



奧萬大清水溪橋新建工程

主辦單位：行政院農委會林務局
南投林區管理處

工作團隊

Work Team



長盛工程顧問有限公司

展域營造有限公司



壹 工程緣起

貳 工程內容

參 規劃設計

肆 工程特色及效益

伍 工程品質三級管理特色

陸 評審基準說明



壹

工程緣起



工程緣起

4

緣起

- 交通樞紐位置重要
- 不安定土砂易重覆致災
- 臨時便橋通洪斷面不足

交通樞紐

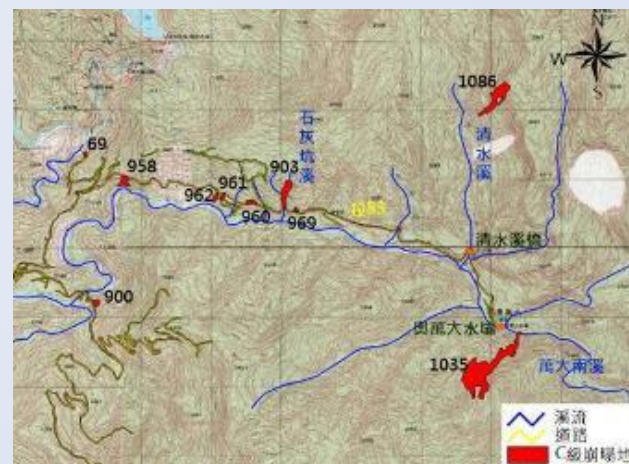
土砂災害



災害主因

5

- 清水溪集水區遭97年辛樂克風災影響，崩塌面積大幅增加
- 依近年調查報告，不安定土砂量約26萬 m^3 ，易受豪雨下移致災



歷史災害

6



97年辛樂克、薔蜜颱風後造成清水溪橋沖毀。



98年莫拉克颱風沖毀臨時便橋。



101年6月豪雨土石沖毀引道，造成園區部分區域無法通行



106年6月豪雨清水溪與瑪谷溪鋼橋遭溢淹

整建歷年概況



第一代
兩跨混凝土橋
民國83~97



第二代
桁架鋼橋
民國97

- ◆ 第一代混凝土橋**跨越清水溪**，通水斷面不足造成損壞進行改建。
- ◆ 第二代桁架鋼橋**跨越清水溪**，於97年10月薔蜜颱風洪水沖毀。
- ◆ 上游不安定因素考量，儘緊急以貨櫃架設鋼便橋**跨越清水溪**。

貳

工程內容

奧萬大清水溪橋新建工程

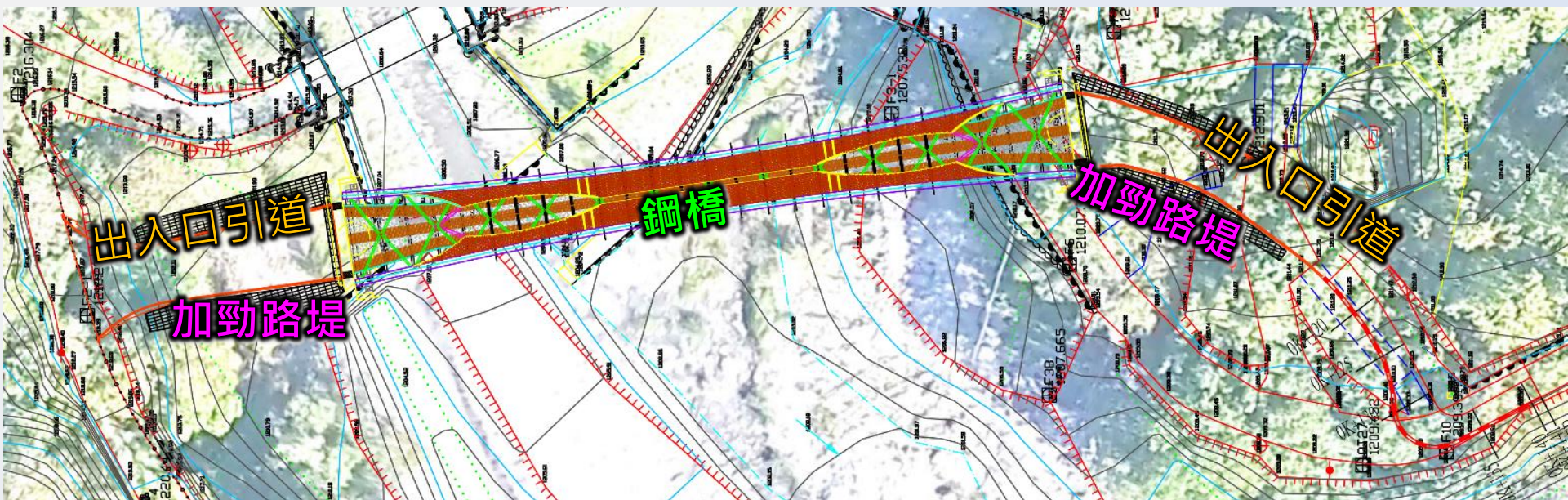
工程 經費

- ◆ 計畫名稱：林務發展及造林基金
- ◆ 發包預算：48,650仟元
- ◆ 契約金額：43,942仟元
- ◆ 契約工期：210日曆天
- ◆ 變更後金額：44,315仟元
- ◆ 展延後工期：311日曆天(受便道沖毀、疫情影響及雨天高空作業安全等因素展延101天)

施工 工期

- ◆ 開工日期：110年03月16日
- ◆ 預定完工：111年06月30日
- ◆ 實際完工：111年06月29日(310日曆天)

如期如
質完工



主要 工項

- ◆ 橋梁工程：景觀鋼橋65.8M，井式基樁22M，加勁路堤43.8M。
- ◆ 景觀工程：木質人行鋪面，預鑄板車行鋪面、橋面欄杆、橋名頭、橋頂金屬沖孔弧形造型。

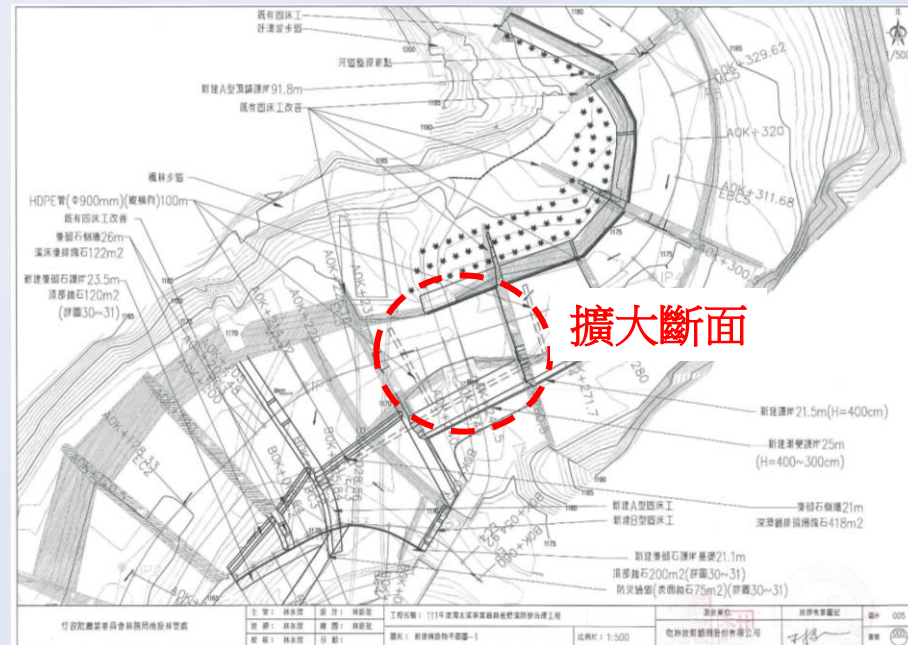


規劃設計



- | 項目 | 單位 | 數值 | 備註 |
|-----|----|-------|--------------|
| 壩高 | m | 10.0 | 壩頂高程 122.00m |
| 壩長 | m | 100.0 | 壩頂寬度 10.0m |
| 壩底寬 | m | 100.0 | 壩底寬度 10.0m |
| 壩頂寬 | m | 10.0 | 壩頂寬度 10.0m |
| 壩底寬 | m | 10.0 | 壩底寬度 10.0m |
| 壩頂寬 | m | 10.0 | 壩頂寬度 10.0m |
| 壩底寬 | m | 10.0 | 壩底寬度 10.0m |
| 壩頂寬 | m | 10.0 | 壩頂寬度 10.0m |
| 壩底寬 | m | 10.0 | 壩底寬度 10.0m |
| 壩頂寬 | m | 10.0 | 壩頂寬度 10.0m |
| 壩底寬 | m | 10.0 | 壩底寬度 10.0m |

註：1.施工時須注意大壩壩體與壩基之穩定。
 2.施工期間壩基壩體應定期檢查壩基之穩定。
 3.工程完工後應注意壩基壩體之穩定。
 4.工程完工後應注意壩基壩體之穩定。



規劃構想 — 先期規劃 後續設計

13

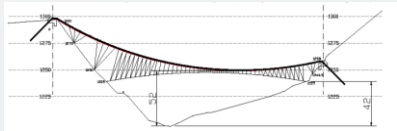
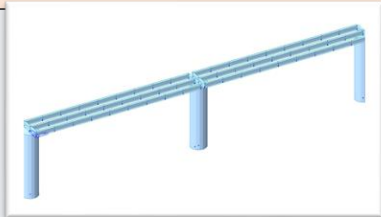
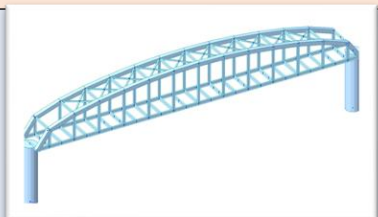
- 108年辦理「奧萬大清水溪鋼構橋新建工程委託規劃技術服務」辦理**先期規劃**。
- 109年辦理「奧萬大清水溪橋梁新建工程委託地質鑽探技術服務」辦理**細部規劃**。
- 109年辦理「奧萬大清水溪橋新建工程委託設計及監造技術服務」辦理**細部設計**。



規劃構想 — 工法選擇

14

優

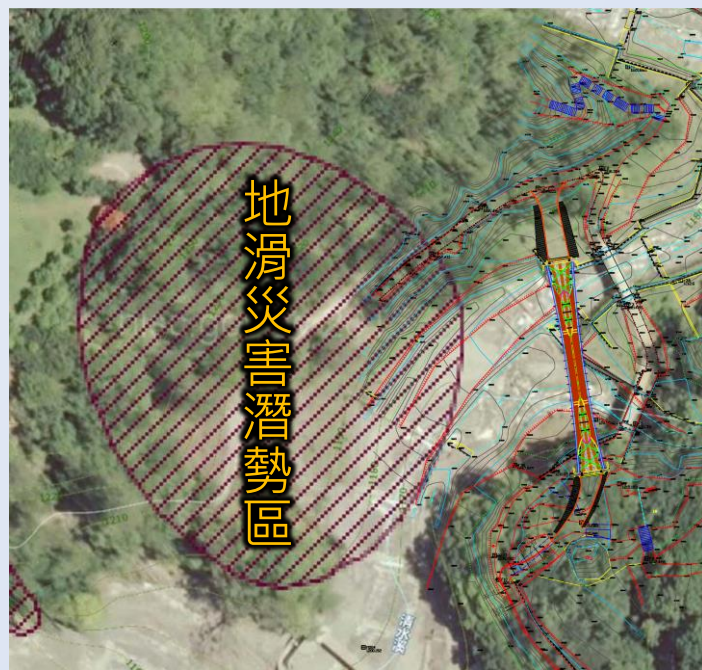
方案	方案一	方案二	方案三	方案四
圖示				
型式	吊橋	雙跨RC梁橋	單跨箱型梁橋	單跨上拱橋
優點	1. 直接串聯對岸 2. 免上下爬坡	1. 造型單純 2. 經費低	1. 造型簡單組裝容易 2. 不落墩	1. 上拱結構，減少梁深，增加通洪斷面 2. 不落墩 3. 經費中等
缺點	1. 兩岸地質條件不佳 2. 跨度長，高度高 3. 施工困難造價高 4. 常時維護不易	1. 中間需落墩 2. 混凝土運距長，品質控制不易 3. 加工組模風險高	1. 深梁影響通洪斷面 2. 鋼料使用多 3. 經費最高	1. 造型加工較困難 2. 構件多，組裝複雜

規劃構想

● 橋體選址

15

- ◆ 掌握環境特徵，橋址**迴避**地滑災害潛勢區，確保結構安全；避免衍生額外之崩塌地治理與職安風險。
- ◆ 新橋與舊橋位置錯開，可保留舊橋作為施工時之遊客通道。



規劃構想

● 抬升橋下淨高，無落墩設計

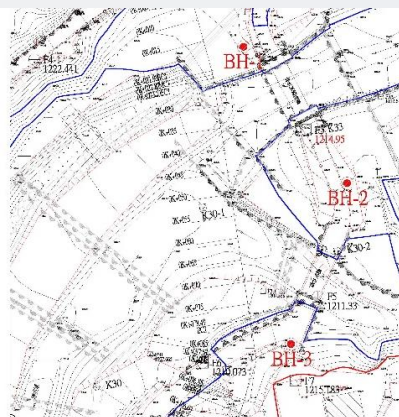
- ◆ 考量上游土石因素採**無落墩**鋼橋**跨越清水溪與瑪谷溪**。
- ◆ 採**上拱結構系統**，**增加橋下淨空間**，避免土石流及漂流木撞擊危害。
- ◆ 橋墩設置**防撞鋼板**，防止土砂沖刷損壞。



規劃構想 — 地質鑽探

17

- 掌握橋臺基礎下岩盤狀態 **進行鑽探** (鑽3孔，鑽探最深26m)
- 設計基樁深度確認 **達岩盤深度**。



岩層試驗資料

表 3-8 地下水量測記錄

孔號	BH-1	BH-2	BH-3
孔口高程 E1(m)	1214.7	1213.4	1210.3
水位高程 E2(m)	1206.3	1206.7	1205.65
鑽探深度(m)	26	16	8
水位深度 G1(m)	-8.4	-6.7	-4.65

表 3-5 簡化土層參數表

參數	單位	數值
容重 γ (t/m ³)		1.8
凝聚力 c' (t/m ²)		0-1*0-0.5**
摩擦角 ϕ' (°)		30

表 3-4 室內試驗參數表

參數	容重 γ (t/m ³)	孔隙比 e	含水量 w (%)	液性指數 LI	塑性指數 PI	天然含水量 w_n (%)	天然液性指數 LI_n	天然塑性指數 PI_n	天然含水量 w_n (%)	天然液性指數 LI_n	天然塑性指數 PI_n
砂	1.8	0.64	2.77	1.71	—	—	—	—	—	—	—
粉砂	1.8	0.68	2.78	1.80	—	—	—	—	—	—	—
粉土	1.8	0.62	2.78	1.81	—	—	—	—	—	—	—
粘土	1.8	0.62	2.78	1.81	—	—	—	—	—	—	—

委託單位: 香港大地工程技術顧問有限公司										會辦: --		收件編號: CUC1081128-GL934				
工程名稱: 奧東大清水渠橋樑新建工程委託地質鑽探技術服務												收件日期: 108.11.28				
試驗方法: CNS12387試驗法(1988年版)執行										送樣單位/人員: 香港大地工程技術顧問有限公司		試驗日期: 108.12.03-12.10				
測試結果																
編號	孔號	樣號	深度 Depth (m)	N值 N(g)	含水量 W(%)	比 重	液性指數 Liquid Index	塑性指數 Plastic Index	天然含水量 (%)	天然液性指數	天然塑性指數	分類 土類	孔徑 e	單位重 (γ_{90})	土層描述	
001	BH-1	5-2	2.55-3.00	63	2.78	--	NP	18	77	2	0	SP	0.64	1.71	灰白色礫石之粉砂不良砂	
002	BH-1	5-4	1.05-1.50	55	11.1	2.78	--	NP	79	3	0	SP	0.68	1.83	灰黑色礫石之粉砂不良砂	
003	BH-1	5-2	2.55-3.00	53	11.9	2.77	--	NP	14	83	3	0	SP	0.64	1.89	灰黑色礫石之粉砂不良砂

表 3-6 簡化岩層參數表

參數	單位	數值
容重 γ (t/m ³)		2.60
凝聚力 c' (t/m ²)		0
摩擦角 ϕ' (°)		30
單軸強度 Q (t/m ²)		280

表 3-7 地層分布深度表

孔號	鑽探深度	岩塊埋藏深度	岩盤
BH-1	26公尺	0-10.5	10.5-26.0
BH-2	16公尺	0-4.05	4.05-16.0
BH-3	8公尺	0-3.8	3.8-8.0



BH-3

地層剖面圖

項目/孔號	BH-1(A1橋台)	BH-3(A2橋台)
風化破碎岩屑(M)	10.5	3.8
黑灰色板岩層(M)	15.5	4.2
鑽探深度(M)	26	8
基樁長度(M)	11	11
RQD	40(深11m)	65(深4m)

BH-1

規劃構想 — 水文水理檢算

清水溪集水區面積為601公頃、瑪谷溪集水區面積為302.8公頃。

利用CCHE2D模擬下列兩種情況洪水進入本段河道淤積及水深的情形

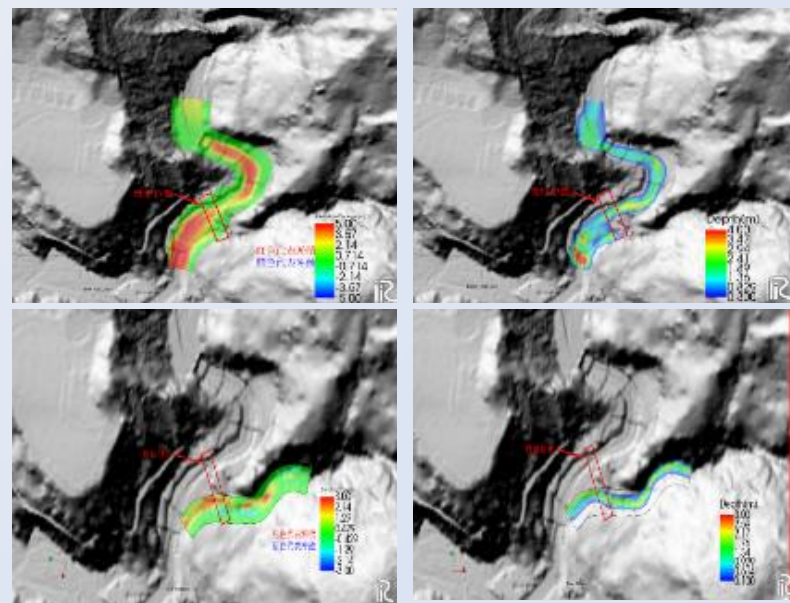
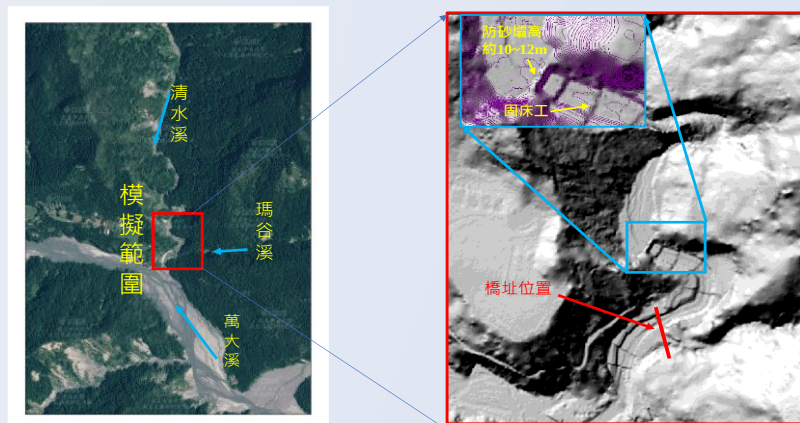
■ Case 1:長時間降雨狀況

■ Case 2:短時間內高洪峰量

• 模擬結果(橋底設計高程=1217.25)

案例	主支流	最大水位深度(m)	淤積高度(m)	最高水位面高程(m)	最高水位面距新建橋底(+1217.25)之估算距離(m)
Case1	清水溪(主流)	1	5	1212.8	4.45
	瑪谷溪(支流)	2	2.8	1212.0	5.25
Case2	清水溪(主流)	3.5	-	1210.3	6.95
	瑪谷溪(支流)	2	-	1208.0	9.25

檢算通過



規劃構想

● 橋梁安全及服務性

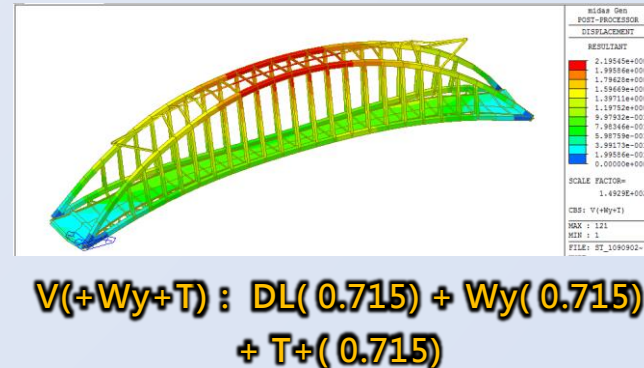
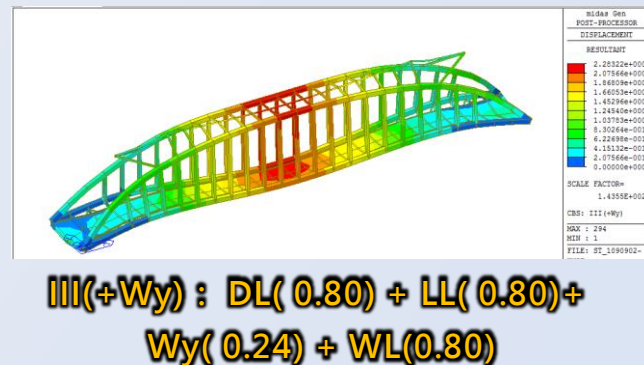
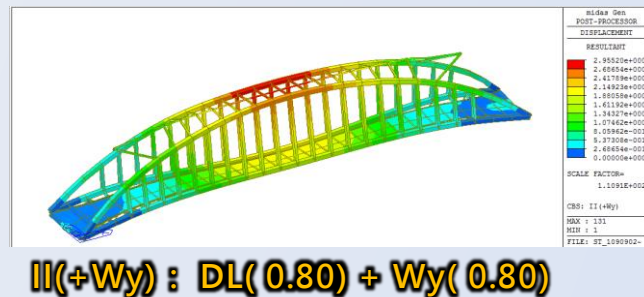
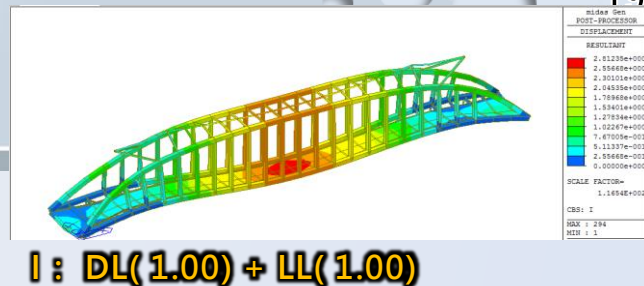
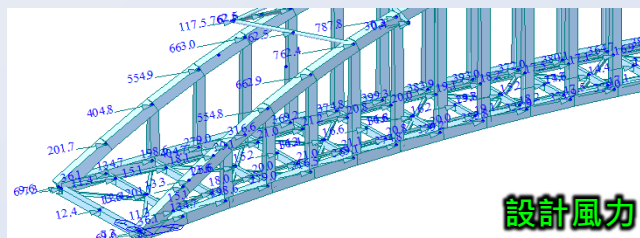
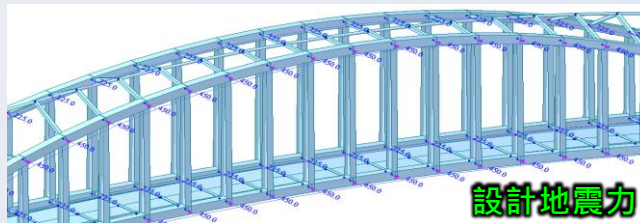
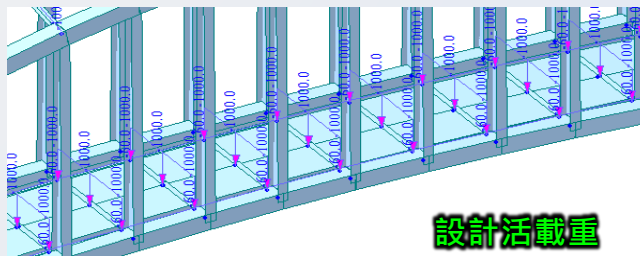
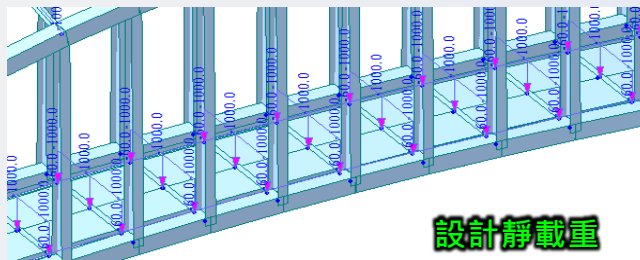
19

◆ 由結構技師依據「公路橋樑設計規範」，進行結構分析

◆ 考量自重、活載重、地震力、風力、溫度等應力組合，分析結果符合安全規定。

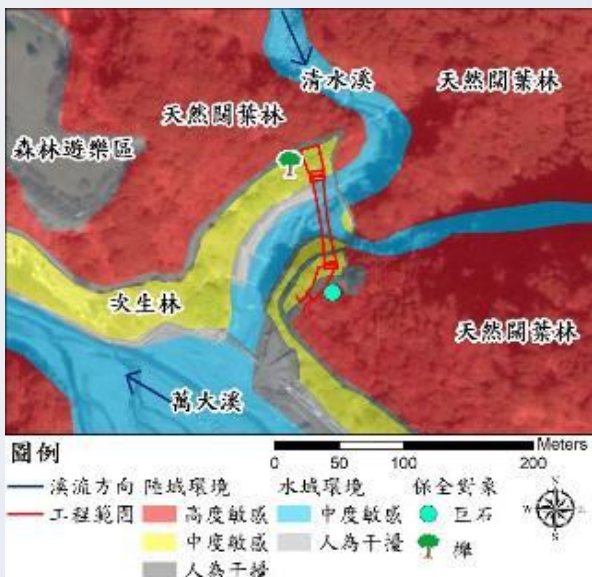
◆ 考量行人舒適度，控制結構震動，舒適度高。

檢核通過



生態友善措施

施工前標示天然森林、溪流等，避免擴及生態上功能自然棲地



生態友善措施說明：

1. 清水溪右岸一株大樹原地保留，施工前預先以緩墊保護，避免受到損傷。
2. 施工範圍內其餘樹木以移植作為優先考量。
3. 施工前確實清點樹木，將所要移植、移除或保留樹木進行標示。
4. 樹木移植或移除過程中，若有發現鳥蛋或雛鳥，請交由自然教育中心人員照顧並通知生態檢核人員。
5. 廁所步道旁巨石列為保全對象，施工期間勿損傷巨石及其附生植物。
6. 橋台基礎打樁等高噪音工項應避開3~6月鳥類繁殖旺季施作。
7. 工程早上8點至下午5點期間施作，禁止夜間施工。
8. 物料堆置區優先使用人為干擾之裸露地區域。
9. 治理區所產生之工程廢棄物及一般垃圾，應集中處理並帶離現場。

生態友善對策

- 設置土方暫時堆置區、便道、鋼棧便道、沉砂池等，維持水質狀況
- 避開有生態保全對象或生態敏感性的區域
- 施工期間避開動物覓食及活動高峰時段
- 既有林木範圍，禁止工程機械及施工人員進入破壞及干擾

迴避

- 設計鋼構橋樑，工廠加工現場組立，縮小工程量體，減少對自然棲地的干擾範圍
- 設計加勁路提，縮小開挖整地及回填範圍

縮小

- 限制施工便道、鋼棧便道、土方堆積、沉砂池等臨時設施範圍，減少對環境的影響
- 保護施工範圍內之既有植被與水域環境
- 使用天然或耐久性材料，如木材或鋼構，採對環境生態傷害較小的工法

減輕

- 施工後以人工營造手段植生復育
- 施工後臨時設施須原樣恢復

補償

第2類生態友善機制

工程生態情報圖

生態關注區域圖

規劃構想 —● 土砂去化，混凝土減量

- ◆ 路堤加勁路堤設計，使用基樁開挖之非黏性土方，**有效去化土砂**。
- ◆ 減少混凝土使用量，以植生復育**恢復本區自然風貌**。



規劃構想 — 高灘地開設便道，減少擾動

- ◆ 園區道路狹小，利用萬大溪高灘地開設便道，**避免擾動周邊林相及遊客安全**。



規劃構想 — 廠內加工，減少風險

- ◆ 萬大溪運輸及現地組裝受場域影響風險高。
- ◆ 規劃**廠內鋼構加工**，擬定**精密加工計畫**分段製造，**廠內材料檢驗**及**安裝假組立**，降低現場施工風險。



規劃構想 —● 職業安全衛生

24

- ◆ 考量重型鑽掘機無法進入，採人工挖掘基樁。
- ◆ 考量職業安全，設置**防崩鋼襯板**及**孔內排換風設施**。



規劃構想 —● 奧萬大風格展現

25

- ◆ 橋名頭設計 **原住民圖騰**及**奧萬大鳥類資源圖象**，表現奧萬大多元原住民文化及豐富的自然生態資源。



規劃構想 —● 後續維管考量

26

- ◆ **模組化鋼構護欄**，方便後續維修抽換。
- ◆ 設計適合小朋友高度扶手，適合各年齡層遊客使用。





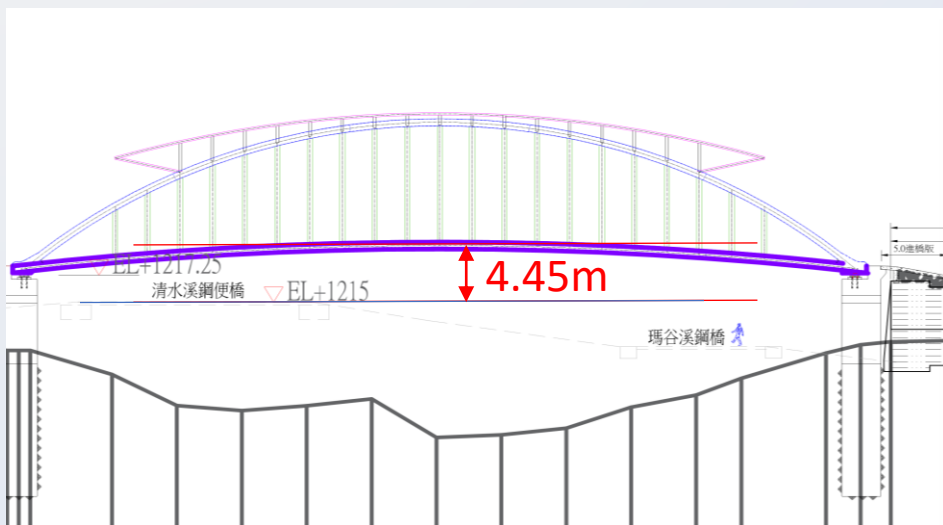
肆

工程特色及效益



抬升橋下淨高減災

- ◆ 上拱式鋼橋，較原橋面**抬升橋下淨高4.45m**，讓土砂無害通過本區段。
- ◆ 橋梁中間**不落墩**，避免土石流及漂流木撞擊損壞。
- ◆ 橋體**結構規劃於上部**，減少下部結構影響通洪斷面。
- ◆ 控制橋面坡度小於1/12，友善無障礙環境。



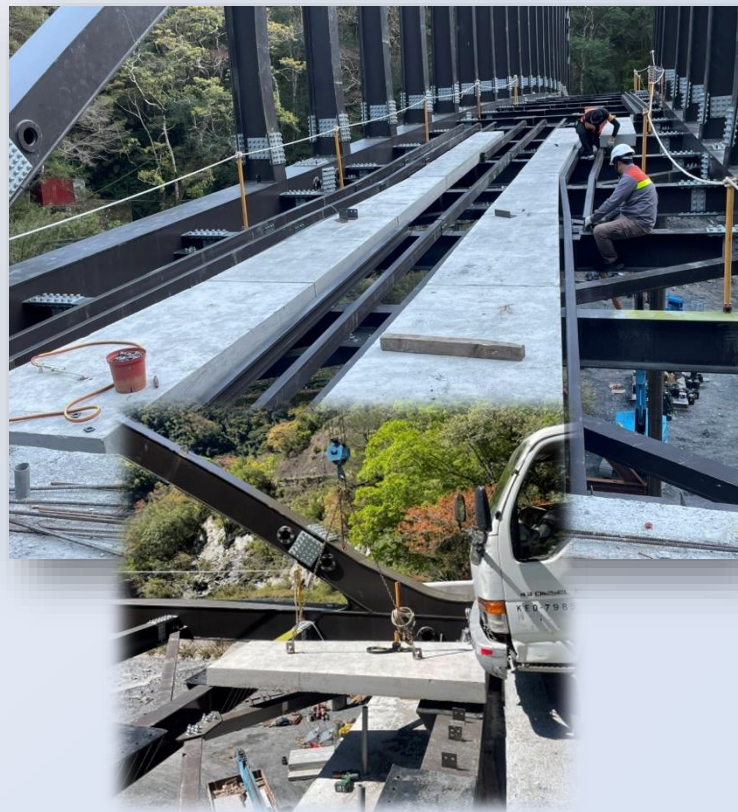
橋體造型意象

- ◆ 整體橋體構架創新**模擬動物奔跑之意象**。
- ◆ 模擬動物向前奔跑時之**頭尾部**及**腿部**意象，以圓管及沖孔版及側鋼板，巧妙模擬出動物之**肋骨架**及其**皮毛**。



運用木材，減少碳足跡

- ◆ 人行步道橋面，採用木材，**減少碳足跡**。
- ◆ 車行道橋面，採預鑄板安裝，避免灌漿溢流汙染。



土方去化回復自然風貌

- ◆ 引道加勁路堤利用基樁開挖之土石壓實，挖填平衡，達**節能、低碳**之環境精神。
- ◆ 加勁路堤避免RC擋土牆之生硬感，維持森林**自然風貌**。
- ◆ 加強護坡植生復育，**有效融入自然環境**。



動線與施工限制

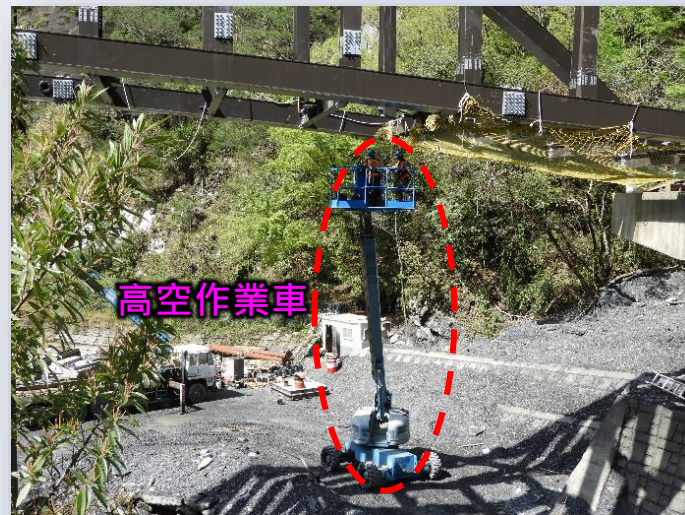
- ◆ 施工便道需**溯溪而上約2公里**，審慎研擬施工計畫，**掌握運補時機**積極施工，挑戰性高。
- ◆ 汛期時材料**運補**，克服**便道條件不佳**之困難。



落實勞工安全衛生

◆ 確實執行防護措施與防災教育，施工期間**零工安事件**。

確實防護，
零工安事故



引進創新科技

34

- ◆ 線上監控系統可即時掌握天候及溪流狀況，有效縮短防汛整備應變時間。



完善之維護制度

- ◆ 編撰**保養維護手冊**作為維護準則，並納入後續教育訓練教材。
- ◆ 辦理護管日常巡視及鋼橋**定期專業檢測**作業。
- ◆ 持續養護環境綠美化，融入自然森林環境。

林務局南投林區管理處
奧萬大清水溪橋
保養維護手冊



長盛工程顧問有限公司
中華民國 111 年 8 月



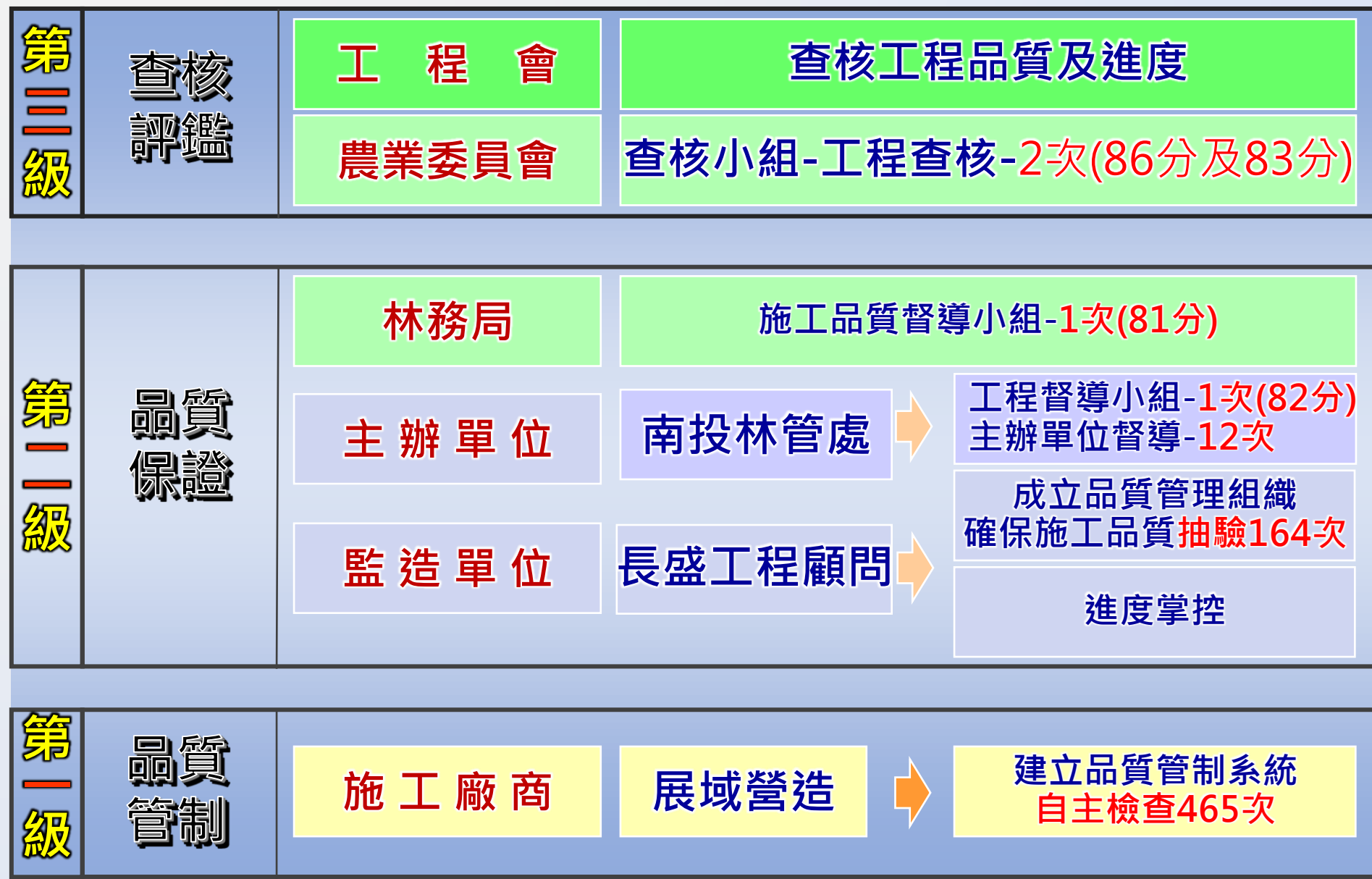


伍

工程品質三級
管理特色



品管系統組織架構



◆工程督導施工介面，整合協調進度管理，工程如期如質完成。



計畫書核定情形

- ◆ 三級品管計畫依據公共工程施工品質管理作業要點規定撰寫。
- ◆ 監造計畫由**本處審查核定(修正1次)**，提供施工廠商依據撰寫**施工品質計畫**。
- ◆ 所有計畫於**開工前核定**據以實施。

監 造 計 畫

委託監造 監造計畫送審核章表

工程名稱：興萬大清水溪橋新建工程
契約編號：109407492

(提報單位) 監造單位	提報次數：第 一 次	提報日期：109年11月18日
	蓋公司章	簽章欄
(核定單位) 主辦機關	負責人：張孝新	監造人員：張孝新
	審查結果	
	☐ 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) ☒ 同意核定	
	簽章欄	
審查	複查	單位主管
張孝新	張孝新	張孝新
機關首長或授權人員		
張孝新		

109年11月24日投育字第1094110064號核定

品 質 計 畫

品質計畫送審核章表

工程名稱：興萬大清水溪橋新建工程
契約編號：1104101764

(提報單位) 承造單位	提報次數：第 一 次	提報日期：110年03月03日
	蓋公司章	簽章欄
(核定單位) 監造單位	負責人：張孝新	監造人員：張孝新
	審查結果	
	☐ 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) ☐ 部分核定：審查合格部分先行核定，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，依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) ☒ 同意核定	
	簽章欄	
審查	複查	單位主管
張孝新	張孝新	張孝新
機關首長或授權人員		
張孝新		

110年3月9日投育字第1104101764號函核定

施 工 計 畫

施工計畫送審核章表

工程名稱：興萬大清水溪橋新建工程
契約編號：1104101764

(提報單位) 承造單位	提報次數：第 一 次	提報日期：110年03月03日
	蓋公司章	簽章欄
(核定單位) 監造單位	負責人：張孝新	監造人員：張孝新
	審查結果	
	☐ 依審查表所提修正意見重新提報 (限期提報日期：年 月 日) ☐ 部分核定：審查合格部分先行核定，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，依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) ☒ 同意核定	
	簽章欄	
審查	複查	單位主管
張孝新	張孝新	張孝新
機關首長或授權人員		
張孝新		

110年3月9日投育字第1104101764號函核定

主辦單位督導辦理情形

40

◆ 主辦單位督導12次並開立督導紀錄以督導品質及進度。

主辦單位督導紀錄

附件一

林務局南投林區管理處工程督導紀錄			
工程名稱	林區大津水溪橋新建工程	承辦廠商	廣發營造有限公司
監造單位	南投林區管理處	督導人員	張凱倫
督導日期	110年5月11日	督導地點	鋼樁廠
承辦金額	43,942,500	開工日期	109年5月16日
現場施工情形概述	鋼樁廠		
督導事項	一、查閱及監造單位到場人員(如自動簽到紀錄等) 督導情形：可 二、查閱現場管理(如告示牌、圍籬、警示燈、衛生設施、道路清潔等) 督導情形：可 三、檢視現場施工品質(如混凝土鋼樁廠品質完成度及平整度及美觀性等) 督導情形：可 四、三級品質文件及其他(如變更設計書等) 督導情形：可		
對廠商指示事項	1. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。 2. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。		
對監造單位指示事項	1. 材料請於完工後，60天內進行。 2. 鋼樁廠施工品質請於完工後，60天內進行。		
主辦單位簽核欄位	承辦	張凱倫	張凱倫

備註：1. 本表適用於督導人員工地現場督導使用。
2. 所有缺失改善事項應於簽核後限期改善，並檢附改善照片。
3. 承辦廠商及監造單位應于督導後由承辦及監造單位簽核。

附件一

林務局南投林區管理處工程督導紀錄			
工程名稱	林區大津水溪橋新建工程	承辦廠商	廣發營造有限公司
監造單位	南投林區管理處	督導人員	張凱倫
督導日期	110年11月1日	督導地點	鋼樁廠
承辦金額	43,942,500	開工日期	109年5月16日
現場施工情形概述	鋼樁廠		
督導事項	一、查閱及監造單位到場人員(如自動簽到紀錄等) 督導情形：可 二、查閱現場管理(如告示牌、圍籬、警示燈、衛生設施、道路清潔等) 督導情形：可 三、檢視現場施工品質(如混凝土鋼樁廠品質完成度及平整度及美觀性等) 督導情形：可 四、三級品質文件及其他(如變更設計書等) 督導情形：可		
對廠商指示事項	1. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。 2. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。		
對監造單位指示事項	1. 材料請於完工後，60天內進行。 2. 鋼樁廠施工品質請於完工後，60天內進行。		
主辦單位簽核欄位	承辦	張凱倫	張凱倫

備註：1. 本表適用於督導人員工地現場督導使用。
2. 所有缺失改善事項應於簽核後限期改善，並檢附改善照片。
3. 承辦廠商及監造單位應于督導後由承辦及監造單位簽核。

附件一

林務局南投林區管理處工程督導紀錄			
工程名稱	林區大津水溪橋新建工程	承辦廠商	廣發營造有限公司
監造單位	南投林區管理處	督導人員	張凱倫
督導日期	111年2月11日	督導地點	鋼樁廠
承辦金額	43,942,500	開工日期	109年5月16日
現場施工情形概述	鋼樁廠		
督導事項	一、查閱及監造單位到場人員(如自動簽到紀錄等) 督導情形：可 二、查閱現場管理(如告示牌、圍籬、警示燈、衛生設施、道路清潔等) 督導情形：可 三、檢視現場施工品質(如混凝土鋼樁廠品質完成度及平整度及美觀性等) 督導情形：可 四、三級品質文件及其他(如變更設計書等) 督導情形：可		
對廠商指示事項	1. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。 2. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。		
對監造單位指示事項	1. 材料請於完工後，60天內進行。 2. 鋼樁廠施工品質請於完工後，60天內進行。		
主辦單位簽核欄位	承辦	張凱倫	張凱倫

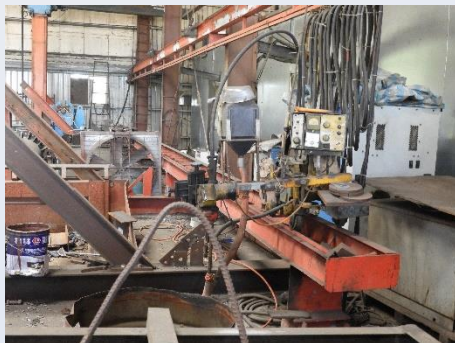
備註：1. 本表適用於督導人員工地現場督導使用。
2. 所有缺失改善事項應於簽核後限期改善，並檢附改善照片。
3. 承辦廠商及監造單位應于督導後由承辦及監造單位簽核。

附件一

林務局南投林區管理處工程督導紀錄			
工程名稱	林區大津水溪橋新建工程	承辦廠商	廣發營造有限公司
監造單位	南投林區管理處	督導人員	張凱倫
督導日期	111年5月15日	督導地點	鋼樁廠
承辦金額	43,942,500	開工日期	109年5月16日
現場施工情形概述	鋼樁廠		
督導事項	一、查閱及監造單位到場人員(如自動簽到紀錄等) 督導情形：可 二、查閱現場管理(如告示牌、圍籬、警示燈、衛生設施、道路清潔等) 督導情形：可 三、檢視現場施工品質(如混凝土鋼樁廠品質完成度及平整度及美觀性等) 督導情形：可 四、三級品質文件及其他(如變更設計書等) 督導情形：可		
對廠商指示事項	1. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。 2. 鋼樁廠應加強安全防護，樓上作業應有安全繩。		
對監造單位指示事項	1. 材料請於完工後，60天內進行。 2. 鋼樁廠施工品質請於完工後，60天內進行。		
主辦單位簽核欄位	承辦	張凱倫	張凱倫

備註：1. 本表適用於督導人員工地現場督導使用。
2. 所有缺失改善事項應於簽核後限期改善，並檢附改善照片。
3. 承辦廠商及監造單位應于督導後由承辦及監造單位簽核。

3



查核督導執行情形

41

- ◆ 110年10月26日農委會工程查核小組查核，成績為甲等，86分。
- ◆ 111年02月24日林務局工程督導小組督導，成績為甲等，81分。
- ◆ 111年3月23日農委會工程查核小組查核，成績為甲等，83分。

110/10/26工程查核



111/2/24林務局局督導

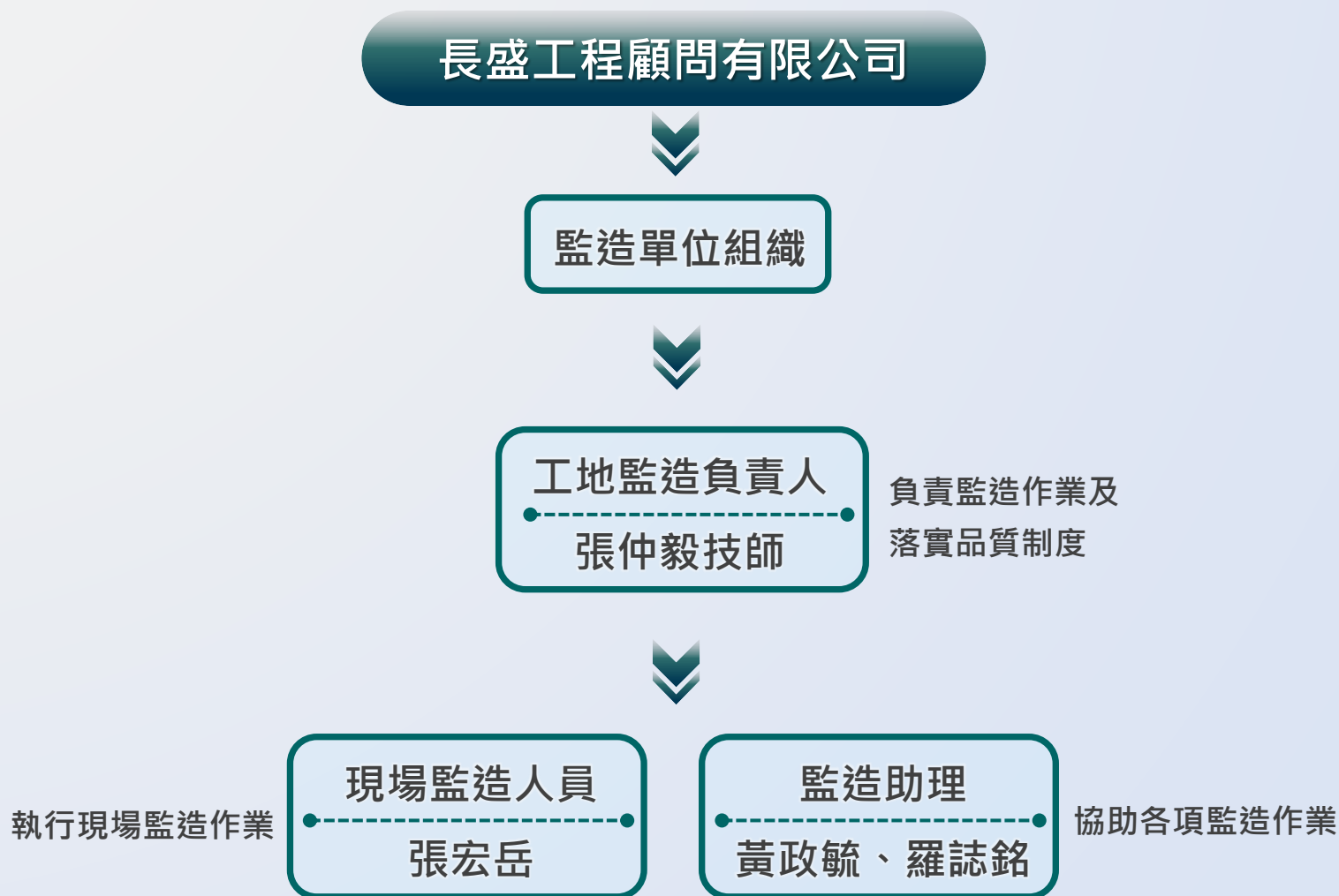


111/3/23工程查核



監造單位組織

42



◆ 材料/設備抽驗，查驗13項，抽驗21次，全部合格。

契約規定 抽驗項目	應抽驗次數	已抽驗 次數	符合 次數	正在 檢驗中	未符合 次數
混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗	6	6	6	0	0
混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及抗彎強度試驗	3	3	3	0	0
竹節鋼筋拉伸試驗、抗彎試驗	1	1	1	0	0
鍍鋅鋼料鍍鋅量試驗	1	1	1	0	0
銲接鋼線網抗拉試驗、伸長率試驗、銲接點剪斷強度試驗	1	1	1	0	0
鋼板材料拉伸試驗	1	1	1	0	0
磁粉探傷試驗(每處1M)	1	1	1	0	0
銲道超音波檢測(每處1M)	1	1	1	0	0
銲道目視檢測	1	1	1	0	0
標準夯實試驗、修正式夯實試驗	1	2	2	0	0
木業類檢驗、木材含水率試驗	1	1	1	0	0
盤式支承母材檢驗	1	1	1	0	0
盤式支承成品檢驗	1	1	1	0	0

合格率
100%

◆ 材料使用前依規查驗與取樣送驗，材料查驗合格才准使用，並拍攝建檔。

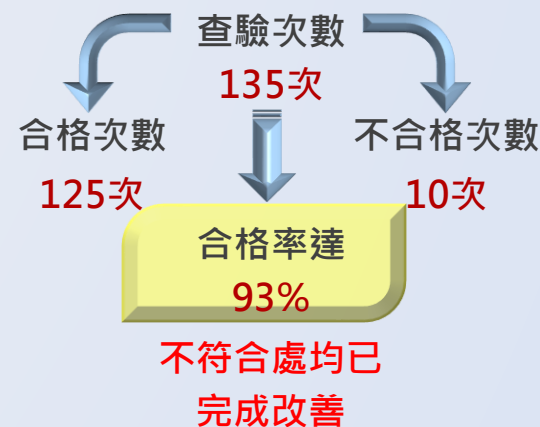


施工抽查統計表

◆ 施工抽查11項，共計查驗164次

契約規定 抽查項目	應抽查 次數	已抽查 次數	符合 次數	未符合 次數	已改善 次數	未改善 次數
測量工程抽查	3	4	4	0	0	0
混凝土施工抽查	7	7	7	0	0	0
模板施工抽查	2	3	3	0	0	0
鋼構工程施工抽查	8	8	8	0	0	0
鋼構銲接施工抽查	3	3	3	0	0	0
欄杆鋼構施工抽查	2	2	2	0	0	0
刷漆工程施工抽查	11	11	11	0	0	0
橋台及井基施工抽查	10	17	13	4	4	0
加勁路堤施工抽查	7	7	7	0	0	0
勞安	42	51	46	5	5	0
環境保護(每週一次)	42	51	50	1	1	0
合計	Σ137	Σ164	Σ154	Σ10	Σ10	Σ0

總計查驗
11項工項



井式基樁尺寸檢查



橋台鋼筋尺寸檢查



加勁路堤檢查

監造品質查驗

45

◆ 隱蔽與停留點加強查驗並拍攝建檔，通訊APP輔助控制品質。



RC橋台測量



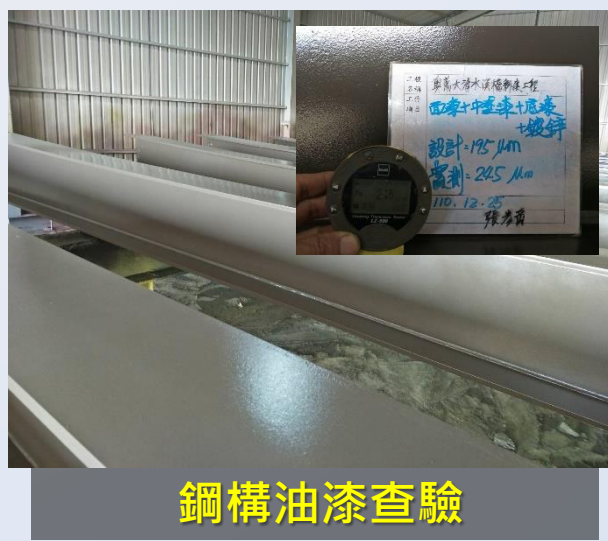
井基自主檢查



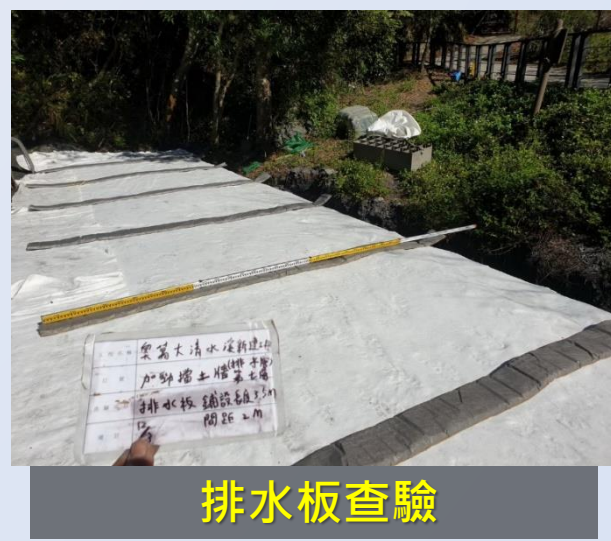
鋼構銲道檢查



手機APP輔助掌握現況



鋼構油漆查驗



排水板查驗

- ◆ 監造技師進行專業督導27次。
- ◆ 技師全程參與監造，提升整體施工品質

長盛工程顧問有限公司

監造技師督導紀錄

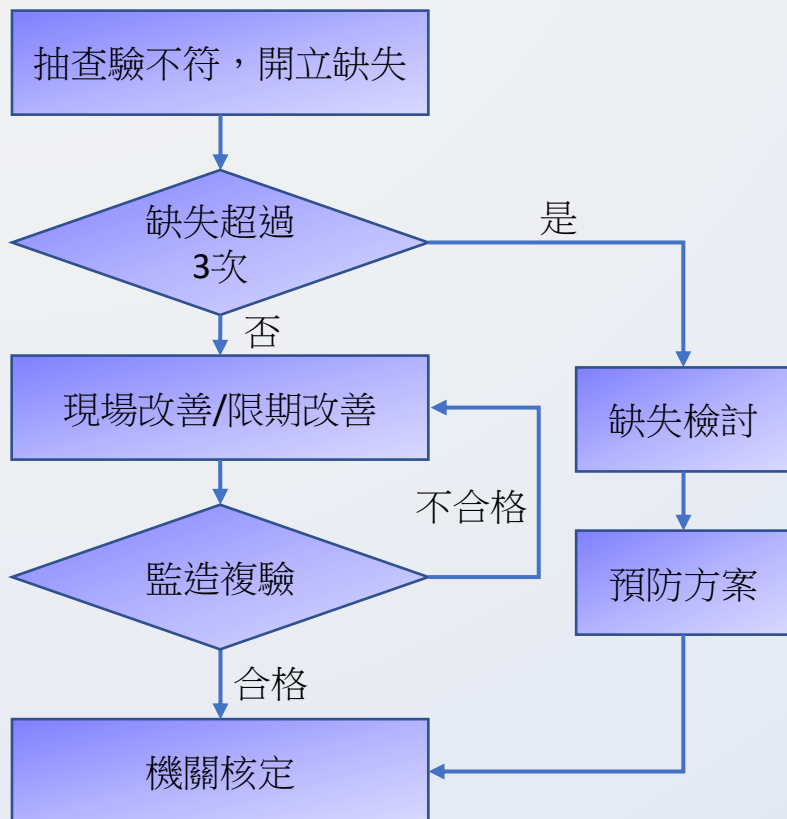
工程名稱	嘉茂大潭水庫溢洪道工程			工程編號	110年度第1期
監造單位	義隆營造有限公司	督導編號	S-13		
監理單位	長盛工程顧問有限公司	督導日期	110年7月11日		
現場地點	1. 預定進度 18.1%，實際進度約 24.0%，進度未落後。 2. 主體施工便道新建，橋式大車道材料架設完成。				
督導事項	一、查閱現場的場員（如出勤紀錄及巡邏等）督導情形： 二、查閱現場技術人員（如測量、驗收、管帶巡邏、進度巡邏、道路巡邏等）督導情形：無。 三、檢視現場施工品質（如混凝土、鋼筋、鋼筋及完成面中堅度及表面結構等）督導情形：主體施工便道新建、橋式大車道材料架設。 四、照表（如變更設計表等）：督導情形：橋式大車道設計圖，並以現場照片及影像紀錄確實完成。橋式大車道寬 750mm，桁架高度 504mm，25#鋼筋。				
督導地點及事項	新北農路中事處				
初次施工完成日期	陸年 零 月 零 日	督導時間			
施工圖圖名					
填單事項					
檢核：	張仲毅				
監造人簽名：	張淑芬				
監理負責人：	李中鼎				
監造人簽名：					
	2021/7/14				

附件 3		第 4 页共 4 页 说明：《改善前》 右侧因雨水侵蚀主墙 面开裂 位置图
工程名称：贵安大道（贵安新区）之工程		说明：《改善中》 以膨胀螺栓中沿面 水平
		说明：《改善后》

不符合事項追蹤管控

47

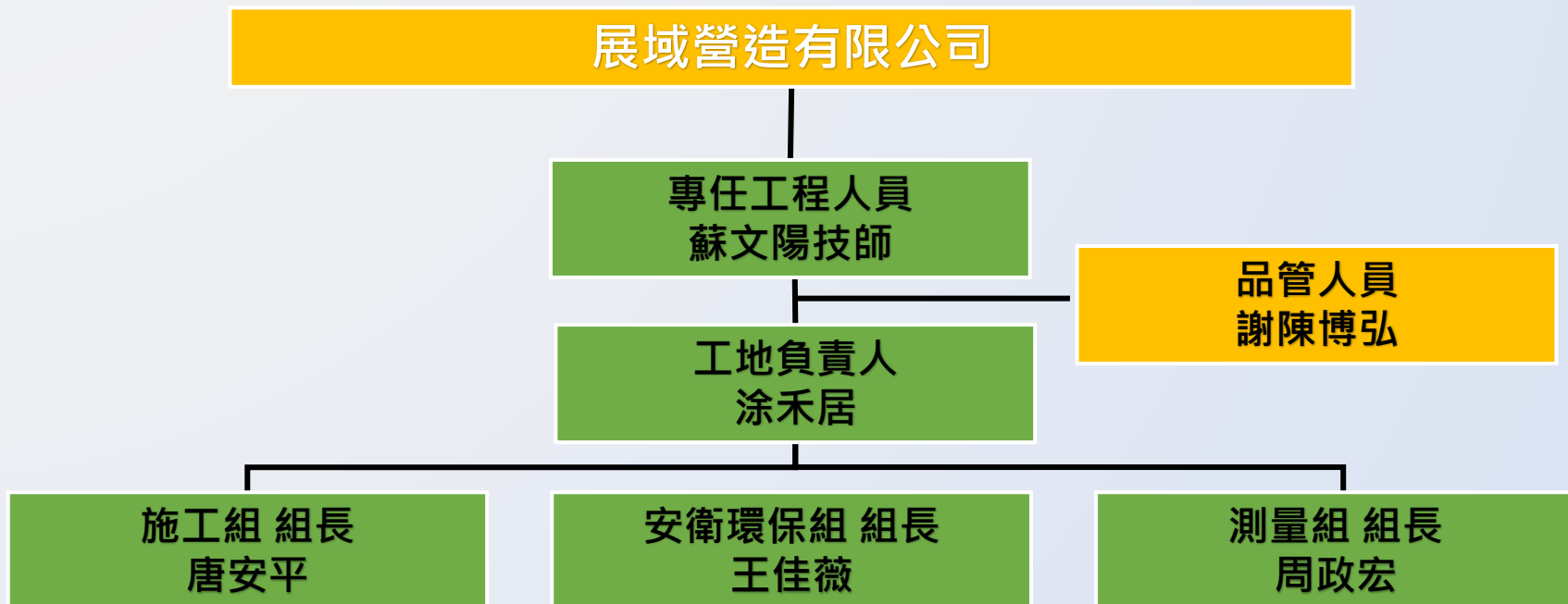
不合格品改善程序



不合格品改善追蹤一覽表(施工品質)

編號	缺失事項	通知改善日期	限定完成日期	確認完成改善日期
R-01	工程告示牌展延未更新 勞安告示牌亦未更新。	110/09/10	110/09/24	110/09/24
R-02	右側橋墩混凝土澆置不良(冷縫)	110/09/10	110/09/24	110/09/24
R-03	缺「生態告示牌」，部份生態項目未執行。	110/04/30	110/05/04	110/05/04
R-04	氣體鋼瓶存放時未妥善穩固	110/09/22	110/09/24	110/09/24
R-05	1米長鋼筋凸出地面未切斷磨平	110/09/22	110/09/24	110/09/24
R-06	高度在二公尺以上之工作場所邊緣未設置圍欄防護措施	110/09/22	110/09/24	110/09/24
R-07	拆模後，混凝土表面(面向步道橋台右翼)混凝土滲漏。	111/01/19	111/01/28	111/01/28

廠商品管組織



材料檢查統計

49

材料檢查統計

共計查驗
13項工項

查驗工作
共計21次

合格次數
21次

未合格次數
0次

行政院農業委員會林務局南投林區管理處 材料設備檢(試)驗管制總表									
工程名稱：農林大清水溪橋新建工程									
工程編號：110 教育字第 01-1 號									
項次	契約詳細表項次	契約材料/設備名稱	預定送驗日期	是否取樣	預定送驗日期	是否取樣	預定送驗日期	是否取樣	備註
1	壹.-1	橋面土	110.04.30	是	110.04.30	是	110.04.30	是	合格
2	壹.-2	橋面土	110.05.27	是	110.05.27	是	110.05.27	是	合格
3	壹.-3	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
4	壹.-4	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
5	壹.-5	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
6	壹.-6	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
7	壹.-7	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
8	壹.-8	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
9	壹.-9	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
10	壹.-10	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
11	壹.-11	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
12	壹.-12	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
13	壹.-13	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格

行政院農業委員會林務局南投林區管理處 材料/設備送審管制總表									
工程名稱：農林大清水溪橋新建工程									
工程編號：110 教育字第 01-1 號									
項次	契約詳細表項次	契約材料/設備名稱	預定送審日期	是否取樣	預定送審日期	是否取樣	預定送審日期	是否取樣	備註
1	壹.-1	橋面土	110.04.30	是	110.04.30	是	110.04.30	是	合格
2	壹.-2	橋面土	110.05.27	是	110.05.27	是	110.05.27	是	合格
3	壹.-3	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
4	壹.-4	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
5	壹.-5	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
6	壹.-6	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
7	壹.-7	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
8	壹.-8	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
9	壹.-9	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
10	壹.-10	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
11	壹.-11	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
12	壹.-12	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
13	壹.-13	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格

行政院農業委員會林務局南投林區管理處 材料/設備送審管制總表									
工程名稱：農林大清水溪橋新建工程									
工程編號：110 教育字第 01-1 號									
項次	契約詳細表項次	契約材料/設備名稱	預定送審日期	是否取樣	預定送審日期	是否取樣	預定送審日期	是否取樣	備註
1	壹.-1	橋面土	110.04.30	是	110.04.30	是	110.04.30	是	合格
2	壹.-2	橋面土	110.05.27	是	110.05.27	是	110.05.27	是	合格
3	壹.-3	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
4	壹.-4	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
5	壹.-5	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
6	壹.-6	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
7	壹.-7	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
8	壹.-8	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
9	壹.-9	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
10	壹.-10	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
11	壹.-11	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
12	壹.-12	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格
13	壹.-13	橋面土	110.09.04	是	110.09.04	是	110.09.04	是	合格

合格率
100%

材料檢查執行情形

50



混凝土試體取樣



鋼構場查驗



防撞鋼版查驗



鋼襯板進場查驗



支撐架檢查



鋼筋抗拉試驗

施工檢查統計

查驗項目
共計11項

檢查次數
共計465次

檢查合格
共計458次

改善次數
共計 7次

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	已改善 次數	未改善 次數
測量工程檢查	7	7	7	0	0	0
混凝土施工檢查	7	7	7	0	0	0
模板施工檢查	5	5	3	2	2	0
鋼構工程施工檢查	10	10	10	0	0	0
鋼構銲接施工檢查	3	3	3	0	0	0
欄杆鋼構施工檢查	2	2	2	0	0	0
刷漆工程施工檢查	11	11	11	0	0	0
橋台及井基施工檢查	17	17	16	1	1	0
加勁路堤施工檢查	7	7	7	0	0	0
勞安(每日一次)	198	198	195	3	3	0
環境保護(每日一次)	198	198	197	1	1	0
合計	Σ465	Σ465	Σ458	Σ7	Σ7	Σ0

自主檢查執行情形(1/2)

52

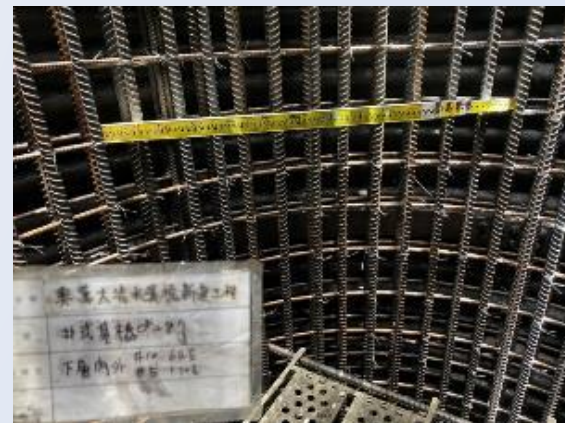
基樁自主檢查



放樣自主檢查



井基垂直度自主檢查



鋼筋自主檢查

橋台自主檢查



放樣自主檢查



井式基樁深度自主檢查



鋼筋自主檢查

自主檢查執行情形(2/2)

53

● 自主檢查缺失，立即改善並留下記錄

表 6-8 橋台工程自主檢查表

工程名稱	奧萬大清水溪橋新建工程		
分項工程	橋台工程施工檢查		
檢查位置	中樑? 橋台鋼筋綁紮	檢查日期	110.10.4
檢查時機	☐ 施工中隨機檢查 ☒ 檢驗停留點檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 ☐ 無此檢查項目		
檢查項目	抽查標準 (定量定性)	實際抽查情形 (敘述抽查值)	抽查結果
測量與放樣	橋位與高程之檢測	詳測量白之檢查	0
井基(開挖方式僅供參考, 鋼襯板及防護鋼板完工後暫不拆除)	(1)開口式鋼襯板內直徑 3m、厚 3.2mm 以上、總高 11m(地表)。 (2)圖 GT-02 鋼襯板內鋼筋配置。 (3)鋼襯板外圍背填水泥置。 (4)防護鋼板內直徑 3m、厚 15mm、總高 5m(地表)。 (5)圖 GT-02 防護鋼板內鋼筋配置。 (6)圖 A-06 鋼筋彎鈎、扣接、搭接。		
橋台	(1)圖 GT-01 橋台內鋼筋配置。 (2)圖 A-06 鋼筋彎鈎、扣接、搭接。	A1~A4 B3~B5 C1~C2 B3~B5 B3~B5 1-14.5 B3~B5 1-14.5	0
雙式止水基座	(1)圖 ST-02 基座內鋼筋配置。 (2)圖 A-06 鋼筋彎鈎、扣接、搭接。	B3~B5 1-14.5 B3~B5 1-14.5	0
鋼筋綁立	是否以鐵線兩綁固定	鋼筋綁有雜物	X

缺失檢查結果：
☒ 已完成改善 (檢附改善前中後照片) ☒ 已立即改善
☐ 未完成改善，填至「不合格追蹤改善管制表第○項」進行追蹤改善
複查日期：
複查人員職稱：
工地負責(授權)人：徐年昆 現場工程師簽名：廖年昆

自主檢查發現
缺失並記錄

行政院農業委員會林務局南投林區管理處 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：奧萬大清水溪橋新建工程	
缺失事項： 鋼筋綁紮完成裡面有雜物	
改善中	
改善後	

註：需貼改善前、中、後同一角度所拍攝之照片

記錄改善前中後

表 6-8 橋台工程自主檢查表

工程名稱	奧萬大清水溪橋新建工程		
分項工程	橋台工程施工檢查		
檢查位置	中樑? 橋台鋼筋綁紮	檢查日期	110.10.4
檢查時機	☐ 施工中隨機檢查 ☒ 檢驗停留點檢查		
檢查結果	☐ 檢查合格 ☒ 有缺失需改正 ☐ 無此檢查項目		
檢查項目	抽查標準 (定量定性)	實際抽查情形 (敘述抽查值)	抽查結果
測量與放樣	橋位與高程之檢測	詳測量白之檢查	0
井基(開挖方式僅供參考, 鋼襯板及防護鋼板完工後暫不拆除)	(1)開口式鋼襯板內直徑 3m、厚 3.2mm 以上、總高 11m(地表)。 (2)圖 GT-02 鋼襯板內鋼筋配置。 (3)鋼襯板外圍背填水泥置。 (4)防護鋼板內直徑 3m、厚 15mm、總高 5m(地表)。 (5)圖 GT-02 防護鋼板內鋼筋配置。 (6)圖 A-06 鋼筋彎鈎、扣接、搭接。		
橋台	(1)圖 GT-01 橋台內鋼筋配置。 (2)圖 A-06 鋼筋彎鈎、扣接、搭接。	A1~A4 B3~B5 C1~C2 B3~B5 B3~B5 1-14.5 B3~B5 1-14.5	0
雙式止水基座	(1)圖 ST-02 基座內鋼筋配置。 (2)圖 A-06 鋼筋彎鈎、扣接、搭接。	B3~B5 1-14.5 B3~B5 1-14.5	0
鋼筋綁立	是否以鐵線兩綁固定	鋼筋綁有雜物	X

缺失檢查結果：
☒ 已完成改善 (檢附改善前中後照片) ☒ 已立即改善
☐ 未完成改善，填至「不合格追蹤改善管制表第○項」進行追蹤改善
複查日期：
複查人員職稱：
工地負責(授權)人：徐年昆 現場工程師簽名：廖年昆

改善完成

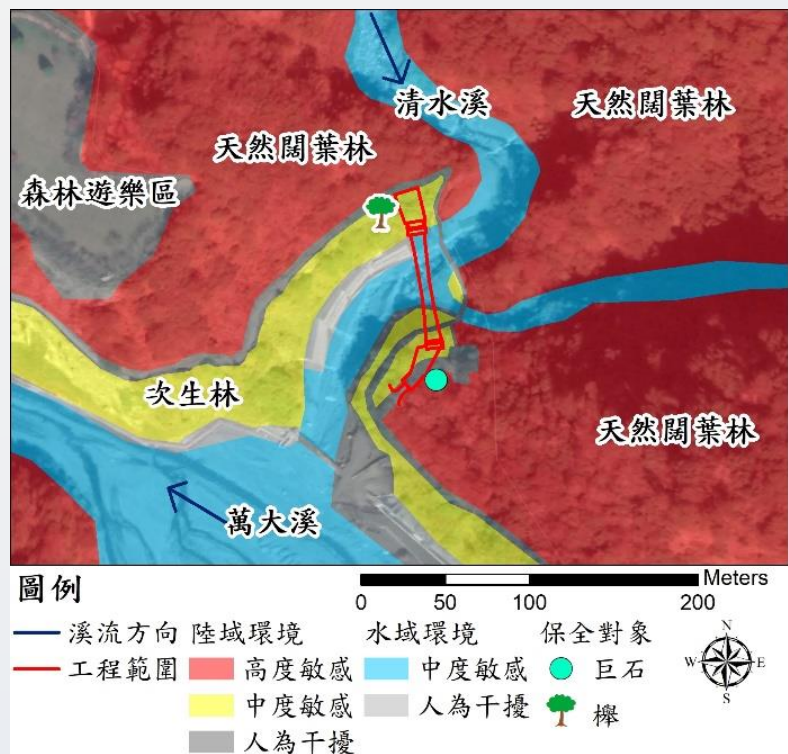
工程品質提升

符合標準

- 備註：1. 本表供提供參考，各機關得依工程性質或規定項目自行增訂之。
2. 本表填報時應如下：(1) 公共工程：由工程主辦機關人員學習並簽准備工、薪外施工技術問題。
(2) 專任工程人員依政府採用法第三十五條第二款規定暫停開工時，
(3) 各機關於契約中約定。
3. 有關上開應辦時機或進度，應明訂於政府工程計畫。
4. 公共工程屬建築物類，得內政部核准，得自民國內政部 9906040001 號令頒之「建築和施工中營造業勞工職業安全衛生管理辦法」施行。
5. 本表填報時應如下：(1) 公共工程：由工程主辦機關人員學習並簽准備工、薪外施工技術問題。
(2) 專任工程人員依政府採用法第三十五條第二款規定暫停開工時，
(3) 各機關於契約中約定。
3. 有關上開應辦時機或進度，應明訂於政府工程計畫。
4. 公共工程屬建築物類，得內政部核准，得自民國內政部 9906040001 號令頒之「建築和施工中營造業勞工職業安全衛生管理辦法」施行。

生態友善自主檢查

55



- 迴避工區兩岸天然林及雜木林
- 施工便道沿河床裸露灘地，不影響林內動物棲地
- 保留避免損傷巨石及其附生植物

奧萬大清水溪橋新建工程
C01 生態友善機制自主檢查表
表號: 2 檢查日期: 110/09/22
施工進度: 32.86% 預定完工日期: 111/04/13

項次	檢查項目	執行結果				執行狀況陳述
		已執行	執行中	未執行	非執行範圍	
1	清水溪右岸一株大樹(樺)原地保留, 現地保留之樹木預先以緩衝墊保護, 避免受到損傷。	✓				有保留
2	廁所步道旁巨石列為保全對象, 原地保留避免損傷巨石及其附生植物。	✓				有保留
3	工區周圍需保留之樹木須清楚標示, 現地保留之樹木預先以樹幹包裹保護措施, 避免受到損傷。				✓	未執行施作
4	樹木移除過程中, 若有發現鳥蛋或雛鳥, 請交由自然教育中心人員照顧並通知生態檢核人員。	✓				無發現
5	物料暫置區利用人為干擾之裸露地, 避免大面積移除植被。	✓				在裸露地
6	本案鄰近 IBM 野鳥重要棲地, 每日施工時間避開晨昏, 以 8-5 點為宜, 橋台基礎橋樑等產生高噪音振動之施工項目, 應盡速完成施工。	✓				8:00 開工 17:00 停工
7	施工便道利用前期施工便道及河灘地, 避免新闢便道擾動周邊既有林相。	✓				原有便道

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 展誠營造有限公司
單位職務: 職安人員 姓名(簽章): 王 隆 隆 (蓋章)

監造單位 長盛工程顧問有限公司
單位職務: 監造 姓名(簽章): 張 步 衡 (蓋章)

生態友善機制施工階段照片及說明

1. 清水溪右岸一株大樹(樺)原地保留, 現地保留之樹木預先以緩衝墊保護, 避免受到損傷。	2. 廁所步道旁巨石列為保全對象, 原地保留避免損傷巨石及其附生植物。
[施工前] 日期: 109/9/15 說明: 清水溪右岸保留大樹(樺)	[施工階段] 日期: 110/09/22 說明: 清水溪右岸保留大樹(樺)
[施工前] 日期: 109/9/15 說明: 保留巨石	[施工階段] 日期: 110/09/22 說明: 保留巨石
[施工前] 日期: 110/09/22 說明: 利用人為干擾之裸露地暫置	[施工階段] 日期: 110/09/22 說明: 利用人為干擾之裸露地暫置
[施工前] 日期: 109/9/15 說明: 清水溪右岸保留大樹(樺)	[施工階段] 日期: 110/07/21 說明: 清水溪右岸保留大樹(樺)
[施工前] 日期: 109/9/15 說明: 保留巨石	[施工階段] 日期: 110/07/21 說明: 保留巨石

加強職安教育及檢查

56

◆ 落實勞安教育訓練(建立職安觀念)，施工落實勞安檢查。



高架作業安全母索檢查



施工前教育訓練



防護具準備



路口施工圍籬

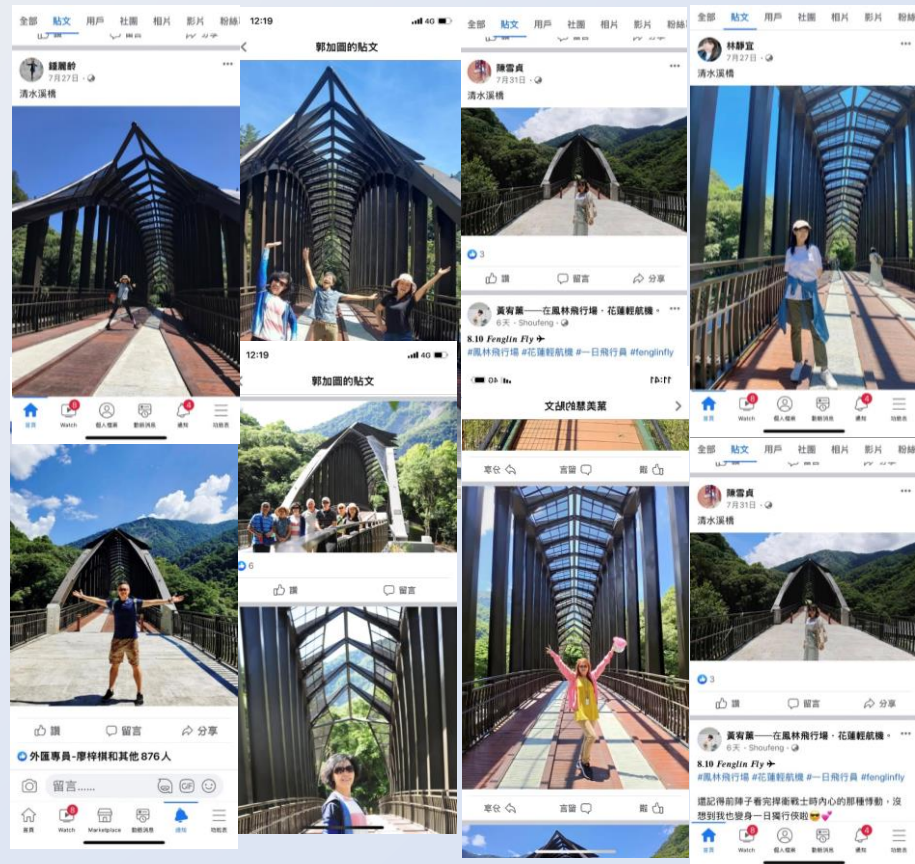


交維措施



施工警示

- ◆ 新橋完工後連結園區，提供遊客安全無虞的休憩場域，服務奧萬大森林遊樂區每年約**20萬遊客**。
- ◆ 新橋造型特殊，整體橋樑景觀成為**奧萬大打卡新景點**，獲遊客喜愛及肯定。



- ◆ 設置園區緊急救災車道，木質人行步道增加遊客舒適度。
- ◆ 清水溪橋**無落墩**跨越清水溪與瑪谷溪，**抬升橋下淨高**，避免土石流及漂流木撞擊危害，避免重覆致災，降低奧萬大**封園及災修成本(1200萬/次)**。





陸

評審基準說明



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。

1. 本工程主辦日常督導12次。(p55)
2. 林務局督導，成績為甲等81分。(p41)
3. 農委會查核，110年10月26日及111年3月23日，成績分為甲等86分及83分。(p56)
4. 監造計畫審查修正1次後核定、缺失改善列表追蹤。(p39，p47)

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。

本工程無委託專案管理

品質管理（制度/施工）10 %（續）

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。

1. 監造組織、監造計畫先核定、施工計畫及品質計畫依據監造計畫擬定，皆於開工前核定實施(p39)
2. 本工程計畫查驗164次，不合格次數為10次，不符合者均於期限內改善完成。(p44)
3. 缺失改善列表追蹤。(p47)

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。

1. 廠商品管組織及品質計畫、施工計畫皆於開工前核定實施(p39)
2. 廠商自主檢查465次，不合格次數為7次，不符合者均於期限內改善完成。(p51)
3. 安全衛生及環境保護措施加強職安教育訓練及檢查。(p56)

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。

1. 本處以**進度成本曲線**進行進度管理，掌控施工進度，**如期如質完工**。(p38)

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。

工程因梅雨及颱風**沖毀便道**無法施工，依實際影響展延工期，另因**新冠肺炎**及**高空作業遇雨危險**等因素依實際影響展延工期，廠商克服困難如期如質完工。

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。

- 1. 路堤採加勁路堤設計，使用基樁開挖之非黏性土方，**有效去化土砂**。(p31)
- 2. 植生復育可恢復自然風貌。(p31)

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. 掌握環境特徵，橋址**迴避地滑災害潛勢區**，確保結構安全；避免衍生額外之崩塌地治理與職安風險。(p15)
- 2. **減少混凝土使用量**，達節能、低碳之環境精神，維持森林自然風貌，加強植生復育，有效融入自然環境。(p31)

防災與安全10%

1. 工地安全衛生

(1) 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。

1. 落實**勞安防護措施**，施工落實**勞安檢查**。(p56)

2. 工地災害預防

(1) 意外災害之預防及緊急應變計畫之周延性。

1. **線上監控系統**可即時掌握天候及溪流狀況，有效縮短防汛整備應變時間(p34)
2. 確實執行**防災教育訓練(建立職安觀念)**，施工期間**零工安事件**。(p33)

環境保育15%

1..環境維護

(1)噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。

1. 橋台基礎打樁等高噪音工項應**避開3~6月鳥類繁殖旺季**施作。(p20)
2. 工程**早上8點至下午5點期間施作**，禁止夜間施工。(p20)
3. 治理區所產生之工程廢棄物及一般**垃圾**，**應集中處理**並帶離現場。(p20)

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。

1. 清水溪右岸一株**大樹原地保留**，先以緩墊保護，避免受到損傷。(p20)
2. 若有發現鳥蛋或雛鳥，請交由自然教育中心人員照顧並通知生態檢核人員。(p20)
3. 廁所步道旁**巨石列為保全對象**，施工期間勿損傷巨石及其附生植物。(p20)

創新科技10%

1. 創新挑戰性

(1) 工程於施工及材料運用新工法及新材料等創新挑戰情形。

1. 現場施工受洪水影響風險高。規劃廠內鋼構加工，以電腦繪圖擬定精密加工製造圖，以分段**檢驗及安裝**，降低現場施工風險。(p23)
2. 整體橋體構架**創新模擬動物奔跑之意象**。(p29)
3. 橋名頭設計**原住民圖騰**及奧萬大**鳥類資源圖象**，表現奧萬大多元原住民文化及豐富的自然生態資源。(p25)

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. **利用線上監控系統**即時掌握天候及溪流狀況。(p34)
2. 隱蔽與停留點加強查驗並拍攝建檔，**通訊APP輔助**控制品質。(p45)

報告完畢
敬請指教



行政院農業委員會

林務局

南投林區管理處