



農業部林業及自然保育署
臺中分署

歡迎

農業部
112年度優良農業建設工程

設施類 評鑑小組

蒞

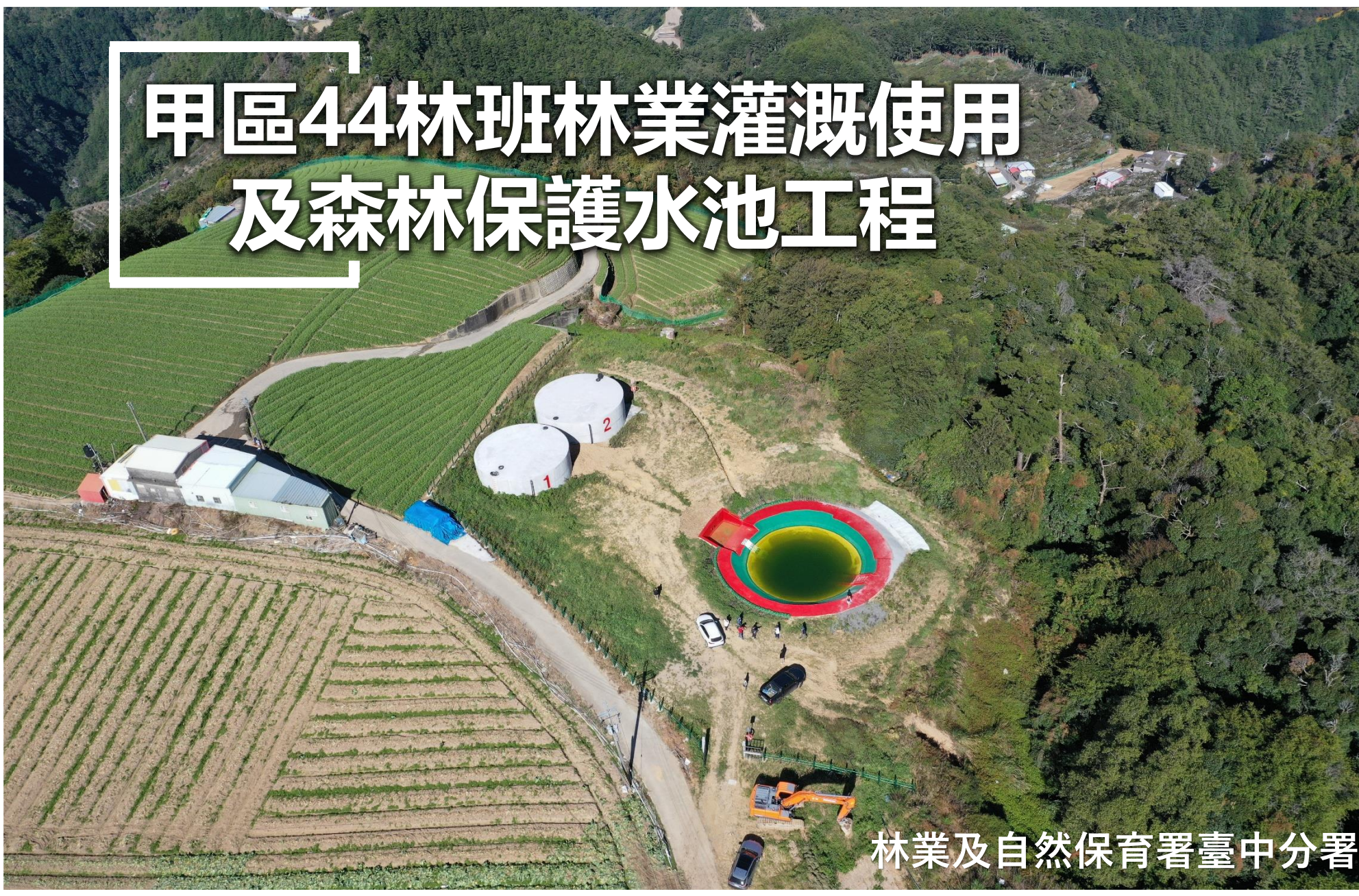
臨

指

導

甲區44林班林業灌溉使用 及森林保護水池工程

林業及自然保育署臺中分署



簡報綱要

The background of the slide features a scenic landscape. In the foreground, there is a green metal fence with horizontal bars, partially obscured by dry grass. Behind the fence is a large, cylindrical concrete structure, possibly a water tank or silo, with a red number '1' painted on its side. In the background, there are rolling green hills and a prominent mountain peak under a blue sky with scattered white clouds.

壹. 工程緣起

貳. 工程內容

參. 規劃設計

肆. 品質管理

伍. 特色及效益

陸. 結語及其他要項

工作團隊

林業及自然保育署
臺中分署



主辦機關

設計監造

鋒璟工程企業顧問股份有限公司

施工廠商

富朋營造有限公司

生態檢核

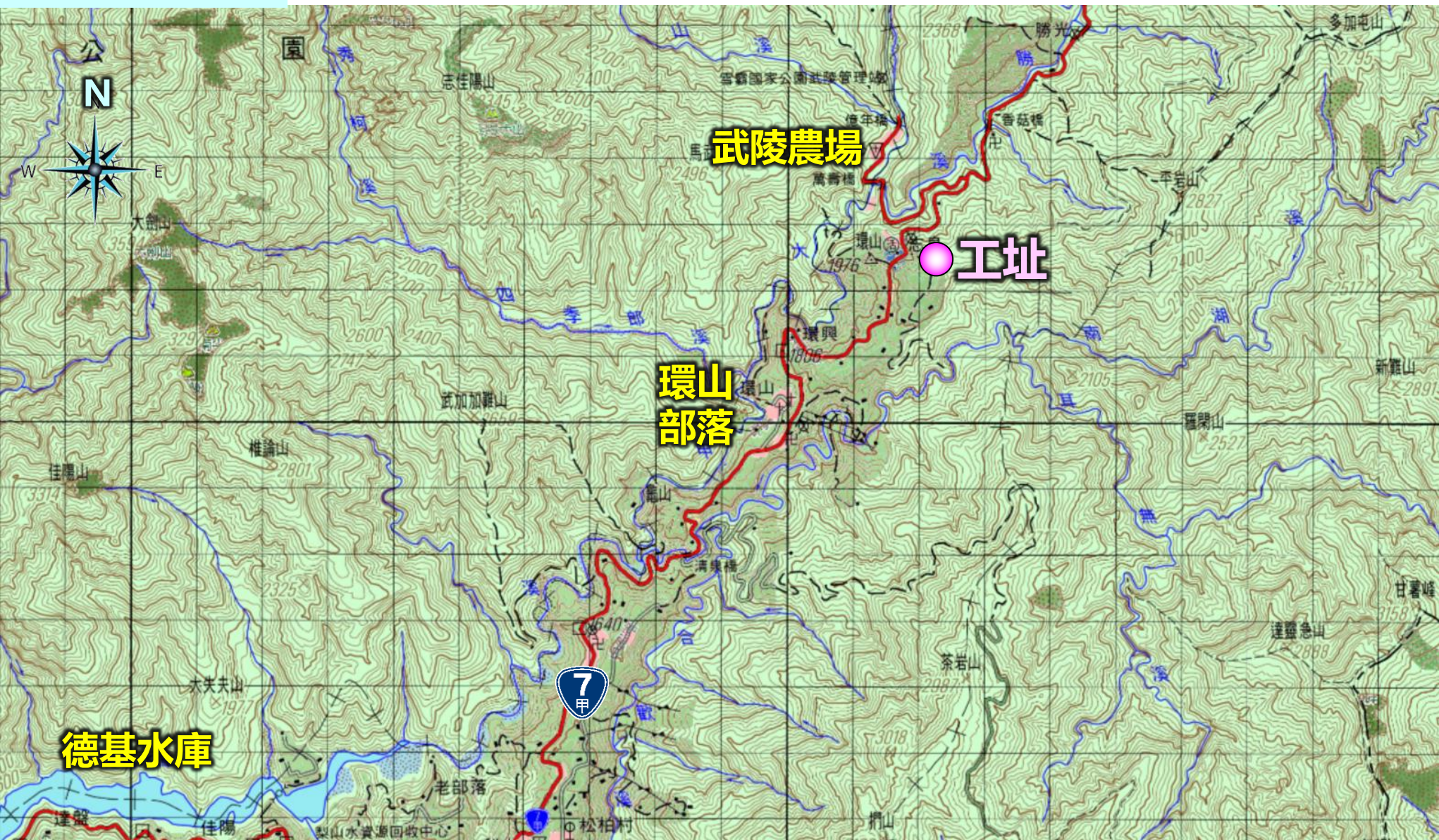
爾灣水利工程技師事務所



工程緣起

工程位置

大甲溪事業區第44林班(臺中市和平區 282-1 地號)



底圖：內政部1/100,000地形圖，2020

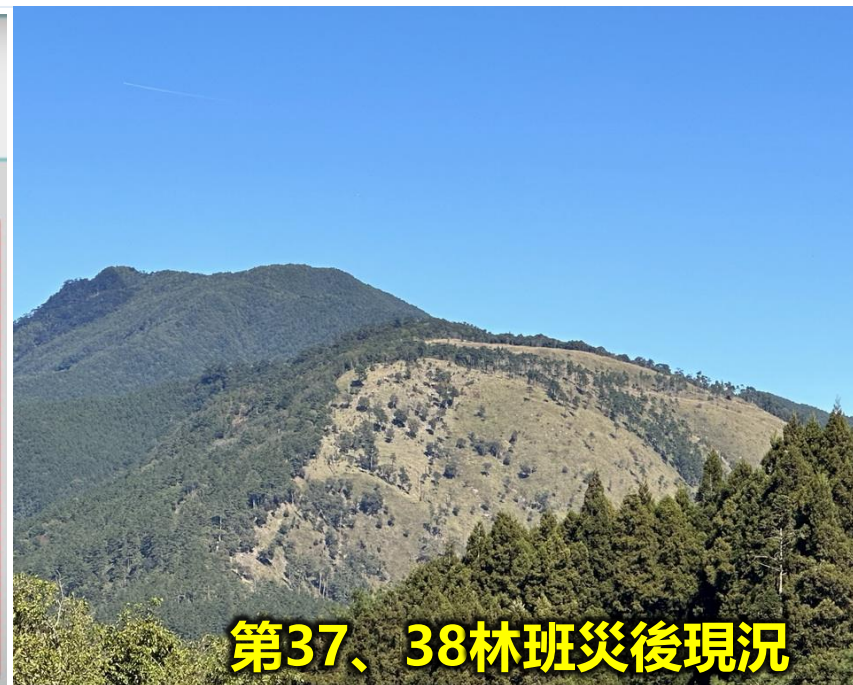
工程位置 海拔 2,100 m 地形高點



大甲溪事業區第37、38林班山火大事記

資料來源 東勢林管處

	2002.5.11	2016.4.9	2020.6.24
救火天數	5天19小時	2天1小時	4天23小時
被害面積	101.28公頃	13.88公頃	3.7公頃
動員人力	1486人	117人	97人



2020/06/24新聞畫面

2020.06.26



工程緣起 基地土地為國土占用收回地，擬編列復舊造林

- 周遭為臺灣二葉松純林（富含油脂），毗鄰原住民保留地，人為農墾活動頻繁，**易因用火、引火不慎造成大規模森林火災**
- 近5年內每場火災平均動員60人、搶救天數最長達7天，可見高山森林火災搶救之難度，主因為**地處偏遠、地勢陡峭及水源缺乏**
- 林業經營及空中森林火災救援之需求考量，規劃建置300噸灌溉用水塔2座及360噸灌溉及空中用取水池1座，平時供附近收回地造林木，**火災時供直升機救援取水使用**
- 新建林業設施須辦理「**農業用地作農業設施容許使用申請**」及「**簡易水土保持申報書**」，核定後執行





工程内容

工程概要

- 發包金額：8,318 仟元
- 變更設計：8,938.221 仟元
- 結算金額：8,938.221 仟元
- 開工日期：111/12/12
- 竣工日期：112/09/26
- 如期如質完成

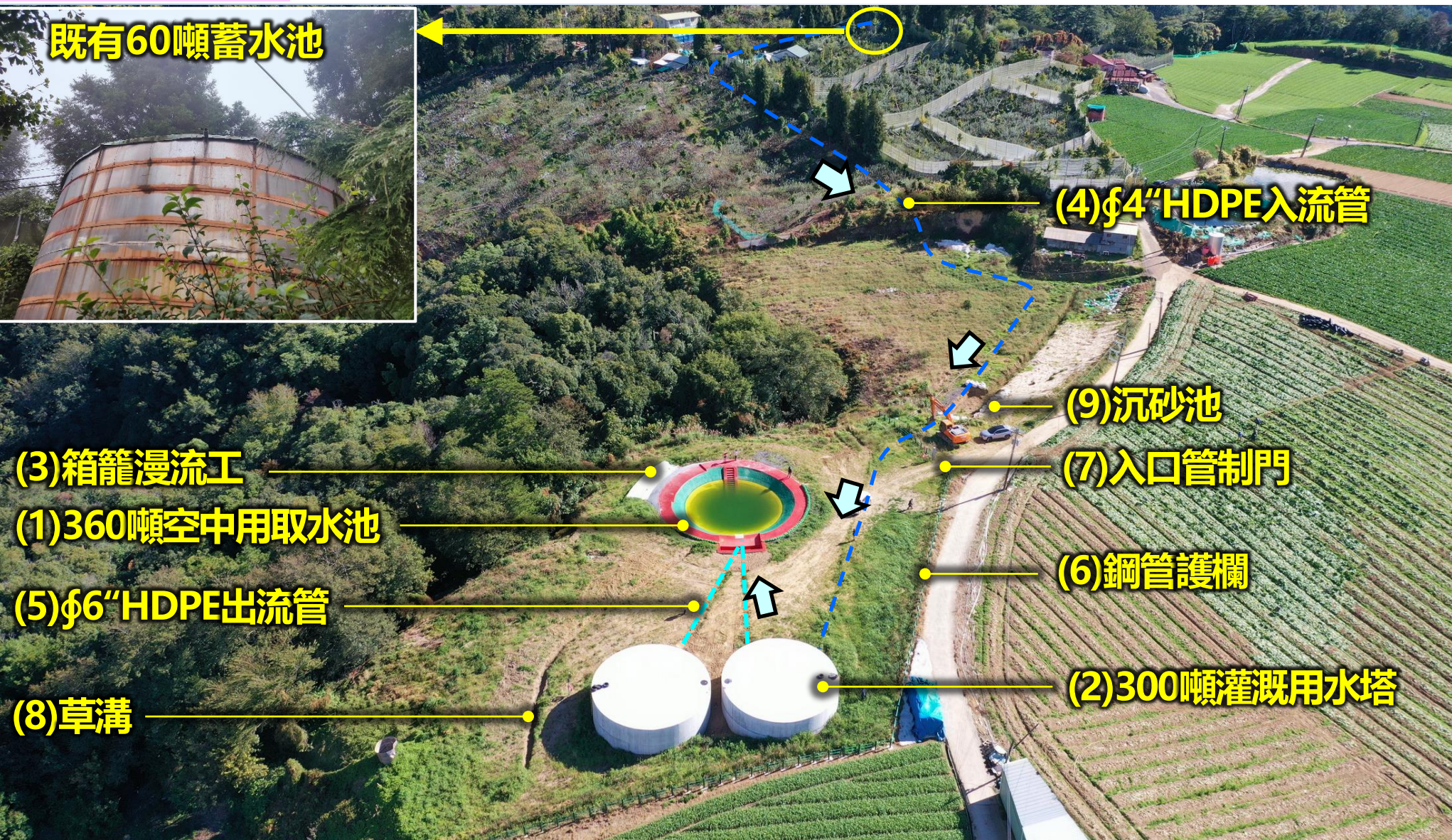


工程項目

- (1) 360噸空中用取水池 1 座
- (2) 300噸灌溉用水塔 2 座
- (3) 箱籠漫流工 18m³
- (4) ϕ 4"HDPE入流管 340 m
- (5) ϕ 6"HDPE出水管 45 m
- (6) 鋼管護欄 120 m
- (7) 入口管制門 1 座
- (8) 警告標示牌 2 面
- (9) 草溝 89 m
- (10) 沉砂池 1 座

工程概要

豐水期儲蓄於灌溉水塔，供消防及灌溉



變更說明

- (1)112/03/22農業部工程查核
- (2)112/03/16本分署內工程督導
- (3)112/05/05農村水保署簡易水保訪查
- 彙整查核督導之意見及建議
- 依據112年05月05日會勘紀錄辦理變更設計

變更內容

- 300噸灌溉用水塔外牆增加繪製編號，以利後續管理
- 300噸灌溉用水塔之止水帶依據實際施作設置數量計算
- 箱型石籠漫流工因現地塊石破碎，內部增設不織布以確保內填塊石穩固
- 360噸灌溉及空中用取水池與箱型石籠漫流工銜接處，增設RC底版強化
- 管制門配合消防單位需求，淨寬由3m增為3.5m
- 臨時沉砂池依據簡易水土保持申報書內容，調整型式尺寸





規劃設計

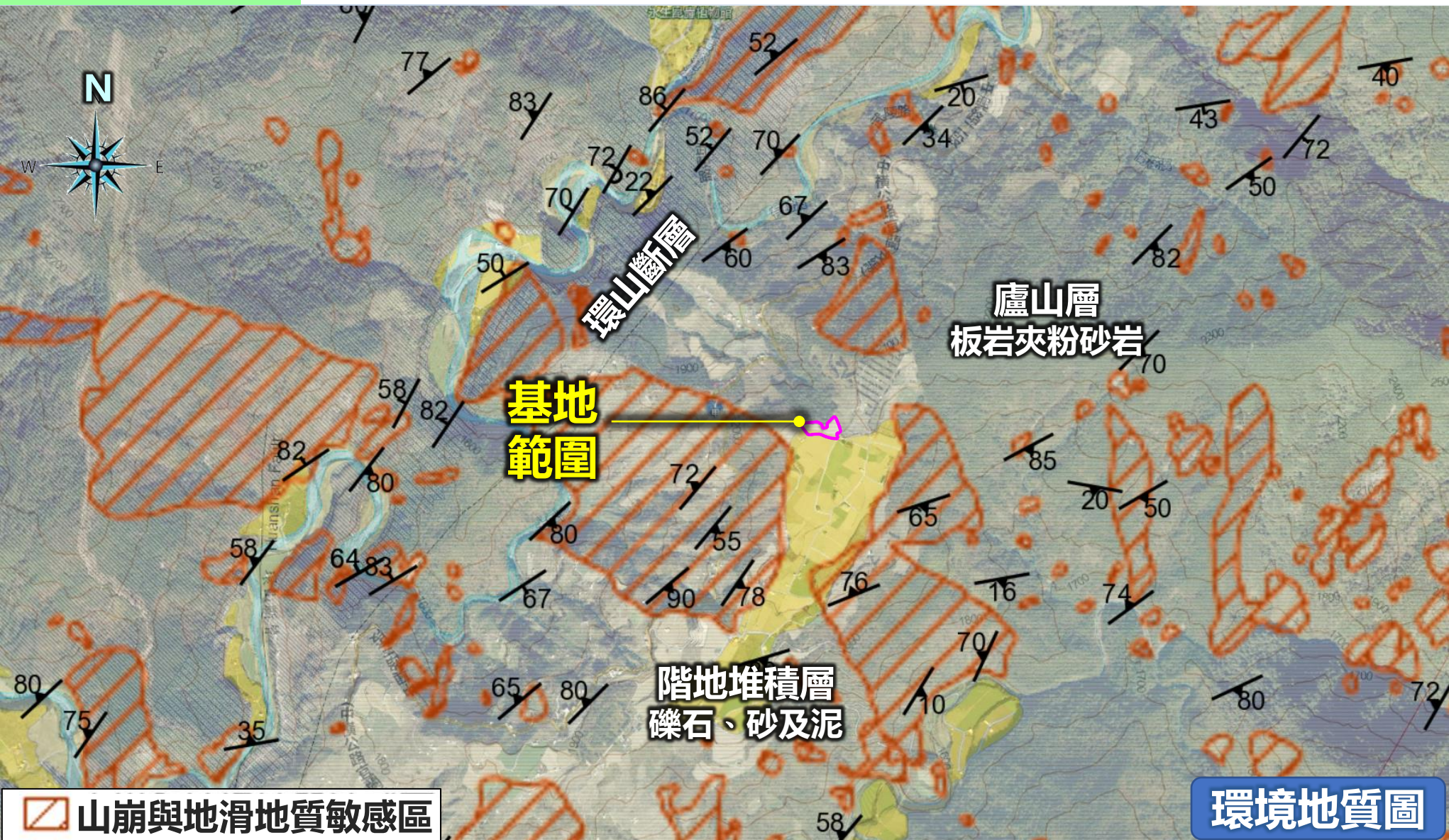
環境水系

基地南側道路為地形高點，逕流往北排放至坑溝



地質評估

位處廬山層，非屬地質敏感區



環境地質圖

地形分析

基地由南往北緩降，平均坡度約 9~12%

■ 西側坡度較緩，高度較高 3 m，規劃為主要構造配置區

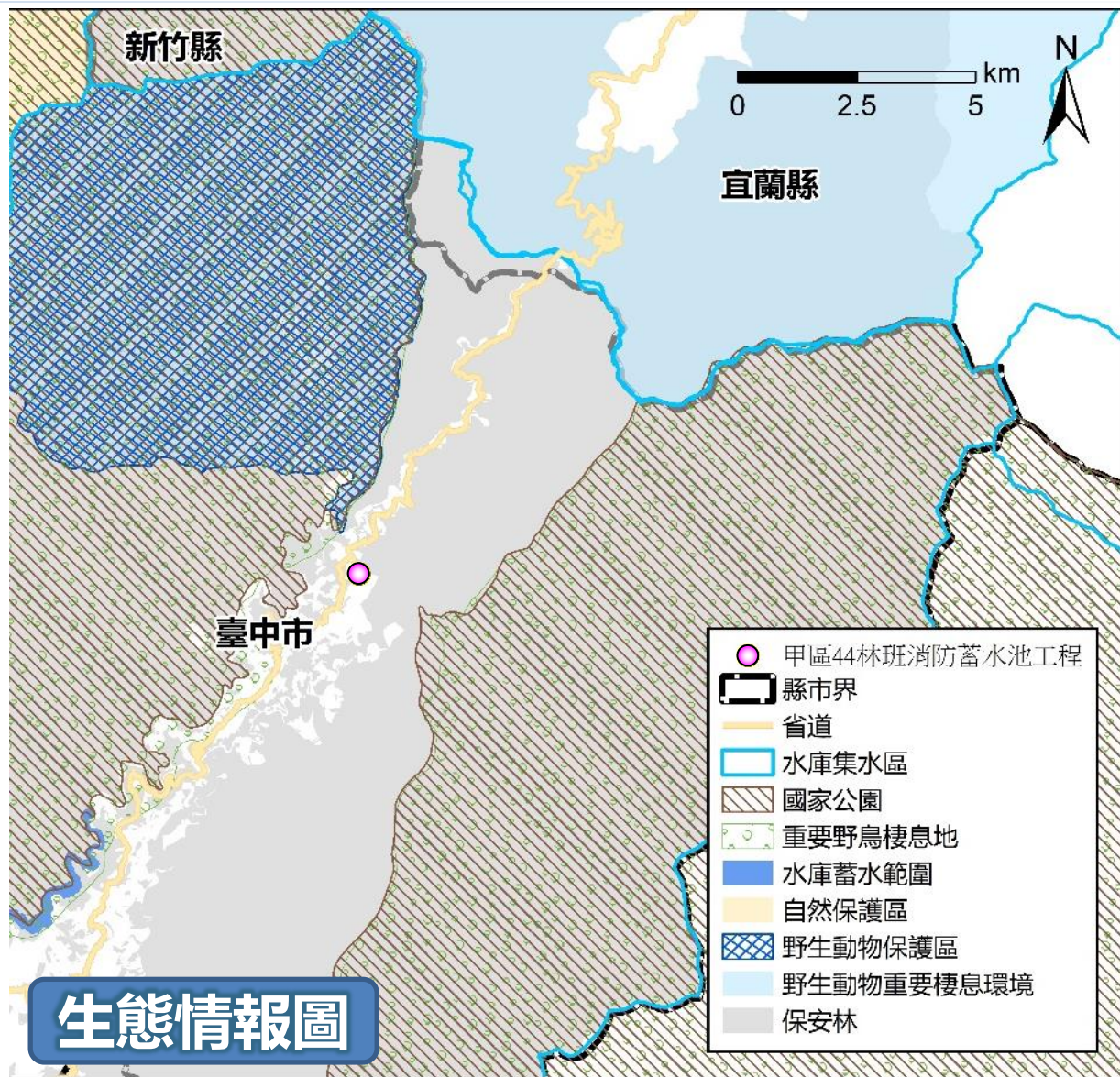


實測地形套繪正射影像

底圖： 航拍正射影像 2019

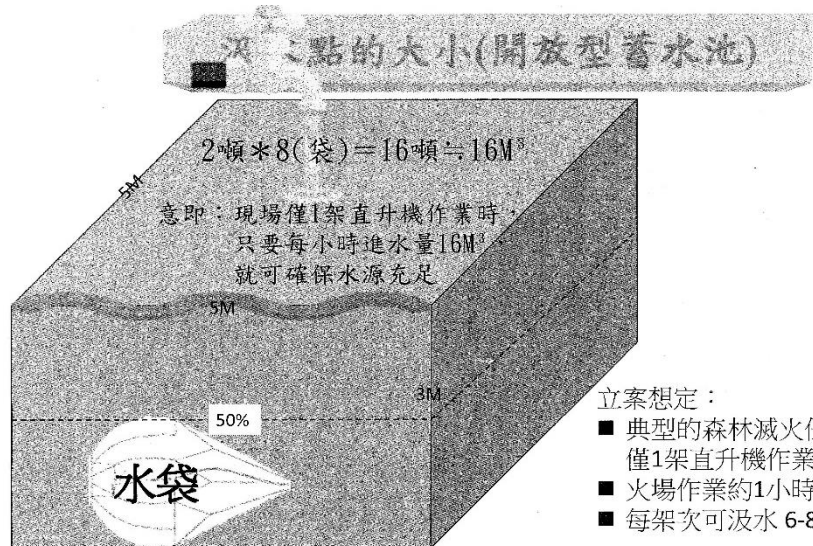
生態環境 生態檢核由 2 類調降為 3 類(依111.11.10審定會議決議)

- 區內關注物種及保育類動物出沒可能性低
- 於人為開發區旱田內興建，對於整體生態衝擊影響小



需求討論

積極與相關單位與居民討論，研擬最佳方案



- 立案想定：
- 典型的森林滅火任務，現場僅1架直升機作業
 - 火場作業約1小時
 - 每架次可汲水 6-8次(袋)

14架UH-60M水袋投入森林火災救援任務

分屬在台中、高雄、花蓮、台東駐地

UH-60M直升機，消防水袋容量約2.5噸的水

形式：BBT5566

尺寸：全長24呎7吋(7.49公尺)

水袋高度 1.57公尺

容量：2500公升(660加侖)

空重：400磅(180公斤)

總重：5900磅(2670公斤)

汲水點最低規範(深度×寬度×長度)：3公尺 × 5公尺 × 5公尺

空勤總隊提供設計需求



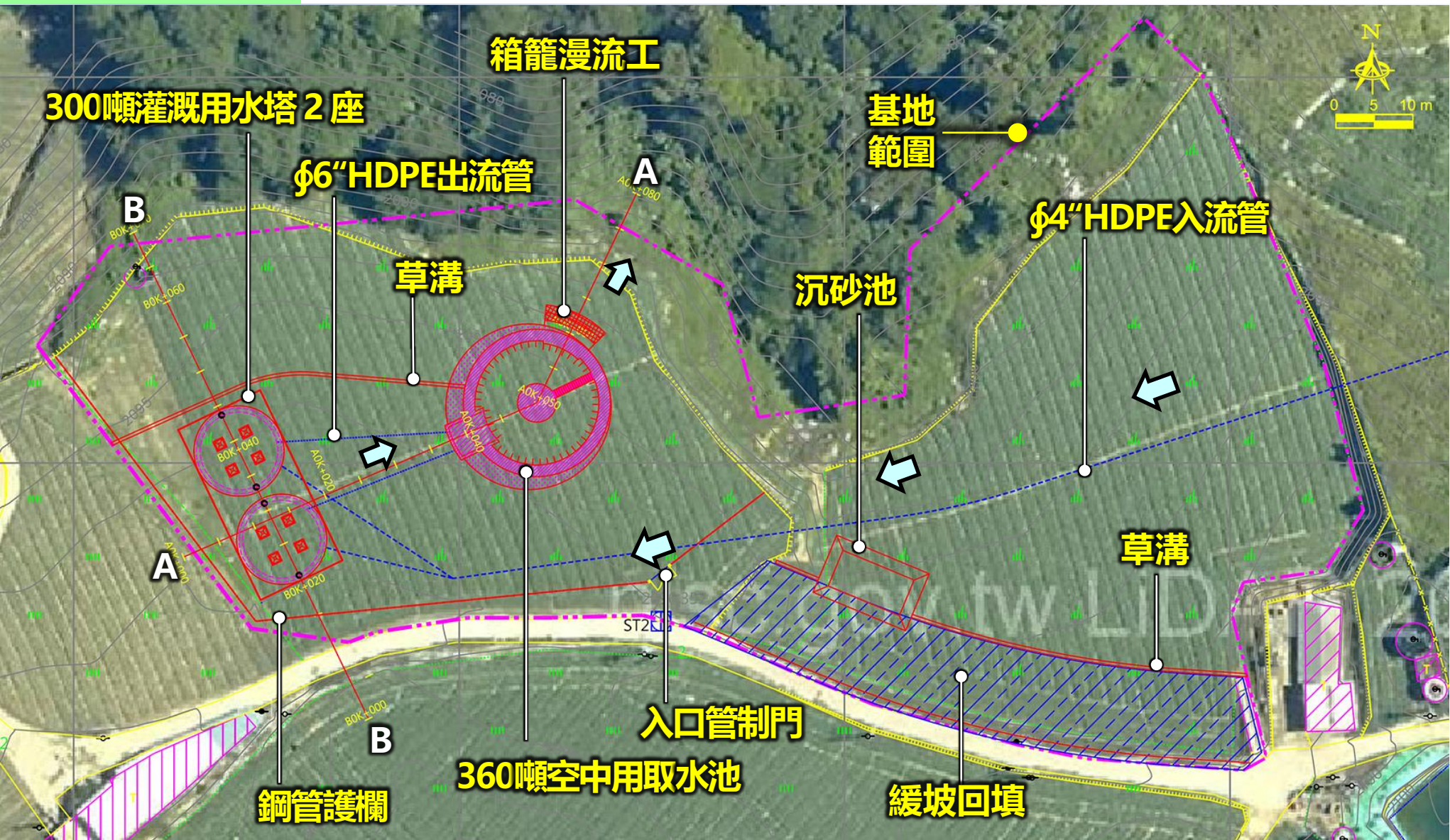
平面配置 安全、節能、耐久性&配合救災需求設計

- 300噸灌溉用水塔2座及360噸灌溉及空中用取水池1座
- 引農民既有灌溉水源，豐水期將水導入灌溉用水塔儲蓄
- 最大儲蓄量達960噸，以確保林木灌溉及救災水源充足



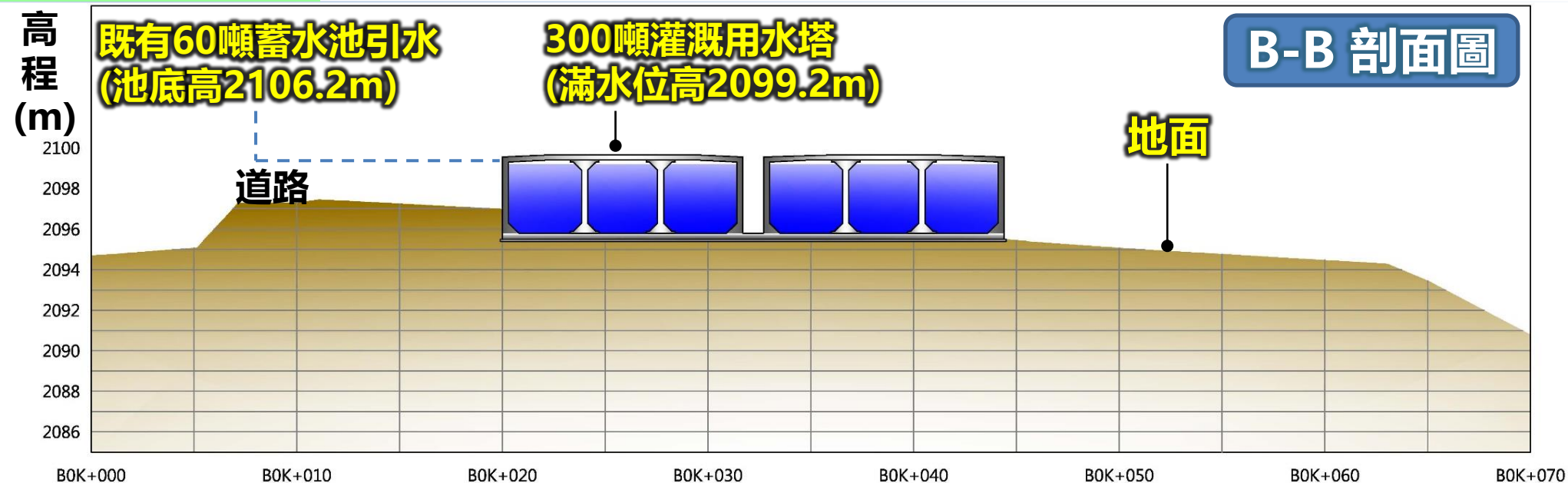
平面配置

配合地形高程及直升機取水動線設置



縱斷配置

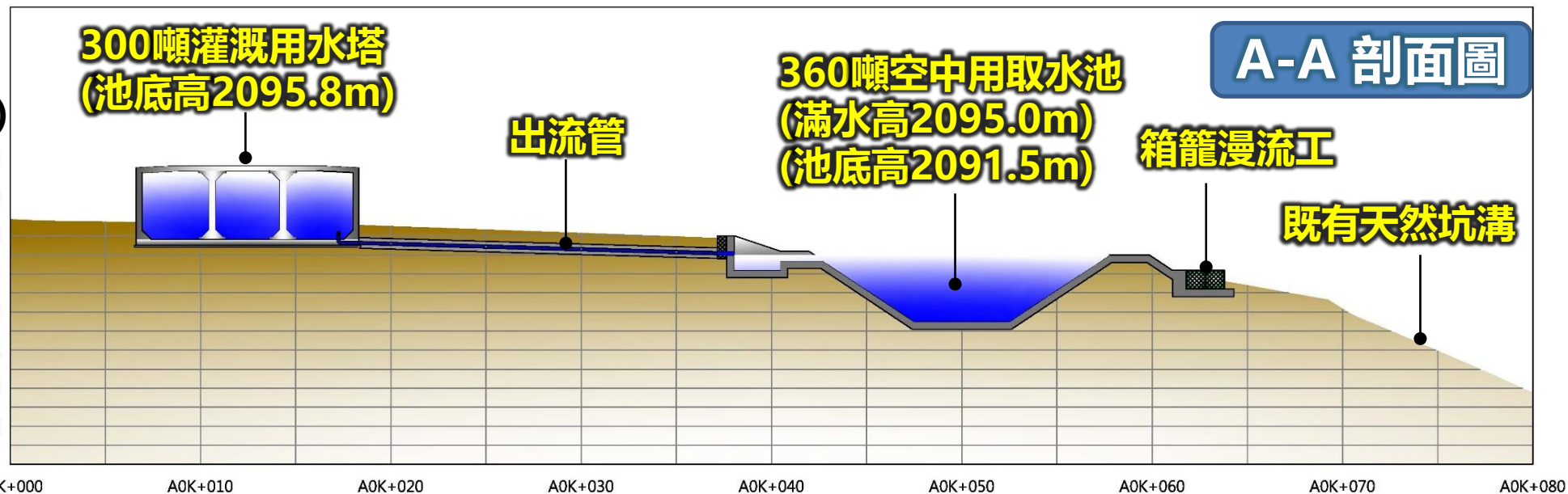
善用地形高差，將區外水源重力導入



縱斷配置

水塔與取水池間以重力導排節能設計

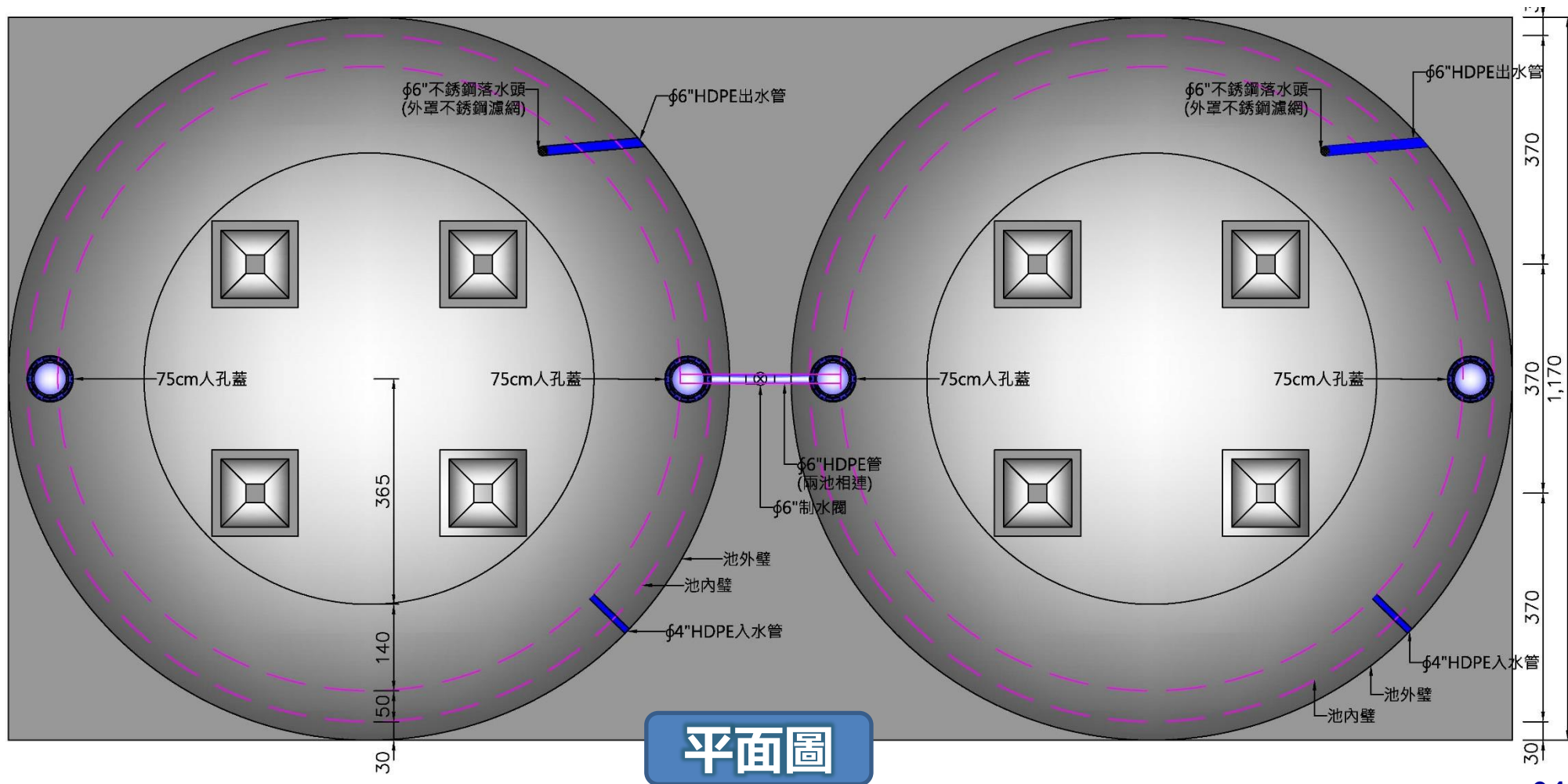
高程
(m)



設計圖說(1/8)

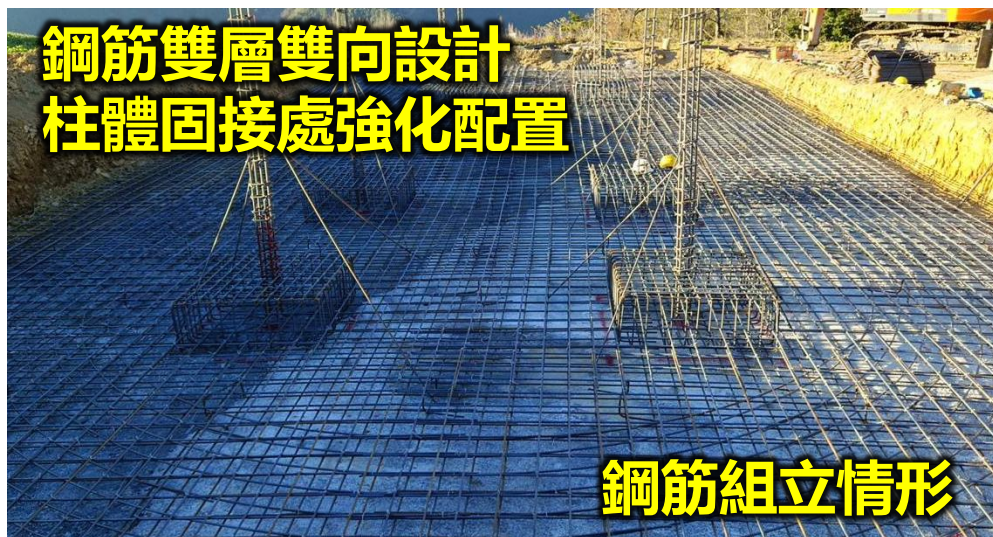
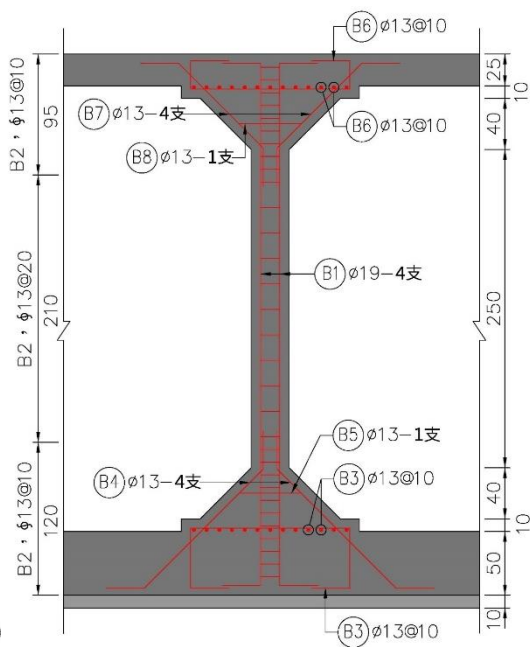
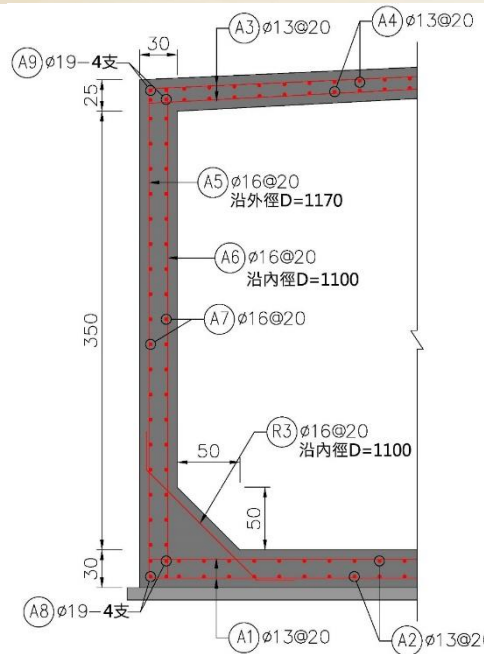
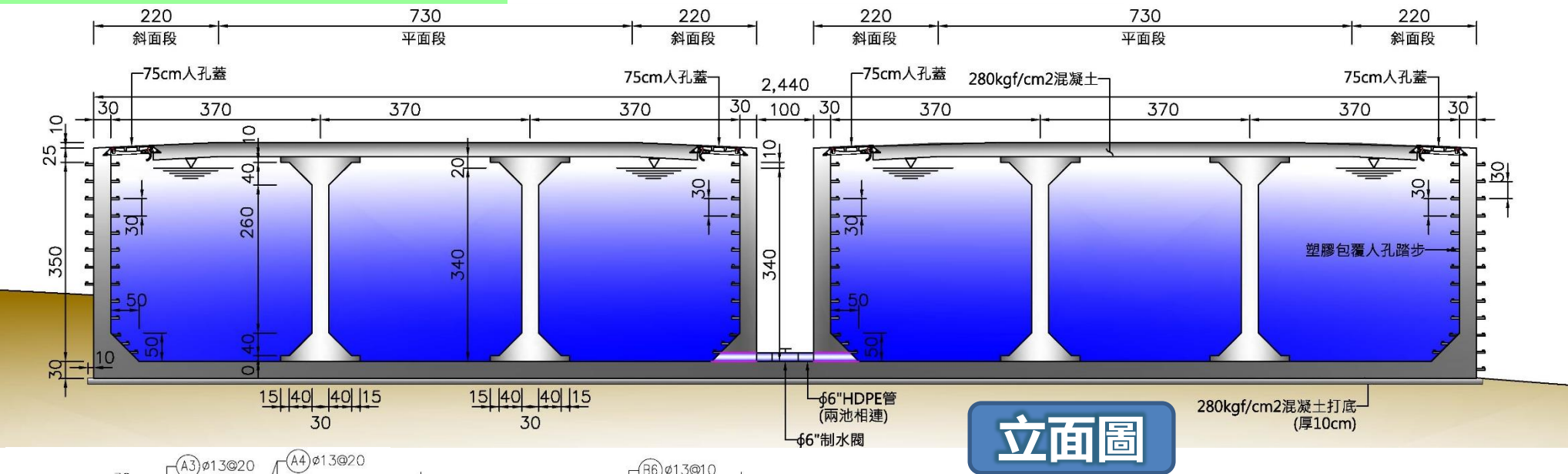
300噸灌溉用水塔(1/2)

- 水塔內部配置4支柱與牆體固接，形成穩固結構系統
- 圓柱體設計有效提高池體強度及韌性，確保蓄水功能

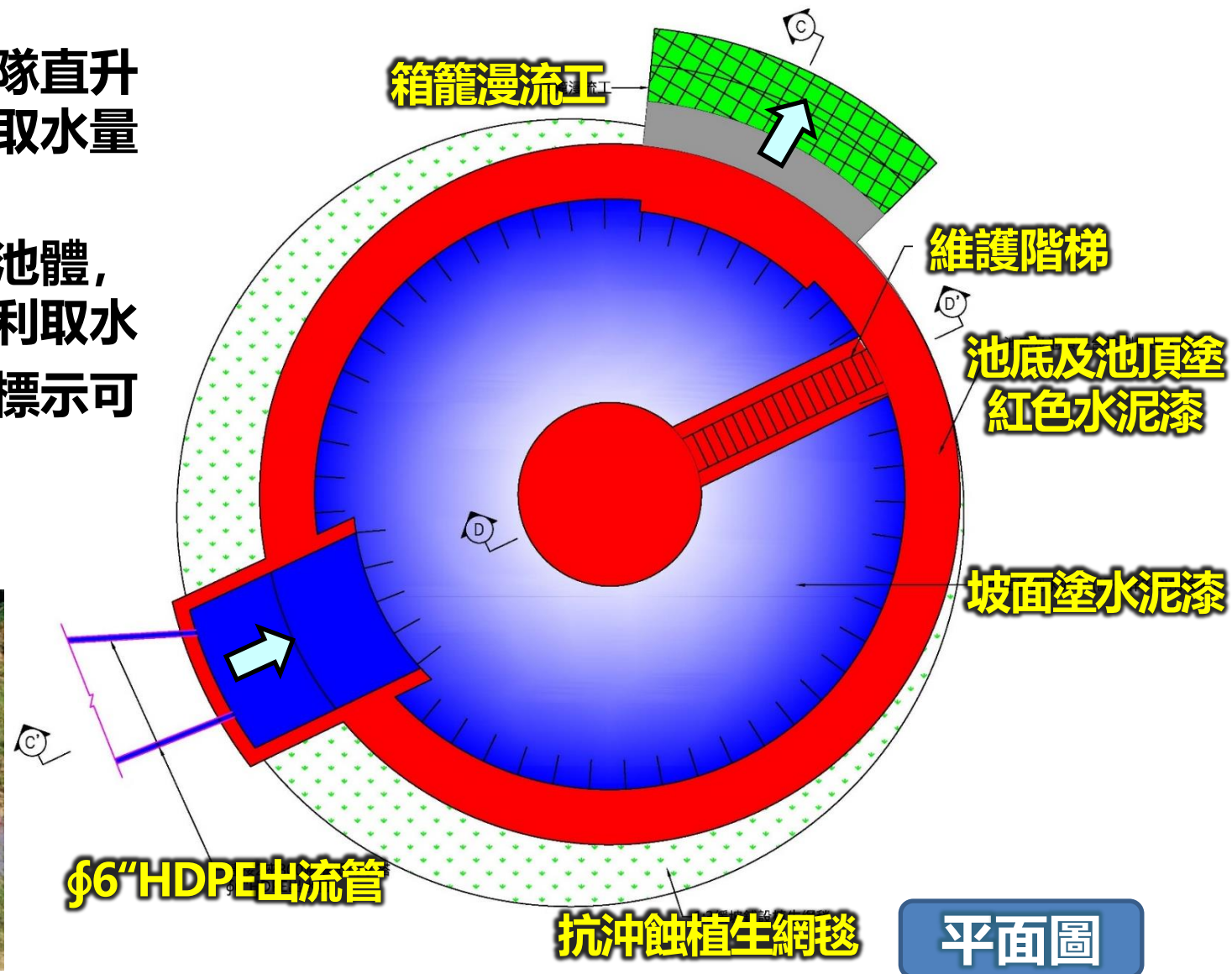


設計圖說(2/8)

300噸灌溉用水塔(2/2)



- 取水池配合空勤總隊直升機救災時水袋每次取水量需求設計
- 採用下窄上寬圓形池體，可迅速提升水位以利取水
- 池壁以顏色及標尺標示可立即確認水位高度



設計圖說(4/8) 360噸空中用取水池 (2/3)

採用DPS（混凝土深層滲透防水劑）塗佈池體面層，有效達成池體防滲漏

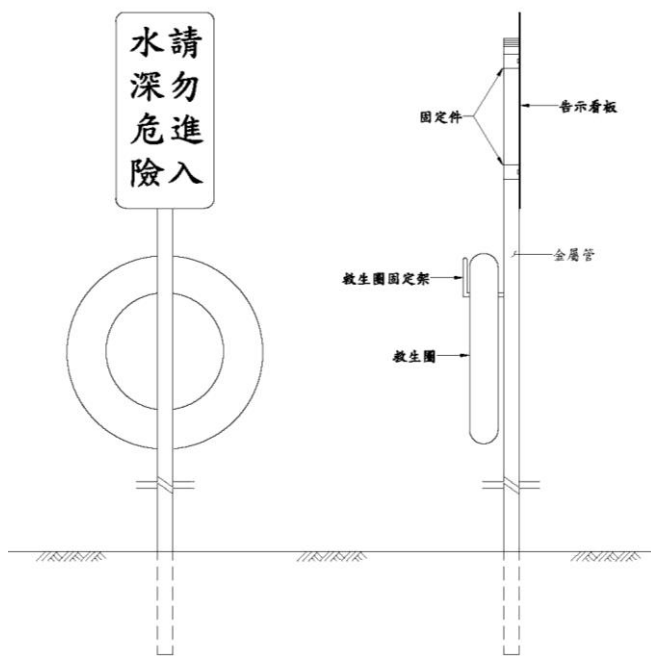


鋼筋雙層雙向設計

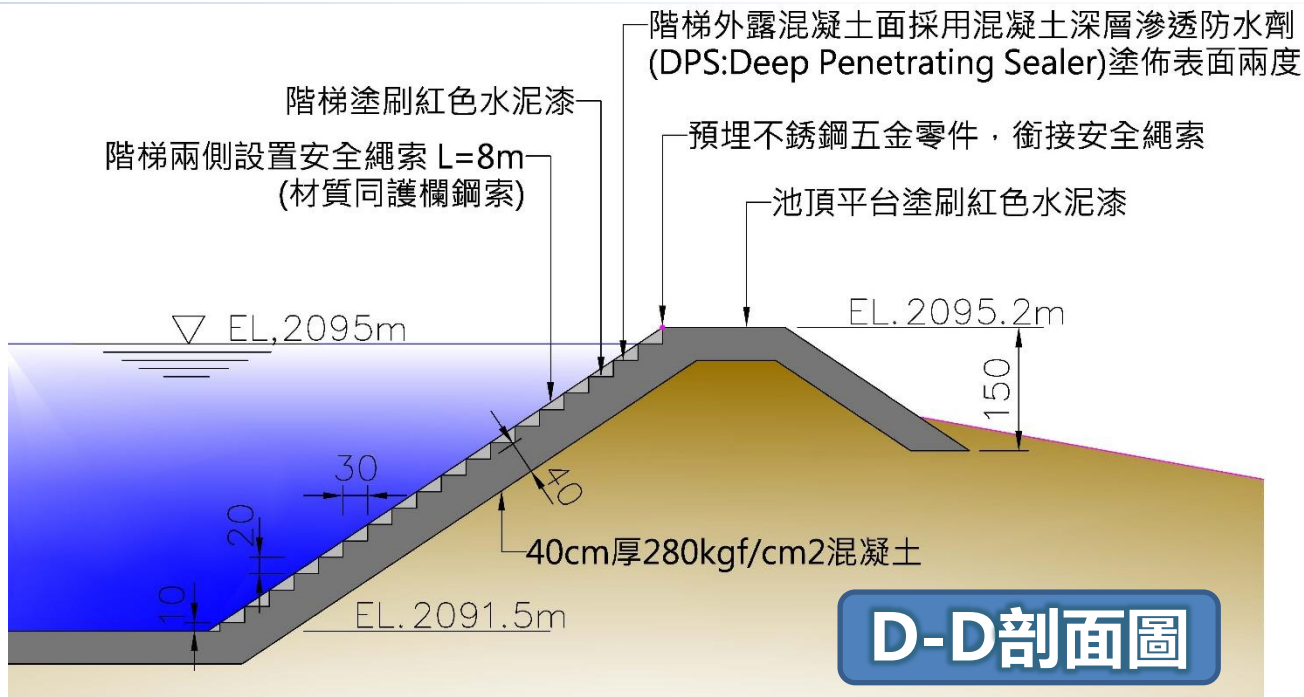
設計圖說(5/8)

360噸空中用取水池 (3/3)

- 取水池池體採1: 1.5緩坡設計，並設置逃生階梯及斜坡兼具動物通道
- 設置警告牌及救生圈，避免民眾誤入造成危險



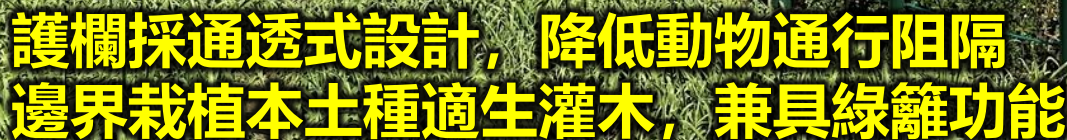
警告牌及救生圈圖



D-D剖面圖



護欄及管制門詳圖



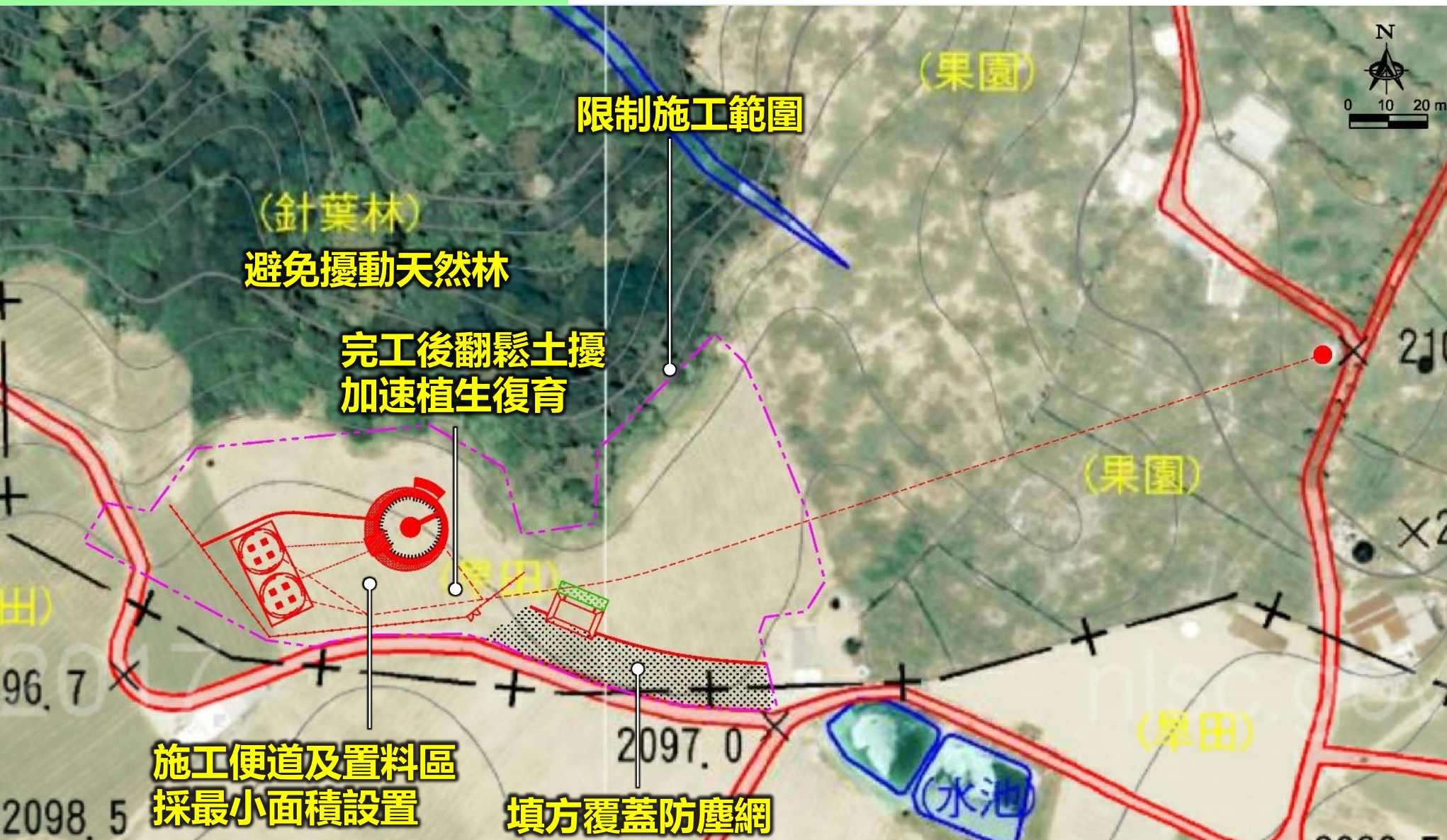
環境友善措施(1/3)

限制施工範圍，避開高度敏感區



環境友善措施(2/3)

落實執行，降低環境擾動



環境友善措施(3/3)

落實迴避、縮小、減輕及補償對策

施工前

2022/02/16

施工後

2023/11/06





品質管理

計畫核定

開工前審核完成

計畫書別	提報日期	核定日期
監造計畫	111/09/15	111/09/27
施工計畫	111/10/04	111/10/06
品質計畫	111/10/04	111/10/06

受文者：鋒環工程顧問企業股份有限公司

發文日期：中華民國111年9月27日
發文字號：勢治字第1113320552號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明二

主旨：有關貴公司陳報辦理111年林業推廣及森林保護計畫—「甲區44林班林業灌溉使用及森林保護水池工程」（工程編號：11102FW001）監造計畫書，本處同意核備，請查照。

說明：

- 一、復貴公司111年09月15日鋒環字第1110564號函。
- 二、檢還監造計畫書乙份，請貴公司確實依計畫書內容執行監造工作。

正本：鋒環工程顧問企業股份有限公司
副本：林政課、治山課、梨山工作站



處長張弘毅

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處 函

地址：42058臺中市豐原區南陽路逸仙莊1號
承辦人：賴原崇
電話：04-25150855*246
傳真：04-25203761
電子信箱：lyc@forest.gov.tw

360031

苗栗市英才路422號

受文者：鋒環工程顧問企業股份有限公司

發文日期：中華民國111年10月6日
發文字號：勢治字第1113110710號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明

主旨：有關貴公司陳報辦理本處111年林業推廣及森林保護計畫—「甲區44林班林業灌溉使用及森林保護水池工程」（工程編號：11102FW001）施工與品質計畫書，本處同意核備，請查照。

說明：

- 一、復貴公司111年10月4日鋒環字第1110608號函。
- 二、檢還施工與品質計畫書乙份，請貴公司確實依計畫書內容執行監造工作。

正本：鋒環工程顧問企業股份有限公司
副本：富朋營造有限公司、林政課、治山課



處長張弘毅

工程督導

日期	內容摘要
111/12/15	1.施設告示牌、圍籬及警示燈帶 2.加強鋼筋檢驗停留點檢核
111/12/22	加緊趕工達成契約規定進度
112/12/29	職安衛告示牌應每日更新內容，並依實填報
112/01/18	加強停留點檢驗
112/03/14	1.加強工地現場安全衛生環境整潔 2.加強水塔施工梯安全措施
112/03/16	1.工程進度較預定進度超前，工程進度管控得宜 2.圓型 300 噸水塔模板組立確實曲率半徑放樣精準 3.圓型水塔剛完成拆模，表面雜物未立即同步辦理清除
112/04/10	1. 混凝土蜂窩及施工縫改善 2. 施工安全梯改善
112/06/27	1. 取水池表面處理及DPS粉刷處理改善 2. 水塔頂面處理改善



材料檢驗 進場查驗，取樣送驗，100% 合格

契約規定試驗項目	單位	應檢驗	已檢驗	符合	未符合
280Kgf/cm ² 預拌混凝土	組	6	6	6	0
預拌混凝土坍度、氯離子	次	6	6	6	0
鋼筋抗拉彎	組	1	1	1	0
合 計		13	13	13	0



混凝土坍度、氯離子



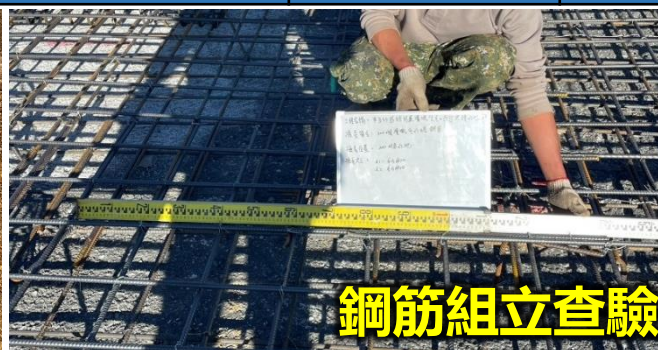
混凝土試體抗壓試驗



鋼筋抗拉試驗

施工抽查 依工程會規定，分項工程抽查，共計67次

契約規定抽查項目	應抽查 (次數)	抽查 (次數)	符合 (次數)	未符合 (次數)	改善完成 (次數)
測量工程	3	3	3	0	0
開挖工程	3	3	3	0	0
回填工程	2	2	2	0	0
鋼筋工程	8	8	8	0	0
模板工程	8	8	8	0	0
混凝土工程	8	8	6	2	2
草溝工程	2	2	1	1	1
鋼管護欄工程	3	3	1	1	1
HDPE管裝設工程	4	4	4	0	0
箱籠工程	1	1	1	0	0
安全衛生與環境保護	25	25	23	2	2
累計(次)	67	67	61	6	6





缺失改善

共計10次，確實追蹤，限期改善完成




缺失改善前、中、後照片表

工程名稱：甲區44林班林業灌溉使用及森林保護水池工程	缺失事項：未設置施工告示牌、圍籬及警示帶。	
改善中：		
改善後：		

缺失改善前、中、後照片表

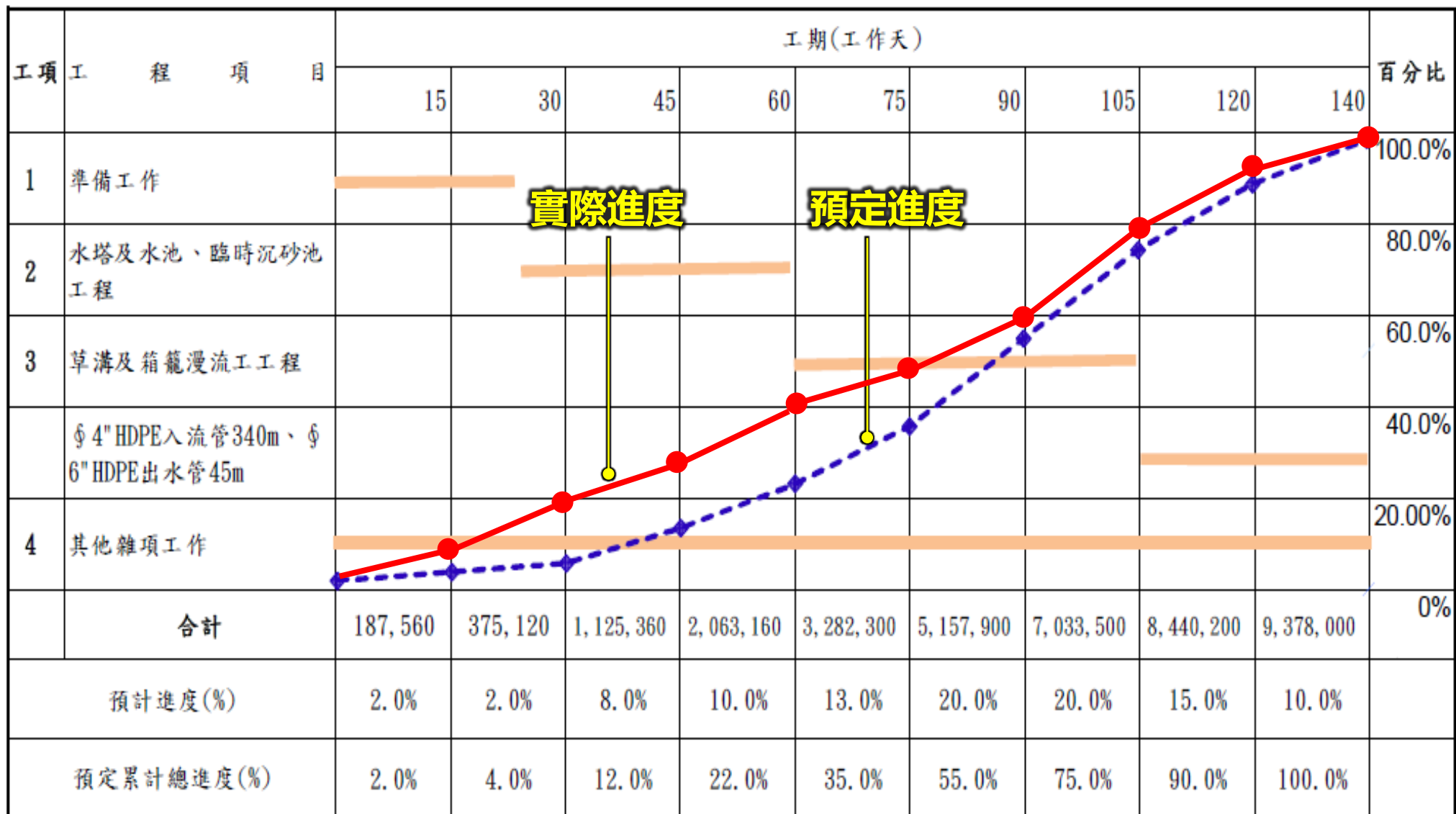
工程名稱：甲區44林班林業灌溉使用及森林保護水池工程	缺失事項：施工梯改善	
改善中：	上下安全梯增設中	
改善後：	增設上下安全樓梯	

缺失改善前、中、後照片表

工程名稱：甲區44林班林業灌溉使用及森林保護水池工程	缺失事項：水塔頂面處理改善	
改善中：		
改善後：		

管控成果

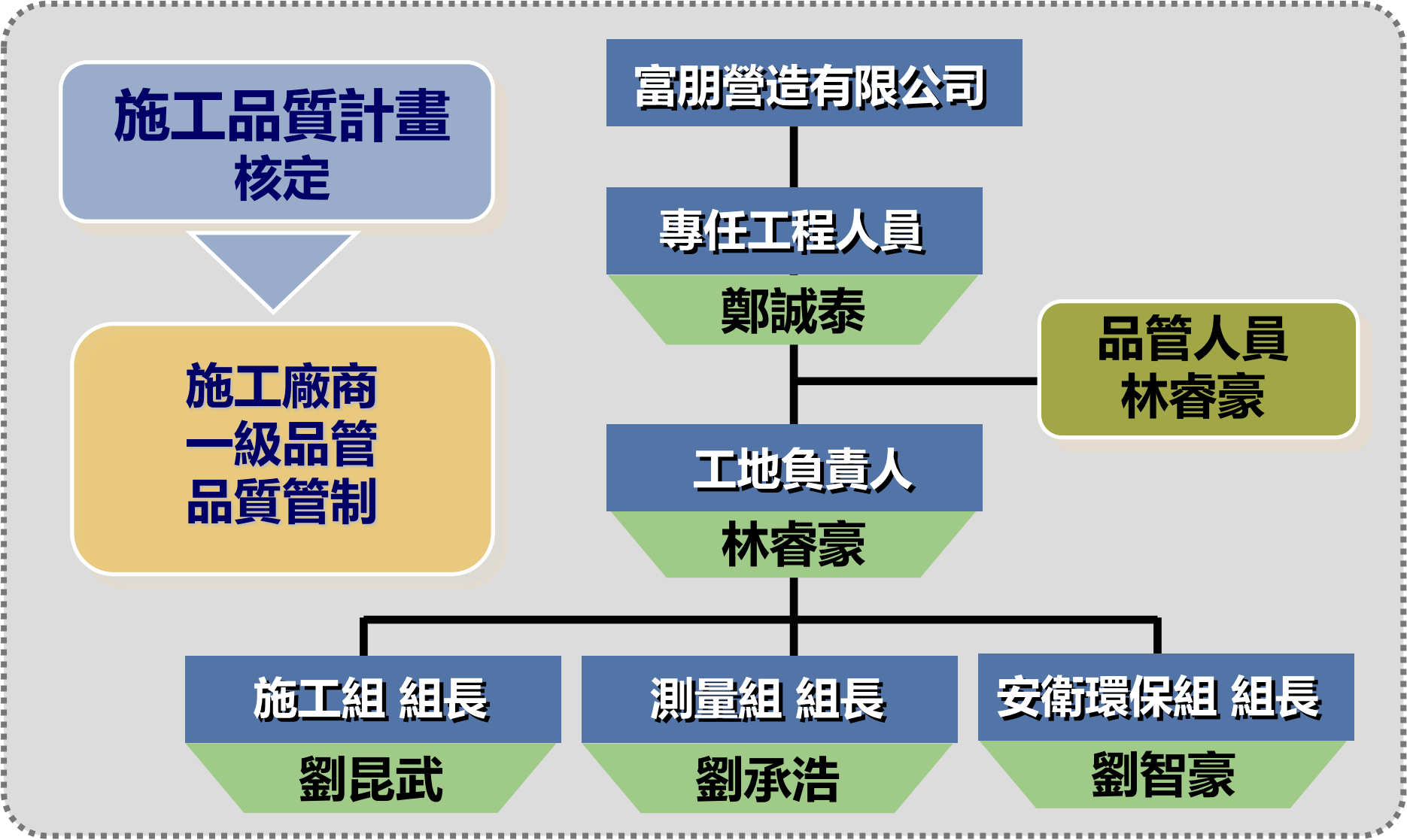
依時程確實執行，如期如質零工安完成



管控成果 放樣精準，複核確實，完成線型優美



品管組織建制



材料設備送審管制總表

項次	材料/設備名稱	契約數量	是否取樣試驗	送審資料 (√)				
				協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他
1	預拌混凝土 280kgf/cm ²	510 m ³	是	√		√		配比設計
2	場鑄結構混凝土用模板	911 m ²	否					現場量測
3	鋼筋	36.64 T	是	√		√		無輻射及出廠證明
4	植生網毯	160 m ²	否	√	√	√	√	
5	箱型石籠	18 m ³	否	√	√	√	√	
6	φ4"HDPE入流管	340 m	否	√	√	√	√	
7	φ6"HDPE出水管	45 m	否	√	√	√	√	
8	鋼管護欄	120 m	否	√	√	√	√	
9	DPS(混凝土深層滲透防水劑)	368 m ²	否	√	√	√	√	

施工自主檢查

缺失全數改善完成

契約規定檢查項目	應檢查 (次數)	檢查 (次數)	符合 (次數)	未符合 (次數)	改善完成 (次數)
測量工程	8	8	8	0	0
開挖工程	8	8	8	0	0
回填工程	4	4	4	0	0
鋼筋工程	15	15	15	0	0
模板工程	18	18	18	0	0
混凝土工程	18	18	16	2	2
草溝工程	4	4	1	1	1
鋼管護欄工程	5	5	0	0	0
HDPE管裝設工程	8	8	8	0	0
箱籠工程	2	2	2	0	0
安全衛生與環境保護	60	60	57	3	3
累計(次)	150	150	144	6	6



職業安全維護 工地管制及相關措施



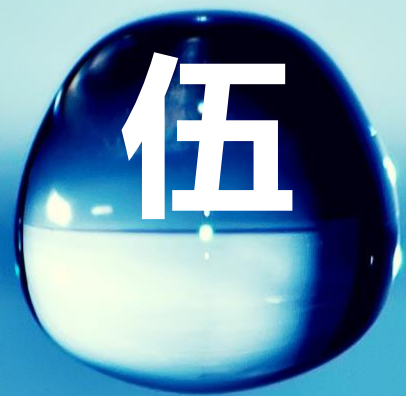
積極作為(1/2) 取水池配合現地測量控制調整，精準開挖

■ 精準完成地表下之下窄上寬圓形構體開挖



積極作為(2/2) 採用全新模板，組立圓形蓄水池





特色及效益

創新性

取水池採用下窄上寬圓形池體設計

- 取水池配合空勤直升機救災時水袋每次取水量需求設計
- 採用下窄上寬圓形池體，可迅速提升水位以利取水
- 池壁以顏色及標尺標示可立即確認水位高度



- 工區位處海拔2,000m以上高山地區，天候條件嚴苛
- 取水池採用DPS（混凝土深層滲透防水劑）塗佈池體面層
- 水塔內外防水砂漿粉刷，確保儲水功能不滲漏



挑戰性

梨山地區交通管制，期程管控不易



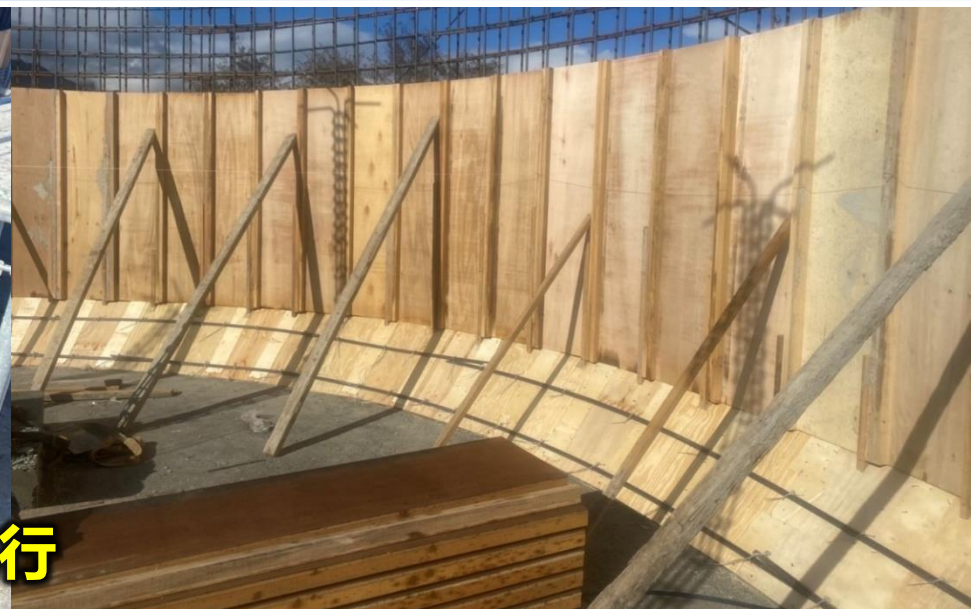
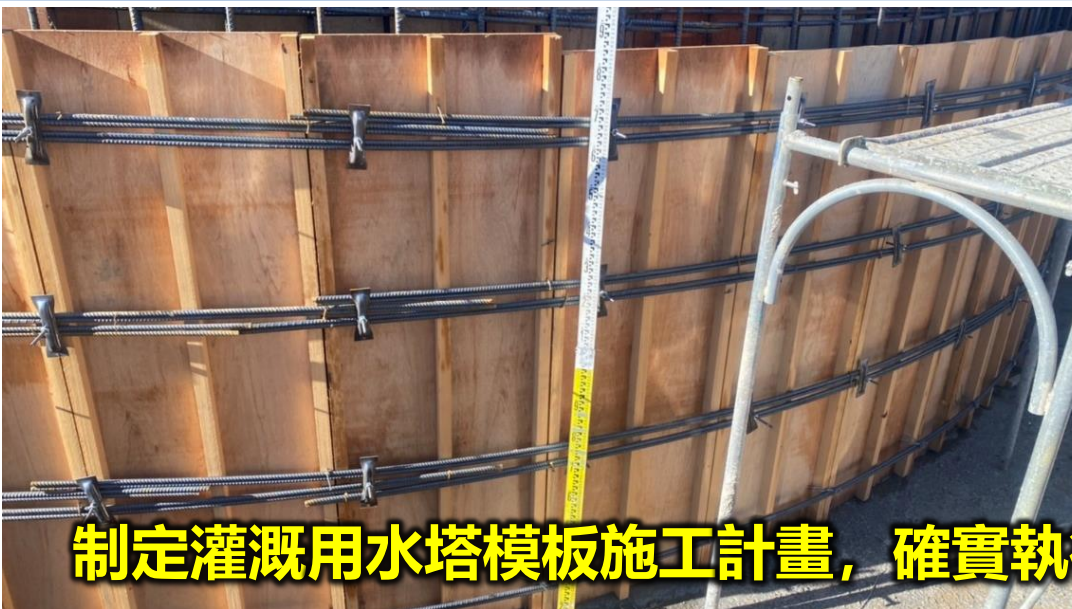
- 因中橫便道通行管制，其通行不確定性高
- 增加材料機具等運送困難度及期程管控不易
- 透過機動調整加派機具與人力，始能如期如質完工



2023/03/15

挑戰性

大型圓柱體結構，模板組立施工控制不易



制定灌溉用水塔模板施工計畫，確實執行



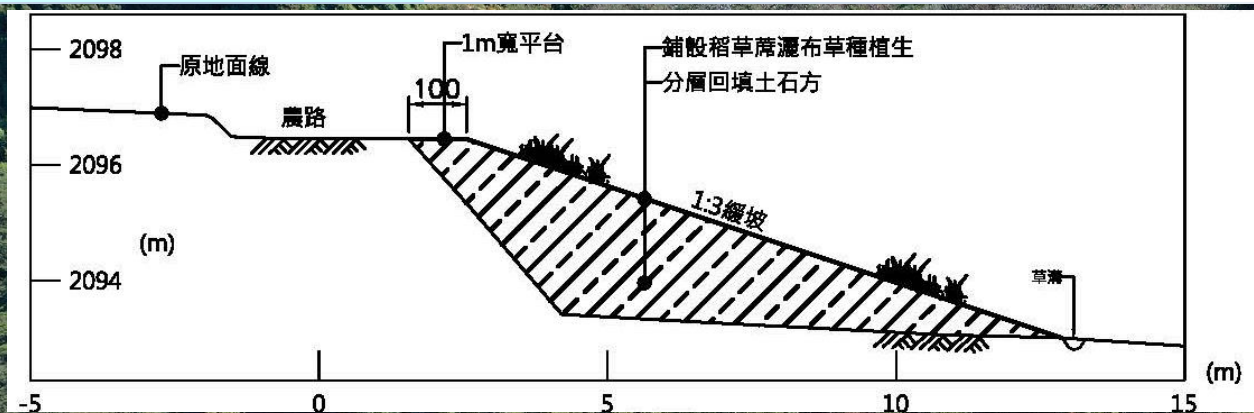
拆模後混凝土外觀平整良好

- 引用農民既有灌溉水源，於豐水期間將溢流水導入灌溉用水塔儲蓄
- 最大儲蓄量達960噸，以確保林木灌溉及救災水源充足
- 無廢、污水產生及排放情形，水資源充分利用，創造雙贏



周延性

採用最小量體及擾動設計，土方就地平衡無外運



開挖土方於路旁緩坡回填





媒體報導 全台最亮眼森林防火蓄水池

■ 自由時報、中央社、yahoo! 新聞等

台灣好新聞 | 5.5k 人追蹤 ☆ 追蹤

全台最亮眼森林防火蓄水池完工 陸空防範森林火災全面啟動

記者王文吉 / 台中報導

2023年11月24日



直升機吊掛取水測試



大甲溪事農區第44林班彩色繽紛蓄水池。

據林業保育署臺中分署統計，過去5年間，梨山及武陵地區共發生11起森林火災，每場火災平均動員60人、搶救天數最長達7天，可見高山森林火災搶救之難度，而地處偏遠、地勢陡峭及水源缺乏等，均為搶救困難之主要原因，為提升搶救效率，該分署自111年開始規劃設置一座360噸的空中用取水池及2座300噸水塔，以提供高山救火水源，克服高山施工不易，已於今(112)年11月完工。過去武陵地區發生大面積被害之森林火災時，空勤直升機執行空中灌救作業需飛往德基水庫取、投水，來回耗時20餘分鐘，現在甲區44林班蓄水池建置完成後，可縮短取、投水時間至2分鐘即完成，灌救趟數也可大幅增加，有效提升空中滅火效率。



森林防火蓄水池海拔2100公尺，獨創亮麗色彩可從空中一眼判斷安全取水水位。

顯著效益

保護國有林地10,000公頃及梨山地區防火救災

- 確保救災水源儲蓄960噸，造林灌溉10公頃
- 取水池符合空警隊直升機救災取水袋作業需求
- 縮短直升機救災取、投水時間，提升滅火效率





結語及其他要項

評審基準重點說明(1/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
品質管理 (制度/施工)	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。	P.34	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共計17件，成績均達甲等，並獲得金質獎優等1座、佳作1座，優良農業建設工程獎共計19件；承攬廠商近5年僅工程查核均為甲等，且查無相關不良紀錄，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，相關缺失皆要求改善紀錄留存完整。
	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。	P.37、38、39 P.40	1.施工前即進行各項材料抽試檢，以符合材料規範要求，並於施工中落實各工項抽查作業，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。 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。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分署備查。

評審基準重點說明(2/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
品質管理 (制度/施工)	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。	P.43、44、45	<p>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。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。</p> <p>2.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。工區出入口有專人管制，工區內均設有警告標誌、拉設警示帶及設立指示牌等，並每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』，汛期期間亦隨時注意人員機具安全，並進行相關撤離作業。工區緊鄰道路且有遊客往來，定期灑水減少揚塵，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。</p>
		2.安全衛生及環境保護措施等之執行情形等事項。	P.46	
進度管理	1.施工進度管控合理性	1.預定施工進度是否合理。 2.實際施工進度管理是否有效。	P.11 P.41	<p>1.本案於開工前依各項工程的施工順序編列施工進度，並將高山地區交通、橫跨汛期及特殊工法等因素充分考量，工期實屬合理。</p> <p>2.工區位處梨山，因中橫便道通行管制，其通行不確定性高，增加材料機具等運送困難度及期程管控不易，透過機動調整加派機具與人力，始能如期如質完工。</p>
	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。	P.41	<p>1.本工程進度雖受山區交通管制影響，但採妥善安排工序處理，並未有進度落後之情形。</p>

評審基準重點說明(3/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
品質 耐久性與 維護 管理	1.規劃 設計	1. 規劃設計對營運使用需求考量之周延性。 2. 細部設計成果對施工、材料及維護管理措施之完整性。 3. 公眾使用空間針對使用者(性別、高齡、幼齡、行動不便等)差異於安全性、友善性或便利性考量之周延性。	P.15-21 P.22-32 P.29	1. 依照前期規劃報告成果，並於設計階段即實地踏勘，詳細檢討地形地質、使用需求及後續維管等因素，並協同工程及生態專家學者至現地踏勘與審查圖說，評估最佳設計方案。 2. 設計階段注重細節，妥善考量安全與生態需求，另選用材料與設計工法皆考量生態環境及後續維管。 3. 動線平緩良好，符合一般民眾甚至行動不便者需求，並設有告示提升安全性。
	2.履約 管理	1. 工程施工管理之嚴謹度。 2. 工程材料檢驗之完整性。 3. 工程管理電子化作業運用度。	P.39 P.37 P.37-39	1. 監造技師及專任工程人員多次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，主辦機關則每月進行不預警現場督導，施工期間農業部督導獲得甲等肯定 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。
	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。	P.50、56 P.21-29	1. 本工程完成後，維護管理結合工作站護管人員與開口契約，僅需定期檢視環境，必要時簡易整理周遭環境即可。 2. 相關圖說及預算編列將編製成冊，可作為後續維管利用與參考。

評審基準重點說明(4/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
品質耐久性與維護管理	3.維護管理	3.環境監測調查計畫或機關所訂之規定落實執行。	P.21-29	3. 相關結構體採用安全、節能、耐久性及配合救災需求設計。
節能減碳	1.周延性	1. 工程設計、施工及維護各階段對節能減碳周延之充分考量。 2. 循環經濟，資源有效再利用之具體考量。	P.21-29 P.54、56	1. 蓄水池及取水池引用周邊農民既有灌溉水源，利用豐水期間將水導入儲蓄，以做為枯水期之林木灌溉、消防救火水源。無廢、污水產生及排放情形。 2. 剩餘土方開挖土方於路旁緩坡回填，以提高道路安全性，整體土方平衡無外運。
	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。	P.21-29 P. 54、56 N/A	1. 採用重力式導排設計，利用地形高差配置水源導入水塔，水塔採用開關閥控制放水至取水池，無需採用抽水或電力控制。 2. 本案無使用能源、光電等相關產品。
防災與安全	1.工地安全衛生	工地環境衛生整潔、安全措施（安全圍籬、安全護欄、安全警示標誌、交通管制等項目）之落實度。	P.46	工區出入口設有專人管制，並設置警告標誌及設施，施不定期灑水清洗道路，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。	P.46	開工前即擬訂施工緊急應變計畫，每日落實施工前危害告知SOP，降低意外發生；工區內依規放置滅火器材、急救設備、反光背心等設施，避免災害發生；汛期加強辦理避難疏散演練，提升危安意識。

評審基準重點說明(5/5)

評分指標	評審項目	評審基準	索引	重點說明
環境保育	1.環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	P.31	最小環境擾動設計，降低混凝土用量，可減少生產與運送之碳排、空汙及噪音，施工期間集中於早上8點後及下午5點前，減少噪音，避免影響遊客，降低對生態系統之衝擊；完工後補植及鋪蓋稻草蓆，有助淨化空氣及固碳。
	2.生態保育	1. 工程規劃階段考慮降低對生態系統之衝擊。 2. 施工階段考慮對生態系統之干擾。 3. 維護階段衡量維護時機、強度、方法、材料、範圍對動植物之影響及對生態之干擾。	P.30 P.31 P.32	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。設計階段繪製生態敏感圖，限縮開挖範圍及規劃迴避區域，例如：施工便道使用裸露灘地，劃設施工範圍，新植苗木加速復育等。 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，並填具自主檢查表。 3. 鋪設稻草蓆植生，加速復育及提升固碳效益，並持續有生態調查及監測團隊關注，並滾動式檢討治理方針。
創新科技	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	P.24-28 P.50-51	1. 跨機關合作：取水池配合空勤總隊直升機救災時水袋每次取水量需求設計，採用下窄上寬圓形池體，可迅速提升水位以利取水，池壁以顏色及標尺標示可立即確認水位高度。 2. 圓柱體蓄水池內部配置4支柱與牆體固接，形成穩固結構系統，有效提高池體強度及韌性，確保蓄水功能。
	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。	P.27 P.32	1. 工區位處海拔2,000公尺以上高山地區，山地天候條件嚴苛，為確保取水池儲水功能，首次採用DPS（混凝土深層滲透防水劑）塗佈池體面層，有效達成池體防滲漏。 2. 進行UAV空拍，以數值地形結合影像，作為工程執行成果紀錄，持續比對觀測，便於維護管理。施工過程亦不定期拍攝評估周邊干擾情形，亦掌握周邊植生、邊坡動態，以利滾動式檢討工序安排。



簡報完畢 敬請指教