



歡迎中國工程師學會蒞臨參訪

曾文南化聯通管統包工程A1標

簡報大綱

壹

緣由

貳

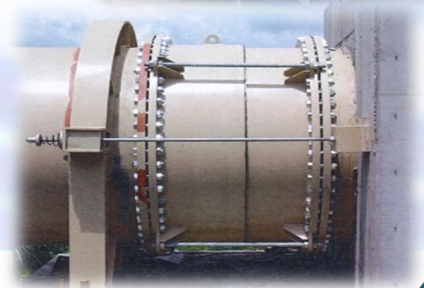
工程簡介

參

工程特色

肆

結語



- 完成曾文水庫至南化淨水場備援輸水能力80萬噸/日之管線，聯通管全長約25公里。
- 提升南部地區水庫聯合運用調度及備援能力



—— 常態
----- 備援

計畫位置及分管段

起點：曾文電廠壓力鋼管銜接點

終點：南化區北寮里與既有南化高屏聯通管銜接

分管段：四埔至南化淨水場（藍線-台水公司辦理）

平壓管段：既有南化高屏聯通管連接鏡面水庫（橘線）

A1標工程基本資料

開工日期：109年1月3日

預定完工日期：113年6月9日，工期：1,620日曆天

契約金額：新臺幣38.2億元

變更後契約金額(第1次)：新台幣40.535億元（雙向備援）

- 聯通管輸水管路約9,635公尺
- 雙向備援段長度約341公尺
- 永久河道放水道(PRO)操作風速改善
- 為期3年之維護保養與代操作營運





上級機關：經濟部水利署



執行團隊

主辦機關：經濟部水利署南區水資源局(授權工程)
執行機關：經濟部水利署南區水資源局
監造單位：經濟部水利署南區水資源局工務課
曾文南化聯通管A1標工務所(自辦監造)

基設、細設審查及施工諮詢：
巨廷工程顧問股份有限公司



統包團隊

統包商：中華工程股份有限公司

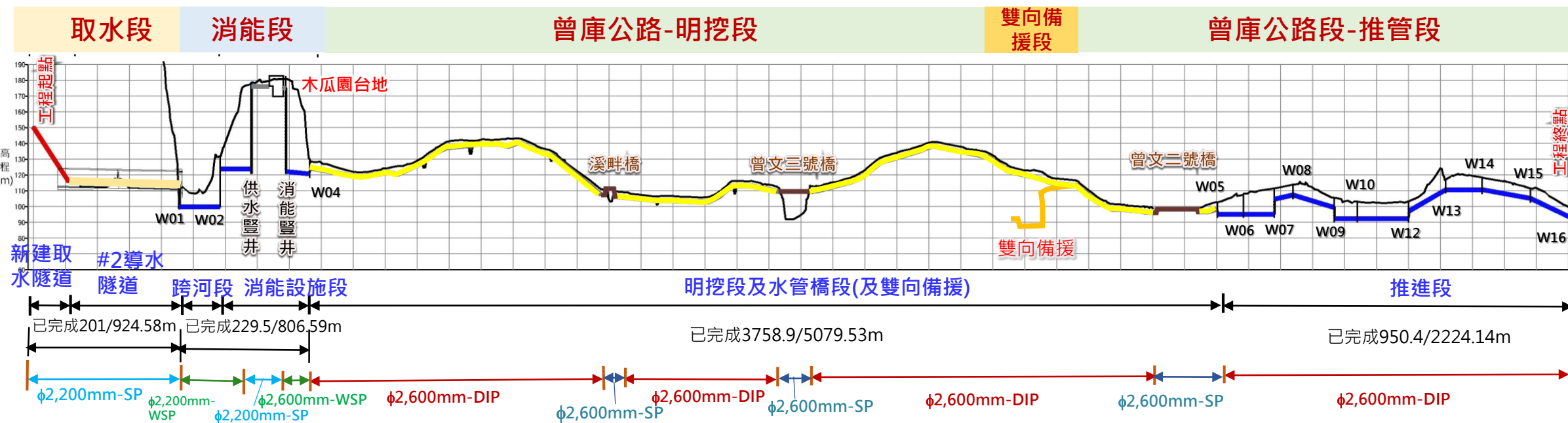
細部設計：聯合大地工程顧問股份有限公司

機關需求：

- 一、曾文水庫水位 195m 以上可重力輸送 80 萬 CMD 至內門減壓池或南化淨水場，且水庫水位在 185m 以上可重力輸送 50 萬 CMD 至內門減壓池或南化淨水場。
- 二、新建取水段及 PRO 風速過高改善工程施工時應避免影響既有設施安全及其使用。

設計原則：

- 以木瓜園為控制點，上游管線為採 $D=2.2\text{m}$ ，下游管線採 $D=2.6\text{m}$ 。
- 人口密集與道路狹小地區為降低交通影響，採推進方式辦理。
- 管材依照壓力不同，於滿管壓力 $< 10\text{kg/cm}^2$ 採用 DIP，餘採用 SP 或 WSP。
 - (一) 明挖埋設，壓力 $< 10\text{kg/cm}^2$ ，採用 DIP 管；壓力 $\geq 10\text{kg/cm}^2$ ，採用 SP 管壓力。
 - (二) 推進管段，壓力 $< 10\text{kg/cm}^2$ ，採用 DIP 管；壓力 $\geq 10\text{kg/cm}^2$ ，採用 WSP 管。
 - (三) 水管橋採用 SP 管。



長度/型式

執行進度

225.72m/直徑
2,200mm SP新建取水隧道回填至
224.52m/225.72m。

新建取水隧道開挖流程



先撐鋼管支撐及開挖



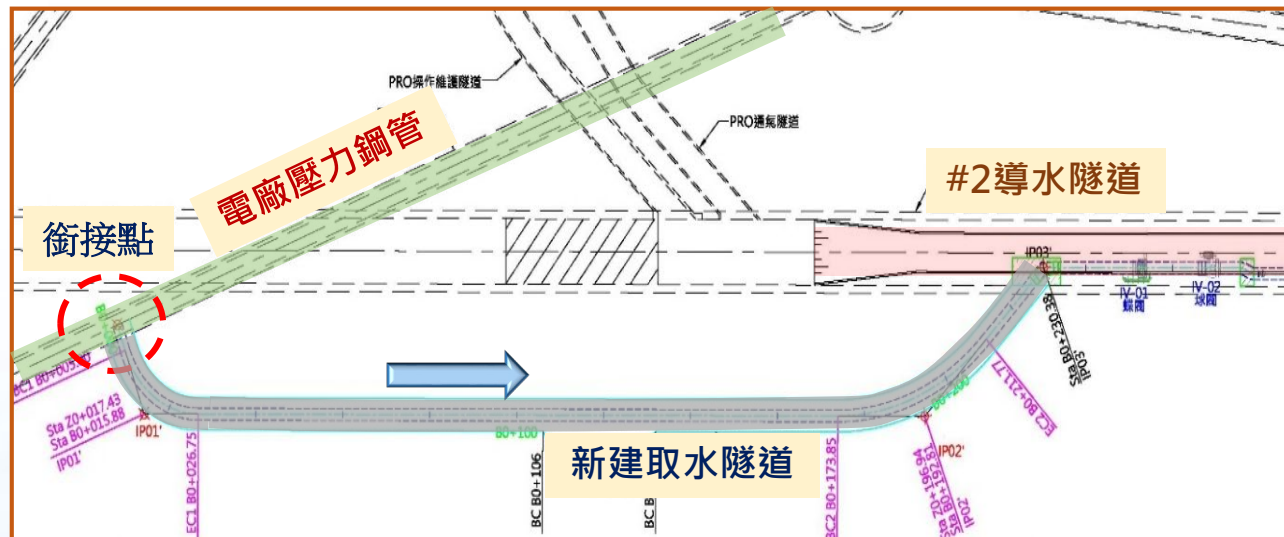
鋼支保+鋼線網組立



岩栓打設及灌漿



噴凝土



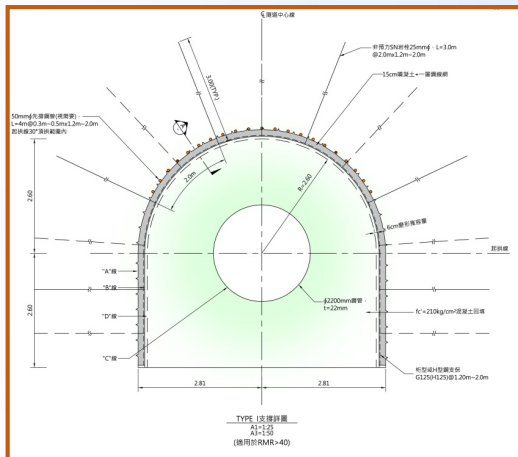
回填流程



壓力鋼管銜接



混凝土回填澆置



TypeI 開挖支撐斷面圖



執行進度

推進管長: $L = 149.68\text{m} / 344.61\text{m}$ 。

供水豎井: $H = 58.40\text{m} / 58.40\text{m}$ (開挖)。

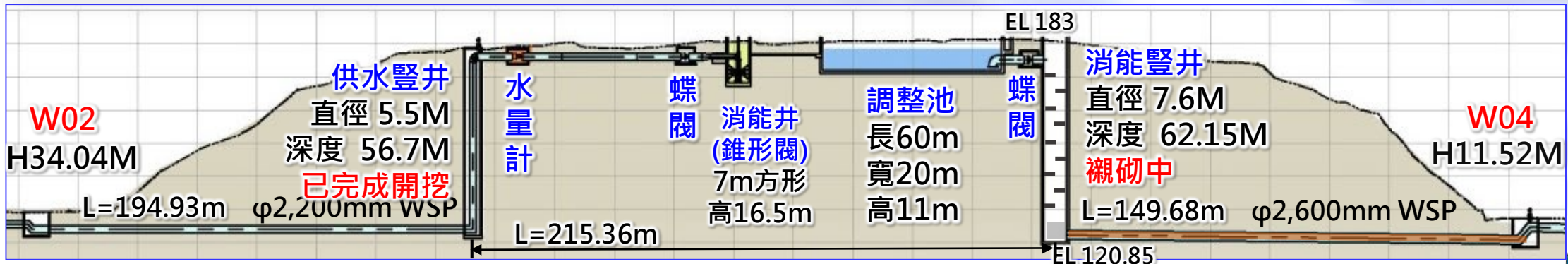
消能豎井襯砌: $H = 12.8\text{m} / 62.15\text{m}$ 。



消能井開挖

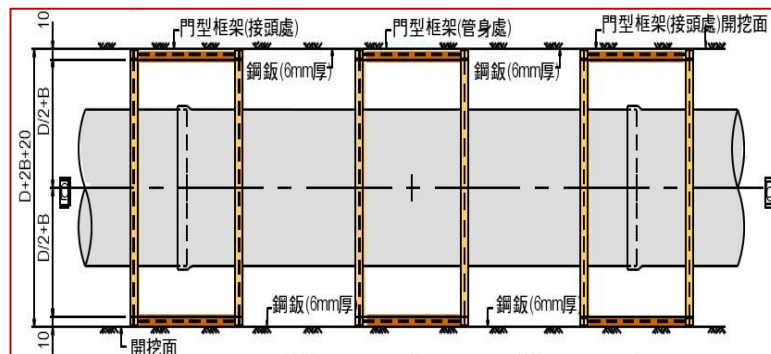


調整池鋼筋綁紮



縱斷面圖





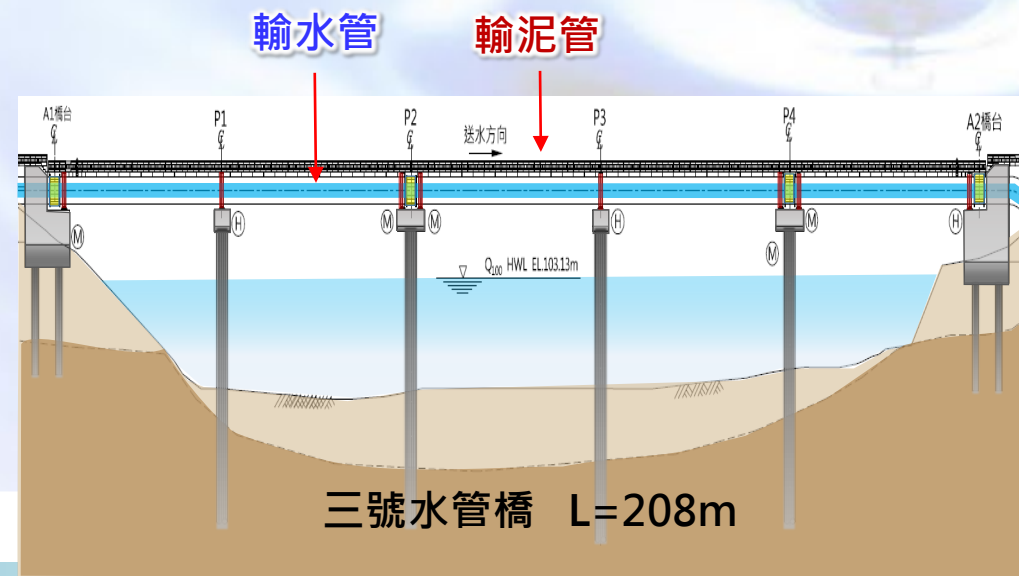
明挖段門型框架平面圖

開挖深度 < 5.5 m



明挖段斷面圖

開挖深度 ≥ 5.5 m

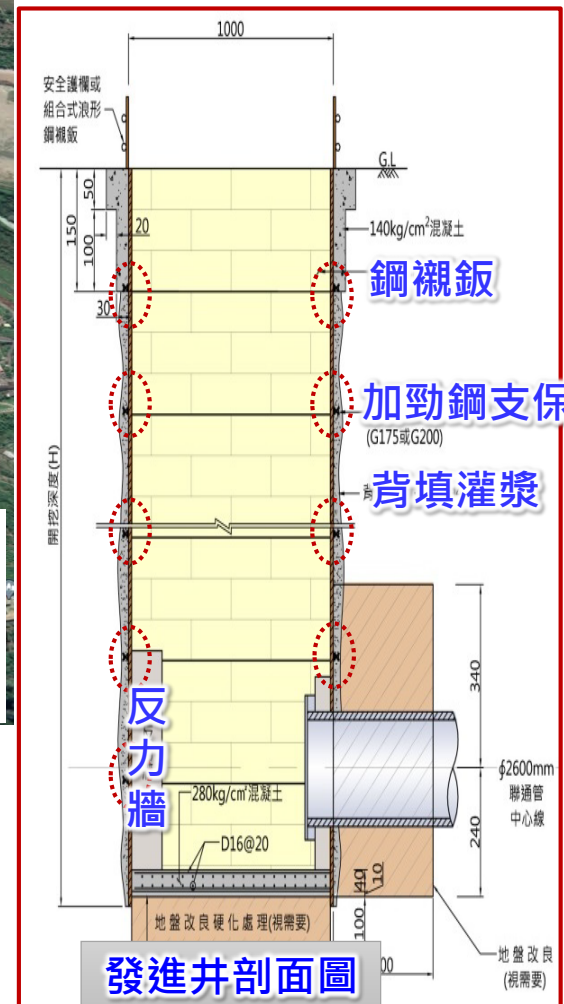


三號水管橋 L=208m

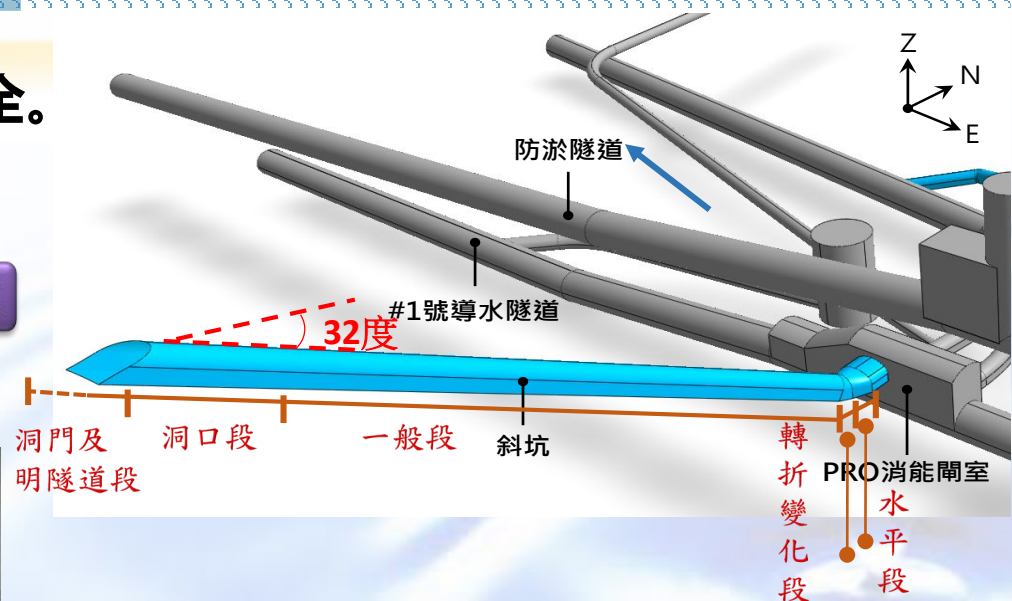
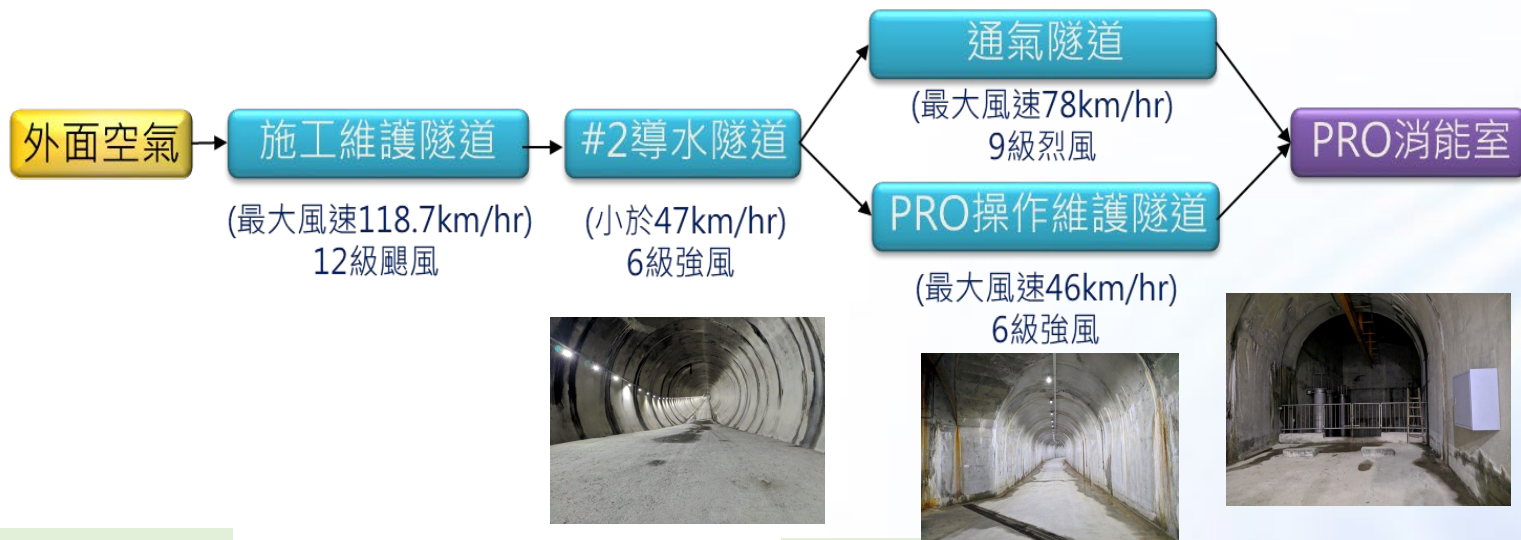
經濟部水利署南區水資源局



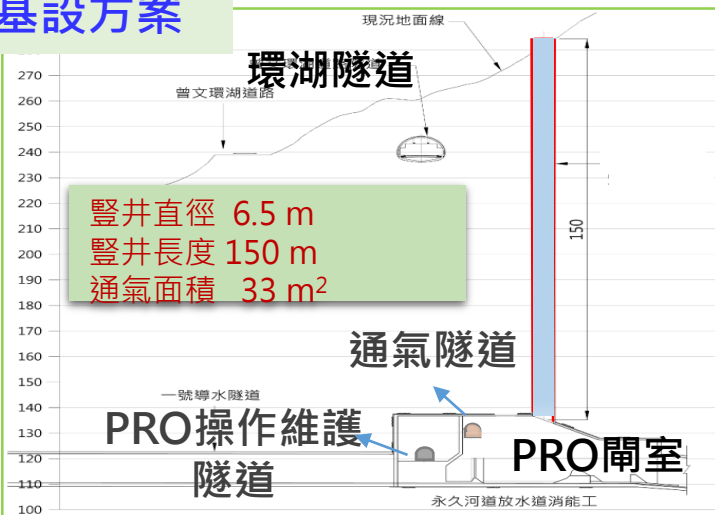
推進(M)	W05→ W06	W07→ W06	W07→ W08	W09→ W08	W09→ W10	W12→ W10	W12→ W13	W14→ W13	W14→ W15	W16→ W15	小計數量
預定施作	161.48	194.15	116.75	257.11	144.51	320.38	233.52	228.28	301.11	266.85	2,224.14
實際施作	153 (完成)	188 (完成)	112 (完成)	78	138 (完成)				295 (完成)	121.2	1085.2



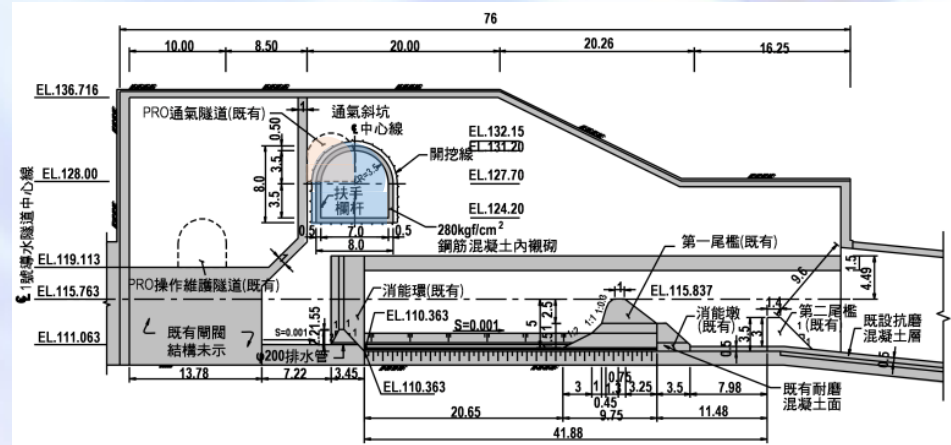
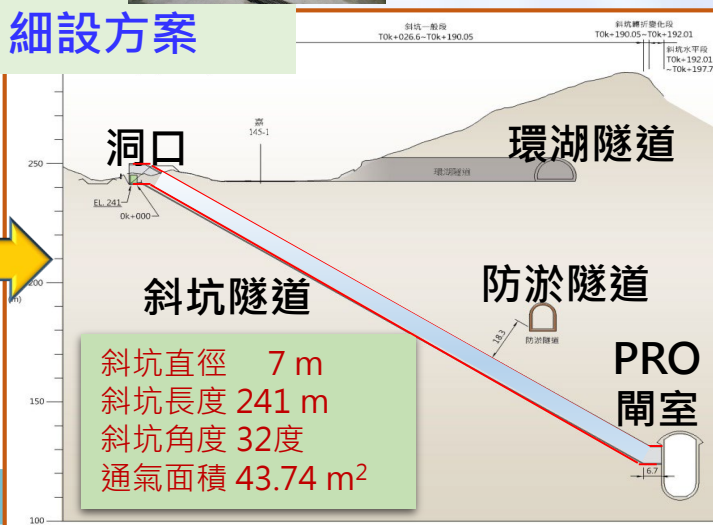
➤ PRO放水操作時，消能閘室補氣風速過高，影響維修人員安全。



基設方案



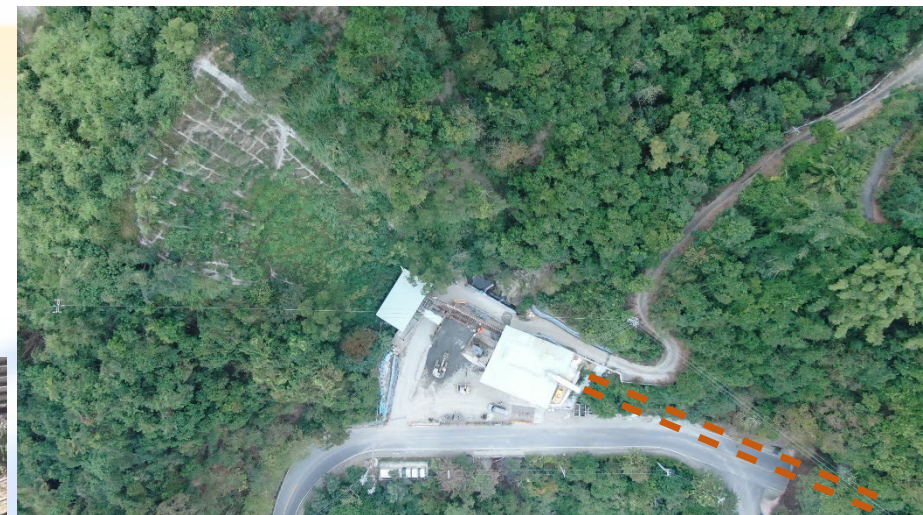
細設方案



PRO閘室銜接圖



- 以永久箱涵及搭建臨時鋼構平台跨越野溪，增加施工腹地。
- 斜坑坡度達約32度，採**曲軌自卸碴車**出碴。
- 開挖時沿線設置集水坑，並設置1.5m人員避難空間。



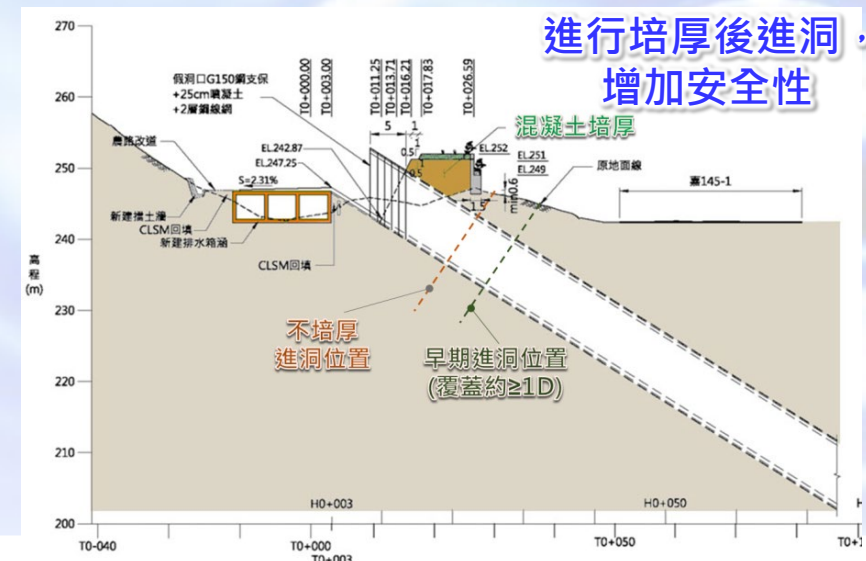
捲揚機構台

卸碴槽

維護道路

三孔箱涵

出碴台車

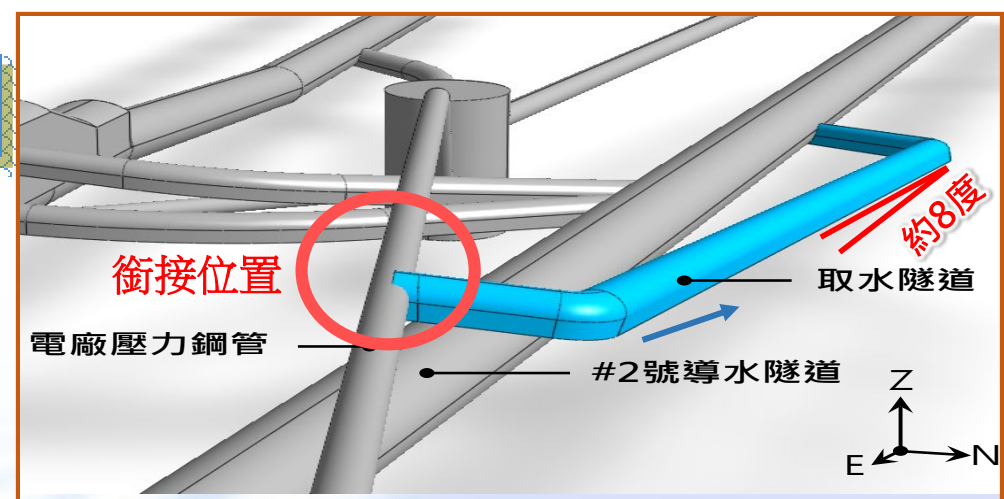




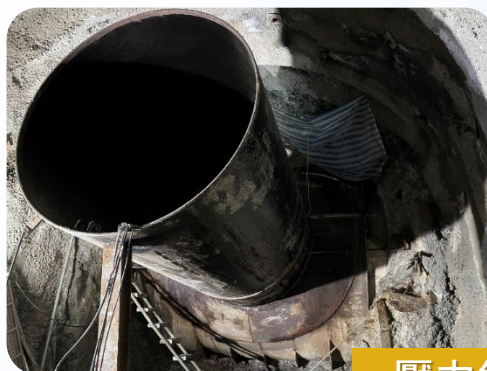
工程特色

新建取水隧道

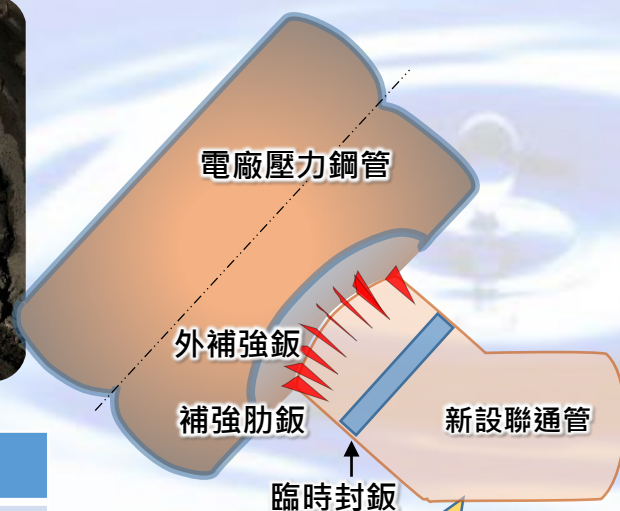
- 電廠壓力鋼管竣工年代久遠，需精確測量確認銜接位置。
- 銜接電廠壓力鋼管不得影響水庫營運。



導線測量



壓力鋼管銜接



確實掌控期程
兼顧施工品質



新建取水隧道起點收測成果

折點編號BP	N	E	Z
設計	2571570.33	202682.7	150.52
實測	2571570.16	202682.7	150.43
差異(m)	-0.1701	0.0446	-0.09

電廠歲休銜接時程表

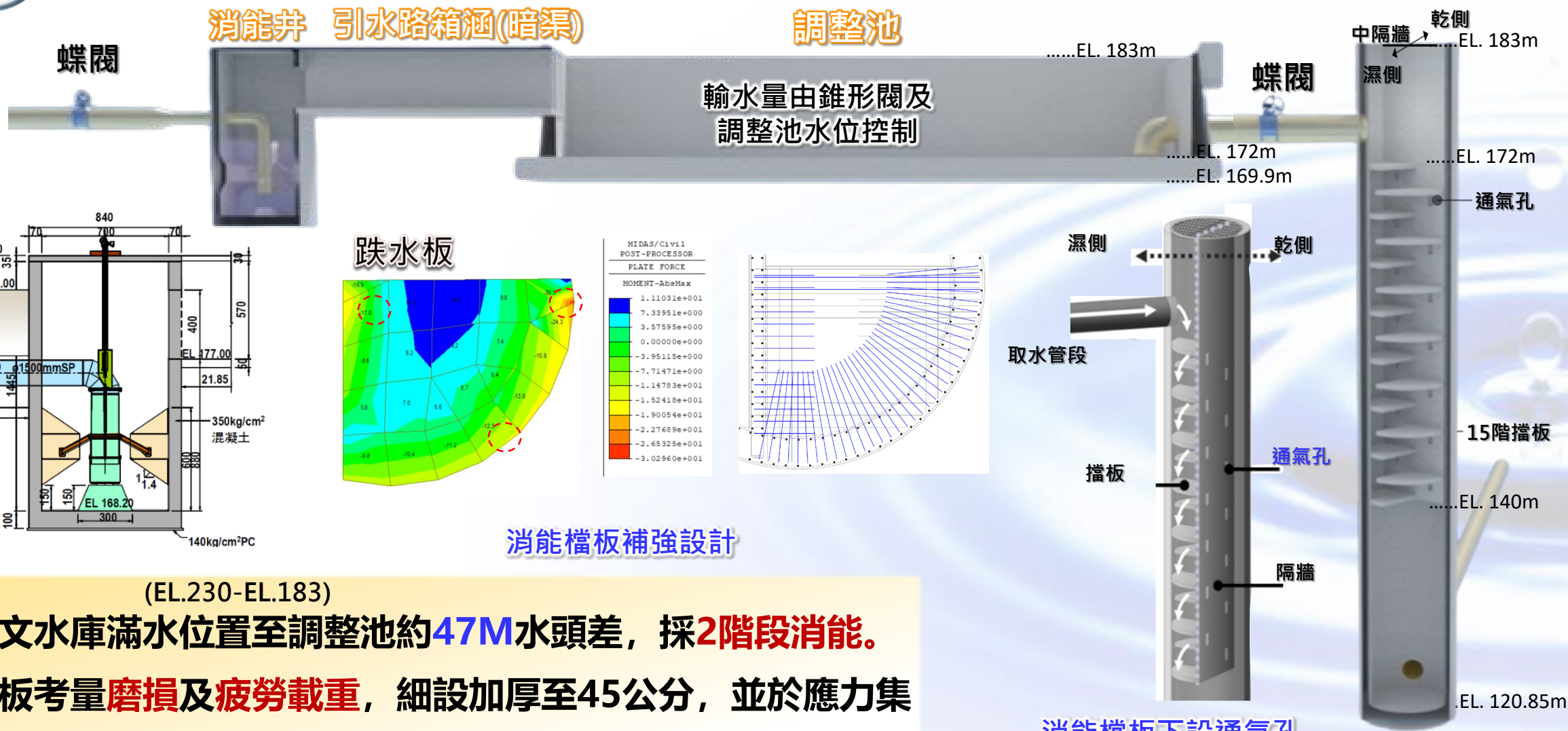
日期	工作項目
110/11/16~110/12/7	隧道9m銜接段開挖
110/12/8~110/12/16	修挖及切割既有電廠壓力鋼管
110/12/17~111/1/14	鋼管銜接、檢測及混凝土回填
111/1/28	順利滿載發電放水



工程特色

消能設施

消能豎井



消能檔板補強設計

(EL.230-EL.183)

- 曾文水庫滿水位置至調整池約**47M**水頭差，採**2階段消能**。
- 擋板考量**磨損**及**疲勞載重**，細設加厚至45公分，並於應力集中區域增加補強筋。
- 考量營運管理，**輸水量由錐形閥控制**，減少人員操作負擔。

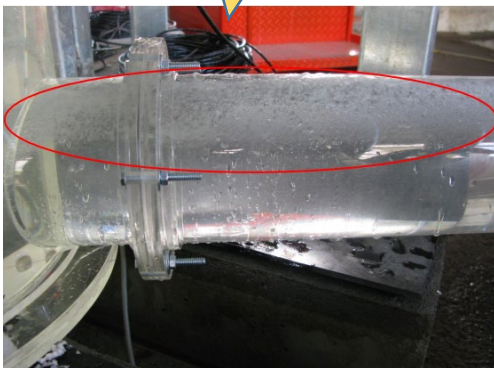
消能檔板下設通氣孔
改善夾氣穴蝕現象



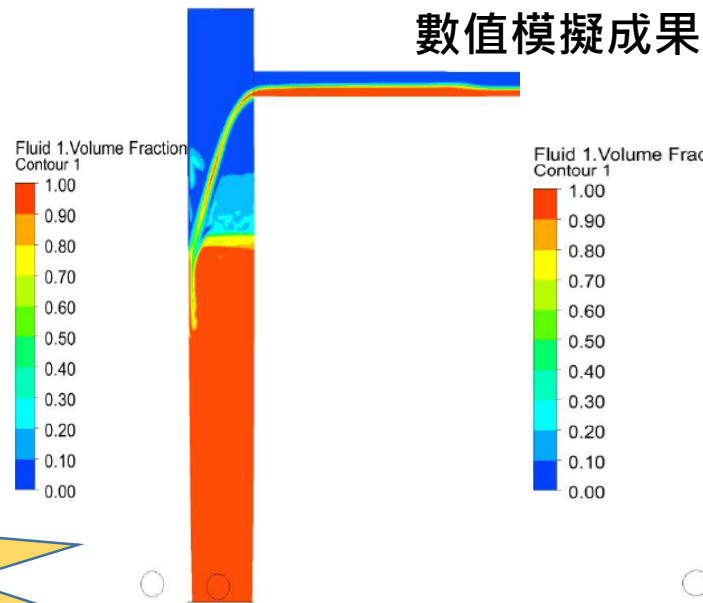


- 台灣最大Baffle-Drop消能設施。
- 消能豎井內徑7.6公尺、高度62.15公尺，設置15層階梯式消能擋板。
- 有效減緩高落差投潭速度及夾氣現象。

水工模型
與數值模擬驗證

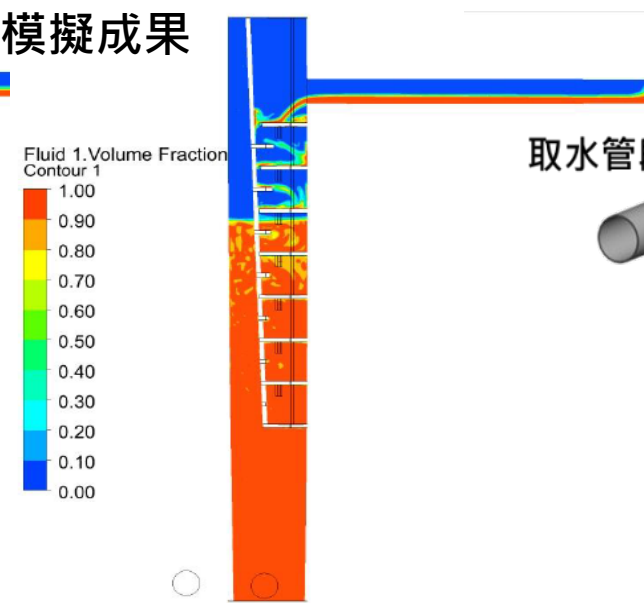


無階梯式消能工
輸水管段夾氣現象

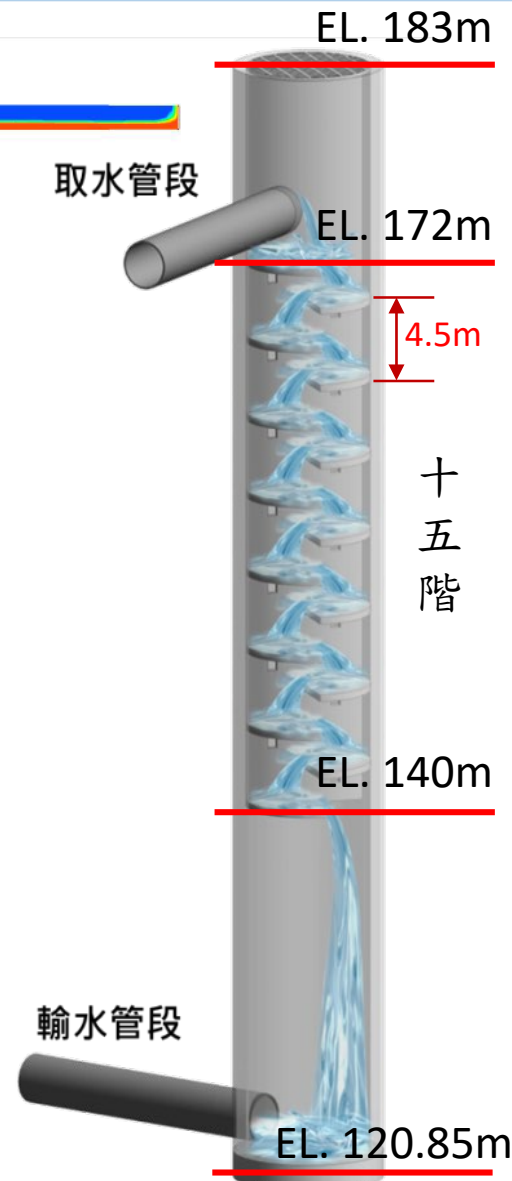


無擋板
射流速度約15.1 m/sec

水工模型成果



有擋板
射流速度約8.4m/sec



- 採迴路及降低工程視覺衝擊為概念規劃消能設施園區。
- 土方平衡規劃水保設施。
- 植栽種類使用適合現地之台灣原生種。



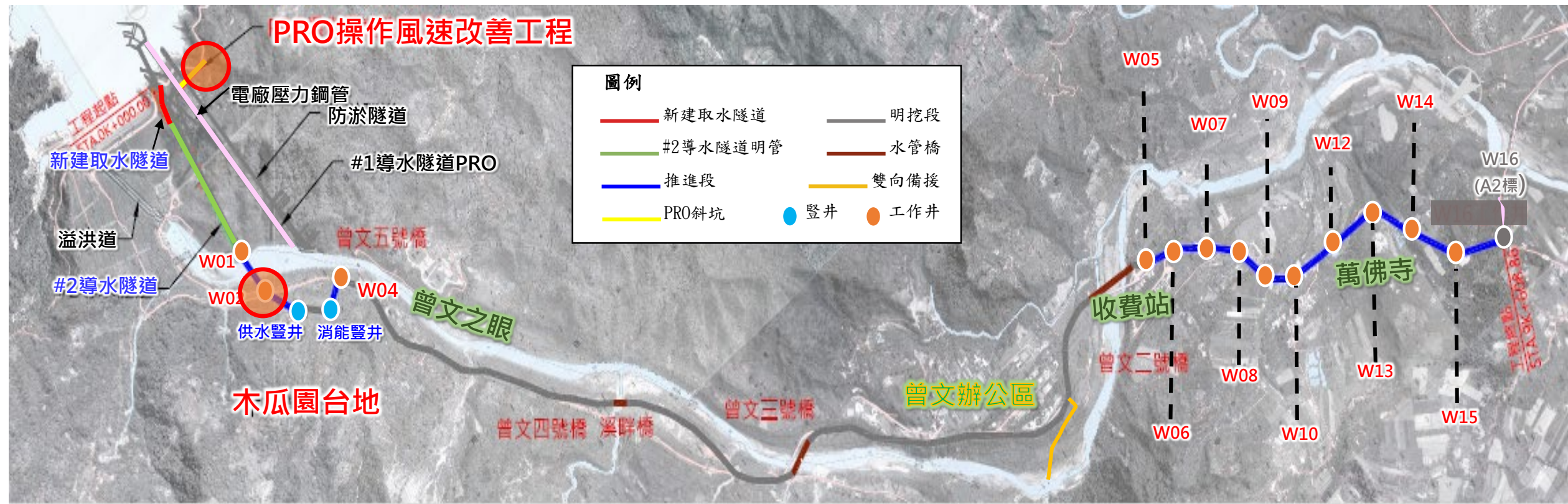
- 本工程工項複雜挑戰性大，基於效率及品質考量，採統包最有利標辦理發包，預定113年完成全線試運轉。
- 曾文南化聯通管為緊急亢旱備援系統，於旱季或緊急狀況(高濁度或地震或突發狀況致有缺水之虞)時進行操作。
- 南部地區豐枯比為9:1，計畫完成後可健全水庫聯合運用及彈性調度，提升抗旱及缺水應變能力。



簡報結束

敬請指教

參訪地點



- 1.會議室至木瓜園約20分鐘車程
- 2.參訪行程約90分鐘