

歡迎中國工程師學會工程倫理委員會 貴賓蒞臨中庄調整池 幸福水漾 永續石門



簡報大綱

壹 石門水庫的功課

貳 備援生力軍-中庄調整池

參 分項工程簡介

肆 效益發揮

伍 結語

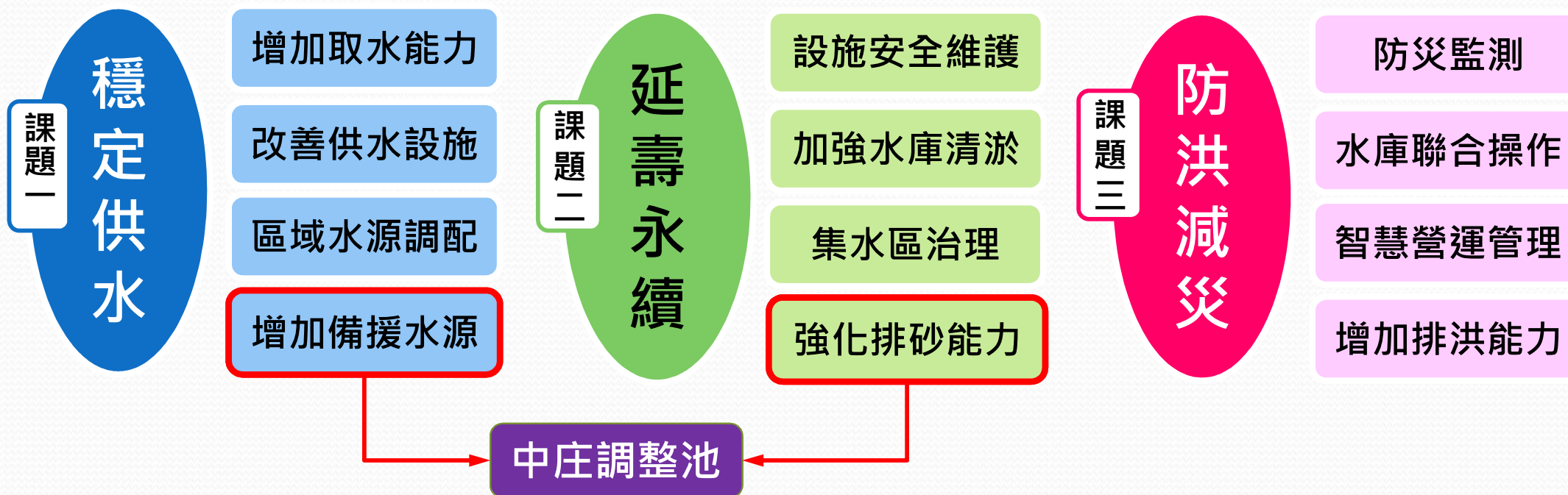
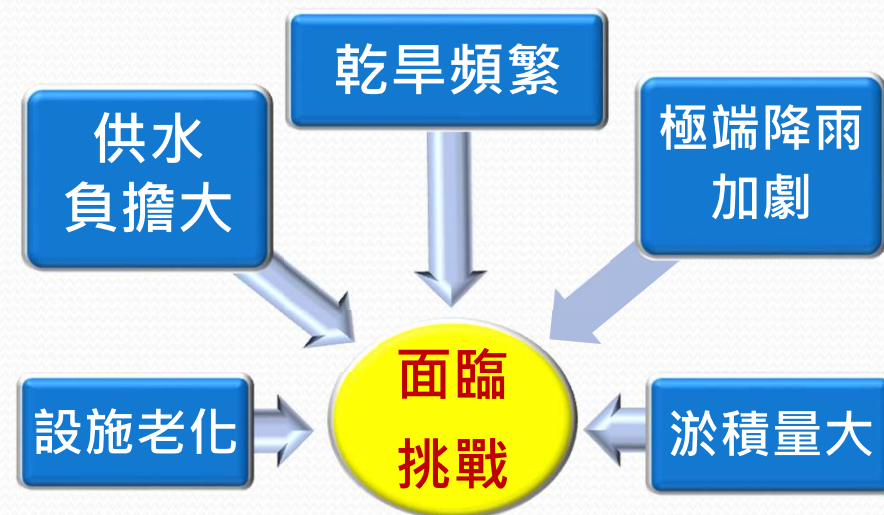
北部重要水源設施及水庫位置圖



石門水庫

壹 石門水庫的功課

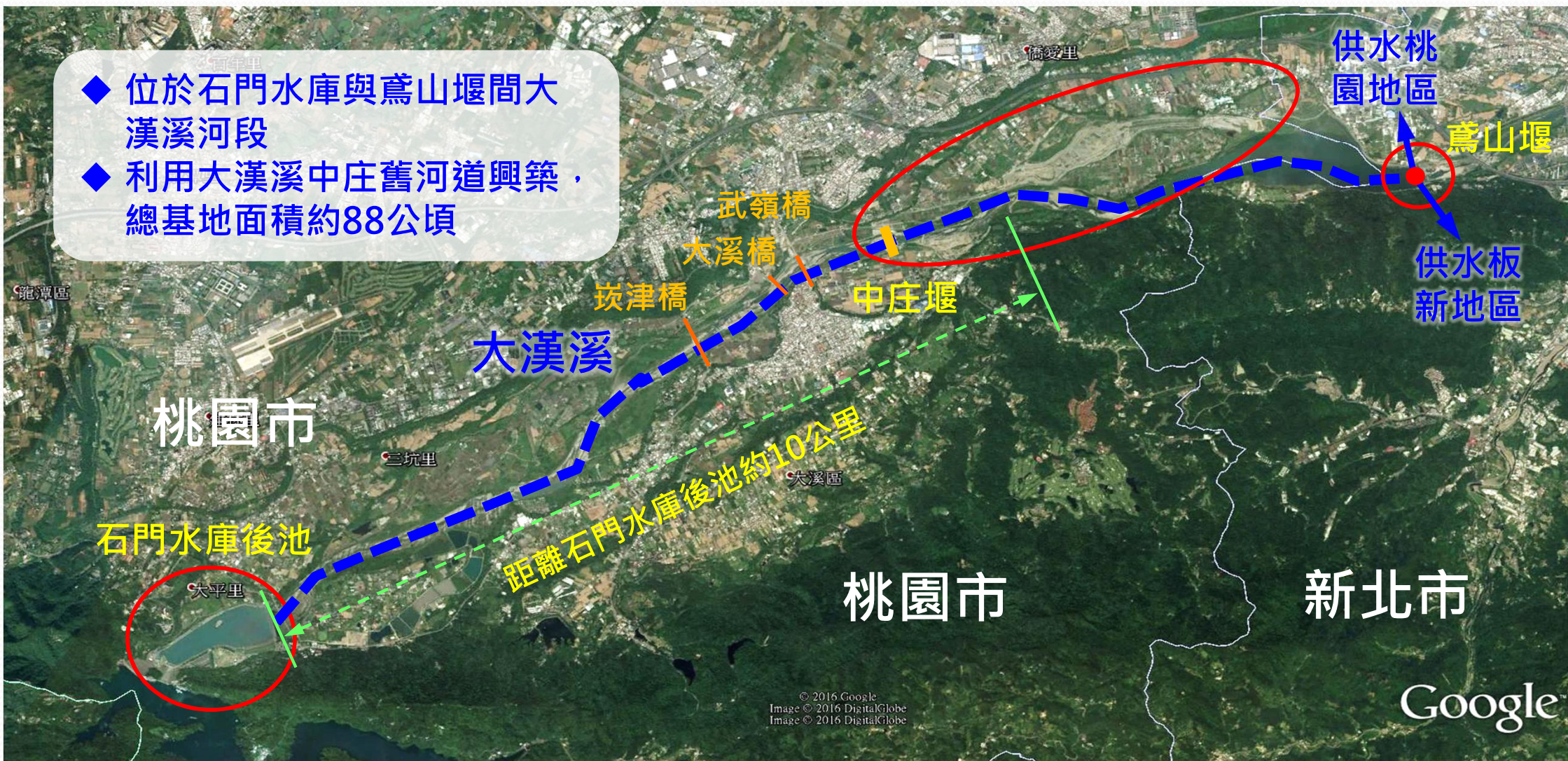
- 防洪、發電、觀光、灌溉、給水多目標水庫
- 民生供水**300萬人**，灌溉面積**3.6萬公頃**
- 有效庫容**2億噸**(原3億噸)，年供水量超過**8億噸**，年運轉超過**4次**，供水壓力大
- 北部地區無可取代重要水源



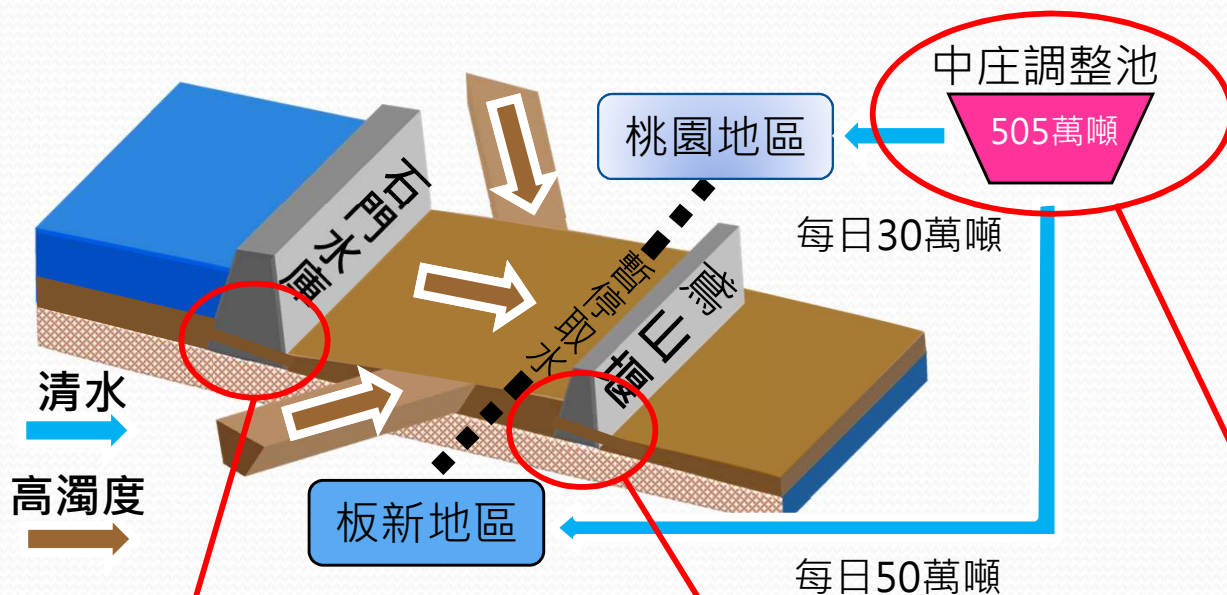
貳

備援生力軍-中庄調整池

- ◆ 位於石門水庫與鳶山堰間大漢溪河段
- ◆ 利用大漢溪中庄舊河道興築，總基地面積約88公頃



備援供水說明



- 蓄水量505萬噸，可備援北桃園及板新地區約7天需水量
- 颱洪期間可讓石門水庫全力排砂，且有效穩定區域供水
- 穩定供水及延壽永續雙重效益



石門水庫水力排砂



下游原水濁度飆高



中庄調整池備援供水

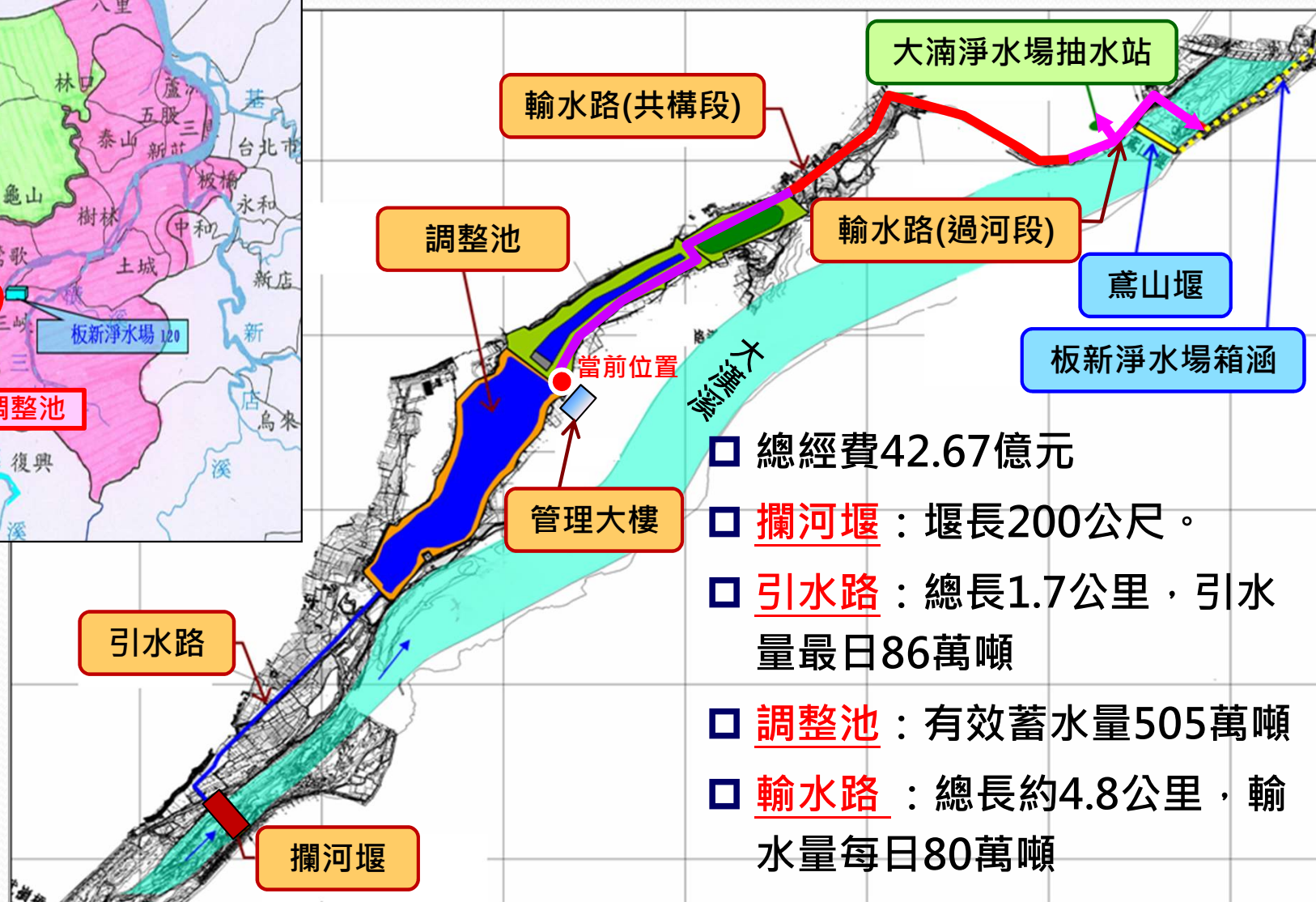
桃園、板新供水區域圖

Legend:

- 桃園供水區 (Taoyuan Water Supply Area)
- 板新供水區 (Banqiao Water Supply Area)

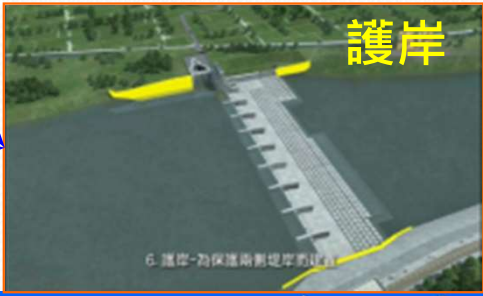
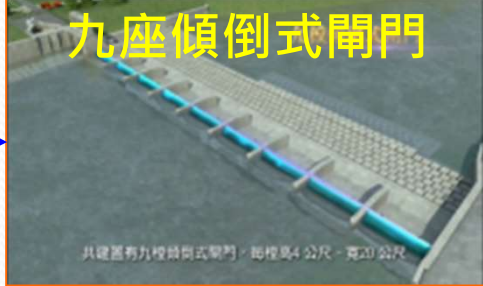
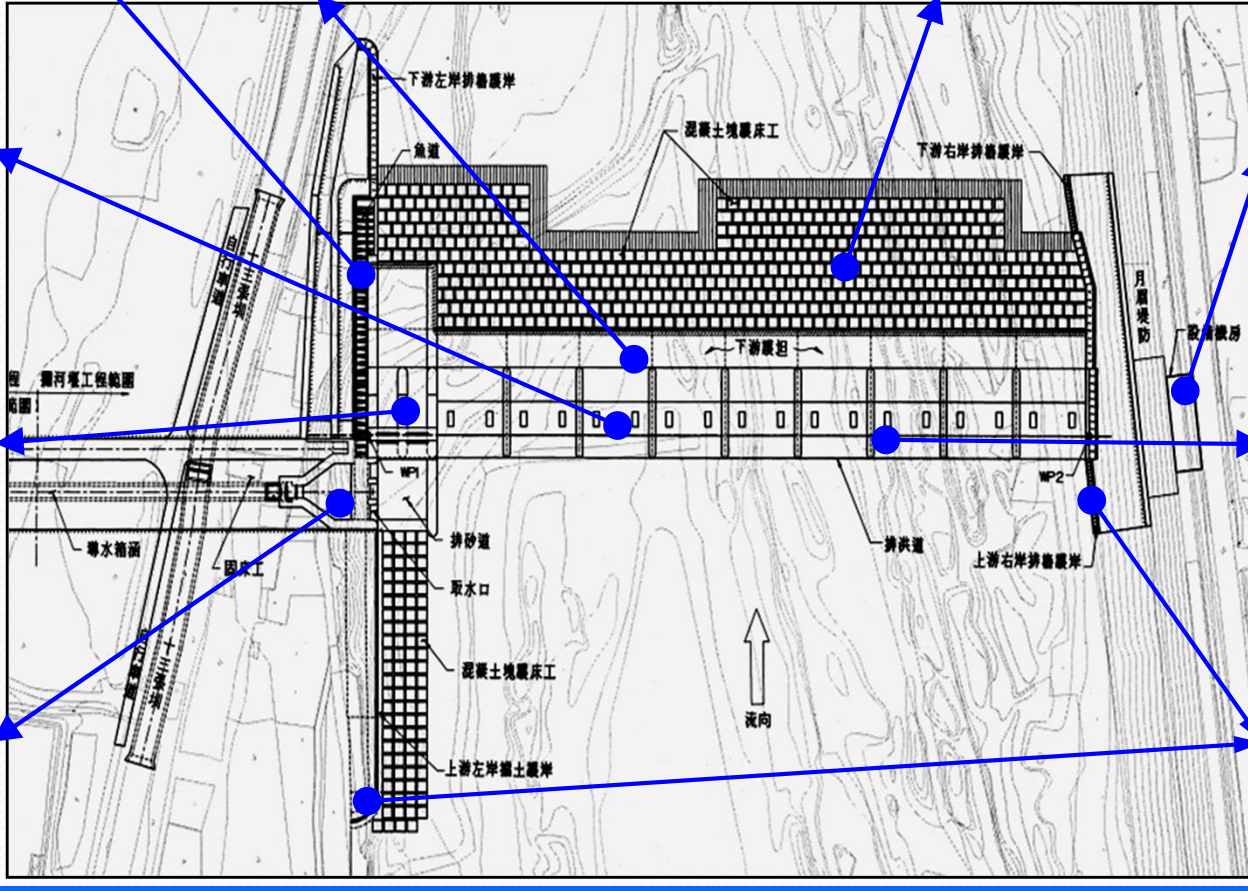
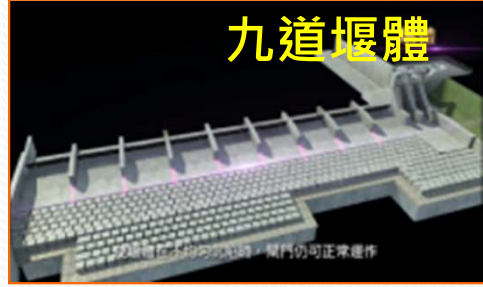
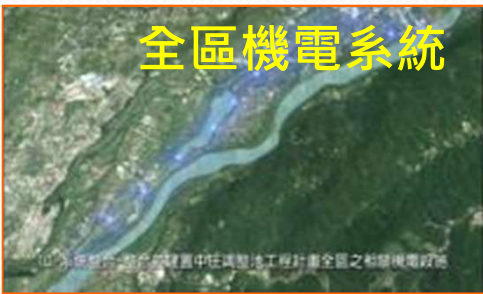
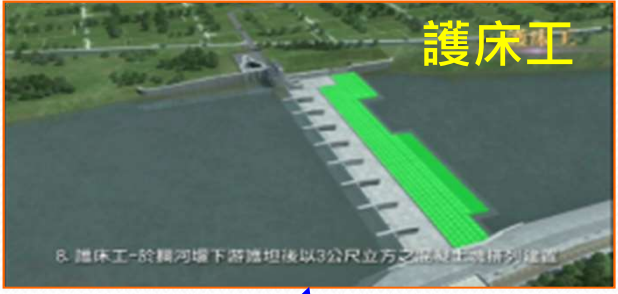
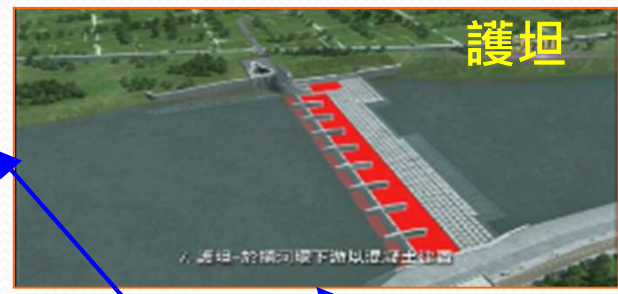
Key locations and water facilities marked on the map:

- 大園 (Dayuan)
- 觀音 (Guan Yin)
- 新屋 (Xinwu)
- 楊梅 (Yangmei)
- 龍潭 (Longtan)
- 石門淨水場 12 (Shimen Water Treatment Plant 12)
- 平鎮淨水場 60 (Pingzhen Water Treatment Plant 60)
- 龍潭淨水場 19 (Longtan Water Treatment Plant 19)
- 中壢鎮 (Zhongli Town)
- 大湳淨水場 30 (Datan Water Treatment Plant 30)
- 桃園 (Taoyuan)
- 龜山 (Guisan)
- 八德 (Badé)
- 鶯歌 (Yage)
- 三峽 (Sanxia)
- 板新淨水場 120 (Banqiao Water Treatment Plant 120)
- 中庄調整池 (Zhongli Adjustment Pond)
- 石門水庫 (Shimen Reservoir)
- 漢復興 (Hanfuxing)
- 八里 (Bali)
- 蘆竹 (Luzhu)
- 林口 (Linyi)
- 泰山 (Taishan)
- 五股 (Wugu)
- 新莊 (Xinzhuang)
- 樹林 (Shulin)
- 土城 (Tucheng)
- 中和 (Zhonghe)
- 板橋 (Banqiao)
- 永和 (Yonghe)
- 新店 (Xindie)
- 新烏來 (Xinwulai)
- 台北市 (Taipei City)



參 分項設施簡介

分項設施 中庄攔河堰



分項設施

中庄攔河堰

創新水科技-東南亞最大傾倒式活動堰



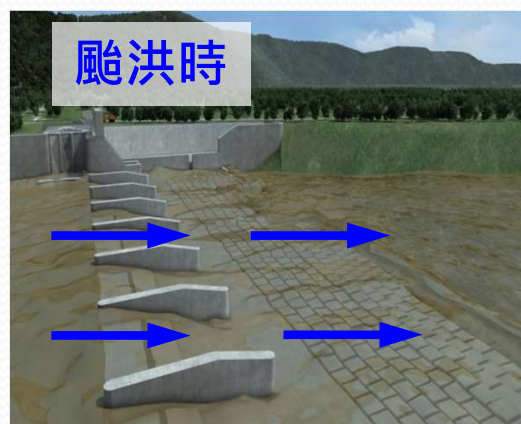
◆ 首座於河道內採用傾倒式活動堰，設計施工皆為國內首次，具創新及挑戰性。

◆ 閘門跨距約20m，高度5m，東南亞最大規模



平時

閘門立起蓄水，
並營造湖面景觀



飈洪時

閘門倒伏洪水通
過，不影響安全

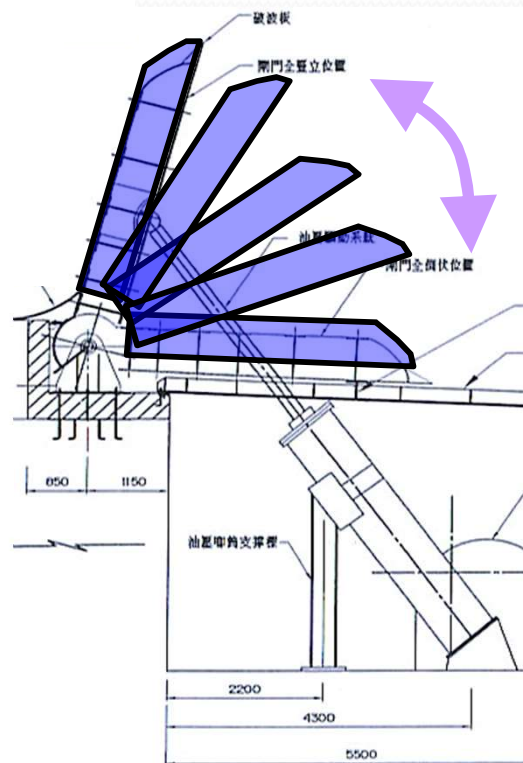
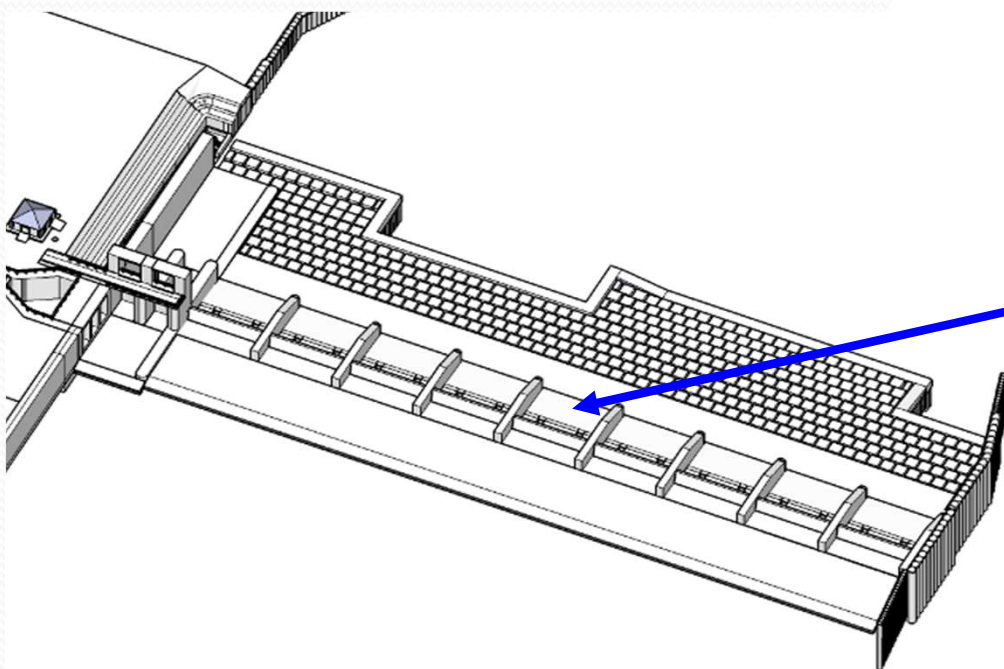


分項設施

中庄攔河堰

安全的驅動系統

- ◆ 採用**背撐式**閘門。
- ◆ 門扉需立起蓄水時，以**油壓**為驅動動力。
- ◆ 需倒伏時，可以門扉自身**重量**下降。
- ◆ 閘門設計可自然溢流。



拉伸式易受衝擊破壞



背撐式受閘門保護

分項設施

中庄攔河堰

生態永續-特殊半錐形魚道設計

- ◆ 設有附休息池的低矮半錐形水池式魚道，滿足本河段魚類迴游，維持生態永續。



魚道水流情形，流況符合本河段魚類



魚道功能調查實拍影片

台灣石鱖



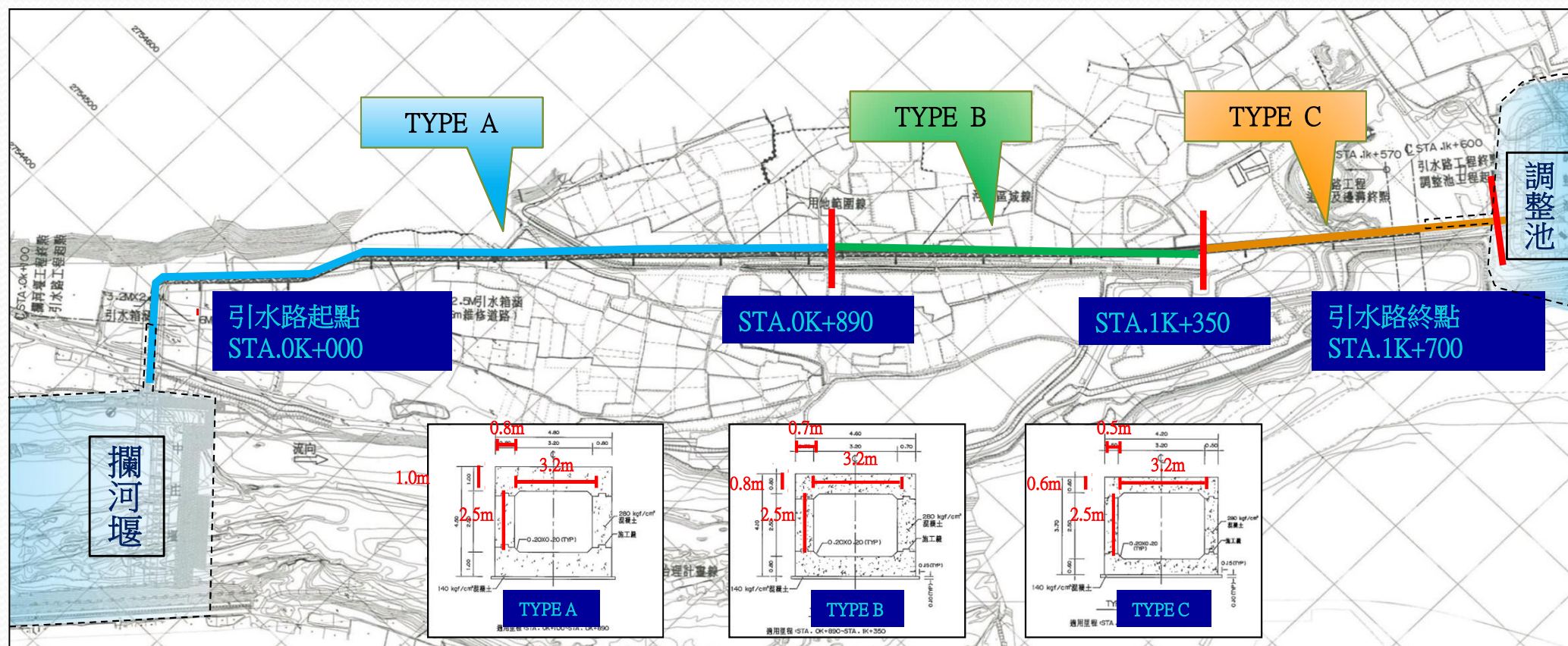
明潭吻鰕虎



分項設施

引水路

- ◆ 總長1,700公尺，皆採鋼筋混凝土箱涵。
- ◆ 設計流量10cms，最大取水量每日86萬 m^3 ，全段皆重力式引水。
- ◆ 最大開挖深度13公尺。



分項設施

中庄調整池

國內首座大型高濁度備援水池



分項設施

中庄調整池

主要工項

- 總庫容520萬噸
有效庫容505萬噸(最新計算)
- 圍堤填築3.61km、填築130萬 m^3
截水牆2,070m、面積2.5萬 m^2
挖方563萬 m^3
填方355萬 m^3
- 輸水鋼管1.47km
- 引水箱涵108m
- 排水設施約7.9km
- 道路總長約7km



分項設施

中庄調整池

➤ 池區及附屬工程

圍堤主體於106年3月底提前完成



圍堤填築施工



池底開挖施工



截水牆施工



土方挖運施工



主體完成蓄水前空拍影片

分項設施

中庄調整池

空拍歷程



105/05/27施工照片



106/3/31圍堤主體完成



106/5/10開始蓄水

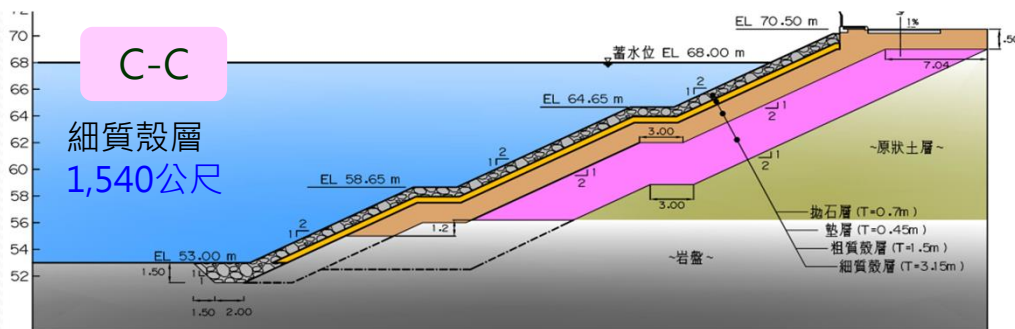
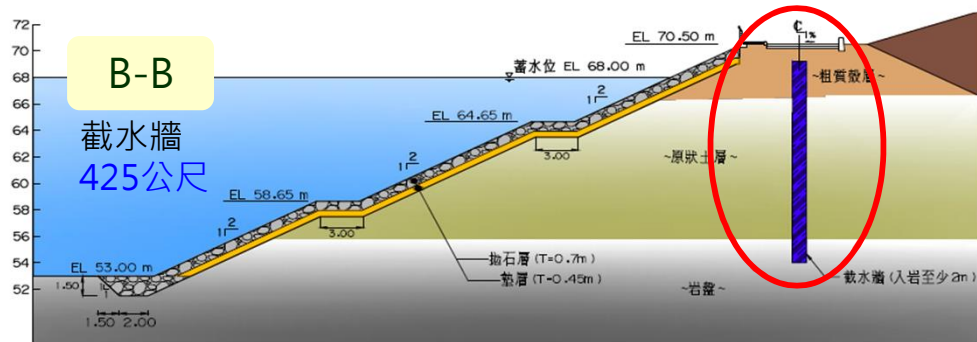
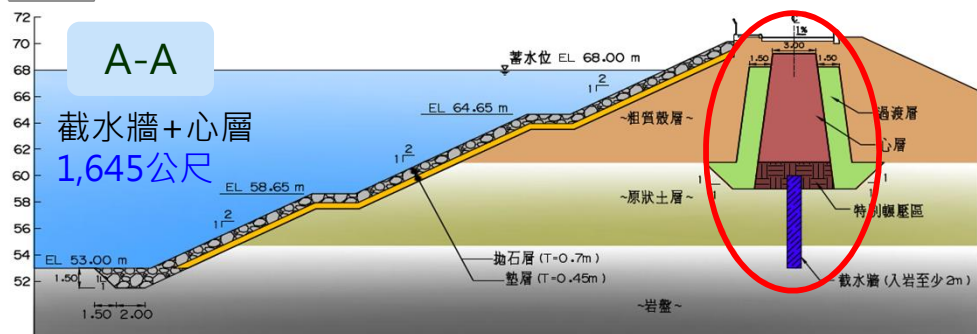


106/6/18完成蓄水

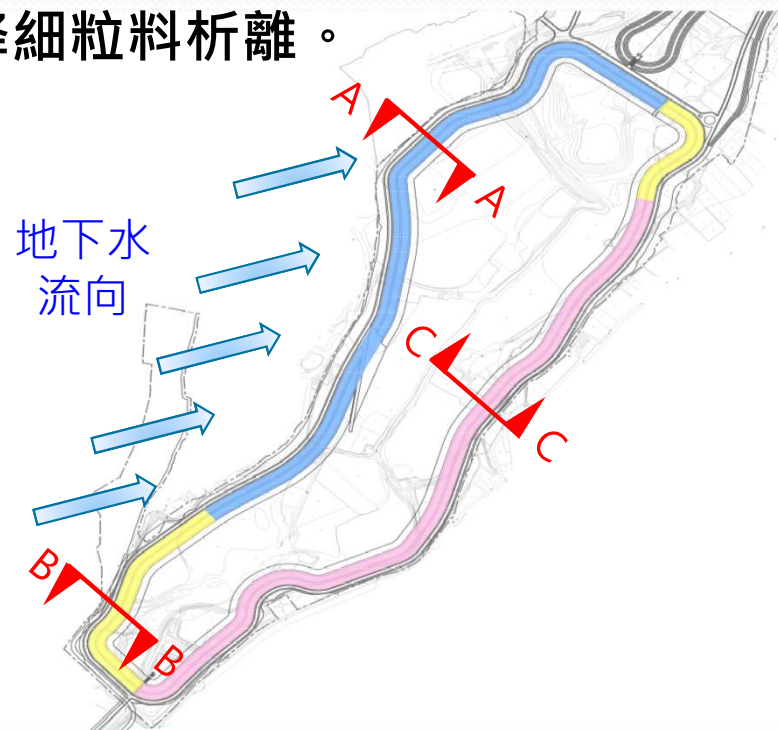
分項設施

中庄調整池

特大壩規格堤身安全耐久



- ◆ 堤身參考土石壩設計，採**截水牆**、**黏土心層**、**細質殼層**作為防滲措施，降低滲漏並確保水質。
- ◆ 設置**過渡層**及**墊層**，避免備援供水期間急洩降細粒料析離。



分項設施

中庄調整池

特 設置專用TAF土方實驗室

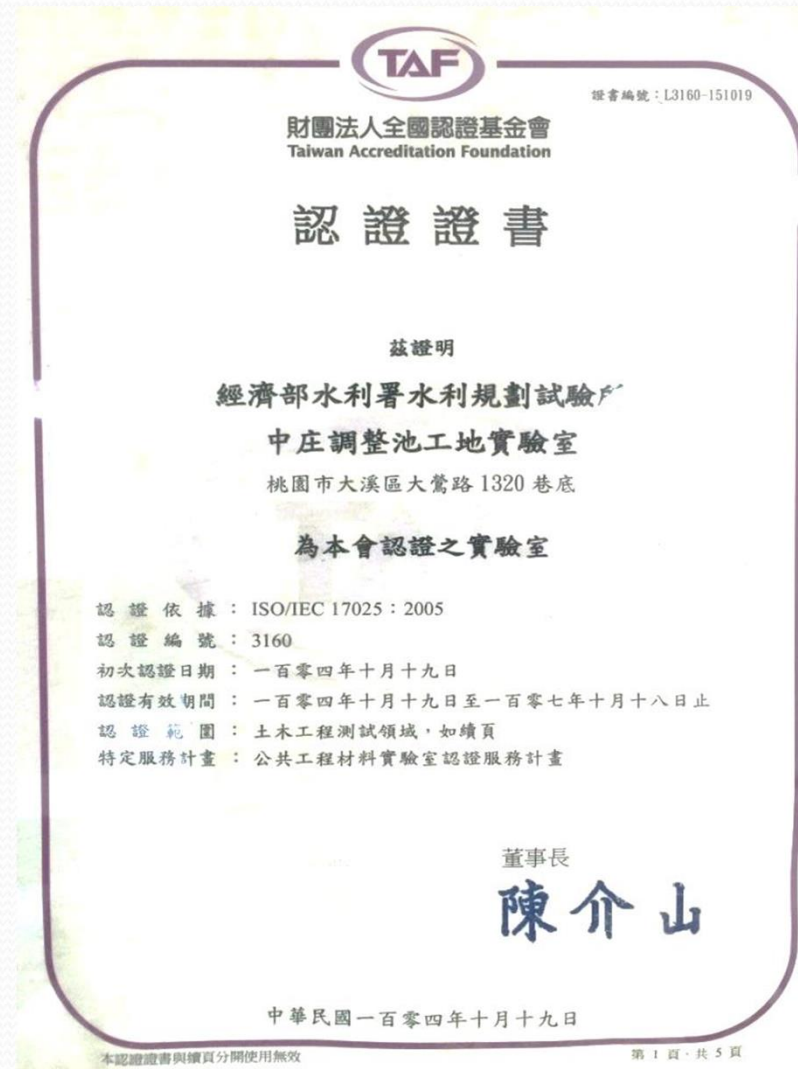
- ◆ 本工程比照湖山水庫大壩工程，委請水利規劃試驗所於工地成立第三方TAF認證專用實驗室，圍堤填築相關檢試驗皆由水規所辦理。
- ◆ 特殊試驗項目包含：美國墾務局充水法測定工地密度試驗法及快速夯實控制法等。
- ◆ 確保填築品質並解決民間實驗室效率問題。



充水法測定工地密度



中庄專用TAF實驗室



分項設施

中庄調整池

特 設塑性混凝土專用拌合設備

- ◆ 塑性混凝土國內除湖山水庫外無其他案例，其強度介於 $14-27.8\text{kgf/cm}^2$ ，拌合難度高。
- ◆ 設塑性混凝土專用拌合設備，與一般混凝土分開使用。
- ◆ 塑性混凝土材料品質佳。

特殊材料
嚴控品質

項目	檢驗次數	合格率
強度	625	99.67%
滲透係數	115	100%
粗細骨材	114	100%
皂土漿	2	100%
波速	79	100%
彈性模數 (回饋設計)	2次	符合設計



塑性混凝土專用拌合設備

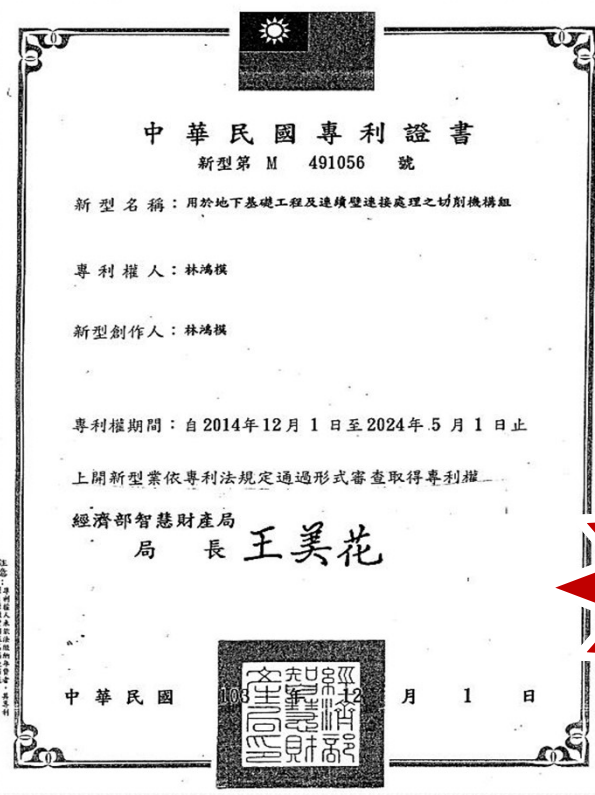


皂土漿管流動度檢驗

分項設施 中庄調整池

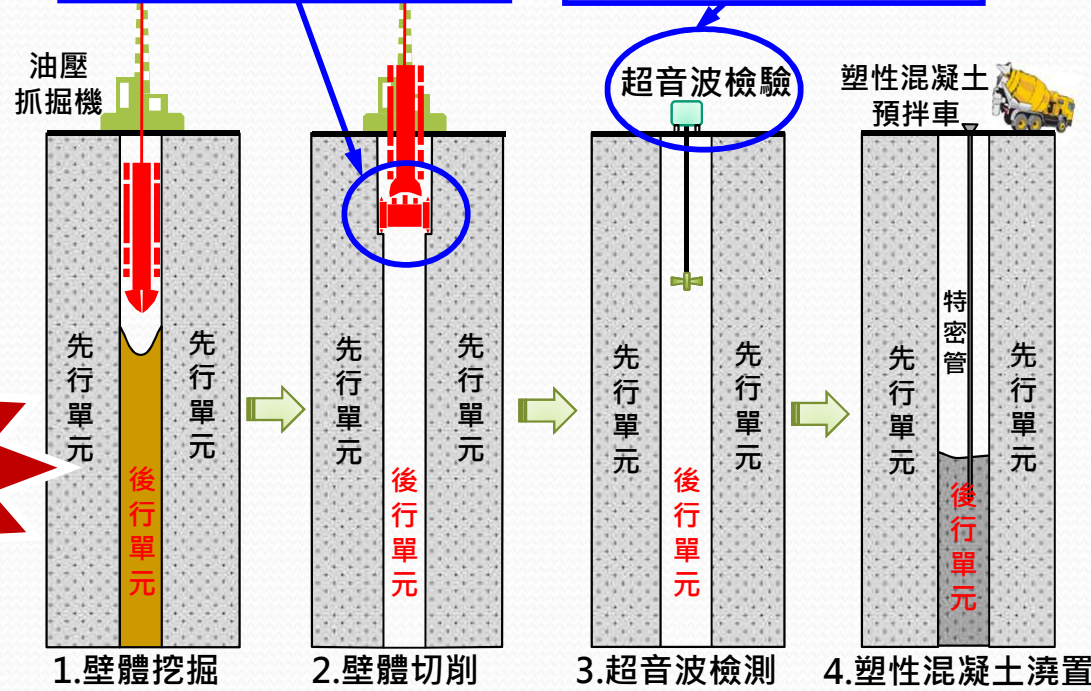
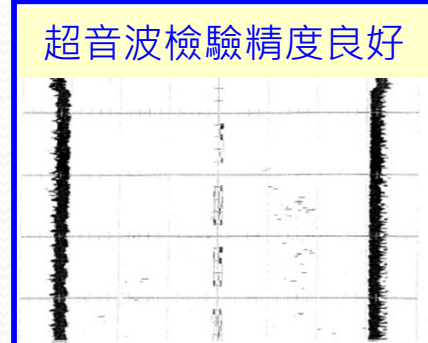
特 廠商截水牆施工研發專利切削機

- ◆ 後行單元抓掘後以**專利切削機**施工，有效**節省施工成本**且確保壁體精度及水密性符合規範。



項目	合格率
垂直度	100%
完整性	100%
水密性	100%

創新專利
施工確保



分項設施

中庄調整池

土方平衡

- ◆ 圍堤填築皆使用天然材料
- ◆ 開挖土方用於景觀形塑及鄰近河道整理，土方有效平衡，無棄土處理。

	項目	數量(萬方)
挖方	池區開挖	563
填方	區內填築及回填	485
	鄰近高灘地整理	26
	河道低水保護工背填	30
	水庫沉澱池整地	22
	合計	563

綠色低碳

	項目	說明	減碳量
施工階段	土方平衡	工區平衡無棄方	31,890噸
	飛灰爐石替代	取代水泥5,160噸	2,993噸
	合計		34,883噸
營運階段	重力引輸水	年省70.8萬度電	374噸
	促進水庫排砂	水庫年排砂100萬m ³	6,925噸
	合計		7,299噸



施工階段減碳
34,883
噸

營運階段減碳
7,299
噸/年

分項設施

下游輸水路

- 輸水路採埋管方式辦理，最大輸水量每日80萬 m^3 。
- 調整池段總長約1450公尺，皆採SP鋼管，併調整池工程施作。
- 共構段總長約2,450公尺，皆採DIP管，與自來水公司板二計畫管線共構。
- 過河段管路總長約900公尺，皆採SP鋼管，並於本段分水大湳淨水廠每日30萬 m^3 ，板新淨水廠每日50萬 m^3 。

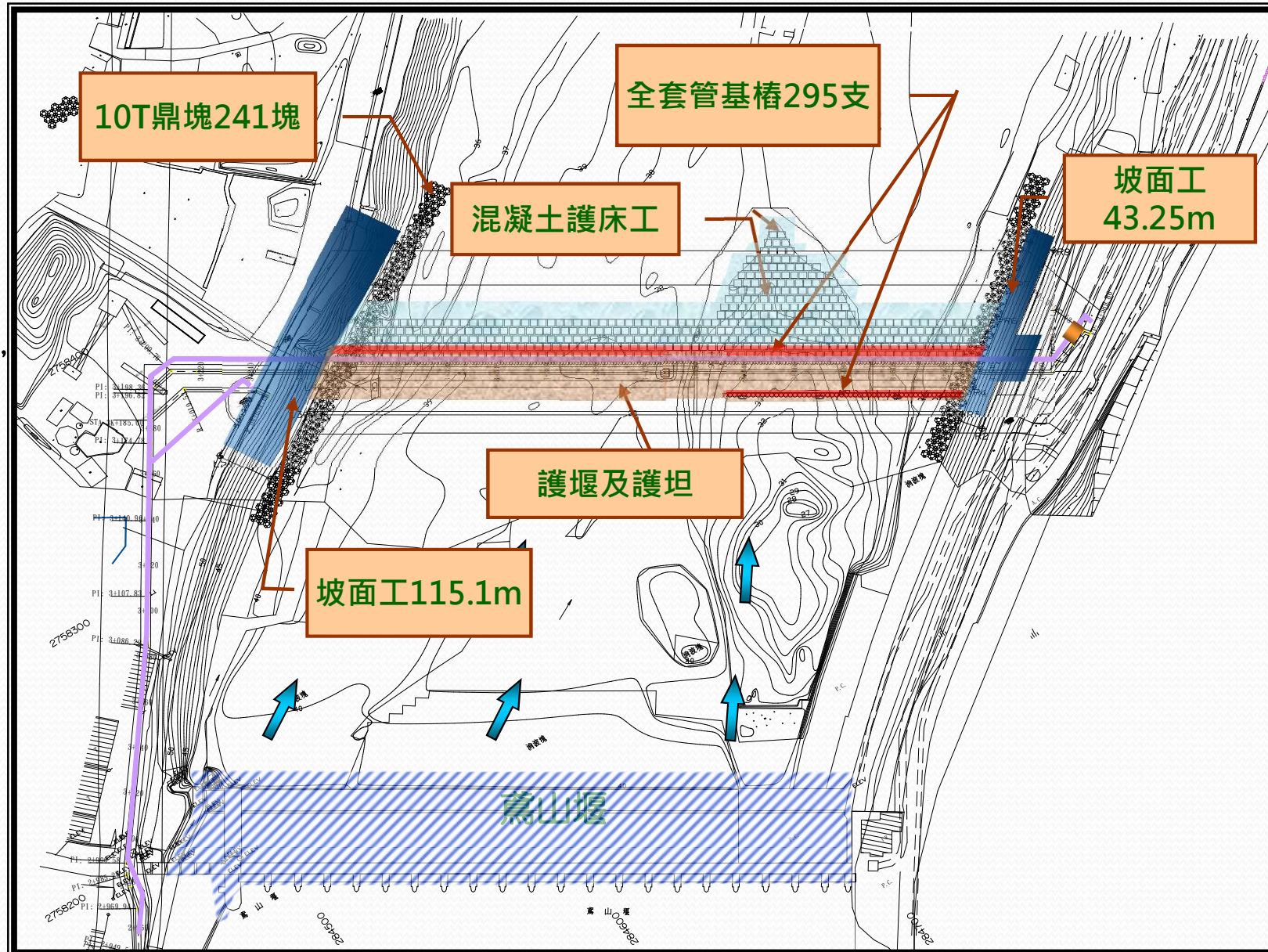


分項設施

下游輸水路

輸水路-過河段

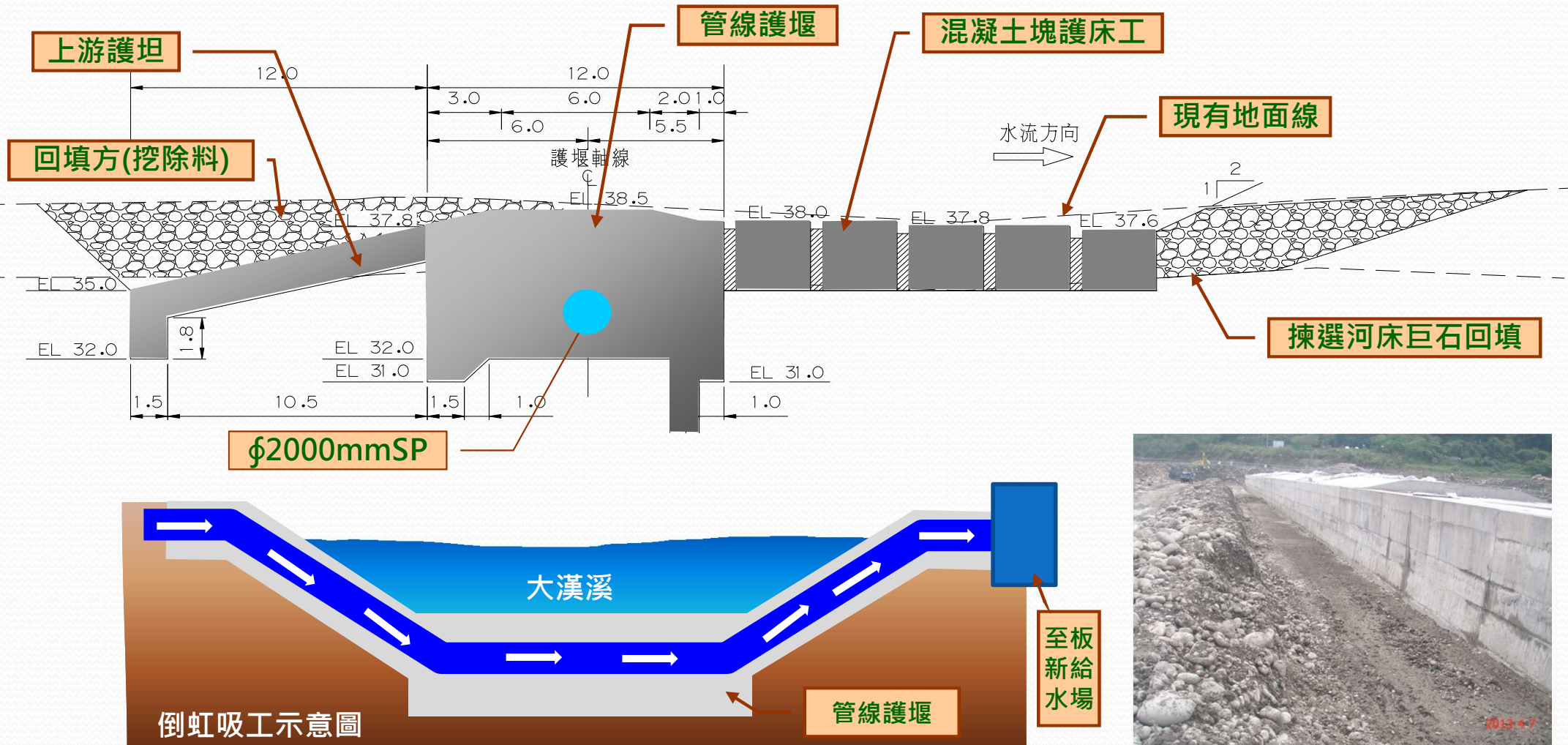
輸水路過河段需橫越大漢溪，非採傳統水管橋過河，採倒虹吸工方式過河，維持重力輸水。



分項設施 下游輸水路

輸水路-過河段

- 跨河位置於鳶山堰下游約200公尺，國3高速公路橋上游約400公尺，設置**平頭保護堰體**，除保護鋼管外可穩定河床，間接保護上游鳶山堰及下游高速公路橋。



肆 效益發揮

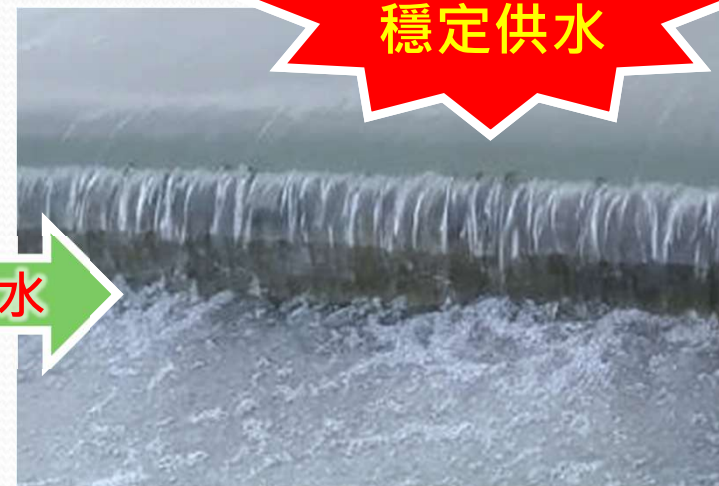
106/6/1 豪雨事件	鋒面豪雨襲台，鳶山堰水質濁度明顯上升	6/3石門水庫全力排砂 6/3-7備援桃園及板新地區用水，供水不受影響
106/9/16	鳶山堰取水閘門維修暫停供水	9月16日起開始作為鳶山堰替代水源，供應桃園及板新用水達1,000萬噸
106汛期	尼莎、海棠、天鵝等颱風	配合鳶山堰水質狀況，靈活調度提供優質原水，發揮穩定供水成效。



106.12.17蔡英文總統親臨竣工典禮



調整池水質良好



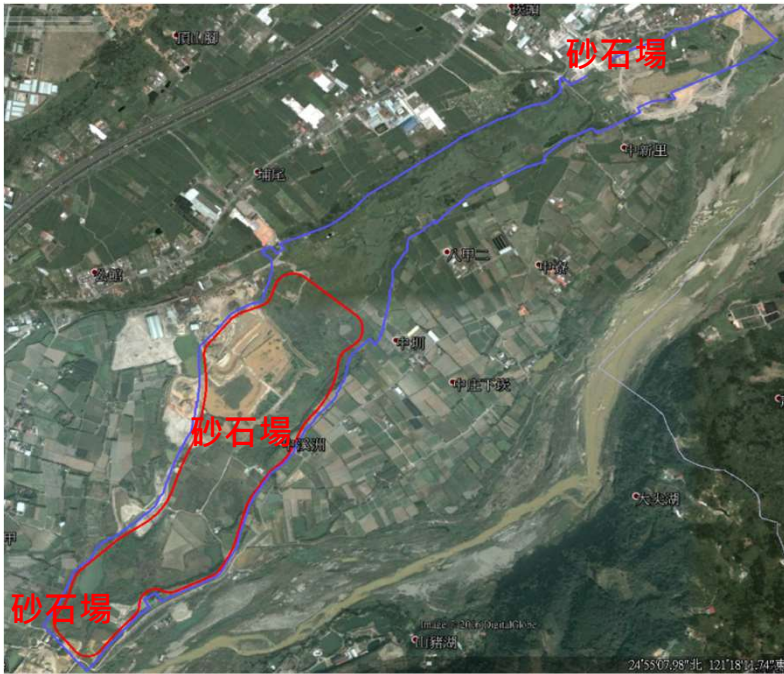
淨水場內原水清澈

水質良好
穩定供水

優美景色深獲地方好評

改造前

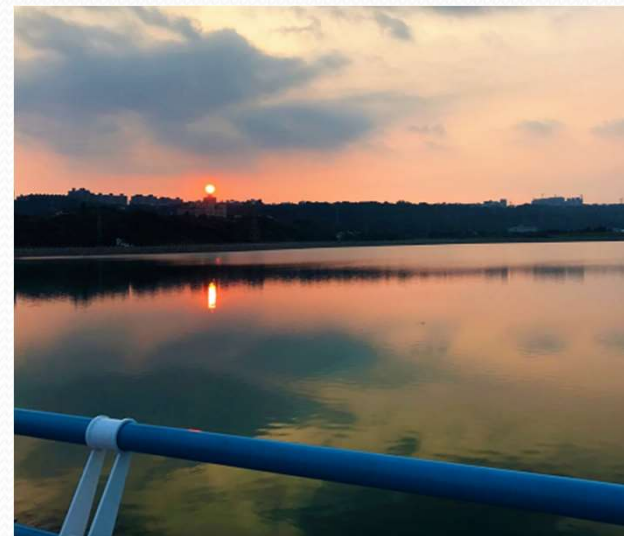
沼澤荒煙莽草叢
終是麗質難掩蹤



優美景色深獲地方好評

改造後

水是弦
悉風是弓
一種舒暢
在心頭



伍

結語

- ◆ 備援供水 水庫永續
- ◆ 土地活化 改善環境
- ◆ 安全永續 足堪示範

沼澤荒煙莽草叢，終是麗質難掩蹤
天工萬年雕形廓，地工克服畢其功
青山重疊浮溪水，中新田園綠濛濛
一種舒暢在心裡，水是弦兮風是弓



中庄調整池



簡報結束
敬請指教

