

# 石圳聯通管小水力發電廠與 桃園北區水資源回收中心

2025年 參訪研討活動

主辦單位  財團法人 中興工程科技研究發展基金會  
SINOTECH FOUNDATION FOR RESEARCH & DEVELOPMENT OF ENGINEERING SCIENCES & TECHNOLOGIES



協辦單位 /

國立臺灣大學生物環境系統工程學系 / 國立臺灣大學環境工程學研究所 / 國立臺灣大學土木工程學系  
國立中央大學環境工程學研究所 / 台灣電力股份有限公司發電處 / 桃園市政府水務局  
日鼎水務企業股份有限公司 / 寶鼎再生水股份有限公司 / 中興工程顧問股份有限公司 / 環興科技股份有限公司  
中國土木水利工程學會永續發展委員會 / 中華水資源管理學會

財團法人中興工程科技研究發展基金會  
石圳聯通管小水力發電廠與桃北水資中心 2025 年參訪研討活動

- 日 期：114 年 11 月 13 日（星期四）
  - 時 間：9 時 50 分至 16 時 15 分
  - 地 點：台灣大學校門口(大學廣場)
  - 參訪地點：石圳聯通管小水力發電廠(桃園市龍潭區龍源路大平段 570 號)  
桃園北區水資源回收中心(桃園市蘆竹區富華路一段 177 號)
  - 主辦單位：財團法人中興工程科技研究發展基金會
  - 協辦單位：國立臺灣大學生物環境系統工程學系、國立臺灣大學環境工程學研究所、國立臺灣大學土木工程學系、國立中央大學環境工程學研究所、台灣電力股份有限公司發電處、桃園市政府水務局、日鼎水務企業股份有限公司、寶鼎再生水股份有限公司、中興工程顧問股份有限公司、環興科技股份有限公司、中國土木水利工程學會永續發展委員會、中華水資源管理學會

➤ 行程規劃表：

時間	活動內容	主講人/報告單位	地點
08:30	台灣大學校門口大學廣場	中興工程基金會負責派車、人員集合	
08:30~09:50	車程：台灣大學校門口大學廣場→石圳聯通管小水力發電廠		
09:50~10:50	石圳聯通管小水力發電廠導覽 解說廠內設施簡介→發電機設備→水輪機設備→主閥設備→現場控制室→石門大圳	石圳聯通管小水力發電廠解說人員	現場參觀
10:50~11:00	車程：石圳聯通管小水力發電廠→石門電廠		
11:00~11:10	主協辦單位／貴賓致詞		石門電廠 會議室
11:10~11:40	主題：永續再生綠能 石圳水力奔騰	台電公司石門發電廠	
11:40~12:10	小水力技術應用座談交流	羅志傑課長	
12:10~13:00	午餐及交誼時間		
13:00~14:00	車程：石門電廠→桃園北區水資源回收中心		
14:00~14:05	主協辦單位／貴賓致詞		桃北水資中 心會議室
14:05~14:45	主題： 桃園北區 ESG 園區 污水治理 x 資源循環 x 綠能共構 BOT x BTO 雙制度整合場域的永續營運實例	寶鼎再生水廠 吳承霖廠長	
14:45~15:45	廠區設施參訪與操作說明 薄膜生物反應器（污水處理廠）→再生水廠（RO 膜、UF 膜）	桃園北區水資源回收中心解說人員	
15:45~16:15	再生水使用現況與技術座談交流		現地參觀
16:15~	賦歸→台北		

## 計畫緣由

因應氣候變遷與淨零轉型需求，水與能源基礎設施的韌性與效率已成為工程界關注的重點。財團法人中興工程科技研究發展基金會（下稱中興工程基金會）秉持推廣水利、電力、環境、土木工程科技資訊與回饋社會的宗旨，特別規劃此次參訪研討活動，並邀請臺灣大學生工系、臺灣大學環工所、臺灣大學土木系及中央大學環工所等單位共同協辦，實地參訪兩座具代表性的水資源循環與能源應用設施，期望透過現場導覽與深入座談，增進參與者對低碳能源應用及水資源再生系統等技術的認識與實務經驗交流分享。

- 石門石圳聯通管小水力發電廠

該電廠係由台電與經濟部水利署北區水資源分署合作設置，利用石門水庫放水作灌溉用途時，藉聯通管高程差導入小型水輪發電系統，裝置容量達 4,538 kW。該案為國內農業設施活化、提升能源整合效益之具體示範案例，亦展現小水力在既有水利設施中的可行應用潛力。

- 桃園北區水資源回收中心

本中心服務區域涵蓋桃園市龜山、蘆竹等都市計畫區，日處理水量可達六萬噸，現已轉型為兼具教育與示範功能的水資源回收設施，供應再生水予工業用戶。該中心採用 A2O 生物處理程序達成水質淨化，搭配超過濾膜與逆滲透膜，可將放流水淨化至符合工業用途需求，目前每日已供應超過一萬噸之再生水予鄰近石化業。該中心為北台灣推動都市再生水利用與永續設施營運的重要案例，並具備公共開放與教育功能。

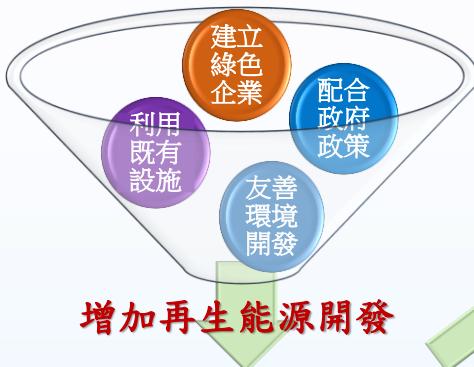


# 永續再生綠能 石門水力奔騰

報告人：羅志傑  
台灣電力公司 石門發電廠



# 1. 興辦緣由(1/2)



本公司為建立綠色企業形象：  
積極研擬利用堰壩水庫、灌溉渠道、  
電廠等現有設施，設置簡易小水力機  
組、工程簡易且成本較低、為一對環  
境友善的水力工程。

本公司於105年委請顧問公司辦理「全台小水力發電計畫可行性研究計畫」，經透過蒐集小水力相關研究及既有水利設施轄管單位提供所轄具潛能廠址進行評估篩選後，選擇適合廠址進行推動開發。

石圳聯通管小水力電廠(下稱本電廠)係由北水分署提出之潛能廠址，經評估工程技術及財務效益皆具可行性，納入「全台小水力發電第一期計畫」中推動

- 當時(108年)運轉中慣常水力機組為209.1萬瓩
- 尚需開發10.9萬瓩



石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

3/21

# 1. 興辦緣由(2/2)



委外辦理全台小水力發電計畫可行性研究，納入第一期計畫中推動。  
第一期計畫：石圳聯通管、集集南岸沉砂池、集集南岸9號跌水、10號  
跌水、11號跌水、集集南岸三、集集南岸四等7處小水力  
計畫。

1. 107.6.8與北水局簽訂本電廠投資開發協議書
2. 第一期計畫(石圳聯通管小水力計畫)於107.7.13獲經濟部同意辦理
3. 本電廠台電投資興建及營運；利潤由台電與水利署雙方共享

108.8.7申辦本電廠籌設登記備案



石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

4/21

## 2. 工程規劃-地理位置(1/7)

桃園市龍潭區

廠址別

裝置容量 **瓩**

石圳聯通管

4,538

發電最大

雲林縣林內鄉

廠址別

裝置容量 **瓩**

南岸三

1,692

南岸四

1,881



總裝置容量

**16,553瓩**

南投縣竹山鎮

廠址別

裝置容量 **瓩**

沉砂池跌水

3,177

九號跌水

1,692

十號跌水

1,692

十一號跌水

1,881



誠信 關懷 服務 成長

5/21

## 2. 工程規劃-本電廠位置(2/7)



誠信 關懷 服務 成長

6/21

## 2. 工程規劃(3/7)

- 利用既有增設取水工後段-石圳聯通管設施，興建壓力鋼管、廠房、永久機電設備、尾水庭、尾水路等設施，及利用水庫與大圳間落差(42.3M)與流量(12cms)發電，分層取水工由「備援運轉」變更為「時常運轉」。
- 採法蘭西斯式機組，當石圳聯通管供給石門大圳下游需水量介於4.8cms~12cms時洩壓閥關閉，所有流量經發電後排回石門大圳；當流量低於4.8 cms時，或當機組跳機或檢修時，由消能閥排回石門大圳。



## 2. 工程規劃-本電廠配置(4/7)



## 2. 工程規劃-本電廠配置(5/7)



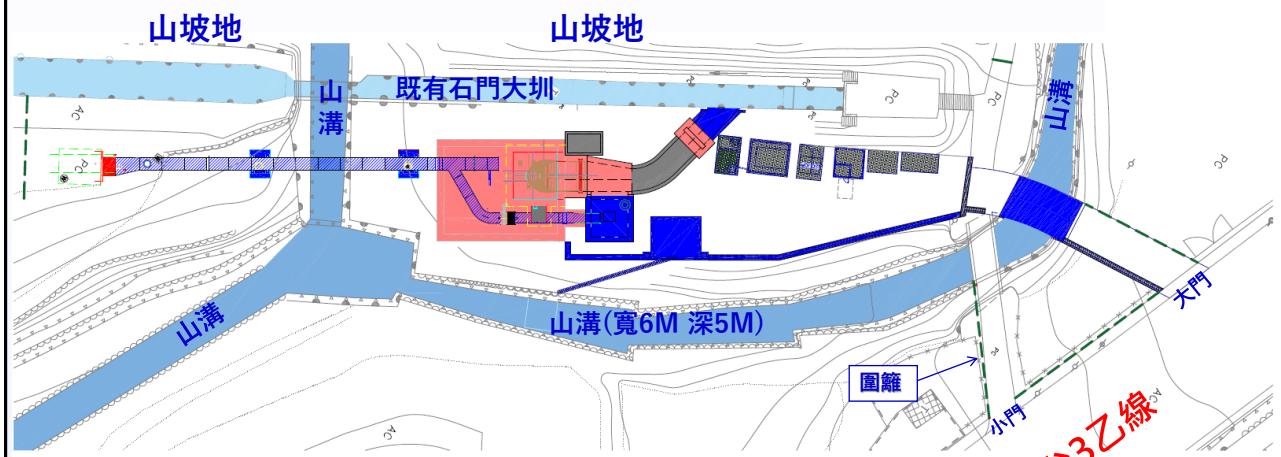
石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

9/21

## 2. 工程規劃(6/7)



石圳廠址-圍籬及天然屏障



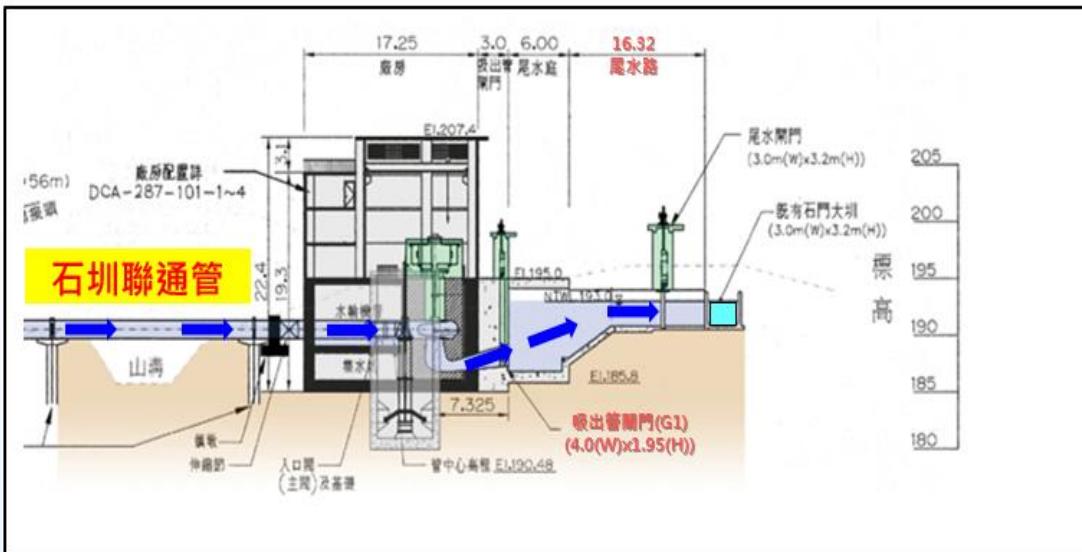
石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

10/21

## 2. 工程規劃-廠房剖立面示意圖(7/7)



石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

11/21

## 3. 施工過程(1/5)

- 109年11月23日開始施工。
- 利用現有道路進行施工，保留現有草地及樹木，確保現場原貌，若有改變，則用原生的草種及樹種復原。
- 本電廠土木工程規模小，施工運輸車次亦少，對接鄰道路的交通影響甚微。
- 施工期間，車行路徑鋪混凝土或碎石，出入口設洗車台，避免揚塵及維持工區外道路整潔。
- 至今(114年)與發電相關之軟硬體設施大致均已建置完成，工程進度達99%以上



石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

12/21

### 3. 施工過程(2/5)

- 112年8月完成壓力鋼管滲漏試驗及機組無水試驗，9月完成有水試驗。
- 112年9月27日完成96小時連續運轉。
- 113年3月7日取得電業執照。
- 相關施工過程照片，如後。



### 3. 施工過程(3/5)



照片1 開工祈福



照片2 廠房地下開挖



照片3 廠房地下結構體



照片4 廠房鋼構工程



照片5 廠房外牆完成



照片6 涡殼(含動輪)安裝



### 3. 施工過程(4/5)



照片 7 發電機安裝



照片 8 壓力鋼管



照片 9 尾水閘門



照片 10 水車室



照片 11 主閥



照片 12 分岐管旁通閥



石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

15/21

### 3. 施工過程(5/5)



照片 13 主變壓器



照片 14 MOF及開關設備



照片 15 低壓配電盤



照片 16 高壓配電盤



照片 17 加壓試驗祈福



照片 18 機組初併聯祈福



石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

16/21

## 4. 營運管理(1/3)

- 完工後是一座無人電廠，由現石門電廠遠端遙控。
- 發電機組設備大都裝在廠房地下室，周圍皆為樹林，附近僅有零星幾戶人家，對空氣與噪音之影響輕微。
- 營運期間由石門發電廠派員定期維護，本電廠增加2位技術人員。
- 引用水庫的水推動水輪機葉片發電，不影響水質。
- 營運後完全配合石門水庫管理中心調度水資源，不影響下游用水人權益、水庫營運與安全。



石門發電廠

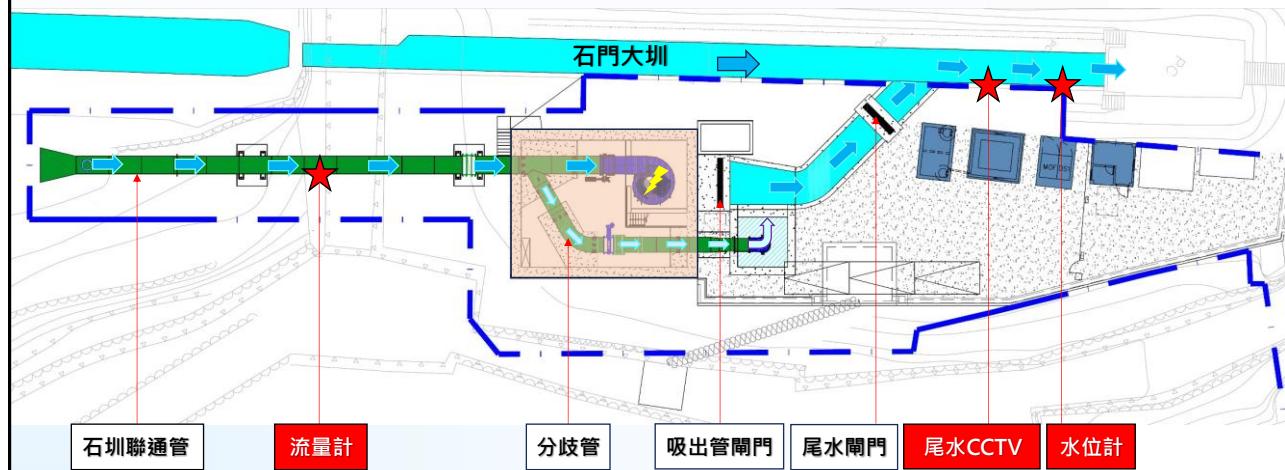


誠信 關懷 服務成長

17/21

## 4. 營運管理-用水調配(2/3)

- 石門大圳通水量最大僅13.5cms，營運管理重點為遠端遙控發電須利用建置之流量計、水位計及尾水CCTV，精準掌握出水量，避免下游淹水或斷水，確保安全。



石門發電廠



誠信 關懷 服務成長

18/21

## 4. 營運管理-發電量(3/3)

本電廠可供**4,480**戶家庭使用



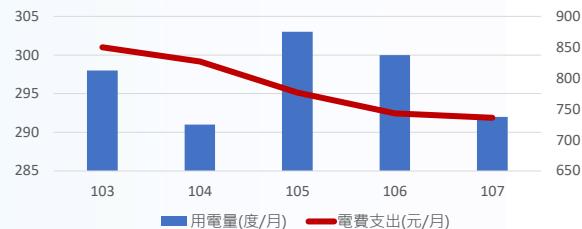
一部水輪發電機  
最大發電量**4,538瓩**

本電廠每年約可發電1,613萬度

每戶家庭平均用電量約為300度/月

每戶家庭年用電量=300\*12=3600(度)

103~107年每月家戶用電量統計



石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

19/21

## 5. 結語

- 石門、義興電廠外，增加石圳機組，擴大水力綠能。
- 水庫每滴水皆發電再供水。
- 投資小、人力少、流量穩、可獲利之小水力。
- 北水分署與台電公司合作成功之典範(有利推動抽蓄)。

石圳奔騰**有夠行**  
水力發電**不費力**

**蜿蜒曲折跑千里**  
**永續綠能創雙贏**

石門發電廠



誠信 關懷 服務 成長

20/21

石 埤 水 力 奔 謄

簡 報 完 畢  
敬 請 指 教

永 繢 再 生 綠 能

- 刊行工程科技技術書刊 / 專題研究、工程技術書刊編撰、翻譯 ·
- 工程科技及學術交流活動 / 專題演講、參訪交流 ·
- 工程建設研習活動 / 工程技術現地觀摩活動、海外重要工程現地見習活動 ·
- 提供獎助學金 / 國內研究生獎助學金及其他具體贊助、培養本國高階工程建設人才 ·

# 科普 / 獎學 / 工程交流

## Sinotecf



♦ 創設宗旨  
中興工程科技研究發展基金會係由中興工程顧問社  
捐助成立之非營利、經濟事務財團法人。  
以提升我國工程科技水準，配合國家政策  
促進經濟建設之發展及科技之普及推廣為宗旨。



財團法人  
中興工程科技研究發展基金會  
SINOTECH FOUNDATION FOR RESEARCH & DEVELOPMENT  
OF ENGINEERING SCIENCES & TECHNOLOGIES

10595臺北市松山區南京東路四段186號4樓之9  
電話：(02) 2577-4567 傳真：(02) 2577-3667  
E-mail: sinotecf@ms32.hinet.net <https://www.sinotecf.org.tw>





中興工程科技研究發展基金會  
SINOTECH FOUNDATION FOR RESEARCH & DEVELOPMENT OF ENGINEERING SCIENCES & TECHNOLOGIES

石圳聯通管小水力發電廠 / 桃園北區水資源回收中心

NOVEMBER 13 - 2025