

出國報告（出國類別：考察）

113 年歐洲再生能源發展參訪考察

服務機關：臺東縣延平鄉公所

姓名職稱：余光雄 鄉長

派赴國家/地區：奧地利、瑞士(歐洲地區)

出國期間：113 年 4 月 20 日至 4 月 28 日

報告日期：113 年 5 月 30 日

目錄

壹、	考察原因及目的	3
貳、	考察過程.....	4

參、	心得及建議.....	27
肆、	附錄（出國考察照片）	29

壹、 考察原因及目的

臺東縣延平鄉係位於台東縣縱谷地區，具有聞名的紅葉溫泉，具有發展地熱發電之潛力，並業自 109 年起開始推動地熱發電。

近年來再生能源議題熱烈，面臨全球暖化與面臨 2030 年的世界環境挑戰，淨零碳排的訴求及乾淨的能源資源，成為政策重要目標方針。

本(113)年本鄉鄉長余光雄受臺東縣政府邀約前往歐洲奧地利、瑞士進行再生能源考察活動，針對該國環境、再生能源推動情形、小水利發電的推動進行更多地了解與踏訪。

透過出國考察當地推廣小水力能源開發情形，並學習當地運用小水力資源發展觀光產業，藉以規劃本鄉未來在相關綠色能源政策、再生能源相關配套與鄉鎮施政方針的參考指引。

貳、 考察過程

一、 活動規劃

日期	國家	行程重點
4/20	米蘭	● 車程(台東出發至米蘭機場)
4/21	瑞士	● 參訪 盧加諾 ● 參訪 貝林佐納 ● 參訪 茵特拉根小鎮
4/22	瑞士	● 走訪 少女峰 ● 拜會 駐瑞士台北經濟文化代表處 ● 參訪 愛因斯坦故居
4/23	瑞士	● 參訪 Hirschthal Pfiffner 小水力電廠 ● 參訪 Mühlenplatz 小水力電廠
4/24	奧地利	● 參訪 施皮特勞焚化廠電廠 ● 參訪 瓦豪河谷區酒莊
4/25	奧地利	● WWS Wasserkraft-Kleinwasserkraftwerke ● 參訪 GUGLER 水力發電公司 ● 拜會 駐奧地利台北經濟文化代表處
4/26	奧地利	● Freudenau power plant ● 維也納市政參訪
4/27	(維也納機場→桃園機場→松山機場→台東機場)	● 返程
4/28		

二、 考察過程

總體而言，西歐裝置容量 10MW 以下的小水力發電(Small HydroPower，簡稱 SHP)產業是世界上最成熟的產業之一，近 83%的場域已經開發完成，除持續開發外，多以翻新、重建與生態改善為主，以確保魚類通行及生態基流量(reserved flow)。與獨立的 SHP 專案相比，協同專案(如結合太陽能、供水、抗旱、生態恢復)往往能得到機關、公眾和投資者更好的支持。同時，SHP 受到環保組織越來越多的審查，對 SHP 專案的環境法規和要求的收緊，更加促進歐洲 SHP 技術輸出到南美洲、中美洲和非洲。

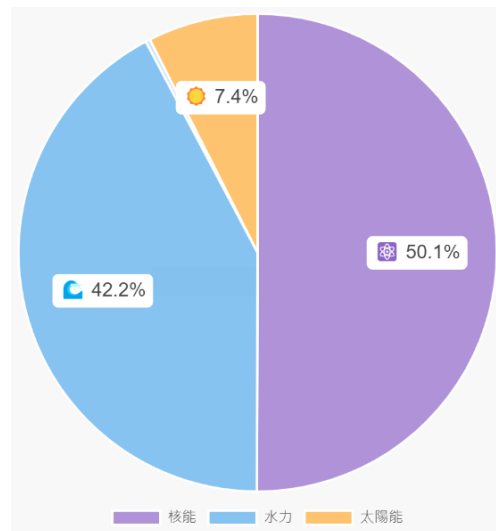


(一) 瑞士 Switzerland

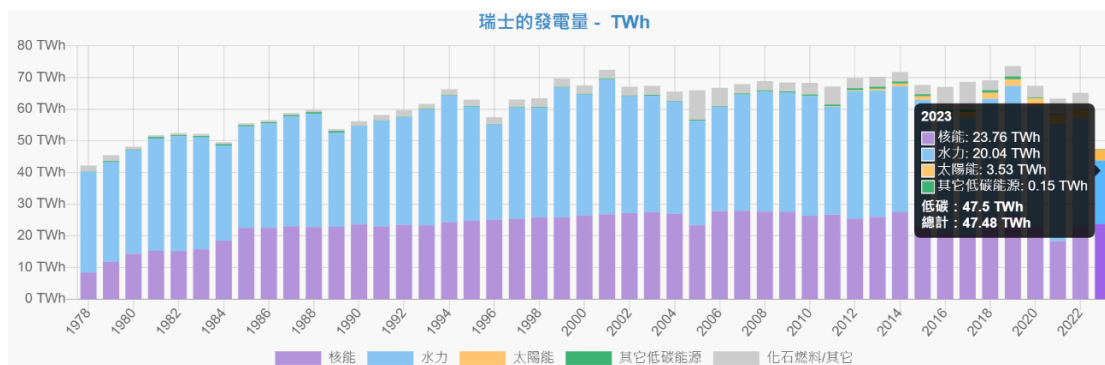
1. 概述

瑞士低碳能源(含綠電與核電)發展始於 1980 年，在 2000 年時即已大量投產。1984 年水力發電就達到了高峰，核能發電在 1985 年出現，歷年因提高能源效率及減少潛在環境風險而有所調整。2011 年，瑞士制定了「2050 能源戰略(Energy Strategy 2050)」以保證安全的電力供應，2017 年通過全民公投(universal referendum)獲得批准。戰略的重點是提高能源效率、增產再生能源、確保電力進口、電網改善與擴建。在中短期內，電力進口和天然氣發電廠的部署是保證冬季電力供應的解決方案。

2023 年瑞士的電力消耗已 100%來自低碳能源，核能發電量佔比 50.1%、水力發電 42.2%、太陽 7.4%，這是一項相當重大的成就。同時，瑞士還是一個重要的電力淨出口國家，助益了鄰近區域降低碳排放。目前的挑戰是要將其他部門如交通、暖通空調和工業等也實現電力化，因此需要產出更多的電。為了增加電力供應，瑞士正評估擴增已有的核能設施。(https://lowcarbonpower.org/)



2023 年瑞士各種能源發電量佔比



瑞士歷年各能源佔比變化

瑞士約有 1,400 家小水力發電廠正在運行，總裝置容量約 1,000MW(個別裝置容量則主要介於 300kW~10MW 間)，年發電量約 4,100GWh(=41 億度電)，逐年成長中，預估總潛能有 1,500MW。瑞士小水力協會計算目前小水力發電平均成本約每度電 1.43~6.10 台幣。目前，瑞士正研究利用既有設施(existing infrastructure)進行小水力發電開發，社會對此的接受度很高。

瑞士聯邦政府通過數種手段促進可再生能源的電力生產，包括：1.躉購電價 FIT、2.一次性投資補助、3.公司優先購買、4.隨電費徵稅、5.自然之星(Naturemade Star)認證、6.公開討論平台、7.簡化和協調行政；後續預計推動：1.單一窗口、2.網綁系列開發案、3.擴大研究計畫。

由於氣候變遷，短期內，瑞士的融雪和冰川融化會使得逕流量增加，導致 SHP 電廠發電量增加；但長期而言，降水變化將變大，即乾旱和洪水的發生機

率將增加，會造成電廠停機。此外，自然災害可能會隨著氣候變遷而增加，洪水、落石和山體滑坡將對 SHP 電廠產生負面影響。

2. Centrale Ritom 水力電廠



Centrale Ritom 水力電廠及其壓力鋼管

在穿越阿爾卑斯山的二號公路(歐洲古絲路)旁，有一座 Centrale Ritom 水力電廠，建於 1917 年，將里托姆湖的水通過 1030 公尺長的引水隧道引至測壓井，並在此處進入壓力管道。這樣，就可以利用含有近 5000 萬噸水的里托姆湖和流入提契諾河的福斯河之間的高度差發電，設置有 4 台 Pelton 水輪機，總裝置容量 44MW，水位差 850m，流量 6.4cms，發電量 155GWh。目前電廠正在升級為抽蓄式電廠中。

3. Hirschthal Pfiffner 小水力電廠



Pfiffner 公司



Hirschthal Pfiffner 小水力電廠及阿基米德螺桿



坐落於馬路邊的電廠



電廠內的發電機



劉宏仁博士解說水力發電與環境保育

Hirschthal Pfiffner(簡稱 HP)小水力電廠位於蘇勒河上，是一個低水頭的水力發電站，採遠端控制，設計水頭 3.2m，設計流量 3.5cms，水輪機採用阿基米德螺桿，裝置容量 90kW，年發電量 42 萬度，可供電約 100 戶家庭。

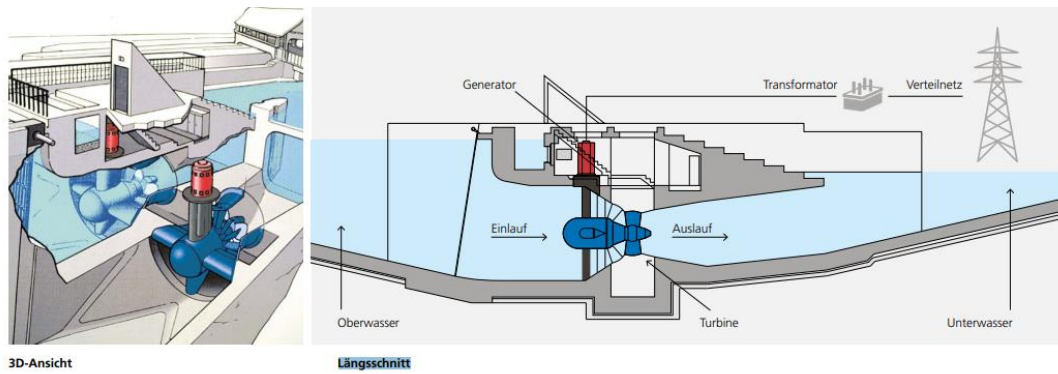
HP 電廠建於 1869 年，在 1976 年關閉之前運行了 100 多年。因為上網電價 (FIT, Feed-In Tariff) 的上漲，在 2010 年從沉睡中甦醒再次運行，現由 Pfiffner 公司經營。

水力發電廠對魚類來說是或多或少難以通過的障礙，主要問題之一是讓魚找到到達魚梯的路，因為魚總是尋找最強的水流。所以魚梯(Fish Ladder)的入口直接位於阿基米德螺桿的出口處，以便魚能順利找到魚梯。採外，還設置了靜水區、高低水池、大小流路，旨在滿足包含最弱泳者(weakest swimmers)的需求。透過建造這個近乎自然的魚道，使得蘇勒河中的水域交叉連接，並讓魚類能自由通行。HP 小水力電廠被瑞士小水力協會列入 12 個示範電廠之一。

4. Mühlenplatz 小水力電廠



河道下的 Mühlenplatz 小水力電廠



電廠旁的解說牌



古木橋與電廠的結合



上游端的控制針堰

Mühlenplatz(簡稱 MP)小水力電廠位於知名景點斯普洛耶橋的上游處，是一座古木橋，最上游處是琉森湖，河水由琉森湖一路向北流動，最後流入萊茵河，經德國注入北海，湖岸邊有多座高山，如皮拉圖斯峰、施坦斯峰、里吉峰等，湖光山色構成典型的瑞士風景。

MP 小水力電廠於 1888 年開始營運，現由琉森能量水公司 EWL 所經營，標榜生態和永續電力。電廠水輪機採兩台 Kaplan Turbine，類似於大型船舶螺旋槳的葉輪，該螺旋槳因水的衝擊而轉動，適用於大流量和低坡度。裝置容量為 900kW，設計水頭 1.8m，設計流量 58cms，經變壓器後饋入電網，年發電量 300 萬度，可為 1,000 戶家庭提供綠色能源。

上游河道中的針堰用簡單的木柵排列，計有 175 片，可以調節河川水位高低，控制上下游河道水深，以及進入電廠的水量，現仍由人力操作。在夏季，當針堰打開時，梯度和發電量相當小；在冬季，當針堰幾乎關閉，梯度變大，因此儘管整體水量較少，仍可以實現更高的能量生產。

2012 年 MP 小水力電廠獲得自然之星「Naturemade Star」認證。自然之星必須符合以下標準：

- (1) 所產生的電力可以追溯到明確描述的、可識別的來源(工廠或第三方供應商)
- (2) 維持和促進能源的可持續發電和高效利用必須成為公司政策的核心部分，公司的永續發展政策明確涉及整個公司
- (3) 如果待認證的能源發電廠僱用超過 30 名員工，則必須在其生產初次認證後五年內建立經過認證的環境管理體系(ISO 14000 或

EMAS)或同等品質管理體系

- (4) 必須滿足營運電廠發電所需的所有技術、法律和其他要求
- (5) 生產商使用適當的能源管理系統來保障其程序並進行適當的測量和監控活動
- (6) 經審核的電廠對環境造成的影響不得超過天然氣電廠影響的一半
- (7) 必須在由經認可的專家進行的專家審核中驗證是否符合並融入當地和區域標準

(二) 瑞士綠能考察成果

瑞士綠能考察的重點有三：阿爾卑斯山、100%低碳生活、SHP 發展，分述如下：

1. 阿爾卑斯山：瑞土地形和台灣相近，屬於多山，所以他們善用了自然資料做觀光、做發電。高低落差下的自然景致變化，造就了觀光產業的興盛，同樣高低落差下的水力動能，被轉化成了源源不絕的綠色能源，供應了瑞士的生活。我們也一樣可以思考，是否可以複製這樣的模式回到台灣，或者須因應台灣的特性做哪些改良?打造台東成為台灣的瑞士。
2. 100%低碳生活：瑞士已經沒有在燒石化燃料了(除了最後一哩路的運輸)，大量的綠色能源佔比，這在歐洲國家很多、很正常。這樣環境下的生活和台灣有甚麼不同呢?主要差異該是空氣，十分清新。空氣清新下，陽光特別得透亮，天空也特別藍，看得很舒服；同樣地，沒有空氣汙染的水，也是純淨好喝，所以綠能生活最大的不同就是從空氣帶起的生活環境的全面性改善，好的環境下人們生活起來無論身心靈當然都更開心、健康、舒暢，這是歐洲最值得我們效法與追求的。
3. SHP 發展：瑞士的小水力發展十分成熟，HP 和 MP 兩個電廠，可說是經典。善用自然的環境，不管大小，都有合適的與生態共榮的、與觀光共存的、與歷史共生的小水力電廠開發，讓整個國家都可以享受到小水力發電的好處，確實值得台灣借鏡。另外還有一個也值得參考的是電業自由化，歐洲的電力市場與產業已經夠成熟，所以分工很細、很完整，大家就把自己的一小塊做到專精即可；不像台灣廠商，幾乎

甚麼都要會，不然很難打造一座小水力電廠。

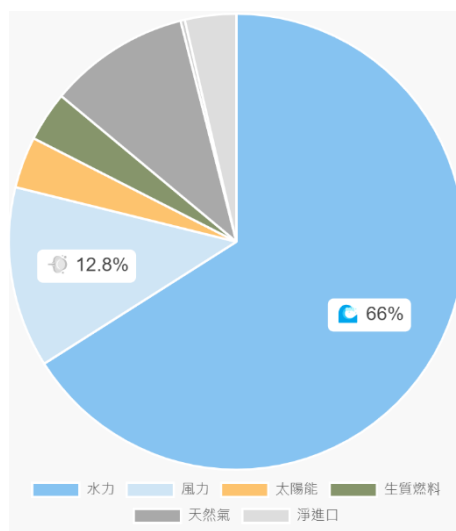
三、奧地利 Austria



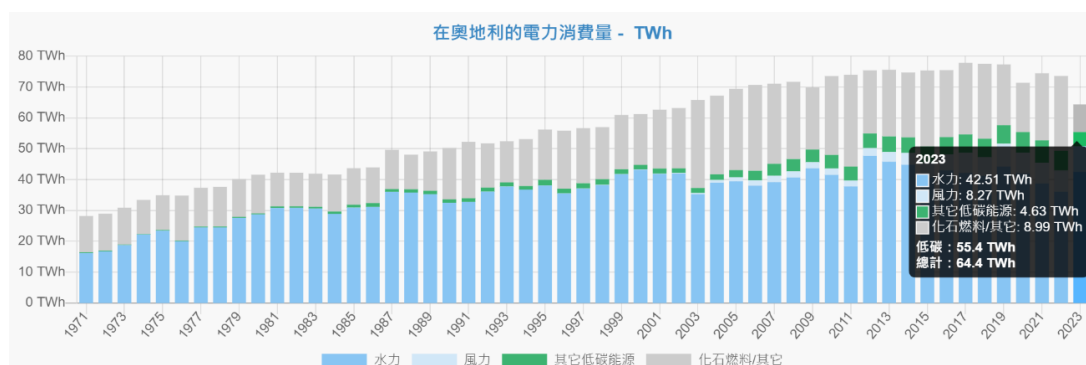
(一) 概述

奧地利自 1970 年起發展低碳能源，水力發電增長顯著，成為主要電力來源。近年來在風能、太陽能供應量也穩定增加。奧地利再生能源的關鍵政策是 2018 年通過的奧地利氣候和能源戰略 Austrian Climate and Energy Strategy(#mission2030)，目標在 2030 年將國內的溫室氣體排放量比 2005 年的水準減少 36%，以通過將再生能源於能源總需求中的份額提高到 45~50%來實現。到 2030 年，奧地利生產的電力 100% 應來自再生能源，而到 2050 年，運輸部門和供暖部門也應完全使用再生能源。SHP 電廠在#mission2030 戰略中發揮著重要作用，透過分散發電，可緩解電網壓力並獲得更高的電網穩定性。

2023 年奧地利的電力消耗中，低碳能源的供電比例達到驚人的 86.03%(水力發電佔比 66.02%、風力 12.8%、太陽能 3.6%、生質能 3.5%)，奧地利已是一個透過再生能源形成能源網絡的典範，亦是能源的淨出口國，進一步協助降低鄰國的碳排放。因應增漲的電力需求，奧地利評估擴大現有風力發電(lowcarbonpower.org)。



2023 年奧地利各種能源發電量佔比



奧地利歷年各能源佔比變化

奧地利的電氣化率為 100%，除一些偏遠的山區旅館外，所有電力消費者 100%都連接到國家電網，奧地利電力市場為完全自由化。Verbund 公司是最大的電力供應商，滿足了該國約 40%的電力需求，其中近 90%的發電量來自水力發電。

奧地利估計有 3,307 家 SHP 電廠，總裝機容量為 1,521.6MW，估計的潛能量為 1,780MW。截至 2022 年初，奧地利能源戰略 2020(Austrian Energy Strategy 2020)年設定的 SHP 目標 1,780MW 裝機容量和 8,000GWh 的年發電量，仍未實現。目前 SHP 電廠的 FIT 約每度電台幣 0.86~4.42 元。

奧地利電價包含三個部分：1.供應商售價收取的金額、2.系統運營商的電網費用、3.稅款和附加費。奧地利對於 SHP 的補助包括：1.投資補助、2.市場溢價系統、3.混合技術招標。

1. Spittelau 焚化爐電廠



Spittelau 焚化爐電廠



電廠介紹影片



專業導覽員 Cheorge 先生



Wien Energy 服務中心



縣長解說電廠供電、供熱、供冷

Spittelau 位於維也納城市的中心，於 1971 年建成。1987 年邀請百水先生重新改造外觀，其色彩繽紛的外觀、煙囪上的金色球、屋頂綠化和種植的樹木，讓大家認為的嫌惡設施變成了著名的觀光景點。

電廠於 2012~2015 年間進行了全面改造，花費 1.3 億歐元，以優化能源效率。對焚化爐進行了升級，更換了脫硝設施(一氧化二氮催化轉換器)，並將所有舊的靜電過濾器更換為織物過濾器，安裝了一個新的變電所來提供區域供熱，更換了新的渦輪機和發電機，安裝了新的除灰系統、上游水容器、水蒸氣系統。

維也納三分之一的垃圾(約 25 萬噸/年)都經由這座焚化爐來處理，裝置容量

400MW，年發電量 60 GWh(百萬度)，年產綠色熱能 500GWh，可供電 50,000 戶，供暖 60,000 戶(<https://positionen.wienenergie.at/en/projects/spittelau-waste-incineration-plant/>)。

廢棄物應該在其產生的地方進行處理，是廠房經營的基本理念。運至工廠的廢棄物首先透過平台秤進行稱重，然後儲存在料斗中。夾臂將垃圾運送到兩個垃圾爐進行焚燒，產生的熱煙氣通過熱交換器，產生水蒸氣，用於生產區域供熱和電力。淨化後的煙氣從 126 公尺高度的煙囪排出。除了產生的能源外，每年還產生 6,000 噸廢鐵和 60,000 噸熟料、灰分和濾餅。

Spittelau 焚化爐電廠是由 Wien Energy 公司所經營，該公司成立於 2001 年，為超過 2 百萬人口的維也納市及周邊地區提供電力、天然氣、熱水和冷水等能源產品和服務。Wien Energie 致力於可持續發展，其綠色電力和熱力佔公司供應量的比例已經超過 50%，同時在再生能源和能源效率方面也有很多的創新和實踐。

2. WWS 水力發電公司



河畔的 WWS 公司、工廠與電廠



亞太銷售長 Günther 接待



Hofmühle 小水力電廠



WWS 公司及工廠



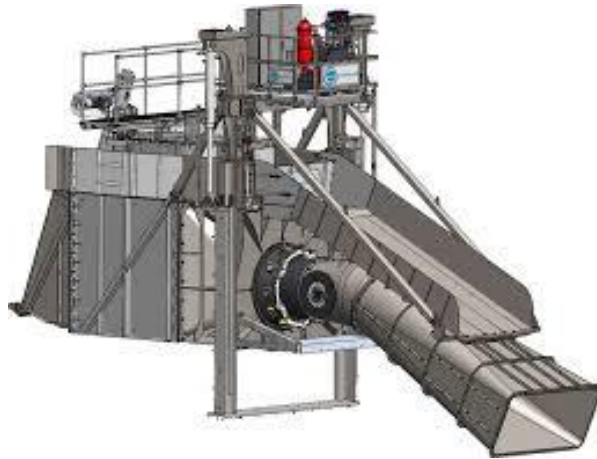
一頁式的機組顯示及控制面板



發電機組及感測器全 3D 建模



發電機組打造平台



PowerGate 小水力發電機組

WWS 水力發電公司是一家奧地利公司，在建造小水力電廠有豐富經驗，提供完整的水力發電解決方案，包括高性能水輪機及功能性水工鋼結構的設計、專案規劃、製造和安裝、現代化與翻新。透過不斷的研究和模型測試，以提高能源效率。最先進的 CFD 模擬和三維電腦網路的使用允許對葉片幾何形狀進行特定項目的調整並改進 suction height。WWS 開發了許多不同幾何形狀的軸流轉輪葉片以及相關的螺旋殼和尾水管，以涵蓋所有客戶的應用領域。

Hofmühle 小水力電廠跟公司是一體的，裝置了一台新的 100kW 的 Kaplan turbine，另外有一台 1958 年 40kW 的 Francis 老機組，兩台一起運轉。引水處有粗攔汙閘、細攔汙閘，及自動排汙裝置把垃圾往下游刷；同時建有魚梯，供魚類通行；發電後的尾水排回河道中。全部的機器運轉情形，都可以透過電子面板觀看，面板採分頁式設計，系統一頁、環境一頁、發電量一頁、水輪機一頁等等，一目了然。

亞太銷售長 Günther 為我們簡報了公司概況，並把重點都打上中文，也推薦了適合台東的機組=PowerGate(<https://www.wws-wasserkraft.at/en/products/wws-powergate>)，類似 Kaplan 的設計，但強調機組可上下移動，下方可以排泥砂，上方可以排漂流木和垃圾，看起來是很不錯的設計。

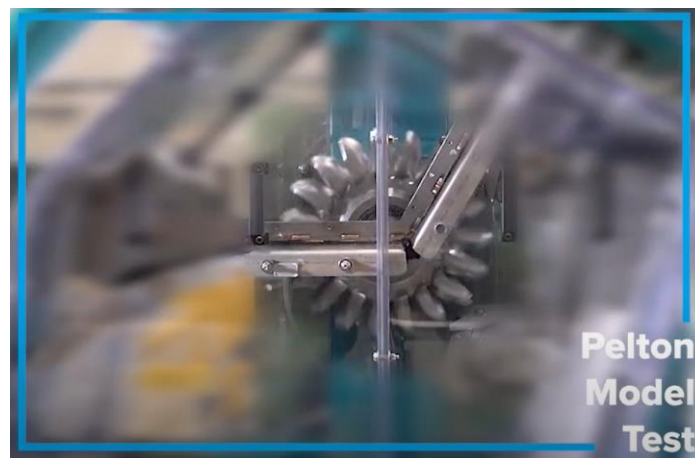
3. GUGLER 水輪機公司



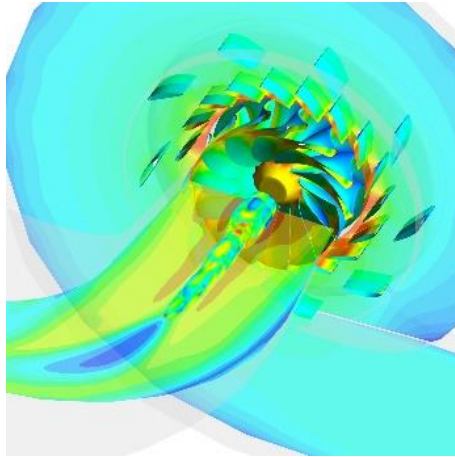
行銷長 Michael 及董事長 Gugler 接待



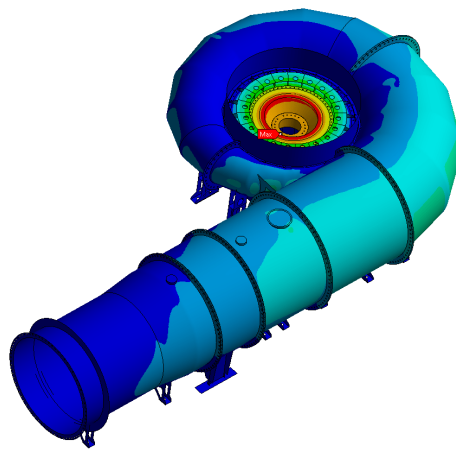
GUGLER 公司



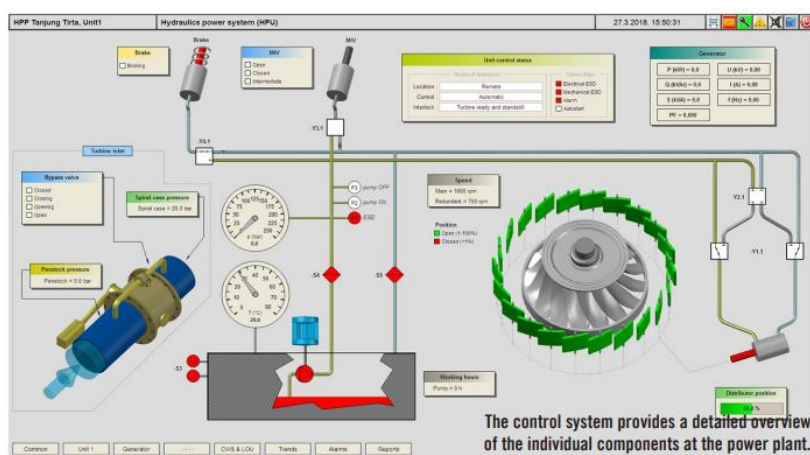
水輪機實驗室試驗



3D 水流模擬



機組強度計算



一頁式可視化面板

印尼 Lintau 2 x 5.2 MW 水力發電專案調試

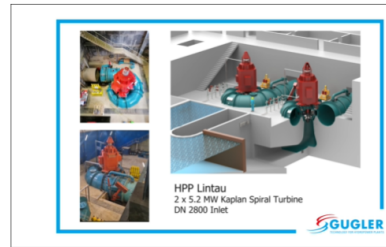
印尼慶祝林陶 10.4 兆瓦水力發電計畫的成功投產，該計畫採用高效 GUGLER 軸流式水輪機，入口直徑高達 2.8 米，令人印象深刻。該項目位於西蘇門答臘島的 Lintau Buo 分區，標誌著該地區在清潔能源生產方面邁出了重大一步。

GUGLER 提供所有機電設備，包括渦輪發電機、控制系統、變壓器和開關設備。

該項目的優勢包括減少溫室氣體排放、為當地提供就業機會以及提高電網可靠性。

該計劃配備了先進的渦輪機技術，可最大程度地減少對環境的影響，並支持印尼的可再生能源目標。

林陶水力發電廠的投產證明了 GUGLER 水輪機在東南亞水力發電市場的領先地位。



印尼水力發電專案

GUGLER 是全球水力發電廠(50kW~40MW)生產、供應和安裝領域的領導公司。作為一家公司，GUGLER 高度重視永續發展，並積極為清潔能源生產做出貢獻。

我們此次參訪其公司總部，安裝了光電系統，可滿足自身的能源需求，並將多餘的能源回饋到電網。此外，選擇了環保的加熱和冷卻系統：熱泵，並將其轉化為高效、可持續的供暖和冷氣，顯著減少了二氧化碳排放並最大限度地減少了對環境的影響(相較天然氣供暖系統而言)。

同時，GUGLER 採用創新技術來最大限度地提高渦輪機的效率並最大限度地減少專案的生態足跡。水輪幾何形狀主要基於在流體力學研究與實驗所得的可靠模型；利用 CFD 軟體進行水流模擬，以持續優化渦輪機的效率；利用 FEM(有限元素法)軟體進行強度和瞬態壓力計算，以確保運作安全。

除了歐洲的小水力市場外，2017 年起積極開拓全球市場，目前於越南、泰國、印尼、馬來西亞、日本，均有專案執行中，開發後的電廠將挹注大量的綠色能源到當地的公共電網中。

4. Ybbs-Persenbeug 水力電廠



Ybbs-Persenbeug 水力電廠

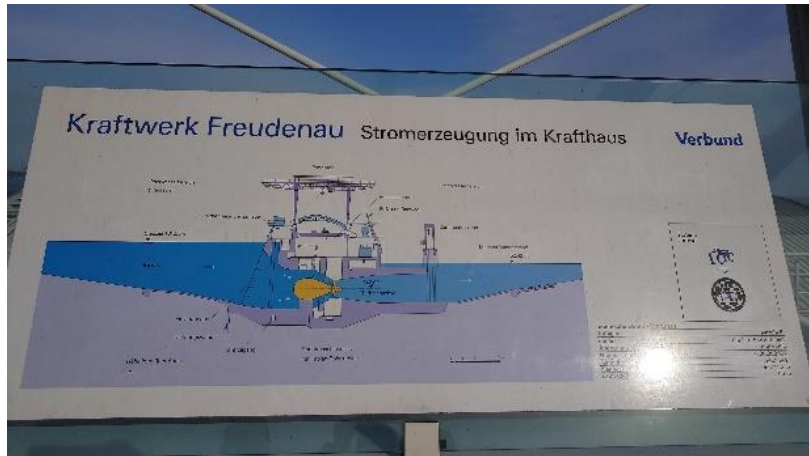
Ybbs-Persenbeug 水力發電廠是奧地利多瑙河的第一座水力發電廠，目前共有 7 組 Kaplan Turbine，總裝置容量 236.5MW，設計流量 2,650cms，設計水頭 10.9m，年發電量 13.359 億度。

1961 年此電廠和 Viktor Kaplan 教授被印在了 1000 奧地利先令紙幣上，Kaplan 是 Kaplan Turbine 的發明者(1913)，他將可自動調整的螺旋槳葉片以及導葉組合以實現高產能效益，該年他被任命為 German Technical University in Brno 水輪機研究所所長。

5. Freudenau 水力發電廠



Freudenau 水力發電廠環景



電廠解說牌



Kaplan bulb turbine



水力發電現場導覽

Verbund 公司的 Freudenau 水力發電廠是多瑙河上的一個川流式發電廠，位

於奧地利首都維也納市區內，是第一個在大都市裡的水力電廠。Freudenau 電廠於 1998 開始運作，一開始就規劃有魚道，採 Kaplan bulb turbine，裝置容量 172MW，年發電量 10.9 億度，可供 30 萬戶家庭用電。

此外發電廠搭配 4 組傾倒式閘門組(閘門寬度 24m)及一座船閘，另用閘門組控制上游水位，除控制船閘以利航運外，同時兼顧發電需求，有效利用多瑙河水量進行複合式利用，值得借鏡。

(三) 奧地利考察成果

奧地利綠能考察的重點有三：多瑙河、水力發電、SHP 廠商，分述如下：

I. 多瑙河：歐洲對於河川水力發電的應用真是源源流長，把整個歷史做了完整保留的同時，持續發揚光大，把能夠開發電廠的持續開發，既有的則進行電廠更新或生態改善。晴空下的多瑙河，真的是藍色的，多瑙河的水力發電，也確實為歐洲帶來了藍金。台灣的大河們，應該也是有一樣的機會可以做大型、中型、小型的水力發電。

II. 水力發電：細看了 Hofmühle 小水力電廠和 Freudenau 大型水力電廠，兩個都是採用 Kaplan 機組。透過密閉空間的導流，讓水流直直的衝擊葉片，進行高效率的發電之後，再快速地進行排水，回到河道之中，這樣的機組真的是很適合導入台灣來做開發，後續應積極的尋找合適的場域，做一組示範。

III. SHP 廠商：這次拜會的兩家廠商，WWS 是真的有很強的帶入感，讓你覺得就在這依山傍水的小小一間公司+電廠+工廠裡，甚麼東西都做得出來，小水力發電是一件很容易可以辦到的事。同時，依據蒐集的建廠發電成本資料，也是有台灣可以接受的價格範圍，應該有機會。目前這兩家在台灣也有代理商，GUGLER 在湖山小水力賣出了對台第一件機組；ANDRITZ 也有兩台燈泡型的機組安裝在集集南岸聯絡渠道，都可以在台灣進行在地的小水力電廠觀摩。

參、心得及建議

經由本次出國考察期間的學習，對於歐洲發展綠能再生能源已執行情形有更多的認識，尤以在歐洲期間感受到對於電力使用的節約及道路自然風景及古厝房屋的保存，針對台東發展綠能推動的建議：

- 一、本次考察了多種形態的小水力電廠，充分顯示了小水力發電可以進行因地制宜的應用，我們可以借鏡國外的經驗，導入台東類似的環境，進行小水力電廠開發，打造台東成為台灣的瑞士。以延平而言，以水力跟在地景觀資源，從小水力發電的「圳路或既有水利設施」小水力發電是對既有水源的再利用，是目前已知最具備清潔能源條件、對環境影響最小的發電方式，可以先嘗試了解在地水資源運用情形，持續配合台東縣政府相關綠能政策推展。
- 二、因地制宜不僅體現在小水力發電項目上，還可以應用於其他領域，如農業、觀光發展等，通過充分挖掘當地資源和特色，以實現經濟發展和生態保育的雙贏，為臺東縣的永續發展注入新的動力，而延平各村在間上，紅葉村、桃源村、武陵村也有相鄰的溪水或小水路資源可以運用，未來在銜接綠色再生能源推動下，能夠更加地有概念。
- 三、綠能低碳的生活於台灣目前處於想像階段，但台東已經有先天優良的空氣條件，加上本次地方首長的親身考察，已建立起了再生能源開發、綠色經濟發展及環境生態保育之概念，利於未來台東綠能的推動。淨零碳排的世界趨勢，已是未來各地方政府面臨的大挑戰，在兼具環境及經濟發展之考量下，能夠以歐洲經驗為鏡，在延平發展適合在地的再生能源發展模式，並需要持續對於再生能源宣導及教育訓練，能夠更加速在地配合度。
- 四、歐洲對於水力發電的應用歷史源源流長，並做了完整的保留與持續的創新，值得台灣學習，我們應盡速盤點台東相關的資源，尋找大型、

中型、小型水力發電的潛能點位，並鎖定重點區域，開始推動。本次參訪的相關高效率發電機組，均可嘗試導入台灣，並進行在地化的工程施作，建立起台灣自己的 SHP 電廠典範。以延平的角度而言，延平可以嘗試從環境盤點適合的小水力發展區域，從盤點資源開始著手，待後續中央及縣府相關政策及配套措施推動時，能夠更快速地迎接、結合政策的方針。

五、目前已有多個國外小水力廠商的發電機組被引入台灣，建設了一波新的小水力電廠，後續可進行國內新小水力電廠的參訪，觀摩現階段台灣小水力的成果，作為台東發展小水力綠能的重要參考。

六、從小水力發電結合在地觀光的角度，在台東場域可以規劃為能源、生態、文化與部落農特產的套裝旅遊，還能衍生產業機會，創造很多的可能性。此外，本鄉亦可以朝向規畫水力發電結合部落悠遠歷史與深厚文化，導入先進技術(水力電廠開發選址、發電機組研發及環境友善共生)應用於臺東本地，進行地方創生，以提升民生水平及促進經濟發展。

七、小水力再生能源的發展，可配合區域型電網和儲能系統的設置，打造不斷電的偏鄉，讓海端鄉、金峰鄉、東河鄉、長濱鄉、太麻里鄉、延平鄉、池上鄉的區域部落，不再因颱風淪為孤島。以延平鄉的角度而言，再生能源的運用與發電措施，除了小水利發電的選項外，在延平鄉地熱發電的優勢，可以持續再推動地熱宣導，讓民眾多認識再生能源應用與知識。

肆、 附錄（出國考察照片）

