

台灣地熱資源之分佈與探勘

李榮宗

前言

地球深部高溫岩漿沿地殼破裂帶上升至地殼淺部後形成之火山岩體，如其上部有良好之天水儲集層，天水吸收熱量熱化成高溫蒸汽和高溫熱水，此即一般所謂之地熱資源。若天水供應充沛，則地熱資源不易枯竭，經濟價值亦高。

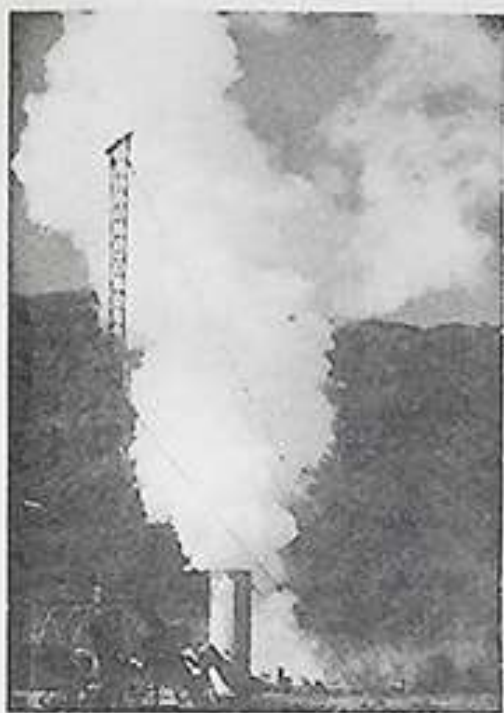
自從能源危機發生之後，世人了解並特別重視資源有限論，對新替代能源之研究不遺餘力，以目前技術僅地殼淺部之熱能具有經濟開發價值，此種熱源大部份均用於發電方面。根據統計，全世界地熱發電容量已達二百七十餘萬瓩，其中美國佔首位約一百萬瓩，菲律賓次之約五十六萬瓩，義大利約四十四萬瓩，日本約二十三萬瓩，紐西蘭約二十萬瓩。

台灣位於日本與菲律賓之間，同為環太平洋火山活動帶島嶼，就地質構造而言，具備有利條件。台灣全省已發現八十多處溫泉，為地下地熱資源之地面徵示，充分顯示具有地熱資源蘊藏潛能。

地熱資源之查勘

本公司為加速台灣全省地熱能源之探勘與開發，除了積極開發清水地熱田外，將全省分為十一處地區，進行探勘及鑽井工作。茲簡述如下：

一、北部大屯山區：本地區之地質屬於更新世火山岩及中新世沉積岩。民國五十七年至五十九年在大磺嘴與馬槽兩地熱微兆地區進行鑽探，共鑽井四口，均獲高溫熱水汽。經瑞士馬達哥倫



布 (Motor-Columbus) 顧問公司研究評估，認為大屯山地熱區之地熱潛能頗高，全部開發可供發電十萬至五十萬瓩之多，惜該地熱區地熱水汽酸性甚強，腐蝕性高，致鑽井工作中斷。最近經地質調查，物理探勘及地化探勘結果，認為避開酸性甚強之熱水換質帶，以鑽鑿被中和之安山岩呈弱酸性地熱流體為目標，較具生產希望。乃新鑽馬槽一號井，發現井溫高達攝氏二一四度，且地熱流體接近中性，惟未鑽遇地層破碎帶，地熱流體並不豐富。目前本公司正在該地區勘定馬槽二號井作進一步之試探。

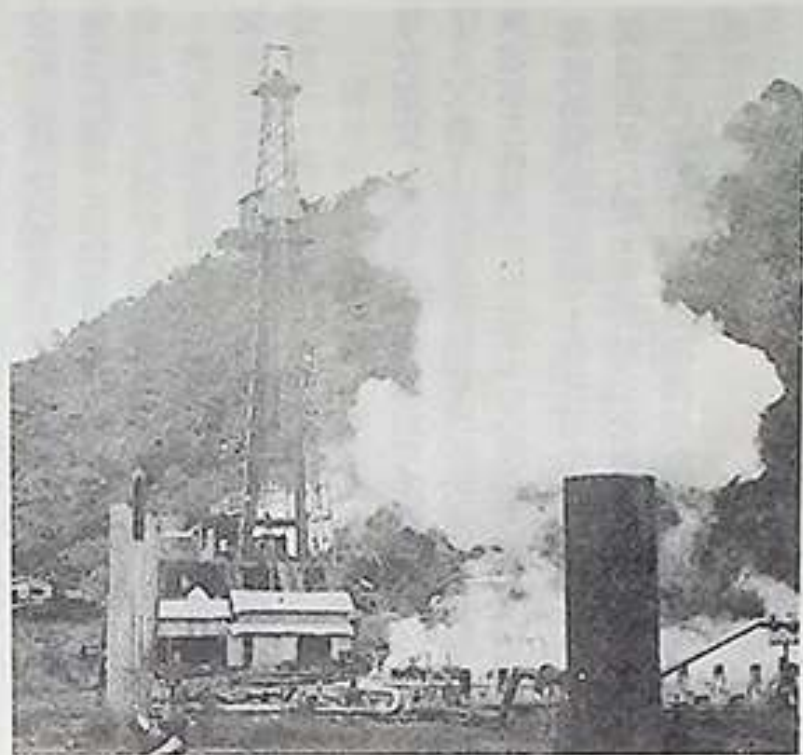
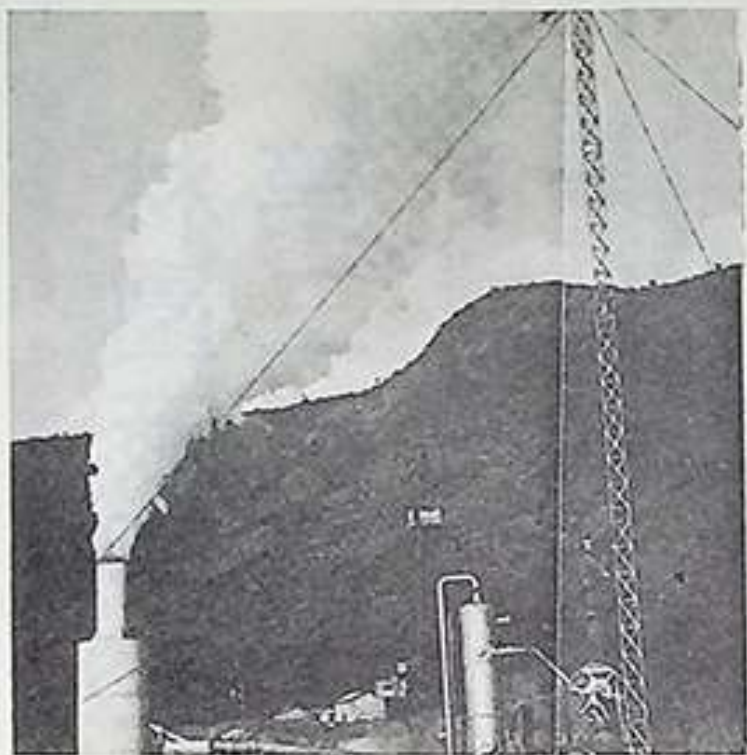
二、清水、土場、龜山島及烏來區：本地區位於台灣東北部，自民國六十五年起，在清水、土場地熱區進行鑽探，共鑽深約一、五〇〇至三、〇〇〇公尺深之地熱井十二口，其中大部份均鑽獲高溫熱水汽，最高溫度為攝氏二四一度，生產地熱流體每小時三百餘公噸，目前正供應台電公司三千瓩清水發電廠發電之用。

本公司為擴大清水、土場地熱區之探勘範圍，最近分別於該地熱區東北方及土場之多開溪仁澤山莊一帶勘定大潮一號及仁澤一號地熱井，經過鑽探結果，前者未發現具有商業價值之地熱資源，後者仍在鑽鑿之中。烏來及龜山島一帶，目前僅作初步調查，尚未實施鑽井工作。

三、清泉、泰安區：位於台灣西北部新竹縣、苗栗縣及北橫支綫一帶，目前正研究進一步測勘價值中。

四、廬山、谷關區：位於台灣中部台中縣及南投縣一帶，地質屬於第三紀亞變質岩帶，溫泉

事業報導



分布以廬山一帶之溫度最高(攝氏九十六度)，民國六十一年起，本公司於廬山一帶鑽探三口地熱井，井深一、〇〇〇至一、二〇〇公尺，借溫度較低，井溫僅為攝氏一四〇~一七〇度，地熱流體產量不豐。

五、東埔、寶來區：尚未進行探勘。

六、關仔嶺、中崙區：位於台灣西南部嘉義縣及台南縣一帶，本地區地質屬上新世至中新世之沉積岩地層，地溫梯度為台灣西部平原內最高者。地處平原地帶，交通方便，開發價值較高，現正從事綜合評估地熱潛能。

七、滾水、四重溪區：尚未進行探勘。

八、南澳、和平區：位於台灣東北部，為宜蘭縣清水、土場地熱區一帶之另一大地熱微兆區，本地區地質屬於中央山脈片岩帶地層，溫泉分佈以南澳北溪及和平溪較多，溫度以和平溪較高(攝氏九十九度)。本公司正在實施溫泉地質普查及採樣分析中。

九、東部片岩區：位於台灣東部，以花蓮縣瑞穗、台東縣霧鹿、紅葉、桃林一帶為中心，溫度以霧鹿最高(攝氏九十七度)。本公司經過地質調查、物理探勘、地化探勘等工作之後，除繼續在花蓮縣瑞穗一帶鑽探淺層測溫井外，並繼續研究台東縣霧鹿、紅葉、桃林等溫泉資料中。

一〇、台東縱谷、海岸山脈區：位於台灣東部，花蓮至台東間之縱谷以東，包括海岸山脈，全長約一五〇公里。溫泉分布以花蓮縣安通溫泉較高(攝氏六十四度)。本公司除綜合研究其熱能型態外，並擬於台東縣利吉溫泉一帶先鑽探數口測溫井。

一一、台東區：位於台灣東南部台東縣一帶，本地區屬於第三紀亞變質岩帶地層，溫泉主要分布於知本溪，太麻里溪及金崙溪，溫度以金崙溪上游金黃一帶最高(攝氏九十九度)。本公司

自六十九年起分別完成知本溪至金崙溪一帶之部分地質調查，物理探勘，及地化探勘工作，並於知本溪及太麻里溪勘定知本一號地熱井及嘉蘭一號地熱井，經知本一號井鑽探結果，初步估計，該井井口流壓每平方公分一·六公斤，流溫攝氏一二〇度時，每小時生產熱水汽共四十六公噸。嘉蘭一號井目前鑽至二二七七·三公尺，準備測試熱水汽儲蘊潛能。本區地熱潛能高，其地熱源與火成侵入岩體有關，探勘重點以知本溪，金崙溪為優先，太麻里溪次之，期能於近期內鑽獲高溫地熱資源。

中低溫地熱資源之利用

中低溫地熱資源之直接利用方面，目前依次為：蘇聯、匈牙利、冰島等國。地熱的直接利用，一般不外下面三種用途：一、為工業用途：包括化學品生產、紙漿製造、採礦、製鹽、蒸餾、金屬回收及廢料處理。二、家庭及商業用途：包括暖氣、製冰、冷凍、廢物處理及轉換除霜等。三、農業用途：動物養殖、水產養殖、溫室、水耕、土壤加熱、農產品乾燥及加工、廢物處理及製罐等。

結語

台灣地熱資源，除了目前已知之大屯山區與火山活動有關外，其他地區似與火山活動之關聯性不大。一般言之，本省地熱流體之蒸汽含量與溫度不高，如直接用於發電，則熱能之使用效率偏低。自宜採用雙循環系統(Binary System)發電，並將高溫熱水作多目標之使用，諸如木材乾燥，花卉栽培，魚類養殖等，甚至在風景幽美之地區發展觀光事業，則本省地熱資源之開發利用，仍大有發展前途。