

地熱能源發電期初設置成本參數 及發電躉購費率計算公式 建議應修正意見

發言單位： 八方電力股份有限公司
姓名及職稱： 張明富 執行長
分類： 地熱能發電

2022.01.13

A) 建議原住民族地區地熱發電躉購費率比照太陽光電發電設備設置於苗栗以北地區，加成比例為15%~20%。

- ◎ 原住民族基本法第21條：政府或私人於原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地從事土地開發、資源利用、生態保育及學術研究，應諮商並取得原住民族或部落同意或參與，原住民得分享相關利益。
- ◎ 再生能源條例第9條第三項規定：「再生能源發電設備位於原住民族地區者，應綜合考量加權躉購費率。」
- ◎ 台灣除大屯山為火山型地熱外，全島大部分皆位於變質岩區，而變質岩區95%以上區域皆位於原住民族傳統領域（參閱次頁）。開發商面臨部落抗爭，往往以原基法第21條要辦理部落會議諮商同意、索取回饋甚至反對，其過程已造成某些部落分裂，諮商同意往往無法達成同意結果，致令開發商生畏，投入意願低落！
- ◎ 地熱發電初期投入成本高，風險極大，是否可順利開發都尚處於未知階段，開發商已無空間給相關部落具體回饋。
- ◎ 建議原住民族地區地熱發電躉購費率比照再生能源發電設備設置於太陽光電發電設備設置於苗栗以北區域，加成比例為百分之十五。就所增15%原住民族地區部落電價分潤部份，由開發商與當地部落自行協調。如此可提高原住民地區地熱發電躉購費率，可提升當地居民參與意願、降低抗爭，促進當地發展，創造多贏。
- ◎ 目前草案雖已納入原住民族地區電能躉購費率加成百分之一，仍不符現況回饋需求，仍建請加成至15%~20%。

B) 目前地熱能發電的躉購費率初期設置成本參數，鑽井成本未完整納入風險因子（初期鑽井成功率35%）

1. 目前地熱發電躉購費率所參考參數皆以國內已完成成本為依據，但國內尚無成功商轉1MW以上的地熱發電電廠案例，所列成本參考皆以工研院或中油及台電的探勘井資料，而非國際上的正規生產井/回注井的價格，導致相關成本被低估。我國初期地熱發電產業尚未具規模亦未成形，初始成本將遠遠高於目前世界成本行情。

2. 地熱發電躉購費率所參考參數未納入鑽井失敗的成本（風險因子），近幾年國內幾個政府執行的案場（工研院、中油、科技部NEPII、台電等），地熱鑽井幾乎均為失敗收場，此鑽井失敗的成本，應納入地熱發電躉購費率所參考參數！

3. 依據ESMAP (World Bank, Energy Sector Management Assistant Program)所做的調查（如圖）：

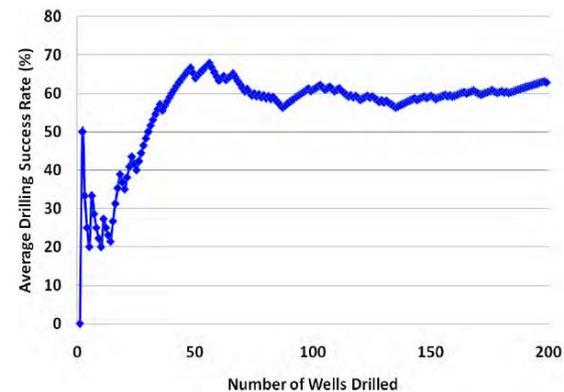
* 一個地區的地熱田，在鑽設40口井前，成功率只有20% - 40%!

* 在鑽設40 - 50口井，成功率只有40% - 60%。

* 再鑽設50口井以後，成功率才能穩定維持在55% - 70%。

（摘錄：ESMAP-World Bank; Global Geothermal Development Plan; Pierre AUDINET, PhD, 2012, p.10.（如附件））

Resource risk mitigated: learning by doing



Average drilling success rate vs. number of wells drilled in Indonesia
Source: Sanyal & al. forthcoming 2012, ESMAP

目前地熱國家隊的實際初期設置成本： **428,700.-/kW**

- (1) 台電綠島示範計畫，鑽井成本: 46,000.-/m
106.11.14決標發包金額92,000,000。鑽設2口各1000m地熱井，
 $92,000,000/2000m = 46,000.-/m$
- (2) 中油仁澤3號、4號地熱井，各約1500m，鑽深總長3000m，成本未公開揭露，估計最少42,000.-/m
- (3) 台電仁澤地熱發電廠決標金額: 174,090,000.-，發電量700kW。

中油與台電在仁澤3、4號井預計發電量: 700kW

- 仁澤地區 **中油** 期初設置成本為:
 $(3000m \times 42,000.-/m) / 700kW = \underline{180,000.-/kW}$
- 仁澤地區 **台電** 期初設置成本為:
 $174,090,000.- / 700kW = \underline{248,000.-/kW}$

中油+台電在仁澤地區的期初設置成本合計: 428,000.-/kW

目前草案沿用多年的期初設置成本: 278,600.-/kW

428,000/278,600=153.87%

C) 期初設置成本的資金成本約 12% 不是 5.25% !!

- ◎ 地熱發電風險高，金融機構沒有經驗也沒能力評估如何核貸，目前國內金融機構無意願辦理融資，僅能以開發商自有資金籌措。

謝 謝 指 教