

集光型太陽熱発電の開発について

Development of Concentrating Solar Power

JFE エンジニアリング, JFE Engineering

E-mail: iemoto-mikoto@jfe-eng.co.jp

1. 太陽熱発電とは

集光型太陽熱発電 (CSP: Concentrating Solar Power) は、太陽から地上にまっすぐ降りそそぐ太陽光 (直達光) を集光して熱に変換し、その熱から蒸気を作り、蒸気タービンを廻して発電する。

太陽光はエネルギー密度が低い、集光することにより高温・高圧の蒸気を得ることができる。さらに、蓄熱システムを導入して、日射がない夜間においても電力の安定供給が可能な発電設備として運用されている。

集光方式に関しては、Fig.1 に示すように 4 通りの代表的な技術がある。

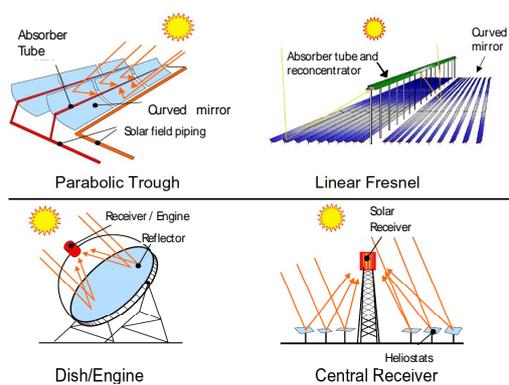


Fig.1 Concentrating Technology

2. 開発の経緯と現状

パラボラ・トラフ方式 (以下 PT と略) は、1980 年代半ばより、米国 (カリフォルニア) で商業運転を行っている。他の方式に比べて豊富な実績があり、現在までに商業化された CSP プラントの 80% 以上がこの方式である。

近年、この PT の改良型として開発されたのが、リニア・フレネル方式 (以下 LF と略) である。PT と比較し、集光効率は若干低いが、

土地利用率高く、一定の敷地面積で回収できる太陽エネルギー量は最大になる。

タワー方式は、PT や LF と比べて集光度が高く、より高温で蒸気タービンを利用でき、高いエネルギー総合効率が期待されている。

開発は 1980 年代に始まり、2011 年 5 月初めに稼動した Gemasolar (西: Fig.2) が唯一の本格的商業プラントである。15 時間分の蓄熱設備を有し、24 時間の電力の安定供給ができる。



Fig.2 Gemasolar Plant ²⁾

3. 将来の動向

電力の安定供給の技術確立と発電コストのさらなる低減により、CSP の発電ポテンシャルが膨大なサンベルト地域 (緯度 20~40°) において、CSP プラント導入が進展すると思われる。

特に、北アフリカ・中東では、地球温暖化対策のグリーンエネルギーという観点だけでなく、石油・天然ガス等の資源保全の観点からも、CSP 等の再生可能エネルギーの導入に積極的である。

1) IEA: Technology Roadmap Concentrating Solar Power

2) <http://www.torresolenergy.com/TORRESOL/home/en>