

[6月度例会] 日時：2017年6月1日 18:00~20:00 於：近畿本部会議室

「再生可能エネルギーと地下水の熱源利用／帯水層蓄熱の取組について」

講師：大阪市立大学複合先端機構 特別研究員 中曾康壽博士（工学）

1. エネルギー問題のとらえ方

太陽の放射エネルギーと地球の表面温度の関係、地球からの赤外線放射を考慮したエネルギー収支と温暖化メカニズムが説明された。人間が使用しているエネルギーは太陽光の入射エネルギーの高々1万分の一であり、直接温暖化には影響を与えない。しかしCO₂等の増加は明らかに温室効果があるとしている。人間のエネルギー消費は産業革命以降急激に増加した。エネルギーの増加と人口増加は破滅のシナリオとされ、1992年のリオサミットから持続可能なエネルギーの開発が人類の課題となった。

2. 再生可能エネルギーとヒートポンプ

日本では、東日本大地震以降、原子力発電が停止し、ほぼ化石燃料による発電でまかなっている状況である。再生可能エネルギーである、太陽電池や風力発電も増加はしているが、設置面積効率や稼働率が低いので、開発費用も発電単価も高い。需要変動に応じた出力変動にも対応できず、このままでは安定性にも欠け、エネルギーを蓄えることで安定化を図る必要がある。その可能性がヒートポンプの活用にある。

3. 地下水の揚水規制と帯水層蓄熱システムとは

エネルギーを蓄える方法として蓄電や蓄熱があり、前者の効率は70~80%、後者は90%以上とされている。主に、北日本で活用されていたが、大阪でも中之島地区で河川水を使用したものがある。熱エネルギーの利用は、ヒートポンプを利用することで、排熱しているものを有効利用することで効率を上げる事ができる。

4. 地下水の揚水規制と帯水層蓄熱の実用化に向けた課題

蓄熱媒体として帯水層蓄熱や土壌蓄熱が考えられるが、土壌蓄熱は建設費や地下水の状況により効果が落ちる場合がある。帯水層蓄熱の方が有効とみられている。ただし、都市部では、地下水の揚水規制はあるが、時間遅れを少なく取水と同じ層に還元する限り地盤沈下の影響もなく、各種の規制の適用からの除外を期待するものである。

5. 帯水層蓄熱先進国オランダの状況

大規模地下水還水井は、米国の例があるが、帯水層蓄熱の事例は、ドイツ、スウェーデンにもあるが、オランダにおいて最も活用されており、1,500件の実績がある。地下水の揚水及び注水量が10m³/h以上は届出が必要であるが、熱利用に関しては利用料金が無料となっている。国レベルで水管理法などの法制度が整備されている。

6. 環境省 CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業

「帯水層蓄熱のための低コスト高性能熱源井とヒートポンプのシステム化に関する技術開発」 日本では、兵庫県高砂地区で環境省事業として技術開発が進められ、うめきた地区でも現在実証事業が進められている。経済的にも有利と考えられ、都市地区での活用が期待される。