

# 地熱・地中熱はエネルギー問題の切り札となるか

## 地質標本館の地中熱システム

### 産総研・地質標本館

地質標本館は、産総研地質調査総合センターの研究成果としての岩石・鉱物・化石などの地質標本の登録・管理・利用を支援し、あわせて地球科学の研究成果を来館者の方々にわかりやすくお伝えするため、1980年茨城県つくば市に設置された博物館です。地質標本館2階の第3展示室には、地中熱利用システムに関する模型やパネルが展示されており、その原理や産総研における地中熱研究を紹介しています。

また、2013年5月より設置工事を開始した地質標本館の地中熱システムが7月に完成しました。実際のシステムを見学し、地中熱による冷暖房の効率を来館者の皆さまに体験していただけます。

### 地質標本館における地中熱利用システムの狙い

化石燃料を燃焼させて暖房や給湯に用いるシステムでは、得られる温度が500℃～1500℃であるのに対して、暖房や給湯への利用温度は低温（暖房用温水：47℃程度、給湯用温水：60℃程度）になるので、エネルギーの大部分は排熱として排出されます。一方、自然エネルギーである地中熱は、もともと低温の熱源であり、冷暖房や給湯に利用する温度との差は比較的小さいと言えます。そこで、ヒートポンプを用いてこの小さな温度差を活用することにより、エネルギーロスの少ないシステムが構築できます。産総研地質標本館で行っている地中熱利用ヒートポンプシステムの実証試験では、以下の3点を課題として取り組んでいます。



- 1 地中熱システムの冷暖房を導入した地質標本館の映像室。
- 2 同室のモニターでシステム運転状況がわかる。
- 3 建物脇に埋設した最先端技術のシート型熱交換器（黄色のチェーンの1～2m下に埋設）。また、熱交換器の配管部も見ることができる。
- 4 シート型熱交換器の解説図。

1. 地質標本館の1階映像室に本システムを導入し、実証試験を行うと同時に、来館者に対して地中熱利用により冷暖房における節電が可能であることを理解していただく。
2. 標準的なシステム（クローズド型）と最先端のシステムを比較することで、新たな技術による産業創設の一助とする。
  - a) 直膨方式・クローズド型との比較
  - b) 水平埋設型地中熱交換器との比較
3. 屋外に設置する熱交換井、および室内のヒートポンプとファンコイルについては、すべて可視化する。また、各種の運転状況を把握できる電光掲示板を設置するな

ど、通常は「ブラックボックス」となっている地中熱ヒートポンプシステムの仕組みを来館者が簡単に把握できるよう工夫する。

今後は、産総研の一般公開やオープンラボ、地質標本館の特別展などのイベントを通じて、より多くの方々に実際の地中熱利用システムを体感していただくことにより、このシステムの普及につなげたいと考えています。

地圏資源環境研究部門  
地下水研究グループ  
うちだ ようへい よしおか まゆみ  
内田 洋平、吉岡 真弓