

浅部地中熱利用冷暖房システムの技術開発

工学部機械工学科 再生可能エネルギーシステム研究室 小熊正人特任教授

日本大学工学部では、比較的浅い地下（深さ5～20m程度）の熱をうまく利用して、冷暖房を中心とした熱供給技術の研究開発を行っています。また、この技術の事業化を地域企業の皆様と共同で進めています。

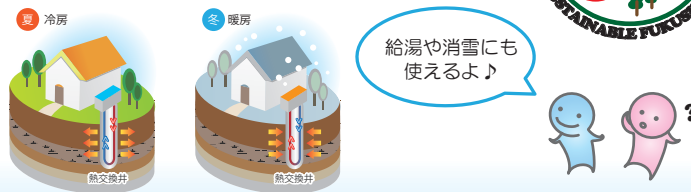
日本大学工学部機械工学科 再生可能エネルギーシステム研究室



？ 地中熱利用とは？

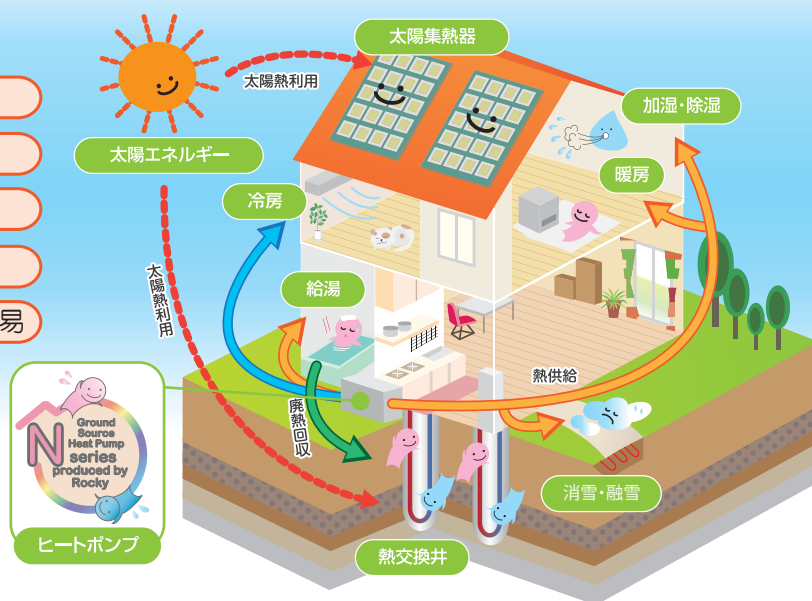
熱容量が大きい地下土壌より、地下に埋設した熱交換器を利用して熱を取り出します。そして、その熱を、必要に応じて住宅やビルの冷暖房に適した温度にヒートポンプを用いて調整します。

特長	省エネルギー性・低ランニングコスト・低騒音
課題	熱交換器と地中熱ヒートポンプの設置コスト



！ 浅部地中熱利用のメリット

- 1 熱交換井のボーリング掘削が不要
- 2 熱交換井新設でも低価格
- 3 低価格ヒートポンプが利用可能
- 4 熱交換井群とヒートポンプの最適運用が可能
- 5 給湯をはじめ、消雪・融雪への機能拡張が容易



！ 浅部地中熱利用実住宅による実証研究～システムの問題点を探る～

浅部地中熱利用実住宅の建設が進んでおります。この住宅では実生活の冷暖房需要に浅部地中熱利用システムを使用していただき、実利用時における使い勝手や耐久性の評価を行います。その結果を実設計手法へ反映し、より快適なシステムへの改良を図っていきます。

目的

1. 熱交換井の熱性能確認
 - 土壌温度伝導率予測、熱伝導率計測
 - 熱交換井群の運用検討（系統選択）
 - 熱交換井群の性能評価
2. ヒートポンプ（NUシリーズ）実証試験
 - 運用における不都合（制御系）
 - 耐久性における不都合（機器）
3. 地中熱利用対応空調機試験
 - 室内環境向上の確認

設備内容

1次側システム

熱交換井（23本）
 パイル：回転鋼管杭（Φ139.8）
 伝熱管：高性能伝熱管（全長32m）
 充填媒体 水（熱交換井：11本）、
 不凍液（熱交換井：12本）
 1次側循環熱媒：不凍液
 ヒートポンプ：NUシリーズおよびA社

2次側システム

床暖房：54m²（灯油ボイラ併用）
 室内機：B社製 FCU（冷房1.9kW）3機
 （もしくは、NU-FCU（冷房2kW））
 NU-地中熱利用対応空調機
 2次側循環熱媒：不凍液
 その他
 遠隔計測、遠隔熱交換井系統きりかえ



基礎コンクリート打設後の様子。コンクリートから出ている青とピンクの配管が杭の中に導入了地中熱採熱用の配管を示しています。



ロフト付きの平屋建てとなっています。



2014年秋、完成♪
 施主様に引き渡されました

