

再生可能エネルギー利用高効率ヒートポンプ「ReHP[®]」

Renewable Energy Heat Pump System

塩谷 正樹 三浦 克弘 小野 永吉 下 泰蔵 寺西 智博¹⁾

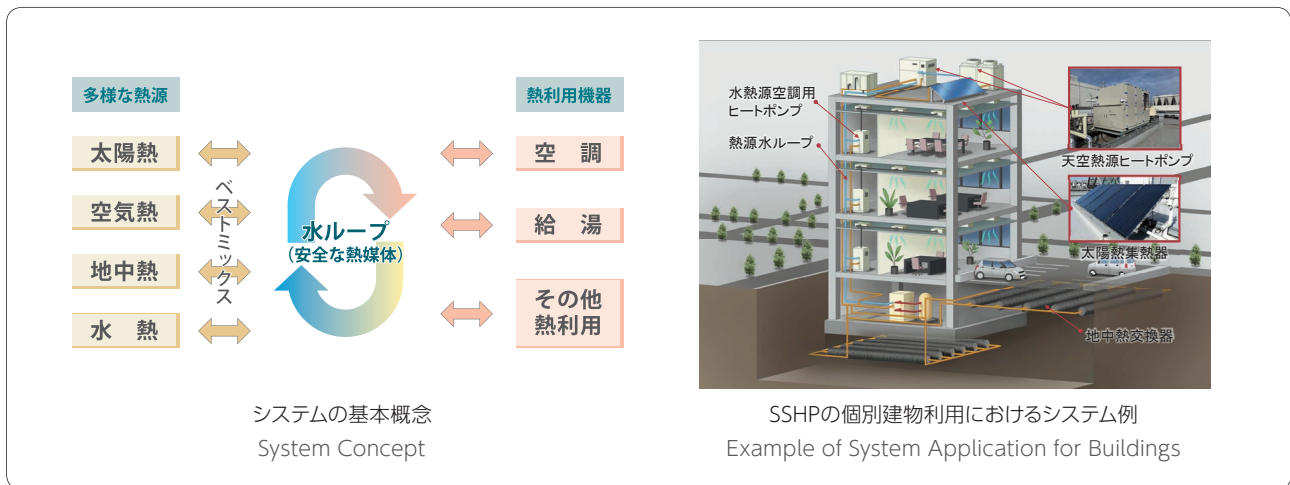
Masaki Shioya, Katsuhiko Miura, Eikichi Ono, Taizo Shimo and Tomohiro Teranishi

技術開発の背景と目的

第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）で採択されたパリ協定が発効されたのを機に、世界的に低炭素化社会実現に向けた動きが活発化している。業務用ビルを含む民生（業務）部門で排出されるCO₂排出量は我が国のCO₂総排出量の17.4%を占める³⁾が、業務ビルでは排出量の約40%が空調や給湯など熱利用機器の運用に起因している。これまで熱利用機器は、低コストな空気熱源ヒートポンプ式の空調機や給湯器が利用されてきた。しかし、空気熱源ヒートポンプは外気温の影響によりCOP（成績係数）が低下する。そこで、水熱源と再生可能エネルギーの組み合わせに着目し、従来は単一での利用に留まっていた再生可能エネルギーを熱媒となる水ループを介して複数接続し、安定した高効率運転が可能な空調・給湯用ヒートポンプシステムを開発した。

技術開発の成果と活用

ReHP[®]（リヒーブ）は建物周囲の太陽熱、空気熱、地中熱、水熱など複数の再生可能エネルギーを熱源として利用する高効率な水熱源ヒートポンプシステムである。空気熱源単独に比べ、従来の空気熱源ヒートポンプと比較して30%以上のCO₂排出量削減が可能である。再生可能エネルギーを活用し、環境にやさしい水を熱媒体としているため、環境配慮を重視する建物での活用が期待でき、これまで5件の建物（立命館中高等学校長岡京キャンパス、男川浄水場、杏林製菓、アステラス製菓、電中研我孫子新研究棟）への適用実績がある。現在、NEDO助成事業で、更なる高効率化、低コスト化を目指し、当社独自（特許申請中）の天空熱源ヒートポンプ（SSHP:Sky Source Heat-pump）システムを開発している。



開発方法

ReHPの主要構成機器であるソルエアヒートポンプ実証機を当社技術研究所実験棟屋上に設置し、長期に亘る性能検証を行った。また、低コスト地中熱交換器を開発し、現場実験で施工方法を確立した。さらに、これまでの実験で把握した機器特性を考慮したシステムシミュレーションプログラムを開発し、本システムの適用建物を対象にした省エネルギー性能を評価し、竣工後の運転実績にもとづく性能検証を行った。

参考文献

- 1) 藤井義久ほか：太陽熱、長波長放射熱及び空気熱を熱源とする冷温熱供給ヒートポンプの運転特性，日本機械学会熱工学コンファレンス2012講演論文集，2012.11.
- 2) 塩谷正樹ほか：地中熱利用システムの実施例と地中熱交換器の開発，建築設備と配管工事，増刊号，2013.1.
- 3) 全国地球温暖化防止活動推進センターH.P.：すぐ使える図表集，日本の部門別二酸化炭素排出量（2017年度）.

1) 鹿島環境エンジニアリング Kajima Environmental Engineering