

# ヒートポンプ式温水床暖房システムの開発

志村 欣一 (しむら きんいち) 中部電力(株) エネルギー応用研究所 研究副主査

## 1. はじめに

床暖房は、頭寒足熱の理想的な暖房方式として人気が高いものの、その熱源は、電気ヒーター式に比べてガスや灯油による温水式が全体の約7割を占めている<sup>1)</sup>。また、床暖房はリビングを中心に長時間使用されるため、ランニングコストを削減するための機器効率向上が求められていた。

そこで、高効率なヒートポンプを用いた温水式床暖房システムを平成13年2月に業界に先駆け開発した。このシステムは、エアコンに床暖房機能を追加した機種であり、外気 $-10^{\circ}\text{C}$ までの比較的温暖な地域の新築住宅向けに開発された。その後、既築住宅などに最適な床暖房専用機種が発売されるようになり、現在では、オール電化住宅に最適で省エネ性の高い暖房システムとして好評を得ている。

最近では、環境性の観点からも更なる高効率化が求められるようになり、また、灯油の高騰等により寒冷地でもヒートポンプ式に対するニーズが高まっていた。

本稿では、従来機より高効率で、かつ、外気 $-20^{\circ}\text{C}$ でも補助ヒーターを使用しないヒートポンプ式温水床暖房専用機の開発について紹介する。

## 2. 開発の概要

### 2.1 システムの概要

ヒートポンプ式温水床暖房システムは、ヒートポンプで室外の空気から熱を取り込んで効率よく温水を作り、その温水を床下に設置した温水パネルに循環して床表面を暖めて暖房する方式である。システムの外観を(図1)に示す。

### 2.2 高効率化のための開発

ヒートポンプを効率化するため、圧縮機や熱交換器等の高性能化および冷媒サイクルの最適化を行い、定格COP4.40(定格加熱能力5.0kW、従来機比22%向上)の業界最高レベルのエネルギー効率を達成した。開発機の仕様を(表1)、システム図を(図2)に示す。

#### (1) 新型スイング圧縮機の開発

原理的に圧縮ロスの少ないスイング圧縮機に対して、圧縮ローター軸の細径化、冷媒吐出口の薄肉化を行い、極限まで圧縮ロスを低減する新しい構造を開発した。

さらに、従来の4極分布巻きモーターを6極集中巻きに改良して熱ロスを約20%低減し、圧縮機効率を従来機より5%向上した。



図1 システムの外観