

# 「ハイブリッド給湯システム設計マニュアル」の概要について

村田 博道 (むらた ひろみち) (株)森村設計 取締役部長

**要約** ハイブリッド給湯システムは、高効率のヒートポンプ給湯機と加熱能力の高い燃焼式給湯器を組み合わせたシステムで、経済性と環境性から実用的なシステムといえる。しかし、経済性や環境性からヒートポンプ給湯機と燃焼式給湯機のそれぞれの能力を決定するにはピーク日の給湯負荷だけでなく年間の給湯負荷からシミュレーションによって決定する必要がある。そのデータ整備、シミュレーションプログラムの構築、計算手法や負荷特性に対応した適切なハイブリッドシステム構成などを設計者がゼロから構築するのは大変な負担となる。そのため設計者、施工者やメーカーの参加するヒートポンプ研究会を設立し、年間の給湯負荷モデルを作成、シミュレーションの実施、負荷特性に対応した標準的システムを整理、その設計手法の検討等を行い、平成20年7月に「ハイブリッド給湯システム設計マニュアル」と「同解説編」としてまとめた。本稿はその設計マニュアルの概要を紹介する。

ハイブリッド給湯システムは、負荷変動への追従性のよい燃焼式給湯機と高効率運転が可能なヒートポンプ給湯機を組み合わせたシステムで、給湯設備における地球温暖化抑制にむけての現実的な手法と考えられる。

しかし、給湯負荷特性に対応したハイブリッド給湯システムのシステム構成や燃焼式給湯システムの給湯能力に対するヒートポンプ給湯機の給湯能力の割合をどのくらいにするのが経済性や環境性から最適かという決定を業務ごとに検討するのは設計者にとってかなりの負担となる。

2007年9月に発足した「ハイブリッド給湯システム研究会」は、給湯設備に関わる専門家の協力により同システムの標準化、給湯負荷モデル作りとハイブリッド給湯システムのシミュレーションを行い「ハイブリッド給湯システム 設計マニュアル」の本編と解説編を完成している。詳しくは、マニュアルを見ていただくことになるが、本稿ではその概要について述べる。

## 1. ハイブリッド給湯とは

### 1.1 ハイブリッド給湯システム

ハイブリッド給湯システムとは、業務用の給湯機として従来広く使われているガスや油を熱源とする燃焼式給湯器に、ヒートポンプ式給湯機（以降、HP 給湯機）を組み合わせた給湯システムをいう。

ハイブリッド給湯システムは、設備容量の一部として

電気式ヒートポンプ給湯機を導入し、主に負荷変動の少ないベース負荷対応を行うことで、従来の燃焼式給湯器に比べ給湯システム全体のエネルギー消費の高効率化と大幅なCO<sub>2</sub>排出量の削減が可能である。また、複熱源として組み合わせる燃焼式給湯器はその高い加熱能力を活かし、ピーク負荷対応やヒートポンプ給湯機の加熱能力が低下する厳冬期のバックアップ対応を行う。

ハイブリッド給湯システムの導入により、電気式ヒートポンプ給湯機と燃焼式給湯器の各々の長所を活かし、短所を補完する設計を行うことで、実用性とCO<sub>2</sub>低減を両立するシステム構築が可能である。

### 1.2 ヒートポンプ給湯機の冷媒

HP 給湯機の冷媒には、CO<sub>2</sub>やプロパンなどの「自然冷媒」もしくはオゾン層破壊係数がゼロで従来よりも地球温暖化係数の小さい「HFC（ハイドロフルオロカーボン）冷媒」が使用されており、特に自然冷媒であるCO<sub>2</sub>を使ったHP 給湯機は「エコキュート（Eco-Cute）<sup>\*</sup>」の愛称で呼ばれている。

<sup>\*</sup>電力会社・給湯機メーカーが自然冷媒HP 給湯機を総称する愛称。

### 1.3 ヒートポンプ給湯機の構成と特徴

HP 給湯機は単位時間当たりの加熱能力が燃焼式給湯器に比べ小さく、瞬時に大量の湯を作ることは苦手としている。そのため、昼間の大量の給湯使用に備えて、あらかじめ夜間に貯湯しておく必要があることからHP 給湯機は基本的に、水を昇温して湯を作る加熱装置であるHP 本体と、作った湯を貯めておく貯湯タンクでシステムが構成されている。