

ある総合病院における給湯用熱源設備に関する長期実測

岩本静男* 傳法谷郁乃** 児保茂樹***

Long-term measurements on heat sources for hot water supply in a hospital

Shizuo IWAMOTO* Ayano Dempoya** Shigeki KOYASU***

1. 本研究の背景と目的

業務用の建物における一次エネルギー消費量は、日本全体の10%以上を占めている。ホテルや病院では給湯設備に関する一次エネルギー消費量が大きく、建物全体の30%に及ぶ場合があり、その削減が求められている。

給湯設備に関する消費エネルギーは、湯を作るためのエネルギーに設備機器の損失エネルギーを加えて熱源の効率で除して求められる。さらにポンプ等の電力消費があれば加算する。ガスボイラ等の燃焼系熱源では定格効率の運転が期待される。省エネルギーのためにコージェネレーションによる排熱利用や多種類のボイラによる運用も採用される。また近年ではヒートポンプによる給湯熱源も採用されるようになり、燃焼系熱源と組み合わせハイブリッド給湯熱源を構成する場合もある。これらの運用方法は物件によりさまざまであり、効率よく運転されることが望ましい。

本研究では関東に建つ大規模な病院におけるBEMSによる実測データを、2020年5月頃から5年間にわたる実測データを入手できる予定である。このデータから給湯用熱源の挙動と運転効率等を解析し、より省エネルギーとなる運転パターンを考察することが本研究の目的である。

2. 病院における実測の概要

図1に示すような給湯用熱源について解析を行う。ヒートポンプ熱源はないが、TH1にはコージェネレーションによる排熱で給水予熱があり、TH2・TH3では消毒に用いる蒸気ボイラからの加熱があり、さらに不足する場合はTH4・TH5にある温水ボイラBH1とBH2により加熱されて給湯を行う。各熱源機器に供給されるガスや電力の使用量と、各タンクや熱源の温度と温水等流量が計測されており、各熱源の運転状況を確認し、熱効率等を解析できる。

3. 2020年度の解析

2020年12月に給湯系のBEMSによる自動計測データを入手し、5月頃から12月までの解析を試みた。一般に病院の60℃換算の湯使

用量は1日当たり病床当たりで表示することが多く、100～200 L/日床であるが[1]、本実測ではおよそ50 L/日床程度であり、極端に少ない。温水ボイラでは頻繁に低負荷運転となり、その効率は0.7～0.8程度であり、定格の0.90よりかなり低くなっている。コージェネレーション排熱や蒸気ボイラの運転データが乏しいため具体的な運転パターンの解析には至らなかった。

4. 2021年度の解析

2021年12月に2020年5月～2021年12月の広範囲な実測データを入手できた。現在はこの解析を始めている。コージェネレーションについては、日曜日は運休、平日は日中の運転として夜間は停止していること、中間期は1基、夏季と冬季は2基と運転台数を制御していること、夏季ではコージェネレーション排熱は70%以上の有効活用となっていること、などの知見が得られている。

5. 今後の課題

コロナ禍で実測値の入手が大幅に遅れたため解析は十分でないが、今後2021年12月までのデータを中心に解析を進めたい。

【参考文献】

[1] 空気調和・衛生工学会編、給排水衛生設備計画設計の実務の知識、改訂4版、オーム社、2017年3月。

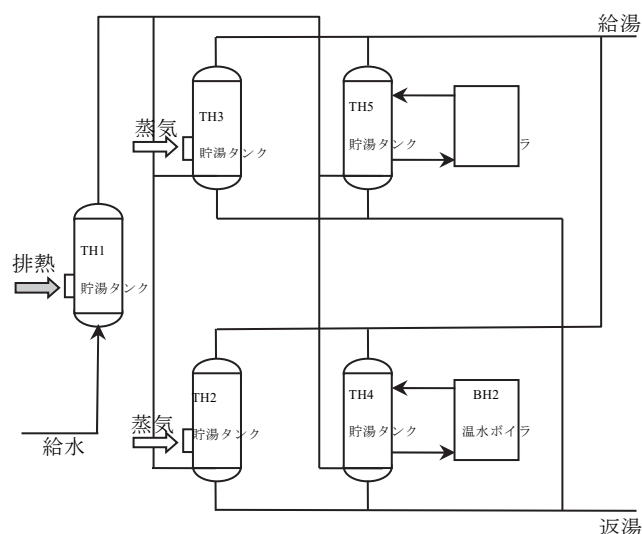


図1 実測対象の給湯設備熱源系統の概要

*教授 建築学科

Professor, Dept. of Architecture

**助教 建築学科

Assistant Professor, Dept. of Architecture

***特別研究員 工学研究所

Researcher, Research Institute for Engineering