

# 水集熱式太陽熱利用暖房・除湿システムの実用化に関する研究

— オフィスに導入した開発システムの実測結果と性能予測手法の検討 —

小林 信裕\*1・佐竹 晃\*2

## A Research on the Practical Usage of Outdoor-Air Heating and Desiccant System by Using Solar Water Heating

Nobuhiro KOBAYASHI, Akira SATAKE

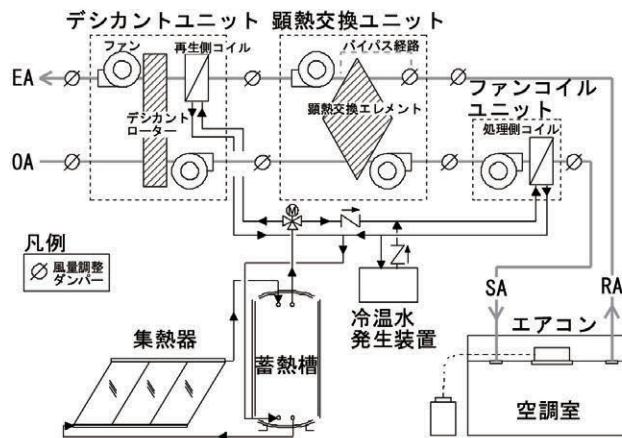


図-1 太陽熱利用暖房・除湿システムの概要図

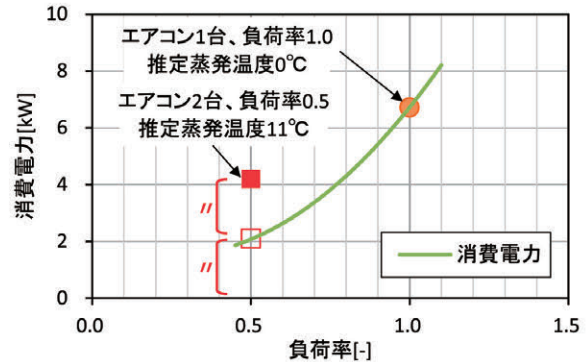


図-2 エアコンの部分負荷時の消費電力（計算例）

### 研究の目的

太陽熱利用暖房システムは、太陽エネルギーを高効率に利用でき暖房エネルギーの削減効果が高いが、夏に熱が余る。この余剰熱を有効利用するため、換気のための外気を冬は加温し、夏は除湿する太陽熱利用暖房・除湿システムを開発し、実証研究を開始した。この実証研究では、夏は、開発システムで太陽エネルギーを利用して取入れ外気と室内の潜熱負荷を処理し、組み合わせるインバーター式の空冷式パッケージエアコンで顕熱負荷を処理する、潜熱・顕熱分離方式を採用した高効率な冷房システムを目指している。本報告では、オフィスに開発システムを構築し、長期実測、改良を加えながら性能データを取得し、さらに同データを使い開発システムの性能予測方法、実用化仕様の設計方法を整備することを目的としている。

### 技術の説明

太陽熱利用暖房・除湿システムは集熱器で生産した温水を蓄熱槽経由後に、冬はファンコイルユニットの処理側コイルへ送水し、換気のための外気を加温、夏はデシカントユニットの再生側コイルへ送水し除湿する。これまでの実測により、開発システムの暖房・除湿性能、エアコンの部分負荷時の性能を確認した。更に、同エアコンのメーカー公表の圧縮機定格運転時の冷却能力、消費電力から、部分負荷時のそれらを推定する手法を考案し、部分負荷時の機器効率の向上効果の推定や、部分負荷特性を考慮した計画が可能となった。

### 主な結論

- ・ オフィスに構築した実証装置で、太陽熱暖房時  $COP_{SYS}$  6.6、除湿運転時  $COP_{SYS}$  4.0 を確認した。また、エアコンが部分負荷時に高顕熱冷房運転となり、 $COP$  が約 20% 向上することを確認した。
- ・ 実測より得た除湿係数を用いて、開発したデシカントユニットの、処理側入口の空気温湿度と再生温度別の除湿量を計算し、除湿量の簡易推定図を作成した。
- ・ エアコンのメーカー公表の圧縮機定格運転時の冷却能力、及び消費電力から、部分負荷時のそれらを推定する手法を提案し、同推定手法により、エアコン 1 台が負荷率 1.0 で運転した場合に対し、エアコン 2 台が負荷率 0.5 で運転すると、消費電力を 38% 削減できると推定された。

\*1 本店 技術研究所

\*2 本店 技術研究所 建築環境研究室