

# 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

— 集熱器出口水温の最適制御値の検討 —

小林 信裕\*1・佐竹 晃\*2

## Research of Outdoor-Air Heating and Desiccant Cooling System by Using Solar Water Heating

Nobuhiro KOBAYASHI, Akira SATAKE

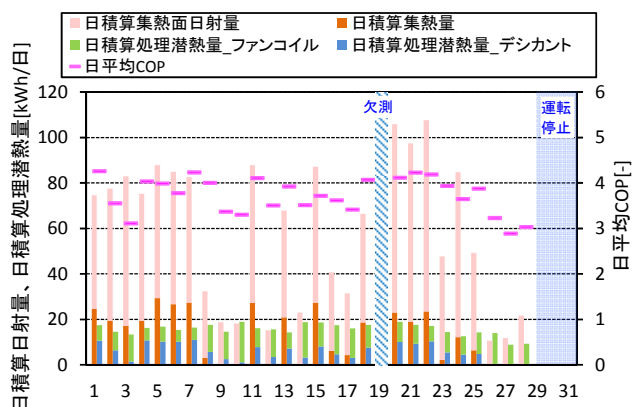


図-1 実証システムの除湿運転の実測結果  
(2014年8月)

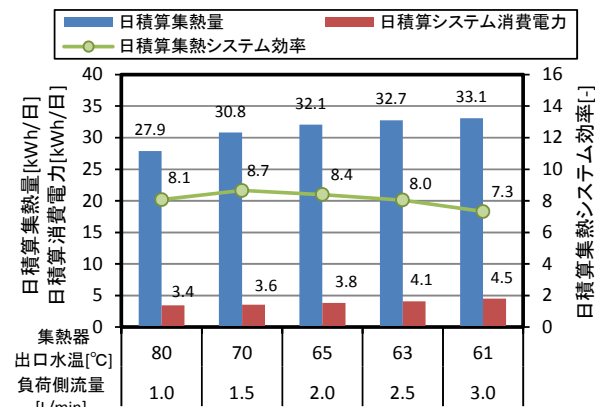


図-2 集熱器出口水温別の日積算集熱量と日積算消費電力  
(計算値)

### 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、夏に熱が余剰する。この余剰熱を有効利用するため、夏に換気のための外気をデシカント方式により除湿する水集熱式太陽熱利用暖房・除湿システムを開発した。既報の「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」では、太陽熱利用暖房・除湿システムを実際のオフィスに導入し（実証システム）快晴日の暖房・除湿性能、除湿性能の予測方法、また、顕熱負荷処理のためのインバーター式の空冷パッケージエアコンの部分負荷運転時の冷却能力と消費電力を推定する手法を考案した。本報では、実証システムの夏1ヶ月間の除湿運転の実測結果を示し、夏期の気象条件における集熱器出口水温の最適制御値のシミュレーション検討を行うことで、除湿性能を更に向上させることを目的とする。

### 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換気のための外気を除湿する。集熱器の循環ポンプは集熱器出口水温が一定になるよう集熱器循環水量を変流量制御している。集熱器出口水温は、集熱量、除湿能力や各所ポンプ電力に影響を与え、集熱器出口水温には最適制御値があると考えられた。しかし、その制御最適値の決め方は明らかになっていない。本技術は集熱器出口水温の違いによる集熱量と消費電力の影響をシミュレーションにより検討し、最適な集熱器出口水温の制御値を決める方法である。

### 主な結論

- ・ 実証システムは、夏1ヶ月間、連日安定して18kWh/日前後の潜熱を処理でき、日平均COPは2.9~4.3で運転することを確認した（図-1）。
- ・ 実証システムを対象としたシミュレーションにより、最も効率が良く集熱できる集熱器出口水温は、8月の快晴日では70°C（図-2）、夏期6月~9月の間では63°Cと推定された。

\*1 本店 技術研究所

\*2 本店 技術研究所 高度空間・エネルギーマネジメント研究室