

## 翌日の日射量を予測した太陽熱/電力給湯システムの運用

正員 見目 喜重 (豊橋技術科学大学)  
 非会員 S U A I B (豊橋技術科学大学)  
 正員 中川 重康 (舞鶴工業高等専門学校)  
 正員 河本 映 (静岡大学)  
 正員 榊原 建樹 (豊橋技術科学大学)

## Operational Methods of a Solar-heat/Electricity Hot-water Supply System Using the Insolation Forecast of Next Day

Yoshishige Kemmoku <sup>\*1</sup>, Member, Suaiib <sup>\*1</sup>, Non-member, Shigeyasu Nakagawa <sup>\*2</sup>, Member

Teru Kawamoto <sup>\*3</sup>, Member, Tateki Sakakibara <sup>\*1</sup>, Member

(<sup>\*1</sup> Toyohashi University of Technology, <sup>\*2</sup> Maizuru National College of Technology, <sup>\*3</sup> Shizuoka University)

Two kinds of operational methods (A and B) are proposed to a solar-heat/electricity hot-water supply system. These operational methods are based on the forecasted insolation of next day, i.e., after the insolation of next day is forecasted, the heat storage tank of the system is heated with midnight-time electricity (22 o'clock at previous day ~ 8 o'clock at next day). In operational method A, the maximum power  $P_{max}$  is set to the midnight-time electricity. In operational method B, the minimum temperature  $T_{min}$  is set to the heat storage tank at 8 o'clock of next day in addition to  $P_{max}$ . The value of  $P_{max}$  and  $T_{min}$  are determined using the simulation with meteorological data from 1991 to 1994. Using meteorological data of 1995, the operational methods A and B are compared with the normal operational method which does not consider the insolation forecast. The results show that the operational method A is economical when the forecast error is lower than 15%, while the operational method B is economical when the forecast error is higher than 15%.

キーワード：太陽熱/電力給湯システム，予測日射量，深夜電力，年間シミュレーション，日射量の予測誤差

## 1. はじめに

電力システムの安定的・経済的運用の立場から，電力負荷の平準化が強く求められている。その一つの方策として，深夜電力を利用した電力給湯システムの導入が民生用を中心に促進されている。一方，住宅用給湯システムとして，ガス給湯器を補助熱源とした太陽熱/ガス給湯システムは着実に普及しており，その導入数は450万台に達している<sup>(1)</sup>。そのシステムでは，化石エネルギー消費削減効果が得られるだけでなく，経済的にも十分ペイしている。

筆者らは，従来の太陽熱/ガス給湯システムに対して，電力給湯システムを補助熱源として利用する太陽熱/電力給湯システムの導入を検討してきた<sup>(2)</sup>。太陽熱/電力給湯システムは，その経済性を高めるために，安価な深夜電力を有効に使用する運用が望まれる。翌日に十分な太陽熱が得られる場合，深夜電力を使用する必要がなく，反対に，翌日に太陽熱が得られない場合，深夜電力を使用しなければならない。このように，太陽熱/電力給湯システムを経済的に運用するためには，翌日の日射量を予測し，深夜電力による加熱量を適切に決定することが重要である。日射

量の予測に関して，筆者らは，ニューラルネットワークや天気予報を利用する手法を提案してきた<sup>(3)(4)</sup>。

本研究では，太陽熱/電力給湯システムを経済的に運用するために，翌日の予測日射量を利用する運用法を提案する。日射量予測は，予測である以上，誤差を持つ。そこで，実際の日積算日射量に誤差を持たせ，この値を予測値としてシミュレーションを行い，予測誤差による運用への影響を検討する。

## 2. システムの構成

太陽熱/電力給湯システムの構成を図1に示す。システムの導入対象には，静岡市に存在する福祉施設（収容人員：100人）を取り上げた。給湯は，全て入浴に利用するものとし，出湯時刻を19時，1日の給湯量を10m<sup>3</sup>/day，給湯設定温度を50℃とした。このために必要となる熱量が給湯負荷である。

集熱器により集めた太陽熱は，蓄熱槽を介して給湯負荷に供給する。太陽熱だけで賄えきれない分は，電気ヒーターを介して深夜および昼間電力により加熱する。各システム機器の規模を表1に示す。電気ヒーターの規模は，太陽