

## 数日先までの日射量を予測した 太陽熱・電力ハイブリッド給湯システムの運用法

正 員 見 目 喜 重 (豊橋技術科学大学)  
 学生員 江 渡 信 一 (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)

### Operation Method of a Solar-heat/Electricity Hybrid Hot-water Supply System using Daily Insolations Forecasted in a Few Days Later

Yoshishige Kemmoku<sup>1</sup>, Member, Shinichi Edo<sup>1</sup>, Student-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)

Three kinds of operation methods are proposed for a solar / electric power hybrid hot-water system. The operation method A is a conventional operation in which the storage tank is heated with the night-only electricity without forecasting insolation of a next day. In the operation method B, solar energy of the next day is forecasted, and if the energy is not enough for next day hot-water load, the storage tank is heated with the night-only electricity. In the operation method C, insulations until a few days later are forecasted. First, assuming that the insolation forecast has no error, the simulation is conducted using hourly data of insolation and air temperature in Shizuoka city, 1996. The result shows that the electricity charge reduces to 64% in the operation method B and to 55% in the operation method C, compared with in the operation method A, and the insolation forecast is enough for until 2 days later. Next, assuming that the insolation forecast has some error, the simulation is conducted under the operation method B and C, and the electricity charge is calculated as a function of the error ratio (10 ~ 50%). The result shows that the electricity charge in the operation method C reduces to 71% compared with the operation method A, even if the error ratio is 50%.

キーワード：太陽熱・電力ハイブリッドシステム，給湯負荷，深夜電力，年間シミュレーション，運用法，電気料金，日射量予測，予測誤差

### 1. はじめに

深夜電力利用温水器は，昼間電力の 1/3 である格安な深夜電力を使って夜間に貯湯タンクの水を加熱し，昼間の給湯に利用される。そのランニングコストは，ガス瞬間式（13 号）に比べて 15%安価である。マイコン型電機温水器は，マイコンが給水温度や要求湯量から，必要な沸き上げ時間を計算し，朝 7 時に沸き上がるよう午後 11 時から翌朝 7 時までの深夜電力時間帯の間で通電時間開始を制御している。その他，多彩な機能がセットされている。このような深夜電力利用温水器の設置台数は年々増加し，1998 年 8 月末現在で 291 万台（深夜電力契約口数：249 万台，時間帯別電灯契約口数：42 万台）と従量電灯契約口数（5,310 万台）に対する普及率は 5.4%に達している<sup>(1)</sup>。

一方，家庭用太陽熱温水器は，全国で 400 万台以上導入されている<sup>(2)</sup>。この台数は，日当たりの良い戸建て住宅の 1/3 に達しており，その市場は成熟段階にある。しかし，太陽熱利用機器の変換効率は 40 ~ 50%と，太陽光発電の変換効率（10 ~ 12%）よりも高いため，現時点では，地球温暖化防止の観点から有利である。従って，さらなる普及が期待されている。太陽熱温水器は，クリーンな太陽エネルギーを利用するのであるが，雨や曇りの日には，十分な熱量が得られない。深夜電力利用温水器は，安価な深夜電力を利用するとはいえ，その一部は CO<sub>2</sub> を放出している火力発電所からきている。

筆者らは，両者のデメリットを解消した太陽熱・電力ハイブリッド給湯システムを提案してきた<sup>(3)</sup>。そのシステムにおいては，翌日に十分な太陽熱が得られるときには深夜