

## 二軸追尾低集光リニアアレイ太陽光発電システム

正 員 桶 真一郎\* 学生員 市川 直毅\*  
 上級会員 滝川 浩史\* 正 員 榊原 建樹\*\*  
 非 会 員 荒木 建次\*\*\*

### Low-Concentration Linear-Array Photovoltaic System with Two-axis Sun Tracking

Shinichiro Oke\*, Member, Naoki Ichikawa\*, Student Member, Hirofumi Takikawa\*, Senior Member,  
 Tateki Sakakibara\*\*, Member, Kenji Araki\*\*\*, Non-member

In a concentrator photovoltaic (PV) system, high concentration causes a decrease of electrical output, since the temperature of the PV cell increases. A linear-array photovoltaic system (LAPS) with a relatively low concentration using a cylindrical mirror was developed. In this system, the sunlight was concentrated on a linearly-arrayed PV system with 7 mono-crystalline silicon PV modules. The LAPS was mounted on a two-axis sun-tracker system. The electrical efficiency was approximately 11% under typical operating conditions.

キーワード：集光式太陽光発電システム，樋型ミラー，直線配置，二軸追尾

**Keywords:** concentrator PV system, trough mirror concentration, linear-array, two-axis tracking

#### 1. はじめに

太陽光発電 (PV) システムのコストを低減するために、小型 PV セルに太陽光を集光して発電する集光式 PV システムの開発が進められている。近年は、コスト低減効果が高めるために、集光倍率を数百倍として超小型の PV セルを用いた高集光タイプが主流である<sup>(1)(2)</sup>。しかし、高集光タイプには、集光に用いるフレネルレンズの製作が容易でない<sup>(3)</sup>、PV セルの温度上昇による変換効率の低下が予想される<sup>(4)</sup>などの問題があり、期待されているようなコスト低減効果が得られない恐れがある。筆者らは、平板 PV システムに対してコストアドバンテージを得ることを目的として、低集高倍率の樋型ミラーを用いて、直線配置した PV セルに集光・発電する二軸追尾低集光リニアアレイ太陽光発電システム (low-concentration Linear-Array Photovoltaic System with two-axis tracking; LAPS) の試作機を開発した。また、

太陽追尾には二軸追尾を採用した。

#### 2. 装置の概要

LAPS は、集光部 (樋型ミラー)、発電部 (リニアアレイ)、および二軸追尾装置から成る。集光部と発電部の概観を図 1 に示す。今回設計・製作したプロトタイプを受光面積は、 $0.36 \text{ m}^2$  (軸方向長さ: 1200 mm, 弦長さ: 300 mm) である。なお、円弧の曲率半径は 500 mm とした。樋型ミラーの反射面を保護するために高透過率 (93%) / 低反射率の亚克力

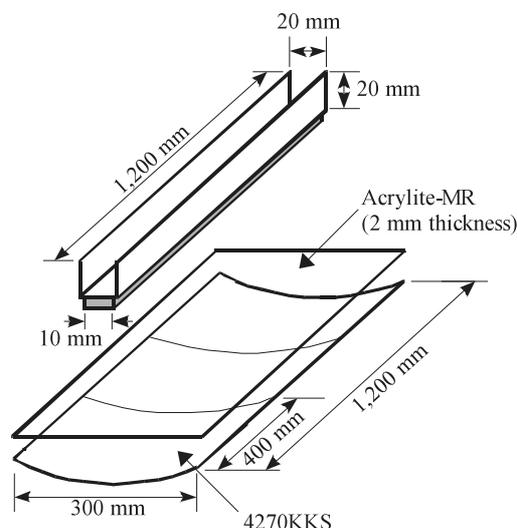


図 1 LAPS の構成

Fig. 1. Construction of LAPS.

\* 豊橋技術科学大学 電気・電子工学系  
 〒 441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1  
 Electrical and Electronic Engineering, Toyohashi University of  
 Technology  
 1-1, Hibarigaoka, Tempaku, Toyohashi 441-8580

\*\* 岐阜工業高等専門学校  
 〒 501-0495 本巣市上真桑 2236-2  
 Gifu National College of Technology  
 2236-2, Kamimakuwa, Motosu 501-0495

\*\*\* 大同特殊鋼 (株)  
 〒 457-8545 名古屋市南区大同町 2-30  
 Daido Steel Co., Ltd.  
 2-30, Daido, Minami-ku, Nagoya 457-8545