

日影曲線上に蛍光体を配置した集光型太陽光発電

Luminescent solar concentrator with phosphors placed on sundial shadows

○奥山真光, 太田正倫, Nada Dianah Binti M Azmi, 水野敬規, 藤枝一郎 (立命館大理工)

M. Okuyama, M. Ohta, N. D. B. M Azumi, T. Mizuno, I. Fujieda (Ritsumeikan Univ.)

E-mail: fujieda@se.ritsumei.ac.jp

Luminescent Solar Concentrator (LSC)には、蛍光体が放射した蛍光の一部が蛍光体自身により吸収される「自己吸収」の課題がある[1]. 蛍光体を配置する領域を制限すると、自己吸収の影響は低減できるが、受光面積が減少して発電量が減少する[2]. ここでは、蛍光体を日影曲線の上に配置し、レンズで太陽光を集めて蛍光体に入射させる構成を提案する(図1). 赤緯に対応して複数の日影曲線を異なる高さに設けてもよい. 実験ではアクリル板(50 x 50 x 5mm)の表面に溝(幅1mm, 深さ3mm)を形成して蛍光体を埋め込み、無加工のアクリル板を重ね、端面にフォトダイオード(PD)アレイを配置した(図2). 日影曲線上の蛍光体の1点のみにレーザー光を入射させたときのPD arrayの出力と暗状態のときの出力の差分を図3(a)に示す. 対照実験としてアクリル板の表面に一様に蛍光体を塗布した場合の結果を図3(b)に示す. 前図3(a)では、蛍光が端面に到達する確率が増加することが確認できる.

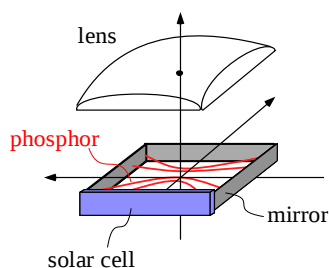


Fig.1 Configuration of an LSC with phosphors on sundial shadows.

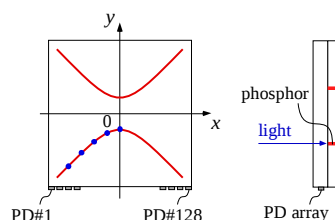


Fig. 2 Top view and cross section of an acrylic plate with sundial shadows on which phosphors are placed.

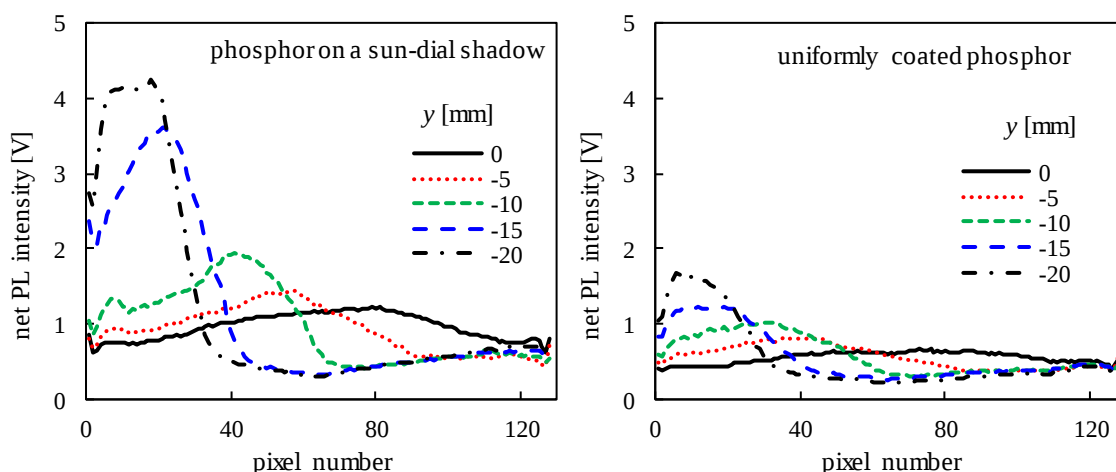


Fig. 3 Comparison of the photoluminescence intensity measured by the photodiode array placed at the edge surface of the top acrylic plate.

- [1] For a recent review, see W. G.J.H.M. van Sark, et al., *Proc. SPIE* **9178**, 917804 (2014).
- [2] S. Tsoi, et al., *Opt. Express*. **18**, A536 (2010).