

異なる光源に対する色素増感太陽電池の発電性能

Performances of dye-sensitized solar cell under different light sources

(株)フジクラ ○勝亦 健治, 岡田 顕一

Fujikura Ltd.

E-mail: kenji.katsumata@jp.fujikura.com

近年、身の回りにある微小なエネルギーをセンサや通信用の電源として利用するエネルギーハーベスティング (EH) の技術が注目されている。色素増感太陽電池 (DSC) は 200~10000 lux の低照度環境下で高効率の発電が可能であり、EH 電源に適している。DSC は様々な光源下で使用されることが想定され、それに対し DSC の出力を簡潔に示す方法が求められる。

EH 電源としての使用が想定される照度範囲で、異なる光源を用いて DSC の出力の照度依存性を測定した。Figure 1 に示すように、照度に対する出力の変化は光源の種類により大きく異なる結果となった。これらの出力を短絡電流に対してプロットすると、Figure 2 に示すように光源によらず同一曲線上に乗ることがわかった。また、照度と短絡電流はいずれの光源でも比例関係にあり、それぞれの光源に対し Table 1 に示す固有の比例係数となった。これらの結果から、短絡電流に対する出力変化を示すプロットおよび代表的な光源に対する照度と短絡電流の比例係数を示すことが、EH 電源用途を想定した光源や照度が異なる環境での DSC の出力の簡潔な示し方と考えた。DSC の出力は、短絡電流と開放電圧と形状因子の 3 つのパラメータの積で表される。これらのパラメータは、照射される光の量子密度や印加されるバイアス電圧に対する光電流量の変化挙動に依存する。その光電流の変化挙動が照射する光の波長によらず変化してないかどうか、分光感度スペクトルの測定により検証した。

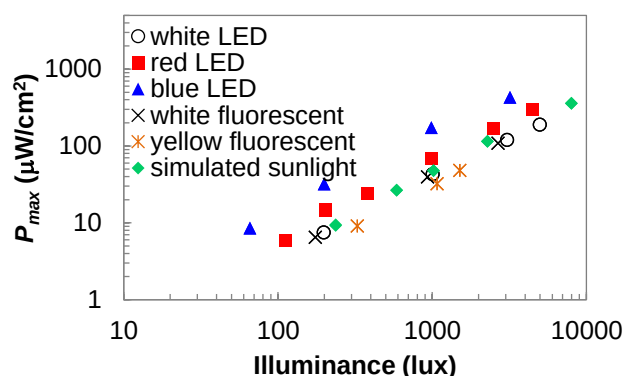


Figure 1 Illuminance - P_{max} plot of a DSC under different light sources.

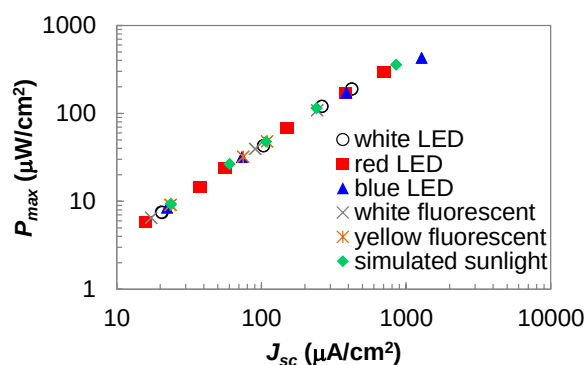


Figure 2 J_{sc} - P_{max} plot of a DSC under different light sources.

Table 1 Illuminance - J_{sc} proportionality coefficient of a DSC under different light sources.

Illuminance - J_{sc} proportionality coefficient	
○ white LED	0.0856
■ red LED	0.157
▲ blue LED	0.401
× white fluorescent	0.0916
✱ yellow fluorescent	0.0717
◆ simulated sunlight	0.107 $\mu\text{A}/\text{cm}^2/\text{lux}$