

日中における太陽電池モジュールのEL観察

Electro-luminescence Images of Photovoltaic Modules under natural Daylight

アイテス¹, 東北電力² °高野 和美¹, 有松 健司²

ITES Co. Ltd.¹, Tohoku Electric Power²

°Kazumi Takano¹, Kenji Arimatsu²

結晶シリコン型太陽光発電素子の評価方法のひとつであるEL (injection Electro-Luminescence) 観察は、太陽電池モジュールの製造工程においては、主要な出荷検査項目である。しかしながら、太陽光発電所での保守点検としては、あまり採用されていない。EL検査は、注入されるキャリアの再結合によるシリコンの微弱な発光を捉えるため、通常は暗室環境下で行われる。そのため、屋外である発電所での実施が困難である。先行する研究として、Daysy^{*1}があるが、InGaAsカメラを使用するため、解像度が低い。本実験では、EL検査に使われるシリコン検出器カメラ(100万画素)を用いて、日中の屋外環境として、晴れ条件(600 W/m²)と曇り条件(100 W/m²)でのEL観察を試みた。その結果、暗室環境下のEL検査で可視化される欠陥を、日中の屋外環境でも、同様に欠陥を検出できたので報告する。

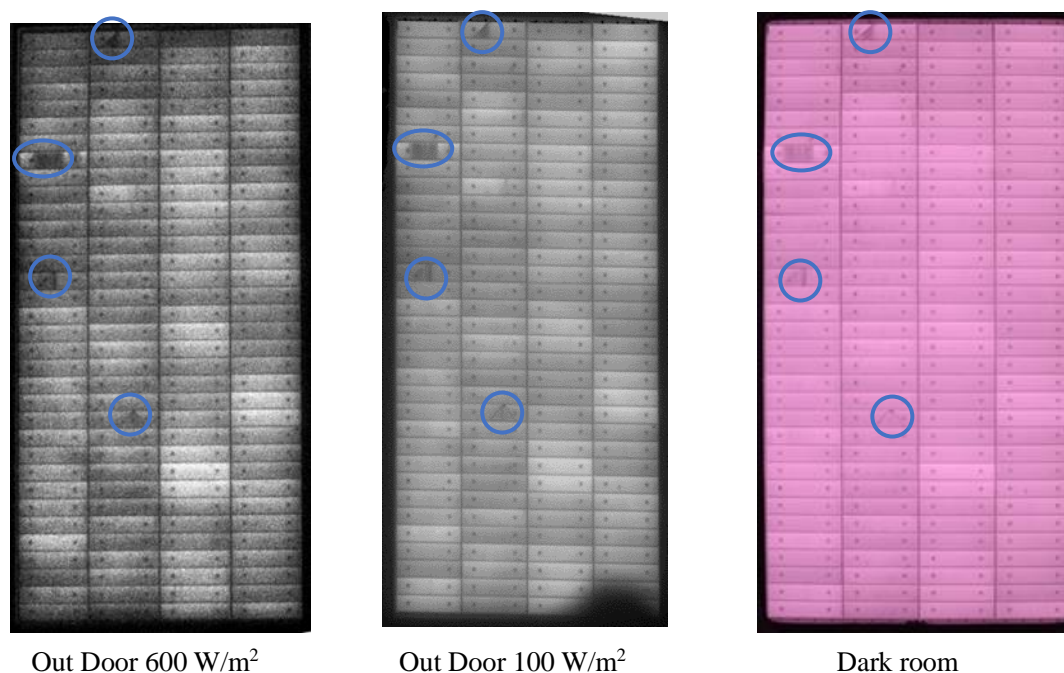


Fig. 1. EL images of a PERC Photovoltaic Module under Daylight

上図は、PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) 太陽電池モジュールを撮影したものである。日中のEL観察は、式1に示すように、通電状態と短絡状態の画像の差分を積分する。

$$\text{Day-EL image} = \Sigma (+ \text{Energized Circuit Image} - \text{Short Circuit Image}) \quad (1)$$

*1 : Stoicescu, L., Reuter, M., Werner, JH., 'Daysy: luminescence imaging of PV modules in daylight', 29th European photovoltaic solar energy conference, 2553-2554, 2014.