

太陽電池の劣化故障診断に関する研究

Research on Diagnostic Methods for Degradation and Failures of Photovoltaic Modules

キーワード：太陽電池、故障劣化診断法 /key words: PV module, degradation diagnostics

池上 知顯 教授 Ph.D. / **Tomoaki Ikegami** Prof., Ph.D.

情報・エネルギー部門 電力・制御分野 / Research Field of Electric Power and Control

E-mail : ikegami@cs.※ Tel : 096-342-3620

●太陽電池表面の磁束密度測定

結晶系太陽電池モジュールの表面の磁束密度分布はセルのバスバーに流れる電流を反映している。高感度半導体磁気センサを用いて、発電中のセル表面を走査してFig. 1に示すような磁束密度分布を測定している。破損したセルでは不均一な電流が流れているのが確認できる。本手法により電気的非接触でモジュール内の劣化・故障セルを容易に同定可能である。なお、表面電位計によるセルの電位分布測定を併用することで、セルの二次元出力分布測定が可能となる。

●屋外での太陽電池モジュールのEL像測定

Si太陽電池モジュールに順バイアス電流したときに生じるエレクトロルミネッセンス(EL)を測定することによって、モジュールの異常が容易に検出可能である。SiのELスペクトルは微弱で近赤外域であるため、通常、暗室や近赤外カメラを用いた測定が行われる。本研究では屋外で市販の高画素CMOSカメラを用いたEL測定を試みている。Fig. 2は5,700luxの曇天下で測定した破損モジュールのEL像である。

Magnetic flux measurement at the surface of PV module: By measuring magnetic flux density at the surface of PV module, it is possible to estimate current distribution in the bus bars which reflects health of the cell. Magnetic flux density profiles shown in Fig.1 was obtained using high sensitive MI magnetic line sensors traversing over the cell .

Outdoor measurement of EL image of PV module: Measurement of Electroluminescence (EL) is an effective method for Si PV module diagnosis. However, EL image measurements require dark environment and a near infrared(NIR) image sensor due to its optical properties. In this research, EL image is captured synchronously with bias current using a conventional 4M pixel Si CMOS camera as shown in Fig.2.

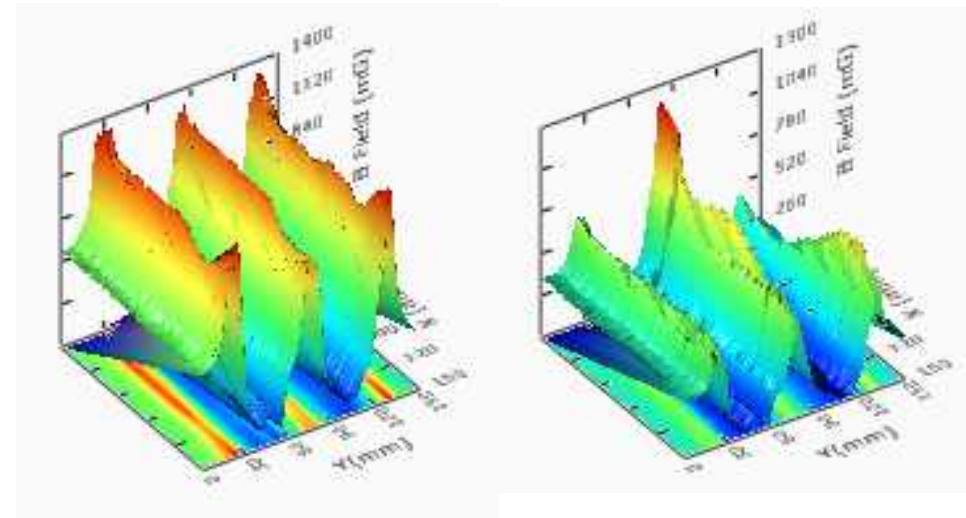


Fig.1 Magnetic flux density distribution at surfaces of normal cell (left) and broken cell (right).

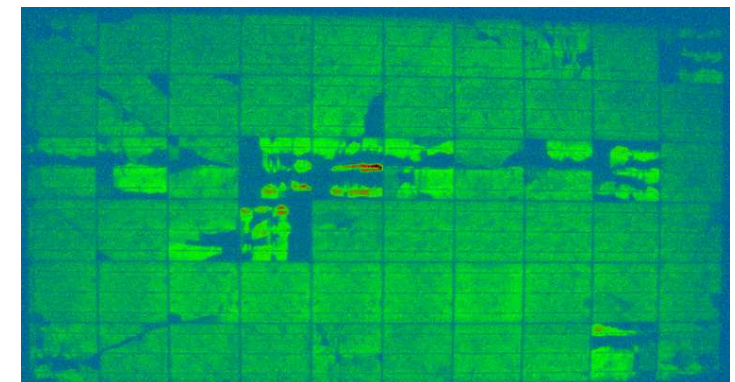


Fig.2 EL image of a failed PV module measured outdoor on a cloudy day.