

太陽電池モジュール性能評価の最新トピックス

New Topics on the Performance Characterization of Photovoltaic Modules

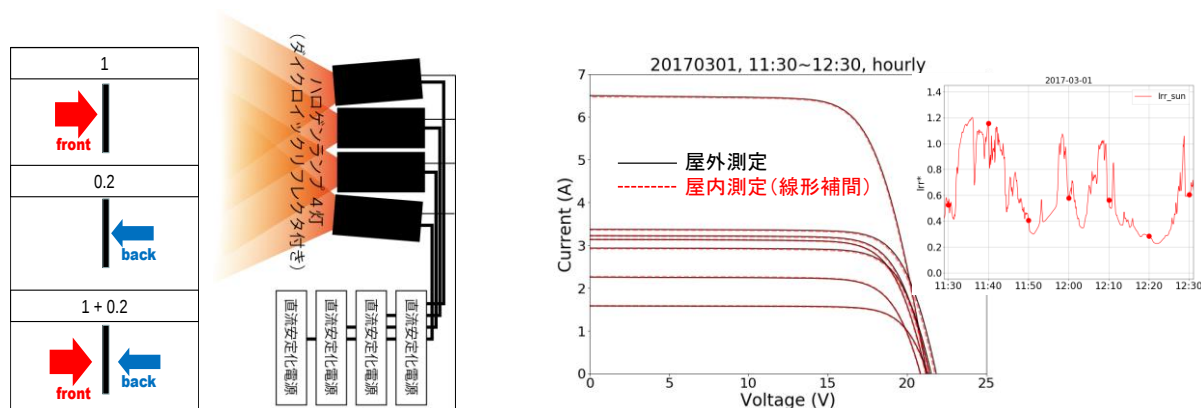
産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 菱川善博

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), RCPV

E-mail: y-hishikawa@aist.go.jp

太陽電池モジュールの高性能化・新構造の開発や設置の増加に伴って、それらの出力や変換効率等の性能を高精度に評価するための技術開発の必要性が増している。以下の新しいトピックスについて述べる。

1. 両面受光太陽電池モジュールの性能評価技術：両面受光太陽電池は表面だけでなく裏面から入射する光も有効に利用するデバイスであり、研究開発と実用化が進んでいる。その性能を正確かつ公平に評価するためには、裏面入射の効果を考慮にいたした測定法が必要となるが、現状では測定技術も開発途上で標準化されておらず、IEC で規格化にむけた審議が開始されたところである。特に屋外での稼動時に於いて表面と裏面からの入射光の照度・スペクトル・均一性共に大きく異なる点をいかに考慮するか、が評価技術の重要なポイントとなる(図1) [1]。
2. 太陽電池モジュールの性能を屋外（オンサイト）で高精度に測定するための技術：両面受光等の新構造を含めて、屋外稼動時の実性能を高精度に評価することが益々重要になっている。屋外での日射変動、スペクトル変動や日射むらを考慮して±1%程度の再現性を得るためのモジュール屋外評価技術についても述べる(図2) [2]。
3. 実用的に重要でデバイス評価にも有用な温度特性と低照度特性：太陽電池の変換効率等の性能は照度や温度によって変化し、STC（照度 1 kW/m^2 、スペクトル AM1.5G, デバイス温度 25°C ）に比べてより高温や低照度での特性も実用上重要だが、測定誤差が STC に比べて大きくなることが多い。正確な測定のために、モジュールの温度特性、照度特性に対する理解とそれを考慮した測定が必要である。



(左図) Fig. 1. 両面受光太陽電池の表面入射・裏面入射に対する線形性、加法性の検討。

(右図) Fig. 2. 日射変動が顕著な際の IV 特性の屋外高精度評価結果の例

謝辞：本研究は NEDO プロジェクト「太陽電池性能高度評価技術の開発」の一環として実施したものであり、関係者各位に感謝する。

[1] H. Shimura, A. Sasaki, H. Ohshima, and Y. Hishikawa, "Accurate Performance Evaluation of Conventional and Bifacial Crystalline Silicon Solar Cells" Technical Digest of the WCPEC6, Kyoto (2014)

[2] Y. Hishikawa, T. Doi, M. Higa, K. Yamagoe, and H. Ohshima, "Precise Outdoor PV Module Performance Characterization Under Unstable Irradiance" IEEE J. Photovol. 6-5 (2016) 1221-1227