

高効率結晶シリコン太陽電池の実運用下での初期発電性能の変化

Change in initial performance of PV modules composed of high-efficiency crystalline Si solar cells connected to an electric power distribution grid

電中研¹, 産総研² ○石井 徹之¹, 崔 誠佑², 佐藤 梨都子², 千葉 恭男², 増田 淳²

CRIEPI¹, AIST², °Tetsuyuki Ishii¹, Sungwoo Choi², Ritsuko Sato², Yasuo Chiba², Atsushi Masuda²

E-mail: tetsu@criepi.denken.or.jp

太陽光発電や風力発電などの分散型の変動電源が大量に電力系統に導入されており、2017年3月末における太陽光発電システムの導入量は約38GWであると報告されている。需給運用は、分散型の変動電源の発電電力を予測・把握しつつ行なう必要がある。系統運用者は、太陽光発電システムの初期における定格出力を把握しているが、太陽光発電システムの出力は故障や劣化のために年月とともに低下していく。電力系統に連系されている太陽光発電システムの発電電力の把握や予測を高精度に行なうには、太陽光発電システムの発電性能の年劣化率の高精度な把握が必要となる。

本研究では、近年に製造された高効率結晶シリコン太陽電池モジュールの年劣化率を調査する。2016年6月に佐賀県鳥栖市に表1に示される4種6型式の高効率結晶シリコン太陽電池を導入した。モジュールの直流回路は非接地で、各アレイは高周波絶縁方式を採用しているパワーコンディショナに接続し、実際の発電システムとして運用している。2017年12月までのおよそ1年半の間に、すべての太陽電池モジュールを取外し標準試験条件におけるI-V曲線とEL画像を取得する全数測定を4回行い、それぞれの太陽電池の初期発電性能の変化を調査した。

標準試験条件における出力の変化を図1に示す。M-3CのSHJ太陽電池はほとんど出力の変化を示さないが、W-1AのSHJ太陽電池の出力は1年半の間に約2.5%低下した。W-1BのIBC太陽電池とM-3Dのn-type sc-Si太陽電池の出力は、1年半の間とともに約1.3%低下した。p型基板のW-1CとW-1Dのsc-Si PERC太陽電池は、2016年6月から2017年7月の約1年間でそれぞれ約4.0%と約2.2%と大きい出力低下を示した。しかし、2017年7月から2017年12月にかけて、W-1Cは約1.5%回復しW-1Dはほとんど変化しなかった。次の室内測定は、2018年7月に行なう予定であり、屋外におけるアレイ単位の発電データの推移も並行して調査していく予定である。

【本研究はNEDOの委託により行なわれました。関係各位に心より感謝申し上げます。】

Table 1. Kinds and array configuration of the investigated c-Si PV modules installed in Saga Prefecture in Japan.

Kinds		Total	Array	Install
		Pmax [kW]	Configuration	Mon/Year
M-3C	SHJ	1.55	5S × 1P × 1A	06/2016
W-1A	SHJ	1.25	5S × 1P × 1A	06/2016
W-1B	IBC	1.05	5S × 1P × 1A	06/2016
M-3D	sc-Si (n-type)	1.89	7S × 1P × 1A	06/2016
W-1C	sc-Si PERC	1.48	5S × 1P × 1A	06/2016
W-1D	sc-Si PERC	1.45	5S × 1P × 1A	06/2016

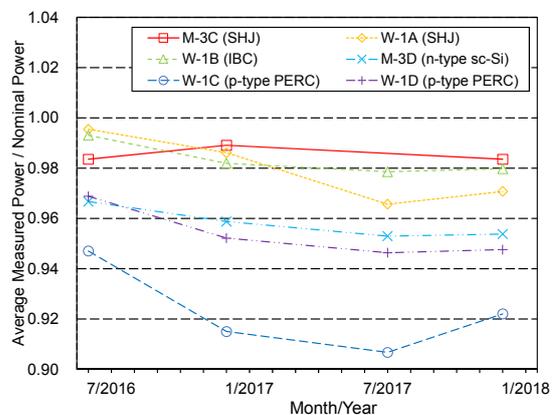


Fig. 1. Normalized indoor powers of the six types of the c-Si PV modules under the standard test conditions (STC).