

佐賀県鳥栖市における太陽電池モジュールの 実発電量と推定発電量の比較 (II)

Comparison between Actual and Estimated Power Generation Amounts of Photovoltaic Modules at Tosu City (II)

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

AIST¹, CRIEPI², °Yasuo Chiba¹, Sungwoo Choi¹, Ritsuko Sato¹, Tetsuyuki Ishii², Atsushi Masuda¹

【はじめに】産総研太陽光発電研究センターでは、2010 年から各種太陽電池モジュールの屋外曝露試験を佐賀県鳥栖市の九州センターで実施している[1]。これまで、結晶 Si 系太陽電池モジュールにおいて、劣化率が安定している場合、標準試験条件(STC)での出力($P_{MAX(STC)}$)と 10 分おきに計測される日射計の日射強度 G と曝露時のモジュール温度 T を用いて算出した推定発電量は、曝露年数の経過とともに実発電量とほぼ等しくなる傾向があることを示した[2]。今回、式(1)のように劣化率 $f(t)$ を導入し[3]、2014 年 1 月の $P_{MAX(STC)}$ を基準としたときの推定発電量と、実発電量を比較したので報告する。

$$P_{MAX} = P_{MAX(STC)} \times \frac{G}{G_{STC}} \times \{1 + \gamma(T - T_{STC})\} \times f(t) \quad \cdots (1)$$

(G_{STC} , T_{STC} は、それぞれ、STC での日射強度、STC でのモジュール温度である。)

【計算方法】2012 年 12 月から曝露を開始したシリコンヘテロ接合太陽電池モジュール(SHJ, 定格 1.2 kW x 4 アレイ)について検討した。実発電量は、10 分おきに計測されている最大出力 P_{MAX} から計算した。推定発電量は、前述の式(1)を用いて算出した。図 1 は、2014 年 1 月から 2017 年 12 月までに室内測定を行った SHJ モジュールの出力の和の推移を示している。4 つのアレイとも一様に出力が低下した。このグラフから最小二乗近似で求めた傾きの平均は $-0.86\%/year$ であり、この値を劣化率とした。温度係数 γ は、設置後 1 年間の屋外曝露の P_{MAX} から算出したものを使用した。

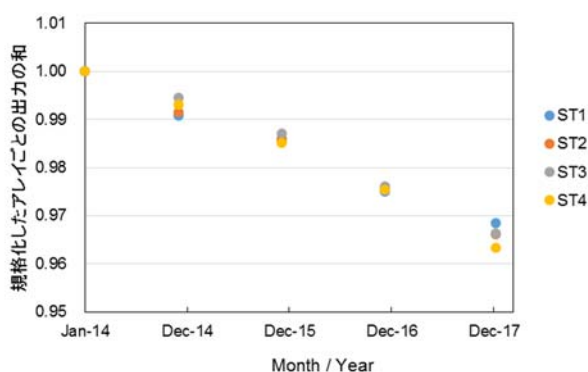


Fig. 1. Annual change in normalized P_{MAX} obtained by indoor measurement on each array for SHJ.

【結果および考察】2015 年、2016 年および 2017 年の 3 年間の年間推定発電量と年間実発電量の差を算出したところ、それぞれ -0.43% 、 -0.55% 、および -0.51% であった。ただし、屋外実発電量データが欠損している日は算出に含まれていない。詳細は、当日報告する。

【謝辞】本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託により行った。

【参考文献】[1] T. Ishii, R. Sato, S. Choi, Y. Chiba, and A. Masuda, Jpn. J. Appl. Phys. 56, 08MD05 (2017).

[2] 千葉 恭男, 崔 誠佑, 佐藤 梨都子, 石井 徹之, 増田 淳; 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 2018, 18p-D101-8.

[3] Y. Chiba, T. Ishii, R. Sato, S. Choi, and A. Masuda, Jpn. J. Appl. Phys. 57, (2018) in press.