

屋内測定から算出した劣化率を用いた 佐賀県鳥栖市における太陽光発電量推定の検討

Estimation of Generation Power Amount at Tosu City Based on the Degradation Rate Calculated by Indoor Measurement of Photovoltaic Modules

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]。この設備を利用し、太陽電池モジュールの生涯発電量を推定する技術を確認するための研究を進めている。

われわれはこれまで、発電量を推定するための計算式を提案してきた[2]。今回、屋外曝露されたアレイの実発電量と、これまでの屋内測定から算出した劣化率を用いて得られた推定発電量を比較し、発電量推定の予備検討を行ったので報告する。

【実験方法】2012 年 10 月から曝露を開始した結晶シリコン太陽電池モジュール(E-1B, 定格 1.225 kW×4 アレイ)について検証した。シミュレータを用いた標準試験条件(STC)での I-V 測定は、2012 年 10 月、2014 年 1 月、2014 年 12 月および 2015 年 12 月と 4 回実施し、それぞれの STC 条件での出力($P_{MAX(STC)}$)から劣化率を算出した。また、設置後 1 年間の屋外曝露の発電量から算出した出力の温度係数 γ は、平均-0.477 %/°Cであった。日射強度 G は日射計を用いて計測した。推定出力は次式で表される数式により算出した。

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

G_{STC} 、 T_{STC} 、 T 、 $f(t)$ は、それぞれ、STC 条件の日射強度、STC 条件のモジュール温度、曝露時のモジュール温度および劣化関数である。

【結果および考察】表 1 に計算結果をまとめる。この結果、E-1B の結晶シリコン太陽電池モジュールの推定発電量は屋外実発電量と 5 %以内の差で算出されることが明らかとなった。詳細は、当日報告する。

Table 1. Comparison of Estimated Power Generation and Actual Power Generation.

屋内測定による 劣化率の算出期間	劣化率 (%)	年間日射量 (kWh/m ²)	推定発電量 (kWh)	屋外実発電量 (kWh)	推定発電量と屋外 実発電量の差(%)
2012.10~2014.1	2.7	1,131.0 (2014 年)	5,016.1 (2014 年)	5,165.3 (2014 年)	-2.89
2012.10~2014.12	2.1	1,212.4 (2015 年)	5,453.2 (2015 年)	5,573.4 (2015 年)	-2.16
2012.10~2015.12	1.6	1,424.5 (2016 年)	6,256.4 (2016 年)	6,554.3 (2016 年)	-4.55

(ただし、屋外実発電量データが欠損している日の日射量は、年間日射量には含まれていない。)

【謝辞】本研究は、NEDO の「高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発/共通基盤技術の開発(太陽光発電システムの信頼性評価技術等)/太陽光発電システムの高精度発電量評価技術の開発」による。

【参考文献】 [1] T. Ishii, A. Masuda and Y. Hishikawa; Proc. 29th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (2014) p. 2911.

[2] T. Ishii, R. Sato, S. Choi, Y. Chiba and A. Masuda; Jpn. J. Appl. Phys. **56** (2017) in press.