

1. はじめに

太陽光発電は、環境負荷が小さく導入が容易なことから住宅などに広く普及している。しかし、太陽電池(PV:Photo Voltaic)モジュールは、長期にわたって屋外で暴露されるため、排気ガスや黄砂、など様々な汚染物が付着する。汚染物の付着によって日射が遮られ発電電力が低下する。発電量を維持するためには定期的に人の手によるPVモジュール表面の洗浄を行う必要がある。しかし、人の労力を要し、高所作業による危険が伴うので、最小限の労力でPVモジュールの発電電力量が低下するのを防ぐ必要がある。そこで、防汚効果を有する分子結合チタニアシリカ光触媒(株アサカ理研製、以下PV用光触媒)を用いることでPVモジュール表面の防汚を試みる^[1]。

本研究では、2種類の光触媒を塗布したPVモジュールおよび無塗布PVモジュールにおける積算電力の比較を行い、セルフクリーニング効果を検証した。

2. 本研究に用いる光触媒の特性

光触媒は、光(紫外線)を受けることで生じる強い還元反応を利用して、有機物を分解する機能がある。また、表面に水が付着すると水滴にならず汚染物質の下に入り込み、汚れを流し落とすことができる^{[2][3]}。

本実験で用いたPV用光触媒は、酸化ケイ素と酸化チタンが化学的に結合している「チタニアシリカ」と呼ばれるコーティング剤である。

3. 実験方法

本実験は、単結晶PVモジュールを使用する。PVモジュールを3枚用意し、1枚目は無塗布のまま、2枚目はPV用光触媒を塗布したもの、3枚目はガラス用光触媒を塗布したものを実験に用いる。今回は各月の平均積算電力を比較した。実験システムは、PVモジュールと最大電力点追従(MPPT)制御回路、バッテリー、巻き線抵抗、Power Analyzerで構成される。PVモジュールの発電電力は、Power Analyzerを用いて測定を行う。

4. 実験結果

図1はそれぞれ2013年4月から11月までの各月の平均積算電力を示す。図1よりPV用光触媒>ガラス用光触媒>無塗布の順に発電電力量が多いことがわかった。

表1より無塗布を基準としたときのPV用光触媒、ガラス用光触媒の発電電力の差を比較した。比較した結果、各月ともPV用光触媒の方がガラス用光触媒

に比べて発電電力が高いことがわかった。

5. まとめ

本研究では、各単結晶PVモジュールにおける各月の積算電力を明らかにした。その結果PV用光触媒を塗布するとセルフクリーニング効果が発揮されていることを確認した。PV用光触媒とガラス用光触媒を比較すると、PV用光触媒を用いると、よりセルフクリーニング効果が高いことを確認した。

今後もPVモジュールの長期自然暴露を継続実施し、セルフクリーニング効果を検証する予定である。

文献

- [1] 佐藤雅史, 天田知志, 中川寛淑, 米盛弘信: “屋外曝露された光触媒コートPVモジュールの発電量に関する検討”, 平成25年電気学会全国大会講演論文集(第7分冊), pp.68-69(2013)
- [2] 大谷文章: “光触媒のしくみがわかる本”, 東京書籍(2003)
- [3] 指宿堯嗣: “光触媒の基本と仕組み”, 秀和システム, pp.35-65(2012)

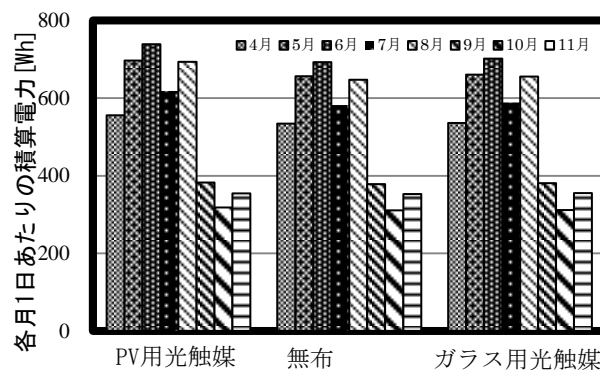


表1 無塗布を基準とした時の発電変化率

月	(1) PV用光触媒[%]	(2) ガラス用光触媒[%]	(1)と(2)の差分
4	4.03	0.38	3.65
5	6.12	0.69	5.43
6	6.67	1.37	5.3
7	6.2	1.13	5.07
8	7.02	1.7	5.32
9	1.12	0.63	0.49
10	2.28	0.27	2.01
11	0.53	0.65	-0.12