

# 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

A Study on Power Generation Energy of Photocatalyst Coat PV Module Exposed to the Outdoors

EE27 天田 知志  
指導教員 米盛 弘信

## 1. はじめに

近年、太陽光発電は、環境への負荷も少なく、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使用されるため排気ガスや黄砂、花粉、鳥の糞、火山灰などさまざまな汚染物質が付着する。PV モジュールは、汚染物質の付着によって日射が遮られ、発電電力が低下する。発電電力の低下を防止するため、一般には定期的に人の手によって PV モジュール表面の洗浄を行っている。しかし、人の労力を要することや高所作業による危険が伴うため、最小限の労力でPVモジュールの出力電力の低下を防ぐ必要がある。本研究では、防汚効果を有する光触媒<sup>[1]</sup>を用いることでPVモジュール表面の防汚を試みる<sup>[2]</sup>。

本稿では屋外曝露した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モジュールの発電電力量を測定し、防汚剤が積算電力に与える影響を検討した。

## 2. 実験に用いる光触媒の特性

光触媒は、太陽光(紫外線)を受けることで生じる強い酸化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全体に広がっていく超親水性(水の接触角が10度以下)を有している。超親水性の作用は、少量の水でも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。本研究では、これらの性質を応用して PV モジュール表面に付着した汚染物質を分解し、PVモジュールのカバーガラスをクリアな状態に維持することで、発電電力量の低下を防ぐことに期待する。

## 3. 実験方法

図1は防汚効果を検証するための実験システムである。図1のように、実験システムは、PVモジュールと最大電力点追従制御回路(MPPT)、バッテリー、負荷で構成される。PVモジュールの出力電力は、MPPTの前に設置された電流センサと分圧器をメモリハイロガーに接続して測定する。測定データは、メモリハイロガーで5秒毎に測定して自動保存される。防汚効果を検証するために2種類の光触媒(一般のガラス用とPV用に新開発した透過率の高い光触媒)をそれぞれ塗布したPVモジュールと無塗布のPVモジュールを3カ月間曝露した。

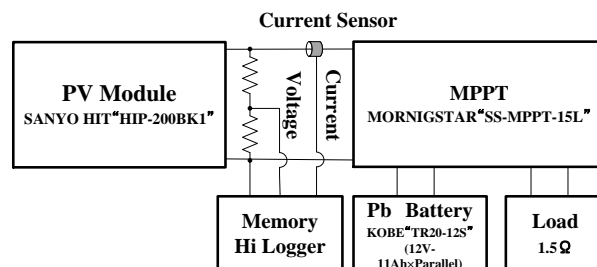


図1 構築した実験システム

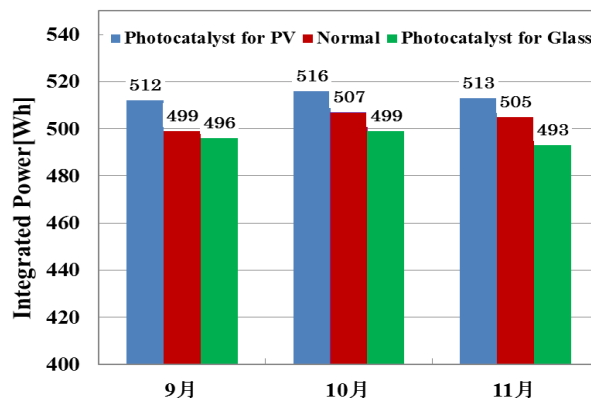


図2 平均積算電力

## 4. 実験結果

図2は、2012年9月、10月、11月の平均積算電力である。3種類のPVモジュールの平均積算電力は、PV用光触媒 > 無塗布 > ガラス用光触媒の順で高かった。PV用光触媒は、透過率が高い(無塗布とほぼ変化なし)ため、ガラス用光触媒より発電電力量が多くなったと考えられる。一方、ガラス用光触媒は、透過率が約4%低下するので、発電電力が下がったと考えられる。すなわち、防汚材の透過率が発電量に大きな影響を与える。

## 5. まとめ

本稿では、光触媒を塗布したPVモジュールおよび無塗布PVモジュールの積算電力を比較した。その結果、PV用光触媒を塗布したPVモジュールは最も発電電力量が高いことを明らかにした。

今後は、屋外曝露を継続し、防汚剤が積算電力に与える影響を長期的に検討する。

## 文献

- [1] 指宿堯嗣: “光触媒の基本としくみ”, 日経印刷株式会社, (2012)
- [2] 野口拓哉, 米盛弘信: “太陽モジュール表面の防汚に関する検討”, 第3回大学コンソーシアム八王子学生発表会, pp.136-137 (2011)