

桜島火山降灰地域に設置された太陽電池モジュールの発電特性

平山 斉¹、川畑 秋馬¹、吉村 幸雄²、佐藤 梨都子³、千葉 恭男³、増田 淳³
¹鹿児島大学、²鹿児島県工業技術センター、³産業技術総合研究所

研究の目的

【研究背景】日照量豊富な鹿児島地域は太陽光発電に適した地域であるが、桜島火山降灰による太陽電池(PV)モジュールの直接的な発電量低下や火山灰によるモジュールの信頼性低下が懸念されており、降灰環境下での発電量の定量的評価や降灰対策技術の開発が必要である。

【研究目的】降灰地域で屋外の実環境下に設置されたPVモジュールの発電特性を計測し、桜島火山降灰がPVモジュールの発電量に及ぼす影響を明らかにすることである。

発表内容

- 鹿児島県工業技術センター(以下、工技センター)屋上に設置された4種類のPVモジュール(mono-Si, multi-Si, CIGS, a-Si)の発電特性を2016年4月から計測中である。今回はCIGS PVモジュールの2017年2月から2019年9月までの測定データを解析し、散水の有無がPVモジュールの発電量に及ぼす影響を調べた結果について報告する。
- 鹿児島大学(以下、鹿大)電気電子工学科の屋上に設置されたPVモジュールの発電特性を計測し、桜島火山降灰がPVモジュールの発電特性に及ぼす影響を調べた結果について報告する。

PVモジュールとデータ計測内容

【桜島とPVモジュールの位置関係】



【工技センターのPVモジュール】

種類: mono-Si, multi-Si, CIGS, a-Si 設置角度: 30°
 (散水装置ありとなしの2枚ずつ)
 CIGS PVモジュールの公称最大出力: 160 W



2016年12月からの
 ・I-Vカーブデータ
 ・気象データ
 ・分光データ
 ・日射データ
 を5分間隔で測定し
 毎日23時に回収
 2016年12月～2018年11月まで散水(毎朝6時に2分間)

【鹿大電気電子工学科のPVモジュール】

種類: mono-Si
 設置角度: 20°
 公称最大出力: 250 W × 40枚



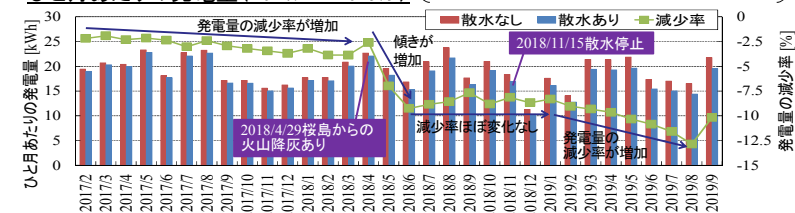
- 2014年7月からの発電データ、日射データを計測
- 2018年8月からPVモジュール表面を1時間間隔で撮影
- 2019年7月から雨量を計測

結果

【工技センターのCIGS太陽電池モジュール】

発電量の減少率: 散水なしに対する散水あり PVモジュールの発電量の減少率

●ひと月あたりの発電量(2017/2～2019/9)

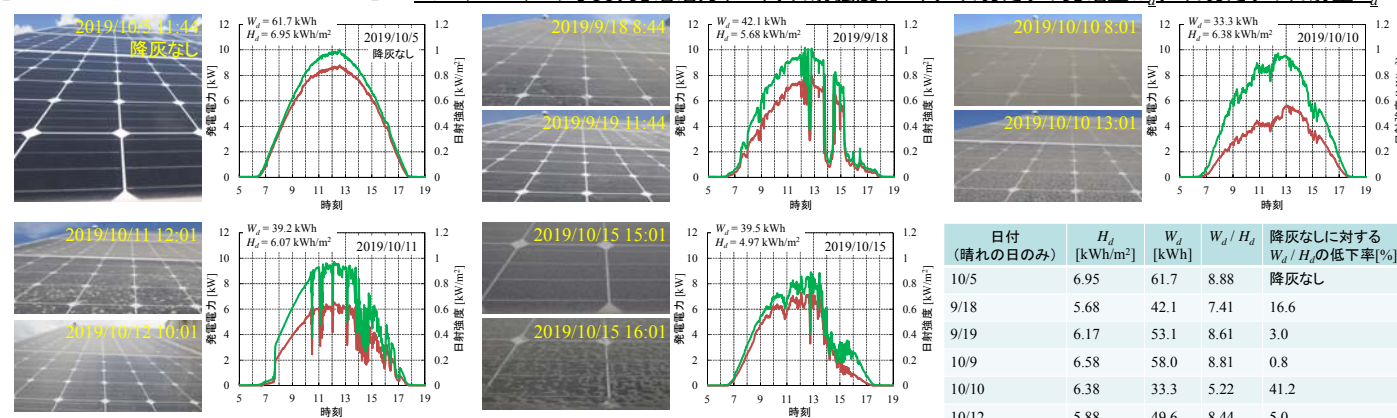


●PVモジュールの写真 上: 散水なし、下: 散水あり

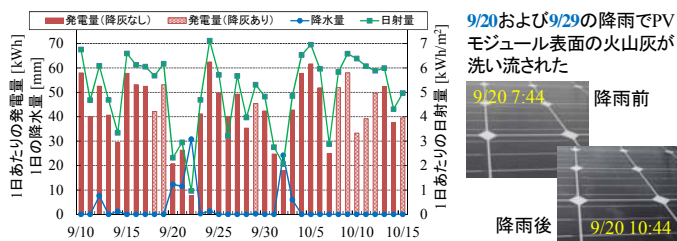


【鹿大電気電子工学科のPVモジュール】

●PVモジュールの写真、発電電力(—)、日射強度(—)、1日あたりの発電量 W_d 、1日あたりの日射量 H_d



●1日あたりの発電量(2019/9/10～10/15)



結論

- 工技センターのPVモジュールで、散水したものは散水停止後も散水しなかったもの比べて発電量が減少し続けることが観測された。
 →今後、汚れ付着の原因および散水停止後も発電量が低下し続ける原因を検討する。
- 鹿大のPVモジュールで、桜島火山降灰による発電電力、発電量の低下および降雨によるPVモジュール上の火山灰の洗い流しを観測した。
 ・降灰により1日あたりの日射量に対する発電量の割合が最大で40%程度減少
 →今後、降灰量と発電電力が低下する量の関係性を評価していく。