

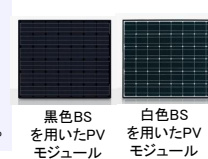
黒色バックシートモジュールの屋外曝露検証

白髭 靖史^a、小峯 和也^a、古吉 亮介^a、在原 慶太^a、中原 敦^a、小川 錦一^b、千葉 恭男^b、増田 淳^b
^a大日本印刷(株)、^b産業技術総合研究所

研究の目的

黒色バックシート(BS)を用いたモジュールのニーズが意匠性を重視する住宅用途を中心に広がっている。種々の黒色BSを用いたモジュールの出力特性を比較する。

- 黒色BSを用いたモジュールの特徴
 - ① 結晶系セルにおいてセルギャップが認識しにくくなり意匠性が高まる。
 - ② 白色BSと比較して可視光領域の波長の光の反射が得られず大きな発電量が得にくい。
 - ③ 熱線を吸収してしまうためモジュール温度が高くなる。

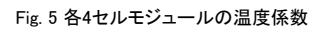
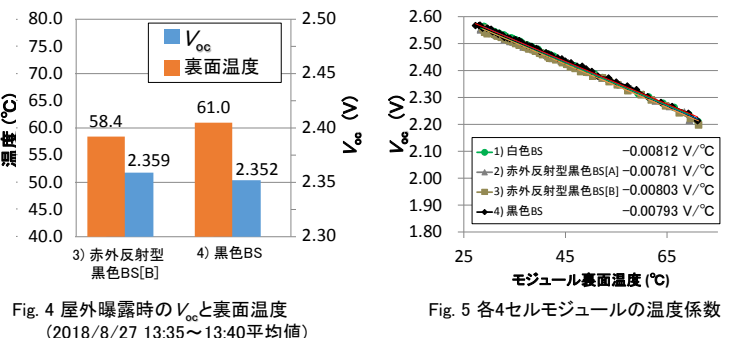
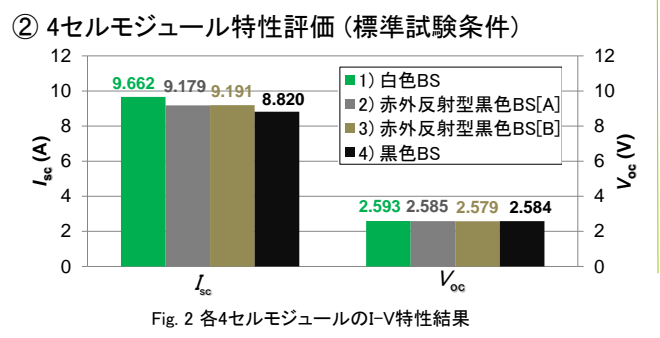
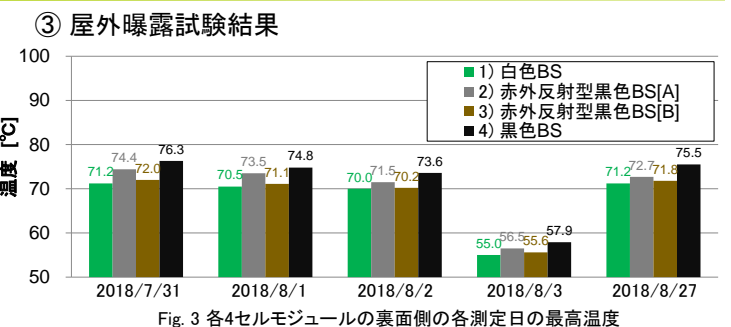
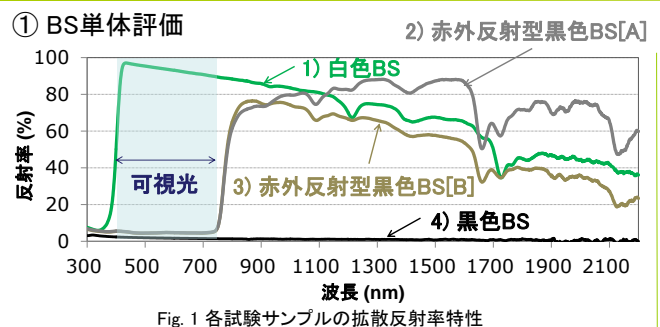


実験

- 屋外曝露試験
大日本印刷研究所(千葉県柏市)
- 評価モジュール
4セルモジュール(n型両面採光セル)
- 試験サンプル
1) 白色BS, 2) 赤外反射型黒色BS[A], 3) 赤外反射型黒色BS[B], 4) 黒色BS
- 評価
・I-V特性(標準試験条件、屋外曝露条件) ・モジュール裏面温度測定
・温度係数測定(モジュール温度を変えてソーラシミュレーターにて V_{oc} を測定)



結果



考察

- 赤外反射型黒色BSは、可視光波長(400 nm~700 nm)の反射率を抑えることで黒色化することができ、700 nm以上の波長を反射させることで反射光がセルの発電に寄与することから、黒色BSに比べて I_{sc} が向上する。
- 屋外曝露環境において、4)黒色BSは他の黒色BSと比較し、最大で4.3°C高い裏面温度差があることが分かった。この温度差は黒色BSの吸熱性の差に起因していると考えられ、赤外光の反射率プロファイルの違いからも確認することができる。
- 屋外曝露時の V_{oc} 測定結果からセルの温度差を計算すると、4)黒色BSのモジュールが3)赤外反射型黒色BS[B]のモジュールと比較し、約1.0°C程度高い結果となる^[1]。3)赤外反射型黒色BS[B]では、4)黒色BSに比べて赤外線反射の効果で蓄熱量が少なく、セルに与える熱量が少なくなっている可能性が高い。

結論

- 赤外反射型黒色BSは、意匠性を有しながら I_{sc} が増加する。
- 赤外光を反射するバックシートを用いたモジュールは、赤外光を反射しないバックシートを用いたモジュールよりもセル温度が低くなる傾向が確認できた。

参考文献

[1] K. Nishioka, K. Miyamura, Y. Ota, M. Akitomi, Y. Chiba, and A. Masuda, Jpn. J. Appl. Phys. **57**, 08RG08 (2018).