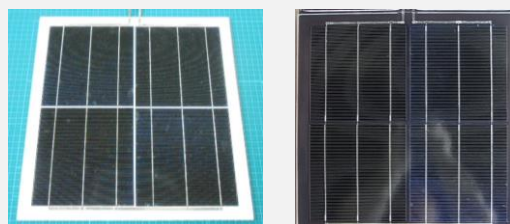


太陽電池用高反射バックシートの開発 Toyal Solar® NW、NB シリーズ



東洋アルミニウム株式会社
先端技術本部 コアテクノロジーセンター
エネルギーユニット
藤野 剛明



高反射バックシート NW、NB
を使用した4セルモジュール

【1.はじめに】

太陽電池市場は年々拡大し続けており、太陽電池モジュールは、長期安定的に高出力を発揮することが求められる。また、住宅や街の景観を損なわないように、黒色のバックシートやアルミフレームを用いた黒色モジュールも増えつつある。弊社 Toyal Solar®は、主に結晶シリコン系太陽電池のバックシートとして使用されており、今回高出力ニーズに応えるため、従来のバックシートよりもモジュール発電量を高めることができる「高反射白色バックシート NW」や「高反射黒色バックシート NB」を開発した。これら高反射バックシートについて述べる。

【2. バックシートの反射率と発電量増加について】

バックシートの光反射による太陽電池モジュール発電量への寄与効果について説明する。シリコンセルの真上に入射する光はそのまま発電に利用される。一方セルとセルの隙間に入射する光は、バックシートで反射され、反射光の一部がガラスで再反射しセルへ入射することで、太陽電池モジュールの発電に寄与する（図1）。

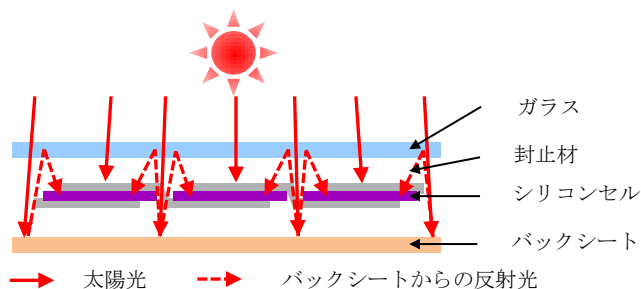


図1 バックシートの光反射効果

この時、バックシートの反射率を増大させることにより、バックシートでの光反射の寄与効果が増加し、モジュール発電量は増加する。

【3. 高反射白色バックシート NW】

高反射白色バックシートは、従来白色バックシートよりも約10%反射率を高めた新製品である（図2）。反射率[%]は紫外可視光近赤外分光光度計にて測定し、発電量については、多結晶シリコンセル4枚を直列接続した4セルモジュールをソーラーシミュレータにて測定した。最大発電量 $P_{max}[W]$ の測定結果より、2013年夏の技報“太陽電池モジュールの発電量に及ぼすバックシート（Toyal Solar®）の影響”に記載された計算式を用いて発電量増加率を算出した。高反射白色バックシート NW を用いることで太陽電池モジュール発電量が増加することを確認した（図3）。

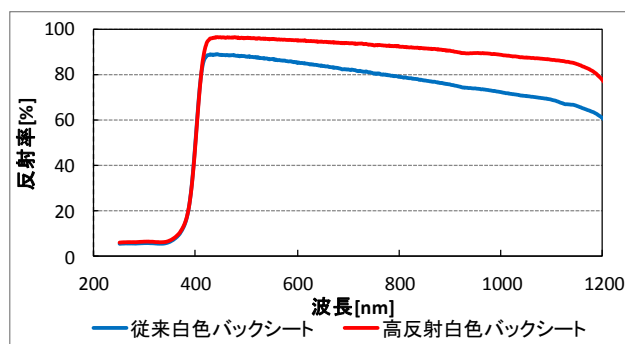


図2 高反射白色バックシートの反射率

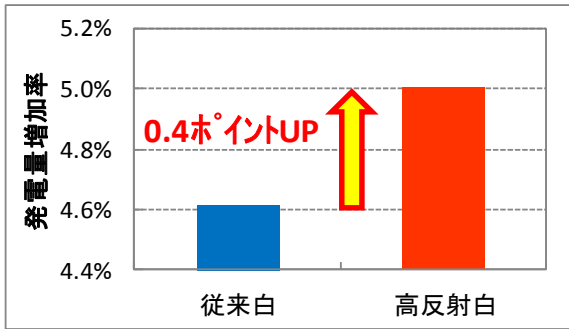


図3 高反射白色バックシートによる発電量増加率

【4. 高反射黒色バックシートNB】

反射率と発電量増加率の比較結果を図4、5に示す。従来の黒色バックシートは、全波長領域で光を吸収し、光反射しない（黒色に見える）。一方、今回開発した高反射黒色バックシートでは380nm～780nmの可視光領域の光は吸収する（＝黒色に見える）が、780nm～2000nmの近赤外領域の光は反射するため、この反射光が白色バックシートと同様に、太陽電池モジュールの発電量増加に寄与する

（図4）。高反射黒色バックシートを用いることにより、太陽電池モジュールの発電量は増加することが判る（図5）。

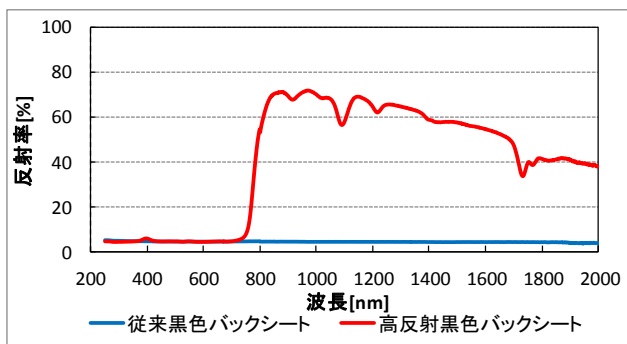


図4 高反射黒色バックシートNB反射率

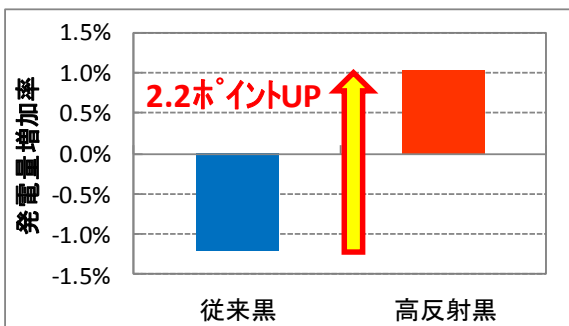


図5 高反射黒色バックシートによる発電量増加率

さらに、高反射黒色バックシートによるもう一つの発電量増加効果について述べる。シリコンセルは温度上昇すると発電量が低下してしまうことが知られている。高反射黒色バックシートを使用したモジュールは近赤外領域の光（熱線）を反射するため、屋外設置した際、モジュール温度上昇が抑制される。実際に4セルモジュールを8月に屋外設置し、シリコンセル裏面温度、および、サーモグラフィ測定結果を図6、図7に示す。高反射黒色バックシートを用いたモジュールは、従来黒色バックシートを用いたモジュールと比較して、日中のセル温度が約2℃下がっている。高反射黒色バックシートを用いることで、従来黒色バックシートよりも温度上昇を抑制でき、発電量を増加させることが期待できる。

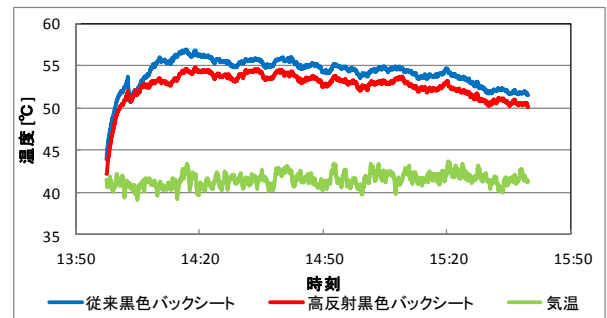


図6 屋外設置した黒色モジュールのセル裏面温度

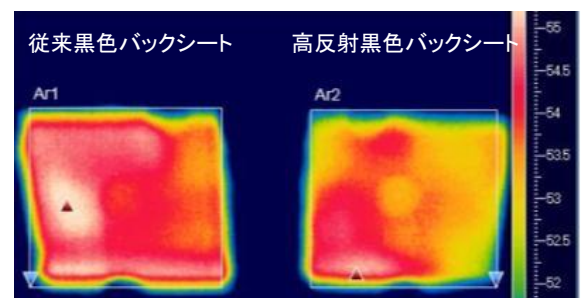


図7 サーモグラフィ測定

【5. おわりに】

上述の通り、開発した高反射バックシートについて、太陽電池モジュール発電量への増加効果を明らかにした。これらのバックシートにて市場拡販を図るとともに、更なる高出力の太陽電池ニーズに応える為、高効率化可能な付加価値の高い商品開発を目指す。