

T-Green® Multi Solar シースルータイプのLow-E膜反射日射による発電向上に関する研究

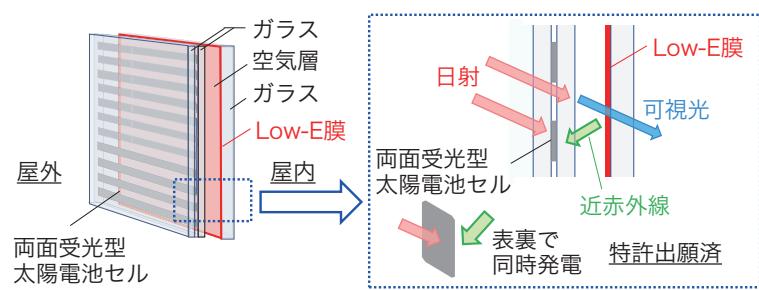
太陽電池セルの屋内側表面への入射日射のシミュレーション検証

梅田 和彦^{*1}・山口 亮^{*2}・小林 信郷^{*3}・宮嶋 複朗^{*3}

Study on Improvement of Power Generation by Solar Radiation Reflected from the Low-E Coating of T-Green® Multi Solar See-through Type

Verification by Simulation on Incident Radiation Reflected from Low-E Coating

Kazuhiko UEDA, Akira YAMAGUCHI, Nobusato KOBAYASHI and Sadaaki MIYAJIMA

T-Green® Multi Solar
シースルータイプ

Low-E膜による発電向上のしくみ

研究の目的

カーボンニュートラル社会の実現に向けて、建物における創エネ技術としての太陽光発電の役割が重要になっています。しかしながら、日照条件が最も良い屋上は空調屋外機等で太陽電池モジュール(以降、PV: Photovoltaic Module)の設置範囲が限定されることがあります。今後は、創エネ建物の普及拡大のために、壁や窓へPVを設置する需要が増えることが見込まれます。

一方、建物の壁面は屋上面より地上から見えやすいため、壁面の意匠に調和するPVの開発が求められます。特に窓に設置するPVには高い意匠性に加え、眺望、採光、遮熱、断熱という窓の機能も必要になります。

そこで、T-Green® Multi Solarシースルータイプ(T-GMSS)を株式会社と共同で開発し、本研究では発電性能の調査を行いました。

技術の特長

従来は十数cm角の発電セルで眺望を損ねていた課題に対して、T-GMSSは新たに開発した採光型PVで、4mm幅で両面発電可能な線状発電セルを開口率50%でストライプ状に配置することで眺望性を向上させています。さらにLow-E^(注)複層ガラスの屋外側ガラスとして組み込むことで、遮熱と断熱の機能確保に加えてLow-E膜で主に反射する日射成分である近赤外線で太陽電池セルの屋内側表面での発電を可能にしています。

(注)Low-Emissivity(低放射)の略。Low-Eガラスは特殊な金属膜をコーティングして日射を遮蔽するガラスで、屋内側又は屋外側に配置した複層ガラスとして、建物に採用されています。

主な結論と今後の展開

太陽電池セルの屋内側に入射するLow-E膜反射日射に着目したシミュレーションを行いました。開口率50%の場合、太陽電池セル屋外側の入射日射量に対する屋内側への反射日射量の割合は、一般的な127mm角の太陽電池セルのモデルよりT-GMSSの方が大きい傾向がありました。太陽電池セルに入射する日射量が多いと発電量が多くなるため、T-GMSSの発電性能の高さを限定した条件ですが示すことができました。

今後は、本研究で得られた知見をもとに、T-GMSSの適用拡大を支援していく予定です。

受賞:2024年日本建築学会賞(技術)、脱炭素チャレンジカップ2024 環境大臣賞金賞(企業・自治体部門)

令和5年度気候変動アクション環境大臣表彰 気候変動アクション大賞(開発・製品化部門)

2022年 第34回電気設備学会技術部門優秀開発賞、2021年度グッドデザイン賞 他

*1 技術センター 都市基盤技術研究部 空間研究室

*2 設計本部 設備計画部

*3 クリーンエネルギー・環境事業推進本部 ZEB・スマートコミュニティ部