



工学部 建築学科 准教授

村田 泰孝 MURATA Yasutaka

太陽光発電パネルの日射遮蔽効果に関する研究

～様々な気象条件下で太陽光発電パネル・冷暖房用エネルギーが受ける影響の解明～

キーワード 🔍

太陽光発電、日射遮蔽、屋根、冷暖房負荷、省エネルギー

研究シーズ概要 📄

太陽光発電は主に「発電量」に注目が集まりますが、屋根に設置することで太陽光発電パネルの下屋根に到達する日射が減少するため、屋根から室内へ伝わる熱の減少にも期待が持てます。この熱減少効果によって、夏季日中には冷房の省エネルギーに寄与することが考えられます。しかし逆に、冬季日中には屋根が吸収する日射が減少してしまうので、暖房用エネルギーは増加する可能性が考えられます。また、放射冷却に代表される長波放射も太陽光発電パネルが遮るので屋根からの放熱が少なくなり、夏季夜間の冷房用エネルギーの増加、冬季夜間の暖房用エネルギーの減少につながる事が予測できます。

本研究は、様々な気象条件の下でこれらの影響を定量的に評価し、太陽光発電パネルの冷暖房用エネルギーへの影響を明らかにすることを目的としています。将来的には、屋根での熱の出入りを調整する様々な方法も併用し、年間で冷暖房用エネルギーを削減できる方法を提案したいと考えています。

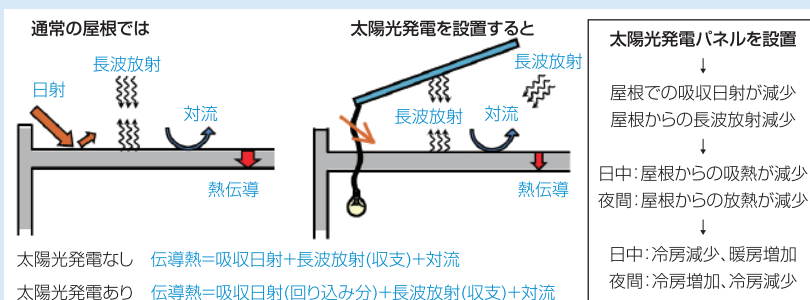


図 太陽光発電パネル有無による屋根表面熱収支の違い

利点・特長・成果 📄

陸屋根を対象とした測定では、屋根表面の断熱性が低い場合、太陽光発電パネルを設置すると昼間は屋根から室内へ伝わる熱は半分程度になりますが、夜間においても屋根から大気へ伝わる熱量の減少は同程度でした。ちなみに、冬季にも同様の傾向がありました。このことから、建物の冷暖房時間を考慮することで省エネルギーにつながる場合とそうでない場合があることが分かりました。住宅のような傾斜した屋根では、太陽光発電パネルの設置方法が陸屋根とは異なるため、現在は傾斜屋根の測定を行っています。

本研究ではこのほかに太陽光発電パネルの日射吸収率、長波放射率、熱伝導抵抗などの熱物性値を評価する方法も同時に検討しています。発電に関わる性能とこれらの熱物性値を評価できるようになれば、様々な気象条件下で伝熱の状況も計算可能になります。一般に太陽光発電パネルは発電に関する製品の性能は表示されますが、熱物性値が表示されることはほぼありません。したがって様々な太陽光発電パネルについて熱物性値を評価しておけば、製品の違いを反映した計算もできるようになります。

その他の研究シーズ 🔍

これまで、高反射率塗料(一般には遮熱塗料)について、屋根に塗装した場合の冷暖房用エネルギーへの影響の評価、この塗料の適正な普及のための留意点について研究してきました。また、窓に貼り付ける遮熱フィルムによる日射対策についても研究に取りくんできました。この2つの技術は人の目に見える波長は一般の物と同程度ですが、目に見えない近赤外域の波長帯のエネルギーを多く反射するという特徴があります。このような建物への日射の影響を調整する技術や適用する際の留意点についても、今後は研究を進めたいと考えています。

ホームページ

<http://www.sojo-u.ac.jp/faculty/department/architecture/introduction/002095.html>