

波長別日射解析手法の開発と 壁面設置型太陽光発電への応用

研究目的

環境負荷を低減するため、壁面設置型太陽光発電設備や日射制御部材を設置する場合、任意の面が受ける日射量や、吸収・反射量、反射方向などを解析し、その効果を計画段階で定量的に予測する必要があります。この研究では、日射制御および利用部材の設置による冷暖房・照明負荷・エネルギー削減の効果を計画段階で定量的に予測するための波長別の日射解析技術を開発します。また、壁面設置型太陽光発電システムへ応用し、雪などの反射や影の影響を明らかにします。



図1 垂直および60度の設置された太陽電池の実測

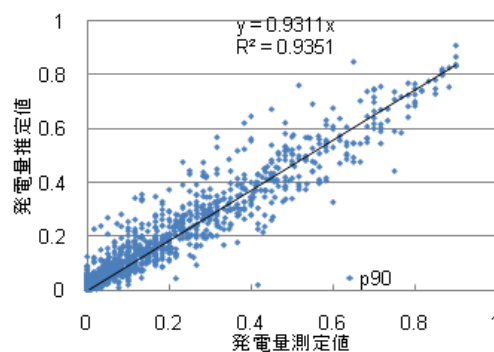


図2 太陽電池発電量の実測値と推定値の比較

研究概要

- ① 日射制御・利用技術や解析技術の現状を調査しました。
- ② 建物の影響を受けないフィールドにおいて、垂直および傾斜角60度に設置した太陽電池の発電量、日射量、地表面反射率などの実測を行い、太陽電池面における日射量および発電量の推定方法を検討しました（図1、2）。
- ③ 実建物に太陽電池を設置し、影などの影響を確認したほか、粒子追跡法による解析プログラムを作成し、影や多重反射の影響を解析しました（図3）。
- ④ 部材の反射特性や太陽電池の感度特性を考慮して検討するための波長を考慮した解析手法を検討しました。

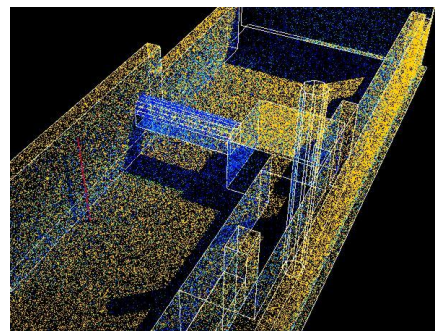


図3 粒子追跡法を用いた直達日射吸収量の計算

研究の成果

日射制御部材の設置による冷暖房負荷削減の効果や壁面設置型太陽光発電システムの発電量を反射や影の影響を考慮して計画段階で定量的に予測するため、「波長を考慮できる日射解析技術」を開発しました。また、その解析技術と実測により、壁面設置型太陽光発電システムの発電特性を明らかにしました。