

# 光透過型有機薄膜太陽電池を用いたペリメーターエネルギーシステム

## Study for Perimeter Energy Systems Using Transparent Organic Photovoltaics

日立研開<sup>1</sup>, 日立社イ本<sup>2</sup>, 山形大工<sup>3</sup> °吉本 尚起<sup>1</sup>, 石井 博<sup>2</sup>, 日高 貴志夫<sup>3</sup>

Hitachi, Ltd.<sup>1,2</sup>, Yamagata Univ.<sup>3</sup> °Naoki Yoshimoto<sup>1</sup>, Hiroshi Ishii<sup>2</sup> and Kishio Hidaka<sup>3</sup>

E-mail: naoki.yoshimoto.rr@hitachi.com

【背景】都市部における太陽光発電として建材一体型太陽電池(BIPV)が注目されているが、建屋外皮の熱負荷増大が課題となり、普及に至っていない。建築物に太陽光発電を適用し、系統に依存しないオフグリッド消費を実現するためには、建屋や室内の熱負荷を考慮したデバイス設計が不可欠となる。我々は有機薄膜太陽電池(OPV)の光透過性に着目し、OPV を窓面に設置して太陽光発電だけでなく、窓際(ペリメーター)の熱負荷を低減できる統合エネルギーシステムの実現を検討している<sup>14</sup>。本報告では、ペリメーターエネルギーシステムの熱負荷低減の指標となる熱貫流率および日射熱取得率の評価方法と実証結果について述べる。

【実験】P3HT(poly-3-hexylthiophene)を発電層に用いたシート状太陽電池を用い、外気からの熱流入のしやすさを示す熱貫流率と、日射の遮蔽効率を示す日射熱取得率について評価検討した。また、Fig.1 に示す構成で茨城県にて窓面にOPVを設置して、発電挙動と窓際の熱負荷について実証実験した。



Fig.1 Experimental setup for perimeter energy systems.

【結果】Fig.2 に使用した OPV シートの反射スペクトルを示す。窓面に接した側での透明電極由来と考えられる近赤外領域の大きな反射と高分子材料の遠赤外線吸収によって、室内側の熱負荷を大きく低減できていることがわかった。これらの反射スペクトルに基づいて熱貫流率  $5.91\text{W/m}^2\text{K}$ 、

日射熱取得率 0.34 が得られ、市販の熱線吸収ガラスとほぼ同等の性能を示すことが実証できた。

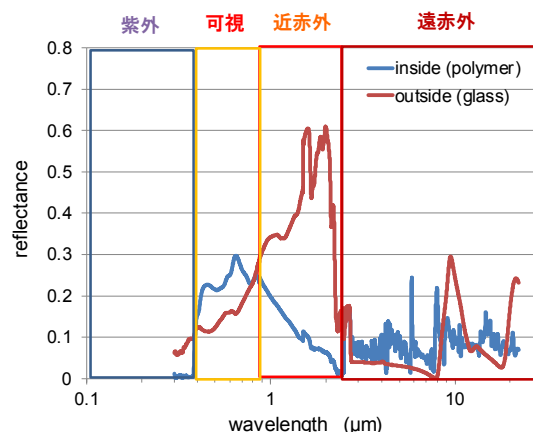


Fig.2 Reflection spectra of a glass attached OPV sheet.

Fig.3 に晴天時の 24 時間あたりの窓際熱負荷、窓面温度、OPV 表面温度、室温、外気温の推移を示す。日中の窓際熱負荷を大きく低減することを実証し、赤外線領域の吸収および反射設計が熱負荷低減の寄与が大きいことを示した。発電挙動等詳細データは当日報告する。

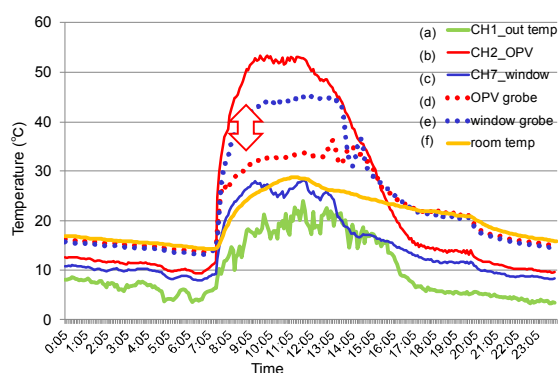


Fig.3 Thermal profiles at perimeter zone with OPV attached glasses.

1. 吉本ほか、日本建築学会東北支部研究報告集計画系第 79 号 P41-44 (2016).; 2. 吉本ほか、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)p.1133-1134 (2016).; 3. 日高ほか、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)p.1135-1136 (2016).; 4. 吉本ほか、日本建築学会東北支部研究報告集計画系第 80 号 P41-44 (2017)