

令和元年（2019年）11月6日

印刷方式によるフレキシブル有機薄膜太陽電池の実証試験を開始 ～株式会社MORESCO・株式会社イデアルスター・INOELの共同研究～

【本件のポイント】

- 有機薄膜太陽電池で発電した電力を日照量や発電量の計測、及び計測したデータの通信に使用する実証試験を開始
- 有機薄膜太陽電池は、ロール・ツー・ロール印刷方式で作製するため安価で、製造から廃棄までの温暖化ガス生成を大幅に低減することが可能。また、半透明であるため窓に設置しても太陽光を遮ることが無く、プラスチックフィルムを用いているためフレキシブルで、薄く、軽く、割れないという特長を持つ



【概要】

山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター（INOEL）では、株式会社 MORESCO (<http://www.moresco.co.jp/>) と株式会社イデアルスター (<http://www.idealstar-net.com/>) との共同研究により、ロール・ツー・ロール印刷方式で作製した有機薄膜太陽電池モジュールの実証試験を開始しました。

評価に用いた有機薄膜太陽電池モジュールの大きさは、1m×0.34mで、INOELの2階の窓に8枚設置しました。この太陽電池モジュールで発電した電力を利用して、日照量や温度、電力（電圧と電流）を計測し、その値を1階のディスプレイまで送信します。送信された太陽電池モジュールの実証試験の様子は、デモ展示としてINOELへの来所者の皆さんにご覧いただけるようにしています。

今回の実証試験では、気象データなどの計測や計測結果の通信用途に有機薄膜太陽電池を応用することで、ボタン電池の代替としての用途開発も併せて行います。

遠隔地で計測した様々なデータを電池交換無しで送受信するシステムや、屋内での人の移動や見守り用の機器など、IoT向けデバイスやセンサー用の電力としての応用等が期待されます。

【背景】

フレキシブルで軽く割れない、透明性の高い安価な太陽電池といったシリコン系太陽電池には無い特徴を持つ太陽電池の創製が待たれており、新たな用途への展開が期待されています。

【研究手法・研究成果】

本有機薄膜太陽電池モジュールは、半透明であるため窓に設置しても太陽光を遮ることが無く、プラスチックフィルムを用いていることから、フレキシブルで、軽く、割れないという特長を持っています。また、太陽光発電用に普及している結晶シリコンに比べ、屋内での発電効率が高いという特長があるため、屋内での発電用途向けへの応用が期待されます。

開発した有機薄膜太陽電池モジュールはロール・ツー・ロール印刷方式で作製するため、従来のシリコン系太陽電池と比較して製造コストが安価であり、製造から廃棄までの温暖化ガスの生成を大幅に低減できるため、よりクリーンな再生可能エネルギーを生み出すことができます。

【今後の展望】

今回の実証試験を踏まえて、通信システム用の電源への適用やボタン電池代替などの可能性を検証します。

※本研究の一部は、「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA) (科学技術振興機構 (JST))」の支援を受けています。

お問い合わせ

山形大学学術研究院 産学連携教授 仲田 仁 (有機エレクトロニクスイノベーションセンター担当)
TEL 0238-29-0575 メール nakada@yz.yamagata-u.ac.jp

印刷方式によるフレキシブル有機薄膜太陽電池の実証試験を開始 ～株式会社MORESCO・株式会社イデアルスター・INOELの共同研究～



フレキシブル有機薄膜太陽電池モジュール
(1mX0.34m)

INOEL

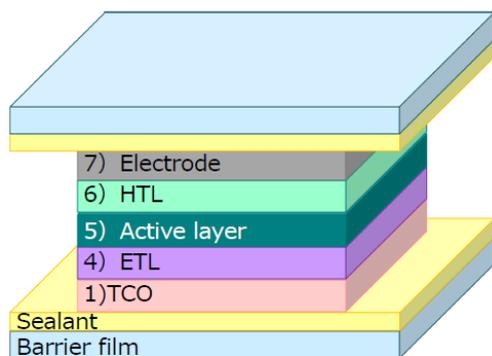
山形大学 有機エレクトロニクスイノベーションセンター
産学連携教授 仲田 仁
産学連携教授 向殿 充浩
准教授 古川 忠宏
准教授 結城 敏尚

1

【有機薄膜太陽電池 OPV (Organic Photovoltaic)】

OPVは発電部分に**有機材料**を用いる太陽電池です。**ロール・ツー・ロール印刷方式**で作製するため安価で、従来のシリコン系太陽電池に比べて**製造から廃棄までの温暖化ガス生成を大幅に低減**することが可能です。

【太陽電池パネルの構造と製造プロセス】



OPV断面図

- 1)透明電極 (TCO) 成膜
- 2)パターニング
- 3)基板洗浄
- 4)電子輸送層(ETL)印刷
- 5)発電層(Active layer)印刷
- 6)正孔輸送層(HTL)印刷
- 7)電極印刷
- 8)集電電極取付
- 9)封止

TCO: Transparent Conductive Oxide
ETL: Electron Transport Layer
HTL: Hole Transport Layer

【OPVの特長】

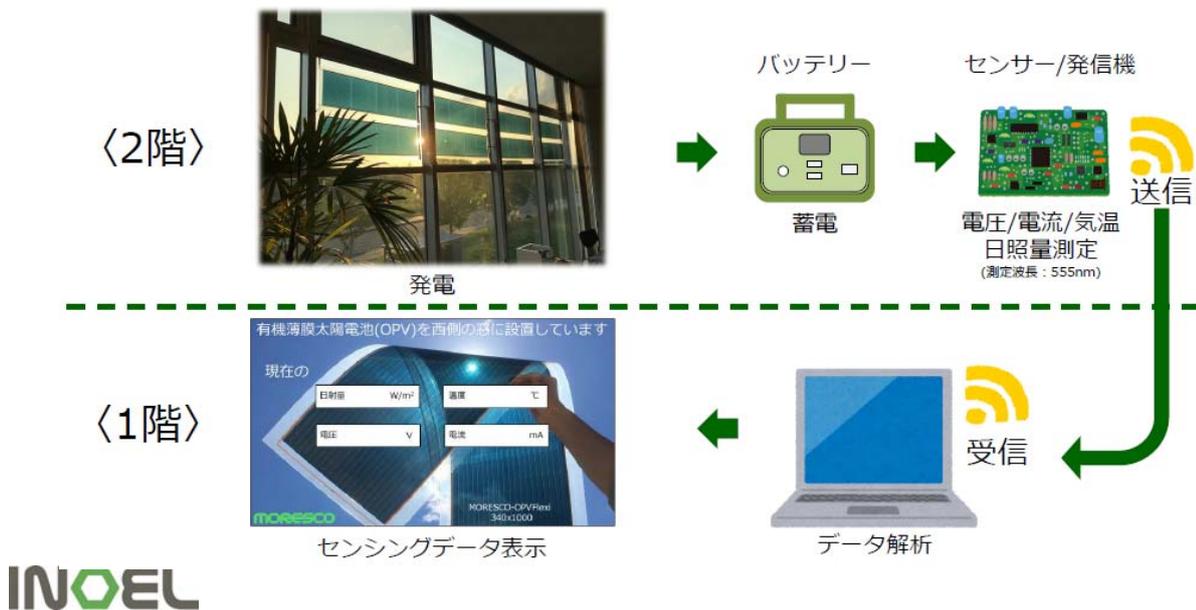
半透明であるため窓に設置しても太陽光を遮ることが無く、プラスチックフィルムを用いているため**フレキシブル**で、**薄く、軽く、割れず**、設置場所を選びません。

INOEL

2

【開発したアプリケーション・実証試験】

評価に用いた有機薄膜太陽電池モジュールの大きさは**1m×0.34m**で、INOELの2階の窓に8枚設置しました。この太陽電池モジュールで発電した電力を利用して、**日照量や温度、電力(電圧と電流)**を計測し、その値を1階のディスプレイまで送信します。送信された太陽電池モジュールの実証試験の様子は、デモ展示としてINOELへの来所者の皆さんにご覧いただけるようにしています。



INOEL

3

【OPVの応用展開】

今回の実証試験では、**気象データなどの計測や計測結果の通信用途**に有機薄膜太陽電池を応用することで、**ボタン電池の代替**としての用途開発も併せて行います。**遠隔地で計測した様々なデータを電池交換無しで送受信するシステム**や、**屋内での人の移動や見守り用の機器**など、IoT向けデバイスやセンサー用の電力としての応用等が期待されます。

<共同研究先>

- ・株式会社MORESCO(<http://www.moresco.co.jp/>)
- ・株式会社イデアルスター(<http://www.idealstar-net.com/>)

※本研究の一部は、「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA) (科学技術振興機構(JST))」の支援を受けています。

INOEL

4