

(資料 9)

## 【再生可能エネルギー（太陽電池）】有機太陽電池

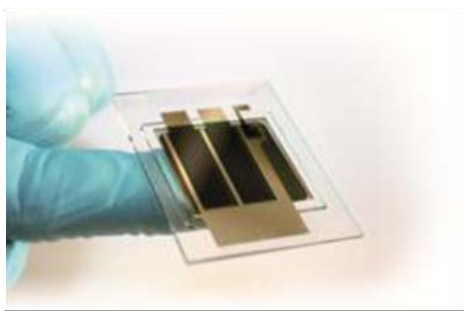
仮訳

Heliatek社が有機太陽電池において  
9.8%というセル効率の世界新記録を達成（独）

【2011年12月5日・ドイツ、ドレスデン】高性能な太陽光発電(PV)技術において世界的リーダーである Heliatek 社 (Heliatek GmbH) が、有機太陽電池の変換効率 9.8%という世界新記録を樹立した。この有機太陽電池は、低温蒸着プロセスで製造された  $1.1\text{cm}^2$  のタンデム構造のセルであり、Fraunhofer ISE の認定を受けている。Heliatek 社は有機 PV の分野において変換効率の世界記録を 3 回連続で更新しており、有機太陽電池において技術のリーダーシップを常に発揮している。

1 年前、Heliatek 社は有効面積  $1.1\text{cm}^2$  の変換効率が 8.3%という世界記録を樹立した。同社は近年における開発の成果により、現在では太陽電池の効率をさらに 1.5%も上昇させ、9.8%にまで上げている。この新記録は、独立機関の Fraunhofer ISE Callab（ドイツ、Freiburg）により、標準検査条件下で測定、認定された。

Heliatek 社の共同創始者であり CTO（技術最高責任者）でもある Martin Pfeiffer 博士は次のように語る。「Heliatek 社は、有機発光ダイオード(OLED)用にすでに業界で幅広く導入されている低温処理を用いた小分子の蒸着法に重点的に取り組んでいる世界で唯一の太陽電池製造会社である。我が社が取り組んでいるのは、太陽電池の中に光を取り込み、その光を電気に変換させる分子の開発や合成である。今回の世界新記録からも、Heliatek 社の方向性が正しいことは明らかである。Heliatek 社の有機太陽電池は、現時点では従来のアモルファスシリコン製の太陽電池の変換効率のレベルにまで達している。」



Heliatek 社の記録的なセル。2つの重なったセルが、それぞれ  $1.1\text{cm}^2$  の有効面で変換効率 9.8%を出す。© Heliatek GmbH

Heliatek社には、化学研究部門のほかに物理研究部門を有している。このユニークの連携により、材料品質と電池設計の研究に同時に取り組むことが可能となり、効果的な相乗効果が生み出されている。同社は、適した材料を合成することにより、記録的となるセルの光吸収層構造の最適化を達成した。さらに、蒸着プロセスの改善により、セルの形態を大幅に改良し、太陽電池の出力や曲線因子の増加をもたらした。

史上初のこの電池構造は、2012年後半に予定している生産開始後から、徐々にHeliatek社の製造過程へ組み込まれてゆく予定である。Heliatek社内の測定によると、この史上初のセルをサイズ因子120超えをもつパネルへ拡大すると、モジュールの有効面における変換効率は9%を超える結果になるという。

Heliatek社のCEOであるThibaud Le Séguillon氏は、次のようにまとめる。「今回の新たな結果により、我々がこの分野の技術面においてリードしていることが確実となり嬉しく思う。(変換効率) 15%を達成するための次なるステップは、来年のうちに変換効率10%以上のセルを作ることである。今回の最新記録により、低温プロセスを用いた小分子ベースの有機太陽電池の生産に向け積極的に取り組むという投資家やチームが最初に下した決断の正しさが、今一度立証される。フレキシブルで、薄くて軽い我々のパネルは、従来のPV技術で扱うにはこれまで不可能であった適用分野を新たに開拓する。2012年—この年内に、従来および新規の投資家から新資本として約5000万ユーロを集める予定—に計画されている第3次の投資ラウンド(期間)後に、製造ラインを追加して、生産設備の拡大を計画している。これにより、我々は高性能なパネルをBIPV(建材一体型太陽光発電)として窓やファサード(正面玄関)などの新たな分野に売り込むことができるだろう。この技術は、実に太陽光産業に革命をもたらす可能性を秘めている。」



ガラス間隙にある半透明の Heliatek 社製有機太陽光モジュール © Heliatek GmbH

Heliatek社は、今回の発電効率の新記録を達成するため、ドイツ教育研究省(BMBF) 研究開発プロジェクトNo.13N9869、そして13N9716、および欧州地域開発基金(ERDF) 並びにFreistaat SachsenプロジェクトNo.71070による包括的な金融支援を受け入れている。

Martin Pfeiffer博士(Heliatek社CTO)は、研究者仲間のKarl Leo教授(IAPP<sup>註1</sup>所長)やJan Blochwitz-Nimoth博士(Novaled社)と共に、有機エレクトロニクスの分野での研究の成果に対して、2011年ドイツ未来賞(Deutschen Zukunftspreis<sup>註2</sup>)にノミネートされた。12月14日にChristian Wulff 独大統領が、賞の候補に挙げられている3つの科学者チー

<sup>註1</sup> Technische Universitaet Dresden, Institut fuer Angewandte Photophysik (IAPP) : ドレスデン工科大学 応用光物理研究所 <http://www.iapp.de/iapp/>

<sup>註2</sup> 研究から産業へ移行を伴う優れた革新技术に対して、ドイツ連邦共和国大統領から毎年授与される賞

ムの中から受賞者の発表を行う<sup>注3</sup>。

### Heliatek社の技術について

有機太陽電池(OPV)は、結晶や薄膜太陽電池の後に誕生した第3世代太陽電池である。OPVには2つのアプローチがある。1つはポリマー基板（高分子）のOPV、もう1つがHeliatek社で使われているようなオリゴマー基板（小分子）のOPVである。現在市場に出ているプリントポリマーをベースとするOPVとは対照的に、小分子をベースとするHeliatek社の技術には、プロセス制御の改良、効率性の向上、そして長寿命化などの利点がある。

Heliatek社の競争力は、ドーピングした輸送層をもつ有機太陽電池の生産をカバーするパテントのポートフォリオから生じている。特許を取得したタンデム型セル技術（2種類の太陽電池セルを相互に積み重ねる）を用いることで、非常に幅広い太陽光スペクトルを吸収し、より高い変換効率の決定的要因となる極めて薄い有機層（全体の薄さがたった500ナノメートル）の使用が可能となる。化学合成やデバイス物理学における同社のユニークで非常に連携の取れた活動は、結果として技術的進歩の急激な上昇という成果を上げる。

Heliatek社は太陽光パネルの加工に当たり、低温ロール・ツー・ロール製法という大量生産によりコスト効率を極めて高くする製法を用いる予定である。有機EL産業（OLEDのディスプレイや照明）において、“小分子”はポリマーの使用材料としてすでに採用されているので、同社はOLEDの製造経験を享受できる。

Heliatek社の太陽光パネルは、従来と比較して4つの主な利点を有するため、太陽光技術の応用に向けた新たな展開を広げる。

加工温度が低いことで、基板物質としてプラスチック・フィルムを使用することが可能になるため、モジュールはフレキシブルで、極薄、そして極めて軽量となる。0.5 kg/m<sup>2</sup>のモジュール（対して従来のPVは12~17kg/m<sup>2</sup>）は、あらゆる種類のモバイルアプリケーションや耐荷重性の低い屋根に対して、太陽光という選択肢を与える。

設計の自由度が高いため、モジュールの色や面積、透明度において、様々な選択肢が出てくる。半透明なOPVを有する窓は、太陽光エネルギーの収集と日よけという二重の機能を果たし、さらに建築士の設計の要求を満たすような様々な色合いで製造することも可能である。

---

<sup>注3</sup> Martin Pfeiffer博士のチームが受賞 <http://www.deutscher-zukunftspreis.de/>

その上、Heliatek社のモジュールは、一般的な太陽光パネルと比較し、実用的な性能という点でも優れている。従来の太陽光モジュールは、温度の上昇につれ変換効率が落ちるのに対し、Heliatek社のOPVモジュールは、モジュールの温度に関係なくその変換効率を保つ。同様に、光度が減少すると平均的なモジュールは変換効率が落ちるが、Heliatek社のパネルは、十分な日射量の日から、十分な日射量の1/10しかないような非常に曇った冬の日に至るまで同じ変換効率である。このことから、同社のモジュールは日射量の多い地域に限定されず、北部地方にも適しており、またモジュールの風通しの悪さを統合的に解決することや、配置角度が限定されるファサード（正面玄関）や屋根と一体化させることにも適応する。

最後に、Heliatek社の有機太陽電池は、実に環境に優しいPV技術である。この太陽電池セルの材料は、完全なる有機体で、容易に入手でき、毒性成分や重金属として知られるものを一切含まない。1平方メートルの太陽電池パネルの生産に必要な有機材料は、たった1グラムある。毒物を使用しない製造プロセスでは、どんな溶剤も必要なく、また高いエネルギー量を投入する必要もないため、環境に優しい。さらに、これらのカーボンフットプリント<sup>注4</sup>に含まれる輸送コストにおいても、重くて壊れやすい保護ガラスを有する一般的なモジュールと比較して、同社のパネルは超軽量のため大幅に低くなる。

## Heliatek社について

高性能PV技術において世界的リーダーであるHeliatek社は、2006年にTechnical University of DresdenとUniversity of Ulmから独立分離した。そして企業の創設にあたり、有機光電子工学や有機オリゴマー合成の分野で国際的に高名な専門家を集結させた。小分子をベースとした有機太陽光発電(OPV)分野の世界的な技術リーダーとなった現在、Heliatek社は技術開発から工業生産へと移行している。同社の目標は、小分子の蒸着において世界初となるロール・ツー・ロール方式の低温プロセスを用いて、2012年のうちに有機PVパネルを大量生産することである。

Heliatek社の全職員は70名の従業員と専門家からなり、DresdenとUlmにある施設にいる。Heliatek社の投資家は、BASF社やBosch社、RWE社そしてWellington Partners社といった一流の工業系や金融系の企業である。生産技術の樹立だけでなく研究開発事業に対し、Free State of Saxony、BMBF（ドイツ連邦教育研究省）、BMW（ドイツ連邦経済技術省）、および欧州連合が資金提供を行っている。更なる詳細はこちらのウェブサイト([www.heliatek.com](http://www.heliatek.com))を参照。

<sup>注4</sup> 商品・サービスの一生（原料から廃棄まで）の各過程で排出された「温室効果ガスの量」を合算した結果、得られた全体の量をCO<sub>2</sub>量に換算して表示すること。<http://www.cfp-japan.jp/>

翻訳：NEDO（担当 総務企画部 室井 紗織）

出典：本資料は、Heliatek 社の以下の記事を翻訳したものである。

“Heliatek achieves new world record for organic solar cells with certified 9.8 % cell efficiency”

[http://www.heliatek.com/wp-content/uploads/2011/12/111205\\_PI\\_Heliatek-with-efficiency-record-for-organic-solar-cell\\_EN.pdf](http://www.heliatek.com/wp-content/uploads/2011/12/111205_PI_Heliatek-with-efficiency-record-for-organic-solar-cell_EN.pdf)