

メガソーラーかウェアラブル太陽電池か

◆ペロブスカイト太陽電池の長寿命化への道が開かれた

2017年9月、東京大学の瀬川教授らはペロブスカイト太陽電池（PSC）を長寿命化する技術を開発したと発表した。PSCは、09年に桐蔭横浜大学の宮坂教授によって開発された次世代太陽電池である。開発当初は4%程度だったエネルギー変換効率が21%まで急上昇し、安価で高性能な太陽電池として実用化が待たれている。しかし材料の安定性が非常に低く、電池としての寿命が短いという欠点があった。

研究グループは、PSCの変換効率向上や長寿命化のために用いられていたレアメタルをカリウムで代替することにより、20.5%という高い変換効率を達成した。これよりも変換効率が低いPSCでの実験ではあるが、光を500時間照射したあとも初期の変換効率の95%を維持し、長寿命化にも成功した。カリウムはレアメタルに比べて安価であり、製造コストの低減にもつながる。

◆スイスでもPSCの寿命を延ばす技術が開発された

スイス連邦工科大学ローザンヌ校の研究者らは、17年9月、これまでにない長寿命のPSCを開発したと発表した。60°Cで太陽光を1,000時間照射しても、エネルギー変換効率は初期値の95%以上を維持していた。変換効率も20.2%と高い。

研究者らは、ペロブスカイト層と電極との間に用いられる正孔輸送材料をチオシアン酸銅(1)（CuSCN）に代えることで長寿命化に成功した。CuSCNは、非常に高い性能を示す材料であることが以前から知られていた。しかし、CuSCNを塗布するために用いられる溶媒がペロブスカイト層を溶かしてしまうという問題があった。今回、基板を1分間に5,000回転と高速に回転させ、その上にCuSCNの液滴を落として短時間に乾燥させることで問題を解決した。

◆東芝が高い変換効率をもつフィルム型PSCを開発

17年9月に東芝はフィルム型のPSCでは世界最高となる10.5%のエネルギー変換効率を記録したと発表した。東芝は、樹脂フィルムを基板に用いて塗布印刷技術

によって5cm×5cmのPSCを作成した。

現在、主流となっている結晶シリコン太陽電池は、重くて柔軟性がないため、設置場所が限られていた。これに対してフレキブルで軽量のフィルム型PSCは、曲面や壁面などにも設置できる。また、「ロール・ツー・ロール方式」という印刷方法で連続して作製できるため、低コスト化も可能である。

「太陽光発電開発戦略（NEDO PV Challenges）」によると、メガソーラーなど、電力として太陽光発電を導入するには発電コストを30年に7円/kWhにする必要がある。今回開発されたPSCなどが実用化への一歩となる。

◆グンゼが着るだけでバイタルデータを取得できる先端衣料を開発した

グンゼは17年9月に着用するだけで筋電などのバイタルデータを取得できるウェアラブル端末「筋電WEAR」の供給を開始したと発表した。導電性の生地をセンサーとして内蔵したウェアであり、トレーニング中の筋肉へかかる負荷の状態と心拍数が専用のアプリケーションによってリアルタイムで確認できる。ダイエットの指導をしているRIZAPが9月からトレーナーの研修ツールとして導入した。効果が確認されれば、ジムの利用客への活用が始められる予定である。

近年の健康志向、予防医学への関心の高まりから、ウェアラブルセンサーの開発が活発に行われている。特に装着感のないセンサーの開発に期待が寄せられている。それに伴い、衣服に貼り付け可能な電源の開発が必要となっている。

◆洗濯可能な薄型有機太陽電池が開発された

17年9月理化学研究所の研究グループは、厚さ3 μ mの超薄型の有機太陽電池の作製に成功したと発表した。エネルギー交換効率は7.9%であり、従来の4.2%の2倍近い高さを達成した。

厚さ1 μ mの基板フィルムとゴムの封止膜を利用しているため、伸縮性があり、耐水性も高い太陽電池が実現された。2時間水に浸しても交換効率は5%程度しか低下しない。衣服に貼り付けることができ、洗濯もできる。

太陽電池は、メガソーラーといった電力源だけでなく、微弱な電気の供給源という側面を持っている。すでに腕時計や電卓に広く用いられており、今後、ウェアラブルセンサーの電源としての需要が高まると考えられる。 【松村晴雄】