



期待の新星 モノづくり再興への新技術

新技術の開発に挑む日本メーカーの存在を忘れてはならない。
彼らは着々と歩を進めている。

近年、日本発の次世代型太陽電池として期待されている

のはペロブスカイト太陽電池だろう。国は2050年のカーボンニュートラル（炭素中立）の実現に向け、総額2兆円を超えるグリーンイノベーション基金を組んだが、支援先の一つに選んだことから明らかだ。

ペロブスカイト太陽電池は、有機系太陽電池の一種で、薄くて軽く、割れ難いうえ、高効率化や低コスト化の可能性を秘める。それだけに、国は30年度までの実用化を目指し、産学官連携で開発から製品化や量産体制の構築まで一気通貫で取り組もうとしている。

先行する日本メーカーは積水化学工業だ。同社はロール・ツー・ロール法による製造工程を構築し、変換効率15%のフィルム型ペロブスカイト太陽電池の製造に成功。25年の事業化に向け、実環境下での実証試験の段階に入った。

同社は西日本旅客鉄道や東京都、NTTデータ、JERAとの実証試験を相次ぎ発表。同社R&Dセンタ

ーの森田健晴ペロブスカイト太陽電池グループ長は、「公表済みの4社に限らず、20社以上と秘密保持契約を結びながら開発や実証試験を進めている」と明かしたうえで、「まず小面積パネルで始めた。従来品とは異なる特性があるため、様々な環境下に設置し、適した施工や工法を開発していく」と話す。

同社は現在30cm幅の太陽電池を製造中だが、事業化に向けて1m幅の製法確立を目指しており、「実証試験では30cm幅×3枚の太陽光パネルの形で供給した」（同社ペロブスカイト太陽電池グループの久田伸一事業戦略チーム長）という。

森田グループ長は、「大面積化を見据えた安定供給も課題であり、製造技術を高めながら歩留まりを上げたい。脱炭素化の実現に向け、まずは設置費を含めた総費用で既存の結晶系パネルと競争できる水準まで持っていきたい」と意気込む。

周辺技術開発や環境整備も

一方、東芝もフィルム型

ペロブスカイト太陽電池の事業化に挑む日本メーカーの1社だ。21年には703cm²の面積パネルで変換効率15・1%を達成していたが、22年10月の展示会で16・6%に更新したことを明らかにした。

400cm²以上のフィルム型ペロブスカイト太陽電池では世界最高の変換効率であり、同社研究開発センターナノ材料・フロンティア研究所トランスデュース技術ラボラトリーの高須勲フェローは「製造プロセスを改良して達成した。今後は実用化に向け、低コスト化や耐久性の向上にも力を入れていく」と語る。

25年度の事業化を目指し、用途開発にも着手しているよう、東芝ESS（エネルギーシステムズ）エネルギーグリッド事業部次世代太陽電池開発部ペロブスカイト太陽電池開発グループの宮内裕之エキスパートは、「様々なニーズがあるなかで、課題を洗い出しながら社内外で応用技術を検証している」と話す。

もつとも、ここまで期待度が高いのは、日本に次世

代型太陽電池を開発する土壌があるからだ。東芝ESSエネルギーグリッド事業部次世代太陽電池開発部の戸張智博部長は、「日本はペロブスカイト太陽電池の主要原料であるヨウ素の生産国であるうえ、日本には有機半導体の優秀な技術者がいる。世界と戦える素地はある」と説く。

事業化に際しては、周辺技術の開発や環境整備も欠かせないが、そこで機能しそうなのが、有機系太陽電池に関する国内企業・団体の組織、有機系太陽電池技術研究組合（RATO）だ。

RATOは18年から経済産業省の委託を受け、有機系太陽電池の計測技術や評価法など国際標準化に向けた事業を実施。日本主導の国際基準づくりに乗り出したほか、23年4月にはNTTアノードエナジーとの共同研究に着手し、ペロブスカイト太陽電池を用いたシステム開発を始めた。RATO理事を務める東京大学の瀬川浩司教授は、「企業単独では対応が難しい部分をRATOで支援していく。再興ではなく、新しい産業

を立ち上げるつもりで挑んでいきたい」と意欲的である。

こうしたペロブスカイト太陽電池はフィルム型だけではなく、ガラスを基板に用いたものもある。ただガラス型は既存の結晶系、ネルと競合する可能性が高く、日本ではもっぱらフィルム型が注目されている。

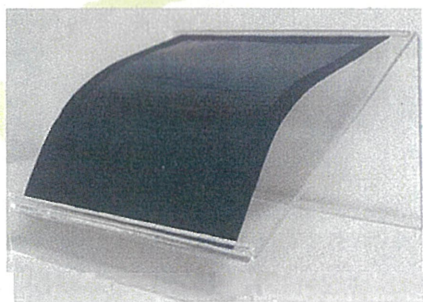
とはいえ、結晶系やCIS型など無機系太陽電池技術もまだ日本に存在するだけに、その技術とペロブスカイト太陽電池を融合したタンデム型も次世代型太陽電池として有望な方向性であるはずだ。一部で開発が始まっているものの、太陽光発電技術研究組合(PVTEC)の寺川朗技術部長は、「技術継承の点からも、(タンデム型のペロブスカイト太陽電池の開発を)一層加速するべきではないか」と提案する。

再使用バインド電池 開発へ

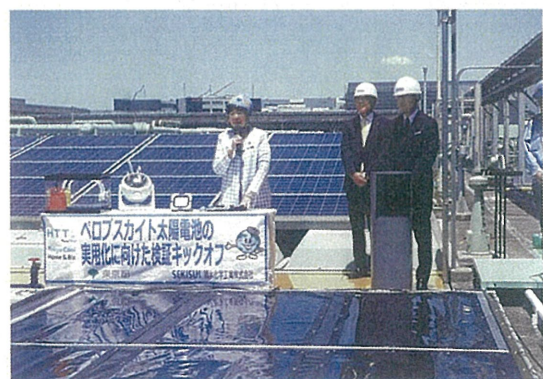
一方、次世代型の蓄電池で注目されているのは、全固体リチウムイオン蓄電池だ。電解液を使用する現在



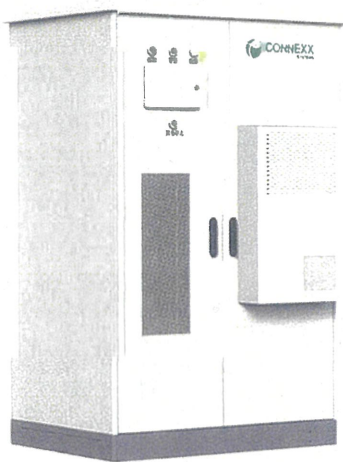
積水化学工業はペロブスカイト太陽電池の実証を開始。上写真はJERAとの共同実証実験の様子。海に近い火力発電所構内に設置し、耐塩害性能や防汚性能、発電性能などを実証している



東芝が開発しているフィルム型ペロブスカイト太陽電池。写真は変換効率15.1%達成時のもの



積水化学工業は東京都との共同研究で森ヶ崎水再生センターにペロブスカイト太陽電池を設置した。5月24日には関係者を招き、検証のキックオフを実施した



コネックスシステムズは次世代型蓄電池開発と並行して、産業用リチウムイオン蓄電設備を販売。写真はコスト低減を図った新製品「LUVIS」

主流の蓄電池に対し、固体の電解質を使うため、まず燃え難いのだ。さらには、セルを直列ではなく、積層してパッケージ化できることから、小型・軽量化が可能になり、期待されている。

トヨタ自動車やパナソニックホールディングス、村田製作所、三井化学といった民間企業と、技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センターや産業技術総合研究所、京都大学や

東京工業大学などの研究機関が連携した開発を進めており、23年6月にはトヨタ自動車から27年の実用化を目指すとして発表した。このほか、京都の蓄電池ベンチャー、コネックスシ

ステムズが開発しているリチウムイオン蓄電池と鉛蓄電池も次世代型蓄電池と言えるだろう。長寿命でエネルギー密度が高いリチウムイオン蓄電池と、低温度でも稼働する鉛蓄電池の特徴を併せ持つ製品で、同社は過去に住宅用蓄電設備として販売した実績があるものの、割高だったため、現在は販売を停止している。

そこで同社がいま検討しているのが、EV(電気自動車)から排出される使用済みリチウムイオン蓄電池を使う再使用バインド蓄電池だ。バインド蓄電池の特徴を残しつつ、コスト低減を狙っており、同社の春山佳亮取締役COO兼CFOは、「できるだけ使用済み蓄電池に手を加えずに使う方法を模索している。ストレージパリティを目指しつつ、循環経済の発展に貢献していきたい」と話した。いずれにせよ、メーカー間の開発競争は益々激化していくに違いない。日本のモノづくり再興の成否は、この数年の日本メーカーの努力にかかっている。