

「第5回 国際水素・燃料電池展(FC EXPO 2009)」
「第2回 国際太陽電池展(PV EXPO 2009)」
「併設 二次電池フェア」

2009年2月25日～27日の間、東京ビッグサイトにおいて上記展示会が開催された。展示会は、FC EXPOには世界15の国と地域から473社が、そしてPV EXPOには22の国と地域から452社が出展した。文字どおり、世界最大級の新エネルギー総合展で、3日間の来場者登録数は、FC EXPO 2009が2万6千名以上、PV EXPO 2009が3万7千名以上の大盛況であったと主催者側は報告している。

「第5回 国際水素・燃料電池展(FC EXPO 2009)」

今回のFC EXPOでは、1. 燃料電池自動車 が市販レベルに達してきたこと、2. 固体高分子型燃料電池(PEFC)が家庭用燃料電池システムとして各社で商品化が始まってきたこと、3. 燃料電池利用の形態も多様化すると共に各種の民生用ポータブル燃料電池電源が実用化され始めたことなどが話題といえよう。

1. 燃料電池自動車

特に自動車業界や製造業界には逆風が吹き荒れており、アメリカのオバマ新大統領がグリーン・ニューディール政策を掲げるなど、世界中でクリーンカーに注目が集まる中、逆風の突破口として自動車各社は、ハイブリッドや燃料電池車など環境対応車の開発に生き残りをかけている。次世代自動車開発や新エネルギー技術・製品の開発の中心として燃料電池自動車に大きな力を注いでいる。今回の展示会でも大きな目玉であった。

2. 家庭用燃料電池システム

今春より一般向けに販売される「エネファーム」が数多く展示され、注目を浴びていた。エネファームとは、主に都市ガスから水素を取り出し、空気中の酸素と化学反応させて発電する、燃料電池を応用した家庭向けの給湯・発電装置の愛称。発電の際に発生する熱を使って、同時に湯を沸かすこともできる。自宅で発電することでエネルギーのロスが少なく、さらにCO₂発生量も少ないため、省エネ性・環境性に優れるという特徴がある。

3. 民生用ポータブル燃料電池電源

NEDOの助成による燃料電池構内運搬車(ターレットトラック)、DMFC(ダイレクトメタノール燃料電池システム)、ヤマハの燃料電池二輪車「FC-Dii」が展示されていた。ターレット車は、排気ゼロの充電式バッテリーを電源とする「電動式」が生鮮市場などで近年増えているが、充電に8時間かかるうえ、走行時間が2時間程度と短いのが難点。展示車両は荷台の床下に350気圧の水素カートリッジ(容量約10リットル)2本とバッテリー4個を搭載する燃料電池ハイブリッド車で、起動時はバッテリーで駆動、後は燃料電池で約8時間走行可能という。

ソニーは、燃料電池とリチウムイオン(Li-ion)電池を備えた“ハイブリッド燃料電池”の充電器を展示していた。ハイブリッド燃料電池は、DMFCとLi-ion電池を搭載したシステムであり、燃料電池で発電した電力の余剰をLi-ion電池に充電する。接続機器への出力が高くなった場合は、燃料電池とLi-ion電池の双方で電力を供給する。

また、ソニーはブドウ糖の分解作用を用いて発電するバイオ電池を開発したと発表し、試作機を展示していた。

「第2回 国際太陽電池展(PV EXPO 2009)」

今回のPV EXPO 2009は、世界的な再生可能エネルギー活用機運の高まりの中、日本政府が普及のために、太陽光で発電した電力の買い取り制度を発表したこともあって、通路が埋め尽くされるほどの盛況ぶりであった。

国内からは、シャープ、京セラ、三菱電機などの結晶・薄膜Si太陽電池の大手メーカーをはじめ、球状Si太陽電池、CIGS太陽電池、色素増感太陽電池、有機太陽電池などを開発・製造する各社メーカーが出展。海外からもSuntech PowerやGintech Energyをはじめ、台湾パビリオンが設置されるなど、アジア欧米の各社が出展した。各種製造装置・材料に関しても、国内外のメーカーが多数出展し来場者にアピールしていた。中でも、三菱化学の有機太陽電池やフジクラの色素増感太陽電池など、材料メーカーによる発表が注目を集めた。

結晶・薄膜 Si 太陽電池は既に工業製品として市場競争の域にあり、発電効率、耐久性などと共に価格が重要な要素になっている。

以下には展示されていた新しい形のトピックス的な太陽電池の幾つかを報告する。

1. フレキシブル太陽電池パネル

情報処理と印刷の融合を標榜するトッパン・フォームズとインクジェットプリントで太陽電池を製造できることを史上初めて実証した Konarka Technologies が展示した有機太陽電池「パワープラスチック」は、光を吸収し、そのエネルギーを電源として出力できる軽量フレキシブル太陽電池パネルで、その軽くて自由に曲がる特徴を活かしてカバンなどに貼り付けられれば、携帯電話などのモバイル製品を簡単に充電できるというメリットを紹介していた。

2. 太陽光で発電する窓ガラス「シーグ・システム」

園芸用品からスタートした翠光トップライン社が、フィックスタイプ(はめ殺し型)の窓に取り付けることで発電・遮熱できる太陽光発電ガラス「シーグ断熱システム」を展示して興味を引いていた。

3. 球状 Si 太陽電池

球状 Si 太陽電池を最初に開発したのは米 TI で、1980 年代に遡る。球状 Si 太陽電池は、直径が 1mm 程度の球状 Si を並べてつなぎ、太陽電池とするものである。専用の製造装置を使って、溶融した Si を滴下すれば球状 Si を作れるため、既存の平板太陽電池のように Si インゴットから切り出す際の切りしる部分が発生しないので、Si の使用量を削減できる。多結晶 Si 太陽電池では Si 材料の不足とそれに伴う価格上昇が顕著になっており、球状 Si 太陽電池は、こうした危機を打開する技術として注目を集めてきた。しかし開発の先鞭をきった TI は、板状の太陽電池に比べて発電効率が低いという課題を解決できずに、開発を断念した経緯があった。というのは、球状 Si は周辺部で光の反射ロスがあるために光の当たらない部分があり、細密充填しても面積効率が悪く、隣接する球状 Si によって光が遮られる難問があったためだ。その後各社は、こうした発電効率の悪さを解決するセル構造を考案、最近多結晶 Si に迫る効率が出てきたことから再び開発が活発化し始めた。

今回の PV EXPO 2009 でも、光学機能性フィルムメーカーであるフジプレアム(株)や光半導体デバイス事業を展開している京セミ(株)が球状太陽電池モジュールを大々的に PR していた。

「二次電池フェア」

燃料電池や太陽電池の発展に伴いその発生エネルギーを蓄電する必要があり、Li-ion、Ni 水素、鉛蓄電池、キャパシタをはじめとした二次電池及び蓄電池の研究開発・製造技術の重要性が高まっていることから、これら広義の二次電池を一堂に集めた展示会がはじめて開催された。

1. Li-ion キャパシタ

大容量のキャパシタとして期待されている Li-ion キャパシタが各社で量産体制に入りつつあることもあって「二次電池フェア」の会場で来場者の注目を浴びていた。

Li-ion キャパシタはセルの電圧と負極の静電容量が増加するため、従来の電気二重層キャパシタと比較してエネルギー密度が高い。また、Li-ion 二次電池と比べ、熱暴走を起こしにくく安全性が高い。これらの特徴から太陽光発電や風力発電の蓄電用、自動車の補助電源(パワーアシスト)、産業機械や街灯電源などに広く活用されてきた。

今回の展示会で出展されていた Li-ion キャパシタの代表的なものを以下に示す。

JM エナジーが、評価用モジュールや静電容量 3000F タイプの開発中のセルを出展していた。同セルは、138mm×106mm×10mm のラミネートタイプで、単位体積あたりのエネルギー密度は 30Wh/L と、同社のセルの中でも最も大きい。

新神戸電機は、日立化成、日立エアーアイシーと共同開発した円筒形セル Li-ion キャパシタを出展していた。

2. 大型 Li-ion 電池

Li-ion 電池は小型、軽量の特徴を活かしてノートパソコン、デジタルカメラ、携帯電話、電気自動車、ハイブリッド自動車などへの活用が広がっているが、二次電池フェアでは、次世代自動車や産業機器への活用を視野に入れた大容量、大型 Li-ion 電池の展示が目ざされ

ていた。

GSユアサは人工衛星用大型 Li-ion 電池を展示していた。人工衛星搭載機器の電力は太陽電池から供給するが、衛星が地球の影に入ると太陽電池からの電力供給が途絶える日蝕の間は衛星に搭載したバッテリーが電力を供給する。衛星に搭載されるバッテリーは、衛星電子機器の中では最も重い機器であり、小型・軽量化のニーズにこたえるものとして、大型(大容量)Li-ion 電池が採用されてきた。

また、新神戸電気も日立と共同開発したハイブリッド電気自動車用や産業機器用の大容量 Li-ion 二次電池を展示していた。

3. 大容量・新型ニッケル水素電池「ギガセル」

川崎重工業株式会社が大容量・高速充放電・長サイクル寿命を特長とする産業用途向け二次電池として開発したもので、定置用は風力発電、電出力平滑化、太陽光発電出力安定化、鉄道システム用地上蓄電設備、ピークカット、マイクログリッドなどに、また移動体用は低床電池駆動 LRV (Light Rail Vehicle) SWIMO などへの用途を説明していた。

従来の円筒型 Ni 水素電池は、セパレータを挟んで正・負極各 1 枚の電極板を巻いた構造になっているため、大容量化および高速充放電時の放熱が難しく、また、各電池間をケーブル接続する際に発生するエネルギーロスもあり、電池の大容量化には限界があった。「ギガセル®」は、バイポーラ 3D 構造により、単セル内部および単セル間の接続によるエネルギーロスを抑え、大容量化および高速充放電が可能にしている。

川手 剛雄