燃料電池の現状と可能性 探る

第4回「新エネルギー促進検討会」

新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー部長
橋本 道雄 氏

モノづくり日本会議は1月29日、都内で新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、三菱総合研究所との共催による「第4回新エネルギー促進検討会『燃料電池』」を開いた。

冒頭、司会の橋本道雄NEDO新エネルギー部長が「東日本大震災以降、電力需給逼迫（ひっぱく）への対応や自律分散型エネルギー社会の構築が求められており、再生可能エネルギーなどを活用する燃料電池の導入が国家的課題の一つとなっている」と述べた。また、「家庭用燃料電池は補助金により年間8000台程度が導入されており、燃料電池搭載の自動車は2015年には実用化される見通しだ」と強調。そのうえで橋本部長は「一層の普及に向けコストダウンや標準化の進展が望まれる。NEDOはさまざまなプロジェクトを通じて、各種燃料電池の技術開発や導入・普及を支援していきたい」と語った。

JX日鉱日石エネルギーにおける家庭用燃料電池の取り組み

JX日鉱日石エネルギー 研究開発本部 中央技術研究所 水素・FC研究所長
浜田 陽 氏

当社は石油から液化石油ガス（LPG）、石炭、天然ガスまでの1次エネルギーを総合的に取り扱っている。顧客が使いやすいようにエネルギーを変換してお届けする企業ということもできる。「創エネ事業」の中核商品として家庭用燃料電池を持っている。

燃料電池は1986年にまず要素研究に着手した。家庭用の研究は2000年ごろからで、09年からは業界の共通呼称「エネファーム」で販売を行っている。システムの心臓部である燃料電池本体の種類によって、固体酸化物形のSOFCと固体高分子形のPEFCの2タイプがある。

エネファームの魅力はやはり省エネ性と経済性にある。電気とお湯を同時に供給できるため、当社のSOFCタイプの場合、家庭のエネルギー使用形態にもよるが、最大3割程度の1次エネルギー量削減が可能となる。

販売にあたっては補助金をはじめ行政の支援をいただいているが、最大の課題は機器のコストダウンといえる。また、現在は住宅の新築市場が大半だが、今後は既築市場の置き換えニーズや集合住宅向けに対応していきたい。補助金の申し込み状況から推定すると、エネファームの普及台数は12年度に4万台を超えるだろう。20年度は累計140万台、30年度には250万台の普及見通しもなされており、大きく育てていきたいと考えている。

既築市場の置き換えニーズに対応

SOFC小型トリプルコンバインドサイクルシステムの開発状況と今後の展開

三菱重工業 原動機事業本部 新エネルギー事業推進部次長
小林 由則 氏

固体酸化物形燃料電池（SOFC）小型トリプルコンバインドシステムの開発に取り組んでいる。SOFCは天然ガスを使って最高効率の発電を実現できる。燃料電池なら化学エネルギーを電気エネルギーに直接変換でき、理論上の発電効率は85%にもなる。

従来、燃料を燃やして熱に変え、この熱から蒸気をつくって蒸気タービンを回し、その回転から発電機で電気エネルギーをつくるという3段階のエネルギー変換をしていた。このため変換のたびにロスが発生した。燃料電池の良さのうえに、SOFCは大規模発電設備から小規模分散電源までの幅広い設備容量において、高効率発電が可能で高耐久性の特徴を持つ。トヨタ自動車さんのマイクロガスタービンと組み合わせた商品化をいち早く進めていこうと考えている。

当社は2007年度当時、NEDOの委託研究の中で「200キロワット級SOFC－MGTコンバインドサイクルシステム」の検証機をつくった。SOFCとガスタービンの複合発電であり、最大出力は229キロワット、同等クラスでは最高の送電端効率52・1%でともに世界最高レベルを達成した。

12年度には、分散型ハイブリッドシステムの公開実証を始めた。目下のところ、システムの簡素化や自動化、コスト低減、SOFCが抱える起動特性などの課題の改善を進めている。

マイクロガスタービンと組み商品化

日産自動車における燃料電池自動車の研究開発への取り組み

日産自動車 総合研究所 EVシステム研究所主任研究員
酒井 弘正 氏

当社は2050年に、自動車から排出される二酸化炭素（CO_2）を2000年比90%削減する目標を掲げる。現在あるガソリン車、ディーゼル車とも、改良しても3割減しか見込めない。ハイブリッド自動車（HV）でさえ、約5割減までしか期待できない。90%減まで到達できるのは、再生可能エネルギーによってつくられる水素や電気を使う燃料電池車（FCEV）や、電気自動車（EV）と考えている。

FCEVは基本的にはEVであり、15年の投入に向けて量産型の燃料電池を開発するなど準備を進めている。05年にはほぼガソリン車並みの加速性能、航続距離を実現している。

電池というと簡単なものに思われるかもしれないが、多くのシステムや部品で構成されている。実はなかなか複雑な仕組み。高圧タンクなども大きいため、コストがかさみがちとなっていることが課題だ。

水素を扱うために安全対策には万全を期している。普及に向けては燃料電池スタックなど機器・部品のコスト低減、水素貯蔵システムの小型化・軽量化といった課題があり、研究開発の継続が欠かせない。

水素をクルマに供給する水素ステーションは15年に100カ所、30年には5000カ所設置する構想があり、行政や企業など関係者間での協力が極めて重要だ。

水素貯蔵システム 小型・軽量化課題

燃料電池ビジネスの現状と将来

三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 エネルギーシステムグループ リーダー・主席研究員
志村 雄一郎 氏

ここでは、燃料電池市場の現状をお話ししたい。燃料電池には定置用や移動体用、ポータブル型といったタイプ別、家庭用や産業用、自動車用といった用途別でさまざまなものがある。

家庭用燃料電池はやはり機器のコストダウンがポイントといえる。年明けに200万円を切るシステムが発売された。2009年ごろだと300万－350万円程度していたのが200万円以下となり、国の目標である50万円に向けて着実に価格が下がってきている。市場は極めて大きく、順調に価格が下がっていけばうまく普及していくのではないかと思う。

燃料電池車については、地球環境や地域の環境・資源制約などから新しい自動車観が求められている中で注目される。新興国市場は成長が見込まれており、今後大都市での交通渋滞などの問題が出てくる。電動化による省エネの動きは必要であり、インフラの整備には政府支援が求められている。

優れた技術力を持つ燃料電池関連業界は新たな日本の輸出産業となりうる。燃料電池は複雑なシステムであってモジュールではないので、新興国企業がいきなり追いつくのは難しいのではないか。国内メーカーがさらに開発力を磨き、成長を遂げるには、日本の足元の規制緩和が重要だと考える。

家庭用、コストダウンで普及に弾み

意見交換会

再生エネで水素製造／普及促進へ補助金必要

国の総合戦略重要に

三菱総合研究所の志村主席研究員を進行役に、メーカーの講師3人が意見交換を行った。主なやりとりは次の通り。（敬称略）

志村　2次エネルギーである水素の製造にはさまざまな方法がある。

小林（三菱重工業）　当面は天然ガスのような化石燃料からつくらざるを得ない。その次はやはり再生可能エネルギーからということになろう。海外でつくるなら輸送の方法・手段が重要だ。

浜田（JX日鉱日石エネルギー）　当社は石油精製で必要となる大量の水素を、製油所内で製造している。現在検討されている水素ステーションでは、こうした水素を使うことを考えている。

酒井（日産自動車）　二酸化炭素（CO_2）削減に向けては将来、再生可能エネルギーで水素をつくる必要がある。お客さまにコスト面で受け入れてもらえるかどうかが大きい。

志村　水素を活用して燃料電池を普及させるため、どんな技術的悩みがあるのか。

酒井　燃料電池車を大量普及させるには技術面によるコストダウンが不可欠。当社はダイムラー、フォードと燃料電池システムを共同開発し、設備や資産を共有化して価格を抑え、市場投入を目指したい。

浜田　家庭用燃料電池は電池本体など主要構成機器の性能を確保しつつ、コストダウンを図る必要がある。貯湯ユニットも現在は高価だが、顧客に不満を感じさせないレベルでの機器の絞り込みや共通化も進めていきたい。

小林　普及促進には国などの補助金が必要だし、メーカー側の自助努力による技術開発も大事。開発・普及の初期段階のデスバレー（死の谷）をどう乗り越えるか。中国など海外勢の追い上げに対応するには、国としての総合的な戦略は極めて重要だろう。

志村　同じ燃料電池であっても各社には目指す方向の違いもある。ありがとうございました。

モノづくり日本会議

会員企業各社（五十音順）

オーエスジー株式会社
加茂精工株式会社
サントリーホールディングス株式会社
住友化学株式会社
太平洋工業株式会社
アイシン精機株式会社
アンリツ株式会社
オーエムヒーター株式会社
キタムラ機械株式会社
JX日鉱日石エネルギー株式会社
株式会社スリーボンド
株式会社ダイヘン
アイダエンジニアリング株式会社
イグス株式会社
オークマ株式会社
キヤノン株式会社
株式会社ジェイテクト
西武信用金庫
大洋技研工業株式会社
愛知製鋼株式会社
伊藤忠商事株式会社
株式会社岡村製作所
京西テクノス株式会社
シャープ株式会社
株式会社積水インテグレーテッドリサーチ
中興化成工業株式会社
旭化成株式会社
岩谷産業株式会社
オネストン株式会社
キリン株式会社
昭和リース株式会社
積水ハウス株式会社
株式会社椿本チエイン
アサヒグループホールディングス
株式会社エイチアンドエフ
花王株式会社
小原歯車工業株式会社
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
株式会社ソディック
株式会社ディ・エフ・エフ
株式会社アマダ
株式会社エジソン
金子産業株式会社
コマツ
新東工業株式会社
大同特殊鋼株式会社
THK株式会社
株式会社アルゴグラフィックス
NTN株式会社
兼房株式会社
坂口電熱株式会社
株式会社スギノマシン
大日本印刷株式会社
TDK株式会社