

## FC EXPO 2012

神鋼リサーチ (株) 営業企画部 大西 良彦

2012年2月29日～3月2日、リードエグジビションジャパン(株)が主催する「スマートエネルギーWeek 2012」が東京ビッグサイトで開催され、「第8回国際水素・燃料電池展 (FC EXPO 2012)」、「第5回国際太陽電池展(PV EXPO 2012)」、「第3回国際二次電池展(Battery Japan 2012)」、「第2回国際スマートグリッド展(SMART GRID EXPO2012)」が同時開催され、合わせて約9万人の来場者があった。併設セミナーにおける、経済産業省、JX日鉱日石エネルギーおよび自動車メーカー各社(トヨタ自動車、日産自動車、ホンダ、ダイムラー、GM、現代)からの報告と併せて、車載用と定置用の燃料電池の動向についてまとめる。

昨年1月に国内の自動車メーカーとガス、石油等のエネルギーメーカーが、2015年までに燃料電池自動車(FCV: Fuel Cell Vehicles)の商品化と水素ステーションインフラ整備を行うと発表して以来、震災をはさんで1年が経過して、その後の動向に注目が集まっている。

FCV用の燃料電池スタックの開発については、自動車メーカー各社とも白金触媒の低減、耐久性の向上、低温始動など性能面では実用化に近いところまで来たが、課題はコストの低減である。

日産自動車の例では、2011年に開発した第3世代の燃料電池では、2005年開発の第1世代に比べて白金使用量は約1/4に低減し、約40%に小型化したとのこと。また、-40℃までの寒冷地での始動についても各社ともクリアしている。

コストの低減のためには、白金使用量のさらなる低減あるいは白金に代わる触媒の開発、高圧水素ポンベの低コスト化が求められている。CFRP製70MPa水素ポンベのコストの約60%はカーボンファイバーのコストとのこと。

それでも、現在のFCVコストは数千万円とみられる(トヨタ自動車FCHV-advのリース価格は、42万円/月)。2015年の商品導入時の価格は各社とも未発表であるが、5万USドルで投入できれば、市場があるとの意見もあった。

FCVを開発している自動車メーカーは、将来(2020年以降)の自動車は航続距離が長い(概ね100～200km以上)の場合はFCVがコスト優位であり、それよりも短距離の場合は電気自動車(BEV)が有利であると見ている。さらに、バス、トラック等の大型車ではFCV以外に解はないと見ているようである。

燃料電池の開発は、海外ではエネルギーセキュリティの観点から、エネルギー源の多様化・分散化を進めるために政治主導で取り組まれてきた。特に、北欧やドイツなどの国々では、水力発電や風力発電で余った電力で水素ステーションを建設する試みが早くから実施されてきた。

FCVと水素ステーションの関係は、鶏と卵の関係であるが、市場原理に任せているところのジレンマを解消することはできないため、日米欧とも政府の後押しにより、インフラ整備が進められている(表1)。

日本では、2015年のFCVの商品化に先立ち水素ステーションを4大都市圏(首都圏、中京圏、関西圏、福岡)とそれらを結ぶ高速道路沿いに約100ヶ所設置し、2025年までには水素ステーションを都道府県庁所在地中心に約800ヶ所に増設してFCV導入量を約200

万台を増やし、それ以降は市場原理により自然に拡大していくことを目標としている。

米国においても、カリフォルニア州、ニューヨーク州、ハワイ等で水素ステーション設置計画があり、欧州においてもドイツ、イギリス、北欧で水素インフラの整備が進められている。

一方、家庭用等の定置用燃料電池については、日本では2009年度から家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（エネファーム）の導入支援補助事業が開始され、2011年10月までに約28,000台が導入された。エネファームの価格は、2009年は330～350万円であったが、2012年には260～300万円に下がった。補助金は、2015年度まで継続され、その時点ではシステム価格は70～80万円にまで低減されると予想されている。

これまで、商品化されているエネファームはすべて車載用と同様の固体高分子形燃料電池（PEFC）が採用されていたが、2011年秋より固体酸化物形燃料電池（SOFC）によるエネファームがJX日鉱日石から商品化された（SOFCスタックは、京セラ製）。SOFCエネファームは、高温（700℃以上）で動作するため24時間連続運転が必要であるが、改質反応で生成する一酸化炭素も燃料として使えるため改質装置を小型化でき、発電効率も高い（SOFC:45%、PEFC:37%）ため、給湯需要の少ない家庭に適した方式である。また、負荷追従スピードが速いため、PEFCよりも経済メリットが出やすいとしている。

家庭用燃料電池におけるPEFCとSOFCの優劣については、今後数年間の市場での評価により判断されそうである。

表1. 現在進められている水素インフラ整備計画

地域・プロジェクト名		主な参画メンバー
日本	HySUT（水素供給・利用技術研究組合）	JX日鉱日石エネルギー、出光興産、岩谷産業、大阪ガス、川崎重工業、コスモ石油、西部ガス、昭和シェル石油、大陽日酸、東京ガス、東邦ガス、トヨタ自動車、日産自動車、日本エア・リキード、本田技術研究所、三菱化工機、等
米国	CaFCP（カリフォルニア州）	クライスラー、ダイムラー、BMW、GM、VW、ホンダ、トヨタ、日産、現代起亜、等
	DOE（エネルギー省、ニューヨーク州）	クライスラー、GM、フォード、現代起亜、等
	ハワイ州	GM
欧州	H2 Mobility(独)	ダイムラー、現代起亜、トヨタ、ホンダ、日産・ルノー、リンデ、トータル、等
	Daimler/Linde Cooperation(独)	ダイムラー、リンデ
	UK H2 Mobility(英)	エア・リキッド、エア・プロダクツ、ダイムラー、現代起亜、ジョンソンマッセイ、日産、タタ、トヨタ、等
	SHHP（スカンジナビア水素ハイウェイ）	トヨタ、マツダ、ダイムラー、フォード、現代起亜、等
	Hynor（ノルウェー水素プロジェクト）	トヨタ、マツダ、ダイムラー、フォード、現代起亜、等
韓国	水素ハイウェイ	現代起亜

以上