

## 水素エネルギービジネスに向けての取り組み



建元 章 (たてもと あきら)  
岩谷産業株式会社  
水素エネルギー部長

水素は、常温では無色・無味・無臭の気体で、拡散性・還元性に優れ、ガスの中で最も軽く、小さな元素である。これらの性質を活かして、産業の世界では、エレクトロニクス、化学、発電、油脂、金属、硝子、食品など広範な分野に使用され、社会に役立っている。エネルギーとしても、質量当たりのエネルギー密度は、ガソリンの3倍と、石油や液化天然ガス（LNG）に比べて非常に大きいため、宇宙ロケットや航空機用燃料では積極的な利用と研究がなされている。

近年、注目を集める「燃料電池」は、「水素」と「酸素」を電気化学反応させることで電気をつくる、いわば発電装置として、地球温暖化の原因であるCO<sub>2</sub>排出を削減するなど、省エネ効果の高いクリーンエネルギーとして注目されている。また、それが故に“水素エネルギー社会”の扉を開く鍵であり、21世紀のエネルギー・環境分野における「キー・テクノロジー」であるとも言われている。

表1 燃料電池自動車の導入目標

年	2010	2020	2030
自動車台数（万台）	5	500	1,500
水素需要量（億m <sup>3</sup> ）	4	65	170
水素価格（円/m <sup>3</sup> ）	80	40	40
ステーション数（箇所）	500	3,000	8,500

「燃料電池」の用途は、「自動車」などの移動体、家庭用をはじめとする「定置用」、モバイルやポータブル電源などの「その他」に分けられる。ここでは、「自動車」分野に関連する水素インフラについて述べる。

### 1. 現状と将来の水素市場

岩谷産業は、1941年に溶接用水素ガスの販売を開始して以来、60年にわたり水素事業に取り組んできた。現状の市場規模は1.4億m<sup>3</sup>であり、当社はその約40%のシェアを有している。

現状の水素は、エネルギーとしてではなく化学原料等として使われる、いくなれば裏方の存在でしかない。それが燃料電池の原料となり、エネルギーの主役へと変ぼうしつつある。燃料電池自動車用の水素については、国の導入目標で普及期とする2020年の需要は65億m<sup>3</sup>で、現在の約50倍の市場が出現することになる。

### 2. JHFCプロジェクト

経済産業省が実施する「水素・燃料電池実証プロジェクト」の略称で、自動車メーカーやエネルギー関連企業等23社が参画するプロジェクトである。ここでは、燃料電池自動車の走行や、水素ステーションの運用などのデータを評価し、実用化に向けて開発を進めている。

当社は、この中で有明（東京都）と鶴見（横浜市）の2カ所にそれぞれ昭和シェル石油、鶴見曹達と共同で運営している。

万博期間中を除き、現在は首都圏に限定したプロジェクトであるが、来年度からは中部圏および近畿圏にも広げられる予定である。

### 3. 水素エネルギーへの取り組み

当社は、1965年に液体水素の検討をはじめ、当時の「サンシャイン計画」にいち早く参画した。78年には兵庫県尼崎市（岩谷瓦斯）に国産初の商用液体水素プラントを建設し、ロケット燃



有明水素ステーションと岩谷産業の燃料電池自動車料用として宇宙開発事業団（現宇宙航空研究開発機構）に液体水素を納入し現在に至っている。

また、WE-NET（水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術）計画にもいち早く参画し、自動車用水素供給インフラの研究に着手した。その成果として2002年にわが国初の水素ステーションを大阪に建設し、次いで首都圏初となる横浜鶴見ステーションを、また2003年にわが国初の液体水素を用いた有明ステーションを建設し、運営している。その他、ほとんどの自動車メーカーの研究所等に水素ステーションを納入している。

来春には、堺市のハイドロエッジにわが国初の、LNG冷熱を利用した国内最大の液体水素プラントが竣工する。この生産規模は前述の岩谷瓦斯の約10倍で、現在の工業用水素市場の約3分の1に相当するものである。

水素供給インフラ以外では、自動車や家庭用以外の用途から普及の推進を図れたらということ、災害時に役立つ「燃料電池非常用電源」を開発し市販を開始した。また、子供や女性にも水素を身近なものとしていただくため、「燃料電池自転車」を開発中であるなど、燃料電池の用途開発を行っている。

#### 4. 水素エネルギー普及の課題

燃料電池自動車の普及にはコスト、耐久性な



試乗会用に開発した「専用キャリアカー」  
燃料電池自動車と小型ステーションが同時に運べる

どが大きな課題である。車載タンクは現状35MPa（350気圧）の高圧水素であるが、今の自動車と同等の走行距離を満足するには至っていない。車載水素貯蔵技術を確認し、再生可能エネルギーから水素を製造するのが究極の形ではあるのだが…。

ステーションを中心とするインフラ関係では、やはりコストが課題となる。ステーションの建設費、水素ガス代である。前者は、実用規模の10分の1規模（現状のJHFCステーション）で約3億円、天然ガススタンドが約1億円弱と言われていることから、かなりのコストダウンが必要である。後者は、2020年の導入目標で40円/m<sup>3</sup>に対し、現状の工業用の価格がおおよそ100円/m<sup>3</sup>であることからしても、これもかなりのコストダウンが必要である。

#### 5. 水素エネルギービジネスの問題点

当社は現状、水素エネルギーとしてビジネスが成り立っているわけではなく、その実現には相当時間がかかるために、持続力が必要であることを認識している。その主な理由は以下のとおりである。

##### ① 水素燃料の供給形態はまだ未知

水素は2次エネルギーであり、そのままの形では地上に存在せず、水、石炭、石油やその他多くの物質に含まれるなど水素原料は多岐にわたっている。このため水素の生産は「この原料で、この方法でなければ作れない」と限定されることがなく、開発の余地がある。

##### ② 普及時期が不透明

エネルギー事情、環境問題等と密接にリンクし、技術開発の進ちょく度合いにもよるが、それらの状況次第で可変する。また、普及までに国の強力なバックアップが不可欠である。

##### ③ 水素に対する認知度がまだ低い

水素に対する誤った知識や「水素＝危険」というイメージの払拭が不可欠である。このため当社では、燃料電池自動車2台で数多くの「試乗会」を行い、できるだけ多くの人々に、「聞くより見る、見るより触る」ことにより、「水素＝正しい使い方をすれば、危険ではない」ということを理解していただく普及啓発活動を行っている。 