

2020年11月11日

## 水素に関する様々な将来予測

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所  
理事 坂本敏幸

梶山経済産業大臣は、10月26日、菅総理の2050年カーボンニュートラルの所信表明演説に合わせ臨時記者会見を開き、「水素はこれまで、乗用車用途中心だったものを新たな資源と位置付けて、幅広いプレーヤーを巻き込み、社会実装への道筋も検討をいたします。」と発言した。筆者は、拙稿「日本と欧州の水素戦略の比較」（日本エネルギー経済研究所ホームページ、2020年7月31日）の中で、日本の水素戦略は大きく幅を広げるべき時期に来ていると指摘した。経産省の水素政策の担当者も言われどともその点の重要性を認識しているものと思われる。実際、梶山大臣は「産業・運輸・業務・家庭部門では、電化・水素化が基本」とまで言及している。

では、いつ頃、どれだけの量で、どの分野から、どのような水素で社会実装が進むのだろうか。たまたま10月には、IEAのWorld Energy Outlook 2020（以下WEO 2020）と当研究所のIEEJ アウトルック2021が公表され、ともに2050年に向けての水素の利活用に関し見通しを示している。これらの分析を読み解きつつ、筆者の私見も交えて考察してみたい。

まず、IEAのWEO 2020では、2070年に世界がカーボンニュートラルを達成する SDS (Sustainable Development Scenario)において、低炭素水素（再エネ+水電解によるグリーン水素、及び、化石燃料+CCUSによるブルー水素）の世界の需要が、現状のほぼゼロから、2030年に50Mtoe(18Mt)、2040年に215Mtoe(75Mt)、2050年に470Mtoe(165Mt)に増えていくと予測する。2050年の需要の内訳は、60%が運輸（トラック、船舶など）、20%が産業（鉄、アンモニア、メタノールなど）、15%が建築物（暖房など）と見込む。

水素の社会実装には、水素価格の低減が不可欠であることは言うまでもない。現在、水素のエネルギー利用は、副生ガスを除けば、ロケットと陸上運輸部門のみであろう。我が国の場合、水素ステーションでは、1100円/kg程度（概ね100円/Nm<sup>3</sup>）で燃料電池車に充填されているが、これは、ハイブリッド・パリティー（ハイブリッド車の燃料代と同等になる水準）から設定されている。事業者の実際のコストは知る由もないが、巷間、ほぼこの価格程度が水素の国内生産・流通コストと言われているようだ。

では、コストが下がって次に水素利用が進む分野は何であろうか。トラックなど商用車が有望分野の一つであろう。我が国では軽油の価格が安く、かつ、重量車では燃費上は燃料電池車に不利となるため、ディーゼル・パリティーは100円/Nm<sup>3</sup>より低くなるが、充填設備などインフラについては、一般乗用車の場合に比べても課題は大きくない。

また、アンモニアの船舶利用も有望であり、IEA が、2050 年において運輸部門で大きな水素需要を見込むのは頷ける。

他方、例えば水素還元による製鉄では、水素コストは 8 円/Nm<sup>3</sup> まで下がる必要があると聞くが、IEA は、そのような産業利用を 2050 年で 2 割と見込みつつ、発電分野での利用が言及すらされていないことは疑問である。逆に、この水素の発電利用のポテンシャル（就中ブルーアンモニア）に注目するのが、当研究所のアウトロック 2021 である。

当研究所のアウトロック 2021 では、2050 年に 1164Mtoe の水素需要を見込む。この量は、IEA の WEO 2020 の倍以上であるが、運輸部門の水素以上の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルを発電分野で予測しているためである。無論、両者のアウトロックでは前提条件が異なるので、数値の単純比較は適当ではない。IEA も 2050 年頃までは、低炭素水素の供給のうち過半はブルー水素と予測しており、当研究所と同様、ブルー水素（乃至アンモニア）の大きなポテンシャルを見込んでいる。しかし、2050 年時点で、そもそも発電分野で水素利用を見込むか否かは、重要な差異であり議論に値しよう。

我が国では、2025 年頃の商用化を目指し、今後 3 年間で 100 万 kW 級の石炭火力発電所において 20% のアンモニア混焼の実証事業が行われる予定である。液化水素のマイナス 253°C に比し、マイナス 33°C で液化されるアンモニアの輸入サプライチェーンは既に構築されている。その水素換算価格は現状で 20 円/Nm<sup>3</sup> 程度というレベルであり、CCUS の追加コストがかかるとしても、今後、ブルーアンモニアのコスト競争力は十分に期待できる。

石炭火力の排出削減は、アジアにおける共通課題でもある。IEA の Energy Technology Perspectives (ETP) 2020 も指摘するとおり、石炭火力発電プラントの運転後の経年数は、欧州で 35 年に対し、中国では 13 年、ほとんどのアジア諸国では 20 年未満に過ぎず、現在建設中のものも少なくない。ブルーアンモニアの石炭火力混焼など、水素の発電分野への利用について、我が国でいち早く商用化を実現し、これをアジアに展開していく余地も大きい。これは、我が国の気候変動問題への国際貢献としても意義深いのではないか。

当研究所では、IEA の WEO 2020 に関するウェビナーを 11 月 27 日に開催する。ここでは、上記の水素の発電利用のみならず、カーボンニュートラルを達成する上で化石燃料の脱炭素化が果たす役割など、幅広い論点が議論されよう。是非ウェビナーに参加され、今後のエネルギー問題を考える上での一助としていただきたい。