

## 「水素エネルギー白書」と「水素・燃料電池戦略ロードマップ」

(燃料電池新聞 2014年8月15日号掲載記事)

[\(有\) デジタルリサーチ \(燃料電池年鑑 / FuelCellWeekly / 燃料電池新聞\)](#)

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 2-10-19 名古屋商工会議所ビル 11F

TEL : 052-223-6205 email : [endend@digital-research.co.jp](mailto:endend@digital-research.co.jp)

NEDO から「[水素エネルギー白書](#)」が公開された。エネファーム、燃料電池自動車の商品化が始まり、水素エネルギーに対する社会的な関心が高まりつつある。そんななかで水素エネルギーに関する政府の取り組み、世界各国の水素エネルギー政策、水素の製造、輸送、貯蔵技術の開発の現状と課題、市場動向、将来の方向性まで体系的に集約した概説書が出版された。同時期に公表された「[水素・燃料電池戦略ロードマップ](#)」(6月24日)は長期的な視野に立ち、2030~2040年頃までに水素サプライチェーンを構築する道筋をつけて見せた。

水素エネルギーは NEDO が水力、太陽光、風力等の再生可能エネルギーを水素に転換、世界の需要地に輸送し、発電、輸送用燃料、都市ガス等の広範な分野で利用するネットワークを構築することを目的として WE-NET (水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術研究開発) プロジェクトとして 20 年前から取り組んできたテーマである。

安倍内閣は長期的なエネルギー政策の方針をまとめた「エネルギー基本計画」(2014年4月)のなかで水素エネルギーに言及し、「水素をエネルギーとして利用する水素社会についての包括的な検討を進めるべき時期に差し掛かっている」として、初めて水素エネルギー社会実現のための方向性を打ち出し、二次エネルギーとして従来の電気・熱に水素を加えた二次エネルギー構造を確立するとうたっている。その具体的な政策として、「大胆な金融緩和」「消費増税を含む財政再建」につぐ日本経済の再生に向けたアベノミックス第三の矢である「日本再興戦略」のなかで「水素・燃料電池戦略ロードマップ」に基づき必要とされる措置を着実に進めること、とされたのである。

水素エネルギー社会実現に向けたロードマップは三つのフェーズを想定している。

**フェーズ I** はエネファームや燃料電池車 (FCV) の普及拡大など燃料電池の利用拡大で、2017 年頃にエネファームに加え業務用・産業用燃料電池を市場投入する、2020~2020 年代半ばに FCV の普及拡大を促進する車両価格と水素燃料価格を実現するとした。フェーズ I では初期市場が立ち上がりつつあるエネファームに、補助金を必要としない自立市場の確立が急務であるとし、戸建住宅から既築住宅、集合住宅への市場拡大や、技術優位を生かして海外市場への早期展開を要請している。そして 2020 年には累計 140 万台、2030 年には同 530 万台の普及が目標となっている。FCV に対しては FCV の市場投入と、水素ステーションの整備や設置基準の見直しなど高圧ガス保安法などの規制緩和を同時並行的に進行することでもあり、2025 年ごろにハイブリッド車 (HV) と同等の価格競争力を有する車両価格を目指すとした。水素燃料価格は 2020 年ごろには HV の燃料代と同等の水素価格にするため、水素ステーションの低価格化が要請されている。

フェーズⅡは水素発電の本格導入と大規模な水素供給チェーンの確立で、水素ガスタービンの技術開発を進め、2020年ごろから自家発用水素ガスタービンの実用化、2020年代後半に海外からの水素供給チェーンを確立、2030年頃の事業用水素発電の本格導入というシナリオである。

フェーズⅢは二酸化炭素フリーの水素供給チェーンの確立で、再生可能エネルギーや褐炭など未利用エネルギーと二酸化炭素回収・貯留（CCS）を組み合わせるなど、トータルでCO<sub>2</sub>フリーの水素供給システムを確立する。これは2040年ごろの実用化を見込んでいる。

フェーズⅡ、フェーズⅢはともに水素エネルギー活用促進に向け、需要に見合った形で水素が安価に、そして安定的に供給されるよう、水素の製造、貯蔵、輸送、利用まで一貫した水素サプライチェーンを構築することが最終目標になっている。水素は現在、副生水素、化石燃料の水蒸気改質、水電解、などで製造されるが、ロードマップの戦略では海外で水素を大量製造し、液化水素や有機ヒドライドの形で日本まで輸送する供給システムが想定されている。川崎重工業の試算によると、オーストラリアでCCSを組み合わせた褐炭ガス化により水素を製造し水素コンテナで日本まで運搬した場合のCO<sub>2</sub>フリー水素価格は、FCV 300万台分の水素（年間225千トン）を製造した場合で、約30円/Nm<sup>3</sup>（16円/kWh：FCVを満タンにした場合、約1,700円程度）になるという。

「エネルギー基本計画」の文章は、「我が国はエネルギー源の中心となっている化石燃料に乏しく、その大宗を海外からの輸入にたよるといふ根本的な脆弱性を抱えており、エネルギーをめぐる国内外の状況の変化に大きな影響を受けやすい構造を有している」という言葉で始まっている。そして我が国のエネルギー需給構造が抱える課題として、（1）海外の資源に大きく依存することによるエネルギー供給体制の根本的な脆弱性、（2）人口減少、技術革新等による中長期的なエネルギー需給構造の変化、（3）新興国のエネルギー需要拡大による資源価格の不安定化、（4）世界の温室効果ガス排出量の増大、の四つをあげている。五番目として福島原発事故以降のエネルギー供給の不安定化を加えてもいいだろう。「水素エネルギー白書」はその認識を前提に、「エネルギー基本計画」のエネルギー政策の原則である3E+Sの視点、安全性（セイフティ）、エネルギーの安定供給（エネルギーセキュリティ）、経済効率に基づく低コストエネルギーの供給性（エコノミックエフィシエンシー）、環境への適合（エンバイアランスメント）を踏まえて、我が国のエネルギー政策の課題であるエネルギーセキュリティの確保、環境対策、産業競争力の強化の三つを実現するうえで水素エネルギー社会の構築が不可欠という認識で水素エネルギーを位置付けている。

ただ水素エネルギーに対する批判も多い。例えば大前研一は最近、水素が安全でクリーンエネルギーというのは大きな勘違いであるとして、水素ステーションの批判を展開している。

「安倍政権が掲げる成長戦略にも、水素ステーションの整備が組み込まれてきましたが、お話になりません。水素を社会インフラにすることは、日本という国では絶対に不可能です。福島第一原発の爆発は、原子炉が爆発したのではなく水素爆発でした。水素というのは恐ろしい気体です。この事実を理解せず、水素ステーションなどと言っても、福島第一原発のような爆発が1回でも起きたら、今度は「水素が危険だ！」と手のひらを返すに決まっています。水素ステーションという形式で水素をそこら中に置くというのは、神経質な日本の国民性を考えても、絶対に上手くいかないと思います。燃料電池車についても、万一衝突事故が起こってガソリン自動車と接触したら、それこそ大爆発してしまいます。（中

略) 福島第一原発で起きた爆発。あの恐ろしい景色は、水素爆発です。水素は安全でクリーンエネルギーなどと、いい加減な発言をするのはやめてもらいたいと心から思います。」([大前研一 ニュースの視点 : 2014.7.25](#))

このような視点からの批判は、一般市民が持つ不安を共有しており、これからも繰り返されるであろうし、残念ながら「エネルギー基本計画」も「水素エネルギー白書」も水素エネルギーを導入することに関して説得的ではない。それは我が国のエネルギー供給体制が外国にそのほとんどを依存するという脆弱性を有するにもかかわらず、エネルギーセキュリティの確保を石油、天然ガス、ウランを前提にしたエネルギーのベストミックスに求めており、エネルギー自立による安定確保という視点を欠いているところに起因している。太陽光や風力、あるいはバイオマスといった自然エネルギーはくエネルギー自立という意味で導入を推進すべき電源なので、結果的のそれがクリーン電力でもある。水素エネルギーは資源小国にとってエネルギー自立を確立するために必要不可欠なエネルギーキャリアなのだ。

水素エネルギーは二次エネルギーであり、大前研一が指摘するように、製造プロセスでは CO<sub>2</sub> を排出する。当面の水素エネルギーの活用は、(1) 石油資源輸入の削減につながること (FCV)、(2) エネルギー効率アップによる省エネにつながること (家庭用・業務用燃料電池)、のふたつが当面のステップであり、風力発電や太陽光発電による CO<sub>2</sub> フリー水素製造が最終段階となる。

エネルギー自立による石油に依存しない社会を指向していくには「エネルギー基本計画」を見直し、なぜ水素エネルギーが社会にとって必要なのかを今の段階から明確に示すことで社会受容を着実に進めていくべきであろう。水素サプライチェーンの確立は当然のこと、産業競争力の強化にもつながるであろうし、世界中の資源小国へのエネルギー自立インフラ輸出という産業振興にもつながるであろう。

[「水素エネルギー白書」](#)、[「水素・燃料電池戦略ロードマップ」](#)は NEDO のホームページから自由にダウンロードできる。

**\*この記事の著作権は (有) デジタルリサーチに帰属します。本記事の一部又は全部を無断で転載することを禁じます。**