

城南総合研究所 調査報告書 No.9

日本の未来を拓く水素エネルギー

東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、再生可能エネルギーと並び、水素を活用した発電技術に注目が集まっています。

2009年には、都市ガスやLPガスから取り出した水素と空気中の酸素を化学反応させ、電気をつくりだす家庭用燃料電池「エネファーム」が発売され、一般家庭への普及が進んでいます。また、水素を燃料に使い、燃料電池でモーターを動かして走る燃料電池車が2014年以内に、国内メーカーから販売される予定となっています。

近年、国や地方公共団体がエネルギー政策をアベノミクスの新たな成長戦略の1つと位置付けてさまざまな取り組みを行っています。東京都では、水素エネルギーの普及を目指して「水素社会の実現に向けた東京戦略会議」を新設し、2020年東京オリンピック・パラリンピックの選手や大会関係者の輸送に、燃料電池車を利用する方針を固めています。また、この会議では、エネルギーの大量消費地である首都圏で、今後どのように水素エネルギーを活用、普及させていくかを検討する予定となっています。この他、水素エネルギーの利活用に向けた取り組みは、全国各地のさまざまな地方公共団体で行われています。

そこで今回のレポートでは、川崎市と埼玉県の先進的な水素エネルギーの利活用に向けた取り組みについてご紹介したいと思います。

<水素エネルギーの特徴>

～原理は簡単です！皆さんも一度はやったことがある理科の実験です！～

- 「水の電気分解」の逆の原理を使って電気をつくることができます。
- 水に外部から電気を通して水分子を分解し、水素と酸素を発生させます。これを応用することで、水素と酸素を化学反応させて電気をつくり出すことができます。
- 太陽光や風力などで発電した電気を用いても、水素を発生させることができ、この水素を大量に貯蔵・輸送することが可能となります。
- 今までは電気を貯めておくには、蓄電設備が必要でしたが、この仕組みを使えば、電気のもととなる水素を簡単に貯蔵することが可能となります。

<川崎市における水素システム実証実験のご紹介>

2013年6月28日、川崎市と千代田化工建設株式会社は、持続可能な水素社会の実現に向けて連携・協力に関する包括協定を締結し、2013年9月10日には、水素エネルギーを活用した「国家戦略特区」の構想を内閣府に提案しました。

○川崎臨海部に大規模な水素エネルギーの供給拠点を構築する計画

～「水素供給グリッド」の構築と「水素発電所」の建設～

・「水素供給グリッド」の構築

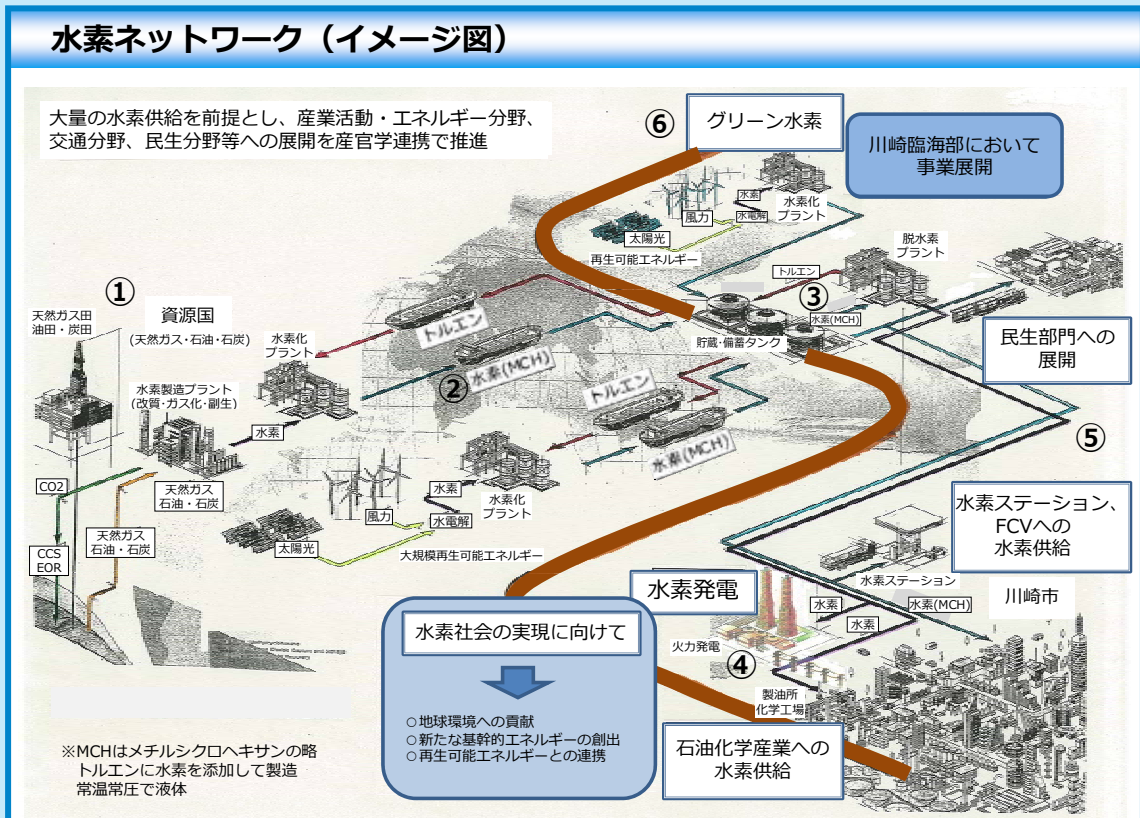
水素を液体化して常温・常圧で運ぶことのできる千代田化工建設株式会社の技術によって、今まで困難だった長距離輸送や長期貯蔵が可能となりました。この技術を活用し、水素の大量消費地である川崎臨海部に水素供給網を築く予定となっています。

また、現状では、海外の天然ガス産出国等で大量に生まれる水素を川崎臨海部に運ぶ計画となっていますが、将来的には、風力や太陽光など再生可能エネルギーによる発電余剰電力を使い、水素を製造・貯蔵し、必要な時に電力として活用することも計画されています。

・「水素発電所」の建設

今回建設される予定の水素発電所は、日本で初めての商業用のものであり、発電規模は90MWとなる予定です。この計画をきっかけに水素発電技術が、世界中に普及していくことが期待されます。

また、このプロジェクトでは、火力発電の燃料である天然ガスに水素を混ぜて発電する方法も試される予定であり、これが実用化されれば、更なるエネルギー効率の改善につながることを期待されます。



(出典) 川崎市

<埼玉県庁敷地内における水素システム実証実験のご紹介>

2012年3月から、埼玉県、本田技研工業株式会社、岩谷産業株式会社、株式会社本田技術研究所が共同で、「ソーラー水素ステーション」を埼玉県庁敷地内に設置し、実証実験を行っています。

この「ソーラー水素ステーション」は、再生可能エネルギー（ソーラーパネル）で発電した電気を利用して、高圧水電解ユニットにより高圧の水素を製造し、水素ステーションで貯蔵、燃料電池車に供給するものであり、すでにこの燃料電池車は埼玉県の公用車として使用されています。

【ソーラー水素ステーションの構成】



【自家発電機としても利用可能！】

可搬型インバータボックス（直流電力から交流電力に変換する装置）（図1）を利用することにより、非常時や、電力需給逼迫時には、燃料電池車で発電した電気を、一般家庭に給電することが可能です。給電能力は、一般家庭で使用する電力の約6日分に相当します。

この燃料電池車から家庭に電気を供給する取組みについては、本田技研工業株式会社と福岡県北九州市が共同で実証実験を行っており、非常時や電力需給逼迫時のピークカットを目的として、自家発電機としても活用できると期待されています。



（図1）可搬型インバータボックス

＜火力発電をベースに 水素エネルギー等を組み合わせることで原発再稼働は必要なし！！＞

日本のエネルギー戦略の秘密兵器に「水素」があります。究極のクリーンエネルギーである水素は将来的に自給可能であり、エネルギー問題の解決につながります。日本の最先端技術である火力発電をベースに、水素エネルギー等を組み合わせれば、危険な「原発」は必要ないのです。

以下では、2014年5月21日（水）に、関西電力大飯原発3、4号機の運転差し止めを命じた福井地裁の判決文をまとめたものをご紹介します。

＜大飯原発運転差止請求事件判決文のまとめ＞

＜主文＞

1. . . . 大飯発電所3号機及び4号機の原子炉を運転してはならない。

＜理由＞

○被告は、原発の稼働が電力供給の安定性、コストの低減につながると主張しているが、極めて多数の人の生存そのものに関わる権利と電気代の高い低いの問題とを並べて論じるようなことは法的には許されないことである。

○コストの問題に関連して国富の流出や喪失という議論があるが、たとえ、原発の運転停止によって多額の貿易赤字が出るとしても、これを国富の流出や喪失というべきでない。豊かな国土とそこに国民が根を下ろして生活していることこそが国富であり、これを取り戻すことができなくなるのが本当の国富の喪失である。

○原子力発電の稼働がCO₂排出削減に資するもので環境面において優れているという主張があるが、原子力発電所でひとたび深刻な事故が起こった場合の環境汚染はすさまじいものであり、東京電力福島第一原子力発電所の事故が我が国始まって以来、最大の公害、環境汚染であることに照らすと、環境問題を原子力発電所の運転継続の根拠とすることは甚だしい筋違いである。

以上のように、今回の判決では、東京電力福島第一原子力発電所事故こそが国富の喪失であり、「原子力発電は人格権より劣位に置かれるべきだ」とされています。司法界からも原子力発電は不要であることが示されました。



関西電力大飯原子力発電所
(出典) 2014年5月22日東京新聞朝刊掲載写真