

自動車産業リサーチ

LRI は従来のエネルギー産業に加え、自動車産業を専門分野に加えしました。自動車産業の経験者や専門家を調査チームに入れ、製造工程、バッテリー技術、法規制、サプライチェーン、電気自動車、無人走行等の調査を実施しております。積極的にお問い合わせ下さい。

The GTE Newsletter

Our interview-based newsletter features innovative energy technologies and businesses from around the world.

Follow on Twitter



Join on Facebook



Power-to-Gas plant in Falkenhagen, Germany

Image courtesy of Hydrogenics.

ハイドロジェニックス社：「電気からガスへ (Power to Gas)」エネルギー貯蔵・輸送ソリューション
今回のニュースレターでは、ハイドロジェニックス社販売部長のマーク・カメレル氏、及び国際ビジネス開発マネージャーのデニス・トーマス氏へのインタビュー記事をお届けします。ハイドロジェニックス社は「電気からガスへ」(Power to Gas)のパイオニアであり、水素装置の設計、製造、設置のリーディング・カンパニーです。「電気からガスへ」は、電解装置を利用した革新的なエネルギーの貯蔵・輸送方法であり、再生可能エネルギー開発投資に対するリターンを最大限にする重要な役割を果たすと期待されています。

ハイドロジェニックス社

同社は、当初トランダクション・ミリテック・トランスレーション社(Tranduction Militech Translation)という名称で1998年にカナダで設立されて以来、水素技術に関する世界の第一人者としての地位を確立した。160名強の従業員と、世界に重要なプロジェクトをもち、現在北米、欧州そしてアジアにオフィスを展開している。

同社は、電解装置と水素燃料電池を様々な応用のために、開発、製造、設置を行い、両方を製造できる世界でも数少ない企業である。同社は、産業用プロセスと水素供給ステーションのための、水素生成のための電解装置を製造する。更に、電気自動車、オフグリッドの発電所、及び無停電電源装置(UPS)等を含む、移動式そして固定式の、両方に使える燃料電池技術を有する。近年、ハイドロジェニックス社は、「「電気からガスへ」の企業として知られる、電解装置を使った革新的エネルギー変換・貯蔵ソリューションのパイオニアとして知られている。

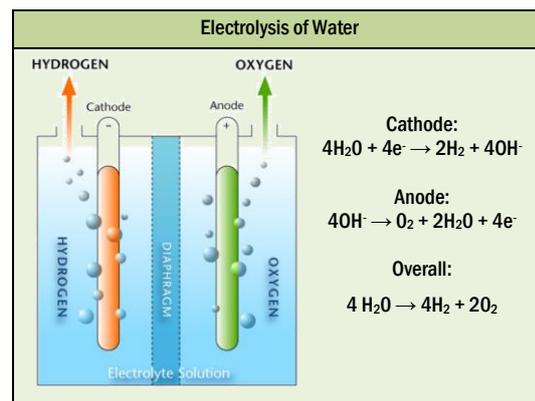
「電気からガスへ」水素ガスは水の電解から生成することが可能である。現在の電解技術では、(水素のハイヒートバリュー(HHV)の場合) 70-80%の効率でエネルギーを変換することが可能であり、生成される水素の純度は最大 99.999 である。唯一の副産物は酸素である。下記が参考となる。

— 1 キログラムの水素ガスは、約 57kWh の電

気エネルギーから生産できる (アルカリ性生物学的処理技術)。

— 1 キログラムの水素ガスで、燃料電池自動車を約 100km 走らせることが可能である。

— 1 キログラムの水素ガスは、ガソリン 3.77 リットルと同様のエネルギーをもっている。



電解装置により生成された水素ガスは産業用の種々の用途に使われている。その用途の一つが「電気からガスへ」と呼ばれる、後日使用するための天然ガスパイプラインによる貯蔵・輸送である。水素の生産・貯蔵・利用の概要を次頁の図に示す。

「電気からガスへ」を使用して生成された水素ガスは、ネットワークへ直接注入が可能である。例えば、ハイドロジェニックス社の過半数のプロジェクトが位置するドイ

LRI の出版物

LRI はエネルギー産業に関連する、各種分野における調査レポートを出版しています。レポートは第一線の専門家とのインタビュー等を通じて得られた詳細分析を纏めたものです。

出版物一覧は[こちら](#)をご参照ください。

最新出版物

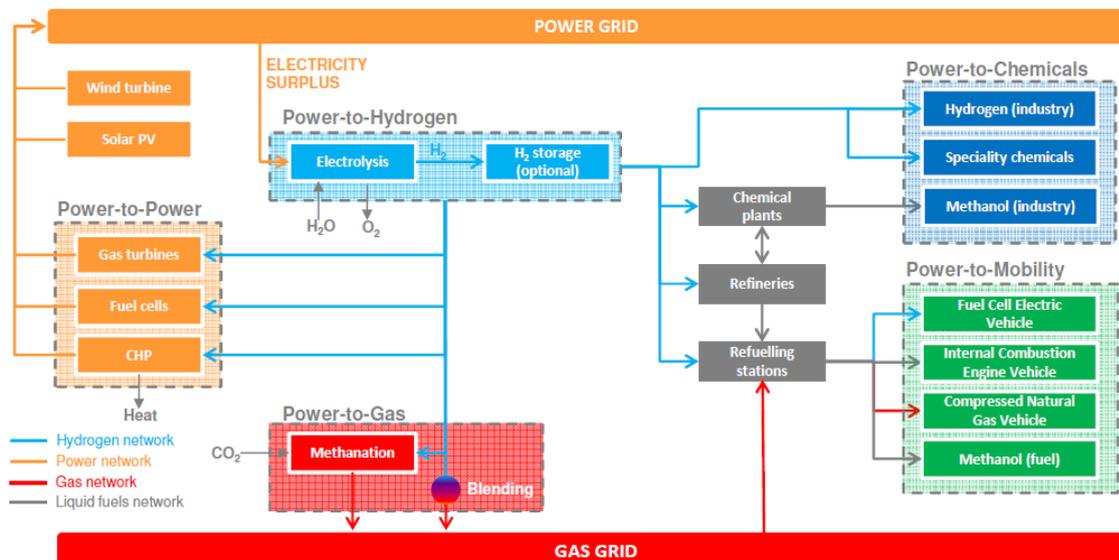
潮力・波力エネルギー展望: ビジネスチャンスとチャレンジ

LRI London Research International

The Tidal and Wave Energy Outlook
Opportunities and Challenges



企業のケーススタディや商業的、投資的展望を含む産業分析。海洋エネルギー分野に関心のある投資家やディベロッパーを対象として、最新情報を掲載。



Power-to-Gas Schematic Overview

Image courtesy of Hydrogenics

ツでは、天然ガスネットワーク内で容積比10%未満であれば、水素ガスの含有が許されている。ただし、繊細な機材への影響を慎重に検討する必要がある。水素は、10 バールの圧で電解装置で生成され、55 バールまで圧縮されて天然ガスネットワークに入れられる。この追加圧縮のためのコストは全体のコストに対して小あるいは中の規模である。

替わりに、メタンにしてネットワークに入れる方法もある。水素ガスは触媒の元、二酸化炭素と結合してメタンにすることができる。初期の開発段階ではあるが、ハイドロジェニック社はバイオキャット(BioCat)と呼ばれる生物学的触媒を利用して、メタンを生成する方法も研究している。この方法は、メタン生産を簡素化させ、天然ガスネットワークへの大量の貯蔵を可能とするが、コストが非常に高い。

市場

今日の市場環境では、購入した電気エネルギーを水素ガスに変換して、天然ガス市場で再販することによる価値の創造は非常に難しい。唯一の例外は、電気のコストがゼロか、マイナスの場合であろう。電気のコストは通常、全コストの約70%を占める。最も有望な機会は、発電事業者との協業で、再生可能エネルギーでつくられる電気の余剰分を貯蔵する場合である。

断続的な再生可能エネルギーを使って発電された電力は継続的な管理が必要であり、電力需要が低い時には余剰電力が発生する可能性がある。そのような余剰電力は、送電網の負担となるよりも、水素ガスとして蓄積し、再利用することができる。世界的に再生可能電力の生産が増加する中、余剰電力を貯蔵できる能力は、投資のリターンを最大化する上で重要な要素となっている。

天然ガスネットワークへの水素注入は、既存のインフラを利用するという利点があり、大量の貯蔵と長距離の輸送を可能にする。その水素は後で、暖房、産業プロセス、モビリティ、発電等に使用されることになる。水素生成そして注入のための補機は、既にプロセス産業において確立・活用されている。

現在の活用例

ハイドロジェニック社は、現在、ドイツで8つ、そしてベルギーとデンマークで各1つの「電気からガスへ(の変換)」プロジェクトを運営している。

事例

フォルケンハーゲン(ドイツ): 現在、2MWの「電気からガスへ」プラントが建設され、スイスガス AG との協力でイー・オン社(E.ON)が運営する予定である。風力発電とアルカリ性電解槽技術により、一日当たり、780kgの水素ガスの天然ガスネットワークへの供給が可能である。電力ネットワークが込みあう時に、風力タービンをオフラインにする必要があるが、その必要性が軽減され、風力設備の利用率が増すことになる。本システムの開発は現在重要な初期段階にあり、将来への活用に対して一歩踏み出したところである。本システムで使用されるメーター測定機や圧縮機のような補機は今後のベンチマークとなる。生成される水素ガスの一部はスイスガス AG が引き受け、スイス市場でバイオガスとして販売される。これは国境を越えてエネルギーが貯蔵・輸送されることを意味する。天然ガスネットワーク内の水素の割合は2%に留められる。これは、近辺にこれ以上のレベルの水素混入に敏感な機材をもつ圧縮天然ガスの注入基地があるからである。

概要

- ハイドロジェニックス社は水素エネルギーソリューションの代表的なプロバイダーである。
- 「電気からガスへ Power-to-Gas」は断続的な再生可能電力に対して有効な貯蔵・輸送ソリューションとなる。
- 欧州の有力な発電事業者との協業が始まっている。
- 世界初の 1MW シングルスタック PEM 電解装置。

LRI が運営する

GreenTechEurope.com で水素を含む代替エネルギーに関連する技術を紹介した多くのビデオをご覧ください。例えば以下のビデオも水素生成に関するものです。

<http://greentechurope.com/NEL-Hydrogen-Interview-Electrolyser-Plants v1118>

LRI はテクノロジーコンサルティングを専門としています。

London Research International

London Research International
Elizabeth House, First Floor, Block 2
39 York Road
London, SE1 7NQ
Tel: +44(0)20 7378 7300
Fax: +44(0)20 7183 1899
<http://www.londonresearchinternational.com/>
<http://www.greentechurope.com>

Falkenhagen Specifications	
Electrolysers	6 X HySTAT® 60 (Alkaline)
Capacity	2 MW
H ₂ Production	360 Nm ³ /h (760 kg/day)
H ₂ Supply Pressure	55 bar

ハンブルグ(ドイツ): 1 MW の「電気からガスへ」プラントが、現在イー・オン社と共同で建設されつつある。2015 年の第 1 四半期に完成予定である。単一の PEM 電解装置スタックが使用されるが、これは PEM 技術において、世界初の 1 MW の単一スタックとなる。ハイドロジェニックス社は、本プロジェクトにより、この技術のこの種の応用が証明されると同時に、将来の 10-100MW の範囲のより大きなシステムの試金石となるものと期待している。

PEM 電解装置技術

ハイドロジェニックス社は、水素生成のために 2 種類の電解装置を使用している。一つは、より成熟した技術としてのアルカリ性電解装置である。もう一つは、開発が進んでいる高分子電解質膜 (PEM) である。

同社は、アルカリ性電解装置と比較してより高効率でサイズが小さくて済む PEM 電解質膜単一スタックを開発した。小型化は、とりわけ燃料ステーションでの使用において、そのアクセスを向上させる。加えて、必要な材料や補機の節約となり、コストの節減となる。単一スタックの PEM 電解質膜の最大の利点の一つは、モジュール化が可能なることで、必要となる容量に合わせて並行して配置することができる。

同社は、現在進行中のプロジェクトによって単一スタック技術の実行可能性が証明できることを期待している。すなわち、10 年以内に PEM 技術がアルカリ性技術に取って代わることを、そしてコストを抑えた大規模な再生可能エネルギー水素プロジェクト実現への大きなステップとなることを期待している。

生成水素の代替用途

天然ガスネットワークによる貯蔵・輸送と比べて、水素を直接使用する場合、投資コストそして、エネルギー変換に要する損失が軽減される。ガラス、冶金、石油化学等、従来から水素を使用する産業からの需要は引き続き増加している。モビリティ市場における需要は小さいが、近いうちに拡大すると期待される。

ハイドロジェニックス社は、合成メタノール生成技術の開発にも取り組んでいる。

EU のホライズン(Horizon)2020 の支援を受けた同社の MefCO2 プロジェクトでは、水素ガスと二酸化炭素から合成メタノールを生産しようとしている。2016 年には生産が開始される予定である。

市場の動向と課題

ハイドロジェニックス社は、産業用水素市場では広く認知されている。一方、「電気からガスへ」の市場参入は、コアビジネスの補助的なものであることから、市場拡大において柔軟性を発揮できる。

水素経済に対して高い希望が抱かれており、今後 2-5 年間に、大きな変化が期待されている。シーメンス(Siemens)といった尊敬されている企業が「電気からガスへ」の市場に(急いで)参入したため、同市場の信頼性が高まった。

今日の最大の難関は規制である。水素産業に対する適切な規制が、現時点では不在である。この状況は変化しつつあり、工業標準が確立されつつある。

水素からつくられるグリーン水素やバイオメタノールの証明メカニズムが、現在は存在しない。グリーン水素からつくられたバイオメタンやバイオメタノールに対する証明や支援があれば、そのような製品は高い値で売れるであろうし、それ故に生成水素の需要増加にも繋がる。ハイドロジェニックス社は、そのような証明メカニズムは欧州における水素のゲームチェンジャーとなるのではと見ている。欧州においては既にこのような製品を生産している企業が他にもある。アイスランドのカーボン・リサイクルインターナショナル(Carbon Recycling International)は、2012 年から合成メタノールを生産している。

中期的には、モビリティ市場での需要の増加が見込まれる。ヒュンダイ ix35 やトヨタみらいといった、話題の水素燃料電池車の開発は、水素の需要を高める。ハイドロジェニックス社は、欧州においていくつかの水素燃料ステーションプロジェクトに関わっている。

水素生産の分野では、ハイドロジェニックス社と肩を並べる企業がある。ノルウェーの NEL ハイドロジェニックス社は、経歴的にもこの分野で特出しており、「電気からガスへ」のプロジェクト開発を進めている。しかしながら、ハイドロジェニックス社は、その PEM 技術単一スタックの技術のお蔭で競争における優位性をもっていると考えている。とりわけモジュール性や大規模の水素製造システムへの適用の可能性である。水素経済の大きな発展の可能性を考えるとスタートアップ企業そして中小企業にも将来のより成熟した市場への参入機会は確実にある。