

## 環境省の実証実験に参画！ 秋田県能代市での実証プラントに水電解装置を納入

高砂熱学工業株式会社

本社・東京都新宿区新宿 6-27-30

会長兼社長・大内厚、資本金 131 億 3491 万円

三菱化工機株式会社と高砂熱学工業株式会社は、この度、株式会社 NTT データ経営研究所が環境省から受託した「再エネ電解水素の製造及び水素混合ガスの供給利用実証事業」(※1)に対し、両社で開発した水電解装置を納入しましたのでお知らせします。

環境省では、低炭素な水素の利活用を通じた地球温暖化対策を推進するため、「地域連携・低炭素水素技術実証事業」として全国 8 箇所において、主に再生可能エネルギーからの水素製造・貯蔵・輸送・利用までの一貫した水素サプライチェーンの実証を行っています。今回装置を納入した事業もそのうちの 1 つであり、連携自治体の秋田県能代市において、風力発電由来の電力により製造した水素を、高熱量の成分を比較的多く含むガスに混合することにより、都市ガスに近似した熱量に調整した水素混合ガスを製造し、家庭や事業所等に供給・利用する実証を行います(図 1)。こうした水素の利活用方法は、日本国内では新たな試みとなりますが、再エネの導入や水素利用で先行しているドイツでは「水素利活用の中でも経済性が見込める方法の 1 つ」と考えられており、既に商用のガスパイプラインへの水素供給も進められています。

なお、本事業において水電解装置は、風力発電由来の電力で水を電気分解して、CO<sub>2</sub> フリーの水素を製造する役割を担います。

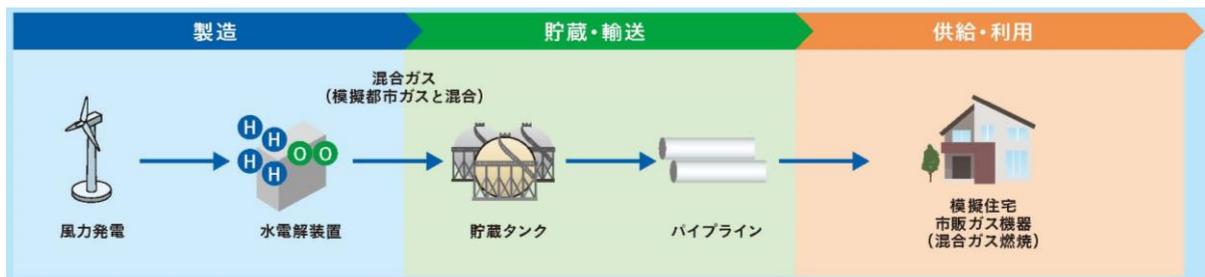


図 1 本実証事業のサプライチェーン概要 (NTT データ経営研究所の資料より抜粋)

- (※1)・実証事業には、事業統括の NTT データ経営研究所、大森建設(能代市)、風の松原自然エネルギー(能代市)、大日機械工業(横浜市)、三菱化工機、高砂熱学工業、みらいえね企画(横浜市)の 7 社が参加
- ・風力発電所で発電される電気を使い、水を分解して水素を生成し、都市ガスに似た混合ガスを作り、家庭用ガス機器の燃料としてどれだけ利用できるかを検証する。

## 【今回納入した水電解装置】

近年、水素を製造する段階での低炭素化や、水素の本格的なエネルギー利用に向けて、CO<sub>2</sub>フリーの水素を製造できる「水電解装置」のニーズが高まりつつあります。水電解装置とは、水を電気分解して水素と酸素を製造する装置であり、電気分解の電力に再エネ由来の電力を用いることでCO<sub>2</sub>フリーの水素を製造できます。

今回納入した水電解装置(図2右)は、比較的簡単に高純度の水素が得られる「固体高分子形」と呼ばれるタイプであり、①常温からの水素製造が可能で、②頻繁な起動・停止にも対応でき、③短周期の負荷変動にも対応できるため、出力が不安定な太陽光や風力由来の電力でCO<sub>2</sub>フリー水素を作る用途に最適です。

本装置は、高砂熱学工業が約20年間の一体型セル(参考資料①参照)開発で培ってきた水電解の技術と、三菱化工機が長年事業としている改良型水素製造装置や水素ステーションで培ってきた水素全般および水素精製の技術を組み合わせたもので、納入仕様は水素製造能力：2.5Nm<sup>3</sup>/h、水素製造圧力：0.9MPa(G)、水素露点温度：-40℃となっています。これは各地で行われている各種実証事業で一般的に導入されている水電解装置と同様の仕様になります。現在両社では、同装置の一般販売開始に向けて機器の完成度を高めている段階であり、装置価格やスペック、販売開始時期等の検討を進めています。

両社は本装置をいち早く市場に投入し導入を進めることで、水素の低炭素化を図るとともに、来るべき水素社会の実現へも貢献してまいります。



図2 実証サイトの外観(左)と、両社で開発した固体高分子形水電解装置(右)

### 固体高分子形水電解装置の特徴

#### 1. 簡単に燃料・原料を作れる

「燃料・化学原料となる水素」を水から簡単に作れます。

#### 2. 必要なものは水と電気だけ

危険な薬液や、危険物、有害物質を使用しません。

#### 3. 高純度の水素・酸素が得られる

純水を電気分解するため、不純物の混入が極めて少ないです。

## <参考資料>

### ①高砂熱学工業の水素利用システム開発の歴史について

高砂熱学工業は、2000年頃から業務用建物で水素をエネルギーとして利活用する「水素利用システム」の開発に着手しました。本システムは、水電解装置・水素貯蔵タンク・燃料電池の各機器から構成され、安価だった夜間電力や余った電力を水電解装置で一旦水素に変換して水素貯蔵タンクに貯めておき、電気が必要な時に燃料電池に水素を供給して電気を得るシステムです。発電の際に温熱や冷熱も得られます。

開発当初は、水電解装置と燃料電池を外部から調達してシステムを構成し、システムの検証を行っていました。2005年頃からは、水電解装置と燃料電池の自社開発に着手し、構成機器の低コスト化を狙って水電解装置と燃料電池の各専用機ではなく、それらの機能を1台に統合した「水電解・燃料電池一体型セル（以降、一体型セル）」を他社に先駆けて開発することにしました。一体型セルは、技術的ハードルが高く、現時点で市場化に成功している企業は当社を含めてありません。

しかし当社は、2008～2010年にJAXA（国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構）向け（発電出力：数10～数100W、水素製造能力：～0.1Nm<sup>3</sup>/h）に、2013～2014年には国立研究開発法人産業技術総合研究所向け（発電出力：1～2.5kW、水素製造能力：1～5Nm<sup>3</sup>/h）に、研究用途ではあるものの一体型セルの納入を実現しました。

特に、現在、産総研福島再生可能エネルギー研究所では、当社が納入した一体型セルを水電解モードで運転して水素を製造し、その水素を商用の移動式水素ステーションに供給しており、燃料電池自動車の燃料製造装置として活用中です。一体型セルについては、コストや耐久性の観点からまだ多くの技術課題があり、現時点で市場化には至っていないものの、上述のようにそれを水電解専用機とすれば、高度な性能を発揮できます。

近年、水素製造時のCO<sub>2</sub>削減の観点から水電解のニーズが増しており、水電解専用機の製品化に向けた技術開発に注力し、今回の納入に至っています。

### ②水電解装置についての今後の展開予定

経済産業省・資源エネルギー庁の第5次エネルギー基本計画「水素社会の実現に向けた取組の抜本強化」には、再生可能エネルギーを利用してCO<sub>2</sub>を出さずに水素を製造する技術の普及展開が謳われています。その中で水電解は重要技術と位置付けられており、低コスト化や、装置の大型化が強く望まれています。

当社ではこの社会的ニーズに応えるべく、この度の能代市での実証プラント納入を契機に、水電解の技術開発と市場展開をタイムリーに行い、今後も国や地方自治体のプロジェクト等を中心に、比較的小規模な水電解装置を中心として、引き続き実施していく予定です。

以上

#### お問い合わせ先

経営戦略本部経営企画部広報室 鷲尾、平木まで TEL 03(6369)8215(直通)  
鷲尾 携帯：090-4437-3858 E-mail: masaki\_washio@tte-net.com  
平木 携帯：070-2176-7713 E-mail: terumasa\_hiraki@tte-net.com