

次世代エネルギー 水素がもたらす未来のために

水素ステーションで活躍する 東京計器パワーシステムの 油圧システム

地球温暖化や石油資源の将来的な枯渇が懸念される中、新しいエネルギー資源として世界的に注目を集めているのが水素です。既に経済産業省や環境省が地方自治体や民間企業と連携して「水素社会」の実現に向けて動きだしており、日本エネルギー経済研究所の調査によると、水素関連の国内市場は2030年度におよそ1兆円に成長すると見込まれています。そんな中、岩谷産業株式会社は水素の可能性にいち早く着目し、1958年から水素の製造に着手してきました。現在では水素の国内トップメーカーとして、大規模な水素製造プラントの立ち上げや燃料電池車(FCV)の開発などにも携わっています。大阪本町にあるイワタニ水素ステーションはそうした水素事業施設のひとつ。この水素ステーションでは東京計器パワーシステム株式会社(以下、TPS)の油圧システムをご採用いただいています。ここでは、岩谷産業の水素ステーションに注目しながらTPSの油圧システムについてご紹介いたします。



岩谷産業の移動式水素ステーション

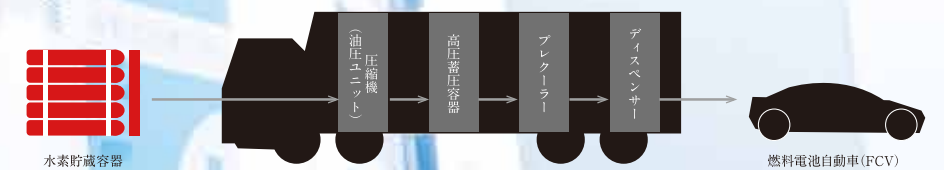
水素ステーションとは、水素をエネルギーとして走る燃料電池車（FCV）に水素をチャージする、いわば水素版のガソリンスタンド。水素ステーションには「定置式」と「移動式」の2つがあり、岩谷産業はこうした水素ステーションを全国20か所に展開しています。今回取材にご協力いただいた「イワタニ水素ステーション大阪本町」は移動式を採用した施設です。ステーション内には、水素ガスが充填された高圧ボンベを収納するコンテナがあり、その隣にはボンベと耐圧ホースで接続された1台の大型トラックがあります。移動式の水素ステーションはこの2つの組み合わせが基本構成です。移動式のメリットはトラックの荷台にコンパクトな水素充填装置を搭載することで省スペースかつ簡易的に水素ステーションを構築できることにあり、燃料電池車が普及段階にある現在では需要地域に合わせて柔軟に対応できるので合理的です。「移動式」という名称ではありませんが、トラックが移動しながら水素を供給するのではなく、あくまでも水素ステーションとしての条件を満たした場所での運用となります。

水素社会実現のキーワード「燃料電池」

水素をエネルギーとして活用するうえでキーとなるのが燃料電池（FC）です。燃料電池というと乾電池や蓄電池のように電気を貯めておく装置をイメージしがちですが、燃料電池は発電設備そのものを指します。たとえば、水（ H_2O ）を電気分解すると水素（ H_2 ）と酸素（ O_2 ）が得られますが、それとは逆の還元反応により、水素と酸素を反応させると電気エネルギーを取り出すことができます。化学反応に伴うエネルギーを電気エネルギーに直接変換することから発電時のエネルギー効率が高く、水素と酸素の反応により水が生成されるだけで、二酸化炭素（ CO_2 ）や廃棄物を一切発生させないため、地球にやさしいクリーンな「発電装置」として期待されています。

日本はこうした燃料電池の研究では世界トップクラス。そのため、産業振興の一環として経済産業省からも水素社会に向けたロードマップが発表されています。そのロードマップによると現在は第1フェーズで、水素社会に向けた「燃料電池車の普及」の段階です。近年話題になっているTOYOTAのMIRAIは、まさにその水素で走る燃料電池車です。燃料電池車の発電の仕組みは、外部から水素を車内の水素タンクへ充填し、そのタンクに溜めた水素と空気中に存在する酸素を利用し、燃料電池で化学反応を起こさせることで電気エネルギーを得ています。岩谷産業は、こうした燃料電池車の水素供給施設として水素ステーションを各地に展開しています。

移動式水素ステーションの仕組み



水素ステーション × 東京計器パワーシステム

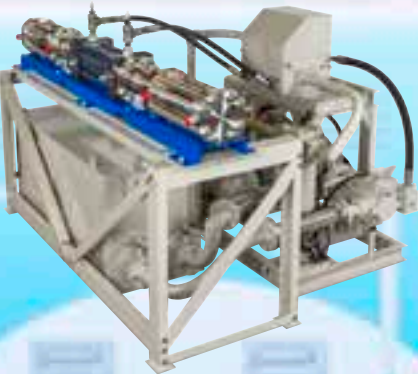
TPSの油圧システムは「イワタニ水素ステーション大阪本町」のトラックに搭載されている水素充填装置のメインユニットとしてご採用いただいています。燃料電池車を長距離走行させるには、水素をできるだけ多く充填しなければなりません。しかし、水素は軽くて密度の低い気体であるため、限られたタンクの容積内にたくさんの量を封入するためには、高い圧力で詰め込め込む必要があります。その際の圧力は実に70MPa。つまり、大気圧の700倍もの圧縮力で水素を詰め込みます。この高压で水素を詰め込むパワー源としてTPSの油圧システムが活躍しているのです。水素を圧縮する際、ブースターと呼ばれる昇圧機で低圧の水素を高压水素へと圧縮するのですが、ブースターを動かすためには大きな力が必要になるため、駆動源として効率よく大きなパワーが得られる油圧をご採用いただきました。

「移動式水素ステーションに搭載される油圧システムには、70MPaという高压を実現すること、また絶対に安全であることの2つが求められます。そのため、ブースターの駆動源となる当社の油圧システムも、空気圧縮・窒素圧縮等の高压ガスブースター駆動としての実績を積む必要がありました。数年を経て当社製品の性能と安全性が実証され、“水素元年”と言われる2015年に納入することができました。水素社会の実現は日本の将来的発展に欠くことはできません。TPSもその一翼を担いたいという思いで頑張ってきましたが、ようやくその第一歩を踏み出すことができ嬉しく思います。」
(東京計器パワーシステム 取締役・新規事業担当 横瀬 薫)

東京都では東京五輪開催の2020年までに都営バスを中心に燃料電池バス100台以上を普及させる計画です。バスや自動車だけでなく船舶や電車を燃料電池で走行させる構想もあり、2030年には水素発電の本格的な開始が見込まれています。TPSも水素ステーションと共に、世界に先駆けた日本の水素社会の実現を目指してまいります。



トラックに搭載されているTPSの油圧ユニット



取材協力：岩谷産業株式会社 イワタニ水素ステーション大阪本町
(文中敬称略)