九州大学特集 2015

水素エネルギー社会の実現に向けて

水素エネルギー製品研究試験センター

福岡県では水素エネルギー社会の実現に向けた取り組みが進む。そして九州大学は研究開発のけん引役となっている。その中心地、伊都キャンパスの近くで研究開発を支えているのが水素エネルギー製品研究試験センター（福岡県糸島市、渡邊正五センター長、092・321・2911）だ。大型水素タンクに対応した試験施設を備え、水素ステーション用やタンクローリー用など大型品の耐久性や耐圧性の試験ができる。燃料電池自動車（FCV）用タンクからステーション用まで幅広い試験、研究ができる国内唯一の機関となっている。

大型品の試験が可能

中小・ベンチャー支援

水素エネルギー製品研究試験センターの通称はハイトレック（HyTReC）。水素関連製品の試験を専門的に行う全国初の企業支援機関として2010年4月に完成した。研究開発機関の集積を目指している糸島リサーチパーク内にある。福岡県だけでなく全国の企業が利用可能。水素関連の試験研究だけでなく関連データの収集も行っている。「水素エネルギー社会」に向けた福岡県の取り組み「福岡水素戦略（Hy－Lifeプロジェクト）」において新産業の育成・集積を推進する重要な役割を担う。

企業が水素エネルギー分野に参入するには高圧の水素ガスを使って製品を試験し、性能や信頼性を証明することが不可欠。さらに関連産業の育成には高圧水素ガスを使うバルブやセンサーなど関連製品の開発でコストを下げつつ高性能化を図ることが重要となる。

これまで高圧水素ガスによる製品試験には高額な初期投資を必要とするため大手企業が自社で試験装置を導入する以外は海外機関への試験発注が一般的だった。センターの存在で中小企業、ベンチャーにとって費用面だけでなく技術情報管理面からも水素エネルギー関連の研究開発がしやすくなっている。

高圧水素の充填（じゅうてん）や流通を繰り返す耐久試験を行う高圧水素試験室では1000気圧級の高圧試験ができる。外水圧試験室では水素ガスを充填した容器の外から水による加圧と減圧を行う。破裂・耐久試験室では容器を破裂させて製品強度に関するデータを得る。低圧水素試験室では水素に加湿したり別の成分を混ぜたりした気体による試験が可能だ。

試験の実施件数はオープンした10年度は51件だったが11年度は142件と急増。12年度は171件、14年度は過去最高の175件となっている。利用が増えている背景には、水素に対する試験を従来行っていなかった部品でも試験が必要との意識が高まっていることがある。

水素エネルギー製品研究試験センター

ハイトレックには水素関連製品が展示されている

水素ステーションに対応

大型タンクに対応した施設は14年4月に完成した。愛称は「ゆりかご」を意味する「クレイドル（CRADLE）」。敷地面積8300平方㍍、1階建てで床面積2700平方㍍。四つの水圧試験室と四つの高圧水素ガス試験室を中心に構成する。安全性を確保するため深さ5㍍の地下ピットを設け、外壁の厚さは54㌢㍍ある。

受け入れられるタンクの大きさは長さ6㍍、直径0・8㍍、容量500㍑で1100気圧の高圧水素試験が可能。液圧では1400気圧の試験ができる。世界中のあらゆる環境を想定して使用温度範囲をマイナス40度Cからプラス85度Cにしている。

また、高圧水素貯蔵タンクを搭載したFCVの性能や耐久性の評価に対応できるよう、幅2・3㍍、高さ2㍍、奥行き5・5㍍の角形耐爆カバーを設置した高圧水素ガス試験室を2室整備している。

クレイドルは軽量で施工コストが比較的安い炭素繊維を使用した高圧水素貯蔵タンクの開発を支援する。水素ステーション整備における大きな課題がコスト削減。

高圧の水素を貯蔵する蓄圧器については、炭素繊維を使った複合容器の開発が低コスト化につながると期待される。

500L級液圧サイクル試験装置

複合素材を使ったハイブリッド水素貯蔵タンクカットモデル

メッセージ

新産業の育成・集積のために

水素エネルギー製品研究試験センター　センター長

渡邊　正五氏

水素エネルギー新産業の育成・集積のためには、多様な企業の参入促進・競争環境の創出により、各種関連製品の低コスト化・高性能化を図ることが必要です。また、民間企業が水素エネルギー新産業へ新規参入するためには、水素ガス環境下での製品試験により、自社製品の性能・信頼性を証明することが必要不可欠です。

しかし、水素ガス環境下における製品試験には高額な初期投資が必要であることから、特に中小・ベンチャー企業が水素エネルギー新産業へ新規参入する際の大きな妨げとなっています。

このような課題を解決し、水素エネルギー新産業の育成・集積を推進するため、本センターでは、九州大学水素材料先端科学研究センターの世界最先端の研究成果を基に、今まで国内で実施できなかった、素材や部品などの水素関連製品の研究試験を行い、産業界の製品開発を支援していきます。

多くの企業の皆さまに、本センターが提供する効率的な製品開発の環境を活用していただき、日本における水素エネルギー新産業の育成に貢献できれば幸いです。

SUGINO

スギノマシン独創の超高圧技術。

公益(財)水素エネルギー製品研究試験センター / HyTReC 殿 納入機

水素ステーション用 大型容器 耐圧試験装置

超高圧ウォータージェット技術の先駆者スギノマシンは、大型水素貯蔵容器を最高380MPaの水圧で、耐圧・疲労強度を短時間で精査・検証できる装置を開発し、HyTReC 殿に納入しました。

今後も私たちは、水素エネルギー社会に向け、「超」の独創技術で貢献します。

スギノマシン　http://www.sugino.com

プラント機器事業本部

〒936-8577　富山県滑川市栗山2880　TEL（076）477-2581

E-mail：wj@sugino.com　東京（03）5201-5971　名古屋（052）973-3070　大阪（06）6885-2555　他

福岡酸素株式会社　FUKUOKA OXYGEN CO.,LTD. since 1919

Develop the future with you　お客様とともに、未来を拓きます

福岡酸素は、ガス・エネルギー・技術のトータルサービスを通して、顧客満足を第一に考えて行動すると共に、社会の進歩・発展に貢献します。

【本社】
〒830-0032 福岡県久留米市東町33-21
TEL.0942-33-0411　FAX.0942-35-6932

【福岡支社】
〒812-0011 福岡市博多区博多駅前4-21-16
TEL.092-431-3231　FAX.092-474-6594

【西福岡営業所】
〒819-1133 福岡県糸島市富931-4
TEL.092-331-2251　FAX.092-331-2252

【東福岡出張所】
〒811-3103 古賀市中央1-2-16村山ビル1F
TEL.092-940-4030　FAX.092-940-4034

長崎支社　佐世保支社　大牟田支社　小倉支社　熊本支社　久留米支社　伊万里支社　南九州支社

水素は実環境で検証しなければ本当の漏洩や拡散はわからない。

水素可視化システム　検索

QK QUALITY & KINDNESS 九州計測器株式会社

http://www.qk-net.co.jp

燃料電池自動車産業を支援します

水素ステーションで使用される大型水素容器の認証取得に必要なすべての試験が実施可能。

2,400m³/hrの水素供給能力を有し、水素燃料電池自動車の実使用環境を想定した試験も実施することが可能です。

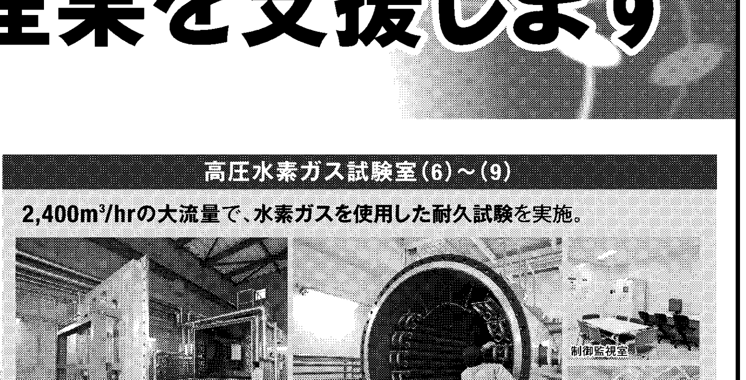
CRADLE（クレイドル）とは

Center for Research Activities and Development of Large scale pressure vessel Equipment の略称です。

CRADLEには、「ゆりかご」や「物事が発展する初めの場所」という意味があります。当センターが水素産業発祥の地となることを願い、CRADLEと名付けました。

高圧水素ガス試験室（6）～（9）

2,400m³/hrの大流量で、水素ガスを使用した耐久試験を実施。



●主な試験例

ガスサイクル試験	水素を使って容器等へ指定した上限/下限圧力を繰り返し加減圧し、試験体への影響を確認する。
急速充てん試験	水素ステーションと同様の条件（5kg/3分）で繰り返し充てんを行い、容器等の試験体への影響を確認する。
ガス透過試験	容器等へ指定した圧力で水素を充てんし、透過量を測定する。
気密試験	容器等へ指定した圧力で水素を充てんし、一定時間保持することで、気密性の確認を行う。

環境温度圧力サイクル試験室

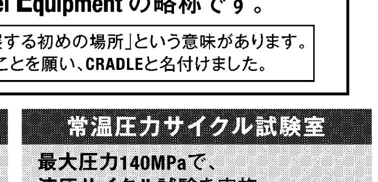
最大圧力140MPaで、環境温度を指定しての液圧サイクル試験を実施。

●主な試験例

液圧サイクル試験	不凍液等の液体を使って容器等へ指定した温度条件で上限/下限圧力を繰り返し加減圧し、試験体への影響を確認する。
高温クリープ試験	指定した温度及び圧力を一定時間保持し、試験体への影響を確認する。

常温圧力サイクル試験室

最大圧力140MPaで、液圧サイクル試験を実施。

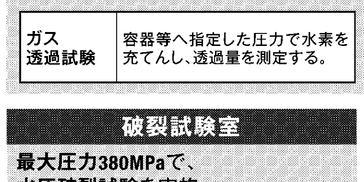


●主な試験例

液圧サイクル試験	液体を使って容器等へ指定した上限/下限圧力を繰り返し加減圧し、試験体への影響を確認する。

破裂試験室

最大圧力380MPaで、水圧破裂試験を実施。

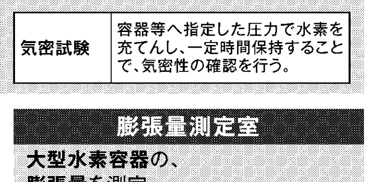


●主な試験例

破裂試験	試験体へ設計された圧力以上の圧力を加え、破裂する時の圧力を計測し、破裂時の状態を確認する。

膨張量測定室

大型水素容器の、膨張量を測定。



●主な試験例

膨張量測定	試験体へ指定された水圧を加圧し、膨張量を測定する。

試験のご相談・施設のご見学など、お気軽にお問い合わせください。

公益財団法人 水素エネルギー製品研究試験センター

〒819-1133　福岡県糸島市富915-1

TEL:092-321-2911　FAX:092-321-2921　E-mail:info@hytrec.jp　URL:http://www.hytrec.jp/