



独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター研究棟開所式について

概要

このたび、九州大学伊都キャンパスに、水素材料について世界的レベルの総合実験棟が竣工しました。この実験棟は、産業技術総合研究所と九州大学が新しい形の連携・協力の下に研究事業を進めるものであり、水素利用社会の到来に向けて、多くの成果が期待されます。

■背景

地球温暖化問題（CO₂）や交通量の多い都市部における地域環境問題（NO_x、PM等）を解決する技術として、CO₂や環境汚染物質を排出しない究極のクリーンエネルギーである燃料電池や水素エネルギーに大きな期待が寄せられています。しかし、市民の皆様が、低コストで、安心して、長期にわたり使用するためには、高圧／液化水素の物性についての知見の集積や水素にふれる材料が脆くなる現象（水素脆化）の解明を早急に行い、産業界の製品化・実用化に移転させる必要があります。

今回の研究事業は、我が国が国策として進める新エネルギー開発の一環として、水素社会到来に向けた基盤整備を行うことを目的に、

- ① 液化・高圧化した状態における水素物性の解明
 - ② 液化・高圧化による材料の水素脆化の基本原理の解明及び対策検討など
- 高度な科学的知見を要する根本的な現象解析を行うものです。

九州大学は、産業技術総合研究所と連携協力し、水素先端科学基礎研究事業として上記の研究事業を進めています。産業技術総合研究所の水素材料先端科学研究センターを伊都キャンパスに創設し、九州大学の教員が水素材料先端科学研究センターの研究員を兼ね、産業技術総合研究所の専任研究員とともに研究を進める、新しい形での共同研究を進めています。

このたび完成した独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター研究棟は、世界的レベルの水素材料研究の拠点として、九州大学において建設し、水素材料先端科学研究センターが主に使用するもので、国立大学のキャンパスで他の国立研究機関が研究事業を進めるという全国でもまれな形で実施されるものです。

■内容

● 独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター研究棟開所式

日時	平成19年11月9日（金）	11:00～14:00
式次第	11:00～	記念式典（場所：水素材料先端科学研究センター研究棟前） （テープカット）
	11:45～	内覧会（場所：水素材料先端科学研究センター研究棟ほか）
	12:30～	交流会（場所：ウエスト4号館9階914号室）

開所式関連イベント：市民・学生・教職員を対象に、自動車メーカー3社の協賛による燃料電池自動車の体験試乗会を行います。

【お問い合わせ】九州大学特定大型研究支援室 山田
電話：092-802-3900
FAX：092-802-3894
Mail：sprhossyomu@jimu.kyushu-u.ac.jp

独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター研究棟の概要



独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター研究棟
左の4階建が高感度精密分析棟、右の平屋建が高圧水素実験棟

◆建物概要

所在地：福岡市西区元岡744番地（九州大学伊都キャンパス）
構造：鉄筋コンクリート造4階建て
規模：建築面積 1,147.01 m²
延床面積：3,571.43 m²
着工：平成18年11月 2日
竣工：平成19年 9月28日

本建物は、100MPa程度までの高圧水素環境下での実験施設（高圧水素実験棟）と、水素脆化等の基本原理の解明に必要な超高感度の水素分析を行う実験施設（高感度精密分析棟）で構成されます。

1. 高圧水素実験棟（平屋建）

100MPa程度までの高圧水素環境下での各種実験を行う施設で、物性測定、トライボロジー実験、疲労試験の実験室及び測定室から構成されています。高圧水素を使用する実験室は、次のような高圧ガス保安法に基づいた安全対策がなされています。

- ① 防爆仕様の照明器具、火災感知器類、監視カメラ、換気扇等の使用。
- ② 実験室への火気の進入を防ぐため、監視室との間には前室を設置。
- ③ 水素漏洩検知システムによる自動電源遮断、空調停止、強制換気設備の運転。
- ④ 万が一の爆発に備えた、爆風を逃がすための折版屋根構造、壊れない鉄筋コンクリート造隔壁、防爆扉の設置。

なお、外部に面する隔壁は、第三者への被害を防ぐために高圧ガス保安法の2倍以上の厚さ **25cm** となっています。

2. 高感度精密分析棟（4階建）

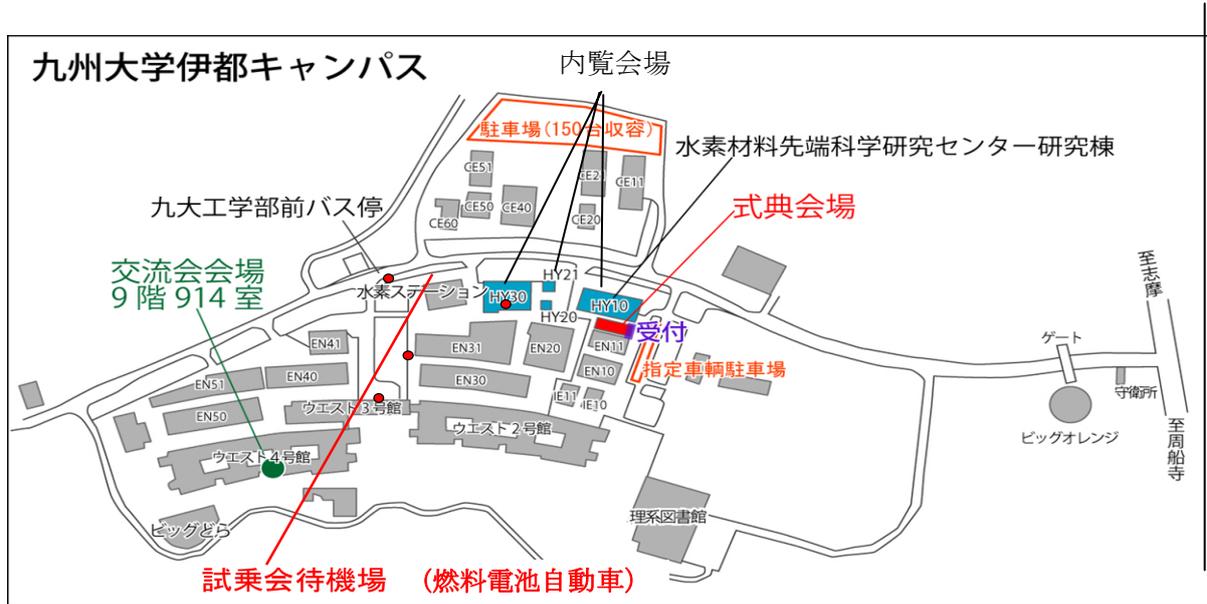
水素脆化等基本原理の解明に必要な超高感度の水素分析を行う実験施設で、1MPa未満の水素を使用する実験室エリアと、遠隔監視・分析室エリアに分かれています。

実験室エリアについては、水素漏洩検知システムによる自動電源遮断や強制換気設備など高圧水素実験棟に準じた安全対策がなされており、万が一爆発した場合に備え、窓ガラスが飛散しないための防護壁や避難用バルコニーが設置されています。

また、1階実験室の床は、建物く体（柱、壁、梁などの骨組み部分）から切り離し、部屋単位で独立した基礎構造とすることで、精密測定、精密実験のために、建物や他室に設置された機器からの振動の影響を排除しています。

独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター研究棟
開所式の概要

開所式会場案内図



■ 11:00 記念式典

- 一 開式の辞
- 一 主催者挨拶
 - ・独立行政法人産業技術総合研究所理事長 吉川弘之
 - ・国立大学法人九州大学総長 梶山千里
- 一 来賓祝辞
 - ・文部科学省
 - ・経済産業省
 - ・福岡県
 - ・外国人来賓
- 一 閉式の辞

■ 記念式典終了後 テープカット (水素材料先端科学研究センター研究棟玄関)

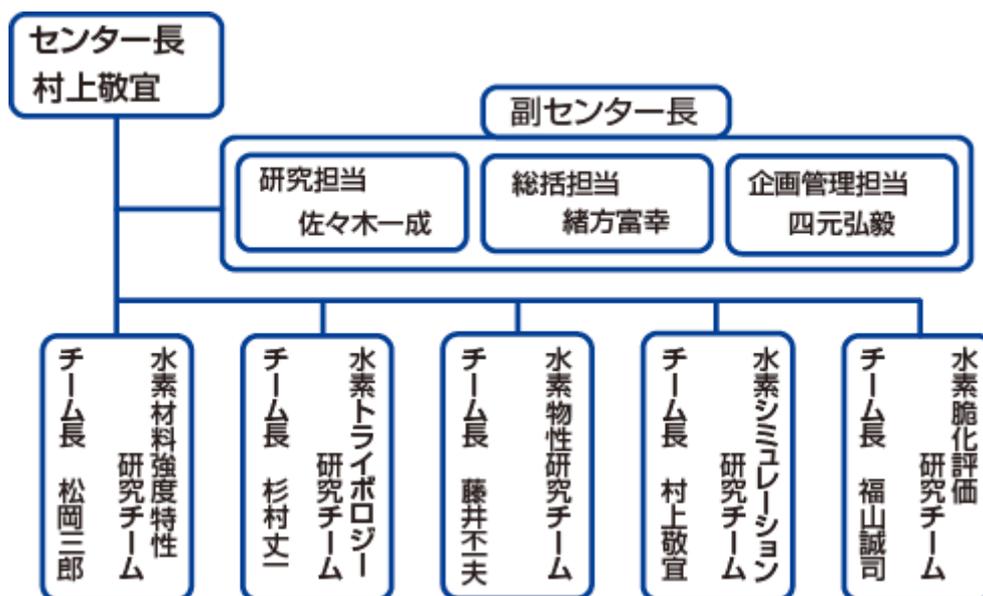
■ 11:45 内覧会

- 一 水素材料先端科学研究センター研究棟 (HY10) 1階・3階
- 一 水素材料強度実験棟 (HY20)、水素暴露棟 (HY21)
(屋外パネル展示)
- 一 水素利用技術研究センター棟 (HY30)

■ 12:30 交流会

- 一 主催者挨拶
- 一 来賓挨拶
- 一 乾杯
- 一 歓談

水素材料先端科学研究センターの研究内容



水素材料先端科学研究センターの研究推進体制

●研究チーム

■水素材料強度特性研究チーム

[研究テーマ]

- 高圧水素環境下における材料強度・変形過程の解明
- 水素環境下における金属材料・非金属材料（ゴム・樹脂等）の強度評価
- 水素環境下の機械設計・製造に必要な部品・接合部材の強度評価

水素が、実際の使用環境におかれた機械の材料強度にどのような原理でどのような影響を与えるのかを科学的に解明し、水素利用機械システムの設計・保守技術の確立を目指します。

具体的には、高圧水素環境下で金属や非金属（ゴムや樹脂等）に対して、長時間の連続疲労強度試験を行うなど、材料強度に関するデータを整備するとともに、こうした環境下で使用される機械の設計・製造における信頼性を確保するための解決策を確立します。

■水素トライボロジー研究チーム

[研究テーマ]

- 軸受・バルブ摺動材料の水素トライボロジー特性
- シール材料の水素トライボロジー特性
- 耐水素表面改質
- 耐水素トライボシステムの信頼性評価と設計

軸受・バルブなど機械の可動部では、必ずトライボロジー（摩擦・摩耗・潤滑）の問題が発生します。水素を利用する機器においてもそれは例外ではありません。しかし、水素がこうしたトライボロジーにどのような影響を及ぼすのかについては、世界的にもほとんど明らかになっていません。こうしたことから、トライボロジーにおける水素の影響を解明し、実際に使用される機器類の信頼性評価の方法を確立するとともに、機械システム設計の指針を提案することを目指します。

■水素物性研究チーム

[研究テーマ]

- 高温・高圧状態における水素の PVT データの測定及び状態方程式の作成
- 高温・高圧状態における水素の粘性係数、熱伝導率、比熱、水溶解度等の測定
- これらの水素物性データベースの構築

水素エネルギー利用を実用化するためには、実際に使用する機器の信頼性や安全性が保障された設計をすることが重要です。このような設計を行う上で、高圧・高温状態の水素がどのような物理的性質をもっているかを正確に計測し、そのデータを蓄積する必要があります。

しかし、高温・高圧状態の水素の PVT データ(圧力・体積・温度)、熱伝導率、粘性係数、比熱、水溶解度といった物性値のデータ蓄積は十分ではありません。

そこで広範な水素の物性値を正確に計測する装置を開発し、測定データをデータベース化して WEB 上で広く提供していくことを目指します。

■水素シミュレーション研究チーム

[研究テーマ]

- 高圧水素関連の有限要素法解析シミュレータの研究開発
- 高圧水素関連の分子動力学解析シミュレータの研究開発
- 他の研究チーム等における実測データとの比較・検証

本研究センターにおける高圧水素の研究では、圧力や温度など様々な条件が絡むことになり、単純に実験を繰り返すだけでは、多くの時間とコストがかかります。

そこで、九州大学が開発したシミュレータを高圧水素関連の機械システム設計に利用できるものへと改良を加え、研究・開発のコスト削減と期間短縮に貢献します。また、他の研究チームと連携しつつ、様々なシミュレーションを実施し、水素関連技術における信頼性ある計算科学技術と、シミュレータを開発します。

■水素脆化評価研究チーム(つくば分室)

[研究テーマ]

- 高圧水素貯蔵容器関連部材の水素脆化評価
- 水素利用機器の技術開発支援
- 水素脆化防止技術の開発

水素エネルギーの実用化にあたっては、実際に水素環境下で使用する機器類に対する水素脆化の度合いや進展状況を正確に計測し、評価することが必要になります。

そこで、水素脆化の機構解明のための原子・分子レベルでの観察等を通じて、水素と金属の相互作用を微視的に明らかにするとともに、水素脆化評価技術を体系化し、評価手法の標準化を図ります。また、金属系材料の水素脆化評価のための試験装置を開発します。