

液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備

団体名：国立研究開発法人 物質・材料研究機構

発表日：2026年7月21日

■事業の目的・目標

極低温水素環境下で材料の機械特性を評価するための材料評価試験設備を整備

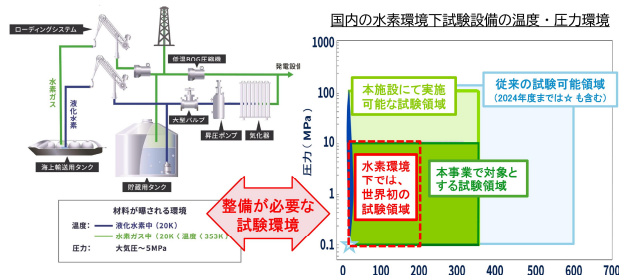


図 液化水素インフライメージおよび整備試験環境

液化水素関連機器に使用される材料の拡大や標準化・基準化、規制見直し等に資する信頼できる材料特性を蓄積し、提供する。

■2025年度成果

- ① 評価試験設備を開発、運転開始
- ② 特殊実験施設を開発、建設。運転開始

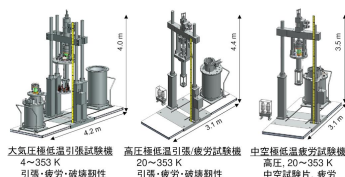


図 特殊実験施設外観および評価試験設備イメージ

いずれも常温から液化水素温度の温度領域、常圧から10MPaまでの圧力範囲で安全に運用され、信頼できるデータを得ることを確認

③ 材料データベース基盤を構築

- ・NIMSが保有、管理運営する「金属材料データベース Kinzoku」のデータフォーマットを枠組みとして採用
- ・閲覧インターフェースも「Kinzoku」のプログラムコードを参照して開発（Kinzokuとは独立したデータとして蓄積）

④ 事業終了後の運用を検討

- ・民間企業等と共同研究契約による材料評価試験手順、コストを評価
- ・データベースへの蓄積とデータ提供ルールの検討
- ・使用材料拡大や基準化、標準化、規制緩和等、わが国関連産業の産業競争力強化に資する材料評価の実施
- ・最低使用温度改訂の手順について調査

■2025年度成果（続き）

材料評価試験設備の信頼性の検証

外部組織とラウンドロビン試験（RRT）を実施

- ・-253℃ 液化水素中での材料試験＜A社＞
- ・-150℃ 水素ガス中での低ひずみ速度引張（SSRT）試験＜B社＞

同じ試験材料について新規設備との特性評価試験を実施（使用材料：SUS316L；ステンレス鋼 A5083-O；アルミニウム合金）

●液水環境下でRRT 同じ引張強度特性を確認

異なる試験設備でノコギリ歯状の応力変動（セレーション）が再現

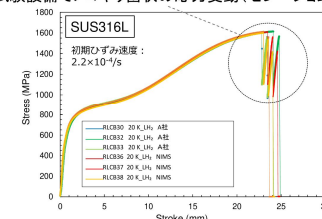


図 Stress-Stroke曲線

●液水環境下でRRT 同じ破壊靱性値を確認

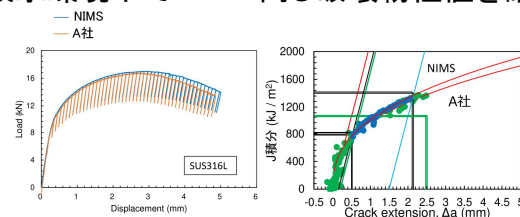


図 荷重-開口変位線図（左）、J-R曲線（右）

●-150℃でRRT 同じSSRT特性を確認

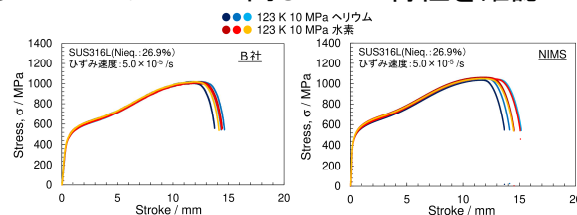


図 Stress-Stroke曲線

■今後の取組、実用化・事業化の見通し

2026年度よりNIMSの共用設備として運用を開始

