

NEDO水素・アンモニア成果報告会2025

発表No.P1-38 競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／総合調査研究

／液化水素用設備に対するステンレス鋼鋳鋼品の適用可能性調査

団体名：一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会（JH2A）、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター（JPEC）

発表日：2025年7月15日

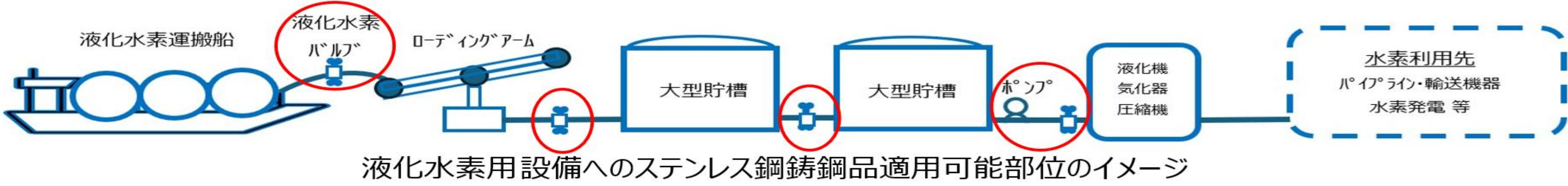
【目 標】

液化水素温度領域でのステンレス鋼鋳鋼品の一般的な使用を普及させ、適用を拡大するため、規制見直しや標準化に向けて、必要なデータ、基準の把握等、調査を実施して、共通領域の課題の抽出と今後必要とされる研究開発等の取組を提案し報告にまとめる。

【背 景】

○バルブ製造メーカーへのプレヒア調査から、水素の利活用推進となる液化水素SCへのステンレス鋼鋳鋼品適用拡大に期待感が有る、と認識。

○ステンレス鋼鋳鋼品の液化水素温度域における許容引張応力の設定がなく、－253℃での設計・使用には機械的強度等データ取得と事前評価対応を要し、ステンレス鋼鋳鋼品の適用が容易ではない。



液化水素用設備へのステンレス鋼鋳鋼品適用可能部位のイメージ

【調査内容】（調査期間：2024年11月5日～2025年3月31日）				
1.ステンレス鋼鋳鋼品の液化水素設備適用への規制・規格の調査、既往文献・WE-NET資料の調査		3.事業者等へのヒアリング調査 ステンレス鋼鋳鋼品への ・適用ニーズ ・開発ニーズ ・使用条件 (事業者・オブザーバー：22社から協調領域の情報収集)		4.ステンレス鋼鋳鋼品適用によるメリットの整理
2.ステンレス鋼鋳鋼品の新材料を液化水素設備に適用する場合の手順の調査・整理				5.ステンレス鋼鋳鋼品の液化水素用設備適用・標準化に向けた共通課題・今後必要とされる研究開発等の取組の提案について、有識者委員会からの助言を受け、報告をまとめる。 有識者の助言 ➡アウトプットのステップ・イメージ案(例) ・データ取得・ベース化 ・技術指針・文書・ガイドライン化 ・規格化・規程化・例示基準化の提案 ・水素適合性評価の提案

【調査結果・成果】

○事業者ヒアリング結果から、ステンレス鋼鋳鋼品の大量生産時にコスト・工数の削減メリットが想定され、過去のLNG導入時の鋳鋼品適用拡大事例と同様な期待がある、と判明

○オーステナイト系ステンレス鋼鋳鋼の低温における機械的性質等に関する既報論文は、多くない。また、WE-NET（水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術研究開発）研究成果（Ⅰ及びⅡ期）では、液化水素の輸送・貯蔵技術の開発及び低温材料の開発に係る基礎的特性評価、検査・試験等の留意事項等の報告はあるが、液体水素弁、ポンプに関するステンレス鋼鋳鋼の具体的な研究開発等はい行われていない。

○液化水素環境での鋳鋼品の適用には、鋳鋼品特性、極低温水素環境の技術課題、鋳鋼材の試験・評価方法の課題の有無等、学究的な議論から分別して取組む状況にある。共通的な技術課題に関するルール化・規格化は、先行事案の障害やコスト追加とならない工夫・配慮を要す。

○将来の例示基準化等に向けて、段階的ステップを含めロードマップの検討が重要

・鋳鋼材のポテンシャル把握・共通的な技術課題に関わるデータ取得・技術指針や文書の整備化

【今後の取組への提案】

○中期的：優先対象として選定するステンレス鋼鋳鋼材に関するポテンシャルを把握の上、事前評価による運用を想定した、ステンレス鋼鋳鋼品の液化水素環境における公共的な技術的情報の拡充が効果的と考えられる。一案として、下記ステップで検討を進めていき、液化水素環境におけるステンレス鋼鋳鋼の材料特性に関するデータベース化に取り組んで行くことが公共的利益に資するものと考えられる。

① 鋳鋼が極低温下で使用可能であることの見極め

② 水素による脆性への影響があるかどうかの見極め

③ 鋳鋼材特有の欠陥が低温脆性、水素脆性に影響するかどうかの評価

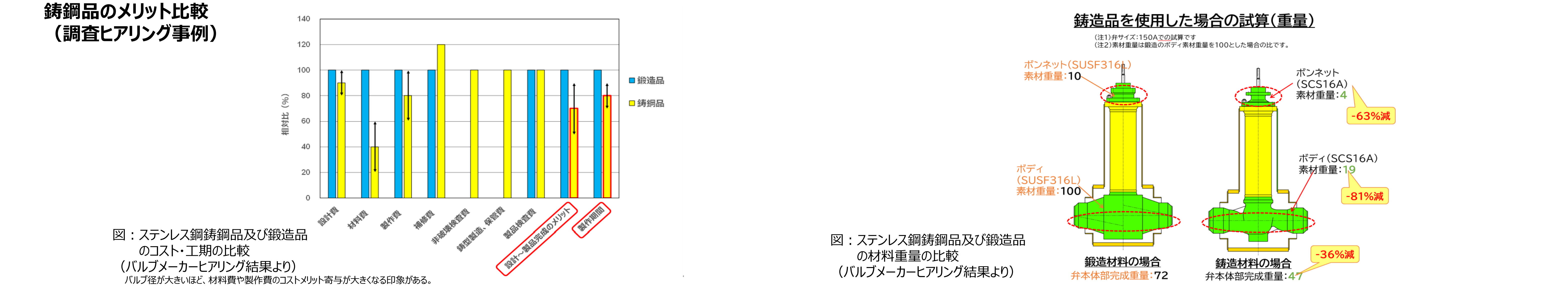
○長期的：液化水素用途におけるステンレス鋳鋼品の本格普及・大量使用を見据えた長期的な取組として、以下のステップが想定される。（現在のLNG設備用鋳鋼品と同等の技術的バックグラウンドの整備を目指していくことになる想定）。

④ 設計に必要なデータの取得

⑤ ルール化、規格化

○上記のステップの実施においては、規格を利用する事業者等プレーヤーや規格化に係る官庁・大学・専門機関等も参画して、将来の技術継承や人材育成も加味したオールジャパン体制での取組の必要性を認識した。

○2030年の水素サプライチェーン社会実装に向けて先行している国家PJ成果の活用、継続的な事業支援や事業連携となる対応に期待がある。



連絡先：

一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会（JH2A）：<https://www.jh2a.jp>

一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター（JPEC）：<https://www.pecj.or.jp/>