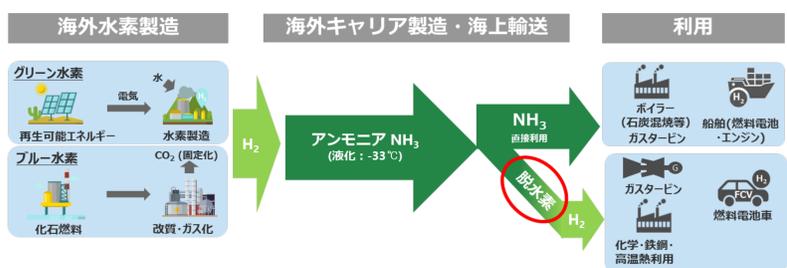


競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発
／大規模外部加熱式アンモニア分解水素製造技術の研究開発

団体名：日揮ホールディングス株式会社、株式会社クボタ、大陽日酸株式会社

発表日：2025年7月16日

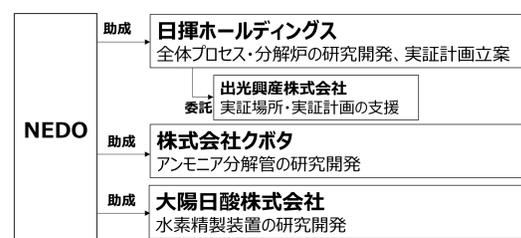
【背景・目的】アンモニアの熱分解・脱水素技術の確立により、大規模な水素供給に貢献



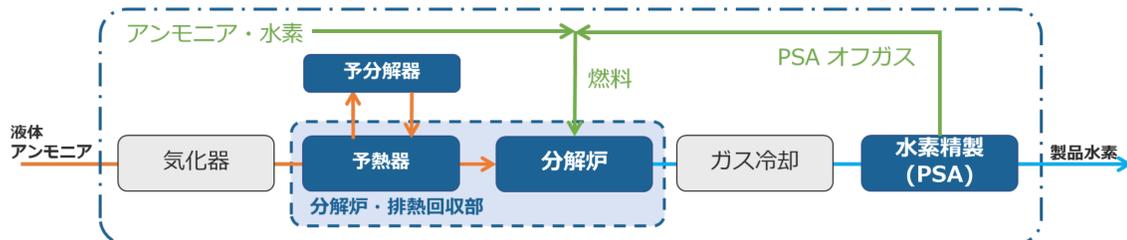
メリット

- ✓ 貯蔵・輸送に既存インフラを利用可
- ✓ 他の水素キャリアと比較して水素密度が高い

【実施体制・期間】2023-2025年度



【システム概略図と課題】

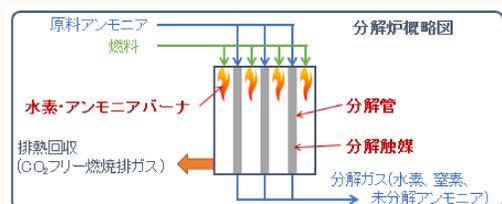


カテゴリ	課題
システム全体/共通	・エネルギー効率 ・設備コスト
分解炉	・アンモニアの分解率 ・材料の耐熱・耐圧・耐窒化性
水素精製	・水素純度（不純物除去） ・水素回収率

【日揮ホールディングス】

研究開発内容	①アンモニア分解水素製造の全体プロセス開発 ②アンモニア分解炉の開発
開発の特徴	<ul style="list-style-type: none"> 外部加熱式 高効率 …PSA*オフガス利用・排熱回収 排ガスCO₂フリー化 …PSAオフガス/水素・アンモニア燃料 高拡張性

*PSA : Pressure Swing Adsorption (圧力変動吸着)

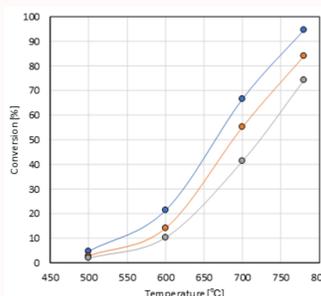


アンモニア分解炉 全体コンセプト

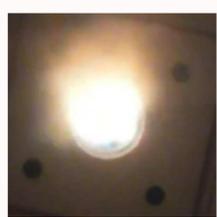


天然ガス水蒸気改質炉 (SMR、外部加熱式) 外観

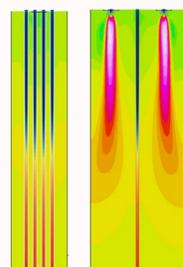
- ✓ アンモニア分解触媒のラボ評価・選定を完了
- ✓ 高いエネルギー効率を追求したシステム構築を実施（全体プロセスの最適化）
- ✓ 実証機のプロセス基本設計を完了し、FEEDを開始
- ✓ 触媒試験、バーナー試験をもとに、分解炉のCFDによる設計を開始



触媒性能評価
アンモニア分解用Ni触媒の
ラボ試験性能例



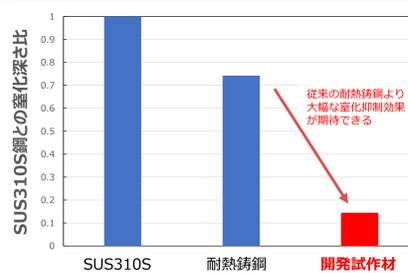
バーナー試験
水素・アンモニア
燃焼



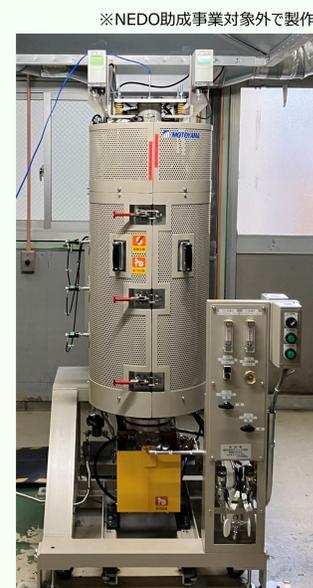
分解炉設計
分解炉のCFD
(バーナー, 分解管)

【クボタ】

- ✓ アンモニアガスを分解管内面に流しながら加熱することで **実炉の窒化を再現できる試験装置を開発**した。連続的な温度・アンモニア分解率の変化による影響を評価できるようになった。
- ✓ アンモニア分解プロセスに特化した分解管材料の開発を推進中。試作品において、**従来の耐熱鋼よりも大幅な窒化性能の向上**が見込める結果が得られた。



アンモニア分解特化材料（試作材）の
耐窒化性能比較



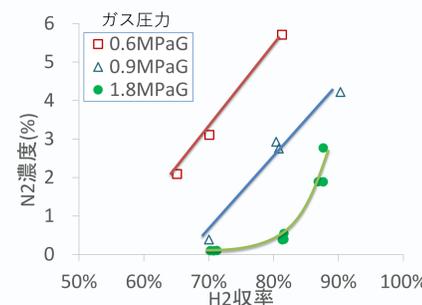
窒化再現試験装置
(分解管形状サンプルの窒化が可能)

【大陽日酸】

- ✓ 発電/工業用水素供給をターゲットに大規模かつ低コストの精製技術を開発中
- ✓ 5-10塔式の高圧ラボスケールPSA試験装置を製作し、高圧吸着大気圧再生式の水素精製PSA試験を行い、**水素中の窒素と残留アンモニアの同時除去技術を開発**
- ✓ 1.8MPa吸着-大気圧再生の5塔式PSAシステムによる水素精製試験により、**水素純度99%以上（窒素<1%）かつ回収率80%以上を達成**
- ✓ 実証試験にむけた5塔式PSA実証機的设计基準を確立



高圧ラボスケールPSA試験装置全体



PSA試験結果

【今後の予定】

- ・【日揮】プロセスおよび分解炉設計の継続実施
- ・【日揮】実証設備の基本設計（FEED）の実施
- ・【クボタ】実炉再現窒化装置による検証、アンモニア分解プロセス特化材の試作・性能検証
- ・【大陽日酸】高圧ラボスケールの5-10塔式PSA試験の実施・性能評価

【各社問い合わせ先】

日揮HD



クボタ



大陽日酸

