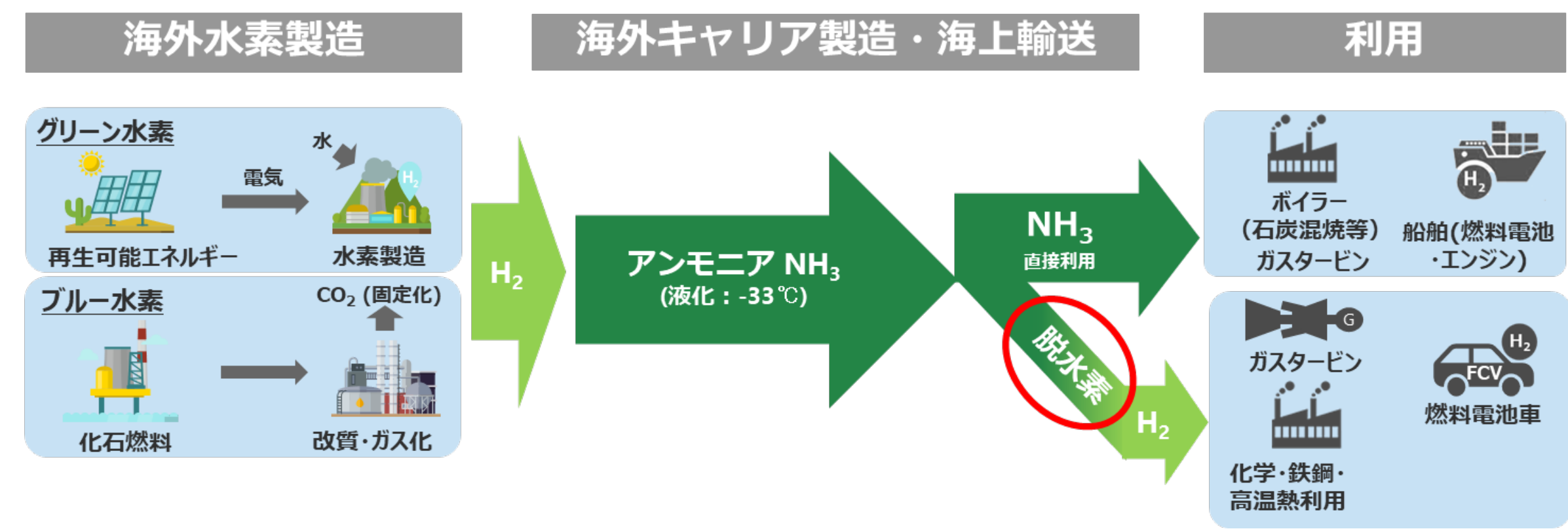


大規模外部加熱式アンモニア分解水素製造技術の研究開発

団体名：日揮ホールディングス株式会社、株式会社クボタ、日本酸素株式会社
発表日：2026年7月21日

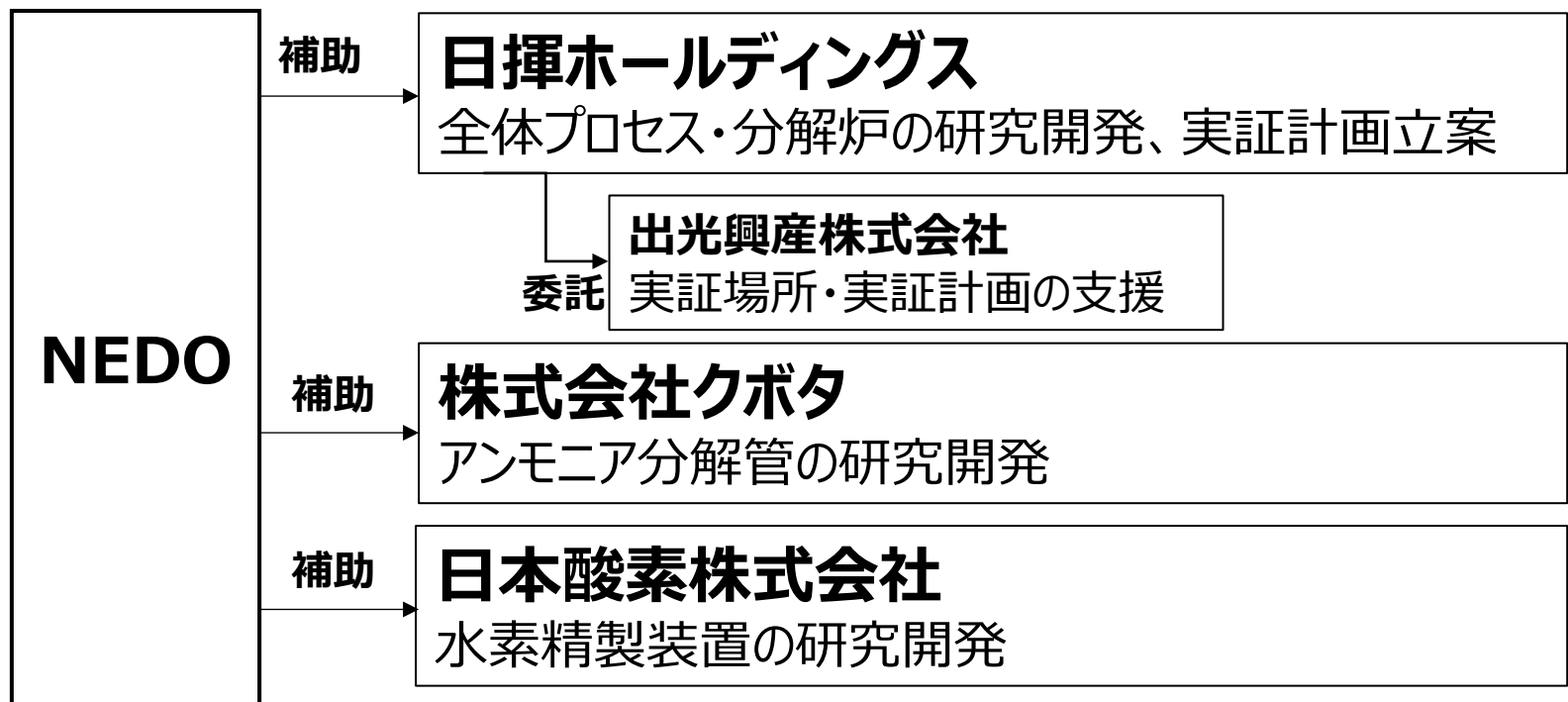
【背景・目的】アンモニアの分解・脱水素技術の確立により、大規模な水素供給に貢献



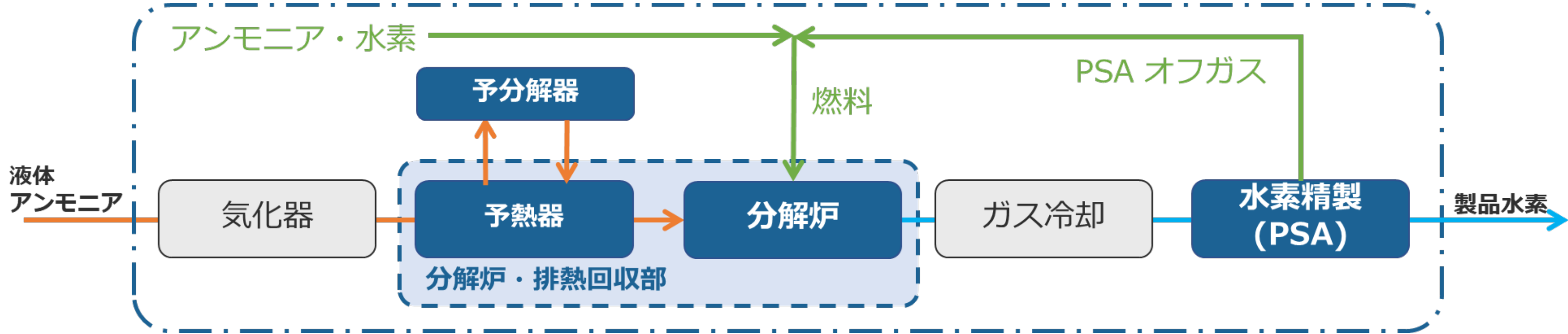
メリット

- ✓ 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】2023-2026年度



【システムブロックフロー・課題】

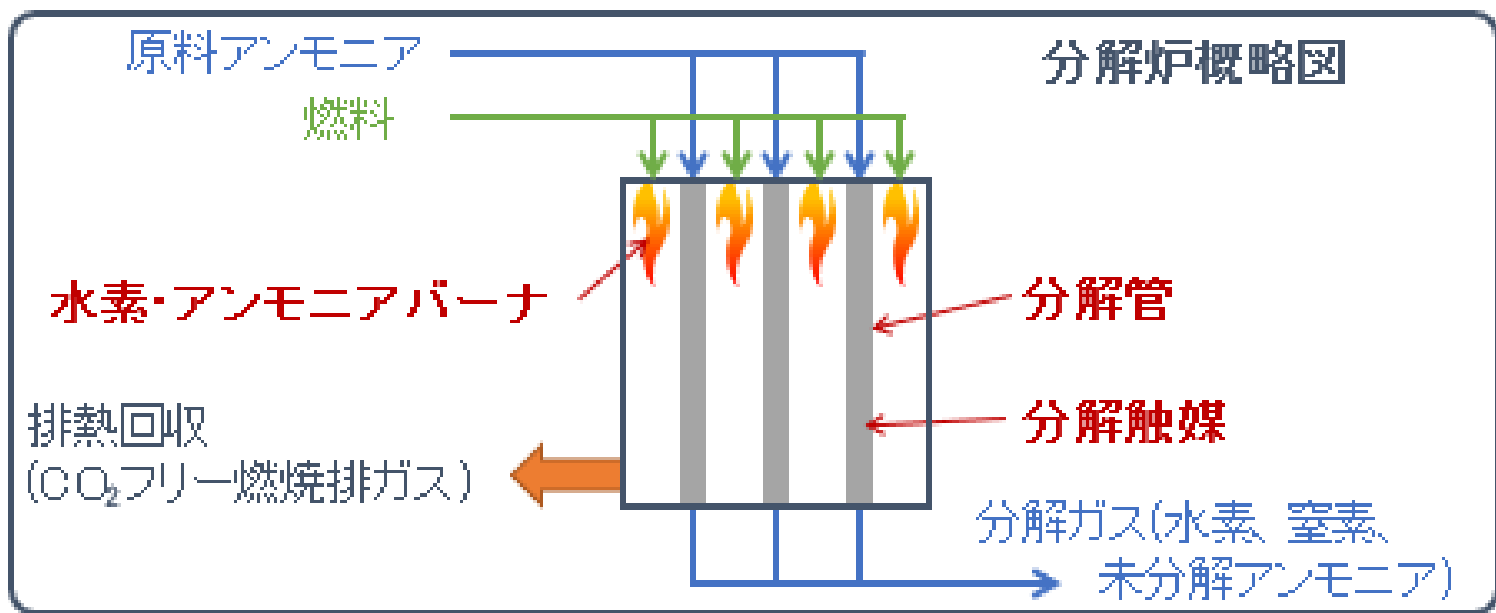


カテゴリ	課題
システム全体/共通	・エネルギー効率 ・設備コスト
分解炉	・アンモニアの分解率 ・材料の耐熱・耐圧・耐窒化性
水素精製	・水素純度（不純物除去） ・水素回収率

【日揮ホールディングス】

開発プロセスの特徴

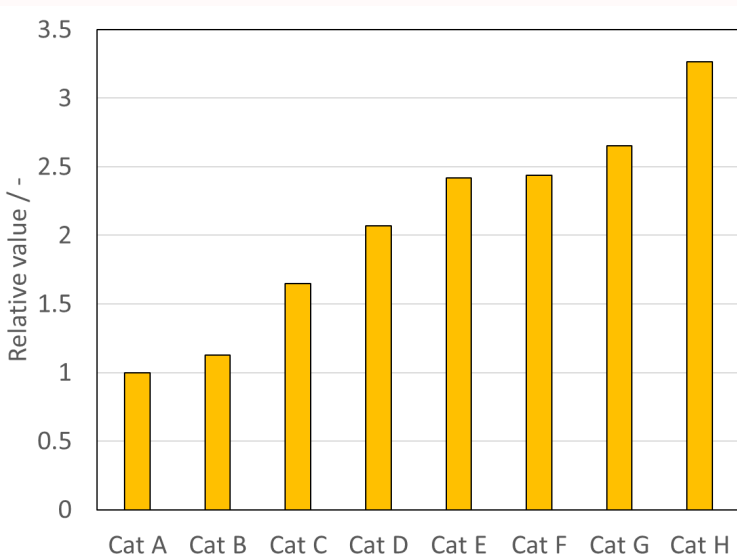
- 外部加熱式 …天然ガス改質炉と類似の構成であり、早期の技術確立が可能
- 高効率 …PSAオフガス利用・排熱回収
- 排ガスCO₂フリー化 …PSAオフガス/水素・アンモニア燃料
- 高拡張性 …分解管の本数を増やすことでキャパシティアップ



アンモニア分解炉 全体コンセプト

- ✓ メイン・プレ触媒性能試験により、実証機での触媒を選定
- ✓ 材料窒化試験をもとに実証機での材料を選定
- ✓ 実証機のFEED（基本設計）を完了

プレクラッカー触媒性能評価結果一例



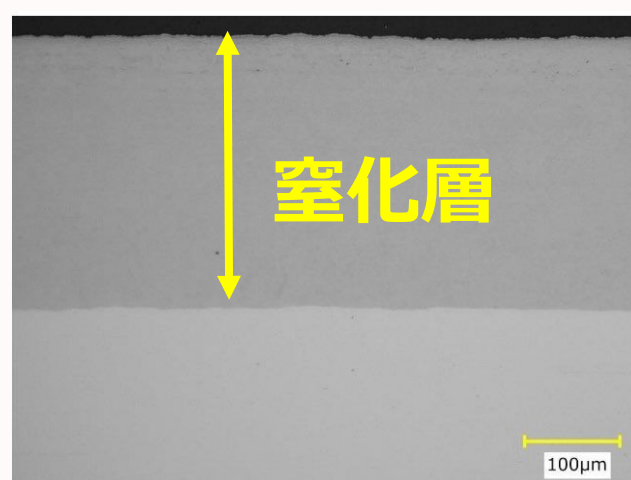
同一反応条件下におけるアンモニア転化率相対比較

⇒実証機に充填する低温高活性なプレクラッカー触媒を選定

材料窒化試験



耐アンモニア窒化性に優れた材料



材料の耐窒化性が不十分な場合の例

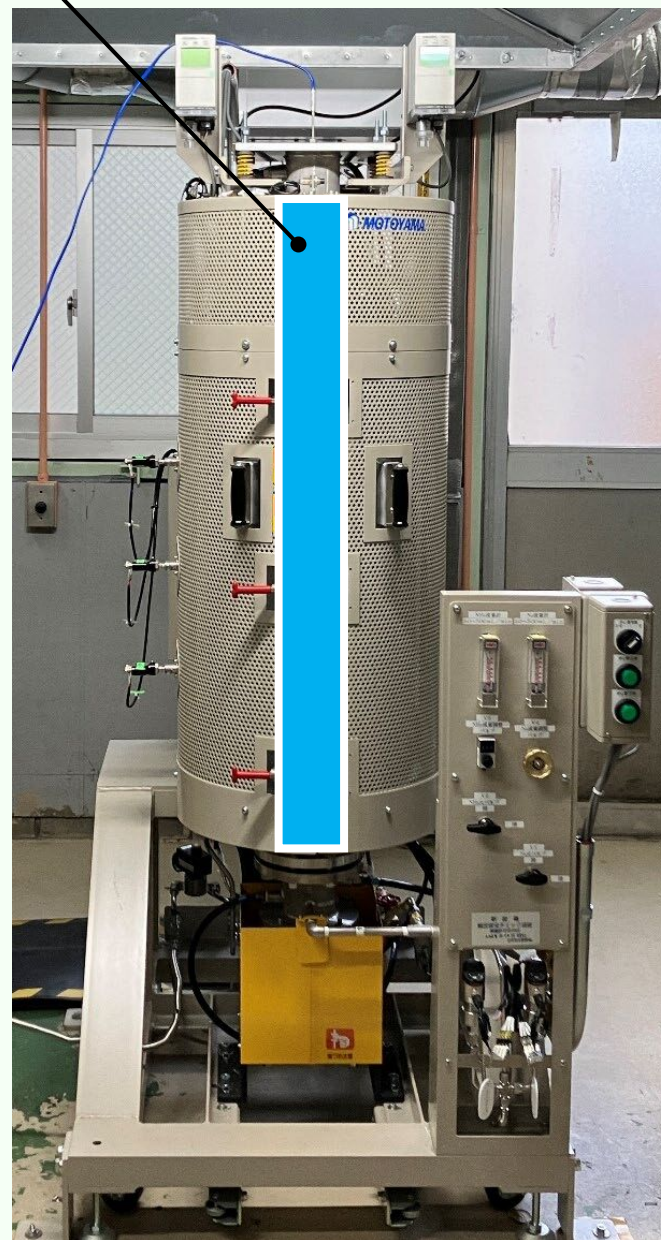
⇒実証機向けに適切な材料を選定

【クボタ】

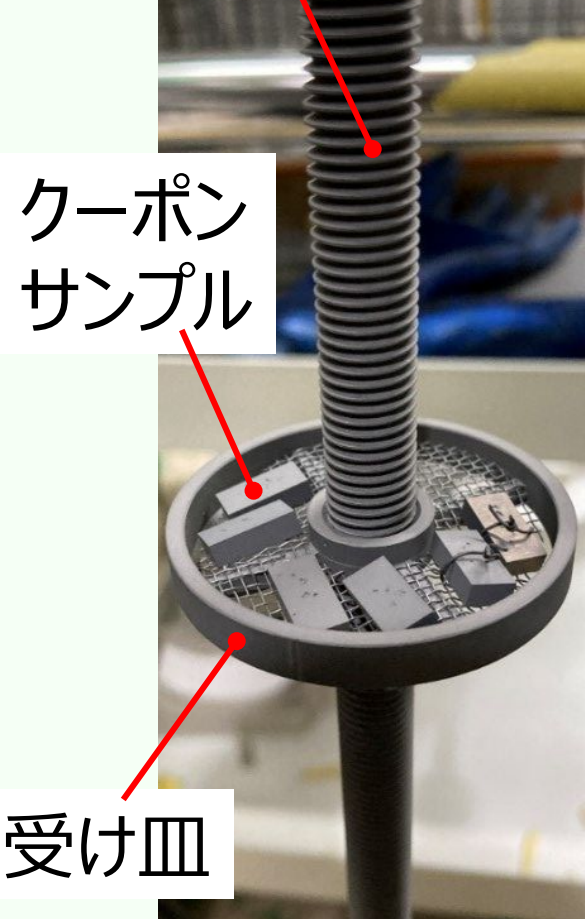
項目	目的・実施内容	開発状況
既存材料の適用評価	アンモニア分解技術の早期社会実装のため、クボタで既に製造・販売している耐熱鋳鋼材料の適用可否を評価	➢分解炉への適用材料の選定を完了。詳細設計中。 ➢窒化の寿命予測式を導出済。データ拡充・精度向上のための窒化試験を継続中。 ➢高圧ガス保安法など関連法規への申請に向けた実験データの補完を完了。申請書類を準備中。
プロセス特化型材料の開発	アンモニア分解プロセスに特化した優れた高温強度＋耐窒化性能を併せ持つ新材料の開発	➢ラボでの小型サイズの試作遠心鋳造で高温強度・耐窒化性能が問題ないことを確認。 ➢製造ラインで長尺品を試作し、鋳造性など生産性に関する評価を実施。量産品質にあう良好な結果を得た。 ➢クリープ破断試験・長時間窒化試験などのデータ取得を実施中。 ➢共金系溶接材料の検討と継手性能の検証を実施中。

- ✓ アンモニア分解プロセス再現試験装置について、従来は1回の試験で1材質しか評価できなかったが、専用の治具を製作し、1試験で複数のクーパーンサンプルでも窒化試験をできるようにした。（右写真）

分解管サンプル



高さ調整軸（全ねじ）



受け皿

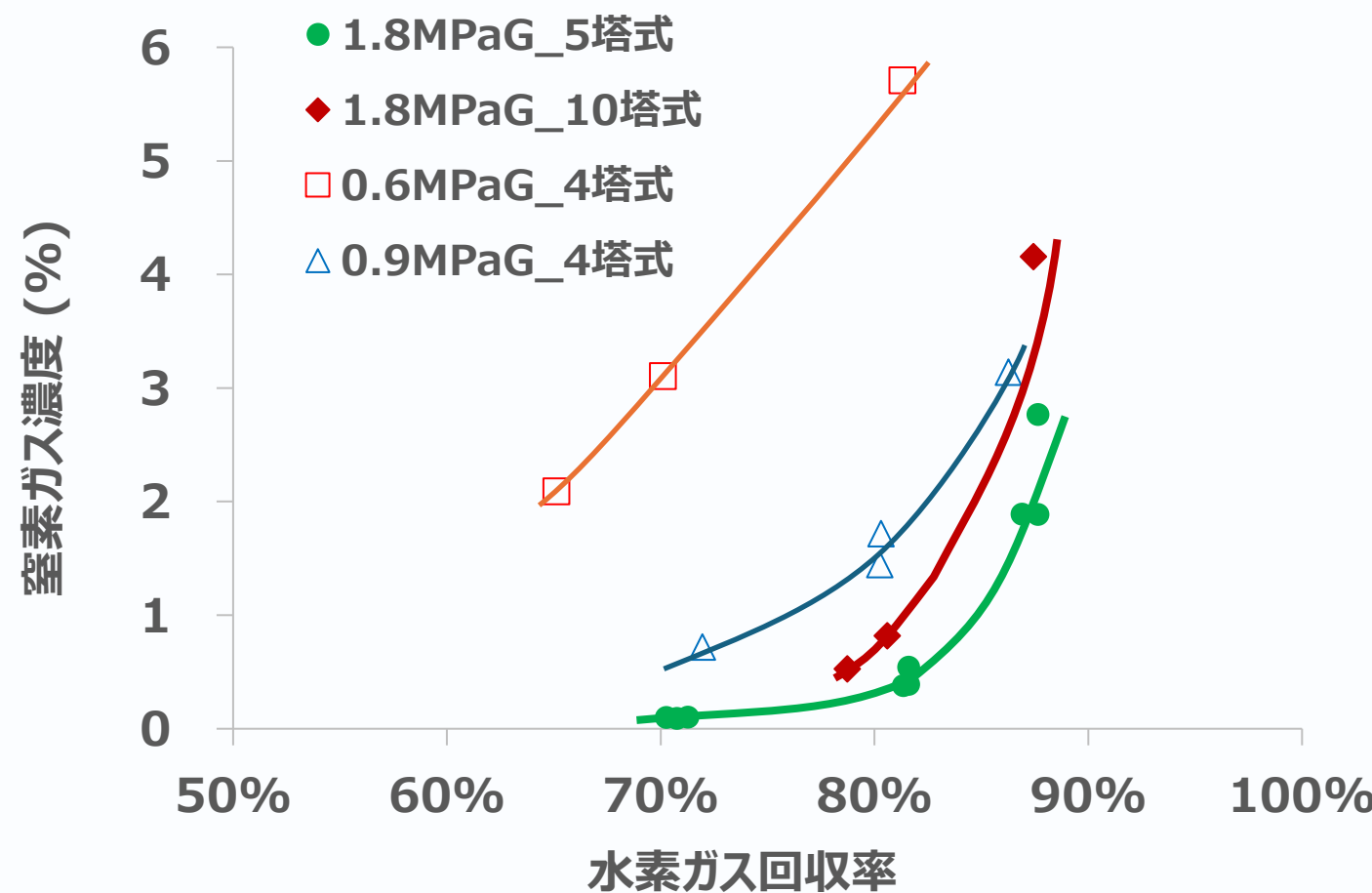
【日本酸素】

- ✓ 5/10塔式高圧ラバスケールPSA試験装置を製作し、1.8MPaG吸着/大気圧再生式水素PSA試験を実施
- ✓ アンモニアと窒素の同時除去技術を開発
- ✓ 水素純度99%以上かつ水素回収率80%以上を達成（NH₃<0.1ppm,N₂<1%）
- ✓ 実証試験に向けた5塔式PSA実証機の設計基準を策定



高圧ラバスケールPSA試験装置

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



PSA試験結果

【今後の見通し】

- ・ まずは本開発成果を基に実証事業の計画を進め、その先の商業化を目指す。
- ・ 商業化においては水素用途に依り水素の必要量・純度・圧力などの違いがある為、幅広い産業用途に適用できるような実証試験装置を設計しており、実証試験にてデータを蓄積・検証する計画。
- ・ 実証事業の計画と並行して、潜在顧客・事業者へのヒアリングを通じて、将来の商業機導入の機会を探索。

【各社問い合わせ先】

日揮HD



クボタ



日本酸素

