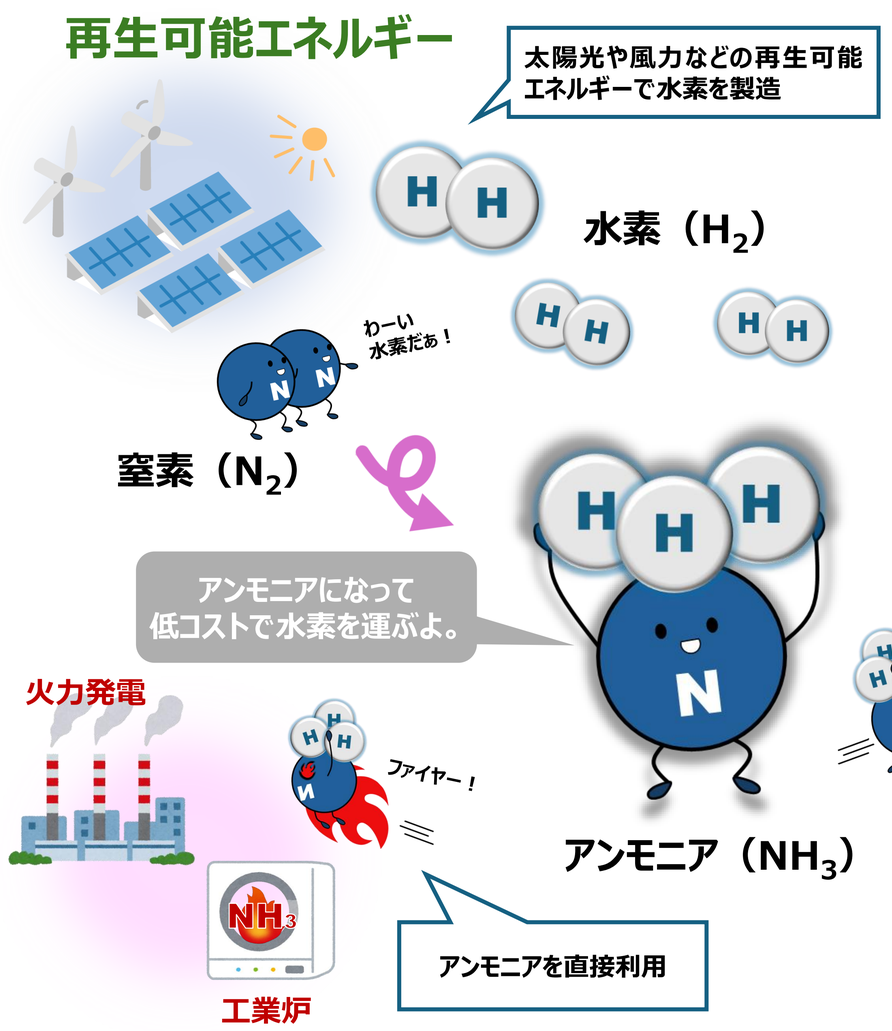
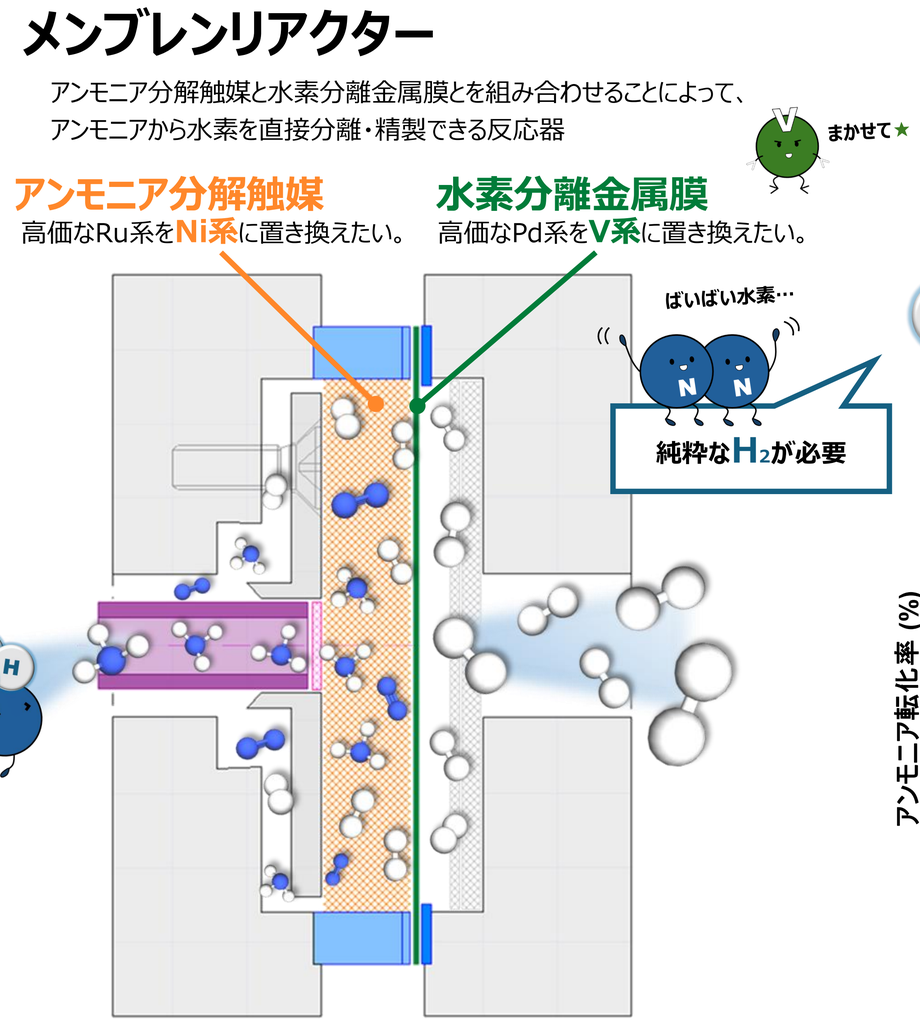
NEDO水素・アンモニア成果報告会2025
発表No.P3-13

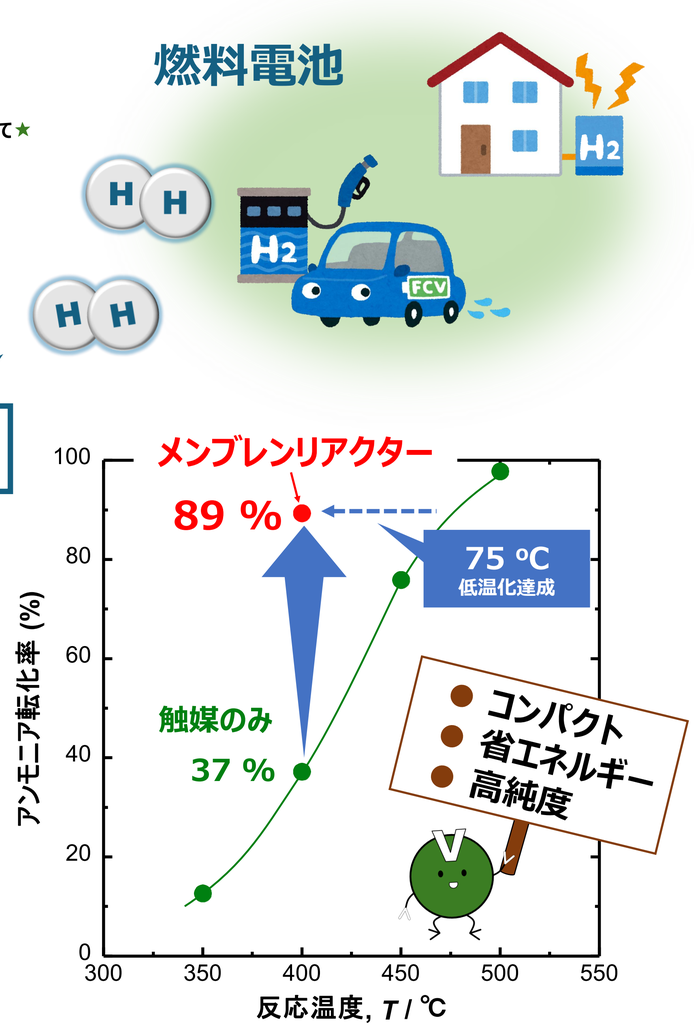
NEDO先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム／アンモニアから直接水素を製造できる貴金属フリー膜反応器の開発

団体名：鈴鹿工業高等専門学校 ・ 太陽鉱工株式会社 ・ 山梨大学
発表日：2025年7月17日

メンブレンリアクターの構造 ・ 利点 ・ 用途



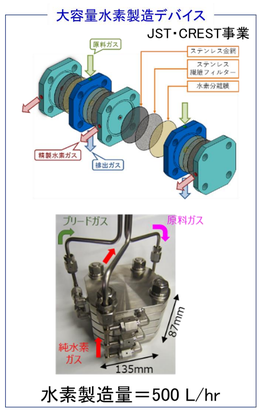




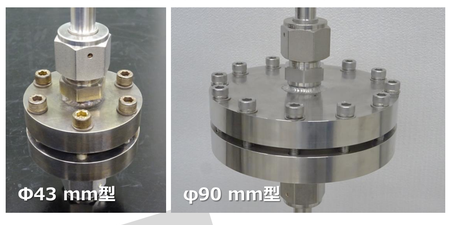
産学連携体制

太陽鉱工

ベンチスケールメンブレンリアクターによる実証技術の開発



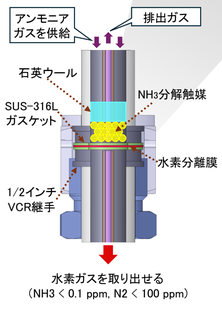
大容量型ベンチスケールメンブレンリアクター



Scale up

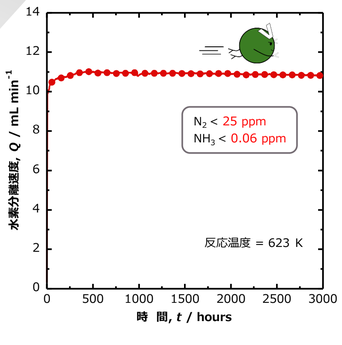
鈴鹿高専＆山梨大学

ラボスケールメンブレンリアクターによる要素技術の開発



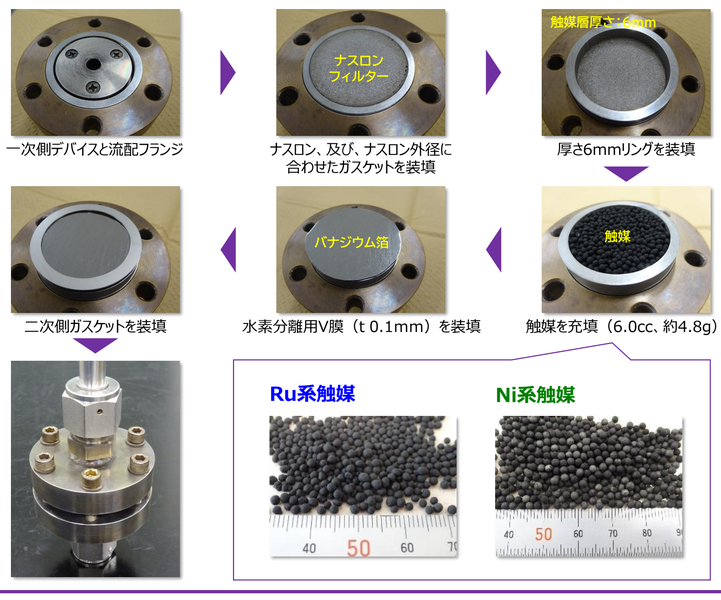
1/2インチVCR継手を活用したラボスケールメンブレンリアクター

アンモニアからの水素分離耐久性能

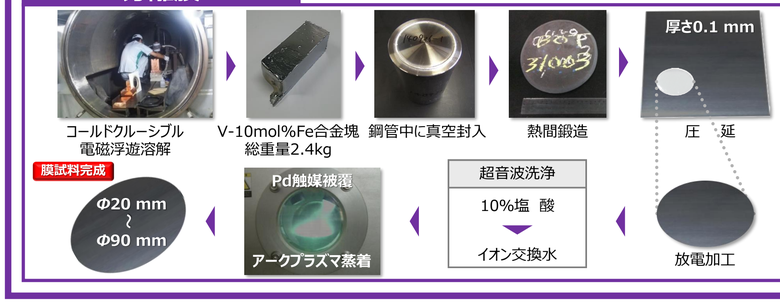


リアクター構造／触媒／分離膜

リアクターの内部構造

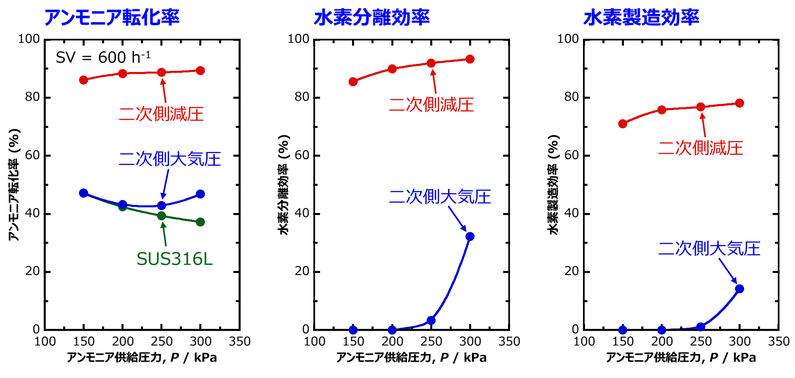


分離膜



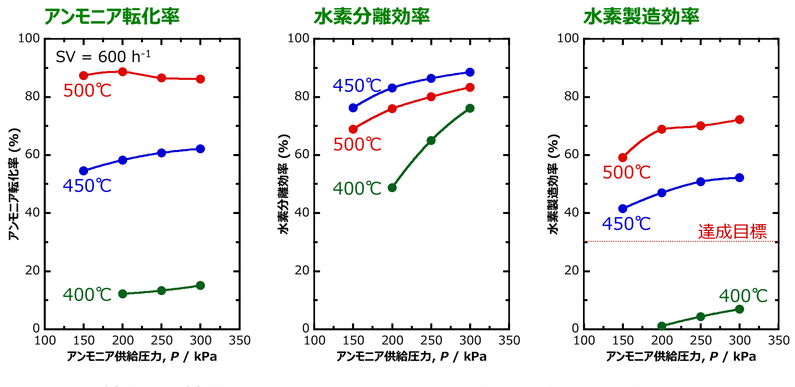
成果トピックス

Ru系触媒（反応温度400℃）



- Ru系触媒＋Pd触媒／Ｖ系合金膜を用いて、アンモニアからの直接水素分離に成功した。
- 二次側を減圧することで、メンブレンリアクターの性能を大きく向上できることを明らかにした。

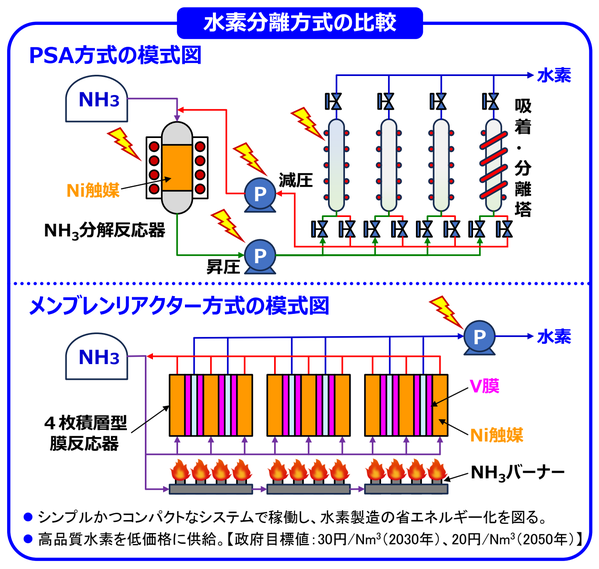
Ni系触媒（反応温度400℃～500℃）



- Ni系触媒＋Pd触媒／Ｖ系合金膜を用いて、アンモニアからの直接水素分離に成功した。
- 500℃、300 kPaにおいて、水素製造効率**72%**を達成した。

メンブレンリアクターの優位性

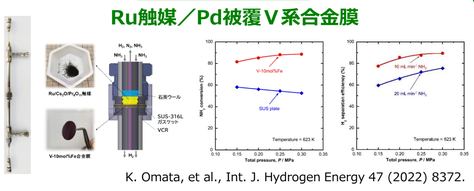
水素分離方式の比較



- シンプルかつコンパクトなシステムで稼働し、水素製造の省エネルギー化を図る。
- 高品質水素を低価格に供給。【政府目標値：30円/Nm³（2030年）、20円/Nm³（2050年）】

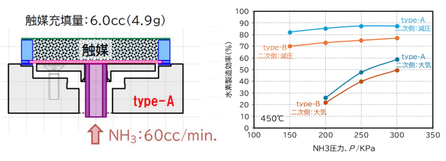
独自技術

Ru触媒／Pd被覆Ｖ系合金膜



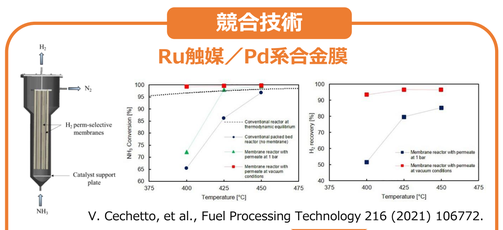
K. Omata, et al., Int. J. Hydrogen Energy 47 (2022) 8372.

太陽鉱工株式会社



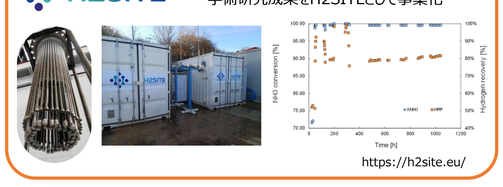
競合技術

Ru触媒／Pd系合金膜



V. Cechetto, et al., Fuel Processing Technology 216 (2021) 106772.

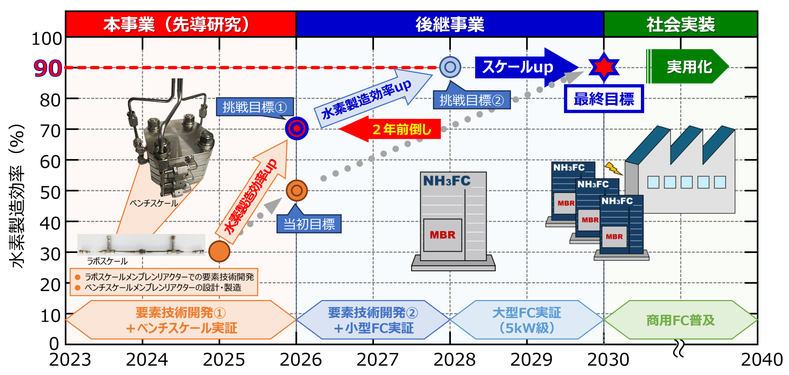
H2SITE　学術研究成果をH2SITEとして事業化



https://h2site.eu/

- 競合技術： Ru触媒／Pd系合金膜MBRでは、水素製造効率80%以上を達成している。
- 独自技術： Ru触媒／Pd被覆Ｖ系合金膜MBRでは、材料コストを抑えつつ水素製造効率85%以上を達成している。
  材料コストと性能を兼ね備えた完全貴金属フリーMBRを開発できれば、大きな波及効果が期待される。

メンブレンリアクター開発スケジュール



連携を期待する企業

- 膜分離型水素分離デバイス・システムの設計・製造をしていただけるエンジニアリング企業
- 純水素を必要としており、膜分離型水素分離デバイスの実証評価をしていただける企業
- 膜反応器の新規用途を提案していただける企業

よろしくお願いするバナＶ

連絡先：独立行政法人国立高等専門学校機構　鈴鹿工業高等専門学校　材料工学科　南部研究室
<E-Mail: nambu@mse.suzuka-ct.ac.jp>