NEDO水素・アンモニア成果報告会2025

発表No.P1-46　　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/

ガス循環によるメタンからの水素製造と二酸化炭素資源化

団体名：物質・材料研究機構/荏原製作所/高知工科大学/東京科学大学

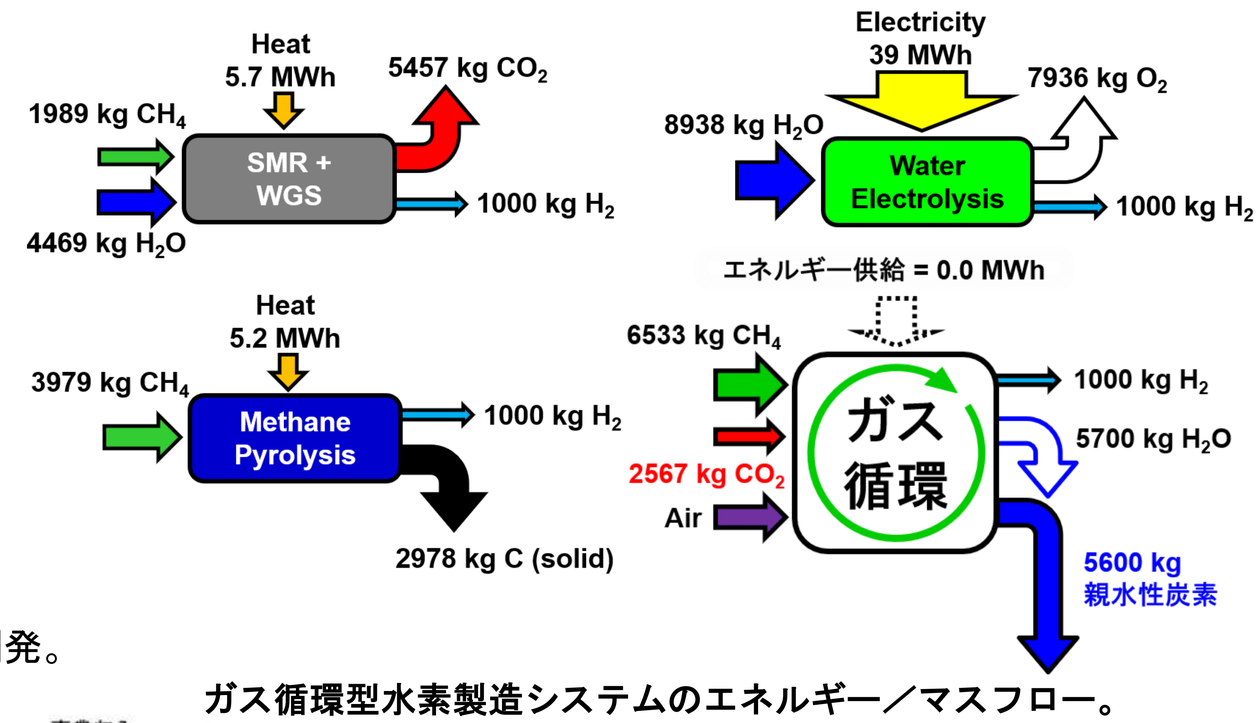
発表日：2025年7月15日

研究開発の背景

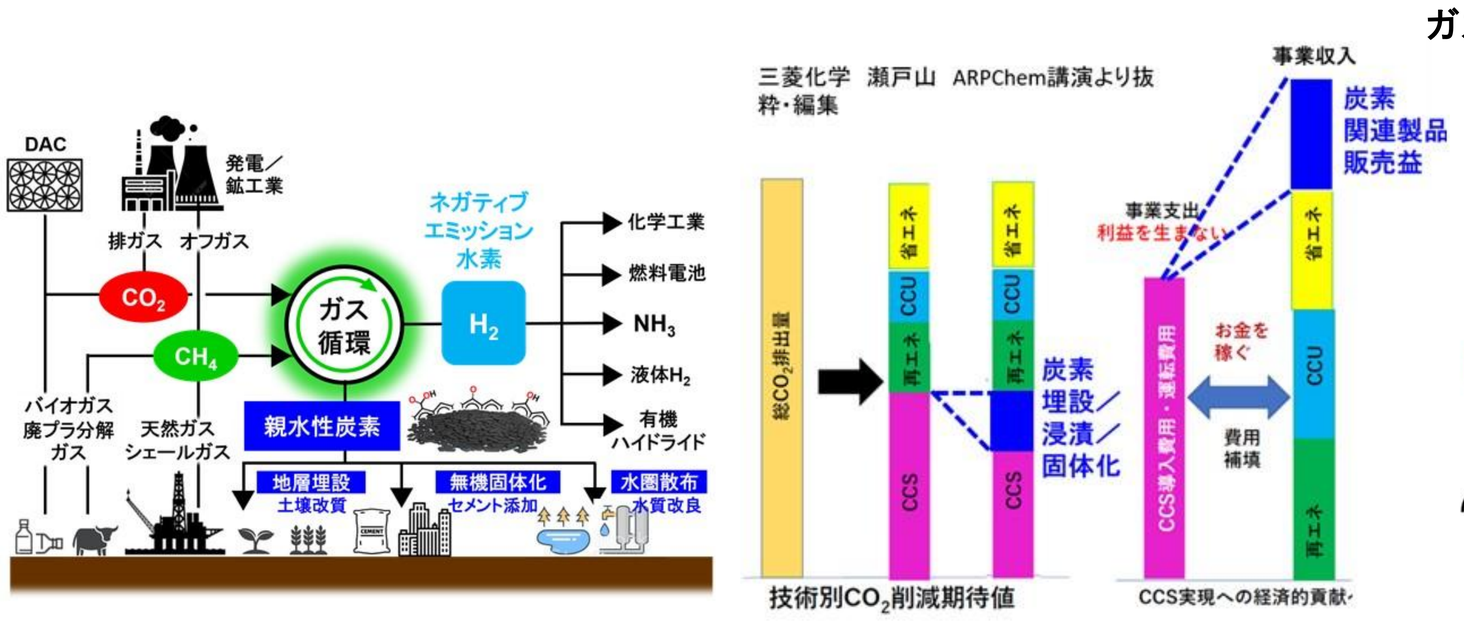
- CO_2ゼロエミッション「クリーン水素」製造技術の開拓が急務。
- 安価（＜20円/Nm³）クリーン水素の大量（3,000,000 ton/年＜）需要。
- 炭化水素資源由来クリーン水素は、水電解由来「グリーン水素」と並ぶ主要クリーン水素。

研究開発のねらい

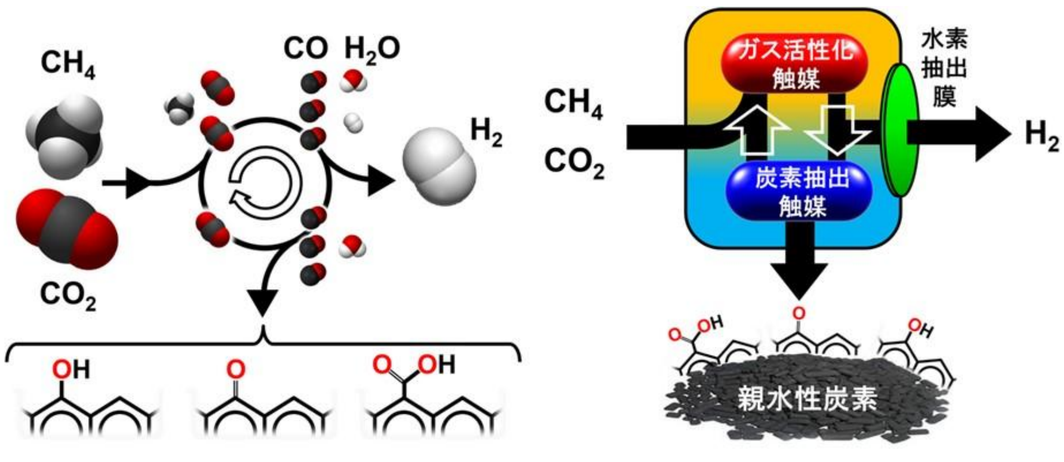
- クリーン水素製造へのガス循環型水素製造システムの開発。
- 水素製造コスト圧縮のための高付加価値「親水性炭素」製造触媒の開発。



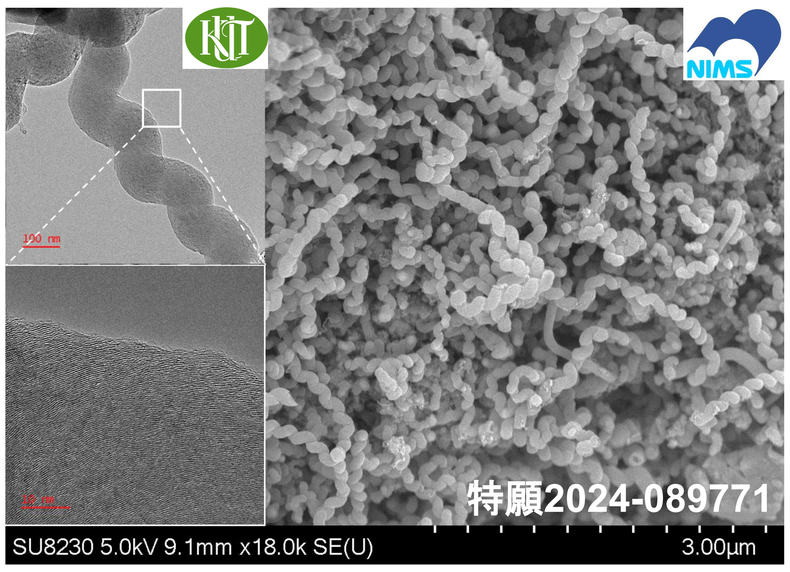
ガス循環型水素製造システムのエネルギー／マスフロー。

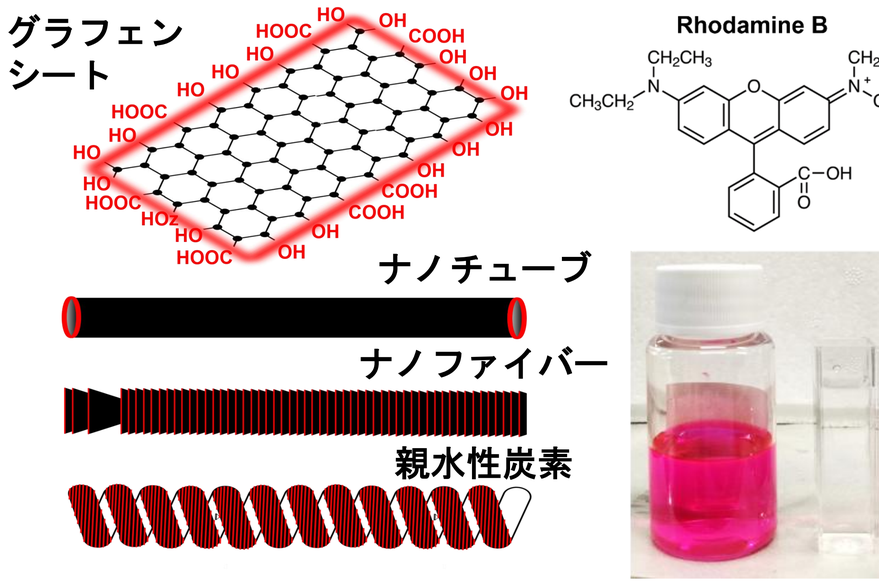


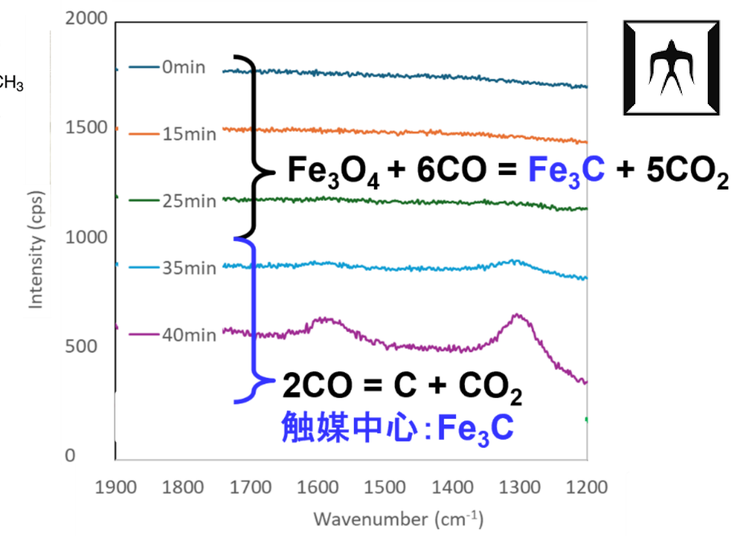
ガス循環型水素製造システムの社会実装像（左）とコスト構造（右）。



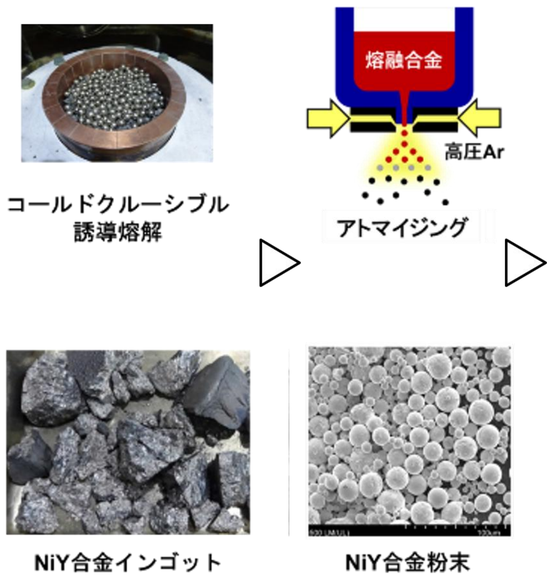
ガス循環型水素製造システムの概念図（左）と構成要素（右）。

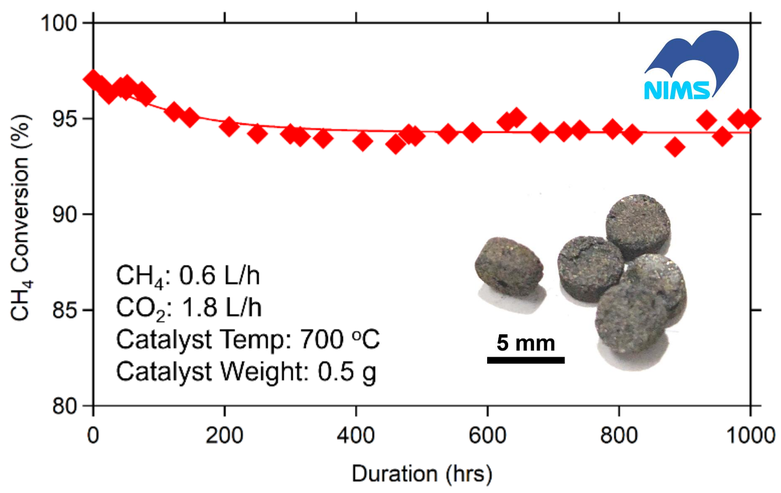




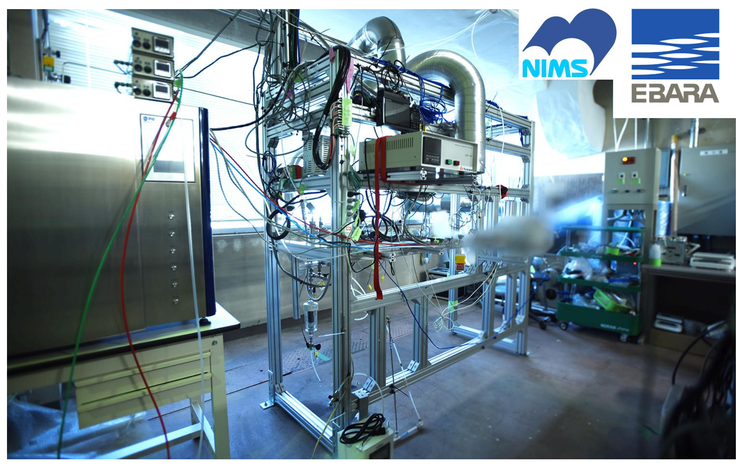


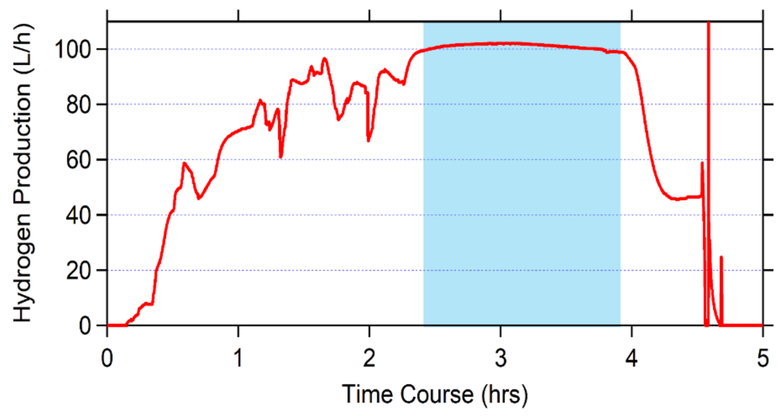
親水性炭素の電子顕微鏡像（左）と疎水性炭素との比較（右）。　親水性炭素の構造モデル（左）と色素除去（中）、炭素生成過程の *in-situ* 観測（右）。





メタン活性化触媒製造プロトコル（左）と触媒性能（右）。





直列型水素製造システムと水素製造性能。

応用分野と今後の展開

- バイオガスからのクリーン水素・親水性炭素製造。
- LNG／シェールガスからのクリーン水素・親水性炭素製造。
- 火力発電・鉄鋼・アルミニウム産業、および農業との連携。

社会実装への課題

- 親水性炭素の連続捕集技術の確立と販路の開拓。

連絡先：物質・材料研究機構　阿部英樹
ABE.Hideki@nims.go.jp