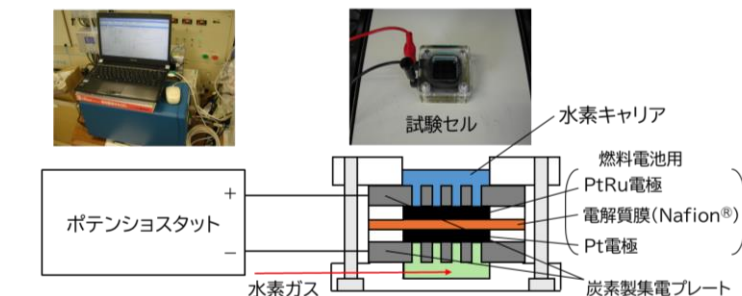


脱炭素社会の実現に向けて水素を効率的に貯蔵・輸送するための水素キャリアの開発が重要になっている。水素は常温常圧では気体であるため、体積が大きく貯蔵や輸送にコストがかかる。そこで水素を大量かつ安全に貯蔵・輸送する水素キャリアとして有機水素化物の一つであるメチルシクロヘキサン(MCH)と無機の窒素水素化物であるアンモニアが注目されている。KISTECでは、脱炭素化対策事業として「水素社会に向けたエネルギーキャリア開発プロジェクト」を実施しており、東京大学生産技術研究所の砂田教授をプロジェクトリーダーに迎え、MCH・アンモニアに代わる新規の水素キャリアの開発およびその利用技術の開発に取り組んでいる。

ケイ素系水素キャリアの電気化学特性試験(CV測定)

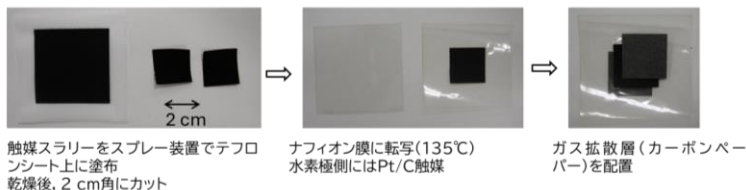


燃料電池の膜電極を使用した各種ケイ素化合物の電気化学特性試験により、複数の化合物で室温から脱水素反応が起こることを確認している。

生成物のGC-MS分析を行った結果、ケイ素化合物の重合が進んでいることから、水との反応による脱水素反応であることが示唆されている。

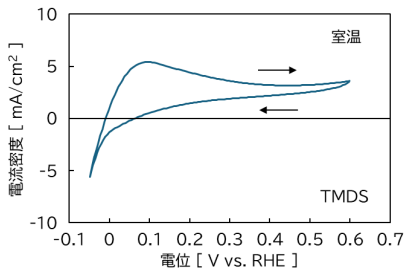
これまでにシリコンの合成などに使用されるシロキサン化合物であるテトラメチルジシロキサン(TMDS)を直接燃料とした燃料電池の発電に成功している。

膜電極の作製

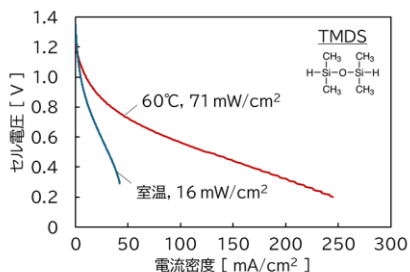


ダイレクト燃料電池の検討

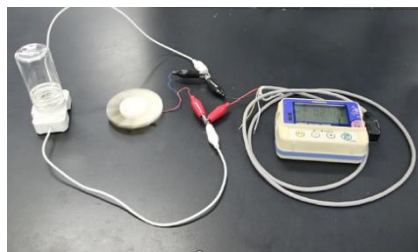
	起電力	出力密度	エネルギー密度	CO ₂ 排出	特徴
メタノール燃料電池	0.7~0.8 V (理論1.2V)	○	◎ 燃料クロスオーバーを考慮すると△	× あり	燃料は使い切りのため一次電池のような利用法
TMDS燃料電池	1.35 V	△	△ 燃料クロスオーバーの兆候は今のところなし	○ なし	キャリアを回収して再生できれば二次電池的



水素キャリアのCV測定結果



TMDS燃料電池の発電特性



TMDS燃料電池の発電の様子

1mLのTMDSで数時間程度の発電は可能。

1.4V近くの高い起電力が特徴
燃料極触媒はカーボンブラック
低負荷での使用であれば高いエネルギー効率が期待できる。

今後の目標

電極反応によるキャリアの再生(水素化)を実現し、新規の水素貯蔵・利用システムを開発する。