

団体名：(大)山梨大学、パナソニックホールディングス(株)、タカハタプレジジョン(株)、日本化学産業(株)、(大)東北大学
発表日：2023年7月13日

1. 事業概要

事業期間：2021年4月23日～2023年3月31日

事業目的：2040年以降という長期的視点を睨み、水素等の「カーボンフリーなエネルギーの新たな選択肢」としての地位を確立させることを目指す。

2. 研究課題と解決のためのアプローチ方法

アニオン膜型アルカリ水電解MEAは、アルカリ水電解の利点（貴金属触媒が不要、大規模化が容易）と高分子膜型水電解の利点（高電流密度が可能、変動に対する応答性が高い、得られる水素が高純度）を併せ持ち、現在実用化されているプロトン膜型水電解MEAに比べて高効率化と低コスト化を両立できる高いポテンシャルを持っている。

3. 研究体制



4. 研究成果

①高性能高耐久性アニオン膜・イオノマーの開発とスケールアップ技術の確立

独自の分子設計指針 (役割分担型三元共重合構造)
(a1) (a2) (a3) (b1) (b2) (c1) (c2)
部分フッ素構造, 高い環状構造, イオン基構造
ボトルネック課題と解決方法
・アニオン導電率: 相分離構造制御によるイオン移動度向上

②高活性高耐久性NPGM触媒材料の創製とスケールアップ

オリジナリティ
マルチスケールでの触媒構造設計
1) 電子構造
2) 最表面構造
3) 微細構造
OER活性の更なる向上を検討
Moを部分置換することでOER活性向上

③膜/電極触媒界面の設計とアルカリ水電解膜電極接合体の構築

測定プロトコル
I-V試験(0-2 A cm^-2) ⇔ 耐久性試験(1 A cm^-2, 8時間連続)
IrO2-H2O系の電位-pH図
IrO2アノード耐久後の触媒層&膜の観察

量産工程検討
新規模産検用実験熱処理炉
最表面の結晶性制御
還元後の結晶子径と比表面積の関係

④アルカリ水電解用のMEA形成を実現するプロセス基盤技術の確立

課題
水電解用の高電位で酸化分解されない非カーボン系の金属触媒は、従来燃料電池技術で用いられるカーボン担体触媒に比べ、約5倍程度密度が高いこと由来し沈降性が高く、分散安定性が低い。
現状
通常のスプレー
アプローチ
超音波スプレー

5. 成果のまとめと今後の予定

本事業によって達成できたこと
電解性能: 1.65 V@1A/cm^2
耐久性: 1000h後の電解電圧≦2.0V@1A/cm^2
コスト: 電解質膜: ≦1.5万円/m^2
非貴金属アノード触媒: 貴金属コスト比1/10