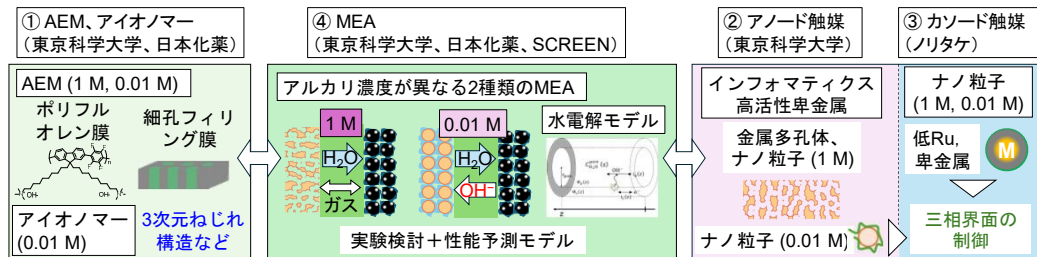


事業概要

期間: 2025年6月～2030年3月(予定)

最終目標

本事業では、**アルカリ濃度が大きく異なる2種類のAEM水電解**における材料・MEAの設計・開発を通して、幅広いアルカリ濃度や幅広い用途に対応した**高効率・高耐久なAEM水電解の開発設計基盤を構築**する。



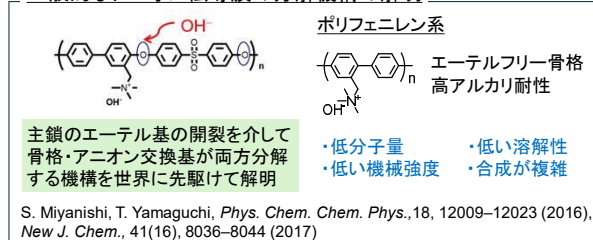
幅広い用途に向けたMEA開発をトータルで進める設計基盤構築

2025年度の主な成果・進捗概要

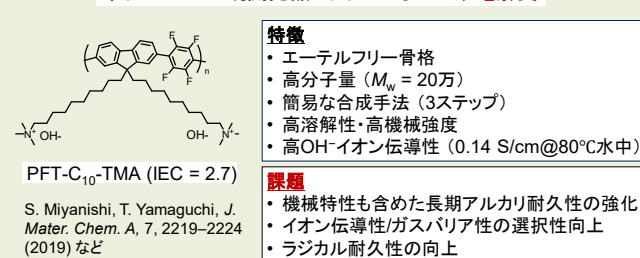
- 高耐久官能基を有するポリフルオレン系電解質膜を開発
- ポリマースケールアップを検討し、**400 g/batch**を達成
- Roll-to-Roll塗工を用いた製膜条件を検討
- 従来のNi多孔体よりも**高表面積な新規多孔電極**を開発し、低いアノードOER過電圧を達成
- 低Ru担持Niナノ粒子を開発し、カソードHER過電圧の低減を実現
- 開発材料を用いたMEA開発および性能評価を行い、**長期水電解連続試験**を実施中

① AEMの開発 (東京科学大学、日本化学)

一般的なアニオン伝導膜の分解機構の解明

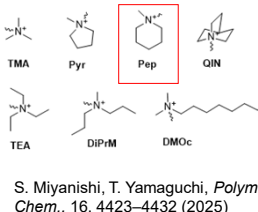
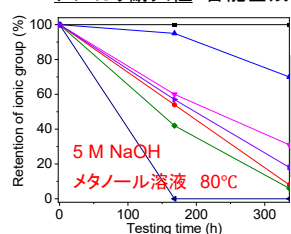


本グループの既開発品: ポリフルオレン系電解質

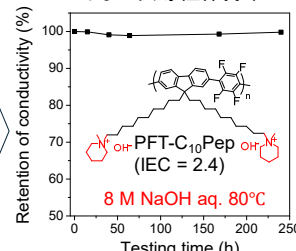


アニオン交換基(低分子)の耐久性向上

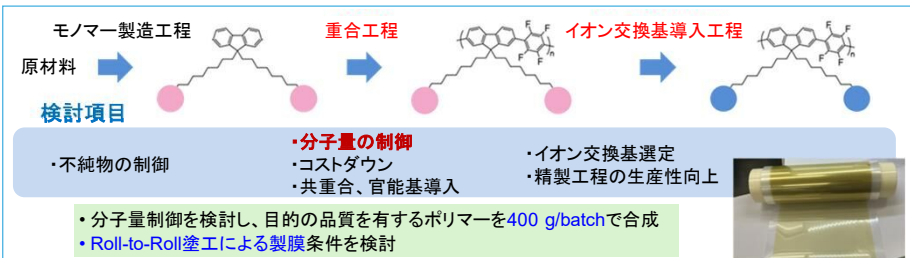
アルカリ耐久性: 官能基残存率



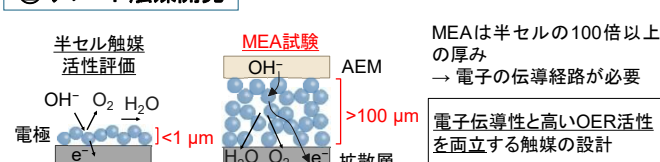
アルカリ耐久性: イオン伝導性保持率



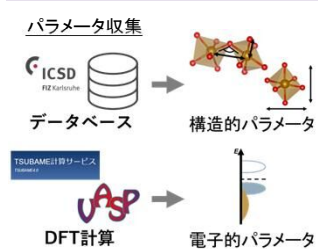
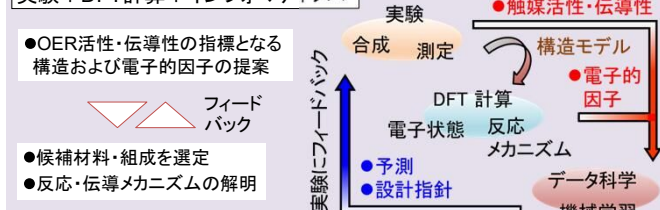
ポリマースケールアップ検討



② アノード触媒開発



実験＋DFT計算＋インフォーマティクス

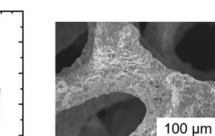
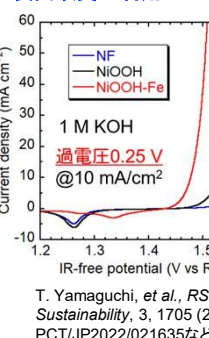


- 29種類の複合酸化物を合成
 - OER活性・電子伝導性を測定、材料のパラメータを収集
 - データ科学的に解析、重要因子を考察
- OER活性および電子伝導性に関する重要因子を抽出

本グループの既開発触媒

多孔体＋電着

独自性: 電気化学的表面改質の利用

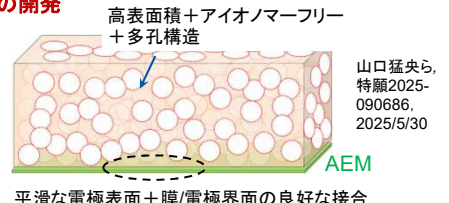


- 課題**
- 大きな凹凸による膜への機械的負荷
 - 膜/電極における界面抵抗
 - 低表面積

AEM水電解性能予測モデルによる計算結果

アノード触媒層の高表面積化 ⇒ 過電圧を大きく低減

高表面積・高OER活性アイオノマーフリー多孔電極の開発



③ カソード触媒開発 (ノリタケ)

Niナノ粒子(≈50 nm)を基盤材料として活用 ⇒ kgスケール生産・低コストプロセスを保有 ⇒ 実装加速、コスト有利

触媒粒子設計: Niナノ粒子基盤からの段階的高度化

1 M KOH中でのHER活性	
サンプル	HER過電圧 @10 mA/cm ² (V)
PtRu/C	30
Niナノ粒子	410
低Ru担持Niナノ粒子	107

低Ruを担持し、過電圧を大幅に低減

④ MEA開発

(日本化学)開発AEMを用いたMEAの**長期水電解連続耐久性**を評価中

