

NEDO水素・燃料電池プロジェクトレビュー2021

燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業
水素利用等高度化先端技術開発

イオン液体構造を有するアイオノマーによる 革新的低白金技術の研究開発

鶴岡工業高等専門学校
創造工学科 化学・生物コース
森永 隆志
E-mail: morinaga@tsuruoka-nct.ac.jp
TEL: 0235-25-9121

<研究概要>

本研究では、メソポーラスカーボン触媒からなる電極に含浸したイオン液体のウォッシュアウトを防止するための電極表面への固定化と、イオン液体の疎水性と酸素透過率を制御することを技術的課題として、**イオン液体構造を含有するアイオノマーを設計・合成**する。先行研究において、白金/メソポーラスカーボン触媒で、質量活性（MA）および白金有効面積（ECSA）の向上に有効なイオン液体が見出され、イオン液体型アイオノマーを用いた革新的な触媒層構造によって、新しい低白金技術を提案することが可能となった。

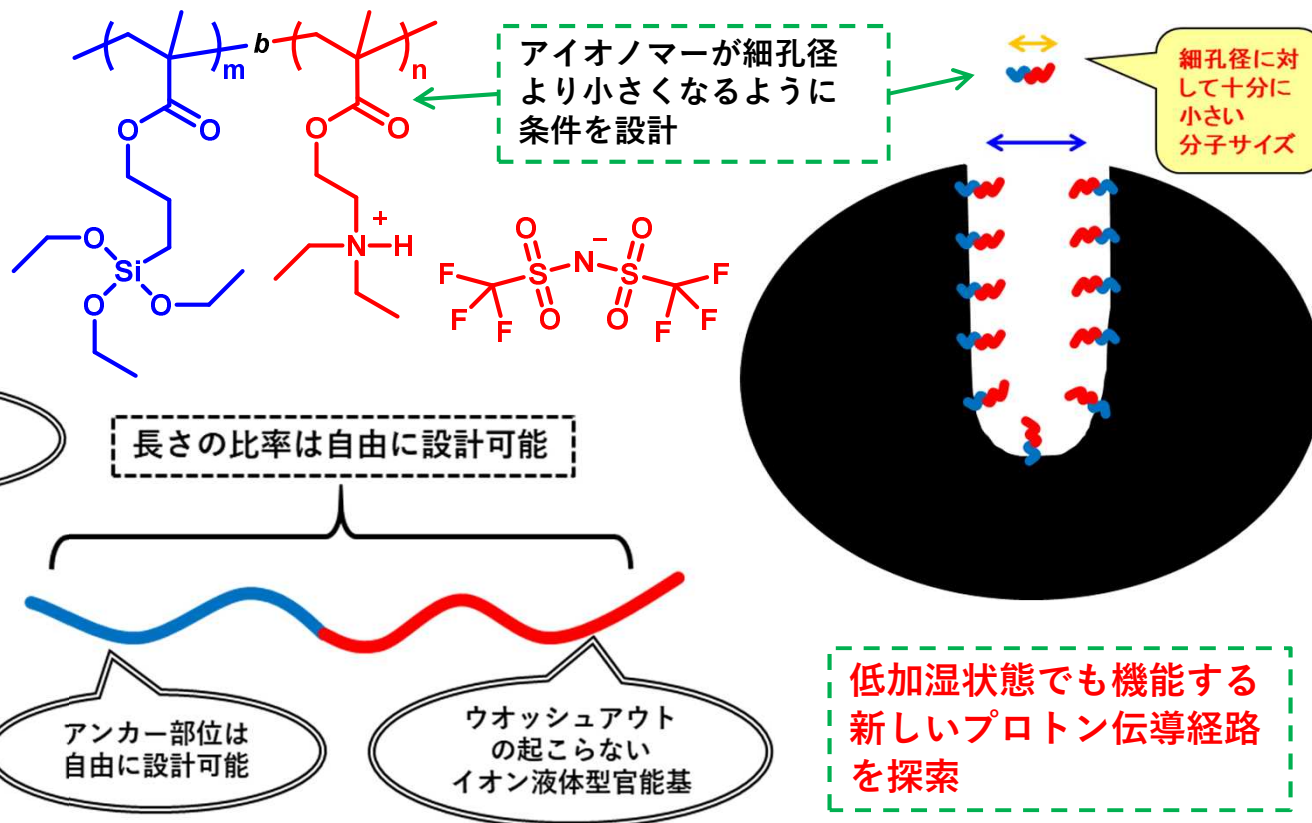
イオン液体構造を有するアイオノマー設計

【研究開発の目標】

- ・低加湿状態（20%Rh）においても性能低下の起かないメソポーラスカーボン触媒を実現するためのアイオノマー材料を開発する。
- ・100°C以上の高温条件下において、加湿が十分に出来ない状況でも高い活性を発現する電極設計が可能となり、加湿器やラジエーターを必要としない、小型の燃料電池駆動モビリティの実現に貢献する。

【研究開発の概要】

イオン液体の効率的なスクリーニングに基づいて、効率的にアイオノマーを設計



研究開発の実施項目と最終目標

実施項目	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
プロトン性イオン液体の合成	● →				
イオン液体型ポリマーの合成		● →			
ブロックコポリマーの設計と合成			● →		
新規アイオノマーの電気化学的評価				● →	

プロトン性カチオンを有するイオン液体の回転電極（RRDE）によるスクリーニングを実施し、質量活性の向上に効果の高いイオン液体構造の特定に成功した。新規アニオン性イオン液体型モノマーの制御ラジカル重合特性の発現を確認し、アニオン性イオン液体型モノマーに有効成分となるプロトン性カチオンを担持させる合成経路を確立した。

白金担持メソポーラスカーボン触媒の回転電極（RRDE）評価において、質量活性を向上するイオン液体構造を有するアイオノマーを開発する。

MEAの単セル試験においてRH20%とRH100%の白金利用率の差を大幅に抑制可能なイオン液体を用いた革新的な触媒層構造を開発する。