

研究テーマ	アニオン交換型燃料電池用電解質膜の研究開発（第1報）		
担当者 （所属）	三神武文・佐藤貴裕（工技セ）・西村通喜・古屋雅章（富士工技セ）・横田尚樹・島田愛生（タカハタプレジジョンジャパン（株））		
研究区分	総理研研究	研究期間	平成 25～26 年

【背景・目的】

燃料電池は次世代のエネルギー源として期待されている。エネファームや自動車用などではプロトン交換膜を使用した固体高分子形燃料電池の開発が進んでいるが、さらなる高効率化・長寿命化・低価格化が求められている。そこで近年、プロトン交換膜に代わりアニオン交換膜（陰イオン交換膜）を用いた固体高分子形燃料電池が注目されている。この方式ではより安価な金属触媒や構成材料が使用可能で、液体燃料の使用に適するなどの利点があるが、長期間安定なアニオン交換膜が存在しないため運転可能時間が短く研究段階である。実用化には高い性能と安定性を有する膜の開発が急務であり、本研究では耐久性が高く、高性能なアニオン交換膜の開発を目指す。

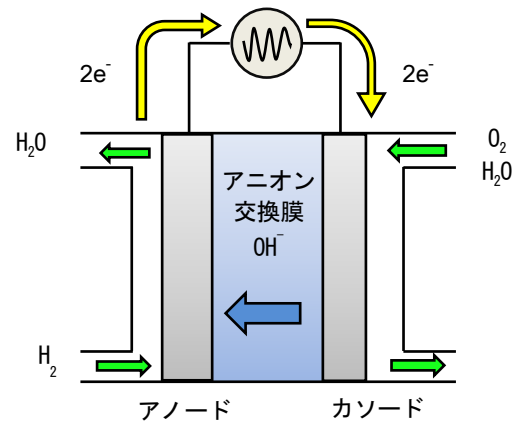


図1 アニオン交換型燃料電池

【得られた成果】

アニオン交換型の電解質膜の最も大きな課題はその低い耐久性である。そこで化学的安定性に優れるエンジニアリングプラスチック類似の構造を取り入れた材料を合成した。アニオン交換基は一般的なアニオン交換膜に用いられるトリメチルアンモニウム基(TMA)，高分子主鎖は芳香族ポリエーテルである。作製した膜は優れたイオン伝導性を示したが、アルカリ雰囲気中での耐久性試験後はイオン伝導度などが大きく低下し安定性は不十分であった。

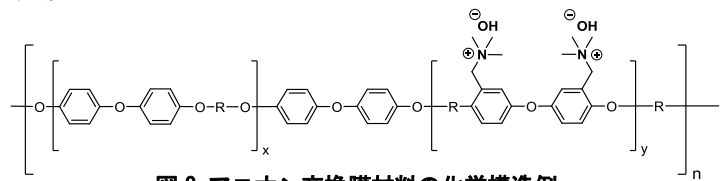


図2 アニオン交換膜材料の化学構造例（芳香族ポリエーテル）

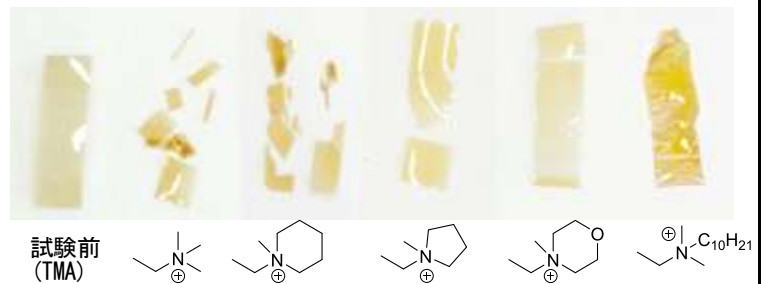


図3 アルカリ雰囲気での耐久試験後電解質膜の比較

耐久性の向上を目指して代表的なTMA以外のイオン交換基について検討した。

長鎖アルキルアンモニウムや環状アンモニウムなどのイオン交換基を導入し、アルカリ雰囲気中の耐久性を比較した。TMAと比較して耐久性は向上したが、実際の燃料電池運転にはまだまだ不十分であった。さらなる安定性の向上を目指して化学構造を検討する。

【成果の応用範囲・留意点】

低価格な燃料電池システムや、現在主流のプロトン交換膜型とは異なる用途（携帯用，液体燃料使用など）への応用が期待される。