

## <記者用説明文>

### 無加湿でも起動可能な燃料電池用電解質材料を開発～イオン液体からなる新規材料～

山形大学大学院理工学研究科 増原陽人 東北大学多元物質科学研究所 有田稔彦  
学会発表番号 1PC52

☎0238-26-3891

#### <研究成果のポイント>

- 加熱・混ぜるだけで固化するイオン液体性高分子電解質膜を開発
  - 低加湿駆動性・低酸性を両立した電解質膜により、燃料電池の低コスト化に貢献
- <研究成果の概要>

固体高分子形燃料電池は、軽量で発電効率も高く、水しか排出しないゼロエミッション等々の高い環境性能のため、持続可能社会の自動車向けエネルギー源として開発が盛んである。固体高分子形燃料電池が抱える多くの課題の中でも、無加湿下での起動を可能にできれば、加湿器等の装置が不要となり、システムの単純化並びに軽量化ができる。本研究では、イオン液体に架橋剤を加え混ぜるだけで、低加湿下で水素イオンの運搬が可能かつ、低酸性の電解質膜材料を開発した。これにより、燃料電池車の低価格化につながると期待している。



図 次世代固体高分子形燃料電池の概要図

## <研究成果解説文>

### 無加湿でも起動可能な燃料電池用電解質材料を開発～イオン液体からなる新規材料～

第 28 回ポリマー材料フォーラム 予稿集 P116

著者名：○鈴木亨奈<sup>1</sup>、有田稔彦<sup>2\*</sup>、増原陽人<sup>3\*</sup>

1. 山形大学 工学部
  2. 東北大学 多元物質科学研究所
  3. 山形大学大学院 理工学研究科
- \* E-mail: tarita@tohoku.ac.jp  
\* E-mail: masuhara@yz.yamagata-u.ac.jp

#### 著者所属

燃料電池自動車や、小型家庭用発電として普及が期待される固体高分子形燃料電池（PEFC：Polymer Electrolyte Fuel Cell）向けに、イオン液体を主鎖とした高分子電解質膜材料を開発した。PEFCの心臓部は、電極とそれに挟み込む水素イオン伝導性電解質膜とで構成され、各々の性能向上が発電特性に大きく影響する。本研究では、水素イオン伝導性高分子電解質材料に注目し、無加湿下でも起動可能な水素イオン伝導度を持つ高分子電解質膜材料の開発を行った。

現在の電解質膜は、NASAのアポロ計画で用いられて以来50年以上変わらずNafion®膜が主流であるが、水素イオン伝搬には高加湿環境が必須であり、加湿装置の設置なしでは起動が困難である。また、加湿による膨潤と、温度上昇による水分蒸発に伴う乾燥を繰り返すことで、電解質膜が劣化しやすい点も課題として挙げられる。

本研究では、低加湿下駆動性実現のため、イオン液体の活用を試みた。イオン液体モノマー・高分子を設計し、架橋剤を加えて加熱・混ぜるだけで固化に成功した。この電解質材料を膜化することで、低加湿下駆動実現のほか、耐熱性向上や低酸性化など、求められる特性をバランスよく持つPEFC用電解質膜実現が期待できる。

以上のように、作製した電解質膜材料により現行と比較して、低コストで量産向きのPEFCの開発が実現可能となった。

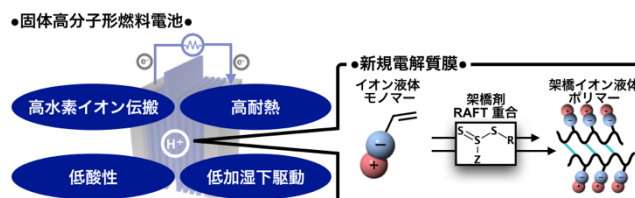


図 新規電解質膜の概要図