

2009年(平成21年) 9 月 11日(金曜日)

PEFC
電解質膜

無加湿で動作可能

プロトン伝導にイオン液体

横浜国大

横浜国立大学大学院の

安田友洋博士研究員、渡

邊正義教授らは、無加湿

で動作する固体高分子形

燃料電池用(PEFC)

の高分子電解質膜を開発

した。プロトン伝導にイ

オン液体を用いたもの

で、室温から140度C

までの幅広い温度範囲で

運転できることを確認し

ている。実用化できれば

加湿器が不要で、触媒活

性が向上し、白金の使用量を抑えることができるため大幅な低コスト化が期待できる。

PEFCは、室温で動作し小型・軽量化が可能

なため、家庭用で実用化

が先行している。高分子

電解質膜を電極で挟んだ

構造で、電極には反応カ

スから電気を取り出すた

めの触媒として白金が含

まれる。現在、プロトン

伝導性高分子電解質膜に

はナフィオンなどのフッ

素系膜が使用されている

が、電解質膜は水を含まないと働かないため、100度C以上の温度で動作ができず、加湿装置が必要。

また、車載用の燃料電池では1台当たり約10

0gの白金が用いられる

ため、100度C以上の

高温で動作させて触媒活

性を高め白金使用量を削

減することが求められて

いる。

渡邊教授らが作製した

膜は、イオン液体とスル

ホン酸化ポリイミドの複

合膜。イオン液体は、プロトン性で、各種の組み合わせの結果、優れたイオン導電率、電極反応特性を示したジエチルメチルアンモニウム(dem

a)トリフルオロメタン

スルホネート(TfO)

を採用した。高分子材料

は高温耐久性のあるポリ

イミドがベースで、重量

で最大4倍量のイオン液

体を含ませても、柔軟で

かつ強靱な膜が得られ

た。

市販のイオンマーフリ

1の撥水性白金拍時カーボン電極を用いて膜・電極接合体(MEA)を作製したところ、1平方センチあたり30度Cでは600ミリワット、120度Cでは250ミリワット、140度Cでは100ミリワットの電流を取り出すことができた。

度C、融点がマイナス6度Cで、幅広い温度で動作できる。イオン伝導度は150度Cで1ミリワットあたり53ミリアンペアと既存の膜より大きく、高分子材料との組み合わせや電極構造の最適化を行うことで、発電特性の向上が可能になるとみられる。