

プロトン伝導性を有するポリシルセスキオキサン膜の調製と特性

(東理大理工) ○藤岡 洋・山本 一樹・郡司 天博

Preparation and properties of polysilsesquioxane membrane with proton conductivity (*Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science*) ○ Hiroshi Fujioka, Kazuki Yamamoto, Takahiro Gunji

Polymer electrolyte fuel cell (PEFC), whose electrolyte is solid, has the advantages of small size, light weight, and quick startup. Nafion[®] membranes, which are currently the mainstream of electrolyte membranes, have the problem that proton-conductivity decreases at high temperatures. We previously prepared polysilsesquioxane free-standing film having sulfonic acid as a proton conducting path, but there has been a problem that the siloxane bond becomes unstable due to the strong acidity. In this study, we synthesized a proton-conductive polymer PMPS having phosphonic acid instead of sulfonic acid, and prepared a free-standing film and evaluated its properties. The PMPS film showed proton conductive values of $6 \times 10^{-6} \text{ S/cm}$ at r.t. & R.H. 90%, and $4 \times 10^{-4} \text{ S/cm}$ at 120 °C. & r.R.H.

Keywords : Organic-inorganic hybrid materials; Fuel cell; Solid electrolyte film; Polysilsesquioxane; Sol-gel method

固体高分子型燃料電池 (PEFC) は、電解質が固体であり、小型で軽量、起動が早いといったメリットを持つ。現在、Nafion[®]膜が電解質膜の主流であるが、高温下でプロトン伝導度が低下するという問題があり、機能の改善が求められている。当研究室では、高温下でも作動が可能な膜の作製を目的として、主鎖に熱に強いポリシルセスキオキサンを持ち、プロトン伝導パスとしてスルホン酸を有するプロトン伝導膜を調製したが、スルホン酸の強い酸性によりシロキサン結合が不安定化する問題が生じた。そこで本研究では、スルホン酸よりも酸性が弱いホスホン酸をプロトンの伝導パスとして導入したプロトン伝導性ポリマーPMPSを合成し、自立膜の調製および物性評価を行った。

PMPSを下記のスキームに従い合成し、それによる自立膜のプロトン伝導度の評価を行った。その結果、室温・相対湿度90%の条件では $6 \times 10^{-6} \text{ S/cm}$ 、120℃・室温の条件では $4 \times 10^{-4} \text{ S/cm}$ 、の伝導度を示した。

