

アルギン酸/ポリアクリル酸/1,2,3-トリアゾール複合体のプロトン伝導性

(金沢大理工¹, 金沢大院自然²) ○山本源太¹・重田泰宏²・栗原拓也²・雨森翔悟²・井田朋智²・水野元博²

Proton Conductivity of Alginic Acid-Polyacrylic Acid-Triazole Composites (¹*School of Chemistry, College of Science and Engineering, Kanazawa University, Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University*) ○Genta Yamamoto,¹ Yasuhiro Shigeta², Takuya Kurihara², Shogo Amemori², Tomonori Ida², Motohiro Mizuno²

Solid electrolytes that can act as proton conductors even under high temperature conditions of 100°C or higher include composites of 1,2,3-triazole (Tz) and polymers. One of them is the composite of Tz, polyacrylic acid (PAA), and alginic acid (AA), (1-x) AA-xPAA-yTz (x and y indicate the ratio of PAA and Tz, respectively). High proton conductivity of these composites is considered to originate from the continuous proton transfer (Grotthuss Mechanism) with Tz as the carrier. However, the detailed kinetics of 1,2,3-triazole has not been clarified. Then, we prepared a composite of 1,2,3-Tz and a polymer and investigated the kinetic properties of 1,2,3-Tz by solid-state ²H NMR measurements.

Keywords : Proton Conductivity; Solid Electrolyte; Solid State NMR

高温でも高いプロトン伝導性を示す電解質材料の開発が進められており、高分子にプロトンキャリアとしてトリアゾール(Tz)を加えた複合体もその一つである¹⁾。本研究では、ポリアクリル酸(PAA)、アルギン酸(AA)と 1,2,3-Tz を用いた複合体 (1-x) AA-xPAA-yTz を調製し、プロトン伝導性を調べた。また、固体 ²H NMR 測定により 1,2,3-Tz の運動性を調べ、プロトン伝導性との関係を考察した。

(1-x) AA-xPAA-yTz の膜は、1,2,3-Tz 及び PAA、AA の比率を変えて蒸留水中で混合し、数日間乾燥させることで得た。得られた膜を 50°C で 24 時間真空乾燥し、それぞれの膜について電気伝導率を測定した。固体 ²H NMR 測定では Tz の炭素と結合した水素を重水素化した 1,2,3-Tz-d₂ を用いて作製した複合体膜を用いた。

図 1 に 0.5AA-0.5PAA-yTz (y=2.3, 2.0, 1.8, 1.3, 0.6) のプロトン伝導率の温度変化を示す。1,2,3-Tz の導入量が増えるにつれてプロトン伝導率は増大し、y=2.3 では 403 K で最大値 4.0×10^{-3} S/cm となった。²H NMR のスペクトルでは高温でシャープなピークが現れ、1,2,3-Tz が等方回転運動することが分かった。また、Tz の導入量を増やすと Tz の運動性が向上し、プロトン伝導率の増大に繋がることが分かった。

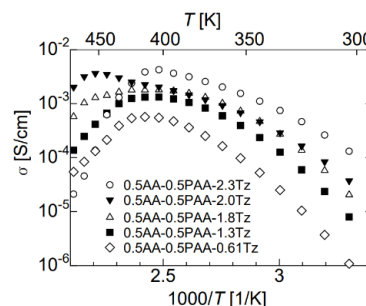


図 1 0.5AA-0.5PAA-yTz におけるプロトン伝導率の温度変化

1) R. Watanabe, T. Kurihara, Y. Shigeta, S. Amemori, N. Yamaguchi, F. Ishii, T. Ida, and M. Mizuno, *Solid State Ionics*, **399**, 116299 (2023).