

スター型フェニル置換かごシルセスキオキサン(POSS)の合成と物性

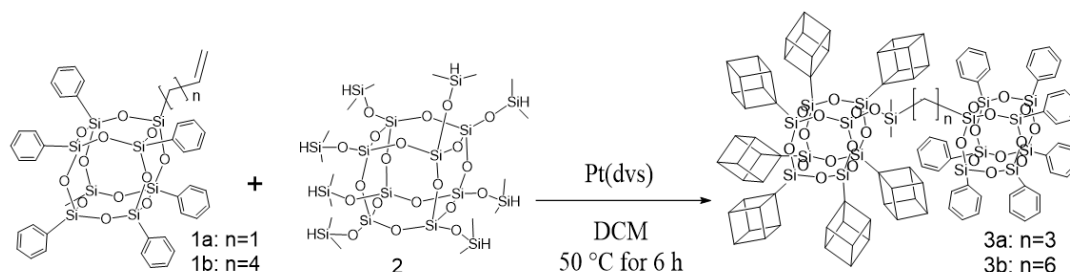
(京工繊大院工芸) ○夢治川 莉奈・徳網 一陽・永尾 真悠・井本 裕顕・中 建介

Synthesis and physical properties of phenyl-substituted star-shaped cage silsesquioxane (POSS) (Grad. Sch. Sci. Tech., Kyoto Inst. Tech.) ○Rina Tajikawa, Ichiyo Tokuami, Mayu Nagao, Hiroaki Imoto, Kensuke Naka

Most POSS compounds with simple substituents have high crystallinity due to their symmetry, which makes them difficult to apply to materials as a single component. In contrast, our laboratory has synthesized isobutyl-substituted star-shaped POSS, in which eight isobutyl-substituted POSSs are attached to eight vertices of the cage structure of a POSS. This isobutyl-substituted star-shaped POSS has been confirmed to form transparent films as a single component and to exhibit characteristic phase transition behavior¹⁾. In this study, we synthesized phenyl-substituted C3 and C6 cross-linked star-shaped POSS (**3a,b**) by the hydrosilylation reaction of allyl or hexenyl substituted heptaphenyl POSSs (**1a,b**) with octakis(dimethylsiloxy)octasilsesquioxane (**2**), and investigated their physical properties. The results showed that the **3a** exhibit glass transition and melting at 190°C and 316°C, respectively. However, **3b** showed no phase transition. Optically transparent film was obtained after casting a CHCl₃ solution of **3a** and annealed above its melting point.

Keywords: Cage silsesquioxane, Organic-inorganic hybrid, star-shaped cage silsesquioxane

単純な置換基を有する POSS 化合物の多くはその対称性に起因する結晶性の高さから単一成分としての材料応用に課題を持つ。これに対して当研究室では、同一分子内に POSS を複数導入することで分子全体の対称性を低下させるという発想のもと、POSS のかご構造の 8 頂点にイソブチル基置換 POSS を結合させたスター型イソブチル置換 POSS を合成している。このスター型イソブチル置換 POSS は単一成分として光学的透明膜を形成し特徴的な相転移挙動を示すことが確認されている¹⁾。本研究では、アリルもしくはヘキセニル置換ヘプタフェニル POSS (**1a,b**)とオクタキス(ジメチルシロキシ)オクタシルセスキオキサン(**2**)のヒドロシリル化反応によりフェニル基置換の C3 および C6 架橋スター型 POSS (**3a,b**)を合成し、その物性を調査した。その結果、DSC 測定より **3a** ではガラス転移点および融点それぞれ 190°C および 316°C に見られたが、**3b** では 400°C まで相転移が見られなかった。また、**3a** のクロロホルム溶液をガラス基板にキャストし融点以上にアニールすることで光学的透明膜が得られることがわかった。



1) R. Suzuki, L. Li, H. Imoto, H. Takagi, S. Sakurai, K. Naka, *Polym. J.*, 2022, **6**, 1179-1190