

オクタアルコキシ置換 POSS の表面偏析挙動

(京工繊大院工芸) ○岡村 菜々美・武内 仁志朗・井本 裕顕・中 建介

Surface segregation behavior of octaalkoxy-substituted POSSs (*Grad. Sch. Sci. Tech., Kyoto Inst. Tech.*) ○Nanami Okamura, Jinshiro Takeuchi, Hiroaki Imoto, Kensuke Naka

Surface modification of polymers using surface segregation is a low-energy process compared to other modification methods. Polyhedral oligomeric silsesquioxanes (POSS) are promising candidates for achieving enhanced surface segregation due to their spherically rigid nature and entropy advantage. Previously, we reported the hydrophobization as well as hydrophilization of polymer film surfaces using hydrophobic and hydrophilic-substituted POSS derivatives. Octaalkoxy-substituted POSS derivatives are of interest because they have reactive groups consisting of alkoxy groups at their 8 vertices. However, their properties and the structure and physical properties of the sol-gel products have not been well investigated. In this study, we investigated the surface segregation behavior of octaethoxy-substituted POSS (**1a**) and octaisopropoxy-substituted POSS (**1b**) by a casting method. Composite films were prepared by adding 3 wt% of **1a** and **1b** to poly(methylmethacrylate) (PMMA). The water contact angle measurement showed that the contact angle of the composite film of **1b** was higher than that of **1a**. Effective surface segregation of **1b** than **1a** was supported by XPS analysis.

Keywords: Cage-type silsesquioxane; Organic-inorganic hybrid; Surface segregation

表面偏析を利用した高分子の表面改質は、他の改質法と比較して低エネルギープロセスであることから注目されている。かご型シルセスキオキサン(POSS)はコンフォメーションの自由度が少なく、自由表面において周囲の高分子鎖よりもエントロピーロスが著しく小さいと考えられ、効果的な表面偏析剤として期待されている。これまで当研究室では疎水性 POSS 誘導体だけでなく親水性置換基を有する POSS 誘導体を高分子に少量添加することで、自己組織的に表面偏析させることを報告した¹⁾。オクタアルコキシ置換 POSS はその 8 頂点にアルコキシシリル基からなる反応性基を有しており興味を持たれているが、その特性や加水分解・縮合反応による縮合体の構造や物性については研究例が少ない²⁾。そこで本研究では、オクタエトキシ置換 POSS (**1a**) およびオクタイソプロポキシ置換 POSS (**1b**) を用いたキャスト法による表面偏析挙動について調査した(**Figure 1**)。 **1a** および **1b** を 3 wt% 含むポリ(メチルメタクリレート) (PMMA) クロロホルム溶液を調製し、キャスト法でコンポジット膜を作製した。得られた膜の水接触角測定を行なったところ、 **1b** を含む膜の接触角は **1a** を含む膜よりも大きく、XPS 測定から前者は後者よりもより POSS 誘導体が表面偏析したことが明らかになった。

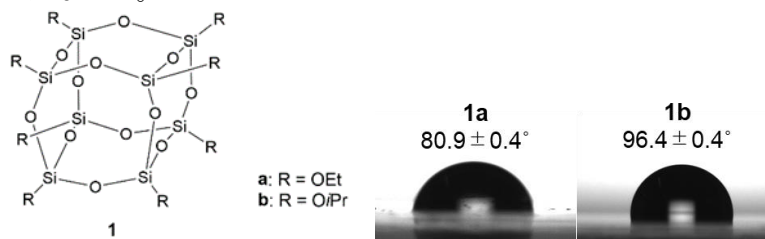


Figure 1. Structures of **1** and static water contact angles of PMMA composite films containing **1a** and **1b**

- 1) I. Tokuami, R. Suzuki, M. Nagao, A. Okada, H. Imoto, K. Naka, *ACS Appl. Polym. Mater.*, **2022**, 4, 5413–5421
- 2) N. Watanabe, H. Imoto, K. Naka, *Dalton Trans.*, **2024**, 53, 14986-14994