

環動高分子材料を用いた耐擦傷性コーティング材

Slide-Ring Materials for Abrasion Resistant Coatings

林 佑樹*、田畑 智*、木戸脇匡俊*¹、伊藤 耕三*²

要 旨

環動高分子材料 (SRM) は、ネックレス状高分子であるポリロタキサン間の環状分子を架橋して得られる架橋点が自由に動く架橋高分子である。可動な架橋構造に基づく環動高分子材料の特異な性質は、ゴムやエラストマー、ゲルなどのさまざまな高分子材料に応用でき、従来の架橋高分子の常識を塗り替えつつある。例えば、SRM のヤング率は極めて低く、従来の架橋高分子に見られるような架橋密度に比例した相関は当てはまらない。本稿では原料であるポリロタキサンと環動高分子材料の合成と構造、基礎的な性質について説明した後、環動高分子材料の応用、特にコーティング材への応用について解説する。

キーワード：環動高分子材料、環動ゲル、ポリロタキサン、シクロデキストリン

Recently, slide-ring materials (SRM) have been developed by crosslinking polyrotaxane, a necklace-like supramolecule, and applied to various field of polymeric materials such as rubbers, elastomers and gels. SRM having movable crosslinks shows peculiar mechanical properties, different from conventional cross-linked polymer materials. For example, SRM shows quite a low Young's modulus, which is not proportional to crosslinking density. In this review, we describe the synthesis, structure, and mechanical properties of the SRM and application of SRM to coating materials.

Key words: slide-ring material, slide-ring gel, polyrotaxane, cyclodextrin

1. はじめに

架橋高分子材料は、三次元ネットワーク構造に由来する力学特性や化学的安定性を生かして、合成ゴムや合成樹脂などとして我々の生活の中で広く利用されている。近年、架橋に超分子の一つであるポリロタキサン構造を取り入れた、「架橋点が自由に動く架橋高分子材料」が発明された¹⁻³⁾。この架橋高分子は、ポリロタキサンの環状分子の運動に着目して、「環動高分子材料」と呼ばれている。また、最近では「スライドリングマテリアル (Slide-Ring Material®)

2012年5月1日受付