

光修復性塗料への応用を目指した液晶性光応答ゲルの開発

Development of Liquid-crystalline Photoresponsive Gels for Application to Photo-healable Paints

山本 貴広*、川田 友紀*、吉田 勝*¹

キーワード：液晶、微粒子／液晶複合ゲル、アゾベンゼン、光相転移、自己修復

Keywords: Liquid crystal, Particle/liquid-crystal composite gel, Azobenzene, Photochemical phase transition, Self-healing

1. はじめに

近年、部材や機器の耐久性・耐用性の向上を目的として、自己修復材料の開発が活発に行われている。自己修復材料は、塗料やコーティング剤として応用することにより、設備メンテナンスの省エネ・省資源・低コスト化が期待できる。既に、一部の材料については、自動車、電化製品筐体などの塗装や液晶ディスプレイ保護シートとして使用され、製品の外観維持に貢献している。今後は、防錆塗料が有望な応用として考えられており、大規模な市場の創出が期待されている。

これまでにわれわれは、液晶に高分子微粒子などを分散させた複合材料において発現するゲル状態（微粒子／液晶複合ゲル）に着目し、それに光応答性化合物を添加することにより光機能性を付与した液晶性光応答ゲルを用いて、光

によるゾルーゲル制御を利用した光修復性材料の開発を行ってきた^{1,2)}。本稿では、微粒子／液晶複合ゲルの基本的な物性と液晶相構造の多様性を利用したゲル物性変調、さらに光機能性を付与した液晶性光応答ゲルの光による表面損傷修復について紹介する。

2. 微粒子／液晶複合ゲルの動的粘弾性

図1に、ホスト液晶（5CB、ZLI-1083）の構造とネマチック相→等方相転移温度（ T_{NI} ）を示す。5CBとZLI-1083はどちらもネマチック相と呼ばれる液晶相を発現し、異なる相転移温度を有する。微粒子には、スチレンとジビニルベンゼンの共重合体からなる高分子微粒子を用いた（積水化学工業株式会社製；平均直径=3.3 μm ）。微粒子／液晶複合ゲルは、5CBもしくはZLI-1083に所定量（5–30 wt%）の微粒子を分散させ、等方相まで加熱して均一な分散状態と

2013年12月27日受付

* YAMAMOTO Takahiro, KAWATA Yuki

¹ YOSHIDA Masaru

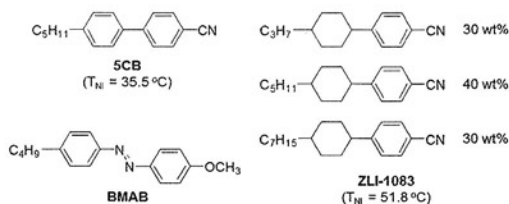


図1 ホスト液晶（5CB、ZLI-1083）とアゾベンゼン化合物（BMAB）の構造と相転移温度（ T_{NI} ：ネマチック相→等方相転移温度）