

動的光重合による分子配向制御とフィルムの光学物性

Dynamic Photopolymerization Induced Molecular Alignment and

Optical Property of Films

東工大資源研¹ ○久野 恭平¹, 木下 基¹, 穴戸 厚¹Chemical Resources Lab. (Tokyo Tech)¹, °Kyohei Hisano¹, Motoi Kinoshita¹, Atsushi Shishido¹

E-mail: ashishid@res.titech.ac.jp

精緻な分子配向や高次構造制御は、新たな機能性フィルムの作製指針として近年注目されており光学材料から医療材料まで幅広い応用が期待されている。現在実用されている方法は二通りに大別され、非常に簡便ながら原始的な方法である延伸やラビング処理による分子配向膜を利用する力学的手法か、光反応性異方分子へ偏光照射を行う光化学的手法[1]である。しかしながら、前者では静電気や埃の発生による微細加工やパターニングの困難、後者では化学反応性分子の必要性など課題も多い。そこで、筆者らは強度分布を持つ光重合に伴う分子の拡散や流動現象[2]に注目し、可動式のフォトマスクを介して光重合を行う動的光重合という全く新しい概念を提案し分子配向能について検討している。本研究では動的光重合におけるマスクの移動による分子配向方向制御およびフィルムの光学物性について検討した。

非液晶性シアノビフェニル骨格アクリレートモノマー**A6CB** およびジメタクリレート架橋剤**HDDMA** を 97:3 (mol:mol)で混合し、これに紫外光領域にのみ吸収を持つ光重合開始剤 **Irgacure 651** を 1.0 mol%添加し重合用試料を作製した。試料を厚さ 2 μm のラビング処理を施さないガラスセルへ封入した後、高圧水銀灯の輝線 366 nm をフィルターにより任意の光強度で取り出し、可動式フォトマスクを介して光重合を行うことで高分子フィルムを得た。得られたフィルムの偏光顕微鏡観察及び偏光紫外可視吸収スペクトル測定により、フィルムの光学特性や分子配向挙動の検討を行った。その結果、動的光重合により得られる無色透明な高分子フィルムは全面で均一な光学異方性を有することが明らかとなった。偏光紫外可視吸収スペクトル測定結果から誘起された光学異方性はシアノビフェニル骨格の一軸配向に基づくことが明らかとなった。さらに、フォトマスク形状を設計することにより分子配向方向を自在に制御できることがわかった。原理的に分子構造の制約が少ないこの光分子配向法は様々な分子物質に応用可能であり、幅広い機能性フィルムへの展開が期待できる。

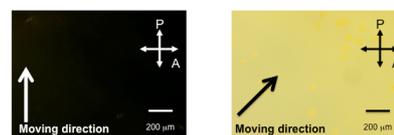


Figure 1. Polarized optical micrographs of a photopolymerized film.

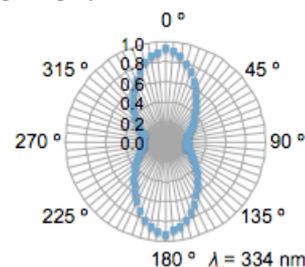


Figure 2. A polar plot of polarized UV-vis spectra of a photopolymerized film. The definition of degree is the angle between UV-vis polarized and light moving direction.

[1] A. Natansohn, et al. Chem. Rev., 2002, 102, 4139.

[2] C. F. van Nostrum, et al., Chem. Mater., 1998, 10, 135-145.