

光重合誘起分子配向における液晶高分子の添加効果

Molecular alignment triggered by doped liquid-crystalline polymers through dynamic photopolymerization

東工大資源研 °中野 航, 梅垣 薫, 矢戸 厚

Tokyo Tech, Chem. Res. Lab., °Wataru Nakano, Kaoru Umegaki, Atsushi Shishido

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

古くから皮革や繊維に代表される素材の機能発現は、材料中の分子配向を制御することによって行われてきた。近年では、分子の精密な配向制御は光学フィルムや半導体素子などの応用研究へと発展している。配向制御法としては力学延伸やラビング処理が一般的だが、ほこりの混入や静電気の発生などの問題がある。これらの課題を考慮した非接触で配向制御可能な手法として、偏光照射による光架橋や光異性化といった光化学反応を利用した分子配向誘起が報告されているが、偏光の必要性や分子構造の制限は望ましいとは言えない。最近われわれは、強度勾配を有する非偏光を用いて光重合を行うことで誘起する新規分子配向法を見出だしている[1]。この分子配向プロセスにおいては、光照射により生成するポリマーが化学ポテンシャルの変化を引き起こし、遮光部位のモノマーが光照射部位に流入する分子の動きが重要であると予想しているが、詳細なメカニズムは明らかとなっていない。そこで本研究では、分子量を制御した精密高分子をあらかじめ調製し、系に添加した分子の拡散および配向挙動を評価するとともに分子配向メカニズムを解明することを目的とした。

シアノビフェニル基を有する異方性アクリレート及びメタクリレートである **A6CB**, **M6CB** を用い、原子移動ラジカル重合(ATRP)法によって精密高分子 **PA6CB**, **PM6CB** を合成した。得られたポリマーの分子量および分子

量分布をゲル浸透クロマトグラフィーにより測定した。**A6CB**, **M6CB** に合成した **PA6CB**, **PM6CB** をそれぞれ少

量添加し、光重合開始剤 **Irgacure 651** を加えることで光重合用試料とした(**Figure 1**)。厚さ 2 μm のガラスセルに光重合用試料を浸透させ、露光部を移動させながら光重合を行った。偏光顕微鏡観察により添加した精密高分子が分子配向に与える影響について調べたところ、わずか 0.1 wt% の添加でも巨視的な配向に大きな変化を与えることが明らかとなった。また、高分子を高濃度に添加した試料と添加しない試料とをガラスセルの両側から浸透させ、試料の境界部分に濃度勾配を作ったところ、光重合より境界部分のみで一軸な分子配向が誘起できた。

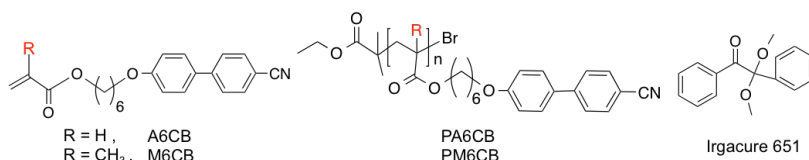


Figure 1. Chemical structure of materials used in this study.

[1] A. Kudo *et al.*, 62nd Polym. Prepr. Jpn. 2013, 3H10.