

動的光重合により作製した回折格子の光学物性

Optical Property of Gratings Fabricated by Dynamic Photopolymerization

°相沢 美帆¹, 久野 恭平¹, 赤松 範久¹, 央戸 厚^{1,2} (1. 東工大資源研, 2. JST さきがけ)

°Miho Aizawa, Kyohei Hisano, Norihisa Akamatsu, Atsushi Shishido (1. Tokyo Tech., Chem. Res. Lab., 2. PRESTO, JST)

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

近年、様々な機能を有する光学フィルムに関する研究開発が盛んに行われている。機能を発現させる上で重要となるのが、分子配向の制御である。現在までに力学延伸やラビング処理などの力学的配向法が利用されてきたが、ほこりや塵の混入による歩留まりの低下や微細加工の困難などの課題がある。そこで近年では、光反応性分子に偏光を照射することで偏光に依存した分子配向を誘起する光配向法に関心が集められている。光配向法は非接触でクリーンに分子配向を誘起できるだけでなく、回折格子を作製することもできる。互いに直交する偏光を干渉露光する偏光ホログラフィーによって周期的な分子配向変化を引き起こし、光を回折する素子が作製されている。しかしながら、分子構造に制限が生じる点や偏光光源を必要とするなどの課題があるのも事実である。これまでにわれわれは、可動式のフォトマスクを用いて異方性モノマー混合物の光重合を行う動的光重合により、光反応部位をもたない異方性分子が一軸配向することを明らかにしている¹⁾。この研究過程において、周期的な分子配向が自己組織的に誘起されていることを見出した。動的光重合では偏光光源を必要とせず、光応答性分子の軸選択的光化学反応を利用せずに流動により分子配向が誘起される特長を有する。本研究では周期構造体を有する高分子フィルムを作製し、得られたフィルムの光学物性について検討した。

シアノビフェニル骨格を有する非液晶性アクリレート **A6CB** とジメタクリレート **HDDMA** を 97:3 (mol:mol) の割合で混合し、これに紫外領域にのみ吸収をもつ光重合開始材を少量添加した。厚さ 2 μm のガラスセルに試料を毛細管現象により封入した後、フォトマスクを移動させながら高圧水銀灯の波長 366 nm の光を用いて光重合を行った。その後冷却温度を制御することで周期構造を持つ配向フィルムを得た。作製したフィルムを偏光顕微鏡にて観察すると、フィルム全面で光学異方性が発現していることが明らかとなり、高倍率にて観察すると周期構造体が確認できた。得られたフィルムは白濁しており、レーザー光を入射すると四方向への回折光が観察された。本手法は冷却方法を制御する非常に簡便なプロセスで分子配向の誘起および自己組織的に周期構造形成も可能なため、光学機能を有するフィルムの新たな作製法として期待できる。

1) K. Hisano, *et al.* The 92nd Annual Meeting of the CSJ Prepr. Jpn. **2013**, 1C5-52.

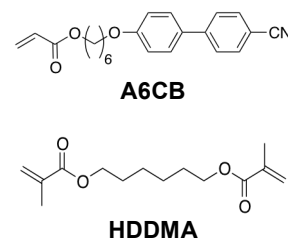


Figure 1. Chemical structure of the monomer and crosslinker used in this study.



Figure 2. Diffraction pattern of the obtained film with periodic structures.