分解能を有する液晶ジブロック共重合体の配向制御と選択的分解挙動

（東工大化生研）○田口 大祐・久保 祥一・宍戸 厚

Alignment control and selective degradation behavior of a liquid-crystalline diblock copolymer containing a degradable polymer block (*Laboratory for Chemistry and Life Science, Tokyo Institute of Technology*) ○Daisuke Taguchi, Shoichi Kubo, Atsushi Shishido

Block copolymers spontaneously form sub-100 nm structures by microphase separation. The microphase-separated structures have attracted great attention due to their potential application to nanoscale templates for highly functional materials. In this study, we designed a diblock copolymer consisting of a degradable polymer, polylactic acid (PLA) and a nematic liquid-crystalline (LC) polymer, PMA(4OPB). The alignment control and selective degradation behavior of the diblock copolymer were evaluated.

A diblock copolymer PLA-*b*-PMA(4OPB) with a narrow molecular weight distribution was successfully synthesized by atom transfer radical polymerization. The LC properties of the diblock copolymer were dominated by the LC polymer block. The mesogens of the LC polymer block in a diblock copolymer thin film were unidirectionally aligned on a rubbed alignment layer. The PLA block in the diblock copolymer was selectively degraded by the exposure of diblock copolymer thin films to a vapor of trifluoroacetic acid.

Keywords: Liquid Crystal; Block Copolymer; Microphase Separation; Alignment

ブロック共重合体は，ミクロ相分離により 100 nm 以下の微細構造を自発形成する。このミクロ相分離構造を活かしてナノテンプレート構造を形成できれば，高機能材料への展開が期待できることから注目されている [1,2]。これまでにわれわれは，液晶高分子の自己組織化能に着目することで，ミクロ相分離構造の配向制御を目指した研究を進めてきた [3]。本研究では，次段階である表面構造制御を見据えて，分解性高分子であるポリ乳酸 (PLA) と，ネマチック液晶高分子 PMA(4OPB) からなる液晶ジブロック共重合体 PLA-*b*-PMA(4OPB) を設計し，組織構造の配向や PLA ブロックの選択的分解の基礎的な挙動を評価した。

原子移動ラジカル重合法によりジブロック共重合体 PLA-*b*-PMA(4OPB) を合成した。ゲル浸透クロマトグラフィーにより，分子量分布の狭い単分散高分子が得られたことを確認した。偏光顕微鏡観察，示差走査熱量測定，および偏光紫外可視吸収スペクトル測定により，PLA-*b*-PMA(4OPB) の液晶性は PMA(4OPB) ブロックが支配的であり，ホモポリマーPMA(4OPB) と同様の分子配向性を示すことがわかった。また，PLA-*b*-PMA(4OPB) の薄膜をトリフルオロ酢酸の蒸気に曝露したところ，PLA ブロックが選択的に分解されることが明らかになった。

1) D. Sundrani, S. B. Darling, S. J. Sibener, *Langmuir* **2004**, *20*, 5091.
2) R.-M. Ho, Y. Zhu, et al., *J. Mater. Chem. A* **2018**, *6*, 13676.
3) S. Kubo, M. Nakagawa, et al., *Jpn. J. Appl. Phys.* **2014**, *53*, 06JC04.

© The Chemical Society of Japan