T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	両端に非晶鎖が結合した主鎖型液晶性ポリエステルのミクロ相分離構造
著者	栗林純平, 伊藤涼音, 戸木田雅利, 古賀舞都
出典	第46回繊維学会夏季セミナー講演要旨集, , , 42
発行日	2016, 7

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

P 発表番号

両端に非晶鎖が結合した
主鎖型液晶性ポリエステルのミクロ相分離構造

（東工大・工）○栗林純平、伊藤涼音、戸木田雅利（農工大）古賀舞都

【緒言】 互いに非相溶な二種のセグメントからなるブロック共重合体は一般に，片方のセグメント体積分率が 0.4~0.6 の間でラメラ状ミクロ相分離構造を形成する[1]。我々は，polyethylmethacrylate (PEMA)を A ブロック、主鎖型液晶性ポリエステル BB-3(2-Me)を B ブロックとした ABA トリブロック共重合体 B*x*EMA-φ_w(Fig.1，*x* は BB-3(2-Me)セグメントの M_n を 100 で割った値，φ_w は EMA セグメントの重量分率)のミクロ相分離構造及び、相分離構造内での液晶配向を調査してきた[2]．B116EMA は φ_w=0.3~0.6 でラメラ状ミクロ相分離構造を形成し、一方で B63EMA は φ_w が増加するに従って、ラメラが zig-zag となった。以上から，B*x*EMA-φ_w のミクロ相分離構造は，BB-3(2-Me)の分子量に依存すると予想した。本研究では，それを確認すべく BB-3(2-Me)セグメントの分子量をより大きくした B460EMA-φ_w の構造解析を行った。その結果、φ_w が 0.1~0.5 の間でラメラ状ミクロ相分離構造，B460EMA-0.64 ではシリンダーとラメラが混在した構造が確認された。

【実験】B460EMA-φ_w（φ_w=0.078, 0.095, 0.11, 0.21, 0.37, 0.44, 0.50, 0.64, 0.84, 0.92）を合成した．B460EMA-φ_w の液晶セグメントの液晶-等方相転移温度は 140°C であった．190℃の溶融体を延伸し，液晶温度で熱処理して調製した配向試料について、室温、等方相温度で２次元小角、広角 X 線散乱(SAXS, WAXS)測定を行った。

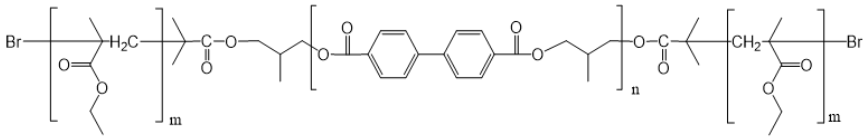


Fig.1. Chemical structure of B460EMA-φ_w

【結果と考察】BB-3(2-Me)セグメントの相(SmCA, 液体)によらず, B460EMA-φ_w（φ_w=0.078, 0.095, 0.84, 0.92）はスフェア状ミクロ相分離を形成し、φ_w=0.11~0.50 の B460EMA はラメラ状ミクロ相分離を形成した。ラメラ構造では液晶ダイレクターとラメラ法線は平行であった．分子量から計算したセグメントの軌跡長と SAXS ピーク強度から推定した液晶ラメラ厚との比較から，B460EMA-0.11 は BB-3(2-Me)セグメントは 4 回折りたたみラメラ構造であることがわかった(Fig.2)。B460EMA-0.64 は室温では明確なラメラ状ミクロ相分離構造をとらず(Fig.3(a))、等方相温度ではラメラ状ミクロ相分離構造を形成したが, 室温では明確なラメラ状ミクロ相分離構造が確認されなかった (Fig.3(b))。
液晶の配向秩序による BB-3(2-Me)セグメントの引き伸ばしがラメラ構造形成を阻害することが示唆された。



Fig. 2 Lamellar structure model for B460EMA-0.11

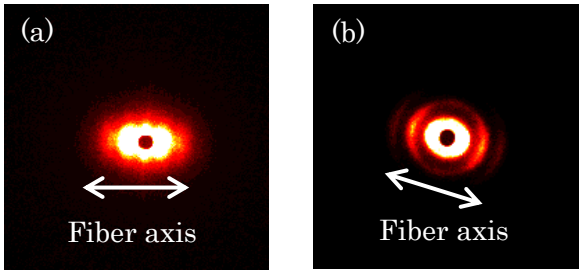


Fig.3 SAXS pattern of fiber sample of B460EMA-0.11 at (a) 25 °C and (b) 190°C

【参考文献】[1] Masten, M.W.; Schick M. *Phys. Rev. Lett.* **1994**, *72*, 2660. [2] M.Koga et al, *Macromolecules* **2014**, 47, 4438.

Self-assembly of triblock copolymer comprising of main-chain liquid crystalline polyester connecting to amorphous segments at both ends., Junpei KURIBAYASHI, Masatoshi TOKITA, and Suzune ITO: Tokyo Institute of Technology, 2-12-1-H-136 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8852, Japan, Tel: 03-5734 -3641, E-mail: jkuribayashi@polymer.ttitech.ac.jp