

ポリエチレンオキシド - ブチルアクリレート環状、並び直鎖状ブロック共重合体組織化膜中の分子配向における「かたち」の依存性

(埼玉大院理工¹・埼玉大工²・東理大工³・東工大院理工⁴)

○橋本 真道¹・孟 起²・本多 智³・手塚 育志⁴・山本 拓矢⁴・

藤森 厚裕¹

【諸言】 分子組織体の構造形成は、そこに働く分子間相互作用に基づいており、全ての分子機能はその構造形成に起因している。¹⁾ 殊、結晶性高分子はサブ・ナノサイズからの階層構造体であり、一次構造から高次構造に至る多様な形態を示すと知られて久しい。一方で、近年トポロジカルな「鎖形態」が導く諸特性への注目が熱い。²⁾ そこで本研究では、構成成分が同一の環状、並びに直鎖状両親媒性ブロック共重合体を用い、界面場における組織体形成に関する基礎知見の獲得を志向した。

【実験】 試料は親水性のポリエチレンオキシド(EO)、疎水性のアクリル酸ブチル(BA)ユニットからなるジブロック(*l*-BAEO)、並びにトリブロック直鎖状高分子(*l*-BAEOBA)、並びにジブロック環状高分子(*c*-BAEO)を、それらのクロロホルム溶液から展開し、水面上単分子膜の形成物質として用いた(Fig. 1)。これらを Langmuir-Blodgett(LB)法を用いて累積膜形成させ、in-plane、並びに out-of-plane X 線回折(XRD)から、面内配列、並びに層状構造評価を行った。また、固体基板上単分子膜の表面形態を、原子間力顕微鏡(AFM)により観察した。

【結果と考察】 用いた3種の共重合体は、いずれも水面上において安定な凝縮膜を形成した(Fig. 2)。これを固体基板上に transfer した LB 多層膜に対する in-plane XRD から、それぞれ約 4.1 Å の二次元格子面間隔が確認され、いずれの共重合体も結晶性の充填状態を形成することが確認された(Fig. 3)。これらの共重合体は、*c* 軸方向にラメラ状の秩序だった層状周期を形成するが(Fig. 4)、必ずしもメゾスコピックに高密度で均質な単分子膜の形成には至っていない(Fig. 5)。今後各種共重合体の単分子膜形態の観察を通じ、環状ポリマーと直鎖状ポリマーの二次元膜中における配列形成の差異を精査する予定である。

【参考文献】

1) Fujimori, A., *Kobunshi Ronbunshu*, **2011**, 66, 579.

2) Honda, S.; Yamamoto, T.; Tezuka Y., *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, 132, 10251.

Dependency of the "Shape" on Molecular Orientation of Organized Molecular Films of Cyclic and Linear Block Copolymer of Polyethyleneoxide - Butyl Acrylate

M. HASHIMOTO, Q. MENG, S. HONDA, Y. TEZUKA, T. YAMAMOTO, A. FUJIMORI (Saitama Univ., fujimori@fms.saitama-u.ac.jp)

A polymeric topological effect at air/water interface is investigated by using an amphiphilic linear and cyclic block copolymers. The relatively stable monolayers of these two kinds of copolymers were formed at the air / water interface. The condensed tendency and temperature dependency on these two kinds of monolayers were observed. Highly order layer structure of multilayers of these copolymers along the *c*-axis was formed by Langmuir-Blodgett method. Farther, the crystalline-like regularity was commonly constructed at the in-plane direction of these amphiphilic copolymer multilayers.

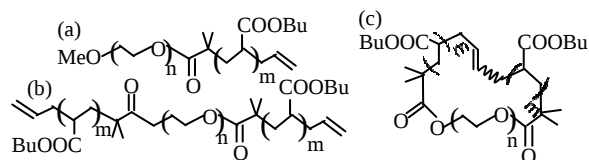


Figure 1 Chemical structure of (a) *l*-BAEO, (b) *l*-BAEOBA, and (c) *c*-BAEO.

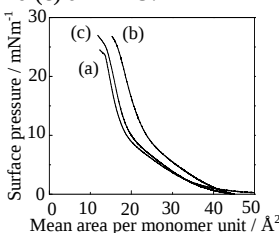


Figure 2 π -A isotherms of

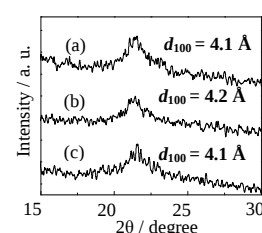


Figure 3 In-plane XRD profiles of multilayers of (a) *l*-BAEO, *l*-BAEOBA, and (c) *c*-BAEO (LB 20 layers).

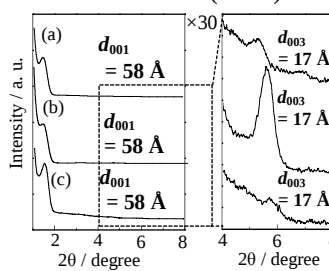


Figure 4 Out-of-plane XRD profiles of multilayers of (a) *l*-BAEO, (b) *l*-BAEOBA, and (c) *c*-BAEO (LB 20 layers).

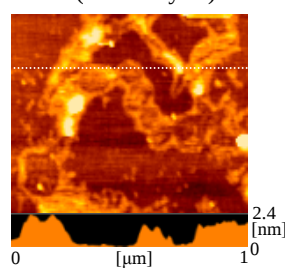


Figure 5 AFM image of X-type monolayer of *c*-BAEO.