

(京都工芸繊維大学) ○櫻井 伸一

【緒言】

ブロック共重合体が形成するラメラ状マイクロ相分離構造は近年注目されている金属材料のミルフィーユ構造に酷似している (図1)。金属系ミルフィーユ構造にキンクを導入すると、すぐれた力学特性を発現させることが発表され、他の材料系への応用が期待されているため、本発表ではブロック共重合体へのキンク導入の可能性についても述べる。

【高分子ミルフィーユ構造へのキンク導入の可能性】

図1は、ポリスチレン-ポリブタジエン-ポリスチレン (SBS) トリブロック共重合体が形成するラメラ状マイクロ相分離構造の透過型電子顕微鏡観察結果である (文献1)。ポリブタジエン相が四酸化オスmiumによって選択的に染色されているため黒く観察されている。染色されていないポリスチレン相は白く観察されている。また、ポリスチレンは室温でガラス状態であるため、硬く、ポリブタジエンは室温でゴム状態であるため、柔らかい。つまり、図1に示すような構造は、厚みが 10nm 程度の硬い平板と柔らかい平板を交互に積層した特徴を有している。

前述したように、金属系ミルフィーユ構造にキンクを導入すると、すぐれた力学特性を発現させ得ることを鑑み、図1の構造にキンクを導入することを模索する。藤村ら (文献2)は、室温で軟質なゴム状ラメラと硬質なガラス状ラメラからなる SBS トリブロック共重合体フィルムを一方向に延伸すると、図2の透過型電子顕微鏡写真に示すような「キンク構造」が発現することを報告している。一軸延伸した試料 (延伸方向は水平方向) には部分的にキンク構造が見られる。我々も同様の試料を作製し、小角 X 線散乱パターンの測定をしたところ、図3に示すようなパターン (模式図) が得られ、この結果から模式図に示したようなキンク構造が演繹された。つまり、これらの結果から、一軸延伸するだけで、キンク構造が容易に発現することがわかる。このようにキンクを導入した高分子材料の力学物性を向上させることが、今後の研究の目標である。

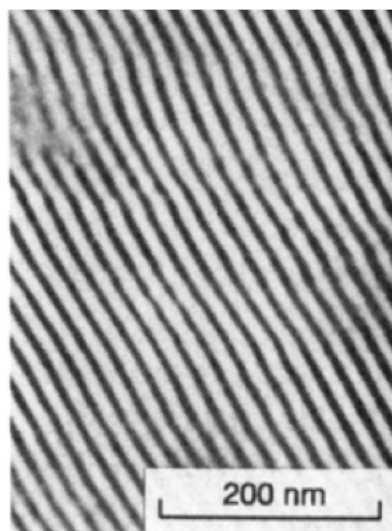


Fig. 1 Example of the lamellar microdomain structure.



Fig. 2 Deformation of the lamellar microdomain structure by uniaxial stretching.

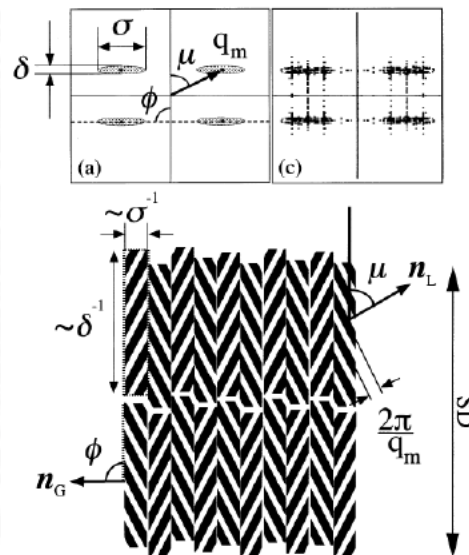


Fig. 3 Two-dimensional small-angle X-ray scattering pattern for the deformed lamellar structure.

【文献】

1. S. Sakurai, J. Sakamoto, M. Shibayama, S. Nomura, *Macromolecules*, 26, 3351 (1993).
2. M. Fujimura, T. Hashimoto, H. Kawai, *Rub. Chem. Tech.*, 51, 439 (1978).
3. S. Sakurai, S. Aida, S. Okamoto, K. Sakurai, S. Nomura, *Macromolecules*, 36, 1930 (2003).