



液晶性ランダム共重合体の相転移挙動

竹下 宏樹, 金澤 暉, 徳満 勝久
滋賀県立大学工学部

キーワード：側鎖型高分子液晶、液晶、SAXS

1. 背景と研究目的

側鎖型液晶性高分子においては、スペーサー長やメソゲン種が相転移挙動に影響を与えるパラメータとなる。本研究では、主鎖上の側鎖グラフト間隔とスメクチック (Sm) 層内におけるメソゲン基感覚との関係が重要なパラメータとなると考え、液晶分率の異なる液晶性-非晶性ランダム共重合体の共重合組成が相転移挙動・液晶相に与える影響を評価することを目的とした。

2. 実験内容

シアノビフェニル型のメソゲン基を有する液晶性-非晶性ランダム共重合体 (Fig. 1) とした。非晶性成分には、アクリル酸 *tert*-ブチルを用いた。ランダム共重合体の共重合組成比は NMR 測定、相転移挙動は DSC、偏光顕微鏡観察により評価した。BL8S3 での SAXS 測定により Sm 相構造の秩序性を評価した。

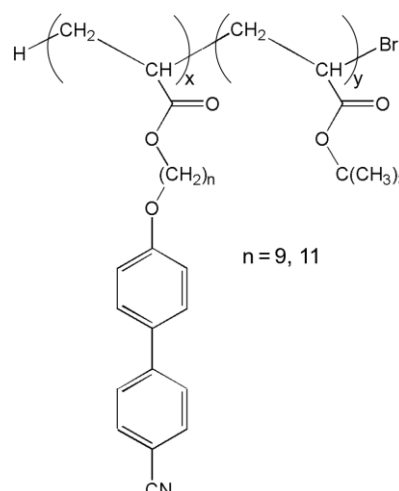


Fig. 1 Chemical Structure of the LC-amorphous random copolymers.

3. 結果および考察

別途実施した DSC 測定の結果より、ランダム共重合体中の液晶性成分のモル分率が $f_{LC} > 0.75$ の時には、液晶転移のエンタルピー、エン트로ピーともにほとんど影響を受けないことが分かっている。さらに、広角 X 線回折により評価した Sm 層面内におけるメソゲン基間距離も、 f_{LC} にほとんど影響を受けず一定であることが確かめられている。

SAXS 測定により、Sm 層間隔の f_{LC} 依存性を評価した結果を Fig. 2 に示す。ランダム共重合体でも、 $f_{LC} > 0.5$ において Sm 液晶の形成が確認され、その層間隔が評価できた。図を見てわかるように、層間隔 d も $f_{LC} > 0.75$ においてほぼ一定値であり、非晶性成分分率がさらに上昇すると、増加することが分かった。これは、DSC 等で得られている傾向と一致している。

これらの結果は、側鎖型液晶性高分子が形成する Sm 液晶の秩序度の制御において、Sm 層面内におけるメソゲン基間距離と主鎖上における側鎖グラフト鎖間距離の関係が重要な要素であることを示唆している。

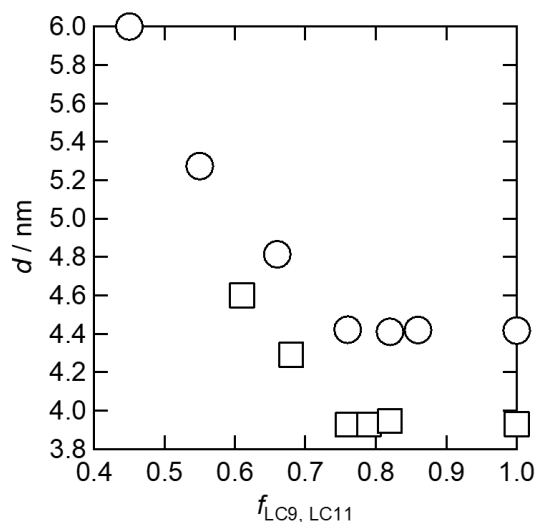


Fig. 2 LC mole fraction dependence of Sm spacing d .