

楕形高分子液晶におけるフェニルベンゾアート側鎖末端基の液晶形成への影響

(大分大院工¹・大分大理工²) ○廣瀬 大祐¹・中川 翔吾¹・那谷 雅則²・氏家 誠司²
Influence of Phenyl Benzoate Side-Chain Terminal Groups for Liquid Crystal Formation in Liquid-Crystalline Comb-Shaped Polymers (¹Graduate school of Engineering, Oita University, ²Faculty of Science and Technology, Oita University) ○Daisuke Hirose¹, Shogo Nakagawa¹, Masanori Nata², Seiji Ujiie²

The liquid crystal formation of liquid-crystalline comb-shaped polymers strongly depends on an interaction between mesogenic side-chains. Also, the side-chain functional groups noticeably affect the liquid crystal formation. In this work, the influence of the side-chain terminal units was examined in liquid-crystalline comb-shaped polymethacrylates (LCCSPMs) with the phenyl benzoate core in the side-chain. LCCSPMs exhibited smectic A, B, C, and F phases. The polar unit with cyano and nitro groups enhanced the thermal stability of Smectic A orientation. The introduction of 4-pyridyl and 3-pyridyl units also led to the formation of the smectic A phase. LCCSPM (P3) with 3-pyridyl unit revealed a higher isotropization temperature when compared to LCCSPM (P4) with 4-pyridyl unit. This indicates that in the case of P3, a lateral interaction between mesogenic side-chains is stronger than that of P4.

Keywords : Liquid-Crystalline Comb-Shaped Polymer; Terminal group; Phase transition; X-ray

本研究では、フェニルベンゾアートコアを側鎖にもつ側鎖型高分子液晶 (LCCSPMs) を合成し、メソゲン側鎖末端基の液晶形成に及ぼす効果について検討した。高分子骨格主鎖はポリメタクリレートとし、メソゲン側鎖末端基として、アルキル基、シアノ基、ニトロ基、ニトロフェニル基、ニトロフェニルアゾ基およびピリジルアゾ基など複数の原子団を用いた。LCCSPMs は、末端基に依存して、スメクチック A, B, C および F 相を形成した。シアノ基およびニトロ基のような極性基をもつ LCCSPMs は、アルキル鎖やピリジル基をもつ LCCSPMs よりも相転移温度が高くなった。これは極性基によってメソゲン側鎖基が二量化し、液晶相の配向状態を熱的に高安定化するためである。末端アルキル鎖は、スメクチック C および F 相のようなチルトスメクチック相の形成に有用であった。一方、ピリジル基をもつ LCCSPMs では、窒素原子の導入位置が液晶相の熱安定性に影響を与えた。3-ピリジルアゾ基をもつ LCCSPM (P3) は、4-ピリジルアゾ基をもつ LCCSPM (P4) よりも高いスメクチック A ー等方相転移温度を示した。これは、窒素原子が側方に位置する P3 のメソゲン側鎖基間の相互作用が、P4 の場合よりも強いことを示唆するものと考えられる。いずれの LCCSPMs でもスメクチック相において、ずり応力で容易に配向遷移する異方性流体としての性質を示した。また、これらの液晶配向はガラス転移温度以下で変わらずに保持された。