

ネマチック液晶相を示すアルキルアミド置換ベンゼン誘導体の相転移挙動と誘電物性

(東北大院工¹・東北大多元研²) ○若松佳苗¹・出倉駿^{1,2}・芥川智行^{1,2}

Phase Transition Behavior and Dielectric Properties of Alkylamide-Substituted Nematic Liquid Crystalline Benzene Derivative (¹Graduate School of Engineering, Tohoku University, ²Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University) ○Kanae Wakamatsu,¹ Shun Dekura,^{1,2} Tomoyuki Akutagawa^{1,2}

Alkylamide-substituted benzene derivatives exhibit a liquid crystalline hydrogen-bonding ferroelectrics based on the inversion of intermolecular hydrogen bonds. In this study, we investigated the phase transition behaviors, molecular assembly structures, and dielectric properties of two types of 4-alkanoyloxy-1,3-alkylamide-substituted benzene derivatives with different chain lengths (**C11BDA** and **C15BDA**).

Based on the DSC, POM, and PXRD, **C11BDA** and **C15BDA** showed L→LC→S2→S1 phase transitions upon cooling, for which the S1, S2 and LC phases were hexagonal crystal and discotic nematic liquid crystal phases, respectively. In the polarization–electric field curves, only **C11BDA** showed ferroelectric hysteresis in S2 and S1 phases in the frequency range of 0.1–10 Hz and temperature range of 353–298 K. **C15BDA** is less likely to invert amide groups in contrast with **C11BDA**.

Keywords : Ferroelectricity; Alkylamide; Hydrogen bonding; Molecular assembly; Liquid crystal

アルキルアミド置換ベンゼン誘導体は、水素結合による自己組織化及び液晶相を示し、電場印加によって分子間水素結合の協同的反転による強誘電性を示す。本研究では、鎖長の異なる 2 種類の 4-アルカノイルオキシ-1,3-アルキルアミド置換ベンゼン誘導体(**C11BDA**, **C15BDA**)に着目し、その相転移挙動、分子集合体構造と誘電物性を評価した (Fig. 1)。

DSC 測定、偏光顕微鏡観察および PXRD 測定から、**C11BDA** と **C15BDA** は、ともに冷却過程で L→LC→S2→S1 相転移を示し、S1、S2 相は六方晶結晶相、LC 相はディスコチックネマチック液晶相と帰属された。電場一分極曲線を測定した結果、**C11BDA** のみ S2 および S1 相において周波数範囲 0.1 Hz–10 Hz、温度範囲 353–298 K で強誘電体に特徴的なヒステリシスを示した (Fig. 2)。アルキル鎖長が長い **C15BDA** では、ヒステリシスが観測されないことから、極性アミド基の分極反転が生じにくい分子集合体構造になっていると考えられる。

[1] T. Akutagawa, et al., *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **1994**, 239, 141.

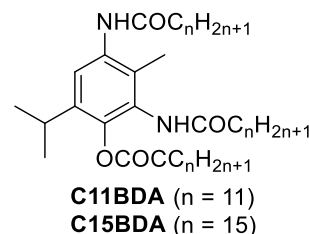


Fig. 1 Molecular structure of **C11BDA** and **C15BDA**

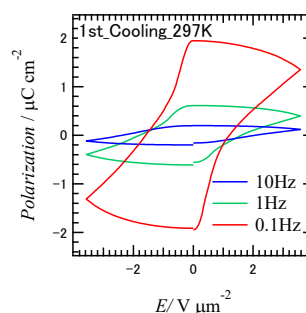


Fig. 2 *P-E* curve of **C11BDA**