

液晶エラストマー変形における初期液晶分子配向の効果

Effect of Initial Liquid Crystal Molecular Orientation

on Deformation of Liquid Crystal Elastomers.

九大工 〇 (M2) 名城直也, 河野真也, 日高芳樹, 石田 謙司, 岡部弘高

Kyushu Univ. 〇Naoya Nashiro, Shinya Kawano, Yoshiki Hidaka, Kenji Ishida, Hirotaka Okabe

E-mail: nashiro.naoya.928@s.kyushu-u.ac.jp

1. 研究背景、目的

我々は、ソフトマターアクチュエータの中でも、液晶分子と高分子ネットワークから構成され、電界印加によって変形する液晶エラストマー (Liquid Crystal Elastomer: LCE) に特に注目している。LCE は電界印加による液晶分子の回転によって変形するが、変形には高い閾電圧が必要という課題があった。そこで本研究では、より低い電圧での変形実現を目指し、液晶分子の初期配向方向を傾けてその特性を調査した。

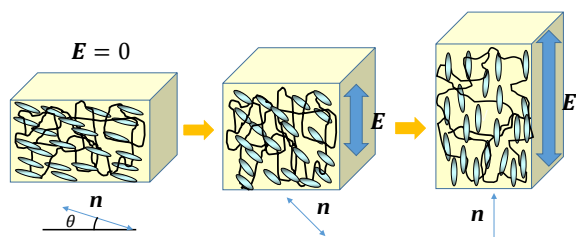


Fig. 1 LCE and its deformation by electric field

2. 実験方法

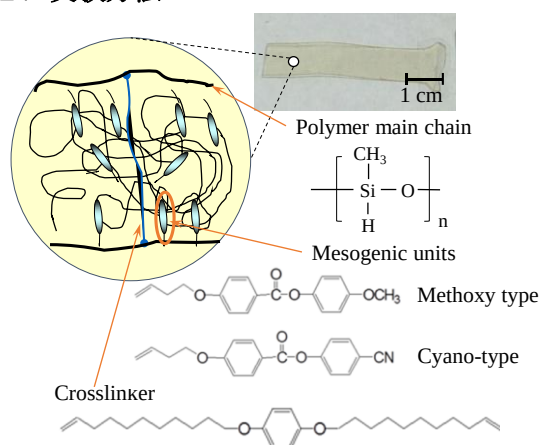


Fig. 2 LCE photo and its construction

この実験では、シアノ基とメトキシ基の2種類の液晶分子を使用した。試料名CNの後の数

字はシアノ基の割合を表し、ハイフンの後の数字は架橋濃度を示す。本研究では、CN0-5、CN5-3.5、CN7-3.5の3種類のLCE試料を用いた。試料から液晶分子の配向方向に対して0°、5°、10°の角度をつけて厚さ20μmのスライスしたものをガラスセル中に低分子液晶5CBと一緒に封入したものを作製し、電圧を印加して電界と垂直方向の収縮率λを測定した。

3. 結果と考察

CN7-3.5、CN5-3.5 のシアノ基の割合が高い試料では、角度による差はなかったが、CN0-5においては低電圧領域 (300V 付近) で初期液晶分子配向角度 10°が最も高い収縮率を示し、おおよそ予想された結果を示したが、再現性に問題があった。

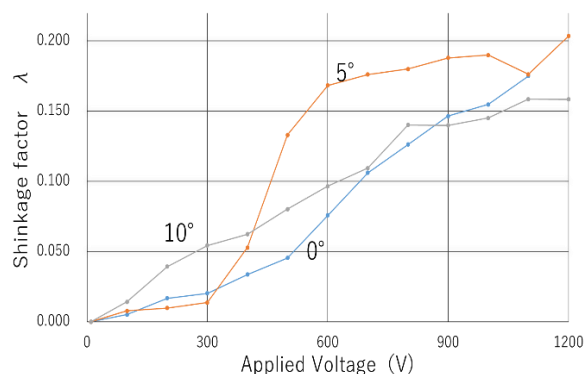


Fig. 3 Shrinkage of CN0-5 by electric field at several orientation angle

その原因はセル中の試料の初期状態ではないかと推測しており、現在インピーダンスの周波数特性測定を併用して調査を行っている。これにより再現性を確保し、初期配向の効果をより明確にする予定である。