

圧電共鳴法による二酢酸セルロースフィルムの圧電特性評価

Evaluation of piezoelectric properties of cellulose diacetate film

by piezoelectric resonance measurements

東理大応物¹, 小林理研² (B4)大川陽也¹, 児玉秀和², 中嶋宇史¹

Tokyo Univ. of Sci.¹, Kobayasi Inst.², ^oHaruya Okawa¹, Hidekazu Kodama², Takashi Nakajima¹

E-mail: 1521014@ed.tus.ac.jp

【緒言】微生物によって分解可能な生分解性高分子は環境負荷が低い材料として注目されている。生分解性高分子の中でもセルロースは配向によって D_{∞} の結晶対称性を有し、ずり圧電性を発現する^[1]。酢酸セルロースの圧電特性に関しては直接法による報告がされている。本研究では、代表的な生分解性高分子である二酢酸セルロース(cellulose diacetate, CDA)フィルムに注目し、より厳密に圧電特性を決定可能な方法である複素誘電スペクトロスコーピーによる圧電共鳴の解析により圧電特性を評価したので、その結果について報告する。

【結果および考察】CDA フィルムはアセトニトリルを溶媒としたキャスト法によって成膜したフィルムをロール延伸処理することにより、延伸倍率 2 倍以上の配向フィルムを得た。フィルムの膜厚は約76 μm である。なお、延伸温度は、CDA のガラス転移温度(約180°C)付近である 180°Cとした。延伸したフィルムは圧電共鳴法により特性評価し、圧電定数 d_{14} 、圧電定数 e_{14} 、弾性コンプライアンス定数 $1/s_{44}$ 、電気機械結合係数 k_{14} を決定した。ここで、延伸方向を 3 軸、分極方向を 1 軸と定義し、圧電定数の添え字 14 はずり方向での圧電応答を示す。Fig.1 に示すように、25°Cにおける測定で圧電共鳴スペクトルが観測され、解析から得られた圧電特性、機械的特性を Table 1 に示す Table 1 より、圧電定数圧電定数 d_{14} は1.1 pC/Nと電特性自体は小さいが、分極処理不要で生分解性があるため、低環境負荷なセンサ応用に有用であると考えられる。

[1] E. Fukada, *Adv. Biophys.*, **6** (1974) 121.

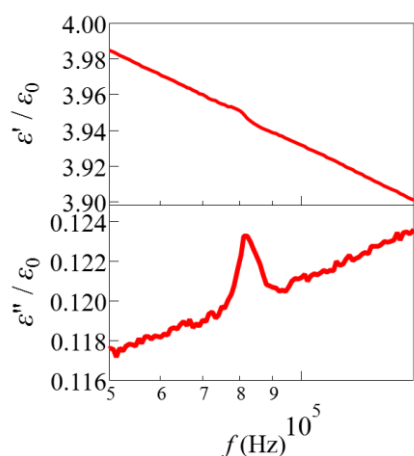


Fig.1 Piezoelectric resonance of cellulose diacetate film stretched 2 times at 180°C.

Table 1 Piezoelectric and mechanical tensor components for cellulose diacetate film.

k_{14} [-]	0.0079
$1/s_{44}$ [GPa]	1.8
d_{14} [pC/N]	1.1
e_{14} [mC/m ²]	2.0