

# ポリフマル酸ジイソプロピルの誘電緩和

立命館大理工<sup>1</sup>・大阪府大院工<sup>2</sup> 宮田 海里<sup>1</sup>・深尾 浩次<sup>1</sup>・鈴木 祥仁<sup>2</sup>, 松本 章<sup>2</sup>

## [緒言]

ポリ置換メチレン構造を有するポリフマル酸エステルは、ラジカル重合により容易に合成できることが1981年に大津らにより明らかにされており、その剛直なポリ置換メチレン構造のため、汎用のビニルポリマーとは異なり、高い熱的・機械的な特性を有することが知られている。とくに、フマル酸ジイソプロピル (DiPF) はフマル酸エステルモノマーの中でも重合性が高く、バルク重合が可能な液体単量体であることから、ポリフマル酸ジイソプロピル (PDiPF) の剛直構造に関する研究が盛んに行われている。本研究では、PDiPF、および、そのブレンド系での物性を明らかにするため、DiPF とアクリル酸アダマンチル (AdA) とのランダム共重合体に着目し、その動的な特性を明らかにするため、誘電緩和測定を行った。本ポスターでは、その結果について報告を行う。

## [実験]

用いた試料は、DiPF と AdA のランダム共重合体であり、AdA の分率が、0%, 35%, 54%, 65%, 100% の試料である。誘電緩和測定は、Novocontrol 社製のインピーダンスアナライザーを用いて、20mHz ~ 1MHz の周波数範囲、-120° ~ 220°C の温度範囲で測定を行った。得られたデータに対して、Haviliak-Negami 式でピークを近似し、フィッティング曲線のピーク位置より、それぞれの過程の緩和率を評価した。

## [結果・考察]

図1には、PDiPF (AdA 分率ゼロ) の試料に対する誘電緩和測定の結果を示す。200°C から、30°C まで、10°C 毎の誘電損失が周波数の関数として示されている。200°C では、2Hz 付近に  $\alpha$  過程、30kHz 付近に  $\beta$  過程が存在しており、温度の低下とともに、いずれのピークも低周波数側へシフトする。同時に、高周波数側から  $\gamma$  過程が出現することがわかる。

同様の誘電測定を様々な分率の DiPF と AdA 共重合体に対して行い、 $\alpha$  過程と  $\beta$  過程の緩和時間の温度依存性に関してアレニウスプロットを作成した。AdA 分率の増加とともに、 $\alpha$  過程と  $\beta$  過程のプラチが近づいてくることが観測される。つまり、AdA 分率の増加とともに、過程による運動性が增大し、過程による運動性が低下し、2つの運動モードがマージしていくことが確認された。このように  $\alpha$  過程と  $\beta$  過程が AdA 分率の増加によりマージする傾向を示すことは、粘弾性測定によりすでに観測されており、今回の誘電緩和測定により、このマージの機構の周波数依存性の議論が可能となる。なお、 $\beta$  過程の運動性低下はアダマンチル基の増加に伴う側鎖の立体障害の増加が原因だと考えられる。また、 $\alpha$  過程の運動性増加は側鎖にバルキーなアダマンチル基が増加することで過程の運動を誘起することが期待される。このような分子鎖のミクロな運動が粘弾性などのマクロな性質にどのように相関しているのかを明らかにしていきたい。

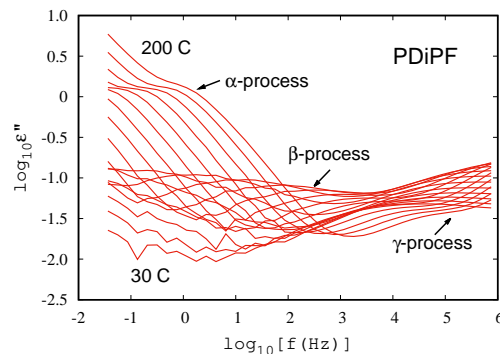


FIG. 1. Dielectric loss spectra observed for the temperature range 200°C to 30°C for PDiPF. The  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$ -processes appear.

## Dielectric relaxation of poly(diisopropyl fumarate)

Kairi Miyata, Koji Fukao, Yasuhito Suzuki\*, Akikazu Matsumoto\* (Department of Physics, Ritsumeikan University, Noji-Higashi 1-1-1, Kusatsu 525-8577, Japan, and Graduate School of Engineering, Osaka Pref. University, Gakuen-machi 1-1-1, Naka-ku, Sakai, 599-8531, Japan\*) Tel & Fax: +81-77-561-2720, E-mail: kfukao@se.ritsumei.ac.jp