

Relationship between Chemical Composition of Polymer and Viscoelastic Behavior

東山和康

Kazuyasu Higashiyama

東ソー（株）

Tosoh Corporation

概要：計測・評価技術分科会内のWGであるレオロジー勉強会では制振材料に関する理解を深める目的で Sound and Vibration Damping with Polymers (ACS SYMPOSIUM SERIES 424) の輪読を行ってきた。本年3月で本書の輪読を終了したことに合わせて勉強会を終了させた。勉強会報告として、輪読書の編者であり、本書に3報の報告をまとめている L.H.Sperling らの研究概要を紹介する。彼らは相互侵入高分子網目 (IPN) のダンピング材料としての設計を研究している。その中で、高分子の化学組成と粘弾性挙動の関連性をまとめた研究を行っている。この内容を中心に紹介したい¹⁾。

ダンピング, IPN, 動的粘弾性

1. 高分子制振材と粘弾性の関係

非晶性高分子材料の動的粘弾性挙動を示す弾性率-温度(周波数)プロットは図1のように5つの領域に区分される。ガラス転移域が騒音・振動のダンピングに最も有用であることは周知の事実である。ガラス転移域では高分子鎖の分子運動に起因して外部からの振動エネルギーを熱エネルギーに変換してダンピング効果を発揮させる。高分子材料のダンピング効果の程度は通常、損失弾性率(E'')や損失係数($\tan \delta$)の大きさに判断されることが多い。これらの関係は図2に示したようなイメージで理解し易い。図2は完全弾性床に高分子製ボールを落とす図である。 E' (貯蔵弾性率)はボールの床との衝突の間に貯蔵されたエネ

ルギー、 E'' は衝突の間に失われたエネルギーである。 $\tan \delta = E'' / E'$ の関係であり、失われたエネルギーの程度を表わす。

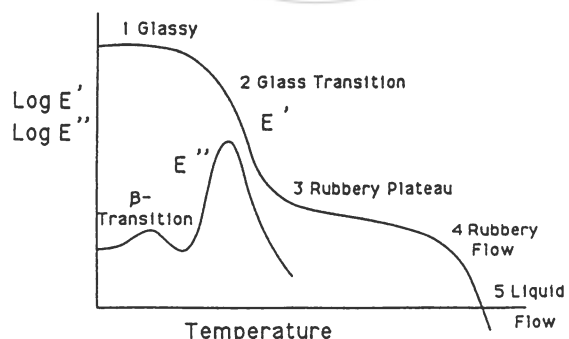


Fig. 1. The five regions of viscoelastic behavior. All polymers exhibit these five regions, but crosslinking, crystallinity, and varying molecular weight alter the appearance of this generalized curve. The loss modulus T_g peak appears just after the storage modulus enters the glass transition region.