

A numerical prediction of loss factor for polymers

小川 俊夫*

Toshio Ogawa*

*金沢工業大学

*Kanazawa Institute
of Technology

○山田 卓人**

Takuto Yamada**

**金沢工業大学

**Kanazawa Institute
of Technology

概要：高分子材料の貯蔵弾性率と損失弾性率の比で与えられる $\tan \delta$ の温度依存性曲線から得られるピーク面積と化学構造との関係を多変量解析の手法によって関係づけ、これによって官能基毎の寄与率を決定し高分子材料の制振性の数値予測を試みた。ホモポリマーのピーク面積は、官能基毎の寄与率と個数の積の総和と定数の和で表すことができる。結晶性ポリマーのピーク面積は、結晶化度が増加するごとに減少する傾向がある。従って、結晶化度を考慮して評価した。コポリマーのピーク面積は、mol比を用いることで表すことができる。以上のことを踏まえたうえで計算を実行した結果、損失係数の温度依存性のピーク面積の予測値は、測定値とかなり一致する値を示した。

高分子材料，ピーク面積，化学構造，数値予測

1. はじめに

材料の制振性は $\tan \delta$ という量で評価することができる。つまり、材料に強制的に振動が与えられたとき、内部減衰によって熱となって消費されるエネルギーと弾性的に内部に保存されている振動エネルギーの比に相当し、 $\tan \delta = \text{消散エネルギー} / \text{振動エネルギー}$ (損失弾性率 E'' / 貯蔵弾性率 E') で与えられる。

ところで、粘弾性データはいろいろな形で測定及び報告されているが、制振性の数値予測に関する文献は現在のところ見当たらない。いかなる高分子材料が $\tan \delta$ の大きい値を与え、そのピークが常温付近にあるのか客観的に推定する方法は見いだされていない。分子構造と高分子材料の性質には何らかの相関があることは間違いのな

いことであり、官能基毎の寄与率を加えれば、全体の特性はある程度予測可能であると考えられる。粘弾性に関しては、損失弾性率についてだけ数種の共重合体について類似の試みが行われた。^{1~2)}しかし、 $\tan \delta$ を直接推定することはできない。

そこで、文献を調査することにより高分子材料の $\tan \delta$ の温度依存性データを収集整理して、それぞれの高分子材料の $\tan \delta$ のピーク面積 (以後 $TA = \text{Loss Tangent Area}$ と称す) 化学構造の関係を統計解析の一つである多変量解析の手法により求め官能基毎の寄与率を決定し損失係数の数値予測法を完成することを試みた。

2. データ処理

本研究に適する高分子材料は、樹脂にな