

特集 音響・振動における抵抗(9)

JIS に記載されるプラスチック動的機械特性の試験方法

(財)小林理学研究所

児玉秀和

1. はじめに

前報では「板の縦振動と横振動(曲げ振動)および JIS における引張振動(非共振法)と曲げ振動(共振曲線法)による動的機械特性の試験方法」と題して、板状試料のヤング率計測法を紹介した [1]。ここでは JIS に記載される他の測定方法として、ねじり振り子法、曲げ振動(非共振法)、せん断振動(非共振法)および複素せん断粘度を取り上げ、概要、測定方法、定数の導き方を紹介する。

2. ねじり振り子法 [2]

2-1. 概要

この手法はねじり弾性率の貯蔵成分および損失成分を与える。十分広い温度範囲でこれらを計測すればガラス転移や融解についての情報が得られる。周波数範囲は 0.1 Hz ~ 10 Hz である。

2-2. 測定方法

図 1 に本手法の概略図を示す。試験片の両端はクランプに固定される。一方のクランプは固定され、もう一方には円盤が接続される。円盤は慣性体であり、自由ねじり減衰振動を生じさせる。

2-3. ねじり弾性率の求め方

試験片の断面が長方形の場合、ねじり貯蔵弾性率は次式で求められる。

$$G'_{10} = 4p^2 I (f_d^2 F_d - f_0^2) F_g \quad (2-1)$$

ここで、 I は慣性円盤の慣性モーメント、 f_d は減衰振動の周波数、 F_d は減衰補正係数、 f_0 は測定系に振り子を用いた場合の振り子の振動周波数、 F_g は試験片の形状に依存する係数である。 F_d は次式で求められる。

$$F_d = 1 - (\Lambda / 2p^2) \quad (2-2)$$

Λ は振り子の対数減衰率である。また F_g は、断面が長方形の試験片では、

$$F_g = 3L / bh^3 F_c \quad (2-3)$$

である。 L はクランプ間の試験片長さ、 b は試験片の幅、 h は試験片の厚さである。 F_c は形状補正係数である。

ねじり損失弾性率は次式で求められる。