

2層型制振材料JIS化検討WG活動報告

(その4：制振材料の振動減衰特性試験方法について)

○中沢貞夫 井上 茂 尾崎雅亮 立石 覚 杉本明男 飯塚晋太郎 大井克洋
 (小野測器) (JARI) (KITRI) (リオン) (KOBELCO) (MMC) (MITC)
 Activity Report on Unconstrained Damping Material in JIS Standardization Investigating WG

SadaoNakazawa, ShigeruInoue, MasaakiOzaki, SatoruTateishi, AkioSugimoto, Shintarolizuka, KatsuhikoOhi
 (ONO SOKKI) (JARI) (KITRI) (RION) (KOBELCO) (MMC) (MITC)

概要： 制振性能の評価値として損失係数が一般に用いられるが、その測定法については1993年にJIS G 0602「制振鋼板の振動減衰特性試験方法」のみである。当WGは2層型試験片を使った損失係数の計測方法をその後得られた知見から再考察し、「2層型制振材料振動減衰特性試験方法」としてのJIS草案作りを目指して活動している。本講演ではJIS化を意識して項目ごとにまとめ、WG活動での議論を概観する。

キーワード： 制振材料, 2層型はり, JIS, 損失係数, 換算周波数モノグラム

1. はじめに

既に27回のWGを開催したが未だ解決できない懸案があり、諸賢のご見識を拝聴できると幸いである

2. 適用範囲

この規格は、単層及び2層型制振材料の両端自由はり及び片持はりの曲げ振動に対する振動減衰特性の試験方法について規定する。特に、粘弾性材料単体の損失係数及び弾性率を表示する方法として、換算周波数ノモグラムによる方法を推奨する。

3. 用語の定義

片持ちはり、中央加振、損失係数、共振点、反共振点、コンタクトチップ、マスキャンセル、ランダムノイズ、擬似ランダムノイズ、換算周波数ノモグラム、FFT等について定義する。

(1) ダンピング（振動減衰）

エネルギー消散、より詳細には機械的エネルギーから熱エネルギーへの変換をダンピングと呼ぶ。

(2) エネルギー消散メカニズム

材料が変形を伴って振動するとき、材料内部で発生するエネルギー消散メカニズムのうち、高分子材料の分子鎖の変形、分子間力や橋かけの影響などによるものを「緩和型」と呼ぶ。また、材料中の歪み振幅に依存しないエネルギー消散メカニズムにより生じる振動減衰についても取り扱う。

(3) 緩和型エネルギー消散メカニズムを表すモデル

動力学的試験の結果から、高分子材料の動特性は、Voigtモデル等により表す。

(4) 減衰の大きさを表す指標

- ・ 減衰比 : $\zeta = c/c_c$
- ・ 対数減衰率 : $\delta = 2\pi\zeta$
- ・ 減衰速度 : $\Delta_l = -dL_x/dt$, $L_x = 20 \ln(X/X_{ref})$
- ・ 残響時間 : $T_{60} = 60/\Delta_l$
- ・ 減衰能力 : $\psi = 2\pi cX^2\omega/kX^2$
- ・ 損失係数 : $\eta = \psi/2\pi$
- ・ 複素剛性 : $\bar{k} = k + j\omega c = k(1 + j\eta)$
- ・ 複素弾性係数 : $\bar{E} = E(1 + j\eta)$, $\bar{G} = G(1 + j\eta)$

4. 試験方法の種類

試験方法の種類は試験片の保持方法により「片持はり法」及び「中央加振法」に大別し、さらに「中央加振法」を「共振」及び「反共振」に区分する。