

## 防振・制振性能とシリコン系粘弾性体の動的性質

佐藤 美洋  
(上智大学)On the Damping and Isolation Performance of the Dynamic Properties of  
an Silicon ViscoelastomerYoshihiro SATOH  
(Sophia University)

粘弾性体を用いた防振支持系の防振・制振性能を粘弾性体の動的性質を用いて表し、動的性質が防振性能に及ぼす影響について検討を行った。次にシリコン系の粘弾性体を動的試験結果に基づいてモデル化し、シリコン系の粘弾性体を用いた防振支持系の制振性能について検討した。

*Key Words*: 防振, 伝達率, 粘弾性体, 動的性質, 分数階微分モデル, 換算係数

## 1. はじめに

エンジンなどの振動体を車体に据え付ける部材として、防振ゴムが用いられてきた。防振ゴムは、車両の軽量化や騒音対策に伴って高温にさらされるようになってきた。また近年、CDなどの比較的軽量の精密機器が温度変化を伴う振動体に粘弾性体を介して据え付けられ、使用されるようになってきた。そこで、粘弾性体の動的性質の周波数および温度依存性を考慮して防振支持系の防振・制振を評価するが重要である。

本報では、粘弾性体の周波数-温度換算則<sup>[1]</sup>を用いた防振支持系の伝達率の評価法を提案し、シリコン系の粘弾性体を用いた防振支持系の伝達率について検討したのでここに報告する。

## 2. 粘弾性支持系の伝達率

機器の質量を  $m$ 、粘弾性材の複素動剛性を  $K^*$  とすると、それぞれの力学モデルは図 1 (a), (b) のように表され、それぞれ変位の伝達率、力の伝達率が定義できるが、両者は表 1 に示すように同一の式で与えられる。通常、この伝達率の式が防振の効果の評価に用

いられる。表中の記号  $\omega$  は強制振動の振動数、 $\omega_0$  は防振支持系の固有振動数、また  $K'$  は粘弾性材の貯蔵剛性、 $E'$  は貯蔵弾性率、 $\beta$  は粘弾性材の形状や寸法および変形の仕方に関する係数である。

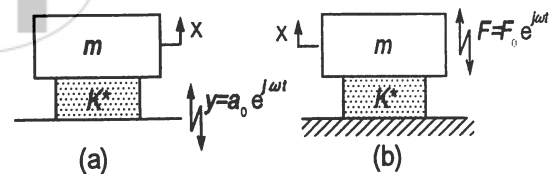


Fig. 1 防振支持の力学モデル

実際には粘弾性材の動的性質は振動数依存性・温度依存性を有するので、貯蔵剛性  $K'$  および損失係数  $l$  も周波数と温度の関数となる。

いま基準温度  $T_0$  における貯蔵弾性率と損失係数をそれぞれ  $E'_0(f)$ ,  $l_0(f)$  とすると、任意の周波数  $f$  と温度  $T$  における貯蔵剛性と損失係数は

$$K' = \beta \alpha' E'_0(a_T f), \quad l = l_0(a_T f) \quad (1)$$

と表せる。ただし  $a_T$  は温度差  $(T - T_0)$  の関数で、換算係数と呼ばれる。また  $\alpha'$  は貯蔵弾性率の温度補正係数である。式(1)を用いると伝