

## 1. まえがき

自動車の車内振動や騒音を低減するための対策として、吸音材、遮音材、制振材を付加する方法がある。このうち、制振材の研究、開発は最近活発に行われており、特許関係の出願件数も多くなっている。

ところで制振材のような粘弾性材料の制振性能を把握するための試験法は、現在、国内外で数多く提案されており、国によっては規格化されている。

主な試験法として、日本では、JIS K6391 や JASO M306, M329 といった試験法があり、外国では、ISO 2856, ASTM E756-80, DIN 53440, B.S AU 125, SAE J671 および MIL P-22581A 等がよく知られている。これらの試験法の中で、制振性能を評価するために推奨している方法としては、試験対象となる粘弾性材料の違いや取り扱う試験片の大きさ等の違いにより、様々な方法が提案されている。

このうち、代表的な方法は片持はり法で、DIN, ASTM および JASO 規格で採用されており、短冊型と呼ばれる細長い長方形の試験片を使用し、基本的には半値幅を測定し制振性能を評価する方法である。また、短冊型の試験片の両端を糸などで吊るしたり弾性支持する二本吊り法 (B.S 規格) により振動減衰率を測定する方法、試験用パネルをインパクト加振や単一周波数加振を行って振動減衰率を測定する方法 (SAE, MIL 規格)、試験片をスイープ加振やランダム加振を行い、駆動点でのインピーダンスを測定し制振性能を評価するインピーダンス法等の方法がある。

この他には、粘弾性材料がしめす緩和現象を利用して制振性能を把握する試験装置も市販されている。ただし、これらの装置の測定周波数範囲は百数十 Hz となっている。

このような試験法により制振性能を把握するために計測する評価量としては損失係数が最も一般的に用いられているが、対数減衰率やクオリティファクター等の評価量を求める場合もある。ただし、減衰係数比が充分小さい場合には、いずれの評価量も互いに補完関係にあるため、ある評価量が求まると他の評価量も求めることができる。

本報告では、これらの試験法のうち片持はり法、インピーダンス法、SAE 法、MIL 法および距離減衰法の各試験法と試験結果を示すとともに制振材単体の動特性 (損失係数、ヤング率) をノモグラムと呼ばれるグラフ上に表示する方法等を示す。

## 2. 制振材の動特性の計測法および表示法

弾性の基礎方程式をダンピング現象を伴う問題に応用出来るようにする試みは1874年に Mayer が応力と歪みの関係を提示したのが最初で、続いて1876年に Boltzman が緩和関数を用いて応力と歪みの関係を表し、両者に位相差が生じその結果、振動エネルギーが熱エネルギーに変換されるという考えを示した。その後、取り扱いを容易にするため複素弾性率という概念が導入され、これにより、周期的な振動状態での応力と歪みの関係を簡単に表