

2. 5 コンポーネントへの応用

1. エンジンマウント

エンジンマウントの減衰性は、ゴム材料によってほぼ決まる⁽¹⁾。エンジンシェイクによる乗り心地悪化を改善するため、減衰性の大きなゴム材料を用いると必然的に高い動バネ定数になり、エンジン振動の防振性が悪化する。この二律背反性は伝統的なゴムマウントの避けられない特性である(図1)。

このようなゴムマウントの欠点を克服するため、流体を封入した流体マウントが考案された。乗用車に最初に用いられたのは1979年のVW-AUDIである⁽²⁾。その後、流体マウントは多くの自動車に搭載された。

初期には流体圧縮のため高かった高周波動バネ定数は、可動板や高周波デバイスなどの改良により低くなり、こもり音の悪化等が改善されてきた⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾(図2)。使用法としては、当初乗り心地の改善だけであったが、低い動バネ定数を利用したこもり音やアイドル振動の改善⁽⁶⁾⁽⁷⁾、位相の偏向を利用したベクトルキャンセル手法⁽⁸⁾⁽⁹⁾、衝撃の低減⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾などにも利用されるようになった。

流体マウント内の複数の流路をバルブなどで切り換え、走行条件に応じて動特性を可変とする可変型流体マウントも実用化されている⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾。

流体マウントの減衰力は始めオリフィスの流路抵抗と考えられていたが⁽¹⁴⁾、次第に流路内の流体質量を増速型ダイナミックダンパとするモデルが一般的になってきた⁽³⁾⁽¹⁵⁾。そして、詳細なモデルが構築され、流体マウントの最適設計法や最適使用法などに使われるようになった⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾。

電気粘性流体を流体マウントに封入し、外部からの電圧制御によりマウントのバネ定数やロスファクターを可変とする制御式エンジ

ンマウントの研究も盛んである⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾。

さらにDSPなどのデジタル信号処理技術が進歩すると、ソレノイドや圧電素子等と組み合わせた流体マウントが、アクティブ振動制御の起振源として利用されるようになってき

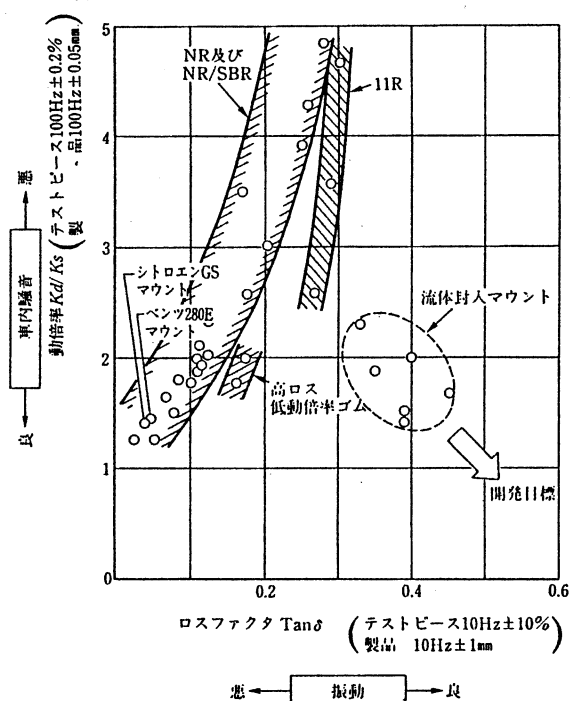


図1 ゴムマウントの減衰特性

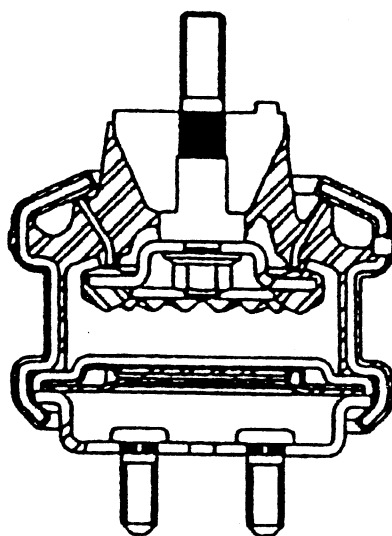


図2 流体マウントの断面構造