

## 制振材・防音材が積層された自動車パネルのCAE振動減衰解析

○黒沢 良夫 山口 誉夫  
(富士重工業) (群馬大学)

**Damped Vibration Analysis used Computer Aided Engineering for Automotive Panels Laminated with Damping Materials and Porous Medias**

Yoshio KUROSAWA Takao YAMAGUCHI  
(Fuji Heavy Industries) (Gunma Univ.)

制振材・防音材が積層された自動車パネルの振動減衰特性を、CAEを用いて解析した。パネル（弾性体）・制振材（粘弾性体）・防音材（多孔体）・表皮（粘弾性体）を有限要素でモデル化し、MSKE法（Modal Strain and Kinetic Method）でモード減衰を求め振動応答を計算し、実験結果と比較した。

*key words* : 制振材, 多孔体, FEM, モード減衰, 自動車

### 1. はじめに

近年、自動車の性能として車内快適性が重視され、さらなる車内の静粛性が求められている。また、防音性能の検討も設計初期段階で行われるようになり、CAEによる予測技術の開発が必要になってきている。

自動車のフロアパネルは、車内騒音（ロードノイズ）への寄与が大きく、制振・防音対策が厳重になされている。フロアパネルは鋼板を所要の形状にプレス成形して作られ、振動レベルを抑制する目的で粘弾性体からなる制振材が積層されている。さらにその上には、フェルト・ウレタン等からなる防音材（多孔体）と樹脂シート（表皮）等が積層されている。多孔体をパネルと樹脂シートでサンドイッチにし、二重壁遮音構造を形成している（図1参照）。このようにフロアパネル周辺の防音構造は、弾性体、粘弾性体と多孔体とが複雑に混合している。

図2にロードノイズを想定したフロント（以下Ft）サスペンション取り付け部入力時のFtフロアパネル応答の振動レベル計測結果（加速度応答）を示す。車外側であるパネル下（図中Panel）と、車室内側である樹脂シ

ート上（図中panel + felt + Resin sheet）を比較すると、200Hzまでは振動レベルがほぼ同じであるが、200Hz以上では振動レベルが大きく異なることが分かる。

以上により、高周波ロードノイズ（200～500Hz）の現象把握・予測・対策のためには、これらの防音構造の振騒特性、とくに車内音を放射する表皮（樹脂シート）振動を予測することが重要である。そのため本研究では、弾性体と粘弾性体と多孔体と空気が混在した複雑防音構造をCAEを用いて数値解析を行った。任意の形態、任意の境界を扱うために有限要素法を用いた。また、粘弾性体や多孔体の減衰を高速で計算するためMSKE法（Modal Strain Kinetic Method）を用い、固体、多孔体、気体の連成問題を扱えるようにする。本手法を使って、自動車パネルの振動解析を行い、実験結果と精度検証を行った結果について紹介する。

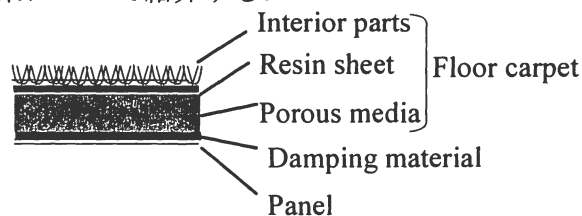


Fig.1 Automotive floor panel laminated with viscoelastic material and porous media.