

## 防音材が積層された自動車パネルの振動減衰解析

○黒沢 良夫 山口 誉夫 松村 修二  
 (富士重工業) (群馬大学) (富士重工業)

## Damped Vibration Analysis of Automotive Panels Laminated with Porous Structures

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

高周波 (200~500Hz) ロードノイズの現象把握・低減のため、防音材を積層した自動車車体パネル振動をCAEで予測する手法を開発した。弾性体・粘弾性体は通常の有限要素でモデル化し、多孔体は内部空気の音場を複素密度と複素体積弾性率で表現するモデルを用いて定式化した。以上をまとめて変位を未知数とする有限要素で定式化した。車体パネルを模擬した簡易パネルを作成し、本手法の検証実験を行い良い一致を得た。

key words : 制振材、多孔体、FEM、モード減衰、自動車

## 1. はじめに

自動車の車体パネルは、車室内の騒音対策のため制振・遮音対策が厳重になされている。車体パネルは鋼板を所要の形状にプレス成形されて作られ、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) とカーペットが積層されている。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)。このように車体パネル周辺の防音構造は、固体 (弾性体, 粘弾性体) と多孔体と気体 (空気) とが混合した複合防音構造で形成されている。図2にロードノイズを想定したフロント (以下 Ft) サス取り付け部入力時の Ft フロア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 PVC) を比較すると、200Hz までは振動レベルほぼ同じであるが、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、車内騒音の一つである高周波

ロードノイズ (200~500Hz) を予測・対策するためには、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防音構造の数値解析手法を提案する。任意の形態、任意の境界を扱うために有限要素法を用いる。また、粘弾性体や多孔体の減衰を高速で計算する手法を提案し、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、自動車パネルまわりを模擬した簡易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説明する。

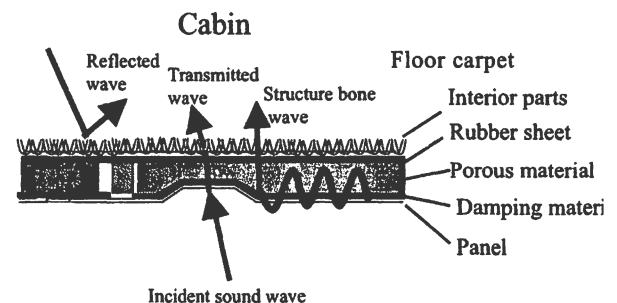


Fig.1 Automotive panel laminated with viscoelastic body and porous material.