

フェルト・オレフィンシート・フェルトの3層構造の積層防音材の遮音性能解析

○黒沢良夫 中泉直之 高橋学 山口誉夫
(帝京大) (アサヒゴム) (アサヒゴム) (群馬大)

Transmission Loss Analysis for Panels Laminated with Felts and Olefin Sheet

Yoshio Kurosawa Naoyuki Nakaizumi Manabu Takahashi Takao Yamaguchi
(Teikyo Univ.) (Asahi Rubber) (Asahi Rubber) (Gunma Univ.)

自動車の高周波車内音低減のために用いられる防音材は、軽量化や高性能化のためフェルト等の吸音材にオレフィンシートを積層したタイプがある。これらはフェルトの密度やオレフィンシートの接着・非接着により大きく音響性能が異なる。本研究では、簡易的な遮音装置を用いた実験結果と伝達マトリックス法による解析結果について紹介する。

Key words: 多孔体, 遮音, 伝達マトリックス法, 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。例えば、エンジンルームと車室を隔てているパネル（以下トーボード：図1）は、エンジン騒音を防ぐため遮音対策が厳重になされている。トーボードは鋼板を所要の形状にプレス成形して作られ、その上には、従来フェルト・ウレタン等からなる防音材（多孔体）と、樹脂シートからなる表皮（粘弾性体）が積層されていた。最近では軽量化のため、樹脂シートの代わりにフィルム（オレフィンシート：粘弾性体）を用いる事も多い。このようにトーボード周辺の防音構造は、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。これらの防音性能（遮音性能）を評価する指標として透過損失（音が壁を通り抜ける際の低減量[dB]）があり、最近では伝達マトリックス法を用いた数値計算で予測が可能である。伝達マトリックス法は有限要素法に比べ、単純形状（無限平板を仮定）しか計算できない短所はあるが、計算時間が非常に短く、単純形状の積層防音材の計算には適している。

本論文では、パネルにフェルトとオレフィンシートとフェルトが積層された防音構造の数値解析手法（Allardによる伝達マトリックス法）を紹介

する。本手法を用いた計算結果と、半無響室に設置された簡易的な遮音性能計測装置を用いた防音材の遮音性能の計測結果との比較について報告する。

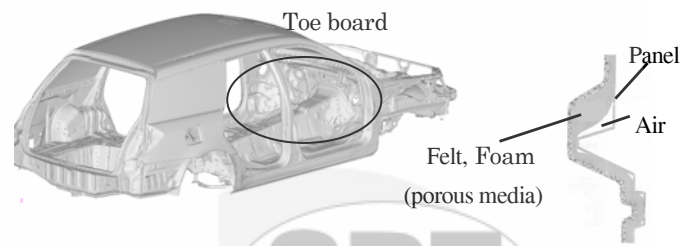


Fig.1 Toe board Insulator of automotive panel

2. 解析手法

2.1. 多孔体や弾性体や気体のマトリックス表現
今回の計測で用いたフェルトは多孔質弾性材料と考えられたため、空気伝搬音、固体伝搬音（縦波と横波）のそれぞれの音圧と粒子速度を考慮できる6×6マトリックスで定義した。