

多孔質発泡材の制振メカニズム検討

○櫻井 一貴

山本 崇史

今澤 知哉

原 直矢

(工学院大学 大学院)

(工学院大学)

(工学院大学)

(工学院大学)

Prediction of sound transmission loss of exhaust system particulate filter by homogenization method

Kazuki SAKURAI

Takashi YAMAMOTO

Tomoya IMASAWA

Naoya HARA

(Kogakuin University)

(Kogakuin University)

(Kogakuin University)

(Kogakuin University)

自動車から発生するロードノイズや風切り音などの低周波の騒音は車内の静粛性に悪影響を与えているため、室内の静粛性を確保するために発泡材が使用されている。また、発泡材は軽量かつ吸音性能と制振性能が高いものが望ましい。本研究では積層発泡材の微視構造モデルを作成し、均質化法による計算で低周波域の吸音性能を向上させる方法を調べる。実測値と解析値の比較を行い、発泡材の制振メカニズムの解明を進める。

Key words: 積層材料, 吸音率, 実験解析, 音響管, FEM

1 緒言

現代の自動車業界では内燃機関に変わる自動車として電気自動車やハイブリット車が大きく普及している。そのため、エンジンからのノイズは減少傾向にある一方でロードノイズ、風切り音など目立たなかった低周波の騒音が顕著になっている。⁽¹⁾ ロードノイズは路面の凹凸によってタイヤが加振されその振動が車体パネルに伝わる固定伝搬音であり、乗員にとっては耳障りで車内快適性を損なうため、その対策が望まれている⁽²⁾ 自動車のフロアパネルはロードノイズの発生源であるため、制振、防音対策としてフロアパネルには積層構造の制振発泡材が使われている。しかし、ロードノイズなどの中間周波数帯の騒音はその波長分の制振材の厚さを車室内に確保するのは難しく、有効な方法は見つかっていない。⁽³⁾ 本研究では積層構造の発泡材試料を研究対象とし、そのスキン層を除いたコア層の部分の微視構造モデルを作成する。次に、均質化法による計算で吸音率と振動伝達率の解析を行い、それぞれ実測値との比較、検証をすることでモデルの妥当性を検証する。

2 発泡材

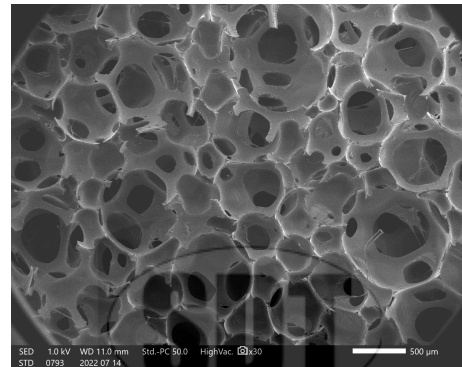


Fig. 1: Microstructure of foam material

図1は、走査型電子顕微鏡 (Scanning Electron Microscope, 以下, SEM) で撮影した発泡材の微視構造である。発泡材は無数の空孔が開いてる制振、吸音材であり、樹脂の材料を発泡して成型してつくられる。材料内で空気の粘性摩擦が発生し、音エネルギーの一部が熱エネルギーに変換されることで騒音を吸音する。代表なものとしてウレタンフォームがある。