

骨格振動がナノファイバー不織布の

吸音特性へ及ぼす影響

○吉田朋純 浅井茂雄 赤坂修一
(東京科学大学)

The effects of frame vibration of nanofiber non-woven sheets
on sound absorption characteristics.

Tomozumi Yoshida, Asai Shigeo, Shuichi Akasaka.
(Institute of Science Tokyo)

ナノファイバーは優れた吸音性能を持つとともに、特定の周波数域で吸音ピークを示す。過去の研究において、音響モデルを用いた計算より、高い吸音性能には材料の振動が関与していることが示唆された。本研究では、材料骨格の振動がナノファイバー不織布の吸音特性に与える影響を検討し、吸音メカニズムについて考察した。

Key words : ナノファイバー不織布、吸音材、振動、空気流れ抵抗

1. 緒言

騒音や振動は古くから社会問題として認識されており、これを解決するために制振・防振技術や吸遮音材を用いた騒音の低減技術が研究されてきた。近年では電化製品や住宅に対して、商品価値としての静かさのニーズが高まっているが、自動車や電化製品などの実製品に適用するには薄くて高い吸音性能をもつ材料が求められている。

繊維集積材やフォーム材などの多孔質型吸音材料は幅広い周波数域で高い吸音性能を示すことから幅広い分野で使われている。材料骨格表面で起きる摩擦や熱交換によって音波のエネルギーを吸収する。繊維径が $1\mu\text{m}$ 以下の繊維であるナノファイバーは、比表面積が大きいいため、優れた吸音特性を示すと考えられる。

当研究室では、これまでにシリカやポリアクリロニトリルのナノファイバーからなる不織布を作製し、その吸音特性について検討してきた。ナノファイバー吸音材料は、一般的な吸音材料より薄くても高い吸音性を示し、さらに比較的低い周波数域で吸音ピークを示すことが確認された。これは吸音材料の振動が関与していることが示唆された^[1]。

本研究では、幅広い繊維径の試料を作製可能なポリスチレンを使用し、ナノファイバー不織布を作製した。ナノファイバー不織布の振動と吸音特性の関係を調べるため、吸音率と音響パラメータ（音響インピーダンスおよび伝搬定数）の測定を行い、音響特性モデルを用いて振動が音響パラメータに及ぼす影響を調査した。実験で得られた各モデル計算における音響パラメータの違いから、ナノファ