

板振動型吸音材料の吸音特性に及ぼす材料物性の影響と積層の効果

○赤坂修一 内山卓己 斉藤孝一 浅井茂雄 住田雅夫
(東工大) (東工大) (東工大) (東工大) (東工大)

Influence of physical properties and lamination on sound absorption coefficient of panel-type sound absorber

Shuichi Akasaka, Takumi Uchiyama, Koichi Saito, Shigeo Asai, Masao Sumita
(Tokyo Institute of Technology)

過去の研究から板振動型吸音材料の吸音特性は材料の内部摩擦が深く関与することが分かった。本研究では板振動型吸音材料の設計指針の確立を目的として、吸音特性に及ぼす材料物性の影響について検討した。また、得られた知見より、より低周波数域で効果的な吸音を示す材料として、積層の効果を検討した。

Key Words : 板振動型吸音材料, 垂直入射吸音率, 内部摩擦, 損失弾性率, 積層材料

1. 緒言

振動, 騒音は我々の身近な社会問題の一つであり, 様々な分野で対策が望まれている。その要求性能は多岐にわたり, 多種多様な使用環境(温度, 周波数など)での制振, 吸音が求められている。近年では, 人体への影響(めまいや不眠など)が報告された低周波騒音(100 Hz以下の騒音)^[1]が注目されているほか, 幅広い周波数範囲での更なる低騒音化のため, 低周波数域で効果的な吸音を示す材料開発が望まれている。

板振動型吸音材料は, 選択的ではあるものの, 500 Hz以下程度の比較的低周波数域で吸音を示すことが知られている。この種の吸音材料は, 主として, 音波が入射することによりサンプルが振動し, 内部摩擦によりエネルギーロスを生じて, 吸音を示すと考えられている。これまで

に波動理論を用いた吸音率の予測が行われているが^[2-3], 材料物性に注目した研究, また本吸音材料の吸音メカニズムに関して, 実験的に検証する報告はほとんどない。

我々はこれまでに, 垂直入射管内のサンプルの振動状態を観測するため, 振動振幅・吸音率同時測定システムを構築した。これを用いて, 吸音率測定中の振動状態の測定し, 内部摩擦によるエネルギーロス量の算出を行った^[4]。その結果, 本吸音材料の吸音メカニズムについて, 内部摩擦によるエネルギーロスが主因であることが分かった。

本研究では, より低周波数で高い吸音率を示す材料を得るための設計指針の確立を目指し, 吸音特性(吸音率, 吸音周波数)に及ぼす材料物性(特に曲げ剛性)の影響について考察した。また, 得られた知見より, 積層による吸音率への効果についても考察した。