

繊維系多孔質材料の Biot パラメータ (2) 垂直入射吸音率からの Biot パラメータ逆推定

○木村 正輝 佐藤 利和 山口 道征
(ブリュエル・ケアー・ジャパン) (ブリュエル・ケアー・ジャパン) (エム・ワイ・アコーステック)

Biot's parameters of fibrous porous materials

(2) Inverse-estimation of Biot's parameters from normal incidence sound absorption coefficient

KIMURA Masateru SATOH Toshikazu YAMAGUCHI Michiyuki
(Brüel & Kjær Japan) (Brüel & Kjær Japan) (M.Y. Acoustech)

垂直入射吸音率から精度よく Biot パラメータの逆推定を行うには、垂直入射吸音率計測時に試験サンプルを正確に切断し、かつ曲げ振動、膜振動などの骨格振動の影響を抑制する必要があるが、一般的にはこれらを実現するのは困難である。本報では、繊維系多孔質材料の試験サンプルについて、垂直入射吸音率に骨格振動の影響がある場合の Biot パラメータの逆推定方法について検討を行った。

Key Words: 繊維系多孔質材料, Biot パラメータ, 垂直入射吸音率, 逆推定

1. はじめに

前報([1], [2])では、グラスウール (GW) などについて垂直入射吸音率から Biot パラメータの逆推定に関し検討を行い、良好な Biot パラメータの逆推定が得られる垂直入射吸音率の条件に関する知見を得た。

このことを踏まえ、本報では、試験サンプル(GW41K, 公称値)における支持条件の違いによる Biot パラメータ逆推定結果、および GW 96K (公称値), GW 32K (公称値), 粗毛フェルト (WF) およびかさ高不織布 (NW) における垂直入射吸音率の実測値からの Biot パラメータ逆推定について検証を行った。

2. 支持条件の違いによる Biot パラメータ逆推定[3]

多孔質材料がフレーム共振を有する場合、音響管内での試験サンプルの支持条件により垂直入射吸音率に対する骨格振動の影響度合いが異なるため、Biot パラメータの逆推定結果にも影響があると考えられる。

そこで、まず支持条件の違いによる音響特性を比較した上で、Biot パラメータの逆推定結果への影響について検討を行った。

2.1. 支持条件の違いによる音響特性の比較

かさ高密度 41 kg/m^3 の GW を用い、一般的な音響管での支持方法 (Original (Ori.), Fig. 1 (a)) および中川ら [4] の緩支持方法 (Loosely-supported (L.S.), Fig. 1 (b)) について、音響特性 (特性インピーダンス Z_c [$\text{Pa}\cdot\text{s/m}$], 減衰定数 α [dB/cm], 材料中の音速 C [m/s]) および垂直入射吸音率 ϕ の測定結果の比較を行った。音響特性を Fig. 2, 音響特性から算出した厚さ 20 mm, 40 mm および 60 mm における垂直入射吸音率を Fig. 3 に示す。

音響特性については、一般支持の場合において 420 Hz 付近で GW のフレーム共振に起因する音響特性の急激な変動がみられたが、緩支持の場合は一般