

## 準静的機械アナライザ (QMA) による多孔質材料の弾性特性測定

○ 佐藤 利和

木村 正輝

(ブリュエル・ケアー・ジャパン)

Elastic Property Measurement of Porous Material using Quasi-static Mechanical Analyzer

Toshikazu Satoh

Masateru Kimura

(Briel and Kjaer Japan)

インピーダンス管による垂直入射吸音率の測定法と同一試験サンプルを用いて、多孔質弾性吸音材の機械特性（ヤング率、ポアソン比、損失係数）の測定方法を紹介する。これは、ディスク形状の試験サンプルを用いて、準静的機械 (Quasi-static Mechanical) 伝達関数による見かけのヤング率を求め、その境界条件の影響（形状と膨張）を補正し、一貫した機械特性を得る方法である。ここでは、測定の原理、手順及び検証方法を述べ、インピーダンス管を用いた垂直入射吸音率曲線に見られる共振の影響との関係を考察する。

Key word: 多孔質弾性材、ヤング率、ポアソン比、損失係数、垂直入射吸音率

## 1. はじめに

Biot 理論は多孔質弾性吸音材をモデル化する方法として知られている[1]。この理論は、音響特性（流れ抵抗、ポロシティ、トーチュオジティ、熱的特性長、粘性特性長）と機械特性（バルク密度、ヤング率、ポアソン比、損失係数）によって、吸音材を巨視的に特徴化するモデルである。

Biot 理論の実際的な運用において吸音材の機械特性の計測技術は深く議論されていない。これまで、[Pritz, 1982] と [Kim and Sim, 1990; Mariez & Sahraoui, 1997]の研究がある[2, 3, 4]。Pritsの方法は特別な試料形状（細長い円筒）が必要であり、Kim & Sim と Maries & Sahraouiの方法は有限要素法の反復計算による逆推定を行うため、時間を要する。これに対して、Langloi

はこれらの問題点を解消した方法を提案している[5]。この方法は、代表的垂直入射吸音率測定のための短い円筒形状の試料サンプルの利用を想定していること、小型加振機、加速度計、力変換子によって得られる伝達関数を元に、機械パラメータを同定しているため、材料開発の現場において他の手法に比べて実用性が考えられる。

ここでは、Langloiの論文に報告されている内容を紹介し、古典的な定在波管やインピーダンス管による垂直入射吸音率測定における吸音率曲線の変動要因との関係について考察し、多孔質材の機械特性を直接測定することの有効性を議論する。