

多孔質材料の吸音について

—有効に材料を適用するために—

○山口道征
(株ブリヂストン)

Sound absorption of porous materials

-The effective application of sound absorbing materials-

Yamaguchi Michiyuki

(Bridgestone)

吸音性能を表す量として吸音率が広く使用されているが、この評価量は本来、材料自体の音響特性値を表していないことから、吸音材料の音響的内部構造について実験データに基づき言及するものである。

Key words : 多孔質材料、吸音材料、伝搬定数、特性インピーダンス、吸音率

1.はじめに

多孔質材料は基本的な吸音材料として広く使用されているが、それを有効に用いるためには材料の吸音機構を知るとともに、音場により材料選択の変更が必要となる。本稿ではそのような内容について、各種の多孔質材料の吸音データをもとに述べることにする。

2.多孔質吸音材料の吸音機構

材料中に音波が容易に浸入し伝搬の過程で減衰を生じるものが一般的な多孔質吸音材料であるが、従来は音波は細孔の部分を通る際に粘性減衰を起こすもので構造体の材質にはよらないとして取り扱ってきた。しかし図1に南¹⁾²⁾が提示しているように吸音材料内部での減衰は他にも構造体の弾性挙動や熱伝導、熱交換などに起因するものもあり、Biotは弾性素材の集合としての多孔質構造体と空気の挙動および両者の相互作用について3次元の理論展開を行っている。AllardはBiotの理論も含め多孔媒質中の音波の伝搬に関して成書をまとめて

いる³⁾が、実証的には未だ種々な材料について吸音に関する機構解明が十分行われているとは言い難い状況である。

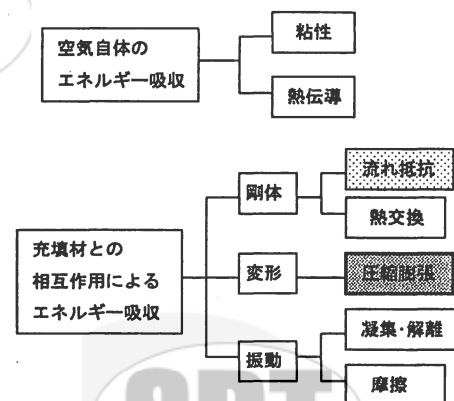


図1 多孔質材料の吸音機構

3.材料に関わる音波の挙動と吸音特性を表す量

図2に示したように空気中にある均質な吸音材料に平面音波が入射することを想定し、その境界面前後の音波の挙動を音圧および粒子速度により表すと、材料への入射波、境界面での反射波、材料内への浸入波はそれぞれ以下のように記述できる。