

細繊維グラスウールに特化した吸音特性予測

○小島真路

(神奈川県立産業技術総合研究所)

岡村和馬

(旭ファイバーグラス (株))

Prediction of sound absorption properties specific to fine glass wool

Kojima Masamichi

(KISTEC)

Okamura Kazuma

(Asahi Fiber Glass)

吸音材として多く利用されるグラスウールは、繊維径や嵩密度が複数通りあり、利用者が適切なグラスウールを選定することは必ずしも容易であるとは言えない。嵩密度と厚さから垂直入射吸音率を予測する方法としては、Mikiモデルなどがよく知られている。本稿では、細繊維のグラスウールに特化した予測モデルを求め、Mikiモデルや実測値と比較を行った。

Key words : グラスウール, 垂直入射吸音率, 空気流れ抵抗, 特性インピーダンス, 伝搬定数, 予測

1. はじめに

グラスウールは吸音材として広く利用されている。吸音材の特性は吸音率で表すことができ、吸音率を予測する方法について多くの研究が行われてきた¹⁾。しかしながら、製品カタログに示される材料の規格表では、密度や厚さ等が記載されているだけで、吸音率の表記がないことも少なくない。本稿では、利用者が簡単にグラスウールを選定できることを目指し、嵩密度と厚さから垂直入射吸音率を予測するプログラムを作成した。その際、従来のMikiモデル²⁾を、繊維径が細い場合に特化した形で修正し、Mikiモデルを用いた予測や実測によって得られる垂直入射吸音率と比較し結果を検証した。

2. 嵩密度と空気流れ抵抗の関係

本稿では、平均繊維径が $3\mu\text{m}$ 及び $4\mu\text{m}$ の

グラスウールを対象とした。グラスウールの嵩密度と空気流れ抵抗の間には、相関があることが知られている。カトーテック社製の通気性試験機(KES-F8-API)を用いて通気抵抗を測定し、厚さで除算することで空気流れ抵抗を求めた。表1に示すグラスウールの嵩密度 D と空気流れ抵抗 σ との関係を検証した(図1)。その結果、強い相関が認められたので累乗近似を行い、グラスウールの嵩密度から空気流れ抵抗を算出する以下の推定式(1)、(2)を得た。

$$\sigma = 316.97 D^{1.59} \quad (\text{平均繊維径 } 3\mu\text{m}) \quad (1)$$

$$\sigma = 229.84 D^{1.49} \quad (\text{平均繊維径 } 4\mu\text{m}) \quad (2)$$

3. 音響パラメータの推定

3.1 音響パラメータの実測

音響パラメータ(特性インピーダンス及び伝搬定数)の推定にあたり、表2に示す嵩密