

軟質ポリウレタンフォームの弾性による吸音について

○山口道征
(株)ブリヂストン

中川 博
(日東紡音響エンジニアリング(株))

Sound absorption by elasticity of flexible polyurethane foams

Yamaguchi Michiyuki
(Bridgestone)

Nakagawa Hiroshi
(Nittobo Acoustic Engineering)

軟質の多孔質吸音材料において、その吸音要素として多孔質構造体の変形要因が寄与することは理論的に知られている。そこで、本稿では軟質ポリウレタンフォームの弾性要素に着目し、その弾性性と吸音の関係について実験的に検討を行った。

Key words : 軟質ポリウレタンフォーム、伝搬定数、特性インピーダンス、空気流れ抵抗、複素弾性率、音響透過損失

1.はじめに

軟質ポリウレタンフォーム(FPUF)は吸音材料として広く用いられており、その音波に対する吸収要素としては内部構造の迷路性、多孔質構造体としての動的弾性、構造体中での熱交換などがある。そこで、本稿ではその中の動的弾性に着目し弾性と吸音の関係について実験的に検討を行った。

2.実験方法

弾性と吸音の関係を知る方法として今回は、高分子材料の温度依存性に着目した。すなわち高分子材料のガラス転移点(Tg)近傍で弾性が大きく変化する特性を利用し、その前後の温度変化により弾性変化を受けた試料の音響特性を計測する事でFPUFの弾性と吸音の関係について調べた。

実際の測定は測定試料をセットした音響管を恒温室に設置し、室温を0℃から50℃まで10℃間隔に設定し、その時の平面波、垂

直入射条件で音響特性を求めるものである。

3.実験試料

実験に用いた試料は表1に示した4種類である。LRFは低反発のFPUFで最近、枕の素材として用いられているもので、MCFは微細セル構造のFPUFで、平均セル径はMCF1が130ミクロン、MCF2,3は115ミクロンである。

これら試料のDC法で測定した空気流れ抵抗(R_f)の結果を図1に示した。図中には参考のためにグラスウール(GW)39,89(kg/m^3)の結果も合わせて示した。一般の吸音フォーム(弊社品ではVO)の値が $10^5(\text{Pa}\cdot\text{s/m}^2)$ であるからLRFはほぼそれと同等であり、MCFはその微細構造ゆえ、大きな値を示している。また、MCF3は後加工によりMCF2の連通性

表1 実験試料の仕様

試料名	見掛け密度(kg/m^3)	厚さ(mm)
LRF	73.5	30.1
MCF1	80.0	9.2
MCF2	145.5	9.8
MCF3	141.6	10.0