

軟質ホリウレタンフォームブロックの 通気性、弾性性と音響特性について

○山口道征(エム・ワイ・アコーステック)、吉田哲夫(ブリヂストン化成成品東京)

About an air permeability, an elasticity and the relations of the acoustic characteristics of the flexible polyurethane foam block

Yamaguchi Michiyuki (M. Y. ACOUSTECH), Yoshida Tetsuo (Bridgestone)

軟質ホリウレタンフォーム(FPUF)ブロックの発泡高さは50~60cm程度であり、これを所望の厚さにスライスして通常の吸音材料として使用するものであるが、その音響特性はブロックの採取部位・方向により必ずしも一様ではない。そこで、本稿ではFPUFブロックの通気性、弾性性に着目し、それらFPUFの音響特性について述べる。

Key words : 軟質ホリウレタンフォームブロック、空気流れ抵抗、動的弾性率、伝搬定数、特性インピーダンス、吸音率

1. はじめに

FPUFの主な原料は、ポリオール、イソシアネート、水と触媒などの添加剤で、その主要な反応は、ウレタン結合を形成する樹脂反応と水とイソシアネートを反応させ炭酸ガスを発生させる泡化反応の二つから成る。この二つの反応速度を調整し、各種添加剤を適宜使用することで弾性性と通気性をそなえた目標の多孔質体を生成させるものである。

原料は基本的に液状であり、機械的な攪拌により反応が開始する。攪拌されたものはノズルから吐出され、クリーム状となる。これは秒単位の速度の高分子化反応で、炭酸ガスの発生と相俟って、泡状(気体と液体が混じり、泡の数が増え膨張している状態)となる。さらに高分子化が進み粘度が上昇しゲル状(液体部分の粘度があがりゲル状となり、膨張が止まり一定の形状)となる。破泡(気

体の圧力が高まり、ゲル化した気泡の強度の小さい気泡壁部分を破る)により連続気泡が生成される。

この、泡状→ゲル状→破泡の三段階でFPUFの特徴である連続気泡から成る多孔質弾性体が形成され、連続気泡部分の多少により通気性のレベル(空気流れ抵抗: R_f)が決まる。

上記三段階を泡ベースで見ると、泡状では小さなシャボン玉がひしめき合っている状態で、二つの泡が押し合っている部分は線となる。ゲル状では、線の部分が骨格で面の部分が気泡(泡の球状から、骨格は四~六角形)の壁を形成する。破泡では、さらに反応の進展で気泡内のガス圧が上昇し、強度の低い壁を破りながら連続気泡を形成する。

すなわち、気泡内のガス圧と壁の強度のバランスが、連続気泡形成、延いては R_f を決定するポイントになる。