

## ポリエステル繊維不織布の流れ抵抗調査

○加藤 大輔

(豊和繊維工業 ㈱)

Study on flow resistivity of polyester fiber nonwoven fabric

Kato Daisuke

(HOWA textile industry)

繊維系の吸音材において、繊維径、嵩密度、流れ抵抗との関係を定量化することで、吸音材の設計ツールとしての利用が期待できる。そこで、繊維径と嵩密度の調整が容易な、ポリエステル繊維不織布を作製し、流れ抵抗について詳細な調査を実施した。その結果、新たな知見が得られたので報告する。

Key words : 吸音材、多孔質材、等価繊維径、等価物質密度、吸音率

### 1. はじめに

自動車用の防音材料に利用されるグラスウールなどの繊維不織布は、プレス加工により製品内で多様な厚み分布を持つことになる。よって、繊維不織布の流れ抵抗などの特性は、製品内で変化する。このことから、繊維不織布の材質、繊維径、嵩密度などの基本特性から、流れ抵抗などの材料特性の予測が、製品設計の立場から期待される。

周知のごとく、グラスウールなどの繊維不織布の吸音率と流れ抵抗には、強い相関関係がある<sup>1-3)</sup>。また、繊維不織布の吸音率は、「一定体積内に含まれる繊維の総表面積を一定にすれば、とくに極端な場合をのぞいて繊維径には関係なく吸音率は一定になる」と報告される<sup>4)</sup>。つまり、繊維不織布において、繊維の総表面積と流れ抵抗の間にも、強い相関関係が示唆される。

Bies と Hansen<sup>5)</sup> は、グラスウールの嵩密度と繊維径をパラメータに、流れ抵抗を得る実

験式を示した。Garai と Pompoli<sup>6,7)</sup> は、平均繊維径  $33 \times 10^{-6}$  m のポリエステル繊維不織布の嵩密度をパラメータに、流れ抵抗を得る実験式を示した。ただし、これらは、1種類の材質及び繊維径のみの限定的な基礎研究である。

これら既往研究の確認も兼ねて、本研究では、繊維径が異なる5種類のポリエステル繊維不織布を準備し、流れ抵抗との関係を詳細に調査した。その結果、新たな知見が得られたので報告する。

### 2. 繊維不織布の密度と繊維径及び表面積

吸音材として利用される繊維不織布は、骨格を形成するための太い繊維と減衰性能を高めるための細かい繊維、及び繊維同士を結合するためのバインダ繊維など、複数の繊維材料を配合し製造するのが一般的である。前述の通り、繊維不織布の総表面積と音響的特性の間には、強い相関関係がある。そこで、本研究ではこのことを考慮し、繊維不織布の総表面積を変えることなく、複数の繊維を1本の