

## スギバークを活用した吸音材料の開発(Ⅱ)

### 1. 目的

スギバークを吸音材料として活用する方法について検討している。本年度は、かさ密度など種々の成形条件を変化させた際の垂直入射吸音率を測定し、吸音性能が発揮される条件について検証した。

### 2. 方法

まず、バーク繊維自体の吸音特性を把握するため、結合剤無しの条件でバーク繊維のかさ密度を変化させて吸音率を測定し、最適な条件の特定を試みた。バーク繊維の成形方法については、湿式の圧縮成形による方法と、不織布で被覆する方法を用いた。圧縮成形では、繊維間水素結合を容易にするためにパルプを混合したが、この際パルプのかさ密度と吸音特性との関連性を検証した。不織布で被覆する方法については、通気性の異なる不織布による比較を行った。

原料には、粉碎機（蓬莱精工（株）製）で繊維状に粉碎し天日乾燥したバーク繊維（含水率 14.7%）を用い、これに混合するパルプは、古紙（古新聞）、マーセル化パルプ（平均繊維径  $17\text{ }\mu\text{m}$  平均繊維長約 2.16mm），リンターパルプ（平均繊維径  $15\text{ }\mu\text{m}$  平均繊維長約 1.77mm）の 3 種類を比較のために用いた。また、不織布は通気性（流れ抵抗）の異なる 4 種類を比較のために用いた。

なお、垂直入射吸音率の測定は、音響管を用いて伝達関数法により測定した。

### 3. 結果

バーク繊維単体でかさ密度を変化させた比較では、 $0.153\text{ g/cm}^3$  の試料で最も吸音性能が高く、この近辺に最適値が存在することがわかった（図 1）。

圧縮成形でパルプを混入した場合については、かさ密度が高くなるに従い、3 種類のパルプとも吸音率の周波数特性が低音域側にシフトしつつ、高音域で低下する傾向を示した（図 2 は古紙の例）。その中で、マーセル化パルプは比較的高音域の低下が少なかった。なお、接着剤を混入した場合についても、パルプを混入したのと同様の傾向を示した。

今回試作した圧縮成型品では、かさ密度が低い試料ほど吸音性能が高い傾向を示した。このことから、かさ密度の最適値はさらに低い値であることが予想される。しかし、湿式では低密化に限界があるため、バーク繊維とパルプの混合試料では、パルプの量を極力減らし、可能な範囲で低密化することが、吸音性能を向上させる方法であるということができる。

図 3 は通気性の異なる不織布をバーク繊維に積層して吸音率を比較した結果である。通気性が低い（流れ抵抗が高い）試料では、中高音域で吸音率の著しい低下が認められる。また、これらの試料では吸音率の測定の際に太管と細管の測定データがオーバーラップする 500Hz から 1600Hz において、両者のかい離が大きいことから、膜の固有振動の影響が大きく表れているものと思われる。通気性が高い試料では、不織布無し（バーク繊維単体）の試料に比較して吸音率の低下が少なく、周波数によっては若干向上している帯域も認められる。これは、不織布自体も吸音材として機能していることを示しており、この点について次年度にさらに詳細な検討を行う。

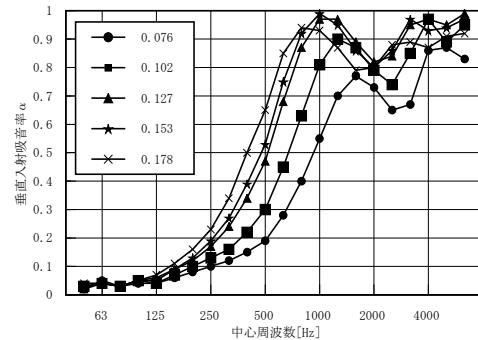


図 1 バーク繊維のかさ密度 [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ] による比較

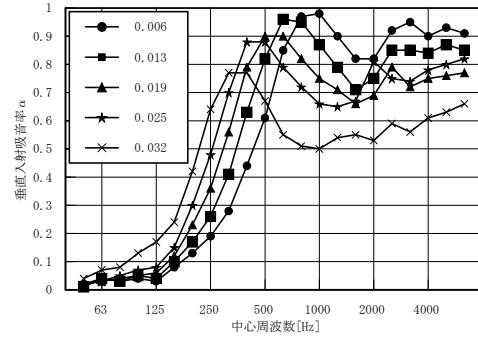


図 2 パルプのかさ密度 [ $\text{g}/\text{cm}^3$ ] による比較

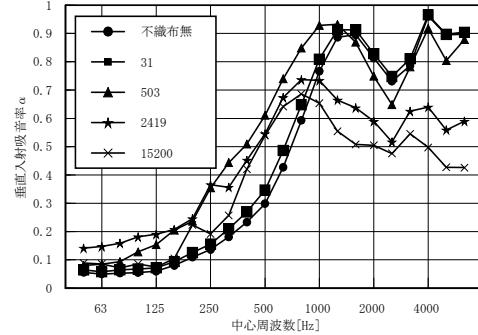


図 3 不織布の流れ抵抗 [ $\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^3$ ] による比較