

垂直入射吸音率試験—伝達関数法



一般財団法人

日本建築総合試験所

発泡体や繊維などの吸音材料を対象に、音を吸収する特性を調べます。

垂直入射吸音率とは

空間内の音の響き具合(残響時間)の調整や、騒音の伝搬の低減には、音を吸収する材料を壁や天井などに適切に用いることが有効です。吸音材や内装部材などが音を吸収する性能は「吸音率」で表されます。「吸音率」は、入射した音のエネルギーに対する、反射しなかった音のエネルギーの割合です。

材料の吸音率は音が入射する角度によって変化するため、測定方法により吸音率の値は異なります。音響管を用いて音が材料へ垂直に入射する条件で測定した吸音率を「垂直入射吸音率」といいます。「垂直入射吸音率」は吸音材料の開発や特性の把握などに用いられます。

なお、「垂直入射吸音率」の測定方法には、測定原理の異なる「伝達関数法」と「定在波比法」があります。

試験の手順

試料の取付け

音響管内の終端に試料を装着します。試料の大きさは、低音用(50~1600Hz 用)がφ100mm、高音用(500~6400Hz 用)がφ29mmです。試料の背後に空気層を設けることも可能です。



複素音圧伝達関数の測定

音響管内のスピーカからノイズ音を放射し、音響管内に音場を生成します。そして2本のマイクロホンの音圧信号をFFT分析し、マイクロホン間の複素音圧伝達関数 H_{12} を算出します。



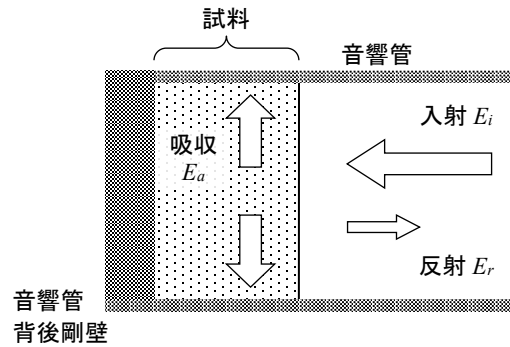
垂直入射吸音率の算出

複素音圧伝達関数 H_{12} より、垂直入射吸音率 α を算出します。

$$\alpha = 1 - |r|^2$$

$$r = (H_{12} - e^{-jks}) / (e^{jks} - H_{12}) \cdot e^{2jkx_1}$$

ここに、 x_1 : 試験体基準面と遠いマイクロホンとの距離、 s : 2本のマイク間距離、 k : 波長定数、です。吸音率 α の値が大きいほど音をよく吸収します。



$$\alpha = \frac{E_i - E_r}{E_i} = \frac{E_a}{E_i}$$

図1 垂直入射吸音率試験における入射音・反射音と吸音率 α の関係

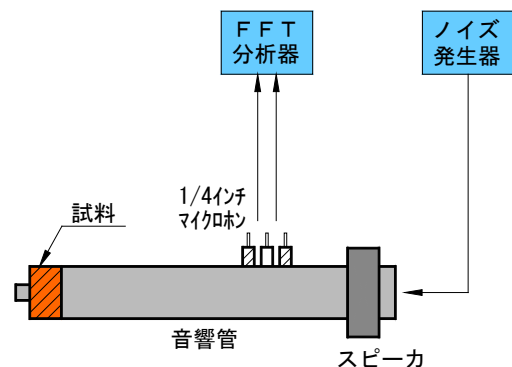


図2 垂直入射吸音率(伝達関数法)の測定装置

【関連規格】 JIS A 1405-2 : 2007「音響管による吸音率及びインピーダンスの測定—第2部:伝達関数法」