

包装貨物の振動試験

当所では振動試験機により、製品の性能や品質を評価する試験を行っています。振動試験には目的により様々な試験方法があり、今回は“包装貨物が輸送中に受ける振動に対する評価”を行う試験方法を紹介します。日本産業規格 (JIS) ではJIS Z0232:2020とこれを参照するJIS Z0200:2023で規定されています。JIS Z0232はトラック輸送時の垂直振動に対する耐振性を評価する試験方法で、ランダム振動試験が推奨されています。また、実際に測定した振動データが無い場合に利用する加速度パワースペクトル密度 (加速度PSD) が付属書Aに示されています。加速度PSDはJIS Z0232の2020年の改訂により、試験条件の下限周波数が2004年の3Hzから2Hzに下がりました。2015年度に導入した当所所有の振動試験機 (IMV (株) 製A30/SA3HM) は2004年の条件は対応可能ですが、最新条件は不可となっています。一般に振動の影響は共振する周波数の影響が大きく、当所で扱う試験品の共振周波数は3Hzより遙かに高いため、2～3Hzの成分を除いた条件で試験を行っています。振動試験では通常は

試験品を剛性の高い専用の固定治具を介して試験機に固定します。包装貨物の試験では輸送中の拘束方法および積載方法を模擬した状態で試験機に固定する必要があります。多くの場合、図1の例の様に荷締ベルトで固定して振動試験を行っています。



図1 包装貨物の振動試験例

製品技術研究室 井谷 久博
TEL (052) 654-9933

吸音材の特性インピーダンスと伝搬定数

空気中を伝わる「音」は、弾性媒質中を伝わる波動として音圧 p (Pa) と粒子速度 v (m/s) により表すことができます。両者の関係については電気回路における交流電圧と電流の関係に似ており、音圧を粒子速度で除したものが比音響インピーダンスと呼ばれています。この値は無限媒質中を平面波が伝播するような場合に媒質固有の値をとることからこれを特性インピーダンスといい、空気の場合には $415(\text{Pa} \cdot \text{s}/\text{m})$ 程度の実数値となります。異なる2つの媒質境界においては音の反射や透過が生じますが、境界部の反射率や透過率は両者の特性インピーダンスから計算することができます。

さらに媒質中の減衰や音速に関連した伝搬定数も合わせて考えると、より詳細に音の伝播を計算することができます。例えば自動車の内装部材等にも使用される通気性の良い吸音材の場合には、その特性インピーダンスと伝搬定数は垂直入射型の吸音率測定装置を使えば測定が可能で、これにより材料厚さや背後空気層厚さ (反射面までの距離) を変えたときの吸音材の性能 (吸音率) を予測するこ

とができます。

図1は通気性のある繊維系材料について当所の垂直入射吸音率測定装置で特性インピーダンスと伝搬定数を測定し、その数値から空気層厚さを変えたときの吸音率について予測した結果です。実測した吸音率とよく一致しています。

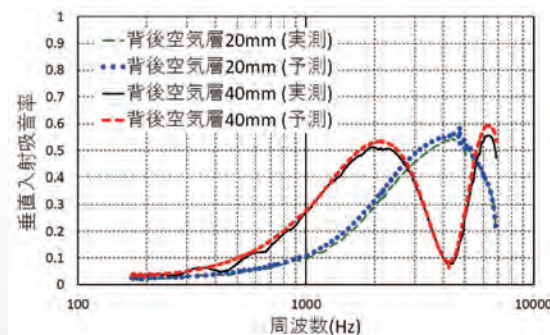


図1 繊維系材料の吸音率の予測値と実測値

計測技術研究室 山内 健慈
TEL (052) 654-9877