

遮音パネルおよび遮音シートの音響透過損失測定方法の検討

正会員 ○堀尾岳成*
正会員 高橋央*
正会員 安岡博人*

遮音パネル 遮音シート 低周波数帯域
音響透過損失 隙間 足場

1. はじめに

遮音パネルや遮音シートは建設騒音抑制のために、広く用いられている。(社)仮設工業会の仮設機材認定基準では、防音パネルの試験・評価方法が定められているが、試験方法の詳細については定められてはいない。

本報では、遮音パネル及び遮音シートの遮音性能試験方法を提案する為の試験を行った。特に建設現場での使用方法に即した設置方法とする為、遮音パネルや遮音シートは足場に設置した状態での試験も行った。また、設置の際に生じる隙間等の影響も含めて検討した。

2. 試験方法

試験装置及び測定装置、音源、測定周波数帯域、試験方法は、JIS A 1416:2000 “実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法”に準拠した方法により試験を行った。建設現場で使用されている状態に則した設置方法で試験を行った。試験に使用した試料及び開口については、表-1に示す。試料及び足場については、図-1のように設置した。試料の設置状態を写真1、写真2に示す。

表1 試料及び開口寸法

開口寸法	試料
W:1,595×H:2,445	遮音パネル、遮音シート、ブルーシート、試料無
W:3,095×H:3,175	遮音シート、試料無

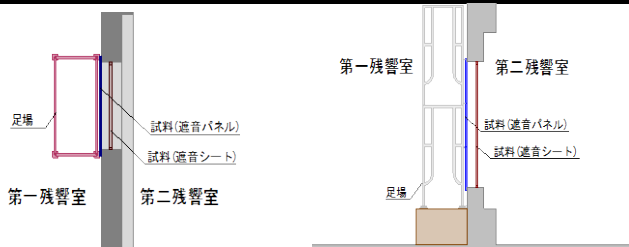


図1 試料設置図(左:平面図 右:断面図)

3. 試験結果と考察

3.1 各試料と質量則

遮音パネル及び遮音シート、ブルーシートの測定結果と各質量則の比較について図2に示す。

ここで、単板の音響透過損失TLは、一般に式(1)で与えられる。

$$TL = 18 \log(mf) - 44 \dots(1)$$

しかし、遮音シートのように面密度が低い試料の場合、低周波数帯域では、音響透過損失が小さい為、式(2)で求める方が相関性は高いと考えられた。

$$TL = 20 \log\left(\frac{2\pi f m}{2\rho c}\right) - 10 \log\left\{\log_e\left(1 + \left(\frac{2\pi f m}{2\rho c}\right)^2\right)\right\} \dots(2)$$

ただし、 ρ : 空気の密度(kg/m³)

m : 材料の面密度(kg/m²) f : 周波数(Hz)

c : 空気中の音速(m/s)

音響透過損失の大きい遮音パネルは、比較的質量則に従った数値が得られた。逆に音響透過損失の小さいシート類は差が大きくなった。

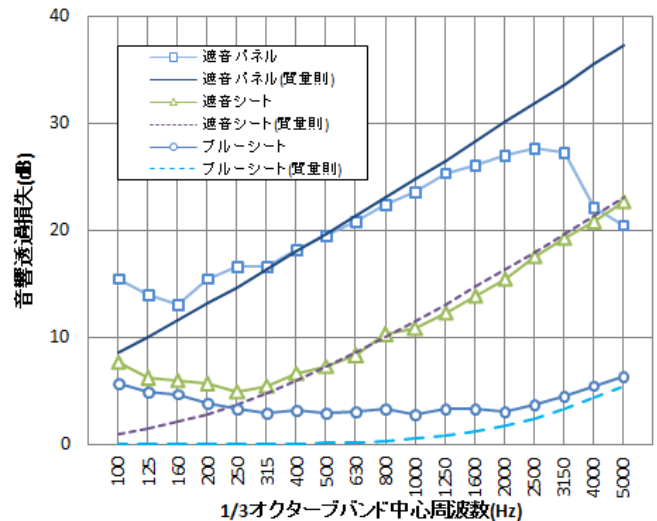


図2 各試料と質量則から求めた音響透過損失の比較

3.2 試料同士の比較

各試料と試料無での測定結果を図3に示す。各周波数帯域で10~25dBの差がみられる。

3.3 遮音パネルの目地処理の有無

遮音パネルの目地処理の有無の測定結果について図4に示す。パッキングが付いているので、目地の有無での差はほとんど見られない。

3.4 遮音シートの試料面積の違い

遮音シートの試料面積の違いによる測定結果を図5に示す。試料面積の違いにより音響透過損失に違いがみられる。

3.5 試料の有無の比較

試料有と試料無の測定結果を図3と図5に示す。シート類に関しては、低周波数帯域ではほとんど差は見られないが、高周波数帯域では差は顕著に表れる。



写真1 遮音パネルの設置状況



写真2 遮音シートの設置状況

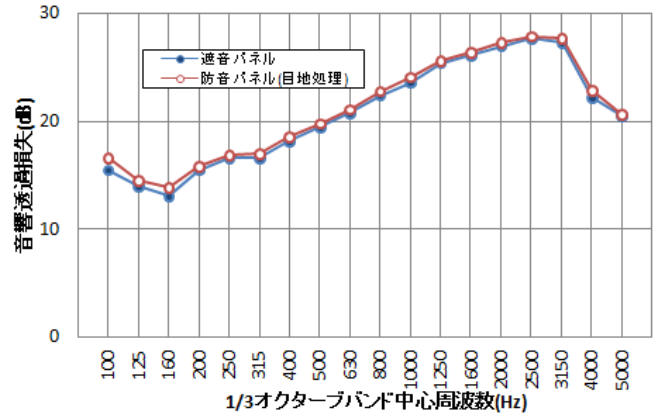


図4 遮音パネルの目地処理の有無による比較

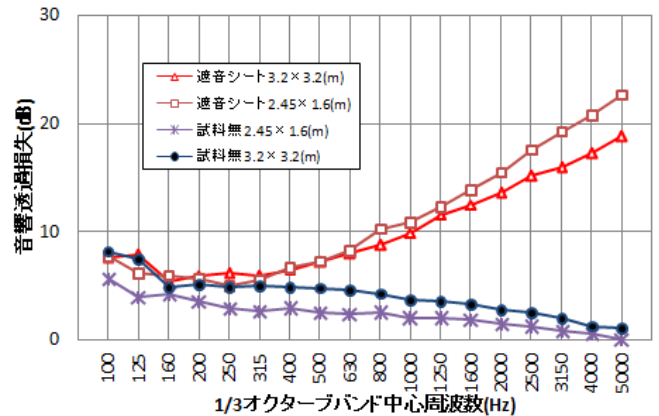


図5 試料面積の違いによる比較

4. まとめ

遮音パネル・遮音シートの遮音性能の測定方法について検討した。各試料の測定値と質量則の比較では、傾向として、音響透過損失の大きいものは差は小さく、音響透過損失の小さいものは差が大きい。遮音パネルにおける目地処理の有無の比較では、この条件では各周波数帯域で1dB程度の差であった。遮音シートの試料面積の違いによる比較では、500Hz以上の周波数帯域で徐々に音響透過損失の差が広がっている。試料無の状態での開口面積の違いによる比較では、音響透過損失に差がみられる。シート類と試料無での音響透過損失の差は、低周波数帯域での差はほとんど見られなかった。

今後は、音響透過損失が小さい場合の試料の有無での差を更に検証し測定方法を決定したい。

5. 規格・基準等

遮音パネルに関しては、(社)仮設工業会の仮設機材認定基準では、JIS A 1416に定める方法により試験行うこととなっている。

参考文献

1) 社団法人仮設工業会、仮設機材認定基準と解説(厚生労働省が定める規格と認定基準)、pp.184、2007.6

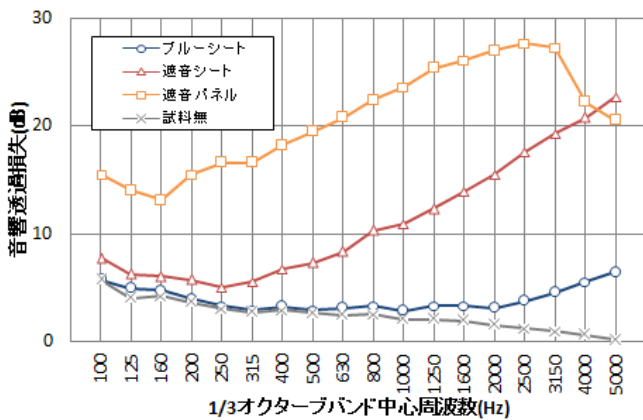


図3 各試料の音響透過損失