

標準重量床衝撃源の違いによる床衝撃音レベルの検討

その2 実験室測定による検討

標準重量床衝撃源 床衝撃音 床衝撃音レベル低減量

正会員	平光 厚雄 ^{*1}
同	清水 則夫 ^{*2}
同	高橋 央 ^{*1}
同	坪川 剛 ^{*1}

1. はじめに

本報では、別報¹⁾と同様に、衝撃源として衝撃力特性のバングマシンと衝撃力特性のボールの両方を使用して床衝撃音レベルの測定を実験室で行い、床衝撃音レベルと床衝撃音低減量によって2つの衝撃源の対応性の検討を行ったので報告する。

2. 測定施設及び測定対象床仕上げ構造

測定施設は、日本住宅性能表示基準における床衝撃音レベル低減量の試験方法に対応した床衝撃音試験施設(以後、「床施設」と残響室の2つを使用した。表-1にそれぞれの測定施設の概要について示す。

測定を行った床仕上げ構造は、表-2に示す直張り木質フローリング床と乾式二重床が主で、残響室では、床開口部にALC鉄骨構造(床下地材のパーティクルボードまで施工したもの)と2×4工法床(木造)の2種類についても測定した。

バングマシンは、床施設では別報¹⁾のNo.3、残響室ではNo.1を使用した。床衝撃音レベルの加振点は試験体の中心と対角線を四等分させた4点の計5点、受音点は5点とした。また、乾式二重床についての床衝撃音レベル低減量は、一部の試験体を除き、加振点を3点追加し、8点の内床衝撃音レベル低減量が小さいほうからの5点を平均したものとした。

3. 測定結果

3.1 コンクリート素面における床衝撃音レベル測定結果

床施設、残響室におけるコンクリート素面でのバングマシンとボールを使用した床衝撃音レベルの測定結果例と、別報¹⁾の式(1)を用いてボールの測定結果を衝撃力暴露レベルの差によって規準化したものを図-1に示す。また、バングマシンでの床衝撃音レベルから規準化されたボールでの床衝撃音レベルを引いたものを床衝撃音レベル差として図-2に示す。

これらを見ると、床施設の150mm厚スラブでの125Hz帯域における床衝撃音レベル差では若干の差がみられるものの、両加振源は

表-1 測定施設概要

測定施設	スラブ厚(mm)	スラブ面積(m ²)	受音室容積(m ³)
床施設	150	20	67
	200	20	66
残響室	150	12(開口部)	201

表-2 測定対象床仕上げ構造一覧

測定施設	スラブ厚(mm)	床仕上げ構造	測定数
床施設	150	直張り木質フローリング床	2
		乾式二重床(木質フローリング仕上げ)	7
	200	乾式二重床(木質フローリング仕上げ)	8
残響室	150	直張り木質フローリング床	2
	-	鉄骨ALC造	4
		(床下地材施工後の測定)	
	-	2×4工法(木造)	1
	(床仕上げ後の測定)		

表-3 重量床衝撃音レベル低減量

	1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)			
	63	125	250	500
床衝撃音レベル低減量	0dB以上	-5dB以上	-8dB以上	-8dB以上

よい対応性を示している。これより、コンクリート素面でのボールによる床衝撃音レベルのデータは、衝撃力暴露レベルで規準化をすることにより、バングマシンのデータとの互換性を得られることができると考えられる。

3.2 床仕上げ後における床衝撃音レベル測定結果

次に、床仕上げ後における床衝撃音レベルの測定結果例と、床衝撃音レベル差をコンクリート素面の時と同様に、図-3、4に示す。なお、図-4中の太線は、バングマシンによる床衝撃音レベル低減量が表-3中の値を満足する床仕上げ材を示す。

これらを見ると、床施設、残響室ともに直張り木質フローリング床における規準化されたボールによる床衝撃音レベルとバングマシンによる床衝撃音レベルは、全周波数域においてほぼ同じ値を示していることがわかる。高周波数域における両者の差は、直張り木質フローリング床の上部板材がコンクリート素面部分を直接たたいてしまうために発生するものと考えられる。しかし、床仕上げ構造が乾式二重床や鉄骨ALC造や場合は、31.5Hzと63Hzの2つの帯域においては、両者の加振源は対応性がみられるものの、125Hz帯域以上の周波数域においては、規準化されたボールによる床衝撃音レベルはバングマシンに比べ低い値となる傾向がある。また、乾式二重床の内、床衝撃音レベル低減量が大きいとその差が大きくなる傾向を示す。これは、床仕上げ構造が制振材を含めて施工されることにより、衝撃力特性の変化による振動伝搬特性が線形に変化しないためと考えられる。

3.3 床衝撃音レベル低減量算出結果

床施設、残響室における床衝撃音レベル低減量を算出した結果例を図-5に、ボールによる床衝撃音レベル低減量からバングマシンによる床衝撃音レベル低減量を引いたものを床衝撃音レベル低減量差として図-6に示す。なお、図-6の太線はバングマシンによる床衝撃音レベル低減量が表-3の値を満足する床仕上げ材を示す。

これらを見ると、3.1、3.2の結果と同様に直張り木質フローリング床が床仕上げ構造の場合には、床施設、残響室ともに床衝撃音レベル低減量はほぼ同じ値を示している。これに対し、乾式二重床の場合には、31.5Hzと63Hzの2つの帯域においては、両者の差はないものの、125Hz帯域以上の周波数域では、ボールを加振源とした床衝撃音レベル低減量がバングマシンのときと比べ、大きい値を示している。また3.2と同様に、乾式二重床の内、床衝撃音レベル低減量が大きいとその差が大きくなる傾向を示す。重量床衝撃音の遮音等級の決定周波数帯域は63Hzと125Hzが主となることから、バングマシンによるデータとボールによるデータを比較する際には、注意が必要である。

4. まとめ

今回、床衝撃音レベルの実験室測定においてバングマシンとボールの両方を用いて測定を行い、衝撃力暴露レベルの差を用いて床衝撃音レベルを規準化し、床衝撃音レベルと床衝撃音レベル低減量の2つから両衝撃源の対応性の検討を行った結果、以下の知見を得た。

コンクリート素面の測定では、両衝撃源の対応性はよい。

床仕上げ後の測定では、直張り木質フローリング床では両衝撃源の互換性はほぼ得られるが、乾式二重床ではボールによる測定結果は、バングマシンによる測定結果に比べ小さい傾向を示す。また、床衝撃音レベル低減量の性能が高い床材は、その差が大きい傾向を示す。

重量床衝撃音レベルで重要と考えられる低周波数域(31.5Hz、63Hz帯域)での対応性はすべての条件においてよい傾向を示した。

今後は、両者の対応性の検討を更に進め、ボールを衝撃源とした床衝撃音の評価を行えるようより多くのデータの蓄積を行っていく予定である。

【参考文献】

- 1)高橋、清水、平光、坪川：「標準重量床衝撃源の違いによる床衝撃音レベルの検討 その1 現場測定による検討」日本建築学会大会学術講演要覧集 2003.09

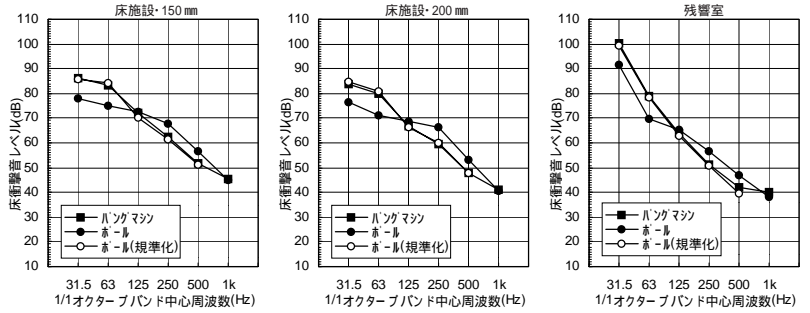


図 - 1 コンクリート素面における床衝撃音レベル測定結果例

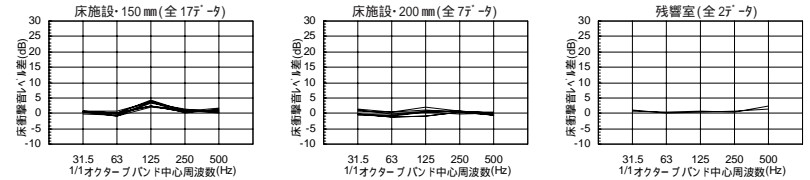


図 - 2 コンクリート素面における床衝撃音レベル差算出結果
(バングマシンでの床衝撃音レベル) - (ボールでの標準化した床衝撃音レベル)

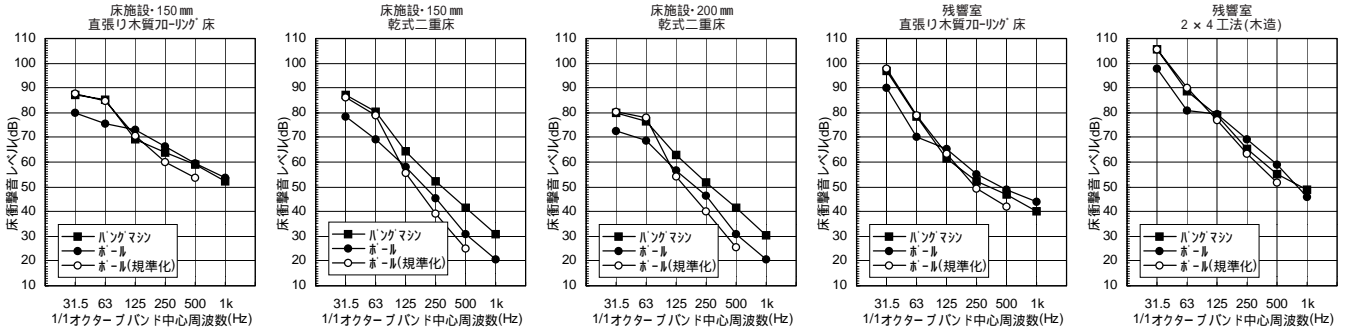


図 - 3 床仕上げ後における床衝撃音レベル測定結果例

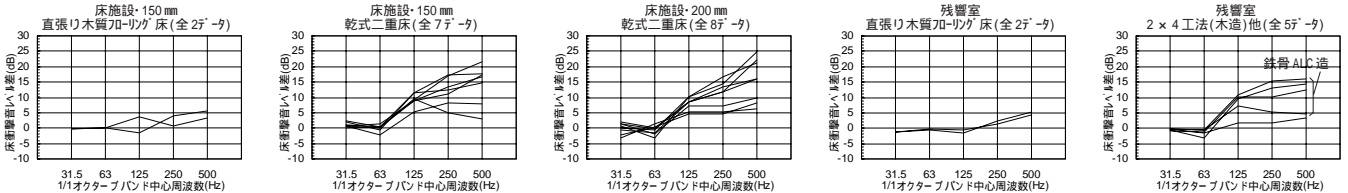


図 - 4 床仕上げ後における床衝撃音レベル差算出結果
(バングマシンでの床衝撃音レベル) - (ボールでの標準化した床衝撃音レベル)

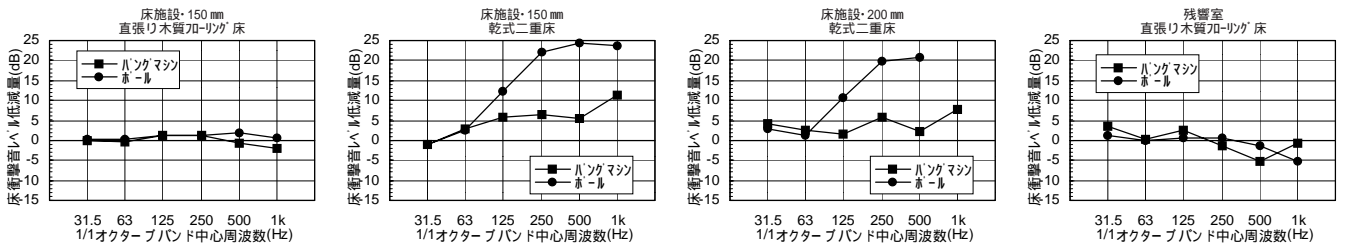


図 - 5 床衝撃音レベル低減量測定結果例

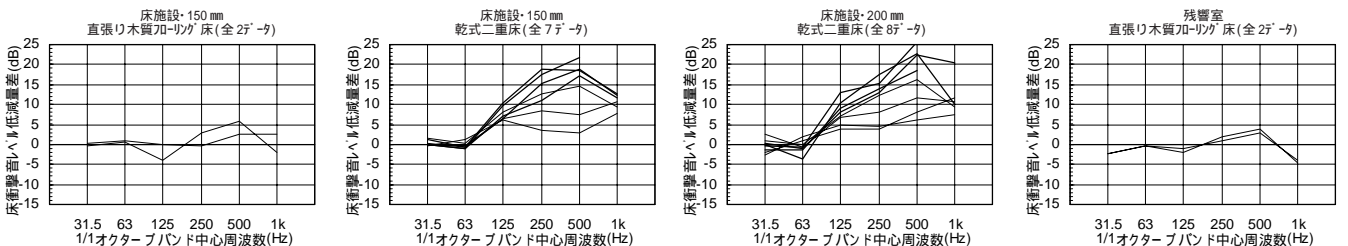


図 - 6 床衝撃音レベル低減量差算出結果
(ボールでの床衝撃音レベル低減量) - (バングマシンでの床衝撃音レベル低減量)

*1(財)バタリーピング筑波建築センター

*2(財)バタリーピング筑波建築センター・博(工)

*1Center for Better Living,Tsukuba Building Test Laboratory

*2Center for Better Living,Tsukuba Building Test Laboratory,Dr.Eng.