

## 2) 環境研究グループ

### 2) - 1 床衝撃音および床振動の測定・評価方法とその対策に関する 研究【基盤】

#### Study on measurement and evaluation method of floor impact sound and floor vibration

(研究期間 平成 21～23 年度)

環境研究グループ

Dept. of Environmental Engineering

平光厚雄

Atsuo HIRAMITSU

Among the problems of the apartment houses, the floor impact sound and floor vibration are one of the most serious issues. For the one of the reasons, there are problems in measurement and evaluation method of them. In this paper, I report the proposal of measurement and evaluation method of floor impact sound and floor vibration. The specification of floating floor that influenced the floor impact sound insulation was investigated. Moreover, the experiments for the improvement of the floor impact sound insulation was executed, and an effective specifications for wooden was clarified.

#### 【研究目的及び経過】

住宅の品質確保の促進等に関する法律における住宅性能表示制度は 2000 年にスタートし約 10 年が経とうとしている。評価項目の内、「音環境に関する項目」については当初から選択項目となっているが、現状では殆ど選択されていない。また、同評価項目の評価方法基準の構成をみると、複雑であることから選択されない理由の一つと考えられる。一方、(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センターの「相談統計年報 2008<sup>1)</sup>」によると、「音・振動」の相談事象が多くみられ、集合住宅におけるクレーム内容では音環境に関するものが依然と上位に位置しており、その中で床衝撃音に関する事項が 1 位となっている。また戸建住宅に関する紛争処理の争点の数では振動に関するものが 2 位となっている。その理由として、床衝撃音性能が向上しているものの、居住者の問題意識や要求性能等が高くなったこと、「建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説<sup>2)</sup>」による評価は普及していないことなどが考えられる。それに対し、依然として床衝撃音等の床の性能に関する測定・評価方法の改善が求められている。

そこで本研究では、測定点、衝撃源、不確かさなどからみた測定・評価法の問題点を抽出し、より実性能を表わす床衝撃音の測定・評価法や評価基準を策定し、住宅性能表示制度や特別評価方法認定の試験ガイドラインなどへ提案することを目的とした。

#### 【研究内容】

本研究テーマは、床衝撃音と床振動に関する検討を、(1) 性能表示制度における日本住宅性能表示基準に関する検討、(2) 床衝撃音遮断性能向上に関する検討、(3)

木造建築における床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量測定の見直しへの検討、(4) 建築物の振動に関する居住性能評価の測定・評価方法、評価基準の見直しの 4 つのサブテーマについて実施した。

#### 【研究結果】

(1) 性能表示制度における日本住宅性能表示基準に関する検討

音環境に関する問題を明らかにするために、居住者を対象としたアンケート調査を実施した。その結果、集合住宅の居住者では重量床衝撃音遮断性能の満足度が低いことを再確認することができた。

性能表示制度の告示の拡充を目的に、乾式二重床構造の断面仕様を変化させた試験体の床衝撃音レベル低減量の測定を実施した。その結果、床衝撃音レベル低減量のデータを収集することができた。測定結果例を図 1 に示す。さらには、床衝撃音レベル低減量が 0 以上となる性能の高い床仕様を明らかにした。

また、2 種類の標準重量衝撃源（タイヤ衝撃源、ゴムボール衝撃源）の対応性をとることができた。両衝撃源の床衝撃音レベル低減量の比較例を図 2 に示す。

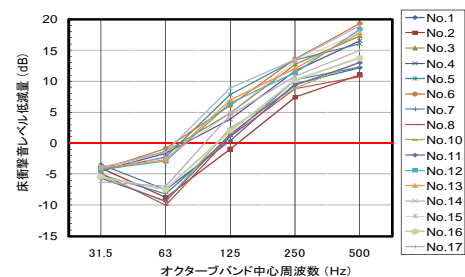


図 1 床衝撃音レベル測定結果例（ゴムボール衝撃源）

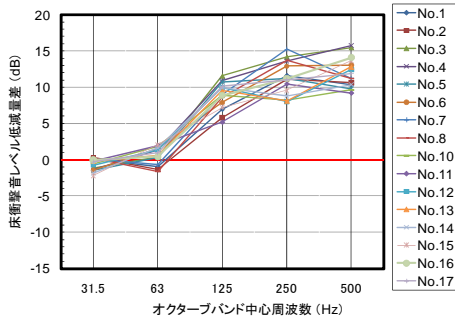


図 2 2 種類の標準重量衝撃源の  
床衝撃音レベル差算出結果例

(2) 床衝撃音遮断性能向上に関する検討

枠組壁工法における床衝撃音遮断性能の向上のための検討を実験室にて実施した。その結果、乾式二重床構造が重量および軽量床衝撃音に有効であることがわかった。さらには、天井の仕様の違いによる影響について検討した。その結果、天井ボードの増し張り、または有孔せつこうボードを使用することにより、63Hz 帯域の床衝撃音遮断性能が向上することがわかった。図 3 に測定結果例を示す。

木造の床衝撃音遮断性能の向上の検討のために、実大火災実験を実施した木造 3 階建学校に対して、床衝撃音遮断性能の測定を実施した。図 4 にタイヤ衝撃源を使用した床衝撃音レベルの測定結果を示す。独立天井および乾式二重床構造を用いることで、コンクリート構造と比べて遜色ない床衝撃音遮断性能(Lr-55)を得ることができた。

(3) 木造建築における床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量測定の標準化への検討

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律により、庁舎等の木造建築物にフリーアクセスフロアが用いられることが多くなると予想される。そこで、フリーアクセスフロアの床衝撃音レベル低減量の測定を実施した。図 5 にタイヤ衝撃源の場合の測定結果例を示す。構造躯体の種類により特性が異なり、木造に対して性能向上が可能であることがわかった。今後は、実建物での検証を実施し、今回測定した測定結果と併せて測定法をまとめる予定である。

(4) 建築物の振動に関する居住性能評価の測定・評価方法、評価基準の検討

社団法人建築学会の小委員会に参画し情報収集を図るとともに、(2)、(3)で実験対象とした学校、フリーアクセスフロア等を対象とした振動の測定を実施した。ゴムボール衝撃源を衝撃源として測定を行うと、面材の剛性により衝撃力が大きすぎる場合があるため、振動の測定点の位置が重要であることが明らかにした。

試験体 0	ロックール、Resilient channel、せつこうボード <sup>1</sup> 1 枚
試験体 1	ロックール、Resilient channel、せつこうボード <sup>2</sup> 2 枚
試験体 2	ロックール、Resilient channel、せつこうボード <sup>3</sup> 3 枚
試験体 3	Resilient channel、有孔せつこうボード <sup>1</sup>
試験体 4	調湿木炭、木軸、有孔せつこうボード
試験体 5	調湿木炭、Resilient channel、有孔せつこうボード
試験体 6	ロックール、Resilient channel、有孔せつこうボード

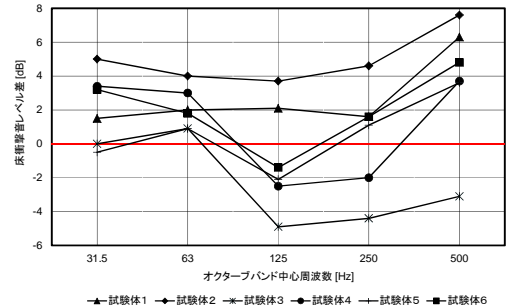


図 3 天井仕様の違いによる性能変化

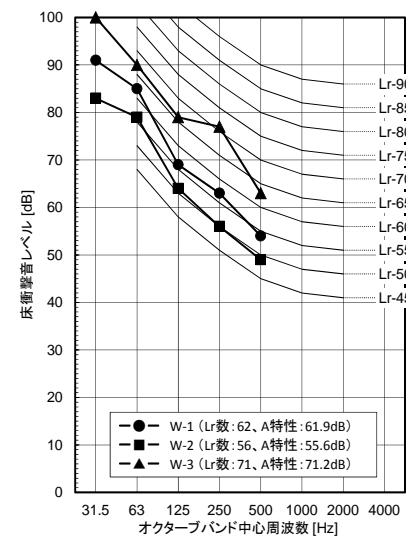


図 4 木造 3 階建学校の床衝撃音遮断性能

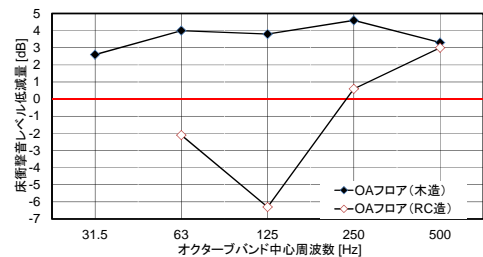


図 5 フリーアクセスフロアの床衝撃音レベル低減量  
測定結果例

【参考文献】

- 1) (財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター：相談統計年報 2008 (2000 年度～2007 年度の相談の集計・分析)、2008 年
- 2) 日本建築学会編：日本建築学会環境基準 AIJES-V001-2004 建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説、2004 年