

床衝撃音の測定評価方法

環境研究グループ 研究員 平光 厚雄

I はじめに

集合住宅における不具合・クレーム等を見ると、遮音性能に関連する事例¹⁾が多くみられる。その中でも、特に床衝撃音に関する内容が大半であり、様々な検討・研究が現在なされている。(独)建築研究所では、床衝撃音に関する測定評価方法の改善を目的とした検討を行っているところである。

測定評価方法をみると、2000年に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がスタートし、さらには床衝撃音レベル遮断性能の測定方法に規定されている日本工業規格(JIS)が改正された。また、床衝撃音レベル低減量の測定方法を規定するJISについては、原案作成作業が終了したところである。これらの測定評価方法の概要と共に、標準重量衝撃源の現状や意識などに関するアンケート調査結果について紹介する。

II 標準重量衝撃源について

床衝撃音の測定は、標準衝撃源により上階の床を衝撃加振し、下室で音圧レベルを計測して行われる。床衝撃音には、堅くて軽いものの落下音などの「軽量床衝撃音」と飛び跳ねなどの「重量床衝撃音」の2種類があり、それぞれ床衝撃音測定用の標準衝撃源が規定されている。重量床衝撃音を測定する標準重量衝撃源としては、自動車用タイヤ(写真1)とゴムボール(写真2)の2種類がある。ゴムボールは、2000年の制定時に新たに標準重量衝撃源として加えられたものであり、いずれの衝撃源を用いても測定は可能である。



写真1 標準重量衝撃源（自動車用タイヤ）



写真2 標準重量衝撃源（ゴムボール）

それぞれの衝撃源は、衝撃力の大きさ以外に周波数特性も異なっている。ゴムボールは、ハンドリングがよく、衝撃力が大きすぎない衝撃源であるため、有用な衝撃源といえる。しかしながら、重量床衝撃音の測定に、ゴムボールを用いる機会は少ないと考えられる。両者の衝撃源の対応性や評価法に関する検討を行っているところである。

III ゴムボールの現状等に関するアンケート調査について

IIで述べたように、ゴムボールを標準重量衝撃源とした測定が普及しているとはいえない。そこで、標準重量衝撃源の使用状況や標準重量衝撃源に対する意識などを把握するために、建設会社、メーカー、測定機関等の遮音関連の業務に関わる担当者を対象としたアンケート調査を実施した。なおこのアンケート調査は、日本建築学会固体音小委員会において実施したものであり、本章は参考文献²⁾からの抜粋である。

ゴムボールの認知度について集計した結果を図1に示す。今回の調査は遮音関連の業務に関わる担当者を対象としており、約95%の回答者は、ゴムボールが衝撃源として追加されたことを知っていた。

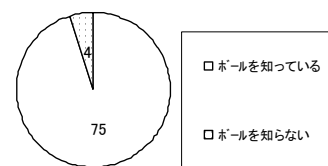


図1 ゴムボールの認知度について

ゴムボールによる測定の普及について集計した結果を図2に示す。ゴムボールによる測定が普及していないと回答した割合が90%以上に対し、普及していると回答した割合は0%であった。

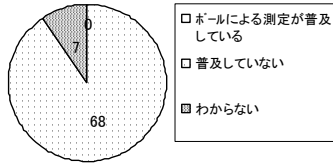


図2 ゴムボールによる測定の普及について

ゴムボールの衝撃源としての長所・短所に関する自由意見を整理した結果を表1に示す。長所は、軽くて測定が容易であり、短所は衝撃力が小さいためS/Nが確保できないこと、さらには評価基準がないことであった。

表1 ゴムボールの長所(左)と短所(右)

内 容	回答数	内 容	回答数
軽い	21	S/Nが確保しにくいことがある	19
運搬が楽	19	表音源との対応性がない	3
取り回しが楽	13	衝撃力が小さい	3
測定が容易	13	評価基準がない	18
移動が楽	12	過去とのデータ比較が困難	7
小さい	5	バンクマシンによる結果の比較がしにくい	6
測定時間の短縮	4	(衝撃源、測定法に関して) 認知度が低い	6
実衝撃源(歩行など)との対応がよい	9	データの蓄積がない	2
衝撃力の大きさが丁度よい	7	(高さ、位置などによる) 再現性に不安がある	9
損傷の恐れが低い	4	人により衝撃力が安定しない恐れがある	7
入居済みでも測定しやすい	2	測定精度が低い	4
温度依存性が低い	3	自動落下ではない	7
安価である	3	疲労、腰痛	6
メンテナンスがいらない、故障がない	3	高さ確認が面倒	2
衝撃力の調整が高さにより可能である	2		
狭い箇所での測定が可能	2		

IV 床衝撃音レベル低減量の測定方法について

床衝撃音レベル低減量 (ΔL_H または ΔL_L) とは、素面における床衝撃音レベル ($L_{i,Fmax,s}$ または L_{n0}) から、床仕上げ材を施工した状態の床衝撃音レベル ($L_{i,Fmax,f}$ または L_n) を差し引いた値で、次式で与えられる。

$$\Delta L_H = L_{i,Fmax,s} - L_{i,Fmax,f} \quad (\text{重量衝撃源の場合})$$

$$\Delta L_L = L_{n0} - L_n \quad (\text{軽量衝撃源の場合})$$

床衝撃音レベル低減量の測定方法については、性能表示制度における特別評価方法に用いられる試験方法³⁾を網羅したJIS原案が作成されている。乾式二重床構造のような床仕上げ材等は、これまで残響室の界床に代わり、図3のような壁式構造をもつ鉄筋コンクリート造の試験装置での測定が規格化される予定である。また、試験体の施工も図4で示すように、実際の現場で用いられる施工方法・仕様を再現すること

が必要になる。これは、現在の方法では、残響室と実際の現場での測定結果の乖離が非常に大きく、カタログ等で実際の性能より高く表記されてしまっていることが多いためである。

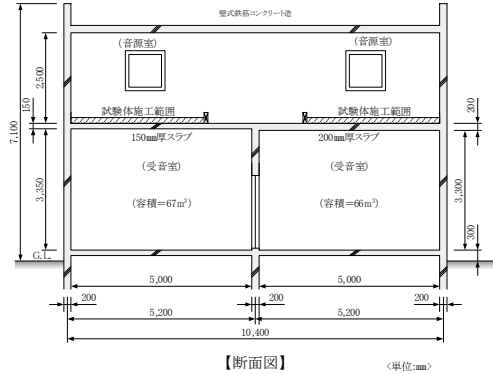


図3 壁式構造試験装置例

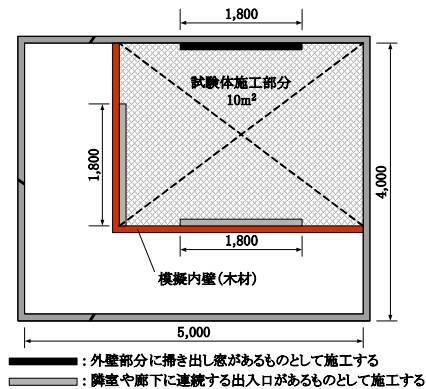


図4 試験体の施工方法(案)

V 床仕上げ材の評価について

床仕上げ材の床衝撃音遮断性能の表示方法は、現在は厚さ150mmもしくは200mmのコンクリート素面時の床衝撃音レベル推定値から床衝撃音レベル低減量を減じた、「推定L等級」が主流となっており、「L-〇〇タイプの床材」とカタログ等で表記されている。しかしながら、躯体・スラブの種類等の諸条件が変化すると、床衝撃音レベル(L等級)も変化することから、実性能とは異なる表現となることが多くなっている。

これより、床仕上げ材の評価は、躯体性能によらない床衝撃音レベル低減量のみで評価すべきであると考えられる。

【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2006(2000年度～2005年度の相談集計・分析)、2006年11月
- 2) 平光、田中、中澤、平松：標準重量衝撃源に関するアンケート調査—衝撃力特性(2)をもつ標準重量衝撃源の現状について—、日本建築学会大会学術梗概集、D-1分冊、pp.123-124、2006年9月
- 3) 住宅性能評価機関等連絡協議会：遮音測定の結果による音環境に関する試験ガイドライン、2003年9月