

木質系床 (その2)

- 床の遮音性 -

床と音

床の役割は、ひとつの空間を上下に分割し、ふたつの空間を作り出すことで、床に人や重量物が載っても、壊れないことが前提です。さらに、前回述べましたように、床は多様化し、安全性や快適性などの様々な性能が求められるようになりました。しかし、それらは床の上の人にとっての性能です。床の下の人、つまり階下で生活する人にとって気になるのは、床が落ちないか、というのは当然のこととして、階上から聞こえる音です。代表される音には、床鳴りの「ギシギシ」というようなものと、食器を落としたり、子供が飛び跳ねたりするときなどの「コツコツ」「ドンドン」のような衝撃音があります。床鳴りは、施工により解決できる問題ですが、床衝撃音の場合は、そう簡単にはいきません。高級感や清潔感などの理由で、木質フローリングが好まれ、それによって発生する床衝撃音は、大きな社会問題にまで発展しました。

床衝撃音と遮音性能

床衝撃音は、食器などを落としたり、椅子を引きずった時などに発生する頭に響くような高音域の音と、子供が飛び跳ねる時などに発生するおなかに響くような低音域の音に大別することができます。日本工業規格 (JIS A 1418 建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法) では、床衝撃音の測定を、高音域の音 (軽量衝撃音) をタッピングマシンで、低音域の音 (重量衝撃音) をバングマシンで発生させ、それらの音を階下の騒音計で測定するとしています。その評価は、各周波数帯域で測定した値を図1に示すグラフにプロットし、測定値が全て下回る基準曲線の呼び方をもって、その床の遮音性能とします。この基準曲線は、人間の聴感に対応したもので、「コツコツ」という音と、「ドンドン」という音が同じ大きさであっても、「コツコツ」という音の方が大きく聞こえることを表しています。図1に示した測定値を例にとれば、その住宅の床遮音性能は軽量衝撃音がL-85、重量衝撃音がL-70ということになります。ここで、日本建築学会ではL値が実生活でどのように感じられるか、表1

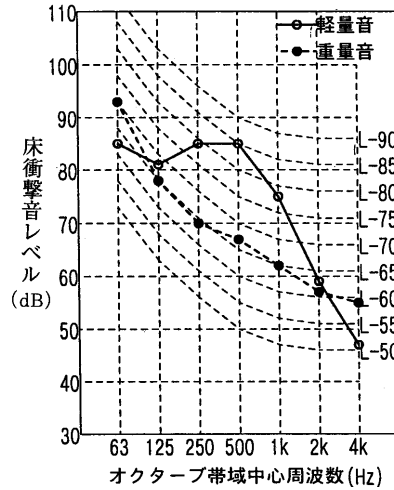


図1 2×4住宅の床衝撃音測定結果

のように遮音等級を定め、表2のように種々の建築物に対する、適用等級を提案しています。

床衝撃音の対策

床衝撃音の遮音性能は床表面仕上げ材が柔らかく、床の質量が大きいほど、また、たわみにくいほど向上します。つまり、20cm以上の鉄筋コンクリート床 (RC床) に緩衝材付きのカーペットを敷くと、遮音に関しては、ほぼ問題ないといえます。木質床の場合、RC床に比べ、軽く、たわみやすいため遮音性能はよくありません。木質床の性能を向上させるために、床を重くしたり、表面仕上げ材を柔らかくしても、限界があります。そのため木質床では床の構造だけでなく、天井や壁など、総合的な遮音設計が必要になってきます。たとえば、床や下室の壁の部材を接着剤で接合しパネルにしたり (高剛性化)、下地床の上に緩衝材を敷き (浮床工法)、梁の間に高密度の板材料を入れたり (遮音層)、天井の吊木を床から独立させる (独立天井) などの工法を施します。このような施工をうまく取り入れれば軽量衝撃音がL-50、重量衝撃音がL-55の性能が得られます。この性能は、従来の木質床と比較し、かなり向上しています。またこれらの工法では、計算により性能を予測することが可能です。集合住宅、

表1 床衝撃音に対する遮音等級と生活実感例

遮音等級	L-40	L-45	L-50	L-55	L-60	L-65	L-70	備考	
床 衝 撃 音	走り回り 足音など	遠くから聞 こえる感じ	聞こえるが 気にならない	ほとんど気 にならない	少し気にな る	やや気にな る	よく聞こえ 気になる	大変よく聞 こえるさ い	低音域の音 タイヤの値
	椅子、物の 落下音など	ほとんど聞 こえない	サンダル音 は聞こえる	ナイフなど は聞こえる	スリッパで も聞こえる	はしを落と すと聞こえ る	10円玉で聞 こえる	1円玉でも 聞こえる	高音域の音 タッピング の値
	その他の例	気がねなく 生活できる	少し気をつ ける	やや注意し て生活する	注意すれば 問題ない	お互いに我 慢できる限 度	子どもがい れば文句が 出る	子どもがい ても上が気 になる	タイヤ、タッ ピングともに 合格のとき

表2 床衝撃音レベルに関する適用等級

建築物	室用途	部 位	適 用 等 級			
			特級 (特別仕様)	1級 (標準)	2級 (許容)	3級 (最低限)
集 合 住 宅	居 室	隣 戸 間 界 床	L-40 L-45*	L-45 L-50*	L-50,55	L-60
ホテル	客 室	客 間 界 床	L-40 L-45*	L-45 L-50*	L-50 L-55*	L-55 L-60
学 校	普 通 教 室	教 室	L-50	L-55	L-60	L-65
戸 建 住 宅	居 室	同一住宅 内2階床	L-45,50	L-55,60	L-65 L-70*	L-70 L-75*

注)原則として軽量、重量両衝撃源に対して適用、ただし*印は重量衝撃源のみに適用

適用等級の意味

特 級 (特別)	学会特別仕様	遮音性能上非常に優れている	特別に遮音性能が要求される使用状態の場合に適用する
1 級 (標準)	学会推奨標準	遮音性能上好ましい	通常の使用状態で使用者からの苦情がほとんど出ず遮音性能上の支障が生じない
2 級 (許容)	学会許容基準	遮音性能上ほぼ満足しうる	遮音性能上の支障が生ずることもあるがほぼ満足しうる
3 級 (最低限)	—————	遮音性能上最低限度である	使用者からの苦情が出る確率が高いが社会的、経済的制約などで許容される場合がある

戸建住宅はもとより、下室の機能（階下が寝室であるか台所であるかなど）でも求められる遮音性能が異なることから、遮音性能を予測できることは、コスト面などからも有効であると思われます。しかし、遮音層のように、軽量衝撃音には効果があっても、重量衝撃音にはほとんど効果がないなど、工法ごとに特徴があり、どのような音を低減させたいかを明らかにしないと、意味のないものになってしまいます。そして、これらの予測は上下階の部屋の間取りや、柱や梁の大きさや間隔、高剛性化の方法、遮音層の材質や施工状態など様々な要因によって性能は多少違ってくることに

気をつけなければなりません。

おわりに

木質床の床衝撃音対策は、施工の合理化やコストなど様々な問題があります。また、遮音性能のみを向上させようとして、歩行感や安全性などの性能が犠牲になる場合もあります。今後、木質床に限らず、RC床を含め、床の上の人も、下の人も快適にすごせる多機能な床の開発が望まれています。

(林産試験場 木質多機能床研究プロジェクト
木質系緩衝材担当チーム 木質床構造担当チーム)