

集合住宅内のダンス教室床衝撃音について

菅野 菊江 佐野 藤治

1 まえがき

生活騒音の発生源は多種多様で、騒音の様相も複雑多岐である。これまで住宅付帯設備による騒音の調査、家庭用電気機器の騒音調査、住宅遮音の実態調査や居住環境の調査などを年次ごとに実施して資料の蓄積を図ってきた。

集合住宅居住者の転居、または、床改装や使用方法の変更などによって、それまでの音関係が崩れ、新たに上下階や相隣間の騒音問題が起こるケースが多い。平成3年度は、こうした集合住宅の床衝撃音の問題を取り上げ測定を行ったので報告する。

2 騒音苦情の概要と対象住宅

集合住宅内において、エアロビクスダンス教室を開設するために、階下への影響を考慮して高性能の床防音対策を施し、騒音レベルは低減されたが、それでも階下の住民からダンス練習時の音に耐えられず苦情の申し出があったものである。

この住宅は、7階建ての店舗兼住宅の民間分譲のマン

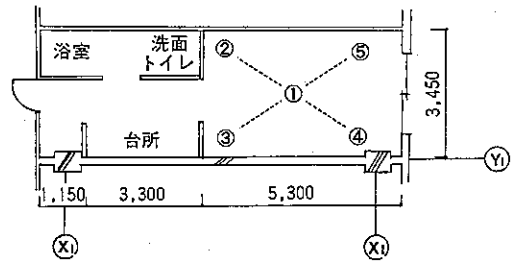


図2 6階室内平面及び受信位置

ションで、1階がショッピングセンター2階には飲食店などと雑貨や衣料の小売り店舗がある。3階以上が事務所と住宅に使用されている。最上階の7階東側の一部をダンス教室として使用している。ダンス教室の直下6階にK氏の住があり、苦情の申し出があったものである。当ビルの所有関係は、7階のダンス教室は借教室であり、6階K氏は自己所有である。ダンス教室は図1のような62.6㎡のフロアである。直下6階は、1LDKの住宅が2世帯分あるが最東端は空家、2軒目がK氏の住居で図2のような間取りである。ダンス教室開設にあたり、家主から騒音について配慮するよう指示され床の改装を行った。床改装は、専門メーカーD社が、体育館やエアロビクス用の商品として、カタログ仕様ではL-40（建物の遮音性能基準）が確保される高性能の床材として販売している防音床を設計施工した。床構造は、図3のようにDADマットと称する特殊グラスウールの下地材と防振ゴム質の部材を組合せた床材に、床表面を15mm厚の木板で仕上げたものである。

3 測定方法

床の遮音性能を調べるための測定方法と遮音性能評価

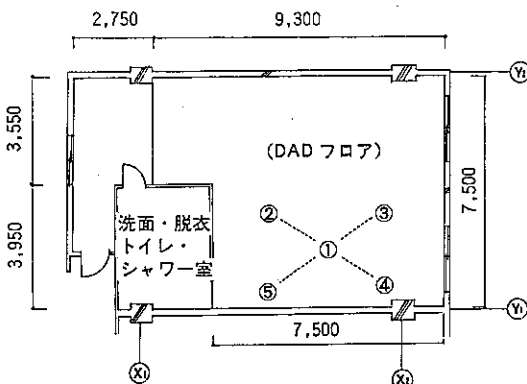


図1 7階ダンス教室平面図及び打点位置

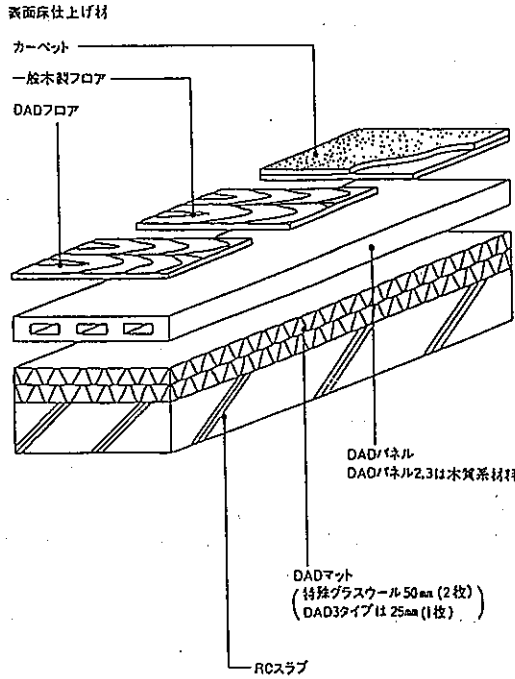


図3 床構造図

の方法が、日本工業規格によって規定されている。現場における床衝撃音レベルの測定方法は JIS A 1418 に定められているので、この方法に従って測定を行った。この測定は、重量衝撃源と軽量衝撃源の衝撃音発生機を用いて、それぞれ床に衝撃を加えて、階下に伝わる音を測定評価するものである。

打撃点は、図1のように7階ダンス教室フロアにK氏宅直上部の中心部①と対角線で結ぶ4隅の②～⑤の計5点を打点位置とした。打撃点は梁の直上は好ましくないとされているが、建物構造等の内容や図面の所在が分からないため、梁位置を避けるなどの配慮は十分できなかった。受音点は図2のように、K氏の室内中心部①と壁から50cm離れた4隅の②～⑤の5点が受音位置である。

測定に使用した機器はつぎのものを用いた。

重量床衝撃音発生機(リオン製 FI-02 バグマシーン)。

軽量床衝撃音発生機(リオン製 FI-01 タッピングマシーン)

騒音計(リオン製 NA-29 普通騒音計・L値表示機能付)

その他(上下階連絡用トランシーバ等)

バグマシーンによる打撃音の測定は、ダンスフロア①の打撃位置で打った時の音を、階下6階K氏宅の①点で測定記録する。それを5回くり返し行う。次に6階②点に移り、7階①での打撃音を同様に5回測定記録する。以下③④⑤の位置でそれぞれ測定する。7階①について、6階での①～⑤点の測定が終わったら、7階の②の点での打撃音を、6階の①～⑤点で測定記録する方法で

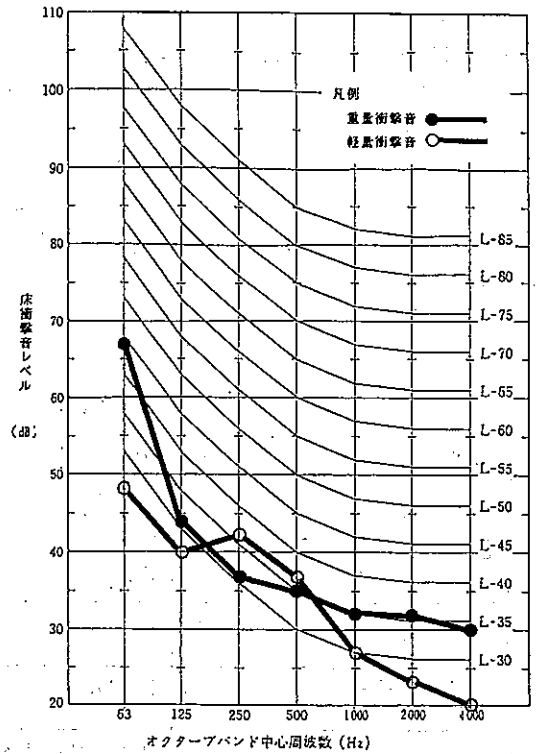


図4 床衝撃音レベル

表1 測定結果
(5 × 5 点の平均)

	Hz	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	AP
重量床衝撃音		81	67	44	37	35	32	32	30	30	82
軽量床衝撃音		57	48	40	42	37	27	23	20	20	58

上下階の連絡をとりながら測定した。タッピングマシンでの打撃音測定は、打撃時間を約30秒間連続で行い、7階での打撃位置、6階で測定手順等はバグマシンの場合と同様の方法で行った。

4 測定結果と考察

ダンスフロアで重量床衝撃音発生機及び軽量床衝撃音発生機による打撃音について測定した値は、表1のとおりである。①～⑤の各音源位置について、階下の①～⑤の各々で測定した値を1/1オクターブバンド音圧レベルごとに JIS A 1419による遮音等級の測定評価方法にしたがって平均して求め示したものである。

この測定値をグラフ化して、建築物のしゃ音等級 (JIS A 1419) を求めると図4のようにバグマシーンによる打撃音L-45、タッピングマシーンでの打撃音L-40であった。音圧レベルのオールパス値 (AP) は、バグマシーン82、タッピングマシーン58であった。タッピングマシーン音に比べてバグマシーンによる打撃音が大きな値を示し、特にバグマシーン音は、31.5Hzに卓越した値が記録された。

表2に、日本建築学会が推奨する床衝撃音のレベルに

関する建物室用途別適用等級とその適用等級の意味を示した。今回の測定結果をこれに照合すると、バグマシーンによる打撃音、タッピングマシーンでの打撃音ともランクは特級で遮音性能が優れていることを証明している。

軽量床衝撃音遮断性能は、例えばスプーンを落としたような軽くて硬い音に対する試験を目的とした方法であり、一般的に床表面の仕上げ材に左右される。畳やカーペットのよな表面が柔軟な仕上げ材だと固い衝撃が加わっても床表面の弾性によって、衝撃力の低下と床材内部へのエネルギー吸収効果によって階下への音が小さくなる、特に高音域の音の低減が大きいとされている。重量床衝撃音遮断性能は重くて柔らかい音、例えば子供が飛び跳ねたときの音についての試験である。床表面の仕上げ材による影響は少なく床の剛性に大きく左右される。RC構造では、スラブを厚くスパンの間隔を狭い構造にすると、床に加わる衝撃に対して振動しにくくなる。こうした軽量床衝撃音遮断性能と重量床衝撃音遮断性能について、構造等の資料等がなく明言できないが、今回の測定結果から床の剛性に若干の弱点があるように考えられる。

バグマシンの打撃音を仮に、騒音レベルA特性換算

表2 床衝撃音レベルに関する適用等級とその意味

建築物	室用途	部 位	特級 (特別)	1級 (標準)	2級 (許容)	3級 (最低限)
集合住宅	居室	隣戸間境床	L-40 L-45 *	L-45 L-50 *	L-50, 55	L-60
ホテル	居室	客室間境床	L-40 L-45 *	L-45 L-50 *	L-50 L-55 *	L-55 L-60 *
学校	普通教室	教室間境床	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
			建築学会特別仕様	建築学会推奨標準	建築学会許容基準	——
適用等級 の意味			遮音性能上非常に優れている	遮音性能上好ましい	遮音性能上はほぼ満足しうる	遮音性能上最低限度である
			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	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	遮音性能上の支障が生じることもあるがほぼ満足しうる	使用者からの苦情がでる確率が高いが社会的経済的制約などで容認される場合がある

(注) 原則として軽量・重量両衝撃源に適用、ただし*印は重量衝撃源のみ適用

表3 実験音による測定結果

(D社資料)

(dB)

実験音	Hz	63	125	250	500	1K	2k	4k	A P		適用等級
									C	A	
飛跳	飛跳	60	43	35	32	-	-	-	73	40	L-40
	タップ	60	47	35	30	-	-	-	67	34	L-40

してみると45 dB(A)であった。タッピングマシンについては38 dB(A)であった。実際のダンス練習時のように、足で床を踏み鳴らした時の音を測定した参考資料を表3に示す。この資料は、床施工業者が完成後に測定したものである。体重約50kgの成人が15cm位の高さで連続的に飛跳ねを繰返した時の音と、靴で床を強く踏み鳴らしたタップダンス音について、階下測定したものである。この実験音による、飛跳時のレベルは40dB(A)、タップ時のレベルは音34 dB(A)である。衝撃音発生機を用いて行った性能測定のアP値より低い騒音レベルである。飛跳、タップの音とも低音域になるに従って大きくなる傾向を示している。飛跳、タップの音をあえて床遮音性能を評価するためのL値にすると、飛跳、タップの音共にL-40である。床衝撃音発生機による床遮音性能の評価よりも1ランク低い値である。

被害者K氏のお奥さんは、タップを踏む音がダンス練習中で最も気になる音であると指摘している。ダンス練習の音は、連続的に繰り返されるため、自宅では休まずダンス練習が終了する夜9時まで、外で時間を費やしてから帰宅するなど、当人の悩みは深刻である。K氏の自宅室内の暗騒音が32 dB(A)と静かであること、頭上から聞こえる嫌悪感、心理的背景などが重なりあって困り果てて苦情を申立てたものと思われる。このような聴感として聞こえるだけで問題となるケースは音量ゼロでなければ収まらないものと考えられる。

5 まとめ

今回測定した、中古マンション内ダンス教室の床衝撃音は、改装によって遮断性能としては、日本建築学会の提示している床衝撃音の評価からみると優れた性能を有

している。階下での騒音レベルは34~40 dB(A)の比較的小さい騒音レベルであった。誰しもが静かさの要求は、屋外よりも自宅内で強く求めているため、また、自室内の暗騒音が低いため、このくらいの小さな音でも生活騒音問題ではトラブルになり易い。転居によって、従前には無かった音の発生と新たな入居によるコミュニケーションの不足などが余計に苦痛な思いを与え被害感を増幅させたものと考えられる。静かに過ごしたい自宅で、低レベルの音であっても頭上で連続的に音がしたら黙っていられない気持は理解できる。建設当初から、体育施設等の計画的設計に基づく建物内でエアロビクス教室を行うのと異なり、床改装を行って階下に音が伝わらないよう措置をしても、階下居住者の要求を満たすには限界がある。住居用設計の建物内にダンス教室を設けること自体問題があったのではなかろうか。便利な場所を確保して受講生を集め営業を続けるためには、このような事が今後も起こるものと思われる。

生活騒音は、日常生活に随伴して必然的に発生する騒音であることから、本来は当事者で話し合い処理すべきである。しかし、この事例のように集合住宅の一室を一般家庭生活以外の用途に使用し発生する騒音について、当事者の個人努力で解決策を探すことは大変困難なことである。今後こうした事例の具体的対応策を確立することが大切である。

参考文献

- 1) 建築物の遮音性能基準と設計指針, 日本建築学会編
- 2) 床衝撃音遮断性能測定結果報告書, 平3.5.31, 大建工業株式会社