

木の床の良さを考える

澤田 哲 則

はじめに

床は建物の中でも、常に人の体に触れる重要な部分です。床の基本的な役割が“人や物を支える”ということであるのは疑う余地もありません。そのためには十分な強度と耐久性、平坦さなどが求められます。また、木材という素材が、床を考える上で欠くことのできない材料であることは、少なくとも日本においては万人が認めるところでしょう。ところが、具体的に木の床の良さを表現しようとするとき、「ぬくもりを感じる」とか「足ざわりがやさしい」といった抽象的なものになりがちです。そこで、あやふやになりがちな木の床の良さを、より具体的に検証してみましょう。なお、ここで取り上げる“木の床”は、少なくとも床の仕上げに木材を用いた床ということにします。

床の性能を測定・評価する

床の良し悪しを評価するのは、最終的には利用者の判断です。利用者の使用感に基づいて定められた各種性能の測定・評価方法があれば、それをもとに設計・施工することで、より利用者の好みに合った床を提供することができます。人の感覚、判断によって、性能の評価を求めるには官能試験が用いられます。床の弾力性や硬さ、すべりなどの測定方法や性能評価基準には、官能試験から得られたデータが活かされています。ここではそれらを簡単に紹介します。

床の弾力性

弾力性の測定方法および評価方法はJIS A 6519「体育館用鋼製床下地構成材」の中で「8.4床の弾力性試験」に規定されています。弾力性の試験では、5kgのおもりを落下距離80cmで自由落下させ、ゴムばねを介して床に衝突させます。これは「2～3歩の助走重直跳び 片足着地」という一連の動作で、最後の着地動作を再現するものです。この試験から弾力性値、緩衝効果値、振動の減衰時間という値が得られます。

このうち緩衝効果値は図1に示すように、運動時の傷害発生と密接に関係しています。図からわかるように、床は硬過ぎても柔らか過ぎても安全性を欠くことがわかります。この他、様々な弾力性を有する床で、官能試験や、運動のしやすさの評価、傷害の発生予測、疲労感の測定などが行われました。それぞれの評価方法の妥当性が確認され、後にJISの規定値となる性能基準が定められました。

木の床の弾力性

木の床での弾力性の良否は、結論から言うと「良いものも悪いものもある」というのが実情です。これは多種多様なフローリングと、千差万別な床構造との組み合わせが無数にあり、加えて施工業者の技術水準が

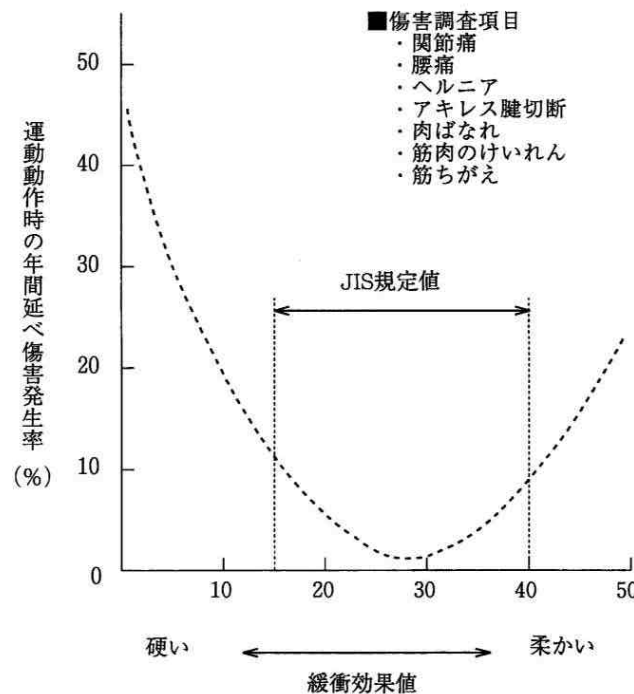


図1 緩衝効果値と傷害発生との関係
引用：小野英哲 「安全性・快適性から見たスポーツ・サーフェイスのかたさ、すべりの評価について」
ジャパニーズジャーナルオブスポーツサイエンス
1987年第6巻第9号

一様でないため、極端に硬い床（コンクリートと同様の硬さにもなります）、極端に柔らかい床が存在しうからです。

木の床の弾力性は、イメージ的に「非常に良い」と理解されている方が大半だと思います。このような短絡的な考えは、逆に危険を増大させかねません。本当に優れた弾力性を得るためには、図2に示す組み床や置き床といった下地構成にして、木を橋のように用い、木の“たわみ”、“しなり”を十分生かす工夫が必要です。体育館のJISでは材料の安定性が考慮され、床下地の構造を原則として鋼製に限定しています。しかしながら木材で床を構成しても、十分な性能を得ることが可能です。

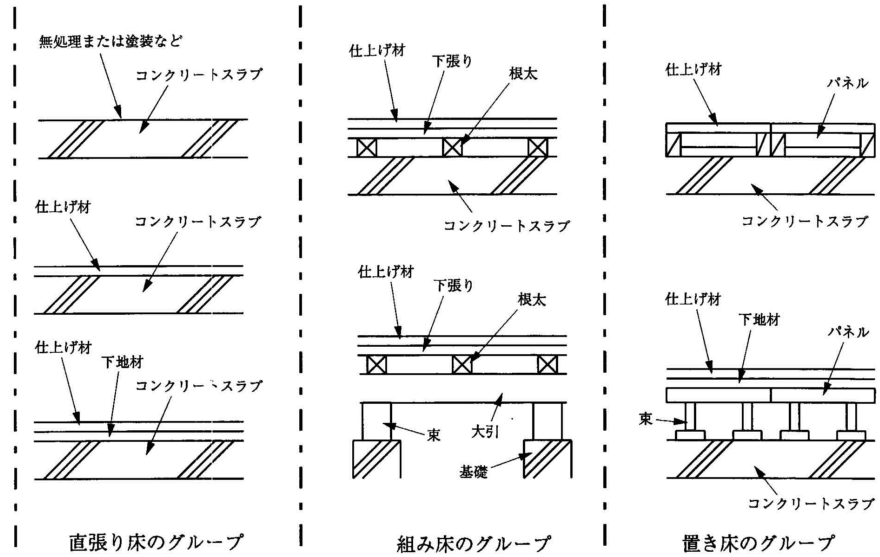


図2 床構造のグループ別仕様(一部)

引用：小野英哲 「床の新たな可能性を探る」
デザイナーのための内外装材チェックリスト，1995年度版，
(建築文化1995年11月号増刊号)の一部

転倒衝突時の床の硬さ

多種多様な床がある今日、床のすべり具合や、つまづきなどによって転倒するおそれは多く、その危険性は増えています。転倒した時に、床の硬さでケガの程度が変化することは容易に予測できます。そこで、床の転倒衝突時の硬さ(以下“床硬さ”)という性能が検討され、測定・評価方法が確立されました。

床硬さは、弾力性と同じくJIS A 6519で「8.6床の硬さ試験」として規定されています。試験は人間の頭部を模した、重さ3.85kgのリング形のおもりを落下距離20cmで自由落下させ、ゴム板(頭皮頭骨のクッションモデル)を介して床に衝突させます。これは人が転んで、床に頭をぶつける動作を再現しています。衝突の際におもりに発生する減速の最大加速度を、床硬さとして求めます。

この値と転倒衝突時の安全性との間には、図3に示すような関係が確認されています。これでいくと、床は柔らかいほど安全性が高いということになります。しかしながら、この性能を重視するあまりに柔らかすぎる床を作ると、家具が傾いたり、かえって足をとられて転びやすくなってしまいます。安全性の目安としては、80~100G程度の床硬さを確保すれば、十分な

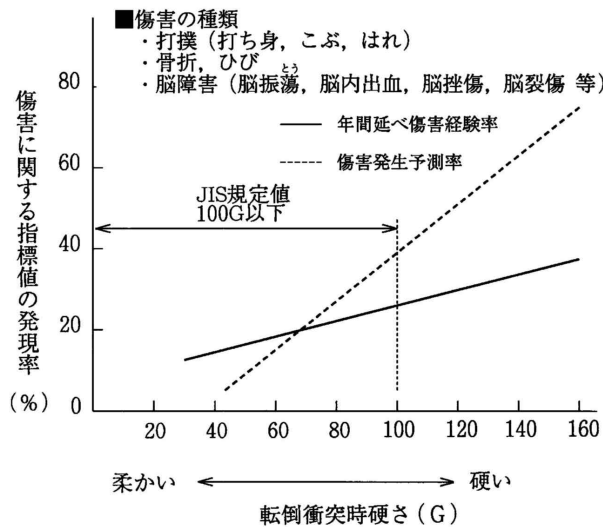


図3 転倒衝突時の床硬さと安全性

引用：小野英哲ほか 「安全性からみた学校体育館のかたさに関する研究」，日本建築学会論文報告集，第321号

安全性が得られるとともに、他の床性能との共存が可能となります。

木の床の硬さ

木の床は柔らかくて、たとえ転倒してぶつかっても安全だと思いがちです。これは、木材自体の硬度が、コンクリートや石材などに比べて小さいことなどによるものです。しかし、床硬さと材料の硬度との間には、相関関係はないと考えたほうが無難です。木

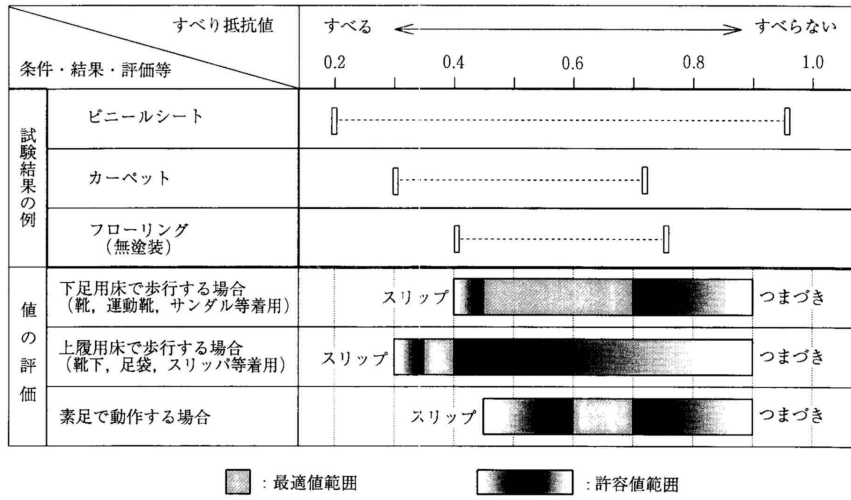


図4 材料別すべり特性と条件別の安全指標値

注: 評価基準は, 小野英哲 「滑る床をなくせ」

日経アーキテクチャー, 1994年11月21日号を参照

表1 居住者の心理・生理面からみた床への用途別要求性能

性能項目	影響を及ぼす主な事柄	居間の床	水回りの床	体育館の床	福祉施設の床	事務所の床	倉庫の床	木の床に期待される項目
弾力性	動作しやすさ, ケガ, 疲労			○				●
不振動性	揺動感, 不快感	○		○	○	○		
硬さ・柔らかさ	歩行感, 転倒時のケガ, 疲労	○		○	○	○		●
すべり	ケガ, 転倒, 歩行感, 疲労		○	○	○	○		●
表面温	触感, 冷え	○			○			●
断熱性	温冷感	○			○			●
粗さ・細やかさ	触感, 歩行感			○				●
平滑性	歩行感, 転倒, 美観				○		○	
耐汚損性	美観		○		○			
色・光沢・模様	美観 (イメージ)	○			○	○		●
質感	美観 (イメージ)							●
耐傷性	美観, 移動性						○	
臭気・ガス不発散性	健康, 不快感	○			○			●
吸音性	喧騒感							
遮音性	喧騒感	○		○	○	○		
発音性	喧騒感, 動作意欲			○				●
帯電防止性	不快感					○	○	
ほこり発生防止性	不潔感, 衛生						○	●
清掃性	清掃労力		○	○	○	○	○	●
耐結露性	歩行感, 転倒, ケガ			○				
耐微生物性	健康, 美観, 衛生	○	○		○		○	●
防カビ性	健康, 衛生, 美観		○				○	
防虫・防ダニ性	健康, 衛生, 不快感				○			●
吸水・吸湿性	健康, 衛生, 快適感		○					

注: ○各用途において特に留意すべき性能項目, ●木質系の床に期待される性能項目

の床における転倒衝突時の安全性は、木材がしなる（曲げ変形する）ことによって得られると理解してください。ですから直張り床（図2参照）では、かなり下地材などに配慮しないと安全性を確保できません。組み床や置き床など、木を橋のように用いたものでは、材料のしなりが生き、安全な床硬さが得られます。

床のすべり

床のすべり具合は、歩行感に影響を及ぼすばかりでなく、転倒などによる傷害を引き起こす原因にもなる重要な性能です。

床のすべりと安全性、歩行感との関連性を明確にして提案、規格化されたのが、JIS A 5705「ビニル系床材」に規定される「床材のすべり試験方法（斜め引張り形）」です。この試験は、80kgのおもりの下に、実際に使用される履物の靴底などを固定し、測定しようとする試験床の上に置きます。そのおもりをモータで斜め上方18度の方向へ毎秒80kgfの力で引っ張ります。これは歩行時に足裏が床を蹴り出す動作を再現しています。そして、おもりが動き出す際の最大引っ張り荷重を測定し、この値からすべり抵抗係数を算出して評価します。

すべりも硬さと同様に、履物と床との組み合わせで差があるものの、最適値があり、すべり過ぎると足元をすくわれ、すべりづらいつまづき、いずれも安全性を損ねます。また、床材の中には水ぬれや汚れの付着によって、極端にすべり抵抗係数が変化するものがあるので注意が必要です。図4に代表的な歩行条件での安全性の許容範囲と最適値、ならびに一般的な床仕上げ材のすべり抵抗係数を示します。

木の床のすべり

塗装をせずに素地をそのまま表面に使った“木の床”では、履物の違いや、水ぬれ、汚れなどの条件の差を計算にいれても、すべり抵抗係数は良好に安全性を保

てる範囲に納まります。床のすべり具合を大切にすると剣道やモダンバレーなどのスポーツ競技で、塗装しない床が好まれるゆえんです。

しかし、塗装を厚塗りしたり、樹脂を注入した木材のすべりは、木材ではなく樹脂のものとなってしまいます。よくTVでバレーボールやバスケットボールの試合を見ていると、床に落ちた汗を拭き取る場面に出合います。フローリングで仕上げられていても、塗装のすべりとなっているため、水にぬれると極端にすべりやすくなってしまいます。これは競技の勝敗を左右するばかりでなく、選手の安全にもかかわります。

まとめ

木の床に求められる性能は、人や物を支えるという基本的な面からは他の床と差がありません。しかしながら、利用者のイメージや心理的な面から木の床に求められる性能は、他の床とは少々異なったものになると考えられます。表1に、木の床に心理的・生理的な面から求められると考えられる性能を示しました。

住宅やアパート、マンション、店舗、体育館や幼児向けの施設に好んでフローリングが用いられるのは、木の床が潜在的に持っている安全性や快適性が望まれてのことです。同時に、これらの性能は、実際は満たされていないでも「木の床だから」という理由だけで、あたかもすべての性能が備わっているものと誤解されがちなものでもあります。

これらのことから、木の床に課せられた課題は、いかに居住性（安全性や快適性、健康度など）を確保して、抱かれているイメージと現実の性能を一致させるかにあると考えられます。ここで述べた性能を参考にいただければ幸いです。

木はかけがえのない床材料です。正しく使って、安全・快適な床をつくりましょう。

（林産試験場 加工科）