

Q&A 先月の技術相談から

床の硬さについて

Q：木質フローリングの床は足触りが柔らかいイメージがありますが、床によっては何となく硬さを感じたり、足が疲れやすかったりする床があるように感じます。床の硬さを感覚ではなく、何らかの方法で測定したり比較したりすることはできますか？

A：「床の硬さ」という時、どのような「硬さ」をイメージするでしょうか。例えば、床にものを落とした時の凹みにくさや傷つきにくさなど床材表面の硬さもありますし、床の上で走ったり飛び跳ねたりした時の床のたわみや振動の具合なども、床構造の違いによる床の硬さといえます。また、転倒して床にぶつかった時に体を感じる衝撃も床の硬さと考えられます。

このように、場面、場面に応じた「床の硬さ」がありますが、日本工業規格（以下、JIS規格）や日本農林規格（以下、JAS規格）などで、床や床材が

その使用される環境において求められる硬さの性能基準値や測定方法が示されています。この中の該当する性能試験を行うことで、床の硬さ性能を客観的に測定したり比較したりすることができます。以下に、主な床の硬さの測定方法の概略をご紹介します。

■床材の表面硬さ

フローリングの凹みにくさなど、床材表面の硬さについては、JIS Z 2101「木材の試験方法」に規定されている「21 表面硬さ（ブリネル硬さ）の測定」が該当します。

試験方法は試験体の測定点に、先端が半径 5.00 mmの半球状の金属片を0.4~0.6mm/minの一定速度で押し当て、深さ $1/\pi$ （パイ）mm（約0.32mm）までめり込んだときの荷重を測定し、その値から表面硬さを算出します（写真1）。

この他、床材表面の硬さに関する性能試験として、フローリング表面の耐摩耗性能を測定する「摩耗試験」（フローリングのJAS規格）や、フローリングの塗装の塗膜の傷つき易さを測定するJIS K 5600-5-4「塗料一般試験方法－塗膜の機械的性質－引っかき硬度（鉛筆法）」などがあります。



写真1 表面硬さ試験の様子

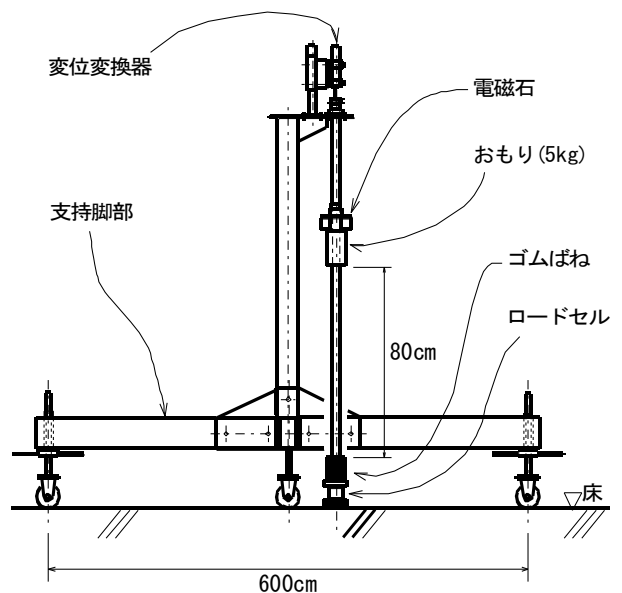


図1 弾力性試験の試験装置



写真2 転倒衝突時硬さ試験

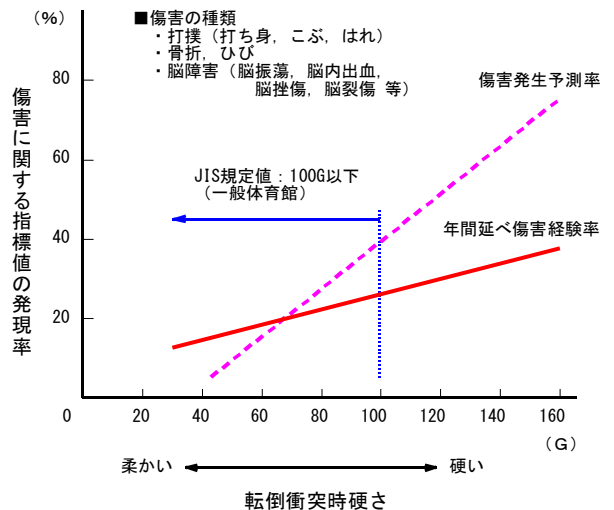


図2 転倒衝突時硬さと傷害の発生に関する指標値
 (出典：小野英哲，三上貴正，渡辺博司「安全性からみた学校体育館のかたさに関する研究」日本建築学会論文報告集第321号(1982))

は、この転倒衝突時の床の硬さについても性能規程と試験方法が示されています。

試験方法は、測定点の上に頭皮・頭骨の緩衝性を代替する硬さのゴム板を置き、高さ20cmから質量3.85kgのヘッドモデルを自由落下させ、床に衝突したときにヘッドモデルに発生する減速の加速度を測定し、加速度の最大値を「転倒衝突時の硬さ」とします(写真2)。測定は、根太や大引きなどの床下地材が重なる床構造上一番硬い点で行います。

図2に示すように、転倒衝突時硬さの値が高い(硬い)ほど、傷害発生の可能性が高まります。この値は、コンクリートスラブで160G、たたみで50～60G程度であり、体育館のJIS規格では100G以下にするよう規定されています。

使用者の安全性と密接に関わる転倒衝突時硬さは、体育館以外の一般建築物の床にも考慮が必要な性能と考えられます。日本建築学会では、幼稚園・保育園や学校、病院、高齢者施設などにおける衝突時の傷害に配慮が必要な床については、同じく100G以下を推奨値としています。

以上のように、一言で「床の硬さ」といっても、床にはいろいろな硬さ性能がありますので、目的に応じた床の硬さを測定する必要があります。林産試験場では、ここにご紹介した幾つかの硬さ性能については測定が可能ですので、必要な場合にはご相談ください。

(技術部 製品開発グループ 高山光子)

■床の弾力性

床上で運動したときなどの床のたわみや押し戻し、振動の具合など、床下地を含む床構成の硬さ性能については、JIS A 6519「体育館用鋼製床下地構成材」の中に「床の弾力性」として性能規定と試験方法が示されています。

試験方法は、図1のような試験装置を用い、質量5kgのおもりを80cmの高さから自由落下させ、規定のゴムばねを介して床に衝突させたときの、床の変形エネルギーや床の振動の最大振幅と周期を測定し、弾力性値(運動のしやすさ)および緩衝効果値(運動動作時の床の柔らかさ)、振動減衰時間を算出します。この緩衝効果値は、運動中の傷害発生率と密接な関係がある性能値で、JIS規格では15～40が適正範囲とされ、適正範囲より大きくても(柔らかすぎる)、小さくても(硬すぎる)傷害発生率が高くなります。

■転倒衝突時の床硬さ

人が転倒して床に頭などをぶつけた時に床から受ける衝撃の度合いを左右するのも床の硬さ性能です。前述のJIS A 6519「体育館用鋼製床下地構成材」に