

A-2 各種動作時のかたさ

1. 性能項目の定義

各種動作時のかたさとは、歩行、立位、腰降し、正座、横臥回転などの日常動作時に、床と接触している身体部位で感じるかたさのことである。

2. 評価の観点

評価の観点は、居住性とする。具体的には、動作時に感じるかたさの適、不適、および長時間動作し続けた場合の疲労の各観点から、かたさを評価する。

3. 適用範囲

床の用途：特に限定しない

床の材料、構法：特に限定しない

4. 性能評価方法

(1)測定方法

図-1に“床のかたさ測定装置”の概要を示す。本装置は、電磁石により所定の高さに

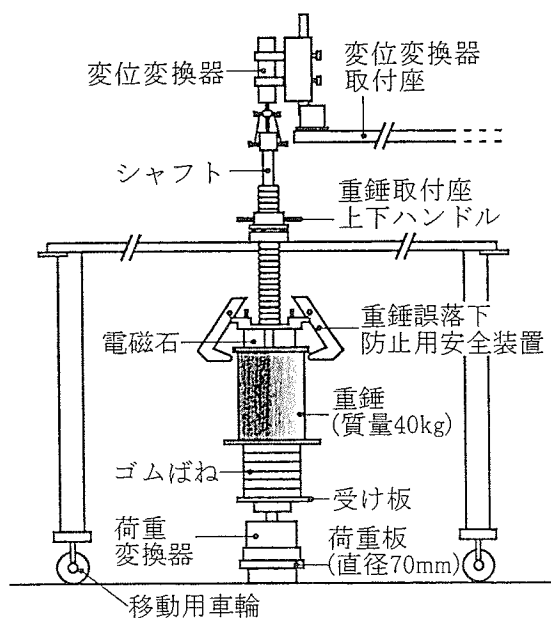


図-1 床のかたさ測定装置の概要(例)

吊られた重錘をゴムばね上に落下させることにより、荷重板が設置してある床に人間が歩行した時と同様の動的荷重を作用させるものである。この時に床に作用する動的荷重および床の動的変形を、荷重変換器およびシャフト頂部に取り付けた変位変換器で測定する。重錘の質量は40kgであり、重錘下端と自然長のゴムばね上端が接する位

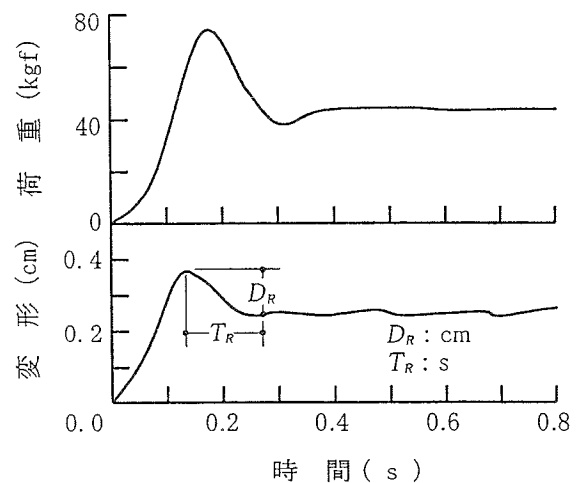


図-2 荷重・時間曲線，変形・時間曲線の例

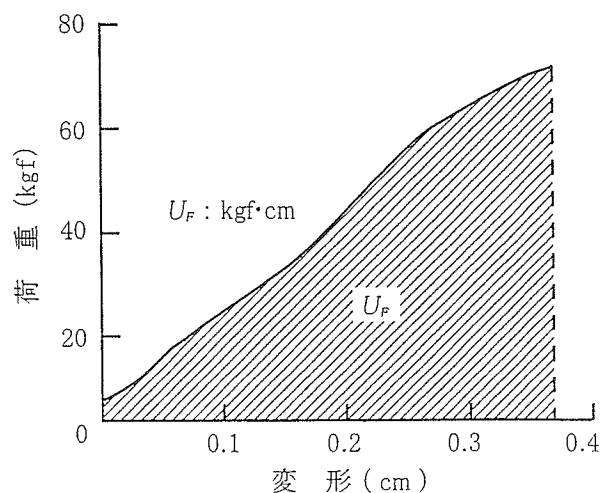


図-3 荷重・変形曲線の例

床用途	$\log(U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R)$		評価項目	性・動作・履物
	かたい 0.0	← 0.5 1.0 1.5 → やわらかい		
住居の居室			かたさ適性	男・歩行・素足
			かたさ適性	男・歩行・靴下
			かたさ適性	女・歩行・素足
			かたさ適性	男・立位・素足
			長期疲労予測	
			かたさ適性	男・立位・靴下
			長期疲労予測	
			かたさ適性	女・立位・素足
			長期疲労予測	
			かたさ適性	男・腰降ろし・(素足)
			かたさ適性	女・腰降ろし・(素足)
			かたさ適性	男・正座・(素足)
			かたさ適性	女・正座・(素足)
			かたさ適性	男・横臥回転・(素足)
		かたさ適性	女・横臥回転・(素足)	
住居の廊下			かたさ適性	男・歩行・スリッパ
			かたさ適性	女・歩行・スリッパ
			かたさ適性	男・立位・スリッパ
			長期疲労予測	
			かたさ適性	女・立位・スリッパ
			長期疲労予測	
事務所・学校			かたさ適性	男・歩行・軟底紳士靴
			長期疲労予測	
			かたさ適性	男・歩行・硬底紳士靴
			長期疲労予測	
			かたさ適性	女・歩行・中ヒール
			長期疲労予測	
			かたさ適性	男・立位・軟底紳士靴
			長期疲労予測	
		かたさ適性	男・立位・硬底紳士靴	
		長期疲労予測		
		かたさ適性	女・立位・中ヒール	
		長期疲労予測		

- : 評価段階「④どちらともいえない」を許容基準とした場合の許容範囲(例)
- : 評価段階「③やや疲れる」を許容基準とした場合の許容範囲(例)
- : 最適値

図-5 かたさの評価指標例(簡易資料)

置から落下させる。また、荷重板の直径は70 mmである。なお、本装置の較正は、剛床上に設置した場合の動的荷重の最大値が約72 kg f、荷重の立ち上がり時点から最大値に達する時点までの時間が約0.15secであることを確認することにより行う。

図-2に、本装置で測定される荷重・時間曲線および変形・時間曲線の例を示す。またこれらの曲線より、変形の立ち上がり時点から最大に達する時点までの荷重・変形曲線を求めたのが図-3である。

床のかたさは、変形が最大に達する時点までの床の変形エネルギー U_F (図-3に斜線で示した部分の面積)と、はね返り具合を表示する物理量 $D_R \cdot D_R / T_R$ からなる、下式で得られる物理量で表示できる。

$$U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R$$

ここで、 D_R は変形が最大に達した後の床の復元量、 T_R は復元に要する時間であり、 D_R / T_R は復元速度である(いずれも図-2参照)。

(2)評価指標

図-4に、かたさの評価指標を示す。図は、官能検査手法を適用して構成した各種動作時のかたさの適、不適、および長期疲労に関する心理学的尺度と、 $U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R$ の関係を示すものである。図から、歩行、立位の場合対応曲線が上に凸なる形状をしており、かたさの最適値が存在し、それよりかたい床もやわらかい床も評価が低下することがわかる。一方、腰降し、正座、横臥回転の

場合対応曲線は右上がりの形状をしており、やわらかい床ほど評価が高いことがわかる。

図-5は、図-4の各図から、歩行、立位の場合の $U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R$ の最適値と、仮に評価段階「④どちらともいえない」および「③やや疲れる」を許容基準とした場合の $U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R$ の許容範囲(例)を求め、一覧にしたものである。

なお、束、大引、根太などで構成される架構式の床では、測定位置によりかたさが異なるため、評価にあたっては架構部材の位置などを考慮しながら、いくつかの代表的な測定点を適宜選定する必要がある。

5. 参考文献

- 1)小野英哲, 横山 裕, 大野隆造: 居住性からみた床のかたさの評価方法に関する研究 その1 床のかたさに関する心理学的尺度の構成, 日本建築学会構造系論文報告集, 第358号, pp.1~9, 1985年12月
- 2)小野英哲, 横山 裕: 居住性からみた床のかたさの評価方法に関する研究 その2 床のかたさ測定装置の設計・試作および床のかたさの評価指標・評価方法の提示, 日本建築学会構造系論文報告集, 第373号, pp.1~8, 1987年3月

6. 適用規格

- 1)日本防音床材工業会: 防音直張り床材 物性試験規格

A-2 各種動作時のかたさ

推奨値(案)

評価の観点：快適性(各種動作時に快適で長時間動作し続けても疲れにくい)

床の種類	動作の種類	推奨値(案)	備考
各種動作時のかたさに対する配慮が望まれる床	普通の歩行, 立位など	$\log(U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R) = 0.2$ 以上1.3以下	
	ゆっくりとした歩行, 立位など	$\log(U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R) = 0.4$ 以上1.3以下	
	腰降し, 正座, 横臥回転など	$\log(U_F - 8 \cdot D_R \cdot D_R / T_R) = 0.6$ 以上	

かたさの測定位置：実際の使用時に動作が行われる可能性がある範囲内でかたさの観点から代表的と思われるいくつかの位置