

足と床の摩擦抵抗に関する実験的研究 その2

正会員 ○ 遠藤佳宏^{*1}
同 直井英雄^{*2}
同 宇野英隆^{*3}

1. はじめに

床と踵の間の摩擦抵抗力を知ることは、床のすべり程度を判定する上で必要である。この測定は、すでに筆者らよ、て行なわれてきたが、本研究は従来の測定装置を改良したばかりでなく、更に被験者を必要としない床すべり抵抗試験機の設計のための資料を得ることを目的として行なつた。

2. 測定装置

測定装置を図1に示す。被験者の乗った台車を電動モーター（花塚デンキ FG-200型）で引き、台車とモーターとの間に取り付けたロードセル（新興通信 LT/100型）により荷重を検出し、動歪計（東京測器 DT-64型）、ビジグラフ（三栄測器 FR-102型）により記録した。測定用の床材は、1.2mm厚の合板に貼り付け、これを台車に固定した。

3. 被験者及び測定材料

被験者は、23歳の平均的体格の男子学生3名である。被験者の履物、床材ならびにその表面状態は表1に示す。

DRY	仕上げ表面が乾燥している状態
WAX	油脂系ワックスを敷き塗布後、布でふき取った状態
WET	水をまき、ふき取らない状態

4. 測定方法

被験者は、床材を固定した台車上に片足で立つ。この際、つま先を上げて歩行時に踵が接地した状態とした。台車がモーターにより後方に引かれたとき、足と一緒に動かない様、手すりの支柱に固定された皮ベルトで踵の後方をささえた。測定は各組合せにつき、最低5回行ない、ばらつきが少ない3つを資料として採用した。

5. 測定結果

測定結果の二例を図2, 3に示す。図の横軸は、静摩擦抵抗力、縦軸は静摩擦抵抗力に対する動摩擦抵抗力の割合を示す値（ここでは動摩擦率と呼ぶ）を示す。静摩擦抵抗力とは、踵が床材をすべり始めた時の荷重、動摩擦抵抗力とは、踵が床材の上をすべっている時の荷重であるが、これの判定はある法則に従って行なつた。図は床材の表面状態3種類について、各床材が示した値をプロットし、線で結んだものである。図中の床材は、静摩擦抵抗力が大きすぎて測定不可能となつたもの、床材表面が変形して、踵にひっかかって測定不可能となつたものを除き、3種類の表面状態のデータが測定できたものだけである。

6. 考察

今回の測定の被験者は、3名と少なかったが、測定結果を見ると、ある程度床材の表面状態の変化による傾向が出た。床の表面状態によって静摩擦抵抗、動摩擦率の変動の大きなもの（図の三角形の一辺の長いものは、すべりに対して不安定な床材と言えらる。それは、通常の床の状態（DRY）でなれているヒトが、表面状態の変化により摩擦抵抗力が極端に変わると、いつも歩いている歩行形態では、床がすべった時に体をもともどすことがむづかしくなるからである。

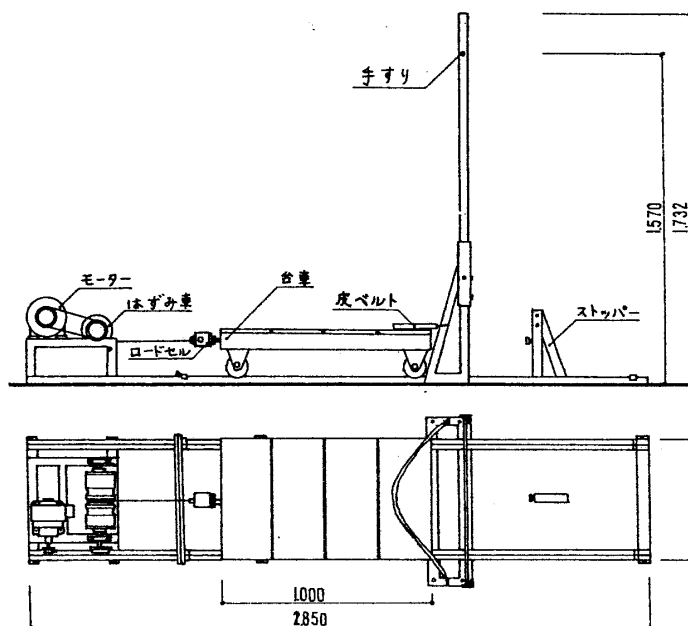


図1. 測定装置

裸足の場合 DRYの状態では、静摩擦抵抗抗力が60kg以上、動摩擦率0.5以上あり、床のすべりに関しては問題は無い。WETの状態では、一例(17・フローリング)を除いて他の表面状態より静摩擦抵抗抗力が小さく、かつ動摩擦率が0.3前後にまで低下している。これは、床材が水にぬれた時は、すべりやすく、一度すべり出すと体の安定を保つことがむづかしく転倒しやすいことを示している。フローリングの場合は、木材が水分を吸収し、静摩擦抵抗抗力が増すが、動摩擦率が低下しているのですべり出すと転倒しやすくなることを示している。WAXの状態では、必ずしもすべりやすくなるとはかぎらない。

皮靴の場合 DRYの状態では、一例(25・テラゾーブロック)を除いて、静摩擦抵抗抗力が70kg以上、動摩擦率0.45以上あり床のすべりに関しては問題は無い。WETの状態では、テラゾーブロックを除いてやはり動摩擦率が他の表面状態にくらべ低下し、すべりやすくなる傾向を示している。ゴムタイルは、極端に動摩擦率が低下して、非常にすべりやすくなることを示し、我々の歩行感とよく一致している。WAXの状態では、静摩擦抵抗抗力が低下するが動摩擦率は増える傾向を示し、すべりやすくなるが転倒しにくくなる。

7. おわりに

ヒトによる実験は、測定値の再現性に問題があるが、本研究により正確に測定できる確信を得たので、本測定機を試験機として開発するために現在研究を進めている。なお、本研究を行なうに当たって田島応用化工(株)の中島康博・石川栄司両氏の御協力を得たことに深く感謝いたします。

注1 足と床の摩擦抵抗に関する実験的研究」昭51学会大会資料
*1 千葉工大助手 東京理科大助教授・工学 千葉工大・教授・工学

表1 測定床材と履物

床材	履物	皮靴	裸足	ソックス	スリッパ		
					スポンジ	フェルト	ビニール
ビニール系アスベストタイル	1	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	2	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
ビニール系タイル	3	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
ビニール系床シート	4	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	5	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	6	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	7	○△□	○△□	8代用			
	8	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	9	○△□	○△□	9代用			
	10	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
クッションフロアー	11	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	12	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	13	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
ゴム系タイル	14	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
カーペット	ニードルパンチ	15	○ - -	○ - -	○ - -	○ - -	○ - -
	タフテッド	16	○ - -	○ - -	○ - -	○ - -	○ - -
木質系床	フローリング	17	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	化粧複合フローリング	18	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
	コルクタイル	19	○△□	○△□	○△□	○△□	○△□
ウスベリ	いぐさ	20	- - -	○ - -	○ - -	- - -	- - -
	ポリプロピレン	21	- - -	○ - -	○ - -	- - -	- - -
磁器タイル	モザイクタイル	22	- - -	○ - □	- - -	- - -	○ DRY △ WAX □ WET
	イタリヤタイル	23	- - -	○ - □	- - -	- - -	
ウレタン塗床	24	○△□	- - -	- - -	- - -	- - -	
テラゾーブロック	25	○△□	- - -	- - -	- - -	- - -	

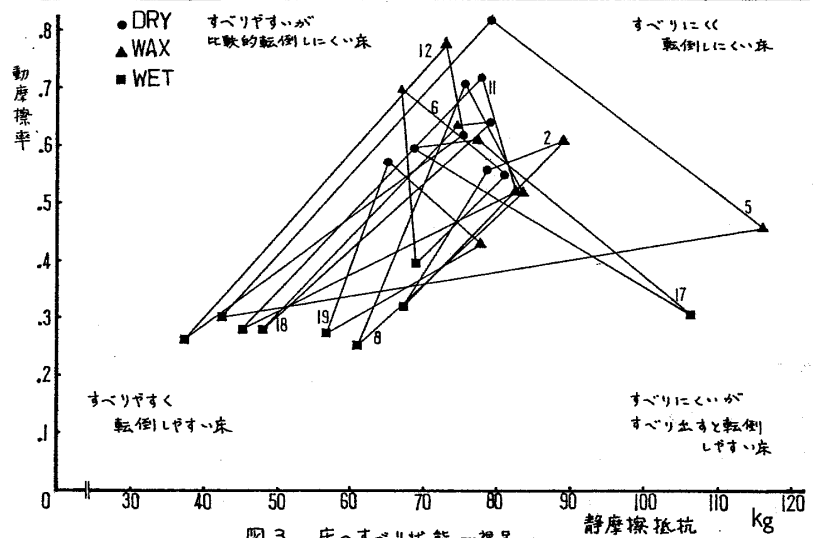


図3 床のすべり状態-裸足-

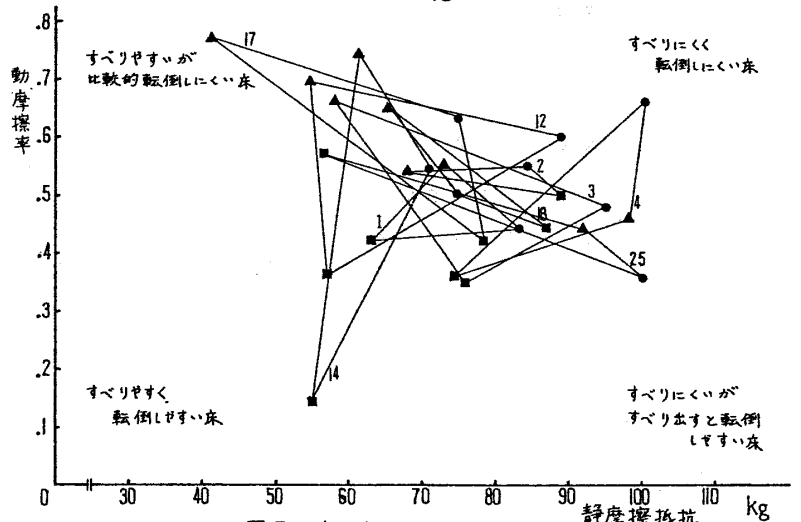


図3 床のすべり状態-皮靴-