

A-6 すべり

その3 階段のすべり

1. 性能項目の定義

階段のすべりとは、階段昇降時に感じる、踏面や段鼻のすべりのことである。

2. 評価の観点

評価の観点は、安全性とする。

3. 適用範囲

床の用途：階段全般

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

階段のすべりは、踏面部分、段鼻水平部分、段鼻角部分のそれぞれのすべり抵抗値 C_1 , C_2 , C_3 から算出される $C.S.R \cdot S$ で表示できる。

図-1に、 C_1 , C_2 , C_3 の測定に用いる“すべり試験機(O-Y・PSM)”の概要を示す。本試験機の機構や仕様、操作方法などについては、A-6その1を参照されたい。

図-2に、 C_1 , C_2 , C_3 それぞれの測定要領を示す。また、図-2に示した方法で測定される引張荷重・時間曲線の例を、図-3に示す。 C_1 , C_2 , C_3 は、図に示す引張荷重の最大値 P_{max} とすべり試験機の重錘重量から、下式にしたがって算出される。

$$C_1, C_2, C_3 = P_{max} / \text{重錘重量}$$

ここで、重錘重量は、 C_1 , C_2 の場合 80 kg f, C_3 の場合 60 kg f である(図-2参照)。

つぎに、 C_1 , C_2 , C_3 から下式にしたがって C_4 を算出する。

$$C_4 = \frac{|C_1 - (C_2 + C_3) / 2|}{\min\{C_1, (C_2 + C_3) / 2\}}$$

C_4 は、踏面部分と段鼻部分のすべりの対比

を表す物理量である。

階段のすべりを表示する物理量 $C.S.R \cdot S$ は、 C_1 , C_2 , C_3 , C_4 から下式にしたがって算出される。

$$C.S.R \cdot S = a \cdot C_1 + b \cdot C_2 + c \cdot C_3 + d \cdot C_4$$

ここで、 $a \sim d$ は、動作者の性、履物によって定まる係数である(図-4参照)。

(2)評価指標

図-4, 5に、すべりの評価指標を示す。図は、官能検査手法を適用して構成したすべりの安全性に関する心理学的尺度と、 $C.S.R \cdot S$ の関係を示すものである。このうち図-5は、縦軸が高齢者を対象とした官能検査結果から構成した心理学的尺度である。

図-4では、いずれの図でも $C.S.R \cdot S$ が 0.7以上であればすべりの評価は階段の寸法によらずほぼ一定となっているのに対し、図-5では、0.4以上でほぼ一定となっている。これは、高齢者の方が動作がゆっくりなことから、より小さな $C.S.R \cdot S$ でもより安全と評価されたものと考えられる。以上より、安全性の観点からは $C.S.R \cdot S$ は 0.7以上が望ましいといえる。

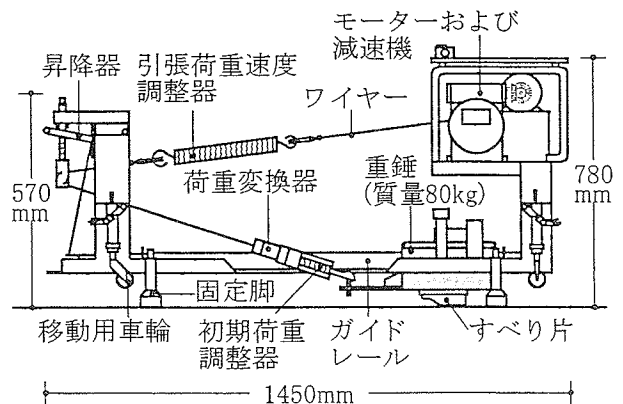


図-1 すべり試験機(O-Y・PSM)の概要(例)

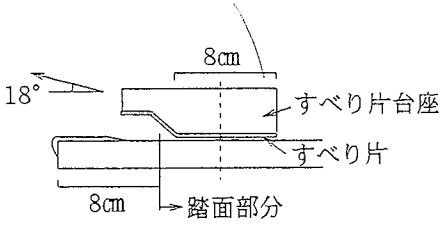
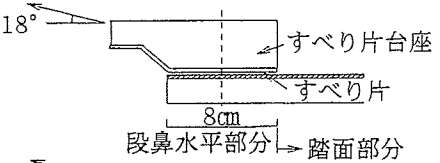
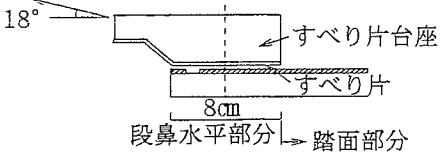
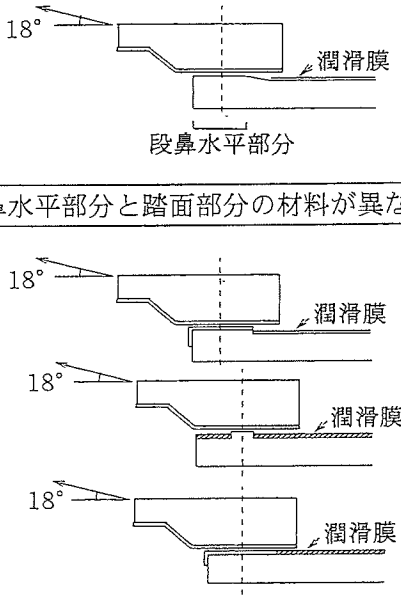
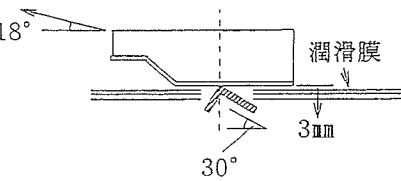
部分	すべり抵抗値	○-Y・PSMでの測定条件	すべり片設置状況	概要
踏面部分	C_1	鉛直载荷荷重：80kgf 引張荷重速度：80kgf/s 初期引張荷重：3kgf 引張角度：18° 前置時間：0s $C_1 = \frac{P_{max} (kgf)}{80(kgf)}$		段鼻先端から8cm以上後退した部分にすべり片を設置する
段鼻水平部分	C_2	鉛直载荷荷重：80kgf 引張荷重速度：80kgf/s 初期引張荷重：3kgf 引張角度：18° 前置時間：0s $C_2 = \frac{P_{max} (kgf)}{80(kgf)}$	段鼻水平部分と踏面部分の材料が同一で、かつ段鼻水平部分に突起がない場合 	すべり片端部と段鼻先端を合わせて設置する
			段鼻水平部分と踏面部分の材料が同一で、かつ段鼻水平部分に突起がある場合 	
			段鼻水平部分と踏面部分の材料が異なる場合 	
段鼻角部分	C_3	鉛直载荷荷重：60kgf 引張荷重速度：80kgf/s 初期引張荷重：3kgf 引張角度：18° 前置時間：0s $C_3 = \frac{P_{max} (kgf)}{60(kgf)}$		段鼻角部分をすべり片の中心に合わせて基準面から3mm突出させて設置する 段鼻角以外の部分には潤滑膜を貼付する

図-2 C_1 、 C_2 、 C_3 の測定要領

5. 参考文献

- 1) 小野英哲, 須藤 拓, 三上貴正: 安全性からみた階段のすべりの評価方法に関する基礎的考察 安全性からみた階段のすべりの評価方法に関する研究(その1), 日本建築学会構造系論文報告集, 第362号, pp.1~10, 1986年4月
- 2) 小野英哲, 武田 清, 永田久雄: 階段各部分のすべり抵抗の測定方法 安全性からみ

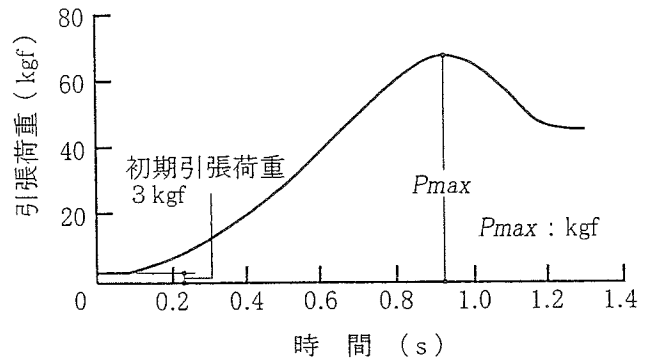
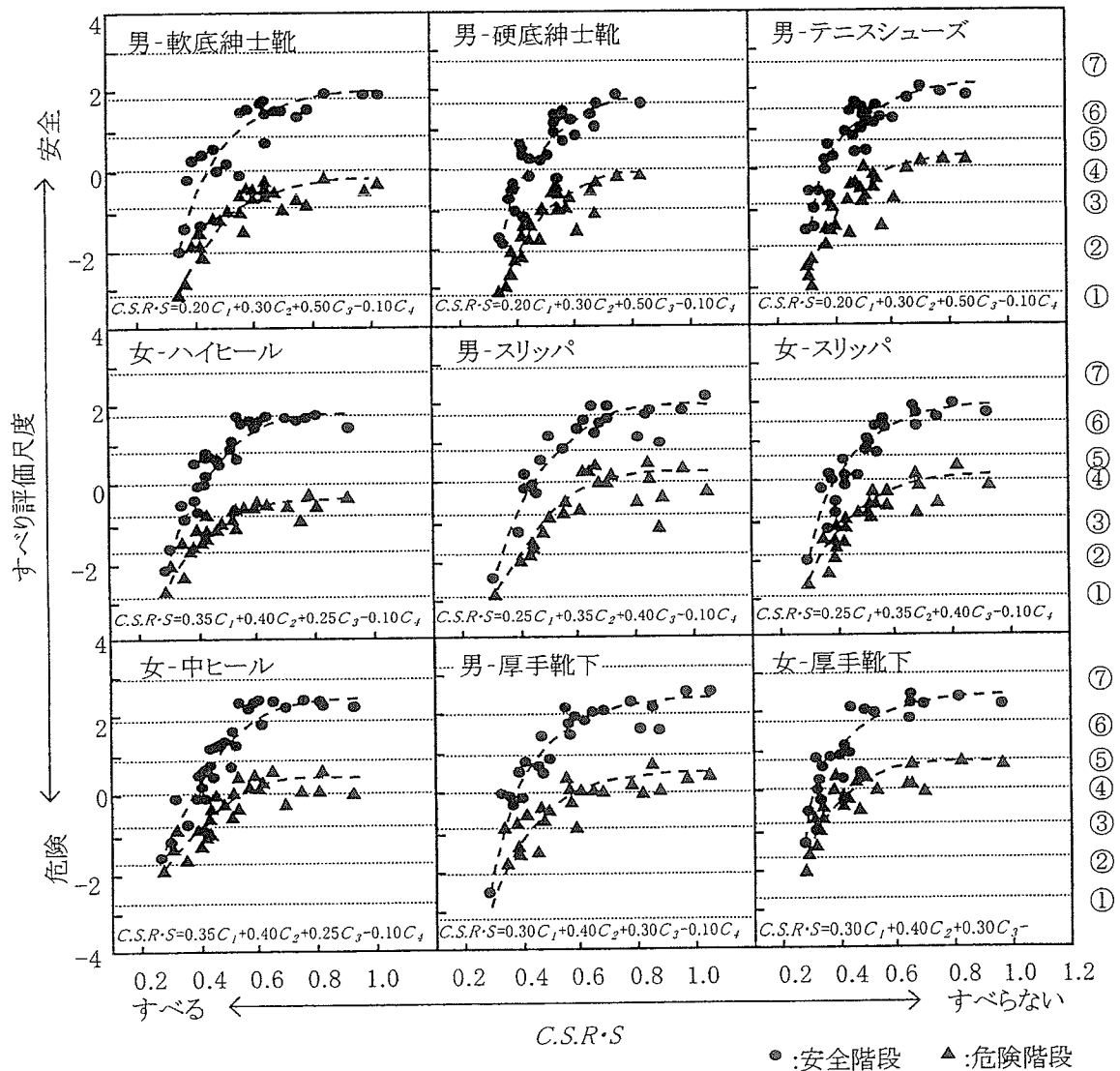
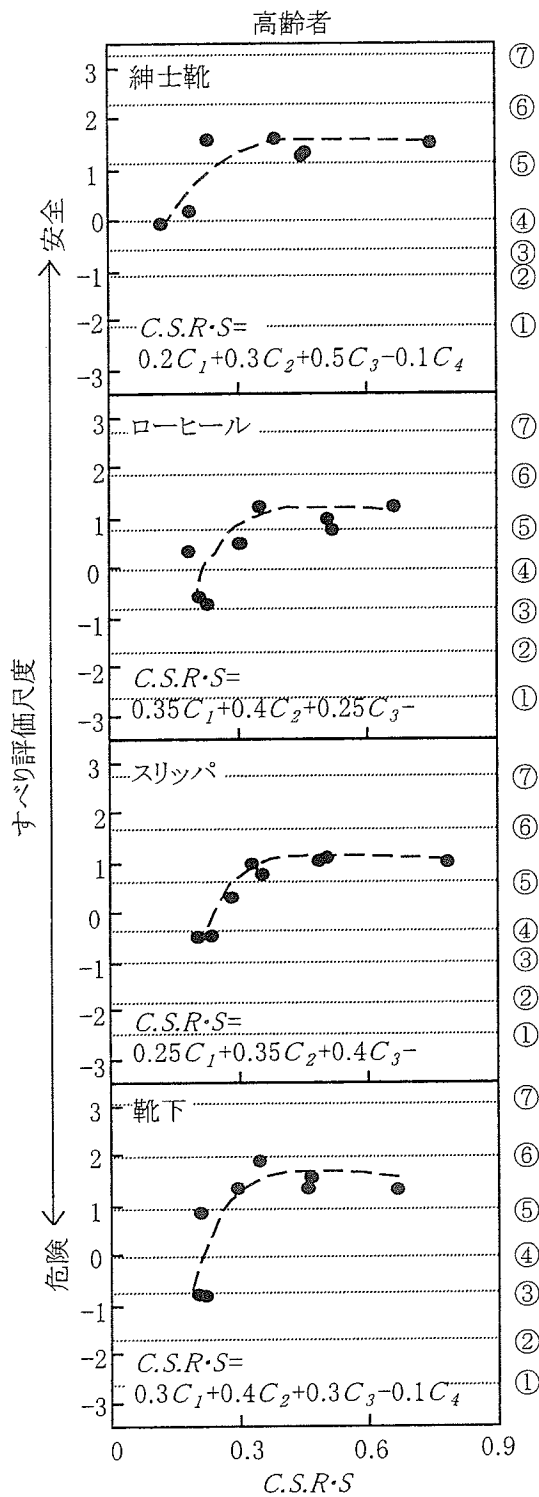


図-3 引張荷重・時間曲線の例



すべり評価尺度	評価段階
	⑦非常に安全である
	⑥かなり安全である
	⑤やや安全である
	④どちらともいえない
	③やや危険である
	②かなり危険である
①非常に危険である	

図-4 階段のすべりの評価指標



すべり評価尺度	評価段階
⑦	非常に安全である
⑥	かなり安全である
⑤	やや安全である
④	どちらともいえない
③	やや危険である
②	かなり危険である
①	非常に危険である

図-5 高齢者からみた階段のすべりの評価指標

た階段のすべりの評価方法に関する研究 (その2), 日本建築学会構造系論文報告集, 第373号, pp.19~26, 1987年3月

3) 小野英哲, 武田 清, 三上貴正, 大野隆造: 安全性からみた階段のすべりの評価方法の提示 安全性からみた階段のすべりの評価方法に関する研究(その3), 日本建築学会構造系論文報告集, 第383号, pp.1~7, 1988年1月

4) 小野英哲, 泉 譲太, 高橋宏樹, 磯田信賢, 井戸川純子, 植田 博: 高齢者の安全性からみた階段のすべりの相対的評価方法 安全性からみた階段のすべりの評価方法に関する研究(その4), 日本建築学会構造系論文報告集, 第490号, pp.27~44, 1996年12月

A-6 すべり

その3 階段のすべり

推奨値(案)

評価の観点：安全性(すべったりつまずいたりすることによる転倒事故などが発生しにくい)

床の種類	動作の種類	推奨値(案)	備考
階段	階段昇降	$C.S.R \cdot S = 0.7$ 以上	

すべりの測定条件(すべり片, 介在物)：実際の使用時に想定される範囲内のすべての条件が該当