

# 滑り抵抗係数 C . S . R 測定試験機

財団法人 日本塗料検査協会  
東支部 検査部 及 川 兼 之

## 1. 背景

人が歩く際の床材の滑りの程度は、従来感覚的に判断されてきました。床材の滑りに関しては、いくつかの測定方法があり多くの研究がなされてきましたが、統一された規格・基準ではありませんでした。滑り抵抗係数 (C . S . R (Coefficient of Slip Resistance)) 測定試験機は、平成7年に制定された「東京都福祉のまちづくり条例 施設マニュアル」に導入され、平成10年には「JIS A 1454 高分子系張り床材試験方法 6. 試験方法 6.14 滑り性試験」に規定されました。それにより、各自治体・各種団体等にも採用され、国内では歩行時における床・路面の滑りについては、この滑り抵抗係数 (C . S . R) で管理することが一般的になりました。滑り抵抗係数 (C . S . R) は、長さや質量、電気抵抗の測定値のような物理量ではありません。測定方法の詳細を厳密に取り決めて、そのとおり測定した場合に得られる測定量になります。そのため測定の際は、滑り片(ゴム片・靴下)や床の表面状態(乾燥・粒子等)を適宜選択する必要があります。

ここでは滑り抵抗係数 (C . S . R) 測定試験機について、人の滑りと滑り抵抗係数 (C . S . R) の関係を併せて紹介します。

## 2. 人の歩行と滑り抵抗係数 (C . S . R)

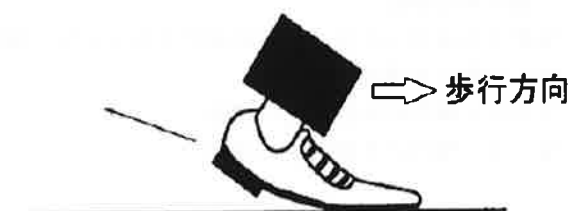
### 2.1 人の歩行と滑り抵抗

昨今、歩行時に多くの転倒・転落事故を招いている現状があります。厚生労働省の発表<sup>1)</sup>によると、平成20年に転倒・転落事故が原因で年間7140名の方が亡くなっています。これは、交通事故が原因で亡くなった方(年間7499名)に次いで多く、大変憂慮すべき状況です。転倒・転落事故は滑りやつまずきが原因で起こります。よって、人が歩行する際の滑りを測定することが重要になります。滑り抵抗係数 (C . S . R) 測定法は、滑りの感覚を機械により数値化することができます。この測定法は、歩行動作に伴う滑りを適切に表現できるとされ、転倒・転落事故防止策の一助とされています。

### 2.2 試験の概要

滑り抵抗係数 (C . S . R) 測定試験機(図1に示す)は、人の歩行における滑りを測定する試験機として、東京工業大学小野英哲研究室で昭和59年に開発された試

験機です。この試験機は、歩行開始時に歩行方向とは逆に足を蹴り出す際の滑り抵抗係数 (C . S . R) を測定します。



この動作時の滑り抵抗係数を数値化します

この試験は、床材表面と履物底との摩擦特性に加え、床材凹凸への履物底の食い込み、床材表面と履物底の間の介在物などの要因も含めた複合的な実状の滑りを一元的に捉えています。また、JIS A 1454 高分子系張り床材試験方法 6. 試験方法 6.14 滑り性試験に定められており、試験条件の詳細が明確に規定されています。

また、財団法人日本消防設備安全センターが定める高輝度蓄光式避難誘導標識の型式認定等の試験項目にも採用されています。当協会では主に、床面設置用高輝度蓄光式避難誘導標識の滑り抵抗係数 (C . S . R) を測定するために用いています。

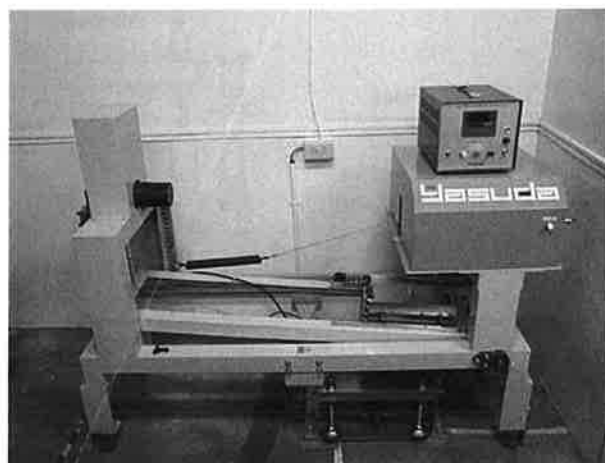


図1 滑り抵抗係数 (C . S . R) 測定試験機

### 3. 滑り抵抗係数 (C . S . R) の測定

#### 3.1 測定手順

滑り抵抗係数 (C . S . R) 測定の手順は以下のとおりです (試験機の構造を図2に示す)。

- (1)滑り片を、人の体重を想定した785Nの鉛直荷重がかかるように試験片に接触させる。
- (2)足を蹴り出す速度、785N/secで瞬時に水平方向と18°の角度で引張る。
- (3)その時に得られる最大引張り荷重を測定し、これを鉛直荷重で除して、滑り抵抗係数「C . S . R」を算出する。

#### 3.2 滑り片の種類

基準となる滑り片は、使用用途によりゴム片 (硬底紳士靴) や靴下を選択します。

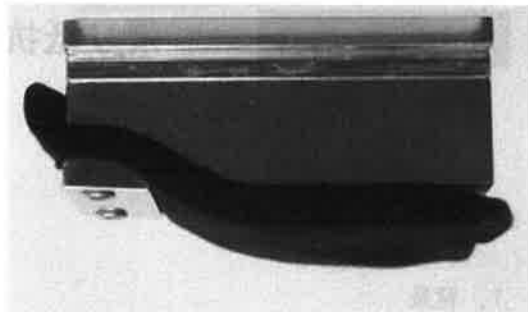
ゴム片 : 屋外の床材測定に適用

靴 下 : 屋内の床材測定に適用

ゴム片



靴 下



#### 3.3 床の表面状態

床の表面状態として、JIS A 1454には「乾燥」・「粒子」・「水粒子」・「食用油」・「その他」の5種類が規定されており、床の使用条件により表面状態を選択します。

乾 燥 : 清掃し乾燥した状態

粒 子 : 砂埃がある状態

水粒子 : 砂埃があり濡れている状態

食用油 : 油がたれている状態

その他 : ワックス塗布状態など

#### 4. 滑り抵抗係数 (C . S . R) の許容範囲

床の材料または仕上げ材料は、使用条件を考慮した上で、原則としてC . S . Rが図3の矢印の範囲を満足することが望まれます。滑りすぎる床材や、過度に滑らない床材も好ましくありません。ただし、体育館の床など激しい運動動作を行う場所についてはこの範囲は適用されません。

$$C . S . R = \frac{P_{max}}{W}$$

$P_{max}$  : 最大引張り荷重 (N)

$W$  : 鉛直荷重 (785N)

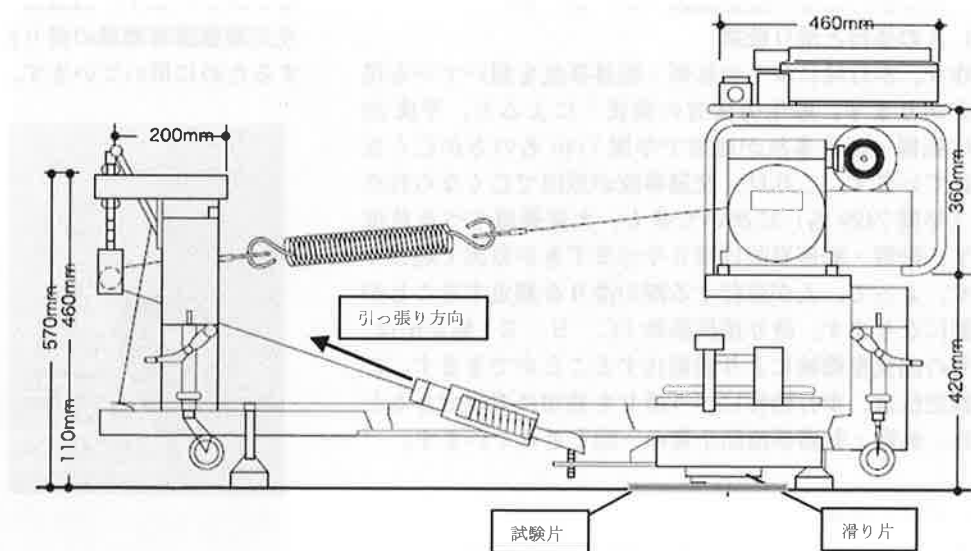


図2 滑り抵抗係数 (C . S . R) 測定試験機の機構

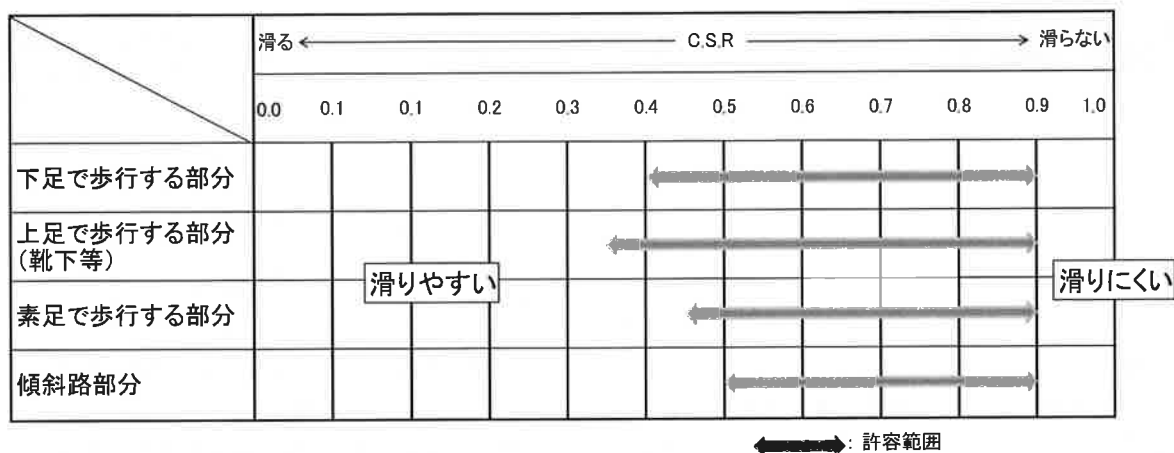


図3 滑り抵抗係数 (C.S.R) の許容範囲…東京工業大学 小野英哲教授作成資料

### 5. 滑り抵抗係数 (C.S.R) の測定例

屋外・屋内、それぞれの床材のC.S.Rを測定した結果を示します。

滑り片がゴム片の場合、床の表面状態が「乾燥」・「粒子」・「水粒子」・「食用油」の順にC.S.Rは低くなり、滑りやすくなります。また、表面状態が「乾燥」・「粒子」・「水粒子」の場合、C.S.Rの許容範囲を満足していても、注意が必要な場合があります。それは例えば半屋外などで、床材表面が「乾燥（清掃された状態）」と「水粒子（雨で濡れた状態）」が混在している場合です。このような状態の境目では歩行感覚が急に異なる（C.S.Rが急激に変化する）ため、滑りやすさを誘発する可能性があるからです。このように、C.S.Rに大きな差(0.2以上)がある場合はC.S.Rが許容範囲内であっても、その境目では滑りやすさを

に注意しなければなりません。

同様に、滑り片が靴下の場合、床の表面状態が清掃された状態よりワックスを塗布した状態はC.S.Rは低く（滑りやすく）なり、またその境目では滑りやすさを誘発する可能性があるため、注意が必要になると言えます。

床材設計の際はC.S.Rが許容範囲を満足し、かつ床の表面状態で大きな差が生じないように安全設計されることが望まれます。

#### (参考文献)

- 1) 厚生労働省・大臣官房統計情報部, 人口動態保険統計課. 平成21年度「不慮の事故死亡統計」の概況 人口動態統計特殊報告. 第2表 不慮の事故の種類別死亡数の年次推移 19p

#### 屋外の床材 (タイル材)

滑り片の種類	ゴム片			
床の表面状態	乾燥 (清掃された状態)	粒子 (砂埃がある状態)	水粒子 (砂埃があり濡れている状態)	食用油 (油がたれている状態)
C.S.R	0.9 (許容範囲)	0.7 (許容範囲)	0.4 (許容範囲)	0.3 (滑りやすい)

#### 屋内の床材 (フローリング材)

滑り片の種類	靴下	
床の表面状態	乾燥 (清掃された状態)	その他 (ワックスを塗布した状態)
C.S.R	0.5 (許容範囲)	0.3 (滑りやすい)