

# 産業安全研究所技術指針

TECHNICAL RECOMMENDATIONS OF  
THE RESEARCH INSTITUTE OF INDUSTRIAL SAFETY

## 静電気用品構造基準

1984 改訂版

RECOMMENDED STANDARDS  
of Construction of Appliances used for  
Protection against Electrostatic Hazards

1984年4月

労働省産業安全研究所  
MINISTRY OF LABOUR  
THE RESEARCH INSTITUTE OF INDUSTRIAL SAFETY  
JAPAN

静電気用品構造基準 1984 改訂版 訂正表

25 ページ 図A. 7. 1 の平面図の端子位置誤記 点線の円の右に移す。

## 改訂の序

当所においては、産業災害防止に占める静電気の重要性に鑑み、1978年10月に「静電気安全指針」を發表し、広く関係者の参考に供するとともに、さらに1983年2月には、同安全指針の附属書の一部改訂及び増補を行い、これを「静電気用品構造基準」として發表したところである。

昨今の静電気災害防止についての人々の関心は益々高まりつつあり、したがって当所においても静電気安全指針の内容の一層の充実を図るべく、社団法人産業安全技術協会に対して協力を依頼していたが、今般、同協会の静電気用品構造基準小委員会において、「帯電防止用作業靴」及び「帯電防止用マット」の改訂の成案が得られ、当所にその報告がなされたので、これに当所の検討を加え、上記の静電気用品構造基準に追加して發表することにした。

本基準が静電気災害防止のために関係者において十分に活用されんことを希望する。

昭和59年4月25日

労働省産業安全研究所

所長 森 宣 制

## 序

昨今における高分子化学の発達，生産工程の近代化等に伴い，工場・事業場では静電気が原因となって爆発・火災のような産業災害がしばしば発生している。特に 1981 年 10 月 16 日北炭夕張新炭鉱で発生したガス突出災害は，93 名の死亡者を含み 132 名に及ぶ多くの犠牲者を出すに至ったのも，2 次災害として静電気によるガス爆発が発生したことによるものである。

また，最近では静電気が LSI，IC あるいはこれらが使用されているエレクトロニクス機器の故障，誤作動等を引き起こし，時にはそれが災害へと進展する例も見られる。

産業安全研究所では，これらの静電気災害を未然に防止するため，1978 年 10 月に静電気安全指針を発表し，その中に帯電防止作業服，除電器等，静電気災害を防止するために使用される用品の構造基準を附属書として示した。この構造基準は，当時は内外でもこの種の基準ができていなかったため，広く活用され，一部は日本工業標準規格としても採択されたところである。

ここに発表する静電気用品構造基準（以下，用品基準と略称）も，上記の静電気安全指針の附属書を基礎に，その後の研究成果，技術の進歩に合わせて，静電気災害防止のために使用される各種用品についてとりまとめたものである。この用品基準は，社団法人産業安全技術協会へ静電気安全指針の改訂協力を依頼し，その附属書の改訂として審議されたもので，近い将来には，静電気安全指針の中に組み込まれるが，答申を得たのでここに当研究所の技術指針として発表する次第である。本指針を活用することによって，より良い用品の製造，使用とともに産業災害防止に役立てていただくことを切望して止まない。

昭和 58 年 2 月 25 日

労働省産業安全研究所

所長 川口 邦 供

# 静電気用品構造基準

## 目 次

1	導電性物質又は帯電防止剤入り帯電防止フィルム・シート	1
2	導電性物質又は帯電防止剤入り帯電防止織編物・不織布	5
3	導電性繊維入り帯電防止織編物・不織布	8
4	帯電防止作業服	14
5	裏地付き帯電防止作業服	17
6	帯電防止用作業靴	19
7	帯電防止用マット	24

注) 「静電気用品構造基準」は、本文では「用品基準」と略記する。

# 静電気用品構造基準

## 1 導電性物質又は帯電防止剤入り帯電防止フィルム・シート

### 1.1 適用範囲

この用品基準は、導電性物質又は帯電防止剤を混入又は積層した厚さ約2mm以下の柔軟性のある帯電防止フィルム・シートに適用する。

### 1.2 用語の意味

#### 1.2.1 導電性物質

導電性物質とは、金属、カーボンブラックなどの導電率が $1 \times 10^{-4} \text{ S/m}$ 以上の物質をいう。

#### 1.2.2 表面漏えい抵抗

表面漏えい抵抗とは、試験片を挟む2組の電極間の電気抵抗をいう。

### 1.3 構造・材料

帯電防止フィルム・シートの構造及び材料は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 帯電防止フィルム・シートは、導電性物質又は帯電防止剤が均一に混入された、又は表面全体に均一に積層（塗布、蒸着などを含む。）されたものであること。
- (2) 帯電防止フィルム・シートは、磨耗、温度の変化などによって帯電防止効果が著しく減少しないものであること。

### 1.4 性能

帯電防止フィルム・シートの帯電防止性能は、1.5の試験を行ったとき、表面漏えい抵抗の試験結果が $1.0 \times 10^{11} \Omega$ 以下でなければならない。

## 1.5 試 験

### 1.5.1 試料及び試験片の採取

試料は、原則として帯電防止フィルム・シートの両耳端から全幅の 1/10 ずつ、端末から 1 m 以上を除いた部分から、その長手方向を長辺とする長辺 100 cm 以上、短辺 50 cm 以上の大きさのものを 1 枚採取する。\*

試験片は、原則として試料からその長手方向を長辺及び短辺とする長辺 100 mm 以上、短辺 50 ± 1 mm の大きさのものをそれぞれ 3 点ずつ、計 6 点無作為に採取する。\*\*

### 1.5.2 試験片の洗浄

試験片の洗浄は、次の順序で行う。

- (1) 試験片を十分に覆う量の洗浄液〔温度 40°C の水に衣料用合成洗剤（JIS K 3371）弱アルカリ性第 1 種を標準使用量溶かしたもの〕の中に試験片を 20 分間浸した後、その中で 2 分間手洗いを行って常温の水による注水すすぎ（手洗い）を 2 分間行う。
- (2) 試験片を常温の水の中に 20 分間浸した後、常温の水による注水すすぎ（手洗い）を 2 分間行って水切りを行う。

### 1.5.3 試験片の乾燥

試験片の乾燥は、温度 60°C に設定した熱風乾燥機で 120 分間行う。

### 1.5.4 試験片の調湿

試験片の調湿は、温度 20 ± 2°C、相対湿度 40 ± 3% の環境で 90 時間行う。

### 1.5.5 試験環境

試験は、温度 20 ± 2°C、相対湿度 40 ± 3% の環境で行う。

### 1.5.6 試験装置

表面漏えい抵抗試験に使用する装置は、次による。

- (1) 電極は、幅 15 ± 1 mm、長さ 50 mm 以上、厚さ 3 mm 以上の金属平板 2 枚を電氣的に接続したものを 2 組使用する。ただし、試験片に接触する側の面には、導電率  $1 \times 10^{-4}$  S/m 以上の導電性ゴムシート（長さ 50 mm 以上、幅 15 ± 1 mm、厚さ約 1 mm）を十分に電氣的接触が保てるような方法で貼り付ける。なお、電極によって試験片を押さえる荷重は、500 ~ 1,000 gf とする。
- (2) 測定回路は、図 A.1.1 による。なお、電極部は、金属板又は金網によって静電遮へいする。
- (3) 直流電源は、電池又は直流安定化電源若しくはこれらと同等以上の性能のものを使用する。
- (4) 直流電流計は、ピコアンメータ又はエレクトロメータ若しくはこれらと同等以上の性能のものを使用し、その入力ケーブルにはシールド電線を用いる。

---

注 \*\* 採取方法がこれと異なる場合は、試験結果に採取方法を付記する。

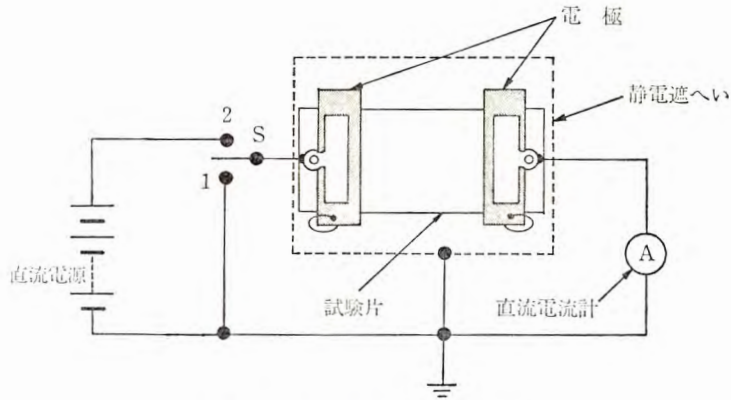


図 A. 1. 1 表面漏えい抵抗測定回路

### 1.5.7 試験方法

表面漏えい抵抗試験は、次の順序で行う。

- (1) 図 A. 1. 2 に例示するように電極を  $50 \pm 1$  mm の間隔で平行に置き、試験片を両電極の間にたすませずに挟む。

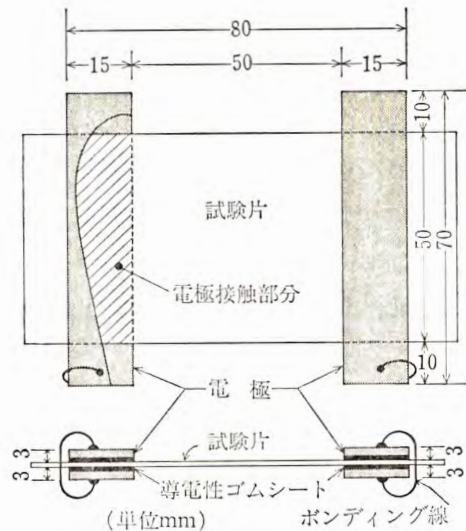


図 A. 1. 2 電極取付け例 単位 mm

- (2) 図 A. 1. 1 に示すスイッチ S を 1 側に接続し、電極間を 3 分間短絡した後、スイッチ S を 2 側に切り替えて直流電圧 1,000 V (ただし、直流 10 V を印加し、このときの電流の 1 分値が  $1 \times 10^{-5}$  A 以上である場合は、印加電圧は直流 10 V でよい。) を印加し、これより 1 分経過後の直流電流計の指示を読み取る。
- (3) 表面漏えい抵抗  $R(\Omega)$  を次式によって算出する。

$$R = \frac{U}{I}$$

ここで、 $U$  (V) は印加電圧、 $I$  (A) は電流計の指示値である。

(4) 6点の試験片について、(1)~(3)の試験を行う。

#### 1.5.8 試験結果

表面漏えい抵抗の試験結果は、2つの採取方向のそれぞれについて、試験片3点の表面漏えい抵抗の平均値を求め、その大きい方の値とする。ただし、数値は、有効数字上位から3けた目を四捨五入して2けたとする。

### 1.6 表 示

帯電防止フィルム・シートには、次の事項を表示するものとする。

- (1) 名称又はその略号
- (2) 型 式
- (3) 製造者名又はその略号

### 1.7 使用説明書

帯電防止フィルム・シートには、次の事項を記載した使用説明書を添付するものとする。

- (1) 名称又はその略号
- (2) 型 式
- (3) 製造者名又はその略号
- (4) 帯電防止方法の概要
- (5) 使用上の注意事項（経年変化、汚れによる変化、薬品による影響などについて記載する。）

## 2 導電性物質又は帯電防止剤入り帯電防止織編物・不織布

### 2.1 適用範囲

この用品基準は、導電性物質又は帯電防止剤を混入した帯電防止織編物・不織布に適用する。

### 2.2 用語の意味

#### 2.2.1 導電性物質

用品基準 1.2.1 参照。

#### 2.2.2 表面漏えい抵抗

用品基準 1.2.2 参照。

### 2.3 構造・材料

帯電防止織編物・不織布の構造及び材料は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 帯電防止織編物・不織布は、導電性物質又は帯電防止剤が均一に混入されたものであること。
- (2) 帯電防止織編物・不織布は、磨耗、温度の変化などによって帯電防止効果が著しく減少しないものであること。

### 2.4 性能

帯電防止織編物・不織布の帯電防止性能は、2.5 の試験を行ったとき、表面漏えい抵抗の試験結果が  $1.0 \times 10^{11} \Omega$  以下でなければならない。

### 2.5 試験

#### 2.5.1 試料の採取

試料は、原則として帯電防止織編物・不織布の両耳端から全幅の 1/10 ずつ、端末から 1 m 以上を除いた部分から、その長手方向を一边とする一边 50 cm 以上の長方形のものを 1 枚採取する。\*

#### 2.5.2 試料の洗濯

試料の洗濯は、次の順序で行う。

---

注 \* 1.5.1 の注\*参照。

- (1) 家庭用電気洗濯機で、表 A.2.1 に示す仕様のもの又はこれと同等以上の性能のものを使用し、表 A.2.2 に示す条件で5回の洗濯を行う。ただし、1回の洗濯は、5分間の洗い、排水、1分間の脱水の後に、2回のすすぎ洗い（常温の水による2分間のためすすぎ、排水、1分間の脱水を行う。）を行う。

表 A.2.1 洗濯機の主な仕様

項目	仕様	項目	仕様
水容量	30l 以上	反転時間	25～30秒運転し、2～5秒休止して反転
洗濯容量	1kg 以上	バルセータ回転数	450 min <sup>-1</sup> (rpm) 以上
洗濯水流	自動反転可能な渦巻式	その他	脱水装置付きで JIS C 9606 に適合するもの

表 A.2.2 洗濯条件

項目	仕様	項目	仕様
洗剤	衣料用合成洗剤 弱アルカリ性第1種 (JIS K 3371)	浴比	1 : 30 (布 : 水)
水容量	30l 以上	負荷布	JIS L 0803 の3号に規定する 綿添付白布、又はこれと同等以上 の性能をもつもの
洗剤量	標準使用量		
初期水温	40±3°C		

- (2) 5回の洗濯を行った後、さらに20分間常温の水による注水すすぎを行い、最後の脱水を2分間行う。

### 2.5.3 試料の乾燥

試料の乾燥は、乾燥温度 60±10°C の家庭用タンプル電気乾燥機で120分間行う。

### 2.5.4 試験片の採取

試験片は、原則として乾燥が終了した試料からその一辺を長辺及び短辺とする長辺 100 mm 以上、短辺 50 mm の大きさのものをそれぞれ3点ずつ、計6点無作為に採取する。\*

### 2.5.5 試験片の調湿

試験片の調湿は、温度 20±2°C、相対湿度 40±3%の環境で24時間行う。

### 2.5.6 試験環境

用品基準 1.5.5 による。

注 \* 1.5.1 の注\*参照。

### 2.5.7 試験装置

用品基準 1.5.6 による。

### 2.5.8 試験方法

用品基準 1.5.7 による。

### 2.5.9 試験結果

用品基準 1.5.8 による。

## 2.6 表 示

用品基準 1.6 (ただし、帯電防止フィルム・シートとあるのは帯電防止織編物・不織布と読み替える。) による。

## 2.7 使用説明書

用品基準 1.7 (ただし、帯電防止フィルム・シートとあるのは帯電防止織編物・不織布と読み替える。) による。

### 3 導電性繊維入り帯電防止織編物・不織布

#### 3.1 適用範囲

この用品基準は、導電性繊維を混入した帯電防止織編物・不織布に適用する。

#### 3.2 用語の意味

##### 3.2.1 導電性繊維

導電性繊維とは、金属、カーボンブラックなどの導電性物質でできた繊維又は導電性物質を一部に使用してできた繊維で、静電気によって微弱なコロナ放電を起こすものをいう。

##### 3.2.2 標準布

標準布とは、試験に用いる特定の布をいう。

#### 3.3 構造・材料

帯電防止織編物・不織布の構造及び材料は、織編物・不織布に導電性繊維がほぼ等間隔又は均一に混入されたものでなければならない。

#### 3.4 性能

帯電防止織編物・不織布の帯電防止性能は、**3.5**の試験を行ったとき、帯電電荷密度の試験結果が $7.0\mu\text{C}/\text{m}^2$ 以下でなければならない。

#### 3.5 試験

##### 3.5.1 試料の採取

試料は、原則として帯電防止織編物・不織布の両耳端から全幅の1/10ずつ、端末から1m以上を除いた部分から、その長手方向を一边とする一边50cm以上の長方形のものを6枚採取する。\*

##### 3.5.2 試料の洗濯

用品基準**2.5.2**による。

---

注 \* 1.5.1 の注\*参照。

### 3.5.3 試料の乾燥

試料の乾燥は、乾燥温度  $60 \pm 10^\circ\text{C}$  の家庭用タumble電気乾燥機で 180 分間行う。

### 3.5.4 試験片の採取と加工

試験片は、乾燥が終了した各試料の中央部から、帯電防止織編物・不織布の長手方向を長辺及び短辺とする長辺 35 cm、短辺 25 cm の大きさのものをそれぞれ 3 点ずつ、計 6 点採取し、一端を図 A.3.1 に例示するように重ねて縫うか、又は両面接着テープで接着する。

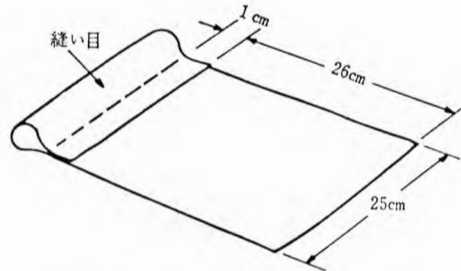


図 A.3.1 試験片の加工（縫い方）例

### 3.5.5 試験片の調湿

試験片の調湿は、温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $30 \pm 3\%$  の環境で 24 時間行う。また、試験に使用する標準布も同じ条件で調湿する。

### 3.5.6 試験環境

試験は、温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $30 \pm 3\%$  の環境で行う。

### 3.5.7 試験装置

摩擦帯電試験に使用する装置は、次による。

- (1) 摩擦器具は、図 A.3.2 に例示するような試験片を摩擦する摩擦棒、試験片の下に敷く敷板及び敷板を置く敷台で構成する。

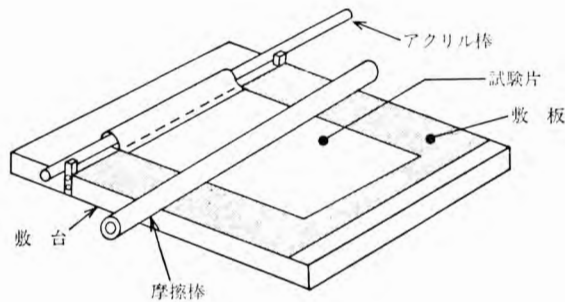


図 A.3.2 摩擦器具例

- (2) 摩擦棒は、長辺 50 cm、短辺 44 cm の長方形に裁断した標準布 \*を長さ約 40 cm の硬質塩化ビニル製の管 (JIS K 6741, VP 25) に約 5 回重ね巻きし、両端を管の内側へ折り込んだものを使用する。
- (3) 敷板は、図 A.3.3 に例示するような長辺 45 cm、短辺 40 cm の長方形に裁断した標準布を取り付けた長辺 32 cm、短辺 30 cm、厚さ約 3 mm の金属板を使用する。

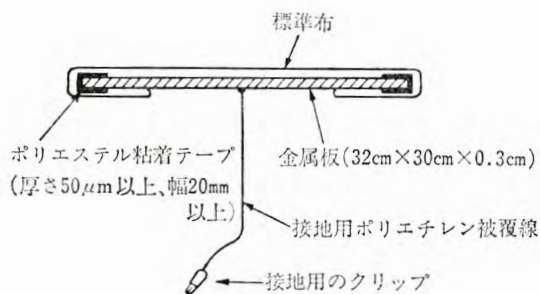


図 A.3.3 敷板例

- (4) 敷台は、図 A.3.4 に例示するような木製の台を使用する。

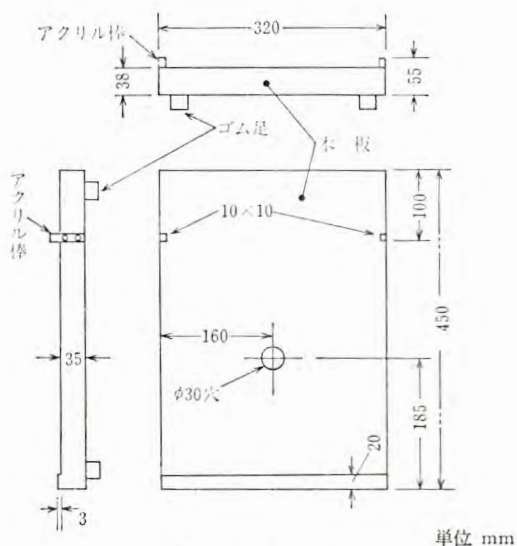


図 A.3.4 敷台例

- (5) 帯電電荷量の測定装置は、表 A.3.1 に示す仕様を満足する、又はこれと同等以上の性能をもつファラデーケージ、電位計、コンデンサ (測定用キャパシタ) を図 A.3.5 に示すように接続したものを使用する。

注 \* 当分の間、社団法人産業安全技術協会において取り扱う。

表 A. 3. 1 帯電電荷量測定装置の主な仕様

項 目	仕 様	備 考	
ファラデー ケージ	内 筒 直 径 高 さ	60cm 80cm	円筒上辺の端部はポリエステル粘着テープで被覆する
	外 筒 直 径 高 さ	70cm 90cm	
	内筒と外筒の絶縁	絶縁抵抗 $1 \times 10^{12} \Omega$ 以上	ふっ素樹脂, アクリル, ポリカーボネートなどの板又は棒
コンデンサ (測定用キャパシタ)	静電容量 誤 差 絶縁抵抗 $1 \times 10^{12} \Omega$ 以上	0.1 $\mu\text{F}$ $\pm 5\%$ 以内	スチロールコンデンサ
電 位 計	測定範囲 入力抵抗 $1 \times 10^{12} \Omega$ 以上	DC $\pm 10\text{mV} \sim$ 10V 以上	振動容量型電位計, エレクトロメータなど 測定用リード線には, ポリエチレン被覆シールド電線を用いる

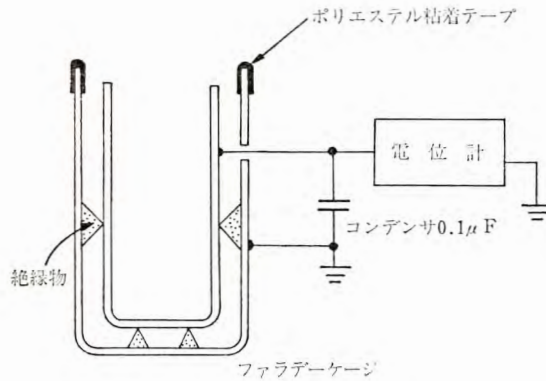


図 A. 3. 5 帯電電荷量測定装置

### 3. 5. 8 試験方法

摩擦帯電試験は、次の順序で行う。

- (1) あらかじめ帯電電荷量測定装置のコンデンサの両端を短絡した後、再び開放する。
- (2) アクリル棒（直径 1~2 cm, 長さ約 50 cm）を差し込んだ試験片を敷板の上にしわにならないように置く。
- (3) 摩擦棒の両端を両手で持ち、図 A. 3. 6 に示すように体重の一部が荷重として摩擦棒に均一にかかるようにして、摩擦棒を回転させずに先方から手前に引き試験片を摩擦する。なお、1回の摩擦は約 1 秒で行い、これを 5 回繰り返す。

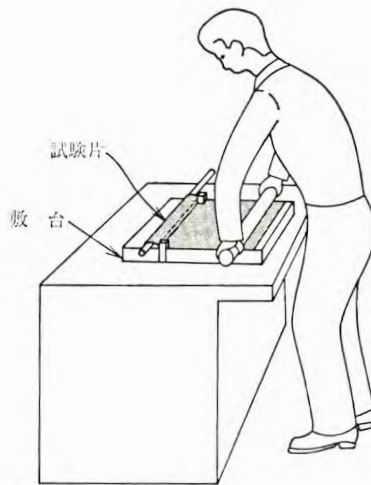


図 A. 3. 6 試験片の摩擦

- (4) 摩擦終了後、直ちに亚克力棒の一端を持ち図 A. 3. 7 に示すように試験片を敷板の上を滑らせないで上方につり上げるようにして約 1 秒ではく離する。

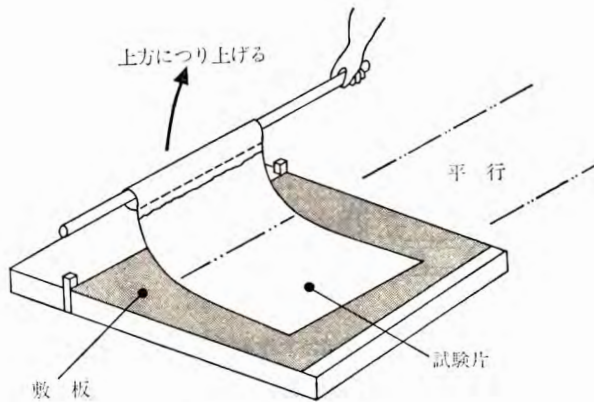


図 A. 3. 7 試験片のはく離

- (5) 敷板からはく離した試験片を、直ちに測定装置のファラデーケージへ投入する。このとき試験片をファラデーケージ以外の物体に 30 cm 以上近づけないようにする。  
 (6) 測定装置の電位計の指示を読み取る。  
 (7) 帯電電荷密度 ( $C/m^2$ ) を次式によって算出する。

$$\sigma = CV/A$$

ここで、 $C$  (F) はコンデンサの静電容量、 $V$  (V) は電位計の指示値、 $A$  ( $m^2$ ) は試験片の摩擦面積 (摩擦棒によって試験片を摩擦した面積を実測して求める。) である。

- (8) (1)~(7)を 5 回繰り返す。ただし、(2)の前に試験片、摩擦棒及び敷板を除電装置によって除電す

る。

- (9) 6点の試験片全部について、ナイロン標準布及びアクリル標準布のそれぞれに対して、計12回(1)～(8)の試験を行う。なお、各試験とも摩擦棒と敷板は同一の素材の標準布を使用する。

### 3.5.9 試験結果

帯電電荷密度の試験結果は、6点の試験片とも、ナイロン標準布及びアクリル標準布のそれぞれについて、5回の帯電電荷密度の平均値を求め、その最も大きい値とする。ただし、数値は、有効数字上位から3けた目を四捨五入して2けたとする。

## 3.6 表 示

用品基準 1.6 (ただし、帯電防止フィルム・シートとあるのは帯電防止織編物・不織布と読み替える。)による。

## 3.7 使用説明書

用品基準 1.7 (ただし、帯電防止フィルム・シートとあるのは帯電防止織編物・不織布と読み替える。)による。

## 4 帯電防止作業服

### 4.1 適用範囲

この用品基準は、導電性繊維を混入した帯電防止織編物を生地を用いて縫製した、裏地のない帯電防止作業服（上衣、ズボン、続き服など）に適用する。

### 4.2 用語の意味

#### 4.2.1 導電性繊維

用品基準 3.2.1 参照。

#### 4.2.2 標準布

用品基準 3.2.2 参照。

### 4.3 構造・材料

帯電防止作業服の構造及び材料は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 帯電防止作業服の生地は、すべて用品基準 3 に適合する導電性繊維入り帯電防止織編物を使用すること。
- (2) 帯電防止作業服には、裏地を使用しないこと。ただし、やむを得ずポケット裏地、補強裏地などを使用する場合は、その露出する面積が裏面全露出面積の20%以下であること。
- (3) 帯電防止作業服には、金属製附属品（ボタン、ファスナなど）を使用しないこと。ただし、やむを得ずこれらを使用する場合は、着用状態において直接外部に露出しない構造とすること。

### 4.4 性能

帯電防止作業服の帯電防止性能は、4.5 の試験を行ったとき、帯電電荷量の試験結果が  $0.60 \mu\text{C}$  以下でなければならない。

### 4.5 試験

#### 4.5.1 試料

試料は、上衣、ズボン、続き服などの完成品 1 点とする。

#### 4.5.2 試料の洗濯

用品基準 2.5.2 による。

#### 4.5.3 試料の乾燥

用品基準 3.5.3 による。

#### 4.5.4 試料の調湿

試料の調湿は、温度 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度65%以下の環境で24時間行う。

#### 4.5.5 試験環境

試験は、温度 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度65%以下の環境で行う。

#### 4.5.6 試験装置

摩擦帯電試験に使用する装置は、次による。

- (1) 摩擦装置は、表 A.4.1 に示す仕様を満足する、又はこれと同等以上の性能をもつドラム回転式摩擦装置 \*を使用する。

表 A.4.1 摩擦装置の主な仕様

項 目	仕 様	項 目	仕 様
ド ラ ム 内 径	55cm 以上	ド ラ ム 内 張 材 料	ナイロン標準布及びアクリル標準布
ド ラ ム 奥 行	25cm 以上	加 熱 方 式	電気温風式
ド ラ ム 口 径	25cm 以上	排 気 方 式	室外排気
ド ラ ム 回 転 数	$45\text{ min}^{-1}(\text{rpm})$ 以上	風 量	$2\text{ m}^3/\text{min}$ 以上
ド ラ ム 内 羽 根 数	2 枚以上	そ の 他	試料投入口の周囲をポリエステル粘着テープで被覆する

- (2) 帯電電荷量測定装置は、用品基準 3.5.7(5)による。

#### 4.5.7 試験方法

摩擦帯電試験は、次の順序及び組合せで行う。

- (1) 摩擦装置の中に試料を着用状態（ボタン、ファスナなどをかける。）で入れ、表 A.4.2 に示す条件で運転する。

表 A.4.2 摩擦試験装置の運転条件

項 目	条 件
運 転 時 間	15分
ド ラ ム 内 温 度	$60\pm 10^{\circ}\text{C}$

注 \* 家庭用タンプル電気乾燥機を原形とする。

- (2) 運転終了後、ポリエチレンフィルムのような絶縁材料でできた手袋を着用して、試料を摩擦装置から取り出した後、直ちに帯電電荷量測定装置のフェラデーケージへ投入する。このとき試料をフェラデーケージ以外の物体に 30 cm 以上近づけないようにする。
- (3) 測定装置の電位計の指示を読み取る。
- (4) 帯電電荷量  $Q(C)$  を次式によって算出する。

$$Q = CV$$

ここで、 $C(F)$  はコンデンサの静電容量、 $V(V)$  は電位計の指示値である。

- (5) (1)～(4)を5回繰り返す。ただし、(1)の前に10分の休止時間を置くとともに、試料及びドラム内張を除電装置によって除電する。
- (6) (1)～(5)の試験を、ナイロン標準布及びアクリル標準布の2種類のドラム内張材料のものについて行う。

#### 4.5.8 試験結果

帯電電荷量の試験結果は、ナイロン標準布及びアクリル標準布の2種類のドラム内張それぞれについて、5回の帯電電荷量の平均値を求め、その大きい方の値とする。ただし、数値は、有効数字上位から3けた目を四捨五入して2けたとする。

### 4.6 表 示

帯電防止作業服には、次の事項を表示するものとする。

- (1) 名称又はその略号
- (2) 型 式
- (3) 製造者名又はその略号

### 4.7 使用説明書

帯電防止作業服には、次の事項を記載した使用説明書を添付するものとする。

- (1) 名称又はその略号
- (2) 型 式
- (3) 製造者名又はその略号
- (4) 帯電防止方法の概要
- (5) 可燃性物質のような危険物が存在する場所では着脱しないこと
- (6) 帯電防止用作業靴を併用すること
- (7) 使用上の注意事項（経年変化、汚れによる変化、薬品による影響などについて記載する。）

## 5 裏地付き帯電防止作業服

### 5.1 適用範囲

この用品基準は、導電性繊維を混入した帯電防止織編物を表地に用いて縫製した、裏地の付いた帯電防止作業服（例えば、防寒服）に適用する。

### 5.2 用語の意味

#### 5.2.1 導電性繊維

用品基準 3.2.1 参照。

#### 5.2.2 標準布

用品基準 3.2.2 参照。

### 5.3 構造・材料

裏地付き帯電防止作業服の構造及び材料は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 帯電防止作業服の表地のすべては、用品基準 3 に適合する導電性繊維入り帯電防止織編物を使用すること。ただし、やむを得ず表地の一部（そで口、すそなど）にこれ以外の生地を使用する場合は、その露出面積が表面全露出面積の20%以下であること。
- (2) 帯電防止作業服には、金属製附属品（ボタン、ファスナなど）を使用しないこと。ただし、やむを得ずこれらを使用する場合は、着用状態において直接外部に露出しない構造とすること。

### 5.4 性能

裏地付き帯電防止作業服の帯電防止性能は、5.5 の試験を行ったとき、帯電電荷量の試験結果が  $0.60 \mu\text{C}$  以下でなければならない。

### 5.5 試験

#### 5.5.1 試料

試料は、上衣、ズボンなどの完成品 1 点とする。

#### 5.5.2 試料の洗濯

用品基準 2.5.2 による。

#### 5.5.3 試料の乾燥

用品基準 3.5.3 による。

#### 5.5.4 試料の調湿

用品基準 4.5.4 による。

#### 5.5.5 試験環境

用品基準 4.5.5 による。

#### 5.5.6 試験装置

用品基準 4.5.6 (ただし、表 A.4.1 のドラム内径は 65 cm 以上、ドラム奥行は 45 cm 以上、ドラム口径は 30 cm 以上と読み替える。) による。

#### 5.5.7 試験方法

用品基準 4.5.7 による。ただし、試料の裏面 (着用状態を裏返した状態) についても表面と同じ摩擦帯電試験を行う。

#### 5.5.8 試験結果

帯電電荷量の試験結果は、ナイロン標準布及びアクリル標準布の 2 種類のドラム内張それぞれについて、試料の表面及び裏面の各 5 回の帯電電荷量の平均値を求め、その最も大きい値とする。ただし、数値は、有効数字上位から 3 けた目を四捨五入して 2 けたとする。

### 5.6 表 示

用品基準 4.6 (ただし、帯電防止作業服とあるのは裏地付き帯電防止作業服と読み替える。) による。

### 5.7 使用説明書

用品基準 4.7 (ただし、帯電防止作業服とあるのは裏地付き帯電防止作業服と読み替える。) による。

## 6 帯電防止用作業靴

### 6.1 適用範囲

この用品基準は、人体の静電気帯電を防止するために使用する帯電防止用作業靴のうち、靴底に導電性物質を混入した革製、布製及びゴム製のものに適用する。

### 6.2 用語の意味

#### 6.2.1 導電性物質

用品基準 1.2.1 参照。

### 6.3 構造・材料

帯電防止用作業靴の構造及び材料は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 帯電防止用作業靴は、人体の静電気を靴底\*から大地へ漏えいさせる構造であること。
- (2) 帯電防止用作業靴の表底は、組成の均一な合成ゴム又はプラスチックであって、全体に導電性物質が均一に混入されたものであること。

### 6.4 性能

帯電防止用作業靴の帯電防止性能は、6.5 の試験を行ったとき、電気抵抗の試験結果が  $1.0 \times 10^8 \Omega$  以下でなければならない。

### 6.5 試験

#### 6.5.1 試料

試料は、完成品1足とする。

#### 6.5.2 試料の前処理

試料の表底をブラシで水洗いした後、乾燥温度  $60^\circ\text{C}$  に設定した熱風乾燥機で120分間乾燥する。

#### 6.5.3 試験環境

試験は、温度  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $20 \pm 2^\circ\text{C}$  及び  $0 \pm 2^\circ\text{C}$  で相対湿度40%以下（ただし、温度  $0 \pm 2^\circ\text{C}$  については、湿度を規定しない。）のそれぞれの環境において、同一試料に対してこの温度の順に行う。

---

注\* 靴底各部の名称は参考図参照。

#### 6.5.4 試験装置

電気抵抗試験に使用する装置は、次による。

- (1) 電極は、図 A.6.1 に例示するような試料の中底に接触する主電極及び表底に接触する対向電極（金属平板）で構成し、そのほかに弾力性のある金属繊維製詰め物（ウェブ・フェルト）及び荷重用おもりを使用する。

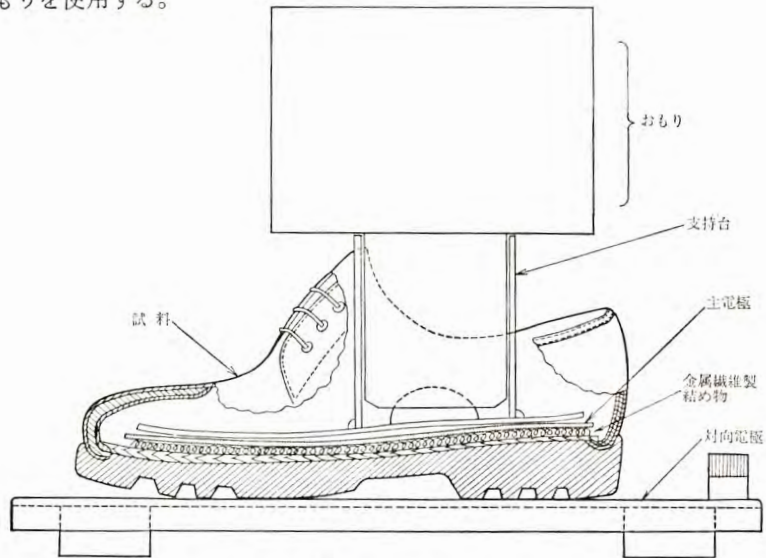


図 A.6.1 電極構成例

- (2) 主電極は、図 A.6.2 に例示するような靴の中敷状の金属板（厚さ約 0.1mm）を使用する。



図 A.6.2 主電極例

- (3) 対向電極は、図 A.6.3 に例示するような絶縁物（ふっ素樹脂、アクリルなど）で支持した金属平板（寸法例：長さ 32 cm，幅 15 cm，厚さ約 3 mm）を使用する。

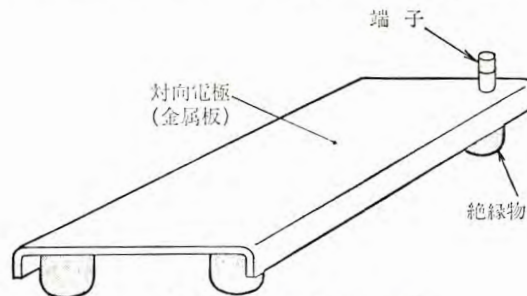
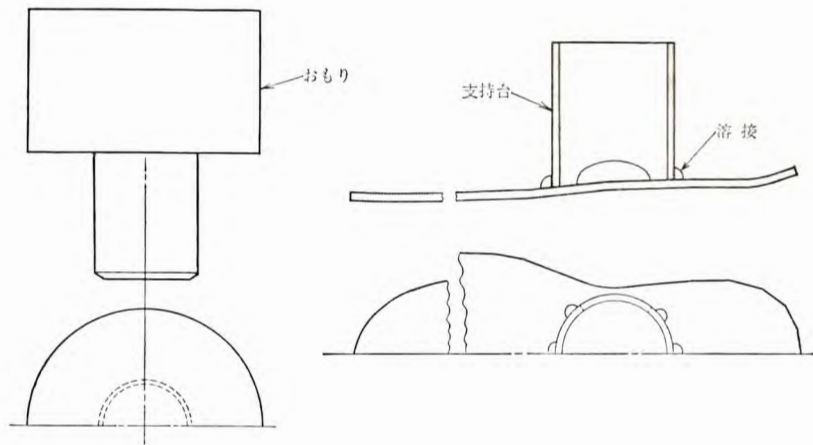


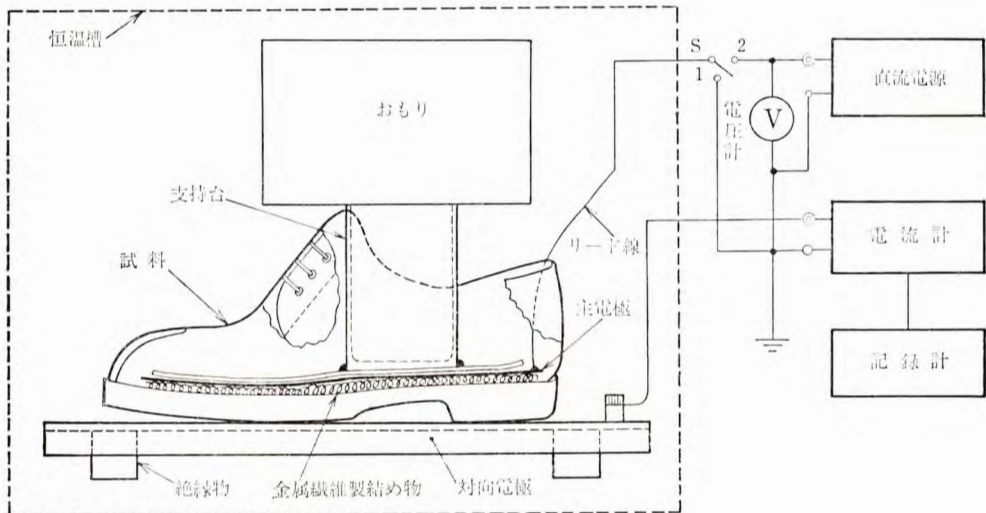
図 A.6.3 対向電極例

- (4) 荷重用おもりは、質量  $20 \pm 1 \text{ kg}$  (支持台を含む。) とし、**図 A.6.4** に例示するような形状のものを使用する。



**図 A.6.4** 荷重用おもり例

- (5) 測定回路は、**図 A.6.5** による。ただし、直流電源は、電池又は直流安定化電源若しくはこれらと同等以上の性能のものを使用する。また、直流電流計は、エレクトロメータ又はこれと同等以上の性能のものを使用し、その入力ケーブルにはシールド電線を用いる。



**図 A.6.5** 測定回路

### 6.5.5 試験方法

電気抵抗試験は、次の順序で行う。

- (1) 試料の中底に主電極を取り付ける。このとき、中底と主電極が電氣的に十分接触するようにその間に金属繊維製詰め物を挟み込む (**図 A.6.1** 参照)。

- (2) 試料を対向電極の上に置き、主電極、対向電極及び各測定器を接続（図 A.6.5 参照）した後、主電極の上に荷重用おもりを乗せる。
- (3) 図 A.6.5 に示すスイッチ S を 1 側に接続し、主電極と対向電極を短絡した状態で試験環境に 2 時間放置（調湿）した後、スイッチ S を 2 側に切り替えて直流電圧 250 V（ただし、試験開始前に直流電圧 10 V を印加し、このときの電流の 1 分値が  $1 \times 10^{-5}$  A 以上である場合は、印加電圧は直流 10 V とする。）を印加し、これより 1 分間経過後の直流電流計の指示値を読み取る。
- (4) 電気抵抗  $R$  ( $\Omega$ ) を次式によって算出する。

$$R = U/I$$

ここで、 $U$  (V) は印加電圧、 $I$  (A) は電流計の指示値である。

#### 6.5.6 試験結果

電気抵抗の試験結果は、6.5.3 に示すそれぞれの温度における試料 1 足の電気抵抗値のうち最も大きい値とする。ただし、数値は、有効数字上位から 3 けた目を四捨五入して 2 けたとする。

### 6.6 表 示

帯電防止作業靴には、次の事項を表示するものとする。

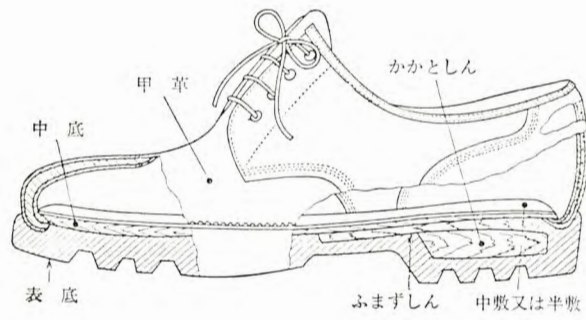
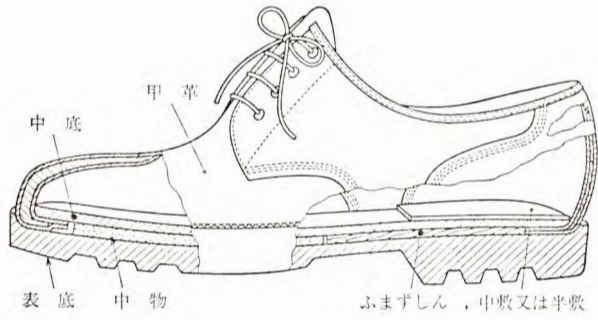
- (1) 名称又はその略号
- (2) 型 式
- (3) 製造者名又はその略号
- (4) 製造年月
- (5) 帯電防止用である旨の文字又は目印

### 6.7 使用説明書

帯電防止作業靴には、次の事項を記載した使用説明書を添付するものとする。

- (1) 名称又はその略号
- (2) 型 式
- (3) 製造者名
- (4) 帯電防止方法の概要
- (5) 使用上の注意事項（経年変化、汚れによる変化、薬品による影響などについて記載する。）

参考図 靴底各部の名称 (JIS T 8101 より)



## 7 帯電防止用マット

### 7.1 適用範囲

この用品基準は、人体の静電気帯電を防止するために使用する帯電防止用マットのうち、導電性物質を混入したものに適用する。

### 7.2 用語の意味

#### 7.2.1 導電性物質

用品基準 1.2.1 参照。

### 7.3 構造・材料

帯電防止用マットの構造及び材料は、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 帯電防止用マットは、組成の均一な合成ゴム又はプラスチックであって、全体に導電性物質が均一に混入されたものであること。ただし、組成の異なるものの多層構造とすることができる。
- (2) 帯電防止用マットには、接地用導体を堅固に取り付けることのできる接地端子が取り付けられていること。
- (3) 帯電防止用マットは、磨耗、温度変化などによって帯電防止効果が著しく減少しないものであること。

### 7.4 性能

帯電防止用マットの帯電防止性能は、7.5 の試験を行ったとき、電気抵抗の試験結果が  $1.0 \times 10^7 \Omega$  以下でなければならない。

### 7.5 試験

#### 7.5.1 試料

試料は、完成品 1 点とする。

#### 7.5.2 試料の前処理

試料の表面を水で洗浄した後、乾いた布で拭く。

### 7.5.3 試料の調湿

試料の調湿は、温度  $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 、相対湿度 65% 以下の環境で 24 時間行う。

### 7.5.4 試験環境

試験は、温度  $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 、相対湿度 65% 以下の環境で行う。

### 7.5.5 試験装置

電気抵抗試験に使用する装置は、次による。

(1) 電極は、図 A.7.1 に例示するような直径  $60 \pm 2\text{ mm}$ 、質量  $2 \pm 0.2\text{ kg}$  の金属円柱に質量  $8 \pm 0.8\text{ kg}$  のおもりの付いたもの（計  $10 \pm 1\text{ kg}$ ）を使用する。

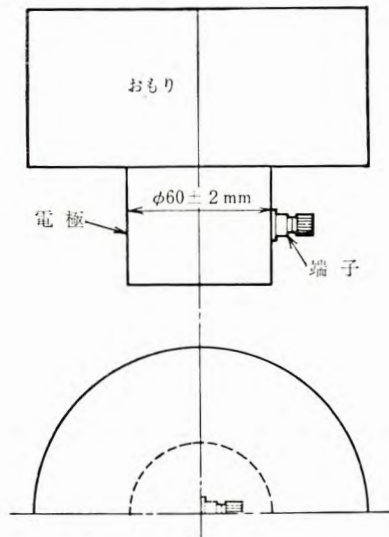


図 A.7.1 電気抵抗測定用電極例

(2) 電気抵抗測定回路は、図 A.7.2 による。ただし、直流電源は、電池又は直流安定化電源若しくはこれらと同等以上の性能のものを使用する。また、直流電流計は、エレクトロメータ又はこれと同等以上の性能のものを使用し、その入力ケーブルにはシールド電線を用いる。

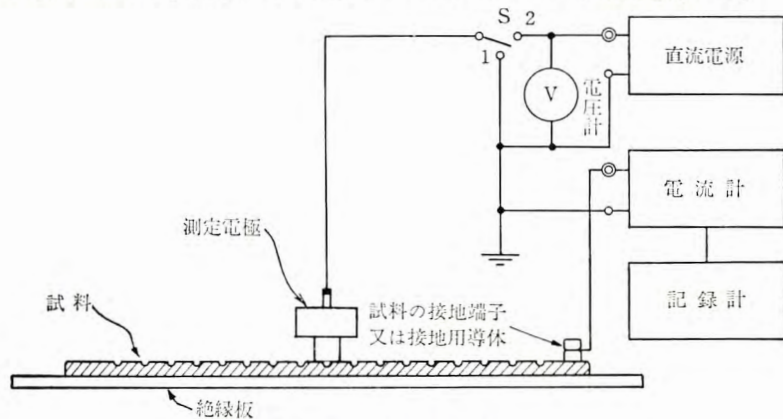


図 A.7.2 電気抵抗測定回路

### 7.5.6 試験方法

電気抵抗試験は、次の順序で行う。

- (1) 試料を平らな絶縁物（ふっ素樹脂，アクリルなどのシート又はフィルム）の上に置く（図 A.7.2 参照）。
- (2) 図 A.7.3 に示す電気抵抗測定位置の任意の 1 箇所（中央）に電極を置き，電極，接地端子及び各測定器を接続する（図 A.7.2 参照）。

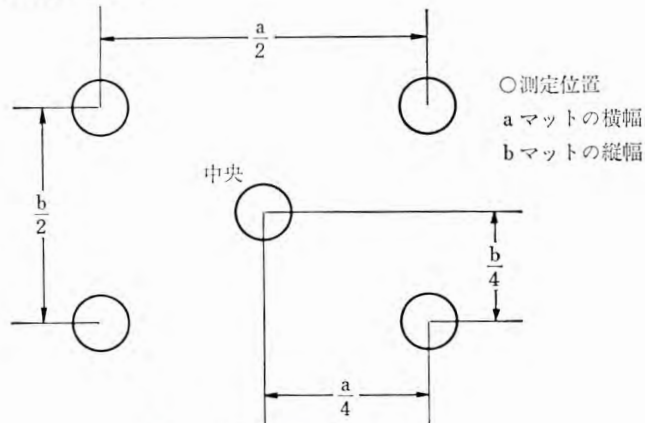


図 A.7.3 電気抵抗測定位置

- (3) 図 A.7.2 に示すスイッチ S を 1 側に接続し，電極と接地端子間を 3 分間短絡した後，スイッチ S を 2 側に切り替えて直流電圧 100 V（ただし，試験開始前に直流電圧 10 V を印加し，このときの電流の 1 分値が  $1 \times 10^{-4}$  A 以上である場合は，印加電圧は直流 10 V とする。）を印加し，これより 1 分間経過後の直流電流計の指示値を読み取る。

- (4) 電気抵抗  $R$  (Ω) を次式によって算出する。

$$R = U/I$$

ここで， $U$  (V) は印加電圧， $I$  (A) は電流計の指示値である。

- (5) 他の 4 箇所（中央を除く）の測定位置について，(2)～(4) の試験をそれぞれ行う。

### 7.5.7 試験結果

電気抵抗の試験結果は，測定位置 5 箇所の電気抵抗値のうち最も大きい値とする。ただし，数値は，有効数字上位から 3 けた目を四捨五入して 2 けたとする。

## 7.6 表示

帯電防止用マットには，次の事項を表示するものとする。

- (1) 名称又はその略号
- (2) 型式
- (3) 製造者名又はその略号
- (4) 製造年月

- (5) 帯電防止用である旨の文字又は目印

## 7.7 使用説明書

帯電防止用マットには、次の事項を記載した使用説明書を添付するものとする。

- (1) 名称又はその略号
- (2) 型式
- (3) 製造者名
- (4) 帯電防止方法の概要
- (5) 使用上の注意事項（経年変化，汚れによる変化，薬品による影響などについて記載する。）

## あ と が き

本指針の原案審議は、社団法人産業安全技術協会の静電気研究委員会の静電気用品構造基準小委員会で行なわれたもので、その小委員会の構成は次のとおりである。

### 静電気用品構造基準小委員会

委員長	平	川	董	(帝人株式会社)
委員	太	田	利彦	(東洋紡績株式会社)
	片	山	英彦	(シムコジャパン株式会社)
	米	山	雅之	(株式会社クラレ)
	坂	本	浩	(富士産業株式会社)
	菅	野	功	(株式会社宍戸商会)
	奈	良	寛久	(ユニチカ株式会社)
	博	多	勝美	(日本ペイント株式会社)
	本	山	示	(フロイント産業株式会社)
	八	木	新治	(春日電機株式会社)
	寺	沢	正義	(産業安全研究所)
	田	嶋	泰幸	(産業安全研究所)
	児	玉	勉	(産業安全研究所)
	上	月	三郎	(産業安全技術協会)
	蒲	池	正之介	(産業安全技術協会)

静電気用品構造基準小委員会（1984）

委員長  
委員

平川	董	（帝人株式会社）
太田	利彦	（東洋紡績株式会社）
片山	英彦	（シムコジャパン株式会社）
米山	雅之	（株式会社クラレ）
坂本	浩	（富士産業株式会社）
菅野	功	（株式会社実戸商会）
奈良	寛久	（ユニチカ株式会社）
角田	哲夫	（日本ペイント株式会社）
本山	示	（フロイント産業株式会社）
八木	新治	（春日電機株式会社）
田中	隆二	（産業安全研究所）
田畠	泰幸	（産業安全研究所）
児玉	勉	（産業安全研究所）
上月	三郎	（産業安全技術協会）
蒲池	正之介	（産業安全技術協会）

産業安全研究所技術資料 RIIS-TR-84-1

---

昭和 58 年 4 月 25 日 発 行

発行所 労働省産業安全研究所

〒 108 東京都港区芝 5 丁目 35 番 1 号

電話 (03) 453-8441 番(代)

印刷所 新日本印刷株式会社

---