

4. 床特研式帯電試験機の機構

および仕様

4.1 床特研式帯電試験機の機構

本試験機は、床の帯電防止性能を評価するために必要な論理的でかつ、簡単なふたつの物理量(最大帯電電位と減衰時間)を簡便に測定できるものであり、つぎのふたつの機構から構成されている。

ひとつは、床材料、または実施工床と人体を模したロボットとの間に静電気を発生させる摩擦機構である。ローラーを含む摩擦機構は、アースに対して100～150 pFの静電容量を保持した状態で摩擦運動を行い、ロボットに帯電した静電気を測定・表示する計測機構を持っている。

他のひとつは、所定の電圧を床に印加したときの減衰を測定・表示する計測機構であり、主としてセンサー、電気信号の演算処理などをする電子回路からなっている。

本試験機のブロック図を図-4.1 に、外観を、写真-4.1 に、摩擦機構を図-4.2、写真-4.2 に示す。

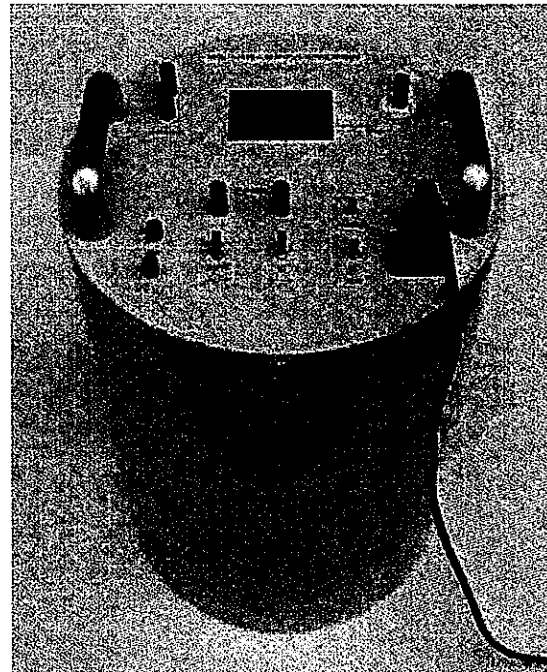
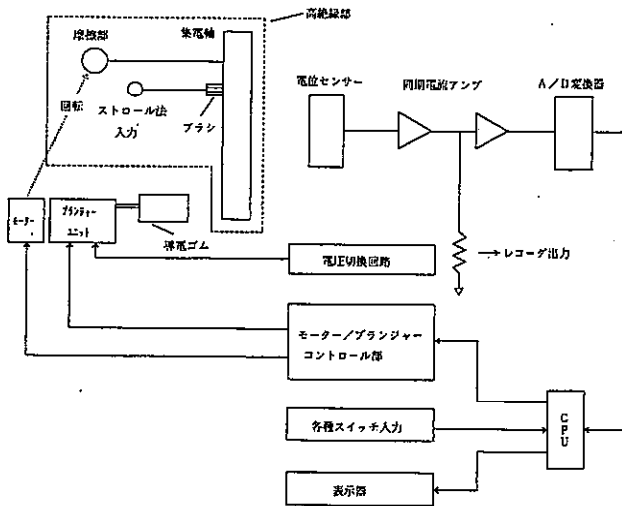


図-4.1 床特研式帯電試験機の機構 写真-4.1 床特研式帯電試験機の外観

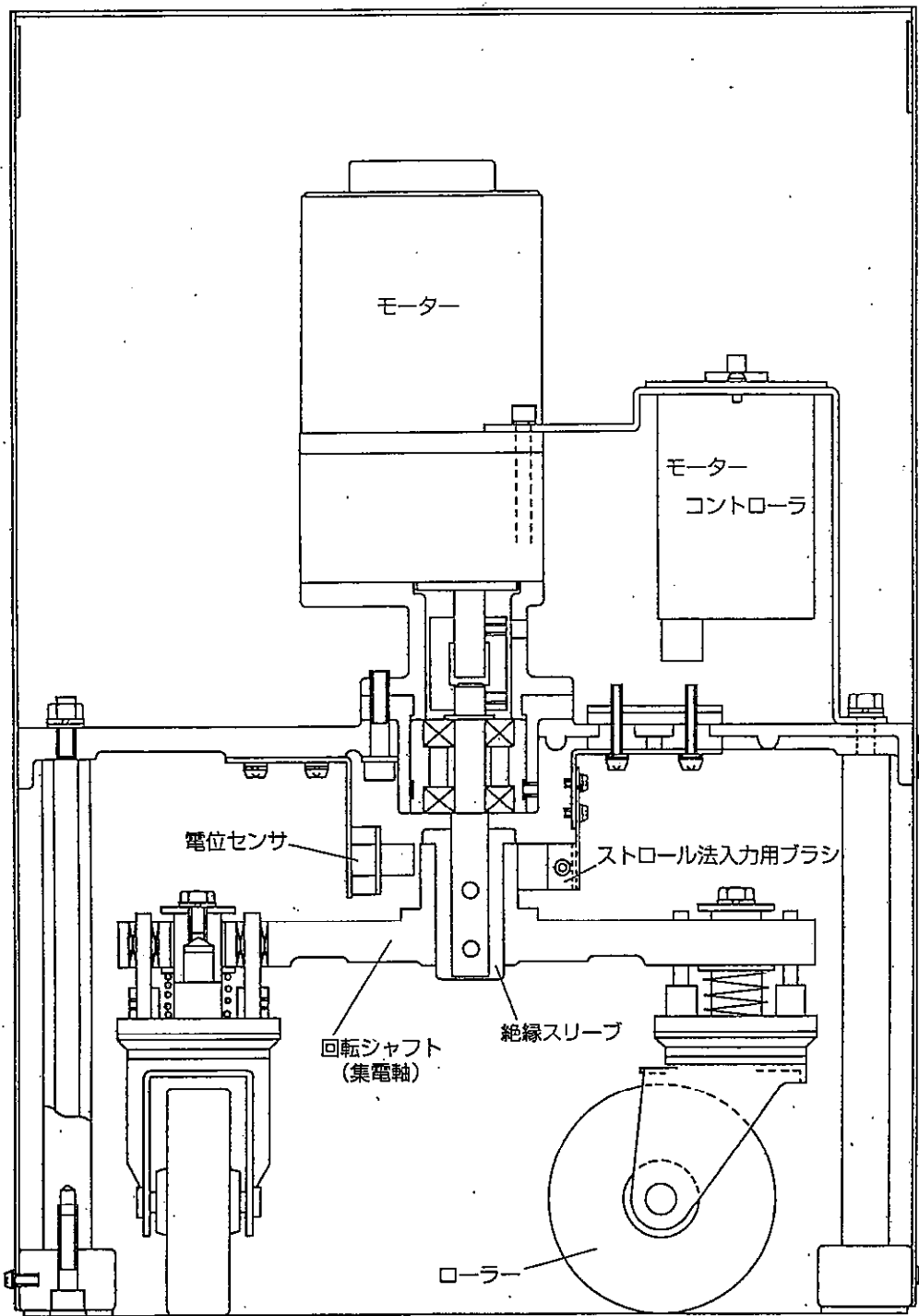
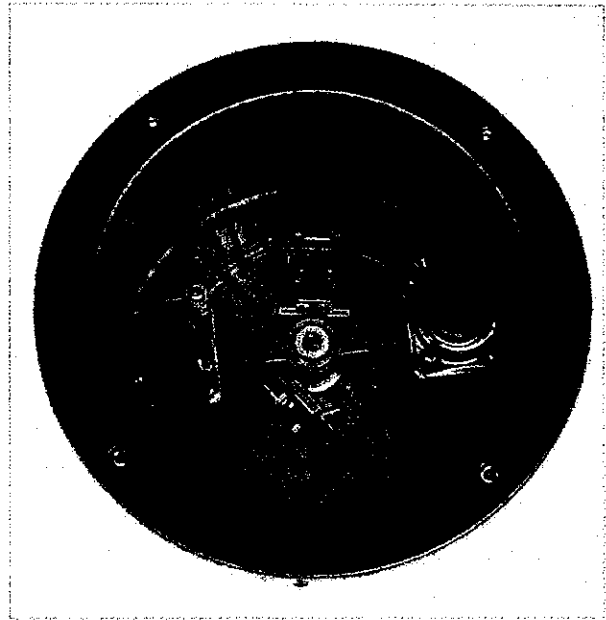


図-4.2 床特研式帯電試験機の摩擦機構の概略

(1) 摩擦機構は、図-4.2に示すようにモーターにより回転する集電軸とその腕に取り付けられた導電性ゴムローラー(抵抗値 $10^5 \Omega$ 以下)からなっており、ゴムローラーが床上で回転することにより帯電した静電気を電位センサーで検知する。ゴムローラーの接地面積および接地荷重は、約 0.4 cm^2 、約 3.1 kgf (圧縮コイルバネが 3 mm 縮んだとき)、接地圧は、 $3.1 \text{ kgf} / 0.4 \text{ cm}^2 \approx 7.8 \text{ kgf/cm}^2 (76.5 \text{ N})$ で、人間の接地圧と同程度となっている。



- (2) モーターは、集電軸ごと摩擦部を回転させ、床とローラーとの摩擦により静電気を発生させるようになっている。
- (3) プランジャーユニットは、測定開始前の集電軸の接地による除電および減衰時間測定時の基準電圧(50 V)の印加を行うものである。なお、減衰時間測定時の内部印加電圧を 50 V と小さくしたのは、静電気による半導体素子の破壊などの静電気障害が、数 10 V 程度の人体帯電電位でも発生するといわれていることによる。なお、必要があれば印加電圧は、外部入力端子を通じて $3,000 \text{ V}$ まで任意に設定できるようになっている。
- (4) CPUは、データ処理および全体のコントロールを行う。
- (5) ストロール法入力端子は、入力ブラシを介して集電軸と接触しており、モーターを停止した状態で、ストロール法による人体帯電電位の測定も可能となっている。

4.2 床特研式帯電試験機の仕様

本試験機のおもな仕様を表-4.1 に示す。

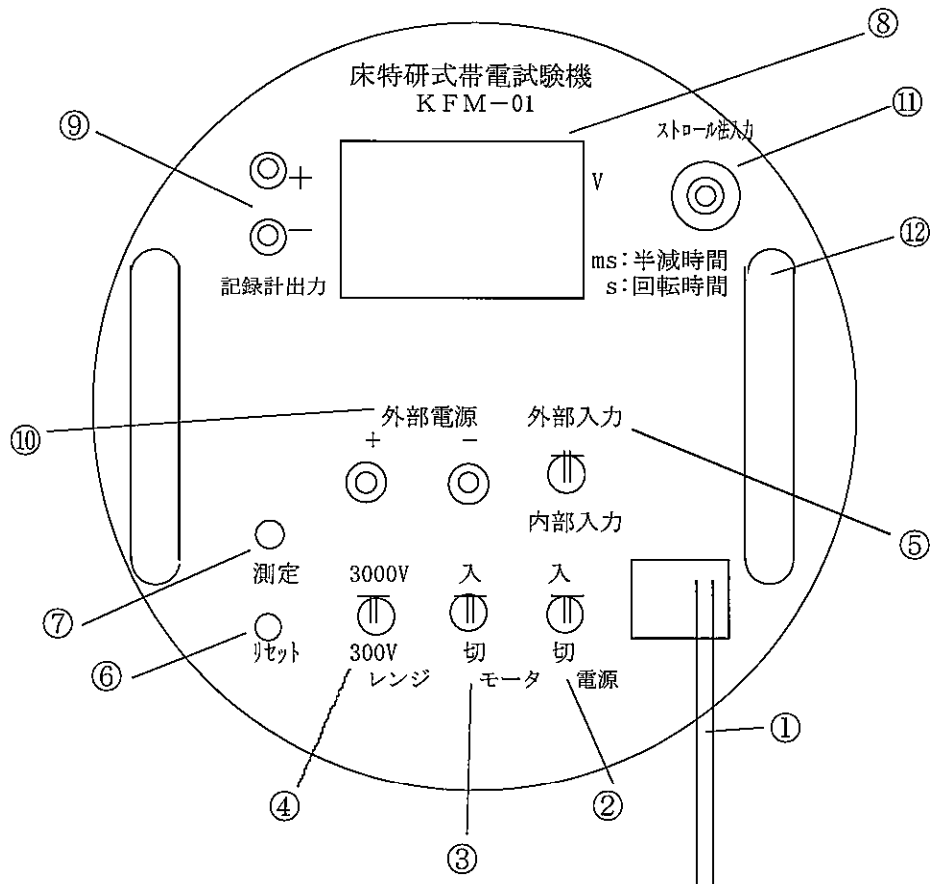
表-4.1 床研式帯電試験機のおもな仕様

項 目		内 容	
摩 擦 機 構	摩擦方法	導電性ゴムローラー2個の回転	
	ゴムローラー電気抵抗	10 ⁵ Ω以下	
	ゴムローラーの大きさ	直径：75mm 幅：25mm	
	ゴムローラー回転半径	90mm	
	ゴムローラー接触荷重	29.4～34.3 N/輪	
	ゴムローラー回転数	30rpm	
	摩擦時間	60秒間(60秒後に自動停止)	
	人体模擬帯電物体の静電容量	100pF	
計 測 機 構	帯 電 電 位 計 測	電位計測方法	音叉式表面電位センサー
		帯電電位測定範囲	300Vレンジ：0～±300V 3000Vレンジ：0～±3000V 測定範囲を超えると点滅表示
		分解能	300Vレンジ：0.2V(1ビット) 3000Vレンジ：2V(1ビット)
		極性判別	自動表示
	半 減 時 間 計 測	標準半減時間 印加電圧	DC50V印加(印加機構内蔵)
		外部電圧印加時の半減時間 印加電圧	最大DC3000V 印加
		半減時間測定範囲	0～9999ms 測定範囲を超えると点滅表示
		分解能	1ms
そ の 他	記録計用アナログ出力	DC±1000mV(FS ^{注1} に対する出力)	
	ストロール法測定端子	300Vレンジ：0～±300V 3000Vレンジ：0～±3000V	
	電源電圧	AC100V 50/60Hz	
	外形寸法	φ300×430H(取手含まず)	
	質量	約16kg	

注1) FS：フルスケール

4.3 床特研式帯電試験機のパネル表示

パネル部の構成を図-4.3 に示す。



- ① 電源ターミナル：アース付き
- ② 電源スイッチ：電源の入・切
- ③ モータースイッチ：ローラーの回転の入・切
- ④ 測定レンジ切替えスイッチ (300V、3,000V)
- ⑤ 外部電源／内部電源切替えスイッチ
- ⑥ リセットボタン
- ⑦ 測定ボタン
- ⑧ 表示パネル：上段 最大帯電電位 (V) 半減時間を単独で測定する際は印加電圧
下段 半減時間 (ms)、ローラーの回転時間 (s)
- ⑨ 記録計出力ターミナル
- ⑩ 外部入力電源ターミナル
- ⑪ ストロール法入力ターミナル
- ⑫ 把っ手

図-4.3 床特研式帯電試験機のパネル部の構成

〈参考文献〉

- 1) 永橋 進、小野英哲、須藤 拓他 5 名：床の帯電防止性能評価方法の開発
その 1. 新たな帯電防止性能評価方法の基本構想、
日本建築学会大会学術講演梗概集 A、pp. 607～608、1993. 9
- 2) 高岡秀樹、小野英哲、田島泰幸他 6 名：床の帯電防止性能評価方法の開発
その 2. 床研式帯電試験器の概要、
日本建築学会大会学術講演梗概集 A、pp. 609～610、1993. 9
- 3) 土田恭義、小野英哲、和田高清他 5 名：床の帯電防止性能評価方法の開発
その 3. 床研式帯電試験器の有効性の検討、
日本建築学会大会学術講演梗概集 A、pp. 611～612、1993. 9
- 4) 小野英哲、田島泰幸、永田秀由記他 6 名；床の帯電防止性能評価方法の研究
開発その 4. 床研式帯電試験機の妥当性の検討、
日本建築学会大会学術講演梗概集 A、pp. 793～794、1994. 9
- 5) 永橋 進、小野英哲、田島泰幸他 6 名；床の帯電防止性能と接地効果(シ
ミュレーション解析による検証)、
日本建築学会大会学術講演梗概集 A、pp. 795～796、1994. 9
- 6) 永橋 進、小野英哲、三浦勇雄他 6 名；床の帯電防止性能評価方法の研究
開発その 5. 床研式帯電試験機による床帯電防止性能評価、
日本建築学会大会学術講演梗概集 A-1、pp. 651～652、1995. 8