

導電性縫い糸の効果について

雲 田 直 子*・寺 田 恭 子**・神 田 和 子**

(平成元年9月30日受理)

The Effect of Antistatic Sewing Thread

Naoko KUMODA, Kyoko TERADA and Kazuko KANDA

(Received September 30, 1989)

緒 言

衣服の着装時の帯電は、温度が低く乾燥した冬季には歩行中に衣服がまつわりつき、裾さばきが悪く歩きにくいなど、着心地や外観を損う現象をひきおこす。またほこりや汚れがつき易く、着脱時に放電する等の不快感を生じる。さらに身体自身に悪影響を及ぼすともいわれている。

そこで衣服の帯電によるまつわりつきや、それに伴う不快感を防止するために、市販の導電性縫い糸を和・洋服に縫い込んで、その帯電防止効果について実験を行った。その結果、衣服の外観の美しさを損なわない程度のごくわずかな導電性縫い糸の縫い込みによって、帯電防止の効果がみとめられたので報告する。

実 験 方 法

1. 試 料

1) 試料布

試料として、洋服ではスカート、和服では冬季の普段着として比較的良好に着用されているウール単長着を用いた。布地の諸元を表1に示す。

2) 糸

導電性縫い糸として市販のミレーヌ・サンダーロンSD静電気除電ミシン糸を使用した。この糸は綿55%、ポリエステル35%、アクリル10% (アクリロニトリル硫化銅複合体) 混紡糸である。

スカートには表・裏ともに地縫い糸はポリエステル100%ミシン糸を用いた。ウール単長着には縫製糸とし

* 服飾美術学科

** 服飾美術科

て地縫い糸は羽二重糸50番ミシン糸、くけ糸には絹100%9号手縫糸を用いた。

3) 洗たく処理

試料の洗たく処理は表2の条件で、1回15分の洗たくを3回繰り返した。その後ためすぎ5分を2回行ない脱水2分。さらにためすぎ5分を1回行ない脱水を2分したのち自然乾燥をした。

表1 試 料 の 諸 元

	織 維	組 織	厚 さ (mm)	密度(本/cm)	
				↓	↔
スカート表地 (カシドス)	ポリエステル 100%	斜 文 織	0.49	66	36
スカート裏地 (ベンベルグ)	キュブラ 100%	平 織	0.11	52	40
ベティコート	ナイロン 100%	トリコット	0.24		
着 物 (袴姿小紋)	ウ ー ル 100%	平 織	0.35	31	18
裾 よ け (ベンベルグデシン)	キュブラ 100%	平 織	0.20		

表2 洗 た く 条 件

浴 衣	1 : 25
洗 剤	合成洗剤 (液体中性) 界面活性剤 (41%) アルキルエーテル 硫酸エステルナトリウム ポリオキシエチレンアルキルエーテル 酵素配合, 蛍光剤配合
洗たく機	うず巻式 (強反転)

4) 製 作

1. スカートの製作

スカートの形は4枚接ぎのフレアスカートで蹴回し

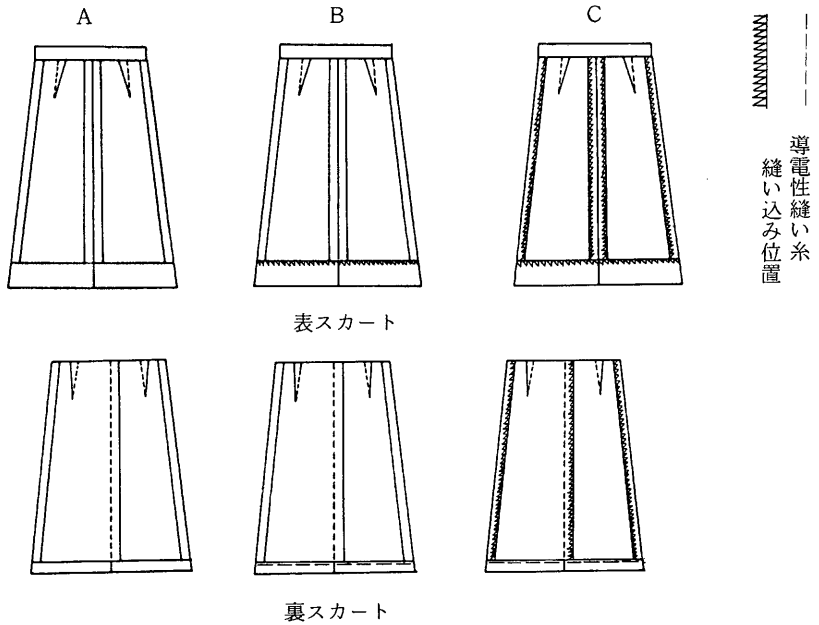


図1-a スカートの導電性縫い糸の使用位置

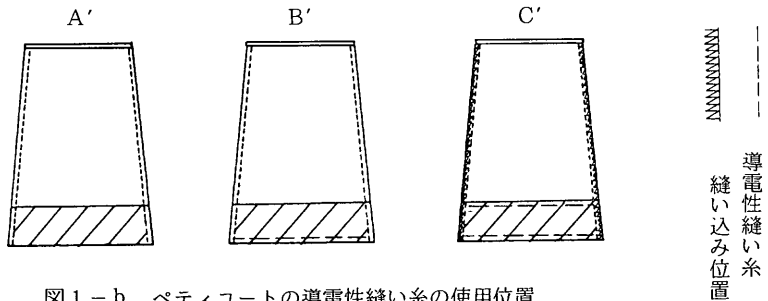


図1-b ペティコートの導電性縫い糸の使用位置

140 cmとし、丈は被験者のひざ下10cmとした。裏スカートは表と同型で、丈は表裾より3 cm短くし、接ぎ代は片返し接ぎとした。導電性縫い糸の用い方は図1-aの通りで、A・B・C 3種類のスカートを5枚ずつ製作した。

ペチコートとしてナイロン100%のトリコット編みの市販品を使用した。形は裾に約13cmのラッセルレースがついている丈55cm、蹴回し114cmのものを15枚用意した。導電性縫い糸の用い方は図1-bの通りで、A'・B'・C' 3種類のペチコートを5枚ずつ製作した。

2. ウール単長着の製作

ウール単長着の縫製は単割仕立てとした。仕立て上がり身幅寸法は表3の通りである。導電性縫い糸の用い方は図2-aの通りで、D・E・F 3種類の長着を5枚ず

つ製作した。

裾よけはキュプラ100%の市販品で、前面で左右巻き合わせるタイプを使用した。導電性縫い糸の用い方は図2-bの通りである。D'・E'・F' 3種類の裾よけをそれぞれ5枚ずつ製作した。

表3 身幅の寸法(ウール単長着)

名称	後幅	前幅	衿幅	合襟幅
寸法(cm)	28.0	23.0	15.0	13.5

5) 下着

1. スカートの場合

○ナイロン100%のパンティストッキング

導電性縫い糸の効果について

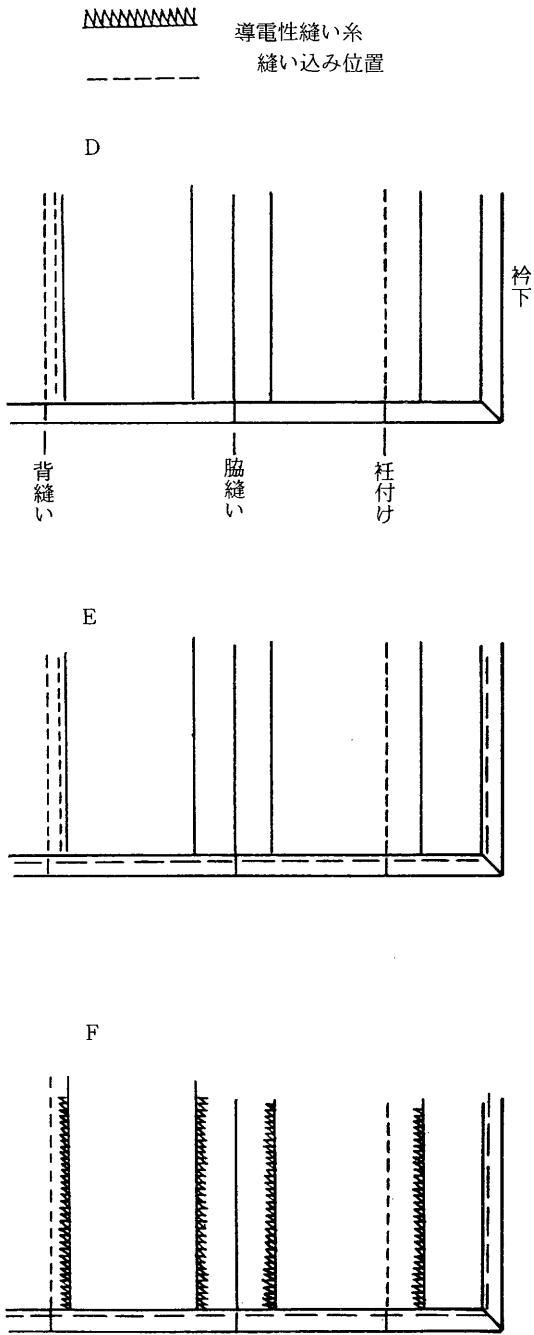


図 2 - a 長着の導電性縫い糸の使用位置

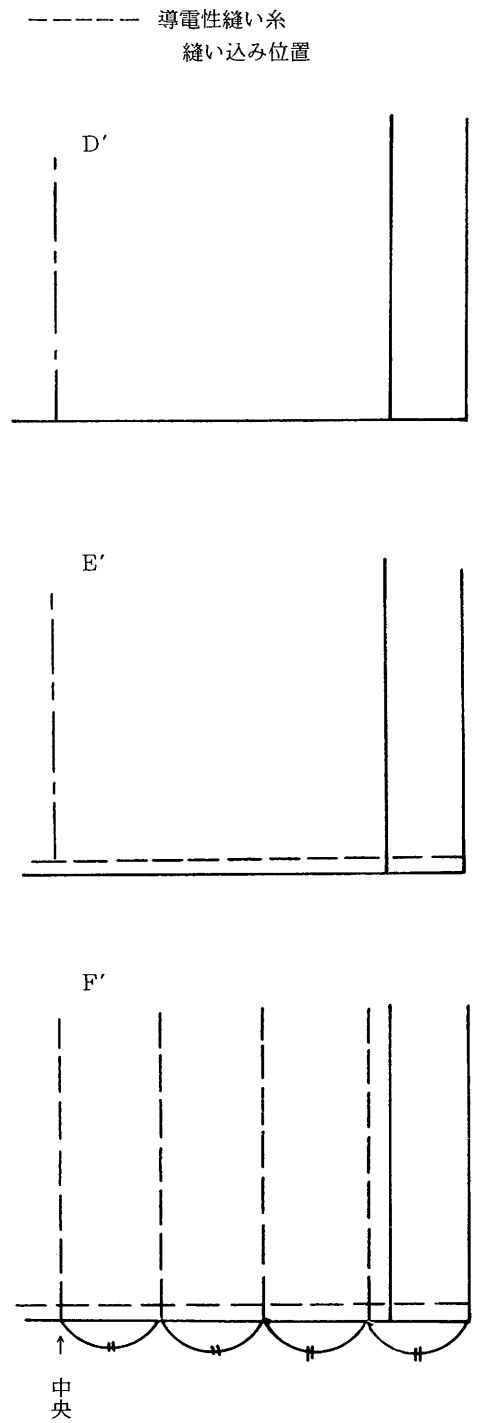


図 2 - b 裾よけの導電性縫い糸の使用位置

- ナイロンと一部ポリウレタン製のショート丈ガードル
- ペチコート

2. ウール単長着の場合

- 上衣に綿 100 % シャツ
- 下衣に和装用タイトの替わりにナイロン 100 % パンティストッキングと裾よけ

6) はきもの
 ゴム底の運動靴を使用した。

2. 測定方法

1) 試料の調製

試料は温度20°C、湿度40%RHの人工気候室内でアースをした銅板の上ののせて24時間放置した。

2) 実験条件

実験室の温湿度は実験条件として重要な因子であり、測定値に大きく影響するので、本実験ではJIS T 8118に規定された温度20°C、湿度40%RHに調製した人工気候室内で行った。

3) 測定器具と測定装置

帯電電位の測定には、シンド静電気株式会社製小型携帯用スタチロンMを使用した。実験室内には、アースを接地した1㎡の導電性ゴムマットを床の上に置き、歩行におけるくつ底と床面との帯電を除いた。

4) 被験者

体格が中程度の年令19才~20才の健康な女子大生3名とした。

5) 着 装

着装条件は表4の通りである。

6) 測定部位と測定方法

被験者は測定開始30分前に人工気候室に入り、安静状態で椅座した。表4の着装条件ごとに5組の試料を用意し、実験測定した。測定箇所は図3-a・bの通り9ヶ所である。試料をつけた被験者は実験室内の導電性ゴムマット上の測定位置に立ち、静止した状態後除電布では

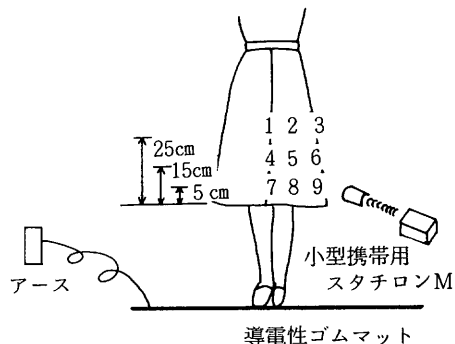


図3-a スカートの測定部位と測定方法

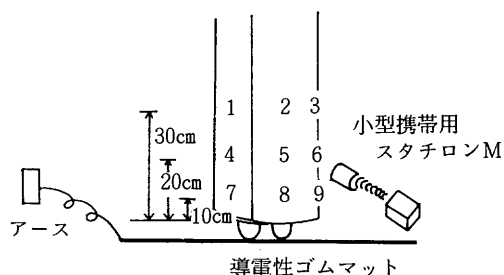


図3-b 着物の測定部位と測定方法

らい帯電量が0であることを確認した。後に20歩足踏みをし、静止後すぐに9ヶ所の帯電量を測定した。その後被験者は10分間休息し再び別の試料を着装し、測定した。

実験結果および考察

1. ポリエステルのスカート

図4にスカートの測定結果の1例を示す。20歩足踏後の各部位はすべて負に帯電した。スカートの表地はポリエステル、裏地がキュプラであるので静電気摩擦帯電序列を考えた時、ポリエステルとキュプラの摩擦によりポリエステルが負に帯電することが予想される。本実験ではすべての測定結果が負であり、帯電電位はポリエステルとキュプラの摩擦の結果であることを示している。さらにナイロンのペチコートと裏地のキュプラの摩擦帯電列を考えれば、キュプラが負に、ナイロンが正に帯電していると予想されるため、表地に対する負の帯電電位の傾向は一層強められることになる。

図4に裾の8部位、9部位における導電性糸の縫い込みの相違による帯電電位の変化を示す。帯電電位はA>B>Cの順になっており、明らかに導電性糸の縫い込み

表4 着 装 条 件

試料の組み合わせ	
スカ ー ト	スカート A + ペチコート A'
	スカート B + ペチコート B'
	スカート C + ペチコート C'
着 物	単長着 D + 裾よけ D'
	単長着 E + 裾よけ E'
	単長着 F + 裾よけ F'

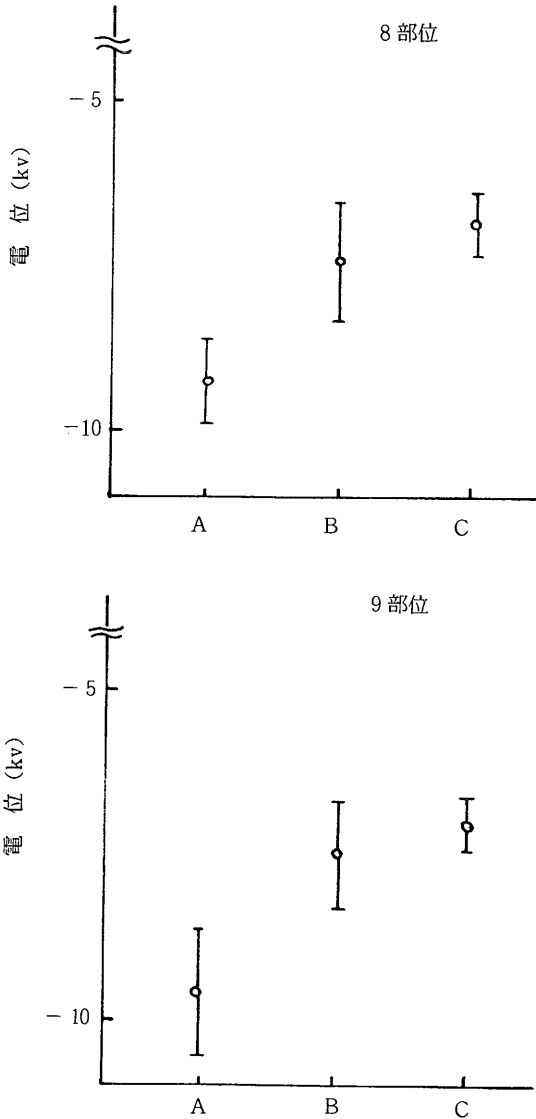


図4 導電性縫い糸の縫い込みの違いによる帯電電位の平均値(スカート)

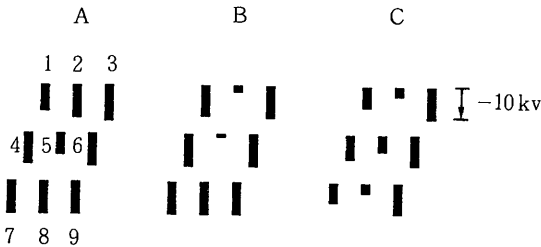


図5 20歩足踏後の帯電電位の測定例(スカート)

の違いにより帯電電位の値が異っており、除電に効果があると予想される。

図5にみられるように、2・5・8の各部位は前中心(1・4・7)や脇(3・6・9)よりも帯電量が少なかった。これはスカートが大腿部に密着しているためにこの部位の帯電電位が人体の影響により除電されたと考えられる。

また、スカートの上下位置における帯電電位にも相違がみられ、下方の位置ほど電位が高かった。これは足踏により最も激しくこすれ合う部位が裾部であるためと考えられる。

2. ウール単長着

図6に単長着の測定結果の1例を示す。20歩足踏後の各部位は多くの場合正に帯電したが1～9部位全体が負に帯電する例もあった。単長着はウールであり、裾よけがキュプラであることを考えれば、摩擦帯電例から考えて正に帯電すると予想されるが、スカートの着方と異なり、ウール地どうしが前(上前と下前)で重なりあい、摩擦もウール地間で生ずるため、複雑な帯電電位分布になると予想される。またキュプラの裾よけとナイロンストッキングとの間の摩擦を考えると、裾よけが負に帯電し、ストッキングが正に帯電すると考えられる。このためスカートの場合と異なり帯電の重なり具合が打ち消し合い、帯電電位は一般に小さいと予想される。本実験でもスカートの場合に比べて測定値は小さかった。

図6に裾の8部位、9部位における導電性糸の縫い込みの相違による帯電電位の変化を示す。帯電電位量はD>E>Fの順になっており、スカートの場合と同様導電性糸の縫い込みにより、除電の効果があったと考えられる。図7のように単長着においてはスカートで認められたような、2・5・8の各部位が他の部位(1・4・7・3・6・9)よりも帯電電位の減少はみとめられなかった。これは単長着の場合前(上前と下前)でウール地同士が重なりあって摩擦帯電が生じにくいいためか、あるいはウール地がポリエステル地より親水性であるためによるのかは明らかでない。またスカートのように上方の位置での帯電性が下方の位置のそれよりも小さいという結果とは逆に、導電性糸の縫い込みでの帯電電位は小さかった。

この様な結果に対しては、様々な要因が考えられるが長着の場合にはスカートよりも着装形態上運動量が小さいこと、ウールと導電性糸との組み合わせが除電に、より

効果的であること等が大きく影響していると考えられる。

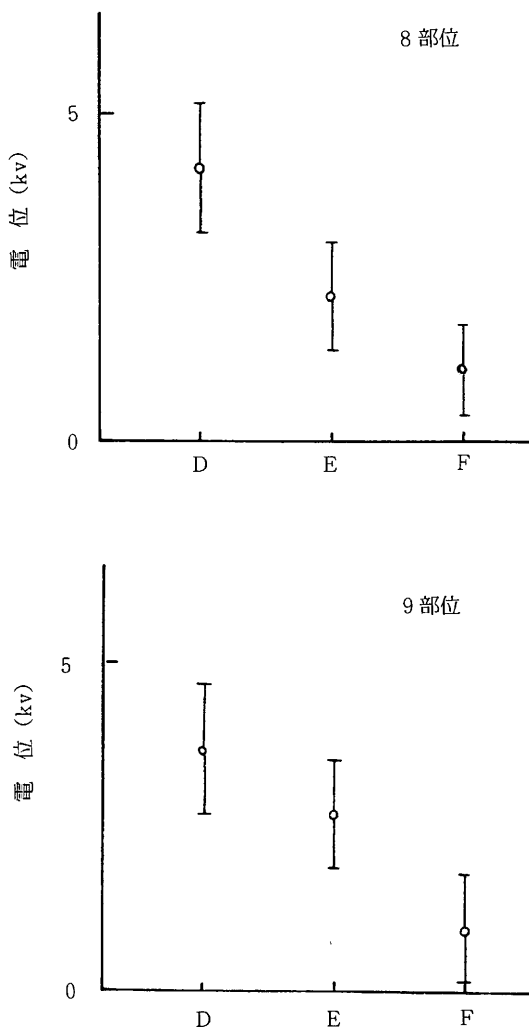


図6 導電性縫い糸の縫い込みの違いによる帯電電位の平均値(着物)

要 約

美観を損わず帯電によるまつわりつきを防止するため、導電性縫い糸の縫い込みによる違いを、着装実験(ポリエステルスカート及びウール単長着)を行ない検討し、次の結果が得られた。

1. スカート及び単長着のいずれの場合にも、導電性縫い糸の縫い込みは除電効果があると判断された。
2. スカート着による帯電電位の分布は、大腿部が小さい値を示した。
3. スカート着による帯電電位は、導電性縫い糸の縫い込みにかかわらず、裾部の方が大きかった。これは運動による摩擦量の違いやスカートの形状によると考えられる。
4. ウールの単長着の場合には、導電性縫い糸の縫い込み部位の電位が小さく、除電の効果がポリエステルのスカートよりも顕著に認められた。

本実験にご協力下さいました、熱田道子実験助手・学生諸氏に深謝致します。

参 考 文 献

- 1) 石川欣造：繊維製品試験マニュアル，日本規格協会(東京)，1981，P 168．
- 2) 上田実・他：静電気の基礎，朝倉書店(東京)，1971．

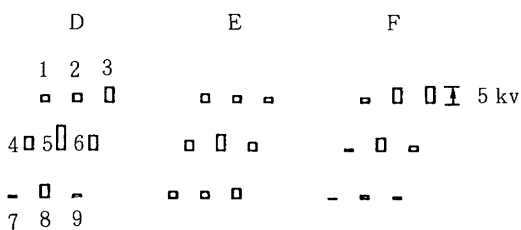


図7 20歩足踏後の帯電電位の測定例(単長着)