

導電性縫い糸の効果について (第2報)

寺田恭子*・雲田直子**・神田和子*

(平成2年9月26日受理)

The Effect of the Antistatic Sewing Thread (Part 2)

Kyoko TERADA, Naoko KUMODA and Kazuko KANDA

(Received September 26, 1990)

緒言

前報で筆者らは、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・洋服に縫い込んで帯電防止効果について実験を行った。その結果、導電性縫い糸を縦・横に縫い込んだ試料に、帯電防止効果が大きいことが認められた。

今回は前報と同様の実験条件(温度20℃,湿度40%RHに調整した人工気候室)で、前報¹⁾と同形のスカートに導電性縫い糸を格子状に縫い込んだ試料を用いて、帯電防止効果について検討したので報告をする。

実験方法

1. 試料

1) 試料布

試料として用いた布地の諸元は、表1に示す通りである。

表1. 試料の諸元

繊維	組織	(mm) 厚さ	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)	キュブラ 100%	平織	0.11	52 40
ペティコート	ナイロン 100%	トリコット	0.24	

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静電気除電シン糸を使用した。この糸は綿55%, ポ

* 服飾美術科 ** 服飾美術学科

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%シン糸を用いた。

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2. 洗たく条件

浴比	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) スカートの製作及びペティコート

スカートの形は4枚接ぎのフレアスカートで、蹴回し140cm, 丈は被験者のひざ下10cmとした。裏スカートは表と同形で、丈は表裾より3cm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の通りで、イ, ロ, ハ, ニ, ホの5種類を製作した。

ペティ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のものを用いた。

導電性縫い糸の用い方は図2の通りで、ヘ, ト, チの3

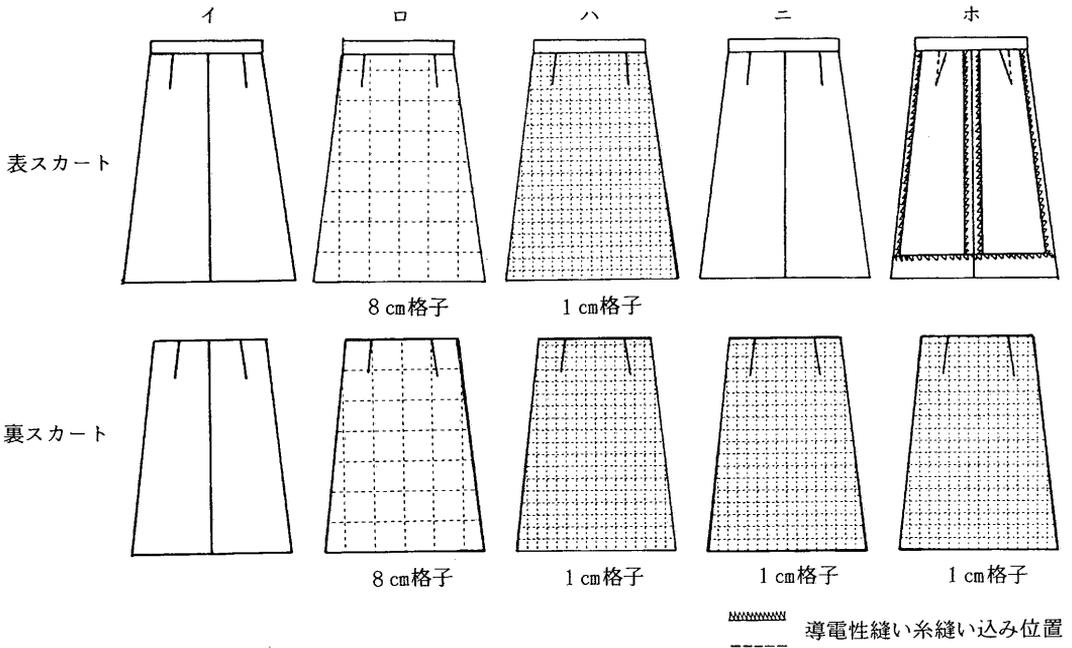


図1. スカートの導電性縫い糸の使用位置

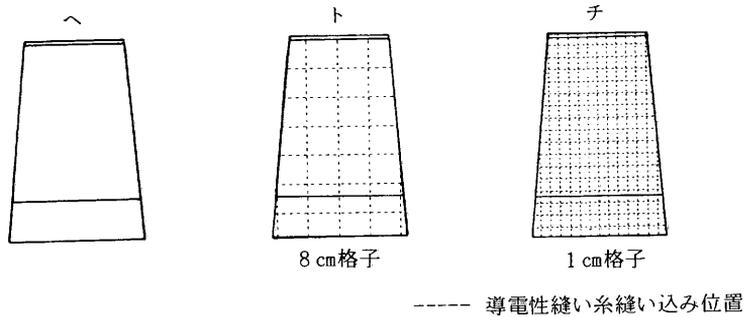


図2. ペティコートの導電性縫い糸の使用位置

種類を製作した。

5) 下着

- ナイロン100%のパンティストッキング
- ナイロンと一部ポリウレタン製のショート丈ガードル
- ペティコート

6) はきもの

ゴム底の運動靴を使用した。

2. 測定方法

1) 試料の調整

試料は温度20℃、湿度40%RHの人工気候室で、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

前報と同様、本実験ではJIS T 8I18に規定され

た温度20℃、湿度40%RHに調整した人工気候室内で行なった。

3) 測定器具と測定装置

帯電電位の測定には、シシ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、年齢19～20才の健康な女子大生3名とした。

5) 着装の組み合わせ

着装条件はA, B, C, D, E, F, Gの7種類で、表3の通りである。条件A, B, Cの実験の結果、1cm格子状に導電性縫い糸を縫い込んだ着装条件Cに除電効果が顕著に認められた。そこでこの結果をふまえて次の点を考慮し、D, E, F, Gのスカートとペティコートの組み合わせの条件を決めた。

表3. 着装条件

試料の組み合わせ	
A	スカート（イ）+ ペティコート（へ）
B	スカート（ロ）+ ペティコート（ト）
C	スカート（ハ）+ ペティコート（チ）
D	スカート（ニ） ペティコート着用せず
E	スカート（ニ）+ ペティコート（ト）
F	スカート（ホ） ペティコート着用せず
G	スカート（ホ）+ ペティコート（ト）

- ① スカートの表に導電性縫い糸を縫い込むことは実用的ではない。そこで導電性縫い糸を縫い込まないものと、形態に影響のないように裾の裏と各縫い代に縫い込んだ試料を用いた。
- ② 裏地は除電効果の顕著な1cm格子状に導電性縫い糸を縫い込んだ試料を用いた。
- ③ ペティコートは、簡単に縫い込みのできる8cm格子状に導電性縫い糸を縫い込んだ試料を用いた。又、若年層ではペティコートを着用しない傾向にあることから、これを用いない組み合わせも考えた。

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3の着装条件で、図3の通り9部位を測定した。測定回数は7種類の着装条件ごとに各5回ずつである。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らい帯電量を0にした後に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。

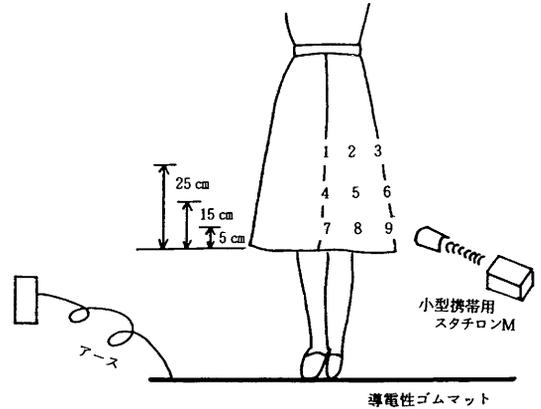


図3. スカートの測定部位と測定方法

実験結果および考察

図4に測定結果の1例を示す。20歩足踏み後の各部位はA, B, Cの3つの着装条件ともすべて負に帯電した。これは前報¹⁾に示した通り、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、静電気の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。さらにナイロンのペティコートと裏地のキュプラの摩擦帯電序列を考えれば、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。

条件A, Bにおいて、2, 5, 8部位は前中心の1, 4, 7部位や脇の3, 6, 9部位よりも帯電電位が低かった。これは前報¹⁾でも認められたように、2, 5, 8部位がスカートの形態から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、下方の位置の方が電位が高かった。これは足

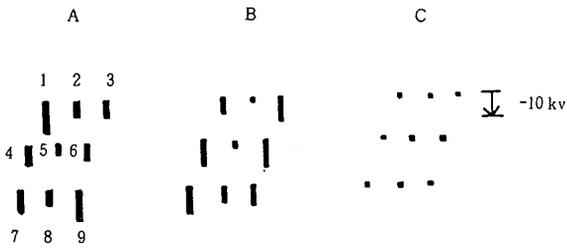


図4. 20歩足踏後の帯電電位の測定例

踏みにより最も激しくこすれ合う部位が裾であるためと考えられ、前報¹⁾と同様の結果であった。

図5に前中心の1部位、4部位における着装条件A、B、C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、明らかに導電性縫い糸の縫い込みとともに帯電電位の値が低くなっており、除電効果のあることがわかる。特に1cm格子状に縫い込んだ条件Cに効果が顕著に認められた。分散分析の結果1、2、3、4、6、7、8、9部位においては1%、5部位においては5%で有意に低かった。

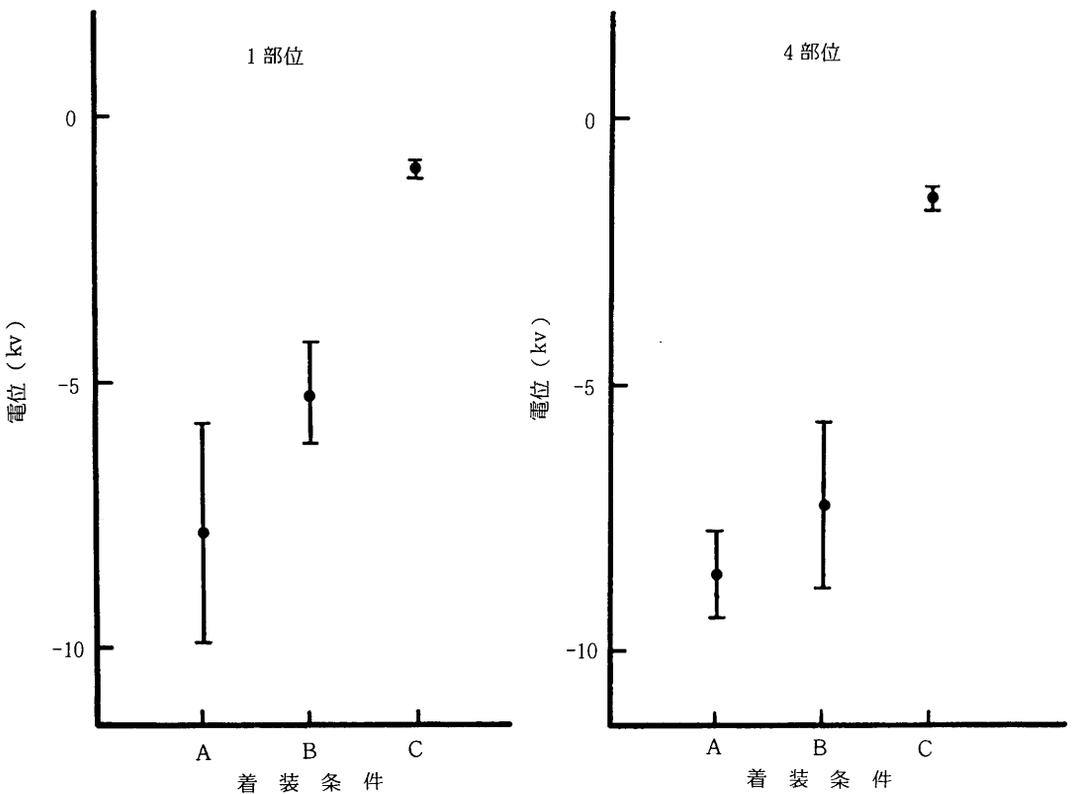


図5. 導電性縫い糸の縫い込みの違いによる帯電電位の平均値

次にこの結果をふまえて、実用性を考慮したD、E、F、G 4種類の着装条件で除電効果を検討した。

表スカートと裏スカートが同一条件で、ペティコートを着用しない場合と8cm格子状に導電性縫い糸を縫い込んだペティコートを着用した場合の条件DとE、FとG

の測定結果を比較すると、図6に示す通り、DとEとの帯電電位には明確な相違はみられなかった。

また、FとGとの比較でも図7にみられるように、特に相違は認められなかった。

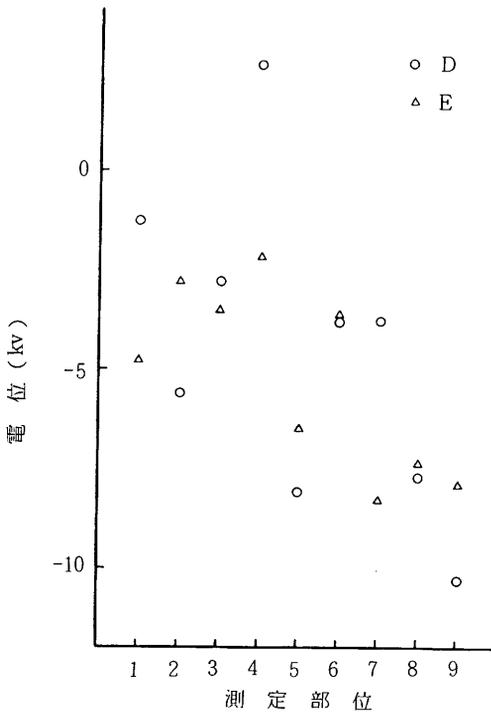


図6. 部位別帯電量

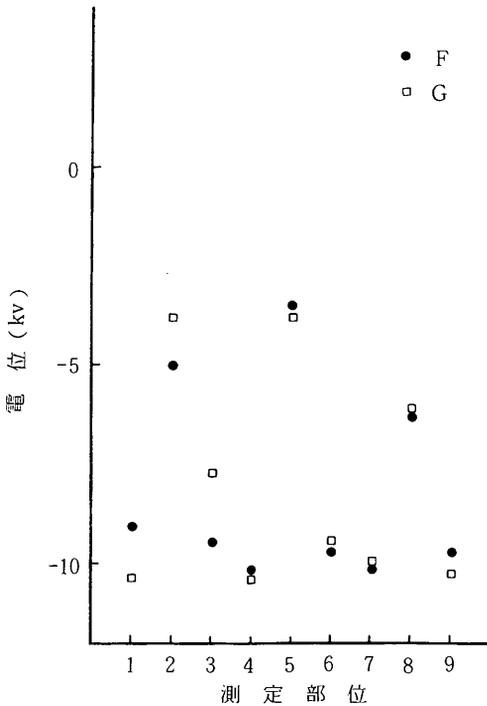


図7. 部位別帯電量

図8のD, Fのグラフに示されるように, 表スカートの各縫い代と裾に導電性縫い糸を縫い込んだFの方が, 縫い込まないDよりも帯電電位はほとんどの部位で高い値である. また, 図9のE, Gに示されるように, やはり表スカートの縫い代および裾に導電性縫い糸を縫い込んだGの方がEよりも, 帯電電位が高いことがわかる. これは導電性縫い糸の縫い込みが, 帯電電位を下げるだろうとの単純予想をくつがえしている.

帯電状態にあるD, E, F, Gの組み合わせで, 表スカートと裏スカートとの状態を調べてみたところ, F, Gの表スカートに導電性縫い糸を縫い込んだものは, 裏スカートと密着して1枚の布のような状態であった. また, 帯電電位が高いにもかかわらず, 被験者によれば肌とのまつわりつきは感じられず, 着用感はよかったということである.

このような現象が常に生ずるとすれば, 帯電性の強弱とは別に, 体にまとわりつかない着装方法となる可能性もあるが, 今後さらに詳しく検討する必要があると思われる.

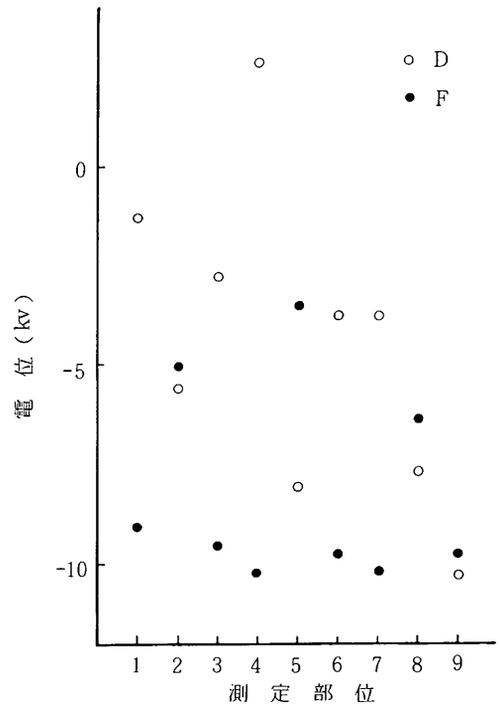


図8. 部位別帯電量

要 約

導電性縫い糸のより効果的な縫い込み方について、着
装実験を行ない検討し、次の結果が得られた。

1. 着装条件A, B, Cにおいては、すべて負に帯電し
た。また帯電電位はA>B>Cの順になり、特に導電
性縫い糸を1cm格子状に縫い込んだ条件Cは、どの部
位においても均一に電位が低く、除電効果が顕著に認
められた。
2. 着装条件D, E, F, Gにおいて、ペティコート着
用の有無には帯電電位の差は認められなかった。
またDとF, EとGを比較した時、表スカートの縫い
代と裾に導電性縫い糸を縫い込まない方が、帯電電位
が低かった。

この結果から、表スカートとペティコートの導電性縫
い糸の縫い込みの影響は小さく、裏スカートに導電性
縫い糸を1cm格子状に縫い込んだ効果が大きく影響し
たと考えられる。

本実験にご協力下さいました、熱田道子実験助手、学
生諸氏に深謝いたします。

文 献

- 1) 雲田直子, 寺田恭子, 神田和子: 東京家政大学研究
紀要, 30, 49, (1990)
- 2) 石川欣造: 繊維製品試験マニュアル, 日本規格協会
東京, 168, (1981)
- 3) 上田実・他: 静電気の基礎, 朝倉書店, 東京, (19
71)

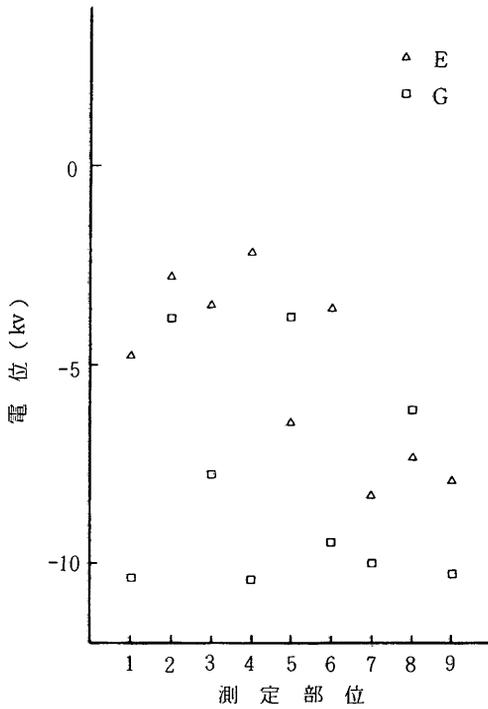


図9. 部位別帯電電