

# 導電性縫い糸の効果について (第5報)

寺田 恭子\*, 雲田 直子\*\*, 熱田 道子\*, 神田 和子\*

(平成5年9月30日受理)

## The Effect of the Antistatic Sewing Thread (Part 5)

Kyoko TERADA\*, Naoko KUMODA\*\*  
Michiko ATSUTA\* and Kazuko KANDA\*

(Received September 30, 1993)

### 緒 言

衣生活における快適性を追求するために、衣服の帯電を効果的に除去する方法の一つとして導電性縫い糸を衣服に縫い込む方法を種々設定し、各種の条件で実験を重ねてきた。<sup>1)~4)</sup> その結果、導電性縫い糸の効果的な縫い込みの形状は1 cm格子状から8 cm格子状の間に存在することが想定された。

今回はこれらの結果から実用性を重視して、表スカートには導電性縫い糸を用いず、裏スカートのみで導電性縫い糸を縫い込み、糸の使用量が最小限で効果的な間隔を求めるために着装条件を6種類設定した。温度は20℃で一定とし、湿度20%RH, 30%RH, 40%RH の環境下で実験を行い考察したので報告する。

### 実験方法

#### 1. 試料

試料としてはポリエステル100%の4枚接ぎのフレアースカートで、裏地は再生繊維のキュブラを用いた。それらの布の諸元は表1に示す通りである。

表1 試料の諸元

	繊維	組織	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)	キュブラ 100%	平織	0.11	52	40

\* 服飾美術科 第3被服構成研究室  
\*\* 服飾美術学科 第2被服構成研究室

地縫い糸は表裏ともにポリエステル100%のミシン糸を用いた。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。糸の組成は綿55%, ポリエステル35%, アクリル10% (アクリルニトリル硫化銅複合体) の混紡糸である。

#### 2. 洗濯処理

試料の洗濯処理は、うず巻式洗濯機で行った。浴比は1:25で合成洗剤を用い、1回15分の洗濯を3回繰り返した。その後ためすぎ5分を2回行い脱水を2分した後、自然乾燥した。

#### 3. 試料の組み合わせ

表スカートは導電性縫い糸の縫い込みなしの1種類とした。裏スカートの導電性縫い糸の縫い込み方法は1 cm格子状, 2 cm格子状, 4 cm格子状, 6 cm格子状, 8 cm格子状, 縫い込みなしの6種類とした。これらの試料を組み合わせせて表2に示すように縫い込み条件を6種類設定し実験を行った。

表2 試料の組み合わせ

表スカート	裏スカート
A	1 × 1 cm の格子状
B	2 × 2 cm の格子状
C	4 × 4 cm の格子状
D	縫い込みなし
E	6 × 6 cm の格子状
F	8 × 8 cm の格子状
	縫い込みなし

#### 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. 測定方法

実験の環境条件として、温度は20℃で一定とし、湿度は20%、30%、40%の3種類を人工気候室に設定した。

測定器はシンド静電気 KK 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設置した1㎡導電性ゴムマットを床上に置き、歩行における靴底と床面との帯電を除いた。

被験者は測定開始30分前に人工気候室に入り、下衣はナイロン100%のパンティストッキングとナイロンと一部ポリウレタン製のショート丈のガードルをつけ試料を着装した。上衣は綿100%のトレーナーを着用し、履き物はゴム底の運動靴を履いた。

導電性ゴムマットの測定位置に立ち、静止した状態後除電布ではらい、20歩足踏みをし静止後すぐに裾から25cm、15cm、5cmの各点から水平ライン上に、左スカート前面中央から脇までの間に各3カ所計9カ所の測定部位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。測定回数は縫い込み条件ごとに各5回行った。

### 実験結果および考察

表3に環境別、被験者別、縫い込み条件ごとの測定結果を示す。帯電量はすべて絶対値として扱った。

本実験<sup>2)~4)</sup>の結果から導電性縫い糸の最小限で効果的な縫い込み間隔は1cm格子状から8cm格子状の間に存在することが推測された。そこで今回は実用性を重視し、表スカートには導電性縫い糸を使用せず、また最近の傾向に合わせペティコートを着用せずに裏スカートのみに導電性縫い糸を縫い込む事にした。縫い込みの間隔は1cm格子状、2cm格子状、4cm格子状、6cm格子状、8cm格子状、縫い込みなしの6種類として糸の使用量が最小限で効果的な縫い込み間隔を検討することを目的として、9部位の平均値で比較検討した。

はじめに全体の測定結果をみると、ほとんどが10kv以上を示し、電位が高く、ばらつきも大きい。これは実用性を重視して表スカートに導電性縫い糸を縫い込まないためと考えられる。

しかし、20%RH、30%RH、40%RHのどの環境条件においても、また3被験者ともに裏スカートに縫い込まれている導電性縫い糸の間隔が大きくなるにしたがって条件A<B<C<D<Eの順に電位が高くなっている

ことがわかる。さらに8cm格子状の縫い込みの条件Eでは3被験者ともに電位は高く20%RH、30%RH環境下に最も高い被験者Ⅲは、20%RHで18.64kv、標準偏差は約8kv、30%RHで21.76kv、標準偏差は約7.5kvである。40%RH時には電位の最も高い被験者Ⅱは19.69kv、標準偏差は約11kvであり、帯電電位が高くばらつきも大きいことがわかる。

これらのことから格子状に縫い込んだ導電性縫い糸の間隔が小さい程効果があることがわかる。

さらに裏スカートに導電性縫い糸が縫い込まれていない条件Fについては20%RH、30%RH、40%RHのどの環境下においても、また3被験者ともに電位が非常に高くなっている。特に20%RHの環境下での被験者Ⅰについては43.64kvと高い値を示している。

図1は、3被験者の条件別帯電量を表したものである。被験者Ⅰは、条件A、B、Cにおいて、20%RH、30%RHの環境下で10kv台から12kv台でほぼ近い値を示している。また40%RHでは条件A、Bにおいて9kv台、Cにおいて7.29kvと小さい値を示している。条件Dにおいてはどの環境下においても電位がわずかに高くなっている。また条件Eにおいては電位がさらに高くなり裏スカートに縫い込みのない条件Fにおいては著しく高くなっている。

被験者Ⅱ、Ⅲについても同様の傾向がみられるが被験者Ⅱの30%RH環境下において条件Dの6cm格子状の縫い込みは電位が12.64kvで条件Cの4cm格子状の縫い込みの電位12.55kvと近い値を示している。また40%RHの条件Dにおいても、条件Bと条件Cと同じ13kv台の値を示している。

縫い込み条件A、B、Cにおいては3被験者間のばらつきは小さくD、E、Fにおいては3被験者間のばらつきがみられる。

図2は環境別3被験者の平均値を示す。

前回<sup>2)~4)</sup>と同様に環境条件20%RH、30%RH、40%RHと湿度が大きくなるにつれて電位は低下する。平均値の差の検定結果は20%RHでは16.96kv、40%RHでは13.83kvとなり5%で有意である。

また縫い込み条件別にみると、1cm格子状の縫い込みAの電位は11.61kvで8cm格子状の縫い込みEは16.96kv、縫い込みなしの条件Fは24.22kvで、平均値の差の検定結果はともに1%で有意である。2cm格子状の縫い込みBは12.20kv、条件Eは16.96kvで平均値の差の検

導電性縫い糸の効果について (第5報)

表3 環境条件別測定結果

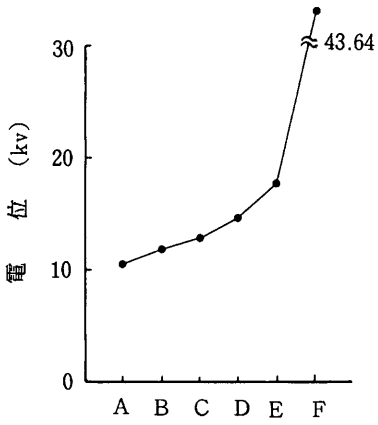
環境 条件	試料の組み合わせ	被験者 $\bar{X}$	I S. D.	被験者 $\bar{X}$	II S. D.	被験者 $\bar{X}$	III S. D.
20℃	A	10.29	2.80	13.09	7.87	13.13	6.18
	B	11.71	2.49	13.20	5.35	13.78	5.41
	C	12.91	3.90	13.36	5.19	13.80	7.30
20%RH	D	14.60	4.88	14.27	5.80	15.49	8.44
	E	17.89	5.37	15.58	6.23	18.64	7.77
	F	43.64	9.76	25.89	14.65	24.02	10.08
20℃	A	10.56	4.95	11.66	8.95	12.24	4.25
	B	11.22	4.16	12.22	7.29	12.91	4.11
	C	11.82	8.99	12.55	7.29	13.06	5.77
30%RH	D	13.49	8.39	12.64	4.96	15.33	7.01
	E	14.18	3.09	13.38	8.22	21.76	7.41
	F	25.42	9.69	18.64	8.55	22.13	12.44
20℃	A	9.71	6.12	12.18	5.98	11.64	3.91
	B	9.73	5.42	13.15	6.26	11.89	5.71
	C	7.29	4.54	13.78	8.65	12.30	3.92
40%RH	D	11.08	4.68	13.49	6.16	13.07	7.27
	E	14.27	4.24	19.69	10.73	17.29	4.62
	F	17.87	6.63	20.60	7.14	19.82	11.40

20%RH

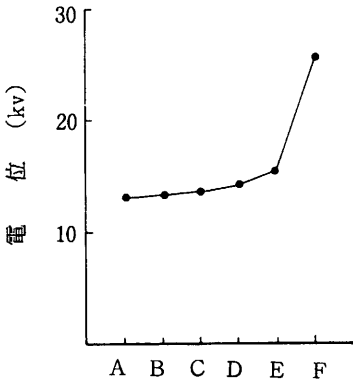
30%RH

40%RH

被験者 I



被験者 II



被験者 III

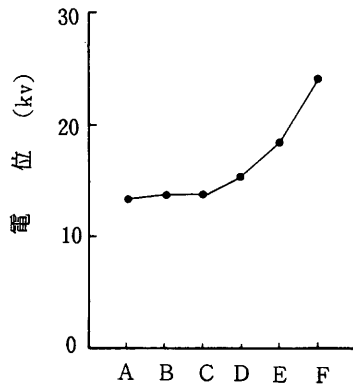


図1 3被験者の条件別帯電量

導電性縫い糸の効果について (第5報)

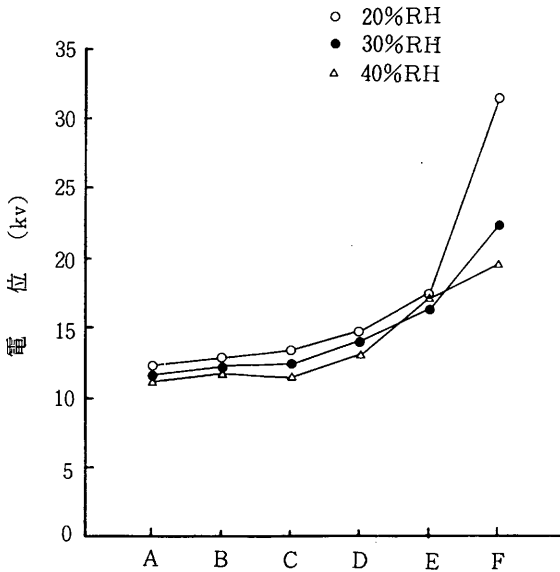


図2 環境別帯電量

定は5%で有意である。条件Fでは24.22kvで平均値の差の検定は1%で有意である。4cm格子状の縫い込みCでは12.32kv, 条件Eは16.96kvで平均値の差の検定では5%で有意である。条件Fでは24.22kvで平均値の差の検定では1%で有意である。6cm格子状の縫い込みDでは13.72kvで条件Fでは24.22kvで平均値の差の検定では1%で有意である。8cm格子状の縫い込みEは16.96kv, 条件Fは24.22kvで平均値の差の検定では1%で有意である。

表4は二元配置の分散分析の結果である。環境因子Aにおいて1%, 縫い込み条件因子Bにおいて5%でいずれも有意差が認められた。

以上の結果から環境条件20%RH, 30%RH, 40%RHにおいて裏スカートに導電性縫い糸を1cm, 2cm, 4cm格子状に縫い込んだ縫い込み条件A, B, Cは帯電電位が近い値で除電効果が認められた。

この結果からどの環境条件下においても導電性縫い糸の縫い込み間隔は4cm格子状で除電効果があり帯電電位が低い値を示した。

要約

縫い込み条件を1cm格子状A, 2cm格子状B, 4cm格子状C, 6cm格子状D, 8cm格子状E, 縫い込みなしFの6種類設定し, 温度20°Cの一定とし湿度20%RH, 30%RH, 40%RHの環境下で実験を行い糸の使用量が最小限で効果的な縫い込み間隔について次の結果を得た。

1. 被験者間を比較すると縫い込み条件A, B, Cにおいてはばらつきが小さく, 縫い込み条件D, E, Fにおいてはばらつきがみられる。

2. 環境湿度20%RH, 30%RH, 40%RHにおいて縫い込み条件A, B, Cの帯電電位はほぼ近い値を示した。すなわち, どの環境下においても導電性縫い糸の使用量が最小限で効果的な縫い込み間隔は4cm格子状である。

報告を終わるにあたり, 本実験にご協力下さいました学生諸氏に深謝致します。

表4 分散分析表

変動因	自由度	偏差平方和	不偏分散	分散比
全体 (T)	53	1677.4895		
環境 (A)	2	93.6950	46.8475	4.4842 [ * ]
縫い込み (B)	5	1052.4675	210.4935	20.1482 [ ** ]
交互作用 (A B)	10	155.2257	15.5226	1.4858 [ ]
誤差 (E)	36	376.1014	10.4473	

[ \*\* ] 1%で有意      [ \* ] 5%で有意      [ ] 有意差なし

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) 寺田恭子, 雲田直子, 神田和子: 東京家政大学研究  
紀要, 31, 57 (1991)
- 3) 雲田直子, 寺田恭子, 神田和子: 東京家政大学研究  
紀要, 32, 89 (1992)
- 4) 寺田恭子, 雲田直子, 熱田道子, 神田和子: 東京家  
政大学研究紀要, 33, 91 (1993)