

スラックスのゆとり量と布の変形

—着用時の表布の変形に与える裏布の影響 (1)—

伊 藤 紀 子

Noriko ITO: Interreration between Slacks Ease and Deformation of Fabric under Wearing Condition —The Effect of the Lined Fabric on the Face Fabric Deformation in Wearing Slacks (1)—

(昭和62年4月15日 受理)

I. 諸 言

一般に被服には装身性能、保健性能、形態安定性能を向上する目的で裏布を取り付ける。スラックスにおいても紳士用および婦人用いずれの場合も裏布を取り付けることが多い。このスラックスに取り付けた裏布は、屈曲の多い膝部において、スラックスのすべり効果を増す。その結果、裏布を取り付けない場合より着心地がよく、膝抜けの現象も少ないと考えられている。Kirk ら¹⁾は、身体の動きによって起こる皮膚伸びは被服のフィット性、被服のすべりおよび被服材料の伸びによって賄われると報告しており、裏布のすべり効果は、被服の変形に大きな影響を与えると考えられる。裏布に関する研究は石毛ら²⁾、藤井ら³⁾および岡本ら⁴⁾によってかなり究明されている。しかし、これらは材料自身の性能の把握が中心であり、表布との関係、なかでも被服に取り付けた場合の表布の変形に与える裏布の影響についての検討は十分なされていない。

そこで本研究では、ゆとり量や被服材料を異にしたスラックスに裏布を取り付けた場合、被服着用動作時の被服のすべりおよび表布の変形がどの様に変化するか検討した。

II. 実 験 方 法

1) 試 料

着用実験用の被服材料の表布として、織物2種類と、編物1種類を用いた。裏布は、ジャケットやワンピースおよびスカート等の裏布として一般的に広く利用されているレーヨン平織物1種類を用いた。試料の諸元を表1に示す。

2) 着用実験

同一試料における裏なしスラックスの着用動作時の表布の変形については、既に報告している⁵⁾。そこで本研究では、裏つきスラックスについて着用実験を実施し、裏布を付けない場合と比較して、被服のすべりや表布の変形にどの様な違いがみられるか検討した。スラックスの作図は既報⁵⁾と同様に膝囲のゆとり量をS(15%)、M(25%)、L(35%)と変化させ、裾囲の

表1 試料の諸元

試料の種類	No. 1 綿ポリエステル 交織綾織物 (デニム)		No. 2 毛平織物		No. 3 ポリエステル編物		裏布 レーヨン平織物	
	たて	よこ	たて	よこ	たて	よこ	たて	よこ
	糸密度 (cm ⁻¹)	36.2	24.7	12.0	10.9	13.0	18.0	53.0
メートル番手 および織度 (d)	36.6	26.6	9.6	9.7	141.8 ^d (36/3.94 ^d)		1.8	1.9
織縮み率 (%)	10.3	2.2	7.0	9.6	56.7	80.6	1.1	1.9
単位面積当り の重量 (g/cm ²)	0.0191		0.0223		0.0214		0.0056	
厚さ (mm)	0.411		0.792		0.741		0.070	

ゆとり量を右脚と左脚をそれぞれS (116%), L (178%) と変化させた。試料には、表布に腰囲線および前折山線を中心として4×4 cmの標付けをした。裏つきスラックスの裏布は、前スラックスのみに取り付けた。裏布のスラックス丈は、一般に使用されている膝線と裾線までの長さの2/3とした。裏つきスラックス製作に当たっては裏布と表布を外表にし、裏布は標より0.2 cm外、表布は標通りに合わせ、裏布に囲り方向で前身スラックス0.4 cmのゆるみを与えしつけをした。つぎに前身スラックスと後身スラックスを中表にし、一般のスラックスと同様に製作した。裏つきスラックスは各試料について3枚ずつの計9枚製作した。

着用実験の被験者は、標準体型の成人女子1名である。被服変形量を測定する際の被験者の姿勢は椅座位とした。被服着用動作時の表布の変形量は、スラックス表布に標付された格子柄を利用し、垂直方向と水平方向の伸長変形量およびせん断変形量を測定した。さらに膝部を中心として直径10 cmの円弧を描き、15°間隔に伸縮率を測定した。実験は繰り返し3回ずつ行い平均値を求めた。なお、スラックス着用時の下着の整容状態は最内層からショーツ、ガードル、パンティストッキングとし、パンティストッキングを着用しない場合についても検討した。

3) 試料の力学特性の測定

被服着用時に近似した状態の身体と被服の摩擦特性を知る目的で、摩擦子にナイロンストッキング (150%伸長状態) を被覆し、試料に初荷重20 g/cmの一定張力を与えた後、加圧力Tにおける摩擦力を測定し、各々の試料における動摩擦係数 μ を求めた。測定時の摩擦子の移動速度は、0.1 cm/secとした。被服着用動作時の布の変形は、伊藤らの^{6),7)}の研究で明らかのように一軸拘束における二軸伸長変形に近い。そこで川端⁸⁾によって試作された布の力学特性システムKES-F1を用いて、一軸拘束近似における二軸伸長特性およびせん断特性を測定し、着用動作時の表布の変形との関係について検討した。

III. 実験結果および考察

1) 被服のすべり

図1に裏なし試料および裏つき試料について加圧力Tと動摩擦係数 μ との測定結果を示す。試料No.1, No.2, No.3の裏布を付けない状態の動摩擦係数 μ をみると、試料No.3に比べ、

試料 No. 1, No. 2 の動摩擦係数 μ が高い。
 このことは加圧力 T を変化した場合でも同様であった。試料 No. 1 と試料 No. 2 では、裏布を付けることによって、著しく動摩擦係数 μ が低下した。すなわち、すべり易くなった。しかし、試料 No. 3 は裏布を取り付けることによって、わずかに動摩擦係数 μ が増加した。

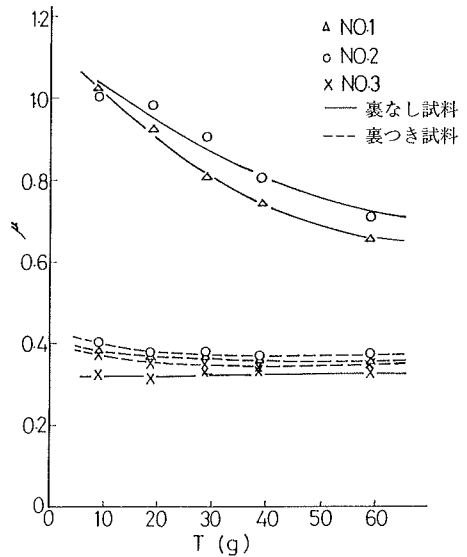


図1 加圧力 T と動摩擦係数 μ との関係 (接触部—ナイロン stockings)

膝部で測定した着用時の被服のすべりを図2に示す。図2の試料 No. 1 裏なしスラックスの場合、膝囲のゆとりが多くなっても被服のすべりは増加しなかった。ところが裏つきスラックスでは、膝囲のゆとりが多くなると被服のすべりも増加した。同様に試料 No. 2 の裏なしスラックスでも、膝囲のゆとりが多くなると被服のすべりが減少したが、裏布をつけることによって膝囲のゆとりの増加とともに被服のすべりが

増加した。ところが、試料 No. 3 の裏なしスラックスでは、膝囲のゆとりが多くなると被服のすべりが増加したが、裏つきスラックスでは、膝囲のゆとりが増加しても被服のすべりは、ほとんど変化しなかった。

被服のすべりには、被服とその下の皮膚面 (または下着) との摩擦特性および被服間隙 (被服のゆとり) が影響すると考えられる。試料 No. 1 と No. 2 のスラックスでは、裏布をつけることによって動摩擦係数が低下し、被服間隙の多い膝囲のゆとり L において被服のすべりが増

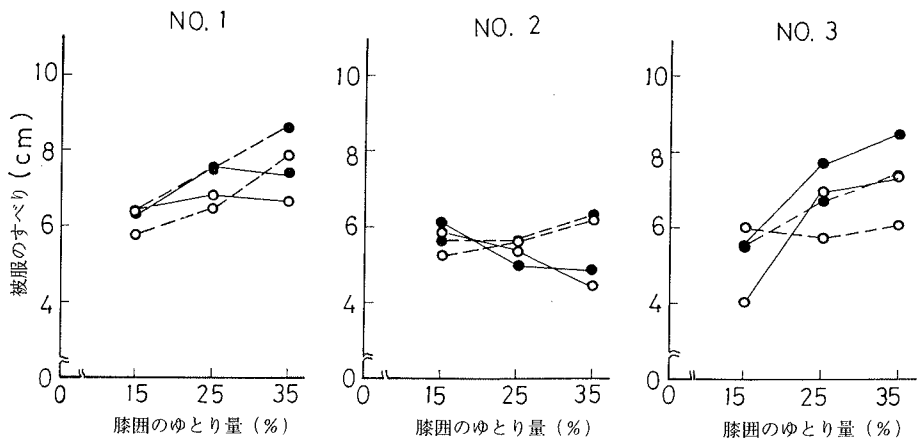


図2 椅座位における被服のすべり (膝線の移動)

○ 裾囲のゆとり量 S (116%) — 裏なしスラックス
 ● 裾囲のゆとり量 L (178%) - - - 裏つきスラックス

加したといえる。また、試料 No. 1, 2 のいずれの場合も膝囲のゆとりが少ない場合裏つきスラックスの被服のすべりが減少したのは、裏布の取り付けによって膝囲の被服間隙が一層狭められたためと考えられる。試料 No. 3 の裏つきスラックスでは膝囲のゆとり S を除いて裏なしスラックスより被服のすべりが減少し、試料 No. 1, No. 2 と異なる結果となった。この理由として、裏布をつけることによって動摩擦係数が少し高くなったことおよび試料 No. 3 が編物構造であるのに裏布が織物構造であったことが考えられる。

以上のことから、裏布をスラックスにつける場合、膝囲のゆとりが多く、しかも裏布を取り付けることによって動摩擦係数が低下した場合に被服のすべりが増加することが分かった。

2) 伸長変形

各種の裏つきスラックスを着用し、椅座位における前身の垂直方向、水平方向の伸長変形量をあらかじめ標付した格子柄を利用して測定した。

膝囲および裾囲のゆとり S の垂直方向の伸長変形量について、裏なしスラックスを図 3-1 に、裏つきスラックスの場合を図 3-2 に示す。膝囲および裾囲のゆとりの少ないスラックス

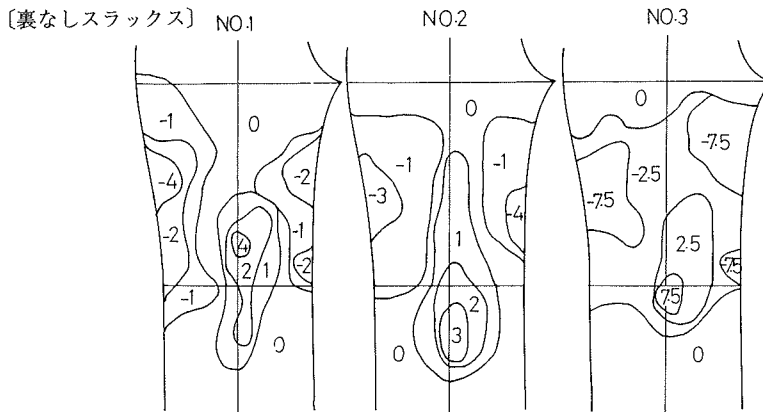


図 3-1 膝囲のゆとり量と伸長変形率(%) S 右脚部垂直方向

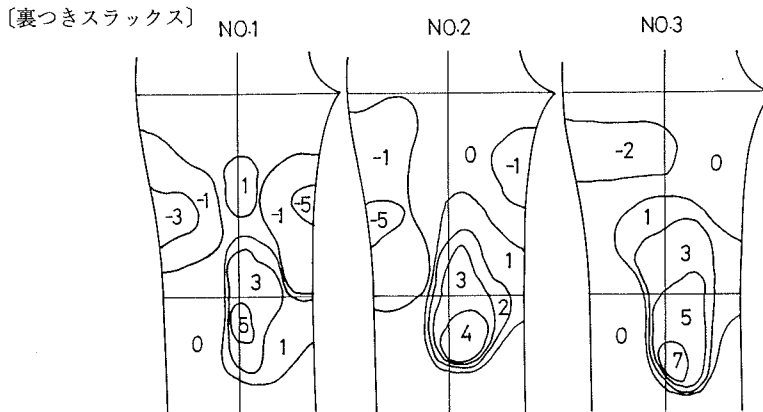


図 3-2 膝囲のゆとり量と伸長変形率(%) S 右脚部垂直方向

では裏布をつけることによって垂直方向の伸長変形量が大きくなった。これは、被服間隙の減少による被服のすべりの減少の結果であり、その結果、椅座位における皮膚伸びの大部分を被服変形で賄われたためと考えられる。また編物構造の試料 No.3 は、本実験に使用した裏布が織物構造であったことから、裏布を取り付けることによって伸長変形量および変形領域も織物構造の試料 No.1, No.2 のと同一傾向を示した。

膝囲、裾囲のゆとりLの測定結果を図4-1、図4-2に示す。試料 No.1, No.2 は、裏布をつけることによって、大腿部の垂直方向の伸長変形が著しく減少した。これは、垂直方向の伸長変形量が被服のすべりの増加によって軽減されたためと考えられる。試料 No.3 は、逆に、膝部を中心として伸長変形が増大した。水平方向の伸長変形は、試料 No.3 の大腿部を除いていずれの場合も裏布がつくことによって伸長変形がわずかに増加した。

つぎに、膝部の局所的な伸長変形量を知るため、膝頭を中心として直径10cmの円周上の伸縮率を測定した。その結果を図5-1および図5-2に示す。図5-1の膝囲および裾囲のゆとりSの場合は垂直方向の伸長変形と同様に裏つきスラックスの伸長率が大きくあらわれた。この理由として膝囲のゆとりの少ない場合は、被服のすべりや垂直方向の伸長変形と同様に被服間

[裏なしスラックス]

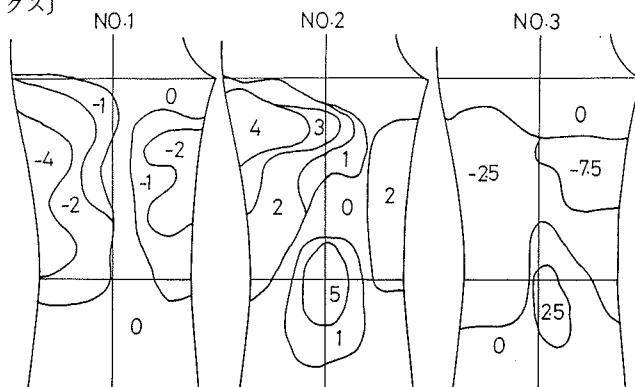


図4-1 膝囲のゆとり量と伸長変形率(%) L左脚部垂直方向

[裏つきスラックス]

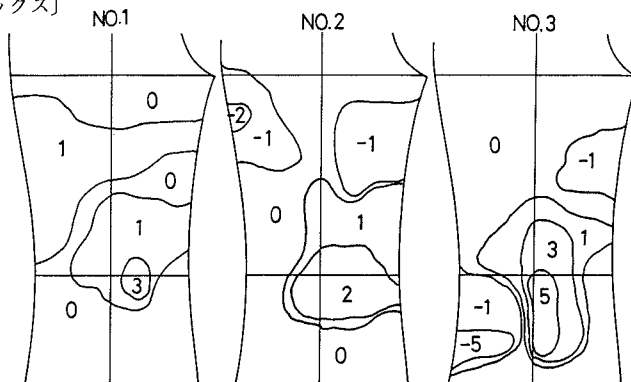


図4-2 膝囲のゆとり量と伸長変形率(%) L左脚部垂直方向

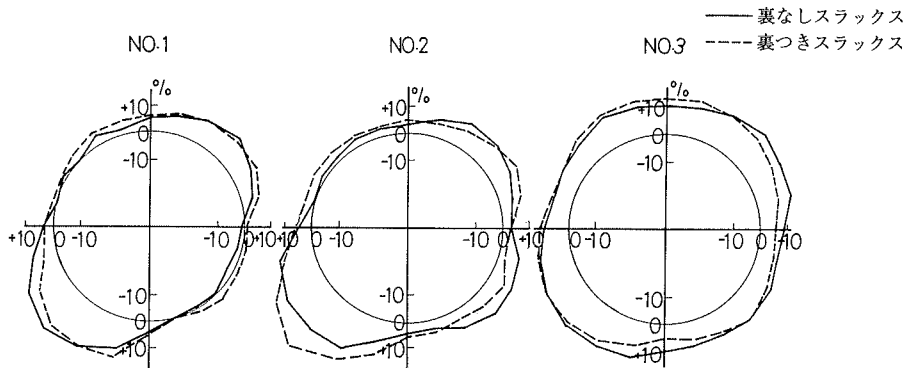


図 5-1 膝部における伸縮率(%) S右脚部

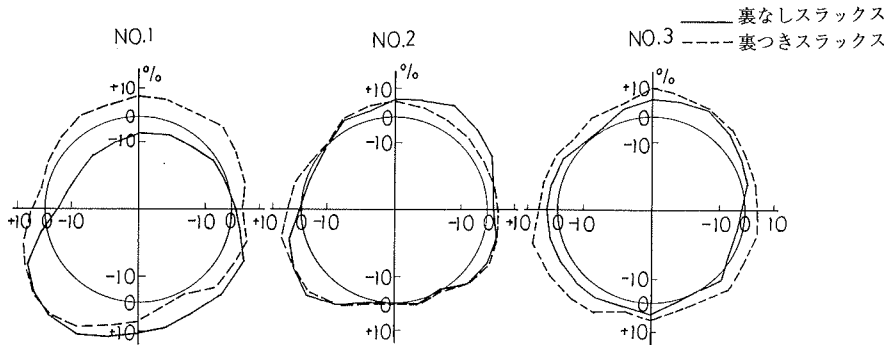


図 5-2 膝部における伸縮率(%) L左脚部

隙が減少し、無理な伸びが生じたと考えられる。図 5-2 の膝囲および裾囲のゆとり L の場合も裏つきスラックスの方が膝部の伸長変形率が大きい結果であった。膝囲のゆとりが多い裏つきスラックスでは垂直方向および水平方向の伸長率の変化よりも膝頭を中心にして円形に近い変形であったことからその他の要因が考えられる。

3) せん断変形

被服着用動作時の膝囲および裾囲のゆとり L のスラックスのせん断変形量を図 6-1、図 6-2 に示す。図から裏布がつくことによって、試料 No. 1、No. 2 の大腿部のせん断変形量が著しく減少した。しかし、膝部のせん断変形量はほとんど変化しなかった。その他のスラックスの大腿部においてもせん断変形量は、被服のすべりが多い場合は減少、被服のすべりが少ない場合は増加する傾向が認められた。

図 7 に試料のせん断変形特性を示す。織物構造の試料 No. 1、No. 2 は裏布をつけた場合わずかにせん断力 F_s が減少し、せん断変形し易くなった。編物構造の試料 No. 3 は、織物構造の裏布をつけることによって、せん断変形しにくくなった。

図 6-1 と図 6-2 のスラックスのせん断変形結果と図 7 の試料のせん断変形特性から次のことが考えられる。織物構造の試料 No. 1、No. 2 の膝囲のゆとり L の裏つきスラックスの方が伸長変形と同様に大腿部のせん断変形も減少したのは、被服のすべりにより皮膚伸長がかなり

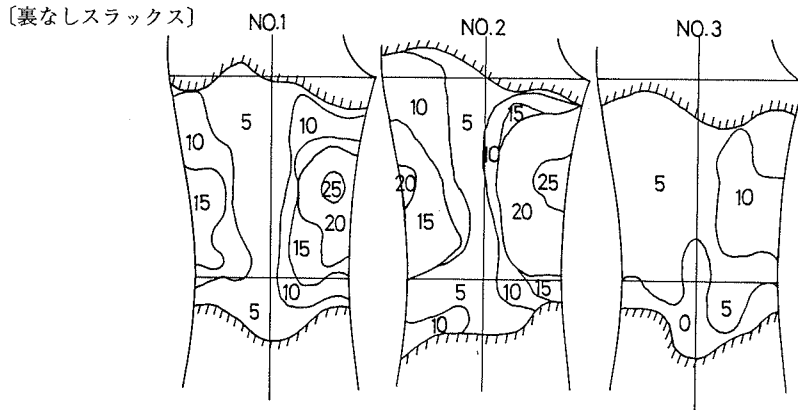


図6-1 膝囲のゆとり量とせん断角 ϕ (Degree) L左脚部

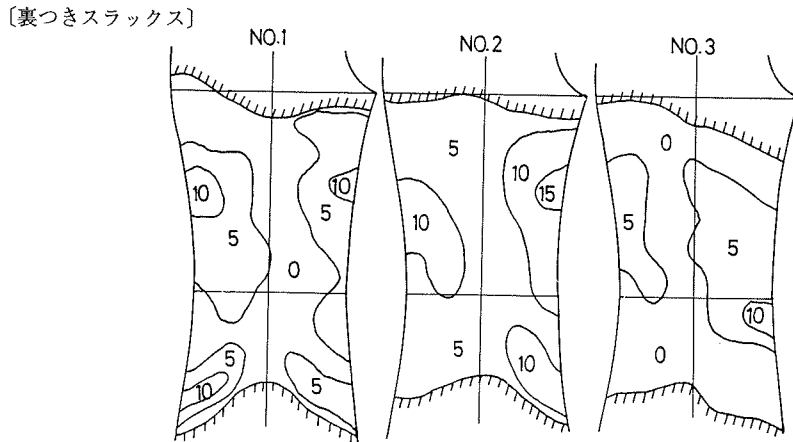


図6-2 膝囲のゆとり量とせん断角 ϕ (Degree) L左脚部

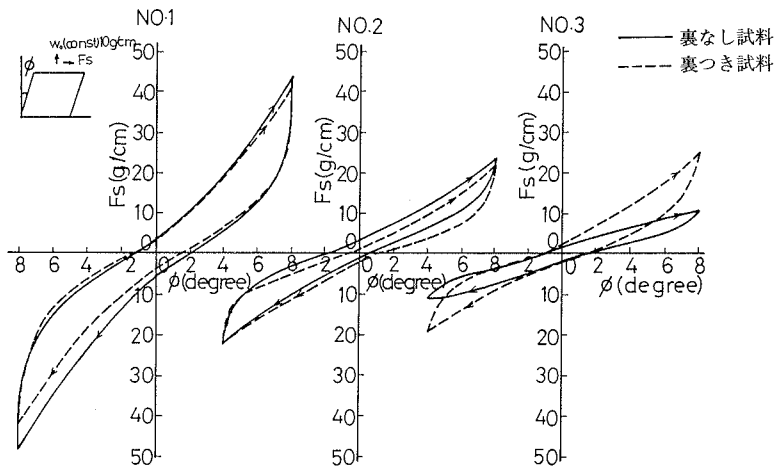


図7 試料のせん断変形特性 (たて糸方向)

賄なわれたためである。そして、膝囲のゆとりLの裏つきスラックスの膝部の伸縮率が裏なしスラックスに比べて多かった理由としては、裏布がつくことによって試料のせん断力が低下し、曲面における装身性が増加したためと考えられる。

一方、編物構造の試料 No. 3 についてみると、裏なしと比較して裏つきスラックスでは試料 No. 1, No. 2 の裏つきスラックスに似たせん断変形を示した。すなわち、編物構造の試料に織物構造の裏布をつけたため、織物構造に近いせん断変形特性を示したと考えられる。

4) 下着の影響

前項の1) から3) については、下着としてパンティストッキングを着用した状態で表布の変形量を計測し、裏なしスラックスと裏つきスラックスの相違を検討してきた。もちろん、スラックス着用の際、ストッキングを着用しないこともある。

そこで、下半身において、最内層からショーツ、ガードルの上にスラックスを着用した場合の被服変形量を測定し、下着の影響について検討した。

図8にストッキング非着用時について、膝囲および裾囲のゆとりSの膝部の伸縮率を示す。試料 No. 1 は、裏なし、裏つきスラックスとも伸縮率に大きな違いは認められなかった。試料 No. 2 は裏布をつけることによって伸長変形の減少が認められた。試料 No. 3 も No. 1 と同様に大きな違いは認められなかった。また、試料 No. 2 の裏つきスラックスでは被服のすべり、垂直方向と水平方向の伸長変形およびせん断変形においても裏なしスラックスと比べて変形量が大きく減少した。この理由として、ストッキング着用時よりも着用しない場合の方が被服と身体のすべりが悪いのに反し、裏布を取り付けることによってすべり効果が大きく働き、表布の伸長変形およびせん断変形を減少させたと考えられる。

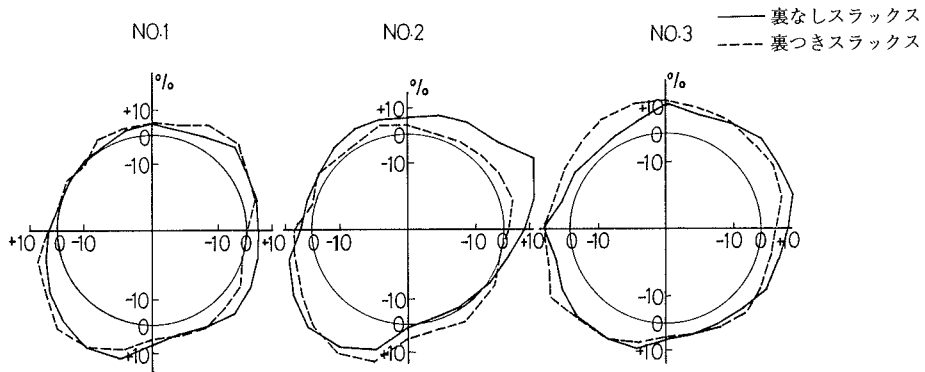


図8 膝部における伸縮率(%) S右脚部
下着：パンティストッキング否着用時

IV. 結 語

被服のゆとり量を異にしたスラックスに裏布をつけることによって、着用時の被服のすべりおよび表布の変形量の違いを検討した結果、次のことが明らかとなった。

裏布の効果は、スラックスの膝囲および裾囲のゆとり量が大きく、しかも表布との比較にお

いてすべりやすい裏布を取り付けたスラックスにおいて、大きいことがわかった。膝囲および裾囲のゆとり量が少なく、表布に近い摩擦係数の裏布を使用した場合、裏つきスラックスよりもむしろ、裏なしスラックスの方が被服のすべり、被服変形の立場から望ましいことが明らかとなった。以上のことは、下着にパンティストッキング着用時の実験結果である。

ストッキングを着用しない場合は、すべりの悪い表布のスラックスや膝囲および裾囲のゆとりの少ないスラックスに裏布の効果が認められた。

引用文献

- 1) Wm. Kirk et al; Text. Res. J. Vol. 36, 37 (1966).
- 2) 石毛フミ子, 岡田陽子, 中村洋子; 家政誌, 22, 68 (1971).
- 3) 藤井香代, 菅原由起子, 石毛フミ子; 家政誌, 22, 74 (1971).
- 4) 岡本陽子, 丹羽雅子, 古里孝吉; 織消誌, 19, 312 (1978).
- 5) 伊藤紀子; 家政誌, 30, 446 (1979).
- 6) 伊藤紀子, 山田陽子, 丹羽雅子, 古里孝吉; 家政誌, 23, 234 (1972).
- 7) 伊藤紀子, 中谷文子, 丹羽雅子, 古里孝吉; 家政誌, 28, 360 (1977).
- 8) 川端季雄; 織機誌, 26, No. 10, 27 (1973).

Abstract

The relation between fabric slippage and face fabric deformation was studied in lined slacks, and compared with that in nonlined slacks reported previously, using the same materials and making method by changing the level of slacks ease similarly.

In the case of wearing underwear (panty stockings), lining was more effective when the level of slacks ease was higher at the knee and hem parts, and when slacks was lined with more slippery fabric than face fabric. On the other hand, nonlining was better in slippage and deformation than lining when the ease level at the knee and hem parts was lower, and when the frictional coefficient of face fabric was decreased by lining. The level of tensile and shearing deformations in face fabric was decreased as fabric material became more slippery.

When underwear was not put on, lining was effective in slacks made of less slippery fabric, or slacks with smaller level of ease at the knee and hem parts.

