(昭和57年7月15日受理)

“いせこみ”に関する一考察

岐阜女子短期大学 道家とき・三島仁美
村瀬美代子・中保治郎

A CONSIDERATION OF THE APPLICABILITY OF CONTRACTION (SHIRRING) ALONG “A SEWING LINE OF A CLOTHING PORTION”

*By Toki Dōke, Hitomi Mishima, Miyoko Murase
and Haruo Nakayasu*

(Gifu Women Junior College, Nagarafukumitsu, Gifu 502)

The factors affecting the applicability of contraction along a sewing line of a clothing portion were investigated by a model sewing experiment and by fastening a sleeve to the shoulder of a suit.

At first, the test sewing to give a designated amount of shirring was carried out along a straight line on rectangular shaped sample cloths. Then the shape and the size of the crease formed on both sides of the sewing line were discussed in terms of clothing material parameters. It is considered that the creases formed are smaller when the contraction in the length along the sewing line is compensated by structural changes of the fabrics such as the change of the thread contact in the texture.

The fabrics having a loose structure, the length of which can be changed easily by applying a small force to any direction can be shirred leaving hardly visible, small creases on both sides of the sewing line. Materials having the loose fabric structure cause relaxation of shirring effect at the texture positions of the woven threads so that the transmission of the shirring effect terminates within a short distance, whereas two dimensional, solid materials such as aluminium foils or papers show a very small relaxation effect and leave longer creases.

Taking into consideration the above results, the shape of the sleeves fastened to the shoulder of a suit was evaluated for various clothing materials.

(Received July 15, 1982)

1. 緒 言

被服を構成するについて、平面的な布を複雑な形をしている人体に被覆させるための技法の一つにいせがある。いせは縫い縮めてふくらみを出して、それぞれの形に立体化させるものである。袖山について考えると、いせの全く入らない袖山は袖付縫代が身頃側に折れ曲がるため、肩の方が高くなり袖山にふくらみが入らない。また、いせが入りすぎると袖付縫代は袖側に倒れ袖山にふくらみは入るが、しわ、すなわち、ギャザーが入る。うまくいせを入れるには布の性質・織方などが大きく影響するので、これを考慮に入れなければならない。いせについては石毛¹⁾は厚地のもの、密度の小さいもの程、いせ込み量が多く入る。厚さ・密度の同程度のものは伸長

弾性・防しわ性の大きいもの程、多く入ると報告している。また、北田²⁾は糸・組織の弾性的性質の他に糸の太さ・密度・カバーファクター・糸とよりのねじりによる抵抗性・すべりによる自由性もしくは変位性などの諸因子が考えられると報告している。南日³⁾はよりの甘い方がいせ込みの効果は大きい。よりのきついものはアイロン温度の高い方がいせ込みが多く入ること、ポーラー・ギャバジンなどのよりのきついものは針目を細かく、変り織・ツイードなどの密度の粗い厚地のものは針目は大きくした方が効果が上がることなどを報告している。そこで我々はいせはどのような仕組みで寄せられるものであるか。また、どのくらい寄るものであるか、その適量を探るとともに、どのような布地が寄せ易く、また、寄せにくいのかを検討するために本研究を行った。

2. 実験方法

布地はウール、コットンおよびポリエステル繊維ならびに編物のうち、厚地、中肉、薄地の3段階にわたって12種類を用いた。この各種布を14 cm正方形に2枚ずつ裁断する。その1枚に裁端より2 cmのところに10 cmの長さの標を付け、ぐしを入れる。ぐしの糸は一般に白木(しろも)と言われる白木綿の三子糸である。ぐしは手縫いで凡そ0.1 cmの針目で縫い縮めて、そこに水分と熱と圧力を加えてふくらみを出す。以下はいずれもその処理をしたものである。ぐしの量は布および布目によって5%, 10%, 10%以上とした。縫い縮めた布をもう1枚の布に縫い付けた。また、アルミ箔、つや紙、クリネクスについても実験を行った。袖については袖山と袖ぐりの差を計り、その差をぐし量として%で現わした。なお、後述の図6は5%の場合であり、この袖山を0.5 cm低くすると0%であった。また、0.5 cmずつ高くすると11.6% (正確に10%にしにくかったので10%に近い値で行った)、14.2%, 18%, 22.3%となった。このぐしの量で袖付を行い、その仕上り工合を観察した。さらに、各種布についてもどのくらいのいせを入れるとよいかを調べた。

3. 結果および考察

各種布の諸元は表1の通りである。Knit (cotton・wool・tetron)の N は1 cm²あたりのループ数を表わす。厚さは圧力240 g/cm²および7 g/cm²のもとで測定した。

おさえる力が変わった時、布の寸法がどれだけ変わるかを、二つの圧力下での厚さの変化によって調べた。また、Stiffness (剛軟度)は45°カンチレバー法によって求めたものである。

図1-a~dはカシミアブロードにぐしを入れたものを示した。aはぐしの全く入らないもので、しわは見られない。bはたて布、cはよこ布をそれぞれ10%縫い縮めたものである。いずれもギャザーが入っており、bはしわの長さが短く、cはしわのふくらみは細く、その長さは長くなっている。dは45°バイヤスに裁った布で、いせ量を18%入れると、図のようにたて・よこ布と同程度の仕上がりになることがわかった。図1-eは綿ニットをコース方向10%入れたものである。いせ量はカシミアブロードと同様に10%であるが、あまりギャザーが入っていない。これは編地であるため、糸と糸の間隙が大きく、いせ量を吸収するためと思われる。

図2はぐしを入れたところを模式図で示した。直線はぐしの糸である。波型は縫い縮めた時に出来るしわであり、 l はしわの長さである。縫い縮めることによって立体感を出すのであるが、この縫い縮め易さは布地の性質・布の種類・単糸の種類・織方によって異なる。また、縫い縮める時、針目の方向について布にしわを作らないように縮め得る長さは布地によって異なる。縫い縮め量が適量より多い時は、この図の l が長く、しわが目立つために仕上りがきれいに見えない。一般に柔らかく、しなやかな布は目立たない小さいしわになるが、固くて張りのある布では小さいしわになりにくく、無理な縮め方

Table 1 Number of intercrossing points (N), weight per area (W), apparent density (ρ_a), thickness (A, B) and stiffness of the samples.

				Thickness ($\times 100\text{mm}$)				Stiffness	
	N per cm^2	$W \times 10^3$ g/cm^2	ρ_a	A	B	B/A	$B-A$	mm	
								$\updownarrow$	$\leftrightarrow$
Chiffon (Polyester)	2024	6.83	0.341	20	24	1.20	4	30	28
Lawn (Cotton)	1330	6.56	0.504	13	20	1.53	7	40	32
Taffeta (Polyester)	1728	7.65	0.850	9	11	1.22	2	37	31
Broad (Cotton)	840	12.16	0.552	22	30	1.36	8	36	30
Knit (Wool)	224	31.12	0.349	89	114	1.28	25	33	27
Denim (Cotton)	600	28.57	0.509	57	69	1.21	12	50	42
Cassimere (Wool)	840	18.59	0.563	33	37	1.12	4	33	28
Flano (Wool)	—	30.45	0.507	60	70	1.16	10	37	26
Knit (Polyester)	504	14.50	0.223	65	83	1.27	18	28	25
Knit (Cotton)	252	19.79	0.335	59	86	1.50	27	23	17
de Chine (Polyester)	1976	5.47	0.420	13	17	1.30	4	57	26
Serge (Wool)	528	23.46	0.449	47	56	1.19	9	40	32

A ; under 240 g/cm²

B ; under 7 g/cm²

Fig. 1 Pictures of cashmere broad (a–d) and cotton knit (e) samples showing the creases caused by shirring.
a (0%), b (10% in warp direction), c (10% in weft direction), d (18% in bias direction), e (10% in course direction)
Figures in the brackets are shirring percentage.

Fig. 2 A schematic drawing showing a shirred portion.

をすると、ひだやギャザーになり、その影響は縫目のところから遠くまでしわになり、この l が長くなる。

つぎに、布地の種類別に、しわの出来方がどのように変わるかを調べるため、図 3-a のように 2 本の針を布の

Fig. 3 A schematic drawing showing a model experiment;
(a) before shirring, (b) after shirring.

中央に 1 cm 間隔に突立てた。図 3-b はこの 2 点間の距離を 10% 縮めたもので、2 点間の距離が短くなる程、山がはっきり見える。実際に縫い縮める時には針目の距離が 0.8~1mm 程度になることと、山の真中を糸で押えることになるので、このしわは目立ちにくいものである。ここで出来る山は布が固くて、張りがある場合ほど針と針を結ぶ線の垂直方向に長く大きく現われる。はじめての 2 点間の距離 10mm を 8mm まで縮める時、山の片側の長さ (l) は表 2 のようであった。表 2 の左 3 列はよこ方向であり、右 3 列はたて方向である。5/1, 10/1, 20/2 はそれぞれに 5mm に対して 1mm, 10mm に対して 1mm, 20mm に対して 2mm 縮めた時に出来たしわであって、針と針を結ぶ線の垂直方向に出来るしわのうち、 L はその長さが約 1cm 以上に及ぶ長いしわ、 S は長さが 1cm 以下(多くの場合数 mm)の小じわで、数値はその個数である。今、ある布をある長さに縫い縮めようとする時、ひだやギャザーを入れなければ縫い縮めることは出来ない布は、いせ込みをしようとしても、しにくい布であると言える。

Table 2 Type of crease and number.

	↔			↑		
	5/1	10/1	20/2	5/1	10/1	20/2
Chiffon	L-1	L-1	L-2	L-1	L-1	L-2
Lawn	L-1	L-1	S-3	S-1	S-2	L-2
Taffeta	L-1	L-1	L-2	L-1	L-1	L-1
Broad	L-1	L-1	L-1	L-1	L-1	L-1
Wool-knit	L-1	L-1	L-1	L-1	L-1	L-1
Denim	L-1	L-1	L-2	L-1	L-1	L-1
Cassimere	L-1	L-1	L-2	L-1	L-1	L-1
Flano	L-1	L-1	L-2	L-1	L-1	L-1
Tetron-knit	-		L-1	S-1	S-1	L-1
Cotton-knit	-	S-1	L-1	S-1	S-1	L-1

同じ縫い縮め量、同じ針目のピッチで比較する時、布自身の構造が縮み量の全部を吸収出来る場合は縫い縮めても全くしわにならず、美しく立体化出来る。この表によって、綿ニットは小さいしわが数少なく、いせが入り易い布地であることがわかる。表3は図3-bのIであって、しわの長さである。数値がブロードの15からジャージ(アクリル55, レーヨン40, ナイロン5の混紡である)の0と上から下へいく程、小さくなり、しわを作らずにきれいに縫い縮められる。したがって、ニット類はいせをよく吸収するので、いせ込みはし易い布である。この実験で、ジャージはしわの長さが0になる布であることを認めたので比較のため、特に表3に掲げた。表1に対応する諸元は W 0.0321, ρ_a 0.155, A 207, B 252, B/A 1.21, $B-A$ 45, 剛軟度 $\downarrow$ 45, $\leftrightarrow$ 33 である。表4は2点間の距離を5mmと10mmとした場合、この距離、すなわち、突立てた針の間隔を10%縮めた場合であって、縮めた距離が大きくなる程、山の長さも大きくなる。

布の構造が縮み量の一部を吸収する場合、その布地が柔軟であれば小さなしわになると思われる。布地の縮み量を殆ど吸収出来なければ、ひだが入り美しくならな

Table 3 Crease length l for various cloths.

	l (mm)
Broad	15
Taffeta	13
Tetron-knit	11
Wool-knit	10
Jergy	0

Table 4 Crease length l for different original length for shirring.

Initial length (mm)	After creased (mm)	Crease length (mm)
5	0.5	4
10	1	9

い。綿ニット、ウールニットなどの布地は前者に属し、いせ込みのし易い布であり、美しく立体化出来る布である。縫い縮めを行う時に、布は縮められる方向に圧縮される。この圧縮による布自身の変形量(縮み)が大きければ、しわが出来にくいだろうと考えられる。表1のデータでは $B-A$ がこの代用特性として考えられ、この数値が大きい程いせ込みは入り易い布であり、立体化し易い傾向にあると言える。また、剛軟度を見ると、いずれもたて方向よりもよこ布の方が数値が小さく柔らかいことを示している。すなわち、いせはたて布よりよこ布の方が入り易いと思われる。また、つや紙やアルミ箔についても剛軟度を測定した結果、つや紙は149mmであり、アルミ箔は70mmであって、非常に高い値を示していたが、いせはこれらについては布に比して全く入りにくいことがわかる。図4-aはアルミ箔であり、縫い縮めた時の縮み量を吸収出来ず、ひだが入っていて、ふくらみが出来ている。図4-bはつや紙であって、これも縮み量が吸収出来ず、なお、可塑性がないので、ふくらみは遠くまで及んでいる。図4-cはクリネクスである。よくふくらんでいて立体化はし易く、また、可塑性があるので、ふくらみは余り遠くまで及ばず平らである。これらはひだを入れるが、その部分を切取らない限り立体化は出来ない。前もって揉んで柔らかくしておけば縫い縮めることは出来るが、しわが目立たないような縫い縮め方は出来ない。デシンやシホンのように柔らかいと言われる布でも5%以上はいせ込めないし、いせ込みはしにくい布である。

図5-aのA-A'を縫い縮める時、たて・よこの交錯点を介して縫い縮めた効果が逐次、左方に伝わってゆく。A-A'を縫い縮めると小さいしわが出来るが、B-B'の長さがF-F'・G-G'と同寸法であればふくらみとなる。そして、縫い縮めた効果が伝わる時、その力は交錯点で弱められる。したがって、A-A'からB-B'、C-C'と離れる程、この影響は小さくなって遂に消滅する。消滅するところまではふくらみの形で影響が残る。交錯点での接触の力、すなわち、まさつの力が大きい程、また、単位面積当りの交錯点の数が多い程、しわの影響は遠くに及ぶ。金属・フィルム・紙などはこの弱める機構がないので、その影響は遠くまで及ぶ。以上は布の端が自由の場合であるが、もし、端が他のものに縫い付けられて固定されていると、ふくらみは一層大きくなる。以上のように考えると、たて・よこの糸A-A'とa-a'、A-A'とb-b'などの交錯点でしっかり付いているのではなく、多少なりともルーズに交錯しているか、あるいはA-A'又はa-a'が極めて毛羽だっていて、フンワリ接触しているような布は余りしわを作らずにいせ込むことが出来

Fig. 4 The shape of various samples shirred at one end.
a; aluminum foil, b; gloss paper, c; tissue paper

Fig. 5 A model showing a plain woven fabric structure.
a; without shirring, b; shirred along warp direction A-A'.

そうに思われる。表1の ρ_a が小さいもの、 $B-A$ の大きいものは、これに該当していると思われる。

つぎに、各種布を図6のように身頃と袖の型紙に合せて、縫い代1cm付けて裁つ。いせ量は前述の0%, 5%, 11.6%, 14.2%, 18%, 22.3%である。ぐし入れ方、糸は先の資料と同様に手縫いで、凡そ0.1cmの針目で袖山の前後上部にぐしを入れて製作した。図7は各種布のうち、フラノによる袖である。aはいせ量0%のものであって、この場合、袖付縫い代は身頃側に折れ、袖山のふくらみは全く見られない。bはいせ量5%のものである。

Fig. 6 Drawing of the arm hole and top of sleeve.

これも袖山に幾分のふくらみは見られるもののaと同様に袖付縫い代が身頃側に折れる。これもいせ量が不足していることを示している。cはいせ量11.6%のものである。袖付縫い代は袖側に折れており、袖山にもふくらみが出来て、いせ量は適量と思われる。dはいせ量14.2%入っている。これもcと同様に袖山にふくらみが入っていて、いせ量は適量と思われる。eはいせ量18%のものである。袖山にふくらみはよく出ているが、しわが入っていて、いせ量の多いことを示している。fはいせ量22.3%入ったものである。袖山にはいせが入り切らず、ギャザーになっていて良い袖とは言えない。このフラノの場合のいせ量は11.6~14.2%が適量と思われる。フラノはいせが入り易い布と思われるが、このフラノの場合、少し固く張りがあるためか、18%は少し多いようである。布地が固く、張りがあると、いせが吸収されにくいものと思われる。

したがって、“固くて張りのある”と言う感覚的表現も我々がもっている材料力学的な尺度“剛性”と言う単一

Fig. 7 Pictures of the top of sleeves shirred; a-0%, b-5%, c-11%, d-14%, e-18%, f-22%.

な物理量で表現するのは無理で、布の構造を反映する複数の物理量を含む表現が必要と思われる。いせ込みのし易さを布の材料力学的立場から論ずる時、その出発点で縫い縮め易さと布の種類(構造)を論ずることは必要と考える。

つぎに、各種布による袖についてはシホン・ローン・ブロード・デシン カシミアブロードは5%のいせ量が適量であった。デニム・サージ・ポリエステルニット・綿ニットは11.6%, ウールニットは11.6~14.2%が最良であった。これらのいせ量より多い時はフラノの図7のe・fのようなふくらみ、すなわち、ギャザーになる。一般に薄地はいせが入りにくく、厚地のものは入り易いが、厚地であっても固い布、張りのある布は入りにくい。また織物とニットを比較した場合、ニットは構造が織物と異なるため、いせが入り易いことがわかった。

4. ま と め

表1のように綿ニット・ウールニットなどはいせが入り易いが、シホン タフタ・デシンなどは入れ難い。これは布の構造からきているように考えた。布の縫い易さ

を考えると針が貫通する現象に対しては針周辺、すなわち、点とも見られる布の局所的性質が関係する。今の場合のように縫い縮めると言う場合には点ではなく、線が成否に深く関与する。普通の場合に縫う時に線が問題になるのは真直に縫えるか、あるいはねらい通りの曲線状に縫えるかが問題であるが、立体的縫製の場合には縫い縮めることを同時に行って線を縫うことによって、ふくらみを持たせると言う効果を生み出すことになる。各種布について、いせを入れる実験を行って、綿ニット・ウールニットなどはいせが入り易いが、タフタ・デシンなどは入り難いと言う結果を得た。これらの布へのいせの入り方を調べ、縫い縮め量を布の構造の変化で吸収し易い布ほど、いせが入り易いことを認めた。

参 考 文 献

- 1) 石毛フミ子: 学苑, **161**, 67 (1954)
石毛フミ子: 学苑, **181**, 61 (1955)
田中道一: 繊維製品消費科学会, **1**(1), 60 (1960)
- 2) 北田雄也・広森多恵子: 繊維製品消費科学会, **1**(2), 27 (1960)
- 3) 南日朋子・村松京子: 家政学会誌, **13**(2), 24 (1962)