

# 織物の縫目滑脱に関する研究(第1報)

松 村 富 美 子

## 1. 緒 言

縫製によって構成される被服、その他多くの最終繊維製品は、縫製の良否が製品の価値を決定する重要な要件である。即ち縫製品のうち、特にブラウス、シャツ等を着用した場合、素材によっては縫目がほつれたり、布や縫目が破壊する以前に、引張りによる縫目の滑脱を生じる事は時々経験することである。

特にフィラメント系使いの甘撚り、薄地の生地はこの現象がおこりやすく、縫目の滑脱により、縫代端の織糸が押し出され、いわゆる目引き<sup>1)</sup>を生じ外観を損なうだけでなく、これが過度に大きいものは縫代の減少、欠損により縫目の耐久性<sup>2)</sup>が低下して使用に耐えなくなる。

著者は、縫製の立場からこの現象に着目し、素材の構造、物性と縫糸の物性、及び縫製技術との関係を解明すれば、滑脱防止対策が可能となるであろうと考え、その第一段階として、9種の布素材を集め、各種の縫糸で縫合し、その物性を測定するという方法で、この目的を遂げるための手掛りを探索した。

## 2. 実験方法

### 2.1. 試料

#### 2.1.1. 試料布

一般に縫目の滑脱が起りやすいと云われるものと、そうでないもの9種類を選んで供試料とした。

夏のブラウス地として用いられる織布の中から、次の強撚織物を選んだ。

綿平織 (ボイル)

ポリエステル織物 1. 揚 柳

2. ジョーゼット 3種

3. パレス 2種

絹平織 (クレープデシン)

W/Eの混紡織物 (シャークスキン)

試料布諸元は表1に示した。

表1 布 資 料

No	試 料 名	組 織	厚さ (mm)	糸密度 1cm		織糸デニール		織糸強度 (g/d)		織糸強力 (g)		織糸伸度 (%)	
				タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	タテ	ヨコ
1.	ジョーゼット (30d)	平 織	0.13	90	96	40	50	3.52	2.93	140.8	146.4	70.1	58.9
2.	揚 柳	平 織	0.39	133	74	96.5	144	2.70	2.05	260.8	295.2	60.0	68.0
3.	絹	平 織	0.16	136	116	46.5	46.0	3.09	3.30	143.8	151.8	24.6	33.4
4.	パレス(レッド)	平織の 変り織	0.16	115	91	50	54	3.18	3.25	159.4	175.6	52.9	39.2
5.	パレス(ベージュ)	平織の 変り織	0.15	129	90	53.5	61.0	3.44	3.06	184.4	186.4	43.0	39.4
6.	W/E(シャークスキン)	平 織	0.29	106	84	*(1/56) 161	161	1.82	1.94	292.4	313.0	43.9	51.3
7.	ジョーゼット (50d)	平 織	0.16	88	94	72.5	81.0	3.12	2.71	226.2	220	54.1	53.1
8.	綿 (ボイル)	平 織	0.21	91	79	** (101/2) 105	104	2.87	2.89	301.4	301.4	11.3	27.8
9.	白ジョーゼット	平 織	0.29	197	100	76.0	84.0	3.03	2.76	230.4	232.2	55.5	54.5

\*はメートル番手。 \*\*は綿番手。

測定条件

G. L (Gage. Length) : 試 験 長 2 cm

H. S (Head. Speed) : 引 張 速 度 2 cm/min

C. S (Chart. Speed) : 記録紙の送り速度 10cm/min

L. S (Load. Scale) : 荷 重 500g

表2 織糸の撚り調査

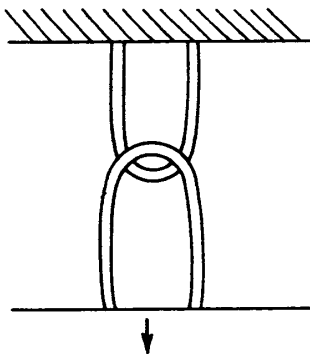
試料 No	経		緯	
1.	Z	3,240T/m	Z	3,140T/m
	S	3,230T/m	S	3,200T/m
2.	S	2,930T/m	S	2,660T/m
	Z	2,860T/m	Z	2,670T/m
3.	Z	2,720T/m	Z	2,756T/m
	S	2,726T/m	S	2,713T/m
4.	Z	2,270T/m	S	1,390T/m
5.	Z	330T/m	S	2,650T/m
6.	Z	1,070T/m	Z	873T/m
7.	Z	2,700T/m	Z	2,700T/m
8.	Z	925T/m	Z	1,100T/m
9.	S	2,830T/m	S	2,836T/m
	S	2,700T/m	Z	2,845T/m

## 2.1.2.縫糸

絹ミシン糸50番と、既製服業界で一般に用いられているポリエステルフィラメント糸50/3とポリエステルスパン糸50/3の3種を用いた。縫糸の強伸度及び引掛強伸度測定法は、JIS. L.2511ポリエステル縫糸試験方法<sup>3)</sup>J.L.2310絹縫糸の試験方法<sup>4)</sup>によった。又これら縫糸の引張強伸度を表3に示した。

尚、引掛強伸度は実際の縫目の引張りを想定して、できるだけループ糸長を短かくしたい

(注) 引掛強伸度



ツカミ間の中央にループをつくり、切断時の強さを測定し、その平均値で表わす。

と考え、糸長を0.5cm、引張速度は0.5cm/min.で始めたが糸長が小さい程、測定誤差が大きいため糸長を大きくして誤差を少なくし、糸長による変化を調べた。(表4)。

その結果を表4に示す。そのIVによれば

$$\text{引掛強力比} = \text{引掛強さ} / \text{引張強さ} \times 100$$

ポリエステルフィラメント糸 144%

ポリエステルスパン糸 183%

絹縫糸 153% で値が大きい程縫目強力は大きであるので、

スパン糸 > 絹縫糸 > ポリエステルフィラメント糸となった。(測定条件、G、L 20cm

H.S 10cm/min. C.S 20cm/min. L.S 5kg)

表3 縫糸の強伸度

種類	織度	強力 (g)	強度 (g/d)	伸度 (%)
ポリエステル フィラメント糸 (50/3)	263.2	1,560	5.93	25
ポリエステル スパン糸 (50/3)	303	1,160	3.82	22
絹縫糸 (50/4)	199	940	4.72	21

表4. 縫糸の引掛強伸度

測定法 項目 種類	I			II			III			IV		
	引強力	引強掛度	引伸掛度	引強力	引強掛度	引伸掛度	引強力	引強掛度	引伸掛度	引強力	引強掛度	引伸掛度
ポリエステル フィラメント糸	2,175	8.26	123	1,886	7.17	69.6	2,220	8.43	18.6	2,244	8.53	19.7
ポリエステル スパン糸	2,192	7.23	110	2,000	6.60	63.0	2,190	7.23	24.6	2,122	7.0	21.5
絹縫糸	1,526	7.67	71	1,202	6.04	34.5	1,645	8.27	14.7	1,440	7.24	12.2

(注) 測定法 G.L (cm) H.S (cm/min) C.S (cm/min) L.S (kg)

I	0.5	0.5	10	5
II	1	30	100	5
III	10	10	20	5
IV	20	10	20	5

## 2.2. 試験項目ならびに実験方法

### 2.2.1. 縫目滑脱測定法

各試料別に、JIS、L、1079<sup>76)</sup>化学繊維織物試験方法の滑脱抵抗力、縫目滑脱法C法<sup>5)</sup>に準じて行った。

試料の作製は、JIS、L、1068<sup>6)</sup>織物試験方法によった。試料は原則として織物の両耳端から全幅の<sup>6)</sup>ちぎらず、端末から10cm以上離れた部分から採取した。

試験室の標準状態は、JIS、Z、8703<sup>7)</sup>(試験場所の標準状態)の標準温湿状態2類(温度20±2℃、相対湿度65±2%)とし、

各試料は標準状態の試験室内に4時間放置後試験を行った。

又、試験片の縫目は、縫目数を7/吋、10/吋、13/吋の3段階に、縫針を#9、縫糸を、ポリエステルフィラメント糸(50/3)、ポリエステルスパン糸(50/3)、及び絹縫糸(50/4)、と変化させ、更にそれらの各試料を洗たくして、処理後の縫目滑脱の性能変化についても実験を行った。

ヨコ糸に平行に縫製した試験片、及び布素材について、定速伸長型引張試験機を用いて、グラフ法（後記）により引張試験を行った。こうして得た縫製品及び布素材の荷重伸び線図によって、縫目の滑脱現象を検討し、各試料の滑脱抵抗の大きさを求めた。

グラフ法<sup>8)</sup> (JIS、L、1068<sup>65</sup>) は自記記録装置付引張試験機を用い、初荷重 170g、つかみ間隔 7.6cm として、試験片の縫目に近い端が上部つかみに位置するようにし、(図 2) 更に縫目がつかみ間の中央部に位置するように、荷重—伸長曲線を描く。

別に、縫目と反対側の端が上部つかみに位置するようにつかみ、縫目のない部分の荷重伸長曲線を描く。この二つの荷重—伸長曲線を図 1 に示すように同一座標で、同一原点を通るように重ね、荷重 0.5kg のときの両曲線の間隔を求め、これを補正值とする。

この補正值に 0.6cm のすべりに相当する距離を加えた伸長の差を 2 曲線の同一座標上に求める。この垂直座標の足 D から求めた荷重から、補正值を求めるための荷重 0.5kg を引いた値が、幅 2.54cm 当たりについて 6mm の滑脱に要する抵抗力である。

図 3 に 9 種類の試料の縫製品と布素材との荷重伸び線図をモデル的に示した。

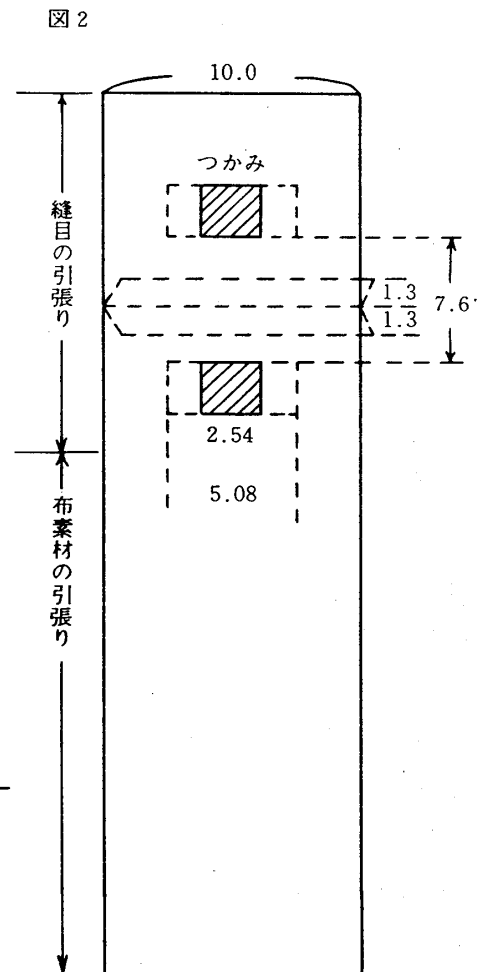
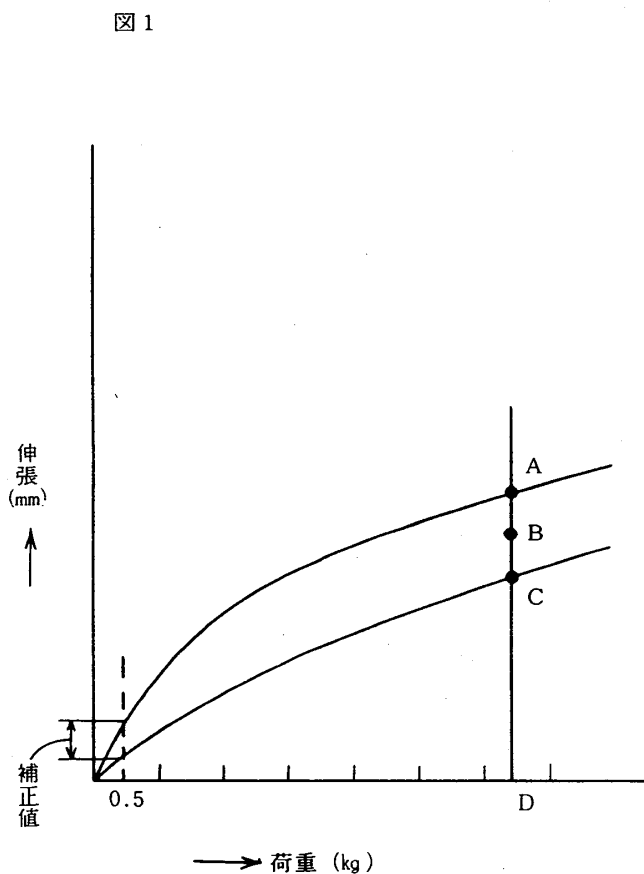
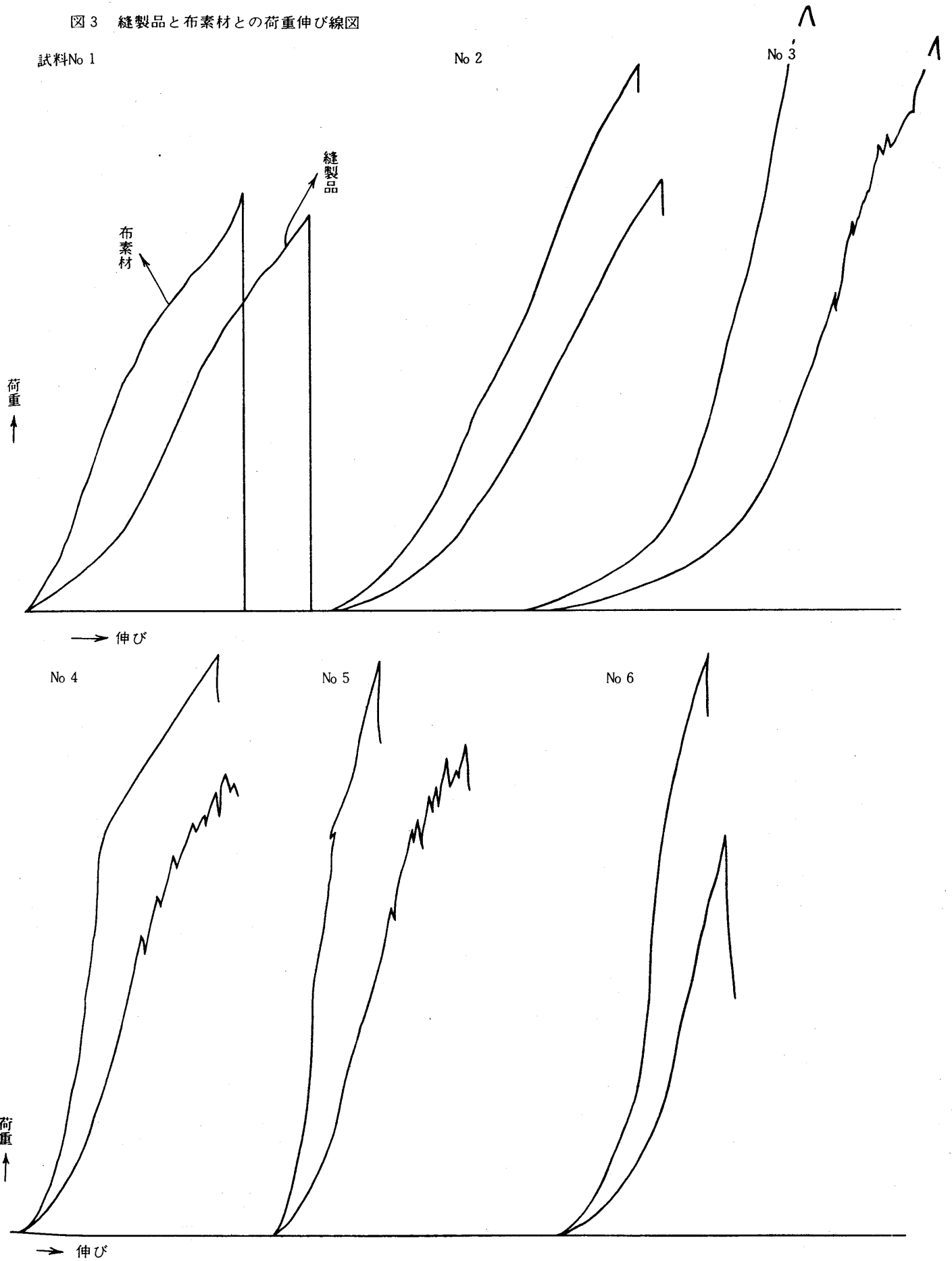
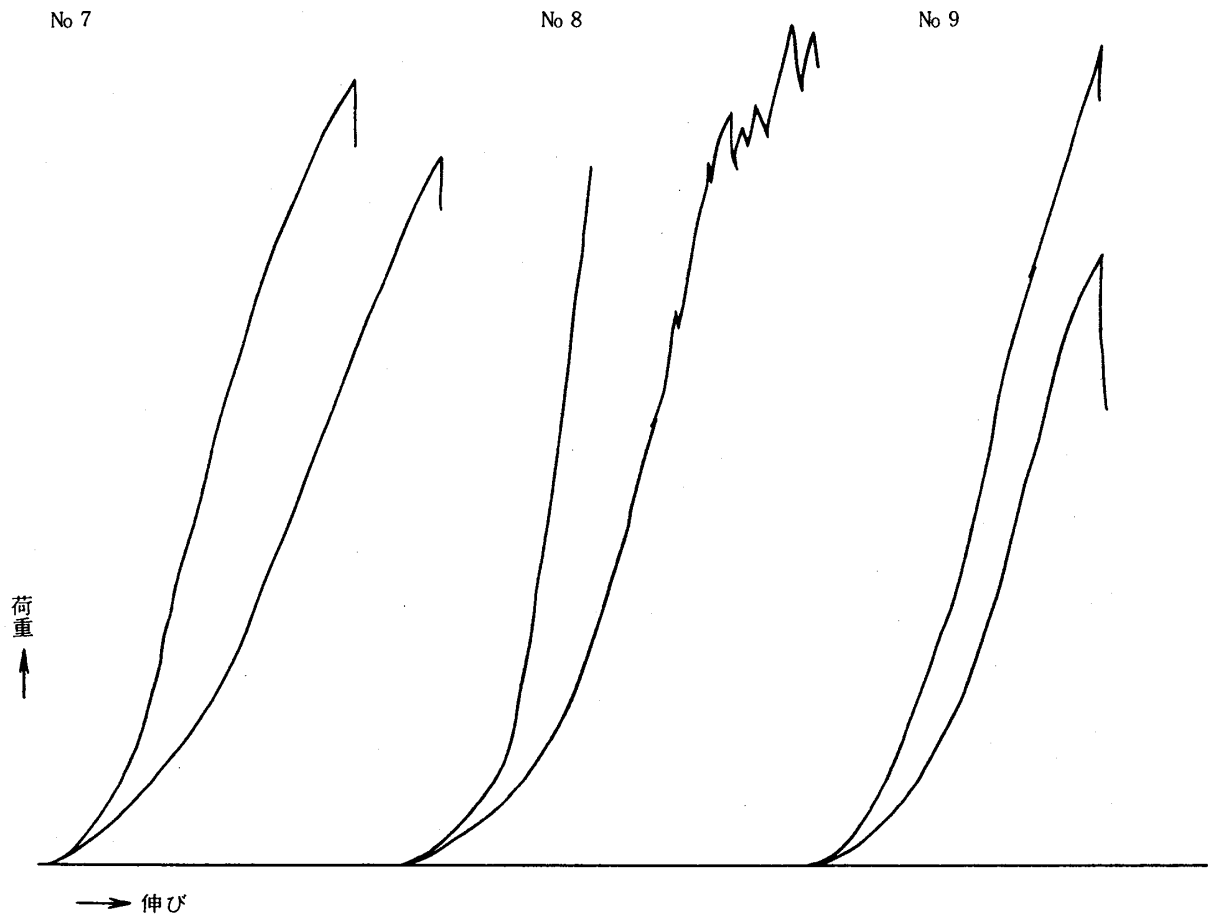


図3 縫製品と布素材との荷重伸び線図





### 2.3. 実験結果と考察

#### 2.3.1. 縫目滑脱抵抗測定結果

縫目滑脱抵抗の測定に当っては、通常の使用状態の他に、洗たく処理後の変化も調べるために下記の条件で洗たくしたものを加えた。(第5表

第5表 試料洗たく条件

洗たく液	モノゲン 5g/L
浴比	1 : 50
方法	30分手洗い、すすぎ30分 3回繰り返す。
温度	40°C ± 2°C
脱水	脱水機
乾燥	60°C 恒温室にてライン乾燥

測定結果を第6表、第7表に示した。尚第6表はそのまゝの試料、第7表は縫製した試料を一回洗たくしたものである。

第6表 縫目の滑脱抵抗力

洗たく処理前

単位kg

糸種	試料No 運針数									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
絹糸	7/吋	2.20	9.46	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.90	布破断	織糸切れ
	10/吋	2.90	9.20	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.49	布破断	15.6
	13/吋	3.13	17.7	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.64	布破断	21.8
スパン糸	7/吋	2.82	5.80	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	2.46	布破断	8.88
	10/吋	3.50	10.0	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.20	布破断	16.4
	13/吋	3.26	11.8	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	4.04	布破断	18.5
ポリエステル糸	7/吋	3.62	10.5	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	5.40	布破断	14.0
	10/吋	3.24	12.2	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.26	布破断	縫糸切れ
	13/吋	3.69	14.0	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.64	布破断	20.4

考察。

試料1、滑脱抵抗が小さい、つまり滑脱しやすい。

試料2、滑脱応力はあるが、縫糸が切れている。これは切断後滑脱が復元するためで、織糸の伸度が大きく、縫糸の伸度が小さいために引張応力が縫糸に集中した結果と思われる。

試料3、織糸の伸びが小さく、縫糸の伸びが大きいため引張応力が織糸に集中した。

試料4、たて糸の伸びがよこ糸の伸びよりも大きいのでよこ糸に応力が集中したためと思われる。

試料5、試料4と同じ現象と思われる。

試料6、密度が大で、織糸が太いため縫糸切れするものと思われる。

試料7、滑脱抵抗が小さい。つまり滑脱しやすい。

試料8、織糸の伸びが小さく、縫糸の伸びが大きいため引張応力が織糸に集中した。

試料9、織糸の密度と織度が大きいため、縫糸切れを起こすものと思われる。

又、運針数素材と滑脱応力との関係は、運針数が多くなる程、応力が大となり、洗たく処理後は更に顕著になる傾向が見られる。

又、洗たく処理により、滑脱応力が低下する傾向が認められるので、更に試験を継続し確認したいと思う。



第7表 縫目の滑脱抵抗力

洗たく処理後

単位kg

糸種	試料No 運針数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	絹	7/吋	1.95	3.94	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	2.85	布破断
10/吋		2.29	11.6	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.05	布破断	14.7
糸 13/吋		2.96	15.5	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.52	布破断	21.5
ス パ ン	7/吋	1.72	4.70	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	2.48	布破断	12.4
	10/吋	2.40	8.18	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	2.80	布破断	10.6
	糸 13/吋	2.86	11.3	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.20	布破断	13.5
ポ リ エ ス テ ル 糸	7/吋	3.06	12.0	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	5.28	布破断	縫糸切れ
	10/吋	2.25	7.52	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	3.06	布破断	13.9
	13/吋	2.56	12.7	布破断	織糸切れ	織糸切れ	縫糸切れ	4.30	布破断	14.6

考察。

洗たく処理前と大体同じ傾向で、詳細に比較すると若干滑脱抵抗が低下している。その原因は、洗たく損傷と思われる。

## 2.3.2. 検鏡結果

測定後の縫目に生じたスリップ幅を、低倍率で検鏡した結果、縫目スリップの状態は、写真イ～ヌに見られるように、A～Eの5つのタイプに分けられる。

A、縫糸が切れ、布に異常のないもの。

(写真一イ、ロ、)

B、縫目部分のよこ糸がスリップしているもの、いわゆる滑脱現象である。

(写真一ハ、ニ、)

C、滑脱応力が認められるが、Bの場合と異なって縫糸切れを起こしているもの。

(写真一ホ、ヘ、)

D、織糸のよこ糸が切れているもの。

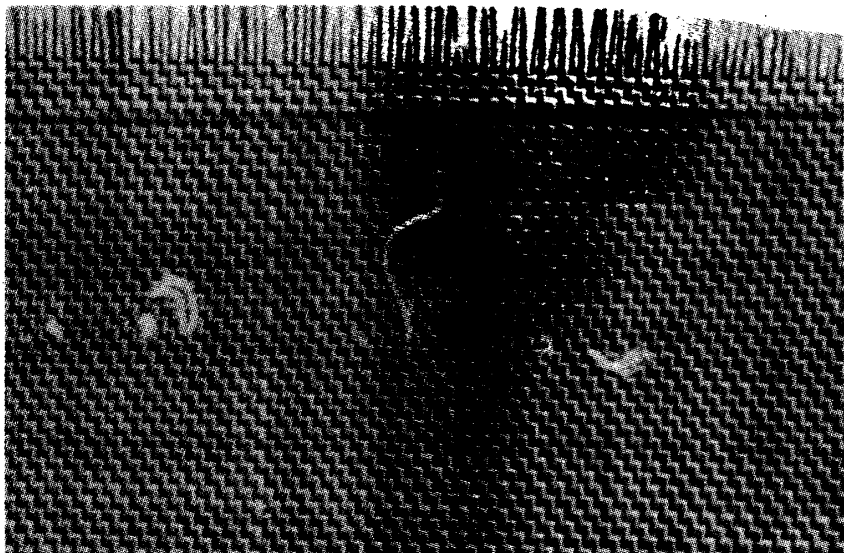
(写真一ト、チ、)

E、織物が破断するもの。

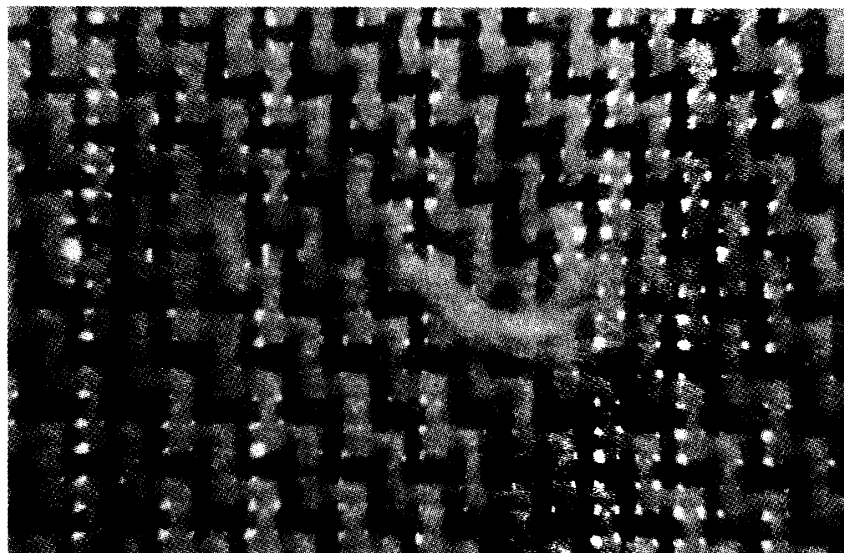
(写真一リ、ヌ、)

この様な現象は都竹、富部氏の研究にも認められている。

イ.

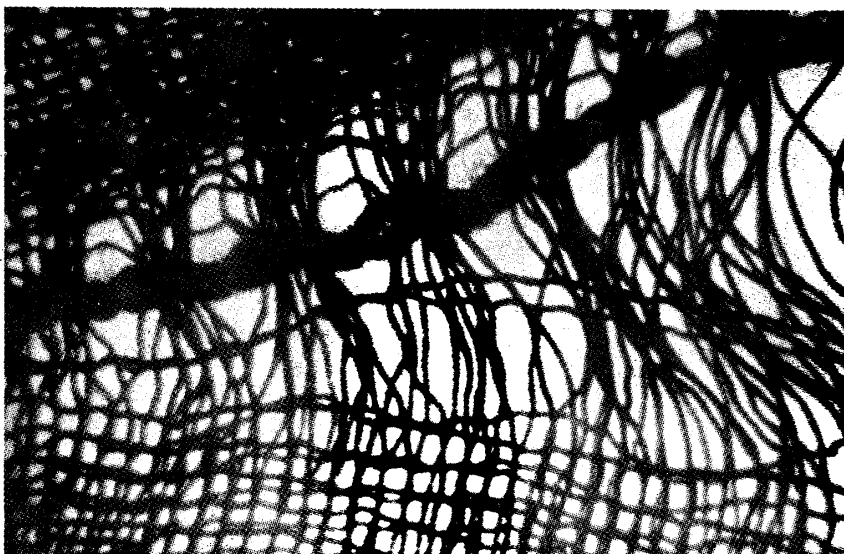


Aタイプ  
試料No 6  
(W/E)

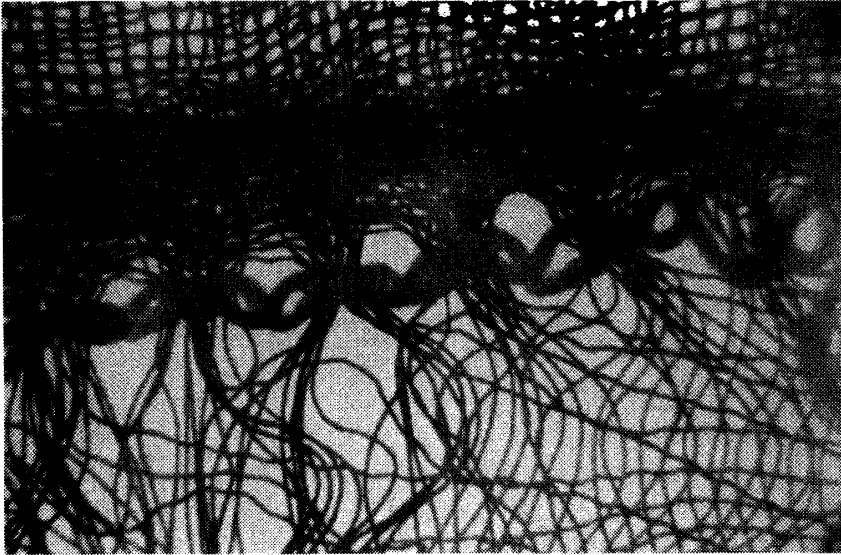


Bタイプ  
試料No 7  
(ジョーゼット)

ハ.

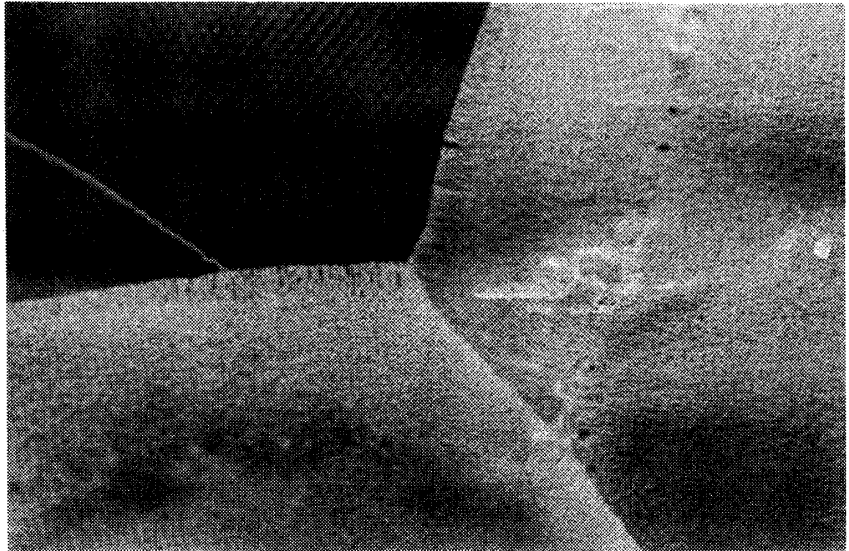


二.

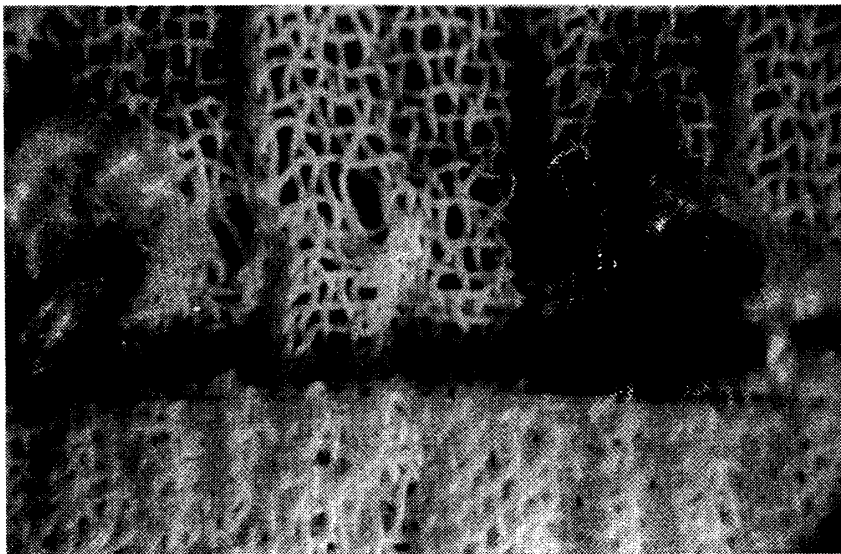


ホ.

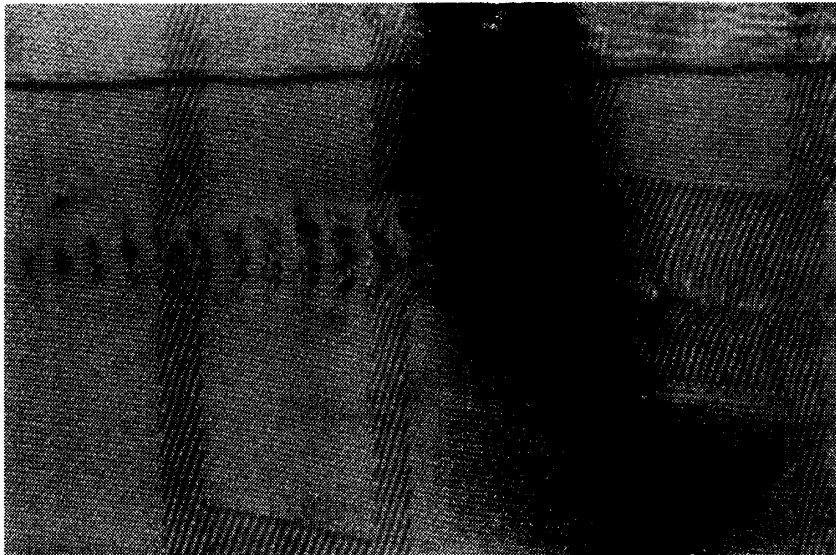
Cタイプ  
試料No 2  
(揚抑)



ハ.



ト.



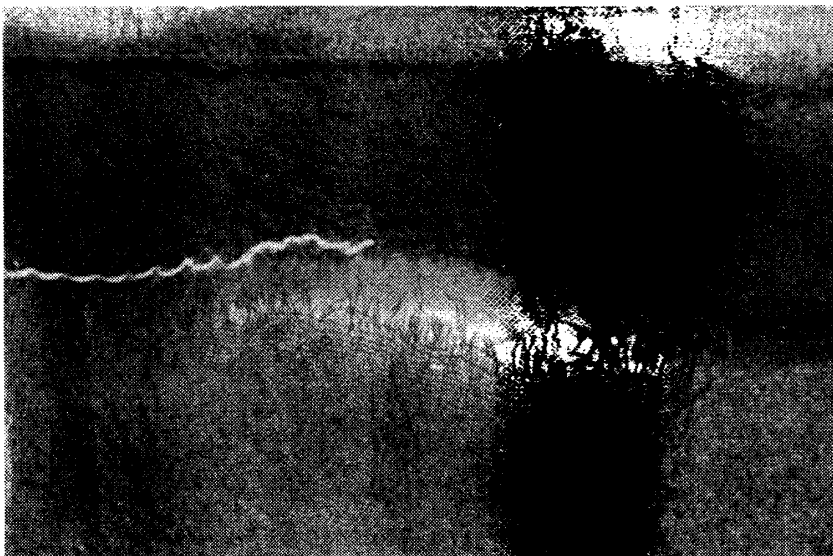
Dタイプ  
( 試料No 5  
(パレス)

チ.



Eタイプ  
試料No 3  
(絹織物)

リ.



ス.



よって、使用した試料を上記に従って、分類してみると、次の様になる。

- A. 6. (W/E)、 9. (白ジョーゼット)
- B. 1. (ジョーゼット(30d))  
7. (ジョーゼット(50d))
- C. 2. (揚 抑)
- D. 4. (パレス(レッド))  
5. (パレス(ベージュ))
- E. 3. (絹)、 8. (綿ボイル)

即ち、縫製した縫目を、定速伸長型引張試験機を用いて、グラフ法により引張り強度を測る場合は、少なくとも上記の何れに該当するかを考慮して、データをよまなくては、意味がないことになる。今回の実験では、各々のタイプに分類し、データが少数であったので、各タイプについての吟味は充分出来かねるが、若干の考察を試みた。

タイプA、縫糸が切れ、布に異常がないもの。試料6、9

- 1、比較的織糸が太く、組織が密なもの。
- 2、織糸の強度の高いもの。
- 3、経、緯に強撚糸を使いバランスのとれた組織のもの。

タイプB、織物の縫目滑脱を発生するものは、試料1、7

- 一般に
- 1、撚数の少ないもの。
  - 2、綾組織のものであるがこの場合(試料1、7)フィラメント使いであることが共通点である。

タイプC、滑脱応力が認められるが、縫糸も切れるものは、試料2

- 1、密度が大で、織糸が太いため縫糸が切れられると思われる。
- 2、織糸の伸度が大で、縫糸の伸度が小さいために引張応力が縫糸に集中するためと思われる。

タイプD、織物のよこ糸が切れるものは、試料4、5

- 1、織糸の織度の細いため。
- 2、織糸のたて密度が多いため。

タイプE、織物の破断するものは、試料3、8

- 1、たて、よこ糸の撚りのアンバランスのもの。
- 2、引掛強力の弱いもの。

各々の現象は、以上のことが原因と考えられる。今後の課題としては、布の構造、物性と縫糸の物性或は縫製方法との因果関係を、定量的に究明するために各タイプ別のサンプル数を拡充検討する必要がある。

### 3. 結 語

縫製品の性能を左右する要因として、縫目の美しさや耐久性に影響を及ぼす縫目滑脱を主として、実験検討を行なった。

試料として縫目の滑脱が起こりやすいと思われる合成繊維織物4種と比較的起こりにくいもの2種及び天然繊維織物3種をとりあげ、JIS、L、1079縫目の滑脱抵抗力C法に準じて実験を行なった。

このようにして実験した結果次の5タイプの違った現象を認めた。

- A. 縫糸が切れ、布に異常がないもの。
- B. 縫目部分のよこ糸がスリップしているもの。いわゆる滑脱現象である。
- C. 滑脱応力が認められるが、B.の場合と異なって縫糸切れを起こしているもの。
- D. 織物のよこ糸が切れているもの。
- E. 織物が破断するもの。

又、洗たく処理による縫目滑脱応力の低下と、運針数が多くなる程滑脱応力が大になる傾向があることが認められた。今後はこれら各タイプについて、布素材、縫糸及び縫製技術等の因果関係について更に究明を進める予定である。

本研究は、本学教授荒川洵工学博士に御紹介いただいて鐘紡中央研究所において、昭和51年夏に行ったものであり、直接御指導を賜った佐戸部長、井上、福田両氏に深謝すると共に、研究及び発表の許可を賜った中央研究所々長、井出幸三氏、種々盡力を下さいました津田課長に心からお礼申し上げます。

引用文献。

- 1) 岩崎錦他：大市大紀要、20、45 (1972)
- 2) 日本繊維製品消費科学会縫製加工研究委員会：最新縫製科学。p169
- 3) JIS、L、2511、東京、日本規格協会。
- 4) JIS、L、2310、東京、日本規格協会。
- 5) JIS、L、1079-1976、東京、日本規格協会。
- 6) JIS、L、1068-1964、東京、日本規格協会。
- 7) JIS、Z、8703、東京、日本規格協会。
- 8) JIS、L、1068-1965、東京、日本規格協会。
- 9) 島崎：織消誌、11、34 (1976)
- 10) 都竹初稻、富部礼子：家政誌25、148(1974)