

ボタン付けに関する実験的考察 (第一報)

多田千代・小野日出子・平沢和子

県立新潟女子短期大学被服研究室

An Experimental Study of Buttoning (Part 1)

Chiyo Tada, Hideko Ono and Kazuko Hirasawa

The Clothing Institute, Niigata Women's College

過去から現代へと受け継がれてきた被服製作の技術は、被服という財貨の性質上、単に自然科学的応用にとどまらず、美と実用の両面から長年月検討されみがきあげられたものであることが多い。このように美と用の兼ねあいの上に決定される性格の技術は、時代の推移に伴って素材が変わり、社会感覚が変化すれば、それ自身もまた少しずつ変わるものである。たとえば、絹や純綿の和服地の場合に合理的であつた縫合の技術を、これらとは物理的性質も、化学的性質も、また素材美も異なる合成繊維の洋服地に、そのまま適用すれば合理的な結果は得られず、美もそこなわれる。したがって被服製作に関する従来の技術を正しく伝達して新しい生活へ適合させるためには、まずその技術を分析的に理解する過程を経なければならない。

このような観点から、現在学校教育で行なわれている被服製作指導の実態を検討してみると、縫製に関しては、布と布の縫合部の破壊強度を決定する縫製条件の問題は学術的に相当研究が進んでいるが、一般の教育現場では必ずしもその成果が充分根をおろしてはいないように見受けられる。

表—1¹⁾は、すべての人に必要な初歩的技術として小学校時代から指導されているボタンの付け方が、小学校教科書や洋裁指導書ではどのように説明されているかをまとめたものである。最も詳細に説明してあるのは、「文部省編 小学校 家庭科指導資料1」である。これには「じようぶにするためには糸は太いものを用いる」²⁾と説明してある。被服の種類やボタンの付けてある部位によつては、引っぱりに対するじようぶさが要求される場合と、摩擦に対するじようぶさが必要な場合があるはずであるが、そのような分析的説明はない。指導事例の中には「摩擦によつて切れやすいので、撚りの強いじようぶな糸を用いる」³⁾という表現があるが、実験的根拠は示されていない。その他、いずれもボタンの付け方についての具体的な説明に終始し、著書間には共通性が乏しく、特にそれらが美と実用のいずれの立場に立つての説明か、明確でないものが多い。学術的なものとしてはボタンホルの強度の測定法⁴⁾にふれているものがあるが、ボタン付けの強度については見当らない。

そこで筆者らは、当学家政科被服専攻学生40名と共に、被服教育の科学化を目標とし、先ずこのボタン付けの問題の科学的裏付けに着手した。本報では表—1に示された項目のうち、使用糸の太さと本数、力布の有無、糸足を巻くか巻かないかの4項目をとりあげて、これらが「ボタン付け」の引っぱり強度にいかなる影響を及ぼすかを実験的に検討し、応用的考察を試み、実用上興味ある結果を得たので報告する。

表—1 洋裁指導書や小学校家庭科教科書等に記載されている
「ボタンの付け方」の説明一覧表

項 目	書 籍	洋 裁 指 導 書				小 学 校 家 庭 科 教 科 書 等						
		Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇
1. 布の種類	ワイシャツ地 ブラウス地 その他	○									○ ○	
2. ボタンの種類	2 つ 穴 4 つ 穴		○ ○			○	○	○	○	○	○	○ ○
3. 糸の種類	もめん糸 カタン糸 その他	○	○ ○	○ ○							○	○ ○
4. 糸の太さ(番手)	20 番 30 番 その他	○	} ○ ○	} ○ ○		○					○	} ○ ○
5. 使用糸の本数	1 本 糸 2 本 引きそろえ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6. 力 布	力 布 力 ボ タ ン		○	○	○							
7. ボタン穴にかける糸の回数	2 回 3 回 4 回		} ○ ○	○ ○			○	○	○	} ○ ○	○	○
8. 糸足の占める面積	少 し			○	○							○
9. 布とボタンの間隔	布 の 厚 さ マツチ棒の太さ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10. 糸足に糸を巻く			固く巻く	根元から巻く	巻つきやつしめする	巻く	5 かり巻く 6 回しつ	固く巻く	上く巻く 上方から固	上が重うに巻く かからなくない	上くから3回固く巻く 下へ2巻	上らりのべ巻く の方でしつ な

実験方法と材料

1 試料布

現在、中学校や高等学校で制服用ブラウス生地として多く用いられている綿35%，テトロン65%混紡の40番ブロードである。試料布の諸元は表—2に示した。

表—2 試料布の諸元

	厚 さ	織 糸 密 度		切 断 強 度	切 断 伸 度
		経 糸	緯 糸		
40番白ブロード 綿 35% テトロン65%	0.25 mm	54~56 本/cm	26~28 本/cm	13.3 kg	4.07 %

2 ボタンおよびボタン付けに使用する糸

直径 11mm, 厚さ 1.5mm の市販されているプラスチック製二つ穴シャツ用ボタン 160 個を用いた。ボタン付けに使用する糸（以後これを使用糸と呼ぶこととする）は、帝国製糸 K.K. 製品、綿100%のカタン糸で表—3 にその諸元を示した。

表—3 使用糸の諸元

糸の種類	項目	g/100m	切断強度 kg	切断伸度 %	撚	数
カタン糸			\bar{x} σ			
	30 番	6.14	1.67 0.12	8.1	上撚り 670 t/m Z (3本) 中撚り 553 t/m S (2本)	
	40 番	4.51	1.25 0.06	8.7	上撚り 723 t/m Z (3本) 中撚り 585 t/m S (2本)	
	50 番	3.66	0.83 0.12	8.8	上撚り 782 t/m Z (3本) 地撚り 22.2 t/インチ S (1本)	
	60 番	2.91	0.78 0.12	8.6	上撚り 825 t/m Z (3本) 地撚り 24.4 t/インチ S (1本)	

\bar{x} : 10回の平均値

σ : 標準偏差

3 ボンタホール

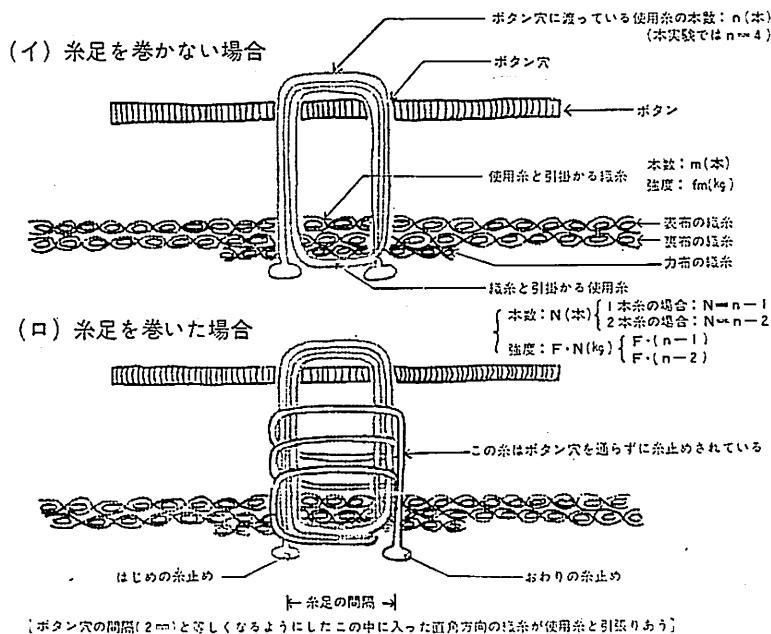
160 個のボタンホールはすべてブラザー精密工業 K.K. 製の穴かがり機を用い、50 番カタン糸でかがった。ボタンホールの長さは 13mm である。

4 力 布

1cm×1cm の上記試料布を 1 枚用いた。

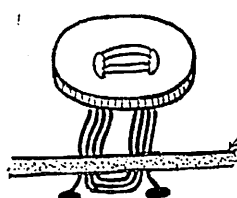
5 ボタンの付け方

図—1 ボタン付けの構造説明図



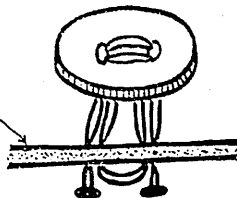
(ハ) 1 本糸の場合

$n = 4$ 本
 $N = n - 1 = 3$ 本

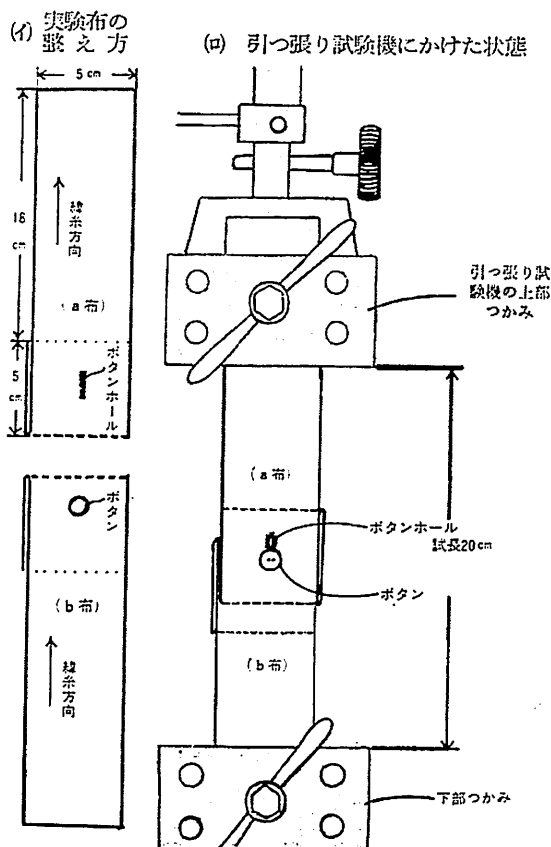


(ニ) 2 本引きそろえ糸の場合

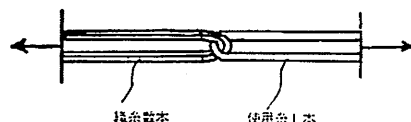
$n = 4$ 本
 $N = n - 2 = 2$ 本



図—2 実験布の整え方と引っぱり試験説明図



図—3 糸引っ掛け試験のしかた



イ) ボタン穴に渡る糸数 (n) はすべて 4 本となるようにした。したがって針がボタン穴を通る 回数 は 1 本糸の場合は 4 回, 2 本引きそろえた場合 (以後これを 2 本糸とよぶ) は 2 回である。

ロ) 試験布の引っぱり方向に対するボタン穴の位置と方向の関係は図—2 の通りである。ボタン穴の間隔に等しくなるよう糸足の間隔をきめた。図—1 で明らかなように, この間に入つた直角方向の織糸本数を m とすれば, これがボタンによつて引っぱりられることになるのであるから, この m を一定にすることは実験上重要である。しかし今回用いた試料布 40 番ブロードは織糸が細くて一定本数を正確にすくうことがやや困難であり, かつ, 実際のでもないので $2 \pm 0.5 \text{ mm}$ になるよう技術的に努力した。

ハ) 布とボタンの間隔すなわち糸を浮かせる分量はほぼ 1.5 mm とした。

ニ) 糸足を巻く回数は, 1 本糸の場合は 4 回, 2 本糸の場合は 2 回とした。したがって糸足に巻いてある糸の本数は常に 4 本である。糸足の巻きかたは, いろいろな方法で行われているが, 実験の都合上, 今回はすべて図—1 の (ロ) のようにした。巻いた糸はボタン穴を通らずに布の裏側で糸止めされている。したがって, ボタンが引っぱりられることによつて, 織糸と直接に引き合う使用糸の本数を N とすれば, 1 本糸の場合は $N = n - 1$, 2 本糸の場合は $N = n - 2$ となつている (図—1 (ハ) (ニ) 参照)。

ホ) 糸止めは 2 回巻きの玉止めとした。

ヘ) ボタンつけは 10 名で行なつた。はじめに全員が共通条件を確認しあい, それぞれの条件の付け方の練習を充分行なつてから実験布の作製にとりかかつた。実験布 160 枚の作製順序はランダムに行つてある。

6 引っぱり試験

測定には織布抗張力試験機 (シヨツパー式, 上島製作所) を用い, JIS に規定する方法に従つて, 切断時の張力 (kg) を記録し, 同時に切断時の状態を観察した。測定順序はすべて無作意化してある。

7 引っ掛け試験

柴田⁹⁾の方法にならい, 試料布の緯糸を引き抜いて, 図—3 に示したように, 実験に用いた各番手のカタン糸 1 本と引っ掛けて, 手で引っぱり切断する。緯糸の本数を 1 本, 2 本と増していくと, 本数の少ないうちは緯糸の方が切れるが, 本数が多くなると使用糸が切れるようになる。このようにして, はじめて縫い糸が切れた時の緯糸の本数を記録した。図—2 で明らかなように, 経糸は,

今回の実験では引つ張りに直接関与しない。しかし、緯糸と比較のため同様に測定した。

実 験 成 績

1 試験布の引つ張り試験

イ) 結果の原表は表—4に示した。試験布のボタン付けは10人の訓練された学生によつて注意深く行われた。しかし、人手であるから、なお糸の引き締め度合い、糸足の間隔、糸止めのしかたなどにバラツキの生ずることは避けられないと考えられる。そこで、引つ張り試験の結果得られた切断強度を各条件ごとに一組としてR管理図を作成した。図—4がそれである。多くの点が中心線の近くにあるから、今回の試験布のボタンつけ工程は管理状態とみなせる。しかし、点のならび方には特異性があり、30番の太い糸を用いた場合に大きなバラツキがみられ、8点中の2点が、わずかながら限界を越えた。また細い糸の50番、60番は、すべて限界内ではあるが30番の次にバラツ

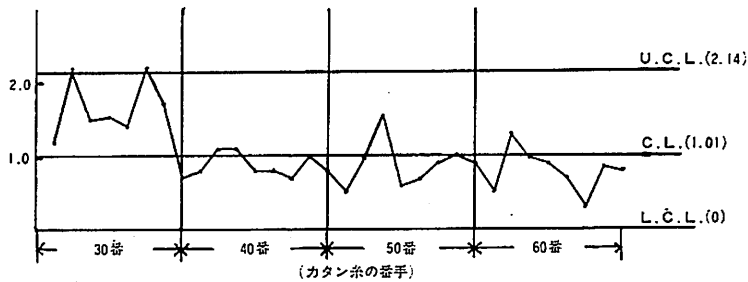
表—4 ボタンつけ切断強度原表

(切断強度kg)

D 糸の 番手	A 糸の本数		A ₁ 1本糸				A ₂ 2本引きそろえ			
	B 糸足の状態		B ₁ 糸足を巻く		B ₂ 糸足を巻かない		B ₁ 糸足を巻く		B ₂ 糸足を巻かない	
	C 力布の有無 繰り返し		C ₁ 有		C ₂ 無		C ₁ 有		C ₂ 無	
			C ₁ 有	C ₂ 無	C ₁ 有	C ₂ 無	C ₁ 有	C ₂ 無	C ₁ 有	C ₂ 無
D ₁ 30 番	1		4.4 ×	2.6 ×	4.4	3.4 ×	3.3 ×	3.1 ×	4.5 ×	3.0
	2		4.4	3.1 ×	4.5	3.2	3.8	4.0 ×	4.0	3.5 ×
	3		4.0 ×	3.8 ×	3.2 ×	2.3	4.0 ×	2.3 ×	2.8	3.0 ×
	4		3.8 ×	3.4 ×	4.2 ×	3.9 ×	3.9 ×	3.5 ×	2.8	3.4
	5		3.7 ×	4.8 ×	3.0 ×	3.1	2.6 ×	4.5 ×	3.4 ×	2.8 ×
	平 均		4.1	3.5	3.9	3.2	3.5	3.5	3.5	3.1
D ₂ 40 番	1		3.6 ×	2.7 ×	4.0 ×	3.5 ×	2.7	2.7 ×	2.5	2.8
	2		2.9 ×	3.1	3.0 ×	2.7	3.5	3.4	3.2	2.7 ×
	3		3.3	3.0 ×	3.6	3.0 ×	3.3	3.2 ×	3.1	2.1
	4		3.5	3.5 ×	3.2 ×	2.9	3.0 ×	3.6 ×	3.5	2.3 ×
	5		3.7 ×	3.8 ×	2.9 ×	3.4 ×	3.4	2.8 ×	3.0	2.9
	平 均		3.4	3.2	3.3	3.1	3.2	3.1	3.1	2.6
D ₃ 50 番	1		2.9	2.7	2.8	2.8	2.3	2.3	1.9	2.0
	2		3.2	3.6	3.2	2.2	3.0	2.2	2.6	1.7
	3		2.8	2.9	2.8	2.8	2.3	2.1	1.8	2.4
	4		2.7	2.6	2.4	2.2	2.8	3.0	2.4	1.5
	5		3.1	2.8	1.9	2.2	2.3	2.3	2.8	2.4
	平 均		2.9	2.9	2.6	2.4	2.5	2.4	2.3	2.0
D ₄ 60 番	1		2.7	1.8	2.2	1.8	2.4	2.0	2.0	1.4
	2		2.0	1.8	2.1	2.2	1.9	2.3	2.7	2.0
	3		2.7	3.1	1.6	2.2	2.1	2.0	2.0	1.7
	4		2.3	2.6	2.6	2.2	2.6	2.2	1.9	2.2
	5		2.2	2.4	2.3	2.7	2.3	2.1	1.8	2.0
	平 均		2.4	2.3	2.2	2.2	2.3	2.1	2.1	1.9

×: 布切断であることを示す。

図—4 引つ張り試験のR管理図



キが大きく、40番のバラツキが最も少なかった。実験布にボタンを付ける過程でも40番が最も付けやすかった。

ロ) 実用上の目的で衣服にボタンを付ける場合は、引つ張りに対して強いだけでなく、切れる際には衣服地が破損しないことが特に要求される。そこで使用糸が切れたためにボタンはとれたが、試験布の経糸、緯糸には損傷が見られない場合を糸切断、経糸あるいは緯糸のいずれか一方、または両方が切断された場合を布切断として表—4、図—5に示した。×印の付してあるものが布切断である。布切断は、太くてじょうぶな30番、40番の糸を用いた場合に頻発していて、細番手の50番、60番の場合には全く出現していない。各条件ごとに織糸と直接引つ掛かり、引つ張りあつているとみなせる使用糸N本の強力FNを表—3より求めて図—5に記入しておいたが、1本糸の場合には、30番、40番ではFNが、実験布の切断強力より強いから、布切断の頻発したのは当然であると理解できる。しかし2本糸の場合には図—5で明らかなように、30番、40番でFNが実験布の切断強力より低いにもかかわらず布が切れている。これは $FN = F(n-2)$ とみたことに問題があると考えられる。おそらく、はじめとおわりの糸止め部分の効果 α が加算され $FN = F(n-2) + \alpha$ となつているものであろう。

ハ) 30番、40番で布切断が現われた頻度をボタン付け条件ごとにまとめれば、表—5のとおりである。

表—5 ボタンの付け方の差異と布切断の出現率%
(30番糸、40番糸の場合)

要 因	水 準 間 の 出 現 率 の 比 較			
	(出現数)	(出現率)		(出現数) (出現率)
A	A ₁ 枚 (29)	% (72)	>	A ₂ 枚 (20) (50)
B	B ₁ (29)	(72)	>	B ₂ (20) (50)
C	C ₁ (20)	(50)	<	C ₂ (29) (72)
D	D ₁ (29)	(72)	>	D ₂ (20) (50)

二) 布切断が全く現われず、かつ、図—4のR管理図に見られるように等分散の50番、60番糸の場合について分散分析を行い、結果をまとめると表—6となる。要因A、B、Dの各水準間には危険率1%で有意差があり、2本糸より1本糸の方が、糸足を巻かない場合より巻いた場合の方が、また糸は最も細い60番より50の太い方が抗張力は大であることがわかる。Cには有意性が見られない。すなわち力布をつけることの効果はないらしい。交互作用はいずれも認められなかった。

図—5 ボタンのつけ方の差異による布地の破断の状況

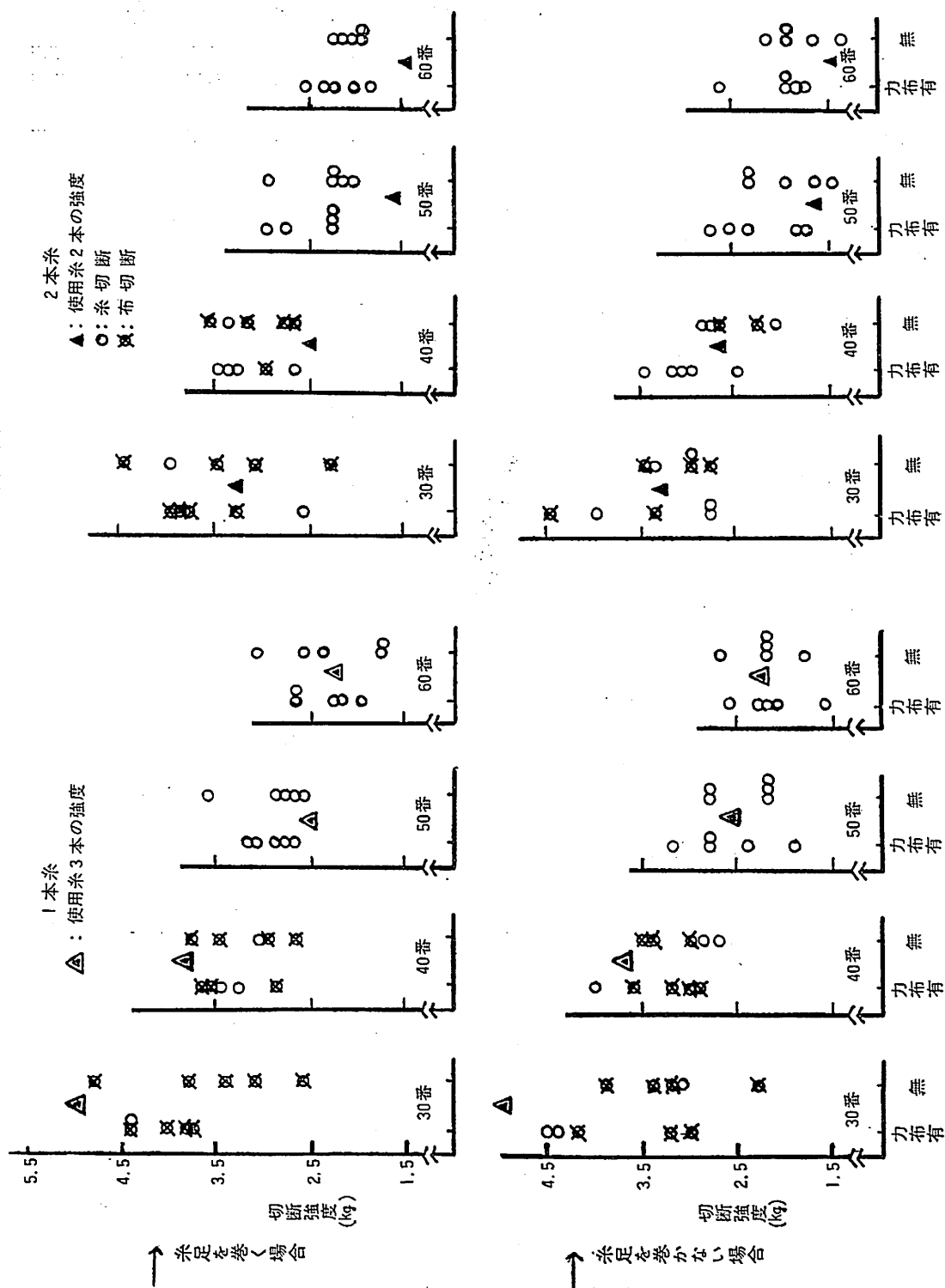


表-6 分散分析表 (50番糸, 60番糸)

要 因	平方和	自由度	分散	分散比 F_0	判 定	分散比 F_0'	判 定
1 本 糸 と 2 本 糸 糸足を巻く, 巻かない 力 布 の 有 無 カタン糸 50 番, 60 番	A 192.20 B 151.25 C 31.25 D 231.20	1 1 1 1	192.20 151.25 31.25 231.20	14.65 11.52 2.38 17.61	※※ ※※ ※※	15.84 12.46 2.57 19.06	※※ ※※ ※※
二 重 交 互 作 用	A × B 12.80 A × C 26.45 A × D 2.45 B × C 12.80 B × D 3.20 C × D	1 1 1 1 1 1	0.20 12.80 26.45 2.45 12.80 3.20	0.20 12.80 26.45 2.45 12.80 3.20	交互作用なし		
三 重 交 互 作 用	A × B × C 2.45 A × B × D 0.45 A × C × D 6.90 B × C × D	1 1 1 1	0.80 2.45 0.45 6.90	0.80 2.45 0.45 6.90			
四 重 交 互 作 用	A × B × C × D	1	1.25	1.25			
A B C D	誤 差 (E) 840.00 総 和 (O) 1511.95 誤 差 (E')	15 64 79 75	671.95 840.00 1511.95 909.75	13.13 12.13			

$F_{1/6}^2$ (0.05) 4.00 (0.01) 7.08

2 試料布の緯糸と使用糸との引つ掛け試験

結果は表-7に示した。なおこの実験布では、引つ張りにあずかっているのは緯糸であるので表-7の緯糸の本数と実験布の切断強度との相関関係を調べた。散布図は省略したが極めて高い相関を示した。

表-7 糸引つ掛け試験において、はじめて使用糸が切れた時の緯糸の本数
(15回の平均値)

緯 糸	使用糸番手 項 目	30 番	40 番	50 番	60 番
緯 糸	\bar{x} σ 範 囲	7.4 1.05 6 ~ 9	6.3 1.22 5 ~ 9	4.9 1.39 3 ~ 8	3.8 0.91 3 ~ 5
経 糸	\bar{x} σ 範 囲	6.4 0.93 5 ~ 9	5.3 0.89 4 ~ 7	4.1 0.92 3 ~ 6	3.1 0.72 2 ~ 4

考 察

1. ポンタ付けの構造と糸切断, 布切断および引つ張りの強さの関係

衣服地のミシン縫い目の切断強度および、その破断のしかたが、布切断か糸切断か、いずれの破断のしかたをとるかは布地と糸密度と針目の大きさ、縫い糸の強度、さらに上糸と下糸の引つ掛け

強度と織糸の強度等の相互関係によつて定まることは実験的にもすでに明らかにされている (1)-(6)8) 9)。ボタンつけの場合においても布地に対して直角方向にボタンを引き離す張力が働いた場合、いわゆる引つ掛け、引つ張りの作用が生ずるのは、糸足の間にはさまれた織糸 m 本と使用糸 N 本との間であり、両者の強度の相互関係によつて次式のごとく、糸が切れるか布が切れるかが決まると推測される。

$$F \cdot N > f \cdot m \cdot a \quad \text{ならば布切断} \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$F \cdot N < f \cdot m \cdot a \quad \text{ならば糸切断} \cdots \cdots \textcircled{2}$$

ただし

F : 使用糸 1 本の強度 (g)

f : 織糸 1 本の強度 (g)

N : 織糸と引つ掛かりあう使用糸の本数 (本)

n : ボタン穴に渡っている使用糸の本数 (本)

m : 使用糸と引つ掛かる布地 1 枚の織糸の本数 (本)

a : ボタンの付けられる布地の枚数

そして 織物の糸密度を d 本/cm
ボタン付けの糸足の間隔を l (mm) } とすれば

$$m = d \times \frac{l}{10} \quad (\text{本})$$

2. 使用糸の強度の影響

今回行った実験の結果、表—4、図—5 から明らかなように、要因 A, B, C および布地、ボタン穴の方向、ボタン穴に渡る糸本数、糸足の間隔、すなわち上式における N, f, m もすべて一定ならば、使用糸の強度 F を小さいものから大きいものへと変えてボタン付けをすると、ボタン付けの強度は次第に増す。そしてはじめは糸切断であるが、 F の増加に伴つて切断強度は増加し、同時に布切断がおり、 F を増すほど布切断の出現率は高まつて 実用に 適さなくなることが明瞭となつた。

3. 使用糸の本数の影響

表—4、表—6、図—5 に示したように、ボタン穴に渡る糸数 n を一定にし、糸止めのしかたを図—1 のようにした場合は、1 本糸でボタン付けをした方が、2 本引きそろえ糸でするよりじよぶであつた。その理由は、図—1 の (ハ) と (ニ) の比較でわかるように、織糸と引つ張りあう有効な糸数 N が、1 本糸では $N=n-1$ 、2 本糸では $N=n-2$ となり、 $F \cdot (n-1) > F \cdot (n-2)$ となるからであると理解される。

4. 糸止めのしかたの影響

図—1 の (ハ) と (ニ) において、はじめの糸止めとおわりの糸止めとを結び合わせたとすれば、1 本糸でも 2 本糸でも $N=n$ となる。したがつて、1 本糸と 2 本糸のじようぶさはほぼ同等となり、かつ、切断強度は増加するであろう。表—1 では、この点にふれているものが全く見当らない。

5. 糸足を巻くことの効果

表—4、表—6、図—5 で明らかなように、糸足を巻くと、巻かない場合よりも抗張力はおよそ 10 % 増加した。図—1 に示したように、 n を増さないような巻き方であつたにかかわらず、このように強度は増加した。やはり間接的に引つ張りに関与していると考えなければならない。したがつて、巻いてもなお、②式の関係内にある場合はよいが、巻くことによつて①式の関係ともなり得るから注意を要する。今回の実験においても表—5 に示したように、30 番糸、40 番糸の場合に、糸足を巻くことによつて布切断の出現率が増加した。表—1 で明らかなように、従来の教科書、指導書ではこの点にまで注意を及ぼしていないのである。

6. 糸足の距離、方向、面積

今回の実験では、ボタン穴の向きを図-2のように定め、糸足は、2個のボタン穴のそれぞれ真下の2点に針穴が集まるよう配慮した。もし、この距離が大となれば m が増加するから $f \cdot m$ が大となり、ボタン付けのじょうぶさは増すであろう。また、ボタン付けに際して、針穴が2点にそれぞれ集中せず、分散して、ある面積を占めるようになれば、 m は一方向の織糸だけではなく、それと直角方向の織糸も引つ張りに加わることになり、やはり強度の増加することが考えられる。また今回の試料布の場合、ボタン穴の方向が 90° 向きを変えたとすれば、引つ張りにあずかる織糸は経糸となる。経糸は緯糸よりも密度大で、糸引つ掛け強度も大であることは表-2、表-7に示したとおりである。従つて $f \cdot m$ は今回の強度よりはるかに大となつて、よりじょうぶなボタン付けが得られるはずである。

7. 力布の効果

力布の織糸は 1cm という短かさである。したがつて引つ張り強度には関与しないと考えられる。実験の結果、これが予測通りであつたことは表-4、表-6、図-5において明らかである。しかし、表-5に示したように、布切断の場合には、力布をつけることによつてその出現率が減ずるといふ興味ある結果を得た。

8. N と m を見出す簡単な方法

先に述べた②式において、 $F \cdot N$ と $f \cdot ma$ の大小関係は、 F, f を機械を用いて実測しなくとも、織糸と使用糸の引つ掛け、引つ張り試験を手で実施することによつて近似的に求められるはずである。

その手順は、布地やボタン、用途などを総合的に考慮して、糸足の方向と間隔を定め、その間隔にはさまれる織糸の本数を m とする。この方向の織糸を抜きとり、先に述べた引つ掛け試験によつて、はじめて使用糸が切れた時の織糸の本数をしらべ、5回以上の平均値をとつてこれを m' とする。次にボタンの付けられる部位の布地の枚数を a とすれば $\frac{a \cdot m}{m'} = N$ 、すなわちこの N が織糸と大きな張力で引つ張りあつて、しかも布切断のおこらない最大の縫糸の本数である。本実験では

$$m = d \times \frac{l}{10} = 27.5 \text{本} \times \frac{2}{10} \approx 5.5 \text{本}$$

$$a = 2 \text{ (表布と身返し布)}$$

$$\therefore am \approx 11 \text{本となる。}$$

そこで表-7の測定値の平均値 \bar{x} を仮に m' として $N \approx \frac{am}{m'}$ を計算し、実際のボタン付けに採用した $N=3$ と比較してみると

$$\left. \begin{array}{l} 30 \text{ 番糸: } \frac{11}{7.4} \approx 1.5 < 2 < 3 \\ 40 \text{ 番糸: } \frac{11}{6.3} \approx 1.8 < 2 < 3 \end{array} \right\} \therefore 2 \text{ 本以上なら布切断}$$

$$50 \text{ 番糸: } \frac{11}{4.9} \approx 2.2 < 3 \quad \therefore 3 \text{ 本なら布切断}$$

$$60 \text{ 番糸: } \frac{11}{3.8} \approx 3.0 \approx 3 \quad \therefore 3 \text{ 本なら糸切断}$$

すなわち、この簡便法に従つたとすれば、今回の実験布は 30 番糸、40 番糸では、織糸をすくう縫付け糸が 2 本および 3 本では布切断となりやすいから、それ以下の本数でなければならないという情報を伝えたわけで、本実験の結果とかなり一致するものである。50 番糸ではややはずれるが、安全側の本数が示されるわけであるから実用上はさしつかえないものと思われる。

9. 美を考慮した応用的考察

美的要求の強い衣服にボタンを付ける場合には、布地とボタンとがきまつており、さらに糸は太すぎず、糸足の間隔もなるべく狭く仕上げたいという条件が伴うことが多い。このような場合には、まず条件に適う糸を決め、上記の引つ掛け試験を行つて織糸の本数 m を見出す。 m から糸足の間隔がおのずと決まるわけであるが、これがもしもまだ大き過ぎて、美の立場から、さらに小さくしたいという場合は、裏に力ボタンをつけることによつてのみ、引つ張り強度を大にすることができる。力布では、今回の実験結果が示すように効果がうすい。

総 括

ボタン付けの引つ張り強度、およびそれが破断する場合、縫いつけている糸が切れるか、生地 of 織糸が切れるかは、使用糸の強度 (F) と織糸の強度 (f) および直接引つ掛かり、引つ張りあう使用糸の本数 (N) と織糸の本数 (ma) などの相互関係によつて定まり、布地の糸密度、力布や力ボタンの有無、糸止めのしかた、糸足の間隔と方向、糸足の占める面積、使用糸を2本引きそろえるか否かなどによつて影響されることが確かめられた。

また、先に、ミシン縫いにおいて、針目の大きさを選定する簡単な方法として、柴田⁹⁾が提案したところの、縫糸と織糸の引つ掛け試験の方法を検討した結果、ボタン付けの際にも、基本的な引つ張り構造の場合にはよくあてはまることを実験的に確かめ得た。

参 考 文 献

- 1) 前川喜重子: 縫い目に関する実験的考察。家政学雑誌, **1** (4), 34~35, 1952.
- 2) 大森正子, 木下陸肥路: ミシン縫いにおける縫い糸強力と縫い目の安定性について。家政学雑誌, **11** (3), 49~54, 1960.
- 3) 大森正子, 木下陸肥路: 縫い糸の伸びと撚りについて。家政学雑誌, **12** (5), 23~25, 1961.
- 4) 樋口ゆき子, 三平和雄, 斎藤正枝: 縫製に関する研究 (第1報)。家政学雑誌, **13** (5), 37~46, 1962.
樋口ゆき子, 三平和雄: (第2報)。同誌, **14** (4), 24~30, 1963.
- 5) 石原ミキ: ミシン縫目の強さに関する研究 (第1報)。家政学雑誌, **14** (2), 21~24, 1963.
(第2報)。同誌, **17** (4), 35~38, 1966.
- 6) 矢崎淳子, 玉置光: 接ぎ方の種類とその適性の研究。家政学雑誌, **14** (2), 25~35, 1963.
- 7) Y₁ 村田八千代他12名: ワイシャツのボタン付け。Sewing Book, 132, 1964.
Y₂ 東京家政学院短大洋裁研究室: ボタンのつけ方。洋裁の実技指導, 93~94, 1964.
Y₃ 成田順, 石毛フミ子: ボタンのつけ方。新時代の被服工作洋服篇, 340~341, 1965.
Y₄ ALLYNE BANE: How to sew on buttons. Creative Sewing, 240~242, 1936.
K₁ 松平友子他8名: ボタン付け。小学校の家庭科, 30, 1965.
K₂ 石山脩平, 有本邦太郎: ボタン付け。たのしい家庭, 30~31, 1960.
K₃ 山本キク他14名: ボタン付け。小学校家庭5年, 32, 1965.
K₄ 稲垣長典: ボタン付け。家庭5年, 31~32, 1961.
K₅ 武田一郎他7名: ボタン付け。小学校家庭科, 18, 1965.
K₆ 氏家寿子, 松元文子: ボタン付け。新しい家庭科5年, 12~13, 1961.
K₇ 文部省: ボタン付け。小学校家庭科指導資料-1, 第5学年の学習指導, 58~59, 1962.
同上: 指導事例, 140~148.
- 8) 真島正市: ボタンホルルの強度。家政学実験講座4, 被服材料学機構学, 228~232, 1956.
- 9) 柴田豊子: 縫目の強さに関する研究 (第1報)。家政学雑誌, **7** (2), 79~84, 1956.