

# 縫製に関する研究 第2報

## 縫目の強さについて

西 条 セ ツ

### I 緒 言

縫目の強さは手縫、ミシン縫、使用縫糸と用布、及び針目密度によって異り、縫製上重要な問題である。矢崎氏<sup>1)</sup>('63)は布の接合せ方法及び布の縫目の強さにつき研究し、石原氏<sup>2)</sup>('63)は布に対する各種縫目の角度につき、経布の引張り強度を研究した。私は和裁の仕立にミシン使用の目的のため、手縫とミシン縫における各種の布の経・緯方向の縫目の強さを針目密度3針/cm・5針/cm、縫糸別、布種別によって比較研究した。特に針目密度と布破裂強度間の関係手縫対ミシン縫の布破裂強度の関係、縫糸の利用率につき検討した。

### II 材料並びに試験方法

#### 1 測定の条件

測定は名古屋工業試験所繊維試験室(温度 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 湿度65%の恒温恒湿室)で材料を24時間放置後、ショッパー型織物強伸度試験機を用いて行なった。

#### 2 材料の条件

##### A 試験用布

用布の種類及び性質：和裁用として大裁女単衣に使用する一般的な木綿浴衣地綿布(綿100%)、毛織布(毛100%)、合成生地代表アクリル繊維布(100%)、麻混紡布(麻 $\frac{1}{3}$ 、レーヨン $\frac{2}{3}$ )の4種の布を第1報と同様に使用した。

(1の65、P159~160参照)。

用布の剛軟度、強度、伸度の測定もまた第1報と同様である。

##### B 縫 糸

使用糸の種類及び性質：使用した糸は最も一般的なものとして、ろう引糸グレス(G)とソフト(S)仕上げのカタン糸で各50's/3、60's/3、80's/3(T紡製品)及び絹糸50's/3、テトロン糸50's/3をミシンと手縫に使用し、木綿30's/3(D印)を木綿浴衣地手縫に専用した。

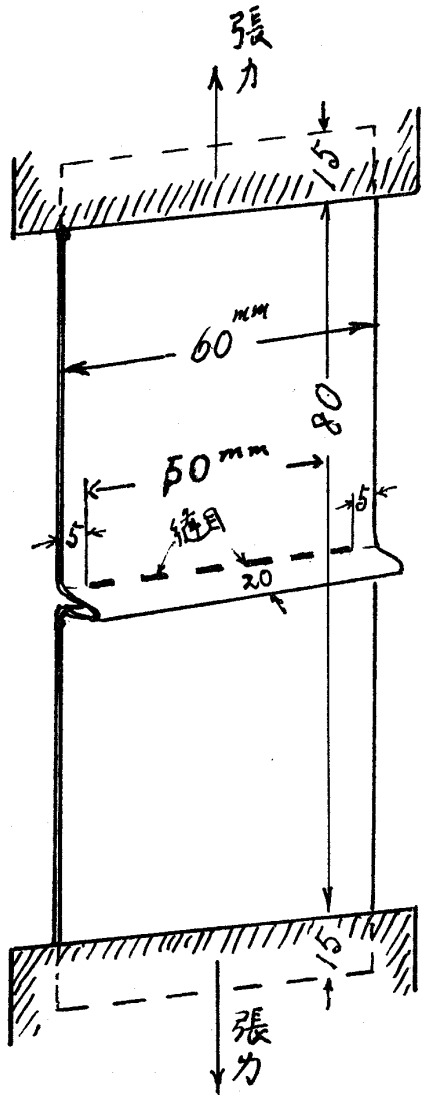
縫糸の強度・伸度等の諸性質は第1報(1965、西条、P160~161)と同様である。

但し第1報でろう引をA、ソフトをBで表したが、本報からは夫々G(グレス)、S(ソフト)で表すものとする。

C 縫針とミシンの条件はともに第1報の通りである。

#### 3 実験方法

(1) 手縫、ミシン縫共に用布は15×6cmの布の長い方を試験すべき経または緯の方向とし、



第 1 図

試験用布の大きさと縫目位置を示めす

これは経糸が強燃のため、強度も密度も大であるのに、緯糸は甘燃で弱糸の上に、密度が少いからである。

(2) 毛織布：経の強度は綿布の約1/2で、最初の伸びは張力に比例して増加するが、破裂点近くで急に伸度が増加する傾向を認めた。緯は経のグラフを更に縮小した型を示めた。

これを2つ折にし折目から2 cmはなし、折目に平行に且つ両端5 mmを残して(50 mm)の長さには標をつけ(第1図)、手縫では縫始めを結び留とし、縫終りは1針の半返し留にした。またミシン縫では縫始めと縫終りともに上下の糸を結んでおいた。

(2) 針目密度は手縫とミシン縫との比較を容易にするため3針/cmと5針/cmとの2種にした。

(3) 実験回数は次の如く総計842回行なった。

4(種布)×8(糸数)5枚×2(縫方種類)×2(針目種類)+10(30's/3手縫)+4(種布)×4(50's/3、60's/3GS)×3枚×4(縫方種類、針目種類)=842回

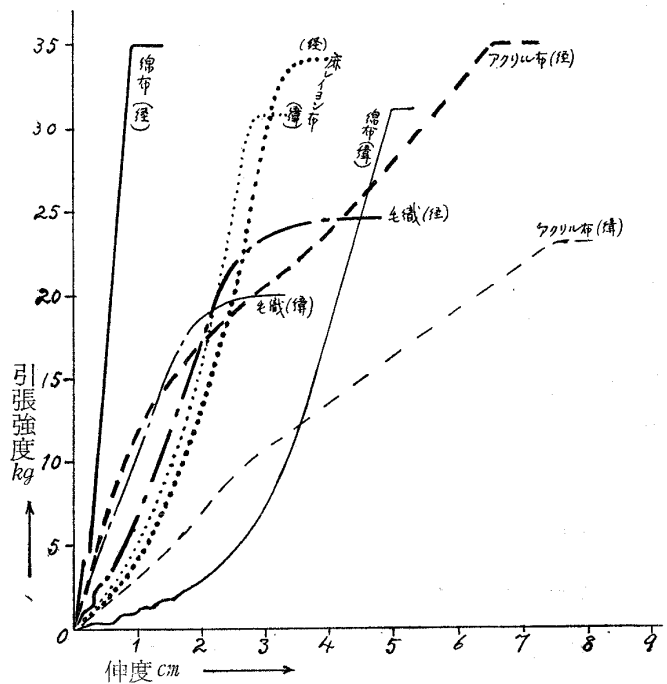
### III 実験結果及び考察

#### 1 実験用布の破裂強伸度

縫目強度試験にさきだち用布固有の破裂強伸度を測定した。その実験結果は次の通りである。

(1) 綿布：第2図の如く経は伸度が少なく強度は大きい。緯は低張力のときに経伸度の約5倍に達する。

実験用布の破裂強度  $kg/cm^2$



第 2 図

緯の弱いのは密度の差によるもので24：17、即ち3：2のためである。

(3) アクリル布：経・緯とも最初から伸度が大きく、綿布に対して経は約6倍、緯は約1.5倍になっている。伸度の大きいのは、一般合成繊維の特徴で、特にアクリル繊維布は綿布の約3倍強の伸度である。経に比して緯の伸度の大きいのは、撚が甘いからであろう。また強度においては経は大抵綿布に近く、緯は経より弱い。

(4) 麻混紡布：経・緯の強伸度は大体同一の曲線を示している。これは密度、番手、撚数の差が小さいためであり、破裂強度において経が僅かに強いことは、原糸自身の強度の差によるものと考えられる。

#### (5) 実験布の比較

強度では毛織布の緯が最も弱く、次にアクリル布の緯が弱い。また伸度の大きいのはアクリル布であり、綿布の緯、麻混紡布の経・緯、毛織布の経・緯は中位で最も伸度の少ないのは、綿布の経である。

## 2 針目数別の布破裂強度

### A 手縫の3針/cm対5針/cm

この結果は第1表に示す通りである。

(1) 経方向破裂強度：一般に3針/cmより5針/cmの方が、布の密着度が多いため、強くなっている。3針/cmでは経緯の布破裂強度の差はあまりないが、5針/cmでは両者に著しい差があり経が強い。

(2) 緯方向破裂強度：3針/cmよりも5針/cmの強いのは経方向と同様であるが、3：5の比率よりは少ない。3針/cmと5針/cmにおいて変化の少ないのは60's/3Sと50's/3Gである。

手縫の経緯破裂強度を比較すると、3針/cmと5針/cmにおいて差はあるがどちらも経が強い。これは縫糸の影響よりも経糸自身が強いからである。但しアクリル布では経に比して、緯が強くなっている。それは原糸の番手が太く、密度が大きいことによるものであろう。

### B ミシン縫の3針/cm対5針/cm

この結果は第2表に示す通りである。

経緯方向布破裂強度：3針/cm対5針/cmにおいて、経布が著しく強く、特に5針/cmの場合に大きい。次に緯の強度においても同様に3針/cmよりも5針/cmが強いが、60's/3G、Sにおいてのみ、針目数の増加による強度増加があまり目立たない。

### C 針目数の変化と布破裂強度との関係

第3表は手縫、ミシン縫針目5/cmとの比較を示したものであり、針目3/cmを1とした時の針目5/cmの比率で表してある。

(1) 手縫・ミシン縫ともに、経・緯布ともに、5針/cmの方が3針/cmよりも強くなっていることは、前述の通りであるが、然しその平均の割合は布種別、経緯別、縫糸別、針数に比例せず、

第1表 手縫、経及び緯方向布破裂強度試験

縫糸の種類	縫糸の縫綴強度 (kg)	針目 経緯	布種										縫糸の縫綴強度利用率平均	順位
			綿 布		毛 織 布		アクリル 繊維 布		麻混紡布					
			3針	5針	3針	5針	3針	5針	3針	5針				
カタン糸 50's/3	グレス G	3針 (A)15.51	経	8.70kg (56.1)	15.15 (58.6)	11.80 (76.1)	11.70 (45.3)	11.30 (72.8)	14.75 (57.1)	12.30 (79.3)	13.95 (54.0)	経 63.49	4	
		5針 (B)25.85	緯	9.80 (63.2)	12.75 (49.5)	9.25 (59.6)	10.50 (40.6)	9.80 (63.2)	11.55 (44.5)	6.20 (40.0)	9.00 (34.8)			
	ソフト S	A 14.97	経	9.80 (65.5)	16.40 (65.3)	10.60 (70.1)	13.40 (53.7)	11.00 (73.5)	13.30 (53.3)	11.60 (77.5)	14.40 (57.7)	緯 52.47	5	
		B 24.95	緯	10.45 (69.8)	13.40 (53.7)	9.60 (64.3)	9.80 (39.3)	9.80 (66.8)	13.25 (53.2)	8.70 (58.1)	9.70 (38.9)			
カタン糸 60's/3	G	A 12.27	経	10.50 (85.6)	15.60 (76.3)	10.30 (83.9)	11.25 (55.0)	10.65 (86.8)	14.05 (68.7)	9.10 (74.2)	13.45 (65.8)	経 71.62	3	
		B 20.45	緯	12.40 (101.1)	12.40 (60.6)	8.00 (65.2)	9.60 (46.9)	12.20 (99.4)	13.70 (67.0)	7.00 (57.0)	10.20 (49.9)			
	S	A 14.19	経	11.15 (78.6)	14.50 (61.4)	13.05 (92.0)	13.50 (57.1)	9.90 (69.8)	12.60 (53.3)	11.90 (83.9)	12.65 (53.5)	緯 66.50	3	
		B 23.65	緯	10.20 (71.9)	13.00 (55.0)	11.30 (79.6)	12.60 (53.3)	12.40 (87.4)	13.20 (55.8)	9.80 (69.1)	10.60 (44.8)			
カタン糸 80's/3	G	A 11.61	経	8.85 (76.2)	13.30 (68.7)	10.25 (88.3)	11.85 (61.2)	9.00 (77.5)	12.05 (62.3)	7.10 (65.5)	12.55 (64.9)	経 75.54	2	
		B 19.35	緯	8.80 (75.8)	12.00 (72.0)	6.60 (56.8)	8.40 (43.1)	10.00 (86.1)	10.80 (55.8)	7.80 (67.8)	9.40 (48.6)			
	S	A 9.87	経	8.45 (85.6)	13.40 (81.5)	9.50 (96.3)	11.40 (69.3)	9.35 (94.7)	10.15 (61.7)	8.10 (82.1)	12.00 (72.9)	緯 70.43	2	
		B 16.45	緯	8.80 (89.2)	15.40 (93.6)	6.20 (62.8)	10.80 (65.7)	9.80 (99.3)	13.60 (82.7)	7.20 (72.9)	9.00 (54.7)			
絹 糸 50's/3	A 15.69	経			9.90 (63.1)	16.60 (63.5)	10.80 (68.8)	16.60 (63.5)	10.45 (66.6)	14.50 (55.4)	経 63.48	5		
	B 26.15	緯			11.20 (71.4)	11.60 (52.4)	13.40 (85.4)	15.20 (68.6)	8.60 (54.8)	11.80 (53.3)	緯 64.32	4		
テトロン糸 50's/3	A 11.01	経	10.70 (97.2)	16.60 (90.5)	12.35 (112.2)	15.60 (85.0)	11.00 (99.9)	15.60 (85.0)	9.50 (86.3)	13.45 (73.3)	経 91.18	1		
	B 18.35	緯	9.90 (89.5)	13.60 (74.1)	8.60 (78.1)	11.00 (59.9)	9.00 (81.7)	14.20 (77.4)	7.80 (70.8)	11.40 (62.1)	緯 74.20	1		
縫糸の縫綴強度利用率平均		経		74.79		73.26		71.79		70.56		72.96		
		緯		72.80		58.69		73.39		54.85		65.58		
順位		経		3		1		2		4				
		緯		2		3		1		4				

表中括弧内の数字は縫糸縫綴強度に対する利用率を示す

第2表 ミシン縫、経及び緯方向布破裂強度試験

縫糸の種類	縫糸の縫綴強度 (kg)	針目 経 緯	綿 布		毛織布		アクリル繊維布		麻混紡布		縫糸の縫綴強度利用率平均	順位
			3針	5針	3針	5針	3針	5針	3針	5針		
カタン糸 50'g/3	グレス G	3針 (A)15.51	13.60 (87.7)	23.65 (91.5)	15.30 (98.6)	21.60 (83.2)	17.15 (110.2)	22.70 (87.8)	13.50 (87.0)	20.90 (80.9)	経 96.82	4
		5針 (B)25.85	13.30 (85.7)	24.60 (95.2)	12.05 (77.7)	13.40 (51.8)	12.86 (82.9)	17.80 (68.9)	10.35 (66.7)	17.80 (68.9)		
	ソフト S	A 14.97	16.35 (109.2)	21.40 (85.8)	19.10 (127.6)	21.35 (85.6)	17.15 (114.6)	25.85 (103.6)	16.40 (109.6)	21.50 (86.2)	緯 76.06	5
		B 24.95	12.50 (83.5)	16.00 (64.1)	14.15 (94.5)	15.00 (60.1)	13.30 (88.8)	15.80 (63.3)	13.60 (90.8)	18.50 (74.0)		
カタン糸 60's/3	G	A 12.27	15.15 (123.5)	20.70 (101.2)	15.30 (124.7)	23.35 (114.2)	14.10 (114.9)	22.80 (111.4)	14.40 (117.4)	21.30 (104.2)	経 108.03	3
		B 20.45	15.10 (123.1)	17.90 (87.5)	13.60 (110.8)	13.90 (68.0)	13.00 (105.9)	14.00 (68.5)	13.50 (110.0)	14.60 (71.4)		
	S	A 14.19	14.50 (102.9)	22.50 (95.1)	16.90 (119.7)	21.65 (91.5)	17.50 (123.3)	24.90 (105.3)	12.95 (91.3)	20.80 (87.9)	緯 89.71	3
		B 23.65	14.20 (100.1)	16.55 (70.0)	15.20 (107.1)	16.00 (67.7)	14.40 (101.5)	15.20 (64.3)	15.85 (111.7)	16.00 (67.7)		
カタン糸 80's/3	G	A 11.61	9.00 (77.5)	16.60 (85.8)	12.00 (103.4)	17.40 (89.9)	11.55 (99.5)	18.80 (97.3)	10.45 (90.0)	19.55 (101.0)	経 111.79	2
		B 19'35	12.00 (103.4)	16.20 (83.7)	11.80 (101.6)	16.00 (82.7)	14.80 (127.4)	14.80 (76.5)	12.40 (106.8)	17.20 (88.9)		
	S	A 9.89	14.10 (142.9)	21.10 (128.3)	13.55 (137.3)	20.60 (125.2)	15.00 (152.0)	20.05 (121.9)	12.20 (123.6)	18.60 (113.1)	緯 112.19	1
		B 16.45	16.60 (168.2)	18.80 (114.3)	11.60 (117.5)	12.40 (75.4)	16.20 (164.1)	18.60 (113.1)	14.90 (151.0)	19.80 (120.4)		
絹 糸 50's/3	A 15.69			(17.80)	21.20	16.40	25.05	14.60	23.30	経 96.17	5	
	B 26.15			(113.4)	(81.1)	(104.5)	(95.8)	(93.1)	(89.1)	緯 84.27	4	
テトロン糸 50's/3	A 11.01	14.90 (135.3)	24.55 (133.8)	19.35 (175.3)	21.00 (114.4)	19.95 (181.2)	23.70 (129.2)	19.70 (178.9)	23.00 (125.3)	経 146.68	1	
	B 18.35	13.80 (125.3)	17.80 (97.1)	13.60 (123.5)	16.00 (87.2)	12.60 (114.4)	16.40 (89.4)	13.40 (121.7)	18.40 (100.3)	緯 107.36	2	
縫糸の縫綴強度利用率平均	経		107.18		111.57		115.78		104.90	111.90		
	緯		100.09		86.18		95.16		94.80	93.92		
順位	経		3		2		1		4			
	緯		1		4		2		3			

表中括弧内の数字は縫糸縫綴強度に対する利用率を示す。

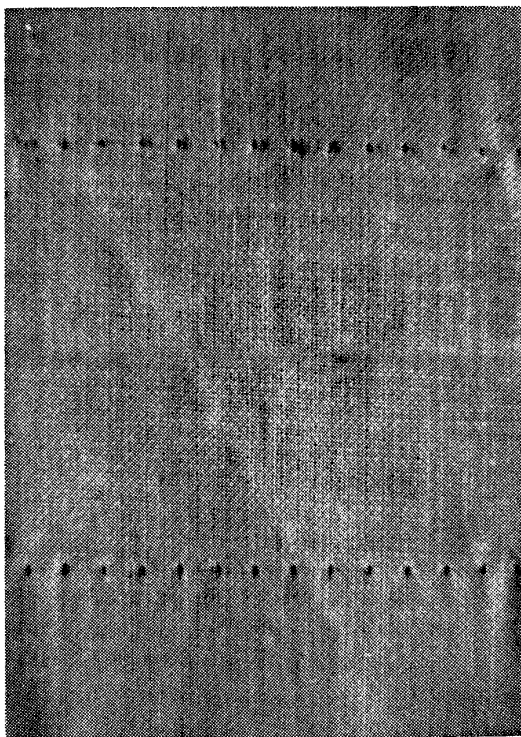
第3表 手縫、ミシン縫、針目3/cmと針目5/cmとの比較

針目3/cmを1とした時の針目5/cmの比率

縫糸種類	布種		綿布		毛織布		アクリル繊維布		麻混紡布		平均	順位
	比率	縫方	経	緯	経	緯	経	緯	経	緯		
カタン糸	グレスG	手	1.74	1.30	1.01	1.14	1.30	1.18	1.13	1.45	手 1.274	手 4
		ミシン	1.73	1.85	1.41	1.11	1.32	1.38	1.55	1.72		
50's/3	ソフトS	手	1.67	1.28	1.28	1.02	1.21	1.35	1.20	1.12	ミシン1.460	ミシン1
		ミシン	1.31	1.28	1.12	1.05	1.51	1.19	1.31	1.36		
カタン糸	G	手	1.49	1.00	1.09	1.20	1.31	1.12	1.48	1.46	手 1.210	手 5
		ミシン	1.37	1.19	1.53	1.02	1.62	1.08	1.48	1.08		
60's/3	S	手	1.30	1.27	1.03	1.12	1.27	1.06	1.07	1.08	ミシン1.283	ミシン4
		ミシン	1.55	1.17	1.28	1.05	1.42	1.06	1.61	1.01		
カタン糸	G	手	1.50	1.36	1.16	1.27	1.34	1.08	1.77	1.21	手 1.392	手 2
		ミシン	1.73	1.35	1.45	1.37	1.61	1.00	1.87	1.38		
80's/3	S	手	1.59	1.75	1.31	1.74	1.09	1.38	1.48	1.25	ミシン1.842	ミシン2
		ミシン	1.50	1.19	1.52	1.07	1.36	1.14	1.52	1.37		
絹糸	手				1.68	1.04	1.54	1.13	1.39	1.30	1.347	3
		ミシン				1.19	1.21	1.53	1.35	1.60	1.02	1.317
テトロン糸	手		1.55	1.37	1.26	1.28	1.42	1.58	1.52	1.59	1.446	1
		ミシン		1.64	1.29	1.09	1.17	1.19	1.30	1.17	1.37	1.278
平均	手		1.436		1.227		1.273		1.344		1.334	
		ミシン		1.439		1.228		1.317		1.402		1.336
順位	手		1		4		3		2			
		ミシン		1		4		3		2		

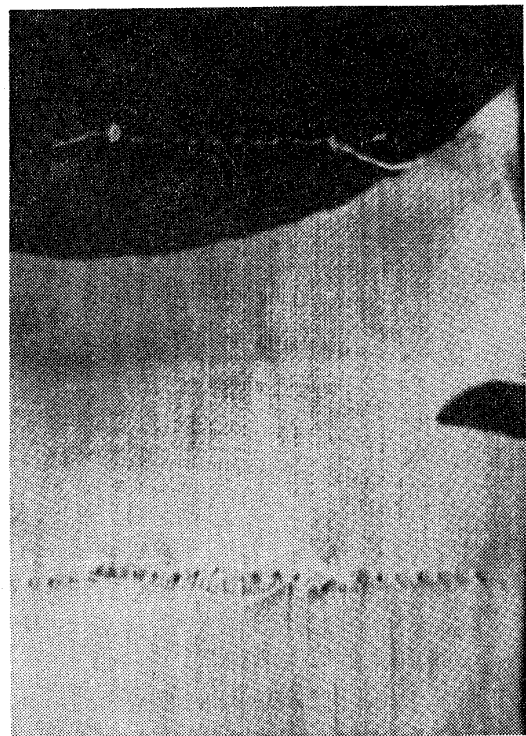
第3表に示す通り $5/3=1.6$ より少い。手縫では1,446~1,210となり、ミシン縫では1,460~1,283となり、平均は手縫もミシン縫も約1.3倍程度になっている。これらの結果を考察すると、同一の比率（例：第3表ミシン縫カタン糸50's/3S糸使用時の綿布と麻混紡布それぞれの経の比率は共に1.31）であっても布の種類によってその破損の状態は、多少ことになっている。縫製経布での布別による破損状態をミシン3針/cmと5針/cmについて比較観察すると——

綿布破損の状態：手縫の場合は3針/cm、5針/cmともに布にいたみはなかった。ミシン縫3針/cmの場合針足は明瞭に残っており、織糸にも変化がない。5針/cmでは針足はなお残っているが、織糸は中央で大きく切断されている。（第3図と第4図）



針足が明かに残っている

第3図 ミシン3針/cmの綿布縫製経布の破損状態



織糸が中央で大きく切断

第4図 ミシン5針/cmの綿布縫製経布の破損状態

毛織布破損の状態：手縫の場合は布にいたみがない。ミシン縫3針/cmの場合針足は不明瞭となり、織糸が中央によってくる。5針/cmでは針足は全く認められず、織糸は中央で大きく両端も1本おき位に切断されている。（第5図と第6図）

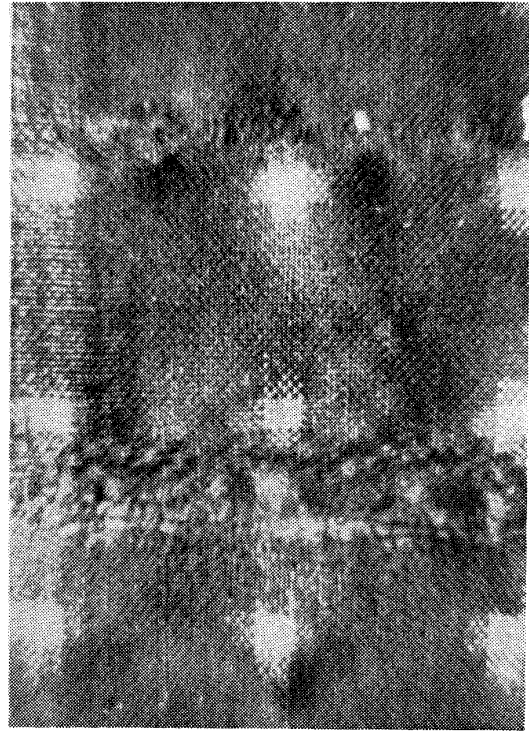
アクリル布破損の状態：手縫の場合は布に変化はないが、針足ははっきりしない。ミシン縫3針/cmの場合も殆んど同様である。5針/cmでは幾分が織糸が中央により、織糸数本切断されている。

麻混紡布破損の状態：手縫の場合は変化はないがミシン縫3針/cmの場合針足は多少認められ織糸が中央によって2、3本切断されている。5針/cmでは針足は勿論不明となり、織糸が中央により5、6本切断されている。



織糸が中央によっている

第5図 ミシン3針/cmの毛織布縫製、経布の破損状態



織糸が中央で著しく切断、両端部でもやや切断

第6図 ミシン5針/cmの毛織布縫製経布の破損状態

(2) 布の縫目の強さは、布を縫綴している針目数に比例して増加するものであり、布の破裂に際しては、縫糸の切断と同時にその切断された部分近くの縫糸がぬけて、破損することも考えなければならない。とすれば一単位針目あたり、ぬける糸の長さの短かくてすむ5針/cmの方が3針/cmと比較して、糸のぬける機会が多くなっている。それが5/3より少い約1.3倍という数字になったものであろう。

### 3 布の縫方別手縫、ミシン縫による布破裂強度比較

#### A 3針/cmにおける手縫、ミシン縫の布破裂強度

第4表により明らかな如く手縫に対してミシン縫の強度の高いのは80's/3のS糸とテトロン糸50's/3である。経緯の比較ではテトロン糸で縫製した麻布の場合高い強度を示しているが他はあまり変化はない。

(1) 経方向布破裂強度：3針/cmの場合手縫とミシン縫の経方向の布破裂強度を比較すると、平均数値はミシン縫が手縫の約1.51倍になっており、最高値は麻布（テトロン50's/3糸で縫製）の2.06倍、最低値は綿布（80's/3G糸で縫製）の1.02倍である。

(2) 緯方向布破裂強度：3針/cmの場合手縫とミシン縫の緯方向の布破裂強度を比較すると平均値はミシン縫が手縫の約1.51倍になっており、最高値は麻布（80's/3S糸で縫製）の2.07倍、最低値はアクリル布（50's/3G糸で縫製）の1.07倍である。



第4表 ミシン縫の手縫に対する破裂強度の比率

手縫を1とした時のミシン縫の比率針目3/cm、針目5/cmの場合

縫糸の種類	布種		綿布		毛織布		アクリル繊維布		麻混紡布		平均	順位
	比率		経	緯	経	緯	経	緯	経	緯		
	針目											
カタン糸	グレスG	3針	1.68	1.36	1.30	1.30	1.51	1.31	1.10	1.67	3針 1.454	4
		5針	1.56	1.93	1.85	1.28	1.54	1.54	1.50	1.98		
50's/3	ソフトS	3針	1.67	1.20	1.80	1.47	1.56	1.36	1.41	1.56	5針 1.583	1
		5針	1.30	1.19	1.59	1.53	1.94	1.19	1.50	1.91		
カタン糸	G	3針	1.42	1.22	1.50	1.70	1.32	1.07	1.58	1.93	3針 1.420	5
		5針	1.33	1.44	2.08	1.45	1.62	1.02	1.71	1.43		
60's/3	S	3針	1.30	1.39	1.30	1.35	1.77	1.16	1.09	1.62	5針 1.483	3
		5針	1.55	1.27	1.60	1.27	1.65	1.15	1.64	1.51		
カタン糸	G	3針	1.02	1.36	1.17	1.79	1.28	1.48	1.47	1.59	3針 1.552	2
		5針	1.25	1.35	1.47	1.90	1.56	1.37	1.56	1.83		
80's/3	S	3針	1.67	1.89	1.43	1.87	1.60	1.64	1.50	2.07	5針 1.569	2
		5針	1.57	1.22	1.80	1.15	1.96	1.37	1.55	2.20		
絹糸 50's/3	3針				1.80	1.25	1.52	1.25	1.40	1.88	1.517	3
		5針			1.28	1.47	1.51	1.49	1.61	1.40	1.460	5
テトロン 糸50's/3	3針		1.40	1.39	1.73	1.58	1.80	1.40	2.06	1.72	1.635	1
		5針		1.48	1.31	1.35	1.45	1.52	1.16	1.80	1.70	1.471
平均	3針		1.426		1.521		1.439		1.603		1.510	
		5針		1.416		1.533		1.473		1.677		1.524
順位	3針		4		2		3		1			
		5針		4		2		3		1		

## B 5針/cmにおける手縫ミシン縫の布破裂強度

手縫に対してミシン縫布破裂強度の高いのは、カタン糸50's/3で特に緯が強い結果を示している。(第4表参照)

(1) 経方向布破裂強度：5針/cmの場合手縫とミシン縫の経方向の布破裂強度を比較すると平均値はミシン縫が手縫の約1.52倍になっており、最高値は毛織布(60's/3G糸で縫製)の2.08倍、最低値は毛織布(絹糸50's/3糸で縫製)の1.28倍になっている。

(2) 緯方向布破裂強度：5針/cmの場合手縫に対してミシン縫の緯方向の布破裂強度の比較は、最高値は麻布(80's/3S糸で縫製)の2.2倍、最低値はアクリル布(60's/3G糸で縫製)の1.02倍で平均値は約1.52倍となり、3針/cmの場合と大体同じ数値を示している。

## C 手縫布破裂強度とミシン縫布破裂強度の総合関係

(1) 3針/cmと5針/cmにおける手縫とミシン縫との比較において、麻布の倍率が最高であったのは糸燃、密度、強度等布と縫糸の強度の差が全般的に少なく、抵抗がなく縫製されているがためと考えられる。更に毛織布の平均倍率が第2位に高いのは、同じ理由によるものである。最低のアクリル布は全般に布強度が縫糸よりも、はるかに強くミシン縫、手縫の糸の強度にうちかって最低の倍率になったと考えられる。

(2) ミシン縫が手縫に比して布破裂強度が、強いことは一般に知られていることであるが、これは縫われたどの断面を考えてみても、手縫では縫糸が1本であるのに対し、ミシン縫では常に2本の糸がみられる。つまりミシン縫は手縫の約2倍に近い糸を要しているのである。ところがミシンの縫糸は、布と布との接点近くで絡みあっているため、その縫ってある布が破裂するとき、必ずしも手縫の縫糸の2倍の切断点を要しないものと考えられる。これらのことからミシンの縫強さは、手縫の強さの $1+\alpha$  ( $0<\alpha<1$ ) 倍と考えられる( $\alpha\approx 5$ )。

## 4 縫糸による縫綴強度の利用率

実験に使用した縫糸の強度をJIS規格と比較し(第5表)更に実験縫糸の強度によって3針/cmと5針/cmの場合の縫綴された5cmの布に働く、縫糸の計算上の縫綴力を算出した。(第6表)

縫糸により布が縫合される力(縫綴力または縫合力)は縫糸の強度と針目数の相乗積に比例する。この相乗積で布破裂強度を除いた値を縫糸の利用率とする。第1及び2表括弧内に示す。計算方法は次の通りである。

1例 綿布(100%)経布の場合、縫糸の利用率

(1) 針目の長さ：50mm(実験の長さ)

(2) 針目：3針/cm手縫(布破裂強度経8,700g緯9,800g)(第1表参照)

(3) 縫糸：50's/3S縫糸(強度1,034g)(第6表参照)

$$\text{綿布経} \dots \frac{8,700 \text{ g (経破裂強度)}}{3 (\text{針目}) \times 5 (\text{針目長さ}) \times 1034 \text{ g (50's/3G糸強度)}} = 0.561 (\text{利用率})$$

第5表 使用縫糸とJIS規格

カタン糸呼称	同原糸番手	加工	実際強度 (g)	JIS強度 (g)	同制定器号年度
30	30's/3	S	1,626	No.26 1,150	L1601—1949
30	30's/3/2	S	/	No.17 1,350	〃
30	〃	〃	/	No.3 1,350	〃
50	50's/3	G	1,034	No.6 750	〃
50	〃	〃	/	No.8 750	〃
〃	〃	〃	/	No.11 750	〃
〃	〃	S	998	No.28 750	〃
60	60's/3	G	818	No.35 650	〃
〃	〃	S	946	/ /	/
120	80's/3	G	774	/ /	/
〃	〃	S	658	No.36 450	L1601—1949
絹 50	21中×4×3	/	1,046	850	L2310—1960
テトロン 50	50's/3	/	734	/	/

↓  
(第3表参照)

第1表による手縫の場合の縫糸利用率は、50～90%で糸の強さが50%も無駄にされている布もある。ミシン縫では85～110%のあたりで、100%以上というのは、糸と布との縫綴が強固であるため、糸がぬわれた針目の数よりも多くの切断点を持たなければ、布が破裂する状態にならぬためである。

手縫経方向の最高利用率はテトロン糸50's/3の91.18%、最低利用率は絹糸50's/3の63.48%である。緯利用率は経より低く最高テトロン糸の74.2%、最低はカタン糸50's/3Gの52.47%の利用率である。

ミシン縫は全般に高率を示し、経平均111.9%、緯平均94%の利用率である。

第6表 縫糸が破壊される時の計算上の強度 (針目長さ5cm)

縫糸	針目数	3針/cm (kg)	5針/cm (kg)
綿糸	30's/3S	$1,625 \times 15 = 24,375$	$1,625 \times 25 = 40,625$
〃	50's/3G	$1,034 \times 15 = 15,510$	$1,034 \times 25 = 25,850$
〃	〃 S	$998 \times 15 = 14,970$	$998 \times 25 = 24,950$
〃	60's/3G	$818 \times 15 = 12,270$	$818 \times 25 = 20,450$
〃	〃 S	$946 \times 15 = 14,190$	$946 \times 25 = 23,650$
〃	80's/3G	$774 \times 15 = 11,610$	$774 \times 25 = 19,350$
〃	〃 S	$658 \times 15 = 9,870$	$658 \times 25 = 16,450$
絹	50's/3	$1,046 \times 15 = 15,690$	$1,046 \times 25 = 26,150$
テトロン	50's/3	$734 \times 15 = 11,010$	$734 \times 25 = 18,350$

#### IV 結 論

1. 針目に対する布強度変化では、一定の関係率があり3針/cmと5針/cmには針目数の比 $5/3=1.7$ より低い約1.3の値を示めした。
2. 手縫対ミシン縫の布破裂強度の関係は、1:1.5の比率を示めした。
3. 布破裂後の布破損の状態は手縫の場合は、3針/cm、5針/cmともに布にいたみがなく、糸のみ切断された。ミシン縫3針/cm及び5針/cmの場合、綿布では針足のあとがはっきりしていた。特に3針/cmでは布に全くいたみはなかった。5針/cmの場合は布に多かれ少かれいたみを生じた。特に毛織物では布の原糸が破損し切断された。
4. ミシン縫の手縫に対する破裂強度の比率は麻混紡布、毛織、アクリル布、綿布の順に低くなっている。
5. 糸の利用率ではミシン縫が高く、手縫が低い。また布種別では繊維の強いものが高く、弱い繊維は低い。

最後に本実験にあたって御指導頂いた名古屋工業大学田中賢治教授、名古屋市立工業試験所大脇秀次郎氏に感謝申し上げる。

#### 参 考 文 献

- ① 矢崎浄子・玉置光：家政学雑誌、Vol. 14p.93~113 (1963)
- ② 石原キミ：家政学雑誌、Vol. 14p.89~92 (1963)
- ③ 西条セツ：東海学園記要、p.159~167 (1965)