

縫製に関する研究(第二報)

スラントニードルミシンにおける重ね枚数の
位置別と針目損傷の関係について

西 条 セ ツ
辻 啓 子
丸 山 幸 江

I 緒 言

従来のミシンは針が布に垂直に上下して縫製されていくものであるが、最近 $\angle 9^\circ$ の前方傾斜の針を有するスラントニードルミシン (Slant Needle) が人間工学的立場から研究され、市販されているので、従来のミシンと比較検討を試みた。

第1報¹⁾ではミシン別、針別、重ね枚数別と針目損傷の関係について検討した。その結果、重ね枚数と針目損傷の関係においては、重ね枚数が多くなるにしたがって損傷が増大するという関係をみる事ができた。そこで更に3、4、5枚重ねにおける重ね位置別と針目損傷の関係について検討したので報告する。

II 材料並びに実験方法

1. 材料の条件

(1) 試料布

試料布の種類：市販されている布の中から薄地2種(平織)、厚地2種(綾織)を選んだ。

(第1表参照)

第1表 試料布の性状

項目 試料布	組織	密度 (本/cm)		織糸の太さ		単糸相当番手 (英式)	Cf	撚数(注1)		強度(注2) (kg)		伸度(%)		厚さ (mm)	布重量 (g/100 cm ²)
		T	W	T	W			W	W	T	W	T	W		
D ₁ ブロード (テトロン 65% 綿 35%)	平織	54	28	38.4'S	41.9'S	41.9'S	11.0	102.4	81.5	40.32	19.20	33.80	30.40	0.228	1.184
D ₂ キュプラ (レーヨン 100%)	平織	54	32	84.6D(30)	37.9'S	37.9'S	13.0	—	81.9	19.04	25.26	6.40	7.60	0.159	0.982
D ₃ デニム (レーヨン 70% アクリル 30%)	2/1綾織	33	26	51.0'S/2	20.7'S	20.7'S	14.5	156.3	71.4	52.76	24.76	28.80	19.80	0.463	2.076
D ₄ サージ (テトロン 65% レーヨン 35%)	2/2綾織	48	26	53.8'S/2	59.4'S/2	17.6'S	15.7	199.8	193.4	86.36	39.40	49.20	39.46	0.535	2.834

(注1) 双糸=試長25cm、単糸=試長10cm (注2) 試長=10cm、試巾=3cm

(2)、縫糸、50's/3 (T紡) 1種、(3)、ミシン針2種、(4)、ミシンの種類については第1報¹⁾と同様である。縫製時のミシンの条件は第2表に示す通りである。

第2表 縫製時におけるミシンの条件

種類	項目	針棒角度	押え圧力	送り歯の高さ	回転数	かま	針目数
普通ミシン		垂直	1,500 g m	1.5 mm	800 ± 20 r/m	垂直半回転	27針 3 cm
スラントニードルミシン		∠9°	1,500 g m	1.5 mm	800 ± 20 r/m	水平全回転	

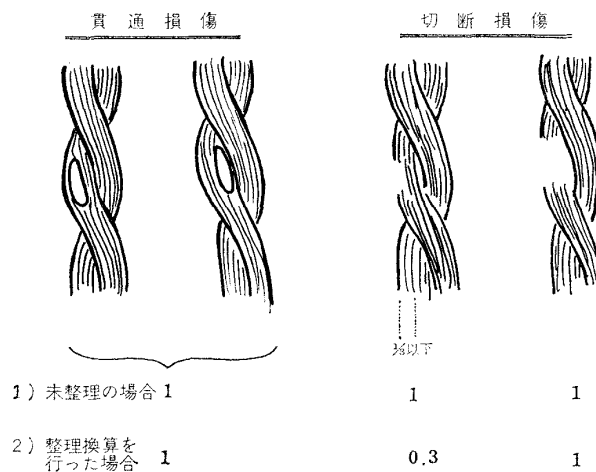
2. 実験方法

(1)試料布の寸法、(2)試料布の数及び重ね枚数、(3)測定方法は第1報¹⁾と同様である。

(4)測定値の整理方法

損傷の測定基準は第1報¹⁾で報告してあるように織糸の損傷状態によって針目損傷を2種即ち切断損傷と切断損傷、貫通損傷を含めた切断・貫通損傷に分け実験結果を整理した。なお測定値の整理に当っては第1図に示すように、切断損傷の場合織糸3分の1以下の切断を0.3に数

第1図 針目による織糸の損傷測定基準



値換算した場合と、織糸1本の切断とみなして整理した場合の2通りについて検討した。

次に各資料布について各損傷別に重ね枚数の位置別における針目損傷について繰返しのある1元配置による分散分析を行い、有意差検定を試み、重ね位置によって損傷に差があるや否やを検討した。その結果は第3表に示す通りである。なお※印は危険率5%で、※※印は危険率1%で有意差の認められたものである。

この結果から先の2つの整理のちがいによってその有意差の出現にちがいがあるかどうかを検討してみたところ、各試料布共その有意差の出現の傾向がほぼ同じであった。そこで織糸の針による切断量によって糸のひっぱり強度が異なるという考え方^{2),3)}にもとづき、今回は織糸3分の1以下の切断を0.3に数値換算した場合の分散分析結果をもとに考察した。

第3表 分散分析表

ミシン、試料布別分散比				分散比									
整理方法別	損傷別	重ね枚数別	針番手別	自由度	普通ミシン				スラントニードルミシン				
					D ₁ (ロード)	D ₂ (キュプラ)	D ₃ (デニム)	D ₄ (サージ)	D ₁ (ロード)	D ₂ (キュプラ)	D ₃ (デニム)	D ₄ (サージ)	
					整理換算法にもとづいて数値を整理								
切 断 損 傷	三枚重ね	#11	#14	2	2.73	0.33	1.64	4.43 [※]	0.66	0.15	3.35	8.83 ^{※※}	
					11.37 ^{※※}	7.11 ^{※※}	1.23	7.76 ^{※※}	1.74	2.64	0.98	0.02	
		四枚重ね	#11	#14	3	0.71	0.91	2.47	1.44	1.14	1.00	2.98	1.71
						1.00	1.87	1.36	1.72	4.13 [※]	19.46 ^{※※}	0.31	0.04
		五枚重ね	#11	#14	4	0.89	1.33	0.90	1.16	3.18 [※]	5.91 ^{※※}	3.29 [※]	2.62
						1.94	4.09 [※]	2.56	1.71	4.11 [※]	6.06 ^{※※}	0.62	2.81
	切 断 ・ 貫 通 損 傷	三枚重ね	#11	#11	2	0.14	2.01	9.40 ^{※※}	0.50	0.87	0.01	3.24	2.10
						0.30	1.93	1.38	5.31	0.53	0.10	0.44	0.45
		四枚重ね	#11	#14	3	0.38	0.52	2.02	0.46 [※]	0.38	0.49	0.83	1.22
						0.28	2.25	0.11	1.70	1.77	1.84	1.82	0.33
		五枚重ね	#11	#14	4	0.48	0.96	1.34	1.00	1.66	1.65	3.04 [※]	0.87
						1.56	0.60	0.53	1.56	1.59	2.90 [※]	0.33	2.68
数 値 を 整 理 し な い 場 合													
切 断 損 傷	三枚重ね	#11	#14	2	2.23	0.11	1.30	2.31	1.03	0.54	3.05	13.80 ^{※※}	
					5.45 [※]	4.27 [※]	0.05	8.85 ^{※※}	1.86	4.94 [※]	0.12	1.48	
		四枚重ね	#11	#14	3	0.45	2.49	0.71	1.27	0.38	0.09	3.31 [※]	1.71
						0.70	2.88	1.31	1.39	4.00 [※]	4.02 [※]	2.98	0.36
		五枚重ね	#11	#14	4	1.21	1.90	1.00	0.96	4.83 ^{※※}	3.57 ^{※※}	2.84	3.22 [※]
						2.18	2.32	1.84	2.31	2.22	4.91 ^{※※}	2.16	3.08 [※]
	切 断 ・ 貫 通 損 傷	一枚重ね	#11	#14	2	2.87	1.26	3.44	0.37	0.85	0.04	3.96 [※]	0.63
						0.65	1.34	0.80	6.70 [※]	0.67	0.03	3.96 [※]	3.43 [※]
		四枚重ね	#11	#14	3	0.83	0.45	1.92	3.37 [※]	0.26	0.39	0.30	1.32
						0.43	0.43	0.40	1.72	1.63	2.18	2.40	0.41
		五枚重ね	#11	#14	4	1.27	1.25	1.75	0.93	1.33	0.65	3.15 [※]	1.49
						2.16	0.60	0.06	1.88	1.20	1.43	0.31	3.11 [※]

Ⅲ 実験結果及び考察

各試料布について損傷別、ミシン別、針別、各重ね枚数別に重ね位置別における針目損傷について分散分析を行った結果を整理し、第4表に示した。これを要約すると次のようになる。

第4表 整理換算法にもとづいた測定値の分散分析結果

重ね 枚数別	損傷別	ミシン別		普通 ミ シ ン				スラントニードルミシン			
		試料布別	針番手別	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
				(ブロード)	(キュプラ)	(デニム)	(サージ)	(ブロード)	(キュプラ)	(デニム)	(サージ)
三枚重ね	切断損傷	#11				※					※※
		#14	※※	※※		※※					
	切断・貫通損傷	#11			※※						
		#14				※					
四枚重ね	切断損傷	#11									
		#14					※	※※			
	切断・貫通損傷	#11									
		#14									
五枚重ね	切断損傷	#11					※	※※	※		
		#14		※			※	※※			
	切断・貫通損傷	#11							※		
		#14						※			

損傷別：切断損傷では有意差の認められた試料布の出現率は50%であるが、切断・貫通損傷ではその出現率は20%と少ない。

ミシン別：切断損傷ではスラントニードルミシンで縫製した試料布に多く出現し、切断・貫通損傷では両ミシン共出現が少く、ミシン別による出現の差異はみられない。

重ね枚数別：3枚重ねでは普通ミシンに、4枚、5枚重ねではスラントニードルミシンに多く出現している。

針別：切断損傷においては#11の針に少く、#14の針に出現が多い。切断・貫通損傷では針別による出現の特徴はみられない。

試料布別：薄地で平織のD₁（ブロード）、D₂（キュプラ）に多く出現し、厚地で綾織のD₃（デニム）、D₄（サージ）は少い。

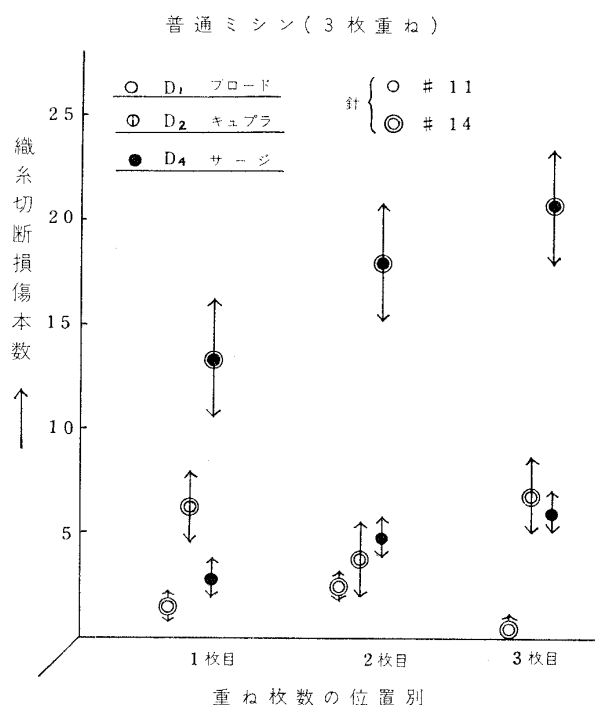
次に各損傷別に各重ね枚数の重ね位置別における損傷に有意差の認められた試料布について危険率5%における母平均の信頼限界を求め、その信頼区間を示して各重ね別に検討してみた。

1. 切断損傷

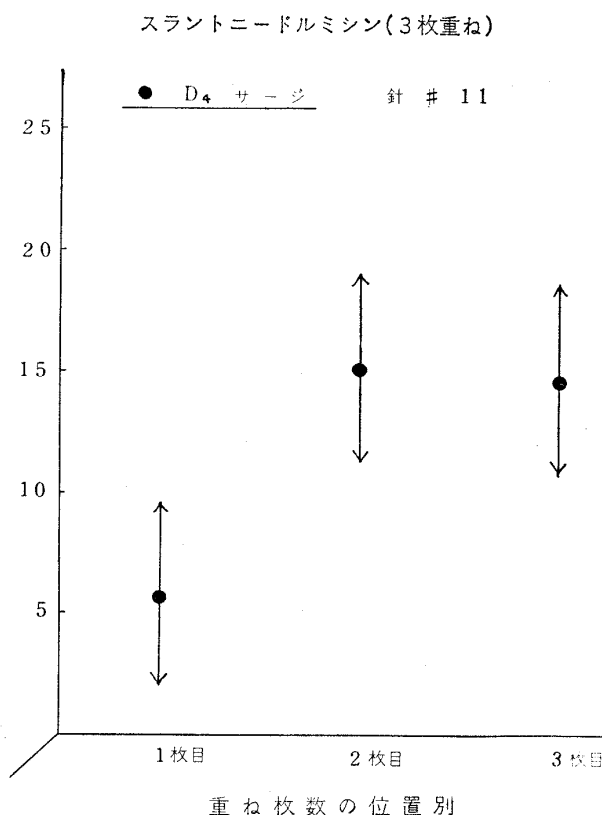
(1) 3枚重ね

普通ミシンではD₁（ブロード）、D₂（キュプラ）、D₄（サージ）の3種に、スラントニ

第2図 重ね枚数の位置別と織糸切断損傷



第3図 重ね枚数の位置別と織糸切断損傷



ードルミシンではD₄(サージ)に有意差が認められた。その各試料布について第2図及び第3図により検討すると、重ね位置別における損傷に一定の傾向をみることができなかった。しかし厚地で綾織のD₄(サージ)ではいずれのミシンの場合にも最上布に比べて2枚目、3枚目と下の重ねになるにしたがって損傷が多くなっている。

ミシン別による傾向の差は、スラントニードルミシンでは1試料布のみにしか有意差が認められず、明らかにすることはできなかった。

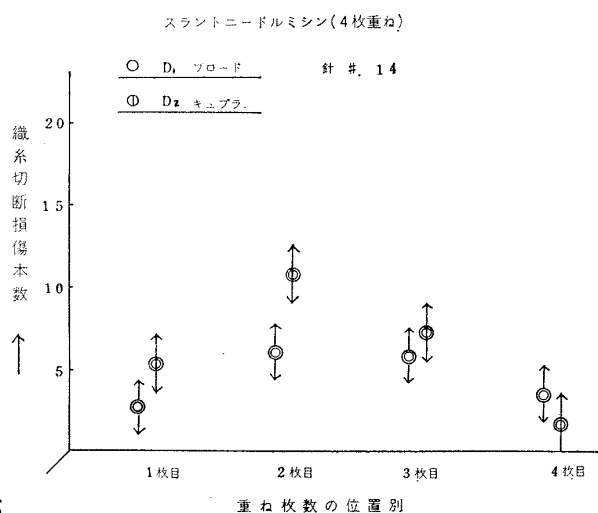
(2) 4枚重ね

普通ミシンでは有意差の認められた試料布はなかった。スラントニードルミシンでは2試料布D₁(ブロード)、D₂(キュブラ)に有意差が認められた。その試料布について第4図により検討すると、2試料布共に最上布、最下布に比べて2枚目、3枚目の中間布に損傷が多いという山型の曲線を見ることができた。

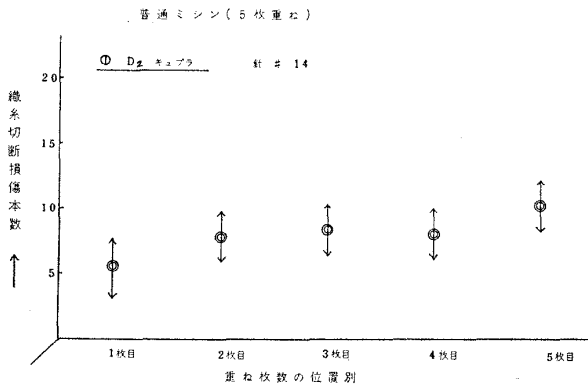
(3) 5枚重ね

普通ミシンでは1試料布のみにしか有意差が

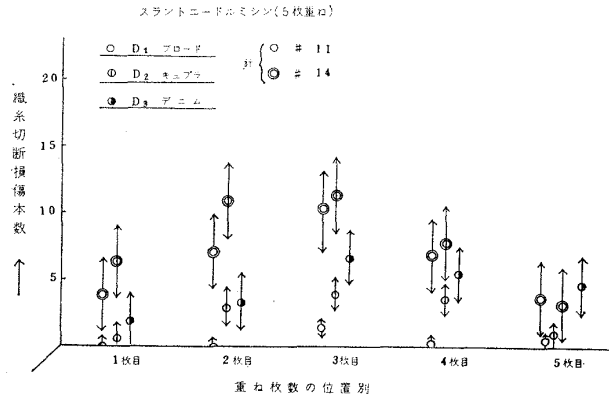
第4図 重ね枚数の位置別と織糸切断損傷



第5図 重ね枚数の位置別と織糸切断損傷



第6図 重ね枚数の位置別と織糸切断損傷



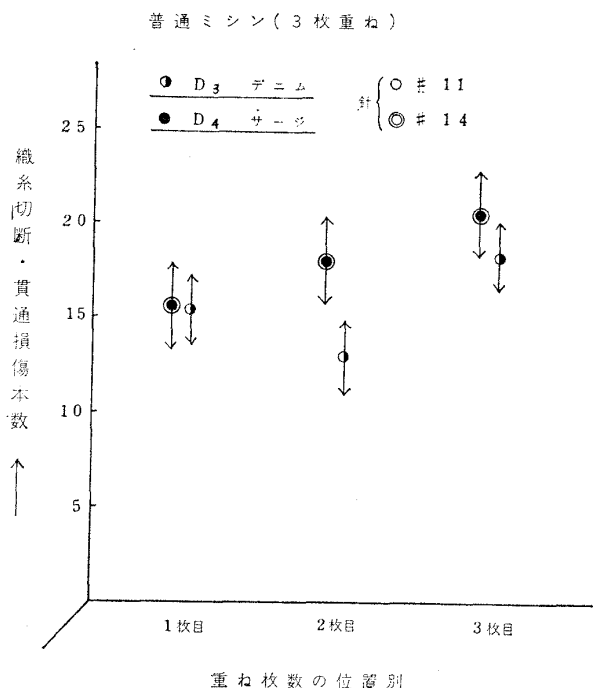
認められず、重ね位置別における損傷の差に一定の傾向をみることはできなかった。スラントニードルマシンでは有意差の認められた試料布は比較的多く、有意差の認められた D₁ (ブロード)、D₂ (キュプラ)、D₃ (デニム) について第6図により検討してみた。各試料布共4枚重ね同様中間布に損傷が多いという結果を示している。

以上重ね枚数別に検討してきたが次のように考察することができる。

ほぼ半数の試料布では重ね位置別における損傷の差をみることはできなかった。

有意差の認められた試料布については各重ね位置別に検討してみたところ、3枚重ねでは重ね位置別における損傷に一定の傾向をみることはできなかったが、4枚重ね、5枚重ねと重ね枚数が多くなるにしたがって中間布が最上布、最下布に比べて損傷が多いという傾向をみることができた。これは多田宏和⁴⁾氏の報告にもあるように、中間布は最上布、最下布に比べて動きにくい⁴⁾ために損傷も増大するものと考えられる。特にスラントニードルマシンに中間布の損傷が多いという傾向が多くみられたということとは $\angle 9^\circ$ の針角度の持つ条件が影響しているものと考えられる。即ち針角度が布の重ね位置別における布の動きの差を多くしていると考えられる。

第7図 重ね枚数の位置別と織糸切断・貫通損傷



2. 切断・貫通損傷

(1) 3枚重ね

普通マシンで縫製した D₃ (デニム)、D₄ (サージ) の2試料布にのみ有意差を認めることができた。その有意差の認められた2試料布について第7図により検討してみたところ切断損傷の場合と同様重ね位置別における損傷に一定の傾向をみるこ

はできなかった。スラントニードルマシンにおいては各試料布共有意差は認められなかった。

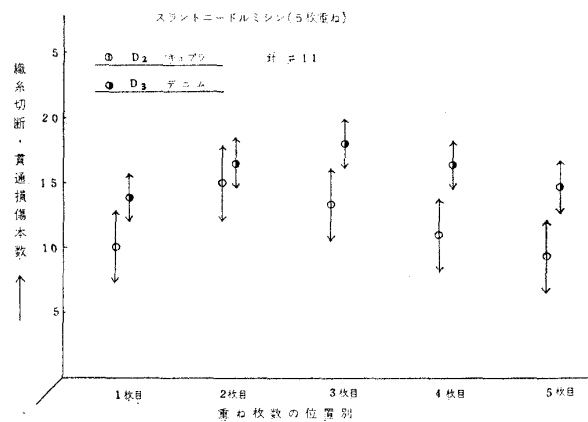
(2) 4枚重ね

4枚重ねではいずれのマシンの場合にも有意差を認めることはできなかった。

(3) 5枚重ね

普通マシンにおいては各試料布共に有意差は認められなかった。スラントニードルマシンではD₂（キュプラ）、D₃（デニム）の2料布に有意差を認めることができた。この2試料布について第8図により検討してみたところ、切断損傷の場合と同様最上布、最下布に比べて2枚

第8図 重ね枚数の位置別と織糸切断・貫通損傷



目、3枚目、4枚目の中間布に損傷が多いという山型の曲線を見ることができた。

以上切断・貫通損傷について各重ねごとに検討してきたが、次のように考察することができる。

切断損傷に比べて有意差の認められた試料布は少く、したがって重ね位置別における損傷にあまり差はないということが出来る。これは布の位置、布の動きに関係なく針は織糸に貫通するということが出来るからであろう。

IV 結 論

第1報¹⁾では針による織糸の損傷は重ね枚数によって異り、重ね枚数が多くなるにしたがって損傷は増大するという結果を得た。この点から各重ね位置によって損傷に差があるか否かを検討してみた結果、次のような諸点を明らかにすることができた。

1. 損傷別に検討した結果、切断損傷においては重ね位置別における損傷に差はみられたが、切断・貫通損傷ではみられなかった。
2. マシン別に検討してみた結果、スラントニードルマシンで縫製した試料布に重ね位置別における損傷に差がみられ、針角度の持つ条件が大きく影響していることが分かった。
3. 重ね枚数別に検討した結果、重ね枚数が多くなるに従って重ね位置別における損傷に差がみられ、最上布、最下布に比べて中間布に損傷が多いという傾向を見ることができた。

最後に本研究を行うにあたり御助言いただきました京都女子大学助教授北田総雄先生に深く感謝いたします。

文 献

- 1) 西条セツ、辻啓子、丸山幸江：東海学園女子短期大学紀要 3. 133 (1967)
- 2) 北田総雄、丸山幸江：日本繊維製品消費科学会研究発表 (1966)
- 3) 北田総雄、森川和子：第8回日本繊維製品消費科学会総会研究発表 (1967)
- 4) 多田宏和：日本繊維製品消費科学会誌 4. 189 (1964)