

# 乳幼児用ニット地の縫い目強度に関する研究

雲田直子\*, 永井房子\*\*

(平成5年9月30日受理)

## Study on the Seame Strength of Knitted Fabrics for Babies Clothes

Naoko KUMODA\* and Fusako NAGAI\*\*

(Received September 30, 1993)

### 緒言

平成2年度日本家政学会被服構成学部会で実施した「乳幼児用衣料に関するアンケート調査」のうち、自由記入項目の「価格・ブランドについて」の多岐にわたる回答を検討した結果、①高い、高すぎる②高いもの、ブランド品は品質、デザインがよいと並んで③高くても品質が良いとは言えない④安くても品質の良いものがある⑤安いと品質が悪いなど、品質と合わせての回答が50%以上であった。

これまで乳幼児用衣料については着用実態に関する研究<sup>1)</sup>衣生活の現状についての報告<sup>2)</sup>などがあるが、乳幼児用の衣料素材について消費性能を検討したものはない。そこで素材として多く使用されるニット地を取り上げ、種々の消費性能について実験し、どのような差があるかを検討した。

消費性能の検討項目は

1. 機械的性能として縫製面から、縫い目強さの試料に

よる比較

- 洗濯回数による寸法変化・表面変化の検討
- 洗濯回数による風合いの変化を物性値、官能量の両面から検討

であるが、ここでは1について工業用ミシンおよび家庭用ミシンについての実験結果を報告する。

### 実験方法

#### 1. 試料

試料布の諸元は表1に示す通りである。試料布は3種類で、N1, N2は綿100%, N3はポリエステルが20%混紡されており、切断強度・伸度とも他の2試料と比較して強いことがわかる。価格的には、N1がブランド子供服メーカー向けの高級品、N2, 3は標準品およびスーパー向けで、工場出荷価格でそれぞれ150円/mほどの差である。試験布は試幅5cm, 試長10cm, ウェール、コース2方向での実験とした。試料糸の諸元は表2の通りである。

表1 試料布の諸元

サンプル No	試料布 名	組成 (%)	素材 繊維系	ゲージ (G/30インチ)	ハイル 高さ (mm)	厚さ (mm)	切断強度 (kgf)	切断伸度 (%)	重量 (g/cm <sup>2</sup> )
N 1	CM22	綿 100	C40/コ-7Z C40/S	20	2.2	0.86	3.60 2.10	71.0 150.0	1.93
N 2	D4022	綿 100	C40/ Z C40/S			0.85	3.30 2.10	70.0 158.5	1.95
N 3	5100	綿 80 ポリエステル 20	C40/ Z W/E75D			0.85	5.30 2.70	95.0 201.5	1.77

\* 服飾美術学科 第2被服構成研究室

\*\* 相模女子大学

表2-1 試料系の諸元 (工業用ミシン)

試料系名	組成 (%)	太さ	燃り数 (T/M)		引っ張り強伸度		備考
			上燃り数	下燃り数	強度 (kgf)	伸度 (%)	
(右針系) ポリエステル ミシン系	ポリエステル 100	60/3z	920	1260	1.17	15.5	パン糸
(左針系) ポリエステル ミシン系		60/3z	910	920	1.25	15.0	
(上ルーパー系) クーリーナイロン ロックミシン系	ナイロン 100	110/2z	_____	_____	1.08	44.5	フィラメント糸
(下ルーパー系) クーリーナイロン ロックミシン系		110/2z	_____	_____	0.89	26.3	

表2-2 試料系の諸元 (家庭用ミシン)

試料系名	組成 (%)	太さ	燃り数 (T/M)		引っ張り強伸度		備考
			上燃り数	下燃り数	強度 (kgf)	伸度 (%)	
(本縫い用) シャツベミシン系	ポリエステル100	60/3z	670	740	1.40	14.0	パン糸
(オーバーロック) ロックミシン系	ポリエステル100	60/3z	750	970	1.70	24.0	パン糸

表3 縫製条件

ミシン機種	工業用ミシン		家庭用ミシン	
	2本針オーバーロック JUKI-M02514N		本縫い 縁かがり	ジャノメモリークラフト5505D ベビーロック BL-438
ミシン針	オルガン DC27(#9)		本縫い 縁かがり	オルガン KN(#9) オルガン DC×1F(#9)
糸張力(g)	強	弱	本縫い	縁かがり
	針系 右 100	30	上糸(針系) 100	15
	針系 左 150	70	下糸 20	
ルーパー糸	上 100	40	ルーパー糸 上 20	
	下 60	40	下 20	

2. 縫製条件

既成ニット衣料の縫い目として、工業用ミシンの2本針オーバーロックを用いた。機種、ミシン針、糸張力は表3の通りである。差動比は、ウェール1:1.2、コース1:1.5とした。針目数は、某メーカーの「縫製管理基準」としている外衣料の本縫い13針/3cm、オーバーロック15針/3cmを参考に、10、12、14、16針/3cmの4種類とした。糸張力は強弱2段階に設定し、比較検討した。また、家庭で縫製する場合の縫い目強さを検討するため、家庭用ミシンによる実験も試みた。用いたミシン、針、糸張力は表3の通りである、針目数は工業用と同様にした。縫い目構成は、図1に示した通りである。試験布は中表に2枚合わせ、試幅5cmを各条件ごとに縫合し、いずれも同一条件で5回の繰り返しとした。

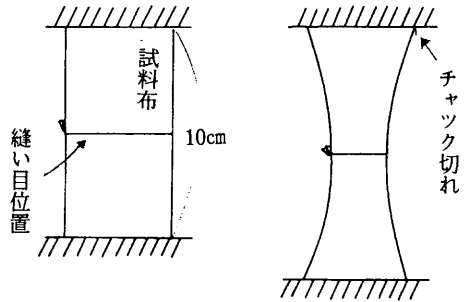


図2 テンシロン装着 (予備実験)

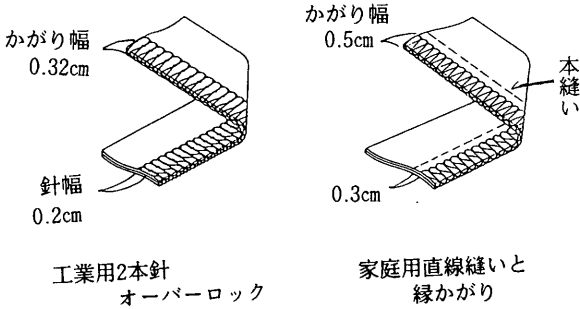


図1 縫い目構成

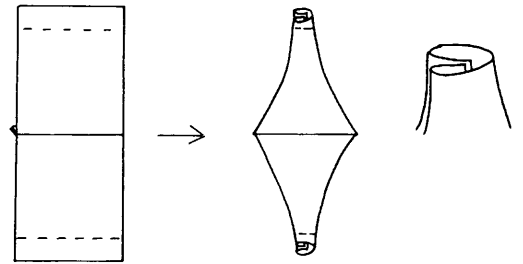


図3 試験布の装着準備

3. 縫い目強度測定方法

縫い目強度の測定は、引っ張り試験機による。試験機はテンシロンT-100BPを使用した。引っ張り速度は20mm/minである。予備実験で、JIS L1093によるストリップ法に準じて図2のようにテンシロンに装着して試みたが、伸縮に富むニット素材のため布の伸びが大きく、試験布のつかみ部分の端からチャック切れが生じ易く、縫い目の切断状況を見るには不適当と判断した。そこでチャック切れ防止の目的で、本実験ではつかみ部分を図3のように折り込んで装着したところ、布地切れは減少した。一般的には、ニット地の縫い目強さ試験は破裂試験が用いられているが、布帛との比較の意味もあり、この方法を用いた。

結果および考察

図4は切断強度の結果である。工業用ミシンによる結果を見ると、全体ではウェール方向で針目が細かく、糸張力の緩い条件で強度が強い傾向にあることがわかる。これは、張力の緩めのほうが引き締め力が小さいので、引っ張りに対して布がルーズになったことによると考えられる。試験布による違いを見るとN3がN1、2と比較して切断強度が大きいことがわかる。N3にはポリエステル20%が混紡されているためと考えられる。家庭用ミシンの実験結果でも、ウェール方向で針目が細かい条件での切断強度が強く、また試験布N3の強度がN1、2と比較して大きく、工業用ミシンと同様の傾向である。表4-1は、工業用ミシンでの縫い目の切断強度の分散分析結果である。主要因試験布(A)、針目数(B)、布目方向(C)と、交互作用(AC)(BC)に危

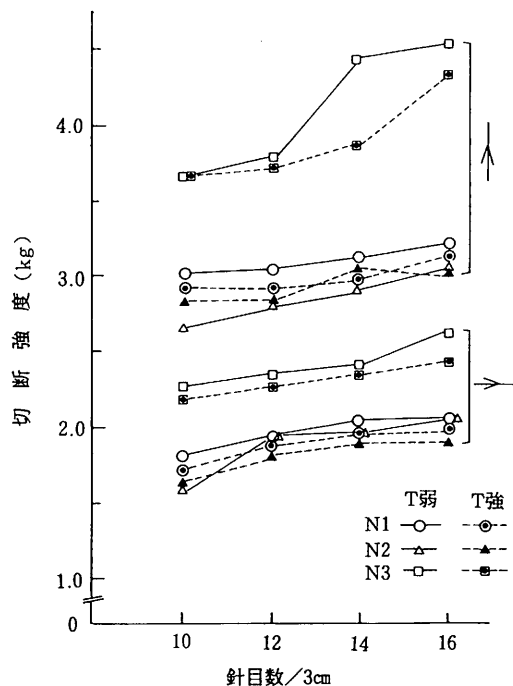


図4-1 工業用ミシンによる切断強度

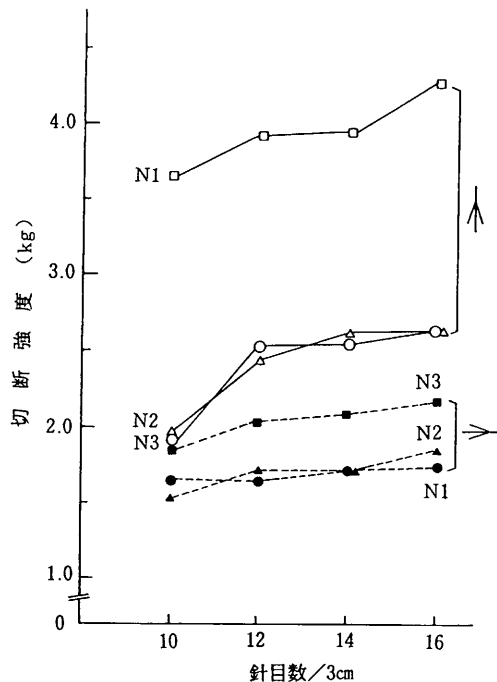


図4-2 家庭用ミシンによる切断強度

表4-1 縫い目の切断強度  
分散分析結果 (工業用ミシン)

要因	分散比	寄与率 (%)
A	308.53 **	20.99
B	27.82 **	2.74
C	1975.80 **	67.39
D	5.06 *	0.14
AB	2.68 *	0.34
AC	45.65 **	3.04
AD	(2.17)	
BC	4.15 **	0.32
BD	(1.38)	
CD	(0.56)	
ABC	(1.54)	
ABD	(0.68)	
ACD	(2.05)	
BCD	(0.24)	
ABCD	(1.00)	
E		5.04
		100.00

表4-2 縫い目の切断強度  
分散分析結果 (家庭用ミシン)

要因	分散比	寄与率 (%)
A	213.95 **	30.10
B	20.44 **	4.13
C	685.75 **	48.39
AB	(0.37)	
AC	82.72 **	11.62
BC	6.84 **	1.31
ABC	(0.59)	
E		4.45
		100.00

A : 試料布, 3水準 ; B : 針目数, 4水準 ; C : 布目, 2水準 ; E : 誤差  
 A : \*\*F 0.01 (2,48) = 5.08 , \*F 0.05 (2,48) = 3.19  
 B : \*\*F 0.01 (3,48) = 4.22 , \*F 0.05 (3,48) = 2.80  
 C : \*\*F 0.01 (1,48) = 7.19 , \*F 0.05 (1,48) = 4.04  
 AC : \*\*F 0.01 (2,48) = 5.08 , \*F 0.05 (2,48) = 3.19  
 BC : \*\*F 0.01 (3,48) = 4.22 , \*F 0.05 (3,48) = 2.80 ( ) 誤差にナル

A : 試料布, 3水準 ; B : 針目数, 4水準 ; C : 布目, 2水準 ;  
 D : 糸張力, 2水準 ; E : 誤差  
 A : \*\*F 0.01 (2,96) = 4.82 , \*F 0.05 (2,96) = 3.09  
 B : \*\*F 0.01 (3,96) = 3.98 , \*F 0.05 (3,96) = 2.70  
 C : \*\*F 0.01 (1,96) = 6.90 , \*F 0.05 (1,96) = 3.94  
 D : \*F 0.05 (1,96) = 3.94 , AB : \*F 0.05 (6,96) = 2.08  
 AC : \*\*F 0.01 (2,96) = 4.79 , \*F 0.05 (2,96) = 3.07  
 BC : \*\*F 0.01 (3,96) = 3.95 , \*F 0.05 (3,96) = 2.70, ( ) 誤差にナル

危険率1%で有意差が認められた。また、主要因糸張力(D)と交互作用(AB)は、危険率5%で有意差が認められた。寄与率を見ると布目方向が67.39%、次いで試料布20.99%で布目方向の影響が大きいことがわかる。

表4-2は、家庭用ミシンの分散分析結果である。主要因試料布(A)、針目数(B)、布目方向(C)と、交互作用(AC)、(BC)で、危険率1%で有意差が認められた。寄与率では、布目方向が48.39%、次いで試料布30.1%で工業用ミシンと同様、布目方向の影響が大きい。

次に、原布の強度と縫合布の縫い目強度について縫合効率を求めて検討した。縫合効率は、原布の強度に対する縫合布の切断強度を百分率で表したものであるが、一般的に縫合効率は、80~85%に設定するのが望ましいといわれている<sup>3)</sup>。図5は、工業用ミシンの縫合効率を表したものである。ウェール方向では、試料布N2の14針、16針で糸張力の強弱にかかわらず高くなっている。

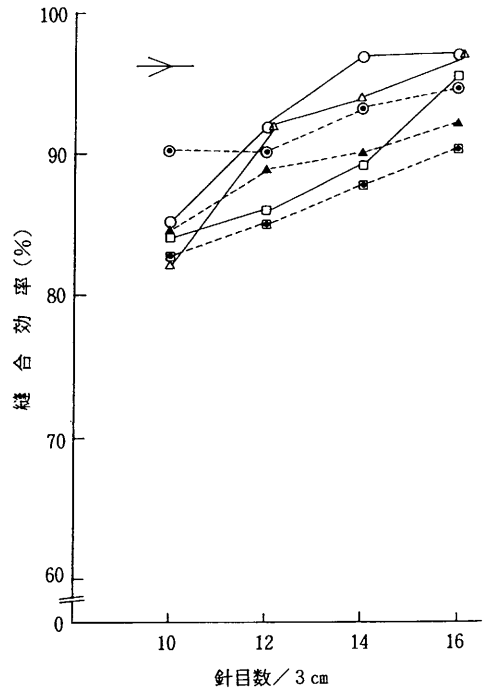


図5-2 工業用ミシンによる縫合効率(コース)

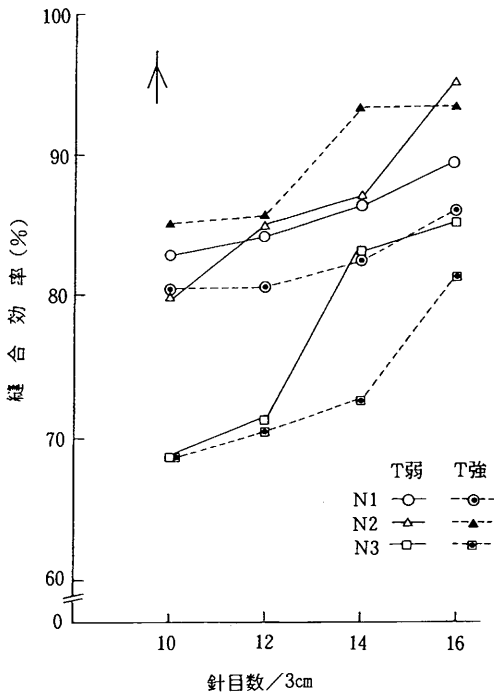


図5-1 工業用ミシンによる縫合効率(ウェール)

N1, N3においては糸張力の緩めの方が縫合効率が高く、特に14針、16針で顕著である。試料布N3の縫合効率が低いのは、原布がポリエステル混紡の丈夫な布であるためと考えられる。全体的に針目数が細くなると、縫い目が強すぎる傾向が認められる。コース方向では全体にウェール方向の場合より高く、試料布間の差が比較的小さいことがわかる。同一試料布では糸張力の緩いほうが縫合効率が高く、また針目数が多くなると縫い目が強すぎる傾向は、ウェール方向と同様である。

家庭用ミシンでの縫合効率を図6に示した。ウェール方向では針目の大きさによる影響が大で、試料布間の差も大きい。N3は、工業用ミシンと同じく針目数を細かにしないと、適正な縫合効率が得られないことがわかる。また、コース方向ではやはり工業用ミシンと同じく、試料布間による差が小さいことがわかる。

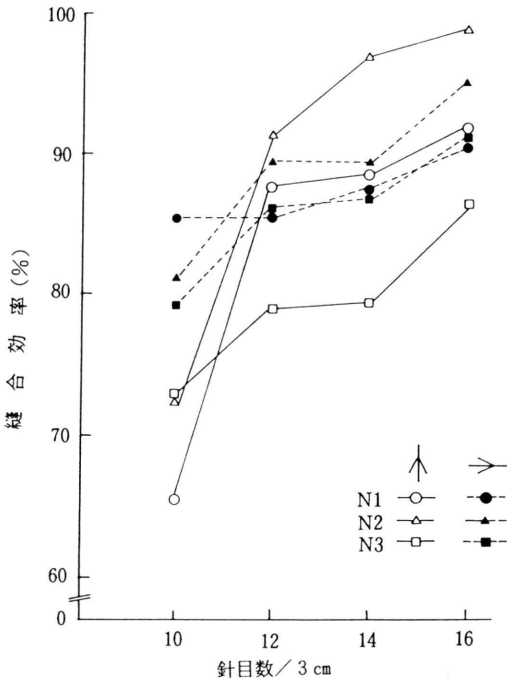
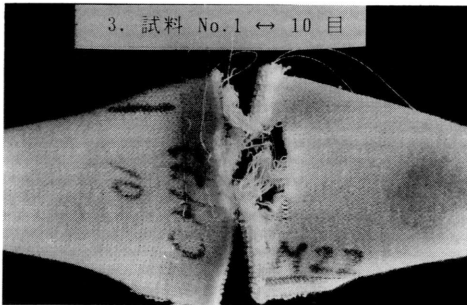


図6 家庭用ミシンによる縫合効率

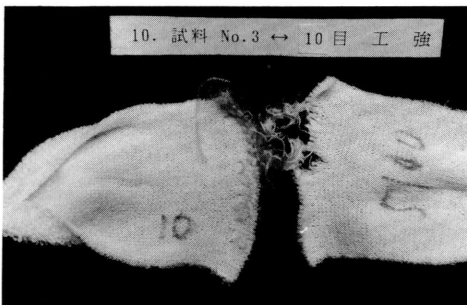
写真1は、適正縫合効率80~85%の切断状態で、(1)は家庭用ミシンの試料N2, 10針/3cmの結果、(2)は工業用ミシンの試料N3, 10針/3cmの結果である。布目はいずれもコース方向である。縫い糸が切断され、布地の破壊も起きている。写真2は縫合効率95%前後の試料で、(1)は家庭用ミシンの試料N2, 16針/3cm, ウェール方向、(2)は試料N3, 16針/3cm, コース方向の切断状態である。針目が16針と細かく、どちらも縫い目が強すぎて縫い目の際から布が切断され、縫い目は破壊されずにそのまま残っていることがわかる。



(1)



(1)



(2)



(2)

写真1 縫合効率80~85%の切断状態

写真2 縫合効率95%前後の切断状態

## 要 約

1, 機械的性能としての縫い目の強度については, 丈夫さでは問題はなく, かえて針目が小さくなる程縫い目が強すぎ, 糸が切断される前に力の加わった部分の布が切れるということが認められた.

2, 試料布間では, 綿100%のN1, 2には顕著な差は見られず, ポリエステルが混紡されたN3は, 工業用, 家庭用いずれの縫い目も一番強い. またこの傾向は, 布目方向ウェール, コースそれぞれ同様であり, これは原布の切断強伸度と関係すると考えられる.

3, 縫い目強さはただ強ければ良いといえるものではなく, 服種の別にかかわらず, 縫合部の破壊は補修などの点から, 布地の損傷はできるだけ避けたい. 既製服メー

カーでは概して強めの傾向であることが本実験の結果わかった. 個人の衣服製作の場合は, 素材と適正な針目の選択が必要である.

4, 衣料品の品質を判断する基準は種々あるが, 今回の実験結果では, いわゆるブランド品は品質が良いと一般的にいわれているが, 縫製上からは, 素材間の差は認められなかった.

## 引用文献

- 1) 山名信子, 岡部和代, 御前三歩, 銭谷八栄子: 織消誌, 33, 558 (1992)
- 2) 布施谷節子: 家政誌, 42, 545 (1991)
- 3) 日本衣料管理協会刊行委員会編: 繊維製品試験, 日本衣料管理協会 (東京), 1991, p.145