

パターンシーマ利用技術

加工技術部：三谷和弘、山田 圭

1. はじめに

現在、縫製業界は慢性的な人手不足、熟練技術者の確保難といった問題を抱えている。また、後継者の育成には多大な労力と時間を必要とするため、将来的にも大きな不安を残している。

その中で、いかに均質な縫製品を得るか、また、どうすれば少人数で生産性を向上させるか等は各企業が抱える共通の問題である。

これらの問題に対し、パターン縫製は一般の作業者でも多少練習するだけで熟練技術者と同等の製品が得られ、脱技能及び品質の安定化に効果があり注目されている。更に、ミシンを手放しにして前後の工程をオーバーラップさせることによる作業性、生産性の向上等が望めるフルオートパターンシーマは、今後利用の増加が考えられる。

そこで、本研究所ではJISの「工業用ミシンの縫い縮み・縫いずれ試験方法」に基づき縫製試験を行い、パターン縫製と通常の縫製との差異を明確にすると共に、フルオートパターンシーマを用いて種々の条件を変えて縫製試験を行いフルオートパターンシーマの適性を検討した。

2. 試料及び試験方法

2.1 試料諸元

本研究では、一般的に縫製が困難であるといわれる新合繊の薄地布帛2点、丸編ニット2点、横編ニット2点を試料として選択した。

表1に使用した試料の諸元を示す。

表1 試料諸元

試料	組織	素材	番手	目付 g/m ²	密度 本/in	
布帛難素材 A	変化綾	ポリエステル	169デニール	176	タテ	120
					ヨコ	98
布帛難素材 B	〃	〃	144デニール	180	タテ	183
					ヨコ	95
丸編みニット A	平編	綿	25.6/1	162	ウエール	42
					コース	50
丸編みニット B	〃	〃	28.6/1	136	ウエール	38
					コース	45
横編ニット A	ゴム編	アクリル/ウール 60/40	2/34.2 2本引揃	402	ウエール	9
					コース	15
横編ニット B	天竺編	綿	20.4/2 3本引揃	321	ウエール	9
					コース	13

2.2 試験方法

2.2.1 直線縫製試験

以下に直線縫製試験条件を示す。

- 使用 ミシン : ジューキ(株) DDL-227
- ミシン回転数 : 500、1000、2000、3000rpm
- ミシン押え圧 : 1、3、5kgf
- 縫目長さ設定 : 3mm
- 縫糸張力 : 下糸 15g
- 使用 針 : DB×1 #11
- 縫糸 : ポリエステル スパン #60
- パターン縫製用
アタッチメント

{	ガイド付針板 : 北海電設(株) P-6	P-6
{	ローラー押え : " T-5B	T-5B
{	ゴム送り : " 強力型	強力型

なお、押え圧の調整方法としては、図1に示すように端辺に荷重をかけた厚紙Aを押え、Aが滑りだした時点での押え圧をばねばかりを用いて測定し、押え圧調整ねじで調節した。

また、ミシン回転数の調整は誤差を排除するためミシンの踏み板で調整することを避け、踏み板を最大に踏込んだ状態で一定の回転数が得られるようインバータ（松下電器産業(株)/DV-505）を用い、デジタルタコメータ（(株)小野測器/HT-441）で回転数を測定し調整した。

直線縫製試験では、パターン縫製と通常の縫製との差異を明確にするため、縫目密度、布地の縫い縮み、縫いずれに着目し、JIS B 9055の「工業用1本針直線本縫いミシンの縫い縮み・縫いずれ試験方法」に基づき図2のように試験片を作成し、試験を行った。縫製試験にあたっては人手による布送りの誤差等を排除するため、図3のようにミシンの針板手前部分に布地ガイドを設けた。

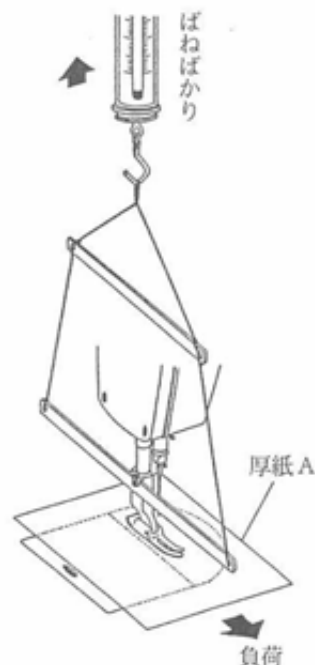


図1 押え圧測定方法

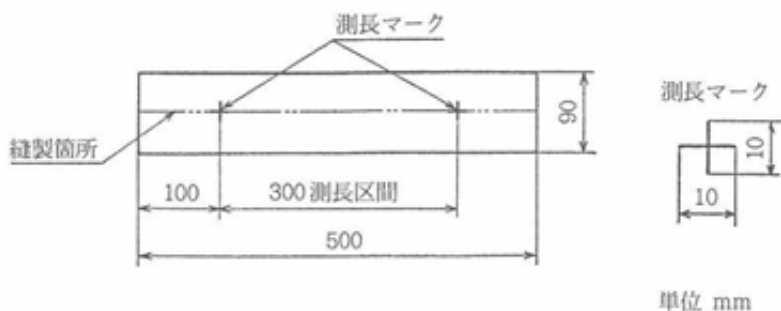


図2 試験片規格

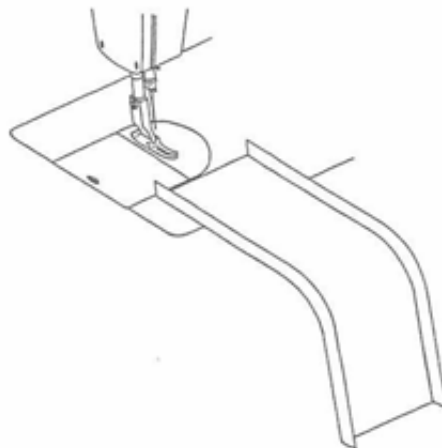


図3 布地ガイド

試験結果は、2枚重ねの試験片を縫製した後、上下試験片の測長区間をそれぞれ計測し、以下に示す計算式により算出した。

$$Pa = \frac{300 - La}{300} \times 100$$

$$Pb = \frac{300 - Lb}{300} \times 100$$

$$E = \frac{La - Lb}{300} \times 100$$

$$N = \frac{n}{I} \times 100$$

ここに、Pa：上側試験片の縫い縮み率（％）

Pb：下側試験片の縫い縮み率（％）

La：縫製後の上側試験片の測長区間の長さ（mm）

Lb：縫製後の下側試験片の測長区間の長さ（mm）

E：縫いずれ率

n：縫目数（20個）

I：縫目20ステッチ分の長さ（mm）

N：縫目密度（st/10cm）

備考 1. 縫い縮み：縫製することにより、試験片が縫目に沿って縮んだ状態。縫製試験により布地が伸びた場合は、縫い縮み率がマイナス値となる。

2. 縫いずれ：縫製することにより、上下試験片間に縫目に沿ってずれが生じた状態。縫製試験により上側試験片の縮みが下側試験片の縮みより大きくなった場合は、縫いずれ率がマイナス値となる。

2.2.2 角・曲線縫製試験

以下に角・曲線縫製試験条件を示す。なお、試験結果は目視により判定した。

○使用ミシン：北海電設(株) ゴールド10

○ミシン回転数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{直線縫いモード} \left\{ \begin{array}{l} \text{直接部分：1000rpm} \\ \text{頂角部分：200rpm} \end{array} \right. \\ \text{曲線縫いモード：500、1000rpm} \end{array} \right.$

○パターンローラ*
回 転 数：100、150rpm

○押 え 圧：3kgf

○縫目長さ設定：3mm

○縫 糸 張 力：下糸 15g

○使 用 針：DB×1 #11

○縫 糸：ポリエステル スパン #60

○ガイド付針板：北海電設(株) P-6

○ローラー押え： " T-5B

○ゴ ム 送 り： " 強力型

* パターンの進行方向を転換するためのローラ。押え後方に位置する。

3. 結果及び考察

3.1 直線縫製試験

直線縫製試験では、試験結果を評価する指針として1) 縫目密度、2) 縫い縮み (シームバックリング)・縫いずれの2点に注目した。

1) 縫目密度

縫目密度の高低、むら等に関しては、縫製品が仕上がった時点で内側に隠れて見えなくなる地縫いではある程度許容されるが、仕上り後製品表面に出る縫目及び飾りステッチ等では縫目の質がその製品の善し悪しに大きく影響する。そこで、縫目密度に影響を与えると考えられるミシン回転数及び押え圧に着目し、その関係をグラフに表した。

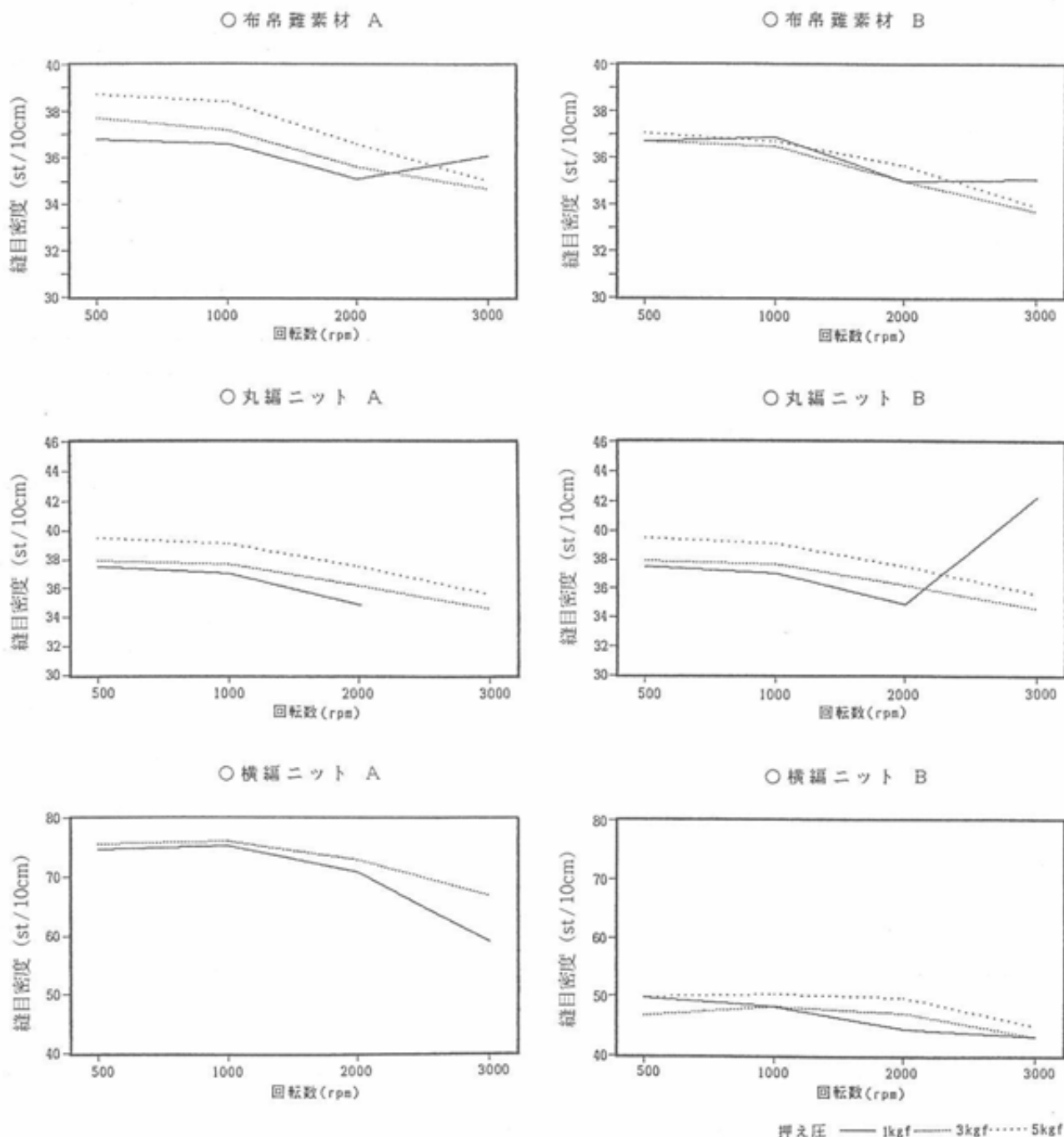


図4 縫目密度とミシン回転数との関係：通常の縫製

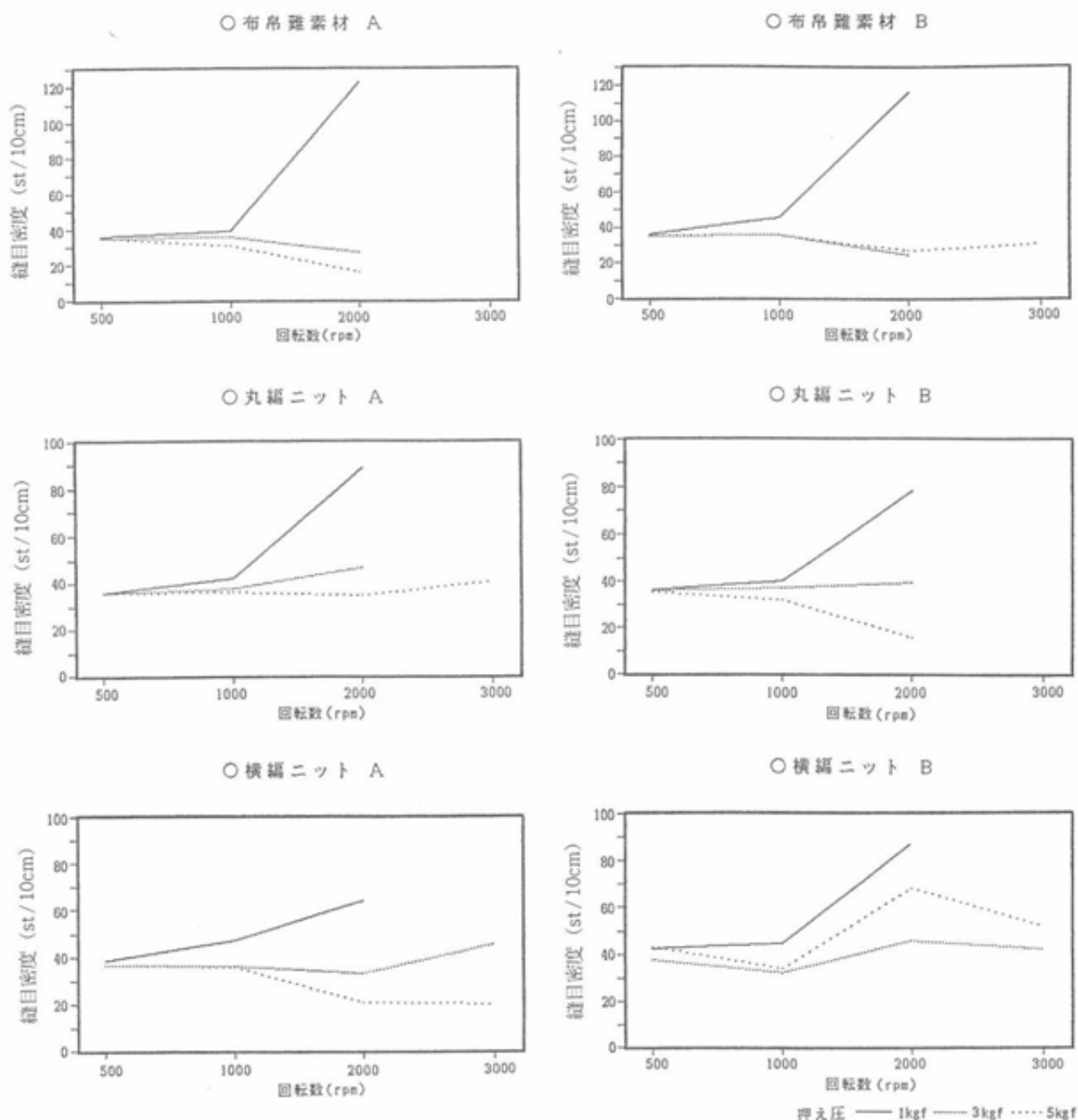


図5 縫目密度とミシン回転数との関係：パターン縫製

図4及び図5は縫目密度とミシン回転数との関係をグラフに表したものである。このうち、図4は通常の縫製、図5はパターン縫製によるものである。

図4では回転数が上がると縫目密度が小さくなる（縫目が長くなる）傾向が表れている。

なお、丸編ニットAでは回転数3000rpm、押え圧1kgfのデータが、横編ニットAでは回転数500rpm、押え圧5kgfのデータが欠損しているが、これは縫目の目飛びにより縫製もしくは計測が不可能であったためで、伸びが大きなニット地の性質が影響していると考えられる。また、横編ニットAにおける回転数2000、3000rpm、押え圧5kgfのデータの欠損は、試験片が押えの圧力で伸び、その部分が2重に折重なったまま縫製したために試験データから除外したものである。これもニット地の性質が影響していると考えられる。

図5では、押え圧3kgのグラフはある程度安定しているものの、それ以外のものは変動が大きいことがわかる。

なお、図5中において、押え圧1kgfの縫製試験では、押え圧が小さいためゴム送りが有効に働かず、ミシン回転数が3000rpmになると、ミシンの回転数に対しパターンの進みが遅くなり縫目が極端に小さくなったため、計測不可能とし、試験データから除外した。また、回転数3000rpm、押え圧2kgfまたは3kgfの条件においては、高い回転数と押え圧のため、送られるパターンに慣性の力が加わりそのスピードで上糸が針穴との摩擦で切断する現象が頻繁に生じたためデータが得られないケースがあった。

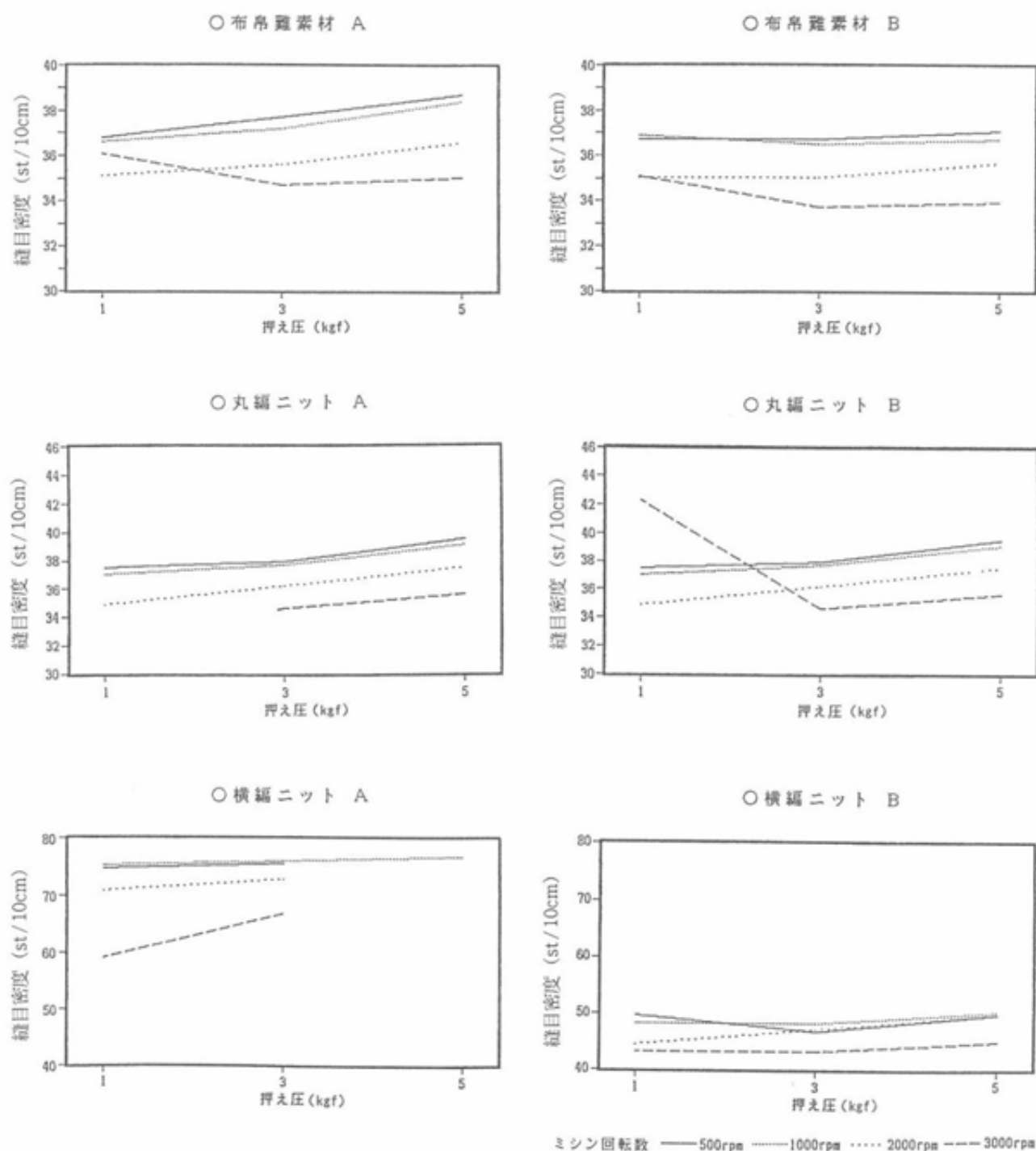


図6 縫目密度と押え圧との関係；通常の縫製

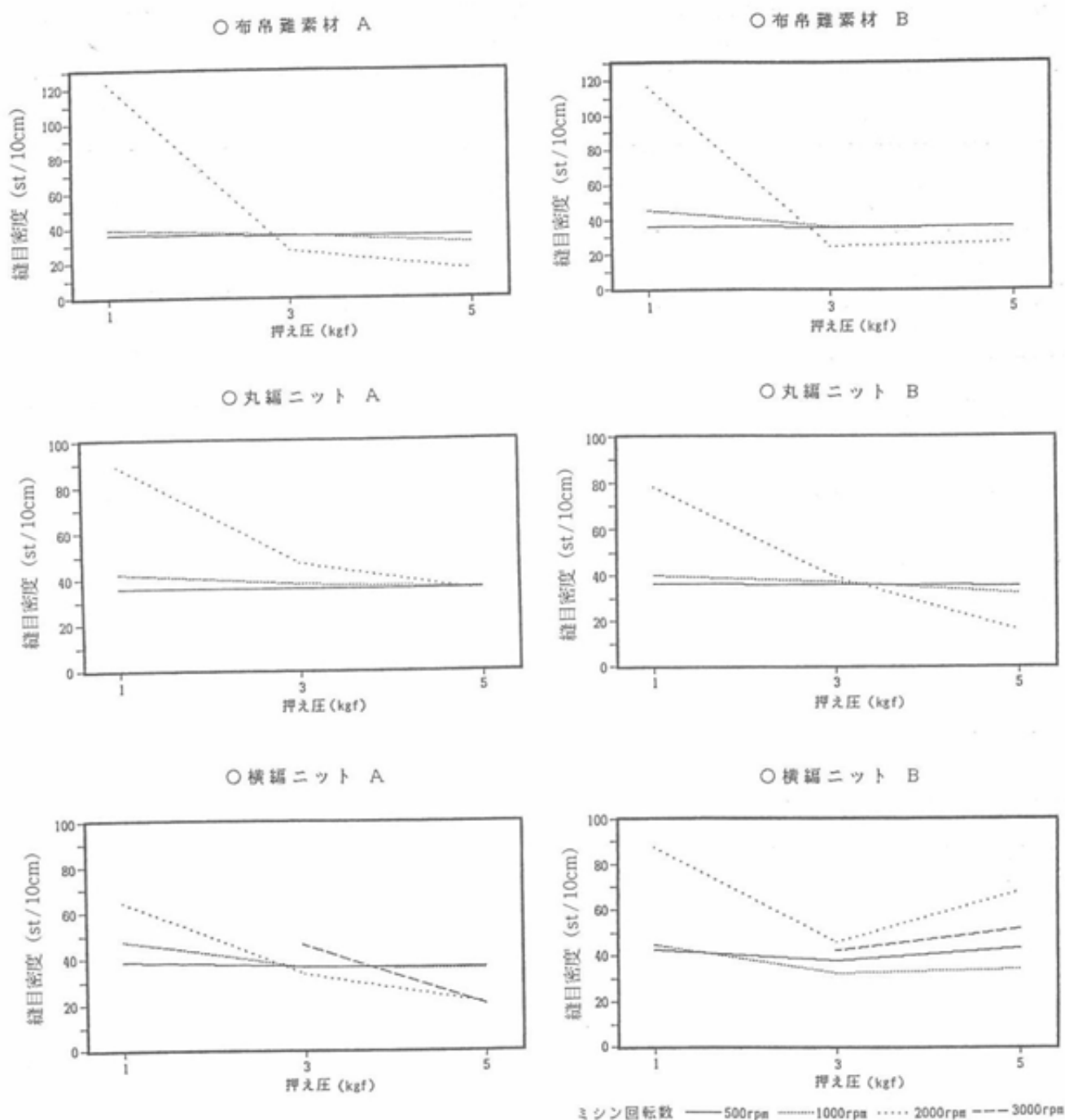


図7 縫目密度と押え圧との関係：パターン縫製

図6及び図7に、縫目密度と押え圧との関係を表すグラフを示す。

図6の通常の縫製では、押え圧が上がると縫目密度が大きくなる（縫目が小さくなる）傾向が表れている。全体に安定しているといえる。

図7のパターン縫製では、縫製不能によるデータ不足でほとんどグラフ上に出てきていない3000rpmと、2000rpmを除けば押え圧の大きさにかかわらず極めて安定している。

なお、データの欠損部分については、前述のとおりであるが、通常の縫製に関しては素材の持つ特性を反映したトラブルが見られ、パターン縫製については素材の特性は問わず、パターンそのものを用いたことによるトラブルが発生している。このことは、通常の縫製とパターン縫製との相違点を端的に表しており、注目される。

2) 縫い縮み (シームバックリング)・縫いずれ

本研究では縫い縮み (シームバックリング) の評価方法として、シームバックリング目視判定基準¹⁾を用い、縫製試験後の試験片の判定を行った。表2に判定結果を示す。

表2 目視によるシームバックリング等級判定

	押え圧 (kgf)	回転数 (rpm)	等 級	
			通常の縫製	ハ・ターンの縫製
布 帛 織 素 材 A	1	500	2	3
		1000	2	2
		2000	2	4
		3000	1	—
	3	500	2	3
		1000	2	2
		2000	1	3
		3000	1	—
	5	500	2	3
		1000	2	3
		2000	1	5
		3000	1	—
布 帛 織 素 材 B	1	500	2	3
		1000	2	3
		2000	1	5
		3000	1	—
	3	500	2	4
		1000	1	3
		2000	2	4
		3000	1	—
	5	500	2	4
		1000	1	3
		2000	1	3
		3000	1	3
丸 編 ニ ツ ト A	1	500	5	5
		1000	5	4
		2000	5	5
		3000	—	—
	3	500	4	5
		1000	4	5
		2000	4	5
		3000	4	—
	5	500	3	5
		1000	3	5
		2000	3	4
		3000	2	4
丸 編 ニ ツ ト B	1	500	5	5
		1000	5	5
		2000	5	5
		3000	3	—
	3	500	4	5
		1000	4	5
		2000	4	5
		3000	4	—
	5	500	3	5
		1000	3	4
		2000	3	3
		3000	2	—

縫い縮みとは、縫製することによって、被縫製物が縫目線に沿って変形することであり、一般にはシームバックリングとして認識されている。近年の消費者嗜好の多様化、高級化に伴い、シームバックリングの問題はますます大きくなっていくと思われる。

表2中における等級とはバックリングの度合いを表す単位で、1等級から5等級まであり、数値が小さくなるほどバックリングの程度が強くなる。

全体的に、通常の縫製に比べパターン縫製の方が良好な結果がでているが、ここにも素材の特性の影響を受けにくいパターン縫製の特徴が表れている。

次に上下の布地の縫いずれ率に注目し、度数分布表を作成した。表3に通常の縫製とパターン縫製の縫いずれ率のばらつきを比較した表を示す。

縫いずれとは、縫製することによって、同じ長さであった上下の被縫製物間にずれが生じてしまう現象で、シームバックリングと関係が深く、表2においてバックリングの程度が強い素材に関しては表3からもその傾向を読み取ることができる。

表3では、通常の縫製における縫いずれ率のばらつきは広範囲であり、同様の条件下での縫製試験であってもその縫製状態が不安定であることを示している。パターン縫製ではばらつきは小さく、また縫いずれ率0%付近に集中しており、縫製状態が安定していることがわかる。

またパターン縫製では、パターン型板にサンドペーパーをテープ状に加工したものや両面テープ等を貼ることにより、布地のずれをさらに小さくすることができる。

	押え圧 (kgf)	回転数 (rpm)	等 級	
			通常の縫製	ハ・ターンの縫製
横 編 ニ ツ ト A	1	500	1	5
		1000	1	5
		2000	1	5
		3000	1	—
	3	500	1	5
		1000	1	5
		2000	1	5
		3000	1	5
	5	500	—	5
		1000	1	5
		2000	—	5
		3000	—	4
横 編 ニ ツ ト B	1	500	4	5
		1000	4	5
		2000	4	5
		3000	4	—
	3	500	3	5
		1000	3	5
		2000	3	5
		3000	3	5
	5	500	3	5
		1000	3	5
		2000	3	5
		3000	3	4

表3 通常の縫製とパターン縫製の縫いずれ率ばらつき比較

○布帛縫製素材 A

境 界 値	通常の縫製		パターン縫製	
	度数マーク	度数	度数マーク	度数
-0.4 ~ -0.2 未満	#	1		0
-0.2 ~ 0 未満		0	#####	5
0 ~ 0.2 未満		0	###	3
0.2 ~ 0.4 未満		0	#	1
0.4 ~ 0.6 未満		0		0
0.6 ~ 0.8 未満		0		0
0.8 ~ 1.0 未満		0		0
1.0 ~ 1.2 未満	#	1		0
1.2 ~ 1.4 未満	##	2		0
1.4 ~ 1.6 未満	##	2		0
1.6 ~ 1.8 未満	#	1		0
1.8 ~ 2.0 未満	##	2		0
2.0 ~ 2.2 未満	#	1		0
2.2 ~ 2.4 未満	##	2		0
合 計		12		9

○布帛縫製素材 B

境 界 値	通常の縫製		パターン縫製	
	度数マーク	度数	度数マーク	度数
-0.4 ~ -0.2 未満		0		0
-0.2 ~ 0 未満		0	##	2
0 ~ 0.2 未満		0	#####	6
0.2 ~ 0.4 未満	#	1	##	2
0.4 ~ 0.6 未満	#	1		0
0.6 ~ 0.8 未満	####	4		0
0.8 ~ 1.0 未満	##	2		0
1.0 ~ 1.2 未満	##	2		0
1.2 ~ 1.4 未満	##	2		0
1.4 ~ 1.6 未満		0		0
1.6 ~ 1.8 未満		0		0
1.8 ~ 2.0 未満		0		0
2.0 ~ 2.2 未満		0		0
2.2 ~ 2.4 未満		0		0
合 計		12		10

○丸編ニット A

境 界 値	通常の縫製		パターン縫製	
	度数マーク	度数	度数マーク	度数
-0.6 ~ -0.4 未満	#	1		0
-0.4 ~ -0.2 未満	#####	6		0
-0.2 ~ 0 未満	###	3	#	1
0 ~ 0.2 未満	#	1	#####	9
0.2 ~ 0.4 未満		0		0
合 計		11		10

○丸編ニット B

境 界 値	通常の縫製		パターン縫製	
	度数マーク	度数	度数マーク	度数
-0.6 ~ -0.4 未満	#	1		0
-0.4 ~ -0.2 未満	#####	6		0
-0.2 ~ 0 未満	###	4	##	2
0 ~ 0.2 未満	#	1	#####	6
0.2 ~ 0.4 未満		0	#	1
合 計		12		9

○横編ニット A

境 界 値	通常の縫製		パターン縫製	
	度数マーク	度数	度数マーク	度数
-1.0 ~ -0.5 未満		0		0
-0.5 ~ 0 未満		0		0
0 ~ 0.5 未満		0		0
0.5 ~ 1.0 未満		0	##	2
1.0 ~ 1.5 未満		0	####	5
1.5 ~ 2.0 未満		0	###	3
2.0 ~ 2.5 未満		0	#	1
2.5 ~ 3.0 未満		0		0
3.0 ~ 3.5 未満	##	2		0
3.5 ~ 4.0 未満	#	1		0
4.0 ~ 4.5 未満		0		0
4.5 ~ 5.0 未満	#	1		0
5.0 ~ 5.5 未満	##	2		0
5.5 ~ 6.0 未満	##	2		0
6.0 ~ 6.5 未満		0		0
6.5 ~ 7.0 未満		0		0
7.0 ~ 7.5 未満		0		0
7.5 ~ 8.0 未満	#	1		0
合 計		9		11

○横編ニット B

境 界 値	通常の縫製		パターン縫製	
	度数マーク	度数	度数マーク	度数
-1.0 ~ -0.5 未満	##	2		0
-0.5 ~ 0 未満	#	1		0
0 ~ 0.5 未満	####	4	#####	9
0.5 ~ 1.0 未満	#	1	##	2
1.0 ~ 1.5 未満	#	1		0
1.5 ~ 2.0 未満	##	2		0
2.0 ~ 2.5 未満		0		0
2.5 ~ 3.0 未満		0		0
3.0 ~ 3.5 未満	#	1		0
3.5 ~ 4.0 未満		0		0
4.0 ~ 4.5 未満		0		0
4.5 ~ 5.0 未満		0		0
5.0 ~ 5.5 未満		0		0
5.5 ~ 6.0 未満		0		0
6.0 ~ 6.5 未満		0		0
6.5 ~ 7.0 未満		0		0
7.0 ~ 7.5 未満		0		0
7.5 ~ 8.0 未満		0		0
合 計		12		11

以上のように、直線縫製試験の結果から、通常の縫製ではそれぞれの素材が持つ特性が縫製に対し大きく影響し、パターン縫製では素材の違いによる影響はほとんど無いが、パターン型板が原因となるトラブルが条件によって発生することがわかった。

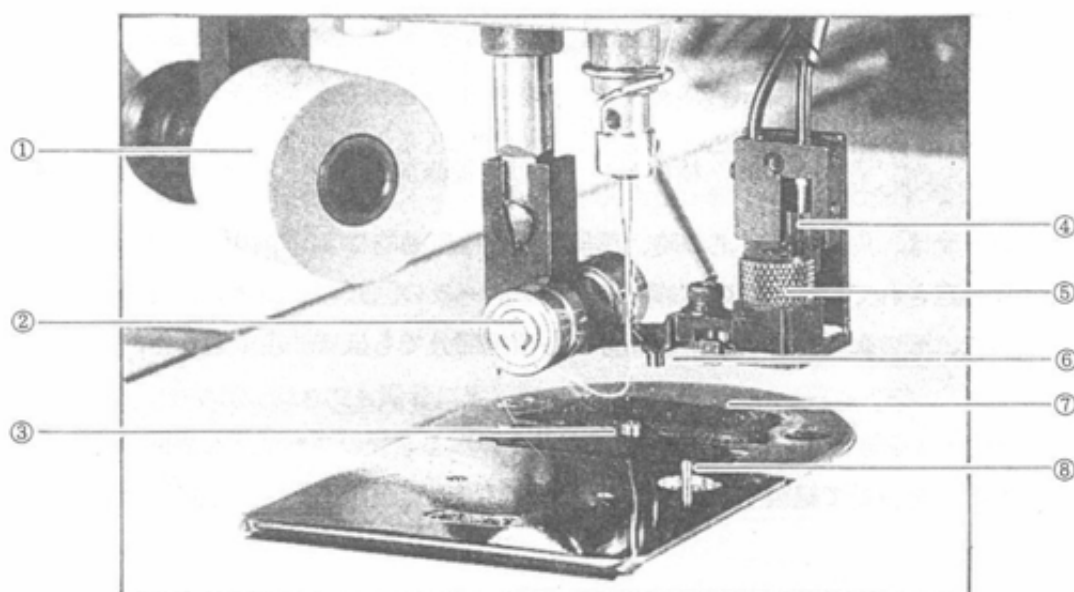
3.2 角・曲線縫製試験

前述のとおり角・曲線縫製試験にはフルオートパターンシーマ（北海電設㈱ ゴールド10）を使用し、試験結果の判定は目視で行った。

3.2.1 パターンシーマ

このパターンシーマは作業者がパターンをセットすれば、縫製からパターンの取出しまでを自動で行うもので、通常のミシンに加え、パターンガイド、ローラ押え、ゴム送りの他、パターン形状（縫製ライン）をパターンガイドに先行してトレースする振り子状の検出ピンと、ピンの動きを検出する検出ビーム機構、パターンの進行方向を左右に転換させる他にパターン取出し時にも使用するパターンローラ、パターン取出し時にパターンを押上げる押上げ、パターンガイドからはずすための押上げピン、パターンローラ制御ボックス、パターン進行方向転換テーブル等で構成されている。

なお、ミシン回転数に関しては糸切れを防ぐため、1900rpm までとするよう説明がある。



①パターンローラ ②ローラ押え ③パターンガイド ④検出ビーム光点調節ネジ
⑤検出ピンアーム調節ネジ ⑥検出ピン ⑦ゴム送り ⑧パターン押上げピン

図8 パターン形状検出機構及びパターン回転機構

このパターンシーマは、パターンの形状によって縫いのモードを設定するようになっており、角度に関係なく、頂角を有するパターン形状のための設定（角縫いモードとする）と、曲線、円弧によって構成されたパターン形状のための設定（曲線縫いモードとする）とが選択できる。

ただし、頂角と曲線とを同時に有するパターン形状の場合には、直線縫いモードを用いるよう説明されている。

3.2.2 角縫いモード

このパターンシーマのパターン形状検出機構は、パターンガイド、検出ピン、ピンの支点が常に同一直線状になるようパターンローラでパターンの進行方向を修正するしくみになっている。このため、検出ピンはパターンガイドの手前に位置し、かつ左右に振れる振り子状であるため、頂角を有するパターン形状の場合、型紙どおりの縫製ラインだけでなく、検出ピンのための「逃げ」を付属のゲージに合わせパターン上板に作成しなくてはならない。この「逃げ」が無かったり、作り方が適切でない場合、必

要な時にパターンが回転しなかったり不必要な時に回転したり、といったトラブルが発生する。特に頂角が鋭角である場合は、付属のゲージ以上の「逃げ」が必要であり、どの程度の「逃げ」が適当であるかを見極めるにはある程度の経験が必要である。

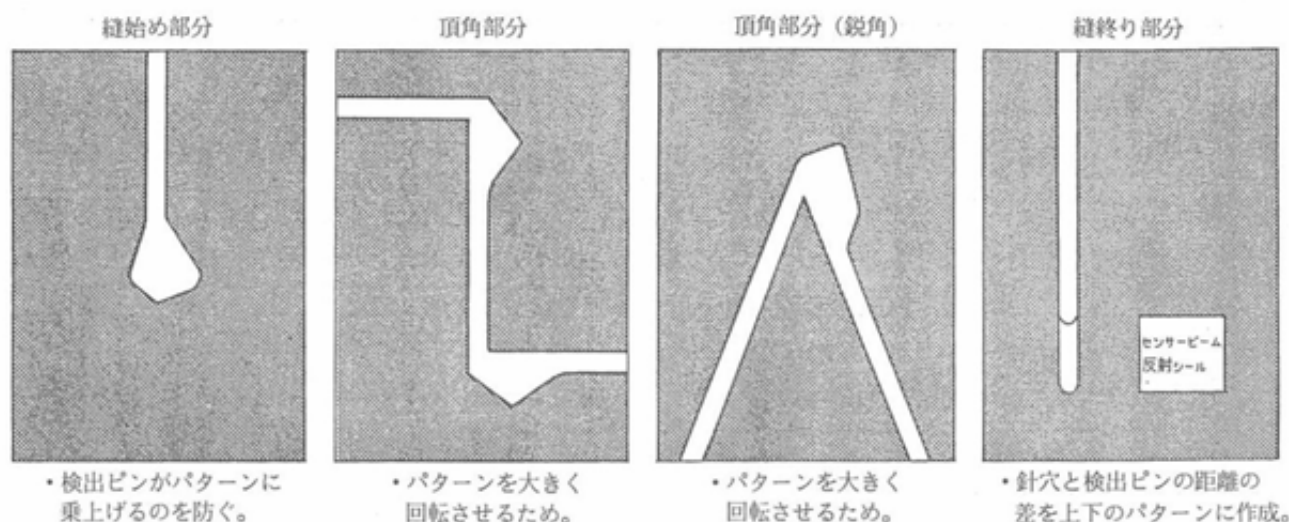


図9 検出ピン「逃げ」補修加工

このパターンシーマは、角縫いモードの時、頂角部分では自動的にミシンの回転数を200rpmに切変えて縫製するよう設定されている。このため、パターンローラの回転数を調節し、縫目ピッチを調整するよう説明しており、そのようにすれば直線部分でも頂角部分でもほぼ一定の縫目密度となり、均質な縫目が得られる。

しかし、通常頂角部分を縫製する場合は、頂点をなす1針はミシンのプーリーを手回して位置を微調整しており、基本的に全自動で縫製するパターンシーマは、偶然頂点に針が下りない限り頂角は甘くなる恐れがある。

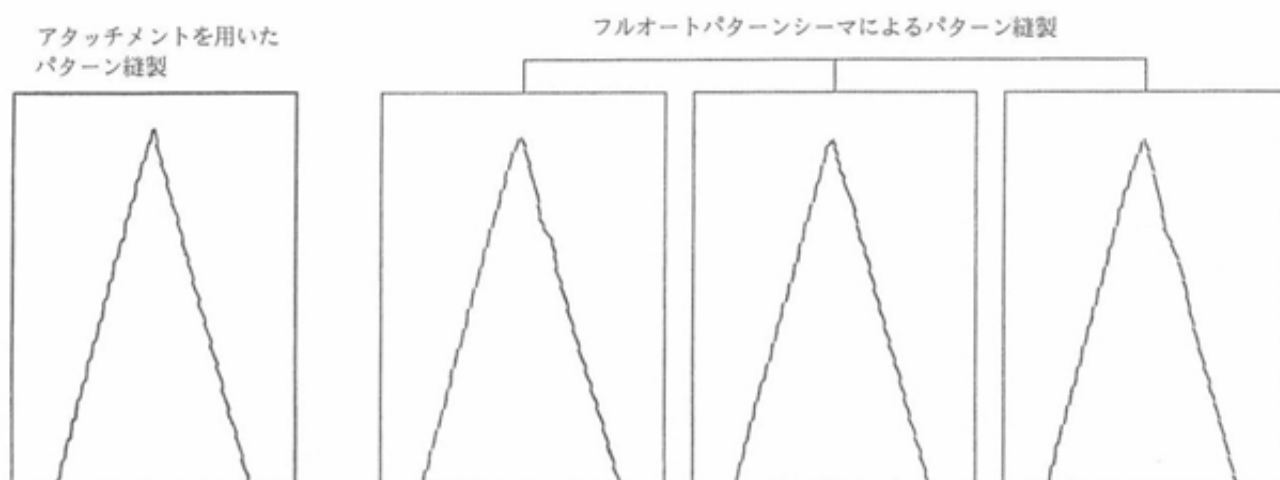


図10 アタッチメントを用いたパターン縫製とフルオートパターンシーマによる頂角部分の縫目形状

図10において、左の枠内はアタッチメントを用いたパターン縫製によるもので、プーリーを手回しし、頂点位置を微調整している。右の3つはパターンシーマで縫製したものであるが、3つとも頂点が崩れている上、パターン進行方向の大きな回転により縫目が歪んでいる。頂角においては、その角度が小さくなるほどパターン進行方向の転換を速め、縫目ピッチをあわせる必要があるため、パターン進行方向の大きな転換による縫目への影響を抑えるためには更なる調整が必要である。

3.2.3 曲線縫いモード

次に曲線縫いモードであるが、このパターンシーマは、曲線縫いモードでは曲線の大小に合わせてミシンの回転数を切替えることは無く、セットした回転数を維持し続ける。曲線部分でもミシンの回転数を落さないということは、曲線が小さくなるほど縫目密度が高くなるということである。

縫目密度が高くなると、布地を折返した時に縫代部分がはみ出しにくくなり、いわゆる「縫目のパンク」が生じにくくなる上、曲線が滑らかになるという利点があるのでそのような機能になっていると思われる。

しかし、地縫いではなく最終的に製品表面に表れる飾りステッチ、ネーム付け等の縫製に関しては均質な縫目が要求される。そのような場合にはパターンローラの回転数を調節するよう説明がなされているが、パターンローラの回転数を速めると、その影響が表れることは角縫いモードの項で記したとおりであり、かつ角縫いモードのようにミシンの回転数を200rpmまで落すことをしないため、角縫いモードに比べパターンの進行方向転換による影響はより顕著に表れる。

図11は直径6cmの半円と、その前後に続く直線により構成されたパターンでの縫製例である。

図中では、ミシンの回転数500rpm、パターンローラの回転数100rpmでの縫製例が、パターン進行方向転換の影響が最も小さいが、それでも顕著に表れている。

ミシン回転数500rpmと、1000rpmとを比較すると、パターンローラの回転数100rpmではミシン回転数1000rpmでは部分的に縫目が密集する箇所があり、パターンローラの回転数150rpmでは縫目はある程度一定ではあるがパターン進行方向転換の影響が大きく出ている。ミシン回転数が高くなれば、一定の縫目密度を保つためパターンローラの回転数を高めなければならないのが実情であるが、これらの縫目の歪は無視できない。

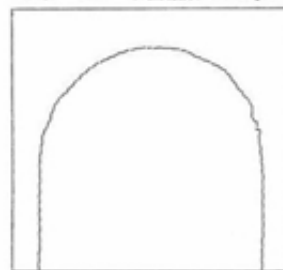
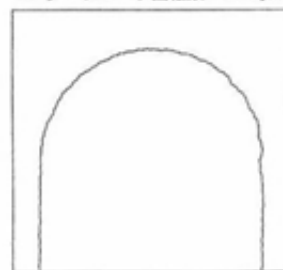
この角縫いモード、曲線縫いモードを問わず発生する縫目の歪は、パターン自体の重さ、刻々と変化する針位置とパターンの重心との関係等の複雑な要素が関係していると考えられ、現時点では明快な解決方法を見出すことはできなかった。ただし、ミシンの回転数が200rpmまで落ちる角縫いモードを使用した時には良い結果をもたらす場合があった。

□縫いモード設定：曲線縫いモード

◎ミシン回転数500rpm

・パターンローラ回転数：100rpm

・パターンローラ回転数：150rpm



◎ミシン回転数1000rpm

・パターンローラ回転数：100rpm

・パターンローラ回転数：150rpm

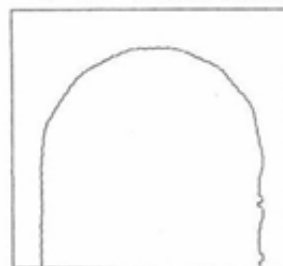
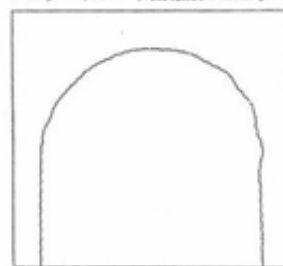


図11 パターンローラ回転数変化に伴う縫目形状の変化

4. ま と め

4.1 直線縫い

通常の縫製においては、今回縫製試験に使用した素材では、縫目密度に関しては各素材とも安定傾向にあるものの、縫製条件によってはシームバックリング、縫いずれに関して、それぞれの素材の特性を象徴するトラブルが発生し、実際の使用に耐えないと思われるサンプル、全く縫製が不可能な例等があった。そのため、実際の縫製現場では各素材の特性に応じ、縫製の際に必要な応じて布地を引張る等の操作 または差動送りミシンを使用する等何らかの対処が必要であり、それには技術の修得、あるいは設備面による補強等が要求される。

パターン縫製では、バックリング、縫いずれ共に素材の違いによる影響はほとんど無く、特にミシンの回転数、押え圧が変化しても、その影響を受けにくいことが注目される。

しかし、縫目密度に関しては、ミシン回転数が高く、押え圧が小さいという条件下でパターンそのものに係わるトラブルが頻繁に発生した。

ただし、高すぎない回転数、適度な押え圧であればそのトラブルも回避できることがわかった。

4.2 角・曲線縫い

今回の研究に使用したフルオートパターンシーマの最大の特徴は、パターンをセットすれば縫製後のパターン取出しまで全て自動で行えるという点である。このことは、あらゆるパターン形状に対し、縫製中に作業者の補助を必要とせず、不備無く対応できて初めて評価されるものである。

そうしてみると、縫目が表に出ない地縫いではほぼ対応でき、省力化、生産性の向上が期待できるが、角縫いモード、曲線縫いモードを問わず発生するパターン進行方向転換後の縫目の歪は、そのパターン自体の重さ、針位置とパターンの重心との関係等の複雑な要素が関係していると考えられるため、縫目が表面に現れる飾りステッチ、または細部の仕上げの質が問われるような高級志向の製品などでは、縫いモードの設定、ミシンの回転数、パターンローラの回転数の調整が必要となってくる。

参考文献

- 1) 彦坂他；三河繊維研究資料、Vol.41、No.1（1991）