

製品見本の作成における品質向上と効率化技術

今津千竹・石川泰子・内藤 融・初鹿広美

Improving Quality and Increasing Efficiency in a Process of Manufacturing Sample Products

Chitake IMAZU, Taiko ISHIKAWA

Touru NAITO and Hiromi HATSUSHIKA

要 約

県内ニット企業の商品企画開発機能を向上支援するために、企業独自の専門技術を加味した提案型の見本作成を実践し展開することを目的に、組織柄編み地の試作開発と編み組織別セーターのパターン・メーカー技術の向上を図った。その結果、組織柄の編み地として、基本柄から応用柄まで35点の編み地と15点の製品が得られた。パターンの基準データとして、10種類の編み組織別の特性が図れ、素材別、組織別の伸張変化に伴う係数が把握できた。このことにより、従来のベテラン社員による経験方式から、明確な数値化とデータ集積で品質の向上及び修正の回数を減らすことによる効率化が図れた。

1. はじめに

消費者ニーズは多様化、個性化に加え高感度、高品質、高級化によるファッション化が進んだ。

一方、ニット製品の輸入は、ここ数年中国からの激増とイタリアを始めとするEC製品も増加しており、国産品との競争が激化している。今後国産品としての特異性を何処に求めるか。また、新しいライフ・スタイルの創造による新規需要の開拓も大きな課題であり、それに伴うファッション性の高い商品をタイムリーに市場に提供できる商品企画力と生産体制が求められている。よって、これからのニット企業は独自の企画・製造ノウハウを加味した提案型の見本作成を実践し展開することが重要である。

そこで、県内ニット企業の見本作成の実態や最新のファッション情報を分析検討し、新規導入の編み地開発システムを用いて、操作方法の習得も兼ねて、地糸の編成方法の変化によって様々な立体柄を表現する無地系統の編み地サンプルを試作した。また、アパレルCADを用いて、編み組織と素材の組み合わせによる編み地特性に対応できるパターン（型紙）の標準化技術について検討した。

2. 組織柄（無地柄）編み地の試作開発

2-1 編み地試作開発システムと機器構成

本システムは、より多くの編み地提案による高品質化と迅速化を目標としている。

構成機器はデザイナー感性を創作するCGデザインシステム（島精機SUPER-PAINT）、柄組作業のためのコンピュータ柄組自動制御システムは付属機器を含めてニッティングシステム（SUPER-MICRO-SDS）、編成用のコンピュータ制御横編み機（島精機SES-102FF、7ゲージ、12ゲージ）からなり、編み地試作の流れと併せて、これらを図1に示す。

2-2 組織柄の試作開発

組織柄については既報¹⁾の調査研究結果によるとアラン柄、ケーブル柄、リンクス柄、メッシュ柄が多く用いられていることやファッション誌等を参考にした。なお、調査結果は製品全体を総称した柄名になっているため、個々の細分化した柄を

表1 ゲージ別糸番手

ゲージ	7ゲージ	12ゲージ
素材		
梳毛糸番手	2 / 32	2 / 52
綿 糸番手	20 / 2	40 / 2

基本柄として、試編み検討を行った。次に各種基本柄の組み合わせによる柄を応用柄とした。また、試作編み地の糸素材は、秋冬用として使用量の多い梳毛糸と春夏用の綿糸を用いた。編み機のゲージ別番手については表1に示す。

2-2-1 図柄（ペイント）の作成と自動制御処理

ニットの柄デザインを創作する場合、素材の選定、番手の決定、編み組織の組み合わせによる編成ノウハウが必要である。図柄の作成はニット・タック・ミス・目移し（寄せ）の編み組織内容が112種類に色番号で分類された表（色番号表）と、編み機を操作するための自動制御処理を組織柄の左右に24本のルール化（オプションライン機能一覧表）された機能を条件別に設定する。

図柄作成、自動制御処理のデータに基づいて試編みするが、仕様書どおりの編み地を得るために

は数回の修正が必要になるため、この時の修正用データとして、また、編み地保管用データとしても使えるように「編成データ」表を試作した。これを表2に示す。

また、各種柄情報の入力及び保管機能としてA3カラーイメージスキャナ、光磁気ディスク、A3サーマルカラープリンタ、キャラクタープリンタを用いて創作した組織柄を写真1に示す。

2-2-2 編み地シミュレーション

2-2-1で作成した組織柄の編んだ様子をループ状に256色のカラーバリエーションでリアルに表現する機能である。このループシミュレーション機能を用いることにより、画面上で編み地のデザイン性を確認できることと、また、プリントアウトにより各色見本の提案に利用できる。その一例を写真2に示す。

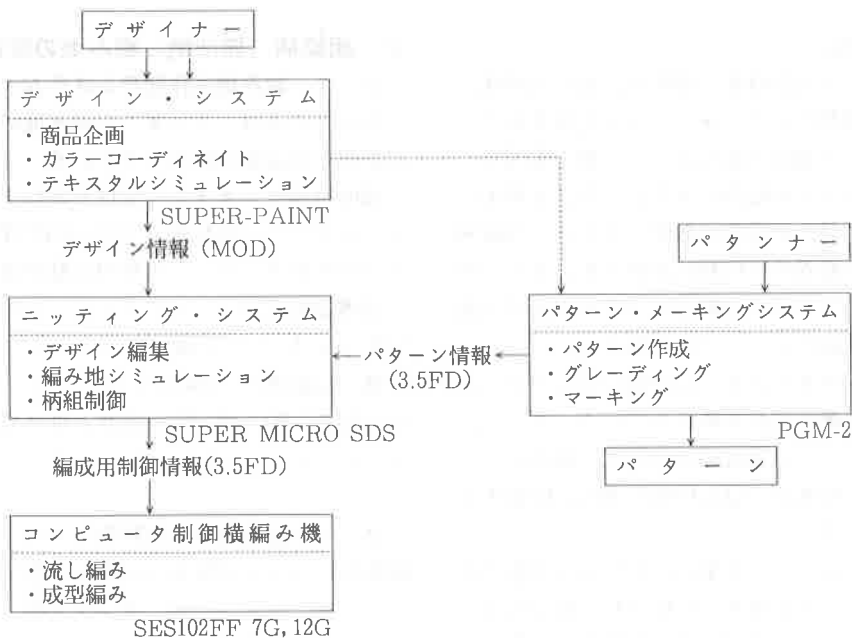


図1 編み地開発のシステム構成

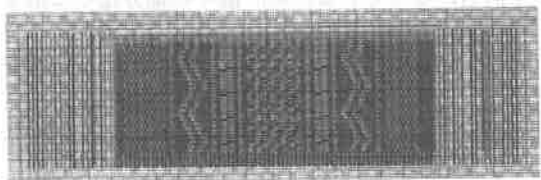


写真1 組織柄の作図例

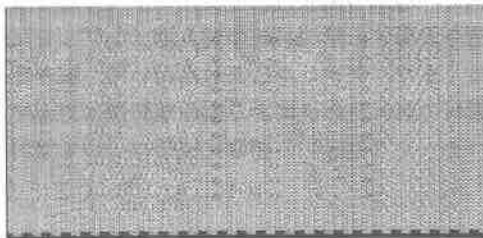


写真2 編み地シミュレーション

表2 編成データ

年月日 '93. 2. 24

柄 編地寸法 柄出番号 1×1 3×3 リンクス ケーブル ジグザグ ケーブル バスケツト 平編 左側半分	フロッピーNO. 20																																	
	元 検 ARAN13 .DAT ファイル名 データ ARAN13 .000																																	
	柄 名 アラン柄																																	
	編組織 リンクス, ケーブル(3×3, 1×1)																																	
	総コース 232 コース																																	
編幅 141 本 枚取り																																		
編成時間 II 4 M 12 S / 枚																																		
キャリッジスピード																																		
編機種 SES102FF (7G)	II 0.7 M L m/sec																																	
編立時の注意事項 柄の特徴	使用糸・番手 梳毛糸 100% $\frac{3}{32}$ 糸取本数 裾ゴム $\frac{3}{32} \times 4$ 本 カット $\frac{3}{32} \times 4$ 本																																	
キャリア 配色 左・右 糸取方向 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>8</td><td></td><td>左・右</td><td>左・右</td></tr> <tr><td>7</td><td>ステ糸</td><td>(左)・右</td><td>(左)・右</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>左・右</td><td>左・右</td></tr> <tr><td>5</td><td>色糸</td><td>(左)・右</td><td>(左)・右</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>左・右</td><td>左・右</td></tr> <tr><td>3</td><td>リブ</td><td>(左)・右</td><td>(左)・右</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>左・右</td><td>左・右</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td>左・右</td><td>左・右</td></tr> </table>	8		左・右	左・右	7	ステ糸	(左)・右	(左)・右	6		左・右	左・右	5	色糸	(左)・右	(左)・右	4		左・右	左・右	3	リブ	(左)・右	(左)・右	2		左・右	左・右	1		左・右	左・右	節約 (回数) 項目 内 外 リブ 1 2 ステ糸 2 3 3 4 5 6 7 8	度 目 項目 1 2 3 4 色糸 55 (5) 6 7 8 9 10 21 11 22 12 23 13 24 リブ 28 (14) 15 26 16 27 アラメ 55 (17) 18 29 19 30 20 31
8		左・右	左・右																															
7	ステ糸	(左)・右	(左)・右																															
6		左・右	左・右																															
5	色糸	(左)・右	(左)・右																															
4		左・右	左・右																															
3	リブ	(左)・右	(左)・右																															
2		左・右	左・右																															
1		左・右	左・右																															

2-2-3 編み地見本の作成

コンピュータ柄組自動制御システムによって作成された、柄データの作成と編み機制御用のプログラムを3.5インチFDでコンピュータ制御横編み機のコントローラに読み込ませる。同時に度目／ループ長データは、編成ノウハウや経験に基づいて数値入力する。以上の手順に基づいて、本研究の最終目標である各種組織柄の編み地を検討した。その一例を写真3に示す。



写真3 組織柄編み地

2-3 組織柄編み地の結果及び考察

ソフトウェアとハードウェアに、編成ノウハウを加えた新しい編み地開発システムを用いて、高品質のニットオリジナル見本を、より迅速により多く企画提案するために、組織柄の編み地を試作した。

(1) 試編みした編み地にキズの発生、企画書及び仕様書に準じた風合いや寸法が得られなかった場合は、図柄データの見直しに伴う制御条件の変更と、編み機のコントローラの確認や度目等の数値入力の変更により修正した。これらの原因の多くは、各種基本柄を3~6種類程、複合的に組み合わせると、分離編み等による自動制御処理の指令ミスにより生じた。ケーブル柄は3×3以上の交差になると、普通のキャリアから割増やし専用のキャリアが必要になった。

(2) 編成データについては、一年中見本用の編み地作成に追われている業界では、ファイルデータとして管理するケースはほとんどないため、業界からは効率の良いスタイルの要望があった。そのスタイルは企業規模や自社開発製品のウェイトにもよって異なるが、本研究では基本的な編成用データファイルの試作を図った。

(3) 組織柄について、基本柄から応用柄まで35点程の編み地を作成し、更に15点は製品まで仕上げたので、その中から5点を写真4~8に示す。

(4) 編み地見本、編成データ、図柄・自動制御処理データ、ループシミュレーションの4点をセットでファイル管理するシステムにより、新たな仕様書や企画書から編み地編成するまでの効率化を図った。

(5) 図柄の作成と自動制御処理の所要時間は、従来の機種で270分程、本ニット・システムでは約45分を要し、6倍の速さが図れた。



写真5 アラン柄

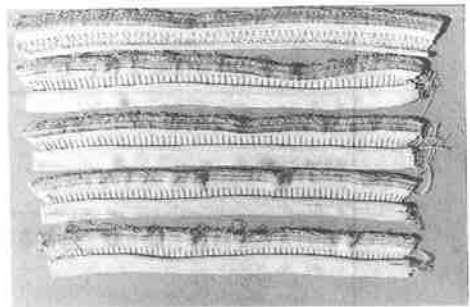


写真6 各種ロール衿

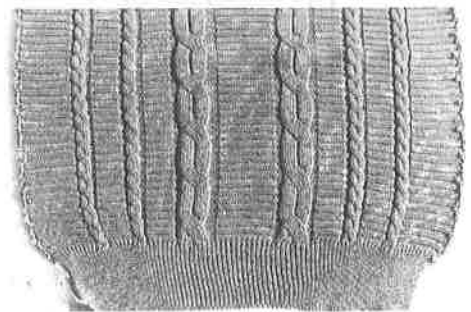


写真7 ケーブル柄

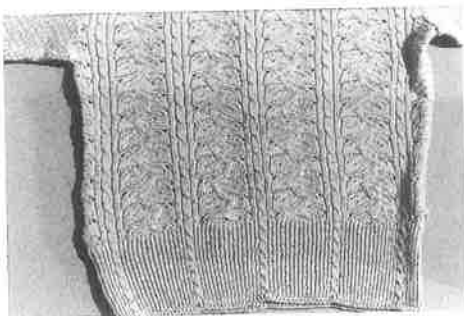


写真4 目移しケーブル柄



写真8 成型ダイヤ柄

3. 編み組織別セーターのパターン・メーカーリング技術の向上

短サイクル、小ロットの製造がニット業界の日常のサイクルとなっている。そうした状況で効率良い製品作りを行うためには、物作りに必要な基本データが多いほど正確に作業が進められる。

今年度は、ニット企業内における見本作成を短時間に、希望に添えるパターン・メーカーリング作成ができるように基礎的なデータを集積した。

3-1 実験方法

3-1-1 使用素材及びゲージ

表3 素材・ゲージ

素材	項目	ゲージ	番手
梳毛糸 (ウール100%)		7G	2/32
綿糸 (綿100%)		7G	20/2

3-1-2 編み試料の作成

編み地は平編、ゴム編、リブ編(2×2)、リブ編(3×3)、縄編の5種類とし、表3の素材とゲージの組み合わせにより試料は10種類とした。

3-1-3 各試料の基準編目数の測定

製品を本生産する時は複数の編機により編成するのでサンプルの編目を基準とする。

上記10種類の試料は、図2のように、コース、ウェル方向の10cm正方形4すみに糸印をし、各方向の編目数を測定した。

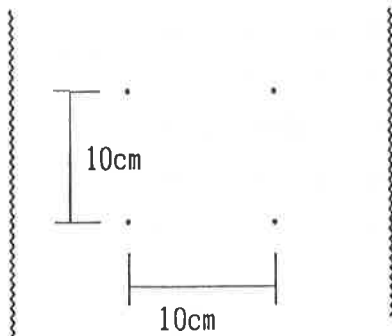


図2 編目数の測定

3-1-4 着用時における編み地の伸張測定
上記図2の編み地を着用した時に最も美しく伸張した状態のコース、ウェル方向の寸法を測定した。この伸張試験方法は、図3に示すように横方向のみとした。

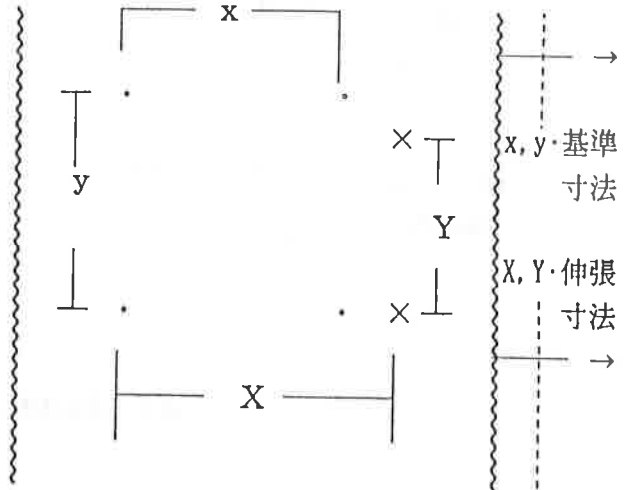


図3 編み地の伸張方法

3-1-5 編み組織の係数算出

上記の編み地伸張測定の結果を基に、各編み別の係数を計算する。この係数は、セーターのパターン・メーカーリングを行う時、各部分寸法の計算に必要である。

3-1-6 セーターのパターン・メーカーリング

上記で得られた、各編み地別の係数により、セーターの各部分寸法を計算した。そのデータをアパレルCADに入力し、セーターのパターン・メーカーリングを行った。

3-2 結果及び考察

3-2-1 各種編み組織・基準編目数の測定

10種類の試料は編成後セット仕上げ2日間自然放置した。上記図2により10cm間の編み目数を測定した。その結果を表4に示す。

3-2-2 着用時における編み地の伸張測定

上記表3の各編み地を試料として10cm間の糸印(図3)をして置き、着用時を想定して最も美しい状態に伸張するその寸法を測定した結果は表5に示す。

表4 自然状態10cm間の編み目数

単位：10cm間の編み目数

項目		編組織(7G)	平編	ゴム編	リブ編 (2×2)	リブ編 (3×3)	縄編み
梳毛糸 (ウール100%)	コース		37	40	73	73	45
	ウエル		47	43	46	47	41
綿糸 (綿100%)	コース		37	38	71	72	42
	ウエル		49	44	47	43	44

表5 着用状態に伸張した寸法

単位：cm

項目		編組織(7G)	平編	ゴム編	リブ編 (2×2)	リブ編 (3×3)	縄編み
梳毛糸 (ウール100%)	コース		10.5	11.3	19.5	16.5	12.5
	ウエル		9.8	9.5	9.5	9.2	9.6
綿糸 (綿100%)	コース		10.5	12.5	16.0	18.5	12.0
	ウエル		9.5	9.0	9.8	9.5	9.7

3-2-3 パターンに必要な各編み地の係数算出

上記各編み地の測定値(表5)を基に、パターンに必要な各部分の数値を計算する。

今回は、ウール100%の素材で、平編、リブ編(3×3)、縄編の3種類のセーターを試作するためにパターン・メイキングを行った。まず、セーターに必要な各部分の寸法計算に必要な各編み組織の係数を算出する。

一例としてリブ編み地(3×3)の係数計算を次の式により算出した。(図4 編地の伸縮状態を参照)

コース方向の係数…aとする。

$$a = \frac{\text{基準寸法}}{\text{伸張寸法}} = \frac{x}{X} = \frac{10}{16.5} = 0.60$$

ウエル方向の係数…bとする。

$$b = \frac{\text{基準寸法}}{\text{伸張寸法}} = \frac{y}{Y} = \frac{10}{9.5} = 1.05$$

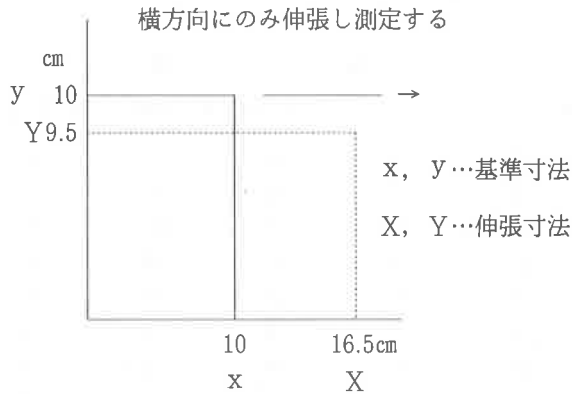


図4 編地の伸縮状態

表6 各編み地別の係数

編組織(7G)		ゴム編	リブ編 (2×2)	リブ編 (3×3)	縄編み
項目					
梳毛糸 (ウール100%)	コース a	0.88	0.51	0.60	0.80
	ウエル b	1.05	1.05	1.05	1.04
綿糸 (綿100%)	コース a	0.80	0.63	0.54	0.83
	ウエル b	1.11	1.02	1.05	1.03

3-2-4 セーターのパターン・メイキング

上記の係数により、セーターの各部分の寸法を算出し、アパレルCADにデータ入力し、パターンを作成した。なお、試料10種類の中から次の3種類の編地を選定し、セーターのパターンを作成した。

- (1) ウール100%の平編地
……伸縮性の最も少ない編地…
- (2) ウール100%のリブ編地
……伸縮性の大きい編地…
- (3) ウール100%の縄編地
……伸縮性のややある編地…

各編地の伸縮性に対応するために、パターン作成に必要な各部分の寸法を下記の式により算出し

た。ただし、平編地の場合は、伸縮性が非常に少ないので指示寸法そのままパターンを作成する。

各編み地別の伸縮特性があるので、表6の係数を使用して、各部分の寸法を下記の式で計算した。

一例としてウール100%の、リブ編み地(3×3)の算出例を下記に示す。

・コース方向で算出する部分

身幅、肩幅、天幅、背幅、裾リブ幅

…身幅の指示寸法が55cmの場合…

$$\text{身幅} = \text{係数} \times \text{指示寸法} = 0.60 \times 55 = 33$$

同様にしてその他の部分を算出した結果は表7のとおりである。

表7 セーターの各部分の寸法

単：cm

項目	指示寸法		平編み		リブ編み地(3×3)		縄編み地	
	後ろ身頃	前身頃	後ろ身頃	前身頃	後ろ身頃	前身頃	後ろ身頃	前身頃
身丈	56	56	56	56	58	58	58	58
身幅	55	55	55	55	33	33	44	44
肩幅	41	41	41	41	25	25	32.8	32.8
肩下り	10°	12°	10°	12°	10°	12°	10°	12°
背幅	41	41	41	41	24.6	24.5	32.8	32.8
AH	23	23	23	23	24	24	23.9	23.9
天幅	16	16	16	16	9.6	9.6	12.8	12.8
後下り	2	—	2	—	2	2	2.1	—
前下り	—	8	—	8	—	8.4	—	8.4
裾リブ幅	48	48	48	48	* 29	29	38.4	38.4
裾リブ丈	7	7	7	7	—	—	7.2	7.2

肩下りは角度で指定するので上記の式には該当しない

* リブ・セーターのデザインは裾までリブ編み地で身幅と同寸にする事が多い

項目	指示寸法	平編み	リブ編み地(3×3)	縄編み地
	セットイン袖	セットイン袖	セットイン袖	セットイン袖
袖丈	53	53	55.6	55.1
袖幅	20	20	10	16
AH	23	23	24.1	23.9
袖口リブ幅	10	10	5	8
袖口リブ丈	7	7	7.4	7.2

3-2-5 セーターのパターン作成

上記3種類の各編み地別データ(表7)をアパレルCADに入力しパターンを作成した。編み地別セーターのパターンを図4-1~4-3に示す。

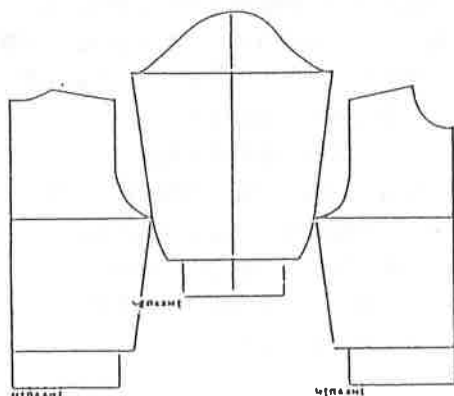


図4-1 平編み地用パターン

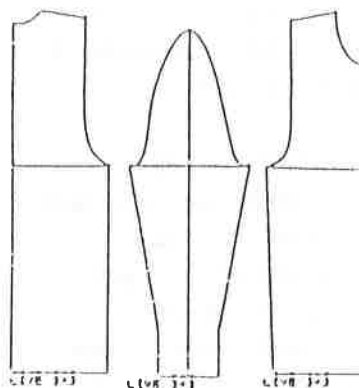


図4-2 リブ編み地用パターン

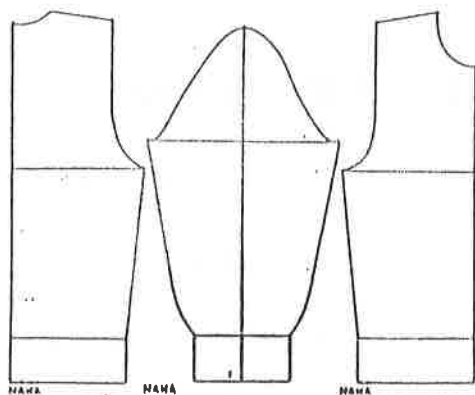


図4-3 縄編み地用パターン

上記の3種類のパターンによりセーターを試作した。その結果、各編み地のデータにより指示寸法に仕上がった。従来は経験者がおおよその比率により寸法割り出しをしていた。経験での方法は適切な数値が得られないため、数回の修正が必要であった。上記の方法では、デザインの変更がなければ、修正なしでサンプル作成が出来るので効率良くしかも品質向上がはかれる。

更に、この方法は、誰でも出来る計算式で、データの集積をすることにより各種のサンプル作成の効率が図れる。

4. まとめ

市場における消費者の感性は向上し、高品質化ファッション化が著しく、その需要に応えるニット製造業は受注生産タイプが多く、商品の企画及び開発にあたって特異性や独自性が損なわれている。このような環境下においても、ニット企業独自の専門技術を加味した提案型の見本作成を実践し展開することが重要である。更にオリジナル商品の企画販売を目指すための需要に対応し得ることを目的に、システムの構成を図り、各種編み地の中でも、市場を考慮した組織柄の編み地を試作し次の結論を得た。

- (1) 組織柄編み地の作成について、図柄の作成と自動制御処理、試編み、修正、編成の結果、基本柄から応用柄まで35点程の編み地と、15点の製品を得た。
- (2) 編成データの試作については、業界からの要望もあり数回の改善を図ったが、今後は更に企業の実態に即したキャリジスピードや編成時間等編

成上の迅速化を図りたい。

- (3) 今年度はニット・システムとコンピュータ制御横編み機を中心に組織柄の編み地を展開したが、来年度は編み込み柄(色柄)用にデザイン・システム、成型編み用にパターン・メーカー・システムの活用を更に図りたい。
- (4) 図柄の作成と自動制御処理の所要時間は、平均的な組織柄で従来機に比べて6倍の速さが図れた。

次に「編み組織別セーターのパターン・メーカー技術の向上」について

新しい商品のサンプル試作は、大変重要な部分である。短時間に的確な物作りが要求される。そのためには、基本となるデータが多ければ多い程よい仕事出来る。

今年度は、基準となるデータの集積を行った。

- (1) 10種類の試料について基準編目数の測定を行い、それぞれのデータが得られた。今後も異なる素材、編み組織のデータ集積を行う。
- (2) 素材別、各編み組織の伸張時の変化に伴う係数の把握が出来た。このデータについても集積を行う。

従来の経験に頼る方式から、明確な数値化とデータを集積する事により、サンプル試作工程の中で、一番修正の多かったパターン・メーカー部分の改善が図れる。

- (3) 上記パターンにより3種類のセーターを試作した。アパレルCADの導入により、企業内でのパターン・メーカー工程が大きく変化してきているが、まだまだ、ベテラン社員に頼るケースが多い。従来のように特定の人に頼ることなく、スタッフの誰でも、必要な時に、何時でもパターン・メーカーが出来よう、工程のマニュアル化と、それに必要な各種データ集積が急務と言える。今後も、更に必要な要因を加えながらデータの集積を行い業界へ提案して行きたい。

文 献

- 1) 今津千竹他：山梨県工業技術センター研究報告 6, 41 (1992)
- 2) 伊藤英三郎：現代ニット教本 1. 技術編
- 3) 伊藤英三郎：新現代ニット教本