

スライドニードル編機による新製品の開発

—新機能を生かした編地試作—

今津 千竹・金丸 勝彦・白須 寛子

Development of New Garments Using a Slide Needle of Knitting Machine

—Garment Trial Manufacture Which Utilized The New Function—

Chitake IMAZU, Katuhiko KANEMARU, and Hiroko SHIRASU

要 約

多段ベッドとスライドニードル機能の新編成システムを装備した、多機能コンピュータ横編機を用いてその編成機構の修得を主目的に、各種の編地と無縫製ニット製品の試作を試みた。その結果、スライドニードルとループプレッサーの優れた機能を装備した多段ベッド機能を駆使することにより、多様な編み地を創作することが可能である。しかし、本編み機は機構が非常に複雑なために、この編み機を使いこなす為には、高度な熟練技術が要求されることが分かった。

また、本編み機の最大の特徴である無縫製ニット製品の開発については、膨大な編成データ作りが必要なうえ、編成作業にも高度な技術が要求される。しかし、この新編成システムは、ファッショントレンドに即した創造的なもの作りを行うことにより、製造工程の省力化と省資源化に結びつくため、今後の商品開発が大きな課題ある。

1. 緒 言

ここ数年消費マインドの冷え込みによる需要の低迷、輸入品の超過などにより、国内ニット産業は危機的な状況にある。特に1983年から1998年までの間に国内ニット製品の需要は273%拡大しているにも係わらず、国内生産量は逆に60%と減少している。このことは国内生産は生産コストが高く、市場での競争力を失いつつあることを示しており、この課題の一打開策として製造期間の短縮化、デザイン開発力の強化などによる市場ニーズに合ったタイムリーな市場展開が急務である。このような業界の状況を踏まえ、新しい“もの作り手法”を模索するため、従来のラッチニードル(ベラ針)から、新開発のスライドニードルを装備した、新編成システム機構の多機能コンピュータ横編機を用いて試作を行い、この編み機の持つ製品開発力の可能性を追求する中で、既存のニット製品には見られない、全く新しいニット製品を創造するために試作研究開発を行い、これらの研究成果を通して業界の活性化を図っていききたい。

2. 実験方法

2-1 使用素材

使用素材については、主に県内ニット業界で使用している次の4種類の素材を用いた。

①ウール100% 2/48

②綿50%・レーヨン50%混紡糸40/2

③麻100% 40/2

④アクリル100% 2/48

⑤アクリル100% 150D

2-2 使用機器

2-2-1 アパレルトータルデザインシステム

柄組デザインと編み機の制御データを作成するシステムで、表1にその仕様を示す。

表1 ATD-KE/DE (株式会社島精機製作所製)

ATD-KE	ニットCAD, ニットペイント, テクスチャーマップ素材合成スタイル
ATD-DE	デザイン, プリント, テキスタイル, 販促ビジュアル
モニターと画素数	インチ20ノンインターレースカラーモニター 1,280×1,024ピクセル
操作方法	デジタイザーとコードレスペンによる対話方式
プロセッサ数	並列処理用×4
標準ドライブ装置	CD-ROM, 3.5インチ光磁気ディスク, 3.5インチフロッピーディスク
画面同時表示色	フルカラー (16,777,216色)

ファイルメモリー	KE : 64MB (2K×2Kマスター/スレーブ相当) DE : 192MB (3K×4Kマスター/スレーブ相当)
販売促進画像専用ディスク	KE : 1.0GB DE : 1.8GB
付属装置	A3スキャナー, デジタルカメラ, A3カラープリンター

2-2-2 使用編機

島精機製SWG-FIRST184-S12型

島精機製SWG-FIRST184-L12型

表2に編み機の仕様を示す。

表2 仕様

型式	F184 S12	F184 L12
カム	4カム	
シンカー	固定シンカー	コントラシンカー
ループプレッサー	1本単位の選択が可能。上・後ループプレッサーに装備。	
編出し装置	特殊編出し針使用。	
引下げ装置	前：全幅編成開始時に使用。 特殊前後個別作動編地引下げ、 作用幅・張力設定可。	
ヤーンキャリア	16個	
ヤーンキャリア蹴返し	蹴り返し装置はサーボベルト駆動。空コース不要。左右2トラック。	
駆動方式	無給油型ACサーボモータによるベルト駆動方式。	
コントロール方式	横編機専用ストアードプログラム方式。	
振り	モータドライブ。前ベッド・後ベッド・トランスファージャックベッド・ループプレッサーベッド共に左右各1.5インチの振りが可能。 後ろベッドとループプレッサーベッドは上下一体での振り。	
目移し	トランスファージャックベッドは左右に2分割され個々にラッキングが可能。 前後間：進行方向に関係なく自由に前後の同時目移し可能。割り増やし及び横方向への割り増やしが可能。 上下間：下・前後（ニードルベッド） ↓ 上・前 （トランスファージャックベッド）	

2-3 新編成システムの機能

2-3-1 機構的特徴

従来の編み機は、Vベット機構による2枚のベット（針床）を基本に編み針や各種のジャック針を組み合わせ、ニット、タック、ミス、それにトランスファー機能を組み合わせることで色々な編み地を製作していたが、今回試作に用いた編み機は、図1に示したように、従来の2枚ベットの上に前後1枚ずつのジャックニードル用とループプレッサー用のベットを装備した4枚のベット機構になっており、この機能を駆使することによって、編成できる編み地の展開幅を広げたものであり、特に、前側上段のベットは編み機の中央部で分離しており、このベットが左右にスライド分割出来る機構になっている。この分割したベットが編成中の編み地幅の増やし、減らし機能に大きく貢献していることが判明した。更に、大きな特徴として図2、3に示した様に編み地の目移し機構が前ベット側から4種類、後ろベット側から4種類の合計8種類の目移し機能を有しているため、この機能を活用することにより、ゴム編み地の増やし・減らしを始め、編み地（編み目）のホールド等が出来るので、無縫製ニット（ホールガーメント：島精機の登録商標名）製品の編成が可能¹⁾になっている。また、この編み目移しや編み目のホールド作業を容易にしているのが、編み針の改良であり、本編み機には従来のべら針（ラッチニードル）²⁾に替わって、スライドニードルを採用してい

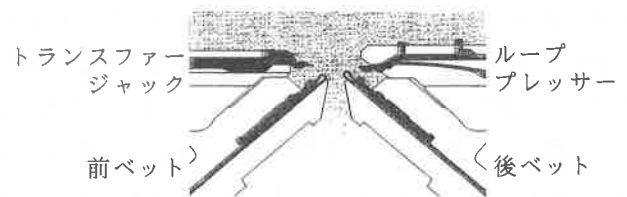


図1 トランスファージャックとループプレッサー

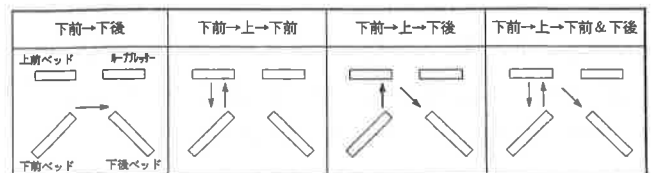


図2 下前ベットからの移し

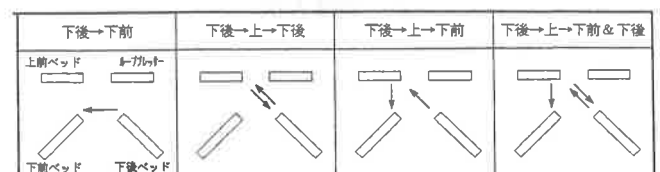


図3 下後ベットからの移し

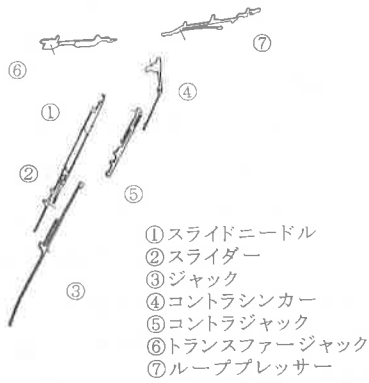


図4 新しい機構の編針セット

る。このスライダーニードルは、べらなし針とスライダーと言われる“べら”の役割をする補助針を組み合わせたもので、タテ編み機等に用いられるコンパウンドニードルに類似した編み針である。図4に編み針の構成を示す。

2-3-2 編成方法の事例

ここで、本編み機の大きな特徴である、ホールディング機能を使った、ゴム編み地によるホールガーメント編みの原理¹⁾を図5に示す。

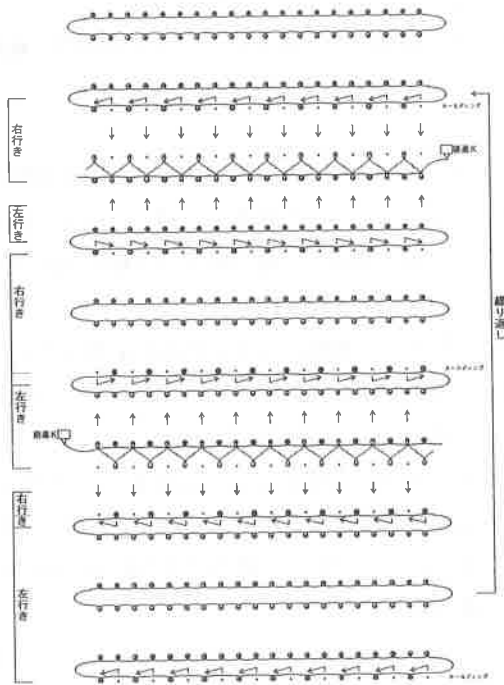


図5 swa FIRSTの編み組織

この編成方法を見ると、ホールガーメント作品をゴム編みで編む場合は、1×1のゴム編みで構成されていることが分かる。即ち、前後の編み針にある1×1用のゴム編み地を（スタート時は前後とも総針に編み目が保持されている）トランスファージャックを活用して、1×1の選針で

編み目をヨコに移し、移し終わった空の編み針にゴム編みを行おうとする側（向かい側）の編み目を1本おきに目移しし、その直後に新しく1×1のゴム編みを1コース行い、この1コース分のゴム編みが終わったところで、ゴム編みに目移しした編み目を元の針に戻す。これによって、片側のゴム編み1コース分が完成する。更に、この動作を反対側の編み針に保持されている編み地について行うことによって、前後の編み地1コース分のゴム編みが完成する。この操作を繰り返すことによって、ゴム編み地による筒状の袋編みが出来あがり、この1×1のゴム編み地の編み幅を増やしたり、減らしたり或いは、重ね合うことによって成形編みが可能になり、ホールガーメント製品の編み立てが可能になる機構になっている。

3. 実験結果及び考察

3-1 基本編み地の試作

編み地試作についてはまず、最初に基本編み地である、ゴム編、平編をベースにした成形編を行った。編み地の種類は以下の5種類である。

- 1) ゴム編地前後減らし
- 2) ゴム編地前後増やし
- 3) 平編地寄せ減らし（上ベット，下ベット使用比較）
- 4) 平編地寄せ割り増し減らし
- 5) 平編地寄せ割り増し減らし

3-3-1 ゴム編地前後減らし（写真1）

ゴム編み地は総針を使ったゴム編みとし、使用素材はウール100% 2/48を用いた。減らし成形するための前後の柄組デザインは、「ニット+寄せ」による編成機能を主に用いた。自動制御データは2ライン2システムで、トランスファージャックによる「両面横移し」機能を用いた。編柄の特徴として、手前上ベット（トランスファージャック）がセンターから左右に割れることにより、左右同時に1コース内で寄せ目ができるのでミス行程が無くなり、従来のゴム編地成型専用編機（ラッチニードルSES-RT）と比較すると2倍の速度で編成できた。

3-1-2 ゴム編地前後増やし（写真2）

この編み地も前項と同様に総ゴム編みで、2/48番手のウール素材を用いた。編成方法は前側上段ベットのトランスファージャックを活用し、編成課程で空コースなしに編み地の幅を徐々に広げていく「割増やし」によるものである。編柄の特徴として、「両面横移し」機能については、前項のゴム編地前後減らしと同じである。従来の編機では両サイドの移しを一目一目移さなければならないのに対し、本編み機の機能では、編み目が重なる場所を自由にコントロールできる。即ち、編み地の両サイドから何本の編

み目を内側に寄せるか、寄せる編み地幅（編み目数）を指定できる様になっている。

3-1-3 平編地寄せ減らし（写真3）

柄組デザインは「ニット+寄せ」の繰り返しであるが、上下のベットを活用することにより、編み地の中央部に左右対称に2本のケーブル調の目移し柄を挿入した。また、在来機のような目移し工程時の空コース運転を省略できるため、編成効率が極めて良く、編成効率は従来機の2倍という結果が得られた。

3-1-4 平編地寄せ割り増やし減らし（写真4）

この編み地も前項の「平編寄せ減らし」と基本的には同じであり、全体的には編み幅を減らし成型する方法であるが、編み地中央部に挿入したケーブル調の柄編みを行う際に目移しを行うが、このときに編み目を移された針は空になってしまい、その針に新たに編み目を作ると、その部分に「増し目の穴」が開いてしまう。この穴あきを無くす方法として、目移しを行う際に1コース前の編み目をホールドしておき、その編み目を目移しが終わった空き針に移してやることによって、「増し目の穴」開きを防止できる。この編成方法が割り増し手法である。

3-1-5 平編地寄せ割り減らし増やし（写真5）

この編み地は前項と同様な手法を用いて、「割り増し」機能を用いて、編み目増やしによる穴あきを防ぎながら全体的には編み幅を一定幅に減らした後、再度広げていく成形編みである。なお、編み幅を増減する際の割減らし、割増やしは1針分であるが、編み地の両サイドから約70針分を一度に移動させるため、目移しした編み目が二重になり編地中央から下はコース毎にダーツ状に絞られ、重ね目が文様として表現できた。

3-2 変化編み地の試作

3-2-1 インレイ編（写真6）

後側ニードルベットの上部に搭載されたループプレッサー（従来のステッチプレッサー・システムとは異なり個々のループが任意に押さえられる）を用いて、1×1のゴム地にインレイ糸を押さえながら挿入し、その後に編み針1本交互に前後の目移しを行う方法である。この編み地の特徴は編み目を形成しないインレイ糸（挿入糸）を挿入するため、編み地のヨコ方向（コース方向）の伸びを抑えることができる。通常編み地のヨコ方向への伸び率は、ゴム編みや平編みの場合で2～2.5倍あるため、編み地のヨコ方向をニット製品のタテ方向に用いることは物理的に無理があり、特殊な商品を除いて編み地のヨコ使いは行わないが、このインレイ編み地はヨコ方向の伸縮性は殆どなく、織物生地に近い状態であるため、編み地の方向性を無視してタテ・ヨコ自由に製品として活用できる編み地である。

なお、インレイ編に用いた素材は以下のものである。
編糸：グラント糸に綿・レーヨン混紡糸、ボーダー糸にアクリル100%

インレイ糸にウール100%（空糸）

3-2-2 総ゴムインテグラル成型（写真7）

グラント地は1×1のゴム編で、編み地中央にインターシャ編みによるダイヤ柄をタテ方向に配置した成形編み地である。Vネック製品のため両脇下から肩にかけての減らし（寄せ目）と、Vネック部の減らし編みを同時に編成する方法である。脇減らし、Vネック減らし共に編み機中央から分割したトランスファージャック用ベットがその機能を発揮し、左右逆方向への編み目減らし作業も空コースなく効率よく編成することが出来た。なお、使用素材はグラント糸がウールの空糸、柄部がアクリル長繊維である。

4. 結 言

新しい機能を搭載した新鋭編み機の新編成システムとアパレルトータルデザインシステム（ATD-KN-DE）を活用し、今までにない斬新な編み地の試作を試みた結果、次のことが明らか¹⁾³⁾になった。

- 1) スライドニードルは新開発のスライダを組み合わせることで、従来の目移し針のようなトランスファークリップ（羽根）が不要となり、針溝の中央に編針が来ることでゴム編みなどは左右対称のきれいな編み目できた。
- 2) トランスファージャック機能を用いた8種類の目移し機能により、ニットと目移しが同一コースで行えるために空コースが減少し、編成時間の短縮が図れ生産能率の向上と、低コスト化が図れる。
- 3) CADデータ作成に高度な技術が必要なため、複雑な部分や使用頻度の多い編成方法等については制御データベース化し、データ作成作業の簡素化を図る必要がある。
- 4) 本編み機の最大特徴である無縫製ニット製品を始め、成形編みを多用することにより、ニット製造工程で最も労働集約的である、縫製作業の軽減や脱却の可能性が示唆された。
- 5) 今回は、無縫製ニット製品の開発については未開発の部分が多く、この点については今後更に研究を進めていく予定であるが、一部試作の結果からすると、無縫製ニット製品の市場展開が今後の課題であると思われる。

参考文献

- 1) 中嶋利夫：繊維学会誌，55，11，386（1999）
- 2) ㈱島精機製作所：繊維科学，41，5，18（1999）
- 3) ㈱島精機製作所：繊維科学，41，9，37（1999）

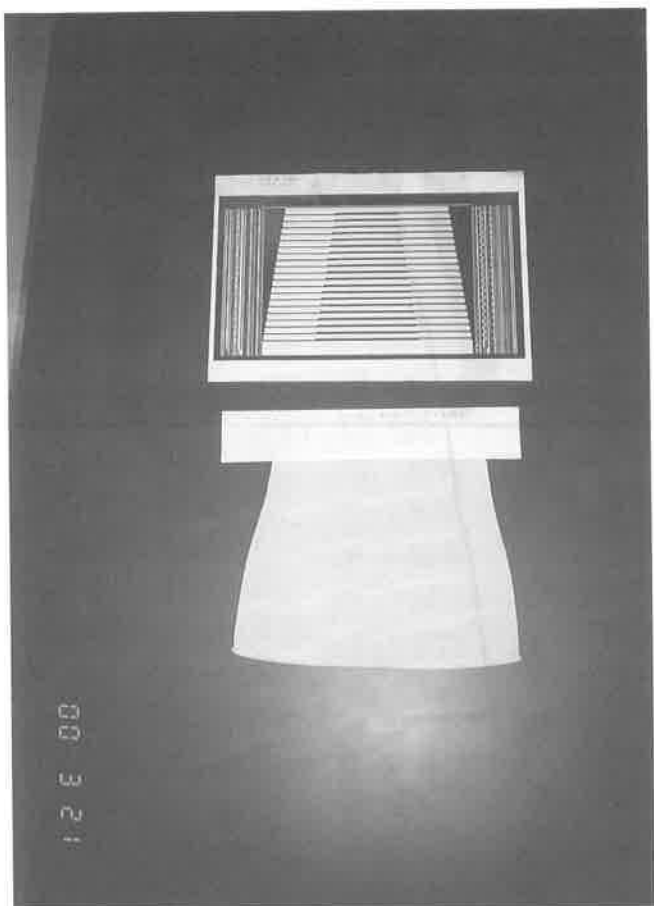


写真1 CADデータと編地



写真2 CADデータと編地

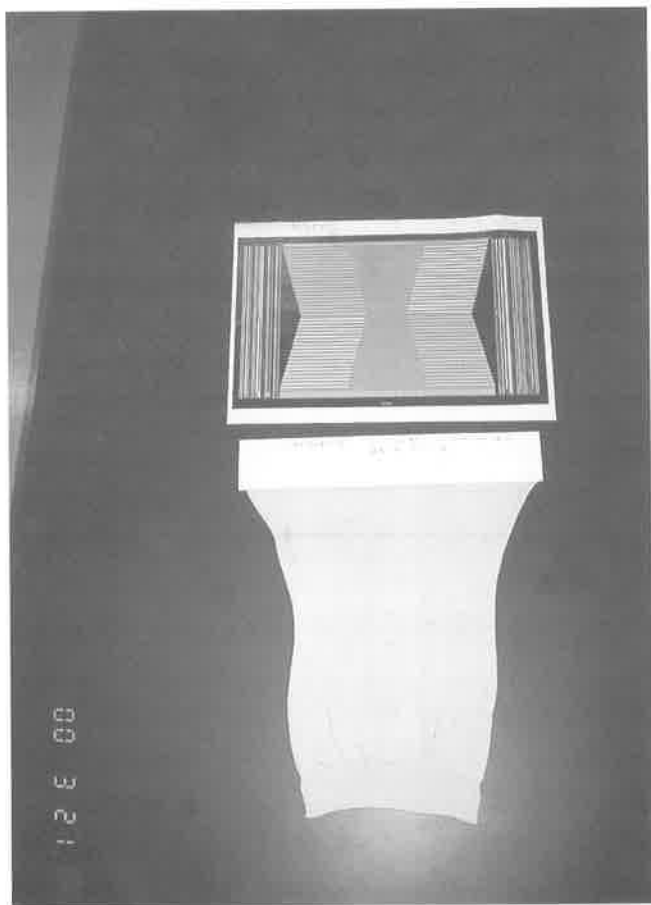


写真3 CADデータと編地

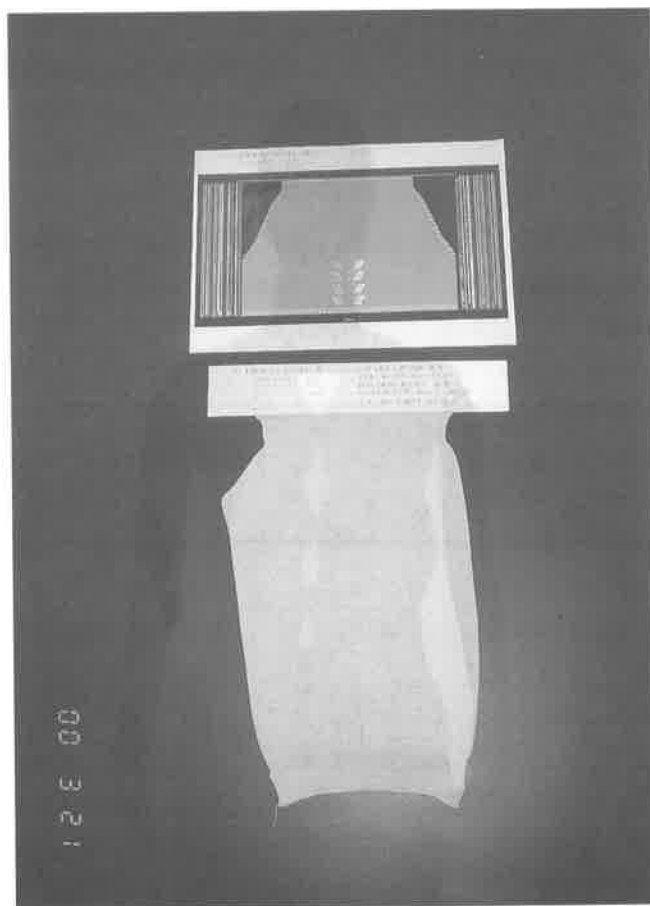


写真4 CADデータと編地

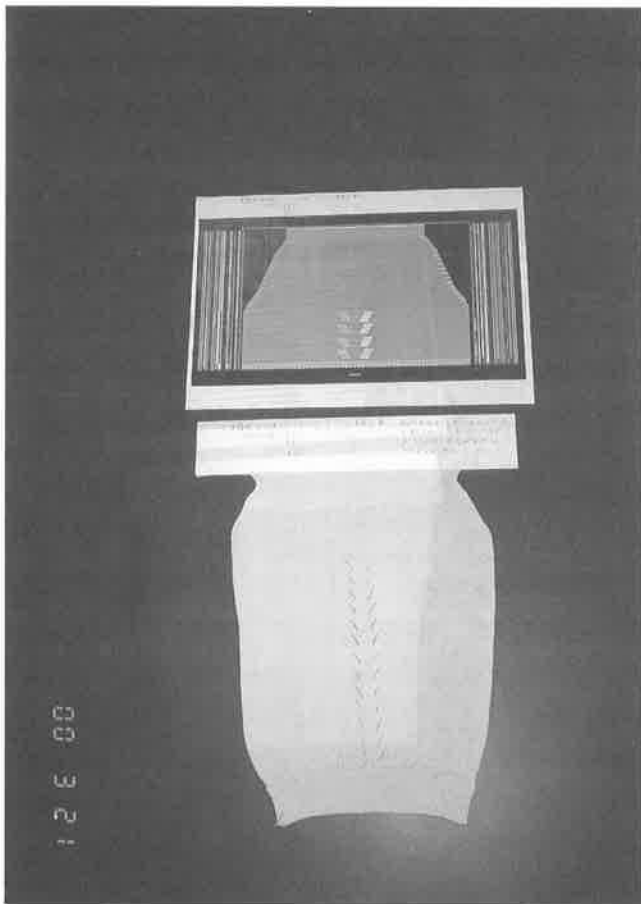


写真5 CADデータと編地



写真6 インレイ編地



写真7 インターシャ成形

