

ニット用差別化素材の開発

—ヒートセット処理による素材複合編地の開発—

金丸勝彦

Trial Manufacture of Multiple Textile Materials for Characteristic Knit

—Trial Manufacture of Knit Fabric Composite of Textile Materials made by Heat Treatment—

Katuhiko KANEMARU

要 約

羊毛・アンゴラ・綿の各天然素材とナイロン・ポリエステル・アクリルの化合繊を意匠撚糸技術、あるいは糸道やジャガード柄を変化させる編成技術により複合試作を行い、その編地を蒸熱および乾熱処理した。

その結果、熱処理により明らかな凹凸感の発現は見られなかったが、編目の収縮を伴う若干の風合い変化は確認できた。

1. 緒 言

国内のニット衣料の市場には、品質管理が進んだ中国や発展途上国の工場で作られた良質で安価な製品が大量に輸入される状態が続いている。したがって、特徴を持たない商品では、海外生産品に対抗できないものと考えられる。

そこで、デザイン性が高く特徴的な差別化商品を企画・製造して対抗できるよう、化合繊と天然素材を複合化した糸や編地を試作した。その編地に、化合繊が有するガラス転位温度および融点を考慮したヒートセット処理（熱処理）¹⁾を行い、凹凸感や優れた風合いがあり、高級感が出る加工技術について検討した。

2. 試験方法

次の3種類の方法で化合繊と羊毛又は綿素材を複合し編地にした後、熱処理した。

(1) 意匠撚糸による方法

- [i] ナイロンの芯糸に綿の糸をからめる方法
- [ii] アンゴラのからみ糸にポリエステル伸縮糸を芯糸と押さえ糸として絡める方法

(2) 糸通の違いによる方法

- [i] 引き揃えにより、綿糸とレーヨン・ポリエステル交撚糸を2本同時に編む方法
- [ii] 2ライン2システム編成²⁾により、綿糸とレーヨン・ポリエステル交撚糸を1本ずつ交互に編む方法

(3) ジャガード編成による方法

- 2色の天竺・裏立て・日移しジャガード編み³⁾により、羊毛とアクリル糸を使って色分けする方法

2-1 使用素材

ナイロン糸	110D (24F)	〔株東レ製〕
アクリル糸	2/48	〔東邦テキスタイル(株)製〕
ポリエステル糸伸縮糸	100D (48F)	
	(ソロラピス)	〔堀田産業(株)製〕
レーヨン・ポリエステル交撚糸	310D	
	(ストレッチレーヨンB)	〔堀田産業(株)製〕
羊毛糸	2/48	
アンゴラ糸	2/24	
綿 糸	20/1 s	
		〔撚糸による方法、引き揃えによる方法〕
	30/1 s	
		〔2ライン2システム編成による方法〕

2-2 撚糸及び編成方法

(1) 意匠撚糸による方法⁴⁾

- [i] ナイロンの芯糸に綿の糸をからめる方法
意匠撚糸機〔株共立製作所製 FT-10〕を用いて下撚りS130T/mのナイロン芯糸に1.5倍の送り長で綿糸をS609T/mで撚糸し、押さえ糸として同じ綿糸を1倍の送り長でZ263T/mで撚糸して複合素材を作成した。この糸素材を7ゲージの手横を使って度目；並目で平編みした。

- [ii] アンゴラのからみ糸にポリエステル伸縮糸を芯糸と押さえ糸として絡める方法

- [i] と同じ撚糸機を用いて、アンゴラを送り長1.22倍にしポリエステル糸をS600T/mでからめ、押さ

え糸としてポリエステル糸を1倍の送り長でZ263T/m撚糸して複合素材を作成した。この糸素材を7ゲージの手横を使って度目；粗目で平編みした。

(2) 糸通の違いによる方法

[i] 引き揃えにより、綿糸とレーヨン・ポリエステル交撚糸を2本同時に編む方法

コンピュータ横編み機〔SES102FF：12ゲージ（株）島精機製作所製〕を用いて、綿糸とレーヨン・ポリエステル交撚糸をそれぞれ左右より供給し、引きそろえて複合した。編み組織は、平、総リブ、1×1リブ、2×1リブ、片袋、ミラノリブ、片畦、両畦、ガータ及び1×1ガータとした。

[ii] 2ライン2システム編成により、綿糸とレーヨン・ポリエステル交撚糸を1回づつ交互に編む方法

[i] と同じ編み機を用いて、2ライン2システム（/コース）により、すなわち、綿糸（2本取り）の後、レーヨン・ポリエステル交撚糸（2本取り）を編むことにより素材を複合した。編み組織は、平、総リブ、変則袋、片袋、片畦及び両畦とした。

(3) ジャガード編成による方法

前述の編み機を使って、2色ジャガード編成で、天竺、裏立て、日移しジャガード編みで、羊毛糸とアクリル糸を使った複合素材編地を試作した。

2-3 熱処理条件

使用した化学繊維の熱特性⁵⁾を考慮して、種々の温度条件で20分間熱処理した糸の熱収縮率⁶⁾は、表1のとおりであった。

表1 使用した糸の熱収縮率 (%)

素材 処理温度	ナイロン	ポリエ ステル	アクリル
乾熱 95℃	12.9	9.5	10.5
乾熱130℃	15.8	9.8	9.9
乾熱160℃	17.5	12.8	11.0
蒸熱 95℃	19.4	9.1	10.2

この結果より、熱処理は、蒸熱95℃ 20分間と、収縮率が10%以上になる次の乾熱処理条件で試験した。

ナイロン複合素材	温度	95℃	} 時間 20分
ポリエステル複合素材	温度	160℃	
アクリル複合素材	温度	95℃	

2-4 編地の観察

試作した編地をスキャナーでデジタル画像として取り込み比較検討した。

3. 結果及び考察

3-1 撚糸による方法

3-1-1 ナイロンの芯糸に綿の糸をからめる方法

ナイロンと綿を複合した意匠糸を写真1に示した。この糸を用いた編地を蒸熱及び乾熱95℃で20分間処理した。

熱処理により、ナイロンが収縮し綿の糸が盛り上がった立体感のある編地になると予測したが、大きな変化は見られなかった。蒸熱処理した編地を写真2に示した。

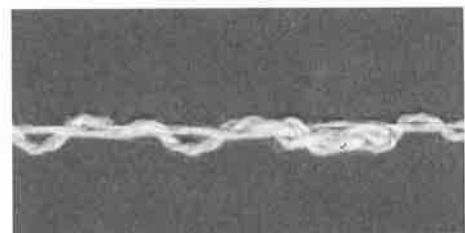


写真1 ナイロンと綿で作った意匠糸

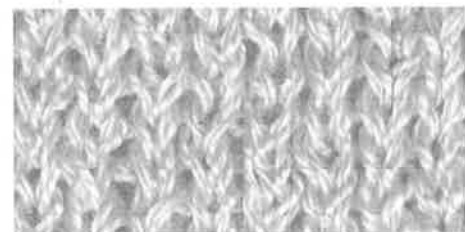


写真2 意匠糸（ナイロンと綿複合）を使った編地

3-1-2 アンゴラのからみ糸にポリエステル伸縮糸を芯糸と押さえ糸として絡める方法

ポリエステルとアンゴラを複合した意匠糸を写真3に示した。この糸を用いた編地を95℃蒸熱及び160℃乾熱処理をそれぞれ20分間行った。

熱処理により、ポリエステルが収縮しアンゴラの糸が盛り上がった立体感のある編地になると予測したが、3-1-1と同様に大きな変化は見られなかった。蒸熱処理した編地を写真4に示した。

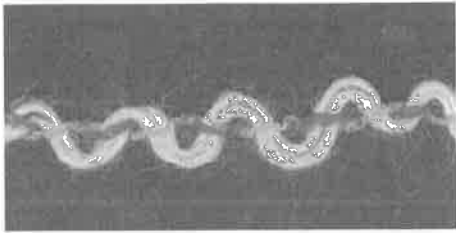


写真3 ポリエステルとアンゴラを使った意匠糸



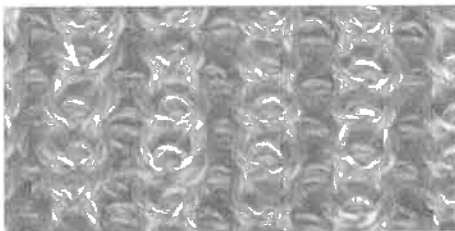
写真4 意匠糸（ポリエステルとアンゴラ複合）を使った編地

3-1-1及び3-1-2の実験より、試作した複合素材を使った編地は、熱処理により形態の変化は生じなかったが、全体的に凹凸感がある布面になった。

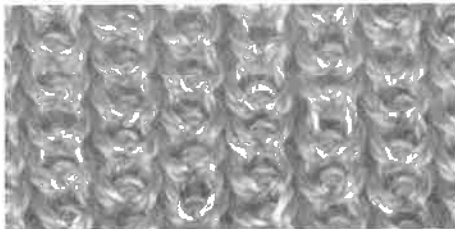
3-2 糸通の違いによる方法

3-2-1 引き揃えにより、綿糸とレーヨン・ポリエステル交燃糸を2本同時に編む方法

綿糸とレーヨン・ポリエステル交燃糸を引き揃えて複合した種々の編地を95℃で20分間蒸熱処理した結果の中で、最も網目に変化した片畦と両畦の様子を熱処理前後を並べて写真5及び6に示した。



前

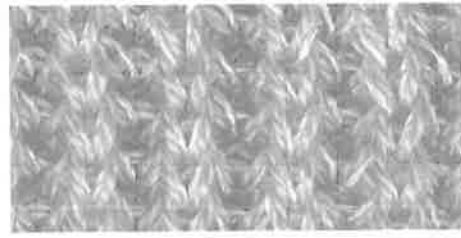


後

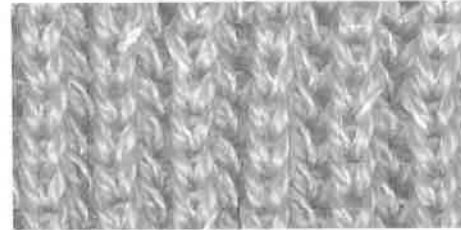
写真5 引き揃え片畦の熱処理前・後

写真から明らかなように、熱処理後、編目が小さくなった。風合いのハンドリングテストでは、熱処理した編地の方が、コシが出て風合いが向上した。

熱収縮率としては、片畦がタテ15.5%ヨコ15.7%、両畦がタテ23.3%ヨコ16.8%にそれぞれ収縮した。



前



後

写真6 引き揃え両畦の熱処理前・後

3-2-2 2ライン2システム編成により、綿糸とレーヨン・ポリエステル交燃糸を1回づつ交互に編む方法
綿糸とレーヨン・ポリエステル交燃糸を1本交互に編んで複合した種々の編地の中で、収縮率が大きい160℃で20分間乾熱処理した変則袋編みの様子を写真7に示した。

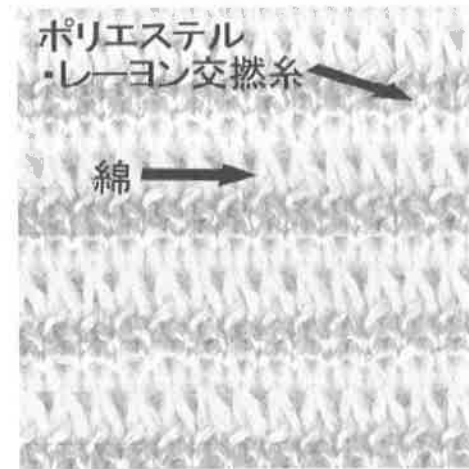


写真7 1本交互変則袋編み

この編地は、レーヨン・ポリエステル交燃糸が3コースずつ交互に前ベットと後ベットに平編みをかけながら、その間を1コースずつ綿糸のリップ編みが入っている編み方である。

熱処理により、ポリエステル素材だけが収縮するので、綿糸がコース方向に盛り上がり波を打った編地になると予測したが、変化は起こらなかった。要因として、ポリエステル素材と綿糸の編成コース数と編成時の度目の関係が適切でなかったことが考えられる。

3-3 ジャガード編成による方法

2色ジャガードとして羊毛とアクリル糸を複合した天

竺，裏立て及び目移しジャガード編地を写真8～10に示した。

95℃蒸熱及び乾熱により20分間熱処理したが，特徴的な形状変化は見られなかった。

3つの編地とも菱形を組み合わせた単純なデザインで編成したが，ジャガード編みを変化させた場合，特に，目移しジャガードは凹凸感や厚みが増加し，特徴的な編地になった。この方法は，商品企画において，バリエーションの増加やデザイン技術の向上に有効と考えられる。

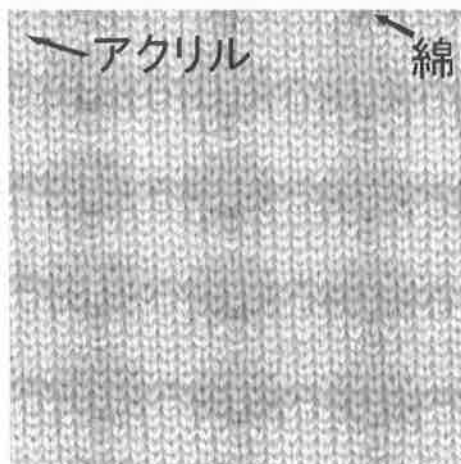


写真8 2色天竺ジャガード

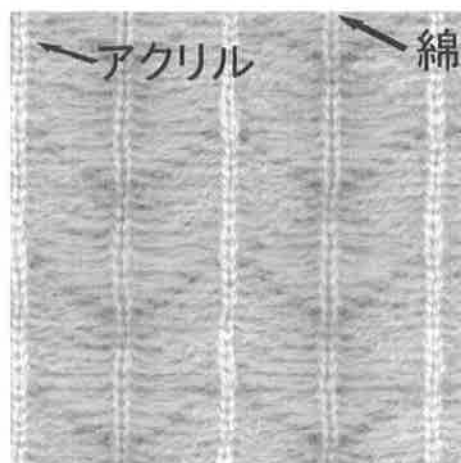


写真9 2色裏立てジャガード（裏側）

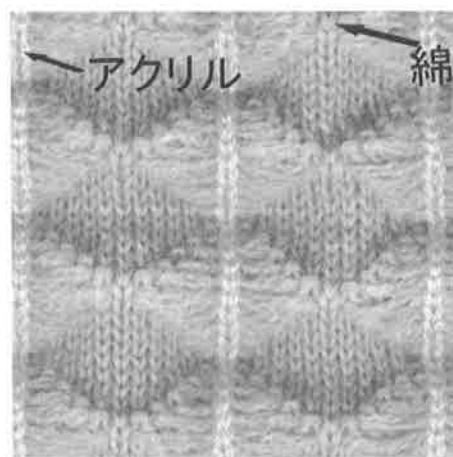


写真10 2色目移しジャガード

4. 結 言

本研究では，意匠燃糸技術，糸通の違いによる方法，およびジャガード編みの3つの方法で，糸素材を複合した編地を試作した。これらを熱処理し，凹凸感を有し，差別化が図れる編地開発を行ったが，熱処理による形態変化に大差は認められなかった。

これは，ニットの場合1本の糸がループ形態を成し連なっており，織物に比べると厚さがあり3次元的であるといえる。このことにより，ループ同志の連結点に可動性を有し，収縮糸の影響が出にくいものと考えられる。

しかし，糸素材の3種類の複合技術は，素材の特長を生かす複合素材編地を企画する場合に，商品デザインの多様化に有効な手段になると考えられる。

参考文献

- 1) 塩沢和男，増田俊郎著：新版繊維加工技術，地人書館，p 291 (1995)。
- 2) (株)島精機製作所：自動制御講習用ノート（基礎編），p 34。
- 3) (株)島精機製作所：パッケージソフト使用説明書，p 83 (1998)。
- 4) (株)共立製作所：意匠燃糸機（FT-10）取扱説明書（1980）。
- 5) 繊維学会編：丸善(株)，繊維便覧（第2版），p 202 (1999)。
- 6) (財)日本規格協会：JIS L 1018 ニット生地試験法（寸法変化率）(1999)。
- 7) 渡辺和裕，金丸勝彦，渡辺誠，佐野洋一郎，荒井美恵子：富士工業技術センター研究報告，p 18 (1995)。