

# 織物・ニットのオリジナル複合化技術の開発

都筑秀典<sup>\*1</sup>、鹿野 剛<sup>\*2</sup>

## Development of the Original Combination of Fabrics Factors

Hidenori TSUDUKI<sup>\*1</sup> and Tsuyoshi SHIKANO<sup>\*2</sup>

Owari Textile Research Center, AITEC<sup>\*1\*2</sup>

海外製品と棲み分けできるオリジナル製品の開発を支援するツールとして、織物の外観効果<sup>1)</sup>別に、当センターが所有する織物見本帳のデータベースを作成し、トレンド情報のキーワードから検索・表示させるシステムを構築した。

また、昨年度に方向付けしたオリジナル化要素技術を複合活用し、製織履歴が分かりやすく、容易に模倣されにくい織物・ニットの製品化を行った。

さらに、オリジナル化要素技術の1つである「つける」の高度化を図り、梳毛糸に天然系樹脂(改質セルロース、キトサン)を付着させることによって、毛羽を抑えた新しい風合いを持つ糸を開発した。

### 1. はじめに

海外製品と棲み分けできるオリジナル製品の開発のためには、最新トレンド情報に基づく、真似されにくい高度な技術を巧みに組み合わせることが重要である。

本研究では、昨年度に作成したオリジナル化マニュアルを基に、トレンド情報、製織技術、収集見本などの情報をリンクさせ、利便性の高いデータベースを構築するとともに、昨年度に方向付けしたオリジナル化要素技術の複合活用、及び要素技術の一つである「つける」技術の高度化により、海外で安易に真似できない商品開発を行った。

### 2. 実験方法、結果及び考察

#### 2.1 オリジナル化技術のデータベース化

##### 2.1.1 システムの概要

トレンド情報のキーワード(「dry」「powdery」など)から、想定される織物の外観効果(「毛羽の少ない織物」「光沢がある織物」など)、それを実現するための技術、ならびに当センターが所有する織物見本帳のデータを表示させるデータベースシステムを構築した(図1)。

##### 2.1.2 トレンドキーワードと織物効果との関連付け

トレンド情報のキーワードを抽出するために、業界紙や各種文献を調査した結果、一貫性、信頼性があり、世界的に有名なトレンドセッターのネリー・ロディ社から発信されているトレンド情報や、(財)一宮地場産業ファッションデザインセンターから発信されているFDCテキストトレンド情報<sup>2)</sup>から90語のトレンドキーワードを抽出した。

これらのトレンドキーワードと、各種織物見本帳を用い

て外観分類でグループ化した織物効果(26項目)を、関連付けるために、外観の均一度と立体感を軸としたマトリックス表を用いて織物効果を分類した(図2)。そのマトリックス表を用いて、各トレンドキーワードの分類を行い、関連付けを行った。

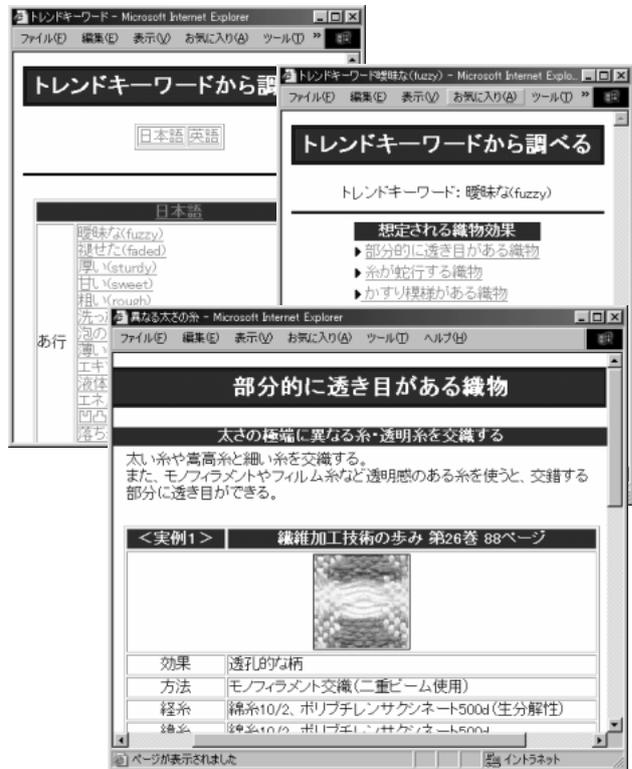


図1 データベースシステム表示例

\*1尾張繊維技術センター 開発技術室(現産業労働部 地域産業課) \*2尾張繊維技術センター 開発技術室

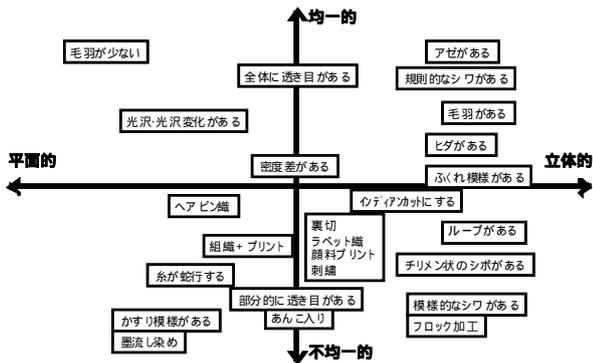


図2 織物効果の分類

### 2.1.3 データの内容

比較的容易で汎用性が高いHTML (IBM製ホームページビルダーVersion6.5)で、データベースシステムを構築した。データの内容としては、織物効果を実現するための技術を「糸」「織」「加工」別に94項目、織物見本データ175点(画像含む)、用語解説65語、トレンドキーワード90語を登録した。

運用については、技術情報の流出を防ぐため、さらに表示される織物見本データの現物が確認できるためにも、今後、当センターLANで利用できるようにする。

### 2.2 オリジナル化技術の複合活用による製品化

昨年度に方向付けした3つのオリジナル化要素技術である「つける(糸段階や後加工段階で何かを付着すること)」「消える(製造段階にあったものを最終製品の段階で無くすこと)」「変わる(構成材料が変化すること)」を複合活用(「つける」+「変わる」など)した織物・ニットを設計し、製織履歴が分かりにくく容易に模倣されにくい事例の製品化を行った。

[製品1]

要素:「消える」+「変わる」  
特徴:格子状に空きマス目  
方法:水溶性ピニロンと梳毛糸をマス目状に交互に織り、縮絨で梳毛糸を固定してから水溶性ピニロンを溶かす。

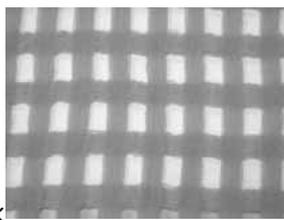


図3 製品1写真

[製品2]

要素:「消える」+「変わる」  
特徴:マス目状に部分起毛  
方法:ポリ乳酸・毛混紡糸と水溶性ピニロン巻きポリ乳酸・毛混紡糸をマス目に交互に織り、起毛後、水溶性ピニロンを除去。



図4 製品2写真

[製品3]

要素:「つける」+「変わる」  
特徴:1つの糸で2つの風合い  
方法:経緯二重織物で、表面がセルロース付着加工綿糸、裏面が未加工綿糸。裏面をペーパー起毛。



図5 製品3写真

[製品4]

要素:「つける」+「変わる」  
特徴:1つの糸で2つの風合い  
方法:経緯二重織物で、表面が顔料入りセルロース付着加工麻糸、裏面が未加工麻糸。



図6 製品4写真

[製品5]

要素:「つける」+「変わる」  
特徴:1つの糸で2つの風合い  
方法:経緯二重織物で、表面がキトサン付着加工梳毛糸、裏面が未加工梳毛糸。裏面をペーパー起毛。



図7 製品5写真

[製品6]

要素:「つける」+「変わる」  
特徴:1つの糸で2つの風合い  
方法:ダブルニットで、表面がセルロース付着加工綿糸、裏面が未加工綿糸。



図8 製品6写真

### 2.3 オリジナル化技術の高度化

昨年度検討した「つける」要素技術の高度化を図り、梳毛糸に対してセルロースやキトサンを付着させる加工を試みた。

#### 2.3.1 セルロース付着加工

##### (ア)材料および加工方法

糸は梳毛糸 2/48と防縮加工(D.C.C.A法)を施した梳毛糸 2/48を用い、セルロースは信越化学工業(株)製L-HPC(低置換度ヒドロキシプロピルセルロース)の水性ゲルタイプ(中性タイプ、アルカリタイプ)を使用した。

また、糸にセルロースを固着させるためのバインダー(架橋剤)として、イソシナネート系[明成化学工業(株)製メイカネートMF]やシリコーン系[信越化学工業(株)製KM-2002-L-1]を用い、浸透剤には東海製油工業(株)製テオミンを用いた。

付着加工方法は、カキノキ(株)製ユニバーサルサイズを用い、糸速度240m/min、乾燥温度85±5で糸1本を連続的に浸漬させた。その後145、5分間のキュアリングを行った。

**(イ)性能評価方法**

セルロース付着量の測定は、加工した繊維中のL-HPCのヒドロキシプロポキシル基を定量し、用いたL-HPCのヒドロキシプロポキシル置換度との割合からL-HPC含有量を算出した。

毛羽量測定には、敷島紡績(株)製光学式毛羽カウンター、強伸度測定はJIS L 1095にて実施した。

**(ウ)評価結果**

図9に糸へのセルロース付着率を示す。L-HPCの濃度が高いほど付着率が高く、いずれの場合においても、防縮加工を施した梳毛糸の方が付着率は高い。また、バインダーとしては、シリコン系よりもイソシアネート系の架橋剤を用いた方が付着率は高い。

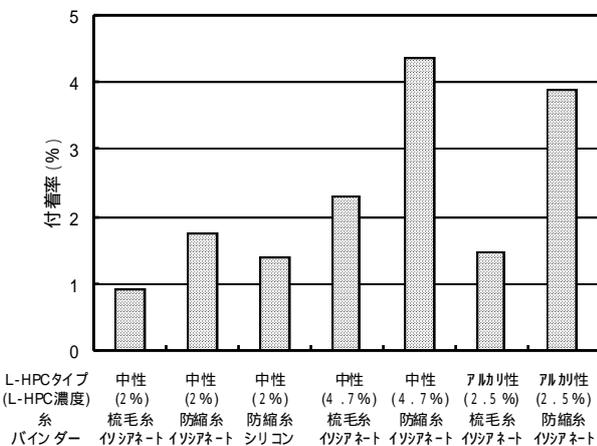


図9 糸へのセルロース付着率

図10、及び図11にセルロース加工した梳毛糸、及び防縮加工梳毛糸のニット生地をJIS L 0844により洗濯試験を行った状態の光学顕微鏡写真を示す。未加工糸に比べ、セルロース加工糸の毛羽は抑えられている。また、光学顕微鏡写真によると中性タイプのL-HPC (L-HPC濃度4.7%)で加工した方が付着率は高いものの、アルカリタイプのL-HPCで加工した方が、毛羽が抑えられているのが分かる。

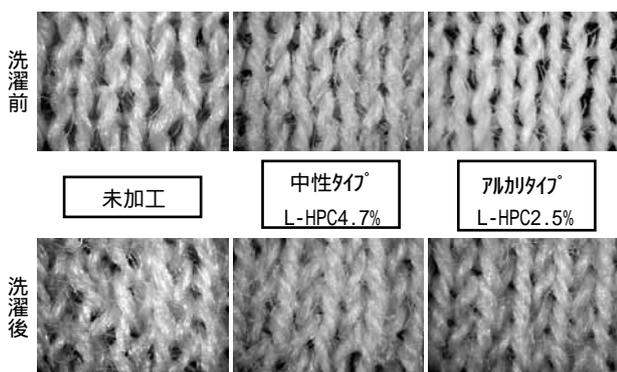


図10 洗濯試験前後の光学写真 (梳毛糸 + セルロース加工)

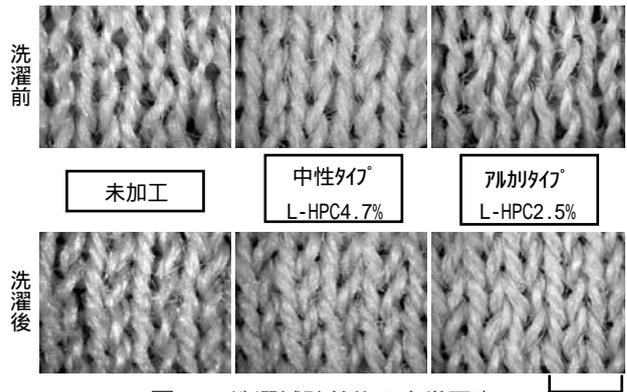


図11 洗濯試験前後の光学写真 (防縮加工梳毛糸 + セルロース加工)

これは、中性タイプはセルロース樹脂を水中に懸濁分散させ、剪断力をかけて6μm程度の粒子径の分散液となっているが、アルカリタイプでは予めセルロース樹脂を少量の苛性ソーダで溶かしている過程を経ているため、繊維に浸透しやすいことによると思われる。

図12にアルカリタイプのL-HPCで加工した糸について、

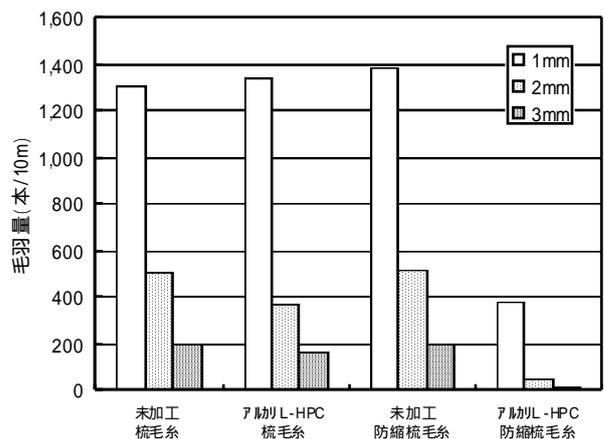


図12 セルロース加工した糸の毛羽量

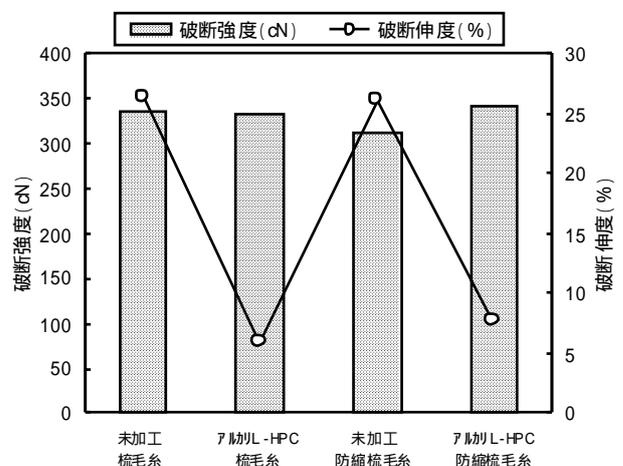


図13 セルロース加工した糸の強伸度

測定長 10m 間で、3 mm 以下、2 mm 以下、1 mm 以下の毛羽量を測定した毛羽試験の結果を示す。梳毛糸を加工した糸では、あまり毛羽の減少は見られないが、防縮加工した糸では、セルローズ樹脂の浸透性が高いため、約 79% の毛羽が減少し、しゃりとした風合いが得られた。

図 13 に強伸度試験の結果を示す。アルカリタイプの L-HPC には僅かではあるが、苛性ソーダが入っているものの、加工した糸の強度の低下は見られなかった。伸度においてはかなり大きく低下しているが、これはセルローズ溶液に浸漬させるときに大きな張力が掛かってしまったためと思われる。

### 2.3.2 キトサン付着加工 (7) 材料および加工方法

糸は梳毛糸 2/48 と防縮加工 (D.C.C.A 法) を施した梳毛糸 2/48 を使い、キトサンは片倉チッカリン (株) 製キトサン CTF、浸透剤には東海製油工業 (株) 製テオミンを用いた。

キトサン 4 部、酢酸 4 部、浸透剤 0.2 部、水 91.8 部をキトサン溶液とし、カキノキ (株) 製ユニバーサルサイザを用いて、糸速度 240m/min、乾燥温度  $85 \pm 5$  で糸 1 本を連続的にキトサン溶液に浸漬させた。

#### (イ) 性能評価方法

付着量については糸重量から判断し、毛羽量測定には、敷島紡績 (株) 製光学式毛羽カウンター、強伸度測定は JIS L 1095 にて実施した。

#### (ロ) 評価結果

付着量については、梳毛糸 2/48 に対して 8.9%、防縮加工梳毛糸に対しては 10.3% と、高い付着量を示した。

図 14 にキトサン加工した梳毛糸、及び防縮加工梳毛糸のニット生地を JIS L 0844 により洗濯試験を行った状態の光学顕微鏡写真、図 15 に毛羽試験の結果を示す。キトサン加工を施すことにより、梳毛糸では約 64%、防縮加工梳毛糸では約 86% の毛羽が減少し、触った感じの風合いとしては、梳毛糸とは思えないしゃりとしたものとなった。

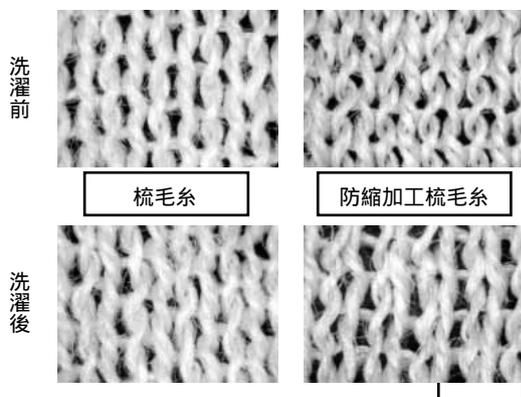


図 14 洗濯試験前後の光学写真 (キトサン加工)

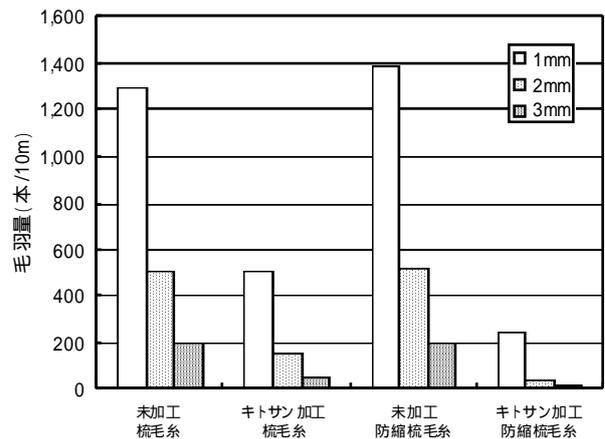


図 15 キトサン加工した糸の毛羽量

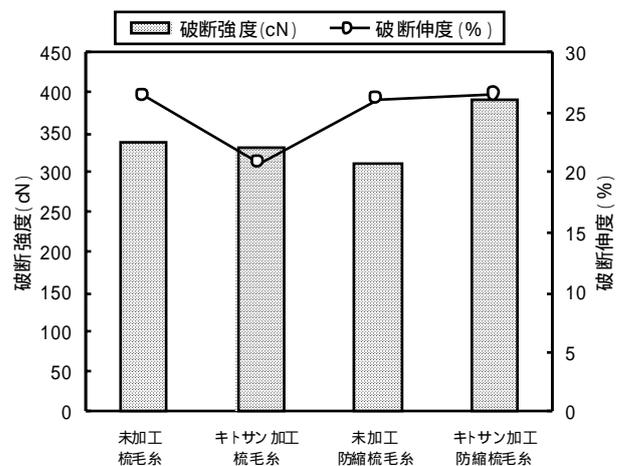


図 16 キトサン加工した糸の強伸度

図 16 に強伸度試験の結果を示す。梳毛糸に加工した糸においては若干伸度の低下は見られるものの、強度はほとんど維持されている。また、防縮加工した梳毛糸においては、伸度の維持、キトサン付着による強度増加が見られた。

## 3. 結び

- (1)トレンド情報のキーワードから、想定される織物効果を実現するための技術、ならびに当センターが所有する織物見本帳のデータを表示させるデータベースシステムを構築した。今後、当センターのLANにおいて運用する。
- (2)昨年度に方向付けしたオリジナル化要素技術を複合活用した織物・ニットの製品化を行った。
- (3)梳毛糸に天然系樹脂 (改質セルロース、キトサン) を付着させ、毛羽を抑えた新風合いを持つ糸を開発した。

## 文献

- 1) 寺田商太郎, 「やさしい織物の解説」, (株) 繊維研究社
- 2) 「加工技術のあゆみ」, 全国繊維工業技術協会
- 3) 「テキスタイル&ファッション誌」, (財) 一宮地場産業ファッションデザインセンター