

エンジニアリング



織物・ニットから染色と仕上へ

# テキスタイル・エンジニアリング[2]

編集—日本紡績協会 発行—繊維工業構造改善事業協会



## まえがき

繊維工業構造改善臨時措置法（改正）が平成元年3月に国会を通過し、それに基づいて新しい構造改善事業や繊維リソースセンターの整備が着実に進められておりますが、基本的に重視されておりますのは人材育成問題です。そして、新しい人材育成事業において使用するカリキュラム教材のうち、テキスト・エンジニアリングのテキスト、VTR並びにテキスト・デザイン・システム、機業場配台管理システムの研修用ソフトの開発を日本紡績協会が分担することになり、協会としましては、技術委員会の下部に“テキスト・エンジニアリング研修用テキスト編集委員会”を新たに組織し、その作成を進めて参りました。

わが国の繊維産業は、今や輸入急増、輸出停滞、消費者ニーズの個性化・高級化など対外的にも、対内的にも厳しい環境の中にあつて、21世紀に向けて大きな転機を迎えております。今後は、先端技術をベースに頭脳集約型産業に移行し、情報化の推進と技術開発力の強化により、ニーズにマッチした新製品をタイミングよく、迅速に提供できる体制を確立することが、現下の業界の急務であると存じます。

このような折りに、全繊維、全工程にわたる基本技術をまとめることは、時宜をえたものであり、これから繊維産業を担う初心者教育用ばかりではなく、専門分野以外の技術の理解を深めるにも大いに役立つものと確信いたします。

本テキスト作成に当っては、これまでに蓄積された原料から紡績・織布・ニット・染色

加工に関する基本技術は勿論のこと、各部門の技術革新の状況、並びに日本紡績協会・日本繊維機械協会が共同で昭和58年度から実施してきました技術開発事業の基本技術の一つであります実需直結型生産管理のあり方、繊維技術革新の動向をまとめるなど、これまでにないユニークな技術書になるよう心掛けました。このように、本テキストは、社内教育・研修にも利用でき、繊維関係にとって好個の技術指導書と確信するものであり、広くご利用願いたいと存じます。

本テキストが業界の初心者教育、人材育成、現場技術者のレベルアップ、革新的な技術開発にも役立ち、ひいては繊維産業の発展に寄与することができるよう心から念願するものであります。

最後になりましたが、日常業務の寸暇を割いて執筆された編集委員の方々、監修に当たられた日本紡績協会の方々、また、貴重な資料提供にご協力頂いた関連業界、繊維機械メーカーに対し、心から感謝と敬意を表する次第であります。

日本紡績協会 技術委員会

委員長 加藤 清

(日清紡績株式会社 常務取締役)

## まえがき

テキスタイルは、アパレルを初めとする様々な繊維製品を生産するための中間資材である。しかし、金属やプラスチックなどの工業資材と違って、本来の基本的・物理的性能以外に、色、柄、表面感といった官能性能を具えている高付加価値生産資材であり、最終製品の価値形成に重要な影響を及ぼすものである。

テキスタイルの生産プロセスは川の流れに譬えられるように、原料の繊維から糸の生産、織物・編物への加工という基本的な流れに加えて、染色整理などの中間工程が加わり、更に、それぞれの工程が専門的に細分化されているといった、長大で極めて多段階的な構造をもっている。

本書の主題である「テキスタイル・エンジニアリング」の全容を詳細に解説しようとするれば、専門多岐にわたるうえ膨大なボリュームのものになってしまうが、ここでは、各工程における個々の生産技術の解説よりも、原料からテキスタイルに至るまでの生産技術体系を、産業構造との関連でトータルに理解してもらうことを主眼に作成した。

テキスタイルは、原料となる数多くの種類の天然・合成繊維、糸の太さや形状、織・編の組織や密度、染色や加工、仕上げなどの生産要素の組み合わせによって、それぞれの特性が生まれてくる。これらの要素の組み合わせは、全く任意とはいえないまでも、かなり自由に行われ、多種多様なテキスタイルを生み出すことができる。しかし反面、高付加価値生産資材であるだけに、個々のテキスタイルが具えている基本性能や官能特性によって最終製

品の用途やデザインが限定され、生産資材としての汎用性が少ないという問題点がある。

一つ一つが最終製品の価値形成に大きな影響を及ぼす独自の特性を具えているうえに、長大で多段階的な生産構造で生み出されるテキスタイルは、生産者と使用者の間の意思疎通を欠くと適材適所が実現できず、質の高い繊維製品を生産することがむずかしくなる。

従って、本書は、テキスタイルの生産に携わろうとする人達だけではなく、アパレル業界、繊維製品流通業界を初め繊維製品の企画、生産、販売等に携わる方々に広く活用していただき、テキスタイルの生産技術や生産構造に的確なご理解をいただいて、質の高い製品づくり、正確なデリバリー等の実現のための各部門間の情報交換がスムーズとなり、連携が強まっていけば、本書の使命はおおむね果たされたことになる。

広範、且つ多岐にわたるテキスタイル・エンジニアリングを通覧しようとするれば、各所に割愛せざるを得ない部分が出てくることは否めない。各分野における、更に詳しい理解が必要な際には、それぞれの専門書を繙いていただきたい。

最後に、本書の編集に当たり多忙な業務を割いてご執筆いただいた方々、写真や資料などの提供でご協力いただいた企業および企画、連絡折衝、編集などを中心となってお世話いただいた日本紡績協会の諸氏に感謝する。

繊維工業構造改善事業協会

人材育成専門委員会委員

恵美和昭

(株・東洋紡ファッション プラニング

インターナショナル 専務取締役)

# 目 次

	頁
(技術座談会)	
OTEMAS'89 (大阪国際繊維機械展) を顧みて	1
<b>1. 織物と生産</b>	<b>29</b>
1.1 織物の種類	30
(1) テキスタイル原料による分類	30
① 綿織物	31
② 毛織物	33
③ 絹織物	34
④ 麻織物	36
⑤ 化学繊維織物	36
(2) 織物組織による分類	37
① 基本組織	37
② 誘導変化組織	39
③ 特別誘導組織	43
④ 重ね織物	44
⑤ パイル織	45
⑥ 撚み織	46
⑦ 紋織	47
(3) 織物製造法による分類	47
1.2 製織法	50
1.2.1 経糸準備	54
1.2.2 緯糸準備	61
1.2.3 製織	64
(1) 製織の基本原理	64
(2) 織機の種類	66
(3) 特殊な織機	75
1.2.4 仕上	79
1.3 織物の品質特性と表示	83
(1) 規格に関するもの	84

(2)物性に関するもの	89
(3)欠点に関するもの	96
<b>2.ニットと生産</b>	<b>101</b>
2.1 ニットの種類	108
(1)編み方による分類	108
(2)ニット機械による分類	109
(3)ニット組織による分類	122
くよこ(緯)編組織	122
①基本組織	122
②変化組織	124
くたて(経)編組織	131
①基本組織	131
②変化組織	132
2.2 編成法	135
(1)ニットの編成メカニズム	135
(2)ニットの設計	142
①糸番手と適正ゲージ	142
②ループの幾何学	143
③ループと度目	143
④編成動作の3位置	144
⑤編機と生地幅	145
⑥ニット糸の条件	145
2.3 ニットの品質特性	147
(1)よこ編機で発生するもの	147
(2)たて編機で発生するもの	149
2.4 レース	152
(1)手工レース	152
(2)機械レース	153
2.5 ニット技術の今後の見通し	156

3. 染色と仕上	157
3.1 染色される繊維の形態	158
(1)わた染め	158
(2)糸染め	159
(3)反染め	159
3.2 準備工程	161
(1)短繊維織物	161
(2)長繊維織物	168
(3)ニット	174
(4)羊毛織編物	179
3.3 染色加工法	184
3.3.1 繊維素材別にみた主な染料および染色法	184
(1)セルロース繊維	185
(2)蛋白繊維	192
(3)ポリエステル繊維	194
(4)ポリアミド繊維	195
(5)ポリアクリルニトリル繊維	196
(6)ポリビニルアルコール繊維	197
(7)その他の繊維	197
(8)蛍光染料	198
3.3.2 代表的な製品の染色法	199
(1)ばら毛染め	199
(2)トップ染め	199
(3)糸染め	200
(4)織編物のバッチ染色	201
(5)織編物の連続染色	204
(6)捺染	210
(7)試験染めと C C M	216

3.4 仕上加工法 .....	220
(1)仕上加工の分類 .....	220
(2)短繊維織物の仕上加工 .....	220
①樹脂加工 .....	223
②防縮加工 .....	227
③防炎加工 .....	228
④はっ水加工 .....	229
⑤その他各種仕上加工 .....	231
(3)長繊維織物の仕上加工 .....	233
①各種表面加工 .....	233
②仕上セット加工 .....	234
(4)長繊維および短繊維編物の仕上加工 .....	235
①長繊維編物の仕上加工 .....	236
②短繊維編物の仕上加工 .....	236
③主な仕上加工機 .....	236
(5)羊毛編・織物の仕上加工 .....	240
①羊毛織物 .....	241
②羊毛の特殊加工 .....	243
(6)特殊仕上加工 .....	243
①コーティング加工 .....	243
②フロック加工 .....	247
③ラミネート加工 .....	248
3.5 品質表示 .....	250
(1)繊維製品の“表示の種類”と“安全性” .....	250
(2)家庭用品品質表示法に基づく品質表示の対象品目 .....	250
(3)品質表示の正しい表示の仕方 .....	250
(4)原産国表示 .....	255
(5)「繊維製品の加工剤に関する法律・行政指導一覧表」(厚生省) .....	256



4.テキスタイル生産管理システム	257
4.1 多品種生産システム	258
(1)テキスタイル製品の種類数	258
(2)テキスタイル・エンジニアリングのFMS比	260
4.2 製造計画	262
(1)各工程の所要台数	262
(2)品種切替による停台ロス	262
(3)生産計画のシュミレーション	263
4.3 工程管理	265
(1)進捗管理	265
(2)品質管理	266
4.4 コンピューターによる生産管理システム	267
4.5 実需直結型生産システムへの挑戦	267

