

# 繊維の基礎知識





# **Contents**

A 繊維原料 P.05~ Fiber material

B 糸 P.17~ Yarn

C 製織 P.35~

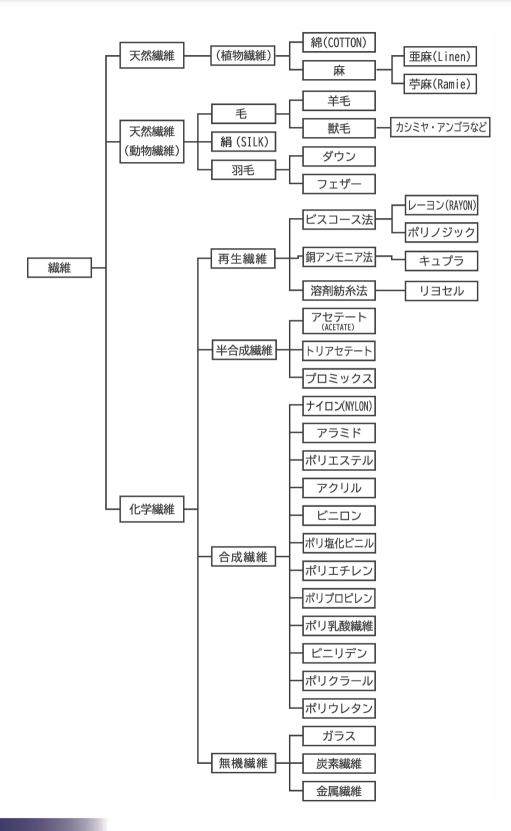
D 製編 P.47~

E 染色加工 P.61~

# A. 繊維原料 FIBER MATERIAL



# 1 カテゴライズ



# ① 性質の分類

	工架绿绿	植物繊維		
親水性	天然繊維	動物繊維		
	化学繊維	再生繊維(植物原料)		
疎水性	化学繊維	半合成繊維(天然原料 + 化学処理)		
深 小 注	化学繊維	合成繊維(石油原料)		

#### ② 繊維から糸へ

繊維原料には フィラメント(長繊維) と ステープル(短繊維) がある。

#### a) フィラメント(長繊維) と ステープル(短繊維)

- ・連続した長い繊維を「フィラメント」(長繊維、FY→Filament Yarn)と言い、紡糸した繊維を 束ねて使用する。 糸として使用する場合、「延伸」や「加工」 が施される。
- ・ 短い繊維を「ステープル」(短繊維、SF→Staple Fiber)と言い、紡績して糸にする。

#### b) 糸とは

長繊維 = 何本か束にしたもの ⇔ 短繊維 = 紡績したもの

#### 1 フィラメント加工糸

・フィラメント自体は真っ直ぐな繊維なので、(縮れ発現) 捲縮が必要な場合は 仮撚等の糸加工を施して、(縮れ/捲縮を付与し) 使用する。

# 2 紡績糸

・ 短繊維 (ステープル) の塊から繊維をほぐして、けずるようにして並べ、伸ばしながら、撚りを掛け束ねた糸。 紡績工程では、わたの段階で異なる原料を混ぜることができる。 これを混紡と言う。

# 2 天然繊維

# ① 植物性繊維

# a)綿(Cotton)

☆ 綿はハイビスカスと同じ、あおい科の植物(高さ1m前後の一年草)。 種蒔き~収穫 4ヶ月~6ヶ月 ①花 → ②実 → ③子房成長 → ④直径3cm球状「コットンボール」

#### ○ 長 所 ・肌触りがやわらかい。

- ・吸水、吸湿性が高い。
- ・丈夫で水に濡れると強くなる(洗濯に強い)。
- ・熱に強く高温でアイロン可能。
- ・アルカリに強い。
- 虫の害がない。
- ・静電気を起こしにくい。



( 1m程度の高さ )

#### 〇短所

- ・シワになりやすい。
- 洗濯後縮む。
- 型崩れしやすい。
- 燃えやすい。
- ・カビが生えやすい。

#### 〇 用 途

•全般衣料。



「コットンボール」 ( 直径3cm程度 )

#### <繊維長別の分類>

超長繊維綿	28.6~38.1mm	エジプト綿、ペルー綿、インド綿(DC32)、アメリカスーピマ綿、新疆長繊維綿(又は、長繊維綿)、海島綿 等	
中繊維綿 22.2~27.8mm		アメリカ綿、オーストラリア綿、中国綿 等	
<b>短繊維綿</b> 20.6mm以下		インド綿、パキスタン綿 等	

\* 綿花栽培主要国(70%以上) → 中国、米国、インド、パキスタン、ブラジル、ウズベキスタン

#### b) 麻(Linen / Ramie)

\* 麻 / 亜麻(あま)=(原料名:Flax、糸・織編物製品ではLinen)、 苧麻(ちょま)=(Ramie)

一般衣料で使用される麻とは、「亜麻」或いは「苧麻」という植物の茎の中に形成された靭皮を使用した繊維。

☆ 亜麻 / リネン(1 年草)=北欧・ベルギー・フランス等阿寒冷地で栽培され細くて短く綿に近いしなやかさがある。
 ☆ 苧麻 / ラミー(多年草)=中国揚子江岸・マレーシア・フィリピン・ブラジル等温暖地で栽培され太くて長く、

天然繊維の中で最もシャリ感がある。



・丈夫で水に濡れると強くなる(洗濯に強い)。

・細菌類が発生しにくいため衛生的。

○ 短 所 ・非常に沙になりやすい。

・摩擦により毛羽立ち、「フィブリル化」して白化しやすい。

・繊維が硬いので肌に触れると痛い。

\* 麻と呼ばれるものには、他に 大麻 / Hemp、黄麻 (コウマ) / Jute があり 其の丈夫さから、主に資材(縄や袋)等に 使用される。





亜麻(リネン)

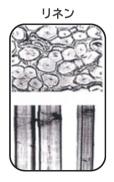


苧麻

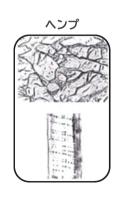


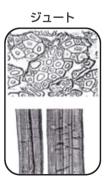
苧麻(ラミー)

# < 麻繊維の拡大図 >



ラミー





# ② 動物性繊維

#### a) 羊 毛(Wool)

- 〇 羊から刈り取った毛が繊維原料。
- 〇 メリノウールが全体の40%。
- 〇 最大算出国:オーストラリア
- 〇 毎年3-5月収穫
- 電気バリカン使用で約20分/1頭(1頭から約7kg)



#### \* 毛の表面→鱗(スケール)/疎水性、毛の内質部→コルテックス/親水性、性質の異なる二層からなる。

- 長 所 ・湿気や汗を吸い、蒸れにくい。
  - ・弾性回復力があり、シワ回復性が良い。
  - ・嵩高で保温性に優れている。
- O 短 所 ・カビが発生したり虫に食われる。
  - ・家庭洗濯では、縮んで戻らなくなるので、 ドライクリーニングが必要(アルカリ(洗剤)に弱い)。
  - ・毛玉が出やすい。

#### \* 羊毛の構造

一般的な羊毛種はメリノ種で長さは7.5~12cm、太さは13~28μm程度。 表面は(人の毛髪と同じ様に)「スケール」と呼ばれる鱗様のもので覆われている。 内部は「オルソコルテックス」と「パラコルテックス」と呼ばれる 異性質の2成分が貼り合わさった構造をしており、 そのため振れた捲縮を発現する。



水やせっけん液を含ませたり、熱・圧力・振動などを加えると繊維が 互いにからみ合い離れなくなる(スケールが原因)。

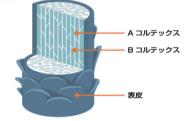
この現象を「フェルト化」「縮絨」と言い、家庭洗濯ではこの現象が発現し、着用不可になる事がある。

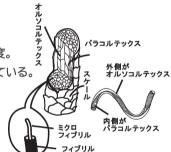
○ 用 途 ・重衣料(コート、スーツ、ジャケット、パンツ) や 毛布等。

#### b) 獣毛(Hair)

#### < 代表的な高級獣毛 >

アンゴラ (Angora)	アンゴラ兎	90%が中国南部の海岸線地域でとれる。 繊維は中空、ソフトで軽く、純白で光沢がある。 「クリンプ」(スケール)が殆ど無い。繊維強度は弱い。	
カシミヤ (Cashmere)	カシミヤ山羊	中国が70%、モンゴルが16%を占める。 羊毛より細く、手触り良く膨らみがある。色は主にベージュ系で、 白に近いものが高級。「フェルト化」と「ピリング」に注意が必要。	
モヘヤ (Mohair)	アンゴラ山羊	南アフリカ共和国が50%を占め、アメリカ(テキサス州)とトルコを 加え3大生産地。 ドライタッチなシャリ感があり、滑らかで白く美しい光沢を持つ。 繊維の外装が硬く、内装がや柔らかい為屈曲に弱い。	
アルパカ (Alpaca)	アルパカ	南米ペルーからボリビアにかけアンデスの高地(4,000m以上)でとれる。 毛質な滑らか、繊度は均質で絹の様な光沢がある。中空で保温性があり 軽量。自然色での色数が多く混ぜて使用することが多い。	





#### c)絹(Silk)

☆ 絹は、蚕の(幼虫がさなぎになるときに作った)繭をほどいた繊維。
 天然繊維の中で唯一のフィラメント(長繊維)であり、1つの繭から1,200m-1,500mの連続した繊維が採取できる。
 蚕 >

#### 〇長所

- ・肌触りがよい。
- 上品な光沢があり発色性もよい。
- ・しなやかな ドレープ性 がある。
- ・吸湿・吸水性が高く蒸れにくい。
- ・保温力は 合成繊維の3倍 に達し、非常に軽い。

#### 〇短所

- ・アルカリ性に弱い。/日光で黄変し脆化(ぜいか)しやすい(弱くなる)。
- ・摩擦に弱く「フィブリル化」して外観を損なう(布が硬くなりこわばった手触りになる)。
- ・虫の害が発生する(虫に食われやすい)。

#### d) 羽 毛 (Goose=ガチョウ)

☆ 羽毛はグースの羽で、衣料、布団の充てん物(詰め物)として利用される / 主に防寒着に使用。羽毛は → ①ダウン ②フェザー に分類される。

#### 1 ダウン

綿羽 胸に生えているタンポポの綿毛のようにふわふわと芯がないもの。 10-20g/匹 の採取量で貴重物。Gooseにとって肌着の様な役割。

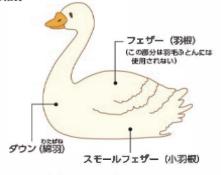
最大の特徴は、非常に保温性が高く軽量であること。

#### 2 フェザー

・ 羽根 湾曲した羽軸があり、羽軸から羽枝が生えている。 Gooseにとって上着の様な役割。

#### 〇 用途

ダウンジャケット、掛け布団。







5-37+1/-



ゲー ラージフェ

A 繊維原料

# 3 化学繊維

☆ 再生繊維/半合成繊維/合成繊維がある (全て長繊維で製造される)。

#### <紡糸の種類>

溶融紡糸	加熱溶融した <b>「ポリマー」</b> を直接空気中に押し出す。 (ナイロン、ポリエステル、ポリプロピレン等)
乾式紡糸	溶液(溶剤/揮発性)に溶かした「ポリマー」を空気中に押し出し、 溶剤の揮発により凝固させる。(アクリル/アセテート 等)
湿式紡糸	溶液(溶剤)に溶かした「ポリマー」を凝固液中に押し出し、液中にて 凝固させる。(レーヨン/ビニロン 等)
乾湿式紡糸	溶液(溶剤)に溶かした「ポリマー」を凝固液中に押し出した後、 空気中に導き凝固させる。(アラミド繊維 等)

# ① 再生繊維

#### a) レーヨン (Rayon)

- ☆ 木材パルプが原料。
  - ・ 苛性ソーダ(アルカリ水溶液)と二酸化炭素で溶解するビスコース法で作る 再生セルロース繊維。
- 〇長所
  - ・ドレープ性があり美しいシルエットが表現できる。
  - ・発色性がいいので鮮やかな色調が出せる。
- 〇短所
  - ・水に濡れると型崩れしやすく強度低下する。
  - ・洗濯後乾くとシワになりやすい。

# b) ポリノジック (Polynosic)

- ☆ 良質の木材パルプが原料。
  - ・レーヨンの欠点(湿潤強度が弱い)を改良するには、高重合、高結晶が必要な為 製造法が改良された。
- 〇長所
  - ・洗濯後、縮みや型崩れはほとんどない。
  - ・強度低下が少ない。
- 〇短所
  - ・洗濯後、毛羽立ちが見受けられる。

# c) キュプラ (Cupro/Cupra)

- ☆ 「コットンリンター」(綿花の種子の周りに付着している短い繊維)が原料。
  - ・原料を銅アンモニア溶液に溶解して繊維を作り直す(銅アンモニア法) 旭化成商標名「ベンベルグ」世界80%シェア。
- 〇長所
  - ・細い糸ができる/吸湿性がよい。
  - ・柔らかい絹のような感触で光沢とドレープ性がある(スベリが良く、裏地として使用される)。
- 〇短所

・洗濯時かたく絞ったり摩擦などで痛めてしまうことがある。

#### d) リヨセル (Lyocell)

- → 表示方法 再生繊維(リヨセル)
- ☆ 計画栽培されたユーカリ(パルプ)を「アミンオキシド溶液」に溶かし紡糸して繊維にしたもの。 溶剤を回収し再利用するため廃液が環境に放出されず、地球に優しいエコジカル繊維。
- 長 所 ・ソフトな風合い 適度な光沢感。
  - ・ドレープ性があり吸湿性に富む。
  - ・ハリ/コシ感、弾力性がある。
- 短 所 · 摩擦により毛羽立ち(フィブリル化)や白化しやすい。
  - 濡れると風合いが固くなる。

#### 2 半合成繊維

☆ 天然の原料に手を加え、新たな原料を合成し繊維化したもの

#### a) アセテート (Acetate) / トリアセテート (Triacetate)

☆ 木材パルプから取り出したセルロースに、酢酸を科学的に結合させて酢酸セルロースを合成し 此れを繊維化したもの。 アセチル基の数により名前が変わる。

#### アセチル基 2つ=ジアセテート 3つ=トリアセテート ( cf アセチル基 1つ = レーヨン )

- 長 所 ・絹のような感触と光沢があり発色性に優れている。
  - ・プリーツ加工 がしやすいので婦人服のスカートや衿、袖など装飾部分に使わられる。
- 短 所 ・摩擦と熱に弱い。
  - ・シワになりやすい。
  - ・アルカリに弱い。= 加水分解しやすく、アルカリで変質し、元に戻らない。 (トリアセテート > ジアセテート > レイヨン の順で変質しやすい)

#### b) プロミックス (Promix)

☆ アクリル繊維の原料である「アクリロニトリル」と「牛乳蛋白」(カゼイン)を重合させたもの。

- 長 所 ・ 適度な吸湿性と絹のような感触があり美しい光沢を持つ。
- 用 途 ・和装、婦人服地、布団わた等に用いられる。

# ③ 合成繊維

☆原料を合成し繊維化したもの

\* 石油を原料とし人工的に合成した原料(ポリマー)を繊維化した人造繊維。 1930年頃 天然繊維がポリマー(高分子)から成っている事が発見された。ポリマーの合成を行っていた 米国デュポン社が、1935年、合成繊維ナイロンを発明する(合成繊維の歴史スタート)。

3大合成繊維 > ポリエステル/ ナイロン / アクリル

#### a) ナイロン (Nylon)

☆ 世界初の合成繊維。

ナイロンという名前は脂肪族ポリアミド合成繊維の総称でデュポン社の商標だった。

- 長 所 ・柔らかいが摩擦・折り曲げに対して非常に強い。
  - ・ 弾力性がありシワになりにくい、(熱可塑性を利用した熱セットを行うと)伸び縮み、型崩れが ほとんどなくなる。
  - ・耐薬品性に優れ海水や、油に強い。カビ、虫の害は発生しない。
- 短 所 ・白色は紫外線(日光)に黄変する。
  - ・ 強酸性の液体(酸っぱい液体)に溶けてしまう。
  - ・ポリエステルに比べ価格が高い。
- O用途・パンティストッキング、ランジェリーなどの肌着。
  - ・水着。
  - ・スキーウェア、ウインドブレーカー、ダウンウェアの表地。
  - ・カーペット、人工芝。
  - 釣り糸。

#### b) アラミド (Aramide)

☆ 特殊用途に用いられる。

1960年代に登場したスーパー繊維でナイロンと同じポリアミド系。 構造の違いにより、**パラ系** と **メタ系** がある。

\* パラ系 : ( デュポン/ケプラー, 帝人/トゥワロン )高強力、高弾性繊維

用途 → タイヤのタイヤコード、ヘルメット、防弾チョッキ。

\* メタ系 : ( デュポン/ノーメックス, 帝人/コネックス )耐熱性、防炎性に優れる高機能繊維

用途 ➡ 消防服、カーテン、カーペット。

#### c) ポリエステル (Polvester)

☆ 化学繊維の中で最も多く生産されている合成繊維。フィラメントもステープルもあり 汎用性 が高い。 100%使用の他、綿混紡、毛混紡、レーヨン混紡、その他様々な混紡が可能。

交織、交編等の様々な素材が生まれており、防寒着の中綿として使用する場合もある。

染色は通常分散染料を使用するが、カチオン染料で染色できるCDP(カチオン ダイアブル ポリエステル) もあり、後染でストライプ/ボーダーの**色分けが可能**。

機能性加工が付与しやすく、汎用性が高い為、天然繊維ライクな素材も多く生まれ、最も進化している。リサイクル素材化も進んでいる。

- 長 所 ・強度が強く濡れても変化はない。
  - ・摩擦にも強く耐久性がある。
  - ・熱可塑性があり、熱セットすることで「イージーケアー性」が高くなる。
- 短 所 ・火を使う作業場の作業着等には溶けてしまうため適してない。
  - ・吸水・吸湿性は劣るが加工付与により補うことができる。
  - ・海洋汚染の影響が著しく大きい。
  - ・静電気を帯びやすく、毛玉ができやすい。

#### d) アクリル (Acrylic)

☆ 原料はアクリロニトリル(無色で弱刺激臭のある猛毒の液体)。 化学繊維の中で最も羊毛(ウール)に似ている。 ステープル(短繊維)として利用が多く、かさ高性(バルキー性)を出すことが可能な繊維。

#### 〇長所

- · 保温性·染色性(発色性)
- ・弾性回復力がよくシワになりにくい。
- ・日光に強く、耐候性(屋外での自然作用の耐性)がある。

#### 〇短所

- ・静雷気が発生しやすい。
- ・ピリングと呼ばれる毛玉が発生しやすい。
- ・吸水性・吸湿性がない。

#### 〇用途

- ・セーター・靴下等ニット製品。
- ・毛布・カーペット・クッション・ぬいぐるみ。

#### e) ビニロン (Vinylon)

☆ 日本発祥の合成繊維。最も吸湿性があり(木綿に似ている)耐候性に優れている為産業用に用いられる。

#### 〇 長所

- ・摩擦強度に優れる。
- ・油、カビ、虫、細菌などに影響されず耐薬品性に優れる。

#### 〇短所

・湿った状態でアイロン掛けすると黄変したり硬くなったりする。

#### f) ポリウレタン (Polyurethane)

- ☆ スパンデックスと呼ばれ、ゴムのような伸縮性のある繊維で、単独での使用はなく、 他の繊維と組み合わせたり、ラミネート樹脂剤として使用される。ストレッチ素材 として重宝されている。此の繊維を芯にして、フィラメント(ナイロン、ポリエステル)を巻き付けたり、 ステープル(綿等)の場合は、此の繊維を芯にして紡績する(此の紡績糸をコア・スパン・ヤーンと言う)。
  - O フィラメントでカバーリングする糸名 / 「FTY」 Filament Twisted Yarn。
  - 〇 此の繊維を芯にして紡績した糸名 / 「CSY」 Core Spun Yarn。
- \* 織布、編立の段階で原糸(Bare Yarn)のまま挿入するケースもあるベア天竺、パワーネット、水着(Tricot)等。

#### 〇長所

・ゴムのように縦横に伸び縮みし弾性回復力がある。

#### 〇 短所

- ・ 熱に弱く、塩素系漂白剤にも弱い(切れてしまう可能性がある)。
- 経年劣化と言う自然劣化があり、寿命は3-5年(糸を生産した時から、服装を購入した時ではない)。

#### g) ポリ塩化ビニル (Polyvinyl Chloride)

☆ 「PVC繊維」とも表記 世界で最も早く発明された合成繊維。ビニールハウスに使われる。 衣料用途にはほとんど使われない。

#### h) ポリプロピレン (Polypropylene)

☆ 化学繊維の中で最も軽い繊維。 水に浮き、水を吸わない。 カーペット、ロープ等産業資材用途が多く、水を吸わない性質から、オムツや生理用品にも使用される。

#### i) ポリエチレン (Polyethylene)

☆ 非常に軽くて丈夫な繊維。 紐やロープ類、釣り糸、防虫網など産業資材用途が多い。

#### j) ビニリデン (Vinylidene)

☆ 衣料用には用いられない。
耐薬品、耐熱性、耐摩耗性に優れ、人工芝、ブラシ、ロープなど産業分野に用いられる。

#### k) ポリクラール (Polychlal)

☆ ポリビニルアルコール(PVA)とポリ塩化ビニルを重合し製造される。 難燃性が高く、カーテン、カーペット、マット等のインテリア商品に使用される。

# ④ その他

# a) ガラス繊維 (Glass Fiber)

☆ 防音、断熱、保温材料やFRP加工のようにプラスティック補強剤として用いられる。

# b) 炭素繊維 (Carbon Fiber)

☆ アクリル繊維を高温で焼いてつくる「パン系」、石炭をコークスにする際に出る残りカスからつくる「ピッチ系」の2種類がある。

鉄の10倍の強度、1/4の重量、7倍の硬さがある。

カーボンファイバーと呼ばれることが多い。

#### 〇用途

・飛行機の機体、自動車の車体、ゴルフクラブのシャフト、釣り竿、ラケット(テニス、バドミントン)。

#### c) 金属繊維 (Metal Fiber)

- ☆ ステンレスなどを延伸した金属繊維は導電性が必要な作業服に織り込まれる。( 導電性を高める為、合成繊維の表面に金属を蒸着したものもある。)
- ☆ ラメ糸 → ポリエステルフイルム表面に、金属を蒸着させ皮膜形成し、細くきり糸状にしたもの。 飾り糸として使用される。

# B. 糸 YARN

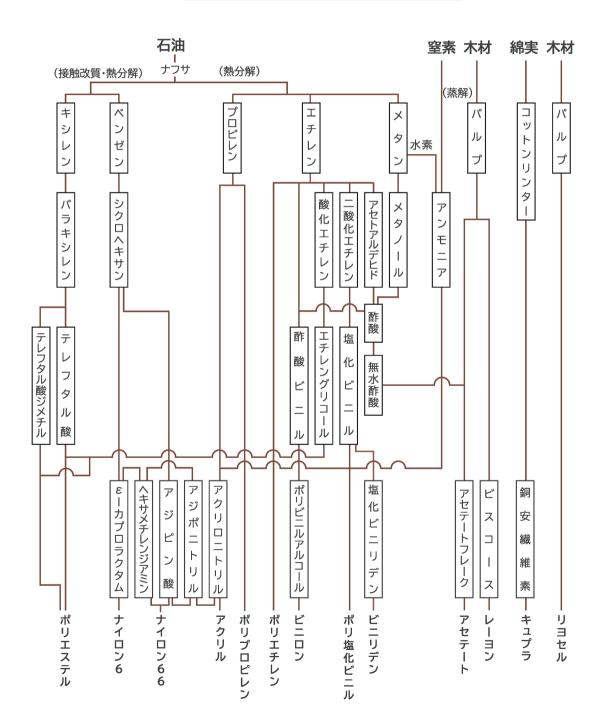




# 1 化学繊維

# ① 原料

再生繊維	原料	パルプ(植物)	
半合成繊維	原料	パルプ(植物) / 石油	
合成繊維	原料	石油	

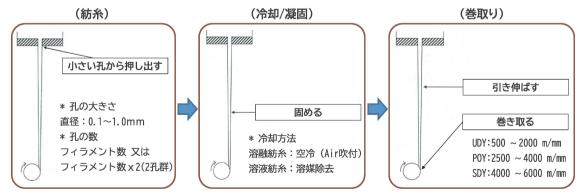


#### 2 紡 糸

#### ☆ 長繊維(フィラメント)の製造

- ・原料(高分子物質=ポリマー/Polymaer)がノズル(微細な口穴)から押し出され固まり、繊維状に 形成される。この段階では繊度が太く強度や弾性も低い為糸として使用しにくい。延伸工程で引き伸ばすと ポリマーが結晶化し、延伸方向に(綺麗に)配列され繊度が安定し、強度や弾性等の性能も向上する。
  - ◇ 紡糸方法には、溶融紡糸/溶剤溶液紡糸(湿式紡糸、乾式紡糸がある/他に、乾湿式紡糸もある)。
  - ◇ 使用目的により延伸したまま使用する原糸と、嵩高・伸縮性を与えた加工糸がある。
- a) 溶融紡糸 → 加熱溶融したポリマーを直接空気中に押し出し凝固する。 ポリエステル、ナイロン、ポリプロピレン等。
- b) 湿式紡糸 ➡ 「ポリマの溶液」を直接液体中に押し出し凝固する。/レーヨン、ビニロン等(溶液紡糸)
- c) 乾式紡糸 ➡ 「ポリマの溶液」を空気中に押し出し凝固する。/アセテート、アクリル、等(溶液紡糸)

#### (紡糸の工程概要) (紡糸方法の選択) 材料に流動性を与える 材料に流動性を与える 小さい孔から押し出す \* 流動性を与える方法 (ポリマの熔融法) 熱で溶かす⇒溶融紡糸(ポリエステル、ナイロン等) 溶媒に溶かす⇒溶液紡糸(アクリル等) 引き伸ばす 溶融紡糸: 単純、安価 固める 溶液紡糸:複雑、溶媒処理、環境問題 溶液紡糸方法の選択は 巻き取る 溶融温度が熱分解温度より低い場合 溶かしても十分な流動性が得られない場合



ポリマーを繊維状にする工程。 ノズルの穴の大きさで繊度 (糸の太さ)が決まり、穴の数で 束ねる繊維の本数 (フィラメントカウント)が決まる。 繊維状にしたポリマーの形状を 固定する工程。

この固定方法が紡糸方法となる。

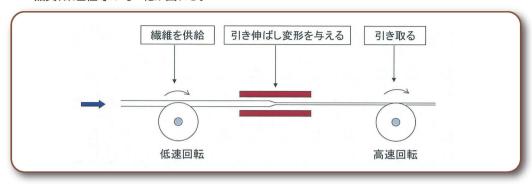
繊維状に固定されたポリマーを 巻取る工程。

糸の結晶化や配向状態を巻取り スピードでコントロールする。

# ③ 延伸

#### a) 延伸とは

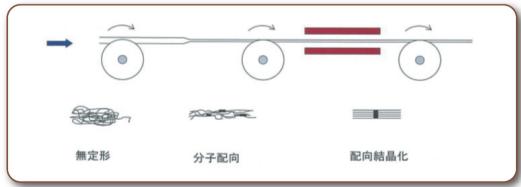
・ 紡糸された糸(原糸)を長さ方向に引き延ばし分子を配向(一方方向に並べる)する事。 品質、染色性等の均一化が図れる。



#### ( SDY/高速紡糸延伸装置 略図 1 )

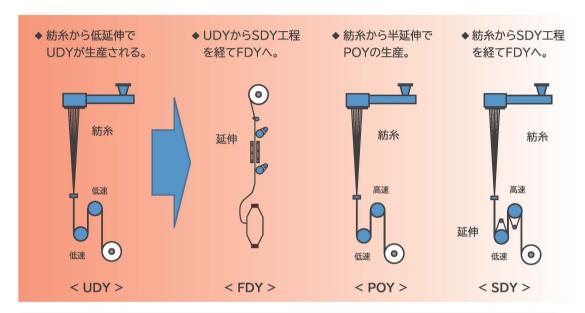


#### ( SDY/高速紡糸延伸装置 略図 2 )



#### b) 原糸(延伸糸)の種類 ➡ 延伸状態の違いにより名称が変わる

- ・ 原糸の名称( ポリエステル, ナイロン)
- ※ UDY = Un Draw Yarn / 未延伸糸
- ※ POY = Pre Oriented Yarn / 半延伸糸 (原糸売買は此の状態で行われる)
- ※ FDY = Full Draw Yarn / 延伸糸 (タフタ素材に使用)
- ※ SDY = Sipn Draw Yarn / 高速紡糸延伸糸 (タフタ素材に使用)/延伸手法



☆ UDY 延伸率 1.4倍 ⇒ POY

☆ UDY 延伸率 1.8倍 ⇒ FDY

# ④ 糸加工 (Yarn Texturing)

#### a)糸加工とは

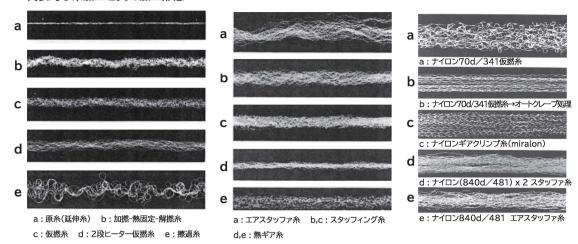
・ 延伸糸や半延伸糸など、熱可塑性を持つ真っ直ぐな長繊維に何らかの外力を加えて変形させ其の形態を 固定し、真っ直ぐでない繊維を作り出す事。

# b) 糸加工法の種類

物理的ひずみ	適用方法
撚ひずみ	加撚一熱固定一解撚法、仮撚法
座屈ひずみ	押し込み法(エアースタッファ法)
擦過ひずみ	擦過法
曲げひずみ	賦型法(ニットデニット法、ギア法)
ループ・もつれひずみ	エアージェット法、エアスタッファ法
静電ひずみ	電気開繊混繊法

<sup>\*</sup>加工された糸をTextured Yarnと言う

#### < 代表的な糸加工と其の加工形態 >



#### c) 仮燃・仮燃糸/DTY(Draw Textured Yarn)

# 1 仮撚加工の原理

・合成繊維の熱可塑性を利用した、最もポピュラーな糸加工方法。DTYは此の加工により製造された糸。

#### ☆『熱可塑性』とは

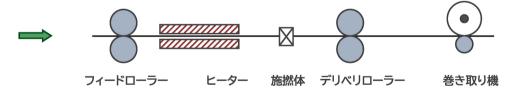
常温では殆ど変化せず、加熱すると軟化/成形しやすくなり、冷やすと再び固くなり、 変形しにくくなる性質。此の性質を持つ物質は、与えられた一番高い温度の加工状態を記憶し、 冷えた後再び過熱すると一番高い温度の時の状態に戻ろうとする。

# 2 仮撚の具体的手法

・フィラメントに撚りを入れ、撚られた状態で「アイロン」を掛ける。 熱で撚が固定された後、其の撚りを逆方向に撚り戻すと、クリンプ(縮れ)が発現する。

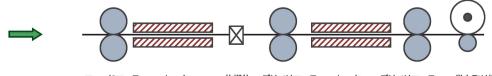
#### ☆ 1ヒーター加工法

・ DTY1ヒーター加工糸を「捲縮糸」と言う



#### ☆ 2ヒーター加工法

・1つのHeaterで発現するトルクを消す。 Jersey生産では斜行を抑える為、2つのHeaterが使用される。此れを「嵩高糸(バルキー糸)」と言う



フィードローラー ヒーター 施撚体 デリベリローラー ヒーター デリベリローラー 巻き取り機

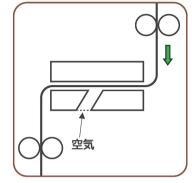
#### d) エアージェット加工法 (Air Textured Yarn/ATY)

#### \* Du Pont商標「Taslan」

・ エアージェットの乱流効果を利用し、フィラメントを急速に流動する乱流中にさらすことで、個々のフィラメントに無数のループ渦巻コイル、結び目などを発生させ、嵩高性や毛羽感を与える加工。 繊維同士を絡める(交絡する)為、機縮性は無い。



エアージェット加工糸



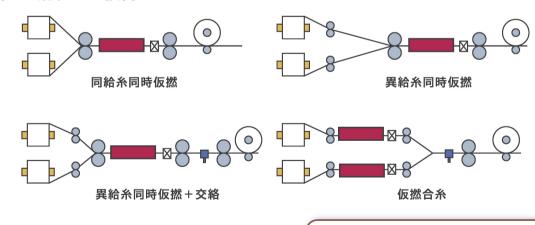
#### e) デニット(賦型法)

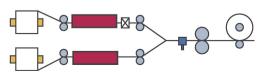
・筒編生地をセットし、解編することにより、糸に、網目の規則的ループを残し 其の形態を付与する加工法。

#### f) 加工糸の特性値

- 伸縮伸長率 ・加工糸の嵩高性を表す値。異なった荷重を糸上に掛け、伸長時の長さ比で表す。 違いを比率で表す。
  - 荷重(大): 捲縮が伸びた状態の長さ
  - 荷重(小): 捲縮が発現した状態の長さ
- 2 ト ル ク ・仮撚加工で、「加熱セット」された状態に戻ろうとする性質。 一定長あたりの撚り戻した回転数で表す。

# g) 差別化加工技術





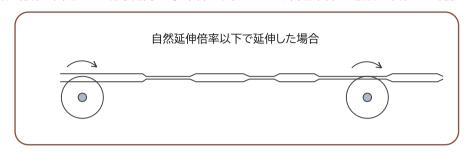
仮撚×原糸混繊

#### **☆** (Inter Lace)

複数のフィラメントを収束する手段の1つ。 エアー噴射で熱板にフィラメントを押し当て、 若干の融着を得ながら収束する方法。 Inter Mingle / Air 交絡 とも言われる事があるので注意。

#### h) Thick & Thin

・通常延伸と低延伸を定期的に短間隔で繰り返し、フィラメント(長繊維)糸に太/細の形状を施す。 太い部分は、分子配向が弛緩状態で、染料を吸収しやすく、濃く染まる。 細い部分は固定された分子配向の為、染料を吸収しにくい。同色染料で、濃淡の染分けが可能になる。



#### ⑤ 高度な機能繊維

#### a) 異形断面糸

- ・ 異形断面糸で代表的なのは三角(△)断面で、光の乱反射が100%拡散される為 ブライト糸として使用される。
- ・ 絹のシルキーな感触、穏やかな光沢に近づけるためには単なる三角形では不十分な為、 花弁型U字型など**複雑な断面**にして品位ある光沢を出す工夫がなされている。

(ポリエステル、ナイロン中心だが、キュプラ、アセテート、アクリルもある)

# b) 中空断面糸·特殊異形断面糸

(保温効果、吸水速乾やフルダル効果 等)

- ・ポリエステルは吸水性が0.4%と低いが繊維の側面に 溝や割れ目をつける事によって毛細管現象が発現し、水分を吸い 放散する効果が生まれる。吸水即乾素材として使用される。
- ・ 中空糸を使用した生地や中綿は高い保温効果が得られる。
- ・ 光の100%拡散反射を防ぐような異形断面「防透け」効果が得られる(フル・ダル糸製造に利用)。

# c) 導電繊維(カーボン糸にFocus)

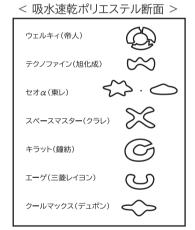
- ・ 合成繊維の製造工程中に、繊維の中にカーボンブラック等、導電性のある 物質を配合したもの。 用途は無菌衣、制静電気作業衣、礼服、絨毯 等。
- ☆ 金属メッキ糸 → ・繊維の表面に胴、ニッケル、銀、アルミニウム、クロム等を 真空蒸着、スパッタリング、メッキ法によって被膜をつくった糸。

# d) 複合繊維(Conjugated Yarn/Side By Side)

- ・ 紡糸時に、染色性や熱収縮性能が異なる(成分)物質を背中合わせに紡出する。
- ・ 一本の繊維に2種染色性や、2種捲縮性等(特にストレッチ機能等)を持たせる。

#### e) 極細繊維(Micro Yarn / Micro Fiber)

- ・ 通常の紡糸では0.3dの細さが限界値。普通の衣料用では1.2~1.3dが通常の極細。 極めてしなやかで柔らかいタッチを求めると、更なる極細糸が必要となる。
- ・ 0.3dより細い糸は図のように複合紡糸を行い、その後不要部分を溶解除去し、 分割することにより、0.001d迄の超極細糸が出来る。



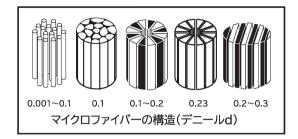
#### ☆ 極細繊維の製造法は主に2種類ある

# 1 割繊タイプ

・PE や NY の様に性質の違うポリマーを 複合して1本の繊維として紡糸し、其れを 割ってそれぞれの繊維とする。

#### 2 海島タイプ

・可溶性のポリマーを複合して紡糸し、 可溶成分を溶解/除去して繊維を得る。 0.001dまでの極細繊維が得られる。



#### f) 難燃繊維

・「難燃性」に関しては、火災に耐えるという社会的ニーズ から、消防法で基準値(各場面での基準) が設けられている。( 劇場 、ホテル 他 公共施設で使用される カーテン 敷物 等の繊維製品 )

☆ 難燃性の高い繊維製品の供給には、主に2通りの手段がある。

- 1 繊維自身が燃えにくいもの ⇒ 特殊アクリル系繊維 や 羊毛(比較的燃えにくい)等。
- 2 繊維製造時に難燃剤を付与 ➡ 難燃ポリエステル、難燃ポリノジック、難燃レーヨンがある。

#### g) CDP(カチオン・ダイアブル・ポリエステル)繊維

・ポリエステルは分散染料で高温の染色が必要だが、色の鮮明度がやや落ちる。 CDPは、(アクリルを染色する)カチオン染料で染められるように改良されたPE繊維で染色温度が 120℃の高温タイプと100℃の低温タイプ(常圧カチオン)がある。 どちらも鮮明な発色が得られる。

# ⑥ 新しい繊維

# a) PTT(ポリトリメチレンテレフタレート)繊維

FITTY(東レ) SOLOTEX(帝人) T400(インビスタ)

- ・物性がポリエステルとナイロンの中間の性質を持つ。一番の特徴は伸縮性と柔らかさを持つ事。 ストレッチ機能が付与織出来る織/編物用の繊維。ポリエステルの染色温度は130℃だが PTT繊維は110℃の為、羊毛との混紡や交織/交編の場合(羊毛に与える)ダメージが少ない。
- ・ PTT繊維の成分の内、トリメチレングリコールはトウモロコシの澱粉を発酵してつくられる。

# b) トウモロコシ繊維(ポリ乳酸繊維)

- ・トウモロコシの澱粉を原料にした生分解性の合成繊維。 土壌や水中のバクテリアで容易に生分解(二酸化炭素と水に分解)するので環境に優しい。 耐熱性が低く改良中。他の性質はポリエステルとほぼ同様。発色性はポリエステルより良い。
- アメリカの「ネイチャーワークス社(前ガーギルダウ社)」がポリマー(原料)を生産をしている。

#### c) 竹繊維

- ・レーヨンの製造と同じ要領(ビスコース法)で、竹材を原料として再生された繊維。 (東レは中国産竹繊維をポリエステルと20-70%混紡した「爽竹」を開発し春夏用衣料向けに販売)
- ・ 竹レーヨンの形でなく、竹をほぐし繊維状にして綿との混紡(20-30%)で実用化が図られている。 竹は成長が早いことから環境対応の素材であり、通気性、吸湿性、防臭性にも優れ、サラッとした 着心地感がある。 見た目は麻に似ているが、**皺にはなりにくい**。

# 2 天然繊維/短繊維

- ☆ シルク以外の天然繊維は短繊維であり紡績することにより糸になる。
- ☆ 化学繊維は長繊維だが、紡糸(延伸後)段階でカットし短繊維として生産され、紡績用原料としても使用される。

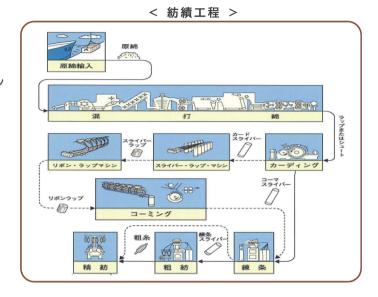
#### ① 紡績工程(リング精紡)

#### 〇 前紡工程

- ・混打綿
- ・カード
- ・スライバーラップマシン
- ・リボンラップマシン
- ・コーミング
- ・練条
- ・粗紡

#### 〇 後紡工程

・精紡



#### a) 混打綿工程

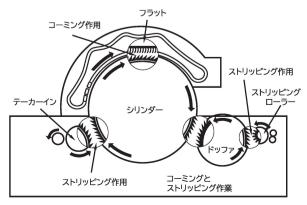
・圧縮梱包して輸送されてきた原綿を、混打綿機を使い解きほぐすと同時に、原綿に付着している 葉かすや種子片、砂塵等のゴミを除去する。最後にシート状の「ラップ」にする。





# b) 梳綿工程(カード工程)

・シート状のラップを、カード機を使い、 櫛削って繊維を一本一本に分離し、 平行に引き揃え、収束し紐状の 「カード・スライバー」にする。



#### c) 精梳綿工程(コーマ工程)

・カード・スライバーを櫛削り、混打綿・カード工程で除去できなかった短い繊維やゴミを取り除き 繊維を平行に引き揃えることにより均整な「コーマ・スライバー」をつくる。高級糸製造向け工程。

スライバー・ラップ・マシン (SLM)



リボン・ラップ・マシン(RLM)



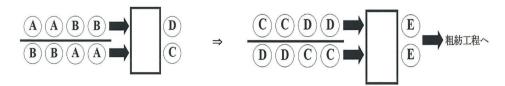
コーマ機



# d)練条工程

・カード、コーマ工程を経たスライバーを練条機を用いて6本または8本を合わせ、6倍または8倍に引き伸ばしながら、繊維を真っ直ぐにして、斑をなくす。この工程を経て紐状の「練条スライバー」となる。





#### e)粗紡工程

・錬条スライバーから直接糸にするには太すぎるため、粗紡機を用いて錬条スライバーを更に 引き伸ばすと共に、少し「撚り」をかけてボビンに「粗糸」を巻き取る。 此れを「篠巻」と言う。

#### ☆ 紡績では、撚りを掛けたものを「糸」と呼称する。



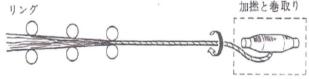
#### f)精紡工程

・紡績工程の最後となる精紡工程では、粗紡工程でできあがった粗糸をさらに引き伸ばし、 所定の太さまで細くし、撚りをかけて、最終工程として出来上がり糸をボビンに巻き取る。 此の巻き取ったボビンを「管糸」と言う。

#### 2 精紡方法

# a) リング精紡

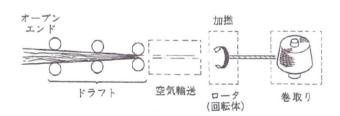
・最もポピュラーな精紡方式で、 出来上がった糸を「リング糸」と言う。





# b) 空気精紡(オープンエンド)

・空気の力で精紡工程を高速化した手法。 粗糸からでなく練条スライバーから 精紡することが出来るが、そのため 太い糸しか製造できない。 此の糸を「空紡糸」と言う。



#### c)仕上工程

・ボビンに巻かれた糸を用途に応じて、合糸・撚糸・ガス焼きなどを行い、チーズやコーンの形態に 巻き返すことを 仕上工程という。 出荷出来るように梱包作業も行う。

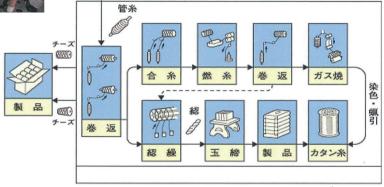
#### 巻返し機(ワンディング)



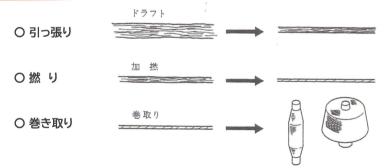
#### ☆ ノッティング

精紡管糸を所定サイズのチーズに仕上げるには、十数本の管糸を 繋ぎ合わせ、巻き取らなければならない。

また、精紡管糸中には、太糸、細糸、スラブ等の欠点が含まれる 事があり、センサー(クリアラー)で感知し、その部分を切断、 再度つなぎ合わせて巻き取りを再開する。此の繋ぎ合わせる作業を 「ノッティング」と言う。最近では、巻き返し機(ワインダー)に 自動ノッティングの機能が備わっている。



# ③ 紡績の基本要素

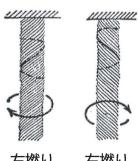


# ④ 撚りの方向(種類)

# ☆ 単糸撚り

#### \* 双糸等の撚り糸

双糸は2本、3子糸は3本を引き揃え、単糸撚りとは反対に撚る。 その時の上撚り数は、単糸撚り(下撚り)に対して、撚り戻り(トルク)が 消滅する程度の撚回数になる。



左撚り Z撚り

右撚り S撚り

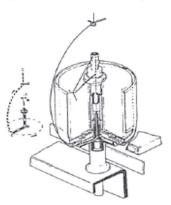
# ⑤ 撚糸装置(機)の種類

( ex. ダブルツイスター)

a) リング撚糸機 ⇒ 細番手

b) ダブルツイスター ⇒ 中/太番手

c) アップツイスター ⇒ 中/太番手



# ⑥ 紡績糸の品質確認

糸の太さ	番手(S)、番手変動(%)、番手開差率(%)
糸物性	単糸強力(cN)、最低5本強力、伸度(%)
水分 %	測定時の糸の水分率
糸の斑	U%、Thin(50%)、Thick(+50%)、Nep(+200%)
CMT 個	クラッシュマット 各クラスでのスラブの個数を見る 7,8クラス 10,12クラス 16クラス
撚数 T/2.54	1インチあたりの撚り数
毛羽 ヶ/10m	単位m(10m)あたりの毛羽の数 3mm毛羽 5mm毛羽

# 3 糸の太さ

# ① 番手・デニールの設定基準と算出方法

	糸	名称	基準の重さ (長さ)	単位の長さ (重さ)	算出方法
	綿糸	番手(英式)	453.6g(1lb)	768.1m(840yd)	453.6gでAx768.1mあればA番手
恒重式	麻糸	番手(英式)	453.6g(1lb)	274.3m(300yd)	453.6gmで274.3mあればA番手
	毛糸	番手(共通)	1000g	1000m	1gでAmあればAデニール
恒	フィラメント糸	デニール(d)	450m	0. 05g	900mでAgあればAデニール
長式	各糸共通	テックス(tex)	1000m	1g	1000mでAgあればAテックス

#### ② 番手/デニール 換算公式

	綿番手	毛番手	麻番手	デニール		
綿番手	1	x1.693365	x2.80001	5314.88/綿番手		
毛番手	x0.5905413	1	x1.65352	9000/毛番手		
麻番手	x0.357142	x0.604772	1	14881.6/綿番手		
デニール	5314.88/デニール	9000/デニール	14881.6/デニール	1		
注記・箱 英二英子 モニ共通式						

注記: 稀、惏=央式 : 七=共進式

例) 綿番手30/1 → 5314.88/30 = 177デニール

綿番手60/1 → 5314.88/60 = 89デニール

150デニール → 5314.88/150 = 35番手

# 4 他 紡績糸

#### ① 紡毛糸と梳毛糸

☆ 紡毛糸: 羊毛繊維長30~50mmの比較的短いものを紡毛紡績機で紡績した糸。

撚りが甘く繊維が平行になっていないので毛羽立ち多く縮絨性に富んでいる。

☆ 梳毛糸: 羊毛繊維長50~200mmを梳毛紡績機で紡績した糸。

繊維は糸方向に平行に配列し毛羽少なく比較的細い糸になる。

# ② 混紡糸と交撚糸

☆ 混紡糸: 異種の短繊維を混合してつくる糸。

T/C → ポリエステル/綿の混紡

T/W ⇒ ポリエステル/羊毛の混紡

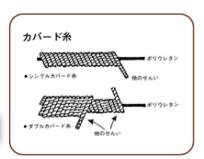
# ③ カバーヤーン

☆ 交撚糸 : 異色の糸を撚った糸や異種繊維を撚り合わせた

糸等がある。 芯糸(フィラメント)の周りに綿糸、

羊毛等の紡績糸を巻き付けたもの。

☆ シングルカバーヤーンとダブルカバーヤーンがある



# **④** コアスパンヤーン(Core Spun Yarn(CSY))

○ 芯をスパンデックスのフィラメントとしこの周りに鞘として 綿又は羊毛繊維を被覆しながら紡績した糸。



#### ⑤ 新しい紡績

#### a) サイロスパン紡績

・ CSIRO(オーストラリア連邦科学産業研究機関)が開発した梳毛双糸製造法。 綿紡績でも採用/3子糸もつくられている。

#### ☆ リング精紡機に2本の粗紡糸を少し離して供給し同時にドラフトし1工程で双糸をつくるもの

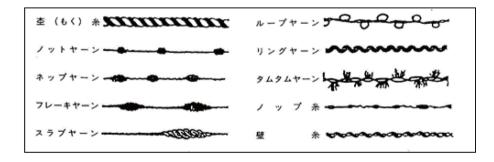
・ 細番手の生産に適し織物はクールでスムースな表面と光沢がありシャリ味がありながら ソフトな風合いが得られる。

#### b) コンパクトスピニングヤーン

- ・ 綿糸精紡機に於ける精紡法の改良。 CSM社(ドイツ)が原理公開。
- 精紡機のドラフト工程後半で、吸引空気によって糸の外側の毛羽となる繊維を収束し、 撚りで此れを巻き込む方式。此の糸を「コンパクトスピンヤーン」と言う。
- 単糸でありながらコーマ双糸並みの毛羽の少なさや光沢、外観がよく、先染め織物では 色彩のクリアさが得られる。

#### ⑥ 意匠糸(FancyYarn 飾糸)

\* 意匠糸には図の様なものがある。



# C. 製織 WEAVING



# 1 織物とは

☆ 経糸と緯糸とを一定の方式で交差させて作られる生地

#### ① 織物の三原組織

#### a) 平織 (Plain Weave)

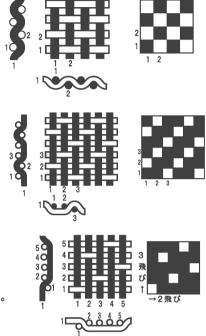
・ 経糸と緯糸が1本ずつ交互に組み合っている 最も簡単な組織。

#### b) 綾織(Twill Weave)

・斜紋織ともいわれ、経糸と緯糸の交点が斜め方向に 配列され、斜めの綾目/畝(うね)が現れる。

# c) 繻子(朱子)織 (Satin Weave)

・経糸の浮きが緯糸4本を基本とし、組織点が 連続することなく一定の間隔で配置された組織。 (上述)表面に経糸が多く現れるのを経繻子、 緯糸(の浮きが経糸4本)が多く現れるのを緯繻子という。 サテン(Satin/Sateen)が一般生地名



# ② 絡み(からみ)組織

- 経糸を左右交差させる織方。 通気性の高い「粗い織目」の生地。
- \* 紗織(シャオリ):緯糸 | 本毎に経糸がもじり合ったもの。
- \* 絽織(ロオリ):緯糸が3本以上毎に経糸がもじり合ったもの。 此れを経絽といい、緯糸のもじり合ったものを緯絽という。 (3本絽 , 7本絽 等がある)





# ③ ドビー組織とジャカード組織

# a)ドビー織機

○ 緯糸を織込むとき経糸を上下に分けて開口させる装置で、30通り迄の規則的な開口が可能。 この装置を取り付けた織機を「ドビー織機」と言う。

#### b)ジャカード織機

- 絵柄等、複雑な開口が必要な織布に対応できる装置付織機を「ジャカード織機」と言う 最近ではコンピューター・ジャカード織機が主流。
- \*ドビー: 小柄の規則性のある柄
- \* ジャカード(紋織): 様々な絵柄、多色使い

#### 4 二重組織

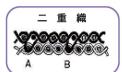
表裏に無撚糸と強撚糸を使い分け、織布後精練 a) ふくれ織 すると表裏連結糸を起点に表面がミミズ腫状に 膨れる。

表裏に独立した織布を行い、経糸の一部で b) 二重織 其れを接結した生地。 リバーシブルは二重織で 表裏異なる色使いの生地。

c) 風通織 二重織で表・裏糸をある程度織った後逆転させる。 昼夜織ともいう。

和装の袋帯。 d) 袋 織

e) ウエルト 緯方向に走る畝織。ピッケは経方向に畝が走る。







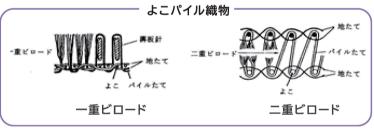


#### パイル組織

☆ パイル織には、パイルが経糸のものと、緯糸のものとがある。

#### a) 経毛パイル織物

\* 地組織用とパイル用の2種類の経糸を使用 ⇒「よこパイル」となる



- \* 代表的な経毛パイルにはビロード、ベロア、ベルベット等がある。
- ☆ タオル生地も代表的なパイル組織 ( 右図は 経毛パイルのタオル地 )



# 両面タオル

#### b) 緯毛パイル織物

\* 地組織用とパイル用の2種類の経糸を使用 ⇒ 「たてパイル」となる

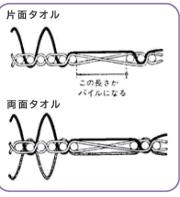


緯毛パイル (コール天の断面図)



緯毛パイル (別珍の断面図)

\* 代表的な緯毛パイルには、別珍、コール天 等がある。



# 2 製織準備

# ① 経緯糸の準備

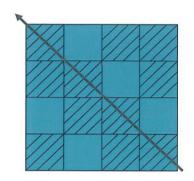
#### a) 長繊維撚糸工程

○ 糸に収束性を与え、毛羽立ちを防止し、平滑性を増し、製織性の向上を計る。

分類	撚り数(t/m)		代表的な織物
強撚	2,000以上	織、編み物の表面にしぼなどの効果を 付与したり、反発力を向上させる。	ジョーゼット デシン
中撚	1,000~1,500	強力伸度を増大させて崇高な 風合いを持たせる。	シャー・ボイル オーガンジー
甘撚	300以下	糸の収束性を向上させて毛羽立ちを 防止し、取り扱いを容易にする。 経糸用として使用される。	タフタ ツイル サテン

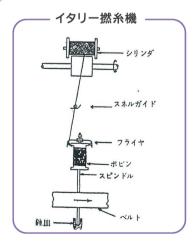
#### b) 短纖維撚方向

- 短繊維の綾織物では経糸が、単糸の場合左上がりに 双糸の場合は右上がりになる。 右図は一般的な単糸(経糸)の撚り方向と綾目を示したもの。
- 単糸は通常Z(左)撚であり、綺麗な綾目を立たせるには、 左上がりの綾組織にした方が良い。双糸は通常S(右)撚となる為、右綾となる。



# c) 撚糸機種類

1 イタリー式撚糸機: 初期の機械でダブルツイスター等の基となった機械。

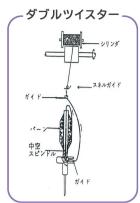




2 ダブルツイスター : スピンドルの1回転で、糸に撚りが2回かかる機械 現在の主流撚糸機。



ダブルツイスターと言う名称から 双糸撚糸機 と 混同しがちだが 双撚は**合撚機**になる。





3 合燃機: 2種類以上の糸に撚りをかけ、一本に撚り合わせる機械。



# 2 整経工程

#### a) 経糸準備

- 整経とは、必要な本数の経糸を、配列順序を整え、整経機を用い順序正しく平行にビームに巻き取る 工程。 通常給糸1本が織物の経糸1本を形成する。 例えば、経糸総本数8,000本の織物の場合、 此の8,000本を一度に(同じ張力で)捲きとることは難しい為、荒巻整経や部分整経を行う。
- 1 荒捲整経: クリールに掛けた原糸チーズから、経糸をスラッシャービームに荒捲し(500-700本)、 其れを幾つか(必要数)引き揃えて一つのワーピングビームに巻き取る方法。 経糸が単一で、総本数の多い大量生産の織布に使用されている。

( クリール )







例: 経糸総本数が7,000本で、クリールに掛けられるチーズが500本とすると、荒巻本数は500本。 7,000本 ÷ 500本 ⇒ 14本 の 荒巻が必要。

# 2 部分整経

・設定された経糸総本数をドラムに分割して捲き取り、それを引き揃えてワープビームに捲き取る整経方法。 数種類の経糸(先染糸、強撚糸など)を用いた柄織物(ストライプ、格子、ジョーゼット等)に使用される。

例: クリール数は500本程度で部分的に整経を行うため、50本ずつ色を変えた糸を巻き取って行けば、 編模様(ストライプ柄)の柄織物の整経に対応できる。 他小ロットのワーパーとして利用する。





☆ 部分整経では、クリール数も少ない為、整経に使用する原糸チーズの数も小量可能 > 小口ット生産

#### 3 糊付け(サイジング)

・製織中に、経糸には強い張力のほか、筬やヘルド(綜絖)との摩擦、および糸同士の摩擦が加わる。 これらの力に耐え、糸切れや毛羽立ちを防ぎ、製織効率を向上するために、経糸に糊付けをする。 1本の糸に直接サイジングする方法と、ワーパーで整経した糸をサイジングする方法がある。

# ☆ サイジングマシーン

\* 必要数の荒巻を並べ、全ての糸を引き出し 糊付けし、ワープビームに捲き取る機械。



#### < 糊剤の種類と特徴 >

澱粉	綿糸、ポリエステル綿混紡糸に使用されているが 多くはPVAと混用する場合が多い。
PVA	水溶性高分子であり、造膜性に富み、接着性、包合力 が優れており毛羽伏せがよく、落糊も少ない。水溶 性で他の糊剤との相溶性も良く、優秀な糊剤である。
アクリル系	粘着力が強く、ポリエステルフィラメントのように強い 接着力を必要とする繊維の糊剤として用いられている。 通常PVAと併用されるが、単独で使用できるものも 開発されている。

#### **4** ビーミング (必要本数荒巻、全ての経糸を引き揃え、織布用のビームに巻き取る)

- ・ 短繊維の場合、荒巻1本 は 500-700本 の経糸が捲かれている。 経糸(必要)総本数に必要な数の荒巻から、一本の織布用ビームへの(総本数の) 捲き取り(ビーミング)が必須。 殆どのケースでは、サイジング工程にて、同時に行われる。
- ・ 長繊維の場合、荒巻1本 は 1,000-1,300本 の経糸が捲かれている。 タフタ用のFDY等はサイジングが必要であり、サイジング工程にて、同時にビーミングが行われる。 DTY等の加工糸の場合、サイジングを行わない事が多く、その場合は、必要本数の荒巻を並べ、 全ての経糸を1本の織布用ビームに捲き取る。





・ビームへの捲き取りが終わると、テープ処理をして、ビームに 捲き取られている経糸を保護するためペーパー または 布を巻く。 整経が終わったビームは経通し工程へと進む。

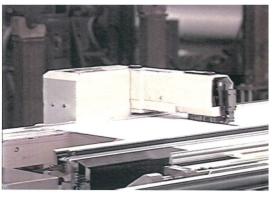


#### 5 経通し工程(リージング)

・ 製織する際に、経糸を上下に分けて開き、その間に緯糸を挿入し交差させる。 その為、約10,000本の経糸(総本数)を「上開き糸」と「下開き糸」に分ける工程が必要になる。 経糸を順に1本ずつ交互に分け、その間にあぜ紐を入れ、区分けし、経糸の順番が乱れないようにする。 自動で行うあぜとり機をリージングマシンという。

「あぜとり」は織物の工程の中で非常に重要な工程。





#### 6 ヘルドドローイング(綜絖通し)

経糸を上下させる綜絖(ヘルド)のメールと呼ばれる(3mm程の)孔に経糸を1本ずつ通す作業。



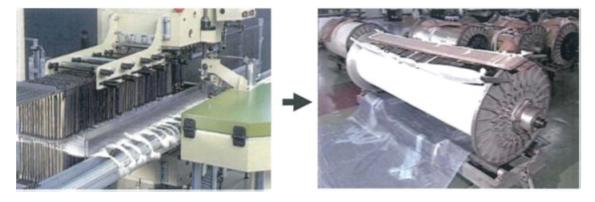


#### 7 リード ドローイング(筬通し)

- ・ ヘルドに通された経糸を端から順番に筬(リード)に通す作業。 リードは櫛の様な形をしており、此の目の数を「羽数」という。 羽数が多いほど目は細かくなる。
- ・ 筬(リード)は経糸の密度を決め、製織工程では、緯入れされた糸を経糸の上下間に打ち込み、 織物に仕上げる動きをする( 筬打ち )。



\* オートドローイングマシン: 「ヘルド」と「リード」の同時(自動)引通しが可能な機械。



#### b) 緯糸準備

特に「有杼織機/シャトル織機」では、特殊な緯糸の準備作業が必要となる。

シャットル(外側)と巻き取った糸(中側) →



# 3 製織

#### ① 製織の原理

a) 開口運動: 経糸の(組織に則した)上下運動 > 緯糸の通り道を開ける。

b) 緯入運動 : 緯糸を経糸(上下)間に通す。

c) 緯打ち(筬打ち)運動 : 緯入れされた緯糸を、筬で、経糸間に押し込む。

d) 巻取運動: 織られた生機を巻き取りながら経方向のテンションを掛ける。

#### ② 開口運動別織機

a) タペット織機: タペット(カムの1種)を使い開口運動をする。 綜絖は2-8枚。

b) ドビー織機: 8枚以上30枚までのヘルド(綜絖)上下が可能な織機。

c) ジャガード織機: ヘルド(綜絖)の代わりに通糸(つうじ)此れを用い

其々が個々の動きをする。31枚以上の組織が可能。

\* 最近の ドビー/ジャカード織機は、コンピューターで動きが制御されている。

# 経条 ヘルドフレーム ルド 開口運動の方向 渡打ち 梅糸 焼布 焼布

織機の原理

# ③ 緯入れ運動別織機

# a) 有杼織機(シャトル織機)

・「よこ管巻糸シャトル」を打ち込むので、高速回転が困難。

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*P木管に緯糸を巻く作業も必要。 緯糸が往復するので耳組織がしっかりした織物になる。

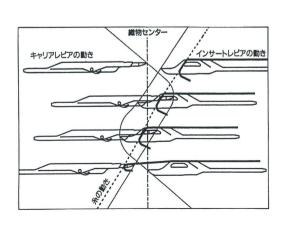
# b) 無杼織機(シャトルレス織機)

# 1 レピア織機

・レピア(スチールテープ又はロッド)の先端部で 糸端をつかみ開口部を往復して緯糸入れをする。 ドビー装置やジャガード装置の採用により、変化に 富んだ広幅製織も可能になり、汎用性が高い。

# 2 スルザー織機

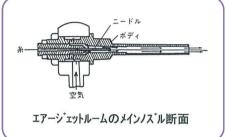
・スルザー・ルーチ社が作った織機。 有杼織機のシャトルの代わりに小型グリッパー シャトルを使用する。( 弾丸織機 )

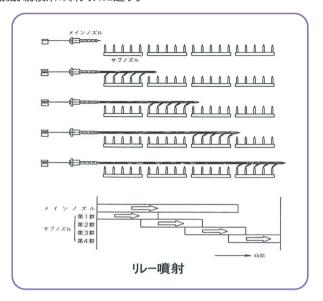


#### 3 エア・ジェット織機

・空気の噴流にのせて緯糸入れをする織機。紡績糸の緯入れに適す。



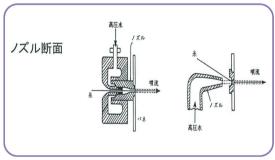


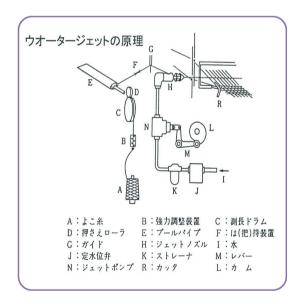


#### 4 ウォーター・ジェット織機

・水の噴流にのせて緯糸入れをする織機ナイロン/ポリエステル等、疎水性フィラメントの織布に向く。







# c) 特殊な織機

# 1 ラペット織機

・紋を表すラペット糸が経糸上を這い、緯糸を刺繍のように縫い取っていく。

# 2 タオル織機

・テリー織機ともいう。片面或いは両面パイル織機。

# 3 帆布用織機

・帆布やホースなど頑丈に織るため、一杼に2回筬打ちができる織機。

#### 4 多 丁 杼

・ギンガムや縮緬(ちりめん(着物))を織る場合、色糸や撚方向が異なる糸を自由に取り替えられる織機。

#### 5 カーペット織機

・緯糸と交互に針金を織込み、針金の先端にナイフを付けて抜くと、毛経が切れる織機。

#### 6 二重織機

・同じ組織の布を上下二枚合せて同時に織る織機。

# D. 製編 KNITTING



# 1 編物の製造方法と種類

#### ① 編物の製造分類

☆ ループ(編目)をよこ方向に連続させるものを緯編。たて方向に連続させるものを経編という。

緯編(Weft knit)

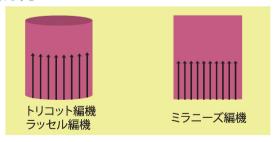
経編(Warp knit)

# ② 編み方向

#### a) 緯編方向



# b) 経編方向

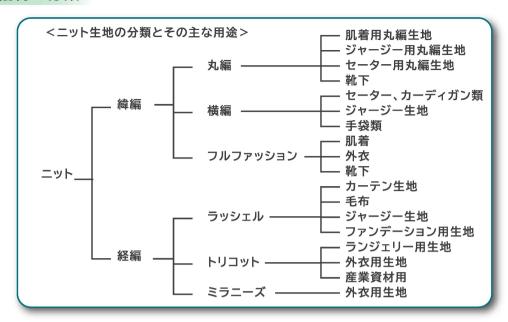


# ③ ニットの特性

☆ 伸縮性・柔軟性 保温性・ドレープ性

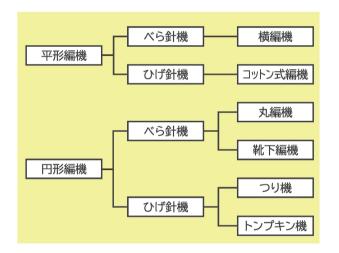
	織物	緯編	経編	
整経工程	要	不要	要	
伸縮性	少なく安定	横方向大きい	縦方向大きい	
ほつれ	なし	あり	なし	

# ④ 編物の分類



# ⑤ 編機の分類

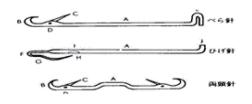
#### a)緯編機

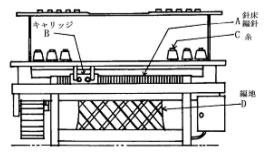


# 1

#### 平形編機 (横編機)

・成型編ができる平型機。逆V字の2列の針床をもち、リブ出合いとスムース出合い(横両面)がある。 水平式はべら針が両端に付いた両頭針を用いる両頭編機がある。





# 2

#### 2 円形編機 (丸編機)

- ・緯編の円型機で流し編地を編むものを丸編機という。 シリンダー直径11~24インチは肌着を中心とした丸仕上げが多い。 シリンダー直径26~40インチはカットソーである開反仕上げが多い。
- \* 針床が1個シリンダーのみ → 「シングル丸編機」という
- \* 針床がシリンダーとダイヤルの2つのもの **⇒ 「ダブル丸編機」**という

#### ☆ シンカー編機

シリンダーが回転してカムは静止状態で製編を行う。 ゲージは、無地編機3~42 柄編機3~28 給糸口は、36、48、60、64、72、84、90、96、 108、120、144口がある。



#### ☆ トンプキン編機

巻上機ともいい、編まれた生地は上に捲き上げられる。 大半は中国にあり「台車」といい、天竺、裏毛を多く生産している。



#### ☆ 吊編機

ダイアルのみのシングル編機。 天竺、裏毛が主流。



\* 針床が2個(シリンダーとダイヤル) ダブル丸編機の場合、シリンダーとダイヤルの針の出会いには 主として次の様なものがある。



リブ編 両針床長針 (ゴム編出合い)



リブ・インターロック ダイアル・ニードルを長短針 (ゴム編出合い)



スムース編 両針床長針 (両面出合い)



三段両面編 両針床長中短針 (両面出合い)

- \* ゲージは、無地編機3~44 柄編機3~32
- \* 給糸口は、36、48、60、64、72、84、96、108、120、144口

#### ☆ フライス(ゴム編)機

・編針動作はゴム編出合い フライス、テレコ

#### ☆ 両面機

・編針動作は両面編出合い。2段の長短針を用いる スムース、ポンチローマ

#### b) 経編機

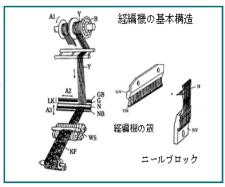
・織物のように編立の全幅にわたって経糸を整経機で ビームに捲く必要がある。

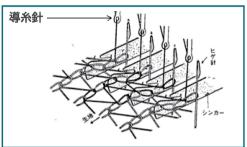
筬は針床の長さに相当する細長いもので針床の上に置かれる。 筬の下側に編糸を導く導糸針がずらりと並び、この穴に 整経された糸を1本ずつ糸通しする。

導糸針が本体の編針の間を平行移動、或いは横切って、 糸を編針に供給する。

筬(おさ/guide bar) トリコットやラッセルにおいて、編針に対して 糸を供給するのが導糸針。 筬は針の長さに相当する長いもので

その下端に編糸を導く導糸針が付いている。





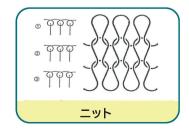


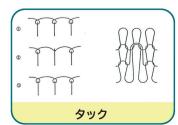
# 2 緯編の製造理論と組織

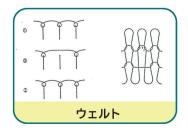
# ① ループの形成

○ 編針がループ(編目)を作るため、編針が上昇 → 糸を供給 → 編針が糸をくわえたまま下降 → 前のループをくぐりぬける。これを編目脱出(ノックオーバー)といい、この動作が新しい ループを形成する。これが最も基本的なニットの編成原理。

# ② スリーポジション ☆ 緯編で編成中に、編針がとる次の三つの位置(ポジション)がある。

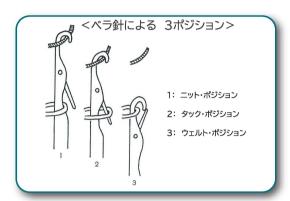


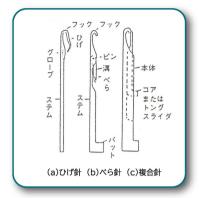




# ③ 編み針の種類

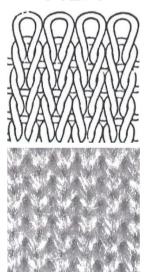
- ☆ 丸編機(緯編)の使用針は、2種類に大別される。
  - \* ひげ針 / フック状の針。
  - \* ベラ針 / フック状の針に、閉じ爪(ベラ)がついているもの。



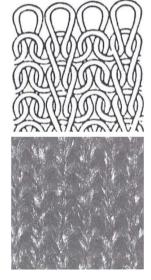


# ④ 緯編の三原組織

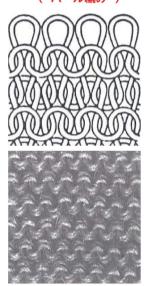




( ゴム編み )



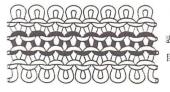
(パール編み)

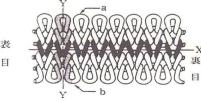


# ⑤ 主な緯編組織

#### a)平編

・一般に天竺編みという。最も基本となる組織で表と裏で外観が異なる。



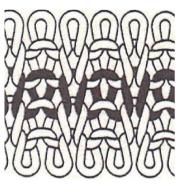




#### b) ゴム編

- ・リブ編、フライス編ともいう。 ウェール(経)方向に表目と裏目が 交互に配列された組織。 表裏とも外観は同じ。
- \* 針が「ゴム編出合い」のダブル編機

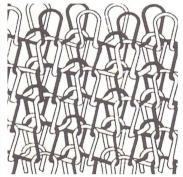




#### c)両面編

- ・インターロック編、スムース編ともいう。 ゴム編を2枚重ねた組織。 基本は表裏外観は同じだが 異なる組織もある。
- \* 針が「両面編出会い」のダブル編機





#### d) パール編

・リンクス編、手編ではガータ編ともいう。両頭針を利用し丸編ではダブルシリンダー 横編(セーター)では両針床で編まれる。



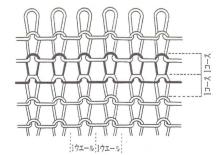
- ◎ ニードル ループ → 上方に向いているループ
- ◎ シンカー ループ → 下方に向いているループ

RRRRRRRRR

- ← ニードルループ
- → シンカーループ

- \* コース(course)
- 網目の緯方向(幅方向)の網目列
- \* ウエール(wale)

網目の経方向(長さ方向)の網目列



# ⑥ 緯編の応用・変化組織

#### a) カム操作による変化編

# 1 ラーベン編

・ 高バット針と低バット針にタック編をさせ、パイナップルやつぼみ形の膨らみのある柄や透かし柄が出来る。

# 2 畦編

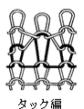
- ・ 片畦編 / ゴム編の片面にタック編を応用
- ・ 両畦編 / ゴム編の両面にタック編を応用

# 3 タック編

・ 鹿の子編みが代表的 (裏鹿の子/並鹿の子/双鹿の子)等。



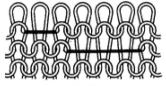




\_\_\_\_

# 4 浮き編、ウエルト

・2種以上の色糸を用いて柄を編む場合 一方の糸が編目を作る間は 他方の糸を編地の裏に浮かせる柄編法。 市松柄など。



浮き編

# b) 給糸方法による変化編

# 1 配色編

・ 色糸を切り替えて緯縞柄(ボーダー柄)を編む。編機のほぼ全種類に適用できる。

# 2 アーガイル編(靴下) インターシャ編(セーター)

多色糸を使い、各糸が単独でダイヤ柄など模様を編み込んだ柄組織。 クリアな色柄が得られる。

# ③ 添糸編(リバーシブル) 表裏のリバーシブルの効果を出す編方

・2重臼(うす)給糸口を用い、地編糸に他の色糸を添え編みし表裏に異なった色糸を編出す。色柄表現だけでなく別糸で補強するときにも用いる。







# 4 裏毛編

・ 地糸を平編に裏糸を中糸に挿入(インレイ)して 裏糸を浮かせる。 裏糸には太糸を使用。



#### 5 パイル編

 地糸にパイル糸を添え編みし、パイル糸だけシンカーループを 引き出し生地面にループを形成する。
 編地両面に出せるパイルループは、そもまま放置するものと 剪毛(刈り揃える)ものがある。



#### c)編針の配置による変化組織

#### 1 針抜き編

・ 伸縮性が大きいゴム編針抜きと、両面の外観がで同じ2x2両面編針抜きがある。

# 2 長・短針選針

- ・ 両面編機 / ゴム編出合いの変化組織 ミラノリブ、ダブルピケ、ハニカム
- ・ 両面編機 / 両面編出合いの変化組織 3段両面、ポンチローマ

# d) 編目の移動による変化編

# 1 縄 編

・ 平編みの2~4針を、隣の2~4針と互いに移し換えて数コースを編み、 此れを繰り返し縄状外観の編地をつくる。



レース編

#### 2 レース編

・ ニードルループの移し目タックによってつくる、レースの様な 透かし目編地。( **編地は メッシュ ともいう。**)



ペレリン編

縄編

# 3 ペレリン編(アイレット編)

アイレット機はペレリン編を行う機械。透かし目の入った比較的 小さな柄が可能。

# 4 振り編

2列針床横編機で両畦や片畦の編地を編むとき利用される。
 後側針床を1針ずつ左右に数ウエール移動し斜め状の外観がある編み方。



#### 5 インレー編

・ 編地シンカーループの間に紡績糸や弾性糸等を挿入した編地。



# 6 ジャガード柄

・ 紋や幾何学等、多様な柄を作れる装置付き編機を、ジャガード編機という。

# 3 経編の製造理論と組織

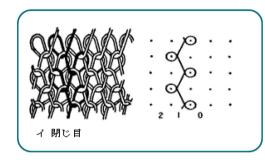
☆ 経編組織はループの端が上段のコースに連結していく。

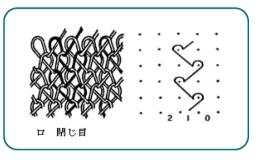
# ① 基本組織

○ 1列針床1枚筬で編む 次のa~dがある。

#### a) シングル・デンビー編

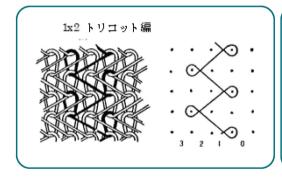
1x1トリコット(Tricot)生地

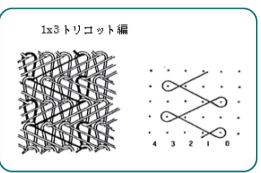




#### b) シングル·コード編

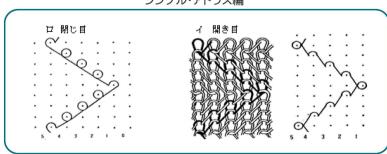
1x2、1x3トリコット(Tricot)生地





# c) シングル・アトラス編 又はシングル・バンタイク

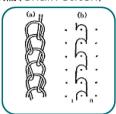
シングル・アトラス編



#### d) 房編 又は 鎖編 (ラッセル機)

房編(Piller stitch) 又は鎖編(Chain stitch)

閉じ目 (\*) ・ (



開き目

# ② 経編の応用・変化組織

#### a) トリコット編機

# 1 1枚筬編地

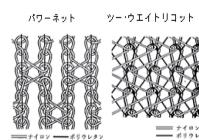
- 二目編 → 1本の経糸が同一コースで2個の編目をつくる組織。
- ベルリン編 → 1コース目にシングルデンビー編、2コース目はタック編して繰り返し地厚にした組織。
- シェル編 ➡ 糸抜きをした1枚筬でシングルアトラス編をしながらタックして表面に凹凸を現した組織。

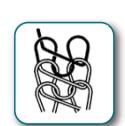
# 2 2枚筬編地

- 〇 2重経編組織の三原組織
  - ・ ダブル・デンビー編、ダブル・バンダイク編、ダブル・コード編。これらは表面筬と裏面筬に基本組織を 反対方向に編んだ2重編。
- 〇 ハーフ・トリコット編
  - ・ 表面筬で1x1シングルデンビー編、裏面筬で1x2シングルコード編にした厚地で安定した編地。
- 〇 サテン・トリコット編
  - ・表面筬で3本以上の1x4、1x5、1x6などシングルコード編、裏面筬で 反対方向に1x1シングルテンビー編をした2重組織。
- 〇 シャークスキン編
  - ・ 表面筬に1x1シングルデンビー編、裏面筬1x4のシングルコード編をした2重組織。
- 〇 クイーンズ・コード編
  - ・ 表面筬で鎖編を裏面筬はシングルコード編をした2重組織
- その他
  - チュール編,ネット編,つづれ編,レー編,パワーネット,パイル編,ツーウェイ・トリコット,マーキゼットがある。

#### ☆ トリコット編地用途

・ 女性用スパッツ、インナー、ランジェリー。自動車関連 : 天井材、エアーバック、カーシート。1列、2列針床がある。 2列針床は多くの筬枚数を備え、 それをラッセル編と云い色々な変化編、透かし編が出来る。





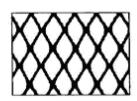
#### b)ラッセル編機

☆ 筬枚数4枚迄 ➡ トリコット 5枚以上(50-60枚以上もある) ➡ ラッセル

#### 1 シングル・ラッセル編

○ パイナップル編、レース編、綴れ編、角目編、シャ編、ネット編。

ラッセル・ネット







#### 2 ダブル・ラッセル編

・ 両面立毛編 : パイル生地、シール生地

・隆起柄: 隆起ラッセル編、クレープ

針抜柄:針抜ラッセル編

・ 模 様 編 : 柄ラッセル編、柄糸編込み

・ 緯糸挿入編 : 弾性糸を挿入

#### \* ラッセル編地用途

カーテン、女性用ランジェリー、水着、装飾用レース・ネット、包帯、サポーター等。

# 4 編織工程

☆ 原糸 → 捲返(ワックス掛け) → 機械掛け → 編成 → 検反

# ① 度 目

- ウェール = (経方向に走る網目数)
- コース = ( 緯方向に走る網目数 )

# ② 密 度

○ 仕上げ編地ではウエール、コースのインチ間の編目数。

# ③ 目 付

○ 仕上げ編地では1㎡当たりの重量(g数)

# ④ 給糸口数

○ 横編 ➡ 1~4口 丸編 台車 ➡ 1~7口 シンカー・ダブル機 ➡ 36~144口

# ⑤ ゲージに適した糸番手

√= +燃	ゲージ	毛翟	手	綿番手			
編機	1吋	ゴム編	天竺	ゴム編	天竺		
	8	8~10	7~8				
横編機	10	10~12	8~10				
	14	18~22	14~18				
	16	44~60	26~36	26~34	16~22		
	18	52~64	32~40	30~38	16~24		
丸編機	22	80~100	42~51	48~60	24~30		
	24	100~120	48~60	60~76	28~36		
	28		52~70		36~40		

# E.染色 DYEING



# 1 染色

#### ☆ 広義の染色は2通りに大別される

#### 1 分 類

- a) 「浸染」 ☆ 繊維・糸・生地を均一に、一色で染める。
- ペッド染色(連続染色) → 拡幅状の生地を染料液に通しパッダーで均一に染色し絞りを加える。
- b) 「捺染」 ☆ 生地を模様状に染めること

#### 2 先染と後染

	染色時の繊維形態	用 途
先 染	わた、バラ毛、トップ染	メランジ糸
先 染	かせ、チーズ染	チェック、ストライプ柄、杢糸
後染	布(織物·編物)染	無地染、生地
後染	製品(縫製品)染	ガーメント、ワンポイントプリント

注: わた = 原綿 / バラ毛 = 羊毛わた /トップ = 梳毛紡で糸になる前の繊維束

# 2 染色工程

# ① 染色前工程

# a)綿(cotton)

- 1 毛 焼・織布、編布には毛羽があり、染色が不鮮明となったり毛玉発生の原因となる。
- 此れを除去する為ガスバーナーや電熱器で焼き切る。
- ③ 精錬・・繊維中に残存する不純物や油剤を界面活性剤とアルカリ剤で処理して除去する。

- 6 漂 白 ・繊維中に残存する色素を分解除去し無色の状態にする工程。界面活性剤とアルカリ剤で 処理し、除去した後、亜塩素酸ソーダや過酸化水素などの漂白剤で白度を増す。

#### b) Polyester

Scouring 生機の汚れやSIZING剤を落とす(洗浄工程)。

2 Relaxing 織布でかかったテンションを解除し自然体に戻す。

3 乾燥 乾燥機で完全に乾燥。

4 Pre-Setting 190℃以上で染色前に形態固定。

減量加工 アルカリ溶液にて減量し、良質な 風合/光沢 を発現。

#### 2 染色後工程

#### a)綿(cotton)

☆ 綿染(反応染料染)の場合 界面活性剤(洗剤)を使用し 90-98℃にて洗浄 ➡ すすぎ ➡ フィックス剤で色止め

#### b) Polyester

☆ ポリエステル染(分散染料染)の場合 還元剤(ハイドロサルファイト+苛性ソーダ)を使用し80-85℃で還元洗浄を行う。

#### ③ 染料の種類とその特徴

- a) 直接染料 → セルロース繊維に対し染着性がよい。100℃で染色。湿潤堅牢度は劣る。 
  染料費が安く染めやすい。
- b) 反応染料 → セルロース繊維の代表的染料。湿潤堅牢度は優れている。 色相が鮮明で耐光堅牢度も悪くない。

< 反応基代表例4種 >

a. モノクロルトリアジン型(MCT)	高温染色型 (80~95℃)	捺染用·浸染用
b. ビニルスルホン酸型(VS)	中温染色型(40~60℃)	浸染用
c. ジクロルトリアジン型(DCT)	低温染色型(20~40℃)	浸染用
d. 異種二官能基型(MCT基+VS基)	中温染色型(50~60℃)	浸染用

- c) 酸性染料 → 毛や絹繊維、ナイロン繊維用染料 全般的に堅牢度はよくない。
- **d) カチオン染料** → アクリル繊維用染料 極めて色鮮明で堅牢度がよい。カチオン染料可染ポリエステル(Caction Dyeable Polyester/CDP)の染色用にも使用。
- e) バット染料 ➡ 堅牢性が良い。 スレン染料とも呼ばれ、ワーキングユニフォーム素材に 使用される事が多い。
- f)分散染料 → ・水中での染色 = ポリエステル繊維は120~140℃の高温で染色
   ・熱昇華での染色 = サーモゾル染色は分散液を生地にパッド、乾燥し
   90~230℃で熱処理する。 転写捺染も熱昇華を利用。
- g) 顔 料 → 水や溶剤に不溶で繊維に直接親和性を持たない色素を顔料(ピグメント)という。 どの繊維にも適用可能。 樹脂の接着(バインダー)で繊維に固着する。
- h) 蛍光増白剤 ➡ 蛍光剤が近紫外部(波長300~380mm)の光を吸収し、紫青から青紫の可視光として変換放射される為、より白度が増すように見える。繊維毎に適する蛍光増白剤があり使用量は生地重量に対して1%~0.3%で、超過すると白度が低下する。

# < 各素材における染料使い >

	直接	酸性	塩基性	スレン	反応	分散	ナフトール	硫化
セルロース系(綿、麻、レーヨン)	0			0	0		0	0
たんぱく質繊維(羊毛・絹等)	Δ	0	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ
アセテート						0	Δ	
ナイロン	Δ	0	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	
ビニロン	Δ		Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
アクリル	Δ	Δ	0	Δ	Δ	0		
ポリエステル(カチオン可染)			0			0		
ポリ塩化ビニル				Δ		Δ	Δ	

# < 染色の特徴 >

	色調	堅牢度	コスト	染色法 難易	備考
直接染料	Δ	<b>△</b>	0	0	各色相の染料配合により任意の色相が 得られるが、一般的に堅牢度低い(対抗 堅牢度、質摩擦、選択堅牢度)
ステン染料	0	0	Δ	Δ	特に高い堅牢度を要求される分野に使用 されている。連続染色が一般的
反応染料	0	©~O	Δ	0	色彩鮮明、高堅牢度(FIX剤処理により)、 染色法容易。但し、水道水中の塩素による 退色、汗、日光に若干弱い
分散染料	0	0	0	0	ポリエステル染色に使用。高温、高圧染 色及びサーモゾル染色。堅牢度良好で あるが、消化堅牢度に注意が必要
カチオン染料	0	0	Δ	0	カチオン可染ポリエステルの染色。
0	鮮明	良好	安価	容易	
0	中間	中間	中	普通	
Δ	不鮮明	やや悪	高い	煩雑	

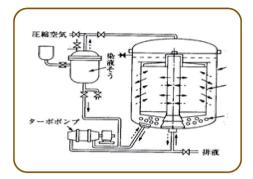
# 6 浸 染(吸尽)

#### a) 先 染

#### 1 羊毛バラ毛

☆ わたの染色

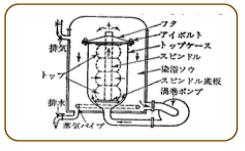
(オーバーマイヤー染色機)



#### 2 トップ染

☆ 羊毛の精紡前の太い繊維束

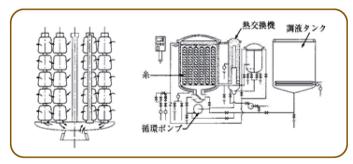
(トップ染色機)



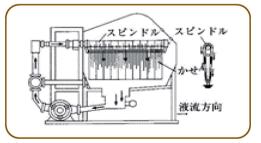
#### 3 糸染

☆ チーズ → 糸をボビンに1~1.5kg巻いたもの

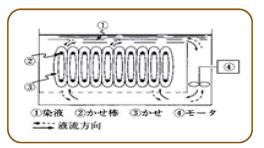




☆ カセ → 糸を周長125cm、或いは 200cmの巻き束にした ものをカセ噴射式染色機で 染色する。



(回転バック染色機)



#### 4 整経糸染色

・(デニム織布)経糸をビームに巻き、経糸染機で連続して染める(サイジングに類似する工程)。 ロープ染色 スラッシャー染色

#### b) 後 染 / 無地染

# 1 浸染 / 吸尽染色

・被染物を染液中に浸漬して染色するバッチ式染色

# パッド 染 色

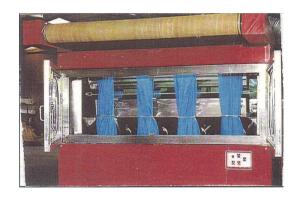
・染液を被染物に均一にパッドした後後工程で先着させる連続式の染色

#### c) バッチ式染色

1 ウインス染色機(浴比1:20)

・生地をロープ状にして染色する。リールの回転で生地を循環させる。 高圧と常圧があり、高圧はポリエステル織物に適用、常圧はナイロン織物等に適用する。 ロープじわと染めムラが発生しやすい。





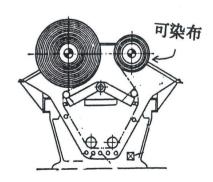
ジッガー染色機(浴比1:2~5)

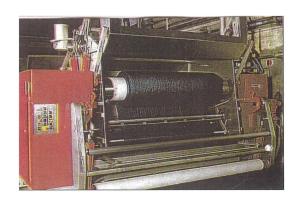
・拡布状で染色する(節水、省エネ型)。

ロープ状の皺を回避できる。

中希やモアレなどが起きやすいのが欠点。

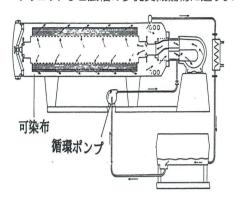
生地の反末から中央部の長さ方向に徐々に色濃度が変わる欠点もある。





#### 3 ビーム染色機 (浴比1:8~12)

・拡布状で染色する。 生地を多数の孔がある円筒ビームに巻き染液を循環させて染色する。 トリコットなど広幅の多孔質織編物に適す。ビーム崩れ、中希、モアレには注意。

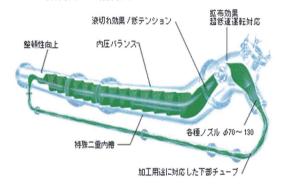


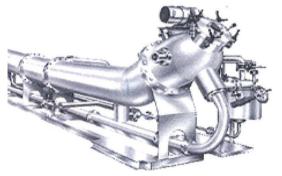


# 4

#### 液流染色機 (浴比1:10~12)

・よこ型とたて型があり、常圧型と高温高圧型がある。 ロープ状染色で生地の回転は水のジェット流で行われシワになりにくい。 織物用 と 編物用がある。

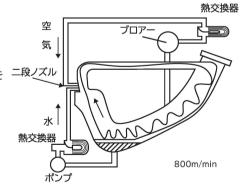




# 5

#### 気流染色機 (浴比1:2~5)

- ・液流染色機を改良、発展させたエアフロータイプの染色機。 湿った空気または高温の蒸気が混合した空気の力で生地を ニ段ノズル 循環搬送し染料液はスプレー装置で吹き付ける。 気流のため引張抵抗少なく合繊加工糸織物に有効である。
- ☆ 節水可能で環境負荷の少ない染色方法



# ⑦ パッド染色

#### a)半連続染色

#### (Cold Pad Batch(CPD)染色法)

- ・綿/セルロース系原料素材(織物、カットソー生地)のパディング染色法。 染料の固着/発色に熱を使用しない。
- \* パッド ⇒ 絞り ⇒ 巻取り ⇒ ロールを12時間回転 ⇒ ソーピング ⇒ 脱水 ⇒ 乾燥

#### b) 連続染色

- ☆ 短繊維(綿、PE/C)織物で、数量の多い染色に適用。
- 〇 パッドスチーム染色 / 綿織物(反応染料)
- パッドサーモフィックス染色 / 綿薄地織物(反応染料)
- パッドサーモゾル染色 / ポリエステル薄地織物(分散染料)
- \* 基本工程 染液パディング⇒絞り⇒乾燥⇒染料固着⇒還元洗浄⇒乾燥

注: 生地に染液を均一に含侵させることが重要 中希、表裏色差に留意

#### 8 捺染(printing)

#### < 機械による分類 >

a.手捺染	ハンドスクリーン捺染=ハンドプリント 型紙捺染 ブロック捺染 転写捺染
b.機械捺染	マシンプリント=ロールプリント=機械捺染 半自動スクリーン捺染=走行式スクリーン捺染 オートスクリーン捺染=自動フラットスクリーン捺染 ロータリープリント=ロータリースクリーン捺染 転写捺染
c.電子式捺染	インクジェットプリント

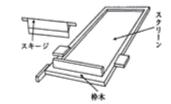
#### < 捺染様式による分類 >

a.直接捺染	全ての捺染(手捺染、機械捺染、電子捺染)で出来る
b.抜染	マシンプリント、ロータリープリントで行う 凹凸の大きいものは不可
c.防染	マシンプリント、ロータリープリントに適する 転写捺染、インクジェットプリントは出来ない 凹凸の少ない全ての素材に出来るが難易である。

#### a)捺染機械

(Printing Machine)

- ↑ ハンドスクリーン捺染(手捺染) / 主にパーツ(例:前身)生地に捺染
  - パーツ生地を平台上に張り付けスクリーン捺染型枠を置き、 型枠上の色糊をスキージを使い手動で捺染する。 捺染台上で乾燥し、型踏み、滲みのない捺染ができる。 小ロット生産可能だが生産性は低い。



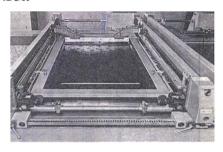
エアリング

- 2 半自動スクリーン捺染 / 主にパーツ(例:前身)生地に捺染
  - ・ 手捺染の操作を機械化したもの。捺染台両側レール上を移動する走行式捺染機が、型の上げ下げ/スキージ操作/型枠移動を行う。

#### オートスクリーン捺染(自動フラットスクリーン捺染) / 主に生地に捺染

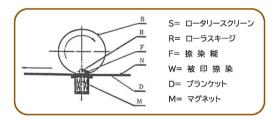
- ・ 平板のスクリーン(型枠)の機械。捺染生地をエンドレスベルト上に張り、必要な
   色数の型枠を生地上に置きスキージで印染する。エンドレスベルトは1ピッチずつ間欠運動し、スキージング ⇒ 型上げ ⇒ ベルト移動 ⇒ベルト停止 ⇒ 型下げ ⇒ スキージング操作
   ⇒ スキージング ⇒ 型上げ ⇒ ベルト移動 ⇒ ベルト停止 ⇒ 型下げの操作を繰り返す。
- ・ 印染速度は遅い(7~15m/分)。
- ・ 型踏み、色泣きが発生しやすいので製版からの注意が必要。



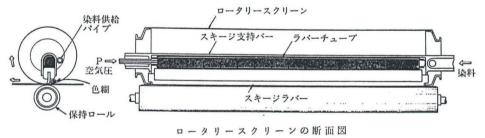


#### 4 ロータリー捺染

- ・円筒形のスクリーン(型枠)の機械。 捺染生地をエンドレスベルト上に張り、回転するスクリーンの内部に送液された捺染糊をスキージで 連続的に捺染する。 柄は単純となるが型踏みが無く、ストライプ柄、幾何柄、 チェック等の連続柄に適している。
- ・ 印染速度 速い(50~80m/分)





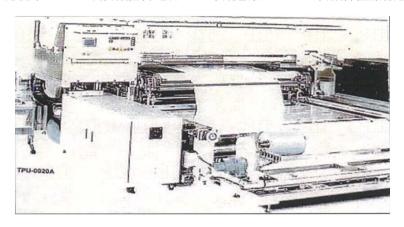


# マシン・プリント捺染

- ・銅ローラー(表面はクロムメッキ)を型として使用する機械。 表面に凹彫刻をした銅ローラーを必要本数用いて凹部に捺染糊を満たし凹部以外に付着した糊を かきとって印染する。 印染速度 非常に速い(70~120m/分)。 銅ローラーは高価で小ロット生産には不向きで、近年では此の機種使用の捺染は減少。
- 6 転写捺染 (分散染料の熱転写でポリエステル生地が主流)
  - ・「分散染料インク」で平滑な紙に図柄を印刷し、ポリエステル生地と共に 熱ロール(190~220℃)に圧着して連続転写する。

# **7** インクジェット捺染

- ・ 無製版方式で従来の型枠とは異なる画期的な技術で実用化されている。 画像入力部、画像処理部、プリント部で構成されたシステム機。
- 型枠を使用しないので少量生産、短納期、高精密、多色表現、原画に対する高い再現性に特徴がある。
- ・インクは色糊と違い流動性が高いので捺染生地に「にじみ」防止の前処理を施す。
- ・ 色は、CMYK(シアン、マゼンダ、イエロー、ブラック)の4色の組合せが基本。
- ・ 染料は、反応(セルロース用)、酸性(羊毛、ナイロン)、分散(ポリエステル)、顔料(全素材対応)可能。



# 8 特殊捺染

- ・ 注染 ・ ビゴロ捺染 ・ スペース捺染 ・ 蝋けつ捺染 ・ 絞り染め
- ・ フロッキー捺染 ・ オパール加工 ・ リップル加工 ・ カセ糸捺染

# b) 抜染と防染



- ・生地を可抜性のある染料で地染し、染着染料を分解・脱色させる抜染剤を配合した捺染糊で印染する。 その後スチーミングを行い、柄印染した地染部分の色を抜く。
- ・ 白色抜染 ➡ 白<抜<
- ・着色抜染 → 抜染剤に分解しない染料を抜染糊に配合し色効果を出す
- ・ 抜染の適用は綿などのセルロース繊維で、ポリエステルは抜染性がない。
- ・ 抜染剤はロンガリットが最も多い。

# 2 防染

- ・ 防染剤を含んだ防染糊で柄部分の印染を行い、もう一度捺染機で地色を オーバープリントするか浸染を行うことを白色防染という。
- ・ 白色防染 → 白く防染する
- ・着色防染 → 防染剤で損なわれない顔料や染料を混ぜて着色効果を出す
- ・ 返 し 

  → 着色防染剤で地色の染着を防ぎその部分に差し色を発現させる
- \* 捺染業界では防染剤印染と地色オーバープリントを2ステップで行わず 同一捺染機上で防染剤印染→地色プリントを行うことを特に「返し」と云っている。

#### c) 顔料捺染

(Pigment Resin)

- ・全素材に容易に捺染できる。 顔料は繊維に染着する能力はなく、 微粒化した顔料+接着剤(バインダー)+増粘剤(糊剤、O/Wエマルジョン等)からなる色糊を 印染 ➡ 乾燥後 ➡ 熱処理(ベーキング)を行うとバインダーが顔料と繊維を強固に接着する。
- \* 工程: 印染 → 乾燥 → 熱処理(140~150°CX1~2分)

# 3 仕上げ加工

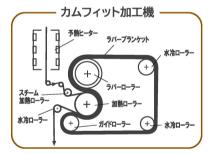
- ☆ 一般整理加工 / 染色後の布地組織の歪みを修正し、布地幅、外観、風合を整える。
- ☆ 特殊・機能加工 / 新しい性能や外観を付与して商品価値を高める加工。

区分	変化部位	加工方法	加工例
物理的仕上	布帛表面	平滑化·賦型	カレンダー、エンボス
		毛羽立て	起毛
	布帛全体変化	柔軟化	カムフィット
		防縮	サンホライズ
科学的仕上	繊維	光沢	シルケット加工
		フェルト加工	羊毛化学処理
	布帛表面	樹脂加工	セルロース繊維の防縮
			撥水撥油、帯電防止
			抗菌防臭
		積層加工	コーティング
			ラミネート

#### ① 長繊維織物仕上加工

#### a) 柔軟剤付与

- ・柔軟剤には、カチオン(陽イオン)、アニオン(陰イオン)ノニオン(非イオン)がある。一般には弱カチオンを使用する。
- ・繊維間の摩擦抵抗を減少させて柔軟化する柔軟剤加工と 機械的作用で柔軟加工と、防縮加工をする 「カムフィット加工」がある。



- **b) 帯電防止** ・ 界面活性剤や吸湿性のある処理剤を付与し導電性を与えることで、 疎水性繊維の帯電を防止する(湿度の低い環境では、あまり効果がない)。
- c) 幅セット ・ 合成繊維以外(レーヨン、アセテートなど)
  - ⇒ ピンテンター(幅セット機)で幅方向に張りながら所定の幅で120~130℃で乾燥。
  - ・ 熱可塑性の合成繊維(ポリエステル、ナイロンなど)
    - → ピンテンターでヒートセット(180~200℃)し寸法や形態を安定化する
      【染色前/PRE-SETTING】

# 2 短繊維織物仕上加工

- ・生地に樹脂加工剤(樹脂、糊剤、柔軟剤など)を「パッド」して風合い出しと防皺・防縮加工を行う。 パッド後は「ベーキング」を行い、付与樹脂を固定する。 (150~160℃/40M/分)
- ・ サンフォライズ ⇒ 生地を(経方向に)押し込み加工する防縮機。

#### ③ 毛織物の仕上加工

☆ 縮絨、起毛、剪毛などを行い、代表的な仕上げにクリアカット仕上げとミルド仕上げがある。

#### a) クリアカット仕上げ

・ 梳毛織物。柄や糸及び組織が明瞭になるように毛羽を剪毛で短く揃え、生地表面を平滑にして艶を与える。

#### b) ミルド什上げ

・ 梳毛織物。縮絨により表面に毛羽を多く出して、柄や糸や組織を不明瞭にしソフトな感触を与える。

#### c)メルトン仕上げ

パッド後は「ベーキング」を行い、付与樹脂を固定する。(150~160℃/40M/分)

#### d) ベロア仕上げ

・ 紡毛織物 縮絨、起毛して深い毛羽が全面を覆いビロードのような感じにしたもの

#### e) ビーバー仕上げ

・ 紡毛織物 縮絨、起毛、剪毛し、表面の毛羽をたて方向に揃えプレスして伏せる

#### 4 編物

☆ ニットの仕上げは柔軟加工が基本であり、開反仕上げと筒状仕上げがある。

#### a) 開反仕上げ

・ 染色乾燥後編地を切り開き平面状にしてピンテンターで仕上げをする単糸の天竺は丸編固有の 潜在的な捻れ斜行があるので開反時横目真っ直ぐにする。 また、耳巻きをするのでガミングして 耳巻き防止をする。

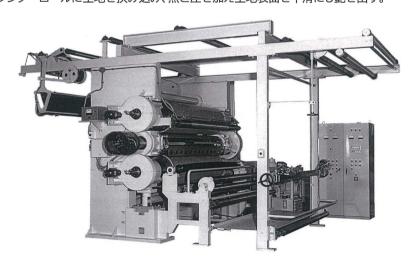
#### b) 筒状仕上げ(丸仕上げ)

・ 丸編機の編地を染色後筒状のまま仕上げをする。

#### 5 仕上げ加工機種

#### a) カレンダー加工

カレンダーロールに生地を挟み込み、熱と圧を加え生地表面を平滑にし艶を出す。



#### b) 起毛加工

・ 生地表面を針布や紙ヤスリ等で削り、毛羽を掻き出す加工(暖かみを与える)。

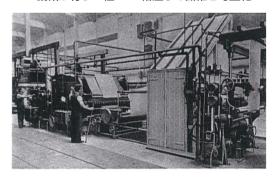
#### < 機械種類と起毛名 >

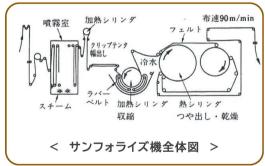
- 針金をロール表面に植えた針布起毛機
- あざみの実を利用した**あざみ起毛機**
- ロールにサンドペーパーを巻いたエメリー起毛機 ⇒ ピーチ起毛
  - \* 起毛機は、起毛の毛足の長さ生地の種類により使い分ける。

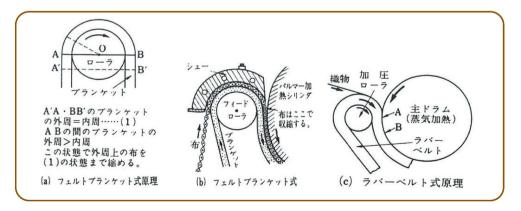


#### c) サンフォライズ加工

- ・ 綿織物の防縮加工
- ・機械が行う工程 = 給湿して繊維を可塑化 ➡ 布を縮める ➡ 乾燥して固定する





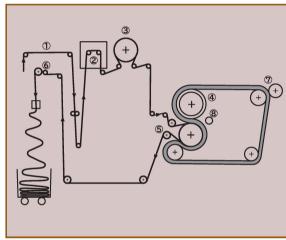


#### d) カムフィット加工

#### ( 柔軟化と防縮加工 )

- ・ 装置内 ゴムブランケットがエンドレスで回転している。
- ・ 加工対象生地を、加熱ロールとゴムロールとの 加圧地点で急激に伸縮させる構造がある。
- ・生地を投入し、ゴムブランケットに接した時(加圧点)、 ブランケットの収縮作用と共に生地が急激に伸縮され、 風合いがソフトになる。





- ①布入口装置
- ②加湿装置(オプション)
- ③加熱シリンダー(オプション)
- ④コンパクター
- ⑤冷却装置
- ⑥振落装置
- ⑦ブランケット研磨装置
- ⑧潤滑液供給装置
  - **(1) ENTERRING DEVICE**
  - 2DAMPING DEVICE(OPTION)
  - 3 HEATING CYLINDER(OPTION)
  - **4**COMPACTOR
  - **5**COOLING DEVICE
  - **©PLAIT-DOWN DEVICE**
  - **7BLANKET GRINDING DEVICE**
  - **®LUBRICTION DEVICE**

#### e) 樹脂加工

#### (特性・機能を付与するための加工)

- 一般的な加工方法は機能薬剤を溶かした溶液にパッドし、マングルで絞り乾燥した後熱処理をする。
- ・機能加工としては > 撥水、帯電防止、抗菌防臭、防汚、形態安定、吸水速乾 等。

