

TECHNICAL BULLETIN



COTTON INCORPORATED

4505 CREEDMOOR ROAD, RALEIGH, NORTH CAROLINA 27612 · Telephone
919-782-6330

TS316-R

SUEDING OF COTTON FABRICS

コットンファブリックの
起毛加工

目次

ページ		
	始めに	1
	起毛とは	1
	シングルおよびマルチシリンダー起毛機の違い	1
	起毛の歴史	2
	シングルシリンダー起毛機	
	機械構造	2
	機械設定条件	
4	トラブルシューティング	
5	管理データ	7
	マルチシリンダー起毛機	
	機械構造	7
	機械設定条件	
8	トラブルシューティング	
9	管理データ	9
9	起毛機の設置と運転者トレーニング	
	生地選択とその規格	9
	研磨紙	10
	粒度比較表	12
	研磨紙の厚み	13

始めに

コットンファブリックはその多くの優れた特性ゆえに誰からも好まれている。そこには着用を重ねる毎にこなれてくる自然なソフトさも含まれており、こうした風合いの特性はものをよく知っている消費者にとってコットンを選ぶ大きな理由となっている。そこでこうした非常にソフトでこなれた風合いが最初から求められる場合には、起毛（スウェーディングもしくはサンディング）と云う言葉で知られている機械的処理を施すことによって実現される。また起毛によって生地表面に目に見える毛羽立ち効果を与えることもできる。この技術冊子の目的は綿の織・編生地に対して起毛加工を施すための一般的な技術情報を提供することにある。

これまでにコットンインコーポレイテッドは素晴らしい外観と特性を持った数多くの起毛生地サンプルを開発してきており、必要に応じてこれら開発サンプルの求めにも応じることができる。

起毛とは

起毛とは生地の片面もしくは両面を擦り、毛羽立った表面を得るための機械的処理のことを云う。この毛羽立った表面は見た目を良くし、さらに生地の持つ風合いをソフトにしたり、手持ち感を出したりする効果を与えることになる。また生地組織を目立ちにくくし、色調を和らげる効果もある。これらは審美性を向上させ、市場での価値を高めることになる。

テキスタイル業界では、起毛（スウェーディング）加工は「サンディング加工」もしくは「エメリー加工」と云う名でも知られている。

シングルおよびマルチシリンダー起毛機の違い

二つとして同じタイプがないくらい、いろいろな種類の起毛機が世界の機械メーカーから提供されている。しかし基本的には二つのタイプ、すなわちマルチシリンダータイプとシングルシリンダータイプの起毛機に分類される。

マルチシリンダー起毛機は研磨材を巻付けた二本以上の回転ロール、生地に対して正転もしくは逆転する、を持つタイプである。生地表面で研磨作用が働くためには回転する研磨ロールの表面に生地を沿わす必要がある。研磨効果を発揮させるためには生地に適度なテンションを加えてやることになる。そして一旦、生地表面の研磨が始まるとこの研磨作用により引張られる力が生地全体に渡ってよりテンションを加えるように作用する。生地全体に掛かるテンション量をコントロールし、調整することはマルチタイプ起毛機の設計上で最も重要な要素である。

シングルシリンダー起毛機はその名前が示すように一本の研磨ロールからなる。このタイプの起毛機は表面研磨によって生み出されるテンションを利用するよりむしろ、生地を保持するためには研磨ロールとの接点に位置する補助ロールが重要な役割を果たす。起毛に際しては、生地は回転研磨ロールと弾性のある補助ロールとの隙間を通過することで毛羽立たされることになる。生地は補助ロールで接触を保たれているため、研磨作用が及ぶ範囲を少し離れると生地にはほとんどテンションが掛からなくなる。また起毛作用は細い線上でなされるため、研磨作用による生地のテンションは僅か、もしくはまったく生じないことになる。

起毛の歴史

産業革命によってテキスタイル産業に機械化がもたらされる以前には、表面仕上もしくは毛羽起し(raising)とも呼ばれていた加工は手作業によるものであった。チーズルと呼ばれるラシャカキグサ(*Dipsacus fullonum*)の棘立った頭状花を木枠に並べた道具が使われ、これを生地の前後に動かして生地表面に毛羽を立たせた。こうした労働集約的工程はスローで長い時間を要し、その出来映えにもバラツキが生じることがしばしばであった。

初期の段階における表面仕上処理の機械化は、大口径のシリンダーに何列ものチーズルバーを並べて取り付けたものであった。そのシリンダーがゆっくり回転することで、生地表面をバーの一本々々が通っていくことになる。生地はその頭と尻尾を縫い合わせ、輪状にして連続的に機械を通し、機械的な調整はその通過回数だけであった。回数を経る毎により深い毛羽立ちが得られることになる。

その後毛羽起し(raising)の技術はチーズルが針布に置き換わる発展を遂げた。針布を巻付けた何本ものシリンダーが正転または逆転しながら生地に当たって、目的とする表面効果が得られるようになった。

最終的にコーテッド研磨材技術の進歩によって現在の機械がもたらされた。経済性と生産性の両面においてこのようなエメリーペーパーを使用した機械は現実的で実用に即したものとなった。

マルチシリンダー起毛機は初期の毛羽起し機の流れを汲んでいる、一方でシングルタイプは皮革産業で使われていたバフマシン(皮なめし機)に由来する。このバフマシンは皮表面にソフトな毛羽を起す目的に使用されていた。ソフトな皮製品は「スウェード」と呼ばれるバフ処理によって造られていた。ちなみにこの「スウェード(suede)」という言葉はこの発祥の地であるスウェーデン(Sweden)の名に由来する。皮なめし機から生地の起毛機に進化するまでには長い年月を要した。しかも装置全体や工程がパテント化されている様に、数多くの新しい工夫と改善が必要であった。

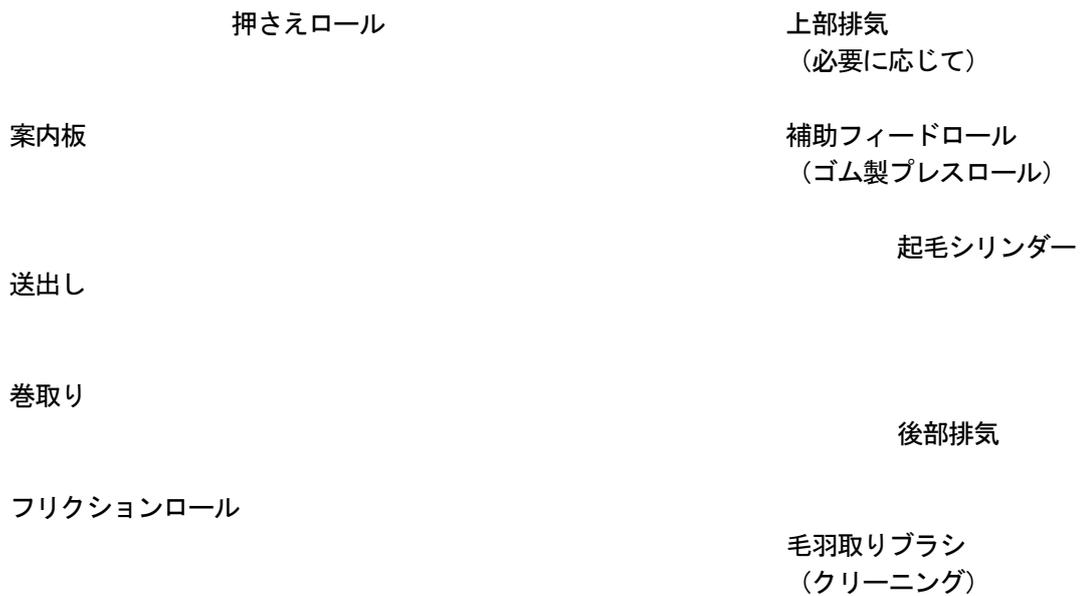
シングルシリンダー起毛機の機械構造

シングルシリンダー起毛機においては、起毛は研磨ロールと補助フィードロールの間を生地が通過する際になされる。現行モデルの機械ではその隙間は一万分の一インチ(約0.0025mm)の単位で調整できる。こうした精度を持った機械の設計思想においては機械の製造段階で厳密な許容限界が必要だし、加工場での運転条件を管理していく上でもこの精度を維持する方法が求められることになる。

現在の典型的な操作パネルにはその隙間 0.0001 インチ単位でデジタル表示できるようになっている。また運転者は生地の起毛効果に直接関係している起毛シリンダーモーターが必要とするパワーを直接読み取れるようになっている。さらには生地フィード量やシリンダー温度の表示装置も付け加えることで必要な情報のフィードバックが可能となっている。起毛度合いを調節したりミシン継ぎ目を上手く通過させるためには補助フィードロールの厳密なコントロールが欠かせないし、フィードロールと研磨シリンダーとの平行度合いを再現する性能も大切である。こうしたことは高度な生産工場において当然必要とされる品質の安定性に寄与することになる。

注釈：すべての機械セッティングは厚み管理がベースになっているため、生地の厚みは 0.001 インチ（約 0.025mm）単位で測定されなければならない。この目的で各機械には隙間ゲージが備え付けられている。生地の厚みが決められた上で、ロールの隙間と起毛度合いに必要な条件が設定できる。

シングルシリンダー起毛機の概略図



出典：Curtin-Hebert Company, Inc.

シングルシリンダー起毛機の主要構成部は次の通り：

1. シリンダー — 高精度かつバランスの取れたロールで研磨材（サンドペーパー）で覆われる。サンドペーパーは特別の止め具により膨張するシリンダーの両端で固定。
2. 補助フィードロール — 表面をゴムで覆ったロールで起毛シリンダーとの関係で調節可能。出力可変モーターでコントロール。
3. 押えロール — 起毛がきちんとなされるように生地をフィードロールにしっかりと押え付ける。

その他構成部：

振幅装置 — 起毛シリンダーを水平方向に動かして研磨剤による起毛スジを防止。

ロータリーユニオン — 起毛シリンダー内に水を循環させてシリンダーの温度を一定に保持。

毛羽取りブラシ — 起毛後の毛羽取り。

オプション装置：

排気システム

送出しと巻取り装置

水温コントロールユニット

静電気除去バー

アンカーラー（フィード部分）

エアナイフ（サンドペーパーの掃除用）

シングルシリンダー起毛機の機械設定条件

シングルシリンダー起毛機の起毛効果に影響する機械の設定条件は次の通り：

1. 起毛シリンダーの回転速度：
シリンダーの回転速度が上がるほど毛羽切り効果が助長される。毛羽切り効果が増すほど毛羽は短くなる。シリンダーの回転が遅くなると毛羽の引出しまたは掻出し効果が増して、通常はより深い起毛となる。
2. 研磨紙の粒度と種類：
粗い研磨紙ほど効果は大きく、目の詰んだ素材の表面を砕いたり、突出したループを切るのに利用できる。通常は最も粗いものとしては80グリッドの研磨紙が使われており、より細かな280～400グリッドの研磨紙ではより細かな起毛効果が得られる。
3. 生地フィード速度：
通常は上の二つの条件が設定された後で生地フィード速度が決められる。速度をゆっくりすると接点での起毛効果が大きくなる。
4. ニップすなわち起毛シリンダーと補助フィードロールの隙間：
隙間を狭くする（加工する素材の厚みより小さくする）ほど、生地の内部への起毛効果が増大する。

5. 補助フィードロールの硬度：

このロールはゴムで覆われている。柔らかいゴムは硬いゴムに比べ、より弾力性があるが、生地欠点にもより柔軟に対応してくれるが、より強い押えが必要になる。

ゴム硬度はデュロメータで測定される。デュロメータで25度のゴムは柔いタッチであり、60度は硬い。起毛用には通常デュロメータで25～35度のものが一般的である。

ソフトタイプのゴムで覆われている補助バックアップロールは弾力があり、それは起毛時に生地表面の研磨作用を適度に緩和する効果がある。細かい研磨紙を使った場合にはハードドラバーと比較して生地欠点に対する許容範囲を広げる効果もある。生地フィード速度を早くするとこの効果はより大きくなる。一方ハードタイプ（35～45度）の補助バックアップロールを使うと短く密な起毛効果を得ることができる。これはハードロールによってグラインド効果が最大限に発揮されるためである。

補助バックアップロール表面を彫刻したり、柄を置いたりすることで柄起毛を施すことができる。このためにはバックアップロールの位置を柄表面のみを研磨するように調整する。染色前にこれを施すと、通常は起毛された柄の部分はより濃い色相となる。

シングルシリンダー起毛機のトラブルシューティング

ビビリ／濃淡

ビビリや濃淡は次の四つのいずれかに起因する：

1. 研磨紙

まず研磨紙はきちんと巻付けられなければならない。そうしないとロールが回転した時に耳端による跡が付いてしまう。また研磨紙を巻付ける際に隙間を設けておかないと、耳端に研磨剤の粉が溜まって許容範囲を超えてしまう。研磨紙メーカーはまず50インチ幅の大きなロール状ものを製造する。研磨剤は静電気を使って紙もしくは布に塗布される。そのためどうしても両耳端に研磨剤が溜まり易く、こうした研磨剤の不均一さで起毛加工で求められる精度が損なわれてしまうことになる。すべてのシングルロール起毛機では24インチ幅の研磨紙が使われており、これは50インチ幅研磨紙の両耳端から24インチの所で切り取ることになるが、この際両耳端を切り取ってしまうと、十分な許容範囲を確保できる。

非常に目の細かい研磨紙を使用すると研磨剤は生地に対して研磨効果を発揮するより、むしろ生地表面で跳ね返されたような状態になる。こうしたことは起毛圧（テンション）が不十分な場合にも同様に起こり得る。また完全に摩耗した研磨紙では繊維をきれいに切ることができず、段やビビリの原因となる。

研磨紙のベース紙（または布）が湿気や水分に曝されると歪みが生じる。歪んだ研磨紙はシリンダー表面にきちんと添わないので、これもビビリの原因となる。研磨紙の取扱いは最終章に詳細を記す。

2. 機械

ビブリの原因が起毛機械自身によるものならば、それにより振動が生じる。振動は次のような原因で起こる：

- － 不適切なクランプでシリンダーを取付けた場合。
- － シリンダーの損傷。(巻付きによる歪み)
- － シリンダーベアリングの故障。
- － 押えロールによる生地供給コントロールを上回る、過剰な送出しから巻取りまでのテンション。
- － 床に設置された機械の安定性。
- － 毛羽取り用ブラシの取付け不良。

3. 生地

生地組織の欠点、特に緯方向の欠点はビブりに似た現象を生じさせる。しかしこれは単に生地表面の変化もしくは欠点による厚みの違いを反映したものである。

4. 周辺条件

これは作業現場の条件であって直接機械に関連するものではないが、同様にビブリの原因となり得る。例えば外部からの振動や排気システムが起毛機に影響を及ぼす。

縫目

ミシン縫目が問題になるのは、運転者が補助ロールの隙間を開かずに間違っただけでそれを起毛部に通した時のみである。まさしくこれはシングルロール起毛機の特徴であって、今加工している生地の厚みからその縫目の厚みまでに対応することは不可能である。加工生地は所定の厚みで一定していないと破れの原因となる。縫目が切れるとその端がシリンダーに巻付き、機械や生地に重大なダメージを与えることにもなりかねない。

ベテランの運転者はこうした巻付き事故を起こさないし、生地のロスもミシン縫目前後2、3インチに抑えることができる。自動縫目検知装置も開発されているが100%の信頼性はない。

左右色差

補助フィードロールは研磨シリンダーと必ず平行でなければならない。左右の色差はこれが平行でないことを示している。これは補助ロール架台のいずれか一方の端を調整することで補正できる。またこの補助ロールに損傷があったり、テーパーが付いているようなら再研磨する必要がある。

強力低下

起毛加工にはいつでも強力が低下が避けられない。したがって生地規格にはこの要素を考慮しておかなければならない。しばしば、より細かな粒度の研磨紙を使ったり、生地フィード速度を速めたり、起毛圧を下げることで強力低下を最小限に抑えることができる。

穴明き

縫目と同様に、このタイプの起毛機ではいくつもの生地の厚みには対応できない。生地にあるノットやスラブは通常の厚みで起毛されてしまう。このためシングルロール起毛用の生地には十分に均一なスプライサー糸が使われるべきである。またソフトゴムタイプの補助ロールを使うことも、この問題の解決にいくらか役に立つ。

研磨紙の耐久性低下

研磨紙の耐久性は加工する生地と起毛の程度に大きく左右される。時に細かい研磨剤の場合には生地の毛羽クズなどで研磨剤が覆われて、目詰まりすることもある。様々な粒度の研磨紙や各種の研磨剤を試してみることが必要である。（詳細情報は研磨紙の項を参照のこと）

シングルシリンダー起毛機の管理データ

シングルシリンダー起毛機の性能を十分に発揮させるためには、起毛時にその都度加工データを記録することが大切である。これには次のような項目が含まれていなければならない：

- 前回目盛合せの日付と結果
- 使用研磨紙（研磨剤の粒度とタイプ）
- シリンダー回転速度
- フィード速度
- シリンダーと補助ロール間の隙間
- 補助ロールのゴム硬度
- 研磨シリンダーの電力消費
- 生地の厚み
- 生地規格詳細（混率含む）
- 生地の前処理（柔軟処理、水分量）
- 前工程（晒、染色など起毛効果に影響する工程）

これらすべての情報を活用してデータベースを構築することで、起毛を上手く再現したり、初めての起毛でも上手く加工する機会が増すことになる。個々の生地で採用した多くの起毛条件データを基にすると、その中の一つを変化させたときの効果を推測でき、このことから他の生地を起毛する時に起こり得る結果を前もって予測することができる。

マルチシリンダー起毛機の機械構造

生地に毛羽を起こすためにマルチロール起毛機の場合には、生地の表面に十分な研磨作用が及ぶようなテンションが重要となる。起毛を行う研磨ロールを複数本（通常は5本）使うことで個々のロールに作業を分担させ、相対的に総テンション量を低く抑えることができる。個々のロールは独立駆動し、正・逆転のいずれもが可能となっている。研磨ロールの間にある可変アイドルロールはロール間の生地の弛みを調節する。一方で入口と出口の駆動ロールは、生地の搬送とテンションをコントロールする。

シリンダーの構造は機械メーカーによりまちまちである。例えば研磨紙を巻付けたシリンダーロールのタイプ、縦溝の付いたシリンダー状のロールで畝の部分が研磨剤でカバーされているタイプおよびシリンダーシャフトの外縁に研磨紙を巻付けたパイプを配置したタイプのものなどである。下図タイプの起毛機の場合には各起毛シリンダーに6本のパイプが取付けられ、各々のパイプと生地との接触部分で起毛が行われる。パイプ上の研磨剤が磨り減ってきた場合には、パイプを回して新しい部分を表に出すことができる。原理的に数ヶ所のポイントで生地を起毛することによって、より細かな粒度の研磨紙の使用が可能になる。

マルチシリンダー起毛機の概略図

出典：Gessner Company

マルチシリンダー起毛機の機械設定条件

マルチシリンダー起毛機においては起毛程度を左右する設定条件はあまりない。研磨紙の選択に関して言えば、一旦所定の粒度を決定してその研磨紙を巻いたパイプを取付けてしまうと、その交換には時間と費用が掛かることを考慮に入れて置く必要がある。またほとんどの起毛加工においては限られた狭い範囲内の粒度を持つ研磨紙しか使われないことから、交換に伴う変化も極僅かなものになる。

その他の可変条件としては研磨ロールの使用本数、フィード速度、テンション量や研磨ロールの回転方向といった要因が含まれる。

マルチシリンダー起毛機のトラブルシューティング

縫目

通常はきちんと縫われた縫目であれば問題なく機械を通るが、縫糸を保護するように縫われていなかったり、あまりに縫目が嵩高い場合にはテンションを緩めるか、研磨ロールの回転を止めて縫目を通してやらなければならない。

過度の幅減少

幅の過度な低下もしくは減少を防ぐにはテンションを適度に調整してやらなければならない。

マルチシリンダー起毛機の管理データ

マルチシリンダー起毛機の設定条件の数が少ないことから、必要な管理データの数も少なく済む。起毛した生地規格と前工程もしくは前処理の情報は必ず記録しておくべきである。機械設定条件としては使用研磨紙の粒度とタイプ、研磨ロールの使用本数、ロールの回転方向、フィード速度やテンション量のデータは記録しておかなければならない。将来の参照のためにこれらすべての情報はデータベースにきちんと整理・保管しておかなければならない。

起毛機の設置と運転者トレーニング

加工場が初めて起毛機を据付ける場合にはその責任者を明確にすべきである。その責任者は正しい調整の仕方や設備の操作方法を習得すること、また運転者トレーニング、マニュアルの解釈や安全な操作訓練が行えるようにすることなどにも力を貸す必要がある。さらになんらかの疑問や問題が生じた場合には、その責任者が直接連絡を取るようにする。

一般的に機械基礎および組立や研磨紙の取付けなどに関する一連の仕様や指示については、起毛機械に備付けの製造マニュアル（取扱説明書）の中に含まれている。

生地選択とその規格

強力低下が問題となるような非常に薄手の素材（0.007 インチ=0.18mm 以下）を除けば、大抵の綿素材での起毛は可能である。筒編みニット、経編みニット、デニム、綾織物や平織物は上手く起毛できる生地の目安として上げられる。しかしベストな起毛素材を得るためには、起毛工程において風合と性能の面で最高の効果が得られるように、その生地の規格設定と製造段階で十分な検討がなされるべきである。

生地に起毛を施すと通常は強力低下を引き起こす。生地の表面を毛羽立たせると、元々は生地組織の一部としてその全体の強度に寄与していたこれら繊維の強力が失われることになる。当然ながら起毛程度に直接比例して強度低下は大きくなる。起毛後のこうした強力低下は避けられないため、これに見合うだけの強力を保持するように生地の規格設定がなされなければならない。

シングルおよびマルチシリンダーいずれのタイプの起毛機も、広範な綿の起毛製品の製造に十分に活用することができる。しかし時にはシングルまたはマルチのいずれか一方が他方より効果的であることも起こりうる。例えばノットやスラブのある生地や耳部が身生地に比べ厚い生地の場合にはシングルシリンダー起毛機によるダメージの方が大きく、ノット部分の穴明けや起毛が深すぎた場合には耳部の脆化が起こり得る。またある素材の場合には方向性のない起毛品が求められることもある。マルチシリンダー起毛機はこうした場合にシリンダーの回転方向を正逆交互にすることで起毛の方向性をなくすことができる。一方で表側にループ状の糸が出た生地を使い、このループを切り、ある種の効果を狙って生地表面の毛羽を刈り揃えるといった、非常に難しいケースではシングルロールの起毛機の方がより良い風合が得られる。

柄織り生地、例えばサテンストライプ、ベッドフォードコード（ピケ）やキャバリーツイルなどを使ってその凹凸部分を上手く起毛することで特殊な効果が期待できる。すなわち畝の部分は谷の部分より深く起毛されることになる。起毛後にこれらの生地を染色するならば、畝の部分が濃く染まり、色相差による効果が得られる。

起毛加工は染色工程の前もしくは後でなされるが、いずれの場合にも色への影響は避けられない。染色後に起毛をすると一般的に色は淡くなるし、時には霜降り調になってしまう。起毛後に染色する場合には一般的に起毛していない生地と比べて色は濃く染まる。

研磨紙

一般情報

研磨紙（サンドペーパー）は多くの産業で重要な研磨ツールとなっており、特定の用途向けに数多くのいろいろなタイプものが製造されている。研磨紙は次の三つの部分から構成されている：

1. 鉱物研磨剤または研磨砂

酸化アルミニウムと炭化珪素が代表的な合成研磨剤として使われている。起毛加工にはこのうちの酸化アルミニウムの方が好ましい。茶色っぽい色をしており、使っていくとその角が丸くなっていく。一方で炭化珪素は黒い色をしており、酸化アルミニウムと同じ硬さであるが、使っていくと粒が割れていってしまう。

2. バッキング

紙が研磨剤コートのパッキング素材として使われる。使われている研磨剤の種類、サイズおよびバッキング紙の目付けなどの情報は通常紙の裏に印刷されている。目付けについては表面処理のために二種類の分類が一般的である。すなわち”E”目付けはより軽いタイプで、”F”目付けはそれと比べて約0.005インチ（0.13mm）厚く、重いタイプである。

3. 接着剤

基本的には耐熱性の接着樹脂が使われる。二種類の接着剤を塗布することでバックキング紙に研磨剤を固着している。

起毛用の研磨紙

研磨紙は研磨剤の粒子サイズで分類される。“220 grit E”と表示された研磨紙とはインチ平方当り 220 個の穴の明いたメッシュで篩を掛けられた研磨剤を“E”目付けのバックキング紙に塗布したものである。それぞれの研磨剤の粒子サイズやバックキング紙での厚みが異なるため、研磨紙を交換したときには起毛機の再調節が欠かせない。

F E P A (Federation of European Producers Association) は米国とは異なる鉱物分類基準を採用している。それらは粒子サイズの数値の頭に“P”を付けることで区別される。(次ページの表を参照)

研磨紙の寿命とコスト

研磨紙の平均寿命は加工内容に依存する。デニムの場合には粗い研磨紙が使われ、5000 ヤードの加工数量も十分可能である。研磨剤は徐々に摩耗していくため、起毛数量が交換の目安となる。起毛程度が標準から外れ始めたときにも交換が必要になる。運転シフト交替毎に研磨紙を交換している染工場も多くある。そうすることでそのシフトの運転者の品質責任を明確にできるからである。

全体としてみると研磨紙のコストは最終加工上りでヤード当りに換算すれば極僅かなものになる。

供給元

起毛機メーカーは研磨紙の供給先に関するベストな情報源である。一旦供給先が決まった後にはその維持と保管に留意しなければならない。

研磨紙の維持と保管

研磨紙はそのバックキングが吸湿性のために湿度の影響を受け易い。過剰に吸湿すると膨張し、研磨面に向かって湾曲してしまう。湾曲した研磨紙は起毛シリンダーにきちんと取り付けることが困難になる。理想的な保管条件は湿度で 35~50%と云われている。

研磨ロールやカバーの端が損傷したりするとそれらが使い物にならなくなる可能性がある。すぐに使用しないのであれば、できるだけ元々のケースに入れたまま保管しておくが良い。

起毛プロセスにおけるいろいろな設定条件の中でも、特に使用する研磨紙が最終製品に最も大きな影響を与える。

米国と FEPA (Federation of European Producers Association)の

粒度比較表

メッシュ 番手	
米国	FEPA “P” 等級
粒度サイズ	
600 _____	_____ P1200
500 _____	_____ P1000
400 _____	_____ P800
360 _____	
	_____ P500
320 _____	_____ P400
	_____ P360
280 _____	
	_____ P320
240 _____	_____ P280
	_____ P240
220 _____	_____ P220
180 _____	_____ P180
150 _____	_____ P150
120 _____	_____ P120
100 _____	_____ P100
80 _____	_____ P80
60 _____	_____ P60
50 _____	_____ P50
40 _____	_____ P40

研磨紙の厚み（概数）

（"E" 目付けバッキングー"F" 目付けは 0.005" (0.13mm) をプラス）

表示番号	粒度番手	厚み
10/0	400	0.013" (0.33mm)
9/0	320	0.014" (0.36mm)
8/0	280	0.015" (0.38mm)
7/0	240	0.016" (0.41mm)
6/0	220	0.018" (0.46mm)
5/0	180	0.020" (0.51mm)
4/0	150	0.022" (0.56mm)
3/0	120	0.025" (0.64mm)
2/0	100	0.028" (0.71mm)
0	80	0.033" (0.84mm)
½	60	0.039" (0.99mm)
1	50	0.045" (1.14mm)
1 ½	40	0.049" (1.25mm)
2	36	0.056" (1.42mm)
2 ½	30	0.062" (1.58mm)
3	24	0.065" (1.65mm)
3 ½	20	0.085" (2.16mm)

ここに記載された見解や推奨事項および提案事項は、試験およびその時点で関係した製品もしくは製造プロセスに関する事項に限った中から得られた信頼できる情報をベースとしたものである。個々のケースでの厳密さについては保証の限りではない。またこの精度もしくは再現性についての保証はできないものの、直接もしくは間接的なこの情報の使用は自由である。ただし広告や製品の保証もしくは証明を目的にこの情報を使うことは認められない。さらにこの情報、製品やプロセスを使用することで既存の特許に抵触する恐れのある場合には、これを承認または推奨するものではない。ここに記載された商品名の使用はいかなる製品の保証宣伝においても認められない。またコットン インコーポレイテッド (Cotton Incorporated) の名前や記載された製品に関連するトレードマークの使用も認めるものではない。

研究調査と技術サービスについて

コットン インコーポレイテッドは米国綿花生産者のために研究調査とマーケティングを行う会社である。研究調査と技術サービスを通じて、コットンの利用価値を高める最新の技術開発・評価を進めている。

- 農事研究調査においては、栽培技術や害虫駆除そして最新のテキスタイル製造や消費者嗜好において求められる特性を持った繊維品種の改良に指導的役割を果たしている。ジンニング技術開発では繊維特性を損なわない効率的かつ効果的な機械を提案してきた。綿実バイオテクノロジーの研究によりその栄養素的品質が向上することで価値を高め、広く動物飼料市場に浸透してきた。
- 繊維特性の調査研究においては、綿花生産者とその顧客である紡績工場の両者にとってより価値をもたらすような繊維特性測定法の改善や定期的な繊維特性の分析に指導的役割を果たしている。
- 綿密なファイバープロセッシング（紡績技術）の調査研究の成果として、コンピュータを使つての繊維特性管理技術が実現化された。
- テキスタイル調査研究においては、新しい仕上加工技術や省エネ・節水型染色および仕上加工技術の実用化に指導的な役割を果たすなど各種のプログラムを進めている。時流に添った品質と品位を備えた新しいコットンファブリック -- 織物、緯編ニット、経編ニットや不織布 -- の設計・開発を進めている。
- 技術サービスにおいては、コットンに携わる企業やその顧客（テキスタイル企業や製品製造企業など）を対象に広範囲でしかもそれぞれのニーズに沿った業種別の技術的支援がなされている。
- 試験紡績センターにおいては、さまざまな製品に適應するために特定の綿花が持つ特性に対応する新たな紡績技術の探求が総合的になされている。
- 弊社は自前の染色加工と試験ラボの研究センターを有しており、試験ラボにはマイクロネア、繊維長、繊維強度、均織度、色度と夾雑物量の綿花特性を測定するための High Volume Instrument (HVI) 測定装置を備えている。

さらに詳しい情報が必要な方は以下に連絡を：

COTTON INCORPORATED
RESEARCH CENTER
4505 CREEDMOOR ROAD
RALEIGH, NORTH CAROLINA 27612
(919) 782-6330
FAX: (919) 881-9874

COTTON INCORPORATED
WORLD HEADQUARTERS
1370 AVENUE OF THE AMERICAS
NEW YORK, NEW YORK 10019
(212) 586-1070
FAX: (212) 265-5386

または最寄の事務所まで：**Los Angeles**・**Dallas**・**Atlanta**・**Basel**・**Osaka**・**Singapore**



COTTON INCORPORATED