

2.3.2 染色工場の問題点

染色工場の全体的な現状については前述のとおりであるが、各生産工程の問題点を下記に示す。

(1) 精練・漂白工程（準備工程）

1) 生地投入

(a) この工程に使用される生地は製織工程で検査されたものを使うのが一般的であるが、当工場製織工程で検査が十分行われなように考える。

投入生地は、捺染用、濃色用、漂白用などに分類して加工種別に各工程に投入することが望ましい。上述のように生地を分類して投入すれば、紡績工程や製織工程で発生した欠点を把握しながら、時には欠点を調整しながら生地を利用できるので当該工程での合格率を向上させることができる。

(b) 製織製品を現在のものより長くすることが望ましい。製布部門と染色部門と密接なコミュニケーションを持って織布・染色の一貫工場としての利点を大きく使うべきと考える。即ち、100m乱単位の生地長を300m~400m単位にすれば、織機から生地の取り出し頻度が少なくなると同時に生地投入時の積み込み作業や結反作業が大幅に簡略化することができる。さらに捺染時のミシン目の写りが少なくなる。

2) 毛焼き

(a) 毛焼き機械単独運動を次工程の糊抜き精練・漂白工程と連続化すれば省人化が可能となる。

(b) 毛焼き設備の整備が悪い。均一な毛焼きを行うためには炎を均一にする必要がある。耐火レンガが破損したりレンガが欠落している。レンガの継ぎ目のウメ込み剤料の不良、ノズル内に毛羽・スズが溜まっている。

(c) 水冷ロールの過熱防止のための温度計や湯水警報装置がない。水冷ロールが過熱されると毛焼きされた毛羽カスなどがロールに堆積して生地にシワが発生したり、毛焼きムラが起こる。

- (d) 単独毛焼きの場合、毛焼き後に NaOH 8~15g/l 溶液をパッディングしている。しかしパッディングの液面制御を行っていない。液切れした場合、品質上の問題の他に火災になる危険性がある。
- (e) クロスガイダーの作動不良なものがある。加工布の片寄りや生地がシワになり易い。また入口の立ち上がりをできるだけ、高くすることによってクロスガイダーがより機能しやすくなる。

3) 糊抜き精練・漂白

- (a) 3 stagesの設備について、薬液処方は下記のとおりである。

	1st stage	2nd stage	3rd stage
NaOH	35~40g/l	40~45g/l	H ₂ O ₂ 5~6g/l
アミン活性剤	5g/l	5g/l	Na ₂ SiO ₃ 5g/l (pH≒10.5~11.5)

一般に、1st stageで酸化糊抜き剤とNaOHを併用して積極的に澱粉系糊剤および合成糊剤の両方を分解して脱糊する。最近では、このような酸化糊抜き剤に高濃度のNaOHを併用して糊抜き精練を One stageで行うのが普通である。また、漂白においてH₂O₂の安定剤として珪酸ソーダを使用しているが、これはシリカスケールが発生するため非珪酸系の安定剤を使用するのが一般的である。シリカスケールが発生すればガイドロールが円滑に稼働しなくなり生地にしワができることになったり織物の風合いが粗硬になりやすい。

- (b) この工程では織物が、ぬれた状態で薬液槽に入ってくるため、薬液槽前後の絞りマンダルの絞り率が重要である。当然、薬液槽前後の絞り差が大きいほど、槽内の液濃度をコントロールしやすいが、設備の構造上それほど大きな絞り差をつけることは難しい。また織物中の水分と薬液の置換が行われるので薬液槽内の濃度コントロールは非常に難しくなる。

現状では追加薬液濃度は液槽内濃度と同一であり、液の追加方法は槽内液量を見て適宜手動でバルブを調節している。この方法では槽内濃度は徐々に低下しながら一定の濃度に収斂する。一般には追加液濃度は標準の3~5倍程度濃くし薬液槽の液面を制御し自動的に薬液を追加しているのが普通である。追加液濃度の決定は実際の加工において槽内液量の変化と濃度変化を測定して決める。多種少量生産における織物組織や重量の変化に十分に対応しきれない問題があるが次善の策として考えておく必要があると考える。

- (c) 薬液を織物に均一に含浸させるために薬液槽前後の絞りマンゲルのニップ幅を測定・調整すること、また追加液は幅方向に均一にシャワー状にして注入すること。
- (d) 調液については、薬液調合手順を明確にし、指導すべきである。薬品は全て十分に溶解し希釈した後タンク内で混合されるべきである。タンク内には蒸気の配管がなされているがこれは無用である。ゆるやかに攪拌ができる攪拌装置があることが望ましい。
- (e) 漂白後の振り落ちでの織物チェックは白度（目視検査）、吸水性テスト（30分後吸い上げ高さ 8cm以上）を行っているが、目視検査のような官能検査は比較するための標準白度見本との対比が必要である。最近では反射率測定による計測管理が行われている。また吸水性テストも30分では長すぎて差が見られ難い。一般にウィックライズ法といわれDirect Sky Blue 6B.0.5g/lの液で常温3分後の吸い上げ高さで見ている。さらに残糊性チェック（PVA : H₃BO₄ 2.5% 溶液、澱粉 : 1/50 N I₂ 溶液による呈色反応）綿カス、ニップ幅などのチェックも必要である。
- (f) ロープ状漂白の場合は漂白剤に NaClO（次亜塩素酸ナトリウム）を使用している。値段も安価で、白度もまずまずである。しかし酸化還元電位が大きく繊維を脆化させる危険性がある。pH調整、低濃度、長時間処理により大過なく加工している様子である。問題は脱塩処理として H₂SO₄ 酸性により次亜塩素酸ソーダを活性化し分解しているオルソトリチンによる残留塩素のチェックが是非必要である。
- 繊維中に塩素が残留すれば日時の経過とともに徐々に繊維が脆化することが考えられる。また繊維中に微量に存在する窒素化合物と反応してクロロアミンを形成して黄変したり、繊維に吸収された塩素が光や熱によって繊維を黄変させる。従って、チオ硫酸ナトリウムや酸性亜硫酸ナトリウム処理による脱塩素を完全に行うことを検討する必要がある。
- (g) 独乙国メンツェル製の平幅糊抜き精練漂白装置は比較的新しい部類に属する機械装置であるが、保守・保全が非常に悪い状態にある。

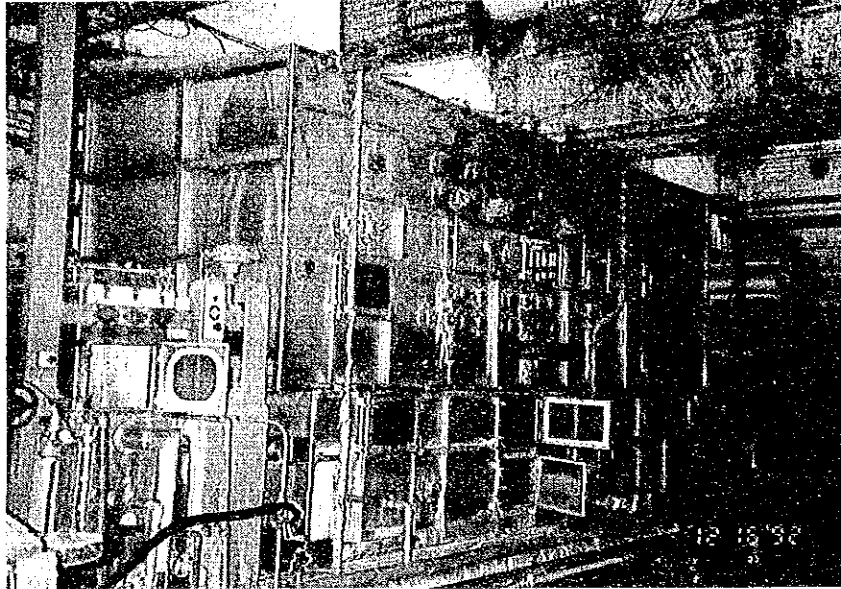


写真2-3-5 Menzel前処理工程スチーマー

さらに、下記のような状態なので改善する必要がある。

- a) 自動温度調節装置が全て故障している。そのため手動で蒸気バルブを調整しながら出しているため十分な温度コントロールができていない。特に各ステージのmatter水洗機、スチーマーボックスは十分に温度をあげて、一定に保つことが大切である。温度調節計および蒸気自動バルブの整備が必要である。
- b) 各水洗槽のマングルニップ幅をチェックのうえ必要に応じて研磨すること。
- c) 各種ガイドロールのベアリングおよび水中メタル類が、かなり損傷している。
- d) スチーマーボックス上部のガイドロール駆動用モータおよびギアが損傷。
- e) 各ガイドロールの歪およびラバーエキスパンダーのゴム磨滅。
- f) 各水槽のマングル前シャワー温度およびカウンターフローが機能していない。
- g) シリンダー乾燥機の蒸気減圧弁がなく安全弁だけであり、メインバルブを手動で調整している。
- h) シリンダー乾燥機ロータリージョイントの不良が多く蒸気洩れが多い。
- i) スチームトラップ不良のためドレン洩れがある。
- j) シリンダー駆動用ベルト不良、また中間ダンサロール抵抗器が不良のため張力がかかりすぎている。

上記のように、加工布の品質、張力、シワ（歪）および省エネルギーに対する配慮が欠けているので現場担当と機械保全担当と協力して機械設備の機能復帰を早急に行う必要がある。

適切な加工条件、薬液処方などは機械設備によって左右されるものである。機械設備が本来の機能を確実に果たしてこそ適切な加工条件や薬液処方が設定でき、信頼できる品質の生産ができることを認識して欲しいと考える。

4) シルケット

比較的新しいブルックナー社製のチェンレス式、および日本国京都機械社製クリップテンター式は仕事の都合上停止しており、古い国産のクリップテンター式が稼働していた。この機械は非常に古く今後継続して使用するのは困難と考える。早い時期に更新することが望ましいと考える。新しい機械を停止して古い機械を使用するのは、いかなる理由によるものか理解できない。

可能であれば T/C混織物のような比較的幅が固定しやすい素材をチェンレス式にかけ、綿織物をクリップテンター式を主体にする分類が望ましい。しかし、京都機械社製の緯型水洗機はガイドロールのシール部分がほとんど破損している。また駆動用トルクモータ、ベルトが不良でありベアリングの不良を含めて大修理が必要である。

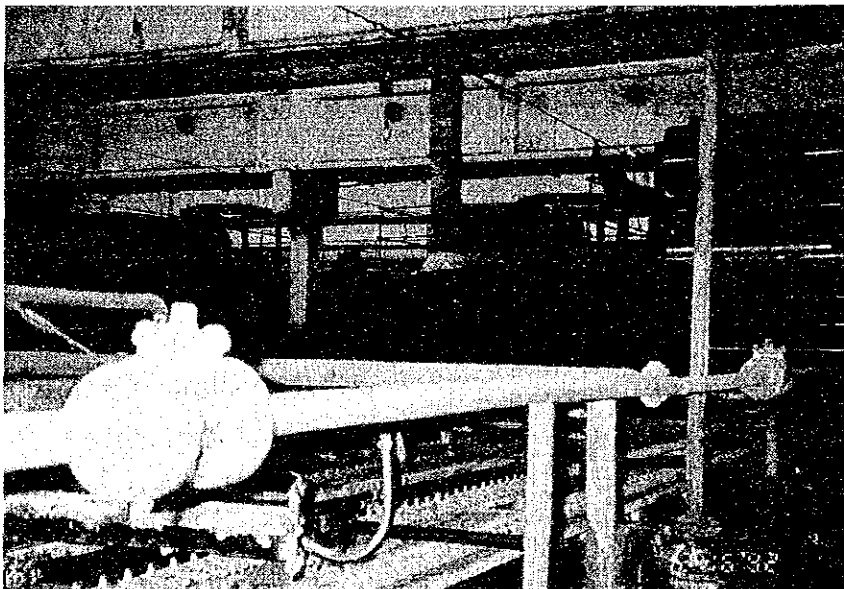


写真2-3-6 クリップ式マーセライズ機（テンター部）

- (a) NaOH濃度は220~230g/l (24.5~25.3° Be) でありドライシルケットである。槽内濃度は1時間半に1回 H₂SO₄ 滴定によりチェックしているとのことであるが、データの記録がない。実測したところ、230g/l であり範囲内である。データは記録し管理図にとりまとめ状況が1目で判るようにしておくことが必要である。
- (b) 追加液は槽内濃度と同濃度である。NaOHは綿に対して選択吸着性があるので槽内濃度は低下する。従って追加液濃度は2~3° Be程度に高くすることで平衡を保とうとするのが一般的である。
- (c) 槽内濃度を均一に保つため液面制御をしながら追加液は全幅でシャワー方式で第1槽に注入、オーバーフローで第2槽へ移行し、第2槽からフィルターを通して第1槽に還流する方式が望ましい。
- (d) 槽内温度計がなく、冷凍機による積極的冷却がなされておらずサチュレータージャケットに水を通して冷却している。冬季と夏季の温度差があると考えられる。温度は低いほどシルケット効果がある。しかし風合硬化、浸透性などの点から一般には常温で行われる。当工場はドライシルケットである点乾燥直後の織物が入った場合など、夏季は40~45℃まで槽内温度が上昇する可能性がある。注意が必要である。
- (e) クリップテンター幅が非常に見難いので、見易くすることが必要である。
- (f) クリップテンター出口での生地NaOH濃度が高いと水洗工程で幅収縮が起きるのでテンター途中からシャワーとバキュームで洗浄を十分に行い、生地中のNaOH濃度を7° Be以下にすべきである。
- (g) 万能指示薬でアルカリ残留チェックを行っているが、わずかにアルカリ残留が見られる。綿に吸着したNaOHは湯洗いだけでは完全に除去されない。酸中和が必要である。ただし、酸残留は生地脆化および染ムラの原因になるためCH₃COOHのような有機酸による酸中和が安全である。
- シルケット加工に必要な加工条件としてNaOH濃度、温度、シルケット幅、処理時間、緊張度、中和洗浄などがあげられる。しかしこれらの条件を安定的に維持するためには機械装置の保守・保全が必要である。

5) ヒートセット

ヒートセットはポリエステル織物およびポリエステル混紡織物の寸法安定性、幅固定、防シワ性、染色性均一化を目的として行われる。

加工条件としてはヒートセット温度、時間、テンター幅、オーバーフィード量などがあげられる。

当該工程における問題は下記のとおりである。

- ① 温度コントロール装置が故障しており手動でガス燃焼量を調整している。
- ② オーバーフィード装置が故障している。
- ③ ピンニングロール、押さえブラシの調節位置が不良である。
- ④ 安全装置（ガス直接燃焼方式の場合、着火前に一定量の排気を行い、万一のガス洩れによる爆発を防ぐ装置）が不良である。

機械が停止しているため十分な調査ができない。他の機械と異なり、特に安全面の保全を疎かにしてはならない。またこの設備は連続染色であるので、多少の温度差が許容されていると考えるが、浸染であれば問題が続出するものとする最低限、温度コントロール装置を整備して指示温度を記録できるようにすることが必要である。

6) 機械設備と人員

機械設備 1台当たりの直接運転作業者の人員数を、当該工場と A工場を比較すると表2-3-11のとおりである。

表2-3-11 機械設備 1台当たりの直接運転作業者の人員数比較

工 程	工 場	当工場	A工場	人員倍数
毛焼き+平幅精練レンジシルケット		4名+8名=12名 5名	2名 1名	6 5
計		17名	3名	5.7

(註) 単純に定員としてみることが出来る機械のみをとりあげた結果、表2-3-11の省人化は、均一な織物を生産することを目的とするため機械本体の自動化、周辺機器類の開発、機械装置のレイアウトなどを含め合理化が行われてはじめて

可能となる。現在では、作業者を機械の運転者としてみるのではなく、加工条件を設定したり、織布や機械装置をチェックしたり、問題提起や改善などを主体に作業を行うものとしていることを理解する必要がある。

(2) 染色工程（無地染め工程）

1) ナフトール染色

(a) パッティング

カップリング成分のAS類（下漬剤）を繊維に含浸させ均一に絞る工程については、カップリング成分Na-塩は繊維に対して強い親和力をもっている。そのためテーリングを防止するためにパッティング槽の液量を少なくし、液温を70～80℃に維持するとともに追加液濃度をやや濃く（一般的には初浴を10%程度にうすめる）することが注意点である。現状ではパッティング槽の容量が180ℓでかなり多く、浴槽はジャケットに蒸気を通して加熱している。温度計をみながら蒸気バルブを手で調整している。また初浴と追加液の濃度は同一濃度である。絞りマングルは手締めである。

浴槽容量はマンゲルの絞り率、生地重量、加工速度などの関係からできれば3～4分間で全量が置換できる容量にし、液面制御による追加液の自動給液、温度の自動コントロールマングル加圧のニューマチック化などが望ましい。

(b) ドライヤー（中間乾燥）

下漬剤を含浸した布は次の染料固着処理を行うまでに染色が移行しないように中間乾燥を行う。この時、水分の蒸発とともに染料が繊維および織物表面を移動するマイグレーション現象を出し、これが連続染色の問題点である中希（リスティング）および表裏差などの不均一染色の原因となる。

従って設備的には赤外線乾燥機（機能的には赤外線プレヒーターと言った方が適切であるが）とホットフルー乾燥機の組み合わせで使用されるのが普通である。赤外線乾燥機は輻射熱を利用するので、織物は内部から昇温され水分の蒸発は織物の表面だけでなく内部からも同様に行われる。そのためマイグレーションが少ないと言われている。一般的には赤外線乾燥機で25～30%、ホットフルー乾燥機で残りの水分を蒸発乾燥させる。

当工場の中間乾燥機も赤外線乾燥機と経型ホットフルー乾燥機の組み合わせである。しかし2列ある赤外線がほとんど着火しない。

またホットフルー乾燥機においてもマイグレーションを考慮して生産性との関係の上で、温度を低く風量を少なくするのである。しかし、ここでは折角設定温度を80℃と押さえているのに、蒸気バルブを手で調節しており、また温度計も故障しているなど考慮が全く払われていない。

構造的には経型ホットフルー乾燥機の上下ロール間の距離は、約2mあり織物によっては流れシワが発生する懸念がある。シワ発生を防ぐためにはロール間隔は1m程度が望ましく、掃除の問題もあるが、中間タッチロールも考えてよい。さらに、次工程での温度上昇が望ましくないことを考慮して冷却用シリンダーの設置による織物の冷却が望ましい。

(c) パッド・スチーマー

ナフトールAS類を下漬けた織物をジアゾ化合物（顕色剤：ベース）液に浸漬してカップリング反応させ不溶性染料を生成させる一種の化学反応である。

ここで大切なことは浴のpHと温度である。染色時の最適カップリングpHは顕色剤であるジアゾ液の安定性およびカップリング速度を基にして決定される。一般にはカップリング力の大きな顕色剤はpH 4～5、中は5.5～6.5、小は6～7が最適カップリングpH値と言われている。pHが低すぎるとAS類のNa-塩が遊離のナフトールに変わり顕色が妨げられ、pHが高すぎるとジアゾ化した顕色剤の分解が起こりカップリングが起こらなくなる。また浴の温度が上昇すると顕色剤の分解が起こり、色相のバラツキが発生する。ここでは25℃に設定し、夏季は氷で冷却しているということである。パッティング槽はジャケットによる水冷方式であり、浸漬のみで絞りマンゲルは付設されていない。

処理布が乾燥後連続して浸漬槽に入ってくることも考慮して設定温度は5～10℃まで下げた方がよく槽内液も液面制御を行い、さらに軽く絞った方が望ましい。スチーマーは単にタイミングをとるだけであり何ら問題はない。

(d) 洗浄

繊維表面で形成された不溶性アゾ色素を洗浄によって取り除き摩擦堅牢度の向上を計ると同時に、繊維中に微粒子状態に分散されている染料粒子の結晶の集合、増大を計って色相を固定化するとともに日光、塩素堅牢度を増大する。ここでは十分に洗浄が行われていて良い状況であるが、省エネルギー面からみた配慮は精練・漂白におけると同様あまり考慮されていない。

2) バット染色

染料事態は水に不溶性で繊維と親和性をもたないが、アルカリ性にしたハイドロサルファイトで還するとロイコ化合物のアルカリ塩を生成して、水溶性になりセルローズ繊維と親和性を生じる。この状態で繊維に吸収させた後、繊維中で酸化して不溶性にもどし染色する。

(a) パッディング

不溶性の分散液を繊維に含浸し均一に絞る工程である。この機械のパッダーはナフトール染色時のそれとは異なりキュースター型の油圧調節方式であり現在一般的に使われているものである。ピックアップは左右中 3点、3ヶ月に 1回測定約 60%とのことであるが、記録データが無い。色相の均一性や再現性のためピックアップの管理は非常に重要であり空気圧、油圧とともにデータは残しておくこと。また頻度もピックアップは1回/月、ニップ幅は週 1回の測定が望ましい。

(b) ドライヤー

赤外線乾燥機 2列を持った経型ホットフルーであるが、ナフトール染色の場合は繊維に並行して風が当たるようになっていたが、当機は繊維に直角に風が当たるだけによりマイグレーションによる中希に注意すべきである。

左右のダンパー調整で風量測定は 3ヶ月に 1度はチェックすることが望ましい。ホットフルー乾燥機の出口にシリンダー乾燥、水冷シリンダーが付設されていることは良いことである。しかし夏季にはシリンダー耳部の冷却過多で結露するので注意のこと。乾燥後は繊維はスクレーに滞留させ次の還元工程に入る。ここでも赤外線乾燥機の整備、ホットフルー乾燥機の温度自動制御が望ましい。

(c) パッドスチーマー

繊維に付与した不溶性染料の還元染色に必要なカセイソーダおよびハイドロサルファイト溶液を繊維に含浸させ（ケミカルバットとも言う）スチーミングすることによりロイコ化合物とする工程である。

ケミカル液は使用染料の量に繊維の組織、パッディング条件、スチーミング条件などにより、濃度が設定されるが一般的には染料の量に応じて5～6段階程

度に設定するのが実用的である。

一般にはカセイソーダの濃度が低すぎると染色濃度が低下し逆に多すぎると染料のブリードが多くなり、また洗濯堅牢度が低下する。

ハイドロサルファイトの使用量が少ないと染色濃度が低く、洗濯堅牢度が低下する。逆に多すぎると洗濯、塩素堅牢度が低下することがある。

ケミカル液に染料がブリードすることを防ぐために食塩や芒硝を入れたり初浴にバット染液を添加する方法がとられる。また還元液は空気中の酸素により酸化され還元力が低下するので作成後の長時間の放置や温度の上昇は避けるべきである。

当機械は図2-3-11のようにスチールの入口は還元液中に突っ込んだ状態であり、いわゆるウォーターシールの状態になっていて還元液が直接スチームと接触している。

織物は還元液に浸漬したままマンゲルで絞られることなくスチーマーに入っていく。

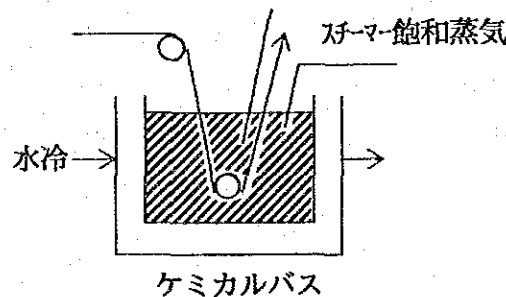


図2-3-11 ケミカルバス

この状態ではスチーマー入口からの空気の侵入はなく浴槽内への染料のブリードは少なく液の置換は早くよいように考える。しかし織物が持って行く水分が多いことはスチーマー内での織物自体の昇温、織物上での染料のブリード、織物組織による液量の差、浴の温度上昇などの問題が考えられる。

実際にこのような機構での経験がないため推定によれば安定性、再現性が懸念される。

一般的にケミカル浴容量はできるだけ小さくしジャケットで水冷を行い、液面制御し、マングルで軽く絞り、マングルとスチーマー入口に接近させできるだけ短時間でスチーマーに入れ、スチーマー内圧を少し上げて空気の侵入を防ぐような機構になっている。

浴の設定温度は50℃となっているが、これは明らかに高すぎる。ハイドロサルファイトの分解をおさえるためにも30℃以下が望ましい。実際の加工では温度計がないため手で感じた程度では30℃位であり、これは織物が持ち去る液量が多く浴槽内の液の置換が早いことによるものと考えられる。

この状態で十分発色しているのであれば、液面制御だけは是非行うことが必要と考える。スチーマーは飽和蒸気で満たされ102～104℃で30秒程度の処理時間が適切である。

スチーマーの温度計が故障していたがガラス窓からのぞいたところ内部が透明になっていたため十分であろうと考える。

(d) 酸化

還元されたロイコ化合物を酸化して不溶性色素に戻す工程である。ここでは水洗4槽で非常に穏やかに水中の溶存酸素により酸化を行い、次いで H_2O_2 で強制酸化を行っている。

H_2O_2 の設定濃度は1.5～2.0g/ℓであり1時間に1回 $KMnO_4$ で滴定チェックを行っている。しかしここでもやはり記録データがない。担当者は1.2～1.7g/ℓにコントロールしているとのことである。

調整方法はバルブを手で調節している。また H_2O_2 の缶の表示は30%と27.5%の2種がある。使用薬品の濃度は統一した方が良く、また熟練者でなくてもコントロールしやすくなるためにも自動化までは必要ないが定量ポンプまたはフローメーターで定量注入することが望ましい。

(e) 洗浄

洗浄の目的は繊維の表面に付着した染料を除去し洗濯、摩擦堅牢度を高めること、繊維内の染料の集合状態に変化を与え色調、日光堅牢度に良い効果を与えることである。

一般的な傾向としてロイコ染料はセルロース鎖の方向に吸着されるが酸化されると染料はセルロースに対する親和力を失い、一旦繊維との結合がゆがめられてバラバラになった後、徐々に結晶化しセルロース鎖に直角な方向性を示す。この結晶化には洗浄温度が大きな要素となる。上述のことからも、マッター洗

浄にて十分昇温してソーピングしていることは良いことである。

3) サーマゾール染色

ポリエステル織物に分散染料をパッド・ドライした後、繊維の軟化点に近い高温処理をすると繊維分子の熱運動が盛んになり、染料分子が侵入できる空間が瞬間的に生じて染色が可能になる方法である。また、ポリエステル／綿織物の一浴染色法として分散染料および反応性染料に尿素とアルカリを併用して高温処理することによりポリエステルと綿が同時に染色される方法がある。当工場では一部でこの方法を行っている。

分散染料はアルカリ添加によりアルカリ変色分散安定性低下、綿への汚染増大などの悪影響を受ける物がある。また反応性染料は乾燥条件下でカラーイールドが低下、色相の鈍化を起こす物があるのでこれらの点を考慮した染料の選択が必要である。さらに昇華しやすい分散染料や尿素による機械内部器壁への汚れが多いので注意する必要がある。

設備的には滞留長が 98m のホットフルー型、ドリルバーナーによるガス直接燃焼方式であり、一般的なものである。

上下各ダクト内には各 1 個温度計がついているが温度コントロールは手動で行っている。サーモゾールの最も重要なことは均一な温度を再現性より織物に与えることが重要であり、自動温度コントロール装置を設けることと管理面では温度記録計をつけて常に温度を管理する必要がある。

また、上下ガイドロールの間隔が 1.7m となっており広すぎると考える。織物によっては流れシフが発生することがあるので中間にタッチバーを入れると良い。

なお、水冷ロールをへて台車に振り落としているが、振り落ちバケットに静電除去装置が付いているが、全く機能していない。振り落ちロールへの巻き付きおよび人体への放電などが問題となる。

静電除去装置はポリエステル・綿混紡織物が通る機械の振り落としには全て付設しておく必要がある。

4) 織物チェックと品質管理

前述の精練漂白工程と異なり、染色工程では加工結果が直接的に評価が可能である。

パット・ドライ・サーモゾール発色、パットスチーム発色の各段階でリステイング、テーリング、表裏差などのチェックを標準化して行うべきである。単に振り落として織物の左右を手で合わせて見るだけでなく、ミシンで縫い合わせてチェック

するような厳しさが必要であると考える。

その他欠点として例えば、ムラ、シワなどについてもチェックがしやすいように作業場の明るさ、光の角度などを考慮した照明が必要である。

染色課における過去 3ヶ月（1992年10月～12月）の事故内容は下記のとおりである。

シワ、汚れ、染ムラが全体の 85.8%を占めている。これらは染色機械の保守・保全によるものであるが、単に染色課だけで解決できるものではなく、前工程からの潜在的な欠点が染色工程に顕在化したものである。技術課を中心として、職場間のコミュニケーションを十分にとり、根本的な対策を講ずることが大切である。表 2-3-12に欠点の発生量を示す。

表2-3-12 染色課における欠点の発生量

疵内容	発生量 (m)	%	累積発生量 (m)	%
シワ	46,740	2.23	46,740	59.47
汚れ	10,936	0.52	57,676	73.38
染ムラ	9,782	0.47	67,458	85.83
色差	6,531	0.31	73,989	94.14
その他	4,608	0.22	78,597	100.00
合計	78,597	3.75		

染色課加工量 2,096.2千m

1等品率 96.25% 染色疵布 78,597m 疵率 3.75%

5) 染料保管および計量・調液

染料室内に置かれている染料缶は乱雑に置かれ、部屋全体が汚れたままである。染料缶の蓋が開いたままで缶の中のビニール袋の口も開けたままで放置されている。計量器のサオ秤も汚れている。染料をすくいとる手サジは鉄製でサビが浮きでており、手サジを洗った跡もない。

計量した染料はポリ容器に入れ約 80mほど離れた染色現場に自転車で運搬している。色合わせ、再現性の第一歩は染料の保管と計量である。染料は吸湿を避けるため密閉室として、温湿度調整を行い常に整理、清掃、整頓が行われていなければならない。染料室と染色現場は隣接していることが望ましい。

管理・監督者をはじめ作業者にいたるまで、全員がこの職場の重要性を良く認識して設備面の改善はもとより、作業者の教育・指導を行わなければならない。

表2-3-13にパッド染色の人員配置を示す。

表2-3-13 パッド染色の機械当たりの人員配置

工場 工程	当工場	A工場	人員倍数
ハット・ドライヤー	2名	1名	2
サーモゾール	2名	1名	2
ハット・スチーマー	3名	1名	3

(3) 捺染工程

1) 彫刻部門の事前検討

事前検討を行う所は彫刻部門のヘッド・クォーター的役割を行う工程である。当該工程の仕事の目的は下記の 3つがある。

1つは対外的なもので、顧客から提示される原図は写真や絵やスケッチなどいろいろあるが、織物に印捺して表現するのに不向きなものがある。上述のことは多少修正して前もって顧客の理解を得ることにより以後に発注するトラブルを避けること。

2つは加工に当たっての問題点、注意事項、各種条件などを検討し、明確、かつ

具体的な指示を出すことによって個人の力量ではなく工場の実力を100%発揮すること。

3つは自社の技術水準を確実に把握し、如何なる点での技術向上を計らなければならないのかの指標を作ることである。

さらには同時に納期、コスト、ロットの大きさなど受注条件の検討も行う。当工場では上記のことが疎かにされているのではないかと考える。

良い捺染品を作るため、また顧客に納得してもらえる製品を作るために重要な部署である。

2) トレーシング

ボカシ柄、細線のアウトライン柄、先染調柄、ブラシタッチなどの繊細な表現を必要とする難度の高いものに対する技量は勿論のこと捺染の基本である型合わせが十分に行われていない。例えばツキ合わせ基準が1mmと定められている。捺染布を見た場合、白残り部分が大きすぎて日本国では到底許容されないものが多い。因に日本では0.2mmを基準にしている。ツキ合わせと言うのはAの色とBの色が隣合わせで、互いに接している状態を言い最も精度が必要なところである。

彫刻ロール、捺染糊、印捺条件などの相互関係により、織物上ではAからの色糊の泣き込みとBからの色糊の泣き込みで図2-3-13のように白く残らず、図2-3-14のように重ならず、図2-3-15のように丁度合い接するのが理想的な目標である。

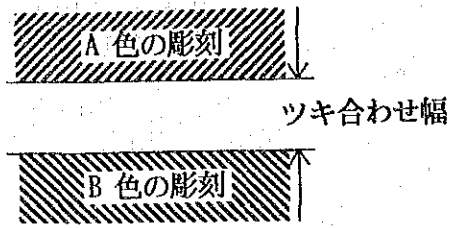


図2-3-12 ツキ合わせ幅

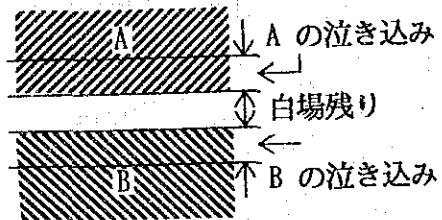


図2-3-13 白場残り

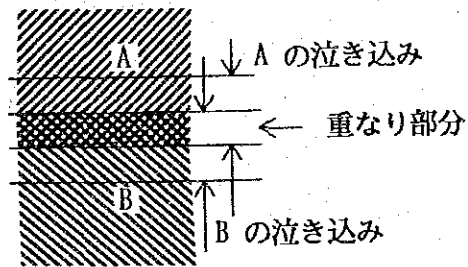


図2-3-14 重なり部分

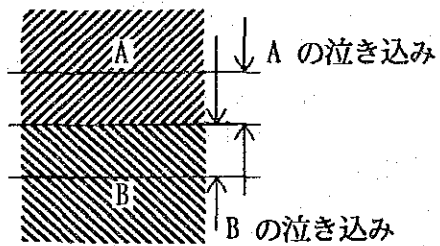


図2-3-15 丁度合い接する

織物上で図2-3-13のような白場残りが多きことは、このツキ合わせ基準の1mmが現在の印捺条件下でも大きすぎることであり、もっと精度を上げる必要がある。同様のことが細線の問題、柄のシャープにも言えることである。

当工場の捺染品は、形合わせ、型のシャープ性が悪く、この原因はトレーシングの精度が悪いと考える。

トレーサーの仕事は染色工場における特異な専門技能を必要とする。表2-3-14に当工場のトレーサー作業員の経験年数を示す。

トレーサーを作業員の経験年数のみでは判断できないが、一つの目安として経験年数は重要である。一般的にトレーサーの生産量は専門のトレーサー1人・1日当たり2枚が基準である。

当工場における現在のトレース量は1ヶ月当たり30柄であり、平均すると1柄当たり4col（最大色数1柄当たり9col）であり、枚数に換算すると30柄/月×4col/柄=120枚/月である。

経験年数3年以上のトレーサーを対象とした場合5人居るので5名×2枚/日×25日/月=250枚/月の生産能力があると考えられる。トレーサーの技能向上のための研修時間が十分とれると考えられる。

当工場で最近、最も熟練したトレーサー1名が他部署に配置転換された旨聞いている。トレーサーの育成には時間がかかることであり、専門技能者の人事・配置には仕事の重要性を十分に考慮してほしいものとする。

表2-3-14 当工場のトレーサーの経験年数

トレーシングの経験年数 (年)	人員数
7	3
5	1
3	1
2	1
1	1

3) カメラ・ワーク

写真フィルムを取り扱う場所は常に清潔にする必要がある。埃がフィルムに付着すると捺染欠点となる。上述の部屋は他の部屋とは別に、遮断し、部屋への出入りには埃を持ち込まないこと、また室内の清掃を行うこと。

当該工程はトレーシングで画き分けられた精度をそのまま保持してフィルムを作

成するには前項で述べた各要素を確実に遵守する必要がある。

現像液の濃度、温度、処理時間は標準・基準を守ること。将来は自動現像器を導入することが望ましいと考える。

トレーシングおよびカメラ・ワークの担当者は 1.書き落ち 2.ジョイント合わせ 3. 殖版器の誤差（現在1%）に注意すること。上述の 1項および 2項はトレーサーの技能と資質によるところが大である。3項の殖版器の調整は非常に難しいので、現状の試料を添えてメーカーに相談すれば調整してくれるものと考え。

4) 腐蝕（エッチング）

銅と塩化第二鉄および硝酸は化学反応である。図2-3-16に彫刻状態の模型図である。掘り深度①は塩化第二鉄、天場の幅②は硝酸の処理で決定される。印捺時の色糊の保持量および織物への転写量はこの 2つの要素によって微妙に影響を受ける。

塩化第二鉄の反応は、それほど速くないので温度、濃度、時間により経験値を加味しながら制御することが可能である。硝酸との反応は非常に速く、秒単位なので耐酸性被膜が銅ロールから脱落する瞬間を終点として目視にて決定され多少の熟練が必要である。グラビアロールは全自動化装置化されているが捺染の場合は多少趣を異にするため全て機械的にコントロールすることは難しい。押さえられるファクターだけは確実に制御し、経験値を加味した条件標準化による作業が必要である。

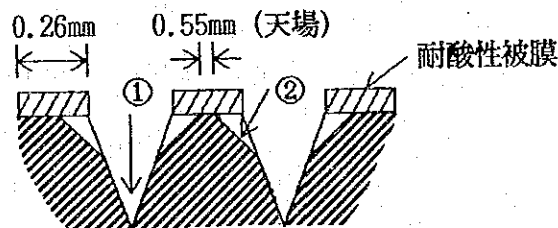


図2-3-16 彫刻状態の模型図

(4) 捺染部門

捺染課における過去 3ヶ月間（1992年10月、11月および12月）のトラブル内容を表2-3-15に示す。

表2-3-15 捺染課の過去 3ヶ月間のトラブル内容

疵内容	発生量 (m)	%	累積発生量 (m)	%
シワ	87,736	2.39	87,736	39.87
液切れ	48,632	1.33	136,386	61.97
ドクター疵	42,361	1.16	178,729	81.22
ウラズレ	9,662	0.26	188,391	85.61
付き場不良	4,664	0.13	193,055	87.73
その他	27,010	0.74	220,065	100.00
合計	220,065	6.00		

(註) 捺染数量 3,665千m

表2-3-14は捺染における個別欠点と言える。これらの欠点を少なくすることは大切なことであるが、それ以上に捺染製品の品位としての型合わせ、型ギワのシャープ型、付き場の均一性（均捺染）、色の鮮明性などが、その工場の製品の優劣を決めることになる。

当工場は、上述のことがこれまでに余り問題とされてこなかったので現状の製品の品位で良いものとされてきたものとする。しかし現在の品位は一般水準から見ると非常に悪く顧客には受け入れられないものとする。前述のように、これらの品位はトレーシング、彫刻、色糊、印捺の各工程の全てが互いに関係し合っているので、どれか1つの工程を改善すればその分だけ製品が良くなるというものではない。むしろ1つの工程だけを改善すれば、最終的には捺染品を悪くする場合も生ずるものである。

例えば、前項のトレーシングにおいてツキ合わせ幅を0.2mmに精度を上げたとしても彫刻での腐蝕の泣き込みや印捺時の色糊の泣き込みを現在のままにしておくとも色と色が重なり合っで見本とイメージが全く異なる不良品となってしまう。従ってトレーシング、彫刻、色糊、印捺のそれぞれの工程を関連付けながらバランス良く最適条件に改善していかなければならない複雑なものであることをよく理解する必要がある。

1) 色糊

糊料は、使用染料、薬品・助剤の種類、生地の種類、形態、工場の設備、水質および柄の表現法、色相の鮮明度、カラーイールド、水洗工程での難易性、染着した染料の堅牢性、最終製品の風合いなどに影響を及ぼすので糊料の選定は慎重にすな

ければならない。

糊料の選定条件は下記のとおりである。

- ① 印捺部分以外にブリード（泣き込み）の少ないもの
- ② 時間経過および室温の変化などにできるだけ均一な状態であるもの。特に粘度変化が少ないもの
- ③ 染料、薬品・助剤に安定なもの
- ④ 水洗時に脱糊性が良いもの
- ⑤ 夾雑物が少なく、あるいは無いもの
- ⑥ 印捺時に泡立ちが少ないもの
- ⑦ 色糊の織物への移行性が良好なもの
- ⑧ 尖鋭性（シャープ性）が良好なもの
- ⑨ 色相が鮮明でカラーバリエーションがあるもの
- ⑩ 皮膜が柔軟で剥離しないもの
- ⑪ 入手しやすく、かつ経済的なもの

当工場では反応性染料にアルギン酸ソーダ糊を使用している。糊剤としての選定に間違いがないがカラーバリエーション、シャープ性に欠ける。

上記の欠点を補うために一般にはアルギン糊と O/Wエマルジョンを混合したハーフエマルジョン糊が適している。O/Wエマルジョンはターペン油、乳化剤、水を組成とするもので、ターペン油の量は 10～70%である。色糊中のエマルジョンの量は 10～50% の範囲で調整する。利点は下記のとおりである。

- ① ドクター切れが良い
- ② 給糊性が良い
- ③ 捺染性が良く型ギワがシャープである
- ④ 捺染の均一性（均捺性）が良い
- ⑤ 鮮明色が得られる
- ⑥ カラーバリエーションが向上する
- ⑦ 水洗が容易で脱糊性が良い
- ⑧ 糊の調整が簡単
- ⑨ 糊の腐敗が少ない
- ⑩ 乾燥が早い

欠点は流動性に劣りブリードしやすいことである。

色糊は元糊（アルギン糊、エマルジョン糊）と染料、薬品・助剤などを混合し印

捺に使用するものであるが、最も重要な事項は粘度の管理である。粘度の変化は濃度、色相、浸透性、均捺性などに大きな影響を与える。

試験室には粘度計はある。しかし現場では粘度測定を行っていない。目視で粘度が低いことがわかる。裏通りが大きく、裏ズレ、型ギワシャープ性、ビルドアップ性などを悪くしている。柄による粘度管理をすることが大切である。

2) 印捺

まず大切なことはカラードクターの管理である。ドクターの刃の厚さ、研磨の状態、刃の表裏の使い方、彫刻ロールへの当て角度および位置、当てる力などにより印捺状態は大きく左右される。

またドクター刃のホルダーへの左右均一な締め付けなども重要である。ここではドクターホルダーおよびドクター刃の予備がなくドクター刃の厚みも管理できていない。研磨状態が悪い。刃が波を打っているものもある。

カラーボックスから色糊を持ち上げ彫刻ロールに色糊を移行させるためのローラブラシもラバーファニシャーロールだけである。今後、粘度を上げていけば色糊の持ち上げが不足しカスレ、綿切れなどが発生すると考える。

彫刻ロールの型順は適正か、ローラドラムへの彫刻ロールの押し圧、ローラドラムの研磨、ゴム厚味、クラウン（傾斜）などは適正か、アンダークロスは十分に洗浄されてはじめて全体の品位、品質が向上するとともに個別欠点が減少すると考える。管理面が十分でないと考ええる。

さらに印捺機構における問題以外に毛羽クズ、糸クズなどによるトラブルがないようににする必要がある。工場ではリントドクターを使用しているが、被染布の毛羽クズ、糸クズの持ち込みを防ぐために捺染機の入口に上述の異物を除去する装置を付けることを勧める。

3) 固着

印染が完了した時点での染料は、繊維表面に捺染糊とともに染色が付着しているだけに過ぎないので、これを染着させる工程を固着と言う。ここでは連続的に固着処理ができるサーモゾール機、常圧スチーマ、高温スチーマの設備があり、固着装置としては十分であると考ええる。

反応性染料に対しては106～110℃、5～7分、分散/反応染料に対しては180℃5～7分は適当と考ええる。しかし使用する染料、糊、薬品・助剤の最適条件管理を再度検討してみる必要があると考ええる。

4) 洗滌

被捺染布に染料を染着させた後、捺染糊と過剰の染料を除去する工程である。染料のブリード、汚染を注意しながら常温で十分膨潤、洗滌した後、温度を上げソーピングする。ここで注意したいことは反応性染料に対する Fix処理を行っていない。洗滌が十分になされていることは洗濯堅牢度が良いことから伺えるが、汗堅牢度が非常に悪い。現在の商品の水準から判断して汗堅牢度の向上は必須であると考えられる。洗滌の後で Fix処理するか、あるいは仕上げ工程で Fix処理をするか是非検討する必要がある。

5) 人員数

表2-3-16に捺染の人員数の比較を示す。

表2-3-16 捺染の人員数比較

工場 工程	当工場 (各)	A工場 (各)	人員倍数
ローラ捺染機	9	3	3
ロータリー捺染機	5	3	1.7
高温スチーマ	3	1	3
洗滌機	3	1	3
捺染下ハットライヤー	3	1	3

(5) 仕上げ加工

1) 仕上げ加工

樹脂加工、サンフォライズ加工（防縮加工）などの基本的な加工や機能性付与のための加工は行われていない。一部カレンダー加工による艶出し加工が行われているが、大部分は PVAによる硬仕上げースチーム幅出しで終わっている。

これまでに顧客から上記のような仕上げ加工の要請がなかったことも考えられるが、衣料に対するファッション性への風合いなどの考慮がない。

今後、仕上げ加工剤を幅広く検討したり化合織課の設備を有効に活用していけば、かなりの範囲の変化に富んだ仕上げ加工ができるものと考えられる。

2) 検査

中国における織物の検査基準（印染棉布分等規定）は、日本国の基準とそれほど大きく変わっていない。中国の基準を遵守して行くことが大切である。検査基準があるが、検査を実施していないのはなぜであろうか。大きな捺染加工の欠点や染色加工欠点を検査しているようであるが、小さな個別欠点や、糸欠点、織欠点は全くと言っていいほど無視している。このようなことでは、一般の織物製品として市場では通用しないと考える。

検反機を使って個別欠点を検査するには、検反機の斜面をさらに長くするか、また一部平面検査ができるようにすること。採光はもっと明るくする必要がある。検査中に欠点があれば欠点個所を表示すること。さらに検査明細書にその欠点を記入し、記録に基づいて欠点を二度と起こさないよう前工程に伝え、改善する必要がある。

検査は工場における品質形成の最終関門である。 1. 顧客に対して品質を保証する。また顧客が製品を使用する際に不都合を起こさないようにする。 2. 顧客の要求品質と照合して顧客が満足しているかどうかを確認する。 3. 品質を把握する。即ち自社製品の総合品質をよく認識する。 4. 品質記録をとり不合格反発生の場合、その欠点を前工程に必ず伝え欠点の再発防止を行う。

当該工場では上記のことを行っていない。

3) 反巻き、梱包

当工場では検反機 1台に対して碼たたみ機 1台が対をなしている。この碼たたみで検査で印された大きな欠点を切断し、長さを測り 2つ折りにして30~40反くらいを井ゲタ状に積み上げている。反巻き製品は包装後荷重をかけヒモまたはテープで結んでいる。

上述の反巻きの他に40ヤードの半折巻き上げ (Double Hold) をしたものを30反程度にし井ゲタ状に積み上げ上述と同様に梱包する 2つの方法をとっている。

受注内容にもよるが、上記の製品は”切り売り”用として、店頭にて直接一般消費者に販売されているように考えられる。

今後、加工技術が向上すれば縫製業者からの受注が増えるものと考えられる。その時は製品を段ボール芯に棒状に巻き上げ、ビニール包装を行い、段ボール箱に入れ、テープで結び出荷することが望ましい。

上記の検査から出荷までの工程を改めるとすれば下記のとおりとなる。

検査 — 棒巻き — ビニール包装 — 段ボール詰め — テーピング — 出荷

検査と棒巻きを 1台の機械で同時に行えるものもあるので、検討することを勧める。

(6) 化合繊課

具体的な課題として機械設備が積極的に活用されていないことである。

- 1) 現在、ポリエステル・綿混紡織物を主体に一部を染色加工しているのみである。前処理工程、連続染色工程の機械・設備が若干稼動しているだけである。1992年10月、11月および12月の 3ヶ月間の生産量は512,000mである。機械・設備をfullに稼動すれば、少なく見積もっても1,000,000m/月の生産が可能である。
- 2) 常圧、高圧液流染色機や樹脂加工系列は、殆ど稼動していない。
- 3) 仕上げ機械の全てが布で覆われていて、1992年以降全く稼動していない。これらの機械・設備は1980年代にポリエステル・レーヨン混のアウト・ウエアー用の生産のために導入されたものであるが、1992年以降受注がないとの理由で布で覆われ格納された状態になっている。

上記の機械は、直ちに使用可能とは言えない状態である。例えばフェルトの取り替え、ペーパーシリンダのバランス・チェック（新規に購入が必要かも知れない）などの考慮が必要であるが、多少の整備、補充を行えば十分に使える機械である。

液流染色機、樹脂加工レンヂ、ショートループ乾燥機、仕上げ機などの機械は必ずしもポリエステル・レーヨン混のアウト・ウエアー用にだけでなく、綿あるいはポリエステル・綿混紡織物の付加価値商品作りに十分活用できるものである。マーケットの状況や原料の入手が滞っているとは言え、これらの機械をどのように活用すれば良いかを積極的に考え、新しい商品作りに活用していくことが大切である。

綿やポリエステル・綿織物のマーケットでは、これらの機械を活用してピーチ起毛、パウダータッチ加工、シワ加工、ソフト加工などを主流とした商品が作れるし市場性がある。営業部門と工場技術者が一体となって真剣に取り組み、これらの機械を活用して付加価値製品の開発に努力すべきではないかと考える。

(7) 技術課

技術課の組織および人員に示すとおり日常業務に携わっている人員が 20名 (74%) を占め、染料助剤試験には 4名である。この状態では加工技術の中心として果たさなければならない重要な任務 (前述) をどこまでできるか疑問である。化合織課で実施しているように精練・漂白課や染色、捺染、仕上げ加工も技術課が中心となって人員の適材適所への配置、技術レベルの向上など是非とも早急に体制作りに取り組んでほしいものとする。

1) 新製品開発と現場への量産移行

新製品開発においては試験室で十分なテストを行い、小ロットで現場試験を行うのが一般的である。

小ロットでの現場試験で開発段階が終わったかのように見えるが、実際には量産加工の段階で種々なトラブルがある。技術スタッフは新製品の開発においては、現場と密接な連携を保ち顧客が十分に満足し、引き続き受注が得られるよう最善の努力を払う必要がある。

2) 試験設備

現在この工場の試験室にある設備は最低限度の設備内容であるとする。その中でも、例えば日光堅牢度試験器は故障したままで放置されている。また立派な連続試験染色機があるにも係わらず全く使用されていない。今後小ロット染色対応に際して、コンピューターカラーマッチングなどを導入していくためにも、前段階として、上述の既存設備をできるだけ活用してデータを蓄積するとともに過去の染料処方方の整理と試験機の現場との再現性の確立を早急に果たしておかなければならないとする。

試験設備は今後展開していく加工技術内容に従って補充していけば良いとする。例えば、ポリエステル加工では帯電圧測定器とか、レーヨン加工には引き裂き試験器や屈曲摩耗試験器などが必要となる。

(8) 機械設備の保守・保全

生産保全管理は組織的に行うことが望ましい。日常保全と事後修理に加えて古い機械の機能追加は現場の機械運転作業者の協力を得て実施すること。

上記の機械・設備の機能回復のための現場の機械運転作業者チェックと要領を下記する。

- 1) 機械運転作業者は機械のガタ、部品が消耗したり破損したりしている部分を記録し、とりまとめる。
- 2) 短時間の検査では発見できない、周期的に起こる機械の振動や異音を記録する。
- 3) 運転の補助的作業としての機械への給油や簡単な整備を機械運転作業者が行う。時には機械保守・保全担当者の協力を得て行う。
- 4) その他機械運転作業者が操業中に気付いた機械・設備の小さな異常など全てを記録して保守・保全担当者に伝える。

機械・設備は動けば良いということではなく、織物を染色加工するために機械が持っている諸機能を十分に果たし得る状態で運転することが基本であり、そのために必要な保守であることを認めることが大切である。

ベアリングや軸受けメタルの不備・不良、ガイドロール類の歪、ベルトやチェーン類の伸びや破損、ゴムロールやエキスパンダーロールのゴムの摩耗、温度計や圧力計などの不良、ガスや上記の自動コントロール、液面制御や自動給液などは、ごく基本的な修理や改良である。これらの一つ一つを改良するには、その都度改良していけば費用が大きくなるものではない。部品が無いと言うことでもない。また改良には高度な技術が必要とするものではない。

こういった保全活動が下地になり、将来の生産保全につながることを目標として戴きたい。

第3章 生產管理

第3章 生産管理

3.1 設計管理

3.1.1 設計管理の現状

当工場においては、製品の規格や設計を施行する部署は組織化されていない。本部組織の生産部および技術部の総工程、さらに各分工場の技術課が担当している。

生産品の生産計画量は受注によるもの、および自工場で計画するもののそれぞれが50%である。一般的には、紡績糸・生機・織物の企画・設計は工場内の専門化された部署が会議や協議の場で念入りに討議した結果を生産に反映するものであるが、当工場の場合は、上述のような具体的な対策がとられていない。

当工場は、1980年から1992年の間に工場が生産した生産品種に対して、国家賞としての銀メダル1個、紡織部優秀賞20個、省優秀省19個、市優秀賞17個を獲得している。また獲得製品の生産高は1990年で56%であった。

工場が生産している製品の種類は広範囲で、綿100%紡績糸、ポリエステル・綿混紡糸、麻、レーヨン、綿・麻混紡糸、ポリエステルフィラメント糸などを素材とする織物、漂白、プリント、無地染め品など約200種類、3,000柄・色で、国内販売が中心となっている。

上記の製品の企画・設計と生産・販売までの具体的な施行内容および決定への経緯について調査したが、関係書類や技術データが保存されていない。

システムとしては、マーケティング関係者および工場幹部による企画推進会議で決定したものを直接担当部署に指図しているようである。

3.1.2 設計管理の問題点

生産品の企画・設計および新商品の開発は、市場調査による情報や技術関係者が同席した会議で十分に討議を行うことが大切である。このことは、工場内に組織化された部署があって、その部署が中心となって分工場の責任者および技術者と協議し、決定していく必要があると考える。当工場に上述の職務を遂行する部署を新設することが望ましいと考える。

国内は、今や市場経済への転換に向けて推進されている。当工場が生産・販売していくものについては市場の調査を十分に行い、収集した情報を十分に分析して、既存設備・技術で生産できるものを企画・設計して積極的に工場の業績を伸ばしていく必要がある。

生産品の企画・設計に関係した協議事項や決定内容は記録として保管し、今後の

協議に役立つ必要がある。現在は、これらの関係書類は保管されていないばかりか、協議に関係した者の個人個人が理解しているにとどまっている。

3.2 調達管理

3.2.1 調達管理の現状

原材料・資材の購入窓口は副工場長の下部組織に当たる供給会社が担当している。生産部は販売部や分工場から購入申請の要求に基づき在庫量を調査のうえ調達計画が作成される。

綿花の購入においては、調達計画書に基づき月 1 回調達会議が行われる。会議には工場幹部が出席し協議を行う。

調達の実施段階における購買契約、材料輸送、検収、入庫の作業フローは図 3-2-1 のとおりである。

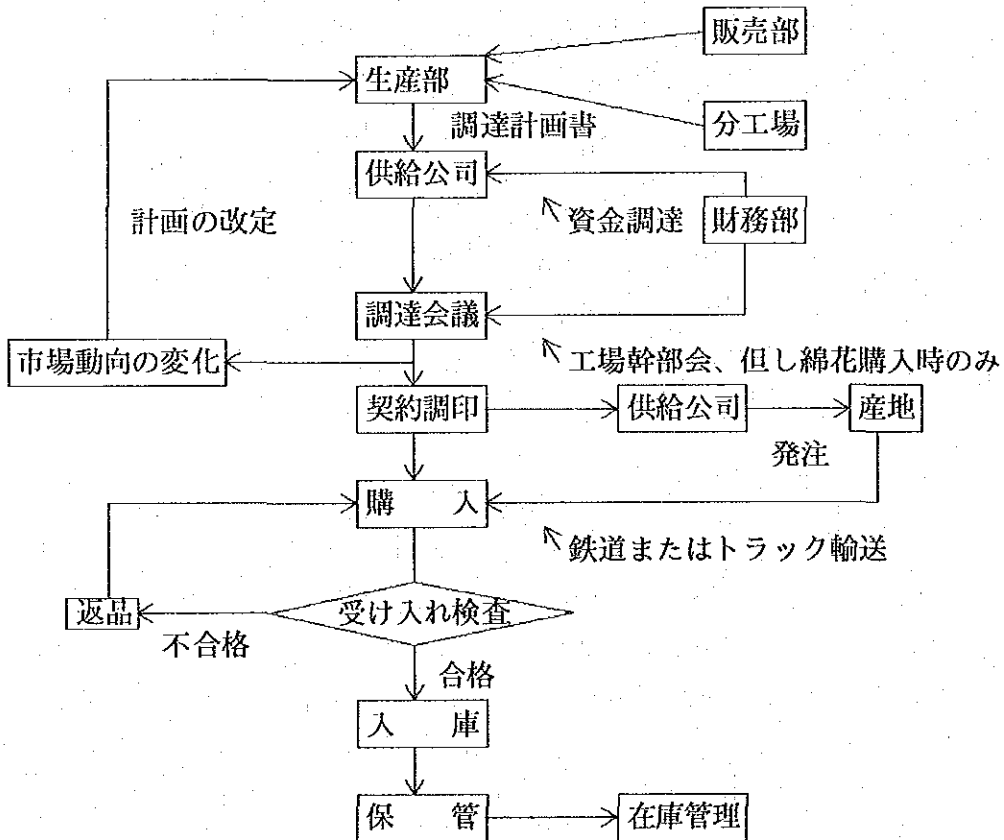


図3-2-1 調達作業フロー

図 3-2-1に示す調達作業のシステムは計画から購入、入庫までを工場の物資管理基準に基づいて行われる。

供給会社が取り扱っている品目は綿花、ポリエステル、レーヨンなどの原料、工具、各分工場共通の部品、糊材、機械油、化学薬品、電気関係部品、作業服、帽子などである。各分工場が使用する染料、助剤、樹脂などの特殊品目は各工場調達し保管される。

綿花は四川、河南、新疆、河北などの産地から購入している。綿花の繊維長は23mm~29mmで、等外品も購入している。綿花は使用量の80%~85%が国産綿で輸入綿はパキスタン、米国からのものである。

また、ポリエステル・ステープル(2.5d x 51mm、1.5d x 38mm)は儀征、遼化、自貢、西安の4工場から購入している。ポリエステル・フィラメント(75D、150D)は成滌工場、他2社から購入、レーヨンは成化社から購入で、全て国産品である。綿花については、過去には市場動向をみて比較的安価な時に、まとめて購入することもしていた。

3.2.2 調達管理の問題点

- (1) 当該工場の調達方法は、本部機能を有効に活用して集中購入方式をとっていることで、購買の標準化や単純化が容易であるとともに購買単価が低減できる。そのため生産原価の低減が計れる。

問題点は、上記に係わらず1992年の製造原価に占める原材料費は、綿100% 32Sが73.8%、ポリエステル・綿 42Sで64.8%と高い比率になっていることである。供給会社や生産部の関係者は購入した原料の製造原価に占める割合などをフォローアップしているのか疑問である。契約条件の取り決め内容や権限などを含め改善の余地があると考ええる。

- (2) 調査団が現地工場の調査を実施した1993年3月時点では、当工場は綿花の調達が遅れ、紡績、織布、染色の各工程とも円滑な生産が行われていなかった。この原因は1992年度における当該工場の売り掛け金の回収が滞ったことにより資金不足を生じたこと。また1992年度は中国の綿花が不作であったため綿花の価格が高騰したため十分な綿花の確保ができなかった。紡績、織布、染色を業務としている生産メーカーが主原料の調達手配が遅れるということはあってはならないことと考える。しかし売り掛け金の回収が滞ったことなどの特殊事情があるので、一概に問題とすることはできないが、主原料の市場動向については、最大限の努力をして情報を収集する必要があると考ええる。

- (3) ポリエステル・ステープルは 4社から購入されているが、原料は製造メーカーによって品質が異なる場合がある。染着性、耐光性、その他物性値が異なると染色加工時に色相の違いや染ムラが発生する。そのようなことが起こらないように購入した原料は十分検査のうえ製造メーカー別にロット区分して使用することが望ましい。ポリエステル・フィラメントも上記と同様に処理することが肝要である。

3.3 在庫管理

3.3.1 在庫管理の現状

資材の在庫管理は在庫定額管理基準を採用していない。しかし比較的安価な資材については2~3ヶ月分の在庫が許されている。

綿花は1週間に1度、在庫量を調査して生産部へ連絡している。一般的な資材は月1回の棚卸しを行い報告している。資材の出庫管理は厳しく行われている。出庫伝票と社内用紙幣（金券）をセットにして物品の出庫が行われており、在庫量は数量と金額で管理されている。

資材によって保管方法が決められている。整理・整頓・清掃、火災・盗難・水害・湿度保持などが義務付けられている。

3.3.2 在庫管理の問題点

原材料、副資材、中間製品の整理、整頓方法は決められているが守られていない。不用品や死蔵品は常に整理する心掛けが必要である。

分工場の操業度が低いいため物資の動きが停滞していることも原因であるが、倉庫管理の主目的は生産部門が資材の不足により停滞しないよう必要量を確実に供給することである。

資材の不用品、中間製品・製品などの不良反は一斉売却処分を行うなどして倉庫内の整理・整頓を行うことが望ましい。

管理者は在庫量と製造コストの関係を十分に把握して原価低減に寄与すべきであると考えられる。

3.4 工程管理

3.4.1 工程管理の現状

前述のように当工場の生産計画の内容は受注生産が約 30~40%、計画生産が約

60～70% である。

生産計画の立案には月に1回の生産調整・修整会議が開催されている。生産の統制は組織上生産部が総括して各分工場内の計画科が生産日程・納期、生産仕掛品の数量、設備能力、適正設備、仕事量（工数）を担当している。

上記の担当者は分工場内の作業進捗を常に把握していかなければならないが、実際には記録されたデータは見あたらない。

染色加工工場の加工期間を例とした場合、無地物で30日間、プリント物で45日間である。1992年度における納期達成率は90%で、この達成率は一般的な成績と考えるが、納期が30日～45日間は長く無駄な時間が多いと考える。

生産計画の遂行上、設備能力、現状の設備稼働状況、作業員の知識・能力を把握することは管理者にとって大切なことである。しかし量を確保するとともに品質を常に安定させて生産体制を維持していくには詳細な工程管理と作業条件の標準化を遵守することが最も重要なことである。

織布工場を例にあげると、ポプリン40Sの生機生産の1992年度における平均合格率は35%～43%で非常に低い。このように低い状態において生産の工程管理を行うことは困難と言うより管理ができないと言える。

紡績、織布、染色加工の一貫生産比率は約43%である。紡績と織布、織布と染色間の日程管理や進捗管理は管理者によって常に行われていなければならないが、当工場では各分工場間の管理が行われていないに等しいものとする。

1993年度から分工場は単独事業部制になり、関連事業部間の連携に不慣れな点があるかと考えるが、上述のことは非常に重要な事項であるため早期に幹部は協議して、実施体制を構築する必要がある。

当工場の生産計画立案のシステムを図3-4-1に示す。

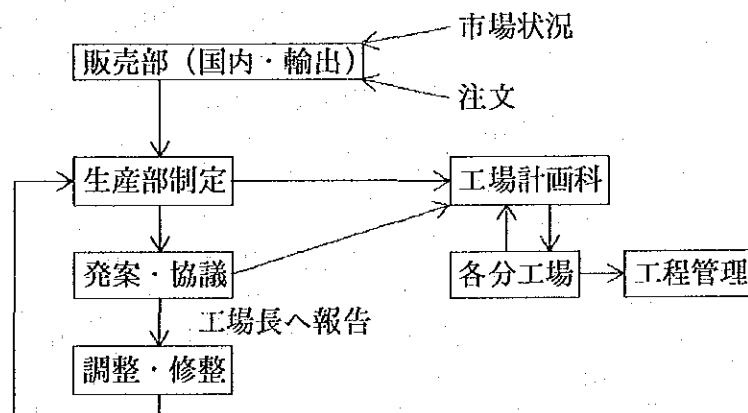


図3-4-1 当工場の生産計画立案システム

表 3-4-1に1993年から1994年の産品需要予測を示す。また表 3-4-2に当工場の生産計画および表 3-4-3に受注伝票を表す。

表3-4-1 1993年から1994年産品需要予測

生産品種	設備 (台数)	1993年	1994年
1. 紡績糸 (トン)	206	12,500	12,627
内訳 綿100%	132	9,313	9,407
綿ポリエステル	69	2,910	2,939
レーヨン	2	143	144
ポリエステル・レーヨン	3	134	135
20S	16	1,488	1,504
32S	10	519	525
小 計 (トン)		14,507	14,656
2. 織布 (万ヤード)	2,498	4,506	4,554
内訳 綿100%	1,354	2,438	2,464
綿ポリエステル	999	1,699	1,717
レーヨン	98	150	152
ポリエステル100%	47	219	221
綿100%40Sポプリン	616	965	975
レーヨン30S	98	150	152
綿・ポリエステルポプリン	186	331	335
ポリエステルフィラメント	28	135	136
小 計 (万ヤード)		6,087	6,152
3. 染色加工 (万ヤード)		6,000	6,063
内訳 プリント		3,300	3,335
漂白布		2,700	2,728

表3-4-2(1) 生产计划

生产计划表 (调整后) → 指回香
九三年二月份品种翻改进度说明

1、为尽快落实贯彻纺织厂党委扩大会议精神，实现工厂向公司提出的承包利润，经厂部元月八日和二月一日两次品种调整专题会决定，对目前生产的部份品种、亏损品种、经财务和销售测算价格不能到位的品种，必须尽快调整下来，同时对已订合同和经济效益好的品种必须尽快上去。为此，特理定棉布二月份品种翻改进度。

2、由于二月份要翻改的布机1150台（含十二月已进行的）能尽快到位，请织布、准备车间和有关部门应作好纺专器材的清理准备工作，特别是钢筘、棕框、棕丝、布机变换牙和所上品种需要的宝塔管数量的清理准备工作。

3、织布2组T/C 14/14 79×64 47" 涤平156台和9组T/C 13/13 88×64 47.5" 涤平92台。试织后所需的钢筘数量，请准备车间尽快提出。织布所上品种需要的U·6mm铜刺环，请供应科尽快想法购回。

4、请技术科配合计划调度和车间，提前将试织坯布的工艺尽快下给车间，以早做准备。

5、计划调度应做好棉纱、棉布所上品种一条龙的衔接工作，有钢筘和纺专器材具备的要抓紧组织安排上。对织布2组、9组试织的品种，待钢筘回来后，立即组织车间安排翻改。

6、这次调整和有合同数量的品种，请供销科照合同要求通知成监科，提前准备好有关的包装规格和墨头。

7、棉布品种翻改进度时间安排见后页。

纺织厂厂部

一九九三年二月三日

表3-4-2(2) 生产计划

棉布品种翻改进度安排

织布小组	棉布调整后的品种	开台	混纺比例	布机翻改进度	合同数量
2组	T/C(50/50) 14/14 79×64 47" 涤平	156	50/50	二月五日试织1000公尺, 看幅宽能否达到, 决定钢筘, 待供应拿回钢筘后, 立即翻改。	
5组	C 19.4/19.4 68×60 61.5" 平布	102		十二月已进行翻改, 预计二月十日前完成	285 万米
6组	T/C(50/50) 13/13 88×64 63" 细布	99	50/50	二月十日前进行翻改, 预计二月二十五日前完成翻改任务	300 万米
7组	T/C(50/50) 13/13 88×64 63" 细布	52	50/50	" "	
7组	C/T 18/18 68×68 65" 细布	52	专纺	已铺齐正常开车	
8组	C/T 18/18 68×68 65" 细布	98	专纺	已铺齐49台, 预计二月十五日前铺完	
9组	C/T 18/18 68×68 65" 细布	39	专纺	因钢筘数量不够, 需尽快提出钢筘, 待钢筘回来后立即组织翻改	345 万米

表3-4-3 受注伝票

出口产品发货通知书 7-7-1
 70年4月1日
 外字第(22046)号

计划处、成盘处、分厂：

经外贸办与客户联系，请各以下出口产品



- (一)、品名 40' 他牌府绸
- (二)、规格 40x40 133x72 47"
- (三)、数量 100万码
- (四)、匹长及卷数 110或117匹卷占50%；37或28匹卷占10% ^{无无大机 10匹}
- (五)、质量要求 国标一等、商检合格
- (六)、包装 开折色袋、10打防霉纸、棉腊纸、0.5块腰
- (七)、交货期 92年5-6月 (4月)
- (八)、请与有关部门联系
- (九)、备注：1、具体包装要求由成盘处衔接
 2、具体质量要求由成盘处衔接
- (十)、本通知送计划处为正本
 本通知送其它部门为副本
- (十一)、运输唛头



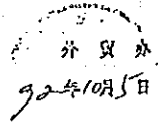
出口产品发货通知书 7-7-1
 70年4月1日
 外字第(22046)号

计划处、成盘处、分厂：

经外贸办与客户联系，请各以下出口产品



- (一)、品名 20' 他牌府绸
- (二)、规格 0320A
- (三)、数量 45.36吨 (250件)
- (四)、匹长及卷数
- (五)、质量要求 国标上一级、商检合格
- (六)、包装 纸折开重色袋
- (七)、交货期 92年12月底前
- (八)、请与有关部门联系
- (九)、备注：1、具体包装要求由成盘处衔接
 2、具体质量要求由成盘处衔接
- (十)、本通知送计划处为正本
 本通知送其它部门为副本
- (十一)、运输唛头



3.4.2 工程管理の問題点

工程管理の基本は「何を、いつまでに、どれだけの量」を生産する必要があるかを生産計画表に基づいて、作業手順（時間を含む）、生産量、設備、要員などを割り当て全体の作業計画が決められることである。

当工場の場合は管理機能の形式は一応整っているが、上記の機能が十分に発揮されていない。

前述したように生産品種によっては合格率が低いため管理上問題が発生する場合がある。即ち、生産技術の向上と品質の安定化にともなって管理は完全に遂行されるものである。織布や染色加工製品の合格率が低い場合は管理は困難を極めるものである。

当該工場は上述の問題を解消するために運転操業、条件管理、基準および操業、標準条件が定められ適用されている。副総経理が指導と執行の責を負っている。

実行面では各分工場の技術科に操業技術員を配置して作業者の生産動向をチェックしている。しかし標準条件が真面目に遵守されていないのが大きな問題となっている。1993年3月に当工場が作成した資料の中に「作業者が“五定”（五つの規定）を真面目に守らない」と記載してある。

また、蒸気量が不足して条件設定が困難であると記している。

まず第一に作業者が作業標準を遵守するように教育・指導することである。設備は整備して条件が守られるようにすることである。遵守した結果が悪い場合は、条件を再度見直し改善することが肝要である。

3.5 品質管理

3.5.1 品質管理の現状

品質管理は総経理の指導のもとに顧客を満足させること「品質第一」の原則に従い、品質管理委員会が設置され、その方針、目標を決定している。委員会の下部組織として品質管理室が各分工場に設けられ、管理組織としてQ.C.Circle活動が行われている。

さらに、本部組織として製品品質監督処があり、出荷前の最終製品抜き取り検査が行われている。

各分工場の間接製品、完成製品の品質試験は国家標準規格またはユーザーの要求に従った規格で検査が実施されている。

代表品種の品質試験結果を表 3-4-4、表 3-5-5および表 3-5-6に示す。

紡績工場は従来から実施されている“五基”管理（原料、プロセス、設備、運転操作、空調）が採用され、品質の安定化と向上に努めている。

品質試験データは日報、月報で幹部に報告されている。また委員会の活動として不良品発生の原因について研究され改善すべき事項を書類にして関係各部署に連絡している。委員会が配布する資料を表 3-5-7に示す。

輸出関係の製品は倉庫に入庫した品物を抜き取り検査で評価し、不良品を出荷しないよう防止に注意している。

検査データを多く保管しているが、管理実績データがない。例えば品質不良発生頻度に関するチェックシート、要因別パレート図、品質、バラツキを示す度数分布、目標に対する管理図（実績値）、不良品発生原因追求資料（特性要因）などの管理面の資料は見当たらない。

表3-5-4 中間製品、最終製品の品質月報

棉紗半制品、成品質量月報

企业名称 四川第一棉紡織廠

一九九三年 二 月份

8042 林

指 标		号 数								
		2/28	2/30	27/30	16/2	14/4	17/12	45T	45W	109.5R
清 花 (末道)	棉卷每米不匀率	110		113		114		110		
	棉卷含杂率					0.97		0.92		
	棉卷横向不匀率			4.9		5.01		3.9		
	落棉率									
梳 棉	重量不匀率	4.73		4.94		3.64		4.57		
	条干不匀率	15.2		26.7		18.4		17.1		14.9
	棉 结	26		27		24		19		2
	杂 质	70		65		69		63		0
并 条 (末道)	重量不匀率	0.60		0.50		0.55		0.61		0.51
	条干不匀率	13.9		14.7		14.7		15.2		20.7
粗 纱	重量不匀率	0.68		0.80		1.16		1.08		1.00
	条干不匀率	25.7		27.7		30.5		27.6		32.8
	粘 度	38.2		36		25		49	0.7	2.4
	伸 长 率	1.58		1.65		1.46		1.96	1.75	-1.15
品 质 指 标	平 均	20.50	20.80	20.60	20.60	20.50	20.30	20.40	20.40	20.60
	上等:一等:二等	10:0:0	21:0:0	20:0:0	12:0:0	11:0:0	12:0:0	8:0:0	4:0:0	
重 量 不 匀 率	平 均	1.7	1.6	1.8	2.0	2.0	1.8	1.9	1.7	1.8
	上等:一等:二等	10:0:0	21:0:0	20:0:0	12:0:0	11:0:0	12:0:0	8:0:0	4:0:0	
棉 结 杂 质	棉结/结杂合计	21/78	24/88	22/77	39/109	29/92	31/101	27/62	24/61	
	优级:一级:二级	0:10:0	0:21:0	0:21:0	0:11:1	0:21:0	0:21:0	7:1:0	7:2:0	
条 干	批比:优:一上:二	0:98:0:2	0:100:0	0:98:0:2	0:49:0:2	0:97:0:2	0:100:0	0:100:0	0:100:0	0:100:0
	板比:优:一上:一中:一下:二	0:15:15:7	0:18:13:7	0:17:15:7	0:25:15:7	0:15:15:7	0:15:15:7	0:15:15:7	0:15:15:7	0:15:15:7
	十块一级板率	80	100	85	92	75	150	100	100	100
重 量 偏 差		-0.20	0.01	+0.1	-0.17	-0.14	-0.24	+0.14	-0.09	-1.6
粘 度	平 均	67	61.7	68.0	85.2	85.0	74.5	96.0	82.7	57.9
	不 匀 率	3.0	3.3	3.7	4.0	4.0	3.9	5.3	4.2	6.5
细 纱	断 头	12	6	10	9	13	10	14	16	10
	速 度	201	333	203	248	265	262	155	239	218
一 等 一 级 以 上 品 率		100	100	100	91.67	100	100	100	100	
上 等 一 级 以 上 品 率		100	100	100	91.67	91.67	100	100	100	
细 平	千 锭 时 数	124	25	140	144	73	144	132	63	54
	测 定 台 数	144	73	144	73	144	63	144	63	86

主管科(室)负责人

王中昆

制表人

王天林

审表人

王天林

报出日期 1993年

3月 2日

表3-5-5 生機製品の品質検査結果

（生機検査）

川棉一厂棉布下机質量表

产品名称： 取樣工代号： 月 日 (Season)

一級品数	二級品数	一級品率	二級品率	疵物呈多	穿帽	紗	分	經	緯	布	車	同	準備	車	間	並送	細	紗	井	程	計	油	蒸	洗	淨	備	註
105	54	31	51

合計 8746 11.9%

14.5% = $\frac{8746}{71.92} \times 100\% = 61.28\%$

11.7% = $\frac{44.5}{381.9} \times 100\% = 11.65\%$

8.2% = $\frac{24.1}{292.7} \times 100\% = 8.24\%$

1.7% = $\frac{5.2}{306.1} \times 100\% = 1.70\%$

表3-5-6 染色製品の検査日報

川崎第一工場染色分1部 川崎第一工場染色分1部

品名	一等品		二等品		三等品		四等品		五等品		六等品		七等品		八等品		検査員
	本	外	本	外	本	外	本	外	本	外	本	外	本	外	本	外	
白	20110.0	0.0	60110.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.6
赤	3207.0	0.0	40247.0	0.0	460.0	0.0	54368.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0
青	0.0	0.0	13051.0	0.0	1310.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.4
黄	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
緑	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
紫	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
黒	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
白	3207.0	0.0	42060.0	0.0	480.0	0.0	54368.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
赤	54333.7	2993400.0	71530.0	2085789.0	11383.7	178038.0	4989.1	130343.4	1645.3	119900.2	101508.7	3243703.0	70.35	20.0			86.0
青	88207.0	1837742.1	48074.0	1574331.1	1360.0	37539.0	1050.0	38303.7	3204.3	38254.3	33121.3	1375005.1	80.30	25.25			87.5
黄	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
緑	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
紫	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
黒	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
白	1183740.7	5018363.2	1126824.0	4330363.7	44147.0	372283.5	12709.7	172323.1	4318.2	103362.5	149230.0	5394674.8	73.86	36.1			

検査員: 陶喜月

主任: 王松年

混合分量: $\frac{4164418}{48155615} \times 100\% = 86.48\%$

染料: 純棉: $\frac{2575565}{29737207} \times 100\% = 86.61\%$

染料: 洋布: $\frac{107691}{1107692} \times 100\% = 97.22\%$

染料: 色布: $\frac{1350562}{1073119} \times 100\% = 96.08\%$

染料: 花布: $\frac{1081072}{12253373} \times 100\% = 8.81\%$

染料: 洋布: $\frac{15734148}{18266441} \times 100\% = 86.26\%$

染料: 色布: $\frac{2055318}{2079195} \times 100\% = 99.34\%$

染料: 色布: $\frac{115887}{1258851} \times 100\% = 9.21\%$

染料: 花布: $\frac{258976}{315295} \times 100\% = 8.21\%$

染料: 麻棉: $\frac{154376}{17775} \times 100\% = 87.97\%$

染料: 色布: $\frac{35857}{41857} \times 100\% = 81.17\%$

染料: 色布: $\frac{13657}{145894} \times 100\% = 89.46\%$

表3-5-7 品質改善对策策會議事錄

研究解決煤灰紗專題會議紀要

鑒于近期40S紗煤灰紗，严重影响40S×40S×133×72×47"出口；合格率已降低到20%，80%都只能作内销成包；经济效益受到严重影响，十二月二日上午十点在纺织厂会议室，由邓、李二位副厂长主持召集整理、织整、细纱、空调、设备等有关负责人及工程技术人員参加。会上首先由织整、整理汇报了煤灰紗的严重程度，细纱汇报了围绕减少煤灰紗所做的工作，空调汇报了目前空凋的现状。会上大家分析了煤灰紗的根源，最后提出了一些探索解决的办法。为此，决定了以下几条：

一、继续执行织整、织布选择用经纬的办法，煤灰紗严重的染中使用，整理、织整对面严重的要洗，细纱继续执行用泡沫擦紗对锭锭头的少数锭子要加强检修。

二、加强细纱车间周围的门帘管理，对门帘不起作用的要及时换，留子要关，空凋要负责关好天窗；细纱西边几个空凋室的门，要开施工单委托施工处把门做好后关起来，对细紗周围的垃圾袋三包区责任范围近日内清除。

三、细紗五、六排在施工，污染空气要隔阻，请锐工负责协调。

四、目前细紗机已开齐，为了减少车回负压，送细紗的几个空凋室风机都应全部开齐。

五、40S经紗的区域在二排，即日起试关二排支风道，减少空

调污染。

六、污染紗的根源来自空气，进入空凋室的外风进行过滤，试用塑料泡沫由空凋加工制作完成。

七、支风道梁架尘埃严重，多年来一直未清扫，冬季空凋合适压低，尘埃更易随风而下吹入车间。此事已反映到总厂，建议利用节假日或停车期间，在安全措施完备的条件下，组织力量大清扫。

以上七条属于有关车间和空凋、和一些协作部门；应抓紧时间完成，尽量把煤灰紗减少到最低限度。



抄报：总厂刘厂助。

抄送：纺织厂各位厂长 设备科 计划科 成监科

细紗 织整 整理 织布 准备 动力。

3.5.2 品質管理の問題点

- (1) 品質管理の機能は、1. 受け入れ機能 2. 不合格品発生防止機能 3. 品質保証機能に分類される。

上記の機能は顧客からの要求に合った製品の品質を持った製品を経済的に作り出す全ての手段の大系でなければならない。

当工場では上記1. および3. の機能は発揮されているものの、2. の不合格品発生防止に対する機能が発揮されていない。

品質の安定化および向上は工場にとっても顧客に対しても、最も重要な要素であり工場の利益・損失に係わる問題である。また品質の安定化による納期、数量の管理を容易にし顧客に信頼されることでなくてはならない。

- (2) 近代的な品質管理は、統計的な手段を採用しなければならない。要は買い手である顧客の要求を十分に把握して満足して買ってもらえるような品質の製品を開発・生産・販売することを工場全体として最も効果的に実施することが大切である。

しかし当工場の場合は、検査に重点が置かれ品質の維持・向上について組織的活動が十分でない。分工場にはQ.C. Circleがあって品質改善に取り組んではいるが、検査による製品の合格、不合格の分類に重点が置かれている。1つの例として、当工場が生産したプリント製品の1等品率を調査した結果を図4.5.1に示す。1987年から1992年まで1等品収率はほぼ同率で、この期間に改善・向上したということが認められない。問題点が工程中のどこにあるのか、生産技術や管理の見直しを行ったり、管理データを分析して、その結果から要因を見つけ出す必要がある。

品質不良の原因は原材料、副資材などの品質、商品設計と技術水準、作業方法、設備問題などの要因が複雑に係わり合っている。従って品質不良の原因を構成する要因を1つ1つ調査・分析して総合的な観点から問題点を引き出し、その問題点を改善するよう努めなければならない。ましてや、生産の量的責任と同じ位置づけで品質責任を作業者に負わせるようなことは絶対にあってはならない。また上述のような管理活動やQ.C.における小集団活動の目的に使われるようなことは絶対に避けなければならない。

- (3) 統計管理を行うためにチェックシート、パレート図、管理図を作成することが必要であることは前述のとおりである。しかしこのような統計管理の指標を作るためのデータがこの工場に見あたらない。受け入れ検査、工程検査、最終製品の検査結果を見て毎日の製造工程が安定状態にあるか否かを早めに確認して、不良品の発見と対策に対して適切な処置をとること。そして品質の安定化と原価低減に努力することが管理の基本である。

- (4) 1993年 3月の当工場の資料によれば、現状の 4クラスの管理体制は機構的に多段階で各機構間の所属同志の連絡が混乱している。そのために十分な仕事ができない。また機構が複雑化しているため、指導者の責務が不明確であるなど作業員からの苦情に近い報告がある。

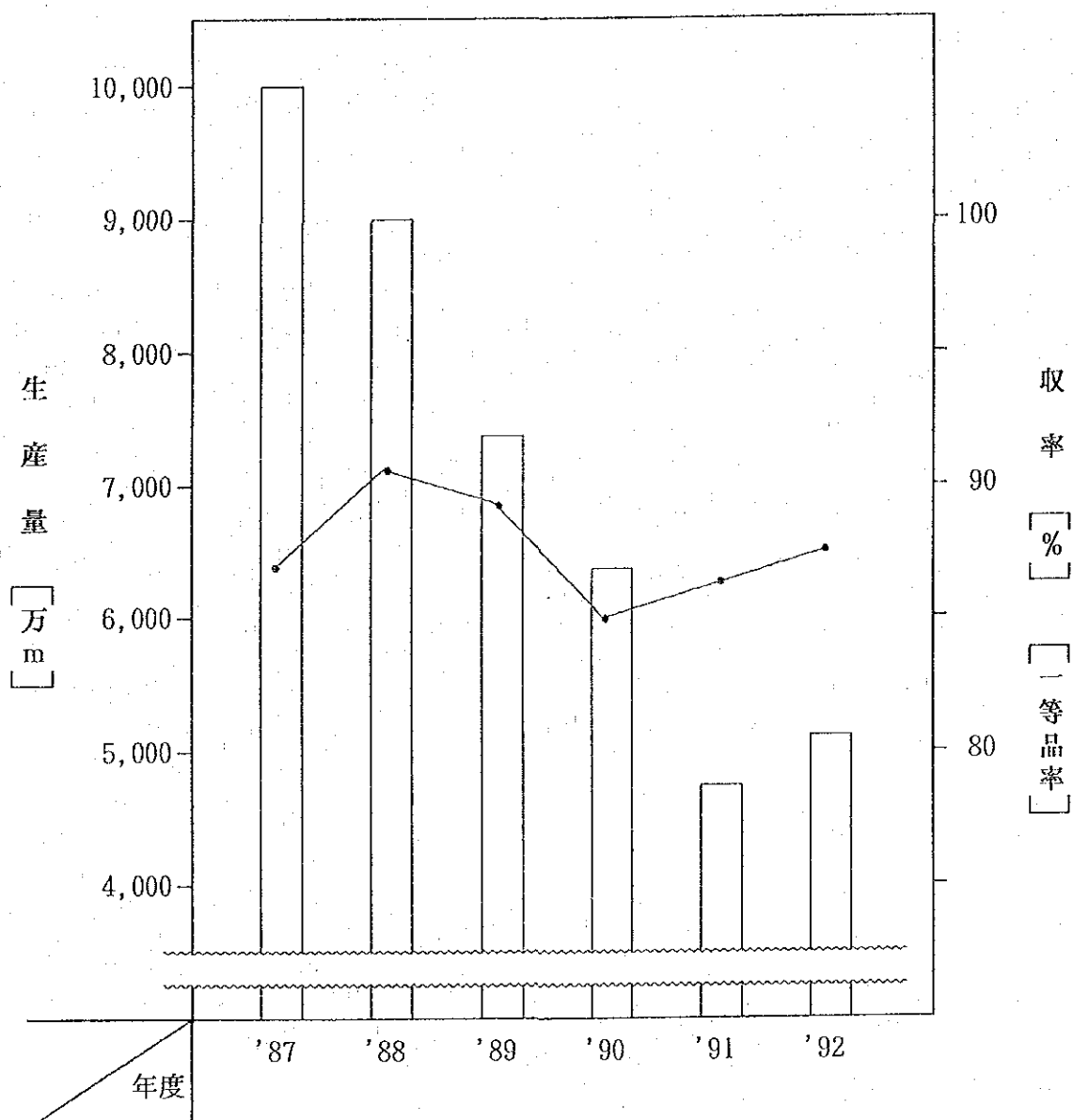


図3-5-1 プリント布製品の 1等品率

3.6 設備管理

3.6.1 設備管理の現状

設備全体を本部生産部設備課が担当し、工程別生産設備の保全・修理、電気系統、部品修理、補助設備の保全・修理を各分工場がそれぞれ管理している。

生産を構成する重要な要素は設備と人の力が必要である。当工場の管理状態を調査するためチェックシートの提出を要請したが、設備修理予定表の提出があった。この予定表は定期修理のためのものか故障修理のためのものか不明であった。

日常実施されている設備点検、注油記録、修理・保全の記録なのか、機械内部のどの部分を修理した記録なのか明確でなかった。

設備管理のポイントを下記に示す。

- ① 設備の劣化を止めて、いかに導入時期と同じような状態を維持するかが大事である。工場は営利を目的としているので、補修費用と劣化損失あるいは機会損失を最適バランスにおいて効果的な手段をとっていかなければならない。
- ② 機械・設備は経年劣化以外の要因でも生産性が阻害される。例えば、作業者の不注意や不馴れにより機械が破損したり、日常の点検を怠ったために不合格品を生産してしまうことがある。上述のことをいかに防ぐかが重要である。
- ③ 作業者に対する安全性と環境条件の対策である。

設備管理は上記の3つのポイントをデータをとって管理していかなければならない。参考までに日常点検の管理指標を表 3-6-1および表 3-6-2に示す。

表3-6-1 ガス燃焼装置の点検

____ 年度 月度ガス燃焼装置点検

部長	課長	係長	点検者

平成 ____ 年 ____ 月 ____ 日

1. 隔週点検

点検事項	機 械 名	ヒートセッター	ホットフルー	毛焼機
1.パイロット検知電流計指示				
2.バーナーの着火状況				
3.燃焼室点検窓				
4.各圧力計指示 (ガス、空気)				
5.隔測温度計				
6.配管コック類外装点検				
7.制御機器状況				
8.循環ファン作動状況				
9.排気ファン作動状況				
10.エアーフロースイッチの作動				
11.排気温度				

2. 定期点検

点検事項	機 械 名	ヒートセッター	ホットフルー	毛焼機
1.排気ファンフロースイッチ点検整備				
2.元コック関係点検整備				
3.各圧力計の検定				
4.各圧力スイッチ作動点検・検定				
5.インターロック装置・機器点検検定				
6.パイロットバーナーパイプ・検知棒				
7.隔測温度計作動 [高温 L・S]				
8.ガス配管・コック類作動・洩れ				
9.制御機器作動				
10.電磁弁関係				
11.排気ファン・排気ファン				
12.排気ダクト点検				
13.バーナー点検				
14.バーナーフレームの作動点検				
15.着火試験				

3. 保守状況

月日	機械名	項 目 (保守内容)

表3-6-2 注油指標

注油方法

	NO.	注油場所名	オイル名	注油方法
毎日注油箇所	2	駆動ローラギア	GC-220	点滴
	9	稼働		
	7	スケージレール スライド面	JH-100	〃
	8	〃 駆動およびチェーン	〃	〃
	14	上昇下降部	〃	5往復 集中給油 集中給油
1週間毎注油箇所	1	乾燥機 ファン モータ	アチムル 0号	集中給油
	4	駆動 水洗機チェーン	GC-220	点滴
	5	乾燥機 エンドレスチェーン	〃	(オイルにて) 〃
	6	エア用オイル	SH-56	補充
	11	据付駆動ギア	ギアグリス 3号	塗布
その他	3	ウォーム減速機	GC-220	1ヶ月毎点検補充 2ヶ月後交換
	4	ロールメタル 水洗機ギアドモータ	カップグリス 2種	1ヶ月毎補充
	10	送り込みギアドモータ	JH-100	1ヶ月毎点検補充 3ヶ月後交換
	12	油圧ユニット	SH-56	1ヶ月毎補充
	13	前部駆動減速機	JH-100	1ヶ月毎点検補充 2ヶ月後交換
	15	後部 〃	〃	〃
	16	乾燥機 〃	〃	〃

号機 注油チェック表

係

月/日	点検者	備考	月/日	点検者	備考

注油基準の一例

3.6.2 設備管理の問題点

生産量の減少に伴い設備が停滞している。しかし停滞が修理中のものか、停滞しているだけなのか明確でない。設備管理の一つとして、上記の停滞している設備には、表示で何のための停滞かをはっきり示すことが大切である。

当工場では前述のとおり、保全組織は集中型で配置上は地域型である。即ち、保全の実施は工場別、現場別、工程別になっており、生産優先、保全軽視、責任の所在が不明確、保全技術の不足などが欠点である。

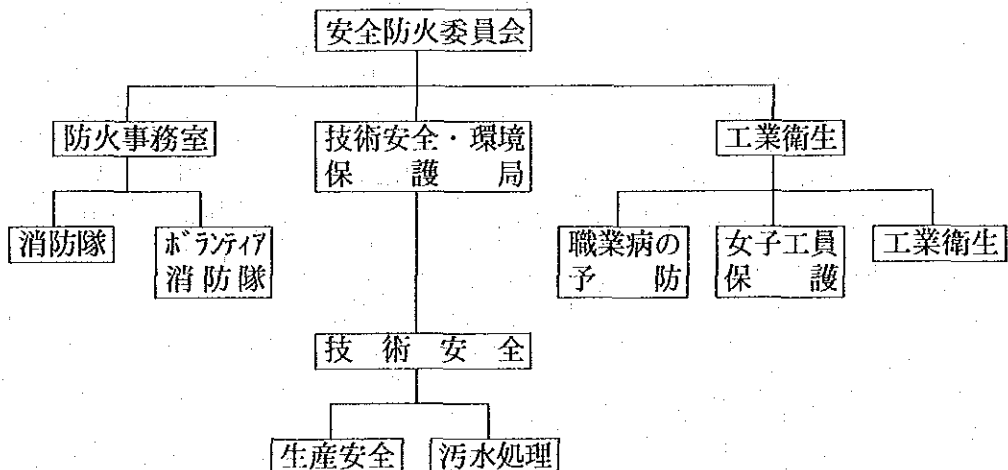
管理の目的を遂行するためには、設備課がリーダーシップをとって設備に関する技術情報を集約したり、保全技術の向上のために教育・訓練を行うなど生産保全の強化を計らねばならないと考える。

3.7 安全管理

3.7.1 安全管理の現状

当工場の安全管理意識は高く、工場本部に安全防火委員会が設けられている。委員会の指導者は工場本部の副工場長クラスが担当し、安全生産労働保護、環境保護に対して全面的な指導責任を持っている。委員会に出席するメンバーは各分工場と処・室からの選出者である。表 3-7-1 に安全生産保護体系を示す。

表3-7-1 安全生産保護体系



管理基準は党と国家が定めた方針、政策、法令に基づいて実行しなければならない。

工場内の不安全個所、不安全要因を持った作業条件を発見、改善の討議が行われる。全従業員には安全教育が行われている。労働安全衛生についても対処されている。

上記のような管理体制から過去 7年間は作業者の死亡事故はない。また 2,000元 / 1件以上の火災事故はない。中央紡織工業部から表彰を受けている。過去 3年間の火災件数 (2,000 元 / 件以下) は下記のとおりである。

1990年.....20件

1991年.....20件

1992年.....26件

紡績工程の混打綿、精紡および織機周辺が主な火災発生場所となっており、動力部、精練・漂白工程においても2~3件の火災が発生している。

火災発生時間は22:00~08:00の間が約 85%である。

一方、作業者の事故件数 (軽傷) は下記のとおりである。

1990年.....19件

1991年..... 9件

1992年..... 7件

事故の対応策として、

- ①設備面の改善 ②動作標準を守るよう指導 ③従業員の自己管理の徹底

3.7.2 安全管理の問題点

職員、作業者は作業服、作業帽子の着用が決められているが、着服、着帽している者は少なく、規律を守る意識および安全意識が低いように考える。

手袋、マスク、耳栓、ゴーグルなどの安全保護具の保管場所、表示、着用者をみることがなかった。織機、精紡機の周辺は 90~100ホーンの騒音であるので耳栓をすることが必要である

3.8 教育・訓練

3.8.1 教育・訓練の現状

従業員の教育指導は入念に行われている。工場組織内に教育センターが設立されており、従業員の教育・訓練課程が2つに分かれている。

1つは職工中等専門学校で中等の学歴教育で科目は物理、化学、染色化学、コンピュータ、絵画、服装、デザイン電気などで1983年に開校している。教師はそれぞれの専門教師が行っている。

もう1つは職工学校で1989年に創立。主な内容は政治教育、繊維に関する一般知識を当工場の幹部や技術員が教育指導者となっている。教育期間は2年間である。

工場の教育システムを図 3-8-1に示す。

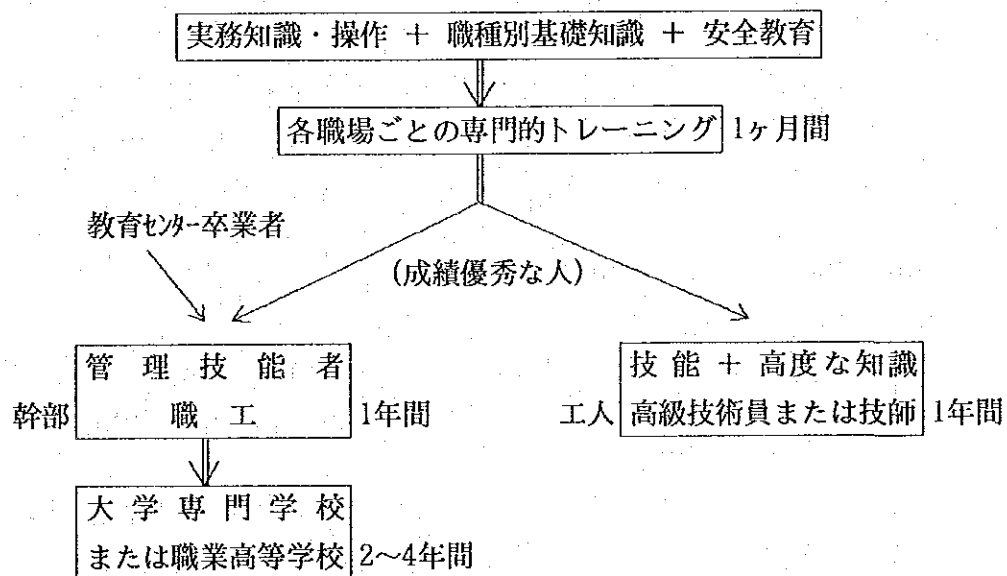


図3-8-1 当工場の教育・訓練システム

一般の工員教育は図 3-8-1のとおりで、運転操作基準、基礎知識、機器の取り扱い法などで各分工場別に教育専門家が指導を担当している。また、試験が実施され不合格者は職務から離れ再教育を行っている。

前記の教育センター卒業者と一般高卒者は3年経過後、能力がある職工員は選択により職業高等学校または大学専門学校への進学制度がある。

さらに資格昇進の前提となる職種別トレーニングも実施されており、1992年の実績は組長、班長、主任、中級技術員、高級技術員など合計 438名が受講している。

その他、各分工場別に工員運転操業が正常か異常かは就労状況をチェックするチェッカーが職制としてあり、工員の作業状態を観察評価するシステムである。この結果が個人の成績評価となり、減給の場合もある。

3.8.2 教育・訓練の問題点

教育・訓練、能力開発、知識の向上と言った一般的な教育指導が実施されているが、内容的にさらに充実させて実践教育を中心にした指導が必要であると考えます。

今後、自動化、機械が進展しても人が考え、実施していかなければならないことが多い。生産、加工の現場では直接作業を行う人が減少して、間接業務に携わる人の数が増えていくものと考えます。

例えば、機械設備の生産性が高くなればなるほど生産停止による損失が増大するので日常の点検あるいは密度の高い補修作業が必要になる。各作業員に必要な能力の内容は設備技術、点検保全技術、管理に必要な知識と解析能力などになるため、これらを考慮した教育指導が大切であると考えます。

これからの生産現場は従来の技能を必要とする現場から知能を要求される中間技術者の現場へと変わっていくと考えられるので、生産現場に働く人は、このような環境変化に対応できる能力の向上が必要であり、さらに能力発揮ができる人材を育成するのが急務であると考えます。

紡織分工場内の一般作業員の運転操作状況チェックを職制として行っているが、教育指導面からみた場合決して良い制度とは思われない。職場のモラル向上にマイナスと考える。

標準作業が遵守できるような訓練法；知らせるのではなく体得させる。意識しないで反射的に行動できる領域まで、を採用すべきであると考えます。

今後は従来までの固有技術に関する専門知識に加えて下記のような知識が必要となる。

- ① 電気、電子に関する知識
- ② 管理、改善の方法
- ③ データの取り方、統計的手法
- ④ コンピュータの基礎、生産管理システム
- ⑤ 設備の信頼性に関する基礎知識
- ⑥ 自動制御の基礎

3.9 環境対策

3.9.1 環境対策の現状

紡績、織布、染色加工工場内の全体の整理、整頓、清掃の意識が乏しく、また指導した形跡も認められない。職場の環境は非常に悪いと考える。

工場内の悪い状況を下記に示す。

- ① 職場内に機械部品が散乱している。
- ② 中間製品である紡績糸（チーズ巻き）や精紡管子の保管状態が悪い。
- ③ 整経ビームの保管および空きビームの管理状態が悪い。
- ④ 染色工場内では蒸気パイプのラッキングが破れ、不良。
- ⑤ プリント機周辺の床汚れ、滑りやすい。
- ⑥ 糊抜き精練機周辺の床破損。
- ⑦ 染料倉庫内床汚れおよび染料の保管状態が悪い。

上記は一例であり、数多くの改善を必要とするところがある。工場の近代化の一環として、是非問題点を取り上げて具体的な改善を計る必要があると考える。現場環境が上記のような状態では製品の品質安定化や向上を望むことは困難である。

環境保護対策は組織があっても活動を起こさなければ、機能は表面上の器にしかない。工場幹部が中心となり責任・担当者を決め、計画的に実施し報告するシステムを作ることである。

当工場の主な汚染源と発生部署は下記のとおりである。

- ① 廃液 …… 染色工場から発生する染料・薬品およびプリント、織布用の糊材、彫刻作業場から発生するクロムなどによる汚染
- ② 騒音 …… 紡績、織布工場から発生
- ③ 塵埃 …… 紡績工場内の綿花（風綿）
- ④ 塩素ガス …… 染色工場の精練・漂白工程から発生

排水処理設備の概要は下記のとおりである。

1台は染色工場全体から発生する廃液処理設備で、生物化学的処理（活性汚泥法）による。1992年までの設備投資額は230万円、敷地面積は5,994m²、処理能力は1日当たり4,000m³である。他の1台はプリント工場における彫刻現場から発生する

含クロム廃液の処理用で、双流浄化設備（当工場製 HB-JHSB-A型）電解法である。この設備は汚染物を沈澱させ、清水排出させるものである。設備投資額は 2.3 万元、処理能力は 1 日当たり 24m³ である。

四川省成都市が定めた水質汚染廃棄基準によれば、第 3 種 1 類の基準が適用され、工場排水口出口で採取した水の汚染状況を検査している。

水質基準値および実測値の一例を表 3-9-1 に示す。

表3-9-1 廃水排出基準および実測値

汚染物名	基準値 排出濃度	実測値 (1992年)	汚染物名	基準値 排出濃度	実測値 (1992年)
六価クロム	0.5	0.5以下	PH	6~9	8~9
			生物化学的酸素要求量(BOD)	80	50~70
			化学的酸素消費量(COD)	200	300~350
			浮遊物(SS)	250	80~100
			硫化物(S)	2	0.4~0.8
			アンモニア	40	3
			水質指標色度	100	250~500
			油類	20	

騒音規制は昼間は60ホーン、夜間は50ホーンに定められている。全般的には問題ないが精紡機および織機周辺は80~90ホーンであるので作業員への耳栓着用などを考える必要がある。

精練・漂白工程で発生する塩素ガス対策については換気扇で外部へ排気しているもので問題ないとのことである。

紡績工場内の塵埃は環境局の基準があり、ダクトの高さ別に規制されている。20 m の場合は20g/m³、30mの場合は60g/m³で、いずれも規制値内とのことである。

工場内緑化運動は総務課が担当し、28名の作業員が毎日清掃、散水している。緑化状況は下記のとおりである。

工場内総敷地面積 431,000m²
 緑化済み面積 104,300m²
 緑化予定面積 107,400m²

3.9.2 環境対策の問題点

職場内環境については、整理、整頓、清掃は職場の安全・能率・品質・従業員の働く意欲に大きく影響し、人間はその環境に支配されやすい。

職場内の整理・整頓状態をみればその工場の生産性や品質が信頼できるかどうか判るとまで言われている。

まず第一に職場内の整理、整頓、清掃を幹部が率先垂範して徹底的に指導し実施すべきである。

排水処理については、染色工場がFull稼働していないので、排出量が少ない。しかし CODおよび濁度の規制値を越えているものとする。

原因は微生物の管理が不十分で弊害が発生している。早期に専門家による診断と改善が必要である。

騒音対策として、従業員には耳栓を提供し着用させなければならない。安全衛生面からも着用を勧める。

第4章 近代化計画

第4章 近代化計画

本章では調査団と四川第一綿紡織染色工場との間で、紡績・織布・染色工場について合意した近代化計画の目標を達成するための具体的計画の提案を主体に下記の7節に分けて記述する。

- 4.1 近代化計画の概要
- 4.2 生産工程の近代化計画
- 4.3 生産管理の近代化計画
- 4.4 近代化計画所要資金
- 4.5 近代化スケジュール
- 4.6 近代化計画実施上の留意点
- 4.7 結論と勧告

4.1 近代化計画の概要

4.1.1 近代化計画の背景

近代化計画を策定するに当たり、調査団は工場の現状と問題点について工場側と協議を行った。その協議をとおして調査団が得た内容を取りまとめると下記のとおりである。

- (1) 四川第一綿紡織染色工場は工場創設以来、綿紡績、綿織物、綿織物の染色を中心に逐次設備を増強してきた。そして生産された製品は国内市場向けに販売するとともに一部の製品を外国向けに輸出してきた。しかしながら綿製品は、ここ数年高級品や合成繊維の市場に押され年々販売量が減ってきており、1992年以降は原料の綿花の入手が困難なこともあるが、受注も少なくなり工場の生産は減産せざるを得ない状況にある。

当工場は操業開始後、紡績工程においては主に綿の定番品として30番手の紡績糸を生産してきたが、品質においては Nep、Slub、毛羽などが多く現状の市場レベルに達していない。一方、市場は益々品質レベルの高度化を要求しているとともに40番手以上の細番手の要請が強くなっている。織布工程では、当工場が生産した紡績糸を使って製織を行っているが、紡績糸の品質が上述のとおりであるため、革新織機では糸切れの発生が多く、やむなくシャトル織機を使っての生産となっている。さらに染色工程は紡績糸や織布の品質に起因する問題、染色・捺染の加工技術およ

び生産管理などの課題が多く、生産される製品のほとんどは切り売り販売でしか捌けないようなものとなっている。

高品質の生産品を作るためには、紡績工程で生産される紡績糸や製織における織物の品質が良くなければ、最終商品である染色製品の品質は確保されない。現状の生産設備ならびに操業技術をどのように改造・改善すべきかが当工場における大きな課題である。

かかる状況の中、当工場は中・長期における工場近代化の基本方針と目標を、本節4.1.1(2)項に、および第八次5カ年計画における近代化を同(3)項に記述したように計画している。

(2) 四川第一綿紡織染色工場の近代化のための基本方針と目標

1) 全般的事項

- (a) 1993年度は、まず工場の体制・mechanismの転換から着手
- (b) 工場の運営を日本国の管理に学び、管理手法を具体的に取り入れる
- (c) 従業員の質的向上を計る
- (d) 既存設備を有効利用するとともに先進技術および設備を導入する
- (e) 細番手の紡績糸、高密度の織物の生産。織布のA反率の向上を計る

具体的には、下記の8項目を実現する。

- ① 紡績糸の平均番手30を40番手に近づける
- ② 紡績工程コーミングでは50、60番手の製造、40ポプリン織物の製造、輸出用T/Cポプリン生産生機の50%目標。捺染製品の外国向け輸出を3%にする
- ③ 綿と合織の混紡糸を増し、40～50%とする
- ④ コーマ糸の生産を18%から25%とする
- ⑤ 浸染色織物の生産量を減らし、捺染の生産量を増やす
- ⑥ 既存設備を有効利用し、綿および綿・ポリエステル混紡織物の染色製品の生産量を500万m/月とする。そのうち100万m/月を高付加価値製品とする
- ⑦ シルクライクポリエステルフィラメントおよびレーヨン染色製品の生産量を625千m/月にする
- ⑧ 自工場における衣類の生産を現行の30万着を維持する（本件は、今回の調査対象外の工場の計画である）

⑨ 混打綿系列のクリーニング（除塵）工程の除塵能力改善

2) 設備関係

- (a) 紡績設備は古い設備を廃棄し、新規設備を導入する。この計画を 8・5計画と 9・5 計画で行う。
- (b) 生機の生産系列を 2系列に分け、1系列をポリエステル・フィラメント・シルクライク織物生産系列、2列目をレーヨン織物の生産系列にする。
- (c) 染色設備は既存設備を有効に利用することを前提とし、老朽化した設備を新規設備に取り替える。化合織設備の導入と仕上げ加工設備の能力増を行う。
- (d) 現状のリング紡績 107,000 錠を 80,000 錠にする。
- (e) 織布生産設備の新規導入は業績をみて 9・5計画以降に検討する。

(3) 第八次五カ年計画の目標

当該工場が第八次五カ年計画期間中に実施することが予定されている計画の内容は下記のとおりである。ただし本計画は、既存設備を有効利用することを基本に設備改造は少額投資で段階的に行う。

1) 紡績工程

(a) 全般事項

- a) 現状のリング紡績 107,000 錠を 80,000 錠にする
- b) 紡績糸の品質向上、主として輸出品の品質向上と細番手糸の生産
- c) 紡績糸の糸ムラの改善、糸のネップを減らす。
- d) ノットレスヤーンの製造
- e) 機械・設備部品の更新
- f) 機械・設備の修理・保全の強化

(b) 設備の導入

- a) 混打綿工程：RIETER社製綿用混打機 1セット、高速カード10台
- b) コーマ工程：RIETER型コーマ準備工程 SLM/RLM連結セットおよび高速コーマ5台
- c) 粗紡機 7台

- d) 練條機 10台
- e) 自動ワインダー 8台 (エアースプライサー付き)

2) 織布工程

(a) 全般事項

- a) 40番ポプリン布の生産
- b) 製品の品質を国内レベル以上にする
- c) サイジング設備の改造
- d) 空調設備の改造
- e) 機械・設備部品の更新
- f) 機械・設備の修理・保全の強化

(b) 設備の導入

既存設備を有効に利用する。新規設備の導入は長期計画内で検討する。

3) 染色工程

(a) 全般事項

- a) 既存設備を有効利用し、綿及び綿・ポリエステル混紡織物の染色製品の生産量を500千m/月とする。そのうち100万m/月を高付加価値製品とする。
- b) ポリエステル・フィラメント・シルクライクおよびレーヨン製品の生産量をそれぞれ 625千m/月とする。

(b) 設備の導入

- a) ポリエステル・フィラメント・シルクライクおよびレーヨンの染色加工、捺染加工に必要な設備の新設
- b) 既存の染色加工、捺染加工設備の改造
- c) 生産設備の機能復帰
- d) 機械・設備部品の更新
- e) 機械・設備の保全・修理の強化

4) 生産管理

- (a) 従業員の適材適所への配置転換
- (b) 現場の環境整備（整理・整頓）
- (c) 製品の品質向上のための教育（基準遵守の教育）
- (d) 省エネルギー

5) ソフト・ハードの導入

紡績、織布、染色製品の品質向上のための生産技術および近代化目標を達成するための設備の導入。

6) 教育・訓練

製品設計、品質、工程、財務などの管理レベルの向上を図るための教育・訓練を計画的に実施する。また工場の管理スタッフに対してコンピューターの使用に関する研修を行う。

4.1.2 近代化計画作成の基本的考え方

(1) 本調査の位置づけ

四川第一綿紡織染色工場の近代化計画は、本章4.1.1(2)項および(3)項に記載した方針と目標によって、その方向が理解できる。調査団は、本調査の位置づけを明確にするために、工場側と協議し下記のように理解している。

本調査団は、四川第一綿紡織染色工場が直面している現状を十分に理解して改善案を提案する。当該工場は紡績、織布、染色の生産品を生産する一貫プラントであること、また生産品の品質が市場におけるUserの要求を満たすことができない状況にあることから、本調査の位置づけを紡績糸、織布および染色・捺染製品の品質向上に重点を置いた近代化計画を作成し、工場の近代化に技術的協力を行う。また、このたびの近代化の対象となったポリエステル・フィラメント織物およびレーヨン織物の染色・捺染製品の生産については既存設備では生産が不可能であるため、専用の機械設備を新設する必要があると考える。本報告書第2章に記述したように、当該工場における生産技術に対する改善の課題は数多くあるが、その中でも紡績糸の品質改善と生産性の向上が最も重要視される。さらに機械・設備の保守・保全に

最大限の努力を行うこと、また現場の従業員は操業基準を遵守していけば、染色・捺染工程の一部を除き、現状の設備で市場性のある製品を生産することが可能になると考える。

(2) 工場近代化にともなう設備改善

本報告書第2章および本章4.1.1(1)項に記述したように、品質の良い染色製品を生産するためには品質のよい紡績糸や織布を生産しなければならない。調査団は、当該工場が経営的・財務的に苦慮している現状を理解し、可能であれば新規の設備投資を避けて既存設備のままで生産品の品質向上を図るべく技術面の検討を行った。しかしながら、操業技術面の改善のみでは品質の改善や目標製品の生産には限界があるため一部の設備を新規に設置する必要があるとの結論に達した。新規に設置する必要がある設備を表4-4-1に示す。なお、危機に直面する工場経営を早期に改善することが当該工場にとって最も大事なことであると考えている。そのためには、製品に付加価値を与えるための染色・捺染製品の生産は機械・設備の機能復帰やポリエステル・ジョーゼットまたはレーヨンなどの新製品を生産するための設備の新設に時間がかかるので、紡績糸や織布の品質を改善し、それらを販売して工場の業績に貢献させることも必要であると考えている。

工場近代化に必要な設備の導入については、当該工場の経営面からみた現状ならびに今後の生産対策の両面から判断して下記のように考える。

- 1) 当該工場の財務資料によれば、工場の業績は1990年以降過去3年間は赤字を計上している。また1992年度は-1,601.04万人民元の赤字であった。この業績悪化の背景には、生産品の品質が十分でないことや製品の種類やパターンが市場におけるUserの要求を満たすことができないことがあげられている。また、販売した製品の売り掛け金の回収が滞り、原材料や資機材の調達が困難となり、資金の運用が悪循環となった。さらに、国内綿花がここ数年不作であったため価格が高騰し、安価な綿花の入手が困難になった。工場が所在している、成都是中国の内陸に位置しているために遠い地域からの原綿輸送に時間がかかり計画どおりに入庫できない、などがある。上記のようなことから、当工場は業績不振であるため今後の工場再建を深刻に対処していく必要がある。また、既存設備は有効に活用することとし新規設備の導入は最低必要なものに限定することが望ましい。

2) 当工場は、調査団が調査を開始した時点で、紡績工程に数々の新規設備が搬入され据付け工事が進められていた。今後も引き続き新規設備が導入される計画のようであるが、本報告書第2章に記述したように、「機械・設備は古くなったから新規に入れ換える」と言うことではなく保守・保全を繰り返し行っても製品の品質に異常がある場合に限るものとする。設備投資を計画する場合は、工場の利益が確実に保証されるものを最優先し、利益が明確に予測できないものは当面計画に入れず、限られた資金を重点的に利益が保証されるものに限定すべきである。

既存設備を最大限に活用して、品質、生産性向上に集中すべきである。近代化を実施する前に、既存設備を最大限に活用し、必要に応じ部分的な改造も含め、当工場で未開発のノウハウを組織的に知恵をしぼって作り上げることが肝要である。また新規設備を導入する場合は、製造原価にしめる設備コストが総原価の許容範囲に納まる必要がある。

なお、今回の近代化計画の中で染色工程に新規に導入する設備の計画を策定したが、それは既存の機械・設備では商品化が困難であるため提案したものである。また、紡績工程に導入する自動ワインダーは革新織機には欠くことができない品質の良い原糸（紡績糸）を供給するためのものである。

3) 設備投資には多額の資金が必要であることは周知のとおりである。中国は今や市場経済の原則を取り入れ、これまでの計画経済とは異なり、工場長裁量のもとに工場独自の経営を実施していかなければならない。設備投資に必要な資金は工場自身が調達し、工場自身が得た利益で調達先に返済していかなければならない。そのためには工場経営を厳格・慎重にかつ計画的に運営していかなければならない。調査団は、当該工場が置かれている現状に経営の危機を感ずる次第である。

上記の3項から、調査団としては第8次5カ年計画内に行う設備については、製品の品質や生産性の向上に必要な最小限の投資に限定することにした。さらに、設備投資は一気に行うのではなく、段階的に行うものとした。また、導入する設備によっては、将来工場の業績が好転した時点で、増設することが望ましいと考える。