

## 4.2 生産工程の近代化計画

### 4.2.1 紡績工程の近代化

本報告書第2章において紡績工程の現状と問題点について記載した。本節では、第2章に記述した事項を1.操業、2.設備、3.生産管理に区分し、それぞれの改善について詳述した。

なお「設備の改造」については、前節4.1.2(2)項に記述したように当該工場の経営状態を考慮して、設備投資額が最小限に押さえた計画とし、さらに段階的に計画を実施するように改善提案を作成した。

#### (1) 操業の改善

本章4.1.2(2)項に記載したように、紡績工程は織布工程で使用する糸を生産するとともに、紡績糸の余力を外売りにすることによって工場の収益向上に貢献する必要がある。紡績工程の設備は上述のことを前提に、常にfull稼働させる必要がある。

##### (a) 効率・稼働率（運転率）

###### a) 効率の改善

C27.8 (21's)、C22.4 (26's)、C19.4 (30's)、C14.5 (40's)などの同一番手で経糸効率が緯糸効率より低い品種については、トラベラーの適正化によって経糸が緯糸より高い効率で生産できるように、糸切れを減らしてニューマ綿の発生率を下げる。

管糸形成の初期にバルーニングが大きくて糸切れが多い場合は、トラベラーを重くする。また管糸形成の初期に紡出張力が高くて糸切れが多い場合はトラベラーを軽くするのが原則である。

###### b) 稼働率（運転率）の改善

リング精紡機 194台 (79,752錠) の生産能力 (実働率95%、効率 100%) は年間 296日、平均番手30's (19.4号) の条件において12,311トンである。

1993年から1995年の生産計画量と実働率は表 4-2-1のとおりである。

表4-2-1 1993年から1995年の生産計画量と実働率

項目 \ 年度	1993	1994	1995
生産計画量 (ト/年)	9,231	9,358	9,579
実働率 (%)	75.0	76.0	77.8

平均番手は、1993年が28.9'S (20.15号)で、30'Sよりも太いので実働率が75%よりも更に低いことになる。

紡績糸の国内および外国向け販売は1993年の計画では、2,479トンで生産量の27%である。

糸売りを増加できる場合、実働率を95%に設定すれば生産能力が年間12,311トン、効率95%で実生産計画量が年間11,695トンが可能である。従って、織布用に使用する糸は6,752トン(58%)で、糸売りが4,943トン(42%)となる。

輸出を含む糸売りを拡大し、リング糸を年間11,695トンを生産するため目標を高く設定すべきである。

(b) 品種・番手と管理システムの改善

織布工程がシャトル織機用に直緯を必要とする限り、35mmリングで緯糸、42mmリングで経糸あるいは糸売り用の糸を生産することになる。

織布工程が革新織機へ生産を移行するか、あるいは織布工程に自動緯管巻機を設置する場合は直緯が不要となる。この場合、紡績工程は42~45mmリングで生産した糸をコーン仕上げして織布工程に渡し、織布工程はこれを経糸用と緯糸用に配分して使用することになる。

この場合、同一番手での経糸および緯糸は同一撚数とし経、緯区分がなくなる。

上記のことから下記の提案が可能となる。

- a) 紡績工程と織布工程の幹部が協議して、直緯を次第に減らし、紡績工程で同一品種・番手は兼用に統一された撚数にすれば紡績糸の品種数は現在の1/2に減らすことができる。上述のことを実施するように努力すべきである。

- b) 成都地区の紡織工場と協定を結び、それぞれの工場が広範囲な品種・番手の生産を行わないようにし、各工場が少品種大量生産方式を採用することである。自工場で生産しない品種や番手は他の工場から入手して使用することで各工場が共存共栄することができる。この方法は先進諸国で行われている実績がある方法であるから是非検討する必要があると考える。
- c) 紡績錠の合計が 8万錠の規模は 1つの工程（部門）としては大きすぎると考える。また、競争原理が働かないので技術的および管理上の進歩が遅くなる欠点がある。この対策は下記のとおりである。
- ① 紡績工程の組織を第 1紡績部、第 2紡績部に分け、それぞれ平均 4万錠規模の設備とする。さらに各部は約 2万錠を第 1、第 2運転科に分ける。
  - ② あるいは純綿紡と化合織・混紡に分け、担当設備は両者の生産に必要な比率で配分する方法でもよい。

上記のように組織を分ければ、担当区域が十分に目の届く面積内となり、管理がやり易くなるとともに、同一部門の専門化が進み技術の向上と 2つの紡績工程間に競争の原理が働き、近代化が加速されることになる。上述の①および②のいずれの場合も、各紡績工程が受け持つ品種や番手数は工程を分割する前の 1/2に減るので管理が容易になる。

(c) 操業日数と作業時間の改善

工場の生産日数と作業時間の改善を下記する。

- a) 紡績糸の生産性向上を目的として、工場の生産日数を次のように改善することを提案する。紡績糸の生産において実働率が 95%以上になった後、検討すべき課題と考えるが、現状の操業日数を年間 290日乃至 296日に固定しないで近代化の実施に当たっては、年間 350日の操業を目標に検討する必要がある。
- b) 前紡 2シフト（15時間）と後紡 3シフト（22.5時間）の組み合わせ操業を前提に近代化計画を策定するのが有利である。

上述の理由は、精紡機の減錘 $\left[\frac{8\text{万錘}}{10.7\text{万錘}}\right]=0.75$ と細番手化(30'S→40'S)

による精紡生産量の低下 $\left[\frac{30'Sの20'S換算比}{40'Sの20'S換算比}=\frac{1,782}{2,744}=0.65\right]$ により必要

生産量は従来の $0.75 \times 0.65 = 0.49$ になるからである。従って前紡は2シフトで十分に余裕がある。

前紡の運転作業は後紡(精紡と仕上げ)に比べて人員の配置がまばらで、夜勤の場合管理が悪くなる傾向がある。

夜勤なしの2シフト制で良い粗糸を精紡に供給することが容易になる。また、女性作業員の夜勤を減らす努力は世界的な傾向にある。

- c) 3シフトの職場は食事時間1シフト30分、1日に3回休息をとるので、その間生産は停止する。食後生産を再開した時、精紡機は糸切れが多発し糸の品質および生産性に問題が生じる。

東南アジアの各国では、食事時間に生産設備を停止することなく24時間連続操業を行っている。当工場においても精紡運転の作業員をA、Bの2つのグループに分けAグループが食事休息の間Bグループが作業を続け、Aグループが食事を終わった後交替してBグループが食事休息をとる方法を検討したらよいと考える。30分×2=60分間は玉揚げ、粗糸替えなどの作業を行わず1/2の人員で精紡糸継ぎに専念することで、労働負荷を一定レベルに保つことができる。

- d) 精紡機稼働率の改善

精紡機の稼働率を95%以上が達成できるように努力する必要がある。この状態が達成されれば糸を国内はもとより外国へコーン巻きで販売が可能となり、是非この体制を確立すべきである。上述の体制を確立するためには巻糸機の近代化と前紡および後紡での糸欠点を減らす改善運動が必要となる。

- (d) 組織と人員の配置改善

- a) 紡績工程と織布工程の組織を分離独立させ、紡績工程を第1紡績部と第2紡績部に分け、それぞれに設備科と第1、第2運転科を置く。各運転科は約2万錘を担当する。

- b) 現行の組織は、工程別に設備保全と運転の両機能を兼務している。この組織を改め、設備保全と運転を機能別の組織にする。

- c) 改善科を新設する。この改善科は改善のための調査・研究に専念し、改善案を策定する。
- d) シフト勤務の管理を強化するため各運転科長の下に 4人のシフト主任を置く。図 4-2-1に紡績工程の新組織（案）を示す。

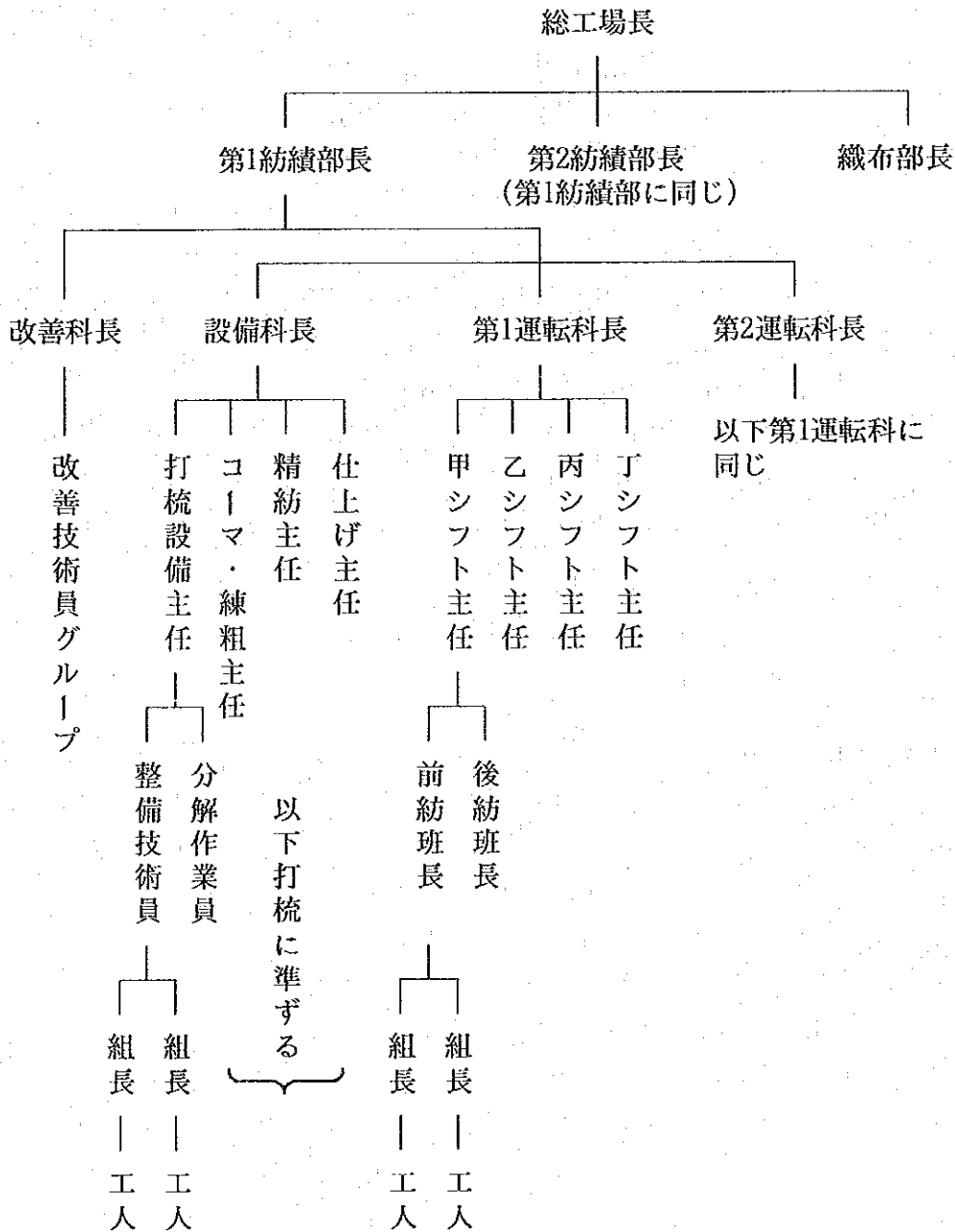


図4-2-1 紡績工程の新組織（案）

e) 各職場毎の出勤管理と作業割り当てを明示するため出勤名札掛けを設置し、作業員が出勤したとき各自が名札を裏返しし出勤していることを示す。また、作業割り当てを担当する上長は部下の出勤前あるいは前日に名札の配置替えを済ませておく義務がある。

f) 図 4-2-1 に示した改善科の作業目的はつぎのとおりである。本報告書第 2 章 図 2-1-1 の生産技術科、設備科、計画調度科の技術スタッフは、現場に密着して既存設備を最大限に有効活用し、問題があれば調査・研究を行い早期に問題を改善する必要がある。しかし技術スタッフは単に現場のデータを集計するデスクワークを行っているにすぎない。

新組織として提案する改善科は、運転科が良質の糸を多く・安く生産するために運転科と保全科に課題を提起して原因と対策を明確にするための調査・試験・実験を行う。その結果を部長と両科長に報告書を提出し改善を進言する。さらに技術内容を取りまとめ標準化を推進する。上述の役割を担当するのが改善科の仕事である。

改善科員は設備保全の経験を有し紡績機械の機構・機能が理解できる理数系に強い素質と報告書作成の能力を持つことが望ましい。また改善科員は自分で計画し、データをとり、解析できる者 3～4 名が中核となるのが望ましい。

#### (e) 前紡の改善

前紡工程の各工程ごとに改善の方法を下記に示す。

- a) 混打綿における綿ラップの生産は可能な限りスーパーリオ・クリーナー FA104 型を活用し、クリーニング効果を向上させること。
- b) クリーニング工程の A035AS、A036B、FA104、A076 などのグリッド・バー機構に注意し日常の掃除方法を改善し、グリッド・バーの損傷や錆をとる。また効果的な除塵条件としてのゲージ、角度を実験で選び、この条件を維持するよう努めること。
- c) フィード・レギュレータの作動原理を十分に理解して、その機能を維持するための整備調整を行うこと。リング機構やベルトシフターの磨耗によるガタつきを修正し、コーン・ベルトの接合を正規の接着法にすること。

- d) 綿ラップの場合、カレンダー加圧は設計どおりの片側 1,000kg、レーヨンやポリエステル・ラップの場合は、片側 1,300～ 1,700kgの範囲でリッキングしない加圧に調整すること。綿紡手冊（下）1976年発行 211頁参照のこと。
- e) 設備科や機械器材廠に依頼して、カレンダーローラーやラップ・ローラの表面を平滑し綿繊維の粘着を防止すること。
- f) ラップ・カバーを必要量製作し、ラップをこのラップ・カバーで包んでから保管・運搬し、梳綿機で使用する前にカバーをはずし、回収する。
- g) ラップ重量は、リッキングのトラブルと取り扱いに問題がない範囲で、ラップ直径42cm～45cm（カバー包装後）になる長さを選定すること。
- h) ラップ重量は許容範囲±1%で運転者が記録グラフに記入する。この記録グラフから不良ラップ率を求め、不良ラップ管理図を台別に、シフト勤務別に作成してラップ不良率の改善に活用すること。
- i) 梳綿工程においては、高速梳綿機はレーヨンや60'S、80'S用の高級原料使いには適さない。1181型のような比較的低速度の梳綿機が適している。  
FA型あるいは現在当工場が計画しているリーターC4型の高速梳綿機への更新は必要でない。  
前紡 2シフト体制のためにも梳綿機を減らすことは慎重に対処すべきである。
- j) 梳綿機の供給幅はラップ・ガイドで片側 2～ 3cm絞る程度で、ラップ幅98cmの場合94cm～92cm程度が適当である。
- k) 静電気による梳綿機トラブルを防止するため湿度に注意し、55%以下になる時は空調担当に連絡して55%～65%を維持すること。
- l) ラップ品質が良くなり梳綿機のトラブルがなく、無停止・連続運転ができるようになると練条機の整備が良ければ練条機もクリール部スライバー・カン替えと満缶停止以外に機械は停止しないので連続運転ができるようになる。上述の場合、仕上がり練条機で継ぎ目なしのスライバーを生産することが可能となる。また粗紡機でも継ぎ目なしの粗糸を生産することが可能になる。

- ① 仕上がり練条機のクリールに供給する練条スライバーの満缶量  $A\text{kg}$  および仕上がり練条満缶量を  $B\text{kg}$  とする。ただし仕上がり練条機は FA302型とする。

$$8A = B \times \text{偶数 } C \text{ (例 ; 6, 8, 10, 12...など)}$$

上式の関係になるように  $A$ 、 $B$ 、 $C$  を設定する。

$$A = 22.5\text{kg}, B = 18\text{kg}, C = 10 \text{ とする。}$$

クリールは 2段取り、例えば右側、満缶、左側 1/2満缶とする。

仕上がり練条機を 5ドッキング運転すると左側クリールは空きになり満缶スライバー 8本を補充することになる。この場合、8本のスライバー継ぎは練条機バック・ローラーになるべく近い位置に揃えて継ぐ。仕上がり練条機を寸動させ継ぎ目部分がコイラーを通過した時停止し、この部分のスライバーを取り除き満缶停止装置を零にリセットして正常運転する。実際には、 $A$  は継ぎ目の除去部を含め 1～2%多くする。

- ② 粗紡機については、供給スライバー満缶量  $B\text{kg}$ 、粗糸重量  $D\text{kg}$ 、供給スライバー缶 1本で  $E$ 回粗糸が作れるとする。即ち  $B\text{kg} = D\text{kg} \times E$  の関係。

粗紡機クリールは 4段取りとする；108錠/1台のとき、左27錠満缶、次の27錠 3/4満缶、さらに27錠 1/2満缶、右27錠 1/4満缶。この場合、 $E$  は4の倍数、8、12、16、20のどれかを選ぶ。

$B = 18\text{kg}$ 、 $D = 1.5\text{kg}$ 、 $E = 12$  に設定した場合、粗糸を 3回ドッキングするごとに空きになった27本の缶を新しい満缶スライバーと交換する。このスライバー継ぎはバック・ローラーに近い位置に揃えて継ぐ。

粗紡機を寸動させ空きボビンに粗糸を巻き付け正常運転する。スライバーの継ぎ目から紡出された欠点のある粗糸は粗糸第1層に巻かれるため精紡での粗糸替えて再用綿になる。

#### (f) 精紡の改善

- a) 古い1294型と FA504型、FA506型の性能の相違点を把握して、FA型の長所をいかし品質と生産性の向上で減錘による生産減とコスト・アップをカバーする努力が必要である。
- b) 精紡糸切数のデータは信頼性が重要である。運転担当と試験室あるいは生産技術科のような別組織の糸切れ調査員が別々に糸切れ調査を行い長期的なデータが両者ほぼ同一傾向を示すかどうかで信頼性を確認することができる。また、ニューマ綿発生率は各シフト勤務別にデータがあるので糸切れ数のデータとともにグラフ化して現場に掲示する。これにより各シフト人員は糸切れ放置



を短くするよう台持工の巡回速度や巡回回数を増やし糸切れとニューマ綿の発生率を減らすように努力し、その効果を確認できるようにする。

- c) 精紡機の消耗部品のエプロンを目で見て損傷が生じているものを破棄し更新している。肉眼での判定よりも拡大鏡を使ってエプロンを曲げたとき生じる表面の亀裂をチェックすることが必要である。表面の亀裂はスラブ（節糸）や糸切れの原因になる。エプロンのような繊維の糸道になる消耗部品の更新周期を決めるときは糸切れや糸欠点との関係を実際に試験して科学的に判定することが大切である。
- d) 精紡室の風綿を減らすためには、まず糸切れを減らす必要がある。
- ① 温湿度を適正に保つこと。前紡も同様である。
  - ② 機台の掃除を徹底して行うこと。前紡も同様である。
  - ③ 糸のテンションを適正に保つようトラベラー管理を工夫すること。空調に関しては給気・排気の方向が垂直であれば理想的である。当工場の横方向は温湿度分布や風綿対策上不利である。さらに時間当たりの換気回数を多くすることも重要である。
- 時間当たりの換気回数は、室内に供給される時間当たりの供給量 $m^3$ をその室内容積 $m^3$ で除して求めたもので、1時間に何回空気が入れ替わったかを示すものである。新鋭工場では前紡10回、精紡25回程度である。綿紡手冊の下冊437頁、表14-15には空調設計の参考データとして換気回数は前紡5～7回、精紡14～17回と記されている。
- 当工場の換気回数を比較検討すると良い。
- e) 精紡機の台持工がフロント・ボトム・ローラーの下方やセパレーターの下方に巻き取り棒で掃除するとき精紡糸に風綿が混入するのを防ぐためにラッパ形円筒に巻き取り棒を差して使用する。これは品質意識が高い工場では、全てが実施している。当工場もこの方法を定着させる必要がある。
- f) 精紡機の糸切れが減少すると台持工が安心してしまい巡回の回数を減らして糸切れ放置による共切れや風綿発生で糸切れ減少の効果を消してしまうことがある。教育・訓練をとおして品質意識を高め、糸切れが減少すれば、そのために生じる余裕をさらに巡回と風綿掃除に使って、糸切れを防止し品質をさらに向上させるようにすべきである。

(g) 仕上げの改善

近い将来、エアースプライサー付自動ワインダーに更新することを提案するが、更新されるまでは既存のR.T.ワインダー（1332型）を使用せざるを得ない。

- a) 電子式ヤーンクリヤラーを修理・調整して、早急に糸欠点を除去する機能を回復させて使用すること。
- b) 電子式ヤーン・クリヤラーの機能回復が不可能であれば、既存のR.T.ワインダーに付属している機械式ヤーン・クリヤラー（清紗器）を再び利用すること。
- c) 電子式ヤーン・クリヤラー修理・調整が可能であれば全部を修理・調整してヤーン・クリーニングの条件の適正化を計り、活用すること。

紡績部工芸設計表には、上記の条件設定項目を設けて、設定した条件を明確に責任者に指示すること。

ヤーン・クリーニングの強化によって巻糸効率は低下し、生産量も減少する。しかし、これは紡績糸の品質向上対策の一環として行うことなので、巻糸機の台持工の責任ではない。従って台持工の給料を削減するような制度は停止すること。ヤーン・クリーニングを行うことによって巻糸効率や生産量が低下するのは、主に精紡と前紡の責任であるとの認識に立って巻糸の品質改善を行うべきである。

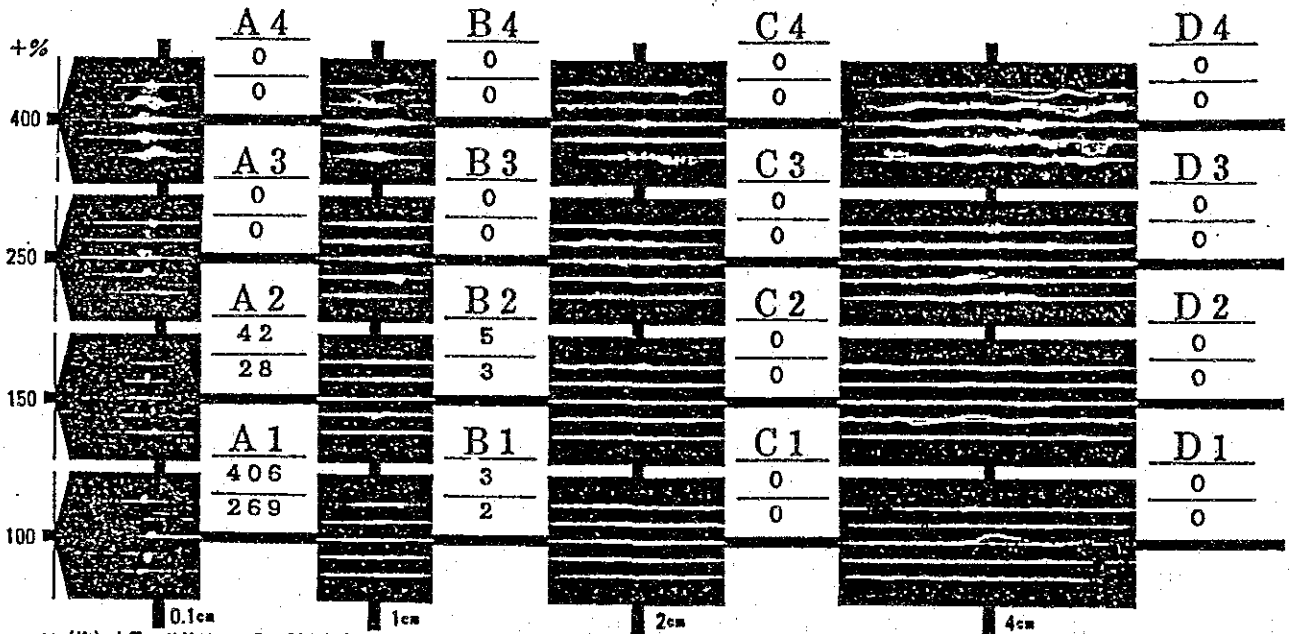
- d) 紡績部試験室に設置されている USTER CLASSIMAT II CTM2型を精紡管系の試験に活用し、各品種番手の糸欠点数を 10万m当たりで計測すること。糸欠点数を減少させるよう前紡・精紡の各工程で対策をとり、この CLASSIMAT糸欠点数の推移で対策の効果を確かめながら精紡管系の品質向上の継続をはかる必要がある。

上述したことは、将来自動ワインダーを導入した時、糸欠点数が多いと効率が低下し自動ワインダーの動力、糸屑の増加で糸の原価増につながるので精紡管系の糸欠点数を少なくすることが肝要である。

図 4-2-2に CLASSIMAT試験成績書の様式を示す。

## クラシマツト試験成績書

依頼年月日: 1988年12月23日  
 試料: 品種 精100 番手 Ne 40 正味重さ(g) 2265 糸長(m) 150890  
 試験条件: 試料速度 800m/min. Material 7.5 精梳糸 台湾・某紡織廠 40's(45号)  
 試験結果:



※ (注) 上段の改値は、クラス別欠点個数を示す。下段の改値は、10万m当りのクラス別欠点個数を示す。

30's 以上用

図4-2-2 CLASSIMAT試験成績書

(注) 図4-2-2はコーマ40'Sで、ヤーン・クリーニング済みの輸出用コーンで、大中欠点はない。大欠点はA4、B4、C4、C3、D3、D2の合計を示す。中欠点はA3、B3、C2、D1の合計を指す。上記以外は小欠点と呼ぶ。

巻糸機の電子式ヤーン・クリヤラーは大欠点、中欠点をどこまで除くかを定める設定条件に応じて欠点を切除する。

しかし欠点数が多いと巻糸機の効率低下、生産量低下、屑糸増加になるので自動ワインダーを設置する場合は、その設置錠数は精紡管糸の糸欠点数によって左右される。

当工場はCKASSUNAT II CTM 2型を持っているので、これを活用して前紡・精紡の品質改善をはかり、そのデータによって自動ワインダー導入時の効率を正

しく予測し自動ワインダーの必要設置台数を算定すること。

自動ワインダーを設置する前に前紡・精紡の品質改善を先行しておくのが最善の方針である。

e) 精紡管糸の大・中・欠点数と自動ワインダーの効率の関係

自動ワインダー：マッハ・コーナ No.7-II型（エアー・スプライサー、マガジン型）

巻取り条件：30's (19.4号)、管糸重量 100kg（糸長 5,000m）、巻取り速度 1,100m/分、コーン・パッケージ1.5kgの場合

図 4-2-3に自動巻糸機の効率を示す。

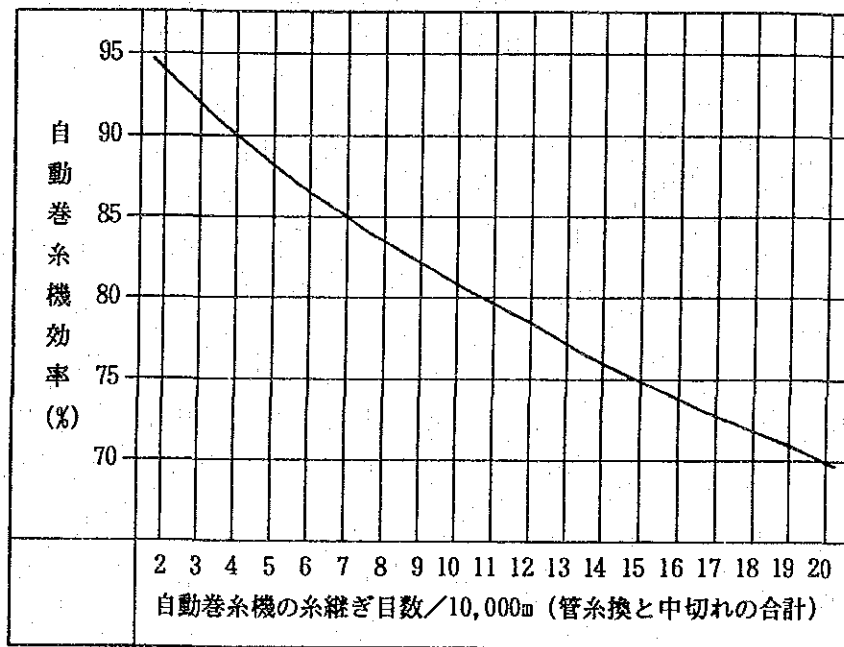


図4-2-3 糸継ぎ目数と効率(%)

$$\begin{aligned} \text{糸継ぎ目数} / 10,000\text{M} &= \text{管糸換え糸継ぎ目数} + \text{中切れ糸継ぎ目数} \\ &= \frac{10,000\text{m}}{\text{管糸 1本の糸長m}} + \frac{\text{自動ワインダーで切除すべきクランプ欠点数} / 100,000\text{m}}{10} \end{aligned}$$

(2) 設備の改善

当工場は巻糸や撚糸などの仕上げ工程を除く前紡・精紡の各工程で、国産新型FA

系列への設備更新が進められており、発注済みの設備投資額は相当なものであると考える。

しかしながら、この設備更新によって品質や原価がどれだけ改善されるか、誰も数値的な目標を持っていない。

単に「古くなったから新型に更新する」「糸の品質は古い設備を使うより良くなるはずである」との期待感からで、糸の品質や原価、所要人員の目標がない。

今後、設備投資を計画する場合には、具体的に原価計算を行い、利益見通しがつくものを最優先し、資金を有効に活用することが望ましい。

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。中間製品をはじめ、製品の品質を良くするには「次の工程に必要な品質の中間製品を渡す」という品質サービスの意識を作業員の全てが持って、機械を運転し、保全整備し、調査試験を行うことを基本方針とすべきである。

上述のことを実施すれば、各層の管理者、技術者の管理技術、技術、技能が向上し、近代化の推進がやりやすくなる。また近代化設備を十分使いこなせる人材が育成されると考える。

### (3) 紡績工程への設備導入

前項までに紡績工程における操業・運転技術および設備の近代化について記載したが、本項においては将来導入される自動ワインダーの設備仕様の概要を示す。

自動ワインダー

自動ワインダー台数：27台

自動ワインダーの機種：Mach-Coner Automatic Cone Winder

自動ワインダーの仕様：Individual knotter type, (Mach splicer single side and single deck type, to wind from ring bobbins onto 6" traverse (0"0', 3"30', 5"57', 9"15') plastic/paper cone, speed changed by 5-steps pulley (800-1, 200m/min.), alumite finish metal drum with step edged and alumina tips, equipped with electric ribbon breaker (motor on-off type), package sizer, drum slow start device in each unit, MMM (MK-70), waste yarn reducer, splicer chamber, empty bobbin changer and package brake, ceramic cutter, including all necessary motors, dust sucking and blowing device

motor drive discensor and empty bobbin conveyer.  
 60 drums (approx. 2,400 C.FT) standard spare parts Electronic  
 slub catcher for 60 drums (type: peyer 91-150 with thin place or  
 UAM D4)

自動ワインダー調達先：日本国

上記の自動ワインダーの導入要領は表4-2-2のとおりである。

表4-2-2 自動ワインダーの導入要領

工程	新規導入設備	導入台数	設備調達先
紡績	I 第1次 自動ワインダー	8台	日本国
	II 第2次 自動ワインダー	8台	日本国
	III 第3次 自動ワインダー	11台	日本国

設備の改善を下記の三段階に分けて提案する。

- 第一段階 ; 既存設備を有効利用して生産技術、管理技術により改善
- 第二段階 ; 既存設備の部分改造による改善
- 第三段階 ; 必要最小限の設備投資として、自動ワインダーのみを採用する

第一段階 (既存設備を有効利用しての改善)

前紡・精紡・仕上げ工程における各機種に関して、本来の設計目的、機能と調整法、保全整備方法を再確認するため下記の資料を熟読する「検討会」を開く。この検討会で、現在の使用方法に誤りや改善の余地がないか討議し、良い使用法を実行する。

- ① 各機械メーカーの取り扱い説明書

- ② 綿紡手冊などの紡績技術専門書、その他資料や情報
- ③ 現場の運転状況・成績を数値化した信頼できる資料

特に保全は機械の定期掃除、注油などの最小限度の消極的な作業のみでなく、中間製品が次工程でトラブルなく、継ぎ目なしに加工されることを目標に機械を整備・調整を行うこと。この作業は前後工程を含む運転科と空調担当と協同して改善を進めること。

## 1) 混打綿工程

良く混綿、開綿、除塵され、幅方向・長さ方向に斑の少ない綿層をなるべく長く、重く、コンパクトになったラップを作る。このラップは梳綿機で使われるとき、リッキングが起きないことが重要である。リッキング発生回数の調査が困難であれば、梳綿機で発生するラップ屑・ウェブ・スライバー屑などの再用綿の発生率を管理項目に選び、これを減少することを目的としても良い。

### (a) 稼働率（実働率）調整

混打綿機の最前部A076型ラップ・マシンの実働率を100%とした時、これに給綿する開綿・除塵工程の実働率は、下記のとおりで、下記のように調整すること。

A076～A092型(100%)>A036B型(90%)>035AS型(85%)>A002D(80%)

実働率が低いのは給綿速度が過大であるから、プーリーを変更したり、イブナー・ローラ・ゲージを狭くするなどの調整が必要である。

### (b) グリッド・バーの整備・調整

グリッド・バーの曲がり、あるいは損傷を修正し、錆を除き、磨き、除塵しやすくし、綿詰まりしないように整備すること。グリッド・バーのゲージや角度は除塵が有効に必要な落物率が得られるよう実験で決める。

(c) フィード・レギュレーター（コーン・ドラム）のリンク～ベルト・シフターの取り付け精度を検査し、摩耗部品、取り付けボルト、ナットのゆるみを修正すること。コーン・ベルトの接合法は、正規の接着法にすること。コーン・ベルトはコーンの中央部で作動するようホッパー・フィーダー A092Aの給綿量を調整すること。

- (d) カレンダー・ローラとラップ・ローラの表面の損傷は、分解して旋盤による表面切削(0.5mm)、研磨により修理する。
- (e) カレンダー・ローラ加重は綿ラップ片側 1,000kg、レーヨン・ラップ片側 1,300kg、ポリエステル・ラップ片側 1,500kg程度にする。
- (f) ラップの直径は42~45cmになる長さとし重さを採用する。
- (g) ラップの重量を計る台秤にラップの形状を合わせた凹形曲面板(軽合金板)を固定する。これによりラップを痛めず容易に台秤の中心に乗せ、正しく計量ができる。

## 2) 梳綿機

- (a) ラップ品質については、常に厳しく混打綿工程に対して要求するとともに、梳綿機がトラブル無く無停止、無切断で運転され、継ぎ目なしの梳綿スライバーが生産できるよう機台を整備・調整すること。
- (b) レーヨン生産時には、ラップと梳綿スライバーの短繊維含有率を測定して、両者の差が4%以上あれば梳綿機における繊維の損傷が大きすぎると考える。この場合、フィード・プレート(給綿板)とテーカーイン間のゲージを広くし、テーカーイン速度を600RPM以下に下げるなど、繊維の損傷を防止する対策が必要である。

## 3) コーマ工程

- (a) 湿度を 55~60%に管理すること。
- (b) 品質チェックのため、必要な照明を維持すること。
- (c) ノイルのムラのある場合は、原因を調べ対策をとること。

## 4) 練條機

工場では、レーヨンの練條機を純綿に比べ 35~39%も遅くしている。なぜ



遅くするのか原因を調べ、改善の対策を講ずる必要がある。改善されれば、その経験と技術は純綿やテトロン・綿混紡の改善に利用できる。

- (a) ボトム・ローラに巻き付く場合は、静電気（低湿度）によるのか、ボトム・ローラの表面のナイフ傷あるいはボトム・ローラ・クリヤラー不良が原因である。
- (b) トップ・ローラに巻き付く場合は湿度が高すぎるのか、トップ・ローラの表面に粘着物があるのか、表面に傷があるのか、あるいはトップ・ローラ・クリヤラーの不良が原因である。
- (c) トップ・ローラを化学的表面処理で、巻き付き防止を改善することを検討するのも重要である。①硫酸処理法 ②塩化硫黄処理法などがあるが、安全、衛生面に問題がある。その他の、紫外線照射処理法は、設備費が高いが、安全・衛生面に問題はない。  
当工場は、トップ・ローラに表面コーティング液を塗布しているが、巻き付き防止効果が不十分であれば、上記の処理法を検討すると良い。
- (d) 練條機は高速になるほど無停止で運転できるように整備する必要がある。繊維が接し通過する部分の整備（上、下各ローラとクリヤラーなど）と巻き付き、切断などのトラブル発生時、機台を停止させるストップ・モーションの整備が重要である。

## 5) 粗紡機

- (a) ローラ・パートは練條機と同様に整備が必要である。
- (b) 粗紡張力と粗糸成形上のトラブル防止のため、粗糸成形伝導機構の歯車の噛み合わせ、歯車と軸の固定にゆるみがないかを整備することが肝要である。
- (c) 原因別粗糸切れ調査の結果を分析し、そのデータを保全整備に活用することも重要である。
- (d) フライヤーのホローレグで粗糸が切れるときは、ホローレグ内の付着物を除去し、滑らかになるように磨くこと。特に純綿やポリエステル・綿混紡からレーヨンに切り替える時は必要である。

## 6) 精紡機（一錘管理）

糸切れを減少するためには前紡で良い粗糸を作ること、および精紡での湿度の管理と掃除を徹底することが重要である。一方、保全整備面では一錘管理が有効である。

精紡機は 1台に400～420錘がある。その内で特定の錘が糸切れを多発している場合は、それを早く発見し、これを修正するのが一錘管理である。

- (a) 糸切れ多発錘は、満管に近い精紡機の管糸形状を観察し、正常な形状でない管糸（糸切れが多発し、糸の外形が不規則なもの）を発見し、糸切れ多発錘とする。
- (b) その錘の粗糸を観察し、粗糸に風綿が混入していたり、継ぎ目が目立つかどうかをチェックする。不良粗糸であればこれを取り替える。
- (c) その錘のクリールからトラベラーまでの各部品や糸道の部分を詳細に調べ、異常がないかチェックし、異常があれば部品を交換したり位置修正などを行い正しい状態にする。
- (d) この錘を記録しておき、次の満管近い状態を調べ正常管糸が得られたか確認する。

## 7) 巻糸機

- (a) 電気式ヤーンクリヤラーが修理・調整して本来の機能が回復できれば、その機能を活用し、糸欠点を適正条件で除去する。
- (b) 修理・調整が不可能であれば、従来の機械式ヤーンクリヤラーに戻し、糸欠点を適正条件で除去する。
- (c) 上記の(a)(b)いずれの場合も、USER CLASSIMATでヤーン・クリーニング前の精紡管糸含有欠点数/100,000mと、ヤーン・クリーニング後のコーン含有残存欠点数/100,000mを比較し、ヤーン・クリーニング効果を確認する。また、製品コーンの糸欠点数を把握し改善のためのデータとする。

## 8) 空調装置の定期掃除

当工場の空調装置は横型エアー・ウォッシャー型のものである。スプレーポンプは  $2\text{kg}/\text{cm}^2$  以上、噴霧圧力は  $1.5\sim 2\text{kg}/\text{cm}^2$  で、スプレーノズルを定期的に掃除し、ノズル詰まりを起こさないようにしなければならない。

当工場は湿度不足の傾向があり、たびたび RH40%程度の異状乾燥状態が発生している。これは上述のスプレーノズルの掃除不足により、噴霧性能が低下しているのではないかと考える。時間当たりの空調の換気回数は設計値と実績値がどんな関係にあるかを調べ、換気回数を増加するよう現有設備を最大限に活用することが望ましい。

### 第2段階（既存設備の部分改造による改善）

#### 1) 混打綿室の2分割による改造

純綿と化合繊（レーヨン、ポリエステル）の適性湿度は異なる。純綿は除塵が重要である。このためには比較的低湿度が適しており、RH55～60%が一般的である。

一方、化合繊は除塵の必要性がなく、繊維の絡合性が純綿に劣りコンパクトなラップが得にくいいため、比較的高湿度が適しており、RH60～75%が一般的である。

上記のことから混打綿室を空調上、2分割し純綿系列と化合繊系列で湿度を別管理するのが望ましい。2分割のためには空気の流通を止める隔壁を設置するとともに化合繊系列には給湿機を増設する必要があるか検討し、必要な場合は増設する。

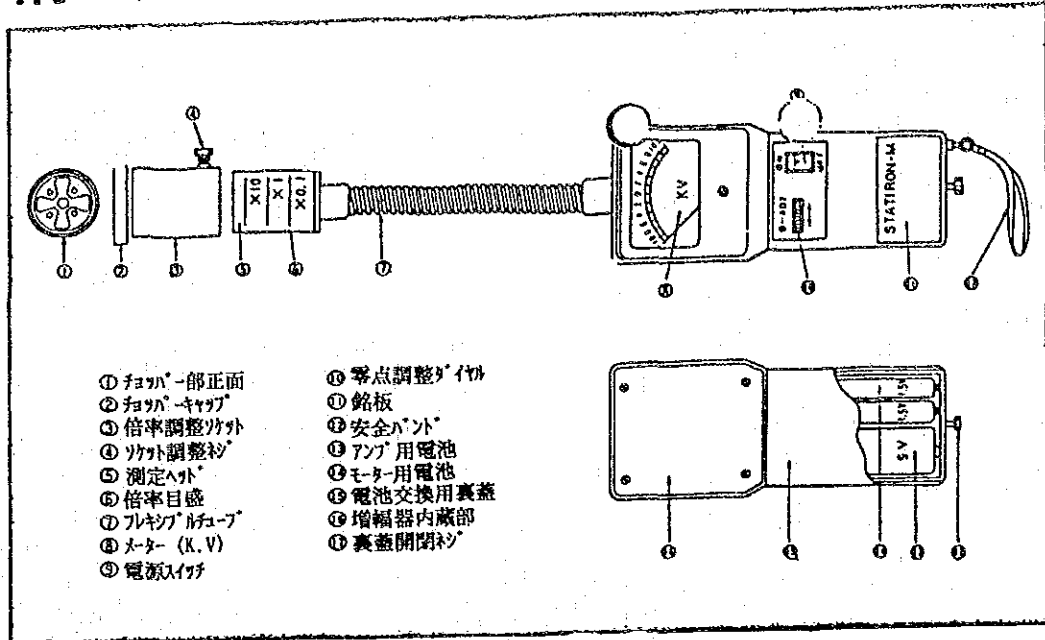
#### 2) 静電気測定器の採用

紡織工場において一般に低湿度の場合、繊維が静電気を発生して吸着や巻き付き、毛羽立ちなどのトラブルを起こすことがある。しかし静電気によるトラブルであることを実証する手段がないと機械の保全整備で解決できるトラブルでも「静電気のため」と誤って判断し、解決できないことがある。

上述のような事態を避けるためには、静電気の発生量を測定する静電気測定器を採用することが必要である。

静電気測定器は図 4-2-4 および図 4-2-5 に示す形式が望ましい。この測定器を使用して静電気の発生量と各工程のトラブルの関係を調べ、湿度と静電気の関係が把握でき空調管理の裏付けが明確となる。さらに既存の空調設備の近代化に対する指針が得られる。

# 構造

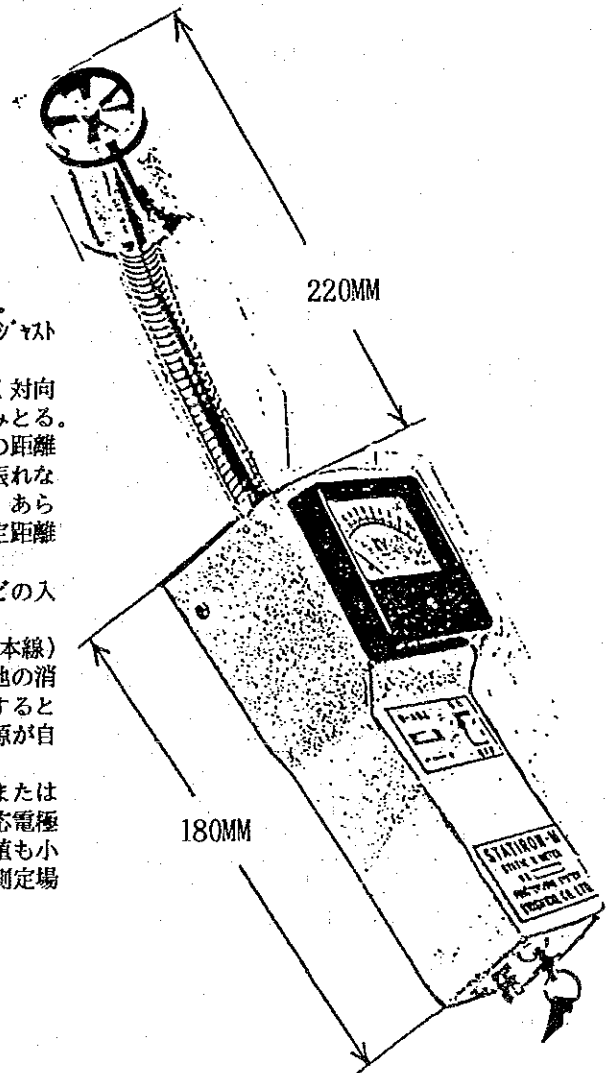


- |              |            |
|--------------|------------|
| ① フォトリソ部正面   | ⑩ 零点調整ダイヤル |
| ② フォトリソ部キャップ | ⑪ 銘板       |
| ③ 倍率調整ダイヤル   | ⑫ 安全バネ     |
| ④ ダイヤル調整ネジ   | ⑬ アンペア用電池  |
| ⑤ 測定ヘッド      | ⑭ モーター用電池  |
| ⑥ 倍率目盛       | ⑮ 電池交換用裏蓋  |
| ⑦ フレキシブルケーブル | ⑯ 増幅器内蔵部   |
| ⑧ モーター (K.V) | ⑰ 裏蓋開閉ネジ   |
| ⑨ 電源スイッチ     |            |

測定範囲：(±)0~1KV、0~10KV、0~100KV、3段切替  
 重量：1 kg  
 寸法：メーター部 180 x 60 x 40mm、ヘッド部長さ 220mm/m、35mm/mφ  
 電源用電池：アンペア用 A) 006p(9V) B) 015(22.5V) 各1個  
 モーター用単3(4個)(UMA3Aノール)連続使用で14時間、断続使用で17時間

# 使用法

- 測定準備。ヘッドキャップを取り、スイッチをONにする。  
次に零点調整ダイヤルでメーター指針を零点に安定させる。  
(測定ヘッド部を帯電体などに影響されない場所でテストする)
- 測定距離。倍率調整ダイヤルの先端を被測定物に正しく対向させ、静かに接近させ、30m/mの距離でメーターを読みとる。  
(ただしフルスケール 100KVで測定する場合のみ 50m/mの距離でメーターを読みとる) 30m/mの距離で指針があまり振れなかったり、逆にフルスケールになる恐れがある場合は、あらかじめ倍率目盛りでフルスケールを調整してから再び測定距離に接近させる。
- 測定ヘッド内部(回転翼)に水、油の飛沫や粉末などの入らぬように注意する。
- 零点調整ダイヤルは、右廻りに黄色(1本線)、橙色(2本線)赤色(3本線)のマークが入っているが、これは電源電池の消耗を示すものであるから、零点調整が赤線に接近するときは電池の消耗を示す。零点調整が出来る限り電源が自動調整されるので測定値に誤差はない。
- 周囲の状態。被測定物がローラーや機械の一部に接触または極く接近している箇所での測定は、電気力線の感応電極への集束が極端に少なくなり、従って電圧の測定値も小さくなるので帯電量の判断を注意するか、または測定場所を変えなければならない。



### 3) 梳綿機

#### (a) フィード・プレート

現有のフィード・プレート（給綿板）は繊維長29mm用のもので、ノーズ面（工作面）の長さが28mmの型である。

当工場のレーヨン30°Sの生産速度が遅く整経糸切れが非常に多いのは、繊維が比較的弱いレーヨン(38mm)が、中番手・綿用のフィード・プレート（ノーズ面の長さ28mm）で、しかもラップ両端二重供給であるためテーカーイン・ローラによる繊維切断が多く短繊維含有率が異常に高いためであると推察される。

従って、レーヨン用にはノーズ面が32mmのフィード・プレートを採用することが必要である。参考資料として棉紡手冊（上册）214頁を参照すること。

#### (b) トップ針布磨針機

当工場は国産のA866型磨針機 9台を使用して、トップ針布の磨針を行っている。しかし、この型式はトップ針高精度と能率が劣る。

革新的な高速カップ・グラインダー型 1台に更新するのが望ましいと考える。本機はカップ・グラインダーにより普通の針頭磨針を精度良く能率的に実施できる。また、カップ・グラインダーを側面磨針用グラインダーに交換すれば側面磨針もできるので、古い針頭面積の広くなった針布を針頭面積の小さい鋭利な針頭に再生するので、ネップ減少の効果が大きい。

本機の取り扱い説明書を添付資料-1に示す。

### 4) 精紡機管糸形成カム

当工場の近代化計画の中に自動ワインダーの導入がある。自動ワインダーは既存の1332型ワインダーに比べ糸速が約 2倍早い 1,000~1,200m/分である。この場合、精紡管糸から高速で引き出される糸が輪抜け(Sloughing)を生じ、重大な糸欠点となり、後工程に大きな影響を与える。この輪抜けを防ぐためには精紡機の管糸形成条件を高速ワインダー用に対応させておく必要がある。

高速ワインダー用精紡管糸の条件は下記のとおりである。

- ① 木管長さ Lmm : 200~340
- ② 管糸直径 Dmm : 34~75
- ③ 管糸上部円錐部高さ Hmm : D x 1.2以上

- ④ 木管露出頭部長さ amm : 12以上
- ⑤ 木管露出底部長さ bmm : 10以上
- ⑥ 管底糸巻き数 : 3~5
- ⑦ 胴巻き数 : 1.5~2
- ⑧ 計算糸直径mm =  $\frac{25.4}{26.2 \times \sqrt{\text{番手} \cdot S}} = \frac{0.9695}{\sqrt{\text{番手} \cdot S}}$
- ⑨ 実際ピッチ Pmm = H ÷ 巻き数 / リング・レール上昇 > ⑧ × 8

図 4-2-5に管糸図を示す

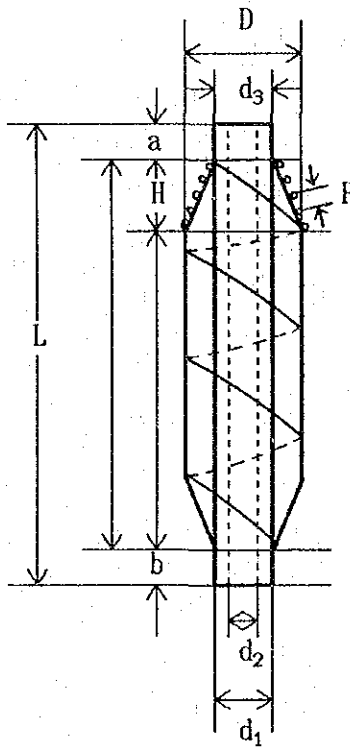


図4-2-5 管糸図

棉紡手冊下冊14~15頁に、中国産精紡機の場合、実際のピッチは糸直径の4倍で設計されている。

高速ワインダー用の条件はP=管糸直径の8倍であり、粗く巻くことによって輪抜けを防止するので、糸直径の4倍では高速ワインダーには適さない。

⑩ 精紡機管糸形成カム

現在、当工場では、42mmリングを使用し管糸直径 Dは39mmである。

$H_{mm} = D \times 1.2 = 39\text{mm} \times 1.2 = 46.8\text{mm}$  となるが、既存の1294型精紡機の  $H$  は44.9mmで短い。

形成カムはリング・レール下降時間：上昇時間の比が 1:4、あるいは 1:3の比率であり、リング・レール上昇が非常に遅くピッチが密になっている。

日本では、この比率は 1:2が普通でピッチが粗くなる設計になっている。ピッチ  $P$  が上記⑨式を満たすように形成カムを設計変更したものに交換する必要がある。また自動ワインダーを導入する前に、この改造を完了しておくのが望ましい。

## 5) 巻き糸機

既存の国産電気式ヤーン・クリヤラーを修理・調整して本来の機能を回復させること。スイス国や日本国製の電子式ヤーン・クリヤラーを導入することも考えられるが、近代化計画で電子式ヤーン・クリヤラーが装備された自動ワインダーを導入すれば二重投資になる。新規に導入する自動ワインダーにはエアー・スプライサーと電子式ヤーン・クリヤラーが装備されている。この設備投資に集中すべきである。従って巻糸機の改造は考えないものとする。

### 第3段階（必要最小限の設備投資による改造）

1993年 3月作成の当工場の近代化計画の資料によれば、1993年から1995年の間に下記の紡績関係の設備を導入することになっている。

- ① スイス国製混打綿機 1系列と高速梳綿機12台を連結したノン・ラップ方式 1系列、予算 US\$135.6万
- ② スライパー・ラップ・マシンとリボン・ラップ・マシン連結型 1系列と高速コーマ 5台のコーマ関係 1系列、予算 US\$52.2万
- ③ イタリア国製 SAVIO自動ワインダー 8台、予算 US\$160万

上記の設備投資額の合計はUS\$347.8万である。

上記の設備を導入することによって、当工場の生産内容は下記のようにになると説明している。即ち、現状の紡績規模 107,000錠を 25%減錠して、80,000錠にする。そして生産品の平均番手を現状の30'Sから40'Sの高級番手化する。その際、コーマ系の比率を 35%以上とし、リング精紡機の総生産量を従来 の 60%に削減する計画である。

上記の当該工場の近代化構想に対して、調査団の見解をとりまとめると下記のとおりである。

- ① 近代化は最新鋭の設備を導入することで達成されるとは限らない。その理由は、当工場が導入しようとしている上記の最新鋭の設備は高賃金と労働力不足で苦境にある先進国が紡績工業の国際競争力を維持・回復させるために高速化と自動化を狙い、さらに副次的に高品質の製品を生産可能ならしめるために開発された設備であるからである。
- ② また、上記の最新鋭設備は高価であり、これらの設備は高賃金の条件下で労働コストの節減効果が大きい時、設備投資の償却が可能となり、生産原価の低減ができることが前提となる。
- ③ 最新鋭の高速梳綿機や高速コーマを導入するよりも既存設備を使って、低速運転で高品質のスライバーを作るのが得策である。さらにコーマ糸の比率を高めるためにコーマ設備を増設する場合、国産の FA251型を導入することに集中すべきである。
- ④ 前紡能力が過剰になる時、高速化設備を導入するのは意味がない。さらに、高速化で高品質が得られる実例は少なく、低速化で高品質が達成される例が多い。

上記の①から④の理由に基づき、調査団の近代化のための設備提案は下記のとおりである。

- 1) 限られた資金を効果的に使うために巻糸工程以外の生産設備は現有の設備を使用することとし、巻糸工程に自動ワインダーを導入する。

#### 〈自動ワインダーの仕様〉

導入する自動ワインダーの一般的な仕様は下記のとおりである。

- a. エアー・スプライサーを各錘に備えたもの
- b. 電子ヤーン・クリャラー（細糸切除可能なもの）を有すること
- c. 定長装置と自動ワインダー・データ収集装置を有するもの、1台当たり60錘のもの（1台当たり50錘のものより錘当たりの設備投資額が低く経済的である）
- d. 糸速は800～1,200m/分
- e. その他の自動化、省力装置（管糸自動供給装置）、自動ドツファなどは当工場および中国の労働事情から必要度が低いので含めない
- f. 自動ワインダーの機種は中国および四川省に最も多く導入されているものが良い



中国および四川省に導入されている日本国メーカーの参考情報を下記する。

① 既に導入されている四川省の工場名

- ・綿陽第一綿紡織廠
- ・射洪綿紡織廠
- ・南充嘉駿紡織廠
- ・広元市紡織廠
- ・重慶江北綿紡織廠
- ・重慶第二綿紡織廠
- ・重慶第三綿紡織廠

上記の各廠に導入されている自動ワインダーは1台当たり60錘建てで、合計約30台が導入されている。また上記の工場は成都市に近い工場から順に列挙してある。これらの工場を訪問して実際に稼働している状況を調査するのが良いと考える。

- ② 中国全国には約90,000錘が導入されている。これらには電子式ヤーン・クリャラー、エアー・スプライサーが付いており、マガジン型式（人手で管糸を供給）のもので1台当たり60錘の型ある。導入台数は約1,500台である。これにより全中国の10～15%の紡績糸がノット・レス・ヤーンになって出荷されている。

<設備投資を自動ワインダーに限定する理由と目的>

- a. 前紡・精紡の設備更新は第2章表 2-1-8に示すとおり相当進んでいること
- b. 生産量を60%に削減する計画であるから、コマ工程以外の設備は十分にゆとりがあり、低速化を含む適正条件の設定、完全な保全整備で高品質化、高能率化が可能となる。  
また、運転操業面からも機台の掃除徹底やスライバーや粗糸の継ぎ目の極少化で精紡管糸の品質が向上できる。
- c. 自動ワインダー化により糸欠点を必要な程度まで切除し、結び目のない良いコーンが生産できるので、織布工程用および糸売り用に有利になる。
- d. 自動ワインダーの効率あるいは生産量の推移や変動により、精紡管糸の品質を毎日評価することができるので管理が容易になる。

特にデータ収集装置の記録は、品質管理や生産計画を作成するに際し、有効に活用できる。

これまでに記述したことを簡潔にとりまとめると、自動ワインダーの効率（あるいは時間当たりの生産量）を向上させることを前紡、精紡、巻糸の全職場の目標とし、競争の原理を活用することである。

即ち、上述のように紡績工程を約 2万錠ずつの 4グループとし、1紡 1科、1紡 2科、2紡 1科、2紡 2科の 4科に分け、各科の代表の品種番手について自動ワインダーの効率向上率を競争することである。

また、同一機種自動ワインダーを有する他の企業と、この効率のデータを交換して効率向上の運動を加速させることができる。

自動ワインダーは紡績工程の最終仕上げ工程であると同時に、紡績工程の成果を総合的に評価できる装置であるからデータを活用して改善に結びつけることができる。

#### <自動ワインダーの設備台数>

精紡管系の品質（糸欠点数、管系形成条件）と自動ワインダーで切除する糸欠点の大きさ（ヤーン・クリヤラーの設定条件）によって自動ワインダーの効率は70%～94%の範囲で変化するので現時点で、正確に導入に必要な台数を決めることはできない。

しかし平均効率を 85%と仮定した場合、概算では 1,600錠が必要で、1台当たり60錠建てとし27台が必要となる。

導入の要領を下記に示す。

第一次に	8台
第二次に	8台
第三次に	11台

#### 2) 空調設備の近代化

自動ワインダーを導入した後、前紡、精紡、巻き糸の品質向上を徹底的に行った結果、空調設備が機能不良、能力不足などのため糸の品質が満足されない場合は、空調設備の近代化を計画する必要がある。

- (a) 空調の給排気方式が横方向のため、風綿の混入や温湿度が管理できないとの結論に達した時、天井から床へ垂直に排気する方式に改造することが望ましい。

この改造は、現状の床面から約1.5m高い新しい床面を構築して、2層の床の中空部に排気口および排気風道を設置する。この工事は大規模な工事にな

ると考える。

紡績工程の設備を全工程にわたり1/4～1/2づつ一時的に撤去し、残りの3/4～1/2で操業を行いながら工事を継続することになるので、事前に綿密な設計と工事計画をたてて実行する必要がある。

- (b) 上記の場合、天井についても空調が行き届き、風綿が堆積しないよう天井の空間に突起物がない構造に改造すること。この改造により室内の容積が減少し、空調の給気能力 ( $\text{m}^3/\text{分}$ ) が一定でも換気回数が増加するので温湿度管理および風綿対策に有効である。

#### (4) 生産管理の改善

本章図 4-2-1に示した新組織により、生産活動は第 1紡績部と第 2紡績部に分離独立して実施されるものとする。

新設したスタッフ機能の改善科は第 1紡績部と第 2紡績部の両方にあり、それぞれの工程の頭脳集団として改善のため互いに競合することになる。

設備科もそれぞれ分離独立した立場で保全整備の専任で両者は競合する。

運転科は第 1紡績工程と第 2紡績工程に各々第 1運転科と第 2運転科に分離して 4 科の競合関係が生まれる。

上述のように、同種の職場が複数あれば、生産・品質・原価・安全の各方面に良い実績を作るためにそれぞれの職場が組織内の総力をあげて仕事に取り組むことになり、紡績全体が活性化して改善の速度が加速され、近代化が進むことになる。即ち上述のことは職場ごとの対抗球技大会のような感覚で競争するシステムとなる。

##### 1) 生産計画

第 1紡績部と第 2紡績部にそれぞれ生産計画が割り当てられ、生産の達成率も各運転科ごとに算出され、比較評価される。4つの運転科の中に達成率の良い科と悪い科が生まれるが、それらの原因を分析して良い点を採用し悪い原因を除けば良い科のレベルに引き上げることができる。達成率がほぼ100%になれば、次期の計画量が高く設定され、さらに改善が進む。

##### 2) データのまとめ方、信頼性、利用度

競争の原理が働けば、管理項目となるデータは各工程、各科の活動の指針として重要であるから、信頼性が高まり利用度も増加する。

管理者、幹部のみならず一般工人の協力を得るために現場に大きな図表で管理目標と達成状況を明示すれば現場のQC活動が全員参加で実施できるようになる。

### 3) 生産管理の改善のための情報資料

(a) 日本国紡績協会技術委員会がポリエステル・綿混紡糸45'S 50,000鍾の工場における工程管理の推進法をまとめた。これを台湾省で中国文に訳したものを添付資料-2に示す。

(b) 1988年に日本国の紡績協会が実施した日本のある綿紡織工場の視察資料を添付資料-3に示す。

この添付資料は近代化の改造を完成した30,000鍾の工場の内容と条件を示したものである。当工場の近代化計画に参考になるものとする。

### 4) 近代化における改善を加速するための方法

(a) 近代化を実施するためには、当工場の幹部が自助努力で現状の問題点を打開し、改善していくための強固な決意が必要である。

上述のように工場幹部に強い決意があれば、改善を加速するための方法として、外国から紡績技術の経験が豊富な技術者を招聘して指導を受けるのが良いと考える。しかし、改善を最初から外国の技術者にまかせる態度では失敗する。

紡績工程全般の品質管理と管理技術の指導を受けることを望むならば1名の技術者で良いと考える。しかし、全工程の各種機械の保全、修理、調整などの専門技術の指導を望む場合は、下記の5名程度の専門技術者が必要である。

例えば、	打綿・梳綿	1名
	練條・粗紡	1名
	精紡	1名
	卷糸・撚糸	1名

当該工場の場合、最初は工程全般の品質管理と管理技術を指導できる技術者1名を受け入れ、その後はこの技術指導者の判断で必要な技術者または技能者を補充するののも一つの考え方である。

(b) 当工場の現状の精紡管糸が自動ワインダーでうまく巻けるかどうかを早急にテストして、問題点を認識すると良い。

前記の日本国のメーカーから自動ワインダーを導入した四川省の工場に精紡管糸を1品種約400本を送ってコーン加工してもらうのが良いと考える。このコーン加工において、どのような問題が発生したか、どのように改善するかを先方と意見交換すると良い。

- (c) 中国国内あるいは四川省内で評価の高い工場があれば、その工場と技術交流を積極的に行うと良い。

#### 5) 近代化の実施計画

近代化を実施するに当たり、本節に記載した主要事項を表4-2-3にとりまとめて示した。



表4-2-3 近代化の実施計画  
(紡績工程)

(1/2)

段階 区分 項目	近代化の段階区分		
	第1段階 (1993年10月～1994年3月)	第2段階 (1994年4月～1994年9月)	第3段階 (1994年10月～1995年9月)
紡績全般	1) 紡部組織を2部、4科(課)に分け、競争原理が働くよう改正する。各部にスタッフ部門の改善科を新設する。 2) 各工程・機械の性能を十分発揮させるよう取扱い説明書、綿紡手冊などの技術資料と紡部の使用条件、操業成績データを対比検討し、設備能力をフルに活用する。 3) 無停止、継ぎ目無しを目標に改善活動を推進する。 4) 効率、稼働率の向上を図る。 5) 品種、番手、ヨリ数区分を合理的に削減する。 6) 操業日数/年、運転時間/日を延長し、生産量を増やし、余力を糸売りに向ける。 7) 各職場毎に出勤名札掛けを設置し、要員管理に活用する。 8) USTER CLASSIMAT 試験機を活用し、品質改善に利用する。	1) 静電気測定器を購入し、湿度と静電気、トラブルの程度の相関関係を把握する。 2) 他工場との技術交流を積極的に行い、技術、技能、管理の向上を加速する。 3) 第1段階の実施事項を継続し、さらに改善し、安定化、定着化を図る。	1) 第2段階の実施事項を継続し、さらに改善を重ね、安定化、定着化を確実にする。
混打綿	1) むらの少ないリッキングしないコンパクトなラップを生産する。 2) 各機の稼働率を合理的に高くなるよう調整する。 3) クリーニング効果を高めるため、グリッド・バー機構の整備、調整を工夫する。 4) フィードレギュレーターを正しく整備し、調整する。 5) ラップの損傷を防ぐため台秤に曲面板を設け、ラップ・カバーを使う。	1) 混打綿室を純綿と化合織に2分割し、空調を別管理にする。	
梳綿	1) 無停止で継ぎ目無しのスライバーを生産する。 2) 湿度を55～65%に維持する。 3) ラップ供給幅を適正に保つ。 4) レーヨンは繊維切断を防ぐため、テーカーイン速度とゲージを適正化する。	1) フィード・プレートはレーヨン生産時、ノーズ面32mmの型を使用する。 2) トップ針布磨針機は高速 カップ・グライダ(側面磨針可能な型式)を採用する。	
コーマ	1) 湿度を55～60%に管理する。 2) 品質チェックのため、必要な照明は維持し、品質の異常があればすぐ修正する。 3) ノイル発生状況もチェックし、異常があれば対策をとる。		
練條	1) 無停止、継ぎ目無しスライバーを生産するよう工夫する。 2) 現在レーヨン生産速度が純綿に比べ遅い原因を分析し、同じ速度で効率良く生産できるよう改善する。 3) この結果を他の品種にも適用し、効率を改善する。		





段階 区分 項目	近代化の段階区分		
	第1段階 (1993年10月～1994年3月)	第2段階 (1994年4月～1994年9月)	第3段階 (1994年10月～1995年9月)
	4) トップ・ローラの表面処理法を検討し、最適条件を採る。		
粗 紡	1) 原因別粗糸切れ調査を行い、無停止で継ぎ目無しの粗糸を効率良く生産できるシステムを作る。 2) 粗糸張力の適正化と粗糸成形上のトラブル防止のため粗糸成形伝導機構の歯車の噛み合わせ、歯車と軸の固定にゆりみがないかチェックし、正しく整備する。 3) フライヤーのホロー・レグ内部のクリーニング研磨を行う。		
精 紡	1) 糸切れの多い台を重点的に整備する。 2) 一錠管理を実施し、糸切れ多発錠を無くす。 3) 風綿(フライ)混入を防ぐため、ラップ型パイプと巻取棒を組み合わせた掃除方法を実施し、その回数を多くする。 4) 湿度を50～60%に維持する。 5) 糸切れを最少にするトラベラー管理を行う。	1) 管糸形成カムを自動ワインダー(糸速1000～1200m/分)に適した管糸が形成できるものに改造する。	
巻 糸 (ワインダー)	1) 現有の電気式ヤーン・クリヤラーを修理できるか検討し、修理するか、廃棄して従来の機械式ヤーン・クリヤラーに戻すか決定し、実行する。 2) 自動ワインダーを有する他工場の協力を得て、当工場の精紡管糸(400本/品種)を持参し、ワインディングの立ち会いテストを行い、精紡で改善すべき事項を把握する。	1) 自動ワインダー導入前の検討会を組織し自動ワインダーの据付、運転、保全がスムーズにできるよう教育・訓練を実施する。自動ワインダーのメーカーとその既設工場の協力を得ると良い。	1) 自動ワインダーを設置する。 第1次(10月～12月) 8台 第2次(95年3月～5月) 8台 第3次(95年7月～9月) 11台 (注) 第3次の台数は第1次、第2次の実績により加減する。
空 調	1) 空調装置をチェックし、スプレーポンプ圧2kg/cm <sup>2</sup> 以上、噴霧圧力1.5～2kg/cm <sup>2</sup> が働いているか、またスプレーノズルが水アカで詰まっていないか定期掃除する。 2) 換気回数/時間の設計値と現状値を比べ、能力低下していないかチェックし能力を十分活用する。 3) 操業安定化のため、十分協力する体制を採る。		第4段階として、現有空調設備では満足できない場合、空調システム、設備の見直しを行い、必要な改善工事を計画し、実行に移す。





#### 4.2.2 織布工程の近代化

本報告書第2章に織布工程の現状と問題点について記載した。本節では、第2章に記述した事項に対する改善提案を行うとともに、その改善提案の内容を詳述した。

なお、「設備の近代化」については、当該工場の経営状態を考慮して、設備改造のための投資額を最小限に押さえた計画とした。さらに、本章の前文に記述したように良い品質の織布を生産するためには、織布工程におけるそれぞれの設備の管理や基本に基づいた操業・運転を行わなければならない。しかし、上述のことを正しく行うにしても使用する原料の紡績糸の品質が、製布の生産条件を満たすように作られた良い品質のものであることが必要である。

##### (1) 既存の国産設備の改善

###### 1) 整経設備の改善

フロント・コムを修理するとともに、操業面では糸間隔が常に等間隔で運転されるようにする必要がある。

###### 2) 糊付け工程の設備改善

- ① 糊調合槽に温度計を取り付け温度の自動制御を行うこと。
- ② 糊調合槽にフロートまたは電極による液面制御計を取り付けるとともに糊液の補給を自動制御ができるようにすること。これによって粘度の安定が図られる。
- ③ 乾燥室に温度計を設置し、温度を自動制御できるようにすること。
- ④ 糊付シートの乾燥を把握するためのドライ・テスター、ヒューミディティ・テスターを設置して、乾燥の度合いを確認すること。
- ⑤ フロント・コムを早急に修理すること。
- ⑥ 絞りローラのゴムを研磨するとともに、巻き替えの周期を明確にすること。

上記の②、④および⑤は特に重点的に改善を図る必要がある。

###### 3) シャトル織機の改善

シャトル織機で生産する品種を選定して、織機の操業・運転条件を定める。また織機を修理して機能の改善を図ること。

- ① 織機部品の摩耗部を交換すること。特に送り出し、捲き取り、ピーディング関係、経・緯糸のストップモーションを重点的に点検し、摩耗している部品はすぐに交換すること。
- ② スリップ・キャッチを0.5歯～1.5歯の範囲に調節すること。さらに型状を改善、アジャスティング・スクリューを取り付け、手動運転を行わないようにすること。また、捲き取り部の調整法を決めること。上記のようにして、スリップキャッチの機能を回復させること。

上記の②については、特に重点的に改善を図ること。

## (2) 外国から導入した設備の改善

Zell糊付け機を下記のように改善する。

- ① 絞りローラを捲き替え更新すること。
- ② 予備の絞りローラ（上・下）を購入して、ローラが破損してもすぐに予備のローラと交換して運転が継続できるようにすること。

フィラメント糸の糊付け機を下記のように改善する。

- ① 送り出し不良部を修理すること。
- ② フロント・コムを入れ替え修理すること。

## (3) 運転管理面の改善

### 1) 捲き返し精紡管糸の選別

紡績工程における精紡での糸切れ多発管糸の形状が不良なもの毛羽多発、油污れなどを取り除いて整経機に使用しないこと。その理由は、整経機での糸切れを減らし、織布工程の生産性向上と織布の品質改善につながるためである。精紡管糸の不良品は2等品として処分すること。

### 2) 捲き糸工程

- ① スラブ・キャッチャーが円滑に作動するようにすること。
- ② エアジェット用の緯コーンにはパンチ捲き付けで残糸しないようにすること。新しいコーンに移行して連続運転ができるように改善すること。

### 3) 整経工程

- ① 運転している整経機を監視して、原糸の欠点や糸屑などを除去すること。
- ② 整経機の全てを詳細にチェックしてフロント・コムを修理する。フロント・コムの不良品は新しいものと入れ替えること。

### 4) 糊付け工程

- ① 糊濃度を %濃度に切り替えるとともに、屈折濃度計で糊濃度の日常チェックを行うこと。
- ② さらに、糊液温粘度および濃度の測定を試験室で行うのではなく、糊付け運転の現場で、日常業務の一環として行うこと。糊濃度粘度の管理は運転ラインが責任を持って行うこと。

### 5) 整理・検査工程

現状では検査記録が全体の 3~5%しかとられていない。織布の品質が非常に良い場合はこれで良いかもしれないが、現状のように品質に問題がある場合は 50%以上の検査記録をとる必要がある。

一般に織布工場では、織物の全数検査、全数記録を行うのが原則である。また検査方法は上光線による検査から透視検査法に切り替えるべきである。

強撚糸や 3本子~4本子などの多合糸の欠点は上光線で検査した方が判り易い場合もあるが、その他のものは透視検査法で検査した方がはるかに正確に見える。

さらに、現在工場が使用している中国の罰点方式は計算上不便であるため、(日本国式の1,3,5,10が計算しやすい)改善することが望ましいと考える。日本国の輸出品検査省令に基づく、加工前短繊維織物の検査基準を添付資料-4に示す。

添付資料-4の検査基準には抜き取り検査の数量も記載されているが、これは工場では織物を全数検査した後、改めて第3者によって日本国の検査機関が再検査を行うための基準である。上記の検査基準は簡潔に作られていると考える。しかし、生産工場がこの基準を利用する場合は、具体的に欠点名を入れた手引きを使うのが望ましいと考える。また、あまり内容が複雑になると、利用する側は使い難くなり実用的でなくなる。

日本国の場合、市場におけるUserが高品質の織物を要求するようになってきたため、1碼当たり 1.2点の A反製品は市場では競争力がなく、商品価値は非常に低いことになる。参考資料として、1989年から1990年の日本国紡績検査協会の検査結果添付資料-5、-6および-7に示す。

#### (4) 生産計画および運転計画の改善

##### 1) エアー・ジェット織機生産系列の改善

過去 3年間に於ける当工場のエアー・ジェット織機の稼動状況を調査した結果、エアー・ジェット織機では満足な生産が行われていないことが判明した。その理由については、本章の前文でも述べたが紡績糸の品質にも問題があるが、エアー・ジェット織機を導入する際に、この新鋭の設備を100%稼働させるという確かな生産方針がなかったように考える。

シャトル織機 310台は、エアー・ジェットを使用すれば 124台で済むことが計算できる。このような現状では新鋭設備を導入した背景と理由が理解できない。

前述のベニンガー、Zell、タイング・マシンなどの準備機械についても、上述同様なことが言える。準備機械はエアー・ジェット織機にのみ利用されるものではなく、設備能力に余裕があれば、シャトル織機用にも使用されるべきものとする。

当工場の織布生産機械の生産所要台数および生産可能能力を計算で求めると下記のとおりである。

##### (a) 準備機械とエアー・ジェット織機の生産能力

既設のベニンガー、Zellの準備系列とエアー・ジェット織機 124台の生産能力バランスを計算で求める。

##### a) 生産品種および仕掛け台数

$$\textcircled{1} \frac{\text{ポリエステル} \cdot \text{綿45} \times \text{ポリエステル} \cdot \text{綿45}}{433 \times 299} \times 167\text{cm} \times 7,294\text{本 } 1/1 \quad 30\text{台}$$

$$\textcircled{2} \frac{\text{ポリエステル} \cdot \text{綿45} \times \text{ポリエステル} \cdot \text{綿45}}{523 \times 394} \times 160\text{cm} \times 8,137\text{本 } 1/1 \quad 64\text{台}$$

$$\textcircled{3} \frac{\text{ポリエステル} \cdot \text{綿42/2} \times \text{ポリエステル} \cdot \text{綿21}}{515 \times 241} \times 158\text{cm} \times 8,368\text{本 } 2/2 \quad 30\text{台}$$

##### b) 生産量

$$\textcircled{1} \frac{400 \times 60 \times 22.5}{100 \times 29.9} \times 30\text{台} \times 0.8 \approx 4,330\text{m/日}$$

$$\textcircled{2} \frac{400 \times 60 \times 22.5}{100 \times 39.4} \times 64\text{台} \times 0.8 \approx 7,020\text{m/日}$$

$$\textcircled{3} \frac{400 \times 60 \times 22.5}{100 \times 24.1} \times 30 \text{台} \times 0.8 \approx 5,380\text{m/日}$$

生産量合計 16,730m/日

(c) 糊付け必要量

経糸の縮度を平均 14.5%と仮定すると 1日当たりの糊付け必要長さは、

$$16,730\text{m/日} \times 1.145 \approx 19,160\text{m/日}$$

糊付け機能力を ※60m/分、効率を 70%として、

$$60 \times 60 \times 24 \times 0.7 \approx 60,500\text{m/日}$$

従って、糊付け機の所要台数は  $\frac{19,160}{60,500} \approx \underline{0.32\text{台}}$

※当工場の実情不明のため仮定した。

(d) 整経必要量

$$4,330\text{m} \times 1.1 \approx 4,760 \quad \text{ビーム合わせ本数} \quad 12\text{本}$$

$$7,020\text{m} \times 1.166 \approx 8,190 \quad 13\text{本}$$

$$5,380\text{m} \times 1.145 \approx 6,160 \quad 13\text{本}$$

$$(4,760 \times 12) + (8,190 \times 13) + (6,160 \times 13) = 243,670\text{m/日}$$

ワーパー能力は700m/分として、

$$700 \times 60 \times 22.5 \times 0.35 = 330,750\text{m/日}$$

(註) 通常ワーパー能力は800m/分程度であるが、糸質を考慮して700m/分と仮定した。

従って、整経必要台数は、 $243,670/330,750 \approx \underline{0.74\text{台}}$

しかし効率が 40%の場合は、

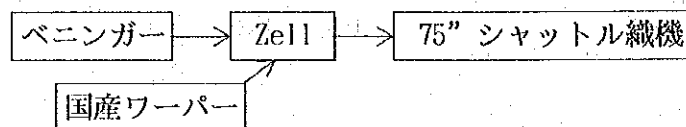
$$700 \times 60 \times 22.5 \times 0.4 = 378,000\text{m/日}$$

$$\frac{243,670}{378,000} \approx \underline{0.65\text{台}}$$

上記の計算から、準備機械の能力の余力は糊付け機 0.6台、整経機 0.3台程度であり、余力はシャトル織機75”用の生産が可能である。

上記の生産を生産工程図で示すと下図のとおりとなる。





上記の国産ワーパーを糊付け機に仕掛けるには、シャフトにアタッチメントと、糊付け機には75" シャトル織機のウィーバースピームが仕掛けられるアタッチメントが必要である。しかし上記の補助部品を取り付けるための費用は僅かであるから改善費は少額で済むことになる。

上記の説明で理解できるように、機械の性能上からシャトル織機にも良質の糊付けビームを供給することができるので、75" のシャトル織機の生産量は計算上下記のようになる。

$$\frac{150 \times 60 \times 22.5}{100 \times 26.8} \times 59 \text{台} \times 0.8 \approx 3,570 \text{m/日}$$

$$\frac{156 \times 60 \times 22.5}{100 \times 25.2} \times 104 \text{台} \times 0.8 \approx 6,950 \text{m/日}$$

$$\frac{156 \times 60 \times 22.5}{100 \times 26.4} \times 102 \text{台} \times 0.8 \approx 6,510 \text{m/日}$$

$$\frac{150 \times 60 \times 22.5}{100 \times 28.3} \times 83 \text{台} \times 0.8 \approx 4,750 \text{m/日}$$

$$\frac{156 \times 60 \times 22.5}{100 \times 23.6} \times 88 \text{台} \times 0.8 \approx 6,280 \text{m/日}$$

上記の計算から75" のシャトル織機の必要台数は 436台、生産量は28,060 m/日となる。

経糸の縮度が 12%として、糊付けの必要長さは、

$$28,060 \times 1.12 \approx 31,430 \text{m/日}$$

一方、糊付け機はシャトル織機用ビーム径が小で、ドッキング回数が増加して効率が下がる。これを 70%から 60%に下がるとした場合、

$$60 \text{m} \times 60 \times 24 \times 0.6 \approx 51,800 \text{m/日}$$

故に、所要台数は、

$$31,430 \div 51,800 = 0.61 \text{台}$$

従って、75”の織機はほとんどZell設備で糊付けが可能となる。

さらに、ベニンガー設備で75”用シャトル織機ビームを捲くためには空ビームが現状の30本では不足なので、50本程度必要となると考える。

その他、現有設備の有効利用として、タイング・マシンがある。タイング・マシン使用法の一般的な原則は下記のとおりである。

- ① 機上タイング法：織機台上の経糸を利用して結ぶ方法
- ② 固定タイング法：織機から経糸をおろして別の場所でタイングする方法

タイング・マシンを固定して使用するためには、別途にリード、ヘルドフレーム、ドロップなどを固定するための付加装置が必要である。上述により、シャトル織機用のタイングが可能となり、経通しが省略できる。

経通しが省略されると従業員に仕事がなくなって困るということが言われるであろうが、他の国では仕事がなくなった従業員を他部署に移し、別の仕事をさせることになる。

なお、エアージェット織機 124台のみを対象に考える場合は、綾取り機が 2台あるが、1台で十分である。タイング・マシンはヘッド 3台、フレーム 3台はバランスが不良。通常はヘッド 1台にフレーム 2台が原則である。

#### (b) 原糸の糸質と準備技術

当工場では、エアージェット織機やウォーター・ジェット織機などの革新織機用に使用する原糸（紡績糸やフィラメント糸）の品質が十分でないために、上述の革新織機を使いこなせていないものとする。

##### a) 原糸の糸質

革新織機に使用される原糸は、シャトル織機に使用する原糸より高品質であることが要求される。即ち、原糸強力が十分であること、糸斑（U% thin thick など）が少なく、結び目がないスプライサー処理された糸であること、Uster Statisticsで上位から 50%までに入る糸などでなければならない。

## b) 準備技術

革新織機の操業・運転の良否は、準備工程としての糊付け技術如何に係っていると言っても過言ではない。

当工場における織機上のウィーバースピームと製織状況を観察した結果、糊付け工程に課題があることがわかる。

本報告書第2章の織布工程の現状と問題点で述べたように、

- ① 革新織機の運転には、経糸の開口が良好な状態にある必要がある。経糸には常に適正な糊量が付けられていて、毛羽伏せが良好であること。経糸の開口不良は緯糸を円滑に挿入できない。
- ② 経糸を常に並列に保つこと。ビームやドロPPER間に交叉糸やもつれ糸が少ないこと。上述は上記①とともに経糸切れの減少を計るために最も重要なことである。

新型の糊付け機は自動制御で運転されるため、そのメカニズムとして高圧絞りにより繊維の中に糊液が良く浸透するようになっている。また、高圧シリンダーで糊の乾燥効果が上がるので高速運転が可能となる。

しかし、実際には原糸の糸質や糊調合、糊材料などが工場によって異なるので、糊付け機の運転条件はそれなりに工夫する必要がある。そのためには、工程試験を行い、当工場に最も適した条件を見いだすことしかない。単純に糊付け機メーカーが提供する糊付けマニュアルに記載されている条件を採用すれば良いというものではない。

さらに、経糸の並列を保つためには、糊付けビームの綾取りもさることながら、織機側シートの綾取りが有効であり、タイング・マシンの準備作業における技能の向上とヘッドの結び機能の維持・管理が重要である。

当工場の仕掛けビームは、上述の必要条件が全て正常な状態になっていないため、操業状態が非常に悪いと言える。織機を円滑に運転するためには、上記の各事項が達成されるよう改善が必要である。

織機の運転要領を参考値として下記に示す。

- |                 |   |                   |
|-----------------|---|-------------------|
| ① 織機の持ち台数       | : | 操業員 1名当たり 16台     |
| ② 織機の総合効率       | : | 90% 以上 (最低 80%以上) |
| ③ 織機 1台 1時間当たりの | : | 経 0.5 本以下         |
| 経・緯停台回数         | : | 緯 1.5 本以下         |

(注) 上記③は、厳密には10万ピック当たりの停台回数で示される場合が多い。

当面、糊付け機を修理することが最大の必要条件である。それと共に織布工程全体の技術的な見直しが必要である。

糊付け効果に与える要因は極めて多いが、これらを特性要因線図にとりまとめたものを図 4-2-6に示す。

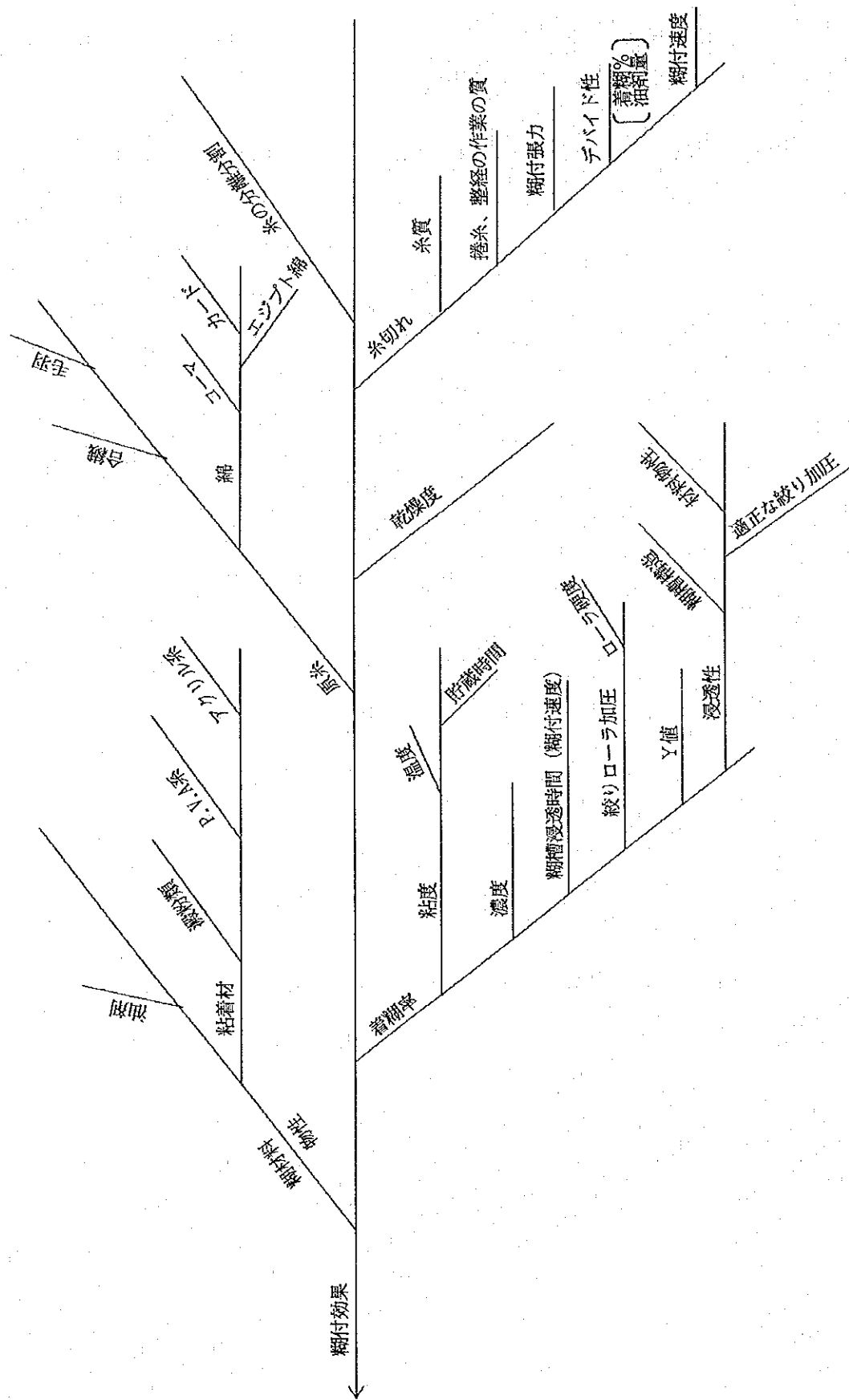


図4-2-6 糊付効果要因線図

糊槽に入る糸番手、糸本数とシート幅（絞りローラ実働幅）との関係を下記に示す。

$$Y\% = \frac{d \times N}{W} \times 100$$

W = 整経ビーム フランジ幅  
d = 糸の直径(mm) =  $25.4/26.2 \sqrt{Ne}$   
Ne = 英式番手  
N = 糊槽に入る経糸の総本数

Y% < 50% 着糊効果 良好

Y% > 80% 着糊効果 不良

例えば、防羽布  $\frac{40'S \times 40'S}{140 \times 100}$  の場合、

$$N = 63 \times 140 = 8,820 \text{本}$$

$$W = 1,800 \text{mm}$$

$$d = 25.4/26.2 \sqrt{40} \approx 0.153 \text{mm}$$

$$Y\% = \frac{0.153 \times 8,820}{1,800} \times 100$$
$$\approx 75\%$$

上記の計算式から、糊付け効果は不良とまではいかないが、糊材料や糊付け条件に工夫を加えないと良い結果は得られない。

因に、もし 2槽式の糊付け機を使用すれば、 $Y = 37.5\%$ となり、楽に糊付けが出来ることになる。

上記のことから、革新織機に対する糊付け機は 1槽式よりも 2槽式の方が適切であることが理解される。

また、絞りローラの加圧は、限度以上の加圧は着糊量が低下する。

当工場の場合、糸質が悪いので糊付け機では糸切れを起こさない運転速度や糸張力を選定し、整経機での糸継ぎ時の下口発生を防止し、畦糸入れ回数の増加など、くっつき糸の発生を防止すること。

特に糊槽の各ローラの管理を厳重にしなければならない。管理面のポイントは下記のとおりである。

- ① ナイフでローラの表面に損傷を与えることは絶対に避けるべきである。

- ② ローラに歪ができないようにするとともに絞りムラの発生を防ぐこと。
- ③ 良質の上・下絞りローラを機械の前部に取り付けること。
- ④ ローラの表面に異常が発生した場合、表面を研磨すること。表面の研磨が困難なものは、ローラを取り外して巻き替えを行う。ローラの表面の管理は厳重にして、整備・保全に全力を傾注すること。

ローラの表面の整備・保全ができない場合は、外国のメーカーに送って修理をしてもらうことも考えるべきである。高速・高加圧のローラは、ゴムの材質に特殊なものを使っている。また、ローラ全体の修理や製作には高度な技術が必要とされるので、外国にある日本国の合併会社は、日本国にローラを送って修理することもある。

### (c) 製布の耳の改善

製布製品の商取引において顧客から製布に耳を付けることが要求されることがある。製布の耳を強く要求される時は、製布をシャトル織機で生産するよりない。

革新織機にタックイン装置を取り付けて耳部を製布に作る方法がある。しかしタックイン装置の保全調整は面倒であるので、当該工場での装置を使用することを勧めることはできない。

## 2) フィラメント糸による製布部門の生産系列の改善

フィラメント糸を使って製布を生産する工程は、スパン糸を使用する工程より厳密な管理が必要である。

管理面の要点は下記のとおりである。

- ① フィラメント切れは織疵の原因になりやすく、フィラメント切れを起こさないようにすること。静電気の発生防止に力を入れるのは、フィラメント切れを起こさないようにするための対策である。
- ② フィラメントにはスパン糸のように毛羽がなく、糸斑がないため製織中の糸の張力不同が直接布面に現れやすいので、スパン糸のようにごまかしや補修がきかない。
- ③ フィラメントには原糸をロット管理しなければならない。紡績糸使いとは比較にならないほど厳密な管理が要求される。
- ④ フィラメントは汚れやすいので、取り扱いの管理が重要である。

フィラメント糸を使つての製布は上記のように厳密な管理のもとで生産されなければならないので、機械・設備の整備も紡績糸使いの機械以上に厳密に行わなければならない。また経糸を完璧に並列にすること、経糸には等張力を与えること、経糸が接触するガイドやローラには傷があつてはならない。

当工場のフィラメント部門は調査期間中ほとんど設備が稼動していないので、十分な調査ができなかつた。

整経、糊付けおよびピーミングの運転においては、3,000m整経で3本の糸切れが発生していた。フィラメント糸を使つての製布は生産中に糸切れしないことが一般的である。当工場がフィラメントを購入する場合、フィラメントの自由選択ができない事情にあるようなので、やむを得ないことと考える。

上記のことから、高品質のフィラメントを入手できない以上、フィラメント使いの製布設備を増強するには慎重にしなければならないと考える。また購入するフィラメントは75Dなどの細デニールより、150Dなどの太いものを調達した方が無難であると考えられる。

上記のように、フィラメント使いの製布は、製織する品種を見直しするとともに、既存設備を止めておかないで、できるだけ稼動するようにし、近い将来、全台が稼動できるように万全の努力をする必要がある。

準備工程における設備の余力については、エアージェット織機の経糸にフィラメントを使つて緯糸にスパン糸を使用する交織品を生産する商品開発も考えられるので検討しては如何かと考える。生産部門が分工場に別れているので、上述のことはできないということだけでなく、工場全体が一体となつて生産性を高めていかなければならない事態に工場経営は置かれているものと考えられる。

ウォータージェット織機に使用する水の水質について下記に示す。

水の総硬度および残留物が多い。総硬度は許容値の2倍である。このように硬度が高い水を使用すれば、ウォータージェット織機のノズルは付着物のため使用に耐えなくなる。また、誘導率は定期的にチェックすること。誘導率が著しく低くなつた時は、から止まりが多発する。

水質のデータを表4-2-4に示す。



表4-2-4 ウォータージェット織機に使用する水の水質データ

項目	工場実測データ	メーカー推奨値（許容）
濁度 ppm	0.5	2.0以下
PH (25℃)	7.3	6.0~7.5
総硬度 ppm	64	30以下
鉄、Mn	0.24	0.6以下
遊離塩素	-	2.0以下
塩素イオン	20	30以下
M - アルカリ度	110	60以下
COD	1.8	2以下
蒸発残留物	204	100以下
誘電率	-	100~300 $\mu$ s/cm

### 3) 機械・設備および生産工程の改善

機械・設備は下記に示すように常に機能面の維持・管理を行っていかねばならない。

- ① 機械・設備は工場に据え付けた当時の機能を継続して維持できるよう、修理・保全していくこと。
- ② 機械・設備は使用して不都合な点があれば早急に改善すること。また、新型機の良い点を見て、古い機械を部分的に改造することも機能向上策の1つである。

当工場は、機械・設備を据え付けた後、改造を行った例が少なく、据え付けたままで継続使用している。従って、機能は時系列で古くなり、機能が衰えるのが早い。生産工程における運転条件についても、製品の品質や能率向上に役立つと考えられることは常に課題として取り上げ改善に結びつけられるようにしていくべきである。

### (5) 管理および作業組織の改善

工場側から調査団に提出された「現代化計画正式調査質問資料」に、工場側が取り組もうとしている近代化対策については、調査団側も同感するいくつかの文面がある。

近代化は設備のみにとどまるものではなく、ものの考え方を含むあらゆる面について、改良・改善を考えていかなければならない。因に、工場の管理組織や職制を如何に活動しやすく、円滑に運営できるようにするかは企業にとって非常に重要な事項であるとする。

織布工程の組織運営の一部について下記する。日本国と中国では運営の要領が異なる場合があるとするが、生産工場においては下記の諸事項に相違はないものとする。

① 織布生産部門の会議

会議の開催に先だて、必ず討議する事項を会議出席者に伝えて出席は改善・改造の意見を述べる。会議では必ず結論・決定事項を設け、決定事項については、いつまでに実行し報告するかを決めること。

② 組織はできるだけ簡単明確にし、多段階の組織は望ましくない。

③ ラインとスタッフを明確に区分し、直接の指揮命令権はラインに集中すること。スタッフの権限はラインへのアドバイスまたはサービス権限であるから、各階層のラインの長への協力に限定されるべきである。上司が複数であれば部下は誰の命令に従うか混乱する。

④ ラインの権限および責任を拡大強化する。担当業務はできるだけ範囲を拡大し、細分化しない。

⑤ 従業員を適材適所に配置する。第1は目標を達成するための行動組織であること。第2は協業、協力のための団結力維持の組織。上述の2つの機能がバランス良く発揮されれば、その集団組織は最も大きな力を発揮することになる。集団組織が力を発揮するためには、優れたリーダーシップを発揮するリーダーの存在が不可欠である。上述のことは一般的に次式で示される。

$$\text{仕事の成果} = f(\text{目標} + \text{参画} + \text{情報}) + f(\text{リーダーシップ})$$

- (註) 1. 仕事の成果とは、真面目に努力したなどということではなく、当初の目標に対する達成度合いである。
2. 目標とは、仕事をするに当たって、当初設定した具体的な目標、例えば織段を50%減少するとか、織機の効率を5%向上するとか、である。
3. 参画とは、その仕事を遂行するに当たって、関係した人が1人1人どの部分を担当して最終目標を達成するために能動的に参加したということである。命令されるまま受動的に従うことではない。
4. 情報とは、その仕事を達成するための必要性、技術情報、中間結果の把握。他のグループやメンバーの活動状況といった活動状況、情報、コミュニケーションのことである。

上述のことを踏まえて、当工場の具体的な現場組織について下記の改善が考えられる。

① 生産現場の範囲が広すぎて管理がやりにくい。即ち、紡織工場のシャトル織機部門には2,100台の織機がある。またこの部門は部屋が2つに分かれている。この場合、管理範囲が広すぎる。第1織布工程、第2織布工程に分けて管理するのが良いと考える。

② 機台の運転条件の設定・変更

本来、ラインの担当専門技術者やラインの長が、専門スタッフの力を借りずに自主的に運転条件を決定・変更することができるものである。専門スタッフが助言や意見を述べることは当然である。上述のようにすれば、工程の事態に即応した対応が迅速に、かつ的確に取ることができる。決定・変更にとまなう結果の良否の責任は、ラインの長が取るべきものである。

③ 温・湿度調整装置の運転

現在は設備担当者でなければ運転を停動することができない。しかし温・湿度の維持は織機運転と密接な関係がある。従って装置の運転や掃除、ノズルの交換、日常の点検などは織機運転部門が担当するのが妥当である。設備の定期修理や故障の修理は設備部門が担当することは言うまでもない。

④ 糊液粘度測定

糊液の粘度を試験室が測定しているが、糊付け台持ラインの責任者は関知していない。糊付け機を運転する以上、着糊や糊液温粘度などは、重要な事項であるので糊付けラインが行うべき管理業務である。

## (6) 品質管理の改善

1) 現在の中国における開放経済の下では、品質管理は極めて重要であるとともに、「量より質」の考え方に転換することがまず第一に必要なことである。

また、品質管理は管理・監督者や品質担当者のみが行うものでなく、工場全体の工場長から一般の従業員の全てが参加し、実施するものでなければならない。工場の中には常に問題が存在しているので、現状のままでよいという考えを捨てて、現状否定の立場に立つことが必要である。この考え方に立って初めて問題意識が生じ、改善の動機になると考える。

2) 調査データは何のために取るのかを改めて問い直す必要がある。データはデータを記録するため、報告するためにとるのではなく、データを調べて改善のActionを

行うためのものである。

- 3) 検査で品質は向上しない。検査の結果を前工程にフィード・バックし、その検査結果によって工程を改善することで、初めて品質は向上する。

## (7) 設備の近代化

### 1) 近代化の概念

先進諸国では近代化の概念を下記のように考えている。

- (a) 機械・設備を高速化、高生産性化する
- (b) 中間製品、最終製品をラージ・パッケージ化する
- (c) 工程を連続化する
- (d) 省力化、自動化、コンピュータ化
- (e) 製品を高品質化する

### 2) 近代化のための順序

織布工程の近代化は主体設備の織機を近代化することが中心となるが、そのためには前提となる諸条件が整備されていなければ全能力を発揮することができない。その意味で当該工場の近代化には実施の順序が重要となる。

#### (a) 捲き返し機の新鋭化

製布の品質向上および織機の運転効率を向上するために、まず原系の品質を向上させることが不可欠である。紡績工程の改善と近代化に次いで捲き返し機を新鋭化することである。捲き返し機はエアアー・スプライサーが付いた自動ワインダーであることが必要である。

上記の新鋭の捲き返し機を導入するために下記のことが考えられる。

- 第 1 順位 : エアージェット用の原系を生産する  
生産効率の向上、品質向上が図られる
- 第 2 順位 : 糸売り用の原系を生産する  
糸売り先への評価向上、競争力の向上を図る
- 第 3 順位 : シャトル織機用の経糸を生産する

品質向上、生産効率の向上を図る

織布工程の近代化においては、上記の第1順位を選択し、既存のエアージェット織機 124台分に必要な巻き返し機を導入する。巻き返し機の必要台数は本報告書第4章4-2-1(3)項に記述したとおりである。また、導入する巻き返し機で生産した糸を使用して、エアージェット織機での織布生産量を表4-2-5に示す。

表4-2-5 エアージェット織機による織布生産量

品種	100m当たりの 経糸 (φ bs)	100m当たりの 緯糸 (φ bs)	織 布 生産量	x 1.015 経糸必要量	x 1.015 緯糸必要量	小 計	備 考
①	23.21	15.58	43.34	1,021	682	1,703	T/C45
②	27.45	19.35	70.20	1,956	1,372	3,328	5,031
③	59.40	25.19	53.80	3,244	1,369	4,563	T/C21 4,563

自動巻き返し機生産量

$$T/C45'S \frac{1,000 \times 1.0936 \times 60 \times 22.5}{840 \times 45} \times 0.75 = 29.3 \phi \text{ bs/日}$$

$$T/C45'S \frac{1,000 \times 1.0936 \times 60 \times 22.5}{840 \times 21} \times 0.75 = 62.8 \phi \text{ bs/日}$$

$$\left. \begin{array}{l} 5,031/29.3 \approx 172D \\ 1,369/62.8 \approx 22D \end{array} \right\} 194D$$

$$194D \times 1.1 \approx 220D \sim 200D$$

(註) T/C 42/2は双糸であり、自動巻き返し機を通さないものとした。

T/C 42/2を通すとすれば、普通ノッター付自動巻き返し機を使用する。

既存のシャトル織機に対しては、技術発展の歴史から下記のとおりと考える。

初期段階 : 緯糸は精紡緯糸専用台によるコップ生産、欠点として、精紡の機械効率、生産性が低い、緯糸の原糸欠点の除去ができない。

第1段階の改良

: 緯糸も経糸と同様に巻き返し機を通し、巻き返し機での欠点除去を図る。

欠点として専用の緯糸管捲き機が必要となる。

第 2段階 : 革新織機で緯糸はチーズまたはコーンを直接仕掛けるため緯糸捲き工程が根本的に不要となる。

当工場の場合、シャトル織機に対しては、初期段階のままでとどまっているので、当面は経糸のみの改善を第 3 順位で検討したものである。

綿、T/C ポプリンなどの輸出品に対してのみは緯糸品質の改善を行うとも考えて良いが、これは市場評価や価格などの検討後、利点があれば必要となるものとする。

#### (b) その他の準備機械の改善

革新織機を使用することを前提にするため準備機械は、外国からの導入機械にすべきで、当工場はすでに導入実績があるから同一メーカー品を導入・増設するのが妥当と考える。

しかし、糊付け機は前述のように 2 槽式の糊付け機が必要である。既存の糊付け機は、残念ながら過去に導入する時点で選定のための検討が不十分であったと考える。

#### (c) 織機

織機を導入する場合は、何を織るかを考えてから織機の機種を選定すべきである。今後は、現有の機種と同一メーカーの機種を導入していくのが無難である。

その理由は、色々なメーカーや色々な機種を導入すれば技術、管理、部品などの面で複雑化し、また不経済である。まとまった台数台までは同系統の機械にした方が良く考える。

ドビーに対する需要は予想外に少ないので、1/1綾、縞子の 3 原組織が織れば良く考える。

当工場が既存の革新織機を導入してから既に 6~7 年が経過している。その間に機械はさらに進歩している。その進歩した内容は下記のとおりである。

##### ① 高速化の進行

設計回転数の向上とそれにもなう駆動モータの馬力向上、フレームの強化、シャフトの大径化など。

② マイクロプロセッサ化

以前は、この装置はオプションであった。しかし現在は標準装置となり、ファンクションパネルによって One-Touch で運転条件を設定・変更や現状の条件確認ができるとともに経・緯糸の停台の原因が分析できるようになっている。さらに、希望すれば各台の運転情報や織り上げ量、効率などの情報、給油などが判るような装備が付けられる。

③ 緯糸使用の仕様向上

以前はシングル・ノズルによる緯糸入れのみであったが、2本ノズルにより緯糸のミキシングや2本ノズルによる自由本数緯糸入れ、4本ノズル4色使用などが可能になっている。

④ その他

緯糸切れ停止に対する自動処理運転装置などの開発が一般化されている。

さらに最近の日本国津田駒、日産およびピカノール社の各織機の仕様の概要を表 4-2- に示す。

上記の改良型の革新織機は、良質の原糸や品質の良いウィーバス・ビームの作製が伴わなければならないことはいままでもない。

(d) その他の付帯設備の改良

a) 織機の掃除装置

織機が高速化するに伴いスパン糸製織においては、糊粉や風綿の量が非常に多く発生するようになってきた。

低速シャトル織機のように定期的に停台して掃除する方法では、生産効率が低下したり、風綿による糸切れや疵発生などで品質の低下があるので、トラベリング・クリーナーによる常時巡回吹き付け掃除装置が不可欠なものとなっている。

当工場のエアージェット織機には上記の装置が装備されていないが、124台の織機は規模的にも多いので装置を付け改善を行うのが望ましいと考える。

b) 空調設備の改善

シャトル織機の温・湿度調節設備が弱体であることは前述のとおりである。その改善方法を下記に示す。

キャリア内の噴霧ノズルを増設すること。さらにブロワーとアトマイザーによる織布室内への直接噴霧方法を採用することが考えられる。この方法は、噴霧装置と湿度検出装置を組み合わせれば、噴霧停動による湿度の自動制御ができて、比較的 low コストで湿度の増加あるいは場所による温・湿のバラツキ、特定場所の湿度差の設定などが可能となる。

ただし、アトマイザーの設置場所は大通路の端にした方がよい。霧が粗くなると機台に風綿が付きやすくなる。

湿度を低下させる方法としては、深井戸水を使用する方法や冷凍機を使用する方法など改善の余地はある。

革新織機を使用している最新鋭の工場では天井ダクトからの吹き出し、各機台の下吸引口からエアーを循環し、リターン空気はバッグまたはドラムフィルターで除塵して再供給するといった空調システムが一般化している。

上述の場合、空調と同時に機台の下に落下する糊粉や風綿は、連続的に吸引掃除される。また、機台側方に掃除用のサクシオンパイプを取り付けている工場もある。

#### (5) 技術の Hard and Soft

近代化を実施するに当たり、設備だけを更新すれば自動的に生産が向上し、製品の品質が良くなると考えるのは早計である。

最新の機械は保全技術が精密化・高度化している。自動制御や電子回路が複雑化している。純正の予備部品を確保しておかなければならない。原糸や原料の品質が良くなければならない。

上記のことを基礎にして、機械を提供したメーカーから運転や保全に関するマニュアルが提示される。しかし、上述の数々の資料や技術書などに書かれていない技術知識がなければ、良質の製品はできない。上述の技術知識を Technical Know-How と言い、一般的に Soft 技術と言う。

Soft 技術は、工場内部で永年の間、積み上げられた技術経験、工程での試験・実験、技術者の能力などが総合したものであり、自助努力によって生み出されるか、外部技術者からの指導で得るか、いずれかの手段で獲得されるべきものである。

当工場の現状を考えると、革新織機の操業については外部の技術者から指導を受けることが望ましいと考える。また工場幹部は、外国における先進工場を見学するのが望ましいと考える。



(9) 人材の養成と教育

工場の技術力や管理レベルを一段と向上させていく必要がある。また一般の従業員の工場内教育・訓練が重要である。工場幹部の教育・訓練について下記する。

大学や専門学校を卒業した者は高度な基礎教育を受けているが、ただちに生産工場の幹部に登用すれば効果ある指導や管理が行えないのは明白である。

上述の者が学校教育で、どのような教育を受け、どのような専門分野の学問を学んだかによるが、工場においては現場において担当長期に亘って勉強と経験が必要となる。

日本における工場幹部の育成法が絶対的な方法とは言い切れないが、参考までに育成法を表 4-2-6に示す。

表4-2-6 幹部企業内育成計画

	技 術 系	事務・労務系
入社現場実習	紡織各工程実習 6ヶ月 紡織配属決定	紡織各工程実習 2ヶ月 事務労務部門実習 10ヶ月
工場勤務	織機保全実習 6ヶ月 工程係長見習い 1ヶ月 係長勤務 3~5年	専門部門配置見習い 1ヶ月 工場担当課員 3~5年
工場勤務	本社技術課員 3~5年 工場紡織部門長 6~10年 本社課長 本社部長、工場長	本社担当課員 3~5年 工場部門長 6~10年 本社課長 本社部長、工場長
社内教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 監督者教育</li> <li>・ 工場内課題技術研究 1回/年</li> <li>・ 管理者教育</li> <li>・ 通信教育 (経営、管理など)</li> <li>・ 作業、時間、動作研究</li> <li>・ 安全管理、安全教育</li> </ul>	
社外教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 品質管理 (T.Q.C. 標準化)</li> <li>・ 技術教育 (新設機械関係)</li> <li>・ 社外講習会</li> <li>・ 各種資格取得、自己啓発</li> <li>・ 大学研究所派遣</li> </ul>	
備 考	<p>入社当初 2ヶ年は原則的に一般ワーカーと同一の作業を行う。 業務日誌、考察、意見の提出が義務づけられる。 5~7年で工場実務の細部迄の経験知識が得られる。</p>	

表 4-2-6に示した一連のO.J.T.やOFF J.T.、実務経験、自己研鑽、社内試験、人事評価によって後年、部門長になった時、技術・管理能力、自信、強いリーダー・シップが養成されるものとする。

次に工場長をはじめとする工場幹部の工場管理の一面について下記に提案する。一般的に工場幹部は、上級幹部になるにつれて工場の現場に入る時間が少なくなり、会議とか事務所での机上事務に追われがちである。そうして、工場の実態は、定期報告や各種のデータによって把握することが多くなっていく。

しかし、重要なことは工場長また工場幹部は「自己の目で」工場現場や機械、製品、従業員の作業動向、整理・整頓の状況、事故やトラブルの発生状況などの「事実を観る」ことが重要である。

部下の報告が正しいか、部下の判断が妥当か、データは正しいか、と言ったことは事実が示している。工場幹部は常に「現場第一主義に基づき、事実を自分の目で確かめること」が大切である。

上記のことを実行するに当たっては、1日のうちに時刻をきめて計画的に現場を巡視する。その場合、例えば曜日によって、今日は製品、機械を観る、今日は従業員の作業あるいは安全といった重点を置いた巡視方法を取るのが良い。漠然と現場を歩いては観るべきものが観えないということもあるからである。

#### (10) 織布工程への設備導入

本節に記載した中国製糊付け機の機能改善のため、下記の装置の導入を図る。

##### 1) 糊調合槽温度計および自動温度調節装置

槽内糊液中に浸漬する温感部、温度表示部、温度調節設定部、スチーム断通用の作動バルブなどからなる。取付には本体糊槽フレームおよび槽壁への穿孔、取り付け、配管の改造、操作用電気配線が必要である。

施糊部用温調 1set  
デジタル式  
スチーム用減圧弁およびスチーム供給用バルブ付

##### 2) 糊液面自動制御（糊液自動補給）装置

液面探知部、給糊配管開閉バルブ、操作空気源（コンプレッサー）が必要である。

液面探知の手段は電極式、フロート式の 2 方法があるが、誤動作、維持管理の両面から電極式を採用する。

施糊部用レベルコントローラー lset  
電極式  
糊供給用ボールバルブ付

### 3) 糊付けシートの水分計

乾燥質出口のシートに接触させる検知ローラと表示部からなる。

原理は糸体の含水分変化に伴う誘電率の変化があるので、これを利用して水分率を計る。

この装置は高度な計器であり、糊付け速度の変化に連動も可能で、この自動制御システムは、Zell 糊付け機に取り付けられている。

今回、導入する計器は、表示のみのもので操業中・運転者が表示をみて糊付け機の速度を手動で操作して乾燥を維持する。

モイステチャー・インディケータ lset  
検知ローラ付

## (II) 近代化の実施計画

近代化を実施するに当たり、本節に記載した主要事項を表 4-2-7 にとりまとめて示した。

第 1 期 (1994 年) は、比較的少額の資金で現状の設備の機能回復および修繕などを行うとともに既存設備を全面的に、有効的に生産に寄与させることに重点を置くこととした。

第 2 期 (1995 年) は、主として織布に使用する原糸の質的向上の締めくくりを行う。第 1 期および第 2 期は、将来の織機の近代化のための基礎がためである。

第 3 期 (1996 年以降) は、織機の近代化着手であり、準備工程の近代化である。



表 4 - 2 - 7 近代化の実施計画  
(織布工程)

(1/2)

項目	近代化の段階区分		
	第 1 段階 (1993年10月～1994年3月)	第 2 段階 (1994年4月～1994年9月)	第 3 段階 (1994年10月～1995年9月)
1. 生産工程	現状設備の有効活用を図ると共に、製品品質の向上を達成することを最重点目標とする。そのために設備の修理・保全の実施、限定的な改良を行うと共に、近代化設備の定常的な稼働を目指す。		
(1) 捲返し工程	1) 精紡管糸の選別検査を実施して、糸質不良糸の混入を防止する(形状不良、毛羽多発、油汚れなど)。 2) 捲糸機のスラブキャッチャー感度管理を見直し、糸質欠点除去を徹底する。 3) 不要機械の撤去、スペースの有効活用を図る。	1) 捲糸機の近代化の実施 エアージェットルーム用原糸を対象に優先的に自動化、スプライサー化を行う。	1) 捲糸機近代化の拡大
(2) 整経工程	1) ベニングの全稼働の実施、必要整経空ビームの増加を図り、シャトル織機(75")原糸の仕掛をも行う。 2) 既設中国製整経機のフロント・コム修理交換を行い、経糸並列の向上を図る。 3) クリールの電気ストップモーションの日常点検強化と保安全管理の向上。 4) 原糸欠点除去作業を台持作業に加える。	第 1 段階の実施事項を継続し改善を図る。	1) 整経機の入替
(3) 糊付工程	1) 早急に Zell 糊付機の修理、整備を行い、常時 100%稼働ができるようにする。また国産整経機の 75"用ビームが仕掛けられるようアタッチメントを作製する。 2) 中国製糊付機の設備を近代化する。 ・ 糊槽温度計の設置温度の自動制御化 ・ 糊槽糊液の自動補給装置の取り付け ・ 乾燥水分計の設置 ・ フロント・コム修理、交換とシート配列密度の均一化向上 3) Zell 糊付機の予備部品の購入。 4) エアージェット用糊調合の改善着糊率増加 5) 糊付運転管理技術向上を図る ・ 糊濃度測定器の採用と %濃度の採用 ・ 糊付工程での糸切れ減少対策の実施、原因別、部位別糸切れ調査減少対策	第 1 段階の実施事項を継続し改善を図る。	1) 糊付機の入替 2) 槽式糊付機の導入
(4) 製織工程	1) エアージェット、ウォータージェットなど革新織機の全稼働を図ると共に運転効率の目標を 80%として原糸、整経、糊付工程の継続的改善を実施する。 2) シャトル織機の保全を強化して品質向上を図る。このためには重点品種を定め、モデル区域(60台～120台)を設定して品質チェック結果と機能点検を基礎に重点保全を行う。 効果確認後、区域、台数を拡大していく。	第 1 段階の実施事項を継続し改善を図る。	1) エアージェット織機に対する機械的連続掃除装置の設置 2) 近代化の実施 ポリシーを確立して逐次実施



段階 区分 項目	近代化の段階区分		
	第1段階 (1993年10月～1994年3月)	第2段階 (1994年4月～1994年9月)	第3段階 (1994年10月～1995年9月)
(5)検査工程	1)検査記録用紙を使用した検査の比率を増加し、フィードバックを強化して品質向上を計る。	1)反射検査から透視検査への切替を進める。 (高級品から逐次) 2)Long反での合格比率を高めることを管理目標にする。	
2.空調設備		1)ブロワー、アトマイザーによる室内への直接噴霧法の採用により、キャリアー能力の不足を解消すると共に、室内の湿度分布の均一化を図る。	1)キャリアー能力の増強を行う。深井戸、冷凍機などの採用。 2)キャリアー給湿能力の増加、噴霧ノズルの増加。
3.生産管理	<p>市場経済の下では、市場ニーズの的確な把握に基づく生産活動が不可欠であり、納期、数量、品質、価格が付随してくる。従って、生産や作業の効率化、品質の向上を図ることが必然的に競争力を高め、収益の確保につながる。</p> <p>1)輸入近代化生産設備(ライン)の全稼動が可能なよう、生産計画の見直しを行う。</p> <p>2)組織の見直しと改善を図る。 業務が効率よく実施できるように工場の管理、および作業組織を改善する。</p> <p>3)従業員教育の継続強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・幹部管理者、技術者の教育育成方法の改善</li> <li>・一般従業員に対する技術、技能教育の充実</li> <li>・品質意識の向上と品質管理教育の充実</li> </ul>	<p>1)特に準備工程の技術指導を受けることを推奨する。</p> <p>2)先進優良企業との技術交流の促進</p>	





