

手配を実施する。

- ・ 調達管理、在庫管理のため、毎月1回台帳対現物の棚卸し調査を実施している。  
更に3ヶ月に1回は、生産機を停台して精密な棚卸し作業を実行している。
- ・ 上述の調達管理に於ける問題点は翌月の生産計画立案が遅すぎることである。即ち、翌月度の生産計画は前月25日までに計画立案され、工場長へ提出されているのが現状である。
- ・ 国産品の染料・薬品等は発注-契約-入荷のルートで処理されている。
- ・ 染料・薬品の品質バラツキ（不均一性）は、そのまま染色加工に影響を与えるため、購入時にそのロットの品質を事前に確認しておかねばならない。
- ・ 現状では、染料については実施されているが薬品関係の品質は受入確認試験なしで、そのまま使用されている。  
染料の受入れ確認試験項目は濃淡と、色相の2点のみであり、試験報告表は一応常備されている。
- ・ この試験報告表の内容充実及びロット番号等の細部が必要である。  
新染料・薬品等については、製造メーカーから紹介を受けた時点で、サンプル入手→サンプル試験→報告→生産試験により最終の採用可否を判定している。

### 5-3. 在庫管理

- ・ 副材料（染料・薬品等）について  
全体の80~90%は中国製品であり一部輸入しているものもあるが、総体的に遠方からの購入品については約6ヶ月分位を在庫している。  
反面購入し易いものは在庫量として僅かしか保有していない。
- ・ 製品在庫管理について  
現在外部倉庫を借用して製品在庫されている。その量は10,000~20,000ダース（打）（約2日分）程度であり、製品番号別に在庫され、在庫期間は不定である。  
当工場の年間生産量を3,000万枚とすると1日当たり約10,000枚となり、これは約8,200ダースとなる。2日分の在庫とすると丁度15,000~20,000ダースとなる。これにB、C品の不良品の在庫量を加味すると上記の量より多くなっていると考えられるが、（B、C品推定量1,000ダース/日）国内販売で、むしろ、供給が追い付かない状態になっていることも考えられる。

### 5-4. 工程管理

この工程管理に関する基本的な内容はすでに織布工程の生産管理の項（工程管理の項）の所で記しているので省略する。

#### 1) 生産工程フローと機械配置

- ・定められた既設設備や人員で、決定された生産計画量を無駄なく能率的に達成されることが最も必要であり、望ましいことである。

しかし、タオルの場合は品種が多く、その生産工程は複雑であり、その中では前加工品と後加工品の2主流に分けているが若干の織布の製織組織変更でも、工程が変わることがある。このため、より複雑な生産工程になっていると言える。従って日常のきめ細かい管理が必要となる。

生産工程フローは、先の表Ⅲ-1の通りである。

- ・生産機械の配置では特に染色や捺染工程後の縫製、検査工程がかなり複雑である。即ち、2階→3階→4階→3階の如く流れており円滑でなく不合理であることが目立つ。

- ・操業・運転状況

総の精練、漂白、染色の共通事項として総の漂白工程では機械を長時間（少なくとも1時間以上）停台していたり、品質向上を目標にしているに拘らず温度計、速度計、温度コントロール等が全く不備である。又、条件指示は工程表で或る程度まで決められ記載され指示されているが不十分な点がある。

例えば、染色では染色昇温の所要時間、即ち50℃まで昇温するのに何分間で昇温するか、などの具体的指示が示されていない。

- ・設備管理については、工程管理の項で具体的に指摘されているのでここでは省略するが現状の染色機設備状況では、目標とする品質特に国際競争力のある製品作りは困難と言える。

- ・諸染色薬品の中で食塩（岩塩）と苛性ソーダは、その置場所が現場の機械横の床に放置されており、計量方法も全くラフな状況にある。特に苛性ソーダは、フレーク状（固形状）のものを床上にてハンマー割りをしている。作業環境、安全の面でもよくない。

- ・作業環境では総の漂白、染色車間は全くひどい状況にある。日中でも薄暗く、同時に蒸気の充満により機械の細部が見えない所があり非常に危険である。床も大変悪く、諸材料類の運搬に大変支障を生じているし第一に安全上非常に危険である。即ち、床に穴あきがあったり、部分的に鉄板を敷いたりしている。

- ・稼働時間の記録、集計がなされていない。

各工程上の問題点等は次の通りである。

## 2) 前加工工程について

### a) 精練工程

- ・精練用総の鎖状作り作業は非常にせまく暗い所で行なっているし他の総を踏みつけて作業を行っている。

- ・精練処方が複雑である。

### b) 漂白工程

- ・漂白剤として次亜塩素酸ソーダ (NaClO) が用いられているが濃度が低くすぎると言える。
- ・漂白剤の有効塩素量の分析測定頻度は30分～60分/回となっているが少なすぎるし、又第1槽～第3槽までを漂白槽として使用しているに拘らず、測定データは第1槽のみである。
- ・精練後直ちに漂白槽へ入っているため漂白前の水洗不足が予想される。

### c) 染色工程

- ・染色温度が低すぎるし、染色時間が短い。
- ・染料構造に適した染色法が確立されねばならない。
- ・染色後のソーピング条件が弱すぎる。
- ・反応染料による継続染色が行なわれているが染浴中の染料、薬品等の有効成分が不明であるし、再現性確立の面からもこの方法は不適當である。
- ・染色後の色相判定等のための標準光源が確立されていない。
- ・現在使用中の反応染料は、構造的にDCT型 (Dichlorotriazine) かDFCP型 (DiFluoromono chloro Pyrimidine) の何れかと思われるが、使用する水質が非常に重要であるにもかかわらず、染浴中に金属イオン封鎖剤が使われていない。

### 3) 絨布状連続後加工レンジの問題点

- ・糊抜方法として稀アルカリの処法による糊抜処方が設定されているが、乾燥状態で薬液槽に通し以降は水洗のみである点、脱落糊量及び綿の不純物除去に問題がある。

現状設定されている処方、条件は次の通りである。

(糊抜処方)	苛性ソーダ (NaOH)	4 cc
	炭酸ソーダ (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	0.5 g
	洗滌剤	0.2 cc/ℓ
		PH12～13
(条件)	温度	90℃
	速度	20～30m/分

- ・漂白方法として過酸化水素を用いた方法で漂白している。

現状の漂白処方及び条件は次の通りである。

(漂白処方)	過酸化水素 (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30%)	25cc
	苛性ソーダ (NaOH 40Be)	8
	珪酸ソーダ (Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 45%)	1
	炭酸ソーダ (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	0.5 g
	硫酸マグネシウム (MgSO <sub>4</sub> )	1 g

	助剤	10cc/ℓ
		PH12~13
(条 件)	スチーミング	95℃
	タイミング	40~60分
	絞り	100~120%
	速度	15~20m/分
	液量	900ℓ

- ・この処方精練・漂白の一浴加工のようであり、浴中に硫酸マグネシウム (MgSO<sub>4</sub>) を投入しているが水質を悪くする要因となり、精練・漂白効果を減ずる。
- ・糊抜、精練、漂白各工程で、全く金属イオン封鎖剤が使われていないことは問題である。

#### 4) バット (建染) 染料による染色上の問題点

- ・昇温カーブの条件設定がなされていない。
- ・染料溶解と投入手順を明確にする必要がある。
- ・当染料による染色法の場合、アルカリ剤 (NaOH) と還元剤 (ヒドロサルファイト) が使用されるがこの還元剤の投入注意点が明確に示されていない。
- ・酸化方法について具体的な条件表示が必要である。
- ・染色時間が短かすぎる。
- ・温度コントロールシステムが十分に出来ていないと、染色結果として良い品質は得られない。
- ・全般にソーピング時間が短い。
- ・バット染料建ての染色において染浴調整後の放置時間が長すぎる。分解が始まる恐れがある。
- ・アルカリ剤 (NaOH) に対し還元剤 (ヒドロサルファイト) が少なすぎる。
- ・バット染料建て染浴の調整後、更に染浴にNaOHや還元剤が入ることは染料の分解促進になっていると思われる。
- ・浴比 1 : 30とされているがこれは大きすぎて均染性と省エネルギーの面から推奨できない。
- ・バット染料の染色機に往復式総染色機を使用することは適切とは言えない。理由は近代化計画の第V章で記述する。

#### 5) 硫化染料による染色の問題点

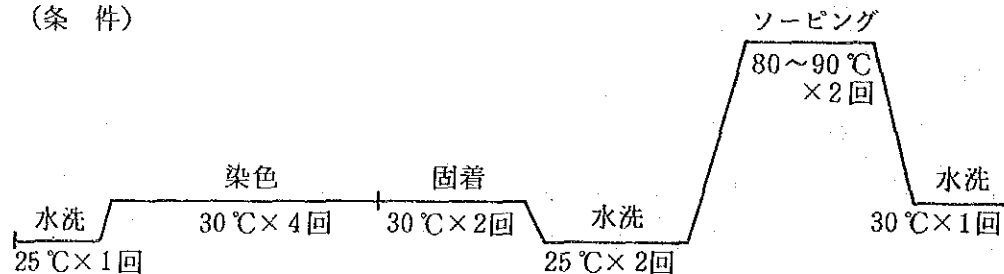
- ・染料の溶解方法について具体的な指示がなされていない。
- ・染料のタイプ (高温、低温型) により条件設定がなされていない。
- ・酸化条件として強制酸化 (ケミカル使用) の内容が示されていない。
- ・硫化染料の継続浴染色がなされているが、条件設定の細部が確立されていない。
- ・この染料の染色法については参考欄の「参考資料」-12を参照。

## 6) 捺染機（ジッガー）の問題点

- ・反応染料染めが主体であるが染色法、条件については現在下記の通りである。

(処方) 染料 X g  
食塩 30  
炭酸ソーダ 5 / 浴比 1 : 5

(条件)



- ・食塩 (NaCl)、炭酸ソーダ (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) 等の投入時点が明確でない。
- ・染色前の水洗、染色後の水洗等何れも温度が低すぎる。最低85~90℃は必要である。

## 7) 捺染工程における問題点

### a) 共通的な問題点或は改善を要する点

- ・捺染用地張剤として、溶剤系地張樹脂の永久型のものが使用されているため、塗替え時溶剤を使用しているが、水溶性地張剤に変更すべきである。

### b) 顔料による捺染上の問題点

- ・使用顔料濃度が高すぎる。
- ・指示されている顔料捺染処方の最高濃度を採用すると、合計量は1,000 gを超え1,017 gとなり、水は全く入らないことになる。
- ・増粘剤量を顔料濃度に関係なく、一定化させていることは問題である。

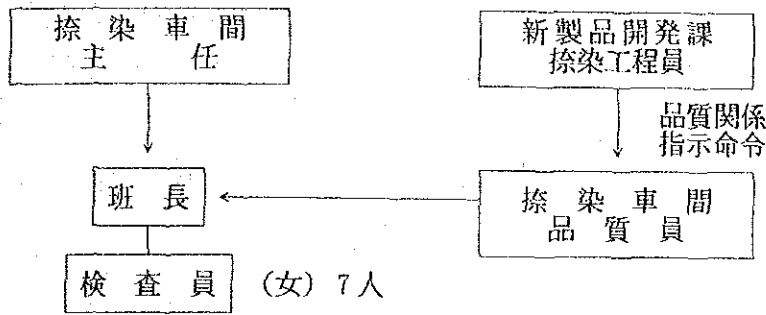
### c) 反応染料による捺染上の問題点

- ・総体的に使用されている染料溶解剤（尿素）やアルカリ剤（重炭酸ソーダNaHCO<sub>3</sub>）等が少ない。
- ・ソーピング洗滌時の濃度が低く時間が短い。
- ・反応染料による捺染品の蒸熱固着箱に温度計1ヶと言うのは管理上、充分とは言えない。

## 5-5. 品質管理

品質管理の定義や品質管理を具現化するための運営組織、人員等はすでに織布工程の生産管理の項（品質管理の項）の所で説明しているのでここでは省略する。

- ・染色加工工程中、捺染車間のみ捺染品の検査を行なう組織を持っていて、捺染品の外観品位を中心に検査している。



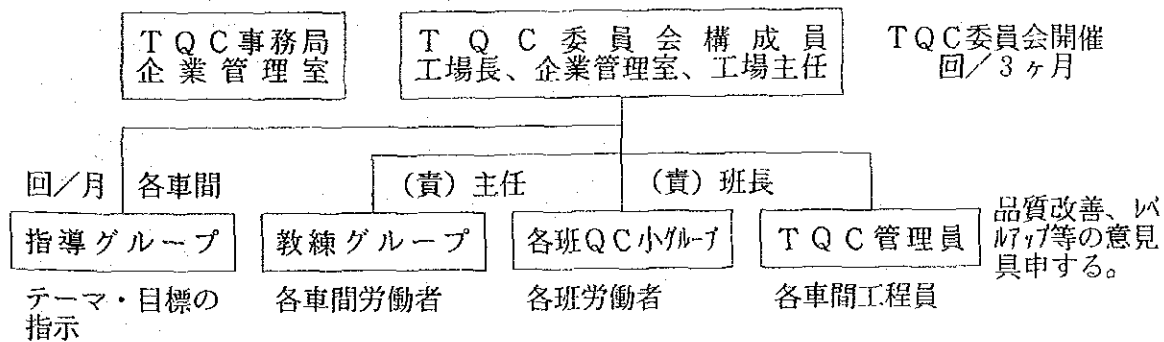
- 織布工程から捺染用として送られて来たタオルは、全数捺染機にて捺染する直前で目視検査しているが、実質的には全数捺染されている状況であり無検査と同じである。
- 捺染後においては全数を検査規準にもとづいて品質検査している。
- 前加工品（総）と後加工品（タオル）の検査項目は大体次の様である。

区 分	加 工 法	検 査 項 目
前加工品	漂 白 染 色	白度、白度斑 色差、色斑
後加工品	漂 白	白度、白度斑
	染 色	色差、色斑
	染色+捺染	型合せ、色差、斑

- 品質向上を主体とした諸会議が職階別に次のような内容で開催されている。

主催者	範 囲	対 象 者	頻 度	備 考
工場長	全車間	主任以上	回/週	1～3 Hr
車間長	各車間	班、班長、スタッフ	回/週	
工場長	全車間	班長以上	回/週	
各班長	班の部下全員		不定期	

- その他品質等に事故があれば関係者を招集して原因探究と防止策を構じている。
- 品質向上を目標としたTQCについては概略次の様な組織で運営されている。



現状の具体的運営はTQCの本質的な方法でなく問題発生時対策構成員が任命され一定期間原因探究、対策立案等を実施するQC活動と言う初歩的なものである。

- 製品検査については現在全数がめくり検査にて実施（A、B、Cの3段階格付）されている。
- これ程の組織と運営がなされているのに品質不良率が10～12%発生している点は大きな問題である。

#### 5-6. 設備管理

基本事項については第Ⅲ章4-5項にて記述されているのでここでは省略する。

- 現状の問題点について次に簡単に述べる。

製品の品質向上、生産効率の向上はいかに現状の設備管理をきめ細かく実行するかによって結果が大きく左右される。

現状の設備管理面で一例を挙げると、拡布状連続加工レンジにおいて最も重要な一つであるサチューレーターの絞りマンゲルの表面が凹凸になっているにかかわらずそのまま使用されている。

このことは薬液の絞り斑を生じ、精練・漂白の品質ばらつきになると言える。更には、皺等が発生しているのにそのまま生産している。

- この原因については既に第Ⅲ章3-2項の15で記述した通りで、各機器部品の機能不良及び芯出し、修理不完全等々によるものである。

このような問題は、製品の品質低下につながっているので、早急な修理・調整を実施せねばならない。

- この方法としては、計画的に機械を停台するための予防保全計画を立案することにより、定期的な修理を実施することである。この予防保全計画立案については改善点にて記述する。

#### 5-7. 組織

基本事項については、すでに第Ⅲ章4-7項にて記述されているので省略するが、現状の染色加工工程の各車間の職種別人員配置を次に示す。

## (1) 車間名 漂染車間

単位：台、人

職 種	機台数	班	男 子	女 子	合計人員
班 長		4	4	-	4
精 練 員	2	4	6	-	6
蛍光増白、糊付員	2, 2	4	4	4	8
染色員 (木ハケ往復式)	6基 5槽	4	20	-	20
総 乾 燥 員	2	4	-	24	24
掛 け 晒 員		4	4	-	4
総 解 き 員		4	12	-	12
総 つ な ぎ 員		1	-	5	5
総 分 け 員		4	8	-	8
機 械 修 理 員		4	3	1	4
保 全 員		1	4	-	4
染 料 配 合 員		4	1	3	4
苛性ソーダ溶解員		1	1	-	1
暖 房 員		1	1	-	1
雑 務 班 員		1	4	4	8
長 期 病 欠			6	2	8
事 務 所 員		1	3	5	8
合 計			81	48	129

## (2) 車間名 捺染車間

単位：台、人

職 種	機台数	班	男 子	女 子	合計人員
班 長		3	-	3	3
捺 染 員	4	3	-	36	36
水 洗 員	1	3	-	36	36
調 色 員		3	-	3	3



職 種	機台数	班	男 子	女 子	合計 3員
蒸 熱 員	1	3	3	-	3
乾 燥 員	1	3	3	-	3
カ ッ ト 員		1	-	4	4
噴 射 捺 染 員			-	14	14
ジ ッ ガ ー 員	2	3	6	-	6
検 品 員		3	-	3	3
ソ ー ピ ン グ 員		3	9	-	9
機 械 修 理 員		3	3	-	3
保 全 員		1	4	1	5
運 搬 員		1	4	-	4
ス タ ン プ 員 捺 員		1	-	2	2
彫 刻 員		1	1	2	3
記 録 員		1	-	2	2
フ エ ル ト 乾 燥 員	3	3	-	12	12
縫 製 班 長		1	-	1	1
タ オ ル 整 理 員		1	-	6	6
製 品 検 査 員		1	-	7	7
染 料 溶 解 員		1	1	-	1
清 掃 員		3	-	3	3
水 洗 員		1	-	2	2
耳 縫 い 員		1	-	9	9
ミ シ ン 修 理 員		1	1	-	1
判 製 品 倉 庫 員		1	1	3	4
倉 庫 員		3	-	3	3
長 期 病 欠 員			3	6	9
事 務 所 員		1	4	4	8
合 計			43	162	205

## (3) 車間名 整理車間

単位：台、人

職 種	機台数	班	男 子	女 子	合計人員
班 長		2	-	2	2
緑 縫 い 員		2	-	61	61
タ オ ル 整 理 員		2	-	15	15
カ ッ ト 員		2	-	7	7
記 録 員		2	-	2	2
機 械 修 理 員		2	5	-	5
床 清 掃 員		2	-	2	2
緑 縫 い 倉 庫 員		2	-	2	2
車 間 記 録 員		1	-	1	1
運 搬 員		1	1	1	2
エレベーター運転員		1	-	2	2
床 清 掃 員		1	-	2	2
班 長		1	-	1	1
小 梱 包 員		1	-	15	15
袋 縫 い 員		1	-	6	6
タ オ ル 洗 い 員		1	-	2	2
箱 詰 め 員		1	1	3	4
箱 運 搬 員		1	1	1	2
製 品 倉 庫 員		1	-	2	2
刷 り 込 み 員		1	-	2	2
B 品 倉 庫 員		1	-	2	2
廃 品 倉 庫 員		1	-	1	1
製 品 分 類 員		1	-	1	1
品 質 分 析 員		1	-	2	2
記 録 員		1	-	1	1
機 械 清 掃 員		1	-	1	1
運 搬 員		1	1	2	3
マ ー ク 付 け 員		1	-	1	1
倉 庫 員		1	-	2	2

職 種			機台数	班	男 子	女 子	合 計 員
統 計 員				1	-	2	2
修 正 員				1	-	40	40
記 錄 員				1	-	1	1
床 清 掃 員				1	1	-	1
梱 包 員				1	1	7	8
記 錄 班 長				1	-	2	2
運 搬 員				1	1	-	1
品 質 分 析 員				1	-	1	1
倉 庫 員				1	-	2	2
階 段 清 掃 員				1	-	1	1
清 掃 員				1	-	1	1
長 期 病 欠 員					-	4	4
事 務 所 員				1	1	7	8
合 計					13	210	223

## 第Ⅳ章 近代化計画(概要)



## 第IV章 近代化計画（概要）

### 1. 近代化計画の内容

#### 1-1. 工場側の近代化計画の目標

1991年4月に開催された中国の全国人民代表大会において、今世紀末までの中国の国造りの基本方針を定め、それを実施してゆく指導体制の強化が打ち出された。これによって一時的に低迷していた政治・経済を再び改革・開放の軌道に乗せ、大目標である「翻兩番」（GNPを2000年までに1980年代の4倍にする）に向けスタートされた。

即ち、2000年代の中国像を決める国民経済・社会発展10ヵ年計画（1991～2000年）と第8次5ヵ年計画（85計画、1991年～1995年）が討議された。

当工場の近代化計画の目標もこの85計画に従って次の3項を基本とし、国際市場に輸出出来る製品を出来るだけ多く生産し外貨収益を高めることにある。

① 品 種：現在の国際市場にも通用する品種を開発する。即ち、品種の多様化を狙い、同時に高級化・高付加価値化製品を生産すること。

② 品 質：最も重要なことであるが現状でのA品合格率85%程度を94%程度にまで向上させること。

これは中国における検査規準であるので国際市場には通用するものではない。

この規準を国際的規格に合せると上記の合格率は大巾に低下すると考えられる。

③ 生産量：現状の生産効率を20%程向上さし、生産量にして3000万枚/年（重量50g/枚、寸法75cmℓ×35cmw換算）を約3600万枚/年にすること。

#### 1-2. 近代化計画の具体的構想

上記の目標を達成するために工場側としては次の如き具体的構想あるいはテーマのもとに近代化計画を促進することを考えている。

##### 1) 管理面

a) 管理のやり易い設備及び機台配置（レイアウト）とすることを先決問題とする。例えば現在着工中の原糸受け入れ倉庫、製品倉庫の早期完成により、物流及び管理を合理的にする。同様に生産設備及び加工方法を近代化し生産工程を合理化して管理し易いようにする。

b) 生産工程面での管理体制・システムは現在全て人手による方式であるがこれをコンピューター化によるOA化システムを徐々に導入し、合理化及び迅速化する。

##### 2) 技術面

a) 前加工及び後加工の晒、染色製品において色差、色斑、色鮮明度が悪い。現状より少なくとも1～2級向上さす。

- b) 後加工捺染製品において、反応性染料捺染では色鮮明度が悪く、顔料染料捺染では捺染部が非常に硬くなってしまっている。これ等の点を少しでも解決する。
- c) 織布工程において糸切れ、織段、パイル抜けの欠点が多発している。これ等を減少させることによって生産効率と品質の向上を図る。
- d) 全般的に当工場の製品のみならず中国製品は風合が悪い、即ち硬いと言われている。その原因の一つは中国製の染料、助剤類に起因していると考えられている。この点を調査追求し、改善する。

この問題の解決は染料、助剤を分析し研究せねばならず製造メーカーの分野の課題と考えられる。よって当調査においては助言だけに言及を留めるとする。

### 3) 設備面

- a) 現状では次亜塩素酸ソーダ (NaClO)による総漂白を行っている。この方式には白度の点、系のぜい化の点で欠陥がある。現在進行中の改造計画ではこれを過酸化水素(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)漂白にすることになっている。これにより上記の問題を減少させ、品質等級で1～2級向上さす。
- b) 後加工工程において染色設備として、改造計画では液流染色機(香港製100kg×1チューブ)を試験的に導入し、先の色班、色差の欠点を減少させ、この面からも品質等級を1～2級高める。
- c) 捺染工程において、現状ではフラットスクリーン式捺染で非連続、即ちタオル布を一枚づつ手でベルト上に貼り付ける方式である。これを出来るだけ連続したスクリーン捺染にし品質の安定化と生産性の向上を図る。しかし現時点ではCCDカメラやコンピューターによる自動柄合せ、即ち全自動化捺染までは考えていない。
- d) 全製品に亘って後処理加工を施し国際的に少しでも通用する風合にする。そのための合理的な必要最低限の加工設備の導入も考えている。

### 1-3. 近代化計画の基本的な考え方

上記の構想を遂行するために当って次の事柄を基本的考え方、あるいは方針として促進してゆく。

- a) 今後は自動化、またはFA化をしてゆく方が有利であると判断されるところの工程、あるいは設備を予算の許す範囲で導入してゆく。
- b) 今後10年間で国際的水準に全ての面で追い付くことを目標とする。それが不可能、不成功に終れば、当工場は生産企業として落伍してしまうものと幹部クラスは自覚すること。
- c) 当然のことながら企業は労働者の安定生活を確保し保証すること、そのためには先ず長期的に安定な収益性を確保することを優先する。
- d) 目標達成の目度としては、先にも述べた通り、85計画に準じて1995年までを一区切りと

する。

- e) 投資額の目度としては、現在進行中の増改築費は除いて一応近代化計画用として3000～4000万元を念頭におく。

#### 1-4. 近代化計画推進上の留意点

下記の留意点を考慮して近代化計画の促進を要求された。

- a) 国家の基本的方針として、新工場を建設することは許可されていない。しかし、経済的、国際競争力の強化等の理由によっては検討される余地がある。
- b) 新工場建設する場合、織機は全て無杼式とし、100台程の規模とする。
- c) 高付加価値化のため、全ての製品に対して後加工工程を通すものとする。その設備能力は上記総織機能力の生産量を充分カバー出来るものとする。
- d) 近代化計画の実施に当って、FA化により設備はもとより人員も合理化されてゆく。それは当然のことでやむを得ないと考えられている。
- e) 近代化計画案は
- ① 短期・小規模改造案：現状を改善する程度の案
  - ② 中期・中規模改造案：現状の敷地、建物を出来るだけ利用し、進行中の増改築計画を考慮する案
  - ③ 長期・新設案：近代的新工場を設立する案
- の3段階案を提示する。

## 2. 現在進行中の増改築計画の概要

1986年9月に改造計画書を瀋陽紡織工業局に提出し、同市の計画経済委員会の審査を受け批准された。

その内輸入設備に関しては1989年に殆ど完了され、既でに稼動されている。しかし国内調達設備及び建物については3月時点では進行中で1991年末には完成の予定になっている。

此処にその改造計画の概要を参考として記述する。

### 1) 概要

- ・名称：高級ジャカード織タオルケット及び装飾布の増産と技術的改造
- ・企業体制：国営
- ・直属局：瀋陽市紡織工業局
- ・報告項目：輸入
- ・報告年月：1986年9月



## 2) 説明

当工場は創立以来50有余年の歴史をもち、中国のタオル生産工場の中では最大手に属している。1986年に結成された東北3省及び内蒙、河北省域内の13タオル工場連合、即ち瀋陽以北グループの主幹的立場を有している。

現有設備は合糸、撚糸、総取り、漂白・染色、織布、捺染整理など一貫生産設備を有している。

織機は各種合計で286台、その付属設備として130台がある。それに輸入機として下記のものがある。

- ・刺しゅうマシン：3台 1985年西ドイツ製
- ・シャーリング機：1台 1986年イタリア製
- ・パンチング機：1セット 1987年日本製

その他1986年における工場概要は次の通りであった。

- ・年間生産量：標準品換算で2,500万枚／年
- ・固定資産：1,014万元
- ・固定資産簿価：700万元（残存簿価率は70%）
- ・敷地面積：22,100m<sup>2</sup>（現状と同じ）
- ・建物延面積：24,289m<sup>2</sup>
- ・主要生産品：現状と同じ
- ・輸出：1985年から輸出しだしアメリカ、カナダ、日本、ソ連、東南アジア、香港など38ヶ国域に輸出し、その率は90%以上である。外貨売上高はUS \$ 400万であった。1986年に瀋陽市人民政府より輸出専門工場として認定された。
- ・その他：国内外での名声は高く、何回も紡織局及び省から表彰されている。

当時より国際市場からの要求量が増大し、遼寧省だけでも1986年の輸出需要量は400万ダース（4,800万枚）で、省内98タオル工場からの年間生産能力は全部で約300万ダース（3,600万枚）であり、その内実際に輸出出来るものは79%（236万ダース、2,832万枚）だけであった。よって供給可能率は59%であった。（中国紡織品輸出入会社の統計）

1985年綿製品輸出総金額はUS \$ 2.85億、その内タオル製品の割合は47%でUS \$ 1.34億であった。

・1975～1985年紡織品輸出統計表

単位：US\$億ドル

年 度	1975	1985
項 目		
紡織品輸出貿易総額	10.97	42.52
その内：メリヤス品輸出額	0.89	8.86
紡織品輸出年間平均増加率	$\left( \sqrt[10]{\frac{42.52}{10.97}} - 1 \right) \times 100 = 4.41\%$	
その内：メリヤス品輸出増加率	7.44%	

(紡織品総会社の統計)

・1985年主要タオル品種別輸出状況表

単位：US\$万ドル

品 種	シーツ	シーツ類	フェイス	バ ス	スクウェア	ケット	ハンカチ
項 目							
数 量	万枚	万碼	万打	万打	万打	万打	万打
	1,752	1,388	1,390	607	1,491	82	1,550
金 額	3,757	1,000	3,621	9,745	1,746	332	2,463

以上の資料からみると今後もタオル市場は暫くは好況であり需要は伸ると考えられている。タオル、メリヤス綿製品は過去10年間で2倍近くにもなっている。また、世界的に旅行事業の発展に伴ってタオルケット、バスタオル等の製品は今後も国際的に需要が増大するものと調査分析より推定されている。

### 3) タオル市場

#### ・対アメリカ向

1985年に対し1986年の対アメリカ輸出量は13～15%、金額にして5%の成長を示していた。これよりアメリカには潜在的需要があると見なされている。

#### ・対日本向

日本は円高で輸出は不利となっている。オイルショックの教訓を活かして国民の収益は増加し、個人消費は安定している。最近ではタオルの輸入量は多くなって来ている。中低級品

が主であるが色度に対する品質要求は高い。

・対香港、東南アジア向

高温、多湿地域でバスタオル、フェイスタオルの需要が多い。

市場は安定し、自国消費と中東、中南米に再輸出されている。

・対東欧、ソ連向

中国と東欧諸国及びソ連との関係改善により輸出貿易は成長している。

概ね以上の如く市場分析されていた。

4) 増産及び技術的改造の主内容

改造計画中の主な内容を下記に述べる。

・輸入設備：準備、織布、染色関連機 計 22台

国内設備： 計 27台(式)

・増築面積： 3,000㎡

・污水处理装置：地上階に設置し、その容量は1,200トン/日

・増加生産量： 計 85万枚/年

内訳 タオルケット 30万枚/年

バスタオル 55万枚/年

・目標輸出向合格率 88% (75万枚/年)

・投資金額予算

輸入設備及び国産設備に対する投資額明細は次の通りである。

金額単位：万元、US\$万ドル

投資構成	輸入設備		国産設備 (人民元)	人民元合計	比率(%)
	US\$	(人民元)			
土地・建物			135	135	11
輸入設備	182	677		677	54.8
国内設備			100	100	8
污水設備			70	70	6
視察団費	4	15		15	1.2
運送、据付、保険	6	22	15	37	3
税金			125	125	10
予備費	10	37	40	77	6
固定資産投資合計	202	751	485	1,236	100
投資総額	202	751	485	1,236	

・輸入設備

金額単位：万元、USドル

No.	設備名	型式、規格	数量	金額		製作国別
				単価	合計	
1	レピア織機	F2001, 2800~3200	18	7	126	イタリア製
2	パンチング機		1	10	10	
3	部分整経機	BG 2800~3200	1	25	25	スイス製
4	液流染色機	120~180kg	1	13	13	香港製
5	多機能メリヤス編機	42" φ	1	8	8	アメリカ製
		5~50針/吋				
	合計		22		182	

・国内設備

金額単位：万元

No.	設備名	型式	数量	金額		備考
				単価	合計	
1	ワインダー	1332	1	3	3	
2	本縫ミシン	中速	10	0.1	1	
3	噴射捺染装置		1	1.5	1.5	
4	軟水装置	10トン	2	1	2	
5	総染色機	ME 312	1	12	12	
6	総乾燥機		1	5	5	
7	撚糸機		2	2	4	
8	梱包機		1	2	2	
9	多機能ミシン		2	0.75	1.5	
10	自動車		2	4	8	
11	変電所容量増	560VA → 1000KVA	1	30	30	
12	エレベーター		2	7.5	15	
13	空調設備		1		15	
	合計		27		100	

以上の如く1986年の計画申請の中は記されているが実際に唯今輸入され稼動している設備とは次の様な差異がある。

- ・レピア織機18台となっているが現状では14台が設置されている。
- ・多機能メリヤス編機がどこに設備されているのか不明である。

- ・液流染色機は今後導入される予定になっている。
- また、国内設備については今後導入される計画になっている。

5) 技術的改造の要求理由

当工場の現状設備は1960年代のものが多く遅れている。織機は1515型が多く旧式であり、染色設備も老朽化している。即ち次の様な欠点が考えられている。

- ・回転数が低く、非生産性
- ・巻径が小さく非能率
- ・部品の消耗大
- ・効率が低い
- ・エネルギー消費が大
- ・設備能力が小
- ・故障停滞多発
- ・騒音が100ホン以上
- ・労働力が大
- ・工程が非合理的
- ・環境汚染が大

国内・外タオル織機性能比較表

国内・外別 項目	輸入織機性能	現有織機性能
回 転 数	400回/分	160回/分
最 大 緯 糸 速 度	728m/分	200m/分
据 付 面 積	200㎡/18台	400㎡/70台
消 耗 品 (潤滑油?)		4,000g/台年

国内・外前加工染色工程比較表

国内・外別 項目	国 際 水 準	国 内 水 準
品 質 規 格	柄差、切れ、ぬけ糸、色班	色差、色班、柄差、段織、減量
工 程 数	10工程	20工程
最高加工温度	142℃	145℃
染 色 コ ス ト	染料、助剤使用量は国内水準の約50%に節約可能	コスト割高
浴 比	浴比 1:4.5 ~ 1:5.6	浴比 1:10~ 1:15 故に排水量大

以上の様な比較データより輸入設備の導入を申請し、認可され既に導入されたわけである。

6) 増産に必要な原糸及び副材料

増加生産量85万枚/年に対する原糸及び副材料の試算量

原糸、副材料名	単位必要量 (kg/枚)	総必要量 (トン/年)
21/2S×21S原糸	0.629	348
42/2S×21/2S×21S原糸	1.54	469
染料	0.0057	4.9

以上より当工場の増産に必要な原糸量は約800トン/年であり、これは瀋陽市紡織局を通じて瀋陽紡織工場並びに第二、第三、第四紡織工場から問題なく潤沢に調達することが可能とされている。

また、副材料、付属設備に関しても国産品の調達が可能とされている。

7) 技術的改造による工程の合理化

当改造計画の遂行によって技術的改造も目的とされていた。その内の工程面の合理化として次の様に説明されていた。

・現行

原糸受入—合糸—撚糸—総取り—漂白・染色—チーズワインダー—整経  
縛糸—織機—  
捺染—整理—検査—色装—入庫

・改造後（次の2工程に区分される）

〈捺染品〉

原糸受入—整経—織機—漂白・液流染色—捺染—整理—検査—入庫

〈ジャカード品〉

原糸受入—漂白・染色—チーズワインダー—整経—織機—整理—検査—入庫

以上の如く捺染品は先に織機にかけその後に漂白工程を通して捺染する。即ち、後加工方式とする。

また、ジャカード品は先に漂白・染色して織機にかける。これ等によって工程の短縮と合理化がなされ品質及び効率の向上が期待されていた。

しかし、実際には上記工程の中には包括され、また省略されている工程がある。それに、品質も捺染品とジャカード品だけでなく色々と多様化も要求されている。よって、そう簡単には品質も効率も向上されるものではない。この点後章の近代化計画案において詳細記述する。

8) 改造計画工期

件名	1988		1989	
	1	2	1	2
1. 輸入設備				
商談、発注	—			
外国出張調査	—			
支払い		—		
外国技術習得		—		
設備入荷		—		
据付、調整、試運転		—		
本格生産開始			→	
2. 国内設備				
* 輸入機の導入時期に合わせて無駄のないようにする。				
機台の選定及び発注	—			
入荷順に据付、試運転		—		
本格生産開始			→	
3. 土木建築				
土木建築申請手続完了 ▲				
土木建築設計	—			
入札及び落札	—			
建設工事		—		
建設工事完了				—
改造計画全完了 ▲				▲

以上の如き工期予定になっていた。

しかし、実際には2及び3項の国内設備の導入と土木建築工事は未完成で1991年末の完成予定になっている。

## 第V章 近代化計画(短期・小規模改造案)





## 第 V 章 近代化計画（短期・小規模改造案）

### 1. 全 般

#### 1) 概 要

- ・ 前章で近代化計画の 3 規模について、目標及び基本的構想を述べた。その内の短期・小規模改造案について以下に記述するこの改造案は第 III 章の「現状と問題点」に対する解決策を主体として目標を達成する案である。

#### 2) 改造規模

- ・ 織布工程においては既にレピア機械（14台）や電子部分整経機（1台）等が導入されており当工場としての近代化は進行中である。現状で是非必要とされるのは糊付機の更新である。これにより織布原糸に対し良好なる施糊をすることによって、糸切れなどの欠点を減少さし、効率の飛躍的向上を図ることが先決である。現有機台は老朽化がひどく部分的改造程度では性能の向上は望めない。よって更新することを計画している。その他織機、ワインダーなどの改造を二次的に考えて提示する。
- ・ 染色加工工程においては、設備全般に亘って旧式であり、稼働年数の割には老朽化している。よって現状の設備を多少改造した程度では到底国際的レベルでの性能は望めない。従ってこの章での改造案では応急的に小部品を取替え、即ち日常保全を充実することにより出来るだけ本来の機能を復元させる程度に留める。

### 2. 生産工程（織布工程）

前章で「現状と問題点」を記述した。そこで第 1 項の「全般」の所で、当工場の配置及び機台レイアウトの不合理性を述べた。その件に関し改造案を提示するのは少々規模が大きくなりすぎ、この章の主旨を越えるので次章にてまとめるとし、ここでは現状の工程、設備及び配置に関して有姿に近い状態で改造し、近代化計画の目標を出来るだけ達成できるような案を提示するに留める。

## 2-1. 計画の内容

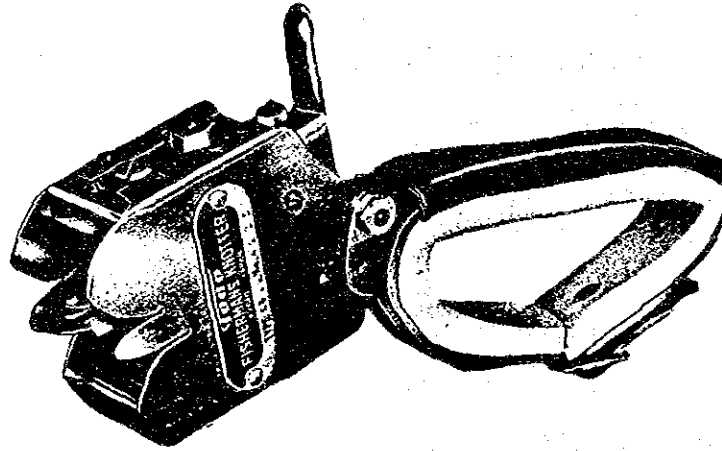
現状の問題点に対する改善案を次に述べる。

### 1) 主生産機台の改造点

#### (1) ワインダー

- a) 糸結びは、ワイバースノットとし、結び目端は鉋を使って小さく切る。できればワイバースノッターを使用する方が望ましい。

ワイバースノッター参考図



- b) チーズとドラムの接触不均一やチーズアームの摩耗等の整備不良は摩耗箇所の点検取替え及び再調整等を整備計画に組み込み正しく整備すること。
- c) ドラム掃除用ブラシの予備を補充し、定期点検と不良取替を実施し、糸屑、風綿等のチーズへの捲込みを防止すること。
- d) 糸切れ停止装置の日常点検手入を実施し、糸切れ停止を確実にし、チーズの表面荒れを防止すること。
- e) 総置台を設置し、総運搬車を増加して、総は絶対床上に放置しないよう教育訓練すること。
- #### (2) 部分整経機
- a) クリールベッグの芯出し、及び糸道の掃除を行ないフロントコームの疵付き、目荒れの点検、修正を定期点検項目として整備計画に組み入れ良好な状態を保つこと。
- b) ビームのバンドの合せ方は大変重要で、チーズの固さ、張力、クリールの形状等の条件で合せ方を微調整する必要があり、工場ではデータを取り、実情に合った適性な合せ方を確立すること。

バンド合せの基本となる傾斜板と送り量の一般的な関係は次の通りである。  
傾斜角度に対する送りの速さを決める方法は次式を用いる。

$$\frac{\text{経糸密度} \times \text{経験値}}{\text{糸番手}} = \text{ドラム一回転の送り量}$$

経糸密度 1 インチ (25.4mm) 間のフロントリードへの引込み糸数

糸番手 綿英式番手 (Ne)

経験値 実測よりの係数

計算例 綿糸30/2 密度44本 傾斜角度17°

$$\frac{44 \times 0.17}{15} = 0.498 \text{ (mm)}$$

即ち0.498 mmはドラム一回転のフロントコーム移動量となる。

経験値の一例は次表の通り。

経験値の表

(mm)

傾斜板 角 度	経験値	傾斜板 角 度	経験値	傾斜板 角 度	経験値	傾斜板 角 度	経験値
5°	0.597	10°	0.296	15°	0.195	20°	0.143
6°	0.497	11°	0.269	16°	0.182	21°	0.136
7°	0.425	12°	0.242	17°	0.170	22°	0.126
8°	0.372	13°	0.226	18°	0.160	23°	0.123
9°	0.329	14°	0.210	19°	0.151	24°	0.112

c) 運転中の風綿捲込み防止のため、クリール上にファンを取付け、発生した風綿を下  
方に吹飛ばし床上を掃除する事により風綿の飛散をなくする。

d) パイル糸ビームと地糸ビームは、捲き固さを少し違える方が正しいパイルが出る。

パイル糸は少し軟かく捲くこと。ビームに捲返した時、ビームの固さは指で軽く押  
して2mmへこむ程度を目安とする。硬すぎるとパイルの風合が悪くなり、軟かすぎると、  
1本1本の糸のテンション斑になりやすく糸切れの原因となる。

地糸の場合は硬く捲くこと。指で強く押して2mmへこむ程度を目安とする。硬すぎ  
ると伸度がひくくなり、後工程で糸切れの原因となる。また、軟らかく捲きすぎると、  
織機において均一なテンションを利かしにくくなる。

パイル糸と地糸、それぞれのビームについて捲き固さのパラツキが少ないよう管理  
すること。

### (3) 荒捲整経機

a) 部分整経機と同じく、クリールベッグの芯出し、糸道の掃除、フロントコームの目

荒れ、疵付きの点検、修正を定期点検項目として整備計画に組入れ、良好なる状態を保つこと。

b) ドラムブレーキの機能の点検手入は定期的に行い、糸切れの時の糸端のビーム捲込みを出来るだけ少なくすること。

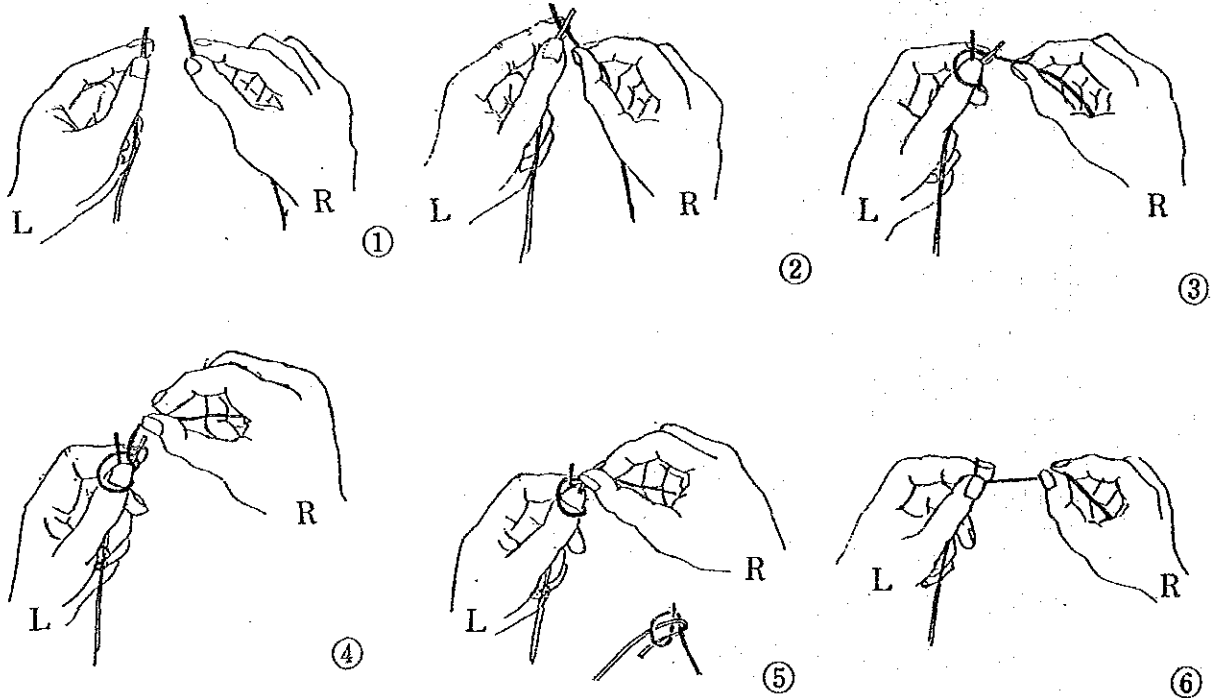
c) チーズの置き場を定めること。

#### (4) 緯捲機

a) 緯糸のバンチは、織機に仕掛っているタオルの織巾の2.5～3倍の長さが必要である。日常の点検調整によりバンチ不良のないよう管理すること。

b) 糸の結び方は機結び（下図参照）とし結び目を小さくすること。

機結び参考図



機結び標準操作基準

作業名	部品	道具、材料
機結び	糸	鋏

作業手順	急所	動作の説明	急所の理由	備考
1. 継ぎ糸を持つ	人差指と拇指で、左手は糸端5mm、右手は糸端25mm出して	左手に切れた糸端を、右手に継ぎ糸端を持つ	次の動作がやり易い	①
2. 糸端を交叉させて持つ	両糸端5mm	右手の糸端を、左手糸端の下に入れ、人差指の上で交叉させ、その上を拇指で押える	結び端を短くするため	②
3. 輪を作る	左手中指と拇指で右手の糸を押えて	右手に持った糸で、左て拇指の上から、両糸端の下を通し、1回転し、2本の糸と共に左手の人差指と拇指で摘む	動作がやり易い	③
4. 糸端を捲く		右手の糸で左手の糸端右方1本を1回巻く		④
5. 糸端を輪の中に入れる		右手拇指で、右方の糸端を押し曲げ、輪の中に入れ、左拇指で押さえる		⑤
6. 継ぎ糸を引締める	左手拇指は結びまで押えて	右手の継ぎ糸を斜右方向に引締める	完全に結ぶため	結び目端は5mm以下 ⑥

c) 不良チーズ、小玉チーズ、良チーズの置場をつくり整理のルールを定め汚れ、番手混入等が発生しないようにすること。

(5) 糊付機

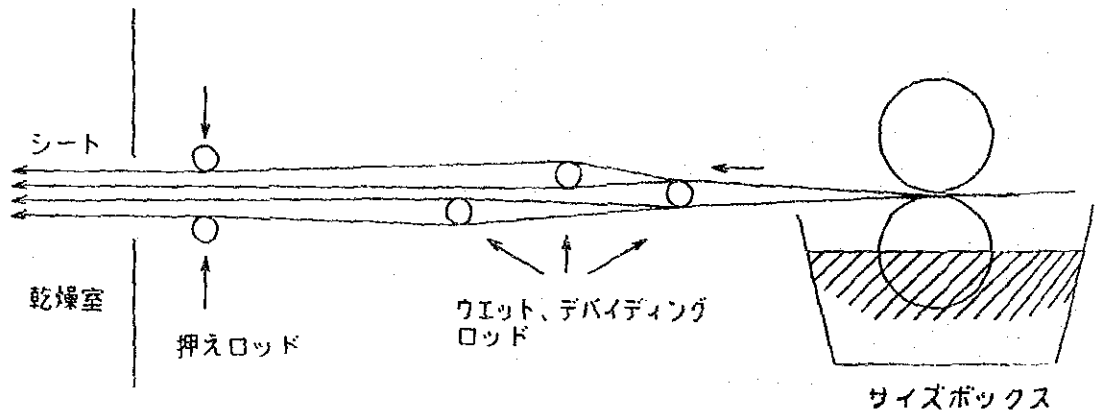
- a) 老朽化および機能的問題が多く1台は更新、1台は全面的整備改修が必要である。
- b) 整備改修については、絞りローラーの取替と機能の整備、糊液のレベルと温度の調整装置。糸シート水分率の測定装置、糸シートテンションの調整装置、整経ビームのオーバーラン防止用ブレーキ装置の取付け、各軸受部の磨耗、取替等を主体に整備し機能を向上させること。

- c) ウェットデバイディングロッドは、ドライデバイディングロッドでの糸さばきをよくし、製織中の毛羽立ちを減少させ、開口をよくする事にもなるので、ウェットデバイディングロッドの本数を増やすこと。

一般的にウェットデバイディングロッド使用本数は次の様に管理されている。

- ・ 整経ビーム組合せ本数が7本以下の場合：2本
- ・ 整経ビーム組合せ本数が8本以上の場合：3本

更に（下図）に示すようにウェットデバイディングロッドで分割されたシートを上下から「シート押えロッド」で押えると毛羽伏せ効果が大きいとされている。



(6) 糊調合及び糊吹き設備

糊調合及び糊吹きタンクの整備改修が必要である。

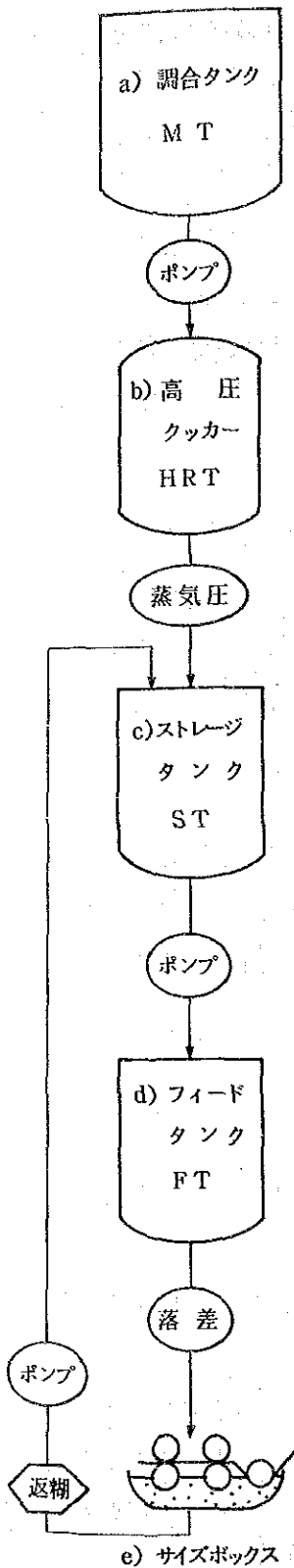
コーンスターチは、粒子が固く完全な糊を得るためには、高温で長時間炊く必要があり、現状の設備では不十分である。

駆動部の磨耗、パイプの蒸気もれ、温度コントロール装置の取付等現有設備の改善と共に糊調合室の移転と糊吹きタンクの新設を考えるべきであろう。

日本での糊調合設備の一例は次の通り。

各種糊タンクと糊液流れの概要は次の通りである。

各種糊タンクと糊配送流れの概要



a) 調合タンク (MT)

容積：1,600~1,800 ℓ

糊剤の調合を行う。

移送はポンプで行われる。

b) 高圧クッカー (HPT)

容積：1,000~1,400 ℓ、MTより小さく2回に別けて使用する所もある。

130℃×30~60分処理により完全糊化をして糊の熟成をはかる。

移送は蒸気圧力を利用して行われる。

c) ストレージタンク (ST)

容積：1,000~1,400 ℓ

HPTからの糊を貯蔵し、FTへの糊供給を行う。

またサイズボックスからの返し糊用貯蔵タンクとしても利用される。

ポンプで移送する。

d) フィード・タンク (FT)

容積：1,000~1,400 ℓ

通常サイズボックスの横の1,500~1,800mmHの所に設置して落差によりサイズボックスへ送る。

e) サイズボックス

STへの返糊はポンプで送る。



(6) 織 機

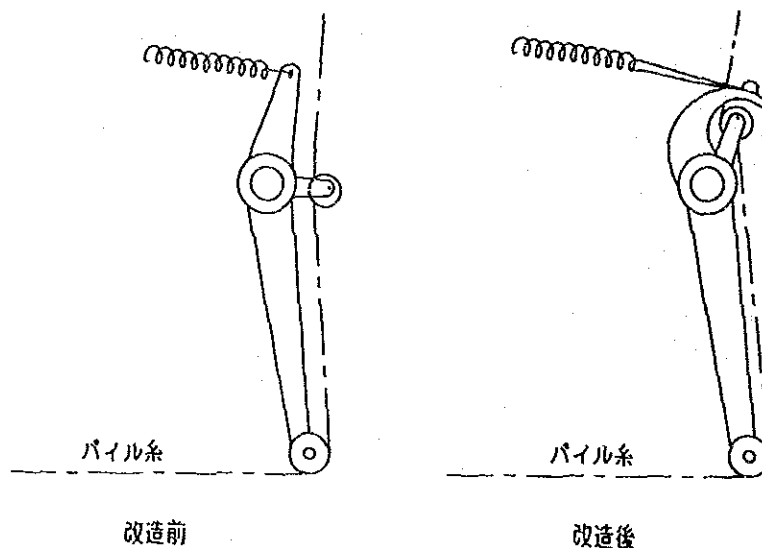
a) ビーム巾の決定は、通常地糸は箆通し巾より 5 cm~7.5cm、パイル糸は2.5cm~3.8 cm広くする。

b) 3リング型のテンプルは、耳の引きが悪いので、6リング以上の型式のテンプルを使用すること。

機台に1巾仕掛の場合、おさ1羽内に左側に地糸、右側にパイル糸を入れた場合、テンプルは左側が良く引くようにするとパイルの風合いが良くなる。

c) パイルの出方を均一にするため、テンションスプリングの取付けを統一すること。

テンションレバーの改造を行なうと、テンションの調節がよりスムーズになりパイルの出方がよくなる。



d) 地糸送出し装置の分解保全により、送り出し斑をなくすること。

ギアの噛合いの深すぎは、軸受の磨耗点検取替が必要である。

e) 全般的に地糸のテンションがパイル糸テンションに比べてやや弱く、パイル糸テンションは張り気味である。

パイル糸テンションはパイル糸がたるまない程度まで弛くし、地糸テンションはパイルが引かない程度に張る（堅くする）のが良好なパイルを作る調整方法である。

f) ウェフトフォークの磨耗手入れ、調整不良は整備計画に組み込み日常の点検手入れを充分行うこと。

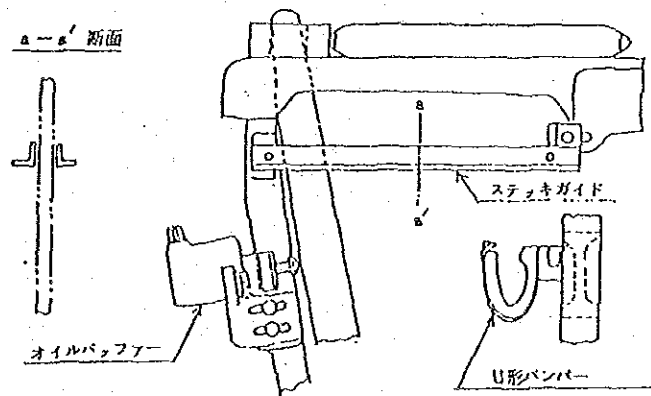
特にジャカード台は、開口関係及び杼投関係の調整不良でシャトルの飛走が安定せず、緯糸の弛みを発生しウェフトフォークの働きすぎをきたしているので整備が必

要である。

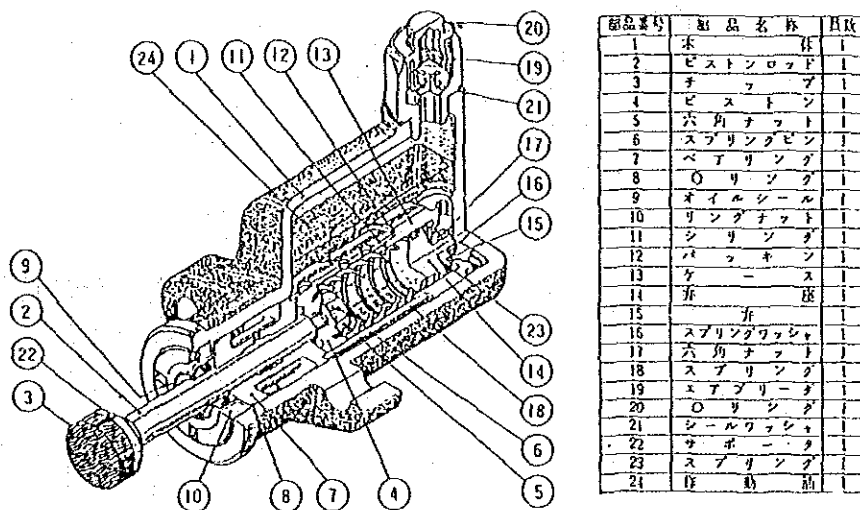
g) シャットルの制動はチェックストラップ、バッファープロテクター、及びスエル等で行なわれており、温・湿度の影響により停止位置は不安定になりやすく、管理調整に手間が掛っているのが現状である。

オイルバッファはシャットルの運動を油圧力によって緩衝制動し、シャットルを所定の位置に停止させる。また、これによると温・湿度の影響は受けにくく、調整の頻度も少なくすみシャットルの停止位置は安定してくる。オイルバッファU型バンパー及びこれらの取付位置の概略を下記に示す。

オイルバッファ取付図概略

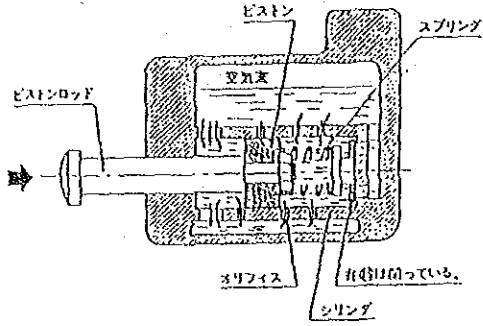


オイル・バッファ機構概略図

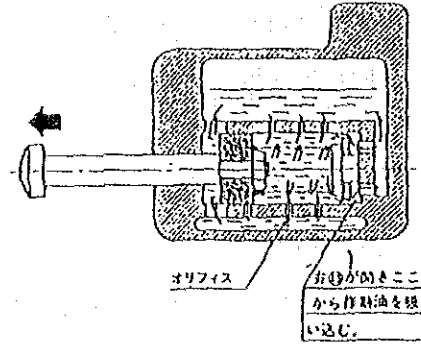


部品番号	部品名称	数量
1	本体	1
2	ピストンロッド	1
3	チェックストラップ	1
4	ピストン	1
5	六角ナット	1
6	スプリングピン	1
7	ベアリング	1
8	オリソク	1
9	オイルシール	1
10	リングナット	1
11	シリコン	1
12	パッキン	1
13	ケース	1
14	弁	1
15	弁	1
16	スプリングワッシャー	1
17	六角ナット	1
18	スプリング	1
19	エタプリータ	1
20	オリソク	1
21	シールワッシャー	1
22	サポーター	1
23	スプリング	1
24	作動油	1

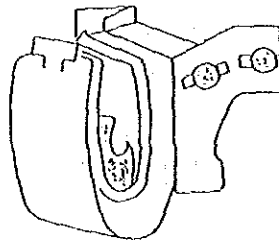
オイルバッファ作動図  
(シャトルの制動を始めた時)



オイルバッファ作動図  
(シャトルが打ち出された時)



U型バンパー



シャトル・ボックスのスラッシュ・プレートとウッド・スラッシュの上面が面一でない、シャトルの飛走が不安定になるため、定期的な点検、調整が必要である。

なお、日本では摩耗と狂いが少ないフェノール樹脂板をウッド・スラッシュの上面にネジ止めして使用しているところが多い。

シャトル停止位置等日常調整すべき個所の細かい管理が必要である。

各区域を受け持っている保全員に次に示す管理を勧めたい。

・始業とともに受け持ち区域を1台毎に全台廻り、次の項目を点検し悪い台は、用紙に記入する。

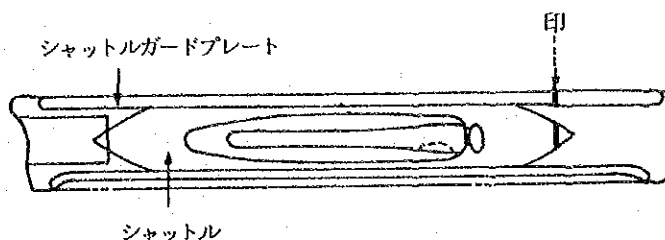
- テンプル・カッターの切れ味
- 耳部の張り具合
- シャトルの停止位置

日常点検項目表

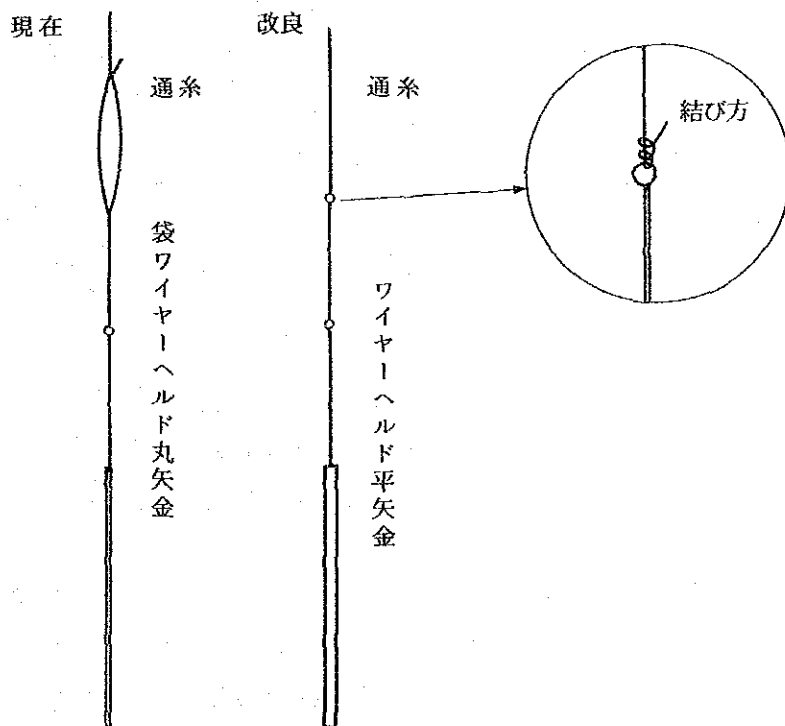
台番号	テンプル カッター	耳		シャトル 納り	摘要
		位置	張具合		

- ・点検が終わったら機能点検表に基づき調整する。
- ・シャトルの停止位置として、シャトル・ガード・プレート上に印をつけシャトル停止位置の点検確認をやりやすくする。

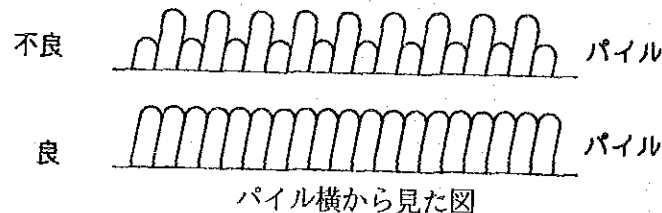
シャトル停止位置の印



- h) パイル糸にドロPPERがついていないので糸切れしても機台は停止しない。台持の糸切れ発見がおくれると糸は絡んで織疵の発生となる。パイル糸にもドロPPERを取付けること。
- i) ミドルフックはキャリア・ロッドのたわみを防ぎ、経糸の開口を正しく保つものであり、ミドルフックの脱落をなくし、ミドルフックの代りの糸組はすべて取外し正しいミドルフックを取付けるべきである。
- j) ツイッチローラー・サーフェスローラーには糸屑が捲きつきやすく、掃除が遅れがちになりやすい。掃除計画に組込んできれいに保つこと。
- k) ジャカード台で、風綿詰りや矢金相互の引っかかり等の欠点をなくし、通糸の摩擦発生を少なくするため、現在の袋吊り方式より一本吊方式に改良したほうが良い。



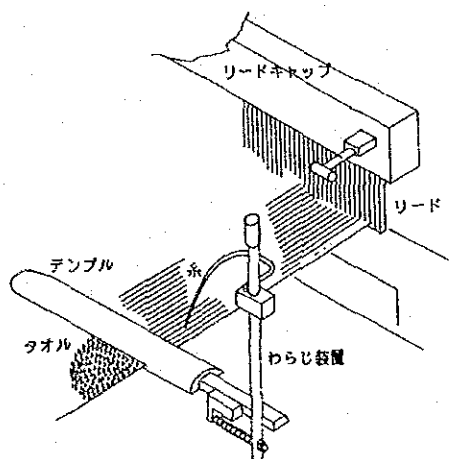
- l) 台持員に鉋を使用させ、シート上の糸屑除去、絡み糸、結目の大きいものの処理、糸結び後の織付け時の糸端処理等の動作教育を行うこと。
- m) ノーボピョーネ・レピア織機の糸切れの主原因である綿玉発生については、もっと多くの調査分析が必要であるが、気付き事項として次の2点があげられる。
- ・糊付工程での毛羽伏せが不十分であり、高速回転による経糸相互の摩擦により綿玉が発生するので糊付条件の改善が必要である。
  - ・地糸とパイル糸の開口のタイミング不良も綿玉発生の要因となりやすい。通常パイル糸の開口タイミングは地糸よりやや遅らせる方が良好であり、いろいろ微調整をして良好なタイミングを見つけることが必要である。
- n) タイピングマシンの導入により、ビーム仕掛替の時間を短縮し織機生産効率の向上をはかること。
- o) 緯糸の崩れは、緯糸の捲き方の柔らかい場合は、織機に於いては、シャトルのシャトルボックスへの納り状態が悪く、打ち戻りとなっている場合が多い。残糸量の一定しないものも、緯捲工程に於けるバンチ長さの調整と、織機におけるウェフトフィーラー機能不良によるものであり、いずれも日常の点検整備が必要である。緯糸の汚れについては、取扱い指導が最も重要であるが、緯捲機の油もれも十分注意すべきことである。
- P) 経糸ビームシートの不揃いは、整経、糊付工程での問題として既述に述べたように、準備機の機能向上が望まれる。
- q) 織機モーターをブレーキモーターと取替える事により、織り始めに見られる段の問題が解決される。ブレーキモーターの導入と共に、スイッチによる織機の始動、停止により台持動作を簡単になり台持ミスが減少する。
- r) 織機製織中タオルの両端が段々に、または波の状態になっている。これは普通1色のタオルであればさほど目立たないが、2色以上使用する場合は両端だけ裏面にでる筈のパイルが小さく表面に出て、品質を下げることになる。パイルの大きいタオルをこの状態で織ると、B、C級品になる。



革新織機であればこのような現象は起こらないが、シャトル織機であるとその現象が発生し易いため高級品としては評価されない。そこで「わらじ」装置を取り付ける必要がある。「わらじ」装置は耳部の緯糸の張力を一定に保ち、前記パイル欠点を

防止する。「わらじ」装置の説明図を次に示す。

「わらじ」装置



(8) 一次検査

- a) 作業場が狭すぎるので、改善すること。改善案については後述する。
- b) 畳機は使用しないようにし、検反機を置き検査、振落しを実施し次の作業をやりやすくする。
- c) 半製品の取扱い方、運搬作業に関し教育訓練をすると共に、通路の補修、運搬車の整備によって作業をやりやすくし、半製品の汚れや損傷をなくする。
- d) ミシンについては、両耳同時に縫製できるミシンを購入して、製品の品質を良くすること。

2-2. 設備投資と期待効果

1) 設備投資の概要は次の通りである。

単位：千円

工 程	投 資 項 目	数 量	概 算 価 格	優 先 順 位
ワインダー	ウイバースノッター購入	40 個	720	△
	運搬車購入	10 車	500	△
整 経	ベッグ改良	250 錘	500	△
	ファン購入	30 個	450	○
糊 付 機	糊付け機購入	1 台	47,400	◎
	ウエットデバイディングロッド	1 式	100	○
	ミキシングタンク	1 基	2,200	○
	高圧クッカー	1 基	4,600	○
	フィードタンク	1 基	2,000	○
織 機	リングテンブル購入	106 個	4,240	△
	テンションレバー購入	270 個	1,350	△
	オイルバッファー購入	540 個	6,480	△
	U型バンパー購入	540 個	2,700	△
	ドロッパー購入	270,000枚	1,350	△
	一本吊方式改造	206 台	20,600	△
	タイングマシン購入	1 台	3,300	△
	ブレーキモーター購入	106 台	26,500	△
検 査	検反機	2 台	2,000	○
合 計	(優先順位◎、○印の価格)		58,750	

## 2) 期待効果

工程別に投資効果につき述べる。

### (1) ワインダー工程

ワイバースノッターの使用により、結目が小さくしっかり締るので、次工程以後結目によるトラブル、即ち結目抜け及び結目による隣糸のもつれ等の糸切れ原因が減少するので、整経での生産効率上昇及び糊付機でのビーム内容向上があり、それらの相乗効果により織機での生産効率の上昇と品質の向上に大きな効果がある。

運搬車を整備し、綫、チーズの取扱いを正しくし、汚れ、傷つきを減少させる。又作業を容易にし、スムーズな作業の流れとなり、労力の軽減にも役立つ。

### (2) 整経工程

ベックの改良、統一により、経糸のテンション管理がやり易くなり、テンションが均一になり易く後工程でのテンション差によるトラブルが減少し、品質内容の良いビームを作る事が出来る。

ファンを取付ける事により、ビームに風綿の巻込みを防止する。したがって風綿巻込みによる織機での糸切れ、糸のもつれを減少させ、織機効果上昇と品質向上に効果がある。

### (3) 糊付工程

糊付機の新台購入と、糊調合設備の更新及びウエットデバイデングロッドの改造等一連の糊付工程のレベルアップの効果は非常に大きいと考えられる。

現在織布工程の効率、品質を低下させている、最大の原因は経糸切れであり、この経糸切れを減少させる事が織機効率、品質向上の最大の施策である。

経糸切れ原因のなかで、糊付での毛羽伏せ不良、不均一な糊付による耐摩擦性の弱さ等で製織中の毛羽発生、綿玉発生、もつれ糸発生により糸切れを生じているものが非常に多く、糊付工程のレベルアップでこれらの原因を減少させる事ができ、織機効率、品質の大巾向上が期待できる。

### (4) 織機工程 (次の効果が期待できる。)

リングテンプル購入	耳部パイルの出方が良好となり、品質向上。
テンションレバー改造	テンション調節がスムーズになりパイル全般の出方が揃い品質向上。
オイルバッファー購入	シャトルの飛走がよくなり経糸切れ、緯糸切れが減少する。
U型バンパー購入	シャトルの飛走がよくなり経糸切れ、緯糸切れが減少する。
ドロッパー購入	パイル糸の経糸切れ発見が早くなり効率、品質向上。
一本吊方式改造	通糸の摩擦による風綿つまりや開口不良がなくなり、効率、品質向上。



タイミングマシン購入      ビーム仕掛のための停台時間を減少させ効率を上昇させる。  
ブレーキモーター購入      織り始めの織段がなくなり、品質が向上する。

#### (5) 検査工程

検反機を購入し作業方式を変更し、一次検査のスピードアップをはかり、不良品のフィードバックを早くし、早急適切な処置をとる事により不良品の減少、品質向上の効果がある。

### 3. 生産工程（染色加工工程）

全般      タオルの生産工程は他の繊維織物加工工程に比べて品種が非常に多く、しかも一つ一つのロットが小さいので複雑である。よってその設備も大きい機械から装置あるいは道具類と言う程度の小さなものまで種々雑多である。従って、大企業化してもスケールメリットがなく、中小企業形態できめ細かい管理のもとに生産されているのが実態である。当工場においてもしかりであり、特に染色加工における工程、設備及び環境面の状態は拙劣であり、また更に仕上工程は煩雑である。織布工程は既に外国設備も導入されある程度近代化され、工場としての体形を整えて来ている。建物占有面積も約39%あり殆んどが1階建てである。その反面染色加工にあっては設備投資が殆んどなされておらず、建物にあっても占有面積こそ約24%に達しているが、その全てが、2階～4階建ての端に配置されている。この考え方は寧ろ逆で、製品の付加価値を左右する染色加工工程から近代化すべきではないかと考える。折角良い織物も後の染色加工・仕上工程でその価値を低下させてしまっているのが現状である。

#### 3-1. 計画の内容

##### 1) 全般的改造点

a) 当工場のタオル製品の80%以上が現状では前加工品である。先ず紡績工場よりチーズ状で調達され、準備車間で総状にされて、染色加工工程に投入され精練・漂白工程から開始されるわけである。所で当工場のように、総状で加工する方式はタオル業界においては国際的にあまり行われていない。約20年前頃からチーズ状で精練・漂白の前加工工程全てを完了してしまう方法に移行して来ている。よって総状で加工する企業も設備も殆んど現状では残っていない。

その理由としては、

1. 総状で加工するのは労力がチーズ状の2倍～3倍多くかかる。
2. 品質の安定性が劣る。特にロット間のばらつきが大きい。タオル製品ではこの点の要求度は他の織物製品より小さいが、しかし重要である。

3. 加工面で取り扱い方が難しく、特殊技術が必要である。
4. エネルギーコストも高い。
5. チーズ状方式は染料及び副材料、その他諸々の改良により品質的に向上され問題がなくなって来ている。

等々が考えられる。しかし良い面ばかりでなく次のような欠点もある。

1. 初期設備投資が大きい。
2. 風合い面で劣る場合がある。特に乾燥機において従来の縹状天日乾燥が最高と言う人もまだいる。
3. 縹状加工の場合多少の設備上、加工条件、染料・薬品の欠陥を時間をかけ、ゆっくりと弱い条件で加工することによってカバー出来る。しかし、チーズ状加工ではそれが不可能である。

何れにしてもチーズ状の前加工方式の設備については「参考資料」-14の欄に提示する。

ここに、縹状加工方式についての知見が少ないので細部に亘る適切な助言が出来ないが2～3の一般的な点に関して各機台ごとに列挙する。

b) 各機台及び装置に関し、元の機能を維持すること。即ち、原点の機能を発揮させることである。その一例を次に示す。

- ・布入口クロス・ガイドが各要所には付設されている。しかし使われていないので機能を復元し活用すること。
- ・各バルブ類の漏れが多い。完全に修理しその機能を維持すること。
- ・排水溝の流れが悪い。物が詰っていないか定期的に掃除すること。
- ・保温材が脱落したままになっている。
- ・各ポンプ、ファンの回転数が正常であるか。規定の性能を維持すること。
- ・各計測器を正常に作動させること。

c) 基本的なことから始めること。

先ず工場の正確な配置及び機台レイアウト図を作成し工程上の欠陥、不合理な点を洗い出し図面上に記入し検討すること。何事も言葉だけでなく、データ、図面、記録をもって討議し、立案すべきである。

また、手近な易しい、基礎的なことから始めるべきである。例えば、整理・整頓である。工場内の目に見えぬ所まで、上から下まで週に1回操業を停止してまで全員で行う。整理・整頓が行き届いた工場は生産性・品質面及び安全面においても優れていると断言される。

その他運搬経路をスムーズにするとか、運搬車の車輪部を掃除して円滑に動くようにするとか、日常の小さな気付かない点でもやるべき事が多々ある筈である。

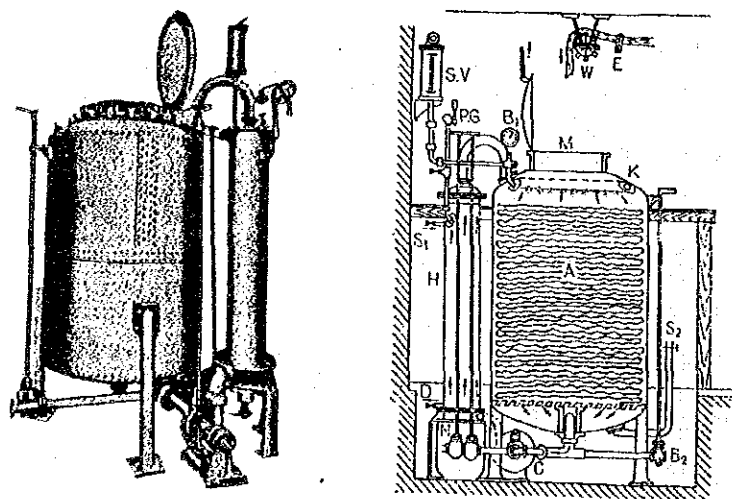
2) 主生産機台の改造点

(1) 精練釜（キャー）

- a) 当工場では綿糸の精練を総状で鎖状に連結して立型精練釜で加工している。一般に綿繊維は天然繊維の中で不純物の含有が最も少ないもので主成分はセルロースである。不純物としてペクチン質、蠟質、脂肪質、色素及び灰分からなりこれらの総量は4～5%である。それに平均水分量が8%内外である。精練工程ではこれらの夾雑物を除去してその後の加工において染料及び薬剤の浸透を均一にする作用をなし、製品の価値を高める基礎的加工設備である。
- b) 当工場においては設置面積を要しない高圧型立型キャーが用いられているが、鎖状総の出入に時間がかかり、精練後の水洗などで缶体を冷却するので熱の損失は大きい。
- c) 鎖状総を釜内に積み込む時、その均一性が重要である。自動積み込み機を用いて精練液と共に積み込む方法も検討されたい。
- d) 一般には積み込みが終ると排気バルブを開き別に設けられた調液タンクから所定量の精練液を循環ポンプを通して釜の中へ入れる。そして液は釜と予熱塔（ヒーター）との間を循環しながら蒸気によって加熱される。温度の上昇に伴って釜内の空気は排除される。配置パイプより蒸気の排出を認めてから排気弁を閉めて圧力を上昇さす。圧力が1.5～3 kg/cm<sup>2</sup>に達するのに通常1～2 Hrを要する。概略以上の如く操作され、上昇しているかを確かめる。この様にならなければ、蒸気供給量、圧力または循環液量の不足などが考えられる。
- e) 高圧精練では釜内の空気を完全に排除しなければならない。そうでなければ空気中の酸素、アルカリ及び熱の作用で酸化セルロースを生成しぜい化する恐れがある。また、精練液に酸性亜硫酸ソーダ (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) を添加して釜内部の空気による酸化を防止する手段もある。

・参考として立型精練釜の略図を示す。

立型精練キャー



(3) 鎖状連続漂白機

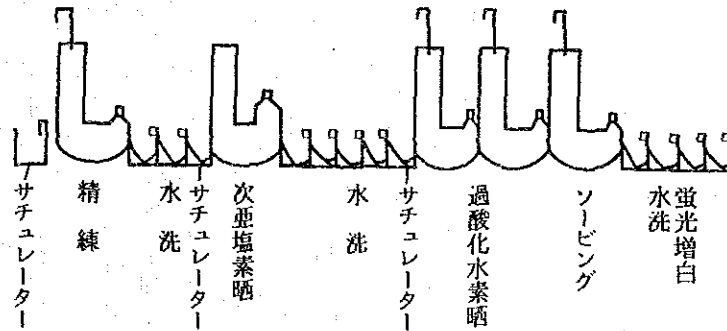
- a) 先に述べた様に前加工品はチーズ状で精練・漂白がなされているのが一般的である。  
 しかし、後加工品の糊抜・精練・漂白工程に当漂白機は類似しているので設備及び加工条件の点について参考として提示する。
- b) 一般に後加工品の糊抜・精練・漂白には連続式で行う方法とバッチ式で行う方法とがある。

連続式方法……J. ボックス型、L. ボックス型

バッチ式方法……コールドバッチ型、オーバーマイヤー型、キャー型、  
 ターンテーブル型

等がある。ここでは以下J. ボックス型について述べる。

c) J. ボックス型精練・漂白機 (略図参照)



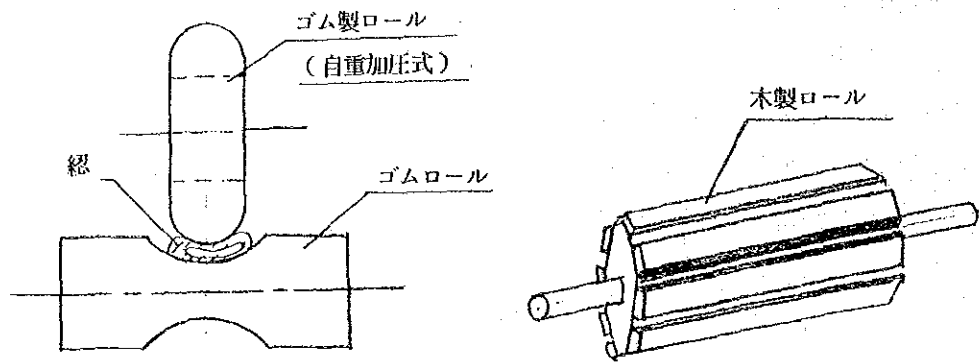
J. ボックス型精練漂白機

処方例

<p>90°C 30分</p> <p>NaOH 5~10 g/l</p> <p>洗剤 1 g/l</p> <p>糊抜き剤 2~5 g/l</p>	<p>常温 30分</p> <p>NaClO の有効塩素 3 g/l</p> <p>酸処理をする場合</p> <p>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2.5 g/l</p>	<p>90°C 60分 80°C 20分</p> <p>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(35%) 10 g/l</p> <p>珪酸ソーダ 5 g/l</p> <p>洗剤 1 g/l</p> <p>蛍光増白剤 0.3 g/l</p>
--	---	--

- d) 現状設備に対する改造点としては、先に上げた問題点の対策を構わずれば良いのであるが、特に縷を送るロールにスリップがないようにすること。即ち、各槽縷滞留量の変動を少なくする。

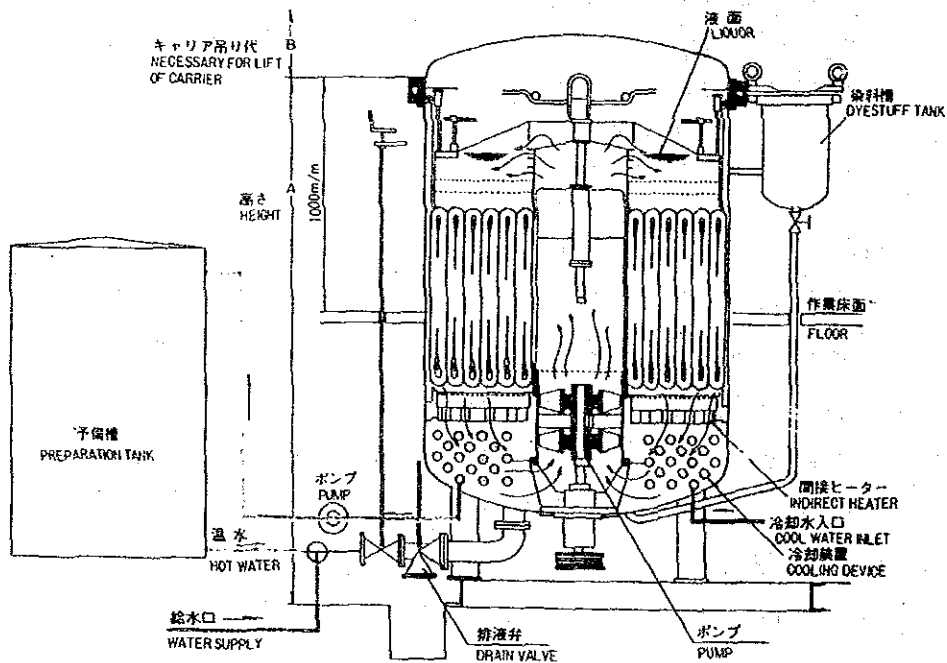
例えば下記略図のようなロールを提案する。



- e) 液循環及びシャワリング又は紐の上下振動を今より多くして水洗効果を高める。
- f) タイミング槽を大きくして所定の滞留時間とする。

(3) 染色釜 (オーバーマイヤー式総染色)

- a) 紐の染色には一般に還流式総染機と、噴流式総染色機とがある。当工場のもは還流式でオーバーマイヤー型と呼ばれている染色釜である。即ち、下図の様な機構であるべきである。



ここで重要なことは紐の詰め込み方で、まずOUT-INに液を循環しキャリアー内に紐を落ち付かせ、その後にIN-OUTに液循環を切り替える。そこで液が部分的に噴出してこないかを確認する。もし液が噴出して来るようなら詰め込み方が悪いので、そのままだと不均一染色になる。従って、もう一度紐を取り出して詰め替えをする必要がある。即ち、各々の紐が互いに交叉して切れ目(割れ目)がないように均一に詰めることが肝要である。

b) 染液の循環量が多くなれば染色時間も短縮され、均一染色の面からも好ましいことである。

それには循環ポンプの性能を点検し、調整する必要がある。即ち、ポンプの羽根やケーシング部の磨耗、シール部からの液漏れ、モーターの性能及びVベルトのスリップ等々を点検し、修理することが重要である。

また、液循環系においてOUT-IN或いはIN-OUTの切り替えが可能かどうか。もし不可能である型式のものであれば、可能型に改造することが重要である。

c) 温度上昇カーブも重要である。即ち、使用されている染料の染色カーブに準ずるようにして昇温することが重要である。要するにプログラム・コントロール・システムが望まれる。

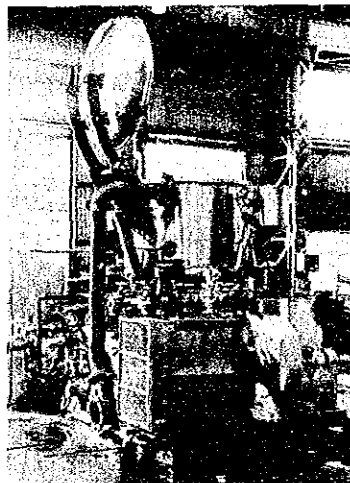
現状では勘による昇温方式なので、再現性のある一定の色に染色することは厳密には不可能である。

d) その他の総染色機を参考として紹介する。

・オーバーマイヤー型染色機

オーバーマイヤー染色機に脱水、乾燥が出来るようにしたものである。即ち、缶体の中に約300rpmの回転可能なバスケット型キャリアがついている。ポンプ（軸流型）の吐出側はキャリアの内筒に結合し、吸い込み側は缶底に開孔、ポンプの揚程や流量調整のためのバタフライ弁とバイパス弁をつけている。熱交換器は缶体底部（染色の時）と缶体外部（乾燥用でプロアーに直結）にそれぞれ1個がついている。

オーバーマイヤー型染色機



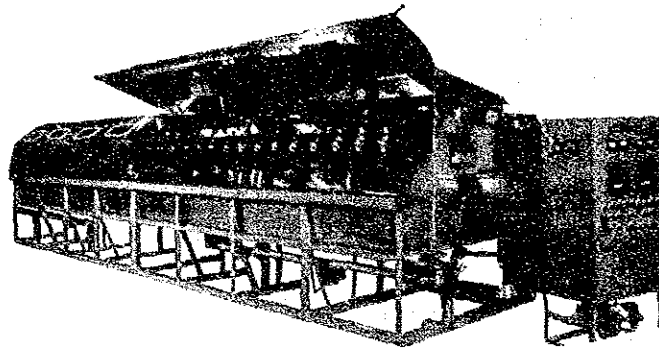
・噴射式総染色機

総はスピンドルに掛けられ、下側はフリーになっている。染液はポンプでスピンド

ルに送られ、スピンドルの孔から噴出し、縷を伝って下へ落ち循環する。またシフターを回転することによって縷とスピンドルとの当り位置を替えるようになっている。通常浴比は1 : 10~20であり省エネルギー型である。

よって、この型の特徴は、染斑が生じないこと、経済的であることであるが、概して縷に張力がかかりやすいことが欠点と言える。

低浴比型常圧噴射自動縷染色機



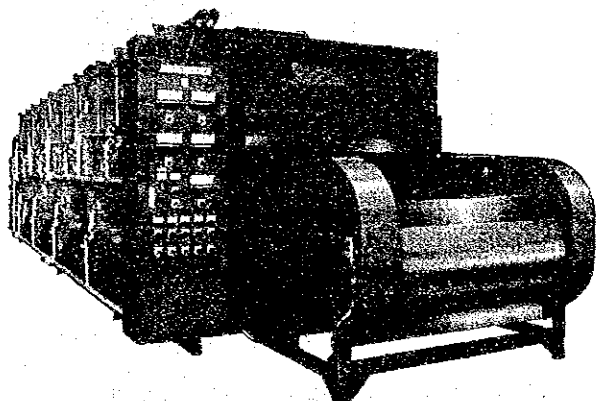
#### (4) 縷乾燥機

- a) 縷乾燥機にも色々の型があり、箱型式やトンネル式が基本である。当工場で使用されているのは一般的トンネル型で縷を棒にかけ、棒は左右のチェーンコンベヤーにのり、途中わずかに回転しつつ入口から出口へ送られ、熱風は上から下に吹き降ろされている。
- b) 品質的に重要なことは、熱風が均一で自然乾燥に近い状態であること。それには風量が多く、しかし風速は弱いことである。
- c) また、縷を懸垂している鉄のパイプ、即ち棒が少しずつ回転することである。回転しないとバーマーク（棒の当り跡）を作る恐れがある。この点注意する必要がある。それには棒を曲げないで直管としておくことが大切である。強制的に回転さす工夫も必要であるかもしれない。
- d) 側壁に縷がすれて、汚れを発生させないこと。この点安全にするため縷のかけ巾を狭くすると両壁面との間に隙間が多くなり熱効率的に損となる。
- e) 生産性から指摘すると、まず熱源ヒーターの掃除を定期的にするこことである。スクリーンフィルターの掃除は毎日行うのは当然である。このスクリーンが破れたり変形したりしていると隙間から綿塵がヒーターのファン間に詰まってしまう、熱交換をせず、温度が上昇し難くなるのが通常である。
- f) 同時にヒーターのドレン抜きの点検もかかせないことである。ドレン配管を外し、バケツで受けて時間当りのドレン量の測定も、たまには必要である。
- g) その他一般的なことであるが、排気ファン、ダクトの内部掃除、風量点検や、循環ファンのインペラーの点検掃除から回転数の調査なども当然ながら重要である。4本で

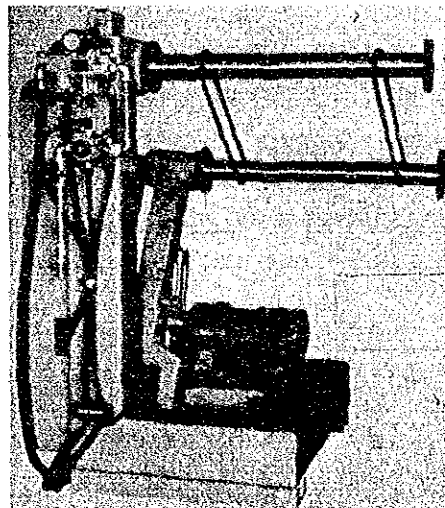
あるべきファンベルトが2本であったり、また、その張力が弛んでいたりしている機台が見受けられたので、このようなことを指摘するわけである。

h) 総乾燥の効率と風合出しとを兼ねて、下図のような総糸さばき機がある。

当工場にも設置されていたが運転されているのを見たことがなかった。即ち、染色脱水した後に湿った状態の総を、この装置でさばくことによって熱風の通りをよくし、同時に風合ももみ効果によって良くなるという装置である。



サクション型総糸乾燥機

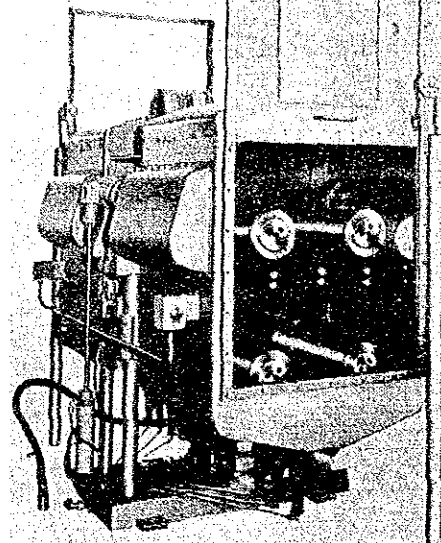
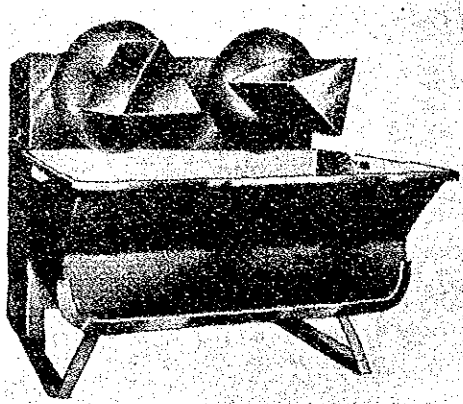


自動総糸さばき機

#### (5) 総糊付機

- a) この設備も、パイル糸用単糸の糊付け装置として重要である。しかし機構的に劣るもので更新したい所であるが、先にも述べた通り、総状の優れたしかも便利な装置が見当たらない。
- b) 糊炊小槽の計測化を勧める。これにより糊炊の温度管理及び総糊付け時の水位、温度管理ぐらいは少なくとも行うこと。
- c) 当工場の織布車間、特に最新鋭のレピア織機の効率が50%程度に低い。その原因の主なものに糸切れ、綿玉がある。これの要因を減少するために、パイル単糸の糊付け強化と双糸に対しては、オイリングだけでも施すことを推奨する。それをこの装置で行うか、または染色釜の一基をこれに専用として当てて行うか、何れかを検討し実施する。
- d) 参考として下図のような装置で当面は総糊付けすることを提案する。





(6) フラット・スクリーン捺染機

a) タオルの捺染品の要求は近年国際的にも増加して来ている。またジャカード柄の前加工品に捺染を後工程で付加して、そのバラエティを増し多様化している。特にバスタオル、スポーツタオルに著しい。即ち“ジャカプリ”と呼ばれるものである。

b) 捺染の色数も4～6色柄から最近では8～10色柄に、また高級品にもなると15～17色柄のものまで出現して来ている。

c) 捺染型のスクリーンはポリエステル製の紗が使用されるが、その紗の密度はタオルの場合粗くて、一般的には60～80メッシュの範囲のものが用いられてきた。これが最近では一柄の種類により使い分けられ、べた柄では50メッシュ、ぼかし柄では80メッシュ、細かい線では120メッシュ、普通の柄では60メッシュ、と種々の密度の紗が使われるようになった。繊細なデザインのものでは120メッシュというものまで使用されてきて高級品としてのイメージを出すものが割合多くなってきている。また、図案からのトレース技術は最も大切なもので、画像処理、スキャナーなどが用いられるようになって来ている。

以上のように、捺染の技術は非常に向上して来ているが、捺染の生産性の面では他の繊維製品に比べて非常に劣っている。これはタオルには捺染を置くパイル部分と、平織のヘム部分があり、この各々の長さが一定しないので、反物のように連続捺染が出来ず、殆んどがカット物（ピース物）として捺染されるからである。

d) 上記の如き状況、傾向にあって、当工場の捺染設備も、技術も国際的には遅れている。

現状の設備を改良しても、到底良くなるとは考えられない。即ち、更新する外に方法はないと考えられる。付属設備であるところの彫刻、スケッチ、及び調色機器につい

でも同様である。

e) ひいて記述するならば、捺染機においてはその生命であるベルト送り、ベルト蛇行の点で精度が出ておらず、強制的に修正しているのが現状であって、外観と動作が保持されているのみで、機械精度が粗いことが致命的である。先ず、機械的要素から据付け精度に至るまで根本的問題である。

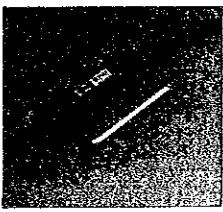
f) 現状で少しでも改造するとすれば、当機の心臓部に当るベルト送り駆動モータをACサーボ・モーターにしパルス制御にし、制動性をレベルアップする。因に一般的ベルト送り精度は±0.2mm、ベルト蛇行は±0.2mm以下である。

g) 慣し空運転を1日間でも2日間でもして、ベルトの蛇行がせめて1mm以下になるように、機械的に修正することである。

h) タオル製品をベルト上に手貼りする時、レーザーマークを用いるべきである。下図参照

**機器組込み用可視光半導体レーザーマーカ**

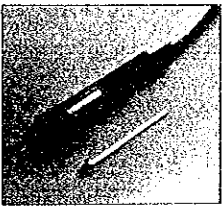
**MLP-D12シリーズ**



● 光出力0.5mW (MLP-※12-Hタイプ)  
● 光拡がり角0.4mrad以下 (MLP-※12-Hタイプ)  
● 非球面ガラスレンズ搭載  
● TTL出力によるON/OFF制御可 (Dタイプ)

品番	仕様
MLP-D12-H	DC5V電源 8mW光出力
MLP-A12-H	AC100V電源 8mW光出力
MLP-D12	DC5V電源 3mW光出力
MLP-A12	AC100V電源 3mW光出力

**MLL-D12シリーズ**

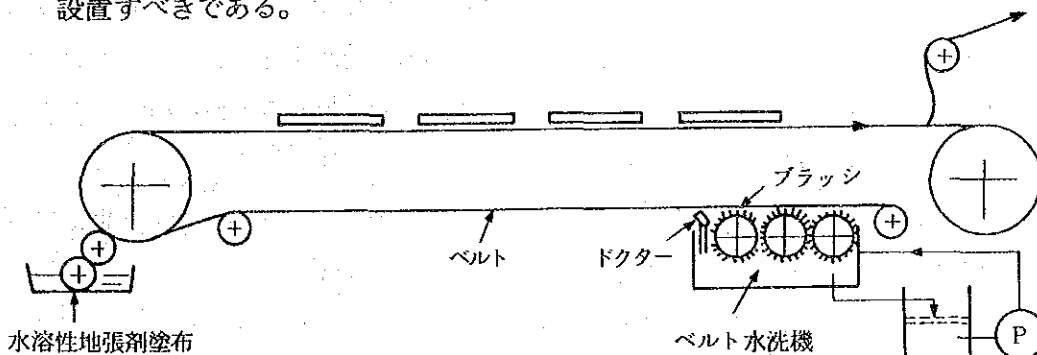


● くっきりした赤色ライン  
● 極めて高い直線性 (±0.01%以下)  
● 極く明るいライン (線幅0.5mm (1m先))  
● ライン角度調整が任意に設定できる

品番	仕様
MLL-D12-**-H	DC5V電源 7mW光出力
MLL-A12-**-H	AC100V電源 7mW光出力
MLL-D12-**	DC5V電源 3mW光出力
MLL-A12-**	AC100V電源 3mW光出力

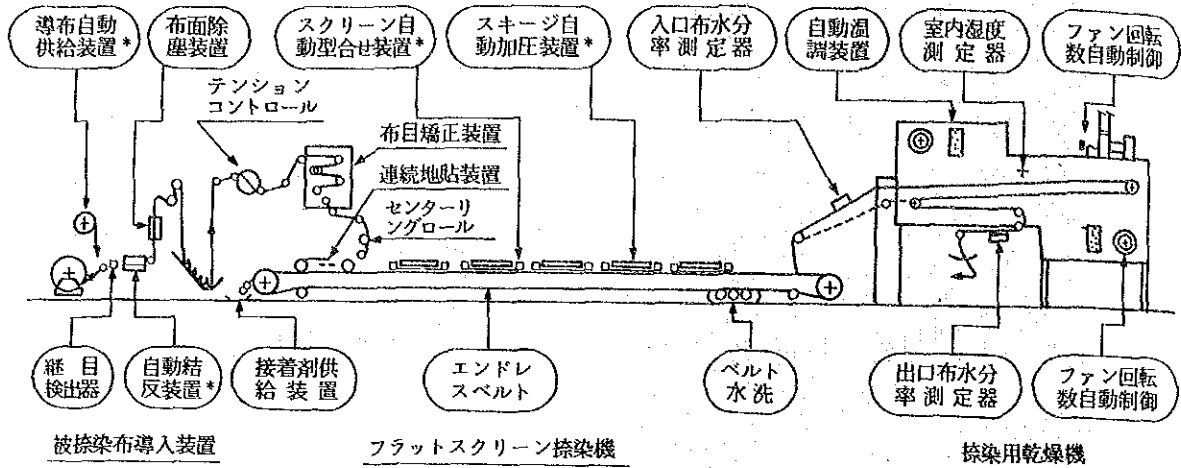
※は1m先のライン径 (26、28、19 単位mm) を示す。

i) ベルトには水溶性の地張剤を用い、ベルトのリターン部にはブラッシング水洗装置を設置すべきである。



j) 最近のフラット・スクリーン捺染機の機能的フローを下記に参考として示す。

(\* 開発項目)



k) 捺染付属設備の充実も重要な必須条件である。

・彫刻設備用…自動植版装置 (コンポーザー)

焼付機 (エクスポーザー)

紗張り機

無変形、アルミ製型枠

・調色設備用…糊煮釜

糊濾過装置

ホモミキサー

デジタル電子天秤

(7) 拡布状連続後加工レンジ

a) このレンジは後加工方式で捺染品の前に晒、下巾出しまでを連続で行う一貫したレンジである。

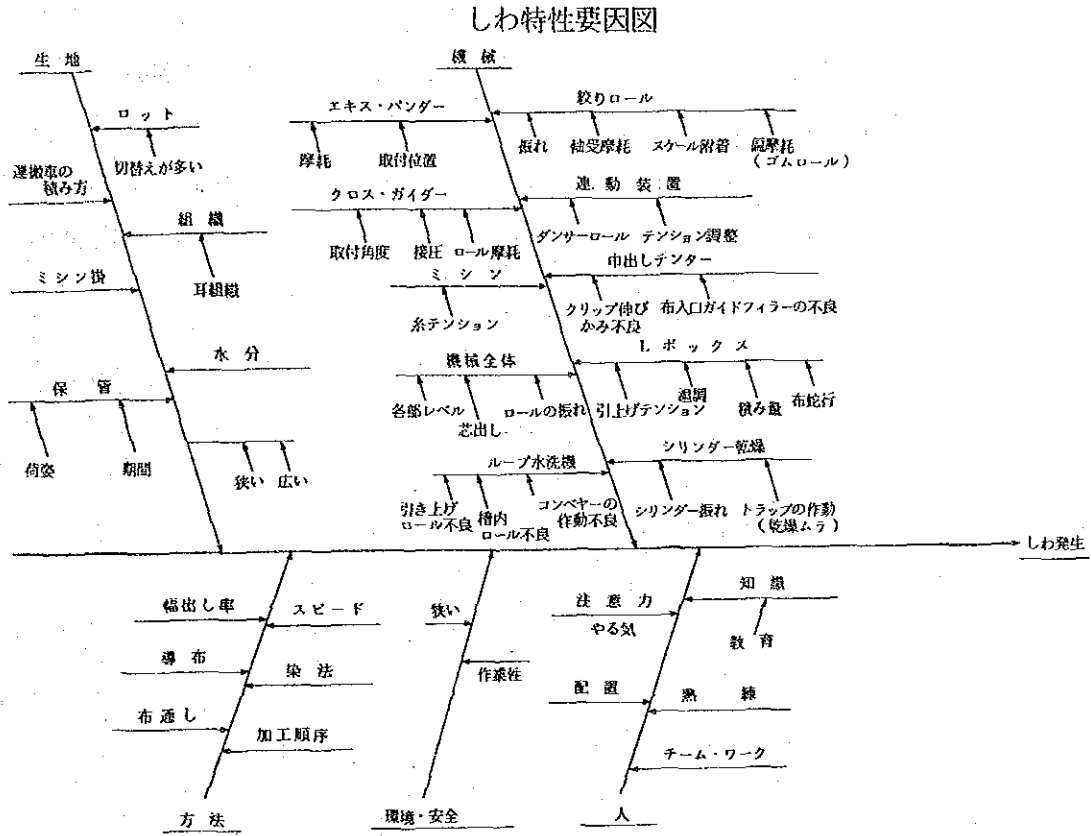
この問題点を工程、設備面から改造点を指摘するわけであるが、むしろ先ず更新すべきレンジであると考える。即ち、導入されたのは1986年で、わずか10年弱の使用年数の割には老朽化している。満身に機能を果たしている部分が少ない。全体的に旧式であり、改造に投資するだけの価値もなく、しかも構成、レイアウトも悪いので、品質、生産性の面で問題点が多いレンジである。

b) 現状で、ひいて改造するとすれば、先の全般的改造点で記述したように、当レンジの本来の機能を復元することである。

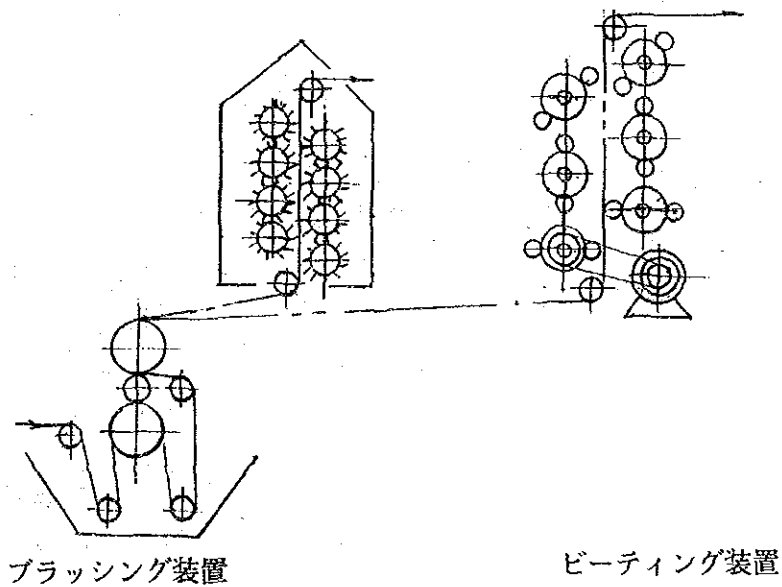
c) これによって皺は相当まで除去出来る筈である。

現在当工場の捺染品で最も多く、最悪な欠点は皺の上に捺染されていることである。

この原因には色々考えられるが、これをTQC活動などによって全員参加のもとに撲滅しなければならない。ここに特性要因図の一例を示しておくが、実際に即した要因を討議し推進されたい。



d) 当面の対策として、3本マンゲルとシリンダー乾燥機の間、ブラッシング装置、あるいはビーティング装置の装着を提案する。



パイル目を起こすようにするか、なびかせるようにブラッシングするかは、その製品により判断してタオル布通し方向を決めること。

このピーティング装置の取り付け本数は場所と皺の度合によって決定すること。この方法は手軽で自家製で充分ですから一度試みて下さい。

e) オーバーホール保全を定期的に行うこと。少なくとも2年に1回程度は完全に分解し、掃除兼修正あるいは調整すること。

これによって、各部装置の機能の復元から、機械的芯出やレベルの調整など、徹底的に保全及び掃除を行うこと。これによって、品質面及び生産性の面で約20%程は確実に向上されると考える。

### 3-2. 設備投資と期待効果

この章の主旨にもとずいて、短期小規模改造案を上項で記述した。ここに早急に、かつ最低限必要と考えられる計測器及び補修の部品を主体に調達推奨部品をリストアップする。

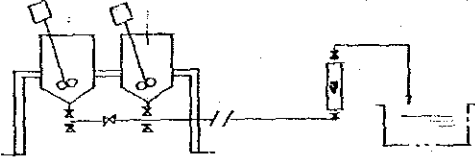
参考として、日本で購入した場合の概算価格を添付する。しかし、勿論中国国産で調達出来るものは、価格も1/5 ~1/10と推定されるので、機能さえ良ければ国産品で充分である。

#### 1) 設備投資

調達機器及び部品と概算価格を下記に示す。

(単位：千円)

No.	品名	数量	使用目的	概算価格	重要度
〈計測機器〉					
1	回転計	1式	各機台、機器の回転部測定による性能調査	40	◎
2	風速計、温度計	1式	乾燥機熱風や、空調風速などの測定	150	○
3	温度計各種	数ヶ	各機台、温度管理の重要ヶ所	300	◎
4	自動温度調節計 記録計(プロコン)	6式	染色釜、捺染ソーピング、キャー	2,500	○
5	圧力計、各種	数ヶ	各機台、圧力指示の重要ヶ所 (ポンプ、キャー、蒸気配管、染色釜)	500	◎
6	粘度計	1式	捺染色糊粘度測定	400	○
7	デジタル電子天秤	2式	染料、副材料、秤量用	400	◎
8	水分率計	1式	原糸、タオル布などの水分ポータブル測定用	(500)	△
〈補修部品〉					
1	各種ポンプ類	数式	循環ポンプ、送液ポンプ	1,000	◎
2	Vベルト類	数本	各機台駆動モーター用	200	◎
3	各種バルブ類	数ヶ	水、蒸気薬液、空気用、配管要部(漏洩ヶ所)	500	◎
4	蒸気減圧弁	数ヶ	蒸気定圧供給配管用	300	○
5	蒸気温調弁	2ヶ		(400)	△
〈薬液分析用器具類〉					
1	分注器(ピペット)	数式	薬液濃度分析・測定用	500	◎
2	自動ビュレット	数式	"	500	◎

No.	品名	数量	使用目的	概算価格	重要度
3	その他ガラス機器	数式	〃	500	◎
4	試薬類	1式	〃	50	◎
5	水質検査用器具、試薬 〈保全用機器、工具類〉	1式	用水、排水の測定調査用	(200)	△
1	水準器 (レベル)	各式	各機台の水平芯出し用 高精度、中精度のもの	100	◎
2	ダイヤルゲージ スタンド付	各式	ロール類の振れ測定用	50	◎
3	巻尺各種	各式	各機台の芯出し用、機台配置測定用他	30	◎
4	TIG又はMIG溶接機	1式	ステンレス機器溶接修理用	(400)	△
5	その他工具類 〈その他機器〉	1式	保全技術の向上	(200)	△
1	薬液調合タンク 攪拌機付	2式	漂白液 (NaClO) 精練、漂白液 (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、NaOH)	1,000	○
					
2	自動連続耳縫ミシン	1式		(6,000)	△
3	拡布用部品 スクリーロール エキスパンダーロール クロスガイダー	1式		(400)	△
4	自動拡布制御装置	1式		(2,000)	△
5	レーザーラインマーク	4式	捺染機、タオル貼り付け用	200	◎
6	ブラッシング洗浄装置	2式	捺染機、ベルト地張剤洗浄用	(1,600)	△
合 計 (優先順位 ◎、○、印の価格)				¥9,220	

## 2) 期待効果

工場側の近代化計画の目標値は生産性で20%、品質で10%の向上を図ることである。この目標値が、上記の設備投資及び後に述べる生産管理面の改造によって期待出来るかを検討してみる。ここで、工場側の計算による染色加工設備の稼働率は表V-1に示される通りである。これによると、既に80~100%に稼働率が達してしまっている機台があり、これ以上生産量を増加することは難しいことになる。

### a) 稼働率の計算方式の修正

当工場における稼働率の計算式は次の通りである。

$$\text{稼働率} = \frac{\text{1シフト当りの総生産量}}{\text{工場の常用速度または処理量} \times 7.5\text{hr}}$$

一般的に稼働率は下記の式によって計算されている。

$$\text{稼働率} = \frac{\text{1日当り総生産量}}{\text{設計・仕様上の常用速度または処理量} \times 24\text{hr}}$$

### b) 常用速度または処理量のとり方

設計・仕様上の値をとるべきで、工場で決めた値は余裕をみた値になっている。即ち各機台とも、もっと生産能力がある筈である。

しかも、1シフト当りでなく、3シフトで操業している機台は3シフト、即ち24hrで計算すべきである。

c) 以上の様な考え方で稼働率を計算すると表V-1の値より10%程は少ない値になり、能力的に余裕が出て来ることになる。

d) そこで先の設備投資により各機台の機能を復元し、保全を徹底し、故障停滞を減少する等々により、大きな機台の更新をしなくても生産量の20%向上は楽に出来ると考える。

e) また、品質面では後述する生産管理面の改造と合せて現状の品質規準なら10%程の向上は十分に期待出来ると考える。しかし当工場では品質面を軽視して生産量上げることを主眼としている傾向にある。これを改めて、国際的に競争しようとするなら、品質第一主義をとる方針とし、その上で生産性を向上さすという施策を構ずるべきと考える。



表V-1 染色加工設備 性能及び効率表

工程	機台名	台数	型式 (年代)	仕様			速		11フット当り生産量	効率 B/A %	動力容量				
				動巾 m/m	容量 kg/台	材質	最高	加工			A)理論値 kg	B)実績値	電 kw/台	水	蒸
晒 染 工 程	精練釜 (キヤー)	1	1955	—	1,000	Fe	—	9 Hr/1/f	833	100	4				
	"	1	1981		2,000	Fe		14Hr/1/f	1,071	100	11				
	往復式染色機	5	1986		25	SUS		40分/25kg	281.25	26.7	1.1				
	染色機 (オーバーマイヤー)	6	1981		100	SUS		30分/50kg	750	46.2	13				
	脱水機	5	1980			SUS	1,000φ	3分/15kg	2,250	67	7.5				
	総乾燥機	2	1966, '81					40分/100kg	1,125	1,000	88.9	27.3			
	総糊付機	2	1986		1.5T	SUS		2分/5kg	1,081	800	74.1	1.5			
	鉛状総連続漂白機	1	1983			SUS, PUC		4.45kg/分	2,000	1,900	95	4.8			
	擦染機	1	1980					5.25m/分	2,362	1,890	80	4.5			
	"	1	1983		1,200			5.25m/分	2,362	1,890	80	5.2			
擦 染 工 程	捲染機 (ジッガー)	1	1980		1,800			4.5m/分	2,025	1,608	79.4	1.5			
	脱水機	2			1,000φ	SUS		9分/15kg	2,250	1,500	7.5				
	蒸し機	1	1976		3×2.5m	Fe		3.1kg/分	1,395	680	48.7	3			
	拡布状連続後加工レンザ	1	1986		1,600	SUS		6m/分	2,700	1,890	70	74.1			
	フェルト乾燥機	3	1951		3×2.4m			2m/分	960	559.7	58.3	6			
	剪毛機	1	1986		1,800			9m/分	4,050	2,546	62.8	12			
	耳縫ミシン	15	1980					1.64m/分	738	445	60.3	0.3			

## 4. 生産管理（織布工程）

### 4-1. 設計管理

設計及新製品の開発業務を担当する新製品開発課は十分な人員が配置されており、特にサンプル試作の人員が多い。

現在、画像処理装置を用いて、デザインの設計から紋紙の作製までを行っているが、この考え方を更に進展させデザイン、製織一貫システムに発展させてゆくべきである。

デザイン、製織一貫システムについては「参考資料」-2の欄を参照されたい。

斬新なデザインや特色のある新製品は、国際競争力向上のため、欠く事のできない要素であり、海外の新情報を積極的に収集し、又自工場での研修、創意工夫によって尚一層のレベルアップが望まれる。

### 4-2. 調達、在庫管理

調達、在庫管理を担当する調達課は広範囲な業務を行なっているが人員も多い。

各種取扱物品の調達時期の平均化や物品取扱員の交互教育訓練等による仕事量の集中化を避ける事により人員の減少が可能と思われる。

調達物品の中で生産関係に大きな影響を与える原糸、糊材料および機械部品、操業用品について問題点に対する改善意見をのべる。

#### (1) 原糸について

a) 原糸の受入検査を定期的に上部機関に連絡し原糸供給工場へのフィードバックを密に行う。

b) 原糸の品質の状態は、受入検査のみでなく、工場現場での使用時の状況、特にワインダー、整経機に於ける糸切れが後工程に多くの影響を与えるので糸切れを調査し紡績原因によるものについてはa)項同様フィードバックを密に行う。

c) 運搬作業をはじめ、荷降、荷積、開俵作業を丁寧に行う。

#### (2) 糊剤について

a) 糊剤は主成分のコンスターチのみでなく、合成糊材PVA等との併用を考え製織性の向上、高速織機への対応を考えるべきであろう。

次は最近の日本でのタオル用糊配合の一例である。

糊 剤	配合比率 (%)
コンスターチ	65
PVA (重合度1700部分ケン化物)	25
アクリル糊剤	3
油 剤	7
合 計	100

b) 糊調合設備の改善と相まって、より完全な糊液の研究により製織性の向上と糊剤費用の度合を検討比較し、新糊剤使用の可能性を常々考えておくべきである。

(3) 機械部品、操業用品について

a) 輸入機械の仕様については、発注前より厳密な具体的検討が必要である。

b) 機械部品、操業用品について、常々安価で品質のよいものの調達に心掛け、車間、技術課、調達課が一体となり、部品、用品の改善改良のため日常の努力が必要である。

c) 日常消耗部品、用品については、作業現場での保管を多くして、現場作業をより迅速化し、倉庫作業の煩雑さを軽減すること。

4-3. 工 程 管 理

(1) 生産計画とその実行

a) 生産計画の立案に当っては、しっかりと現状を把握分析し、その上に立って改善策、向上案を検討した上で現状より尚一層のレベルアップした計画を立案する事が大切である。

b) 生産計画の実行については、責任と権限をはっきりさせ、敏速な現状把握と統制が必要である。組織については後述する。

c) 生産計画は品質計画と共に達成されてこそ価値があり、生産第一の操業方針に走らないよう注意が必要である。

(2) 工程フローと機械配置

a) 工程設備の検討にあたって、半製品の流れをスムーズにするため、現状での機械効率の限界を日常のデータから正しく把握しておく事が重要である。計算上充分需給がとれるはずなのに実際に操業し、品種切替等での変動に対応できず需給が乱れ問題となる事にもなる。

(3) 操業状況

a) 良好な操業を保つには、各工程に於て機械、人、物が計画通りに動いて行く事が肝要であり、変化に即応して調節できるよう、各工程では、生産状況、品質状況、機械状況、人員状況についての日常点検、データ収集、現状分析を行ない現状の把握と必要なる調整を

行う事が大切である。

b) 作業環境を整理整頓する事は工程管理の基本と言われており生産工場では、作業の効率化、品質の向上、作業者の生産意欲向上等に影響する点が大きく改善を検討すべき事は次の通りである。

- ・床不良が目立つ、床の凸凹や床モルタルの割れが随所に見られる、特に織布、第一車間と第二車間の通路は非常に凸凹が激しく、物品の移動が困難である。不良個所の定期点検と早期修理が必要である。
- ・半製品や運搬車等の整理整頓について、適正置き場所、適正数を定め、取扱い責任者のもと整然とすべきである。
- ・原糸、縷、ビーム、タオル製品等の半製品、製品の取扱いの教育、訓練を行い、汚れ、損傷のないよう丁寧な取扱いを実行させること。

#### 4-4. 品質管理

##### 1) 品質管理の方法

品質管理は品質特性値を検査、測定することだけではなく、測定したデータを分析し、工程の異常の有無を判定し、異常に対して適正な処置をとり、工程を正常な状態に保ち、品質の安定維持をはかる事であり、

- ・測定結果の良否を誰がどのような基準で判定するのか？
- ・異常判定に対し、誰がどのような手順で処置をとるのか？

を明確にし、それが確実に敏速に実行されなければならない。そのためには品質管理体制の確立が必要である。組織体制については後述する。

以下の事項の実施を推奨する。

##### (1) 品質管理の責任者を明確にする。

検査、測定、調査、分析は技術設備部で行ない、品質管理の実行責任は生産部である。

このように指示命令系統がはっきりしていること。

##### (2) 品質データが管理図化できるものは、極力管理図の形とし、統計学的に異常を判定すべきである。例えば整経機、織機での糸切数推移などである。

##### (3) 各車間及び工程に於て品質データを調査し集計分析し異常に対し各々の工程にフィードバックし早急な処置をとること。

日本における各工程の調査項目の一例は次の通りである。

工 程	調 査 項 目	周 期	実 施 者
調 査 課	1. 原糸の強力、伸度	週 1 回	調 査 員
	2. 糊付糸の強力、伸度	”	”
ワインダー	1. 原因別糸切	週 1 回	調 査 員
整 経	1. 原因別糸切	常 時	整 経 台 持
糊 付	1. 糸切	常 時	糊 付 台 持
	2. 糊付率	”	”
	3. 糊付伸度	”	”
	4. 水分率	”	”
緯 捲	1. 原因別糸切	週 1 回	調 査 員
	2. チェンジ不良	”	”
織 機	1. 揚掛糸	月 2 回	準備操業責任者
	2. 全台糸切	週 2 回	織 機 台 持
	3. 原因別糸切	随 時	調 査 員
	4. 停台原因	1 シフト 1 回	織機操業責任者
	5. 織前	常 時	織 機 台 持
一 次 検 査	1. 原因別、織機別、 台持別、品質欠点	全 数	検 査 員

## 2) 品質向上のための対策

工場現場における品質管理で重要な事は、同じ品種の半製品について各工程、各機械、各ユニットが同一条件で働き、それに携わる作業員の動作も同じであるように管理することであり、その結果として同じ品種のすべての製品の品質のバラツキを出来るだけゼロに近づけるといふことである。

品質のレベル自体を高めるためには、工程設備、原料等の基礎となるものの改善が必要である。操業管理面よりみた品質向上のための対策は次の通りである。

### (1) 工場現場の整理整頓と掃除

工場の操業状態、品質レベルは現場の整理整頓の状態を見れば判断出来るとも言われており、整理整頓は工場管理の基本である。

整理整頓が良いと、異常の発見が早く、混入によるトラブル等を未然に防止するばかりでなく、定められた場所に、定められた数の物を定められた条件のもとに整然と置き、定められたルールで移動する事により、品質管理の基本的な考え方が作業員に伝わり、教育の一環としても大へん重要であり、整理整頓には絶えず留意し、強化対策を推進すべきで

ある。

機台上の風綿、特に糸の通り道と（糸道）周辺の風綿溜りをなくすること。床上、機台下の汚れ風綿の除去も強化すること。

(2) 半製品の取扱いを丁寧にする

チーズからタオル製品まで、すべての半製品はその表面を傷付けないよう、丁寧に取り扱うことを徹底すべきである。

チーズ、綿、ビーム等にはカバーをかけて保管移動すること。

作業員に対する日常の教育訓練も大切である。

(3) 台持員による品質管理

絶えず変化している現場の細かい状態を一番よく知っているのは台持員であり、工程のちょっとした異常でも発見した台持員が上司に必ず連絡し適切な処置をとる体制を作りあげる事が大切である。この事は単に指示するだけで徹底するものではなく、実際に正しく機能するのは、日頃の職場の良い人間関係があって始めて実効があがる。台持員等現場作業員による異常チェック項目の一例を次表に示す。

現場作業者によるチェック項目（織布工程）

工 程	調 査 項 目	担 当 者	週 期	摘 要
準 操 業	1 整経：糸切れ	台 持	全 数	集計→管理図（クリー ルで糸を切って）
	2 “：ブレーキの利き方	”	1 回 / 1 日	
	3 “：糸の素材、番手、糸数	”	セット切替毎	
	4 糊付：粘度	”	2 時 間 毎	
	5 “：着糊量	”	全 ビ ー ム	
	6 “：計器類	”	常 時	
備 全	1 整経：ブレーキ	保 全	1 回 / 1 日	スイッチを押して
	2 糊付：計器類	”	”	
織 業	1 停台調査	工長以上	1 回1hr / 1 日	含異常台、台持員動作 点検 始業時、終業時 点検要項 1.作業を点検する 2.点検結果を台持員に 伝える 3.やって見せる 4.やらせて見る
	2 織前点検、修正	疵 戻	2 回 / 1 班	
	3 台持員動作点検、指導 ・巡廻動作 ・眼の付け方 ・糸の結び方 ・糸の通し方 ・シャットルの扱い方 ・運転掛け動作 ・異常台の処置	指 導 員	1~2 名 / 1 日	
機 全	1 機能点検、調整 ・テンブル・カッターの切れ味 ・耳の引き具合 ・シャットルの停止 ・管糸の残糸状態	保 全	1 回 / 1 日	1.各保全員は受け持 ち区域全台対象 2.始業時 1.各保全員は受け持ち 区域全台対象 2.緯関係で停台したら 台持員は触らず保全 員が点検、調整する
	2 緯糸停台調査、及び点検、調 整	保 全	1 回 2 hr / 週	

3) 次に各工程で品質向上策と注意事項を述べる

(1) 整経工程

糸切れ調査結果の分析と前工程へのフィードバックは「品質管理の方法」の項で述べた

如く非常に重要であり、整経の糸切れは、糊付工程、織機工程での糸切れに大きく影響し品質、効率低下の要因となる。

糸切れの異常について上部機関又は原糸工場へのフィードバックや現状への対応、即ち整経での捲速度ダウンや糊付工程での対応等早急な処理が必要である。

整経台持員の作業も品質に深くかかわりをもっている。次に日本での整経作業における一般的な管理標準を述べる。

a) 運転付け前の準備作業

① 空整経ビームの点検

次の3ヶ所を点検する。

- ・バレルの偏心
- ・フランジの振れ
- ・フランジのきず付き

整経機に空ビームを仕掛けた後、空運転をして、ビームの振れとフランジの振れを点検し、振れがある場合は、再使用をしないようにビームに印を付けて決められた位置に置き、別の空ビームを仕掛ける。(印の付いた不良ビームは保全で修理して印を外す) ビームとフランジに振れがなければ、フランジにきずがある、なし、にかかわらず、ビームを廻してサンドペーパーでフランジ内側の角を磨く。

② クリールに準備されたチーズの確認

次の3点を確認する。

- ・品 種
- ・番 手
- ・チーズ個数(糸数)

整経室に整経規格表、及び整経計画表の掲示板があり、台持員はこれと、準備されたチーズを照合して、品種、番手、チーズ個数を確認する。

整経規格表

品 種	番 手	整経長	整経組合本数	
			糸 数	ビーム数



③ 糸道の点検

糸がテンションワッシャー外れ、ヤーンガイド外れのないように注意する。  
5～10m巻いて台を止め、糸道が正常かどうか点検する。

b) 運転中の作業

① 糸切処理

ビーム側の切れた糸を正常な位置に戻して、くぐり糸をつくらないように注意を払う。  
管理としては以下の通り。

- ・ 指導員により月1回各台持員の糸切れ処理動作の点検、及び指導をする。
- ・ 1日1回、先番の台持員は、運転中のクリール最前列の糸を1本切り、切れて巻込まれた糸が簡単に正常な位置に戻せるかどうかを確認する。簡単に戻せない場合は、担当者に連絡してブレーキ等を調整してもらう。

② 糸切原因の把握と調査表の記入

前工程への重要なフィードバック資料であり、糸切れの際、正しい原因をつかみ糸切れ調査表に記入する。

指導員が月1回各台持員糸切れ処理動作を点検し、糸切れ原因を正しくつかんでいるかどうかを確認の上で指導する。

③ ビームの耳部の管理

地糸に比べ耳部が軟らかすぎたり、硬すぎたりして、ビームの耳部が凹や凸になっていないかどうかを眼で確かめ、停台時は手で触って調べる。

④ 糸屑、風綿の除去

運転中、クリールからフロントコームまでを監視し糸屑、風綿を発見したら、台を停めて除去する。

⑤ 糸結び



結び抜けが起きないように固く締め、また織機で結び目切れを起こさないように適正な糸端を残して結ぶ。

結び方は平結びを基本とし、結び目の糸端の長さは3～5mmである。

(2) 糊付工程

均一な糊付と良好な毛羽状せをするため、完全糊化された糊液の調合、炊き上げが大切であり、調達管理で述べた如く、糊剤の研究と調合設備の改善が必要である。

織機での品質、効率に深く関係する糊付作業員の作業内容と注意事項を述べる。

a) 整経ビームの仕掛作業

糊付規格表と糊付計画表の掲示板を糊付室に設け、台持員はこれと照合して品種、整経ビーム組合せ本数、整経長を確認する。

b) 糊付ビームの仕掛準備と糊付1反長のセット

糊付ビームの種類、フランジ幅を確認し、また規格表から糊付1反長を確認してセットする。

c) 整経ビームのフランジ幅寄せ調整およびシートの引き出し張力

耳部のテープ糸、巻方不良を防ぐため、各ビームフランジの内側を一線に揃える。同時にビームの左右の動きを押えるブラケットの締め付けを各ビームとも揃え、オーバーラン防止用各ビームのウェートの調整も行い、シート引き出し張力に差がないようにする。

d) 糊の確認

糊が2種類以上ある場合、糊を間違わないようにするため糊調合員は各糊タンクに糊の種類を表示した札をつけることにし、台持員は、その札を確認して該当する糊をフィードタンク或いはサイズボックスへ送る。

e) 糊付機運転中の作業

台持員は糊付機を巡回しながら、次表に示す項目について確認し、問題があれば速やかに適正な処置をとる。

台持員の糊付機巡回中の確認と対応

確認事項	対応
1 糊付機前側での糸切れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巡回毎に確認する。</li> <li>・特にフロント・コーム、ドロー・ローラでの糸切れに注意する。</li> <li>・乾燥室からシートが割れて出てきた時は糸切れが原因であり、乾燥室、施糊部、整経ビームを点検して処置をする。</li> </ul>
2 カットマーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間を決めてインキがなくなる前に補充する。</li> </ul>
3 ヤーンビームの固さと耳部の巻き方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビーム1本毎に2～3回指で押して確認する。</li> <li>・特に耳糸部の固さが地糸部の固さと同じかどうか注意する。</li> <li>・同時に耳糸とビームのフランジの接触に注意する。</li> </ul>
4 シートの張り状態と糸の捌き状態	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巡回4～5回に1回確認する。</li> <li>・シートの張り状態は手触りで、またドライ・デバイデング・ロッドでの糸捌き状態は目で確認する。</li> </ul>
5 サイズボックスの糊液量と温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動制御が基本であるが、巡回時に確認する。</li> <li>・糊液量は液面高さの目印を決めて管理する。</li> <li>・糊液温度は温度計に頼るだけでなく、糊液表面の気泡の状態も見るようにする。</li> </ul>
6 整経ビームの糸切れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糸切れ処理の際は横の糸を切らないように注意する。</li> </ul>
7 計器類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計器類が正常に作動しているかどうか月1回は点検する。</li> </ul>

f) 糊の粘度測定

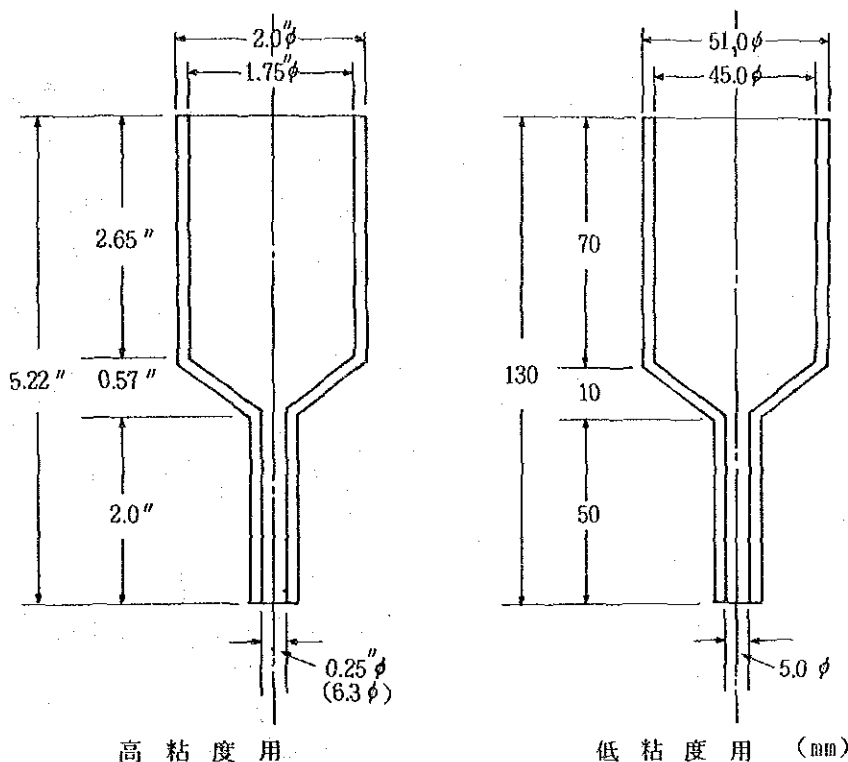
糊の粘度変化は糸の着糊量を変動させ、製織性への影響が大きい。粘度測定は簡単であり、台持員の関心を高める点からも台持員自身による定期的な測定が必要である。

粘度測定器（ビスカップ、図参照）は糊かすが付いたり、きずが付くと正しい測定結果が出なくなるので取り扱いに注意する。

ビスカップを入れる容器を用意、水を入れてサイズボックスの横に置く。ビスカップを使用しない時はこの中に入れて自然洗浄する。

各糊付機のサイズボックスの近くに粘度管理図を貼り出し、台持員は粘度測定後この管理図に記入する。もし粘度が管理限界から外れた時は、上司に連絡して処置をする。処置は新糊との混合が一般的である。

粘度測定器 (ビスカップ)



g) 整経ビームの巻き方不良

整経で不良を気付かず巻き回っており糊付工程で発見されることがある。

こんな時、整経に適切なフィードバック、場合によっては整経の台持員、調整員に現場を見てもらうことにより、作業動作なり設備の改善につながるよう努めるとよい。

(3) 織機工程

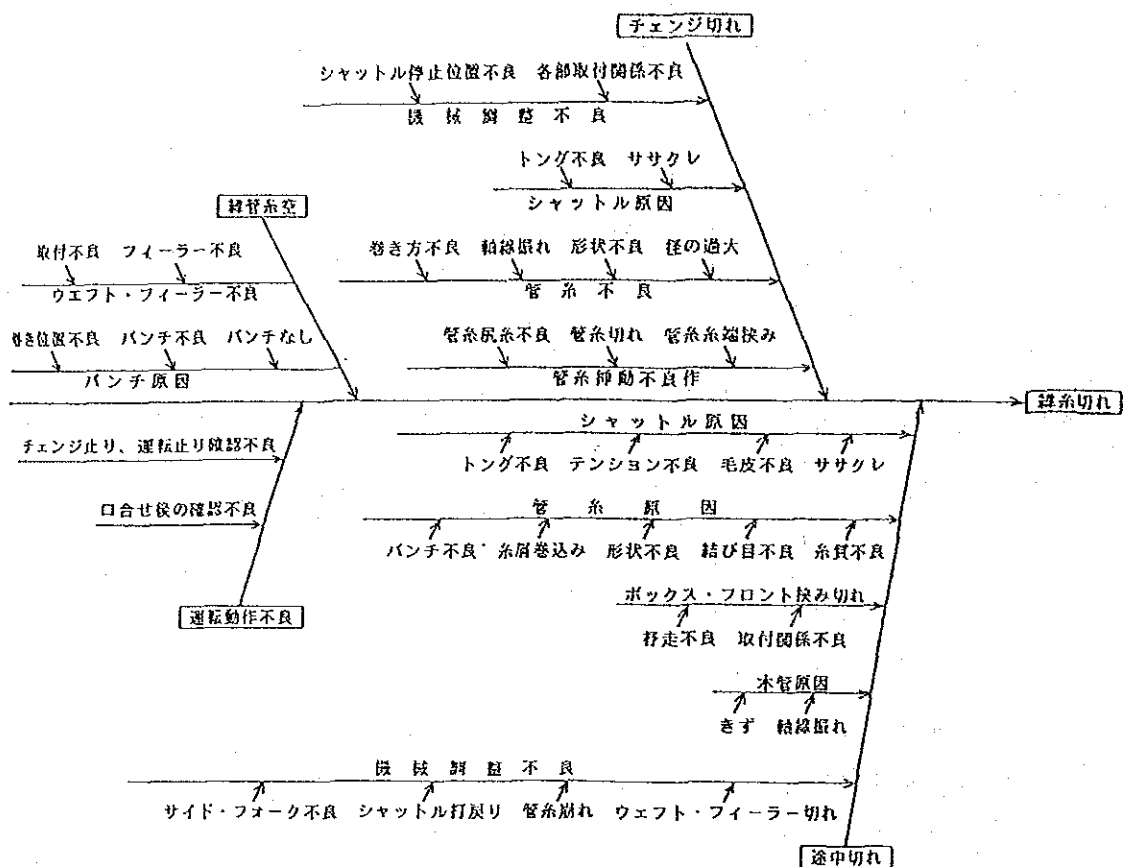
織機での糸切調査を実施しその原因により対策を実施する事は「品質管理の方法」に述べた通りであるが、製織中のタオルに欠点の発生したものは、各台持が発見につとめ、適切な処理をとる事が必要である。台持による織前でのタオル面検査は最も重要なことである。

台持のみでなくリーダーによるシフトの始りと終りの織前細密点検により、通し違い、異番手混入耳不良、リードマーク、パイル不良、段織等を発見し早急な処置をし連続欠点を防止する事が大切である。

又緯糸切れは、シャトル不良、チェンジ不良等機械機能に関する原因も多く、保全係で積極的なアクションが必要である。即ち緯糸切れ調査の結果により、緯糸切れ多発台の早期修理と主原因の分析により全般的な緯糸切れ減少対策の推進である。

次に緯糸切れ特性要因図の一例を示すので参考にされたい。

緯糸切れ特性要員図 (例)



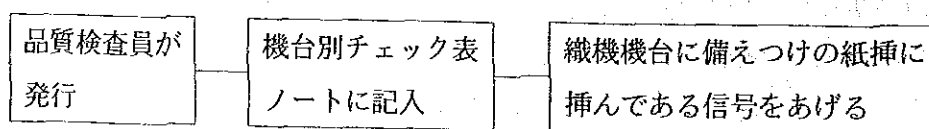
(4) 一次検査工程

一次検査結果の品質データを活用して、タオル品質の維持向上に役立てるべきである。前工程における欠点多発台をできるだけ早く正常に戻すため、欠点連絡通知票である急報、特急報を発行する。

- ・特急報：通し違い、リードマーク、耳不良、パイル不良等連続して発生している欠点に対して発行する。
- ・急報：段織、緯糸切れ、経糸切れ、パイル不良等不連続の欠点に対し発行基準を定め発行する。

なお、急報、特急報の発行及び処理の手順は次の通りである。

①



② 特急報は発行者が直接運転台へ置いて、信号機をあげる。普通急報は時間を定めて一

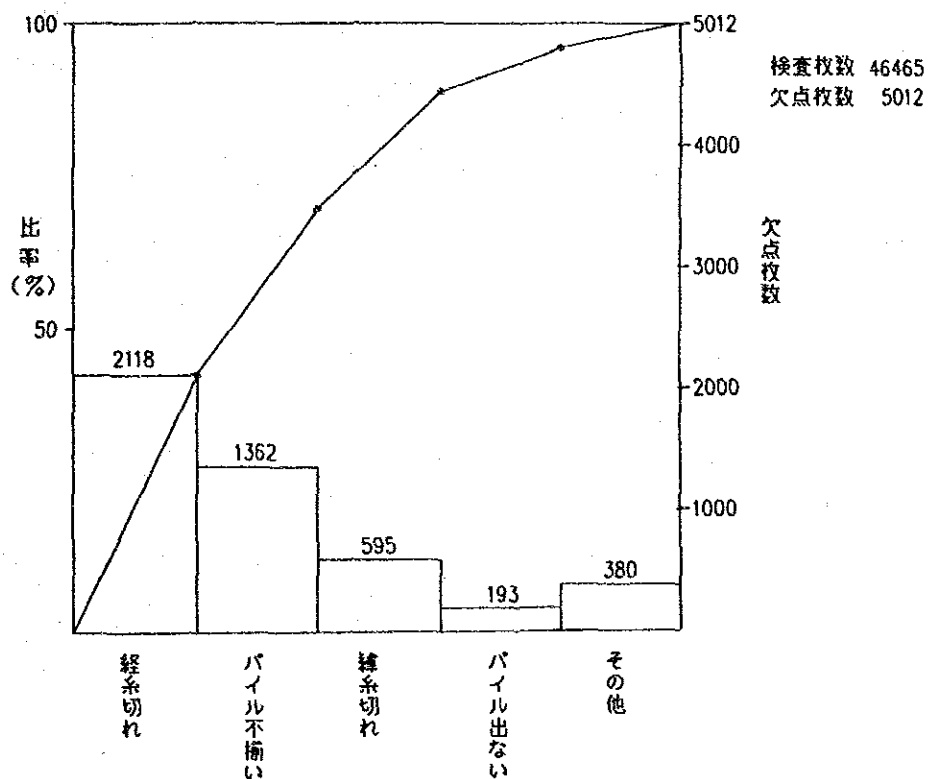
日数回織機の所定場所に持参する。連絡をうけた織布ではルールを定め早急に欠点を修正する。

- ③ 急報、特急報を発行するときは、仕上で配台表に欠点記号を記入しておき、同一機台で欠点が3回以上発生した場合は異常台として、整備係に連絡特別調整を依頼する。

一次検査の品質データは、現在、賃金査定に使用されているが、このデータは品質向上のため活用するとよい。

本格調査の際収集した一次検査のデータの一部より、次の分析を行ったので参考にされたい。

タオル主要欠点パレート図



経糸切れ、パイル不揃い、緯糸切れが3大欠点であり、この3大欠点の減少のため更に調査、分析をし原因を探究し品質向上を計ること。

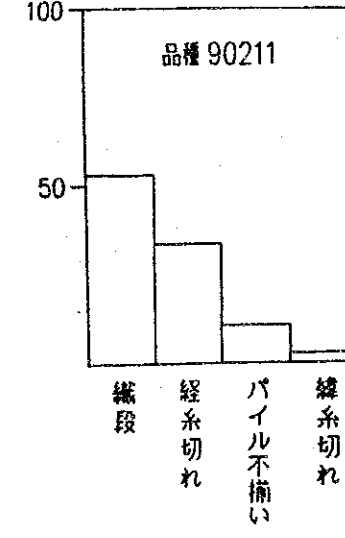
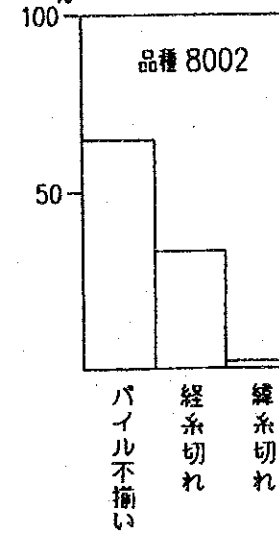
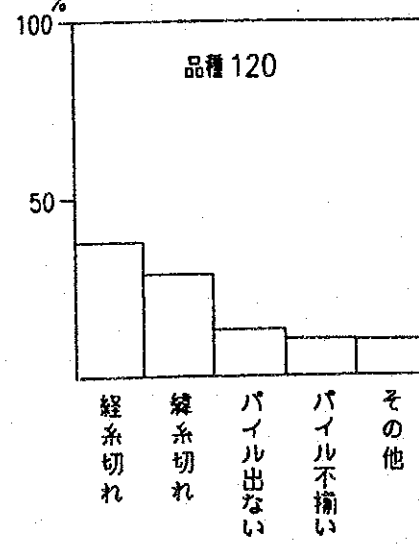
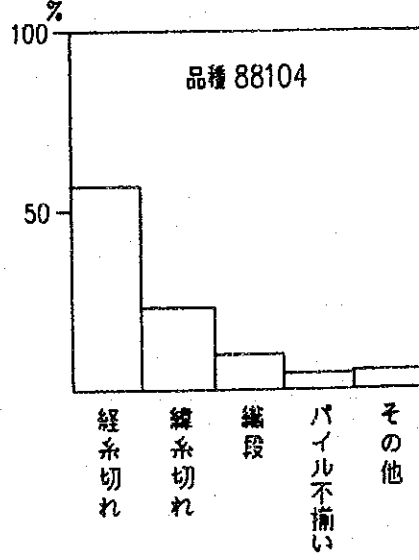
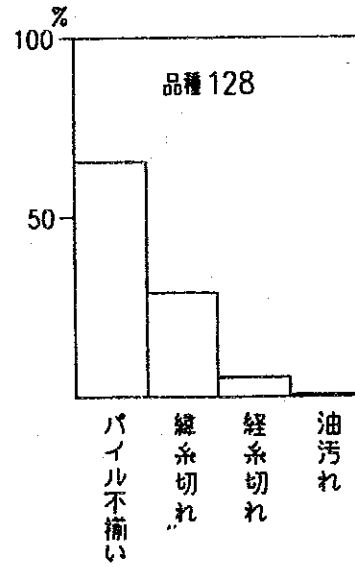
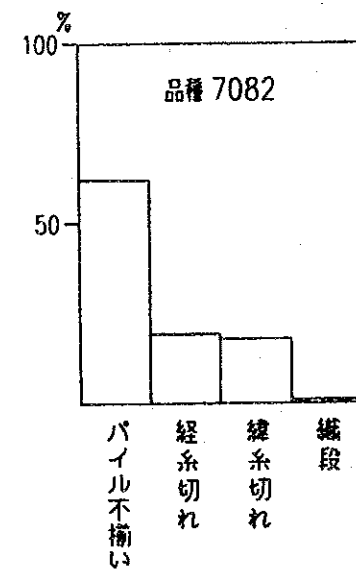
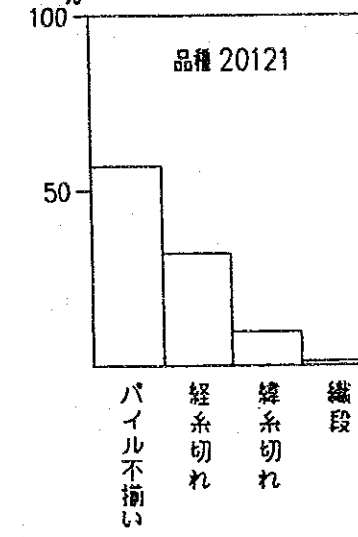
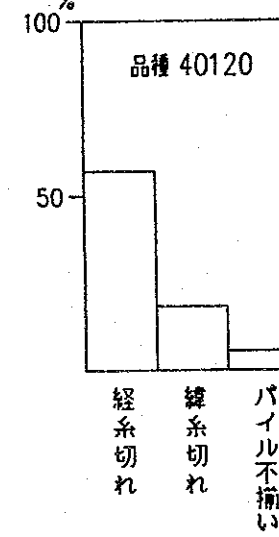
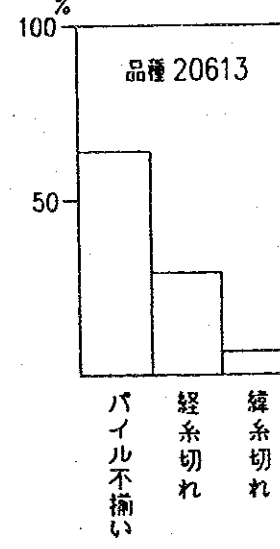
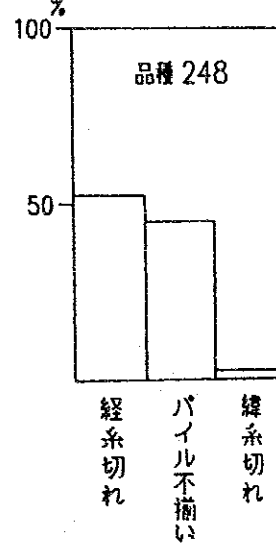
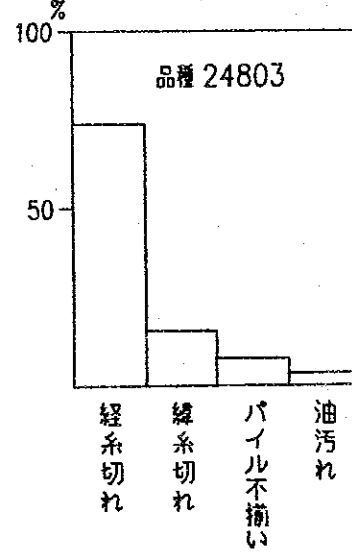
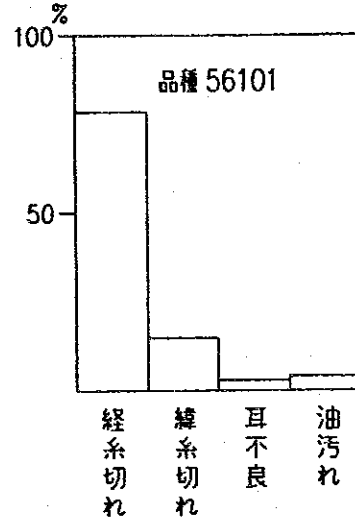
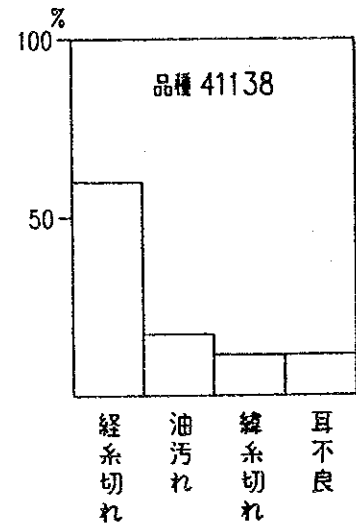
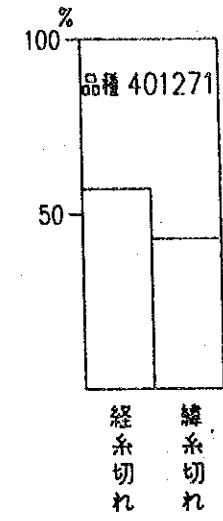
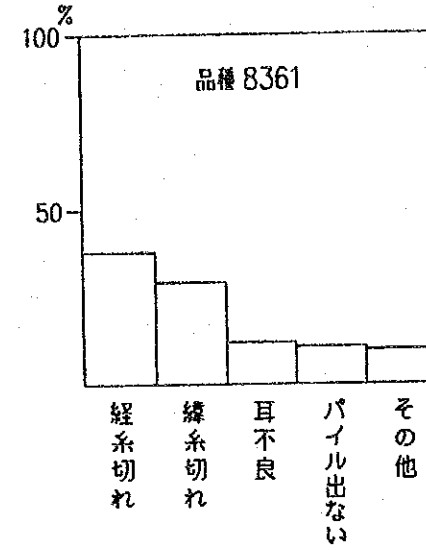
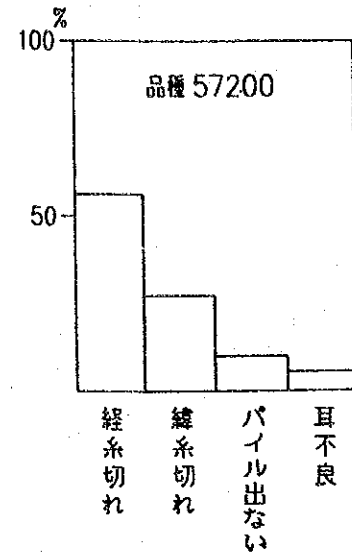
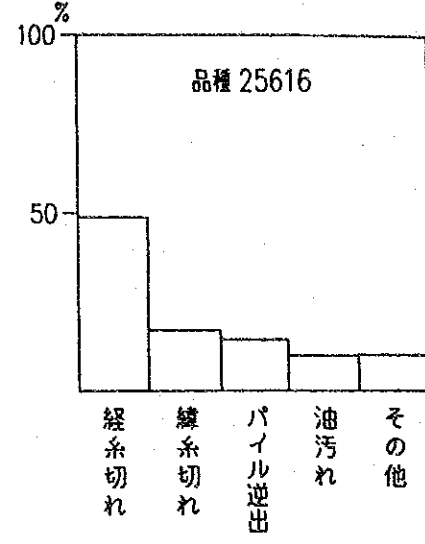
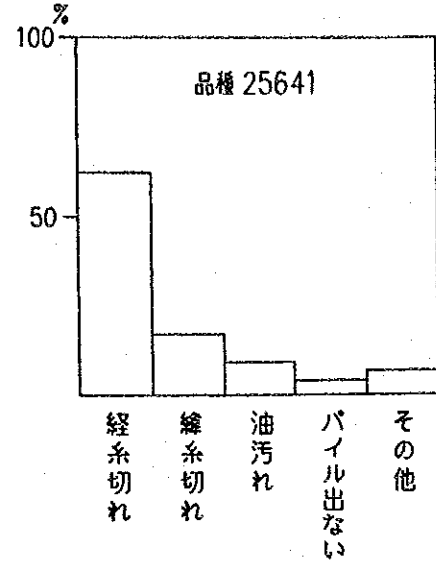
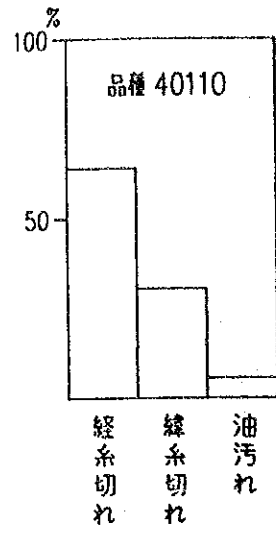
又仕掛品種によって欠点発生率に余りにも大きな差がある。これは品種間にかなりはっきりした欠点発生の原因がある事が考えられる。

次は品種別、原因別不良品発生グラフと品種別不良率グラフを示す。

物、機械、人、方法について更に細かく原因を調査分析して欠点の減少をはかること。



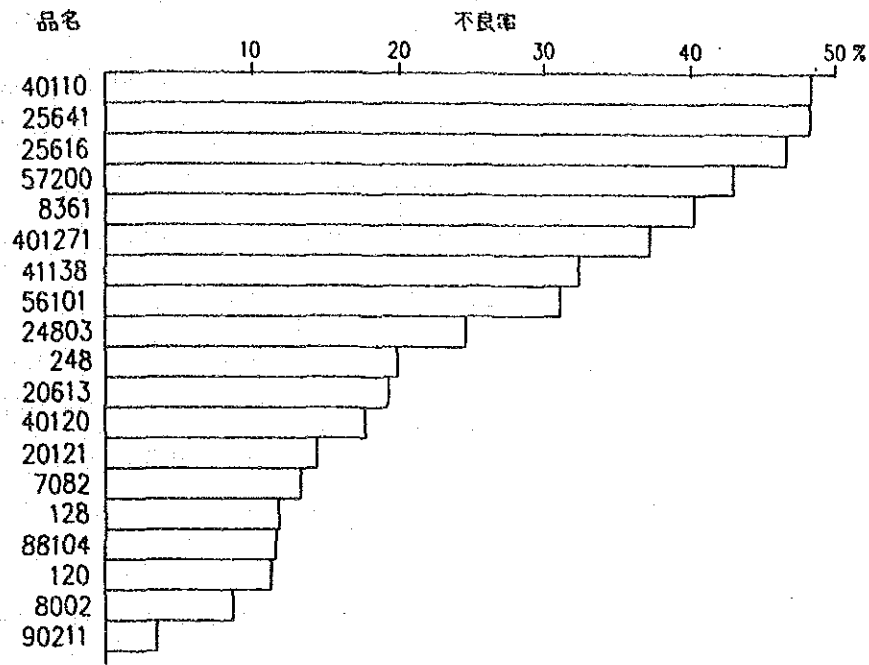
品種別・不良品発生原因グラフ







品種別不良率グラフ



(5) 小集団によるQC活動

現在TQC活動として、問題解決のプロジェクトチーム活動を行っているが活動実績は少ない。

これを次の段階として全員参加の小集団によるQC活動に推進して行くとい。

小集団によるQC活動については「参考資料」-1の欄を参照されたい。

4-5. 設備管理

機械整備計画は規準、規程により、年間月間計画が実行されており、実施報告書類も整っているが、日常の整備保全、機械の機能維持向上と欠点発生に対する早急な処理については、不十分であり次に改善策を述べる。

- ・責任体制を明確にする。

機械設備の整備、機械原因による品質不良発生防止、機械設備の安全等機械設備に関する責任と権限をはっきりさせること。

例えば保全員が設備課と車間にそれぞれ配属されているが、指示命令系統を1本化するとよい。

- ・タオル品質欠点は織機で発生する場合は非常に多くタオル品質向上には織機の欠点発生に対する素速く適切な対応が必要である。
- ・台持員の織前点検による欠点発見の場合信号旗による連絡で直ちに欠点を修正する。
- ・一次検査の急報により不良機台を修正する。

- ・機台別、欠点発生推移表を作り、毎日検査結果の欠点発生を記入し、欠点の連続発生台等の異常台を発見し徹底修理する。

欠点発生推移表（例）

日付 台番号	1	2	3	4	5
1	経糸切れ		経糸切れ		
2					
3		パイル不良	パイル不良		
4					

#### 4-6. 教育・訓練

##### a) 指導員による作業員の実技指導教育訓練

専門教師による知識教育は充実しているが、現場作業の教育について不十分なので現場作業員教育訓練について充実すべき案を述べる。

- ・ 指導員による作業員の教育訓練

準備工程、織機工程、整備関係よりそれぞれ1名実技に優れ、かつ指導者としての資質を備えた人物を選定し、実技能の再教育と、人を教える技能の教育訓練を行い、指導員による作業員の教育訓練を充実させる。

- ・ 訓練室の設置

準備工程は機台数も少なく機台が大きいので無理であるが、織機は運転可能なものを2台程度備えた部屋を準備し、操業用品の使用法や標準操作基準、作業上の心得等について計画的に教育訓練を行う。

又整備保全員の織機調整についての実技基本教育を行う。

##### b) 監督者の教育訓練

現場の第一線に立って部下を監督指導すべき立場にある者（主として班長）の教育訓練を強化し、指導力を高め、監督者による日常現場における作業員の指導訓練によって品質生産の維持向上をはかることが大切である。

#### 4-7. 組 織

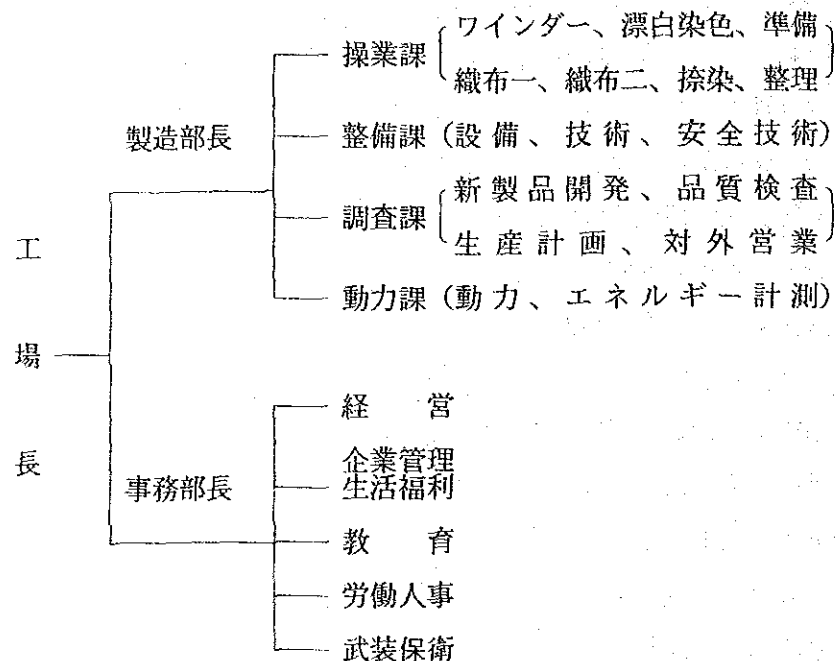
組織が正しく、効率的に機能をするためには、権限と責任の範囲が明確になっていると共に情報連絡は自由にスムーズに行われる事が大切であり、また出来る限り簡素化された組織であることが重要である。

生産部門の大きな2本のラインを考えると、設備を稼動させて生産する操業部門と、設備を良好な状態に維持管理する整備部門であり、またスタッフとしてラインを離れて調査、検査、試験、データ収集、分析、計画の立案、調整を行なう調査部門が考えられ、これらはそれぞれ織布、染色加工、仕上、の全工程を通じて情報、技術、人の交流が図りうる組織となっていることが望ましい。

現在の組織は、多様で複雑化しており、特徴としては、ラインに比べてスタッフ部門の人員が多いと言える。

職務（或いは職種）が細分化され、複雑な組織となっており、指示命令系統が必ずしも1本化していないし、ラインとスタッフの権限と責任が明確に区別されていない点がある。直接生産にかかわる製造部組織の改善案を検討して以下に示したが、組織はその時の周辺状況によっても変わり、組織のトップの方針によっても変わるもので、固定的なものでもなく、これが最

適というものはないが、一つの見方として参考にされたい。



各課の主な職責は次の通りである。

- ・ 操業課は生産、品質のすべてに関して実行の責任をもつ。
- ・ 整備課は、機械設備の保守、機能の維持向上、機械技術、機械の安全、機械設備に関する生産、品質について計画、実行の責任をもつ。
- ・ 調査課は、新製品開発、研究の責任をもち、品質検査、調査、データの収集分析、品質向上対策、生産計画、需給チェック、現場教育計画、等製造部長のスタッフ的なすべての調査業務の責任をもつ
- ・ 動力課は、電気、蒸気、水、空気等のエネルギーに関する計画、実行すべての責任をもつ。

指示命令については、組織の上から下へ働き横へは働かないが、情報、連絡は上下左右と縦横無尽に働くようにする。責任と権限をはっきりさせるが、情報は早く伝達するように、口頭、掲示、連絡ノート等を活用し、各責任者が判断行動を迅速に行なうことができるようにする。

## 5. 生産管理（染色加工工程）

### 5-1. 設計管理

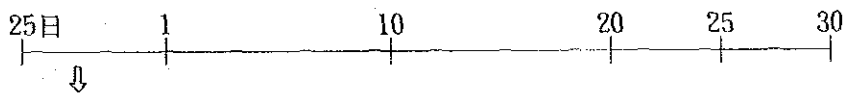
- (1) この業務の主体性は新製品開発課であるが染色加工の捺染用新柄については、国内向け用として工場独自に企画・設計・開発しておりその柄数は、

1989年	5柄/年
1990	24
1991 (3月まで)	4 となっている。

- (2) 日本のタオル製造業（染色加工業）では(1)にて記述したような形態は皆無に近く、一般的に言われる受注生産形態である。従って、商社または問屋等から捺染柄及び配色を指定されたものが生産指図として発注される仕組みになっている。即ち、コミッションダイヤー方式である。自社、または自工場独自にて企画立案し試作品を作り客先へ提示することはないと言える。
- (3) 当工場の場合、今後どちらの方向に指向して行くのか検討が必要である。
- 若し、商品の企画・立案に重点指向するならば、新製品の情報収集から自工場の開発力、試験室等更にはスタッフの強化に至るまでの事柄が必須条件となる。

## 5-2. 調達管理

- (1) 毎月立案・計画された生産計画に基づいて、その生産計画達成のために必要な副材料等を購入、手当てしている。この毎月の生産計画決定が出されるのは毎月25日である。翌月の生産開始基準日は毎月1日であるから、副材料等の購入可能日数は僅か5～6日間である。この期間では必要な副材料等の購入及び手当てが完全に出来得ないし、不可能と言える。即ち、



- 翌月生産計画案決定
- 調達課、各車間へ通知
- 各車間・調達課にて、副材料等の購入計画立案
- 調達課当月の在庫量、調査、照合
- 必要副材料等の発注

25日～1日までの5～6日までの間に上記業務を完了し必要なものは生産開始の1～2日前の入荷が必須であり、入荷が遅くると生産量達成に支障を来すことになる。

- (2) 生産計画の立案・決定を現状より、約10日～15日早く決定すべきである。即ち翌月生産計画は前月の10日～15日頃までに決定、関係部課及び関係者へ通知されねばならない。
- (3) 発注→契約→入荷した副材料等の中で受入れ検査試験を行っているのは染料のみで、技術課試験室にて実施されているが薬品（助剤）は実施されていない。

染料の受入れ検査試験結果は濃淡、色相の2項目であり、試験報告書も用意されており一応形式的には集約されるがその試験項目等が少なすぎると言える。即ち、

ロットNo. (Lot No.)	
染色濃度	0.1、1.0、3.0% o w f
溶解性	難、易
分散性	濾紙への滴下
安定性	溶解後の一定時間放置

を加える必要があると共に、各項目について工場独自の標準試験法を作成・確立せねばならない。

- (4) 受入れ試験・実施見本については、その特性値試験も併せて行なうことが必要であり、これらの結果を基にして総合評価判定し、使用可否や使用上の注意点を関係部署に指示、徹底を図らねばならない。

特性値試験項目

耐光堅牢度	
汗堅牢度 (酸・アルカリ)	
洗濯堅牢度	
摩擦堅牢度 (乾・湿) 等	

- (5) 薬品類の中で、日常の生産において常に使用されるものは、入荷都度か或は頻度を何回/月と決めて受入検査を実施せねばならない。その項目は、

濃度 (分析滴定)	
溶解時の P H 値	
色	

等で、この結果に基づいて判定すると共に、注意点あれば適確な指示をせねばならない。

### 5-3. 在庫管理

- (1) 副材料 (染料・薬品等) について、東北地区域外へ発注し購入するものは約 6 ヶ月分在庫しているが、域内からの購入が可能な品物はその在庫量は少ないようであるが、第 3 章 5-2 調達管理で述べたように、生産計画量に比例して消費量の変動がある。生産計画は長期計画 (年度計画量)、中期計画 (6 ヶ月)、短期計画 (1~3 ヶ月)、翌月生産計画の 4 段階を進めると共に翌月生産計画をもっと早い時期に決定せねば購入遅れになり易いと言える。従って、必要順序に応じての適正在庫量の確保及び管理をすることである。

- (2) 製品在庫

現状製品在庫量は 10,000~20,000 ダース (生産量の約 2~2.5 日分) 程度と言われているが、現実には在庫量増加の要素が多いと言える。

輸出向けのアソート (品種別色別詰合せ品) 待ちによる増加や、不良品の発生率 (10~12

%) から毎日900~1,000ダースの数量が、不良品在庫として増加する状況にあると言える。ただ現状ではB品、C品等は全て国内向けの市場に販売出来るので製品在庫量を少なくしているようである。

#### 5-4. 工程管理

##### 1) 全 般

(1) 現状の生産工程フローは表Ⅲ-1のようになっている。

工程を大きく分けると総の前加工製品と、タオルの後加工製品の2工程と言える。

総による前加工品は、各機械での処理が終了する毎に一総一総を捌く（総糸どうしの絡みや密着等の修正）ことが、品質安定と向上につながると言われている。しかし現実的には毎日5,000kg（5トン）の生産を実施しているため、これらの量を全て一総ずつ捌くことは大変困難である。しかし、脱水機上りで出来る限りの量を捌くことをしなければならぬ。現状の日本では、このような総状での加工処理は極く一部の小さな染色工場で、採用されているのみである。

(2) 当工場では計4種類の染料と1種の顔料が使用されているが染料についてはその殆んどが染色にて継続染色法（同一品種、同一処方、同一色を、同一染色機にて染色すると云う条件付きで行われる方法）を採用している。これは一見熱エネルギーの節減や副材料等のコストダウンによるものと思われるが、実際には理論的、技術的に難しくこれらの裏付けが完全に確立されていることが前提となる。即ち、特に反応染料、バット染料や硫化染料には無機塩類の食塩（当工場では岩塩使用）、芒硝や還元剤等が使用される。これらは電解あるいは分解したりで残液中の有効成分が不明である。これらを分析して定量的に把握すると共に、染料の場合は残染液中にどの程度の染着可能な染料量が残っているのか（このことは、残染液を比色測定するのみでは不可）を完全に把握すると共に、液量測定や次の色の準備等も確実になされるならこの継続染色法の採用は可能とも言える。日本でも一時はかなり研究されたが結論としては理論的、技術的に安定した再現性を得ることが不可能と判定された。また、一方では市場からは見本に対して厳密に適合した色相が要求されるため、一般染色工場ではこの継続染色法は採用されなかったと言える。

中国と日本では市場性、価値観等が異なるため一概には断定出来ないが、技術的に難しい方法であり中止することが好ましいと言える。

(3) 現在4種類の染料と1種類の顔料が使用されているが、現状日本では硫化染料、ナフトール染料の2種については既知の通りその染色法が複雑であり下記の理由から殆んど使用されていない。

- ・ 染液準備に労力を要し、厳格な管理が要求されること。



- ・ 再現性の精度が得られ難いこと。
- ・ 染色品の堅牢度面で卓越した点が少ないこと。
- ・ 以上の如く問題になることが多く、不良率増となる。

従って、これらの染料使用による製品では国際競争力に対応した品質のものは得られないためもある。

一方、バット染料の染色法も上述の2染料と同様或はそれ以上の複雑さと厳しい管理を実行しないと良好な染色結果は得られない。しかし、堅牢度面で卓越した性質をもっているため、限定された用途即ち染色堅牢度を要求されるものみに採用されている。従って、現状では反応染料の使用が圧倒的に多いのである。

- (4) 染色品及び捺染加工品に拘らず色相、白度等について比較、確認するために常に一定の光源下で判定、評価せねば間違った判定をすることが生ずる。一般的には、基準があって北窓光で朝～夕方までの時刻が厳密に規定されている。実際には、周囲光（蛍光灯、曇空や影等）の問題があるため標準光源室または箱を設置して一定条件のもとで判定することが好ましい。参考欄に「参考資料」-6として記載する。

## 2) 前加工品工程

### (1) 精練工程

- a) 精練用総の鎖状の連続継ぎ作業が行なわれているが作業環境としては照明の非常に暗い所がかつ狭い場所にて行なわれている。それと特に問題なのは総を踏んだり引張ったりして色々と損傷を与えるような取り扱いをしていることである。

総の染色加工工程では、出来る限り総糸どうしが絡んだり密着したりしないように注意することが最大の要点である。工程によっては必ず捌く作業をせねばならない場合があるくらいに重要である。

- b) 現状の作業場所をもっと明るい照度（250～300ルクス）にすると共に、広さを出来る限り拡張し好環境で良品質の生産をすることが肝要である。
- c) 現状精練処方の中に、硅酸ソーダ（ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ）等を投入した複雑で、理論的に不明確な処方である。硅酸ソーダの添加は、精練釜の内壁にシリケート（ $\text{Si}$ ）のスケール（鱗）状のものが付着したり、繊維上に残ったりすることによる染色上での事故が予測されるため使用しないことである。

次のような処方が一般的に推奨されている。（対繊維重量）

苛性ソーダ（ $\text{NaOH}$ ）	1.0 ～2.0 %
ソーダ灰（ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）	0.3 ～0.6
*1 浸透剤	0.2 ～0.4
*2 金属イオン封鎖剤	0.1

浴比 1 : 4 ~ 5

2 kg / cm<sup>2</sup> × 2 ~ 3 H r

\*<sup>1</sup> : ヒマシ油硫酸エステル塩

\*<sup>2</sup> : EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetate NA)

\*<sup>3</sup> : 特殊アニオン活性剤

更に、浸透力と共に一層の脱脂効果をあげるために、界面活性剤\*<sup>3</sup>を0.1~0.3% 加えればアルカリ液が繊維内の不純物と十分に接触する。このことにより若干の精練時間の短縮も可能と言われている。

d) 精練した総は精練後直ちに漂白機の漂白液(次亜塩素ソーダ)に入るため、精練に使用した諸薬品が繊維に残留したままで漂白処理に持ち込まれるので品質上好ましくない。このため、精練後の洗條(特に湯洗い)は充分に行ない、中性に近い状態にせねばならない。

## (2) 漂白工程

a) 漂白に用いられている次亜塩素酸ソーダ(NaClO)の濃度が低いと言える。一般的には、次のような処方と条件で漂白されねばならない。

(漂白濃度) (温度) (放置時間)

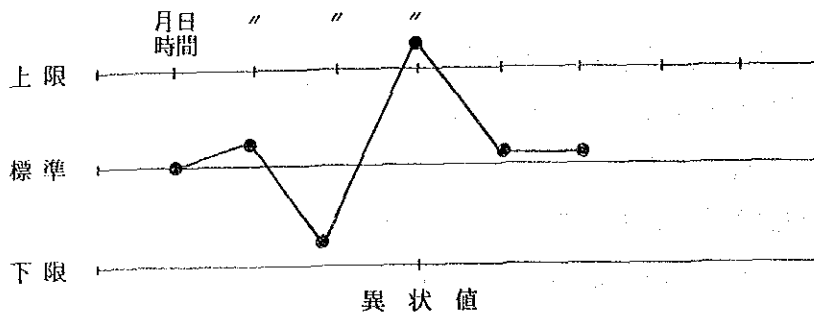
2.5~4 g / l × 常温 × 30~45分

この処方加工条件によって2回の漂白を施せば或る程度の白度向上は可能である。この漂白の特徴は酸化漂白法であり、特に空気酸化により漂白の活性化が行なわれることである。しかも、漂白液を含浸させた後のタイミング(空気酸化時間=放置時間)を30~45分間は維持せねばならない。

b) 漂白液の有効塩素量の分析測定が現在回/60分の頻度で行なわれているが、これでは少なすぎる。測定頻度として回/15分は少なくとも必要である。回/60分の場合通過数量は速度15~20m/分として、900m~1,200mとなる。この間は全く濃度管理されずに生産されることになり白度変動の要因となっている。回/15分とすれば通過数量は225~300mとなり仮りに白度変動が生じたとしても、その量は1/4~1/3に減少する筈である。

c) 現在、漂白液の濃度分析測定は、漂白液をサンプリング(液取り)して離れている秤量室まで持ち運び分析しているが、この作業は漂白機の機側にて実施すべきである。分析測定データはグラフ状にしてプロットする方が誰が見て分り易く異常値に気付くのが早いと言える。一例を書くと次のようなものである。

〈漂白液濃度分析推移表：第1槽〉



d) 漂白液を含浸する前の洗滌が行なわれずに直ちに漂白液に含浸されている現状から、精練後の洗滌を十分に実施する必要がある。(精練工程の項参照)

### 3) 後加工品工程

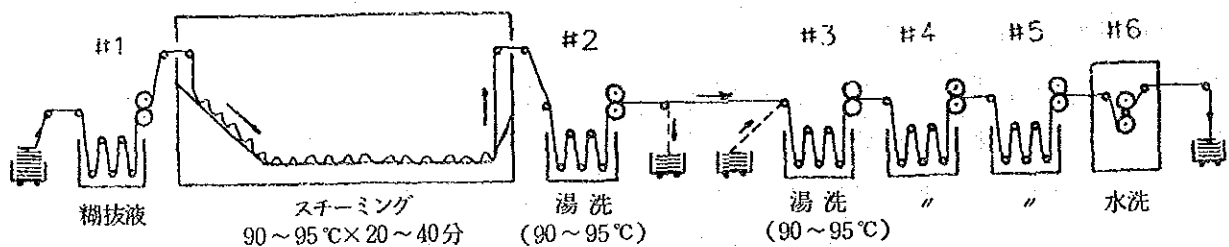
#### (1) 糊抜工程

a) 糊抜方法として、稀アルカリ剤 (NaOH) 使用による糊抜が行なわれているが乾燥状態で糊抜槽の液にパディングされているためタオルの膨潤が不十分であり、糊抜溶液が繊維内部まで浸透せずに直ちに次槽以降の水洗槽に入っている。

このような簡単な方法では糊抜は全く不完全であると言える。

即ち、使用されている糊剤によっては、多少の効果はあるが基本的には糊抜剤を含浸させた後必ず放置時間 (90~95°C×20~40分) が必要である。

b) 現有連続設備で、後加工するならば次のように改善すべきである。



この場合、糊抜液を含浸させる前の膨潤工程のないことが欠点ではあるがその後の蒸熱時間によりその欠点はカバーされる。この場合蒸熱後の湯洗いは高温 (90~95°C) を維持して実施せねばならない。

蒸熱条件 90~95°C×20~40分

#### c) 糊抜精練処方

アルカリ (NaOH)	0.5 ~ 1 %
ソーダ灰 (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) *	0.1 ~ 0.2

浸透剤	0.5 ~ 1
金属イオン封鎖剤	0.05~0.1/90~95°C

この工程では処方の中へ必ず金属イオン封鎖剤 (EDTA=ETHYLENE DIAMINE TETRA ACETATE Na) を使用せねばならない。

更に必要に応じてアルカリ性に耐える糊抜剤 (0.2~0.5%) を加える。この場合の糊抜剤としては酸化系糊抜剤である。

\* : 目付の高いもの、または粗悪綿の場合の時など状況により使用する。

(2) 漂白工程

a) 前述の糊抜精練を終了したタオルは同一機械を用いて、今度は漂白用に切換えて漂白処理をする。

この工程の処方は精練・漂白の1浴加工法のように浴中に硫酸マグネシウムを使用している。これは水質を悪くし精練・漂白効果を減ずるものと言える。

改善処方を次の様に提示するので現場的な試験をし、現実に対応した改善を行けば品質向上の効果が期待出来る。

漂白処方

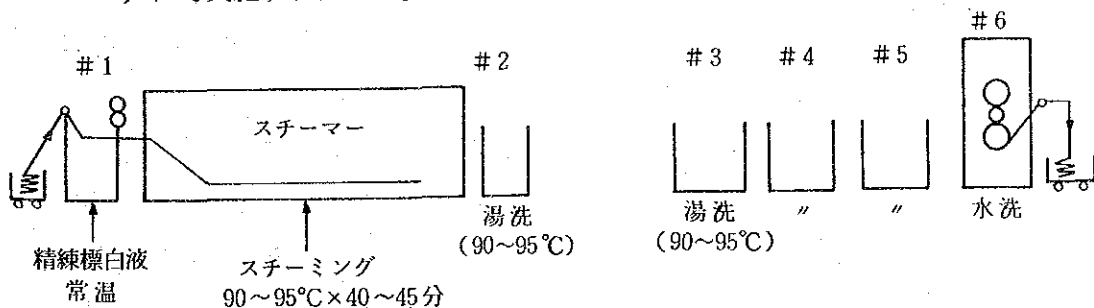
過酸化水素	2.5 ~ 5%	浸透剤	0.2 ~ 0.6%
珪酸ソーダ	0.8 ~ 2.5	金属イオン封鎖剤	0.05~0.1
苛性ソーダ	0.3 ~ 1	蛍光増白剤 *	0.02~0.06 / 常温

前述のタオルは常温にて上記の漂白液に含浸され蒸熱されることにより過酸化水素が活性化されて酸化漂白される。

蒸熱条件は90~95°C×40~45分

\* 蛍光増白剤は同浴にて処理するか、または最終水洗槽で処理するかの何れかで行う。しかし、同浴の方が増白効果がある。同浴に使用した場合蒸熱ボックスを糊抜・精練に切替える時十分に内部まで洗滌せねばならない。

また、更に増白効果を求める場合は次の工程であるところの下巾出し機 (テンター) にて実施すればよい。



b) ソーピング

漂白後の不純物を完全に除去するためにソーピング工程は上図の#3槽または#4槽に洗剤を投入し、それ以降の槽にて湯洗いすることが望ましいと言える。

4) 染色工程

(1) 染料構造と必要特性

a) 染色に使用される染料はその構造や特徴から染色法及び条件等、即ち染料特性が明確になっていることが必須条件である。これら全てのことを染色工場で明確にすることは不可能であり、染料製造メーカーやこれらを専門的に取扱う業者（日本の場合、販売一次店）や試験場、研究所等が対応している。そこで検討し確立された基本条件や処方が染色工場に紹介され、良いものであればその方法を工場側は自主的に導入する。

b) 染色法の確立

これらの導入した方法（染料、薬品、条件、処方等を含む）について染色工場では実体に即する形状で試験しあらゆる検討を行なう。そうして、問題点を抽出すると共に上述製造メーカーやその他にフィードバックして改善案を立案する。

このような作業の繰り返しで一つの基本的な方法が一般化される。

染色加工に使用される薬品類についても同様のことが言える。

従って、実際に使用される染料の構造別特性は勿論のこと、更にその染料の単品毎の染色特性等も使用者側が知らなければ適切で安定した染色条件・処方の確立が難しいと言える。

c) 染料・薬品の品質

染色加工品の品質向上策の一つとして、染色工場へ染料・薬品等の良品質のものが提供されねば、染色工場のみでの努力では国際競争力のある製品の製造は、不可能に近いと言える。

(2) 現状の染色機種

a) 現在2種類の染色機を使用しており、1種はオープン型往復式総染色機で主としてバット染料、ナフトール染料及び硫化染料の染色に用いている。

b) 他の機種はオーバーマイヤー型染色機で主として反応染料の染色に使用し、時々バット染料や硫化染料の染色にも用いられている。

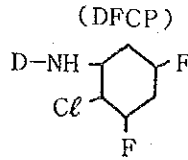
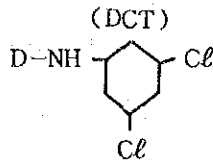
特に多用されているのは反応染料である。

(3) 反応染料による染色上の改善点

a) 染料構造

当工場に於てもこの反応染料による染色の比率が全体の1/2以上を占めており、日本に近づきつつあると言える。現在の染色条件から見ると反応染料は、低温染色型（構

造的にはDichloro triazine=DCT型又はDifluomono  
chloro Pyrimidine=DFCP型)と言える。その構造式は、



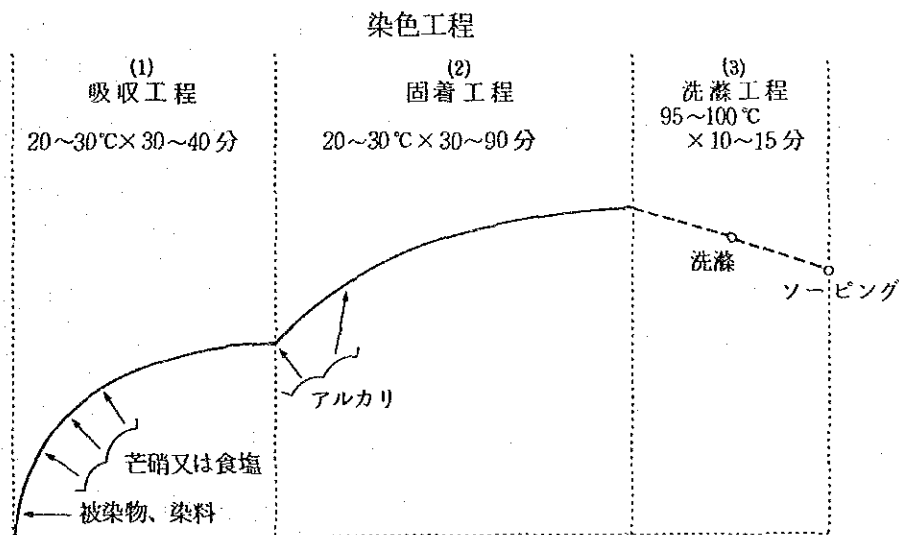
の如くである。

b) 染色法の特徴

上記構造を有する染料の染色法の特徴は、染料と助剤（芒硝とアルカリ剤）を各々別々に投入すると共に固着にはアルカリ剤（一般的には $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）を用いることである。

c) 標準染色法及び条件（DCT型）

このDCT型構造を持つ染料の染色法は次の3基本工程から成り立っており洗滌工程の終了により染色が完了する。



d) 最初の工程は繊維へ染料を吸収させる吸収工程であり、次の条件で一般的に行なわれる。

染料	:	x
温度	:	20~30°C
浴比	:	1 : 5 ~ 1 : 30
* 無水芒硝又は食塩	:	淡色 10~20 g/l
	:	中色・濃色 30~50 g/l
時間	:	30~90分

\* : 結晶芒硝の時は2倍量を使用する。

e) 第2番目の工程は、アルカリ剤（一般には $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）を媒体として染料を繊維に結合させる固着工程であり、次のような条件で固着処理させる。

アルカリ剤 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) : 下の表を参照  
 温 度 : 20~30°C  
 時 間 : 30~90分

ソーダ灰の使用量 (%) 対繊維重量

染料濃度	浴 比			
	5 : 1	10 : 1	20 : 1	30 : 1
0.5 %以下	2 %	3 %	4 %	5 %
0.5 ~2.0	5	6	6	7
2.0 ~4.0	9	10	10	11
4.0 以上	17	18	18	19

f) 最後の工程は、繊維に結合していない未固着染料を除去する洗滌工程である。染色物は十分に水洗、湯洗いし次のような条件でソーピング処理を行なった後湯洗水洗し、乾燥する。

\* 結合安定剤 1~2 g/l  
 洗 浄 剤 1~3 g/l  
 浴 比 1 : 10~1 : 50  
 温 度 95~100°C  
 時 間 10~15分

\* 繊維染料間の結合安定剤  
 (水溶性有機アミノ化合物)

#### (4) 染色上の注意事項

このDCT構造を有する染料の染色における一般的注意点は次の通りである。

##### a) 染色反応

染料中の活性塩素原子はアルカリ存在下の穏やかな条件でセルロース繊維中の水酸基と速やかに反応する。

染料と繊維の反応は温度が高いほど、またアルカリの量が多いほど速くなる。

#### b) 染料の固着効率

バッチ式染色では固着効率は染浴からの染料の吸収に依存し十分な染料の吸収を得るためには染浴の温度は20～50℃以内に保つ必要がある。この温度では反応は非常に緩慢で、普通30～90分の総染色時間が必要である。

一方、水とアルカリが同時に染浴に存在するため、染料の一部は水により加水分解される。

繊維上で加水分解された染料は、染色の最後のソーピング工程で除去しなければならない。さもないと染色物の堅牢度、とくに湿潤堅牢度の充分なものは得られない。

染料の固着率は染料の種類、染色濃度、染色方法により異り一般に60%（バッチ式染色の濃色）から80%（連続染色における淡色）程度である。

#### c) 染色用水のPH

PHとしては6～8の水が好適である。もしPHがこの範囲外にある時は、次のように調整する。

アルカリ性の水：第1リン酸ソーダで中和

酸性の水：重曹またはソーダ灰で中和

#### d) 金属イオンの影響

染料の1部には金属塩に敏感な染料がある。金属イオンが染浴に含まれている場合は必要によりエチレンジアミンテトラ酢酸塩（EDTA）を染浴に添加することを推奨する。しかしその染料構造中に金属を含む染料の場合はEDTAの添加は避け、ポリリン酸塩を使用しなければならない。

#### e) 染料の溶解性

水に対する溶解性は非常に良好で冷水にもよく溶ける。溶解に際しては、先ず染料を少量の水で泥状化し50℃以下の必要量の水で完溶させる。加熱は手がつけられる程度の温度までとし溶液の煮沸は染料を著しく加水分解させるので絶対に避けるべきである。

高濃度の染料溶液を必要とする場合や、溶解が不十分な場合には所要量の染料に尿素（染料の約2倍量）を粉末のまま加えよく混ぜてから水を注いで溶解する。

#### f) 溶解染料液の安定性

染料溶液の安定性はその温度とPHによって大きく左右される。アルカリ性あるいは高温で貯蔵すると染料の加水分解が促進されるので、このような状態では一定時間（安定時間）以上の放置は避ける必要がある。

#### g) 染色浴比の影響

バッチ染色では固着効率は浴比が小さければ小さいほど向上する。実用上の浴比は浴槽の大きさ、被染物の量を考慮に入れ決められる。しかし、比較的親和性の低い染料を