

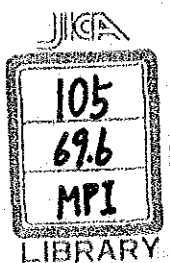
国際協力事業団
中華人民共和国
国务院経済貿易弁公室

No. 19

中華人民共和国
工場（嘉興毛紡織）近代化計画
調査報告書
〔要約〕

1993年3月

ユニコ インターナショナル株式会社



鉦調工
CR(3)
93-006

JICA LIBRARY



1104468(2)

2x976

国際協力事業団
中華人民共和国
国务院経済貿易弁公室

中華人民共和国
工場（嘉興毛紡織）近代化計画
調査報告書

〔要 約〕

1993年3月

ユニコ インターナショナル株式会社

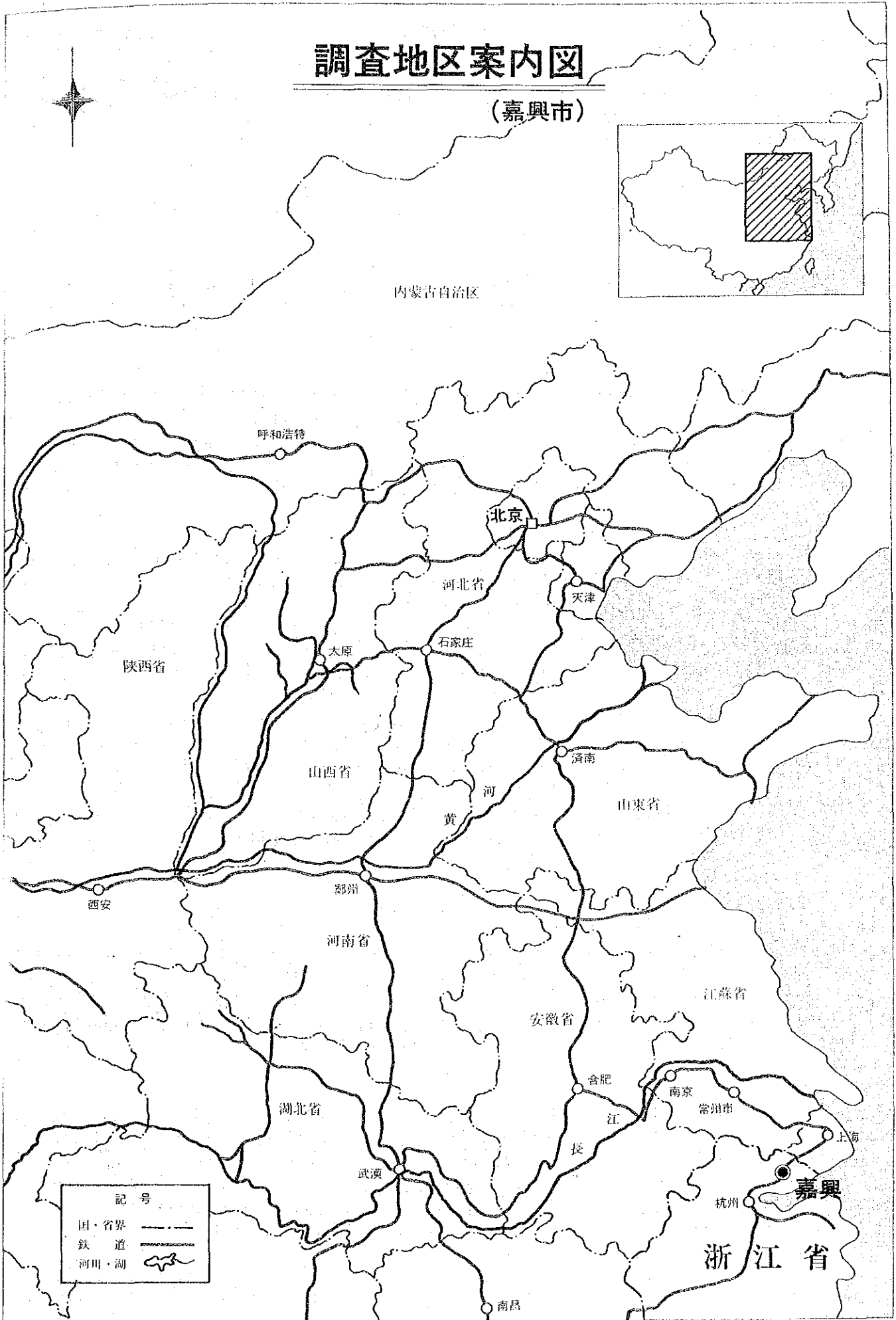
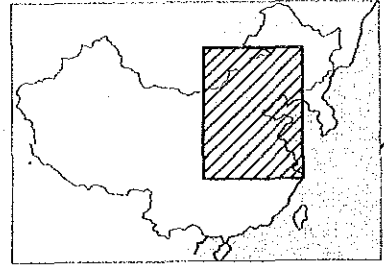
国際協力事業団

24976

調查地区案内図

(嘉興市)

内蒙古自治区



目次

	<u>頁</u>
I 調査の概要	1
1. 調査の背景	1
2. 調査の目的	1
3. 調査対象製品と近代化の目標	1
4. 調査の対象範囲	2
5. 現地調査団の編成と日程	3
II 工場の概要	3
III 近代化計画	6
1. 近代化計画作成の基本的考え方	6
2. 近代化計画の内容	7
3. 近代化計画のまとめ	8
4. 近代化計画の所要資金	19
5. 近代化計画の実行計画	21
6. 近代化計画実施上の留意点	23
7. まとめ	23

I 調査の概要

1. 調査の背景

中華人民共和国は、1979年以來「調整・改革・整頓・向上」の方針のもとに、新しい社会主義経済体制の基での経済開発のため、工業の活性化に取り組むとともに、1982年の党大会で、西暦2000年までに農工生産を1980年の4倍に拡大するとの目標を發表した。

さらに同国政府は、この目標達成の一環として投資効果の高い既存工場の近代化を図ることとし、わが国に対しても協力を要請してきた。これを受けて国際協力事業団は1981年度から1990年度にかけて71件の既存工場の調査に協力してきた。

本調査は、昨年度中国政府から要請のあった嘉興毛紡織総廠の近代化計画に関し、国際協力事業団が中華人民共和国国務院生産弁公室との間で、1992年3月9日に締結した中華人民共和国工場（嘉興毛紡織）近代化計画調査実施細則に基づき、実施したものである。

2. 調査の目的

本調査は、浙江省嘉興市にある嘉興毛紡織総廠に対して工場診断を実施し、その結果に基づいて既存設備の利用に重点を置いた、生産工程と生産管理に関する現実的かつ実現の可能性の高い近代化計画を提案することを目的とする。

また本調査の現地調査期間中、本調査に参加・協力した中国側専門家に対して、調査業務を通じて技術移転を行った。

3. 調査対象製品と近代化の目標

<調査対象製品>

- (1) 中番手・細番手(16番手～24番手)のアンゴラ・ウールの紡毛編糸
- (2) アンゴラ・ウールの紡毛・梳毛セーター

<調査対象製品の近代化目標>

- (1) 既存設備の利用を基礎として、アンゴラ・ウール紡毛編糸の年間生産量 216トンを250トンにすること。但し、アンゴラ・ウール・ナイロンの混率を2:7:1とし、16番手の糸の紡績を基準とする。

- (2) アンゴラ・ウールの中番手・細番手(16番手～24番手)の紡毛編糸の生産技術を確立すること。
- (3) アンゴラ・ウールの調合技術を確立すること。
- (4) アンゴラ・ウールの紡毛糸・梳毛糸を使った横編みセーターの製造技術、製品品質の向上。

4. 調査の対象範囲

(1) 工場の概要

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 工場配置 | 5) 原材料 |
| 2) 生産品目および生産能力 | 6) 生産計画および生産実績 |
| 3) 製造設備 | 7) 販売 |
| 4) 組織および人員 | |

(2) 生産工程（紡毛紡績）

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) 原毛選別工程 | 5) 巻返し(リディング)工程 |
| 2) 調合・給油工程 | 6) 合撚糸工程 |
| 3) 梳毛(カードイング)工程 | 7) 検査・品質評価工程 |
| 4) リング精紡工程 | |

(3) 生産工程（セーター製造）

- | | |
|------------|---------------------|
| 1) 編糸準備 | 4) 染色仕上げ加工 |
| 2) 横編み工程 | (精練・染色・縮絨、アイロンがけ)工程 |
| 3) 編地加工 | 5) 検査・包装工程 |
| (リンク・縫製)工程 | |

(4) 生産管理

- | | |
|------------|----------|
| 1) 製品設計管理 | 5) 安全管理 |
| 2) 調達・在庫管理 | 6) 設備管理 |
| 3) 工程管理 | 7) 教育・訓練 |
| 4) 品質管理 | 8) 環境対策 |

(5) 中国側の工場近代化計画（「三大項目」）

中国側の第八次五ヶ年計画に織り込まれる、あるいは織り込まれる予定の近代化計画（「三大項目」）の内容を聴取し、調査団の近代化計画の位置づけを明確にする。

5. 現地調査団の編成と日程

現地調査団は1992年 6月11日から7月1日にかけて現地調査を実施した。現地調査団の編成は下記のとおりである。

	氏 名	作 業 分 担
団 長	世古口 健	総括、工場概要
団 員	柳沼 宏亮	生産工程(紡毛紡績：原毛選別、調合・給油、梳毛(カーディング)リング精紡、巻返し(ワインディング)、合撚糸、検査・品質評価)
団 員	小松 章浩	生産工程(セーター製造：編糸準備、横編み、編地加工、染色仕上げ加工、検査・品質評価、包装・梱包)
団 員	鷹尾 忠明	生産管理(製品設計、調達・在庫、工程、品質、安全、設備、教育・訓練)、工場概要(生産品目・能力、組織・人員、原料生産計画・実績、販売)
団 員	池田 純	設備積算(設備レイアウト・機器リスト・見積り)、工場概要(工場配置設備、用役)、生産管理(環境対策)
団 員	山下 智子	通訳・資料翻訳

II 工場の概要

(1) 所在地 浙江省嘉興市南湖路200号

(2) 主要管理部門

中央部 : 紡績工業部
省 : 浙江省軽工業庁
市 : 嘉興市紡績工業公司

(3) 設立年月 1958年 4月

(4) 敷地面積 25.3万平方メートル
建築面積 19.8万平方メートル

(5) 固定資産 6,665.24万元
流動資金 747.73万元

(6) 主要製品
紡毛織物 200万メートル/年
紡毛編糸(メリヤス糸) 200トン/年
梳毛手編み毛糸 1,500トン/年
梳毛ニットイングヤーン 1,300トン/年
ウールセーター 30万着/年

(7) 年生産額 11,744万元

(8) 従業員総数 4,500人

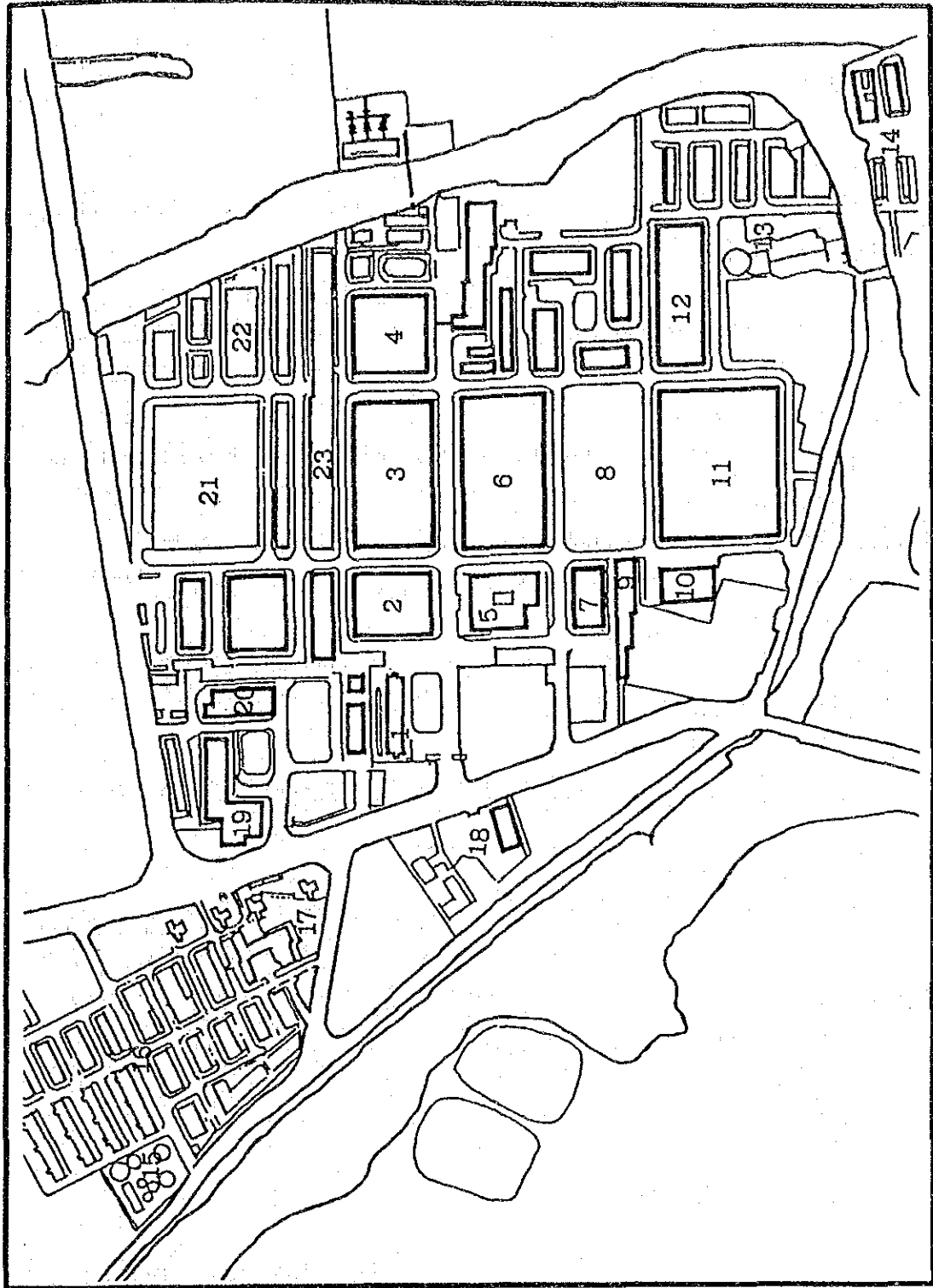
(9) 主要経営指標

表-1 主要経営指標 (1989年)

産 値	(万元)	8,866.55
販売収入	(万元)	12,014
利 潤	(万元)	259.72
税 金	(万元)	1,240.8
全労働生産率	(元/人)	18,372.46
産値 1万元当たり電気消費量 (KWH)		1,460.88
産値 1万元当たり石炭消費量 (トン)		3.22

産値 = (国家で定められた価格) × (生産量)

(10) 工場構内図 図-1に示す。



图一 1 嘉興毛紡織總廠 構内图

- 1. 嘉興毛紡織總廠事務棟
- 2. 合井企業紡織工場
- 3. 第一毛紡織染色整理作業場
- 4. 熱電工場
- 5. 食堂
- 6. 第一毛紡織工場
- 7. 託児所
- 8. 第二毛紡織工場建設用地
- 9. 第一毛紡織工場事務棟
- 10. 7711米倉庫
- 11. 第三毛紡織工場
- 12. 毛糸作業場
- 13. 汚水処理場
- 14. 第二カーベーター工場
(旧職工大学地内)
- 15. 貯水・給水場
- 16. 従業員住宅
- 17. 幼稚園
- 18. 招待所 (工場宿泊施設)
- 19. カーベーター工場
- 20. カーベーター染色整理作業場
- 21. トップ作業場
- 22. 化炭作業場
- 23. 原毛倉庫

Ⅲ 近代化計画

1. 近代化計画作成の基本的考え方

(1) 本調査の位置付け

本調査団は、嘉興毛紡織総廠の既存設備を前提とした改善案を提案する。本調査団は、総廠がすでにすすめている「アンゴラ・ウールの紡毛紡績設備更新およびウールセーター新設備・技術の導入」には直接関係しない。したがって本調査の位置づけは、このプロジェクトで計画されている内容を除いた既存設備について「中華人民共和国工場（嘉興毛紡織）近代化計画調査実施細則」に基づいて近代化計画を作成し、総廠の近代化に技術的協力を行うことである。

本調査は、独自に細番手紡毛編糸製造技術の向上を意図する。セーター製造に関しても横編機には触れない。

(2) 梳毛機・リング精紡機の改造・更新と近代化計画との関係

表-2 梳毛機・リング精紡機の改造・更新と近代化計画との関係

梳毛機・リング精紡機 メーカー	台数	摘要
HDB	3	保留
国産	5	更新。「アンゴラ・ウールの紡毛紡績設備の更新およびウールセーター新設備・技術の導入」の対象
	5	改造。本調査団「近代化計画」の対象
	7	保留
合計	20	

HDB:Houget Deusberg Bosson(ベルギー)

(3) 近代化計画の段階区分

生産工程の近代化計画の作成にあたって、第一段階は既存設備での可能性の診断であり、改善の提案である。主として生産技術・管理技術のソフトウェアで対応できる範囲である。第二段階は既存設備を利用し、これを改造しあるいは配置を変えるなどの比較的小さな改造を対象とした。第三段階は目標達成のため必要な設備・機器の更新・導入について提言した。生産管理については、計画実施のおおよその順序として段階区分けした。

中国側の説明で、「アンゴラ・ウールの紡毛紡績設備更新およびウールセーター新設備・技術の導入」によって遊休化する梳毛機（カード）5台は、まだ特定されていないこと、梳毛機（カード）5台の転用先はまだ決まっていないこと、精紡機錘数は改造・更新によっても増減できないこと（国家によって認可されている給錘数を維持すること）が明らかになった。調査団はこれらの諸条件を考慮して、近代化計画を作成することにした。

2. 近代化計画の内容

(1) 生産工程(紡績)

第一段階では原料管理・調合方法・梳毛機（カード）の点検・留意事項など具体的な改善案を提案した。

第二段階では梳毛（カーディング）工程の設備を、編糸生産・細番手紡毛糸生産に対応できる良質の篠ができるように改造することを目標にした。既存の2山カード1トラバースコンベア方式を4山カード2トラバースコンベア方式にすることが基本であるが、ホッパーのダブル化改造・ペラルタマシンの導入・コンデンサーの更新などを含めた。

良質の篠の生産技術を確立したあと、細番手編糸の紡出技術を提案した。機械設備の性能が細番手編糸の生産に適さないリング精紡機に替えて、ミュール精紡機を入れ、自動コップ重量測定機で全コップを検量判別して、糸番手の管理を厳密に行う。さらに抜取りコップで編立て試験を行って二重に番手むらを点検する。そして最後に編糸品質を国際的な水準に引き上げるためにオートスプライサー付の自動ワインダーの導入を勧めた。

(2) 生産工程（セーター製造）

第一段階はセーター製造の基礎的な問題に対処した具体的な作業改善提案である。

第二・第三段階での設備機器の近代化は、自動横編機周辺とくに製品風合いの向上を目標にしたものにした。高速総取りワインダー・噴射式総染機・全自動縮絨脱水機・アイロン仕上げ台の導入を提案した。

(3) 生産管理

生産管理の近代化は、ソフト面の改善である。できる限り具体的な事例をひき、すぐ利用できる管理を心掛けた。生産工程の第一段階の改善および生産管理の近代化計画で述べる提案を忠実に実行すれば、無投資ながらそれだけで、総廠の体質は大きく変化し、新しい技術・設備を受入れる体制は万全のものになるであろう。

3. 近代化計画のまとめ

近代化計画を、生産工程（紡毛紡績）・生産工程（セーター製造）・生産管理の三分野に大別して表-3、4および5にまとめた。近代化後の設備配置図を図-2、3および4に示した。

表-3 a アンゴラ・ウール紡毛紡績の近代化計画（第一段階）

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
<p>原料および原料選別工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料は購入段階で各種のウール原料が混入されている 原料のなかにはパー・スキムなど夾雑物やフェルト化部分、ステンドウールが残っている 	<ul style="list-style-type: none"> 要求に応じた独自の糸設計ができない ネップ・糸切れの増加、糸の白度低下の原因になる 	<ul style="list-style-type: none"> 各種区分の原料の常備 原料のロット管理 原料選別の重視・徹底 原料選別職場の直接管理 	<ul style="list-style-type: none"> 要求に応じた糸設計ができる 原料の急激な変化が避けられ、品質が安定する 夾雑物の混入を防止する。IQC 後工程に密着した細かい指示・監督ができる
調合工程			
<ul style="list-style-type: none"> ウール・アンゴラ・ナイロンの3層に層積み、調合機2回掛けを行っている 層積みからの繊維取り作業は十分に行われていない 給油剤は国産のF-10および平平加が使用されている 	<ul style="list-style-type: none"> 素材の混合が十分でない 貯毛室の原料投入口が小さい 摩擦係数がやや高い 	<ul style="list-style-type: none"> 層積み法の多層化と調合機の3回掛け 貯毛室に原料投入口を増設と繊維取り作業の遵守 給油剤の選択、添加水量の低減 	<ul style="list-style-type: none"> 原料の混合効果が向上する 繊維取り作業がやり易くなる フェルト化・ネップの発生が抑制される
梳毛（カマデン）工程			
<ul style="list-style-type: none"> 原料は2枚を開張してほぐさず投入している バーコレクターが取り外されている ローラー間ゲージが乱れている エメリーフレイレットが消耗している エメリーフローラーの取扱いが粗雑である フェルト針布が採用されている 	<ul style="list-style-type: none"> 原料の解きほぐし・混合が不十分である 夾雑物が除去できない 磨針効果が乏しい ローラーが偏芯する 針掃除に時間がかかる 	<ul style="list-style-type: none"> 3枚開張し、人手で解きほぐし混合、定量ずつ投入 バーコレクターの整備・活用 ローラー間ゲージの調整 ローラーの掃除・整備 磨針器具の点検・整備 磨針方法の見直し 磨針作業間隔の延長 スポンジ針布の採用 	<ul style="list-style-type: none"> ホッパーの秤量精度が向上する 夾雑物が除去される 梳毛機能が十分に発揮される 梳毛機能が十分に発揮される 磨針効果が向上する ローラー間ゲージの不均一が是正される 移動率が向上する 針掃除時間が短縮でき、移動率が向上する 糸むらが減少する 機能が回能・向上する 繊維の移行が均一になる 係番手が均一になる ウェットの移行が正常になる 不均一な番手の係が排除できる
<ul style="list-style-type: none"> 針布の幅いっぱいまで針が植えられていない針布を使用している ストリッパローラーのメタリックワイヤは、針頭が油脂類に埋没している コンデンサーテーブの幅が狭くなって、角が丸くなっている コンデンサー一部におけるウェットの移行が正常状態ではない 正常な運転状態でないときの係も次工程に流れる 	<ul style="list-style-type: none"> 針布をドップファーに巻き付けたとき、針布の継ぎ目に針のない部分ができる 機能が低下している コンデンサー一部におけるウェットの分割が均一でなくなる ウェットがテーブから離れるのが早すぎる 不均一な番手の係が精紡にかげられる 	<ul style="list-style-type: none"> フィニッシュヤーカーの針布を品質の良いものに替替え・正常化 メタリックワイヤの掃除 メタリックワイヤを通常針布化 合成ゴム製コンデンサーテーブ（消耗材）の採用 デバイダーローラーとラバーローラー間のデネンション調整 異常運転時の係の回収 	<ul style="list-style-type: none"> ウェットの移行が正常になる 不均一な番手の係が排除できる

現状	問題点	近代化項目	目的・効果
梳毛（カード）工程			
・コンデンサーでの事故でもカード全体が停機している	・正常化運転までに時間がかかる	・コンデンサーでの事故では、プレイカード、フィニッシュカードの分離・単独運転	・番手の安定時間が短縮される
・回収機は20～25cmに切断している	・切断長が長すぎる。ホッパーでの計量むらを誘う	・回収機の切断長短縮（5～8cm）と均一混用	・計量むらが少なくなる
糸巻工程			
・ホークパイローラーの針頭がいたんでいる	・糸の表面があれたり、糸切れの原因になる	・ホークパイローラーの針の更新	・糸品質が向上する
・糸切れ率は機台ごとに行われている	・糸切れが頻発する錘を特定しにくい	・1機管理の導入	・糸切れ原因の発見・不良箇所の修理が的確・迅速に行われる
・稼働率のデータがない。食事休みは停台する	・稼働率の重要性の認識が低い	・稼働率調査。食事休みの交替取得	・稼働率が6%向上する
巻返し（ワインディング）工程			
・ヤーンクリアララーは糸欠点基準を見逃している	・糸欠点（スケ・スラブ・ネップ）が除去できず紡毛糸になる	・ヤーンクリアララーの整備	・機能が回復、糸欠点が減少する
・ストップモーション機構が働いていない	・糸切れ発生後もコーンはドラムに接触したままの場合がある	・ストップモーション機構の整備	・擦過による毛羽立ちや糸切れが少なくなる
・糸結びはハンドノッターで行っている	・糸結びの結び目が大きい	・毛羽結び法の採用	・結び目が小さい
・コーンの巻芯には木管を使用している	・外販の場合総にする工程がある	・コーン紙管の採用	・総にする手間が省ける。ユーザーも総からコーンに巻返さなくてもよくなる
合撚糸工程			
・精紡コップから直接合撚糸する方式である	・双糸での結び目が多くなり、編糸には不向きである	・直接方式の廃止、単糸コーンへ巻返し	・双糸での結び目が減少する
検査・品質管理工程			
・検査データは数値表の形で保管されている	・数値表は経時的な傾向や他との比較がしにくいことがある	・検査データの管理図化（ホッパー精度、横むら、縦むらなど）	・一目で傾向が把握できる。原因追求めが容易になる
・編立て試験はカード1台について1日1回行われる	・試験頻度が少なすぎる	・編立て試験の強化	・編地検査の有効性が注かせる（第三段階で専用機を導入する）
・最新の糸むら試験機ウースターⅢ他がある	・糸むら試験機ウースターⅢがまだ活用されていない	・糸むら試験機ウースターⅢの活用	・糸むらの数値化表示が可能である。客観的評価ができる

表-3 b アンゴラ・ウール紡毛紡績の近代化計画 (第二段階)

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
梳毛 (カーディング) ・梳毛機 (カード) は 2山で構成されている ・シングルホッパーである ・夾雑物は原料選別工程で除去する ・コンデンサーデバイダーは11.5mm幅である ・コンデンサーラバーはシングル幅である	工程 ・編糸生産には梳毛 (カーディング) 機能 が不十分である ・原料投入のむら ・ペラルタマシンの粗み込み ・細番手の編糸生産には不向きである ・幅が狭く揉固め能力が十分でない	・2山カードの4山カードへの改造 ・ダブルホッパーへの改造 ・ペラルタマシンの導入 ・コンデンサーの改造(1)10mmデバイダーの採用 ・コンデンサーの改造(2)ワイド幅ラバーの採用	・梳毛 (カーディング) 機能が向上し、襟 がより均一になる ・原料の秤量精度が向上する ・夾雑物が除去でき、給油分が平均化する ・細番手対応の襟がつくれる ・精紡での襟切れ、ドラフト切れが少なくなる
検査・品質評価 ・工程管理用の磨針検査鏡・ストロボコープが ない	・針頭のエチェック、精紡での糸の走行状態 チェックができない	・磨針検査鏡・ストロボコープの購入	・針布の状態・糸の走行状態が正確に分か る

表-3 c アンゴラ・ウール紡毛紡績の近代化計画 (第三段階)

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
梳毛 (カーディング) 工程 ・投入原料の秤量は機械方式である 糸巻工程 ・精紡機はリング方式で、ボーキエパイン ローラーとフロントローラー間でドラフ トしている	・秤量精度・保守は電子式の方がやり易い ・ドラフト率に限界があり、細番手編糸単 糸の紡出は無理である	・電子ホッパーの導入 ・リング精紡機のミューール精紡機への入れ 替え (1,386種)	・原料秤量精度が向上する ・細番手編糸単糸の紡出ができる
巻戻し (ワインディング) 工程 ・RFワインダーを使用している。糸結びは ハンドノッター使用	・糸結びの結び目ができることは避けられ ない。生産性も低い	・エアスプライサー付自動ワインダーの導 入	・手結び作業がなくなり、生産性が向上す る。結び目はなくなる
検査・品質評価 ・精紡上がりのコップはそのまま製品とな っている ・編立て試験はカード1台について1日1回 行われる	・コップ間に重量むらがあっても効果的に 選別できない ・試験頻度が少なく、縦むらの効果的なチ エックになっっていない	・自動コップ重量測定機の導入 ・専用の編立て試験機の導入	・コップ重量の全数検査ができる ・縦むらの発生を少なくできる ・縦むらの発生を少なくできる ・総合的な編糸品質の評価ができる

表 1-4 a セーター製造の近代化計画 (第一段階)

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
<p>糸編準備工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポトルファイナダーとRTファイナダーで巻返されている ・付属するワキシング装置が使われていない 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・糸切れの発生頻度が高い ・機械の機能を生かしていない 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・糸結びに毛羽結び法の採用 ・結び目をコーンの定位置に標準化 ・ワキシング装置の活用 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・糸結びの結び目が小さい ・編立て時に結び目が来るのが予測し易く対応がとれる ・糸の摩擦が少なくなる
<p>糸編織造工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・割出作業図は一応標準化されている ・一人の作業者がセーター全ての成型部分を仕上げる生産システムである ・平編みに密度むらがあることがある 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熟練するのに時間がかかる ・熟練作業者不足に対応しにくい ・製品の品質が作業者によって異なる ・編機の点検・整備が十分でない 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・割出図の作り方 ・編立て作業の分業化 ・平編み密度むら対策のチェックリスト 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(日本の標準的な方法の紹介) ・熟練作業者不足に対応できる ・編みむらが減少する
<p>糸編織造力口工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リンキングは1台のリンキングマシンに2人組で作業している。特定の部分のリンキングを分担する ・裁断された成型部分はそのままリンキング・縫製する ・型くずれ防止の伸び止めテープに伸縮性の乏しい綿テープを使用している 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産性をもっと高くなる ・編地耳部のめくれ・皺・引きつれなどの癖が残る ・編地になじまず、シルエットを悪くする恐れがある 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リンキング職場の合理化(配置・方法) ・リンキング作業のポイントチェック ・仮アイロンがけ作業の採用 ・適度の伸縮性と補強効果のある伸縮性ナイロンテープの採用 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産性が向上する ・リンキング作業品質が向上する ・編地の癖が修正できる ・編地になじんで型くずれを防ぐ
<p>染色仕上げ力口工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・精練用に粉石鹸が使われることがある ・淡色系の染色に染むらが発生することがある ・成型部分の編組織の違いで色差がでてくる ・染色用水の硬度が高い ・縮減仕上がり製品の乾燥温度が高い。80℃ 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・用水の硬度が高いので難溶性の金属石鹸を生成する ・完全成型品の染色では対応できない ・難溶性の金属石鹸は繊維の脆弱化・黄変・糸むらの原因になる ・風合いを損ねる 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中性洗剤の使用 ・染むら対策(染料剤・浴比などの改善) ・成型部分の染色方法(成型部分ごとの染色・色合わせ) ・軟水化処理の強化 ・中性洗剤の選択 ・乾燥温度の低下。60℃ 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・硬度の高い用水に対応できる ・染むらが軽減する ・成型部分による色差がなくなる ・用水の硬度が下がる ・風合い・感触が良くなる ・風合い・感触が良くなる

表-4 b セーター製造の近代化計画 (第二段階)

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
<p>縮絨工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 半自動縮絨機駆動ベルトは特殊な形態をしている 	<ul style="list-style-type: none"> 駆動ベルトの維持・修理に労力を要す 	<ul style="list-style-type: none"> 半自動縮絨機駆動ベルトの変更 	<ul style="list-style-type: none"> 維持・修理作業が軽減
<p>染色仕上げ工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 縮絨機内筒回転は2段階切り替え方式である アイロンかけ型枠はベニヤ板製である 	<ul style="list-style-type: none"> 細かな回転変更はできない 熱・蒸気の放散が速く、熱固定効果がある 	<ul style="list-style-type: none"> 縮絨機内筒回転のインバンター制御化 ベニヤ板製アイロンかけ型枠のスチレンス鋼線製化する 	<ul style="list-style-type: none"> 内筒回転数が、無段階で変更できる 微妙な風合い差が出せる アイロン仕上げの効果・作業性が向上する

表-4 c セーター製造の近代化計画 (第三段階)

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
<p>縮糸準備工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ポトルファインダーでよく糸切れが発生している 	<ul style="list-style-type: none"> 自動横編機に対応した編糸準備が必要である 	<ul style="list-style-type: none"> 高速繰取りファインダーの導入 (24ドラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 生産性が向上し、編糸の品質が向上する
<p>染色仕上げ工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 回転バック式染色機を使用している 縮絨機は内筒回転ワッシャー型である アイロン台は木製の台に白布をかけたものである 	<ul style="list-style-type: none"> 回転バック式染色機は均染性でもエネルギー消費でも噴射式染色機に劣る 高級な羊毛製品の縮絨加工は難しい アイロン台は熱・蒸気が放散しにくい構造である 	<ul style="list-style-type: none"> 噴射式染色機の導入 全自動縮絨脱水機の導入 吸引排気式アイロン台の導入 	<ul style="list-style-type: none"> 染めむらが起こりにくい 縮糸のあれが少くない 浴比が小さく、エネルギー消費が少ない 風合いが向上する 高級製品の縮絨加工に対応する 製品シルエットが整う 作業環境が良くなる

表-5 a 生産管理の近代化計画 (第一段階)

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
<p>全工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 整理・整頓・清掃・清潔・暮の現状水準をいまい一段高める必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 生産管理のための「五つの基本」(整理・整頓・清掃・清潔・暮の実践) 	<ul style="list-style-type: none"> 生産管理水準向上の基礎ができる 決めたことを守り、守らせる職場風土をつくる 	<ul style="list-style-type: none"> 生産管理水準向上の基礎ができる 決めたことを守り、守らせる職場風土をつくる

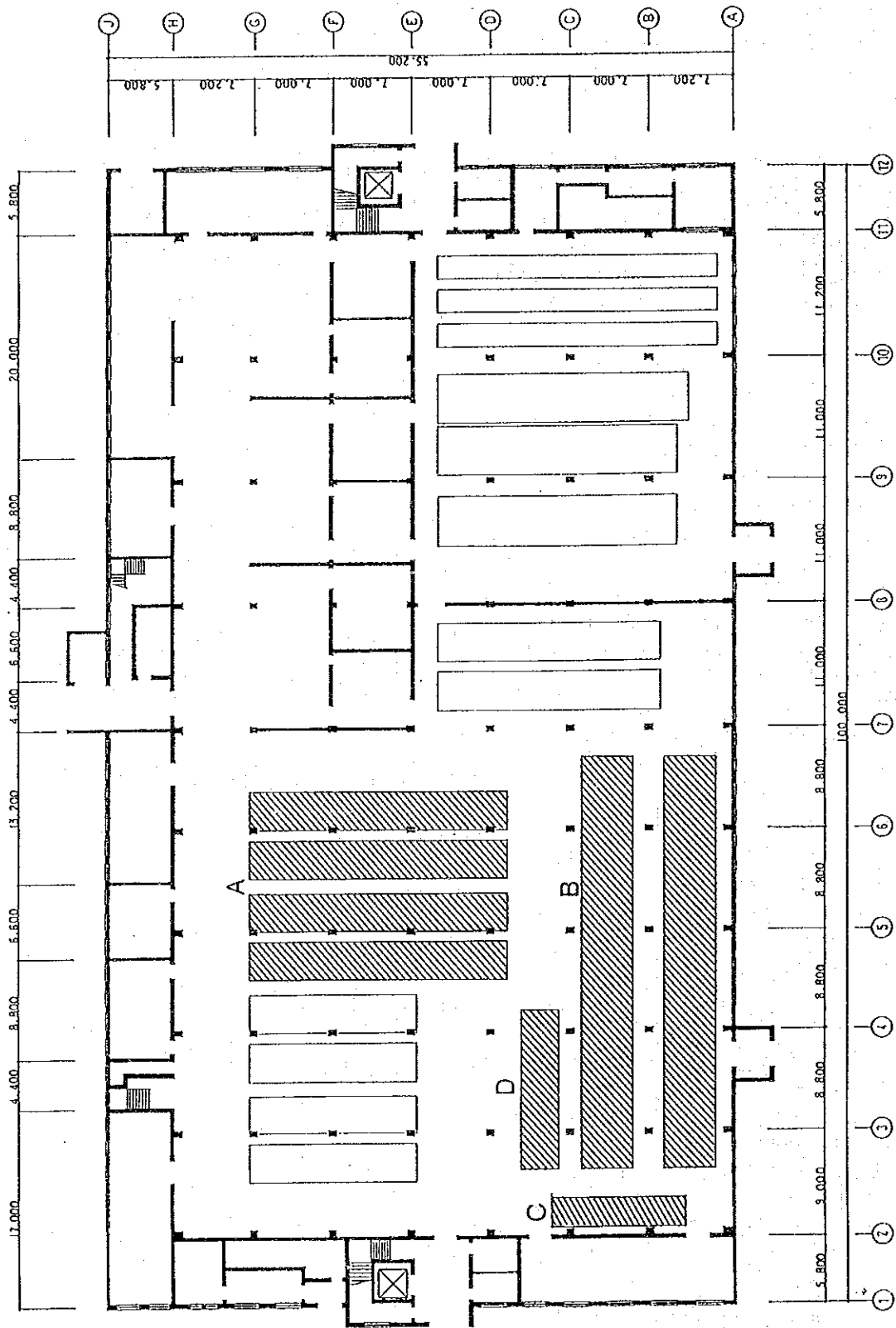
表一5 b 生産管理の近代化計画 (第二段階)

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
<p>在庫管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 在庫量が多く、倉庫が不足しているために一部建物を倉庫に転用したり野積み保管している 	<p>納期遅れに対する自衛策として在庫が多くなっている</p>	<p>在庫量の圧縮 納期遅れに対する求償 ABC管理の推進</p>	<p>在庫金利が減少する 損害を補償させる 重点管理で作業が合理化される</p>
<p>工程管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 総数は生産管理の会議を毎日および毎金曜日に行っている 技術スタッフがあまり現場に出ない 個々の工程の条件変更を指示する根拠は整備されていない 標準書は一応整っている 物資収支は概略のものがある 稼働率の概念があいまいである 新線の管理は機台単位である 改善提案制度はない 	<p>進捗管理の頻度・出席者が多い 図・黒板の利用が少ない 技術スタッフと現場の間に距離が感じられる 生産条件を一括して示すものがなく過去の経過もわからない 標準が守られていない 非常常作業は未制定である 詳細な物資収支が必要である コスト意識が低い もっと細かい管理が必要</p>	<p>効率的な進捗管理 (図・黒板の利用) 技術料のあり方 (もっと現場へ) 生産条件表の整備 標準の遵守指導 非常常作業の標準化 原価の低減対策 (物資収支の作成、3/4交替制の提言) 1. 錘管理の実施 改善提案制度の創設</p>	<p>会議が効率化される 現場作業の実績がよくわかる 生産技術の推移・実績がよくわかる 品質の向上、作業の安全性が高まる 作業の安全性が高まる 原料費・固定費が低下する 異常値の早期発見・早期対応ができる 従業員への参画意識を高める</p>
<p>品質管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 品質管理の重点が検査にある 小集団活動、QCサークルは導入されている 	<p>製造品質は工程でつくり込むものという考え方が不十分である 作業現場に品質意識が希薄である 作業現場の全員が参加できる体制ではない</p>	<p>品質保証体制の見直し 自主的な製品品質規格の制定 品質管理手法の定着化 小集団活動のやり方 (もっと身近かに)</p>	<p>品質意識を高める 国際的な品質水準を目標にする 手法を現場作業にまで浸透させる 職場の活性化・自主的な向上運動が目的である</p>
<p>安全管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 体制・制度・規定は整備されている 安全巡視は担当科長・科員が毎日実施している 職場で不安全行動・不安全箇所がみられる 照度は担当者の感覚に頼る主観的管理である 	<p>制度・規定の運用方法が重要である 安全巡視がマンネリズムに陥っている 安全意識が不十分である 職場が全般に暗い (照度不足)</p>	<p>類似災害の撲滅 (災害記録の充実・活用) 安全巡視のやり方の見直し 危険予知訓練と指差呼称運動の推進 照度管理 (照度計) の徹底</p>	<p>労働災害ゼロが目標 不安全箇所・不安全行動をなくする 安全に対する感受性が磨かれる 無意識の不安全行動がなくなる 品質・安全・向上・健康アップが必要である</p>

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
設備管理 ・設備・機器に不具合が巻きついている ・付属装置が機能していない	・全般に整備・保全が不十分である	・機能組織の編成 ・予防保全体制の確立 ・保全対象の重点化 ・検査標準・点検表の整備	・技術水準の進歩に対応、作業が合理化できる ・生産安全を効率化する ・作業効率が高くなる ・作業が標準化できる ・工務技術が蓄積される
・図面の検索に時間がかかる 教育・習得 ・旧職工大学の施設を利用して教育訓練センターとしている。各種訓練コースがある ・新規採用者は、職場で作業教育を受ける(6ヶ月～2年)	・図面の保存・管理が不十分である ・実務に即した教育をもっと取り入れるとよい ・OJTの密度を高めて早期に戦力化する	・図面管理体制の強化 ・実務教育訓練の強化 ・OJTのやり方の改善	・作業水準が高度化される ・作業の見直しの機会になる ・技能が伝承される
環境対策 ・硫黄分5%の石炭を燃料としている ・排煙は除塵後45mの煙突から拡散している ・染色廃水は生物膜処理されている	・燃料石炭中硫黄分が高い	・低硫黄石炭の調達 ・廃水の分別強化	・排煙中硫黄酸化物が減少する ・処理対象廃水量が減少する

表-5c 生産管理の近代化計画 (第三段階)

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
製品品質管理 ・貸加工が主体で、デザイン・色は発注主が指定する	・商品設計者・技術者が必要である	・オリジナル製品設計への対応	・オリジナル製品比率を高める
教育・習得 ・旧職工大学は1989年まで、外に開かれた紡織技術の専門学校であった。現在は総廠の教育・訓練センター	・教育設備・機器を装備する必要がある	・紡織織技術教育訓練センターの将来構想	・最新技術・設備に対応できる技術者を広く養成する
環境対策 ・排煙の環境対策はサイクロンおよびスクラバーで除塵している	・硫黄酸化物および窒素酸化物は大気中に拡散している	・排煙脱硫法の検討 ・窒素酸化物減少対策としての燃焼方法(バーナー)の改善 ・排煙脱硝法の検討	・硫黄酸化物を除去する ・窒素酸化物の発生を抑制する ・窒素酸化物を除去する



(注) A: 4山カード
 C: 自動コップ重量測定機および編立て試験機
 B: ミニール精紡機
 D: スプライサー付自動ワインダー

図-2 第一毛紡 紡毛紡績職場 (1階) 近代化案

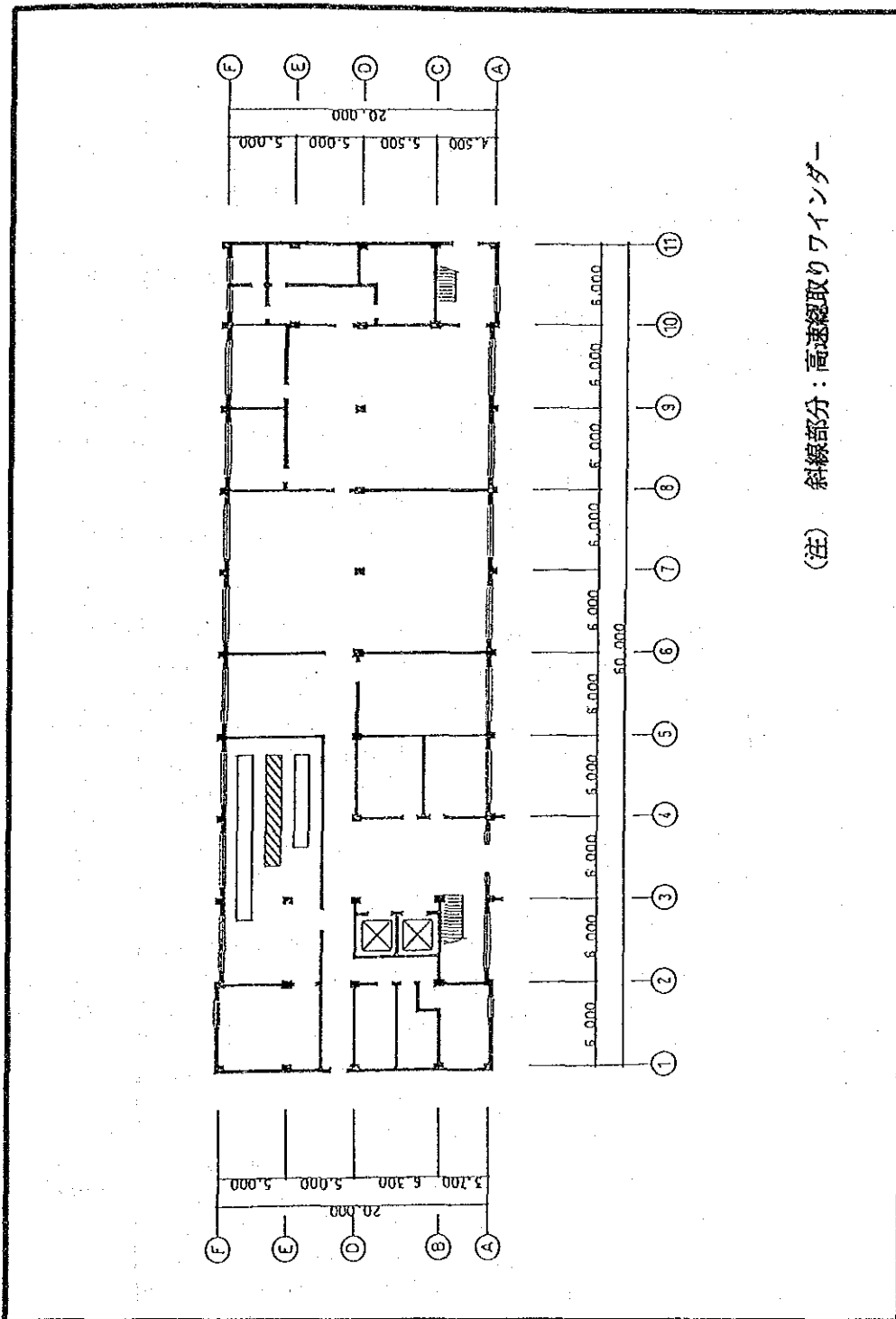
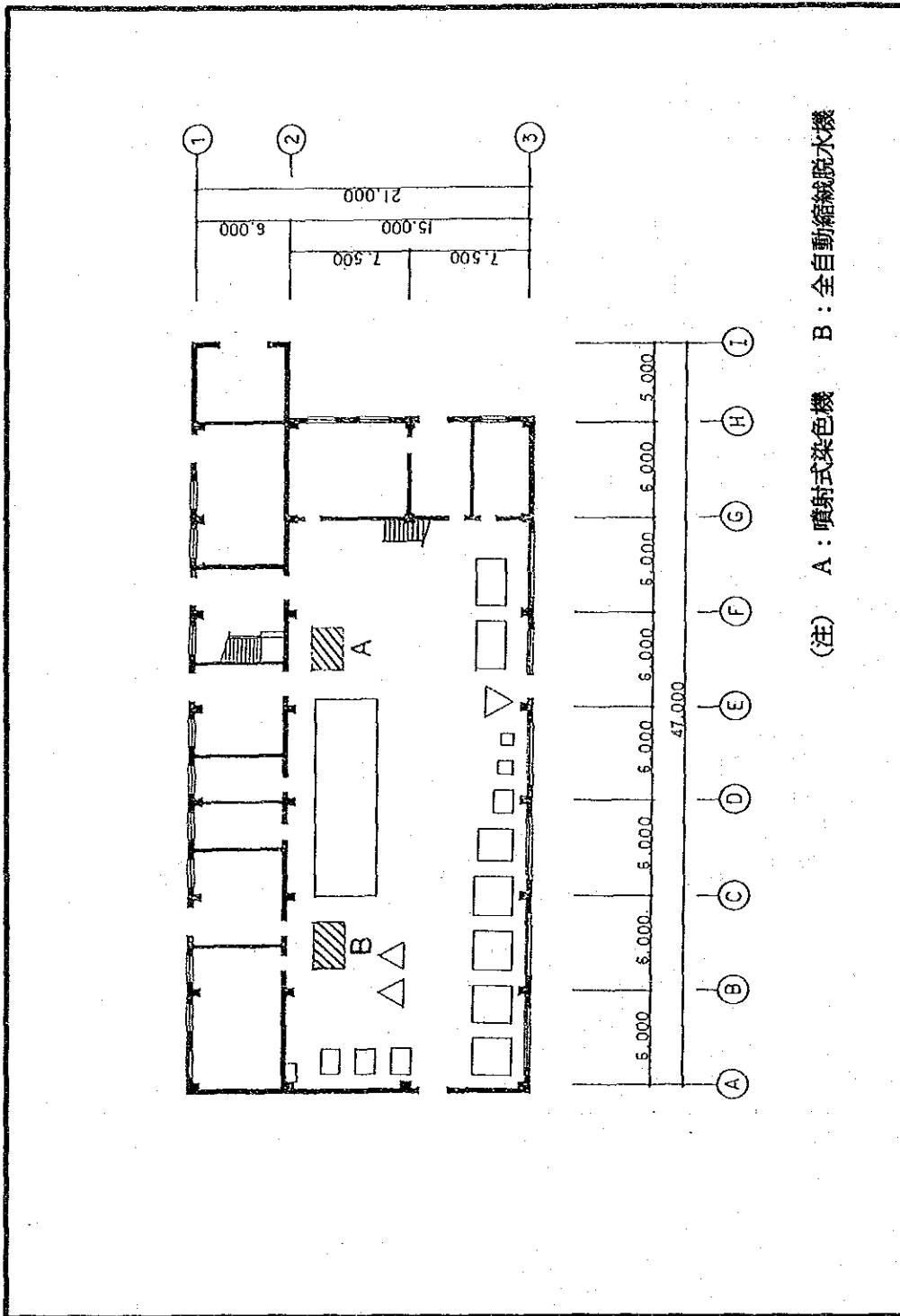


図-3 高速総取りワインダーの配置



(注) A : 噴射式染色機 B : 全自动縮絨脱水機

図-4 噴射式染色機および全自动縮絨脱水機の配置

4. 近代化計画の所要資金

(1) 見積りの前提条件

1) 見積りの範囲

見積りの範囲は、第二・第三段階の近代化で外国からの調達が必要な設備・機器に限定する。

近代化のために必要な設備の撤去・移設工事、設備・機器の改造工事費、据付・組立工事、配管ダクト工事、電気・計装工事、塗装工事など付帯工事は含まない。

近代化計画の実施に必要な図面の作成作業は含まない。

2) 見積り方法・条件

見積りの対象の設備・機器は、1992年 8月の国際価格を基準に積算する。為替レートは 1元 = 23.44円 (1992年 7月) として換算した。

- ・ 設備・機器はFOB (日本円) 基準とする。
- ・ FOB価格には、輸出梱包費・諸掛り・通関手数料を含む。
- ・ 据付け、取扱い指導のための技術者派遣費用および技術移転費用は含まない。
- ・ 輸入関税など中国法に基づく費用は含まない。
- ・ CIF (上海) 価格は参考に併記する。
海上輸送費はJAPAN/CHINA FREIGHT TARIFFによって積算する。海上保険料は、C & F 価格の0.75%を計上する。
- ・ 金利は含まない。

3) その他

設計ドキュメント 個々の設備・機器により異なるが、基本的には見積価格は基本設計ドキュメント、設備・機器のカatalog、全体組立図、配管・配線工事用参考図を含むものとする。

保 証 設備・機器保証および必要なものについては性能保証を含める。

技 術 料 本積算金額の中には、設計料・技術料・技術指導料は含まないものとする。

(2) 近代化計画の所要資金

近代化計画で必要とする設備・機器を新規に外国から導入するものとして所要資金の概略を積算する。上記設備・機器で中国国内で調達可能なものは、中国側で検討するものとする。消耗品的な性格の資材は、所要資金の積算には含まれない。

表-6 設備・機器の概算見積り

紡毛紡績			セーター製造		
設備・機器	台数	見積り金額	設備・機器	台数	見積り金額
第二段階					
		(千円)			(千円)
1	ペラタマツ	4 24,000	1	インパーター	3 600
2	カート・エンデナー	4 48,000			
3	磨針検査鏡	1 100			
4	ストロボスコープ	1 250			
第三段階					
		(千円)			(千円)
5	ロードセルホッパー	4 36,000	2	総取りワインダー	1 8,400
6	ミュール精紡機	2 94,000	3	噴射式染色機	1 9,500
7	自動ワインダー	1 32,000	4	自動縮絨脱水機	1 8,700
8	コップ重量測定機	1 5,800	5	排気台式アイロン	2 2,680
9	編立て試験機	1 1,100			

(3) 近代化計画所要資金のまとめ

表-7 近代化計画所要資金のまとめ

費用項目	所要資金 (日本円)			備考 (中国元)
	第2段階	第3段階	合計	
	千円	千円	千円	千元
設備・機器費	72,950	198,180	271,130	11,567
梱包費	594	4,401	4,995	213
船積作業費	314	2,330	2,644	113
FOB	73,858	204,911	278,769	11,893
海上輸送費	427	3,162	3,588	153
海上保険料	557	1,561	2,118	90
C I F (上海)	74,842	209,634	284,475	12,136

* 予備品、部品費として設備・機器費の10～20%が必要である。

5. 近代化計画の実行計画

(1) 実行計画の前提条件

近代化計画の実行計画（スケジュール）は、次の項目を仮定して作成している。

- 1) 「アンゴラ・ウールの紡毛紡績設備更新およびウールセーター新設備・技術の導入」プロジェクトは、1993年 3月までに完了していること。
- 2) 中国側は、本調査報告書の近代化計画案を参考にして、1993年 9月までに次の作業を実施・完了していること。

- ・改造項目の選択・決定
- ・総予算の作成
- ・上部管轄部署への申請・許可
- ・プロジェクト推進組織の編成
- ・その他準備

No	項目	1993	1994	1995	1996
1	近代化計画作成	▼ 最終報告書原案説明 ▼ 最終報告書提出 ▼ 近代化計画立案・申請・許可			
2	羊毛紡績の近代化計画	設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事 設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事	設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事 設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事	▼ 評価 (第二段階) 据付工事 ▼ 評価 (第三段階)	
3	セーター製造の近代化計画	設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事	設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事	▼ 評価 (第三段階)	
4	生産管理の近代化計画	(第一段階)	(第二段階)	(第三段階)	

図一5 近代化計画の実行計画 (スケジュール)

6. 近代化計画実施上の留意点

- 1) 調査団の嘉興毛紡織総廠近代化の提案は、生産工程としては紡毛紡績とセーター製造工程に限られたものであるが、総廠の他の工程・梳毛紡績にも通ずるものが多い。総廠としては調査団の提言の趣旨をよく理解し、さらに検討を深めて効果的な近代化を実現してほしい。
- 2) 近代化は設備の近代化だけでは達成できない。むしろ既存の設備で設備性能の限界までの生産（品質・量）をする努力がなければ、設備の近代化は十分な効果をあげ得ない。
第一段階の改善は、基礎的なことであり、常識的なことではある。しかしこれを忠実に遂行するのが難しい。生産技術の本質はここにあると考えている。
- 3) 近代化計画の見積り金額は、日本で購入する場合の概算金額を参考値として記入したものであり、工事費や付帯する一般的な資材などは含まれていない。実施に当たっては嘉興毛紡織総廠で検討・見直しの上、計画されたい。
- 4) 今回の近代化計画の目標を達成すれば、細番手編糸の生産技術と品質は、国際的水準に到達すると期待される。セーターなどの製品を自主企画し販売する高次加工の展開は、原料編糸の生産技術が確立されてから本格化するのがよい。

7. まとめ

- (1) 紡毛紡績は織糸対応の生産技術・設備をより高い品質が要求される編糸生産に適應するように改造しなければならない。そのためには生産に係わる従業員がそのことを認識して作業することが前提になる。

設備面では梳毛機（カーディング）機能を強化充実して良質の籐をつくることが第一である。このため既存の梳毛機（カード）を組合せて4山カード化し、ホッパーのダブル化（原料の均一供給）、ペラルタマシンの導入（夾雑物の除去）、コンデンサーの更新（細番手化対応）を提案した。

細番手編糸の製造には、リング精紡機では性能的に限界があるのでこれをミューール精紡機に入替えることが必要になる。精紡管糸は全数検査を行って横むらを点検し、さらに編立て試験を強化（籐ひと揚げごとに実施）して縦むらおよび総合的な糸質を検査する。

巻返し（ワインディング）には、エアスプライサー付の自動ワインダーを導入

し、結び目のない編糸を生産できるようにする。

- (2) セーター製造も製品の質的向上を目指した改造を行う必要がある。調査団は横編セーターの生産という立場から風合い・仕上げの改善に着目して、染色・縮絨・アイロン仕上げに新しい機械・装置を導入することを提案した。また編糸準備工程に高速総取りワインダーを採用して編地品質の向上に資することを期した。
- (3) 生産管理は、個々の改善項目はいずれも当たり前のことで難しいことは言っていない。要はこれを実践するか否かである。実践によって有効性を検証しつつ、より高次の生産技術へ高められていく。毎日毎日の地道な管理活動が生産技術をかたちづくっているのである。
- (4) 近代化計画に盛り込まれた設備・機器を調達するのに必要な資金総額は約 3 億円である。

JICA