



No. 17

國際協力事業団
中華人民共和國
國家經濟貿易委員會

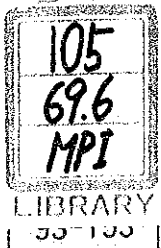
中華人民共和國工場(四川第一綿紡織染色)近代化計画調査報告書

中華人民共和國 工場(四川第一綿紡織染色)近代化計画 調査報告書

1993年11月

1993年11月

國際協力事業



ユニコ インターナショナル株式会社

鉞調工

CR(3)

93 - 152

27785

JICA LIBRARY



1120094161

国際協力事業団

27783

国際協力事業団
中華人民共和国
国家経済貿易委員会

中華人民共和国
工場(四川第一綿紡織染色)近代化計画
調査報告書

1993年11月

ユニコ インターナショナル株式会社

序 文

日本国政府は、中華人民共和国の要請に基づき、同国の工場（四川第一綿紡織染色）近代化計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査の実施いたしました。

当事業団は、1993年3月から11月までに2回にわたり、ユニコ インターナショナル株式会社の佐藤健一氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中国政府関係者と協議を行うとともに近代化対象工場における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

1993年11月

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介

柳谷謙介

1993年11月

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介 殿

伝達状

中華人民共和国工場（四川第一綿紡織染色）近代化計画に関する調査報告書を提出申し上げます。本報告書は、四川第一綿紡織染色工場の紡績・織布・染色工程に関する生産工程・生産管理の改善・近代化計画を提案したものであります。とりわけ染色・仕上げ工程における生産技術に重点を置いています。

本報告書は本年10月四川第一綿紡織染色工場で行われた最終報告書(案)の現地説明での技術討議の結果も含まれています。

本報告書は近代化計画の実施方法を三段階に分けて提示しています。第一段階は、紡績・織布・染色の各工程と生産管理の現状について調査団と中国工場側と協議した結果を調査団が分析して問題点を取りまとめ・整理しました。第二段階では第一段階で取りまとめ・整理した問題点を具体的にどのように改善して生産性および品質の向上を図って行くかを提案しております。さらに第三段階においては、第二段階での改善を踏まえて生産工程に一部の設備を導入し、生産体制を強化し、市場性のある製品をつくるように提案しました。

上記の近代化計画は、既存設備を有効に利用することを前提にしていますが、特に染色・仕上げ工程では既存設備の機能回復が重要であります。また生産量に関しては、紡績工程が12,846トン/年、織布工程が綿および綿・ポリエステル混紡織物を6,000万m/年、ポリエステルFYとスパンレーヨン織物各750万m/年、染色・仕上げ工程は綿、綿・ポリエステル混紡織物染色6,000万m/年、ポリエステルFYおよびスパンレーヨン織物染色各750万m/年を生産することを提案しました。本調査の近代化計画が完遂されれば、四川第一綿紡織染色工場の製品は高い評価を得るとともに、本工場の発展に大きく寄与するものと考えます。

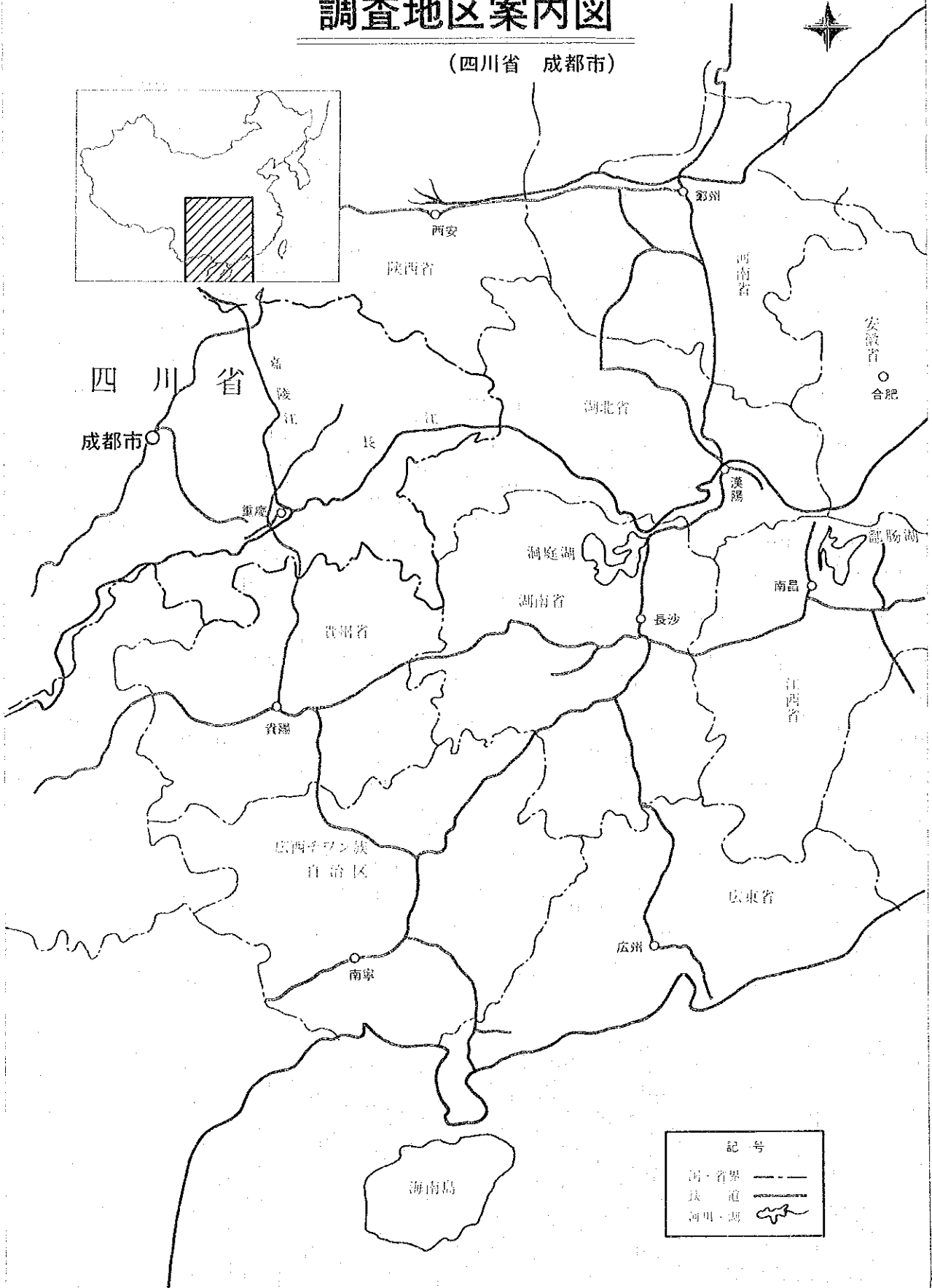
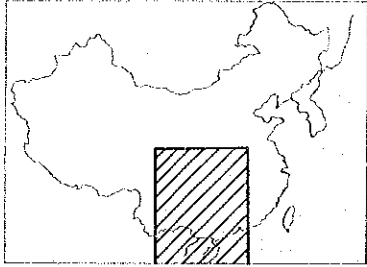
本報告書を作成するに当たり、外務省、通商産業省および国際協力事業団各位のご指導ご支援に心から感謝申し上げます。また中華人民共和国の政府、四川省、成都市の関係者各位および現地調査において調査に協力して下さった四川第一綿紡織染色工場各位に感謝いたします。

国際協力事業団
中華人民共和国工場（四川第一綿紡織
染色）近代化計画調査
団 長
ユニコ インターナショナル株式会社
佐藤 健一



調査地区案内図

(四川省 成都市)



目 次

頁

第一部 大要

I 調査の概要.....	1
1. 調査の背景.....	1
2. 調査の目的.....	2
3. 調査対象製品と近代化目標.....	2
4. 調査の対象範囲.....	4
5. 本格調査団の編成と日程.....	6
II 工場の概要.....	7
III 近代化計画.....	11
1. 近代化計画作成の基本的考え方.....	11
2. 近代化計画の内容.....	13
3. 近代化計画のまとめ.....	18
4. 近代化計画の所要資金.....	31
5. 近代化計画の実行スケジュール.....	35
6. 近代化計画実施上の留意点.....	41
7. 結論と勧告.....	42

第二部 本文

序 章	1 - 1
-----------	-------

目 次

	<u>頁</u>
第1章 工場の概要	1 - 1
1.1 四川省の概況	1 - 1
1.2 工場概要	1 - 3
1.2.1 基本的事項	1 - 3
1.2.2 工場配置	1 - 3
1.2.3 生産品目および生産能力	1 - 25
1.2.4 製造設備	1 - 28
1.2.5 組織および人員	1 - 37
1.2.6 原材料	1 - 39
1.2.7 生産計画および生産実績	1 - 39
1.2.8 販売	1 - 41
1.2.9 短・中・長期計画	1 - 46
第2章 生産工程	
2.1 紡績工程の現状と問題点	2 - 1
2.1.1 操業の現状	2 - 1
2.1.2 操業の問題点	2 - 14
2.1.3 設備の現状	2 - 20
2.1.4 設備の問題点	2 - 29
2.1.5 生産管理	2 - 36
2.2 織布工程の現状と問題点	2 - 46
2.2.1 織布工程の現状	2 - 46
2.2.2 織布工程の問題点	2 - 63
2.3 染色工程の現状と問題点	2 - 75
2.3.1 染色工程の現状	2 - 75
2.3.2 染色工場の問題点	2 - 107

目 次

	頁
第3章 生産管理	
3.1 設計管理	3 - 1
3.1.1 設計管理の現状	3 - 1
3.1.2 設計管理の問題点	3 - 1
3.2 調達管理	3 - 2
3.2.1 調達管理の現状	3 - 2
3.2.2 調達管理の問題点	3 - 3
3.3 在庫管理	3 - 4
3.3.1 在庫管理の現状	3 - 4
3.3.2 在庫管理の問題点	3 - 4
3.4 工程管理	3 - 4
3.4.1 工程管理の現状	3 - 4
3.4.2 工程管理の問題点	3 - 10
3.5 品質管理	3 - 10
3.5.1 品質管理の現状	3 - 10
3.5.2 品質管理の問題点	3 - 16
3.6 設備管理	3 - 18
3.6.1 設備管理の現状	3 - 18
3.6.2 設備管理の問題点	3 - 21
3.7 安全管理	3 - 21
3.7.1 安全管理の現状	3 - 21
3.7.2 安全管理の問題点	3 - 22
3.8 教育・訓練	3 - 23
3.8.1 教育・訓練の現状	3 - 23
3.8.2 教育・訓練の問題点	3 - 24
3.9 環境対策	3 - 25
3.9.1 環境対策の現状	3 - 25
3.9.2 環境対策の問題点	3 - 27

目 次

	頁
第4章 近代化計画	
4.1 近代化計画の概要	4 - 1
4.1.1 近代化計画の背景	4 - 1
4.1.2 近代化計画作成の基本的考え方	4 - 5
4.2 生産工程の近代化計画	4 - 8
4.2.1 紡績工程の近代化	4 - 8
4.2.2 織布工程の近代化	4 - 41
4.2.3 染色工程の近代化	4 - 69
4.3 生産管理の近代化	4 - 129
4.4 近代化計画所要資金	4 - 205
4.5 近代化スケジュール	4 - 209
4.6 近代化計画実施上の留意点	4 - 217
4.7 結論と勧告	4 - 219
別添資料	
資料-1	A - 1
資料-2	A - 35
資料-3	A - 49
資料-4	A - 65
資料-5	A - 67
資料-6	A - 68
資料-7	A - 69

表目次

	頁
表1-2-1 全建家の建家面積および建家延床面積	1 - 4
表1-2-2 建家合計延床面積内訳	1 - 5
表1-2-3 空き地面積	1 - 5
表1-2-4 変圧器の設置場所	1 - 8
表1-2-5 運転時の時間当たりの蒸気使用量	1 - 9
表1-2-6 四川第一綿紡織染色工場ガスタンク	1 - 10
表1-2-7 工場における使用水量	1 - 12
表1-2-8 工業用水の水質	1 - 13
表1-2-9 排水量内訳	1 - 15
表1-2-10 捺染分工場の汚廃水の水質	1 - 19
表1-2-11 六価クロム濃度測定値	1 - 20
表1-2-12 紡績糸の生産量推移と1993年の生産目標値	1 - 25
表1-2-13 織布の生産量推移と1993年の生産目標値	1 - 26
表1-2-14 染色・仕上げ生産品の生産量推移と1993年の生産目標値	1 - 27
表1-2-15 主要設備一覧	1 - 29
表1-2-16 調査対象工場人員	1 - 37
表1-2-17 1993年から1995年の生産計画量	1 - 40
表1-2-18 1993年から1995年の主要生産品種	1 - 41
表1-2-19 過去 3年間の販売状況	1 - 43
表1-2-20 販売製品に対する過去 3年間のクレーム状況	1 - 44
表1-2-21 過去 3年間の紡績から染色までの一貫工場としての製品の流れ ...	1 - 45
表2-1-1 1993年 3月度精紡機配台における紡績糸の品種および番手	2 - 2
表2-1-2 1993年度紡績糸生産計画	2 - 3
表2-1-3 紡績人員配置	2 - 7
表2-1-4 精紡糸切数 (1992年 1月～12月)	2 - 12
表2-1-5 巻糸機の糸切れ数 (1992年平均)	2 - 14
表2-1-6 紡績糸の整経糸切れデータ (1992年平均)	2 - 14
表2-1-7 紡績部門各工程の適性湿度RH%	2 - 17
表2-1-8 紡績部新・旧設備の比率	2 - 20
表2-1-9 当工場の原料別工程の選択方法 (混打綿工程)	2 - 21
表2-1-10 梳綿機条件比較	2 - 23

表目次

	<u>頁</u>
表2-1-11 コーマ工程の機種別諸元	2 - 24
表2-1-12 練條機の機種別諸元	2 - 25
表2-1-13 粗紡機の機種別諸元	2 - 26
表2-1-14 精紡機の配置状況	2 - 27
表2-1-15 精紡糸切れとニューマ綿 (1990年と1992年比較)	2 - 29
表2-1-16 巻糸切れと整経糸切れ (1990年と1992年の比較)	2 - 30
表2-1-17 新・旧練條機の綿・レーヨン紡速 (m/分)	2 - 33
表2-1-18 紡績糸の生産計画と実績および計画の達成率	2 - 37
表2-1-19 レーヨン30'Sと綿30'Sの精紡生産性比較	2 - 40
表2-1-20 JT/C13(T/C45'S)の各付け	2 - 42
表2-2-1 織布部門の人員・配置	2 - 49
表2-2-2 ポプリン、化繊および織布 (エアージェット織機) の人員・配置...	2 - 50
表2-2-3 4組3交替の編成	2 - 51
表2-2-4 設備台数と人員 (設備 1台当たりの人員数)	2 - 51
表2-2-5 織布製品の主要規格	2 - 52
表2-2-6 紡織分工場およびポプリン分工場の主要設備	2 - 53
表2-2-7 化繊分工場の主要設備	2 - 54
表2-2-8 糊材料の価格	2 - 56
表2-2-9 標準的糊材料配合基準	2 - 64
表2-2-10 織布の罰点限界	2 - 66
表2-2-11 ポプリン分工場 (シャトル織機) 生産実績および織機効率推定 ..	2 - 68
表2-2-12 紡織分工場 (エアージェット織機) 生産実績および織機効率推定 ..	2 - 69
表2-2-13 化繊分工場 (ウォータージェット) 生産実績および織機効率推定 ..	2 - 70
表2-2-14 製布の欠点原因別降等比率	2 - 72
表2-2-15 織布工程における品質管理状況	2 - 73
表2-3-1 当工場と A工場の人員比較	2 - 77
表2-3-2 染色布の生産量の生産能力	2 - 79
表2-3-3 加工種別生産比率 (1992年)	2 - 80
表2-3-4 素材別生産比率 (1992年度)	2 - 80
表2-3-5 主要素材別、加工種別、検査格付 (1992年)	2 - 80
表2-3-6 当該工場と A工場の合格品率比較	2 - 81
表2-3-7 染色の加工日程	2 - 82

表目次

	頁
表2-3-8 排水のCOD	2 - 85
表2-3-9 現状の捺染加工状況(平均値)	2 - 96
表2-3-10 化合織課の過去3ヶ月間のトラブル内容	2 - 103
表2-3-11 機械設備1台当たりの直接運転作業者の人員数比較	2 - 113
表2-3-12 染色課における欠点の発生量	2 - 120
表2-3-13 パッド染色の機械当たりの人員配置	2 - 121
表2-3-14 当工場のトレーサーの経験年数	2 - 124
表2-3-15 捺染課の過去3ヶ月間のトラブル内容	2 - 126
表2-3-16 捺染の人員数比較	2 - 129
表3-4-1 1993年から1994年産品需要予測	3 - 6
表3-4-2(1)年産計画	3 - 7
表3-4-2(2)年産計画	3 - 8
表3-4-3 受注伝票	3 - 9
表3-5-4 中間製品、最終製品の品質月報	3 - 12
表3-5-5 生機製品の品質検査結果	3 - 13
表3-5-6 染色製品の検査日報	3 - 14
表3-5-7 品質改善対応策会議議事録	3 - 15
表3-6-1 ガス燃焼装置の点検	3 - 19
表3-6-2 注油指標	3 - 20
表3-9-1 廃水排出基準および実測値	3 - 26
表4-2-1 1993年から1995年の生産計画量と実働率	4 - 9
表4-2-2 自動ワインダーの導入要領	4 - 21
表4-2-3 近代化の実施計画(紡績工程)	4 - 37
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	4 - 54
表4-2-5 エアージェット織機による織布生産量	4 - 58
表4-2-6 幹部企業内育成計画	4 - 62
表4-2-7 近代化の実施計画(織布工程)	4 - 65
表4-2-8 素材別・加工種別近代化生産量	4 - 74
表4-2-9 繊維の強伸度	4 - 96
表4-2-10 繊維の膨潤	4 - 97

表目次

	<u>頁</u>
表4-2-11 繊維の水分率 (%)	4 - 97
表4-2-12 素材別加工工程および機械	4 - 104
表4-2-13 高圧液染色機の負荷	4 - 105
表4-2-14 素材別生産における機械の負荷	4 - 106
表4-2-15 第1段階で導入する設備	4 - 107
表4-2-16 第2段階で導入する設備	4 - 108
表4-2-17 第3段階で導入する設備	4 - 109
表4-2-18 導入設備の用役リスト	4 - 112
表4-2-19 近代化の実施計画 (染色工程)	4 - 127
表4-3-1 問題解決の手順で使われる QC 7つの道具	4 - 142
表4-3-2 管理図体系	4 - 151
表4-3-3 1992年度当工場の製造原価 (代表品種)	4 - 161
表4-3-4 詳細原価表	4 - 162
表4-3-5 1992年度の実績値	4 - 163
表4-3-6 原価低減に関する対策とポイント	4 - 168
表4-3-7 生産統制の 7つの用具について	4 - 175
表4-3-8 圧力容器月例点検項目	4 - 176
表4-3-9 コンプレッサー月例点検表	4 - 177
表4-3-10 予防保全	4 - 179
表4-3-11 故障解析	4 - 180
表4-3-12 ABC 分析の品目と管理の特徴	4 - 188
表4-3-13 仕掛在庫月報の 1例	4 - 189
表4-3-14 近代化の実施計画 (生産管理)	4 - 203
表4-4-1 近代化に要する所要資金	4 - 208

目次

	頁
図1-2-1 全工場平面図	1 - 23
図1-2-2 紡績・織布分工場機器配置図	1 - 33
図1-2-3 捺染分工場機器配置図	1 - 35
図1-2-4 四川第一綿紡織染色工場組織および人員	1 - 38
図2-1-1 紡績部門組織	2 - 6
図2-2-1 紡織部門組織 (織布工場)	2 - 47
図2-2-2(1) ポプリン分工場組織	2 - 48
図2-2-2(2) ポプリン分工場、化繊分工場組織	2 - 48
図2-3-1 染色加工分工場全体組織図	2 - 76
図2-3-2 精練・漂白工程の組織および人員	2 - 88
図2-3-3 染色工程の組織および人員数	2 - 91
図2-3-4 ローラ捺染の印捺機構	2 - 95
図2-3-5 ロータリー捺染の印捺機構	2 - 95
図2-3-6 捺染課の祖引きおよび人員数	2 - 97
図2-3-7 仕上げ加工の組織および人員	2 - 100
図2-3-8 化合繊課の組織および人員	2 - 103
図2-3-9 技術課の組織および人員	2 - 104
図2-3-10 機械電気課の組織および人員	2 - 106
図2-3-11 ケミカルバス	2 - 117
図2-3-12 ツキ合わせ幅	2 - 123
図2-3-13 白場残り	2 - 123
図2-3-14 重なり部分	2 - 123
図2-3-15 丁度合い接する	2 - 123
図2-3-16 彫刻状態の模型図	2 - 125
図3-2-1 調達作業フロー	3 - 2
図3-4-1 当工場の生産計画立案システム	3 - 5
図3-5-1 プリント布製品の1等品率	3 - 17
図3-8-1 当工場の教育・訓練システム	3 - 23
図4-2-1 紡績工程の新組織 (案)	4 - 12

目次

	<u>頁</u>
図4-2-2 CLASSIMAT試験成績書	4 - 18
図4-2-3 糸継ぎ目数と効率 (%)	4 - 19
図4-2-4 静電気測定器	4 - 27
図4-2-5 管系図	4 - 29
図4-2-6 糊付効果要因線図	4 - 50
図4-3-1 染色工場の組織の例	4 - 132
図4-3-2 品質の水準	4 - 136
図4-3-3 品質保証とTQCとの関連	4 - 137
図4-3-4 品質管理近代化の組織体制	4 - 139
図4-3-5 事業部別クレーム費	4 - 142
図4-3-6 クレーム原因の分類	4 - 142
図4-3-7 商品別構成比率	4 - 143
図4-3-8 製造工程における品質データとヒストグラム	4 - 143
図4-3-9 規格値とバラツキの関係	4 - 144
図4-3-10 パレート図	4 - 145
図4-3-11 ABC 分析図	4 - 145
図4-3-12 特性要因図	4 - 146
図4-3-13 色相不良、特性要因図	4 - 147
図4-3-14 散布図の形	4 - 147
図4-3-15 反応温度と収量の散布図	4 - 148
図4-3-16 反応温度と収量の散布図 (層別後)	4 - 148
図4-3-17 管理限界値と規格限界値の区別	4 - 149
図4-3-18 品質とバラツキおよび品質と平均値	4 - 150
図4-3-19 代表的な X - R 管理図	4 - 152
図4-3-20 工程能力図と管理図の比較	4 - 152
図4-3-21 Cp値の工程の安定度の目安	4 - 153
図4-3-22 管理図の見方	4 - 154
図4-3-23 製造原価構成	4 - 158
図4-3-24 損益分岐点と利益の関係図	4 - 167
図4-3-25 進捗管理図	4 - 172
図4-3-26 含浸装置	4 - 182

図目次

	<u>頁</u>
図4-3-27 6つの基本的手段	4 - 184
図4-3-28 教育・訓練・能力開発の体系 Model	4 - 186
図4-3-29 在庫金額のパレート図	4 - 188
図4-3-30 定量発注方式	4 - 190
図4-3-31 定期発注方式	4 - 192
図4-3-32 発注サイクルとコスト	4 - 192
図4-3-33 パレート図	4 - 193
図4-3-34 5Sと効果	4 - 200
図4-5-1 近代化計画工程表	4 - 211
図4-5-2 近代化実施のためのフローチャート	4 - 215

写真目次

	<u>頁</u>
写真2-1-1 混打綿機	2 - 8
写真2-1-2 梳綿機	2 - 10
写真2-1-3 練條機	2 - 11
写真2-1-4 粗紡機	2 - 11
写真2-1-5 精紡機	2 - 12
写真2-1-6 卷糸機 (R.T. ワインダー)	2 - 13
写真2-2-1 整経機フロントコム状況	2 - 55
写真2-2-2 糊付け機フロント・コム状況	2 - 57
写真2-2-3 糊付け機ローラ表面にナイフ傷	2 - 58
写真2-3-1 樹脂加工用乾燥機 (Short loop-Tender)	2 - 99
写真2-3-2 6本ボウル ツヤ出しカレンダー	2 - 99
写真2-3-3 Then:3 Tube 高温高圧液流染色機	2 - 102
写真2-3-4 Serotto Rimer シュリンキング機	2 - 102
写真2-3-5 Menzel 前処理工程スチーマー	2 - 110
写真2-3-6 クリップ式マーセライズ機 (テンター部)	2 - 111

第一部 大要

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もと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発表した。

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1991年度にかけて75の既存工場の近代化計画調査に協力してきた。

中華人民共和国の紡織工業は、解放後大きな発展を遂げ、1990年の統計では全国綿紡機 3,882万錠、毛紡機 266万錠、綿織機86万台、ウォータージェットおよびエアージェット 9,500台を有している。綿紡能力では世界の首位、毛紡能力では2位を占めるようになり、中国国内において紡織工業生産額は全国の工業総生産額の1/10、輸出による外貨獲得額は全輸出額の1/4を占める一大産業部門を形成している。

中国は、1990年「品種品質年」を宣言し、同年3月に開かれた全国紡織工業品質工作会議は、その主な任務に業界の全労働者を動員して製品品質の改善・向上を図り、新製品を開発し、経済効益を向上すること、また国内市場を豊かにし、輸出による外貨獲得高の拡大に新たな貢献をすることを掲げている。

一方、1989年の中国国民一人当たりの繊維消費量は5.3kgで、世界平均消費量よりも2~3kg少ない状態にあり、主として政府の管轄下各国民に割り当てられているが、生活水準の向上に伴って繊維製品も多様化・高級化してきている。このような状況の基で、各工場とも増産・新製品開発・生産効率・品質レベルの向上に努力しているものと考えられる。

上記のような背景のもとに前述の政府方針を具体化するために、中華人民共和国政府は、我が国の政府に対しても協力を要請してきており、本調査は同要請を受けて、国際協力事業団が中華人民共和国国務院と署名した1992年12月21日付の「中華人民共和国工場（四川第一綿紡織染色）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

本調査は四川第一綿紡織染色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実施中、本調査に参加・協力した「工場」のカウターパートに対して、調査方法などの技術移転を行う。

3. 調査対象製品と近代化目標

(1) 調査対象製品

本調査の対象製品は下記のとおりである。

- ① 衣料用ポリエステルフィラメント織物 (75/36F普通糸編物)
- ② 衣料用ビスコース織物 (30S×30S×68×68×63")
- ③ 綿紡績糸および綿織物

(2) 調査対象製品の近代化目標

調査対象製品の近代化目標は下記のとおりである。

1) 紡績工程

- ① 現状のリング紡績 107,000錠を80,000錠にする。
- ② 紡績糸の平均番手30を40番手に近づける。
- ③ 紡績糸の品質向上。糸ムラの改善、糸のネップを少なくする。
- ④ ノットレス糸の製造
- ⑤ 古い設備を廃棄して新規設備を導入する。
- ⑥ 自動ワインダーの導入

2) 織布工程

- ① 40ポプリン織物の製造。生機の50%をポプリンの生産に向ける。
- ② 生機の生産系列を2系列に分け、1系列をポリエステル・フィラメント・シルクライク織物の生産系列に、2系列目をレーヨン織物の生産系列にする。
- ③ 製品の品質を国内レベルに近づける。A反率の向上を図る。
- ④ サイジング設備の改造
- ⑤ 空調設備の改造
- ⑥ 機械・設備部品の更新
- ⑦ 機械・設備の修理・保全の強化

3) 染色工程

- ① 染色織物の生産量を減らし捺染の生産量を増やす。
- ② 既存設備を有効利用し、綿および綿・ポリエステル混紡織物の染色製品の生産量を500万m/月とする。そのうち100万m/月を高付加価値製品とする。
- ③ ポリエステル・フィラメント・シルクライクおよびレーヨン染色製品の生産量を625千m/月にする。
- ④ ポリエステル・フィラメント・シルクライクおよびレーヨンの染色加工、捺染加工に必要な設備を新設する。
- ⑤ 既存の染色加工、捺染加工設備の改造を図る。
- ⑥ 生産設備の機能復帰を図る。
- ⑦ 機械・設備の部品を更新。機械・設備の保全修理の強化を図る。

4) 生産管理

- ① 工場の体制・mechanismの転換を図る。
- ② 工場の運営を日本国の管理に学び、管理手法を具体的に取り入れる。
- ③ 従業員の質的向上を図る。
- ④ 従業員の適材適所への配置転換を図る。
- ⑤ 現場の環境整備（整理・整頓）
- ⑥ 製品の品質向上のための教育（規準遵守の教育）
- ⑦ 省エネルギー対策

5) その他

紡績、織布、染色製品の品質向上のため生産技術および設備を導入する。

4. 調査の対象範囲

調査の対象範囲は下記のとおりである。

(1) 調査対象工場

中華人民共和国四川省四川第一綿紡織印染廠

(2) 工場概要の調査

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

(3) 生産工程に関する調査

- ① 原材料受け入れ
- ② 紡績工程
- ③ 織布工程
- ④ 染色工程
- ⑤ 仕上げ工程
- ⑥ 検査

(4) 生産管理に関する調査

- ① 設計管理
- ② 調達管理
- ③ 在庫管理
- ④ 工程管理
- ⑤ 品質管理
- ⑥ 安全管理
- ⑦ 設備管理
- ⑧ 教育・訓練
- ⑨ 環境対策

(5) 中国側の工場近代化計画に係る確認調査

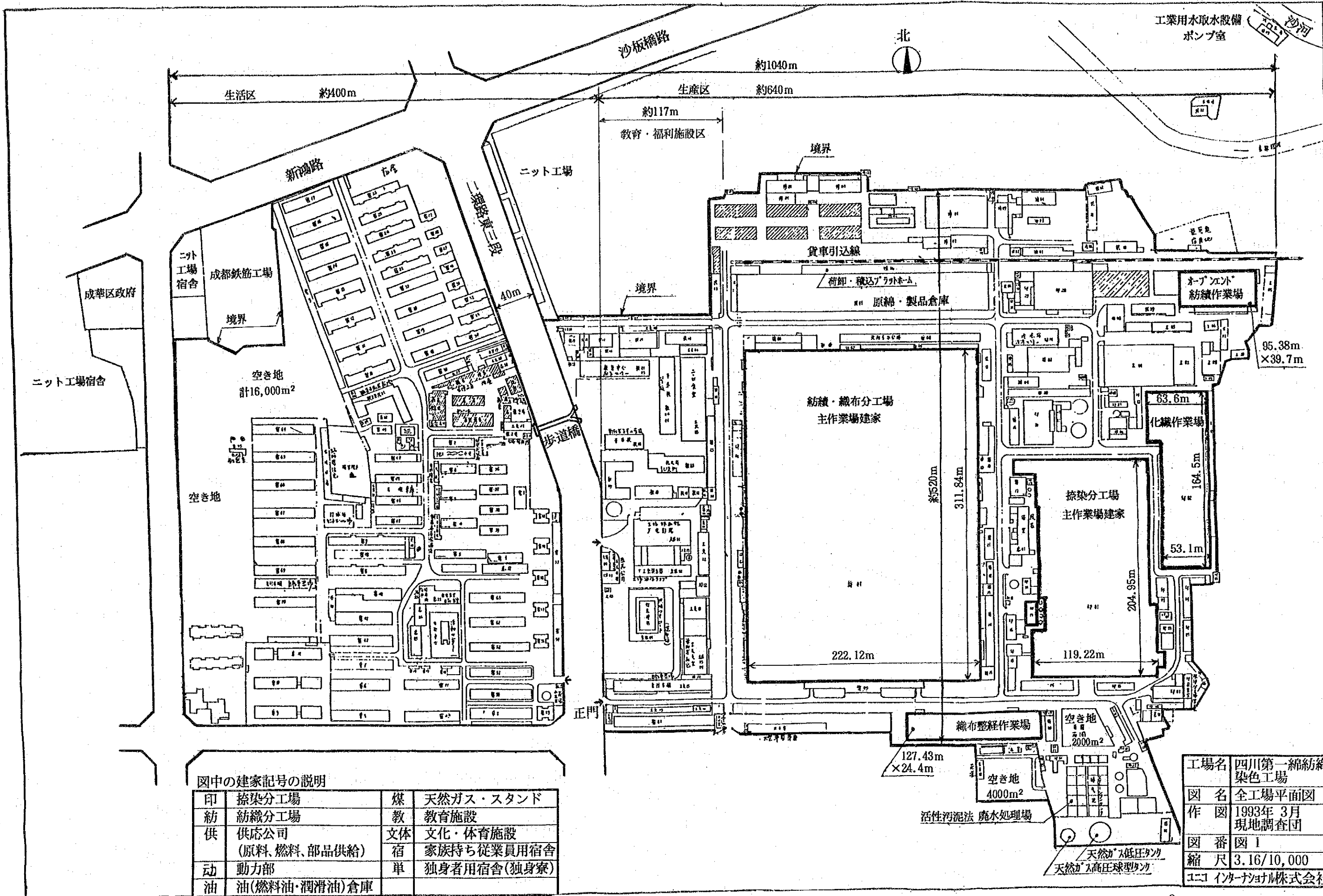
5. 本格調査団の編成および日程

本格調査団の現地調査は、1993年 3月 4日から 3月24日にかけて実施した。本格調査団の編成は下記のとおりである。

氏名	担当	業務内容
佐藤 健一	団長・総括 工場近代化計画	総括。四川第一綿紡織染色工場の財務、生産現状および近代化計画方針を聴取、プログレスレポート作成・署名など。
高山 暁	生産工程 (紡績)	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査、打・梳綿、コーマ・練・粗紡、精紡、仕上、検査、紡績糸の品質改善、操業および設備の改善、近代化、その他。
澤井 朗	生産工程 (織布)	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査、整経、サイジング、製織、検反、梱包、織布生産工程の設備・操業技術の改善、近代化、その他。
岩見 真言	生産工程 (染色)	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査、検反、糊拔、精練、漂白、乾燥、マーセライズ、水洗、乾燥、捺染、仕上、検反・整理、染色工程の操業技術・設備の改善、近代化、その他。
飛田 栄	生産管理	対象工場に関する下記の諸項の調査、生産品目および生産能力、組織および人員、生産計画および生産実績、販売、設計管理、調達・在庫管理、工程管理、品質管理、安全管理、設備管理、教育・訓練、環境対策、その他。
所 玲一	設備積算	対象工場に関する下記の諸項の調査、工場配置、製造設備、保全・修理設備、用役設備、環境設備、設備積算条件、その他。

II 工場概要

- (1) 所在地 : 四川省成都市二環路東三段八號
- (2) 工場名 : 四川第一棉紡織印染廠
- (3) 創立 : 1965年
1958年に工場設立計画を開始し、1965年から1968年の間に紡績、織布および染色の生産がスタートした。
- (4) 総工場長 : Liu Yun Sheng 劉雲生 工場近代化総責任者、成都市紡織工業局兼務
- (5) 対外関係主管部門
中央 : 紡織工業部
省局 : 成都市紡織工業局
市局 : 成都市経済委員会
- (6) 工場敷地・建物
工場敷地総面積 : 546,437m² (生産区および生活区を含む)
工場建家面積 : 221,365m²
- (7) 固定資産原価 : 15,519.11万人民元
(減価償却後原価8,532.41万人民元 1991年度末現在)
- (8) 総売上高 : 紡績、織布、染色の合計 276,603千人民元 (1992年度)
- (9) 工場人員数 : 紡績、織布、染色工場 11,890人 (1992年末現在)
(1993年3月から要員合理化を実施中、対象工場以外の刺繍・縫製分工場を含む総従業員数 18,000人)
- (10) 工場配置 : 図-1に示す。



図中の建家記号の説明

印	捺染分工場	煤	天然ガス・スタンド
紡	紡織分工場	教	教育施設
供	供給公司 (原料、燃料、部品供給)	文体	文化・体育施設
動	動力部	宿	家族持ち従業員用宿舎
油	油(燃料油・潤滑油)倉庫	単	独身者用宿舎(独身寮)

工場名	四川第一綿紡織染色工場
図名	全工場平面図
作図	1993年3月 現地調査団
図番	図1
縮尺	3.16/10,000
エニ	インターナショナル株式会社

図-1 全工場平面図

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

四川第一綿紡織染色工場の近代化の位置付けは、下記のとおりである。

本調査団は、四川第一綿紡織染色工場が直面している現状を十分に理解して改善案を提案する。当該工場は紡績、織布、染色の生産品を生産する一貫プラントであること、また生産品の品質が市場におけるUserの要求を満たすことができない状況にあることから、本調査の位置づけを紡績糸、織布および染色・捺染製品の品質向上に重点を置いた近代化計画を作成し、工場の近代化に技術的協力を行う。また、このたびの近代化の対象となったポリエステル・フィラメント織物およびレーヨン織物の染色・捺染製品の生産については既存設備のみでは生産が不可能であるため、一部の設備を補強する必要があると考える。本報告書第2章に記述したように、当該工場における生産技術に対する改善の課題は数多くあるが、その中でも紡績糸の品質改善と生産性の向上が最も重要視される。さらに機械・設備の保守・保全に最大限の努力を行うこと、また現場の従業員は操業基準を遵守していけば、染色・捺染工程の一部を除き、現状の設備で市場性のある製品を生産することが可能になると考える。

(2) 工場近代化にともなう設備改善

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

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

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

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

既存設備を最大限に活用して、品質、生産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、当工場未開発のノウハウを組織的に智慧をしぼって作り上げることが肝要である。また新規に設備を導入する場合は、製造原価にしめる設備コストが総原価の許容範囲に納まる必要がある。

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

3) 設備投資には多額の資金が必要であることは周知のとおりである。中国は今や市場経済の原則を取り入れ、これまでの計画経済とは異なり、工場長裁量のもとに工場独自の経営を実施していかなければならない。設備投資に必要な資金は工場自身

が調達し、工場自身が得た利益で調達先に返済していかなければならない。そのためには工場経営を厳格・慎重にかつ計画的に運営していかなければならない。

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

2. 近代化計画の内容

(1) 生産工程

1) 紡績工程

紡績工程の近代化については、1. 操業 2. 設備 3. 生産管理に区分してそれぞれの改善を具体的にどのように実施して行くかについて詳述した。

設備の改造については、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られた計画とし、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。

第一段階

- ① 紡績部門の組織を2部門、4科に分け、生産面に競争原理が働くように改正する。各部にスタッフ部門としての改善科を新設する。
- ② 各生産工程の機械の性能が十分に発揮できるよう機械・設備、基準書などの技術資料の見直しを行う。機械の使用条件を理解した上で、操業データを対比検討し、設備能力をfullに活用する。
- ③ 機械を停止させない。継ぎ目なしの糸を生産することを目標として改善を図る。
- ④ 操業効率、稼働率の向上を図る。
- ⑤ 年間当たりの操業日数を延長して生産量を増やし、余力を糸売りに向ける。
- ⑥ USTER CLASSIMAT試験機を活用して紡績糸の品質向上に利用する。

第二段階

- 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 他の紡績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 第一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。

第三段階

- ① 第二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。
- ② 自動ワインダーの導入を図る。

2) 織布工程

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・運転を行わねばならない。上述のことを正しく行うには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ものであることが、必要である。

第一段階

既存設備の有効活用を図るとともに製品の品質向上を達成することを最重点の目標とする。そのためには設備の修理・保全を強化する。革新設備がfull稼働できるよう対策を講ずる。

第二段階

第一段階の実施事項を継続するとともに、エアージェット織機用原糸を対象に自動ワインダー導入に関する準備を行う。

第三段階

自動ワインダーを使った原糸の使用。糊付け機の2槽化を推進。

3) 染色工程

当工場の染色事業部門は工場創設以来長年に亘り染色製品の生産を行ってきたにもかかわらず、中国国内の沿海地区との比較において大きく立ち遅れている。

早急に、この遅れをとりもどして現状の市場経済のもとで生産品が市場に流れ込むよう最善の努力をしなければならないと考える。そのためには、紡績部門および織布部門で生産される生産品の品質が染色部門に使用される原料として十分な品質が保持されていることが必要である。上述のことが前提となって、はじめて市場性がある染色製品の生産および加工が可能になると考える。

(a) 綿およびポリエステル・綿混紡織物の染色加工近代化

綿およびポリエステル・綿混紡織物の染色は、当工場において最も生産実績がある製品である。本製品は現状においても市場の需要は高く、優れた製品は今後も継続して販売に供されるものとする。

既存の素材を使って生産技術に改善を加え、さらに生産を伸ばして行く。そのための目標として下記の提案を行う。

- ① 多様な消費者のニーズにこたえるため、多品種、少量、短サイクル化に対応した高付加価値商品を生産する体制
- ② 新商品の開発による商品そのものの価値の増大を図る。感性、機能、品質志向型、高付加価値化の技術確立

第一段階

既存の機械・設備を整備・活用する。生産量を月間5,000千m程度に縮小し、無地染め、捺染の技術向上を図る。さらに、上記の生産のうち月間約2,000千mを付加価値商品の生産にまわす。即ち付加価値商品はバッフィング加工、シワ加工、減量加工、ソフト加工などである。原料の素材投入計画、生産の進捗管理に重点をおき納期管理の徹底を図る。

第二段階

第一段階で付加価値商品の生産を軌道に乗せた後、付加価値商品生産設備を増設する。また古い機械を新鋭機械に更新する。既存の設備に対する省エネルギー・省資源対策を行い、対策を実施する。

第三段階

周辺機械・設備を充実し近代化の整備を行う。

(b) ポリエステル・フィラメント織物およびспан・レーヨン織物の染色加工近代化

ポリエステル・フィラメント織物特にシホン、ジョーゼットなどの強撚糸または弱撚糸使いの織物やспан・レーヨン織物の染色加工に当たっては従来の綿、ポリエステル綿混紡織物の染色加工とは基本的に全くと言っていいほど異なったものである。特に使用する加工機械では織物にテンションを掛けることは絶対に避けるべきであり、できるかぎりリラックスな加工を目指すことによって、これらの織物の特性を引き出すことができる。従って、従来の機械設備を活用して、この種の織物を生産することは非常に至難であり、また例え生産できたとしても一般レベルの商品と比較して、はるかに品位が劣る商品であると同時に、製品のバラツキや不良品が多発し、ユーザーの良い評価を得ることは難しいものとする。新しい商品を計画するに当たり、最初にユーザーの悪評をかったり、製品のレベルがこの程度しかないと言った認識を持たせてしまえば、後でこれを挽回するには当初の数倍もの努力をしなければならない。かかる観点から、当計画に当たっては最初から一般レベルあるいはそれ以上の品位の商品をユーザーに提供することを目標にする。

第一段階

当初目標であったポリエステル 7,500千m/年、レーヨン 7,500千m/年の加工量を約半分量にし、最初から高品位製品の供給体制を確立する。

第二段階

目標のおおの 7,500千m/年の加工体制を確立すべく機械設備を増設する。

第三段階

ポリエステルにおいては経緯強撚糸使い、レーヨンにおいても強撚糸あるいはフィラメント交織と言った最高級商品の加工体制を確立する。

(5) 生産管理

生産管理は企業経営の中核的な管理機能であり、その適用範囲は広い。最近では技術革新の進展や経済情勢の変化によって、企業の経営内容が変わり、それに応じて生産管理の内容も変化している。個々の工場の性格や外部環境によって夫々に適した方法を採用すべきものである。我々日本の調査団が調査を行った時点では当工場の操業度が極めて低く、生産品質も不安定要素があり良好とは思われず、正常な生産管理が行われにくい状況にあった。生産管理を行うには工程が安定している事が必要で夫々の工程の品質特性について、日常の管理が的確に実施されていることが必要である。また、当工場は生産合理化（近代化）の具体的目標である市場性豊かな「良い品質」を「早く」「安く」を達成するための「品質管理」「工程管理」「原価管理」即ち第1次管理方式および生産の基本業務に対する「調達管理」「在庫管理」「設備管理」「安全管理」など第2次管理方式を当工場にフルに適應させる状況になかった。

さらに、生産管理と別な問題点として生産技術（固有技術）にかかわる品質不良、生産性の低迷が目立ちこれらの改善、向上が当工場の重要課題としてクローズアップされていることなどから生産管理の近代化に対する提案事項は「工程管理」「品質管理」「原価管理」に重点を置いた。

第一段階

当工場の生産管理の実状を再度見直し、生産管理の体制を工場組織の中に明確に作り直すのが、第一段階の作業である。

第二段階

第一段階で見直しを行った管理体制をもとに第二段階では目標管理を施行する期間となる。具体的に工程、品質、原価各管理の目標を設定し、その目標を達成するために現場と相互協力し努力する。

第三段階

生産品の安定性の段階である。原材料、エネルギー、労働力など原価管理にも重点をおき、コスト競争力のある製品の拡販およびコスト低減に努める。

3. 近代化計画のまとめ

近代化計画を生産工程（紡績、織布、染色）と生産管理に大別して表-1、2、3および4にまとめた。

また、近代化実施のためのフローチャートを図-2に示す。

表一 1 近代化実施計画（紡績工程）

(1/2)

項目	現状・問題点 段階区分	現状	問題点	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10月)
紡績全体		1)紡績と織布が同一組織 2)各工程の機械・性能の取扱い方が欠けている。 3)機械の停止が多く生産性が低い。 4)シフト間で機械を止めている。 5)年間操業日数が少ない。 6)従業員の出勤管理は従来のまま。 7)USTER試験機を使っていない。	1)両方の技術を習得することは困難。 2)機械の生産稼働不足、トラブルが多い。 3)継ぎ糸が多く、糸品質が劣る。 4)生産性が低い。 5)生産性が低い。原価高 6)従業員の要員管理に改善余地がある。 7)紡績糸の品質が劣る。	1)紡部組織を2部、4科(課)に分け、競争原理が働くように改正する。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説明書、綿紡手冊など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)操業日数/年、運動時間/日を延長し、生産量を増やし、余力を売却に向けて。 6)各職場毎に出勤名札掛けを設置し、要員管理に活用する。 7)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)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)カッターローラーの圧力加圧無し。 2)機械の停止が多い。 3)グリッド・バーの角度の検討なく操業。 4)フィードレギュレーターが機能していない。 5)台秤にラップを直接乗せ計量。	1)ラップにむらが発生。 2)各機械の稼働率が低い。 3)グリッド・バーの掃除不十分。 4)整備不良 5)ラップ表面が損傷しやすい。	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に調整する。 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の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)機械停止が多く継ぎ糸多い。 2)湿度管理不十分で操業継続。 3)ラップ供給の幅が不均一。 4)綿とレーヨンが同じ生産条件。	1)糸の品質が劣る。 2)糸の品質に悪影響。ネブ、毛羽の発生。 3)均一な糸ができない。 4)レーヨンの生産性が低い。	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、テーカイン速度とゲージ適正化する。	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ンダー(側面磨針可能な型式)を採用する。	
コーマ		1)湿度管理不十分で操業。 2)操業がやりにくい状態。 3)ノイルの発生が多い。	1)糸の品質に悪影響。ネブ、毛羽の発生。 2)環境が悪く、従業員が操業しにくい。 3)原価高。糸の品質が劣る。	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)糸の品質管理に関係なく操業。 2)綿とレーヨンを同一に操業。 3)レーヨンの生産性が低い。 4)トップ・ローラーへの糸のからみ。	1)次工程で糸切れ発生。 2)レーヨンの生産性が劣る。 3)原価高 4)生産トラブル	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。 4)トップ・ローラーの表面処理法を検討し、最適条件を探る。		

現状・問題点 段階区分 項目	現状	問題点	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10月)
粗 紡	1)糸切れ原因未調査 2)粗糸の張力不安全 3)整備不十分	1)糸の品質が劣る。 2)糸切れの原因。 3)糸品質が劣る。	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、歯車と軸の固定に緩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)精紡機の管理面が劣る。 2)糸切れが多い。 3)風綿が糸に入る。 4)機械が止まる。 5)操業性が悪い。	1)生産性が劣る。糸品質が劣る。 2)生産性が劣る。原価高。 3)糸の糸の品質が劣る。ケバの発生。 4)生産性が劣る。原価高。 5)原価高。糸の品質が劣る。糸切れ。	1)糸切れの多い台を重点的に整備する。 2)一錘管理を実施し、糸切れ多発錘を無くす。 3)風綿(フライ)混入を防ぐため、ラッパ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。	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 (註)第3次の台数は、第1次、第2次の実績により加減する。
巻 糸 (ワインダー)	1)電気式ヤーンクリアラーを止めて運転。 2)他工場の情報が不足している。	1)糸質が悪い。 2)自工場の糸質レベル評価に劣る。	1)現有の電気式ヤーン・クリア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・クリア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合いテストを行い、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え付け、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。	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。
空 調	1)空調装置の整備不足 2)空調不安定 3)空調担当と操業側の連携不足。	1)安定した空調ができない。操業性が劣る。 2)生産性に悪影響。 3)操業が不安定。生産性が劣る。	1)空調装置をチェックし、スプレーポンプ圧2kg/cm ² 以上、噴霧圧力1.5～2kg/cm ² 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るか定期掃除する。 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)操業安全のため、十分協力する体制を採る。		

表一 2 近代化実施計画（織布工程）

(1/2)

項目	現状・問題点 段階区分	現状	問題点	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10月)
1. 生産工程 (1) 捲返し工程		1) 精紡管の形状不良、毛羽多発、糸の油污れ。 2) 捲糸機の整備不良 3) 現場の環境が悪い	1) 整経での糸切れ、品質に劣る。 2) 糸質欠点除去が不徹底で次工程で糸切れ。 3) 操業性に悪影響	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) 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、油污れなど）。 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) 不要機械の除去、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) 整経機の停台 2) フロント・コム整備不良 3) クリールの点検不足 4) 原糸切れ	1) 生産性が低い。 2) 経糸切れ。 3) 整備が悪いため糸切れ。 4) 生産性が劣る。織布の品質が劣る。	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) 既存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) 整経機の入替え
(3) 糊付工程		1) 糊付機の停止 2) 糊槽の温度管理ができない。糊槽への糊液の供給不安定。乾燥時の水分が測定できない。フロント・コム修理で設備停台。 3) 糊付機の部品不足で停台 4) エアージェット織機の停台 5) 糊付機の運転管理に劣る。	1) 生産性が劣り、原価高。 2) 糸への着糊不安定、製布での糸切れ。糊着け量不均一で次工程で糸切れ。生産性が劣る。原価高、品質が劣る。 3) 生産性が劣り、原価高。 4) 糊付機停台でエアージェット機の操業ができない。 5) 計画的生産ができない。	1) 早急にzell糊付機の修理、整備を行い、常時100%稼働できるようにする。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。 ・ 糊槽温度計の設定温度の自動制御化 ・ 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) 糊付機の入替え 2) 槽式糊付機の導入
(4) 製織工程		1) 整経、糊付機が停台して革新織機が稼働できない。 2) シャトル織機の実産性が低い。	1) 生産性低下、原価高 2) 原価高	1) エアージェット、ウォータージェットなど革新織機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（60～120台）を設置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
(5) 検査工程		1) 検査結果が前工程に伝わっていない。	1) 前工程での操業性、品質の改善が得られない。	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り替えを進める（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。	

現状・問題点 段階区分 項目	現状	問題点	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10月)
2. 空調設備	室内温調管理不足	製布工程の操業性が劣る。	<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>	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	1)設備の停台が多い。 2)組織が計画経済のまま。 3)従業員の品質に対する意識が低い。	1)管理面が悪く、計画生産ができない。 2)生産の効率が低い。 3)生産性が上がらない。製品の品質に劣る。	1)輸入近代化生産設備(ライン)の全稼働が可能なよう、生産計画の見直しを行う。 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。 3)従業員教育の継続強化。 ・幹部管理者、技術者の教育育成方法の改善 ・一般従業員に対する技術、技能教育の充実 ・品質意識の向上と品質管理教育の充実	1)特に準備工程の技術指導を受けることを進める。 2)先進優良企業との技術交流の促進	

表-3 近代化実施計画 (染色工程)

現状・問題点 段階区分 項目	現状	問題点	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10月)
1) 綿およびポリエステル/綿織物の加工技術レベル向上	1) 既存設備の整備が不良。 2) 捺染製品は市場性に劣る。 3) 付加価値商品の生産を行っていない。 4) 化・合繊課の技術が孤立している。	1) 機械・設備の操業条件が一定しない。均一な生産品の生産ができない。 2) 市場での他社品に劣る。ファッション性に欠ける。 3) 売れる商品の企画・技術が不足。 4) 化・合繊課の技術を捺染分工場でも利用できるようにし、製品の企画・開発にも力を入れる。計画生産に劣る。	基本的な考え方；(1)消費者ニーズに応えるための高品位、高品質、指向型高付加価値化の技術の確立を計る。(2)生産量を現有設備能力の半分に減らし、5,000千m/月とする。 1) 現有機械設備の内、比較的良好な機械を選定し、徹底的に機能復帰および改良を行う。 2) 捺染および連続染色の加工技術レベルの向上を行う。捺染；型合わせ、型残りの抑へ、色の力を重点的に改善する。連続染色；反応性染料の導入を図り、ファッション化に対応する。 3) 付加価値商品の開発を行う；現有機械設備の起毛機、液流染色機、フェルトカッターなどを活用、樹脂加工設備を活かし、付帯加工による風合いの変化や機能性加工を行う。 4) 品質管理の徹底は勿論、投入計画、進捗管理の充実を計り、ユーザーへの確実なデリバリーを行う。	第1段階における諸課題を確実にクリアした後 1) 付加価値商品の生産設備の増強を図る。 2) 現有機械の新鋭機への更新を図る。 3) 省エネルギー対策を実施する。 4) 公害設備(排水処理設備)の充実を図る。	FA、FMSへの展開を行う。 1) 自動化周辺機器類の装備の充実を図る。 2) コンピューター管理によるCIMへの準備段階に入る。
2) ポリエステルおよびレーヨン織物加工の確立	1) 既存設備では生産できない。 2) 高品位の生産ができない。 3) 従来の生産体制 4) 技術者不足	1) 新規設備の導入。 2) 売れる商品の企画・技術開発が不足。 3) 技術開発力の不足。 4) 技術者の教育・訓練の仕方。	基本的な考え方；(1)綿およびポリエステル/綿織物生産ラインとは全く別に新規加工設備を導入する。(2)品位、品質的に先進諸国に十分指向し得る商品の生産をめざし、当初からユーザーの高い評価を得ることを目標とする。(3)短期間で生産体制の確立がなし得ることを図る。(4)加工内容の変化に対応出来る柔軟性を持たす。(5)近い将来における最高品位の商品加工にも対応出来ることを図る。 当初目標としていたポリエステルフィラメント7,500千m/年、レーヨン7,500千m/年の半分の、各々3,750千m/年加工設備で早急に生産体制を図る。	第一段階で生産体制の確立がされれば、目標の各々7,500千m/年の生産量とすべく設備の増設を行う。	1) 最高品位の織物も加工出来るように付帯設備の増強を計る。

表-4 近代化実施計画 (生産管理)

現状・問題点 段階区分 項目	現状	問題点	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10月)
生産管理	1 生産管理と現場が遊離している。 2 原材料の調達に円滑に運営されていない。 3 計画的な工程管理ができない。 4 正しい原価管理ができない。 5 新しい工場組織への転換。	1 現場の従業員の品質に対する意識が低い。 2 生産工程が滞っている。 3 製品の顧客への納期が守れない。 4 生産性が低いと原価高になる。 5 要員の合理化と技術力の高揚 6 上記以外の生産管理体制の改善。	管理の目的は品質、納期、量、コストに着目して、人、設備、材料を経済的に効率よく運用して、顧客の期待を満足させることで、これをうまく行うには生産設計、計画、工程、資材、出荷など生産活動の全てに亘って協力し合った管理をしっかりと進めることである。 当工場の実状はどうか再度見直し、生産管理の体制を工場組織の中に明確に作り直すのが第1段階の作業と考える。 製品は今後、作れば売れる時代ではない。売れる品(顧客が満足するもの)を売れるだけ供給することが前提となる。 当工場の主力製品である40Sポプリン用紡績糸、織布、染色・仕上げ各工程とも品質の改善と向上に全力を傾注することが大切で、これにより工場の生産が活性化されることを望む。	目標管理の実施 第1段階で見直しを行った管理体制を基に第2段階では目標管理を施行する期間となる。具体的に工程、品質、原価各管理の目標を設定し、その目標を達成するために現場と相互協力し努力する。 管理事項は、工場の管理専門分野の担当者が中心になって行われるが、現場内では従業員の全てが生産管理の意義を認識している必要がある。そのために従業員に対する教育を重点的に行う。	安定生産 生産品の安定生産の段階であり、また生産量の拡大の段階でもある。生産品種も多様化となり、品質管理の作業はさらに重要となってくる。 原材料、エネルギー、労働力などの原価管理にも重点をおき、コスト競争力のある製品の拡販およびコスト低減に努めなければならない。

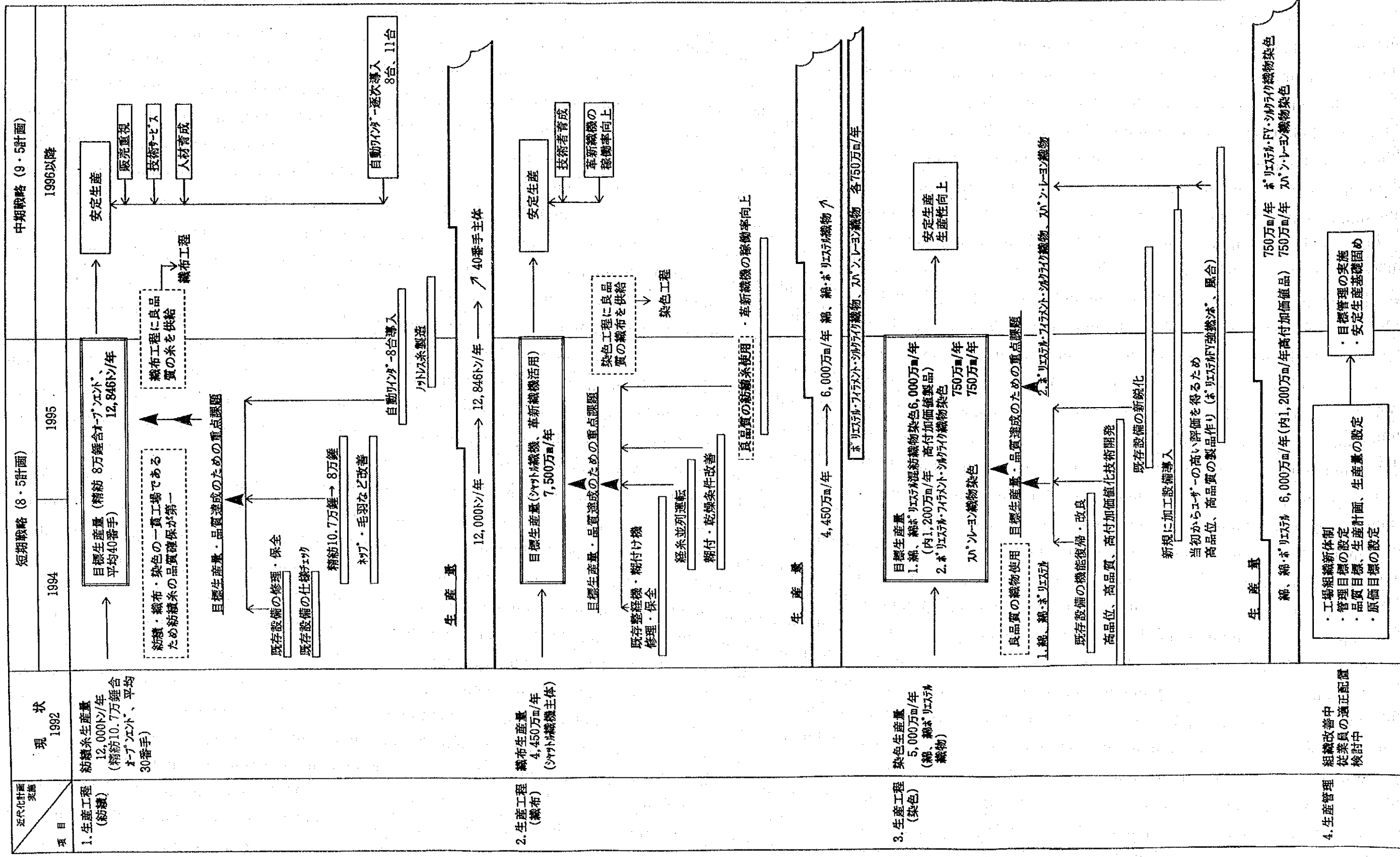


図-2 近代化実施のためのフローチャート

4. 近代化計画所要資金

(1) 対象近代化項目の範囲

- 1) 設備積算は近代化に必要な外国からの輸入設備について計上する。
- 2) 新規導入設備の中には、中国国内で調達可能な設備があるかも知れないが、調査団としては日本国から調達した場合を想定して積算した。
- 3) 中国で購入可能な設備および既存設備で改造のうえ使用する設備の積算は対象外とした。
- 4) 工場建家、設備および機器で工場側が独自に改造ならびに調達を計画しているものは、積算の対象外とした。
- 5) 工場側が外国から導入する技術の技術対価は、積算の対象外とした。また、技術習得のため工場側が外国へ派遣する研修生の外国派遣費および外国から招聘する専門家の費用は、外国の受け入れ企業の事情と考え方によって異なり、研修期間・研修費用などが変わると考えるので積算の対象外とした。

(2) 積算方法

外国調達設備の積算は下記の方法とする。

- 1) 調達設備・予備品の費用は1993年 7月時点の価格とする。
- 2) 調達設備・予備品の費用はFOB価格とする。
- 3) 費用は全て日本円で表示する。交換率は 1元=20日本円とする。
- 4) 据付に必要な現地労務費は含まない。

(3) 見積もり範囲外の項目

- 1) 中国製設備・予備品の費用

- 2) 近代化のために必要な土木・建築工事の費用
- 3) 近代化のために既存設備の移設・撤去などを必要とする場合、その移設撤去などの工事費
- 4) 設備の組立・据付工事、電気工事、計装工事、塗装工事などの工事費（現地労務費、資材費、経費など）

(2) 近代化の所要資金

1) 外国からの導入設備

近代化のための所要資金算出の対象となる外国からの導入設備を個々に下記する。

(a) 紡績工程

自動ワインダー 27台

ただし、自動ワインダーの導入は資金面および生産技術の達成度を考慮して段階的に行うものとする。

即ち、本章に記述したように第3段階第1次 8台、逐次 8台、および11台とした。

(b) 織布工程

a) 施糊部用温調 1台

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

b) 施糊部用レベルコントローラー 1式

電極式

糊供給用ボールバルブ付

c) 糊付けシートのモイスチュア・インディケータ 1式

検知ローラ付き

上記の機器a)、b)およびc)は、第一段階で導入するものとする。

(c) 染色工程

a) 第2段階で導入する設備

①	連続拡布リラクサー	1台
②	高圧液流染色機	2チューブ 5台
	1チューブ	2台
③	スカッチャー	1台
④	連続ロープ水洗機 (7連)	1台
⑤	ネット・ドライヤー	1台
⑥	ネット・ドライヤーおよびヒート・セッター	1式
⑦	カム・フィット	1台
⑧	サンフォライズ	1台
⑨	検反機	2台
⑩	丸巻き機	1台

b) 第3段階で導入する設備

①	ネット・ドライヤー	1台
②	ヒート・セッター	1台
③	高圧液流染色機	6台
④	検反機	1台
⑤	エンボス・カレンダー	1台
⑥	アンドレ巻き機	1台
⑦	高圧ロータリーワッシャー	1台

2) 所要資金の積算結果

前述の積算方法によって算出された所要資金を表-5に示す。

表-5 近代化に要する所要資金

	外国導入設備名称	日本通貨 (千円)	中国通貨 (元)
第一段階	I 織布工程		
	1. 施糊部用温調	1式 490	24,500
	2. 施糊部用レベルコントローラー	1式 294	14,700
	3. 糊付けシートのモイスクォー・インディケーター	1式 825	41,250
	織布工程 計	1,609	80,450
第二段階	I 染色工程		
	1. 連続拡布リラサー	1台 78,750	3,937,500
	2. 高压液流染色機		
	2チューブ	5台 161,000	8,050,000
	1チューブ	2台 46,000	2,300,000
	3. スカッチャー	1台 16,500	825,000
	4. 連即ロープ水洗機(スカッチャー付き)	7連 163,500	8,175,000
	5. ネットドライヤー	1台 146,700	7,335,000
	6. ネットドライヤー、ピントヒートセッター	1式 242,700	12,135,000
	7. ガムワット	1台 45,500	2,275,000
	8. サンフォライズ	1台 46,600	2,330,000
9. 検反機	2台 14,860	743,000	
10. 丸巻き機	1台 4,130	206,500	
	染色工程 計	966,240	48,312,000
第三段階	I 紡績工程		
	1. 自動ワインダー	8台 305,760	15,288,000
	II 染色工程		
	1. ネットドライヤー	1台 146,700	7,335,000
	2. ヒートセッター	1台 96,030	4,801,500
	3. 高压液流染色機	6台 193,200	9,660,000
	4. 検反機	1台 7,430	371,500
	5. エンボス・カレンダー	1台 29,400	247,500
6. フォトル巻き機	1台 4,950	2,942,500	
7. 高压ローラー・ワッシャー	1台 58,850	42,116,000	
	紡績、染色 計	842,320	15,288,000
	第3段階で逐次導入		
1. 紡績用自動ワインダー	8台 305,760	15,288,000	
2. 紡績用自動ワインダー	11台 420,420	21,021,000	
	紡績 計	726,180	36,309,000
	第1・2・3段階 総合計	2,536,349	126,817,450

(註) 1. 1元=日本円20円として換算した。
2. 金額はFOB価格である。

5. 近代化計画の実行スケジュール

近代化計画の実行スケジュールは、当該工場の第八次五ヶ年計画を前提に作成した。実行スケジュールは図-3に示す。

項 目	1993年												1994年												1995年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. 近代化計画の実施 1. 紡績工程 (1) 紡績組織の再編成 (2) 紡績機械・設備の見直し (3) 生産効率・稼働率の向上 (4) 混打綿工程の改善 (5) 梳綿工程(継ぎ目なし, 湿度, ラップ供給, レコン生産条件)改善 (6) コーマ工程(湿度、品質、ノイル)改善 (7) 練條(継ぎ目なし、トップローラの表面など)改善 (8) 精紡(糸切れ台の整備、一錘管理、風綿防止、湿度)改善 (9) 巻き糸(電気式ヤンクリャラーの修理、自動ワインダー検討) (10) 空調(条件検討、能力維持) (11) 静電気測定器導入 (12) 混打綿室の2分割 (13) 梳綿トップ針布磨針 (14) 自動ワインダー導入 (15) 第1段階の継続 (16) 空調システム・設備の見直し 2. 織布工程 (1) 既存設備の有効活用、検討、設備の修理・保全など (2) 巻き返し工程精紡管糸の選別、糸質不良糸の混入防糸 (3) ベニンガー全稼働の実施 (4) 中国製整経機フロントコムの修理・経糸並列向上 (5) 原糸欠点除去 (6) 糊付工程改善 (7) 糊槽温度計、自動補給、乾燥水分計導入 (8) Zell糊付け機予備部品購入 (9) エアージェット用糊調合改善 (10) 糊付け運転管理・技術向上 (11) 革新織機全稼働 (12) シャトル織機全稼働 (13) 検査での品質向上強化 (14) 革新織機、輸入機械の全稼働検討・稼働 (15) 従業員の教育 (16) 自動ワインダー糸の使用 (17) 透視検査	第一段階												第二段階												第三段階											
	組織再編成												静電気測定機器導入												自動ワインダー導入											
	機器・設備見直し												混打綿2分割												自動ワインダー導入											
	生産効率・稼働率向上												トップ針磨針												自動ワインダー導入											
	混打綿改善												自動ワインダー検討												自動ワインダー導入											
	梳綿改善												空調検討(条件検討)												自動ワインダー導入											
	コーマ改善												設備保全・修理、機械・設備の機能復帰												自動ワインダー導入											
	練條改善												巻き返し糸の品質向上対策												自動ワインダー導入											
	精紡改善												ベニンガー検討・調整												自動ワインダー導入											
	電気式ヤンクリャラー改善												フロント・コム修理												自動ワインダー導入											
	空調確認												原糸欠点検査・改善												自動ワインダー導入											
	静電気測定器導入												糊付機改造												自動ワインダー導入											
	混打綿室の2分割												糊槽部品導入												自動ワインダー導入											
	梳綿トップ針布磨針												糊付機部品導入												自動ワインダー導入											
	自動ワインダー導入												エアージェット用糊調合改善												自動ワインダー導入											
	第1段階の継続												糊付条件・管理強化												自動ワインダー導入											
	空調システム・設備の見直し												革新織機稼働												自動ワインダー導入											
既存設備の有効活用、検討、設備の修理・保全など												シャトル織機生産性向上												自動ワインダー導入												
巻き返し工程精紡管糸の選別、糸質不良糸の混入防糸												品質強化												自動ワインダー導入												
ベニンガー全稼働の実施												革新織機全稼働												自動ワインダー導入												
中国製整経機フロントコムの修理・経糸並列向上												従業員・技術者教育												自動ワインダー導入												
原糸欠点除去												自動ワインダー糸の使用												自動ワインダー導入												
糊付工程改善												検査改善												自動ワインダー導入												
糊槽温度計、自動補給、乾燥水分計導入												検査改善												自動ワインダー導入												
Zell糊付け機予備部品購入												検査改善												自動ワインダー導入												
エアージェット用糊調合改善												検査改善												自動ワインダー導入												
糊付け運転管理・技術向上												検査改善												自動ワインダー導入												
革新織機全稼働												検査改善												自動ワインダー導入												
シャトル織機全稼働												検査改善												自動ワインダー導入												
検査での品質向上強化												検査改善												自動ワインダー導入												
革新織機、輸入機械の全稼働検討・稼働												検査改善												自動ワインダー導入												
従業員の教育												検査改善												自動ワインダー導入												
自動ワインダー糸の使用												検査改善												自動ワインダー導入												
透視検査												検査改善												自動ワインダー導入												

図一 3 近代化計画工程表

項 目	1993年												1994年												1995年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(18) Long反の管理向上																																				
(19) 室内の湿度管理強化																																				
(20) 糊付け機 2槽式導入																																				
(21) 近代化促進																																				
3. 染色工程																																				
(1) 既存設備の機能復帰																																				
(2) 捺染・連続染色加工技術向上 (型合わせ、型ぎわなど、ファッション化など)																																				
(3) 付加価値商品の開発																																				
(4) 品質管理の強化																																				
(5) ポリエステル、レーヨン織物加工技術確立																																				
(6) 綿、ポリエステル・綿の第1段階クリヤー、継続																																				
(7) ポリエステル、レーヨン生産設備導入																																				
(8) 自動化周辺機器の充実																																				
(9) コンピューター管理																																				
(10) ポリエステル、レーヨン織物染色付帯設備の増強																																				
4. 生産管理																																				
(1) 販売・管理組織の見直し																																				
(2) 品質管理 (製品の品質目標、従業員教育、統計管理) 改善																																				
(3) 原価管理の改善 (製造原価、原材料、原単価など)																																				
(4) 工程管理 (工程表、日程計画、標準時間) 見直し改善																																				
(5) 設備管理 (設備保全、予防保全など) 重点的に実施																																				
(6) 第1段階の目標管理の実施																																				
(7) 安全生産																																				
5. 近代化のための工場方針決定・従業員全員に説明																																				
6. 導入設備の検討																																				
7. 近代化のための従業員への教育																																				
8. 技術者の育成																																				
9. 技術導入の検討・実施																																				

6. 近代化計画実施上の留意点

近代化を実施する上での留意点は下記のとおりである。

本工場が直面している問題点は、中国国内の市場経済の進展にともない、市場における顧客の要求が格段と厳しくなっており、その中で当工場で生産される製品の品質が市場のニーズに応えられない状態にある。そのために受注が極端に少なくなり、生産量も減ってきている。先進諸国においても市場は新製品の開発は重要なことであるが、常に要求されることは商品の品質が良くなければならないことである。本報告書第4章で述べたように、今後の生産の展開においては、調査団が工場調査期間に指導したそれぞれの生産工程における改善・改造を具体的に実施していけば、必ずや中国市場はもとより外国市場においても十分顧客に満足される製品が生産されるものと確信している。工場経営の基本は、良品質の製品を作り、売り上げを伸ばしていくことにある。紡績糸や織布は当工場における染色工程へ送り込むための中間製品ではなく、市場での製品である。製品の付加価値を上げるために染色織物を生産して販売していきたいことは十分に理解できるが、上述のように売り上げを伸ばすためには、それぞれの工程の製品を市場化し売り上げ金を早く回収して工場の生産に回すという資金の回転を短期に行っていくことが、当工場にとって最も大切なことであると考えている。

さらに、技術的な問題点としては、設備・機械の保全に対する重要さである。市場におけるどんな商品でも、それぞれの工場が設備・機械の保全に多くの経営努力を費やした結果において市場に良品質の商品が出回っていることを理解していただき、当工場の近代化においては一層の保全技術に力を入れられることを強く望む次第である。

また、生産管理においては、何度も記述したように管理担当者が机上で管理を行うのではなく、常に生産現場と連携を保ちながら、また現場を助けながら、効率の良い生産体制を構築していくことが大切である。

最後に、近代化計画の一環として紡績工程、織布工程はもとより、染色工程に導入する設備については、それぞれの工程の品質改善および生産性の向上に最も適した設備であると考え提案した。

しかし、新規導入設備の採用については、前述したように製品は作れば売れるということではないので、常に市場の動向、将来における市場の展望などを十分に調査した上で、最適なTimingで導入計画を実施する必要があると考える。Timingを間違えれば設備償却の負担から製品のCost競争力を失い、工場経営がさらに悪化することが考

えられる。

7. 結論と勧告

(1) 結論

- 1) 紡績には自動ワインダーを導入して、継ぎ目のない良い品質の紡績糸を生産すること。
- 2) 紡績糸の品質が向上すれば、織布生産部門では革新織機の稼働が増え、織布の生産性が向上する。
- 3) 設備・機械の保全体制を見直し、生産に支障をきたさない体制作りをすること、これを強く希望する。
- 4) 当工場においては、染色工程を重点的に改造する方針であることから、既存設備の中で機能回復を図るものを早期にとりまとめ、計画的に改造に着手すること。
- 5) 染色工程を早く改造し、付加価値製品を市場に送り出すことが必要である。工場幹部を中心に綿密な計画をたて、設備の導入に踏み切るべきである。
- 6) 生産管理においては、販売の促進、品質管理、工程管理、原価管理に重点を置き、改善を急ぐこと。

(2) 勧告

- 1) 繊維産業の動向を常に調査し、Userの需要動向を把握し、生産計画の見直しを行い、確実な受注を得るよう勧告する。
- 2) 紡績工程および染色工程の技術向上のためには、外国の技術者を工場に招聘して指導を受けることが望ましい。そのためには外国企業と事前に十分な協議を行い、成果が上がるよう努力することを勧告する。
- 3) 工場長のリーダー・シップのもとに、基準化・標準化を確実にを行い、品質意識の高揚のため、全工場の品質管理運動を推進することを勧告する。優れた中国の専門家に依頼し、中国の実情に適合した管理方法について、一定期間指導を受けるのが良いと考える。

第二部 本文

序 章

序 章

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もと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発表した。

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1991年度にかけて75の既存工場の近代化計画調査に協力してきた。

中華人民共和国の紡織工業は、解放後大きな発展を遂げ、1990年の統計では全国綿紡機 3,882万錠、毛紡機 266万錠、綿織機86万台、ウォータージェットおよびエアージェット 9,500台を有している。綿紡能力では世界の首位、毛紡能力では2位を占めるようになり、中国国内において紡織工業生産額は全国の工業総生産額の1/10、輸出による外貨獲得額は全輸出額の1/4を占める一大産業部門を形成している。

中国は、1990年「品種品質年」を宣言し、同年3月に開かれた全国紡織工業品質工作会議は、その主な任務に業界の全労働者を動員して製品品質の改善・向上を図り、新製品を開発し、経済効益を向上すること、また国内市場を豊かにし、輸出による外貨獲得高の拡大に新たな貢献をすることを掲げている。

一方、1989年の中国国民一人当たりの繊維消費量は5.3kgで、世界平均消費量よりも2~3kg少ない状態にあり、主として政府の管轄下各国民に割り当てられているが、生活水準の向上に伴って繊維製品も多様化・高級化してきている。このような状況の基で、各工場とも増産・新製品開発・生産効率・品質レベルの向上に努力しているものと考えられる。

上記のような背景のもとに前述の政府方針を具体化するために、中華人民共和国政府は、我が国の政府に対しても協力を要請してきており、本調査は同要請を受けて、国際協力事業団が中華人民共和国国務院と署名した1992年12月21日付の「中華人民共和国工場（四川第一綿紡織染色）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

本調査の目的は以下のとおりである。

- (1) 四川第一綿紡織染色廠に対して工場診断を実施し、工場調査および調査結果の分析に基づき既存設備の有効利用に重点を置いた生産能力、生産工程技術および生産管理の向上、改善に関する近代化計画を提案する。
- (2) 本調査実施中「工場」のカウンターパートに対し、調査方法などの技術移転を行う。

3. 調査の対象工場および製品

本調査の対象とする工場および製品は下記のとおりである。

- (1) 調査対象工場 : 中華人民共和国四川省四川第一綿紡織印染廠
- (2) 調査対象製品 :
 - イ. 衣料用ポリエステルフィラメント織物 (75/36F普通糸織物)
 - ロ. 衣料用ビスコース織物 (30S×30S×68×68×63")
 - ハ. 綿紡績糸および綿織物

4. 調査項目

工場概要、生産工程および生産管理について現地調査を行い、工場近代化計画をとりまとめる。

(1) 工場概要調査

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

(2) 生産工程に関する調査

- 1) 原材料受け入れ
- 2) 紡績工程
- 3) 織布工程
- 4) 染色工程
- 5) 仕上げ工程
- 6) 検査

(3) 生産管理に関する調査

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

(4) 中国側の工場近代化計画に係る確認調査

中国側の工場近代化計画に対する考え方を聴取し、近代化計画の内容について合意、確認する。

(5) 近代化計画の作成

上記(4)の確認の基に下記の報告書を作成する。

- 1) 近代化計画の内容
- 2) 実施スケジュール
- 3) 近代化に要する経費
- 4) 近代化計画実施上の留意点

5. 現地調査団の編成および日程

現地調査団は、1993年 3月 4日から 3月24日にかけて現地調査を実施した。現地調査の編成および調査日程は下記のとおりである。

(1) 現地調査団の編成

氏名	担当	業務内容
佐藤 健一	団長・総括 工場近代化計画	総括。四川第一綿紡織染色工場の財務、生産現状および近代化計画方針を聴取、プログレスレポート作成・署名など。
高山 暁	生産工程 (紡績)	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査、打・梳綿、コーマ・練・粗紡、精紡、仕上、検査、紡績系の品質改善、操業および設備の改善、近代化、その他。
澤井 朗	生産工程 (織布)	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査、整経、サイジング、製織、検反、梱包、織布生産工程の設備・操業技術の改善、近代化、その他。
岩見 真言	生産工程 (染色)	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査、検反、糊拔、精練、漂白、乾燥、マーセライズ、水洗、乾燥、捺染、仕上、検反・整理、染色工程の操業技術・設備の改善、近代化、その他。
飛田 栄	生産管理	対象工場に関する下記の諸項の調査、生産品目および生産能力、組織および人員、生産計画および生産実績、販売、設計管理、調達・在庫管理、工程管理、品質管理、安全管理、設備管理、教育・訓練、環境対策、その他。
所 玲一	設備積算	対象工場に関する下記の諸項の調査、工場配置、製造設備、保全・修理設備、用役設備、環境設備、設備積算条件、その他。

(2) 現地調査の日程

日順	月日	曜日	行程・宿泊地	調査内容
1	3/4	木	出国 (成田→北京) 北京	出発 NH905
2	5	金	(北京→成都) 成都	移動 SZ4102
3	6	土	成都	調査団員紹介、調査日程確認、着手報告書説明、工場査察、生産現況・近代化構想聴取、中国側カウンターパート紹介
4	7	日	成都	資料整理
5	8	月	成都	工場配置、生産品目、生産能力、組織・人員、生産計画・生産実績 紡績：打・梳綿、織布、整経 染色：精練漂白
6	9	火	成都	財務調査、工場配置、生産品目・生産能力 紡績：打・梳綿 織布：整経 染色：精練漂白 生産管理：調達管理
7	10	水	成都	工場近代化に対する基本方針協議 製造設備、打・梳綿、コーマ・練粗、整経、サイジング、化繊染色、捺染、調達・在庫管理、織布工程近代化構想会議
8	11	木	成都	製造設備、コーマ・練粗、精紡、サイジング、化繊染色、品質管理、紡績工程近代化構想会議
9	12	金	成都	製造設備、精紡、紡績仕上、捺染、安全管理、設備管理、染色工程近代化構想会議
10	13	土	成都	製造設備、紡績仕上、サイジング、捺染、染色仕上、環境対策、設備

日順	月日	曜日	行程・宿泊地	調査内容
11	3/14	日	成都	積算、教育・訓練、外国における染色産業の状況説明
12	15	月	成都	資料整理
13	16	火	成都	工場配置、紡績打・梳綿、製布、精練漂白、生産管理セミナー
14	17	水	成都	製造設備、紡績打・梳綿、製布、精練漂白、設計管理、近代化計画内容、近代化計画スケジュール
15	18	木	成都	製造設備、紡績コマ・練粗、製布、精練漂白、設計管理、進捗状況報告書作成
16	19	金	成都	製造設備、紡績コマ・練粗、製布染色、工程管理、設備積算、進捗状況報告書作成、工場技術陣と技術討議
17	20	土	成都	製造設備、精紡、製布、染色、調達・在庫管理、進捗状況報告書打合せ・署名
18	21	日	(成都→北京) 北京	設備管理、精紡、製布、精練漂白、移動 SZ4111
19	22	月	北京	国家計画委員会に調査結果報告
20	23	火	北京	JICA中国事務所に調査結果報告
21	24	水	帰国 (北京→成田) 東京	帰国 JL784

第1章 工場の概要

第1章 工場の概要

1.1 四川省の概況

地勢四川省の東部は中国で著名な外流河川が形成する四川盆地で、面積は 57万Km²である。周囲の山脈は海拔高度が 1,000~3,000mで、中でも峨眉山は、中国の名山としてそのなかにある。盆地の低部は海拔高度300m~600mで、東部は山嶺、溪谷が平行し、中部は四角な山と丘陵で、西部は地味の肥えた成都平原と称している。本省の西部は川西高原をなしており、一般に海拔は3,000m以上である。その大雪山の主峰、貢嘎山は全省の最高峰である。高原北部は青蔵高原（青海、チベット）の一部である。南部は横断山区の北側に当たり、山嶺と河谷が高低入り交じり南に向かってのびている。四川の川は大部分が長江流域に属している。

本省は東西で気候差が非常に大きい。四川盆地は冬に暖かくて夏に暑く、無霜期間が長い。また湿度が高く、雲と霧が多く、日照は少ない。秋には長雨が多い。川西高原は寒冷で、乾燥しており、日照は強烈である。1月の平均気温は東部が 3℃~ 8℃、西部は-9℃~-3℃である。7月の平均気温は、東部が25℃~28℃以上で、長江流域は最高が40℃以上になることもある。西部はわずか11℃~17℃である。無霜期間は東部が 9ヶ月か11ヶ月くらいで、西部は 3ヶ月もない。

年降水量は東部が 1,000mm前後、西部は600~900mmである。西南部の高山峡谷区は、気温の差が特に明瞭であり、河谷地区では、各種の熱帯性工芸作物を栽培できる。

成都市平均気温 (°C)

1月	2月	3月	4月	5月	6月
5.5	7.5	12.1	17.0	20.9	23.7
7月	8月	9月	10月	11月	12月
25.6	25.1	21.2	16.8	11.9	7.3

〔省 都〕 成都

〔人 口〕 1 億112万人

〔省面積〕 57万Km²

経済 建国当初、本省の出身者の鄧小平を中心に、政治体勢の安定が図られた。官僚資本の没収、土地改革の実施などにより経済は回復した。だが、58年からの「大躍進」に続く大災害期には生産は急激に下落した。その後、経済政策の左翼的偏向の誤りが是正され、60年代中頃までに経済は回復した。一方、文革前夜の65年、中国政府は四川省を中心とした奥地 8省に膨大な重工業基地を建設（「三線建設」）。文革の嵐の中でも66年から75年にかけて全国の 10%に当たる 270億元の建設投資が行われた。この時期の重工業投資が四川工業の基礎となっている。

四川省経済の特徴として、①人口が多く労働力は十分であるが、経済的負担が大きく、労働生産性も低い、②土地が広大で天然資源が豊富であるが、耕地面積が少なく、資源の開発・利用が十分でない、③工業基盤は比較的厚く、科学技術力は高いが、管理水準が低く、経済効率が悪く、科学技術者能力の活用も不十分、④市場が広く商品の需給量も高いが、内陸にあって交通の便が悪く、通信網が発達していないので、内外の経済交流に不利である一などの点が指摘されている。

農業 79年以降、四川でいち早く農業生産責任制が採用された。特に生産高と結びつけた「連産承包責任制」の実施は、個人の生産意欲を刺激し、生産力を飛躍的に高めた。

四川の土地は肥沃で気候も温暖なことから、昔から「天府の国」と称された。省全体の耕地面積は約 667万haで、米の主産地の 1つ。他に、小麦、トウモロコシ、甘薯、豆類など。工業原料として、ナタネ、生糸、柑橘、桐油の生産量は全国第 1位。牧畜業も養豚を中心に盛んである。また漢方薬の原料の産地としても有名。

工業 四川は地下資源に恵まれ、石炭、鉄、銅、亜鉛、アルミニウム、磷、天然ガス、アスベスト、岩塩、芒硝など70余種の鉱物があり、水力資源も豊富で、工業の発展に良好な条件を提供している。製鉄、石炭、石油、機械、電力、化学工業、電子、紡織、絹、木材、食品加工、製糖業など、全省に49,700余りの企業があり、中国の新興工業基地となっている。また、本省は中国 3大森林区の 1つで、森林工業が現在発展しつつある。刺繡、絹織物、漆器、陶器、銀製品、彫物、竹編製品などの伝統工芸品は歴史も古く、多彩である。

四川省における主要紡織染色工場は、四川第一綿紡織染色廠の他に、成都紡織廠、成都二紡廠、成都三紡廠、成都印染廠、成都化纖紡織廠、重慶印染廠、重慶一棉、廠重慶二棉廠、重慶五棉廠、内江棉紡織廠、遂寧棉紡織廠、射洪棉紡織廠、三台棉紡織廠、南充棉紡織廠などがある。