

国際協力事業団
中華人民共和国
国家経済貿易委員会

No. 17

中華人民共和国
工場(乾安亜麻紡績)近代化計画
調査報告書

1996年9月

JICA LIBRARY



J 1132228(6)

ユニコ インターナショナル株式会社

鉦調工

CR(3)

96-123



1132228(6)

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(乾安亜麻紡績)近代化計画
調査報告書

1996年9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、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の工場（乾安亜麻紡績）近代化計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成8年1月から平成8年9月までの間、3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、中華人民共和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、ここに本報告書の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、調査のご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心から感謝申し上げます。

平成8年9月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

藤田公郎

1996年9月30日

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎 殿

伝 達 状

中国工場（乾安亜麻紡績）近代化計画に関する調査報告書を提出いたします。本報告書は、乾安亜麻紡績工場の主要製品である紡績糸の生産工程、生産管理、財務管理について診断調査を実施し、近代化計画を提案するものであります。

本調査団は、1996年1月および3月、乾安亜麻紡績工場において工場診断を実施し、その後国内において報告書のとりまとめを行い、1996年8月末から9月初にかけて同工場を訪問して、報告書案について説明・協議と補足調査を経て、本報告書を完成いたしました。

本近代化計画は、既存工場における亜麻紡績糸の品質向上と生産管理の改善に重点をしております。また、同工場が計画している紡績糸の細番手糸の生産と亜麻織布の製造について提言を行っております。報告書の提言は、技術・設備に限らず、生産管理・財務管理に関する事項を提案し、同工場の基盤を強化し発展に寄与するものと信じております。

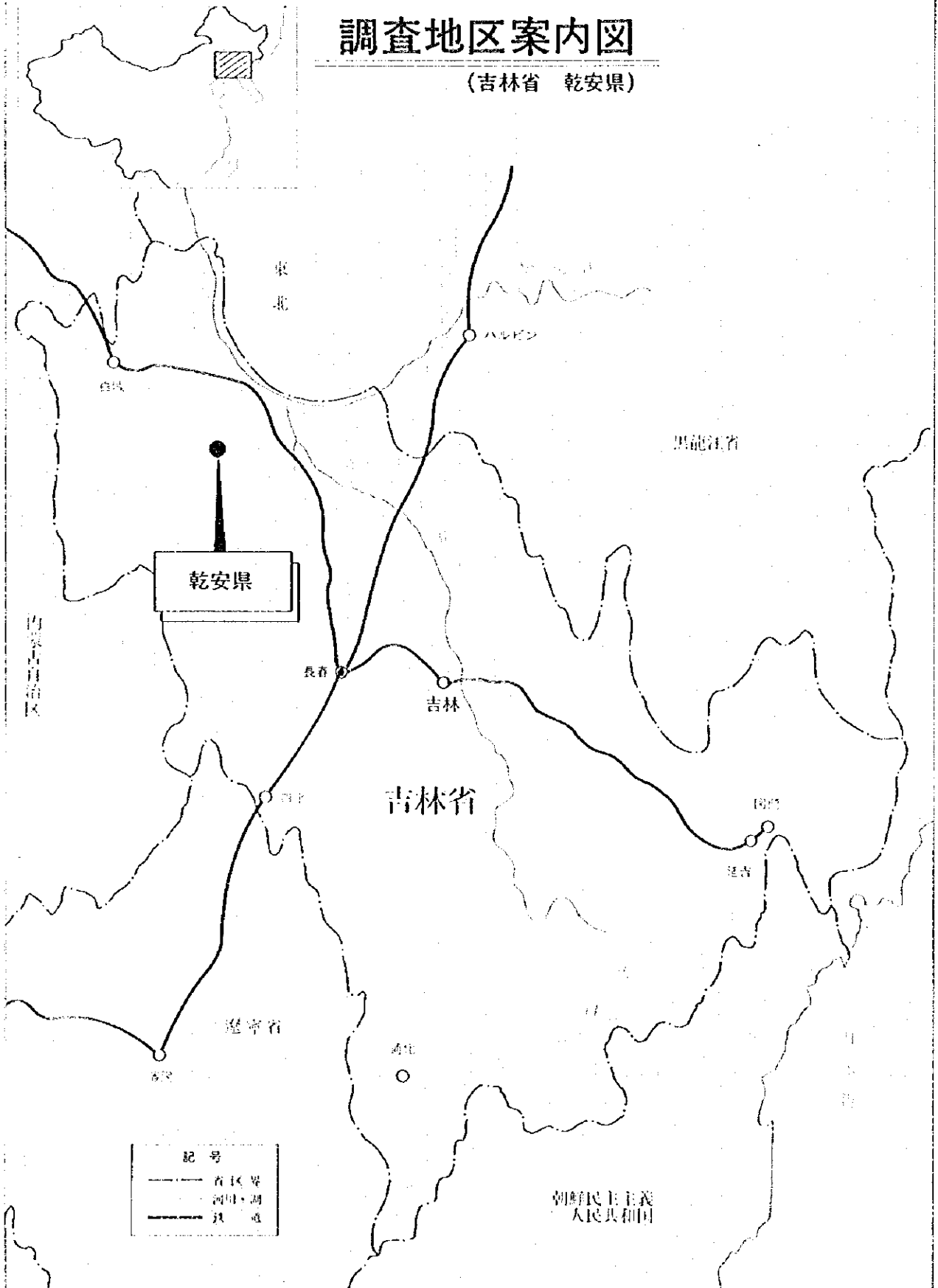
調査の実施にあたり、外務省、通商産業省、国際協力事業団各位のご指導とご支援に深く感謝いたします。また、中華人民共和国国家経済貿易委員会、吉林省経済貿易委員会、吉林省紡織總會、吉林省乾安県人民政府、吉林省松原市亜麻紡織（集団）公司各位の調査に対する協力に感謝いたします。

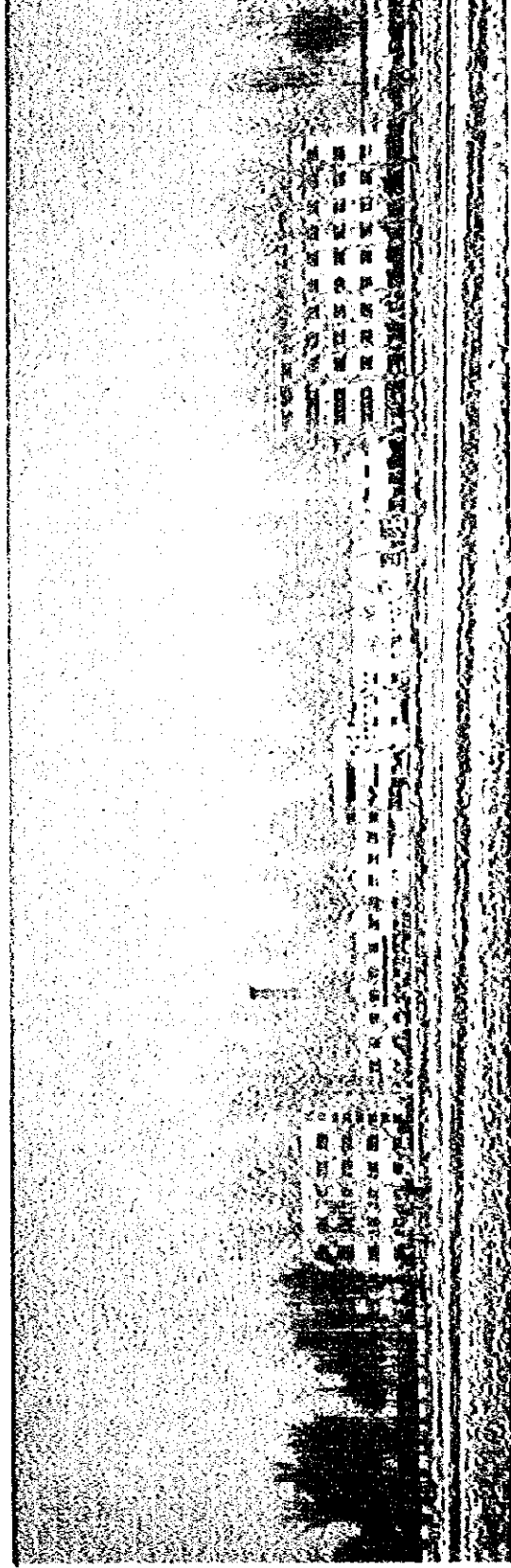
中国工場（乾安亜麻紡績）近代化計画調査
調 査 団 長
ユニコ インターナショナル株式会社
佐 藤 健 一

佐藤 健一

調査地区案内図

(吉林省 乾安県)





乾安亞麻紡績工場

目次

頁

第一部 要約

I 調査の概要.....	1
1 調査の背景.....	1
2 調査の目的.....	2
3 調査の対象工場および製品.....	2
4 調査項目.....	2
II 工場の概要.....	4
1 基本的事項.....	4
2 工場の現状.....	6
3 工場の概要.....	7
4 建物、敷地.....	8
III 近代化計画.....	11
1 工場近代化計画の目標.....	11
1.1 亜麻紡績糸（高番手糸）製造.....	11
1.2 織布新工場.....	12
2 近代化計画提案の全容.....	14
3 近代化計画実施の作業内容（段階区分）.....	14
4 近代化計画実施上の留意点.....	32
5 結論と勧告.....	34
5.1 結論.....	34
5.2 勧告.....	35

第二部 本文

序章

1 調査の背景.....	1
2 調査の目的.....	2
3 調査の対象工場および製品.....	2
4 調査項目.....	2
5 現地調査団の編成および日程.....	3

目次

	頁
第1章 工場の概要	
1.1 乾安県の概況.....	1-1
1.2 工場の概要.....	1-6
1.2.1 基本的事項.....	1-6
1.2.2 工場の現状.....	1-8
1.2.3 工場の概要.....	1-9
1.2.4 建物、敷地.....	1-10
1.2.5 原材料.....	1-13
1.2.6 製品.....	1-13
1.2.7 販売.....	1-16
1.2.8 生産計画および生産実績.....	1-16
1.2.9 組織および人員.....	1-17
1.2.10 製造設備.....	1-23
第2章 工場近代化の目標	
2.1 亜麻紡績糸（高番手糸）製造の近代化計画.....	2-1
2.2 織布製造の近代化計画.....	2-5
第3章 生産工程の現状と問題点	
3.1 乾安亜麻紡績工場の現状と問題点.....	3-1
3.1.1 原織工程（一亜生産）の現状.....	3-1
3.1.2 原織工程の問題.....	3-10
3.1.3 前紡工程（一亜生産）の現状.....	3-12
3.1.4 前紡工程の問題点.....	3-19
3.1.5 短繊維（二亜）紡績工程.....	3-20
3.1.6 短繊維（二亜）紡績工程の問題点.....	3-23
3.1.7 精練・漂白工程の現状.....	3-27
3.1.8 精練・漂白の問題点.....	3-32
3.1.9 潤紡工程の現状.....	3-33
3.1.10 潤紡工程の問題点.....	3-38
3.1.11 仕上げ工程（乾燥・捲糸）の現状.....	3-39
3.1.12 仕上げ工程の問題点.....	3-41
3.1.13 亜麻原料に関する基礎資料.....	3-42

目次

	頁
3.2 宏達織布分公司の現状と問題点.....	3-45
3.2.1 原糸.....	3-45
3.2.2 整経工程.....	3-46
3.2.3 糊付工程.....	3-47
3.2.4 経通し工程.....	3-49
3.2.5 織布工程.....	3-49
3.2.6 検査工程.....	3-50
3.2.7 その他の事項.....	3-57
3.2.8 宏達工場調査からみた織布新工場への教訓.....	3-59
3.2.9 販売計画、生産計画の柔軟な見直し.....	3-67
第4章 生産管理の現状と問題点	
4.1 調達管理.....	4-1
4.1.1 調達管理の現状.....	4-1
4.1.2 原料調達の問題点.....	4-3
4.2 部品調達・在庫管理.....	4-5
4.2.1 部品調達・在庫管理の現状.....	4-5
4.2.2 部品調達・在庫管理の問題点.....	4-8
4.3 工程管理.....	4-9
4.3.1 工程管理の現状.....	4-9
4.3.2 工程管理の問題点.....	4-11
4.4 品質管理.....	4-13
4.4.1 品質管理の現状.....	4-13
4.4.2 品質管理の問題点.....	4-15
4.5 安全管理.....	4-18
4.5.1 安全管理の現状.....	4-18
4.5.2 安全管理の問題点.....	4-20
4.6 設備管理.....	4-22
4.6.1 設備管理の現状.....	4-22

目次

	頁
4.6.2 設備管理の問題点.....	4-25
4.7 教育・訓練.....	4-27
4.7.1 教育・訓練の現状.....	4-27
4.7.2 教育訓練の問題点.....	4-29
4.8 環境対策.....	4-29
4.8.1 環境対策の現状.....	4-30
4.8.2 環境対策の問題点.....	4-35
第5章 財務管理	
5.1 財務会計システムの現状と問題点.....	5-1
5.1.1 財務会計システムの現状.....	5-1
5.2 過去3年間の財務諸表に基づく財務分析.....	5-1
5.2.1 成長性の推移.....	5-1
5.2.2 収益性の推移.....	5-2
5.2.3 効率性.....	5-3
5.2.4 安全性（流動性）.....	5-4
5.2.5 生産性.....	5-5
5.3 原価管理.....	5-18
5.3.1 原価管理の現状.....	5-18
5.3.2 原価管理の現状把握と問題点の抽出.....	5-18
5.3.3 他企業との比較.....	5-21
第6章 近代化計画	
6.1 生産工程の近代化.....	6-1
6.1.1 乾安亜麻紡績工場の近代化.....	6-1
6.1.2 紡績工程.....	6-3
6.1.3 高番手糸の生産量.....	6-20
6.1.4 紡績糸品質に係わる改善事項.....	6-21
6.1.5 紡績糸の操業子エック・リスト.....	6-24
6.1.6 繊維の性能・試験方法.....	6-31

目次

	頁
6.1.7 化学繊維ステーブルの試験方法 (Testing Methods for Man-Made Staple Fibres) ...	6-38
6.2 織布新工場.....	6-77
6.2.1 織布新工場の建設.....	6-77
6.2.2 工場建設の現状概要.....	6-78
6.2.3 導入主要機械およびその主仕様.....	6-79
6.2.4 工程能力計算.....	6-83
6.2.5 生産現場のレイアウト.....	6-89
6.2.6 付帯設備(空調設備).....	6-95
6.2.7 操業湿度条件.....	6-96
6.2.8 工場建設日程.....	6-99
6.2.9 人員配置.....	6-102
6.2.10 工場操業要員の教育・訓練.....	6-105
6.2.11 幹部教育.....	6-105
6.2.12 工程師、工場長など中・上級管理職専門職の心得.....	6-106
6.2.13 管理とは.....	6-106
6.2.14 管理者に要求される資質.....	6-108
6.2.15 試運転および操業.....	6-111
6.2.16 新織布工場の増設計画(第2次近代化計画).....	6-112
6.2.17 織布新工場計画のまとめ.....	6-114
6.3 生産管理の近代化.....	6-116
6.3.1 工程管理の近代化.....	6-116
6.3.2 品質管理の近代化.....	6-142
6.3.3 安全管理の近代化.....	6-155
6.3.4 設備管理の近代化.....	6-163
6.3.5 教育・訓練の近代化.....	6-170
6.3.6 環境対策の近代化.....	6-172
6.3.7 アンケート調査の集計結果.....	6-177
6.4 財務管理の近代化.....	6-200
6.4.1 財務会計システムの問題点の総括と基本的な改善方向.....	6-200
6.4.2 投機的な販売政策の修正による棚卸資産回転率の向上と金融費用の削減.....	6-200
6.4.3 長短資金バランスの改善.....	6-202
6.4.4 作業内容に応じた積極的な臨時工の採用による固定費の変動費化.....	6-202
6.4.5 経費削減の推進.....	6-203

目次

	頁
6.5 近代化計画の実施スケジュール.....	6-204
6.5.1 実施スケジュールの前提条件.....	6-204
6.5.2 実施スケジュール.....	6-204
6.6 近代化に要する経費.....	6-208
6.6.1 亜麻紡績（高番手糸）の製造設備機器.....	6-208
6.6.2 亜麻織布.....	6-211
6.7 近代化計画実施上の留意点.....	6-217
第7章 結論と勧告	
7.1 結論.....	7-1
7.2 勧告.....	7-3

添付資料

生産管理セミナー（講義要旨）

紡績糸の生産における工程管理（グラフの作り方）

目次

頁

第一部 要約

図 1 吉林省松原市亜麻紡績（集団）有限公司 平面配置図.....	9
図 2 吉林省松原市乾安紡績（集団）公司 紡績工場平面図.....	10
図 3 近代化計画実施スケジュール.....	31

第二部 本文

第1章 工場の概要

図 1-1 吉林省松原市亜麻紡績（集団）有限公司 平面配置図.....	1-11
図 1-2 吉林省松原市乾安紡績（集団）公司 紡績工場平面図.....	1-12
図 1-3 亜麻紡績系の生産実績と生産計画.....	1-16
図 1-4 吉林省松原市亜麻紡績（集団）有限公司組織図.....	1-18
図 1-5 亜麻紡績工程.....	1-23
図 1-6 ボイラー給水およびドレーン系統図.....	1-27
図 1-7 ボイラー給水に係る系統図.....	1-28
図 1-8 石炭利用の系統図.....	1-31
図 1-9 石炭燃焼のシステム.....	1-31
図 1-10 深井戸の構造.....	1-35
図 1-11 2号、3号深井戸構造図.....	1-35
図 1-12 工場全体の給水系統図.....	1-36
図 1-13 排水処理設備と系統図.....	1-37

第3章 生産工程の現状と問題点

図 3-1 原機工程組織と人員数.....	3-2
図 3-2 一亜・二亜原料加湿室.....	3-6
図 3-3 櫛梳機の機構.....	3-7
図 3-4 前紡工程組織と人員数.....	3-12
図 3-5 続線機の機構.....	3-13
図 3-6 延線機 No.0.....	3-15
図 3-7 延線工程.....	3-16
図 3-8 粗紡機.....	3-18
図 3-9 バーロック・カッターの機構.....	3-22
図 3-10 短繊維コーマの機構.....	3-24
図 3-11 生成糸精練曲線.....	3-30

図目次

	頁
図 3-12 半漂白曲線.....	3-31
図 3-13 潤紡工程の組織と人員数.....	3-33
図 3-14 茎の断面.....	3-42
図 3-15 天然繊維の強伸度.....	3-45
図 3-16 クリール仕掛け方法.....	3-48
図 3-17 検査システム.....	3-52
図 3-18 糊付け効果 特性要因線図.....	3-62
図 3-19 機械故障因果関係ネットワーク.....	3-64
第4章 生産管理の現状と問題点	
図 4-1 断面.....	4-32
図 4-2 ビットの断面.....	4-34
第5章 財務管理	
図 5-1 売上原価・製造原価の推移.....	5-19
図 5-2 製造原価構成内容推移.....	5-21
第6章 近代化計画	
図 6-1 粗人手台略図.....	6-4
図 6-2 粗人手作業を含めた生産フロー.....	6-5
図 6-3 原織工程の改善.....	6-7
図 6-4 反毛機の機構.....	6-8
図 6-5 延線機の機構.....	6-9
図 6-6 潤紡機における糸強度の改善、特性要因図.....	6-12
図 6-7 \bar{X} -R 管理図.....	6-14
図 6-8 糸欠点（スラブとネップ）.....	6-15
図 6-9 4クラス図（10万m換算、合計欠点数30個以下とする）.....	6-17
図 6-10 7クラス図（10万m換算、合計欠点数を80個以下とする）.....	6-18
図 6-11 クラシマット・テスト値.....	6-19
図 6-12 現場と検査課の運営システム.....	6-32
図 6-13 初期荷重－伸長曲線.....	6-41
図 6-14 試験表.....	6-43
図 6-15 繊維長ダイヤグラム供試料ノモグラフ.....	6-44
図 6-16 標準時試験.....	6-49

図目次

	頁
図 6-17 標準時試験.....	6-50
図 6-18 標準時試験.....	6-50
図 6-19 荷重－伸長曲線.....	6-52
図 6-20 荷重－伸長曲線.....	6-52
図 6-21 初期引っ張り抵抗度.....	6-53
図 6-22 密度勾配管の作り方.....	6-57
図 6-23 融点測定管.....	6-60
図 6-24 湿潤時荷重－伸長曲線.....	6-67
図 6-25 遠心分離機.....	6-68
図 6-26 粘度計.....	6-72
図 6-27 製織整理工程フローチャート.....	6-89
図 6-28 織布工場配置図（工場側原案）.....	6-93
図 6-29 織布工場配置図（改善案）.....	6-94
図 6-30 降水量（1995年）.....	6-95
図 6-31 空調ダクトの改善.....	6-98
図 6-32 工場新設のためのプロジェクト組織図.....	6-100
図 6-33 織布工場建設日程（改善案）.....	6-101
図 6-34 織布工場組織.....	6-111
図 6-35 ガント・チャート（線表）表示例.....	6-125
図 6-36 建築工事のネットワーク.....	6-126
図 6-37 着手点と完了点.....	6-128
図 6-38 合流点と分岐点.....	6-128
図 6-39 2つのイベントを平行して作業を行う.....	6-129
図 6-40 ダミーの活用(1).....	6-129
図 6-41 ダミーの活用(2).....	6-129
図 6-42 ダミーの活用(3).....	6-130
図 6-43 最早イベント日程、TE.....	6-131
図 6-44 最遅イベント日程、TL.....	6-131
図 6-45 ネットワーク1.....	6-133
図 6-46 ネットワーク2.....	6-133
図 6-47 ネットワーク1+2.....	6-133
図 6-48 ダイヤ・ネットワークの例.....	6-134
図 6-49 ダイヤ・ネットワークの計算例.....	6-135
図 6-50 複合ネットワーク演習問題.....	6-136
図 6-51 直交配列の例.....	6-144
図 6-52 交流モーター結線4本（1）.....	6-157

図目次

	頁
図 6-53 交流モーター結線 4 本 (2)	6-157
図 6-54 交流モーター結線 3 本	6-158
図 6-55 交流モーターの回転数と荷重	6-158
図 6-56 標準回路	6-160
図 6-57 回路とブレーカー	6-162
図 6-58 コーマ機の部品	6-163
図 6-59 除塵ピットの壁面断面改造	6-173
図 6-60 設問 2 に対する回答	6-178
図 6-61 設問 13 に対する回答	6-179
図 6-62 設問 1 に対する回答	6-180
図 6-63 設問 3 に対する回答	6-180
図 6-64 設問 9 に対する回答	6-181
図 6-65 設問 10 に対する回答	6-182
図 6-66 設問 11 に対する回答	6-183
図 6-67 設問 6 に対する回答	6-184
図 6-68 設問 8 に対する回答	6-185
図 6-69 設問 5 に対する回答	6-186
図 6-70 設問 12 に対する回答	6-187
図 6-71 設問 7 に対する回答	6-188
図 6-72 設問 4 に対する回答	6-189
図 6-73 直接原価計算と限界利益の考え方	6-201
図 6-74 近代化計画実施スケジュール	6-207

表目次

	頁
第一部 要約	
表 1 高番手系の生産内容.....	11
表 2 乾安亜麻紡績工場近代化計画提案の全容.....	15
表 3 近代化計画実施の作業内容（段階区分）.....	27
表 4 近代化実施後の生産量.....	34
第二部 本文	
第 1 章 工場の概要	
表 1-1 地下水水源統計表.....	1-4
表 1-2 乾安亜麻紡績工場の製品の種類.....	1-13
表 1-3 主な製品の種類と品質.....	1-13
表 1-4 工場現場の組織と人員数.....	1-19
表 1-5 亜麻紡績主要設備.....	1-24
表 1-6 亜麻紡績工場検査機器.....	1-25
表 1-7 機械加工設備.....	1-25
表 1-8 宏達紡織工場主要設備.....	1-26
表 1-9 過去 3 年間の石炭の使用量と費用.....	1-30
表 1-10 亜麻工場の動力設備と照明容量.....	1-33
表 1-11 過去 3 年間の電力支払い金額.....	1-33
表 1-12 水質検査データ.....	1-36
第 2 章 工場近代化の目標	
表 2-1 新製品（高番手系）の増産内容.....	2-3
表 2-2 36Nm 純亜麻（亜麻 100%）品質指標.....	2-4
第 3 章 生産工程の現状と問題点	
表 3-1 亜麻原料輸入実績（1995 年）.....	3-3
表 3-2 原料の束分け、機械・人手分け.....	3-5
表 3-3 績線機の紡出条件.....	3-14
表 3-4 延線基礎数値.....	3-16
表 3-5 延線機の生産量.....	3-17
表 3-6 粗紡基礎数値.....	3-19

表目次

	頁
表 3-7 粗紡機の生産量.....	3-19
表 3-8 ギル紡績の基礎数値.....	3-23
表 3-9 ギル紡績生産量.....	3-23
表 3-10 粗糸の精練方法.....	3-28
表 3-11 粗糸の漂白方法.....	3-29
表 3-12 粗糸洗練・漂白生産量.....	3-31
表 3-13 潤紡機的主要仕様.....	3-34
表 3-14 潤紡機の生産量.....	3-37
表 3-15 潤紡機番手配分生産量.....	3-38
表 3-16 捲糸生産量.....	3-41
表 3-17 繊維の形態と構造.....	3-43
表 3-18 物性値.....	3-43
表 3-19 素材性能および特徴.....	3-44
表 3-20 亜麻原料の化学的組成.....	3-44
表 3-21 子一ズ原糸の重量バラツキ.....	3-46
表 3-22 標準的な整経糸切れ.....	3-47
表 3-23 織布運転状況.....	3-49
表 3-24 織機糸切れ.....	3-50
表 3-25 織疵発生データ.....	3-51
表 3-26 検査基準.....	3-52
表 3-27 日本の検査基準.....	3-54
表 3-28 検査基準.....	3-55
表 3-29 検査基準.....	3-57
表 3-30 宏達織布分公司の主要設備.....	3-58

第5章 財務管理

表 5-1 成長性指標の推移.....	5-2
表 5-2 収益性指標の推移.....	5-3
表 5-3 効率性指標の推移.....	5-4
表 5-4 安全性（流動性）指標の推移.....	5-5
表 5-5 生産性指標の推移.....	5-6
表 5-6 経済指標の推移.....	5-6
表 5-7 比較貸借対照表.....	5-7
表 5-8 比較損益計算書および比較製造原価報告書.....	5-8
表 5-9 乾安亜麻紡績工場貸借対照表（1993年12月31日）.....	5-9

表目次

	頁
表 5-10 乾安亜麻紡績工場貸借対照表（1994年12月31日）	5-10
表 5-11 乾安亜麻紡績工場貸借対照表（1995年12月31日）	5-11
表 5-12 乾安亜麻紡績工場損益計算書（1993年1～12月）	5-12
表 5-13 乾安亜麻紡績工場損益計算書（1994年1～12月）	5-13
表 5-14 乾安亜麻紡績工場損益計算書（1995年1～12月）	5-14
表 5-15 乾安亜麻紡績工場製造原価報告書（1993年1月～12月）	5-15
表 5-16 乾安亜麻紡績工場製造原価報告書（1994年1月～12月）	5-16
表 5-17 乾安亜麻紡績工場製造原価報告書（1995年1月～12月）	5-17
表 5-18 製造経費：期末残高の推移	5-19
表 5-19 製造費用構成比の推移	5-20
表 5-20 製造原価と労務費の指標の推移	5-20
表 5-21 長/短繊維糸1トンあたり亜麻使用量の他社平均との比較	5-22
表 5-22 乾安工場 工業総生産高・24番手長繊維糸コスト指数推移	5-22
表 5-23 1993年1～10月全国主要亜麻紡織企業主要経済技術指標達成状況	5-23
表 5-24 1994年1～10月全国主要亜麻紡織企業主要経済技術指標達成状況	5-24
表 5-25 1995年1～10月全国主要亜麻紡織企業主要経済技術指標達成状況	5-26
表 5-26 全国主要亜麻紡織企業主要経済技術指標達成状況の合計・平均	5-28

第6章 近代化計画

表 6-1 糸欠点一覧	6-15
表 6-2 高番手糸用導入機器	6-21
表 6-3 粗紡機のチェック・リスト	6-24
表 6-4 潤紡機のチェック・リスト	6-27
表 6-5 潤紡機での糸汚れチェック・リスト	6-28
表 6-6 潤紡機での毛羽チェック・リスト	6-28
表 6-7 潤紡機での塊状チェック・リスト	6-29
表 6-8 色沢のチェック・リスト	6-29
表 6-9 糸の太さのチェック・リスト	6-30
表 6-10 混紡糸のチェック・リスト	6-31
表 6-11 天然繊維の性能	6-33
表 6-12 化学繊維の性能	6-34
表 6-13 合成繊維の性能	6-36
表 6-14 各繊維の公定水分率	6-40
表 6-15 各繊維の初荷重	6-40
表 6-16 引張試験	6-49

表目次

	頁
表 6-17 対象繊維に対する脱油液.....	6-56
表 6-18 重液および軽液.....	6-56
表 6-19 重液および軽液（異種軽液）.....	6-57
表 6-20 染着率.....	6-74
表 6-21 中国の亜麻布生産量.....	6-77
表 6-22 新工場設備一覧表.....	6-82
表 6-23 試験機器類.....	6-83
表 6-24 製布生産運転条件.....	6-83
表 6-25 製品規格.....	6-84
表 6-26 運転率を97%とする（揚機、台故障、その他）.....	6-85
表 6-27 整経機の生産量.....	6-85
表 6-28 経・緯糸の生産量.....	6-88
表 6-29 捲糸生産量.....	6-89
表 6-30 織布新工場の照明設計データ.....	6-91
表 6-31 温湿度設計条件.....	6-96
表 6-32 織布工場人員配置図.....	6-104
表 6-33 職位と経験年数.....	6-106
表 6-34 工場における各種管理項目一覧.....	6-110
表 6-35 人員配置計画表(1).....	6-121
表 6-36 人員配置計画表(2).....	6-122
表 6-37 ロットの生産数および所要工数.....	6-136
表 6-38 実験計画（直交表）.....	6-144
表 6-39 回答者の内訳.....	6-177
表 6-40 財務会計システム上の問題点と原因.....	6-200
表 6-41 棚卸資産圧縮による金融費用節約効果.....	6-201
表 6-42 1995 年末、長短資金バランス状況.....	6-202
表 6-43 20,000 千円の短期借入金を長期借入金に切り替えた場合の経営指標.....	6-202
表 6-44 1993 年から 1995 年にかけての労務費の増加状況.....	6-203
表 6-45 製造経費、販管費の 1993 年から 1995 年にかけての増加状況.....	6-203
表 6-46 設備機器の種類、導入先と概算見積額.....	6-208
表 6-47 設備投資経済計算基礎データおよび財務分析結果.....	6-209
表 6-48 織布機器の種類、導入先と概算見積金額.....	6-212
表 6-49 設備投資経済基礎データおよび財務分析結果.....	6-213

写真目次

頁

第二部 本文

第3章 生産工程の現状と問題点

写真 3-1	原料束分け台.....	3-5
写真 3-2	原料束分け作業.....	3-6
写真 3-3	櫛梳機側面.....	3-9
写真 3-4	櫛梳機 2 系列.....	3-9
写真 3-5	櫛梳機針.....	3-10
写真 3-6	櫛梳機針・密度.....	3-10
写真 3-7	軽梳線機側面.....	3-14
写真 3-8	軽梳線機機構.....	3-15
写真 3-9	亜麻カード.....	3-25
写真 3-10	亜麻カード裏面.....	3-25
写真 3-11	コーマ上部.....	3-26
写真 3-12	コーマ上部.....	3-26
写真 3-13	潤紡機の操業.....	3-36
写真 3-14	潤紡機の側面（操業停止中）.....	3-36
写真 3-15	乾燥機内のポピン.....	3-39

第4章 生産管理の現状と問題点

写真 4-1	ラック.....	4-7
写真 4-2	段ボールでの床置き.....	4-7
写真 4-3	ポンプと棚札.....	4-7
写真 4-4	カード機の制御盤.....	4-19
写真 4-5	カード機のガラスが破れている.....	4-19
写真 4-6	機械の扉とマイクロスイッチ.....	4-20
写真 4-7	カード機の回転ドラムと針板.....	4-21
写真 4-8	鋸盤.....	4-23
写真 4-9	鍛造設備.....	4-23
写真 4-10	旋盤.....	4-24
写真 4-11	歯切り盤.....	4-24
写真 4-12	溝切り盤.....	4-25
写真 4-13	縦フライス盤.....	4-25
写真 4-14	酸素溶接機.....	4-26
写真 4-15	移動式アーク溶接機.....	4-26

写真目次

	頁
写真 4-16 歯のかけた櫛.....	4-27
写真 4-17 ビット入り口.....	4-30
写真 4-18 取り外した配管.....	4-31
写真 4-19 亜麻屑が付着し始めた状態.....	4-31
写真 4-20 鍛造工場作業風景.....	4-32
写真 4-21 配管製作作業.....	4-33
写真 4-22 配管製作作業.....	4-33
写真 4-23 改良後の配管.....	4-34
写真 4-24 ボイラー2機の建物と煙突.....	4-35

第6章 近代化計画

写真 6-1 工場外観.....	6-78
写真 6-2 工場内部.....	6-79
写真 6-3 関連会社織布工場整経機.....	6-152
写真 6-4 関連会社織機.....	6-153
写真 6-5 関連会社織布工場での補修作業.....	6-154
写真 6-6 当工場が納入した糸の結び目.....	6-154
写真 6-7 自家製加湿器.....	6-155
写真 6-8 交流モーター.....	6-156
写真 6-9 補修した部品.....	6-164
写真 6-10 頭から被る方式の溶接面.....	6-165
写真 6-11 溶接面オプション.....	6-166
写真 6-12 改良案の溶接面.....	6-167
写真 6-13 オプションを跳ね上げた写真.....	6-167
写真 6-14 サンダー.....	6-168
写真 6-15 改造した高速切断機(1).....	6-169
写真 6-16 改造した高速切断機(2).....	6-170
写真 6-17 ビット内の壁から水が漏れ出している.....	6-175

第一部 要約



写真目次

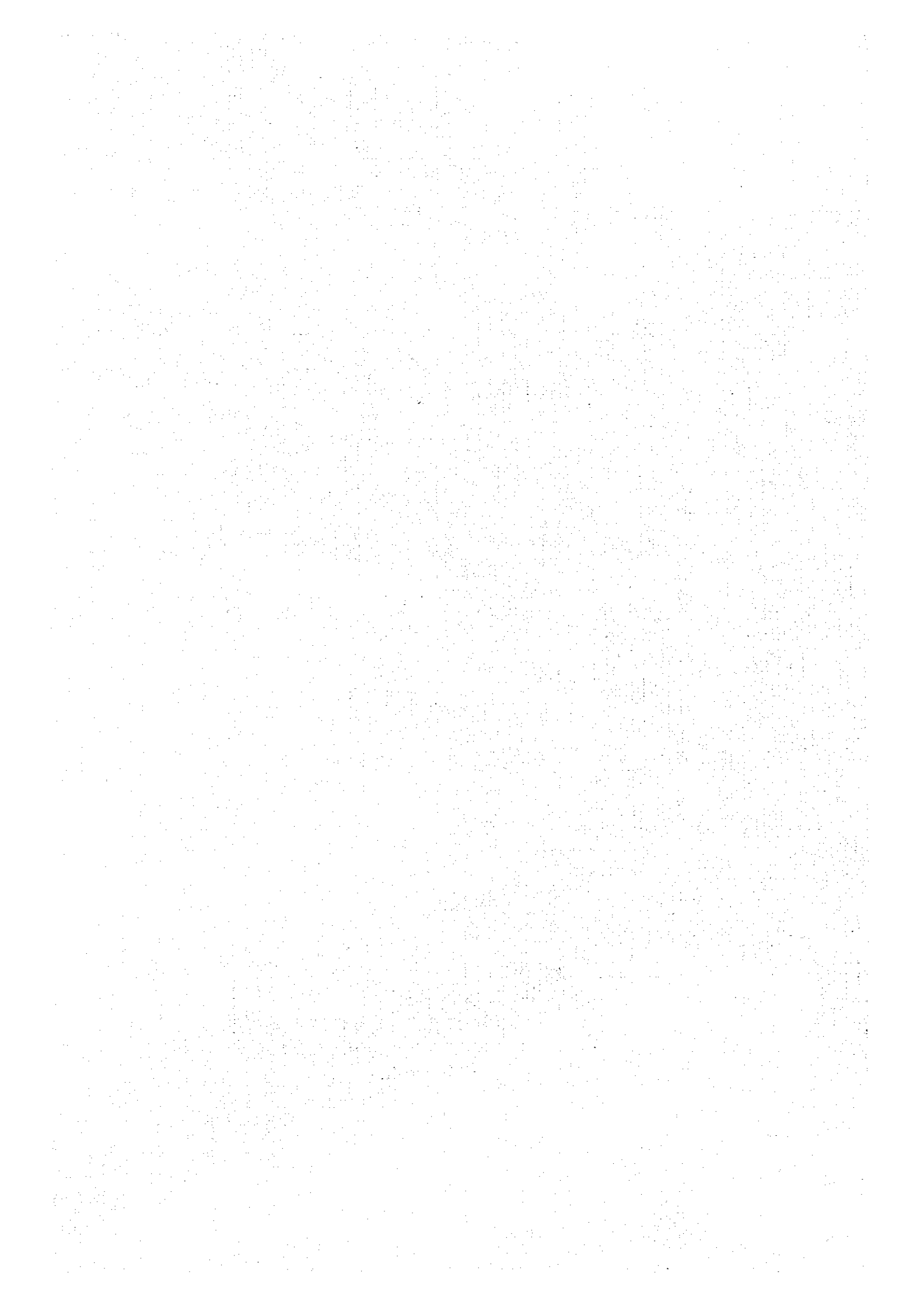
	頁
写真 4-16 歯のかけた櫛.....	4-27
写真 4-17 ビット入り口.....	4-30
写真 4-18 取り外した配管.....	4-31
写真 4-19 亜麻屑が付着し始めた状態.....	4-31
写真 4-20 鍛造工場作業風景.....	4-32
写真 4-21 配管製作作業.....	4-33
写真 4-22 配管製作作業.....	4-33
写真 4-23 改良後の配管.....	4-34
写真 4-24 ボイラー2機の建物と煙突.....	4-35

第6章 近代化計画

写真 6-1 工場外観.....	6-78
写真 6-2 工場内部.....	6-79
写真 6-3 関連会社織布工場整経機.....	6-152
写真 6-4 関連会社織機.....	6-153
写真 6-5 関連会社織布工場での補修作業.....	6-154
写真 6-6 当工場が納入した糸の結び目.....	6-154
写真 6-7 自家製加湿器.....	6-155
写真 6-8 交流モーター.....	6-156
写真 6-9 補修した部品.....	6-164
写真 6-10 頭から被る方式の溶接面.....	6-165
写真 6-11 溶接面オプション.....	6-166
写真 6-12 改良案の溶接面.....	6-167
写真 6-13 オプションを跳ね上げた写真.....	6-167
写真 6-14 サンダー.....	6-168
写真 6-15 改造した高速切断機(1).....	6-169
写真 6-16 改造した高速切断機(2).....	6-170
写真 6-17 ビット内の壁から水が漏れ出している.....	6-175

第一部 要約





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下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倍にすることを目標を発表した。

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1994年度にかけて96の既存工場の近代化計画調査に協力してきた。

今回の調査は、中国の伝統的な支柱産業である繊維産業の近代化であり、その中でも特殊分野に属する亜麻紡織工場の近代化計画調査に関するものである。

中国全体の繊維産業のうち、紡織業の生産高は全国工業生産総額の16%を占め、従業員数は1,572万人で全国工業従業員総数の14.4%を占める。

1986年以降、繊維製品輸出は常に輸出の中で1位を占めてきた。1993年の繊維品輸出額は260.7億ドルで、輸出総額の約28%を占めている。しかし、ここ数年紡織工業の効率は大幅に下がり、輸出競争力は低下している。いかにして紡織工業を苦境から脱却させ、健全に発展させることができるかが、目下の急務であると考えられている。

中国の亜麻紡織産業も例外ではなく、ここ数年どの企業も業績は悪化しており、経済面の体質改善が急がれることが指摘されている。

乾安亜麻紡織工場は、1991年に操業を開始し、亜麻湿式紡績により亜麻糸を生産している工場である。1995年の生産量は亜麻糸1,180トン、亜麻／綿合糸300トン、紡績錠数6,144錠、売上額32,227,895元、純利益496,566元である。当工場は国家中型2級工場に認定されており、生産規模は中国国内の業界1位のハルビン亜麻紡織工場に次ぐ第3位～第4位で、国内の製品市場シェアは7%を占めている。また、製品のほとんどは海外向け輸出で、販売先はフランス、イタリア、米国、韓国、香港および日本などで、輸出比率は93%であり、優良企業として評価されている。

上記のような背景のもとに、前記の政府方針を具体化するために、中華人民共和国政府はわが国に対して近代化の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家経済貿易委員会との間で署名した1995年11月16日付の「中華人民共和国工場（乾安亜麻紡績）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

本調査の目的は下記のとおりである。

- (1) 乾安亜麻紡績工場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おいた生産能力、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) また、本調査実施中「工場」のカウンターパートに対し、これらにかかる改善手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とする。

- (1) 調査対象工場 : 吉林省乾安亜麻紡績工場
- (2) 調査対象製品 : 亜麻糸、亜麻・綿合糸、亜麻布、亜麻・綿交織布

4 調査項目

調査項目は下記のとおりである。

- (1) 工場概要調査
 - 1) 建物、敷地
 - 2) 製品
 - 3) 製造設備
 - 4) 組織および人員
 - 5) 原材料
 - 6) 販売
 - 7) 生産計画および生産実績
- (2) 生産工程に関する調査
 - 1) 原材料受入・検査工程
 - 2) 梳麻工程
 - 3) 練糸工程（短麻工程を含む）
 - 4) 粗紡工程
 - 5) 漂白工程
 - 6) 精紡工程
 - 7) 巻糸工程
 - 8) 織布工程

(3) 生産管理に関する調査

- | | |
|---------|----------|
| 1) 調達管理 | 5) 安全管理 |
| 2) 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 |

(4) 財務管理に関する調査

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 財務管理状況 | 2) 製造原価分析 |
|-----------|-----------|

(5) 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。

(6) 近代化計画の作成

上記(5)の確認の基に下記の報告書を作成する。

- 1) 工場の概要
- 2) 工場近代化計画の目標
- 3) 生産工程の現状と問題点
- 4) 生産管理の現状と問題点
- 5) 財務管理の現状と問題点
- 6) 工場近代化計画
 - a) 生産工程の近代化計画
 - b) 生産管理の近代化計画
 - c) 財務管理の近代化計画
 - d) 近代化計画実施スケジュール
 - e) 近代化計画に要する経費
 - f) 近代化計画実施上の留意点（環境配慮を含む）
 - g) 結論と勧告

II 工場の概要

1 基本的事項

乾安県は松嫩平原中部、松花江と嫩江の合流地以南に位置し、吉林省の農業開発地域に指定されている。また、同地は亜寒帯地域であることから亜麻の栽培に適しており、1995年から乾安亜麻紡績工場の系列企業の亜麻原料分公司によって輸入種子を使って、亜麻栽培の試作が行われている。

乾安亜麻紡績工場は同業他工場の後続企業となることから既設亜麻工場の生産方式や経営方法を参考にして、世界最新鋭の工場にしたいと考え1988年8月26日に現在地に設立され1991年8月26日に操業を開始した。当工場は現在亜麻原料のほとんどをヨーロッパからの輸入に依存しており、年間輸入量は約3,000トンに達している。また、ヨーロッパの亜麻原料輸入先とは「来料加工」（原料を輸入して製品を輸出）の契約を締結しており、生産した亜麻糸50%を原料代として輸入先への返済に当て、残りの50%を自販している。当工場は対外輸出権を与えられているが、輸出ルートとして香港の華潤集団会社のメンバーになっており、亜麻輸出を取り仕切っている当工場系列の紡織進出口会社が春・秋の広州交易会と3月の香港亜麻交易会での商談を通じて輸出割り当てを得ている。同業22工場のうち4工場が華潤集団会社のメンバーになっているが、自社の商標を登録しているのはハルビン亜麻紡績会社と当工場のみである。

当工場の主要製品は亜麻糸の18番手から24番手であるが、年間生産量は約1,100トンである。製品の品質向上が現状の課題であるが、この課題を早急に解決した上で、ヨーロッパ市場への販売促進を図るため亜麻糸36Nmから72Nmの高級細番手の生産を1997年中に実施したい計画である。現在、イギリスのジェームスマッキ社と上記細番手の生産設備導入について商談中である。

乾安亜麻紡績工場の系列企業の概要を下記に示す。

(1) 吉林省松原市亜麻紡織（集団）総公司

当総公司は乾安亜麻紡績工場を母体として1995年3月に市共産党委員会、市経済委員会および市政府の批准を得て設立された。

また当総公司の傘下には分公司6企業、1子会社をもつ。固定資産額8,550万元。紡績、織布、衣料、亜麻原料、輸出入など原料の製造から製品の縫製、輸出までの一貫した事業を展開していく集団企業の管理・監督を業務とした親企業である。

所在地は乾安亜麻紡績工場の敷地内にあり、敷地面積は19ha、建屋面積は1.5万m²である。

(2) 乾安亜麻紡績工場（第1分公司）、調査対象工場

主要設備のほとんどを外国から導入して亜麻紡績糸の生産を行う分公司である。とくに亜麻紡績の精紡設備は潤紡式（湿潤式）であり、ロシアからの導入によるものである。生産規模は精紡錘が6,144錘、亜麻紡績糸の年間生産量は約1,100トンである。

製品の商標は「奥維（アウイ）」で、主にアメリカ、フランス、イタリア、香港、韓国、日本などに輸出している。また、同工場は1995年2月6日に国家対外経済貿易合作部から輸出入経営権を得ている。

(3) 織布分公司（第2分公司）

世界銀行からの融資により、総投資額1.3億元（約16.8億円）で、現在乾安亜麻紡績工場の南側敷地に建設中である。建屋はほとんど完成しているが、内装は工事中で、スイス国から導入したスルツアー織機が搬入中である。敷地面積4万m²、建屋面積1万m²。年間生産量は亜麻布248万m。1996年10月生産開始予定で、売上年間1億元（約12.9億円）、税込み利益2,500万元（約3.2億円）を見込んでいる。製品の商標は「奥維（アウイ）」で全量を外国向け輸出する計画である。

(4) 中外合作松原市宏達紡織有限公司（第3分公司）

銀行が接収した破産企業跡地を利用して、公司側投資額600万元、香港宏達有限公司投資額200万元で設立した織布工場である。1994年12月28日に生産を開始した。織機台数30台（国産織機16台、台湾からの中古輸入織機14台）、亜麻・綿交織布年間生産量60万m、亜麻・綿合系年間生産量300トンである。年間売上3,120万元（約4億円）、税込み利益200万元（約2.6千万円）。製品の亜麻・綿交織布は全量輸出、亜麻・綿合系は海外企業向けニット衣料用原糸として販売中である。敷地面積は4万m²、建屋面積1万m²である。工場の所在地は乾安県乾安鎮郡英路9号（乾安街の西側）である。

(5) 亜麻原料分公司（第4分公司）

世界銀行の融資により、投資額2,400万元（約3.1億円）で亜麻種子の繁殖・生育、作付けおよび亜麻原料の初期加工を目的として設立された企業である。現在、オランダ国のワンディビルトウェラス企業と亜麻原料基地の共同開発を行うべく合作の商談中である。世界銀行融資のうち、現在37.7万元（約4.9百万円）の借り入れ済みとなっている。亜麻原料基地の所在地は乾安鎮から東へ約38kmの距離にある。同会社の敷地面積は19ha、建屋面積は1.5万m²である。

(6) 吉林省乾安亜麻紡績廠輸出入公司（第5分公司）

亜麻原料の輸入および亜麻紡績糸、亜麻織布製品の輸出を行う企業である。年商額は1.2億元（約15.5億円、輸入8,000万元・輸出4,000万元）、中国紡織商会の会員である。同分公司の所在地は乾安亜麻紡績工場の本館建屋内にある。

(7) 物資供給公司（第6分公司）

各分公司の物資供給を担当する企業で、倉庫、物資購入、経理の3部門とハルビン

および長春に事務所を保有している。同分公司の所在地は乾安亜麻紡績工場の本館建屋内である。

(8) 衣料子会社（子会社）

集団所有制企業で、吉林省の衣料品製造輸出企業である。固定資産原価は520万元（約6.7千万円）である。主要製品は毛、麻・綿ジャケット、ジーンズ、スポーツウェアなど各種中・高級品衣料で、年間生産量は50万枚である。敷地面積は6,000m²、建屋面積4,500m²である。同会社の所在地は乾安鎮の中心街である。

2 工場の現状

乾安亜麻紡績工場は、調査団が現地工場に滞在中（3月8日から3月22日、15日間）、下記の理由により一切の生産活動は行われなかった。調査団は工場責任者 郭 旗工場長と協議し、調査団の生産工程担当者は第1次現地調査時に生産活動状況を概略調査していることに基づいて調査を実施することにした。当工場の生産活動が行われなかった理由は下記のとおりである。

なお、本報告書案の作成は上記に基づいて作成するものであるが、生産管理に関しては調査団員の専門家は第1次現地調査には参加していなかった。従って本報告書の作成には一部のカウンターパートとの協議結果および工場から入手した資料の分析に基づいたものである。

(1) 生産停止の原因

- 1) 亜麻紡績工場地下ピットの浸水が著しく、除塵ダクトに水が入り、ダクトが腐蝕したこと。また、ダクトの中に亜麻屑が固着して、除塵機能が停止した。
- 2) 輸入亜麻原料が計画どおりに工場に搬入されなかった。

(2) 輸入亜麻原料遅延の原因

今回の原料発注時期がヨーロッパのクリスマスと中国の春節に重なったこと、また大連港での荷揚げ通関での委託加工原料帳簿の照合で一部問題が発生し、さらに工場の資金準備に時間を要したなどの原因による（今回の発注原料220トンは、3月17日に全量工場に搬入された）。

(3) 除塵ダクトの工事状況

除塵ダクトの工事は春節休暇中（2月16日から3月5日、19日間）を利用して実施する計画であった。しかし、施工業者が春節期間の作業を嫌がったため、工事開始が3月4日以降となった。工事完了は3月24日の予定である。

上記のことから、亜麻紡績の生産は4月1日以後に再開される見通しとなった。

3 工場の概要

(1) 工場の所在地：吉林省乾安県

工場は乾安城（街）から北西へ12km離れた郊外にある。幹線道路沿にあり、乾安鉄道駅までは当該工場からさらに4.8kmである。

(2) 工場名：吉林省乾安亚麻紡績廠

当工場は1996年1月11日付で吉林省松原市亚麻紡績（集团）有限公司に改名したが、調査団は北京経済貿易委員会および当工場と協議の結果、本報告書では旧工場名を使用することとした。

(3) 工場設立：1988年8月26日

(4) 工場長：郭旗

下記の業務を兼務している。

吉林省松原市亚麻紡績（集团）総公司 董事長、總經理
吉林省松原乾安県人民政府 副県長

(5) 対外関係主幹部

中央：国家紡績總會
省・局：吉林省紡績總會
市・局：吉林省松原市乾安県

(6) 工場敷地・建物

敷地総面積：23.5万m²
建物総面積：4.0万m²

(7) 固定資産：64,257,599元（1995年12月31日現在）

流動資産：23,562,357元（1995年12月31日現在）

(8) 総売上額：32,227,895元（1995年度）

総利益額：10,587,906元（1995年度）

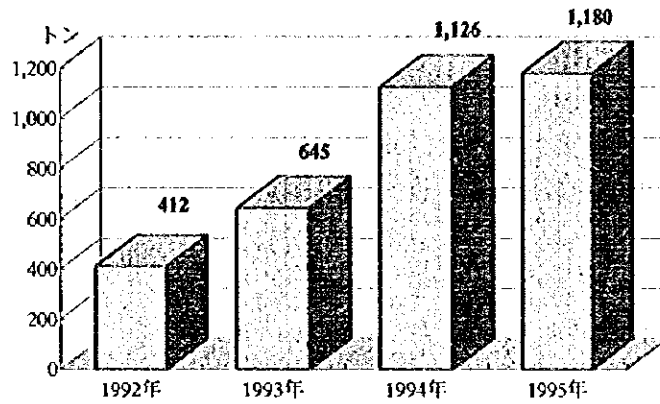
経常利益額：496,566元（1995年度）

(9) 工場人員数：1,050人

内訳 ① 管理者（幹部）：33人
② 生産補助員：30人

- ③ 後勤服務（総務関係）： 6人
- ④ 生産現場要員： 981人

(10) 生産品目および生産量



亜麻紡績糸生産量

(11) 工場勤務体制

- 1) 工場定休日：春節10日、停電15日以外は休日なし、ただし1997年1月1日から週休2日制となる。
- 2) 乾安亜麻紡績工場勤務体制：4グループ・3交替、24時間勤務体制。
ただし、動力部門のみが3グループ・3交替、1997年度は4グループ・3交替制にすべく検討中。
- 3) 年間労働日数：340日
- 4) 勤務時間： 08:00～16:00 16:00～24:00 24:00～08:00
ただし、日中勤務スタッフは07:20～16:20
(11:30～13:00 昼食時間)

4 建物、敷地

工場全体の建物の配置および亜麻紡績工場のレイアウトを図1-1および図1-2に示す。

なお、工場の地図上の位置は下記のとおりである。

- 北緯 44° 38' 10" ～45° 18' 57"
- 東経 125° 28' 10" ～124° 22' 48"
- 海拔高度 120m～187.5m

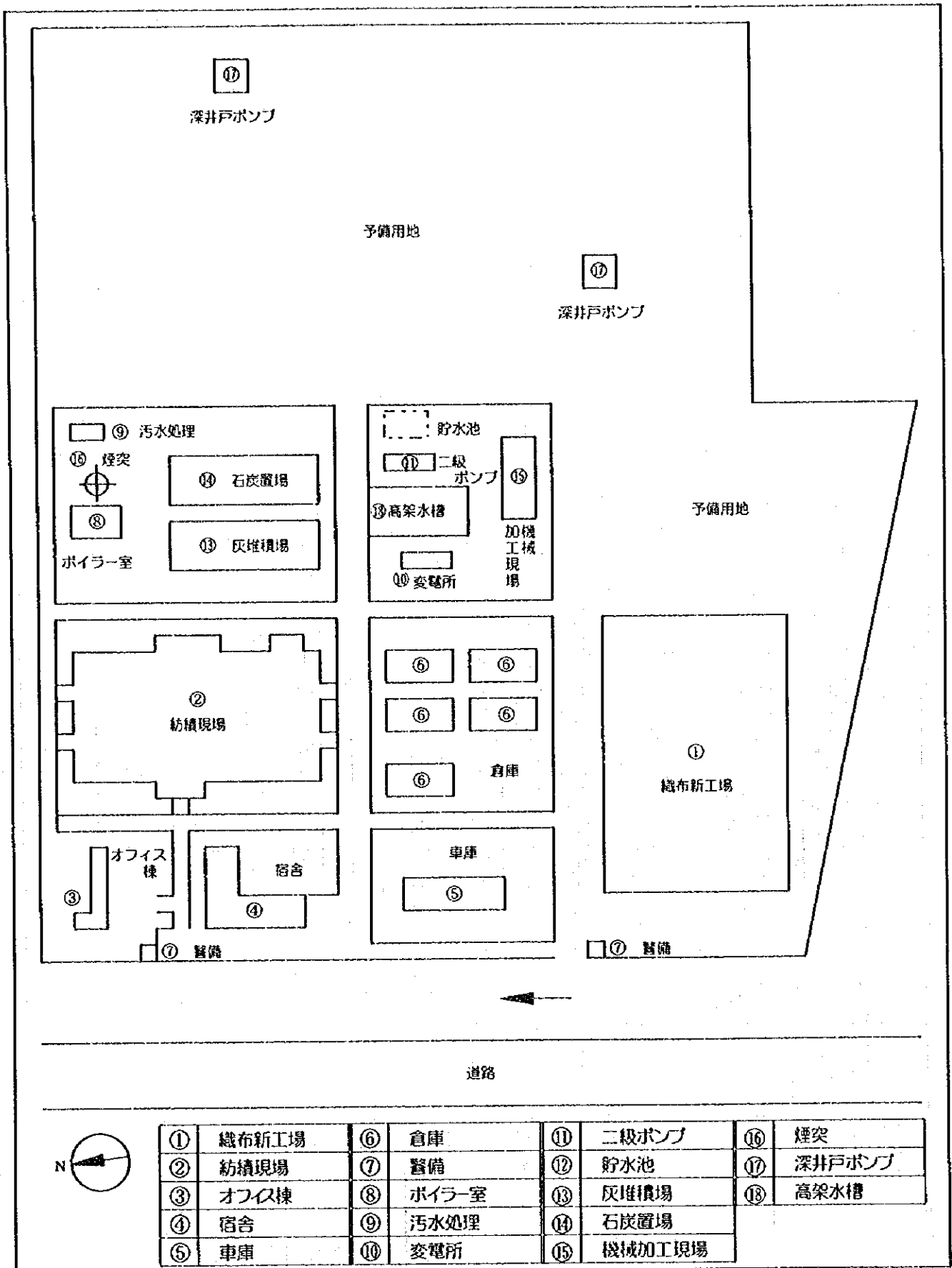


図 1 吉林省松原市亞麻紡織（集團）有限公司 平面配置圖

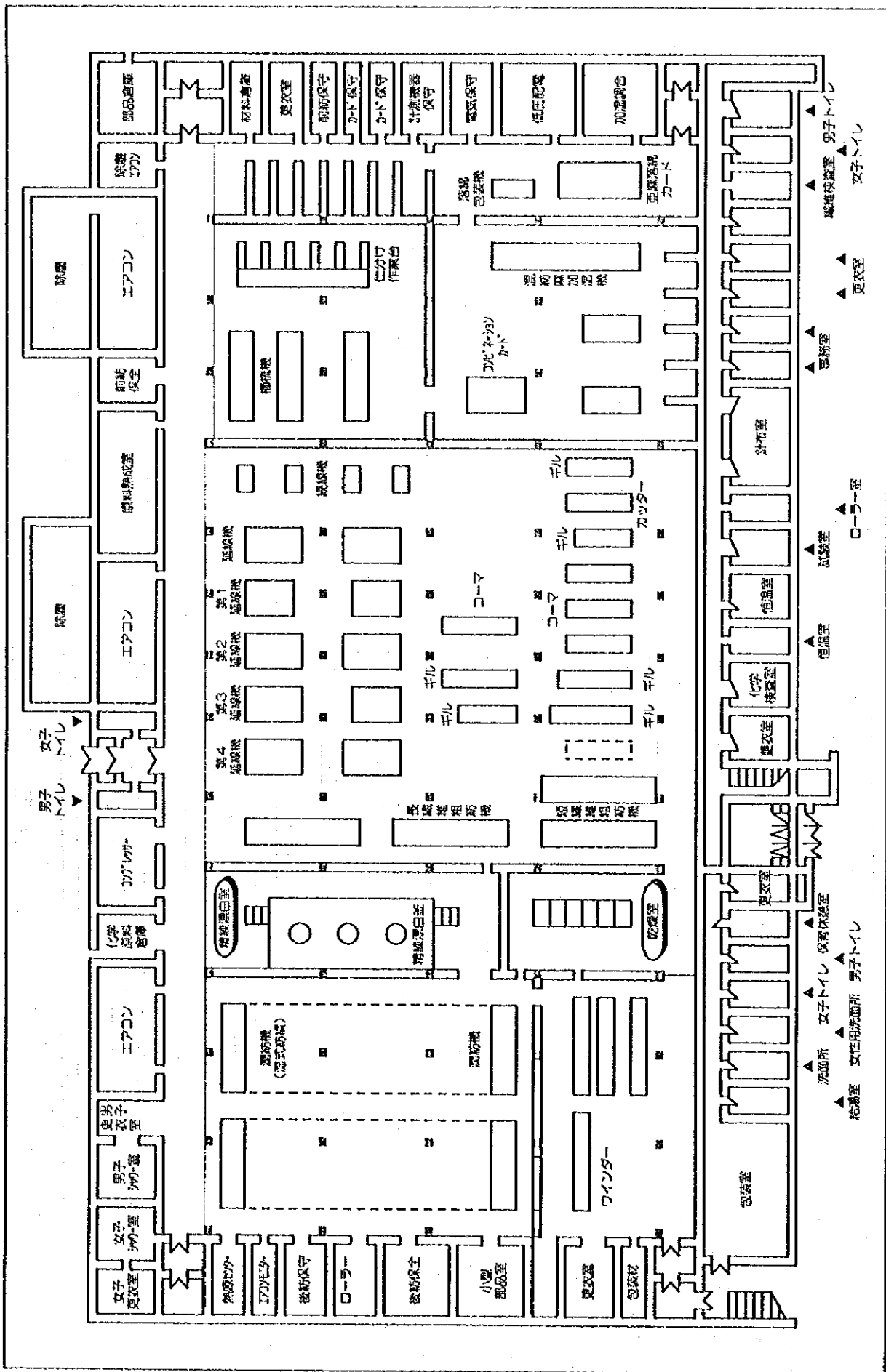


図 2 吉林省松原市乾安紡績(集團)公司 紡績工場平面図

Ⅲ 近代化計画

1 工場近代化計画の目標

中国側が作成した近代化計画の目標の要点を下記に示す。

1.1 亜麻紡績糸（高番手糸）製造

(1) 近代化計画の背景

- 1) 年間 248 万 m の亜麻織布生産計画に合わせて、時代に即応した細番手の紡績糸を生産する。本計画の設備投資資金は中国開発銀行からの融資に基づくものである。
- 2) 現在生産中の定番品は、高番手糸に比べ製造原価の割に収益性が低い。高番手糸の生産は製品の付加価値を高め企業収益の増大が図れる。
- 3) 当該製品を生産することによって国際市場のニーズに応えることができる。また、細番手糸の生産は当工場の技術力を高め、製品の競争力を強化する点から重要なプロジェクトである。
- 4) 1987 年の亜麻糸輸出量は約 2,000 トンであったが、1994 年には約 9,000 トンになり、この 8 年間で約 4.5 倍になり価格も 2 倍になった。エコロジーブーム (ecology boom) の中、植物繊維の価値が見直され、今後も亜麻繊維の需要は増えるものと予測する。

(2) 設備計画

当該製品の生産は、当工場の初期計画に織り込まれていたもので、既存工場の建屋を利用してレイアウトの一部変更で達成される。また、既存設備での生産を継続しながら本計画が実施できる。新規導入設備として櫛梳機、延線機、粗紡機、自動ワインダー、染色機（高温・高圧チーズ）およびウースターイブネステスターを計画している。設備の価格は現在メーカーと交渉中であるが、暫定総額は 7,255 万元である。

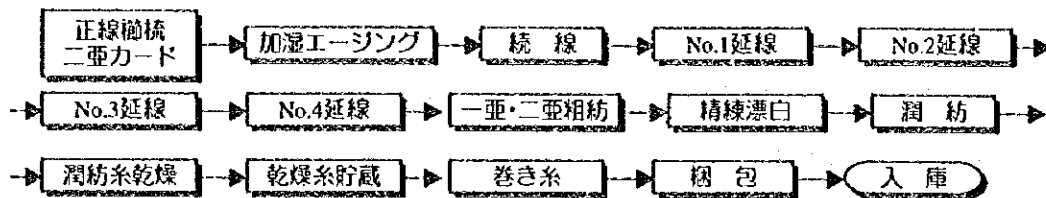
(3) 高番手糸の生産内容

表 1 高番手糸の生産内容

製品 \ 項目	年間生産量 (ト)	総生産量に対する比率
亜麻糸 36Nm	468	36%

本計画は亜麻系 36Nm で生産を開始するが、順次 65Nm までの生産を可能にする。

(4) 生産工程フロー



(5) 用役

既存の用役施設を利用するため、別途増設はしない。

(6) 生産組織および要員計画

生産組織は既存工場の組織内とし、作業員 200 名を増員する。作業員の訓練は、既存設備を利用して行う。生産体制は 4 組 3 交替、1 シフトの作業時間は 7.5 時間/日、年間労働日数は 306 日とする。

1.2 織布新工場

(1) 計画の背景

- 1) 本計画における織布の年間生産量は 248 万 m である。また、本計画は乾安県人民政府の亜麻系列製品開発計画の一つであるとともに、乾安県の工業・農業の製品構造の変化を狙う重点プロジェクトである。
- 2) 本計画は、亜麻織物の定番品から高番手糸使いへの展開の流れの中で提案されたものである。亜麻糸の販売だけでは利潤も低く、本プロジェクトの実施は利益の向上が図れる。
- 3) 本計画は、世界銀行の「農業開発と総合利用」特別借款のサポートを得て実行するものである。直接生産設備・機器の暫定総額は 7,126 万元である。

(2) 市場性

- 1) 中国における亜麻系・亜麻布の中心はハルビン、吉林および天津である。1990 年以降の中国全土における生産量は下記のとおりである。

1991年	2,644万 m
1992年	3,042万 m
1993年	3,619万 m
1994年	4,523万 m

生産量は年平均 19.7%の伸びを示している。1995年の生産量は4,500万 mが見込まれている。

2) 亜麻布の輸出増加は国際経済産業構造による需要拡大の影響によるものである。

(3) 設備と生産技術

1) 新工場の用役は隣接する乾安亜麻紡績工場から配管で供給を受ける。

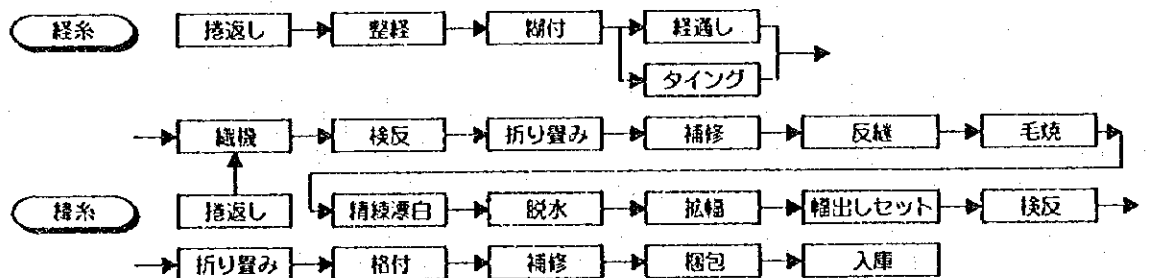
2) 織布の精練漂白工程からの排水は上澄みを系外に放出する。排出槽の残渣は建築材として利用する。

3) 生産設備はスイス製整経機・糊付機、中国製経通機、イタリア製精練漂白機、スイス製織機およびタイピングマシンなどである。

4) 設備導入にあたっては、綿・毛・絹・麻・化繊などの素材を製織できる機種を選定する。これは、市場変化への適応を考慮したものである。

5) 亜麻の染色および後処理技術については、将来計画の中で検討する。

6) 生産工程フローは下図のとおりである。



2 近代化計画提案の全容

生産工程、生産管理および財務管理の近代化計画提案の要点を表 2 に示す。

3 近代化計画実施の作業内容（段階区分）

近代化の段階区分を表 3 に示す。

表 2 乾安亜麻紡績工場近代化計画提案の全容

乾安亜麻紡績工場が立案した近代化計画の目標	調査団が診断した問題点	調査団が提案した改善点	調査団が提案する改善の目的と効果
I 生産工程	1 亜麻紡績工程		
<p>濃紡糸の色ムラの防止と糸強力の安定を図り糸品質を向上する</p>	<p>(1) 原織工程</p> <p>1) リネン原草の選別</p> <p>2) 櫛梳機揚がり原草の良化</p> <p>3) 櫛梳機稼働中ホルダーの落下が多い</p>	<p>1) ロットで搬入した原草を倭ごとに色分けして加湿しているが、これは意味がない。</p> <p>① むしろ束分け作業の時、俵内の原草を色分けすべきである。</p> <p>② 腐乱繊維、油污れ、夾雑物、亜麻殻を除去すること。</p> <p>2) 粗人手工程を導入する。作業者の目で確認しながら不良亜麻殻などを針で梳きながら除く。スライバーの乱れを防ぐ。</p> <p>3) 設備保全の改善、なぜ落下するか。</p> <p>① チャンネル、幅、チャンネル深さ、ホルダー歪を徹底的に直す。</p>	<p>・紡績糸の色ムラ防止</p> <p>・梳線機のプレッシングローラへの巻き付き防止</p> <p>・糸強度の維持</p> <p>・潤紡機の糸切れ防止</p> <p>・櫛梳機揚がりのスライバーに長い亜麻殻が混入しているのでこれを防ぐ。</p> <p>・糸品質の良・不良の大半は原料の選別にあり、わずかな不良原草も、この工程で完全に除去すると紡績糸の品質が向上する。</p> <p>・櫛梳機稼働の向上</p> <p>・安全面が向上する。</p>
	<p>(2) 前紡工程</p> <p>1) 梳線機での亜麻束重ね長さの標準動作不徹底</p> <p>2) プレッシングローラへの巻き付きが多い。</p> <p>3) スライバーのドラフト（スライバーの延伸速度の不同がある）のムラが散見される。</p> <p>4) フォーラーの汚れ フォーラースクリー部油污れが多い。</p> <p>5) 粗紡機のフロントローラーから紡出されるロープのテンションの不動が考えられる。ロープムラがある。</p>	<p>1) 亜麻束重ね長さの統一と訓練</p> <p>2) コンダクターの幅はスライバーの太さに応じて常時変更、スライバーの耳が薄くならないようにする。</p> <p>3) フォーラーの針密度は番手変更でスライバー鼠目が大きく変動するときは針番手密度にあったフォーラーに入れ替える。</p> <p>4) フォーラーの針掃除を遅らせないで周期を定めて実施する。</p> <p>5) 粗紡機のフロントローラーから紡出されるロープの巻き始めと巻き終わりの鼠目を計り、テンションベルトの送りが正常であるようにシェーパー歯数を正確に定める。</p>	<p>・亜麻スライバーの太い・細いのムラをなくし、玉詰まりの原因を排除。</p> <p>・コンダクターでスライバーの耳が常に適切な厚さに制御されるとローラーへの巻き付きが減少する。</p> <p>・耳の乱れがなく綺麗に揃ったスライバーができる。</p> <p>・針の把持力が均一になればスライバーのドラフトが均一に行われ均整なスライバーを得ることができる。</p> <p>・紡出糸の油污れ、亜麻殻、夾雑物の混入を防ぐ。</p> <p>・紡出糸の強力ムラの減少が図れる。</p>
	<p>(3) 精練・漂白工程</p> <p>1) 粗糸の撚数が甘いように見受けられる。粗糸面の乱れが多い。</p> <p>2) ポピンに捲かれた粗糸が柔らかすぎる。</p> <p>3) 対原料の浴比が小さい。大きくする必要がある。</p> <p>4) 漂白ムラの発生は完全精練・漂白を行えばムラの発生は少なくなるが、歩留まりが悪くなる。</p>	<p>1) 粗糸の撚数をあげ、精練液の循環による粗糸の乱れを防ぐ。</p> <p>2) 粗糸があまり堅いと液の浸透が悪いが、フライヤーに抵抗を与えて今よりやや強く捲く。</p> <p>3) 5,000l 釜を導入するか、または現状の 2,800l の液量に対する粗糸の仕込量を減らす。</p> <p>4) 漂白ムラの発生が多く、さらに織布でムラが目立つので、精練のみを行い生成糸の製造に重点を置く。</p>	<p>・粗糸面の乱れが潤紡機のドラフト作業を妨げ、フックを生じて綺麗な糸面にならない。粗糸の乱れをなくすことによって綺麗な糸面の潤紡糸を得ることができる。</p> <p>・糸の乱れを防ぐ。</p> <p>・糸ムラの防止</p> <p>・漂白糸および漂白布は市場での問題が多い。生成糸での販売の方が売値が高い。</p>

乾安亜麻紡績工場が立案した近代化計画の目標	調査団が診断した問題点	調査団が提案した改善点	調査団が提案する改善の目的と効果
	5) 精練（生成）系でも色ムラが発生している。 ① 循環ポンプの圧力が不安定 ② 釜間のバラツキは精練の基準作業が不徹底 ③ 各シフト間の色ムラは、浸液の時間、循環圧力の標準動作の不統一	5) 釜ごとに循環ポンプの流量をチェックする。不良ポンプを修理する、シフトごとに標準動作を徹底させ、管理を強化する。	<ul style="list-style-type: none"> 色ムラは最大のクレームで、労力が無駄になっている。標準動作を遵守させ、管理を強化すれば効果が現れてくる。
	(4) 潤紡工程 1) 糸切れが異常に多い。 2) 精練粗糸の表面を見ても乱れフックが目立つ。 3) 潤紡機 M88-8（ソ連製）は機構的に適正なドラフト作業が行えない。 4) 汚れ管糸が多く発生。 5) 正常管糸（満管糸）に対する量目不足管糸率が高すぎる。	1) 原料のレベル対番手設定を厳密に行う。 2) 精練工程の重要性を再認識すること。 3) M88-8 は太番手系専用で改造するか、それともヨーロッパの機種に切り替える。 4) 潤紡室の床掃除を徹底する。 ① 機台の掃除も徹底して行う ② 落下した管糸はただちに拾う教育をすること 5) 台持ち工、玉揚げ工はお互いに協力して常に空錘の減少に強力・努力する。	<ul style="list-style-type: none"> 不良原料を排除し、番手にあった原料を選ぶことによって効率は極めて大きくなる。 とくに粗糸の平行度をあげることによって、糸成りの状態は必ず良くなる。 ヨーロッパ機種に切り替えれば糸質は向上する。 不良糸を追放して、良い糸のみを作ること。 効率、稼働率の向上が期待できる。
	(5) 仕上げ工程 1) ワインダーのクリーニングが適正に実施されていないため欠点糸（スラブ、ネップ、汚れ）が非常に多い。 2) 乾燥機内の潤紡機揚りのポピンを見るに量目不足（願草玉）が異常に目立つ。	1) クリーニング機構が完全に働いていない。設計変更が必要。 2) 乾燥効率が悪い。潤紡工程で量目不足の糸を作らない。	<ul style="list-style-type: none"> 糸の欠点がなくなりクレームのない糸が作れる。 満管率の高い糸を作る。乾燥機の温度分布など計測して乾燥効率を高める。
	(6) 短綿工程 1) 櫛梳機落下短綿の一括処置 2) コーマ機針の補修 3) ギル稼働時にフォーロードロップが適正でない。	1) 櫛梳機落ちの短綿を1~4 ツール、5~8 ツールの二種類に分類する。 2) コーマ機にとって針は製品の品質を左右する重要な部分である。早急に取り替え補修する。 3) 基準値を設定する。	<ul style="list-style-type: none"> 5~8 ツールの短綿は中番手以上の二重糸が作れる。グレード幅による付加価値化が期待できる。 スラブ、ネップ、フックがなくなり高品質の糸ができる。 スライバードラフトムラの防止。
	(7) 極短繊維および屑原料の利用 1) 櫛梳機落ちの短繊維、原料倉庫での屑原料の利用 2) 製造原価	1) 原料から製品までの原単位改善 2) 製造原価の低減	<ul style="list-style-type: none"> 短繊維および屑原料を綿、化繊、合成繊維と混紡して混紡糸を製造する。紡績全体の原単位が良くなり収益増となる。 上記の原単位が良くなることにより製造原価の低減が可能になる。
1. 製造工程			
(1) 既存設備の生産能力		潤紡機 6,144 錘の年間生産能力	1/24Nm 糸の生産は 600 トン、その他紡績糸 600 トン、紡績糸の平均番手数を 1/18Nm とした場合、年間における総生産量は 1,200 トンとなる。

乾安亜麻紡績工場が立案した近代化計画の目標	調査団が診断した問題点	調査団が提案した改善点	調査団が提案する改善の目的と効果
(2) 高番手系の生産能力		潤紡機 2,112 錠の年間生産能力	新規に導入する潤紡機 1 台当たりの錠数は 528 錠で、4 台導入するので総錠数は 2,112 錠となる。1/32Nm から 1/72Nm の高番手系の年間生産量は 207.6 トンと 208 トンとなる。 本報告書本文第 2 章において当工場が計画した高番手系 (36Nm) の年間生産量 468 トンの計算条件は不明であるが、この生産量は達成できないことになる。 また、上記の既存設備と高番手系の合計は 1,408 トンである。ただし、生産する紡績系の番手数を変更することによって年間生産量は変動するものとする。
(3) 高番手系の設備機器概算見積額			設備・機器概算見積額 7,255 万円
	II 織布新工場		
	1. 生産工程		
1. 第 1 次近代化のための生産設備の導入			
(1) 予算 13,264 万円で年産 248 万 m の亜麻布織布工場を新設する。織機台数は 360cm 幅、スルツアー 32 台とする。	(1) 原糸品質が良くないのではないか。 1) 整経、糊付け、織布各工程の糸切れ多発の恐れあり。 2) チーズの尻糸の長さが短い。 3) 原糸の色違い (漂白糸) が目立つ。 4) 糸切れが多いと年産 248 万 m の達成ができなくなる恐れがある。	(1) スプライサー付ワインダーのみで糸質向上を考えるのは不可である。織布工場稼働までに紡績工程のレベルアップを図り、糸質を向上する。 1) 糸斑の減少 2) 宏達での整経試験の実施	・新鋭織機にはそれに見合う良質の原糸が必要。スルツアーは 2 幅仕掛けで糸切れの影響が大きい。 ・原糸不良では能力発揮はできない。
(2) 当工場には布の精練・漂白工程を併設する。	(2) 設備状の問題点 1) 湿度の維持に不安がある。とくに倉庫、整経、織布室、空調設備の能力は十分か。設計条件が甘い。 2) 試験機器が不足 3) 精練・漂白設備の稼働率が低い。 4) 工程照度条件 5) 設置機械の予備部品の確保は十分か。	1) 結果を見て、設備改善を図る。キャリアー噴霧能力の向上。噴霧アトマイザーの設置。送気ダクトの設計変更と吹出口位置の改善。 2) 高圧小型染色機、ストロボ顕微鏡、湿度計の準備。 3) 布加工の外部受注を検討する。 4) 経過しは明るすぎ、織布は織前、織後で照度設定した方がよい。 5) 機種別に重要部品を提示。	・整経、織機の糸切れ減少効率、品質の向上 ・送気の均一化 ・調査試験能力の向上 ・保全管理向上 ・設備稼働率向上による収益確保 ・作業精度、能率向上 ・機械機能の維持
(3) 試験室、試験機を完備する	(3) 工場レイアウトに一部欠陥がある。 1) 原糸倉庫とワーパー据え付け方向 2) 糊付け室、経過し室間仕切り 3) 加工工程の間仕切り 4) 製品倉庫が無い	1) ワーパー据え付け方向 180° 転換。これに伴い糊付け機を随伴して変更 2) 間仕切りは無い方がよい。 3) 間仕切りは無い方がよい。 4) 製品倉庫設置	・原糸倉庫からの原料製品の流れ改善、作業容易 ・間仕切りが多いと製品のストック流れの障害となる。作業容易 ・製品倉庫は加工仕上げ、検査の作業環境整備に役立つ。製品運搬作業の合理化。

乾安亜麻紡績工場が立案した近代化計画の目標	調査団が診断した問題点	調査団が提案した改善点	調査団が提案する改善の目的と効果
	(4) 人員配置計画 1) タイピングマシン運転人員 2) 精練・漂白工程人員 3) 反末縫製人員	1) タイピングマシンは女子のみとせず、男子を配員専門化する。 2) 2交替は不要。 3) 人員が多い。	・タイピングマシン調整・保全能力の向上機械機能維持に役立つ。 ・作業量、作業能率の把握と労働生産性の向上。
	2. 生産技術		
	(1) 整経並列不良で製織効率が低下する恐れがある。	(1) 整経チーズ個数を増加し、整経ビーム合わせ本数を減少	・経糸交叉、小モツレ減少に効果、製織効率向上。
	(2) 使用糊材料 1) 粘着剤 2) 油剤の品質に不安あり。	1) CMC 以外にアクリル系糊材使用も考える。 2) 良質な配合油剤を使用する。	・経糸吸湿性向上、糸切れ減少 ・平滑効率および糊抜き性向上。
	(3) 糊付け糸の乾燥	(3) 過乾防止	・糸切れ減少に効果がある。
	(4) 製布検査基準が甘い。	(4) 基準の見直し。 1) 経 2 本通し 2) 綜練通し違い	・製布品質を国際水準に高める。
	(5) 試運転方法	(5) 綿糸を用いて試運転する。	・糸切れが少なく機械の調整が円滑に進む。 ・糸コストが安く、損失が少なくてすむ。
	(6) 本格生産の効率の良否	(6) 不良なら経綿使いの品種を増加する等、生産計画を弾力的に変更・対応する。	・生産量増加、損失あるいは利益拡大に役立つ。
	3. 工場建設と生産開始		
2. 工場建設日程は96年9月据え付け完了、97年3月本格操業	(1) 建設実施と管理体制が十分確立されていないように見えた。	(1) 強力なプロジェクトチームの編成が必要。	・生産開始が遅れば経営負担が増加する。
	(2) 関連企業との協業など産業インフラが弱い立地である。	(2) 詳細な日程計画の作成と推進。 (3) 関連外部業者との協力体制の強化。	・目標達成は経営上の至上命題である。
	4. 管理面の強化		
3. 操業要員の教育訓練の実施	(1) 管理能力に不安がある。 1) 実務経験不足のまま上級幹部に昇進する。	1) 幹部養成スケジュールの確立および継続的教育の実施 2) 管理者教育、管理能力（リーダーシップ集団指導）向上	・向上管理のレベルの向上により、品質効率の向上が期待できる。
	(2) 従業員の教育訓練		
4. 織布新工場設備機器概算見積額			7,126 万円
	5. 第2次近代化		
5. 第2次近代化計画の立案			
(1) ドビー織機 16 台の増設を実施する。	(1) 先染織物の生産は、技術的に困難性が高く、かつ販売面でも難しい。	(1) できればドビーの導入はやめた方がよい。	・第1次近代化の延長として、普通織機での増設をすすめる。
(2) 2000年を目標に粗糸染色による先染織物の生産を開始する。	(2) 必要設備は工場が予定している以上に必要で、設備投資額が増大する。 (3) 品質不良が発生しやすく、ロス（糸屑、不合格反）が増加する。	(2) どうしても希望するなら生地紋織に留める。 (3) どうしても先染糸を生産するなら編物の方がよいのではないか。	・投資額が少なくてすむ
	(4) 切り替えが多く、設備稼働率が低下する。		

乾安亜麻紡績工場が立案した近代化計画の目標	調査団が診断した問題点	調査団が提案した改善点	調査団が提案する改善の目的と効果
II 生産管理			
1. 工程管理			
管理技術の強化(工程管理、品質管理)	(1) 月別の生産計画を示しても、設備が故障したときに1ヶ月の生産ノルマの達成ができなくなることをおそれる現場は、計画を無視して作り留めをしてしまう。 このため、工程管理がされている状態になく、工程間のバランスがとれなくなると、能力の大きい方をとめるだけで、結果としてコスト高になっている可能性がある。	(1) 大量生産であるため、ラインのバランスさえとれていれば管理の必要はさほどはないが、糸の番手を切り替えるときの人員配置や設備の稼働手順などで、管理が行われている様子がなく、人件費の浪費が懸念される。 工程管理を行ってコストダウンを図るとしたら、この時くらいしかチャンスがないため、現場任せにせずしっかりと管理を行うべきであり、具体的方策を示した。	(1) 現状における極端な資金不足は、糸の生産コストが高いため、通常の市場価格で販売したのでは割が合わないことによるものと思われる。 様々な面から徹底したコストダウンを図っていき、市場価格が少々安いときに販売しても利益がでるような体質に持っていく必要がある。
	(2) 機械の能力・オペレーターの能力・設備保全の能力などをあわせた実力以上のスピードで設備を運転することにより、品質に悪影響を及ぼしている可能性がある。 ただし、生産管理部門が持っている標準時間資料も1992年4月に作られたかなり古いものであるため、現状の設備での適切な運転速度がはっきりしない。	(2) 標準の作業手順すら極めて曖昧なものしか作られていないが、これの見直しからはじめて、品質に大きな影響を及ぼさない範囲での適切な運転速度を見極め、管理の基準となる標準時間資料の見直しを図るべきである。 現状の組織では、生産管理・品質管理・技術・設備の各セクションがバラバラな動きをしているため、生産担当役員を含めたプロジェクトチームによる検討が効果的と思われる。	(2) 品質水準は製品の販売価格に大きな影響を及ぼすはずであり、これからの中国における企業間競争では、品質水準が大きな競争要因となっていくことが予想される。 一方、品質とコストは表裏一体の密接な関係にあるため、これらを同時並行で見直していくことにより、効率の良い製品・市場戦略を実現していくことが可能となる。
2. 品質管理			
	(1) 原料メーカーや設備メーカーの指定を参考にして、当工場なりの設備運転方法が取り決められているが、クレームが多く、品質水準も決して高いとはいえない。	(1) 欧米とは温度や水質などの環境条件が異なるため、当工場の設備運用環境下での最適運転条件を洗い直す必要があり、実験計画法による要因効果算定方法を提示した。	(1) 環境が変われば設備の最適な運転条件も当然変わってくるが、先進国のアドバイスは必ずしもこのことを満たしてはいない。この最適条件を自分で見いだせるようにすることが目的であり、それができるようになれば大きな効果が期待できる。
	(2) TOC活動が行われていたが、まだ緒についたばかりである上、設備が中心の生産であることから、大きな効果に結びつくには至っていない。	(2) 設備が製品の品質を維持しているという装置産業では、TOCの活動はあまり大きな効果を上げ難いため、TOCの活動の中にTPMの活動を組み込む方策を提示した。	(2) 設備が品質を維持してくれるという条件下では、品質を向上させるには設備に対して対策をとらねばならず、小集団活動でそれを実現するにはそれに向けたやり方が必要となる。
	(3) できあがった製品としての糸の品質検査は厳重に行われているか、既にできあがってしまっているため、品質の維持向上に役立たないという問題を抱えていた。	(3) 糸の品質が決まる心臓部といわれている釜工程で、釜から半製品が出てくるとに色が違うという問題が認識されているが、特別な管理が行われていなかったのに対し、釜の溶液検査と管理を行う方策を提示した。	(3) 検査データは全部の工程で取っているとの話があったが、それらのデータを解析して活用している形跡が見当たらない。データの採集や解析に少々手間がかかっても、管理する価値のあるデータをとって、徹底した活用を図るべきである。
3. 設備管理			
	(1) フランス製の機械で、補修部品がコストと納期の面でなかなか手に入らない。代用し得る中国の部品メーカーも少なく、また中国製のものは品質が悪く、寿命も極端に短いとのこと。	(1) 機械加工に関しては、紡績工場らしくらめ立派な設備を保有しているが、補修部品を作れるような精密溶接の設備がおよそなかったため、中国で入手しうる範囲で設備を拡充する様々な方策を示した。	(1) 「中国製のものは寿命が短くて」と嘆いていても問題は解決しない。部品の機能と役割が分かっているため、なまじな外注先活用より、設備を拡充して内製で問題解決を図る方が効果的な面がある。
	(2) 手に入らないという部品の事例を見せてもらったところ、さほど複雑・精密なものでもなく、材質も単なる鉄材に過ぎなかった。この程度のものでその都度設備を停止させたり、輸入手配を行うのははなはだ効率が悪い。	(2) 補修部品を内作するための溶接加工は、作業者の技術に依存する面が強いため、設備部門の関係者全員を集めての技術教育を行った。またハイテク溶接面など中国では手に入りにくいものについては代用品を試作してみた。	(2) 精密溶接には向かない現在の溶接機でも、使い方次第ではこの程度の部品は直せるのだということで、やって見せて自信をつけさせる方向をとった。ある程度道具が揃えば自分たちでやれるようになるはずである。

乾安亜麻紡績工場が立案した近代化計画の目標	調査団が診断した問題点	調査団が提案した改善点	調査団が提案する改善の目的と効果
Ⅲ財務管理			
	<p>1. 財務管理</p> <p>(1) 過去3年間の財務諸表に基づく財務分析結果</p> <p>1) 成長性: ① 売上高が大きく増減している</p> <p>② 付加価値増加と従業員数、総資産の伸びのアンバランス</p> <p>2) 収益性: ① 売上高営業利益率、売上高経常利益率の低迷、総資本経常利益率の低迷</p> <p>3) 効率性: ① 棚卸資産回転率の低迷</p> <p>4) 安定性: ① 低い自己資本の比率</p> <p>② 流動比率の悪化</p> <p>③ 固定長期適合率の悪化</p> <p>(2) 生産性: ① 一人当たり労務費の急激な増加</p> <p>② 一人当たり固定資産の低下傾向</p>	<p>① 投機的な販売政策の修正による棚卸資産回転率の向上と金融費用の削減</p> <p>② 長短資金の調整と運用バランスの改善、また作業内容に応じた積極的な臨時工の採用による労務費の変動費化、さらに経費削減の推進</p> <p>① 販売量および一般管理費の低減、棚卸資産の低減</p> <p>① 投機的な販売政策を改める</p> <p>① 内部留保を高める</p> <p>② 短期資金の調達と運用のバランスをとる</p> <p>③ 長期資金の調達と運用のバランス化</p> <p>① 中国での近年の傾向</p> <p>② 作業員の技能の質を高める</p>	<p>① 1995年の棚卸資産回転率が1993年と同水準であれば、棚卸資産高は16,894千円の短期借入金が増える。また金利が15%程度であれば2,534千円の金融費用の節約効果が期待できる。</p> <p>② 1995年末の貸借対照表をもとに、20,000千円の短期借入金を長期借入金に切り替えた場合には、流動比率は125.6%になり、固定長期適合率は93.1%とかなり安定した状況になる。また積極的に臨時工を活用することによって固定費の変動費化を図り、労務費の削減が可能となる。</p> <p>① 投機的な販売政策をとらず、市況が低迷している時期でも限界利益の獲得を重視した販売政策であれば、棚卸資産圧縮による資金繰り改善の効果、金融費用節約の効果だけでなく、固定費回収もより早くなり、収益性の向上につながる。</p> <p>① 資金繰りが改善され固定費回収も早くなる。</p> <p>} 経営の安定化が図れる</p> <p>① 臨時工を増やし労務費の低減を図れば、製造原価が下がりコスト競争力が期待できる。</p> <p>② 作業員の技能の質を高めることによって生産性の向上が図れる。</p>

表 3 近代化計画実施の作業内容 (段階区分)

項 目	段階区分	第一段階 (1996年)	第二段階 (1997年)	第三段階 (1998年以降)
1. 生産工程				
(1) 亜麻紡績		現状の設備を継続して使用するとともに機械部品の不足を解消する。現在行っている生産技術を緻密な配慮を加えて「品質向上」を重点とした操業を行う。細番手系生産への移行には定番品の品質確立が前提になる。	第一段階での操業改善を継続して工程の安定化と品質の向上を図る。高番手系の生産体制を確立して「品質重点」の生産を開始する。生産開始時は品質が安定しない場合が多い。設備保全を十分に行い工程の安定化を図る。市場の動向にもよるが、製品は 1/24Nm～1/36Nm を中心とすることが考えられる。	第二段階で生産状態および製品の品質が安定した後、生産能力増を図る。
1) 原織・前紡工程		1) 原料仕分けを見直す。色相を基準に仕分けし、粗人手作業で原料亜麻を撈削る。作業者に十分指導を行い作業標準どおりの作業を行わせる。 2) 撈梳機で長線と短線を区分する。短線は撈梳機のツール区分を行う。原料に混入している夾雑物、異物などを完全に除去する。 3) 続線工程での亜麻束の揃え方をこれまで以上に注意する。 4) 延線工程でのダブルリングを丁寧に行いスライバーの均一化を図る。		
2) 二重工程		1) コーミング機の針損傷を完全に修復すること。スライバーの品質が良好になるまで機台の調整を行うこと。		
3) 粗紡工程		1) ボビンへの巻き取りテンションを一定に保つ。 2) スラブ、ネップの減少を図ること。		
4) 精練・漂白工程		1) 精練・漂白液の調整法の見直しを行うこと。 2) 設備の修理を早急に実施して、精練・漂白作業に支障がないようにする。 3) 作業には作業標準を遵守させる。 4) 浴比を上げ、糸に溶液を十分に浸透させる。精練・漂白の効率を図るため粗糸の仕込量を減らす。		
5) 潤紡工程		1) まず第一に潤紡機の糸道調整を随ごとに行う。部品を交替し錘間にバラツキがないようにする。糸道調整、部品の交換を行わなければ糸切れは解消しない。糸切れを減らし、糸品質を良くするためには巻き取り速度を低減する。 2) 細番手系生産のため作業訓練を既存設備で実施する。 3) 糸切れ減少のための対策を各シフトごとに実施する。改善案は各シフトから責任者に報告して、技術陣によって改善を実施する。糸切れは潤紡機の調整で改善されるものと、前工程で改善しなければならないものがある。シフト責任者は全工程のシフト責任者が参加するシフト責任者会議を行い、各工程ごとの意見をとりまとめ全行程の糸品質改善を行う。	細番手系の生産は 1/36Nm を基準にして試作することから始める。いかに優れた設備を導入しても、原料、粗糸の品質が悪ければ良い潤紡糸はできない。又潤紡糸の生産条件を早急に作成すること。さらに、潤紡機の保全は丁寧に行うこと。 調査団としては、1/15Nm～1/24Nm を 24 台、1/36Nm～1/48Nm を 4 台稼働することを勧める。すなわち、中番手系の生産で市場の評価を得た上で、順次高級細番手化を進める方が、リスク回避につながり収益増が図れる。	第二段階では細番手系の品質に重点を置いて生産し、品質が安定してきた後に生産増に取り組むこと。
6) 仕上げ		1) 乾燥機内の温度管理を行うこと。乾燥機内の雰囲気温度、乾燥時間などをデータにとりまとめ、乾燥条件の改善、乾燥時間の短縮化を図ること。 2) 巻き糸工程での糸結び目、端糸の長さを潤紡工程にデータで報告すること。		

項目	段階区分	第一段階（1996年）	第二段階（1997年）	第三段階（1998年以降）
7) 屑原料の利用		1) 屑原料をとりまとめ、混紡二亜系の生産を行う。 2) 紡績全工程の製造原単位をよくして企業収益の向上を図ること。		
2. 織布新工場	1996年8月～9月にかけて国内で織布生産の実習を終えた作業員や幹部が織布新工場に配属になるものとする。 上記の配属者はこれから使用する機械・設備の特徴を修得しなければならない。作業員は作業標準を理解し作業条件を遵守しなければならない 1) 各生産工程では「品質」を最重点とした生産に取り組むこと。紡績系の品質は紡績工場と密接な関係を持って連絡を取り合うこと。 2) 織機の稼働率を上げる。そのためには品質の良い紡績系を使う必要がある。上記1)のとおり紡績工場と連絡をとること。 3) 亜麻以外の繊維との交織・織物を生産して企業収益を上げることも考えられる。 4) 1996年10月生産開始を遵守する。	織物の品質を最重点課題として、生産が安定したなら徐々に生産増を図ること。織機の回転速度は亜麻系の品質評価に基づいて決めること。織物の中国市場での開拓を行うこと。		
3. 生産管理	生産の目的は、販売に応じて品質の良い商品を安く、納期どおりに作ることであり、再度当工場の現状を見直し、生産管理の体制を工場組織の中に作り直す必要がある。商品は作れば売れる時代ではない。市場競争の中で顧客が満足する良い商品を供給していかなければ工場の生産を継続していくことはできない。亜麻スライバー、粗紡糸、紡績糸、織布全てが当工場の製品である。小ロットでもよいから中国国内の市場へ供給できるようにすることが大切である。また外国へ輸出はとくに品質評価が厳しいので、品質には最善の注意を払う必要がある。	左記したように当工場の各工程で生産されたものは全て当工場の製品である。櫛梳機揚がりの一亜および二亜、統線・延線で作られたスライバー、二亜工程で作られたスライバー、粗糸、精練・漂白粗糸、潤紡糸の全ては顧客から受注があれば販売することが可能である。 上記のことから、各工程の責任者および作業員はそれぞれ製品を作っているものであるから、作ればよい・というのではなく、市場性がある良品の中間製品を作ることが大である。例えば櫛梳工程で製造された一亜および二亜は次工程、すなわち統線工程や二亜工程が顧客であるという認識でなければならない。工程管理や品質管理は各工程で行われ、データをとりデータで工程間の打ち合わせや協議を行う必要がある。		

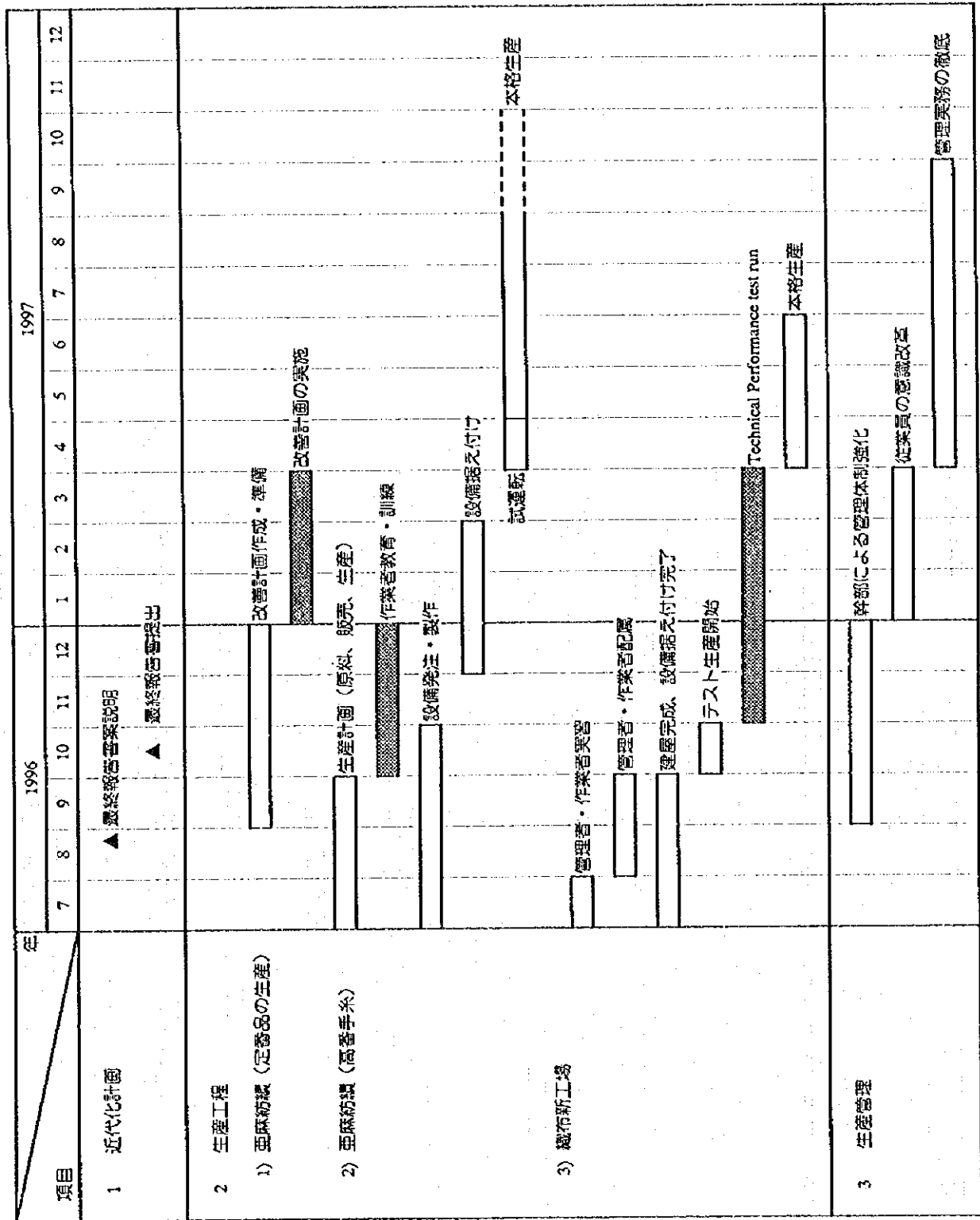


図 3 近代化計画実施スケジュール

4 近代化計画実施上の留意点

- (1) 当工場の近代化は、まず経営面から財務的に資金調達策に力を入れ、工場経営を悪化させないように重点的に検討する必要がある。
- (2) 近代化は、設備を新設するだけでは達成されない。老朽化設備や仕様を満たしていない設備を計画的に新規設備に置き換えていくことは必要であるが、作業者は自分が担当する設備・機器の管理を行い、最良の状態を維持していかなければならない。最新の設備・機械も保守・点検・整備を常に実施しなければ据え付け直後から性能低下が始まっていることを理解しなければならない。また、操業担当者は標準動作を遵守して勝手な作業を行ってはならない。
- (3) 技術陣は設備・機械の稼働状況、生産品の品質、作業効率などを厳しく監視して、工程上に問題が発生していれば操業者の意見を聴取して改善計画を立てて、問題点の解決を行わなければならない。時によっては、操業者を含めた調査班を結成して問題の解決に取り組まなければならない。
- (4) 高番手系の生産は当工場にとって今後の経営を左右するほど重大な計画である。この計画を実施するためには、既存設備を有効利用して定番品の最良品を生産可能とすることが第1である。また、既存設備で培った生産ノウハウは細番手系を生産するためのノウハウとなる。
- (5) よい亜麻原料を使わなければよい紡績糸はできない。しかし亜麻原料は天然植物であるため希望どおりの原料を常に入手することは困難かもしれない。そのために技術陣は各種の原料の調整、工夫などに全力をあげて立ち向かい原料の仕分け、色混合など技術と経験を組み合わせた解決策を見出し、作業者に十分な指導を行わなければならない。
- (6) 現場の作業者は毎日同じ作業を繰り返していれば、仕事に飽きることがある。この問題を解決するために色々な方法があると思うが、1つには1人1人の作業者に自分が担当している作業の中での問題点の提起や改善案を出させ、これまで以上に作業に興味を持たせる方法も考えられる。
- (7) 生産技術は、基礎的・常識的なことを忠実に実行することが基本である。均質な原料を一定の条件で操作すれば、均一な品質の製品が得られることを信じて生産に対応

していかなければならない。

(8) 近代化では、既存設備での現状の製品の品質改善が重要であるが、一方細番手系の生産については生産標準化・製品の品質検査などを徹底して実施していかなければならない。また、検査では本報告書に記述したデータの採取と評価を行い市場性のある優れた製品を生産することを希望する。

(9) 近代化計画を遂行するためには、工場長を委員長とする強力な推進組織（Project team）が必要である。推進組織は下記のような役割を分担した分科会で運営される。

- ① 管理体制整備
- ② 環境保全
- ③ 原料をはじめとする材料調達管理
- ④ 技術開発
- ⑤ 市場調査と販売計画策定
- ⑥ 生産計画（生產品種と生産量）
- ⑦ 資金調達・財務
- ⑧ 検査・試験班の体制整備
- ⑨ 従業員の教育・訓練

上記の各分科会は、分担ごとに一定の目標を持ち、責任範囲を明確にする。委員長（Project leader）は全体をみながら計画が順調に進むように調整することが肝要である。

(10) 市場経済の下ではユーザーの求める「品質」を供給できる製造業者が市場を獲得する競争社会である。「品質」は製品の品質特性値だけでなく、包装形態・取り扱いの容易さ・納期・技術サービスなどを含めた広義の総合的品質を意味する。当工場の総力を結集して、優れた「品質」の亜麻紡績糸を生産して企業収益の向上に結び付けることが必要である。

(11) 櫛梳機落ちの短繊維のうち二亜紡績糸に回す原料以外の短繊維および規格外原料を化学繊維や合成繊維との混紡に使用することが可能である。この混紡糸の生産は中国国内への販売が可能であり、企業収益に貢献できるものとする。製品の用途開発を検討する必要がある。

5 結論と勧告

5.1 結論

- (1) 既存の亜麻紡績設備は、設備の据え付け後それほど多くの年月がたっていないので、設備償却も進んでいないため今後も継続して使用する。

しかし、設備の中でも中国製およびロシア製機器は老朽化が進んでいる。設備保全に力を入れ、紡績糸生産に支障をきたさないようにすることが肝要である。生産量は設備保全を強化して原料亜麻が継続して輸入できれば、一亜および二亜を含め1/18Nm換算で年間1,200トンが可能である。

- (2) 現在計画中の高番手糸の設備が稼働すれば、1/36Nm換算で年間生産量は208トンとなる。

- (3) また、織布新工場の織機の生産量は、年間稼働日数を306日で計算すれば175.7万mで、当工場が計画している248万mには約72万m不足となる。目標を達成するためには、製織効率の向上、すなわち経緯糸切れ減少如何にかかっている。

上記の近代化における生産量および製品を表4に示す。

表4 近代化実施後の生産量

項目	年間生産量	製品
1. 既存設備を有効利用したときの紡績糸	1,200トン	1/18Nm換算
2. 高番手糸	208トン	1/36Nm換算
3. 織布新工場	175.7万m	品番：2008、101、256 および2836
	1,408トン	

注) 織布の品番ごとの生産量を変更すれば生産量は変動する。

- (4) 高番手糸の設備投資額は7,255万元であるが、現在当工場は機器メーカーと価格交渉を続行中であるため、最終投資額は暫定見積額と理解する。また、上記の設備投資額は機器と予備品およびメーカー技術者の当工場への派遣費用が含まれているものとするが、既存レイアウトの変更に伴う工事費などは詳細とりまとめた総投資額を算出し、経済計算を再度行う必要がある。

- (5) また、既存の紡績設備では財務資金不足から部品調達が滞っている。すべての不足品をリストアップして必要資金をとりまとめる作業を早急に行う必要がある。

(6) 織布新工場の機器見積総額は 7,126 万元である。この投資額も上記(4)と同様に設備・機器メーカーと価格交渉を行っている最中である。したがって、暫定見積額であると理解する。設備・機器費、工事費、その他費用の詳細が判明した段階で再度経済計算が必要である。

(7) 設備管理は既存設備、新規設備にかかわらず下記の考えを遵守すべきである。

1) 設備の経年劣化を止めて新設時と同じような状態を維持するには、どうすればよいかを考え実行する。

補修費用と劣化損失あるいは機会損失などを考え、最適バランスを維持するための効果的な手段を常にとりながら工場の利益に結び付けること。

2) 機器・設備は経年劣化の原因以外でも生産性は阻害される。例えば、作業者が不注意であったり、不慣れであったりした場合でも、機械は破損する。また日常の点検や調整を怠ったために故障や不合格製品ができてしまうことがある。これらの人為的な損失をいかに防ぐかが重要である。

3) さらに、作業者の安全を確保すること。また、環境対策を強力に推進すること。

(8) 生産管理は、個々の改善項目のいずれも当たり前のことで難しいことではない。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確かめつつ、高次の生産管理状態に高めていく日常の努力が必要である。毎日、毎日の地道な管理活動が生産技術を形成していく。

5.2 勧告

(1) 当工場が問題点の一つとして検討している課題に潤紡糸の色ムラがある。この問題については、ヨーロッパから輸入しているリネン原草の俵ごとの色分け作業に原因がある。この問題点を改善するためには原草の俵ごとの色分けよりむしろ俵内の原草を束分けするとき色調を blend して色相を揃える作業に切り替えるべきである。

(2) さらに、潤紡糸の強度向上の改善対策としては、①リネン原草の中から腐乱した原草、油污れ原草、夾雑物、亜麻殻などを徹底的に除去すること、②粗人手作業で不良亜麻を梳いて撈梳機揚がりのスライバーの乱れをなくし、亜麻殻を除去すること、③続織機での繊維の繋ぎに細い・太いが起きないようにすること、④亜麻潤紡糸は他の繊維に比べて一般的に「ケバ」は多い。しかし、当工場の製品は許容限度を超えてい

るので、これを下げる必要がある。そのためには粗紡機揚がりの糸および潤紡機揚がりの糸をウースターイブネス・テスターを通して現状のケバ、スラブなどを測定する。さらに、ケバ、スラブ低減のために粗紡機や湿紡機の糸道ガイドの部品を取り替えて摩擦抵抗をやわらげること。また、糸強力を各鍾ごとに測定して、一定張力を維持することが大切である。潤紡機での糸切れ回数も低減され、ポピンへの糸巻き量も規定量に近づくものとする。

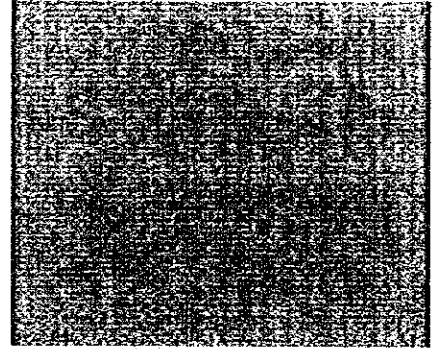
- (3) 粗糸の撚数は、現状ではややあま撚りに近いため精練・漂白での粗糸乱れが多い。
①粗糸の撚数をあげること、②精練・漂白槽の溶液量を増やし、糸に対する浴比を上げることによって糸への液の浸透がよくなる。
- (4) 織布工程での製織効率を上げるためには、良質の紡績糸が必要である。新鋭のスルツァー織機は2幅仕掛けで糸切れが多発すれば、この織機の実力発揮は期待できない。初期の段階での紡績糸の品質を考慮して低速回転での運転が望ましい。紡績糸の品質改善にともなって徐々に織機の回転数をあげていくこと。
- (5) 製品の品質水準は販売価格に大きな影響を及ぼすので、これからの中国における企業間の競争では、品質水準が大きな競争要因となっていく。一方、品質とコストは表裏一体の密接な関係にあることから、これらを同時並行で見直していくことにより、効率の良い製品・市場戦略は実現していくことが可能となる。紡績糸の近代化計画の中で、ウースターイブネス・テスターが新規に導入されることになっている。紡績糸のケバ、ネップ、スラブ、継ぎ節などは上記のテスターで測定可能である。測定結果はデータで表示されるので、データ管理で工程改善を行うことを勧告する。
- (6) 紡績総会社と紡績廠の財務・会計処理を明確に区分して管理する必要があると考える。過去3期分の財務諸表を調査・分析した結果では上記の両会社が一体化しているように見える。
- (7) 24番手の紡績標準糸の製造原価は同業他社に比較して、93年では118%、94年は134%と高い数値になっている。その原因は、当工場が、他社に比較して新しい工場であるため設備・機械の償却費が高いこと、また輸入原料高によるものか明確でない。原価要素の見直しが必要であるとする。

第二部 本文



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下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倍にすることを目標を発表した。

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1994年度にかけて96の既存工場の近代化計画調査に協力してきた。

今回の調査は、中国の伝統的な支柱産業である繊維産業の近代化であり、その中でも特殊分野に属する亜麻紡織工場の近代化計画調査に関するものである。

中国全体の繊維産業のうち、紡織業の生産高は全国工業生産総額の16%を占め、従業員数は1,572万人で全国工業従業員総数の14.4%を占める。

1986年以降、繊維製品輸出は常に輸出の中で1位を占めてきた。1993年の繊維品輸出額は260.7億ドルで、輸出総額の約28%を占めている。しかし、ここ数年紡織工業の効率は大幅に下がり、輸出競争力は低下している。いかにして紡織工業を苦境から脱却させ、健全に発展させることができるかが、目下の急務であると考えられている。

中国の亜麻紡織産業も例外ではなく、ここ数年どの企業も業績は悪化しており、経済面の体質改善が急がれることが指摘されている。

乾安亜麻紡織工場は、1991年に操業を開始し、亜麻湿式紡績により亜麻糸を生産している工場である。1995年の生産量は亜麻糸1,180トン、亜麻／綿合糸300トン、紡績錠数6,144錠、売上額32,227,895元、純利益496,566元である。当工場は国家中型2級工場に認定されており、生産規模は中国国内の業界1位のハルビン亜麻紡織工場に次ぐ第3位～第4位で、国内の製品市場シェアは7%を占めている。また、製品のほとんどは海外向け輸出で、販売先はフランス、イタリア、米国、韓国、香港および日本などで、輸出比率は93%であり、優良企業として評価されている。

上記のような背景のもとに、前記の政府方針を具体化するために、中華人民共和国政府はわが国に対して近代化の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家経済貿易委員会との間で署名した1995年11月16日付の「中華人民共和国工場（乾安亜麻紡績）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

本調査の目的は下記のとおりである。

- (1) 乾安亜麻紡績工場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おいた生産能力、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) また、本調査実施中「工場」のカウンターパートに対し、これらにかかる改善手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とする。

- (1) 調査対象工場 : 吉林省乾安亜麻紡績工場
- (2) 調査対象製品 : 亜麻糸、亜麻・綿合糸、亜麻布、亜麻・綿交織布

4 調査項目

調査項目は下記のとおりである。

- (1) 工場概要調査
 - 1) 建物、敷地
 - 2) 製品
 - 3) 製造設備
 - 4) 組織および人員
 - 5) 原材料
 - 6) 販売
 - 7) 生産計画および生産実績
- (2) 生産工程に関する調査
 - 1) 原材料受入・検査工程
 - 2) 梳麻工程
 - 3) 練糸工程 (短麻工程を含む)
 - 4) 粗紡工程
 - 5) 漂白工程
 - 6) 精紡工程
 - 7) 巻糸工程
 - 8) 織布工程

(3) 生産管理に関する調査

- | | |
|---------|----------|
| 1) 調達管理 | 5) 安全管理 |
| 2) 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 |

(4) 財務管理に関する調査

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 財務管理状況 | 2) 製造原価分析 |
|-----------|-----------|

(5) 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。

(6) 近代化計画の作成

上記(5)の確認の基に下記の報告書を作成する。

- 1) 工場の概要
- 2) 工場近代化計画の目標
- 3) 生産工程の現状と問題点
- 4) 生産管理の現状と問題点
- 5) 財務管理の現状と問題点
- 6) 工場近代化計画
 - a) 生産工程の近代化計画
 - b) 生産管理の近代化計画
 - c) 財務管理の近代化計画
 - d) 近代化計画実施スケジュール
 - e) 近代化計画に要する経費
 - f) 近代化計画実施上の留意点（環境配慮を含む）
 - g) 結論と勧告

5 現地調査団の編成および日程

現地調査団は、1996年3月6日から同年3月26日にかけて、現地調査を実施した。現地調査団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

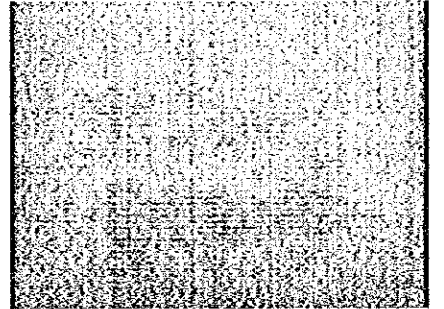
調査団氏名	担当業務	業務内容
佐藤 健一	団長・総括	調査団を統括する。中国側との協議に際して調査団を代表する。 工場近代化計画の目標、スケジュール等の確認を行う。
日下 達雄	生産工程	全生産工程の生産技術を調査する。生産工程の近代化計画の立案。
中村 裕幸	生産管理	生産管理、財務管理、近代化計画の立案、生産管理セミナーの実施。
澤井 朗	設備積算	設備積算、織布工程の技術調査を行う。工場概要調査を行う。
小糸 抄子	日中語通訳	中国側との協議に際して通訳を務める。収集資料の翻訳を行う。

(2) 現地調査の日程

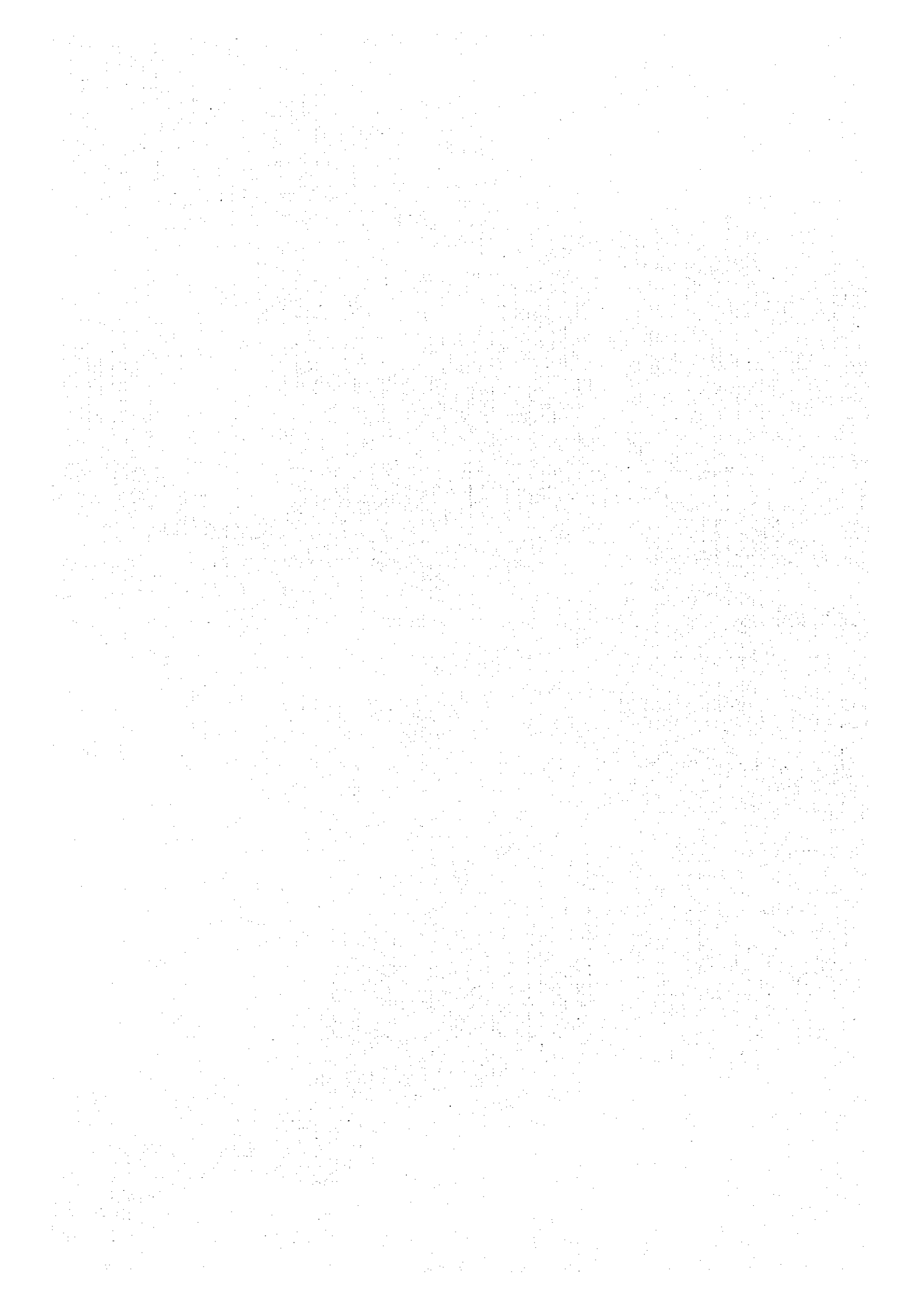
日順	月日	曜日	行程・宿泊地	調査内容
1	3/6	水	出国 (成田→北京→長春) 長春	出発 NH905
2	7	木	長春	調査実施調整
3	8	金	(長春→乾安) 乾安	移動(車輛移動)
4	9	土	乾安	調査団員紹介、調査日程確認、中国側カウンタパート紹介、着手報告書説明、工場査察
5	10	日	乾安	工場概要追加調査 生産工程調査日程協議 生産管理・財務管理調査日程協議 織布新工場機器調査
6	11	月	乾安	製品、原料受入、原料仕分け、櫛梳、続線、延線、粗紡、宏達(巻糸、整経)、工程管理、品質管理
7	12	火	乾安	製造設備、コーマ・ギル工程、宏達(糊付け、織布)、工程管理、品質管理

日順	月日	曜日	行程・宿泊地	調査内容
8	13	水	乾安	原料管理、精練漂白、潤紡、織布新工場、品質管理、教育・訓練、環境対策
9	14	木	乾安	原材料、湿式精紡、新織布、教育・訓練
10	15	金	乾安	販売、新織布工場、安全管理、製造原価
11	16	土	乾安	生産計画・生産実績、原料受入、原料仕分け、統線、新織布工場、在庫管理、製造原価
12	17	日	乾安	櫛梳工程、延線、統線、新織布、財務管理
13	18	月	乾安	延線、粗紡（長・短）、織布、近代化目標
14	19	火	乾安	コーマ・ギル工程、織布、安全管理、教育・訓練、生産管理セミナー実施
15	20	水	乾安	精練漂白、織布、製造原価、近代化構想、進捗状況報告書作成
16	21	木	乾安	湿式精紡、織布、工程管理、進捗状況報告書作成
17	22	金	乾安	湿式精紡、織布、進捗状況報告書署名
18	23	土	(乾安→長春) 長春	移動（車輛）
19	24	日	(長春→北京) 北京	移動（航空機）
20	25	月	北京	国家経済貿易委員会報告 JICA 中国事務所報告
21	26	火	(北京→成田) 東京 (北京→関空) 大阪	帰国 NH906 佐藤健一、中村裕幸、小糸抄子 3名 帰国 JL786 目下達雄、澤井朗 2名

1



工場の概要



第1章 工場の概要

1.1 乾安県の概況

地理的位置

乾安は吉林省西北部、松原市の西部、東経 123° 21' 16" から 124° 22' 10"、北緯 44° 33' 47" から 45° 18' 08" に位置する。東南は前郭爾羅斯（ゴルロス）蒙古族自治県、北は大安市、西は通榆県、西南は長嶺県に接している。

県領域は幅 76km、南北 75.7km にわたり、総面積 3,617.25km²、人口 30 万である。

インフラストラクチャ

県内の交通は便利で、鉄道は東北から西南に向かって県境を通り、県内に 8ヶ所の駅と乗降所 1ヶ所がある。乾安駅は県城北から 15km に位置し、乾安駅から東 55km の所に大安北駅がある。また、大安北駅からさらに北へ 218km で長春へ、北西に 115km で白城へ着く。県内の道路網は縦横に発達し、路面は広く平坦でアスファルト路面は年々増加し、経済発展の基礎となる。

歴史沿革

乾安の統治は遅く、その地名は全国無二の特異な地名となっている。

民国 15 年 4 月（1926 年）吉林省省長の張作相と前郭爾羅斯（ゴルロス）前旗モンゴル王哲里木（ズリム）盟の盟長 齊默特色木傑勒（チムツキジェロ）との協議で当時荒れ果てていた前郭爾羅斯前旗西部を調査し、役人を置き統治することとした。同年 11 月に当該地区の統治を完了した。中国古代の『井田制』に従い、地画整理を行った。土地を正方形に区切り、さらにこの正方形を井の字形にした。全県を井の字形 274 区域に分けた。民国 15 年（1926 年）6 月 19 日勘放総局（当時の政府役所名）は各井の字形区域ごとに村名を付けることを決定した。この村名には一文字目に『千字文』中の四字古詩の頭の文字（天地元黄から第 119 句目の既集墳典までの 476 字のうち 268 字をとった）からとり、村名の最後の文字に『井』をつけた。このようにしてすべての井の字形区域に『×字井』の名が付けられた。

当時県城は『伐字井』に位置し、当初県名を長伐県と定めたが、『伐』の文字に戦いの意があることから徐々に使われなくなった。そして県が吉林省の西北、すなわち八掛の乾の方角に位置するところから『乾』を選んだ。また当時匪賊の勢いが激しく、統治者は久しく平安であることを祈り『安』を選び、この 2 文字を合わせ乾安県とした。

訳者注：県城とは県庁所在地相当、または上記旗、県、盟とはモンゴルの行政区分名。

乾安県は松嫩平原中部、松花江、嫩江の合流地以南に位置し、松花江第 2 および第 3 台地に属す。地形はわずかな起伏を持つ台地で、県内に河川はなく、皿状の雨水湖 74ヶ所を有す。

自然環境

気候は温帯大陸性季節風気候で、大陸性気候の特長が強く、四季がはっきりと分かれている。『春は乾燥し早魃の被害を受け、夏は温暖で湿度が高く、秋は爽やかに晴れ、冬は降雪はあるが大風はない。』全県の年間平均気温は4.7℃、年間日照時間は2,855.2時間、日照時間は68%である。年間平均降雨量は418.4mm。平均無霜期間は146日。農業気象の特長としては、ほぼ毎年春に早魃の被害を受ける。

共産党第11期中全会議（記者注：1978年12月18日～12月22日）以来、乾安経済は急速に発展してきた。1992年度の全県社会総生産額は90,190万元で1982年の4.6倍に達した。国民総生産は50,273万元で1982年の5倍、国民所得は41,668万元で1982年の6倍、工業総生産額は14,350万元で1982年の3.8倍に達した。

県経済と産業

1995年末の乾安県国民総生産は8.2億元、郷以上の工業総生産額2.1億元、農業総生産額は3.5億元、農民1人当たりの所得2,500元、穀物総生産量70万トン。

1992年度の全県主要工業製品の生産量は下記のとおりである。

機械製紙：1,642トン、炭酸ソーダ：3,000トン、食用植物油：9,200トン、容器桶：3.6万個、
フルフラール：884トン、澱粉：6,526トン、亜麻糸：463トン、ボーラー：11台

乾安県は1987年、国家商品穀物基地県に加えられた。1992年農業総生産額は38,704万元で1982年の2.8倍に達した。農民1人当たりの正味所得は850元で1982年の3.3倍に達した。穀物総生産高は44.7万トン、このうち水稲3,478トン、植物油原料35,541トン（うちヒマワリ35,000トン）で全省総生産高の7分の1前後を占める。甜菜の生産量は164,298トンで全省総生産高の約6分の1を占める。

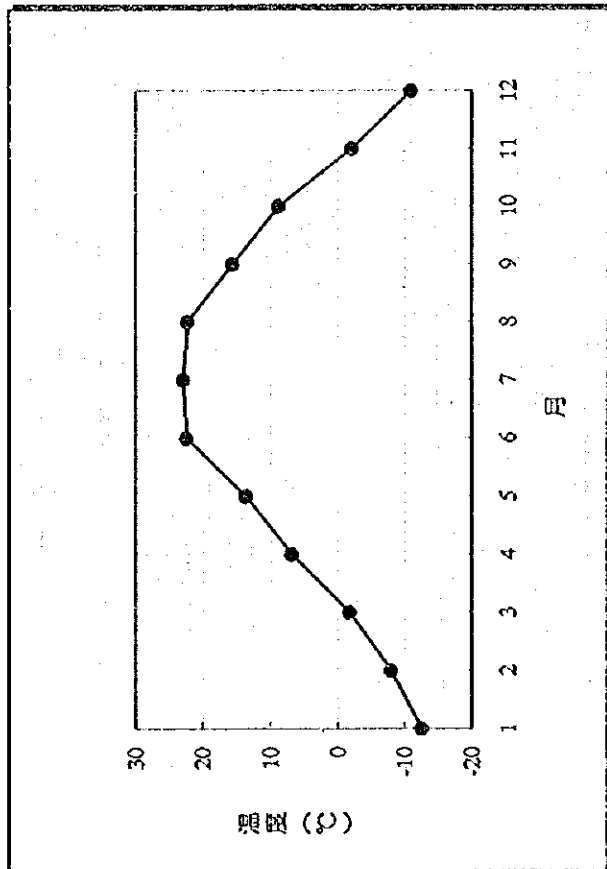
乾安の林業も急速に発展した。北面三方の防護林建設を完成させ、縦横に防護林帯を網状に結び付ける防護林システムを形成した。全県の現有林地面積は45,591ha、林木蓄積備蓄量は115.3万m³、森林被覆率は15.5%である。

県内の草原は広大で牧畜業の生産発展にとって非常に有利な自然条件を備えている。1978年に国家により商品牛生産基地県に確定された。1992年全県の大規模家畜飼育頭数は4.7万頭、羊15万頭、豚7.5万頭、鹿231頭。肉類の総生産量は8,315トンであった。

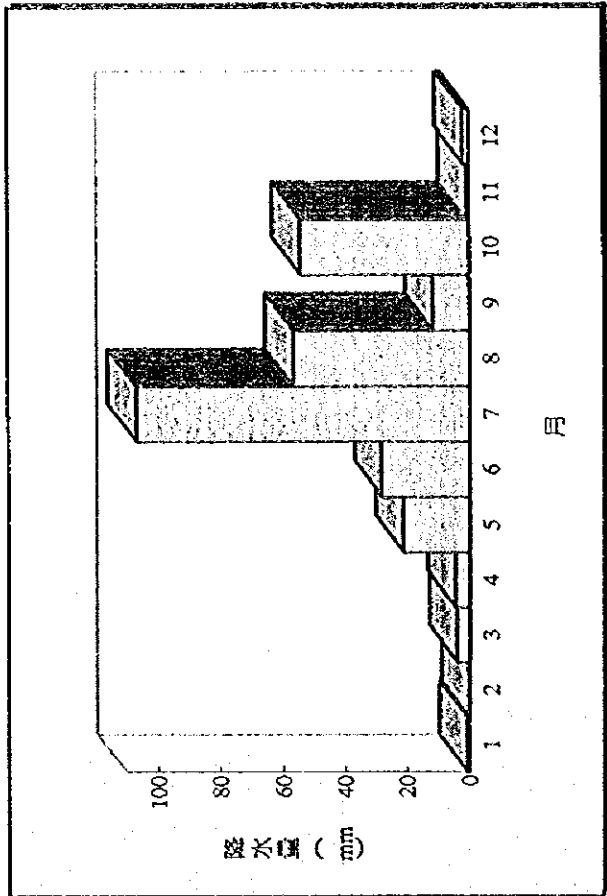
乾安の豊富な天然資源は、経済の発展に伴い、人々に開発利用されることを待ち望んでいる。

土地資源

県総面積は529.95畝（35.33万ha）、1人当たりの平均所有面積22.99畝（1.5ha）である。耕地面積は150万畝（10万ha）、草原面積110万畝（7.3ha）、水域面積25.38万畝（1.69ha）である。



● 氣溫



● 降水量

乾安縣平均氣溫および降水量 (1995年)

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均氣溫/年間降水量
氣溫 (°C)	-12.6	-8.0	-1.8	6.9	13.6	22.4	22.9	22.3	15.5	8.8	-2.1	-11.0	6.4
降水量 (mm)	0.8	0.2	4.0	4.6	21.4	28.3	106.8	56.7	11.7	54.5	1.0	2.0	292.0

出所：乾安縣氣象局

水質源

(1) 地表水

県域内に河川はなく自然積水湖が74ヶ所ある。沼沢面積63万畝(4.2万ha)、水面面積は20.8万畝(1.38ha)を有す。

(2) 地下水

地下水静態埋蔵量は43億 m^3 で、主に深さ25~95mの間の第4紀隙間圧力負荷水を利用する。含有水層の厚さは一般に5~15mで局部的に20~30mのものもあるが、深さ5mの単口深井戸の昼夜涌水量は一般に600~1,600トンである。

表 1-1 地下水水源統計表

計算面積 km^2	計算方法	降雨補給 $万 m^3$	天然資源量 $万 m^3/年$	利用可能量 $万 m^3/年$	開発可能量 $万 m^3/年$	側面補給 $万 m^3/年$
3,532.97	水バランス	24,300.00	24,683.75	13,994.00	17,230.00	383.75

全県に既存機械電気式井戸1,988基を有し、このうち配備済1,840基、すべて配備完了しているもの1,466基を持つ。全県耕地の70%に旱魃防止の水源が備えられている。

生物資源

県内の野生植物は計68科215属348種を有す。このうち野生薬材資源は豊かで、甘草、ホタルシアコ、オンジ、ワレモコウ、桔梗など24種を有し、このうち貴重な薬材を含む。薬材の人工栽培、開発利用は将来有望である。

野生動物には鳥類、野獣類は計60種である。

鉱物資源

主な鉱物資源には石油、天然ガスがあり、すでに探査により8,000万トンの埋蔵量が明らかになっているが、将来3億トンを越えると予想されている。石油、天然ガス資源は広く県全域わたり、県内にはすでに吉林省油田管理局乾安採油廠が設立されている。

県内の雨水湖には塩、硝石、ヨウ素等を含み、総貯蔵量231.8万トンを有す。このうち大布蘇湖の埋蔵量(貯蔵量)は、炭酸ナトリウム139.3万トン、食塩(塩化ナトリウム)231.8万トン、硫酸ナトリウム202.3万トンである。大布蘇湖東側で泥炭を産出する。泥炭分布面積11,955畝(797ha)、埋蔵量736万トン。このうち大量の鉱物が開発待ちとなっている。

観光資源

大布蘇狼牙ダムは黄土カルスト地形で県大布蘇湖東岸の字鎮学字井から字井一体まで広がっており、面積約6~7 km^2 。この地表土壌は泉水、雨水の上昇や長い間の流水によって侵食され、

切り崩され、削られて溪谷、泥塔、泥柱を形成し、険しい崖を侵食してきた。その形は様々でその狭間に身を置くと『横から見ると峰に見え、遠近高低は様々異なる。』神秘の感を与える。1993年3月12日に省レベルの自然保護区に指定された。交通条件の改善に伴い、より多くの国内外観光客を引きつけると思われる。

改革開放政策が深く進行し発展していく中で、一乾安—この千年の長き閉ざされてきた宝庫は海外の友人を引きつけ、あらゆる地域から商人が訪れ、投資や工場建設、文化技術交流を繰り広げるであろう。

資料出所：中共乾安県委員会 乾安県人民政府

中国の亜麻業界の現状

中国では黒竜江省を中心とした吉林省、寧夏回族自治区、内蒙古自治区、甘肅省、河北省、山東省などに亜麻紡績、亜麻織布および亜麻関連の同業工場が22工場ある。上述の22工場のうち、亜麻紡績工場の総生産規模は約17万鍾といわれ、年間の紡績糸の生産量は約3.5万トンである。生産規模の内訳として、中国最大の黒竜江省ハルビン亜麻紡績工場は21,000鍾、黒竜江省佳木斯（チャムス）15,000鍾、以下黒竜江省の蘭西、齊齊哈爾（チチハル）および克山の3工場がそれぞれ10,000鍾で紡績大手はすべて黒竜江省に集中している。その他工場は5,000鍾規模で今回の調査対象工場の吉林省乾安亜麻紡績工場は6,144鍾である。

上記の乾安工場は操業開始が1991年であることから設備も比較的新しく、他同業工場に比較して技術的に進んでいる工場と称されている。また、同業他工場の生産方式については各工場とも工場創設時に既設工場の設備・機械を調査し、参考としているためほとんどが同様であるという。

中国亜麻業界は本章に記述したように、各工場の業績はここ数年において売上は低下しており、22工場のうち8～9工場は赤字経営で、8工場が操業を停止、1社が倒産している。また、22工場の生産品はすべて外国向け輸出である。国内市場に販売される製品は全生産量のうち15%程度と推定されているが、これらも国内で衣服や服飾品などに加工されて外国向けに輸出されている。

一方、世界の亜麻糸の生産量は約6万トンで、需要量もほぼ6万トンといわれ、バランスしている。亜麻生産品の最大生産国は中国で生産量は世界の約58%で、欧州、米国、韓国などの順になっている。製品の種類は衣服類が中心であるが、テーブルクロス、ナプキン、壁クロス、ネクタイ、鞆類および産業用となっている。

1.2 工場の概要

1.2.1 基本的事項

乾安県は松嫩平原中部、松花江と嫩江の合流地以南に位置し、吉林省の農業開発地域に指定されている。また、同地は亜寒帯地域であることから亜麻の栽培に適しており、1995年から乾安亜麻紡績工場の系列企業の亜麻原料分公司によって輸入種子を使って、亜麻栽培の試作が行われている。

乾安亜麻紡績工場は同業他工場の後続企業となることから既設亜麻工場の生産方式や経営方法を参考にして、世界最新鋭の工場にしたいと考え1988年8月26日に現在地に設立され1991年8月26日に操業を開始した。当工場は現在亜麻原料のほとんどをヨーロッパからの輸入に依存しており、年間輸入量は約3,000トン（1995年実績）に達している。また、ヨーロッパの亜麻原料輸入先とは「米料加工」（原料を輸入して製品を輸出）の契約を締結しており、生産した亜麻糸50%を原料代として輸入先への返済に当て、残りの50%を自販している。当工場は対外輸出権を与えられているが、輸出ルートとして香港の華潤集团公司のメンバーになっており、亜麻輸出を取り仕切っている当工場系列の紡織進出口会社が春・秋の広州交易会と3月の香港亜麻交易会での商談を通じて輸出割り当てを得ている。同業22工場のうち4工場が華潤集团公司のメンバーになっているが、自社の商標を登録しているのはハルビン亜麻紡績会社と当工場のみである。

当工場の主要製品は亜麻糸の18番手から24番手であるが、年間生産量は約1,100トンである。製品の品質向上が現状の課題であるが、この課題を早急に解決した上で、ヨーロッパ市場への販売促進を図るため亜麻糸36Nmから72Nmの高級細番手の生産を1997年中に実施したい計画である。現在、イギリスのジェームスマッキ社と上記細番手の生産設備導入について商談中である。乾安亜麻紡績工場の系列企業の概要を下記に示す。

(1) 吉林省松原市亜麻紡織（集団）総公司

当総公司是乾安亜麻紡績工場を母体として1995年3月に市共産党委員会、市経済委員会および市政府の批准を得て設立された。

また当総会社の傘下には分公司6企業、1子会社をもつ。固定資産額8,550万元。紡績、織布、衣料、亜麻原料、輸出入など原料の製造から製品の縫製、輸出までの一貫した事業を展開していく集団企業の管理・監督を業務とした親企業である。

所在地は乾安亜麻紡績工場の敷地内にあり、敷地面積は19ha、建屋面積は1.5万m²である。

(2) 乾安亜麻紡績工場（第1分公司）、調査対象工場

主要設備のほとんどを外国から導入して亜麻紡績系の生産を行う分公司である。とくに亜麻紡績の精紡設備は潤紡式（湿潤式）であり、ロシアからの導入によるものである。生産規模は精紡錘が6,144錘、亜麻紡績系の年間生産量は約1,100トンである。

製品の商標は「奥維（アウイ）」で、主にアメリカ、フランス、イタリア、香港、韓国、日本などに輸出している。また、同工場は1995年2月6日に国家対外経済貿易合作部から輸出入経営権を得ている。

(3) 織布分公司（第2分公司）

世界銀行からの融資により、総投資額1.3億元（約16.8億円）で、現在乾安亜麻紡績工場の南側敷地に建設中である。建屋はほとんど完成しているが、内装は工事中で、スイス国から導入したスルツァー織機が搬入中である。敷地面積4万m²、建屋面積1万m²。年間生産量は亜麻布248万m。1996年10月生産開始予定で、売上年間1億元（約12.9億円）、税込み利益2,500万元（約3.2億円）を見込んでいる。製品の商標は「奥維（アウイ）」で全量を外国向け輸出する計画である。

(4) 中外合作松原市宏達紡織有限公司（第3分公司）

銀行が接收した破産企業跡地を利用して、公司側投資額600万元、香港宏達有限公司投資額200万元で設立した織布工場である。1994年12月28日に生産を開始した。織機台数30台（国産織機16台、台湾からの中古輸入織機14台）、亜麻・綿交織布年間生産量60万m、亜麻・綿合糸年間生産量300トンである。年間売上3,120万元（約4億円）、税込み利益200万元（約2.6千万円）。製品の亜麻・綿交織布は全量輸出、亜麻・綿合糸は海外企業向けニット衣料用原糸として販売中である。敷地面積は4万m²、建屋面積1万m²である。工場の所在地は乾安県乾安鎮郡英路9号（乾安街の西側）である。

(5) 亜麻原料分公司（第4分公司）

世界銀行の融資により、投資額2,400万元（約3.1億円）で亜麻種子の繁殖・生育、作付けおよび亜麻原料の初期加工を目的として設立された企業である。現在、オランダ国のワンディピルトウェラス企業と亜麻原料基地の共同開発を行うべく合作の商談中である。世界銀行融資のうち、現在37.7万元（約4.9百万円）の借り入れ済みとなっている。亜麻原料基地の所在地は乾安鎮から東へ約38kmの距離にある。同会社の敷地面積は19ha、建屋面積は1.5万m²である。

(6) 吉林省乾安亜麻紡績廠輸出入公司（第5分公司）

亜麻原料の輸入および亜麻紡績糸、亜麻織布製品の輸出を行う企業である。年商額は1.2億元（約15.5億円、輸入8,000万元・輸出4,000万元）、中国紡織商会の会員である。同分公司の所在地は乾安亜麻紡績工場の本館建屋内にある。

(7) 物資供給公司（第6分公司）

各分公司の物資供給を担当する企業で、倉庫、物資購入、経理の3部門とハルビン

および長春に事務所を保有している。同分公司の所在地は乾安亜麻紡績工場の本館建屋内である。

(8) 衣料子会社（子会社）

集団所有制企業で、吉林省の衣料品製造輸出企業である。固定資産原価は520万元（約6.7千万円）である。主要製品は毛、麻・綿ジャケット、ジーンズ、スポーツウェアなど各種中・高級品衣料で、年間生産量は50万枚である。敷地面積は6,000m²、建屋面積4,500m²である。同会社の所在地は乾安鎮の中心街である。

1.2.2 工場の現状

乾安亜麻紡績工場は、調査団が現地工場に滞在中（3月8日から3月22日、15日間）、下記の理由により一切の生産活動は行われなかった。調査団は工場責任者 郭 旗工場長と協議し、調査団の生産工程担当者は第1次現地調査時に生産活動状況を概略調査していることに基づいて調査を実施することにした。当工場の生産活動が行われなかった理由は下記のとおりである。

なお、本報告書案の作成は上記に基づいて作成するものであるが、生産管理に関しては調査団員の専門家は第1次現地調査には参加していなかった。従って本報告書の作成には一部のカウンターパートとの協議結果および工場から入手した資料の分析に基づいたものである。

(1) 生産停止の原因

- 1) 亜麻紡績工場地下ピットの浸水が著しく、除塵ダクトに水が入り、ダクトが腐蝕したこと。また、ダクトの中に亜麻屑が固着して、除塵機能が停止した。
- 2) 輸入亜麻原料が計画どおりに工場に搬入されなかった。

(2) 輸入亜麻原料遅延の原因

今回の原料発注時期がヨーロッパのクリスマスと中国の春節に重なったこと、また大連港での荷揚げ通関での委託加工原料帳簿の照合で一部問題が発生し、さらに工場の資金準備に時間を要したなどの原因による（今回の発注原料220トンは、3月17日に全量工場に搬入された）。

(3) 除塵ダクトの工事状況

除塵ダクトの工事は春節休暇中（2月16日から3月5日、19日間）を利用して実施する計画であった。しかし、施工業者が春節期間の作業を嫌がったため、工事開始が3月4日以降となった。工事完了は3月24日の予定である。

上記のことから、亜麻紡績の生産は4月1日以後に再開される見通しとなった。

1.2.3 工場の概要

(1) 工場の所在地：吉林省乾安県

工場は乾安城（街）から北西へ12km離れた郊外にある。幹線道路沿にあり、乾安鉄道駅までは当該工場からさらに4.8kmである。

(2) 工場名：吉林省乾安亜麻紡績廠

当工場は1996年1月11日付で吉林省松原市亜麻紡織（集団）有限公司に改名したが、調査団は北京経済貿易委員会および当工場と協議の結果、本報告書では旧工場名を使用することとした。

(3) 工場設立：1988年8月26日

(4) 工場長：郭旗

下記の業務を兼務している。

吉林省松原市亜麻紡織（集団）総公司 董事長、總經理
吉林省松原乾安県人民政府 副県長

(5) 対外関係主幹部

中央：国家紡織總會
省・局：吉林省紡織總會
市・局：吉林省松原市乾安県

(6) 工場敷地・建物

敷地総面積：23.5万m²
建物総面積：4.0万m²

(7) 固定資産：64,257,599元（1995年12月31日現在）

流動資産：23,562,357元（1995年12月31日現在）

(8) 総売上額：31,987,191元（1995年度）

総利益額：10,347,113元（1995年度）

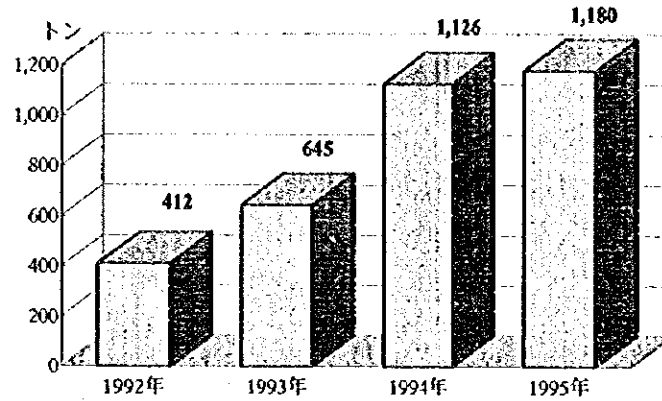
経常利益額：496,566元（1995年度）

(9) 工場人員数：1,050人

内訳 ① 管理者（幹部）：33人
② 生産補助員：30人

- ③ 後勤服務（総務関係）： 6人
- ④ 生産現場要員： 981人

(10) 生産品目および生産量



亜麻紡績系生産量

(11) 工場勤務体制

- 1) 工場定休日：春節10日、停電15日以外は休日なし、ただし1997年1月1日から週休2日制となる。
- 2) 乾安亜麻紡績工場勤務体制：4グループ・3交替、24時間勤務体制。
ただし、動力部門のみが3グループ・3交替、1997年度は4グループ・3交替制にすべく検討中。
- 3) 年間労働日数：340日
- 4) 勤務時間： 08:00～16:00 16:00～24:00 24:00～08:00
ただし、日中勤務スタッフは07:20～16:20
(11:30～13:00 昼食時間)

1.2.4 建物、敷地

工場全体の建物の配置および亜麻紡績工場のレイアウトを図1-1および図1-2に示す。
なお、工場の地図上の位置は下記のとおりである。

- 北緯 44° 38' 10" ～45° 18' 57"
- 東経 125° 28' 10" ～124° 22' 48"
- 海拔高度 120m～187.5m

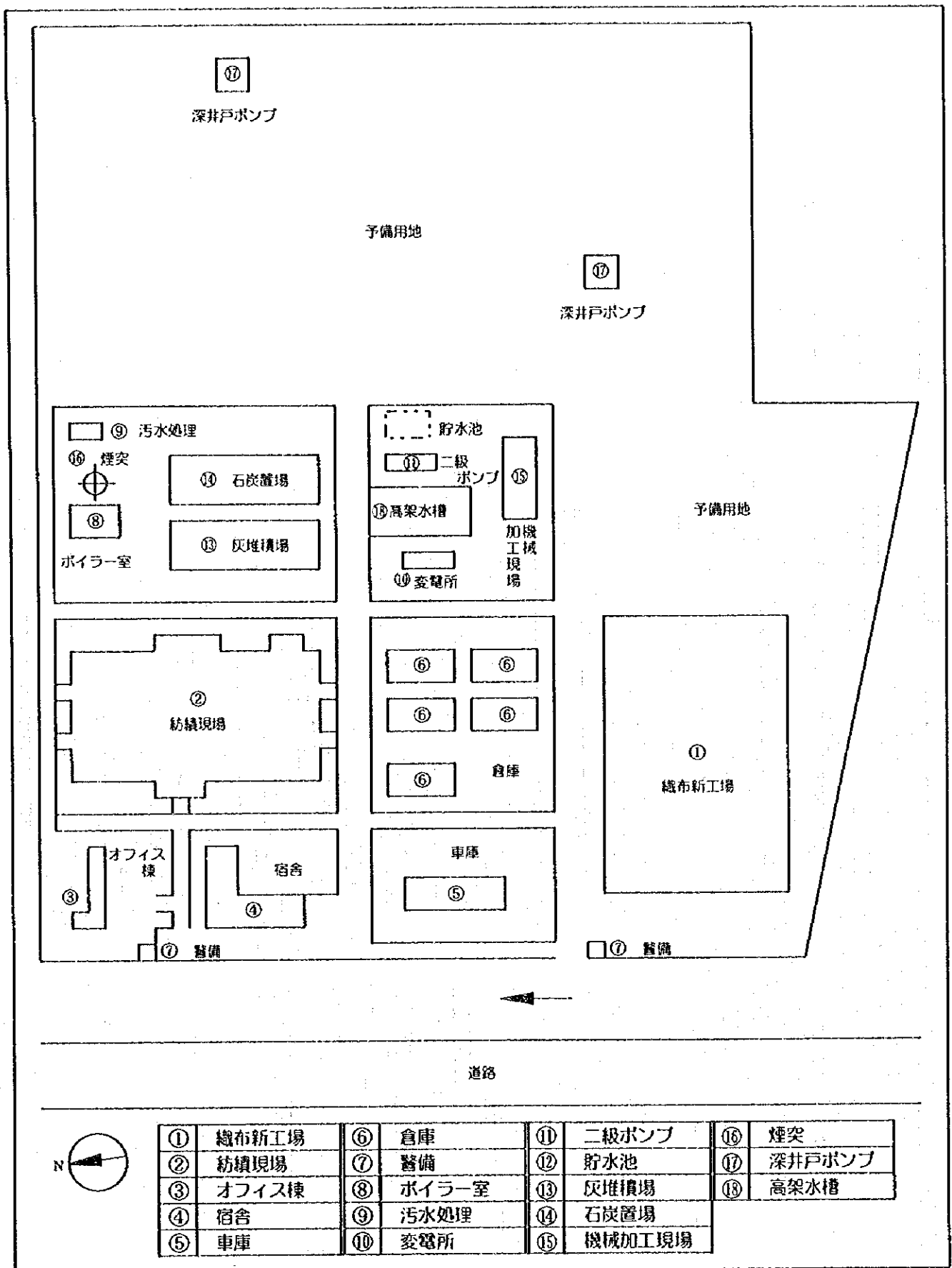


図1-1 吉林省松原市亞麻紡績（集團）有限公司 平面配置図

1.2.5 原材料

当工場は亜麻原料をフランスの商社から輸入している。原料の産地は主にベルギーであるが、商社はヨーロッパ諸国の亜麻原産地で収穫したものを集積して、船舶を利用して当工場へ輸出している。原料は時により、エジプトで収穫されたものが輸出されてくることもある。輸入量は商社との契約によって異なるが、年間約3,000トンである。

上述のように亜麻原料はヨーロッパやエジプトなどの色々な国で収穫されたものであることから、品質面では繊維長、繊維強度、色調などに大きな差がある。一般的に天然繊維は産地の土壌や気候によって品質に差ができるため、紡績糸を生産するときの原料仕分け、選別などが重要なファクターとなる。当工場は紡績糸の収率向上および品質向上に力を入れていることから輸入亜麻原料の品質に最大の重点をおいている。

1.2.6 製品

当工場が生産している製品は亜麻原料100%使いの紡績糸である。製品の品種は表1-2に示すとおりである。

表 1-2 乾安亜麻紡績工場の製品の種類

製品（紡績糸）	番手数（tex）
湿式（潤紡式）純長麻糸 （半漂白、原色）	42 36 28 24 22 18
	15 26
精梳純短麻糸 （半漂白、原色）	24 22 20 15 13.5
	10.5

さらに、当工場の製品カタログに表示されている主な製品の種類と品質を下表に示す。

表 1-3 主な製品の種類と品質

● 12s(P)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	短繊維含有率 50mm以下(%)	ネップ (個/g)	生産地
28.8	544	111	29.7	4.0	輸入

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
1,634	16.3	19.47	80:20	2	0	優

● 13.5s(P)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	短繊維含有率 50mm以下(%)	ネップ (個/g)	生産地
27.9	568	111	30.8	5.6	国産

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
1,985	13.6	20.72	80:20	3	0	優

● 15s(B)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	短繊維含有率 50mm以下(%)	ネップ (個/g)	生産地
31.6	498	140	20.8	4.8	国産

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
1,480	16.6	22.25	80:20	6	0	優

● 24s(P)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	短繊維含有率 50mm以下(%)	ネップ (個/g)	生産地
30.3	546	116	31.5	4.5	輸入

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
776	17.0	18.74	70:30	7	0	1

● 24L(B)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	ネップ (個/g)	生産地
22.1	366	618	0.2	輸入

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
1,104	17.4	26.80	70:30	6	0	1

● 26L(b)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	ネップ (個/g)	生産地
21.5	389	467	0.1	輸入

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
801	12.3	20.07	70:30	8	0	1

● 28L(P)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	ネップ (個/g)	生産地
25.9	383	460	0.1	国産

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
749	16.9	21.78	70:30	4	0	1

● 36L(b)

(1) 配合材の品質

繊維強度 (kg)	織度 (X-M番手)	繊維長 (mm)	ネップ (個/g)	生産地
25.7	339	513	0.3	国産

(2) 糸の品質

平均強度 (g)	強度ムラ (CV%)	引張長さ (km)	スライバー	ネップ (個/g)	スラブ	等級
639	16.4	21.19	65:35	7	0	1

亜麻繊維は剛性、吸汗性、乾燥性などの特性と通気性や繊維の表面状態を含めた清涼感があるため、主に衣料用に使用される。その他、家庭用および産業用にも、それぞれの特性を生かして使用されている。衣料用の主な用途は背広上下、アウターウェア用シャツ、婦人用ブラウスなどであるが、衣料用の他はテーブルクロス、ナプキン、ハンカチ、シーツ、椅子掛地、ケースメント、壁紙などのインテリア用品ならびに寝具品などである。業務用のテント地の帆布ホロー地、絵画のキャンバス、芯地、靴や鞆、さらに縫糸、身の回りの各種付属品や資材用にも使われる。

当工場の製品は前述のとおり、製品の50%を亜麻原料の輸出先への返済に当て、残る50%を系列会社の織布工場で製織したり、その他系売りなど自販している。亜麻加工品は中国では高級、高価なものとして取り扱われていることから、製品のほとんどは国内で加工されて外国向けに輸出されている。

1.2.7 販売

当該工場で生産された製品は、乾安亜麻紡織廠輸出入会社が窓口となって販売されている。外国向け製品のほとんどは深圳や香港へ鉄道輸送され、輸出されている。輸出先はヨーロッパが中心となっているが、ヨーロッパで加工された最終製品は米国向けに販売されているようである。

1.2.8 生産計画および生産実績

(1) 生産計画

生産計画の策定から製品の販売までのすべての経営に関する協議を乾安亜麻紡織総会社の総経理を中心とした役員会で決めている。また、亜麻の国内生産動向については中国亜麻紡織業協会亜麻專業委員会の資料を参考にしている。さらに外国の亜麻工場については、輸出入担当の乾安亜麻紡織輸出入会社の情報に基づいており、それらを参考に販売戦略が立てられている。

(2) 生産実績

当工場は前述のとおり、1991年8月26日を期して亜麻紡織の生産を開始しているが、生産実績の記録を調査した結果では、本格生産は1992年からとなっている。

過去4年間の亜麻紡織系の生産実績と今後の生産計画を図1-3に示す。

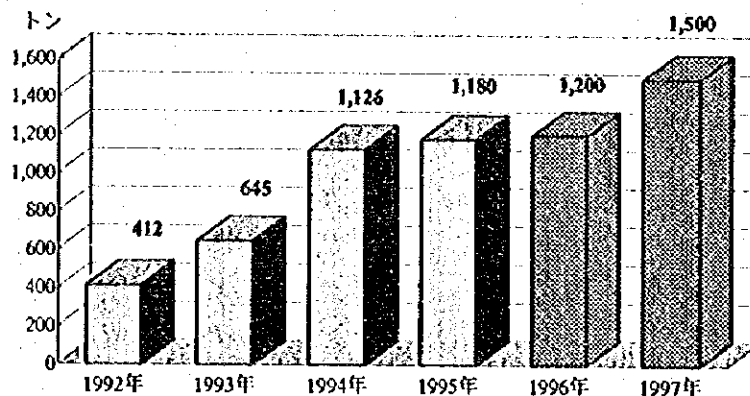


図 1-3 亜麻紡織系の生産実績と生産計画

1.2.9 組織および人員

(1) 組織

乾安亜麻紡績工場の組織図を図 1-4に示す。当工場は前記のとおり松原市亜麻紡績(集団) 有限公司の中の第1分工場で工場長をはじめ工場幹部は亜麻紡績総会社の役員を兼務している。

(2) 要員

乾安亜麻紡績工場、すなわち第1分工場の全従業員数は1,050名である。ちなみに、同工場内にある機械修理工場(従業員数20名)を加算すれば1,070名である。年間の労働日数は春節10日、定期停電15日を差し引くと340日、1日の労働時間は24時間。亜麻紡績工場の勤務体制は4組3交待である。管理者は、企業トップ、経営管理者および各職種・職場などの部門で行政・生産・経済管理・政治工作に従事する者であり、その他長期的に直接生産に携わらず管理に従事する労働者を含む。技術者は、工程技術作業の担当者および工程技術能力を有する者でエンジニアなどの資格を持つ。労働者は生産職場および補助職場で直接生産に従事する者と荷役輸送・営繕作業従事者などが該当する。

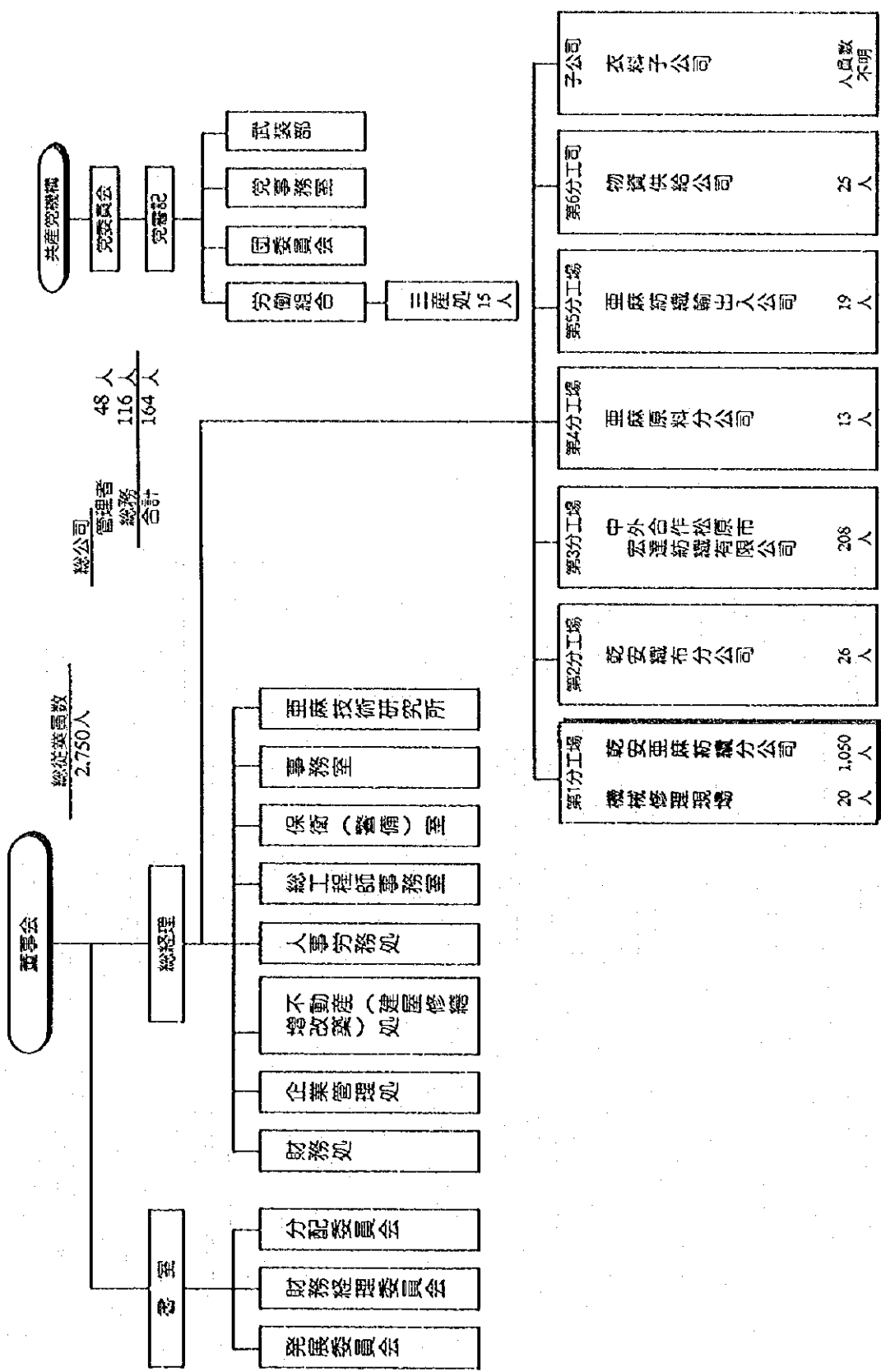


圖1-4 吉林省松原市亞麻紡織(集團)有限公司 組織圖

(3) 人員配置表

1) 乾安亜麻紡織総公司

管理者 : 48人
 総務関係 : 116人
 合計 164人

2) 乾安亜麻紡織工場 (第1分工場)

管理者 : 33人
 生産補助員 : 30人
 総務関係 : 6人
 現場要員合計 : 981人
 総合計 1,050人

表 1-4 工場現場の組織と人員数

● 櫛梳工程現場 (4組3交替)

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
管理者	5	亜麻原料選別	16	梱包	12
工長	4	原料投入	12	カード台持作業者	16
指導	4	原料の番号分け	12	清掃	4
記録	4	梱包	4	亜麻搬送	4
亜麻搬送	12	櫛梳班長	4	カード班長	4
保全	15	エマルジョン吹き付け	9	短線	2
ギル	4	運転手	1	日直給油	1
小 計	48	小 計	58	小 計	43
合 計					149

● 前紡工程現場 (4組3交替)

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
事務	5	工長	4	指導	4
班長機械修理	4	記録	4	清掃	4
材料搬送給油	4	続線	32	延線	40
ギル・コーマ	24	短線班長	4	ボビン準備子ース	12
ギル	4	ローラ	3	保全・保守	23
加湿	3	縄で縛る・天井掃除	1		
小 計	44	小 計	48	小 計	83
合 計					175

● 精紡工程現場（4組3交替）

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
事務	7	精練漂白化学試験員	12	精練漂白班長兼原料調合	4
精練漂白段長	1	精練漂白糸搬送	8	精練漂白保全・原料受取	1
潤紡機台持作業者	96	チーズ	40	工長	4
潤紡指導員	4	機械保全	8	潤紡班長	4
記録	4	糸搬送	4	清掃	4
乾燥班長	4	乾燥作業員	12	チーズ班長・機械修理	4
チーズ作業員	104	色馴し	16	包装段長	1
包装作業員	16	入庫作業員	4	日報記録	1
ボビン反転作業員	1	ワインダー指導員	4	保全チーム	27
保守チーム	38				
小 計	275	小 計	108	小 計	50
合 計					433

● 動力現場（4組3交替、ただし一部3組3交替）

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
事務	4	空調	3	電力工段段長	14
駆動部分電気作業者	9	電気修理員	4	供電工段段長	13
電気修理作業者	3	変電所	6	給水発電	3
保証工段段長	35	保全	6	ピット（地下溝）	7
除塵	9	エネルギー配分	3	IP・JGレリ員	3
供熱工段段長	51	ボイラー修理	7	配管員	6
ボイラー運転員	12	石炭・灰の積載	15	排水作業員	3
配管搬送員	3	電気溶接員	1	運転班長	3
見習い	1				
小 計	127	小 計	45	小 計	52
合 計					224

ちなみに他の集団分公司の要員数を下記する。

3) 宏達紡織有限公司

管 理 者 : 20人

総務および生産補助 : 16人

現場要員、待機員 : 172人

合計 208人

● 織布工程現場

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
事務	4	工長	4	指導員	4
保守員	5	機械修理員	11	織機台持作者	40
清掃員	1				
小 計	10	小 計	15	小 計	44
合 計					69

● 整経工程現場

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
事務	2	班長	3	再検査員	1
裁断、採寸	2	巻き返し品の梱包	2	布補修	24
小 計	4	小 計	5	小 計	25
合 計					34

● 準備工程現場

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
事務	2	班長	1	糊付け	5
整経	5	経通し	5	糸の選別	8
小 計	7	小 計	6	小 計	13
合 計					26

● 熱源供給現場

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
段長	1	班長	5	ボイラー運転係員	8
検査修理員	6				
小 計	7	小 計	5	小 計	8
合 計					20

● 電力保障工段現場

職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)	職 種	人数 (人)
段長	1	班長	1	当番電気員	7
合 計					9

その他待機員 : 14名

4) 織布新工場	管 理 者	: 23人
	総務関係者	: 3人
	合 計	26人
5) 輸出入公司	管 理 者	: 19人
6) 原料分公司	管 理 者	: 7人
	総務関係者	: 6人
	合 計	13人
7) 購買公司	管 理 者	: 14人
	総務関係者	: 11人
	合 計	25人
8) 共産党組織労働組合三産旭	管 理 者	: 4人
	総務関係者	: 11人
	合 計	15人
9) 機械修理現場	管 理 者	: 2人
	施 盤 工	: 6人 (見習い2人)
	手加工作業員	: 3人
	溶 接 員	: 4人
	フライス盤作業員	: 1人 (見習い)
	ギア-加工作業員	: 1人 (見習い)
	材料投入作業員	: 2人 (見習い1人)
	鍛 造 員	: 2人 (見習い1人)
	合 計	20人

1.2.10 製造設備

(1) 亜麻紡績系製造工程

乾安亜麻紡績工場での亜麻紡績系の製造工程を図 1-5に示す。

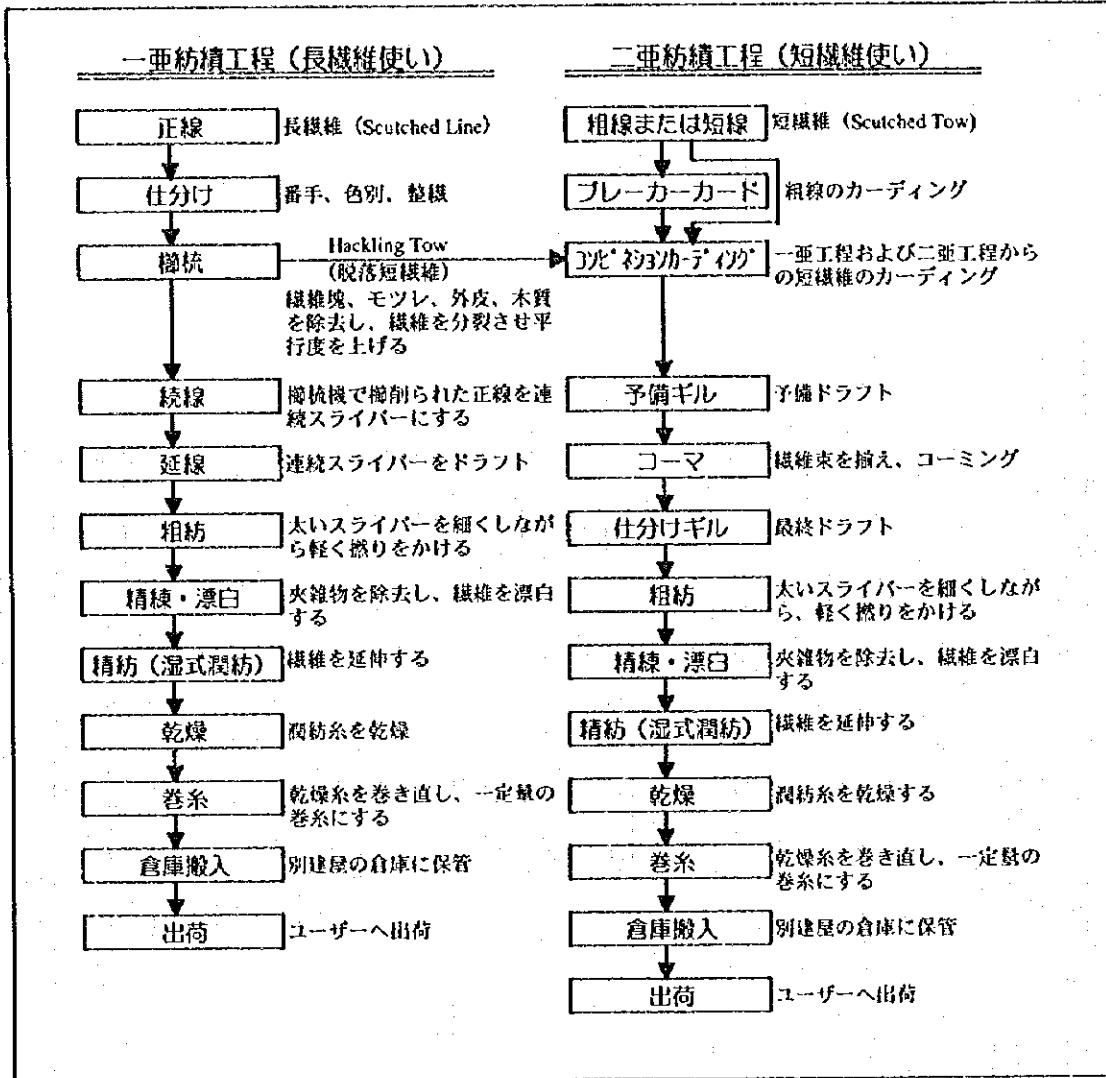


図 1-5 亜麻紡績工程

(2) 亜麻紡績工場主要設備

亜麻紡績工場の主要設備を表 1-5、表 1-6および表 1-7に示す。また、宏達紡織有限公司の主要設備を表 1-8に示す。

表 1-5 亜麻紡績主要設備

No	機械名称	機械番号	生産地(メーカー)	台数
1	櫛梳機	FY101	黒竜江省紡織機械廠	3
2	落綿摺包機	A711A	邯鄲紡織機械廠	1
3	落綿カード	CH11B	江蘇省泰州紡織機械廠	1
4	エマルジョン調合槽	G921	鄭州紡織機械廠	2
5	コンビネーション・カード	LFE121	黒竜江紡織機械廠	3
6	繞線機	Pn-460-N	ハルビン麻技術協会	4
7	延線機	CFI-Lo	ルーマニア	2
	延線機	CFI-LI	ルーマニア	2
	延線機	CFI-LII	ルーマニア	2
	延線機	CFI-LIII	ルーマニア	2
	延線機	CFI-LIV	ルーマニア	2
8	パーロックカッター	DR11	フランス	1
9	ギル	GN6-115	フランス	2
	ギル	GN6-120	フランス	1
	ギル	GN6-115R	フランス	1
	ギル	GN6-116	フランス	1
	ギル	GN6-103	フランス	2
10	コーマ	PB129Lc	フランス	5
11	粗紡機	p-164-L	ハルビン麻技術協会	3
	粗紡機	FY401-D	黒竜江呼蘭紡織機械廠	1
	粗紡機	FY401-C	黒竜江呼蘭紡織機械廠	1
12	潤紡機	M-88-8	ソ連	6
	潤紡機	M-88-5	ソ連	18
13	両扉箱形乾燥機	SXGG-ek-3	ハルビン麻技術協会	4
14	回転式亜麻糸乾燥機	YGH2600-B	ハルビン花園燃焼設備廠	1
15	高温チーズ系染色機	CS-1400A	香港立信	3
16	高温高圧染色機	GRP80-10	無錫景燧橋化工機械廠	2

表 1-6 亜麻紡績工場検査機器

No	機械名称	機械番号	生産地(メーカー)	台数
1	亜麻束繊維強力試験機	YG015	常州第2紡織機械廠	2
2	スライバー調整器	YG115	常州第2紡織機械廠	1
3	八蘭式恒温乾燥機	Y802A	南京長江電器儀器廠	4
4	単糸強力試験機	YG021-A-3	常州第2紡織機械廠	1
	単糸強力試験機	YG021-A-5	常州第2紡織機械廠	1
5	糸測長計	YG086	常州第2紡織機械廠	2
6	撚糸撚度計	Y331A	常州第2紡織機械廠	1
7	電熱蒸留水器		上海	1
8	マッフル炉	RTM1.8-10	瀋陽	1
9	電熱乾燥機	DL203-B	天津	1
10	原綿分析機	Y101	-	1
11	油圧ローラー	A808	陝西市第2紡織機械廠	1
12	スピンドル給油機	AU5218	陝西第1紡織機械廠	3

表 1-7 機械加工設備

No	機械名称	機械・設備番号	生産地(メーカー)	台数
1	卓上フライス盤	Z513	長春市城山台鑽廠	4
	卓上フライス盤	ZQ4116	浙江永康機械廠	1
2	卓上グラインダー	Z50MM	長春砂輪機廠	5
3	普通旋盤	Cw6163c	大連第2機床廠	1
	普通旋盤	CA6140	瀋陽第1機床廠	2
4	シェーバー	B665	南機床廠	1
5	フライス盤	X6132A	子子ハル第2機床廠	1
6	ラジアル・ドリル	Z32K	瀋陽市鑽床廠	1
	ラジアル・ドリル	Z3050-16VC	中子エコ友誼廠	1
7	マルチ円筒研削盤	MI31WB	長春第1機床廠	1
8	ホブ盤	YN3180	南京第2機床廠	1
9	油圧鋸盤	G72	吉林省大型機械設備公司	1
10	カッター	J3G-400	河南省第3機床廠	1
11	エア鋸盤	C41-75	山西省第2鍛圧機床廠	1
12	電気溶接機	BXT330	梅河口市電機機床廠	1
13	ボスロール研磨機	MA8020	常德紡織機械廠	1

表 1-8 宏達紡織工場主要設備

No	機械名称	機械番号	生産地(メーカー)	台数
1	スプリットドラムワインダー	1332M	上海滬西紡織機械廠	2
	スプリットドラムワインダー	1332MD	天津紡織機械廠	2
2	ワインダー	1332M	天津	2
3	燃糸機	FA721	上海	2
	燃糸機	A631	上海	2
4	合糸機	FA701	天津	1
5	織機	GA743	上海	16
	織機	IC-906	台湾	14
6	整経機	1452G	射陽	1
7	綁付け機	G142C-180	鄭州	1
8	緯糸巻き上げ機	G191	瀋陽	1
9	検反機	GB12-160	呼蘭	2
10	布置機	G352-130	邯鄲	1
11	中間梱包機	A752	邯鄲	1
12	エアコンユニット		河北	1
13	紡織防塵ユニット		西ドイツ	2
14	紡織エアコンユニット		山東武城玻璃窗廠	3
15	エアー・コンプレッサー	ZV-03/7B	柳州第2空圧機廠	1
	エアー・コンプレッサー	ZZ-3/8-1	柳州第2空圧機廠	1
	エアー・コンプレッサー	ZV-6/8	鄂化3305廠	1
16	ボイラー	SHW6-1.25-AII	ハルビンボイラー廠	1
17	シンクロナズ・ゼネレーター	T2X-200	長春市電機廠	1
18	低圧配電盤		長春市建華スイッチ廠	1

(3) 工場共通設備

1) 通信施設

電話回線は200回線システム用には交換台1台が接続、100回線システム用には予備交換台1台がある。その他乾安県電話局との専用回線、4本、テレファックス1台がある。

2) 用役

a) ボイラー

ボイラー : 5基 (自然循環式水管ボイラー)

発生蒸気量 : 4トン/時間・4基

6トン/時間・1基

蒸気圧力 : 12.5kg/cm²
燃 料 : 石炭
燃料装置 : 可動火格子式

① 給水処理装置

イオン交換樹脂による給水軟化装置を過去に使用していたが、維持費が高くつくことから、現在は強電磁場装置を使用している。

② 公害発生防止装置

ボイラーの排気ガス中に含まれる微粉塵を捕集するため、ボイラー排気ダクトに高性能型複式サイクロン集塵機が設置されている。

③ 煙突

レンガ積み構造 1基、23.5m

④ 給水槽

コンクリート製地下ピット

⑤ ボイラー給水系統

ボイラーの給水に係る系統図を図 1-6に示す。

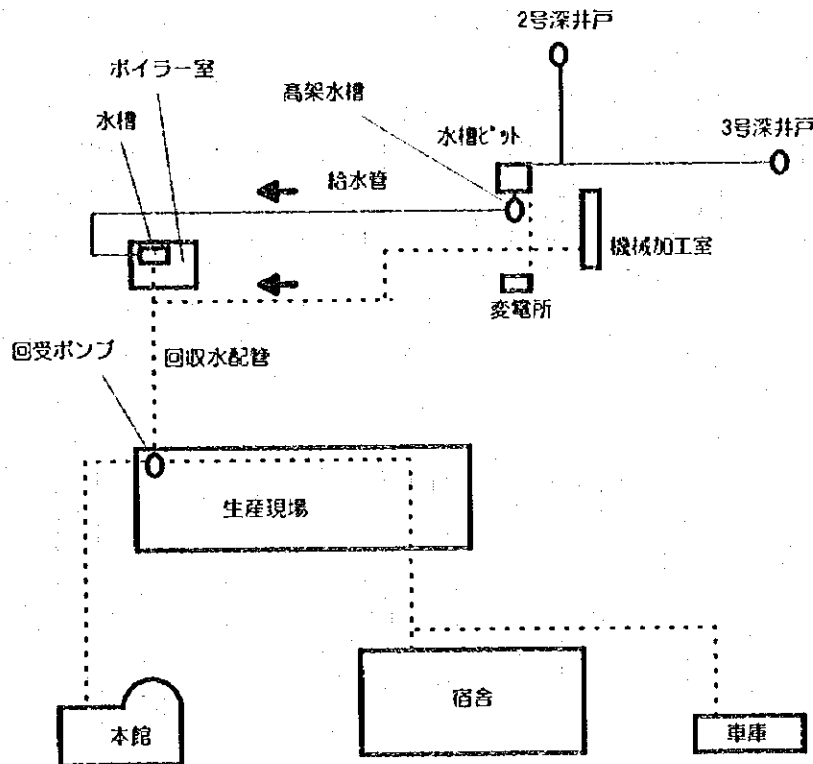


図 1-6 ボイラー給水およびドレーン系統図

深井戸からの供給水を強電磁場装置を通し、軟水化した水をボイラー給水地下ピットに貯水する。

さらに工程から回収したドレン (drain) もボイラー給水地下ピットに貯水されるので、軟水とドレンの混合水をボイラー給水として使用する。

図 1-7にボイラー給水に係る系統図を示す。

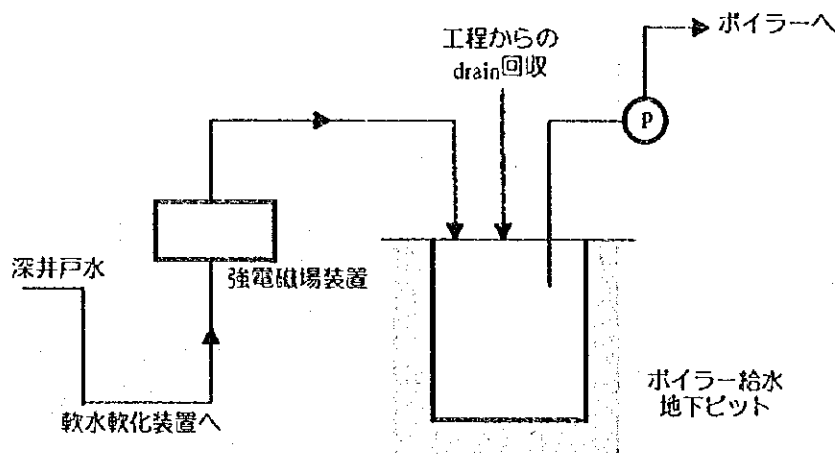


図 1-7 ボイラー給水に係る系統図

⑥ ドレン (drain) の回収

ボイラーで発生した蒸気は、熱エネルギーとしての仕事を終えた後、ドレンになり回収管を通して、低い熱エネルギーの温水となり回収される。

暖房が必要な冬季は暖房に使用された蒸気は温水ピットに回収され、再利用されている。

⑦ 蒸気発生量

月間の蒸気発生量は石炭使用量から推定計算すると下記のとおりである。調査団専門家の経験による推定計算である。

計算の条件

石炭使用量：平均 673 トン/月 (1993 年から 1995 年の平均値)

石炭発熱量：4,000kcal/kg (工場側データ、3,900~4,500kcal/kg)

ボイラー効果：70% (工場側データ 70~75%)

蒸気熱量 (steam 圧 8k)：660kcal/kg・steam

給水温度：80℃、80kcal/kg・water

上記の条件に基づいて、月間の蒸気発生量を計算すると、

$$\frac{4,000\text{kcal/kg} \times 673\text{トン} \times 10^3\text{kg石炭} \times 70\% / 100}{(660 - 80)\text{kcal/kg} \cdot \text{steam}}$$

$$= 3,306\text{トンsteam/月}$$

$$= 4.6\text{トン/時間}$$

ドレンの回収率を60%とすれば、ボイラー給水の補給量は、
 $3,306\text{トン/月} \times (1 - 0.6) = 1,322\text{トン/月}$ である。

⑧ ボイラー燃料としての石炭

- 石炭の種類

当工場で使用している石炭は黒竜江省双鴨山炭で、形状は60mm程度である。他工場および汽車で使用している石炭も同様なものであることから標準的な石炭を使用しているものとする。

石炭の質はReal Blackで、日本で使用している褐炭に相当するもので、発熱量は3,900～4,500kcal/kgである。

- 月例における石炭の使用量

過去3年間における月例の石炭使用量と費用を表1-9に示す。

表 1-9 過去3年間の石炭の使用量と費用

(単位：使用量 トン、金額 人民元)

年 月	1993		1994		1995	
	使用量(トン)	金額(元)	使用量(トン)	金額(元)	使用量(トン)	金額(元)
1	450.00	101,250.00	1,225.61	275,762.25	1,842.40	436,648.80
2	458.16	103,086.00	1,214.12	273,177.00	730.20	173,057.40
3	714.09	160,668.00	982.53	221,069.25	826.10	195,785.70
4	404.26	90,958.50	764.74	172,066.50	760.80	180,309.60
5	289.49	65,135.25	410.52	92,367.00	839.00	198,843.00
6	335.70	75,532.50	328.18	73,840.50	699.10	165,686.70
7	339.53	76,394.25	323.84	72,864.00	605.40	143,479.80
8	240.83	54,186.75	349.10	78,547.50	478.20	113,333.40
9	265.50	59,737.50	363.60	81,810.00	479.50	113,404.50
10	349.46	78,328.50	355.50	79,927.50	527.00	124,899.00
11	502.92	113,152.50	1,101.18	247,765.50	698.00	165,426.00
12	1,167.65	262,721.25	1,660.60	373,635.00	1,132.80	268,473.60
合計	5,517.59	1,241,151.00	9,079.52	2,042,832.00	9,618.50	2,279,347.50
平均	459.80	103,429.25	756.63	170,236.00	801.54	189,945.63
平均単価	224.94 元/トン		224.99 元/トン		236.98 元/トン	

- 注) 1.石炭は黒竜江省双鴨山炭を使用している。
 2.石炭はボイラー建屋外の空き地に分散して保管している。貯炭量が1ヶ所に多くなると自然発火する危険があるため。
 3.石炭の灰は工場に隣接するレンガ工場に搬送してレンガ材として再利用している。
 4.年間平均単価は、次式で算出した。例：1995年＝(2,279,347.50/9,618.50)＝235.89元/トン

⑨ 石炭利用の工程

石炭利用の系統を図 1-8に示す。

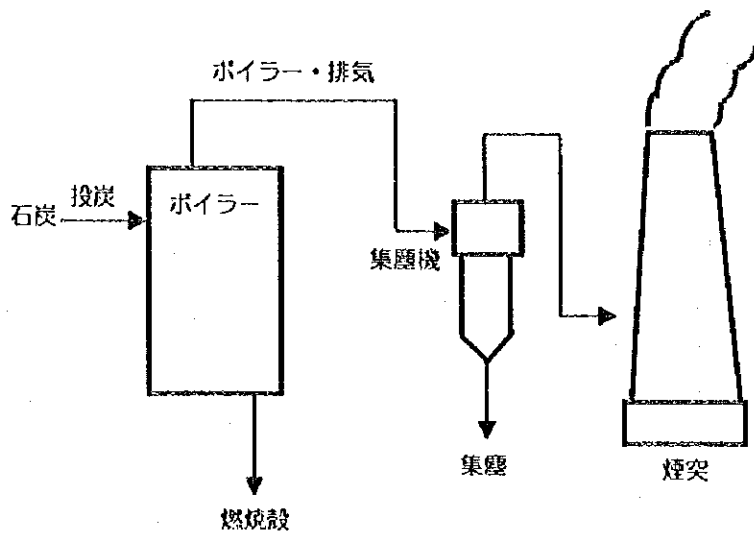


図 1-8 石炭利用の系統図

集塵機はサイクロン型で、排気中に含まれる塵粒子を遠心力を利用してガス成分と分離、捕集された分塵はサイクロン下部からバルブ装置で取り出す。

⑩ 石炭の燃焼

工程側が要求する熱気量に応じて、石炭の投入量を加減して steam 圧力を一定に制御している。設備は火格子の送りと石炭供給量をダンパーで制御する方式になっている。

燃焼システムを図 1-9に示す。

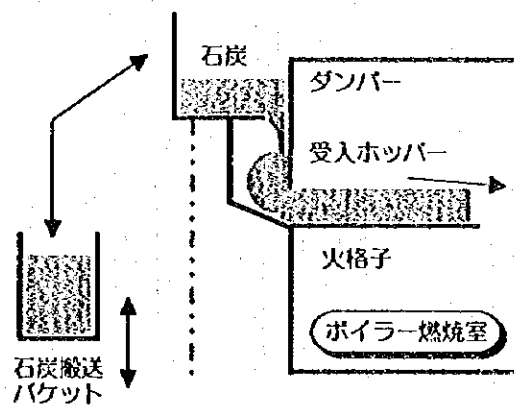


図 1-9 石炭燃焼のシステム

表 1-10 亜麻工場の動力設備と照明容量

(単位：kWH)

現場	動力設備	照明
カード	71.85	8
前紡	111.06	17
潤紡	569.25	46
動力	758.30	8
機械修理	111.43	1
小計	1,621.89	80
合計	1,701.89	

③ 電力支払金額

乾安亜麻紡績工場の過去3年間における電力支払い金額を表 1-11に示す。

表 1-11 過去3年間の電力支払い金額

(単位：人民元)

月 \ 年	1993	1994	1995
1	89,658.24	177,792.96	230,994.28
2	77,923.64	198,830.15	188,789.20
3	70,949.44	163,729.55	149,985.23
4	99,299.05	204,196.97	219,023.22
5	105,465.95	197,129.92	193,327.36
6	83,691.67	203,386.42	198,831.03
7	87,420.64	210,368.18	180,723.24
8	109,819.19	209,372.35	209,668.87
9	132,963.70	200,999.80	187,537.09
10	129,447.38	23,837.80	194,074.64
11	143,515.88	275,265.00	194,196.56
12	143,515.22	233,622.02	213,091.32
合計	1,273,670.00	2,298,531.12	2,360,242.04
月平均	106,139.17	191,544.26	196,686.84

- 注) 1. 毎月の電気料金には変圧器での電気料金損失 11,680.00 元が含まれている。変圧器での電気料金損失は 1KWH=8.00 元で、毎月 1,680.00 元、12ヶ月で 1,460KWA×8.00=140,160.00 元となる。
2. 毎月の電力消費量は入手できなかった。
3. 当工場建設に当たって、乾安水字変電所から当工場までの送電線配線費用 15 万元は、工場負担であった。
4. 変電所の変圧器および電流量計出口側設備 (スイッチなどを含む) にかかる保全費用 11,440.00 元/年は当工

場負担である。

5. 乾安水字変電所から当工場までの送電線の保全費用 10,000.00 元/年は当工場負担。
6. その他通信用ケーブルも当工場負担。工場設立時、乾安県中心区域から工場までの通信ケーブル敷設費用 9 万円および保全費用も工場が負担した。

④ 電気の質

年間を通して 15 日間の定期停電があるが、その他はまったく停電はない。定格電圧は安定しており、動力主体の電力負荷に対して、何ら影響はない。

⑤ 自家発電設備

当工場には自家発電設備 2 基を有する。操作員 1 名である。工場内停電の場合は連絡を受けた後 10～20 分後にはボイラーおよび工場内照明への通電が可能である。

c) 用水

生産工程用水および生活用水はすべて深井戸からポンプで汲み上げて使用している。ボイラーおよび飲料水も深井戸からの供給水である。

① 深井戸の貯水量、設備等

揚水量 : 80m³/時間、1 基

地下水埋蔵量 : 43 億 m³、自然補給量 2.78 億 m³

既採掘量 : 6,493m³

200m 深井戸 : 3 基 (3 系統) 工場用水および生活用水 (飲料水を含む)、
深井戸 3 基のうち 1 基は現在未使用

80m 深井戸 : 2 基 (4 系統) 精紡現場へ供給

水中ポンプ (1 次側給水ポンプ) : 型番 200QJ50-52/4

流量 50 トン/時間

揚程 52m

モーター 13kW

台数 4 台

灌入式遠心分離ポンプ (2 次側給水ポンプ) :

型番 IS100-80-160

流量 100m³/時間

揚程 32m

軸馬力 11.2kW

モーター Y180AA-2 15kW

台数 2 台

給水井戸出口温度 : 4℃~10℃

排 出 総 量 : 1,200トン/日

② 深井戸供給水の料金

年間の揚水料金は次式によって求めている。

設備保全費用 (500) + 動力設備用電気料金 (30kW×0.35×24×365) + 人件費 (3,750×3) + 原価償却費 (2,000) + 水資源補償料 = 237,630 万円 = 0.54 元/トン

深井戸の構造を図 1-10および図 1-11に示す。

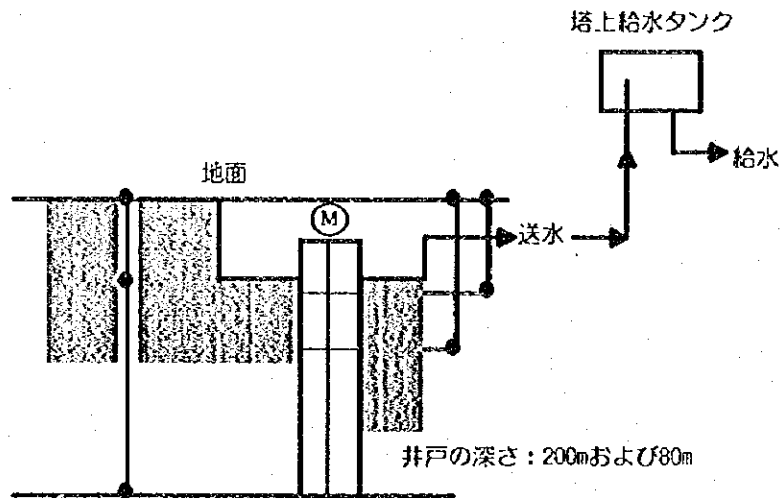


図 1-10 深井戸の構造

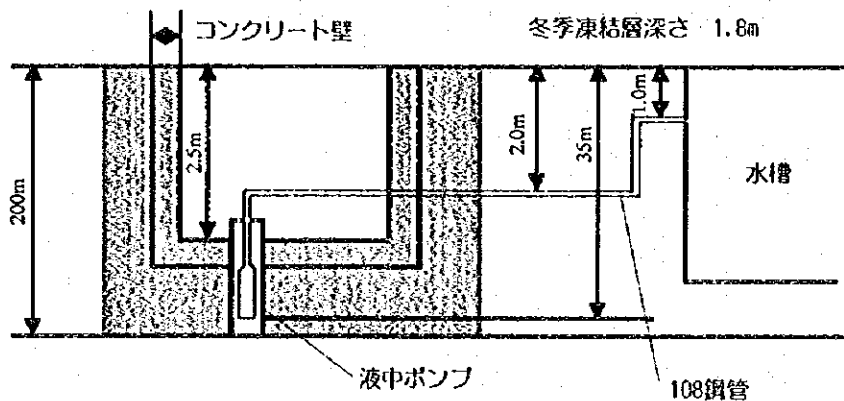


図 1-11 2号、3号深井戸構造図

③ 水質

当工場における深井戸水の用途は湿式精紡機への給水が主である。表 1-28

に記載されているデータは1988年9月のもので最近のデータはない。8年前のデータでは十分な水質の評価はできないが、pH値は7位が望ましいと考える。

表 1-12に白城地区水文分センター推進観測科（1988年9月30日付）による当工場の水質検査データを示す。

表 1-12 水質検査データ

項目	含有量 (mg/l)	項目	含有量 (mg/l)	項目	含有量 (mg/l)
Ca ⁺⁺	26.3	鉄物度	10.3	水銀	未
Mg ⁺⁺	8.14	総硬度	55.5	フェノール	0.0003
K ⁺ Na ⁺	78.8	総アルカリ度	12.5	CN ⁻	未
Cl ⁻	19.1	pH	7.9	砒素	未
SO ₄ ⁻²	23.5	NH ₄ ⁺	0.07	Cr ⁺⁶	未
CO ₃ ⁻²	8.7	No ₂ ⁻	0.009	電導率	410w/cw
Hco ₃ ⁻	254	P ₂ O ₅	0.12	F	0.46mg/cm

工場全体の給水系統図を図 1-12に示す。

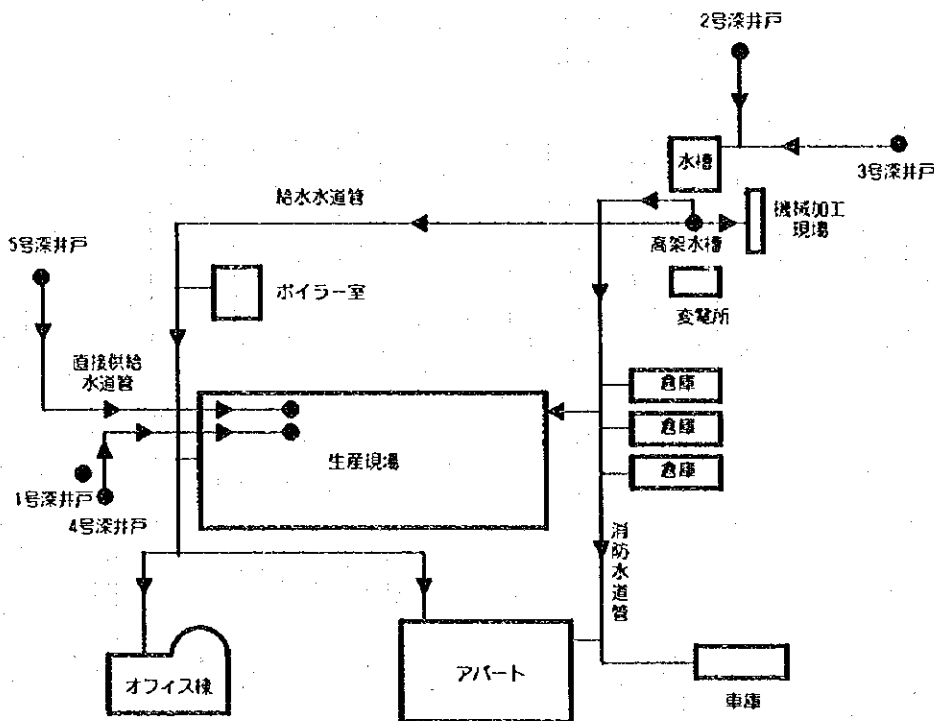


図 1-12 工場全体の給水系統図

d) 排水

工場排水は大別すれば、湿式精紡工程、生活排水および雨水排水の3つに分けられる。環境破壊につながると思われる排水は、生活排水であろう。排水処理設備としてはプロセス排水、生活排水および雨水を工場建屋北東の地下沈殿槽（20m²）に取り入れ、上澄みを汚水処理槽に移行・静置したうえ、さらに上澄みを工場敷地の外の堀川に流している。また堀川の排水は2km離れた天然水湖へ放出している。

図 1-13に排水処理設備と系統図を示す。

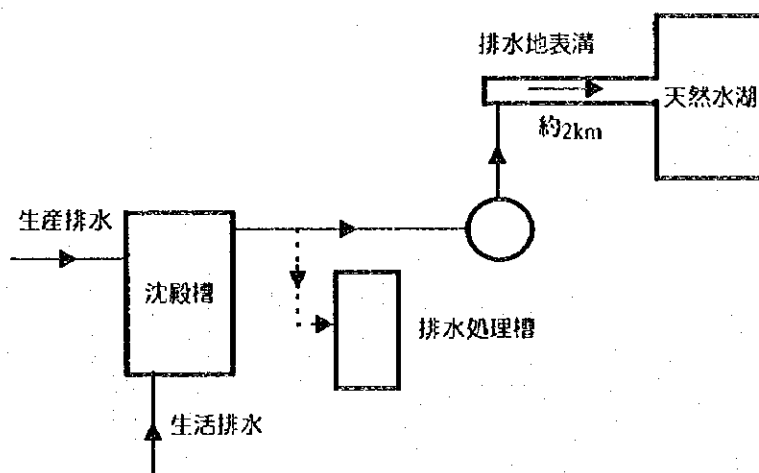


図 1-13 排水処理設備と系統図