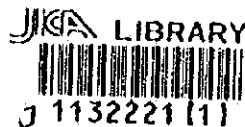


国際協力事業団
中華人民共和国
国家経済貿易委員会

No. 17

中華人民共和国
工場(鄂州金属ネット)近代化計画
調査報告書

1996年10月



テクノコンサルタンツ株式会社

鉦調工
CR(3)
96-126





1132221 (1)

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（湖北鄂州金屬ネット）近代化計画
調査報告書

1996年10月

テクノコンサルタンツ株式会社

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（鄂州金属ネット）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7月までの間、2回にわたりテクノコンサルタンツ株式会社の増田定雄氏を団長とし、松井金網工業株式会社の団員とで構成され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、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10月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎

藤田公郎

伝 達 状

この度、「中華人民共和国工場（鄂州金属ネット）近代化計画調査報告書」を湖北鄂州市鉛網廠との協議を経て完成致しましたので、御提出申し上げます。

本報告書は、貴事業団と中華人民共和国国家経済貿易委員会との間で締結された、「中華人民共和国工場（湖北省鄂州市金属ネット）近代化計画調査実施細則」（1995年11月16日付）に基づき、当該案件工場の近代化に関する課題の解決につきその方策と勧告を記載したものであります。

尚、本報告書記載内容は、本年9月上旬、工場において行われた最終報告書（案）の現地説明及び討議の結果を網羅しております。

本計画調査は第1次、第2次の現地調査からなり、第1次調査では工場概要の調査及び生産工程、生産管理、財務管理につきそれらの現状と問題点を抽出しました。この結果を工場側と協議し、工場が要請している近代化計画の目標にかかる規模と内容の協議及びその妥当性の確認を行いました。これに基づき第2次調査ではその計画目標の達成を可能とするための生産工程及び生産管理体制の改善と整備をし、新工場立地への設備集約を含めた工場近代化計画を作成し本報告書に纏めました。

上述の近代化計画では生産管理に関し、特に管理体制の整備と工場経営方針の徹底、日常就業態度の改善、強力なリーダーシップの必要性と実践などを具体的に提案し、市場経済に対応した小回りの利く工場運営を可能とするよう提言しました。これにより生産性が飛躍的に高まり製品の品質向上と収益性が改善されると共に本工場の発展が約束されるものと確信して居ります。

本調査を実施するに当たって、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、中華人民共和国政府、湖北省、鄂州市の関係者各位および現地調査にご協力頂いた鄂州市金属ネット工場各位に感謝致します。

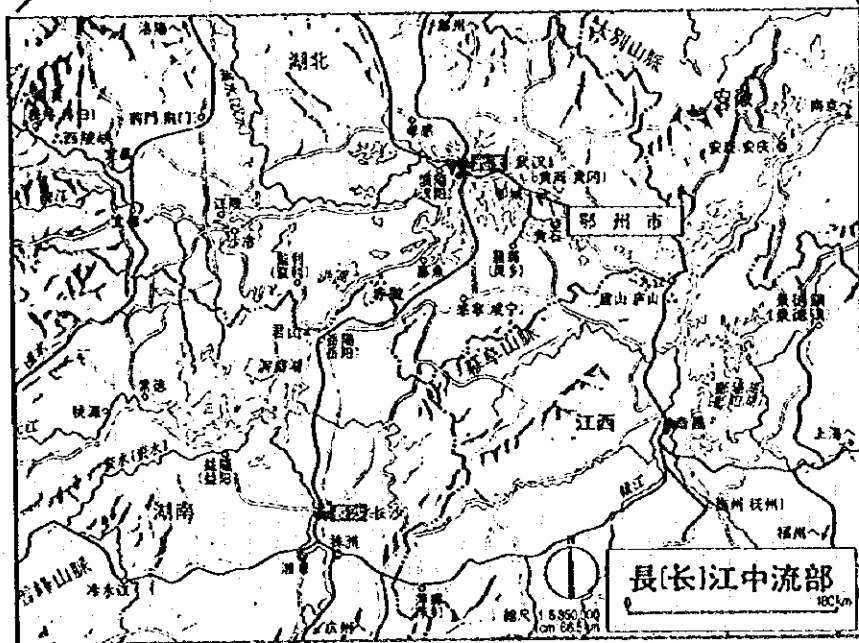
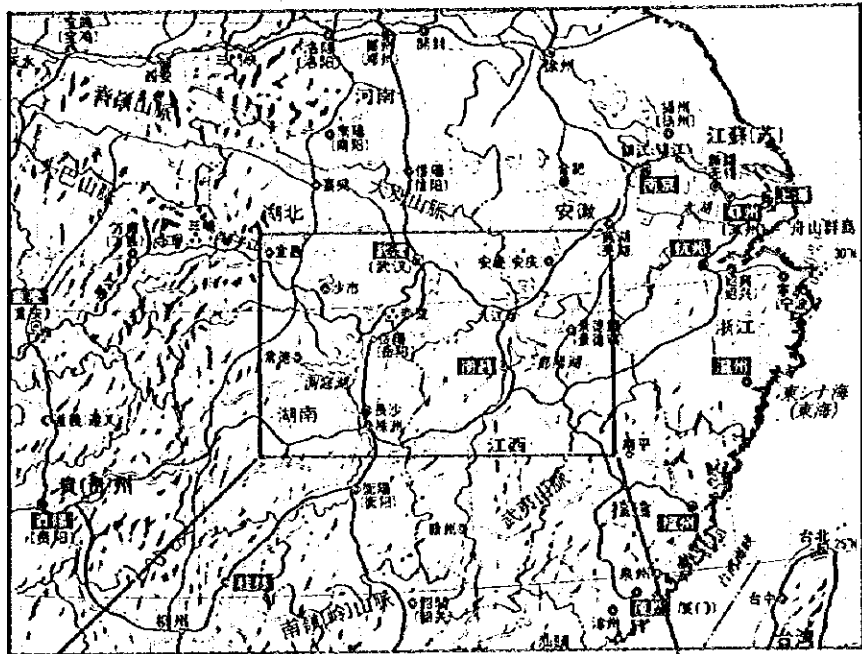
国際協力事業団

中国工場（鄂州金属ネット）

近代化計画調査団

団長 増田 定雄





鄂州市位置图

中国工場（鄂州金属ネット）近代化計画調査概要

1. 調査の目的：当工場の工場診断を行い、問題点を解決できる生産工程、生産管理、財務管理の近代化と、鉄線及び金属ネットの生産量年産14,150トン（2000年の計画）を達成できる生産設備の近代化とを提案する。
2. 対象製品：鉄線及び各種金属ネット等（軟鉄線、亜鉛めっき線、金属ネット、プラ塗装ネット、フェンス用部材等）
3. 工場概要
 - 1) 所在地：湖北省鄂州市
 - 2) 設立：1970年
 - 3) 固定資産原価額：527万円（約6700万円）
 - 4) 売上高（1995）：770万円（約1.0億円）
 - 5) 生産数量（1995）：約2,500トン
 - 6) 従業員数：288人
 - 7) 面積：約2.7万㎡（建屋：約2.4万㎡）
 - 8) 生産機種：軟鉄線、織り編み、金属ネット、プラ塗装ネット、
4. 当工場の課題と近代化の方策

生産工程	課題	近代化の方策
1) 線材の受入れおよび保管	・入荷時線材の結束が弱い ・荷崩れがあり、整然と保管が出来ない ・使用時にトラブルが多発する	・線材メーカーと交渉する ・結束方法を決める ・荷下しはクレーン又は重量フォークリフトを使用し、荷台から落下させない
2) 伸線工程 ・乾式伸線 ・湿式伸線	・伸線機は中国製の旧式機 ・小巻きコイル、パッチ式 ・生産能力が格段に低い ・伸線機は中国製の旧式機 ・一部の伸線機は老朽化、更新の必要がある	・ノンストップ式コイラーと一体の連続伸線機の導入（大容量可能な新鋭伸線機 日本製 1連）（中国製 中型 6'イ式 5連、5'イ式 4連）計10連 ・2台の伸線機更新（17'イ式） ・既存10台→8台とし、2台を更新する ・湿式溶剤の改良（処方）
3) ダイス研削工程	・自家製の研削機使用中 ・手作業、経験主義で能率が劣る	・研削機の新設及び技術習得 ・仕上がり度の管理水準を決める ・ダイスの管理法改善
4) 焼鈍工程 ・パッチ式	・熱源が石炭で、燃焼室が一週間で満杯になり稼働率が低い ・温度管理が非科学的（経験主義） ・品質が不安定（ポット内温度むら） ・作業方法も改善必要	・熱源に油を使用し、温度を自動制御する ・仕込み作業法を改善し、品質安定化を計る ・現設備の改造（石灰灰除去法改良） ・平炉（鉄線連続式）とポット炉新設
5) 酸洗工程	・酸及び洗浄水の更新作業性が不良、作業方法の改善も必要 ・乾燥工程がない ・品質低下の原因となっている	・酸洗乾燥一体化設備とする ・液の更新を容易にする構造 ・鉄線コイルを広げ液の接触性をよくする ・コイルハンガーを横棒式とする（均一酸洗）
6) プラ塗装網工程 ・溶接金網 ・プラ塗装	・中国製・縦線の直線装置なし ・縦線目の変更不可能 ・自動切断装置無く、生産性が低い、網に湾曲が発生する ・中国製開発一号機で設備不備 ・予熱不均一、塗装膜厚不均一 ・冷却時間が生産性律速である	・品質向上、生産性向上を計る為、輸入設備を導入する（広幅溶接機 中国製：4、外国製：1）。（日本製）付帯設備（アンコイラー等）の資料提供 ・端末仕上げ、定尺シャーカッター工夫 ・現設備の部分改良（網面均一加熱） ・増産のためのプラ塗装（改良）2-3号機新設 ・フェンス用金属部材加工設備新設
7) スモールメッシュ製網工程 ・溶融亜鉛めっき ・電気めっき	・中国製で溶接性能が劣る ・細径の網、広幅の網が出来ない ・自社製設備、横幅が狭い付着量が多い ・外観劣、（光沢不良）表面めっき、ピンホール	・外国製設備の導入（松井型照介）品質向上、生産品種拡大（現設備 6台+新設機 1台）（中国製 4台） ・設備改造、添加成分の検討（外部委託生産又は中古設備購入又は自社設備改造）改造案を提示する ・めっき液濃縮、冷却設備設置
8) 危甲金網（新規） 焼鈍工程 亜鉛めっき 製網工程	・現有設備無し （高速道路用境界隔壁に引き合いあり） 期待（山地道路斜面落石防止、長江ダム及び治水用護岸工事等）	・連続式焼鈍炉（平炉）の新設 ・連続式熱亜鉛めっきラインの新設（めっき鉄線用） ・6角形状製網設備の新設（外国製）
9) 検査工程	・引っ張り試験機の容量不足 ・材料及び太径線の検査不可能	・5トン引っ張り試験機の新設 その他試験設備整備
10) 包装工程 倉庫内管理	・現状手巻き法、包装不良 ・包装がゆるむ ・製品表面が露出する、錆びる	・小型包装機の導入（1台） ・在庫場所、製品積載方式の検討 ・棚、パレット、フォークリフトの活用 ・現場在庫法の検討
11) 搬送対策（工場内）	・工場内搬送台車が手押し式 ・製品半製品仕掛品の大容量化に不適合 ・製品出荷車を車庫している	・フォークリフト購入 ・天井走行クレーン（5トン型、2トン型）追加 ・トラック（8トン車）調達 ・トラックスケール等新設（30トン）
12) 廃水処理設備	・現設置設備は機能せず ・修理困難 ・廃水処理設備は必要不可欠	・生産量拡大に合わせ排水量が増加する。（新レイアウトに対応） ・対応する設備の新設（酸洗液、廃めっき液対策）

生産管理/財務管理	課題	近代化の方策
1) 製品品質設計	・顧客からの改良情報は少ない ・上部（国）の開発指示が多い ・高付加価値・大規模・高利益指向（ホームラン主義） ・現製品の規模改良の組織無	・顧客情報による現製品改良 ・小回り出来る品質改良活動 ・社内委員会審議制度は限定テーマ、主力製品改良、大型設備投資に限定する
2) 調達管理	・6.5mm鉄線の購入は、現金決済方式着後1/2残額支払い ・鉄線業者の指定購入制度なし ・メーカーとの細包・技術交換なし	・原材料購入先と親交を計り鉄鋼メーカーの顧客技術サービスを利用する ・将来取引鉄鋼メーカーを絞る（2-3社） ・鉄鋼メーカーと長期契約する
3) 在庫管理	・在庫は販売部所管（多量） ・生産品は全量販売部所管 ・不動在庫品（溶接網、織網）、売却まで長期在庫 ・在庫の資金停滞観念がない	・長期不動在庫品対策は早急に近代的様式に変更する ・在庫資金の経済性に関する考え方の変更が必要
4) 工程管理	・年次・月次生産計画の作成と計画ベース損益計算書 ・日程計画指示書はあるが作業者の生産、品質日報なし ・業務指示と現場の生産日報は組織性、合理性におとる	・生産状況（計画と実績）を図表化、関係者の理解を容易にする ・業務指示書、報告書等の指示命令様式を改善する ・現場の生産量、品質記録書の様式を改善する
5) 品質管理	・品質標準、管理規定は整備 ・TQCは因・表・データの活用なし ・品質管理制度、検査員組織はあるが機能不十分である	・TQCの意味と実践法を理解し、日常業務に定着する ・中国社会の現状に即した品質管理法の具体策が必要 ・品質管理はトップダウンのリーダーシップが必要
6) 教育訓練	・系統的教育訓練制度はない ・短期間の入社導入教育、現場実務教育を実施する ・教育訓練制度作成、教育担当者人材不足、外部委託先なし	・系統的教育訓練制度の作成を急ぐ ・人材の養成、採用、武漢地区の機関に技術教育の委託先をさがす
7) 環境対策	・作業環境改善の管理者意識はあるが、具体策がない ・廃水処理設備の維持管理対策が遅れている	・工場内作業場周辺の整理整頓清掃などSSの徹底 ・生産工程の項目参照
8) 工場経営全般	・全社的に計画経済下の意識が払拭されず、市場経済下の厳しさが充分理解されていない ・工場は自分達（全社員団結して）が守ることを再教育する必要がある ・工場幹部はプロフェッショナルマネージャー（職業経営者）であるとの意識をもっと持つこと	・市場経済、競争経済について外部からの教育が必要 ・鉄線分工場システムを活用し、高収益性工場として徹底的改善をすることで全社にインパクトを与える ・階層教育（技術一般従業員マナー、品質管理教育など）の実践 ・工場幹部は市場経済下の企業経営に習熟する
9) 財務管理	・総資本経常利益率 0.03% ・売上高経常利益率 0.05% ・共に低過ぎる ・原価低減の具体的な目標値と方策がない ・業務分野別、利益額計算が無い	・販売価額・原価・利益構成表を作成、幹部が理解する ・コスト意識を普及する ・経常利益向上の目標・具体策作成、社員が理解する

5. 工場設備の近代化計画（建屋含む総額 5億7,655万円）
 - 1) 1997年までの短期計画：既存設備の小額投資改造（品質up）、新レイアウト対応建屋新設、伸線機（大・中型）の設置、粉体塗装改良2号、3号機導入、溶接網機（ファインメッシュ、広幅等）
（合計：1億8,221万円）
 - 2) 2000年までの中長期計画：危甲網機、熱亜鉛めっき改造、新設亜鉛めっき設備、ポット炉、平炉新設、トラック購入、乾式伸線機（4連）、湿式伸線機（1連）
（合計：1億3,850万円）
 - 3) その他費用、付帯設備等：建屋3棟、受電設備、関税、工場整備、他
（合計：2億5,584万円）
6. 結論と勧告
 - (1) 生産設備：既存設備の利用と改造、設備更新と新設備の導入から成る工場近代化を実施する。
 - (2) 新工場棟：汎用新工場を再整備し、新工場棟に全設備を集約する。
 - (3) 意識改革の必要性；
 - 1) 生産管理面の改革の第一歩として、自社を守るのは従業員である事を教育する。
 - 2) 企業幹部の再教育、職業経営者的感覚の強化、工場管理者・従業員は対立ではなく一体感を持つ。
 - 3) 従業員・階層教育、職場教育を通じて技術水準を向上する。

湖北省鄂州市金屬ネット工場アクションプラン

項目	計画期					
	1996	1997	1998	1999		
生産工程	1. 線材受入れ	<ul style="list-style-type: none"> 線材の結束法改善 荷台から落下させない 整理と並べておく 	<ul style="list-style-type: none"> 線材メーカーと交渉し結束法を取決める クレーン又はフォークリフト使用 	<ul style="list-style-type: none"> 近代化14,150トン受入れ体制と設備の整備 原材料鉄線在庫対策 	2001	
	2. 伸線工程	<ul style="list-style-type: none"> デイスケールを入念にする(ペンディングロール、ワイヤブラシの活用)、新伸線機導入 湿式伸線機(2台)更新 湿式伸線機(2台)更新 温度の測定管理と品質向上 ポット仕込減少と品質向上 石灰除去法改良 	<ul style="list-style-type: none"> ノンストップ新鋭機導入 ダイス補修・管理の改善 作業場整理整頓の維持 	<ul style="list-style-type: none"> 伸線基礎知識の習得 ダイス理論の理解教育 材質と伸線性、表面性質 	<ul style="list-style-type: none"> 伸線基礎知識の習得 ダイス理論の理解教育 材質と伸線性、表面性質 	近代化計画工場設備完了(ハード)
	3. 焼鈍工程	<ul style="list-style-type: none"> 温度の測定管理と品質向上 ポット仕込減少と品質向上 石灰除去法改良 	<ul style="list-style-type: none"> 焼鈍条件と品質の把握 品質重視の焼鈍生産性 亀甲網用焼鈍鉄線条件 熱源変更 石灰→重油 酸洗槽の更新 酸洗液の炉過、沈でん除去 PH管理 付帯設備の併設整備(直線機、定尺カッター等) 	<ul style="list-style-type: none"> 安定品質メーカーNO.1となる 高付加価値鉄線の開発 平炉(連続焼鈍)新設 	<ul style="list-style-type: none"> 安定品質メーカーNO.1となる 高付加価値鉄線の開発 平炉(連続焼鈍)新設 	
	4. 酸洗工程	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥設備の設置(焼鈍炉利用) 温度、時間、酸濃度の管理 浸漬ソックの改良、均一接触 新鋭溶接網機導入 長さ切網機導入 溶接網の受台の延長、(網の平面性向上対策) 改良型プラ塗装機導入(2・3号機) 	<ul style="list-style-type: none"> 焼鈍条件と品質の把握 品質重視の焼鈍生産性 亀甲網用焼鈍鉄線条件 熱源変更 石灰→重油 酸洗槽の更新 酸洗液の炉過、沈でん除去 PH管理 付帯設備の併設整備(直線機、定尺カッター等) 	<ul style="list-style-type: none"> 酸洗と次工程の時間短縮化 	<ul style="list-style-type: none"> 酸洗と次工程の時間短縮化 	
	5. プラ塗装焼鈍工程	<ul style="list-style-type: none"> 塗装機部分改良 細径、広幅網機設置(中国製1台目)戦力化 スモールメッシュ設備発注 亀甲網用設備新設検討(中国製) 溶接網始めつき設備整備 	<ul style="list-style-type: none"> 中国製細径・広幅追加3台の戦力化と細径鉄線の改良 スモールメッシュ溶融めつき 改造・突提示 亀甲網用亜鉛めつき鉄線開発(外注又は自社設備活用) めつき線光沢向上、均一めつき、ピンホールレス 引張試験機等購入 排水処理設備整備 	<ul style="list-style-type: none"> 高付加価値金属ネットの拡大による収益構造改善 生産技術力向上 全社品質管理体制 	<ul style="list-style-type: none"> 高付加価値金属ネットの拡大による収益構造改善 生産技術力向上 全社品質管理体制 	
	6. 製網工程(細径・広幅)(亀甲網)(溶融めつき)(電気めつき)	<ul style="list-style-type: none"> めつき液の濃過・冷却設備追加 	<ul style="list-style-type: none"> 中国製細径・広幅追加3台の戦力化と細径鉄線の改良 スモールメッシュ溶融めつき 改造・突提示 亀甲網用亜鉛めつき鉄線開発(外注又は自社設備活用) めつき線光沢向上、均一めつき、ピンホールレス 引張試験機等購入 排水処理設備整備 	<ul style="list-style-type: none"> 高付加価値金属ネットの拡大による収益構造改善 生産技術力向上 全社品質管理体制 	<ul style="list-style-type: none"> 高付加価値金属ネットの拡大による収益構造改善 生産技術力向上 全社品質管理体制 	
	7. その他	<ul style="list-style-type: none"> 製品梱包の改良 工場内搬送手段の改善 現製品の小規模改良の組織と技術力養成 顧客情報の活用 6、5mm 鉄線業者との鉄線結束法の交渉(荷くずれ防止) 在庫品は原則販売部に所属するが期末在庫削減対策を検討する(市場経済対応) 年次、月次生産計画と実績の対比と社内周知徹底化 業務指示書、生産日報の整備 日常の品質管理活動を活性化させる(図、表、データ活用) 品質管理、検査員の権限向上 社内教育制度を体系化 (一般技術教育の段階教育)(専門技術教育の段階教育) 作業環境良好化へのトップダウンリリーダークの採用 廃水処理、非出物対策実施 計画経済から市場経済への企業の従業員意識変革 幹部は職業経営者の行動を。 原価意識の徹底と原価管理教育を広く実施 原価削減の具体的目標 	<ul style="list-style-type: none"> 製品梱包の改良 工場内搬送手段の改善 現製品の小規模改良の組織と技術力養成 顧客情報の活用 6、5mm 鉄線業者との鉄線結束法の交渉(荷くずれ防止) 在庫品は原則販売部に所属するが期末在庫削減対策を検討する(市場経済対応) 年次、月次生産計画と実績の対比と社内周知徹底化 業務指示書、生産日報の整備 日常の品質管理活動を活性化させる(図、表、データ活用) 品質管理、検査員の権限向上 社内教育制度を体系化 (一般技術教育の段階教育)(専門技術教育の段階教育) 作業環境良好化へのトップダウンリリーダークの採用 廃水処理、非出物対策実施 計画経済から市場経済への企業の従業員意識変革 幹部は職業経営者の行動を。 原価意識の徹底と原価管理教育を広く実施 原価削減の具体的目標 	<ul style="list-style-type: none"> 工場内物流体制の完了 品質試験検査法整備 金属防蝕と重鉛の関係を商品開発につなげる体制(研究結果と商品開発) 鉄線の安定購入、品質確保 国際価格感引をする 適正在庫の維持と費用(総量、銘柄、品種別、等) 年産14,150トン体制に応じた社内技術・生産工程、の整備確立 品質なら鄂州ネット工場製品だとのイメージ確立対策 全社品質管理実施と予備教育 人材採用と絞り込み そのための分社化推進 整理整頓5Sの維持 環境模範工場確立 対外イメージアップ 近代化完成までの当初の5カ年は強固な経営者マインドが必要 要一高収益企業化 工場幹部に損益計算表、投資収益計算の結果を理解させる 利益管理経営 	<ul style="list-style-type: none"> 工場内物流体制の完了 品質試験検査法整備 金属防蝕と重鉛の関係を商品開発につなげる体制(研究結果と商品開発) 鉄線の安定購入、品質確保 国際価格感引をする 適正在庫の維持と費用(総量、銘柄、品種別、等) 年産14,150トン体制に応じた社内技術・生産工程、の整備確立 品質なら鄂州ネット工場製品だとのイメージ確立対策 全社品質管理実施と予備教育 人材採用と絞り込み そのための分社化推進 整理整頓5Sの維持 環境模範工場確立 対外イメージアップ 近代化完成までの当初の5カ年は強固な経営者マインドが必要 要一高収益企業化 工場幹部に損益計算表、投資収益計算の結果を理解させる 利益管理経営 	
8. 工場経営全般	<ul style="list-style-type: none"> 原価削減の具体的目標 	<ul style="list-style-type: none"> 近代化生産工程システム化 物と伝票の流れの整理 パソコンの導入活用 品質管理教育を全社員に実施する組織と人員整備 工場長のトップダウン徹底 少数精鋭化へのステップ 少数精鋭チームの作成(活動チーム) 整理整頓、工場内清掃 清潔職場環境対策 廃水処理設備完備 外部からの講師活用 鉄線分工場の高収益化 経営改善民営化の強い指導力 コスト意識を全員に教育 高収益企業体質実現と財務管理目標の達成の理解 	<ul style="list-style-type: none"> 整理整頓5Sの維持 環境模範工場確立 対外イメージアップ 近代化完成までの当初の5カ年は強固な経営者マインドが必要 要一高収益企業化 工場幹部に損益計算表、投資収益計算の結果を理解させる 利益管理経営 	<ul style="list-style-type: none"> 整理整頓5Sの維持 環境模範工場確立 対外イメージアップ 近代化完成までの当初の5カ年は強固な経営者マインドが必要 要一高収益企業化 工場幹部に損益計算表、投資収益計算の結果を理解させる 利益管理経営 		
9. 財務管理	<ul style="list-style-type: none"> 原価削減の具体的目標 	<ul style="list-style-type: none"> 近代化生産工程システム化 物と伝票の流れの整理 パソコンの導入活用 品質管理教育を全社員に実施する組織と人員整備 工場長のトップダウン徹底 少数精鋭化へのステップ 少数精鋭チームの作成(活動チーム) 整理整頓、工場内清掃 清潔職場環境対策 廃水処理設備完備 外部からの講師活用 鉄線分工場の高収益化 経営改善民営化の強い指導力 コスト意識を全員に教育 高収益企業体質実現と財務管理目標の達成の理解 	<ul style="list-style-type: none"> 整理整頓5Sの維持 環境模範工場確立 対外イメージアップ 近代化完成までの当初の5カ年は強固な経営者マインドが必要 要一高収益企業化 工場幹部に損益計算表、投資収益計算の結果を理解させる 利益管理経営 	<ul style="list-style-type: none"> 整理整頓5Sの維持 環境模範工場確立 対外イメージアップ 近代化完成までの当初の5カ年は強固な経営者マインドが必要 要一高収益企業化 工場幹部に損益計算表、投資収益計算の結果を理解させる 利益管理経営 		
1. 改造・更新 → 品質向上	<ul style="list-style-type: none"> プラ塗装1号改良 酸洗設備改良 既存焼鈍炉改造 新工場建屋新設 乾式伸線機大中型新設(日本製1連、中国製5連) 湿式伸線機1台 プラ塗装2号、3号機新設 溶接網機(粉体用、広幅用、クレーン(2ト、5ト)) 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	
2. 設備新設 → 能力増強	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋新設 乾式伸線機大中型新設(日本製1連、中国製5連) 湿式伸線機1台 プラ塗装2号、3号機新設 溶接網機(粉体用、広幅用、クレーン(2ト、5ト)) 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	<ul style="list-style-type: none"> 新工場建屋完成設備再配置 乾式伸線機一式 乾式中国製伸線機4連 湿式伸線機1台 熱重始めつき改造 細メッシュ用 熱重始めつき新設 平炉(鉄線連続焼鈍) ボット炉の新設 	

近代化目標
14,150トン生産達成

廃水処理設備

要約

目 次 (要約)

	頁
第1章 序 論	1-1
1-1 調査の背景	1-1
1-2 調査の目的	1-1
1-3 調査の範囲	1-2
1-4 調査の方法	1-4
1-5 調査団の構成、面談者	1-8
第2章 工場の概要	2-1
2-1 工場立地	2-1
2-2 工場概要	2-2
2-3 製品品種；特徴と販売量	2-3
2-4 市場の競合と販売市場	2-3
2-5 生産設備と工場配置	2-4
2-6 工場組織及び人員	2-6
2-7 生産のフロー	2-9
2-8 主要製品の販売数量と売上高推移	2-10
2-9 生産計画と生産実績	2-12
第3章 生産工程の現状と問題点	3-2
3-1 原材料受け入れ	3-2
3-2 前処理（酸洗）工程	3-2
3-3 伸線工程	3-2
3-4 焼鈍工程	3-3
3-5 亜鉛めっき工程	3-4
3-6 プラスチック塗装網工程	3-4
3-7 スモールメッシュ溶接金網工程	3-5
3-8 織網工程	3-5
3-9 亀甲金網（新規導入計画）	3-6
3-10 検査工程	3-6
3-11 倉庫管理（包装工程含む）	3-7
3-12 搬送対策（工場内）	3-7
3-13 廃水処理設備	3-7

要 約

目 次 (要約)

	頁
第1章 序 論	1-1
1-1 調査の背景	1-1
1-2 調査の目的	1-1
1-3 調査の範囲	1-2
1-4 調査の方法	1-4
1-5 調査団の構成、面談者	1-8
第2章 工場の概要	2-1
2-1 工場立地	2-1
2-2 工場概要	2-2
2-3 製品品種；特徴と販売量	2-3
2-4 市場の競合と販売市場	2-3
2-5 生産設備と工場配置	2-4
2-6 工場組織及び人員	2-6
2-7 生産のフロー	2-9
2-8 主要製品の販売数量と売上高推移	2-10
2-9 生産計画と生産実績	2-12
第3章 生産工程の現状と問題点	3-2
3-1 原材料受け入れ	3-2
3-2 前処理（酸洗）工程	3-2
3-3 伸線工程	3-2
3-4 焼鈍工程	3-3
3-5 亜鉛めっき工程	3-4
3-6 プラスチック塗装網工程	3-4
3-7 スモールメッシュ溶接金網工程	3-5
3-8 織網工程	3-5
3-9 亀甲金網（新規導入計画）	3-6
3-10 検査工程	3-6
3-11 倉庫管理（包装工程含む）	3-7
3-12 搬送対策（工場内）	3-7
3-13 廃水処理設備	3-7

4章 生産管理に関する現状と問題点	4-1
4-1 製品品質設計	4-1
4-2 調達管理	4-1
4-3 在庫管理	4-2
4-4 工程管理	4-2
4-5 品質管理	4-2
4-6 安全管理	4-3
4-7 設備管理	4-3
4-8 教育訓練	4-4
4-9 環境対策	4-4
第5章 財務管理に関する現状と問題点	5-1
5-1 組織と現状	5-1
5-2 原価分析	5-1
5-3 財務分析	5-2
5-4 財務管理の問題点	5-4
第6章 工場近代化計画	6-1
6-1 近代化の方針・目標	6-1
6-1-1 当工場の近代化基本構想	6-1
6-1-2 本件調査の近代化計画の基本方針	6-2
6-1-3 近代化計画規模と課題及び近代化の方策	6-3
6-2 生産工程の近代化計画	6-3
6-2-1 生産工程近代化の概要	6-3
6-2-2 生産工程近代化	6-5
6-3 生産管理近代化	6-8
6-4 財務管理近代化	6-10
第7章 設備の近代化計画	7-1
7-1 設備近代化の内容（既存設備及び新設計画）	7-1
7-2 人員計画	7-2
7-3 設備近代化に要する経費	7-3
7-4 設備の近代化計画の実行手順とスケジュール	7-3

第8章 近代化計画実施上の留意点	8-1
8-1 調査報告書の活用	8-1
8-2 管理者の意識改革	8-1
8-3 投資の実行と留意点	8-2
第9章 結論と勧告	9-1
9-1 結論	9-1
9-2 勧告	9-2

表リスト

(第1章)

1-4-1 第1次現地調査スケジュール	1-4
1-4-2 第2次現地調査スケジュール	1-5
1-4-3 ドラフトファイナル説明スケジュール	1-5

(第2章)

2-1-1 工場概要	2-2
2-4-1 中国内金属ネット主要生産工場概要	2-3
2-5-1 主要生産設備リスト	2-5
2-8-1 主要製品販売数量と売上金額	2-10
2-8-2 主要製品(製品別、種類別、地区別、顧客別)販売実績	2-11
2-9-1 過去6ヶ年間の生産計画と実績	2-13
2-9-2 '95年度計画生産額、生産量	2-13

(第3章)

なし

(第4章)

なし

(第5章)

5-1 製造原価構成比(%)	5-2
5-2 貸借対照表 資産負債の増減('94、'95年)	5-3

(第6章)

6-1-1 鄂州金属ネット:近代化計画の内容・目標	6-1
6-1-2 近代化計画生産・販売目標	6-3

(第7章)

7-1 設備計画リスト	7-1
7-2 各工程の人員構成	7-2
7-3 短期、中・長期設備投資額	7-4
7-4 建屋及び関連現場工事費(予想)	7-5

(第8章)

なし

(第9章)

なし

図リスト

(第1章)

1-4-1 近代化計画第1次調査フロー	1-6
1-4-2 近代化計画第2次調査フロー	1-7

(第2章)

2-5-1 新工場配置図	2-7
2-6-1 組織機構図及び所属人員	2-8
2-8-1 主要製品の販売数量売上額バランス	2-10
2-8-2 地区顧客別販売実績	2-11

(第3章)

3-0-1 生産工程概要	3-1
--------------------	-----

(第4章)

なし

(第5章)

なし

(第6章)

6-2-1 工場近代化後の生産工程フロー	6-4
----------------------------	-----

(第7章)

なし

(第8章)

なし

(第9章)

なし

第1章 序論

1-1 調査の背景

本計画調査は1995年11月16日に日本国際協力事業団と中華人民共和国国家経済貿易委員会との間で合意された「中国工場（湖北省鄂州市金属ネット）近代化計画調査実施細則」に基づき実施された。

1-2 調査の目的

(1) 調査の目的

対象工場の工場調査を実施し、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作成・提案することを目的とする。

(2) 調査工場の生産業務内容

調査対象工場は、太さ6.5mmの鉄線（ワイヤーロード）を購入し、伸線機により常温で特殊合金製ダイスを通して、太さ4mm～0.55mmまで引き伸ばし（塑性加工と称する）、更に、これを焼鈍して軟鉄線とする工程と、軟鉄線の表面に亜鉛めっきをして、耐蝕性を高め、溶接網や織網として製品化する工程がある。更に、1995年後半から焼鈍した軟鉄線を溶接して、格子状の網とし、それにプラスチック粉体塗装を施して建造物周囲の防護フェンスとしたり、その他産業用の用途に供する新製品を生産開始している。

1-3 調査の範囲

調査の範囲は以下の如くである

1-3-1 現地調査…第1次及び第2次現地調査

- (1) 工場の概要調査
 - 1) 工場立地-湖北省鄂州市の概要
 - 2) 工場概要
 - 3) 製品品種と特徴、利点
 - 4) 市場の競合と販売市場
 - 5) 生産設備と工場配置
 - 6) 工場組織及び人員
 - 7) 生産フロー
 - 8) 販売実績
 - 9) 生産計画と生産実績

- (2) 生産工程調査
 - 1) 原材料の受入れ
 - 2) 前処理工程
 - 3) 伸線工程 (線引き)
 - 4) 焼鈍工程 (焼き鈍し)
 - 5) 亜鉛めっき工程 (溶融法、電気めっき法)
 - 6) 溶接/織網工程
 - 7) プラスチック粉体塗装工程
 - 8) 検査工程

- (3) 生産管理調査
 - 1) 製品品質設計
 - 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) 財務管理調査
 - 1) 組織
 - 2) 原価管理状況
 - 3) 製造原価分析
 - 4) 財務分析

- (5) 工場側の近代化計画調査

鄂州金属ネット工場側の近代化計画の方針と目標、スケジュールおよび前提となる諸条件について調査する。

1-3-2 国内解析…第1次、第2次国内解析

- (1) 工場概要

- (2) 生産工程の現状と問題点

- (3) 生産管理の現状と問題点

- (4) 財務管理の現状と問題点

- (5) 工場近代化計画
 - 1) 近代化計画目標
 - 2) 生産工程の近代化
 - 3) 生産管理の近代化
 - 4) 財務管理の近代化
 - 5) 近代化計画実施スケジュール
 - 6) 近代化に要する経費
 - 7) 実施上の留意点（環境配慮を含む）
 - 8) 結論と勧告

1-4 調査の方法

図 1-4-1 に調査のフロー、図 1-4-2 に第 2 次調査のフローを示した。本件調査は全体が 7 つのステップに分けて実施され、以下に各ステップの調査方法と内容を説明する。

(1) Step 1 : 国内事前準備

既存資料の分析、関連資料の収集・分析を行い、調査内容・手法を決定すると共に、現地調査のための質問書を作成した。

(2) Step 2 : 第 1 次現地調査

第 1 次現地調査の実施スケジュールは以下の如く表 1-4-1 に示す。

表 1-4-1 第 1 次現地調査スケジュール

No. 月/日	作業内容
1. 1/30～31	成田～北京～武漢～鄂州・工場
2. 2/1～5	工場調査、質疑応答 近代化計画目標、内容の妥当性等の協議、確認、署名
3. 2/6～8	鄂州工場～武漢～北京～成田 北京にて調査報告（中国政府機関、JICA 北京事務所）

第 1 次現地調査では、工場の現状、問題点をできるだけ明確に把握することを主眼とした。詳細は第 2 次現地調査で行うこととし、現場調査は写真で記録した。

(3) Step 3 : 第 1 次国内調査

第 1 次現地調査のヒアリング結果及び収集資料を分析し、第一回の工場診断を行った。

(4) Step 4 : 第 2 次現地調査

第 2 次現地調査スケジュールを表 1-4-2 に示す。

現場調査とヒアリングを主体に調査を行った。さらに近代化計画の目標の最終確認を行い、これら調査結果を進捗状況調査報告書にまとめ、当工場に提出・説明を行った。

(5) Step 5 : 第 2 次国内調査

調査結果をもとに、工場診断および近代化計画及び結論と勧告を作成した。これらの結果をドラフトファイナル報告書の形にまとめた。

(6) Step 6: ドラフトファイナル説明

ドラフトファイナルの現地説明を表 1-4-3 に示すスケジュールで実施した。

(7) Step 7: 最終報告書作成

ドラフトファイナル説明での協議内容を折り込んで最終報告書を作成した。

表 1-4-2 第 2 次現地調査スケジュール

No. 月/日	作業内容
1. 3/6~7	成田~北京~武漢~鄂州・工場
2. 3/8~9	挨拶、日程打合せ、工場概要調査
3. 3/10~14	生産工程調査(現状と問題点) …5日間 伸線、焼鈍し、めっき、溶接ネット、織網、粉体塗装、 原材料及び設備能力診断など。
4. 3/15~20	生産管理、財務管理調査(現状と問題点) …6日間 原材料、品質管理、調達、在庫、工程、安全、設備、教育、 環境管理など。財務管理、製造原価、財務諸表など。
5. 3/21~24	近代化計画聴取・討議…4日間 生産工程改善、設備投資、生産管理改善、近代化計画案
6. 3/25~26	近代化計画案討議、確認 進捗状況調査報告書作成、説明、議事録調印
7. 3/27~29	鄂州工場~武漢~北京~成田 北京にて調査報告(中国政府機関、JICA 北京事務所)

表 1-4-3 ドラフトファイナル説明スケジュール

No. 月/日	作業内容
1. 9/4~5	成田~北京~武漢~鄂州・工場
2. 9/6~9	報告書(案)説明、質疑応答 近代化内容の説明討議、議事録作成、確認、署名
3. 9/10~12	鄂州工場~武漢~北京~成田 北京にて調査報告(中国政府機関、JICA 北京事務所)

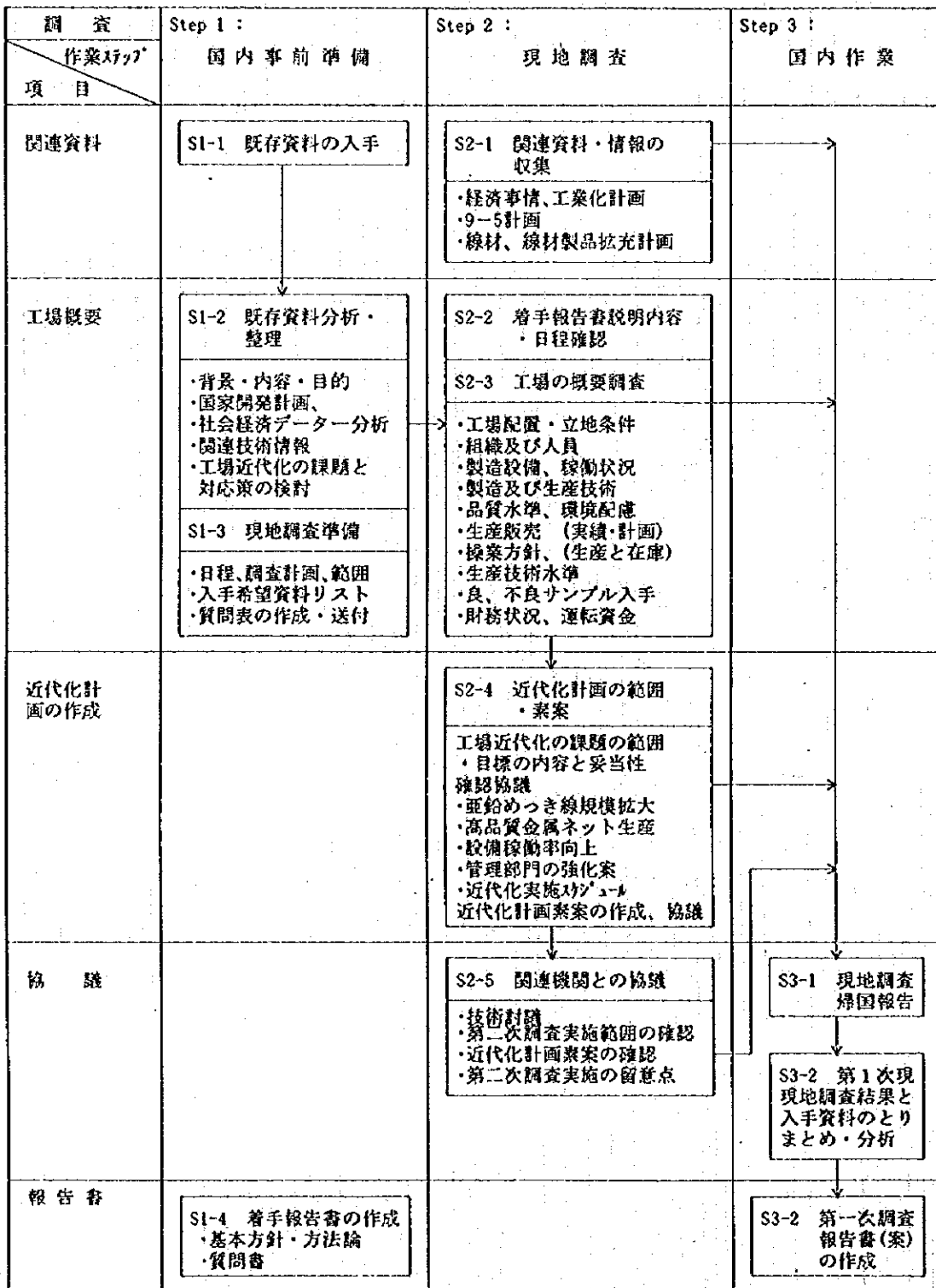


図 1.4-1 近代化計画第1次調査フロー

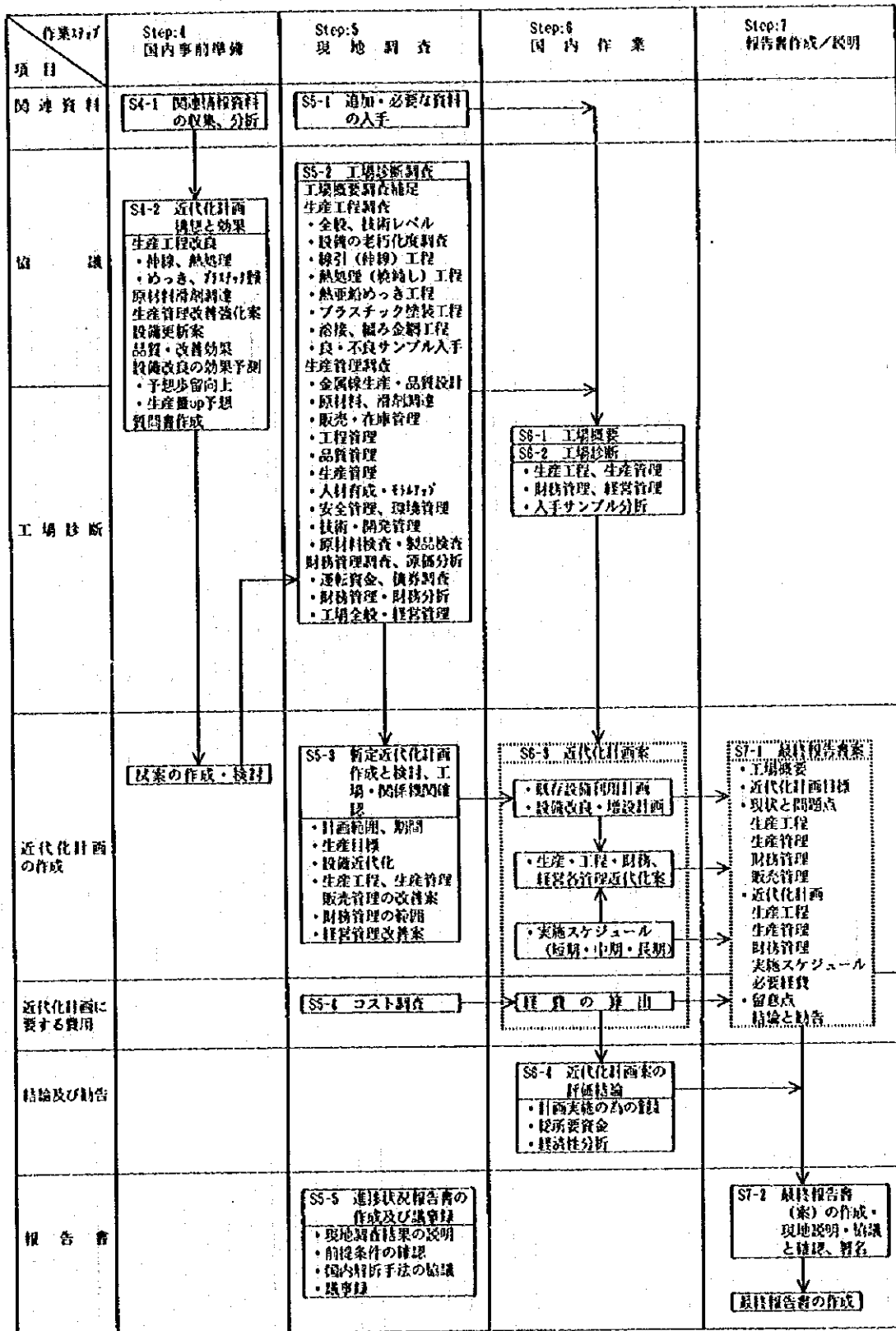


図 1-4-2 近代化計画第2次調査フロー

1-5 調査団の構成、面談者

(1) 調査団の構成

以下に調査団の構成及び分担業務内容を示した。

増田 定雄	(テクノコンサルタンツ株式会社) 団長・総括、生産管理、財務管理
鶴留 幸治	(松井金網工業株式会社) 団員、生産工程、設備精算
平山 梅芳	(財団法人日本国際協力センター) 団員、現地調査、協議時の通訳業務

1. 第1次調査：各調査分野の概要調査（特に、生産設備の老朽化度、改造更新の必要性、財務・経営の実情、品質管理、生産技術）などを行う。
2. 第2次調査：細目調査と近代化計画の策定調査、及びその課程を通じてカウンターパートへの専門分野の技術移転などを行う。

(2) 主要面談者

第1次・第2次現地調査を通じ、以下の如く多数の工場関係者及び中国政府関係者と面談をし、それぞれ十分な意見の交換を行った。

<湖北鄂州金属ネット工場関係>

範 海 明	廠長	
江 光 林	党書記	
肖 永 昌	副廠長	技術担当
嚴 澤 地	副廠長	生産担当
謝 波 清	販売科長	
熊 定 詮	統計科長	
王 友 金	財務科長	
劉 金 桂	科長	

金 仲 甫
盧 光 坤

工場側通訳 湖北鄂州恩康服装公司社員
工場側通訳 湖北美陽服装公司社員

<中国政府関係>

賀 榮 培
鄧 軍
遊 家 駒
季 家 敏
梁 一 新
張 寒 路
徐 景 炫
季 官 喜
熊 同 發
李 其 林
泰 義 華
劉 仕 樹
王 義 保
季 仕 義
王 明 清

科 民 池
沈 順 安
陳 英

中国政府經濟貿易委員会 (企業改造弁公室副司長)
中国政府經濟貿易委員会 (企業改造弁公室)
湖北省經濟貿易委員会 委員 (副処長)
湖北省經濟貿易委員会 委員
湖北省經濟委員會 技術改造処
湖北省經濟委員会 技術改造処
鄂州市党委副書記 湖北省党委常任委
鄂州市政府市長
鄂州市政府代市長 (電力工程師)
鄂州市經貿委 (主任)
鄂州市政府副市長
鄂州市 副秘書長
鄂州市第二輕工業局 (局長)
鄂州市第二輕工業局 (副局長)
鄂州市第二輕工業局 (副科長)
市二輕科技研究所 (副所長)

鄂州市第二輕工業局 (技術科)
鄂州市第二輕工業局 (技術科・科長)
鄂州市第二輕工業局 (技術科)

第2章 工場の概要

2-1 工場立地

鄂州市金属ネット工場は湖北省武漢市の東に隣接する中規模工業都市・鄂州市に所在する。湖北省及び鄂州市の概要を述べる。

(1) 湖北省

湖北省は図 2-1-1 に示すように中国第 2 の淡水湖である洞庭湖の北に位置する。省都を武漢に置き、面積は約 18.6 万平方キロメートル、人口 5,580 万人(93 年末)、省の GDP 1,003 億元('93 年湖北省統計)でこれは中国全国の GDP の 3.8% を占めている。

武漢鉄鋼コンビナートを中心に製鋼、重機械工業が隆盛であるがそのほか、自動車生産を国の産業政策に従い年産 100 万台まで拡大し、湖北省の支柱産業とすることを目指し、関係プロジェクトが進行している。

(2) 鄂州市

湖北省鄂州市は 1983 年に国务院の指示により設立された省の直轄市で、鄂城区、華容区、梁子湖区の 3 つの県級行政区と 1 つの国営農場を管轄している。総面積 1504 平方キロメートル、総人口 91 万人であり 1988 年に設置された湖北省最初の“経済改革開放試験区”鄂東経済区の中にある。

鄂州市は長江の南岸に位置し、西に武漢市、東に黄石市、北に長江をはさんで新州県黄冈地区に隣接しその中心街は武漢から約 60 キロメートルの位置にある。

(3) 鄂州金属ネット工場 (本工場は 2 つの工場から成る。)

旧工場：鄂州市内中心部にあり、鄂州市政府建物から、約 2 キロメートル武昌大道(中段)251 号にある。工場の面積は 7080 平方メートル、現在は主として経営部門、プラスチック粉末塗装金属ネット工場(伸線作業、電気溶接網作業、プラ粉末塗装作業など)、熱溶融亜鉛めっき作業工場、織金属ネット作業工場などがある。但、近代化計画においては新工場を含め大幅な再配置が実施される計画である。

新工場：鄂州市の中心部、即ち旧工場より西方 8 キロメートルの位置、鄂州市鄂城区凡川路 32 号にある。鄂州駅まで 4 キロメートル、鄂城鉄鋼工場まで 5 キロメートル、武漢市街より 60 キロメートルの所にある。

2-2 工場概要

当工場は湖北省で最大の金属ネット製品生産能力を持つ集団所有制の工場で鄂州市の重点軽工業企業の一つである。鄂州市第2軽工業局の管轄下であり第2軽工業局及び財政局が投資している。敷地総面積 27,000 平方メートル、建築面積 24,000 平方メートル、工場面積 12,375 平方メートルの規模で新田 2 つの工場から構成されている。

当工場の規模は従業員数 288 名、生産労働者数 225 名、技術者数 30 名、従業員の平均年齢は 30 歳である。これらの内容を表 2-2-1 にまとめた。

表 2-1-1 工場概要

企業名		湖北省鄂州市 金属ネット工場	所在地 TEL FAX 郵便番号	湖北省鄂州市武昌大道 251 号 0711-222587 0711-224053 436000		
工場長		範海明	企業の 帰属先	鄂州市	設立時期	1970 年
工場改造権利者		範海明	敷地面積	2.7 万㎡	建築面積	2.4 万㎡
チーフエンジニア		肖永昌	所有権	集体 (地方組合)	従業員 総数	288 人
管 轄 機 関	中央部	軽工業部	役職者数	35 人	技術者数	30 人
	省市区 (局) 又は会社	湖北省軽工業局	生産労働 者数	225 人	労働者の 技術ラン ク	5 級
	地方市局	鄂州市軽工業局	従業員の 平均年齢	30 歳	流動資金	200 万元
年間生産額(現行価格にて 計算)		792 万元(95 年)	固定資産 原価額	527 万元		

2-3 製品品種：特徴と販売量

(1) 当工場の主な製品はブランド名「四方牌」印低炭素鉄線、亜鉛めっき低炭素金属ネット、電気溶接ネット、及びプラスチック粉体塗装ネットなどである。95年1月から生産を開始したこの粉体塗装ネット製品は、鄂州市 10 大プロジェクトの一つとして位置づけられ、この製品と原料は政府 9-5 計画の重点課題の 1 つ「基礎工業の強化」に関連し、国家経済開発を支える将来性の大きい事業である。

(2) 主要製品の最近の販売量 (1995 年実績)

軟鉄線	4.0~1.6 mm φ	600 トン	180 万元
亜鉛めっき鉄線	4.0~0.55 mm φ	856 トン	335 万元
溶接網	1/2 ~ 2 吋目	133 トン	57 万元
織り金属網	2 ~ 10 目/吋	108 トン	56 万元
その他		419 トン	164 万元
合 計		2,116 トン	792 万元

2-4 市場の競合と販売市場

(1) 中国国内の金属ネット生産工場

中国国内で 10 工場数えられるが上位大手は上海及び天津金属ネット工場で鄂州金属ネット工場は第 3 位である。この 3 工場で合計 13,000 トン/年の能力があり、10 社能力の約 70%を占めている。

表 2-4-1 中国内金属ネット主要生産工場概要

	工場名称	工場住所	主要産品	規模(トン)
1	上海電気溶接ネット工場	上海市	メッキ電気溶接ネット	4000
2	天津市金属ネット工場	天津市	メッキ金属ネット	6000
3	鄂州市金属ネット工場	湖北省 鄂州市	金属ネット、電気溶接 ネット、鋼線、プラス チック塗装電気溶接 ネット	3000

(2) 販売市場

金属ネットの市場は道路工事用斜面補強、河川改修・治水工事用水路変更堰、河川護岸用籠材、ダム工事用水路仮仕切堤、道路境界フェンス及び中央分離帯、空港・鉄道路線・大型公共施設等の境界フェンス、建設工事現場・ゴルフ場・スポーツ施設等の防護フェンスや境界隔離フェンス、陸上動物養殖施設隔離フェンス、水中・海中の養魚場隔離フェンス等広い範囲の需要がある。特に耐候・耐久性の屋外フェンスは今後大きな需要が期待されている。これまでの地域別の販売状況は以下の如くで販売の主要区域は武漢市、鄂州市を中心として主として東南部長江中流域が多い。但、高速道路、鉄道沿線の需要が増加すると南北への市場拡大も今後充分期待される。

2-5 生産設備と工場配置

(1) 主要生産設備

主要生産設備の一覧表を 2-5-1 に示す。

(2) 工場配置図

当金属ネット工場は新・旧両工場があり新工場は市街中心より市郊外に 8 キロメートル離れた新工業団地にある。現在では旧工場はプラスチック塗装金属ネット生産設備（伸線～溶接網～塗装）を主として更に本社機能が残留し、その他の金属ネット設備は新工場に移設されている。新工場の構内配置を図 2-5-1 に示す。

表 2-5-1 主要生産設備リスト

機種	型式	台数	生産規格	製造元	年次
伸線機	LW550/3	3	6.5~4.0mm	無錫・他	'75、'85
	LW550/2	2	4.0~2.2	自製	'75、'85
湿式伸線機	LT13/280	3	2.2~1.6	自製	'86
	LT15/280	7	1.6~0.55	自製	'75、'78
焼鈍炉(粉炭式)	(ポット式)	2		自製	'88
亜鉛めっき線	電気めっき法	2セット	8~16, 18~24	自製	'88、'89
	熱溶解法	1		杭州	
酸洗浄槽	(花崗岩製)	2		自製	
施盤	C-630, C-615	各 1		自製	
ラジアルボール盤		1		鄂機工場	
シェーピングマシン	B-665	1		鄂機工場	
織り網機	X-9, 12	各 1	2~3, 4~10 目/吋	自製	
	X-9	2	4~10 目/吋	自製	
	X-6	2	4~10 目/吋	無錫	
電気溶接網機		5	1/2~1 吋	石家荘	'85
		1	3/4	"	'85
プラ塗装網機		1セット	1800x2500	鄭州	'94/12
網片機		1	50~100	自製	'95
整平機		1		"	'96
鉄線剪断機		3		"	
シャーリング機		1		武漢	
天井走行クレーン	3 トン	1	3 トン		'80

2-6 工場組織及び人員

(1) 工場組織

本工場は、工場長以下党書記1、工会主席1、副工場長（技術、生産部長兼務）2、その他合計288名からなる鉄線及びその加工品（金属ネット）の生産メーカーである。大別すると

生産部門（生産工場関係）	143名
技術部門（技術、品質管理）	31名
管理部門（財務、保安、経営）	9名
その他	105名

の構成である。

当工場の組織で特徴的な点は、プラスチック粉末塗装金属ネット用の伸線工程だけが分社化された体制となっている。但し、会計処理上の取扱いだけで通常の作業は特に差別なく運営されている。

図2-6-1に組織機構図及び所属人員配置を示す。

(2) 工場職員の年齢構成

表2-6-3に各係の年齢構成を示す。作業現場は30歳～40歳の年齢層が多く40歳以上も若干名（7人）が含まれているが、構成年齢は概して中高年齢層に傾いている。職種柄止むを得ない事であろうが、この事態は好ましくない。

管理技術部門は、その他枠の人員が20歳～30歳～40歳の層が多く、管理事務部門は40歳台が多い。知識と経験が必要であり、高年齢化の問題は30歳台の人員も若干名あり当面心配にならない。

	管理係	技術係	事務係	その他	作業場	合計
20才台	3	4	4	50	33	94
30才台	3	2	9	50	90	144
40才台	13	2	18	1	7	41
50才以上	3		2			5
合計	22	8	33	91	130	288

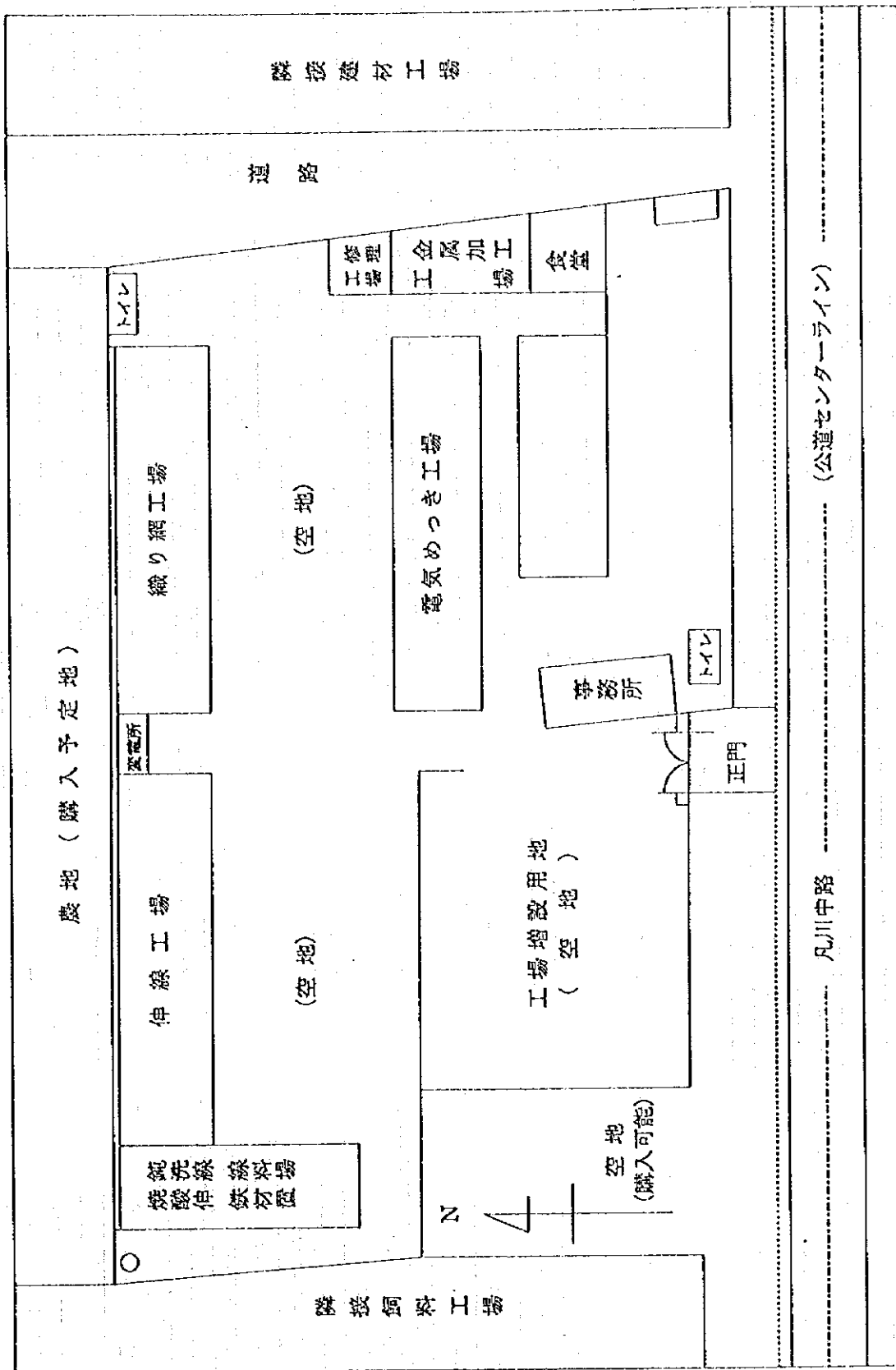
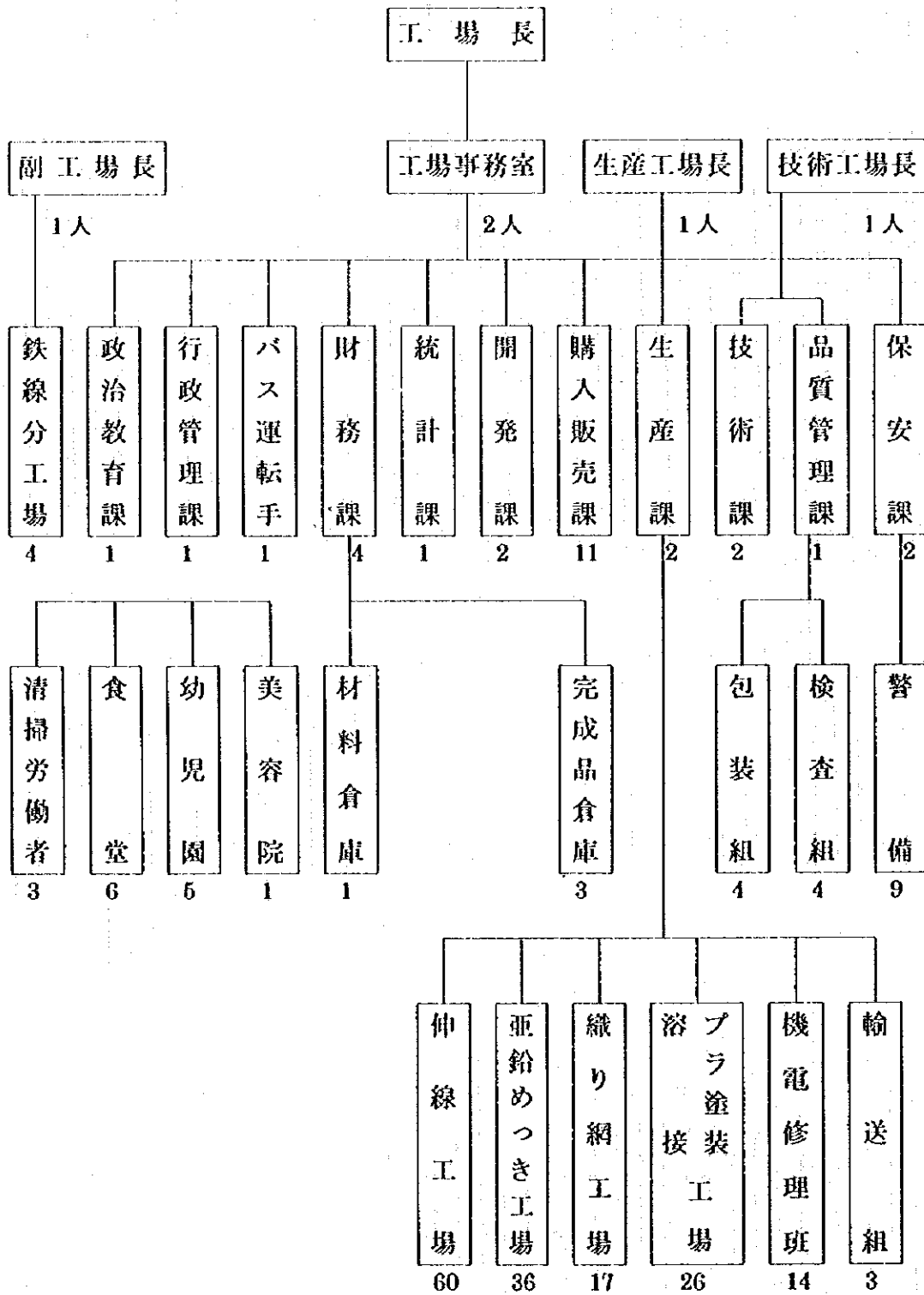


図 2-5-1 新工場配置図



注：計 226 人、書記 1 人、工会主席 1 人、その他 61 人、合計 288 人

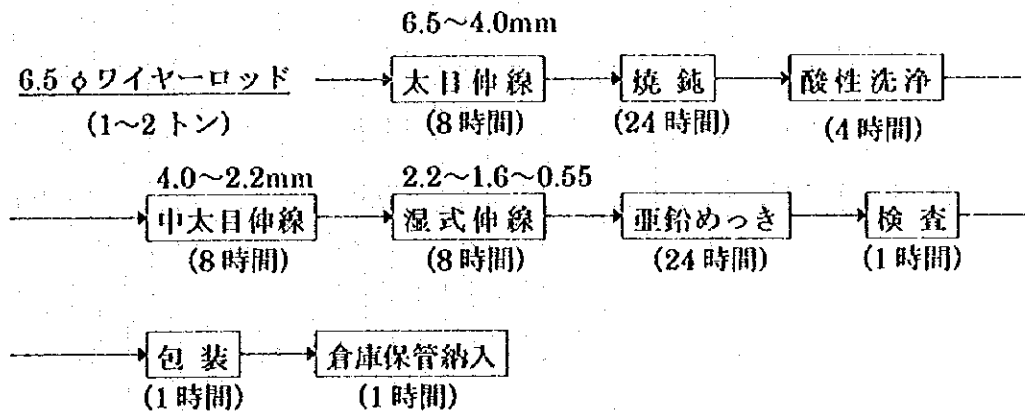
図 2-6-1 組織機構図及び所属人員

2-7 生産のフロー

当工場の製品は鉄線、亜鉛めっき鉄線、比較的細かい目の織り金属ネット（2, 3, 4, 10目/吋等）、細かい目の電気溶接網（1/2, 3/4, 1吋目）などが中心で、更に目の荒い道路フェンス用などのプラ塗装電気溶接網などがある。代表的な生産フローを以下に示す。

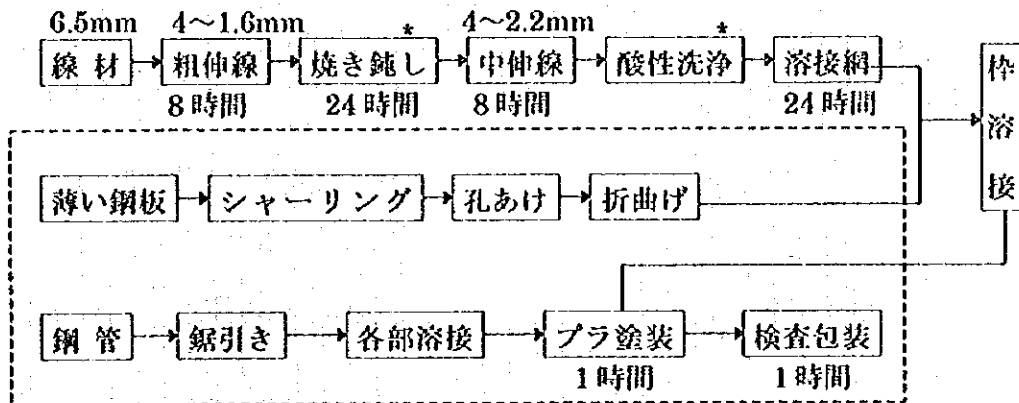
2-7-1 各種線材製品の生産プロセスフロー

(1) 亜鉛めっき線 (#8 4mm~#24 0.55mm)



(2) プラスチック塗装電気溶接ネット

1) プラ塗装隔離フェンス用ネットの技術フロー (50×50, 50×100mm)



⋯⋯ : 枠材 (框) 、金属支柱、その他補助材加工プロセス : 今後拡充予定

*状況により省略する

2-8 主要製品の販売数量と売上高推移

(1) 最近3カ年間の主要製品の販売数量と売上金額を表2-8-1、図2-8-1に示す。軟鉄線は数量、金額共に増加傾向にあるが溶接網織り金属網は減少傾向である。95年後半から生産を開始したプラスチック塗装金属ネットは未だ生産数量、売上金額共に大きな寄与はないが96年から大きく寄与するものと予測される。

表 2-8-1 主要製品販売数量と売上金額

(単位：万元)

製品種類	規格 線径	1993		1994		1995	
		トン	金額	トン	金額	トン	金額
軟鉄線	Φ 4.0~1.6mm	182	25	390	134	600	180
亜鉛めっき鉄線	Φ 4~0.55mm	1145	630	650	290	856	335
溶接網	1/2" ~ 2"	435	260	213	113	133	57
織り金属網	2 ~ 10目/吋	244	136	138	78	108	56
その他			41	900	256	419	164
合計		2006	1092	2291	871	2116	792

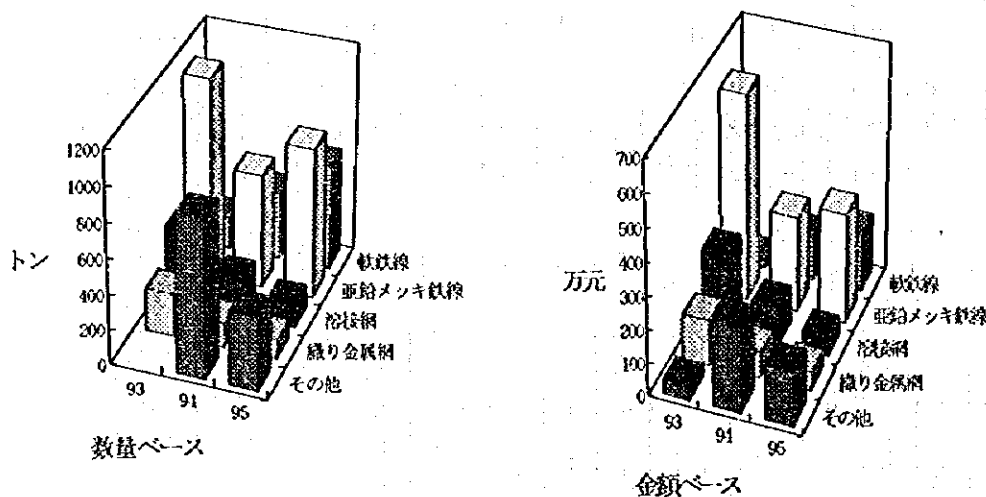


図 2-8-1 主要製品の販売数量売上額バランス

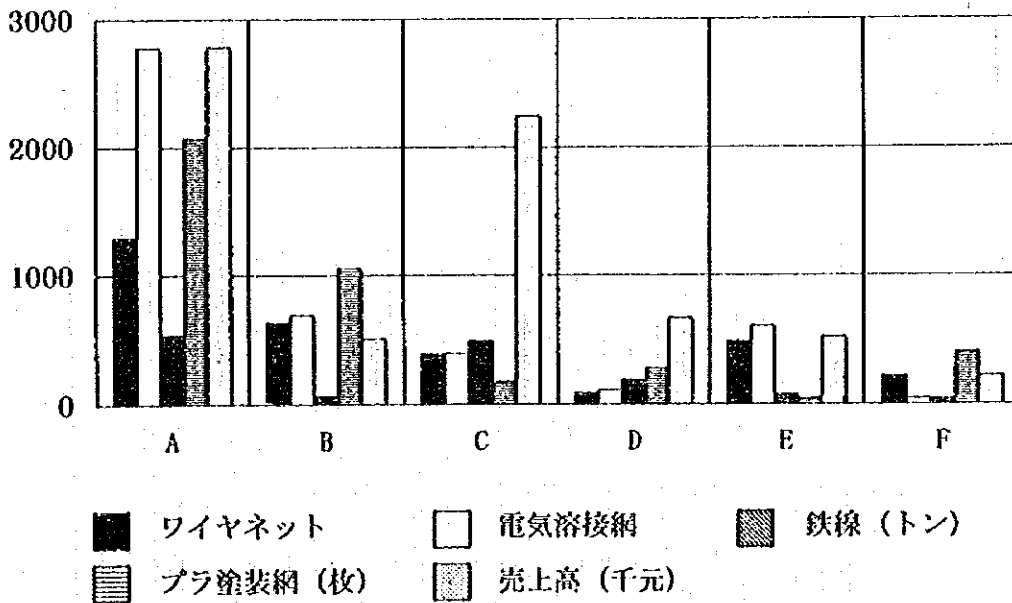
(2) 95年度の顧客別の販売実績の詳細

主要製品（ワイヤネット、電気溶接網、軟鉄線、プラスチック塗装網など）の各地区都市向けの販売量、売上金額の集計を表2-8-2、図2-8-2に示す。

表2-8-2 主要製品（製品別、種類別、地区別、顧客別）販売実績

地域	記号	A	B	C	D	E	F	
製品	単位	黄石、 九江、 南昌	広東、 広西、 江蘇、 湖南	武漢市	鄂州市	咸寧、 黃岡、 武昌	宜昌、 沙市、 襄樊	合計
ワイヤネット	巻	1292	630	388	87	482	213	3092
電気溶接網	巻	2779	694	395	111	608	41	4628
鉄線	トン	538	60	491	183	78	36	1386
プラ塗装網	枚	2069	1056	174	274	45	404	4022
トータル売上高	千元	2780	510	2240	670	520	220	6940

図2-8-2 地区顧客別販売実績



この販売実績から武漢市及び黄石・九江・南昌地区の売上高が大きく、この2地区はこの表に集計された合計売上高の70%強を占めている。但し、個別商品区分毎に地域売上高をよくみると特異性がみられ、今後の販売促進戦略を考える上で注目される所である。前項の過去3ヶ年間の販売推移表では製品区分に若干差異があり（プラ塗装ネットの生産開始や生産品種の再編が行われた為）同一には論じられないが両資料を比較しながら検討することは有意である。

2-9 生産計画と生産実績

当工場の管理部門は諸作業が組織的に実施されていない部分があり、本項の計画と実績に関しても十分な数値整理がなされていない。

参考までに表2-9-1に過去5ヶ年間の生産計画と実績値、表2-9-2に昨95年度の計画生産額、銘柄別計画生産量を掲げる。

尚95年度の販売数量は前項表2-8-1に記載されているが、表中の軟鉄線600トン、亜鉛メッキ線856トン、溶接網133トン、織り金属網（ワイヤネット）108トンとの対応が明瞭でない。上記製品はほぼすべて亜鉛メッキ線を使用するとすると合計約1600トンとなる。但し販売は既在庫分と生産分が含まれ、強いて対応させることは困難である。

表 2-9-1 過去 5 ヶ年間の生産計画と実績

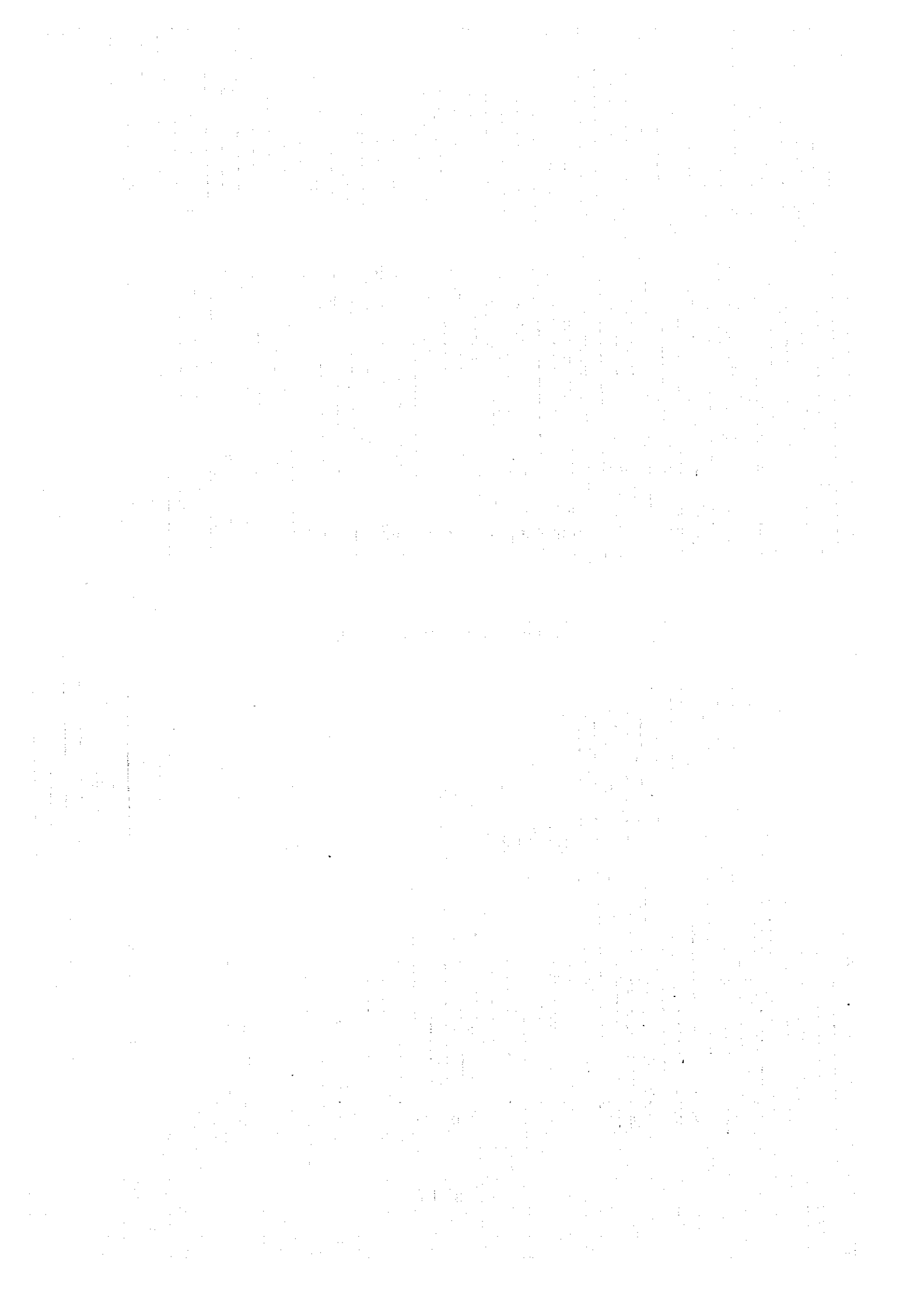
生産計画と生産実績、生産能力:

(単位: トン)

製品 種類	規格 鉄線の直径	1991		1992		1993		1994		1995		生産 能力
		計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	
軟鉄線			16		77		46		52		175	
亜鉛メッキ 鉄線	φ 4-0.55		900		1100		1500		1900		1800	
溶接鉄線	1/2-1"		243		303		513		303		96	
織り金属網	2-10 目		292		256		260		232		108	
プラ塗装網											300	470
合計		1400	1451	1700	1736	2300	2319	2400	2487	2400	2479	2600

表 2-9-2 '95 年度計画生産額、生産量

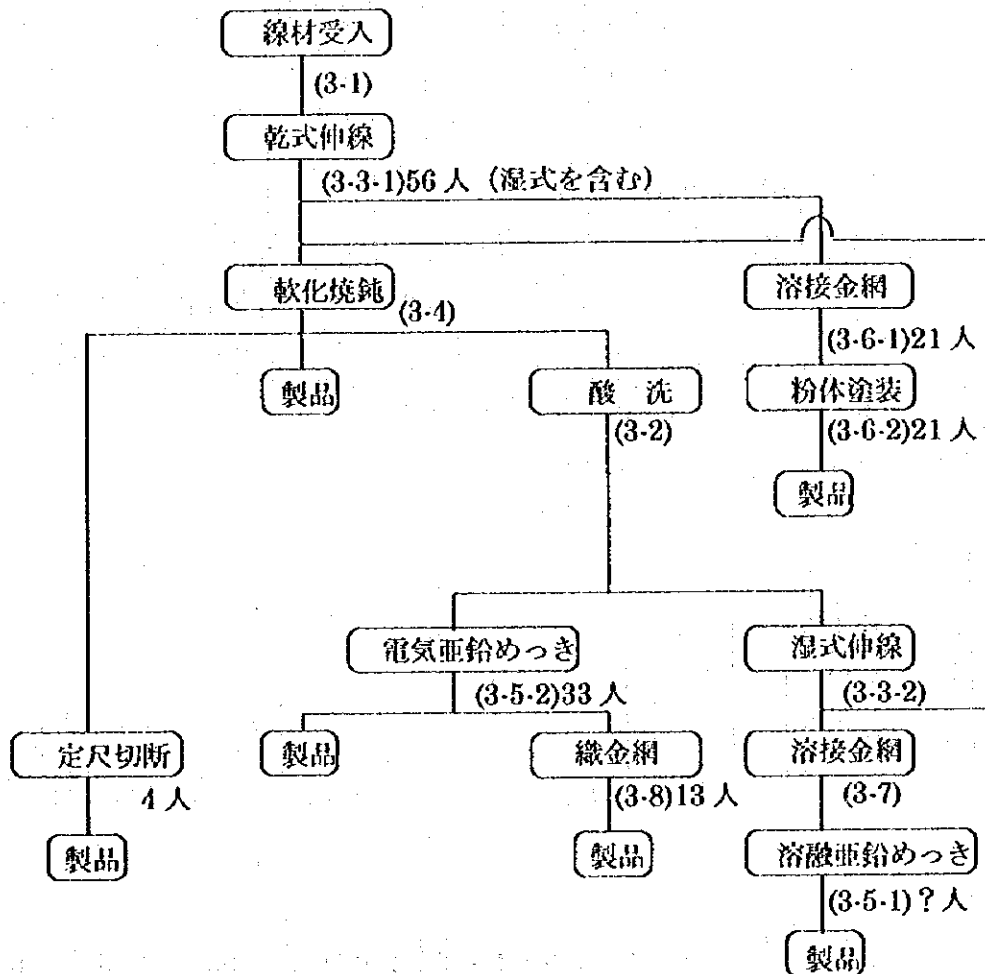
工場別生産額		
計画総生産額	1350 万元	
その他: 凡口分工場	880 万元	
プラ塗装網 (旧工場)	350 万元	
鉄線分工場	80 万元	
電気製品 (外部工場)	40 万元	
生産品種別計画生産量		
製品	計画生産量	一級合格品率 (品質)
亜鉛メッキ鉄線	2100 トン	99%
電気溶接網	1500 匹	95%
プラ塗装網	400 トン	95%
ワイヤネット	5000 匹	96%
レシーバ	20 万個	99%
検査計	3 台	
スポーク鋼線	260 トン	99%



第3章 生産工程の現状と問題点

生産工程概要

生産は原材料の受入から始まり、乾式伸線、湿式伸線、軟化焼鈍、酸洗、電気亜鉛めっき、溶融亜鉛めっき、溶接金網、粉体塗装、織金網、定尺切断、等からなっている。生産工程概要を(図3-0-1)に示す。



* () 内は第3章関係項目

* 数字は人員

図3-0-1 生産工程概要

当工場の生産工程の現状は、操業当初、正確な作業指針が用意されていたものと考えられるが、年月の経過と共に経験主義に陥り、今日に至っている状態である。然し、立派な「技術管理標準」があり、充分とは云えないが、守るべき基本と試験基準は記載されている。

3-1 原材料受け入れ

- (1) ワイヤード結束が悪く、梱包不良となっている。
- (2) 十分な荷下し設備がない。
- (3) ロッドヤードの置き方はバラバラである。

鋼線種別、入荷日別、に積む。整理整頓が必要。

3-2 前処理（酸洗）工程

- (1) 酸洗前にコイルを広げる作業が行われていない。
コイル内部の酸洗が不十分となり、又水洗も完全に行えず後で錆が発生する。
- (2) 水は2段階水洗を行う。水は十分な量を常時入れる。毎日、総入れ替えする。
- (3) 石灰槽は攪拌機を付ける。乾燥工程を直結する。
- (4) 酸洗乾燥後の線の保管・運搬方法の改善
- (5) 設備の改造でなく、新設を必要とする。

3-3 伸線工程

3-3-1 乾式伸線

(1) 伸線機

シングルブロック（グイス1枚）	3連式	ノンストップコイラー無し	5台
	1連式	〃	2台

(2) 線材供給方法

供給架台がなく、床上のコイル束から直接伸線機に供給される。危険な作業である。

(3) メカニカルデスケーラー（機械的スケール除去）

縦と横方向の組合せから成るはずのものが片方向取り外されている。

(4) 潤滑剤は自家製である。保管方法に再考を要する。

(5) 品質、生産性、作業性から、ノンストップコイラー付伸線機を設置する。

3-3-2 湿式伸線

- (1) 伸線機；箱型湿式伸線機 10台
- (2) 線の供給方法に問題。線のもつれで、高速伸線は困難。
- (3) 潤滑剤の製作方法、供給方法の改善を要する。
- (4) 前処理工程（酸洗）不備のため、良品が生産されていない。
- (5) 製品及び仕掛品の置き方が乱雑である。整理・整頓の徹底が必要。

3-3-3 伸線ダイス研磨工程

- (1) ダイス研磨用の修理機の導入。研磨道具、研磨剤の導入。
- (2) 最適ダイススケジュールの確立及びサイズ別適正在庫
- (3) 修理方法、技術の取得

3-4 焼鈍工程

3-4-1 焼鈍炉

- (1) 焼鈍炉は加熱室が2室あり、石炭（微粉炭）焚きである。
- (2) 燃焼室に石炭灰が堆積し、冷却 - 除去 - 昇温に2週間かかる
- (3) 湿度計、温度・時間記録計が作動していない。保守、管理不十分。
温度管理（昇温、キープ、徐冷）が作業者の勘で行われている。

3-4-2 作業方法

- (1) ポット炉内のコイルの入れ方はステムを使用せず、炉内に乱雑に入れる。
当初はステムを入れていたとの事。作業標準が守られていない。
コイルが炉壁に接触するとその個所が過熱されて、スケールが多くなったり、脱炭が生じ線が脆くなるが、これが原因の1つであることが全く理解されていない。
- (2) 焼鈍前、後の製品の置き方が乱雑、作業スペースがない。整理整頓が必要。

3-4-3 作業標準（品質管理上、最も重要であるが、考慮されていない。）

- (1) 鋼種、サイズ別、温度・時間の作業管理標準
- (2) 鋼種、サイズ別、1ポット内鉄線挿入数の決定

3-5 亜鉛めっき工程

3-5-1 熔融亜鉛めっき

(1) 長期間休止の状態であった（約6ヵ月）

製品を調べた結果、溶接外れが多い、網に波がある、光沢が無いことが解った。

(2) 亜鉛付着量が規定より2倍以上あって、コストの面で問題となっている。

1) 設備及び作業方法の改善が必要となる。

3-5-2 電気亜鉛めっき工程（焼鈍工程→酸洗工程→電気亜鉛めっき工程）

(1) 前処理の改善が必要；

前工程が不十分なため、後工程の電気めっきにも悪い結果が発生している。

(2) めっき液の管理不十分；

濃度分析、成分の管理、温度管理、不純分の除去

(3) 製品の品質検査を実施；

亜鉛の付着量検査、機械的性質検査、外観検査、限度見本の保管

(4) 設備管理；保守、点検の実施

(5) 塩酸ガス対策；

塩酸槽が開放式の為、塩酸蒸気が製品及び設備、建屋に大きな被害を与える。

(6) 整理整頓；

3-6 プラスチック塗装網工程

3-6-1 溶接金網

(1) 中国製

1) 縦・横線直線機がない。線が直線でないため、網に波が発生している。

横線供給能力に限界があるため、生産能力が落ちる。日本製の約1/4である。

2) 網目巾変更が自由に出来ない。

3) 網切断機が無いため、機械を止めてクリッパー切りしている。

4) 網は表、裏を反対に重ねたとき、網、網目が一致しなければならない。

5) 溶接点強度を検査して、合格を確認してから生産する。

6) 整理整頓

3-6-2 粉体塗装

(1) 中国製開発一号

- 1) 予熱室での網加熱が不均一となっている。
- 2) 上記のため、塗装膜厚が不均一となっている。
- 3) 塗装前の網の取り付け、塗装後の網の取り外しが非効率的と考える。
- 4) 温度管理（炉内温度表示、記録）

(2) 品質管理

- 1) 作業工程記録（出来高、温度、時間）
- 2) 現場測定記録（網、網目、波、線径等）
- 3) 試験室での検査（付着量、溶接点強度、付着強度等）

3-7 スモールメッシュ溶接金網工程

(1) 中国製溶接機

長期間（6カ月以上）休止している。

- 1) 縦線直線機がないため、網に波がある。溶接外れがある。
- 2) 横線端部不揃いである。設備の改造が必要と思われる。

(2) スモールメッシュ用材料

- 1) 材料は細径鉄線のみで、後加工は溶融亜鉛めっきしている。

湿式伸線にて鉄線は生産されているが、スモールメッシュに適した線ではない。
原因は潤滑剤の付着が多く、伸線方法を変更する必要がある。水引伸線とする。

- 2) この材料は①ステンレス線、②亜鉛めっき鉄線、③水引き鉄線が主に使用される。

3-8 織網工程

(1) 織網機；シャトル式織網機（旧式）で平織金網を生産している。

(2) 使用材料は電気亜鉛めっき鉄線を使用、外観は光沢が無く、錆が発生している。

(3) 織 網

- 1) 巻取形状に改善の余地あり。
- 2) 網に波が見られる。外観は錆があり、商品価値が低い。

3-9 亀甲金網（新規導入計画）

(1) 現状： 当工場には亀甲金網の生産設備はないが、道路用防護フェンス等の納入先（顧客）からは時々引き合いがある。通常用途では価格が安く、利益が出ないが、道路工事用、ダム建設護岸に、太番手、厚めつき線の需要は大きい。長江のダム工事以外に、中下流治水護岸工事資材など、品質の良いものは長期的需要もあり、利益率も良い。近代化設備投資として充分経営戦略上採用の価値がある。

(2) 用途

高速道路側壁フェンス、山地斜面落石防止網、長江ダム及び治水用護岸工事等

(3) 使用材料

太さ 2.2~3.6mm の中・太目の垂鉛めつき鉄線、ビニール被覆鉄線等がある。但し、中国ではステンレス線の市場は、この分野では小さい。

3-10 検査工程

(1) 検査は次の工程で行われるのが望ましい。

- 1) 材料受入れ検査
- 2) 伸線工程（乾式伸線、湿式伸線）
- 3) 焼鈍工程
- 4) 酸洗工程
- 5) 電気亜鉛めつき工程
- 6) スモールメッシュ溶接金網工程
- 7) 溶融亜鉛めつき工程
- 8) 織金網工程
- 9) 粉体塗装工程

以上があり、検査室で行うものと作業者が現場で行うものがある。

検査は品質維持及び向上のために絶対必要な事項であるが、これらの検査データは無かった。引張試験機は容量が小さく、整備不良のため使用できない状態であった。

3-11 倉庫管理（包装工程含む）

(1) 包装方法

- 1) コイル…紙巻き、現状手巻き法重ね代が一定しない、包装がゆるむ。
- 2) ロール長尺…袋かぶせ、短尺もの…箱詰

(2) 防錆方法

- 1) 油紙、又はターポリン紙使用、防錆紙、又粉末の使用なし。

(3) 保管方法

- 1) 倉庫：塩酸ガス、湿気防止が望まれる。パレット積、板木積みが望ましい。
- 2) 先入れ、先出しの出来る保管方法

3-12 搬送対策（工場内）

(1) クレーン；

走行クレーンが、焼鈍工場に1基、ホイストが酸洗工場に2基ある。

(2) その他搬送設備；フォークリフトは無し。手押し台車は各工程にある。

(3) 出 荷；外部のトラックを用意する。

能率向上、品質向上のために、クレーン及びフォークリフトの増設が必要である。

3-13 廃水処理設備

数年前までは廃水処理中和設備は稼働していたが、現在は故障休止中。（修理不可能）

今後、廃水処理量が増大するので、それに適した設備を新設する必要がある。

第4章 生産管理に関する現状と問題点

4-1 製品品質設計

- (1) これまでは国の計画経済に従ってきたので、表立った製品品質設計の組織はない。
- (2) 工場近代化を目前に控え、製品の種類、品番が増加し、顧客数が増加する。一方、製品は同業他社との競争にさらされ、利益率が良い商品程、多くの安値・類似品が現れて競争がはげしくなる。これに対応する業務組織がない。
- (3) 工場近代化事業に対処して、すみやかに以下のような機能をもつ組織を準備する必要がある。当面の組織の一案として、技術工場長の下に技術サービス課を作る。
 - 1) 顧客情報に対応出来る現製品改良組織…クイックアクション機能。
 - 2) 委員会審議制度は大形投資計画などに限定し、技術工場長―技術課長の裁量範囲を拡大する。
 - 3) 既存商品の販売促進、プラスチック塗装技術改良、応用商品開発をする。
- (4) 高度な知識は必要ないが、問題発生に対する原因究明、従業員の技術レベル向上に必要な最小限の知識を持つ指導者が望ましく、外部からの援助若しくは政府機関の有識者の定期的指導、助言などを検討する必要がある。

4-2 調達管理

- (1) 事業の性格上、原料鉄線の価額は製品原価の80%を占め、市況が高い時に購入した鉄線の製品価額が原料にスライドして上昇しない時は、利益が圧縮される。
- (2) 鋼線材購入；購買係は6.5mmワイヤーロッドの価格（市況）を頻繁に各公司、鋼材メーカーに間合わせて鋼材相場を把握する。購入方法と一回の発注量は、その時点での手持ち資金の多少によって注文量が変わり、買手優位を主張しにくい。
- (3) 粉体塗料購入；2社あるが、現在の入手先の廊坊市の粉末はやや安い。
- (4) 現状の鉄線購入品は梱包（巻コイル）結束がゆるく、荷くづれし易い。
- (5) 年間購入量が1万トン以上となると積極的に対応しなければならない。鉄線の購入量増加に伴い、他の補助材料の購入量も増加することで、人員を増加することで対応するより、パーソナルコンピューターの導入も含め合理的作業をすることを推奨する。

4-3 在庫管理

(1) 製品在庫： 在庫を把握しているが、管理している状況とはやや異なっている。

(2) 在庫量を把握し、積極的に在庫量削減、適正在庫量維持をはかる。

在庫量は毎月末 25～28 日付で報告されているが、統計データを理解し易い形式に整理し、積極的に工場関係幹部に配布する。適正在庫量は月次販売量の 1.2～2.0 カ月であるが、銘柄（売れ筋商品、開発品、拡販重視品）により増量される。要点は顧客の要望に対して遅滞なく出荷できる量である。

(3) 不動在庫品の換金を積極的にすすめる。

(4) 倉庫を整備し吸湿による品質劣化をさけるように棚に保管する。

鉄線の品質劣化は、湿度が高い処で大きい。床面に近いほど湿分が多いので、錆の発生を避ける為には在庫品の棚を作り、生産月、品種毎に仕分けして保管する。

4-4 工程管理

今後近代化事業が進展すると、業務の範囲が広がり、計画の作成と調整が必要となる。

(1) 年度生産計画作成方法と内容の充実

生産品販売市場の需要予測（顧客販売見込み）を含み、工場の生産可能な内容を折り込んだ（工場の年間予算）年度総合生産計画を作成する。この計画をベースとして、年度総合予算としての貸借対照表、損益計算書を作成する。

(2) 年度生産計画を達成出来るように各工場、作業部門の季度・月度生産計画、日程計画が分割作成され、これを目標として個別作業の工程管理を展開する。

(3) 作業標準の作成：生産の各工程毎に標準作業法について記載した「作業標準」を作成し、個別作業毎に標準作業時間を設定する。

4-5 品質管理

(1) 品質管理の有効性が理解されていない。

品質管理活動の第一歩は現場の測定であり、データの記録から始まる。これが品質の安定生産につながり、企業の信用度の向上、収益に寄与する事を中堅幹部以上が理解しなければならないが、その様子は感じられない。

(2) 品質管理と日常作業の関係が充分理解されている状況にない。

規定内の品質を管理した状態で、生産する為には決まった時間毎に製造条件や測定データを記録し、管理条件内で操業している事を確認しなければならない。データを取り、目で見て、図に描いて理解し易くすることが品質管理の第一歩である。

(3) 品質管理の強力なリーダーシップが必要である。

工場内に権限と責任のある立場のリーダーが必要である。

(4) 当工場の現状に受入れられ易い品質管理とは何かが管理者に理解されていない。

品質管理活動の基本である統計的方法は世界共通であるが、考え方、導入の方法は100工場100種類ある。これこそ品質管理の精神の基本であり、その工場、その生産態様、その風土に受け入れられる方法の品質管理法が望ましい事である。

4-6 安全管理

(1) 安全に対する基本方針や安全管理体制などは持っていない。最近5年間の労働災害は件数が多い。'94年度被災15人で1人死亡、'95年度8人被災している。

(2) 工場近代化が実施されると、とかく生産、運転、品質が重視され、安全がおろそかになり易い。現状では以下の問題点がある。

- 1) 災害発生の原因調査と反省、再発防止などに関する規則や規定とその対策がない。
- 2) 全社安全操業、災害防止の計画とフォローの対策がない。
- 3) 災害0を目標とする強力な工場リーダーシップの欠除
- 4) 工場内設備の整備不足、現場設備に必要な安全防護設備を付けてない。

4-7 設備管理

設備管理では、いたずらに組織人員を多くする事は望ましくないが、現状は必要な機械設備修理や工作人員だけになっている。この状態では後追いの修理係になってしまい、積極的に設備を維持管理しているとは云えない。近代化については以下の問題点を整理し、対応をする必要がある。

- (1) 設備管理の基本方針がない。少なくとも守りと攻めの方針を明示する。
- (2) 各設備の管理台帳がなく、修理内容、部品交換の記録ルールがない。

(3) 計画的設備点検、設備の維持管理の作業標準がない。

計画には年度計画作成に際し、実施項目と必要経費を計上し、実施態勢を整える。

(4) 工場長、副工場長を中心とした設備管理、生産保全のリーダーシップがない。

攻めの設備管理の終極は生産保全である。

4-8 教育訓練

(1) 現状は代表的な社会主義計画経済の中の従業員感覚のように考えられるが早急に思考を切替えて、市場競争に耐え、生き残れる工場組織と従業員意識にする必要がある。

(2) 組織的な教育訓練体系の制度と実施体制整備。従業員、管理職全般の規律教育。

(3) 技術水準向上の為の階層教育の不足、品質についての基礎知識と日常実践の不足。

(4) これらを実施する為の社内人材の活用と社外からの導入

4-9 環境対策

近代化計画の実施に伴い、環境問題に関しても、必要な対策を立てて実行することが望ましい。当工場の場合、排出物対策、処理設備、作業環境の3つの面があり、それぞれ以下の問題点を持っている。

(1) 作業環境改善について管理者意識を改善する

織金網機の騒音（労働環境）、酸洗工場の塩酸蒸気、など管理者が積極的に取り組むべきである。

(2) 廃水処理設備は維持管理が必要であり、その為の基本方針を持つこと

設備新設の方向であり、その運転と維持管理が必要である。

(3) 酸洗設備、電気めっき設備の老化液排水処理設備を整備する。

整備後、運転責任部門を設け、責任をもって維持整備をする。

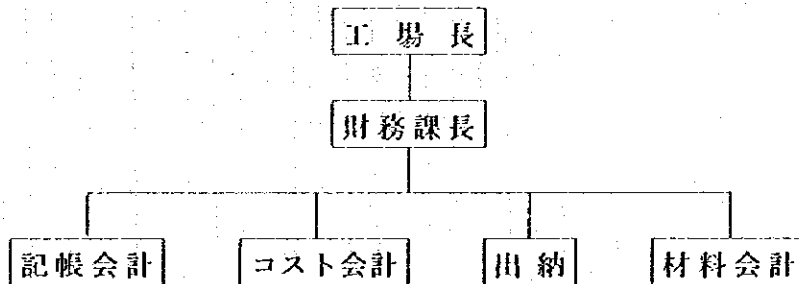
(4) 塩酸ガスの放出がないよう設備対策をする。

工場内の作業環境を良好に保つ為の5S（整理、整頓、清掃、清潔、しつけ）の実施徹底について、管理者意識が不足している。

第5章 財務管理に関する現状と問題点

5-1 組織と現状

工場長の指揮のもとに、財務課が中心となり、記帳会計、コスト会計、出納、材料会計などの組織構成からなり、材料から製品倉庫管理業務まで合計8名の人員から成る。



5-2 原価分析

当工場の製造原価を分析した結果、生産費用合計を100とすると以下の事がわかった。

- (1) 製造費用のうち、'95年度の材料費は80%を占めている。
- (2) 材料費のほとんどは原料鉄線 6.5m/m ワイヤードロッドである。
- (3) 賃金は6~7%を占めている。'95年度は前年比増加であった。労務費は、日本のN社よりは2%程低い。(表5-1)

表 5-1 製造原価構成比 (%)

(単位：%)

構成		鄂州社(95)	N社(90)* ¹	健全企業9社* ²	欠損企業7社* ²
直接費用	直接材料費	79.9	76.9	75.4	68.6
	買入部品費			0.4	0
	外注工賃			3.2	3.4
	直接労務費	6.8	9.1	5.9	9.0
	その他経費			1.4	8.6
	小計	86.7	86.0	86.3	89.7
間接的費用	間接材料費			0.7	1.5
	間接労務費	1.9		1.7	2.4
	福利構成・賄費	0.3		1.1	0.4
	減価償却費	2.8		3.4	1.2
	修繕費	0.2		1.2	0.6
	保険料			0.1	0
	その他製造経費	8.1		5.5	4.2
小計	13.3	13.8	13.7	10.3	
製造原価		100.0	100.0	100.0	100.0

*1 '91年版日経会社年鑑

*2 '95年度調査、日本：中小企業の原価指標（棒鋼材の冷間引抜加工業）

5-3 財務分析

本項では、損益計算書、貸借対照表について、過去2年間（'94、'95年度）の資料を用いて主な内容の分析した。

- (1) 利益総額は、この3カ年間急激に低下している。
- (2) '95年の利益は実質赤字で、営業利益マイナス22千元はその他業務利益96千元に支えられたもので、本業の事業収益が赤字体質であることは'94、'95年2年連続のマイナスであることから理解出来る。
- (3) 財務費用の製品売上高に占める負担割合は、'94年度9.8%、'95年度6.2%で大きい。対策としては売上高を大きくするか、各種対策（コストダウン、経費節減、歩留まり向上）を考えなければならない。

(4) 売上高はこの3カ年間急激に減少傾向にあり、'94年は対前年比36%減、'95年度は対前年比4%減である。売上高減少傾向に対して、製品販売費用、管理費用の低下はなく、経費節減の努力は見えてこない。

(5) '94、'95年度の財務状況、資産・負債の増減を調べた結果(表5-2)、現金・預金が'94、'95年共に減少して居り、手元資金状況が悪化している。但し、売掛金は減少('94年比)し、現金売りの比重が大きくなっている傾向がわかる。

(6) 在庫資金は、'94年度に比べれば'95年度は増加額が小さいが、絶対額で'95年末394万元あり、高額な資金が寝ている計算になる。回収の対策を強化する必要がある。

表5-2 貸借対照表 資産負債の増減('94、'95年)

(単位：千元)

	'94年	'95年
資 産 の 部		
現金預金	△ 21	△ 22
売 掛 金	160	△ 262
その他未収入金	△ 619	1,448
在庫(棚卸資産)	1,866	508
内;製品	666	△ 136
流動資産合計	1,242	1,726
正味固定資産	△ 255	43
建設仮勘定	613	1,005
固定資産合計	358	1,061
資 産 総 額	1,644	2,728
負債及自己資本		
短期借入金	560	1,715
買掛(未払)金	△ 283	△ 282
流動負債合計	1,021	1,204
長期負債(借入)合計	600	1,530
負債合計	1,621	2,734
払込資本金	—	—
自己資本合計	23	△ 6
負債及自己資本総額	1,644	2,728

記号 △印：減額 ー印：不変(又はほとんど不変)

注) 抜粋のたための集計は一致しない。

5.4 財務管理の問題点

(1) 本業が赤字体質の傾向にあり、打開策として新事業であるプラスチック粉体塗装ネットを導入しているが、並行して本業の問題解決を計り、最低でも損益^{プラスマイナス}±0にする体質改善策をとるべきである。

(2) 年度製造原価表、銘柄別原価資料の計算結果があるがこれを実績と比較して次の作業改善に役立てる積極姿勢がない。(コスト削減、品質改善活動への反映)

(3) 損益計算書は、決算だけでなく年度計画(予算)ベースでも作成し、更に季度、月度、業務分野別、銘柄別等分解して作成し、これも積極的に日常生産活動に活用すべきである。

(4) 財務費用、即ち借入金金利の負担が重い、軽減する為には、プラスチック粉体塗装ネットの売上高寄与を待つまでもなく、本業の鉄線、金属ネットの売上高を拡大すべきである。その具体策がない。

(5) 現金販売の比重を高める事は好ましい事であるが、並行して未収入金の増加、高水準の在庫(在庫資金)があり、未収入金削減と適正在庫量への削減と維持が必要である。

(6) 財務指標分析から、以下の諸点が指摘される。但し、内容的には上記各項と重複するところが多い。

- 1) 総資本営業利益率(0.14%)、売上高営業利益率(-0.33%)、総資本回転率(2.8回)は、あまりにも低い。この改善策として、製造コストの削減、品質向上(歩留まり向上)、売上高の増加策を必要とする。
- 2) 売上債権回収率(2.86)は、売掛金が大きく売上額が小さいと、この数字が低下するので、現状を改善するには売上げを伸ばすことが最善の手段である。
- 3) 棚卸資産回転率(1.75)からは、在庫を減らす事があげられる。通常、日本の場合の標準販売製品の適正在庫は、月次販売量の1.2~2.0カ月と言われている。

第6章 工場近代化計画

6-1 近代化の方針・目標

当工場が既に作成している近代化計画がある。一方、本件調査の基本的方針は現状の調査及びその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、生産工程技術及び生産管理の強化・改善に関する近代化計画を提案することである。当調査団は当工場が考えている近代化計画と矛盾のないよう整合性をとり、短期、中長期的な視点からの計画を含む実現可能な計画案を策定することとした。

6-1-1 当工場の近代化基本構想

(1) 鄂州金属ネット工場の近代化計画目標

当工場が現在計画している近代化計画構想および目標のうち、事業の内容（売上高、税、純利益、生産量）などは表 6-1-1 の如くである。

表 6-1-1 鄂州金属ネット：近代化計画の内容・目標

順 番	項 目	単 位	近代化の目標
(1) 経営目標			
1.	年販売収入	万元	15185
2.	年实现税金	万元	1149
3.	年实现利潤	万元	1568
(2) 産出高の目標			
1.	年産プラ塗装溶接網	万 m ²	200
2.	年産熱亜鉛メッキ溶接網	万 m ²	100
3.	年産亜鉛メッキ溶接網	万 m ²	15
4.	年産亜鉛メッキ鉄線	トン	5000
5.	年産プラ塗装金属製品	トン	2000

(2) 当工場の近代化計画の基本構想

1) 設備投資の総額は 1,776 万元（人民幣）であるが、その中の 100 万（ドル）は、

外国の先進設備を導入するために用い、許可範囲以内の投資金額は 2950 万元（人民幣）である。既存設備や、大形の溶接網設備と一部分の伸線設備は利用する。

2) 近代化計画の内容は既存製品の生産能力とプロセスを改善し、品質を向上し、生産コストを下げる。それと同時に市場性の高いプラ塗装金属製品（家庭日常用品）の新製品を開発する。

3) 近代化計画は、当工場の 2 ヶ所の生産工場のうち凡川路工場に設備を集中し、全工場の平面レイアウトを再設計する。

環境保全是、既存の污水处理設備を改善し、政府の排出基準を達成する。

6-1-2 本件調査の近代化計画の基本方針

近代化の第一歩は、高品質の鉄線を効率的に管理された状態で安定生産することである。更に、新設備の導入には十分な期間（2～6 ヶ月）の運転技術の習得（習熟）が必要である。

(1) 短期的取組み方針： '96 年から'97 年前半にかけて、少額の投資による進行中の設備改善及び直ちに実行出来る生産管理面の業務改善を行なう。

'97 年後半～'98 年度に、新工場建屋の着工完成。伸線機（太・中型）、粉体塗装 2 号・3 号機、新溶接網機など近代化の基本設備の導入をする。

(2) 中長期的な取組み方針： '98 年～2000 年にかけて亀甲網機の設置、鉄線用連続焼鈍炉（平炉）の新設、ポット式焼鈍炉、熱亜鉛めつき設備の改造（網用）と導入（鉄線連続用）などを行なう。

一方、設備運転技術の習熟、生産管理技術のレベルアップ、段階的教育の実施などを通じて、高収益企業への体制整備を完了する。

6-1-3 近代化計画規模と課題及び近代化の方策

当工場の2000年の近代化計画目標につき、現状でやや高目であるが妥当と予測される生産・販売目標を立案した。(表6-1-2)。

表6-1-2 近代化計画生産・販売目標

(単位：トン、万元、%)

品 種 (前年比%)	規 格	単 位	'96		'97		'98		'99		2000	
			産量	金額	産量	万元	産量	万元	産量	万元	産量	万元
1. 軟鉄線	Φ4~1.6 mm	トン	260	120	272	125	435	200	978	450	2,000	920
					+5	+4	+60	+60	+125	+125	+105	+104
2. めっき線	Φ4~0.65 mm	トン	1,000	500	1,100	550	1,200	600	1,400	700	3,000	1,500
					+10	+11	+9	+9	+17	+17	+114	+114
3. 溶接網	1/2~2 吋	万 m ²	12	267	14	300	19	400	36	770	100	2,100
					+17	+12	+36	+33	+89	+93	+178	+173
4. 織 網	2~10 目/吋	万 m ²	3	33	3.2	35	4	40	7	80	15	165
					+7	+6	+25	+14	+75	+100	+114	+106
5. 塗装網	(網片)	万 m ²	22	430	26	1,100	47	2,000	94	4,000	200	8,500
					+18	+156	+81	+82	+100	+100	+113	+113
6. 塗装製品	框材他	トン	-	-	40	40	260	260	1,000	1,000	2,000	2,000
							+550	+550	+285	+285	+100	+100
合 計				1,350		2,150		3,500		7,000	14,150	15,185
						+59		+63		+100		+117

6-2 生産工程の近代化計画

6-2-1 生産工程近代化の概要

当工場の、伸線工程、焼鈍工程、酸洗工程、溶接金網工程は、技術的にも設備的にも問題が多い。これら工程の主要設備を更新し、そして設備配置を変更する事を基本的視点として既存設備の改造、既存設備の更新、主要設備の新規導入、新工場の建設を提案することとする。

新工場工程概要： 新工場は亀甲金網工程と粉体塗装品加工組立工程が増設されるので、第3章に記載した既存設備の工程(図3-0-1)が下図(図6-2-1)の如く変更となる。

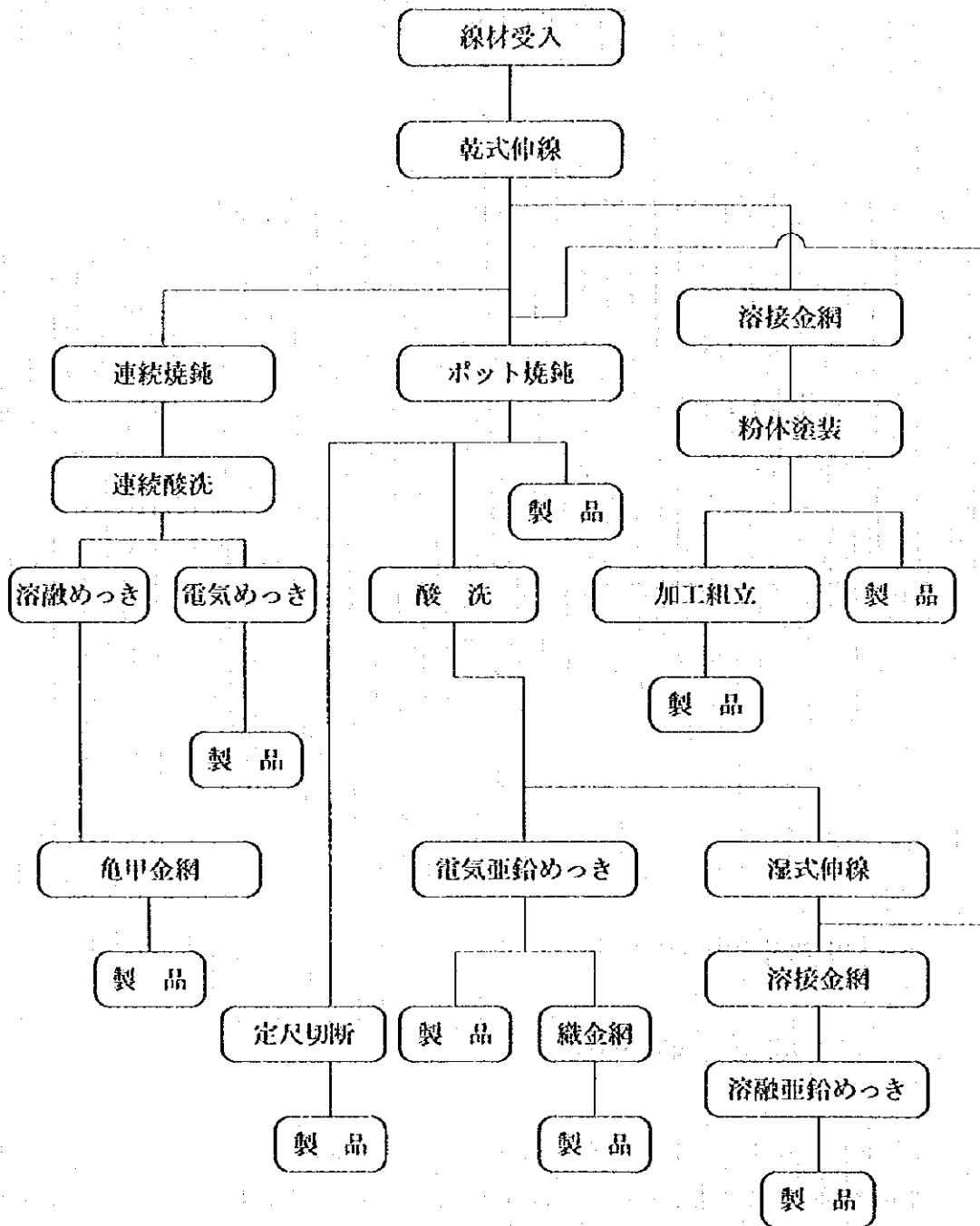


図 6-2-1 工場近代化後の生産工程フロー

6-2-2 生産工程近代化

(1) 設備新設と新工場

1) 生産設備

既存設備の利用と改造計画、設備更新と新設備の導入から成る近代化計画で、これに伴い新工場地区に新旧設備を集約する合理的な設備配置を提案する。

2) 新工場棟

汎川新工場を再整備し、新たに3棟合計10,000m²相当の工場棟新設を提案する。

3) 更新と新設計画の主要設備;

高性能伸線設備、焼鈍炉、スモールメッシュ広幅溶接網機、亀甲網機、粉体塗装溶接網機一式等から成る。

(2) 原材料受入れ

1) 原材料メーカーと交渉しワイヤーロッドの結束を改善し、2段積み可能な結束方式とする。

2) ワイヤーロッドは吊り具を使用し、ロッドヤードに設置した5トンクレーンで荷下しをする。

(3) 前処理酸洗工程

1) 酸洗コイルの束を広げて酸液に浸漬する道具を作る

2) 酸洗最終工程で乾燥を早める為に鉄線束を石灰槽に浸ける

3) 酸洗後の乾燥設備を作る

4) 酸洗室を仕切り、塩酸蒸気が工場内に流出しないよう排気する

(4) 伸線工程

1) 乾式伸線機の新設

1. 47'ロック・9'イ式 φ 6.5→2.3 日本製 (能力600m/分) 1連

2. 57'ロック・6'イ式 φ 6.5→2.5 中国製 (能力290m/分) 5連

3. 57'ロック・5'イ式 φ 3.4→2.0 中国製 (能力232m/分) 4連

2) 湿式伸線機の更新

1. 17'イ式 φ 1.9→0.55 能力480mの伸線機の導入 2台

2. スモールメッシュ金網用の水引き伸線法の採用

3) 伸線ダイスの研磨設備の導入

(5) 焼鈍工程

1) 既存焼鈍炉の改造

1. 温度制御盤を整備する(指示計、記録計)
2. ポット仕込量の削減と仕込みシステムの採用(鉄線の壁接触防止)
現行仕込量 1.2 トン/ポット → 0.9 トン/ポットとする
3. 石炭燃焼式では灰分除去を容易な方式に改造する。
生産性向上の為、油焚式とする

2) 焼鈍炉の新設

1. 油焚式ポット炉の新設(自動温度コントロール式) (中国製)
2. 亀甲網用の平炉型焼鈍炉を新設する(中国製)

(6) 亜鉛めっき工程

1) 既存熱溶融亜鉛めっき浴の改造

1. スモールメッシュ網用に改造する
2. 亜鉛付着量減少(パイプレーター取付)、めっき光沢改善(アルミニウム 2%の混入)(水冷設備)などの改造

2) 新設亜鉛めっき浴の検討

1. 鄂州市営某工場の熱溶融亜鉛めっき設備の移設又は新規導入(建設)を検討する

3) 電気めっき法

1. 既存電気めっき設備の改造…めっき層の外観、均質性向上
めっき液の濾過及び冷却設備の追加

(7) 溶接網、織網工程

1) 溶接金網

1. スモールメッシュ広幅溶接網機…中国製 4 台、日本製 1 台
中国製 4 台計画 (96 年夏 1 台設置、3 台追加予定)
日本製 1 台計画 (網目 6.2~25.0mm、高速自動化)
2. 亀甲網設備
中国製 1 台(幅 3m、線径最大 4.0mm φ、亜鉛めっき線)
3. 既存織金網設備 ; 特別な改造はない

(8) プラスチック粉体塗装工程

1) 既存；溶接金網工程

1. 既存溶接金網設備は大幅な手直しはしない

2. 新設溶接金網機

原料鉄線は 1 トンキャリアーから供給し、横線縦線とも直線機を通し平面性を維持する方式とする。網目変更可能。

3. 粉体塗装設備 (2号機)

既存設備 (1号機) は大幅な変更とせず、不足機能の確認テストに留め、新設機 (2号機) は上部加熱補助ヒーター追加、上下温度計追加、炉内熱風循環強化、塗装後の放冷時間延長等の設備を付ける。既存設備に附加したタイプとする。

4. 防護フェンス用設備と附属部材粉体塗装機 (3号機)

粉体塗装溶接網に枠材、框材、支柱などを取付ける為の金属加工設備を導入し、それに静電塗装式粉体塗装をする。

(9) 亀甲網工程

1) 亀甲網機；新設(中国製、幅 3m、線径最大 5.0mm φ)

使用鉄線；亜鉛めっき線、塩化ビニール被覆線

2) 鉄線用焼鈍炉(平炉)；新設(中国製、全長 12~15m、油焚式)

鉄線連続焼鈍用(亀甲網用以外にも使用)

3) 亜鉛めっき設備；新設又は中古設備の改修設置

(10) 検査工程

1) 引張試験機の新設；能力 5 トン型(フルスケール；3 トン、1 トン、0.5 トン可能)

鉄線の引張強さ、溶接点強さの試験用、

2) 鉄線巻付性試験機；自製とする(亜鉛めっき巻付性テスト)

(11) 廃水処理設備

鉄線の酸洗老化液、水洗排水、めっき液老化液等の廃液中和処理設備を設置する。

6-3 生産管理近代化

生産管理近代化の実施計画を以下に述べるが基本的には市場の要求する品質の製品を短期間に早く、むだなく製品化出来る体制と工場機能を作りあげる事に盡きる。

1. 労働生産性の飛躍的な向上をはかる
2. 商品(製品)の多様性と生産効率の両立をはかる
3. 在庫の削減実行。
4. 品質に対する視点の転換(物の品質から作業全体の品質へ)

(1) 製品品質設計

- 1) 技術サービス部門の新設；
目的；販売促進、市場情報の入手、新製品開発
- 2) 新製品開発体制の整備、人材の養成
目的；販売、技術サービス各部門と工場生産部門の協力化。
- 3) 新製品の初期流動管理…新製品の安定生産までの工場内の協力体制を作る

(2) 調達管理

- 1) ワイヤーロッドの購入先指定；良い材料を早く買う努力。
近代化実施に並行して、鉄線メーカーを調査し、ワイヤーロッド購入先を2-3社に限定し、有利な取引条件を交渉する。発注は不定期定量発注方式がよい。
- 2) 結束状態の改善；現在の鉄線についても改善を交渉する。
- 3) 品質保証；鉄線、プラスチックの粉体塗装の品質検査票を入手する。

(3) 在庫管理

- 1) 在庫の把握と適性在庫；
在庫目安は月次販売量の1.2~2.0ヵ月を基準として、工場の状況を考慮して適正量を決める。
- 2) 在庫整理
不動在庫、不良在庫の処理、目でみる在庫管理などを実施し、整理と現状の理解を容易にする。
- 3) 在庫のABC分析；
重要度に応じた重点管理をする。

(4) 工程管理近代化

- 1) 年度総合計画、月次計画を作成しそれぞれの損益計算をする。
- 2) 月度生産計画は毎日の各生産号機稼働計画に分解し、図化する。
- 3) 顧客の要望と市場の変化を折込み、毎日の稼働計画を朝修正する。

(5) 品質管理近代化

- 1) 積極的な品質管理を行なう。(管理図の日常活用)
- 2) 現場の自主的品質管理を推進する。
- 3) 不良原因の追求と再発防止の仕組みを作る。
- 4) 品質保証制度と作業の標準化をする。

(6) 安全管理近代化

- 1) 労働災害0を目標とした年度安全計画を作成する。
- 2) 安全衛生、環境保全業務担当の課を新設する。
- 3) 危険予知活動と災害発生時の再発防止対策をすすめる。

(7) 設備管理近代化

- 1) 工場設備の維持・保全の体系化をはかる。
- 2) 設備総合稼働率の向上をはかる。

(8) 教育・訓練近代化

- 1) 教育訓練体系を作り、これにもとづいて社内教育を展開する
- 2) 階層別の教育訓練制度を作り実施する
- 3) 当面の教育訓練；教育訓練の重要性の認識、作業者の多能工化教育、品質管理(QC)教育と日常業務への活用。

(9) 環境対策近代化

- 1) 公害防止の観点から各種酸性廃液処理設備を導入する。
- 2) 工場内作業環境改善；整理、整頓の実施、鉄線、網織機の騒音対策をする。(従業員保健対策)
- 3) 安全環境課(仮称)の新設と業務内容の規定。

6-4 財務管理近代化

当工場の財務管理面の近代化は、利益総額を増加するために取るべき対策に尽きる。損益計算上、速効性項目としては業務利益と営業外収入の増加策であるが、これは緊急対策であり、ここでは本業の利益増を計る対策に絞る。

(1) 損益分岐点売上高を下げる

- 1) 売上高の増加 ……平均単価の引上げ対策をする。
……粉体塗装溶接網を拡販する。
- 2) 固定費の引下げ ……固定費勘定費目の分析、節減。
……生産性の向上（1人当り、1台当り）。
- 3) 限界利益率の向上 ……値引販売の縮小、平均単価引上げ。
……変動費の引下げ（購入単価削減）。
……プロダクトミックスの改善。

(2) 原材料費の削減（変動費の削減策）

1. 原料購入単価の引下げ購買計画の見直し。
2. 歩留り率（収率）の向上、品質不良を出さない。ロットサイズの拡大。

(3) 棚卸資産の削減

1. 在庫の処分と適性在庫の維持。
2. 棚卸資産回転率を上げる対策と適性在庫の取決め。

(4) 原価意識の向上

1. 不良率の削減とその為の製造原価教育。
2. 年度生産計画、月度生産計画ベースの原価試算の活用。

第7章 設備の近代化計画

7-1 設備近代化の内容（既存設備及び新設計画）

表7-1 設備計画リスト

工 程	主 要 設 備	既 存	新 設
伸 線	乾式伸線機（大） 47' ロック、97' 伝連、日本製φ 6.5→2.3	5 連	1 連
	乾式伸線機（中） 57' ロック、67' 伝連、中国製φ 6.5→2.5		5 連
	乾式伸線機（中） 57' ロック、57' 伝連、中国製φ 3.4→2.0		4 連
	乾式伸線機（中） 3~47' ロック伝		
	湿式伸線機（全 10 台中 2 台更新） 177' 伝、中国製φ 3.4→2.0		8 台
焼 鈍 酸 洗 廃水処理	焼鈍炉（ポット式） 既存炉改造、新設炉、中国製	改 1 基	1 基
	酸洗設備（含・乾燥）		1 式
	廃水処理設備		1 式
織 網 溶 接 網	細径織網機（中国製）	6 台	
	スモールマッシュ溶接網機（中国製細径狭巾）	6 台	
	スモールマッシュ溶接網機（中国製細径広巾）		4 台
	スモールマッシュ溶接網機（日本製細径広巾）		1 台
粉体塗装	溶融亜鉛めっき（網用）設備（中国製）	改 1 基 1 台	
	粉体塗装用溶接金網機（自社製）		
	粉体塗装設備		1 台
亀 甲 網	連続焼鈍炉（平炉）		1 基
	溶融亜鉛めっき設備・線用（中古検討）		1 基
	亀甲金網機（中国製広巾太径亜鉛めっき線）		1 台
搬 送	フォークリフト 3T		2 台
	クレーン 5T		2 台
	クレーン 2T		1 台
	トラック 8T		1 台
	トラックスケール 20T		1 台
検 査 包 装 建 屋	引張試験機 5T		1 台
	包装機		1 台
	表 7-4 項目 2（合計 10,000m ² ）*		3 棟

*平屋建 3 棟：4,000m²、3,500m²、2,500m² … 各 1 棟

7-2 人員計画

工場従業員は生産工程に關与する直接人員と補助作業員、及び管理部門人員とからなり、総計 500 人と設定したが、それぞれの工程部門の目安を示す。既存設備の改造、更新及び新規設備の導入完成後は生産量で 5 倍強となるが人員は現状人員の約倍とする。下表は 2 交代、3 交代制 (Full 操業) の場合を示す。

表 7-2 各工程の人員構成

工 程	現 状 人 員	新 設 備 導 入 後 の 人 員	
		2 交 代 制	3 交 代 制
原材料受入	1	2	2
前処理 (酸洗)	3	4	6
伸 線 (乾式)	} 49	38	50
伸 線 (湿式)		11	15
焼鈍 (ポット)	8	5	7
電気亜鉛めっき	36	25	36
織 網	17	12	17
スモールメッシュ	9	7	9
スモールメッシュ溶融亜鉛めっき	—	13	19
溶接金網 (新設 5 台)	18	28	41
粉体塗装網	12	25	36
粉体塗装網加工組立	—	14	20
亀甲金網	—	13	19
亀甲金網焼鈍、めっき	—	17	25
定尺切断		3	5
検査室	4	4	4
包 装	4	3	4
倉 庫	3	2	3
運 送	3	7	9
修理 (工務)	} 14	7	10
電 気		7	10
廃水処理	—	3	3
合 計	181	250	350
補助作業員 (工人)	30	45	70
管理・間接部門人員	77	80	80
統 計	288	375	500

7-3 設備近代化に要する経費

設備の近代化は以下の2つのステップに分けて計画し、その投資額を積算した。

1. 1997年までの短期計画
2. 1998～2000年までの中・長期計画

これらの内容については第6章6-1、6-2において基本方針及びその具体的内容を述べた。

短期改善のための設備投資額及び中・長期改善のための設備投資額を表7-3に、建屋及び関連費用を表7-4に新工場建屋配置案を図7-1に示す。短期改善には、工場棟を別として、設備費1億8,221万円、中・長期改善には1億3,850万円を必要とする。但し、これ以外に建屋設備費、受電設備その他附帯工事費として2億5,584万円を要し、それらを合計すると総額5億7,655万円となる。

短期設備投資額(1997年まで)	18,221万円
中・長期設備投資額(1998～2000年まで)	13,850万円
建屋及び関連工事費(予想)	25,584万円
近代化計画実施総額	57,655万円

7-4 設備の近代化計画の実行手順とスケジュール

設備の近代化スケジュールを図7-2に示した。このスケジュールは主として生産関連、設備の近代化を想定している。

短期、中・長期投資のスケジュールは、年度内の発注月次を示していない。仕様決定、メーカー納期により細部のスケジュールは個別に決定する必要がある。

表 7-3 短期、中・長期設備投資額

(単位：万日本円)

区分	工 程	内 容	数 量 短/中長	短期投資	中・長期 投資
設	原材料受け入れ	1 クレーン 5T	1	156	
	前 処 理 (酸洗)	2 酸洗、乾燥設備	1 式	520*	
		3 廃水処理設備	1 式		650
	伸線工程	4 大型乾式伸線機日本製 97' 径φ 6.5→2.3	1 連	3,800	
		5 中型乾式伸線機中国製 67' 径φ 6.5→2.5	3/2 連	1,170	780
		5 中型乾式伸線機中国製 57' 径φ 3.4→2.0	2/2 連	520	520
		6 大型湿式伸線機中国製 177' 径φ 1.9→0.55	1/1 台	260	260
	焼鈍工程	7 焼鈍炉 (中国製平炉新設、既存炉改造)	1 式	(改造費繰上)	1,800
		8 クレーン 5T	1 式	156*	
	亜鉛めっき工程	9 溶融亜鉛めっき (網用改造)	1 式		(改)520*
溶接織網工程	10 溶接網機 (日本製広巾スモールマッシュ) φ 0.4→1.1	1 台		5,300	
備	プラスチック粉体	11 溶接網機 (日本製中太線) φ 3→6	1 台	6,400	
		(中国製広巾スモールマッシュ)	4 台	2,080	
	塗装工程	12 クレーン 2T	1 台	104*	
		13 粉体塗装机 中国製 (2号機)	1 式	1,560	
		13 粉体塗装机 中国製 (3号機) 静電塗装机 中国製 (3号機) 塗装製品機械加工設備	1 式 1 式 1 式	780 780 520	
亀甲金網工程	14 亀甲金網機 中国製	1 式		1,040	
	15 連続焼鈍炉 (平炉) 中国製	1 式		520*	
	16 溶融亜鉛めっき (線用) 中国製	1 式		780*	
検査工程	17 引張試験機 5T	1 台		650	
	18 グイス研磨機	1 式	65		
倉庫搬送	19 包装机	1 台		380	
	20 フォークリフト 3T	2 台	130*		
	21 トラック 8T	1 台		260*	
	22 トラックスケール 30T 電子式	1 式		390*	
その他	建 屋 他受電設備など	23 別紙表 7.4 詳細参照			
	合 計			18,221	13,850

注. *印は中国で製作 (換算値 1元 = 13日本円)
 No. 9, 溶融めっき設備改造費 40万円、
 No. 15, 焼鈍炉 (中国製) 40万円
 No. 16, 溶融めっき設備 (中国製) 60万円、

表 7-4 建屋及び関連現場工事費(予想)

本表中の2項、建築工事(工場棟建築)については図 7-1 新工場設備施設・配置図中の仮想棟 A、B、C、Dのうち A、B、C について 10,000 m²を新設する事として積算した。
(図 7-1 新工場設備配置)。

(単位：万円)

区分	項目	内 容	時 期		投 資 額	
			短	中長	短期	中・長期
	土地収用	20mu (A-) × 6 万元	20		1,560	
土 建 工 事	工場棟	10,000m ² × 600 元/m ² *			7,800	
	工場緑化	3,000m ²			390	
	機械基礎				260	
	計				8,450	
	給排水工事				130	
電 気 工 事	配線工事	一式			130	
	配電盤	一式			260	65
	電気容量増加	1,500kVA × 13,000 元	1000	500	1,690	845
	計			2,080	910	
税 金	設備輸入関税	1,222 万元 × 20%	785	437	2,041	1,136
	投資方向調節税	650 万元 × 10%			845	
	計			2,886	1,136	
そ の 他	予備費				260	
	輸送据付費				1,820	1,394
	建設期利子	借入金の 10.98% (11%)			3,203	1,755
	計			5,283	3,149	
		合 計			20,389	5,195
		総 合 計			25,584	

鄂州市軽工業局研究所試算

*A 棟 80m × 50m = 4,000m²、 B 棟 80m × 50m - 既存棟 = 2,500m²

C 棟 70m × 50m = 3,500m²

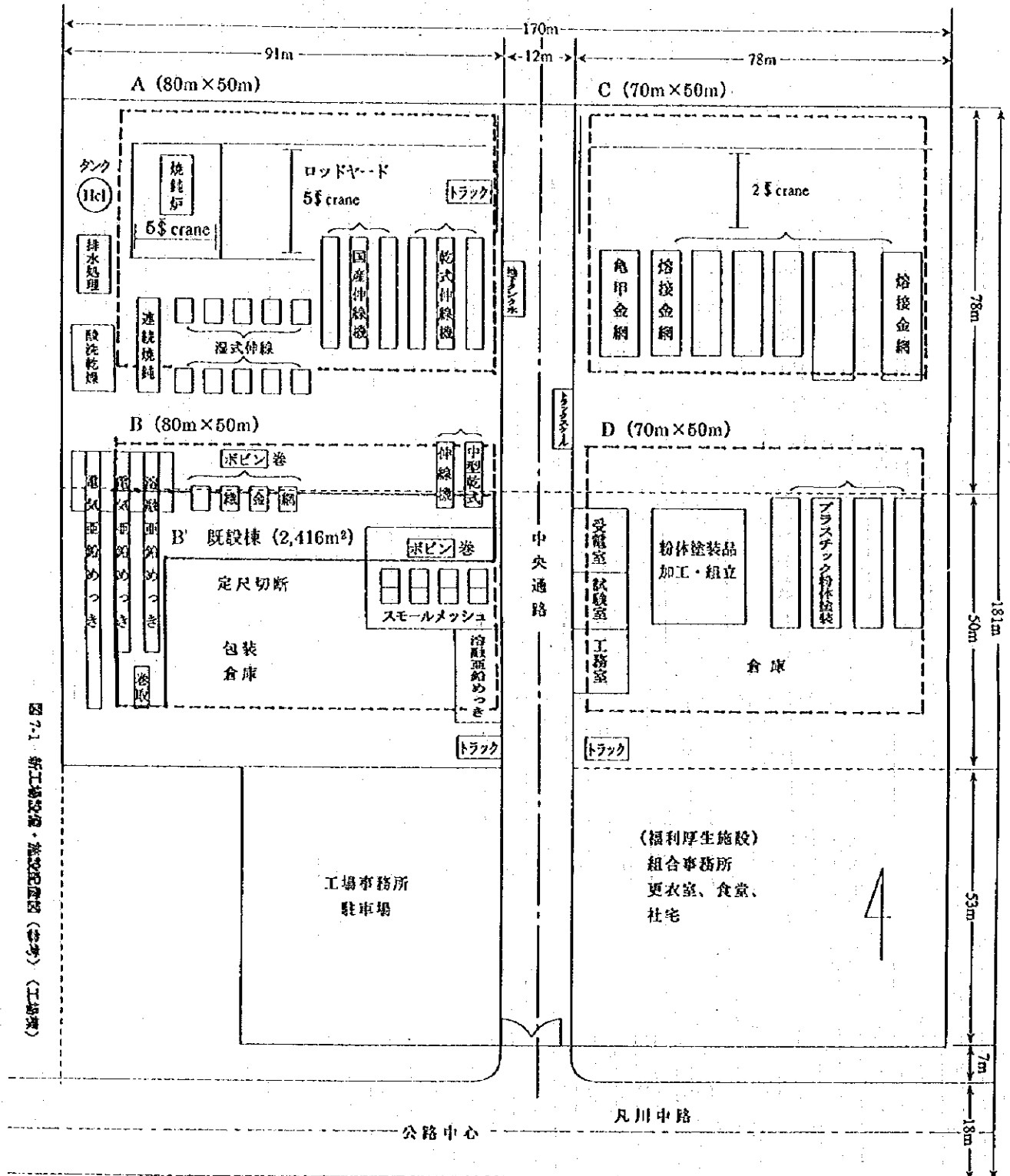


図 7-1 新工場設備・施設配置図 (参考) (工場棟)

図 7-1 新工場設備・施設配置図 (参考) (工場棟)

生産工程	設備	短期計画			中・長期計画		
		1996	1997	1998	1999	2000	2001～
新工場建設			A,B機 C機				
1 材料の受入及び保管	3Tフォークリフト STクレーン	7Tフォークリフト					
2 伸線工程	乾式伸線機 10連(日本製1、中国製9) 湿式伸線機 2台(中国製17台)						
3 ガイス研磨工程	ガイス研磨機 研磨技術習得						
4 焼鈍工程 パッチ式	STクレーン 既存炉改造(ポット炉) 焼鈍炉新設(ポット炉)						
5 酸洗工程	酸洗乾燥一体 換気扇						
6 プラスチック塗装工程	溶接網機(中国製)改造、2Tクレーン 溶接網機(日本製) 粉体塗装機(2台)、静電方式(3台)	既設1号	2Tクレーン 2号、3号部材加工品塗装				
7 スモールメッシュ工程	溶接網機(5台) 溶融めっき炉改造 電気めっき処理設備	中国製1号					
8 亀甲金網工程	連続焼鈍炉(鉄線用平炉) 溶融めっき炉(試験用) 亀甲金網機(中国製)						
9 検査工程	ST引張試験機						
10 包装工程 倉庫、搬送	包装機(1台日本製) フォークリフト(3T、2台) トラック、トラックスケール						
11 廃水処理	中和処理設備						

図7-2 近代化実行スケジュール

第8章 近代化計画実施上の留意点

8-1 調査報告書の活用

本調査報告書で指摘した当工場に対する近代化及び改善点については、できるだけ具体的で且つ実現可能な方策を示した。内容は設備改善、新設計画と生産管理面の改善からなるが、当工場の場合、特に生産管理面の改善を重視して対応する事を付記したい。改善の内容は、むしろ管理面の「改革」としての位置付けが必要である。

8-2 管理者の意識改革

(1) 管理者の現状打破に対するリーダーシップ

管理上の問題、とりわけ慢性的あるいは因習的な問題を解決する為には、管理者に強いリーダーシップが求められる。

当工場の管理者はいづれも専門家として技術、生産、販売、財務の個別業務については有能であり工場の操業に寄与している。然し、当工場には、それら業務を統括し、工場内外に流動している資金を有効に回転させる視点に立った「企業経営」がない。

過去からの因習にもたれている現状を改め、実質的な効果が上がるようにするには、管理者自らがその解決策を提案するとともに、その現状を打破し、改革をしなければならない。管理者が無力であれば、いかに優れた近代化のシナリオがあっても意味が無い。経営管理者は今こそ強いリーダーシップを発揮する必要がある。

(2) 管理の輪を回す

管理の輪とは工場経営について言えば年度計画であり、月次、日次実施業務であり、結果が週末、月末、年末出る前にチェックし、必要なアクションを施し、これを次の年度計画に折り込み利益向上に役立てることで、これが経営管理の輪である。

すなわち管理活動の中で、①計画 Plan、②実行 (統制) Do、③評価 (反省) Check、④処置(フィードバック) Action (P→D→C→A→P~)の4つのステップからなるサイクルが一回りするものである。

この PDCA のサイクルは工場内のすべての業務に当てはめ実施すべき基本手段(視点)である。Plan(計画)を立てる時、置かれた現状をどれだけ深く掘り下げて理解し(現状認識)現状がもたらされた背景分析をしているか否かが重要である。現状打破はここから始まる。

(3) 適応性の高い生産方式を選ぶ

工場管理近代化の方向は、変化する市場環境に適応しやすい体質に改めることと言える。

市場経済のもとでは、企業自らが市場の動向を予測して商品を開発し、販売の見込みを立てて生産を行うことが求められる。

その為には、第一は市場動向の見究めに注力することであり、第二は流動する情勢に常に柔軟に適応することである。両者はいずれも重要であり一方を欠くことはできない。しかし工場近代化に当たっては、とりわけ後者に重点を置くのが賢明である。この市場情勢の変化に柔軟に対応する為には、経営者、管理者が客観的に冷静な目で見判断しリーダーシップを発揮しなければならない。関係者の意見をとり入れる事があってもよいが上層管理者の権限と責任において柔軟に対応する必要がある。

8-3 投資の実行と留意点

(1) 市場動向の慎重な見極めと設備投資計画への反映

市場経済の下、高度成長が始まった中国産業の市場動向は常に変化しており、工場近代化計画目標時期の工場の販売予測値も、わずか半年間の間に変化してしまう。

本報告書の近代化計画は、1996年3月の工場の予測に基づくデータをベースとしているが、時間の許すかぎり最新情報による慎重な見極めを行い、設備計画に反映すべきである。

- 1) 生産品のうち、付加価値の最も高い製品はプラスチック粉体塗装溶接網である。従って、粉体塗装ネット及びその附属部材の生産と販売の可能性、及びその他粉体塗装製品の需要動向に注目し、販売と収益の推移を常に把握して売り上げを伸ばす努力をしなければならない。

- 2) 本近代化計画は2000年以降生産品14,150トンがすべて販売可能であることを前提としているが、販売見通しには過去の計画経済時代の甘さが見られ、「作れば売れる」希望的観測がある。この点は注意すべきで「作ったら、販売の努力をする」ことが必要である。

当工場の基幹製品である黒鉄線、亜鉛めっき線、亜鉛めっき網、溶接網等の価格動向に注目し、高品質低コスト品を生産することを前提に顧客の意向を充分確かめて投資を実行すべきである。価格動向によっては一部設備の投資を遅らせる決断も必要となるかも知れない。

- 3) 円滑な稼働実現の為に技術指導と全体のレベルアップ

近代化設備投資は最新鋭の自動化レベルの高い設備機械が計画されている。これら設備は良質で、安定品質の原料鉄線とすぐれた運転技術が伴ってはじめて高品質の製品が生産される。早期に安定操業を確保し、工場の収益をあげる為には鉄線生産に関する工場経営、操業指導に習熟した技術者の指導を受ける事が望ましい。その為に必要な費用は投資計画の一部として計上しておくべきである。

第9章 結論と勧告

9-1 結論

鄂州市金属ネット工場は金網生産に30年の歴史を持ち、電気溶接ネットは中国で最も早く生産を開始した企業の一つである。現在は中国第3位の生産規模を持ち、技術レベルも電気溶接網機を自社技術で設計出来る力のある工場である。最近では、プラスチック粉体塗装設備を新設し、96年春から前記溶接金網にプラスチック塗装を施した耐久性防護ネットを生産開始している。従って、技術的ポテンシャルは備わって居り、今回の近代化計画を実施して、新たな工場革新に取り組みうる素地はある。

本件調査で提案した工程管理、生産管理、財務管理の近代化計画を実施することで、以下の目標が達成出来るものと確信する。

近代化計画達成時の生産目標

品 種	規 格	単 位	近代化生産目標
1.軟鉄線	4 ~ 1.6 mm φ	トン	2,000
2.めっき線	4 ~ 0.55 mm φ	トン	3,000
3.溶接網	1/2 ~ 2吋目	万㎡	100
4.織 網	2 ~ 10 目/吋	万㎡	15
5.塗 装 網		万㎡	200
6.塗 装 製 品		トン	2,000
合計生産量		トン	(14,150)
生産金額		万元	(15,185)

但し、本近代化計画は、当社の現事業規模(年売上高や生産量)に比べ飛躍的に高い目標を掲げたものであり、工場環境の変化に応じた慎重な投資の実行が望まれる。

9-2 勧告

第9次5カ年計画の最終年度である西暦2000年を完成目標年度として、当工場が計画している生産量14,150トン、総売上高1億5185万円を達成するためには、現在設備の整備改造に加えて、新規設備の導入、並びに生産管理面の改革が必要である。

当調査報告書は、現状を深く掘り下げた診断とそれを背景とした提言であり、当工場の近代化計画の柱として、本調査結果が取り入れられ、実施されることを勧告する。

(1) 短期改善計画設備 (1996~1997)

1) 伸線工程の新設設備

乾式伸線機	大形 (日本製; 能力600m/分、368トン/月)	φ 6.5→2.3	1連
	中形 (中国製; 能力290m/分、150トン/月)	φ 6.5→2.5	3連
	中形 (中国製; 能力232m/分、70トン/月)	φ 3.4→2.0	2連
湿式伸線機	標準 (中国製; 能力480m/分、17ダイス)	φ 1.9→0.55	1台

ダイス研磨設備の整備と研磨技術の習得。

2) 焼鈍工程の新設・改造

既存焼鈍炉の改造 (炉温制御設備新設、能力 (太線) 142トン/月)

(現行) 石炭式、仕込量1.2トン/ロット、

(改良) 油焚式、仕込量0.9トン/ロット。

3) 酸洗工程

鉄線の酸洗乾燥工程を一体化する。

4) 溶接網・粉体塗装網工程

スモールメッシュ (細目) 広幅機 (中国製、能力21,700 m²/月) 4台

スモールメッシュ (細目) 広幅機 (日本製、能力68,000 m²/月) 1台

プラスチック粉体塗装設備 (2・3号)、塗装部材機械加工設備 各1式

5) めっき工程

電気めっき設備改造 (めっき液濾過・冷却設備) 1式

6) その他

建屋新設 (3棟 10,000 m²、一式)

基本的には既存の建屋を利用する事がよいが、鉄線製品は湿気や雨水漏れを避けなければならないので、出来るだけ大形工場棟とするべきである。

鉄線ロッドヤード用クレーン、フォークリフト等

(2) 中長期改善計画設備 (1998~2000年)

1) 乾式伸線機

中型 (中国製能力 290m/分 150トン/月) ϕ 6.5→2.5 (全5連のうち) 2連

中型 (中国製能力 232m/分 70トン/月) ϕ 3.4→2.0 (全4連のうち) 2連

湿式伸線機

標準 (中国製能力 480m/分 17トン/分) ϕ 1.9→0.55 (全2台のうち) 1台

2) 焼鈍工程

鉄線用ポット炉 (油焚式能力 600kg×8ポット/回、81トン/月) 1式

鉄線用連続式平炉 (線径 1.6~4.0 ϕ 、34本掛、334トン/月) 1式

3) 溶接網工程

粉体塗装用溶接網機 (日本製、能力 45,000 m²/月) 1台

4) 溶融亜鉛めっき工程

既存、熱亜鉛めっき設備改造 (スモールメッシュ溶接網用) 1式

鉄線用熱亜鉛めっき設備 (新設亀甲網太線用他) 1式

5) 亀甲網設備 (中国製)

幅 3m、網目 6 角形 (70×70×70) 能力 75,000 m²/月 1式

6) 廃水処理設備

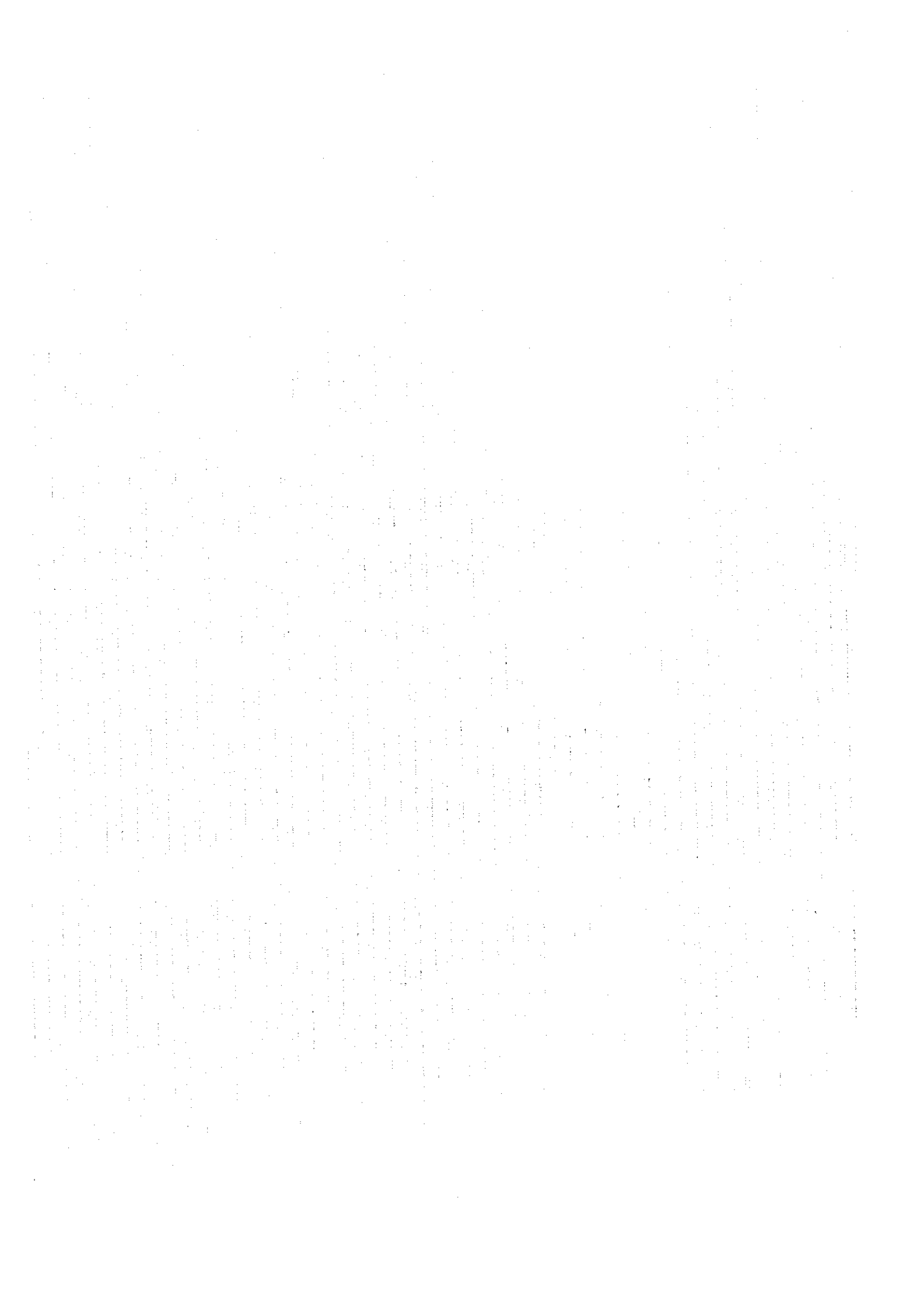
鉄線酸洗老化液、水洗廃液、めっき廃液処理設備 1式

7) その他付帯設備一式

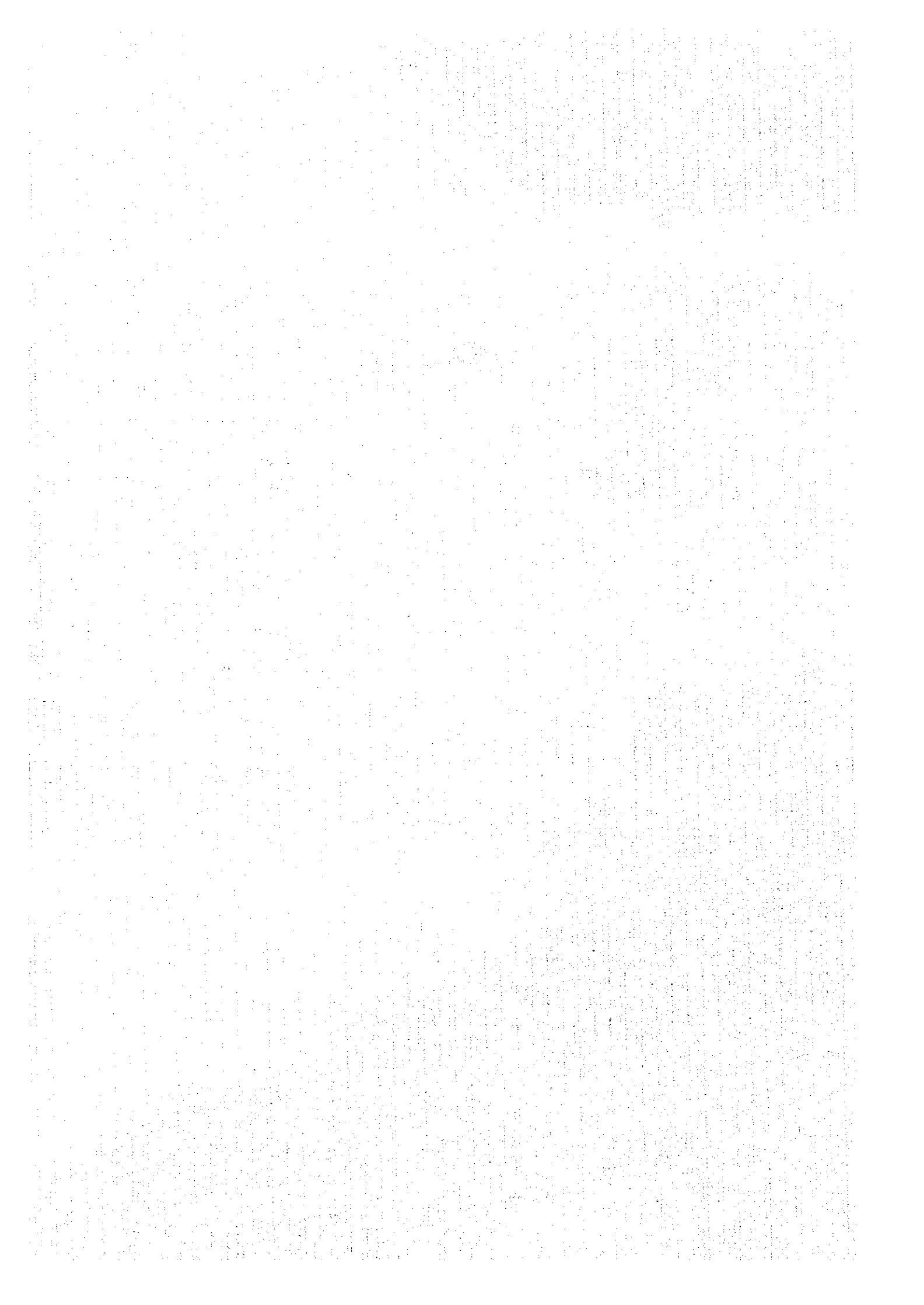
鉄線包装機、トラック、トラックスケール、鉄線引張試験機

(3) 補足

以上の短期、中長期改善計画は設備仕様決定、発注、機械設備納期等から、短期予定 (1977年) が中長期の初年度 (1998年) にずれ込む可能性を否定出来ない。



報告書



目 次

	頁
第1章 序 論	1-1
1-1 調査の背景	1-1
1-2 調査の目的	1-3
1-3 調査の範囲	1-4
1-3-1 現地調査 … 第1次及び第2次現地調査	1-4
1-3-2 国内解析 … 第1次、第2次国内解析	1-5
1-4 調査の方法	1-6
1-5 調査団の構成、面談者	1-11
第2章 工場の概要	2-1
2-1 工場立地	2-1
2-1-1 湖北省	2-1
2-1-2 鄂州市	2-2
2-1-3 鄂州金属ネット工場	2-3
2-2 工場概要	2-7
2-3 製品品種；特徴と販売量	2-9
2-4 市場の競合と販売市場	2-10
2-5 生産設備と工場配置	2-12
2-6 工場組織及び人員	2-16
2-7 生産のフロー	2-21
2-7-1 各種線材製品の生産プロセスフロー	2-21
2-7-2 工場従業員の勤務態様	2-25
2-8 主要製品の販売数量と売上高推移	2-26
2-9 生産計画と生産実績	2-29

第3章 生産工程の現状と問題点	3-1
3-1 原材料受け入れ	3-2
3-1-1 ワイヤーロッド結束が悪く、梱包不良となっている。	3-2
3-1-2 荷下し設備がない。	3-2
3-1-3 ロッドヤードの置き方はバラバラである。	3-2
3-2 前処理（酸洗）工程	3-4
3-3 伸線工程	3-5
3-3-1 乾式伸線	3-5
3-3-2 湿式伸線	3-9
3-3-3 伸線ダイス研磨工程	3-9
3-4 焼鈍工程	3-12
3-4-1 焼鈍炉	3-12
3-4-2 作業方法	3-12
3-4-3 作業標準	3-12
3-5 亜鉛めっき工程	3-15
3-5-1 熔融亜鉛めっき	3-15
3-5-2 電気亜鉛めっき工程	3-18
3-6 プラスチック塗装網工程	3-21
3-6-1 溶接金網	3-21
3-6-2 粉体塗装	3-23
3-7 スモールメッシュ溶接金網工程	3-26
3-8 織網工程	3-28
3-9 亀甲金網（新規導入計画）	3-29
3-10 検査工程	3-30
3-11 倉庫管理（包装工程含む）	3-31
3-12 搬送対策（工場内）	3-33
3-13 廃水処理設備	3-34

4章 生産管理に関する現状と問題点	4-1
4-1 製品品質設計	4-1
4-1-1 製品品質設計の組織と現状	4-1
4-1-2 検討審議	4-2
4-1-3 技術管理基準	4-3
4-1-4 問題点	4-4
4-2 調達管理	4-5
4-2-1 調達管理の組織と現状	4-5
4-2-2 購入先の決定・購入相場	4-6
4-2-3 問題点	4-7
4-3 在庫管理	4-9
4-3-1 当工場の現状	4-9
4-3-2 不動在庫品と処理対策	4-13
4-3-3 在庫数量の集計	4-13
4-3-4 問題点	4-14
4-4 工程管理	4-16
4-4-1 生産工程の組織と現状	4-16
4-4-2 作業管理	4-19
4-4-3 問題点	4-20
4-5 品質管理	4-21
4-5-1 品質管理の組織と現状	4-21
4-5-2 測定設備・試験機器	4-22
4-5-3 品質管理基準 (Q/EEQG・08)	4-23
4-5-4 問題点	4-27
4-6 安全管理	4-29
4-6-1 安全管理の組織と現状	4-29
4-6-2 安全管理基準	4-30
4-6-3 問題点	4-30
4-7 設備管理	4-31
4-7-1 設備管理の組織と現状	4-31
4-7-2 設備管理基準	4-32

4-7-3 問題点	4-32
4-8 教育訓練	4-33
4-8-1 教育訓練の組織と現状	4-33
4-8-2 近代化計画実施と新人事制度	4-34
4-8-3 問題点	4-34
4-9 環境対策	4-36
4-9-1 環境管理の組織と現状	4-36
4-9-2 問題点	4-37
第5章 財務管理に関する現状と問題点	5-1
5-1 組織と現状	5-1
5-2 原価分析	5-6
5-2-1 製造原価	5-6
5-2-2 日本のメーカーとの原価比較	5-7
5-3 財務分析	5-10
5-3-1 損益計算書	5-10
5-3-2 貸借対照表	5-14
5-4 財務管理の問題点	5-23
第6章 工場近代化計画	6-1
6-1 近代化の方針・目標	6-1
6-1-1 当工場の近代化基本構想	6-1
6-1-2 本件調査の近代化計画の基本方針	6-4
6-1-3 近代化計画規模と課題及び近代化の方策	6-5
6-1-4 工場近代化計画の内容（目標とスケジュール）	6-8
6-2 生産工程の近代化計画	6-10
6-2-1 生産工程近代化の概要	6-10
6-2-2 前提条件（既存設備の改造、更新の範囲）	6-14
6-2-3 原材料受入れ	6-15
6-2-4 前処理（酸洗）工程	6-17
6-2-5 伸線工程（線引き）	6-23

6-2-6	焼鈍工程	6-30
6-2-7	亜鉛めっき工程	6-32
6-2-8	溶接/織網工程	6-36
6-2-9	プラスチック粉体塗装工程	6-37
6-2-10	亀甲金網工程	6-42
6-2-11	検査工程	6-43
6-2-12	廃水処理設備	6-52
6-3	生産管理の近代化	6-54
6-3-1	生産管理近代化の基本的考え方	6-54
6-3-2	製品品質設計の近代化	6-57
6-3-3	調達管理の近代化	6-65
6-3-4	在庫管理の近代化	6-70
6-3-5	工程管理の近代化	6-79
6-3-6	品質管理の近代化	6-89
6-3-7	安全管理の近代化	6-110
6-3-8	設備管理の近代化	6-122
6-3-9	教育訓練の近代化	6-129
6-3-10	環境対策・近代化	6-135
6-4	財務管理の近代化	6-138
6-4-1	利益総額の増加	6-138
6-4-2	原材料費の削減	6-144
6-4-3	資金繰りの改善	6-145
6-4-4	棚卸資産の削減	6-146
6-4-5	原価意識の向上	6-148
第7章 設備の近代化計画		7-1
7-1	設備近代化の内容	7-1
7-1-1	設備計画	7-1
7-1-2	人員計画	7-3
7-2	設備近代化に要する経費	7-4
7-3	設備の近代化計画の実行手順とスケジュール	7-8

第8章 近代化計画実施上の留意点	8-1
8-1 調査報告書の活用	8-1
8-2 管理者の意識改革	8-2
8-3 投資の実行と留意点	8-5
第9章 結論と勧告	9-1
9-1 結論	9-1
9-1-1 生産工程近代化の結論	9-1
9-1-2 生産管理近代化の結論	9-5
9-1-3 財務管理近代化の結論	9-7
9-2 勧告	9-9
[別添]	9-11
(1) 参考文献	9-11
(2) 収集資料	9-12

表リスト

表番号	標 題	頁
(第1章)		
1-4-1	第1次現地調査スケジュール	1-6
1-4-2	第2次現地調査スケジュール	1-10
1-4-3	ドラフトファイナル説明スケジュール	1-10
1-5-1	調査団構成及び分担業務内容	1-11
(第2章)		
2-1-1	工場概要	2-8
2-4-1	中国内金属ネット主要生産工場概要	2-10
2-5-1	主要生産設備リスト	2-13
2-6-1	工場の組織構成員	2-18
2-6-2	工場後方勤務人員	2-18
2-6-3	工場職員の年齢構成	2-19
2-6-4	各工場の人員と経験年数	2-20
2-8-1	主要製品販売数量と売上金額	2-26
2-8-2	主要製品(製品別、種類別、地区別、顧客別)販売実績	2-27
2-8-3	現在の主要取引先	2-28
2-9-1	過去6ヶ年間の生産計画と実績	2-30
2-9-2	'95年度計画生産額、生産量	2-30
(第3章)		
なし		
(第4章)		
4-3-1	'95年武漢販売部 ²⁾ 入出庫データ	4-14
4-5-1	黒鉄線(焼なまし黒鉄線)規格	4-24
4-5-2	亜鉛めっき電気溶接網用鉄線規格	4-25
4-5-3	亜鉛めっき鉄線の規格	4-25

4-5-4	非めっき電気溶接網規格	4-26
4-5-5	非めっき電気溶接網メッシュサイズと偏差	4-26
4-6-1	91年～95年労働災害の人数	4-29

(第5章)

5-1-1	鄂州市金属ネット・貸借対照表（'95年度）	5-3
5-1-2	鄂州市金属ネット・損益計算書（'95年度）	5-4
5-2-1	製造原価表（'94、'95年度）	5-6
5-2-2	比較企業事業規模	5-7
5-2-3	製造原価構成比（%）	5-8
5-3-1	損益計算書（'93～'95年）	5-11
5-3-2	管理費、一般管理費の比較	5-13
5-3-3	貸借対照表（'93、'94、'95年度）	5-15
5-3-4	貸借対照表 資産負債の増減（'94、'95年）	5-16
5-3-5	財務比率の比較	5-18
5-3-6	給資本経常利益率等の比較	5-19

(第6章)

6-1-1	鄂州金属ネット：近代化計画の内容・目標	6-1
6-1-2	近代化計画生産・販売目標	6-5
6-1-3	当工場の課題と近代化の方策、実施計画	6-6
6-2-1	混式伸線機のキャプスタン径と減面率	6-25
6-2-2	ダイス各部の標準形状（20%断面減少率の場合）	6-28
6-2-3	軟鋼線材受入検査表	6-43
6-2-4	鉄線検査表（記入用紙）	6-45
6-2-5	作業状況チェックシート	6-46
6-2-6	焼鈍鉄線検査表	6-47
6-2-7	亜鉛めっき鉄線検査成績表	6-48
6-2-8	溶接金網検査表	6-49
6-3-1	試作開発品初期流動管理手順	6-62
6-3-2	年度及び季度総合計画目次（199△年度）	6-87

6-3-3	年度総合計画総括表（199△年）（一例）	6- 88
6-3-4	段階別品質管理	6- 90
6-3-5	品質不良問題解決の基本過程	6- 102
6-3-6	QC教育体系の例	6- 107
6-3-7	安全管理計画（月次活動計画）	6- 113
6-3-8	安全スローガンの一例	6- 114
6-3-9	巡回パトロール点検表	6- 117
6-3-10	時間当たり出来高管理表	6- 125
6-4-1	'95年度製品原価構成	6- 139
6-4-2	不良品削減効果検討例	6- 148

（第7章）

7-1	設備計画リスト	7- 2
7-2	各工程の人員構成	7- 3
7-3	短期、中・長期設備投資額	7- 5
7-4	建屋及び関連現場工事費(予想)	7- 6

（第8章）

なし

（第9章）

なし

図リスト

図番号	概 題	頁
(第1章)		
1-4-1	近代化計画第1次調査フロー	1-8
1-4-2	近代化計画第2次調査フロー	1-9
(第2章)		
2-1-1	湖北省位置図	2-4
2-1-2	湖北省鄂州市位置図	2-4
2-1-3	鄂州市金属ネット工場の位置略図	2-5
2-5-1	旧工場配置図	2-14
2-5-2	新工場配置図	2-15
2-6-1	組織機構図及び所属人員	2-17
2-8-1	主要製品の販売数量売上額バランス	2-26
2-8-2	地区顧客別販売実績	2-27
(第3章)		
3-0-1	生産工程概要	3-1
(第4章)		
4-4-1	事業計画の制定	4-17
4-4-2	生産計画業務実施のフロー	4-18
4-4-3	生産統計部門の管理組織と職員構成	4-18
4-5-1	品質管理組織と職員の構成	4-21
4-6-1	安全グループ組織	4-29
4-7-1	工場設備維持修理組織	4-31
(第5章)		
5-1-1	財務管理の組織	5-1
5-3-1	損益計算項目(中日比較)	5-12

(第6章)

6-2-1	工場近代化後の生産工程フロー	6-11
6-2-2	新工場設備・施設配置図(参考)	6-13
6-2-3	廃塩酸タンク及び水洗排水タンク	6-18
6-2-4	コイル酸洗・乾燥ライン図	6-20
6-2-5	コイル酸洗補助具(ハンガー)	6-21
6-2-6	コイル乾燥炉構造図	6-22
6-2-7	湿式伸線機(推契タイプ)	6-26
6-2-8	ダイス内面形状	6-27
6-2-8	ポット炉昇温・保持・冷却記録	6-31
6-2-10	熔融亜鉛めっき工程図	6-33
6-2-11	電気亜鉛めっき液濾過と冷却	6-35
6-2-12	プラスチック粉体塗装予熱炉概略	6-40
6-2-13	粉体塗装ネット冷却部新設	6-41
6-2-14	鉄線熔融亜鉛めっき槽	6-42
6-2-15	被覆線の断面図	6-50
6-2-16	溶接点強さ試験用治具	6-51
6-2-17	廃水処理設備の一例	6-53
6-3-1	技術サービス部門の組織位置(A又はB位置)	6-59
6-3-2	定量発注方式	6-69
6-3-3	定期発注方式	6-69
6-3-4	流動曲線の例	6-71
6-3-5	在庫整理の手順	6-72
6-3-6	材料棚と表示方法の例	6-74
6-3-7	在庫品のABC分析	6-75
6-3-8	二枚連記式在庫伝票	6-77
6-3-9	年度総合計画策定の業務フロー	6-80
6-3-10	季度総合計画策定の業務フロー	6-82
6-3-11	〇月度生産予定表	6-83
6-3-12	品質管理系統図	6-91
6-3-13	受入れから納入までの業務の流れ	6-93

6-3-14	管理図の状態 (a,b,c,d)	6-94
6-3-15	溶接点厚み点検管理図	6-95
6-3-16	溶接点厚み点検管理図用紙	6-96
6-3-17	線径測定 (\bar{x} -R) 管理図データシート	6-97
6-3-18	\bar{x} -R 管理図用紙 (線径測定)	6-98
6-3-19	品質問題対策のフロー	6-101
6-3-20	問題解決の各段階で使われる管理図	6-103
6-3-21	品質保証と品質管理の組織位置	6-105
6-3-22	品質管理関係規程・基準の例	6-109
6-3-23	労働災害調査報告書の例	6-121
6-3-24	保全管理体系	6-123
6-4-1	損益分岐点分析 ('95)	6-140

(第7章)

7-1	新工場設備・施設配置図 (参考) (工場棟)	7-7
7-2	近代化実行スケジュール	7-9

(第8章)

なし

(第9章)

なし

写真リスト

写真番号	標 題	頁
(第1章)		
なし		
(第2章)		
2-1-1	旧工場正門	2-6
2-1-2	新工場正門	2-6
2-7-1	電気めっき線(巻取部)	2-23
2-7-2	木管鉄線の織り網機	2-23
2-7-3	電気溶接網機(巻取ワイヤネット)	2-24
2-7-4	プラ塗装金属ネット(粉末塗装直後)	2-24
(第3章)		
3-1-1	工場前(臨時荷下ろし)	3-3
3-1-2	屋内置き場	3-3
3-2-1	水洗中	3-4
3-3-1	第1ブロックへ	3-6
3-3-2	原線アンコイラー	3-6
3-3-3	伸線機(3連を1ブロック使用)	3-7
3-3-4	機械的ディスクレー(水平)	3-7
3-3-5	スケールの山(整理不良)	3-8
3-3-6	伸線表面の状態	3-8
3-3-7	全景(箱型 10台)混式伸線工程	3-9
3-3-8	原線繰り出し	3-10
3-3-9	繰り出しと潤滑槽泡	3-10
3-3-10	原料鉄線	3-11
3-3-11	ダイス研磨作業	3-11
3-4-1	焼なましポット(冷却中)	3-13
3-4-2	ポット(中央)/焼なまし前鉄線(手前)/酸洗コイル乾燥中(伊上部)	3-13

3-4-3	炉温制御盤（故障中）	3-14
3-5-1	熱熔融亜鉛めっき設備（アフターめっき）	3-16
3-5-2	めっき設備 前処理と浸漬槽	3-17
3-5-3	亜鉛めっき網、引上げ架台	3-17
3-5-4	電 極	3-19
3-5-5	電気めっき浴	3-19
3-5-6	めっき後表面（数日経過？）	3-20
3-6-1	大型電気溶接網機（幅 0.9m）	3-22
3-6-2	溶接後の網目（わん曲、端末不良）	3-22
3-6-3	予 熱 炉	3-23
3-6-4	予 熱 後	3-24
3-6-5	流動浸漬後	3-24
3-6-6	塗装前 網掛け作業	3-25
3-6-7	網下ろし作業	3-25
3-7-1	電気溶接機（電極、制御盤）	3-26
3-7-2	電 極 部	3-27
3-7-1	たて線（張力調整ロールなし）	3-27
3-8-1	織 機（6台）	3-28
3-9-1	亀甲金網	3-29
3-11-1	包装破れ（枕 大）	3-31
3-11-2	亜鉛めっき鉄線（コイル）	3-32
3-11-3	梱包状況（ロール）	3-32

（第4章）

4-1-1	定尺工事用鉄線裁断機（自社製）	4-3
4-2-1	鄂州金属ネット鉄線受入れ結束状況	4-8
4-2-2	日本の鉄線受入れ結束状況	4-8
4-3-1	製品在庫；鉄線網（工場倉庫）	4-12
4-3-2	製品在庫；結束線、鉄線網（現場仮置）	4-12

(第5章)

なし

(第6章)

6-2-1	ヘヤーピンフック	6-16
6-2-2	ロッドヤード(原料鉄線置場)	6-16
6-2-3	酸洗前のコイル(重なりを少なく、広げておく)	6-19
6-2-4	酸洗最終工程石灰槽浸漬	6-19
6-2-5	ワイヤーロッド供給装置(ワライスタブ)	6-24
6-2-6	ベンディングローラー	6-24
6-2-7	ワイヤーブラシ	6-24
6-2-8	研磨機の一例	6-29
6-2-9	研磨作業	6-29
6-2-10	研磨用具	6-29
6-2-11	粉体塗装予熱炉床(下部、電気抵抗ヒーター)	6-39
6-2-12	粉体塗装予熱炉床(輻射放熱板兼整流板)	6-39
6-2-13	巻付試験機	6-47

(第7章)

なし

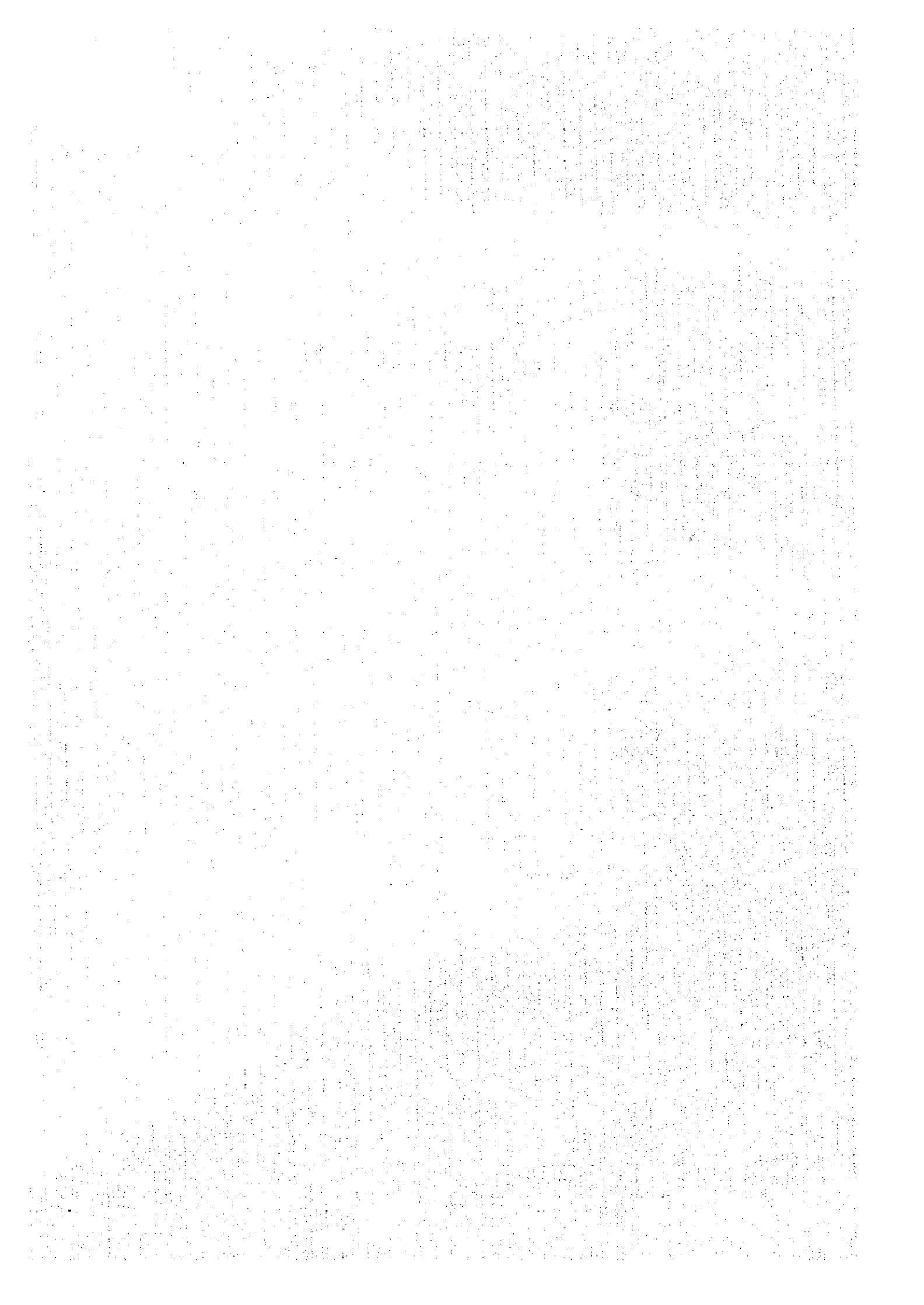
(第8章)

なし

(第9章)

なし

第1章 序 論



第1章 序論

本計画調査は1995年11月16日に日本国際協力事業団と中華人民共和国国家経済貿易委員会との間で合意された「中国工場（湖北省鄂州市金属ネット）近代化計画調査実施細則」に基づき実施された。

1-1 調査の背景

(1) 中華人民共和国は1979年以降「調整、改革、整頓、向上」の方針のもとに、国の近代化と経済建設を最優先課題とし、西暦2000年までに農工生産を1980年の実績の4倍に拡大するとの目標を発表した。その後、第6次5ヶ年計画（1981年～1985年）と第7次5ヶ年計画（1986年～1990年）を通じ、積極的に外国資本と先進技術の導入を図り、1979～1990年にかけて年平均8.7%の経済成長率を達成した。この間、1980年代後半には経済が過熱状態となり急激なインフレを招いたが、金融引き締めを中心とする経済調整を実施して沈静化した。同時に一時的に低成長となったが1990年を境として経済は再び高い成長傾向になり1991年11月には経済調整の終了宣言がなされた。

(2) 第8次5ヶ年計画（1991年～1995年）では5年間の年平均的経済成長率を6%と設定する安定成長指向であった。然し、1991年以降の中国経済は再び好調となり、1992年10月の第14回党大会では、目標成長率を8～9%へと上方修正したが、予想を上廻り1992年以降の実質経済成長率は92年度は13.6%、93年度は13.5%、94年度11.8%と高い成長率で推移した。

この結果1988年～1989年当時のインフレ過熱の再来が懸念され93年7月に金利引上げ、通貨発行抑制など一連のマクロ調整措置をとり、さらに1993年11月の党第14期3中全会での改革案にもとづき94年1月には為替レートの一本化、税制改革などの措置を実施し現在に至っている。

(3) 現在の第9次5カ年計画「9-5計画」においても基本的には1992年以来の高度成長を追求する路線をとっている。1996年3月17日第8期全国人民代表大会第4回会議にて承認された「第9次5ヶ年計画（1996～2000年）と2010年の長期目標」ではGNPの年成長率の計画目標を8%としている。中国経済の潜在的成長性は大きく、消費需要や投資需要、高い貯蓄率と豊富な労働力などの生産要素の供給力、内外の企業の参入意欲などは今後も持続的な高度成長を支える力となると考えられる。

9-5計画に示されている第一の重点課題は「農業の強化と農村経済の全面的発展と繁栄」であるが、第二の重点課題として「インフラと基礎工業の強化」が計画され、具体的には「エネルギー産業、交通、通信、素材産業（製鉄業、非鉄金属工業、化学工業）」が列挙されている。

(4) 前記の如く、中国は新しい社会主義経済体制の下での経済開発のため、1979年以来工業の活性化にとり組み、農工生産を西暦2000年までに1980年の4倍に拡大するとの目標（但し、これは1997年3年早く達成見込みと修正された）を掲げて来た。この目標達成の一環として投資効果の高い既存国有工場の近代化を図ることとし我が国に対しても協力を要請して来た。これを受けてJICA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来た。

本件調査はこの近代化計画調査の一環として本年度同国政府より要請のあった鄂州金属ネット工場に対して近代化計画調査を実施する事とし、予備調査を経て、国際協力事業団と中華人民共和国国家経済貿易委員会が1995年11月16日付で署名した「中国工場（湖北省鄂州市金属ネット）近代化計画調査実施細則」に基づき実施したものである。

1-2 調査の目的

(1) 調査の目的

調査対象工場である湖北省鄂州市金属ネット工場に対して工場調査を実施し、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作成・提案することを目的とする。また、この過程で調査実施中の「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なうことが含まれる。

(2) 調査工場の生産業務内容

調査対象工場は、太さ6.5 mmの鉄線（ワイヤーロッド）を購入し、伸線機により常温で特殊合金製ダイスを通して、太さ4 mm～0.55 mmまで引き伸ばし（塑性加工と称する）、更に、これを焼鈍して軟鉄線とする工程と、軟鉄線の表面に亜鉛めっきをして、耐蝕性を高め、溶接網や織網として製品化する工程がある。更に、1995年後半から焼鈍した軟鉄線を溶接して、格子状の網とし、それにプラスチック粉体塗装を施して建造物周囲の防護フェンスとしたり、その他産業用の用途に供する新製品を生産開始している。

1-3 調査の範囲

調査の範囲は以下の如くである

1-3-1 現地調査…第1次及び第2次現地調査

(1) 工場の概要調査

- 1) 工場立地・湖北省鄂州市の概要
- 2) 工場概要
- 3) 製品品種と特徴、利点
- 4) 市場の競合と販売市場
- 5) 生産設備と工場配置
- 6) 工場組織及び人員
- 7) 生産フロー
- 8) 販売実績
- 9) 生産計画と生産実績

(2) 生産工程調査

- 1) 原材料の受入れ
- 2) 前処理工程
- 3) 伸線工程（線引き）
- 4) 焼鈍工程（焼き鈍し）
- 5) 亜鉛めっき工程（溶融法、電気めっき法）
- 6) 溶接/織網工程
- 7) プラスチック粉体塗装工程
- 8) 検査工程

(3) 生産管理調査

- 1) 製品品質設計
- 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) 財務管理調査

- 1) 組織
- 2) 原価管理状況
- 3) 製造原価分析
- 4) 財務分析

(5) 工場側の近代化計画調査

鄂州金属ネット工場側の近代化計画の方針と目標、スケジュールおよび前提となる諸条件について調査する。

1-3-2 国内解析…第1次、第2次国内解析

(1) 工場概要

(2) 生産工程の現状と問題点

(3) 生産管理の現状と問題点

(4) 財務管理の現状と問題点

(5) 工場近代化計画

- 1) 近代化計画目標
- 2) 生産工程の近代化
- 3) 生産管理の近代化
- 4) 財務管理の近代化
- 5) 近代化計画実施スケジュール
- 6) 近代化に要する経費
- 7) 実施上の留意点（環境配慮を含む）
- 8) 結論と勧告