

中華人民共和國工場(光学機器)

近代化計画

調査報告書

中華人民共和國工場(光学機器)近代化計画調査報告書

一九八四年二月

1984年2月

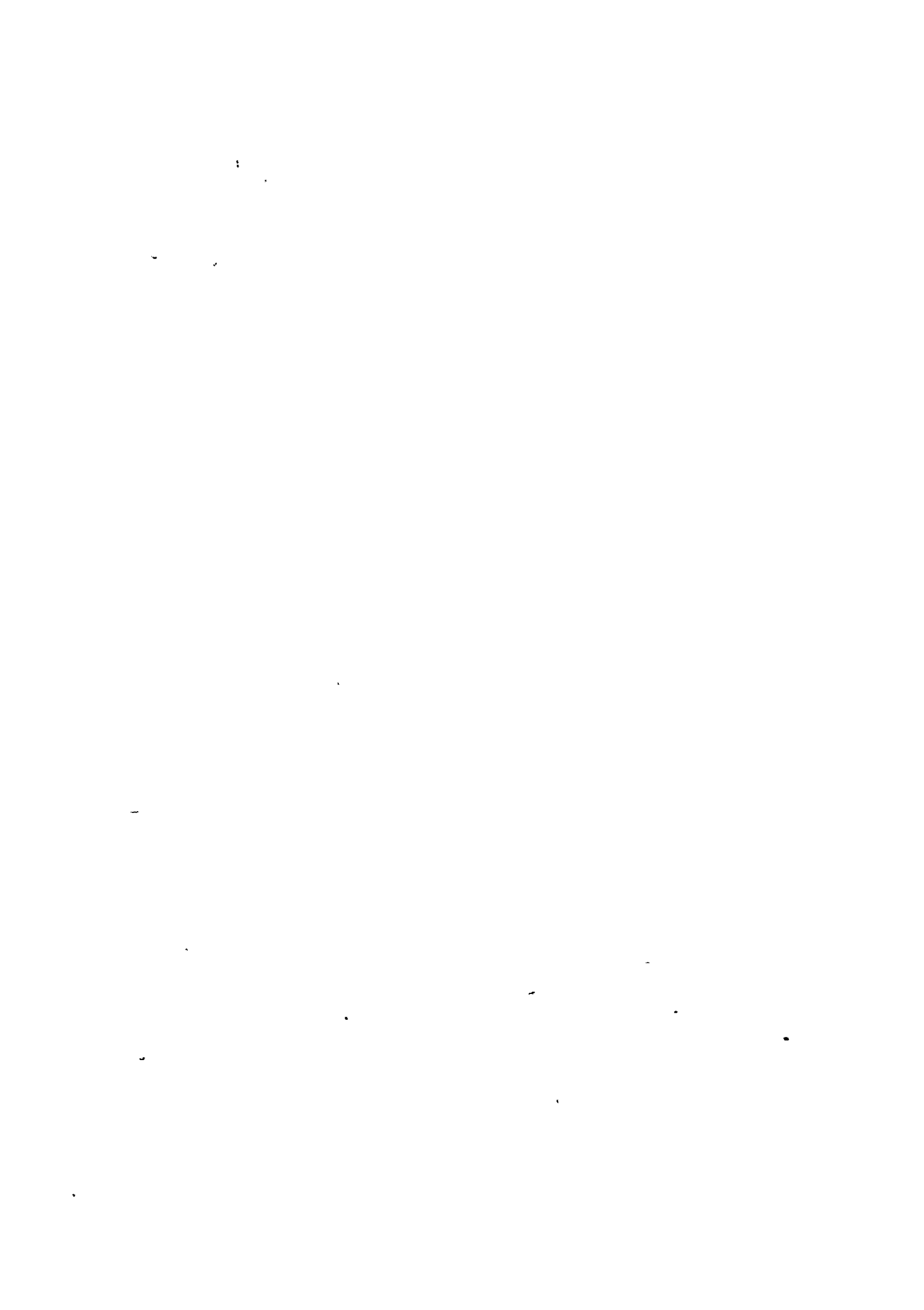
国際協力事業団

国際協力

JICA

105
63.5
MPI
LIBRARY

工計鉦
~~CRW~~
84-5



中華人民共和國工場(光学機器)

近代化計画

調査報告書

JICA LIBRARY



1034077E6J

1984年2月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 10	105
登録No.10048	63.5
	MPI

は し が き

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国における工場（光学機器）近代化計画策定のための調査を行うこととし、その実施を国際協力事業団に委託した。

当事業団は、橋詰昭次郎氏を団長とする調査団を編成し、1983年6月20日から7月12日まで中華人民共和国に派遣した。

同調査団は、中華人民共和国政府及び関係機関と協議しつつ、その協力を得て工場の診断、関係資料の収集等を行った。帰国後右工場診断の結果をふまえ、関連データの検討、解析等の国内作業を行った。

本報告書は、その成果を取りまとめたものであり、中華人民共和国における光学機器工場の近代化計画の推進に貢献できれば幸いである。

本調査の実施に当り多大のご協力をいただいた中華人民共和国政府、在中華人民共和国日本国大使館、外務省及び通商産業省の関係各位に対し衷心より感謝の意を表するものである。

1984年2月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔

有田圭輔

目 次

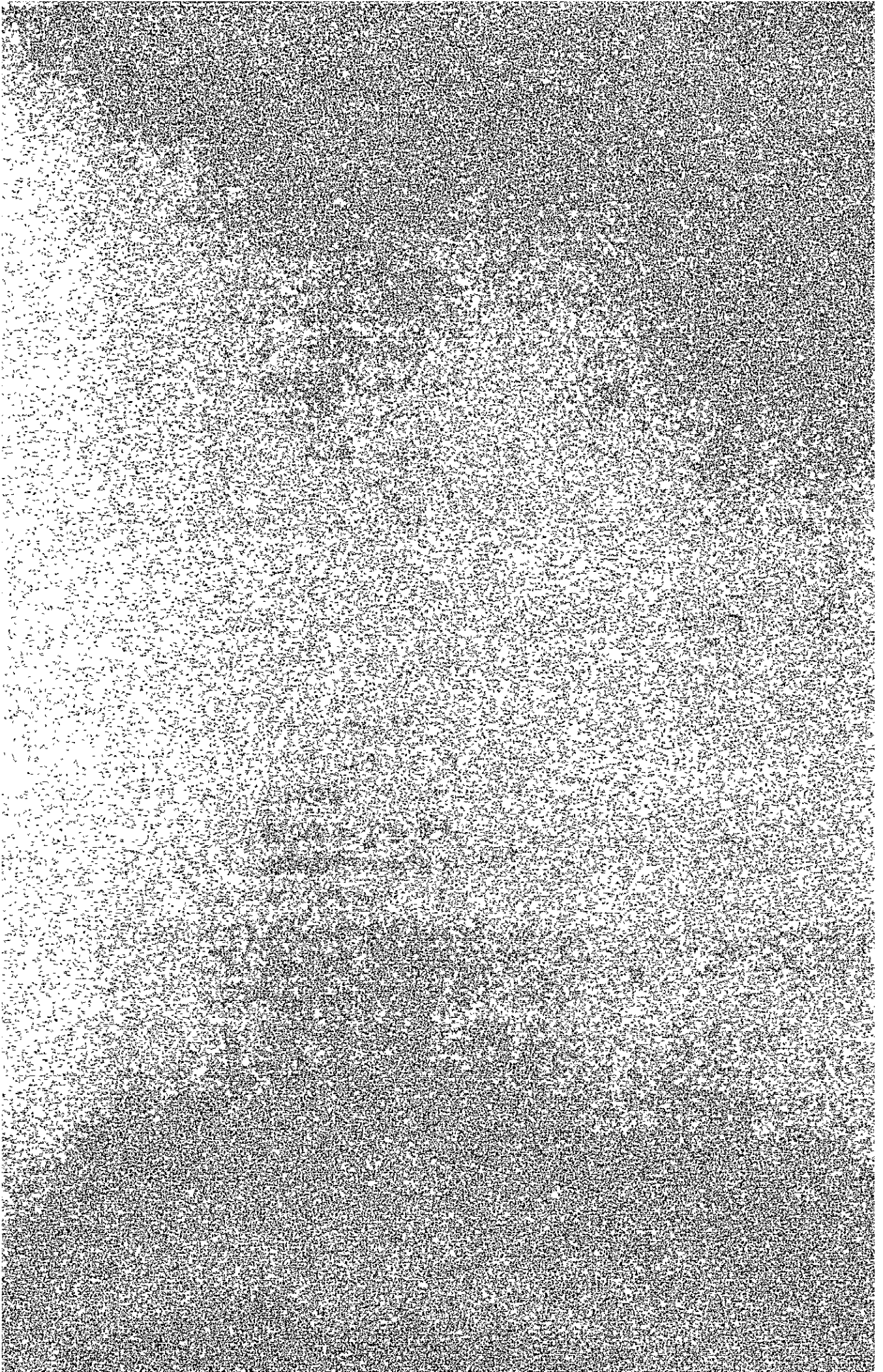
要 約	
序 章	1
1. 天津市光学儀器廠の概要	3
2. 生 産 管 理	6
3. 生 産 工 程	11
4. 中国側の近代化構想	13
5. 工場近代化計画	15
本 文	
序 章	27
1. 調 査 の 背 景	27
2. 調 査 の 目 的	27
3. 調査の対象工場及び対象製品	27
4. 調査の対象範囲	27
5. 調査団の編成	28
要 旨	31
1. 天津市光学儀器廠の概要	31
2. 生 産 管 理	33
3. 生 産 工 程	35
4. 中国側の近代化構想	37
5. 所要資金計画	39
6. 近代化計画実施上の留意点	40
第 1 章 工場の概要調査	43
1.1 建 物 ・ 敷 地	43
1.1.1 工 場 規 模	43
1.1.2 資 産 状 況	49
1.2 製 品 及 び 生 産	50
1.2.1 製 品 の 種 類	50
1.2.2 製 品 の 生 産 状 況	51
1.2.3 生 産 性	52
1.2.4 内 外 製 部 品	52

1.2.5	生産形態	53
1.2.6	外注加工先	53
1.2.7	納期	53
1.3	製造設備	54
1.3.1	職場別製造設備	54
1.3.2	生産能力	58
1.3.3	設備投資	58
1.4	労働力	59
1.4.1	組織	59
1.4.2	人員構成	60
1.4.3	担当職場別技術者数	60
1.4.4	技能工の等級	61
1.4.5	勤務態様	61
1.5	材料及び部品	61
1.5.1	材料	61
1.5.2	部品	61
1.5.3	赤外分光光度計WFD-11形の材料・部品の問題点	62
1.6	販売	62
1.6.1	中国における赤外分光光度計の需要動向	62
1.6.2	販売計画	62
1.6.3	販売ルート	63
1.6.4	販売・サービス	63
1.6.5	価格	63
1.6.6	在庫量	63
1.7	生産計画	64
1.8	問題点	64
第2章	生産管理	67
2.1	設計管理	67
2.1.1	企画・研究・開発	67
2.1.2	図面管理	68
2.1.3	日程管理	69
2.1.4	規格・標準化	70
2.2	調達管理	72
2.2.1	企画・調査	72

2.2.2	情報収集	73
2.2.3	購買管理	74
2.2.4	外注管理	75
2.3	在庫管理	76
2.4	工程管理	77
2.4.1	生産計画	77
2.4.2	手順計画	78
2.4.3	日程計画	79
2.4.4	工数計画	80
2.4.5	材料計画	80
2.4.6	外注計画	81
2.4.7	進度管理	82
2.4.8	現品管理	83
2.4.9	資料管理	85
2.4.10	原価管理	85
2.5	品質管理	86
2.5.1	組織管理	86
2.5.2	規格・標準化	87
2.5.3	検査	87
2.6	製造設備の管理	88
2.7	教育・訓練	89
2.8	生産管理の問題点	92
第3章	生産工程	97
3.1	部品受入れ	97
3.2	部品保管	100
3.3	組立調整作業	101
3.4	検査	119
3.5	梱包・出荷	121
第4章	中国側の近代化構想	125
4.1	管理の近代化	125
4.2	技術の近代化	125
4.3	職場の改造	126
4.4	赤外分光光度計の生産計画	126
4.4.1	赤外分光光度計の5か年生産計画	126

4.4.2	1983年の赤外分光光度計生産計画	127
4.5	中国側の近代化構想の問題点	128
第5章	工場近代化計画	133
5.1	近代化計画の内容	133
5.1.1	近代化計画立案の考え方	133
5.1.2	生産管理の近代化計画	134
5.1.3	生産工程の近代化計画	135
5.2	近代化計画実施スケジュール	141
5.3	所要資金計画	143
5.3.1	見積り範囲	143
5.3.2	見積り条件	143
5.3.3	見積り結果	143
5.4	近代化計画の詳細	146
5.4.1	生産管理	146
5.4.2	生産工程	154
5.5	近代化計画実施上の留意点	176
第6章	添付資料	181
6.1	μ-CPU技術の導入	181
6.2	ザイゴの万能型レーザ干渉計システム	181
6.3	管理技術導入に関する実施スケジュールと教育内容の概要	187
6.4	近代化に関する導入設備リスト	188
6.5	複写設備資料の関係企業名及び所在地	189
6.6	電子式複写機カタログ抜粋	190
6.7	ジアゾ式複写機カタログ抜粋	216
6.8	生産の流れと管理のしくみ例	239
6.9	工場内標準化の主なプロセスと担当部門	240
6.10	工場内標準の分類体系例	241
6.11	購入品仕様図制度の実施について	242
6.12	設備保全業務のフローチャート例	245
6.13	改善提案・表彰制度の実施について	246
6.14	工場内教育のプログラム例	248
6.15	天津市光学儀器廠における生産管理の問題点分析表	253
6.16	生きがいのある職場作り	255

要 約



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」の方針のもとに経済調整を進めているが、1981年に入り財政赤字、インフレ昂進の抑制を目標に調整政策の強化、いわゆる基本投資の縮小、均衡財政の実現等をめざしている。かかる経済事情の下、同国政府は、西暦2000年までに、農工生産を現在の4倍に拡大する計画を発表し、計画達成の一環として既存工場改造を強力に推進している。そのため、我が国に対しても協力を要請してきており、本件調査は同要請に基づき国際協力事業団が派遣した事前調査結果（1983年3月1日付）合意書に拠り実施した。

2. 調査の目的

天津地区における下記3.の天津市光学儀器廠に対して工場診断を実施し、その結果に基づき既存設備の利用に重点をおいた生産管理と生産工程における製造技術に関する近代化計画を策定することを調査の目的とする。

3. 調査の対象工場及び対象製品

対象工場：天津市光学儀器廠

対象製品：赤外分光光度計 WFD-11形

4. 調査の対象範囲

調査の対象範囲は次のとおりとする。

(1) 天津市光学儀器廠の概要調査

- (イ) 建物、敷地
- (ロ) 製品及び生産（製品の種類、製品の生産状況、生産性、内外製部品等）
- (ハ) 製造設備
- (ニ) 労働力
- (ヒ) 材料及び部品
- (ヘ) 販売
- (ホ) 生産計画
- (フ) 問題点

- (2) 生産管理調査
 - (イ) 設計管理
 - (ロ) 調達管理
 - (ハ) 在庫管理
 - (ニ) 工程管理
 - (ホ) 品質管理
 - (ヘ) 製造設備の管理
 - (ト) 教育、訓練
- (3) 生産工程調査
 - (イ) 部品受入
 - (ロ) 部品保管
 - (ハ) 組立・調整作業
 - (ニ) 検査
 - (ホ) 梱包・出荷
- (4) 工場近代化計画の作成
 - (イ) 近代化計画の内容
 - (ロ) 近代化計画実施スケジュール
 - (ハ) 所要資金
 - (ニ) 近代化計画実施上の留意点

5. 調査団の編成及び調査日程

調査団は、1983年6月20日より同年7月12日にかけて調査を実施した。調査団の編成及び調査日程は以下のとおり。

(1) 調査団の編成

団 長	橋 詰 昭次郎	社団法人日本分析機器工業会 囑託（総括）
	下高原 積	同上（生産工程調査担当）
	八 木 瑞 夫	同上（生産管理調査担当）

(2) 調査日程 1983年6月20日～7月12日

1. 天津市光学儀器廠の概要

1.1 建物・敷地

- 工場規模として敷地面積は、42,789m²、建屋面積は延21,464m²である。このうち生産用8,958m²、事務所用2,220m²となっている。
- 現在光学加工職場を新築中である。(58年7月現在)
- 資本金は2,260千元、固定資産は5,410千元である。

1.2 製品及び生産

- 製品の種類は赤外分光光度計WFD-11形他19種類である。
- 製品の生産状況は下記の通りである。

		1980年	1981年	1982年	1983年(計画)
全製品	台数	8機種952台	16機種1,160台	12機種1,347台	19機種1,433台
	金額	4,737千元	3,837千元	3,982千元	6,066千元
赤外分光光度計	台数	1機種80台	2機種27台	1機種19台	2機種38台
	金額	2,400千元	810千元	570千元	1,540千元
全製品に対する赤外分光光度計の占有率(金額)		50.7%	21.1%	14.3%	25.4%

- 1983年(計画)の赤外分光光度計は、現在生産中のWFD-11形20台、現在試作中のWFD-14形18台の生産が含まれている。
- 赤外分光光度計WFD-7G形の生産は、ユーザの要求に合わなくなり、1982年に生産を打切っているため、WFD-11形の生産を早期に軌道に乗せる必要がある。
- 生産性は1983年(計画)から上昇するが、受注が伴わないため売上が不足し、工場経営は赤字であるが、新製品の開発が計画通り順調に進み、生産量が拡大して売上が伸びれば、1984年以降工場経営の健全化が促進されるであろう。

項目	1980年	1981年	1982年	1983年(計画)
1人当り売上高[元/(人×年)]	6,181	3,903	4,396	6,734
1人当り生産高[元/(人×年)]	6,041	4,898	5,116	7,684
平均賃金[元/(人×年)]	854	723	741	793

- 赤外分光光度計WFD-11形の内製率が68%(部品件数)と高い。自工場で生産できるものはできるだけ自製部品を使用することを原則としている。この方が価格が安く、納期管理がやりやすいと説明あり。
- 生産形態は多種少量生産で、自工場主体の生産をしている。

- 赤外分光光度計WFD-11形の歯車、銘板、鋳物、電源変圧器は外注している。
- 納期は、国家統制材料及び購入部品のリードタイム6か月と第1ロット発注開始から完成までの5.3か月の合計11.3か月かかり、第2ロット以降は5.3か月のリードタイムとなる。

1.3 製造設備

- 機械加工設備として旋盤143台、プレス12台
- 光学加工、測定設備として、研磨機ほか83台
- 電気計測設備として、測定器など313台
- 赤外分光光度計の生産能力は、月産3～4台程度と推定される。
- 設備投資は、1982年に48万元が投資され、新しい工作機械の導入や光学部品加工職場を新築中である。

1.4 労働力

- 工場長1人、副工場長3人、13科、4室のスタッフ部門と5職場の生産部門から成る。
- 人員は784人で内女子355人、平均年齢34.5才である。
- 勤務態様は、年間稼働日 306日、休日 木曜日、国民の祝祭日 年7日、
勤務時間 8:20～16:30（昼休み12:00～12:40）、実働時間 7.5時間である。

1.5 材料及び部品

- 金属材料、光学材料、ゴム材料は国家統一規格があり、計画生産のため毎年申請手続きをとって注文する。
- プラスチック材料は国家統一規格がない。
- 電子部品、プリント基板は外製品を購入している。

1.6 販売

- 販売計画は、国家儀表総局が年2回、年中と年末にユーザとメーカーを集めて開催する注文会のデータが基礎となる。これに工場独自のデータを加味して販売計画を立案する。
- 全製品の在庫量は、1982年12月現在商品2.2か月、材料5.4か月、仕掛5.1か月の合計12.7か月で棚卸資産が過剰である。

1.7 生産計画

生産計画は、国家儀表総局が主催する注文会、工場の販売情報、見本機の必要数の集計によって立案する。

1.8 問題点

(1) 工場組織

権限と責任を明確にし、計画、実行、確認が実行できるよう組織の見直し、管理が行える体制づくりが必要である。

(2) 工場配置

見える管理体制と流れ作業化のためには、工場配置の変更が不可欠である。しかし、すでに新しい建屋の建設は進行中であり、工場近代化計画の立案より先行しているため、場合によっては修正が必要となろう。

(3) 生産量の拡大

工場の生産高が少なく、労働力が過剰のため、稼働率が低く、このため仕事のない人が相当数あると思われる。仕事量を増やすには製品の宣伝広告を強化し、現有製品の販売量を拡大し、かつユーザの要求に合った新製品の開発が急務である。この問題は調査対象外であるが、非常に重要な問題であるので、あえて言及しておく。

(4) 生産のリードタイム

生産計画を立案するのに、国家統制材料及び購入部品の入手のために6か月のリードタイムを取っているが、これでは1年がかりの生産になり、かつ仕掛期間が当然長くなる。せめて6か月のリードタイムで生産できる体制づくりが必要である。

(5) 製造技術

重要部品はすべて検査すべきである。未検査部品を使用しているために生産工程上で問題が発生して、立往生しているケースが見られる。このためには検査治工具の整備が必要となる。はんだ付けやドライバーによるねじ締めなど基本的な作業技能レベルが低いので、作業技能教育、訓練が必要である。

機械加工においては、バイトなど工具の管理が重要である。現在これらは個人に任されているため、加工面精度の個人差が大きく、問題である。

工具の集中管理が必要である。

2. 生産管理

2.1 設計管理

現状分析

- 製品開発期間は、通常2年間の予定で計画されるが、実態は3～4年間かかっている。
- 開発プロジェクトに対する情報管理面での支援体制が不足している。
- 技術副工場長が比較的関連性の低い組織を総括しているために、開発に傾注し難い状態になっている。

問題点

- 職場の分散化と機種別組織編成が、設計科としての総合力発揮を妨げている。
- 情報の資料化・共用化の遅れ、及び複写設備の不備が目立ち、非効率な情報管理が行われている。
- 設計基準・図面管理基準の整備が不十分なため、生産段階での不具合発生が多発しており、設計の手離れを悪くしている。

2.2 調達管理

現状分析

- 経営（行政）副工場長統括の資材科と生産副工場長統括の生産計画科が分担している。
- 外購品の発注先・時期・数量などについての選択の自由度が狭いために、品質上、納期上で不具合が発生している。

問題点

- 生産計画と調達計画が立案・実行・統制の一連の管理サイクルとして総合的な管理が不可能な組織編成になっている。
- 購買情報の収集・管理組織・管理基準が明確化されておらず、また資料化・共用化・品質及び納期データ蓄積などが遅れている。
- 電子部品に関する情報が少なく、指導・検査体制も弱いため、今後予測されるマイクロコンピュータ化などの技術革新に対応できない。

2.3 在庫管理

現状分析

- 外購部品・素材は資材科，外製部品・内製部品は生産計画科，中間仕掛品は生産計画科と各職場で分散して管理している。
- 金属材料の調達計画が国家計画に制約されるため，生産計画とマッチングせずに長期滞留している。
- 生産計画が粗いために中間仕掛品が長期滞留し，さび・きずなどが発生し品質低下をきたしている。

問題点

- 生産計画の精度が粗く，自主検査体制が導入されていないために，各職場と生産計画科に中間仕掛品倉庫が点在し，種々の問題を生んでいる。
- 外購部品・工具・副資材などの倉庫が分散し，総合的在庫管理が行われていない。

2.4 工程管理

現状分析

- 生産・技術・経営（行政）の各副工場長統括の生産計画科・生産技術科・資材科・財務科が工程管理の諸計画及び管理を分担している。
- 計画の基礎となるデータが不足し，経験と勘の重視が行われている。また，データ蓄積とフィードバック・システムが無い。
- 計画立案と実行命令のみで進行統制が行われていない。（現場任せ）

問題点

- 管理者が管理技術を良く理解しておらず，管理の意味が分っていない。
- 生産の諸計画の基礎数値が科学的に収集・蓄積・活用・修正されておらず，フィードバック体制も確立されていない。
- 総合的な工程管理が行いにくい業務分担と組織編成になっている。
- 問題点が顕在化しない生産形態となっており，見える管理が実施できない。
- 工場のトップから末端の従業員まで全員が問題意識と原価意識を持って改善を進める体質になっていない。

2.5 品質管理

現状分析

- 工場長直括の品質管理科が担当している。
- 検査及び測定工具の管理が主な業務である。

問題点

- 品質管理基準及び作業標準などの整備が不十分である。
- 自主検査体制の導入がされておらず、部品検査に膨大な人手と工数をかけている。

2.6 製造設備の管理

現状分析

- 生産副工場長統括の設備動力科と設備保全職場が担当している。
- 日常保全を現場任せにしているため、遊休設備の管理状態が悪い。

問題点

- 設備保全職場の管理と設備動力科の業務が分かれており一元化されていない。
- 日常保全が各職場に任されており、設備の管理状態に差異が生じている。

2.7 教育・訓練

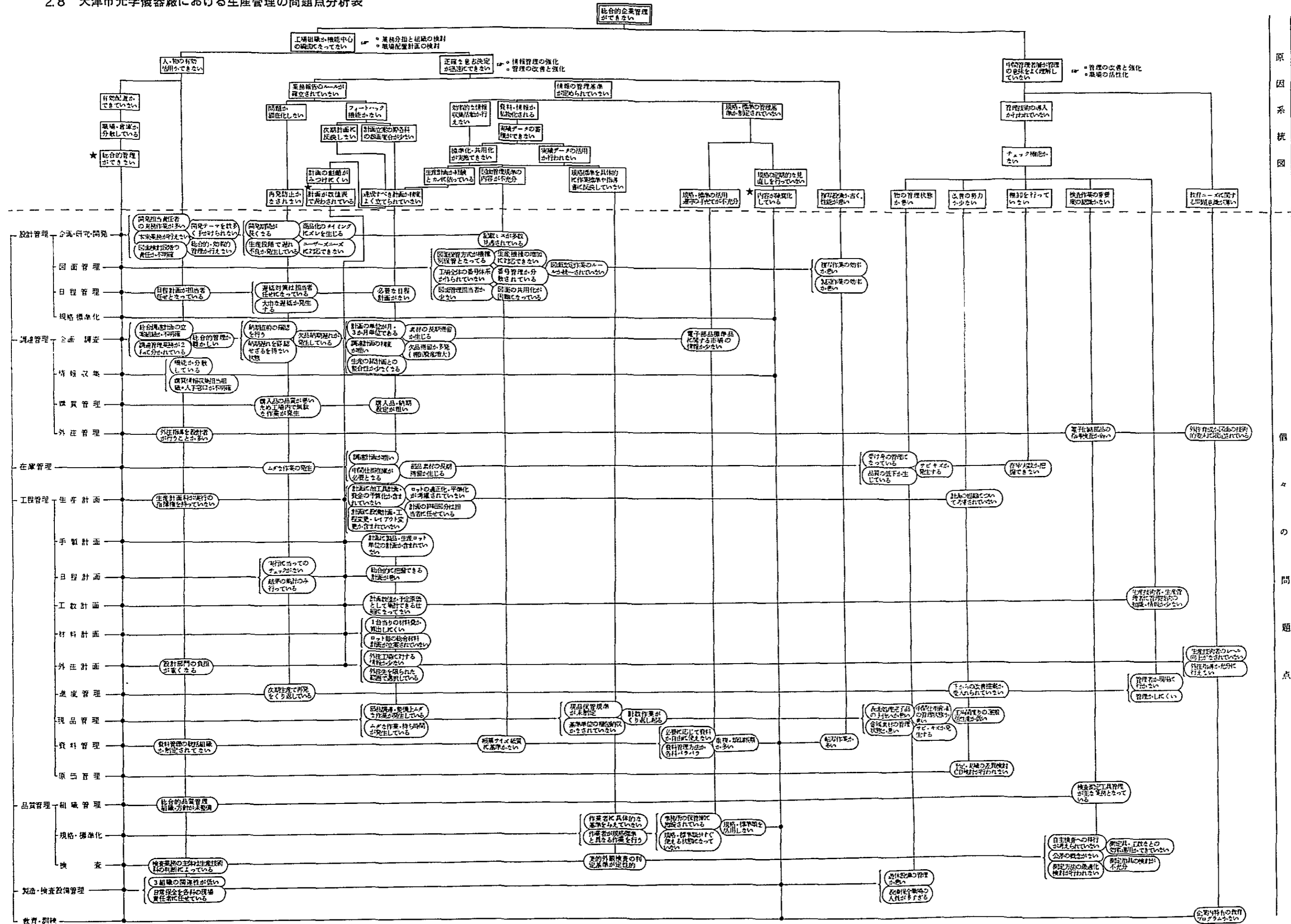
現状分析

- 技術副工場長統括の教育科が担当している。
- 文化面・技術面・技術幹部の教育を行っているが、これは国家教育の補講的な内容である。

問題点

- 工場内のニーズに合った工場内教育計画を持っていない。

2.8 天津市光学器械廠における生産管理の問題点分析表



表の見方

- 1 「個々の問題点」は「原因系統図」に述べられている原因に起因すると考えられる。ゆえにこれらの原因を解決することによって生産管理上の各問題点の解決が達成される。
- 2 :
 ↓ 直接的な原因
 ↓ 根本的な原因
- 3 ●印は、そこに★印で示された問題点が存在することを示す。

原因系統図
個々の問題点

3. 生産工程

3.1 部品受入

現状分析

- 赤外分光光度計WFD-11形に使用する購入部品：370件
- 受入検査：重要部品は全数検査，一般部品は抜取り検査

問題点

- 受入れ規準が不明確である。
- 納期に対するフォローアップ体制が弱い。

3.2 部品保管

現状分析

- 部品倉庫が分散している。
- 組立への配膳荷姿は紙包で通い木箱に入れた状態である。

問題点

- 各種倉庫が分散しているため，製品をとりまとめるための管理が複雑になっている。
- 配膳の運搬は手持であり，能率が悪く安全上もよくない。

3.3 組立調整作業

現状分析

- 製品構成：54部組，840図面，1,142部品
- 組立調整用設備：24件
- 標準作業時間：786時間/台（WFD-11形）
- 作業員34名：電気組立調整16名，機構組立調整18名

問題点

- 標準作業：作業指導書もなく作業が標準化されていない。
- 見える管理：各職場が小部屋となっており，製品の進行状況が全く見えない。
- 進捗管理：職場内で進捗管理がされていない。

- 平 準 化 生 産 : 作業の全然ないときがありその間作業者が遊んでいる。
- 備 付 図 面 : 組立職場内で誰でも簡単に図面が見られるようになっていない。
- わじ締付け作業 : 締付トルク管理がされていない。
- はんだ付け作業 : 作業者の技能が未熟である。
- 異物混入防止 : 組立中に製品の中に線くずなど異物が混入している。
- レ イ ア ウ ト : 物流を考えたレイアウトになっていない。

3.4 検 査

現 状 分 析

- 製品の最終検査主要項目：10件
- 新製品，設計変更したとき，大量生産時などの場合，詳細試験を実施している。

問 題 点

- 組立調整作業中の中間工程不良摘出，それに対するフィードバック及び再発防止対策がされていない。
- 不良に関して月別統計がなく，不良分析も行われていない。

3.5 梱包・出荷

現 状 分 析

- 梱包状態は，振動・衝撃に対しては，発泡スチロールを用い，防水用として油紙に包んでその外側を樹脂板，及び木材でかためている。

問 題 点

- 整理・整頓・清潔・清掃（4S）が悪い。

4. 中国側の近代化構想

4.1 構想の概要

(1) 基本構想

- 当工場を中国における赤外分光光度計を生産する重点企業とする。
- 5年後の1987年には年間200台の赤外分光光度計を生産することを目標とする。

(2) 背景

- 当工場を中国の代表的な赤外分光光度計の生産工場とすべく、国家より技術改造、技術交流の許可を得ており、工場近代化の強い要請を受けている。

4.2 改善事項

(1) 管理の近代化

- 管理を近代化して生産力を高める。
- 全面計画管理をする。

(2) 技術の近代化

- 製品発展の動向づけを行い、5年後には年200台の赤外分光光度計を生産する。
- 主要部品の検査設備を整備する。
- 共用化と加工設備の高精度化によって生産サイクルを短縮する。
- 技術レベル向上のために技術導入を行う。
- 開発設備、実験設備を充実させる。
- 流れ作業化を行う。
- 技術情報を収集し、ユーザの要求や市場動向を把握する。
- 応用研究を行い、用途開発を行う。
- 従業員及びユーザ教育を行う。
- ユーザサービスを充実させ、企業の名声を挽回する。

(3) 職場の近代化

- 配置の見直しを行う。

(4) 生産計画

- 赤外分光光度計の5か年生産計画は次のとおりである。

機 種	年 度				
	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
WFD-11形(2.5~25 μ m)	20台	15台	—	—	—
新製品WFD-14形(2.5~15 μ m)	18台	30台	60台	—	—
” WFD-13形(2~33 μ m CPU付)	—	試作2台	30台	30台	—
” A (25~25 μ m CPU付)	—	—	30台	50台	100台
” B (25~50 μ m CPU付)	—	—	—	20台	50台
” C (25~15 μ m CPU付)	—	—	—	50台	50台
合 計	38台	47台	120台	150台	200台

4.3 問題点

- 中国側近代化構想の中には技術開発、技術改造、技術導入などに関連する事項が含まれているが、これらは今回の合意書外であるので、調査対象外とする。
- 近代化構想の思想は理解できるが、具体的方策がなく希望的要素が多い。
- 赤外分光光度計の生産5か年計画を達成するには、新製品開発計画が過密で達成困難と思われるので、新製品開発スケジュールについては今後の技術導入計画を含めて見直しが必要である。
- 管理の近代化については、工場組織と配置を見直して、見える管理、誰でもがわかりやすい管理方式を導入することが最も重要である。
- 技術の近代化については、ユーザの要求に合った新製品開発がタイミングよくできるようにすることが最も重要であり、これなくしては工場の存続はあり得ない。
- 職場の近代化については、配置の見直しが不可欠であり、集約化、流れ作業化し、目でわかりやすい生産ラインをつくり、目標管理を導入し、見える管理方式を採用する必要がある。

5. 工場近代化計画

5.1 生産管理の近代化計画

(1) 基本的な考え方

生産活動，あるいは販売まで含めた工場の活動は，多種多様な活動部分から成立っており，それらが共同して行動して初めて効率的な活動が行われ，目的を達成することができる。

したがって，効率的な工場経営活動を行うためには，トップを始めとして，管理者・全従業員が活動目的を良く理解して役割を果し，一致協力して総合力を発揮するとともに，最適な生産管理システムを確立・運用して，計画・実行・統制の管理サイクルを効果的に回転させることが重要である。

しかしながら現状においては，十分な活動が行われているとは言い難い状態である。特に効率的活動の基本となるべき情報の迅速かつ正確な伝達など情報管理面の立遅れが感じられ，フィードバックのかかる管理サイクルの円滑な運用を妨げている。

以上のような状況から生産管理面での近代化計画として，つぎの5項目を改善することを提案する。

- ① 業務分担と組織の検討
- ② 職場配置計画の検討
- ③ 情報管理の強化
- ④ 管理の改善と強化
- ⑤ 職場の活性化

(2) 生産管理の近代化計画

① 業務分担と組織の検討（機能中心の組織編成）

現状の組織と業務は，工場長・技術副工場長・生産副工場長・経営（行政）副工場長の各々統括する組織が機能的に作用し難い面があり，特に情報の迅速な伝達を妨げている。したがって工場組織全体の見直しを行い，機能的に関連性の高い機能中心組織を作り総合力の発揮・人材・設備の有効活用・情報及び意志伝達の迅速化をはかることを提案する。

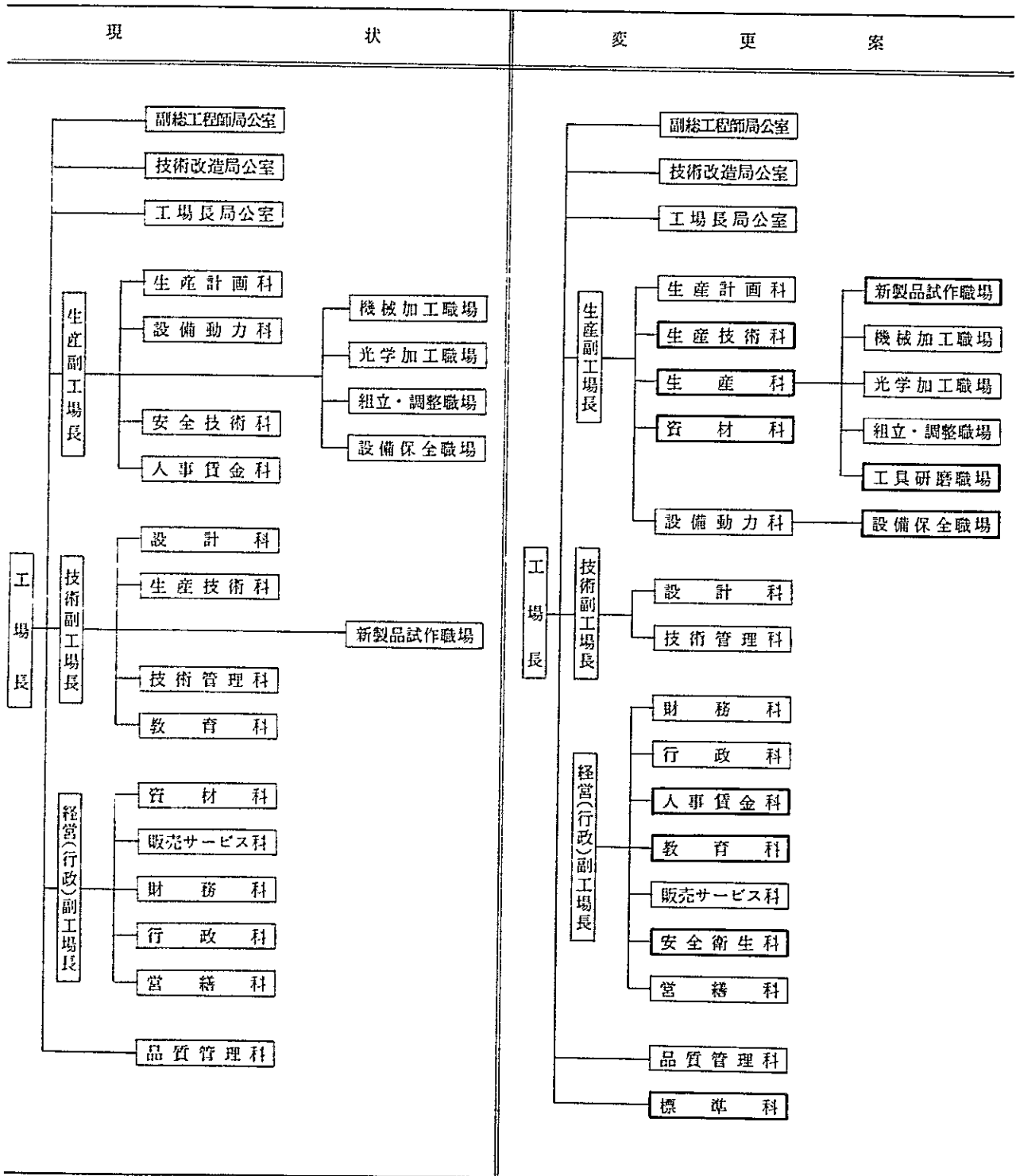
② 職場配置計画の検討（工場レイアウト）

現代の職場配置と建屋構造は，同種機能の分散及び小部屋化（密室化）しており情報管理を始めとして人事・設備など工場に必要なすべての管理を困難にしている。したがって，これらを効率化するために次の2点について提案する。

- ② 業務分担と組織の検討結果に基づいて各副工場長統括機能を集約する。
- ③ 建屋改造によって大部屋化する。
- ③ 情報管理の強化
 - 生産管理の基礎として重要な情報管理について次の4点について提案する。
 - ③ 情報管理基準の設定
 - ① 情報の資料化と共用化
 - ③ 情報伝達手段の迅速化と確実化（構内放送設備の設置・複写設備の強化）
 - ④ 事務の簡素化
- ④ 管理の改善と強化
 - 現在の生産管理状況は、フィードバック機能が無く成行管理が行われており、計画・実行・統制の管理サイクルが円滑に回っていない。また今後、生産管理に必要なデータを迅速に活用することがますます必要となる。
 - これらを改善するために次の2点を提案する。
 - ③ 管理技術の導入
 - ① 管理サイクル（P・D・C・A）の改善－（Plan・Do・Check・Action）
 さらに長期的見地からは近代的生産管理にはコンピュータ管理が必要となろう。
- ⑤ 職場の活性化
 - 生産活動を支える各職場の活性化は近代化の必須事項である。現状においては残念ながら職場の活性化は非常に低い状態である。近代化推進の原動力となる職場の活性化のために次の3点を提案する。
 - ③ 自主管理活動の実施
 - ① 改善提案制度と表彰制度の実施
 - ③ 職場活性化の教育実施

⑥ 提案①, ②の説明図

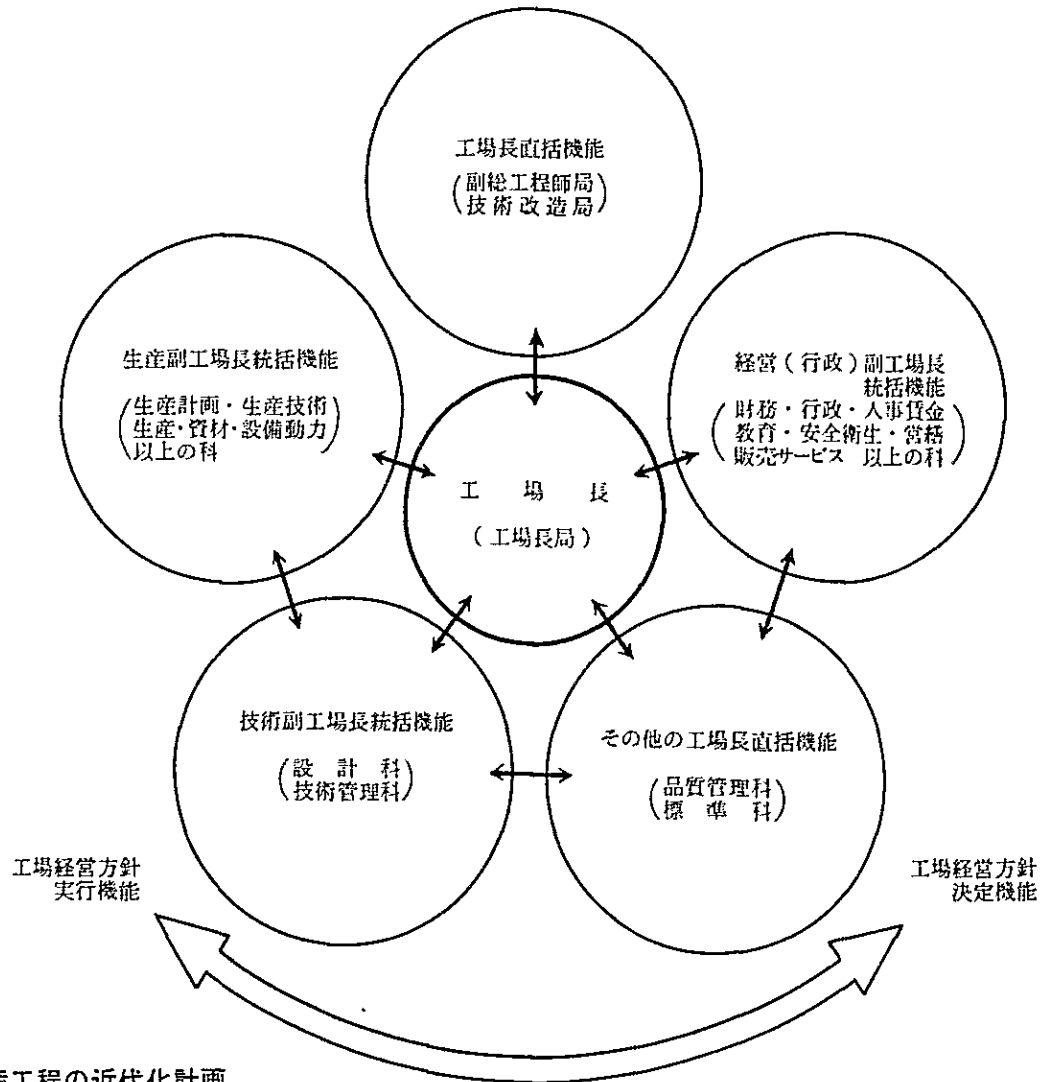
③ 組織変更の提案



注 : 太枠部は変更組織を示す

⑥ 集約した機能（組織）間の関連

下記に示す概念を十分に検討し工場レイアウト（建屋改造を含む）を変更する。



5.2 生産工程の近代化計画

(1) 基本的な考え方

現有の設備を有効活用して市場変動など、あらゆる環境変化に弾力的に対応できる生産体制を確立するため、生産職場の作業進行状況、問題点が誰が見てもわかるようになっていなければならない。この目で見えてわかる管理方式にすることにより、問題点を誰もが認識し、改善に対するベクトルも一致して、改善活動が日常生活と直結し、一段と効率よく実施される。

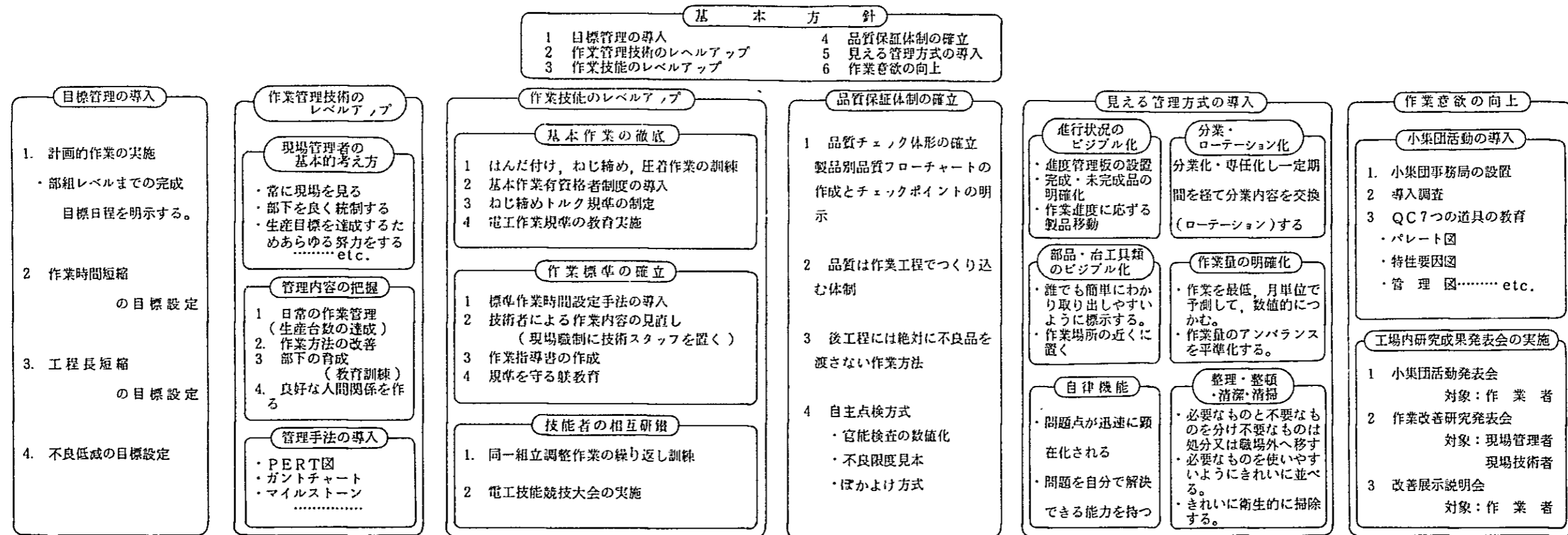
このような観点に立ち、当該職場の近代化計画として、現場体質の強化と組立作業工程の改善の両面から推進していくことを提案する。

(2) 生産工程の近代化計画

生産工程の近代化計画の概要を次頁に示す。

生産工程近代化計画の概要

現場体質の強化



5.3 近代化計画実施スケジュール

日程		1984	1985	1986	1987	
生産管理	業務分担と組織の検討	検討	移行	実施とフォローアップ		
	職場配置計画の検討		検討	建屋改造	フォローアップと不具合修正	
	情報管理の強化	情報管理基準の設定 情報の資料化と共用化 検討	実施と内容の充実			
		複写設備導入	放送設備導入			
	事務の簡素化検討	実施とフォローアップ				
管理の改善と強化	管理技術の導入					
	管理サイクルの改善 検討・試行	実施とフォローアップ				
職場の活性化	自主管理活動の実施 検討	実施と内容の充実				
生産工程	現場品質の改善	目標管理の導入	作業管理技術のレベルアップ			
		作業技能のレベルアップ	品質保証体制の確立			
	小集団活動の導入					
			見える管理方式の導入			
組立工程の改善	レイアウトの変更	部品倉庫・組立・発送各職場の改善				
	作業改善設備の導入					
	重要部品測定技術の向上					
	海外との技術提携によるμ-CPU内蔵製品の導入					
	μ-CPU関連設備の導入		μ-CPUによる機器制御技術の導入			
		μ-CPU技術者の養成				

5.4 所要資金計画

(1) 見積り範囲

見積り範囲は近代化に必要な総費用のうち

- 輸入の必要があると思われる設備費
- 中国側で製作可能と思われる設備費
- 中国側で実施する建屋改造費（生産工程の近代化計画分のみ）
- μ -CPU内蔵製品を生産するための最小限の設備
- 組立作業技能レベルアップのため、海外からの技術者受入費
- 小集団活動を導入するため、海外からの講師受入費
- 管理技術を導入するため、海外からの講師受入費

(2) 見積り条件

見積りは次の条件で試算した。

- 輸入品は日本での最近の定価をベースに見積りした。
- 中国側で製作する設備及び建屋改造は、日本での製作費をベースに推定して概算した。
ただし、生産管理の近代化計画に含まれる建屋改造費は工事規模が不明のため見積りから除外した。
- μ -CPU用設備は、日本側メーカーにより差異があるが、標準的概算をした。
- 海外技術者・講師受入費は、中国受入期間分を70千円/日で見積り、往復航空費、滞在日、その他、実費は中国側別途負担分として見積りから除外した。
- 海外から製品技術導入時に発生する費用は、日本側メーカーの営業機密にかかわり、算出困難なため除外した。
- μ -CPU技術を導入するための費用は見積りから除外した。

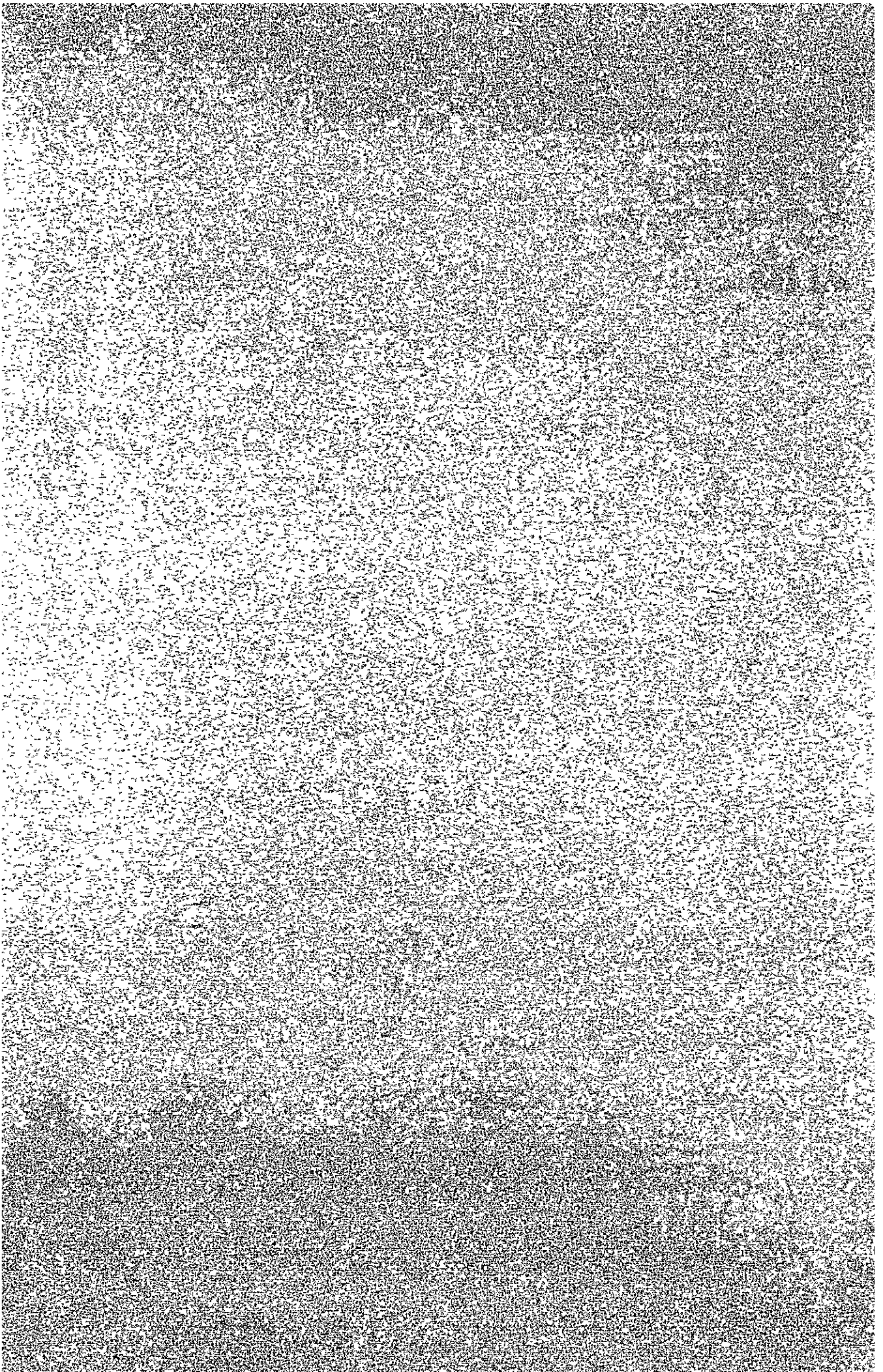
(3) 見積り結果

	技 術 名 称	金額（日本円、単位：千円）		備 考
		中国製	輸 入	
1	主要光学部品検査	12,000	73,970	回折効率測定器など
2	部品倉庫の改善	3,000	—	整理棚・保管庫など
3	運搬の改善	2,500	—	棚台車など
4	組立・調整作業の改善	1,000	600	図面置棚・移動式暗室ほか
5	電気調整作業の改善	—	5,976	オシロスコープ・デジタルマルチメータほか
6	レイアウト変更	7,000	14,400	建屋工事・電気工事・空調機ほか
7	μ -CPU内蔵製品の製造設備	—	14,000	ROM書込設備ほか
8	組立作業技能レベルアップ	—	2,100	技術者受入費
9	小集団活動の導入	—	2,100	講師受入費
10	複写設備の導入	—	5,500	電子式・ジアゾ式複写機ほか
11	放送設備の導入	5,000	—	放送設備・工事
12	管理技術の導入	—	18,900	講師受入費
	合 計	30,500	137,546	
		168,046		

5.5 近代化計画実施上の留意点

- (1) 本近代化計画は、中国側近代化構想の説明を受け、実状を調査し、中国側と再三にわたり意見交換を行った上でまとめたので、できるだけ具体的な提案を行い、実行可能な内容にまとめることができたと考えている。しかし詳細にわたっては、中国側の実状に合わせた修正を必要とする部分もあると考えるので、その場合は修正の上、実行に移して成果を上げられるよう念願し、近代化計画実施の主体は中国側にあることを強調しておきたい。
- (2) 工場近代化計画の実施に当って、工場幹部は近代化計画の内容について工場従業員全員によく理解させて、全員の協力が得られるように総力を結集し、自らが卒先・垂範して計画を推進させることが必要である。
- (3) 工場経営の体質改善には生産量の拡大が最も重要であり、その意味で生産5か年計画は重要である。しかしながら、この生産5か年計画の内容は、新製品が5機種も含まれ、開発計画が過密すぎるので、実行は非常に困難と思われる、計画の見直しが必要である。特にマイクロコンピュータ搭載製品の開発には、従来製品よりも時間がかかるので注意が必要である。
- (4) 近代化計画を実施するに当り、管理者教育を実施して、管理面の改善と合わせて近代化計画を実施されることを要望する。
- (5) 管理教育は理論を知るのではなく、実用効果の出る実地教育が必要である。
- (6) 製品品質は材料部品品質が基礎となり、それらの集積されたものであるから、中国全体の材料部品品質の向上なしには製品品質の向上はあり得ないことを強調しておく。
- (7) 部品加工については調査対象外であるが特に注意すべき点を指摘しておく。
 - ・光学基台の加工は高精度を要求されるので数値制御工作機械の使用が必要である。
 - ・板金加工、表面処理の技術改造が必要である。
 - ・赤外干渉フィルタの製造技術は高水準にあるが、製造設備が古いため生産性が低く、公害問題もあり、高性能多層膜蒸着装置の導入と、健康管理のための排気処理設備の完備が必要である。

本 文



序 章

1. 調査の背景

中華人民共和国は1979年以来「調整，改革，整頓，向上」の方針のもとに経済調整を進めているが，1981年に入り財政赤字，インフレ昂進の抑制を目標に調整政策の強化，いわゆる基本投資の縮小，均衡財政の実現等を目ざしている。かかる経済事情の下，同国政府は西暦2000年までに，農工生産を現在の4倍に拡大する計画を発表し，計画達成の一環として既存工場改造を強力に推進している。そのため，我が国に対しても協力を要請してきており，本調査は，同要請に基づき国際協力事業団が派遣した事前調査の結果（1983年3月1日合意書）に拠り実施したものである。

2. 調査の目的

天津地区における下記3の天津市光学儀器廠に対して工場診断を実施し，その結果に基づき既存設備の利用に重点をおいた生産管理と生産工程における製造技術に関する近代化計画を策定することを，調査の目的とする。

3. 調査の対象工場及び対象製品

対 象 工 場 ： 天津市光学儀器廠
対 象 製 品 ： 赤外分光光度計WFD-11形

4. 調査の対象範囲

調査の対象範囲は次のとおりとする。

(I) 工場の概要調査

- (I) 建物・敷地
- (II) 製品及び生産（製品の種類，製品の生産状況，生産性，内外製部品等）
- (III) 製造設備
- (IV) 労働力
- (V) 材料及び部品
- (VI) 販 売
- (VII) 生産計画
- (VIII) 問題点

(2) 生産管理調査

- (i) 設 計 管 理
- (ii) 調 達 管 理
- (iii) 在 庫 管 理
- (iv) 工 程 管 理
- (v) 品 質 管 理
- (vi) 製 造 設 備 管 理
- (vii) 教 育 ・ 訓 練

(3) 生産工程調査

- (i) 部 品 受 入
- (ii) 部 品 保 管
- (iii) 組 立 調 整 作 業
- (iv) 検 査
- (v) 梱 包 ・ 出 荷

(4) 工場近代化計画の作成

- (i) 近代化計画の内容
- (ii) 近代化計画実施スケジュール
- (iii) 所要資金計画
- (iv) 近代化計画の詳細
- (v) 近代化計画実施上の留意点

5. 調査団の編成及び調査日程

調査団は1983年6月20日より同年7月12日にかけて調査を実施した。調査団の編成及び調査日程は以下のとおり。

(1) 調査団の編成

団長	橋 詰 昭次郎	社団法人日本分析機器工業会	囑託（総括）
	下高原 積	同	上（生産工程調査担当）
	八 木 瑞 夫	同	上（生産管理調査担当）

(2) 調査日程

1983年6月20日 ～ 7月12日

要 旨

1. 天津市光学儀器廠の概要	31
2. 生産管理	33
3. 生産工程	35
4. 中国側の近代化構想	37
5. 所要資金計画	39
6. 近代化計画実施上の留意点	40

0

要 旨

1. 天津市光学儀器廠の概要

項 目	現 状	備 考																																		
〔建物・敷地〕 工場規模 資産状況	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地面積 42,789m² ・建屋面積 延43,000m² ・資本金 2,260千元 ・固定資産 5,410千元 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在光学加工職場を新築中で1983年秋に竣工の予定である。 																																		
〔生産及び製品〕 製品の種類 製品の生産状況	<ul style="list-style-type: none"> ・赤外分光光度計ほか19種類 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>1980年</th> <th>1981年</th> <th>1982年</th> <th>1983年(計画)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">全製品</td> <td>台数</td> <td>8機種952台</td> <td>16機種1,160台</td> <td>12機種1,347台</td> <td>19機種1,433台</td> </tr> <tr> <td>金額</td> <td>4,737千元</td> <td>3,837千元</td> <td>3,982千元</td> <td>6,066千元</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">赤外分光光度計</td> <td>台数</td> <td>1機種80台</td> <td>2機種 27台</td> <td>1機種 19台</td> <td>2機種 38台</td> </tr> <tr> <td>金額</td> <td>2,400千元</td> <td>810千元</td> <td>570千元</td> <td>1,540千元</td> </tr> <tr> <td colspan="2">全製品に対する赤外分光光度計の占有率</td> <td>50.7%</td> <td>21.1%</td> <td>14.3%</td> <td>25.4%</td> </tr> </tbody> </table>			1980年	1981年	1982年	1983年(計画)	全製品	台数	8機種952台	16機種1,160台	12機種1,347台	19機種1,433台	金額	4,737千元	3,837千元	3,982千元	6,066千元	赤外分光光度計	台数	1機種80台	2機種 27台	1機種 19台	2機種 38台	金額	2,400千元	810千元	570千元	1,540千元	全製品に対する赤外分光光度計の占有率		50.7%	21.1%	14.3%	25.4%	<ul style="list-style-type: none"> ・1983年(計画)の赤外分光光度計には現在開発中のWFD-14形18台の生産が含まれている。
		1980年	1981年	1982年	1983年(計画)																															
全製品	台数	8機種952台	16機種1,160台	12機種1,347台	19機種1,433台																															
	金額	4,737千元	3,837千元	3,982千元	6,066千元																															
赤外分光光度計	台数	1機種80台	2機種 27台	1機種 19台	2機種 38台																															
	金額	2,400千元	810千元	570千元	1,540千元																															
全製品に対する赤外分光光度計の占有率		50.7%	21.1%	14.3%	25.4%																															
生産性	単位・元/(人×年)																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>項 目</th> <th>1980年</th> <th>1981年</th> <th>1982年</th> <th>1983年(計画)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1人当り売上高</td> <td>6,181</td> <td>3,903</td> <td>4,396</td> <td>6,734</td> </tr> <tr> <td>1人当り生産高</td> <td>6,041</td> <td>4,898</td> <td>5,116</td> <td>7,684</td> </tr> <tr> <td>平均賃金</td> <td>854</td> <td>723</td> <td>741</td> <td>793</td> </tr> </tbody> </table>	項 目	1980年	1981年	1982年	1983年(計画)	1人当り売上高	6,181	3,903	4,396	6,734	1人当り生産高	6,041	4,898	5,116	7,684	平均賃金	854	723	741	793	<ul style="list-style-type: none"> ・1983年(計画)では工場経営は赤字であるが、新製品の開発が順調に進み生産量が拡大すれば1984年以降は工場経営の健全化が促進されるであろう。 														
項 目	1980年	1981年	1982年	1983年(計画)																																
1人当り売上高	6,181	3,903	4,396	6,734																																
1人当り生産高	6,041	4,898	5,116	7,684																																
平均賃金	854	723	741	793																																
内外製部品	赤外分光光度計WFD-11形																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>件 数</th> <th>比 率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内 製 部 品</td> <td>772</td> <td>68%</td> </tr> <tr> <td>外 製 部 品</td> <td>370</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>1,142</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		件 数	比 率	内 製 部 品	772	68%	外 製 部 品	370	32%	合 計	1,142	100%	<ul style="list-style-type: none"> ・自工場で生産できるものは、できるだけ自製部品を使用することを原則としている。 																						
	件 数	比 率																																		
内 製 部 品	772	68%																																		
外 製 部 品	370	32%																																		
合 計	1,142	100%																																		
生産形態 外注加工 納 期	<ul style="list-style-type: none"> ・多種少量生産、自工場主体で生産 ・赤外分光光度計WFD-11形の歯車、銘板、鋳物、変圧器を外注している。 ・国家統制材料及び購入部品のリードタイム6か月と第1ロット発注から完成までの53か月の合計11.3か月。第2ロット以降は53か月のリードタイムとなる。 																																			
〔製造設備〕 機械加工設備 光学加工 測定設備 電気計測設備 生産能力 設備投資	<ul style="list-style-type: none"> ・旋盤143台、プレス12台など ・研磨機ほか83台 ・測定機313台 ・赤外分光光度計の生産能力は月産3～4台程度と推定される。 ・1982年に48万円の設備投資がなされ、新しい工作機械の導入や光学部品加工職場の建設が行われている。 																																			

項目	現 状	備 考															
〔労働力〕 組 織 人 員 勤 務 態 様	<ul style="list-style-type: none"> 工場長1人，副工場長3人，13科，4室のスタッフ部門と5職場の生産部門から成る。 784人（内女子355人），平均年令34.5才，内技術者数78人。 年間稼働日：306日，休日：木曜日，国民祝祭日：7日／年 勤務時間：8:20～16:30（昼休12:00～12:40） 実働時間：7.5時間 	<ul style="list-style-type: none"> 工場が郊外にあるため工場専用バスが運行されている。このため出勤退勤時間に制約がある。 															
〔材料及び部品〕	<ul style="list-style-type: none"> 金属材料，光学材料，ゴム材料は国家統一規格があり，計画生産のため，毎年申請手続をとって注文する。 プラスチック材料は国家統一規格なし。 電子部品，プリント基板は外製品を購入している。 	<ul style="list-style-type: none"> 材料部品は必要ときに必要量を購入できないので材料の保有月数が5.4か月と長くなっている。 															
〔販売〕 販 売 計 画 在 庫 量	<ul style="list-style-type: none"> 販売計画は国家儀表総局が年2回，年中と年末にユーザとメーカーを集めて開催する注文会のデータが基礎となる。これに工場独自のデータを加味して販売計画を立案する。 1982年12月現在の棚卸資産 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>商 品</th> <th>材 料</th> <th>仕 掛 品</th> <th>棚卸資産合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>6300千円</td> <td>15,330千円</td> <td>14,630千円</td> <td>36,260千円</td> </tr> <tr> <td>保有月数</td> <td>2.2か月</td> <td>5.4か月</td> <td>5.1か月</td> <td>12.7か月</td> </tr> </tbody> </table>		商 品	材 料	仕 掛 品	棚卸資産合計		6300千円	15,330千円	14,630千円	36,260千円	保有月数	2.2か月	5.4か月	5.1か月	12.7か月	<ul style="list-style-type: none"> 注文会の注文件数が70%を占める。 棚卸資産が過剰である。
	商 品	材 料	仕 掛 品	棚卸資産合計													
	6300千円	15,330千円	14,630千円	36,260千円													
保有月数	2.2か月	5.4か月	5.1か月	12.7か月													
〔生産計画〕	<ul style="list-style-type: none"> 生産計画は，①国家儀表総局が主催する注文会，②工場の販売情報，③見本機の必要数の集計によって立案する。 																
〔問題点〕 工 場 組 織 工 場 配 置 経 営 改 善 生 産 の リ ー ド タ イ ム 製 造 技 術 生 産 計 画	<ul style="list-style-type: none"> 権限と責任を明確にし，計画，実行，確認のできる組織作りをし，管理体制を強化する必要がある。 見える管理体制と流れ作業化のためには工場配置の変更が不可欠である。 工場の生産量を拡大して工場経営の健全化を図ることが急務である。このためにはユーザの要求に合った新製品の開発が最も重要であり，これが工場の生死を決定する。 棚卸資産が多く，生産効率が悪い。必要な物を必要な時期に調達・加工できる生産体制が必要となる。これは材料，外購，外製部品の調達にも関連するので，工場だけでは解決することは困難と思われる。 品質管理と作業技能レベルの向上が必要である。また，治工具の集中管理も必要である。 5年後の赤外分光光度計の生産台数を200台にするため，新製品を5機種開発する計画になっているが，これは非常に困難なスケジュールである。さらにこの内4機種はコンピュータを搭載する機種であり，従来の機種よりも開発に時間を要する。 <p>新製品開発計画については再検討し，実現可能な計画にすべきである。</p>																

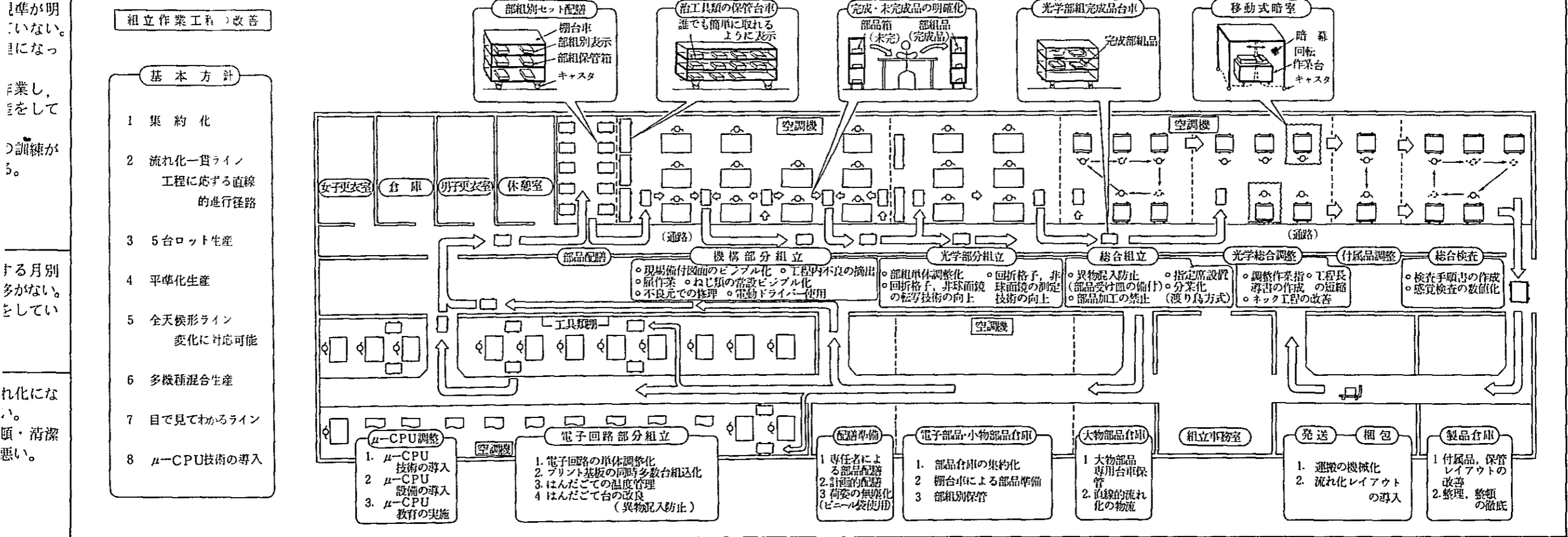
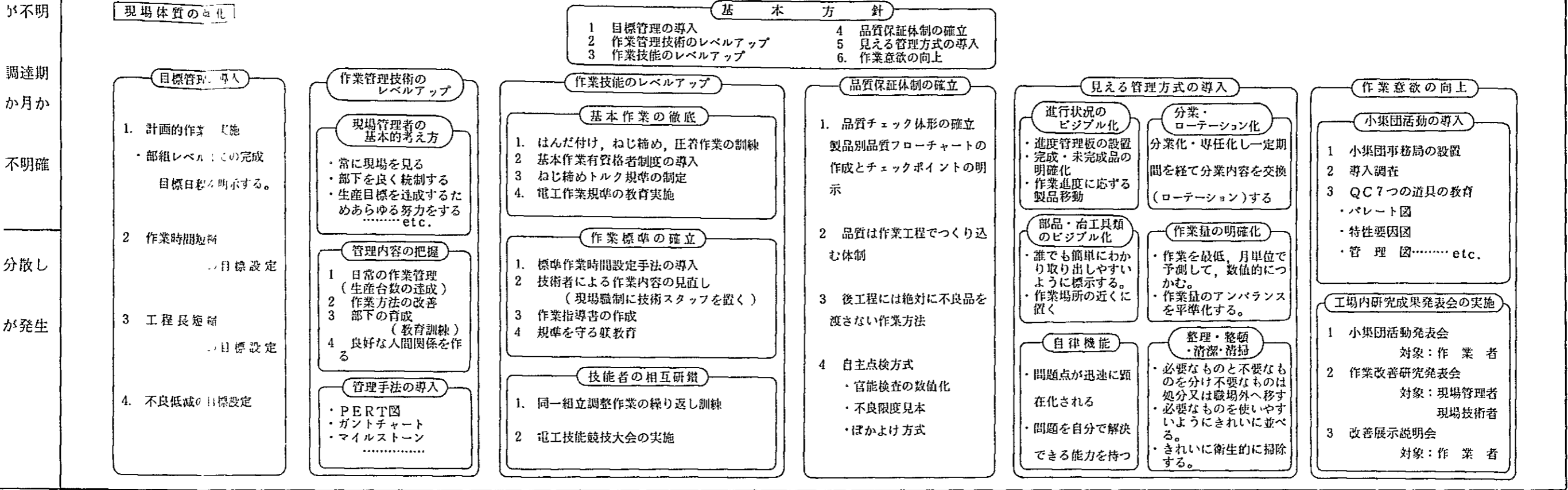
2. 生産管理

項目	現 状	問 題 点	近 代 化 案
設計管理	<ul style="list-style-type: none"> 技術担当副工場長が統括している。 開発ステップ 市場調査→開発計画提案→審査承認→組織編成→詳細調査→研究調査報告→基本設計→設計計画書提案・審査→設計→試作→検定→本格生産 開発期間=2年間 図面管理=技術管理科が担当している。 日程管理=大日程は開発計画で決定、詳細はリーグが決定している。 規格・標準化=技術管理科が担当している。 設計科の編成は製品別グループになっている。 	<p>生産管理の各項目に共通して発生している問題点を下記に示す。</p> <p>組織管理上の問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 管理部門と技術・生産の役割が不明確であり、総合・個別の機能が効果的に発揮し難い編成になっている。 2 各副工場長統括組織が機能中心でないため意志決定に時間がかかる。 3 副工場長が末端組織を直接管理する組織になっているが管理できていない(現場任せになっている)。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ○業務分担と組織の検討(機能中心の組織編成) ○職場配置計画(工場レイアウト)の検討 ○情報管理の強化 ○管理の改善と強化 ○職場の活性化 </div>
調達管理	<ul style="list-style-type: none"> 経営担当副工場長と生産担当副工場長統括とに分かれている。 購買管理=資材科(経営担当) 外注管理=生産計画科(生産担当) 調達計画=国家から示される生産計画に従って細分化される。 	<p>職場配置上の問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 同一組織であっても職場が分散・小部屋化しており人・設備・情報の管理を困難にし、また、総合力の発揮を妨げている。 2 材料の投入から商品の出荷までの生産の流れが幅そうしており無駄な運搬や停滞が生じている。 	
在庫管理	<ul style="list-style-type: none"> 経営担当副工場長と生産担当副工場長統括とに分かれている。 金属素材・購入品・標準品の在庫=資材科(経営担当) 外注加工品・中間仕掛品の在庫=生産計画科(生産担当) 製品=販売サービス科(経営担当) 	<p>情報管理上の問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 情報管理基準が制定されていない。 2 情報の資料化の習慣が無い。 3 情報・資料の共用化の考え方が低く、私物化している(個人が取込んでいる)。 4 情報伝達効率が低い。 5 データの蓄積が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○業務分担と組織の検討(機能中心の組織編成) ○業務分担と組織の変更によって機能的に関連性の高い機能中心組織を作り、総合力の発揮・人材・設備の有効活用・情報及び意志伝達の迅速化を、より近代化を達成する力を生み出す。
工程管理	<ul style="list-style-type: none"> 経営担当・生産担当・技術担当副工場長統括とに分かれている。 生産計画=生産計画科が担当し国家計画を細分化して立てる。 手順計画=生産技術科が担当している。 日程計画=生産計画科が担当している。 工数計画=生産計画科が担当している。 材料計画=資材科が担当している。 外注計画=生産計画科が生産計画に従って立てている。 進捗管理=職場調度会・工場調度会・専門会議で行う(ただし遅れが発生してから)。 現品管理=各職場・資材科・生産計画科が分担している。 資料管理=工場各科が個別に行っている。 原価管理=経営担当副工場長が統括する財務科が担当している。 すべての計画が経験と勘に頼られ、正確な基礎データも無いため粗くなっている。 実行にあたって現場任せになっている。 	<p>↓</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 開発・設計期間の長期化が生じている。 2 生産の諸計画の精度が粗くなっている。長期滞留・欠品・品質低下・納期遅れなどを生じている。 3 フィードバック機能がいつまでも働かないため管理サイクルが円滑に回っていない。 4 意志決定と情報の伝達に無駄な時間や労力を費やしている。 5 管理者が管理の意味を良く理解していないため問題点が顕在化せず、いつまでも改善が進まず成行管理が慢性化している。 6 管理者から適切な指示がないため職場中に問題意識が芽ばえていない(現状のままよいとの意識)。 	<ul style="list-style-type: none"> ○職場配置計画(工場レイアウト)の検討 ○工場長直括機能の集約 ○各副工場長統括機能の集約 ○建屋改造による大部屋化(小部屋の廃止)
品質管理	<ul style="list-style-type: none"> 工場長直括の品質管理科が担当している。 検査及び測定工具管理が主な業務である。 TQCについての知識は持っているが実施されていない。 自主検査への移行は考えられていない。 		<ul style="list-style-type: none"> ○情報管理の強化 ○情報管理基準の設定 ○情報の資料化と共用化 ○情報伝達手段の迅速化と確実化 橋内放送設備の設置 複写設備の強化 ○事務の簡素化
設備管理	<ul style="list-style-type: none"> 経営担当と生産担当副工場長統括とに分かれている。 固定資産管理・動力設備管理・水道光熱管理は設備動力科が担当している。 設備修理・定期点検・注油は設備保全職場が担当している。 建物の維持管理は管轄科(経営担当)が担当している。 遊休設備の保管基準が無い。 		<ul style="list-style-type: none"> ○管理の改善と強化 ○管理技術の導入(海外講師の受入) ○管理サイクル(P.D.C.A)の改善(Plan, Do, Check, Action)
教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> 技術担当副工場長の統括する教育科が担当している。 技術面・文化面・技術幹部教育を行っている。 工場内教育としての独自のプログラムを持っていない。 		<ul style="list-style-type: none"> ○職場の活性化 ○自主管理活動の実施 ○改善提案制度と表彰制度の実施 ○職場活性化の教育実施(海外講師の受入)

3. 生産工程

項目	現状	問題点	近代化
部品受入れ	<ul style="list-style-type: none"> 赤外分光光度計WFD-11形の部品構成 内製：772件，外製：370件 トランジスタの受入スクリーニング実施 受入れ荷姿は重要部品を除いて紙包 	<ul style="list-style-type: none"> 受入れ規程が不明確である。 購入部品の調達期間が3～6か月かかる。 入荷状況が不明確である。 	<p>現場体質の強化</p> <p>基本方針</p> <ol style="list-style-type: none"> 目標管理の導入 作業管理技術のレベルアップ 作業技能のレベルアップ 品質保証体制の確立 見える管理の導入 <p>目標管理の導入</p> <ol style="list-style-type: none"> 計画的作業の実施 ・部組レベルまでの完成 目標日程を明示する。 作業時間短縮 の目標設定 工程長短縮 の目標設定 不良低減の目標設定 <p>作業管理技術のレベルアップ</p> <p>現場管理者の基本的考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> 常に現場を見る 部下を良く統制する 生産目標を達成するためあらゆる努力をする……etc. <p>管理内容の把握</p> <ol style="list-style-type: none"> 日常の作業管理（生産台数の達成） 作業方法の改善 部下の育成（教育訓練） 良好な人間関係を作る <p>管理手法の導入</p> <ul style="list-style-type: none"> PERT図 ガントチャート マイルストーン <p>作業技能のレベルアップ</p> <p>基本作業の徹底</p> <ol style="list-style-type: none"> はんだ付け，ねじ締め，圧着作業の訓練 基本作業有資格者制度の導入 ねじ締めトルク規程の制定 電工作業規程の教育実施 <p>作業標準の確立</p> <ol style="list-style-type: none"> 標準作業時間設定手法の導入 技術者による作業内容の見直し（現場職制に技術スタッフを置く） 作業指導書の作成 規程を守る駐教育 <p>技能者の相互研鑽</p> <ol style="list-style-type: none"> 同一組立調整作業の繰り返し訓練 電工技能競技大会の実施 <p>品質保証体制の確立</p> <ol style="list-style-type: none"> 品質チェック体形の確立 製品別品質フローチャートの作成とチェックポイントの明示 品質は作業工程でつくり込む体制 後工程には絶対に不良品を渡さない作業方法 自主点検方式 ・官能検査の数値化 ・不良限度見本 ・ばかよけ方式 <p>見える管理</p> <p>進行状況のビジュアル化</p> <ul style="list-style-type: none"> 進捗管理板の設置 完成・未成品の明確化 作業進度に応ずる製品移動 <p>部品・治工具類のビジュアル化</p> <ul style="list-style-type: none"> 誰でも簡単にわかり取り出しやすいように標示する。 作業場所の近くに置く <p>自律機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 問題点が迅速に顕在化される 問題を自分で解決できる能力を持つ
部品保管	<ul style="list-style-type: none"> 部品倉庫の種類 機械加工小物部品倉庫 機械加工大物部品倉庫 購入部品倉庫 半製品倉庫 倉庫内部品滞留期間 3～12か月 	<ul style="list-style-type: none"> 各種倉庫が分散している。 保管中に錆が発生している。 	<p>組立作業工程の改善</p> <p>基本方針</p> <ol style="list-style-type: none"> 集約化 流れ化一貫ライン 工程に応ずる直線的進行径路 5台ロット生産 平準化生産 全天候形ライン 変化に対応可能 多機種混合生産 目で見てわかるライン μ-CPU技術の導入 <p>部品倉庫</p> <ul style="list-style-type: none"> 部組別セロ配膳 棚倉庫 部組別表示 部組保管箱 キャスタ <p>治工具類の保管台車</p> <ul style="list-style-type: none"> 誰でも簡単に取れるように表示 <p>完成・未成品の明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> 部品箱 部組品 (未完) (完成品) <p>光学部組完成品台車</p> <ul style="list-style-type: none"> 完成品 <p>現場改善</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場備付図面のビジュアル化 工程内不良の摘出 組立作業 ねじ類の高設ビジュアル化 不良元での修理 電動ドライバー使用 <p>機構部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> 部組単体調整化 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 異物混入防止（部品受け皿の転写技術の向上） 部品加工 <p>電子回路部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> μ-CPU調整 1. μ-CPU技術の導入 2. μ-CPU設備の導入 3. μ-CPU教育の実施 1. 電子回路の単体調整化 2. プリント基板の同時多数台組立化 3. はんだごての温度管理 4. はんだごて台の改良（異物混入防止） <p>電子部品・小物部品倉庫</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 専任者による部品配膳 2. 計画的配膳 3. 荷姿の無難化（ビニール袋使用） 1. 部品倉庫の集約化 2. 棚倉庫による部品準備 3. 部組別保管 <p>大物部品</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 大物前専用管 2. 直線化の着
組立・調整作業	<ul style="list-style-type: none"> WFD-11形の組立・調整標準作業時間：786時間/台 調整可能人員：14名 作業段取り：工場長より指示された生産台数に対して部品の入荷状況を待って組長の指示で作業する。 調整作業：熟練した作業者の技能と勘を頼りに性能を出している。 基本作業：ねじ締め付けトルク管理が不充分・はんだ付け作業の技能が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> 標準作業規程が明確化されていない。 見える管理になっていない。 小部屋で作業し，流れ化生産をしていない。 基本作業の訓練が必要である。 	<p>組立作業工程の改善</p> <p>基本方針</p> <ol style="list-style-type: none"> 集約化 流れ化一貫ライン 工程に応ずる直線的進行径路 5台ロット生産 平準化生産 全天候形ライン 変化に対応可能 多機種混合生産 目で見てわかるライン μ-CPU技術の導入 <p>現場改善</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場備付図面のビジュアル化 工程内不良の摘出 組立作業 ねじ類の高設ビジュアル化 不良元での修理 電動ドライバー使用 <p>機構部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> 部組単体調整化 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 異物混入防止（部品受け皿の転写技術の向上） 部品加工 <p>電子回路部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> μ-CPU調整 1. μ-CPU技術の導入 2. μ-CPU設備の導入 3. μ-CPU教育の実施 1. 電子回路の単体調整化 2. プリント基板の同時多数台組立化 3. はんだごての温度管理 4. はんだごて台の改良（異物混入防止） <p>電子部品・小物部品倉庫</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 専任者による部品配膳 2. 計画的配膳 3. 荷姿の無難化（ビニール袋使用） 1. 部品倉庫の集約化 2. 棚倉庫による部品準備 3. 部組別保管 <p>大物部品</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 大物前専用管 2. 直線化の着
検査	<ul style="list-style-type: none"> 品質管理科員が製品の最終性能検査をしている。 新製品，設計変更があったときなど詳細試験をしている。 最終主要検査項目：11件 	<ul style="list-style-type: none"> 不良に関する月別統計の推移がない。 不良分析をしていない。 	<p>組立作業工程の改善</p> <p>基本方針</p> <ol style="list-style-type: none"> 集約化 流れ化一貫ライン 工程に応ずる直線的進行径路 5台ロット生産 平準化生産 全天候形ライン 変化に対応可能 多機種混合生産 目で見てわかるライン μ-CPU技術の導入 <p>現場改善</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場備付図面のビジュアル化 工程内不良の摘出 組立作業 ねじ類の高設ビジュアル化 不良元での修理 電動ドライバー使用 <p>機構部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> 部組単体調整化 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 異物混入防止（部品受け皿の転写技術の向上） 部品加工 <p>電子回路部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> μ-CPU調整 1. μ-CPU技術の導入 2. μ-CPU設備の導入 3. μ-CPU教育の実施 1. 電子回路の単体調整化 2. プリント基板の同時多数台組立化 3. はんだごての温度管理 4. はんだごて台の改良（異物混入防止） <p>電子部品・小物部品倉庫</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 専任者による部品配膳 2. 計画的配膳 3. 荷姿の無難化（ビニール袋使用） 1. 部品倉庫の集約化 2. 棚倉庫による部品準備 3. 部組別保管 <p>大物部品</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 大物前専用管 2. 直線化の着
梱包・出荷	<ul style="list-style-type: none"> 梱包出荷の管理責任：販売サービス科 梱包状態：発泡スチロール，防水用油紙，樹脂板の外側を木材でかためる。 新製品発送時第1ロットは振動試験を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 物流が流れ化になっていない。 整理・整頓・清潔・清掃が悪い。 	<p>組立作業工程の改善</p> <p>基本方針</p> <ol style="list-style-type: none"> 集約化 流れ化一貫ライン 工程に応ずる直線的進行径路 5台ロット生産 平準化生産 全天候形ライン 変化に対応可能 多機種混合生産 目で見てわかるライン μ-CPU技術の導入 <p>現場改善</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場備付図面のビジュアル化 工程内不良の摘出 組立作業 ねじ類の高設ビジュアル化 不良元での修理 電動ドライバー使用 <p>機構部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> 部組単体調整化 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 回折格子，非球面鏡の測定技術の向上 異物混入防止（部品受け皿の転写技術の向上） 部品加工 <p>電子回路部分組立</p> <ul style="list-style-type: none"> μ-CPU調整 1. μ-CPU技術の導入 2. μ-CPU設備の導入 3. μ-CPU教育の実施 1. 電子回路の単体調整化 2. プリント基板の同時多数台組立化 3. はんだごての温度管理 4. はんだごて台の改良（異物混入防止） <p>電子部品・小物部品倉庫</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 専任者による部品配膳 2. 計画的配膳 3. 荷姿の無難化（ビニール袋使用） 1. 部品倉庫の集約化 2. 棚倉庫による部品準備 3. 部組別保管 <p>大物部品</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 大物前専用管 2. 直線化の着

点 近 代 化 案



4. 中国側の近代化構想

項目	内 容	問 題 点	備 考
構 思 の 要	<ul style="list-style-type: none"> 中国における赤外分光光度計の代表的生産工場にする。 5年後の1987年には年間200台の赤外分光光度計を生産する。 	<ul style="list-style-type: none"> 新製品開発計画が過密で達成困難である。 	
背 景	<ul style="list-style-type: none"> 当工場を中国の代表的な赤外分光光度計の生産工場とすべく、国家より技術導入の許可を得ており、工場近代化の強い要請を受けている。 		
管 理 の 近 代 化	<ul style="list-style-type: none"> 近代的管理手法の導入 	<ul style="list-style-type: none"> 工場組織に不合理な点があり、職務分掌と職務権限が不明確である。 工場配置が不合理で命令・指示が徹底していない。 情報の正確な伝達手段がなく、問題が発生しても顕在化しない。 標準化、共用化の意識が低い。 管理技術の習得が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 工場組織と工場配置を同時に見直す必要がある。 見える管理方式の導入が必要である。 口頭でなく、書類で正確に情報伝達する必要がある。 情報の管理が必要である。 実地教育をしてくれる外人講師の受け入れを提案する。
技 術 の 近 代 化	<ul style="list-style-type: none"> 赤外分光光度計の生産を5年後に年200台にする。 重要部品の検査設備の整備 組立調整用治工具の整備 生産サイクルの短縮 技術レベルの向上 開発設備、実験設備の設置 流れ作業化 技術情報の収集 応用研究 教 育 	<ul style="list-style-type: none"> 新製品開発計画どおり推進することが必要であるが、極めて困難である。 設備の新規購入が必要となる。 治工具の新規購入が必要となる。 生産サイクル短縮の意欲が乏しい。 生産量が少なく、職場に活気がない。 作業管理が不十分である。 作業技術が未熟である。 品質保証体制が弱い。 新技術を導入するための設備が必要である。 職場の配置が流れ作業化できないようになっている。 外国技術文献が少ない。 海外の学会・展示会への参加の機会が少ない。 付属品が少なく、用途範囲が狭い。 分析ソフトウェアを開発していない。 従業員教育、ユーザ教育があまり行われていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 開発促進のために外国技術の導入を考えることも必要である。 目標管理の導入が不可欠である。 生産量の拡大策が必要である。 作業意欲の向上が必要である。 作業管理技術のレベルアップが必要である。 作業技術のレベルアップが必要である。 品質保証体制の強化が必要である。 マイクロコンピュータ採用のための設備の導入が必要になる。 組立作業工程の改善が必要である。

項目	内 容	問 題 点	備 考
	・サービス	・修理サービスに時間がかかることが多い。	・サービス体制の確立が必要である。
職場の近代化	・配置の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ・集約化ができていない。 ・流れ作業になっていない。 ・平準化生産がされていない。 ・目で分りやすい生産ラインになっていない。 ・作業意欲が乏しい。 ・事実からの学習ができていない。 	・組立作業工程と配置を見直し、問題点を解決する必要がある。
生産計画	・5年後の1987年に年間200台の赤外分光光度計を生産	・新製品の開発計画が過密すぎて、実現は非常に困難である。特にマイクロコンピュータの搭載については2～3年の期間が必要となろう。	・新製品の開発計画については、実行可能であるかどうか、中国側で再検討し、それに基づいて生産計画の見直しが必要である。

5. 所要資金計画

項目と所要資金			備考	
	技術名称	金額(日本円, 単位千円)		見積り条件
		中国製	輸入	
生産管理	① 複写設備の導入		5,500	・ 輸入品は日本での最近の定価をベース ・ 中国製は日本での製作費をベース ・ 海外技術者受入費は中国側受入期間を70千円/日で見積り, 往復航空費, 滞在費, その他費用は中国側別途負担とした。
	② 放送設備の導入	5,000		
	③ 管理技術の導入		18,900	
生産工程	④ 主要光学部品検査	12,000	73,970	
	⑤ 部品倉庫の改善	3,000		
	⑥ 運搬の改善	2,500		
	⑦ 組立・調整作業の改善	1,000	600	
	⑧ 電気・調整作業の改善		5,976	
	⑨ レイアウトの改善	7,000	14,400	
	⑩ μ-CPU内蔵製品の製造設備		14,000	
	⑪ 組立作業技能のレベルアップ		2,100	
	⑫ 小集団活動の導入		2,100	
	小計		30,500	137,546
	合計		168,046	

6. 近代化計画実施上の留意点

- (1) 本近代化計画は、中国側近代化構想の説明を受け、実状を調査し、中国側と再三にわたり意見交換を行った上でまとめたので、できるだけ具体的な提案を行い、実行可能な内容にまとめることができたと考えている。しかし詳細にわたっては、中国側の実状に合わせた修正を必要とする部分もあると考えるので、その場合は修正の上、実行に移して成果を上げられるよう念願し、近代化計画実施の主体は中国側にあることを強調しておきたい。
- (2) 工場近代化計画の実施に当って、工場幹部は近代化計画の内容について工場従業員全員によく理解させて、全員の協力が得られるように総力を結集し、自らが卒先・垂範して計画を推進させることが必要である。
- (3) 工場経営の体質改善には生産量の拡大が最も重要であり、その意味で生産5か年計画は重要である。しかしながら、この生産5か年計画の内容は、新製品が5機種も含まれ、開発計画が過密すぎるので、実行は非常に困難と思われ、計画の見直しが必要である。特にマイクロコンピュータ搭載製品の開発には、従来製品よりも時間がかかるので注意が必要である。
- (4) 近代化計画を実施するに当り、管理者教育を実施して、管理面の改善と合わせて近代化計画を実施されることを要望する。
- (5) 管理教育は理論を知るのではなく、実用効果の出る実地教育が必要である。
- (6) 製品品質は材料部品品質が基礎となり、それらの集積されたものであるから、中国全体の材料部品品質の向上なしには製品品質の向上はあり得ないことを強調しておく。
- (7) 部品加工については調査対象外であるが特に注意すべき点を指摘しておく。
 - 光学基台の加工は高精度を要求されるので数値制御工作機械の使用が必要である。
 - 板金加工、表面処理の技術改造が必要である。
 - 赤外干渉フィルタの製造技術は高水準にあるが、製造設備が古いため生産性が低く、公害問題もあり、高性能多層膜蒸着装置の導入と、健康管理のための排気処理設備の完備が必要である。

第 1 章 工場の概要調査

1.1	建物・敷地	-----	43
1.2	製品及び生産	-----	50
1.3	製造設備	-----	54
1.4	労働力	-----	59
1.5	材料及び部品	-----	61
1.6	販 売	-----	62
1.7	生産計画	-----	64
1.8	問題点	-----	64

第1章 工場の概要調査

1.1 建物・敷地

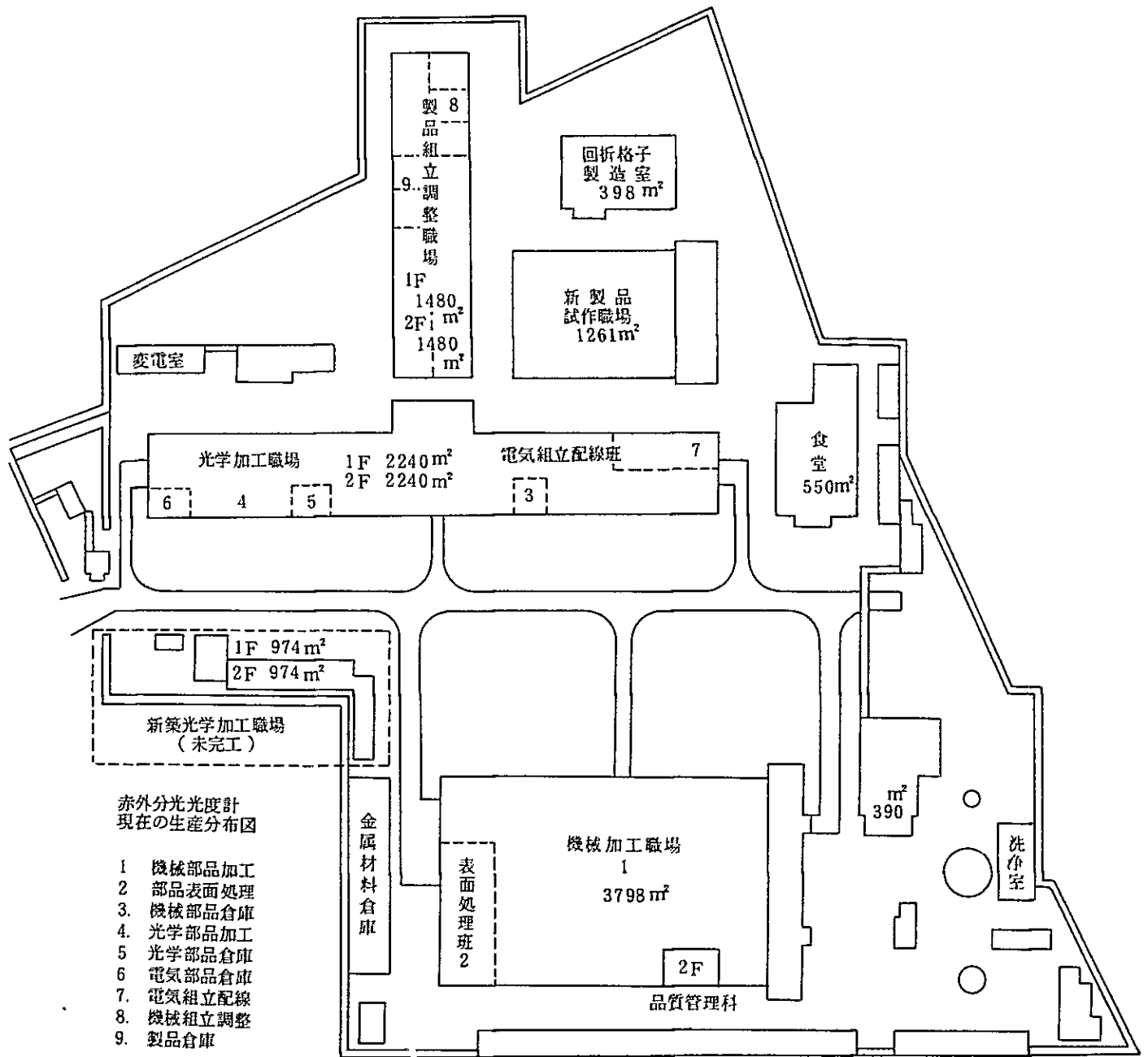
1.1.1 工場規模

敷地面積	42,789m ²
建屋面積	延21,464m ²
容積率	50.2%

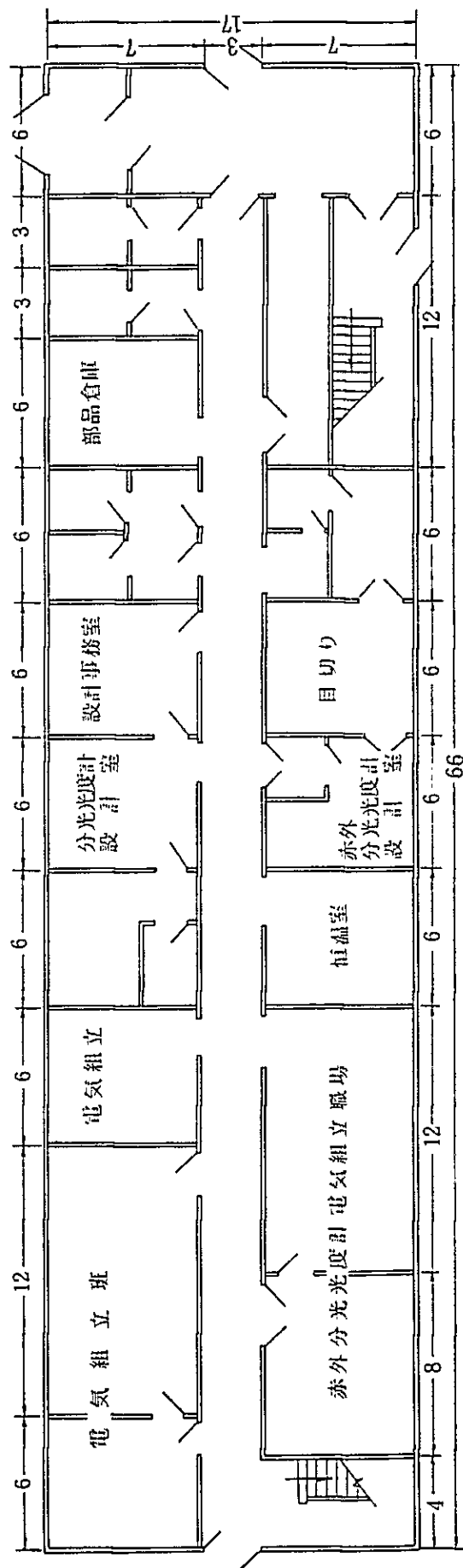
生産施設、事務所、動力源設備の建屋面積は次のとおりである。

施設名	面積 m ²
1. 生産施設	(8,958)
(1) 機械加工職場	3,250
(2) メッキ表面処理	450
(3) 機械加工部品倉庫	40
(4) 光学加工職場	1,927
(5) 光学加工部品倉庫	20
(6) 電気部品倉庫	160
(7) 電気組立職場	320
(8) 機械組立職場	320
(9) 商品倉庫	160
(10) 試作職場	1,539
(11) 材料倉庫	408
(12) 動力保全職場	364
2. 動力源設備	(100)
3. 事務所	(2,220)
(1) 経営事務所	580
(2) 技術事務所	1,440
(3) 生産事務所	200
総計	11,278

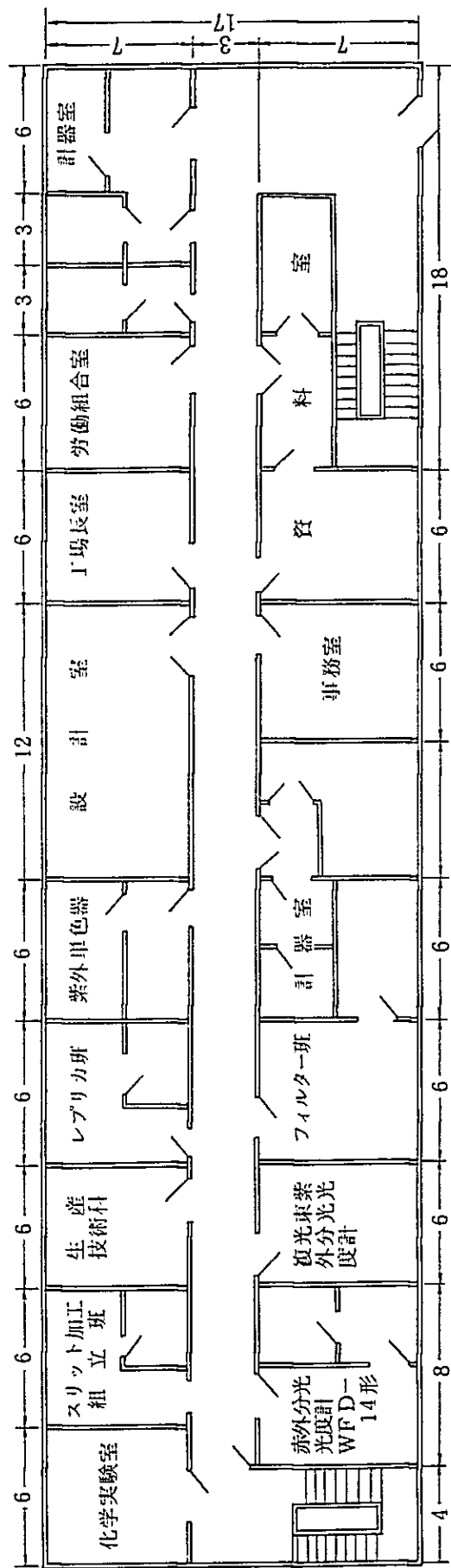
工場全体の建物配置と主要施設の詳細配置図を44~48頁に示す。ただし、製品組立調整職場の2階部分は新築光学加工職場（現在建築中）への移動準備のため使用しているので配置図は省略する。



天津市光学儀器工場 工場建家平面図

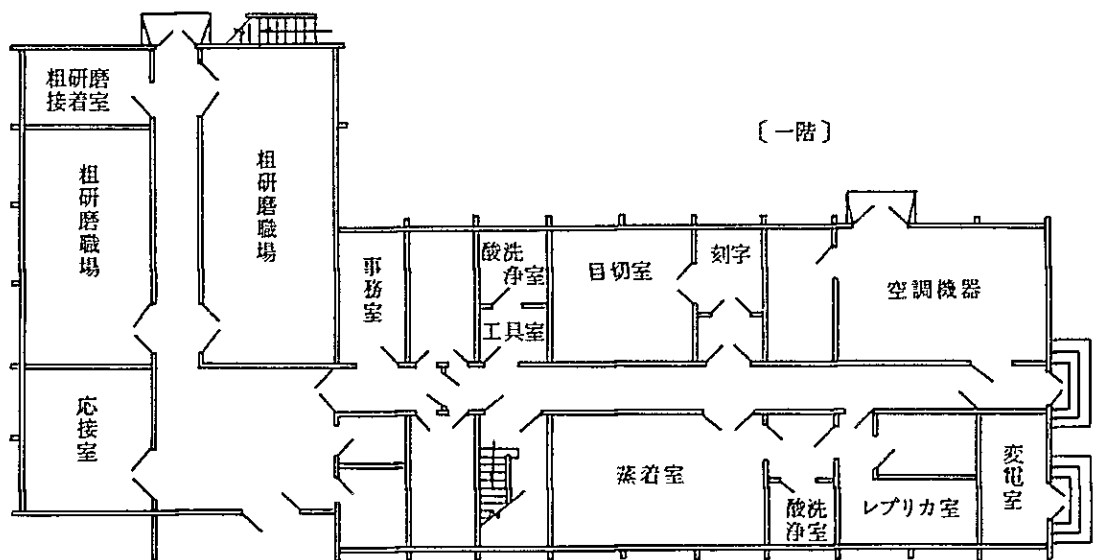
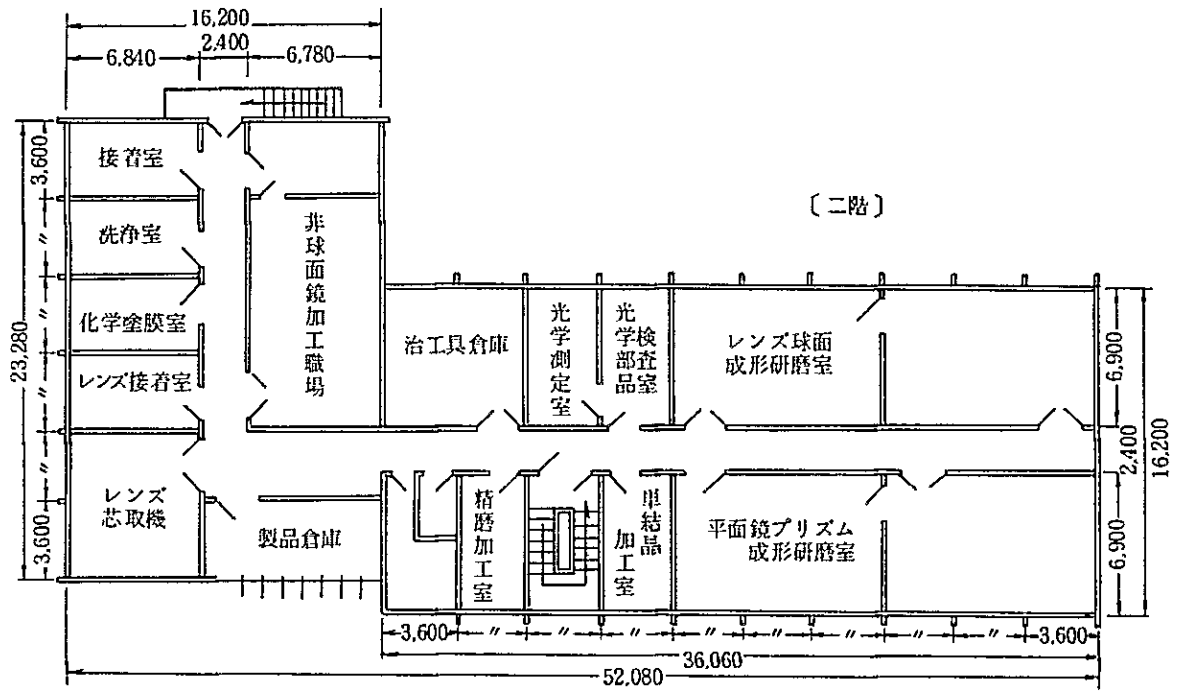


電気組立配線部分平面図(一階東側)



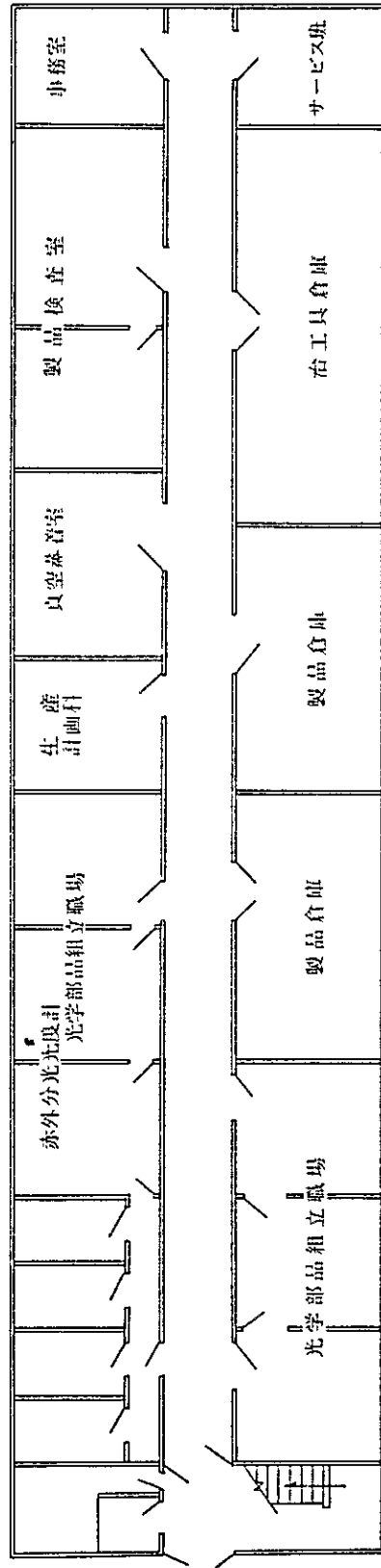
技術事務室部分平面図(二階東側)

単位：m
建築面積：1.105m²

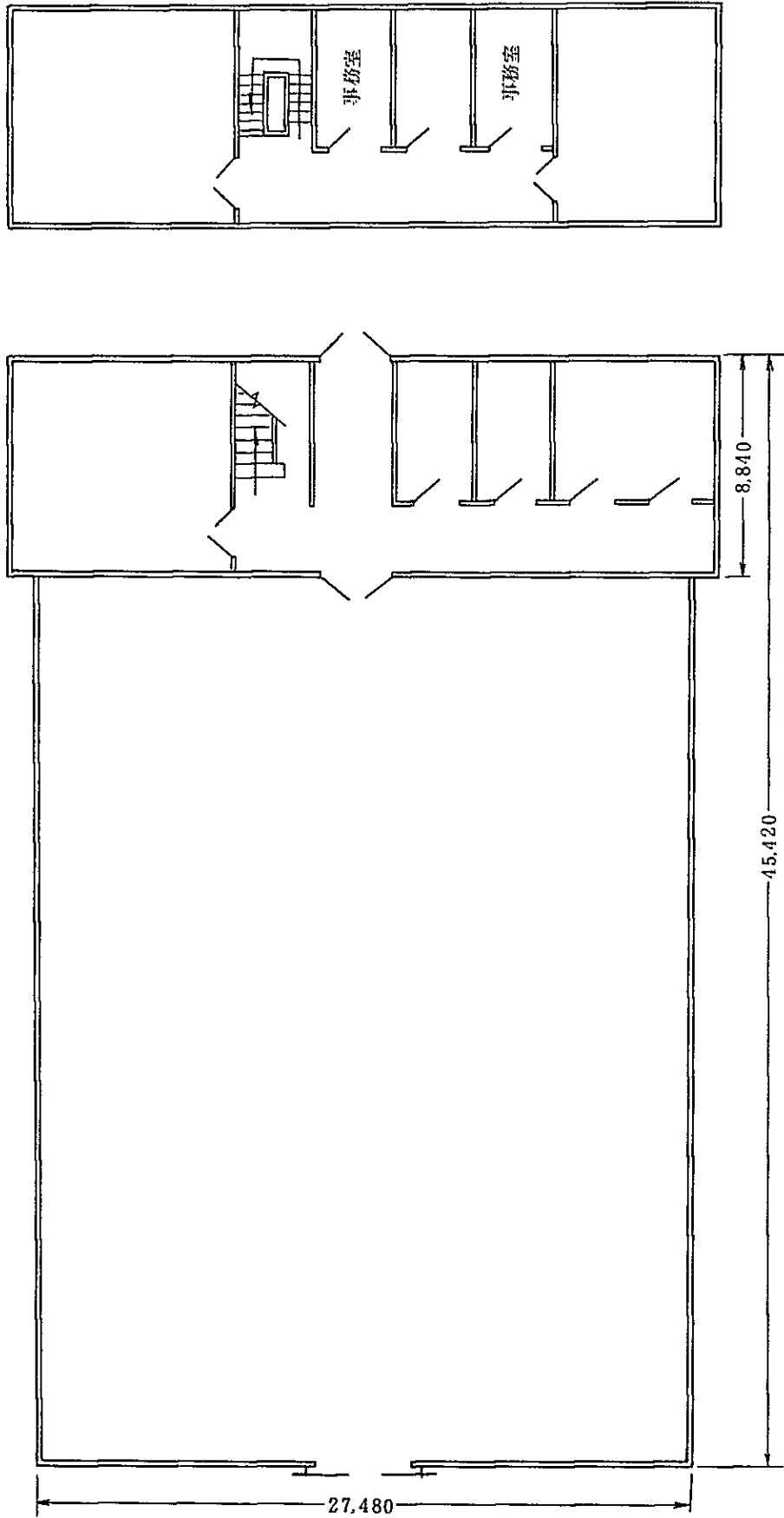


単位：m
建築面積：1,947m²

光学職場平面図



光学・機械組立調整職場平面図



單位：m
建築面積：1.539m²

試作職場平面圖

1.1.2 資産状況

(1) 固定資産の定義

使用年限 1年以上
 取得価格 設備 800元以上
 計測器 1,500元以上

(2) 固定資産の総額

単位：万元

年度	1980年	1981年	1982年
固定資産	478	559	541
建築物	201.4	216.4	211.9
機械装置	183.7	235.4	230.6
車輜運搬具	11.5	12.3	11.6
工具・器具備品	81.4	83.6	79
その他		11.1	79

(3) 棚卸資産

単位：万元

年度	1980年	1981年	1982年
棚卸資産	2576	309.4	362.6
材料	1498	164.5	153.3
仕掛品	791	75.6	146.3
商品	28.7	69.3	63

(4) 借入金及び資本金

単位：万元

年度	1980年	1981年	1982年
借入金	—	—	92
資本金	—	—	226

1.2 製品及び生産

1.2.1 製品の種類

製 品 名		仕 様
赤外分光光度計	WFD-7G形	測定波数 4000～650 cm ⁻¹
赤外分光光度計	WFD-11形	測定波数 4000～400 cm ⁻¹
赤外分光光度計	WFD-14形	測定波数 5000～300 cm ⁻¹
紫外分光光度計	WFD-8B形	測定波長 200～1000nm
紫外分光光度計	WFD-8C形	測定波長 200～1000nm
複光束紫外分光光度計	WF-10形	測定波長 195～850nm
携帯メタロスコープ	WX-4形	測定波長 390～700nm
卓上メタロスコープ	WX-3A形	測定波長 390～700nm
交流アーク発生器	WPF-2形	アーク電流 2～20 A
交直流アーク発生器	WPF-20形	直流アーク電流 5～20 A, 交流アーク電流 2～20 A
回折格子モノクロメータ	WDS-3形	測定波長 200～750nm
平面回折格子モノクロメータ	WDS-4形	測定波長 200～700nm
赤外線増幅器	WH-1形	測定範囲 0～2 μV
赤 外 光 源	WH-3形	測定範囲 2～15 μm 10Hz
ナイフエッジ	WS-4形	開口数 F2
蛍光分光光度計	WFD-9形	励起側 220～750nm, 蛍光側 220～750nm
蛍光分光光度計	WFD-16形	励起側 365～700nm, 蛍光側 300～750nm
蛍光分光光度計	WFD-17形	励起側 水銀線4波長, 蛍光側 4波長
光学実験装置	GSZ-1形	
光エネルギー測定装置	WFS-1形	
交流アーク発生装置	WPF-19形	アーク電流 5 A
交流アーク発生装置	WPF-17形	

赤外分光光度計WFD-7G形(4000～650 cm⁻¹)は1980年から1982年まで126台を生産したが、その性能、機能がユーザの要求を満足させられなくなったので、1982年でその製造を中止した。WFD-11形(4000～400 cm⁻¹)は現在第1ロットの生産を行っており、1983年における生産の主力製品である。WFD-14形は現在試作中であり、この7月に試作を完了して上級の検定機関に対し製造許可を得るための検定申請を行い、1983年に18台の生産を計画している。

1.2.2 製品の生産状況

単位：千元

	1980年		1981年		1982年		1983年 計画見込	
	台数	生産高	台数	生産高	台数	生産高	台数	生産高
赤外分光光度計 WFD-7G形	80	2400	27	810	19	570		
赤外分光光度計 WFD-11形			3	150			20	1000
赤外分光光度計 WFD-14形							18	540
紫外分光光度計 WFD-8B/8C形	30	420	10	140			23	322
複光東紫外分光光度計 WPF-10形			3	105			3	105
携帯メタロスコープ WX-4形	200	400	350	700	500	1000	500	1000
卓上メタロスコープ WX-3A形	200	348	200	348	300	522	250	435
交流アーク発生器 WPF-2形	300	810	90	243	120	324	100	270
交直流アーク発生器 WPF-20形			63	315	80	400	80	400
回折格子モノクロメータ WDS-3形	42	168	58	232	100	400	150	600
平面回折格子モノクロメータ WDS-4形			3	12				
赤外線増幅器 WH-1形			59	2065	13	455	50	175
赤 外 光 源 WH-3形			59	826	13	122	50	70
ナイフエッジ WS-4形	50	50	50	50	50	50		
蛍光分光光度計 WFD-9形							6	360
赤外分光付属装置	50	141	30	84.6	20	56.4	20	56.4
スペクトル撮影装置			105	68.3	102	66.3	100	65
工芸性外協				240		510		310
蛍光分光光度計 WFD-16形							3	15
蛍光分光光度計 WFD-17形							3	3
光学実験装置 GSZ-1形							55	330
光エネルギー測定装置 WFS-1形							2	10
交流アーク発生器 WPF-19形			50	50				
交流アーク発生器 WPF-17形					30	19.5		
生産高合計	台/種	生産高	台/種	生産高	台/種	生産高	台/種	生産高
	952/8	4737	1160/16	3837	1347/12	3981.9	1433/19	6066.4
年平均従業員数	783人		784人		778人		790人	

本工場は中国における赤外分光光度計の主力工場であり、1980年から赤外分光光度計WFD-7G形を製造、販売して来たが、性能・品質の面でユーザの要求に合わなくなり、その販売台数は1980年の80台から1982年の19台へと急激に減少した。このためWFD-7G形の生産は1982年をもって打切っている。工場経営の健全化のためには、当面、次の新製品である赤外分光光度計WFD-11形の生産を早期に軌道に乗せることが必要である。

1.2.3 生産性

工場の生産性を示す指標として下記の指標を使った。

$$(1) \text{ 1人当り売上高 } \left(\frac{\text{元}}{\text{人} \times \text{年}} \right) = \frac{\text{全売上高 (元/年)}}{\text{従業員数}}$$

$$(2) \text{ 1人当り生産高 } \left(\frac{\text{元}}{\text{人} \times \text{年}} \right) = \frac{\text{全生産高 (元/年)}}{\text{従業員数}}$$

項 目	1980年	1981年	1982年	1983年(計画)
1人当り売上高〔元/(人×年)〕	6181	3903	4396	6734
1人当り生産高〔元/(人×年)〕	6041	4898	5116	7684
平均賃金〔元/(人×年)〕	854	723	741	793

1980年は赤外分光光度計の販売台数が80台と大きかったため、1人当り売上高、1人当り生産高、平均賃金ともに高く黒字であったが、1981年と1982年は赤外分光光度計の販売台数が急減し、他製品で幾分補填はできたが、その金額は少なく、結果的には売上高、生産高、賃金ともに1980年実績を20%前後も下まわり、赤字となっている。生産性向上のためには、まず生産量の拡大が必要である。

1.2.4 内外製部品

電子部品、プリント基板、国家標準材料、部品、熱電対は外製部品を購入している。熱電対は輸入品を使用しているが、中国製品も購入できるようになる予定である。

鋳物及び歯車、カム等の精密加工部品は外注している。

光学加工部品、フィルタ、回折格子や非球面鏡のレプリカ、光源、前置増幅器、ウェッジ、トリマー、スリット、一般機械加工部品、表面処理はすべて自製部品を使用している。

赤外分光光度計WFD-11形
の内外製区分

	件数	比率
内製部品	772	68%
外製部品	370	32%
合計	1142	100%

1.2.5 生産形態

(1) 見込生産か、受注生産か

- ① 中国機械工業部儀表総局は年に2回、年中及び年末に注文会議を開催し、メーカー及びユーザを集めて市場動向を把握し、国家として年間生産台数の指導計画を立案し、これをメーカーに参考数値として示す。この資料に基づいてメーカーは見込生産量を定める。
- ② 注文会議で成立した契約書により受注生産を行う。
- ③ ユーザに宣伝するために見込生産しておく。

以上により国家指導計画による生産数量と注文会議における受注数量の合計が70%を占め、工場独自の判断による見込生産量が30%と推定される。

(2) 多種少量生産か、少種多量生産か

分析機器メーカーの生産形態として典型的な多種少量生産である。

(3) 一貫作業型か、外注利用型か

どちらかというが一貫作業型であり、自力更生の方針に従って自工場で作成可能なものはすべて自工場で生産する方針でやっている。

1.2.6 外注加工先

外注加工部品の主なものは次のとおりである。

外注工場名	外注部品	備 考
四川万県春風機械工場	歯 車	歯車の国家指定工場であり、統一価格で品質、納期とも問題なし。
天 津 儀 表 工 場	銘 板	
天津第二鑄造工場	鋳 物	
天津第一変圧器工場	電源変圧器	

1.2.7 納 期

赤外分光光度計WFD-11形の第1ロットを生産するときのリードタイムは国家統制材料及び購入部品のリードタイム6か月と工場での発注指令から完成までの5.3か月の合計11.3か月である。したがって第2ロット以降は5.3か月のリードタイムとなる。

赤外分光光度計WF D-11形の第1ロットの納期

		第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	第8月	第9月	第10月	第11月	第12月
国家許可	材 料			6 か月									
	購 入 部 品			6 か月									
内製部品	機械加工部品							3 か月					
	光 学 部 品							3 か月					
外製部品	機械加工部品							3 か月					
	電 気 部 品							3 か月					
	光 学 部 品							3 か月					
部 分 組 立											20日		
総 組 立												7日	
調 整 ・ 検 査													21日

1.3 製造設備

1.3.1 職場別製造設備

(1) 機械加工職場設備（表面処理設備を含む）

番号	設 備 名	形 式	数 量	製造会社名	仕 様	購入年月
1	小 型 旋 盤	C609	1		90×250	60
2	"	CO628	2		15.5×550	72
3	"	CO520-1	1			77
4	旋 盤	C620	10		400×1000	60. 66. 80
5	"	C630	2		630×2000	73
6	"	C615	14		155×750	60. 69
7	"	CM6125	3		250×450	78
8	"	C616	7		320×750	73. 64
9	"	C616A	5		320×750	65. 80
10	"	C6127	3		270×800	70
11	"	C618	7		360×710	60. 77
12	立型ボール盤	Z5125	1		φ25	80
13	"	Z5140	1		φ40	80

番号	設備名	形式	数量	製造会社名	仕様	購入年月
14	ラノアルボール盤	Z3040	1		φ40	80
15	高精度ボール盤	T4240	1		400×560	70
16	〃	T4163	1		630×1100	74
17	〃	T4145	1		450×700	80
18	円筒研削盤	MGB1420	1	北京	φ200×450	70
19	〃	MQ1312	1	衡陽	φ125×350	75
20	〃	YM2112W	1	無錫	φ125×350	79
21	〃	MG1420	2	北京	φ200×750	79
22	〃	M1432	1	北京	φ320×1000	77
23	内面研削盤	MA2110	1	天津		79
24	工具研削盤	M6025-1	1	宮口	250	65
25	〃	MW6027	1	天津	270	73
26	〃	MQ6025	1	天津	250	79
27	〃	MD9030	1	東方	300	77
28	平面研削盤	M7120A	3	上海	630×200×300	80, 71
29	〃	MM7125	1	天津	250×630	79
30	ねじ研削盤	Y7520W	1	上海	φ200×500	66
31	立型フライス盤	X420	2	昆明	150×250×250	63
32	〃	F1-250	2	朝鮮		78, 64
33	〃	X53K	4	北京	400×1600	79
34	〃	X53T	1	上海	425×2000	79
35	〃	X52K	1	北京	320×1250	80
36	〃	X50A	2	桂林	200×800	80
37	〃	VF222	1	ハンガリ	650×400	72
38	〃	X5030	2	チチハル	300×1000	73
39	万能フライス盤	X62W	4	北京	260×700	60, 80
40	〃	X8126	1	昆明	270×700	60
41	〃	X8130	5	北京	300×750	78, 80
42	〃	XG6125	2	天津	250×900	78
43	〃	X60W	1	長春	200×8000	73
44	〃	X61Gz	1	杭州		65
45	〃	仿SV12	1	上海		62
46	平削り盤	B2152	1	武漢	1500×4000	72
47	形削り盤	B665	8	天津		55
48	〃	B690	1	天水	900	77
49	〃	SH800	1	ルーマニア	800	78

番号	設備名	形式	数量	製造会社名	仕様	購入年月
50	形削り盤	B650	1	濟南	500	58
51	〃	B645	1	徐州	450	54
52	立型フライス盤	B516	1	長沙		60
53	〃	B5032	1	撫順	320	80
54	做い機	B8810-1	1	上海	100	80
55	自動做い機	DK6715	1	天津		74
56	エアハンマー		1	天津	150kg	60
57	油圧ハンマー	YB32-100	1	天津	100t	71
58	プレス		1	ハルビン	100t	76
59	〃		1		25t	54
60	〃		1	天津	63t	72
61	〃	J2325	1	高密		80
62	シヤー	QIT3×1200	1	上海		79
63	綜合プレス		1	ハルビン		66
64	ベンダー	W62-4/200	1	黄石		79
65	シリコン整流器	GZHS-1	1	北京	1000A/8-18V	69
66	〃	GDS-1000/18	1	北京	1000A/8-18V	69
67	〃	KGBA-100/230	1	北京		73
68	〃	GDF-300/36	1	北京	300A/0-36V	78
69	〃	GDS-100/24	1	北京	100A/0-24V	78
70	〃	GDS-400/24	1	北京	400A/0-24V	78
71	赤外乾燥機		1		20kW	65
72	電気乾燥機		1		20kW	70
73	箱式乾燥機	RJK-25-13	1	天津	25kW	73
74	〃	RJK-75-9	1	天津	75kW	74
75	〃	RJV-8-13	1	天津	8kW	73
76	〃	RJX-8-13	1	天津	8kW	77

(2) 光学加工職場設備

番号	設備名	形式	数量	製造会社名	仕様	購入年月
1	六軸研磨機		4	南京		65
2	四軸研磨機		14	南京		62, 71
3	二軸研磨機		13	南京		62, 71
4	単軸研磨機		2			61
5	非球面単軸機		1			65

番号	設 備 名	形 式	数量	製造会社名	仕 様	購入年月
6	ガラス切断機	J5040	2	天 津	φ40×50	71
7	〃	Q8040	1	南 京		79
8	琢 磨 機	QM30	3	長 春		70
9	〃	QM08	3	長 春		70
10	〃	Q813	3	徐 州		73
11	成 形 機	M0810	2	天 津		71
12	〃	M210G	1	南 京		61
13	〃	DM100	1	南 京		71
14	〃	Q853	3			71
15	丸 め 機		2			65
16	真 空 萃 取 装 置	ZD-450	1			70
17	〃	ZDW-420	1			71
18	〃	GD450A	4	藍 州		73
19	多層真空蒸置装置	DMD450	2	北 京		75
20	〃	DM450A	4	北 京		80
21	タイヤル目盛刻線機	K3B	1	西ドイツ		64
22	〃	DM1	1	イギリス		64
23	〃	Q4003	1	天 津		74
24	トワイマン干渉計	NO230	1	イギリス		64
25	分 光 計	SG 11	1	東ドイツ		69
26	曲率半径測定器		1	ソ 連		62
27	中 心 測 定 器	GJS-1	1	上 海		68
28	角 度 測 定 器		4	天 津		78
29	焦点距離測定器		1	イギリス		
30	オートコリメータ		1	自 製		63
31	レーザ平面干渉計	CUS-95	1	北 京		77
32	オートコリメータ	CPG-550	1	上 海		78

(3) 組立調整用設備

番号	設 備 名	形 式	数量	製造会社名	仕 様	購入年月
1	オッシロスコープ	SBD-6	9	天津電気機器		79 6
2	〃	ST-3	1	濟 寧		72 11
3	〃	ST-9	1	鎮 江		80 12
4	信 号 発 生 器	XD-1	2	天 津		79 4
5	〃	XD-2	1	天 津		80. 12

番号	設備名	形式	数量	製造会社名	仕様	購入年月
6	信号発生器	XFD-8	1	天津		76 11
7	テスタ	WO5	1	広東		79 3
8	交流電圧計	G13-9	17	上海		79 3
9	オッシロスコープ	S13T-5	1	天津		78 11
10	デジタルボルトメータ	PZ-8	10	上海		79 4
11	トランジスタテスタ	JT1	1	上海		79 8
12	トランジスタパラメータ測定器	JS6B	2	北京		79 8
13	交流電圧安定器	VR-305	10	天津		80 5
14	デジタル抵抗測定器	CR1	1	天津		78 6
15	直流電源	QL-32	1	上海		74 4
16	トランジスタ直流電源	WYJ-45V	10	天津		79 7
17	WFD-11形用調整治具		10	自家製		83 8
18	10倍顕微鏡		7	外製		83 8
19	T%測定装置		7	自家製		83 8
20	拡大器測定装置		4	"		83 10
21	インプットトランス用巻線機		1	"		80 10
22	フィルタ切換調整装置		1	"		80 10
23	減速器測定器		1	"		80 10
24	記録計測定装置		1	"		80 10

1.3.2 生産能力

製造設備能力はフィルタ、非球面鏡及び回折格子のレプリカ、組立・調整職場の設備によって制限されるので、赤外分光光度計の生産能力は月産3～4台程度と推定される。労働力については教育すれば月産6～8台程度は可能である。

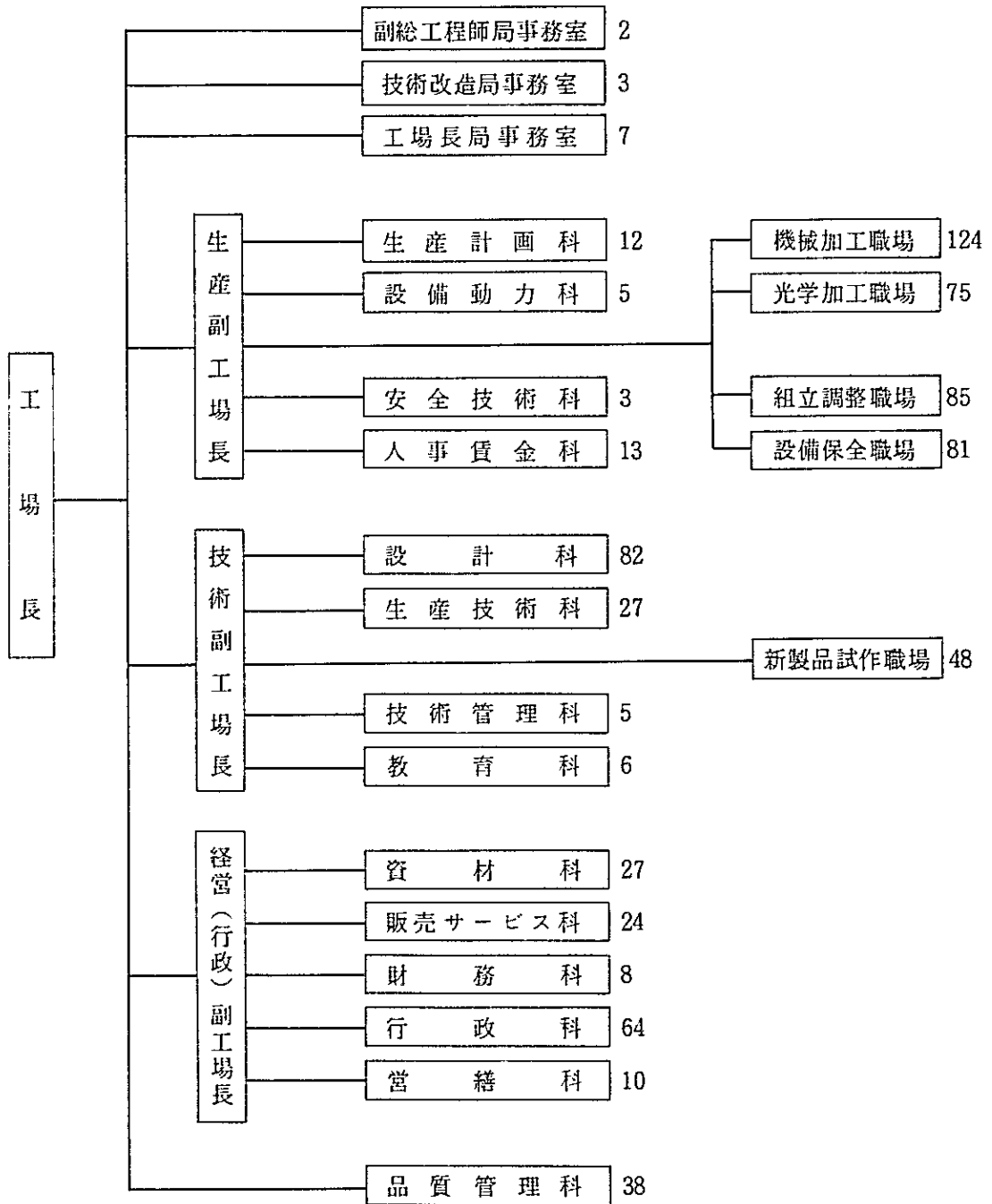
1.3.3 設備投資

	1980年	1981年	1982年	1983年
設備投資	—	—	48万元	—
投資対象	—	—	新光学職場の建設、工作機械の導入など	新光学職場の建設（前年のつづき）

1982年から新しい工作機械が導入されており、また光学特殊部品を加工する新建屋を建築中で、1983年10月には完成の予定である。

1.4 労働力

1.4.1 組織



人員：784人
(内女子 355人)

平均年齢：34.3才

1.4.2 人員構成

		男 人	女 人	計 人	資 格 条 件
幹部（技術幹部含まず）		74	34	108	
技 術 幹 部	総 工 程 師				職 務
	副 総 工 程 師	1	1	2	職 務
	工 程 師	26	7	33	大学卒業後3年試験合格者
	助 理 工 程 師	6	4	10	大学卒業後1年試験なし
	技 術 員	18	15	33	
（小 計）		（51）	（27）	（78）	
計		125	61	186	直 間 比 率
一 般	直 接 員	157	140	297	56%
	間 接 員	152	80	232	44%
（小 計）		（309）	（220）	（529）	
総 計		429	355	784	
年 令 構 成	55才以上	23		23	
	45～55才	92	16	108	男 女 比 率
	30～45才	176	208	384	男 54.7%
	30才以下	138	131	269	女 45.3%
	平均年齢	36.6才	31.9才	34.3才	

1.4.3 担当職場別技術者数

全工場の大学及び専門学校を卒業した技術者の所属科は下記のとおりである。

担 当 職 場	開 発	生 産 技 術	品 質 管 理	技 術 管 理	教 育 及 び 医 務	特 殊 生 産 技 術	情 報	経 済	管 理	社 外 教 育	合 計
技 術 者 数	27	11	3	2	9	4	3	2	15	2	78

1.4.4 技能工の等級

技能工の等級は1～8級まであり、1級は高校卒業3年後に審査員の判定で資格を得る。2級は1級取得後1年で受験資格ができ、試験に合格する必要がある。3級以上も試験制度があるとの話であるが、詳細は不明である。

機械加工職場の等級の平均は2.2～2.3級程度と経験は浅いようである。

1.4.5 勤務態様

項目	内 容
年間稼働日	306日
休 日	毎週木曜日 52日/年 国民の祝祭日 7日/年
勤務時間	8:20～16:30 (昼休み12:00～12:40) 実働時間 7.5時間

勤務時間は作業開始から作業終了までの時間であるが、作業終了時間前に帰宅準備をしている人が多いのが目についた。これはこの工場が郊外にあり、工場の専用バスで送迎しているため、座席確保や乗り遅れないようにすることから発生しているものと思われる。作業能率向上のためには考慮が必要である。また、超過勤務をしても手当が付かないという不満があり、したがって多忙でも超過勤務はしたくないという体質になっている。

1.5 材料及び部品

1.5.1 材 料

- (1) 金属材料、光学材料、コム材料は国家統一標準規格があるが、プラスチック材料は使用量も少なく、標準規格はない。
- (2) 金属材料は毎年2回国家物資部門に申請して注文する。
- (3) 国家統一標準規格品の価格、品質、納期については共に安定して供給されている。材料には合格証がついており、不良品があれば交換できる。

1.5.2 部 品

- (1) 設計図面の規格に基づいて検収している。
- (2) 現在、光源、回折格子、熱電対の検査仕様と検査方法は正式に決っていない。
- (3) 電子部品、プリント基板は外製購入している。
- (4) 光学部品、機械加工部品は自製品を使用している。
- (5) 検出器は輸入品を使用している。

1.5.3 赤外分光光度計WFD-11形 of 材料・部品の問題点

重要な購入部品・材料	国家統一規格品	特仕様品	問題点
抵抗	○		すべて国家規格品で、年2回申請して購入
半導体	○		"
コンデンサ	○		"
コンセント	○		"
継電器	○		"
マイクロモータ	○		"
ベアリング	○		"
標準部品	○		"
熱電対		○	輸入
記録紙		○	特別仕様で発注
三極管		○	発注仕様：雑音<1, $\bar{U} \geq 2500$
トランジスタ $3DD4E$ $B-50-80$		○	特別仕様で発注
銅材料	○		すべて国家規格品で年2回申請して購入
銅材料	○		"
非鉄金属材料	○		"

1.6 販売

1.6.1 中国における赤外分光光度計の需要動向

天津市光学儀器工場の赤外分光光度計の販売実績は下記のとおりである。

		1980年	1981年	1982年	合計
赤外分光光度計WFD-7G形	台数	81台	25台	11台	117台
	金額	2835千元	845千元	319千元	3999千元

中国において赤外分光光度計を生産している工場は天津市光学儀器工場のほかに北京と上海にあり、この2社の生産量は少ないとの説明があった。

中国における赤外分光光度計の需要動向は工場側に聞いてもつかめず、需要予測は国家の指導計画に基づいて行っており、工場側に主体性はない。したがって需要動向についての客観的な数字は不明である。

1.6.2 販売計画

販売計画の立案の骨子となるのは国家儀表総局が毎年2回年中と年末にユーザとメーカーを集めて行う注文会での受注である。開催場所は不定である。このほかに工場、会社の宣伝の

反応をみて生産数量を決める。

1.6.3 販売ルート

国家儀表総局が行う年2回の注文会が最大の販売ルートである。さらに工場が公告宣伝を行い、ユーザに対して直接販売する。前者が70%、後者が30%程度の比率である。

1.6.4 販売・サービス

- (1) 工場による販売行為はラジオ、テレビ、広告、展覧会、座談会などを利用して製品を紹介する。
- (2) サービスはいわゆる三包を実行し、工場はサービス員の教育、訓練、製品の据付、修理を行う。これは工場の販売サービス科が担当する。

1.6.5 価 格

工場は実績原価を国家に報告し、価格は国家の許可を得て決定する。

$$\text{価 格} = \text{工場原価} + \text{利益} + \text{税金}$$

1.6.6 在 庫 量

1982年12月現在の棚卸資産と、その保有月数は下記のとおりである。

	商 品	材 料	仕 掛 品	棚卸資産合計
	6 3 0 万元	1 5 3 3 万元	1 4 6 3 万元	3 6 2 6 万元
保 有 月 数	2 2 か月	5 4 か月	5 1 か月	1 2 7 か月

$$\text{保有月数} = \frac{\text{1982年12月現在の棚卸資産}}{\text{1982年の月平均売上高}}$$

棚卸資産が多く、能率の高い生産ができていない。特に材料の在庫量が多い。これは材料や部品など国家標準規格品を購入するための申請が年に2回であるという特殊事情にもよるが、それでも棚卸資産が多すぎる。

商品の管理は商品倉庫に納めて販売サービス科が保管する。

材料の管理は材料倉庫に収納して資材科が保管する。

仕掛品の管理は中間倉庫に入れて生産計画科が保管する。

1.7 生産計画

生産計画は

- (1) 国家儀表総局がユーザとメーカーを集めて年2回開催する注文会の受注件数
- (2) 工場が販売活動をして、ユーザから直接受注する件数
- (3) 工場が販売活動を行うために必要な見本機の件数

の総計によって立案する。

1.8 問題点

(1) 工場組織

権限と責任を明確にし、計画、実行、確認が実行できるように組織の見直し、及び管理が行える体制作りが必要である。

(2) 工場配置

見える管理体制と流れ作業化のためには工場配置の変更が不可決である。しかし、すでに新しい建屋の建設が進行中であり、工場近代化計画の立案よりも先行しているので、場合によっては修正が必要となろう。

(3) 生産量の拡大

工場の生産高が少なく、労働力が過剰なため、稼働率が低く、このため仕事のない人が相当数あると思われる。仕事量をふやすには製品の宣伝広告を強化し、現有製品の販売量を拡大し、かつユーザの要求に合った新製品の開発が急務である。この問題は本調査の対象外であるが、非常に重要な問題であるので、あえて言及しておく。

(4) 生産のリードタイム

生産計画を立案するのに国家統制材料及び購入部品の入手のために6か月のリードタイムを取っているが、これでは1年がかりの生産になり、かつ仕掛期間が当然の結果として長くなる。せめて6か月の全リードタイムで生産できる体制作りが必要である。

(5) 製造技術

重要部品は全数検査を行うべきである。未検査部品を使用しているために生産工程上で問題が発生して、立往生しているケースが見受けられる。これを実行するためには検査治工具の整備が必要となる。はんだ付けやドライバーによるねじ締めなど基本的な作業技能レベルが低いので作業技能教育・訓練が必要である。

機械加工においてはバイトなど工具の管理が重要である。現在これらは個人に任されているため、加工面精度の個人差が大きく、問題である。

工具の集中管理が必要である。

第2章 生産管理

2.1	設計管理	-----	67
2.2	調達管理	-----	72
2.3	在庫管理	-----	76
2.4	工程管理	-----	77
2.5	品質管理	-----	86
2.6	製造設備の管理	-----	88
2.7	教育・訓練	-----	89
2.8	生産管理の問題点	-----	92

第2章 生産管理

2.1 設計管理

2.1.1 企画・研究・開発

現状分析 開発ステップと業務内容は次のとおりである。

開発ステップ	内 容
市場調査	市場調査によって開発商品の仕様を決定する。
提 案	天津市光学儀器公司・天津市第二機械工業局へ提出する。
審査・承認	公司・局は提案内容を審査し廠に対し開発を承認する。
開発組織編成	開発担当者(5~7名)を設計科長が決定し開発を指示する。
詳細調査	開発仕様に基づき技術的・原価的調査を開発担当者が実施する。
研究調査報告	詳細調査結果を設計科長に報告する。
基本設計	基本システム・構造を設計する。
提案と審査	設計方策を総工程師へ提案し承認を得る。
設 計	承認を得た後設計に着手する。
サンプル製作と 実 験	新規性のある部分・複雑な部分を試作し実験(原理性実験)をする。
試 作	設計完了品として3~5台の試作を行う。
検 定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試作機・仕様書・図面等を品質管理科へ提出する。 2. 品質管理科・技術管理科立合により審査する。 <ol style="list-style-type: none"> (a) 仕様 (b) 運搬・環境・振動等のテスト (c) 主要部品の個別テスト (d) 低高温テスト 3. 上級検定会に提出する。 図面・構造・性能データ・技術性・生産性(原価を含む)などについて公司・局・ユーザ等の検定を受ける。
本 格 生 産	上級機関(公司・局)の定めた生産計画に従い生産に移す。

- (1) 開発期間は2年間の予定で設定されるが実態は3~4年かかる。
- (2) 情報収集は情報室・購買担当者から得ることになっているが主に担当者が調査活動を行っている。
- (3) 開発担当者は本格生産2ロット目まで担当する。

- (4) 開発メンバーの構成は機械系技術者2名、電気系技術者2名、光学系技術者1名、古参労働者（生産経験豊富な者）1名となっている。責任担当者は光学系技術者が当り調査活動も兼任する。
- (5) 製品クレーム（原理・構造部分）は責任担当者が責任を問われる。

問題点

- (1) 開発責任担当者が調査段階から本格生産に至る各ステップにおいて実務作業が多く、プロジェクトリーダーとしての本来業務が行えない。
- (2) 技術資料・購買情報などが私物化され共用化されていないために効率的な情報収集活動ができていない。
- (3) 開発組織の編成が製品系列別（機種別）グループ制で固定され、開発期間が長引いているため開発テーマを数多く手掛けられず、ユーザーニーズに対応できない。
- (4) 開発結果に対する検討は工場の各組織及び上級機関が関与しているが開発過程における協力が少ない。
- (5) 開発の進捗管理が甘く成行管理となり開発期間が長びき商品化のタイミングが遅れている。
- (6) 開発を担当する設計科の組織及び配置（設計室・研究室・実験室など）が機種別グループごとに分散し、また小部屋化し総合的管理・効率的運営を困難にしている。
- (7) 図面検討段階の責任が不明確なため、きめの細かい検図ができず記載ミスが多数見過ごされており、またフィードバック機能も働いていないために生産段階で不良などが発生しており、再発防止もされていない。

2.1.2 図面管理

現状分析

業務は技術管理科（人員、女性1名）が担当し下記の業務を行っている。

業務内容

- (1) 図面複写 — ジアゾ式複写機1台（A1サイズ）
- (2) 図面保管 — 原図・複写図（青焼図・改定来歴図）
- (3) 図面番号管理 — 製品番号のみを与え、図面番号は各設計担当者が与えている。
（図面管理基準に従って）
- (4) 図面出図（貸出を含む） — 設計科長の承認を得て行う。
- (5) 図面改定作業 — 図面の改定作業は次の2つの方法をとっている。
 - ① 設計者が訂正作業を行い技術管理科、生産技術科の審査を受

けて設計科長が承認する。

② 生産工程で発見された小改定は生産計画科・生産技術科で行い設計、科長の承認を得る。

(6) 図面改定情報の伝達 — 図面改定手続用紙の回覧によって行う。

(7) 図面管理基準の作成と維持管理 — 技術管理科が担当している。

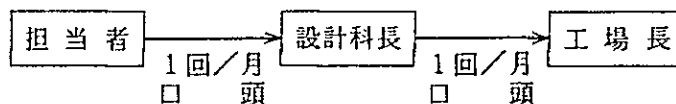
問題点

- (1) 複写設備が古く、性能が悪いため（調査時点では故障）複写作業の効率が極端に悪い。
- (2) 原図作成作業において、複写設備の性能・人的信頼関係が原因で、未だに墨入れ作業を行い製図作業の効率を悪化させている。
- (3) 工場全体の番号体系が作られていないために番号管理が分散されている。
- (4) 図面改定作業のルールが統一されていない。
- (5) 図面管理基準の内容が充実していないため、図面への記載内容が少なく特に生産情報の具体化を生産技術科にゆだねている。
- (6) 図面管理担当者1名では将来、生産機種が増加すれば対応できなくなる。
- (7) 図面保管方法が機種別保管となっており図面の共用化を困難にしている。

2.1.3 日程管理

現状分析

- (1) 研究開発の納期は国家より示される計画によって決められるが、具体的（詳細）日程計画は立てていない。
- (2) 作業計画は設計担当者に任せ、粗い計画を立てるが予定通り進んでいない。
- (3) 通常の開発期間は2年間で立てるが実績は3～4年間かかっている。ただし、開発ステップの内、市場調査から設計完了までは予定通りに行われている。
- (4) 試作段階での部品納期が大幅に遅れ開発納期遅延の原因となっている。
- (5) 作業進捗報告は下記の通りである。



- (6) 遅延対策は部品納期の督促以外は行われていない。

問題点

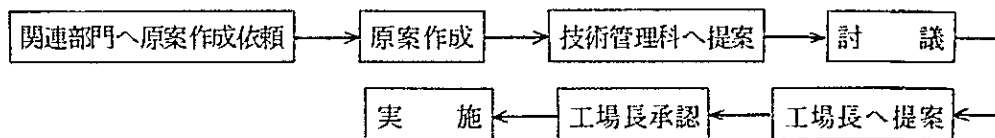
- (1) 必要な日程計画が無く担当者任せになっており具体的日程がオーソライズされていない。

- (2) 開発プロジェクトに対して工場組織の協力体制が不足している。
- (3) 進捗管理が不十分で進捗報告がルール化されていない。
- (4) 日程計画作成のための基礎資料が無い（過去の投入工数・日程・費用・人的能力評価データなど）
- (5) 遅延対策（原因分析・対策立案・実施・回復確認など）は担当者任せになっており、大幅な遅延が発生してから工場として検討されるが、結果は成行に任せている。

2.1.4 規格・標準化

現状分析

- (1) 業務は技術管理科が担当し人員は5名がこれに当たっている。
業務の内容は下記のとおりである。（標準化管理ネットワークは別紙に示す。）
 - ① 国家及び上級組織の定める規格・標準制定作業への参画
 - ② 工場内の規格・標準制定
 - ③ 工場内各組織への規格・標準情報の伝達と指導
- (2) 現有規格標準の種類
 - ① 国家工業規格
 - ② 上級組織制定規格（局・公司）
 - ③ 工場内規格（現在31規格が定められている）
- (3) 規格・標準制定の手順（改定を含む）



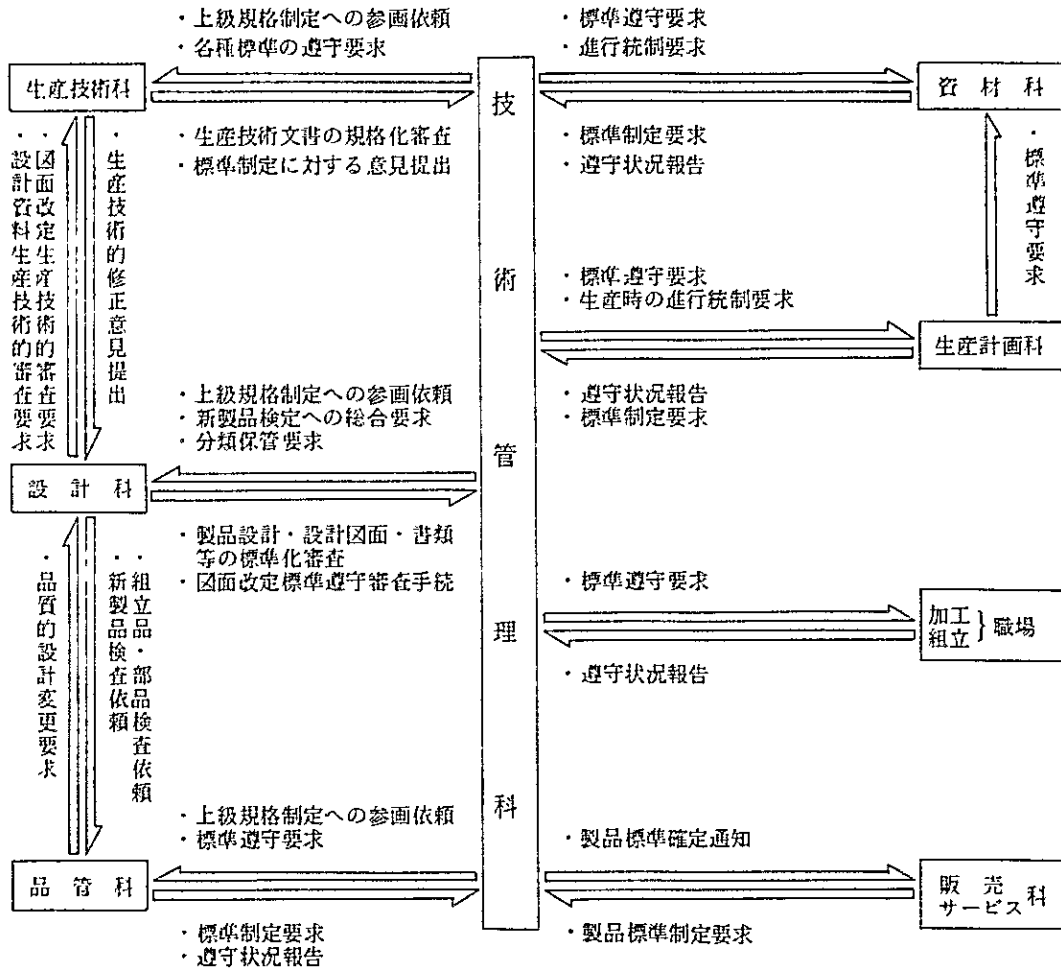
- ① 新規規格は関連部署の管理者全員の承認を得て決められる。
- ② 改定の場合は同レベルの管理者が検討する。
- ③ 規格の定期的な見直しは行っていない。（内容に不具合が発生したときのみ）
- (4) 規格・標準の配布
 - ① 業務に関連ある部分のみ配布し、全体については技術管理科に揃えている。
 - ② 外注への配布は行わず、図面、作業指導書によって必要事項を伝えている。

問題点

- (1) 規格化が中心業務となっており標準化が充分でない。
- (2) 規格・標準は一旦決められると改定するべきでないという考え方がある。

- (3) 規格・標準の内容が定性的で具体的・定量的表現になっていない。
- (4) 規格・標準の活用・遵守の手だてが不十分である。
- (5) 規格・標準の制定数が少な過ぎる。
- (6) 規格・標準化の目的・手段についての理解を深める必要がある。

標準化管理ネットワーク



2.2 調達管理

2.2.1 企画・調査

現状分析

(1) 調達管理担当組織は、生産計画科と資材科が担当し、その分担内容は次のようになっている。

(a) 購買管理 — 資材科 — 金属材料・電気部品・標準部品・その他

(b) 外注管理 — 生産計画科 — 外注加工品の発注

(c) 在庫管理 — 資材科及び生産計画科が個別に管理

(2) 調達計画の立案

前年度の10～11月に国家から示される生産計画に基づき、生産計画科・資材科が各々判断し調達計画を立案する。したがって工場としての総合的調達計画は無い。

(3) 発注時期・発注量・納期・発注先・価格の決め方

(a) 発注時期 — 国家より示される生産計画に制約される部分が多く主要材料（金属材料・素材・輸入部品）は発注時期が決められている。標準部品（ねじ・ボルト・ナットなど）及び数量の少ない部品は市場から工場の判断で購入することができる。

(b) 発注量 — 生産計画の単位（期・月）に関係なく必要量以上の多量の調達が行われるため長期的不動態在庫が多い。特に金属材料については供給不安が担当者にあるため早期確保に走らせている。

(c) 納期 — 発注量と同様に大幅な余裕を持った納期設定を行っている。

(d) 発注先・
価格 — 市場から任意に選択して調達できる部分が少ないため国家より指定される発注先に限られる。

価格については中国では価格（売価）が固定されているために都度接渉する業務は行わない。

(4) 進捗管理

- 購入・外注ともに余裕の有り過ぎる納期設定を行っているために納期遅延は10%以下である。

- 進捗確認は納期直前に行い、その時点で遅れが出ていれば納期の接渉を行い計画変更を行っている。

- 進捗報告は上司より報告を求められたときに口頭で行っている。