

中華人民共和國工場(計器)  
近代化計画  
調査報告書  
〔要約〕

1985年1月

国際協力事業団

工計鉞

85 - 2



JICA LIBRARY



1034080[0]



中華人民共和國工場(計器)

近代化計画

調査報告書

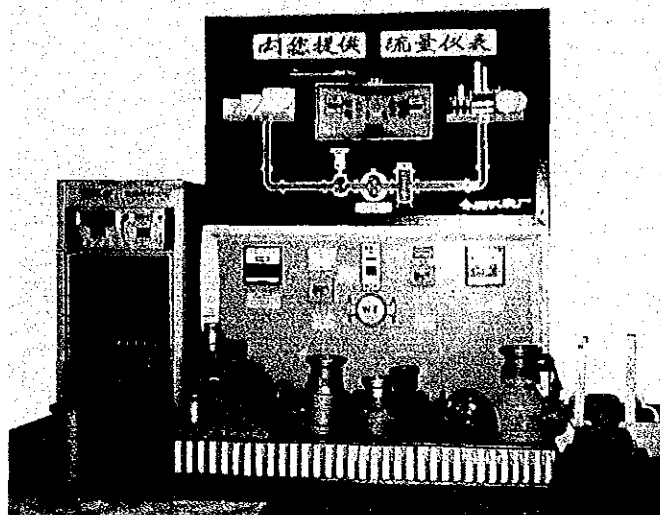
(要約)

1985年1月

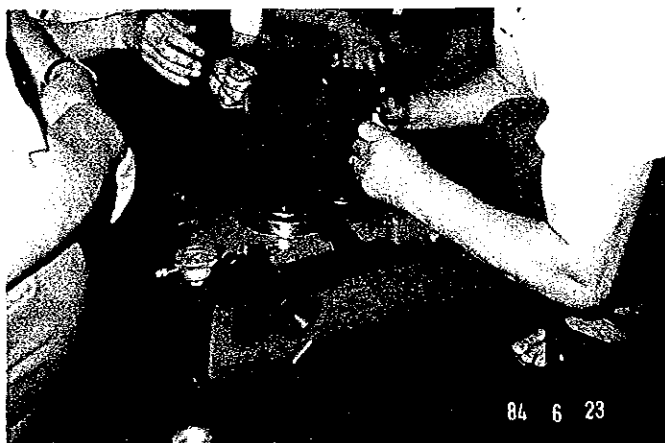
国際協力事業団

國際協力事業団	
受入 月日 '85. 3. 11	105
登録No. 11115	63.5
	MPI

# 合肥儀表總廠製品類及び検査状況



計数部歯数検査機



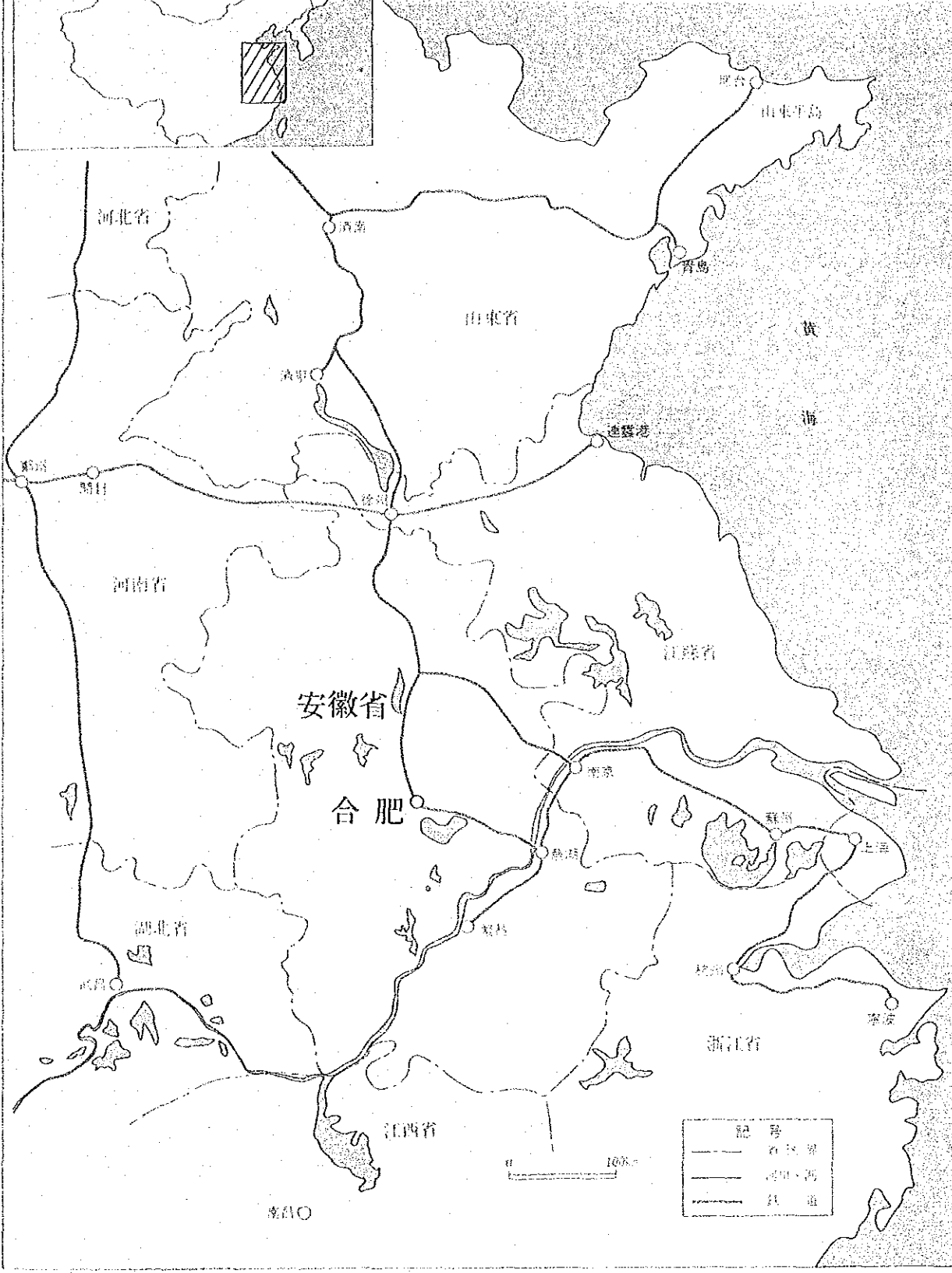
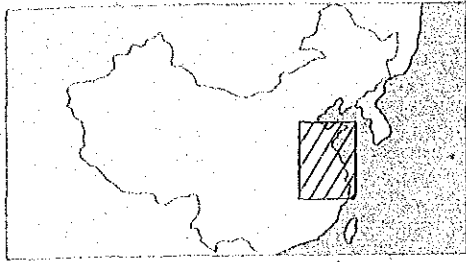
オーバル歯車啮合試験





# 調查地区案内図

(安徽省 合肥)





# 大 要



# 大 要

## 1. 本調査の概要

### (1) 調査の背景

本調査は、国際協力事業団と中華人民共和国国家経済委員会が1984年3月21日付で署名した「中華人民共和国工場近代化計画調査実施細則」に基づき実施した。

### (2) 対象工場および製品

対象工場：安徽省合肥儀表総廠

製 品：ステンレスオーバル流量計および蒸気流量計

### (3) 調査の目的

対象工場の製品に関して、生産管理と生産工程および工場が計画している生産能力増強計画に対して、近代化計画を提案する。

### (4) 現地調査

作道正俊を団長として、団長・団員6名で1984年6月17日——6月30日まで14日間、現地調査を行なった。

### (5) 工場概況

設立時期：1959年11月

職員総数：791名

生産量：ステンレスオーバル流量計 155台/年

(1983年) 蒸気流量計 429台/年

( 鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計 7163台/年 )

## 2. 近代化計画

### (1) 生産管理面での近代化

- 1) 組織を改革し、各組織の責任を職務分掌等で明確化する必要がある。
- 2) 工場として技術標準、作業標準および作業要領書を整備すべきである。
- 3) コスト管理を強化すべきである。

### (2) 生産工程面での近代化

- 1) ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の部品加工で、工作機械としてNCオーバル歯切盤、ホーニング盤の導入を検討すべきである。
- 2) 蒸気流量計の器差試験で重量方式を用いているが、音速ノズル方式への変更を検討すべきである。

(3) 生産能力面での近代化

1) 中国側生産能力増強計画概要

生産目標	ステンレスオーバル流量計	3,000台/年
	蒸気流量計	5,000台/年
	鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計 <sup>(注1)</sup>	10,000台/年

(注1) 鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計は本調査の対象外の機種である。

目標達成時期 1987年末以前に近代化完了。

2) 生産能力増強計画提案

生産目標	ステンレスオーバル流量計	3,000台/年
	蒸気流量計	5,000台/年

(注) 本調査の対象外機種である鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計の生産能力増強計画については、中国側独自の計画となるので本提案から除外した。

投資額 機械・設備の費用のみ計上した。

中国国内調達設備	127,000千円(約115万元)
輸入設備	164,830千円(約150万元)
合計	291,830千円(約265万元)

(注) 投資額には(2)項の生産工程面での近代化に要する費用を含む。ただし、鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計の生産能力増強のための費用は含まない。

目標達成時期 1987年5月近代化完了 同年6月稼動開始

(4) 近代化計画実施上の留意点

- 1) 工場で近代化計画(特に生産能力面での近代化)が実施された場合、生産台数・生産機種が現状の約2倍となり、現状の工場管理手法では対応できないことが懸念される。このため、生産能力増強の計画に先行して、生産管理面での近代化を強力に推進することを提案する。
- 2) 生産工程面の近代化と生産能力面の近代化は不可分の関係であるので、生産工程面の近代化を確実に進めつつ、生産能力面の近代化を実施することを提案する。
- 3) ステンレスオーバル流量計、蒸気流量計に対する近代化計画と中国側独自で計画する鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計の近代化計画との調和を考慮し、工場全体として整合性のとれた近代化計画の実施を提案する。

中華人民共和國工場(計器)

近代化計画

調査報告書

[要約]





# 目 次

	ページ
第Ⅰ編 序 論	
1. 調査の背景 .....	S-1
2. 調査の目的 .....	S-1
3. 調査の対象工場および対象製品 .....	S-1
4. 調査の対象範囲 .....	S-1
5. 現地調査団の編成および日程 .....	S-2
第Ⅱ編 工場概況	
1. 工場の主要指標 .....	S-3
2. 工場敷地・建物 .....	S-3
3. 製品生産実績 .....	S-3
4. 工場組織および人員 .....	S-8
5. 製品販売価格 .....	S-10
第Ⅲ編 近代化計画	
1. 生産管理面での近代化 .....	S-11
2. 生産工程面での近代化 .....	S-25
3. 生産能力面での近代化 .....	S-31
4. 近代化計画の体系と工程 .....	S-33
5. 近代化計画実施上の留意点 .....	S-34



# 第 I 編 序 論

## 1. 調査の背景

中華人民共和国政府は、西暦 2000 年までに農・工生産を 1980 年の 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、わが国に対しても協力を要請してきており、本調査は、同要請にもとづき国際協力事業団が、中華人民共和国国家経済委員会と署名した、1984 年 3 月 21 日付の中華人民共和国工場近代化計画調査実施細則により、実施したものである。

## 2. 調査の目的

合肥儀表総廠に対して工場診断を実施し、その結果にもとづき、既存設備の利用に重点をおいた生産管理と生産工程および、工場が計画している生産能力増強計画に関する近代化計画を提案することを調査の目的とする。

## 3. 調査の対象工場および対象製品

本調査の対象とする工場および製品は、次のとおりとする。

- 対象工場 : 安徽省合肥儀表総廠
- 対象製品 : ステンレスオーバル流量計および蒸気流量計

## 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) 安徽省、合肥市概要
- (2) 工場概要調査
  - a) 建物、敷地
  - b) 製品および生産
  - c) 生産設備
  - d) 組織、人員
  - e) 材料、部品
  - f) 販売
- (3) 生産管理調査
  - a) 設計管理
  - b) 調達管理

- c) 在庫管理
- d) 工程管理
- e) 品質管理
- f) コスト管理
- g) 製造・検査設備管理
- h) 人事、教育、訓練

(4) 生産工程調査（鋳造工程は対象範囲から除く）

- a) 対象製品生産工程
- b) 素材受入
- c) 部品加工
- d) 中間検査
- e) 組立
- f) 製品検査
- g) 出荷

5. 現地調査団の編成および日程

現地調査団は、1984年6月17日から同年6月30日にかけて現地調査を実施した。現地調査団の編成および調査日程は、次のとおりである。

(1) 現地調査団の編成

団長	作道正俊	（総括・近代化計画）
	瀬尾利雄	（技術全般担当）
	野崎一男	（生産技術担当）
	岡井通浩	（生産技術担当）
	寺山祐司	（生産管理担当）
	村上博	（近代化計画担当）

(2) 現地調査の日程

1984年6月17日	東京から上海へ移動
6月18日	上海から合肥へ移動、安徽省経済委員会と打合せ
6月19日	合肥儀表総廠調査
6月26日	同上
6月27日	合肥から北京へ移動
6月28日	調査団内打合せ
6月29日	国家経済委員会と打合せ
6月30日	北京から東京へ移動

## 第 II 編 工場概況

### 1. 工場の主要指標

- (1) 設立時期 1959年11月
- (2) 年間生産額 576万元(約6.3億円)
- (3) 職員総数 791名

。 図-1に工場所在地である合肥市街図を示す。

### 2. 工場敷地・建物

- (1) 敷地 生産地区 36,432 $m^2$   
生活地区 32,330 $m^2$ 

---

合計 68,762 $m^2$

#### (2) 建物配置図

図-2に工場の建物配置図を示す。建物は生産地区36,432 $m^2$ のうち16,225 $m^2$ と約45%を占めている。

### 3. 製品生産実績

#### (1) オーバル流量計

今回の調査対象はステンレスオーバル流量計であるが、工場の主製品は現在鋳鉄、鋳鋼オーバル流量計であるため、参考としてステンレスオーバル流量計と鋳鉄、鋳鋼オーバル流量計の生産実績をまとめて表-1に示す。

表-1 オーバル流量計生産実績

	生産実績(台)	
	ステンレスオーバル流量計	鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計
1981	123	7,091
1982	121	8,617
1983	155	7,163

#### (2) 蒸気流量計

1983年における蒸気流量計の生産実績は429台である。



# 图 1 合肥市街图

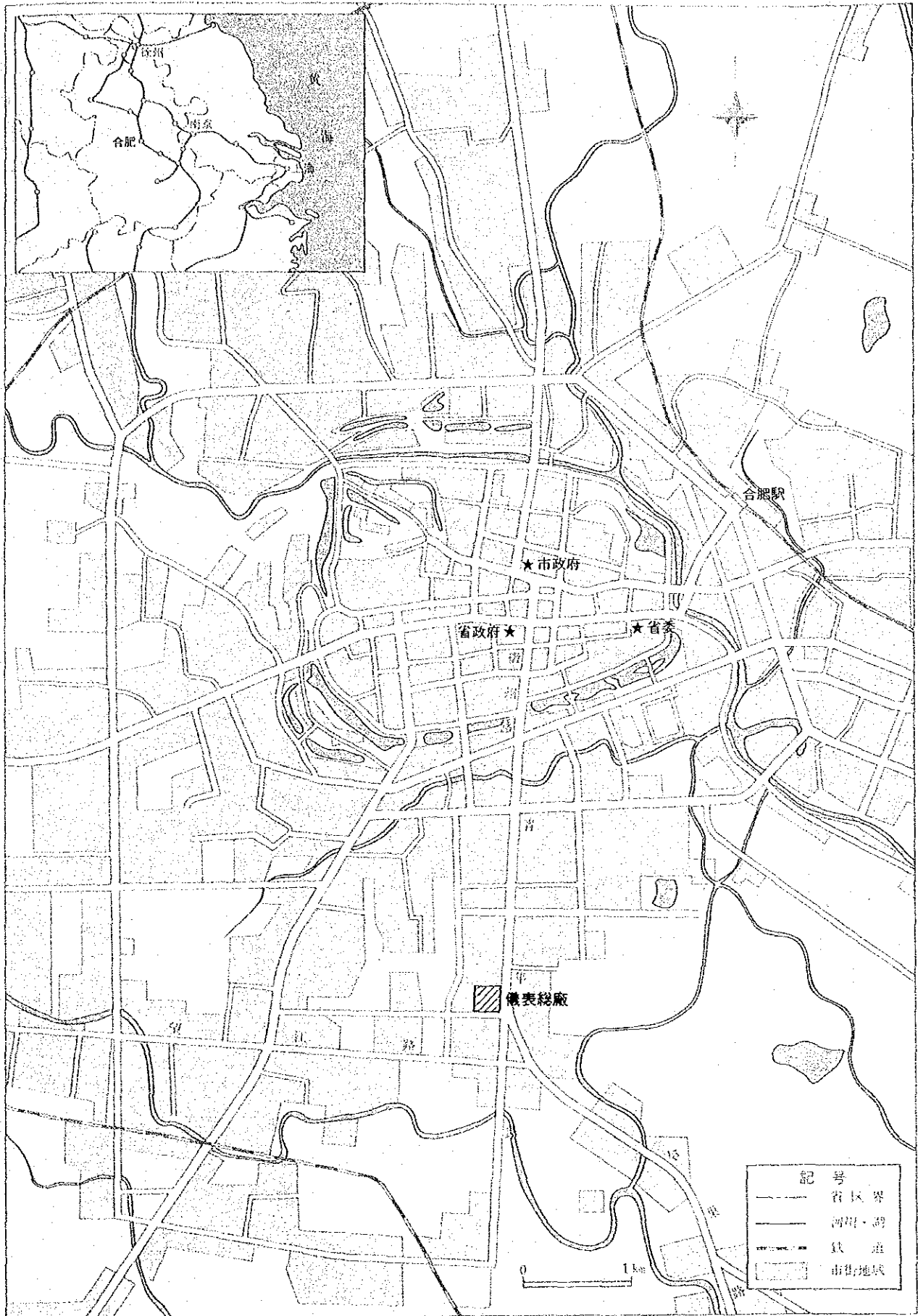
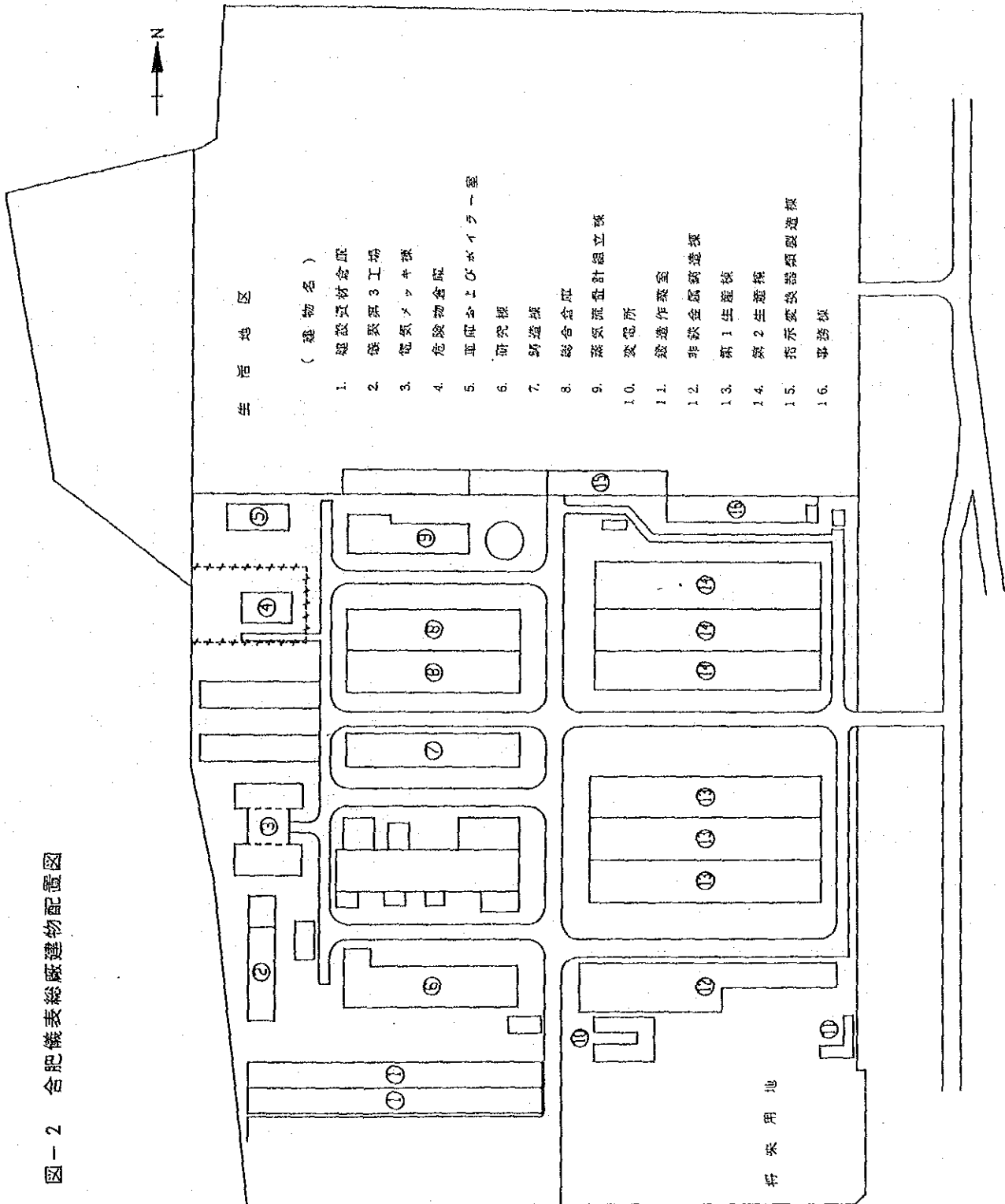






図-2 合肥儀表總廠建物配置圖



#### 4. 工場組織および人員

工場の組織を図-3に示す。工場長を責任者とし1人の総エンジニアと3人の副工場長が補佐し、この下に12科と7工場がある。

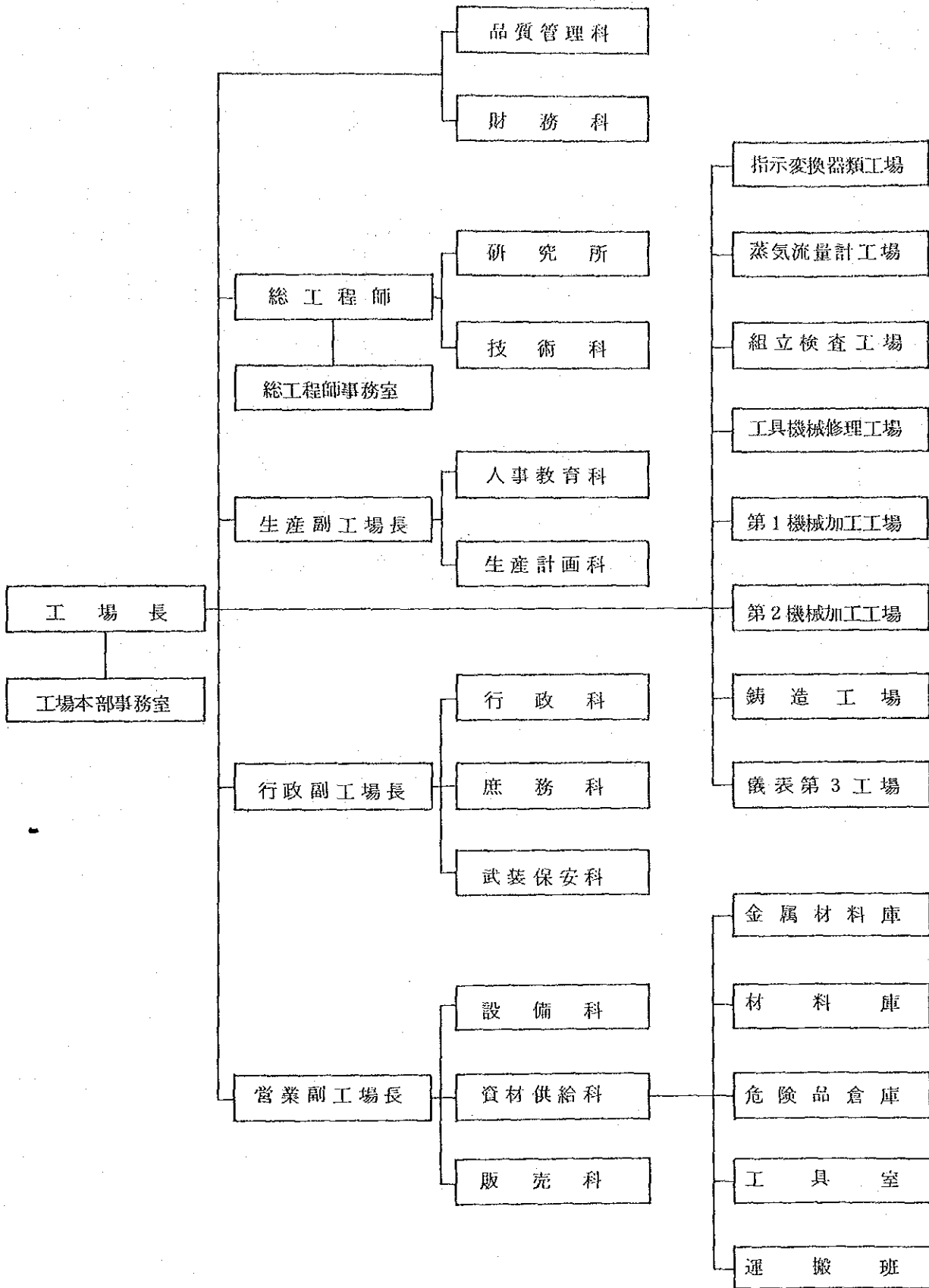
組織の部門別人員について表-2に示す。職員総数は791名である。

表-2 部門別人員

部 門	従 業 員 数 (人)					小 計
	管理人員	技術人員	作業人員	服務人員	臨時要員	
工場本部事務室	10	0	0	3	2	15
総エンジニア事務室	0	5	0	0	0	5
研 究 所	3	22	7	0	0	32
技 術 科	1	12	5	0	0	18
販 売 科	3	1	14	0	0	18
資 材 供 給 科	7	0	28	0	0	35
人 事 教 育 科	6	0	0	2	0	8
生 産 計 画 科	7	0	6	0	0	13
品 質 管 理 科	2	4	23	0	0	29
財 務 科	7	0	0	0	0	7
設 備 科*	28	1	25	54	1	109
行 政 科*						
保 安 科*						
庶 務 科*						
生 産 現 場	29	6	459	0	8	502
合 計	103	51	567	59	11	791

\* (注) 内訳のデータは不明である。

圖-3 工場組織



## 5. 製品販売価格

本調査の対象機種であるステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の1983年における販売価格を表-3に示す。

表-3 販売価格(1983年)

機種	口径(mm)	価格(元)	価格(円)
ステンレスオーバル流量計	微小	1,500	165,000
"	25	2,800	308,000
"	40	3,200	352,000
"	50	3,800	418,000
"	80	4,800	528,000
"	100	5,600	616,000
"	150	6,500	715,000
蒸気流量計	50	1,200	132,000
"	80	1,300	143,000
"	100	1,400	154,000

## 第Ⅲ編 近代化計画

本調査報告書においては、第Ⅱ編の工場概況で現状分析と問題点の抽出を行ない、第Ⅲ編の近代化計画で解決策を提案したが、本要約版では、第Ⅲ編の近代化計画の中に現状分析、問題点および解決策を一覧表としてまとめた。

### 1. 生産管理面での近代化

工場の生産管理面での近代化として次葉以下に詳細に述べたが、主要な点は次のとおりである。

- (1) 工場の組織の役割がはっきり規定していないため、それぞれの責任が不明確となっている。また、現状の組織で改革すべき点も多い。

解決策として新組織を提示し、また各組織の役割は職務分掌により明確に規定すべきことを提案した。

- (2) 工場としての技術標準および各工程（現場）における作業標準、作業要領書が整備されていない。

解決策として可能な限り日本の例を提示し、新規に作成すべきことを提案した。

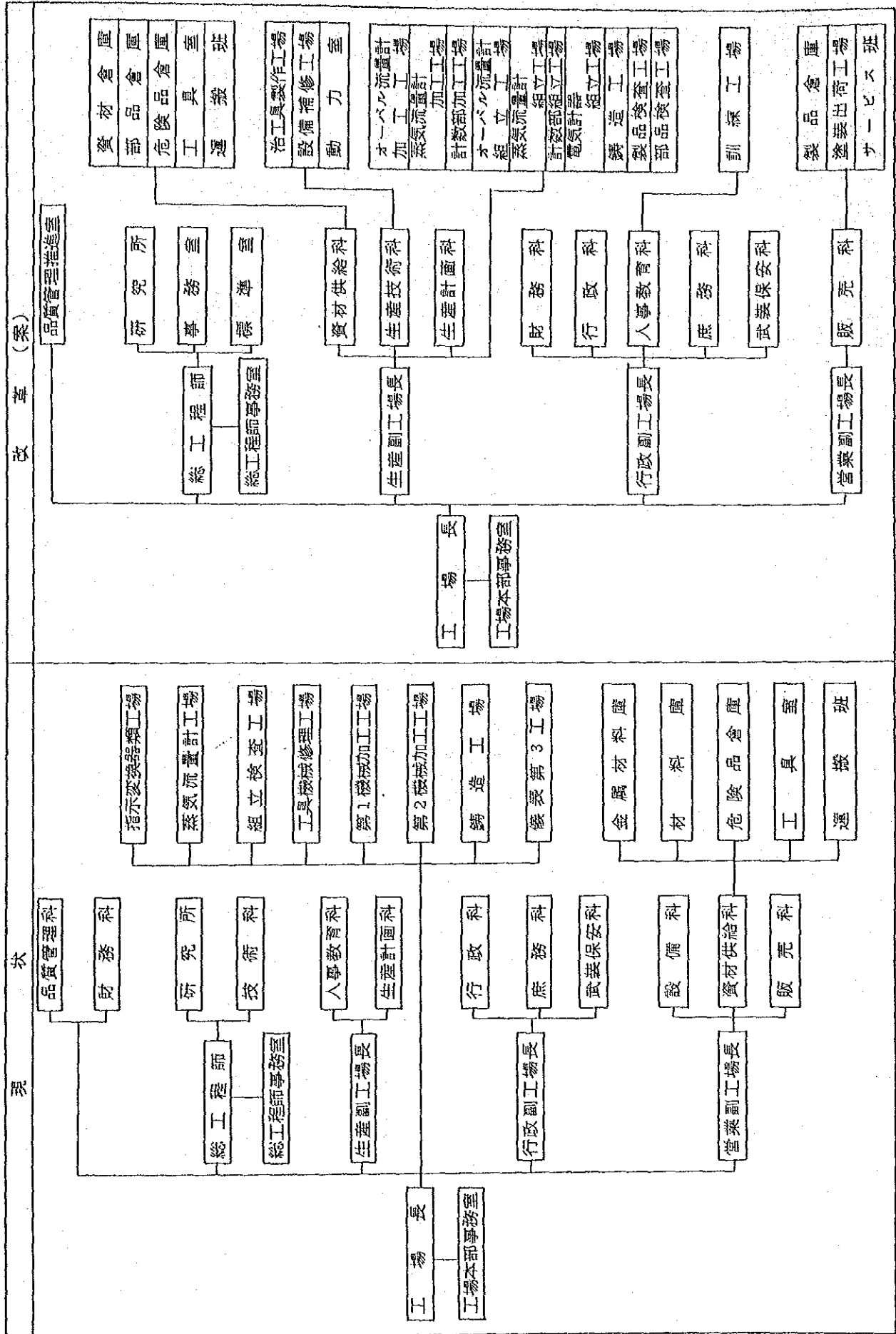
- (3) 工場として実績工数（作業時間）の把握がされていない等、コスト管理の考え方を強化すべきである。

解決策として日本で用いられている手法を提示した。

項 目	現 状 分 析	問 題 点	解 決 策
1. 組織の近代化	<p>工場の現状組織図を入手し、その役割、人員につき聴取した。</p>	<p>主要な問題点は次のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 工場の品質管理を全般的に掌握する部門が不在である。</li> <li>◦ 現在の品質管理科の業務は各工程（現場）に責任を持たせるべきである。</li> <li>◦ 工場全体として技術標準、作業要領書が不足しており、これを推進する組織が必要である。</li> <li>◦ 生産活動を統轄する部門が不明確である。</li> <li>◦ 現在、資材供給科と設備科は営業副工場長が管轄しているが、この両科の性格上生産活動を管轄する部門に移管すべきである。</li> <li>◦ 現在、財務科は工場長直轄となっているが、工場管理の一部門として行政副工場長管轄に移管すべきである。</li> <li>◦ 現在、顧客へのアフターサービス部門が不在である。</li> </ul>	<p>図-4に解決策として工場新組織案を提案した。また、各組織の役割は職務分掌により明確に規定すべきである。</p>



圖-4 組織改革(案)





項 目	現 状 分 析	問 題 点	解 決 策
2. 新製品の研究開発			
(1) 研究開発体制	新製品の研究開発は研究所で行なわれ、商業化は技術科が担当する。	研究所と技術科の職務分担が明確でないため、新製品の研究・開発から商業化が円滑に行われず。	職務分担について職務分掌(例)を参考として提示した。
(2) 新製品の設計日程管理	新製品の設計日程管理がうまく行われていない。	商業化が遅れる。	設計日程管理の手法としてアローダイアグラム法を参考として提示した。
(3) 設計内容の検討	設計内容の検討項目が文書化されていない。	検討必要項目が検討されないで商業化される可能性がある。	検討必要項目を提示した。
3. 設計管理			
(1) 設計標準	設計部門が必要とする技術標準と各工程(現場)の作業標準が整備されていない。	標準類が整備されていないため製品の不合格率が高い。	必要な技術標準と作業標準のリストを示して新規に作成することを提案した。
(2) 図面管理	図面の標準化資料が整備されていない。	作成される図面が不統一となる可能性がある。	参考資料を提示した。
(3) 設計変更	設計変更の際に配布先が明確化されていない。	設計変更の事実が関係部門に周知徹底されない。	参考資料を提示した。
(4) 製作仕様書・承認図	顧客へ製作仕様書・承認図の提出をしていない。	万一の顧客からのクレームに対し反論できない。	製作仕様書・承認図につき例を提示し、新規に作成することを提案した。
(5) 技術報告書	技術報告書の配布先が明確化されていない。また、保管・管理が十分に行われていない。	工場全体として技術報告書が活用されていない。	参考資料を提示した。
(6) 取扱説明書	取扱説明書に使用禁止事項とアフターサービスの記述がない。	使用禁止事項を明確化しないと、顧客との責任の取り合いが不明確となる。	取扱説明書の例を示した。

項 目	現 状 分 析	問 題 点	解 決 策
4. 調達管理 (1) 調達計画  (2) 調達品の納期管理  (3) 受入検査	調達計画が安全を考え過ぎ過大在庫となっている。  調達品の納期データの蓄積がない。  受入検査に当り、数量の検査は実施しているが、品質検査を実施していない。	過大在庫により在庫費用の増大、保管倉庫スペースの増大、保管資材の老化等の問題がある。  納期データの蓄積がないため、納期管理が徹底していない。  品質検査を実施していないため、不合格品を受入れる可能性がある。	適正在庫の考え方を参考資料として示した。  納期データを蓄積し、納期管理を徹底するよう提案した。  受入検査で調達品ごとに品質検査項目を織り込んだ、チェックシートを作成すべきである。
5. 在庫管理 (1) 適正在庫量	4-(1)と同じ。	4-(1)と同じ。	4-(1)と同じ。
6. 生産管理 (1) 生産計画  (2) 生産量管理  (3) 生産工程管理  (4) 作業要領書	生産計画は長期計画、短期計画全て工場長の権限である。  生産計画と生産実績に相違があった場合の解決方法が不明確である。  生産工程相互間の情報交換、連絡が不徹底である。  全般的な作業要領書はあるが、各工程別に作成されていない。	月間計画のような短期計画まで工場長の権限であるため、生産計画が硬直化する可能性がある。  生産計画と生産実績が乖離する可能性がある。  作業員が手持ちの状態や逆に部品が停滞している。  作業者により作業が不統一であり、作業時間がかかり製品の不合格発生率が高い。	月間計画は生産計画科長の権限に、移管すべきである。  生産計画科長が生産量管理に関し、責任を持つことを職務分掌上明確化する。  生産計画科長が生産工程管理に関し、責任を持つことを職務分掌上明確化する。ガントチャートを作成し職場に掲示する。  作業要領書の例を示し、各工程について作成すべきことを提案した。

項 目	現 状 分 析	問 題 点	解 決 策
<p>7. 品質管理</p> <p>(1) 品質管理体制</p> <p>(2) 計測器類の管理</p> <p>(3) オーバル流量計検査設備</p> <p>(4) 蒸気流量計検査設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 品質管理は品質管理科が担当しており、各工程（現場）が担当すべきと思われる項目まで分担している。</li> <li>◦ 品質管理科と各工程の役割分担が明確でない。</li> <li>◦ 工場全体として品質管理を推進する組織が不明確である。</li> </ul> <p>計測器類の取り扱いに対して基準がない。</p> <p>オーバル流量計の精度を測定する器差試験装置に関して、保守管理の基準がない。</p> <p>蒸気流量計の器差試験で温度計と圧力計を用いて試験を行うため、温度計と圧力計の検定は重要であるが、現状では2年に1回検討するのみである。</p>	<p>各工程の品質管理に対する責任意識が薄い。</p> <p>顧客に対する品質保証は検定記録であるが、この検定を実施した計測器類の基準がないと品質保証が不明確である。</p> <p>器差試験の検査が不十分となる可能性がある。</p> <p>不正確な温度計、圧力計で器差試験を行う可能性がある。</p>	<p>工場全体で品質管理を推進する組織として、品質管理推進室を設置し、現在の品質管理科員の大部分は各工程へ分散配置する。</p> <p>参考として計量器の管理基準を添付し、新しく作成することを提案した。</p> <p>参考として保守管理要領書を添付し、新しく作成することを提案した。</p> <p>温度計、圧力計の検定を少なくとも半年に1回とすべきことを提案した。また参考として温度計、圧力計の検定試験記録を添付した。</p>
<p>8. コスト管理</p> <p>(1) 実績工数の把握</p>	<p>実績工数の把握ができていない。</p>	<p>コスト管理の基本資料である実績工数の把握ができていないため、コスト管理ができない。</p>	<p>参考として現品表を添付し、まず実績工数を把握し、コスト管理を始めることを提案した。</p>

項 目	現 状 分 析	問 題 点	解 決 策
9. 生産設備管理 (1) 生産設備管理の組織と体制  (2) 生産設備の保全基準  (3) 生産設備のレイアウト	<p>工場全体の設備管理を実施する組織がない。</p> <p>設備を更新する基準は、設備の老朽化に着目した保全基準であり、経済性を考慮していない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 工程順に配置するか、または同一設備群で配置するかの一貫した思想がない。</li> <li>◦ 作業者に対する照明が暗い。</li> </ul>	<p>設備管理の状態が各工程（現場）で統一がとれていない。</p> <p>設備の更新を考える要因として、経済性を考慮すべきである。</p> <p>余分な作業時間を要している。</p> <p>労働環境に対する配慮が足りない。</p>	<p>工場全体の設備管理をする組織として、生産技術科が担当すべきことを提案し、設備管理に関し生産技術科と各工程の役割分担を示した。</p> <p>参考として経済性検討の手法を示した。</p> <p>生産設備のレイアウトに当り、まず製品別に配置し、加工工場内は部品群別に配置することを提案した。</p> <p>参考として日本工業規格（JIS）の照度基準を添付した。</p>
10. 人事，教育，訓練	<p>作業者の技能訓練プログラムがない。</p>	<p>職場配置以前に作業者の技能を教育する必要がある。</p>	<p>人事教育科の下に訓練工場を新設すべきことを提案した。</p>



## 2. 生産工程面での近代化

工場の生産工程面での近代化として、現在工場が計画しているステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の増産計画を考慮して次葉以下に詳細に述べたが、主要な点は次のとおりである。

- (1) ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の部品加工で、現状は旋盤、中ぐり盤およびボール盤を用いているが、作業時間がかかりすぎている。

解決策として、専用機、NCオーバル歯切盤、ホーニング盤の導入を検討すべきことを提案した。

- (2) ステンレスオーバル流量計の製品検査で、上部注入方式と下部注入方式の器差試験装置を用いているが、装置の使用手法や保全に関し基準を作成しないと、製品検査の精度上問題がある。

解決策として、基準を添付しこの基準を用いて装置を使用し、また保全管理すべきことを提案した。

- (3) 蒸気流量計の製品検査で重量方式を用いているが、この方式では精度上問題があるので、音速ノズル方式の採用を検討すべきであることを提案した。

項 目	現 状 分 析	問 題 点	解 決 策
<p>1. 生産工程概要</p> <p>2. 素材受入検査</p> <p>3. 部品加工</p> <p>(1) ステンレスオーバル流量計の主要部品加工</p> <p>1) 本 体</p> <p>2) オーバル歯車</p> <p>3) 磁 石</p> <p>(2) 蒸気流量計の主要部品加工</p> <p>1) 本 体</p> <p>2) 減 速 室</p> <p>3) 軸 受</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 生産工程全般に対し責任を持つ組織が不明確である。</li> </ul> <p>受入検査項目が不十分である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 一体型本体は溶接構造である。</li> <li>◦ 本体内室粗加工は旋盤で行っている。</li> <li>◦ 歯切切削はピニオン工具を用いている。</li> <li>◦ 歯車はノン・トッピング加工である。</li> <li>◦ 磁石の内・外径，端面は研削加工をしている。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 本体の加工に旋盤，中ぐり盤およびラジアルボール盤を用いている。</li> <li>◦ 減速室の加工は旋盤，ボール盤を用いている。</li> <li>◦ 軸受は旋盤を用いている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 一部で部品不足による作業者の手持ちの状態（作業のない状態）が見られる。</li> </ul> <p>不合格品を受入れる可能性がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 作業時間（工数）がかかりすぎる。</li> <li>◦ 作業時間がかかりすぎる。</li> <li>◦ 作業時間がかかりすぎる。</li> <li>◦ ノン・トッピング加工のため，歯先にバリが出てこの除去に作業時間を要している。</li> <li>◦ 磁石の研削に作業時間がかかりすぎている。</li> <li>◦ 作業時間がかかりすぎている。</li> <li>◦ 作業時間がかかりすぎている。</li> <li>◦ 軸受の内面加工粗度が十分ではなく，流量計精度に影響を与える可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 組織上，生産副工場長が生産工程全般を担当し，責任を持つべきである。</li> <li>◦ 生産工程の全般を把握する手法として生産工程図を添付し，新規に作成すべきことを提案した。</li> </ul> <p>受入検査基準を作成すべきことを提案した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 鋳造に変更すべきである。</li> <li>◦ 専用機に変更すべきである。</li> <li>◦ ホブ工具に変更し，NCオーバル歯切盤の採用を検討すべきである。</li> <li>◦ トッピング加工に変更すべきである。</li> <li>◦ 磁石の材質をバリウム・フェライトに変更すべきである。</li> <li>◦ 将来は多軸ボール盤を含むマシニングセンターの導入を検討すべきである。</li> <li>◦ 将来はNC旋盤の導入を検討すべきである。</li> <li>◦ ホーニング盤の採用を検討すべきである。</li> </ul>

項 目	現 状 分 析	問 題 点	解 決 策
4. 中 間 検 査	中間検査を実施して不合格品が出た場合、改善策・再発防止策が考慮されていない。	不合格品が再発する可能性がある。	不具合連絡表により、再発防止策を検討するように提案した。
5. 組 立	組立作業要領書がない。	作業時間がかかりすぎている。	参考として組立作業要領書を添付し、新規に作成すべきことを提案した。
6. 製 品 検 査 (1) ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計共通の問題  (2) ステンレスオーバル流量計  (3) 蒸気流量計	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 製品検査項目として器差試験のみである。</li> <li>◦ 不合格品が発生した場合の取り扱いが不明確である。</li> <li>◦ 試験液で軽油を用い、使用液体がLPG等低粘度の場合、低粘度補正を実施していない。</li> <li>◦ 下部注入方式の器差試験装置を用いている。</li> <li>◦ 上部注入方式の器差試験装置を用いている。</li> <li>◦ 器差試験装置として重量方式を用いている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 器差試験のみでは不十分である。</li> <li>◦ 取り扱いを明確化する必要がある。</li> <li>◦ 流量計の精度上問題がある。</li> <li>◦ 吐出側弁からの漏洩による誤差が出やすい。</li> <li>◦ 基準槽への漏洩、気泡巻き込みによる誤差が出やすい。</li> <li>◦ 凝縮槽上部からの蒸気漏洩による誤差が出やすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 参考として製品検査規格を添付した。</li> <li>◦ 参考として不合格手直し依頼表を添付して、不合格品処置の参考例を示した。</li> <li>◦ 低粘度補正を行うべきことを提案した。</li> <li>◦ 参考として保守管理要領書を添付した。</li> <li>◦ 参考として器差試験方法を添付した。</li> <li>◦ 重量方式を用いてこの誤差をなくするにはクローズドループにすべきであるが、設備費もかなり要するため、音速ノズル方式を採用すべきである。</li> </ul>
7. 出 荷	出荷作業時の塗装、梱包の作業標準、作業要領書がない。	作業時間がかかりすぎている。	塗装、梱包作業に関する作業標準、作業要領書を新規に作成すべきことを提案した。参考として作業要領書の例を示した。





### 3. 生産能力面での近代化

#### 3.1 中国側の生産能力増強計画の概要

##### (1) 目標生産能力

1) ステンレスオーバル流量計 3,000台/年(現有能力200台/年)

2) 蒸気流量計 5,000台/年(現有能力1,000台/年)

(上記以外に本調査の対象外の機種である、鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計の生産能力を10,000台/年(現有能力8,800台/年)とすることも計画している。)

##### (2) 目標達成時期

1987年末以前

#### 3.2 生産能力増強に対する提案

##### (1) 目標生産能力

1) ステンレスオーバル流量計 3,000台/年

2) 蒸気流量計 5,000台/年

(鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計は提案対象外である。)

##### (2) 投資額

ステンレスオーバル流量計および蒸気流量計に関して、生産工程面の近代化および生産能力面の近代化のために必要な機械設備に対する投資額は次のとおりである。

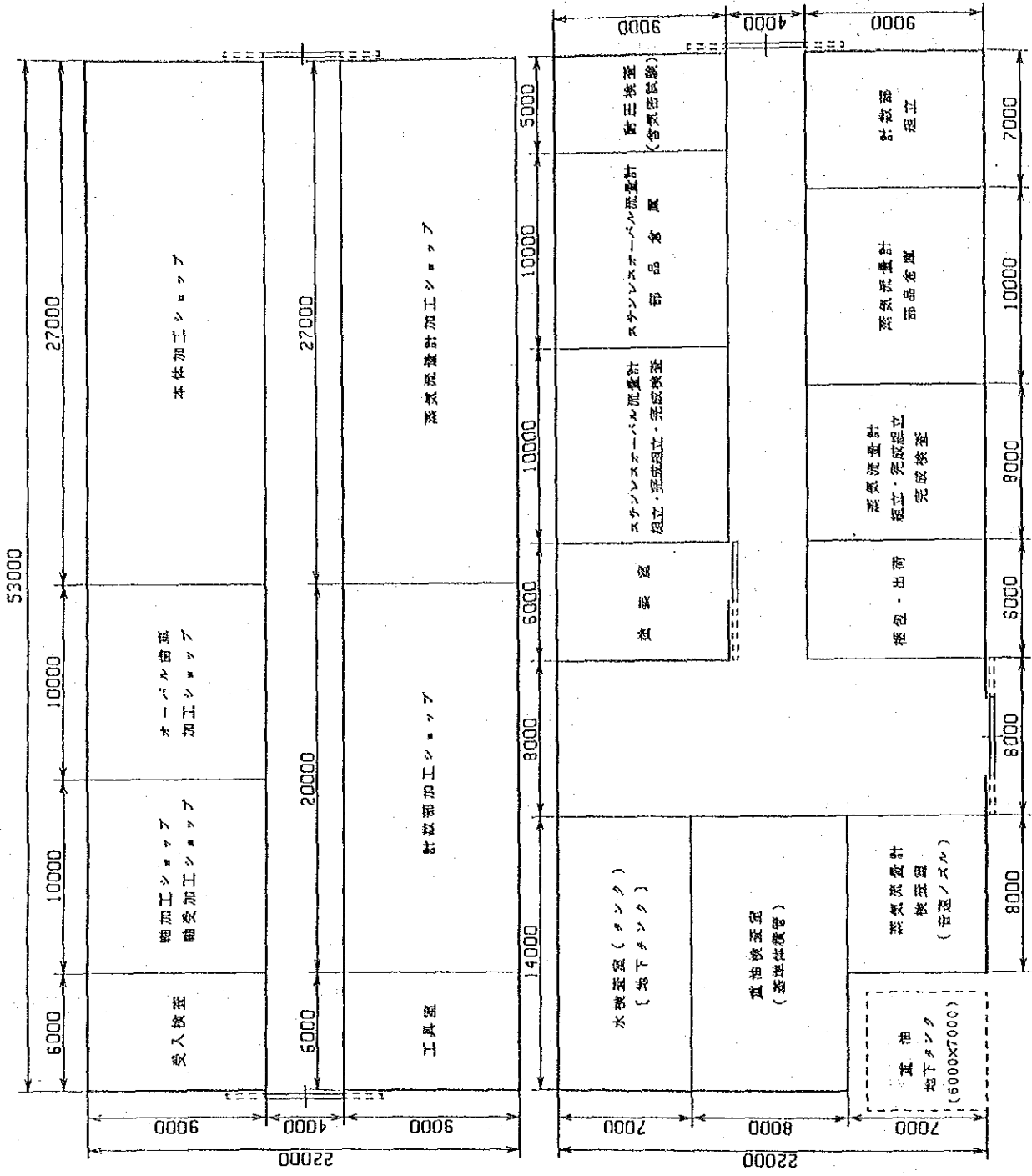
中国国内調達設備	127,000千円(約115万元)
輸入設備	164,830千円(約150万元)
合計	291,830千円(約265万元)

上記金額は機械設備に関するもので、据付費用等は含まない。また、建物・付帯関係の投資額は見積範囲外とした。

##### (3) 新工場のレイアウト

生産能力面の近代化に対応して、総床面積約2,400 $m^2$ の新工場を新築する必要がある。そのレイアウト(案)を図-5に示す。

図-5 新工場レイアウト(案)



#### 4. 近代化計画の体系と工程

##### (1) 体系

これまで述べた近代化計画を整理し、系統図として図-6に示す。

##### (2) 工程

近代化計画工程表を図-7に示す。工場でステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の増産を計る場合、現状より生産品目も大幅に増えることから、増産計画実施の前に工場の生産管理面からの近代化を実施することを提案する。工程の概要は次のとおりである。

- 本近代化計画内容検討 1985年1月—6月
- 生産管理面からの近代化計画実施 1985年7月—12月
- 生産工程面からの近代化計画、生産能力面からの近代化計画実施 1986年1月—1987年5月
- 新工場稼働開始 1987年6月

## 5. 近代化計画実施上の留意点

近代化計画の実施に関して種々提案を行なったが、本章ではこの近代化計画を実施する上での留意点について述べる。

- (1) 近代化計画に関する本報告書の提案は、1984年6月17日—6月30日まで14日間実施した合肥儀表総廠に対する現地調査結果を踏まえて策定した。

本報告書の提案は、ステンレスオーバル流量計および蒸気流量計を対象機種としたものではあるが、生産管理面での近代化、生産工程面での近代化の内容、その背景にある近代化の考え方、手法は鋳鉄、鋳鋼オーバル流量計にも通じるものが多い。

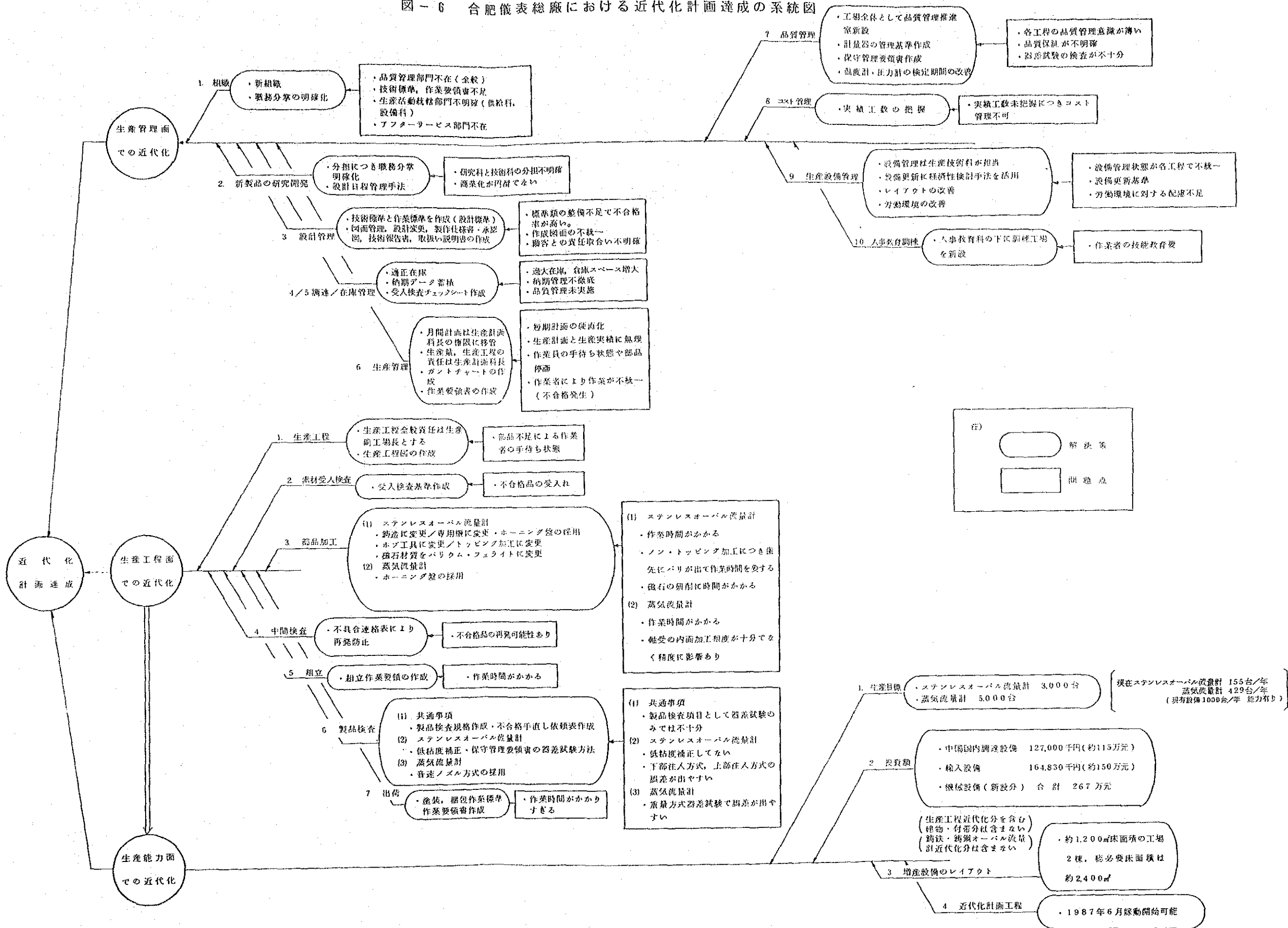
全機種の生産能力面での近代化または生産能力増強計画を同時に実施する場合は、本報告書の提案と、本報告書の対象外の中国側独自の計画との整合性に留意し、検討することが重要である。

- (2) 中国は合肥儀表総廠の近代化計画としてステンレスオーバル流量計3,000台と蒸気流量計5,000台の生産を計画しているが、この生産計画が実現した場合、工場で生産する機種は現状に比較し大きく増える。現状の工場管理手法では将来の機種増大に対し、対応できないことも予想されることから、増産計画に先立ち生産管理面での近代化を強力に推進することを提案する。

- (3) 流量計の構成部品には最新の素材産業、加工技術に支えられている部分が多々あり、特に今後、ステンレスオーバル流量計の増産を計画する場合、ステンレスは難削材であることから中国の現在保有している技術では限界がある。

この意味から、近代化計画実施に当り必要な技術については、外国からの技術導入を考慮すべきである。

図-6 合肥儀表總廠における近代化計画達成の系統図











JICA

