

中華人民共和國
工場(力風塑料成形機)近代化計画
調査報告書
(要約)

1989年1月

国際協力事業団

工 計 鉦
OR(2)
89 - 37

LIBRARY

中華人民共和國
工場(力風塑料成形機)近代化計画
調査報告書
(要約)

JICA LIBRARY



1073904[3]

19106

1989年1月

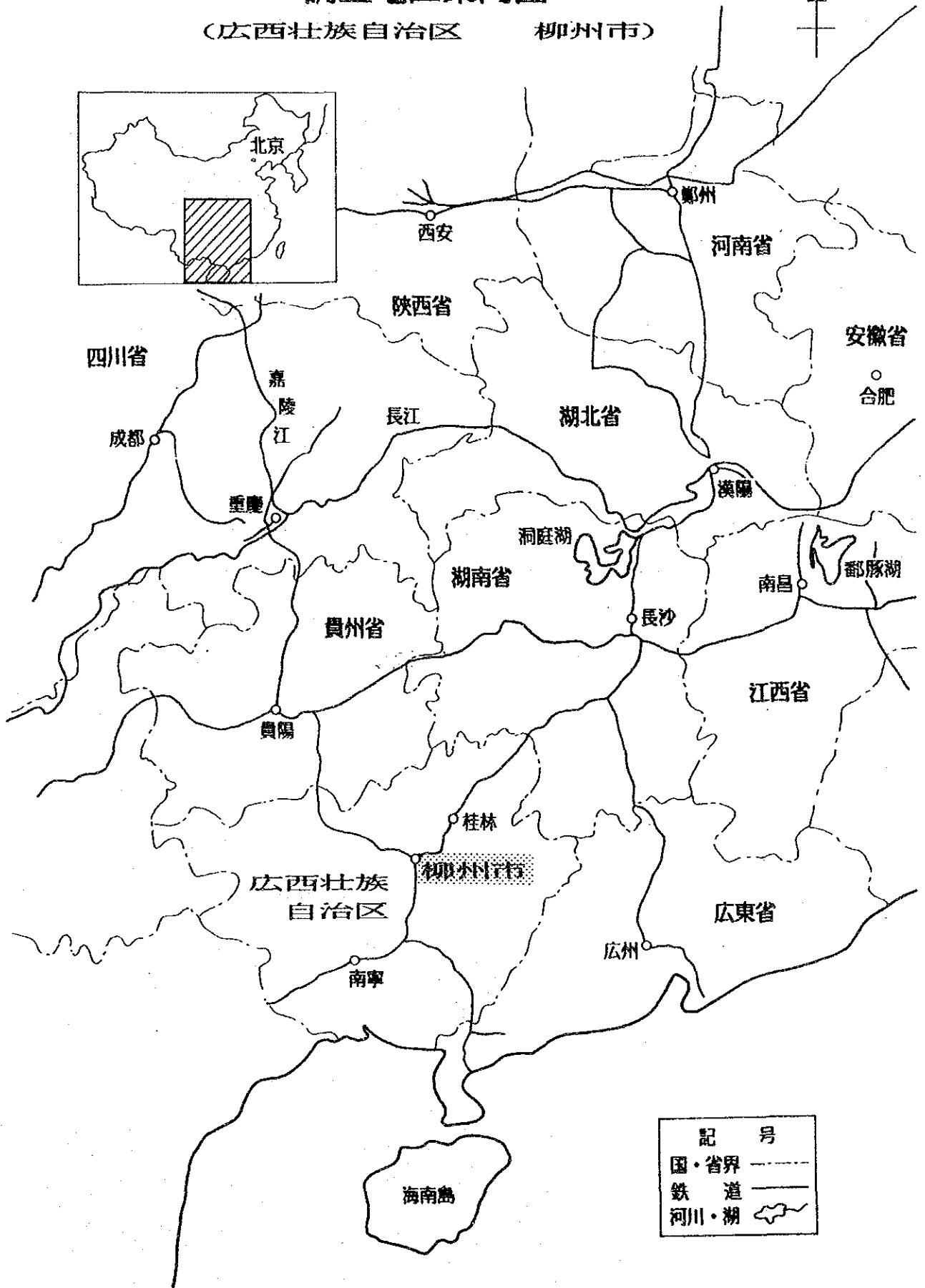
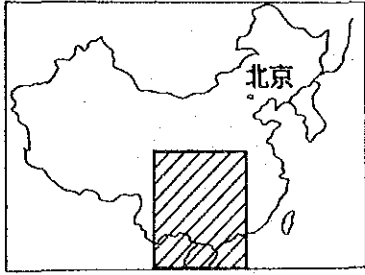
国際協力事業団

国際協力事業団

19106

調査地区案内図

(広西壮族自治区 柳州市)



記号	
国・省界	-----
鉄道	————
河川・湖	~~~~~

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国人民共和国国家経済委員会が1988年3月10日付で署名した「中華人民共和国工場（力風塑料成形機）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

現在の年間165台の生産量を年間500台に生産能力を増加し、従業員1人当りの生産性向上を計る工場の計画に関して、生産工程と生産管理のそれぞれの面から生産能力及び品質の向上を主眼とした近代化計画を提案する事を目的とする。

(3) 調査の対象工場および対象製品

対象工場：柳州市力風塑料成形機工場

対象製品：射出成形機

中空成形機

(4) 現地調査

谷口勝真以下調査団4名により、1988年5月30日から6月19日迄21日間現地調査を行なった。

(5) 工場概要

設 立：1986年

敷地面積：25,200㎡（その内建屋面積7,185㎡）

従業員数：150名

主要製品：射出成形機

中空成形機

2. 近代化計画

(1) 生産工程面での近代化

工場の近代化目標に対して、

① 生産能力の向上

② 一人当りの生産性向上

③ 製品品質の向上

の3つの観点から、機械加工、組立、塗装、付帯設備の各工程について検討し、設備の近代化計画を提案した。

① 機械加工工場の設備は生産能力の向上に対応し、且つ生産性の向上を計るために、NC機械を導入する事を提案した。又、生産方式についてもジョブショップ方式から、加工時間が長い一部部品についてはG.T.(GROUP TECHNOLOGY)方式の採用を提案した。

② 新組立工場は中小型射出成形機については組立方式をタクト組立方式に切替える事で生産能力の向上を提言した。

③ 塗装は新組立工場に配置されることから、作業環境、安全管理の両面から強制換気設備を是非設置する事を提案した。

④ 付帯設備は、倉庫面積の有効利用を考慮し、新組立工場に立体倉庫を設備し、部品管理の向上を計る事を提案した。

(2) 生産管理面の近代化

調達管理、在庫管理、工程管理、設計管理、品質管理、設備管理、教育・訓練における主要な問題点について、日本の同種企業の経験と実績を基に、中国の体制の中で実施出来る対応策を提案した。

特にNC機械の導入によって生ずる生産管理面の変更を中心に提案した。

(3) 工場の現状・問題点及び近代化計画案

力風塑料成形機工場の現地調査に基づく現状及び問題点、又、年産500台に生産

能力を向上する近代化計画として生産工程、生産管理の両面について本文で詳細に記述するが、その要点を表1にまとめた。

(4) 近代化計画実施に要する投資額

近代化計画実施のために必要な投資設備リストを表2に示す。

中国国内調達品は工場より提出された価格表より積算し、日本調達品は日本港FOB価格で積算した。

工場の生産計画では1990年に年産500台の量産体制に移行する事になっており、実施スケジュールとしては1年間の短期間である。近代化のレベルとして、日本の成形機工場のレベルであるFMS方式、無人搬送機の導入までの近代化を考えられるが、本提案では中国の諸事情を考慮して、近代化計画案としてNC機械の導入、タクト方式の採用にとどめた。

本提案での近代化計画投資金額は次に示す通りである。

区 分	金 額 (千円)		
	中国調達費	日本調達費	合 計
機械加工設備	27,428	274,560	301,988
組立設備	-	45,600	45,600
塗装設備	-	6,000	6,000
倉庫設備	-	20,000	20,000
新組立工場	84,672	-	84,672
合 計	112,100	346,160	458,260

(5) 近代化実施スケジュール

表3にこれら工場設備の近代化スケジュール案を示す。

表1 柳州市力風塑料成形機工場の現状・問題点と近代化計画案

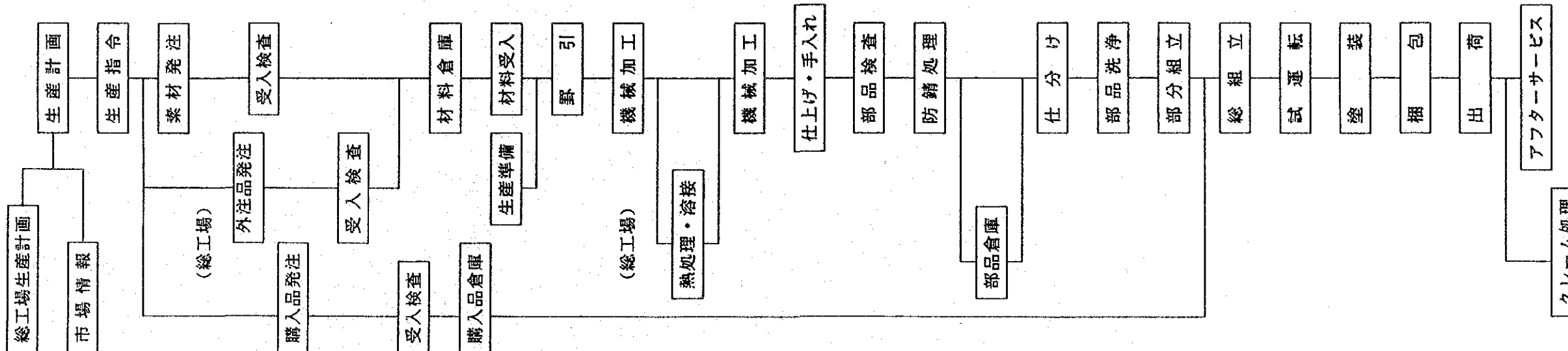
目 標	1)年間生産量：500台 2)従業員数：300名以下 3)NC機械台数：5台以下 4)外注部品：10%以下	項 目	現 状 の 問 題 点	近 代 化 計 画 案
生産計画		品質管理	1)事後処理的品質管理が行なわれている。	1)検査計画表、管理工程表等の整備により予防管理を行う。
設備管理		設備管理	1)NC機械導入の設備管理が必要	1)NC機械導入時の設備管理要員の教育、検査員が必要である。
工程管理		工程管理	1)作業・工程票がないので来歴がつかめない。	1)作業・工程票により工程、来歴が判る工程管理を行う。
調達・外注		調達外注	1)現在外注部品の割合は1パーセントと低く、10パーセントと増えた体制が出来ていない。 2)国外調達の納期管理が不十分 3)不良部品（鋳物巣、発錆、鋳物砂）がそのまま受入れられている。 4)調達と外注が別々の組織で行われ、管理情報の一元化が不十分。	1)内外作選定基準と外注先の製造能力の把握基準を確立する。 2)生産計画と発注数量・納期設定について提案する。 3)品質保証のための検査体制のあり方について提案する。 4)調達・外注を1つの課で行い、発注・納入・検収・入庫までを一括管理する。
在庫		在庫管理	1)部品数が増えて現状の台帳記入方法では在庫管理が出来なくなる。 2)倉庫スペースの不足が懸念される。	1)出入庫管理・在庫管理について情報の一元化と即時とり出し方法について提案する。 2)上記と関連して出入庫の自動化について提案する。
機械加工		機械加工	1)各工程における品質の管理点の指示が不十分である。 2)ジョブショップ生産方式である。 3)汎用機械で加工されているため、作業時間の短縮に限界がある。 4)現在の加工機械は半自動化が行われていないので、1人1台の作業が行われている。 5)工具・刃具の標準化が十分でなく、管理状態もあまり良くないため、寿命が短く品質がバラバラである。 6)現状では穴明治具が主流であり、量産体制に対応出来ない。 7)加工部品に錆が発生しており、組立工程で余分な作業を行っている。	1)検査計画書、管理工程表を作成して品質の管理点を明確にする。 2)主要部品の加工をG Tライン生産方式とする。 3)NC機械を導入し、特に加工時間の長い部品をNC機械で加工する事で作業時間を短かくする。 4)「自動停止装置」を現有機に設ける事により、半自動化をおこない、従作業が行えるシステムにする。 5)工具・刃具はスロアウェイ方式を促進し、又集中研磨システムを採用し、品質の安定化を計る。 6)穴明治具以外に取付治具、検査治具を採用すべきである。 7)防錆処理の徹底及び部品置場の改善をして仕上、手入れ作業を出来るだけ少くする。
組立		組立	1)据置組立方式が行われている。生産量が増えたと対応できなくなる。 2)部品洗浄装置がない。異物が付着したまま組込まれる恐れがある。 3)組立部品の手直し作業が、組立工場で行われている。 4)組立設備が不足する。	1)生産量の多い中、小型機種を、タクト組立方式にして工期短縮、品質の安定を計る。 2)部品洗浄装置を設けて、組立品質の安定を計る。 3)組立部品の不具合修正是行われない条件下で受入検査を行う。 4)空気ノズルを増し省力型工具を採用する。
テスト		試運転	1)試運転要員の不足 2)試運転設備の不足	1)量産体制では熟練度の高い試運転工の育成が是非必要である。 2)電源コネクタを増す。作動油の集中管理。
塗装・梱包		塗 装	1)換気装置がなく、作業者の安全衛生上問題である。 2)鋳物肌面にベテ塗り補修が行われている。	1)マスキング、塗装作業場に排気装置を設置する。 2)鋳物方案の改善による品質向上が必要である。
アフターサービス		アフターサービス	1)クレーム処理伝票は使用されているが、再発防止対策が充分でない。 2)テクニカルセンターがないため、実機による技術開発が行われている。	1)クレームの原因分析、再発防止対策の重要性を認識する事を提案する。 2)テクニカルセンターを設置し技術開発、顧客サービス、作業員の教育に利用する。

表2 近代化計画投資金額

(1) 工作機械

* は実購入価格 (1986年)

No.	設備名称	主要仕様	数量	予想価格(計)	
				中国調達	日本調達
1.1	普通旋盤	中国製CA6140型	2	* 27,222元	-
1.2	普通旋盤	" CW61100A型	2	* 110,834元	-
1.3	倣旋盤	" C616-1型	1	10,488元	-
1.4	中ぐり盤	" T4163型	1	* 85,008元	-
1.5	横中ぐり盤	" TX611B型	1	中国側手配	-
1.6	円筒研削盤	" H057型	5	337,500元	-
1.7	平面研削盤	" M74100A型	1	72,000元	-
1.8	立フライス盤	" X50A型	2	* 18,406元	-
1.9	横フライス盤	" X62WC型	1	* 19,019元	-
1.10	門型平削盤	" B2020A型	1	* 97,185元	-
1.11	平削盤	" B665型	1	* 6,000元	-
1.12	N C 旋盤	日本製	1	-	25,000千円
1.13	マシーニング センター	" テーブルサイズ 600□	2	-	119,180千円
1.14	マシーニング センター	" テーブルサイズ 800□	2	-	130,380千円
計				783,862元	274,560千円
合計				301,988千円	

(2) 組立設備

No.	設備名称	主要仕様	数量	予想価格(計)	
				中国調達	日本調達
2.1	ウォール・クレーン	吊上荷重2トン スパン10メートル	4		20,000千円
2.2	ジブ・クレーン	吊上荷重2トン アーム振り5メートル	7		14,000千円
2.3	油圧ユニット	型締装置の型厚調整用	1		1,600千円
2.4	タクト用運搬台車	耐荷重10トン用台車	10	中国側手配	
2.5	油集中給排油装置	ポンプ、タンク、ホース 他	1	中国側手配	
2.6	部品洗浄機	浴槽内面幅1.5メートル 角	1		10,000千円
計					45,600千円
合計					45,600千円

(3) 塗装設備

No.	設備名称	主要仕様	数量	予想価格(計)	
				中国調達	日本調達
3.1	強制給気装置	給気濾過器 給気電動扇 3.7kW	1式	-	6.000千円
3.2	熱風乾燥装置	10万Kcal/時間	1式	-	
3.3	排気装置	排気濾過器 /排気電動扇 3.7kW	1式	-	
3.4	給排気ダクト		1式	中国側手配	
3.5	電気配線		1式	中国側手配	
計					6.000千円
合計				6.000千円	

(4) 倉庫設備

No.	設備名称	主要仕様	数量	予想価格(計)	
				中国調達	日本調達
4.1	立体自動倉庫	棚	1式	中国側手配	-
4.2	立体自動倉庫	自動走行クレーン 制御装置	1式		20.000千円
計					20.000千円
合計				20.000千円	

(5) 新組立工場

見積り書

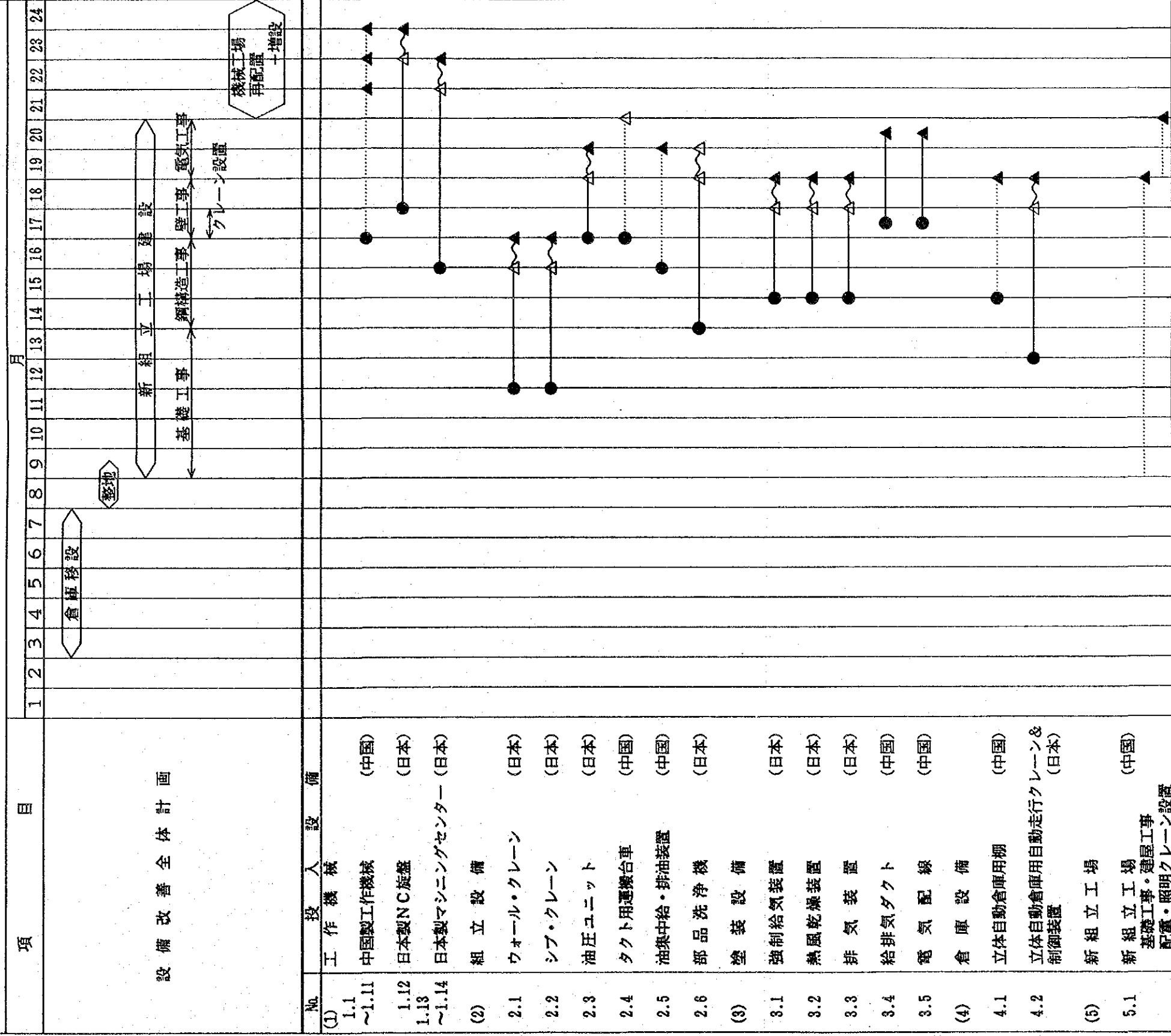
No.	設備名称	主要仕様	数量	予想価格(計)	
				中国調達	日本調達
5.1	新組立工場 含;組立工場 試運転場 塗装場 梱包場 部品倉庫	84×48(m) 基礎工事・建屋工事 含む 配線・照明・天井走 行クレーン除く	1棟	2,419,200円	—
計				2,419,200円	
合計				84,672千円	

総合計

458,260千円

見積り書

表3 柳州市力風塑料成形機工場設備近代化工程表



備考 1. (日本) は日本製を示す。
2. (中国) は中国製を示す。

3. 記号説明
 ● 発注
 △ FOB日本
 ▲ 工場到着
 ~~~~~ 輸送  
 ——— 日本製品の製作期間  
 ..... 中国製品の製作期間



### 3. 近代化計画実施上の留意点

工場が目標とする近代化計画は、NC機械等の近代的設備を導入するだけで達成できるものではない。

設備投資を一つの契機として、当工場が現状から脱皮し、近代的工場へ革新するためには、次のような人の意識や管理体制にも多くの改善努力を必要とする。

- (1) 従業員の製品知識を高め、顧客の要求品質に対する認識を強くする。
- (2) 作業者の品質意識を高めるために、全従業員参加のQCサークル活動を積極的に展開する。
- (3) 品質トラブルの発生防止策として種々の方法があるが、基本的には「次工程に問題を残さない」の一言である。現状では、組立工程に上流の問題が全て集約されている。
- (4) 品質トラブル、顧客クレームの処理が事後処理であり、再発防止対策制度の実施により予防・予測管理を強める。
- (5) 作業者の技術向上、作業方法の改善、治工具の改善を計る。
- (6) NC機械導入による保全管理のレベルアップを計る。
- (7) 顧客要求の特殊仕様を受入れられる設計、生産システムの準備を行う。



# 要 約





# 目 次

## 第I章 調査概要

|                     |   |
|---------------------|---|
| 1. 調査団派遣の経緯 .....   | 1 |
| 2. 調査目的と内容 .....    | 1 |
| 2.1 調査の目的 .....     | 1 |
| 2.2 調査の内容 .....     | 3 |
| 3. 調査団の編成及び日程 ..... | 7 |

## 第II章 工場の概況

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1. 工場の概況及び主要指標 ..... | 9  |
| 2. 工場の配置 .....       | 10 |
| 3. 組織及び人員 .....      | 12 |
| 4. 製品及び生産状況 .....    | 12 |
| 5. 今後の生産計画 .....     | 12 |

## 第III章 近代化計画

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1. 近代化計画目標 .....      | 17 |
| 2. 近代化の方策 .....       | 18 |
| 3. 生産工程面の近代化 .....    | 19 |
| 4. 生産管理面の近代化 .....    | 20 |
| 5. 近代化のための投資金額 .....  | 22 |
| 6. 近代化の実施計画 .....     | 28 |
| 7. 近代化計画実施上の留意点 ..... | 31 |



## 第 I 章 調査の概要

### 1. 調査団派遣の経緯

中華人民共和国は1979以来「調整・改革・整頓・向上」の方針のもとに、中国的特色を持つ新しい形の社会主義経済状態の確立のため、企業の活性化に取り組むとともに、1982年の党大会で西暦2000年までに農・工生産を1980年の4倍に拡大する計画を発表し、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。

1988年5月30日～6月19日の期間に実施細則に定めるところの、近代化計画調査の対象工場となっている柳州市力風塑料成形機工場へ、4名の技術専門家で構成される現地調査団を派遣し本格調査を行った。

### 2. 調査の目的と内容

#### 2.1 調査目的

当該調査対象となる柳州市力風塑料成形機工場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置いた生産管理と生産工程に関する近代化計画案を提案することを目的とする。

#### 調査対象工場

〔名称〕 柳州市第二空気圧縮機工場附属力風塑料成形機工場

〔所在〕 広西壮族自治区柳州市龍潭路39号

〔所属〕 地方

〔人員〕 150名

〔設立〕 1986年

〔主製品〕 プラスチック機械、年産165台

(1) 射出成形機 9種類

(2) 中空成形機 2種類（1機種は試作機）

〔機械設備〕 部品加工用工作機械57台

〔工場の改善及び近代化目標〕

工場から、近代化目標として次の項目が提案された。

(1) 生産性の向上

(a) VT-500型射出成形機をベースにした射出成形機の年間生産量を500台とする。

(b) 従業員数は300名以下とする。

(c) 機械加工の勤務体制は2交替とする。

(前提条件)

(a) NC旋盤、マシニングセンター台数は最少限となるよう努力する。

工場は5台以下を希望する。

(b) 汎用工作機械の半自動化を行なう。この場合には作業員1人が2台以上の機械を運転する事が出来る。

(c) 年産計画は月間平均値で検討する。(月産42台)

(d) 間接部門の人員数は、工場から提示されている人員数を減少させない条件で日本側で決める。

(e) 外注比率は総機械加工時間の10パーセントとする。

(f) 現有工作機械の工具、刃具の改善資料を日本側から提出して、加工時間の低減を計る。

(g) 組立ラインはタクト方式に変える。タクト方式による作業時間は、日本の経験により設定する。

(2) 中空成形機の将来計画

中空成形機の世界的市場の動向から見て、工場としてどの方向に進むべきかの指標となる資料を提出する。

### (3) 総工場設備

総工場設備（鋳造、鍛造、熱処理、メッキ）について、工場に必要な部品を生産するために、新工場を建設する場合に必要な設備、人員、技術について提案する。

## 2.2 調査の内容

当該調査対象は力風塑料成形機工場に限定されているが、生産計画、品質管理、調達管理、教育・訓練等の管理面で総工場が関係しており、又、材料調達面では総工場が工場の外注先であるために、工場組織、生産管理等については総工場を含めた調査を行なった。

工場から提言されている近代化目標が、単純に生産能力の向上だけでなく、近代化設備の導入により作業効率を向上させ、作業員1人当りの生産性を向上をさせようとするものである。

このような近代化計画目標を前提にして、1)現在設備の加工能力、2)各部品毎の加工時間、3)余裕時間、4)機械の故障時間、5)部品加工の不良率、6)組立の標準時間等を中心に調査を行なった。

調査は生産工程を中心として工場概要、生産工程、生産管理にわたって調査が行なわれ、その内容は現地打合せ議事録（1988年6月15日、柳州市力風塑料成形機工場工場長 文 炳榮、調査団団長 谷口勝真間で署名）の中で、中国および日本間で下記の通り確認された。

#### (1) 工場概要

- (a) 工場配置
- (b) 生産品目及び生産量
- (c) 製造設備
- (d) 原材料、部品
- (e) 生産計画及び生産実績

## (2) 生産工程

- (a) 機械加工
  - 種類及び設備仕様
  - 設備の負荷表
  - 故障率とその内容
  - 仕上品の品質状況
  - 機械のレイアウト状況
- (b) 部品検査
  - 機器の種類及び仕様
  - 品質チェックの状況
  - 検査良否判定の基準、標準
- (c) 組立
  - 実組立時間
  - 組立作業場の面積の確保状況
  - 部品倉庫の設置状況
  - クレーンの仕様、稼動状況、修繕
- (d) 塗装
  - 塗装場の環境状況
  - 塗装場の面積、レイアウト
- (e) 出荷
  - 荷造、梱包材の仕様
  - 出荷場の面積、レイアウト
  - 荷姿

## (3) 生産管理

- (a) 調達管理
  - (i) 材料、購入品、用役の消費量の把握
  - (ii) 購入材の品質、価格、量及び納期の管理
  - (iii) 検収方法、体制の管理
  - (iv) 部品毎の内作、外注の区分に
- (b) 在庫管理
  - (i) 適正在庫量

(ii) 在庫管理方法

(c) 工程管理

(i) 機械加工

- ・形状公差の加工能力
- ・寸法の加工精度
- ・治工具の管理状況及び整備状況
- ・測定具の管理状況
- ・工程の管理状況
- ・誤工の発生状況及びその対策状況
- ・作業標準の整備状況
- ・工作機械加工部品別負荷状況
- ・標準時間の設定方法の実施状況

(ii) 部品検査

- ・測定具の管理状況及び整備状況
- ・検査計画立案運用状況
- ・検査員の資格削除認定制度の実施状況

(iii) 組立

- ・型盤の平行度調整状況
- ・型厚調整状況
- ・油圧系統の異物管理状況
- ・組立部品の納入状況
- ・部品の仕分け要領
- ・作業標準書の整備状況
- ・完成品テスト要領書の整備状況

(iv) 塗装

- ・塗料及び溶剤の管理状況
- ・前処理の管理状況

・塗装標準の整備状況

(d) 設計管理

(i) 設計部門管理 (組織・教育・用品)

(ii) 図面規定 (種類・様式・記号・番号)

(iii) 図面管理 (出図・回収・変更・整理)

(iv) 日程管理 (設計・進捗)

(v) 方法管理 (設計基準・資料・検図)

(vi) 試作管理 (検査・測定)

(e) 品質管理

(i) 品質管理体制

(ii) 製品規格

各製品についての規格項目、規格値、試験方法。

(iii) 製品の品質保証

実績、体制

(iv) 品質管理の方法

手法、検査等

(v) 試験機器、検査設備性能と精度

(f) 製造・検査設備管理

(i) 点検基準の設定と履行

(ii) 早期異常発見体制の確立

(g) 教育・訓練

(i) 教育・訓練の現状の組織

(ii) 教育・訓練の対象者及び内容

(iii) 教育評価のシステム

(iv) 安全教育訓練



### 3. 調査の構成と日程

#### 3.1 調査団の構成

国際協力事業団（JICA）は、本格調査の実施段階として、（株）日本製鋼所を指名し、谷口勝真を団長とする現地調査団を派遣した。

団員及び担当業務は次の通りである。

| <u>No.</u> | <u>氏 名</u> | <u>担当業務</u> |
|------------|------------|-------------|
| 1          | 谷 口 勝 真    | 団長・総括・工場概要  |
| 2          | 新 保 徹      | 生産管理        |
| 3          | 緒 方 芳 樹    | 生産工程        |
| 4          | 中 原 清 志    | 生産設備・積算     |

### 3.2 調査日程

| 月 日   | 曜 日 | 宿泊地 | 内 容                   |
|-------|-----|-----|-----------------------|
|       |     |     | CX501 KA053           |
| 5月30日 | 月   | 桂 林 | 移動日 東京 —— 香港 —— 桂林    |
|       |     |     | 列 車                   |
| 31日   | 火   | 柳 州 | 移動日 桂林 —— 柳州          |
| 6月 1日 | 水   | 柳 州 | インセプションレポート説明         |
| 2日    | 木   | 柳 州 | 質問表説明                 |
| 3日    | 金   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 4日    | 土   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 5日    | 日   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 6日    | 月   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 7日    | 火   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 8日    | 水   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 9日    | 木   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 10日   | 金   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 11日   | 土   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 12日   | 日   | 柳 州 | 中国工場資料調査              |
| 13日   | 月   | 柳 州 | 中国工場資料整理              |
| 14日   | 火   | 柳 州 | 中国工場資料整理              |
| 15日   | 水   | 柳 州 | 議事録説明及びサイン交換          |
|       |     |     | 列 車                   |
| 16日   | 木   | 桂 林 | 移動日 柳州 —— 桂林          |
|       |     |     | CA1312                |
| 17日   | 金   | 北 京 | 移動日 桂林 —— 北京          |
| 18日   | 土   | 北 京 | 中国国家計画委員会、JICA北京事務所訪問 |
|       |     |     | JL784                 |
| 19日   | 日   |     | 移動日 北京 —— 東京          |

## 第 II 章 工場の概況

### 1. 工場の概況及び主要指標

#### 1.1 工場概況

柳州市力風塑料成形機工場は柳州市第二空気圧縮機工場総工場の分工場の一つであり、柳州市のほぼ中心地区に位置している。柳州市には三つの射出成形機工場があり、それぞれ大型、中型、小型の射出成形機を製造している。その中で柳州市力風塑料成形機工場は中型射出成形機を製造し、中空成形機も1機種製造している。工場設立は新しく1986年に現在の位置に工場が建設されたばかりで、生産開始後2年目である。従って工場設備も新しく、管理体制も総工場のそれをそのまま受け継いで実施されている。

現在、従業員150名で年産165台の中・小型射出成形機、中空成形機が生産されているが、1986年に作成された工場の5ヶ年計画では、1990年には年産500台の生産量が計画されている。

柳州市力風塑料成形機工場は分工場とはいえ、経営面では独立採算制度により運用されている。

#### 1.2 工場の主要指標

|           |                                             |
|-----------|---------------------------------------------|
| 1) 住 所    | 広西壮族自治区柳州市龍潭路39号                            |
| 2) 主管部門   | 中央部 機械工業委員会<br>省市局 広西省機械工業庁<br>地市局 柳州機械冶金公司 |
| 3) 設 立    | 1986年                                       |
| 4) 年間生産額  | 600万元                                       |
| 5) 保有固定資産 | 740万元                                       |
| 6) 保有流動資産 | 56.7万元                                      |
| 7) 従業員数   | 150名                                        |

## 2. 工場の配置

### 2.1 工場の敷地及び配置

工場の敷地面積は次のとおりである。

敷地面積 25,200㎡

建屋面積 7,185㎡

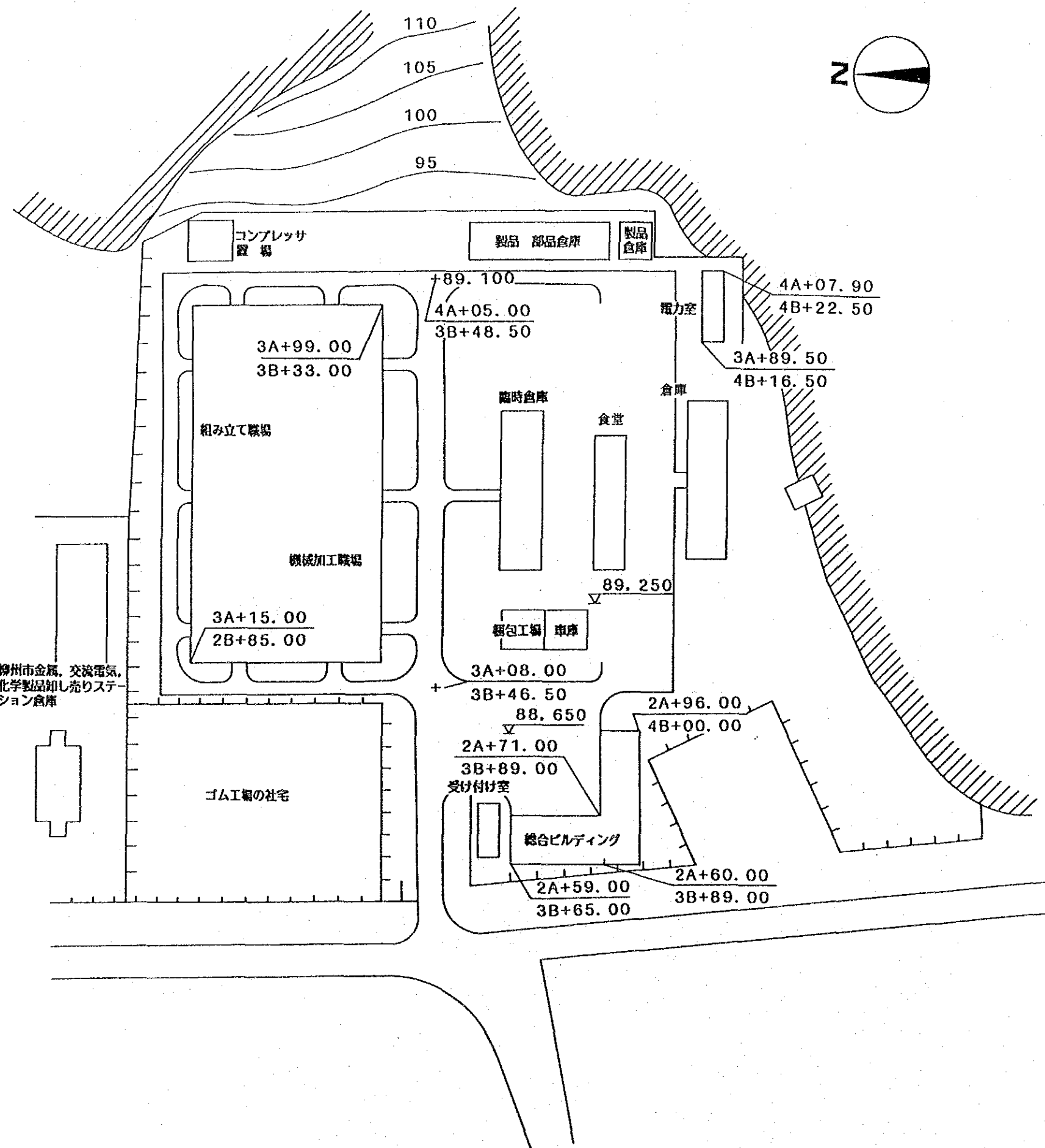
工場の建物配置図を図1に示す。

### 2.2 建 物

主要建物の主要仕様を次に示す。

| 名 称       | 建 築 面 積 | 構 造      |
|-----------|---------|----------|
| 事 務 所     | 1,911㎡  | 鉄筋コンクリート |
| 機械加工・組立工場 | 4,096㎡  | 鉄筋コンクリート |
| 倉 庫       | 395㎡    | れんが      |
| 倉 庫       | 388㎡    | れんが      |
| 電 気 室     | 252㎡    | 鉄筋コンクリート |





主な技術経済指標

| 項目      | 単位     | 指標    | 備考     |
|---------|--------|-------|--------|
| 工場区敷地面積 | ヘクタール  | 2.52  | 囲い内の面積 |
| 建物の敷地面積 | 平方メートル | 7,185 |        |
| 道路と広場面積 | 平方メートル | 5,100 | 新しく建てる |
| 建築係数    | %      | 28.51 |        |
| 利用係数    | %      | 48.75 |        |

工場区の建物一覧表

| 名前       | 建築面積       | 構造               | 備考 |
|----------|------------|------------------|----|
| 臨時倉庫     | 395平方メートル  | れんがと木材           |    |
| 臨時倉庫     | 388平方メートル  | れんがと木材           |    |
| 受け付け室    | 86平方メートル   | れんがと木材           |    |
| 電力室      | 252平方メートル  | 鉄筋コンクリートとれんが木材混合 |    |
| 総合ビルディング | 1911平方メートル | 鉄筋コンクリートとれんが木材混合 |    |
| 機械仕上げ工場  | 4096平方メートル | 鉄筋コンクリート         |    |

図 1  
柳州市力風塑料成形機工場  
平面総配置図



### 3. 組織及び人員

#### 3.1 組織

工場の組織は図2に示す通りである。

工場長のもとに総務、経営、生産の副工場長が置かれそれぞれの部門を管理し、財務、設計、生産技術の三部門については工場長が直轄管理している。

#### 3.2 人員

表1に現在の人員構成を示す。

工場の総人員は150名であり、その内、管理者28名、技術者25名、労働者97名の人員構成になっている。

### 4. 製品及び生産状況

工場の1987年の月別の各機種の生産実績を表2に示す。

### 5. 今後の生産計画

工場で1986年に作成された1986年から1990年までの各機種の5ヶ年生産計画を表3に示す。



図2 柳州市力風塑料成形機工場組織図(現状)

( ) 数は人員数

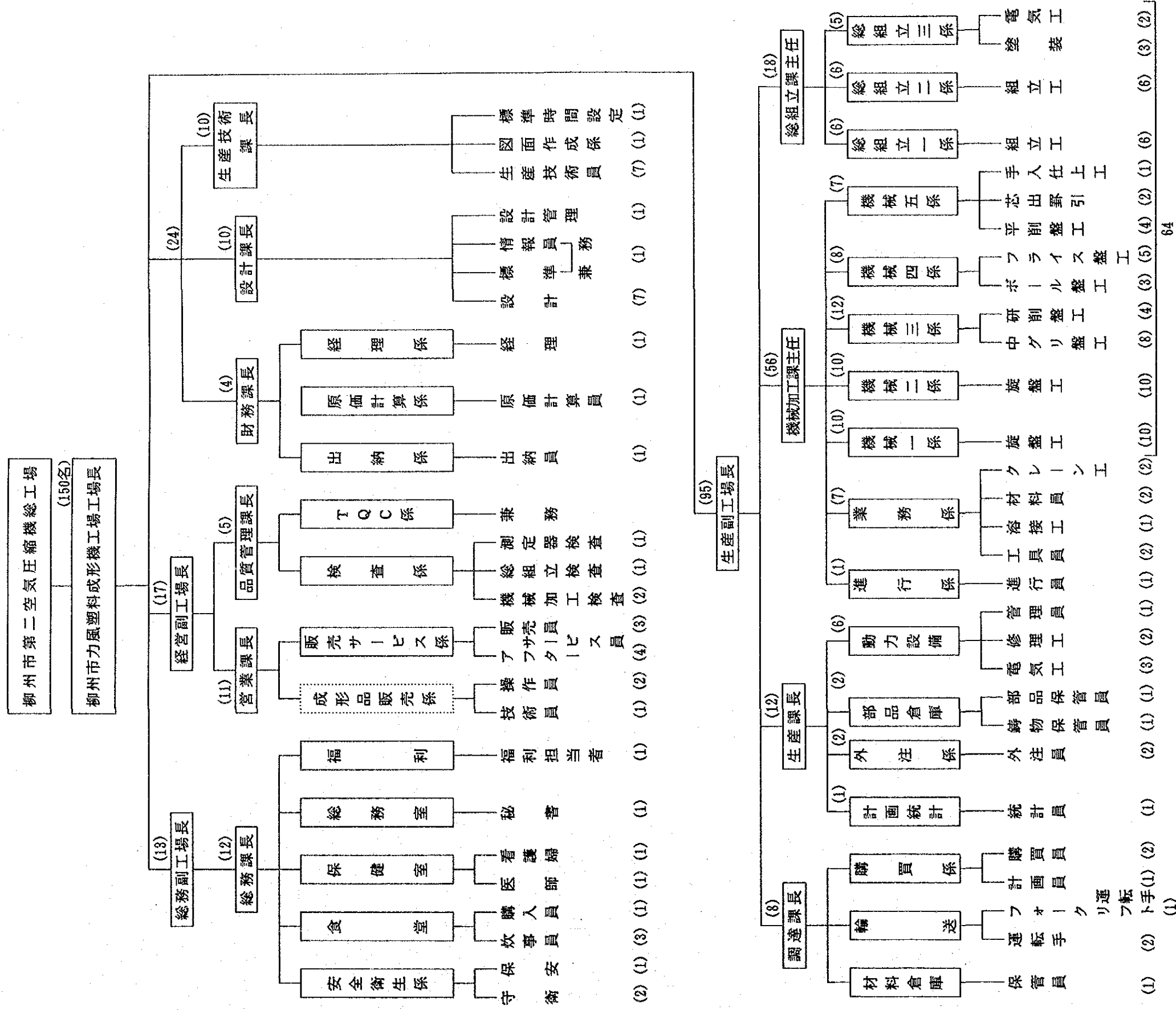




表 1 柳州市力風塑料成形機工場人員構成

| 所 属                                              | 工 場 長 | 副工場長 | 課長・主任            | 一 般                    | 合 計 |
|--------------------------------------------------|-------|------|------------------|------------------------|-----|
| 柳州市<br>力風塑料成形機工場                                 | 1     |      |                  |                        | 1   |
| 総務副工場長<br>総務課                                    |       | 1    | 1                | 11                     | 13  |
| 経営副工場長<br>営業課<br>品質管理課                           |       | 1    | 1<br>1           | 10<br>4                | 17  |
| 財 務 課                                            |       |      | 1                | 3                      | 4   |
| 設 計 課                                            |       |      | 1                | 9                      | 10  |
| 生 産 技 術 課                                        |       |      | 1                | 9                      | 10  |
| 生産副工場長<br>調 達 課<br>生 産 課<br>機 械 加 工 課<br>総 組 立 課 |       | 1    | 1<br>1<br>1<br>1 | 7<br>11<br>※55<br>※※17 | 95  |
| 総 合 計                                            | 1     | 3    | 10               | 136                    | 150 |

※ (注1) 機械加工課55名の内、工作機械工は44名

※※ (注2) 総組立課17名の内、組立工12名、塗装工3名、電気工2名

表2 柳州市力風塑料成形機工場1986年～1990年生産計画

| 製品名称      | 型番      | 單位 | 1986年 | 1987年 | 1988年 | 1989年 | 1990年 | 備考 |
|-----------|---------|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 全自動中空成形機  | CPJ-2   | 台  | 30    | 40    | 50    | 60    | 100   |    |
| 全自動射出成形機  | VT-200  | 台  | 20    | 25    | 20    | 20    | 40    |    |
| 全自動射出成形機  | VT-250  | 台  | 60    | 75    | 30    | 30    | 60    |    |
| 電子制御射出成形機 | VT-130  | 台  |       | 40    | 30    | 40    | 100   |    |
| 電子制御射出成形機 | VT-500  | 台  |       | 15    | 30    | 40    | 150   |    |
| 電子制御射出成形機 | VT-1000 | 台  |       |       | 2     | 5     | 25    |    |
| 電子制御射出成形機 | VT-1500 | 台  |       |       |       | 3     | 10    |    |
| 電子制御射出成形機 | VT-2000 | 台  |       |       | 8     | 10    | 17    |    |
| 電子制御射出成形機 | VT-2500 | 台  |       |       |       |       | 8     |    |
| 合 計       |         | 台  | 110   | 195   | 170   | 208   | 510   |    |

表3 月別生産実績予実表

| 型式                 | 1986年迄<br>予実累計 | 1987年 |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 合計 |   |   |   |     |
|--------------------|----------------|-------|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|-----|
|                    |                | 1     | 2  | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |    |   |   |   |     |
| 1. 射出成型機<br>VT-130 | 予              | 0     |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   | 40  |
|                    | 実              |       | 5  | 5 | 5  | 5  |    | 5  | 5  | 5  |    |    | 5  |    |   |   |   | 40  |
| VT-200             | 予              | 20    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   | 25  |
|                    | 実              |       |    |   | 5  |    |    |    | 5  |    |    |    | 5  |    |   |   |   | 20  |
| VT-250             | 予              | 60    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   | 75  |
|                    | 実              |       | 5  | 5 | 5  | 6  | 6  | 5  | 5  | 5  | 8  |    |    |    | 5 |   |   | 50  |
| VT-500             | 予              | 0     |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   | 15  |
|                    | 実              |       |    |   |    |    |    |    |    |    | 3  | 2  |    |    | 5 | 2 | 3 | 15  |
| 計                  | 予              | 80    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   | 155 |
|                    | 実              |       | 5  | 5 | 10 | 10 | 11 | 11 | 13 | 17 | 17 | 10 | 18 | 7  | 8 | 8 |   | 125 |
| 2. 中空成型機<br>CPJ-2  | 予              | 30    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   | 40  |
|                    | 実              |       | 5  | 5 | 3  | 7  | 7  | 5  |    |    |    | 5  |    |    |   | 3 |   | 40  |
| 合計(1+2)            | 予              | 110   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   | 195 |
|                    | 実              |       | 10 | 5 | 15 | 13 | 18 | 18 | 18 | 17 | 17 | 15 | 18 | 7  | 8 | 8 |   | 165 |

### 第三章 工場近代化計画

#### 1. 近代化計画目標

国際協力事業団は、1988年6月15日柳州市力風塑料成形機廠廠長、文炳榮、調査団団長、谷口勝真間で署名した現地調査議事録の中で、工場と調査団の間で合意された下記の生産性向上目標に基づき、工場近代化計画を作成した。

##### 1.1 生産性向上の基本的考え方

- (1) VT-500型射出成形機をベースとした射出成形機の年間生産台数を500台とする。
- (2) 従業員は300名以下とする。
- (3) 機械加工工場の勤務体制は2交替勤務とする。

##### 1.2 生産性向上の前提条件

1.1項の生産性向上の基本的考え方は、次の前提条件に基づいて行われる。

- (1) NC旋盤及び、マシーニングセンタの導入は最少限の台数になるよう努力する。  
工場は合計5台以下を希望する。
- (2) 汎用工作機械の半自動化を行なう。この場合には作業員1人が2台以上の機械を運転する事が出来る。
- (3) 年産計画は月間平均値によるものとする。(月産42台)
- (4) 間接部門の人員数は、工場側から提示されている人員数を減少させない条件で日本側で決める。
- (5) 外注比率は総機械加工時間の10パーセントとする。
- (6) 現有工作機械の工具、刃具の改善資料を日本側から提出して、加工時間の低減を計る。

(7) 組立ラインはタクト方式に変える。タクト方式による組立作業時間は、日本側の経験により設定する。

(8) 負荷能力算出の出勤率は95%とする。

(9) 設備の故障率は、日本のレベルで検討する。

## 2. 近代化の方策

年産500台の工場の近代化目標と現地調査とに基づいて、工場の近代化方策を次のように策定した。

### [生産工程]

(1) 機械加工の生産方式を主要部品を対象に、ジョブ・ショップ方式からGT (GROUP TECHNOLOGY)方式に改める。

(2) 機械加工を汎用機械だけでなく、NC機械を導入する事で作業効率の向上を計る。

(3) 組立工程では据置組立方式を、生産量の多い中、小型射出成形機を対象にタクト式組立方式に改める。

### [調達管理]

(4) 現状より外注部品点数が増えるので外注管理の改善を計る。

### [在庫管理]

(5) 立体倉庫の導入により建物面積の有効利用、及び管理機能の向上を計る。

### [工程管理]

(6) 作業・工程票を部品に添付する事で日程管理、物流管理の改善を計る。

[設計管理]

- (7) テクニカルセンタを設置する事により、顧客へのサービス、クレーム対策、従業員のトレーニングに利用し、製品品質の向上、及び技術開発力の向上を計る。

[品質管理]

- (9) 「管理工程表」「検査計画表」を利用する事で、製品要求品質を作業者に判り易くし、品質ムラを少なくする。
- (10) 再発防止対策制度を強化して、トラブルの事後対策より予防対策の強化を計る。

[教育・訓練]

- (11) 作業標準、治工具の整備により、新入社員のOJT訓練の短期化を計る。
- (12) QCサークルを全員参加のものとして、従業員の品質意識の向上を計る。

### 3. 生産工程面の近代化

#### 3.1 機械加工工程の改善

- (1) 生産方式は次の3種類で構成する。
- ・マシーニングセンターライン……マシーニングセンターだけのGTライン
  - ・GT方式………主要長尺部品の加工区
  - ・ジョブ・ショップ方式……一般部品の加工区及びマシーニングセンターで加工出来ない大物部品
- (2) NC旋盤、マシーニングセンター等のNC機械導入による作業効率の向上
- (3) 汎用機械の半自動化等の改良により、従作業（1人で2台以上の機械を操作する）を促進し、生産性の向上を計る。
- (4) 刃具は集中研磨室の設置、スローアウェイ式刃具の採用により品質の安定を計る。
- (5) 治具は取付具、穴明具だけでなく、肉取芯出し治具、罫引治具、検査治具等を充実させ、作業効率の向上を計る。



### 3.2 組立工程の改善

- (1) 生産量の多い中、小型射出成形機の組立は、据置組立方式からタクト組立方式に切換え、組立作業を細分化する事によって、作業者の短期間での習熟訓練、作業効率の向上、工期の安定化及び短縮化を計る。
- (2) 部品の洗浄設備を設ける事により、組立作業効率の向上及び製品品質の安定を維持する。
- (3) 試運転用の作動油の集中管理により試運転時間の短縮を計る。
- (4) 組立用治具を充実する事で組立時間を短縮し、製品品質の安定化を計る。

### 3.3 塗装工程の近代化

- (1) 強制排気装置を設置する事で作業者の作業環境の改善、安全管理の改善を行なう。

### 3.4 付帯設備の近代化

- (1) 立体倉庫を設置して、工場建物の有効利用及び部品管理の充実を計る。

## 4. 生産管理面の近代化

### 4.1 調達管理の改善

- (1) 外部委託加工が増えるので、発注先の選定基準、発注工場への指導育成、発注部品の納期管理システムの整備を行う。

### 4.2 在庫管理の改善

- (1) 部品数が増えるので、記入台帳方式を、コンピューターの導入により、E D P (ELECTRONIC DATA PROCESSING)化を行ない、入出庫管理機能を向上させる。
- (2) 工場で計画されている倉庫面積では部品数の増加分が吸収出来ないので、新組立工場に、部品用の立体倉庫を設置する。

#### 4.3 工程管理の改善

- (1) 検査計画書により品質のポイントを明確にする。
- (2) 管理工程表により各工程での重要ポイントを明確にする。
- (3) 作業・工程票の発行により、その部品の工程順序、来歴が判るようにする。
- (4) NC機械の導入によりプログラムの育成、故障時の保全員の教育及びメーカーのアフターサービスネットワークを整備する。

#### 4.4 設計管理の改善

- (1) テクニカルセンタの設置により、顧客への技術サービス、従業員の製品知識の向上、自社技術開発等に利用する。
- (2) 設計標準の充実、特に顧客要求の特殊仕様を受入れるためには、納期短縮、品質安定のために設計標準が基本となる。

#### 4.5 品質管理の改善

- (1) 不合格品やクレームの再発防止対策を品質管理体系図に織り込み、設計、工程及び作業方法の改善による品質向上に繋がる体制に変える事が必要である。
- (2) 管理工程表、検査計画表の作成、整備を提案し、各工程での重要な管理点、品質のポイントを作業者に徹底させ品質の安定化を計る。
- (3) TQC係員を工場長直轄の組織に組み込んで、TQC活動の活性化を行なう事を提言する。

#### 4.6 設備管理の改善

- (1) NC機械を導入した場合、これらの機械の故障は重大な影響を与える。改良保全ではなく、予防保全に重点を置く事を提言する。

#### 4.7 教育・訓練

(1) 作業環境の整備（標準化、治工具の整備充実）により新入社員のOJTによる短期間訓練を実施する。

(2) QCサークル活動を、全員参加のシステムに変え従業員の品質意識を高揚させ、改善提案制度を取り入れる事により、作業員の工場運用への参加意識を高める。

(3) テクニカル・センタでトレーニングを行ない、従業員全員の製品知識教育を行う必要がある。

### 5. 近代化のための投資金額

#### 5.1 設備の改善資金

生産工程（機械加工、組立、塗装、付帯設備）の近代化改善案を実施する場合の所要資金について下記に述べる。

工場から提出された近代化案は、新組立工場を建築して、既設工場を機械加工専用工場にする案である。

この近代化計画に対する所要資金としては、次の項目が必要である。

- (1) 既設建屋の撤去工事
- (2) 整地工事
- (3) 新組立工場基礎工事
- (4) 新組立工場の建屋建築工事
- (5) 倉庫建屋の建築工事
- (6) 既設機械の移設工事
- (7) 新設機械の調達費用
- (8) 新設機械の据付工事
- (9) 受配電設備、自家発電設備の改造工事
- (10) 電気・水等の配管・配線工事

また、上記以外に、本提案で記述している既設機械の改造費及び治工具費用、検査

器具費用等も必要である。

しかし(7)項目の設備以外は見積が困難であるために、投資金額から除外し、(7)項目の新設機械の調達費用だけについて投資金額を算出した。

但し(3)、(4)の建屋の建設費は工場から提出された面積通りの単価を基に、改善資金を加えた。

この改善資金算出の条件は、

- (1) 中国製工作機械の見積は工場から提出された工作機械コスト表から積算した。
- (2) 日本から輸入する機械は日本港のFOB渡しの条件で積算した。
- (3) 新建屋は、工場から提出された単価600元/m<sup>2</sup>をベースに積算した。
- (4) 中国元の換算レートは、1元=35円とした。

以下に、各設備毎の予想価格を示す。(1988年10月時点の価格)

年産500台体制移行に伴ない、増強を必要とする設備および所要資金は、次の表4に示す。

表. 4 近代化計画投資金額

(1) 工作機械

\* は実購入価格 (1986年)

| No.  | 設備名称           | 主要仕様              | 数量 | 予想価格(計)    |           |
|------|----------------|-------------------|----|------------|-----------|
|      |                |                   |    | 中国調達       | 日本調達      |
| 1.1  | 普通旋盤           | 中国製CA6140型        | 2  | * 27,222元  | -         |
| 1.2  | 普通旋盤           | " CW61100A型       | 2  | * 110,834元 | -         |
| 1.3  | 倣旋盤            | " C616-1型         | 1  | 10,488元    | -         |
| 1.4  | 中ぐり盤           | " T4163型          | 1  | * 85,008元  | -         |
| 1.5  | 横中ぐり盤          | " TX611B型         | 1  | 中国側手配      | -         |
| 1.6  | 円筒研削盤          | " H057型           | 5  | 337,500元   | -         |
| 1.7  | 平面研削盤          | " M74100A型        | 1  | 72,000元    | -         |
| 1.8  | 立フライス盤         | " X50A型           | 2  | * 18,406元  | -         |
| 1.9  | 横フライス盤         | " X62WC型          | 1  | * 19,019元  | -         |
| 1.10 | 門型平削盤          | " B2020A型         | 1  | * 97,185元  | -         |
| 1.11 | 平削盤            | " B665型           | 1  | * 6,000元   | -         |
| 1.12 | N C 旋盤         | 日本製               | 1  | -          | 25,000千円  |
| 1.13 | マシーニング<br>センター | "<br>テーブルサイズ 600□ | 2  | -          | 119,180千円 |
| 1.14 | マシーニング<br>センター | "<br>テーブルサイズ 800□ | 2  | -          | 130,380千円 |
| 計    |                |                   |    | 783,662元   | 274,560千円 |
| 合計   |                |                   |    | 301,988千円  |           |

## (2) 組立設備

| No. | 設備名称          | 主要仕様                  | 数量 | 予想価格(計) |          |
|-----|---------------|-----------------------|----|---------|----------|
|     |               |                       |    | 中国調達    | 日本調達     |
| 2.1 | ウォール・<br>クレーン | 吊上荷重2トン<br>スパン10メートル  | 4  | -       | 20,000千円 |
| 2.2 | ジブ・クレーン       | 吊上荷重2トン<br>アーム振り5メートル | 7  | -       | 14,000千円 |
| 2.3 | 油圧ユニット        | 型締装置の型厚調整用            | 1  |         | 1,600千円  |
| 2.4 | タクト用運搬<br>台車  | 耐荷重10トン用台車            | 10 | 中国側手配   | -        |
| 2.5 | 油集中給・<br>排油装置 | ポンプ、タンク、ホース<br>他      | 1  | 中国側手配   | -        |
| 2.6 | 部品洗浄機         | 浴槽内面幅 1.5メートル<br>角    | 1  | -       | 10,000千円 |
| 計   |               |                       |    |         | 45,600千円 |
| 合 計 |               |                       |    |         | 45,600千円 |

## (3) 塗装設備

| No. | 設備名称   | 主要仕様                  | 数量 | 予想価格(計) |         |
|-----|--------|-----------------------|----|---------|---------|
|     |        |                       |    | 中国調達    | 日本調達    |
| 3.1 | 強制給気装置 | 給気濾過器<br>給気電動扇 3.7kW  | 1式 | -       |         |
| 3.2 | 熱風乾燥装置 | 10万Kcal/時間            | 1式 | -       | 6,000千円 |
| 3.3 | 排気装置   | 排気濾過器<br>/排気電動扇 3.7kW | 1式 | -       |         |
| 3.4 | 給排気ダクト |                       | 1式 | 中国側手配   |         |
| 3.5 | 電気配線   |                       | 1式 | 中国側手配   |         |
| 計   |        |                       |    |         | 6,000千円 |
| 合計  |        |                       |    | 6,000千円 |         |

## (4) 倉庫設備

| No. | 設備名称   | 主要仕様             | 数量 | 予想価格(計)  |          |
|-----|--------|------------------|----|----------|----------|
|     |        |                  |    | 中国調達     | 日本調達     |
| 4.1 | 立体自動倉庫 | 棚                | 1式 | 中国側手配    | -        |
| 4.2 | 立体自動倉庫 | 自動走行クレーン<br>制御装置 | 1式 |          | 20,000千円 |
| 計   |        |                  |    |          | 20,000千円 |
| 合計  |        |                  |    | 20,000千円 |          |

(5) 新組立工場

| No. | 設備名称                                          | 主要仕様                                                 | 数量 | 予想価格(計)    |      |
|-----|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|----|------------|------|
|     |                                               |                                                      |    | 中国調達       | 日本調達 |
| 5.1 | 新組立工場<br>含;組立工場<br>試運転場<br>塗装場<br>梱包場<br>部品倉庫 | 84×48 (m)<br>基礎工事・建屋工事<br>含む<br>配線・照明・天井走<br>行クレーン除く | 1棟 | 2,419,200元 | -    |
| 計   |                                               |                                                      |    | 2,419,200元 |      |
| 合 計 |                                               |                                                      |    | 84,672千円   |      |

総 合 計

458,260千円



## 6. 近代化の実施計画

近代化計画案を実施するに際して、問題点は生産に関係のある全ての部門にあり、これに対して全社的な立場で解決して行かねばならないことがわかった。一方、全社的な品質管理体制を推進して行こうと努力をしているが、生産のあらゆる分野で、まだまだ結果の管理しかしておらず、真の原因を掴むという意識の改革は進んでいないと思われる。

このような事態に対処するためには、全社的な改善の体制が必要である。日本側提案としては、工場内に近代化遂行委員会を設け、関係各部門のスタッフを委員として参加することが望ましい。又、必要に応じて、外部の経験あるコンサルタント会社に依頼することも有効である。

委員会は、長期的構想で運営し、当初は各委員の思想統一と協力度の向上を計るため、生産管理の基礎理論から勉強を始めると良い。この勉強を通して工場の経営管理上の認識や工場に適応した生産管理システムのあり方について討議し、各部門について、問題点とその解決の方向について検討することが重要である。

1990年に年産500台体制に移行するという工場側の計画に従えば、工場近代化実施への準備は、今すぐ開始する必要がある。主な準備項目としては、次の4つが挙げられる。

- (1) 必要設備・機械の選定と調達
- (2) 新工場の建設
- (3) 既存設備の再配置
- (4) 生産管理手法の改善

上記の内(4)項の生産管理手法の改善は、新設備に移行する前から着手出来るので、早急に実行に移せる。

(1)～(3) 項目の概略実施スケジュールを表5の設備近代化工程表の「設備改善全体計画」に示した。

この全体計画に合わせて、それぞれの設備・機械の発注時期・工場到着時期を設定し、表5に示した。

表5の中で投入設備の直線で表わした期間は発注後工場到着（日本製の場合はFOB時点）までの設計・製造・内陸輸送期間等を示す。波線は日本の輸出港より中国の工場に到着するまでの期間（約1ヶ月と予測）を示す。

なお、機械・設備の製作期間は、製作会社の受注残及び製造能力により、変更となる事があるので、発注前に再確認する必要がある。



表5 柳州市力風塑料成形機工場設備近代化工程表

| 項 目                           | 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 設備改善全体計画                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                               | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">倉庫移設</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">整地</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">新組立工場建設</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">基礎工事</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">鋼構造工事</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">壁工事</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気工事</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">クレーン設置</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">機械工場<br/>再配置<br/>増設</div> </div> |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| No.                           | 投入設備                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| (1) 工作機械                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.1 中国製工作機械 (中国)              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.1.12 ~1.1.12                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.1.13 日本製NC旋盤 (日本)           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.1.14 ~1.1.15                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.1.15 日本製マシニングセンター (日本)      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| (2) 組立設備                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.1 ウォール・クレーン (日本)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.2 シブ・クレーン (日本)              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.3 油圧ユニット (日本)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.4 タクト用運搬台車 (中国)             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.5 油集中給・排油装置 (中国)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.6 部品洗浄機 (日本)                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| (3) 塗装設備                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.1 強制給気装置 (日本)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.2 熱風乾燥装置 (日本)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.3 排気装置 (日本)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.4 給排気ダクト (中国)               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.5 電気配線 (中国)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| (4) 倉庫設備                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.1 立体自動倉庫用棚 (中国)             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.2 立体自動倉庫用自動走行クレーン&制御装置 (日本) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| (5) 新組立工場                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5.1 新組立工場 (中国)                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 基礎工事・建屋工事<br>配電・照明クレーン設置      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 備考                            | <p>1. (日本) は日本製品を示す。<br/>2. (中国) は中国製品を示す。</p> <p>3. 記号説明<br/>           ● 発注<br/>           △ FOB日本<br/>           ▲ 工場到着<br/>           ~ 送<br/>           — 日本製品の製作期間<br/>           ..... 中国製品の製作期間</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |



## 7. 近代化計画実施上の留意点

工場が目標とする近代化計画は、NC機械等の近代的設備を導入するだけで達成できるものではない。

設備投資を一つの契機として、当工場が現状から脱皮し、近代的工場へ革新するためには、つぎのような、人の意識や管理体制に多くの改善努力を必要とする。

(1) この提案では全従業員が射出成形機、中空成形機の製品知識を高める教育・設備のあり方について提言している。作業者が、与えられた仕事さえ果せば良いという考え方から、自分の仕事は、射出成形機・中空成形機の顧客の要求品質及び納期に、直接関与しているという認識を従業員一人一人が持つことを要求している。

(2) QCサークルは、工場が必要とする目標だけのために活動するのではなく、工場長の経営方針、指針を受けて、下層グループサークルでは自分が出来る範囲の目標を立て、自主的に活動する事が重要である。

QCサークルはトップダウンではなく、ボトムアップの活動が行われる事が重要であり、全従業員が自社の製品の製造に参加した意識を持つことにより、仕事に対する満足感を与えるものである。この提案では、作業員の仕事の動機づけのためにも、全従業員参加のQCサークル活動を提案する。

(3) 品質トラブルの原因は、上流工程で発生するものほどその影響は大きい。即ち設計工程でトラブル原因があった場合には全工程に影響する。逆に組立、試験運転工程ではそれまでの各工程でのミスが集約される。

これを防ぐためには、「自分の工程の問題点を次工程に渡さない」「前工程の問題は、前工程で処理させる」といった最も単純な品質管理、工程管理体制及び作業者の認識が必要である。

(4) 工場の管理の基本的な考え方として、「事後管理」から「予防管理」へ切り換える事を提言する。不良品発生、顧客クレームが発生した場合に、その処置・方法が重点的に管理されているが、これらのトラブルの発生原因を分析して二度と同じトラブルを発生させないための対策案を作成する事が、工場の製造技術を向上させるために役立つのである。再発防止対策の管理体制を行い、予防管理を重要視する品質管理体制を提言する。

(5) 近代化計画の目標とする生産量を、大半は現有設備で達成しなければならない。現有の設備でいかに生産を向上させるかが重要な課題である。そのためには、つぎの三点に一層の努力が必要となる。

- ・ 作業者の技術を上げる
- ・ 作業や加工の方法を改善する
- ・ 道具を改善・工夫する

(6) 近代化計画でNC機械を導入する事を提案した。これらのNC機械は従来の汎用機械とは全く異なった管理と運転技術を必要とする。特に現在NC機械は制御装置の信頼性が格段に高くなっているが、一旦故障すると再稼働は不可能で、修理に手間取り生産に多大の影響を与える。

NCプログラム体制、工具システム、標準加工条件等の製品に加えて、メンテナンス体制の準備が重要である。

(7) 最後に、中国と日本の事情は違うが、今後、顧客要求の特殊仕様を十分に受け入れられる設計、生産管理を準備する事を推奨する。最近の樹脂業界は、多岐多様の樹脂が電子部品、自動車部品から雑貨品に亘る多分野に射出成形、中空成形が行われている。今までのような標準機種だけの生産で、これらの需要に対応するにはいずれ限度がくる。今後、市場を拡大するためには是非特殊仕様に対応出来る技術レベルの向上、生産技術の向上が必要となる。









JICA

