

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

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

1989年1月

1989年1月

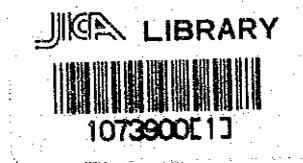
国際協力事業団

国際協力事業団

5
60
M1

工 計 鉦
○K(○)
89 - 36

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



19108

1989年1月

国際協力事業団

国際協力事業団

19108

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国力風塑料成形機工場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、株式会社日本製鋼所 谷口勝真氏を団長とする調査団を編成し、1988年5月30日から6月19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経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が力風塑料成形機工場の近代化計画の推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に貢献できれば幸いである。

本調査の実施に当たり、多大の御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ものである。

1989年1月

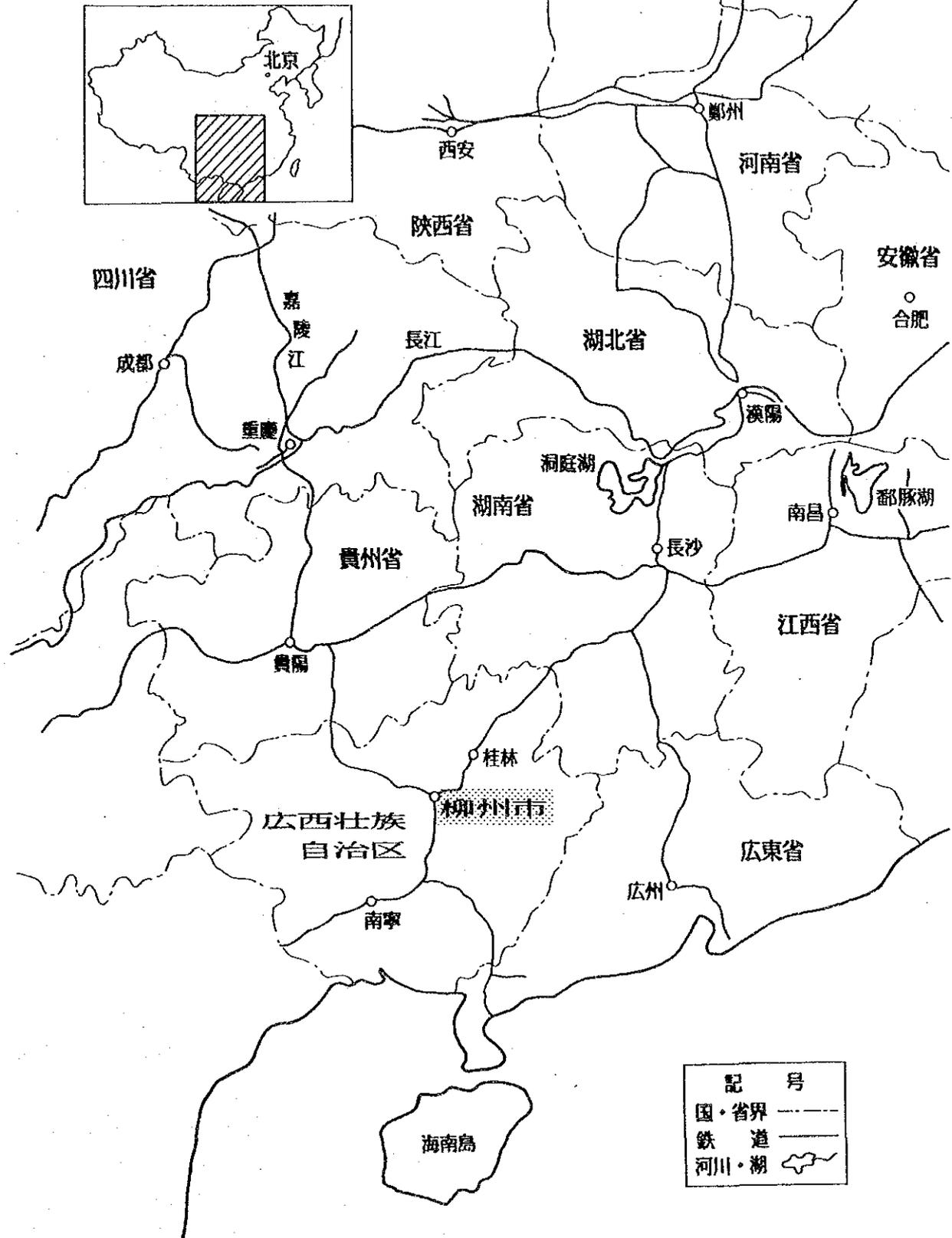
国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

柳谷謙介

調査地区案内図

(広西壮族自治区 柳州市)



目 次

大 要

第 1 項 本調査の概要	1
第 2 項 近代化計画	2
第 3 項 近代化計画実施上の留意点	10

本 文

第 I 章 調査の概要

第 1 項 1. 調査団派遣の経緯	I-1
第 2 項 2. 調査の目的と内容	I-1
第 2.1 項 2.1 調査の目的	I-1
第 2.2 項 2.2 調査の内容	I-3
第 3 項 3. 調査団の構成と日程	I-7
第 3.1 項 3.1 調査団の構成	I-7
第 3.2 項 3.2 調査日程	I-8
第 4 項 4. 主要面談者	I-9

第 II 章 工場の現状と近代化を必要とする問題点

第 1 項 1. 工場概要、沿革	II-1
第 1.1 項 1.1 総工場概要、沿革	II-1
第 1.1.1 項 1.1.1 総工場の概要	II-1
第 1.1.2 項 1.1.2 総工場の沿革	II-5
第 1.2 項 1.2 工場の概要、沿革	II-5
第 1.2.1 項 1.2.1 工場の概要	II-5
第 1.2.2 項 1.2.2 工場の沿革	II-12

2. 生産実績および生産計画	II - 13
2.1 現状の生産量および製品構成	II - 16
2.2 工場側の生産計画および製品構成計画	II - 16
3. 組織及び人員	II - 19
3.1 組 織	II - 19
3.2 人 員	II - 19
4. 生産工程の現状と近代化を必要とする問題点	II - 21
4.1 機 械 加 工	II - 21
4.1.1 機械加工の現状	II - 21
4.1.2 機械加工の問題点	II - 38
4.2 組 立	II - 46
4.2.1 組立の現状	II - 46
4.2.2 組立の問題点	II - 51
4.3 塗 装	II - 53
4.3.1 塗装の現状	II - 53
4.3.2 塗装の問題点	II - 53
4.4 付帯設備	II - 55
4.4.1 付帯設備の現状	II - 55
4.4.2 付帯設備の問題点	II - 55
5. 生産管理の現状と近代化を必要とする問題点	II - 58
5.1 調 達 管 理	II - 58
5.1.1 調達管理の現状	II - 58
5.1.2 調達管理の問題点	II - 59
5.2 在 庫 管 理	II - 68
5.2.1 在庫管理の現状	II - 68
5.2.2 在庫管理の問題点	II - 69
5.3 工 程 管 理	II - 71

5.3.1	工程管理の現状	II-71
5.3.2	工程管理の問題点	II-73
5.4	設計管理	II-75
5.4.1	設計管理の現状	II-75
5.4.2	設計管理の問題点	II-75
5.5	品質管理	II-78
5.5.1	品質管理の現状	II-78
5.5.2	品質管理の問題点	II-87
5.6	設備管理	II-89
5.6.1	設備管理の現状	II-89
5.6.2	設備管理の問題点	II-92
5.7	教育・訓練	II-93
5.7.1	教育・訓練の現状	II-93
5.7.2	教育・訓練の問題点	II-94

第Ⅲ章 工場近代化計画

1.	生産性向上目標	III-1
1.1	生産性向上の基本的考え方	III-1
1.2	生産性向上の前提条件	III-1
2.	工場概要	III-3
2.1	組織	III-3
2.2	工場配置	III-3
2.3	生産計画	III-9
3.	生産工程の近代化計画	III-10
3.1	生産方式の近代化提案の前提	III-10
3.2	機械加工	III-11
3.2.1	機械加工の現状分析	III-11

3.2.2 機械加工の近代化改善案	III-18
3.3 組立	III-34
3.3.1 組立の現状分析	III-34
3.3.2 組立の近代化改善案	III-37
3.4 塗装	III-58
3.4.1 塗装設備の近代化改善案	III-58
3.5 付帯設備	III-60
3.5.1 付帯設備の現状分析	III-60
3.5.2 近代化改善案	III-61
4. 生産管理の近代化改善案	III-63
4.1 調達管理	III-63
4.1.1 調達管理の現状分析	III-63
4.1.2 調達管理の近代化改善案	III-66
4.2 在庫管理の近代化改善案	III-74
4.3 工程管理	III-79
4.3.1 工程管理の現状分析	III-79
4.3.2 工程管理の近代化改善案	III-83
4.4 設計管理	III-89
4.4.1 設計管理の現状分析	III-89
4.4.2 設計管理の近代化改善案	III-89
4.5 品質管理の近代化改善案	III-93
4.6 設備管理の近代化改善案	III-100
4.7 教育・訓練の近代化改善案	III-102
5. 工場近代化のための所要資金および実施計画	III-104
5.1 設備の改善資金	III-104
5.2 近代化の実施計画	III-110
6. 近代化計画実施上の留意点	III-113

7. 鋳鍛造設備	III-115
7.1 鋳造設備	III-115
7.2 鍛造・熱処理設備	III-122
8. 中空成形機の将来動向	III-124
9. 現地調査での講演内容	III-128
9.1 最近の樹脂業界	III-128
9.2 最近の射出成形機	III-129
9.3 最近の中空成形機	III-130
9.4 調達管理・在庫管理	III-131

添付資料

添付資料(1) 資料受領表	1
添付資料(2) 外注利用基本方針	3
添付資料(3) 協力会社調査資料	6
添付資料(4) 発注先品質管理診断及び評価表	13

表 目 次

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	4
表 2	近代化計画投資金額	5
表 3	柳州市力風塑成形機工場設備近代化工程表	9
表Ⅱ-1-1	設備明細表	Ⅱ-8
表Ⅱ-1-2	柳州市力風塑料成形機工場人員構成	Ⅱ-11
表Ⅱ-2-1	柳州市力風塑料成形機工場全自動射出成形機主要仕様	Ⅱ-14
表Ⅱ-2-2	柳州市力風塑料成形機工場 C P J - 2 A 型全自動中空成形機主要仕様	Ⅱ-15
表Ⅱ-2-3	月別生産実績予実表	Ⅱ-17
表Ⅱ-2-4	柳州市力風塑料成形機工場 1986年-1990年生産計画	Ⅱ-18
表Ⅱ-4-1	力風塑料成形機工場工作機械一覧表	Ⅱ-22
表Ⅱ-4-2	工作機械負荷表(現状)	Ⅱ-31
表Ⅱ-4-3	治具リスト	Ⅱ-42
表Ⅱ-4-4	V T - 5 0 0 / 2 0 0 0 型射出成形機 総組立フロー概要表	Ⅱ-47
表Ⅱ-4-5	柳州市力風塑料成形機工場付帯設備リスト	Ⅱ-56
表Ⅱ-5-1	V T - 1 7 0 型射出成形機購入品リスト	Ⅱ-61
表Ⅱ-5-2	中空成形機購入品リスト	Ⅱ-67
表Ⅱ-5-3	加工方案書	Ⅱ-72
表Ⅱ-5-4	製品品質情報内部フィード・バック処理表	Ⅱ-77
表Ⅱ-5-5	不良部品処理表	Ⅱ-79
表Ⅱ-5-6	検査員用検査器具リスト	Ⅱ-83
表Ⅱ-5-7	一般作業員用検査器具リスト	Ⅱ-85

表Ⅱ-5-8	重要部品の加工工程毎自主検査結果保存書	Ⅱ-86
表Ⅱ-5-9	設備考課月報	Ⅱ-91
表Ⅲ-2-1	力風塑料成形機工場近代化計画人員構成	Ⅲ-6
表Ⅲ-2-2	月別生産計画表(近代化計画案)	Ⅲ-8
表Ⅲ-2-3	機種別生産比率	Ⅲ-9
表Ⅲ-3-1	日本の成形機工場の生産方式の経緯	Ⅲ-10
表Ⅲ-3-2	工作機械の台数及び作業人員	Ⅲ-12
表Ⅲ-3-3	1987年度生産実績及び補正係数	Ⅲ-12
表Ⅲ-3-4	汎用機械のままで年産500台にした 場合の設備台数及び作業人員	Ⅲ-14
表Ⅲ-3-5	近代化提案の工作機械負荷表	Ⅲ-20
表Ⅲ-3-6	年産500台における機械加工作業人員	Ⅲ-25
表Ⅲ-3-7	機械加工課人員配置表	Ⅲ-27
表Ⅲ-3-8	マシーニングセンターの対象射出成形機部品	Ⅲ-31
表Ⅲ-3-9	マシーニングセンターの対象中空成形機部品	Ⅲ-32
表Ⅲ-3-10	NC旋盤の対象射出成形機部品	Ⅲ-32
表Ⅲ-3-11	NC機械の主要仕様(例)	Ⅲ-33
表Ⅲ-3-12	射出成形機・中空成形機組立時間	Ⅲ-34
表Ⅲ-3-13	1987年度の生産実績及び補正係数	Ⅲ-34
表Ⅲ-3-14	各組立工程別の人員配置	Ⅲ-35
表Ⅲ-3-15	生産500台体制の組立人員配置	Ⅲ-36
表Ⅲ-3-16	タクト組立の変動要因と処置要領	Ⅲ-42
表Ⅲ-3-17	中空成形機のタクトピッチと作業員数	Ⅲ-46
表Ⅲ-3-18	大型射出成形機の加工区の構成	Ⅲ-48
表Ⅲ-3-19	大型射出成形機・リードタイム表	Ⅲ-49
表Ⅲ-3-20	総組立課人員計画	Ⅲ-51
表Ⅲ-3-21	組立工場設備リスト	Ⅲ-52

表Ⅲ-4-1	射出成形機外注部品リスト(近代化改善案).....	Ⅲ-67
表Ⅲ-4-2	射出成形機管理工程表.....	Ⅲ-98
表Ⅲ-4-3	検査計画表.....	Ⅲ-99
表Ⅲ-5-1	近代化計画投資金額.....	Ⅲ-106
表Ⅲ-5-2	柳州市力風塑料成形機工場設備近代化工程表.....	Ⅲ-112
表Ⅲ-7-1	鑄・鍛造品集計表.....	Ⅲ-116
表Ⅲ-7-2	鑄造設備機器リスト及び作業人員.....	Ⅲ-120
表Ⅲ-7-3	鍛造設備リスト.....	Ⅲ-123
表Ⅲ-8-1	中空成形機の技術動向.....	Ⅲ-126
表Ⅲ-8-2	最近の中空成形機の技術.....	Ⅲ-127

目 次

図Ⅱ-1-1	柳州市市街図	Ⅱ-2
図Ⅱ-1-2	柳州市第二空気圧縮機工場組織図	Ⅱ-4
図Ⅱ-1-3	柳州市力風塑料成形機工場平面総配置図	Ⅱ-7
図Ⅱ-3-1	柳州市力風塑料成形機工場組織図(現状)	Ⅱ-20
図Ⅱ-4-1	柳州市力風塑料成形機工場 組立, 機械加工工場平面配置図	Ⅱ-30
図Ⅱ-4-2	射出成形機(VT-500)機械加工時間パレート図	Ⅱ-36
図Ⅱ-4-3	中空成形機(CPJ-2A)機械加工時間パレート図	Ⅱ-37
図Ⅱ-4-4	機械加工工場組織図	Ⅱ-39
図Ⅱ-4-5	VT-500/2000型射出成形機組立 作業時間内訳表	Ⅱ-48
図Ⅱ-4-6	CPJ-2型中空成形機組立作業時間内訳表	Ⅱ-49
図Ⅱ-4-7	組立工場組織図	Ⅱ-50
図Ⅱ-5-1	柳州市第二空気圧縮機工場品質管理体系図	Ⅱ-82
図Ⅲ-2-1	柳州市力風塑料成形機工場組織図(近代化案)	Ⅲ-5
図Ⅲ-2-2	柳州市力風塑料成形機工場新平面総配置図	Ⅲ-7
図Ⅲ-3-1	柳州市力風塑料成形機工場機械加工工場 近代化計画平面配置図	Ⅲ-26
図Ⅲ-3-2	マシーニングセンター用工具体系図	Ⅲ-29
図Ⅲ-3-3	タクト組立方式の概念図	Ⅲ-40
図Ⅲ-3-4	タクトシステムの構成	Ⅲ-44
図Ⅲ-3-5	組立工場配置図	Ⅲ-53
図Ⅲ-3-6	中小型射出成形機物流図	Ⅲ-54
図Ⅲ-3-7	大型射出成形機物流図	Ⅲ-55
図Ⅲ-3-8	組立部品と製品特性の関連図	Ⅲ-56
図Ⅲ-3-9	組立工場機器, 設備配置図	Ⅲ-57
図Ⅲ-3-10	自動切換装置のタイムスケジュール	Ⅲ-61
図Ⅲ-4-1	在庫管理図	Ⅲ-75
図Ⅲ-4-2	作業票の流れ	Ⅲ-85
図Ⅲ-4-3	作業票のサンプル	Ⅲ-86
図Ⅲ-4-4	テクニカルセンター機能構成図	Ⅲ-92

図Ⅲ-4-5 品質管理体系図の例 Ⅲ-94

図Ⅲ-4-6 PDCAの関係図 Ⅲ-95

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GT (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

区分	生産工程	項目	現状の問題点	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			
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)入出庫管理・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)上記と関連して入出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。
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は行わない条件で受入検査を行う。 4)空気ノズルを増し省力型工具を採用する。
テスト		試験転	1)試験転要員の不足 2)試験転設備の不足	1)量産体制では熟練度の高い試験転工の育成が是非必要である。 2)電源コンセントを増す。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)鋳物肌面にパテ塗り補修が行われている。	1)マスクキング、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、実際に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				783,662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・ 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	-	
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 /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	

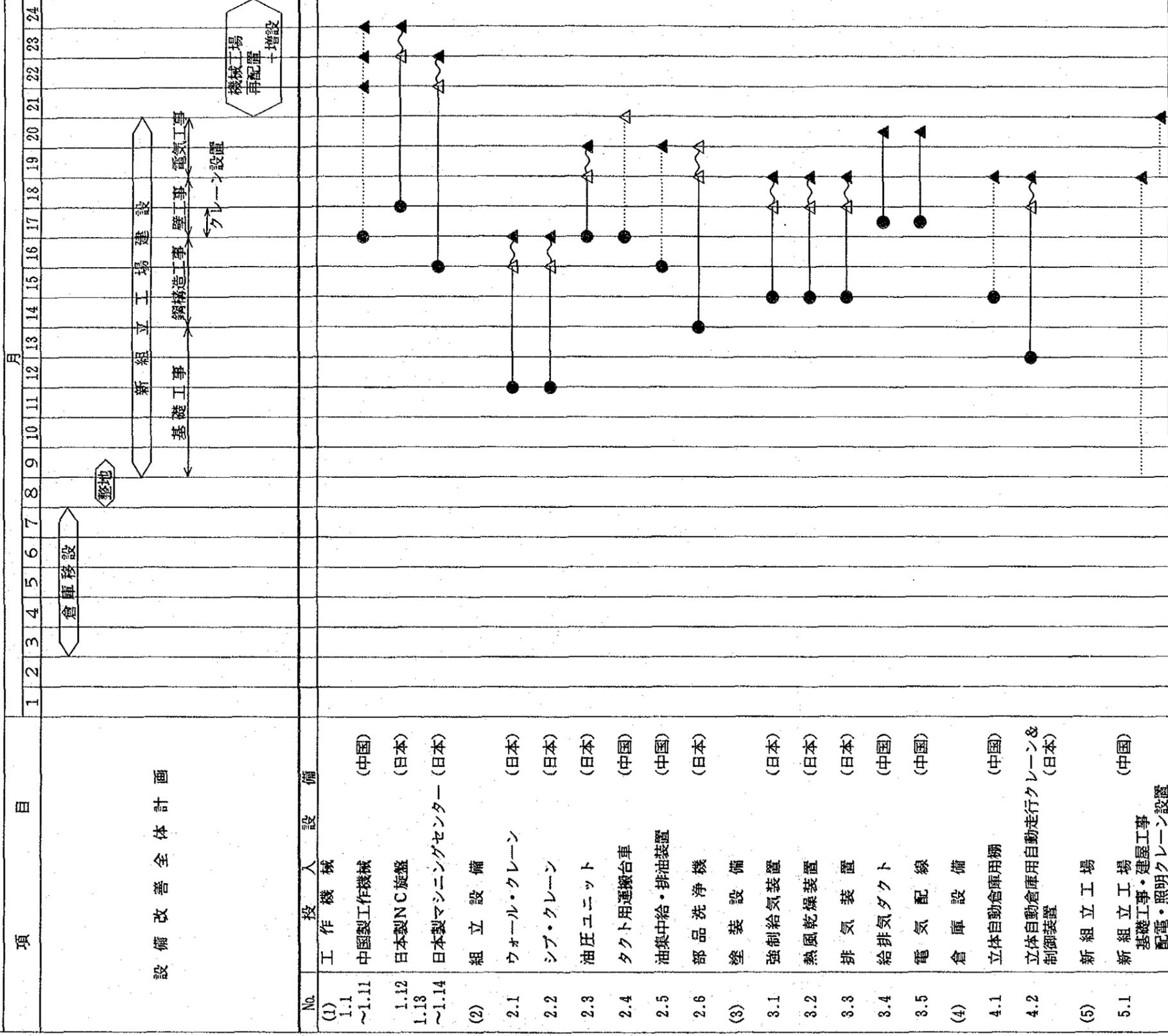
(5) 新組立工場

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元	-
計				2,419,200元	
合計				84,672千円	

総合計

458,260千円

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)は日本製品を示す。
2. (中国)は中国製品を示す。

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。

第 I 章

調査の概要

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、計画達成の一貫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名の技術専門家より成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、マシーニングセンター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い、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) 年産計画は年間平均値で検討する。(月産42台)
- (d) 間接部門の人員数は中国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。
- (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性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、新工場を建設するとして必要な設備、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の関係となっているために、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

(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

(1) 設計部門管理 (組織・教育・用品)

(11) 図面規定 (種類・様式・記号・番号)

(111) 図面管理 (出図・回収・変更・整理)

(1v) 日程管理 (設計・進度)

(v) 方法管理 (設計基準・資料・検図)

(v1) 試作管理 (検査・測定)

(e) 品質管理

(1) 品質管理体制

(11) 製品規格

各製品についての規格項目、規格値、試験方法。

(111) 製品の品質保証

実績、体制

(1v) 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

(1) 点検基準の設定と履行

(11) 早期異常発見体制の確立

(g) 教育・訓練

(1) 教育・訓練の現状の組織

(11) 教育・訓練の対象者及び内容

(111) 教育評価のシステム

(v) 安全教育訓練

3. 調査団の構成と日程

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

4. 主要面談者

(1) 中国国家計画委員会

王	毅	進出口局處長
朱	雙	企業技術改造診斷辦公室 副主任
姜	德群	同 上 處 長
裴	真	同 上
馬	雁鳴	同 上 課 長
洪	成男	同 上
鄧	軍	同 上

(2) 中国広西壮族自治区經濟委員会

温	啓	広西廠長（經理）研究会副秘書長
---	---	-----------------

(3) 柳州市第二空氣壓縮機廠

王	紹安	副廠長總工程師
蔡	炳	副廠長、副總工程師
李	茂蘭	副廠長、副總工程師
彭	琼麗	副總工程師

(4) 柳州市力風塑料成形機廠

文	炳榮	廠長、副總工程師
涂	可夫	副廠長、工程師
趙	文強	副廠長
李	柏祿	副廠長
金	立	組立担当
陳	伯海	設備保全担当
楊	偉斌	技術担当

曾	銀	粧	機械加工担当
关		電	工具担当
通翻譯			
張	健	增	中国通用機械技術設計成套公司
曾	柳	萌	中国機械設備進出口總公司、広西公司
黄		瑤	中国国際旅行社柳州支社

(5) 国際協力事業団中国事務所

神 谷 克 彦

第 Ⅱ 章

工場の現状と近代化を必要とする問題点

第Ⅱ章 工場の現状と近代化を必要とする問題点

本章では、現地調査で工場から提出された資料、インセプションレポートの「質問表」に対する回答、現地での調査より得られた資料から得られた工場の現在の状況を「現状」の項に述べ、現在の生産量での生産工程、生産管理面での問題点を、「問題点」の項で述べた。

1. 工場概要・沿革

1.1 総工場概要・沿革

柳州市第二空気圧縮機総工場（以下総工場と呼ぶ）及び柳州市力風塑料成型機工場（以下工場と呼ぶ）は、共に広西壮族自治区柳州市のほぼ中心地区に位置している。各工場の位置を図Ⅱ-1-1に示す。

1.1.1 総工場の概要

(1) 住 所

柳州第二空気圧縮機総工場

広西壮族自治区柳州市城站路

電話 柳州市 34002

電信 柳州市 6715

(2) 工場面積

総面積 221,000㎡

内 訳 本工場 150,000㎡

南工場 25,200㎡

西工場 46,000㎡

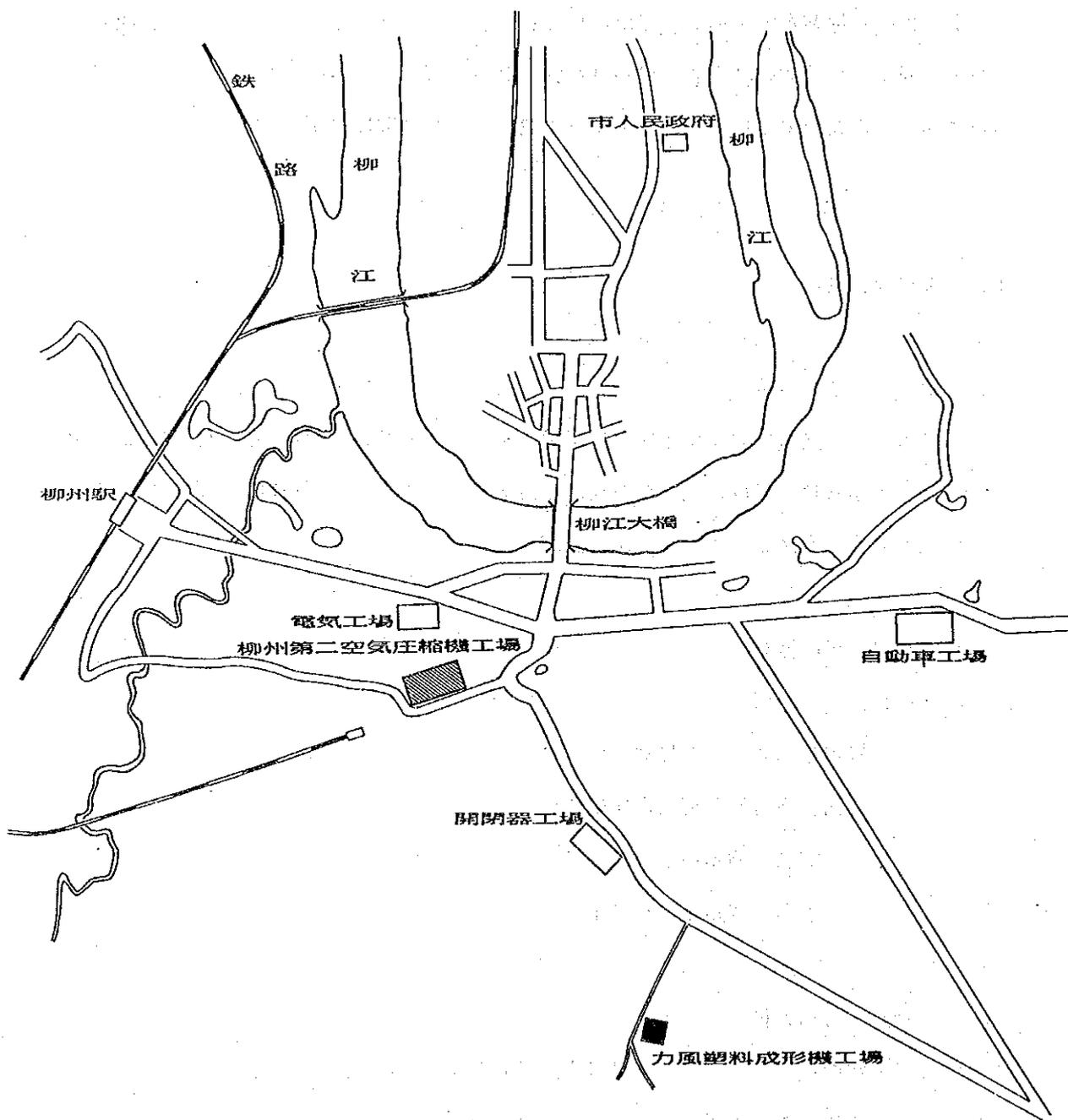


图 II - 1-1 柳州市市街图

生産職場建物面積 37,000㎡

管理事務所建物面積 6,300㎡

(3) 生産設備

機械台数：1093台

(4) 製品

現在の総工場の主要製品は次の通り

— 縦型空気コンプレッサー：9シリーズ、30機種

— 空気乾燥浄化装置：3シリーズ、11機種

— 医療装置：1シリーズ、1機種

(5) 従業員数：2,000名

内訳 管理職 410名

生産労働者 1,590名

労働者平均技術等級 8.2（国定技術等級）

労働者平均教育水準 初級中学以上

労働者平均年齢 34.7才

男性労働者比率 69.2%

(6) 組織

総工場の組織を図Ⅱ-1-2に示す。

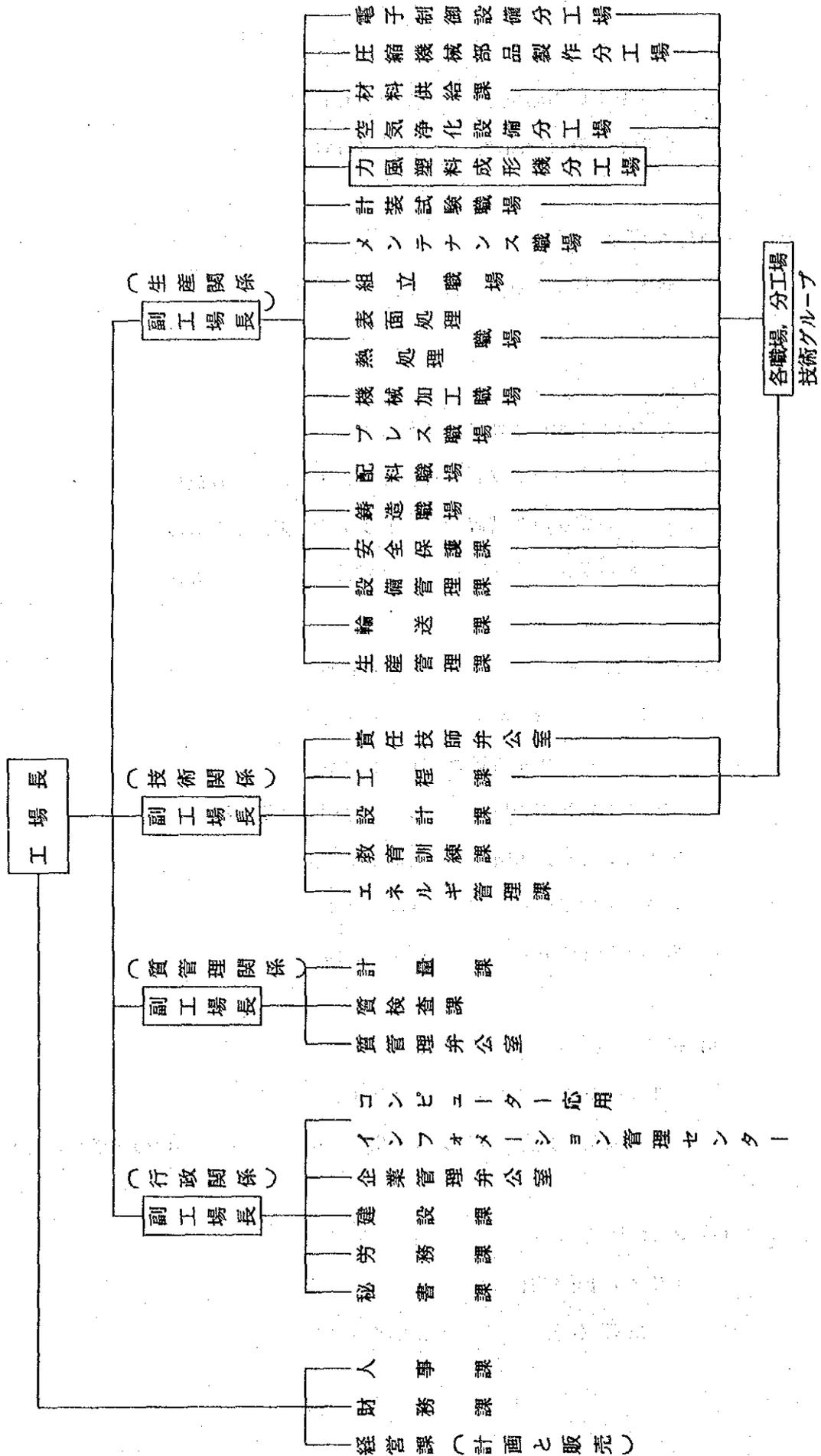
工場の安全・教育・品質管理・生産計画等は、総工場内の組織で行なわれる。

(7) 経営実績

1987年度経営実績

— 生産台数 2,353台

図 II-1-1-2 柳州市第二空氣壓縮機工場組織図



— 労働生産性 32,000元/人・年

(8) 経営目標

1990年	100,000,000元	44,000元/人・年
1995年	150,000,000元	60,000元/人・年
2000年	200,000,000元	70,000元/人・年

1.1.2 総工場の沿革

1951年：従業員100名、1200㎡の工場敷地で、農業機械、粉碎機、油圧搾油機、搾糖機、ガスエンジン、ディーゼルエンジンの生産を開始する。

1958年：エアーコンプレッサーの生産を開始する

1967年：無給油潤滑コンプレッサーと螺秤式コンプレッサーの生産を開始する。

1984年：空気乾燥浄化設備の生産を開始する。

1985年：プラスチック成形機を生産を開始する。

1986年：力風塑料成形機工場完成に伴ないプラスチック成形機を生産を移管した。

1.2 工場の概要、沿革

1.2.1 工場の概要

(1) 住所

柳州市力風塑料成形機工場

広西壮族自治区柳州市龍潭路39号

電話 柳州市335868, 33372, 33971

電掛 柳州市 0431

(2) 工場面積

敷地面積 25,200㎡

内 建屋面積 7,185㎡

工場の建物配置を図Ⅱ-1-3平面総配置図に示す。

(3) 生産設備

現有生産設備の設備明細書を表Ⅱ-1-1に示す。

(4) 従業員数

総人員：150名

内訳

管理職：28名

技術者：25名

— 高級エンジニア : 1名

— エンジニア : 5名

— アシスタントエンジニア : 9名

— 一般技術者 : 10名

労働者平均技術等級：4.5

工場の人員構成を表Ⅱ-1-2に示す。

(5) 就業体制

— 交代勤務：2直

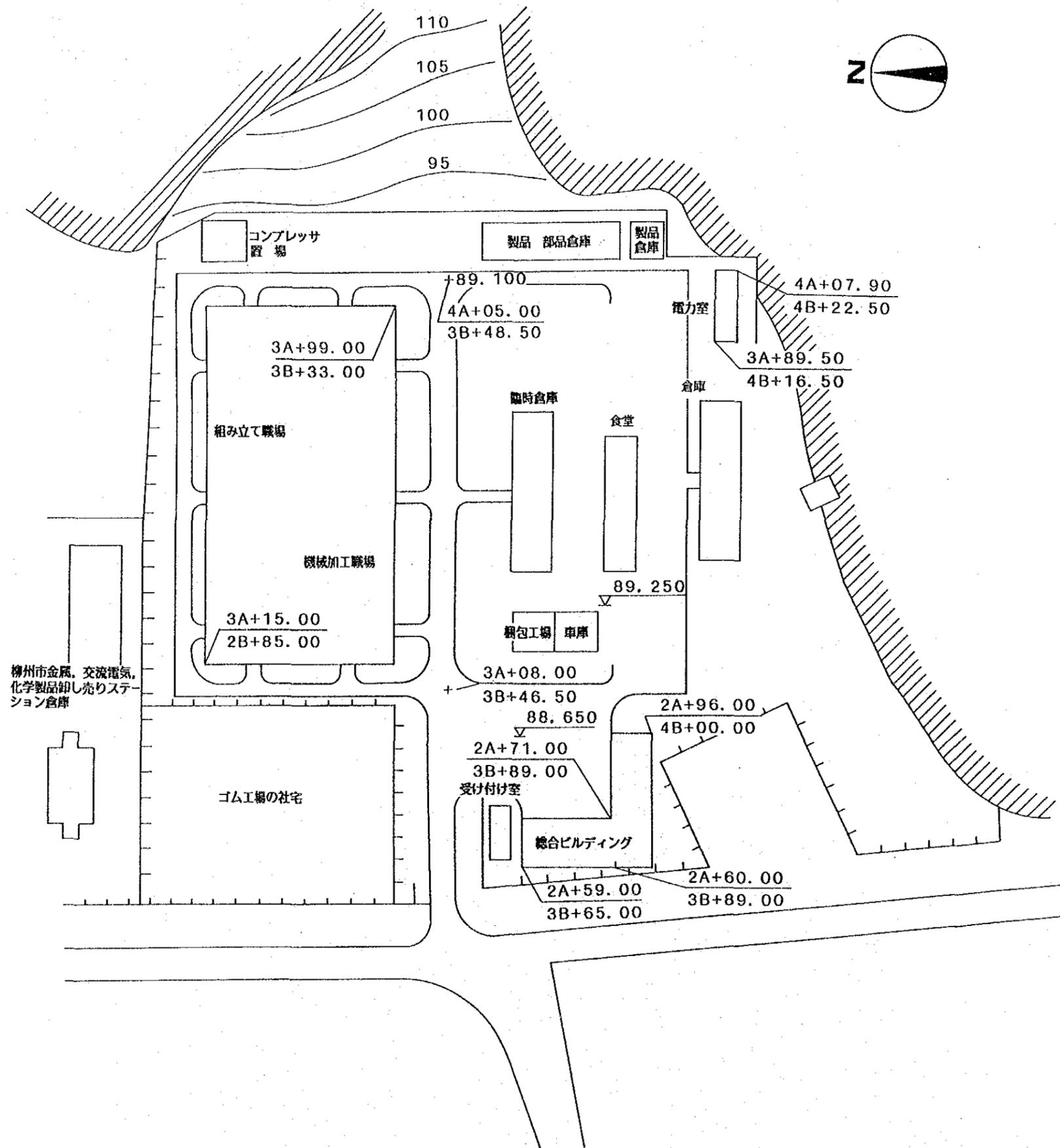
— 就業時間

日勤：8:00～16:45

夜勤：16:45～23:45

— 出勤率：95%

— 年間労働日数：307日/年



主な技術経済指標

項目	単位	指標	備考
工場敷地面積	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 II-1-3
 柳州市力風塑料成形機工場
 平面総配置図

表 II-1-1 設備明細書 (1/3)

名 称	番 号	数 量	加 工 範 囲	
			直径mm	長さmm
1. ターニング盤	C5116A	1	1600	高さ1000
2. 普通旋盤	CA6140	3	φ 400	1500
3. 普通旋盤	C616-1	1	φ 320	750
4. 普通旋盤	CW61100A	1	φ 500	3000
5. 普通旋盤	C630-1A	4	φ 600	2800
6. 普通旋盤	WP30	2	φ 600	750
7. 普通旋盤	C630-1A	1	φ 600	5000
8. 倣 旋 盤 (スクリュー用)	CY6140	1	φ 400	750
9. 普通旋盤	CAX6150	1	φ 500	750
10. 二番取旋盤	SM8650	1	φ 500	500
11.				
12.				
13. 旋 盤	CW8925	1	φ 250	
14-A 卓上ボール盤	Z401	1		
14-B ボール盤	Z535	1	φ 35	
15. ラジアルボール盤	Z32K	1	φ 25	アームの振り
16. ラジアルボール盤	Z3035B	1	φ 35	アームの振り
17. ラジアルボール盤	Z3050 × 16	1	φ 50	アームの振り
18. 中グリ盤	T4163	1		
19. 横中グリ盤	TX611B	1	φ 110	
20. 横中グリ盤	T6113A	1	φ 130	
21. 堅型強力中グリ盤	T7220	1	φ 35~200	
22. 中グリ盤	T760	1		
23. 深孔中グリ盤	T2120	1	φ 200	2000
24. 堅型中グリ盤	RB-02	1	φ 100	
25. 円筒研削盤	M131W	1	φ 315	1000
26. 円筒研削盤	H057	1	φ 150	4000
27. 円筒研削盤	MG1432×1500	1	φ 320	1000
28. 内面研削盤	M2120A	1	φ 200	600
29. 芯無研削盤	M1080A	1	φ 80	200

設備明細書 (2/3)

名 称	番 号	数 量	加 工 範 囲	
			直径mm	長さ mm
30.	平面研削盤	M74100A	1	-
31.	ホーニング盤	M4120	1	φ 200 2000
32.	ドリル研削盤	M6315A	1	
33.	万能工具研削盤	M6025A	1	
34.	立フライス盤	X50A	1	500
35.	横フライス盤	X62WC	1	800
36.	横フライス盤	X63W	1	900
37.	平 削 盤	B1016A	1	6000
38.	門型平削盤	B2020A	1	8000
39.	形 削 盤	B665	1	
40.	立 削 盤	B5032A	1	
41.	四柱万能油圧プレス	Y32	1	
42.				
43.	油圧パイプベンダー	W27Y-60A	1	
44.	両頭グラインダー	S3SL-350	2	
45.	両頭グラインダー	MC3040	1	
46.	クレーン	15/3T	2	
47.	クレーン	5T	1	
48.	フォークリフト	CPQ/1T	1	
49.	フォークリフト	CPQ/5T	1	
50.	小 型 車	LZ110-1	1	
51.	台 車	5T	1	
52.	交流発電機	200kW	1	
53.	電気変圧機	S-615/10-0.4	1	
54.	低圧配電盤	B-2K-04	3	
55.	低圧配電盤 (パネル)	BSL-12G	6	
56.	動力配電箱 (パネルボード)	XLF-14	15	
57.	溶 接 機	BX3-300-2	1	
58.	冷 水 機	VSTLE-202F	1	
59.	高速混合機	CH-10	1	

表 II-1-2 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 力風塑料成形機工場	1				1
総務副工場長 総務課		1	1	11	13
経営副工場長 営業課 品質管理課		1	1 1	10 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 調達課 生産課 機械加工課 総組立課		1	1 1 1 1	7 11 ※55 ※※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3名、電気工2名

— 月間労働時間：208時間／月・人

(6) 経営実績

年間売上額：6,000,000元

保有固定資産：7,400,000元

保有流動資産：567,000元

1.2.2 工場の沿革

1983年：総工場でプラスチック成型機の試作開始

1985年：総工場でプラスチック成型機の生産開始

1986年：力風塑料成型機工場一期工事完成

2. 生産実績及び生産計画

生産品目は射出成形機（射出重量115g～450g）4機種と中空成形機1機種を生産している。

中空成形機は2リッター容器成形用押出中空成形機である。

将来は射出中空成形機を生産する予定であり、現在、射出中空成形機は試作段階である。

これらの機種及び将来生産を予定している機種の主要仕様を下記に示す。

(1) 射出成型機

型 式	型 締 力	射 出 重 量	
VT- 130	90 ton	115 g	現在生産中
VT- 200	120 "	172 g	
VT- 250	120 "	227 g	
VT- 500	200 "	450 g	
VT- 600	220 "	580 g	将来生産予定
VT-1000	300 "	1025 g	
VT-1500	300 "	1300 g	
VT-2000	500 "	1750 g	
VT-2500	550 "	2160 g	

(2) 中空成形機

型 式	型 締 力	製 品 最 大 容 量
CPJ-2	4 ton	2Liter

射出成形機の主要仕様を表Ⅱ-2-1に、中空成形機の主要仕様を表Ⅱ-2-2に示す。

表 II-2-1 柳州市力風塑料成形機工場
全自動射出成形機主要仕様

型式	VT-130	VT-200	VT-250	VT-500	VT-600	VT-1000	VT-1500	VT-2000	VT-2500
スクリユ径	35	40	45	55	60	75	80	90	100
最大射出圧力	1,563	1,800	1,400	1,480	1,480	1,550	1,400	1,770	1,435
理論射出容量	135	200	250	513	680	1,190	1,500	2,035	2,515
射出量	115	172	227	450	580	1,025	1,300	1,750	2,160
射出ストローク	140	160		216	240	270	300	350	350
スクリユ回転数	0-188	0-180		0-140		0-140		0-140	
可塑化能力	34	45	55	108	122	200	250	350	400
型締力	90	120		200	220	300		500	550
タイパ一間隔	350×316	360×345		490×490		670×600		810×810	
金型ストローク	300	340 (250)		450	450	615		750	
金型厚さ(最小・最大)	125-315	150-350		200×480		300-600		350-700	
デ一ライト	615	680 (600)		930		1,215		1,450	
エージェクター力		2.2		4.4		9		18	
エージェクタストローク	70	65		100		130		200	
油圧ポンプモータ		11		22		45		35×2	
ヒ一タ一	7	6.2	6.2	14		20		2.5	
温度コントロール数		3			4			5	
機械重量	3.2	3		7.5		15		24	
機械寸法 (L×W×H)	3.5×1.2×1.7	3.5×0.8×1.7		5.2×1.4×1.9		7.5×1.4×2.5		8.5×2.3×2.5	

表Ⅱ-2-2 柳州市力風塑料成形機工場
C P J - 2 A 型全自動中空成形機主要仕様

項 目	単 位	数 量
スクリュー径	mm	45
スクリューL/D		22:1
スクリュー回転数	r.p.m	0-110
型 締 力	ton	4
金 型 厚 さ	mm	160
型盤ストローク	mm	150
成形品最大容量	liters	2
ヒ ー タ 容 量	kW	6
ポンプモータ	kW	18.5
ポンプ容量	l/min	130
所要空気量(4~6BAR)	m ³ /H	20
機 械 重 量	ton	2.8
機 械 寸 法	cm	280×100×190

2.1 現状の生産量及び製品構成

1987年度の射出成形機及び中空成形機の月別・機種別生産実績を表Ⅱ-2-3に示す。

2.2 工場側の生産計画および製品構成計画

射出成型機は現在VT-130, VT-200, VT-250, VT-500型を生産中であり、中空成型機はCPJ-2型を生産中である。

工場から提示された1986年～1990年の5ヶ年計画によれば、射出成形機については更にVT-1000, VT-1500, VT-2000, VT-2500型を生産する予定である。

既に一部大型射出成形機を生産を開始している。

工場の5ヶ年生産計画を表Ⅱ-2-4に示す。

工場側が目標としている1990年度を生産計画は、先の5ヶ年計画に依れば年間510台であるが、今回の工場近代化達成のための前提条件として、VT-1500の10台を除き8機種年産500台が設定された。その内訳を表Ⅱ-2-4生産計画表に示す。この生産計画は年間を通じて各月の生産台数を出来るだけ平均化しながら最初の立ち上がり時期には、従来から生産している比較的小型機を優先させ、徐々に大型機を生産を増やす様計画されている。

中空成形機は年間を通じて100台生産される計画であり、毎月の平均生産量を8～9台とした。

表 II-2-3 月別生産実績予実表

型 式	予 実	1986年迄 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 VT-130	予	0																
	実		5	5	5	5					5	5					5	40
VT-200	予	20																
	実				5				5							5		25
VT-250	予	60																
	実		5	5	5	6	6	5	5	5	5	8						75
VT-500	予	0																
	実										3	2				5	2	15
計	予	80																155
	実		5	5	10	10	11	11	13	17	17	18	18	7	8			125
2. 中空成型機 CPJ-2	予	30																40
	実		5	5	3	7	7	5									3	40
合計 (1+2)	予	110																195
	実		10	5	15	13	18	18	18	17	15	18	7	8				165

表II-2-4 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	単位	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	(500) 510	

3. 組織及び人員

3.1 組 織

工場の組織は図Ⅱ-3-1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。

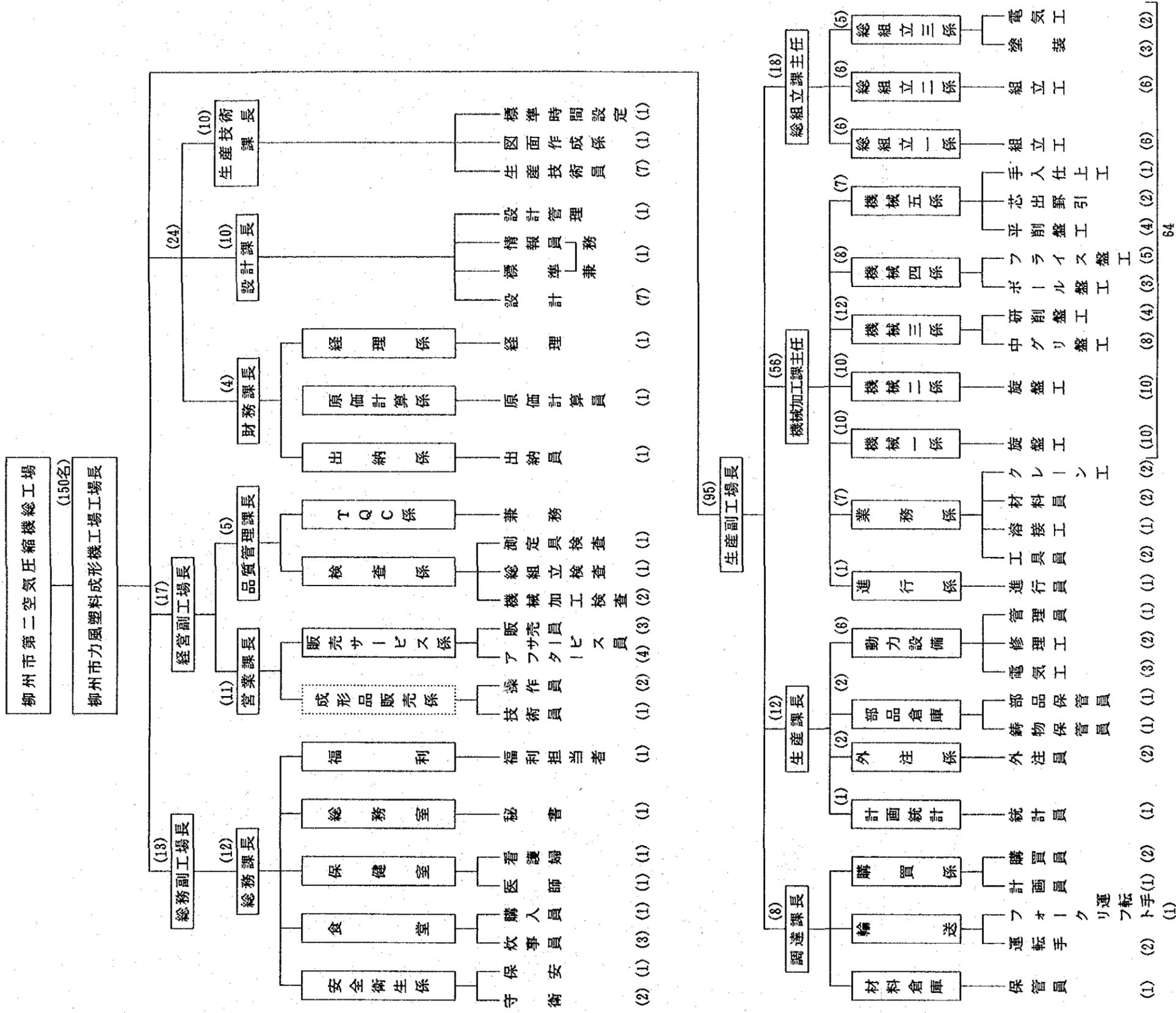
3.2 人 員

表Ⅱ-1-2に現在の人員構成を示した。

工場の総人員は150名であり、その内訳は、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。

II-3-1 柳州市力風塑料成形機工場組織図 (現状)

() 数は人員数



4. 生産工程の現状と近代化を必要とする問題点

4.1 機械加工

4.1.1 機械加工の現状

(1) 生産方式

機械加工工場の現在の生産方式は同種類の機械をまとめて配置したいわゆるジョブショップ方式のレイアウトと管理が行なわれている。全ての機械がクレーンの走る1スパンの内に配置されており5つの班に編成されている。

(2) 設 備

機械加工の設備としては合計44台の工作機械が機種群に配置され、年間165台の成形機の生産が行なわれている。現在使用されている工作機械は全て汎用工作機械であり半自動化も行なわれておらず、NC旋盤、マシーニングセンター等のNC工作機械は使用されていない。現在使用されている工作機械の主要仕様を表Ⅱ-4-1に示す。又、現在の機械工場での工作機械の配置図を図Ⅱ-4-1に示す。

(3) 工作機械の負荷表

射出成形機VT-500を対象とした工作機械の負荷表を表Ⅱ-4-2に示す。この表に示される加工時間には余裕時間が含まれており、実加工時間と余裕時間の割合は、

実加工時間	77.5%
余 裕 時 間	22.5%

である。但し、ここでいう余裕時間とはいわゆるボーナス時間であり、一般にいわゆる正規の余裕時間とは性格の異なるものである。

(4) 加工部品構成

機械工場で加工される部品数は、射出成形機1基当たり約260点と非常に多く、そのために機械工場の負荷を高めている。負荷表から加工時間のパレート図を図Ⅱ-4-2、図Ⅱ-4-3に示す。シリンダ、スクリュ、タイバ、型盤の加工時間のウェイトが非常に高く、その他の部品は数量は多いがそれぞれの加工時間は短い。

表 II-4-1 力風塑料成形機工場工作機械一覽表

1. 旋盤

No.	名 稱	番 号	数 量	加 工 範 囲 (mm)		主軸回転数 (R.P.M)	ねじ種類	ね じ 切 り 機 能		主電動機 [kW]
				直 径	長 さ			ピッチ範囲 (mm)		
①	ターニング盤	C5116A	1	1,600	高さ1,000	5~160				30
②	普通旋盤	CA 6140	3	400	1,500	10~1,400	M 44 I 20	1~192mm 2~24歯数/インチ		7.5
③	普通旋盤	C 616-1	1	320	750	45~1,980	M 17 I 32	0.5~9mm 2~38歯数/インチ		4
④	普通旋盤	CW 61100 A	1	500	3,000	15~315	M 44 I 37	1~120mm 30~1 1/8歯数/インチ		4
⑤	普通旋盤	C 630-1A	4	600	2,800	14~750				22
⑥	普通旋盤	WF 30	2	600	750	34~1,800	M 52 I 40	1~224mm 2~28歯数/インチ		11
⑦	普通旋盤	C 630-1A	1	600	5,000	14~750	M 20 I 18	0.25~6mm 4~64歯数/インチ		1.5/2.2
⑧	微旋盤 (スクリュ一用)	CY 6140	1	400	750	10~1,400	M 44 I 20	1~192mm 2~24歯数/インチ		7.5
⑨	デジタル スケール付旋盤	CA X 6150	1	500	750	10~1,400	M 44 I 20	1~192mm 2~24歯数/インチ		7.5
⑩	精密旋盤	SM 8650	1	500	5,000					
⑪	旋盤	CW825	1	250		21~665		0.25~240mm 1/100~10歯数/インチ		3.3

2. ボール盤

No.	名称	番号	数量	穴明能力 (mm)	コラムスリーブ表面より 主軸中心までの距離 (mm)	ベース上面より主軸端ま での最大距離 (mm)	主軸の上下 移動量 (mm)	主軸回転数 範囲 (RPM)	主軸電動機 (kW)
⑭	ボール盤	Z535	1	φ35	300	500	250	68~1,100	3
⑮	ラジアールボール盤	Z 32K	1	φ25	815	870	130	173~ 960	1.5
⑯	ラジアールボール盤	Z 3035	1	φ35	1,300	1,250	300	50~2,240	2.1
⑰	ラジアールボール盤	Z 3050×16	1	φ50	1,600	1,250	315	25~2,000	4

4. 中グリ盤

No.		⑱	⑲	⑳	㉑
名 称		中グリ盤	横中グリ盤	横中グリ盤	中グリ盤
番 号		T4163	TX611B	T6113A	T760
数 量		1	1	1	1
主 軸 径 (mm)			φ 110	φ 130	
テ ー ブ ル 大 き さ	幅 (mm)	630	920	1,500	600
	長 さ (mm)	1,100	1,120	1,250	800
各スロ 軸ト ク	テーブル前後 (mm)	600	850	1,270	
	テーブル左右 (mm)	1,000	1,110	2,000	700
	主軸上下 (mm)	240	770	1,400	
	主軸操出量 (mm)	250	550	760	
主 電 動 機 (kw)		2	5.5 / 7.5	11	4.5

No.		㉒	㉓
名 称		堅型強力中グリ盤	堅型中グリ盤
番 号		T7220	RB-02
数 量		1	1
主 軸 径 (mm)		35~ 200	100
テ ー ブ ル 大 き さ	幅 (mm)	500	1,000
	長 さ (mm)	1,200	1,500
各スロ 軸ト ク	テーブル移動 (mm)	900	1,400
	テーブル左右 (mm)	1,000	1,000
	主軸上下 (mm)	710	850
テーブル上面より主軸端面 までの距離 (mm)		730	1,000
主 電 動 機 (kw)		1.5 / 2.2	7.5

5. 円筒研削盤

No.	名称	番号	数量	工 作 物			砥石大きさ			砥石軸の 回 転 数
				最大径 (mm)	最大長 (mm)	最大重量 (kg)	外 径	巾	内 径	
②⑤	円筒研削盤	M131W	1	315	1,000	150	400	50	15~80	1,670 ~19,000
②⑥	円筒研削盤	H057	1	150	4,000	1,000	750	75	305	1,000 ~ 980
②⑦	円筒研削盤	MG1432	1	320	1,000	100	400	50	203	1,585

6. 円面研削盤 ②⑧

・番 号	M2120A
・数 量	1台
研削可能直径 (mm) 最大 最小	200 50
砥石車の大きさ (mm) 外径 巾 内径	
砥石の回転数 (RPM) 最大 最小	4,600 1,210
工作主軸台仕様 前後移動量 (mm) 左右移動量 (mm) 旋回角度 (度)	70 600 30

7. 平面研削盤 ③⑩

・番 号	M74100A
・数 量	1台
・テーブル大きさ (mm) 長さ 巾	1,000 400
・テーブル左右移動量 (mm) ・テーブル前後移動量 (mm)	530
・砥石車の大きさ (mm) 外径 巾 内径	150 80 25
・砥石軸の回転数 (RPM)	750
・砥石軸上下移動量 (mm)	400

8. 芯無研削盤 ②⑨

・番 号	M1080A
・数 量	1台
・研削可能直径 (mm) 最大 最小	80 5
・研削可能長さ (mm) 最大 最小	200 140
・砥石車の大きさ (mm) 外径 巾 内径	500 150 305
・砥石車の回転数 (RPM) 最大 最小	1,340 35
・調整車の大きさ (mm) 外径 巾 内径	300 150 127
・調整車の回転数 (RPM) 最大 最小	100 13

9. ホーニング盤 ③①

・番 号	M4120
・数 量	1台
・加工可能穴明径 (mm)	200
・加工物最大外径 (mm)	50~250
・加工物最大長さ (mm)	2,000
・主 軸 回 転 数 (RPM)	40.5~625
・送 り 速 度 (min) 最大 最小	18.5 0

10. フライス盤

No.	㉔	㉕	㉖
名称	立フライス盤	横フライス盤	横フライス盤
番号	X50A	X62WC	X63W
テーブル大きさ (mm)			
長さ:	800	1,320	1,600
巾:	200	320	400
テーブル上端より主軸端 までの距離 (mm)	330	460	380
各軸ストローク (mm)			
左右:	500	800	900
前後:	160	300	315
上下:	320	400	330
主軸回転数 (RPM)			
最大:	1,650	1,500	1,500
最小:	60	30	30
主軸電動機 (kw)	3	7.5	11

11. 万能工具研削盤 ㉗

・番号	M6025A
・数量	1台
・テーブル大きさ (mm)	
長さ	
巾	
・テーブル移動量 (mm)	
左右	800
前後	500
・砥石頭の傾斜角度と 割出し角度 (度)	60
・砥石頭の上下移動量 (mm)	200
・芯押台のセンター間距離 (mm)	500

12. 立削盤 ㉘

・番号	B5032
・数量	1台
・ラムの移動量 (mm)	340
・テーブル大きさ (mm)	600
・テーブル移動量 (mm)	
前後	500
左右	500
・ラムの傾斜角度 (°)	360
・ラム移動速度 (mm/min)	0~80

13. 形削盤 (39)

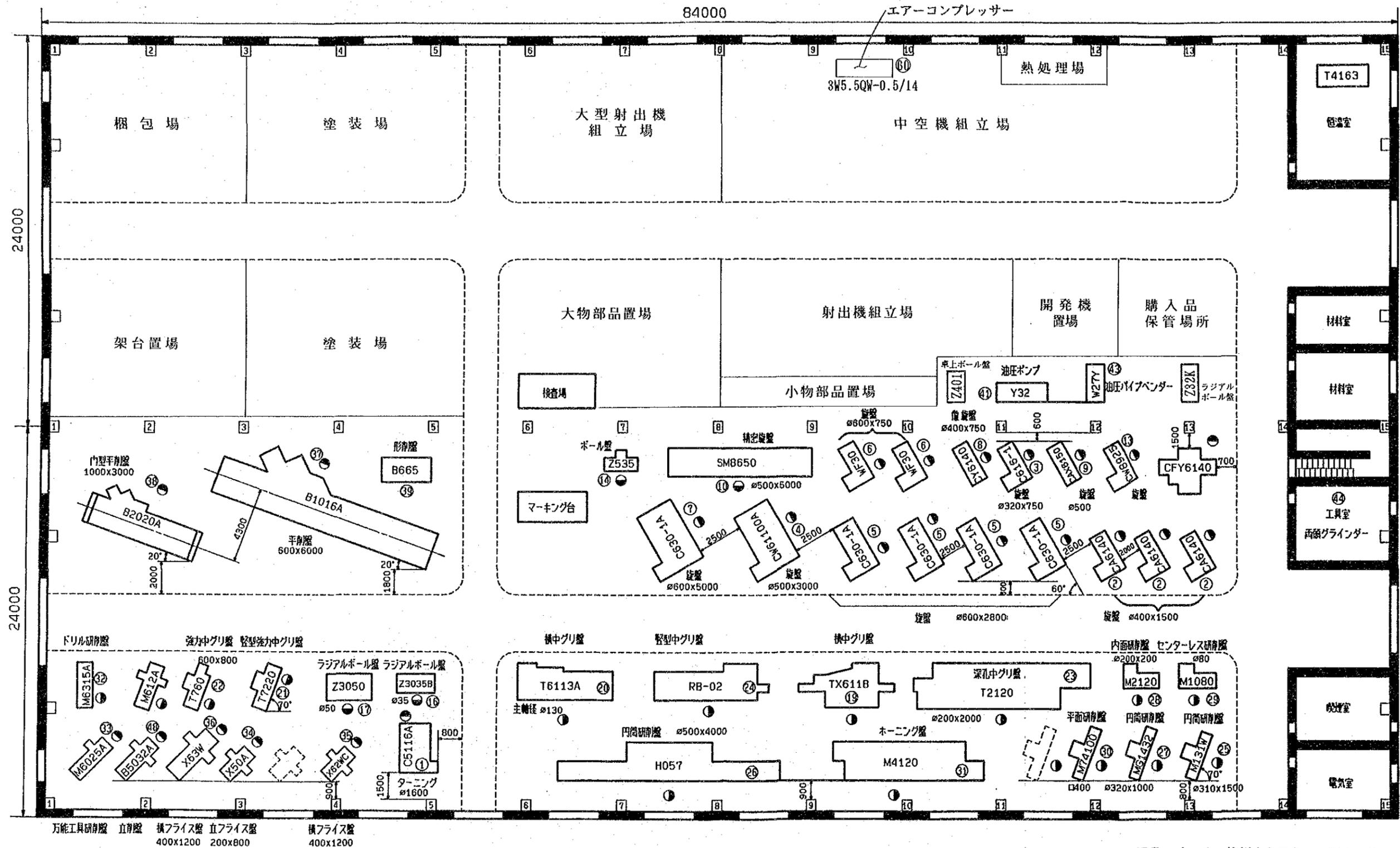
・番号	B665
・数量	1台
・ラムの移動量 (mm)	700
・テーブル移動量 (mm)	300
・ラム下面からテーブル 上面迄の距離 (mm)	370
・刃物台の上下移動量	175
・刃物台施回角度	60°
・テーブルの大きさ (mm) 長さ 巾 高さ	650 450
・テーブルの移動量 (mm)	600

14. 深孔中グリ盤 (BTA) (23)

・番号	T2120
・数量	1台
・加工可能穴明径	200
・加工物最大径	100~300
・加工物最大長 (mm)	2,000
・主軸回転数 最大 (RPM) 最小	1,000 61
・主軸電動機 (kw)	30
・送り速度 (mm/分)	6.5~374

15. 平 削 盤

No.	③⑦	③⑧
名 称 :	平 削 盤	門 型 平 削 盤
番 号 :	B1016A	B2020A
数 量 :	1 台	1 台
最大加工物大きさ (mm)		
長さ :	6, 000	3, 000
巾 :	1, 600	800
高さ :	1, 250	1, 000
最大加工物重量 (kg)	15, 000	5, 000
テーブル寸法 (mm)		
巾 :	1, 400	900
長さ :	6, 000	3, 000
各軸ストローク (mm)		
左右 :	6, 150	3, 150
前後 :	1, 700	1, 460
上下 :	1, 300	900
送り速度 (m/分)		
高速度		
最大 :	80	90
最小 :	8	9
低速側		
最大 :	40	45
最小 :	4	4.5
主 軸 電 動 機 (kW)	60	60



図II-4-1 柳州市力風塑料成形機工場
組立、機械加工工場
平面配置図

表Ⅱ-4-2 工作機械負荷表（現状）

（注1）内外作区分欄で1に内作、0に外作を示す。

（注2）集計欄のATはACTUAL TIMEを示す。

図 II-4-2 射出成形機 (VT-500) 機械加工時間ノベレート図

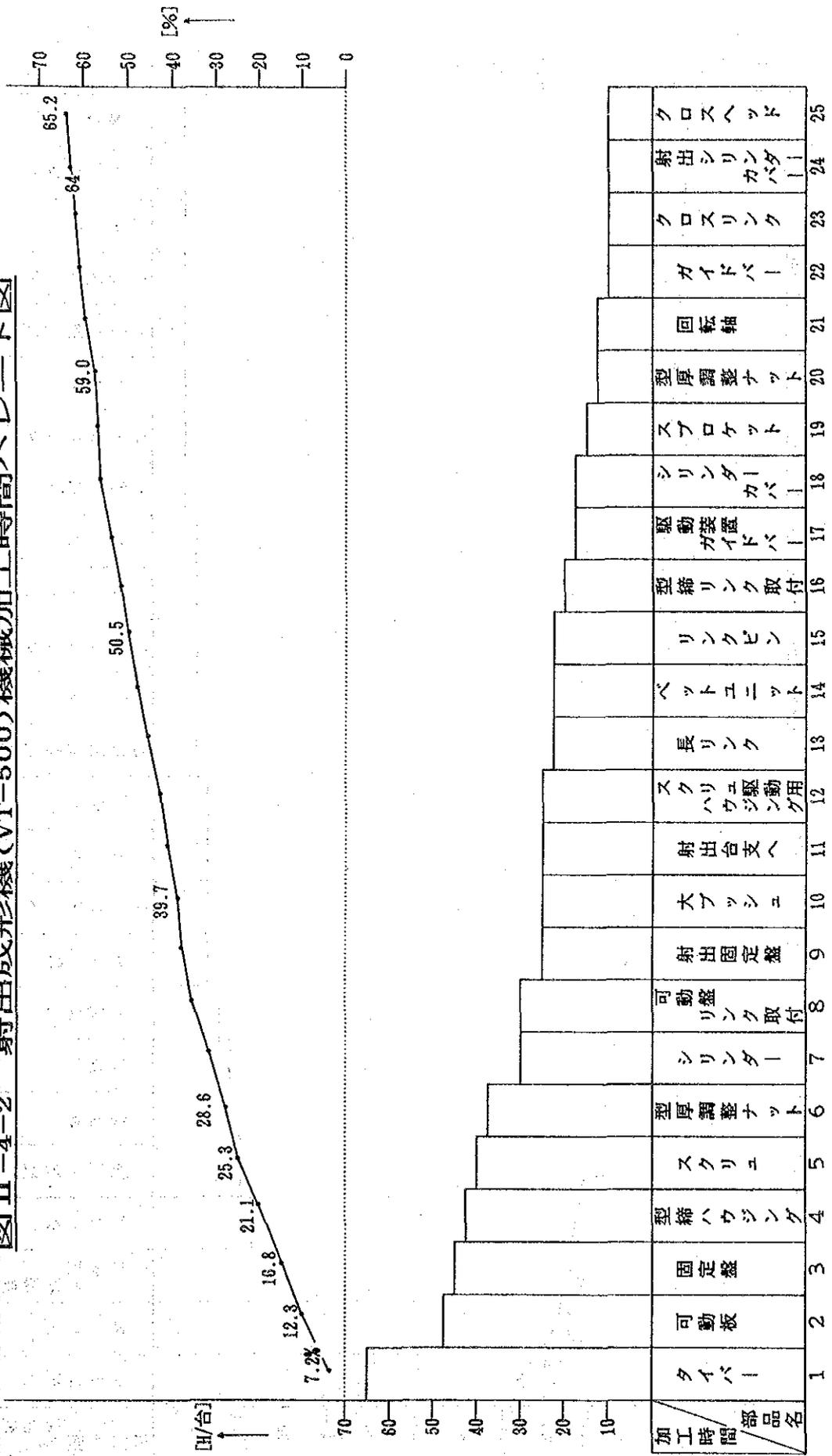
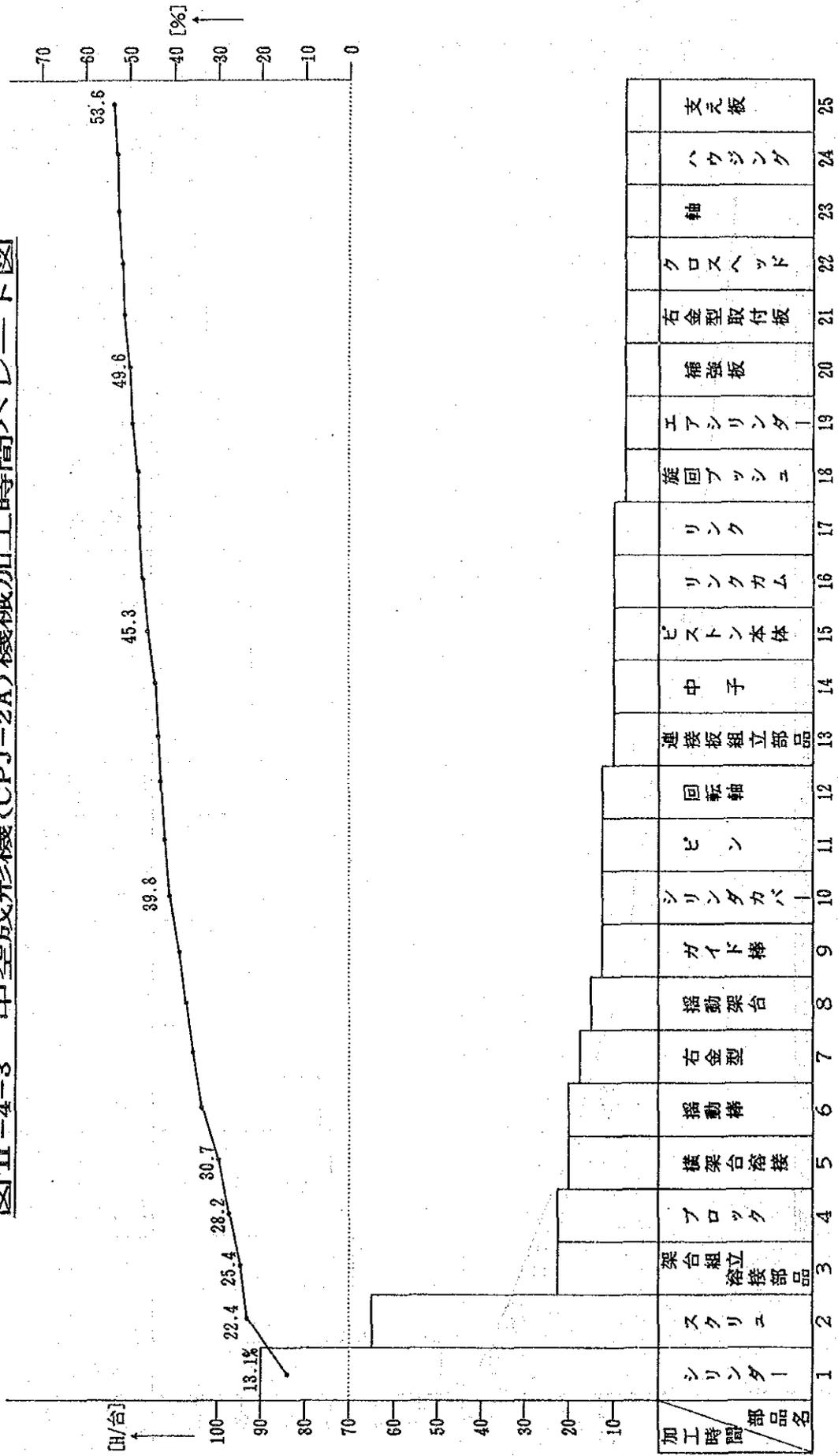


図 II-4-3 中空成形機 (CPJ-2A) 機械加工時間ノブレート図



(5) 管理・組織

機械加工工場の組織及び他部門との関連を図Ⅱ-4-4に示す。機械加工課は工場の中でも56名と最も人員の多い部門で工場を中心であり、工作機械の機種別に組織されている。又、組立を含めた進行係、クレーン工も機械加工課に含まれている。

主要業務の他の部門との関連は次の通りである。

- (a) 生産技術課……加工方案の作成
- (b) 設計課……加工図の作成
- (c) 生産課……部品倉庫の入出庫・設備管理
- (d) 材料供給課……素材倉庫の入出庫・部品運搬

4.1.2 機械加工の問題点

機械加工工場が年産500台に生産能力を向上する場合の問題点を次に挙げる。

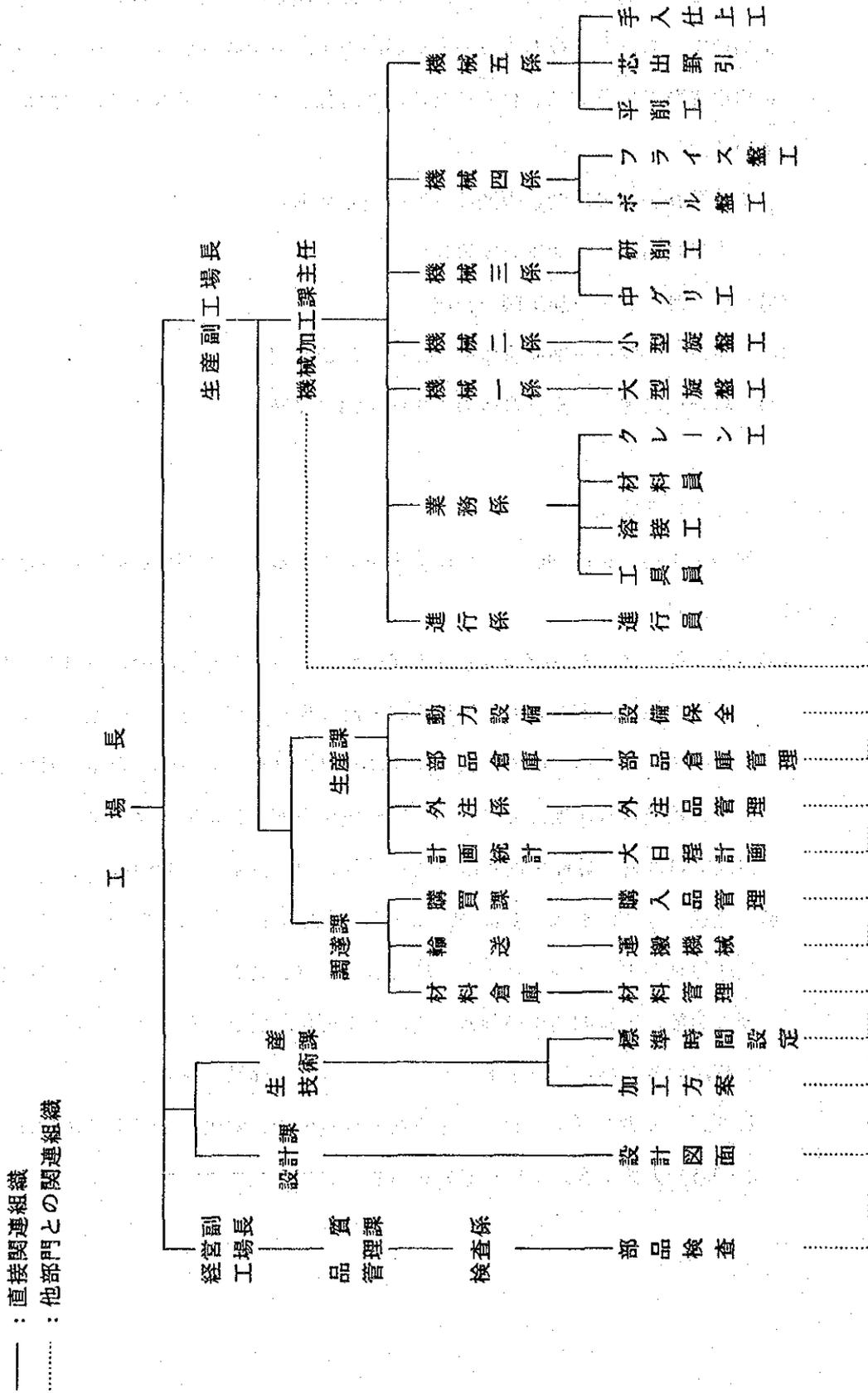
(1) 生産方式

- (a) 基本的には、ジョブショップ方式になっているため、物の流れは良くない。

ロット部分があちこちの機械の間を渡り歩く。現在は全工作機械が1スパン内に配置されているので、大きな問題が目に見えにくいですが、増産に対処するために、機械台数が増えて2スパンに機械が配列された場合は、ジョブショップ方式では非常に非能率的生産方式となり、増産体制に有効的に対応できない。

- (b) 今後、中空成形機で新機種が開発され、新機種の射出成形機の生産が行われ、生産機種が現状機種よりさらに増えると予想される。一方では、現状以上の納期の短縮、工程間仕掛の削減、負荷の平均化が要求されるようになる。これらを解決するためにはロットサイズを小さくして部品を流す事で対処することになる。この場合ジョブショップ方式では対応できず生産方式をGT(GROUP TECHNOLOGY)方式に変えていく必要がある。

図 II-4-4 機械加工工場組織図



(2) 設 備

(a) 工作機械の機種別配置が行なわれているので、1人多数台持ちが行いにくく、又、部品移動のリードタイムが多く掛り過ぎている。量産を行なうためには加工時間の長い部品（シリンダ、スクリュ、タイバー等）には、専門加工区が必要である。

(b) 工場の要望事項でもあるNC旋盤、マシーニングセンターを5台以下の範囲で導入する事による省力化は是非必要である。マシーニングセンターの加工対象部品は加工工程数が多く、部品重量の重い型盤等が適当である。

(c) 深中グリ盤（BTA）が折角設置されているが、機械の部品不足のために稼動されていない、シリンダ加工等には是非必要な機械である。

(3) 治 工 具

(a) 刃物の研磨が作業者各自で行われているために、作業時間のロスになると同時に個人差が出る。量産体制に応じるためには、是非集中研磨方式を採用すべきである。

(b) 超硬工具の再研磨がGC砥石で砥いたままで使用されるために刃物寿命が短い、ダイヤモンドトラップ等でホーニングを行なう事で刃物の寿命を長くすることができる。

(c) 工場で使用されている治具リストを表Ⅱ-4-3に示す。治具類は主に取付けを目的としたものが大部分である。これらの治具類の整備が必要である。又、治具類に刻印がなかったり、治具に錆が発錆したり、ほこりをかぶったり、床置されたりして保管状態が非常に悪い。

(4) 加工効率

(a) 日本の加工時間と比較すると工場から提出された加工時間が非常に長い。現場の作業内容を見ると、必ずしも工作機械の性能だけの問題ではなく総工場から受入れた鑄造品の砂、スケールの除去作業、錆落とし等の受入れ検査、防錆処理等を充分におこなえば避けられる無駄作業が多い。

(b) 工作機械の半自動化の改造を行なう事により、現在作業員1人で1台の機械を受持つ体制を、1人で2台の機械を同時に受持つ体制が出来る。

(5) 加工部品構成

(a) 図Ⅱ-4-2、図Ⅱ-4-3に示す部品の加工時間のパレート図に見られるように、加工時間の長い部品の数は少ない。これらの加工時間の長い部品は、専門加工区を設けて出来るだけ部品移動を少なくし加工時間の短縮を計る。又、加工時間が短い大多数の部品は共通加工区で加工を行ない、現在と同じ工作機械群の配置で充分対応できる。

(b) 現在、購入品以外は全部品が内作加工されているが、素材の黒皮取り加工、汎用旋盤のように外注加工でも行なわれ易く品質上問題のない部品を外注加工に切り替える必要がある。

(6) 管理・組織

(a) NC機械を導入した場合には、これらの機械のプログラミングの作成及び修正を行なう部門が必要となる。加工方案を担当している生産技術課の中にこれらの部門を設けるべきである。

(b) 現場で調査したところ部品が野引の前で滞留している。野引の人員の増員及び野引治具の整備が必要である。

表II-4-3 治具リスト

(機械加工) 対象製品VT-600/188

1/4

符号 号	使用対象部品		治具名称		使用機種
	図番	部品名	治具番号	名称	
1	188-10-001	スプロケット(小)	188-10-001 /X1	歯切用治具	フライス盤
2	188-10-004	スプロケット	188-10-004 /X1	"	"
3	188-10-005	タイバー	188-10-005 /LJ1	ネジ模範	旋盤
4	188-10-006	型厚調整ナット	188-10-006 /LJ1	"	"
5	188-10-006	"	188-10-006 /C1	旋盤用取付具	"
6	188-10-006	"	188-10-006 /C2	"	"
7	188-10-021	ブッシュ(大)	188-10-021 /M1	外径研削用心金	外径研削盤
8	188-10-050	クロスヘッドブッシュ	188-10-050 /M1	"	"
9	188-20-002B	シリンダフランジ	188-20-002B/Z1	穴明治具	ボール盤
10	188-20-006B	シリンダー	188-20-006B/C1	旋盤用取付具	旋盤
11	188-20-006B	"	188-20-006B/Z1	穴明治具	ボール盤
12	188-20-006B	"	188-20-006B/J1	BTA用治具	BTA
13	188-20-007B	スクリュ	188-20-007B/X1	做いモデル	スクリュ盤
14	188-20-007B	スクリュ	188-20-007B/C1	旋盤用固定振れ止め	旋盤
15	188-22-002	ピストン	188-22-002 /M1	外径研削用治具	外径研削盤
16	188-22-005	射出シリンダー用フタ	188-22-005 /C1	旋盤用治具	旋盤

治具リスト

(機械加工) 対象製品SZ-250

2/4

符号	使用対象部品		治具名称		使用機種
	図番	部品名	治具番号	名称	
1	170-01-07	型厚調整板	170-01-07/Z1	穴明治具	ボール盤
2	170-01-10	リンク	170-01-10/LJ4	検査用ゲージ	
3	170-01-19	可動板	170-01-19/Z1	穴明治具	ボール盤
4	170-01-21	固定板	170-01-21/Z2	"	"
5	170-01-24	ナット	170-01-24	ネジ模範	旋盤
6	170-01-24	ナット	170-01-24/C1	旋盤用治具	"
7	170-04-06	射出体	170-04-06/Z1	穴明治具	ボール盤
8	170-04-06	射出体	170-04-06/Z2	"	"
9	170-04-16	スクリュ	170-04-16/X2	倣いモデル	スクリュ盤
10	170-04-17A	シリンダー	170-04-17A /LJ2	検査用ゲージ	
11	170-04-30	ナット	170-04-30/LJ1	ネジ模範	旋盤
12	170-07-10	ポンプ用吐出フランジ	170-07-10/Z1	穴明治具	ボール盤

治具リスト

(機械加工) 対象製品SZ-130 (ONTA-88)

3/4

符号	使用対象部品		治具名称		使用機種
	図番	部品名	治具番号	名称	
1	85-10-005	型厚調整ナット	85-10-005 /C1	旋盤用取付具	旋盤
2	85-10-005	型厚調整ナット	85-10-005 /C3	旋盤用取付具	"
3	85-10-017	ブッシュ(大)	85-10-017 /M1	外径研削用取付具	外径研削盤
4	85-10-023	ブッシュ(小)	85-10-023 /M1	"	"
5	85-20-007B	スクリュ	85-20-007B/X1	倣いモデル	スクリュ盤
6	85-22-002	ピストン	85-22-002 /M1	外径研削用治具	外径研削盤

治具リスト

(機械加工) 対象製品CPJ-2

4/4

符号	使用対象部品		治具名称		使用機種
	図番	部品名	治具番号	名称	
1	P2-01-01	シリンダーヘッド	P2-01-01/Z1	穴明治具	ボール盤
2	P2-01-03-00	ホッパーシリンダー	P2-01-03-00/Z2	"	"
3	P2-01-04A	スクリュ	P2-01-04A/X8	倣いモデル	スクリュ盤
4	P2-01-17	リンク	P2-01-17/Z1	穴明治具	ボール盤
5	P2-05-07	ピン	P2-05-07/Z1	"	"
6	P2-06-05	クロスヘッド・ハウジング	P2-06-05/Z2	"	"
7	P2-06-08	中子(乙)	P2-06-08/M1	外径研削用センター	外径研削盤
8	P2-06-10	ダイホルダー	P2-06-10/Z1	穴明治具	ボール盤
9	P2-07-16	可動板	P2-07-16/Z1	"	"
10	P2-08-18	連接板	P2-08-18/Z2	"	"
11	P2-10-11	エアシリンダー	P2-10-11/Z1	"	"
12	P2-10-13	カバー	P2-10-13/Z1	"	"
13	P2-10-16	左取付板	P2-10-16/Z1	"	"
14	P2-10-17	ブッシュ	P2-10-17/M1	外径研削用センター	外径研削板
15	P2-10-18	金型口金	P2-10-18/GJ1	穴明治具	ボール盤
16	P2-12-05	ガイド板	P2-12-05/Z1	"	"
17	P2-12-06	組立板	P2-12-06/Z1	"	"
18	P2-15-01	キ	P2-15-01/Z1	"	"
19	P2-15-03	キ	P2-15-03/Z1	"	"
20	P2-15-06	ブッシュ	P2-15-06/M1	外径研削用心金	外径研削盤
21	P2-15-06	位置決めドグ	P2-15-16/Z1	穴明治具	ボール盤
22	P2-15-19-00	左金型取付板	P2-15-19-00/Z1	"	"
23	P2-15-19-00	左金型取付板	P2-15-19-00/Z2	"	"
24	P2-15-26	クロスヘッド	P2-15-26/X1	取付具	フライス盤
25	P2-15-28	ブッシュ	P2-15-28/M1	外径研削用心金	外径研削盤
26	P2-19-05	ギア	P2-19-05/C1	旋盤用取付具	旋盤
27	(P2A-01-14) P2-19-09 (P2A-01-08)	ギア	P2-19-09/Y1	歯切加工用取付具	フライス盤

4.2 組立

4.2.1 組立の現状

(1) 設備

現状では射出成形機、中空成形機が同じ場所で組み立てられるいわゆる据置式組立方式が行なわれている。現状の組立工場の配置図を図Ⅱ-4-1に示す。

(2) 技術

加工部品、購入品が組立工場の部品置場に集められ、型締システム、射出部分の組立が行なわれた後、架台に吊上固定する方式が行なわれている。

VT-500/2000 型射出成形機の組立手順を表Ⅱ-4-4に示す。

(3) 組立作業時間

VT-500/2000 型射出成形機及びCPJ-2 形中空成形機の組立作業時間を図Ⅱ-4-5、図Ⅱ-4-6に示す。この組立の標準時間も機械加工時間と同じく余裕時間が含まれたものであり、実組立作業時間はこの時間の77.5%である。近代化計画にはこの実作業時間を使用する。

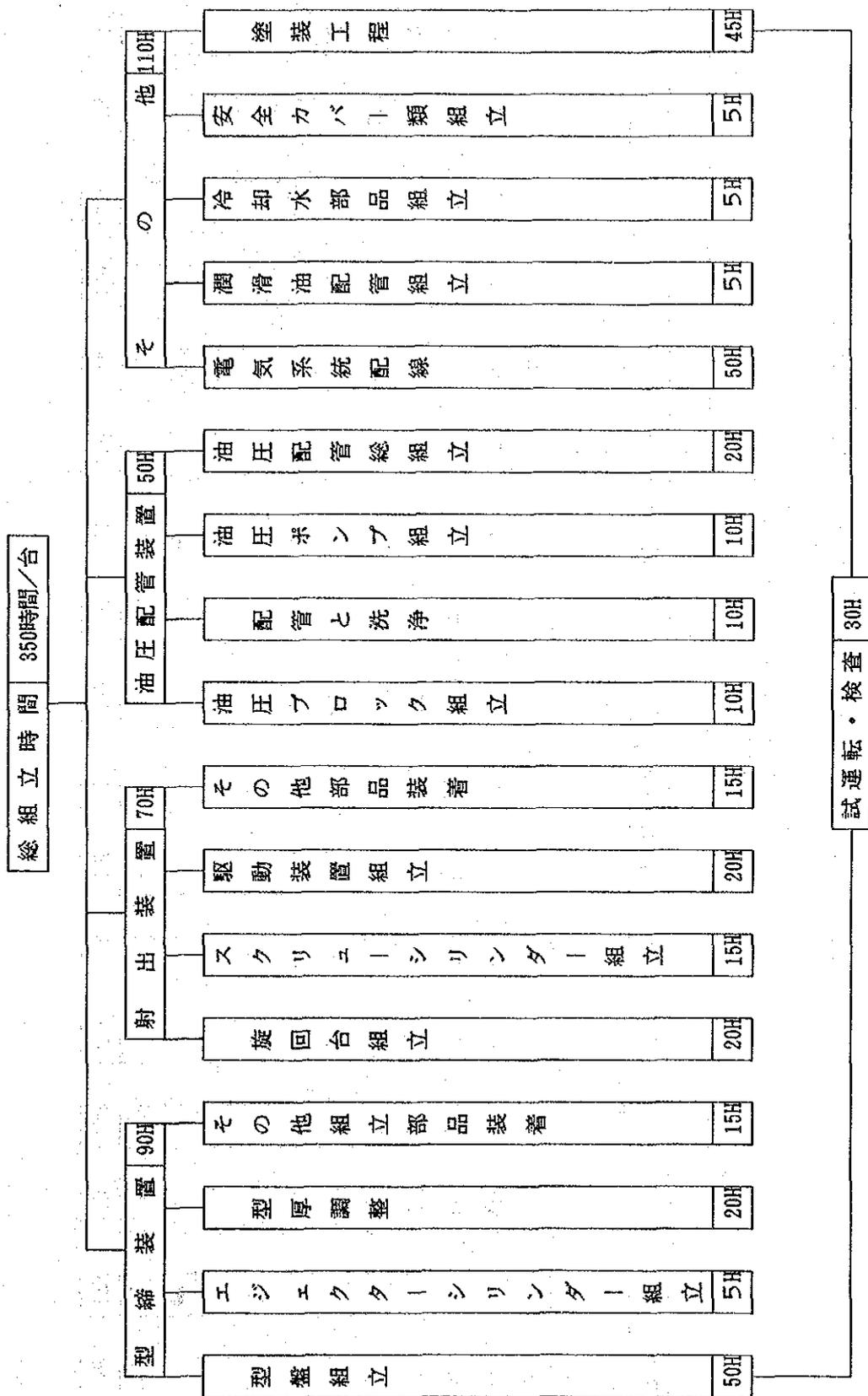
(4) 管理・組織

総組立課の中には塗装、電気配線も含まれている。組立課全般に人員数が少なく、配線工事、試運転では他部門（動力設備、設計）の応援が必要な状況である。組立工場の組織図を図Ⅱ-4-7に示す。

表 II-4-4 VT-500/2000 型射出成形機総組立フロー概要表

1. 型締システムの工程	2. 射出部分の工程	3. ベッド部分の工程	全機械最終検査 試運転開始通知
1) 鋳物を研磨してからシンナーで洗浄する。パテ塗り、防錆剤塗り	1) 鋳物を研磨してからシンナーで洗浄する。パテ塗り、防錆剤塗り	1) ベッド研磨、錆落とし、シンナーで洗浄、パテ塗り、全体に防錆剤塗り、シリンダの内面洗浄（絶対に浄化し、ゴミなし、内面にはなにも塗らないように）	27) 電気配線接続が正常かどうか、リミットスイッチ電気配線が正常かどうか検査確認
2) 型締可動盤にブッシュ取付	2) 射出固定盤及び可動盤ブッシュ組込（プレス、ブッシュで垂直に組込）	2) モータを油圧ポンプに組付け、ベッドに組込（フランジとモータ組立後、芯出しダイヤルゲージ測定の事）	26) 潤滑油充填、グリース塗布継手部の油漏があるか検査
3) リンクに全部のブッシュ取付	3) 駆動軸を可動盤へ組込（内面の清潔、グリース塗付。駆動軸固定のナットが締められたか厳しく検査すること）。	3) 射出油圧マニホールドをベッドに組込	25) 油タンクに油を入れる
4) リンク組立	4) ガイドバーを可動盤に組込	4) 金型油圧マニホールドをベッドに組込	24) 電源スイッチをいれる
5) クロスヘッドに鋼ブッシュ取付	5) ガイドバーに射出リンクを取付	5) 冷却装置をベッドに組込	23) 機械全体を機械ベッドに据付ける
6) 型締ハウジングにリンク座を取付	6) シリンダを固定盤へ組込（固定ピンを忘れないように）	6) 機械本体上の継手パイプを適当な角度に曲げて、ベッド及油圧ポンプを組立	22) 高圧ゴムホース及びプラスチックパイプの連結
7) タイバ取付け、可動盤を先に取付け（手で廻す、上下不可動）、それから高剛性型盤、タイバを支え、型締ハウジングを取付	7) 二つのシリンダ組込（清潔注意）	7) その継手パイプをベッドに据付	21) 機械に外部電源を結線する
8) 型締ハウジングのリンクを洗浄、研磨（スムーズに型厚調整可能）	8) シリンダのピストン軸を後へ引き、可動盤に固定する。	8) 洗浄、研磨	20) 電気制御盤を機械架台に組込
9) 高剛性型盤ナット取付け	9) ボルトを後に引き、可動盤に固定する。	9)	19) 射出リミットスイッチを組込
10) 型締ハウジングナットの取付け	ベッドの上に吊上固定	10)	18) 射出調整リミットスイッチの組込
11) リンクを可動盤と型締ハウジングの間に組込	（ノックピンを忘れないよう）		17) 型厚、型締リミットスイッチの組込
12) タイバー支えと、クロスヘッドにガイドバーを組み込む	ベッドの上に吊上固定		16) エジェクタプレート、ストローク調整リミットの組込
13) 型締シリンダを据付後クロスヘッドとリンクを組立			15) 型厚、型締ストローク調整リミットスイッチの組込
14) クロスヘッドに型締シリンダの取付			14) 機械架台上の潤滑油継手パイプの配管
			13) 型締可動盤のスライドプレートを取付
			12) 型締ハウジングの調整ナットを適当な位置にする
			11) 射出シリンダを射出固定盤に据付

図II-4-5 VT-500/2000型射出成形機 組立作業時間内訳表



図II-4-6 CPJ-2型中空成形機組立作業時間内訳表

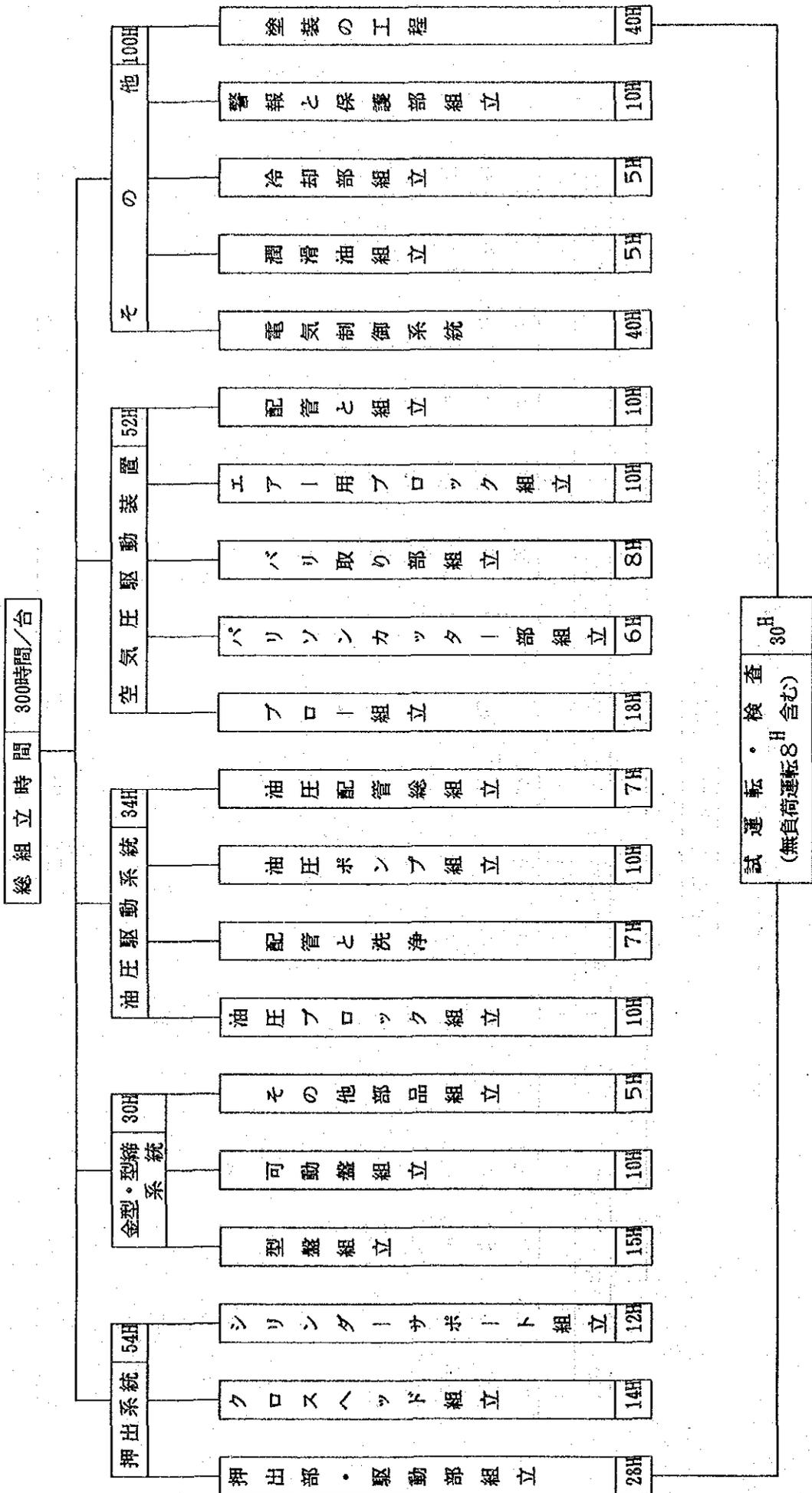


図 II-4-7 組立工場組織図

— : 直接関連組織
 : 他部門との関連組織

