

平成5年度  
中華人民共和国工場近代化計画  
[事前調査]



## I. 揚州ディーゼルエンジン工場

### 1. 揚州ディーゼルエンジン工場の概要

#### (1) 沿革

揚州ディーゼルエンジン工場は、その前身として1947年に、揚州鉄工所として設立され、当初は索条牽引機、脱穀機、耕うん機などの農業機械を製造していた。その後、旋盤、フライス盤、プレーナーなどの工作機械や、水道のバルブなどを製造し、やがて、シリンダーや、シリンダーライナーなどのエンジン部品を作るようになった。

1954年、現在の揚州ディーゼルエンジン工場が設立され、1965年にエンジンの試作を始め、1970年にかけて、195型、290型、490型、など3種類の小型トラクター用ディーゼルエンジンを生産した。

1970年、トラクター用495型ディーゼルエンジンの試作に成功し、その年、62台を生産した。1973年には元の国家機械部からの投資と設計院による工場設計により、年産5,000台規模の工場を作った。1980年には、この5,000台の目標は達成された。現在もこの495型は生産されており、回転数と馬力アップを計り、主として3Tトラック用のディーゼルエンジンとして、1992年は28,000台が生産された。

一方、1980年代から4102型ディーゼルエンジンを自力で開発した。その後、オーストリアのAVL社の技術コンサルティングを受け、設計改造を行い性能が向上した。このエンジンは現在の主力機種で、3~5Tトラックや、中型バス、フォークリフト、モーターボート、発電機ユニットなどに使われており、その生産量は、年々増加の一端をたどり、1992年には9,000台に達し、本年は2万台以上の生産が見込まれている。

新機種としては、小型農業用トラクター向けとして、80系列のエンジンの開発がほぼ完了している。第3世代のエンジンとしては、高速道路を走れるエンジンの開発がこれからの課題で、開発に取り掛かりつつある。

当工場は国家二級、機械部大型(I)重点企業の一つであり、その生産量は国内第6位である。495型、4102型系列のディーゼルエンジンの生産量では全国第1位である。製品の販売はほとんどが国内で、主に自動車メーカーであり、十数社と長期安定的取り引きをしている。当工場の主管部門は、直属としては揚州市重工業局、省レベルでは機械工業庁、国家レベルでは機械工業部となっている。

#### (2) 工場の所在地

揚州市の旧市街は運河に囲まれているが、当工場は、その古運河の外側の運河沿いに立地しており、その所在地は次の通りである。

・所在地……江蘇省揚州市通揚路 (揚州市市区地図参照)

TEL: 0514-233652

FAX: 0514-233665

郵便番号 225001

### (3) 工場の主要指標

工場の主要指標はつぎに示すとおりである。

・工場敷地面積	250,000 m <sup>2</sup>
・工場建屋面積	120,000 m <sup>2</sup>
・従業員総数	2,768 人(93.10.15)
・生産設備総数	766 台
・固定資産原価	5,664 万元
・固定資産純額	3,615 万元
・年間総生産台数	28,000 台
・年間総売上高	16,524 万元(約30.5億円)

### (4) 主要生産品目

現在生産されているディーゼルエンジンの機種は次のとおりである。

それぞれの型番はつぎのような表示の意味をもっている。

【例】； 4102： 4 → 4気筒数、 102 → シリンダー内径 102mm

主要生産機種系列は 95 系、及び 102系であり、80系は開発したばかりである。

・ 80 系列；	3 気筒 380	[0.5T ～農用トラクター]
	4 気筒 480	[1.0～1.5T農用トラクター]
・ 95 系列；	4 気筒 495 495Q 495T	[2.5 3.0T トラック]
	495TIB 495GI	[2.5 3.0T トラック]
・ 102 系列；	3 気筒 YZ3102G(55HP)	[2.5～3.0T74-クワット]
	4 気筒 YZ4102Q(135HP) YZ4102QI(80HP)	[3.0～3.5Tパンタイプ]
	YZ4102QA YZ4102QB	[3.0～3.5Tパンタイプ]
	6 気筒 YZ6102Q	[バス用、5T車]
・ 105 系列；	4 気筒 YZ4105Q YZ4105QA	[3.0～3.5Tパンタイプ]
	YZ4105QB YZ4105QB	[3.0～3.5Tパンタイプ]
	6 気筒 YZ6105Q(145HP)	[バス用、5T車]

扬州市市区地图

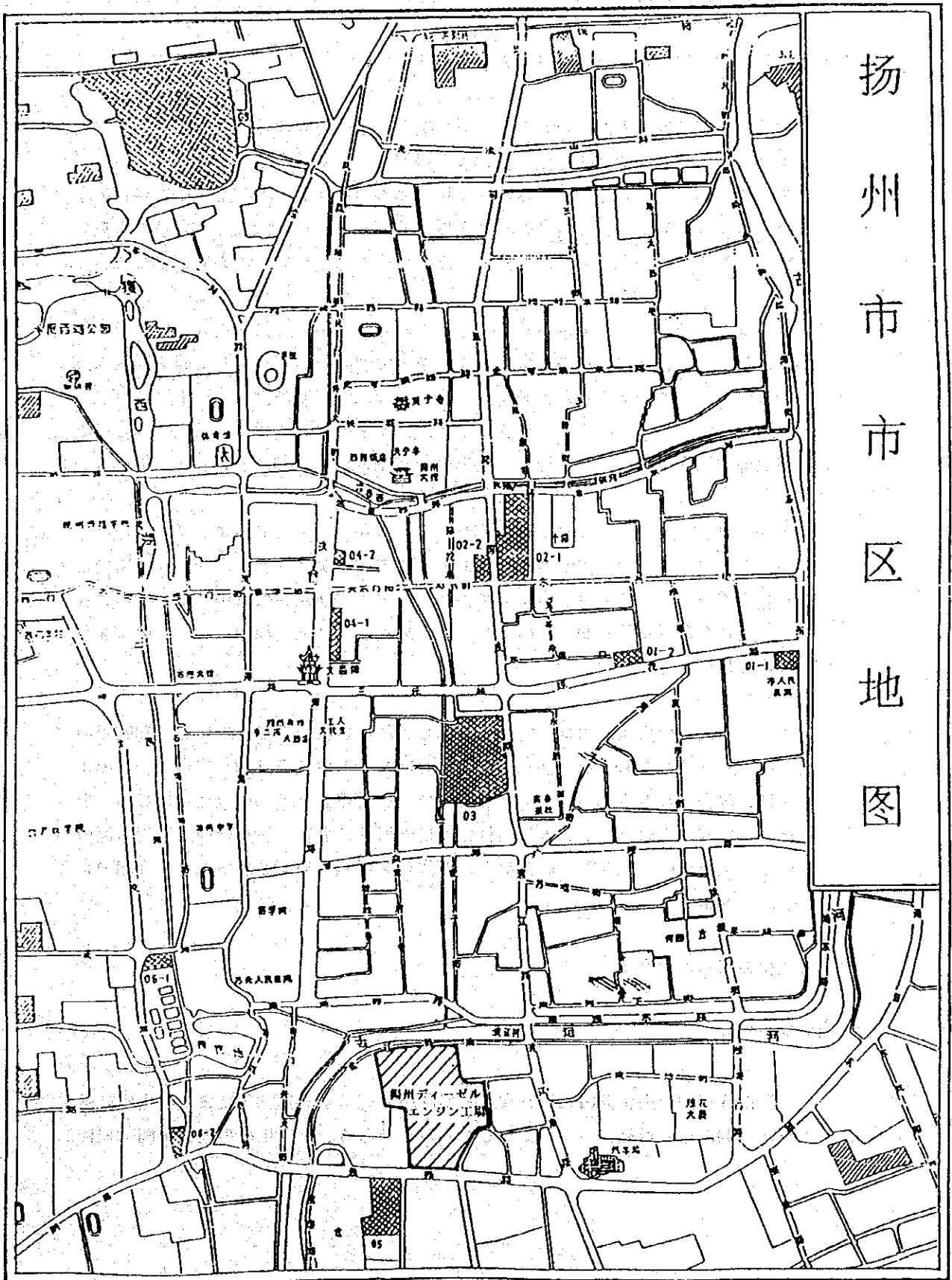


图 1-1 扬州市市街图

## 2. 工場近代化計画の確認

### (1) 近代化計画の対象となった背景および必要性

中国は現在、国家の指導のもとに、第八次5ヵ年計画を遂行中であり、社会主義市場経済に向けて、積極的に経済の拡大を目指している。産業各セクターの中でも工業の伸びは目覚ましく、1992年は前年比20%もの増加をした。その中で自動車産業は1992年度は108万台の生産をし、大幅な伸びを示した。国はこの自動車産業を国の基幹産業の一つとして位置付しており、今後も育成拡大する方向を示している。

当工場はその一翼として国の政策に合致するものであり、第7次5ヵ年計画では国家より重点的に技術改造を支持される大型・中型企業の一つとして国家機械部から957万元の投資がなされたのをはじめ、総額2,500万元の投資で、工場の改造・拡張を実施した。さらに、第8次5ヵ年計画の技術改造計画では、国家計画委員会、機電部の中国自動車総会社を経て、技術改造総投資額は6,000万元となっている。

中国では、バス、トラックはガソリンエンジンからディーゼルエンジンに変わりつつある。また新しい工場も増えつつある。この様にディーゼルエンジンの需要は増加の一途をたどっており、市場経済が今後ますます加速される中において、現在は、優位な位置にあるが、このままでは、品質、コスト、納期など、今後の競争で優位な位置は保てない。

当工場の現在の生産能力は、需要に対応しきれない状態となっている。1992年の実績は28,000台であるが、1995年には100,000台の生産を計画している。このためには、現在、最もボトルネックとなっている、総組立ラインの改造をはじめ、老朽化した旧式設備の見直し、近代的機械設備の導入、品質・技術の向上、管理面の近代化、次世代のエンジンの開発など、近代化を押し進める必要があり、今回の企業診断を要請した。

### (2) 近代化の目標と内容

#### 1) 増産目標

過去5年間の生産実績と第8次5ヵ年計画の完了する1995年度までの生産計画及び2000年の目標は表2-1に示したとおりである。また生産の推移を図2-3に

示した。本年度（93）の生産予定は総数50,000台であるが、その内訳として4102型の生産予定が22,000～24,000台という数字と25,000～30,000台という数字があり、本格調査で再確認する必要がある。（今回は25,000台と仮定した。）

1992年の実績をベースに1995年までの各年の生産台数の増加率を見てみると、全機種で、93年…1.8倍、94年…2.9倍、95年…3.6倍となる。さらに2000年は7.1倍となる。

今後の主力機種である4102型について、同様に1992年の実績をベースに1995年度までの生産台数の増加率を見てみると、93年…2.8倍、94年…6.7倍、95年…8.8倍である。これは495型のエンジンを今後積極的に販売せず、注文を受けた分のみ生産し、生産量は減少させていく方針のため、4102型の増加率が急増している姿を示している。

1996年以降の計画はまだ固まっていない。将来目標としては全生産量で20万台としている。

表 2-1 生産実績と生産計画

単位：台数

機種	88	89	90	91	92	93	94	95
4102	—	815	583	3,000	9,000	25,000	60,000	80,000
495	17,100	20,619	15,433	16,000	19,000	25,000	20,000	20,000
計	17,100	21,434	16,016	19,000	28,000	50,000	80,000	100,000

2000年目標；200,000台

#### 需要予測

中国国内における自動車（3.5T程度まで）は93年度の需要量が20万台で毎年10%の増加を見込み、今後10年間で350万台と推定している。農業用運搬車は93年度の需要量が18万台で、年率12%で増加するとして、今後10年間で370万台の需要があるとしている。各年度別の需要量は表 2-2に示す。

表 2-2 自動車（～3.5T）および農業用運搬車の需要量 単位：万台

製品	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	2002	2003
自動車 （～3.5T）	20	22	24.2	26.3	29.2	32.2	35.4	38.9	43.0	47.2	51.9
農業用 運搬車	18	20	23.0	26.0	29.0	33.0	37.0	42.0	47.0	53.0	60.0

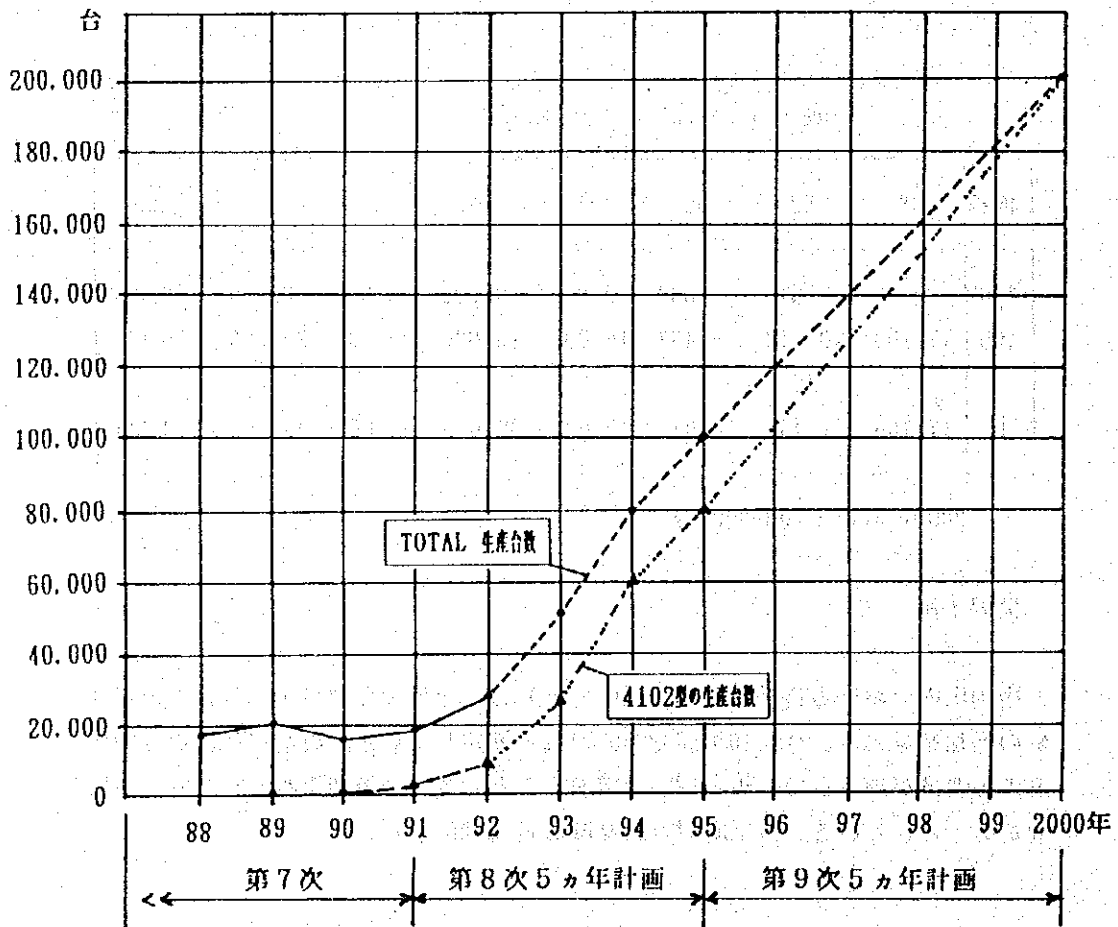


図 2-3 生産実績と生産計画の推移



## 2) 設備面でのボトルネック解消

上記のような急激な増産計画に対して、当工場は設備的なアンバランスがある。特に、4102型の総組立ラインは当初の計画が年産 5,000台であり、現状にはそぐわなくなっている。第7次5ヵ年計画の末期、鑄造工場については日本の診断を受け目下改造中であり、第8次5ヵ年計画の初期には、江蘇省から投資を認可され、4102型の機械加工工場の改造を行った。

しかし総組立工場の現状を見ると、能力不足で今後の生産計画を達成するためには重点的に改造・拡張が必要である。合わせて組立技術水準の向上を図り、高品質のディーゼルエンジンの生産と増産を図る必要がある。

## 3) 製品の品質・技術向上

当工場のディーゼルエンジンは国産エンジンとしては高い評価を受けており、同機種の中では大きな販売シェアを占めている。しかし、性能は不安定な面があり加工品質のバラツキが大きく影響していると考えられる。当工場は外国と技術提携をした経験は無く、自力で現在まで成長してきた。設備的にも、自社製造のものもかなりあり、現在では精度の問題、故障の問題も発生してきている。旧設備での加工、レイアウトの不適切による生産性の低さの問題、品質レベルの判定の甘さ、などの問題があり、技術と品質は表裏一体である。高品質を維持しなければならぬ部品を作る設備は、その要求を満たす設備の導入が必要であるし、その技術も取り入れなければならない。その意味で現状の設備、技術を見直し改善を図ることが必要である。

## 4) 管理技術の向上

当工場のディーゼルエンジン生産量は過去数年間、年産 20,000 台前後を推移してきたが、今後の計画では急激な増産となる。93年はその第1歩であり、計画どおり達成すれば、92年の80% 増となる。しかし生産現場は急激な増産のため、生産が追いつかず、品質の面でも低下がみられる。適切な生産計画と、問題発生時における適切な対処・解決がないと、混乱するばかりである。これから多量生産にはいるためには、近代的な管理体制が構築されなければならない。それは単に管理基準や、組織の構築、コンピューター化などだけではなく、いかにP D C Aを回し、問題解決をきちんとし、一層の改善につなげるかであり、従業員1人1人が意識改善される必要がある。そのためには教育が大切となってくる。

### (3) 近代化のスケジュールと投資額

当工場の近代化は国家第8次5ヵ年計画（1991～1995年）期間中に完了する予定である。

投資規模が3,000万元以上のプロジェクトに対しては国家の認可を必要とし、3,000万元以下の場合は、省の認可となる。

・総額 : 6,000 万元

・第一次予算 : 2,970 万元

内訳 : 外貨(200万ドル=1,200 万元)

銀行(1,000万元)

自己(770万元)

### (4) 主要投入設備

加工設備、組立試験設備、検査設備、塗装設備などを導入し、ディーゼルエンジンの組立および組立測定試験の技術水準の向上、生産能力のアップ、エンジンの外観の向上を図る計画である。92年度および93年度の設備導入状況を表 2-4に示す。これらの設備は設置された時期にもとづいて示したものである。93年度の設備は、すでに設置されたこれらの設備以外に、外国より12台の加工機械を導入する計画で、すでに発注され、年内に納入される予定であるとされているが、詳細には本格調査で確認する。

表 2-4 92年度、93年度 生産部門および補助部門導入設備

NO	部門	92年 設備	数量	93年度 設備	数量
1	鑄造工場	門型天井クレーン	2	3T/H回転式フィーダ	1
		農業用運搬車	1	ショットプラスト	1
		フォークリフト	2	電気溶接機	4
		シェルマシン(電)	2	ルーツ式送風機	2
		シェルマシン	2		
		熱処理用反射炉	2		
2	鍛造工場	エアハンマー(750Kg)	1	コイラー	1
		ホプストレイトリッドレス	1		
		電気溶接機	1		
		CO <sub>2</sub> ガスシールド溶接機	3		
3	金属加工第1工場	クランクシャフト研削盤	3	平面加工機	1
		走行クレーン(3T)	2		
		バランスアーム(200Kg)	13		
		フォークリフト(2T)	1		
4	金属加工第2工場	立旋盤(D40)	1	旋盤(460×100)	1
		経済NC立型ボール盤	2	NC工作機械	1
		位置決めキー・ドリル	1	経済NC工作機械	1
		4102用本体給油口ドリル	1	硬質合金バイト研削盤	1
		挿入式複合工作機械	1	両面組合せ工作機械	1
		102型ヘッドネジ立盤	1	アーク切断機	1
		102型本体底面ネジ立盤	1		
		煙オイルみぞフライス盤	1		
		立型みぞフライス盤	1		
		シンダークラップ水圧テスター	1		
		フォークリフト(2T)	1		
		ベルトコンベア連続洗浄機	1		
		5	金属加工第3工場	4輪タレット旋盤	1
立型ボール盤(D25)	3			経済NC立型ボール盤	1
グラインダー(200)	1			フライス盤	1
				帯ノコ盤	1
6	総組立工場	水圧計	1	万能ハイドロプレス	1
				矯正ハイドロプレス	1
				整流器	1
7	工具工場	高周波誘導加熱装置	1	空調設備	2
8	動力工場	—	—	—	—
9	設備修理工場	立旋盤	1	万能研削盤	1
		レール研削盤	1	平面研削盤	1
10	内燃機関研究所	AVLエンジン試験装置	1	フォークリフト(2T)	1
	①～⑥小計	生産設備	44		18
	⑦～⑩小計	補助設備	16		11
	総計		60		29

(5) 近代化計画調査実施の意義

- (a) 当工場は今回の事前調査に対して熱意ある対応をし、この度の診断に多大の期待を抱いている。事前調査の質問書に対しても、きちんと回答書を準備しており、なんとしても、この改造計画を成功させようという意気込みが感じられる。その裏付けとして資金計画もきちんと持っている。また、今回始めて実施する財務調査にも積極的に賛意を表明している。
- (b) 当工場は自助努力で、固有の技術を着実に積み重ねてきている。自工場で加工設備ラインを作ったり、特殊切削刃物を自作したり、技術・設備の改善に熱意があり、第7次5ヵ年計画、第8次5ヵ年計画、と着実に改善を重ねて来ている。
- (c) 当工場は国家二級企業で、全国同業企業でもトップクラスに属している優良企業である。品質にも力をいれ、工場にTQC委員会を設け、活動しており、毎年、局、市、からQCの成果を評価されている。
- (d) 工場長をはじめ、副工場長以下、数人のひとが日本など海外を経験しているので、国際的レベルとの差を認識している。企業経営のトップである工場長は、新進気鋭で、現状はトップレベルでもこのままでは、これからの市場経済競争の中では勝てないという危機意識をもっており、前向の経営をしようとしている。改造にあたっては、設備だけでなく、人材の育成が大切であることを十分認識している。
- (e) 中国では自動車産業を国の基幹産業に育成しようとしている。当工場のディーゼルエンジンはその一翼を担うもので州・市政府も基幹産業として育成しようとしている。この点からも改造の資金調達は優位にある。

### 3. 工場一般事項

揚州ディーゼルエンジン工場については、先に、第1章でその概要を述べたが、第3章から第5章までは、本格調査での調査必要事項検討の参考資料として活用することも考慮し、事前調査調査でのさらに詳しい内容の報告をする。

#### (1) 組織

工場全体の組織図は図 3-1に示すとおりである。組織は大きく5つに分けられる。生産ラインでは9つの工場を持っている（保全、工具、動力が配下に含まれる）。そのほか、技術部門、管理部門等で構成されている。工場経営のトップは、工場長をはじめとして、4人の副工場長と2人の総工師で構成されている。おもな工場および部門の業務内容は次のとおりである。

#### (a) 生産工場関連部門

##### 1) 鑄造工場 (377 名)

4102型シリンダーブロック・ヘッド、クランクシャフト、495/4102型ロッカーカムシャフトギヤー、アイドルギヤー、燃料噴射ポンプギヤー、メインベアリングヘッドなどの鑄造品の製造を行っている。

##### 2) 鍛造工場(184名)

リングギヤー、カップリング、圧縮ポンプ用クランクシャフト、などの鍛造品、電気めっき、板金、熱処理加工などを行っている。

##### 3) 第1 機械工場(263名)

495 型シリンダーブロック、495/4102型クランクシャフトの機械加工を行っている。

##### 4) 第2 機械工場 (184 名)

4102型シリンダーブロック・ヘッド、カムシャフトなどの機械加工を行っている。

##### 5) 第3 機械工場(212名)

渦流室ピース、位置決めスリーブなどの小物部品機械加工を行っている。

6)組立工場(266名)

495 型組立ライン1本、4102型組立ライン1本があり、量産品の機種の組立てをここでやっている。

7)設備修理工場(136名)

設備のメンテナンス、専用機械の自社製作を行っている。

8)工具・金型工場(110名)

パンチ、鍛造金型、工具の製作、修理を行っている。

9)動力室(116名)

全工場の電気、水、蒸気、圧縮空気を供給している。電気は自家発電で供給し、不足の分は外部より給電を受ける。

(b) 管理、スタッフ部門

1)技師長室(28名)

技術管理、重要技術課題の計画と実施を担当する。技術工作会議の主催、企業技術規格の制定、生産体制の確立を図る。技術の対外交流活動を行う。

2)品質管理課(6名)

TQC管理委員会、各工場の品質管理グループを組織し、各年度の工場方針を定め、実行する。品質管理の新しい方法を研究し、品質保証体系を整備し、品質管理を向上させる。品質の良否の決定をする。

3)内燃機研究所(55名)

製品の改良、試作、新製品の設計・開発・試作を行う。製品の規格化を行い、技術サービスを行う。

4)工程課(38名)

中・長期の製品の開発計画を行う。工程の試験研究を行う。製品化を図る。工程管理、技術サービスを行う。

5)品質検査課(72名)

総合的な品質指標の作成、実施。生産工程における品質の検査、品質改善のためのデータの提出をする。新製品の試作検査、報告を行う。検査作業関連の品質保

証体系を確立する。

6)設備課(41名)

設備の購入、試運転、自社製設備も含めた設備の保守点検の業務を行う。エネルギー計画、使用量統計分析、等を行う。

7)計量センター(35名)

工場内の計量標準原器の整備、計量器具の検定、管理を行う。

8)技術改造室(7名)

技術向上計画を立案し技術改造計画の責務を担い、その申請、実施、検収を行う。

9)基本建設課(22名)

工場全体の建設工事に関する業務を行う。年度、期別、月別の新規建設、修理計画を作成し、実施する。建設物資の管理も行う。

10)教育センター(7名)

人材養成の中・長期計画の立案をおこなう。従業員に対養成訓練と試験を行なう。

11)計画生産課(29名)

工場の中・長期計画を作成する。また、年度、期別、月別の生産計画、統計諸表を作成し、生産をコントロールする。下請との部品調達で調整作業を行う。

12)購買課(81名)

工場に必要な物資の調達を行う。廃棄物や遊休物資の有効利用も行う。

13)安全課(9名)

安全計画を作成する。安全点検、労働災害の事故分析と報告を行う。安全作業の教育を実施する。危険作業のチェックと許可に責任を持つ。

14)労資課(8名)

年度、各期の労働賃金計画を作成し、実施する。労務管理と教育の実施、生産ノルマの管理、職員・従業員の技術審査を行う。また労働保険管理を行う。

15)車両係(30名)

輸送計画の作成と輸送作業に従事する。車両の管理を行う。

16)財務課(25名)

各種財務計画を作成する。工場の各種資金管理に責任をもち、製造コスト管理、製品価格管理、企業の利益管理、税務管理を行う。事業部制の独立採算制を積極的に取り入れる。

17)販売サービス会社(126名)

市場調査研究および予測をおこない、需給関係の分析をする。製品開発、市場開拓などの営業戦略を提示し、年、期、月、別の販売計画を立て、受注をする。販売促進やアフターサービス、在庫管理を強化する。

18)対外経済課(3名)

海外の市況を把握して国外市場を開拓し、貿易・商談業務を行う。外国からの設備導入を行う。

19)工場業務室(38名)

調査研究、企業管理の掌握、生産経営、行政作業などの状況を上層部に報告する。また工場上層部、工場長会議の決定事項を報告する。工場各部門の書類のチェック、配布、内外の賓客の応接、電話、FAXの管理などを行う。

20)企業管理室(8名)

責任制の制定と実施。各工場の経済面、技術面、分業の請負責任制などに関する契約の締結に責任を持つ。企業管理目標の審議、実現作業目標の作成と実施。企業改革、経営経営メカニズム転換などの業務関連を行う。

21)診療所(28)

医療、衛生監督検査、医療器具、薬品の管理、家族計画の指導を行う。

22)組織課(3名)

党の組織作り、幹部の管理、宣伝教育、思想政治活動を強化する。

23)広報課(4名)

職員・従業員に政治理論学習の機会を与える。企業の宣伝活動を行う。

24)監察課(2名)

幹部に政治教育を行う。行政観察連絡員例会を招集し、党の風紀、規律、政治浄化状況を把握する。来信、来訪の調査および処理を行う。



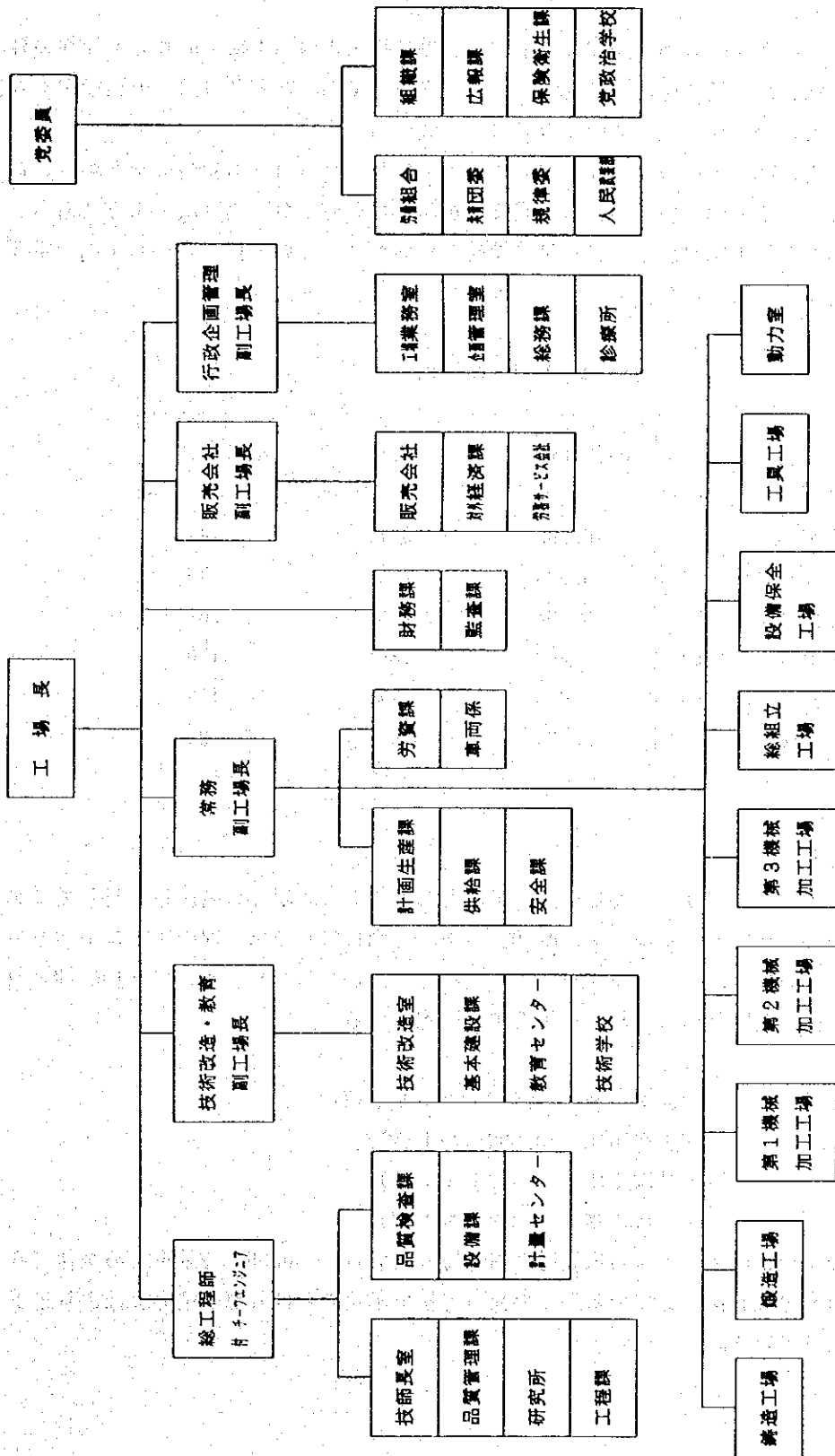


図 3-1 揚州ディーゼルエンジン工場 組織図

## (2) 工場配置と設備

### 1) 工場配置

当工場の全体配置図を図 3-2に示す。工場は揚州市の旧市街を取り巻く運河の外側にあ利、従業員の生活には便利である。南京、上海、など各方面へ道路網があり、また運河と揚子江を通じて製品の搬出も可能である。

当工場は25万m<sup>2</sup>の広大な敷地であるが、建物が12万m<sup>2</sup>あるので空き地は、あまりない。この中で製品の製造に直接かかわっている主な工場は次のようである。次に示した各工場の設備数は、付帯設備も含まれているので第1章(3) 工場の主要指数で示した数字より多くなっている。

表 3-2 主要生産工場

工場名	面積 (m <sup>2</sup> )	人員	機械台数
1. 鑄造工場	10,695	377	141
2. 鍛造・熱処理工場	3,024	184	79
3. 第1機械工場(1棟)	6,594	263	209
4. 第2機械工場(2棟)	8,642	184	170
5. 第3機械工場(3棟)	2,666	212	156
6. 組立・仕上工場	9,761	266	84

### 2) 共通設備

当工場のユーティリティ関係は次に示すとおりである。現在の生産量に対しては必要量をまかなっているが、次年度(94)の増産計画に対しては一部のエネルギー不足が生じるので、エアーコンプレッサー (20m<sup>3</sup>/min× 1台)、ポンプ (100T/H× 1台)、高圧変電設備 (1基) を新設する予定である。

1. 電力供給
- ・変電設備 4,550キロボルト(KV)
  - ・1次電圧 10,000ボルト(V)
  - ・2次電圧 400ボルト(V)
  - ・一般事務所 220ボルト(V)

当工場はディーゼル自家発電設備を持っている。500HP× 2基を含め全体で6基の発電機を保有している。この発電容量で不足の分は外部の電力会社より給電を受けている。

## 2. 水の供給

水の供給については、3,000T/日の能力を持っている。

## 3. 圧縮空気の供給

- ・工場用圧縮空気圧 0.6Mpa /cm<sup>2</sup>
- ・空気量 60 m<sup>3</sup> /min

コンプレッサーは単気筒レシプロタイプ4基（アキュムレーター付）を保有している。

## 4. プロパンガス供給

プロパンガスは外部より購入しており、貯蔵設備は持っていない。

## 5. オイルの供給

オイルは地下タンク貯蔵で、地下パイプにより各工場に供給している。

## 3) 主要工場の設備

生産工場の設備は総計839であるが、これは前述のごとく付帯設備も含まれている数字である。設備の経過年数を見てみると、93年を基準に算出した場合、表 3-3 設備の経年数に示した如くである。1980年の前後で見た場合は、生産工場のみの場合、80年以前（12年以上経過）のものは約30%で、80年以後に設置した設備は約70%である。生産の補助部門山羊術部門を加えると80年以後の設備設置割合は若干下がり、約65%となる。

表 3-3 設備の経過年数

部 門	設備経過年数		
	22年以上	20～12年	12年以内
生産工場のみ	6.3%	24.0%	69.7%
生産工場+補助部門	5.8%	26.6%	67.7%
生産工場+補助部門+技術部門	5.6%	29.8%	64.6%

注) 補助部門；動力+工具+修理、 技術；研究所+計量+検査

表 3-3に揚州ディーゼルエンジン工場の全設備数量の一覧表を、また表 3-4に、生産工場および生産補助部門の主な設備を示す。

表 3-4 揚州ディーゼルエンジン工場 全設備数

区分	NO	部 門	設備数	設備設置時期			設備のうち	
				≤70年	71~79	80年以降	92年	93年
I 生産	1	鑄造工場	141	6	29	106	11	8
	2	鍛造・熱処理工場	79	12	27	40	6	1
	3	金属加工第1工場	209	23	76	110	19	1
	4	金属加工第2工場	170	5	10	155	13	7
	5	金属加工第3工場	156	7	49	100	5	4
	6	総組立工場	84	0	10	74	2	3
			① 小 計	(839)	(53)	(201)	(585)	(56)
II 生産 補助	7	動力工場	39	1	17	21	0	0
	8	工具工場	68	3	31	34	1	3
	9	設備修理工場	68	2	21	45	2	2
			② 小 計	(175)	(6)	(69)	(100)	(3)
III 技術	10	内燃機研究所	27	2	11	14	1	1
	11	計量センター	59	0	48	11	3	0
	12	品質検査課	3	0	0	3	0	1
			③ 小 計	( 89)	( 2)	(59)	( 28)	(4)
IV 管理	13	設備課	4	0	0	4	0	0
	14	生産課	9	0	0	9	1	0
	15	供給課	17	1	1	15	1	2
	16	運輸課	24	0	0	24	2	2
	17	安全課	3	0	0	3	0	3
	18	外務課	6	0	0	6	0	0
	19	基本建設課	8	5	0	3	0	0
	20	総工務室	1	0	0	1	0	0
	21	販売サービス会社	5	0	0	5	0	0
	22	技術学校	8	2	0	6	0	0
		④ 小 計	( 77)	( 8)	( 1)	(76)	(4)	(7)
		①+②+③+④	1188	69	330	789	67	38
V 投資	23	関連会社投資設備	86	5	39	42	1	0
		総 計	1274	74	369	831	68	38

表 3-5(1/3) 生産工場および生産補助部門の主な設備

NO	部 門	設 備	数 量
1	鑄造工場	1 3T/IIキューボラ	2
		2 5T/IIキューボラ	2
		3 サンドミル(計 60T/II)	5
		4 シェルモールドイングマシン	17
		5 高圧造型ライン(50 枠/II)	1
		6 射出圧力造型ライン(180枠/II)	1
		7 ジョルトスクイズマシン(50 枠/II)	2
		8 ショットブラスト	3
		9 遠赤外線中子乾燥炉	1
		10 その他	107
		小 計	141
2	鍛造工場 (熱処理)	1 エアーハンマー(65, 150, 750Kg)	4
		2 摩擦プレス(100T)	2
		3 油圧機(50T)	2
		4 オフストレートサイドプレス (40T, 16T)	2
		5 トリミングプレス(63T)	1
		6 ブロック式プレス(315T)	1
		7 ダブルトレイプレス(300T)	1
		8 高周波誘導加熱装置(100KW)	2
		9 熱処理炉(各種)	16
		10 その他	48
		小 計	79
3	金属加工第1工場	1 旋盤	17
		2 クランク軸用旋盤	9
		3 ボール盤(各種)	23
		4 ラジアルボール盤	5
		5 研削盤(各種)	9
		6 中ぐり盤(各種)	9
		7 平面研削盤	1
		8 フライス盤	12
		9 放電加工機	1
		10 釣合試験機	4
		11 磁粉探傷機	2
		12 洗浄機(各種)	6
		13 その他	111
		小 計	209

表 3-5(2/3) 生産工場および生産補助部門の主な設備

NO	部 門	設 備	数 量
4	金属加工第2工場	1 旋盤	17
		2 NC工作機械	4
		3 ラジアルボール盤	4
		4 中ぐり盤	8
		5 フライス盤	12
		6 研削盤	5
		7 プローチ盤	2
		8 組合せ工作機械 (各種)	12
		9 磁粉探傷機	1
		10 洗浄機	2
		11 その他	103
			小 計
5	金属加工第3工場	1 ターレット旋盤	19
		2 旋盤	38
		3 ボール盤	23
		4 中ぐり盤	4
		5 フライス盤	24
		6 研削盤	10
		7 ホブ盤	6
		8 磁粉探傷機	1
		9 洗浄機	1
		10 その他	30
			小 計
6	総組立工場	1 ベンチドリル	2
		2 プレス	6
		3 オイルセパレーター	2
		4 オイルフィルター	2
		5 水動力計	32
		6 釣合試験機	2
		7 洗浄機	4
		8 ベンキ噴霧浄化機	3
		9 バランスアーム	4
		10 シリンダー組立ライン	1
		11 レール式組立てライン	1
		12 懸垂式キャリアチェーン	1
		13 平板式キャリアチェーン組立ライン	1
		14 その他	26
			小 計

表 3-5(3/3) 生産工場および生産補助部門の主な設備

NO	部 門	設 備	数 量
7	工具工場	1 旋盤	9
		2 中ぐり盤	1
		3 ラジアルボール盤	2
		4 研削盤 (各種)	21
		5 刃付盤	1
		6 フライス盤	11
		7 削り盤	2
		8 突合せ溶接機	1
		9 高周波誘導加熱設備	1
		10 その他	19
		小 計	68
8	設備修理工場	1 旋盤	16
		2 中ぐり盤	6
		3 ラジアルボール盤	5
		4 研削盤	13
		5 ホブ盤	1
		6 フライス盤	2
		7 熱処理炉 (各種)	16
		8 その他	9
		小 計	68
9	動力工場	1 発電機(500KW×4, 30KW×1)	5
		2 コンプレッサ-(20m <sup>3</sup> ×4, 0.3m <sup>3</sup> )	5
		3 蒸気缶	7
		4 ポンプ	4
		5 ボイラー(4T)	2
		6 変圧器(計:4550KW)	6
		7 その他	10
		小 計	39
10	内燃機研究所	1 AVL発動機試験装置	1
		2 油消耗回転計	3
		3 回転モーメント・回転計	1
		4 総合試験台	3
		5 水動力計	2
		6 電気渦流動力計	3
		7 ポンプ(遠心、真空)	2
		8 ポンプ試験台	2
		9 工作機械	4
		10 その他	6
		小 計	27

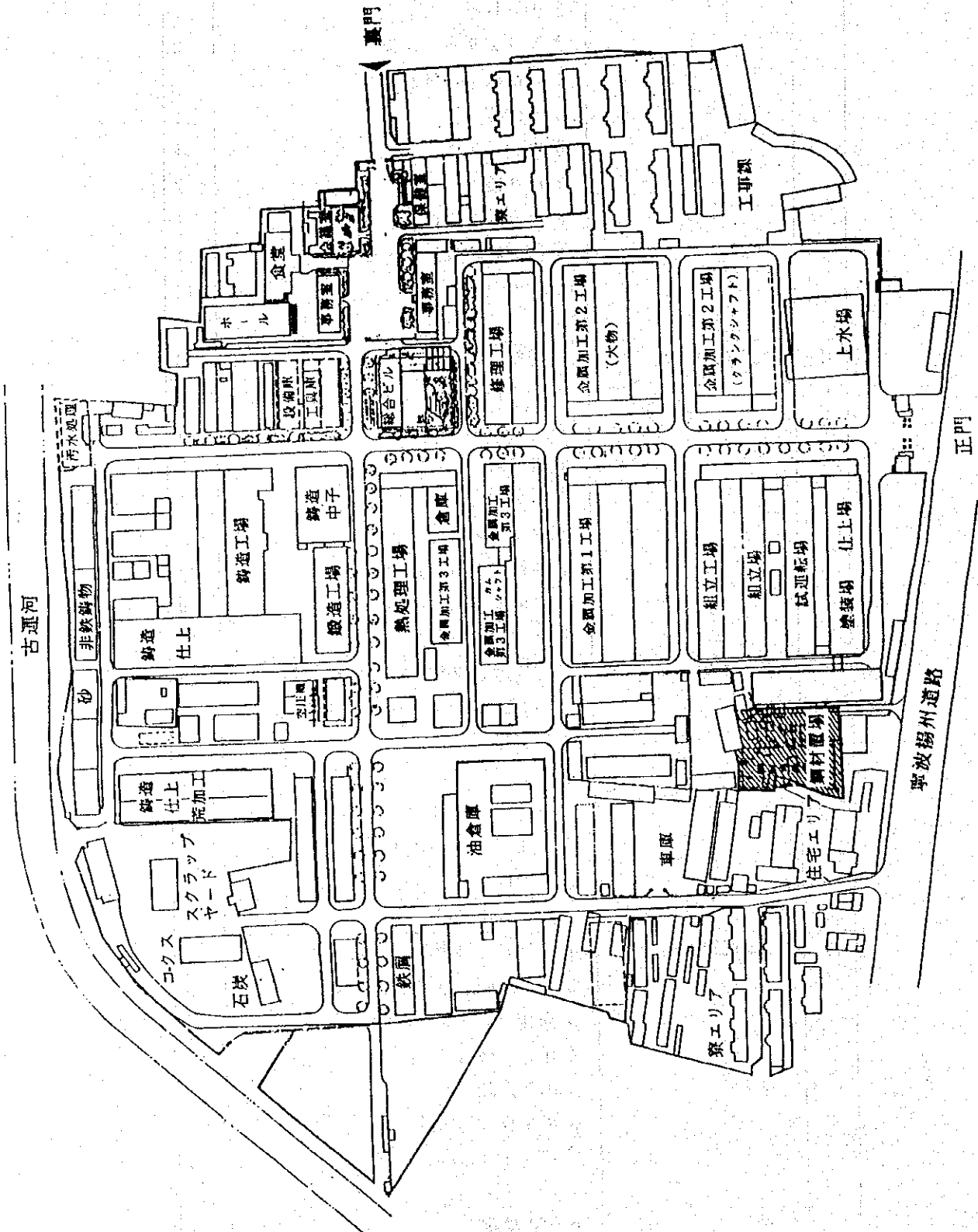
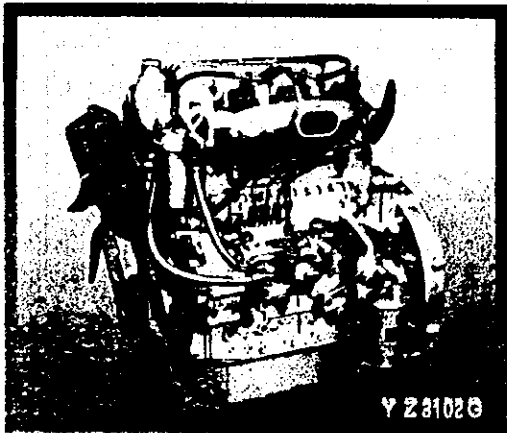
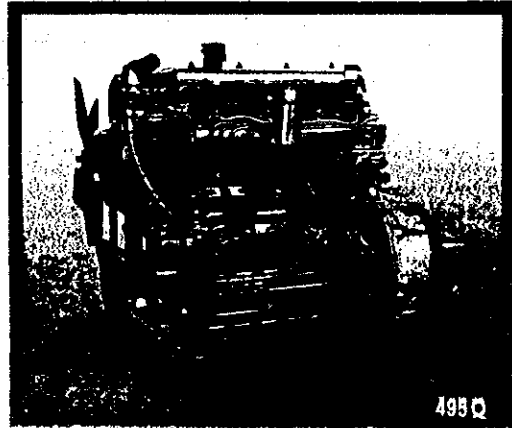


図 3-6 揚州ディーゼルエンジン工場配置図

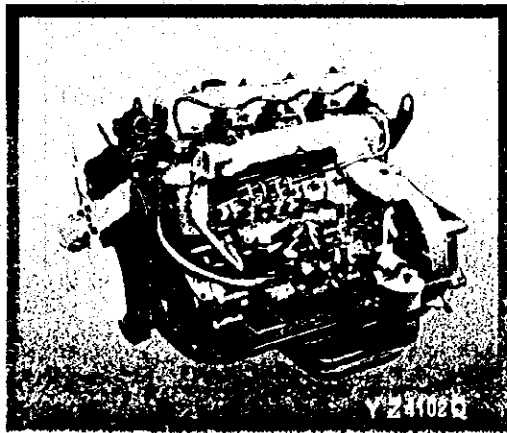




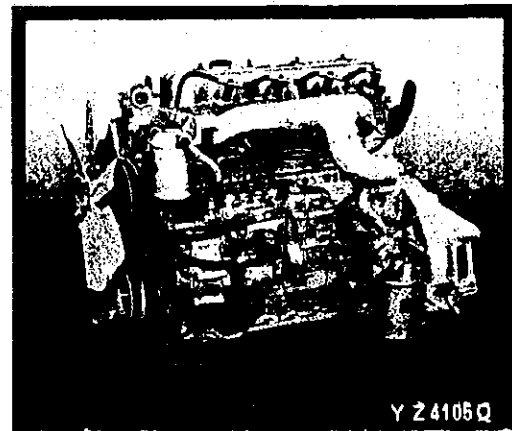
3102 型



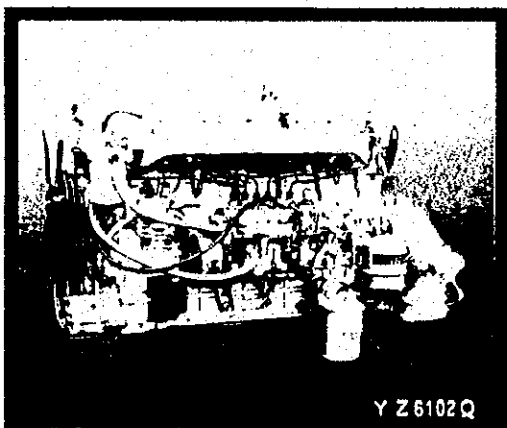
495 型



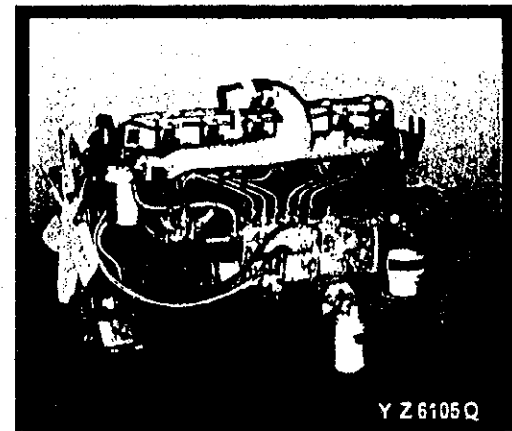
4102 型



4105 型



6102 型



6105 型

図 3-7 主なディーゼルエンジンの種類

表 3-8 主力 4102 型ディーゼルエンジンの仕様

モデル	YZ4102QI	YT4102QA	YZ4102QB
シリンダ-(#7#xストロークmm)	102x105	102x118	102x105
総排気量(cc)	3,432	3,857	3,432
燃焼室形式	直接噴射	直接噴射	直接噴射
圧縮比	17:1	17:1	17:1
効率;KW (r/min)	63.3(3,300)	66.2(3,000)	69.9(3,500)
トルク;Nm(r/min)	210.9(2,200)	245.2(2,000)	220.7(2,000)
外形寸法 (LxWxH mm)	928x600x708	928x600x731	928x600x708
重量 (Kg)	320	330	320
用途	3.3Tトラック、乗用車		

### (3) 人員構成

工場の全従業員については、第1章(2) 工場の主要指数の項で示したが、ここでは、部門構成別従業員数(表3-9)、年齢別従業員数(表3-10)、勤続年数別従業員数(表3-11)、学歴別従業員数(表3-12)を示す。

全従業員 2768 人のうち、直接、間接人員の割合を見てみると、直接(工場部門)部門は 65%、間接部門は 35%である。この直接のうちにも間接人員がいると考えられるから、実情はかなり間接人員が多いと想定される。

部門構成比で見ると、設計部門は全体の 2% で、技術部門は 8.5%、生産管理部門は 6.2%、営業・販売は 4.5%、財務・経営は 2.8% である。総務・庶務が 8.7% と多いのは幼稚園や、技術学校関連も含めたためである。

年齢別に見てみると、全体としてはバランスが取れている。30才以下が全体の約 43% で、40才までを含めると約 65%である。年齢区分では 20 ~29才が最も多く、約38% を占めている。近年生産が増大し、若年層雇用が増加したためと考えられる。

勤続年数別で見ると、10年未満の勤続者が全体の約 42%、20年以上の勤続者が約40% で10年~20年の勤続者がかなり少ない。これは文化大革命の影響があると考えられる。

学歴別に見ると、大卒 3.5%、大・専卒 8%、高卒 42%で、学歴はかなり高い。特に高卒は現業の中での割合は 46%を占めている。これは当工場が技術学校をもっているため、その卒業生がかなり含まれると考えられる。現業の中で中卒は40% を占めており、今後はこのクラスのレベルアップの教育が必要であろう。

表 3-9 部門別人員割合

部 門	人 員	割 合
生産管理部門	134	4.9%
設計部門	56	2.0%
技術部門	248	9.0%
営業・販売部門	125	4.5%
財務・経営部門	104	3.8%
総務・庶務部門	234	8.5%
工場部門	1,801	65.5%
その他	50	1.8%
合計	2,752 人	100.0%

表 3-10 年齢別従業員数

部 門	年 齢	≤20	20~29	30~39	40~49	50~59
生産管理部門		3	31	41	58	37
設計部門		4	27	11	7	7
技術部門		0	40	60	61	75
営業・販売部門		2	37	27	31	28
財務・経営部門		0	27	18	17	16
総務・庶務部門		1	65	59	88	27
工場部門		125	784	394	339	159
その他		0	33	7	8	14
(%)合 計		(4.9%)135	(37.7%)1,044	(22.3%)617	(22.0%)609	(13.1%)363

Total:2768名

表 3-11 勤続年数別従業員数

部 門	年 数	≤5	5~10	10~15	15~20	20~30	30 ≤
生産管理部門		11	25	22	8	67	37
設計部門		14	21	3	1	12	5
技術部門		14	35	19	12	84	72
営業・販売部門		23	18	8	6	43	27
財務・経営部門		5	19	6	9	19	20
総務・庶務部門		28	35	33	14	99	31
工場部門		522	369	206	134	394	176
その他		29	4	1	5	9	14
(%)合 計		(23.3)646	(19.0)526	(10.8)298	(6.8)189	(26.3)727	(13.8)382

表 3-12 学歴別従業員数

部 門	学 歴	大学	大専門	高校	中学	小学	その他
生産管理部門		11	28	39	71	20	1
設計部門		10	19	17	10	0	0
技術部門		16	43	82	76	18	1
営業・販売部門		7	13	38	53	14	0
財務・経営部門		6	18	38	14	2	0
総務・庶務部門		4	11	97	106	22	0
工場部門		26	72	829	714	157	3
その他		16	24	15	5	2	0
(%)合 計		(3.5)96	(8.2)228	(41.7)1147	(37.9)1049	(8.5)235	(0.2)5

#### 4. 生産管理機能

##### (1) 生産計画

当工場の生産計画はつぎのようにして行われている。

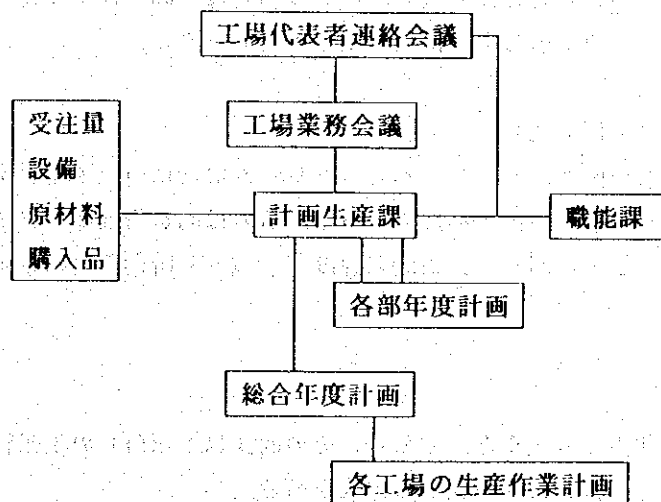
##### 1) 受注活動

当工場の生産は受注生産である。受注は各年開かれる「注文会」で翌年の注文をとる。この注文会は 7.8.9.10 月頃開催される。注文には販売担当の副工場長、購入・販売担当の課長が参加する。「注文会」はまず、省の注文会が開かれ、そのあと全国の注文会が開かれる。自動車メーカーとの契約は当工場と自動車メーカーの間で契約をする。

##### 2) 生産計画

生産計画は「計画生産課」が中心となって作成する。そのステップは次のようである。

- ・計画生産課が原案を作る（受注量、原材料、購入部品、生産設備など参照）。
- ・「工場業務会議」で検討する。
- ・「工場代表者連絡会議」で審議し、決定する。
- ・計画生産課はこの決定に基づいて職能課に年度計画の制定を指示する。
- ・各課・室はそれぞれの計画を「計画生産課」に報告する。
- ・全体のバランスをとり、「総合年度計画」が完成する。
- ・「生産課」が各工場の生産作業計画を作り、生産時期の確定をする。



実際の生産計画は7～8月頃から考え始める。見込み生産計画は10月頃作られる。注文会の開かれる前におおよその予想を立てる。これにより、注文会で受注を受けると共に、部品の買付けもする。10月までの注文会の契約で大枠の生産計画を立て、生産全体計画は11月までに次年度の見直しを行い、12月までに総合生産計画を作る。各部門は1月上旬までに1年間の生産準備計画（必要な設備の改善・購入など）を作る。同時に1年間の実績報告書を作り提出する。当工場での年度とは1月から12月までである。

### 3) 進捗管理

年間の生産計画はあっても、毎月20日締切りでユーザーの要望を聞き、計画の調整をする。したがって当初の契約と違いが出てくることはあり得る。その場合年間計画表は修正しない。したがって、生産計画の正となるのは毎月の修正生産計画表である。

日程管理のための各種会議にはつぎのようなものがある。

#### a) 計画協議会議（月例会議）

毎月末、9つの職場の責任者（主任、副主任、生産調度管理者）が参集し、来月の生産計画を立てる。主催は工場長で、約100名が参加し、2時間程度の会議をする。

#### b) 生産調度会議（週間会議）

それぞれの職場の生産管理調度員と職場の責任者（計2名）が毎月曜日、出席し、生産の中での問題の解決を図る。参加人員は50名程度で2時間程度の会議を持つ。会の主催は生産担当の副工場長である。

#### c) 品質分析会議（月例会議）

工場内の品質の問題、ユーザーからのクレームなどについて検討する。会の主催は品質管理担当の副工場長で、参集するのは品質管理部門、技術部門、生産工程部門、研究部門など、約50名程度で、2～3時間程度の会議を開く。

## (2) 販売管理

当工場の生産は受注生産方式をとっており、その商談は上記(1)の生産管理で述べたとおりである。その方式は次の4つの方式がある。

#### 1) 受注商談方式

- ①ユーザーを工場に招き商談
- ②全国の主要農機具会社、自動車部品会社を招いて商談
- ③特約メンテナンス店および特約店を招いて商談
- ④全国農機具、自動車用品関係の注展会および関連地区、省農機具、自動車用品注展会に参加

このうち、商談としては大量契約をする自動車関連のユーザーと個別に行うものが多い。

#### 2) 納期

通常は年間の受注量を決めたうえで、毎月20前に確認を行い、1ヵ月後に納入する。特別注文の場合は2~3ヵ月かかる。輸出の場合は100日(約3ヵ月)かかる。

#### 3) 主な顧客

当工場の主な顧客は自動車関係が多い。主な取引先はつぎのようなユーザーである。このうち、南京、江西、江淮などは注引量も多く、安定した取引先である。

	93/9 月現在までの供給台数
1 南京自動車製造廠	103,449
2 江西自動車製造廠	22,474
3 江淮自動車製造廠	38,040
4 鄭州輕型廠製造廠	5,326
5 小林自動車改装廠	3,231
6 福建自動車廠	5,905
7 四川旅行車廠	1,041
8 平和農用車廠	4,367
9 龍溪刈取機廠	3,430
10 龍岩トラクター廠	1,145
11 芙蓉自動車改装廠	3,178

#### 4) 販売価格

販売価格は国から一定の範囲をもって定められている。しかし今後はもっと自由になる方向へ変わっていくことが予想される。現在は国の価格統制によっているが15%の変動が可能である。当工場として、ユーザーに対する価格はつぎの3

つの方法がある。

①自動車メーカーなど注文量の多いユーザーに対しては価格を低く設定

②小規模ユーザー、エンジンの卸商向け出荷価格

③店頭販売店などの小口向けは通常の定価

エンジン 1台の価格は機種にもよって異なり、今回の調査では正式に聞いていないが大まかには、9,000 元前後のようである。(すべて国産品の場合)

#### 5) アフターサービス

当工場は販売サービス会社を持っており、その中にアフターサービス部門を設け3つのアフターサービス(修理、不良品の交換、返品)を実施している。ユーザーへの保証は1年間無料サービスをする。サービスの形態はつぎのようである。

①主要なユーザーの工場内にサービス拠点を設置。

②全国に 116の特約サービス網を設置。

③販売、サービス担当者による定期的ユーザー訪問。

④技術担当者のサービス。

⑤全国の主要農機具、自動車用品会社との業務提携による特約販売拠点の設置。

⑥販売ルート拡大による新たな地域での販売サービス会社の設置

### (3) 資材管理

原材料、購入品などは供給課が扱う。現在、資材の入手は比較的順調のようである。

#### 1) 主な購入品

主な原材料、購入品については、工場全体の生産、整備、技術改善に必要な原材料、補助材料、製品外部付属品、整備外注品などである。これらにはつぎのようなものがある。

鉄・非鉄材料、鑄造原材料、製品外注品、自動車部品、油圧部品、修理電気器具、電気工具、ケーブル、ベアリング、化学工業製品、その他、

購入の大部分は指定工場で、一部は一般市場から購入する。その理由は主として、材料供給の安定をはかると共に、品質保証の確保などの問題があるからである。

購入先の決定



購入先の決定にあたっては、関連部門が購入先の調査を行い、総合評価を出す。購入決定後、少量を購入試用し、結果がよければ、大量購入契約を結ぶ。

## 2) 外注加工

外注加工している主な部品としてはつぎのようなものがある。

鋳造品 : シリンダーブロック・ヘッド、クランクシャフト、カムシャフト

機械加工 : クランクシャフト、コンロッド、カムシャフト

外注品として出す判断は、計画生産課が研究所、技術課、供給課と協議提案し、最終的には生産福工場長、工場長が決定する。

外注加工に出す理由は、作業体制を分散し、得意とする分野でグループ体制を形成することにより、コストダウン、生産性向上を図り、企業の体質を強化することができることである。

外注加工品に対する問題としてはつぎのような点を上げている。

1. 全体的な調整能力に欠けている。
2. 設備水準および技術水準が低い。
3. 納品が完全に計画どおりにいかない。

## 3) 在庫管理

購入は、前述のごとく、年間の大日程にもとづいて発注先、と契約を結ぶが、実際の購入は毎月修正のうえ、当月または次の1ヵ月先の必要量を通知する。在庫量は半月程度で、ときどき、ゼロのこともあるが、部品がなくて生産ラインが止まったことはない。

倉庫は供給課の所属し、副課長が専門に担当する。倉庫は1ヵ所ではなく、あちこちに散らばっている。倉庫ストック品としては、エンジン部品、標準部品、電気部品などがある。

## (4) 品質管理

当工場の製品は現在同業の間では優位な位置にいるが、性能、品質では今後、ますます競争が激しくなると考えられる。現在でも自社なりに、品質の向上に力をいれており、トップは品質の重要さを認識している。全社的にこの意識が完全に定着

し、各人の実際の行動に現れるにはまだ時間がかかりそうである。

### 1) 品質検査の種類と方法

#### a. 検査の種類

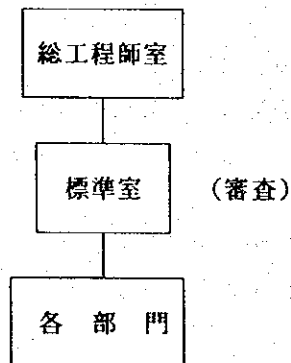
- |         |   |             |         |         |
|---------|---|-------------|---------|---------|
| 1. 生産工程 | ; | 1) 購入検査     | 2) 工程検査 | 3) 出荷検査 |
| 2. 検査体制 | ; | 1) 自己検査     | 2) 相互検査 | 3) 専門検査 |
| 3. 検査場所 | ; | 1) 固定場所での検査 | 2) 巡回検査 | 3) 出張検査 |
| 4. 検査数量 | ; | 1) 全数検査     | 2) 抜取検査 | 3) 検査免除 |

#### b. 検査の方法

- |         |   |                                 |        |        |          |
|---------|---|---------------------------------|--------|--------|----------|
| 1. 感覚検査 | ; | 1) 数値表示法                        | 2) 言語法 | 3) 図示法 | 4) 製品比較法 |
| 2. 器具検査 | ; | 1) 必須検査に対応した検査器具                |        |        |          |
|         |   | 2) 検査精度に対応した検査器具                |        |        |          |
|         |   | 3) 専用検査器具 (シリンダブロック、クランクシャフトなど) |        |        |          |

### 2) 検査基準の作成

検査基準は設計と生産部門、自動車の条件にもとづいて作成され、標準室の審査を受けて総工師室の決済を経て決まる。総工師室は高級工師 2人、工師 1人、助手 1人、資料管理 1人で構成されている。



### 3) 品質の現状

#### a) 工場内および出荷後の品質

現状の品質について、工場内と出荷後の問題意識にはつぎのようなものがある。

表 4-1 工場内および出荷後の品質問題

	4102型	495 型
工場内	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. シリンダーブロック、クランクシャフトの 廃却</li> <li>2. シリンダーブロック、ヘッドの砂抜きが困難</li> <li>3. 砂の焼付き</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. エアー、オイル、水漏れ</li> <li>2. バルブからのエアー漏れ</li> <li>3. プリーザー発生</li> </ol>
出荷後	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. シリンダー内部のキズ</li> <li>2. ブッシュのキズ</li> <li>3. ギヤの異常音</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. エアー、オイル、水漏れ</li> <li>2. 塗装外観の見劣り</li> <li>3. ポンプ類の作動不安定</li> </ol>

工場内の問題では、4102型では全て、鑄造品の問題が取り上げられている。495型では、ほとんどが漏れの問題をあげている。4102型でも同様にあると思われるが、鑄造の問題に隠されてしまっていると考えられる。鑄造では「鑄物砂」の問題が大きいことを示している。

一方、出荷後の問題では、漏れの問題のほか、キズ、作動不安定、外観不良の問題が上がっている。これらはたぶんに、品質精度のバラツキが大きいことが考えられる。

b) 性能の問題

表 4-2 エンジン性能の問題

4102型	495 型
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 信頼性がやや劣る (カッパ; 日本メーカー) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 初期故障 500H (1000~2000H)</li> <li>・ 故障インターバル500H(1000~2000H) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 初回オーバーホール20万Km (&gt; 50万Km)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. 騒音 115 dB (112 dB)</li> <li>3. 排ガス濃度 4.0 RB (3.5 RB)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最大トルク点のオイル消費がやや劣る。標準; 246.6g/Kh</li> <li>2. 機械油消費率が不安定で、常時検査数値が高すぎる。</li> <li>3. エンジン全体の放熱 (冷却) 状況がよくない</li> </ol>

性能の不安定な点は全体が水準に達していないわけではないから、個々の部品の精度の問題、組立精度の問題が大きいと考えられる。

個々の部品の加工時の問題は40件以上あげられているが、加工不良、精度不良、加工表面粗度、測定設備の精度不足など、問題が多い。

#### 4) 計量管理

検査機器は「中華人民共和国計量法」にもとづき、定期的検査が行われている。全工場の計量器具の管理は、計量センターが行い、ランク付けに関しては、国家一級計量機器は国家技術監督局が審査し、証書を発行する。工場最高標準器は、国家計量部門が強制的管理を実施する。

表 4-3 各種検査器具の検査周期

検査器具	検査周期 (月)
・各種計器	1 2 ヶ月毎
・動力測定機	6
・試験機	1 2
・長さ計測器具	6、1 2
・力学計測器具	3、6
・電気計測器具	1 2、3 6
・熱力計測器具	6、1 2

#### 5) T Q C

T Q C活動は 1979 年から行っている。現在の T Q C活動の組織は、工場に T Q C委員会を設け、工場長が委員長で、技師長、副工場長以下、39名の委員から構成されている。その下部組織として、T Q C事務室を置き、専従の品質管理者 9名、兼任21名が品質管理業務にあたり、T Q C制度、作業基準、審査規則、条例および規定などを定める。T Q Cとしてつぎのような活動を行っている。

- ①毎年、T Q C事務室が工場の方針を定め、実施する。各課、室は毎月作業計画、および作業小目標を決め実施する。
- ②毎年、全工場の Q Cグループテーマを決め、活動をする。年末にはその成果を発表し、表彰をし、Q C成果を総括する。
- ③エンジンの品質特性にもとづいて、工程品質コントロール点を決め、管理チャートなどを採用し、品質改善を図っている。

T Q C活動の結果として、製品に対して国際規格の採用、計量検査手段の整備を行い、国家一級計量基準を達成するなどの成果をあげている。

## (5) 設備管理

当工場の設備の整備基準は、国務院「全人民所有制企業設備管理条例」および国家工業委員会「設備管理規定」にもとづき設備管理基準が決められている。保全は日常点検と定期点検がある。設備は700台近くあるので、一級整備と二級整備に分けて毎月行われる。

- ・日常点検 : 日、週、月別に行う。
- ・設備検査 : 一級整備 ; 主要生産設備総台数の 60%について毎月行う。  
検査の平均点数は91.5点である。  
二級整備 ; 毎年25% の主要生産設備について毎月行われる。  
検査は技術検査と完全検査に分けて行われる。

## (6) 教育訓練

従業員教育は1982年からおこなわれており、84年には授業員教育センターを設立している。また、86年には技工学校(専門学校)を設立した。従業員教育担当は7名で、各職場の従業員の養成、能力開発に力を入れている。人材の育成については、工場長をはじめ、経営のトップが積極的に進めている。教育の形態はつぎの4つに分けられている。

### ①就業前教育

新規採用の従業員に対し行われる。各職場に配属する前に、1年間行実施されるが、そのうち、半年間は熟練作業研修が行われ、研修試験合格後、各職場に配属される。

### ②職場移動教育

職場が変わる場合は、再教育を行い、試験合格後に新しい職場に配属する。不合格の場合は、36ヵ月の職場研修を受け、合格後に配属される。

### ③在職教育

新しい作業や、従来と違った仕事の内容などの場合、職場研修を行う。教育はグループに分けて行われる。

### ④技術者、管理者教育

大学や、専門学校、成人教育学校等へ入学し、専門分野を勉強する。この

場合、自主的に勉強する場合は時間外とし、費用は本人が負担する。生産現場からの教育を受ける者で就業時間内の場合は、現場の推薦を受けて、工場本部が審査決定する。

(7) 安全管理

安全管理については、組織として安全課があり、9人の専従のスタッフがいる。安全技術措置計画の作成、安全監督、教育、事故分析などの業務を行っている。過去6年間の災害発生状況はつぎのようである。

表 7-1 災害種類別、災害部位別発生件数

年 度	小 計	種 類							部 位					
		機 械	物 体	火 傷	起 重 機	車 両	墜 落	そ の 他	手	足	太 腿	頭	眼	そ の 他
83~87	49	17	17	4	2	2	1	6	25	15	4	2	1	1
88	5	2	2				1		2	1	1	1		
89	5	1	1		2		1		2	1			2	
90	3	2	1						1	1			1	
91	3	2	1						1		1	1		
92	6	3	1				1	1	2			1	3	

## (8) 設計管理

当工場に於けるエンジンの設計は、工場付設の内燃機研究所（55名）で行われている。エンジン部品の主要なものは内製されている。代表的な内製品（一部、外注品を含む）と購入品については、次のようなものがある。

### 1) エンジン部品

#### ・内製品；

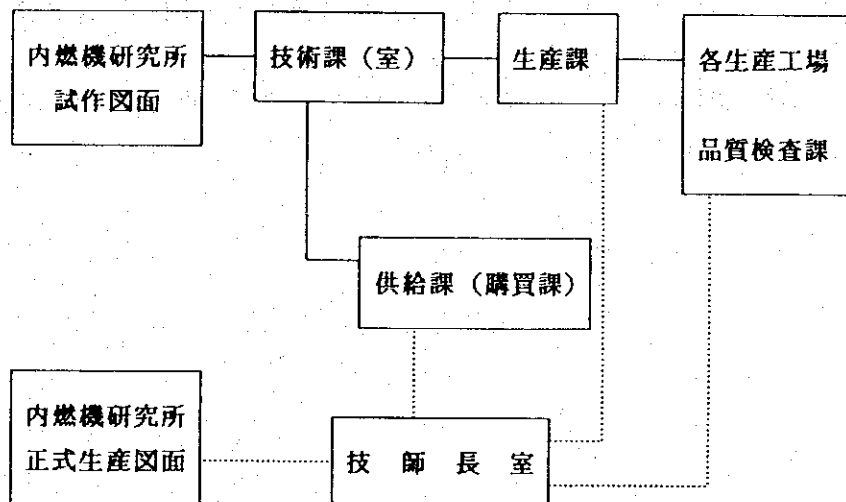
シリンダーブロック、シリンダーヘッド、クランクシャフト、カムシャフト、コンロッド、リングギヤ、軸受けキャップ、カバー類

#### ・購入品；

高圧燃料噴射ポンプ、燃料噴射装置、発電機起動モーター、空気清浄器、オイルクリーナー、シリンダーガスケット、オイルシール、ブッシュ、バルブ、バルブ導管、バルブスプリング、ボルト、ナット類

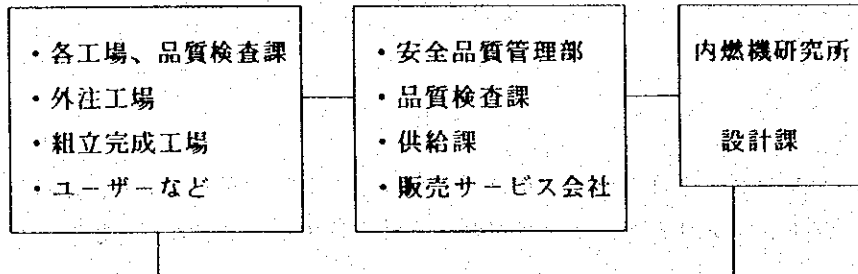
### 2) 図面の流れ（フロー）

a) 試作図面および量産図面の流れはつぎのようである。



### b) 設計変更要求の流れ（フィードバック）

設計図の改善提案のフィードバックはつぎのような流れである。設計改正されたものは、正式図面の流れと同じ方法で流される。



### 3) 図面の管理

設計図の管理はつぎのように行われている。

- ① 設計図は、技師長室の資料室に保管される。各部門の作業にもとづいて、配布する。配布された図面は各生産部門の技術、工程班が保管する。
- ② 技師長室部門の図面資料の使用および変更については内燃機研究所が管轄する。
- ③ 設計課は、第4四半期末に各部門が次年度の生産技術準備作業を計画するために、必要な図面の供給をする。
- ④ 図面の通し番号は、上海内燃機研究所規格室発行の「内燃機製品名および形式番号作成基準； GB725-91」にもとづいて作成される。



## 5. 財務管理

今年7月1日から「新財務管理方式」が施行された。これは国際汎用会計制度にもとづき、国家財政部が作成したものである。それまでのものは、計画経済の財務管理で、全部コスト法である。したがって、過去の実績はすべて旧来の計算方法によるものである。

当工場が採用しているは、新会計制度の中で、「工業企業会計制度」および「工業企業財務制度」である。

### (1) 原価管理

7月1日より、生産コスト法で実施している。「財政法」では第48条に、「企業が生産過程において実際に消費する直接材料、直接賃金、その他の直接支出および製造費用は、製品製造コストに計上する」と記されており、直接費用等が細かく記載されている。新方式になったばかりなので、実施にあたってはいろいろと模索しているのが現状であるが、実施はされている。

- ・ 原材料、燃料および動力、賃金、従業員福利構成積立金、廃棄ロス製品、専門項目費用、生産費用、等である
- ・ 原材料は、実際生産量にもとづき、その他の項目の費用は、作業時間配分を生産コストに組入れて計算する。
- ・ 完成品と半製品は等価生産量にもとづいて配分し、計算する。

### (2) 固定資産減価償却年限

当工場の固定資産は使用年限毎に分類し、年限償却法で行われる。機械設備の使用年限は、通常10年から25年で、建物は10年から40年である。直接生産設備は償却を平均年限法をもとに、償却を30%早めている。工場全体の年間平均償却率は建物、設備を含めて6.5%である。法定減価償却年限の主なものは次のようである。

・ 機械設備	10～14年
・ 輸送設備	6～12年
・ 自動化制御設備等	8～12年
・ 汎用試験機器設備	7～12年
・ 機械工業用専用設備	8～12年
・ 生産用家屋	30～40年

### (3) 損益分岐点

損益分岐点は過去に計算したものの提示は無いが、93年の予想として工場側が試算したものはつぎのとおりである。

(予測計算)

$$\text{採算ポイント販売量} = \frac{1,920\text{万円} + 1,080\text{万円}}{8,000\text{円} - 35,000\text{円} \div 5\text{万台}} = \frac{3,000\text{万円}}{1,000\text{円}} = 3\text{万台}$$

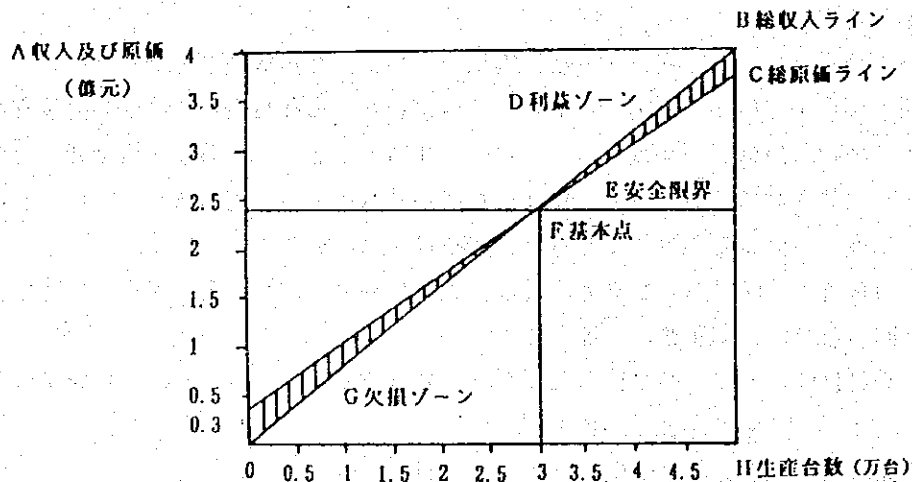


図 5-1 損益分岐点の試算

$$\text{採算ポイント販売額} = 8,000\text{円} \times 30,000\text{台} = 2.4\text{億万円}$$

本年(93年)は、30,000台の生産が損益分岐点である。本年の販売額は3.8～4.0億万円を予定しているので利益は十分得られることになる。

### (4) 財務諸表

新会計制度における会計報告諸表は、資産負債表(月報)、損益表(月報)、財務状況変動表(年報)、利潤分配表(年報)、主管業務収支明細表年報、などを作成することになっており、これらは、実施されているようである。断片的なサンプルであるが、表 5-2から表 5-7に示す。

表 5-2 生産費用

1992年12月

単位：元

精算費用内訳	番号	本年計画	本年実績	本年累計実績
外部から購入した材料費	1		16,823,079.86	132,262,178.40
外部から購入した燃料費	2		739,019.37	6,875,459.11
その内：オイル特別税	3			
外部から購入した動力	4		297,763.58	2,083,895.63
人件費	5		946,722.57	8,658,170.17
受取原材料・燃料節約奨励金	5-1		305,213.33	941,246.18
受取職員・労働者の福利基金	6		-121,840.15	490,411.48,
原価売却費	7		280,959.00	2,893,411.32
受取大修理基金	8		139,522.14	1,710,285.01
利息支出	9		264,851.10	1,716,251.51
税金	10		215.00	206,671.70
その他支出			3,005,470.58	12,534,188.90
1. 消耗費（物質）	11		2,422,831.54	8,460,095.62
2. 消耗費（非物質）	12		582,639.04	4,074,023.28
生産費用合計	13		22,650,976.38	170,372,099.41
プラス：在庫完成品・半製品初期余額	14	X	10,670,782.12	10,891,044.60
マイナス：在庫完成品・半製品期末余額	15	X	28,793,358.33	28,793,358.33
マイナス：工場で製作した設備	16	X	163,656.20	1,674,677.24
マイナス：その他精算工場の原価に含まない生産費用	17	X	117,130.01	736,321.99
マイナス：そのうちコンペンションシステムで損失した生産費用	18			
商品生産工場の原価	19		4,247,613.96	150,058,786.45
1. 本期販売費用	19-1	X	382,257.00	1,728,402.45
そのうち：人件費	20	X		
職員・労働者福利基金	21	X		
包装物	22	X	94,387.59	931,295.23
運輸費	22-1	X		
展覧広告費	23	X	18,550.00	230,705.00
2. 製品生産高の中の提供された原料の加工収入を含む	24	X		

表 5-3 工場経費・企業管理費用明細表 (月報)

1992年12月31日

単位：円

項 目	本年計画	前年同期実績	本期実績	項 目	本年計画	前年同期実績	本期実績
工場経費				13. 試験検査費		329,194.48	272,016.00
1. 人件費		668,880.39	987,693.96	14. 設計製図費		20,900.00	230,005.00
2. 職員・労働者福利基金		51,007.14	15,938.36	15. 新製品試作費		167,854.90	80,368.58
3. 原価償却費		2,064,391.85	2,466,158.28	16. 技術研究費		323,500.00	405,005.00
4. 修理費		3,311,722.00	4,691,609.12	17. 土地家屋の賃貸費		393,001.50	699,408.26
5. 事務費		17,353.67	20,482.10	18. 出張費		57,994.80	59,825.78
6. 電気水道費				19. 会議費		2,217.65	29,980.44
7. 暖房費				20. 外国人客招待費		261,859.28	464,262.07
8. 土地・家屋の賃貸費				21. 業務招待費		19,830.04	278,362.75
9. ガンリン消耗費		252,316.66	377,454.44	22. 海外出張経費			
10. 保険費				23. 無形資産の原価償却			
1.1. 低価格消耗品の原価償却		846,406.97	1,450,285.35	24. 低価格消耗品の原価償却		92,555.86	118,894.82
1.2. 労働保険費		788,922.15	1,255,548.27	25. 保険費		138,471.61	142,432.80
1.3. 在庫完成品の毀損額 (マイナス: 益)		15,712.85	2,578.90	26. 運輸費		65,622.57	119,405.25
1.4. 外部加工費, 労務費		169,272.44	21,015.09	27. 倉庫経費		129,042.97	108,125.89
計		8,185,986.12	11,388,763.87	28. 製品「三色」(製造費)の損失		424,626.71	772,402.46
企業管理費				29. メモ資料の間違えによる損失		78.78	
1. 人件費		1,848,345.94	2,510,458.04	30. 値引処理滞り貨物資損失			
2. 冬季暖房補助金		106,795.09	231,787.76	31. 製品材料の損失と破損 (マイナス: 益)		37,532.12	78,853.04
3. 職員・労働者福利基金		120,535.02	241,929.20	32. 警備消防費		83,491.34	170,590.52
4. 労働組合経費				33. 利息支出 (マイナス: 利息収入)		1,347,764.77	1,716,251.51
5. 待業 (失業) 保険金				34. 税金		200,794.35	206,671.70
6. 職員労働者教育経費		86,330.93	169,332.59	35. そのうち: 土地使用税		123,693.40	636,245.10
7. 原価償却費		322,582.45	427,253.04	36. 上級管理費			
8. 修理費		982,229.79	1,578,725.11	37. 緑化費		26,092.00	18,409.73
9. 汚水処理費		42,197.72	72,000.00	38. その他: 値引準備金、労務費		344,195.20	840,367.70
10. 事務費		607,502.09	1,514,179.83	39. 通勤補助費			58,379.00
1.1. 電気・水道費		200,054.79	188,736.22	40. 引合書			9,320.00
1.2. 暖房費				合計		8,779,335.48	13,538,968.57

表 5-4 利 潤 表

1993年 6月分

単位：元

項 目	番 号	本 月 額	本 年 累 計 額	項 目	番 号	本 月 額	本 年 累 計 額
1. 製品販売収入	1	41,824,748.54	186,751,808.88	・ローンの利償支払い	18		
その内：自主販売収入	1-1			・企業の「三原」(焼液、焼ガス、 焼カス)製品の正味利潤技術の 有償提供による企業利潤	19		50,260.00
その内：製造業の補助金収入	1-2			そのうち新製品の試作基金	20		
その内：専項収入製作差(?)収入	1-3			外国合資企業に投資した企業利潤	21		
販売税金	3	1,020,601.20	4,410,437.61	その他戦場に分配した利潤	22		
販売工場原価	4	33,180,311.81	156,720,791.08	外国合資企業に投資した場所使用費	23		
人件費の値上り(はいねったんせいでん)	5	3,597,460.00	7,289,590.00	長期投資の追加利潤	24		
販売費用	5-1	255,864.45	1,258,712.93	前年度損失補填	25		
教育費手当	5-2	23,845.82	103,047.61	余熱発電残り	26		
技術の有償提供費	5-3			繰越金の奨励・福利投資の利潤	27		
技術開発費	5-4	1,045,613.71	4,668,795.21	専項収入	27-1		
製品販売利潤(組んでん)	6	2,701,046.55	12,300,434.44	連合経費の損失補填	27-2		
その内：自主販売収入	6-1			輸出紡績品専項手当	27-3		
その内：値引準備損失補填	6-2			小計	29	138,541.91	2,391,698.30
その内：その他販売利潤(組んでん)	7	5,185.63	57,286.05	法人：所得税	30	76,198.05	1,315,434.00
営業外支出	8		2,200.00	調節税或いは精算費	31	18,107.43	312,594.90
営業外支出	9	825,388.86	3,127,726.38	利潤	32		
資産税	10			(土地家屋の)借受側に返った利潤	33		
2. 利潤総額(組んでん)	11	1,880,843.32	9,232,194.11	精算利潤の補充分	34		
その内：財務検査で出た利潤	11-1			法人：倉庫返却の精算超過利潤	34-1		
財務検査で自ら出た利潤	11-2			損当引当の精算利潤	36		
法人：外国合資企業からの利潤	12			法人：企業利潤残(全額損当引当)	37	35,389.14	610,935.40
	13			3. 未留(?)利潤(1~11月分)	38	8,847.29	152,733.80
予算から補填した欠損	14			1. 製品販売の全体税金	39		
以後の年度から補填する欠損	15			2. 製品販売の組んでん切上税	40		
投資側から補填する欠損	15-1			3. 一般的に減税した切上税	41		
その内：基本建設借入金	15-1-1						
その内：基本建設借入金の利償返却	15-1-2						
専項借入金の利償からの返却	17	1,742,301.41	6,789,875.77				

表 5-5 損 益 表

1993年9月分

単位：元

項 目	番号	1-6月	当 月	本年累計額
1. 製品販売収入	1	18,670,808.88	41,954,004.99	311,347,776.55
マウス：製品販売原価 (或いは販売工場原価)	2	156,720,791.88	33,051,119.97	252,412,234.03
製品販売費用 (或いは販売及びその他の費用)	3	13,217,098.14	2,721,485.41	16,461,749.62
製品販売税金及び付加税 (或いは販売税金)	4	4,513,485.22	1,270,524.49	18,860,113.60
	5			
	6			
2. 製品販売利潤	7	12,300,434.44	4,910,875.12	33,613,639.30
マウス：その他業績(或いは販売)利潤	8	57,286.05	7,365.96	495,980.99
	9			
	10			
マウス：管理費用	11		1,534,085.64	7,226,872.19
財務費用	12		35,733.93	1,028,534.64
その内：長期借入利息と 損益の合計	13			
その内：古い貸付金からの 利息と損益の合計	14			
3. 営業利潤	15	12,357,720.49	3,419,877.47	25,554,213.46
マウス：投資収益	16			
手当収入	17			
営業外収入	18	2,200.00	1,100.00	4,300.00
マウス：営業外支出	19	3,127,726.38	263,604.79	4,093,772.24
資源税	20			
	21			
4. 利潤総額	22	9,232,194.11	3,157,372.68	21,464,741.22

表 5-6 資産平衡表 (バランスシート) (月報)

1993年9月30日

単位: 元

専 用 資 金	番 号	年 初 額	期 末 額	資 金 額	番 号	年 初 額	期 末 額
(固定資産)				(固定及び流動基金)			
固定資産原価	1	56,639,039.64	58,439,894.16	国家固定基金	5 1	30,300,464.08	35,697,201.23
厚紙償却	2	20,514,062.28	22,101,370.85	企業固定基金	5 2		
固定資産正味金額	3	36,124,977.36	36,338,523.31	運川固定基金	5 3	7,861,407.74	2,678,216.27
基本建設支出	4			国家流動基金	5 5	6,056,354.51	6,340,805.93
未処理固定資産損失	5			企業流動基金	5 6	1,126,761.69	1,126,761.69
	5-1			その他機関投入基金	5 9		
投資及び凍結資産	6			国家繰越剰余額貯蓄基金	59-1		
純資産	11			長期負債	59-2		
投資	15	4,450,394.54	4,450,394.54				
(内:外国合資企業投資)	15-1			合計	6 0	45,344,987.75	45,842,985.12
合計	2 0	40,575,371.90	40,788,917.81	(借入資金)			
(流動資産)				基本建設借入金	6 1		
流動資産小計 (33期)	2 1	56,781,259.36	35,634,423.08	投資借入金	6 2		
準備資金 (33期)	2 2	25,065,671.04	27,445,483.76	専用借入金	6 3	24,400,000.-	17,950,000.-
原材料	22-1	14,345,392.46	22,257,928.47	支払債券	6 4		
燃料	22-2	1,192,117.49	1,098,878.49	設備導入支払金	6 5		
包装物	22-3			流動資金借入金	6 7	2,073,000.-	16,130,000.-
簡易消耗品	22-4	35,592.27	34,701.21	(1) 抵当担保貸付金			
委託加工材料	22-5	364,096.85	690,839.23	(2) 手形割引貸付金			
製造過程にある材料	22-6	9,128,471.47	3,363,136.36	(3) 回転資金借入金		9,500,000.-	9,500,000.-
生産資金小計 (33期)	2 4	28,793,358.33	2,817,088.12	(4) 流動借入金		2,300,000.-	2,300,000.-
在庫完成品及び仕掛品	24 1	28,793,358.33	2,817,088.12	(5) 臨時借入金		4,030,000.-	2,030,000.-
前当費用及び前当税金	24-2			(6) 特殊借入金		800,000.-	800,000.-
製品資金小計 (33期)	2 6	2,922,229.99	5,371,851.20	(7) その他銀行借入金		1,500,000.00	1,500,000.-
完成品	26-1	2,922,229.99	5,371,851.20	(8) 中心社(?) 借入金		2,600,000.-	
	26-2						
税金 (33期)	26-3			(決済資金)			
超過ストック	2 7			数額分割受取売上金	7 1		
未処理流動資産損失	2 8			前払費用	7 3	545,153.52	850,000.-
(内: 完成品損失)	28-1			税金	7 5		
その他流動資産小計	3 0	16,648,781.13	46,875,930.26	小切手仕払い	7 6		
出荷商品	3 1	4,722,767.76	23,063,056.37	借入金仕払い	7 7	13,390,916.72	12,705,879.25
ストック物目	3 2			借入金受取り	77-1	13,797,000.94	18,604,936.34
貨幣資金	3 3	2,583,410.47	2,861,953.25	その他払込金	7 9	1,666,174.99	1,831,963.03
(内: 銀行口座残高)	3 4	2,582,189.06	2,860,385.73	税金 (未納分)	8 0	321,733.47	5,120,964.11
小切手	3 5			利潤 (未払分)	8 1	2,074,841.68	2,074,841.68
受取代金	3 6	1,870,460.94	4,193,000.00	その他未払金	8 5	549,230.88	1,195,938.63
支払代金	36-1	7,361,574.06	16,573,679.44	未留(?) 利潤(1-11月)	8 9		152,733.86
損失補填	3 7			合計	9 0	31,345,052.20	42,537,256.34
その他受取金	3 9	110,567.90	184,241.20	要項基金			
企業流動資産休止金	39-1			専用基金	9 1	14,220,672.14	16,962,536.34
投入生産企業準備金	39-2			人件費基金	9 2	9,120,578.63	17,989,241.88
合計	4 0	73,430,040.49	82,510,353.34	専用支出	9 3		
(専項資産)				要項未払金	9 7	984,762.95	1,276,358.67
専項残高	4 1	1,798,106.71	4,945,214.35	支払一時受取金	9 8		
専項物目	4 2	724,215.66	1,026,328.49				
専項作業支出	4 3	20,668,449.42	25,541,668.34				
(内: 数値調整等)	43 1	7,861,307.47	2,678,216.27				
有価証券	4 4	827,000.00	827,000.00				
受取及び一時支払金	4 5	8,122,878.49	3,038,896.64				
合計		32,140,641.28	35,379,107.72	合計		24,326,013.72	36,218,136.89
専用資金総計	5 0	146,145,953.67	158,678,378.91	資金源総計		146,146,053.67	158,678,378.91

補充資料 (月毎に記入報告)

1. 提供された原料の加工費	元	2. 分割の受取金 (出荷商品の売上金)	元
3. 商業引受為替手形割引	元	4. 固定資産原価に33期-2の機器設備	元
5. 定額流動資金平均金額	40,364,952.11 元	6. 定額流動資金	39 日
7. 全額流動資金平均金額	71,746,811.15 元	8. 全額流動資金	69 日
9. 固定資産原価年間平均金額	57,534,214.69 元	10. 固定資産正味金額年間平均金額	3,620,267.78 元

表 5-7 資産負債表

1993年9月30日

単位：元

資 産	番号	年 初 額	期 末 額	負債及び所有者權益	番号	年 初 額	期 末 額
(流動資産)				(流動負債)			
貨幣資産	1	4,381,517.18	12,494,654.46	短期借入金	46	20,730,000.00	6,680,000.00
短期投資	2			支払手形、証券類	47		
受取手形、証券類	3			支払帳簿と金銭	48	13,390,910.72	19,508,228.49
受取帳簿と金銭	4	1,870,460.94	7,306,198.65	前受帳簿と金銭	49	12,797,000.00	2,452,000.00
マイナス：資料以外の類	5			その他支払金	50		6,758,417.82
受取帳簿と金銭の正味値	6	1,870,460.94	7,306,198.65	人件費支払い	51	9,120,578.63	20,789,099.62
前払い帳簿と金銭	7	4,361,574.06	20,702,840.29	福利費支払い	52		649,244.98
受取手当金	7-1			税金未納分	53	673,524.56	10,649,941.67
その他受取金	8	6,567,271.40	2,756,665.30	未払い利潤	54		351,791.09
在庫	9	61,504,027.12	57,928,561.21	その他未払い金	55	1,533,993.83	2,509,850.46
分配予定費用	10			預かり費用	56	1,587,016.17	2,150,000.00
処理待ち流動資産正味値	11			支払い予定税金	57		
1年以内の期限の長期債券類	12			1年以内の期限の長期債	58		
その他流動資産	13			その他流動負債	59		
流動資産合計	20	81,684,810.70	101,188,919.91	流動負債合計	65	39,833,038.85	73,498,574.13
(長期投資)				(長期負債)			
長期投資	21	5,222,394.54	5,277,394.54	長期借入金	66	24,400,000.00	31,250,000.00
(固定資産)				支払債券	67		
固定資産原価	24	56,639,039.64	58,745,775.01	長期支払金	68		
マイナス：減価償却累計	25	20,514,062.29	22,810,503.76	その他長期負債	75		
固定資産正味金額	26	36,124,977.36	35,935,271.25	長期負債合計	76	24,400,000.00	31,250,000.00
固定資産精算	27						
建設中作業	28	13,531,248.61	30,097,371.83				
処理待ち固定資産正味値	29						
固定資産合計	35	49,656,225.97	66,032,643.08	(所有者權益)			
				払込済資本金	78	42,256,737.60	48,551,491.70
無形及び繰延資産	36			法定積立金	79		17,477,848.18
無形資産	37			余剰積立金	80	10,128,702.26	2,731,043.52
繰延資産	40			身分配利潤	81		
(その他の資産)				所有者權益合計	85	52,385,440.36	60,250,383.50
その他長期資産	41						
資産総計	45	136,608,471.21	172,498,957.53	負債及び所有者權益総計	90	136,618,471.21	72,498,917.53

補充資料： 1. 既に割り引いた商業 ..... 元  
 2. 融資借入金固定資産原価 ..... 元  
 3. 国家資本金 ..... 元  
 4. 法人資本金 ..... 元  
 5. 個人資本金 ..... 元  
 6. 外国商人資本金 ..... 元



## 6. 生産工程と生産技術

当工場の製品は前述した如く、495 型、4102型、4105型の 3Tトラックや、中型バスに積載するディーゼルエンジンである。495 型はすでに役目を終えた過去のエンジンとなりつつあり、現在の主役は 4102 型、4105型などである。設備的には、これまでの経緯から495 型が多く、工場の占める面積も多い。設備的には自家製もかなりあり、旧式の設備が多いので、設備的にも、技術的にも一時代前という感は免れない。しかし、これまで自力で技術を蓄積しており、今後の設備、技術の近代化には十分対応できる素地はある。

当工場におけるディーゼルエンジン製造の生産工程流れ図を図 6-1に示す

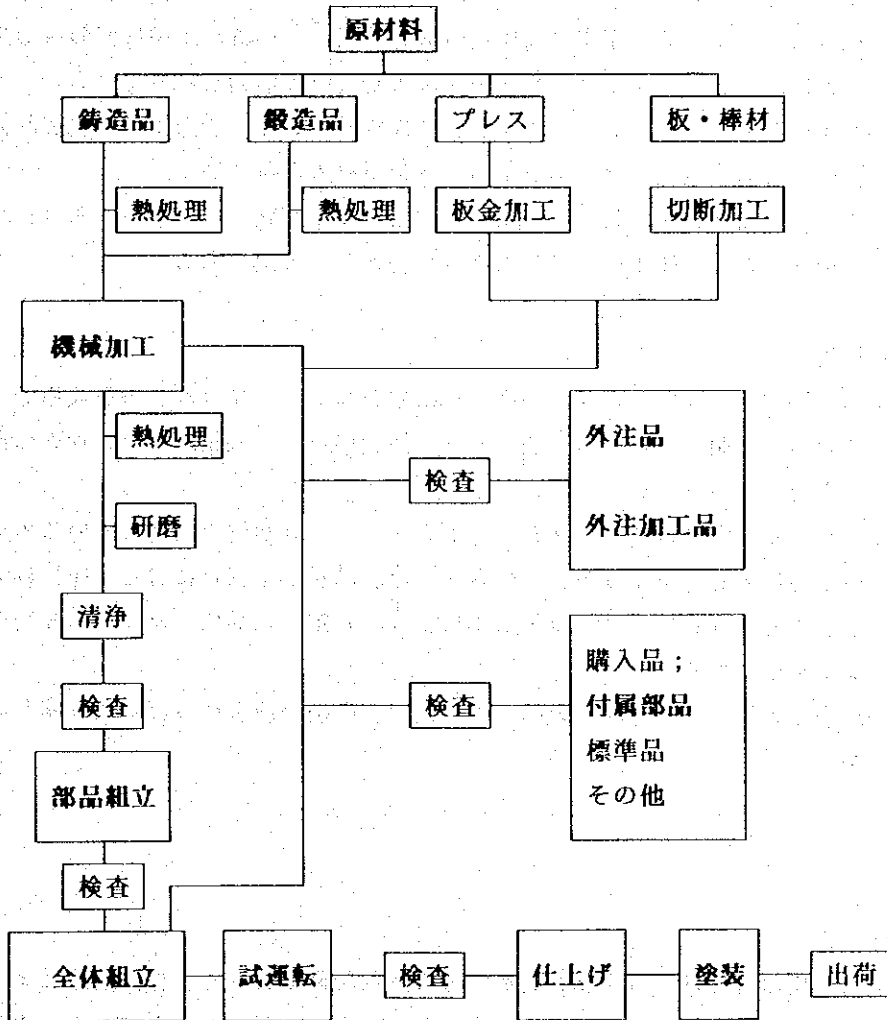


図 6-1 ディーゼルエンジン製造プロセスのフローチャート

## (1) 鑄造

### 1) 生産工程

鑄造工場は当工場の中で、かなり広いスペースを占めている。しかし、全ての鑄造品を内製しているわけではなく、シリンダーブロック、クランクシャフトなどを製造している。鑄鉄の溶解はキューボラを使用し、シリンダーブロックの主型造型は機械造型ラインで行われている。中子はシェルモールドが使われている。ショットプラストなど、仕上げ設備は旧式である。現在新しいラインを増設中である。

- ①溶解炉は 5T キューボラ 2基および 3T キューボラ 2基がある。改造後は電気炉を導入する予定である。
- ②機械造型ラインは自家製の高圧造型機を使用している。主型に使われる生型砂は、シンプソントイプミル 5基で、毎時 60Tの能力を持っている。
- ③中子はシェルモールドマシンで作られている。鑄造工場の改造計画の一環として、2基の日本製シェルマシンが導入されている。
- ④鑄込品の冷却方法として、ハンガー式冷却ライン新しく作りつつあり、現在の散在している仕上げラインも移設集約される予定である。

### 2) 生産技術

- ①高圧機械造型ラインとシェル中子によるシリンダーブロック製造技術をもっているが、個々の中子の寸法、組立寸法、鑄枠ピン穴精度など、管理の向上が必要と思われる。
- ②ダクタイル鑄鉄のクランクシャフトをキューボラ溶解で製造しているので、技術力はあると考えるが、この方法では、品質は不安定になる可能性は大きい。現在計画している電気炉操業により、安定した品質を確保する技術の確立が必要である。
- ③鑄物砂の焼付が多く、砂の品質の再検討と塗型の改善に真剣に取り組む必要がある。

## (2) 鍛造

### 1) 生産工程

鍛造工場の設備は、量産品を製造するような設備ではなく、自由鍛造による鍛造工場に鍛造プレス、リング鍛造機を設置したようなレイアウトであり、生産ラインとしては量産向きではない。鍛造工場の一隅に小物冷間板金プレス作業が行われている。

## 2) 生産技術

- ①専用機械としてはリングギアの製造設備として、リング鍛造機を2台保有している。設備は古く、故障が多いようである。
- ②小物カップリングなどは、フリクションプレスで製造している。中国ではこの種の鍛造プレスが多いが、生産性、精度の点からはあまりよくない。
- ③加熱炉と鍛造機レイアウト関係では、自由鍛造機(5台)と加熱炉の位置関係で工場を設計したものと思われ、小物の鍛造には、加熱炉サイズのアンバランス、加熱炉と鍛造機の距離が長いことから、燃料費のムダ、スケールの発生量が多くなるなど問題の発生は多いと思われる。
- ④板金プレスは薄板小物であり、特に技術的に問題となることはないが、重油を燃料としている鍛造工場では、埃や亜硫酸ガスの環境にあり、機械設備や、製品に対して好ましい状態ではない。

## (3) 熱処理

### 1) 生産工程

熱処理工場は、鍛造工場の中に含まれており、両工場を1人の責任者が監督している。熱処理品はカムシャフト、ロッカーアームシャフト、コネクティングロッド、ギヤ類などである。設備的には、焼入れ、焼戻し、調質、浸炭、焼鈍など、必要な設備は揃っている。加熱はすべて電気式であり、温度計器も揃っており、きちんとした熱処理ができるようになっている。

### 2) 生産技術

- ①熱処理工場は設備が重要な位置を占め、その意味で、設備が整っているので、温度、時間などをきちんと守れば、特に問題となることはない。ただし、計器類が狂っていれば問題であり、それらの管理がどうなっているかのチェックが必要である。
- ②現在の操業は、一部3直も行われているが、一直が多い。炉の加熱冷却のサイクルが多ければ、それだけ炉を損傷しやすいので、連続して使用したほうが熱効率の点からも好ましい。今後、生産が増加すれば、そのような稼働も考慮すべきであろう。
- ③高周波加熱装置は立型装置を2基もっている。カムシャフトなどの焼入れが行われているが、汎用機であるので、焼入れセッティングの作業効率の低さや、熱処理工場への品物の搬入搬出を考えると、カムシャフト、クランクシャフトの熱処理は機械加工工場への専用機設置も検討する必要がある。

#### (4) 機械加工

##### 1) 生産工程

当工場内で機械加工している主要な部品は、シリンダーブロック、シリンダーヘッド、クランクシャフト、コネクティングロッド、カムシャフト、歯車類である。加工設備としては、汎用機、専用機、トランスファーマシンマシニングセンター(2台)などである。最近導入した外国製のマシニングセンターも設置しつつある。

##### ①シリンダーブロックの加工

シリンダーブロックの加工ラインは専用機を多く使っている。設備的にはフライス盤、堅多軸、横多軸、横ボーリング、4軸堅ボーリングなどが使われている。

##### ②シリンダーヘッドの加工

ヘッドの加工は自動専用工作機械ラインが主力である。495型、4102型及び4105型のシリンダーヘッド加工はトランスファーラインを形成しており、自社製で、10年前に作り、稼働している。設備の主なもの、生産フライス、ラジアルボール盤、トランスファーマシン、マシニングセンターなどである。

##### ③クランクシャフトの加工

このラインは汎用機が主力である。加工機械との間の運搬はホイストが使われ、機械へのセッティングはバランサーで行っている。各機械の間には、かなりの数量の品物が積まれている。

##### ④コネクティングロッドの加工

この部品の加工も汎用機が主力である。したがって、加工はラインとして流れていない。また、設備は1台しか保有していないものもあるので、機械が故障したら代替の設備がないという問題がある。主要な設備は、フライス盤、ロータリー研磨盤、専用ボーリング、ラジアルボール盤、平面研磨盤などである。

##### ⑤カムシャフトの加工

カムシャフトの加工も汎用機が主力である。加工設備としては、旋盤、ならい旋盤、NC旋盤、カム研削盤などである。

##### ⑥歯車の加工

歯車の加工は、旋盤、ホブ盤、歯切盤が使われている。

##### 2) 生産技術

①工作機械はすべて国産で、使用年数も相当経過している。完成品の性能不安定などから考えて、加工機械の精度が製品の仕上り精度に影響していると思

- われる。このため、設備の改修あるいは、更新を検討する必要がある。
- ②精度の必要なシリンダーヘッドの加工にマシニングセンターを導入しているが、加工精度と加工時間（サイクルタイム）を考慮した場合、トランスファーマシンラインの中での設備設置の検討が必要ではないか、と考える。
  - ④作業用の計量器具（測定具、測定用治具、定盤など）の整備が不十分である。加工作業中に作業者自身による計測はほとんど見られなかった。
  - ⑤切削工具類の材質および仕上げの状態は、問題ないと考えられるが、工作機械の可動部、ボーリングヘッドやカッターヘッドのガタなどにより、刃先が破損し、加工物の仕上げ面積度に影響を及ぼしているため、これらの点を検討する必要がある。
  - ⑥歯車の歯面仕上げ（シェービング）も今後検討する必要がある。

## (5) 総組立ライン

### 1) 生産工程

- ①495 型組立ラインは直線ラインのスラットコンベアラインを採用している。
- ②4102型(4105 型) 組立はループタイプのラインで、組立台車は手押式である。
- ③シリンダーヘッド、カムシャフト、ピストン、クランクシャフト、オイルクーラー、ウォーターポンプなどは、サブ組立をしてラインサイドへ供給している。
- ④組立場の主要設備としては、洗浄機、気密試験機、揚重機、組立台車、トルクレンチなどである。

### 2) 生産技術

- ①クランクはフライホイールと一体でバランスをとっている。
- ②クランクのクリアランスの確認、ピストンの飛出量の確認、噴射タイミングの調整は行われていないようである。
- ③部品の取扱いに関しては、ゴミなどの混入に対する配慮が不十分である。

## (6) 試運転

### 1) 生産工程

試運転場には試運転設備が30数台一直線に並んで設置されている。現在行われ

ている試運転は495型、4102型、4105型などである。試運転は摺合せ運転および出力確認、連続運転による不具合部分の発見などである。

試運転場で使われている主な設備は次のようなものである。

- ①水動力計および燃料重量測定器（天秤ハカリ式）
- ②地下埋設式排煙および冷却水配管
- ③天井クレーン

## 2) 生産技術（計量技術）

- ①運転はグロスの条件（エンジン本体のみ）で行われている。
- ②水動力計と燃料重量測定器（天秤ハカリ式）はかなり老朽化している。
- ③出力優先の試運転で、ガバナレバーセットを実施し、規定燃料噴射量での出力確認はしていない。
- ④エンジンの出力を調整確認することよりも、連続運転により、部品や組立て上の不具合部分の発見を目的とし、安全にまわるエンジンの選別運転と考えられる。

## (7) 塗装

塗装関係は今回の調査では塗装作業が行われていなかったのを見ていないが、工場に置いてあった部品からは、次のような点がうかがえる。

- ①エンジンの丸塗りは行われていない。防錆処理方法は不明である。今後の調査が必要である。
- ②外付け小物部品のメッキ、黒染めは行われている。
- ③部品単位で塗装してあったが、塗装方法は不明である。
- ④塗装設備らしい設備は見当たらず、塗装はエンジンの一部を刷毛塗り刷る程度と思われるが、本格調査で詳細を調査する。

## (7) 検査

- ①検査設備については、非破壊検査装置、三次元測定機、硬度計、動力計、燃費計、圧力計などを取り揃えている。
- ②一部の検査機器装置は、生産工程現場への設置使用が困難のため、テストルーム等へ設置して使用しているものもある。
- ③作業進行中の自主検査の装備は十分とはいえない。検査は検査専門員が、抜き取り検査および完成検査を各作業の終了時点で実施するようになっている。

- ④試運転検査では、試運転時間がかかなり長い、これは、エンジンを一定時間運転することによって、組立上の不具合や、部品の欠陥をみつけ出し、不良品を出荷しないようにしているためのものである。
- ⑤加工途中の材料の欠陥は、作業者による目視検査で発見されている。
- ⑥加工精度の不具合は、組立時に組立ができない場合は明らかに判るが、組立が出来ても不具合があるかどうかはわからない場合もあるので、検査方法を再検討する必要がある。

## 7. 事前調査で把握した問題点

事前調査での工場調査は短い日数であり、各工場に関しては、一巡してその概要を認識した程度であるので、細部にわたる問題点は、今後の本格調査で明らかにする必要がある。以下に今回の調査で得られた問題点を列記する。

### 1) 鋳造

- ①最新のシェルモールドマシンが稼働していない。金型不足の問題もある。
- ②シェル中子焼き具合が一定していない。
- ③中子組立精度がよくないことと、保管状況が粗雑である。
- ④造型時に、定盤上に砂こぼれがあっても、そのまま金枠をセットするなど、結果に対する配慮が不足している。
- ⑤製品の不良率が高い。その主なものは、砂の焼付き、寸法不良、ブローホールなどである。

### 2) 鍛造

- ①加熱炉と摩擦鍛造機、リング鍛造機との距離が長く、合理的な配置になっていない。
- ②自由鍛造機や、リング鍛造機は休止している。一方では生産が消化しきれないと言っており、生産計画がまずいのか、必要な設備が不足していて、遊休設備をかかえているのか、今後よく調査する必要がある。
- ③鍛造工場の中の一隅で、付加価値の少ない板金プレス品を製造している。

### 3) 熱処理

- ①加工物の運搬設備が不十分で、運搬が非能率である。
- ②丸棒熱処理の治具の変形管理が不十分である。

### 4) 機械加工

(1) シリンダーブロック

- ① 被加工物の品質が悪く、ブローホールや寸法不良があるため、製品品質や、機械加工能率低下への影響がある。
- ② 加工設備が不十分である。
  - ・フライスのチップが破損したままで加工をしている。(ヘッド取付け面精度が悪い)
  - ・ライナ穴加工ヘッド取付けガタ (BHクイルチップを破損したままで加工)
- ③ 作業用計量器具が備えられていない。

(2) シリンダーヘッド

- ① 被加工物の工程間移動が非能率である。
  - ・前工程は天井クレーンを使用している。
  - ・マシニングセンターによる加工は別の離れた場所で行われている。
- ② 設備能力にアンバランスがある。
  - ・工程間の在庫量が多い。
  - ・ヘッドの上下面仕上げ加工能力が不足している。
- ③ 被加工物に付着した切粉処理が不適切である。
- ④ 加工不完全で、再加工品がある。
- ⑤ 被加工物の品質が悪い。

(3) クランクシャフト

- ① 設備能力が不足している。
- ② 被加工物の品質が悪い。
- ③ 被加工物の工程間移動が非能率である。
- ④ 作業用計量器具が備えられていない。
- ⑤ 熱処理が不適切である。

(4) コネクティングロッド

- ① 被加工物の品質が悪い。
- ② 加工精度不具合品をラインに流している。
- ③ 被加工物の工程間移動が非能率である。
- ④ 設備稼働率が低い。

(5) カムシャフト

- ① 被加工物の工程間移動が非能率である。
- ② 作業用計量器具が備えられていない。



#### (6) 歯車

- ①被加工物の工程間移動が非能率である。
- ②作業用計量器具が備えられていない。

#### 5) 組立ライン(4102型、4105型ライン)

- ①ループライン全長に対して組立台車の数が多く、作業場が狭い
- ②台車の工程間移動が非能率である。
- ③部品の洗浄が不完全である。
- ④作業の持ち場が明確でない。

#### 6) 試運転

- ①試運転で不具合があり、運転を中止したエンジンが床一面に置いてある。
- ②防音壁で囲まれた遠隔操作室が全く使用されていない。
- ③エンジン回転計が見当たらない。
- ④天秤ハカリ式燃料重量測定器の精度に不安がある(メンテナンス状態が悪い)
- ⑤気圧計、乾球湿球温度計などの計量器が見当たらない。
- ⑥規定燃料噴射量での出力確認をしていないので、エンジン異常の発見に問題がある。

#### 7) 検査

- ①素材の欠陥は素材メーカーの責任で発見できるような検査の仕組みが必要である。
- ②次工程へは不良品を流さないように、工程内で検査出来る部分は検査をして、つぎの工程に流す必要がある。
- ③運転検査場にある動力計付属の燃料計に不具合のあるものが見られる。

#### 7) 生産管理

- ①生産管理機能、機構は整備されているが、その運用面で問題がある。各工場、各部門間の接点の調整が欠けている。
- ②工場の現場では、生産が追いつかないと言う声が多い。生産計画が設備、人員との絡みで、本当に工程能力を把握して計画されているのか疑問である。
- ③生産や、品質の問題点は月例会議や週間会議で検討されているが、その人数の多さから判断して、本当に納得のいく本質が討議され、確実に実行され、確認されているか疑問である。

## 8) その他全般

- ①品質の重要性に対する認識が不足しており、各人の作業の品質が後工程にどんな影響を与えるのか、また最終製品の品質にどう関わるのかよく認識させる再教育が必要である。
- ②製品の扱いがぞんざいであり、部品が汚れていても平気で、あまり関心がない。パレットや、ゴムラバーを使用しているところはほとんどない。
- ③設備の能力が不足している。設備も古く、故障も多い。
- ④人と機械の配置にアンバランスな面がある。
- ⑤物流がスムーズに流れていない。
- ⑥不良品が多い。
- ⑦職場が暗い。
- ⑧整理、整頓、清掃、しつけが不徹底である。くわえタバコでの作業者がいる。
- ⑨安全保護具の着用が不徹底である。

## 8. 本格調査実施上の留意点

事前調査の結果および中国側の要望を踏まえ、本格調査では次の事項に留意して調査作業を進める。

- (1)工場側が意図している近代化計画の内容を再確認すると共に、その根拠をさらに調査する。改造計画は95年までしか示されておらず、その後の長期計画を確認する必要もある。
- (2)現在ボトルネックとなっている総組立工程の改造については、現状の生産を止めることなしに実施したい意向をもっており、そのためには新工業団地への新工場建設も模索しているようである。この点について基本方針をはっきりとさせる必要がある。
- (3)工場の保有している固有技術、設備はできるだけ活用する。しかし、品質、精度などの面から必要な設備は新規導入を検討する。新規設備は同じ性能、品質であれば、できるだけ中国国産の設備の導入を考慮する。この場合、資料、データ収集には工場側の全面的協力が必要である。現有設備の活用では495エンジン用の設備がどの程度流用できるのか検討するために、生産計画の中では495型の将来生産計画を各年次毎に明確にしておく必要がある。
- (4)近代化計画における投資は、企業として採算に合うものでなければならず、財務分析、を行い、当プロジェクトの実施が可能かどうか検討する必要がある。そのために現状の財務管理状況も調査し問題点と改善点も指摘する。合わせて、当プロジェクトの実施可能性について言及する。

## 9. 工場から入手した資料リスト

1. 事前調査質問回答書および付属資料表 1～ 12

2. パーツ・カタログ

3. インストラクション・ブック

4. 原材料価格明細表

5. 部品明細表

6. 製品カタログ

## II. 南通風機工場

### 1. 事前調査の概要

#### (1) 要請の背景と経緯

中華人民共和国は、1979年以来「調整・改革・整頓・工場」の方針のもとに、新しい社会主義経済体制のもとでの経済開発のため、工業の活性化に取り組むとともに1982年の党大会で、西暦2000年までに農工業生産を1980年の4倍に拡大するとの目標を発表した。

さらに、同国政府は、この目標達成の一環として投資効果の高い既存工場の近代化を図ることとし、わが国に対しても協力を要請してきた。これをうけて国際協力事業団は1981年度から92年度にかけて82の既存工場の調査に協力した。

本件調査は、本年度同国政府より要請のあった南通風機工場の近代化に係る事前調査を実施したものである。

#### (2) 調査の目的

本件調査は、江蘇省にある南通風機工場における生産性・品質の向上、生産工程、財務管理の改善を図るために既存設備の有効利用に重点を置きつつ近代化計画を作成するものである。

今回の事前調査においては、①要請内容の確認（背景・近代化の具体的目標の確認等）、②工場概要調査、③実施細則の協議・署名、④関連情報の収集を行った。

#### (3) 対象工場の概要

名称： 南通風機工場（中国名：南通風機廠）  
所在地： 江蘇省南通市  
創業： 1966年  
従業員数： 697人（管理者96、技術者63）  
主要製品： ①軸流送風機  
②遠心送風機  
③誘因送風機

#### (4) 調査団の構成

区分	氏名（所属）	担当業務	業務概要
団長	ささき ひろよ 佐々木 弘世 JICA鉦工業開発調査部 工業開発調査課課長	総 括	・先方機関との交渉に際し調査団を統括代表した。 ・実施細則の締結に際し、署名を行った。
団員	おおゆ なりあき 大湯 孝明 通商産業省 機械情報産業局 産業機械課課長補佐	技術協力行政	・本計画とわが国の工業分野の技術協力行政との整合性の観点から助言した。

団員	やまね かずお 山根 一夫 テクノコンサルタンツ (株)	生産管理	・工場概要調査を行うと共に実施細則の締結に関し、専門的観点から助言した。
団員	なかじま しげき 中島 茂樹 (株) 荏原製作所	生産工程	・工場概要調査を行うと共に実施細則の締結に際し、専門的観点から助言した。
団員	いづみ さちこ 泉 佐智子 JICA鉦工業開発調査部 工業開発調査課	調査企画	・実施細則案・対処方針案の作成 ・その他調整業務 ・臨時会計役
団員	みやがわ みよこ 宮川 美代子 国際協力サービスセンター	通 訳	・先方との協議及び工場調査に際し、日中語の通訳を行った。また必要に応じ収集資料等の翻訳を行った。

(5) 調査日程

月 日	曜日	行 程 ・ 調 査 業 務 内 容	宿泊地
10/26	火	北京着 JL781 JICA事務所訪問	北京
27	水	北京→南通(国内航空)	南通
28	木	南通風機工場見学、協議	南通
29	金	南通風機工場調査 なお、佐々木団長、泉、宮川の両団員は29日から31日まで本年度第二次要請案件の予備調査を無錫にて行う。	南通 無錫
30	土	南通風機工場調査	南通
31	日	資料整理	南通
11/1	月	午前 南通風機工場調査 午後 団内会議	南通
2	火	南通風機工場との実施細則協議	南通
3	水	南通風機工場との実施細則協議	南通

4	木	南通→北京 (国内航空)	北京
5	金	午前 国家計画委員会と実施細則協議 午後 日本大使館、JICA事務所報告 S/W 署名	北京
6	土	帰国 NH906	

(6) 主要面談者

国家貿易委員会	技術改造司導入処	処長	高 朗
国家計画委員会	企業技術改造診断弁公室	副主任	姜 德群
		副司長	賀 榮培
		科長	馬 雁鳴
江蘇省經濟委員会	技術改造科科长	科長	卢 胜平
南通市机械工業局		付局長	陸 士明
南通風机廠		廠長	胡 榮生
		副廠長	張 文魁
		副廠長	成 德泉
		副廠長	王 桂英
JICA中国事務所		次長	中村 俊男
		所員	太田 雅章

## 2. 協議交渉内容及び結果

### (1) 対象製品

工場診断の対象製品は、鉱山用軸流送風機とボイラ用遠心誘引送風機である。このうち遠心誘引送風機は火力発電所用のものであり、現在は12万5千キロワット級の火力発電所用のものを生産しているが、工場としては製品の大型化を図り、将来的に20万キロワット級の発電所用のものを生産したいという意向を持っている。

### (2) 調査内容

調査は生産工程、生産管理、財務管理の3分野を中心に行われ、11月5日に署名された実施細則に基づいて、以下のように行われる。

#### (1) 工場の概要調査

建物、敷地、製品、製造設備、組織及び人員、材料、部品、販売、生産計画及び生産実績

#### (2) 生産工程に関する調査

原材料受入、機械加工工程、プレス加工工程、製缶工程、組立工程、塗装工程、検査工程、出荷工程

#### (3) 生産管理に関する調査

設計管理、調達管理、在庫管理、工程管理、品質管理、安全管理、製造設備管理、教育・訓練、環境対策

#### (4) 財務管理に関する調査

財務管理状況、製造原価計算

#### (5) 中国側の工場近代化計画にかかる確認調査

### (3) 近代化の目標

当該工場では今後の中国での重工業分野の発展に伴う需要の増加を見込み、製品の大型化及び生産台数の増加を望んでいる。また、現在最も緊急の課題は製品品質の向上であるが、その原因は技術力が遅れているためであると考えている。この問題を克服するために、先進国の1980年代の技術水準に達することを目標としている。

### (4) 財務管理について

同工場は財務管理の近代化についても大変意欲を有しており、財務管理についての調査も積極的に希望している。今回の事前調査で現在の財務管理の方法についての簡単な概要調査を行ったが、そこで簿記のつけ方、財務諸表の作成などに問題が見られた。このため詳細な財務分析はできないので、基本的な財務管理方法についての調査・助言を行うにとどめることとした。

実施細則については、以下のように変更した。

#### 2. (1) ④財務管理

(旧)		(新)
ア	製造原価分析 ⇒	ア 財務管理状況
イ	簿記システム ⇒	イ 製造原価計算
ウ	会計システム ⇒	〈削除〉

### 3. 中国の産業機械工業

#### (1) 中国の機械・電子工業（産業機械を含む）の現状

中国経済は、1979年の「改革開放」以来、沿海地域を軸に成長してきた。

機械・電子工業（一般汎用機械、交通運輸設備、電気機械設備、エレクトロニクス・通信設備、計装計量器具及び金属製品の6つに大別）についても、飛躍的な成長を続けており、最近10年間に海外から2,000を超える技術導入等により機電製品の性能・品質もある程度まで向上し、国民経済の各部門及び国防軍需産業に耐久消費財やプラント設備等の供給が可能となっている。

これらの機械電子工業は、1991年に約10万5千の企業と2,062万人の従業員2,720億元の固定資産を有し、利益総額は157億元となっている。

しかしながら、一般製品は生産能力過多、ハイレベル製品は生産能力不足という構造的な矛盾を生じている。また、生産工程や生産管理のレベルは低く、企業内部の運営メカニズムが十分に働いていない。更に研究開発、生産、試験、検査方法等に多くの課題を有している。

これらの企業形態を分類すると国務院機械・電子工業部に所属する企業、ユーザーの1部門として所属している企業、国防軍需産業としての企業、地方の郷鎮企業がある。

このうち国務院機械・電子工業部に所属する企業の主な製造品目は次のとおりである。

- ・ 農業機械（企業数約2,500社）：トラクター、内燃機、耕作・収穫機械、林業機械、飼料加工機械等、大別して16種類3,200品目以上の製品を生産。農業、林業、牧畜、漁業等の要求をほぼ満たす状況にある。
- ・ 施工機械（企業数約130社）：掘削機械、ブルドーザー、グレーダ、トラッククレーンなどの建設機械、フォークリフト、空気駆動工具等、大別して16種類800品目以上の製品を生産。
- ・ 電気機械設備（企業数約2,130社）：水力・火力発電設備、原動機、送変電設備、工業用ボイラー、電気炉、がいし、バッテリー等、大別して35種類1.



3万品目の製品を生産。中小型の水力・火力用発電機は、フィリピン、パキスタン、アメリカなどに輸出実績あり。

- ・重機械（企業数約400社）：冶金圧延機械、鉋山機械、セメント工場設備、搬重機械、運搬機械、水利工事に用機械等、大別して21種類3,200品目の製品を生産（年産300万トン製鉄プラント、年産200～1,000万トン級の大型露天掘設備、自動車生産ラインのスタンピングプレスなど）。
- ・石油化学汎用機械（企業数約800社）：油田のボーリング・採油設備、石油精製設備、風水力機械（ポンプ、ファン、プロア、コンプレッサー）、冷却設備、ガス分離・液化設備、印刷機械、プラスチック機械、バルブ、環境保全設備、包装機械、食品機械等、大別して16種類5,000品目以上の製品を生産（年産30万トン合成アンモニアプラント、52万トン尿素プラント、6,000メートルの石油ボーリング機械など）。
- ・エレクトロニクス部品等（企業数約2,300社）：半導体、集積回路、オプトエレクトロニクス素子、電子材料、電子医療設備等を生産。
- ・電子計算機（企業数約190社）：大中小型のコンピュータを生産、マイクロコンピュータの技術は、80年代の国際的レベル（太極2000シリーズ）となっている。
- ・通信放送設備（企業数約680社）：無線通信設備、光通信設備、水中音響設備、放射線計器、衛星地上ステーション、テレビ、テープレコーダ等50種類以上の製品を生産。
- ・計装計器類（企業数約770社）：光学計器、気象計器、海洋計器、工業用計装計器等、大別して29種類17,000品目の製品を生産。最近10年間で外国から200以上の技術導入により、世界の80年代レベルとなっている。
- ・機械基礎部品（企業数約900社）：ベアリング、油圧機器、シール類、粉末冶金、チェーン、バネ、金型等、大別として10種類8,000品目以上の製品を生産。
- ・工作機械工具（企業数約840社）：金属工作機械、鍛圧プレス、鋳造機械、木工機械、研磨剤・研磨器具等を生産。このうち金属工作機械2,000種類のうちNC工作機械は200種類ある。

## (2) 中国の送風機工業の現状

送風機は、長い歴史を持つ機械であり、あらゆる産業分野で用いられている基本的な機械であるが、エレクトロニクスなどに見られるような飛躍的な技術革新はなされにくい機械である。しかしながら、我が国をはじめ先進国では、変化するユーザーニーズに応えるため、大容量化、高効率化、小形化、耐摩耗・耐蝕性の向上、種々の取扱ガスへの対応など技術開発は進められてきたが、送風機自体の技術は既に成熟期にあり、これからは、エレクトロニクス、新素材などの先端技術をいかに取り込んでシステム化を図るかが重要な課題となっている。

一方、中国の送風機工業は、全国で71の企業があり、その大半は中小企業で占められている。技術レベルは不明であるが、南通送風機の技術レベルから判断して（自らは同業者の中でもトップクラスにあると称している。）全体のレベルは極めて低いと思われる。

なお、宝山製鉄所から送風機の納入について、日本のメーカーに直接打診があることから、中国での大型送風機製造は難しい状況にあると思われる。

今後、中国では送風機の需要先である電力、石油化学、セメント、炭坑等の分野で多くの開発プロジェクトが計画されていることから新たな需要が期待される。このためには、信頼性の向上、生産コストの低減は勿論であるが、国際入札に対応できる技術力の向上等を図る諸対策が極めて重要と考える。

参 考：中国通用机械工業協会（送風機、圧縮機、ポンプ、バルブ等を含む）

（'91年報調べ）

メーカー数	574社
うち全民所有企業	312
集体所有企業	250
その他	12（合併企業等）
うち大型企業	38
中型企業	100
小型企業	436
生産額	73億4,209万元（うち送風機8億7,888万元）

輸 出 3億9,941万元 (うち送風機 2,939万元)  
 従業員 36万8,104人 (うち送風機 4万4,758人)  
 給料総額 9億647万元 (うち送風機1億1,350万元)

南通送風機 (軸流送風機及び遠心送風機の製造企業)

	90年	91年	92年	93年 (1~9月)
販売台数 (台)	2,815	2,782	2,815	2,380
販売額 (万元)	1,342	1,893	1,913	1,652
モーター容量 (Kw)	34,205	41,348	55,670	50,637
主要納入先	発電所、化学工場、冶金・建材工場 紡績工場、炭坑等			
輸出先	タイ、パキスタン、フィリピン、香港、インドネシア等			
雇用状況	給従業員697人 (男女の比率：男60%、女40%)、うち生産人員433人 平均年齢39才 (定年：男60才、女50才) 平均技術等級6.5級 毎年の新入採用30人、定年10人程度			

#### 4. 南通風機工場の概要

##### (1) 工場の沿革と現状

南通風機工場は1966年に設立され、それ以来一貫して送風機を製造している国営工場の一つである。現在、全国71社の同業者中経済効益総合指数第14位であると言うから、ほぼ中位上の規模の企業であると考えられる。表1. 1に示した様に、同社の1990-1992年の営業成績はかなり良い。江蘇省内にある工場の中では、技術、管理の両面において優れた企業の一つであるとされているが、先進国と比較するとかなり遅れているとの感をまぬがれない。同社ではまず先進国の1980年代の技術・管理水準を達成することを当面の目標としている。

表1. 1 1990-1992年の経営状況

	1990	1991	1992
売上高(万元)	1,342	1,893	2,439
経常利益	114.4	123.1	136.1
固定資産	611.8	621.9	663.6
流動資産	384.5	464.8	559.5
従業員数	672	685	688

南通風機工場は江蘇州南通市唐閘207号にある。南通市は長江の河口に近い北岸にその中心があるが、市域は外洋(黄海)に面した部分にも広がっていて、市全体の人口は約850万人と言われている。この内中心の市街区に住む人口は約50万人である。南通風機工場は市街地から10km位離れたところにあるが、工場の付近にもかなり人家が多い。南通には唐代より運河が張りめぐらされており、今でも舟運が盛んである。このため古くから産業が栄えたところである。最近では繊維工業(主として綿織物とその縫製)が盛んである。

人口密度は比較的高く、労働力の確保に困難はないと思われる。南通市への日本からの進出企業はすでに100社に上っていると言う。

図1. 1に南通市の位置を示す。

南通風機工場は、一人の工場長(現在は経済系の専門家である)と、これを補佐する4人の副工場長によって運営されている。4人の副工場長は各々、人事、営業、技術、生産を担当していて、我が国の制度と比べれば部長級であり、この下に課(科)がある。組織図を図1. 2に示す。現業部門は生産副工場長の下にあり、7つの職場(車間)に分れていて、各々の職場に職場長(車間長)がいる。この下は更に1~5の組に分れていて組長がいる。

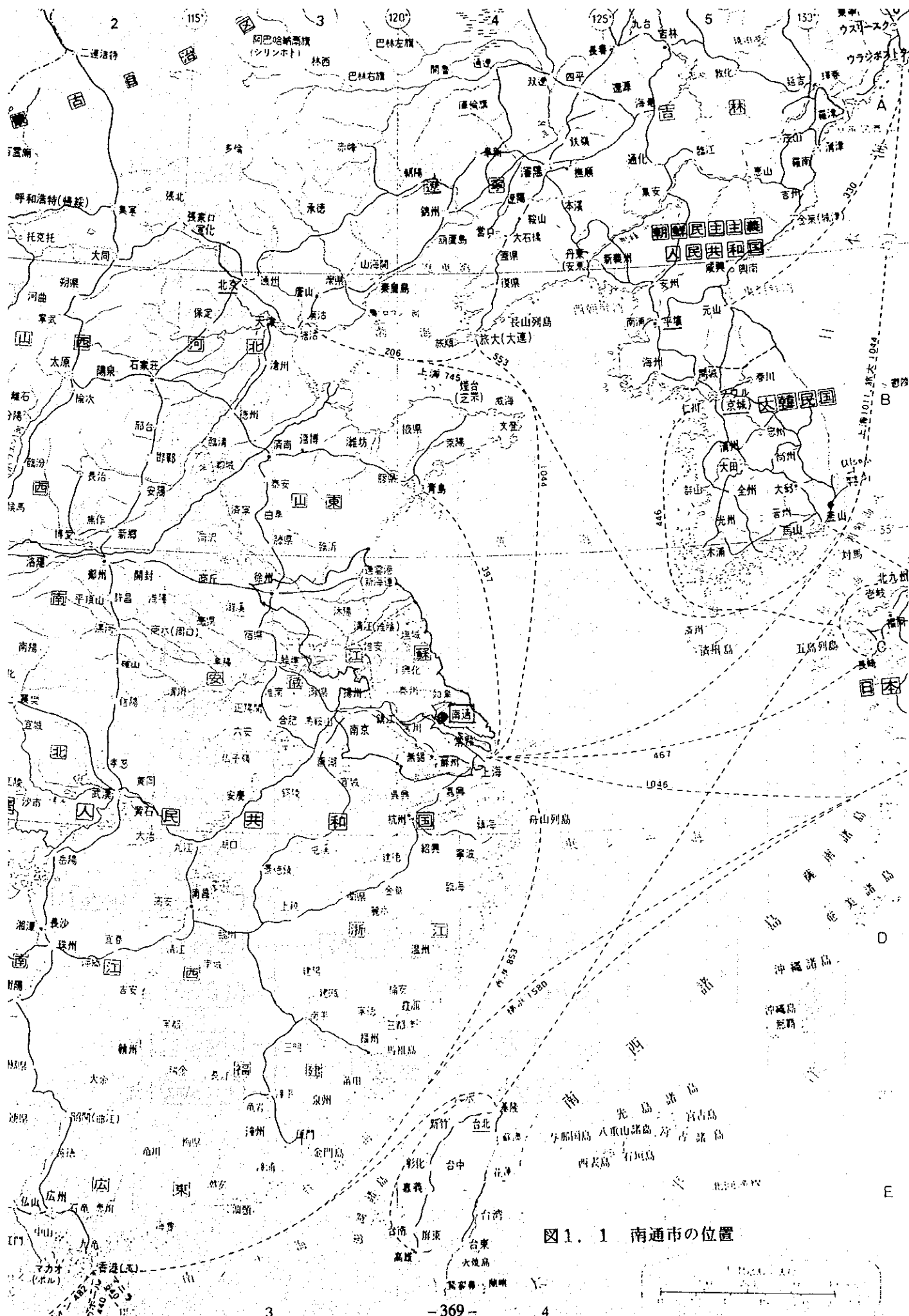


図1.1 南通市の位置

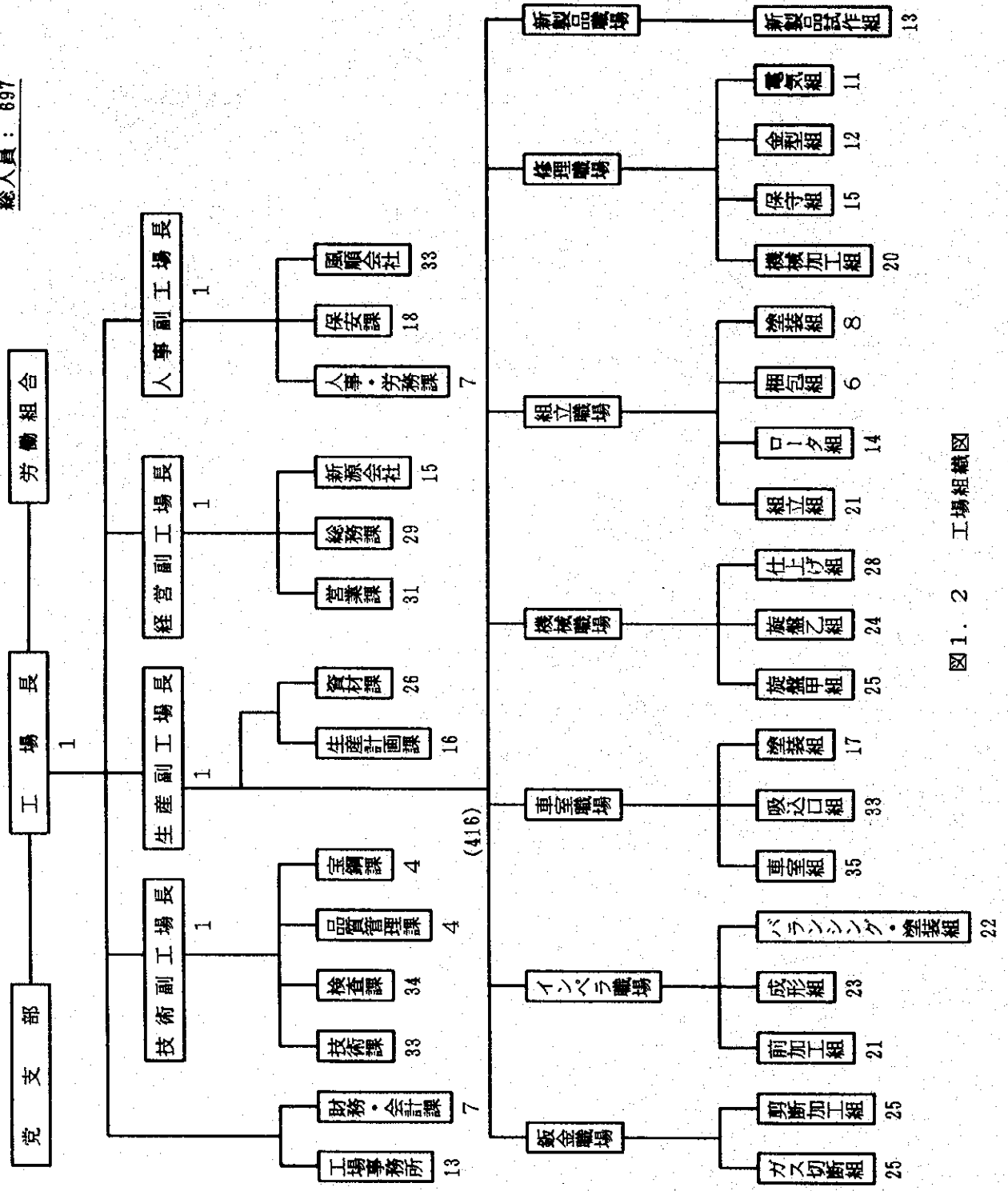
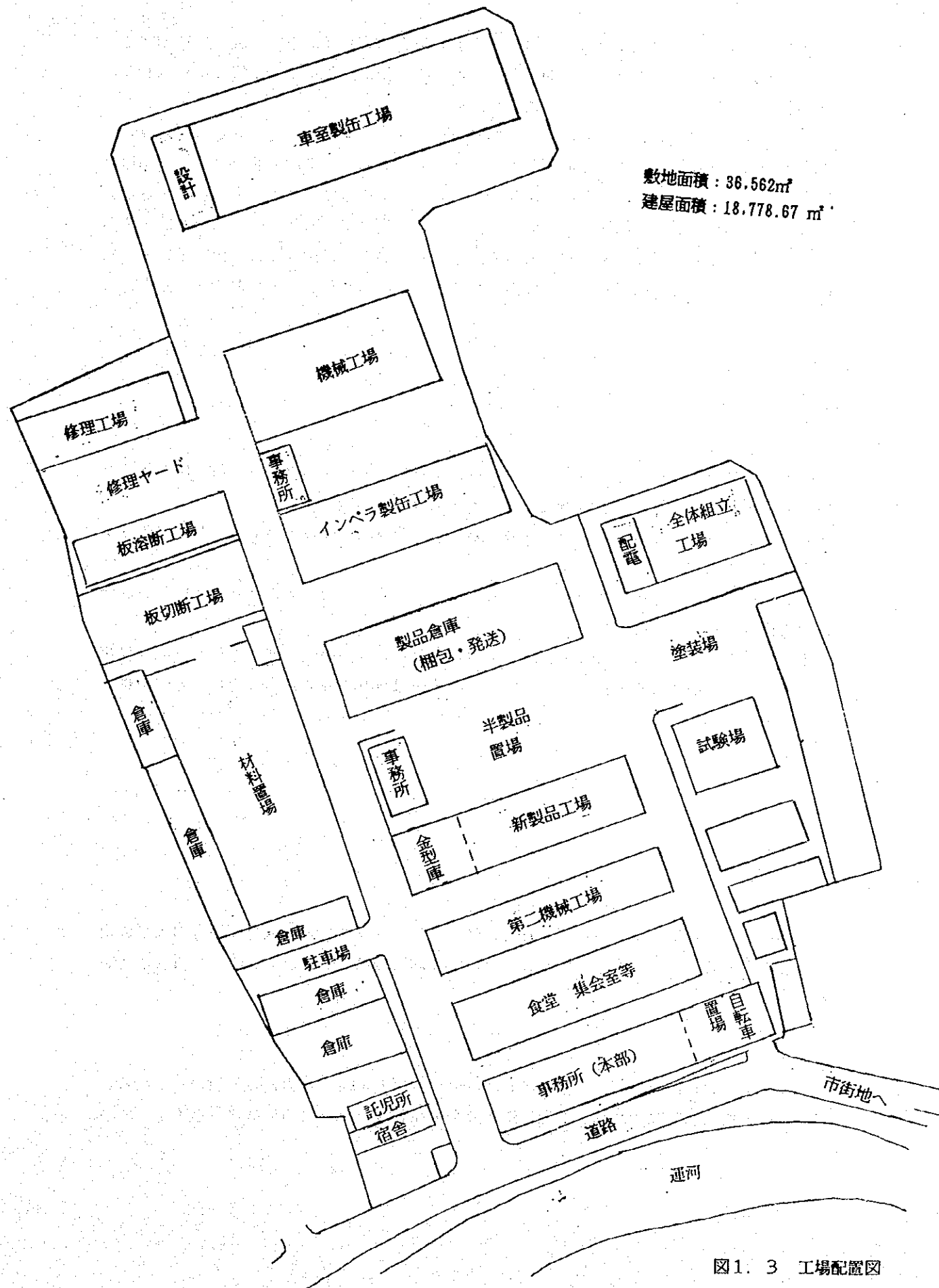


図1.2 工場組織図



敷地面積：36.562㎡  
 建屋面積：18.778.67㎡

図1.3 工場配置図

南通風機工場の工場配置は図1. 3に示す通りである。比較的小さな棟の工場が多く、大きな棟は車室製缶工場（車売車間）だけである。仕掛品が製造中に工場間を移動しなければならず、物の流れは必ずしも円滑ではない。

1人当りの売上高が約3.5万元/年（約67万円/年）と少ないことからわかる様に、先進国の工場と比べると極めて過剰な人員をかかえている（先進国の約40倍）。技術等級は全社平均6.5級と言うことで8級が最高と言うから、中国では高い水準の筈であるが、ほとんど製品の品質には反映されていない。又、新技術に対する受容能力も乏しいとみられる。技術検定制度自体にも問題があるのかもしれないが、過剰な人員を抱えているために却って教育・訓練が徹底せず、又、指示命令もうまく届かないのではないかと懸念される。

## (2) 主要生産設備

表2. 1に主要生産設備を、表2. 2に付属機器を示す。主要設備は一般に製作年代が古いものが多いが、整備は比較的良くて、よく稼働している。

しかし、ケガキ、仕上げ、孔明け等のための小型工具類が欠けていて、これが品質向上の大きな支障となっている。

又、定盤面がケガキ場になかったり、あってもひどく歪んでいて役に立っていない。定盤の整備が必要である。

主力機械については台帳に容量、能力が明記されていないので、調査をした上で近代化に必要なものを決める必要があるが、かなりの部分は既存設備でカバーすることが出来る。

## (3) インフラ

### 1) 道 路

南通工場は道巾約5mの道路に面しており、大型トラックによる機材の搬入および搬出が可能である。鉄道は南通市には通じていない。同工場は8Tトラック1台を所有している。

### 2) 電 力

南通工場は11万KVの高圧線から受電し、380Vに変電して所内電力として使用している。変圧器の容量は400KVAであり、大型送風機の全力試運転を行うためには容量が不足してい



表2-1 主要設備

設備名称	型式	製造年月	メーカー	設備番号	使用部門
立施盤	C5112A-1250	80.09	瓦房店	015-02	機械
立施盤	C5225-2500	87.08	瓦房店	015-03	機械
大型施盤	CW61125F	92.07	天水星火	016-44	機械
ラジアルボール盤	Z3080	74.03	南京四	025-04	機械
横中グリ盤	T68	77.05	中友	026-01	機械
横中グリ盤	T6113A	84.04	昆明	026-02	機械
外周研磨盤	MQ1350	73.10	無錫建	031-02	機械
平削盤	HZ-024	87.11	杭州	037-02	修理
プレーナー	B2016A	77.10	無錫	072-02	機械
油圧プレス	300	74.10	南通	122-01	ケーシング
C型油圧プレス	Y21-800A	88.04	上海重型	122-04	ケーシング
シャーリング	Q11-13	74.11	江都	162-03	切断
シャーリング	Q11-13	73.10	江都	162-04	切断
プレスブレーキ	W67-100	81.09	北京鍛圧	171-01	ケーシング
プレスブレーキ	WD67	92.12	上海新力	171-02	新製品
ベンディングローラー	W11-12*2000	81.12	長冶鍛圧	175-01	ケーシング
バランスングマシン	PD-1000	73.05	沈阻工	571-01	羽根

表 2-2 付属機器

1 クレーン

鋼材置場	10TON	門型	×1
鋳物置場	5TON	門型	×1
製品置場	10TON	門型	×1
切断工場	5TON	天井	×1
羽根工場	5TON	天井	×1
ケーシング工場	5TON	天井	×1
ケーシング工場	10TON	天井	×1
機械工場	5TON	天井	×1
機械工場	2TON	天井	×1
組立工場	5TON	天井	×2
修理工場	2TON	天井	×1

(何れも有効高さは約6Mである)

2 溶接機

交流溶接機	29台
直流溶接機	4台
半自動溶接機	1台

3 定盤

ケーシング工場	2台
---------	----

\* 野書・仕上げ・孔明け等の機器類は、ほとんどない。

野書機器： コンパス、スコヤ、野書定盤

切断機器： 円切り用コンパス

仕上機器： グラインダー

少なくともこれだけは調達する必要がある。

る。通常の工場での消費電力は 100~150KW であり、200KW 程度迄の人力での送風機の試験迄が可能である。

### 3) 水 道

水はあまり使わないので、市の公共水道によっている。大きな問題はない。

### 4) 港 湾

南通風機工場から約10km位のところに長江の河口に面した南通港がある。この港は小さな港であるが、貿易港として認められており、外交貨物船が接岸できる岸壁がある。クレーン設備も整っており、神戸港との間をかなり頻繁に船が就航している。

## (4) 付属機器

### 1) 工場内搬送設備

工場内クレーン、ヤードクレーン等一応ととのっている(表2. 2参照)、大型送風機の生産をするためには吊上高さを調べて検討する必要がある。

エンジンフォークリフト(2t)1台を所有している。しかし、工場内では台車による人力搬送に頼っている部分が多い。搬送手段について検討が必要である。

### 2) 非常用発電機

ディーゼル機関駆動の非常用発電機が1台あるが、現在は全く使用していないので、多分使用不能であろう。非常用発電機の必要性は今のところない。

## (5) 生産工程の現状と問題点

工場長の説明では品質第一が全社的なモットーであるかの様であったが、現実は大きくかけ離れている。特に、各工程で自主検査がなされている様子が全くなく、不良品が次々と後の工程に流れていることはおどろくばかりである。従って、製品又は部品の最終工程又は最終に近い工程でハンマリング等による修正がほどこされ、製品に明瞭な打痕が残ることとなる。機能さえ満足すれば外観はどうでもよいとの考え方かもしれないが、全体と

して精度がよくないことが明らかで、外観の悪い製品は全く信用できないし、信用されない。事実、製品の試運転時における不良率は無視できない値である。主な問題点を次に列記する。

#### 罫書

ゲージで罫書しているが、材料が傾いた状態のまま正確に罫掛かれていなく、又罫書を石筆で行っており、照明が暗いため非常に見えにくい。照明を上げ、正確に罫書く必要がある。

#### 切断

前工程の罫書の影響か、切断が正確でない。R部分はコンパスを使うとか、直線部はルールを使う等、できる限りフリーハンドで切断することをなくする方向にしないと、外観の向上はできない。

#### 成型

プレス加工は300 TON、800TONのプレスがあり、設備としては一応そろっているが、プレス型に問題があるのか、精度が出ていない。修正にハンマーを使用しているため、打痕が残り、外観を一層悪くしている。

#### 溶接

溶接工の腕の問題があるのか、きれいにできているところと極端に悪いところ（ピンホール・プロホール・アンダーカットが多い）がある。あまり腕の差の出ないようにポジショナー等を使って製品を動かし、出来る限り下向き溶接になるようにする必要がある。

#### 主板機械加工

外周・内周を立旋盤で加工しているが、板に歪の残ったままで加工されている。歪取り施工したものを加工するようにすべきである。

#### 鋳打ち

リベットは、温度管理をしないと強度上問題が起こることがある。現状はガストーチで焼いているだけであり、全く管理がなされていない。鋳焼炉で温度管理が必要である。

#### 工程間検査

すべての工程の後で検査を実施しているとの説明であったが、工場現場では全くそのように実施されていない。次工程に送る前に、検査はどうしても行う必要がある。

## 塗 装

下地処理が全くなされていない。スラグも取らずに塗装されており、これではすぐに塗装が剥離する。塗料によっては、ショットプラストかサンドプラストが必要であるが、最低でもケレン仕上げはする必要がある。

概略工程を聞き取り調査したのと、工場の動きとに大きな違いがみられる。職場がそれぞれ建物毎に分れている現状であり、工場間の横持ち作業がかなり多く発生していると思われる。

最後に検査をして、できあがった品物が不合格という現状のやり方では、品質は向上しない。工程毎に自主検査をし、不良を途中で阻止する必要がある。

## (6) 生産および販売状況

南通風機工場は軸流型と遠心型の2種の送風機を生産している。

この内軸流送風機は主として炭鉱の坑道に通風するために用いられており、徐州 庄炭田、柳新炭田、銅山県止庄炭田等に納入された。現在、羽根外径 1.8m迄のものを製作した実績があるが、設備能力は 2.4m迄のものを製作できる様になっている。

遠心送風機はボイラ用の誘引送風機と一般用の送風機とを生産している。ボイラ用の誘引送風機はボイラの節炭器又は空気余熱器の出口につけてボイラからの排煙を吸引して煙道へ送り出すもので、比較的大型のものが多く、耐用温度が 200℃に近いものでやや高度な技術が必要である。又、性能上の要求も厳しい。淮明電廠、東風水電站、貴州水電站、石家水電站等の発電所に納入された。又、江西鍋炉廠、南京鍋炉廠、靖江鍋炉廠等のボイラメーカーにも納入されている。羽根外径 2.8mのものの製作実績がある。

この他に、肥料工場、製鋼所、製鉄所等で用いられる送風機を製造している。

1989年～1992年迄の間の製造・販売実績は次表の通りである。

年次	1989	1990	1991	1992	1993 1-9月
販売台数	3,980	2,815	2,782	2,815	2,380
総定格入力 (KW)	-	34,205	41,348	55,670	50,637
売上高 (万元)	1528.2	1,342	1,893	2,439	2,231
1台当り平均 定格入力 (KW)	-	12.1	14.9	19.8	21.3
1台当り平均 販売価格 (元)	3,840	4,767	6,804	8,664	9,374

上表の1台当り平均定格出力および1台当り平均販売価格よりみて、南通風機の製品が台数の変化はあまりないものの、次第に大型化して来ていることが判る。

南通風機は中国全土にある71社の送風機メーカーの中で、生産量が21位であり、その中国市場でのシェアは2%程度と言われている。中国の送風機市場は8.8億元規模と思われる。

日本の送風機市場の規模は約40社のメーカーがあり、1991年の統計では総額703億円(約37.4億円)である。従って、1社当り平均11.7億円(約6200万円)の売上であり、南通風機はその1/2位の売上規模である。又、日本の送風機生産台数は上記統計では499,100台となっており、1台当り平均価格は140,000円(約7,492円)であり、南通のものにはほぼ近い。

以上の状況から南通風機は小型送風機の製作をしている中堅メーカーから次第に大型送風機のメーカーを目指して脱皮しようとして努力していることが判る。

## (7) 生産管理の現状と問題点

### 1) 工程計画

工程計画は、技術担当副工場長の下にある技術課で計画されている。この課とは別に生産担当副工場長下に生産計画課があるので、工場の生産スタッフは生産部と技術部に分割配置されていることになる。このため、工程は比較的細かく定められてはいるが、生産現場との関係がうまく行っていない面がある。例えば、鋼板材料が平面度の悪いままローラによる歪取りなしで現場に流されているとか、溶断がきれいな切り口で行われておらず、グラインダーがけで断面修正が必要なのに、そのプロセスが欠けていたりしている。又、工程間検査が全く計画されておらず指示されていない。

### 2) 負荷計画

工場設備の負荷計画は月単位で会議がもたれ、受注量に合わせて行われている様である。機械の稼働率は70%位に保たれていると言っており、実際に工場をみた感じでもほぼそれに近い水準にあると思われる。従って、全体としてうまく行っている。

### 3) 日程計画

日程計画は標準作業時間に基いて計画表によって行っている。Gantt Chart は用いられていない。この方法では日程がすべて表に数字で書き込まれているだけなので、Chart を

使った時と比べて日程に変更を生じた時の対応が極めて困難である。又、工期短縮等の改善が行いにくい。Gantt Chart の採用を考えるべきである。

#### 4) 外注管理

鑄造、熱処理等は外注によっているが、機械加工、溶接組立等の外注は全く行っていないので、外注による納期管理上の問題等は生じていない。

#### 5) 差し立ておよび日報

作業員に対する作業指示は、毎日当日分だけを工場の車間長（職長）を通じて行っている。しかし、後続作業および準備中の作業などについての情報は車間長止りで作業員には通知されていない。この場合の問題点は作業員が次の作業を意識して準備をしないことである。後続作業を知らせる方式に改めることが望ましい。

作業指示では標準時間をベースにした一種のノルマとして作業量を指示している。従って、この指示されたノルマをこなせばあとは遊んでいてもよいことになる。このため、作業は数だけこなすこととなり粗雑になりがちである。又、実際に遊んだり、休んだりしている作業員がいて職場規律も守られない。かかり遅れ、早仕舞も日常的である。ノルマを超えて作業した時にはボーナスが出るそうであるが、これは作業員の粗雑な作業を助長するだけである。

工程間検査が欠けていることと、このノルマ制によって、工程間での部品の受渡しはルーズになり、後工程へ欠陥のある品を持ち込む傾向を生じている。このため、後工程でのハンマリング等による手直しが多く、生産能率を低下させているだけでなく、製品の外観および品質をいちぢるしく傷付けている。

#### 6) 品質管理

先にも述べた様に工程間検査を計画し実施すべきである。しかし、更に重要なことは各作業員に自分が守るべき品質の水準をもっと徹底して指示すべきであり、自主検査の方法を教えるべきである。

完成品に対する試験は国家規格に基づいて行われており、その点では問題はない。従って、完成品の性能がとくに劣ると言うことはない様である。

完成品検査に対する一次合格率は統計によると、遠心送風機で97%であり、3%位の不合格品がある様である。この数字はかなり悪いと思われるのだが、工場側にその認識はない様である。

製品納入後に発生した故障に関する統計は全くとられていない。また、原因別分析もさ

れていない。

品質の改善の主眼目は故障の少ない製品を生産することにあるのであり、故障統計は製品の品質を知り、それを改善するための重要な指標である。

工場側では品質は最重点であるを行っているが、品質に対する知識は極めて薄いと云わざるを得ない。

統計的品質管理の導入が将来必要であるとは考えるが、現状ではそこに至る迄の問題を解消することがまず必要である。

## (8) 財務管理の現状と問題点

### 1) 簿記システム

簿記システムは複式簿記とすることが財政法規で決まっているが、まだ実質的にはこれ迄の単式簿記が続けられており、複式簿記による記帳と呼べるような形にはなっていない。しかし、複式簿記風の記帳をしようという努力の形跡は認められるので、会計担当者に複式簿記についての教育を実施すれば、複式簿記に移行できるであろう。但し、複式簿記の記帳法を教えるのにはかなりの時間がかかるので、今回の本格調査の範囲では無理である。従って、本格調査では複式簿記の特徴、および何故複式簿記にするのが必要かを教示して、複式簿記への入門をうながすのがよいと思われる。

### 2) 財務諸表

南通風機では1993年7月以降新方式、つまり前記財政法規による財務諸表を作成する方向に転換しているが、実際に示された試算表は1993年9月のものである。90年、91年、92年の決算は損益計算書（企業成本損益報告）だけで貸借対象表（資産負債表）はない。

製品原価（成本）は利益表に合計が記載されているが、原価計算書がないのでその内容は分らない。原価をどの様にして集計したのか不明であるが、原価計算書を作っていないというのは全く不可解である。本格調査でよく調べる必要がある。

### 3) 営業利益率

売上高（産品銷售成本）対営業利益（営業利潤）率は下記の通りである。



(単位 万元)

年度	売上高	営業利益	売上高対営業利益率	
1990	1,342	141	10.5	
91	1,893	152	8.0	
92	2,439	188	7.7	
93	2,231.4	265	11.9	(但し1～9月分)

従って、かなりの高利益率であり、収益性は良い。

#### 4) 固定資産の償却

新方式になる前の考え方は償却(折旧)については政府が各国営企業に年間固定資産の8%に相当する新規投資を認める形で実質的な償却を行って来た。この8%は使用しなかった時は後続年に繰越可能であったという。現在原価に対して約35%が償却されているので、この考え方から行くと4・3年分の償却が為されていることになる。現存する設備の75%以上が5年以内の購入というからほぼ辻つまが合う。新方式では設備毎に償却年数が決っている。

#### 5) 流動比率

流動比率は1993年年初と9月で次の通りである。

(単位 万元)

	流動資産	流動負債	流動比率(%)
1993年年初	1,620.7	1,200.9	135
1993年9月	1,828.3	1,401.4	130.5

しかし、在庫がかなり大きいので、当座比率は次の様になる。

(単位 万元)

	当座資産	流動負債	当座比率(%)
1993年年初	421.9	1,200.9	35
1993年9月	714.8	1,401.4	51

これはひどく悪い。(銀行は貸出しに際して100以上を要求することが多い。但し、70位の会社で健全な会社もある)。

この理由の一つは中国では、銀行が短期資金しか貸付けしないことにもあると考えられる。

長期資金の導入によって流動負債を減少しないと、開放経済下では企業の安定性に問題を生じる危険がある。すなわち、貸金未払、原材料費未払、手形未払等の問題が生じる危険が高い。

#### 6) 財務費用

財務費用のほとんどは金利であると考えられる。1～9月分の資産表をもとに計算すると、負債合計に対して約2.45%/年に相当している。一方、南通風機の説明によると、一般の商業銀行の融資は年7.8%の金利、国の融資は年2.4%の金利であるというから、融資のほとんどが国からのものでないと理屈に合わないが、会社側の説明ではそうではなく14%位の利率で借りているという。実際に払った利息だけをつけていて、年末に急に額が増えるのかもしれないが、それであれば試算書としては不備である。

#### 7) 自己資本

自己資本は所有者収益の項に示されている。

	(単位 万元)		
	自己資本	総資本	自己資本比率
1993年年初	1,099.2	2,427.5	45.3
1993年9月	1,080.8	2,611.8	41.4

自己資本比率は悪くないと言える。しかし、新プロジェクトに対する投資が借入金（負債の増大）でまかなわれるとすると問題である。

#### 8) 原価計算

原価計算書がないので、それ自体が問題である。個別原価計算を行っていると言っているが、総合原価計算の結果である原価計算書がないので、個別計算と総合計算の差異分析はできない筈である。

又、先にも述べた様に、工場から実績工数が報告されていないので、ノルマに対応する計画工数でしか加工費の計算はできない。

設備の償却費は実際に計上されているが、これがどの様に原価に折込まれているかにはかなり問題がある。会計担当者の説明では、他の経費と一緒に工場管理費の一部と割掛けしている様なことになっている。本格調査で確認し、正しい方法を指導する必要がある。

実行予算、予実対比等は現状では極めて困難であると考えられる。従って、当面原価計算体系について説明し、総合原価計算（原価計算書の作成）ができる様にし、続いて個別原価計算を行える様に指導する必要がある。

#### (9) 中国側の近代化計画

南通風機は生産する機種を大型化することで売上高を伸ばし、事業を拡大しようと意図している。この方向で当面のターゲットとしているのは次の機種である。

##### ①12万5000KW級火力発電所用ボイラの誘引送風機

この送風機の主要目は次のようになる。

送風量：220,000 m<sup>3</sup>/h

送風圧力：200mmAq (1961Pa)

誘引気体温度：185～200℃

##### ②鉱山用軸流送風機

羽根外径：2.8m級

更に誘引送風機については更に

##### ③20万KW級火力発電所用ボイラの誘引送風機

送風量：350,000 m<sup>3</sup>/h

送風圧力：220mmAq (2157Pa)

誘引気体温度：185～200℃

を生産したいとしている。

南通風機のカタログにはすでに①、②、③に対応できる機種が記載されている。又、①、③に相当する型の送風機についてはすでに南通風機には表に示す様な製造実績がある。しかし、発電所向の実績が少ない。発電ボイラ用の誘引送風機は重要補機 (Vital Auxiliaries) の一つで、これが止ると発電に直接影響がでる。このため、発電所ではその選定に極めて慎重である。従って、①、③の機種を受注するためには、品質の向上と品質を保証する手段を講じる必要がある。

大型送風機製造実績

完成年	納入先	型名	要目			台数	備考
			風量 (m <sup>3</sup> /h)	風圧 (Pa)	駆動力 (KW)		
1987	無夕鋼庁	4-73#22F	393.100	4.560	780	1	
	淮陽発電廠	4-73#22D	346.000	4.000	550	2	
1988	南京第二熱電廠	4-73#20D	320.600	2.392	380	6	
	北京321 廠	4-73#22D	286.000	2.180	280	2	
1989	南通鋼廠	4-73#22D	346.000	4.000	550	1	
1991	南京金陵石化公司	4-73#22D	242.000	2.430	240	1	
	上海宝钢煉鉄廠	22.5F 除塵用	510.000	5.000	1.500	1	外国製をリッチして設計
1992	宝钢一号高炉修理	主排煙送風機	88.690	14.500	560	2	自社設計
	上海宝钢煉鉄廠	22.5F 除塵用	510.000	5.000	1.500	1	
1993	上海宝钢煉鉄廠	22.5F 除塵用	510.000	5.000	1.500	1	
	宝钢連铸廠	3-78除塵用	308.000	2.000	200	1	
	宝钢冷軌廠	高温用				1	
	南京鋼鉄廠	4-73#22F	264.600	2.240	280	1	
	上鋼一廠	4-73#22F	264.600	2.195	380	2	

## 5. 収集資料リスト

- ・工場概要及び製品説明書
- ・工場全景図
- ・工場内建築物平面図
- ・各工場内設備配置図
- ・90年～92年主要製品生産量
- ・工場側初步技術改造案
- ・固定資産管理台帳
- ・調査団質問表回答