

注先の品質保証体制を確立して、主要外注先の納入品に関しては無検査制度を採用できるようにすることを目標とすべきである。また、当工場を頂点とする外注企業との協力体制を強化して市場における競争力を向上させることが大切である。

当工場の生産ラインで、試運転工程がネックとなっているので老朽化した試験設備の更新・拡充をはかることを提言する。また、一回目の検査での合格率を上げるためには、設計面からの改善と部品の加工上の工程能力の改善（バラツキの最小化）を検討する必要がある。

#### 4. コスト管理と企業経営

企業活動がただ単に維持されるだけでなく、成長しつづけながら継続されるためには、かなり高い水準での環境適応能力が求められる。

中国では、市場経済の導入に伴い高い経済成長を続けている。また、急激な経済成長のためインフレも急上昇するなど当工場をとりまく環境要因の激変となって、個別企業に適切な対応策を迫っている。こうした状況下で、環境の流れに身をまかせているだけでは、競争激化の状況にあってとり残されてしまう可能性が高いだけである。企業が環境変化に備えるためには、日頃から財務体質を改善しておくことが重要である。そこで、企業の財務体質改善努力と環境適応能力の関係について検討し、当工場の企業経営の方向性につき提言する。

企業の環境適応能力は、企業が現在の環境にどれだけ適合しているかという「短期の効率性」と企業が将来の環境変化に対してどれだけ準備しているかという「長期の適応性」とに分けられる。この両者の関係を結びつける重要な概念として、財務スラック (Financial Slack) “余剰資源”を用いる。つまり、企業が環境変化に備えるためには、常に財務体質改善を図り、財務スラックを創出しておくことが重要である。

このように「短期の効率性」と「長期の適応性」とに分けられる環境適応能力は、企業による財務スラックの管理に密接に関係している。すなわち短期の効率性は、人、もの、金、の面での日常の経営効率化努力を通じて、どれだけ財務スラックを創出しているかということである。それに対して長期の適応性は、創出された財務スラックを研究開発、設備投資、多角化など将来に向けてどれだけ運用しているかということである。

高い長期の適応性を達成するためには、企業は現在もっている人的、物的および財務的資源を将来のために投入せねばならない。したがって、長期の適応性を高めるために

は、財務スラック、すなわち有用な余剰資源を必要とする。一方で、財務スラックは製造コスト削減、人件費削減、販売管理費圧縮などのコスト管理を重点にした利益向上策、売上債権早期回収、棚卸資産回転率向上、工場の操業度向上などの資産固定化回避策をとり、短期の効率性を高めることによって創出される。

このようなスラック資源の増加は、企業がもつと大胆に競争し、活動することを可能にする。スラックが創出されると、新製品を導入したり、新市場に参入するなどの実験を行う余裕を企業は持つことができる。この企業の環境適応能力である短期の効率性と長期の適応性を測る尺度として8つの財務指標がある。このうち棚卸資産回転率および売上高営業費用率は、いわばヒトおよびモノの面での経営効率化努力を表す尺度である。以下に8つの財務指標を説明する。

- ① 棚卸資産回転率は、棚卸資産を販売または消費し、これを補充する速度を示している。棚卸資産回転率が高ければ高いほど、多量に在庫することから生じる保管料や保険料などの費用も節約され、また一定の取引料を維持するのに必要な資本額も少なくてすむ。
- ② 売上高営業費用率は、営業活動の能率を示すものであり、これによって生産および販売活動全体としての効率性が判断される。負債利子率および自己資本比率は、カネの面での経営効率化努力、すなわち低コストでの資金調達への企業努力を表す尺度といえる。
- ③ 負債利子率は、実際にどれだけのコストで他人資本を調達できたかを示している。
- ④ 自己資本比率は、資金の調達を間接金融から直接金融に移行することによって、資金調達コストを下げようとする企業努力を表している。
- ⑤ 売上高研究開発比率は、企業の先行的投資の程度を表す尺度としてもっとも一般的に使われているものである。研究開発費の大部分は、将来の選択案を生み出すために発生しているからである。
- ⑥ 売上高建設仮勘定比率および⑧売上高減価償却費比率は目先の利益ではなくて、将来の売上増加や生産性向上のために、現在どれだけ工場や設備などの有形資産に投資しているかを示している。
- ⑦ 売上高投資有価証券比率は、子会社・関連会社を含む企業グループ群の拡大の程度、企業の多角化戦略としての新規事業への進出の程度、あるいは海外への

進出の程度を示すものである。

以上の8つの財務指標を用い、1982年から1987年までの日本の東京証券取引所一部、二部上場の製造業を対象に、企業の財務体質改善努力と環境適応能力との関係を実証的に分析した。

そのデータ分析と結果から企業の財務体質改善努力に応じて4つの環境適応能力のタイプが生じた。

- ① 第1のタイプは、財務体質改善努力がきわめて低い企業（G1）で長期の適応性も短期の効率性もかなり低い。このタイプは財務体質改善努力によってスラックを創出することもできず、また日常の形状レベルにおける効率化を通じてスラックを創出することもできないので将来へ向けて投資もあまりできない状態にある。
- ② 第2のタイプは、財務体質改善努力はかなり低い企業（G2）で、長期の適応性は平均を下回っている。このタイプの企業は、せつかく日常の経営レベルでの効率化に成功、かなりのスラックを創出しているにもかかわらず、創出されたスラックを将来へ向けて投資するという積極的なリスクを回避しているのである。
- ③ 第3のタイプは、財務体質改善努力がかなり高い企業（G3）で、短期の効率性に関してはきわめて高いが、長期の適応性では産業平均をちょうど上回ったぐらいである。このタイプは、きわめて効率的な日常業務を通じてかなり高い水準のスラックを創出している。また、財務的側面においてもある程度のスラックを創出している。他方、将来への投資は産業平均をそこそこしか行っていない。
- ④ 第4のタイプは、財務体質改善努力がきわめて高い企業（G4）で、長期の適応性はかなり高いが、短期の効率性は平均を下回っている。

これは、短期の効率性を犠牲にしてまでも長期の適応性を重視した環境適応能力の組み合わせといえる。

以上のように、企業が環境変化に対していかなる特性をもっているかについて、4つの環境適応能力のタイプが明らかにされ、それらと財務体質改善努力との関係が示された。

企業の財務体質改善努力とならんで長期の適応性と短期の効率性との関係を検討する

ことによって、企業の戦略的位置を評価することができる。結局、財務体質改善努力が小さい企業は、大きい企業よりも戦略成果が小さい。技術革新が激しく、成長性の高い分野では、短期の効率性のある程度犠牲にしても、将来への投資に邁進する必要がある。一方、短期の非効率性、業績悪化を許容できる豊富なスラックを財務面で創出することが肝要である。

当工場の属するタイプは、財務分析の数値から想定すると、G2企業に該当する。それは、売上高経常利益率も自己資本比率も日本の同業に比べ、かなり高い。しかし、将来への投資が相対的に小さい。つまり研究開発投資、多角化など長期的にみると一考の余地があると判定したわけである。このG2企業は、財務体質改善努力がかなり低い企業である。

財務体質の改善手段としては、バランスシート（貸借対照表）のスリム化が有効である。たとえば、不良資産、遊休資産を処分することによっても財務体質は改善する。

米国の企業は1980年代半ばからリストラに着手した。現在もそのプロセスは続いている。問題を抱える企業のみならず、増収増益企業も積極的に従業員の削減や工場の閉鎖を行い、生産工程の統合を図っている。

これは、長期的に企業を健全にするためのアクションである。当工場においては、まず資産効率を高める努力を実施できる体制をつくることが重要である。その一つが棚卸資産回転率（日本の同業27.91回、当工場6.24回）である。この指標の一つでも日本の同業なみに改善できるだけで、当工場は飛躍的に財務体質の改善になると考える。そのためコスト管理が重要なのである。したがって、業務の根本的革新によって、既存製品のコストパフォーマンスを高めることを考えるべきである。そのために、当工場のマネジメント体系をもう一度見直しすることが最善である。

## 5. 人材の育成

近代化に向けて最も重要な課題は、管理者を含めた全従業員の意識改革である。このためにはまず、工場幹部及び中間管理層の意識改革が前提であり、その後一般従業員の教育訓練が管理者の手で行われる必要がある。また企業（工場）は人であり、経営は人の育成である。と言われている。企業力というものは、結局のところ人の力の集積にほかならない。特に当工場のように製品（技術力）を売り物にしている工場では従業員一人ひとりの技術力ポテンシャルの高さが、企業の競争力そのものとなる。

この技術力とは販売、サービス、管理、研究開発、生産技術、工場等のポテンシャルの結合でなければならない。

当工場では現在、近代化に向けて、懸命の努力を続けているが、これからはまさに当工場全員の力が結集されなければならない時である。当工場では教育訓練として新入者と職種別教育を実施しているが、技術進歩に適応した専門技術の教育や講座は設けられていない。事務系の教育、中堅管理者、教育もまだ力が入れていない。工場の近代化に沿って教育訓練も人材の育成という観点から見直す必要がある。

優秀な生産技術者、技能者をもっていることが企業財産である。日進月歩のはげしい現在では新入者教育だけでなく、技術教育を継続的に行うシステムを作り実行していく必要がある。

新しい技術教育としては今後導入するコンピューター、NC工作機械、設計のCADなどの基礎教育、応用教育をいつからどのように進めるかを講師を含めて早急に検討する必要がある。人材の育成は中長期教育訓練の一環として個人別にカリキュラムの編成を行い実行に移し、受講終了者や技能修得者に対しては企業内資格を与えることも重要なことである。

人材育成というと、とかく教育訓練活動に目が向けられがちであるが、目的はあくまで個人々々の能力の伸長である。工場近代化の中で、経営方針にもとづいて、それぞれの部門に於いて人材育成の問題を真剣に取り組み、人を育てることに対する配慮と実践が日常化されなければならない。

## 6. 結 び

今や、中国は市場経済が加速する中であって、企業の経営も国営から、独立採算制の企業へと脱皮しつつある。市場にあっては、競争が一段と激しくなり、品質、コスト、納期、新製品開発投入に遅れをとれば、脱落していくことは明らかである。したがって変革の激しいこの時期に、企業経営の舵取りが非常に重要になってくる。企業としては明確な経営理念・方針を持ち、長期計画の展望を策定することが必要である。そのためには将来のマーケットリサーチが重要であり、またユーザーが何を望んでいるかのニーズの把握が大切である。企業の経営には、人、もの、金、が経営資源であるが、それに加えて情報も重要な経営資源になっている。情報の氾濫する中で、適正な情報を選択し経営に生かすことが重要である。競合する企業の情報も迅速にキャッチし、対処してい

くことも必要である。一方、企業内部においては、企業経営が従来とは違って従業員が一丸となって企業経営方針にベクトルを合わせて努力をし、企業を繁栄させることにより、従業員個々の生活も向上するという考えを理解させ、個々の任務を常に改善し生産性を向上させていく方向に導いていくことが大切である。従業員が単に労働の提供として報酬を得るだけという考えでは、自発的に改善しようとする意欲も出ず、企業の改善発展は望めない。企業の拡大とともに、経営の分権化も大切である。企業規模が小さい場合は経営者一人の判断で処置できるが、企業の拡大と共に、管理すべき業務も多様化しその判断も専門性が要求される。当工場自体の拡大と協力工場のグループ化の拡大が一層進めば、それらを管理するマネジメントが必要となってくる。企業の中には優秀な人材がいるはずであるから、それらの能力を十分に活用する必要がある。これらに関しては企業全体としての人材開発・能力開発を含めた長期計画が必要である。

今回の工場近代化計画は、第8次5ヵ年計画から2000年に向けての中間期である。中国経済の急激な、やや加熱気味の経済発展の中で、急激な生産増大が焦点となっている。したがって、大きな関心はこの需要を消化するために、遮に無に生産設備を酷使し、また設備を増設して、生産量的な面のつじつまを合わせようとする考えに重点が置かれ気味であるのは十分理解できる。しかし、遠からず、作れば売れる時代は長続きするとは考えられない。合弁企業などが品質・性能のよい製品を提供してくるようになれば、当工場の競争力は各段に急激に落ちる可能性もある。生産技術力、技能の向上には、教育訓練が大切であるが、その養成には時間がかかり、急激な生産増大ではギャップがでて、技術・技能が追いつかない恐れがある。したがって今後生産活動を続けていく中で、技術、品質を最優先し、生産量的な面では多少スローダウンしても着実に良い製品を作るという基本方針が必要と考える。それは何よりも言行一致でなければならない。現在需要・販売が好調であるということが、危機意識を薄くしているが、経営者・中堅管理者は長期展望の中で何を優先し、どのような順序で改革・改善を進めていくのか、あらためて十分討議し、共通の認識を持ち、今後の展望を明確にし、従業員が良く理解し、競合企業にうち勝って優位な位置を保つため、全従業員が一丸となって目標に進むことが大切である。工場長はじめ、経営幹部は危機意識を十分認識しており、いかに全従業員を同じベクトルに引っ張っていくかが課題である。

今回の近代化計画は、非常に短い期間であるので、工場全体としての綿密な計画を早急に立案し、実行に移し、結果を評価し、改善計画をたて実行していくサイクルを確実に

に進めていかないと、混乱を生じる恐れがある。そのためには、立案を実施する前に従業員に十分理解させておくことが肝要である。

本近代化計画における設備投資は、高精度、高効率、高耐久性などを必要とするもの、中国では作られていない設備などに限定して外国からの輸入とし、大部分の設備は中国産の設備導入が投資効率の面から望ましい。中国産の設備を調達する場合は、当工場に最適な、国内最高の品質、性能のものを選択すべきである。

工場の設備については、現有設備の最大利用を根底に最小限必要な設備に絞っている。したがって、旧式な設備はまだかなりのものがあるが、一度に更新するのは膨大な費用がかかるので、今後の経営状況、競合相手の設備導入などと照らし合わせながら、中・長期的に、計画的に更新してゆくべきであろう。そのような意味で、近代化はこれで終わりではなく、常に中・長期の計画を持ち、近代化を次々と図っていく必要がある。その場合企業の体力に見合ったものを十分にねりあげて実行してゆくべきである。

「企業は人なり」といわれる。企業経営は結局のところ、生産活動を行うにあたり、いかに適材適所に人材を配置し、モラルの高い従業員が生き生きと働き、意思統一された企業目標に最大の効率をあげるかである。そのような視点から、人材の育成、開発も重要な課題である。

本工場近代化計画は、増産計画に対する単なる設備の増設ではなく、管理一般、生産管理、生産技術、設備管理、新製品開発、財務管理など、多面的な改革が必要であることを述べてきており、これらがバランスよく達成されて初めて近代化の一步を踏み出したと言える。環境変化のはげしい現在では、さらに改善・改革を進めて、第2次、第3次…と近代化を継続して行く必要があり、それには、今後とも長期ビジョンの確立と修正を行いつつ、国内市場でのリーディングカンパニーの地位を保ち、国際市場でも競争できる力をつけるより一層の努力が望まれる。

最後に、本調査に多大なご協力をいただいた揚州ディーゼルエンジン工場をはじめ、国家計画委員会、経済貿易委員会、江蘇州経済委員会、揚州市経済委員会、揚州市重工業局の関係各位に心からの感謝を表すとともに、本提言が、当工場の近代化計画の成功と発展に少しでも益するならば幸いである。

第 二 部

本 文



# 本文目次

I. 序	
1. 近代化計画調査の背景	1- 1
2. 中国経済・工業の状況	1- 2
2-1 第8次5ヵ年計画と2000年までの目標	1- 2
2-2 1993年度国民経済・社会発展の状況	1- 3
2-3 1994年度の国民経済・社会発展の主要項目	1- 6
2-4 揚州市経済概況	1- 7
3. 工場近代化の必要性	1- 9
3-1 国家の基本政策としての必要性	1- 9
3-2 工場としての必要性	1- 9
4. 近代化計画策定のプロセス	1- 12
5. 調査団の構成	1- 14
II. 工場の概要	1- 14
1. 揚州ディーゼルエンジン工場の概要	2- 1
1-1 工場の沿革	2- 1
1-2 工場所在地	2- 2
1-3 工場の主要指標	2- 2
1-4 工場配置	2- 2
2. 生産品目および生産状況	2- 5
2-1 主要生産品目および製品仕様	2- 5
2-2 生産状況	2- 7
3. 生産設備	2- 8
3-1 製造工程の概要	2- 8
3-2 主要工場と設備概要	2- 11
3-3 設備の経年状況	2- 17
4. 工場組織および人員構成	2- 18
4-1 組織構成および主要業務内容	2- 18
4-2 人員配置と構成	2- 23

4-3	勤務体制	2- 27
5.	市場と販売状況	2- 28
5-1	市場と業界間の位置づけ	2- 28
5-2	販売体制と販売活動	2- 29
5-3	アフターサービス体制	2- 30
6.	経営・生産計画	2- 31
6-1	経営方針	2- 31
6-2	生産計画	2- 32
7.	財務状況	2- 35
7-1	財務管理	2- 35
7-2	製造原価分析	2- 35
7-3	財務分析	2- 37
8.	工場の技術改造計画	2- 38
8-1	技術改造計画	2- 38
8-2	目標経済指標	2- 40
8-3	設備導入計画と資金計画	2- 41

### Ⅲ. 工場の現状と問題点

1.	生産工程の現状と問題点	3- 1
1-1	全般	3- 1
1-1-1	概要	3- 1
1-1-2	生産方式・技術・品質・設備	3- 2
1-1-3	問題点	3- 7
1-2	原材料受入	3- 11
1-2-1	概要	3- 11
1-2-2	受入検査・保管・設備	3- 12
1-2-3	問題点	3- 14
1-3	鑄造工程	3- 15
1-3-1	概要	3- 15
1-3-2	生産方式・技術・品質・設備	3- 16
1-3-3	問題点	3- 25

1-4	鍛造工程	3- 28
1-4-1	概要	3- 28
1-4-2	生産方式・技術・品質・設備	3- 28
1-4-3	問題点	3- 31
1-5	熱処理工程	3- 34
1-5-1	概要	3- 34
1-5-2	生産方式・技術・品質・設備	3- 35
1-5-3	問題点	3- 38
1-6	機械加工工程	3- 43
1-6-1	全体概要	3- 43
1-6-2	機械加工第1工場	3- 44
(1)	概要	3- 44
(2)	生産方式・技術・品質・設備	3- 45
(3)	問題点	3- 47
1-6-3	機械加工第2工場	3- 51
(1)	概要	3- 51
(2)	生産方式・技術・品質・設備	3- 52
(3)	問題点	3- 55
1-6-4	機械加工第3工場	3- 64
(1)	概要	3- 64
(2)	生産方式・技術・品質・設備	3- 65
(3)	問題点	3- 67
1-7	組立工程	3- 69
1-7-1	概要	3- 69
1-7-2	生産方式・技術・品質・設備	3- 70
1-7-3	問題点	3- 77
1-8	検査工程	3- 78
1-8-1	概要	3- 78
1-8-2	検査方法・技術・品質チェック・設備	3- 78
1-8-3	問題点	3- 85
1-9	塗装工程	3- 88

1-9-1 概要	3- 88
1-9-2 塗装方法・技術・品質・設備	3- 89
1-9-3 問題点	3- 90
1-10 製品入庫および出荷	3- 92
1-10-1概要	3- 92
1-10-2防錆・梱包・保管・履歴監理・運搬設備	3- 93
1-10-3問題点	3- 94
2. 生産管理の現状と問題点	3- 95
2-1 設計・開発管理	3- 95
2-1-1 概要	3- 95
2-1-2 業務の現状	3- 98
2-1-3 問題点	3-103
2-2 調達管理	3-105
2-2-1 概要	3-105
2-2-2 業務の現状	3-106
2-2-3 問題点	3-109
2-3 在庫管理	3-110
2-3-1 概要	3-110
2-3-2 業務の現状	3-111
2-3-3 問題点	3-116
2-4 工程管理	3-119
2-4-1 概要	3-119
2-4-2 業務の現状	3-121
2-4-3 問題点	3-124
2-5 品質管理	3-129
2-5-1 概要	3-129
2-5-2 業務の現状	3-135
2-5-3 問題点	3-158
2-6 安全管理	3-161
2-6-1 概要	3-161

2-6-2	業務の現状	3-162
2-6-3	問題点	3-166
2-7	設備管理	3-169
2-7-1	概要	3-169
2-7-2	業務の現状	3-170
2-7-3	問題点	3-173
2-7-4	ユーティリティーの現状	3-174
2-7-5	問題点	3-177
2-8	教育・訓練	3-179
2-8-1	概要	3-179
2-8-2	業務の現状	3-180
2-8-3	問題点	3-183
2-9	環境対策	3-184
2-9-1	概要	3-184
2-9-2	業務の現状	3-186
2-9-3	問題点	3-188
3.	財務管理の現状と問題点	3-190
3-1	財務管理	3-191
3-1-1	概要	3-191
3-1-2	財務管理の現状	3-195
3-1-3	問題点	3-201
3-2	製造原価分析	3-202
3-2-1	原価計算基準	3-202
3-2-2	当工場の原価計算手続	3-205
3-2-3	原価管理と原価構成	3-212
3-2-4	問題点	3-215
3-3	財務分析	3-216
3-3-1	概要	3-216
3-3-2	財務分析の考え方	3-219
3-3-3	財務分析の方法	3-221

3-3-4 損益計算書の総合分析 .....	3-222
3-3-5 貸借対照表の総合分析 .....	3-224
3-3-6 当工場分析 .....	3-226
3-3-7 問題点 .....	3-231
4. 問題点の分析	
4-1 問題点分析の手順 .....	3-232
4-2 問題点分析の結果 .....	3-233
IV. 近代化計画	
1. 近代化計画策定の基本方針 .....	
1-1 近代化計画序 .....	4- 1
1-2 近代化計画作成のベース .....	4- 2
1-3 近代化計画策定の基本方針 .....	4- 2
1-4 近代化計画の基本プログラム .....	4- 6
2. 生産技術力を向上させるための近代化計画 .....	
2-1 生産技術力向上のための基本概念 .....	4- 13
2-2 生産方式の基本 .....	4- 16
2-3 工場として必須の基本環境の整備 .....	4- 27
2-4 予実工数の管理（目標管理）と工数低減 .....	4- 38
2-5 工程間運搬方式の改善 .....	4- 56
2-6 既存設備の管理（故障の予防管理） .....	4- 67
2-7 量産方式の導入（レイアウトの改善） .....	4- 93
2-8 設備の近代化 .....	4-113
2-9 生産技術、技能の向上 .....	4-161
組立、試運転、塗装、機械加工、材料受入、鑄造、熱処理 .....	4-167
2-10 機種の特注生産 .....	4-249
3. 品質および品質保証を向上させるための近代化計画 .....	
	4-252

3-1	品質向上のための基本概念	4-252
3-2	品質保証体制の確立と独立権限の明確化	4-255
3-3	品質管理の質の向上	4-266
3-4	TQC活動の活性化	4-288
3-5	アフターサービスとフィードバック情報の処理	4-298
3-6	PDCAサイクルの完全実施	4-302
3-7	外注品、購入品の品質向上のための管理体制	4-303
3-8	検査設備の充実	4-306
4.	生産管理および一般管理機能を強化するための近代化計画	4-308
4-1	管理機能向上の基本概念	4-308
4-2	管理（全般）の基本姿勢と近代化の進め方	4-311
4-3	量産における生産管理システム	4-319
4-4	管理の電算化	4-339
4-5	各管理項目別機能および質の改善	4-365
	在庫管理、調達管理、工程管理、教育訓練、安全管理	
5.	新製品開発力を強化するための近代化計画	4-399
5-1	開発力強化の基本概念	4-399
5-2	開発ビジョンの継続的確立	4-400
5-3	開発投資の明確化	4-405
5-4	開発手順	4-408
5-5	開発設備の充実と開発の迅速化	4-414
5-6	国内同業他社、外国企業の活動の情報キャッチと迅速な対応の構築	4-415
6.	財務管理機能を強化するための近代化計画	4-417
6-1	近代的財務管理に脱皮する基本概念	4-417
6-2	企業経営管理	4-420
6-3	マーケティング	4-429
6-4	原価管理	4-436
6-5	利益管理と予算管理	4-445

6-6	企業経営のための財務分析・資金管理	4-455
6-7	財務管理の電算化	4-470
7.	近代化計画スケジュール	4-474
8.	近代化計画に必要な経費	4-490
8-1	見積り範囲および見積り条件	4-490
8-2	項目別見積り一覧	4-491
9.	近代化計画の実行可能性評価	4-502
V. 結論と勧告		
1.	長期展望を踏まえた企業戦略	5- 6
2.	新製品開発の重要性	5- 8
3.	品質向上に関する真の認識	5- 9
4.	コスト管理と企業経営	5- 12
5.	人材の育成	5- 15
6.	結 び	5- 16

# I 序



## I . 序

### 1. 近代化計画調査の背景

中華人民共和国は1979年以来「調整・改革・整頓・向上」の方針のもとに、中国的特色を持つ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んでいる。同国は1982年の党大会で、西暦2000年までに農工業の生産を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。これを受けて日本国際協力事業団は1981年度から1993年度にかけて80余件の既存工場の近代化計画調査に協力してきた。

本調査報告書は、これら近代化計画の一つとして同国政府より要請のあった揚州ディーゼルエンジン工場に対して工場診断調査を行い、その結果にもとづいて工場近代化を推進するにあたっての方策と指針を取りまとめたものである。

## 2. 中国経済・工業の状況

### 2-1 第8次5ヵ年計画と2000年までの目標

現在中国においては、第8次5ヵ年計画が進行中である。この計画は、1991年3月に開かれた第7期全国人民代表大会第4回会議において、「中華人民共和国国民経済・社会発展10ヵ年計画と第8次5ヵ年計画（1991～1995）の要綱」が審議され、採択されたものである。その要点は次のとおりである。

#### (1) 第8次5ヵ年計画

- 1) 国家の経済力を増強し、世界に占める国民総生産額（GNP）の順位を高め、主要工業・農業生産量を拡大する。
- 2) 産業構造を改善し、生産部門を整備し、地区経済配置の合理化をはかり、科学技術ならびにその管理水準の向上をはかり、一部業種の主要な生産技術を世界の先進レベルに近づける。
- 3) 民族全体の科学・文化素質と思想・道徳の素質を高め、国防現代化建設の新たな水準を達成する。
- 4) 人民生活の水準を引上げ、人民の健康水準、栄養状態、読み書き能力など、生活の質の指標を中進国程度、ないしそれを上回る水準を目指す。
- 5) 社会主義の新たな経済体制を確立し、社会主義をいっそう完全なものにする。

また、2000年をめざした10ヵ年計画も、同会議で採択され、それらは次のように示されている。

- 1) 経済効果を向上させ、経済構造を最適化した上で、GNPを今世紀末までに、1980年の4倍とする。10年間のGNPの伸び率を年平均6%とする。このうち、工業総生産額は、年平均6.8%とする（注：93年度はGNP8%、工業は14%に修正された）
- 2) 人民の生活水準を引上げる。生活物資を豊富にし、消費構造の合理化、住宅条件の改善をはかり、文化生活を豊かにし、健康水準の向上、社会サービス施設の充実をはかる。
- 3) 教育事業の発展、科学・技術の進歩の促進、経済管理の改造、経済構造の調整、重点建設の強化、などにより、21世紀初頭における中国の経済・社会が持続的発

展をするための物質・技術両面の基礎づくりを行う。

- 4) 公有性を基本として、社会主義の計画的商品経済の発展に適應する計画経済と市場調節を結びつけた経済体制およびその運行のメカニズムを初歩的に確立する。
- 5) 社会主義精神文明の水準を引上げ、社会主義の民主と法秩序をさらに健全なものとする。

さらに、上記の目標を達成するために、次のような任務を掲げている。

- 1) 国民経済の段階的現代化の要求ならびに国民の消費構造の変化に対応した産業構造の調整を積極的に行う。重点的に農業、基幹工業、基盤施設を強化し、加工工業の再編成、改造、向上をはかり、電子工業の発展に力をいれ、建築業と第三次産業を積極的に発展させ、産業構造を合理化し、現代化を段階的に促進していく。
- 2) 統一的計画、合理的分業、相互補完、などを実施し、地域の経済構造の改善と生産力配置の改善を行い、全国的な調和的発展と便益をはかる。
- 3) 科学・技術と教育事業を重点的発展に位置付け、中国の経済成長を主に科学技術の進歩と労働者の資質の向上に依拠する軌道に乗せる。
- 4) 経済建設を順調に進めると共に、国民生活水準を向上させ、社会事業を発展させ、経済と社会との調和のとれた発展を促進する。
- 5) 経済体制改革を引き続き行い、社会主義制度を完全なものとして発展させる。
- 6) 対外解放の基本国策を堅持し、対外経済・技術交流ならびに協力を一層拡大する。
- 7) 一国二制度の原則を堅持し、祖国統一の大事業を引き続き推進する。

## 2-2 1993年度国民経済・社会発展の状況

1993年の中国経済は市場経済拡大の中で、高度成長をとげた。しかし、固定資産の投資規模が多きすぎ、物価高騰がはげしい、など経済構造の不合理的問題を生じている。昨年（1992年）の経済の主要な点は次のようなものである。

- 1) 国民経済は高度成長を遂げ、国内総生産額（GDP）は3兆1,380億元で、前年度より13.4%伸びた。そのうち、第2次産業は1兆6,245億元で20.4%の伸びである。年度の前半と後半を見た場合、投資調整と貨幣発行の調整などのマクロ規制を行った結果、下半期は経済面がスローダウンしている。

- 2) 工業生産額は 1兆4,140 億元で、前年より21.1% の伸びである。工業全体の中で  
国有企業は6.4%増、集団企業は28.6% 増であった。重工業の生産額は7,450 億元  
で、前年より19.9% 伸びた。
- 3) 社会固定資産投資額は 1兆1,829 億元で前年より50.6% 増加した。そのうち国有  
部門の投資額は8,321 億元(57.8%増)であった。国有部門の投資のうち、基本建設  
投資は4,647 億元(54.2% 増)、更新、改造投資は2,192 億元(50.1% 増)であった。
- 4) 93年度、工事が完工し、操業を開始した大中型基本建設プロジェクトは133 件、  
基準額以上の更新・改造プロジェクトは128 件である。そのうち操業を開始した  
重点プロジェクトにはつぎのようなものがある。
- ・山西神頭第二発電所(100万KW)
  - ・無錫利港電力有限公司(70 万KW)
  - ・蘭新鉄道複線レール敷設(309.7Km)
  - ・浙贛複線鉄道幹線レール敷設(143.9Km)
  - ・青島前湾港区第1期工事(荷役能力1,500 万トン)
  - ・上海エチレン工事(30万トン)
  - ・洛陽石油化工総工場(原油加工 500万トン)
  - ・長春双陽セメント工場(660 万トン)
- 5) 社会商品小売総額は 1兆2,237 億元で前年より26.1% 伸びた。価格要素を差し引  
いた実質伸びは11.6% であった。
- 6) 耐久消費材では扇風機、白黒テレビ、自転車が減り、カラーテレビ17.4%、ラジ  
カセ8.9%、ビデオ6%、カメラ6.5%、洗濯機22.1%、冷蔵庫23.9% 等が伸びた。
- 7) 価格改革をさらに進め、大部分の鋼材と一部の統一分配石炭の出荷価格を自由化  
した。また、統一分配セメントの出荷価格を自由化した。食糧の買い付け・販売  
価格は引き続き自由化を進めた。
- 8) 市場物価の全般的値上がりは大きく、食糧は27.7%、建築装飾材料は28.8%、燃  
料は27.9% 上昇した。サービス料金は値上がりが激しく、大都市での上昇は38.6  
% であった。
- 9) 輸出入規模は拡大した。輸入総額は1,040 億ドルで29% 増、輸出総額は918 億ド  
ルで前年より 8% 伸びた。輸入品は国内で品不足の原材料と機械・運輸設備が著  
しく伸び、輸出では輸出に占める機械・電子製品の割合が前年比23% から24.7%

に伸び、伝統的1次産品はかなり減った。

10) 外貨利用取決め額は1,227億ドルで前年より76.7%増えた。実際利用額は367億7,000万ドルで91.5%増えた。中国で登録された93年末までの外資企業は16万7,500社に達し、前年末より8万3,100社増えた。

11) 固定資産投資規模と通貨発行を抑制した。銀行の各種貸付け残高は2兆6,461億元で前年より22.4%伸びた。そのうち流動資金貸付け残高は1兆8,689億ドルで19.5%伸びた。固定資産貸付け残高は5,171億元で31.7%伸びた。

1993年主要工業製品の生産量と伸びを表1-2-2-01に示す。

表1-2-2-01 1993年主要工業製品の生産量

製 品	1992年	1993年	前年比伸び率(%)
化学繊維	208.3万トン	221.5万トン	3.9
カラーテレビ	1,314万台	1,387万台	4.1
家庭用洗濯機	712.7万台	876.3万台	23.8
家庭用冷蔵庫	475.3万台	622万台	28.0
原炭	11.1億トン	11.41億トン	2.2
原油	1.42億トン	1.44億トン	1.3
発電量	7,470億KWH	8,200億KWH	8.8
粗鋼	8,000万トン	8,868万トン	9.6
鋼材	6,534万トン	7,600万トン	13.5
非鉄金属10種	293万トン	329.8万トン	10.2
セメント	3.04億トン	3.6億トン	16.8
発電設備	1,312万KW	1,534万KW	18.3
金属切削工作機械	21.2万台	26.2万台	14.5
自動車	108.2万台	131万台	22.8
トラクター	6.3万台	3.7万台	-35.3

## 2-3 1994年度の国民経済・社会発展の主要項目

94年の活動の中心は、国民経済の快速、健全な発展を保ち、引き続き改革を深化し、政治の安定を擁護することである、としている。

- 1) 94年のGDPの伸びは 9% とし積極的穏当な成長速度を保ち、インフレを抑制する。
- 2) 企業は国内外の需要に応じて、ニーズに合った製品を積極的に生産し、絶えず新製品を開発し、技術を革新する。
- 3) 本年の投資体制改革は、主に国家開発銀行を設立し、基礎的重点建設項目に安定した資金源を提供すると同時に、資金のバランスをとり、投資の膨脹を押さえる。
- 4) 年間の小売物価上昇率を10% 以内に押さえる。
- 5) 経済貿易活動は企業活動を中心として、企業改革、市場建設、技術改造、企業管理の4つを重点とする。

- ・ 国有大中型企業をよりよく経営する。
  - ・ 近代的企業制度を確立する。
  - ・ 国有大中型企業メカニズム転換条例と国有資産監督管理条例を施行し、企業に各種経営主権をいっそう行使させ、国有資産の価値保持と増加に対する管理を強化する。
  - ・ 破産法にもとづいて、債務返済能力をもたない企業に対し破産を実施する。
  - ・ 企業の不合理な債務負担を軽減するため、実行可能な措置をとる。
  - ・ 企業の流動資産を増やす。
- ・ 企業の技術開発と技術改造については、構造最適化と省エネという2つに重点をおき、技術・設備の合理化、工程技術の先進化、新製品の高級化を目指す。
- ・ 市場育成を速め、市場システムの確率と整備を促進する。金融、労働力、不動産、技術、情報など具体案を積極的に制定し、総合的強調活動を効果的に行う。
- ・ 対外貿易では輸出戻税の手続きを簡素化し、関税総水準を順次引き下げる。輸出製品の品質保証、技術集約型の製品の輸出拡大政策、措置を講ずる。
- ・ 経済立法作業を着実に強化する。
- ・ マクロ規制を強化し、経済運営の総合的調整活動を順調に進める。
- ・ ガット復帰に力を入れる。

## 2-4 揚州市経済概況

揚州市は江蘇省中部の蘇中平原南端にある。南は長江に臨み、北は淮河を背にし、中央は京杭大運河が貫いている。この地は気候が温暖で土地は肥沃であり、豊富な産物にめぐまれている。揚州市は、泰州・興化・高郵・泰興・靖江・儀征の6市と、泰県・江都・阡江・宝応の4県、および広陵・郊区の2区を管轄区域としている。その総面積は12,431km<sup>2</sup>である。1993年末の全市の人口は935万人、そのうち市街地の人口は44万人である。

揚州は鉱山資源が豊富で、石油・天然ガス・建材などを埋蔵している。油田の採掘量は100万トンを超えている。炭酸ガス田は90%以上の純度でその埋蔵量は約600億m<sup>3</sup>である。西郊の丘陵地帯の鉱山から採れる高品質の石英砂はブラウン管製造業の原材料となっている。

改革解放以来の10数年で、揚州の工業・農業生産はめざましい発展を遂げた。1993年における全市の工業・農業生産総額は811億元、国民総生産額は18億元、国民所得は280億元であり、全国・全省でも比較的経済の発展した地域の一つとなった。

揚州の工業は機械・紡績・軽工業・食品・化学工業を主体としている。1993年における全市の工業生産総額は723億元である。郷、および郷以上における工業企業数は6,209社あり、そのうち大・中型企業は210社以上で、全市の企業従業員は100万人を超えている。

機械工業における工作機械・ディーゼルエンジン・建築機械・自動車・トラクター・船舶・コンテナ・フォークリフト・各種工具などの製品は、ある程度の規模とレベルに達している。

紡績工業では、紡・績・プリント・仕上げ及び衣料加工は原料から完成品まで一貫したシステムとなっている。

軽工業では、製紙・腕時計・電池・ガラス製品・プラスチック製品・皮製品・各種靴・玩具などが作られている。

電子工業では、放送通信・軍事工業・基礎製品・計器・応用製品・マイクロプロセッサなど300種以上の品種が作られている。

化学工業では、原油加工・カーテン生地・ゴム製品・化学肥料・農薬・製薬などもある程度の基礎が出来ている。ここには全国で最大の化学繊維連合企業があり、極東地域でも屈指のものである。

揚州市では最近40万キロワットの発電所を建設し、全市の発電能力は50万キロワットとなった。現在、第2発電所(240万KW)の建設に着工している。

揚州は中国において、古くから対外貿易を行ってきた都市の一つである。1976年揚州は全国で初めて十大輸出商品総合基地の一つとして国の認可を受けている。主な輸出品としては、紡績・衣料・シルク・軽工業製品・工芸品・五金・機械・化学工業製品医薬品・設備などがある。電子・自動車部品・植物油脂・畜産品など14種、400種以上の製品が輸出されている。第7次5ヵ年計画・第8次5ヵ年計画を通じて、揚州市の対外貿易購買額は年28%という速度で発展した。1993年の全市対外貿易供給額は80億元である。揚州全市で1993年末までに外資利用を認可されたプロジェクトは1200件である。投資総額は13億米ドル、そのうち外資利用は5.3億米ドルである。中外合弁・合作・外国企業独立資本企業は合計809社である。対外経済技術協力も、加工貿易・組立貿易サンプル貿易・補償貿易・リース貿易・対外請負工事や人材輸出・海外輸出企業など多種多様の形式で積極的に行っている。

揚州市では、市の対外貿易公司や輸出入部などいくつかの部門が対外自営権を獲得し、直接輸出入業務を行っている。また工業関係の一部では、すでに輸出入自営権の認可を受けている。揚州市および管轄下地区で、国务院の認可を受けて沿岸経済解放地区に組み入れられた地区は優遇措置を受けている。

揚州は海や河に隣接しており、水陸交通の要所である。汽船・フェリー用の埠頭が6ヵ所あり、南京および江南などの市や地区とつながっている。揚州港と高港はすでに第1類開放港の認可を受け、万トン・クラスの外国船の停泊が可能であり、揚州税関も設立計画がすでに認可されている。揚州を南北に貫く京杭運河は北上して淮河となり、南下して蘇州・杭州に入り、また直接海にでることも可能である。陸路については、縦横2本の国道が十字形になっており、省・市・県クラスの道路網とつながっている。揚州から上海までは300キロメートル以上、南京までは88キロメートルで、一級道路が直通している。長江下流の第二街道は、揚州の地に建設されることになっている。寧揚鉄道はすでにそのプロジェクトが認可され、空港と揚州～鎮江間の長江大橋は現在計画中である。

電信・電話網については、各県(市・区)に自動電話が設置されている。ファックス、テレックスも全国各地や世界の大都市に直通で通信が可能となっている。

### 3. 工場近代化の必要性

#### 3-1 国家の基本政策としての必要性

中国は現在、国家の指導のもとに、第8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1993年度は131万台を生産し、前年比22.8%の大幅な伸びを示した。自動車産業は第7次5ヵ年計画において国家の基幹産業に位置付けられ、積極的な投資が行われてきた。中国政府は経済改革・対外開放政策のもとに、先進国からの技術導入を奨励し、自動車産業の近代化を進めている。このような大幅な伸びは、中国経済の高度成長を反映して輸送・建設需要の拡大および都市での旅客輸送用乗用車や小型バスの需要が多くなったことがあげられる。現在、合弁・合作による完成車プロジェクトは一段落し、国産化率も向上してきたが、品質低下、コストの上昇に見舞われるケースが多く発生してきた。そこで中国政府は経済規模に見合うような自動車メーカーの集約と、現在4,000以上ある部品工場を95年には50社程度に集約し、同時に技術改造に乗り出す姿勢を打ち出した。

88年策定の第8次5ヵ年計画によると2000年における中国市場の需要は商用車、乗用車、各100万台の合計200万台としており、最近の見通し(93年の全人代)では300万台といわれている。中国政府は2000年までに自動車の生産を年率11%で伸ばし、GNPの5%を占める産業へ成長させようとしている。自動車産業が国際競争力をもつには、経済規模や品質、効率、コストにおいて力をつける必要がある。そのためには自動車企業を主要企業集団に編成していく必要があり、また部品工業も主要な部品集団グループをつくり、重点的に投資を行い、育成していく方向に進んでいる。このように中国に於いては、自動車産業を国の基幹産業の一つとして位置付けしており、今後も育成拡大する方向を示している。

#### 3-2 工場としての必要性

当工場は自動車産業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957万円の投資がなされたのをはじめ、総額2,500万円の投資で、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公司を経て、技術改造総投資額は約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。このよう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、需要に供給が追いつかない状態になっている。しかし、市場経済が今後ますます加速される中においては、現在は、優位な位置にあっても、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証されない。

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。1993年の実績は全機種で56,000台であるが、1995年には100,000台（全機種）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の近代化を押し進める必要がある。

このような背景をもった当工場は、次のような問題をかかえている。

#### (1) 設備面でのボトルネック解消

設備面では特に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。しかし総組立工場はいぜんとして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。

#### (2) 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生産を阻害している。旧設備での加工能力・精度の問題、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、などの問題がある。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ない部品を作る設備は、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。

### (3) 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、91年をベース（全機種；19,000台）にした場合、1998年は 8.2倍の増産となる。しかし生産現場は急激な増産のため、生産が追い付かず、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入るためには、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、コンピュータ化などだけではなく、いかにPDCA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。そのためには近代的な管理技術と共に人材の教育・育成が必要となってくる。

以上のような問題点を解決するために、当工場はできるだけ速やかな近代化計画の策定と実施が必要とされている。

#### 4. 近代化計画策定のプロセス

中国経済社会が改革・開放の旗印のもとに、社会主義市場経済へ向けてますます進行していく中であって、今後、各企業はよりゆるやかな国家規制のもとで、企業の独自性を発揮した経営が必要となってきた。当然各企業は国内においても、また国際市場においても、競争して行かねばならない環境にある。このような中で揚州ディーゼルエンジン工場が、将来とも健全で、中国に於けるリーディング・カンパニーとして存在し続けるには、経営、管理、技術、設備、開発研究、など幅広い視点から工場の近代化計画を策定し、提言する必要がある。これらの提言は、当工場の現状を調査し、それによって得られた情報・資料を分析し、既存設備の利用に重点を置いた現実的、かつ、実現の可能性の高い近代化計画にしなければならない。

このような観点から、近代化計画の作成にあたっては、つぎのようなプロセスで提言を展開する。

##### ・プロセス1 現状認識

企業診断概況、予備調査、事前調査、および現地本格調査などで入手した資料（質問書の回答、関連資料、ヒアリング情報、写真、ビデオ、図面など）を整理し、各資料の関連づけをしながら、必要に応じて内容を分析できるように加工する。現状をできるだけ、客観的に把握することにつとめる。

##### ・プロセス2 問題点の把握

現状を認識した客観的事実や数量的なデータから、生産工程の各工程、生産管理や財務管理の各部門、工場全般などについて、それぞれの問題点を事実に沿って抽出する。

##### ・プロセス3 問題点の抽出

各工程や、管理部門から抽出された問題点を共通グループ毎にまとめ、集約していく。問題の重要度については、重みづけを行い、できるだけ定量的な判断ができるようにする。最終的にはいくつかの重要度の高い問題点に絞り込む。

#### ・プロセス4 近代化の目標設定

近代化の目標設定にあたっては、揚州ディーゼルエンジン工場の技術改造計画案を尊重して設定するが、工場側としても生産量としては計画を示しているが、具体的内容は検討中であり、現状では明確に示されていない。したがって、本報告書においては、工場側の意図を十分汲みつつ、上記問題点の分析結果も踏まえて、当工場にとって妥当な近代化すべき目標を設定する。

#### ・プロセス5 近代化計画の策定

近代化計画の目標に沿って、それぞれの近代化計画の策定をする。その内容は、それぞれの目標に関連する要素を総合的に検討し、重要な項目を主体に具体性のある実行可能なものを提言する。近代化計画の策定の中には、実施に必要な費用やスケジュールについても提言する。

#### ・プロセス6 全体調整と実行可能性検討

各目標の近代化計画案がまとまった時点で、全体的な実施プログラムを作成し、全体として目標内容、手順、日程、費用、などの調整をはかる。調整が必要な項目は、全体の中で調和するよう修正する。また、プロジェクト実施の可能性については、財務分析の点からも検討し、問題があれば、全体の見直しを行い、実施可能な計画を目指す。

#### ・プロセス7 実施プログラムの作成

実行可能の結果が出た段階で、工場全体の総合的な近代化実施プログラムを作成する。実施プログラムは第1ステップ、第2ステップ、第3ステップの3段階に別けて、それぞれのステップにおける達成目標レベルと実施内容、人員計画、設備投資計画を提言する。

## 5. 調査団の構成

本調査は、1993年10月26日、中華人民共和国国家経済貿易委員会技術改造司導入処処長高朗氏と日本国国際協力事業団師岡俊夫氏により調印された「中華人民共和国工場（揚州ディーゼルエンジン）近代化計画調査実施細則」の定めるところにもとづき、国際協力事業団が江蘇省揚州市の揚州ディーゼルエンジン工場に対し実施したものである。

工場の本格調査は1994年1月12日から2月1日の間に実施し、工場概要調査、生産工程調査、生産管理調査、財務管理調査を行い、その結果をもとに中国及び日本国内での関連調査検討結果も加味して本調査報告書を取りまとめたものである。

本格調査団の構成はつぎのとおりである。

氏名	担当	所属
大川 典男	団長・総括	石川島播磨重工業株式会社
横川 保	生産工程	石川島芝浦機械株式会社
吉田 幸雄	生産管理	石川島播磨重工業株式会社
高橋 幸夫	財務管理	石川島播磨重工業株式会社
太田 宗廣	設備積算	石川島芝浦機械株式会社
高良さとみ	通訳	(財)日本国際協力センター

## Ⅱ 工場の概要



## II. 工場の概要

### 1-1 工場の沿革

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、シリンダや、シリンダ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、1993年は30,000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、年々増加の一途をたどり、1993年には26,000台に達し、本年は4万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(II)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引をしている。当工場の主管部門は、直屬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。

## 1-2 工場所在地

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、その所在地は次に示すとおりである。

・所在地……江蘇省揚州市通揚路（図Ⅱ-1-2-01揚州市市区地図参照）

TEL: 0514-233652

FAX: 0514-233665

郵便番号 225001

## 1-3 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	3,130 人 (93.12.31.オートバイ工場の人員も含む)
・生産設備総数	766 台
・固定資産原価	6,611 万元 (93年)
・固定資産純額	4,245 万元 (93年)
・年間総生産台数	56,000 台 (93年)
・年間総売上高	47,750 万元 (約67億円 ;93年)

## 1-4 工場配置

揚州ディーゼルエンジン工場は、旧市街をとりまく古運河（旧運河）の外側にあるが、その運河沿いに立地しているので、旧市街と隣合わせの位置に立地している。工場正面入り口は、寧揚道路に面している。事務所に近い裏門は旧市街から運河の橋を渡ってすぐ入ることができる。

製造部門は、9つの職場に区分されていて、各工場は正門の右側と左側に並んでいる。正門の左側には、北側の古運河に面して鑄造工場があり、北側から南側へ順に、鍛造工場、熱処理工場、機械加工第3工場、カムシャフト工場、機械加工第1工場、組立工場、試運転場、仕上場などが並んでいる。正門の右側には、設備修造工場、機械加工第2工

場、クランクシャフト工場などが並んでいる。裏門（東側）から入った東部は事務所、食堂、ホールなどがあり、東南部は寮となっている。工場の西側は、倉庫やユーティリティ関係と寮、社宅などが配置されている。北西部は、スクラップ・ヤードや石炭置場などになっている。土地面積は25万m<sup>2</sup>で、建物の建蔽率は50%を占めている。工場の全体配置を図Ⅱ-1-4-01に示す。

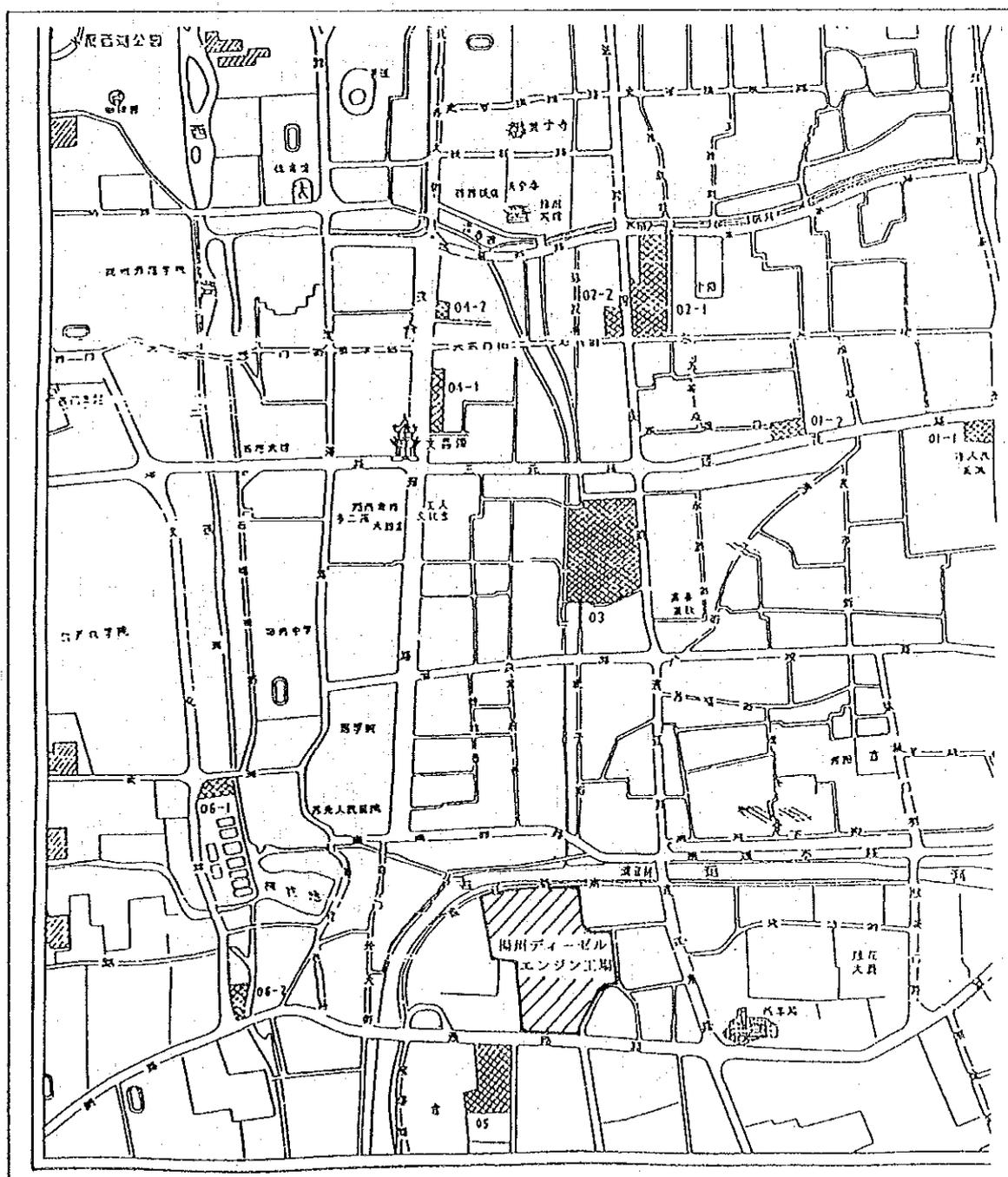
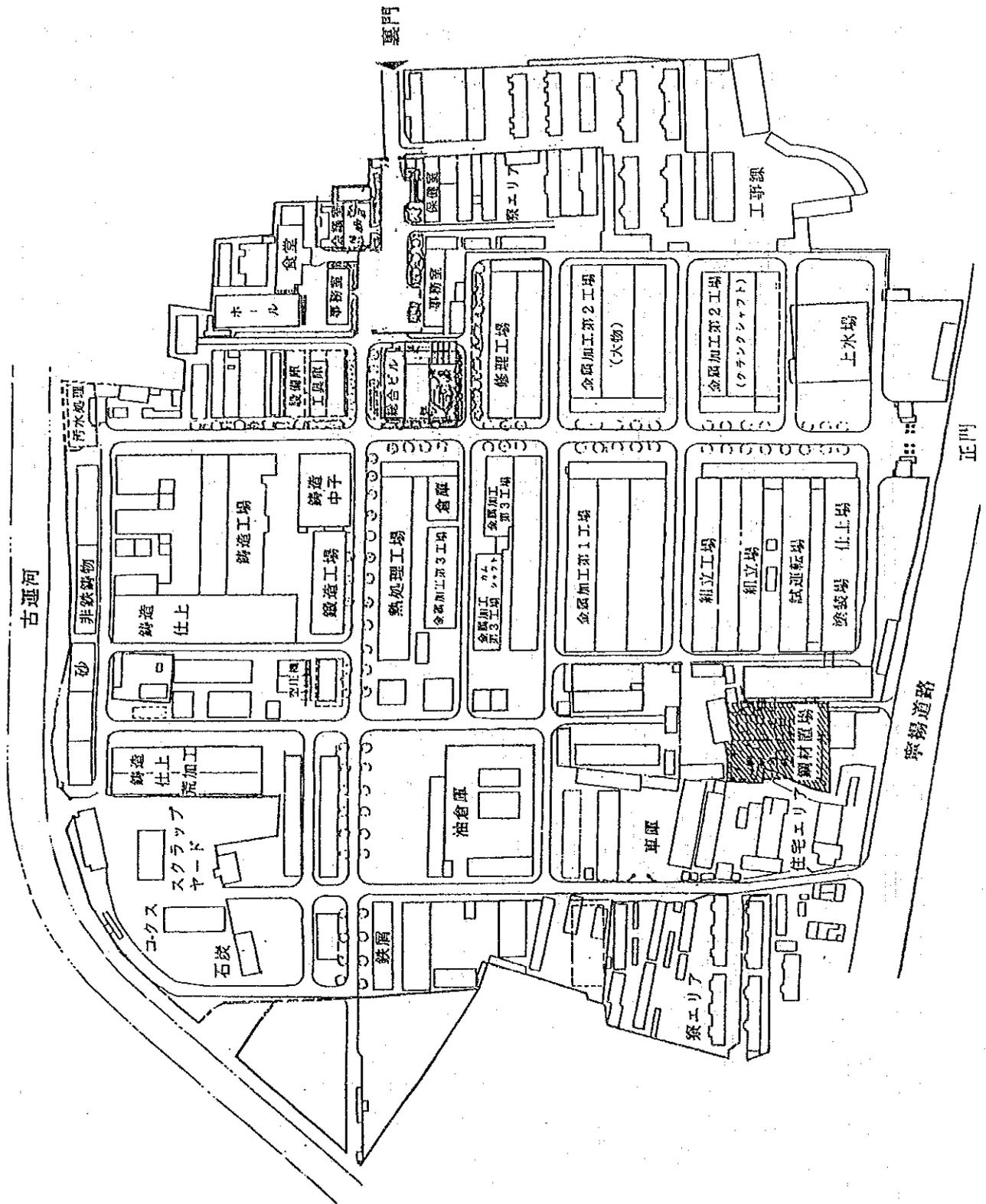


図 Ⅱ-1-2-01 揚州市市街図



図Ⅱ-1-4-01 揚州ディーゼルエンジン工場配置図

## 2. 生産品目および生産状況

### 2-1 主要生産品目および製品仕様

#### 1) 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。

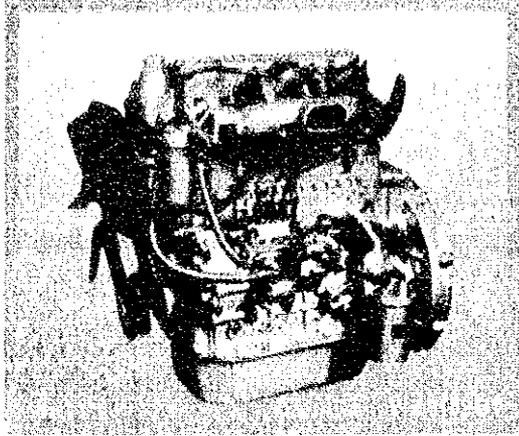
[例] ; 4102 : 4 →気筒数、 102 →シリンダ内径 102mm

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。

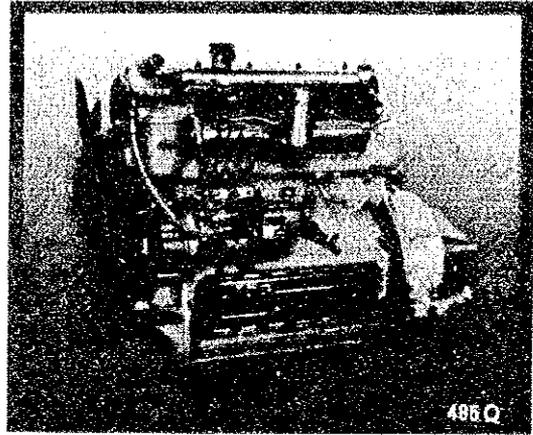
揚州ディーゼルエンジン工場における主要エンジン機種を表Ⅱ-2-1-01に示す。

表Ⅱ-2-1-01 主要ディーゼルエンジンエンジン機種

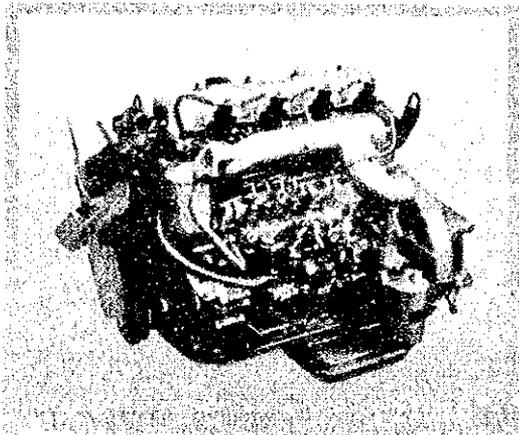
機種	気筒	エンジン形式	用途
80 系列 ;	3 気筒	380	[0.5T ~ 農用トラクター]
	4 気筒	480	[1.0~1.5T 農用トラクター]
95 系列 ;	4 気筒	495      495Q    495T	[2.5 3.0T トラック]
		495T1B   495G1	[2.5 3.0T トラック]
102 系列 ;	3 気筒	YZ3102G (55HP)	[2.5~3.0T フォークリフト]
	4 気筒	YZ4102Q (135HP)    YZ4102Q1 (80HP)	[3.0~3.5T バンタイプ用]
		YZ4102QA            YZ4102QB	[3.0~3.5T バンタイプ用]
	6 気筒	YZ6102Q	[バス用、5T 車用]
105 系列 ;	4 気筒	YZ4105Q      YZ4105QA	[3.0~3.5T バンタイプ用]
		YZ4105Q      YZ4105QB	[3.0~3.5T バンタイプ用]
	6 気筒	YZ6105Q (145HP)	[バス用、5T 車用]



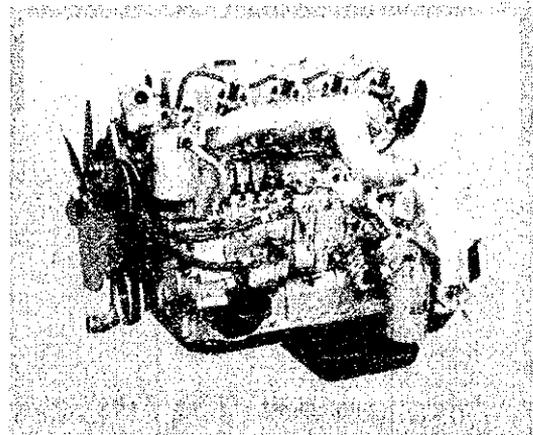
3102 型



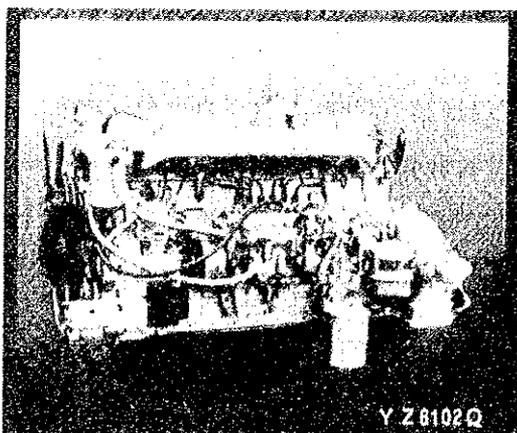
495 型



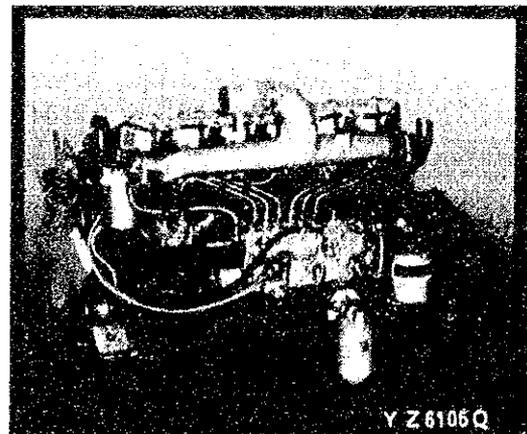
4102 型



4105 型



6102 型



6105 型

図Ⅱ-2-1-02 主なディーゼルエンジンの種類

表Ⅱ-2-1-03 主力 4102 型ディーゼルエンジンの仕様

モデル	YZ4102Q1	YT4102QA	YZ4102QB
シリンダ (ボアφ×ストロークmm)	102×105	102×118	102×105
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 (L×W×H mm)	928×600×708	928×600×731	928×600×708
重量 (Kg)	320	330	320
用途	3.3Tトラック、		乗用車

## 2-2 生産状況

揚州ディーゼルエンジン工場の主要製品は4102型および 495型である。工場の沿革で説明したとおり、495型は1970年代にトラクター用に開発され、1980年代当初に3Tトラック用に改造された。1980年代は、この495型が主力として生産された。

一方、1980年代に入って、新しい4102型エンジンを自力で開発した。このエンジンは、3~5Tトラックや、中型バスなどに使われている。このエンジンの立上がりは、1991年に3,000台生産され、92年には9,000台、93年には26,000台生産された。92年から経済の拡大と需要の増大によって生産量も急増しており、今後もこの傾向が続くことが予想されている。当工場では、この4102型が今後の主力エンジンとなる。

表Ⅱ-2-2-01 生産実績 (1988~1993) 単位:台数

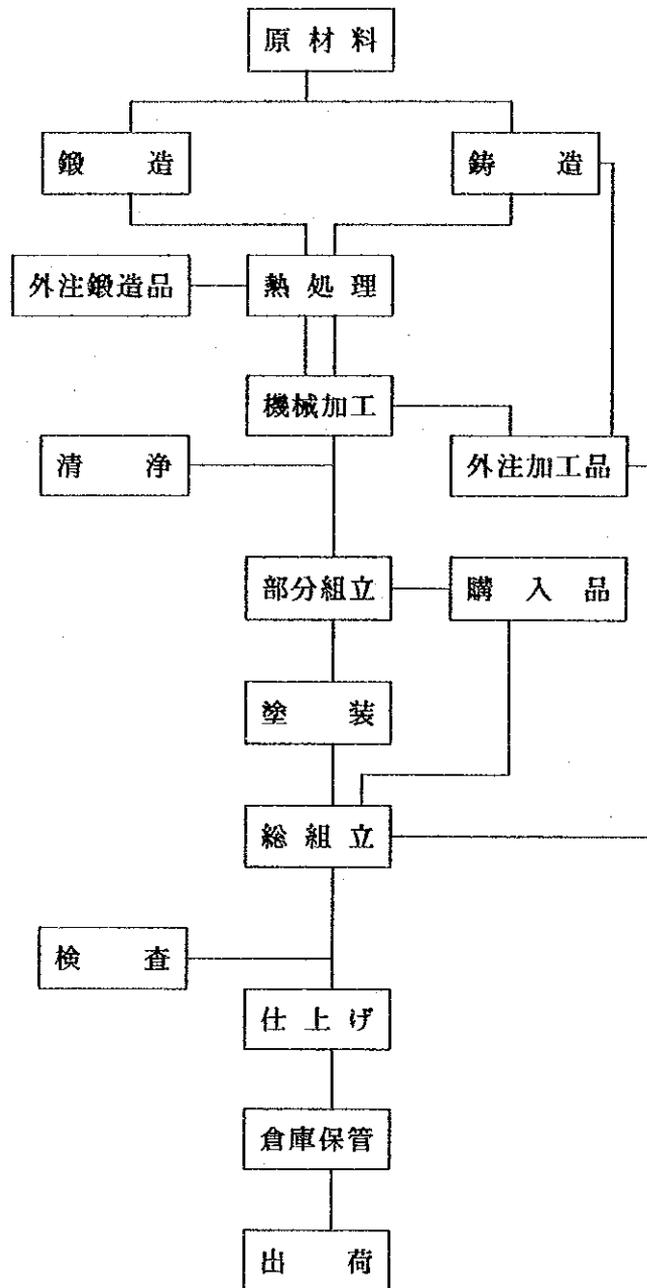
機種	88	89	90	91	92	93
4102型	—	815	583	3,000	9,000	26,000
495型	17,100	20,619	15,433	16,000	19,000	30,000
合計	17,100	21,434	16,016	19,000	28,000	56,000

注: 4102 には少量の4105も含まれている

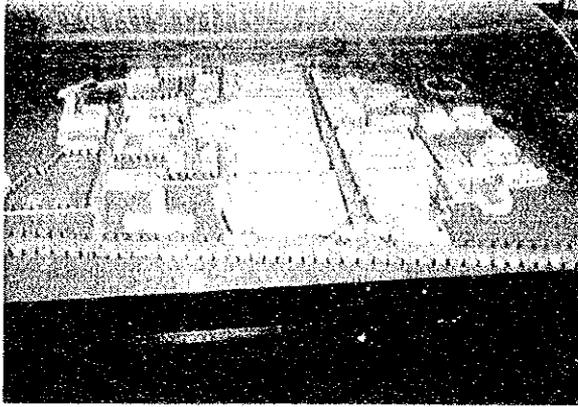
### 3. 生産設備

#### 3-1 製造工程の概要

揚州ディーゼルエンジン工場におけるエンジンの製造の流れは次のようである。



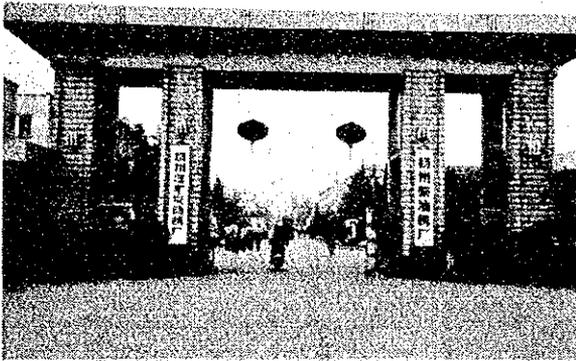
図Ⅱ-3-1-01 ディーゼルエンジン製造の流れ



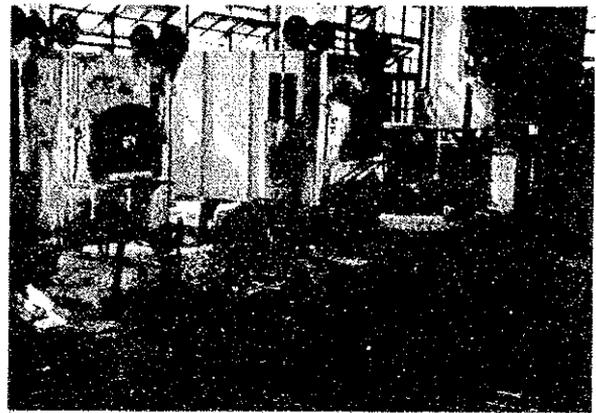
1. 工場全体 (模型)



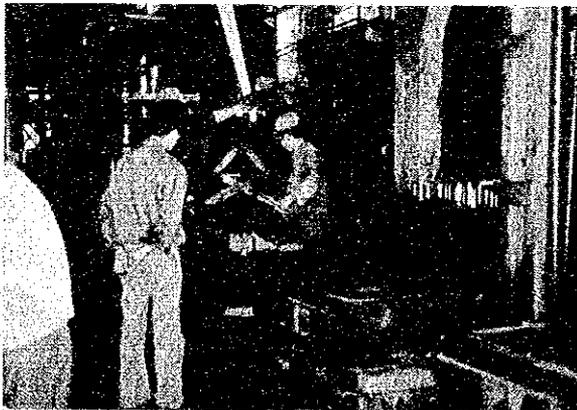
4. 鍛造 摩擦プレス



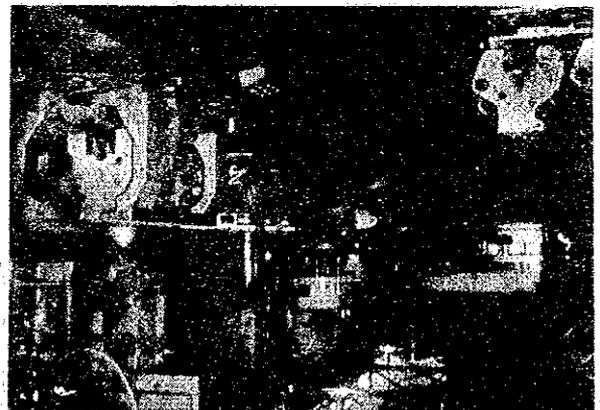
2. 工場正門



5. 熱処理

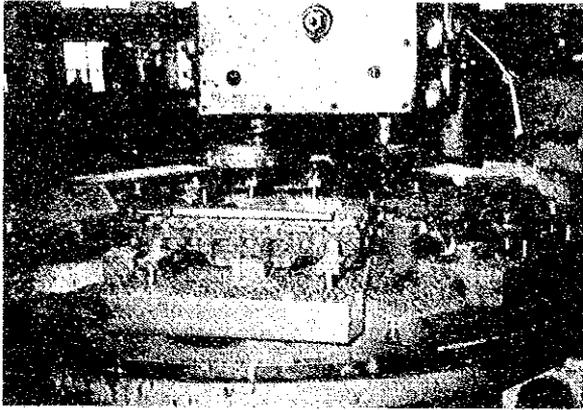


3. 鋳造工場 造型

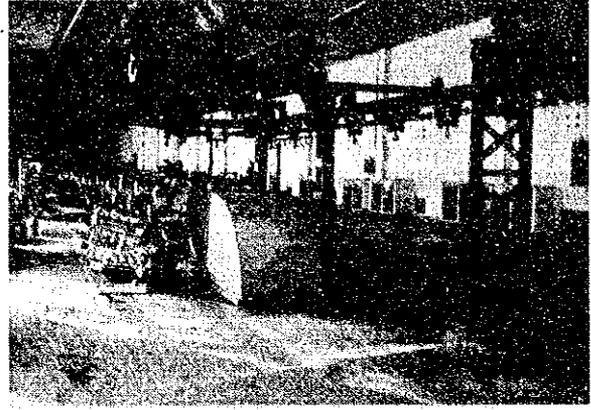


6. シリンダーブロック加工

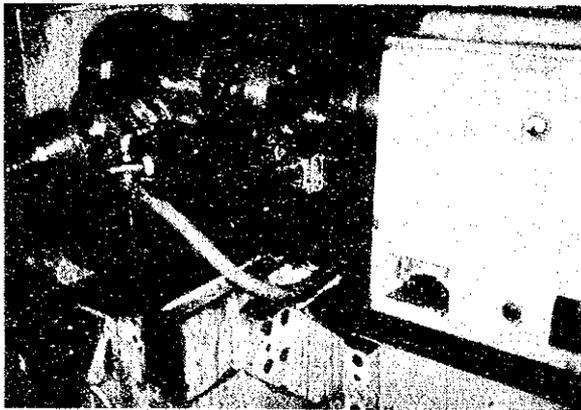
図Ⅱ-3-1-02 (1/2) デイゼルエンジン製造プロセス



7. シリンダヘッド加工



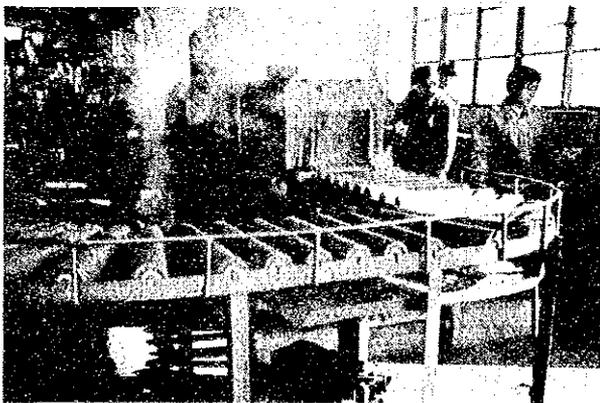
10. 495型組立ライン



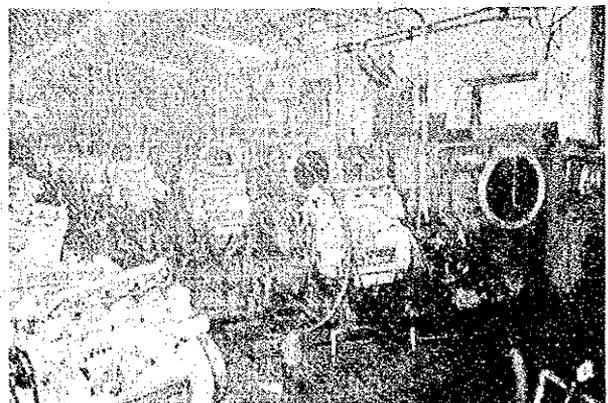
8. クランクシャフト加工



11. 4102型組立ライン



9. 洗浄ブース



12. 試運転

図Ⅱ-3-1-02 (2/2) ディーゼルエンジン製造プロセス

### 3-2 主要工場と設備概要

#### (1) 工場規模・配置

当工場の全体配置図は既に図Ⅱ-1-4-01に示したとおりである。工場は揚州市の旧市街を取りまく運河の外側にあり、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つぎのようである。つぎ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Ⅱ編1-3「工場の主要指数」で示した数字より多くなっている。

表Ⅱ-3-2-01 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. 機械加工第1工場(1棟)	6,594	263	209
4. 機械加工第2工場(2棟)	8,642	184	170
5. 機械加工第3工場(3棟)	2,666	212	156
6. 組立・仕上工場	9,761	266	84

#### (2) 主要工場設備

当工場の生産部品は、エンジンの主要部品を内製している。すなわち、シリンダブロック、シリンダヘッド、クランクシャフト、カムシャフト、などである、コネクティングロッドは鍛造品を専門工場から購入し、自工場で熱処理し、加工をしている。また、素材として、シリンダブロック、ヘッド、クランクシャフト、カムシャフトなども自工場で生産している。したがって、これらの加工や、組立に関する機械設備が主要な設備である。これに加えて、一部の工具を製作している設備と、設備保全のための設備を持っている。

表Ⅱ-3-2-02に、揚州ディーゼルエンジン工場全体の各部門の設備数一覧表を示す。表Ⅱ-3-2-03に、生産各工場および補助部門の主な設備を示す。

### (3) 共通設備

当工場のユーティリティ関係はつき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ないが、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

変電設備は4,550キロボルト(KV)の容量である。1次電圧は10,000ボルト(V)で、工場の動力用2次電圧は400ボルト(V)である。事務所など一般は220ボルト(V)である。

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

工場用圧縮空気圧は0.6Mpa/cm<sup>2</sup>で、空気量は60m<sup>3</sup>/minである。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。

表Ⅱ 3-2-02 揚州ディーゼルエンジン工場の全設備数

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	機械加工第1工場	209	23	76	110	19	1
	4	機械加工第2工場	170	5	10	155	13	7
	5	機械加工第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・型工場	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	品質検査科	3	0	0	3	0	1
			③ 小 計	( 89)	( 2)	(59)	( 28)	(4)
Ⅳ 管理	13	設備科	4	0	0	4	0	0
	14	生産科	9	0	0	9	1	0
	15	購買科	17	1	1	15	1	2
	16	運輸科	24	0	0	24	2	2
	17	安全科	3	0	0	3	0	3
	18	外務科	6	0	0	6	0	0
	19	基本建設科	8	5	0	3	0	0
	20	総工務室	1	0	0	1	0	0
	21	販売サービス公司	5	0	0	5	0	0
	22	技工学校	8	2	0	6	0	0
			④ 小 計	( 77)	( 8)	( 1)	(76)	(4)
		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

注) 1993年9月現在

表Ⅱ-3-2-03(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 5T/Hキューボラ(新)	2
		2 5T/Hキューボラ	2
		3 サンドミル(計 60T/H)	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/H)	1
		6 射出圧力造型ライン(180枠/H)	1
		7 ジョルトスクイズマシン(50 枠/H)	2
		8 ショットブラスト	3
		9 遠赤外線中子乾燥炉	1
		10 低周波誘導電気炉、他	107
			小 計
2	鍛造工場 (熱処理)	1 エア-ハンマー(65,150,750Kg)	4
		2 摩擦プレス(100T)	2
		3 油圧機(50T)	2
		4 ホブストレートタイププレス(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
3	機械加工第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

注) 1993年 9月現在

表Ⅱ-3-2-03 (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	機械加工第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 ブローチ盤	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	機械加工第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	2
		4 オイルフィルタ	2
		5 水動力計	32
		6 釣合試験機	2
		7 洗浄機	4
		8 ペンキ噴霧浄化機	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

注) 1993年 9月現在

表Ⅱ-3-2-03(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・型工場	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	
8	設備修造工場	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	
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	
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	

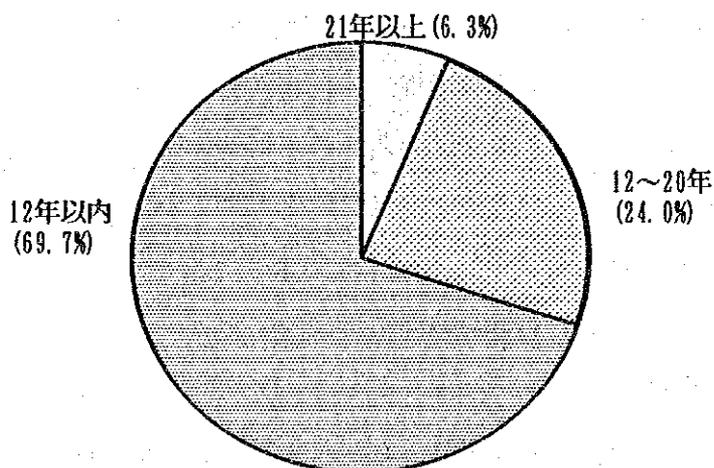
### 3-3 設備の経年状況

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Ⅱ-3-3-01設備の経過年数、に示した如くである。1980年の前後で見た場合は、生産工場の場合、1980年以前（12年以上経過）のものは約30%で、1980年以後に設置した設備は約70%である。生産の補助部門と技術部門を加えると1980年以後の設備設置割合は若干さがり、約65%となる。

表Ⅱ-3-3-01 設備の経過年数

部 門	設備経過年数		
	21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



図Ⅱ-3-3-02 生産工場設備の経過年数割合

## 4. 工場組織および人員構成

### 4-1 組織構成および主要業務内容

工場全体の組織図は図Ⅱ-4-1-01に示すとおりである。組織は大きく5つに分けられる。このほかに党委員会の組織がある。生産部門では9つの分工場を持っている。生産部門系統には保全、工具、動力部門も配下に含まれる。そのほかの部門としては、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人の副工場長と総工師および副総工師（各1名）で構成されている。

主な生産工場および部門の業務内容はつぎのとおりである。

#### (1) 生産工場関連部門

##### 1) 鑄造工場 (364名)

4102型シリンダブロック・ヘッド、クランクシャフト、495/4102型ロッカーアームシャフトギヤ、アイドルギヤ、燃料噴射ポンプギヤ、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・熱処理工場 (169名)

リングギヤ、カップリング、などのエンジン部品用の鍛造品の製作、治工具用部品の鍛造品の製作を行っている。鍛造工場では、小物プレス部品を一部生産している。また熱処理工場は独立した工場でクランクシャフト、カムシャフト、コネクティングロッドなどの熱処理を行っているが、鍛造・熱処理は一つの職域となっている。

##### 3) 機械加工第1工場 (259名)

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

##### 4) 機械加工第2工場 (183名)

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

##### 5) 機械加工第3工場 (210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) 総組立工場 (259名)

495型組立用に1ライン、4102型組立用に1ラインがあり、量産品の機種別の組立を行っている。495型組立は直線のスラットコンベヤライン方式を採用しているが、

4102型組立は、台車を使用したループライン形式を採っている。

7) 設備修造工場(133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・型工場(107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(121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方法を採用している。

(2) 管理、スタッフ部門

1) 技師長室(29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) 品質管理科(7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) 工程科(37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) 品質検査科(73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を確立する。

6) 設備科(36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 (34 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) 基本建設科 (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・長期計画の立案を行なう。従業員に養成訓練と試験を行なう。

11) 計画生産科 (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) 購買科 (82 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) 安全科 (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) 労資科 (6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 (23 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) 財務科 (26 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) 販売サービス公司 (125名)

市場調査研究および予測を行ない、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) 対外経済科 (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 (27)

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) 組織科 (3名)

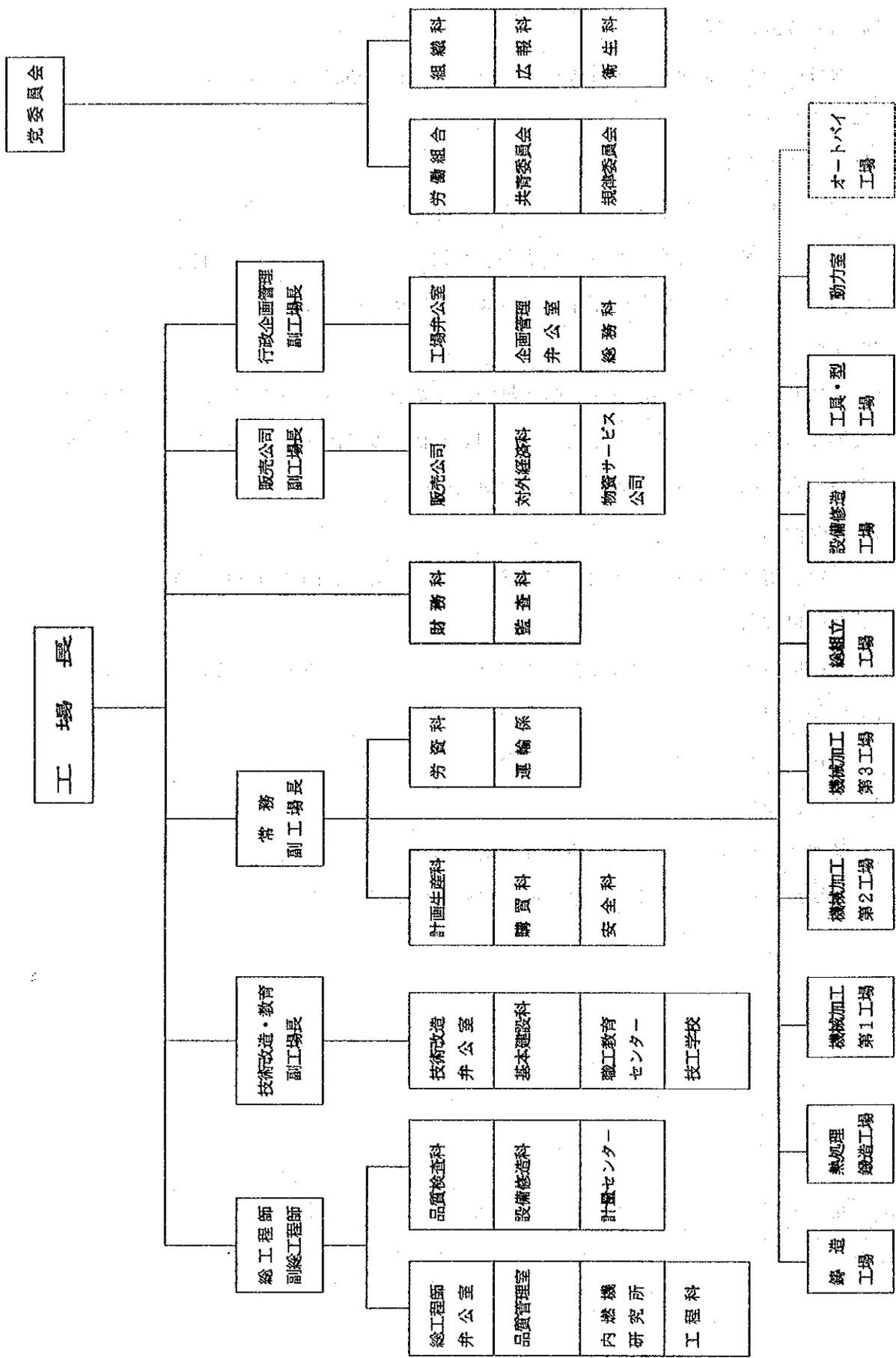
党の組織作り、幹部の管理、宣伝教育、思想政治活動を強化する。

23) 広報科 (5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) 監察科 (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II-4-1-01 揚州ディーゼルエンジン工場 組織図

## 4-2 人員配置と構成

### (1) 人員配置

1993年12月現在の当工場の総人員は、3130人である。これには93年末にオートバイ工場を合併した人数 362名が含まれている。したがって、当工場内の人員に限定してみると、2,768人となる。合併したオートバイ工場の人員配置については不明であるので、ここでは、93年9月時点での資料(2,768人)にもとづいて述べることとする。

当工場の組織構成はすでに、図Ⅱ-4-1-01に示したとおりである。生産部門の人員配置と事務部門(技術関係も含む)の人員配置を見ると、生産部門の総人員は1,805人である。事務部門の総人員は、963人で全体の34%にあたる。事務部門には32のセクションがある。この中には党委員会関係の8つのセクションが含まれている。そのほか、技術学校、食堂、幼稚園、診療所なども含まれている。これらは中国特有のものであり、これらを除いた場合事務系は755人である。これを工場部門との比でみると、事務系は29%である。

事務系の中では、構成人員の多い順に見てみると、販売サービス公司(125名)、購買科(82名)、品質検査科(73名)、内燃機研究所(55名)、保険・衛生科(48名)、工場事務室(47名)、幼稚園(45名)などである。

工場部門では、鑄造工場(364名)、総組立工場(259名)が多く、この2つの工場で34%を占めている。この部門は、まだ手作業と人海戦術でやっていることが多いことを示している。表Ⅱ-4-2-01に各工場およびセクション別の人員数を示す。

## (2) 人員構成

工場の全従業員については、第2編「工場の主要指数」の項で示したが、ここでは、年齢別従業員数（表Ⅱ-4-2-02）、勤続年数別従業員数（表Ⅱ-4-2-03）、学歴別従業員数（表Ⅱ-4-2-04）、部門構成別従業員数（表Ⅱ-4-2-05）、部門構成別従業員数（表Ⅱ-4-2-05）を示す。

全従業員 2768 人のうち、直接、間接人員の割合をしてみると、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の、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Ⅱ-4-2-01 各工場およびセクションの人員数

部門	セクション	人員	
工場	・ 鑄造工場	364	
	・ 熱鍛工場	169	
	・ 機械加工1工場	259	
	・ 機械加工2工場	183	
	・ 機械加工3工場	210	
	・ 総組立工場	259	
	・ 工具・型工場	107	
	・ 設備修造工場	133	
	・ 動力工場	121	
技術	・ 技師長室	29	
	品質	・ 品質管理科	7
		・ 品質検査科	73
		・ 計量センター	34
		・ 工程科	37
		・ 内燃機研究所	55
・ 設備科	36		
技術 改造 教育	・ 技術改造室	29	
	・ 教育センター	7	
	・ 技工学校	23	
	・ 基本建設	22	
販売	・ 販売公司	125	
	・ 対外経済科	3	
	・ 労務サービス科	47	

部門	セクション	人員	
生産	・ 計画生産科	29	
	計画	・ 購買科	82
購買		・ 労資科	6
		・ 安全監査科	9
	・ 運輸科	23	
財務	・ 財務科	26	
	・ 監査科	2	
行政	・ 工場業務室	38	
	企画	・ 企画管理室	8
・ 総務科		28	
・ 診療所		27	
・ 食堂		32	
・ 幼稚園		45	
党委会	・ 組織科	29	
	・ 広報科	5	
	・ 規律委員会	3	
	・ 労働組合	17	
	・ 党政治学校	4	
	・ 青年団委員会	14	
	・ 保険衛生科	48	
	・ 人民武装部		
		計	2768

表Ⅱ-4-2-02 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Ⅱ-4-2-03 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Ⅱ-4-2-04 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

表Ⅱ-4-2-05 部門別人員割合

部 門	人 員	割 合
生産管理部門	170	6.2%
設計部門	56	2.0%
技術部門	236	8.5%
営業・販売部門	125	4.5%
財務・経営部門	78	2.8%
総務・庶務部門	240	8.7%
工場部門	1,801	65.1%
その他	62	2.2%
合計	2,768 人	100.0%

#### 4-3 勤務体制

当工場の就業体制はつぎのようになっている。

表Ⅱ-4-3-01 就業体制

・年間作業日数	: 306 日 (2,448 時間)
・月間平均作業日数	: 25.5日
・1日作業時間	: 8 時間
・通常勤務 (1直)	: 7:30~11:30 (午前勤務) 11:30~13:30 (昼休み) 13:30~17:30 (午後勤務)
・交代制勤務	: 7:00~15:00 (1直) 15:00~23:00 (2直) 23:00~ 7:00 (3直)
・年間休日	: 59 日
・週間休日	: 土曜日 (電力事情で日曜日の代替日)
・出勤率	: 96.8%

## 5. 市場と販売状況

### 5-1 市場と業界間の位置づけ

当工場のディーゼルエンジンは、そのほとんどが中国国内向けである。当工場で製造している機種は 495型と4102型が主力であり、主に自動車会社向けである。この機種について国内同業大手は、当工場のほかでは、牟平ディーゼル廠、東山エンジン廠、朝陽ディーゼル廠、富陽ディーゼル廠、などである。これらの企業間における市場占有率を見ても、つぎに示すように4102型については、揚州ディーゼルエンジン工場が約国内の半分のシェアを持っている。この型は中国としては比較的新しく開発されたエンジンで、当工場は優位性をもっている。

・4102型ディーゼルエンジン（1992年度の5社販売台数 : 11,000台）

エンジンメーカー	市場占有率
1 揚州ディーゼル廠	49%
2 牟平ディーゼル廠	19%
3 東山エンジン廠	16%
4 朝陽ディーゼル廠	13%
5 富陽ディーゼル廠	3%

495型ディーゼルエンジンは、1970年代から作られており、その基本は国が開発したもので主な仕様は共通となっている。エンジンとしては旧式であり、今後の発展性は望めない。この型のエンジンメーカーは、当工場のほかにも、上海内燃機廠、華豊機械廠、雲南内燃機廠、蜂埠ディーゼル廠などである。これら各社間の市場占有率はつぎのようである。

・495型ディーゼルエンジン

1992年度の4社販売台数 : 29,200台

エンジンメーカー	市場占有率
1 揚州ディーゼル廠	43%
2 上海内燃機廠	27%
3 華豊機械廠	14%
4 雲南内燃機廠	8%
5 蜂埠ディーゼル廠	8%

以上のように当工場の製品は機種別に双方とも国内第1位の位置を占めている。自動車用としては4102型を増産し、需要に応じていく計画であり、495型は暫減の見通しである。新たに開発の終わった農業用車向け80系を今後投入していく予定となっている。

## 5-2 販売体制と販売活動

当工場の製品はその97%が中国国内の自動車メーカー用で、その主な取引先と納入実績はつぎのようである。

自動車メーカー	納入台数 (93/9まで)	自動車メーカー	納入台数 (93/9まで)
1 南京自動車製造廠	103,449	7 龍溪刈取機廠	3,430
2 江淮自動車製造廠	38,040	8 少林自動車改装廠	3,231
3 江西自動車製造廠	22,474	9 芙蓉自動車改装廠 (1,2廠)	3,178
4 福建自動車廠	5,905	10 果樹園車改装廠	2,409
5 鄭州輕型車製造廠	5,326	11 龍岩トラクター廠	1,145
6 平和農用車廠	4,367	12 四川旅行車廠	1,041

当工場の生産は受注生産方式である。受注は、毎年開かれる「注展会」で翌年の注文をとる。この注展会には、販売担当の副工場長、購入・販売担当の課長が参加する。この注展会は、全国のものと言省のものがある。またこれとは別に自動車メーカーと個別の直接契約も行われる。現在は注引量が多く、要求に応じきれない状態である。

販売体制は、当工場内に販売会社を持っており126人が従事している。販売網は各地に100以上の販売拠点をもち、ネットワークをはりめぐらしている。販売会社は市場調査や、販売予測も行い、市場開拓、販売戦略、のほかアフターサービスも行っている。受注活動は主につぎのような方法で行われている。

- ① 当工場が関連会社を招集して注展会を開き、製品の注文と技術関連の話し合いを行う。
- ② 当工場が全国の主要農機具企業、自動車用品企業を招集して、注文・商談会を開き、協議にもとづいて、供給契約を交わす。
- ③ 特約メンテナンス店および特約販売店を招集して年会を開き、各年度の状況を総括すると共に、供給契約を取り交わす。
- ④ 全国の農機具、自動車用品関係の注展会および関連地区、省農機具、自動車四品注展会に参加する。

当工場は、客先のシャーシーや、構造に応じて、改善、開発を行い、客先の要求に答えてきた。このようにして順次シェアを開拓してきた。今まで、当工場の製品は、主として南京自動車製造廠、江淮自動車製造廠、江西自動車製造廠などに供給されてきたが、ここ 2～3年は、全国を対象とし、河南、湖南、四川、湖北、福建、広東、河北、江蘇、雲南、甘肅、等の各州まで営業活動を広げてきた。その結果、鄭軽、少林、北二汽、杭軽、蘭専、揚子、龍岩、龍溪、平和、章州、恵安、張家港、長沙、などの自動車メーカーを開拓してきている。

### 5-3 アフターサービス体制

当工場のアフターサービスについては、販売公司の中にその部門が設けられている。アフターサービスについては「3つのアフターサービス」（クレーム、不良品交換、修理）を実施している。すなわち、出張修理や、各特約修理工場ならびに工場内サービス担当者の指導、部品の供給を行っている。また、内外の品質状況を把握し、工場の関連部門に情報を提供している。サービスは主としてつぎのように行われている。

- ① 主要客先工場である南汽、江西、江淮、鄭州、四川などに工場駐在サービス拠点を設け、技術およびメンテナンスサービスを行っている。
- ② 全国に 116 の特約修理工場を設け、メンテナンス、修理および部品供給などのサービスを行っている。
- ③ サービス会社の幹部やサービス担当者が定期的に客先を訪問し、ユーザーの要求や製品に対する意見を聞き、問題がある場合は早急な解決を図る。
- ④ 内燃機研究所、関連部門の技術者および販売サービス担当者が取引先メーカーに対し、技術アドバイスや付属品の技術作業を指導する。
- ⑤ 全国の主要農機具会社および自動車用品会社と業務関係を結ぶと共に、特約販売拠点を設けて、主機や部品の供給を行い、ユーザーへの便宜を図っている。
- ⑥ 当工場のサービス会社を長沙、深州に設け、サービスおよび販売ルートの拡大を図る。
- ⑦ 北京に事務所を置き、製品の開発動向と市場動向の情報収集を行っている。

## 6. 経営・生産計画

### 6-1 経営方針

揚州ディーゼルエンジン工場は1965年にディーゼルエンジンの製造を開始して以来、着実に技術改善、新型エンジンの開発に努めてきた。1980年代後半に開発された4102型ディーゼルエンジンが生産ラインに乗ったことと、性能、品質に対する顧客の評価、市場経済の進行と高度成長に支えられ、需要に追いつかない状況となっている。

当工場はエンジンの主要部品の製造と組立完成品を担っており、多くの分工場、あるいは、協力工場を抱えた、集団企業群を形成した経営体制をとっている。揚州ディーゼルエンジン工場は、この中において中心となる工場である。

当工場の経営は、顧客のニーズにあった製品の供給につとめ、またアフターサービスの充実をはかり、顧客の信頼を得る製品作りをめざしている。また常に新しいエンジンの開発供給による業界でのリーダーをめざしている。

当工場の経営は、各部門について経済責任制がとられている。当工場内には、さまざまな問題も内在している。当工場を改革していくために工場経営の基本方針が、つぎのように示されている。

#### ・管理の向上についての基本方針

管理体系を整え、管理部門の効率化をはかり、管理レベルを向上させ、企業収益の向上を図る。

#### ・技術開発についての基本方針

先進的な技術を取り入れ、実行可能な製造プロセスで、市場で求められている製品を開発する。

#### ・品質の向上についての基本方針

品質管理を再優先させ、国際基準を満たす品質に達するようにする。技術の改善を早め、品質の管理された工場とする。また、顧客のニーズに応えるべく販売・サービス体制の改善を図る。

#### ・人的能力の向上についての基本方針

従業員教育をさらに徹底し、個々の能力・資質を向上させ、工場の経済収益改善に寄与する。

- ・生産能力の向上についての基本方針

技術改造の投資額を増やすと共に技術改善、技術改造を速め、生産能力を高める。  
また、補助的連合経営工場を拡大し、生産能力増大に組み入れる。

- ・設備の近代化と投資についての基本方針

内外の先進設備を導入することにより、徐々に小ロット多品種生産が可能なフレキシブル生産ラインを形成していく。

- ・環境改善についての基本方針

排ガス、工場排水、固形廃棄物処理についての管理を徹底する。

## 6-2 生産計画

当工場の製品は受注生産である。国家の計画生産量は当工場では、生産量の2%程度で、ほとんどの受注量は自動車メーカーや各会社との商談で決まる。その商談は、省、国レベルで行われる「注展会」や、顧客を直接当工場に招いて行われる。これは次年度の1年分について行われるので、生産計画は1年単位である。中・長期的には顧客の計画や、市場調査をもとに計画するが、その計画は概数である。ちなみに、2000年には、全体で200,000台を想定している。年間計画も実際の操業では1ヵ月前に顧客から数量の確認をとり、生産計画を修正する管理方式をとっている。

### (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「注展会」で翌年の注文をとる。この注展会は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。「注展会」はまず、省の注展会が開かれ、そのあと全国の注展会が開かれる。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。それらの商談方式はつぎの4つの方式である。

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

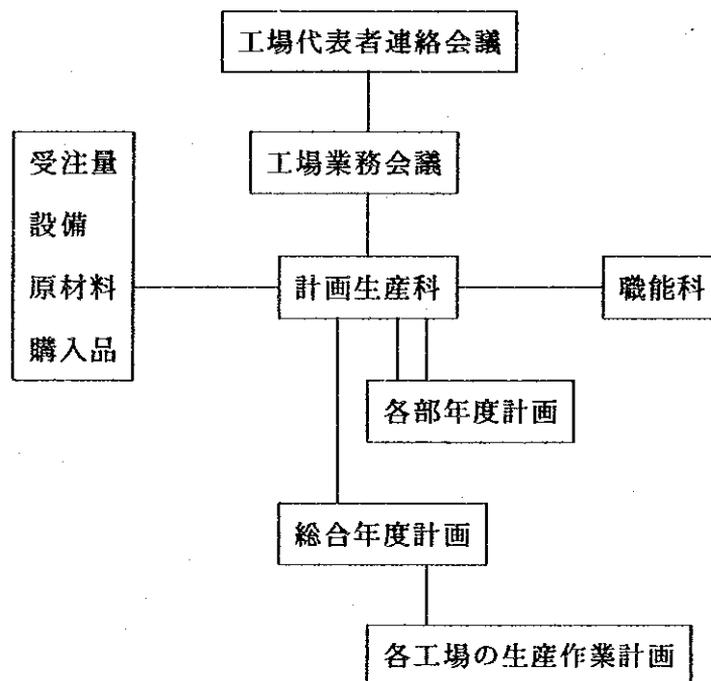
このうち、商談としては大量契約をする自動車関連のユーザーと個別に行うも

が多い。

## (2) 生産計画

生産計画は計画生産科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。

- 計画生産科が原案を作る（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。
- 各科・室はそれぞれの計画を計画生産科に報告する。
- 全体のバランスをとり、「年度総合計画」が完成する。
- 計画生産科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。

表Ⅱ-6-2-01に2000年までの生産計画（概算）を示す。この計画では、945型は現状維持の生産規模で、4102型が主力となる。また新しく開発された80/82系列を投入して行き、2000年には4102型の生産台数と肩をならべる程度までもっていくことを示している。

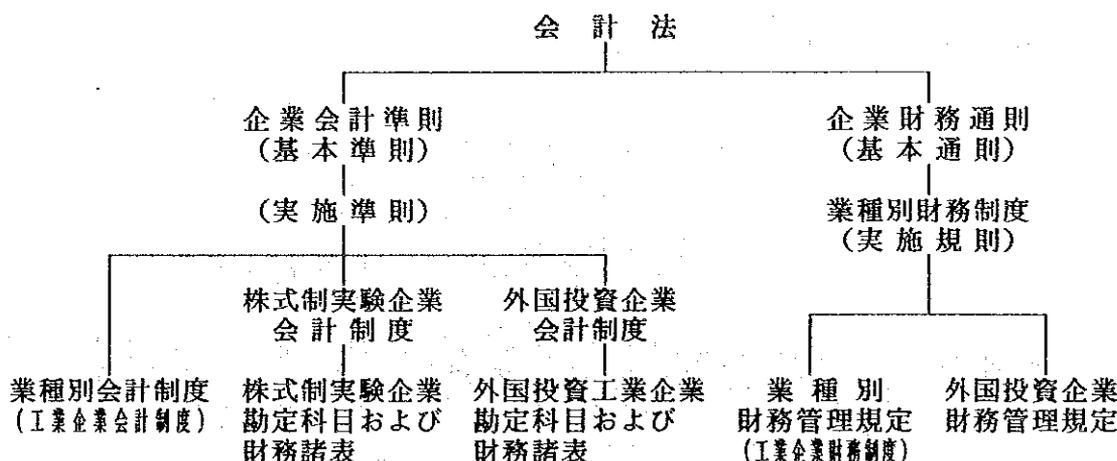
表Ⅱ-6-2-01 生産計画

指 標	単位	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
生産台数合計	万台	8.0	10.0	11.5	13.5	15.5	17.5	20.0
：495型	万台	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
：4102型/4105型	万台	4.5	6.0	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0
：80系列/82系列	万台	1.0	1.5	2.0	3.0	4.5	6.0	7.0
：新製品	万台	-	-	-	-	0.5	1.0	2.5

## 7. 財務状況

### 7-1 財務管理

中国の会計制度は、1992年12月に企業会計準則と企業財務通則が新たに公布され、1993年7月1日より統一的な会計制度として実施された。



図Ⅱ-7-1-01 中国会計法規の体系(93年7月以降)

この企業会計準則の制定によって、中国企業の財務諸表(貸借対照表)は、「資産=負債+資本」という国際慣例上の様式に変更された。また、企業財務通則は企業の財務活動全般を管理する規定であり、その内容には資金調達等が含まれている。業種別財務制度には、さらに具体的な財務管理業務に関する実施規定が示されている。当工場は、この新会計制度の適用を受けており、1993年の年度決算から新ルールにもとづく決算を実施した。従って、この新会計制度に則った財務管理を模索している状態である。

### 7-2 製造原価分析

原価計算の基準は、1984年3月に国務院が公布した国営企業原価管理条例(国営企業成本管理条例)によって定められている。

この条例は、原価計算と原価管理にかかわる重要な経済法規である。国家が企業に原価支出範囲について、原価計算の方法、原価管理システム及び原価管理責任を全うすべきことを要求した行動規範である。すなわち、原価の計算・確定については、原価の支出範囲が規定された。そして実際原価計算の厳格な執行が要求された。

原価管理では、級別、作業別、職責別の原価管理責任制を基礎にして、目標原価、計画原価による策定による経営管理組織と原価管理との結合を明確にした規範である。

この原価計算制度は、全原価法（全部成本法）といい、1993年6月30日まで採用していた。しかし、1993年7月1日から、中国では会計制度改革を行った。それによらない原価計算制度は、「国家工業企業制度」、「工業企業会計制度」、「工業企業財務制度」にもとづく新原価計算制度に変更された。当工場の原価計算は、上記の新原価計算制度によって実施している。この制度は、製造原価法という。当工場の原価計算の流れは、次の図のとおりである。

徐州柴油机厂  
产品成本核算流程图

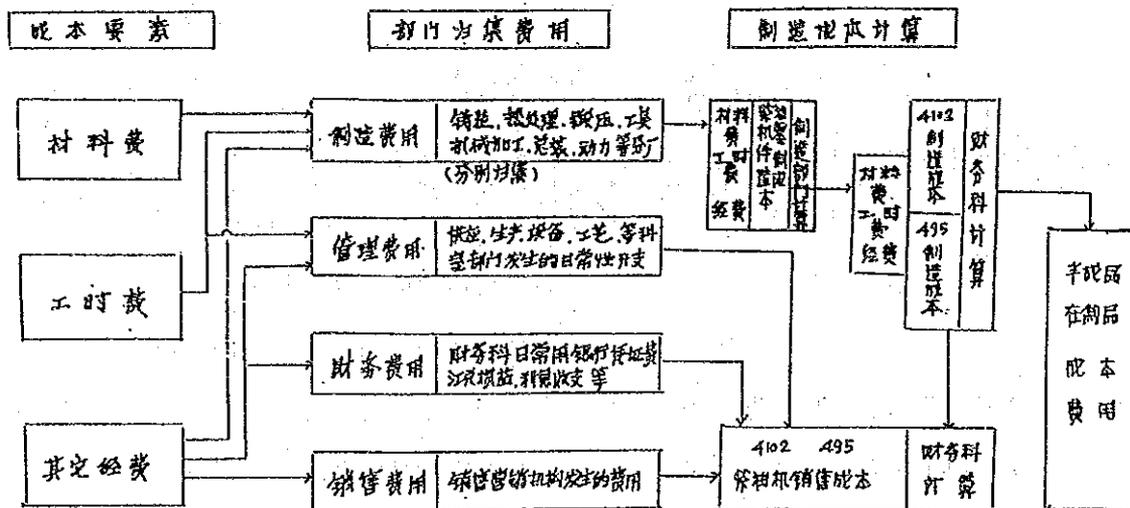


图 II - 7 - 2 - 01 原価計算の流れ

原価計算期間を1ヶ月と定め、月次で決算を行っている。月毎の累計額を年度決算の数値として採用する。当工場の原価管理は、原価管理網を整備して目標原価指標を分析することにより内部管理を高める方針となっている。しかし、新原価制度の適用を誤りなく実施することに重点が置かれているため、財務科の役割である管理機能が十分には発揮されていない。

### 7-3 財務分析

財務分析は国家が下達する8つの計画指標を達成することを目標とする“財務評価”という方法で行われていた。8つの計画指標は、生産面と財務面の指標に分けられる。

財務面の計画指標は次のようになっている。

表Ⅱ-7-3-01 内部経済計算の指標

指標名称	指標内容
①原価指標	単位製品の原価、生産価値1000元当りの原価、比較可能製品原価低減率、各設備複合係数、大修理原価、トン/キロ運輸原価
②資金運用指標	生産資金、準備資金、特許製品資金など
③内部利潤(節約額)	工場部門(分工場)が払い出した製品の内部決済価格で計算された「販売額」と実際原価との差

これらの指標は、資金、生産消耗、生産成果及び財務成果の採算として具体化される。

当工場は、国家、社会に対する経済責任の遂行状況と全体的な管理水準をこれらの指標の達成度により判定されていた。

しかし、1993年7月1日より施行された企業財務通則及び工業企業財務制度によって新しく企業の財務状況及び経営成果の総合指標が明示された。

指標としては、流動比率、当座比率、売掛債権回転率、棚卸資産回転率、資産負債比率、資本金利益率、対売上高の利益率及び税金率、対原価費用の利益率である。

当工場の損益表(損益計算表)の最近5年間の状況をみると次のとおりである。

表Ⅱ-7-3-02 過去5年間の損益計算表

(単位：千元)

項目	1989	1990	1991	1992	1993
製品売上高	99,475	78,260	97,724	190,938	477,497
(-) 製品売上税金	2,480	1,277	1,938	5,201	5,351
(-) 製品売上原価	85,527	69,509	87,667	172,332	369,269
製品売上総利益	11,468	7,474	8,119	13,405	102,877
(-) 販売費用	1,457	1,492	1,020	1,939	28,018
(-) 管理費用					31,076
内：支払利息					238
製品販売利益	10,011	5,982	7,099	11,468	43,783
(+) その他	-13	330	320	58	199
(営業利益率)	(10.1%)	(8.1%)	(7.6%)	(6.0%)	(9.2%)
営業利益	9,998	6,312	7,419	11,526	43,982
(+) 営業外収入	415			2	4
(-) 営業外支出	2,334	2,127	3,002	3,957	5,581
利益総額(税引前利益)	8,079	4,185	4,417	7,571	38,405

財務状況は、営業利益率をみると1989~1992年の間で年々利益率が低下してきた。しかし1993年度は、製品売上高をはじめ対前年度比において増収増益と著しい好転である。

新しい総合指標による分析(評価)は、以下のように判定できる。

- ① 安全性の面で、対前年度との比較をみると、資産負債比率は61.66%→70.18%と8.52ポイント悪化した。流動比率も同様に136.52%→126.87%と悪くなっている。
- ② 収益性の面では、対前年度との比較では、全ての比率で高成績となっている。

## 8. 工場の技術改造計画

### 8-1 技術改造計画

揚州ディーゼルエンジン工場は創立以来自力で小規模な改造はしていたが、1970年代に入ってから本格的に国、省、市などの支援を得てきた。1973年には国より投資の支援を得て年産5,000台の規模となった。1980年の後半では江蘇省より投資が行われ、ディーゼルエンジン年産18,000台の体制を作った。この間、技術的にはオーストリアのAVL社に4102型ディーゼルエンジンの設計改善を委託したり、日本のコンサルタントによる鑄造工場の診断が行われた。揚州ディーゼルエンジン工場は1987年には江蘇省の省級先進企業となり、1988年には機械電子工業部の重点企業1つとなり、大企業(Ⅱ)となった。第8次5ヵ年計画での投資により、計画期末には、495型を年産1万台、4102型を年産3万台、4105型を年産1万台、合計年産5万台を計画した。しかし、その後の経済の発展のスピードが速く、需要が増大し、1993年には計画を修正し、第8次5ヵ年計画の期末には4102/4105型を年産60,000台、495型を年産25,000台、80/82型を15,000台に上方修正した。このような急激な需要動向から、工場の中期発展計画では2000年に、全体で年産200,000台を計画している。

このように、揚州ディーゼルエンジン工場では、絶えず、改造により、技術、品質を高め、市場のニーズに応え、シェアを拡大してきた。しかし、現在は顧客が工場ヘトラックを持ち込み、製品が完成するのを待っている状況であり、この需要に応えるために、増産を含めた技術改造が必要となっている。

当工場の技術改造体制は、図Ⅱ-4-1-01揚州ディーゼルエンジン工場組織図に示したように、技術改造弁公室が推進している。この部門のトップは技術改造担当の副工場長であり、技術改造の責任を担っている。技術改造での課題は、つぎのようなものである。

#### ① 生産技術向上

生産計画によれば、第8次5ヵ年計画の初め、1991年(生産量19,000台)をベースにした場合、1995年の計画生産台数は100,000万台で1991年の5.2倍である。さらに、2000年は200,000台の計画であり1991年の10.5倍となる。これらを達成するには、生産技術の向上が必須であり、また、不足設備の導入、故障の多い旧設備の代替などを導入、改造をする必要がある。

## ② 品質の向上

企業にとって製品の品質は最大の売りポイントである。したがって、品質について同業他社に劣るようなことがあれば、企業の存亡におよびかねない。幸いにして当工場の「揚子江」ブランド製品は好評を得ているが、さらに品質を向上させなければますます解放される市場経済の中での競争に勝ち抜くことは難しくなる。現在でも、製品納入後のクレームが種々あり、中でも、ガス、水、オイル漏れなど、早急に解決すべき問題がある。これらは、素材製造から、加工、組立、外注部品、購入品など、全体の品質レベル向上が必要である。生産量の増産のみに関心が払われ品質に関心が薄くなった時が危険である。よりいっそうの品質向上が課題の1つである。

## ③ 管理手法の向上

当工場の生産は1992年から急激に立上がり、前述のごとく、計画では95年には91年の5倍、2000年には10倍の生産となるから、現状の管理では混乱を生じることは十分予測される。生産管理でも原価意識をもって効率的なコストダウンを常に考慮した対処が必要であり、専門家の育成、管理者の管理能力の向上、部門間や顧客との迅速なコミュニケーション、事務処理の迅速化、など意識改革を含めた管理体系の再構築も必要である。

## 8-2 目標経済指標

当工場の技術改造計画は、1991年から始まった第8次5ヵ年計画の後半と、2000年までの第9次5ヵ年計画が示されている。経済指標の目標値は表Ⅱ-8-2-01に示すとおりである。

表Ⅱ-8-2-01 第8次5ヵ年計画後半と第9次5ヵ年計画の経済指標

項目	単位	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
生産台数	万台	8.0	10.0	11.5	13.5	15.5	17.5	20.0
販売台数	万台	8.0	10.0	11.5	13.5	15.5	17.5	20.0
販売高	万元	72,000	85,800	98,000	112,900	125,400	147,900	157,900
(その内4102型)	万元	44,100	59,976	71,371	83,199	84,863	86,559	88,291
税引前利益	万元	8,500	11,100	13,300	16,800	19,800	23,200	28,100
税金	万元	2,400	2,900	3,300	3,800	4,200	4,600	5,300
税引後利益	万元	6,100	8,000	10,000	13,000	15,600	18,600	22,800
従業員数	人	3,180	3,280	3,350	3,400	3,450	3,475	3,500

この計画による売上高利益率および1台あたりの売上高は各年度別につきのようになる。

表Ⅱ-8-2-02 年度別売上高利益率

年 度	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
売上高利益率	8.4%	9.3%	10.2%	11.5%	12.4%	12.5%	14.4%
売上高(元/台)	9,000	8,580	8,522	8,363	8,090	8,451	7,895

従業員1人あたりの生産台数および売上高はつきに示すようになる。

表Ⅱ-8-2-03 従業員1人あたりの生産台数および売上高

年 度	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
生産台数(台/1人)	25	30	34	40	45	50	57
売上高(元/1人)	226,415	261,585	292,537	332,059	363,478	425,611	451,143

## 8-3 設備導入計画と資金計画

### (1) 設備導入計画

#### 1) 第8次5ヵ年計画による設備導入（1993年までの設備）

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。老朽化した旧設備の代替をはかり、また一部の高性能設備を導入し、生産能力と生産補助能力を向上させ、工程の技術水準を高めることにより、1993年の生産量は90年比で3.5倍の生産となった。1991～1993年度の設備導入状況を表Ⅱ-8-3-01から、表Ⅱ-8-3-03に示す。これらの設備は導入された時期にもとづいた年度で示したものであり固定資産として登録されている。93年度の設備は、設置されたこれらの設備以外に、すでに発注された外国製の加工機械12台が納入される予定である。

#### 2) 第8次5ヵ年計画後半と第9次5ヵ年計画による設備導入

第8次5ヵ年計画の中間期に生産計画の見直しがあり、当初の5万台計画から10万台計画に修正した。そのため設備の見直しをしており、最終的な詰めには至っていない。したがって94年以降2000年までの第8次5ヵ年計画と第9次5ヵ年計画に関する設備については、具体的な設備名が提示されていない。

### (2) 資金計画

#### 1) 第8次5ヵ年計画の投資

当工場は第8次5ヵ年計画の初期に、総投資5,970万元で2つの技術改造プロジェクトを実施した。その2つのプロジェクトはつぎのようなものである。

- ① 4102型ディーゼルエンジンの品質向上と主要生産設備導入のための技術改造プロジェクト（投資額：2,990万元）
- ② 4102型ディーゼルエンジンの生産量増加のため、設備を増やし、生産工程の調整を行う技術改造プロジェクト（投資額：2,980万元）

第8次5ヵ年計画の投資時期、資金調達方法、返済時期等は表Ⅱ-8-3-04に示す。

表Ⅱ-8-3-04 第8次5ヵ年計画の初期投資額及び返済額(単位:万円)

年 度	投 資 総 額	投 資 調 達		支 出 時 期	借 入 金 返 済 額
		借 入 金	自 己 資 金		
1992年	5,970	950		925	
1993年		3,000	750	3,492	300
1994年		(計画) 1,000		(計画) 1,300	1,620
1995年			(計画) 270	(計画) 253	1,420
1996年					1,410
1997年					200
合 計	5,970	4,950	1,020	5,970	4,950

2) 第8次5ヵ年計画後半と第9次5ヵ年計画の投資

第9次5ヵ年計画の投資は、改造計画が確定していないので、投資額も明確になっていないが、1つの構想として、つぎのような投資計画案が提示されている。

表Ⅱ-8-3-05 第8次5ヵ年計画後半と第9次5ヵ年計画の投資計画案

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
投資額(万円)	5,000	8,500	8,000	8,000	5,000	2,500	-

上記の総投資額のうち、4102型に対する投資計画はつぎのようである。

表Ⅱ-8-3-06 4102型の投資計画

	1994	1995	1996	1997
投資額(万円)	1,200	5,719	1,060	500

表Ⅱ-8-3-01 91年度導入設備

設 備 名	数 量	設 備 名	数 量
・ドラム型タレット盤	1	・走行クレーン	2
・旋盤	3	・釣り合いクレーン	2
・ベンチドリル	5	・電動ホイス式天井クレーン	1
・立てボール盤	4	・電動ホイス式天井クレーン	2
・シリンダブロック粗開口機械	1	・ベルトコンベア	1
・正面センター開口機械	1	・自動車	2
・4102接続杆小穴ボール盤	1	・貨物用リフト	1
・4102左右面ドリル	1	・多用途コアシューター	1
・接続杆大孔中ぐり盤	2	・回転円盤式研削盤	1
・4102左右面ドリル	2	・ローラー式砂混練機	1
・495 接続かん開口機械	1	・自動乾燥機	1
・グラインダー	3	・水動力計	1
・クランクシャフト研削盤	1	・変圧器	3
・硬質合金刃バイト研削盤	1	・磁粉探傷機	1
・シリンダキャップ自動ライン	1	・電気溶接機	3
・本体支え面ねじ立てユニット	1	・交流電弧溶接機	1
・本体左右面ねじ立てユニット	1	・ベルト式抵抗炉	1
・立式昇降フライス盤	1	・振動式抵抗炉	1
・クランクシャフト位置決めフライス専用機械	1	・ローラー式洗浄機	1
・メインリング用 フライス盤	1	・シリンダブロック洗浄機	1
・クランクシャフトロケーションフライス専用機械	1	・サイクロン集塵機	2
・横ストレート・サイド・フライス盤	1	・シリンダブロック左右正面加工 組合せ工作機械	1
・自動車	1	・乗用車	1
・ダンプカー	1		

表Ⅱ-8-3-02 92年度導入設備

設 備 名	数 量	設 備 名	数 量
・四輪タレット盤	1	・ビーム式天井クレーン	2
・立てボール盤	4	・走行クレーン	3
・立て型旋盤	1	・釣り合いクレーン	13
・経済NC立てボール盤	2	・自動車	2
・ラジアルボール盤	1	・農業用運搬車	1
・片面ダイヤ中ぐり盤	2	・ローダ	1
・水ジャケット孔用ボール盤	1	・フォークリフト	5
・4102シリンダブロック オイル孔用 ボール盤	1	・底吹式シュルマシ	2
・メインリング支え面加工用組合せ 工作機械	1	・コアシューター	2
・グラインダー	2	・AVL 発動機試験装置	1
・クランクシャフト研削盤	3	・水動力計	2
・レール研削盤	1	・高周波誘導加熱装置	1
・ブローチ研削盤	1	・磁気消去装置	1
・102 本体ヘッドねじたて盤	1	・磁粉探傷機	1
・102 本体底面ねじたて盤	1	・電気溶接機	1
・495 シリンダブロック加工用 フライス盤	1	・CO <sub>2</sub> ガスアーク溶接機	3
・油溝用立式フライス盤	1	・熱処理用反射炉	2
・ベアリング加工用 フライス盤	1	・電気送風乾燥機	1
・平面加工機械	1	・遠赤外線中子乾燥機	1
・エア-アキュムレータ	1	・空調設備	3
・シリンダヘッド水圧試験機	1	・コンベヤ連続洗浄機	1
・オープン式可傾圧力機	1	・液圧圧板剪断機	1

表Ⅱ-8-3-03 93年度導入設備

設備名	数量	設備名	数量
・旋盤	2	・自動車・マイクロバス	5
・NCマシン	2	・農業用輸送車(1.5T)	3
・カムシャフト旋盤	1	・フォークリフト	3
・経済立型NCマシン	1	・空調設備	2
・経済NCマシン	1	・ルーツ式送風機	2
・立てボール盤	1	・洗浄機	2
・外面研削盤	1	・コアシューター	2
・万能外面研削盤	1	・ショットプラストマシン	2
・センターレス研削盤	1	・オイルフィルタ	1
・クランクシャフト研削盤	1	・乳化液排水処理機	1
・硬質合金刃物研削盤	1	・投影式光学分度計	1
・平面研削盤	1	・青写真コピー機	1
・カムシャフト布やすり艶だし機	1	・水動力計	3
・ポート用研削機	1	・発電機セット	2
・ラム式リフト	1	・コンプレッサ	1
・立て昇降フライス盤	1	・高周波誘導加熱装置	1
・正面組合せフライス盤	5	・整流器	2
・フライス削り盤	1	・ハード型釣合試験機	1
・両正面組合せ工作機械	1	・クランクシャフト動力計	1
・帯鋸盤	2	・オイルポンプテストテーブル	1
・高効率全自動鋸盤	1	・電気溶接機	5
・アーク切断工具	1	・点溶接機	1
・万能油圧機	1	・コイラー	1
・片持ち校正液圧機	1	・ピット型焼戻炉	1
・シングル・ダブル天井クレーン	6	・ピット型等温炉	2
・釣り合いクレーン	5	・ピット型加熱炉	1
・3T/H旋回式材料投入装置	1	・電気熱風乾燥ボックス	1



### Ⅲ 工場の現状と問題点



### III. 工場の現状と問題点

#### 1. 生産工程の現状と問題点

##### 1-1 全般

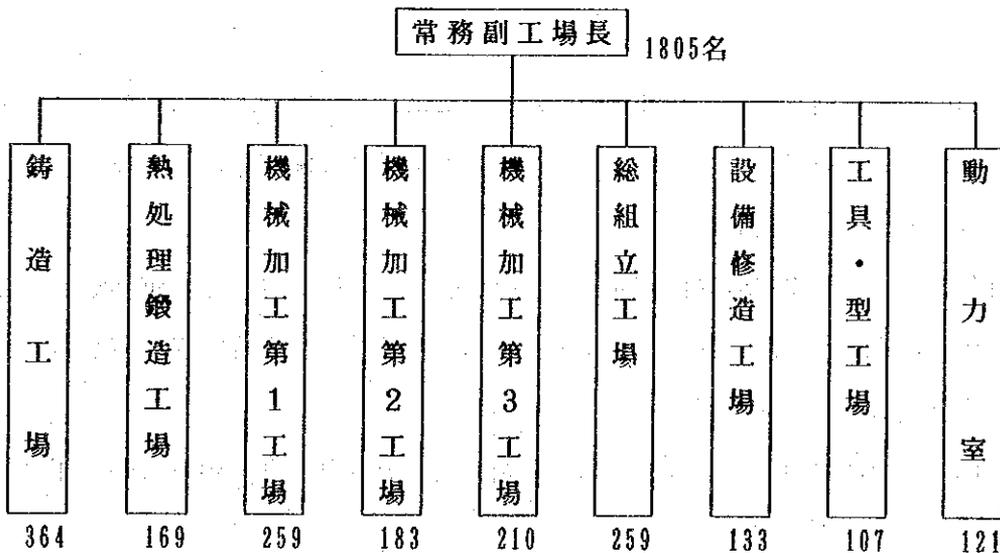
##### 1-1-1 概要

当工場は鋳造工場、鍛造工場、熱処理工場、機械加工工場、塗装工場、組立工場、試運転工場、仕上工場をもったディーゼルエンジン工場である。エンジンの主要部品にあたる部品の大半は鋳造品でこれらの主要部品は自社の工場で鋳造素材から熱処理、機械加工を経て組立に供給されている。鍛造品のコネクティングロッドは外部の専門メーカーで鍛造されたあとは鋳造品と同じように自社で熱処理、機械加工を行っている。自社で加工している主要部品は次のとおりである。

（ シリンダブロック、シリンダヘッド、クランクシャフト  
カムシャフト、カムギヤ  
コネクティングロッド（鍛造素材のみ外注） ）

また生産工場をバックアップするために工具・型工場、設備修造工場、動力室をもっている。

製造関係の組織は常務副工場長を頂点にして、9工場で総員1805名を要している。この人員は当工場の65.1%を占めている。



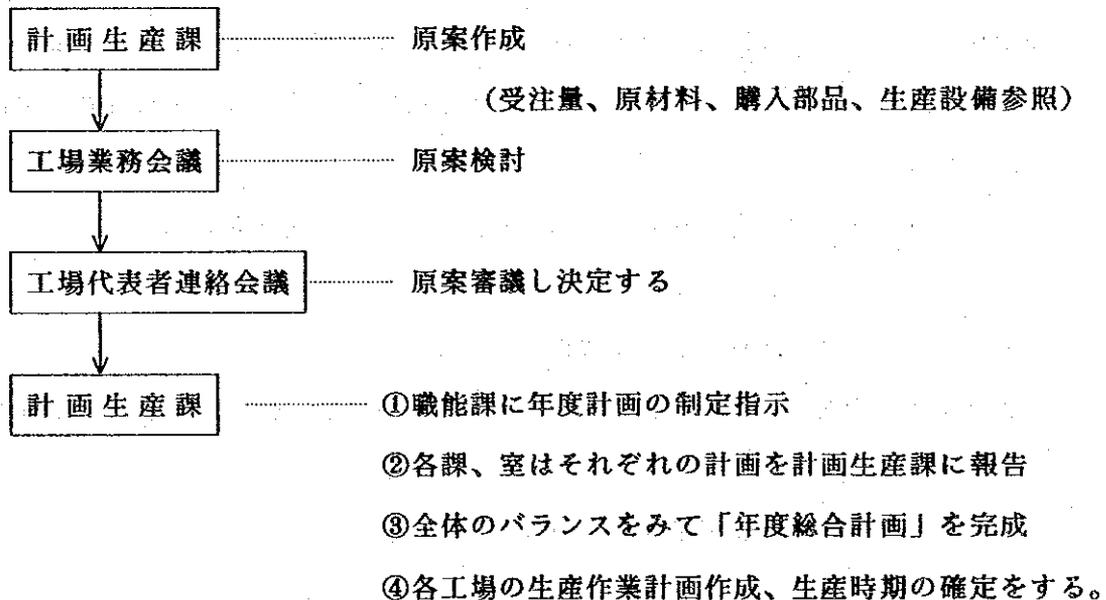
図III-1-1-01 製造部門の組織

当工場で生産しているディーゼルエンジンは 495型と4102型で、機械加工後組立てられ、試運転検査後出荷されている。

## 1-1-2 生産方式・技術・品質・設備

### (1) 生産方式

当工場の生産は受注生産方式である。受注は前年に開かれる「注文会」で決まり、契約は当工場と自動車メーカーや農機メーカーなどとの間で行われる。これによって生産計画が決定される。生産計画の作成ステップは次のようである。



図Ⅲ-1-1-02 生産計画の作成ステップ

年間の生産計画にもとづき月次の生産計画は毎月20日締切りでユーザーの要望を聞き、計画の調整をしている。このため日程管理上次の会議がもたれている。

#### ○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、翌月の生産計画を立てる。主催は工場長で約100人が参加し、2時間程度の会議をする。

#### ○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はかる。

会の主催は生産担当の常務副工場長で、参加人員は約50名で、2時間程度の会議で

ある。

また各部品の生産、手配はロット生産方式を採用し、部品により数量、納入荷姿などを決めている。

主要部品のシリンダヘッド、シリンダブロック、クランクシャフト、カムシャフトなどの素材は、機械加工のそれぞれの専用ラインへ供給され、加工ラインは連続した流れのラインを形成している。

総組立工場には 495型のスラットコンベヤラインと4102 (4105) 型のループタイプの独立した2本の組立ラインがあり、現在はフル稼働の状態が続いている。組立ラインの稼働時間は1日 7.5時間である。組立後の試運転検査場の稼働時間は1日 15時間、2直である。現在試運転場の動力計は約30台で検査が消化できないため、内燃機研究所の動力計を全部使用して検査をしている。

## (2) 技 術

### 1) 製 品

当工場の製品は現在、中国国内同業の間では技術的に優位な位置にあるが、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、品質の向上に力を入れており、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。

さらに市場経済の方向に急テンポで進んでいる状況からみて外国のディーゼルエンジンと競争する日が目前にせまっている。当工場でもこれらを想定して製品の調査を行い、次のような分析結果をもっている。

表Ⅲ-1-1-03 性能の比較

4102型	495型
1. 信頼性がやや劣る (カマ内;日本のメーカー) ・初期故障 500H (1,000 ~ 2,000H) ・故障インターバル500H (1,000 ~ 2,000H) ・初回オーバーホール 20万Km (>50万Km)	1. 最大トルク点のオイル消耗がやや劣る。 標準; 246.6g/Kh
2. 騒音 115dB (112 dB)	2. 機械油消耗率が不安定で、常時検査数値が高すぎる。
3. 排ガス濃度 4.0B, NO (3.5 B, NO)	3. エンジン全体の放熱 (冷却) 状況がよくない。

性能の不安定な点は、個々の部品の精度、洗浄、組立精度が大きく影響していると考えられる。中でも騒音、排気ガスなどについては設計上、エンジンの細部構造、燃焼改善の継続的な改善研究の努力を進めることが大切である。

## 2) 生産技術

- ① 生産ラインの工作機械はほとんど国産で、使用年数も相当経過している。製品の性能不安定、信頼性、寿命などから考えて、加工機械の精度が、製品の仕上が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ニングラインの中へ組込む検討が必要ではないか、と考える。
- ③ 機械加工のシリンダブロック、シリンダヘッド、クランクシャフトはラインが流れになっている。コネクティングロッド、カムシャフトは流れになっていないので早く流れラインをつくる必要がある。
- ④ 作業員用の計測器具（測定具、測定用治具、定盤など）の整備が不十分である。加工作業中に作業員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、加工物の仕上げ面精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）は今後検討する必要がある。

## (3) 品質

製品、部品などの品質問題が現在の当工場の生産性向上の一番の阻害要因になっていると思われる。生産している製品の品質や性能上の問題について、工場内のクレームとユーザーからのクレームに関し、問題の多い項目順に示すと表Ⅲ-1-1-04のようになっている。

表Ⅲ-1-1-04 主要なクレーム

495型ディーゼル	4102型ディーゼル
<p>当工場の意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. エンジンからの漏れ (オイル、水、蒸気)</li> <li>2. バルブからのエア漏れ</li> <li>3. プリーザーガスが多い</li> </ol>	<p>当工場の意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. シリンダブロック、クランクシャフトなどの鋳物の不良率が高い。</li> <li>2. シリンダブロック、シリンダヘッドの砂抜き困難</li> <li>3. コーティングの品質が不安定(砂が焼き付いている)</li> <li>4. シリンダブロック、シリンダヘッド、クランクシャフトの生産ラインで発生する加工不良</li> </ol>
<p>ユーザーの意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. エンジンからの漏れ (オイル、水、蒸気など)</li> <li>2. 塗装した外観が劣る</li> <li>3. 付属品：オイルポンプ、スターター、真空ポンプ、発電機、等が不安定になることがある。</li> </ol>	<p>ユーザーの意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. シリンダの引抜きキズ</li> <li>2. プッシュのキズ</li> <li>3. オイルと水の混ざり</li> <li>4. ギヤの異常音</li> </ol>

表Ⅲ-1-1-05 部品の不良傾向

不良部品名	不良率(%)		不良原因
	495型	4102型	
クランクシャフト	10	1.5	鋳造、加工
オイルポンプ組立	4.8	5.5	組立
クラッチケース	3	7	鋳造
シリンダブロック	5	5	鋳造
シリンダヘッド	5	5	鋳造
ウォーターポンプ組立	5	1	組立
ロッカーアーム	4	3.5	加工
ノズル	—	10	購入品
ギヤチャンバーヘッド	2	2	加工
コネクティングロッドブッシュ	1	1	購入品
ピストン	—	1	購入品
オイルパイプ	—	1	加工
冷却器カバー	—	1	加工

(註：事前調査資料より編成)

当工場内の問題では、4102型では全て、鑄造品の問題が取りあげられている。495型では、ほとんどが漏れの問題を取りあげている。4102型でも漏れの問題はあると思われるが、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、出荷後の製品の問題では、洩れ、キズ、作動不安定、外観不良（塗装がわるい、鑄物部品の肌があらいなど）の問題があがっている。これらは多分に、品質精度のバラツキが大きいこと、部品の取り扱いが悪いことなどが原因と考えられる。

部品不良は製造上がほとんどであるが、設計に起因していると思われるものもあるので、上流にさかのぼった対策を検討する必要がある。

当工場における検査の種類と検査の方法は次のように行われている。

表Ⅲ-1-1-06 検査の種類と方法

検査の種類	検査の方法
生産工程別	①購入検査、②工程検査、③出庫検査
検査体制別	①自主検査、②相互検査、③専門検査
検査場所別	①固定場所での検査、②巡回検査、③分工場への出張検査
検査数量別	①全数検査、②抜取検査、③検査免除

#### (4) 設 備

当工場の設備のほとんどは国産製で古いものが多い。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、保全是日常点検と定期点検がある。設備は総計839台であるので、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、作業者が中心になり、維持班が補助員になって毎月第1土曜日に行う。検査の平均点数は91.5点である。

二級整備：毎年25%の主要生産設備を保守計画にもとづいて、整備維持班が中心になり、作業者が補助員となつて行う。検査は技術検査と完全検査に分けて行い、100%を合格とする。

各工場別の主要機械、設備の過去2年間の故障率は次のとおりである。