

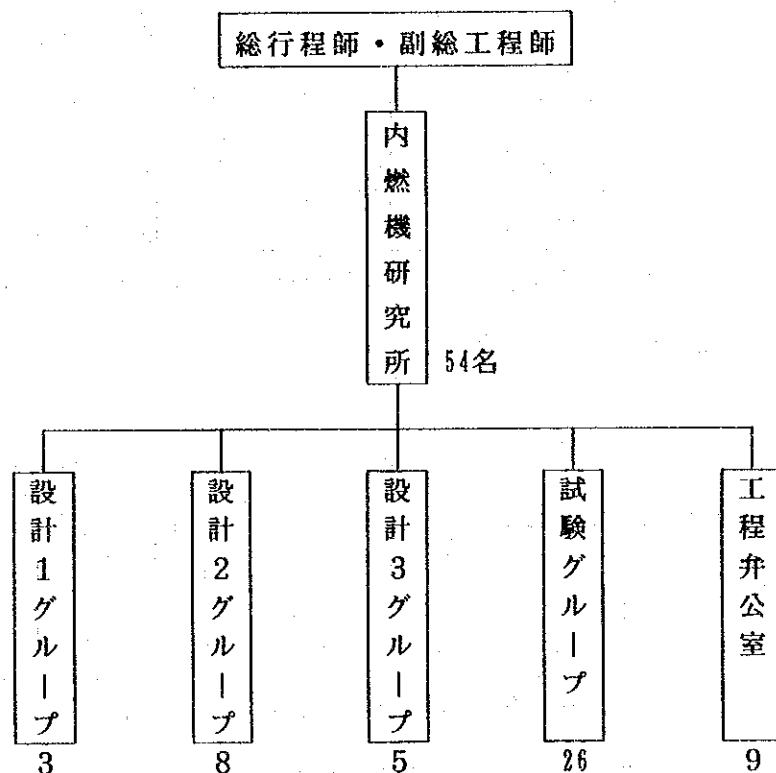
2. 生産管理の現状と問題点

2-1 設計・開発管理

2-1-1 概要

当工場におけるディーゼルエンジンの設計・開発は工場付設の内燃機研究所が行っている。内燃機研究所は所長以下54名で新製品の開発・設計・試作、試験や量産品の改良、製品の規格化、市場調査、研究、技術サービスなどの業務を行っている。

- (1) 組織：設計開発の業務は量産製品を担当している計4グループと次期の新製品開発を担当している1グループから構成されている。その組織と業務内容は図Ⅲ-2-1-01に示す。



図Ⅲ-2-1-01 内燃機研究所の組織

- ① 設計1グループ（495型グループ）：1973年に設計された古い製品である495型の技術的な業務を担当している。主として改良、サービスの向上、品質に関する研究、試験等の業務を行う。
- ② 設計2グループ（4102型グループ）：1980年代に自力で開発、その後オーストリアのAVL社の指導のもとで改造を行った4102型（ボアアップした4105型）の技術的な業務を担当する。主として販売に必要なアプリケーション、市場開拓、改良、技術サービス、品質に関する研究、試験等の業務を行う。当工場の主力製品で今回の診断機種である。

③ 設計3グループ（製品の評価、改善グループ）：開発製品の各項目（各要素）の試験と構造改善、優良化試験、主要部品の個別及び総合試験を担当する。

④ 試験グループ：開発過程の製品及び既存の製品の改善研究における各種試験を担当している。しかし現在はもっぱら生産業務（量産の試運転）に専念していて本来の業務を行っていない。

⑤ 工程弁公室（480型系列グループ）：主に次期の小型トラクタ向の480型系列の新製品の開発業務を担当している。人員は関連部門から選んで構成し、配置している。開発機種はほぼ完成に近づいている。

(2) 業務と人員構成

表Ⅲ-2-1-02 年齢別人員構成

1) 年齢別	年 齢	≤20	20～29	30～39	40～49	50～59
	人 員	4	27	11	7	7
	%	7	48	19	13	13

年齢別では30才以下が55%、30～40才が19%、41～59才が26%で若年層が多く、経験豊富な技術者が不足している。

表Ⅲ-2-1-03 勤続年数別人員構成

2) 勤続年数別	年 数	≤5	5～10	10～15	15～20	20～30	30≤
	人 員	14	21	3	1	12	5
	%	25	38	5	2	21	9

年数では10年未満が63%、10～20年が7%、20～30年が30%で中堅層に断層が生じている。この断層を埋めることが急務である。

表Ⅲ-2-1-04 学歴別人員構成

3) 学歴別	学 歴	大 学	専門学	高 校	中 学	小 学
	人 員	10	19	17	10	0
	%	18	34	30	18	0

学歴では大学、専門学校卒が52%と高学歴の持主であるが、これらの人は年齢的に若く、経験に乏しい。将来は楽しみであるが、現在の製品の技術水準を向上させるには、まだ力不足である。

4) 技術業務の内容から分けてみると次のようである。

Ⅲ-2-1-05 業務内容と人員

業 務 内 容	人 員	業 務 内 容	人 員
技術の企画に携っている人	3	エンジンの部品図を画くことのできる人	25
新製品の開発設計をする人	9	燃焼騒音の研究を専門にする人	0
量産の設計	16	燃焼騒音のテストの出来る人	10
試験のできる人	26	生産中のエンジンの改良に携っている人	5
		設計で加工工程を熟知している人	10

(3) 設備：内燃機研究所としてもっている試験設備は主要なものは次に示す27台である。

表Ⅲ-2-1-06 試験設備

設 備 名	数 量	設 備 名	数 量
AVL発動機試験装置	1	渦流電気動力計	3
油消耗回転計	3	ポンプ（遠心・真空）	2
回転モーメント・回転計	1	ポンプ試験台	2
総合試験台	3	工 作 機 械	4
水 動 力 計	2	そ の 他	6
		合 計	27

表Ⅲ-2-1-07 試験設備の設置時期

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
27	2	11	14	1	1

設備は比較的古いものが大半をしめている。新しい最新の設備は見当らない。試験室はほとんど100%生産応援のため使われている。試験グループ26名は本来の研究開発試験を中止して、試運転要員として働いている。

2-1-2 業務の現状

- (1) 設計の規格、基準：設計の基本になる規格、基準は国家標準（機械工業部標準 JB）、江蘇省標準、専門標準、揚州ディーゼルエンジン工場の企業標準などにもとづいて作成されている。
- (2) 設計部門の管理規定は上記(1)項に準拠した管理規定をもっている。しかし設計、計算書の基準は見当らないし、持っていないようである。例えば基本設計の基準、強度計算、応力の基準、熱計算の基準、主要部品の設計基準などである。
- (3) 開発製品のデザインレビュー（Design review = 設計審査）は社内の関連部門の人を集めて4102型は審査を行っている。しかし実施している内容、記録しているものよりみても、先進国で行っている品質機能展開法、信頼性分析手法はまだ取り入れられていない。
- (4) 図面の管理方法
 - 1) 図面番号、部品コード番号は企業標準 Q/YC/001-88 にもとづいて番号をつけている。部品と図面は一品一葉を原則としている。図面番号と部品番号は同一であり、数字とアルファベットの混用で、番号の桁数はまちまちで統一されていない。将来電算化を導入する場合のすべての基礎になる部品のコード番号体系が全然考慮されていない。
 - 2) 図面の配布先と配布枚数：当工場の企業標準によって決められている。

表Ⅲ-2-1-08 (1/2) 図面の配布規定

製品図面数量分配規定

本規定は年間生産用図の発行に適用する。

A 1 下記の各関連部門には製品図面の全セットを分配発行する：

内燃機関研究所、生産技術科、品質検査科、総組立部署（1セット）、生産計画科（2セット）、科学技術記録室（新製品図面は1セット発行、旧製品図面は変更図面及び変更通知を発行）

〈以下に続く〉

表Ⅲ－２－１－０８（２／２） 図面の配布規定

製品図面数量分配規定（つづき）

本規定は年間生産用図の発行に適用する。

A 2 下記の各部門は製品分廠（部門）リストにもとづいて関連製品図面を発行する。製品工場（部門）リストは生産技術科が編成する。

鋳造工場：４セット

熱処理鍛造工場：４セット

設備修造工場：４セット

工具型工場：４セット

機械加工第１工場：４セット

機械加工第２工場：４セット

機械加工第３工場：４セット

４セットの図面はそれぞれ現場生産技術グループ、現場指導員、品質検査員、資料員（ファイリング）に各１セット発行する。

生産計画科外部下請係：３セット

購買科外部購入係：３セット（全セット明細表各１部）

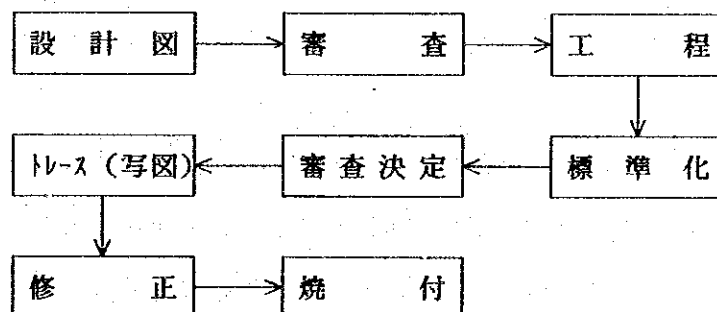
３セットの図面は１セット自己保管し、各関連分廠に２セット発行する。

品質検査科（外部下請係、外部購入係）：各１セット

財務科：各種型番明細表各１セット

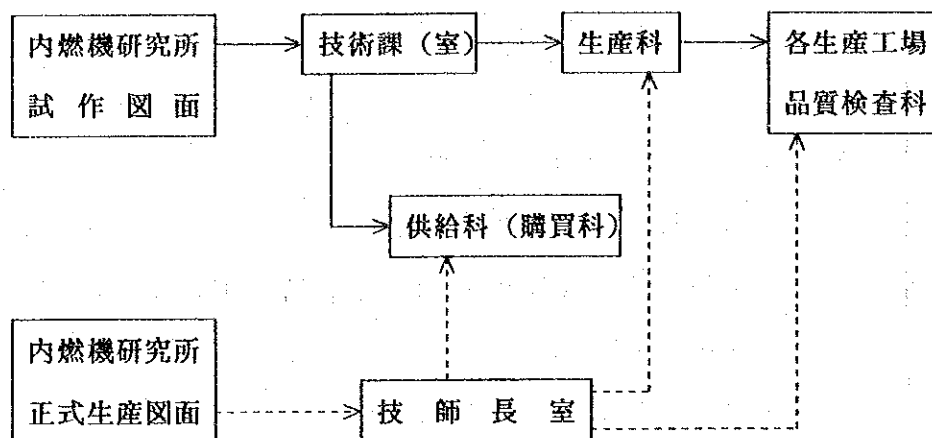
3) 図面の流れ（フロー）

内燃機研究所で設計図面ができあがり配布前までの工程は次のようである。



図Ⅲ－２－１－０９ 図面の審査から正式図面のできるまで

出図図面の流れは試作図面および量産図面としてはつぎのようである。



図Ⅲ-2-1-10 出図図面の流れ

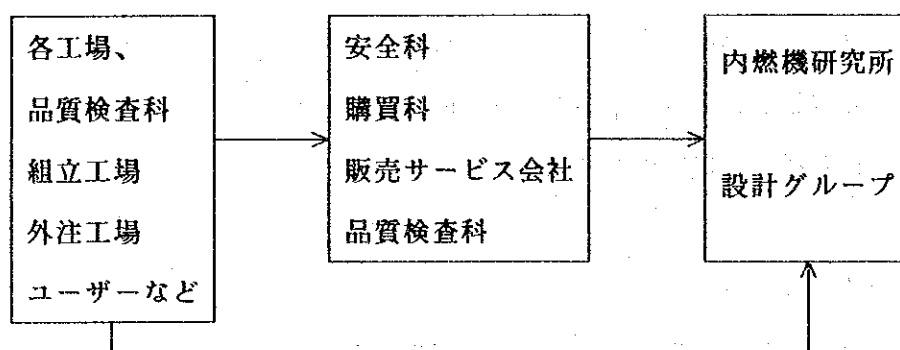
- 4) 図面の管理：企業管理標準Q G / Y C 009. 7-87製品図面および設計文書の管理規則にもとづいて、設計図は科学技術資料室で保管している。工場に配布された図面は各生産部門の技術、工程班が保管する。

- 5) 改正図の発行、旧図面の回収処理基準：

Q G / Y C 009. 6-87製品図面および設計文書の改正方法にもとづいて行っている。

また、設計図の改善提案のフィードバックは次のような流れである。

設計で改正されたものは、正式図面の流れと同じ方法で流される。



図Ⅲ-2-1-11 設計変更要求の流れ（フィードバック）

- 6) 出図日程計画：量産中の機種の出図は年1回の入れかえを行っている。したがって第四、4半期末に各部門が次年度の生産準備作業を計画するために、必要な図面の分類整理を行い、焼付後生産科と工程科の出図要求によって各工場（各部門）に配布される。この配布図には年度生産用の印が押されている。

(5) 設計の標準化

- 1) 495、4102、4105、480、380型の部品の種類と部品数はつぎのとおり。

表Ⅲ-2-1-12 部品の種類と部品数

開発	機種名	部品の種類	部品数	部品数比率
1973年	495型	443	1584	100 %
1980年代	4102型	341	1191	75 %
"	4105型	341	1191	75 %
1993年	380型	264	782	—
"	480型	—	928	59 %

495型を基本型として、部品の共通化、標準化を計っているのがわかる。

495型を基準に部品数を比較すれば、410型は75%、480型は59%と部品数が削減され、生産性を上げる努力の跡がみえる。

- 2) 各機種の占める標準部品の割合はつぎのとおりである。

表Ⅲ-2-1-13 標準部品の割合 (%)

	495型	4102型	4105型	380型	480型
標準部品の割合	53.1	53.8	53.8	48.2	49.8

- 3) ネジ類の標準化：ネジの種類はM8、M10、M14の3種類に限定し、ネジのピッチは1.5に統一されている。ネジの下穴の深さもM8は20mm、M10は24mm、M14は30mmに統一されている。

- (6) コストダウンの活動は実施しているが、価値分析(VA/VE)法は少し勉強してはいるが、実務に活用するレベルには至っていない。

- (7) 設計業務の進捗管理：これについては規定化はされているが、設計部門の現場調査や意見聴取では実施していない。設計者の日常は調査でみる限り管理されている状態ではない。

- (8) 設計の電算化：コンピュータを3台導入し、まだ始めたばかりであるが、全体像が不明確で、機械稼働率もよくない。目下勉強中という段階である。導入する前にもっと機械やソフトについての研究、検討をすることが不足している。導入した設備は次のとおりである。

表Ⅲ-2-1-13 コンピュータの設備

設 備 名	数 量	附 属 装 置
AST TREMIUM I 386 SX/20インテル	1	エプソンプリンタ LQ-1600K ヒュレッドパックカード、ディスクジェット 500
コンパックディスク PRO 486/33M	1	プラスマウスボード ローランドプロッタ DPX-3600
コンパックディスク PRO 386/25M	1	ローランドプロッタ DXY-1100

(9) 新技術、新機種の開発のための研究活動：

上海内燃機研究所や大学と共同で試作、試験を行ったり、国外（オーストリアの AVL 社）のコンサルタントの指導、援助を受けている。最近トヨタのディーゼルエンジン（ダイナに搭載のもの）を購入し、分解して部品のスケッチを女子のスタッフが一人で行っていた。この部屋のせまい壁にはドイツのユニットインジェクタ付のディーゼルエンジンの組立図が貼ってあるが、特に研究している様子でもない。当研究所内で技術の向上をめざして継続的に取組んでいるテーマも見当たらないし、技術者もない。

- (10) 教育、訓練：入社時の一般教育以外は自社内では教育、訓練、勉強会などは行われていない。若年の技術者が大半をしめていて、未経験者が多い中で、技術開発、研究に対する危機感をもっていない。外部のセミナーに時々参加させる程度である。例えば1987年と1988年に AVL 社へ勉強に行かせている。

- (11) 国内外の新しい技術動向や情報収集：主に雑誌、刊行物、会議やお互いの国内の行き来の中で収集した資料から得ている。最先端の技術情報を収集するルートはもっていない。従来の計画経済の延長線上にいて、目先の生産に追われて、新技術の研究開発を進めていない。ガット加盟を目前にしても市場経済の技術競争の本当の恐ろしさを実感していない。内燃機研究所に入ってくる情報は極度に少なく、また入手した技術情報を整理し活用するシステムづくりがない。

- (12) 中国の内燃機学会：これは学校を主体とした活動で先進国のように企業の人も入った活動はしていない。わずかな情報しか交換できない。

- (13) 内燃機研究所に量産エンジンの毎月の生産任務が課せられている。組立工場で組立完了したエンジンの出荷の前の試運転業務である。試験グループ26名は研究所の設備を使って、本来研究所がやるべき研究試験をほとんど中止して、生産応援に毎日明け暮れている。

2-1-3 問題点

(1) 当工場が認識している問題点

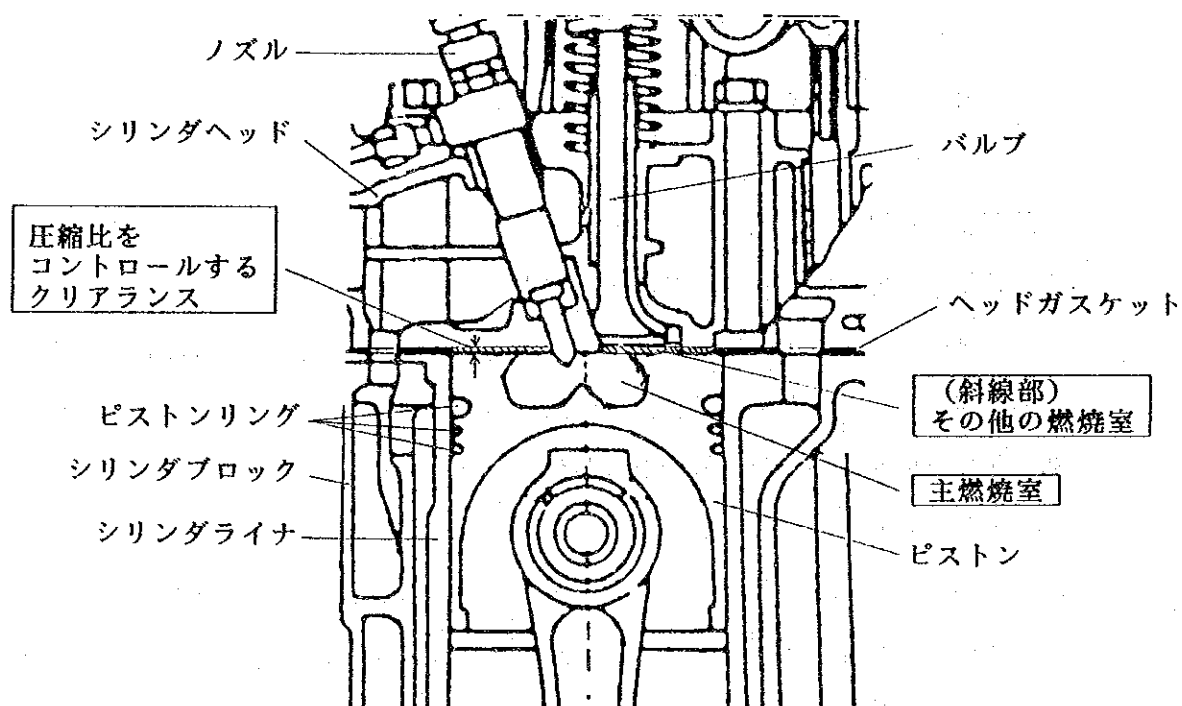
- ① 内燃機研究所の人員は全社比2%弱と少ない。その上年齢が30才以下と50才以上のものが多く、30～45才の中堅技術者が少ない。
- ② ディーゼルエンジンの騒音、排気ガスに関する研究が行きづまっている。このため深く研究を進めていくことができない。
- ③ 試験条件や手段が確立されていないので、早く完全なものにしていく必要がある。
- ④ 現在試験室では生産任務を課せられているので、26名は本来の研究試験を行っていない。
- ⑤ 設計のCAD/CATを迅速に進めていく必要がある。

(2) 調査結果検討が必要と考えられる事項

- ① 技術、研究、開発に対する総合力が劣る。

トップや技術者の技術開発に対する認識の程度が低い。技術の遅れに対する危機意識をもっていない。技術向上のための継続的な研究や努力が行われていない。
- ② 設計、開発部門の日程管理が行われていない、日常の業務が管理されている状態でない。
- ③ 部品のコード番号体系を再構築する必要がある。近い将来、開発－生産－販売－サービスをコンピュータ（電算機）でオンラインをはかる場合の全ての基礎になるのが部品のコード体系である。現在の桁数の不統一、部品と部品アッセンブリ、親部品と子部品等の関係が体系化されていないので早急に検討する必要がある。

- ④ 強度試験、応力解析、材料分析、騒音分析、排気ガスなどの基礎研究や試験を行う必要がある。当研究所で行わないと自分の製品の技術の向上や品質の向上につながらない。
- ⑤ 鋳造品のシリンダブロック、シリンダヘッドは巣の発生でこまっている。設計者の鋳造の勉強が不足している。構造上巣の発生を防ぐ設計を研究すべきである。
- ⑥ エンジンの耐久性（寿命）に関係するクランクシャフト、カムシャフトなどの焼入硬度は低い。
- ⑦ 若年層が多く、経験年数も浅い。これらの若い技術者の教育を今後どう具体的に進めるか大きな問題である。
- ⑧ エンジンの性能のバラツキ範囲、耐久性を設計上部品図面に明確に設計公差を指示していないため品質がバラついている。例えば圧縮比をコントロールするクリアランスや燃焼室容積、摩擦損失をコントロールするサイドクリアランス、振動を少なく押えるバランス量などいろいろあるはずである。



(注) 燃焼室容積＝主燃焼室容積＋その他の燃焼室容積

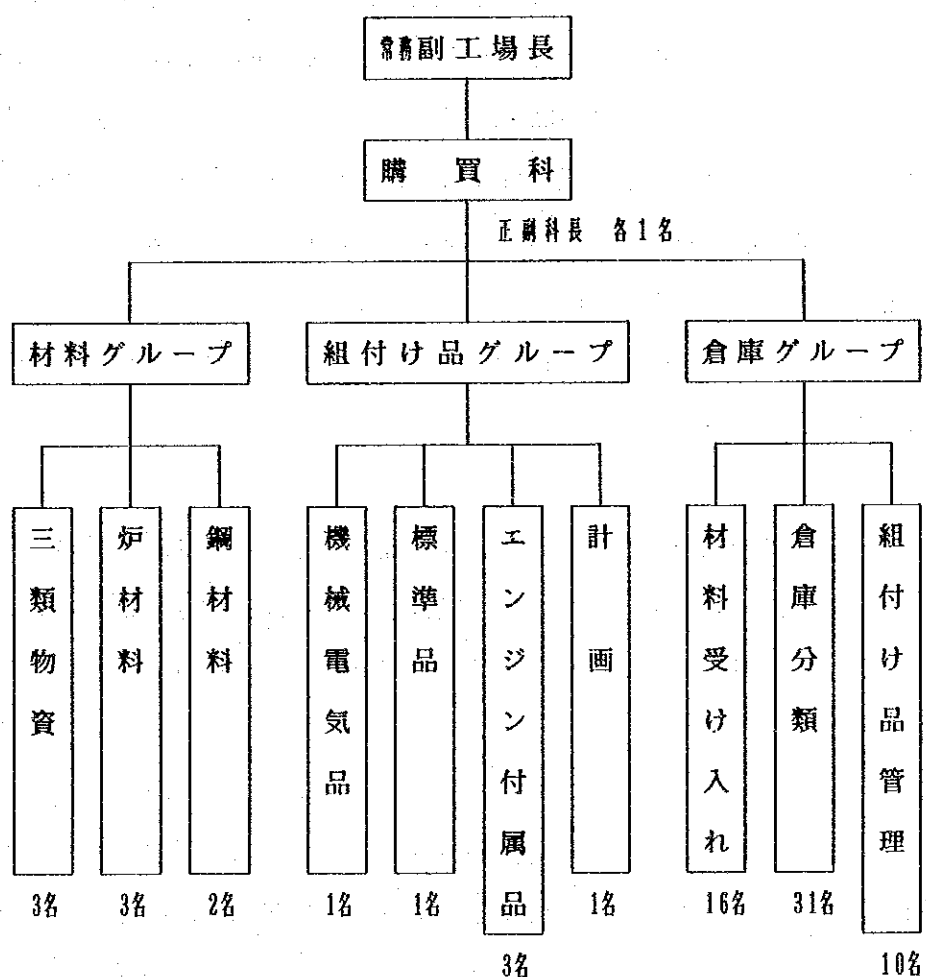
圧縮比は燃焼室容積によってきまり、これによってディーゼルエンジンの最大爆発圧力がきまり、ディーゼルエンジンの出力に一番影響を及ぼす。

図Ⅲ-2-1-14 直噴式の燃焼室(4102型)

2-2 調達管理

2-2-1 概要

当工場全体の生産、整備、技術改善に必要な原材料、補助材料、ディーゼルエンジン外部付属品、整備用外注部品などの調達と外注加工は購買科が担当している。購買科の組織は図Ⅲ 2-2-01 に示すとおり、生産担当の副工場長の指揮下におかれており、合計人員は、81名である。



図Ⅲ 2-2-01 購買科組織図

購買科は8つの倉庫と1つの材料受け入れグループ、弁公室をもっている。

購買科は物資の調達業務のほかに、廃棄物や遊休物資の有効利用も行なう。

2-2-2 業務の現状

(1) 調達計画と実行

当工場の総合計画に一年間の生産量が決められており、調達計画作成の根拠となっているが、市場経済下の現状では月毎の作業計画をもとに発注計画を実行しなければならない。また、主要物資は適量の在庫を備蓄し、適時まわし使用することで生産を確保することになっている。

(2) 調達先の決定

購買科の物品調達先は、当工場の購入者責任規定にもとづいて市場調査と市場予測を行なって品質がよく、価格の安いところを選定するが、同じ条件の下では国有企業、集体経営企業、個人経営企業の順序で選定することになっている。また、外部購入品の決定に当たっては、まず内燃機研究所、工程科、品質検査科など関係部門が協議・調整を行ない、小ロットの組み付け試験を実施する。試験結果、許可されたら調達手配をすることができる。

主要購入品の調達先は、通常2～3社もっており、供給の確保、品質・価格の比較ができるようにしている。

(3) 品質要求

調達品の品質要求は契約書に明記される。国家標準のあるものは国家標準にもとづいて納品される。国家標準のないものは中国機電部または省の標準、あるいは、工場標準にもとづいて納品される。鋼材にはすべて材料証明書がついており、購入品には合格証がついてくる。

(4) 発注方式

発注方式として、定量発注方式と定期発注方式の二つの方法が採用されている。定量発注は、比較的購入先のルートが安定している取付け部品、銑鉄などに採用されている。定期発注方式は、購入先が固定されていない鋼材や修理用材料等に採用されている。すなわち、定期的（毎月、毎四半期）に在庫量の検査を行ない、最高在庫量より少ないものに対して、最高在庫量になるよう補充している。

(5) 納期管理

納期は生産計画の需要と在庫量によってバランスをとっている。当工場の要求を出し、購入計画をする。契約登記計画員が契約の実行状況を管理している。

(6) 不具合処理

購入品に問題が発見された場合は、倉庫は検収を行わず出庫もしない。通常は倉庫にある他の入庫品と切り離して問題の程度に応じて下記のように処理する。

- ① 重複検査を行なって確認する。
- ② 公差が基準を越えているものは、購入先から人呼び選別させる。
- ③ メーカーに返品し修理させるか、あるいは現地での修理を要求し、合格すれば代用する。代用する場合は代用手順にもとづいて報告書を作成し当工場関連部門の許可が必要である。
- ④ 使用できないものは返品処理を行なう。

(7) 現在購入が問題となっている材料・部品

オイルポンプ、バルブ、ピストンピン、塗料、炭素鋼と関連取付け部品について問題がある。理由は材料については主に輸送、資金、生産能力などで、部品については、通常計画での追加が多すぎるためである。

(8) 外注加工

外注加工は連合経営の分工場など特定の外注先に発注している。外注品の概況を表Ⅲ-2-2-02に示す。

表Ⅲ-2-2-02 外注品の概況

外注先	外注部品名 (委託月産量)	当工場への依存率 (%)
*第1分工場	潤滑油ポンプ組立品, フライホイール組立品 (月6,000 個)	95
*第2分工場	水ポンプ組立品 鋳造品 (月6,000 個)	95
*第3分工場	シリンダーヘッド半成品 鋳造品 (月6,200 組)	90
第4分工場	クラッチハウジング 下カバー オイルパン (月6,000 個)	90
第6分工場	バキュームポンプ	
第7分工場	インタークエルボ等のアルミ鋳物部品 (月6,000 個)	
第9分工場	減圧弁等の自家製部品 (月6,000 個)	100
第10分工場	クラッチハウジング, 潤滑油ポンプアダプタ (月3,000 個)	
*第11分工場	減圧ロッド等の部品 (月3,000 個)	
第12分工場	板状部品 (月3,000 個)	
*カムシャフト 分工場	カムシャフト (月6,500 個)	
*ロッカーアーム 分工場	バルブ, ロッカーアーム (月6,000 個)	90
*クランクシャフト分工場	4102クランクシャフト (月1,200 個)	

*印は緊密連合経営分工場を示す。

当工場では、表Ⅲ－２－２－０２で＊印を付した緊密連合経営分工場には人材の派遣、資材の供給、資金の調達・援助、技術的業務の指導を行なっている。また、外注の年度計画、月度計画を事前に通知し緊密な連携を維持している。

表Ⅲ－２－２－３に１９９３年分の緊密連合経営分工場の年度生産計画の例を示す。

表Ⅲ－２－２－３ 緊密連合経営分工場年度生産計画の例

分工場名称	全年計画		全年販売金額 (当工場分)	自社販売分		自社販売分 金 額
	品種	件 数		品種	件数	
第１分工場	16	26.0万	1,230 円	14	0.5 万	26 円
第２分工場	57	77.8万	1,200 円	9	19.3 万	208 円
第３分工場	15	16.4万	705 円	1	1.0 万	360 円
第11分工場	2	3.5万	240 円			
カムソフト分工場	8	65.0万	320 円			
ロッカーフォーム分工場	16	76.3万	250 円			

1992年11月15日発行

外注品の品質に関しては、それぞれの分工場で問題が発生しており、安定した品質のものが常時納入される状態になっていない。

外注品の入庫検査と日常の総組み立て工場からのフィードバックならびにアフターサービス情報などいくつかの資料を収集し、外注品の不良状況や品質情報を把握している。入庫検査で発見された外注品の品質に関する問題は、当工場の検査グループが品質フィードバック票を発行し、受入れを拒否する。外注先の品質管理状態を把握するため、当工場から外注先に人を派遣して不定期に各分工場で加工品の検査を行なっている。また、必要な場合は、技術者を派遣して品質問題解決のための指導を行なっている。

(9) 外注単価と外注工場への支払い方法

外注単価は標準単価を決め、特別な事情が発生しない限り変更はしない。

外注工場への支払い方法は、手形を振り出したあと、銀行振替で精算している。

2-2-3 問題点

(1) 当工場が認識している問題点

1) 購買について

- ① 資金枠の問題がある。現在ある資金では、大ロット生産には適応できない。工場は材料および部品購入のための資金が足りない。
- ② 工場内庫の面積が現在の6万台に対しては、もともと1万台の生産量に対応する倉庫であり、全く足りない。また、倉庫が分散し、管理の効率が悪い。
- ③ 従業員の資質が低い。意欲や責任感に欠けおり、下請け工場の業務水準も低い。

2) 外注加工について

- ① 外注先の管理能力、技術力が不足している。
- ② いくつかの連合分工場は当工場の要求量をそのまま受け入れると、彼らの自社販売分が圧迫され、コントロールできなくなる。

(2) 調査の結果検討が必要と考えられる事項

- ① 購入品・外注品ともに品質の問題があり、いつも、安定した品質のものが納入される状態となっていない。購入先、外注先との交流・協議を更に深めるとともに、積極的な技術指導を行なって品質向上と安定を図ることが必要と考える。購入先・外注先との品質協定の締結、購入先・外注先指導のための技術員の増員・強化が望ましい。
- ② 工場内倉庫の面積が全く足りないので、増設を早急に検討することが望ましい。当面の施策としては、当工場の全面的な工場内外の整理・整頓を実施して現状の不活用スペースを活用することと、在庫量の見直しを実施して必要最小限の量とするとよい。また、購入先・外注先から必要な時期に必要な量を納入してもらう体制を確立することが望ましい。
- ③ 標準部品については、当工場で通い箱を用意し、購入先、外注先に貸与して部品の運搬・移動に使用することを検討したらよい。
- ④ 品物の扱いは主として人手に頼っているが、機械を使用して作業の能率化と倉庫収納スペースの立体的な活用を図ることが望ましい。
- ⑤ 業務の電算化を検討するとよい。

2-3 在庫管理

2-3-1 概要

在庫管理は計画生産科と調達科により行なわれている。計画生産科には半成品倉庫と素材倉庫がある。半成品倉庫は、工場の自社製品と外注加工品の入庫、保管、出庫を担当し、素材倉庫は工場および外注生産工場が生産する鋳造品、素材の入庫、保管支給を担当している。人員は半成品倉庫が10名、素材倉庫が5名である。

調達科には8倉庫、1材料受入れグループ、1弁公室がある。各倉庫と業務の内容は表Ⅲ-2-3-01のとおりである。

表Ⅲ-2-3-01 各倉庫の業務内容

倉庫名	規定保管品	人数	業務内容
炉材倉庫	鋳造用材料と溶解炉および造型用材料	3名 保管員 計量員	材料の受入れ、支給、保管、記帳などの業務を担当する。
		運転手2名	主要材料の運搬を行なう。
		雑役工6名	コークスの選別、廃棄鋼材の運搬、補助材料の支給を行なう。
		剪断工2名	廃棄鋼材の切断を行なう。
金物電器倉庫	共通標準品 電装品 前圧伝動品	5名	金物・電気材料の受入れ、支給、保管、記帳を担当する。
労働保護用品倉庫		1名	労働保護用品の受入れ、支給、保管、記帳を担当する。
鋼材倉庫・非鉄金属倉庫	鉄合金と非鉄金属	4名	金属材料の受入れ、支給、保管、記帳とフォークリフトの荷下し
素材倉庫	鋼材の素材	1名	素材の受入れ、支給、保管、記帳を担当する。
オイル倉庫	油、化学工業用材料、塗料	2名	オイル、化学工業材料の受入れ、支給、保管、記帳を担当する。
取付け品倉庫	エンジンの取付け品 および専用標準品	6名	外注取付け品の受入れ、支給、保管、検査準備、記帳を行なう。
中間倉庫		10名	外注取付け品の箱からの取り出し、発送、記帳を担当する。
材料投入グループ		16名	シャリングマシン4台／4名 プレス2台／2名 材料投入 のこ盤7台／8名（2直制） 剪断2名 仕上げ2名
倉庫弁公室		3名	主任が倉庫の事務的業務、管理業務を全面的に行なう。その他は材料の調整や手配を行なう。

2-3-2 業務の現状

(1) 仕掛品の入庫と出庫

現在倉庫には、保管者と倉庫担当者がいる。仕掛品の入庫と出庫の際は、生産部門が入庫伝票と支給伝票を倉庫担当者に提出する。倉庫担当者は伝票を証明書として記帳し、仕掛品管理システムにインプットする。月末にそれらを取りまとめ、仕掛品月別報告書を作成する。具体的な流れは、伝票→台帳→月別報告書→年間報告書となる。取付け品は研究所の図面にある数量で、鋼材は工程備蓄材料カードの数量で行なう。

(2) 伝票の種類と流れ

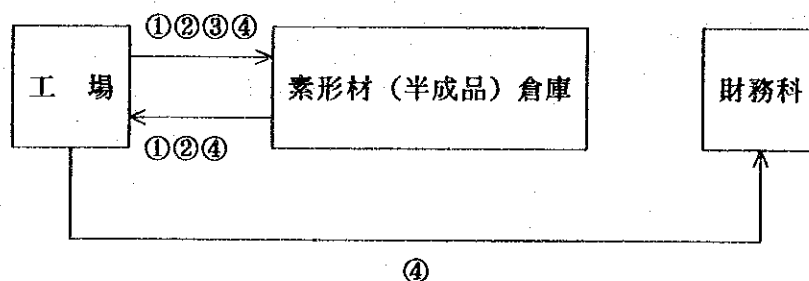
生産科が使用する伝票には素材半成品倉庫移動伝票、受取り伝票、自社半成品支給伝票、素材支給通知伝票、支給伝票、廃却品通知伝票、部品限度枠支給伝票、完成品受け渡し伝票、3つのサービス用支給伝票などがある。これらは工場標準「仕掛品管理」に規定されている。これらのうち、素材半成品倉庫移動伝票と廃却品通知伝票による手続きについて示す。

1) 素材半成品の倉庫移動

内作（外注）の鋳鍛造部品の素形材は、入庫前に品質検査科の検査に合格してはじめて入庫することができる。

本工場内作の鋳鍛造部品の入庫は、工場の担当者によって部品ごとに一式4連（①②③④）の半成品倉庫移動伝票が発行され、品質検査科の検査員によって合格の付箋を付けられた後、素形材倉庫に送られる。素形材倉庫では伝票にもとづいて数を調べた後、帳票にサインして入庫手続きを行なう。倉庫の担当者は③を残し、①②④にサインして工場の担当者に返却する。①は工場の担当者の進捗管理と仕掛品台帳記帳の証拠用に、②は統計員の数量記録の証拠用に、④は工場の計算員と財務科用として転送される。

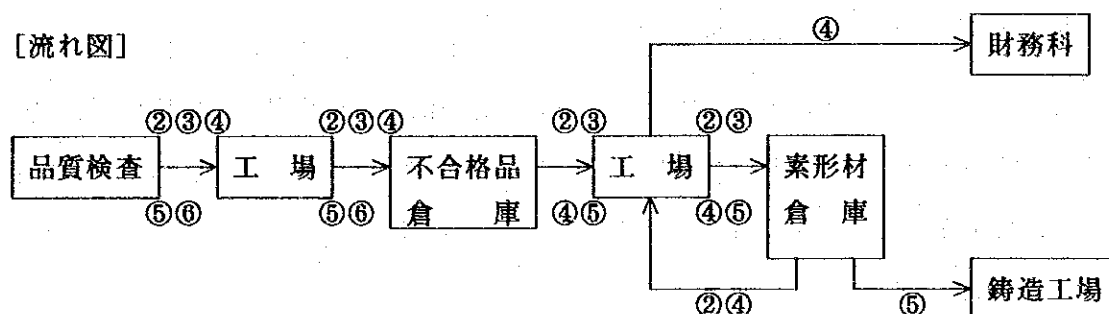
〔流れ図〕



2) 廃却品通知

素形材の加工プロセスにおいて、材料不合格あるいは加工のミスで不合格が発見された場合、その工場の品質検査科検査員によって不合格品通知票一式6連（①②③④⑤⑥）が作成される。①は検査員が保管、②③④⑤⑥は工場より不合格品と一緒に工場の不合格品倉庫に送る。不合格品倉庫では検査して引取り数を数えた後、⑥を残し記帳する。②③④⑤は“受領済”の印を押して工場に戻す。工場は③にもとづいて素形材倉庫（中間倉庫）に対して補充を要求し、受領票を作成する。③は受領証に添付する。②④は工場が統計計算員に渡して記帳用とする。⑤は鑄造工場の廃却品補充の統計用とする。

〔流れ図〕



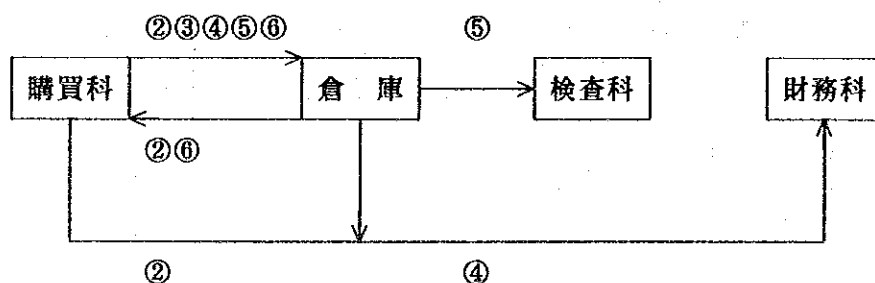
(3) 購買科が使用する伝票と流れ

購買科が使用する伝票は下記の7種類がある。

1) 受取り伝票

購買科の計画員あるいは購入員が作成する一式6連（①②③④⑤⑥）のものである。①を控えとして残しておくほかはすべて倉庫に渡す。倉庫は⑤の伝票を検査科に渡し、入庫検収を行なう。合格か不合格かを倉庫にフィードバックする。合格ならば倉庫は②と⑥の伝票は購買科に渡し、購買科は②と領収書を財務に渡す。⑥の伝票は購買科の記帳用とする。倉庫での記帳が終わった後④の伝票を財務科に渡し会計処理を行なう。

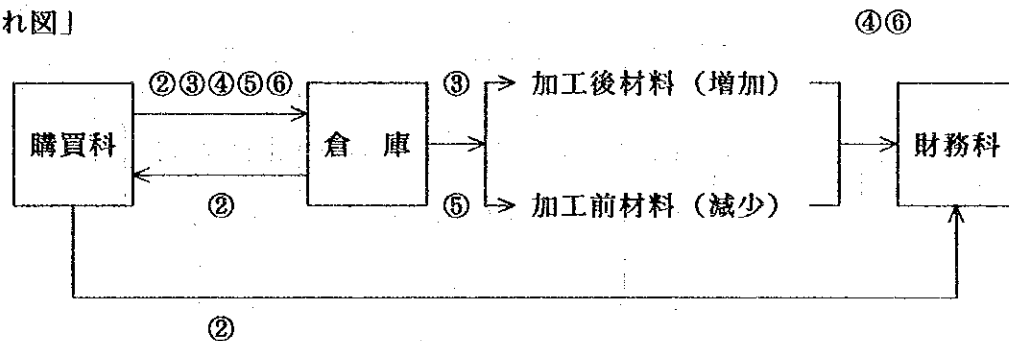
〔流れ図〕



2) 委託加工受取り伝票

購買科業務員が一式6連（①②③④⑤⑥）の伝票を作成し、①を残すほかはすべて倉庫に渡す。倉庫は委託加工品を受け取ったら、それらにサインをして②は購買科に戻す。③には加工後の材料増を記入し、⑥に委託加工材料減を記入する。④と⑥は財務科に会計処理用として渡す。

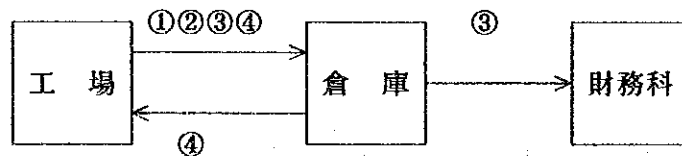
「流れ図」



3) 材料返品伝票

工場（部門）が一式4連（①②③④）の伝票を作成し倉庫に渡す。倉庫は材料を受取ったら、それらにサインをして④は工場に戻し、②は倉庫で記帳した後控えとして残し、③は財務科に会計処理用として渡す。

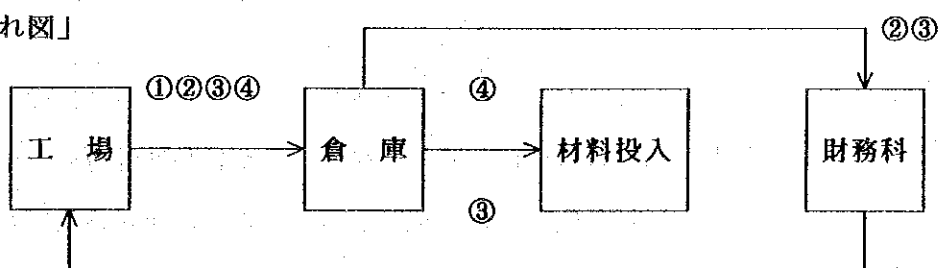
「流れ図」



4) 支給伝票（出庫伝票）

工場（部門）が一式4連（①②③④）の伝票を作成し倉庫に渡す。④（鋼材に限る）を材料投入グループに渡し、②③は記帳後財務科に渡す。③は財務科で会計処理をした後工場へ戻す。

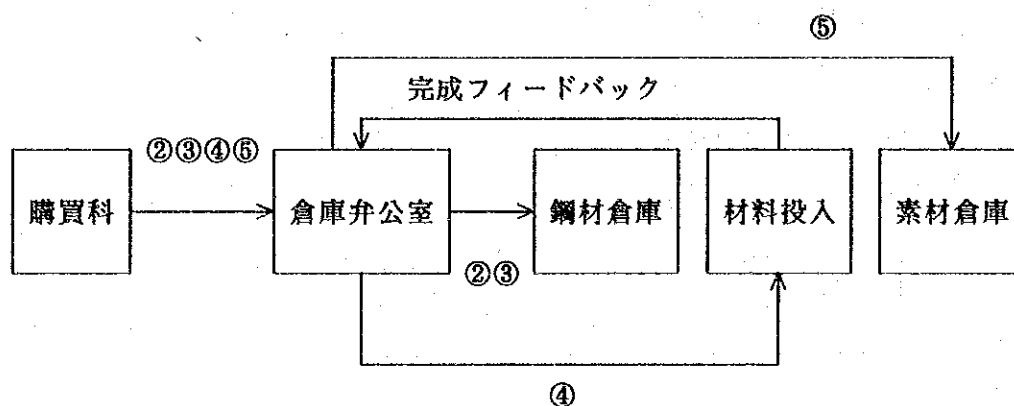
「流れ図」



5) 鋼材支給伝票（出庫）

材料計画員が一式5連（①②③④⑤）の伝票を作成し、①以外を倉庫の調整員に渡す。②③は調整員が倉庫にまわし、④を材料投入グループにまわす。

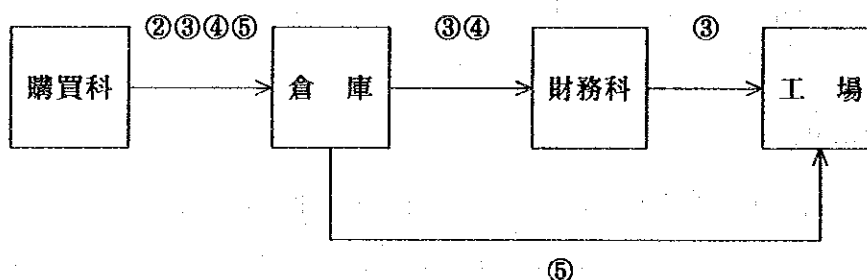
〔流れ図〕



6) 取付け品限度枠支給伝票

購買科が一式5連（①②③④⑤）の伝票を作成し、①以外を倉庫に渡す。②は倉庫に残し、③は財務科で会計処理した後工場へまわす。⑤は倉庫から工場フィードバックされる。

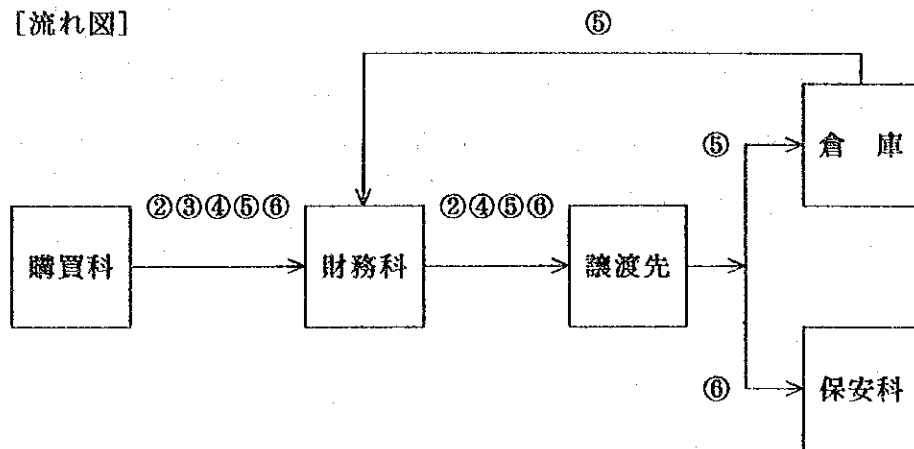
〔流れ図〕



7) 材料譲渡伝票

購買科が一式6連（①②③④⑤⑥）の伝票を作成し、①は審査の参考に備えるために控えとして残しておく、残りは財務科に渡して決算に使う。③は財務科が記帳し、②④⑤⑥は譲渡先に渡す。⑤は倉庫で記帳した後財務科に渡し、会計処理をした後は倉庫で保管する。

[流れ図]



(4) 在庫量のコントロール

在庫量のコントロールと調整は計画にもとづいて実施している。最大、最小在庫量のコントロールは現在行なっていない、流動資金の占有額でコントロールしている。

入庫品の月平均金額は1,800 万円で、月平均在庫品金額は3,500 万円前後である。

(5) 棚卸の実施

在庫の仕掛品は半年に1回の定期的な棚卸しを行なっている。死蔵物資はリストに書きだして報告し、確認した後倉庫から出す。また、毎月3回の決算を行ない、帳簿と物資を一致させる。帳簿上の数字と棚卸の結果は、毎月の決算で半年に1回の棚卸結果を調整するが、その差は大きくない。

(6) 在庫物資の劣化防止

在庫物資の劣化を防ぐために、次のことを実行している。

- ①材料の支給は先に入庫したものから出していく。
- ②鋼材は防錆オイルを塗布する。
- ③炉材はシートをかけて湿気を防ぐ。
- ④取付け品は傷を付けないように取り扱う。

(7) 余剰材の保管・廃却

余剰材料、たとえば薄板などはオイルを塗布して保管し、予備とする。設計・工程変更に関するもの、品質が劣化したもの、淘汰製品などは廃却処分とする。

(8) 在庫品の管理状態

図Ⅲ－２－３－０２で在庫品の管理状態を写真で示す。現状の管理状態は、よい状態とよくない状態が混在しており、全体的には製品の劣化防止と部品供給の機動性の面で改善が必要と考えられる。

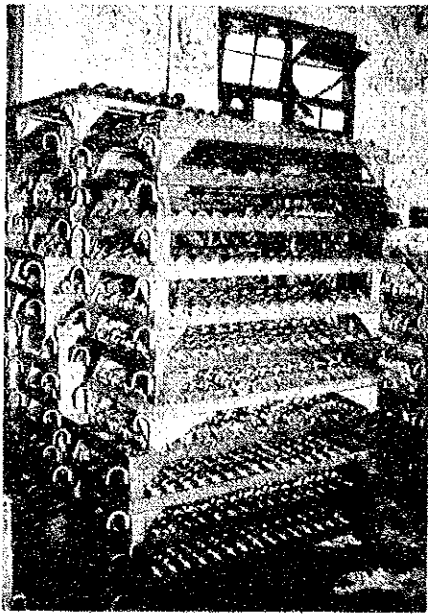
2-3-3 問題点

(1) 当工場が認識している問題点

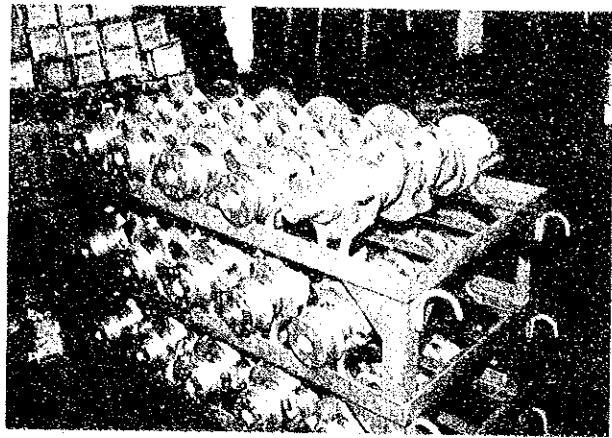
- ① 倉庫の面積が足りない。
- ② 機械による運搬が少ない。
- ③ 湿気防止、通風などの面で倉庫管理の要求条件が満たされていない。
- ④ 倉庫の材料置場が十分に使用されていない。たとえば、薄板の移動には天井走行クレーンが使用されていない。また、銑鉄置場や屑鉄置場では露天走行クレーンがないため積み上げることができず、広い面積が必要となっている。
- ⑤ 入庫品と入庫伝票が同時に来ないため、品物があっても帳簿上は入庫していない状態になってしまう。
- ⑥ 出庫品について、材料投入のポイントが多く、周期も長い。そのため、帳簿上の残高と実際の量に差が生じ、実際の在庫量に反映できない。
限度枠伝票を実物がまだ支給されていないか、あるいは、精算していない時点で振替えるために、品物と帳簿が一致しない。
- ⑦ 材料の利用率（歩留まり）が低い。また、利用可能な切断残材の管理が十分に行なわれていない。

(2) 調査の結果検討が必要と考えられる事項

- ① 部品別専用パレットを整備して部品の保管・取扱いを改善する。
- ② 手作業を機械化して作業の能率を向上させるとともに、倉庫の立体スペースを活用する。
- ③ 倉庫内の整理・整頓を積極的に進める。
- ④ 電算化を進めて、入・出庫手続きの簡素化と統計処理の能率化を図る。



a. カムシャフト



b. クランクシャフト



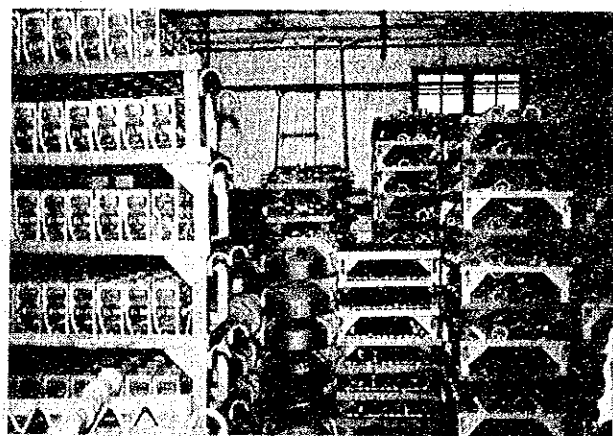
c. クランクシャフト



d. コネクティングロッド



e. 通路に高く積まれた部品



f. シリンダーヘッド、コネクティングロッド

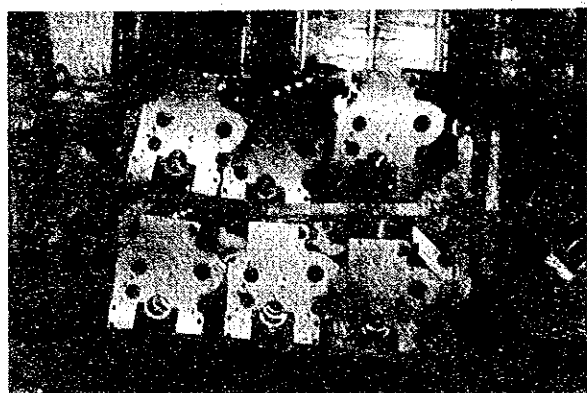
図Ⅲ-2-3-02 在庫品管理状態 (1/2)



g. 小物部品



h. 小物部品



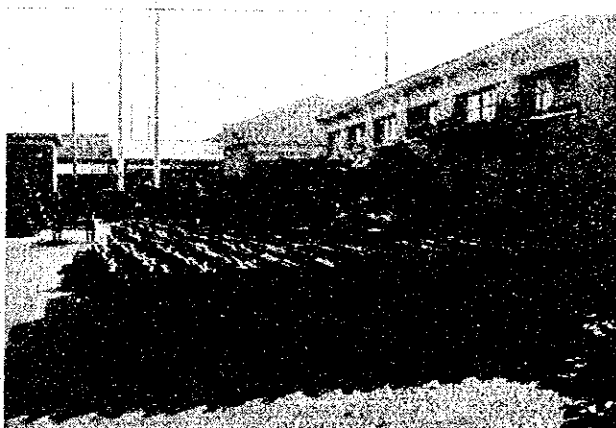
i. シリンダーブロック
(パレットが変形している)



j. 小物部品



k. シリンダーヘッド
(トラックへの積み下ろしは人手で行なっている)



l. シリンダーブロック
(トラックへの積み下ろしは人手で行なっている)

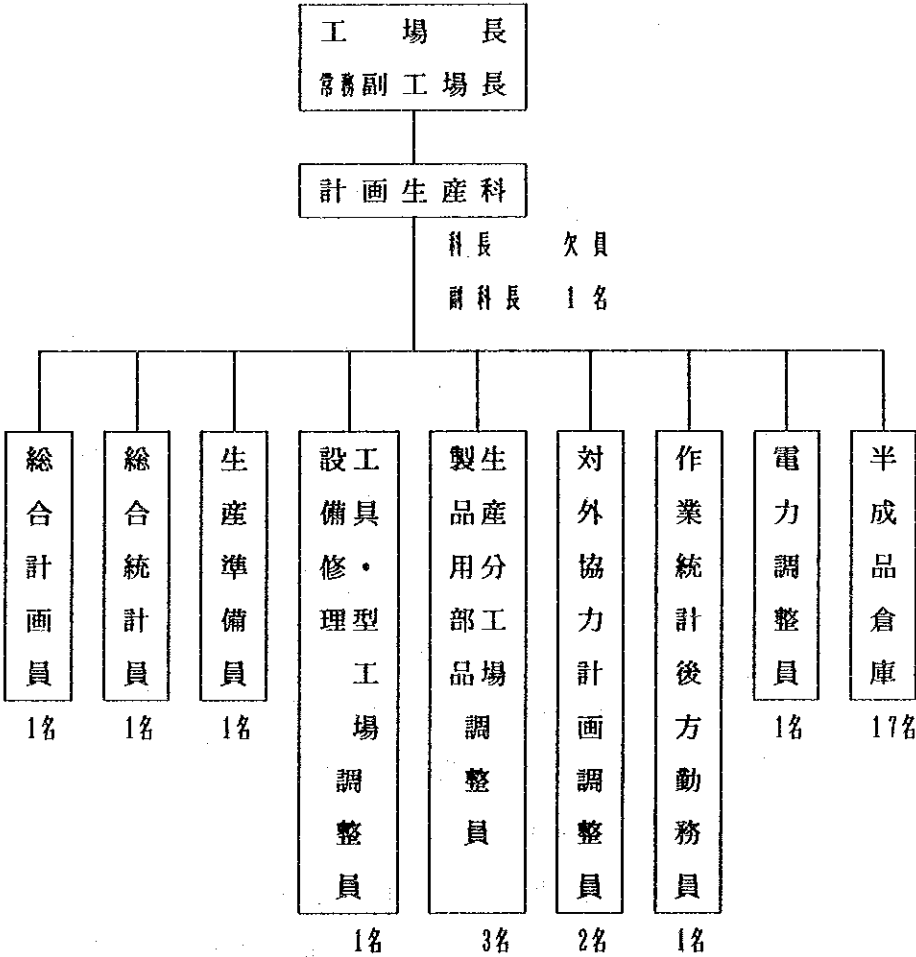
図Ⅲ-2-3-02 在庫品管理状態 (2/2)

2-4 工程管理

2-4-1 概要

当工場の生産計画の立案と実行に関する主管部門は計画生産科である。当工場の生産指示は工場トップから計画生産科へ出される。計画生産科は工場長、担当副工場長の指導の下で工場の中・長期計画および年間総合生産計画、四半期生産計画、月別生産計画を作成するとともに、各部門に指示して実行させ、実行状況のチェックと調整を行なう。当工場の生産総合日程表は計画生産科が立案し、各工程日程表はそれぞれの工場部門が立案する。

計画生産科は生産計画実行のため、計画の立案のほかに統計管理、生産準備、各種調整、統計、半成品倉庫管理の業務も行なっている。図Ⅲ-2-4-01に計画生産科の組織を示す。



図Ⅲ-2-4-01 計画生産科組織図

計画生産科各担当の主な業務は表Ⅲ 2-4-02のとおりである。

表Ⅲ 2-4-02 計画生産科の担当と主な業務 (1/2)

担 当	業 務 内 容
総 合 計 画 員	① 総合計画の総括整理及び管理 ② 主要製品生産量計画の作成 ③ 月間作業計画のバランスとり ④ 年間、四半期生産計画の作成 ⑤ 総合計画および四半期生産計画の実施状況の収集 分析、計画修正案の提出
総 合 統 計 員	① 工場全体の統計管理 ② 工場全体の統計の上層部への報告書提出と連絡 ③ 工場全体の統計資料の整理と分析 ④ 各総合部門の統計に関する指導 ⑤ 作業統計の指導
生 産 準 備 員	① 生産前期の準備計画と実施 ② 生産準備の定期的検査と必要な処置 ③ 分工場の準備作業の指導 ④ 生産準備に関する統計と整理、修正計画の提出
設備修造・工具・ 型工場の調整員	① 設備製造、オーバーホール計画の実施 ② 工場全体の設備の修理備品の生産 ③ 生産準備計画の実施と問題に対する処置 ④ 設備の突発故障の排除対策 ⑤ 機械の刃物、金型の生産計画と実施
製品用部品・生産 分工場の調整員	① 製品作業計画の作成と実施検査 ② 生産過程の問題解決と調整 ③ 在庫部品の管理と調整 ④ 各工場の生産と「文明生産」の検査管理 ⑤ 各工場の作業計画の作成、実施状況の統計、検査

表Ⅲ 2-4-02 計画生産科の担当と主な業務 (2/2)

担 当	業 務 内 容
対外協力計画 調整員	① 各協力分工場の外注部品の計画と実施・調整 ② プロセス（および工場にないプロセス）外注部 品加工の連絡 ③ 協力工場の生産中に発生した問題の解決 ④ 協力分工場との決算 ⑤ 計画実施に関する統計と分析
作業統計後方 勤務員	① 生産作業の統計、各工場の作業統計 ② 科内の総務の仕事の管理 ③ 工場内の製品の流れを示す台帳の記帳と管理 ④ 各工場の製品管理と在庫管理
電力調整員	① 工場全体の電力供給およびその他のエネルギーの 利用 ② 給電部門との業務連絡・調整 ③ 臨時的な電力不足に対する対処 ④ 各工場の「文明生産」管理
半成品倉庫員	① 外注取り付け品の受入れ、保管、支給、記帳 ② 素材の受入れ、保管、支給、記帳

2-4-2 業務の現状

(1) 日程計画立案に使用される資料

当工場で加工している4102型ディーゼルエンジンの各種部品には、すべて加工工程カードがあり、作業を標準化している。また、それぞれの機種、部品には、工程プロセスカードと加工工程カードが準備されている。工程標準作業時間については、現在工場で行なっている工程で、労資部門が各種の機械加工部品のデータをもとに標準加工時間を決めている。

例として4102型ディーゼルエンジンの主要部品の1台当り標準機械加工時間はつぎのように決めている。

表Ⅲ-2-4-03 4102型主要部品の標準加工時間

主 要 部 品 名	標準機械加工時間
・シリンダブロック	13.48 時間
・カムシャフト	3.58 時間
・コネクティングロッド	12.28 時間
・シリンダヘッド	7.86 時間
・クランクシャフト	10.02 時間

図Ⅲ-2-4-04に機械加工工数定額表を示す。

当工場で生産している495型、4102型ディーゼルエンジンは、鑄造から総組み立てまで基本的な生産過程を経るが、すべて工程ごとに工数ノルマを定めている。標準時間の測定方法として、技術ノルマ法、時間測定法、予測工数法、類推比較法を用いている。

技術ノルマ法は古い製品、工程が成熟し操作も熟練している工程に用いるか、または、現行の工数の達成度を尺度とする。時間測定法は実働工数を測定してそのままを採る。予測工数法は通常、金型製造、自社設備製造などに用いる。類推比較法、は、新製品の研究・試作および小ロット生産に用いる。

これらの方法の選定は、製品加工のロット数および加工手段、生産組織状況にもとづいて決定している。

現在ノルマを実施しているが、すべて現在の生産組織、生産設備、操作の熟練度、製品のロット数などの要素を総合して決定する。通常一年毎に修正を行なっている。

(2) 月度生産作業計画の作成

月度生産作業計画を作成する際は、各職場の生産量を参考にし、月度計画の実行の可能性を検討する。また、打破しなければならない問題点を探し出す。各工場の生産能力にもとづいて生産計画を作成し、製品の工数ノルマにもとづいて製品コストを算出する。

(3) 進捗管理

総組立ての毎日の組立て台数は、計画生産科が生産指示を出す。総組立工場は毎日の入庫数を計画生産科に報告する。機械加工と鋳造などの各工場での生産進捗は月度計画に照らして進捗をチェックしている。

表Ⅲ-2-4-05に生産日報の例を示す。

生産計画と実績の比較は、毎日と旬（10日）の組立て台数で行ない、必要な場合は調整を行なう。ロット生産をしている部品の調整量は少ないが、特殊な条件下では、各工場内部で臨時に調整を行なう。

各職場の生産量と作業時間は各生産グループの工数記録員が毎日記録する。

(4) 仕掛品の管理

仕掛品の管理業務は仕掛品を計画的にコントロール・調整することである。仕掛品の管理は生産計画を作成する上の重要な項目としている。それぞれの生産ラインに対してそれぞれの仕掛品の数量を決定する。また、生産量の変化と設備のメンテナンス計画により仕掛品の数量を調整している。

在庫品の量は通常、部品によって3つに分類している。

A類：大型部品 通常7日から10日分の組立て量

B類：中型部品 通常1か月相当分

C類：ロット部品 ロット投入周期によって決定する。

仕掛品が入庫したら、数量を確認して決められた位置に置く。管理者は入庫伝票にもとづいて記帳する。倉庫に入った仕掛品は、先に入ったものは先に出す原則に従って回転させるようにしている。在庫部品は、毎月帳簿とつき合わせて調べ、半年に一回棚卸しを実施する。部品を出庫する際は、支給伝票と限度枠支給伝票によって支給し、台帳に記入する。

(5) 品質問題の処理

ある工程で品質の問題が発生し、生産進捗に影響を与える場合は、計画生産科が直ちに関連部門を召集してテーマ別会議を行ない、解決方法とその処理に関する検討と協議を行なう。品質問題発生による日程の遅延が生じる場合はあるが、具体的な統計はとっていない。

(6) 作業指示・作業指導

現場での作業指示は各工場の調整員が生産グループのグループリーダーに出し、グループリーダーから作業者に伝えられる。変更がないような作業については週毎に行ない、臨時的な作業はその日毎に行なう。

未熟練作業者に対する作業指導は、班長または、熟練工がついて指導する。また、当工場の「新職員訓練管理制度」、「職場異動の職員の訓練に関する規定」による訓練が行なわれる。しかし実態として、職場異動の職員に対する訓練が不足しているとの声を聴取した。

(7) 目で見える管理の実施状況

各工場での目で見える管理は行なわれているが、実施面、活用面ともに不十分である。計画生産科はディーゼルエンジンの毎日の完成数と出庫数を示すボードを広場に掲示したり、管理項目の統計をボードにして掲示している。図Ⅲ-2-4-06にその例を示す。

(8) 電算機の導入

計画生産科に電算機を1台設置して統計資料などの作成に用いている。計画生産科の電算機は工場長室の電算機と結ばれており、工場長は統計資料をいつでも容易に呼び出すことができるようになっている。当工場は電算化システムについての構想はまだ、固まっていない。とりあえず、使って慣れることを考えているようである。

2-4-3 問題点

(1) 当工場が認識している問題点

- ① 倉庫の面積が狭すぎるため、生産の需要に対応できない。また、倉庫管理の要求にも対応できない。置き場所を拡大する必要がある。
- ② 技術作業者の資質をさらに向上させていく必要がある。
- ③ 102型の生産ラインに設備の故障が頻繁に発生している。
- ④ 素材の品質不良により発生する工数損失を減少させることが必要である。
- ⑤ ライン上での自動測定、自動修正の手段を具体的な工程に合わせて導入する必要がある。
- ⑥ 工場内部のレイアウトが雑然としている。

(2) 調査の結果検討が必要と考えられる事項

- ① 当工場全体の整理、整頓、清潔の状態が不良である。環境改善運動を推進することが望ましい。
- ② 製品の取扱い不良が各所に見られる。工場幹部から作業者にいたるまで“品質を第一に考える”意識の高揚を具体的な形で進める必要がある。
- ③ 不良発生防止に積極的に取り組む必要がある。廃品率1%以下を目標とする。
- ④ 外注品の品質向上の対策を検討・実施する必要がある。そのために、当工場の外注先に対する支援体制を確立することが望ましい。
- ⑤ 工程中の不良品の表示と隔離を徹底する必要がある。

調達・在庫管理と共通な問題として：

- ⑥ 部品別専用パレットを整備して部品の保管・取扱いを改善する。
- ⑦ 手作業を機械化して作業能率を向上させるとともに、倉庫の立体スペースを活用する。
- ⑧ 倉庫内の整理・整頓を積極的に進める。
- ⑨ 工程管理の電算化を当工場全体のネットワークで検討することが望ましい。

表Ⅲ-2-4-04 機械加工工数定額表

车间工时定额汇总表

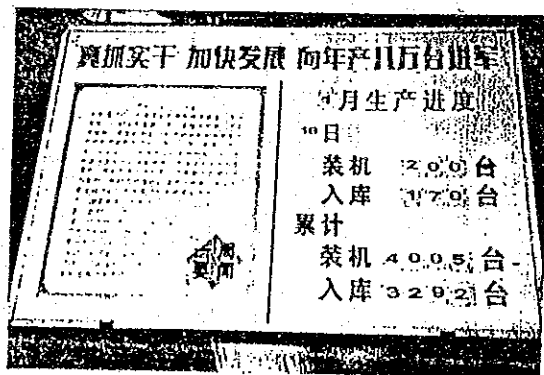
国号	零件名称	台数	草图	加工	材料	重量	工时	检验	其他	合计(分/台)	页
72402Q-02101	机体	1		机体	机体	299'	21.8	24	6	808.62	5
72402Q-02105-56	曲轴瓦盖	6		机体	机体	44	31.5	24	7.5	120.5	1
72402Q-01101B	气缸盖	1		机体	机体	20	37.1	24	4	471.7	3
72402Q-02101	凸轮轴	1		机体	机体	3	56	24	4	215	3
495-03-101-2	气门弹簧	1		机体	机体	3	47	24	4	177	3
	离合器壳	1		机体	机体	24		24	4	48	1

表Ⅲ-2-4-05 生 产 日 报

a. 生产日报 扬州柴油机生产日报

93年12月12日

本月份 27 个工作日		主机生产进度				单位: 台			
主机项目	当年计划数	当月计划数	计划平均日进度数	当日完成数	当月完成累计数	累计计划完成率%	计划完成率与计划对比差%	尚余时间计划日进度数	本年本日止累计入库架数
装 机 (组立)	40000	5000	185.19	195	2720	54.40	17.36	134.12	
其中: 495	20000	2500	92.59	95	1290	51.60	14.56	71.16	
4102	20000	2400	89.89	100	1430	59.58	22.55	57.00	
4105		100	3.70				-37.00	5.88	
挂 库 (通板)	40000	5000	185.19	226	2394	47.88	10.84	153.29	
其中: 495	20000	2500	92.59	110	1241	49.64	12.60	74.06	
4102	20000	2400	89.89	116	1153	48.04	11.00	73.35	
4105		100	3.70				-37.00	5.88	
入 库 (人库)	40000	5000	185.19	151	2017	40.34	3.30	175.47	54002
其中: 495合计	20000	2500	92.59	84	1103	44.12	7.08	82.18	28909
其中: 495Q				84	1100				28335
495Q1		200			103				3370
495Q1-1									890
495Q1A		120							976
495Q2(基本型)		370			300				5735
495Q2A2		50			47				1149
495Q2A3									110
495Q3		200		20	186				2060
495Q4					57				2959
495Q4-1									1487
495Q4A									179
495Q4A1									3528
495Q4A2		1500		64	407				5518
495Q7									371
495T									137
495T1									84
495T2									53
495T3									13
495G					3				44
495G5					3				44
495J									380
495J2									371
495J3									9
4102合计	20000	2400	89.89	67	820	34.17	-2.87	92.94	24558
4102Q				67	820				24558
4102Q1(基本型)				46	251				9416
4102Q2		155			53				424
4102Q4		150		18	79				1349
4102Q4-1		40			2				141
4102Q5		60			4				178
4102Q7		150		3	130				1401
4102Q8		800			299				8457
4102Q8A1					2				3192
4105合计		100	3.70		94	94.00	57.00	0.35	535
4105Q3		100			94				506
4105Q3(基本型)									9
4105Q3A1									30
4105Q3A2		100			94				467
4105Q									29

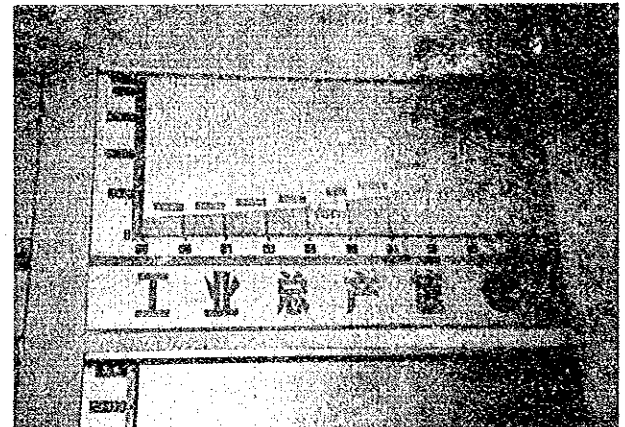


b. 生产日报ボード

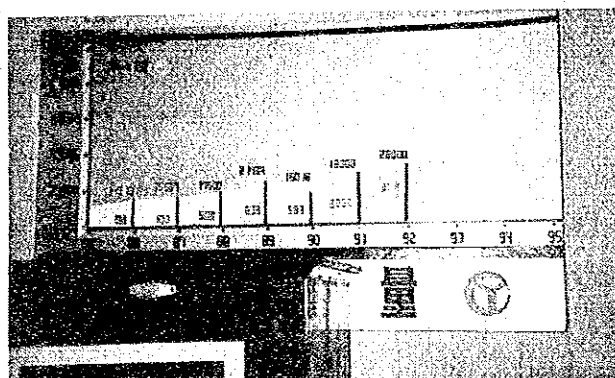
工場広場に掲示されている。



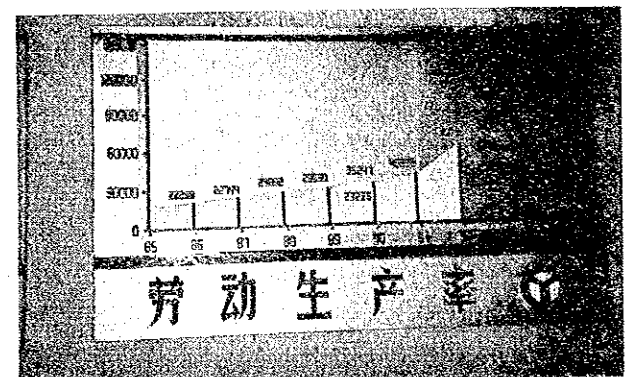
a. 生産進度表



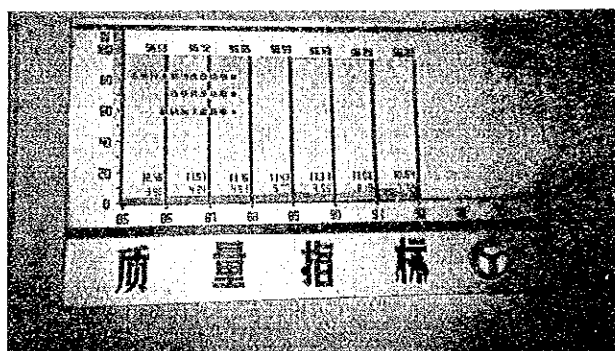
b. 工業総生産額 (万円)



c. ディーゼルエンジン生産台数



d. 労働生産性



e. 品質指標



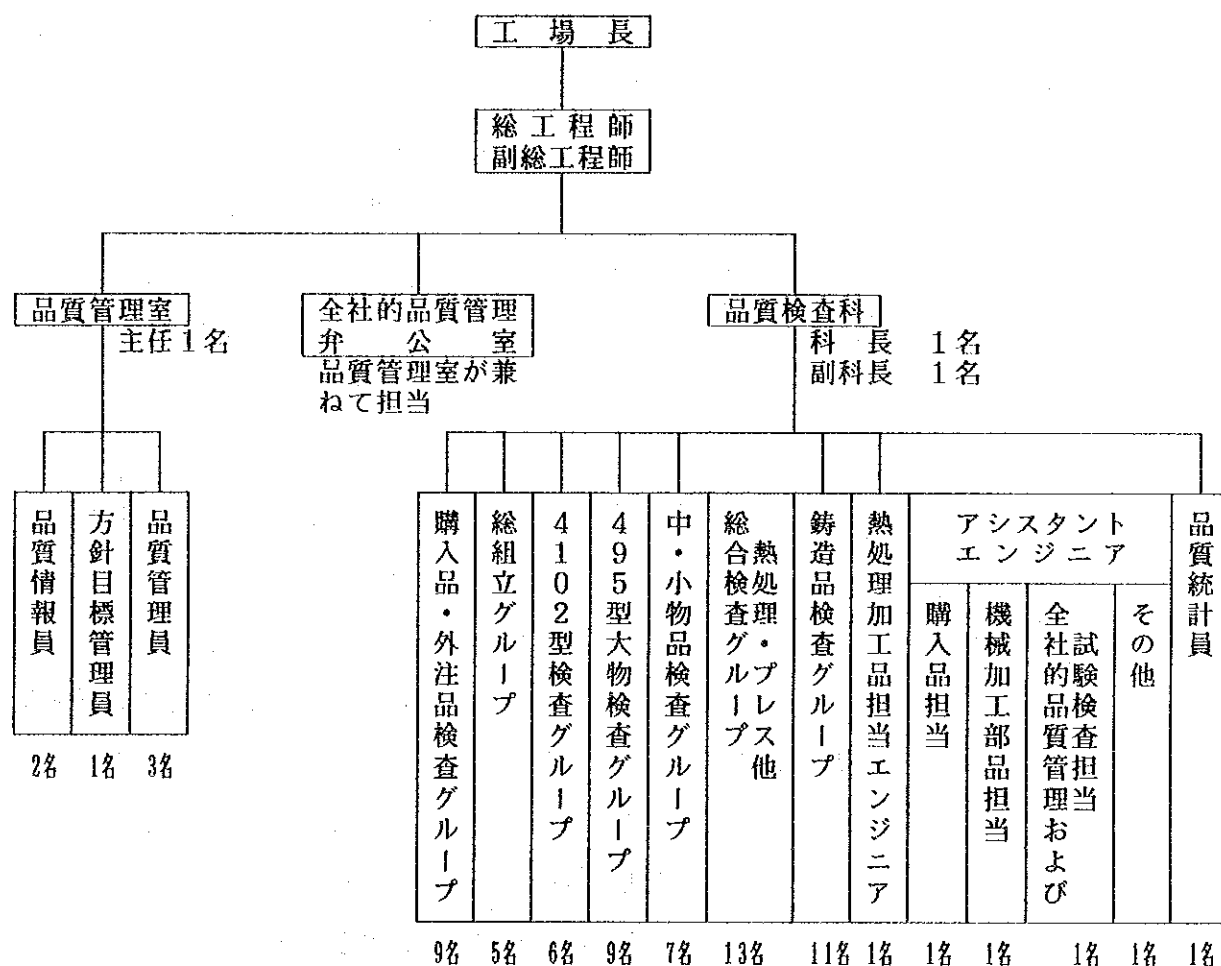
f. ディーゼルエンジン1台当り原価 (元)

図Ⅲ-2-4-06 生産科管理項目の統計ボードの例

2-5 品質管理

2-5-1 概要

当工場の品質管理組織として、全社的な品質管理を推進する品質管理室と生産品の検査を担当する品質検査科があり、図Ⅲ-2-5-01の組織図に示すとおり工場長と技術管理系統を担当する総工程師の指揮下におかれている。品質管理室の合計人員は7名、品質検査科の人員は73名である。品質検査科の検査員はそれぞれ担当の工場に出向き工程検査を担当している。品質管理室は当工場の全社的な品質管理弁公室を兼ねている。



図Ⅲ-2-5-01 品質管理部門組織図

品質管理室各担当の主な業務は次のとおりである。

主任

- ① 上級機関から指示された品質方針、政策を徹底する。必要に応じて実施細則を作成し実施する。
- ② 年間TQC作業計画、月度作業計画を立案する。また、品質に関する会議を開催し、調整・実施・督促・検査を行う。
- ③ 実際の製品の品質に関し、方針を展開し、目標管理・工程管理・QCグループ活動・品質教育・その他の管理活動を行うとともに、品質に関する仕事を奨励し審査する。

品質情報員（2名）

当工場年間TQC作業計画と全社的品質管理弁公室主任が立案する情報管理に関する方針にもとづいて、管理業務を行う。

- ① 品質情報フィードバック制度の立案、改正行う。
- ② 工場内の品質情報を収集、整理、分析して各部門にフィードバックするとともに対策、処理のとりまとめを行う。
- ③ 工場外の情報をフィードバックするため、ユーザーからの品質情報を収集、整理、分析、処理するとともに資料を保管する。

方針目標管理員（1名）

当工場の年間TQC作業計画と全社的品質管理弁公室主任が立案する関連方針にもとづいて、目標管理と品質管理資料の管理業務を行う。

- ① 方針目標管理制度の立案と改正を行う。
- ② 当工場の方針を展開していくために資料を準備し、工場全体の方針目標展開書の立案・調整を実施する。
- ③ 毎月当工場の全体方針の展開実施状況を審査し記録を作成する。また、実施状況と経済責任制に関する業務も行う。
- ④ 毎月各工場の方針と目標の実施状況を審査し評点をつける。
- ⑤ 半年に1回、当工場全体の工場診断に参加し、診断報告書を取りまとめる。
- ⑥ 上級機関との間の文書・資料、当工場の全社的品質管理関係資料の作成と保管を行う。
- ⑦ 日常の資料整理、印刷、保管と文書の保存業務を行う。

品質管理員（3名）

当工場の年間TQC作業計画と全社的品質管理弁公室主任が立案する生産現場の品質管理に関する業務を行う。

- ① 工程品質管理制度、QCグループ活動制度、品質管理奨励制度に関する立案と改正を行う。
- ② 生産現場での品質管理の問題点と動向に関する情報を収集、整理、分析する。
- ③ 工程部門と協力して工程品質管理ポイント技術文書（管理ポイント明細表、工程表、作業指導表、管理ポイント設備点検カードなど）を立案する。
- ④ 毎月各工場の工程品質管理ポイントの審査を行ない、検査に関する意見を提出する。
- ⑤ 毎月各工場の工程品質管理ポイントの審査を行ない、検査に関する意見を提出する。
- ⑥ 品質改善業務を行なっているQCグループを重点的にサポートする。
- ⑦ QCグループ活動の審査、成果とりまとめ、成果発表会等を行う。
- ⑧ TQC教育計画にもとづいて、当工場各レベルの品質教育を実施する。
- ⑨ 工程規律の遵守状況のチェックと各工場の品質管理員の指導、監督を行う。

全社的品質管理弁公室（7名…品質管理室員が兼務）

当工場の全社的品質管理委員会ならびに各工場の全社的品質管理指導グループを組織するとともに、年間方針を立案してそれを展開・実施する。特に、群衆性品質管理活動（品質管理集団活動）を幅広く展開し、定着・向上させることを目指している。また、健全な品質保証体系の確立、品質情報管理ネットワークの形成と強化、品質診断の実施等も主要な業務としている。

当工場の品質保証関係の資料はよく整備されている。主な資料としてはつぎのようなものがある。

- | | |
|--------------------|---------------|
| ① 工場方針と目標展開図 | ② 品質保証体系図 |
| ③ 各種管理基準 | ④ 技術基準 |
| ⑤ 工程カード | ⑥ 工程カード |
| ⑦ 機械操作指導票、作業指導票 | ⑧ 検査指導書、検査カード |
| ⑨ 重要部品ならびに出荷時の検査基準 | |

各工程における検査は、作業者による自主検査と検査科検査員による検査を実施している。すべての完成品、半成品は品質検査科検査員の検査を受け合格したものでなければ、移動、入庫、出荷ができないようにしている。

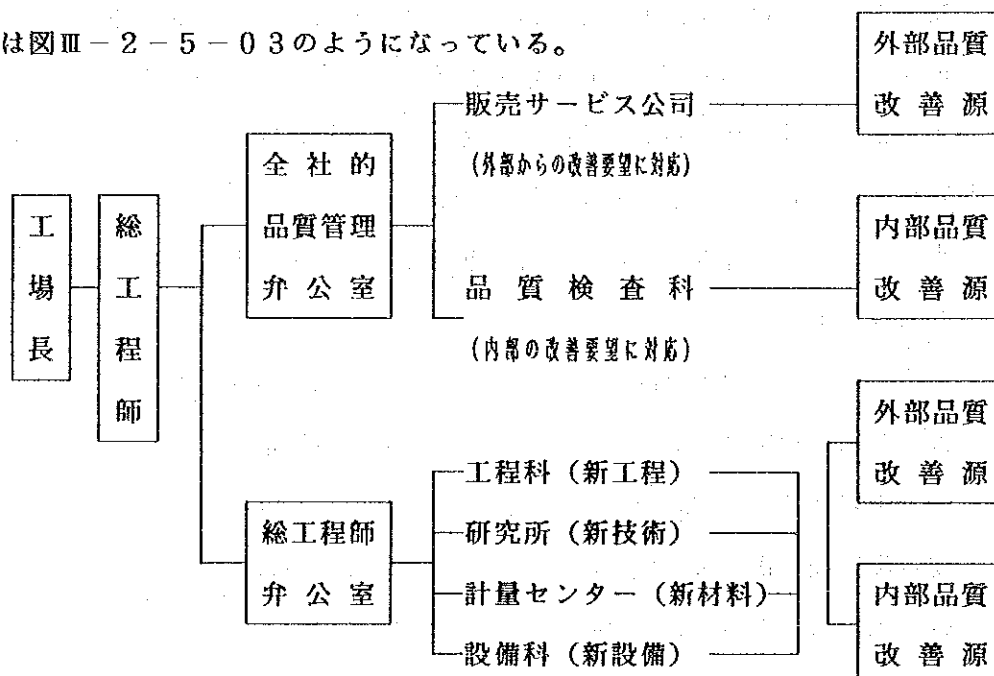
当工場で使用する検査機器類の検査は総工程師の指揮下にある計量センターが担当し、国家検査規定にもとづいて実施している。当工場に検査資格のない機器、項目の検査については、省や市の計量部門または機器のメーカーに委託している。

当工場の製作時の不良発生による損失費の実績は表Ⅲ-2-5-02に示すとおりである。

表Ⅲ-2-5-02 工場内の不良発生による損失費実績

年 度	稟議による 損失費	年間販売額	販売額に占める 損失費割合
1988	153.5 万円	7,278 万円	2.11 %
1989	263.0 万円	9,948 万円	2.64 %
1990	178.9 万円	7,826 万円	2.29 %
1991	431.4 万円	9,772 万円	4.41 %
1992	387.4 万円	19,094 万円	2.03 %
合 計	1,414.2 万円	53,918 万円	2.62 %

納入品についての客先からの改善要望、当工場内部の改善要望に対応するシステムは図Ⅲ-2-5-03のようになっている。



図Ⅲ-2-5-03 改善要望に対応するためのシステム

当工場の品質に関する会議には次のようなものがある。

・全体委員会会議

工場の品質管理に関する重大事項を討議・決定する。また、全社的品質管理弁公室の業務をチェックする。

・品質管理委員会

品質管理業務の調整ならびに各工場と各部門の品質管理業務をチェックする。

・品質分析会議

品質に関する問題点を適宜分析・研究し、対策を立案して実施する。

・生産調整会議

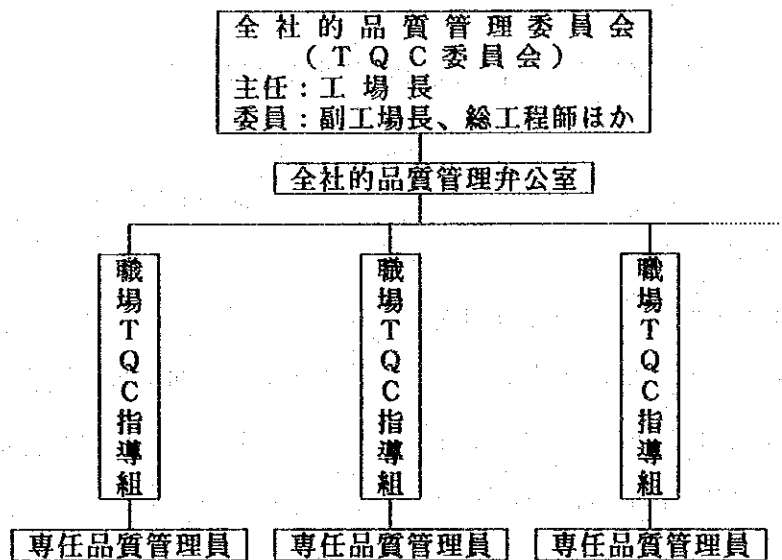
一週間の品質検査の結果、工程品質に関する問題点、ユーザーからのフィードバック情報について報告する。また、一週間の品質に関する問題点とユーザーのフィードバック情報に対して関連部門で調整した対策について報告する。

当工場では品質管理に携わる人に対して、計画に基づいて教育・訓練を行なっている。1993年に実施した教育・訓練は表Ⅲ-2-5-04に示す。

表Ⅲ-2-5-04 1993年に実施した教育・訓練

実施年月	学 習 内 容	参 加 者
1993・3	省経済委員会主催“品質審査員”学習コース	品質管理幹部
1993・4	市経済委員会主催“製品品質法”学習コース	品質管理、検査、 工程、総工程師弁公 室の責任者
1993・5	市重工業局主催ISO9000宣伝学習コース	品質管理員
1993・6	市経済委員会主催ISO9000標準学習コース	品質管理員
1993・7	省機械庁が無錫で開催したISO9000標準研究討論会学習コース	品質管理員
1993・8	省機械庁が南京で開催した“製品品質法”学習コース	品質管理員
1993・12	市重工業局主催“品質マニュアルの作成方法”学習コース	品質管理員

当工場は1979年に工場長を委員会主任としたTQC組織（図Ⅲ－2－5－05）を設立し、「品質第一」の目標を生産と経営の中に取り入れた全社的品質管理活動を推進している。



図Ⅲ－2－5－05 TQC組織

全社的品質管理活動の一環としてQCグループ活動を展開している。

表Ⅲ－2－5－06にQC活動の実施状況を示す。

表Ⅲ－2－5－06 QC活動の実施状況

年 度	QCサークル数	QC課題数	参 加 人 数			獲得経済利益 (万元)	QC成果奨励金額 (元)
			科・室	工 場	合 計		
1989	75	75	177	324	501	57.08	7,245
1990	62	64	151	349	500	62.54	5,695
1991	64	66	107	293	400	60.65	5,640
1992	56	56	103	367	470	39.97	10,800
1993	65	69	124	292	416	統 計 中	統 計 中

2-5-2 業務の現状

当工場の品質管理に関する現状を表Ⅲ-2-5-07に取りまとめた。品質管理活動は工場全体にわたるため、当工場の全社的品質保証活動を含む全工程について品質管理上の主要事項をリストアップし、現状と現状調査結果による評価を記入した。

表Ⅲ-2-5-07 品質管理の現状

[注記] 実施欄；☆：実施 △：一部実施 ×：未実施

評価欄；◎：大変良い ○：良い ◇：やや不良 ●：不良

1. 工場方針と経営幹部の熱意		実施	実 施 内 容	評価
1-1	品質管理の基本方針は明確にされているか。	☆	品質の向上に関する基本方針は下記のとおり明確にされている。 ①国際基準を採用し、製品の品質を良くする。 ②技術の向上に努め、製品の種類と構造の改善を図る。 ③技術改造のスピードを速め、現場の環境を改善する。 ④ユーザーのニーズに応え、販売サービスを改善する。 ⑤品質管理を最優先させ、全体の資質を改善する。	◎
1-2	品質管理実施計画は具体的に明確にされているか。	☆	工場方針を目標管理に取り入れ具体的な展開を図っている。主な目標管理項目は下記のとおりである。 ①495TQエンジンは国家と省クラスの優良製品の水準を維持し、102エンジンは一級品の水準を維持する。 そのために495型、4102型エンジンの生産ラインを更に整備する。	◎

1. 工場方針と経営幹部の熱意	実施	実 施 内 容	評価
1-3 品質管理の目標と達成の結果が組織的に、計数的に、具体的にチェックできるようになっているか。	△	② ISO9000の要求にもとづいて品質マニュアルを編集作成する。 ③ 管理基準、作業基準を改訂、整備する。 ④ 当工場と連合経営の分工場に対しクレーム制度を実施する。 ⑤ 品質定例会を堅持し、当工場、連合経営分工場および当工場内部の品質情報を適時フィードバックして協調的で厳格な審査を行なう。 ⑥ 品質検査を厳格に行ない、廃品による損失とアフターサービスの補償による損失を減らす。 ⑦ 各部門の品質問題解決と品質向上に関する達成計画を実行する。 ⑧ 計画生産管理を強化し、バランスのとれた生産を行ない、調度（分配・手配）の審査と倉庫管理を厳しくする。 ⑨ 従業員の教育・養成・訓練を強化するとともに、班長の養成、班の品質目標管理を実施して班の能力向上を図る。 方針・目標管理に各部門が具体的な実施計画を立て実施している。実施状況は全社的品質管理弁公室主任、品質管理委員会によりチェックされている。ただし、計数的、具体的な計画とチェックが十分でない。品質に関する諸統計・分析が十分に行なわれていない。	○

1. 工場方針と経営幹部の熱意		実施	実 施 内 容	評価
1-4	品質意識は各部門・各階層に普及徹底しているか。	△	工程における加工品の取扱い状況、加工不良品の量、製品の保管状態などから品質意識は普及徹底していないと判断される。	◇
1-5	品質管理の合理化・改善を図っているか。	×	不良統計のコンピューター処理の実施と内燃機研究所のエンジン性能試験用計測装置などに見られ程度であり、不十分である。工程中のエンジン試運転装置を含めて、検査手段の合理化、改善が必要である。	●
1-6	経営幹部は重要な品質不良について具体的に把握しているか。	☆	把握している。毎週の不良統計と分析結果が品質管理室より報告される。また、方針・目標管理の管理項目に各部門の重要な品質問題があげられ、チェックしている。	○
1-7	経営幹部は不良損失金額について把握しているか。また、真の損失金額について理解しているか。	△	当工場の不良損失統計は使用不能の廃品を対象にしたものであり、修理または再処理して使用可能なものに要した費用を含んでいない。現統計資料による損失金額の把握は容易であるが、真の損失金額の把握は困難と思われる。	◇

2. 品質管理の組織		実施	実 施 内 容	評価
2-1	品質管理に関する組織の編成は適切か。		適切と考えられる。ただし、今後の問題として連合経営の拡大に対応し、専門の品質管理組織を設けることが望ましい。	○
2-2	品質管理に関する各部門、各層の責任と権限は明確になっているか。	☆	品質管理責任制で、各部門の品質に関する責任が明確にされている。工場全面品質管理の組織、実務、権限を規定している。品質保証体系図により業務内容に対する各部門の任務を明確にしている。 作成準備中の品質保証マニュアルで明確化することが望ましい。	○
2-3	品質管理に関する会議を設定し運営しているか。	☆	下記の会議が設定・運営されている。 ①全体委員会 当工場の品質管理に関する重大事項を決定する。全社的品質管理弁公室の業務をチェックする。 ②品質管理委員会 品質管理業務に関する連絡と各工場、各部門の品質管理業務をチェックする。 ③品質分析会議 品質に関する問題点を適時分析、研究する。また、対策を立案し実施する。 ④生産調整会 一週間の品質検査の結果による工程品質の問題点とユーザーからのフィードバック情報を報告する。また、関連部門で調整した対策を報告する。	◎

3. 品質の不良		実施	実 施 内 容	評価
3-1	品質の不良発生状況が総合的に、また個別的に明確に把握されているか。	△	廃品（使用不可能と判定されたもの）に対する総合的な発生状況は把握されているが、修理等による特別採用品の分を含む不具合全体についての把握と各部門、各工程での不良発生状況の把握が不十分である。	◇
3-2	不良が発見されると、不良発生責任者のところへフィードバックされるシステムになっているか。	☆	なっている。専任検査員によって不良が検出されると、不良発生者は「不良品統計記録票」に記入して品質管理弁公室と品質検査科に提出する。また、毎月の職場品質例会で不良品の原因分析、実地検査、対策の検討などを行なっている。	○
3-3	不良の発生原因探求、改善対策とそのフォローが組織的に実施できるようになっているか。	☆	組織的に実施されている。各部門では品質例会、全体的には品質分析会議、生産調整会にて実施されている。品質管理室にて品質統計、原因分析等のとりまとめを実施している。	○
3-4	品質不良関係のデータは必要な人がいつも容易に利用できるようなっているか。	△	品質管理室でとりまとめた品質情報が、各部門に報告されている。また、各部門の品質成績のグラフが掲示されている。今後はQCグループ活動の活性化に伴い、更に詳細なデータと分析が必要になるものと思われる。図Ⅲ-2-5-08、09に品質統計の例を示し、図Ⅲ-2-5-10に工場に掲示されている品質成績のグラフを示す。	○

3. 品質の不良	実施	実 施 内 容	評価
3-5 納品不良率、工程不良率、製品検査不良率、クレーム返品状況はどうか。		調査時に入手した資料によるデータは下記のとおりである。 ① 93年4～12月の4102型ディーゼルエンジン検査品の不良状況 検査数：18965, 合格数：17157, 不合格数：1868, 不合格率：9.5% ② 88年～92年の内部不良損失（販売額に占める損失金額の割合）：2.62% ③ 鑄造工程の4102型ディーゼルエンジン用シリンダブロックの不良率（割数比） 92年 鑄造工場発見分：11.4% 鑄造工場外発見分：2.6% 93年 鑄造工場発見分：7.1% 鑄造工場外発見分：3.8% ④ 機械加工工程の不良率（93年） クランクシャフト廃却率：約10% シリンダブロック(4102)の廃却率：1.55% ⑤ 熱処理工程の不良率：約3% ⑥ 鍛造工程の不良率：3～5% 外注コネクティングロッド：約3%の不良率 工場内では不良品が目立つ状態にあり、上記の不良率は量産品の工場としては非常に高い値であり問題である。 納品不良率については統計資料が整備されていない。	●

4. 品質管理制度		実施	実 施 内 容	評価
4-1	つぎの項目について制度化され、標準化されているか。	☆ (全体)	下記のとおり制度化、標準化されている。 エンジン型式別規格については4102型 についてのものを示す。	◎ (全体)
	1) 製品規格	☆	Q/321001JCA5-92 YZ4102QA エンジン規格 Q/321001JCA5-92 YZ4102Q1 エンジン規格	◎
	2) 製品検査規格	☆	QG/YC015.1-87 製品品質検査基準 Q/YC0240001-92 YZ4102Q1 出荷検査基準	◎
	3) 社内標準化制度	☆	実施されている。	◎
	4) 原材料管理制度	☆	QG/YC015.2-87 原材料・補助材料検査基準	◎
	5) 受入物品管理制度	☆	QG/YC015.5-87 外注品・組立部品検査基準 Q/YG0581002-93溶解用原材料および補助材料検収技術条件	◎
	6) 製造工程の管理制度	☆	Q/YG042201-91 切削加工汎用技術条件 Q/YG0422003-91鋁プレス加工適用技術条件 Q/YC0584001-01鑄造品品質指標および検収基準 Q/YC0422005-92槌打自由鍛造適用技術条件 工程プロセスカード、機械加工工程カード 機械操作指導票、作業指導書 検査指導書、検査カード、その他の基準	○
	7) 機械設備の管理制度	☆	QG/YC017.1-87 設備の管理基準 QG/YC017.2-87 設備の三級管理基準 QG/YC017.3-87 設備の操業、保守基準	◎
	8) 計測機器の管理制度	☆	確立されている。(国家検査規定による)	◎
	9) 製品管理制度	☆	QG/YC006.7-87 仕掛品管理基準	◎
	10) 不良品管理制度	☆	QG/YC015.9-87 不良品管理基準	◎
	11) 図面・技術資料の管理およびその変更管理制度	☆	QG/YC009.7-87 図面・設計文書の管理基準 QG/YC009.6-87 図面・設計文書の変更基準	◎

4. 品質管理制度		実施	実 施 内 容	評価
4-1	12) 管理記録の保管制度	☆	実施されている。	○
	13) 品質管理業務の監査制度	☆	QG/YC014.2-87 全面品質管理組織機構・責務規定および品質管理責任制規定	○
	14) 検査管理制度	☆	QG/YC015-87 品質検査基準	○
	15) 苦情処理制度	☆	当工場の指導下にある販売サービス会社のアフターサービス部を窓口に対応している。	○
	16) 市場品質情報収集システム	☆	上記アフターサービス部が市場品質情報のとりまとめと工場へのフィードバックを行っている。	○

5. 品質管理部門の調査		実施	実 施 内 容	評価
5-1	品質管理部門の細部組織と運営は適当か。		適当である。但し、全面品質管理活動は活発には行われていない。職場の整理整頓の実行などからスタートする具体的な活動の積極的な推進が望まれる。	◇ (全体)
	1) 人員構成と業務分担は適切か。		品質管理担当の品質管理室は全社的品質管理のセンターとしての業務を主に行っている。全面品質管理活動推進のための組織が編成され、各部門に専任、兼任の品質管理員が配置されている。人員構成と業務分担は適切と考えられる。	○
	2) 最近のQC関係法令やユーザーの情報を収集しているか。	☆	① ISO9000に関する講習会に参加し学習している。 ② 品質情報員が担当してユーザー訪問、ユーザーからの書信、電話または来訪、立会検査などの機会を利用して情報を収集している。また、販売サービス会社のネットワークも利用してユーザーの情報を収集している。 海外情報の収集も積極的に行うことが望ましい。	○
	3) 市場品質情報を収集しているか。	△	品質情報員が販売サービス会社と協力して実施しているが十分でない。	◇
	4) 品質不良情報の整理連絡・フォローを行っているか。	△	品質情報員が内部・外部の品質情報を取りまとめ、フォローしているが十分でない。	◇
	5) 委員会・品質会議を開催しているか。	☆	① 品質会議への出席と全体資料の準備 ② 品質分析会議の開催 ③ 生産調整会の開催 ④ 全面品質管理経験交流会議の開催	◎

5. 品質管理部門の調査		実施	実 施 内 容	評価
5-1	6) 不具合処理業務は適切に行われているか。	△	3-5 に示すように当工場の不良率は高い値となっている。工場内では不良発生品が目立つ状態にある。不良品の処置を迅速に決定するだけでなく、再発防止対策を決定実施することも重要である。品質管理部門の統計・分析結果をもとに効果的な対策の実行を強力に推進することが必要である。	●
	7) 品質管理監査業務が実行されているか。	☆	品質管理員が各工場の品質管理員の指導、監督を実施している。	○
	8) 品質管理教育を実施しているか。	☆	TQC教育計画にもとづいて、品質教育を実施している。	○
5-2	品質管理実施計画は適当か。		適当である。93年の実施計画はつぎのとおりである。 ①新しい経済責任制を実施する。 * TQC審査基準と工程規律審査基準の改訂・整備、各工場の実物品質審査基準の改訂・整備を実施する。 * 新しい経済責任制の審査基準にもとづいて審査を厳格に行う。 ②「品質マニュアル」を編集・作成する。 * ISO9000シリーズにもとづく基準を策定し、計画を宣伝・徹底する。 * ISO9000シリーズの基準を中堅幹部、技術部門、管理者に学習させる。 * 職能部門に「品質マニュアル」を編集・作成させる。 ③管理基準、作業基準を改訂・整備する。	○

5. 品質管理部門の調査	実施	実 施 内 容	評価
		④品質クレーム制度を整備して、当工場と 連合経営の分工場で実施する。 ⑤品質情報管理を強化する。 ⑥関係部門を調整し品質達成運動を展開し て「3つの漏れ」の品質問題を解決する。 また、工場内部の品質達成運動を展開し、 達成成果の論証と奨励活動を行なう。 ⑦現場管理を強化する。 *労働規律管理を強化する。 *工程の品質管理ポイントの整頓、検査お よび審査を強化する。 *現場サービスを強化し、生産現場で生じ た品質問題を適時調整・解決するととも に安全知識教育を強化する。 ⑧TQC教育計画を策定し、実施する。 ⑨全工場、各工場、各部門の方針目標管理 の状況を毎月検査、診断して調整する。 品質管理実施計画の内容は適当であり、 これらを具体的に展開・実施することによ り品質の向上が期待できる。 当工場全体の問題として、製品・部品の 取扱いが粗雑であることが挙げられるが、 品質意識の向上をはかるための施策が望ま れる。QCグループ活動に対する積極的な 援助・指導と活性化を推進することも一つ の方法と考えられる。	

6. 検査部門の調査		実施	実 施 内 容	評価																																																						
6-1	検査組織は適当か。		検査組織は適当と考えられる。検査組織は図Ⅲ-2-5-01に示す。	○ (全体)																																																						
	1) 検査部門の組織と業務分担は適当か。		組織と業務分担は適当と考えられる。ただし、鑄造品の品質向上が当工場では重要な課題であるので、専門のエンジニアの配置が望ましい。	◇																																																						
	2) 検査人員の人数と配置は適当か。		生産量の増大により、検査能力が不足しているので、検査設備・方法の改善を行なう必要がある。特に、試運転工程における製品の停滞が顕著であるので、試運転設備の近代化を推進することが望ましい。	◇																																																						
6-2	検査員は適当か。		特に問題はない。	○ (全体)																																																						
	1) 検査員の質・経験はどうか。		<table border="1"> <tr> <th colspan="6">学 歴</th> </tr> <tr> <th>大 学</th> <th>大学専門</th> <th>高 中</th> <th>初等中学</th> <th>小 学</th> <th>合 計</th> </tr> <tr> <td>1人</td> <td>8人</td> <td>17人</td> <td>40人</td> <td>7人</td> <td>73人</td> </tr> <tr> <th colspan="6">年 齢</th> </tr> <tr> <th>20以下</th> <th>20-29</th> <th>30-39</th> <th>40-49</th> <th colspan="2">50-59</th> </tr> <tr> <td>0人</td> <td>4人</td> <td>17人</td> <td>25人</td> <td colspan="2">27人</td> </tr> <tr> <th colspan="6">経験年齢</th> </tr> <tr> <th>10以下</th> <th>10-14</th> <th>15-19</th> <th>20-29</th> <th colspan="2">30 以上</th> </tr> <tr> <td>6人</td> <td>4人</td> <td>4人</td> <td>30人</td> <td colspan="2">29人</td> </tr> </table> 経験豊富な人材が集まっているが、検査の近代化を進めるために、大学専門卒程度の能力を持つ若い人材を増やすことが望ましい。	学 歴						大 学	大学専門	高 中	初等中学	小 学	合 計	1人	8人	17人	40人	7人	73人	年 齢						20以下	20-29	30-39	40-49	50-59		0人	4人	17人	25人	27人		経験年齢						10以下	10-14	15-19	20-29	30 以上		6人	4人	4人	30人	29人		
学 歴																																																										
大 学	大学専門	高 中	初等中学	小 学	合 計																																																					
1人	8人	17人	40人	7人	73人																																																					
年 齢																																																										
20以下	20-29	30-39	40-49	50-59																																																						
0人	4人	17人	25人	27人																																																						
経験年齢																																																										
10以下	10-14	15-19	20-29	30 以上																																																						
6人	4人	4人	30人	29人																																																						

6. 検査部門の調査		実施	実 施 内 容	評価
6-2	2) 検査員の資格認定を行なっているか。	○	品質検査科の機械加工検査員は重工業局の中・高級検査員学習コースに参加して品質検査員の資格証明書を取得している。その外の検査員は当工場の検査員導入試験に合格して資格証明書を持っている。	○
6-3	検査規格は適当か。		上記 4-1 に示す検査規格があり問題はない。	○ (全体)
	1) 受入検査規格、工程検査規格、製品規格は適当か。		適当である。	○
	2) 検査規格の見直し、改訂が行なわれているか。	○	実施されている。	○
	3) 限度見本による管理が行なわれているか。	×	実施されていない。目で見える品質管理を取り入れることを推奨したい。	●
6-4	検査方法は適当か。		検査は下記のとおり実施されており、検査方法そのものは問題ない。ただし、エンジンの試運転台の近代化を実施する必要がある。 ① 検査は組立品と部品について実施している。(部品は工程中と完成後の検査) ② 検査は初品を含む抜取り検査を実施している。また、検査の方法は工程間巡回検査と最終入庫前検査としている。 ③ ディーゼルエンジンの負荷を受ける主要部品(運動部品)は磁気探傷検査を実施している。	○

6. 検査部門の調査	実施	実 施 内 容	評価
6-5	試験検査機器は適当か。	④ディーゼルエンジンの部品加工に関わる重要な工程とディーゼルエンジンA類重要部品の加工工程に品質チェックポイントを設けている。4102型エンジンについては、15の品質チェックポイントが設定されている。品質チェックポイントでの検査頻度は工程により全数検査、1/4-1/5の検査、1/5-1/10の検査としている。例えば、重要度Aの部品の探傷検査と水圧試験検査は全数検査を行なって、検査記録を採取する。 重要度Bの部品の品質チェックポイントにおける検査は自主検査としている。 品質チェックポイントの記録は全社的品質管理弁公室が審査と確認を行なう。 ⑤重要部品については、月度抜取り検査を実施している。シリンダブロックの例では寸法精度検査を計量センターに持込んで3次元測定機により実施している。 月度抜取り検査の品質記録は品質検査科の科長が審査と最終確認を行なう。 計量機器の管理システムに問題はないが、生産に追われている状況下のためか、ディーゼルエンジン試運転台の回転計・燃料計が故障したまま使用されているなど、実態としては問題がある。	●

6. 検査部門の調査		実施	実 施 内 容	評価
6-5	1) 検査機器は十分な精度と能力のものが整備されているか。	△	十分でない。	◇
	2) 管理台帳はあるか。	☆	整備されている。	○
	3) 保守・点検・補正・検定が十分に行なわれているか。	△	行なわれているが、故障品をそのまま使用している状態が見られた。	◇
	4) 外部機関の検定を必要とするものの管理はどうか。	☆	省や市の計量部門または機器のメーカーに委託し検定を実施している。	○
	5) 校正記録があるか。	☆	ある。	○
	6) 校正室は整備されているか。		計量センターに整備されており、専門の計量員により検定・校正が行なわれている。	
6-6	検査記録の管理は適切か。	☆	よく管理されている。	○ (全体)
	1) 検査成績書		素材検査記録、工程検査記録、部品検査記録、組立検査記録、エンジン試運転記録などがある。	○
	2) 不具合報告書	☆	不良が発生した場合は品質検査員が生産プロセス通知票を作成し、工場、班、組に通知する。不良品は修理して使用する（修理品）、そのまま使用する（回収品）、廃棄処分とする（廃品）のいずれかの処置がとられる。修理品は品質検査員が修理通知票を発行して発生元に修理させる。回収品は生産部門が回収票に記入して設計部門に使用の可否を確認し許可があれば代用する。廃棄処分品は発生元責任者が確認した後、検査員が廃棄処分通知票を発行する。	○

6. 検査部門の調査		実施	実 施 内 容	評価
6-6	3) 検査記録の審査と保管は適当か。	☆	修理通知票、回収票、廃棄処分通知票はすべて品質検査科の統計員が保管する。 適当である。 ①自主検査記録は作業者が検査後書き込み、各工程グループに提出する。各工程グループが記録の審査を行ない保管する。 ②専門検査記録は検査員が記入し、品質検査科に提出する。検査科が記録の審査を行ない保管する。 ③重要な品質チェックポイントの記録は全社品質管理弁公室が審査する。 ④月度抜取り品質検査記録は、品質検査科の科長が審査する。	○
	4) 品質記録を活用しているか。	△	不良品について毎週不良品の統計・分析を行っている。結果は生産調整会議で品質情報資料として各部門に報告するとともに工場長に提出する。また、半年に1回不良品統計分析報告書を工場長に提出する。不良品が規定量を越える場合は、部門と個人の経済責任の対象とされる。	◇
6-7	検査場が確保され、整理・整頓されているか。	×	不十分である。	●
6-8	検査機器の近代化、検査の省力化・機械化が行なわれているか。	×	行なわれていない。特にディーゼルエンジン試運転設備の近代化を実施する必要がある。	●

6. 検査部門の調査	実施	実 施 内 容	評価
6-9	検査判定は適当か。また、合格品不合格品の処置とその表示はどうか。	検査判定は専門の検査員により行なわれ、内容によっては設計部門と協議するシステムとなっており問題はない。 現場の不良品管理を強化するため、不良品の識別を下記のようにしている。 ① 鋳造品・鍛造品の廃棄は緑色で識別する。 ② 鋳造品・鍛造品の不良品（回収代用品）は白色で識別する。 ③ 機械加工の不良品（返品修理品、代用品を含む）は黄色で識別する。 ④ 機械加工の廃品（探傷検査による廃品、水圧試験による廃品を含む）は赤色で識別する。 ⑤ 購入品、外注部品の返品修理品には返品修理票貼り、返品修理カードを付ける。 ⑥ 組立て中の自社製返品修理品には返品修理票を貼り、返品修理カードを付け、返品修理部位は黄色ペンキに表示する。 ⑦ 組立て中の自社製品の廃品は赤色で識別する。廃品票を付ける。 上記により緑色および赤色で識別された部品は生産工程中に流通してはならないシステムとしている。また、不合格品は隔離することになっている。 不良品管理の実態は識別は実施されているが、不良品の置き場所が確保されておらず、隔離の管理が行われていない。不良品の隔離場所の設定・表示と整理・整頓の実行が望まれる。	◇

6. 検査部門の調査	実施	実 施 内 容	評価
6-10 納入品故障に関しどのような対応を実施しているか。	☆	不良品管理の実態は、識別は実施されているが、不良品の置き場所が確保されておらず、隔離の管理が行なわれていない。不良品の隔離場所の設定・表示と整理・整頓の実行が望まれる。また、廃棄品は適時処分しなければならない。 サービス保証期間中に品質に問題が発生した場合は、ユーザーは近くの特約修理工場か販売サービス会社のサービス部と連絡をとる。当工場は修理工場か当工場から人を派遣し、検査・判定を行なう。当工場の責任に属するものについて修理、交換などの処置を実施する。 故障のフィードバックは主に特約修理工場、主要部品工場に常駐のサービスポイントと販売サービス会社のアフターサービス部を通して行なわれる。故障原因の分析は壊れた部品の実物または、ディーゼルエンジンそのものをもとに全社的品質管理弁公室が関連部門を召集して共同で原因分析を行ない、改善措置を決定する。故障部品の原因調査には精度測定、金属組織分析、物理・化学分析などが行なわれる。	○

7. 製造工程の管理		実施	実 施 内 容	評価
7-1	作業標準は適当か。		加工工程カードと（機械）操作指導書により作業が標準化されている。	◇ (全体)
			これらに加えて各作業の重要点についての要領を示したカードを作成して作業者の見やすい位置に掲示することが望ましい。	
	1) 作業標準の内容および様式はよいか。		説明が手書きとなっているが、活字にして見やすくするとよい。	◇
	2) 作業標準どおりに作業が行なわれているかをチェックするシステムがあるか。		工程科がプロセス規律に関する監査を行ない、作業者のプロセス遵守を促進する。また、品質検査科の検査員が作業者の製品技術基準とプロセス規定の遵守状況を監査する。	○
	3) 自主検査項目が明示されているか。	△	明示されているものと明示されていないものがある。ただし、自主検査用記録用紙が整備されており、検査項目が明らかになっている。	◇
	4) 治工具の使用状況はよいか。		使用前チェックが不十分である。	◇
	5) 定期的な見直しが行なわれているか。	☆	見直しが行なわれている。	○
7-2	異常報告制度が実行されているか。	☆	品質チェックポイントのデータの管理図（X-R管理図）を用いて常時、品質動態を把握し、不良要素を発見した場合は直ちにフィードバックする。また、分析を行なって対策を実施している。	○
7-3	初品検査と定期的品質検査は作業者が自主的に実施しているか。	△	実施している。ただし、初品検査が完全に実行されてなく、検査を行っても報告されない場合があるとのことである。	◇

7. 製造工程の管理		実施	実 施 内 容	評価
7-4	作業改善（標準化・単純化・省力化・機械化）への努力は成されているか。また、作業研究、時間研究、動作研究、その他の科学的管理手法がとりいれられているか。	△	設備改造による改善が実施されつつある。 科学的管理手法は取り入れられていない。	◇
7-5	統計的管理手法を活用しているか。	△	パレート図、特性要因図、管理図などを使用しているが、十分に活用される段階に至っていない。QCサークル活動にも積極的に活用される状態に発展させることが望ましい。	◇
7-6	作業員の教育訓練は実施されているか。	△	当工場には職員教育管理委員会があり、工場の職員教育センター（職員7名）が責任部門となっている。また、各分工場に職員教育指導グループがある。 職種別教育は職員教育センターが等級標準（3～6級の六等級）にもとづいて実施している。技能等級制度は主に機電部の訓練概要と等級標準を参考にしている。 1993年に訓練を受けた職員は、合計で1,706名でその内現場作業者は1,034名である。 作業者の操作技能訓練を行なう場所が不足している。また、職場変更作業者の教育訓練が十分でない。	◇

7. 製造工程の管理		実施	実 施 内 容	評価
7-1	作業員の創意工夫・改善提案が活用されているか。	△	全社的品質管理活動の中で、従業員の創意工夫、改善提案を受入れ、活用している。 成績のよい従業員は表彰される。 改善提案の制度はない。	◇
8. 購買・外注品管理				
8.1	購買・外注方針と工場基準により行なわれているか。	☆	実施されている。	○
8.2	受入れ検査は基準に従って行なわれているか。	☆	基準に従って行なわれている。	○
8.3	外注不良の管理が行なわれているか。	☆	不良品の処理は不良品管理基準により行なわれる。品質検査科は購買・外注先に対し品質のフィードバックを行なうとともに、技術協議あるいは品質基準の制定作業に参加する。また、当工場の関係部門でチームを編成して購買・外注先の工場審査を実施している。	○

9. 倉庫・運搬の品質管理		実施	実 施 内 容	評価
9-1	工場基準により倉庫管理、運搬の品質管理が行なわれているか。また、管理状態はよいか。	△	行なわれているが、下記のとおり不十分である。 ①倉庫内の防錆・防湿・防塵対策が不良である。 ②整理整頓が不良である。 ③面積が小さく、レイアウトも適当でない。 ④品物の積み下ろし、倉庫内の移動は主として人の手で行なっているため、先に入庫したものから使用する原則が守れない。 ⑤品物の保護が不十分である。専用パレットに規定数量以上の部品が入れられている。	◇
10. 製造設備の品質管理				
10-1	機械設備の保全状況はどうか。		設備管理基準より下記のとおり規定されている。 ①作業者が毎日の清掃と週毎の検査、月毎の保守を行なう。 ②設備科の保全計画に基づいて、作業者と修理工が共同で保守を行なう。 ③各分工場が月1回（または、500時間運転後）に保守を行なう。 現在は生産に追われ、設備の日常的な保守が十分に実行されていない。	◇
10-2	計測機器の管理状況はどうか。		一部に故障した計器を使用しているところが見られた。	◇
10-3	保守点検記録が整備されているか。	☆	整備されている。	○

11. 品質管理の教育訓練		実施	実 施 内 容	評価
11-1	品質管理の教育・訓練計画は定期的に立てられているか。	☆	教育・訓練計画は定期的に立てられている。	○
11-2	品質月間のような定期的な行事が利用されているか。	☆	当社の品質活動として品質月間行事、QCグループ活動、前後工程訪問、ユーザー訪問、工場放送、標語の掲示などを実施している。	○
12. 設計部門の品質管理				
12-1	新機種開発設計時に設計審査や信頼性分析などの手法を適用しているか。	☆	4102型ディーゼルエンジン開発設計時に設計審査を行なった。	○
12-2	製作中ならびに納入後発見された設計上の不具合を図面にフィードバックしているか。	☆	実施例がある。	○
12-3	部品の標準化を推進しているか。	☆	設計上の要求をベースにしながら進めている。	○
12-4	設計・開発部門の教育訓練を実施しているか。	☆	主としてセミナーや訓練コースに参加させている。	○
12-5	取扱い説明書を作成・支給しているか。	☆	作成してユーザーに支給している。	○

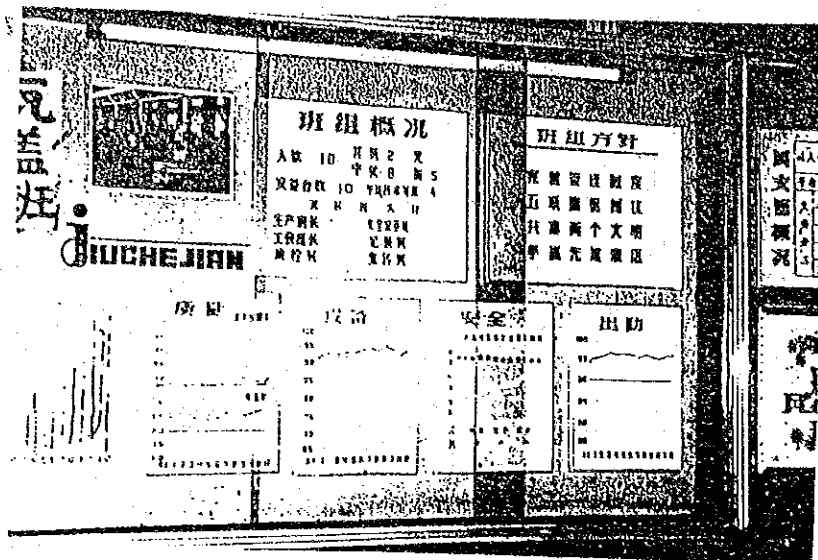
2-5-3 問題点

(1) 当工場が認識している品質管理上の問題点

- ① 不適合品と合格品の区別、整理を適時行っていない。また、不適合品の置き場所の管理を厳しく行っていない。
- ② 夜間行なう検査が徹底できていない。検査員の人手不足が深刻である。
- ③ 生産量が多くラインを停止できないため、生産設備の検査ができない。
- ④ 試運転場の環境が悪く空気が汚れているのでエンジンの燃焼にも影響する。
- ⑤ エンジンの試運転台が立ち後れている。また、エンジン試運転作業、検査員の作業の質にバラツキがある。
- ⑥ 自動測定、自動修正の手段を具体的な工程にもとづいて増やす必要がある。
- ⑦ 4102型エンジンの生産ラインの設備の故障が頻繁に発生する。
- ⑧ 素材の品質不良のために発生する工数損失を減少させなければならない。
- ⑨ 倉庫の面積、容量が足りない。また、機械での運搬が少ない。

(2) 調査の結果、特に検討が必要と考えられる事項

- ① 当工場全体に整理、整頓、清潔の状態が良くない。良い製品を生み出すためには良い職場環境とすることが望まれる。全社的品質管理活動の一環として、環境改善運動の推進を検討するとよい。
- ② 88年～92年（5年間）の当工場の不良損失は、販売額に占める割合で、2.62%と高い値となっている。標準機種 of 量産品加工であることを考慮すれば、これを1.0%以下に低減させることが必要である。このためには、素材不良（主として鋳造品）の防止に注力することが大切と考える。
- ③ 工場内の製品の取扱い状況から見て、品質第一の認識に欠けていることが明白である。全社的品質管理活動を積極的に展開し、工場幹部から組織の末端まで品質意識が徹底するように努力しなければならない。
- ④ 計測手段の近代化を進める必要がある。特に品質確認上最も重要な工程である、試運転設備の近代化を早急に実施することが必要と考える。
- ⑤ 各種管理の電算化を推進することが望ましい。
- ⑥ 倉庫管理の合理化を図る必要がある。人手による品物の運搬・移動を機械化して作業能率の向上と立体スペースの活用を図ることが望ましい。



図Ⅲ-2-5-09 工場に掲示されている品質成績 (1/2)



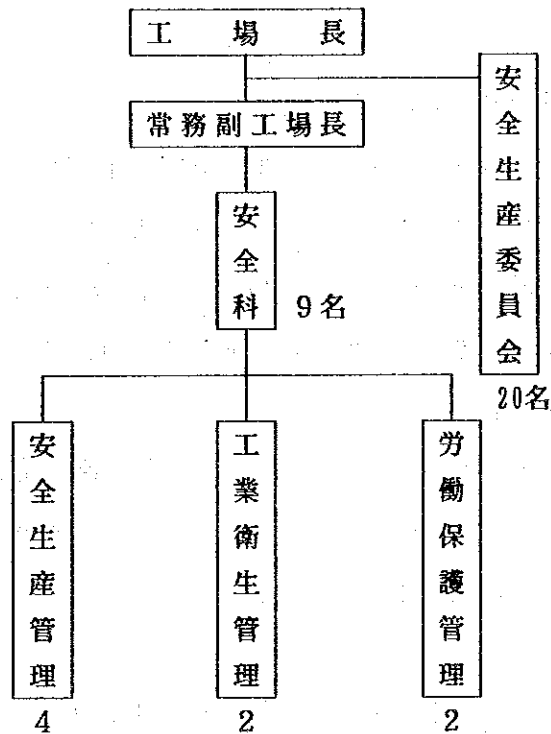
図Ⅲ-2-5-10 工場に掲示されている品質成績 (2/2)

2-6 安全管理

2-6-1 概 要

- (1) 揚州ディーゼルエンジン工場は安全生産委員会を設置している。安全管理に関しては法人代表の工場長が全権をもっている。

各分工場には安全生産指導グループを設けており、班とグループには兼人の安全要員がいる。安全管理部門には安全科がある。その組織は以下のとおりである。



図Ⅲ-2-6-01 安全管理の組織図

1) 安全生産管理

当工場全体の安全生産に関する計画、配置、検査、監督と工場の幹部、職員の安全教育および就業中の事故の統計、分析、処理等の業務を行う。現在専門の管理要員は4名おり、各工場にはそれぞれ1名ずつ専門（兼任）の安全要員がいる。

2) 工業衛生管理

当工場全体の工業衛生と環境保護は主に技術的な指導を行い、粉塵防止設備、防毒設備の使用に対する監督を行う。現在2名の管理員がいる。

3) 労働保護管理

当工場全体の労働保護用品に関する計画、審査許可、支給を担当する。工場の暑さを防ぎ温度を下げる業務や、寒さを防ぎ暖をとる業務、部分的な労働保護用品の修理を行う。現在2名の管理員がいる。

(2) 安全管理に関するトップ方針の全従業員への伝達について：

中国の“安全第一、予防を主とする”という方針にもとづき、安全生産の長期計画、年度計画を作成する。毎年工場の方針、目標を具体的に分解し展開して班、組、個人に遂行させる。

(3) 年間の安全計画表と活動内容

毎年年末に次年度の安全生産方針目標展開図を作成する。一年間の管理内容を細かく分解し、具体的な項目の責任者と完了時期を確定する。活動内容には、安全管理目標、管理方法と手段、安全教育、安全検査、工業衛生設備や施設の購入、設備の管理と使用、労働保護業務等が含まれる。年間安全計画表は表Ⅲ-2-6-02に示す。

(4) 1年間の安全活動実績の総括

毎年年末に、各分工場がそれぞれ1年間の安全生産状況をまとめ、安全科が各分工場のまとめた内容をベースに、工場全体の安全管理業務の取りまとめを行い、上級機関への報告と工場職員代表会議で報告を行う。

(5) 安全管理の推進グループ

安全科は各分工場の安全生産状況を監督し、分工場の安全員に具体的な業務を指導する。工場では毎年安全管理目標と結びつけて、特定のテーマをもつ安全管理グループを組織する。通常安全科あるいは分工場の責任者がグループリーダーを務める。

2-6-2 業務の現状

(1) 過去5年間の職場別安全統計は次の表Ⅲ-2-6-03に示す。

1989～1993年間で発生した災害件数は22件である。この災害は軽傷で、重傷者や死亡者は発生していない。また強度率や度数率を表すデーターはとっていない。

表Ⅲ-2-6-02 1993年安全対策一覧表

	項 目	金額 (万円)	分 項 目	金額 (万円)	時 期	注 記
1	労働保護	81.10	労働防護用品	52.00	全 年	
			保健費	11.00	全 年	
			高温費	10.00	全 年	
			防寒降温措施費			
			工業用扇風機	1.90	2ヶ月間	
			防寒保温	2.20	4ヶ月間	
			降温防暑	4.00	3ヶ月間	
2	工業衛生 環境保健	58.50	全工場污水处理を排出 基準要求に合格させる	55.00	下 半 期	目下、汚染排出税は 年毎に増加している。 総排出口に処理施設 を設け、排出基準要 求に合格させる予定 である。
			鑄造工場10㎡熱処理炉	2.00	上 半 期	
			機械加工工場の鑄物の 加工鉄粉処理	1.50	上 半 期	
3	安全宣伝	4.00	安全宣伝経費	1.50	全 年	作業場内に恒久的な
			安全教育経費	1.00	全 年	安全宣伝看板と標準
			安全知識普及活動費	1.50	全 年	看板を含む。
4	そ の 他	2.75	煙塵廃水測定試験費	0.80	全 年	
			防護用品測定試験費	0.10	全 年	
			騒音測定計器の設置	0.30	上 半 期	
			プレス作業防護ツール	0.20	全 年	
			移動式伝導工具の感電 保 安 器	1.00	上 半 期	
			工作機械防護施設	0.25	全 年	
			ハロゲンランプ	0.10	上 半 期	
	合 計	158.50				

表Ⅲ－２－６－０３ 職場別安全統計

順	分工場(部門)	事 故 別						年 度					事故原因 規則違反 その他作業	備 考
		踏破	搬運	墜落	起重機	その他	発生数	89	90	91	92	93		
1	鑄造工場	1			2	2	5	2	1	1		1	2	
2	熱処理鍛造工場		2	1			3	1	1			1	3	
3	工具型工場	1					1	1					1	
4	機械加工第3工場	2					2		1		1		2	
5	機械加工第1工場	2	1				3				2	1	3	
6	総組立工場			2			2	1			1		2	
7	機械加工第2工場	1	1	1		1	4			1	2	1	3	
8	販売サービス公司		1				1			1			1	
9	購買料					1	1					1		

(2) 災害発生時の報告、処置、記録、再発防止について

分工場（部門）で就業中に事故が発生した場合、すぐに分工場の指導者と安全科に報告する。安全科の要員は、報告を受けた後すぐに現場へ赴き救助にあたる。調査に参加し状況を把握し、事故の原因分析を行う。さらに分工場（部門）のグループリーダーが参加する事故分析会議にも出席する。事故の予防措置を講じ、事故の再発を防止する。

(3) 工場の安全規則

1987年に当工場で制定した“企業管理標準”の中の26項が安全管理標準QG/YC 026-87である。この中は安全教育、各部門の職責、安全検査、事故処理等の計20項目の詳細な準則で構成されている。

(4) 自動機械、設備、プレス機械の安全装置

各種設備の回路には過電流あるいはオーバーロードを制限するための装置を取りつけ、安全対策を講じている。プレス機械には、赤外線制御装置と自動吸盤装置を取りつけている。

(5) 安全主任者制度、安全作業資格制度

当工場では各級人員安全職責を作成し、工場の幹部、職員には安全職責を与え、“一人、一人に責任がある。各人が職務上の責任を負う”ようにさせている。幹部については江蘇省の免許証書の保持が義務づけられている。当工場では夏副工場長が責任者として免許を所持している。図Ⅲ－２－６－０４に示す。



姓 名 夏 上 昭

出生年月 1945.11.12.

工作单位 江蘇省電力局

職 務 副 長

江蘇省 字第 89098 号

図Ⅲ-2-6-04 安全に関する江蘇省の免許

特殊な職場の作業者は労働部門の訓練を受け、なおかつ安全の証書を有していなければ作業をしてはならないと規定している。証書をもたない作業者の操作を厳禁している。また毎年1回安全再訓練を行っている。

(6) 安全グループによる安全活動計画

安全科は毎年年初めに、分工場に適応した、予測と予防を目的とした安全グループをいくつか決める。そして具体的な安全活動計画を作成し、工場の全社的品質管理弁公室に報告する。受理された計画は安全科が実施のフォローをする。

(7) 再発防止のための安全パトロールと定期検査

安全科と各工場の専門あるいは兼任安全要員が毎日各工場の安全パトロールを行って異常の発見と予防に努めている。この他工場内の車両、クレーン、圧力容器、電気器具などの設備は四半期に一度の専門項目検査を行っている。また祝祭日の前には工場全体の安全検査を実施している。

(8) 安全教育と教育内容

- 1) 新しく入社した幹部と職員に対しては“3級安全教育”を行っている。
- 2) 特殊作業者には再訓練と安全の証書交換教育を行う。
- 3) 全職員、中級以上の幹部、班長、グループリーダーには毎年一度の教育を行う。
- 4) 職種換え作業者と復職作業者にはその都度安全教育を行う。

教育内容は工場の規律や規則、安全操作規則、安全注意事項などである。講師は大部分は安全科の人員である。外部からも少数の講師を招いている。