

表 II - 31 作業統計の業務手順

業務手順	業務内容	帳票・資料
1. 製品の着手と完成の状況把握	<ul style="list-style-type: none"> ・作業計画における完成時期を把握する。 ・当月に生産開始する製品を把握する。 ・各部品の製造プロセスを把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・月度作業計画
2. 記録原本と伝票の記載	<ul style="list-style-type: none"> ・“施工票”を作成し、作業着手を指示する。 ・部品毎の記録原本に記帳する。 ・入庫伝票を回収し、部品台帳に記帳する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・部品記録原本 ・施工票
3. 統計台帳の作成	<ul style="list-style-type: none"> ・製品毎に部品台帳を作成する。 ・部品毎に、作業完了時期と数量を記帳する。 (コンピューターへのデータ入力をする) 	<ul style="list-style-type: none"> ・部品台帳
4. 部品取りまとめ状況の提出	<ul style="list-style-type: none"> ・作業計画の部品取りまとめ日程に基づき、部品取りまとめ期日の10日前に、欠品リストを作成する。 ・欠品リストを、生産処計画調度員および、分廠、車間の計画調度員へ提供する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・部品取纏め表 ・部品欠品リスト
6. 情報の作成と提出	<ul style="list-style-type: none"> ・毎週の調度会議に、欠品状況表を提供する。 ・毎月5日前に、経済責任制評価表を作成し、提供する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・欠品状況表 ・経済責任制評価表

表 II - 32 生産技術準備の業務手順

業務手順	業務内容	帳票・資料
1. 計画作成の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・計画策定の為に、下記の準備を行う。 (1) 計画の根拠とする年度計画 (2) 関連技術資料 (3) 関連設備状況 (4) 必要とする治工具類 (5) 各部門の経済責任制評価表 	<ul style="list-style-type: none"> ・年度生産計画 ・経済責任制評価表
2. 計画策定と通達	<ul style="list-style-type: none"> ・生産準備計画の内容に基づき、項目毎に準備計画を策定して、月末に関連部門へ通達する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産準備計画書
3. 生産準備状況のフォロー	<ul style="list-style-type: none"> ・現場における、新製品の進捗を把握し、遅延工程に対する適切な処置を行う。 ・重要設備、必要な治工具の準備日程を統制する。 ・問題点を把握し、状況を報告するとともに、生産技術準備会議の検討を経て、対策を実施する。 	
4. 情報の伝達	<ul style="list-style-type: none"> ・新製品についての作業統計業務を行い、状況の分析結果を取りまとめて報告する。 	
5. 総括と評価	<ul style="list-style-type: none"> ・毎月1回進捗状況の総括を行い、評価する。 	

2) 作業指示

作業への生産指示は、“施工票”、“部品工程カード(零部件工序流程卡)”
“製造規程(工藝規程)”によって行っている。

これら作業指示に用いる資料と帳票は、4.1.5項に記述する。

3) 日程の統制

作業日程の統制、即ち、作業日程の進捗状況の把握と調整は、生産処が担当している。

進捗状況の把握と日程遅れの措置は、次の方法に依っている。

- (1) 各生産部門は、生産作業計画に基づいて、計画日程に対して実際の工程進捗を統制する。
- (2) 生産処計画調度員は、現場の部品の進捗を把握し、各車間の間の引渡期日についての統制を行い、生産上の問題点を把握する。
- (3) 生産処は、打合せ会議(毎週1回)を持ち、生産の完成状況、生産上の問題点、解決を急ぐ問題点、調整を要する事項等について討議する。
また、生産経営調度会議(毎週1回)に諮って、その決定事項に基づいて対策を行い、かつ結果をフォローする。
- (4) 要求日程に対して、日程遅れが生じた場合は、適時、生産現場調度事務会議を開催し、生産中の不具合の解決を図る。
- (5) 諸々の客観的原因によって、作業日程が守れなくなった場合は、次工程の生産計画を予め調整する。

日程遅れの原因には、主に加工品質の問題と設備故障がある。

加工品質の問題が発生した場合には、設計部門と相談の上で、修正もしくは再手配の措置を決める。

また、設備故障については、他の機械や車間への変更等の措置を講ずる。

原則として当月内に措置を講じ、部品加工を完成することになっているが、不可能な場合には、ローリング・プランの際に次月の日程に組み入れる。

4) 作業完了後の処理事項と統計業務

a) 工程完了後の消し込み

消し込みは、各工程毎に発行されている“施工票”による。

各工程の作業者は、作業完了後に検査員による部品の検査を受け、合格の署

名を“施工票”に受ける。これが、加工完了の消し込み情報となる。

該当工程の“施工票”は、車間統計員が回収し、この時点で効力を失う。

b) 図面、治工具の返却と、材料の移送

作業者が使用した図面および取り付け具等の技術資料は、当該作業員から施工票が提出された後、車間調度員が車間の技術資料室へ返却する。

車間保管員は、必要な専用治工具を受け取り、材料は次工程へ進める。

c) 完成部品の入庫引渡手続き

車間の計画員あるいは調度員は、部品の加工完了後、次工程へ引き渡す部品については“完成部品引渡票”（産品零件完工交接单）を、また、直接生産処の倉庫へ引き渡す部品については“完成部品引渡連絡票”（産品部品完工報繳単）を作成し、部品に添付して関係部門へ送る。

d) 部品の入庫と保管場所

次工程の加工が必要な部品は、次工程の車間へ送る。直接倉庫に入る半成品は、生産処の関係倉庫に送付する。

完成車は、販売処の製品庫へ入庫する。外販する半成品は、生産処の倉庫から販売処の倉庫に移す。

車間内部での一時滞留部品は、車間内部の材料庫に保管する。

3.6.6 標準日程と工期

1) 工期

トラッククレーンQY16型とQY50型の、標準工期は約6カ月であり、現在の実力工期（生産準備期間は除く）と全作業時間は、〔表Ⅱ-33〕に示す通りである。

表Ⅱ-33 実力工期と総作業時間

型 式	手配ロットサイズ	実力工期	全作業時間
QY16	30台	5.0ヶ月	5,506 時間/台
QY50	2台	4.5ヶ月	12,486 時間/台

2) 標準日程

トラッククレーンQY16型とQY50型の標準日程を、〔図Ⅱ-52〕と〔図Ⅱ-53〕に示す。

令号：9115-1-30-40

手配台数：30台

項目	-1	0	1	2	3	4	5	6ヵ月	備考
令号発行		▼令号発行							注： 令号（製造指示書）を発行後、 生産技術準備の 期間（治工具準備）は、1ヵ月
設計									
材料調達									
生産準備		----->							
鑄造			—————>						
鍛造			—————>						
板金・溶接				—————>					
機械加工				—————>					
組立							—————>		
試運転								→	
調整								→	
塗装・梱包								→	
検査								→	

図II-52 QY16型トラッククレーンの標準工期

令号：9150-1-2-2

手配台数：2台

項目	-1	0	1	2	3	4	5	6ヵ月	備考
令号発行		▼令号発行							注： 令号（製造指示書）を発行後、 生産技術準備の 期間（治工具準備）は、1.5ヵ月
設計									
材料調達									
生産準備		----->							
鑄造				→					
鍛造				→					
板金・溶接				—————>					
機械加工				—————>					
組立							—————>		
試運転								→	
調整								→	
塗装・梱包								→	
検査								→	

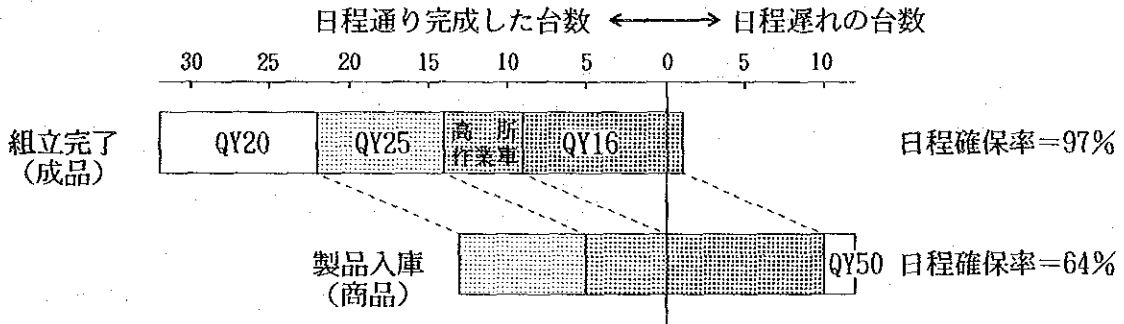
図II-53 QY50型トラッククレーンの標準工期

3.6.7 日程進捗の現状

1) 内製品

内製品の進捗（日程の進み遅れ）は、生産作業計画の日程を基準として、各分廠、車間単位に、毎月1回現状を分析している。

1992年4月の組立車間の分析結果から、日程遅れの状況を〔図Ⅱ-54〕に示す。



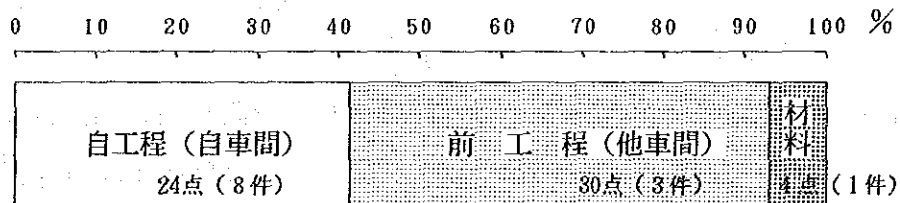
図Ⅱ-54 組立車間における日程遅れの現状

組立日程遅れの原因は、購入品の遅れに依るものであった。

また、直属組立車間担当の製品に比べて、起重機分廠の組立車間担当の、QY16型トラッククレーンの遅れが目立つ。

試作品であるQY50型トラッククレーンの遅れは、マイクロコンピュータの入荷遅れが原因である。

部品工程の分析結果は、鉄構車間のデータが示されている。4月末現在の日程遅れ部品12件、58点について、原因分析をした結果が、〔図Ⅱ-55〕である。



図Ⅱ-55 鉄構車間の日程遅れの原因分析

前工程の遅れは、機械加工車間の遅れである。機械加工車間のネック工程の一つに中ぐり盤があり、そのため、中ぐり盤の使用計画を立てて管理している。

2) 購入品, 外注品

購入品と外注品の日程の進捗は、運輸や資金等の原因で、一般に納入期日が遅れ勝ちである。

高張力鋼、ディーゼルエンジン等のユニット購入品や、外注部品であるクレーンフック等は、しばしば納期が遅れる現状にある。

3.6.8 生産ロットサイズ

“製造指図書（生産号令通知単）”と“日程計画表（作業計画表）”で見ると、現在最も生産量の多いQY16型トラッククレーンの場合、手配ロット（令号に指示される台数）は30台であり、製造工程では10台ロットである。

QY50型トラッククレーンは、現在試作の段階で、2台ロットで製造された。

問題点

a) 生産計画と日程計画には、計画生産の方式が残っている

日程計画や負荷計画への展開上、その基礎資料となっている、年度生産計画と四半期生産計画が、非常に強く作用している。

過去の販売機種と販売台数の変動を見ると、年初に計画した生産計画は、年央で頻繁に見直さなければならない。

年度生産計画は単なる見通しであって、年間の諸計画を立案する資料にはできるが、日程計画の立案は、受注状況に対応できるように、より柔軟性を持ったシステムにする必要がある。

b) 日程計画（作業計画）と負荷計画の立案の業務手順が複雑過ぎる

日程と負荷計画に、ローリング・プラン方式（滾動式計画）が採用されているのは良い。

また、“二下一上”方式による計画編制手順は、製造現場の実態を計画に反映する意味で、計画精度を向上させることができる点で好ましい。

しかし、その手順は非常に複雑であり、生産処の責任で計画していけるように改めた方が良い。その為には、日程と負荷のデータの信頼性を向上させなければな

らない。

c) ローリング・プランの周期が長すぎる

現在6ヵ月周期で、日程計画がされているが、販売の実態に適合しない。そのため製品在庫が多い原因となっている。

d) 中日程、小日程計画は、スケジューリングになっていない

特に、現在の小日程には、各車間の完成日が指示されているだけで、各工程の日程が不明確である。

大まかな工程区分によるスケジュールで良いから、工程の進捗（進捗）管理が可能な計画に改める必要がある。

また、タイムスケールによる、ガントチャートを導入すべきである。

e) 作業量（または、工数）の山積みが大まか過ぎる

作業量の予測である負荷山積みは、日程の確保に重要なデータである。出来るだけ工程別に、より正確に負荷山積みをしておく必要がある。

当工場の製品が、繰り返し生産品であり、現状のコンピューターシステムを活用すれば、難しいことではない。

f) 作業日程に関する作業指示が不十分である

現状は、車間調度員から、施工票を発行することによって作業指示される。しかし、作業者には、“次に行う仕事”が判らない。

小日程計画を図表化して見やすくし、現場の作業者にも日程計画と進捗が判るようにすれば、作業者の日程に対する協力が得易くなる。

g) 現状の日程には、かなり余裕が見られる

日程に計画的な余裕を見込むこと自体は、悪いことではない。

しかし、現状は部品遅れがあるにも係わらず、組立日程の遅れは少ない。

これは、日程の余裕が大きい為に、日程の信頼性が低いことを示している。

h) ロットサイズが大き過ぎる

ロットサイズが大き過ぎる為、工期が長く、生産の変動に対応出来ていない。

また、日程調整や負荷調整を困難にする。

i) 組立日程が、部品加工工程に徹底していない

組立車間の日程遅れのデータを見るかぎり、長沙地区の組立車間では、部品の遅れに悩んでいる。部品の日程管理を徹底しなければ、この状況は解決しない。

3.7 品質管理

現 状

3.7.1 品質保証の基本方針

当工場の品質保証に関する基本方針を要約すると次の通りである。

- 品質それは、浦沅の生命
- 品質それは、浦沅の発展の為の永遠のテーマ

『品質と効率を重視することは、浦沅工程机械總廠の発展の為の必然的な道である。高性能、高品質の新製品を開発し、ユーザの顕在的、潜在的な需要を満たし、外国の新技术と製品設計の品質レベルに追いつき、1990年代にはドイツのリボヘア社に追いつき、追越し、国内市場でトップの座を獲得する。

顧客第一を旨とし、全力で顧客に対してサービスを行い、常にサービスの品質向上に努力し、顧客に対し製品品質に責任を持ち、出荷製品に対しては“三包”（修理、交換、返品引き取りの保証）、“一賠”（顧客の損失に対する賠償）と言うサービスを実施する。

総合品質管理部門としてTQC事務室、また品質検査専門部門として品質検査処と計量処を設置している。

TQC事務室は、全品質管理業務サイクルにおける8大品質機能の管理の責任を持つ。

品質検査処は、法人代表としての製品の品質に関し鑑定を実施し、要所要所でのチェックを行い、かつ報告を行うという3大責任の実施機関である。

物資調達に際しては、調達品質方針を守り、期限通りに、計画数量を、信頼できる品質と適切な価格で物資を調達し、サービスの行き届いた調達先に対しては、長期的安定的な関係を確立する。短期的に取引を行う関係の場合には、厳格な検査を実施する。安定生産に対して、不適切な製品を提供した調達先に対しては取引を停止し、新たな取引先を選定する。

“寧可少造，決不濫造，寧可返工，決不冒充”（少なく作っても良いから、濫造してはならない。手直ししても良いから、偽ってはいけない。）は、浦沅の従業員の遵守すべき製品品質に関する原則である。

“三按”（設計図、製造に関する資料、技術標準に基づいて）生産を堅持し、
“三検”（初品検査、工程内検査、完成品検査）を厳密に実施し、実際の製品の品質を高める。

品質向上に貢献した従業員に対しては、“特別重視品質賞”“品質模範”を授与し、精神的、物質的な奨励を与える。品質に関する原則に違反し、顧客に迷惑をかけ、工場の信用を失墜させた従業員に対しては、経済的処罰以外に、状況に応じて行政的処分、更には法律的責任の追及を行う。』

3.7.2 品質保証体系

工場の品質保証および業務標準体系図を、〔図Ⅱ-56〕に示す。

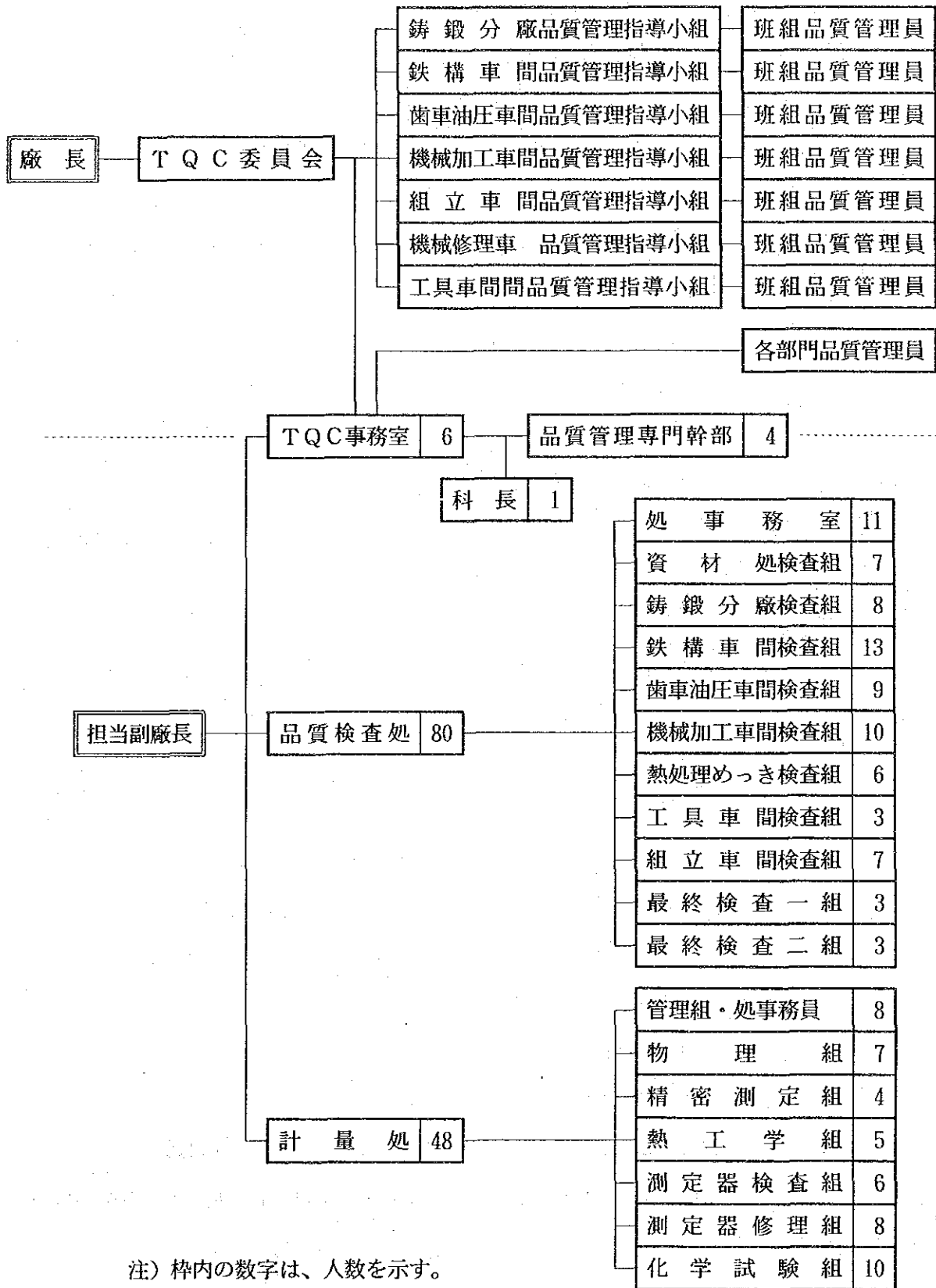
品質保証および業務標準体系

工程	販売処	業務部門	技術部門	工作部門	品質保証部門	物資部門	業務標準項目	業務標準		
								標準番号	責任部門	標準名称
開発計画	商品情報		市場調査	製品開発企画			開発評価	PQ2.14.001-85 PQ2.03.003-86	研究所 経営管理 処	製品管理精度 生産経営管理 計画管理制度
							主調度手順	PQ2.05.003-86	生産処	生産調度工作制 度
開発評価			可能性分析	開発計画			図面	PQ2.14.005-85 PQ2.14.009-85 PQ1.01.007-89	研究所 研究所 研究所	製品図面及び設 計文書資料管理 小物部品技術管 理制度 製品図面番号編 成方法
							試作	PQ1.01.018-91	研究所	エンジン製品型 式編成規則
生産評価			技術設計	技術設計評価			外注購入工場 選定	PQ2.05.005-85	生産処	外注部品生産管 理制度
							信頼性試験	PQ2.14.002-85	研究所	製品試験研究管 理
製造			標準、生技審査	試作図、技術文献	試作計画	進捗検査	発注	PQ2.09.001-88	資材処	物資管理制度
							外注管理	PQ2.05.005-85	生産処	外注部品生産管 理制度
販売サービス			機械試験	機械試験	信頼性試験		作業指令	PQ2.05.002-86	生産処	生産作業計画管 理制度
							進捗検査	PQ2.06.015-85 PQ2.06.018-88	品検処 品検処	原材料制 資材品 質検査制 度 購入部品 品質檢 査制度
			機械鑑定	生産準備	作業計画	検査計画	特殊工程	PQ2.004.01-89	生技処	工程品質管理点 管理制度
							サービス計画	PQ2.04.002-85	販売処	販売サービス制 度
			Y-ビス資料	Y-ビス資料	Y-ビス分布把握		変更管理	PQ2.14.003-85	研究所	技術資料変更通 知書 図面変更 発行規定
							計量管理	PQ2.07.001.01-88 PQ2.07.002.01-88	計量処	計量管理条 例 計量器具管理制 度
			現場業務	自主検査	組立調試	抜取り検査	サンプリング 検査	PQ2.06.016-85 PQ2.06.008-85 PQ2.06.009.85	品検処 品検処 品検処	製品品質検査方 法 製品品質検査管 理方法 製品ユニット檢 収責任管理制度
							製品出荷管理	PQ2.04.001-85	販売処	販売管理制 度
			完成車試験				廃品処理	PQ2.06.010-85	品検処	不良品管理制 度
							廃品統計	PQ2.06.010-85 PQ2.06.014-85	品検処 財會処	不良品管理制 度 品検コスト管理 方法
							品質会議	PQ2.06.002-85	TQC室	全社品質管理責 任制
							QA診断	PQ2.06.003-85	TQC室	品質審査制 度
							QC小集団活 動	PQ2.06.005.02-92	TQC室	QC小集団活動 管理制度

図 II-56 品質保証および業務標準体系

3.7.3 品質管理部門の組織、人員構成および業務内容

1) 品質管理部門の組織および人員構成を〔図Ⅱ-57〕に示す。



注) 枠内の数字は、人数を示す。

図Ⅱ-57 品質管理の組織および人員構成

2) 品質管理部門の業務内容

- a) 工場には、TQC委員会を設置しており、TQC事務室が常設事務局となつて品質に関する総合管理業務を行っている。
- b) 各分廠・車間には専門のTQC指導グループ、生産班組には、兼業の品質管理員が置かれ、三階層からなる“三級管理品質管理網”を形成している。
- c) その他、工場には品質検査処と計量処が設置されている。
 - (1) 品質検査処は正・副処長3名を含み、総員80名で各分廠、各車間に検査員が配置され、内製品、外注加工部品、購入品、工具等の検査、ならびに試運転大綱に基づく製品の最終試験検査を行っている。
 - (2) 計量処は処長1名を含む48名が配置され、物理的測定、精密測定、化学分析等を行っている。

また、各種測定器の修理を行い、測定の精度と生産現場で使用する計量器具の精度を保証する業務を行っている。

3.7.4 品質保証と品質管理の年度計画

1) 1992年品質管理業務計画

1992年の品質管理業務計画には、業務内容（大区分）として8項目、実施内容（中区分）として29項目が設定されている。

業務内容（大区分）としては、

- ① 全員品質意識を高め、口先だけでなく実行すること
- ② 客先での無故障率を1年以内に85%にすること
- ③ 品質と原価を完璧に達成するため、全面的に行動すること
- ④ 購入品、付属部品、外注加工部品の品質のコントロール
- ⑤ 品質の体系的有効活用
- ⑥ 厳格な品質評価
- ⑦ 品質教育の実施
- ⑧ 組織的QC活動、品質改善の推進、QC成果50項目達成

等を取り上げ、これらを年度目標として具体的な実施項目に展開し、計画的に推進している。

2) 1992年品質コスト計画指標

ISO 9004によると、品質コストは予防コスト、鑑定コスト、内部故障コスト、外部故障コストから構成されている。その各々についての前年実績と本年計画目標とを〔表Ⅱ-34〕に示す。

表Ⅱ-34 品質コストの前年実績と本年計画目標

品質コストの指標		1991年実績	1992年目標
生産高	100元当り品質コスト	1.47 元	1.36 元
販売収入	100元当り品質コスト	1.09	1.18
製品	100元当り品質総コスト	1.22	1.23
利益	100元当り品質コスト	59.98	19.59
生産高	100元当り内部故障コスト	0.29	0.27
販売収入	10,000元当り故障コスト	41.75	47.3
販売収入	10,000元当り内部故障コスト	21.43	23.87
販売収入	10,000元当り外部故障コスト	20.32 元	23.43 元

なお、1992年の各予防コスト、鑑定コスト、外部故障コストに関しては、各処、各室、研究所、分廠毎に計画指標が金額で明確に示され、管理されている。

内部故障コストに関しても、鉄構、機械加工、歯車油圧、組立の各車間、鑄鍛分廠、起重機分廠、資材処、生産処、その他に区分され、金額で明確に示されて管理されている。

3) 1992年外注加工部品の品質サンプリング計画

サンプリングの対象とする外注加工品の、図面番号、名称、主要内容、時期、責任部門、協力部門、工場名、所在地等を詳細に計画し、実施している。

これによって、TQC展開状況の理解の促進、品質に関する外注先からの情報のフィードバック、相互の意見交換等を行い、外注加工部品の合格率の向上を目指している。1992年は8廠が対象で、4月から10月までの間に実施される。

3.7.5 原材料、外注加工部品、購入品、副資材の受入検査の要領

1) 受入検査標準

受入検査は、国家標準または技術部門が発行した標準によっている。

受入れ検査の結果は、検査通知書に記載し、検査員が署名して、合格品を所定

の倉庫に入庫している。

2) 検査記録の例

外注加工部品の入庫検査記録表の例を〔表Ⅱ-35〕に示す。

表Ⅱ-35 外注品入庫検査通知表

92年 2月28日

図号	名称及び規格	数量	検査結果			備考
			合格	修正	廃却	
150-2402065	傘歯車用ワッ	50個				
検査説明	5個抜き取り検査。要求事項に合致、合格。					

検査員：署名 点検者：署名 受取人：

3.7.6 工程内検査の検査時点、検査方法

工程内検査の検査時点、検査方法は、QC工程表に基づき行われている。

ピストンロッド製造工程のQC工程表の例を〔表Ⅱ-36〕に示す。重要部品である関係から非常に詳細に作成されている。

さらに、重要工程については、その工程で製作される部品の品質統計をとり、作業者に品質分析処理表を配布して、品質と工程の重要性の認識を促している。

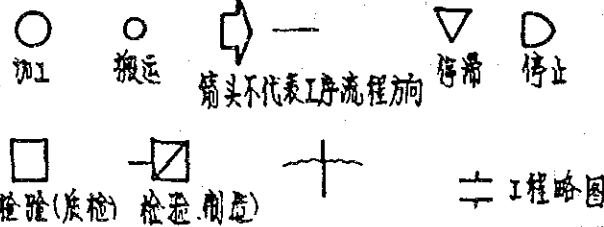
〔表Ⅱ-37〕に品質分析処理表の様式（例）を示す。

表 II-36 活塞杆的制造 QC 工程表

QC 工程表

活塞杆制造工艺中移动状况图		机种	QY12 液压起重机	零部件等级	关键件 ④ F							
		零部件名称	润滑油缸									
		名称	活塞杆									
		保证能力或技术参数										
序号	特性	规格	工序									
1	外圆尺寸	$\phi 90 \begin{smallmatrix} -0.12 \\ -0.16 \end{smallmatrix}$	磨									
2	外圆尺寸	$\phi 55 \begin{smallmatrix} -0.03 \\ -0.076 \end{smallmatrix}$	磨									
3	外圆圆度	0.015	磨									
4	表面粗糙度	∇	磨									
工序号	零件号	工序略图	工序名称	操作控制	保证项目	参数	缺陷等级	作业者	质量责任者	保证期	测量器具	异常处理要项
1	Q8-9-4B-0		焊	直流电焊机	焊(定)	材料规格		焊工	操作者	齿液	钢卷尺 10m	
2	Q8-9-4B-0		焊	CO ₂ 焊机	焊 落			焊工		齿液		不得气孔 夹渣 裂纹
3	Q8-9-4B-0		校	校直机		2mm		钳工		齿液	百分表 0-10.001	
4	Q8-9-4B-0		车	CW616A-10M	长度	7325		车工			钢卷尺 10m	
	Q8-9-4B-0		车		直径	$\phi 95.5 \begin{smallmatrix} -0.1 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$		车工			千分尺 75-100	0.01
	Q8-9-4B-0		车		宽度	60		车工			游标卡尺 0-200	0.02
5	Q8-9-4B-0		车		外圆直径	$\phi 95$		车工			千分尺	
			车		螺紋	45x2		车工			螺紋塞规 45x2	
6	Q8-9-4B-0		车		外圆	$\phi 91 \begin{smallmatrix} -0.3 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$		车工			千分尺 75-100	
7	Q8-9-4B-0		车		外圆	$\phi 55.5 \begin{smallmatrix} -0.1 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$		车工			千分尺 50-75	
			车		长度	7322		车工			钢卷尺	
8	Q8-9-4B-0		检		检后合格			检验员	检验员	底检处	通用器具	
9	Q8-9-4B-0		磨	H143	外圆尺寸	$\phi 90 \begin{smallmatrix} -0.12 \\ -0.16 \end{smallmatrix}$		磨工	操作者	齿液	75-100 千分尺	检验砂轮磨
			磨		外圆尺寸	$\phi 55 \begin{smallmatrix} -0.03 \\ -0.076 \end{smallmatrix}$		磨工		齿液	50-75 千分尺	短缺的外形
			磨		外圆圆度	0.015				齿液	75-100 千分尺	失真
			磨		表面粗糙度	∇		磨工		齿液	样板	砂轮砂轮上轴 砂轮向转动平衡
10	Q8-9-4B-0		检		尺寸与表面	粗糙度		检验员	检验员	底检处	通用器具	
11	Q8-9-4B-0		磨	超精磨	表面粗糙度	∇		磨工	操作者	齿液	粗糙度样板	
12	Q8-9-4B-0		磨		硬度	$\phi 90 \begin{smallmatrix} -0.04 \\ -0.10 \end{smallmatrix}$		磨工		齿液	千分尺	
13	Q8-9-4B-0		磨	超精磨	表面粗糙度	∇		磨工		齿液	粗糙度样板	
14	Q8-9-4B-0		检		"	"		检验员	检验员	底检处	轮廓仪	

零件等级和管理项
S: 安全装置零件及其特性
F: 关键件及其特性
C: 一般件及其特性



备注:
1. 机械加工工艺卡
2. 工艺计量网络图
3. 工序控制点操作指导书

表II-37 品質分析処理表の様式(例)

車間		班組				
分析会時間						
頻数	100%					
	90%					
	80%					
	70%					
	60%					
	50%					
	40%					
	30%					
	20%					
	10%					
	0					
— 因素						
对策措施	存在問題	実施措施	負責人員	完成日期	效果検査	遺留問題
反饋情況	質量問題	反饋至何部門	反饋日期	負責人	解決日期	

魚刺圖(略)

制表日期:

制表者:

負責人:

3.7.7 製品の品質検査項目、品質標準、検査方法

製品の最終検査は、“試運転大綱”にもとづき品質検査処が実施し、出荷される。検査内容については、4.10節に記述する。

この検査は出荷前の最終検査であり、検査中の不合格状況については、修理通知票や不良品再利用申請票が使用され、部品の取り替え、手直し等が行われる。手直し後再度検査を行い、合格であることを確認して出荷準備が整えられる。

3.7.8 検査設備・機器の保有量

検査設備・機器の区分名称、保有量は、2.3.2項に記載した。

検査設備・機器には、検定用、精密測定用、一般測定用等に区分されるが、維持管理にも等級が決められて管理されている。全工場で一般測定用で使用されているのは、A、B級、またはA、B、およびC級のノギス、マイクロメーター類、および限界ゲージ、電気計測器類である。

管理水準による保有量を表にまとめてみると、〔表Ⅱ-38〕のようになっている。

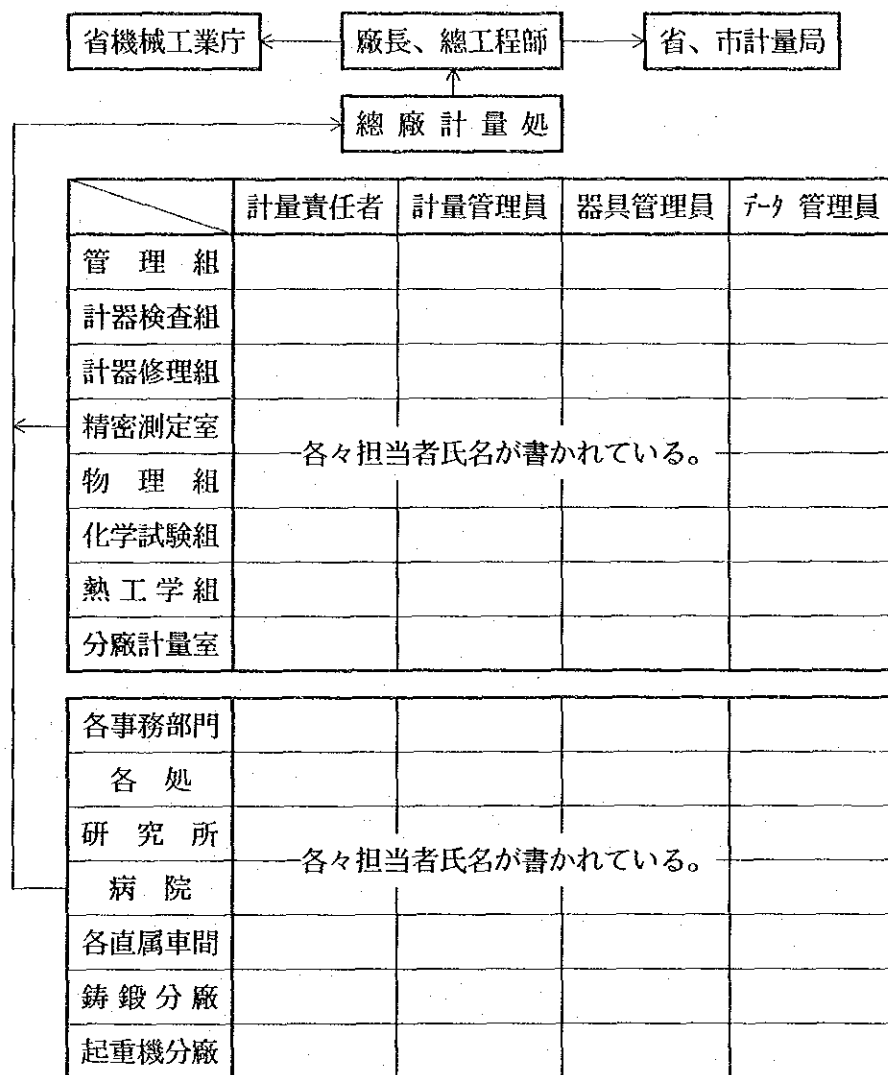
表Ⅱ-38 管理水準による検査設備・機器

管理水準	保有量	代表的な検査設備・機器
A	105	検定用精密機器類
B	1	
A, B	4214	ノギス、マイクロメーター類
C	2	
A, BまたはC	5431	限界ゲージ、電気計測器類
準用	32	
無印	2	

この管理水準にもとづき厳格に、保管、貸出管理が行われている。

3.7.9 検査設備・機器の精度管理と管理標準

1) 検査設備・機器の精度管理と維持のために〔図Ⅱ-58〕のような計量管理系統連絡網がある。



図Ⅱ-58 浦沅工程機械總廠計量管理系統連絡網

2) 関連管理標準

工場の検査設備・機器の関連管理標準類には、次のものがある。

- ① 最高標準器管理制度
- ② 計量器使用、維持、保管制度
- ③ 計量器具の維持保管

3) 現場で使用する検測器具の精度管理と管理基準

計量器の管理には、次の制度を設け、管理基準と精度管理を規定して厳格に管理されている。

(1) 計量機器分類管理方法

計量機器は、次の3つに分類して管理している。

採色表示管理の方法もこの基準の中に規定されている。

- ① A類計量器具
- ② B類計量器具
- ③ C類計量器具

(2) 計量器具類定期検定管理制度

(3) 計量器具抜取り検定制度

(4) 計量器具弁償制度

3.7.10 不良発生時の処置と対策方法

製品図面、生産技術標準等の技術標準に合致しない不良が発生したときは、次のような処置を採ることになっている。

- ① 検査員は、刻印や塗料で×印をつけて、良品と区別する。
- ② 検査記録台帳に記録する。
- ③ 一式五連の不合格修理通知票（修廃通知単）に記録し、関係先に配布する。
- ④ 不良品の中でも性能、安全、寿命等を保証できるものに対しては、「不良品再利用申請票」（一式四連）を書いて提出し、再利用（特別採用処理）の見当を行う。
- ⑤ 再利用標準と照合し、再利用が可能ならば不合格印「×」の後ろに1を書いて、即ち「×1」と印をつけた後、使用する。

不合格通知票、不良品再利用申請票を〔図Ⅱ-59〕、〔図Ⅱ-60〕に示す。

品質分析会議は、月1回開催する。この会議に先立ち、各車間で品質会議を開催して、前月の品質状況を把握しておくことと、不良品については、次工程以降に問題がないかどうかを調査しておくことが、品質会議出席の条件である。

重要なクレームや不良品が発生したときは、不定期に品質会議を開催する。

浦沅工程机械总厂
(1) 修废通知单

1992年4月25日

车间: 金工 小组: 立车 工作者: 唐长安 程小春 质原-01

产 品 工 号		零 件 图 号		零 件 名 称		工 序	
9216-1-30-30		Q8-19B-1		齿 圈		车	
加 工 数 量		材 料 名 称		修 废 记 录			
				件 数	单 重	损 失 工 时	
15		50Mn		壹件	252.669公斤	3 小时	
责 任 者	唐长安 程小春			元		元	
废 品 内 别	工 废	✓	料 废		其 他		
主要原因分析: “V”型槽 $\Phi 1170.9 \pm 0.1$ 现成 $\Phi 1172.4$ 大1.5mm							
处 理 结 果	利 用		修 复		绝 废		
修 复 工 时:				绝 废 工 时:			
检 验 员: 范 生 根							

图 II - 59 不良品通知票

浦沅工程机械总厂
(2) 不良品回用申请单

车间:金工

小组:立车

1992年4月26日

工作令号	零件图号	零件名称	材料名称
9216-1-30-30	Q8-19B-1	齿圈	50Mn
工 序	数 量	工 作 者	责 任 者
车	1	唐长安 程小春	唐长安 程小春
<p>车间、部门申请理由、处理措施与防范办法:</p> <p style="margin-left: 40px;">“V”型槽$\Phi 1170.9 \pm 0.1$车成$\Phi 1172.4$, 车大1.5mm,</p> <p style="margin-left: 40px;">处理:直接回用</p> <p style="text-align: right; margin-right: 40px;">车间、部门:</p>			
<p>审核意见:同意回用;要求如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、单配上、下滚道圈; 2、单配调整块(Q8-19B-9)按实际组装后加工(由金工负责); 3、三圈均作好特别标记和回用标记; 4、组装成回转支承后只能用于备品备件; 5、组装后须满足Q8-19B-0技术要求。 <p style="text-align: right; margin-right: 40px;">签章</p>			
<p>厂领导审批:</p> <p style="text-align: right; margin-right: 40px;">签章</p>			

图 II-60 不良品再利用申请票

3.7.11 品質監査実施要領

品質監査は、生産技術監査細則に検査項目、要求項目、検査方法および評価基準、監査員、被監査部門、監査頻度等の実施要領が詳細に決められている。

実施要領として、「技術規律監査細則」が定められている。監査項目には、合計23項目が設けられている。

- | | |
|--------------|---|
| ① 技術管理機構 | ⑧ 製品図面、設計資料の完全性 |
| ② 技術人員配置 | ⑨ 製品技術資料の完全性 |
| ③ 技術管理制度 | ⑩ 製品図面、技術資料の統一性 |
| ④ 技術規律審査 | ⑪ 製品技術資料の統一性 |
| ⑤ 技術規律教育 | ⑫ 三検（初品、工程内、完成品検査） |
| ⑥ 製品図面の正確性 | ⑬ 三自（自主検査、合格不合格品の分別
と自己表記、不合格品を送らない） |
| ⑦ 製品技術資料の正確性 | |

等の他、作業指示方法、工程内品質管理、技術開発と教育訓練の監査を1回/年実施している。また、技術資料の改定、日程管理、材料の調達、設備精度、測定器精度管理等について、1回/月の監査を実施している。

これを基にして、企業管理処、生産技術処、分廠、總廠直属車間、教育処、研究所等の監査を、監督検査組、検査審査組、自主検査組が分担して実施している。

3.7.12 現状のクレーム費、不良品費の対売上高比率、不良原因分析

- 1) 1991年の内部、外部の故障損失コストを〔表Ⅱ-39〕に示す。

表Ⅱ-39 1991年 内、外部故障損失コスト

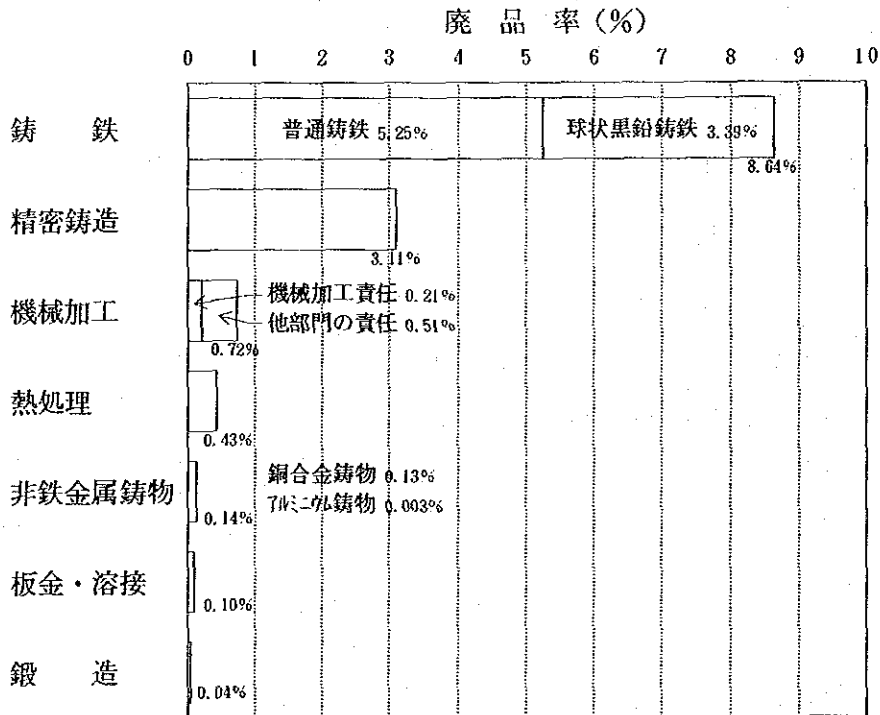
項	目	損失コスト
生産高	100元当り品質コスト	1.47 元
販売収入	10,000元当り故障コスト	41.75 元
生産高	100元当り内部故障コスト	0.29 元
販売収入	10,000元当り内部故障コスト	21.43 元
販売収入	10,000元当り外部故障コスト	20.32 元

内部故障損失は、主として鑄鉄部品とシリンダー加工の不良品が比較的高いことによる。また外部故障損失は、主として購入品、ユニットの品質と製品の信頼性の程度による。

2) 1991年の不良分析

1991年廃品率は、〔図Ⅱ-61〕に示す通りである。

特に、普通鑄鉄の廃却量が多く、普通鑄鉄の年間完成量の7% (41.18Ton) が廃却となり、同様に球状黒鉛鑄鉄の年間完成量の13.2% (29.81Ton) が廃却となっており、異常に多いことが注目される。



注) 鑄造および熱処理は損失重量比率、他は損失時間比率を示す。

図Ⅱ-61 各工程別廃品率

また、機械加工工程で発生した不良品の内、他部門の責任で発生した不良を分析したものが〔図Ⅱ-62〕である。不良原因のほとんどは材料欠陥によるものであるが、これらの不良原因が何によるものであるかは、把握されていない。

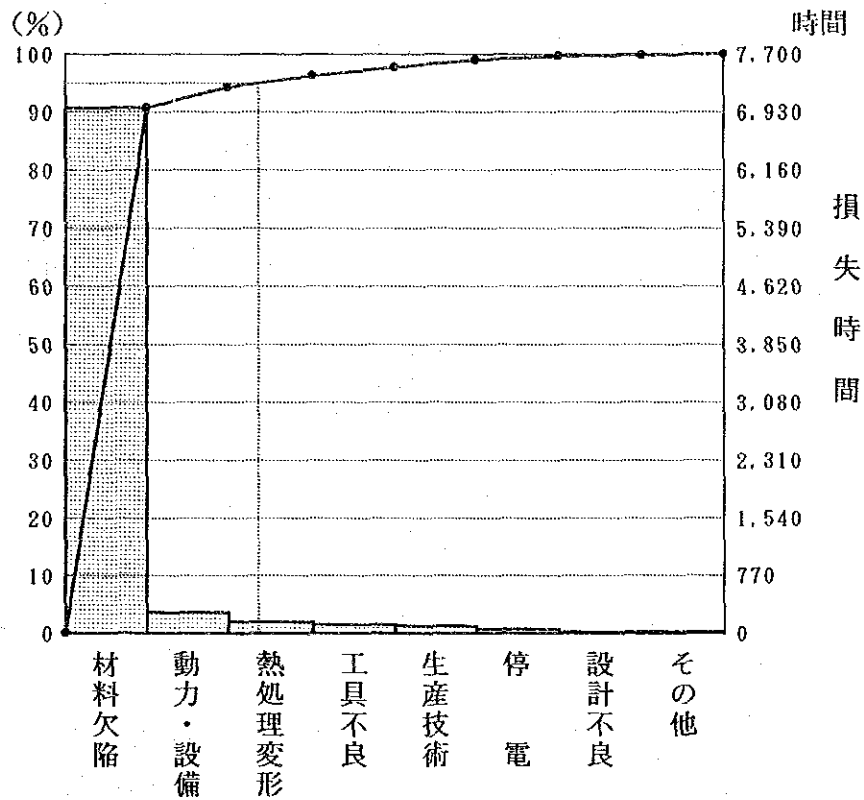


図 II - 62 機械工程不良の内、他部門責任の不良分析

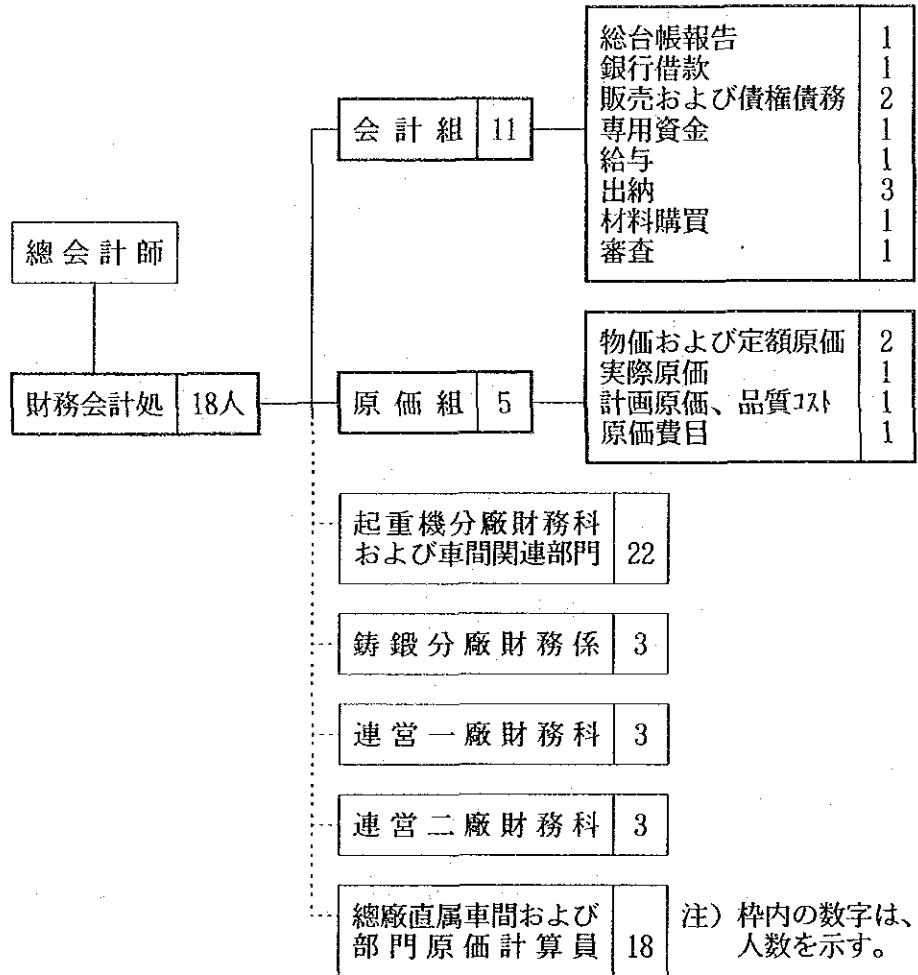
問題点

- a) 品質管理の基準、管理、運用システムは厳格・堅固であるが、作業者に完全に尊重され、実施されているとは言い難く、問題を起こしている。
 例えばカエリが充分に取られていない。バリが残っている。溶接の切り口状態が悪く、グラインダーで仕上げているなど。これらは作業者の一寸した配慮で解決できることである。
- b) 不良原因の追求が弱く、真の原因の追究になっていない。これでは改善につながらず、効果的な再発防止を行うことができない。
- c) 組立工場が長沙地区に移った場合、部品やユニットの品質保証をより一層厳密に行わなければ、日程の混乱を招くことが予測される。

3.8 原価管理

3.8.1 原価管理部門の組織と人員構成

原価管理の責任部門は総会計師直属の財務会計処の担当である。その組織と人員構成は〔図Ⅱ-63〕の通りである。



図Ⅱ-63 財務会計処の組織および人員構成

3.8.2 原価計算の方式

原価計算の方式には、二種類の方式が採られている。

8、12、16 Tonのトラッククレーンのように、定額がある製品に適用される“平行結転定額原価差異法”（日本での標準原価計算法に相当すると思われる）と、新製品あるいは定額原価差異法が適用できないような製品には、“分批法”が採用されている。

3.8.3 原価費目分類とその計算方法

1) 原価費目とその分類

診断対象製品 QY-16型、QY-50 型を例に、原価分類とその構成を〔表Ⅱ-40〕に示す。

表Ⅱ-40 診断対象製品の費目と原価（単位：元）

類別	原 価 費 目	Q Y - 16	Q Y - 50
直 接 費 用	1. 原材料費	169,771	1134,657
	① 材料費	60,382	387,450
	② 購入品費	80,560	698,307
	③ 外注加工費	28,829	48,900
	2. 燃料・動力	15,020	36,516
	3. 賃金・福利費	12,059	42,711
	4. 廃品損失	584	1,541
間 接 費 用	1. 車間経費	9,780	34,876
	2. 専用費用	4,011	29,439
	3. 企業管理費	35,000	200,000
工 場 原 価		246,225	1,479,740

注) この表は中国の原価分類に基づいて集計したものである。

2) “平行結転定額原価差異法”による計算方法

(1) 原材料の計算方法

$$\text{消費量分配率} = \frac{\text{月初製品在庫消耗量実績} + \text{本月消耗量実績}}{\text{完成製品定額消耗量} + \text{月末製品在庫定額消耗量}}$$

$$\text{完成製品消耗量実績} = \text{完成製品定額消耗量} \times \text{消費量分配率}$$

$$\text{完成製品材料実績原価} = \text{完成製品消耗量実績} \times \text{材料単価}$$

$$\text{製品在庫材料実績原価} = \text{製品在庫消耗量実績} \times \text{消費量分配率} \times \text{材料単価}$$

(2) 燃料・動力、賃金・福利費、廃品損失、車間経費等の計算方法

$$\text{費用分配率} = \frac{\text{期初在庫製品費用} + \text{本期発生費用}}{\text{完成製品作業量(工数)} + \text{製品在庫量相当工数}}$$

注) 費用分配率とは、工数一時間当たりの費用をいう。

$$\text{完成製品〇〇費用} = \text{定額工数} \times \text{費用分配率}$$

$$\text{在庫製品〇〇費用} = \text{定額工数} \times \text{費用分配率}$$

$$\text{原価差異} = (\text{完成製品費用} + \text{在庫製品費用}) - \text{発生費用実績}$$

3) “分批法”による計算方法

(1) 原材料のように費用の発生が、令号(オーダー)やロットに直接結びついて
いることが明確なときは、直接その令号に計上する。

② 直接費と間接費が区分出来ないような費用は、累計分配法を使用する。

$$\text{累計分配率} = \frac{\text{各製品ロットの累計間接費}}{\text{各製品ロットの累計分配標準(工数)}}$$

即ち、

ある製品ロットの間接費(または直接費)の配分

$$= \text{製品ロットの累計分配標準(工数)} \times \text{累計分配率}$$

4) 企業管理費の計算方法

$$\text{Tonあたり原価分配率} = \text{年間予算総費用} \div \text{年間計画生産Ton数}$$

$$\text{単位製品あたり原価} = \text{完成製品Ton数} \times (\text{分配率} + 10\%)$$

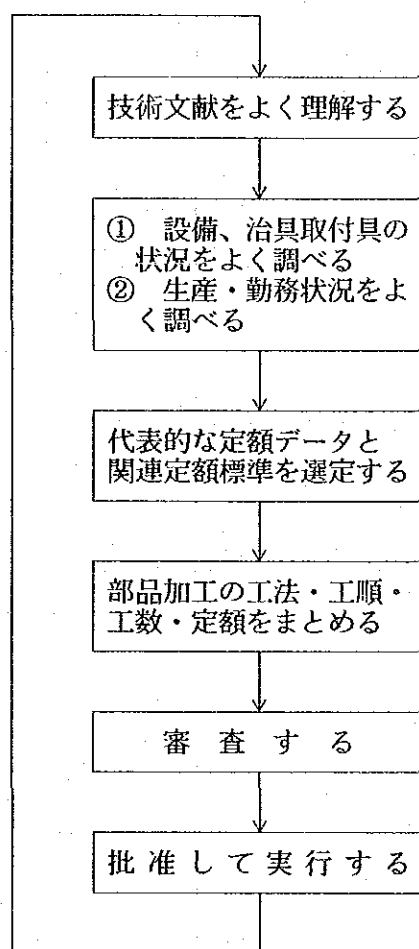
$$\text{各種製品原価} = \text{製品数量} \times (\text{単位製品あたり原価} \times \text{ある製品Ton数})$$

3.8.4 標準工時（標準工数）制定方法と手順

標準工数の設定は、人事総務処標準時間科が担当している。

1) 標準工数の設定の手順

標準工数の設定の手順を〔図Ⅱ-64〕に示す。



図Ⅱ-64 標準工数の設定の方法・手順

2) 工数設定の方法

工数の設定には、次の方法が用いられている。

- ① 経験見積法
- ② 類推比較法
- ③ 統計分析法
- ④ 技術定額法

3.8.5 作業効率状況 (=標準工数÷実績工数)

QY16およびQY50型トラッククレーンの作業効率の例を〔表II-41〕に示す。

表II-41 QY16-1型およびQY50-1型トラッククレーンの作業効率 (単位：%)

区 分	QY16-1型					QY50-1型				
	溶 接	機 械	歯 切	組 立	鋳鍛造	溶 接	機 械	歯 切	組 立	鋳鍛造
下拵え	207.69					191.71				
けがき	158.93	274.82				197.23	286.45			
板金溶接	160.42					162.31				
板 金	225.89					223.06				
電溶接	137.09		145.83	126.16		206.06		209.95	159.80	
打抜き	145.83					309.29				
旋 盤	158.23	179.17	114.87			136.60	159.88	126.88		
平・型	250.00	197.00	102.41			197.12	190.18	124.08		
万寸盤	125.00	165.22	167.12			167.97	162.48	123.83		
仕上げ	170.00	231.31	166.43	120.11		257.81	97.75	189.26	188.32	
電 工				106.85					152.90	
ボール盤	228.57	158.16	198.00			212.70	196.75	171.15		
中切り盤		132.39				124.32	196.80	126.15		
専用機			84.21			287.82		168.53		
塗 装	185.14		131.25	121.02		234.52		150.00	183.71	
研磨盤		100.00	135.94				163.95	134.78		
ホブ盤			175.00					257.89		
熱処理			191.07					168.79		
めっき			254.46					300.24		
鍛 圧					252.7					233.4
鋳 鉄					156.3					149.7
精 鋳					150.1					253.1
非鉄金					142.4					146.5

3.8.6 設計時点での原価見積管理の方法

設計段階での原価の見積・予算管理は次の方法・手順で行われる。

- ① 工場管理部門は、年度の新製品開発計画を提出する。
- ② 販売処は、市場・顧客の希望する最低の販売価格を提出する。
- ③ 財務会計処は、目標原価、最低目標利益および間接費の目標を提出する。
- ④ 研究所は、目標原価をもとに設計を進める。また、主要調達部品、鋼材規格、品種等について参考意見を出す。
- ⑤ 工場管理部門では、設計エンジニア、会計担当員、資材担当員、生技師、販売担当員等関係の専門家が集まり、研究所での設計と提出したコスト予算などを審議、検討し修正意見を出す。
- ⑥ 研究所の設計エンジニアは、提案された検討会の意見を基に、修正する。
(全体設計、購入品、型等)
- ⑦ 財務会計処は、修正後の設計を根拠に、目標原価を編成する。また、目標原価をもとに製品製造中の原価をコントロールする。

3.8.7 QY50型トラッククレーン目標原価

QY-50 型トラッククレーン目標コストの例を、〔表Ⅱ-42〕に示す。

表Ⅱ-42 QY-50 型トラッククレーン目標原価 (単位：万元)

類別	項目	計画金額 (比率)	説明
材料費用	鋼材	20 (14.3)	全部国内鋼材使用
	購入品	50 (35.7)	シャーシーを除く全国内調達部品にインル率等進行の調整を織り込み
		シャーシ	
	外注加工品	5 (3.6)	
	副資材	3 (2.1)	
	その他	2 (1.4)	
製造費	治工具・型費	4 (2.8)	
	製造費用	21 (15.0)	3,500H×60元=21万元
	製造失敗損失	5 (3.6)	
設計試験費	設計費	6 (4.3)	
	試験費	4 (2.9)	
間接費		20 (14.3)	
総原価		140 (100%)	
最低販売価格		155 (—)	市場の価格高を見込む
税金およびその他費用		10 (—)	
目標利益		5 (—)	

目標総原価は、約7%の原価低減が要求されている。相当厳しい状況である。

3.8.8 診断対象製品の原価構成および資材費

1) 診断対象製品の原価構成

QY-16型、QY-50型トラッククレーンの原価構成を〔表II-43〕に示す。

表II-43 QY-16型、QY-50型トラッククレーン原価構成 (単位：元)

機種・型式 原価費目		QY-16型		QY-50型	
			比率		比率
資材費	材料費	60,382	24.1	387,450	25.8
	購入品費	80,560	32.1	698,307	46.5
	外注加工品費	28,829	11.5	48,900	3.3
工場内自製加工費	casting 費	4,050	1.6	15,786	1.0
	鍛造費	1,560	0.6	10,340	0.7
	板金・溶接	5,180	2.1	23,960	1.6
	機械加工	15,900	6.3	45,880	3.1
	熱処理	2,030	0.8	10,500	0.7
	組立	1,828	0.7	25,900	1.7
その他経費	設計用役費	10,000	4.0	70,000	4.7
	販売間接費	35,906	14.3	139,376	9.3
	その他経費	4,650	1.9	25,500	1.7
総原価		250,875	100%	1,501,899	100%
販売価格		310,000		1,700,000	

2) 資材費(原材料、購入品、外注加工品費)比率

原材料費 : 30.5%

購入品費 : 34.2%

外注加工品費 : 10.3%

3.8.9 付加価値率および労働所得分配率

1) 付加価値率 (対売上高比)

1987年～1991年の売上高に対する付加価値率を、〔表Ⅱ-44〕に示す。

表Ⅱ-44 売上高に対する付加価値率

年	売上高 (全製品) (単位：元)	付加価値 (全製品) (単位：元)	付加 価値率 (%)	診断製品付加価値率	
				QY-16	QY-50
1987年	90,497,723	40,028,836	44.2	43.5%	—
1988年	105,484,446	43,867,252	41.6	49.2	—
1989年	81,533,208	33,732,513	41.4	46.7	—
1990年	79,949,031	31,840,149	39.8	45.1	—
1991年	142,841,766	53,254,962	37.3	46.8%	26.9%

2) 労働所得分配率 (対付加価値額比)

1987年～1991年の付加価値額に対する労働所得分配率を〔表Ⅱ-45〕に示す。

表Ⅱ-45 付加価値額に対する労働所得分配率

年	労務費 (全製品) (単位：元)	付加価値 (全製品) (単位：元)	労働所 得分配 率 (%)	診断製品の場合	
				QY-16	QY-50
1987年	6,324,556	40,028,836	15.8	6.2%	—
1988年	10,177,702	43,867,252	23.2	8.0	—
1989年	9,917,359	33,732,513	29.4	12.9	—
1990年	10,634,610	31,840,149	33.4	13.4	—
1991年	12,035,621	53,254,962	22.6	18.36%	9.7%

考 察

- a) 全製品の付加価値率（対売上高比）は日本の中小企業並みであるが、QY-16型の付加価値率は高い。
- b) 全製品の付加価値総額の対する労働所得分配率は、日本の中小企業水準の約半分である。

問題点

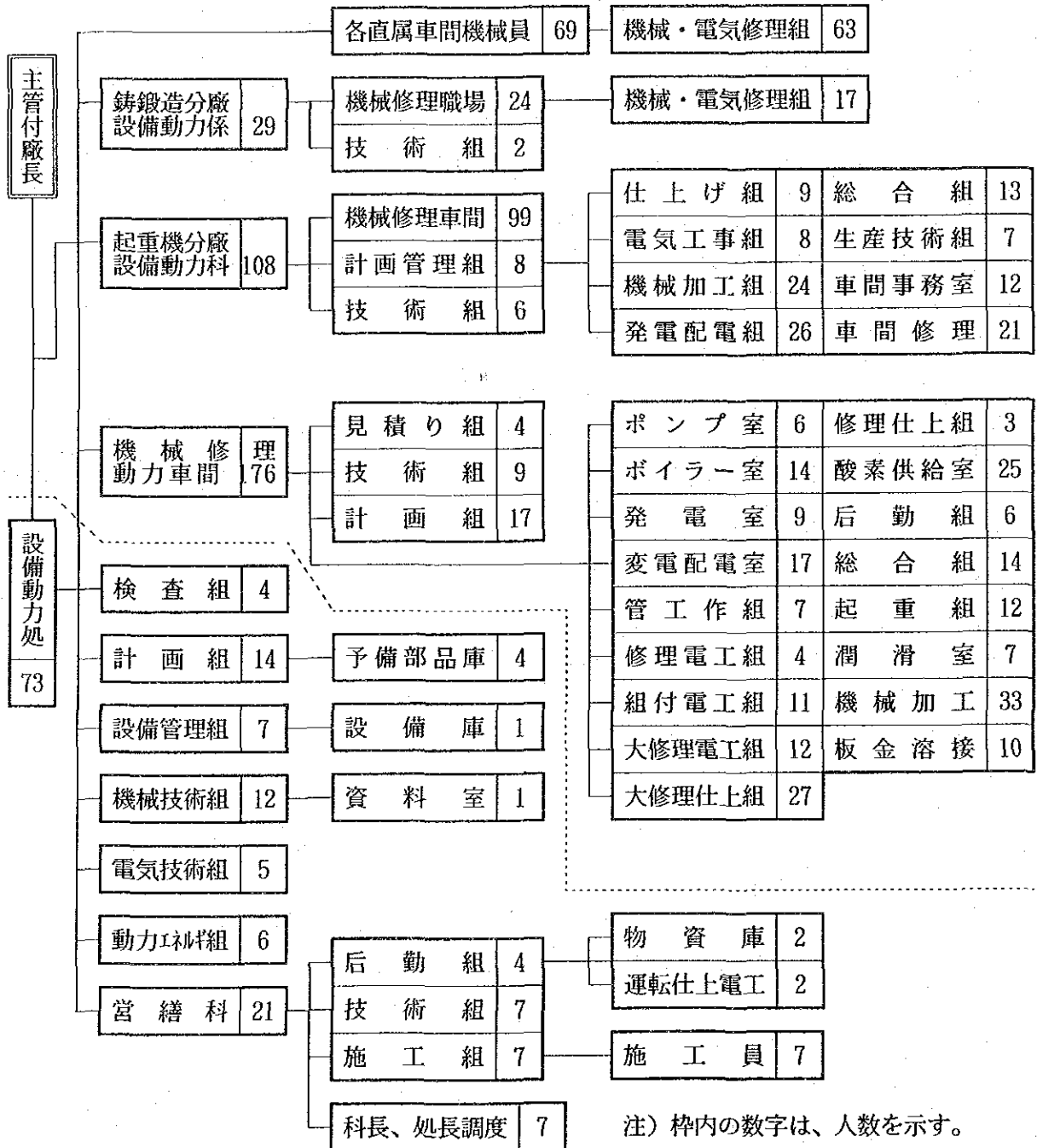
- a) 現場での小改善が、原価低減や設計の改善に反映されていない。
生産技術処は、設計に基づいて、製作工程、設備、治具、工具等の設定は行うが、工数の見積りは人事総務処標準時間科である。製作方法が変われば工数も変わるものであり製作方法と工数とは切り離して考えることはできない。
定額工時・実際工数・能率・賃金・製品原価等の関係を見直し、現場への作業時間指示、能率管理のあり方等を検討し、作業や製品の改善を促進する必要がある。また、設計の初期の段階で、真に技術的改善を促進し、強力な原価低減と品質の安定化を図ることが必要である。

3.9 生産設備管理（検査設備を含む）

現 状

3.9.1 設備保全、修理部門の組織、人員構成、担当業務

1) 組織および人員構成を〔図Ⅱ-65〕に示す。



注) 枠内の数字は、人数を示す。

図Ⅱ-65 生産設備管理の組織および人員構成

- 注) (1) 全廠の設備維持・修理総人員 455人(廠長、車間主任および動力生産人員は含んでいない) その内、維持・修理総人員 292人。
(2) 機修動力車間 176人中、動力生産およびその他 7人は含んでいない。
(3) 起重機分廠設備科 108人中、動力生産人員 26人は含んでいない。
4. 直屬車間機械員 69人中、車間主任分は含んでいない。

2) 設備管理の担当業務概要

a) 總廠設備動力処の業務

全工場の設備計画、選定、購入、据付、調整試験、使用、修理、改造、更新および廃棄処分に関する総合管理業務、並びに動力供給設備の管理を担当。

b) 總廠機械動力車間の業務

總廠設備動力処の指示に従う。全工場の設備計画修理、重点設備の定期検査、二級保全、日常修理、設備据付、専用機製作、重大事故の緊急修理、全体的な維持修理等の計画的実施、動力(水、電気、酸素、蒸気等)の供給を担当する。

c) 分廠動力科(係)の業務

總廠設備動力処の指導に従う。全分廠の設備の使用、保守、修理を担当。また、一部動力の生産と管理も担当する。鑄鍛分廠動力係では、修理、保全、動力の生産を担当する。また起重機分廠設備動力科の下部に機修車間があり、修理、保全、動力の生産を担当する。

d) 生産車間修理組の業務

業務は車間の機械員の指導に従う。担当車間の設備の巡視、修理、保全を担当する。

e) 生産車間の設備操作者(作業者)の業務

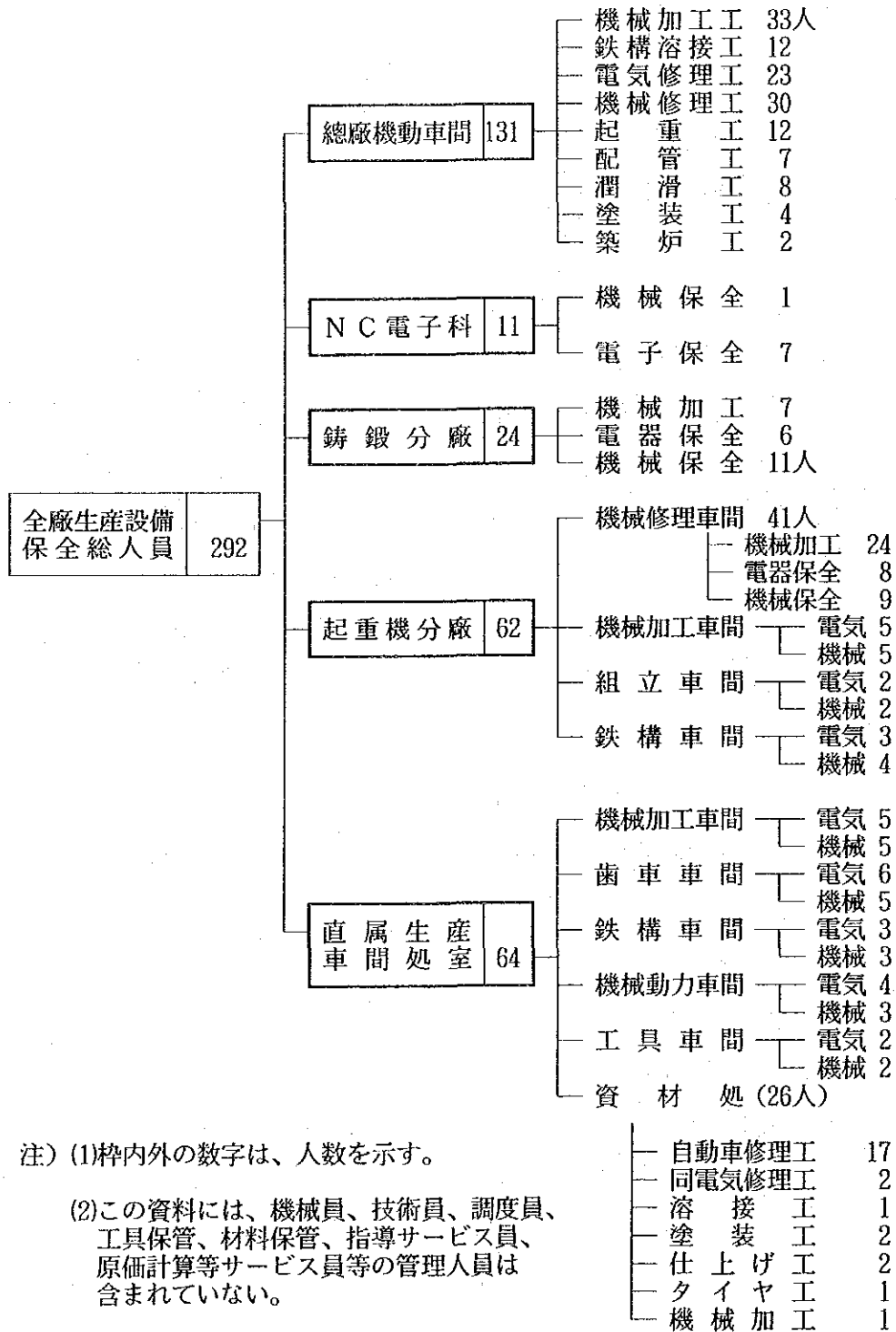
自分で使用している設備の日常点検、保守、保全を担当する。

f) NC電子科

全廠のNC設備の保守、保全を担当する。

3.9.2 生産設備の保全体制とその機構

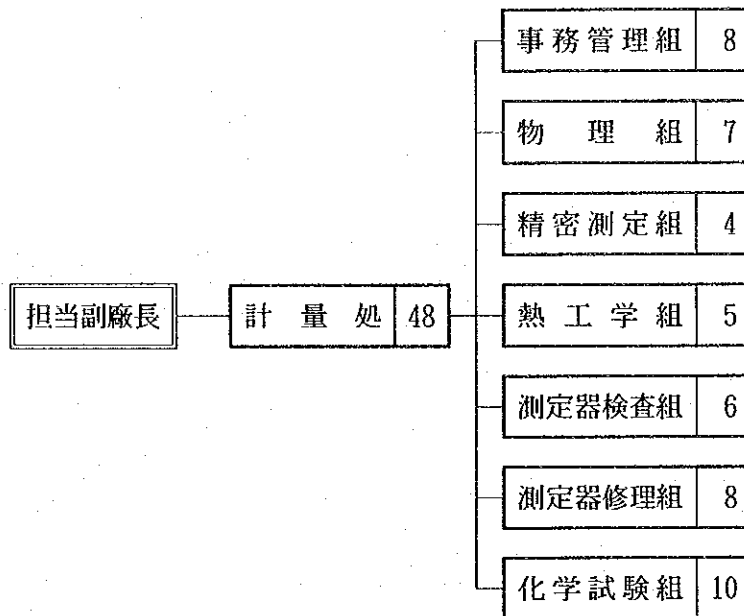
生産設備保全組織体系図を、〔図Ⅱ-66〕に示す。



図Ⅱ-66 生産設備保全組織体系図

3.9.3 検査設備の組織、人員構成

検査設備の管理部門は計量処で、組織および人員構成は〔図Ⅱ-67〕に示す。



図Ⅱ-67 検査設備の管理部門の組織および人員構成

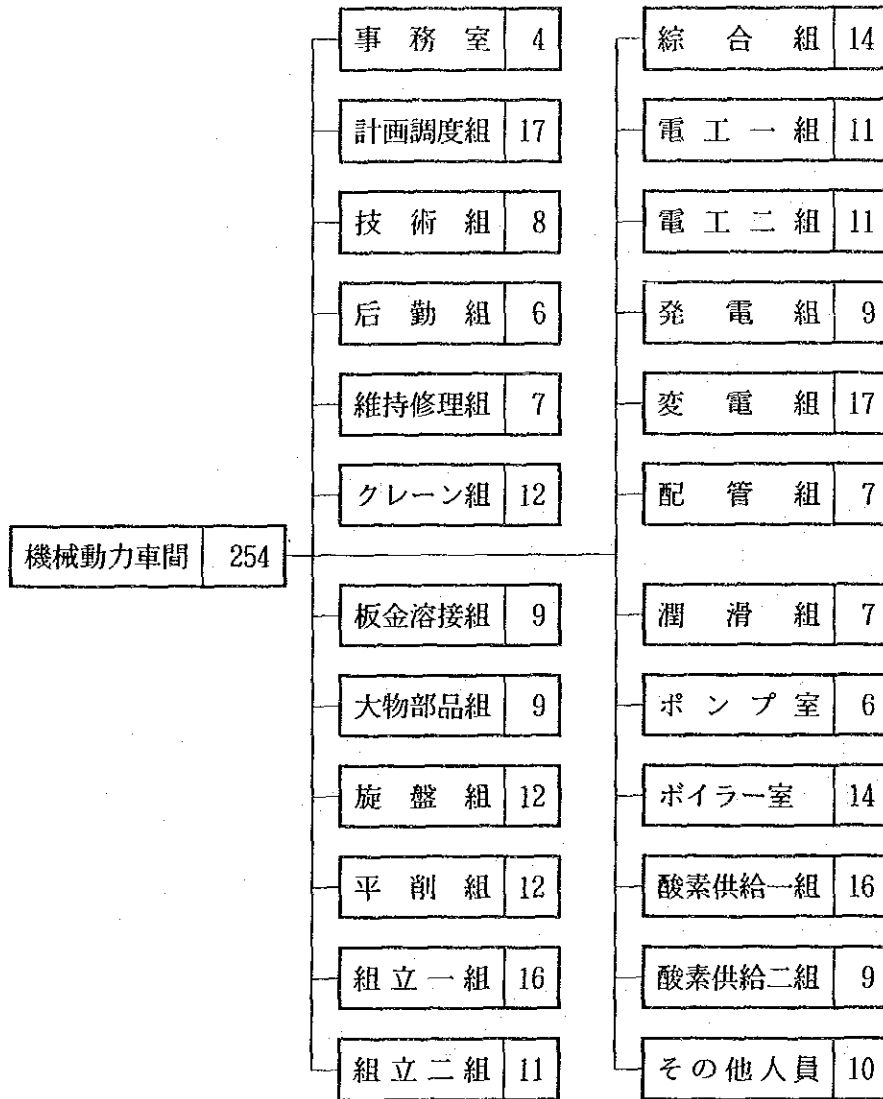
計量処は、処長1名を含み48名が配置されている。

物理的測定、精密測定、化学分析ならびに各種測定器の修理を行い、測定の精度と生産現場で使用する計量器具の精度を保証する業務を行っている。

3.9.4 機械動力車間

機械動力車間は、設備維持と修理の実施を担当している。

その組織および人員を〔図Ⅱ-68〕に示す。

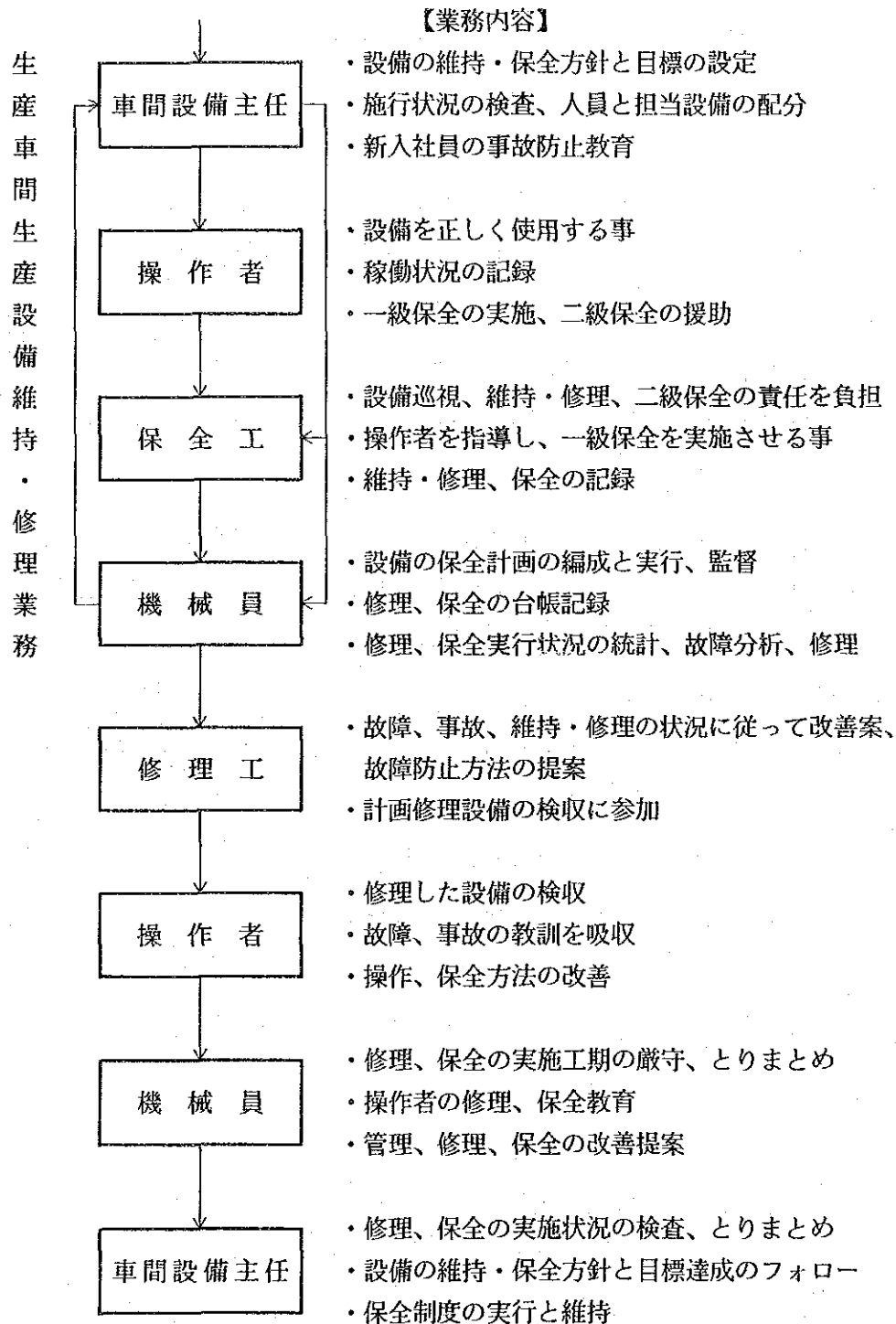


注) (1)その他人員は、長期休暇人員と外部借入人員である。
(2)枠内の数字は、人数を示す。

図Ⅱ-68 設備維持と修理の組織および人員

3.9.5 設備の保全業務の流れ図

設備の維持・修理業務の流れを、〔図Ⅱ-69〕に示す。



図Ⅱ-69 設備の保全業務の流れ図

3.9.6 治具・取付け具の保全とその機構

治具・取付け具の維持・修理の管理は、生産技術処工具科が担当している。

製作と維持・修理は、工具車間が担当している。

管理制度としては、“自製治具・取付け具管理制度”（PQ2. 10. 001-91）および“作業器具管理制度”（PQ2. 10. 008-91）とがある。

3.9.7 設備の維持・修理標準

設備の維持・修理（各修理項目と大修理を含む）は、国家標準“金属切削機械大修理技術標準通則”および業界標準のいずれかに基づき実施している。

3.9.8 設備の等級管理および重点管理設備

設備は生産に及ぼす影響の大小によって、重点設備、主要維持修理設備、一般維持修理設備に3区分され、管理されている。

1) 重点設備の格付け根拠

- ① 生産面 —— 設備稼働状況、代替設備の有無、設備の専用度合
- ② 品質面 —— 製品精度への影響の度合
- ③ 原価面 —— 故障頻度、購入設置価格
- ④ 安全面 —— 故障のための作業員あるいは環境への影響の度合
- ⑤ 保全面 —— 故障頻度 予備品の調達状況
- ⑥ その他 —— 設備機械複雑係数 J F

〔表Ⅱ-46〕に、重点設備評価基準表を示す。

表 II - 46 重点設備評価基準表

類別	項目	選定	評価標準	評価値	得点
生産面	設備稼働状況		1日16時間以上稼働	9	
			1日8時間～16時間	6	
			1日8時間以下	3	
生産面	代替設備の有無		車間内に代替機無し	12	
			車間内に代替機有り 但し効率悪し	8	
			車間内に代替機有り	4	
生産面	設備の専用度合		完全に専用	6	
			汎用機でも代替可能	2	
品質面	製品精度への影響		精度に決定的影響有	9	
			精度に影響有	6	
			精度に影響無	3	
原価面	購入設置価格		2万元以上	9	
			0.6～2万元	6	
			<0.6万元	3	
安全面	故障のため作業員 あるいは環境への 影響の度合		環境や人身に重大な 影響がある	9	
			生産に影響がある	6	
			作業の継続が可能	3	
保全面	故障頻度		毎四半期5回以上	10	
			毎四半期5回以下	7	
			基本的に故障無し	3	
保全面	予備品の状況		市場で入手困難	12	
			自製または購入期間 が長い	8	
			自製または購入が可	4	
その他	設備機械複雑係数 (JF)		$JF \geq 15$	12	
			$9 \leq JF \leq 14$	6	
			$JF \geq 7$	3	

2) 重点管理設備

前述の管理評価基準に基づき、重点管理設備が定められている。

現在、重点管理設備として 112台が指定され、厳格に管理されている。

3.9.9 設備の更新・新設の判定基準

当工場の設備更新の基準と設備更新の実績は、次のようである。

1) 設備の更新・新設の原則と標準

a) 設備の更新の原則

生産設備は、製品の需要、経営および研究開発の要求を満たすものであり、常に先進的設備への更新を図って、加工精度の高度化、高い品質、そして経済的効果を得られる状態を維持しておかなければならない。

b) 設備の更新・新設の判定基準

次の様な設備を持っている場合、更新・新設する。

- (1) 規定された年限を越えて、主要構造が古く、精度が劣化し、生産効率が低く、更生再利用が出来ない設備
- (2) 移設できない設備で、工場の改築や生産ラインの変更の為に撤去しなければならないとなった設備
- (3) 摩耗損失が著しく、修復価値が無く、継続使用すると事故が発生する可能性のある設備
- (4) 3回の大修理の経歴があり、再修理の費用が大き過ぎる設備で、かつ再使用年限が非常に短いか、あるいは大修理の費用が取得価格の 50 %を越えるような設備
- (5) 予想外の災害や事故によって、設備が大きく損壊され、使用、修復、改造が不可能な設備
- (6) エネルギー消費量が、国家が規定したより大きく、技術的に陳腐化して淘汰が必須の設備
- (7) 製品の増産や生産工程の改善の為に増設する設備

c) 設備更新計画

設備の更新は、設備更新の原則に従いよく調査した上で、人、物、資金力、緊急度合いを考慮して、各期の更新計画を作成する。

設備の更新は、設備の使用部門、或いは生産技術処、設備処が提出し、技術改造処は、使用部門、生産技術処、設備処、生産処、財務会計処で組織した審議会で審議した後、更新計画を策定して、主管副廠長へ報告し批准を受ける。

d) 設備の購入手配

設備更新計画に基づき、設備使用部門が購入の手続きを行い、設備処が新設備を購入する。購入計画の編制と設備の選定は、前述の管理制度に従う。

e) 設備の購入資金

主に設備更新基金（減価償却備費）、生産発展基金、廃却処理回収金、大修理費用の余剰金、および銀行からの借入金を充てる。

2) 設備更新の投資額

a) “七五”期間の設備更新および技術改造投資 毎年約 327万元

その中、設備更新投資 約 40 万元

b) “八五”期間の設備更新および技術改造投資 毎年約1000万元

その中、設備更新投資 約 50 万元

3.9.10 設備管理の実施状況

1) 設備点検

設備の点検は、次の3つに区分されている。業務は3.9.5項に記述した。

- ・日常視点（実施者：作業員、修理工、機械員）
- ・定期点検（実施者：設備点検班）
- ・故障状態観測（実施者：設備点検班）

2) 設備の実稼働率

1991年における金属加工設備稼働時間表を、〔表Ⅱ-47〕に示す。

表Ⅱ-47 1991年金属加工設備稼働時間表

月	計画稼働時間	実際稼働時間	計画修理時間	故障修理時間
1	205,715 H	63,584 H	3,100 H	435 H
2	198,908	48,762	1,860	112
3	195,628	55,775	4,464	416
4	211,600	61,907	4,836	781
5	214,278	63,531	4,030	924
6	215,428	63,439	4,836	580
7	217,058	55,358	3,224	562
8	224,477	62,242	3,766	676
9	218,575	67,388	1,612	657
10	199,204	63,359	4,092	560
11	215,246	68,944	3,224	762
12	207,032 H	67,518 H	3,488 H	668 H
合計	2,523,149 H	741,807 H	42,529 H	7,133 H

〔表Ⅱ-47〕にから、1991年の平均設備稼働率は、29.4%であった。

$$\text{設備稼働率} = \frac{\text{実際稼働時間}}{\text{計画稼働時間}} = \frac{741,807}{2,523,149} \times 100\% = 29.4\%$$

注) 計画稼働時間 = 規定業務日の稼働予定設備の総和 × 15.5 H
- 計画修理時間 - 故障修理時間

問題点

- a) 重点管理設備の中にも老朽化が進んでいる設備が多い。
- b) 特にNC設備の導入に対しては、保全員の技術水準の向上が急務である。
- c) 修理は計画通り行われているが、補用部品の調達が困難な状態にある。
- d) 修理計画は、1年の累計稼働時間からみて作成しているが、この方法は経済的に不利である。常時状態を観察して小故障でもすぐに修理する方がよい。特に大修理の最適時期を捕らえることが非常に大切である。
- e) 設備稼働率は、2直（1日15.5時間、1ヶ月25日）を基準に計算すると、約30%と低い。これは余剰設備が多いことに因るものである。

設備余裕が有る場合、計画修理および故障による実際の設備停止率は、次のように算定される。この停止率は、決して高くない。

$$\text{計画修理停止率} = \frac{\text{計画修理時間}}{\text{実際稼働時間}} \times 100 = \frac{42,529}{741,807} \times 100 = 5.7(\%)$$

$$\text{故障停止率} = \frac{\text{故障修理時間}}{\text{実際稼働時間}} \times 100 = \frac{7,133}{741,807} \times 100 = 0.96(\%)$$

- f) 当工場の実態から見ると、不要設備の廃棄と設備更新、設備精度の維持および向上を図り、部品の品質向上と生産性の向上に注力する必要がある。

3.10 教育訓練

現 状

3.10.1 担当部門と体制

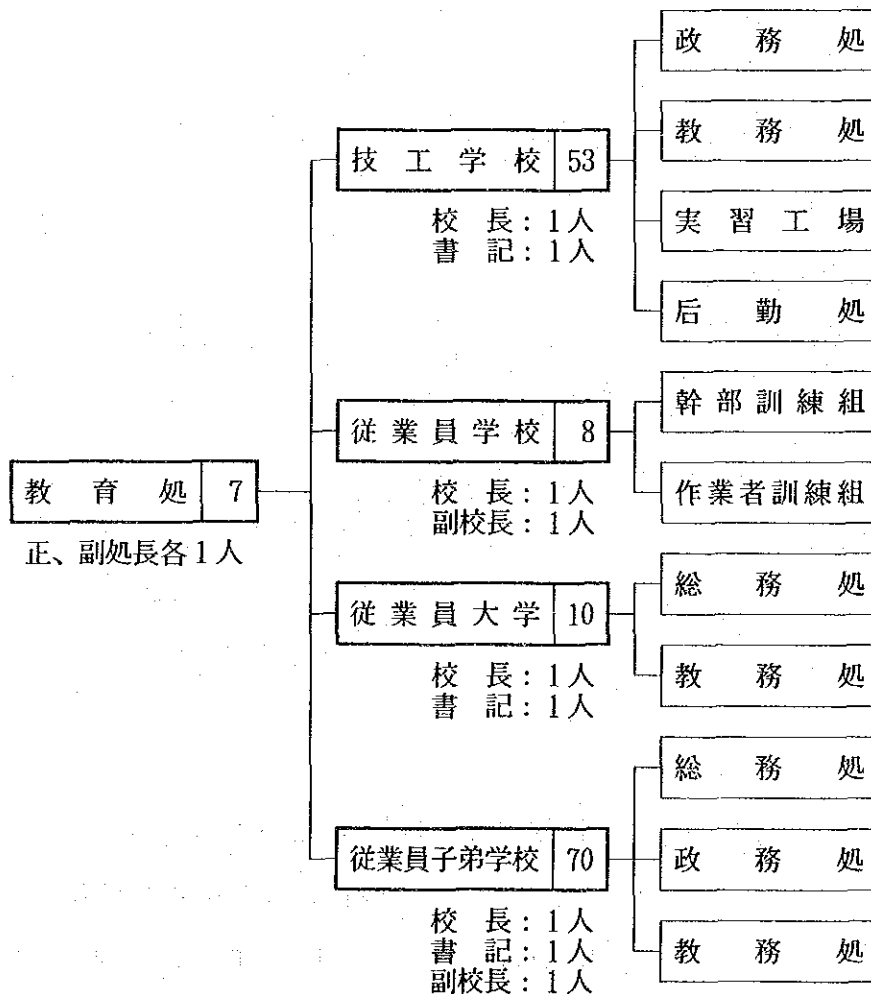
教育訓練の担当部門は、教育処が担当している。

その組織および人員構成を、〔図Ⅱ-70〕に示す。

教育担当副廠長の管理の下に、教育処を置いている。教育処は、労働者の教育訓練と幹部の研修を担当している。

教育処の下には、従業員大学、従業員学校、技工学校、溶接訓練センター、および子弟学校を置いている。

子弟学校では、従業員子弟の9年の義務教育を行っている。



図Ⅱ-70 教育処の組織および人員構成

3.10.2 従業員教育の基本方針

当工場における従業員教育は、次のような基本方針に基づいて行われている。

- (1) 経済建設を従業員教育の中心として、現在に立脚し、将来に目を向け、企業意識と生産意識を高める。
- (2) 生産経営目標の達成を基本とした、全員の職場訓練を展開する。
- (3) “必要に応じて、教育を実施する” という方針を貫く。
従業員自身が、“何をするかによって、何を学ぶか決める”
“何が不足しているかによって、何を補うか決める”
- (4) 能力研修と一定の方向に沿った訓練に重点を置く。
- (5) 従業員の政治、文化、技術、管理面での質の向上を図る。
- (6) 企業の生産を発展させ、企業の経営効率を高めることに寄与する。

3.10.3 教育施設と教育内容

1) 教育施設

工場の教育施設とその規模を、〔表Ⅱ-48〕に示す。

表Ⅱ-48 教育施設

学校名称	敷地面積	実習場	視聴覚教育設備	保有図書
職工大学	400㎡	工場内実習場3ヵ所	19台	17,000冊
職工学校	技工学校内			3,000冊
技工学校	31,100㎡	実習工場	71台	9,502冊
子弟学校	3,300㎡	工場内実習場1ヵ所	45台	6,000冊

2) 教育内容

a) 従業員大学

国家教育委員会登録の職工高等学校（従業員高等学校）である。

従業員の上級階層の研修を受持ち、座学と技術や業務の実務研修とを行っている。例えば、“高級技術労働者研修クラス” “車間主任研修クラス” “管理幹部研修クラス” 等が設けられている。

b) 従業員学校

教育処に所属し、従業員の一般教養教育、事務職の業務研修、技術者の継続教育、独学試験、幹部研修等の計画、および全工場労働者の中級階層の技術と業務の教育研修を担当している。

c) 技工学校

長沙市機械技工学校の分校であって、労働者の就業前の教育と訓練を行っており、旋盤工、仕上げ工、電気工、溶接工、板金工、鑄造工等の専門クラスを開設している。

学生には、本校での訓練を通じて、国家「労働者技術等級標準」の中級工に要求される、基礎教養と技術的理論および製造技術の知識を習得せしめる。

d) 溶接訓練センター

全工場の溶接工に対する、溶接理論と溶接技能の訓練を担当している。併せて、新製品の試作に関する高張力鋼や特殊鋼の溶接を受け持っている。

3.10.4 教育、訓練体系と教育内容

在職者に対して、現在実施している教育と教育内容を、〔表Ⅱ-49〕に示す。

工場内での教育の他に、技術の高度化教育として、次のような技術者の研修制度を設けている。

- (1) 一般的技術教育： 工程師研修大学への研修生派遣
- (2) 専門技術研修： 社外研修生あるいは研究生の派遣
- (3) 海外研修： 製品、技術、製造技術に関する海外視察研修への派遣を行っている。また、個人の海外留学も認めている。

表II-49 階層別教育体系と教育内容

教育コース	教育内容と方法	教育時間
在職技術員教育	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家機械電子工業部「機械労働者技術理論訓練計画訓練大綱」に準拠 ・ 職 種：切削加工, 電気工事, 溶解, 鑄造, 鍛造, 熱処理, 表面処理, 板金, 鋸接, 溶接, 木工, 理化学実験, 動力, 検査, 自動車 ・ 教育内容(切削加工の例) : <ul style="list-style-type: none"> [初級工] 機械読図, 電気常識, 金属材料と熱処理基礎, 測定具と公差, 機械伝動, 工作法 [中級工] 数学, 機械製図, 金属切削原理と切削工具工作法 [高級工] 数学, 力学, 公差, 製図, 切削工具, 機構工程, 治具, 工作機械電気, 油圧 その他の職種についてもこれに準じ、適宜各職種に必要な専門知識と新技術、新材料等の内容を織り込む 	<p style="text-align: right;">時限</p> <p style="text-align: right;">312 ~ 342</p> <p style="text-align: right;">368 ~ 408</p> <p style="text-align: right;">680</p>
在職専門管理員教育 (生産計画, 調度, 統計, 財務会計, 営業販売, 物資管理, 設備, 据付け品質管理等の管理人員)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機械電子工業部教育局制定「機械工業系統專業管理人員研修教育計画と教育大綱」に準拠 ・ 研修目標：従事する専門職種について、中級レベルの基礎理論と基礎知識を習得せしめ、理論と実務能力を初級技術職のレベルに到達せしめて、近代的管理に適應した幹部管理職員に必要な能力を兼ね備える。 ・ 研修対象：初中級の教養を身につけ、2年以上の該当職務の従事経験を有し、系統的な専門研修を未受講の在職專業管理員 ・ 研修方法：就業時間内に実施 訓練期間は、毎期1年以内 ・ 教育内容： <ul style="list-style-type: none"> [共通科目] 政治経済学, 企業管理概論 [専門科目] <ul style="list-style-type: none"> 生産計画, 調度員：機械製造企業生産管理 機械製造企業技術管理 統計員：工業統計 財務会計員：工業会計, 工業企業統計, 工業企業財務と分析, 会計学管理 管理会計 物資管理員：物資管理 設備管理員：設備管理 安全管理員：安全技術 品質管理員：品質管理 営業販売員：機械読図, 機械製造工程 経営管理学 	<p style="text-align: right;">≥350 時限</p>
技能者訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機械電子工業部発行「労働者中級操作技能訓練大綱」に準拠 ・ 「労働者技術等級標準」4～6級の能力部分に適合するレベルに設定して、教育内容を編制 ・ 訓練目標：技能訓練を主として、関係基礎知識教育と中級技術理論および初級操作技能の基礎の上に、中級操作技能訓練を行い、工作実習を通して中級操作技能を習得せしめる。 ・ 訓練内容：旋盤工の例 <ul style="list-style-type: none"> 操作技能知識 (9教科) 技能訓練 (10教科) 工作実習 (7教科) 	<p style="text-align: right;">計:250時限</p> <p style="text-align: right;">60時限</p> <p style="text-align: right;">130時限</p> <p style="text-align: right;">60時限</p>

3.10.5 改善提案制度、小集団活動の状況

1) 改善提案制度

日本の改善提案制度に相当する活動が行われており、『合理化建議活動』がそれに当たる。

工場では、技術員や一般従業員、労働者の積極性を奨励しており、その方法として、“合理化建議、技術改造”指導グループを設け、その下に“合理化建議、技術改造”評価委員会を設けている。

“合理化建議、技術改造”評価委員会は、工場全体の生産合理化と改善結果の評定、審査業務を行っている。改善活動の推進業務は、総工務師事務室が担当している。

改善提案（合理化建議）の推進の為に、上級機関の関連文書の精神に基づき、工場の実情に合わせて、“改善提案の奨励と管理制度”を制定している。

改善提案は、工場のどの職位の人でもできるようにしており、その従業員に対する奨励策として、物質的（褒賞金）な報奨と改善意識（士気）の高揚とを組み入れた、報奨制度を設けている。

報奨には、「合理化建議奨」 「“五小”成果奨」 「技術改進黨」 「技術成果奨」の4奨が設けられている。

2) 小集団活動（QC小集団活動）

職場における改善活動の推進母体として、QC小集団活動を行っている。

QC小集団活動の推進部門は、TQC事務室が担当している。

工場では、QC小集団活動の推進の為に、蒲沅工程機械総廠工廠管理標準（PQ 2.06.005.02-92）「質量管理：質量管理小組活動制度／QC小組管理制度」（品質管理：品質管理小集団活動制度／QC小集団管理制度）を制定し、小集団の編成と任務、小集団活動の手順、QC成果審査と発表、成果に対する報奨等を細かく規程して実施している。この中で、QC小集団活動で取り上げる課題として、次のテーマを推奨している。

- | | | | |
|-----------|---------------|-------|-----------|
| ①品質向上 | ②原価低減 | ③設備管理 | ④生産効率向上 |
| ⑤消耗品の節減 | ⑥環境保護 | ⑦安全 | ⑧管理レベルの向上 |
| ⑨グループの活性化 | ⑩職場規律の高揚とサービス | | |

毎年、年度の「QC活動計画」を作成して、計画的に推進している。

活動成果の評価には、浦沅工程機械総廠「QC成果現場検査评分表」があり、「活動成果のレベル」「QC改善手順の活用程度」「グループの活性度」の3項目で評価することになっている。

優秀なグループには、成果発表の機会が与えられることになっており、成果発表会での評定には、「浦沅工程機械総廠QC成果発表评分表」を設けて、テーマ選定、活動の水平展開、効果、発表の仕方等について評価することになっている。

また、活動の奨励策として、この成果発表会の他に、報奨制度も設けてある。報奨等級は、総廠一等奨から総廠三等奨、市、省、部、国家級成果奨の7等級の区分が設定されている。

問題点

a) 在職者のレベルアップ教育が不足している

就職前の教育、および在職者に対する階層別教育は実に立派である。充実した教育基盤が、さまざまなレベルの優秀な人材を生み出している。

しかし、職場に配置された後の、技能者のレベルアップが図られていない。現在の教育・訓練体系に基づく、教育・訓練だけでは、技能のレベルは向上しない。

職場での実務を通じて、技量を向上できる仕組みが必要である。これを、OJT (on the job training) と呼び、企業内訓練の効果的方法である。熟練者が、日常の仕事の中で、仕事を通して指導していく、OJTを取り入れる必要がある。

b) 教育制度が、専門職を育成することにのみに重点が置かれている

現在の教育体系は、専門職の育成プログラムである。これは、専門技術と専門の職能を向上するには、適切なプログラムである。

しかしその反面、就業前に決められた専門分野に従業員を閉じ込め、優れた素質を摘み取ってしまう結果を招く危険もある。従業員の才能を見だし、その才能を伸ばす教育や、職能の幅を広げることも、教育のもつ重要な任務である。

一方で、各職種の仕事量は、将来とも安定しているとは限らず、複数の職能に長けた多能工の育成や、職種の転換も企業の運営上、必ず必要となってくる。

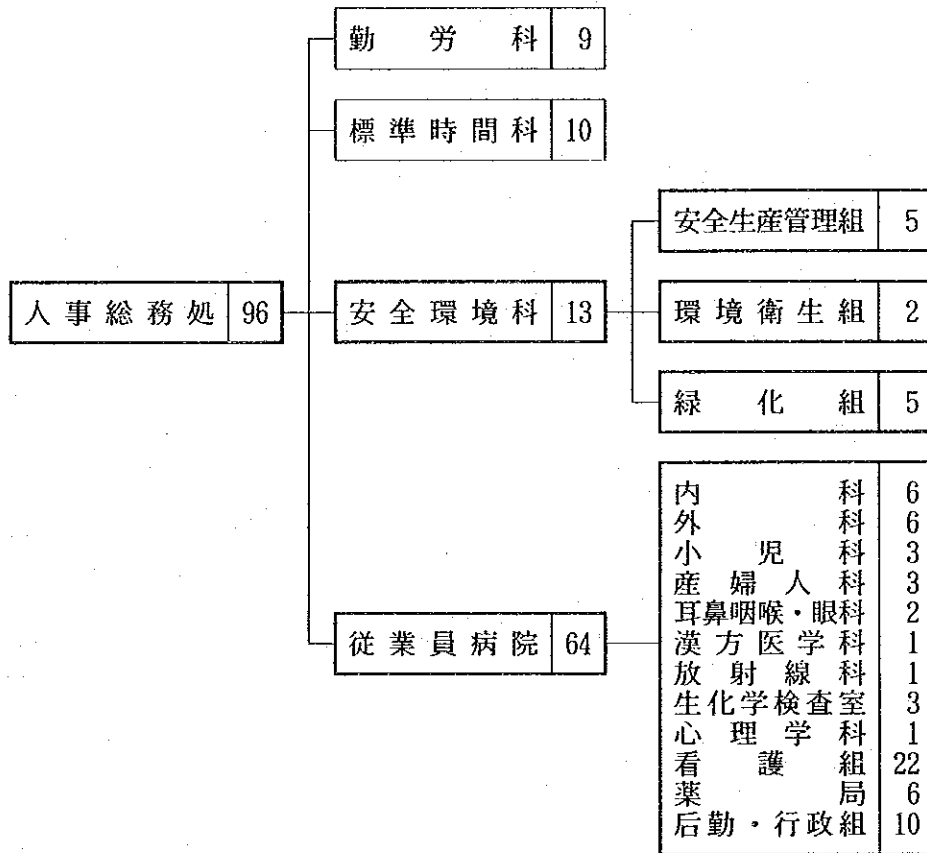
多能化教育と職種転換教育のプログラムを導入することを薦める。

3.11 安全衛生管理

現 状

3.11.1 担当部門と人員

安全衛生管理の担当部門と人員は、〔図Ⅱ-71〕に示す通りである。



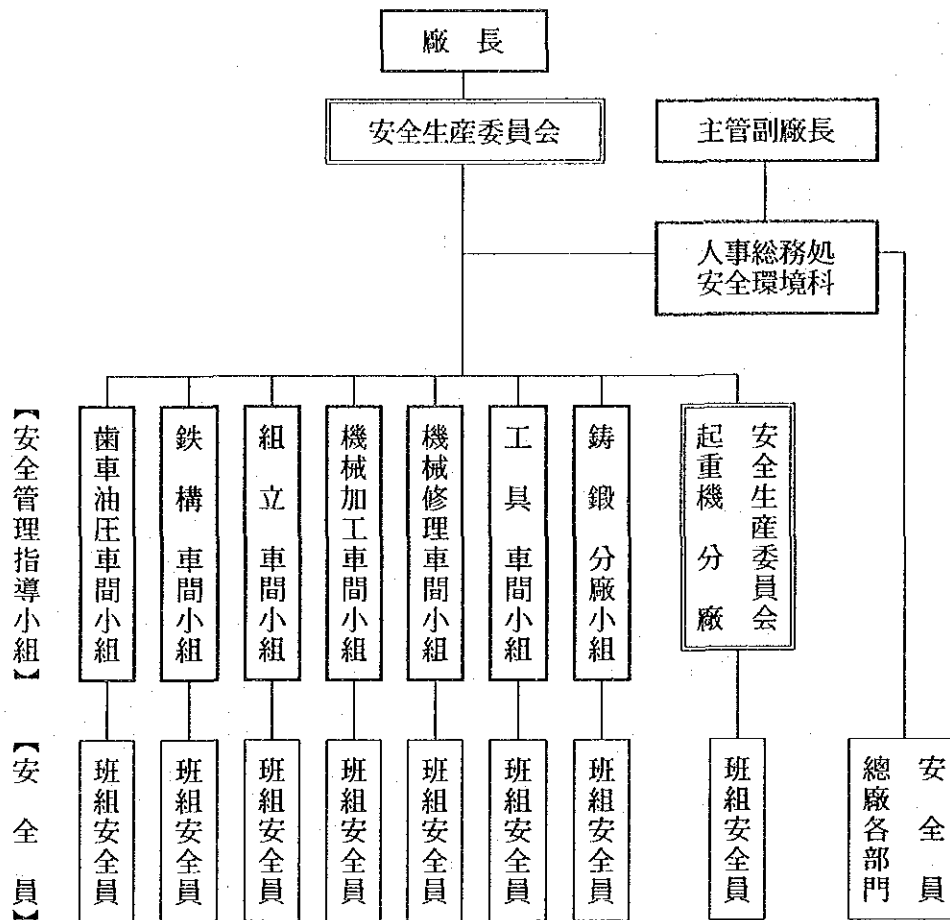
図Ⅱ-71 安全衛生管理の組織および人員構成

3.11.2 安全・衛生・健康管理の基本方針

安全生産、安全第一、予防を第一とし、労働災害を撲滅し生産を発展させ、衛生と健康、疾病予防を重視して、定期検査の実施、早期発見、早期治療、健康の保証に努める。

3.11.3 管理体制

管理体制として、廠長を長とする“安全生産委員会”を置き、安全管理の推進を行っている。安全管理委員会を中心とした、推進体制を〔図Ⅱ-72〕に示す。



図II-72 安全管理体制

3.11.4 安全管理の推進状況

1) 労働災害に関する目標管理

1992年の安全管理目標は、“0 1 6 6 8”を目標としている。

- 「0」：死亡事故、火災、一般環境汚染事故 …… 0 件
- 「1」：重傷事故 …… 1 人以下
- 「6」：一般労働災害事故率 …… 0.6 %以下
- 「6」：安全合格班組 目標達成率 …… 60 %以上
- 「8」：塵埃、毒物管理合格率 …… 80 %以上

2) 実施計画

目標 “0 1 6 6 8” を達成するために、次の事項を展開している。

- 「一点」：現場点検、重点管理、安全管理の積極展開を行う。
- 「二強」：全員の安全教育の強化、安全合格班組の確立強化

「三化」：安全制度の法規化、安全点検の科学化、作業の標準化

3) 実施事項

1992年の安全・衛生・健康管理実施計画には、主に次のような事項が取り上げられている。

(1) 安全点検の実施（毎月1回）

毎月1回定期的に、現場の安全点検を実施し、評点評価を行う。

評点が95点以上の職場は、“安全職場”として「緑牌」が与えられる。

評点が75点以下の職場は、“不安全職場”として「黄牌」が与えられ、警告がされる。

(2) 安全競争

安全管理の強化策の一つとして、年間を通じて優秀な安全管理職場には賞金を授与し、安全競争を行っている。

(3) 安全知識の普及と安全意識の高揚

“安全作業規程”（浦沅工程机械總廠 安全技術操作規程）を制定し、手帳にして全員に配付して、各職場で指導を行っている。

その一環として、特殊工程の定期的再教育にも取り組んでいる。

(4) 車間の作業環境改善と徹底

(5) 作業衛生、環境の観測強化

重点管理職場の定期的に観測を行うとともに、塵埃作業や有毒物の取扱作業者には、定期健康診断を行う。

3.11.5 労働災害発生時の措置と対策

労働災害が発生した場合、次の手順で原因の調査と措置が行われる。

(1) 事故分析会

車間の安全指導者、安全環境科担当者、および該当職場（班組）の全員が参加して、安全分析会を開催する。

ここで、事故原因の究明、事故責任者および処置事項が検討され、“事故現場分析記録”が作成される。

(2) “労働災害対策会議”を開催し、再発防止対策を検討する。

再発防止対策としては、通常次のような対策が行われている。

- ・安全教育の徹底：全車間の従業員大会を開催し、教訓として徹底するとともに、安全規則の遵守、事故の再発防止を呼びかける。
- ・現場巡回点検の強化：専門安全員の現場点検の実施を強化し、車間安全指導員による指導方法を改善する。

(3) 処罰の決定

“安全管理制度”に基づき、該当従業員の当月獎金、優秀従業員賞および安全賞、車間指導者および班組長の当月獎金は、全て零とする。

問題点

a) 再発防止対策が不十分である

人身事故の場合に、車間の管理者に対する責任を厳しく追及しているのは、日本の場合と同じである。

しかし、被災者に対しても厳しい処置が行われており、その反面、原因の追究と再発防止対策が不十分である。これが、再発防止対策が不十分な要因となっている。

b) 予防対策が不十分である

産業災害の経験則として、“1：29：300”の法則がある。1件の重大災害の陰には、29の軽災害と、300のヒヤリ（災害にならない軽微な事故）があると経験的に言われている。この重大災害発生の原因となる、29の軽災害と、300のヒヤリ事故に対して関心が持たれていない。

また、安全の巡回点検では、作業者の不安全行為の指摘や、作業環境の不具合の点検は行われているが、災害の発生を予測する目で点検し、危険予知をする為の巡回点検は行われていないように見受けられた。

c) 安全規則の遵守、特に安全保護具の着用が徹底していない

労働災害防止の為の、安全規則は完備しているが、作業現場では、それを遵守していない。たとえば、

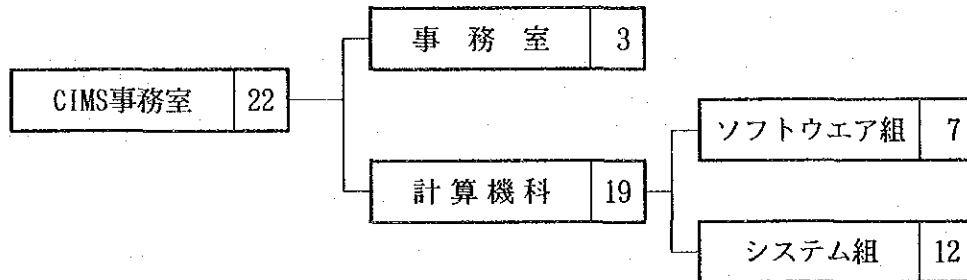
- ・機械加工者の安全眼鏡の未着用
- ・機械作業での手袋の使用
- ・塗装作業での、排気装置の未使用

等、不安全行為が見られ、重大な災害や健康障害の要因が見逃されている。

3.12 電算機応用の現状

3.12.1 電算機センターの組織および人員構成

電算機センターの組織および人員構成を、(図II-73)に示す。



図II-73 CIMS事務室の組織および人員構成

3.12.2 CIMS事務室の業務内容

CIMS事務室は、全工場の事務および技術業務の、電算機処理の計画と実務を担当している。その業務内容は、次に示す通りである。

- (1) 計算機統合生産システム (PYCIMS) の総合的な企画と、その開発および実施計画の立案
- (2) 工場内の計算機応用に関する標準、および基準の制定 (標準は、研究所標準科へ報告し、取りまとめる)
- (3) CIMSに関する使用資金の取りまとめ管理と、CIMSに関する経費および支出の審査
- (4) 電算機応用に関する、ソフト、ハードおよび周辺機器の配置と保守計画の取りまとめ管理
- (5) CIMS関連のソフト、ハードの開発と実施、システム全体の運用と保守に関する事項、およびCIMSに関する連絡、応接業務

3.12.3 現在運用中の管理システム

現在、当工場で運用中の、管理システムと使用業務内容は、次の通りである。

- (1) 販売資料管理： 顧客資料、および販売統計表 (分布表)
- (2) 生産作業統計： 製造指示書 (生産令号) 管理、月・旬の完成工数、生産統計、組立欠品統計、作業完了計上

- (3) 総合明細書管理： 総合展開、総合チェック、および材料標準使用量集計
- (4) 工程別工数管理： ユニット、製品の進捗状況に基づく、各工程の標準時間の集計
- (5) 資材供給管理： 各種購入品・購入材料の在庫台帳、入出庫処理、入出庫バランス報告表の作成
- (6) 財務・原価管理： 標準原価計算、仕掛品原価集計、給与計算、設備償却費
- (7) 文書資料管理： 各種文書資料の受領・配布、編集、検索等の業務
- (8) 工場内日誌： 工場内の重要事項の記録
- (9) 人事資料管理： 人事カード台帳、各種分類統計と検査、関連報告書等等である。

3.12.4 データベースの整備状況

データベース・ソフトは、FOXBASE と dBASE-III Plus を使用している。

3.12.5 現在使用中の電算機

現在運用中の電算機の種類と台数を、〔表Ⅱ-50〕に示す。

表Ⅱ-50 電算機の種類と台数

機種名	台数	国名	備考
IBM PC	10	USA	この中、3台は技術管理に使用
IBM PC/XT	4	USA	
IBM PC/AT	4	USA	この中、1台は技術開発に使用
IBM PC/XT286	5	USA	この中、2台は技術開発、1台は情報管理に使用
AST 386	1	USA	
AST 286	1	USA	
BF 386	1	中国	P-FMS の主制御用
長城0520/286	1	中国	計量器具管理に使用
IBM PS/280071	1	USA	CAD 用
各種プリンター	23	-	この中、2台は技術管理、3台は技術開発に使用

事務用にワードプロセッサも保有しており、工場事務室に2台、技工学校に1台、常德武陵液圧件廠に1台を置いている。

3.12.6 ネットワーク・システム

ネットワークは、1987年にイーサネット網を張った。3.12.5項に記載した大部分のコンピュータが連結されている。

3.12.7 開発設計・技術面での電算機の利用の現状

開発設計および技術計算用としての電算機の利用も、かなり進んでいる。

1) ハードウェア

現在保有する電算機と周辺機器を、〔表Ⅱ-51〕に示す。また、同表には近々導入される機器も併記した。

表Ⅱ-51 設計・開発用の電算機と周辺機器

機種	メーカー・型式	内蔵メモリ	外付メモリ	オペレーション・システム	備考
電算機 (ワークステーション)	APOLLO DN4500	8 MB	350 MB	ABGIS 9.03	
	APOLLO DN3500	8 MB	350 MB	ABGIS 9.03	
	APOLLO DN3500	4 MB	155 MB	ABGIS 9.03	
電算機 (近々導入)	SGI 4D/30TG	24 MB	1.2 GB	IRIX V.4	CAD/CAM SYS.
	SGI 4D/30G	24 MB	700 MB	IRIX V.4	CAD/CAM SYS.
	SGI INDIGO	16 MB	500 MB	IRIX V.4	CAD/CAM SYS.
電算機 (マイクロコンピュータ)	IBM AT	1 MB	20 MB	DOS 3.3	前表にも記載
	シャープ 386	4 MB	120 MB	DOS 3.3	
	IBM PS/2	4 MB	120 MB	DOS 3.3	
プロッター	HP 7596B				A0~A4
	HI DMP42				A1
プリンター	EPSON FX100				
	HP Lasejet II				A4
	精工舎				A3版
カラー・ディスプレイ	1024×1024, 12 in				16色

2) ソフトウエア

自社で開発した主要ソフトウェアも含め、現在運用中のものを、〔表Ⅱ-52〕に示す。

表Ⅱ-52 運用中の主要ソフトウェア

	名 称	使用目的
導 入	SDRC I-DEAS Ver. 4	CAD/CAM
	SNA 5	有限要素分析
	Auto CAD Ver. 9.0~10.0	製図補助
	CADKEY	
	SDRC I-DEAS Ver. 6	CAD/CAM 用, 近々導入
自社開発	完成車荷重物性計算	
	フレーム簡易計算分析	
	動力計算	

3.12.8 今後の電算機利用計画

当工場は、今後10年間（即ち、八五、九五計画期間中）に“蒲沅計算機統合生産システム（略称PYCIMS）”の確立を計画しており、それによって設計、製造、管理の近代化を実現する計画である。

以下に、計画の概要を記述する。

1) “PYCIMS”の基本的考え方

企業全体の効率を高めることを基本方針とし、工場の実状に立脚し、中国の国情に適合した“計算機統合生産システム”を確立する。

2) “PYCIMS”の目標

(1) MRP-II（製造資源計画システム）の管理思想に基づき、MIS（管理情報システム）を確立し、最終的には電算機を用いて、部品加工を中心とした実用的な加工および組立作業計画をつくり出し、企業全体の生産リズムを電算機で制御することによって、製品製造工期を1/2に短縮し、仕掛在庫資金を1/4にする。

(2) CAD技術の応用力を更に高め、製品の設計者を真に Man-Machine相互設計というCADの環境に置き、製品の設計精度を向上させる。

加えて、製品の構造を簡略化して、製品開発期間を短縮し、製品コストを10%削減する。

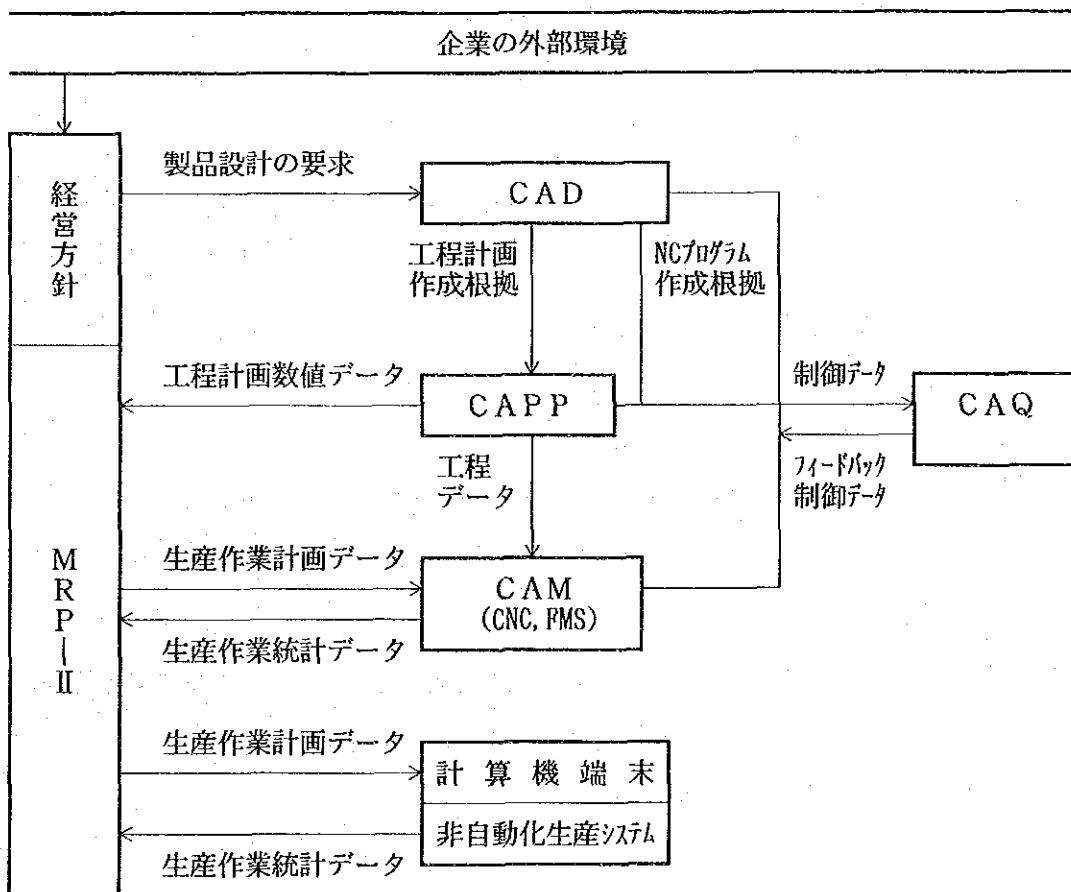
同時に、統合化システムを通じて直接にMISやCAM等の、その他のサブシステムへ必要な情報を提供出来るようにする。

- (3) CAMのサブシステムを利用し、一部のNC設備の導入と既存設備のNC化改造を行なうことにより、製品製造品質と工期に影響を及ぼしているネック工程の解決を図る。

同時に、CADのNCモジュール、ポストプロセッサ、および自社開発のソフトウェアを活用して、CADによって生成された部品の幾何学的特性から、直接部品加工NCプログラムを作り出す、CAD/CAMの統合化を図る。

3) "PYCIMS" 全体のフレームワーク

工場が描いている "PYCIMS" 全体の概念を (図II-74) に示す。



図II-74 "PYCIMS" の概念

4) “PYCIMS”の実現構想

“PYCIMS”実現を、「第八次五ヵ年計画」と「第九次五ヵ年計画」期間の、2段階に分けて推進する計画になっている。

- ・「八五」期間中は、主として各サブシステムの応用を促進し、同時に一部のサブシステムの統合を開始する。
- ・「九五」期間では、その基礎の上に、情報統合を核とする、サブシステムの統合を完成させる。

a) 「八五」期間中の推進内容

- (1) “PYCIMS”用のメインコンピューターシステムを導入し、企業情報管理の基礎的標準、および計算機によるネットワークシステムを確立する。
- (2) “MRP-II”ソフトウェアパッケージを導入し、工場の実情に合わせて、アプリケーションソフトの開発を行う。
- (3) 技術改造計画中の中で、関連するNC設備を導入し、併せて既存設備のNC化改造を行う。
- (4) CAQ (Computer Aided Quality control) サブシステムを開発する。
- (5) GT (Group Technology) 手法を適用し、GTコード体系を確立して、それに沿って生産体制を改善する。
- (6) CAD/CAM ワークステーションを拡充し、NCソフトウェアおよびポストプロセッサを導入して、CADとCAM、CADとMISの統合作業を開始する。
- (7) PY-CAPP, P-FMSシステムを更に充実させる。

a) 「九五」期間中の推進内容

「八五」計画の実施状況により、国内外のCIM技術、特に各サブシステムのインターフェイス技術を利用し、国際標準に適合した異型機通信ネットワークを構築する。

その為には、各サブシステムのインターフェイスソフトウェアを導入、開発し、システムの統合化を図り、“PYCIMS”を実現する。

4. 生産工程（現状と問題点）

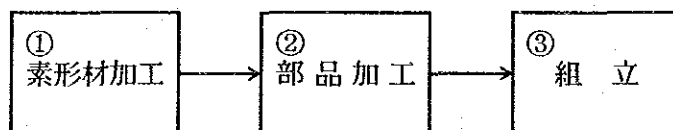
4.1 生産工程概要

4.1.1 工程経路と車間

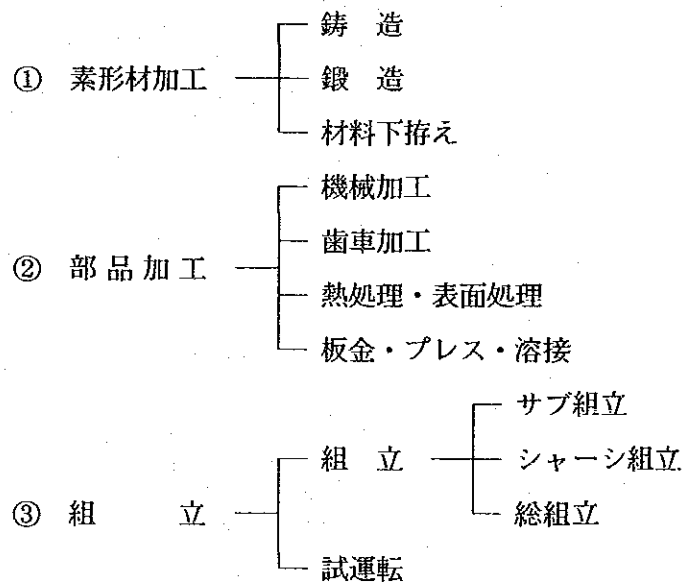
現 状

1) 製造工程

基本的な工程は、次の通りである。



各段階での加工は、次のように分類される。



工程の詳細は、〔図Ⅱ-75〕に示す。

2) 付帯機能

製造工程を補助する為に、次の付帯機能を持っている。

- (1) 設備保全： 生産設備の整備、保全、修理および更生改造
- (2) 治工具製作： 治具、取付け具、プレス型、工具および測定具の製作と整備
- (3) 用 役： 電力・圧縮空気の供給、給水など

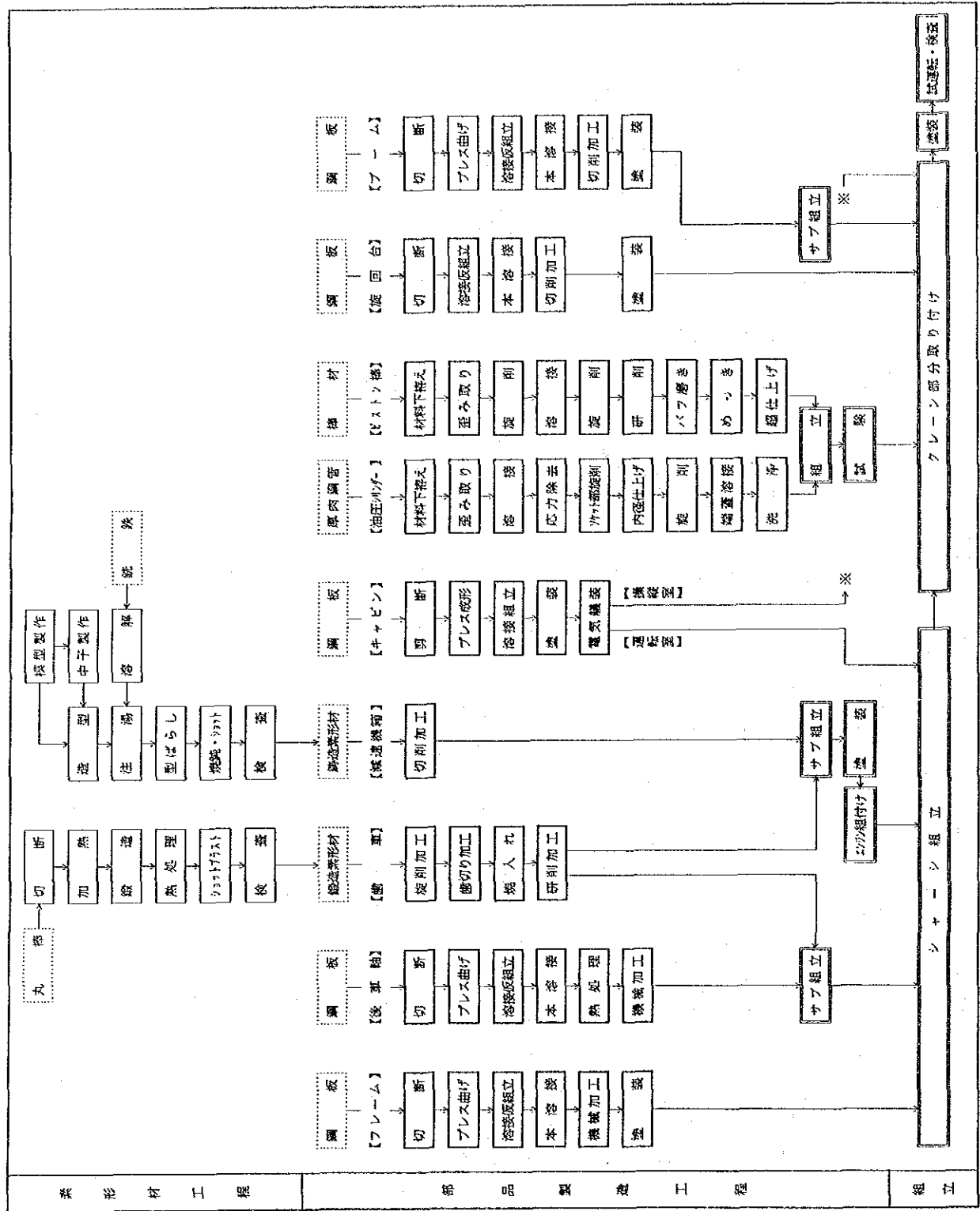


図11-75 トラッククレーンの製造工程図

3) 車 間

常德地区には、13の車間がある。そのうち4車間が付帯機能を担当している。

この他に現在、一部の部品の製作を担当する、2つの運営車間がある。

長沙地区の起重機分廠には、6つの車間がある。そのうち5つが製造工程を、1つが修理車間である。

各車間は、〔表Ⅱ-53〕に示す製造工程を受け持っている。

表Ⅱ-53 車間と担当製造工程

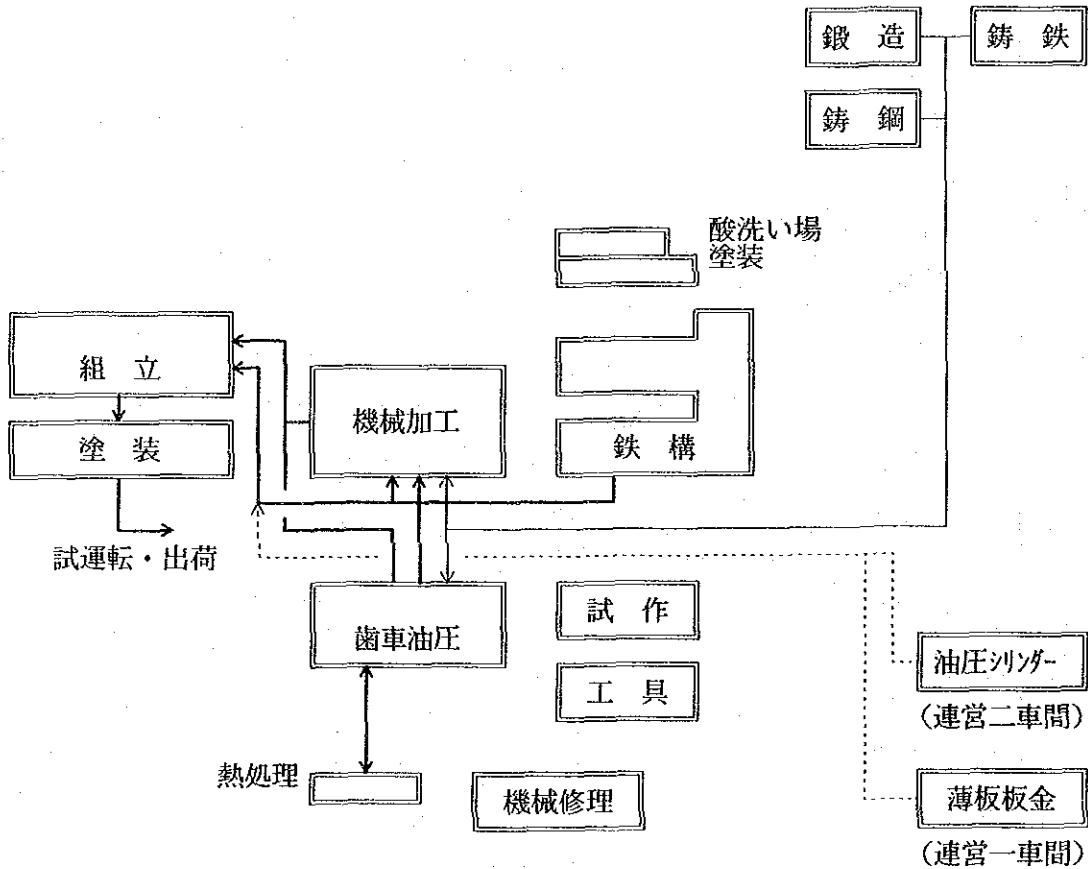
常 德 地 区	長 沙 地 区	担 当 工 程
鑄 鉄 車 間		普通鑄鉄、球状黒鉛鑄鉄、鑄鋼の鑄造
精 密 鑄 造 車 間		ロストワックス法による鑄鋼等の鑄造
非鉄金属鑄造車間		青銅、アルミニウム合金の鑄造
鍛 造 車 間		鍛造素形材の製造
鑄 鍛 修 理 車 間		鑄鍛設備の修理、木型・金型の製作
鉄 構 車 間	第二綜合車間 (鉄 構 車 間)	厚板の板金・プレス・溶接による、フレーム、ブーム、旋回台、アウトリガー等の溶接構造物の製作
機 械 加 工 車 間	第一綜合車間 (機 械 加 工 車 間)	機械加工による部品製作、ブーム、フレームの機械加工 旋回用歯車の加工 (常德地区のみ)
齒 車 油 圧 車 間		齒車、油圧シリンダー部品の加工 油圧シリンダーのサブ組立
熱 処 理 車 間	熱 処 理 車 間	部品の浸炭、焼入れ等の熱処理
表 面 処 理 車 間		クロムめっき、亜鉛めっき、黒染処理
連 営 一 車 間		薄板板金部品の製作 キャビンの溶接組立、塗装、艤装
連 営 二 車 間		短い油圧シリンダー部品の加工と組立
組 立 車 間	組 立 車 間	〔常德地区〕：トラッククレーンのシャーシ組立 20Ton 以上のクレーン部分の組立と総組立 高所作業車、ディーゼルハンマーの組立 〔長沙地区〕16Ton 以下のクレーン部分の 組立と総組立
試 作 車 間		試作品の組立、試験
機 械 動 力 車 間	機 械 修 理 車 間	設備、機械の修理
工 具 車 間		治具、工具、プレス型の製作と修理
酸 素 製 造 棟		溶接、ガス切断用の酸素の製造
発 電 棟		自家発電

4) 物流経路と搬送

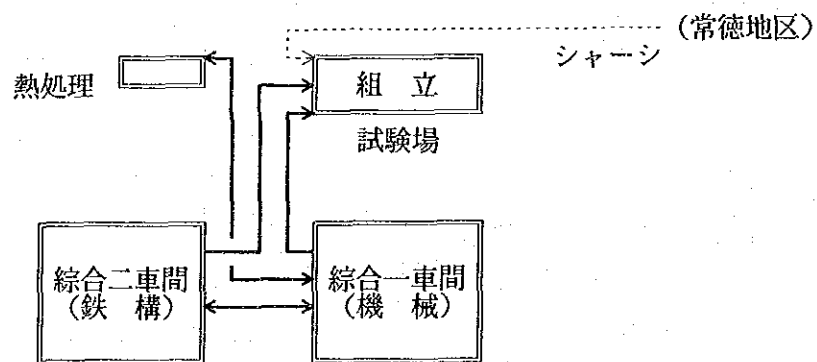
車間の概略位置関係と物流の経路について、常德地区を〔図Ⅱ-76〕に、長沙地区を〔図Ⅱ-77〕に示す。

各車間の間の輸送手段は、主にバッテリー車である。工場内の道路は舗装されており、十分な幅を有している。

常德地区から長沙地区までの輸送は、トラックによる陸上輸送を行っている。道路は舗装されているが、片側1車線で、距離は約200kmの距離である。



図Ⅱ-76 常德地区の車間配置と物流経路



図Ⅱ-77 長沙地区の車間配置と物流経路

考 察

車間の加工担当区分は、概ね加工の機能別、即ち、ジョブショップ形態をとっている。

一部に、製品やユニットの取りまとめ単位の担当区分による職場編成も見られる。こうした編成は、日程管理がし易く、能率も高い長所が多く、今後拡大をする必要があるが、一方で、設備と技能者の重複が生じ、工程個々には負荷のアンバランスを生じやすい。今後、作業者の多能化を進める必要がある。

問題点

- a) 厚板の溶接構造物を機械加工するために、フレーム等の大物構造物が、鉄構車間と機械加工車間とを往復運搬されている。そのため、運搬に多くの労力を費やし、仕掛りの原因にもなっている。
- b) トランスミッションは、常德地区の機械加工車間で組み立てられている。これに組み込まれる歯車は、別の歯車油圧車間で製作して、供給している。トランスミッション・ケーシングと歯車の加工、および組立を、同じ車間で出来るようにすることが望ましい。
- c) 後車軸は、シャーシの総組立場の近くで組み立てているが、車軸ハウジングは機械加工車間、歯車は歯車油圧車間と、3つの車間にわたっている。トランスミッションと同様に、一つの車間で出来るようにすることが望ましい。

4.1.2 生産設備と生産能力

1) 生産設備

生産に直接投入されている、代表的な設備と種類と台数は、〔表Ⅱ-54〕に示す通りである。

現在、NC設備は、溶接ロボットが1台、NC溶断機1台、マシニングセンター3台、NC旋盤6台の、合計11台が逐次導入され稼働中であるが、大半はマニュアル操作の機械設備である。

表II-54 生産設備の種類と台数 (1/2)

(台)

区分	車間名 設備名称	常德地区						長沙地区			合計	
		鑄造 鍛造	熱 処理	鉄構	機械 加工	齒車 油圧	組立	鉄構	機械 加工	組立	小計	総計
素形材加工設備	砂処理, 造型設備	8									8	59
	キュボラ	2									2	
	精錬, 調質電気炉	7									7	
	遠心鑄造設備	3									3	
	焼鈍炉	3									3	
	乾燥炉	2									2	
	エアーハンマー	7									7	
	鍛造プレス	1									1	
	重油加熱炉	8									8	
	ショットブラスト	6	2	2							10	
木工機械	8									8		
熱処理・表面処理設備	高周波電気炉		1								1	34
	中周波電気炉		1								1	
	中, 高周波焼入機		3								3	
	塩浴炉		2								2	
	ガス浸炭炉		4								4	
	イオン窒化炉		1								1	
	焼戻し炉		3								3	
	電気炉		8	1							9	
	黒染装置		1							1	2	
	クロムめっき装置		4								4	
亜鉛めっき装置		2								2		
バフ磨き装置		2								2		
溶接・溶断設備	CO ₂ 溶接機			44				51			95	157
	直, 交流溶接機	8		24		4	11	?		4	51	
	溶接ロボット			1							1	
	ブーム自動溶接機							1			1	
	ガス切断機			7				2			9	

表II-54 生産設備の種類と台数(2/2)

(台)

区分	車 間 名 設備名称	常 徳 地 区					長 沙 地 区			合 計		
		鑄造 鍛造	熱 処理	鉄構	機械 加工	歯車 油圧	組立	鉄構	機械 加工	組立	小計	総計
板 金 設 備	歪 取 り 機		2	3		2		1			8	28
	水 圧 プ レ ス			2							2	
	油 圧 プ レ ス			4				4			8	
	剪 断 機			6				4			10	
機 械 加 工 設 備	普通旋盤・立旋盤	5		7	49+8	58	1	4+1	66		199	414
	平・形・立削り盤	3		5+1	9	3	1	4	7	1	34	
	フ ラ イ ス 盤	2		2	10	8		3	10		35	
	スプライン・フライス盤					3					3	
	中 ぐ り 盤			2	6	2		2	3		15	
	ボ ー ル 盤	1		3	13	4	11	3	12	2	49	
	タ ッ プ 盤			1	2	1			2		6	
	マシニングセンター				3						3	
	外形研削盤			1	2	8			4		15	
	内径研削盤					3			3		6	
	平面研削盤			1	2	1			3		7	
	心無し研削盤				2						2	
	カム研削盤				1						1	
	スプライン・研削盤					2					2	
	ホーニング盤				1						1	
	歯 切 盤				1	18			2		21	
ギヤ・チャンフリング・マシン					1					1		
ブローチ盤					1					1		
専用機・深穴加工				5	4	1		3		13		
仕 上 げ 設 備	油 圧 プ レ ス						1				1	21
	管 曲 げ 機						1				1	
	洗 浄 機					1	1		1		3	
	塗装室・乾燥室						1	1			2	
	コンプレッサー	4		3			3	2		2	14	
合 計		78	36	120	114	124	32	83	116	10	713	

2) 生産能力

各生産工程の現有生産能力は、〔表Ⅱ-55〕に示す通りである。

表Ⅱ-55 生産能力

分廠・車間・工程	単 位	生産能力	分廠・車間・工程	単 位	生産能力
鑄 鍛 分 廠	Ton/月		機械加工車間	時間/月	67,800
鑄 造		150	齒車油圧車間		38,000
非鉄鑄物		40	旋 盤		85,696
鍛 造		130	立 旋 盤		3,328
鉄 構 車 間 計	時間/月	63,700	N C 旋 盤		2,496
板 金		12,495	ボ ー ル 盤		5,408
プ レ ス		2,940	横ボール盤		12,896
溶 接		12,495	横中ぐり盤		5,824
熱 処 理 車 間	Ton/月	30	深穴加工機		1,248
組 立 車 間	時間/月	47,040	外径研削盤		6,656
シャーシ		4,655	内径研削盤		2,496
クレーン部分		18,130	ホ ブ 盤		6,240
電 気		3,765	鈔・シェーパ		2,496
管 曲 げ		2,450	鈔・フライス盤		1,248
機 械 加 工		1,960	立フライス盤		5,824
調整試運転		7,105	横フライス盤		5,824
塗 装		7,350	平 削 り 盤		2,496
修 理		1,715	形 削 り 盤	7,072	

注) 表中、鉄構車間の能力は、職種別人員と月標準時間で計算
 また、機械加工車間、および齒車油圧車間の能力は、設備台数と二交代制の
 時間で計算している。

4.1.3 生産性

1) 労働効率

現 状

現場における実績時間は、〔図Ⅱ-78〕に示す施工票に記入して把握され、事務所で集計して計上している。

浦沅工程机械总厂起重机分厂											
施 工 票											
产品令号		加工件数		计调员签章		定额员签章					
零件图号		加工工序		开票时间		完成定额					
零件名称		单件定额		单件现行定额		结转定额					
每台件数		合计定额		合计现行定额		统计员签章					

日期	施 工 者	实 做	完 成	日期	施 工 者	实 做	完 成	施 工 者 自 检 件 (件)	料 废	工 废	合 格	合 格	工 废	料 废	返 工	自 控 率	检 验 员 检 验 (件)	检 验 员	备 注	
																				月

RAS-48-915

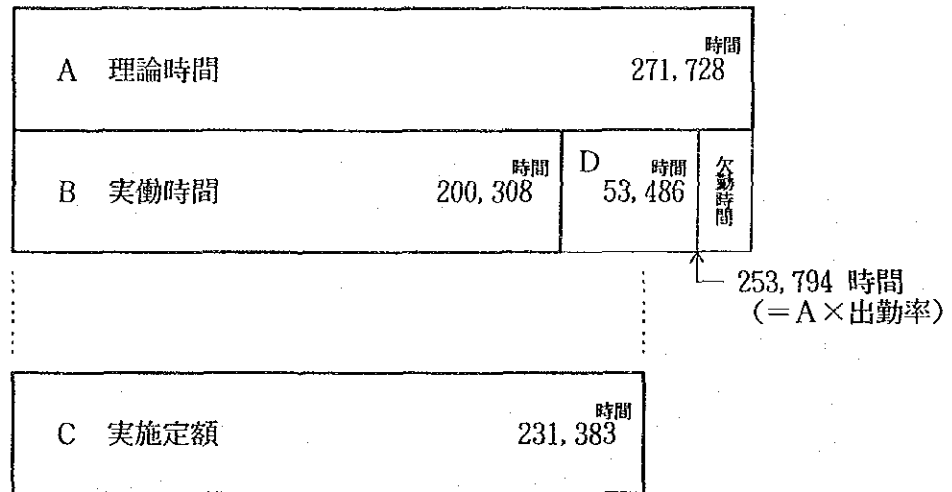
図Ⅱ-78 現在使用している施工票

16Tonトラッククレーンの調査対象部品についての職種別・車間別能率状況

は、3.8.5〔表Ⅱ-41〕に示している。

考 察

- a) 組立車間の1991年の労働効率を算定すると、〔図Ⅱ-79〕に示す結果となっている。



図Ⅱ-79 総合労働効率の構成

$$\text{実働時間率} = \frac{B}{A} = 0.74 \quad \left[\frac{\text{実働時間}}{\text{理論時間}} \right]$$

$$\text{能 率} = \frac{C}{B} = 1.16 \quad \left[\frac{\text{実施定額}}{\text{実働時間}} \right]$$

$$\text{総合労働効率} = \text{実働時間率} \times \text{能率} = 0.851$$

- (1) 総合労働効率は85.1%となり、工場全体のレベルは80%~90%に有ると思われる。これを見る限りは実働時間率が低く、総合労働効率は決して良いとは言えない。
- (2) 見掛けの総合労働効率は良いが、計上された施工票を見ると、実績時間計上が8時間あるいは10時間となっており、計上時間の中には、直接作業者の間接作業も含まれている。したがって、実態は実作業時間がもっと少ないように思われる。

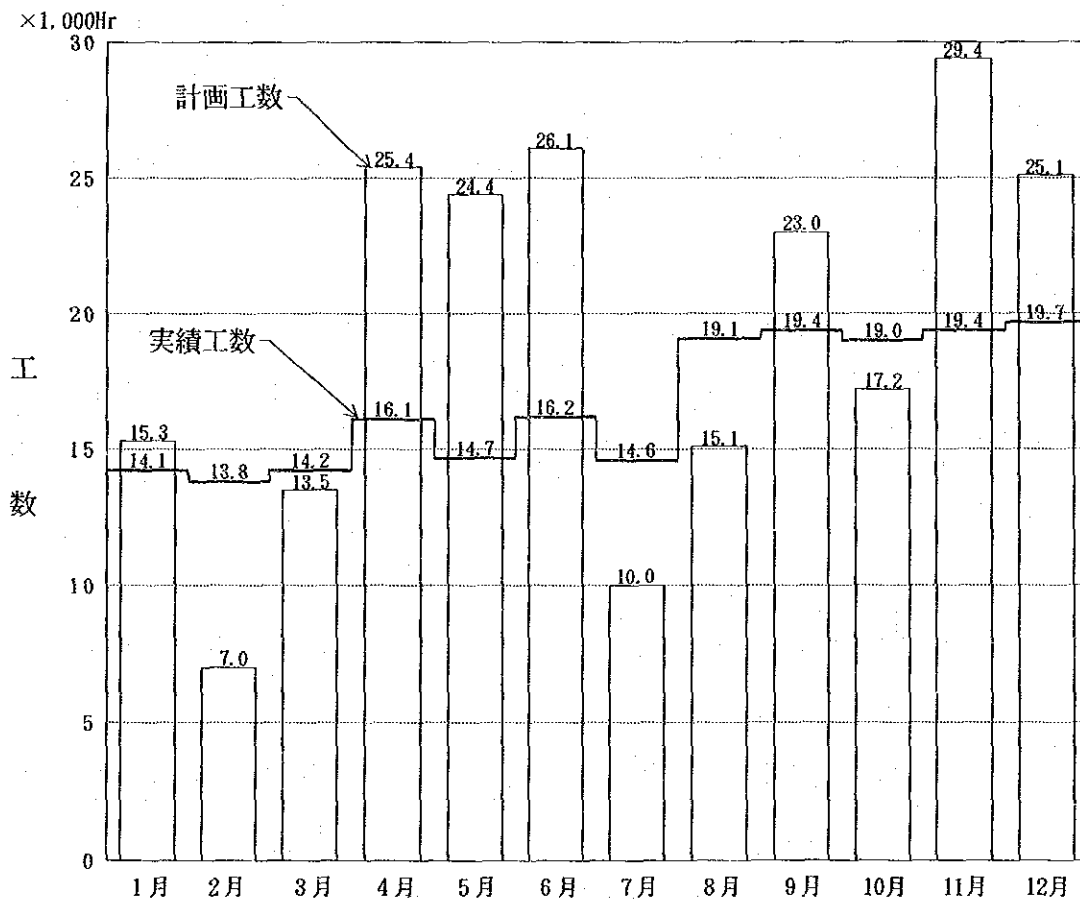
直接作業者の間接作業時間も管理すると、実労働時間が向上し、実施定額時間を更に高めることができる。

- (3) 一方〔図Ⅱ-79〕において、実際の勤務時間は、理論時間から欠勤時間を引いて求められ、この例では、253,794 時間である。この勤務時間と実働時間の差(D)は、53,486時間(勤務時間の約 21.1%)となり、その内容は分析はできなかった。

この勤務時間と実働時間の差も分析して、管理すべきである。

- b) もう一つの問題点は、毎月の負荷バランスが非常に悪いことである。

〔図Ⅱ-80〕に組立車間を例に、計画工数と実績工数を月別に示す。



図Ⅱ-80 組立車間の月別計画工数と実績工数

〔図Ⅱ-80〕に示すごとく、計画工数の最も少ない月は2月で、能率は50%である。逆に、最も能率の良い月は6月で、161%である。このことは、計画工数が実績工数を下回った月は、作業者にかなりの余裕(遊びの無駄)

が発生したことを意味している。さらに付言すれば、組立車間の実力は、6月の161%であり、その他の月は作業余裕が発生したことを示している。

前出の能率は、1年間の平均であり、〔図Ⅱ-79〕に示した実施定額は、計画工数の年間合計、実働時間は実績工数の年間合計である。

もし、〔図Ⅱ-79〕に示した出勤時間を、全て実作業に利用できるとすれば、能率116%であったから、

$$53,486 \times 1.16 = 62,044 \text{ 時間/年}$$

また、6月のように161%の能率で作業ができるとすれば、

$$53,486 \times 1.61 = 86,112 \text{ 時間/年}$$

の消化能力を潜在的に有していると考えられる。

いずれにしても、能力に適した作業量の負荷を行い、毎月の負荷バランスを改善することによって、消化能力の向上を図ることが出来ることを示している。

これを改善することによって、実施定額（消化時間）を、現状に比べて、27%～37%向上できることになる。

2) 設備効率

現 状

工場調査時に観察した状況から推察すると、設備の負荷状況が低いため稼働効率は良くない。以下に数例を示す。

- a) 設備に対する加工技術力が低いため、能力一杯の稼働をしていない設備がある。
 - (1) 各種機械加工の刃物の研ぎ方が十分でなく、切削速度を落としている機械が多い。
 - (2) 500Aの炭酸ガス溶接機を、250Aの電流で使用している。
 - (3) 溶接ロボットのように、ティーチングや確認溶接作業が組み込まれていて稼働が低くなっている例もある。
- b) 外的要因によりフル稼働していない設備がある。

鍛造設備は電力供給の関係で、夜だけの稼働となっている。

- c) 現場には、故障や仕事待ちで稼働していない設備が多い。
- d) 熱処理の炉や、めっき槽のように、炉や槽の処理能力をフルに利用していない設備がある。

考察

部品搬送・取り付け・取り外しなどのための待ち時間も多くあり、現状は各設備の負荷が十分でないため、設備効率向上の努力の必要を感じていないように見える。

ロボットやNC機械など高効率設備には、稼働表などを機械に掲示し、稼働目標を立てて稼働時間を管理し、稼働率の向上を旨とする必要がある。

熱処理の炉や、めっき槽は、日程管理を工夫して、より効率的に使用すべきである。

4.1.4 周辺機能

a) 検査設備・器具管理と精度管理機能

検査設備・器具管理、精度管理および製作は、計量処が担当している。

その組織、人員配置は、3.7.3項に記載している。

b) 治具・取付具の修理、保全機能

治具、取付具の修理、保全に関する管理業務は、生産技術処工具科が担当している。

また、製造、修理、保全作業は、工具車間が担当している。

c) 設備の修理、保全機能

設備の修理は、設備動力処が担当し、設備の計画、選定、購入、据付け、調整試運転、修理、改造、更新、および廃棄処分の手続き等の全ての業務を担当している。

d) 動力供給機能

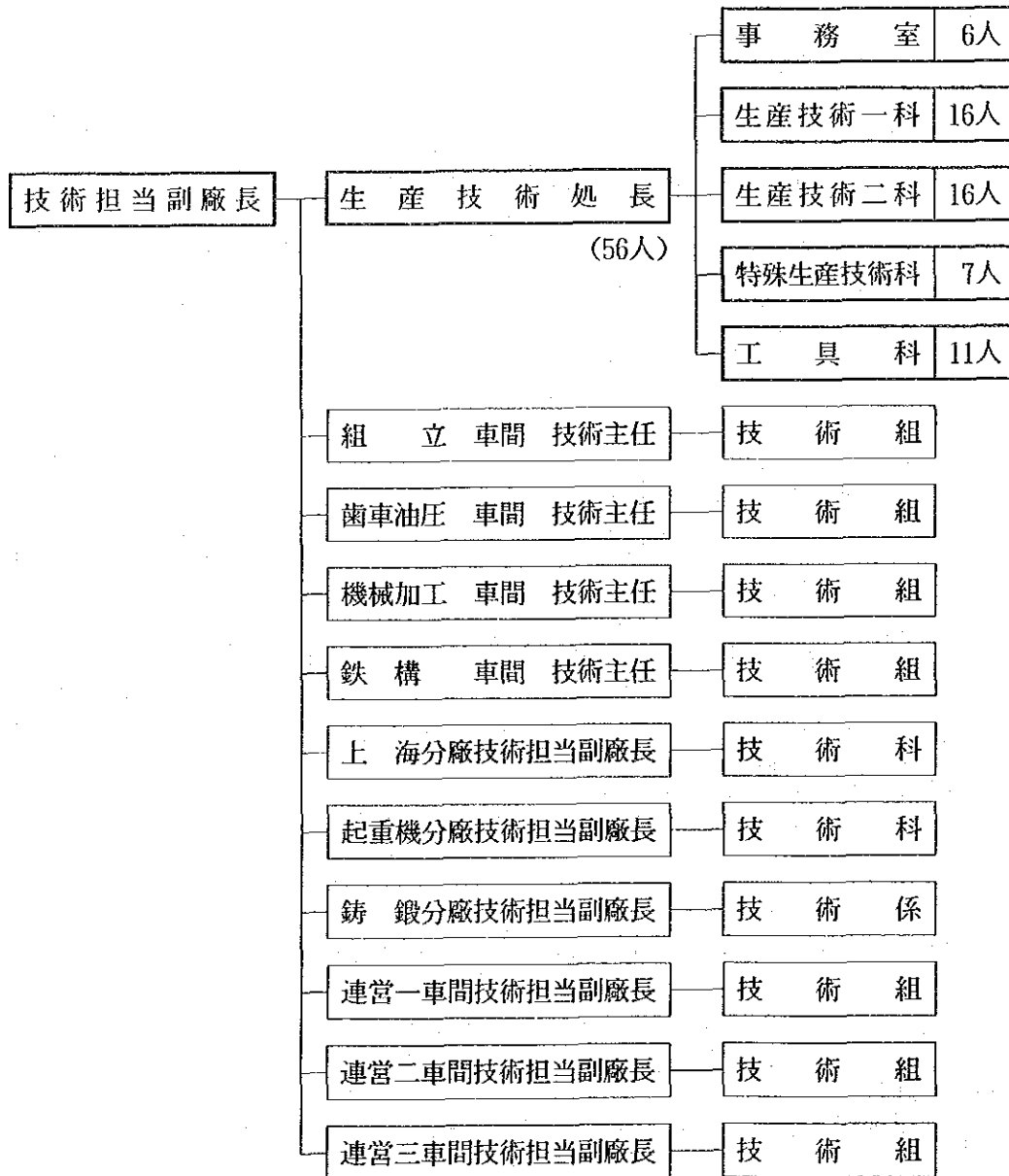
電力、エア等の供給は、設備動力処が担当している。

4.1.5 生産準備

1) 組織および人員

生産準備は、生産技術処が担当している。

生産準備の組織機構を、〔図Ⅱ-81〕に示す。生産技術処の他に、各分廠および車間にも、数名程度の技術者を配置して、生産準備と生産技術面の管理を行っている。



図Ⅱ-81 生産準備の組織および人員構成

生産技術処の構成員の資格と学歴とを、〔表Ⅱ-56〕〔表Ⅱ-57〕に示す。

表Ⅱ-56 生産技術処の資格別人員 (人)

	管理 人員	技術 人員	サ-ビ 人員	業 務 区 分								合計	
				工程 設計	工程 標準	技術 管理	治具 管理	工具 管理	工具 購買	工具 搬送	溶接 訓練		
高級 工 程 師				2		2							4
工 程 師				9	3	1						1	14
工 程 師 補				18		1	1	1					21
技 術 員				6		2	1	1					10
合 計				35	3	6	2	2				1	49

表Ⅱ-57 生産技術処の学歴別人員 (人)

	管理 人員	技術 人員	サ-ビ 人員	業 務 区 分								合計	
				工程 設計	工程 標準	技術 管理	治具 管理	工具 管理	工具 購買	工具 搬送	溶接 訓練		
大 学 本 科				13	1	2							16
大 学 専 科				22		2	1						25
中 等 専 門 学 校					2	1	1						4
高 等 中 学						1		3				1	5
初 等 中 学			1					3	1				5
小 学 校											1		1
合 計			1	35	3	6	2	6	1	1	1		56

2) 工程設計

現 状

工程設計は、あらゆる生産準備活動の基本計画であり、製造品質、人員、設備、治工具、材料を実質的に規定する業務である。

工程設計から工程カードを配付するまでの業務手順を、〔表Ⅱ-58〕に示す。

表Ⅱ-58 工程設計のプロセス

工程設計の手順	業務内容
1. 主管生産技術員の任命	(1) 製品機種毎に、1名の主管生産技術員を置く。 (2) 主管生産技術員は、次の事項を担当する。 ・製品の工程編成業務の取りまとめ ・総組立工程の編成と、各種の生産技術資料の総取りまとめ業務
2. 図面審査	(1) 製品主管生産技術員は、製品図面が配付された後、先ず、主に総組立との関係を明確にし、部品加工の可否について、図面の審査を行う。 (2) 製造性に関する検討の段階で、設計の要求に対して生産技術上の問題点を全て抽出し、直ちに設計部門と協力して改良の方法を決定しなければならない。 (3) 主管生産技術員は、製造性の検討には必ず参画し、絶えず各種専門技術員と協力して、各工程毎に製造の可能性を検討し、結論を出す。
3. 製造プロセス設定	(1) 製造性の検討を完了した後、主管生産技術員は、各ユニットおよび部品の製造プロセス（部品加工の為に経過する車間と加工の順序）を明確にする。
4. 各工程の“工程カード”の作成	(1) 主管生産技術員が、制定した製造プロセスを基に、専門工程員は各工程別に“工程カード”を作成する
5. “工程カード”の審査	(1) 工程カードを審査する。
6. コピー・配付	(1) 工程カードをコピーして、配付する。
▷ 業務進捗状況のフォロー	(1) この業務の推進過程は、工程編成作業用“生産技術資料編成手順カード”によって、業務の推進状況をフォローする。

工程設計の結果に基づいて、次の各技術資料が作成され、各車間における生産活動に利用される。それらの例を、次に記載した各図に示す。

- ① 「品質工程表」（質量工序表）……………〔図Ⅱ-82〕参照
- ② 「機械加工工程カード」（機械加工工芸卡）…〔図Ⅱ-83〕参照
- ③ 「作業指導カード」（操作指導卡）……………〔図Ⅱ-84〕参照
- ④ 「組立工程カード」（装配件工芸卡）……………〔図Ⅱ-85〕参照
- ⑤ 「組立作業指導書」（装配件作業指導書）……………〔図Ⅱ-86〕参照

浦沅工程机械总厂		机械加工工艺卡				产品型号	零件图号	零件图号	零件图号
产品名称		材料规格		加工余量	工艺装备	零件名称	最多下件数	切刀	零件名称
零件种类		材料牌号	材料规格	加工余量	工艺装备	零件名称	最多下件数	切刀	零件名称
毛坯种类		材料牌号	材料规格	加工余量	工艺装备	零件名称	最多下件数	切刀	零件名称
10	粗车	42CrMo	φ45			061-16380-101			061-16380-101
20	车					061-16380-101			061-16380-101
30	铣					061-16380-101			061-16380-101
40	钻					061-16380-101			061-16380-101
50	磨					061-16380-101			061-16380-101

图 11-83 机械加工工程力一 (机械加工工艺卡)

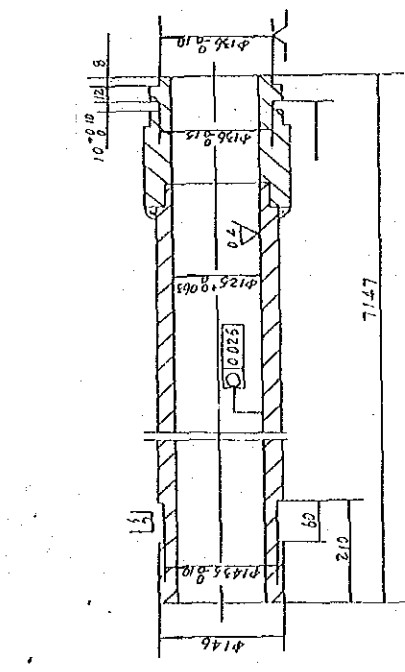
操作指导卡

15
1971-002
061
17171-002
1971-002
90
QY161 起重重机
缸筒
缸筒
缸筒
缸筒
缸筒

零件名称
零件名称
零件名称
零件名称
零件名称
零件名称
零件名称
零件名称
零件名称
零件名称

零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头
零件名称	柱塞头

视图



加工部位	工具名称	切削条件	进给	转速	加工说明
缸筒内孔	钻头	0.45mm	0.15	1200	粗加工
缸筒外圆	车刀	0.2	0.1	1200	精加工
缸筒端面	车刀	0.2	0.1	1200	精加工
缸筒台阶	车刀	0.2	0.1	1200	精加工
缸筒沟槽	铣刀	0.2	0.1	1200	精加工

工序质量管理点表

工序	管理点	控制方法	控制频率
1. 粗加工	尺寸	量具	每30分钟
2. 精加工	表面粗糙度	粗糙度计	每30分钟
3. 磨削	尺寸	量具	每30分钟
4. 抛光	表面粗糙度	粗糙度计	每30分钟

1. 孔径尺寸
2. 内孔表面粗糙度
3. 内孔圆度
4. 壁厚

控制方法
控制频率

1. 检查工件尺寸，用千分尺测量，精度0.001mm。
2. 检查工件表面粗糙度，用粗糙度计测量，精度0.01mm。
3. 检查工件圆度，用圆度仪测量，精度0.005mm。
4. 检查工件壁厚，用游标卡尺测量，精度0.01mm。
5. 检查工件直线度，用直线度规测量，精度0.01mm。

图 II-84 作业指导书一下 (操作指导卡)

浦沅工程机械总厂				装配工艺卡				文件编号	
产品型号		产品名称		图号		零件名称		零件图号	
长沙起重机械厂				816-1		816-1		001-00630-0001	
工序号		工序名称		工艺内容		工艺名称		工艺编号	
10		装配		总装工艺		装配		016-1	
1		吊臂限位器							
2		滑061-67000-000限位盒装置后罩左侧							
3		滑01-44-0起重行程限位器9级型壳体装于吊臂前支座箱体(限位器前不用)							
4		滑080-71000-000高度限位器限位罩装置于吊臂上方(限位器前不用)							
5		滑01-604-0限位器吊臂限位器							
6		二接自组件装配							
7		滑01-19-0限位器限位器							
20		装配							
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									
81									
82									
83									
84									
85									
86									
87									
88									
89									
90									
91									
92									
93									
94									
95									
96									
97									
98									
99									
100									

图 11-85 组立工程力一D (装配工艺卡)

工程表には、作業内容のほか、所要資源、すなわち設備、治工具、標準時間、材料を記入する欄がある。さらに、品質管理上必要な管理点と内容を示したQC工程表〔図Ⅱ-82〕も有る。

工具科では、工程設計の結果、必要となった治工具を設計する。治工具の製作は、工具車間が担当するが、手配とフォローは、工具科が行う。

鑄鍛分廠では、分廠の技術科が案を書き、生産技術処の審査を受けた後に、生産に供する。

問題点

- a) 工程設計の手順は、トラッククレーンのような繰り返し生産品を対象とした手順として、非常に良く出来ている。

ただ、製造性の評価だけで、原価を検討するステップが織り込まれていないことが問題である。

- b) 生産技術資料の管理面からみれば、生産に移行してからの、プロセスや作業手順の変更・改善を促進できる仕組みにしておく必要がある。
- c) 作業現場に指示する技術資料は、極めて立派に出来ており、各車間ではこれらに従って作業されている。

しかし、これらはいくまでも机上で計画した標準であって、実際の作業現場では、標準書どおり出来ないことや、改善が必要な問題点が発生する。これらを工程表や作業指導書に反映して、改善を加える必要がある。

このような、現場で発生した問題点の吸い上げと、それに基づく技術資料の改善が不足している。

- b) 「3現主義」という言葉がある。「現場」「現物」「現実」を確かめ、それに基づいて問題点を発見し、原因を調べ、改善する、技術力向上の原則を言っている。もっと技術者が現場に足を運び、「現場」「現物」「現実」に接して、レベルアップを図るべきである。
- c) 「3現主義」は、工場経営者や管理者にも必要なことで、例えば、統計員が纏めた統計数値の結果を見るだけでなく、日常、現場を巡回観察して、打つべき諸施策を考え出すべきである。

3) 標準時間の設定

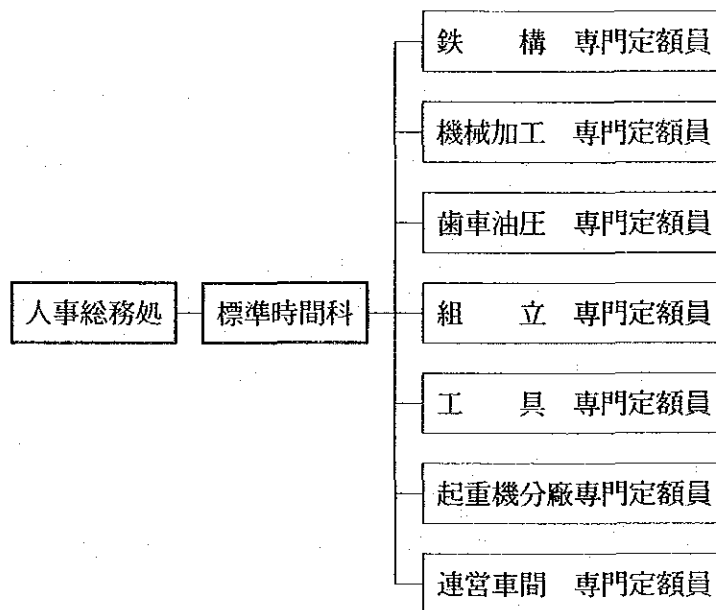
現 状

a) 標準時間設定の組織

工程設計に基づいて、工程毎に標準時間（定額工時）が設定される。

標準時間の設定は、人事総務処標準時間科（定額科）が担当しており、その機構を〔図Ⅱ-87〕に示す。

標準時間の算定と設定には、各車間毎の担当員を置いて行っている。



図Ⅱ-87 標準時間管理の組織

この事から、当工場の標準時間は、労働負荷計画と成果配分の為の基準としての機能を持ち、重要視されていることが判る。

b) 標準時間の設定方法

標準時間には、基準としての「公平さ」と「一貫性」とが求められる。その為、一定の方式に従って算定される「定額工時」である。

標準時間の見積りは、〔表Ⅱ-59〕に示すような手順で行われている。

表 II - 59 標準時間の見積り手順

手 順	内 容
1. 技術資料の検討	(1) 生産技術処が発行した“工程カード”等の技術資料の内容を理解する。
2. 設備、治工具等の整備状況の調査	(1) 設備、治具の整備状況を調査する。 (2) 生産組織、労働組織の状況を調査する
3. 見積りデータの調査	(1) 標準時間のデータとなる、過去の典型的なモデルを調査する。 (2) 標準時間テーブルを調べる。
4. 標準時間の見積り	(1) 部品毎に、各工程作業毎に標準時間を見積もる。 (2) 各部品毎、工程毎の標準時間を集計する。
5. 審査	(1) 標準時間の妥当性を審査する。 (2) 標準時間の集計結果を審査する。
6. 認可・発行	(1) 標準時間を認可し、発行する。

この制定には、次の方法が採られている。

- ① 経験的に算定する。(経験見積もり法)
- ② 過去に実績が有る、類似のものから、推算する。(類推比較法)
- ③ 各車間が集計している、統計を基に算定する。(統計分析法)
- ④ 標準時間テーブル(基準時間表)を用いて積算する。(技術標準法)

見積もられた標準時間は、部品毎の“プロセスカード(工芸過程卡片)”に記載される筈であるが、今回の調査で確認できていない。

実際の作業に際しては、各車間の計画調度員(計調員)によって作業指示の部度、部品毎工程毎に準備する“施工票”に標準時間が記入され、作業指示がされている。(作業者は、作業完了後に実働時間と完成した標準時間を“施工票”に記入することになっている。)

また、標準時間は、ユニットおよび工程毎に集計され、“製品ユニット時間集計表(産品組件工時匯總)”に記録されている。

問題点

- a) 「機械加工工程カード」(機械加工工芸卡)を見ても、標準時間の記入欄が見られない。
また、作業者へは工程カードは渡されていない。
- b) 実際の作業方法や加工条件を観測せず、机上で設定しているため、実態と遊離した時間になっている。
- c) 現在の標準時間(定額工時)は、奨励給の査定根拠としての機能のみが重要視され過ぎている。その為に、余裕率の高い時間となり、負荷計画や日程統制の基準としての機能が失われている。
- d) また、この仕組みは、改善による標準時間の低減を難しものとし、生産性の向上や原価低減が促進されない結果を招いている。

4) 材料見積り

材料および資材の見積りと所要量の算出は、生産技術処の生産技術一科、生産技術二科、特殊生産技術科、工具科が、それぞれ担当区分毎に行っている。

また、各分廠では、技術科、技術係が、それを担当する。

生産技術一科： 鉄鋼溶接構造部品に必要な、鉄鋼材料および副資材

生産技術二科： 機械加工部品に必要な形鋼等と副資材

特殊生産技術科： めっき、表面処理、溶接に必要な原材料と副資材

工具科： 工具、治具・取付け具、型の製作に必要な原材料等

鑄鍛分廠技術係： 鑄造および鍛造の原材料と副資材

起重機分廠技術科： 起重機分廠に必要な鋼材、副資材

材料の見積り要領は、社標準「材料使用量見積もり規定(材料消耗工芸定額編制規定)」(PQ1.05.013-89)に規定されており、その構成と概要を〔表Ⅱ-60〕に示す。

表II-60 材料見積もりの構成

材料見積りの構成内容				担当部門	記載表の名称
機械加工材料	材料重量	正味重量	(設計部門が算定)	設計部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 産品総合清單 ・ 材料消耗工芸定額明細表 ・ 単位産品材料消耗工芸定額 匯總表
		加工損失	加工代、摺み代、切断代	生技二科	
	下拵え損失	下拵え損失	鋸切断代、摺み代		
		残材	端材、残材		
板金材料	材料重量	正味重量	(設計部門が算定)	設計部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 産品総合清單 ・ 板材材料消耗工芸定額明細表 ・ 単位産品材料消耗工芸定額 匯總表
		加工損失	機械加工削り代、曲げ代	生技一科	
	下拵え損失	下拵え損失	切断代		
		残材	切断端材、残材		
鍛造素形材	鍛造前重量	鍛造後重量	部品正味重量+削り代	設計部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鍛件材料消耗工芸定額明細表 ・ 単位産品材料消耗工芸定額 匯總表
		鍛造損失		鑄鍛分廠	
	下拵え損失	切断代、端材	技術係		
鑄造素形材	鑄造前重量	鑄造後重量	部品正味重量+削り代	鑄鍛分廠	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鑄件材料消耗工芸定額明細表 ・ 金属炉料技術經濟指標 ・ 各種合格鑄件每噸所需金属炉料定額 ・ 単位産品黑色(有色)鑄件材料消耗工芸定額卡片
		抜き勾配	抜き勾配の重量	技術係	
	副資材	炉材			

5) NCプログラミング

現 状

NC工作機械のNCプログラミングは、NC電子科(13人)の担当である。

プログラミングの為のテーブル(切削条件、工具データ等)は、一応整っている。また、自主開発したソフトウェア(CAPP)で、プログラミングを容易にしている。簡単なものは2時間程度、複雑なものでは約20時間を要するものもある。

鉄構車間のNCガス溶断機の板取り計画は、生産技術一科が行うが、NCの制御プログラムは、NC電子科が担当している。

また、NC溶接機(溶接ロボット)のティーチング方式は、現在はそれを所有する鉄構車間の技術員が行っている。

問題点

- a) NC制御の設備は、今後急速に増加すると見られる。
 今後、NC電子科は、NC技術者ならびにプログラミング要員の育成に注力する必要がある。
- b) また、NC設備の増加に伴い、プログラミング業務を各車間へ分散することも必要となってくる。その時、NC電子科はNC技術者の育成とともに、NC設備の使用技術の研究や、プログラミング技術、プログラミング業務についてのアドバイスを担当することになる。

4.1.6 原単位

トラッククレーン2機種(QY16, QY50)の1台当りの原単位を、材料重量については〔表Ⅱ-61〕に、工数については〔表Ⅱ-62〕に示す。

表Ⅱ-61 トラッククレーンの1台当たりの材料所要量 (Ton/台)

素形材区分	QY16	QY50	備考
鋼材総重量	14,320.469	33,925.81	見積り素材重量(定額)を示す。 歩留り(部品完成重量) QY16 0.643 QY50 0.633
管材	4,896.598	11,237.52	
板材	9,423.871	22,688.31	
鋳・鍛素形材総重量	1.83	2.319	見積り素材重量(定額)を示す。
鋳鉄	0.812	1.172	
鋳鋼	0.047	0.076	
非鉄金属鋳物	0.137	0.540	
鍛造	0.834	0.531	

表II-62 トラッククレーンの1台あたり工数 (時間/台)

工程区分	QY16	QY50	備考
板金・プレス・溶接	1,217.13	4,233.33	標準時間(定額工時)を示す。
板 金	432.50	1,487.13	
溶 接	500.59	1,657.51	
シ ャ ー	46.15	96.25	
ガ ス 切 断	132.13	374.30	
プ レ ス	102.32	610.21	
鋸 盤	2.24	7.13	
機械加工・歯車加工	2,321.13	4,331.22	
旋 削	1,107.03	2,056.40	
平・形削り	280.24	681.12	
フ ラ イ ス	159.53	348.04	
立 削 り	38.56	50.25	
ブ ロ ー チ	5.35	0.35	
研 削	169.04	216.12	
中 ぐ り	234.40	576.25	
ド リ ル	212.40	392.39	
歯 車 加 工	112.58	9.10	
表面処理・熱処理	353.15	560.50	
熱 処 理	200.19	315.35	
め っ き	152.56	245.15	
塗 装 ・ 組 立	1,614.19	3,360.11	
仕 上 げ	909.02	1,922.30	
罨 書 き	143.36	345.24	
電 気	122.30	228.40	
塗 装	285.11	599.37	
調整・試運転	154	264	

4.2 鑄造工程

4.2.1 組織、機能および人員

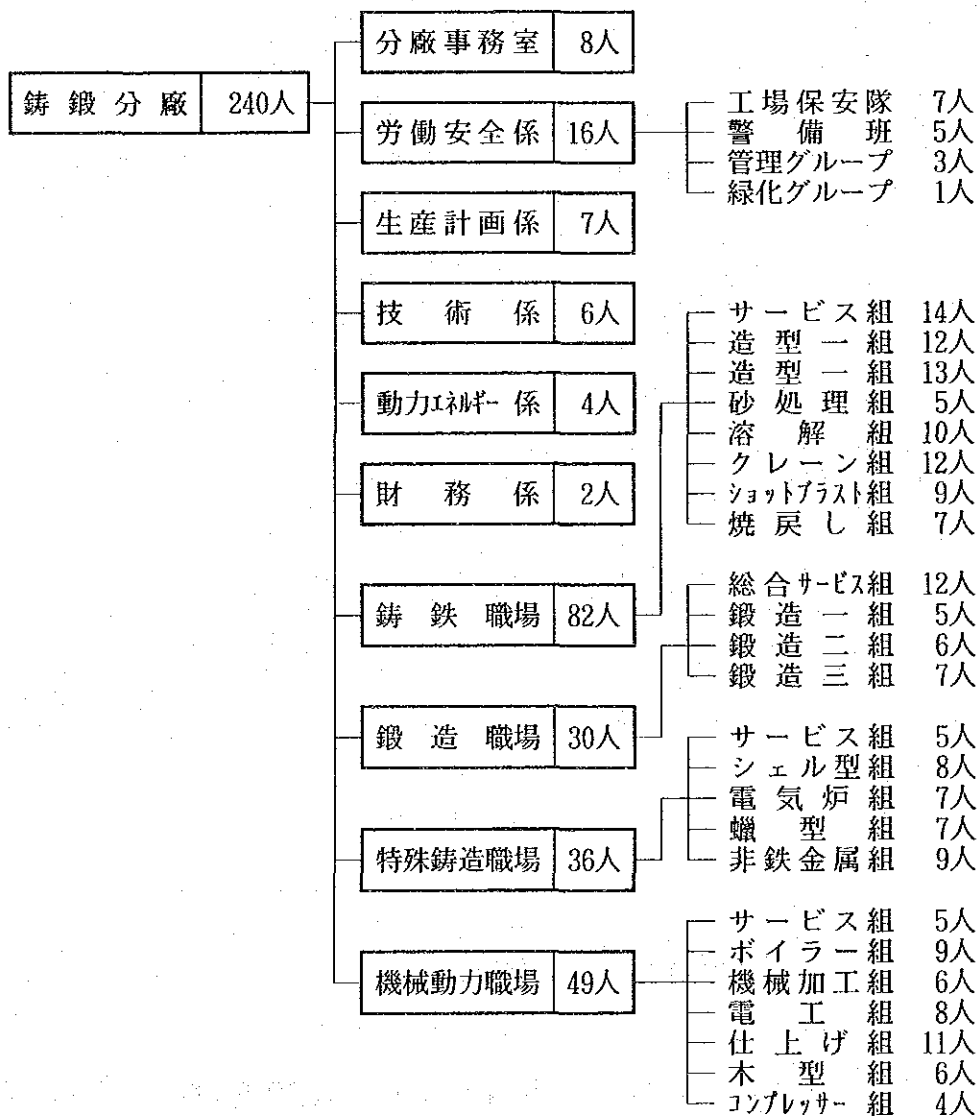
現 状

1) 組織および人員

当工場の製品に使用される鑄造素形材の製造は、鑄鍛分廠鑄造車間が担当している。

鑄鍛分廠には、鍛造工程を含め、3人の副分廠長が“生産”“技術改造”および“設備”をそれぞれ管理している。

鑄鍛分廠の組織および人員を、〔図Ⅱ-88〕に示す。



図Ⅱ-88 鑄鍛分廠の組織および人員構成

鋳鍛分廠の従業員の種類および経験年数を、〔表Ⅱ-63〕に示す。

表Ⅱ-63 職種別人員と経験年数

(人)

職 種	経験年数				合 計		職 種	経験年数				合 計	
	3年未満	3～10年	10年以上	合 計				3年未満	3～10年	10年以上	合 計		
管 理 員		2	20	22	50	鍛 造 工	1	4	14	19	22		
技 術 員		7	8	15		ハンマー操作工		1	2	3			
后 勤 服 務 員		1	12	13		自動車運転			1	1	18		
図 面 工			1	1	運 搬 工			2	2				
中 間 検 査 員			2	2	クレーン工		3	12	15				
倉 庫 工			5	5	13	旋 盤 工		1	3	4	48		
材 料 工			2	2		フライス工		1	1	2			
ガ ス 切 断 工		1	5	6		形 削 り 工	1		1	2			
型 試 作 工			1	1	63	修 理 仕 上 工		2	6	8			
ショットラスト工		2	1	3		築 炉 工			2	2			
焼 戻 し 工		1	2	3		ボイラー工			8	8			
造 型 工	3	13	15	31	23	電 気 工		2	6	8			
溶 解 工	1	5	4	10		配 管 工			1	1			
注 湯 工		2	8	10		木 型 工	1		4	5			
砂 処 理 工			5	5	23	修 理 ・ 鋸 工			1	1			
型 仕 上 げ 工		1		1		動 力 工			4	4			
蠟 型 工	1	1	6	8		水 処 理 工		1		1			
シエル型工		2	4	6	23	補 助 工		1	1	2			
鋼 溶 解 工		1	5	6		合 計	8	56	176	240			
非鉄溶解工		1	1	2		比 率 (%)	3	23	73	100			

問題点

- a) 鋳造職場の直接員の、経験年数が高い。
10年以上の作業者が、60.5%を占めている。
- b) 鋳鍛分廠全般に、直接員比率が低い。(直接作業数/総人員=0.45)
- c) 鋳造作業全般に、労力と技能に依存している。

4.2.2 鑄造部品の種類と生産量

鑄物は、キューボラで溶解し、砂型で作る普通鑄鉄鑄物および球状黒鉛鑄鉄と、電気炉で溶解して、蠟型で作る鋼の精密鑄造（ロストワックス法）とがある。

この他に、非鉄金属鑄物として、銅合金およびアルミニウム鑄物を鑄造している。

鑄造品の種類と生産量を、〔表Ⅱ-64〕に示す。

表Ⅱ-64 鑄造品の種類と生産量

種 類	生 産 量	規 格	代 表 部 品
普 通 鑄 鉄	650 Ton	HT 100 HT 150 HT 200 HT 250	バランスウエイト トランスミッション・ケーシング ブレーキシュー 生産無し
球状黒鉛鑄鉄	200 Ton	QT 400-15 QT 450-10 QT 600-3	
鋼 鑄 物 (ロストワックス法)	48 Ton	ZQ 35 ZQ 45 ZQ 35Mn ZQ 40CrMnNo	
銅 合 金 鑄 物	96 Ton	ZQ Sn6-6-3 ZQ A 19-4 ZQ Al10-3-15	

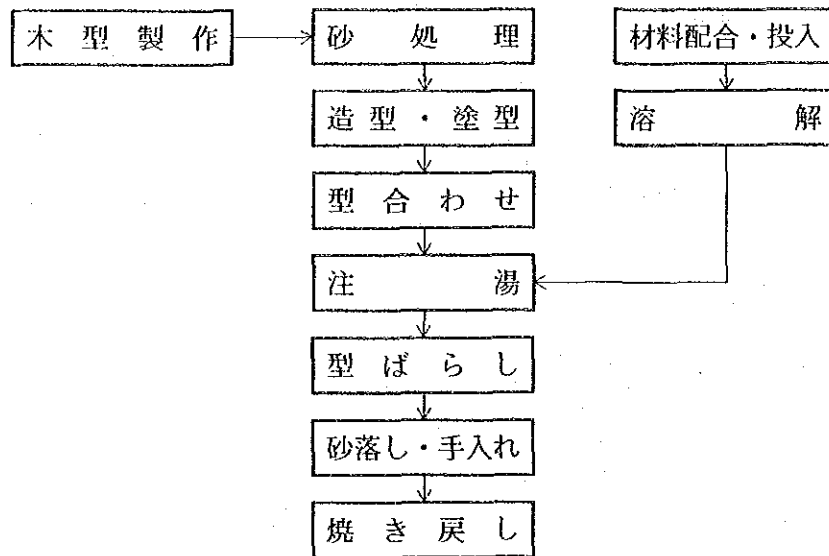
4.2.3 鑄造工程の概要

1) 鑄鉄鑄物の鑄造工程

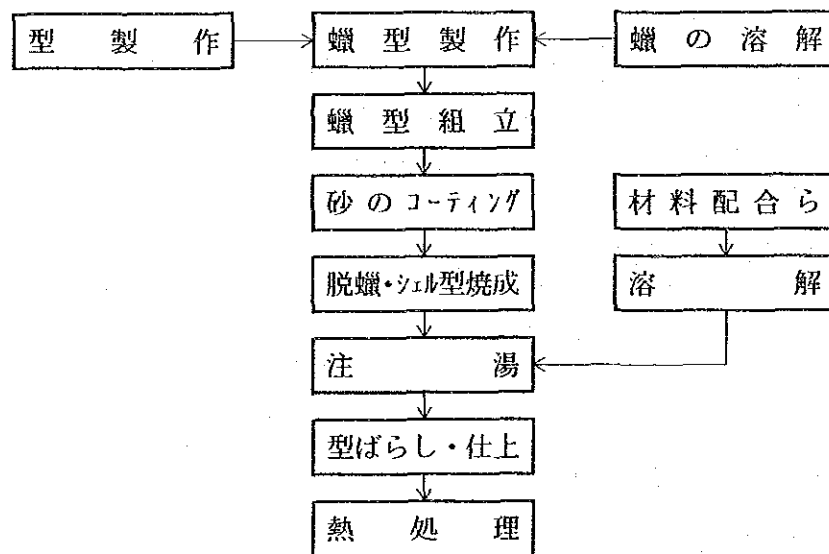
普通鑄鉄の鑄造工程の概要を、〔図Ⅱ-89〕に示す。

2) ロストワックス法による、鑄鋼の鑄造工程

鑄鋼は、ロストワックス法による精密鑄造が行われており、その工程の概要を、〔図Ⅱ-90〕に示す。



図II-89 鑄鉄の鑄造工程



図II-90 ロストワックス法による精密鑄造工程

4.2.4 鑄造の各工程の概要

1) 模型の製作

鑄造に使用される模型は、木型が主体である。ロストワックス法には、金型も使用されている。

木型は、機械動力職場の木型組で製作し、木型工は5人である。そのうち4人は10年以上の熟練者である。

金型は、機械動力職場の機械加工組と仕上げ組によって製作されている。

2) 砂処理

現 状

鑄物砂は、長沙産の自然砂を用いている。

新砂と回収砂を合わせ、陶土、耐火粘土、石炭粉末、木屑、桐油、シロップ、石墨等を調合、混練し、〔表Ⅱ-65〕に示すような4種類の砂を作り、ホッパーに貯蔵し、砂型の種類に合わせて使い分けている。

表Ⅱ-65 鑄物砂の種類と用途

砂の名称	用途
桐油砂	中子用
湖模砂	カウンターウエイトの型
烘模砂	トランスミッション・ケーシングの母型
表干砂	普通鑄物の型

砂の性状は、毎日20回以上、車間内に有る試験室で、粒度、通気性、湿圧、粘土分、水分を調べている。

考 察

砂の性状管理は、専任者を置いて、十分に管理されている。また、塗型液についても、同様の検査を行っている。

砂処理の能力は、十分である。

3) 造 型

現 状

造型作業は全て手込めで、砂を型枠に詰め、エアール具で突き固めを行う。

中子は、桐油（桐の種から抽出した油）を混ぜ込んだ桐油砂を使用し、焼成して作っている。型の表面には、離型剤を塗布している。

型枠の寸法は、多くの種類を保有している。

問題点

a) 造型機が無く、砂込め、突き固め、型抜き等の重作業も、全て人手に依存している。

造型機を導入し、労力の軽減、砂の充填度の均一性を図って、品質を安定させるべきである。

4) 材料配合・溶解・注湯

現 状

鑄造工程には、部品毎に〔図Ⅱ-91〕に示す鑄造仕様書（鑄鍛分廠鑄造工芸卡）によって、細かい条件指示がされている。

原材料は、銑鉄、返り材、鋼屑、合金鉄（Fe-S, Fe-Mn）、石灰石、およびコークスである。

要求成分に応じ、技術標準に基づいて作成された作業指示書（大炉配料単）に従って秤量している。その例を、〔図Ⅱ-92〕に示す。

キューボラは2基保有し、いずれも3 Ton で、1973年と1990年に自製したものである。3日毎に1基を稼働している。

溶解の記録を残すようにしており、〔図Ⅱ-93〕に示す溶解記録表（鑄鉄熔煉工部記録単）が用いられている。

炉前での成分添加は行っていない。

現在炉前で炭素当量等の確認を行う試験機器を有していないので、計量処に依頼して分析している。炉前で採取した試料を、翌日機械加工し、翌々日に計量処から炭素当量等の分析結果が入手できるようになっている。

取り鍋は、天井走行クレーンで吊り下げて運ぶ。

铸锻分厂铸造工艺卡

产品名称	液压十六吨汽车起重机								
零件名称	配 重								
图 号	Q1-18-6A	工 时 定 额							
模具编号	56-229	外模定额	时 分						
材 质	HT100	泥芯定额	时 分						
每箱数量	1件	合计(件)	时 分						
单件重量	420 kg	外 冷 铁			内 冷 铁				
浇冒口重量	75 kg	规 格	数 量	规 格	数 量				
总 重	495 kg								
工艺出品率	85 %								
浇注温度	>1200 ℃								
浇注速度	30—42秒								
保温时间	8小时								
砂箱规格	自 配	浇 口 系 统			冒 口				
热处理要求		直浇口	φ 50		规 格	数 量			
抛丸油漆	✓	横 浇 口			1 道		只		
型砂	外					3#砂			只
编号	芯				3#砂		2 道		只
面砂	外				50mm	涂 2次			只
厚度	芯	全部mm	料 2次			只			
编制		审核		批准					
操 作 要 点	1、压边浇口宽度为10毫米，浇注高度为250。 2、型芯落入后应压牢固，并在排气孔周围滴放油炭灰或石棉线，防止铁水进入型芯堵塞气眼。 3、横浇道手工开出，通向压边浇口。 4、砂型紧实度，85~90。								

图 II - 91 铸造作业标准之例

大炉配料单

 炉次 47

92年 6月 18日

浇铸牌号	炉料名称	数量%	批重量	共计重量	浇铸牌号	炉料名称	数量%	批重量	共计重量	
HT150	新生铁	50	250	1000	HT100	新生铁	50	250	4390	
	回炉铁	40	200	800		回炉铁	50	250	2750	
	废钢	10	50	200		(11批各半)				
	Si Fe	2	10	40						
	Mn Fe	0.3	1.5	6						
NT原-2										
浇铸牌号	炉料名称	数量%	批重量	共计重量	浇铸牌号	炉料名称	数量%	批重量	共计重量	
HT200	新生铁	50	250	1000						
	回炉铁	30	150	600						
	废钢	20	100	400						
	Si Fe	1	5	20						
	Mn Fe	1	5	20						
浇铸牌号	炉料名称	数量%	批重量	共计重量	浇铸牌号	炉料名称	数量%	批重量	共计重量	
QT450	空山生铁	80	400	12800						
	回炉铁	15	75	2400						
	废钢	5	25	800						
	Mn Fe	0.1	0.5	15						
	球化剂	1.9	(9-10)	175						
	马基剂	1.3		175						
加料程序	①HT100 ②HT150 ③HT200 ④QT450 ⑤HT100						炉料			
	6		4		4		32		10	
开风时间	12:45		关风时间	8:00		熔化率	3.88			
底焦	260		批焦	35		接焦	220		球:120 灰:100	
批数	56		焦比	11.9		回炉焦	35		废钢	800
回炉铁	860		中途停风时间			原因			焦炭	1291
开炉情况									砂	165
									锰	16
									球铁	
									合金	175

13529.59.②-3.

图 II - 92 材料配合指示书