

していると言っている。しかし、各車間の検査事務所に整備された状態で保管、活用されているわけではない。

3) 検査記録

各工程では、自主検査及び検査員による検査が行われているが、検査結果はほとんど残されていない。機械加工における自主検査は、ほとんどが限界ゲージによるものであり、一部で測定具を使用しているが、記録を取る体制にはない。検査員の検査も、現物の合・否判定のみであり、記録は取っていない。(写真3-8-1、2、3参照)

現在工場内には、下記の検査記録がある。

- ・化学検査（製鋼所、製鋼所炉番、化学成分）・・・化学分析台帳
- ・物理検査（製品名、工場炉番、硬度、晶粒度）・・・不合格品のみ・・・伝票
- ・〇〇総成最終検査記録・・・一部測定値有り
- ・調質記録（温度条件、製品硬度）・・・調質記録用紙
- ・熱処理検査・・・交接班記録（シフト毎の連絡帳）（製品、硬度測定値）
- ・浸炭深度記録（炉番、浸炭深度）
- ・浸炭工序記録表（浸炭工程要因記録、浸炭状況記録）
- ・客先からの苦情情報（客先、製品、出荷時期、使用時間、不具合内容、処理内容）
- ・廃品情報（不具合発生日、製品、廃品理由、発見部門、責任部門）

しかし、各測定値は、それぞれ独立しており、変動要因との関連付けはない。

調質記録、浸炭工序記録は、第三車間で取られているが、他の記録は全て検査科の記録である。記録が取られている検査結果も、決まった様式に記載されているものは少なく、メモ書きが多い。

3-8-3 検査工程の問題点と改善策

1) 検査基準の改善

検査基準は複数有り、現在どれを使用しているのかわからない。(作業指導書、検査指導書、検査工序付図)現在の最新版と考えられる検査工序付図には、測定器具、測定頻度、記録方法の記載は無い。

各工程における品質保証項目を明確にして、検査基準を作成すべきである。検査基準の中には、製品、生産ロット、測定部位、基準値、測定器具、測定頻度、記録方法、不具合品の処置方法、必要に応じて測定時の注意、限界見本等が記載されるべきである。

検査基準をまとめたものとして、QC工程図（品質保証項目一覧表）の作成を勧める。
QC工程図の見本は、図3-3-3に示した。

2) 検査データの活用

第3車間をのぞいて、車間が測定値を持っていない。測定値をとるのは検査の仕事となっている。しかし、その検査結果は、製品の合否判定及びその都度の作業条件設定に使われるのみで、測定値の記録は、一部を除いて残されていない。残されている検査測定値も、生データのままであり、改善の為に有効な情報として、処理された形で責任部門にフィードバックされていない。測定値は、作業のバラツキの管理、経時変化の管理に欠かすことのできないものである。初物検査及び適切な抜取り頻度を決めた測定値を取り、作業現場にフィードバックすることにより、作業レベルの向上に結び付ける必要がある。

3) 不良品の原因調査の改善

客先不具合品及び不良廃品は、改善の為に貴重な情報源である。現在は、責任部門別に分類して報告しているのみである。品質向上の為に、測定器具を保持している検査科が、日常業務として、統計的な現象のデータ及び不具合品・廃品の測定値を、関係車間にフィードバックし、改善の資料とすべきである。

生産工程写真



写真3-1-1 材料置き場（原材料受け取り場）



写真3-1-2 材料置き場（臨時置き場）

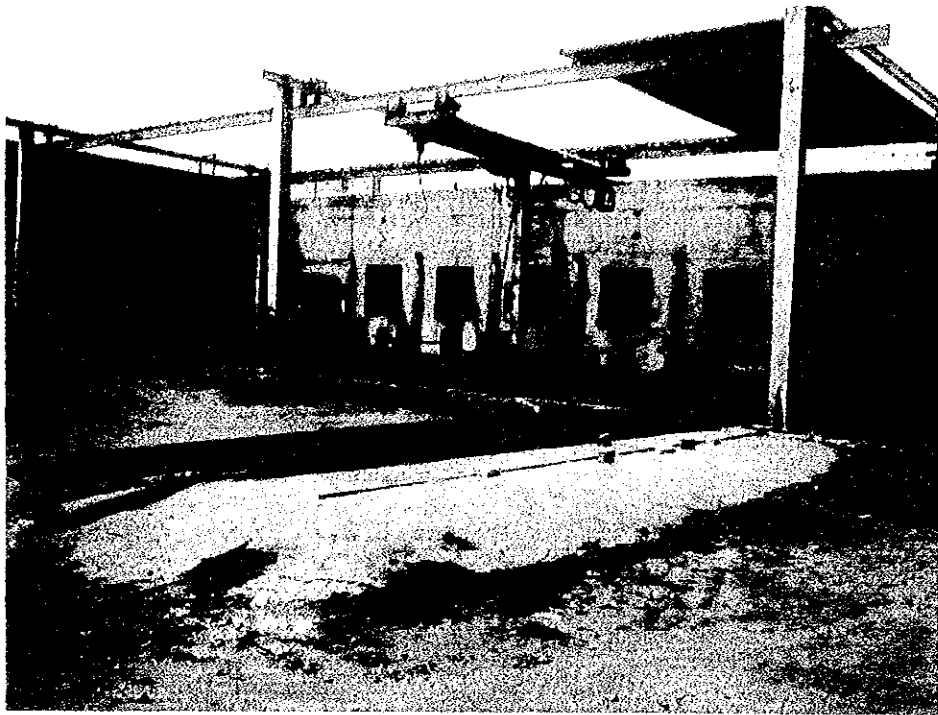


写真 3—1—3 材料置き場（鍛造工場）



写真 3—1—4 材料置き場（鍛造工場）



写真 3—1—5 部品倉庫

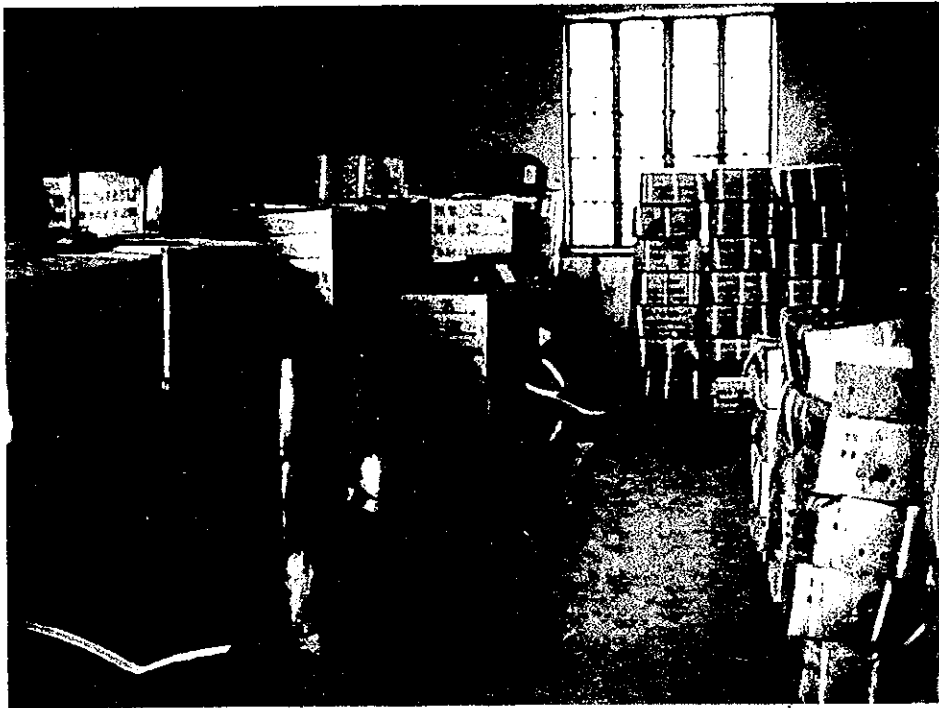


写真 3—1—6 部品倉庫



写真 3—1—7 先進企業における鋼材保管（1）



写真 3—1—8 先進企業における鋼材保管（2）

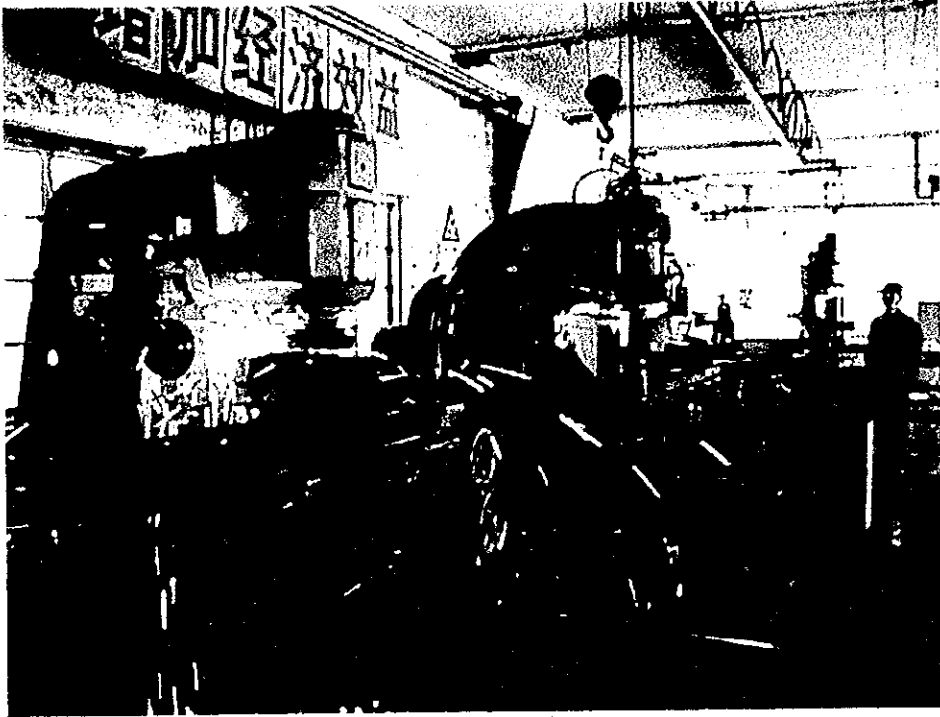


写真3—2—1 金型機械加工

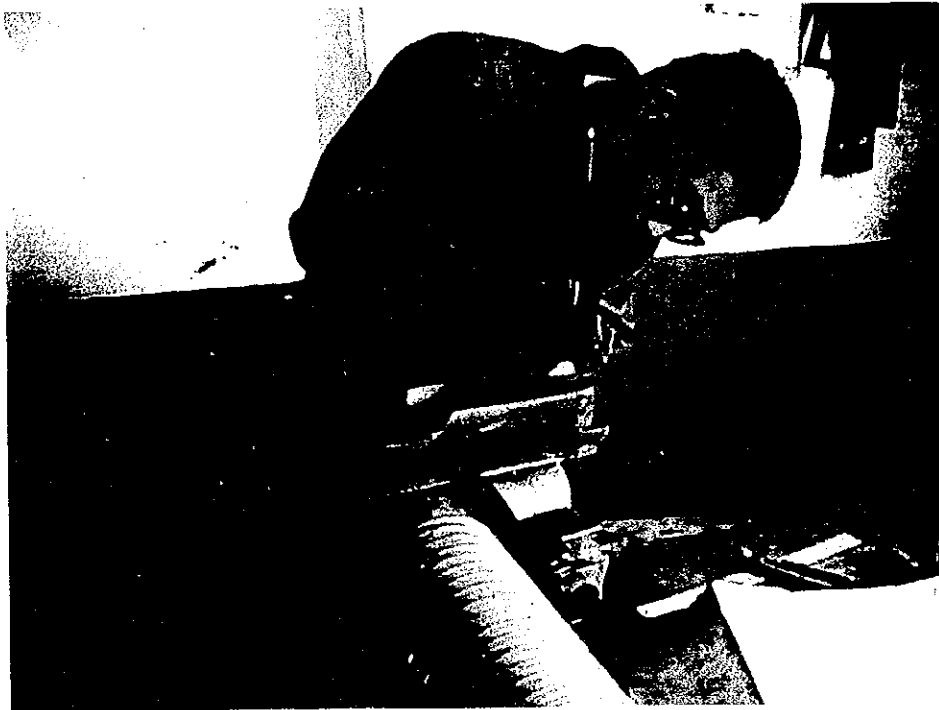


写真3—2—2 電極製作

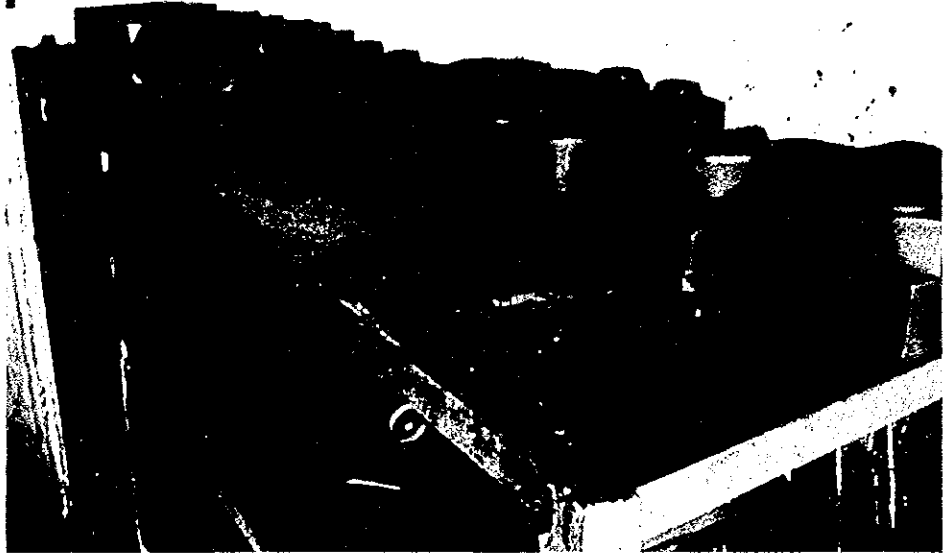


写真 3—2—3 電極保管（識別番号なし）



写真 3—2—4 放電加工



写真 3-2-5 金型



写真 3-2-6 金型の保管

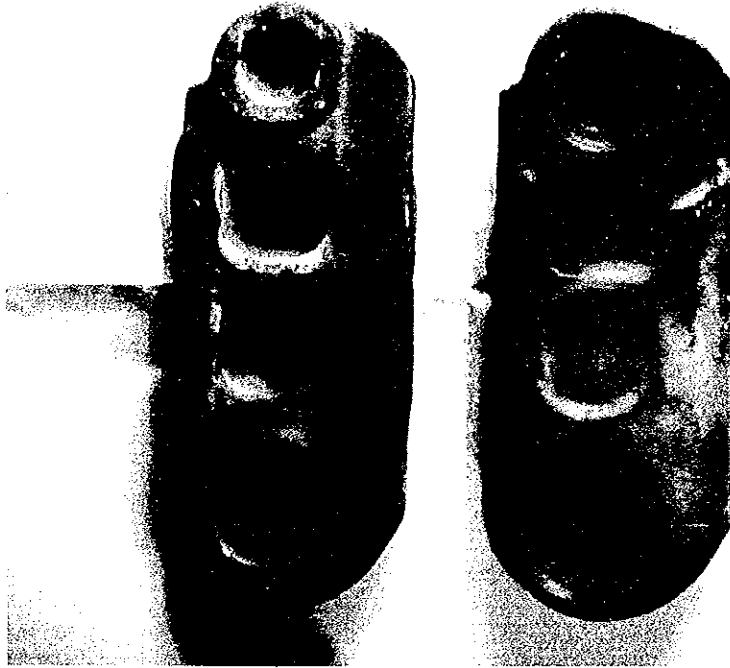


写真 3-2-7 けがき線の入った石膏モデル

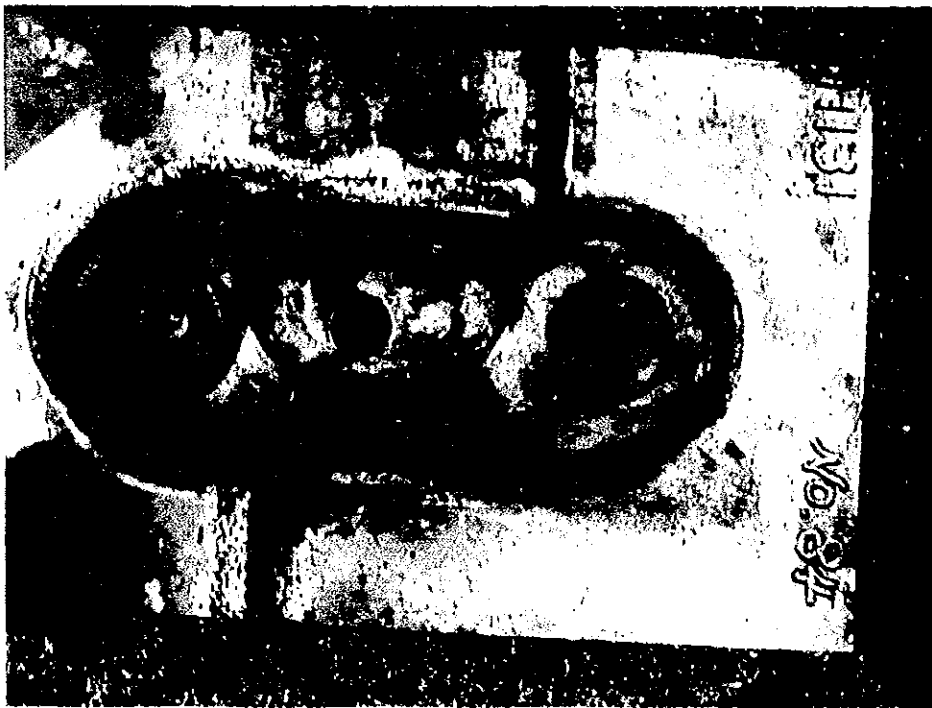


写真 3-2-8 金型番号の入った金型

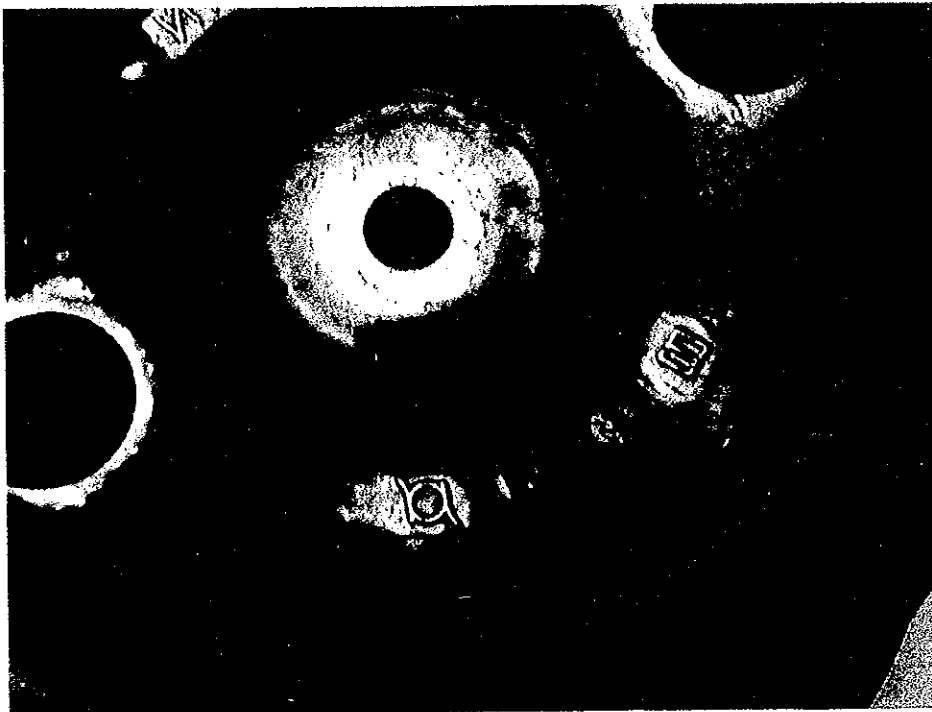


写真3-2-9 チャージ番号の入った金型



写真3-2-10 合いマークの入った金型

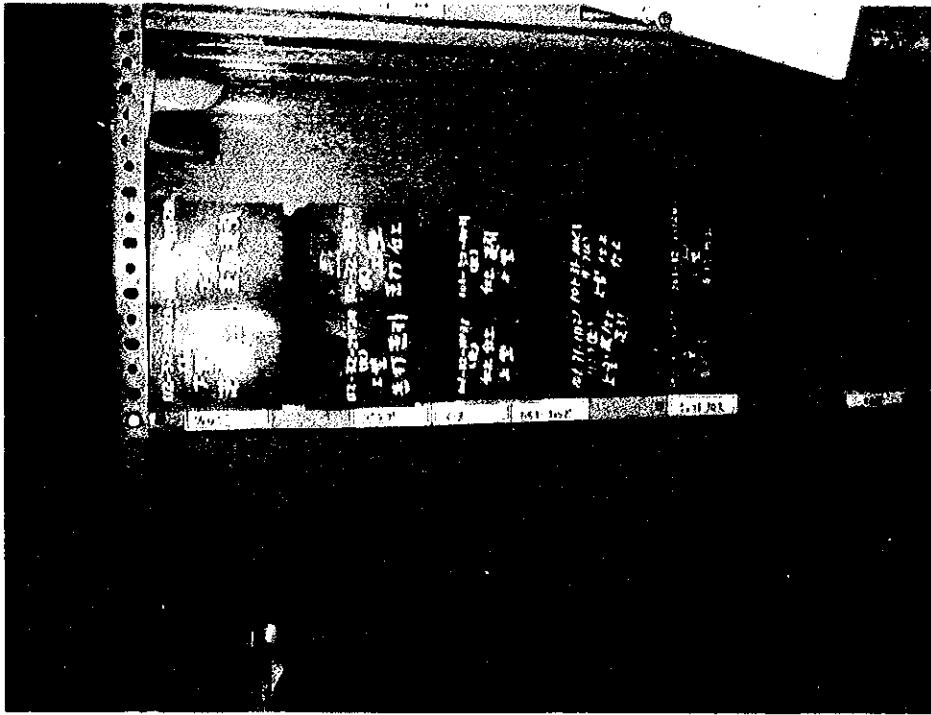


写真3-2-11 識別番号の入った電極



写真3-3-1 材料切断（シアー）

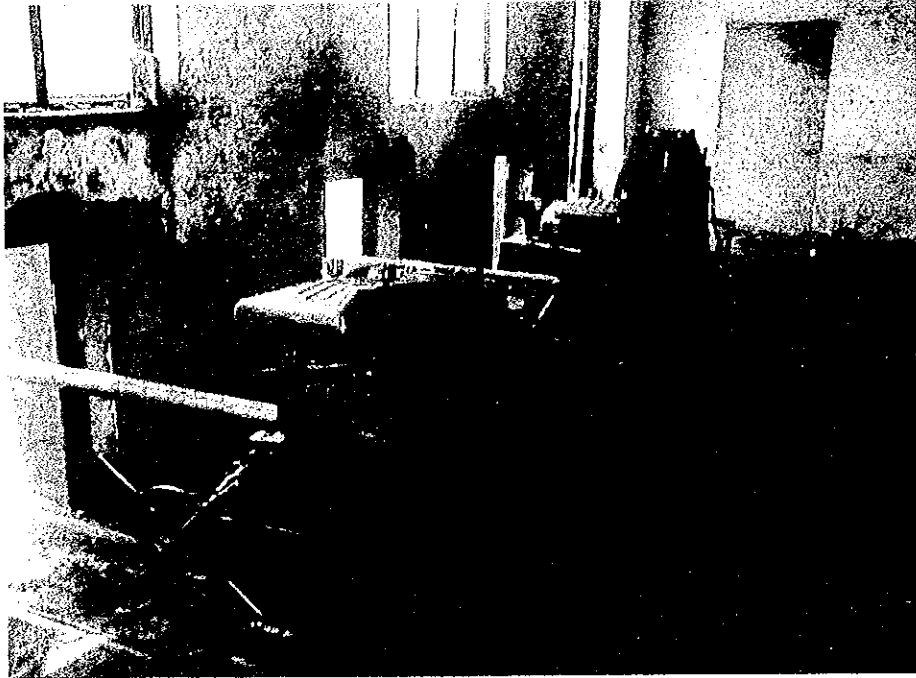


写真 3—3—2 材料切断 (金鋸)



写真 3—3—3 重量計

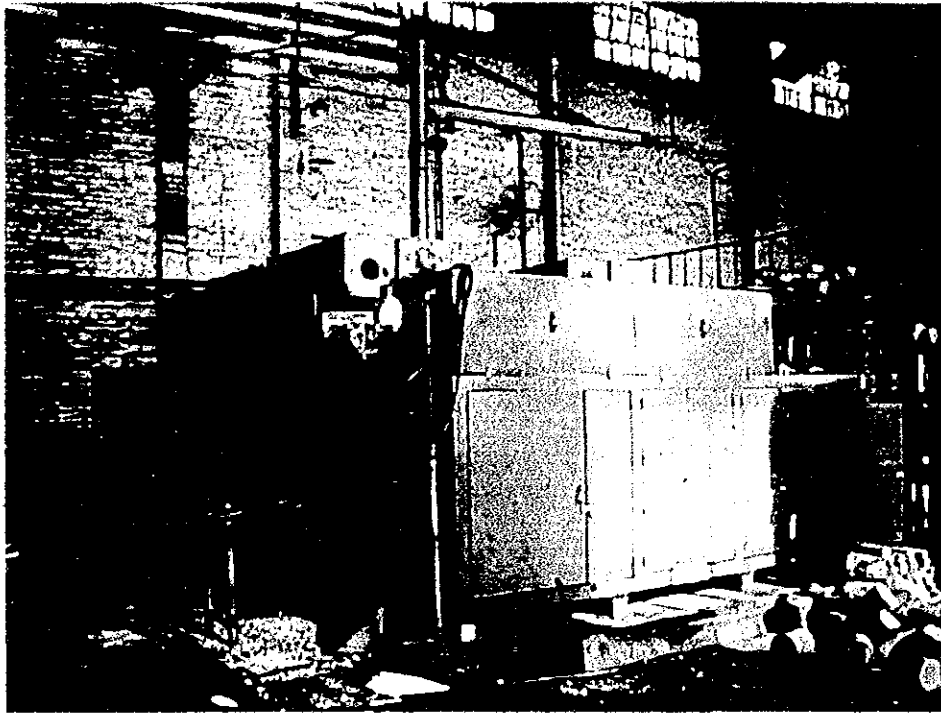


写真 3-3-4 鍛造加熱炉



写真 3-3-5 鍛造加熱炉への材料投入



写真 3—3—6 鍛造ライン（分塊、自由鍛造による荒地打ち）



写真 3—3—7 鍛造ライン（成形）



写真 3-3-8 鍛造ライン (トリミング)

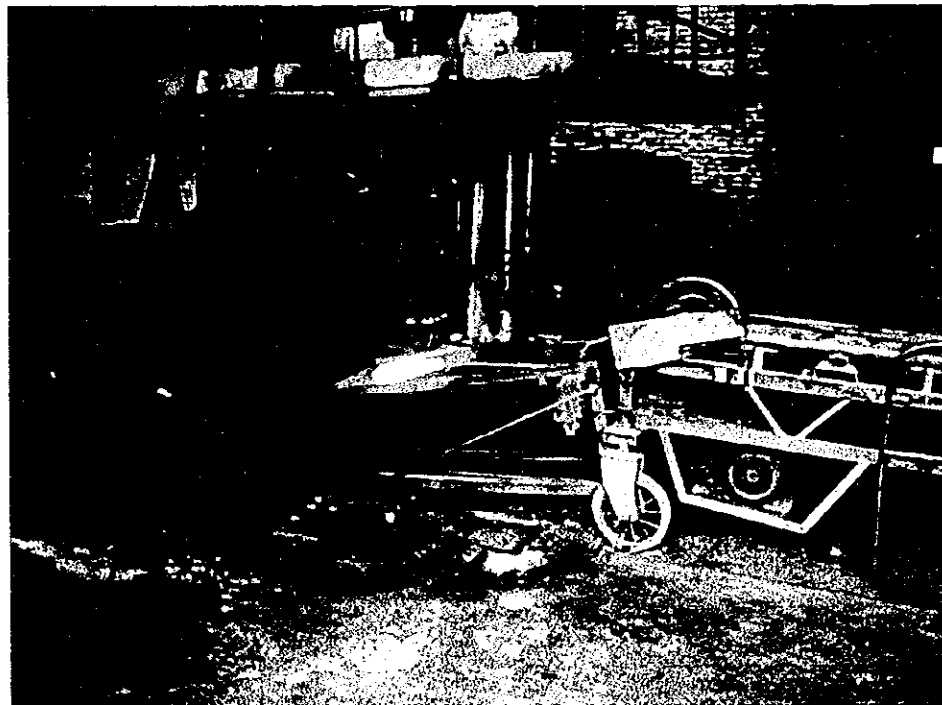


写真 3-3-9 鍛造ライン (歪み取り)



写真3-3-10 現場での金型修正0



写真3-3-11 材料欠陥による亀裂

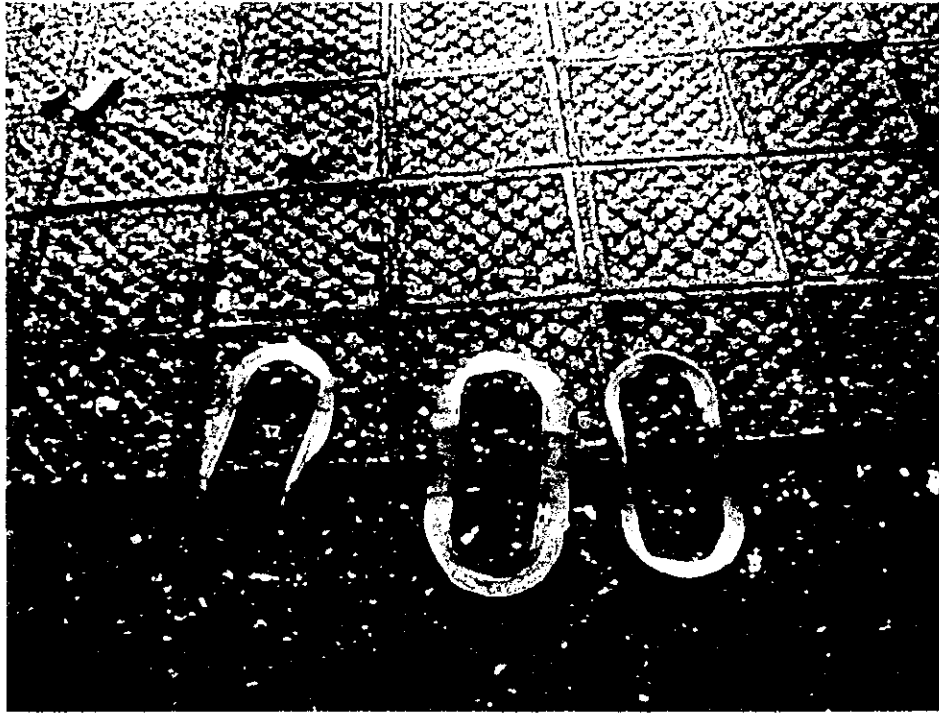


写真3-3-12 パラツキのあるバリ



写真3-4-1 リンク端面加工（両面フライス）

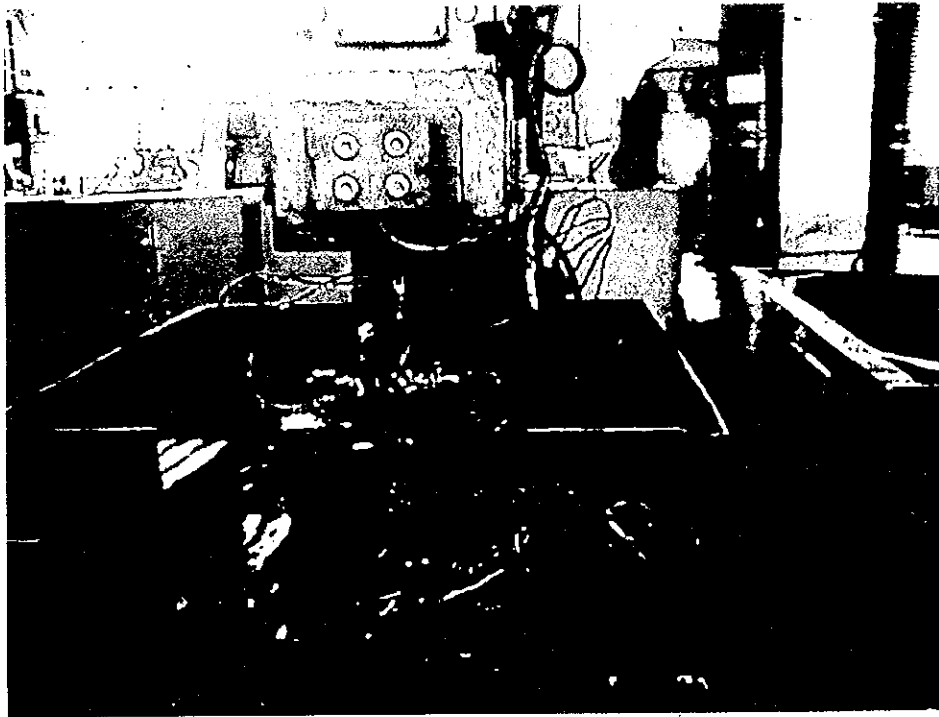


写真 3-4-2 リンクボルト孔あけ (2軸ドリル)

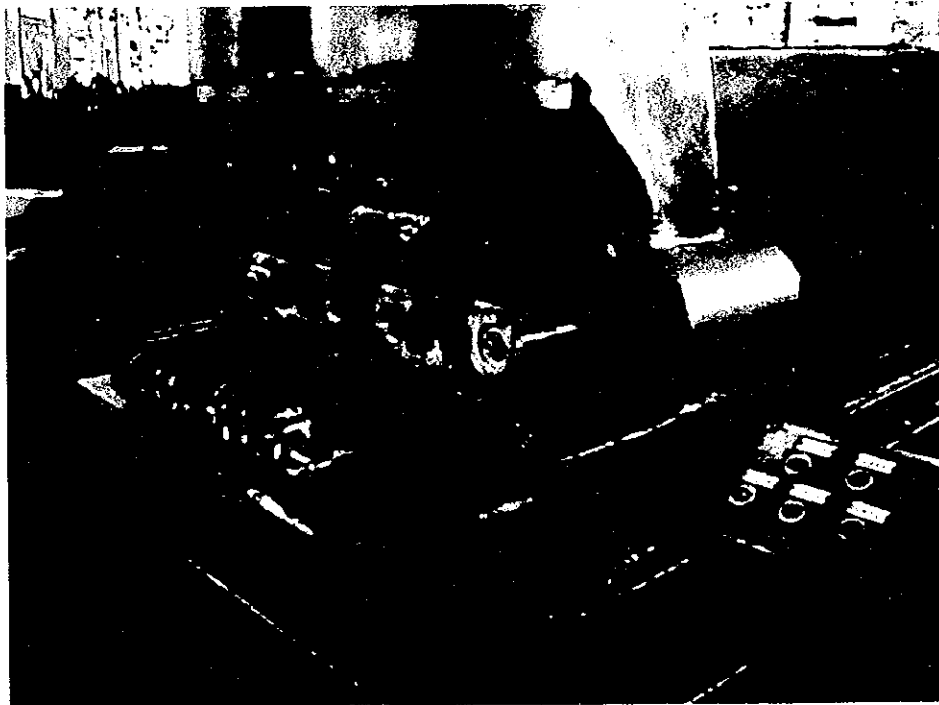


写真 3-4-3 リンク孔内径加工 (4軸中ぐり盤)



写真 3-4-4 ピン外径加工 (旋盤)



写真 3-4-5 ブッシュ内径加工 (2軸中ぐり盤)

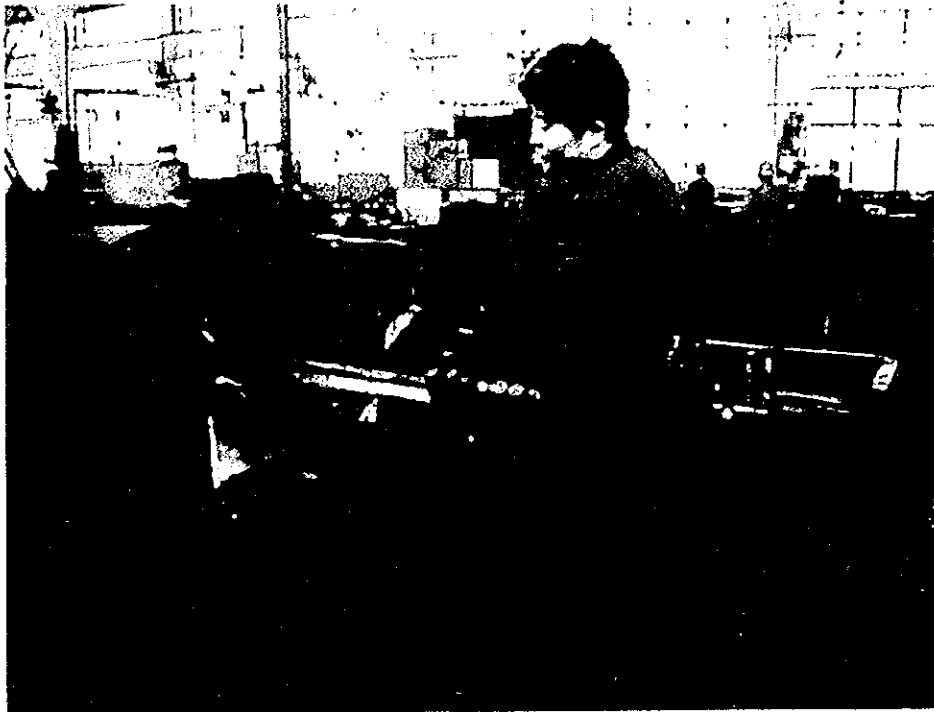


写真 3-4-6 ピン、プッシュ外径研磨 (4 ステージ)



写真 3-4-7 ローラー外径加工 (旋盤)



写真 3-4-8 ローラー内径加工 (ホーニング)

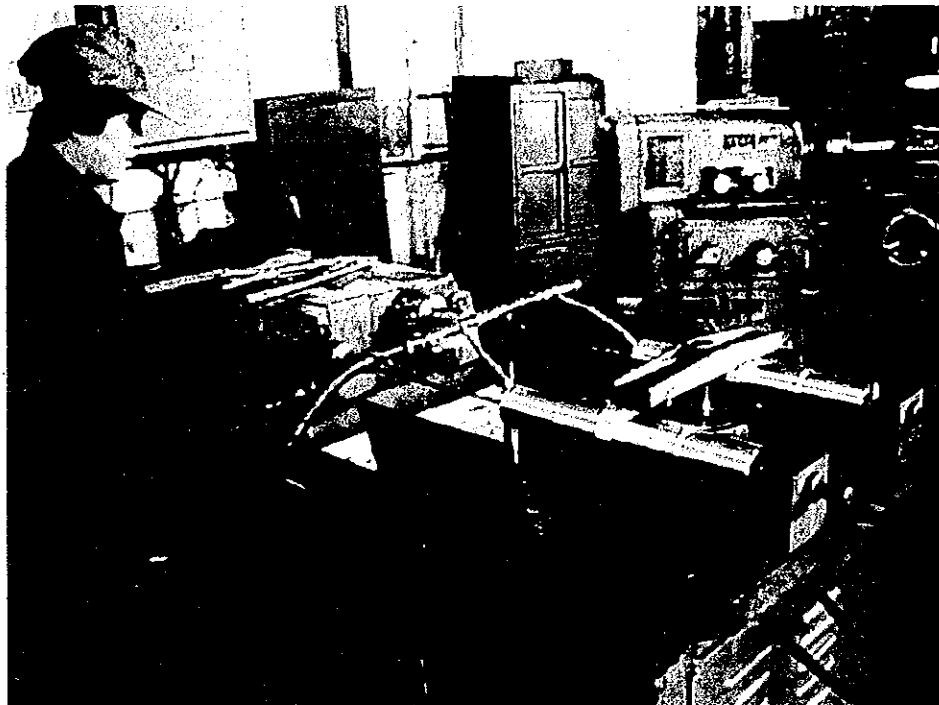


写真 3-4-9 ローラーシャフト油孔加工 (2軸ガンドリル)

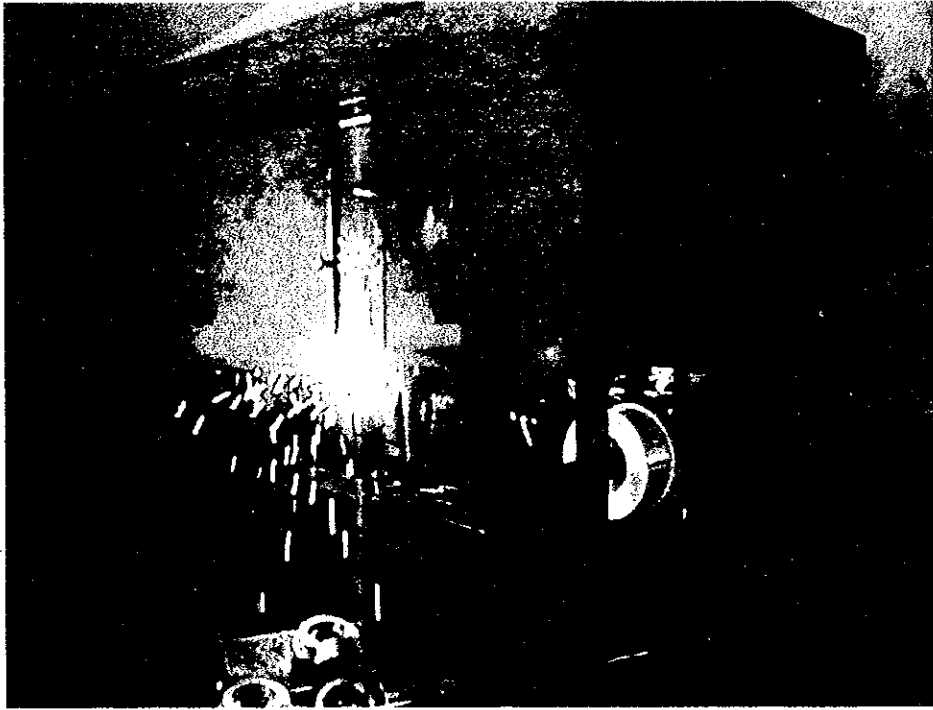


写真 3-4-10 ローラー溶接

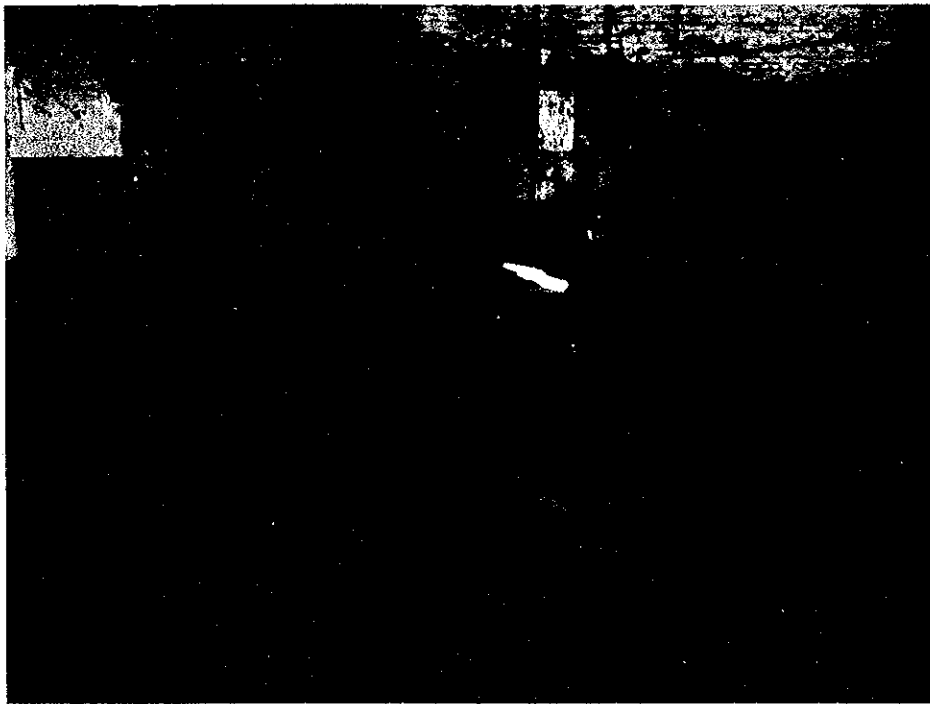


写真 3-5-1 鍛造余熱焼き入れ

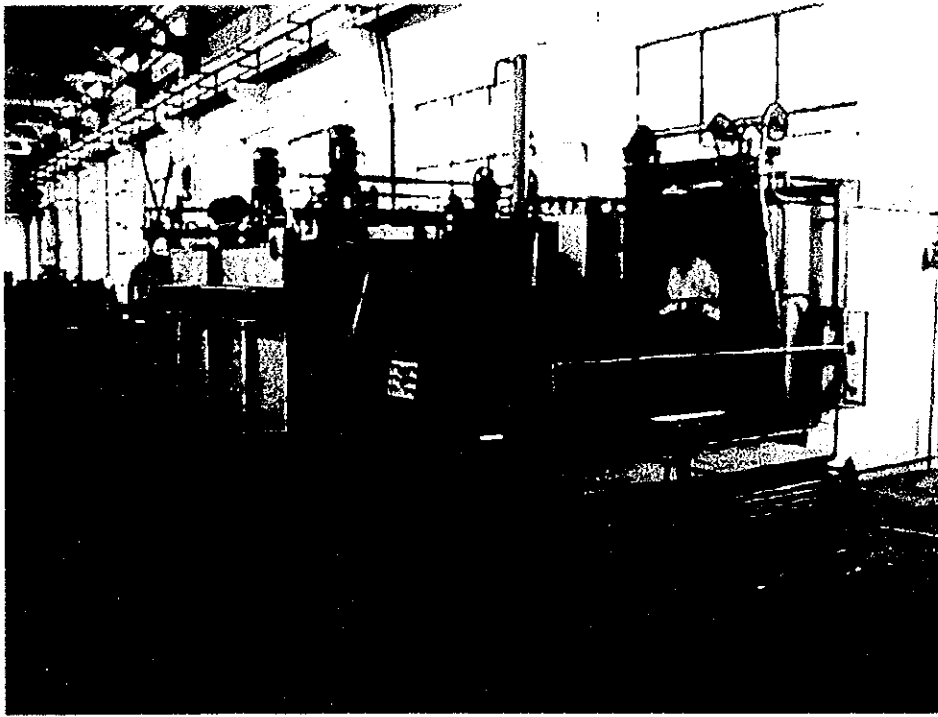


写真3-5-2 リンク焼き入れ・焼き戻し炉

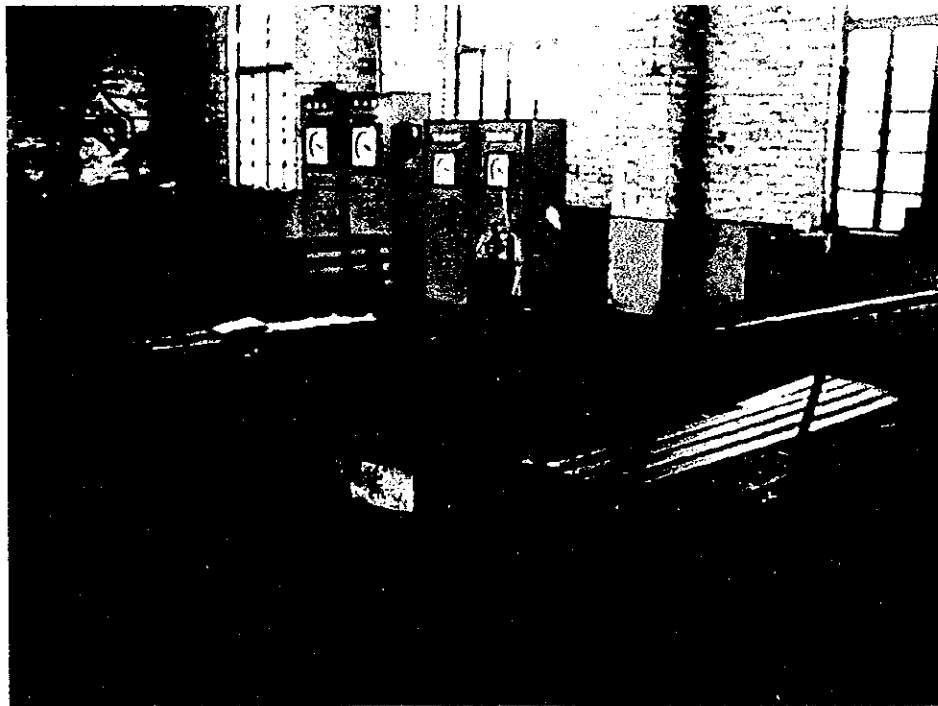


写真3-5-3 浸炭炉



写真 3-5-4 ブッシュ焼き入れ (塩基炉)



写真 3-5-5 リンク中周波焼き入れ



写真 3-5-6 ピン中周波焼き入れ

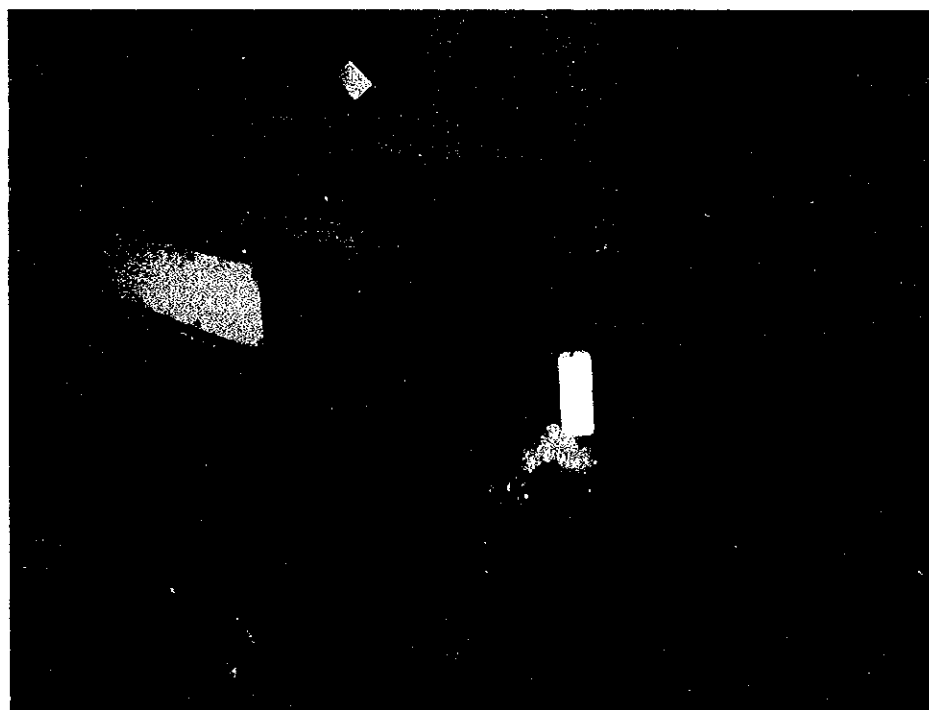


写真 3-5-7 ブッシュ中周波焼き入れ



写真3-5-8 ローラー焼き入れ

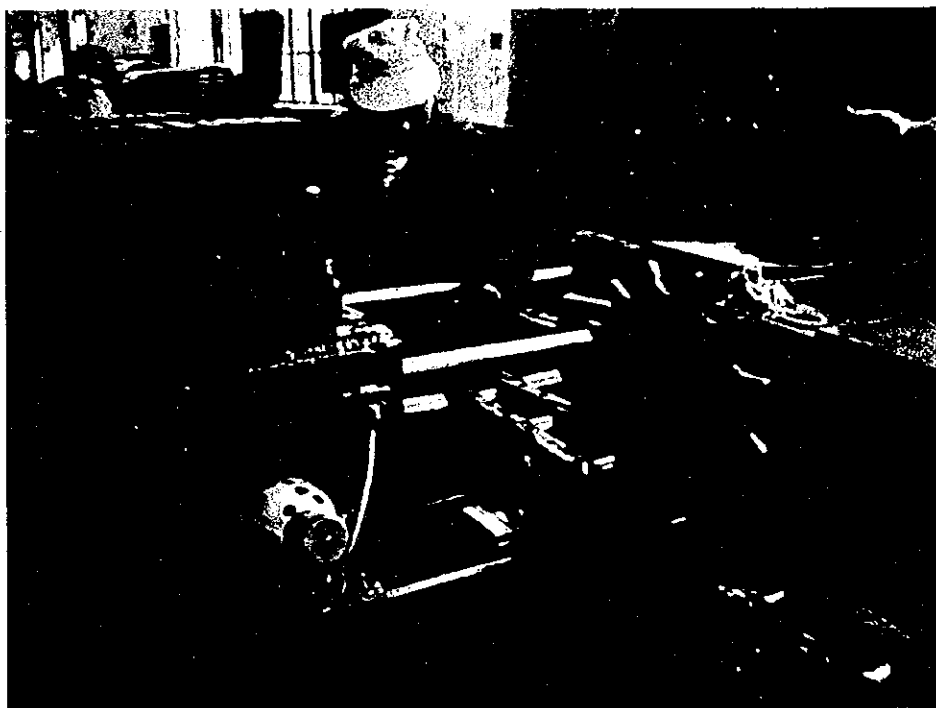


写真3-6-1 リンク組立



写真3-6-2 シュー取付



写真3-6-3 ローラー組立 (ライン全景)

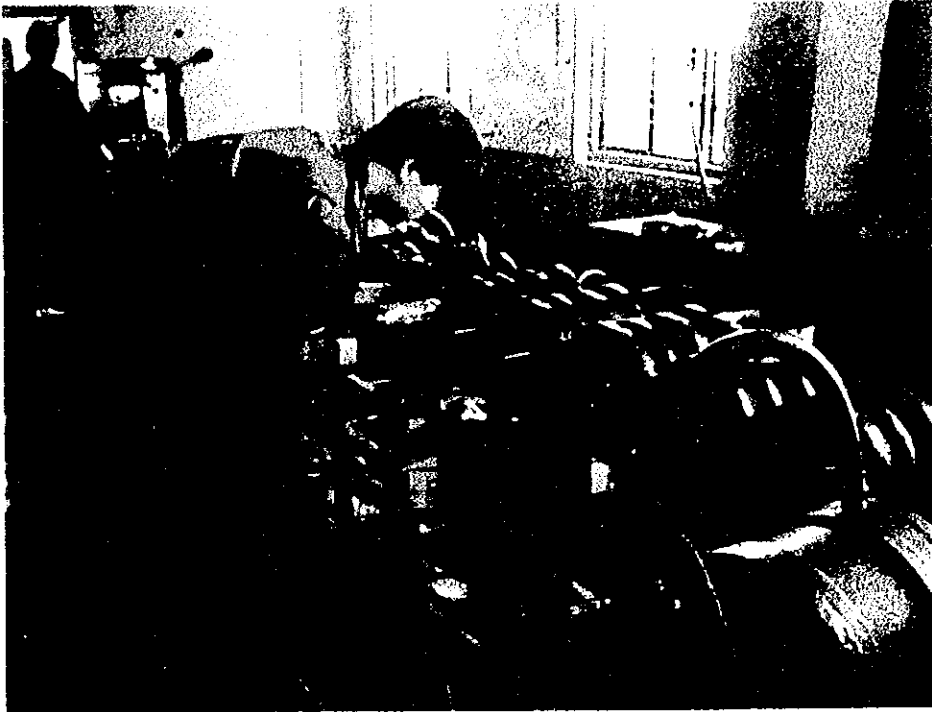


写真3-6-4. ローラー組立 (カラーの組み付け)

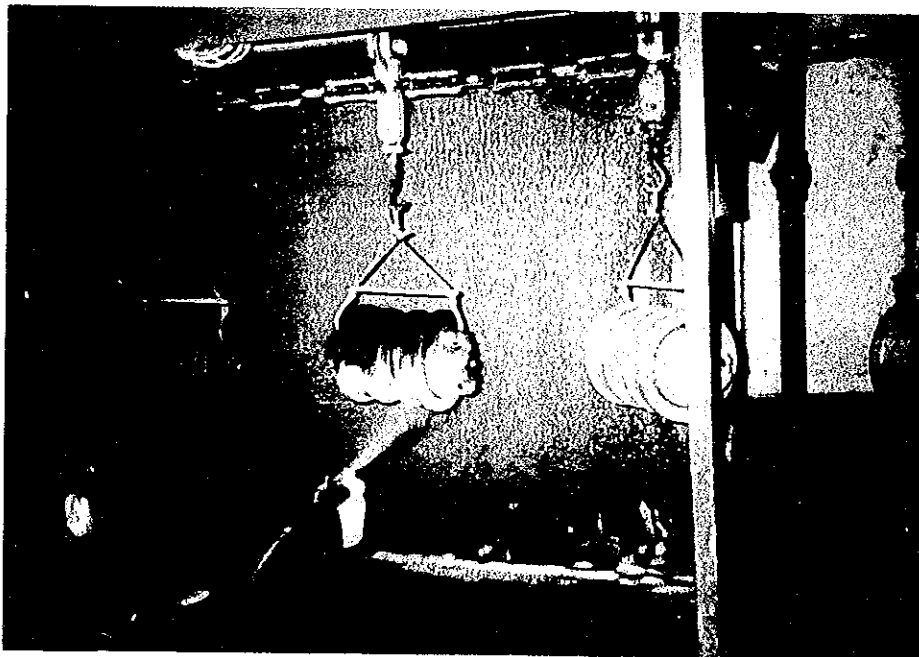


写真3-7-1. ローラー塗装



写真3-7-2 リンク塗装

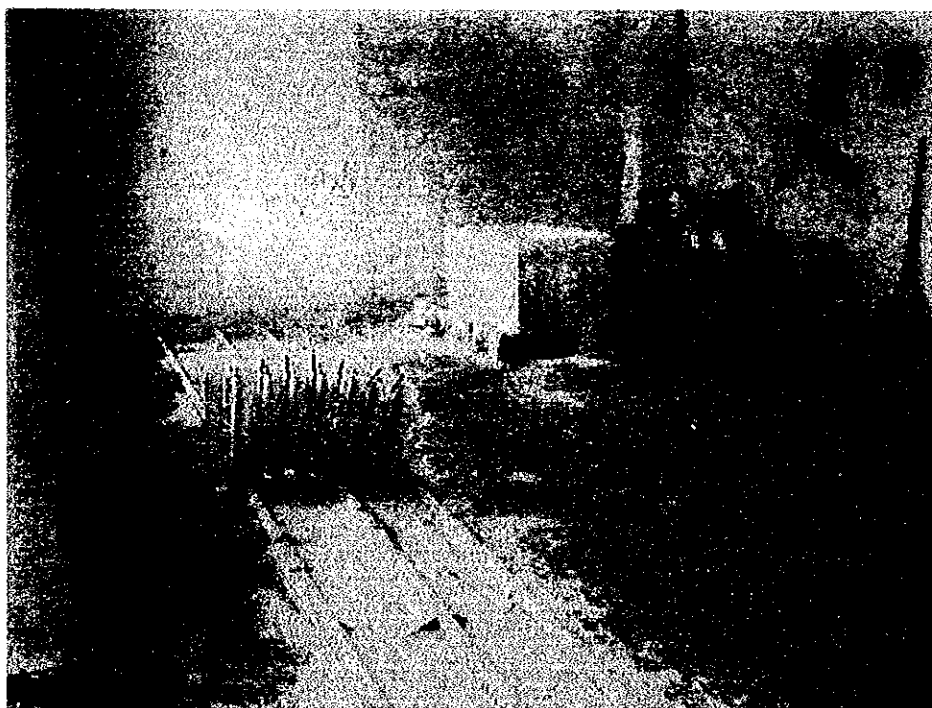


写真3-7-3 シュー塗装

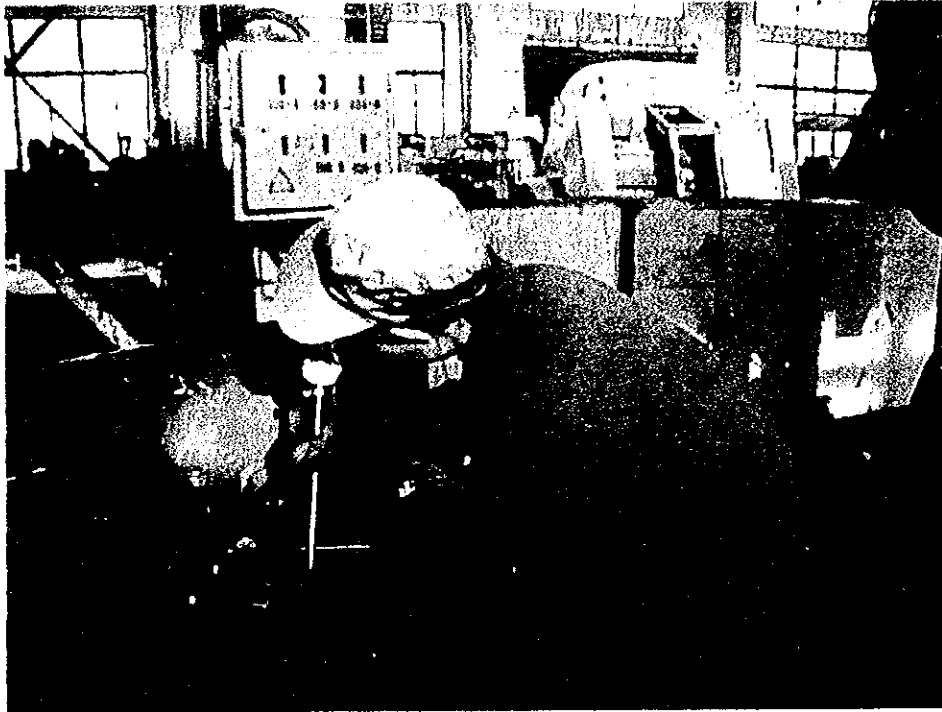


写真3-8-1 機械加工自主検査



写真3-8-2 リンク孔部の全数検査



写真 3—8—3 ハンマーによるローラー硬度確認

第4章 生産管理の現状と問題点

4-1	設計管理	4-1
4-1-1	組織構成と業務内容	4-1
4-1-2	技術科の業務と手順	4-1
4-1-3	設計・開発管理	4-2
4-1-4	工芸管理	4-3
4-1-5	図面資料管理	4-5
4-1-6	技術科総合グループ	4-5
4-1-7	標準化、規格、規定	4-7
4-1-8	コストダウン	4-7
4-1-9	設計管理における問題点	4-9
4-2	調達管理	4-10
4-2-1	調達管理の組織	4-10
4-2-2	購買科の業務	4-10
4-2-3	鋼材の調達	4-11
4-2-4	鋼材（丸棒）の保管、払い出し	4-12
4-2-5	コストダウン	4-13
4-2-6	調達管理における問題点	4-13
4-3	在庫管理	4-14
4-3-1	在庫管理部署	4-14
4-3-2	保管場所	4-14
4-3-3	保管状況、保管状態	4-14
4-3-4	入出庫管理・棚卸管理	4-14
4-3-5	在庫の推移と滞留月数	4-16
4-3-6	在庫過大の原因	4-16
4-3-7	在庫管理における問題点	4-17
4-4	工程管理	4-18
4-4-1	生産科の組織と業務内容	4-18

4-4-2	生産計画	4-18
4-4-3	生産の指令	4-18
4-4-4	工程のフォロー状況	4-20
4-4-5	製品倉庫の入出庫状況	4-20
4-4-6	リードタイムの現状と検討課題	4-23
4-4-7	工程管理の問題点	4-24
4-5	品質管理	4-27
4-5-1	品質管理の業務	4-27
4-5-2	品質管理の計画・方針	4-27
4-5-3	検査科の組織と業務内容	4-27
4-5-4	現場における作業標準	4-28
4-5-5	製造現場における検査業務	4-28
4-5-6	不良及びクレームの再発防止策	4-30
4-5-7	計量管理	4-30
4-5-8	品質管理における問題点	4-31
4-6	販売管理	4-33
4-6-1	計画経営科の組織	4-33
4-6-2	計画経営科の業務内容	4-33
4-6-3	市況と販売状況	4-34
4-6-4	生産物量計画の実態	4-35
4-6-5	資金回収業務	4-35
4-6-6	顧客満足度高揚への意識改革	4-35
4-6-7	アフターサービス	4-36
4-6-8	客先訪問	4-36
4-6-9	販売管理の問題点	4-39
4-7	設備管理	4-41
4-7-1	組織・人員	4-41
4-7-2	設備概要	4-41
4-7-3	設備管理状況	4-42
4-7-4	設備稼働状況	4-42

4-7-5	設備故障状況	4-4-2
4-7-6	設備投資計画	4-4-4
4-7-7	設備管理における問題点	4-4-4
4-8	安全管理	4-4-6
4-8-1	組織と機能	4-4-6
4-8-2	安全管理の業務	4-4-6
4-8-3	安全成績	4-4-6
4-8-4	安全教育	4-4-7
4-8-5	不安全状況	4-4-8
4-8-6	安全管理の問題点	4-4-8
4-9	環境管理	4-4-9
4-9-1	組織と機能	4-4-9
4-9-2	環境対策の現状	4-4-9
4-9-3	環境保護設備	4-4-9
4-9-4	環境管理の問題点	4-5-0
4-10	エネルギー管理	4-5-1
4-10-1	組織・機能	4-5-1
4-10-2	エネルギー消費量年度経緯	4-5-1
4-10-3	エネルギー対策の現状	4-5-1
4-10-4	エネルギー管理における問題点	4-5-2
4-11	教育・訓練	4-5-3
4-11-1	組織と機能	4-5-3
4-11-2	教育・訓練の内容	4-5-3
4-11-3	標準作業時間遵守教育	4-5-3
4-11-4	今後の必要課題	4-5-6
4-11-5	教育・訓練における問題点	4-5-7

第4章 生産管理の現状と問題点

4-1 設計管理

4-1-1 組織構成と業務内容

設計管理は、技術科で行われる。技術科の組織を図4-1-1に示す。

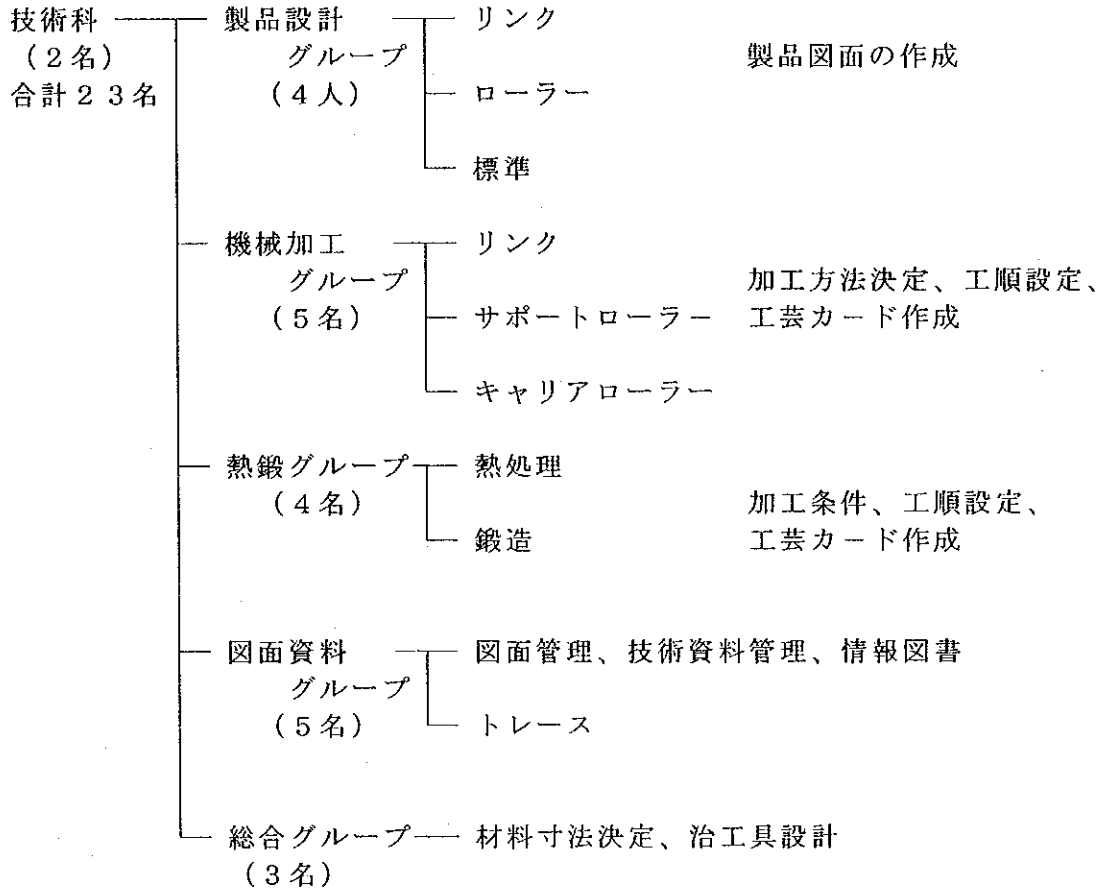


図4-1-1 技術科の組織図

4-1-2 技術科の業務と手順

技術科は計画経営科からの顧客情報・市場情報に基づいて工場製作に必要な技術情報を収集検討し、工場に対して技術指示を行うところであり、当工場の技術の中核の機能を持つところである。製品及び治工具の設計業務のみならず、製造部門に対する製造技術の提供を行うと共に、開発、標準化、図面・技術資料の管理も行っている。このように製品技術を一つの部門の中に組織化したのは連絡交流が円滑になり大変好ましいことだと思う。欲を言えば、グループがそれぞれの個室に入るのではなく大部屋にして全員一緒に仕事を

する方がなお一層良い。

4-1-2 設計・開発管理

既にカタログ化され、現在製作されている約30種の型式の製作図面及び製造方法を指示する工芸カードは、完成されており関係部門に配付されている。従って既存の型式に対しては、構造変更、製造方法の変更等に伴うメンテナンスが主な仕事になっている。

新たに設計する機種は、この型式以外の新製品に限られ、技術科の大部分の仕事は、この新製品の開発に当てられる。この新製品は、新しい顧客としてのトラクター本体のメーカーから提供された図面、技術情報に基づき、或いは現物スケッチに基づいて開発設計されるものと国家基準並びに工場基準に基づいて主として長寿命をねらって国内向けに開発設計されるものがある。

ここ3年間に開発された機種を表4-1-1に記す。

表4-1-1 開発機種推移

年度	型 式	図面	試作	金型	製品	顧客
1996	W (203.2) リンク	○	○	○	○	大宇
	〃 サポートローラー	○	○	○	×	〃
	〃 キャリアローラー	○	○	○	×	〃
1997	T (203) 〃	○	×	×	×	国内
	T (216) 〃	○	×	×	×	〃
1998	UH083 リンク	○	×	×	×	
	PC200 〃	○	○	○	×	小松
	PC200 サポートローラー	○	△	○	×	〃
	D60T クローラージュ	○	○	○	○	
	D6D サポートローラー	○	×	×	×	

○；完成 △；一部完成 ×；未完成

大宇向けのW (203.2)リンクは開発後継続注文を受けているが、サポートローラー、キャリアローラーについては、納入後に密封不良、亀裂発生等の品質問題で注文が中断されている。D60Tについては、従来のリンクにシューを取り付けたもので開発的要素は少

ない。従ってここ3年間で開発し販売に成功した機種は実質1件に過ぎない。

1996年から1998年までの状況についても、開発を試みた10件のうち、製品化されたものは、わずか2件である。90年初から95年にかけて外資系企業向けの開発を行って製品化されたが試用需要に留まっており、安定した物量になっていない。最近の売り上げの大半は、80年前後に開発されたものである。1998年の売上高も大部分が、T203（'78開発）、JD1065（'83）、T220（'82）、T216（'80）等で占められ、新製品はわずかに6.5%である。過去10数年における開発の効率は極めて低いといわざるを得ない。開発効率が低い原因の1つとして、販売部門（計画経営科）と開発部門（技術科）の連携不足があげられる。最近3年の開発の内容を見ると販売部門の要望で開発したものは非常に少なく、殆どが開発部門の独自の考えを優先して開発したものである。従って販売部門が開発品を売り込む動きが非常に弱くなっているように思われる。

現在製作している型式のものはいずれ陳腐化して廃型になっていくことは明らかであるので、この穴を埋めつつ物量を増やしていくためには、開発が不可欠であり、当工場の将来にとって非常に重要な役割を果たす。現状の開発状況は極めて効率が悪いと言わざるを得ない。原因は種々あると思われるが、その最大の原因は設計と営業の協力体制が不足していることである。上記案件のうち営業の要望で開発したものはD60T1件のみであり、また設計が開発したものを営業が積極的に販売する動きも見られない。設計も開発に関しては、営業の意見を求めず設計独自の考えを優先して開発を進めている状況と受け止められる。今後は開発を工場の重要課題として位置づけ、工場幹部の責任の下で営業と設計の緊密な連携を深めつつ改善を進めることが急務である。

4-1-3 工芸管理

機械加工グループは設計から送られてきた図面から、部品別に機械加工の工順を決め、更に工順毎に加工図、切削工具、自主検査のための測定具などを記した機械加工工芸カードが作成される。工芸カードは、機械加工工場の主任、班長に送られ現場に指示される。

熱処理グループは国家基準に従い、各部品の焼き入れ、焼きならし、焼きもどし等の熱処理条件を決め、熱処理指示カードとして現場に指示される。

鍛造グループは加熱温度、成形順序、使用金型等の鍛造条件を決め鍛造工芸カードで現場に指示する業務のほか鍛造に用いる金型の設計も行っている。工芸カードの例を図4-1-2に示す。

02-4-15

山形製鉄所		機械加工工程過程表片		0A23137	0A23136	共3頁
連拉機零件		50Mn 一般坯		車削支重輪	車削支重輪	第1頁
工工程	工序	内容	管	車床	車床	車床
5	鍛坯	鍛造毛坯		車床C7163	三爪卡盤	車刀YT15
7	退火	蒸处理退火		車床C1280	三爪卡盤	車刀YT15
10	粗車	粗車内孔达 $\phi 110 \pm 0.50$ 車焊口接合面 50 ± 0.37 倒角 30° 样 $\phi 130$ 车小圆 $\phi 222 \pm 0$ 长 53.5 及斜面 12°		車床C1280	三爪卡盤	車刀YT15
20	粗車	粗車另一端大圆 $\phi 200 \pm 0.20$ 平大端面 23 车切子面至大端面深 22.0 ± 0.40		自働焊	三爪卡盤	内径百分表
25	焊接	将零件 0A23136 两件焊合 (焊面不得有缺陷)		自働焊	三爪卡盤	内径百分表
30	粗车	粗车相径孔达 $\phi 112.4 \pm 0.10$		自働焊	三爪卡盤	内径百分表
40	精车	精车大圆达 $\phi 258 \pm 0.20$ 车小圆 $\phi 220 \pm 0.25$ 倒角 $2 \times 45^\circ$ 车 $12^\circ 20'$ 斜面及 R5 样长 55 ± 0.37 倒角 $2 \times 45^\circ$ 车壁厚 20 ± 0.20 倒角 $2 \times 45^\circ$		車床C1280	三爪卡盤	車刀YT15

0A23136-10-01 鋼尺、卡钳、划针盘
0A23136-10-02 通用前度样板
0A23136-10-03 鋼尺、卡钳、活板手
0A23136-10-04 百分尺 100-125

0A23136-10-01 鋼尺、卡钳、划针盘
0A23136-10-02 通用前度样板
0A23136-10-03 鋼尺、卡钳、活板手
0A23136-10-04 百分尺 100-125

0A23136-10-01 鋼尺、卡钳、划针盘
0A23136-10-02 通用前度样板
0A23136-10-03 鋼尺、卡钳、活板手
0A23136-10-04 百分尺 100-125

図 4 - 1 - 2 リンクの工芸カード

開発品に関しては、開発図面に従い金型図面の作成、鍛造、熱処理、機械加工、組立等の各段階における工芸カードを作成し、市場の動向見ながら、商品化のための試作に踏み切るかどうかを決定する。

4-1-4 図面資料管理

1955年から作成された1万枚以上の製品製作図および金型をふくむ治工具図面の原図は木製の図面棚に保管されている。外国等外部から得られた技術情報は、情報別にファイルされて保管されている。これら図面、資料の整理保管のために2名の係員が従事している。

設計技術科員によって鉛筆書きで作成された図面および工芸カード等の原図は、専属のトレース員によってトレースされている。しかし、図面の複製は青焼きであるため鮮明度に問題があり、製造部門での読み違いによるミスが生じやすいように思える。この弊害を避けるため、出来るかぎり早い時点で白焼きに変更すべきである。枚数の最も多いA3、A4については現時点で白焼きに変更した方が良い。

図面、工芸カードは、製作方法の改善によって変更されることが多いが、現在工場で使用している工芸カードが最新のものであるかどうかを簡単に識別出来るようになっていない。管理元は最新の図面、工芸カードの図面番号或いは書類番号一覧表を作成して常時メンテし、定期的に現在工場で使用している工芸カードと対比チェック出来る方法を講じて、変更前の工芸カードで加工するミスを極力防止できる管理に改善すべである。

4-1-5 技術科総合グループ

総合グループには、全部品について製作図面にもとずいて切断、鍛造、製品の各段階における材料歩留りを計算するグループと簡単な製造設備を設計するグループとがある。歩留り計算については非常にきめ細かく行っているため、単品としてはこれ以上詰めることは難しいように思われるが、殆どの部品材が丸鋼であるので、設計上端材を他の部品に流用することを考えるべきである。また端材が出ないような長さの材料を鋼材メーカーに特別発注することも検討すべきである。歩留まり計算表の例を表4-1-2に示す。

機械加工設備を中心に41台の専用機があるが、これらの工作機械は殆ど設備設計グループの設計によるものである。この工場で作成している製品は少品種大量の部類に属し、専用機の役割は大きいと考えられるので、新しい加工技術の情報収集を基に、時代に即応

表 4-1-1-2 歩留まり計算表

文件编号: 0662-038

共 1 页 第 1 页

单位产品(零件)材料消耗工艺定额明细表

生产厂家: 山东烟台捷成机电件厂

产品名称: 单道支管架

规格型号: 0A23127

重量:

产品单位: 件

材料单位: kg

材料名称	规格	材料消耗定额	重量		材料利用率 (%)	零件		零件名称	零件图号	数量	单位
			单件	合计		单件	合计				
冷轧圆钢	Φ 9*28*100	0.186	0.31	0.33	58.4	0.33	0.33	平键	0A23128	1	件
镀锌铁丝	Φ 75*517	11.5	16.9	19.8	58	19.8	19.8	支管轴销	0A23130	1	件
冷轧圆钢	Φ 3.6*100	0.009	0.01	0.02	75	0.02	0.02	销轴	0A23132	2	件
冷轧圆钢	Φ 26*36	0.096	0.154	0.19	34.7	0.19	0.19	螺母	0A23135	1	件
冷轧圆钢	Φ 18*160	16	22	44	59.3	27	54	单道支管架零件	0A23137	2	件
冷轧圆钢	Φ 6.7*18	0.006	0.006	0.02	68.2	0.02	0.02	螺栓帽	0A23137	4	件
合计											
备注											
编制人	张海波	日期	96.11	校对	高沛阳	日期	96.11	审核	刘洪波	日期	96.11

した専用設備を具現する部門として注力すべきである。

4-1-6 標準化、規格、規定

技術科の標準化業務には、95年までは標準化委員会に属する専門家数人で業務に当たっていたが、現在は1名に縮小された。

現在の標準には

- 1) 製品標準
- 2) 工芸標準（工程、治工具）
- 3) 一般基礎技術標準
- 4) 原材料標準
- 5) 外注品標準
- 6) アフターサービス標準

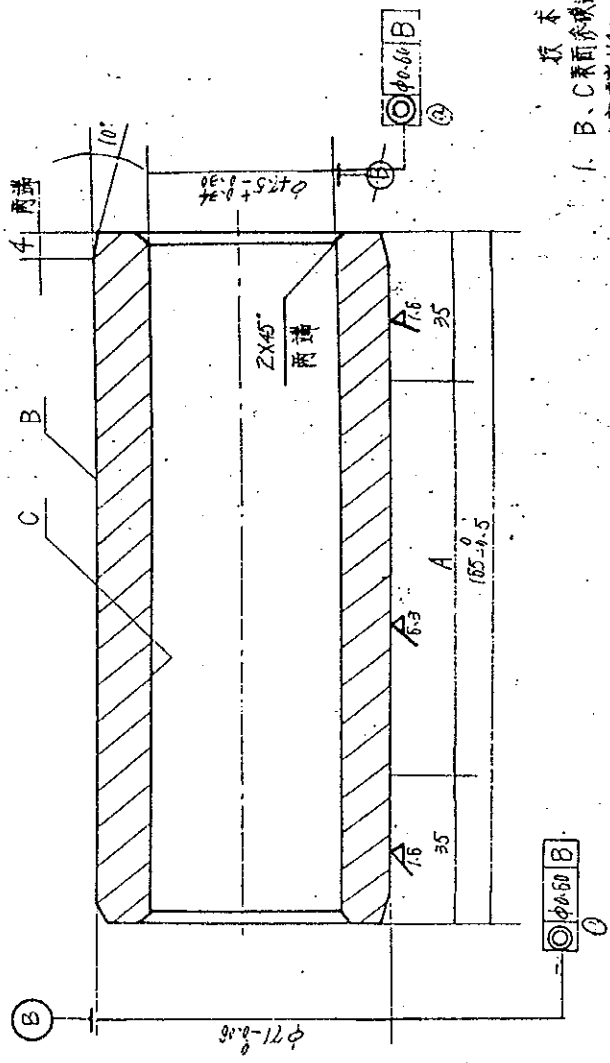
などがある。これらは国家基準、業界基準をベースに当工場の標準化委員会によって作られたものである。3年毎に見直しが行われ、市の標準化委員会に提出して認可をうける。

これらの基準は体系化が遅れており、どのような規格標準があるかを一覧表の形で見ることは出来ない。変更修正についても配付先に内容を通知するだけに留まっており、原本の修正が遅れ気味である。原本は鍵付きの部屋に保管されているが、整頓されておらず必要な基準を容易に引き出せる状況ではない。体系化、台帳の整備、修正変更の徹底、原本の保管等についての早急な改善を要する。

技術科で書かれた図面、工芸カードは、トレース前に標準化部門に渡され標準化専門委員のチェックを受け署名される。そのポイントは公差、形と位置、寸法の書き方、文字、部品表、仕様、原材料の記入の仕方等である。この制度は図面の質を向上させる上で大変有効な手段だと思う。図面における標準化グループの署名の状況を図4-1-3に示す。

4-1-7 コストダウン

積極的なコストダウンは行われていない。部分的な活動は行われているようであるが、資金回収不足の問題が優先して全体的な活動にはなっていない。70%以上を占める材料費については歩留りの向上、端材の利用等の即効性のあるコストダウンに技術科としてのたゆまぬ努力を期待する。工場全体のコストダウン活動は財務科が中心となっているようであるが、コストダウンは技術の一環であるので技術科中心で活動をすべきである。



技术条件

1. B、C表面渗碳深度2.5~3.2 淬火硬度HRC58~62
油淬硬度HRC58~60
2. 在A段内外径允许制成φ71-0.20

T(216)05-5		图样标记 承编出图 张 年 月 日	
履带销套		山东烟台拖拉机配件厂	
设计	校对	材料	Z0Mn
审核	制图	件数	7
批准	工艺	比例	1:1
日期	日期	比例	1:1
日期	日期	比例	1:1

图 4-1-3 标准化署名之例

4-1-8 設計管理における問題点

以上に述べた現状の設計管理における問題点を整理し、下記する。

1) 新製品開発効率が極めて低い。

98年の新製品の売上高に占める割合は6.5%に過ぎず、売上高の大半は70年後半から80年代にかけて開発したものである。

2) 設計部門と販売部門との連携が弱い。

例えば開発方針のすり合わせが出来ていない。

3) 工芸カードの管理不十分。

最も新しい工芸カードが現場に指示される仕組みになっていない。

4) 規格基準の体系化が進んでいない。

5) どのような規格基準があるか一目でわかる一覧表がない。

6) 鋼材(丸鋼)の歩留まりの改善が停滞している。

7) 規格基準、技術書類の保管不備。

鍵のかかる部屋に保管されているが、整理されて保管されていない。

8) コストダウン活動低調。

技術の中枢を握る技術科が主導性を持ったコストダウンがなされていない。具体的な実行計画がない。

9) 図面、工芸カードが不鮮明。

青焼きであるがために不鮮明。

4-2 調達管理

4-2-1 調達管理の組織

調達管理は購買科で行われる。

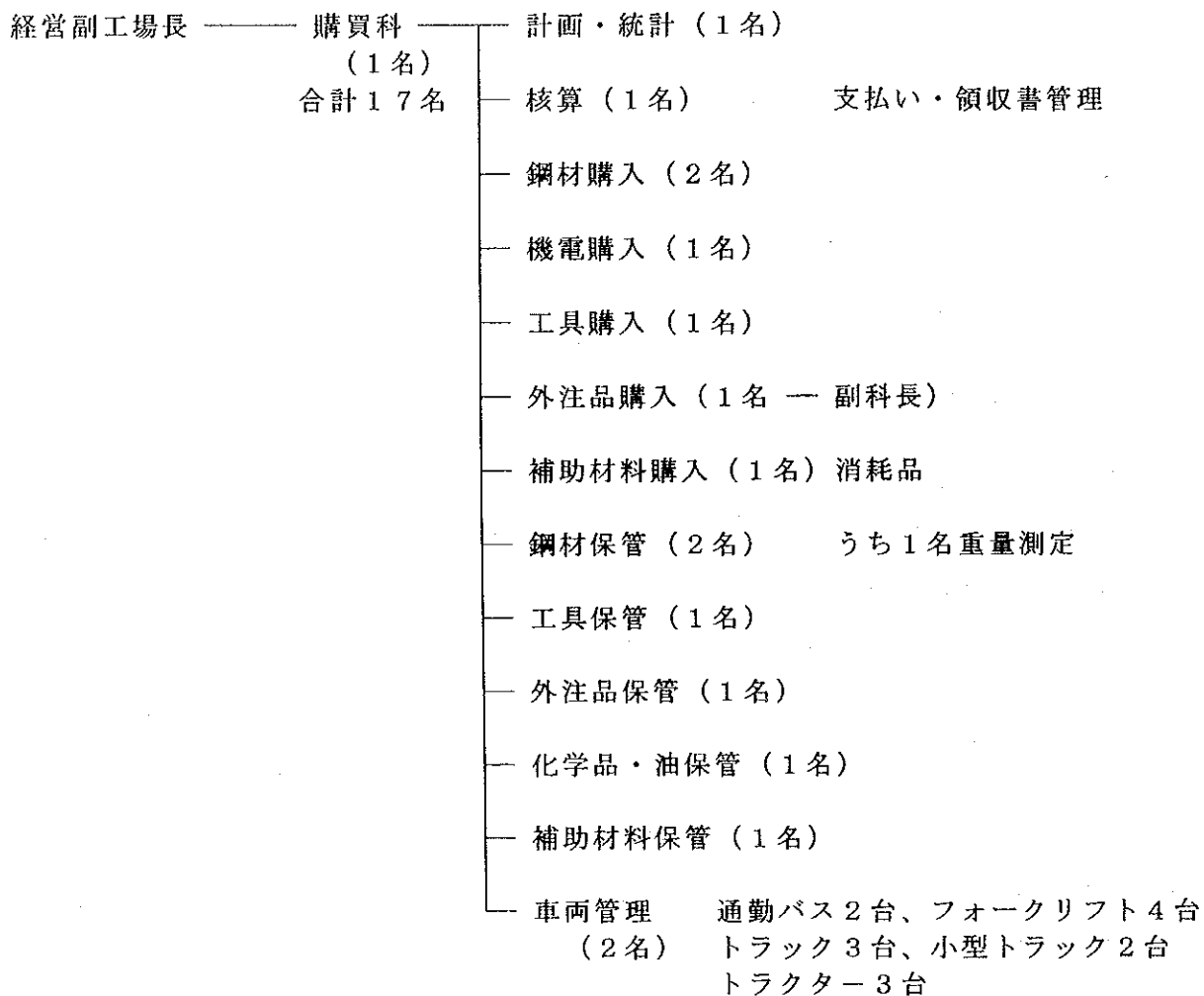


図4-2-1 購買科の組織

4-2-2 購買科の業務

1) 購入

購入先との間に基本売買契約書が取り交わされている。購入すべき品目の仕様は、技術科の図面にに基づき、量、時期については計画経営科が発行する計画表及び生産科が発行する計画表に基づいて資材科が決定し購入先を決めて発注する。

2) 検収

購入先から納入された品物は各品種別に決められた保管場所で検査課で検査された後購買科の責任で保管される。

3) 保管

購入品の保管は、夫々の品種によって保管場所を決め、購買科の責任の下で保管される。鋼材の保管の屋外倉庫（3ヶ所）、工具保管、外注品保管、化学品・油保管、補助材料保管の屋内倉庫があり、専門の保管員によって管理され、月1度の棚卸を行い几帳面に現物との照合が行われている。

3) 払出し

払出しは鋼材、外注品等は生産科の指示によるが、その外の補助材料や化学品・油等は職場の要求に従って、それぞれのルールに基づき伝票で払い出される。

4-2-3 鋼材の調達

- 1) 鋼材（丸鋼）の購入は、現在2名の購入員が担当しているが、全材料コストの70～80%を占めるため、工場全体のコスト、品質、納期に対する影響力が極めて大きい。
- 2) 購入先は表4-2-1に示すように20社近くに及ぶため、品質、納期のバラツキが大きい。購入先との協調関係も弱くなっていると思われる。数社に絞り込むべきと考えるが、三角債の関係からやむを得ないと資材課は判断している。

表4-2-1 購入製鋼所名と主要購入鋼材

製鋼所名	主要購入鋼材	製鋼所名	主要購入鋼材
鞍山製鋼	20Mn	承鋼付属	50Mn
江阻鋼廠	40Mn	兗州鋼廠	5CrMnMo
上海宝钢	37Mn5	北満特钢	40Mn
中川有限公司	50Mn	太原製鋼	40Mn
常州針樓	37Mn5	西寧製鋼	40Mn
重慶特钢	40Mn	大連製鋼	40Mn
北京建築機械	30MnTi	首鋼特钢	50Mn
大冶製鋼	20CrMo	福山金属	45#
本溪鋼廠	50Mn	衡陽	20CrMo
萊無鋼廠	50Mn	威寧外注	20CrMo

3) 購入価格についても三角債が大部分であるため、コストダウンが思うように進んでいない。もしも現金でかえるならば300万元/年のコストダウンが可能であると資材課長

は推定している。

4-2-4 鋼材（丸鋼）の保管、払い出し

1) 鋼材は、鋼材メーカーから工場に納入されると、鋼材保管員によってメーカー、材質、炉番の確認、重量の測定が行われ、炉番毎に屋外保管場所に保管される。炉番は丸鋼の端面に貼付されているが、保管が長期になると判読できない状況も発生している。

2) 鋼材納入の情報は炉番毎に検査科の化学分析室に通知され、化学分析室は炉番毎に試料を採集して化学分析を行い、資材課にフィードバックされる。

3) 保管場所はリンク用とピン、ブッシュ用とに分かれ前者は次工程に近いが、後者は次工程から遠いところに位置している。

4) 三角債の関係で必要以外の材料も買わざるを得ない状況も発生しており、鋼材の在庫量は、目標在庫2カ月に対し、3ヶ月（99年3月800トン）に達している。

5) 次工程（主として切断工場）への払い出しは、1ロットの中にいくつかの炉番のものを混入させる場合が多いために、1ロット中の炭素量にバラツキが生じ、適正な熱処理条件が設定出来ず、熱処理結果が安定しない。主要鋼材の年度別消費量を表4-2-2に示す。

表4-2-2 主要鋼材の年度別消費量

単位：トン

鋼材材種	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
40Mn2 φ75-80	2,278	2,330	2,827	2,379	2,414
50Mn φ48	382	303	509	394	71
50Mn φ160	186	386	333	371	613
L216板	315	265	253	293	210
20Mn 68×14	46	186	102	276	443
L203板	522	372	379	261	192
50Mn φ75	103	144	137	178	196
45# φ55-60	156	315	211	170	355
50Mn φ50	189	308	147	118	173
25Mn 75×15	145	303	141	91	0
20CrMo 76×17	95	70	153	58	94
その他	1,234	1,049	1,015	793	680
合計	5,651	5,782	6,207	5,292	5,441

6) 材料の現品には受け渡し伝票が一緒に付いていないので、担当者が常に現物と照合し確認している。もしも担当者が記憶間違いをしたり、不在時には問題になる。現物に識別表示をして現物を見れば内容が分かるようなシステムを作る必要がある。

4-2-5 コストダウン

98年のコストダウンの目標は

1. 去年の購入価格に対して80万円減らす。
 2. 去年の在庫量に対し1/3をへらす。
 3. マンガン鋼(40Mn2) 4, 200 元/t以上では買わない。
- 1の対策としては、数多くのメーカーにあたり安いメーカーから買う。
- 2の対策としては、必要なときに買いに行く。
- 3の対策としては、仲介業者を通さずメーカーから直接買う。

以上の対策を行っていると聞いているが、資金対策が優先して価格低減対策への注力が不足していると思われる。

4-2-6 調達管理における問題点

- 1) 全材料の70~80% (全コストの50~60%) を占める鋼材(丸鋼)のコストダウンが進んでいない。
- 2) 鋼材(丸鋼)の購入先が多すぎるために、1ロット中の材料の化学成分のバラツキが多くなり、焼入れ品質が安定しない。
- 3) 購入先との協力体制がよわい。(納期、コスト、品質の向上のための共同開発など)
- 4) 三角債の影響もあって材料の在庫量が多くなっている。
- 5) 資金問題の解決のために多くの労力を費やし、前向きな業務が疎かになっている。
- 6) 保管場所が次工程から離れすぎている所(西側屋外保管場所)があり、運搬距離が長い。
- 7) 在庫量が800トン(3ヶ月)に達している。
- 8) 品物に受け渡し現品票がついていないので炉番の違うものが混在する可能性がある。

4-3 在庫管理

4-3-1 在庫管理部署

在庫管理については材料は購買科、半完成品は生産科、完成品は計画経営科が行う。

具体的には、購買科は鋼材料、工具材料、機電材料、外注品、化工・油、補助材料。

生産科は鍛造品、機械加工完成品、外注加工品。

計画経営科はリンクアセンブリ完成品、ローラー完成品。

これらは夫々の決められた倉庫に保管されて各倉庫1～2名の保管員によって管理されている。

4-3-2 保管場所

工場内における保管倉庫の配置を図4-3-1に示す。倉庫個数は20ヶ所、面積は約8,700㎡（屋外倉庫個数7ヶ所、面積約4,600㎡、屋内倉庫個数14ヶ所、面積4,100㎡）であり、企業の規模の割には個数も多く、面積も大きい。しかも必要とする部門の至近距離にあるとは限らない。次工程に至近な場所への変更、倉庫の集中化・一体化による倉庫数の削減、クレーン下倉庫への集中化による先入れ先出しの容易化等を物流近代化の一環として取り組むべき課題である。車間配置図には、仕事待ち部品置き場、次工程待ち完成品置き場、不良品置き場が決められているが、現実にはこの通り守られていない。

4-3-3 保管状況、保管状態

鋼材料、鍛造品は屋外保管であるが乱雑に野積みされており担当者以外は識別することは難しい状態である。鋼材（丸鋼）で時間が経過しているものは炉番表示が識別できないものがある。屋内保管のものは、比較的キチンと整頓されているが長期滞留品は発錆しているものが多い。

どの倉庫も長期滞留品が多いのが目立つ。長期滞留品は一般の在庫品と識別して誰にでも識別出来るようにし、時期を見て出来るだけ早く処分するのが望ましい。第六車間内に保管されている中間部品にも長期滞留品が目立つ。

4-3-4 出入庫管理・棚卸管理

どこの倉庫も専任の保管担当者によって入庫払出しの管理は、非常に几帳面に行われて

おり、月末には必ず棚卸を行って帳簿と現物の照合が行われている。さらに年に一度一斉棚卸が行われている。しかし、現品には型式番号しか表示されていないので、保管場所、品名、個数、入荷日等は保管担当者以外の人にはわからない状況である。誰にでもわかる仕組みを構築する必要がある。

4-3-5 在庫の推移と滞留月数

95年、96年、97年の滞留月数は8.4ヶ月、6.2ヶ月、5.4ヶ月であり、98年は9.7ヶ月に達した。95年以降の売上高と棚卸資産及び滞留月数の推移を表4-3-1に示す。98年は売掛金による滞留品が多い。

表4-3-1 売上高・棚卸資産・滞留月数推移 単位：万元

	95年末		96年末		97年末		98年末	
売上高	4,419		5,686		5,353		3,662	
棚卸資産	金額	月数	金額	月数	金額	月数	金額	月数
(製品)	999	2.7	1,707	3.6	1,177	2.6	2,076	6.8
(仕掛品)	879	2.4	963	2.0	952	2.1	504	1.6
(材料)	157	0.4	272	0.6	273	0.6	335	1.1
(その他)	1,067	2.9	15	0.03	0	0.0	54	0.2
(合計)	3,095	8.4	2,956	6.2	2,403	5.3	2,969	9.7

棚卸資産の中で最も多い製品在庫については、工場内部の在庫と代理店に滞留している在庫とがある。工場内部80%、代理店20%である。

仕掛品は工場内部生産途上品と中間在庫品のコストであるが、中間在庫品が多いのが目立つ。特に、注文変更、型式変更による長期滞留品が多い。

購入材料の在庫は80~90%が鋼材(丸鋼)である。現状在庫は500~800トンであり、最近は三角債の関係から必要以外の鋼材も購入せざるを得ない状況も発生している。

4-3-6 在庫過大の原因

在庫過大の主な原因として次の3点が考えられる。

1) 生産途上における機種、量の変更が多いために、それに充分に対応し切れず、不必要

なものが滞留し、必要なものは在庫品流用するケースが多い。受注生産でありながら、在庫量を多く抱えて顧客要求に応えざるを得ない結果になっている。

2) 国の要求、工場操業維持のために不必要な生産をする。

3) 売掛の製品が滞留する。

在庫の過大は、金利の負担を重くし、資金繰りを苦しくすると共に、工場における問題点を覆い隠してしまい、工場管理レベルの向上を著しく阻害する原因になるので、棚卸資産圧縮に対して全工場挙げての抜本的改善が望まれる。

4-3-7 在庫管理における問題点

1) 倉庫専任保管員は、持ち場の倉庫品の出し入れ、員数チェック、棚卸等の管理は非常に几帳面に管理しているが、先入れ先出し管理、長期滞留品の洗い出し、部品消耗対策等への前向きな動きが見られない。

2) 在庫状況は毎日保管員によって帳簿に記録されているが、在庫圧縮策の貴重なデータとして活用されていない。

3) 長期滞留品は何が何のために何時まで保管されるのか、責任者は誰なのか一目で分かるような仕組みになっていない（長期滞留品が顕在化していない）。

4) 鋼材の保管場所、保管状態が整備されていない。屋外保管品の鋼材、鍛造品が、乱雑に野積みされており、担当者以外は識別できない状況である。担当者に事故があった場合に問題になる。

5) 在庫に頼って生産調整を行う結果になっており、在庫量が非常に多く且つ圧縮が難しい状況になっている

6) 当工場の規模にしては倉庫の個数が多く、面積が広すぎまた配置も次工程の至近距離になっておらず、従って運搬距離が長い。

7) 先入れ先出し管理は倉庫管理の基本にもかかわらず徹底されていない。

8) 部品運搬のフォークリフトが不足しており、しばしば手待ちが生じている。

9) ガントリークレーンが設置された屋外保管場所の保管密度が低い。

10) 車間内に散在している中間部品にも長期滞留品が目立つ。

11) 車間配置図には、仕事待ち部品置き場、次工程待ち完成品置き場、不良品置き場が決められているが、現実にはこの通り守られていない。

4-4 工程管理

4-4-1 生産科の組織と業務内容

工場の工程を計画、フォローする生産科の組織と業務内容を図4-4-1に示す。

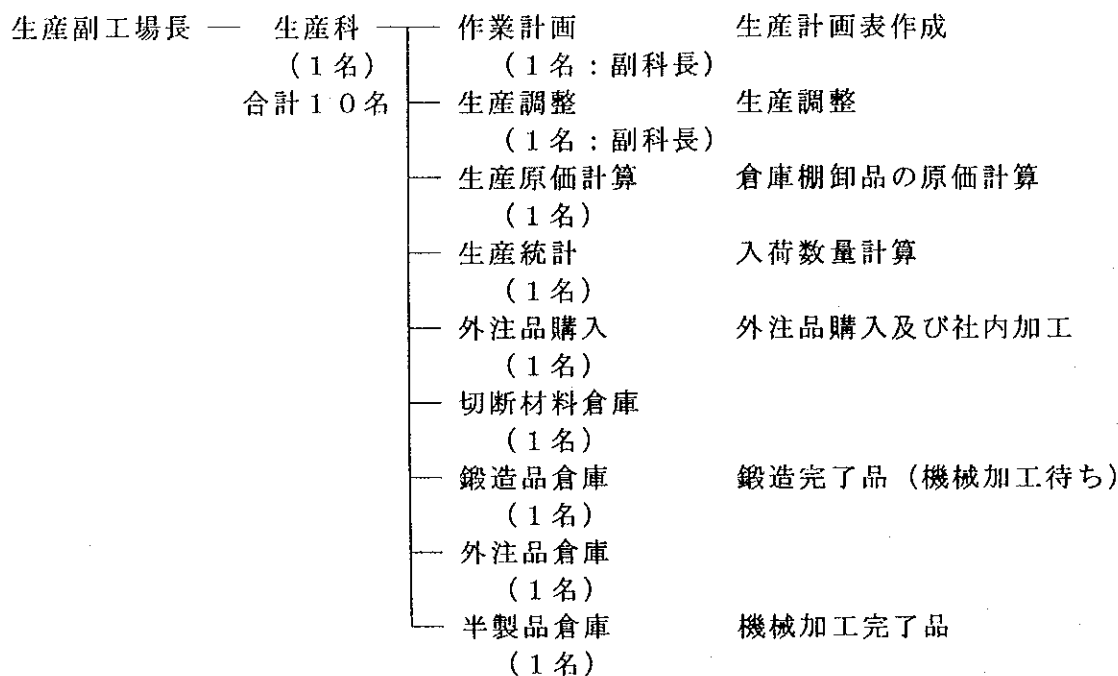


図4-4-1 生産科の組織と業務内容

4-4-2 生産計画

販売を担当する計画経営科は、年初、各四半期初に販売予測を基に生産大日程計画を作成し、関係部門に計画経営表の形で通知指示される。年初の計画経営表は各四半期別の型式別生産量の、各四半期初のものには月別の型式別生産量の計画値が指示される。この指示を受けて実際の生産を計画する生産科が中日程計画を各車間に月別工業生産計画表として指示する。表4-4-1に経営計画表（例）を示す。

4-4-3 生産の指令

生産科は4-4-2で述べた計画経営科（営業部門）の発行する四半期毎の月次生産計画表を基本に月別の型式別の出荷台数を決定する。具体的には、毎月17日に調度会議と称して関係部門すなわち営業、生産、技術、資材、技改動力、検査の各科及び各生産車間が集まり、翌月の生産計画の検討会議を行う。各部門は検討内容を自職場に持ち帰って検討し、生産科は検討結果を踏まえて月末27日までに翌月の工業生産計画表を作成し各部門へ配布する。工業生産計画表には翌月の生産計画の特徴及び工場全体の商品出荷計画が記され、さらに、第一車間（材料切断、鍛造）、第二車間（機械加工、組立）、第三車間

表 4 - 4 - 1 經營計畫表

8

九九年 季 产 品 产 量 计 划

No. 0002
统计字 02

序 号	产 品 名 称	规 格 号	单 位	去年同期		本期计划		其中:						备 注		
				产量	产值	产量	产值	一季		二季		三季			四季	
								产量	产值	产量	产值	产量	产值		产量	产值
	合 计		件			19680		4426	5104		5422	4508				
	1. 链轨及履带总成		条			5160		1056	1524		1472	1108				
	1.1 链轨及履带总成	Y1100	"			220		44	72		72	32				
	其中:		"			150		30	50		30	20				
	26节		"			50		10	16		16	8				
	42节		"			20		4	6		6	4				
	2. 链轨及履带总成		"			2530		454	780		780	516				
	其中:		"			140		30	40		40	30				
	39节		"			300		220	400		400	280				
	42节		"			180		40	50		50	40				
	3. 链轨及履带总成		"			40		10	10		10	10				
	其中:		"			600		100	200		200	100				
	36节		"			40		10	10		10	10				
	42节		"			100		20	30		30	20				
	42节		"			60		10	20		20	10				
	42节		"			30		4	10		10	6				
	4. 链轨及履带总成		"			480		100	130		130	120				

(熱処理)、第六車間(ローラー製作)等の製造車間には投入、出荷の数量を、更にその月の製造活動に必要な外注品の入荷量、治工具の製作、工作機械の修理計画の内容がを指示される。

表4-4-2に月別製品生産計画表(1998年10月分の1部の例)を示す。

4-4-4 工程のフォロー状況

製造の途上では受注の変動に従って、営業から生産量の変更の通知が来る他、工場における材料入荷遅延、不良発生、機械故障などの異常が発生するので生産科と各部門との間で調整会議が開かれ、変更内容に基づく対策が打たれる。各職場はこの内容を踏まえて、職場の生産量の修正を行う。この修正は材料からの特急生産で調整するのは難しく、主として生産の中断と中間在庫、製品在庫の流用で賄っている。その他顧客の支払条件によって製作或いは出荷の保留を行なうことがあり、最近このケースが多くなって来ている。

4-4-5 製品倉庫の入出庫状況

98年11月のリンクアSEMBリーの製品倉庫における入庫量、出庫量、在庫量を調査した結果次のことが判明した。11月の製品倉庫の入出庫状況を表4-4-3に示す。

11月の在庫	11月の入庫	11月の出庫	11月の在庫
1,202	322	380	1,144
	(145)	→ (145)	
(235)	→	(235)	
	(177)	→	(177)
(967)	→	(967)	

図4-4-2 在庫と入出庫の関係

上図に示すように11月に入庫した322セットの中、11月に在庫(出荷)されたのは145セット過ぎず、残り177セットは新たな在庫として入庫したことになる。また、11月に在庫された380セットの中、当月製作したものは145セットであり、残りは10月の在庫品中のから、235セットが在庫(出荷)されたことになる。言いかえれば、当月に出荷計画されていた322セットの中、45%の145セットが在庫されたに過ぎない。この状況では、製品在庫が減少することにはなり得ない。

表 4 - 4 - 2 月别商品生产计划表

十月份商品产量进度计划

1998年9月22日

产品名称	规格型号	单位	全年计划	前期予 累计完成	本月计划	进 度			备 注
						上旬	中旬	下旬	
链轨及履带总成合计		条			404				
其中：链轨总成	T216	条			80				
履带总成	"	条			10				
"	T220	条			10				
链轨总成	"	条			50				
"	TH100	条			60				
"	"	条			20				42节浅套
"	T203	条			50				37节
支重轮体及总成合计		只			1240				
其中：单轮总成	E120	只			200				
双轮总成	"	只			100				
单轮总成	TH120	只			100				
双轮总成	"	只			120				
单轮总成	T203				360				维修小孔
双轮总成	"				150				
支轮总成	W190				260				

十一月车间投入与出产计划任务表(锻造部分)

1998年9月22日

序号	零件名称	规格型号	单位	月 计 划				进 度		
				投入量	装配需要量	半成品入库量	出产量	上旬	中旬	下旬
	合计		件				32650			
1	右节	T216	"				7000			
2	"	TH100	"				3000			
3	左节	T216	"				8000			
4	"	TH100	"				3000			
5	"	T203	"				8000			
6	"	175	"				2500			
7	双轮	T160					250			
8	"	D05	"				300			
9	单轮	"					600			
1	平键	T203	"				500	维修小孔		
2	"	D05	"				500			
3	"	T160					300			

表 4 - 4 - 3 製品倉庫の入出庫状況

商品库存统计报表

98-12-9

1998 年 11 月 27 日

名 称	上月结存	本月入库	本月发出	本月结存	备 注
	1202	322	380	1144	
T1100 37节链轨	63	0	19	44	
" 42节 "	20	1	2	19	
" 37节 "	-1	0	0	-1	
" 37节 "	0	2	2	0	
" 36节 链轨	6	0	0	6	
T203 37节链轨	93	0	20	73	
" 38节 "	477	26	64	439	
" 42节 "	69	0	12	57	
" 38节 " H76	17	3	2	18	
" 42节 " "	3	19	8	14	
MT " 38节 "	60	0	0	60	
" 42节 "	32	0	0	32	
T203 43节 链 H76	14	20	11	23	其中10条 H72 普通
" 48节 链轨	8	0	0	8	
" 2节 "	4	0	0	4	
T203 37节 链代	0	0	8	-8	
" 38节 "	11	32	18	25	
T216 " 链轨	37	20	18	39	
" 7节 "	1	0	0	1	
MT216 38节 "	2	0	0	2	
T216 38节 链代	48	0	12	36	
T220 " 链轨	24	48	62	10	
" 3节 "	20	0	20	0	

注①本表截止期为每月25号

②本表填报期为每月30号

また、11月の在庫量は1,202セットで在庫量の3,7倍(3,7ヶ月)であり、製品在庫が過大であると言わざるを得ない。

現在大量に在庫してしている機種と同型式の機種を当月の出荷計画が少量であるにもかかわらず、手配し製作在庫している。

4-4-6 リードタイムの現状と検討課題

営業の指示した生産計画、生産科が指示した生産計画、実際に入庫した生産量、実際に出荷した生産量の間大きな差異が生じている。この背景には、生産量の予測精度が低い問題、実際の市場の変化が大きい問題と工場操業維持のための変更の問題があると思われる。しかし現在の生産工程はこの変化に対応できる体制になっていない。生産計画を細かく指示はしているが、結果的に中間在庫と製品在庫で対応することになってしまっている。生産予測精度を上げることと共にリードタイムを短縮してこの変化に対応できる生産工程にすべきであり、また工場操業維持のための作り過ぎのムダは極力避けるべきである。

生産量予測精度の向上には実態との差異を分析し、原因を探って対策を検討する必要がある。

リードタイムの短縮のポイントは、リードタイムの90%を占める滞留時間を減らすことにある。当工場の場合、滞留時間に最も削減効果があると考えられる対策は、製造ロット数の削減である。ロット数は注文の平均ロット数に合わせるのが最適であるが、当工場のロット数で最も多いのはリンクの鍛造時の7,000個であり、これはリンクアセンブリで184セット、トラクター92台分に相当する。受注の平均単位が数セットであることを考えると、一時的に大量の作りすぎとなって滞留時間が長くなり、その上途中で生産量に変化があると、使用される迄の滞留時間がさらに長くなる可能性が生じる。ロット数7,000個は金型の寿命まで一度に大量に鍛造してコストメリットを出す狙いであるが、段取替え時間を減らす事が出来ればロット数を減らし易くなり、ロット数を減らすことができればリードタイムが短縮されて変化への即応性が高まり、在庫圧縮のメリットが出る。現状の金型交換時間は、試鍛造後の形状の検査、それによる金型の修正を行うので約6~7時間掛かると言われている。段取り時間を減らすためには、時間観測によって作業を分析し、ムダ時間を削減することと共に内段取りを出来る限り外段取りに変更することを提案する。

生産科の試算によると、型式T203を例にとればリンク(右、左のいずれか)7,0

00ケのロット数の場合、材料入荷後のリードタイムは28日であるが、ロット数を半分の3,500ケにした場合は19日となり、リードタイムが32%短縮される。T203の184セット(7,000ロット)の加工標準日程表を図4-4-3に、92セット(3,500ロット)の加工標準日程表を図4-4-4に示す。

工場の操業維持は大切なことであるが、作り過ぎとなって徒に在庫を増やす結果になっては全く無意味であり、資金の無駄使いになる。操業不足になった場合は、物量に応じた人的、物的、資金的資源の調整を図り作り過ぎのロスを極力避ける対策を打つべきである。

4-4-7 工程管理の問題点

- 1) 計画経営科の生産計画の予測精度が低く、実際の必要生産との差が大きい。各四半期の最後月の精度が特に低い。
- 2) 工場操業維持、上部機関の要求による必要以上の生産量の積み増しがある。
- 3) 材料の遅れ、設備の故障による計画生産量との乖離が大きい。
- 4) リードタイムが長いために計画生産量の変動に対する適応力が弱い。
- 5) リードタイム短縮の対策が採られていない。
- 6) 鍛造工程における生産ロットが多すぎる。リンクの場合左右のリンクは組立時お互いに相手リンクを待つことになるので、ロットが多い場合、リードタイムが長くなり、且つ仕掛と中間在庫が増加する原因になっている。
- 7) 金型交換時間が長い。
- 8) 製品在庫への依存度が大きいため、生産管理の問題点が浮き彫りにならず受注生産体制になかなか切替わらない。
- 9) 現在製品在庫は計画経営科(営業部門)が管理しているが、顧客要求納期を満足させるために製品在庫を増やす傾向になり易い。

T 2 0 3 リンク加工標準日程表 (1 8 4 セット)

工程名	製作日数	日程																												
		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	
リンク加工 切断、鍛造、調質	ロット 7000ヶ 900ヶ/Gr×4Gr	左節					右節																							
側面削り	240ヶ/Gr×4Gr				左節			右節																						
ねじ孔加工	320ヶ/Gr×3Gr				左節				右節																					
孔荒加工	360ヶ/Gr×2Gr				左節					右節																				
焼入れ	500ヶ/Gr×4Gr				左節			左節																						
孔仕上加工	335ヶ/Gr×2Gr						左節																							
ザグリ加工	530ヶ/Gr×2Gr											左節																		
組立	760ヶ/Gr×1Gr																													
軸加工 軸切断	ロット 7000ヶ 270ヶ/Gr×3Gr																													
外周加工	280ヶ/Gr×3Gr																													
面取り	390ヶ/Gr×3Gr																													
焼入れ	900ヶ/Gr×1Gr																													
研磨	1200ヶ/Gr×1G																													
ブッシュ加工 切断	ロット 3500ヶ 360ヶ/Gr×3Gr																													
荒加工	280ヶ/Gr×4Gr																													
旋盤加工	370ヶ/Gr×2Gr																													
仕上加工	390ヶ/Gr×2Gr																													
面取り	480ヶ/Gr×2Gr																													
滲炭・焼入れ																														
研磨	1280ヶ/Gr×1Gr																													

リードタイム28日

図 4-4-3 T 2 0 3 の 1 8 4 セット (7, 0 0 0 ロット) の 加工標準日程表

T 2 0 3 リンク加工標準日程表 (9 2 セット)

工程名	製作日数	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
リンク加工																													
切断、鍛造、調質	3500φ		左節	右節																									
側面削り	240φ/Gr×4Gr		左節		右節																								
ねじ孔加工	320φ/Gr×3Gr		左節		右節																								
孔荒加工	360φ/Gr×2Gr		左節		右節																								
焼入れ	500φ/Gr×4Gr		左節		右節																								
孔仕上加工	335φ/Gr×2Gr		左節		右節																								
ザグリ加工	530φ/Gr×2Gr		左節		右節																								
組立	760φ/Gr×1Gr		左節		右節																								
軸加工																													
軸切断	ロット 3500φ 270φ/Gr×3Gr																												
外周加工	280φ/Gr×3Gr																												
面取り	390φ/Gr×3Gr																												
焼入れ	900φ/Gr×1Gr																												
研磨	1200φ/Gr×1G																												
ブッシュ加工																													
切断	ロット 3500φ 360φ/Gr×3Gr																												
荒加工	280φ/Gr×4Gr																												
旋盤加工	370φ/Gr×2Gr																												
仕上加工	390φ/Gr×2Gr																												
面取り	480φ/Gr×2Gr																												
滲炭・焼入れ																													
研磨	1280φ/Gr×1Gr																												

リードタイム19日

図 4 - 4 - 4 T 2 0 3 の 9 2 セット (3, 5 0 0 ロット) の 加工 標準 日程 表

4-5 品質管理

4-5-1 品質管理の業務

工場全般の品質管理の仕組み作り、方針策定は企管室が、当工場の品質管理の実業務は検査科が主管部門となって行われている。

4-5-2 品質管理の計画・方針

工場全般にわたる品質管理の計画・方針の業務は企管室が行う。企管室は経営廠長の下に主任以下7人で構成されている。工場全体の長期的な企画を策定する部門であるが、品質管理に関しては、品質保証体系図の構築、品質管理年度方針作成とそのフォロー、外來品質管理の情報吸収、客先事故の窓口業務等を行っている。また、企画室はISO9002の事務局も担当しておりISO9002については、1995年頃から認定取得の準備を進めて来たが、最近民営化の話が持ち上がってから認定取得の日程が曖昧になっている。しかしISO9002取得のための準備作業は継続していく方針である。

4-5-3 検査科の組織と業務内容

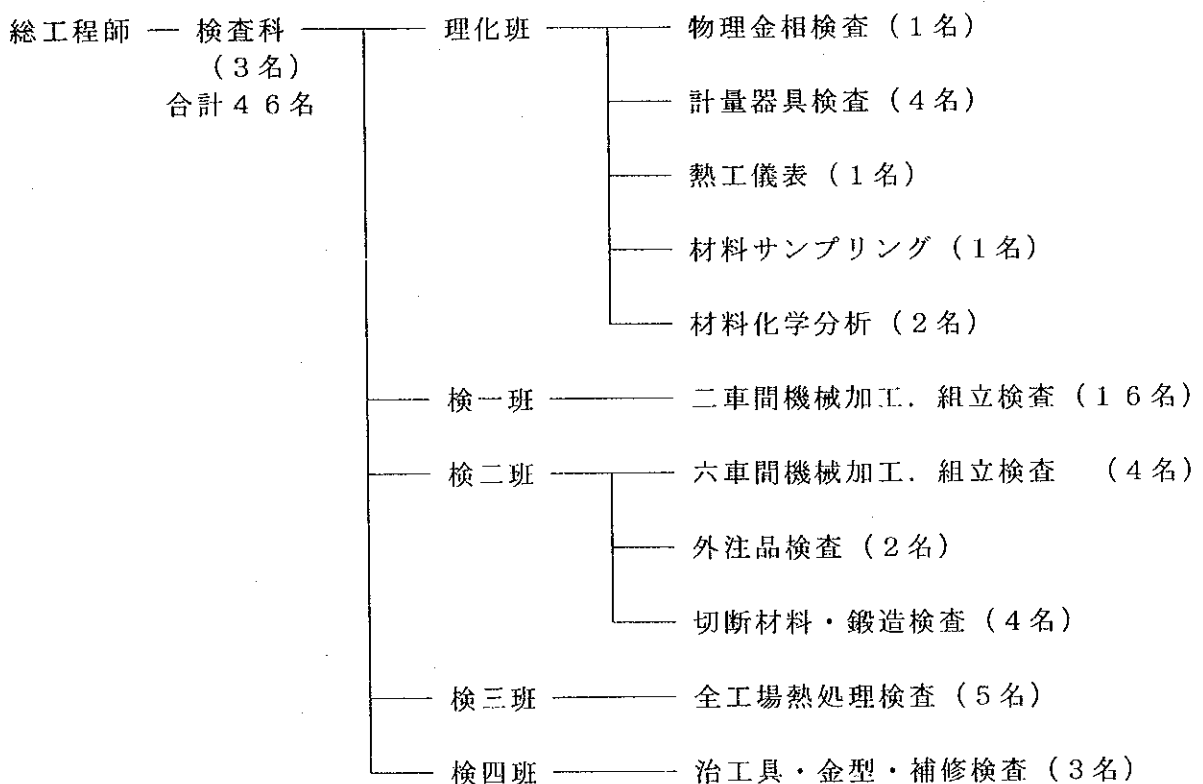


図4-5-1 検査科の組織

検査科は全工場の検査の現場業務を担当するところである。検査科の中には工場全般にわたる共通的な検査業務を担当する理化班と各車間の検査を担当する検査班がある。

部品・製品の検査の他、工場全般及び各車間における品質管理指標の集計業務を行う。

4-5-4 現場における作業標準

現場における作業は図面と工芸カードによって行われる。工芸カードは4-1項で述べたように技術科の製造技術部門が発行する作業指導書であり、それには工程順序とそれぞれの工程における加工ヶ所、加工寸法、使用機械、測定工具などが指示される。従って工芸カードは図面と共に製造現場における品質の根幹を左右する重要な技術情報である。しかし、実態は図面と工芸カードは車間事務所や班に配布されているに留まっており、作業員個人には配布されていないので、結局、作業員は図面と工芸カードを見ないで作業をしている（頭の中の記憶に頼っている）場合が多い。さらに現場に配布されている図面及び工芸カードは発行日が古いものがあり、最新情報で加工されているかが疑問に感じられる。第1次調査以降には、配布した図面及び工芸カードに「1999年の生産用」の捺印を押すように改善された。工芸カードは現場における作業方法と品質保証の指示書として非常に重要な役割を果たしているが、作業員による品質のバラつきを極小にし、次工程への品質を確実に保証する指導書としては未だ不十分であり、作業の細かいステップ毎に規定した作業標準と現場での品質の作り込みを狙ったQC工程図まで展開することを望みたい。

4-5-5 製造現場における検査業務

検査科の組織図に示すように各車間の現場には、検査員が配置されており、加工された品物は、作業途上或いは車間内の検査場において工芸カードに指示された方法に従って直ちに検査される。検査業務は良否の判定が主体で、良品も含めて記録を取る作業は殆どない。不良品は顕在化され、作業員、班長に通知される。特採、補修の可否は検査科、車間、技術科の協議で決定される。廃品は、責任部門別、個人別に集計される。

表4-5-1に特採申請表を示す。

表 4 - 5 - 1 特採申請表

不良品回用申請單

产品型号名称	工序名称	不良品数量	回用数量	责任者
标准要求				
超差情况				
回用理由及措施				
技术科意见	年 月 日 主任:			
研究所意见	年 月 日 科长:			
检查科意见	年 月 日 科长:			
厂级意见	年 月 日 厂长:			

87.9.5000(2)

4-5-6 不良及びクレームの再発防止策

1) 社内不良

社内で発生した不良は検査科によって廃品率、特採率、返修率が責任部門別、個人別に毎月集計され、年度目標と対比される。これらのデータは成績評価に使われているが、再発防止改善のための活用はされておらず、対策は個別対応に留まっている。修理する前の不良のデータはない。不良の重要項目は関連部門の会議で原因、対策が検討されるが、殆どの事項が作業者の責任に帰されている。作業者への勧告は口頭でされているに過ぎず、書類は残っていない。

工場内不良コストは内部損失コスト率として毎年機械工業局に報告される。

2) 客先クレーム

客先で発生したクレームは、営業経由で企画室に連絡され、関連部門に通知される。顧客に対する対策は修理、部品交換、補償のいずれかで処理される。クレームの内容は個別に保管されているのみで、一覧表の形で見ることは出来ない。再発状況も統計資料がなく確認することが出来ない。第2次調査時に計画経営科（営業）はクレーム台帳を作成したので、今後はこれによる管理が行われるものと思われる。クレーム対策は個別対応に留まっており、類似クレームを纏めて総合的な再発防止策を打つなどの活動は行われていない。重要問題は廠長が主催する工場幹部会議にかけられて審議され処置されるが、やはり個別対応が主であり、再発防止対策として活用できるような情報にまとまっていない。クレーム対策の情報が客先にフィードバックされていない。顧客の信頼を回復し、次の注文に繋げるためにも情報のフィードバックは必要である。

客先クレーム解決の成否が市場経済競争社会で顧客の信用を得られるかどうかの鍵を握るので、クレームは商売のチャンスと捉えて前向きな再発防止対策が望まれる。

客先クレーム不良コストは外部損失コスト率として毎年機械工業部に報告される。

3) QCサークル活動

各製造の職場においては全工場の活動としてのQCサークル活動が行われているが、一部の職場にとどまっており、工場全体の再発防止活動の力になるまでには至っていない。

4-5-5 計量管理

計測器の管理は検査課計量管理室、熱電対・温度計の管理は熱工儀表で行われている。一般計測器（ノギス、マイクロメーター、ダイヤルゲージ）は3か月毎に計測室に回収し

測定校正の後一点一様の記録表に記入され合格証を添付して作業者に返却される。限界ゲージは毎月現場巡回により理論値・実績値を測定ノートに記入され合格証を添付し作業者に返却される。熱処理用熱電対・温度計は6カ月毎に校正され合格証を添付して現場に設置される。校正用測定器具は煙台市計量局の計量所で毎年検定され検定証を保管する。

測定器に不具合があれば、補正または廃却することだが、前回校正された後に測定された製品の処置には言及していない。客先不具合に繋がるものについては処置方法を決めるべきである。

4-5-7 品質管理における問題点

- 1) 企画室と検査科の品質保証に関する業務分担、責任範囲が明確でない。
- 2) 品質管理年度方針の進捗状況が遅い。形骸化していると思われる。
- 3) ISO9002の取得が曖昧になっており、準備作業に拍車がかからない。
- 4) 品質保証体系図が未完成であり、各部門の品質保証に関する業務、責任分担が明確でない。
- 5) 図面及び工芸カードが作業者の手元にない。記憶に頼って加工している。
- 6) 現場に配布されている図面及び工芸カードが発効日が古いものがあり、最新技術情報で加工されているか疑問である。
- 7) 客先からの苦情、修理要求等の不具合情報は、記録されている。各情報に対して、修理の実施、部品支給、現品の返却交換等の処理はなされている。またその原因となった工程の特定も行われており、責任の所在を明確にしている。しかし、不具合そのものの再発防止につながるような情報処理は行われていない。また、客先不具合の推移はほとんど取られていない。
- 8) 社内廃品については、廃品率の目標が定められており、社内廃品の情報及び統計資料は整備されている。しかしこの情報も個別に対応が検討される場合が多く、また統計資料も、責任の所在を明確にするために使用されている。廃品の原因となった工程不具合の除去の為に、廃品の現象及び原因を分析することはほとんどされていない。
- 9) 社内廃品にならない社内の品質不良の情報は、再熱処理記録、特別採用記録等一部を除いては取られていない。
- 10) 自主検査は、各工程で作業員によって行われているが、限界ゲージによる検査が主であり、記録は残されていない。

- 11) 重要部品および初物の検査、更に一定間隔での抜き取り検査は、検査課で行われている。社内基準により、記録を残すと決められている主要部品の主要寸法以外の検査結果は記録は残されていない。検査課の検査結果は、その部品の合格、不合格を判定するためにのみ使用されており、品質改善につながるようなデータ処理はされていない。
- 12) 作業の変動の程度を取ったデータはない。従って、工程能力の把握はされていない。
- 13) 熱処理などの特殊な工程を除いては、作業に責任を持っている部門が、工程の状況、製品品質の状況を把握する体制が取られていない。
- 14) 品質のレベルを示す指標は一部取られているが、推移を捉えて、改善目標を立てての改善活動にはつなげられていない。
- 15) 修理前の不良のデータがないため、不良の全体が掴めない。
- 16) 客先クレームの検討結果が客先にフィードバックされていない。
- 17) 客先クレームの再発状況も統計資料がなく確認することが出来ない。
- 18) 全工場の活動としてのQCサークル活動が行われているが、一部の職場にとどまっております。全職場に浸透していない。