

部品加工の過程及び組み立てに伴い使用される生産用図面は、それぞれ部品の入庫完了後及び組み立て終了後に回収することになっている。（但し、現実には、図面の回収は十分にうまく行なわれていないとの事）

(3) 図面の変更

図面を含む技術書類の変更及び修正は、技術文件修改工作程序（87-湘印机総字第05号）に基づき行なわれる。

出図後、設計変更もしくは他部門からの要請で図面変更の必要が生じた場合、図面変更通知票（「図紙修改通知単」）を作成し、設計科長の承認を経て、多くの場合設計科員が現場へ出向き、出図した図面すべての訂正を行ない、図面変更伝票を図面に添付する。また、訂正図を再発行する場合も有る。

問題点

出図した後の図面の管理状態は良くない。訂正前の旧図や古い図面の完全な回収が行なわれず、発行部数の掌握だけであるから、旧図による部品の製作や、製品ノウハウの漏洩の危険が有る。

3.2.4 設計手順

現状

製品の設計は設計科科長が中心となり、計画任務書又は老朽製品更新改造設計任務書の下達が行なわれた後に、開発チームを組織しプロジェクト責任者（設計主管）を任命し着手する。設計作業は、構想設計、技術設計、製造図設計の三段階により行なう。

なお、各段階における作業内容及び決裁部門は、次のとおりである。

「構想設計」は、技術任務書、製品全体図（草案）作動原理系統図、最重要部品図、試験大綱を内容とし、科長の審査のほか、技師長事務室へ報告し、原案審査の後、技師長の承認を経ることになっている。

「技術設計」は、全体図、技術設計説明書、計算書、経済分析報告、主要部品図、重要部品図を内容とし、技師長事務室の決裁を仰ぐことになっている。

「製造図設計」は、全図面、部品明細表、支給部品、購入品一覧、標準部品一

覧、標準化審査報告、梱包図面・文書配置図、製品品質証書、製品使用説明書、壊れ物目録、予備品図面集、梱包明細書、技術条件・検収基準試作検定大綱を内容とし、技師長事務室、プロセス科、標準化組が審査にあたることになっている。

3.2.5 設計変更

現 状

(1) 設計変更の発生理由には

- ・ 設計担当部門の必要性から生ずる場合
- ・ 生産工程部門の必要性から生ずる場合
- ・ 顧客からの要求によって生ずる場合

の3つのケースがある。

(2) 生産工程部門から設計変更、図面の変更訂正を依頼する場合は、“図面変更通知票（「回紙修改通知単」）”に変更依頼内容を記載し設計科長へ申請し、承認を得る。しかし、製造車間の要求で図面変更することは、ほとんど無い。

(3) 輸出品に対しては顧客からの設計変更の要求があるが、国内の顧客からは、設計変更の要求はない。

問題点

製造車間からの設計変更要求が無いということは、製品の改良、生産性の向上が出来ていない事を意味し、今後この制度を有効に活用していく必要が有る。

3.3 調達管理

3.3.1 担当部門・体制

現 状

調達管理は対象品の種類毎に担当部門が次のとおり異なる。

(1) 原材料、輸入品、燃料・オイル、補助材料

原材料（主に鋼材、鋳鉄）、購入品（主に機械・電気部品、標準品等）、燃料・オイル、補助材料の調達管理を担当する責任部門は供給科である。

(2) 外注品

外注品（外注加工品）の調達管理を担当する責任部門は生産科である。

(3) 設 備

設備の調達管理を担当する責任部門は設備動力科である。

(4) 工 具

工具の調達管理を担当する責任部門は工具車間である。

問題点

生産科が取扱っている外注品の多くは、購入部品の性格のものである。

設備、工具を含め、供給科の業務範囲に統合した方が、業務の効率上好ましい。

3.3.2 調達計画

現 状

(1) 原材料、購入品

工場本部が定めた年間生産計画大綱に基づき、供給科が年間の生産に必要な原材料、購入品の調達計画を作成し購入する。その際技術規格は製品の設計部門が提出した技術要求に基づくこととしている。

調達方法は、原材料、購入品とも湖南省機械工業庁経由、機械工業委員会へ申請し、国から計画配給を受けるものと、市場より購入するものとの2種類に分れる。尚、前年11月に年間所要量（発注計画）を一括申請し、第1四半期納入分を前年11月に発注契約をし、残りは5月に契約する。納入日は生産計画に

合せ契約時に分割指定することが出来る。

(2) 外注品

年間生産計画大綱に基づき、生産科が外注品の調達計画を作成し、一括発注にて購入する。なお納入はスプリング等一括納入するものもあるが、鍛造ブランクその他外注品は一般には生産計画に合せ分割納入される。

問題点

国から供給される材料は、市場より購入する材料に比べ価格も安く、また高品質のものが確保されるが、年々その供給量が減ってきている。

一般市場から購入できる鋼材は、要求仕様に合致しない。且つ、価格は、国からの調達価格に比べ、約 1.5倍である。鋼材の入手経路の開拓が必要となる。

購入部品は、品質、納期とも満足できるものが購入できる。

3.3.3 調達品の納期管理

現 状

購入品・外注品ともに、大部分指定した納期迄には入荷している。納期遅れが生じた場合には、電話で督促するか、状況によっては担当科員が直接発注先へ出向いて納期の督促を行なう場合もある。

納入指示日は、一般には必要日の1ヶ月前としている。

通常、指示納入日までは納入されており、日程管理上の問題は生じていない。

しかし、指定納入日前ならば、いくら早くとも受領し、納入後、10日以内に支払手続きを行なうことになっている。(例：大物鍛造ブランクは納期は6ヶ月、納入後1年間に使用する量を受領している。)

調達部品、調達先別の納期データの蓄積はない。

問題点

(1) 在庫期間に余裕を取りすぎており、納入された購入部品の汚れ、錆等の品質上の問題が見られる。

(2) 在庫期間が長すぎ、生産資金の回転効率を悪くしている。

- (3) 納期データが整備されていない。今後の増産、日程の短縮に当って、納期データの整備が必要となる。

3.3.4 受入検査

(1) 原材料の検査

原材料は、全てメーカーのミルシートが添付され納入される。

専従の検査員が、一部を抜き取り、化学試験室へ渡し材料組成の測定・分析を行ない、合格であれば材料に色別表示を行なって、供給科が管理する原材料倉庫へ送る。

検査は10%の抜取検査で、不合格の場合は、更に10%の抜き取り検査を行なう。それでもなお不合格の場合は返品する。

検査基準は、設計科の要求仕様に基づいて、国家標準機械工業部標準または、工場標準を適用している。

(2) 購入品の検査

専従の検査員1名を配しており、原材料の検査と同様10%の抜き取り検査を実施している。

購入品の検査基準は、設計科の要求仕様に基づいて行ない、機械工業部標準及び工場標準を適用している。なお、電気関係の部品は、組立車間に配属されている検査員が行なっている。

但し、機械・電気製品及び標準品は、納入元が長期にわたり固定しているの
で、納入元の検査合格証により受領し、専従の検査員は配していない。

納入品は、供給科が管理する機械・電気部品倉庫に送られる。

(3) 外注部品

外注で製作された部品は、工場内で製造される部品と同じ基準、同じ方法で受入の際に、検査員が検査を行なう。

合格品は、生産科が管理する素形材倉庫又は部品中間倉庫へ送られる。不合格品については工場内と同じ判定方法で、処置が決定され、再加工又は廃却再手配を行なう。

不合格品による損失は、外注先の責任に帰する。

設計科、プロセス科、生産科の技術者で構成するメンバーを外注先へ派遣し、

外注先の品質管理、製造技術力の工場診断を行なっている。

3.4 在庫管理

3.4.1 担当部門・体制

現 状

原材料受入れより製品生産過程で使用される倉庫は、次の通り供給科及び生産科の管理に属している。

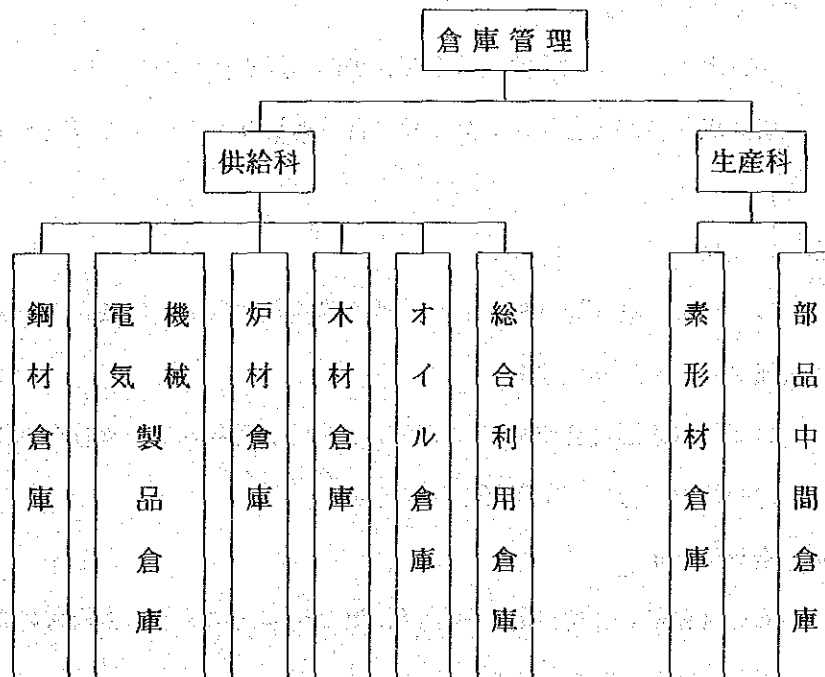
- (1) 原材料（鋼材、炉材等）は、鋼材倉庫及び炉材倉庫に保管され、管理は供給科が行なっている。
- (2) 購入品の機械・電気部品および標準品は、機械・電気製品倉庫に保管され、管理は供給科が行なっている。
- (3) 素形材および部品（車間で生産した部品および外注品を含む）は、それぞれ素形材倉庫及び部品中間倉庫に保管され、管理は生産科が行なっている。

尚、素形材倉庫は、鍛造品、鋳造品、板金、溶接部品等の素形材の受領、保管、台帳登記、受領証発給、引き渡しの管理の責任を負っている。

また部品中間倉庫は、車間で生産を終えた部品および外注品の受領、保管、台帳登記、引き渡しの管理の責任を負っている。

図Ⅱ-18に倉庫の管理区分を示す。

図Ⅱ-18 倉庫の管理区分



3.4.2 入庫・保管・払出し（出庫）

現 状

(1) 原材料倉庫

原材料（鋼材・炉材）は、入庫時に保管要員が計量を行ない、受領書（「収料単」）に記入し、保管台帳の入庫欄に記入して登録する。

受領書（複写式）の1枚は財務科へ送付する。

保管は屋外であるが、材料の種類別に区分して保管され、保管状態は良い。保管数量は、保管台帳によって行なわれている。

出庫は、要求車間の払出し要求により行なわれる。

要求車間が作成した材料払出伝票（「領料単」）に基づいて、計量し払出すとともに保管台帳に払出数量を記入し在庫料を修正する。

(2) 購入品

電気・機械部品及び標準品は、倉庫管理要員が購入品入庫計画に基づいて、数量を確認の上、入庫（受領）する。

倉庫管理要員は、生産ロット番号（「工作令」）と設計科が作成した製品部品・標準品一覧表（「産品部品、標準彙総表」）とに基づき照合、確認し、受領品明細一覧表（「領料彙総清單」）を作成した上で、数量点検の後、簡易包装して保管する。

保管場所は、組立車間内に有り、専門の保管員を配している。

組立車間の作業者は、組立工程に合せ部品リストにもとづいて払出しを受ける。

(3) 外注品

外注品は、納入元（外注先）が外注品検収票（協作件検収単）を記入し、納入部品と一緒に納入する。

素形材は素形材倉庫で、加工部品は部品中間倉庫で、それぞれ検査員による所定の検査を行なって受領し保管する。

(4) 素形材倉庫

素形材倉庫は、鋳造品、鍛造品、板金・溶接部品等の素形材の受領、保管、払出しの業務を行なっている。

素形材の入庫に当っては、素形材車間で鋳鍛造部品入庫伝票（「鋳・鍛件入庫単」）を作成し、鋳鍛素形材と一緒に調度員が持ち込む。倉庫管理要員は、数量を確認の上受領し保管する。入庫数量は管理台帳に記入し登録する。

保管の数量の管理は、保管台帳に入出庫数量と在庫数量を記載して行なっている。

保管の状態は、一応部品毎に区分されているが、床上に山積になっていて、保管量がわからない状態で良くない。

払出しは、生産科事務室が指示する日程により、払出票（「毛胚限額領料単」「産品限額領料単」）を作成し、該当車間の調度員へ払出すとともに、払出数量を保管台帳に記入し在庫量を修正する。

更に、払出票は生産科事務室へ送られ、材料払出状況台帳（「材料消耗定額単」…プロセス料が作成した材料一覧表）へ払出し先と払出日時を記入し、材料の払出状況を把握している。

(5) 部品中間倉庫

部品中間倉庫は、加工を完了した部品の受領を行ない、組立作業着手までの保管、組立車間への払出し業務を行なっている。

入庫に当っては、納入元の車間調度員が入庫伝票（「零件中転交庫単」）を作成し、部品と一緒に持って来る。倉庫管理要員は、部品名・数量を確認し、部品を受取るとともに保管台帳（「半成品零件収付台帳」）に登録する。また、半成品庫入庫日報表を作成して、生産科事務室へ報告する。更に、入庫統計表（「零件統計帳」）へ入庫状況を記入する。

出庫は、生産科の指示に従い、出庫票（「半成品領料単」）を作成し、部品と一緒に組立車間へ届けるとともに、出庫報告書（「半成品庫中転報表」）を作成して生産科事務室へ報告する。また保管台帳（「半成品庫零件収付台帳」）に出庫量を記入し在庫数量の修正を行なう。

中間庫では、加工部品と生産ロット番号（「工作令」）毎に保管し、入出庫の状況を、日程を管理する生産科事務室へ報告されるようになっていて、部品の集積状況を把握できるようになっている。

払出しは、組立の着手が可能な状態まで、部品を保管しており、組立着手日前に一括払出される仕組みになっている。

また、標準部品は、部品毎に棚に区分して保管されていて、保管場所に在庫数量指示カード（「活動標籤」）を添付して、最大・最小保管量を決めて表示するとともに、在庫現在量がわかるようになっている。

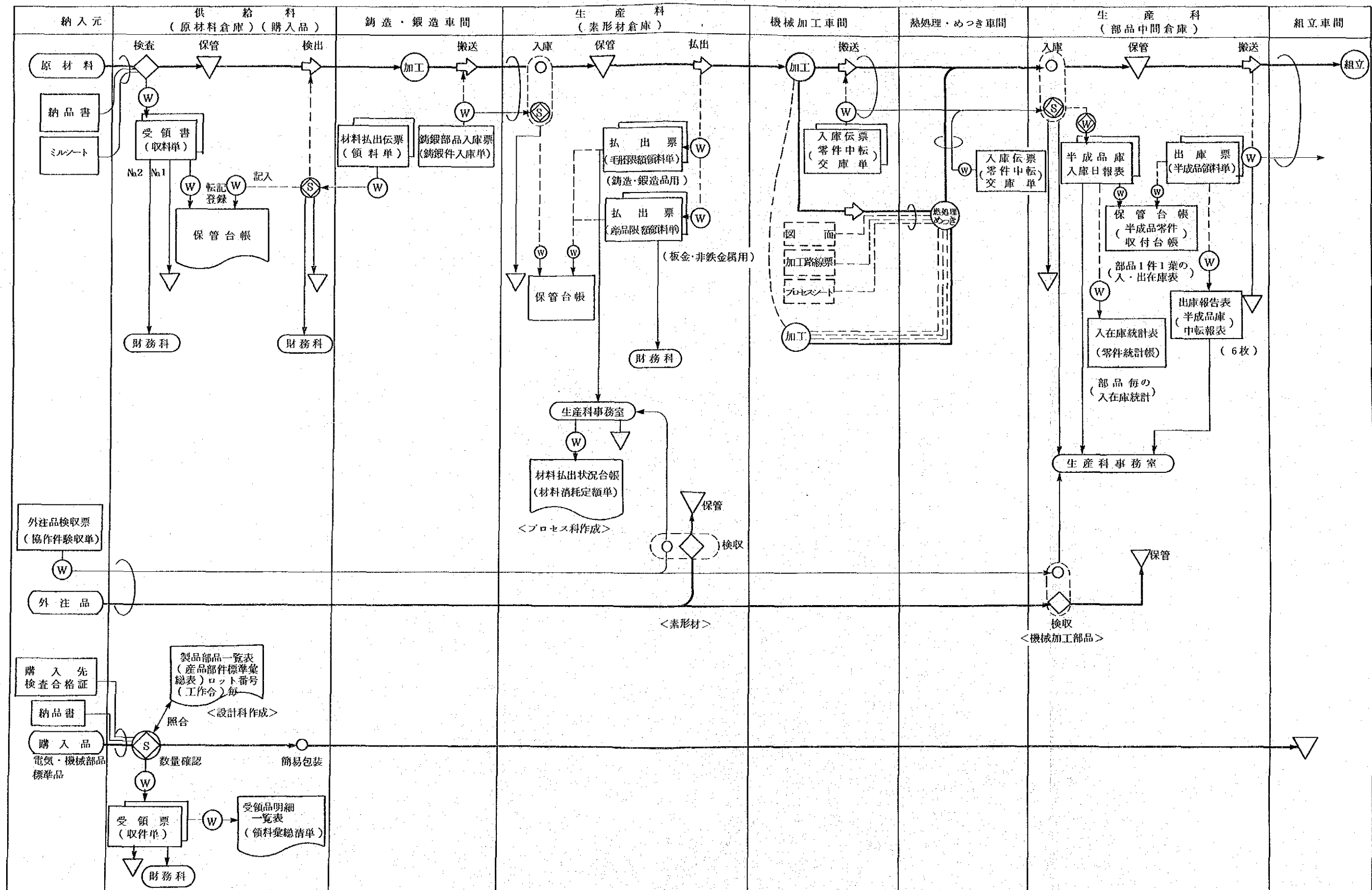
小物部品や標準部品は棚に保管されて、保管状態は良いが大きい部品は床置きが多い、保管状態は良くない。

図Ⅱ-19に材料～部品の入・出庫業務と帳票類の動きを示している。

問題点

- ① 素形材倉庫は、素形材が山積となっていて、保管数量がわからない状態で保管されている。帳簿上の数量と現品が一致しているかどうか確認しにくい。
- ② 部品中間倉庫に於ける中・大物部品は、各加工車間と同様に床上に直接積み重ねたり、積上げ高さが高すぎるものもあり、完成部品の保管方法としては良くない。
- ③ 入・出庫の業務に際し伝票や帳票類の新規作成や転記作業が多い。

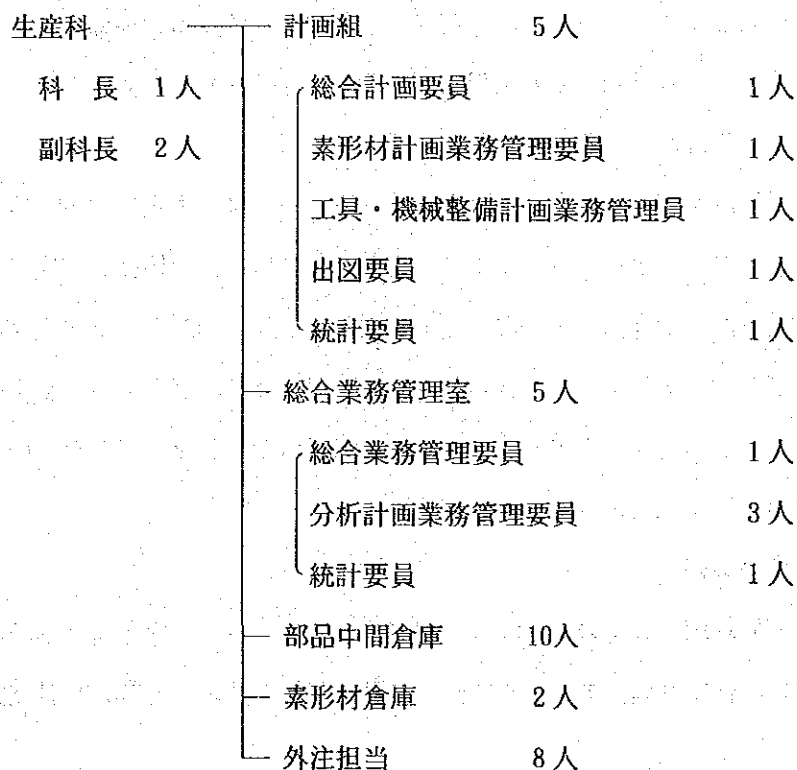
図II-19 材料～部品の入・出庫と帳票の動き



3.5 生産管理

3.5.1 担当部門と生産科の組織人員

- (1) 年間生産計画および四半期別生産計画の作成担当部門は計画科である。
- (2) 月間生産計画の作成及び生産業務管理の担当部門は生産科である。
- (3) 生産科の人員は30人おり、その構成は次の通りである。



3.5.2 生産計画と日程・負荷計画

現 状

(1) 生産計画、大日程・負荷計画の立案（年間計画）

生産計画は、年間計画、四半期計画、月間計画の3段階で策定する。

年間計画は、「生産計画大綱」を基にして、「生産技術準備計画」と「製品生産計画」とが計画科を主計画担当部門として策定される。

ここで、年間に於ける生産機種、生産数量、素形材生産量、各車間の負荷工数等の生産量の計画と、生産準備、技術準備、資材調達計画が立案され、工場生産会議の場で審議・承認を得て決定される。

日程面では、大日程計画が示されている。

計画生産が基本であるから、この3つの計画を基にして、以下の四半期及び月間の日程・負荷計画へ展開する。

(2) 中日程・負荷計画（四半期計画）

四半期計画は、計画科を主計画部門として、年間計画を基にして、各四半期の計画を策定する。これを「総合計画」と称し、日程面では中日程計画である。

「総合計画」は、該当四半期（3ヶ月間）に於ける、機種別完成台数、機種別中日程、車間別・主要工程別の負荷計画等を内容としている。

(3) 小日程計画（月間計画）

月間計画は、「総合計画」を基に、組立完了日、生産ロット別機械加工完了日、生産ロット別素形材完了日、治工具の準備日程、機械修理完了日、図面・技術資料準備計画等を内容とし、生産科を主計画部門として策定される。

これが「製品生産作業計画」で、小日程・負荷計画に当る。各車間での向う2ヶ月間の各月に完了すべき生産ロット別の主要部品を示したもので、ここでは負荷計画は含まれていない。

(4) 差立計画

週間計画、日々の差立計画に相当するものは、「工場生産作業計画」と「班組個人作業計画」で、各車間が「製品生産作業計画」を基に毎月立案することになっている。

しかし、実態は「製品生産作業計画」に示されたその月に完了すべき部品が完了できれば、着手順は、車間の主任の裁量にまかされている。負荷の状況を見ながら、次の作業を差立てていくやり方である。

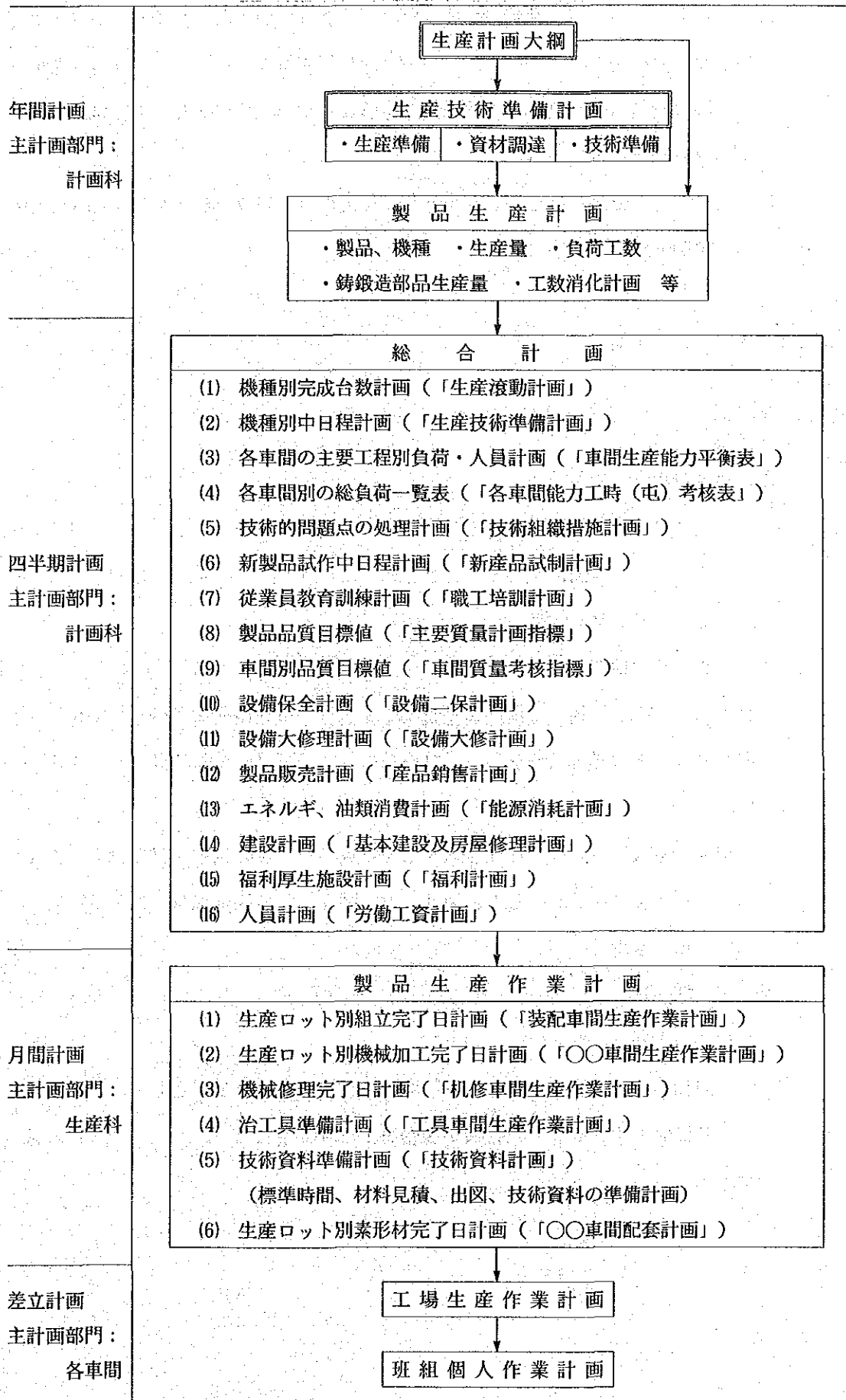
これらの事から、月間計画が日程計画の最小単位である。

図Ⅱ-20に生産計画～日程負荷計画の展開の手順を示している。

問題点

- (1) 月間計画が日程計画の最小単位となっており、月々の完了部品だけが示されているにすぎず、生産量が拡大した時、製造日程に混乱をきたす危険がある。つまり、製造現場では、やり易いもの、生産効率の良いものを選んで作業し勝ちとなり、ロットサイズの小さいものや、新製品の試作が後回しになってしまう。

図 11-20 生産計画～日程・負荷計画の展開



- (2) 負荷計画について、月間の総負荷だけが示されているが、負荷バランスを考慮した日程の調整ができていないので「成り行き管理」になってしまう。従って、計画時に 100%負荷する計画を立てることは出来ず、実態として30~50%の負荷計画となっている。
- (3) 月々の完了部品だけを示した小日程計画であり、組立単位での、部品相互の日程の関連がとれていない。

3.5.3 標準日程と工期

現 状

(1) 標準日程：

枚葉オフセット印刷機械とオフセット輪転機の部品を

I：フレーム関係

II：シリンダー関係

III：その他部品

に分類し、生産準備、技術準備に着手してから、組立出荷までの日程割付けを、各生産ロット番号毎に行ない、これを基にして「製品生産作業計画」を立案している。

現在、各機種毎の標準日程を示すものは無いが、この日程割付け例を、タイムスケール図に書き改めると、図II-21、図II-22の様になり、標準日程表として使用できる。

(2) 工 期：

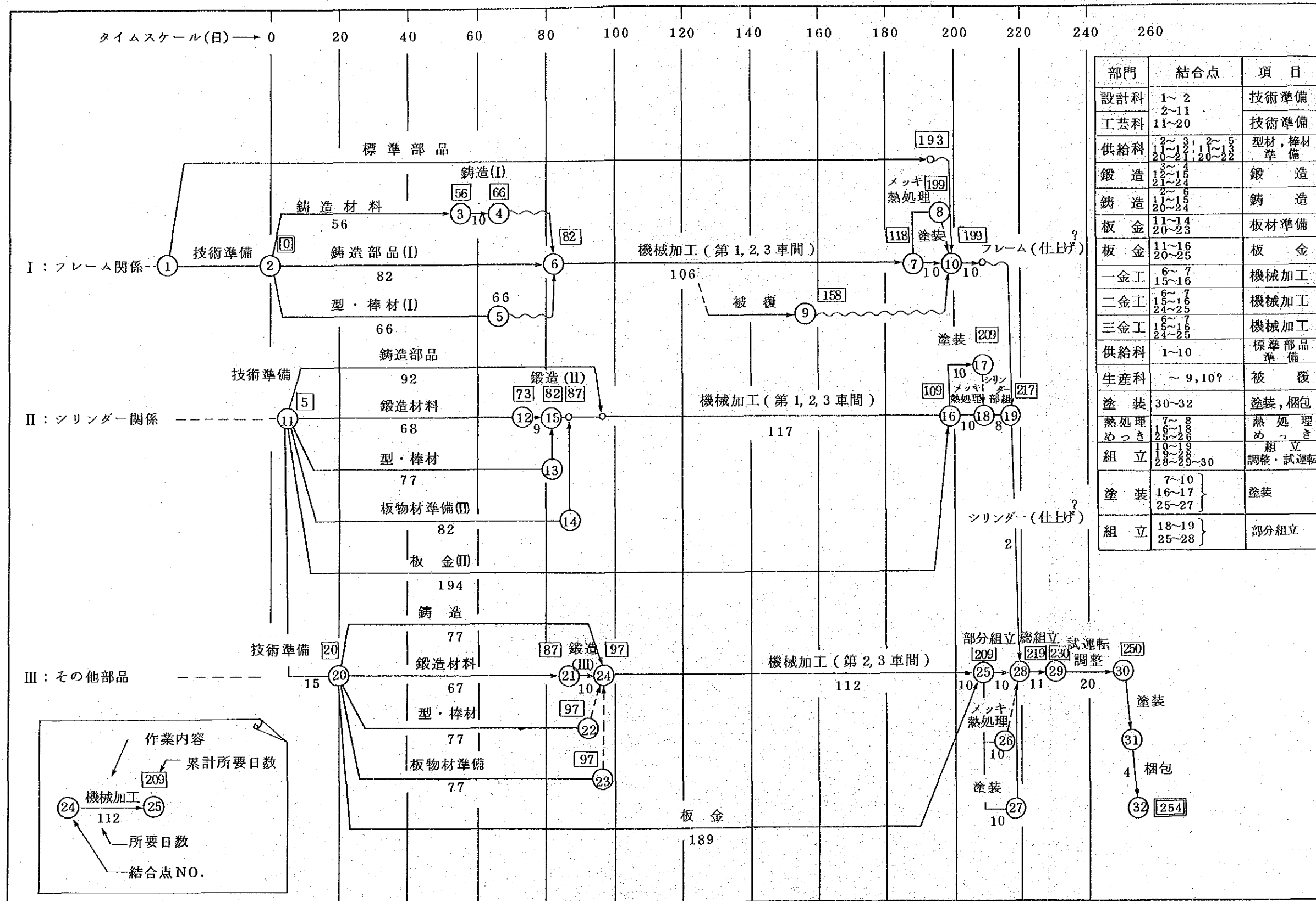
現状の工期は、例えば

J4103 四裁枚葉オフセット印刷機械が30台を1ロットとして 9ヶ月

JLB201 オフセット輪転機が5台を1ロットとして 12~14ヶ月

である。

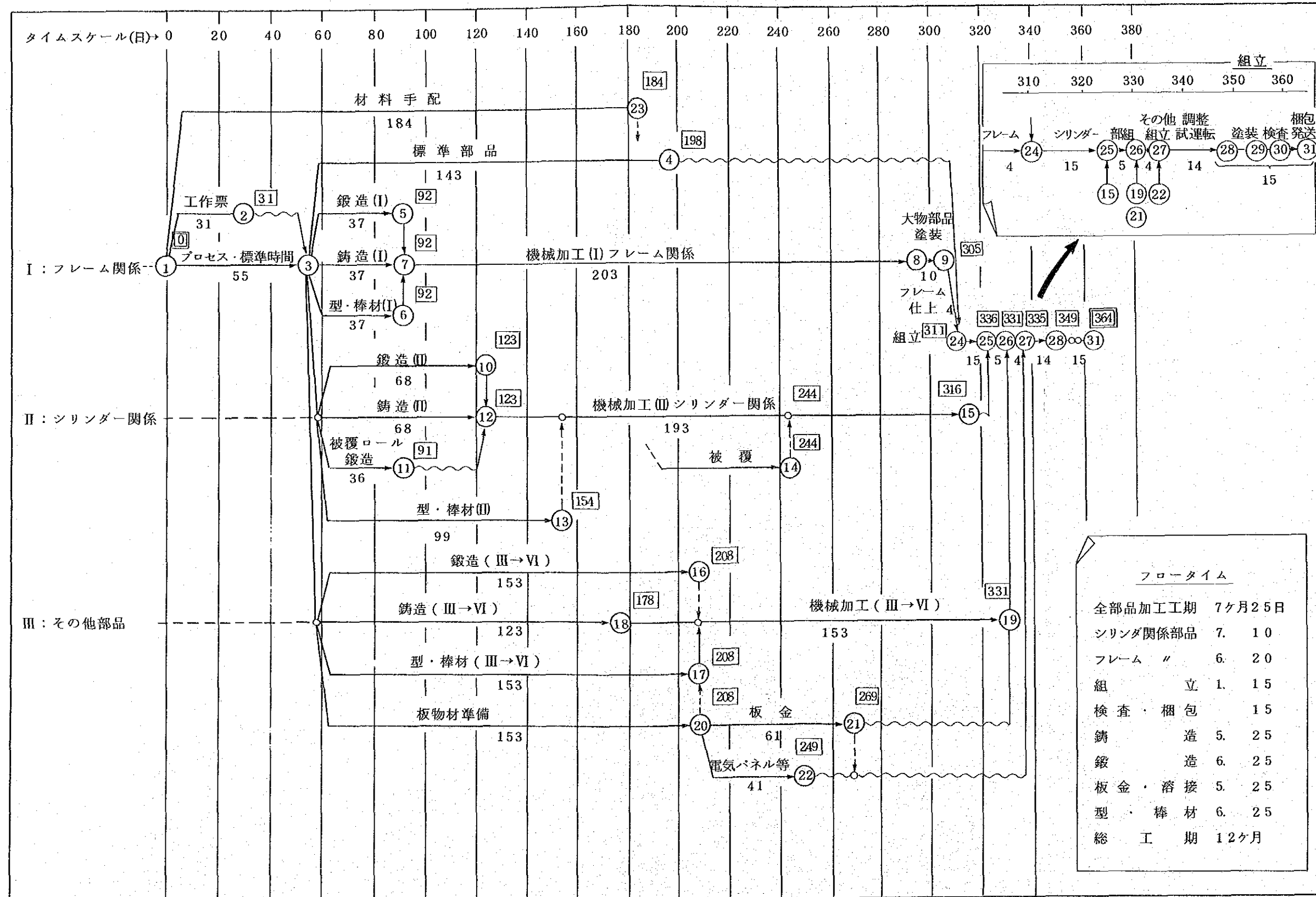
1987年生産科編成資料から作成



部門	結合点	項目
設計科	1~2	技術準備
工芸科	2~11	技術準備
供給科	11~20	技術準備
供給科	2~3, 2~5, 20~21, 20~22	型材, 棒材準備
鍛造	3~4, 12~15, 21~24	鍛造
鍛造	2~6, 11~15, 20~24	鍛造
板金	11~14, 20~23	板材準備
板金	11~16, 20~25	板金
一金工	6~7, 15~16	機械加工
二金工	6~7, 15~16, 24~25	機械加工
三金工	15~16, 24~25	機械加工
供給科	1~10	標準部品準備
生産科	~9, 10?	被覆
塗装	30~32	塗装, 梱包
熱処理	7~8, 16~18, 25~26	熱処理
めっき	10~19, 19~28, 28~29~30	組立
組立	18~19, 25~28	調整・試運転
塗装	7~10, 16~17, 25~27	塗装
組立	18~19, 25~28	部分組立

図II-22 JLB201オフセット輸転機
(5台分)の生産フロー

1985年生産科編成資料から作成



問題点

- (1) 現状の日程割付は、タイムスケール図になっていないので、前後関係がわかりにくい。
- (2) これを、標準日程とする為には、1台分づつとして且つ部品グループのくくり方を、多色刷枚葉オフセット印刷機械用のものに改める必要が有る。
- (3) 工期は、まだ短縮の余地が有る。

3.5.4 生産ロットサイズ

現 状

「生産大綱」に於いて、年間の生産台数を月当りに按分してあり、1988年の計画によると、ロットサイズは

J4103	四裁枚葉オフセット印刷機	15台/ロット
JLB201	オフセット輪転機	2～3台/ロット
TY615	四裁活版印刷機	15～20台/ロット

となっている。

また、1988年1、2月分の製品生産作業計画によれば、四裁活版印刷機の例では、1つのロット番号（工作令1113C）で70台となっており、34台と36台の分割生産とする様に指示されている。

「生産大綱」で機種毎の生産台数を機械加工と組立の能力と勘案して、月々に割り当てること以外に、ロットサイズの決定要因は無い。

問題点

ロットサイズ（1つのロット番号での台数）が大きいことが、工期が長く、工程間仕掛が多く、且つ、負荷変動を大きくする要因となっている。

3.5.5 日程の統制と進捗管理

現 状

図Ⅱ-23に当工場の日程の統制と進捗管理の仕組みを示す。

当工場の日程管理は、生産科が発行した「製品生産作業計画」に基づいて、生産科の統制のもとに行なわれている。

日程計画の最小単位は月単位で、各月の完了部品が指示されており、各部品の着手・完了日は各車間にまかされている。各車間では、負荷状況を見ながら日程の調整を行なっている。

各車間には、生産科事務室所属の調度員が配置されており、加工ルート票（「加工路線単」）に部品毎に各工程の完了日を記入して指示している。いわゆる差立業務を担当している。

進捗状況は、週間業務管理定例会議、毎週木曜日午後開催される負荷調整会議と、各倉庫から報告される入庫日報とによっている。

週間業務管理定例会議は、各車間の生産達成状況を報告し、車間相互の調整を行なう。

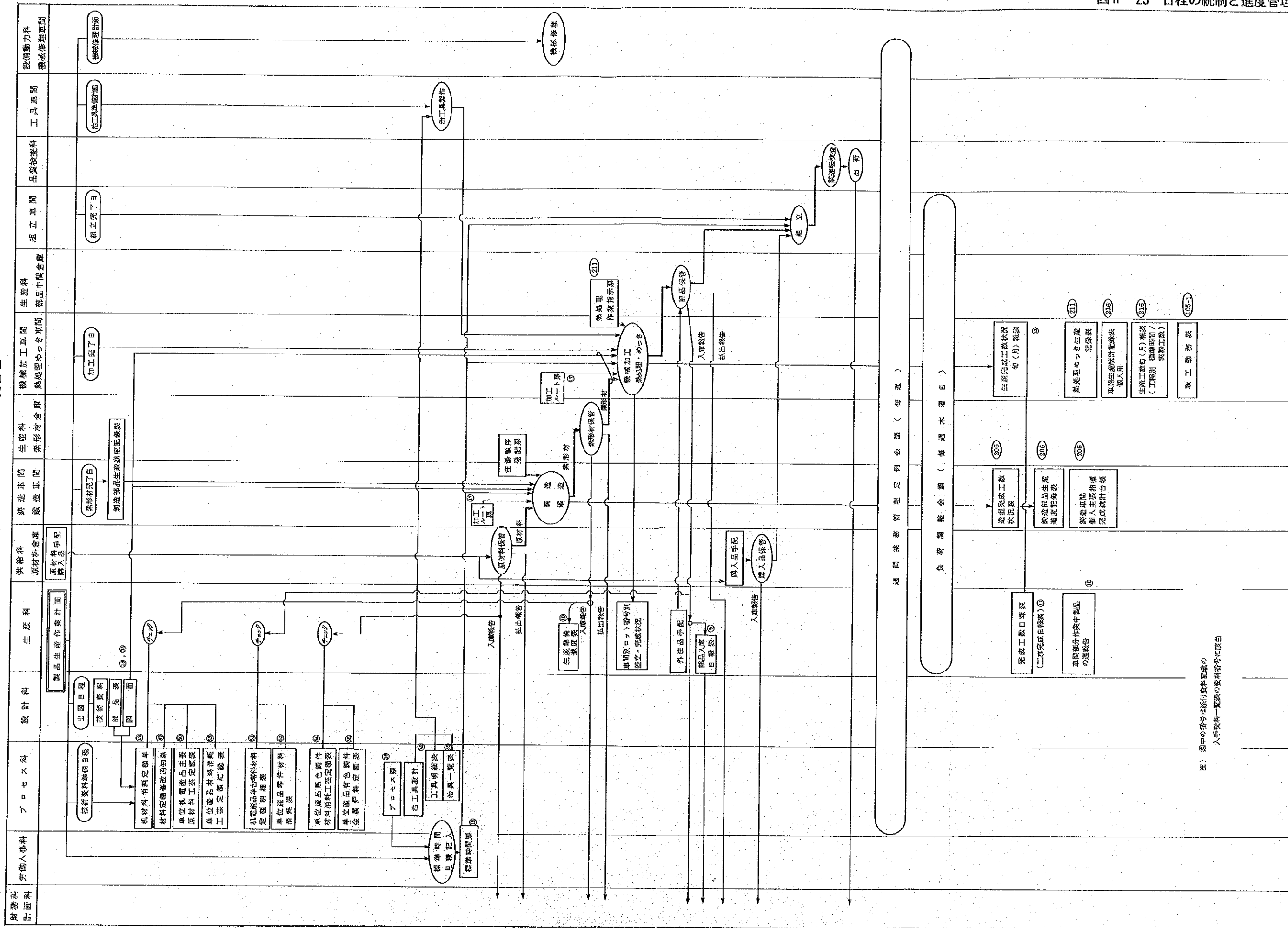
負荷調整会議では、日程と負荷状況が報告され、日程の調整を行なっている。

また、各倉庫からの入庫日報により、各ロット番号毎の部品の完成状況を把握するとともに、生産科事務室が製品生産作業計画に基づき、各車間の生産進捗を点検することになっている。また、生産科事務室は生産日報を作成して、工場事務室へ報告している。

問題点

各車間での部品加工完了後、倉庫への入庫状況によって部品の完成状況は把握されているが、部品の完了までの進捗（加工工程の進み具合）はわからない。

図 II-23 日程の統制と進捗管理



(注) 図中の番号は添付資料記載の
入手資料一覧表の資料番号に該当

3.5.6 職場管理（図Ⅱ-23参照）

現状と問題点

- (1) 部品の工程進捗は、調度員が担当しており、加工ルート票（「加工路線単」）へ工程完了の都度、次工程の完了日を記入して指示している。

工程間の部品の搬送も調度員の指示による。

- (2) 作業指示は、作業指示書が不備で、現場責任者の口頭指示によるのが大部分である。

熱処理・めっき車間の熱処理工程は、詳細な作業指示書が発行されている。

- (3) 生産効率（能率管理）

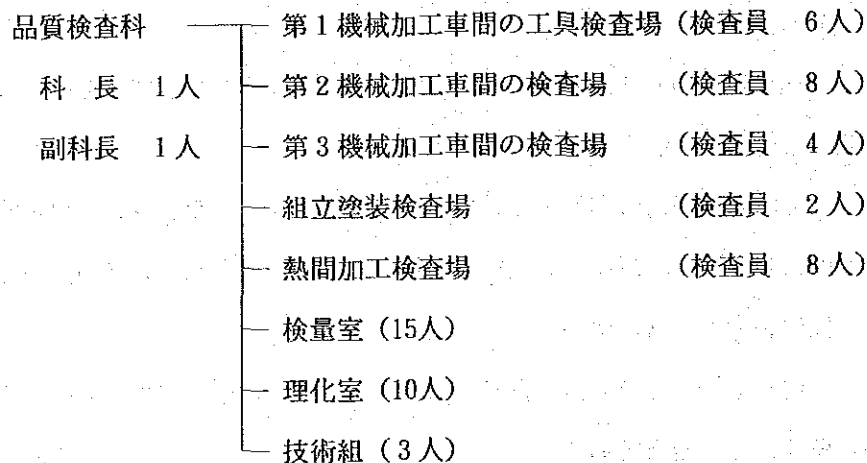
能率管理の為の実作業工数は、能率管理の目的で集計されておらず、標準時間に対応した、部品・工程別の実作業工数が把握されていない。従って標準時間の精度が非常に悪い。

現在把握されている実作業工数は、奨励給制度の適用の目的のもので、能率管理には不適當である。

3.6 品質管理

3.6.1 担当部門と組織人員構成

- (1) 原材料の納入検査から製品の検査まで、製品の品質に係る検査の責任及び加工部門の品質管理の責任は品質検査科にある。
- (2) 工場での品質保証体制と仕組みの整備、品質監査、TQC活動の展開は、工場長直轄のTQC事務室（2人）がその任に当たっている。
- (3) 品質検査科の人員は58人おり、その構成は次の通りである。



- (4) 品質検査科員は国より派遣されている。

3.6.2 受入検査の頻度・方法および品質基準

- (1) 原材料、外注品および購入品の受入検査度数及び検査方法
10%の抜取検査を実施し、不合格の場合には再度10%の抜取検査を実施し、もしそれでも不合格の場合は返品としている。
- (2) 原材料については、化学室で、金属組成及び組織検査を実施している。
棒鋼には、所定の色別表示をして、原材料倉庫に入れる。
- (3) 電気部品、機械部品の標準品は、メーカーの合格証を信頼し、あらためて受入検査は実施していない。
- (4) 外注加工品は、当工場の車間に於けると同様の検査基準と検査方法で、受入検査を実施している。
- (5) 品質基準
国家標準、機械工業部標準または工場の標準に基づいた設計科の要求仕様によっている。

3.6.3 加工工程間検査の頻度・方法および品質基準

現 状

(1) 検査は、全数各工程が完了後に行なう工程間検査と、すべての加工工程が完了した時の部品検査とを行なっている。

各工程が完了した時、検査員は加工個所を検査し加工ルート票に合格と不合格品の数量を記入し、サインした後に合格品のみを次工程に送ることができる。

全加工完了後に、主要部分を検査し、加工ルート票に合格、不合格数を記入し、サインして、合格品だけを倉庫へ在庫する。

(2) 部品を次の3つに分類し、それぞれに適した検査方法をとっている。即ち

- 1) 主要重要部品 …… 設計科が発行する技術資料（品質要求）に基づいて全数検査を行ない、記録を残す。
- 2) 一般部品 …… 図面により、原則全数検査
- 3) 特に重要でないもの …… 生産ロット単位の抜取検査

(3) 工程間検査の方法

- 1) 重要部品や特殊な位置、形状を持つ部品は、車間の要求により、初品検査（工程の最初の1ヶの検査）を行ない、合格ならばロットの残り全部を加工して全数加工完了後に全数検査する。
- 2) 一般部品は、全数加工後に検査する。
- 3) 工程内は、すべて自主検査であり、作業員間の相互検査を行なうこともある。

(4) 検査基準

国家標準、機械工業部標準、または工場標準と、それに基づき設計科が作成した技術資料及び図面を基準としている。

問題点

(1) 加工者の自主検査結果と、検査員による検査結果が一致しないことが有る。

検査要領・方法が作業員に指示されていない事に一因が有る。

(2) 検査の結果が、加工工程にフィードバックされていない為、工程の改善がされていない。

現状の検査は、合格品と不合格品の仕分けだけで、品質を向上するという考え方で品質管理になっていない。

(3) 合格品の中には、キズ、歪、錆が有る部品が見られる。

3.6.4 完成品検査の頻度・方法および品質基準

(1) 検査の頻度と検査方法

製品の完成検査までの組立中、検査員は巡回して数次の検査を行なう。重要部品については、受入時、部分組立前、総組立後に、専門検査員による検査を行なっている。

組立完了後、試運転検査は

無負荷運転検査

送紙運転検査

印刷試験

の3段階の検査を実施する。

印刷試験では、下記標準に従い

網点拡大率

墨色均等性相互誤差

墨添加安定性偏差

等いずれも見本紙を用いて、比較測定する。

(2) 品質基準

製品の検査標準、検査項目は、国家標準及び機械工業部標準によっている。

オフセット印刷機（「平版胶印机」） …… GB3264-82

枚葉オフセット印刷機（「单張紙平版胶印机」） …… JB/TQ377-85

オフセット輪転機（「卷筒紙平版胶印机」） …… JB3547-83

詳細は、生産工程の項に示す。

3.6.5 検査設備と検査器具

印刷機械生産に必要な検査設備・器具は、材料強度試験機、顕微鏡組織試験機、化学分析器、硬度計、歯車測定器、光学式測長器、万能工具顕微鏡等、一応揃っており、計測器の精度管理も厳重に行なわれている。検査設備・器具は、検査用

・製造現場用とも専門の計量室で専門の検査員によって定期検査を行ない、精度管理は厳密に行なわれている。また検査に使用する工場用長さ基準器は、2年に1度国家計量委員会へ持っていく精度管理を行なっている。

3.6.6 不良品の管理

現 状

(1) 不良品発生時の対処方法

不良品が発生した場合の隔離および処置（特別採用、手直し修正、廃却の場合の代品の手配、手直し品の区別と関連処置）についての制度は完備し、よく機能している。

即ち、加工部品が図面と合致しなかった場合、検査員が廃品報告書を作成するとともに、再利用不能の部品（不良品発生車間の技術要員及び検査要員の双方が確認すること）を廃棄品として隔離している。再利用可能の場合は、部品にドライスタンプを押すとともに関係部門へ通知される。

尚、再利用可能かどうかの決定は、設計科、検査科、不良品発生車間の3者の協議により行なわれ、調整がとれない場合は技師長の判断を仰ぎ決定される。

(2) 品質トラブル発生時の対処方法

品質トラブル発生の場合、例えば運搬中誤ってフレームを落とし、フレームが破損し、手直し修正がきかない等の大事故が発生の場合、検査科は4時間以内に技師長事務室及びTQC事務室への報告を義務づけられている。報告に基づきTQC事務室が事故発生原因の追求、事故発生職場に対する事故再発防止のための認識の昂揚をはかるとともに、品質トラブルに対する報告書として事故破損品の検査結果、事故の処理結果及び損失金額を“質量信息表（品質情報表）”に纏め提出することとなっている。

尚、トラブルの大きさに合せ不良品発生責任者を追求し、相応の罰則が適用される。

(3) 不良品の再発防止対策

不良品の再発防止策として、工場ではTQC事務室の責任で次の対策を実施している。

- 1) 量産の最初に、最初の1ヶないし2ヶの品質を徹底的に検査する。
- 2) 不良品を作った作業員を集めて強制的に教育する。なお教育に際しては、古参作業者と技術者も集めて実施している。
- 3) 不良品の発生に対しては、賃金カットと奨励金カットの罰則により対処する。具体的には、量産に入る前に検査科が許容不良率の割合を指示し、不良品の発生がその割合を越えた場合減給する。
- 4) 新しい工程を開始する時、開始時と中間時に品質の検査を行なうよう、検査員に指示している。
- 5) プロセス科員と設計科員が現場の状況を十分理解するよう、現場に検査員といっしょに行くよう指示している。

問題点

- (1) 不良品が発生した場合の隔離及び処置についての制度は完備し、よく機能しているが、現状は検査を中心とした品質管理体制であり、再発防止対策が十分に行なわれていない。そのため原因の追求、工程や工法の改善が十分行われず、同一品質トラブルが再発している。
- (2) 検査の制度は完備し、検査は厳格に運用されているが、工程内の品質管理計画、検査方法が確立されていない等、品質管理は不十分である。例えば異材の混入が見られた。
- (3) 罰則制度の適用の為、不良の発生、作業ミス、事故等が、正確且つすみやかに報告されない傾向が見られる。

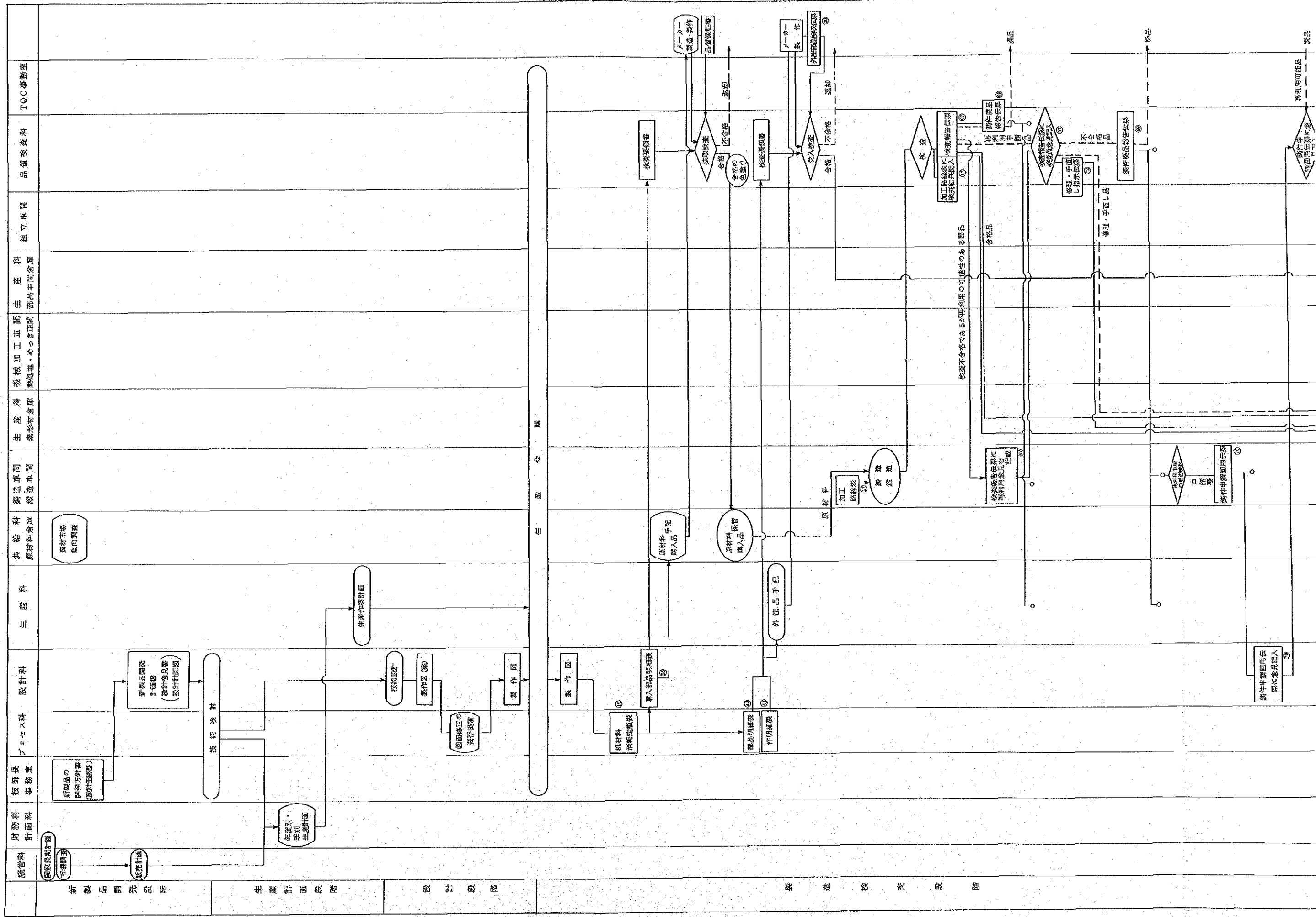
3.6.7 品質保証体系

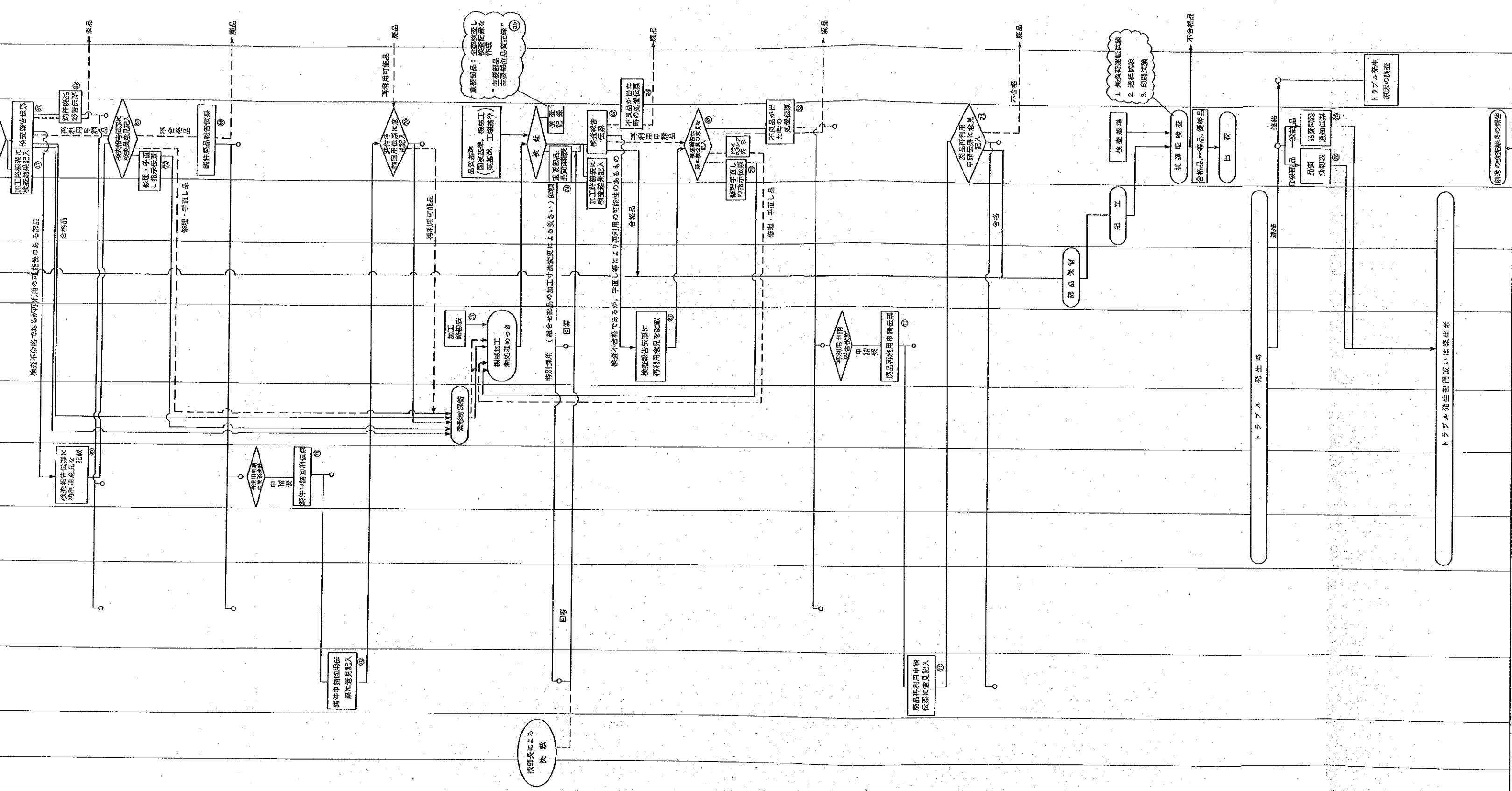
現状

原材料の受入れから完成品の出荷に至るまで、全生産過程の品質検査体系は確立されており、不良品の出荷は防止されている。即ち、各車間、各工程とも専従の検査要員を配置しており、品質に対する厳しいチェックが実施されている。

また現在当工場では、TQC事務室を設け品質保証体制の確立を図ろうとしている。図Ⅱ-24に現状の品質管理体制図を示す。

图 11-24 品質管理体系图





問題点

(1) 製品の品質管理体系は、概ね確立され現状体系の下で十分機能しているが、品質を工程で作り込み、不良を発生させない為の、全工場の品質保証体系は確立されていない。

特に現在は、製造車間に於ける部品、製品の検査制度の域に止まっている。

(2) 現状の品質管理体系は、いわゆる厳重な検査による結果管理、事後管理であって、品質保証が求める予防管理、プロセス管理になっていない。

3.6.8 標準化と標準の管理

作業手順、作業方法、作業に使用する道工具類や副資材の標準化と標準の管理は、品質管理、作業能率管理、日程の管理の基本をなすものである。

従って、設計科やプロセス科が作成する技術標準と同様に、各車間に於いても作業や工作方法の標準化と標準の管理が必要である。

現 状

- ・ 鋳造車間、熱処理車間には、溶解と熱処理の条件を示した作業標準書が整備されている。
- ・ 機械加工車間には、プロセス科が作成した機械加工工程票（「機械加工工序卡片」）が有って、工作順序と使用治具・工具、切削条件を示すものがある。
しかし、この目的は標準時間の見積用であって、作業指示の為の作業標準として使用されていない。
- ・ 組立は、作業標準はなく、作業者の経験と車間技術員の口頭指示によっている。

問題点

(1) 各車間とも、作業標準書は不整備で、作業者の経験によっている。

鋳造・熱処理車間に於いても、溶解・熱処理以外の作業標準書は無い。

(2) 道工具類の標準化もされていない。

(3) その為、品質や生産能率のバラツキが大きく、作業者の技術レベルが向上していない。

(4) また、作業者の自主検査要領も整備されていないので、作業者と検査員の計測結果に差が生じている。

3.7 原価管理

3.7.1 担当部門

現在、“工場全体”“車間”“班組”の三段階のコスト計算管理を行なっている。但し、班組のコスト計算は現在未だ実施していない車間も有る。

“工場全体”の原価管理は、財務科が行ない、担当者は3人である。

“車間”の原価管理は、10ヶ所の車間で行なっており、担当者は10人配置している。

3.7.2 原価管理と原価の計算方法

現 状

(1) コスト計算は毎月実施しており、工場のコストは次の費目を把握している。

- ・ 原材料
- ・ 燃料及び動力
- ・ 外注加工費
- ・ 専用項目費用
- ・ 賃金及び従業員福利厚生費
- ・ 不良品の損失
- ・ 車間経費
- ・ 企業管理費

(2) 製品コスト

1) ロット単位で計算する。

2) 工場原価構成と、四裁単色枚葉オフセット印刷機（J4103）の1987年の実績比率を次に示す。

A. 原材料費	(42.1%)
B. 燃料・動力（電力）費	(2.9%)
C. 外注加工費	(4.7%)
D. 熱処理・めっき費	(4.0%)
E. 労務費（賃金+福祉費）	(8.9%)
F. 車間経費	(16.3%)
G. 企業管理費	(20.1%)
H. 不良品クレーム費	(1 %)
計	(100 %)

ここで、

- ・ 車間経費は、設備原価償却費、副資材費、治工具費、機械設備の保全費等。治具費は、最初のロットに計上するが、金額の大きいものは、分割して計上する。

- ・ 労務費の中の賃金は

$$\frac{\text{標準時間（定額工時）}}{\text{実作業時間（完成工事）}} \times (\text{基本給} + \text{奨励給})$$

- ・ 仕掛品の処理

10台ロットで、5台完成、5台仕掛の場合の例

$$\frac{\text{該当ロットの総発生原価}}{\text{完成台数} + \text{仕掛台数} \times \text{係数}} = \frac{\text{総発生原価}}{5 + 5 \times 0.7} = \frac{\text{総発生原価}}{8.5}$$

(3) 実行予算管理

毎年1回、前年度の実績に基づき実行予算（原価目標）を設定し、各原価費目にブレイクダウンして管理している。

(4) 販売コストと販売価格

- ・ 販売コストは車間コストに販売に伴う費用を加算し、算出される。

即ち

$$\text{販売コスト} = \text{車間コスト} + \text{販売費用}$$

の式で表わされる。

- ・ 販売価格は、販売コストに税金と利益を加算したものである。

尚、販売価格に対し利益は、製品 J4103の例で、約19%の高率を示してい

た。

問題点

- (1) 原価構成比率の最も高い費目は原材料である。原材料の内、国家から供給される材料は、市販品より質も良く低価格で購入出来るが、現在この供給量が減少傾向にあり、したがってコスト的に割高な市販品の使用を余儀なくされている。
- (2) 現在工場で使用されずにそのまま放置されている遊休設備があり、職場経費、企業管理費への負担増となっている。

3.7.3 固定資産と減価償却

1987年末の固定資産残高（含建家）は 3,092万元である。

この内、設備（含自家発電設備）は 1,656万元である。

減価償却費は、年 5 %（月 0.42 %）の定率法による。

耐用年数は、金属工作機械の場合、設備内容により異なり 10～20年である。

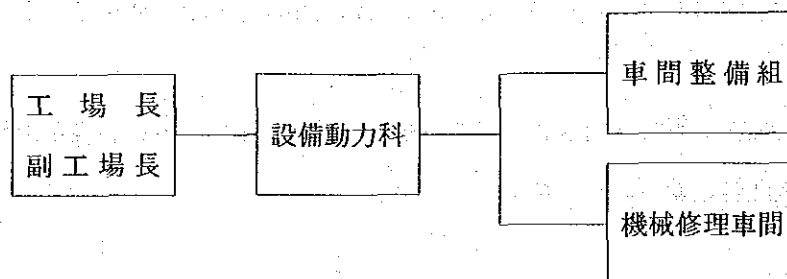
現在、長くても 15年で減価償却するように、主管部門から指導を受けている。

3.8 生産設備管理

3.8.1 担当部門・体制

(1) 工場の生産設備（製造設備および検査設備）の管理担当部門は、設備動力科である。

体制は次のとおりである。



(2) 設備動力科および機械修理車間の人員および構成は次のとおりである。

設備動力科	管理組	6人
科長 3人	技術組	12人
	設備試運転組	8人
	予備品倉庫	3人
	資料保管室	1人
	機械修理車間	管理組
科長 2人	加工組	17人
	機械修理組	17人
	車間整備設備要員	1人
	整備工	1人～3人

3.8.2 予防保全計画

設備動力科は、各車間が保有する設備の重要度に応じ、設備保全修理計画を立案する。この計画は、製品生産作業計画（月間計画）にも組込まれて、各関係車間に下達される。当該車間の整備組は、保全基準に基づき、これを実施する。

設備動力科管理組は、保全計画に基づく実施状況をフォローする。

3.8.3 生産設備の保全基準

現状

生産設備の保全基準は、クラス別保守点検の制度により実施することになっており、その内容は次のとおりである。

	設備保全の級別	責任者	保全基準
点検基準	日常保全	操作員	工場内基準（作業10分前に完了）
	一級保全	操作員が主 車間整備工が協力	工場内基準（毎月1回実施）
	二級保全	車間整備工が主 操作員が協力	工場内基準（9か月ごとに実施）
修理区分	項目別整備	機械修理車間整備工	設備製造工場出荷基準
	大修理	機械修理車間整備工	設備製造工場出荷基準

各車間の作業員は日常保全基準に基づき、日常保全業務を行なうことが義務づけられており、潤滑工は基準に定められている潤滑を行なうことが義務づけられている。

設備動力科は、重要機械42台を決めて定期点検を行なうことにしている。通常は、2,500時間値、ただし見当として1年～1.5年間隔で実施することになっている。

なお、設備のオーバーホールが2回を超える場合には、プロセス面の要求に達しているかの確認を行ない、これを満たしていれば使用してもよい。

また設備動力科管理組は、定期的に保全状況の点検を行ない結果を公表している。

問題点

- (1) 設備管理のルールは上述のように定めているが、現実にはルール通り実施されていない。
- (2) 設備管理台帳や保全履歴簿、検査記録簿も不十分である。

3.8.4 定期修理

現 状

計画的な予防保全を基本とし、定期修理を実施することになっている。

設備の大修理は、計画事前整備制により実施している。使用車間は、設備の実働時間及び精度状況に基づき、設備動力科に対し修理申請を提出する。設備動力科は、技術要員及び専門家に大修理申請のあった設備に対する全般的検査を実施させ、申請の正確性を確認する。大修理が必要であることを確認した設備は生産に対する重要性を考慮し、これを分類した後、工場本部の整備計画資金に応じて大修理の数量を確定（複雑係数に基づいて計算）するが、重要設備の修理を優先する。年間設備修理計画草案は設備動力科が立案し、技師長事務室及び工場本部へ報告される。審議の上決定された修理計画は、計画科により生産計画大綱へ組み込まれる。設備動力科は、この計画を機械修理車間へ通知し実行させる。

重点設備の大修理については定期検査の記録に基づき、実施の可否を確定しており、特に使用車間からの申請は必要ないことにしている。

問題点

設備の稼働状況、予算の制約等から必要な大修理は必ずしも十分には行なわれておらず、生産に支障が出ている。特に稼働率の高い設備の更生修理が遅れている。

3.8.5 事後修理

設備の故障が発生した場合、当該車間は、2時間以内に設備動力科へ報告することになっている。重点設備であれば、これと同時に、技師長事務室及び工場事務室へも報告する一方、上級の主管部門へも報告する。設備管理要員及び設備の専門家は、直ちに現場へ直行して、状況を調査し、原因の分析を行なう。一般の設備であれば、設備動力科と当該車間とで、技術処理方法についての協議をするが、重点設備であれば、工場事務室、技師長事務室及び品質管理・安全部門も参加して、技術的処理方法につき、共同で協議をすることになる。この後、補修を行なう。

3.8.6 生産設備の更新及び新設

現 状

- (1) 設備の更新及び増設は先ず、技師長（又は副技師長が協力）が工場製品の将来計画及びプロセス科、設備動力科の要求に基づいて、設備更新・増設計画を立案する。続いて計画科が資金の工面をした後、正式の年度実施計画に組み入れる。設備動力科は年度実施計画に基づいて、購入、据え付け、試運転を行ない、当該車間へ引き渡し使用している。

なお技師長は更新計画の立案に際し、関係部門を召集して、フィージビリティのスタディーを行なわなければならない。

- (2) 設備更新計画に基づく設備の購入は設備動力科の担当であるが、工場内で製作可能な設備については自製する。

問題点

- (1) 生産設備の更新・新設に際し、外国製の生産設備も購入の対象にされているのは良いが、その設備を稼働する為の工具の準備や十分使いこなす方法を考えた上での購入でなければ立上りが遅れ、経済的にメリットが出ない。購入ずみの外国製設備の中には、まだ、十分能力を発揮できていない設備が有る。

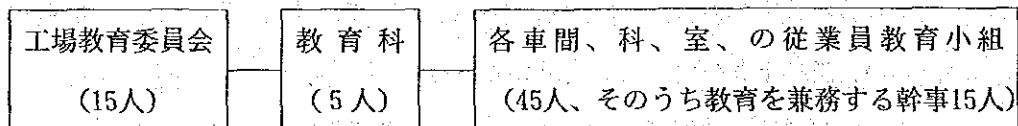
また、メンテナンス体制についても十分考慮する必要がある。

3.9 教育・訓練

3.9.1 担当部門・体制

工場従業員の教育・研修業務の担当部門は教育科であり、同科の人員は、科長を含め5人である。

教育・研修体制は次の通りであり、教育科は、工場教育委員会の事務局を担当している。



尚、海外への研修生の派遣については工場長の業務範囲となっており、教育科の業務範囲外事項となっている。

3.9.2 教育体系および教育内容

現 状

教育及び研修は、幹部（主任者以上）と作業者研修班に分けて期間毎に実施している。

- (1) 幹部教育は、工場長クラス幹部、中間層幹部、一般幹部とクラスを分け実施され、教育内容は主として近代的な管理方法である。（例えば、工場長には企業管理の通信教育が実施され、中間層幹部、一般幹部に対し'87年には財務管理が実施され、今年には生産管理の専門教育が実施される予定である。）

尚、上記教育は教育科と市の教育局、省の教育局の協力によりなされる。

- (2) 作業者教育は、上級技術作業者、中級技術作業者、初級技術作業者毎に教育レベルを分けて実施している。

教育内容は主として基礎理論知識及び初級、中級、高級の各レベル毎の生産技能の研修である。

尚、去年('87年)初級教育を終え、今年には中級教育を実施している。

- (3) その他、技術者に対する専門知識教育および知識更新継続教育の実施も予定されている。

研修期間：短期は一週間程度、通常は2～4ヵ月、長期は1年以上

(4) 訓練学校の指導員が、工場を定期的に巡回し、訓練中の作業者の技術レベルをチェックしている。

(5) 技能訓練

技能訓練は一応実施しているが、当工場の職種は非常に多く、その上指導員（教師）も少ない為、技能及び基本技術の訓練は、全面的には実施できていない。

問題点

(1) 実務に就いてからの教育はスポット的にしか行なわれていない。階層別の計画的な教育体系は無く、教育の一貫性に欠けている。

(2) 教育内容として、製品知識に関する教育・品質管理等の基礎教育が十分に行なわれていない。

また技能訓練、標準作業訓練ともまだ十分実施されていない。

3.9.3 国内外研修・留学制度

国内の各種関係大学の研修班、養成班に対し、当工場では、専門ごとに人選し、送り込む方法をとっている。例えば、労働者の中から要員を選抜して職業訓練大学で学習させており、また、管理要員及び管理幹部の中から要員を選抜して関係大学（例えば、経済管理学院）で学習させている。ただ、技師の一部は技師研修大学及び通信研修大学での学習には参加しているものの、外国へ留学した者はまだいない。

3.9.4 改善提案制度、小集団活動（TQC活動）の状況

現状

工場の建設及び管理に対する従業員から提案された合理化案は、工場の科学技術協会が担当して評価しており、価値が認められる提案は工場長の同意を得た後、実施に移される。

TQC事務室は、工場内でのTQC活動実施に責任を負っている。TQCの成果は、TQC事務室が工場の科学技術協会等の部門とともに査定する。工場では、

毎年、経済効果を収めたTQC活動の成果に対し、表彰し奨励を行なっている。

問題点

工場を調査した限りにおいてTQC活動は、従業員の参画意識を盛り上げる車間としての体制づくり、活動計画がなく、未だ各車間とも定着していない。

3.10 安全管理

現 状

従業員の安全管理は、安全技術科が担当している。

安全技術科は、従業員の安全教育、組織的な安全性の点検、事故の要因排除と作業者の保護の責務を負っている。

特殊な職種については、専門の訓練と結びつけて安全教育を実施している。

問題点

車間に於ける作業状況を見る限りでは、作業者に対する安全作業指導が徹底されていない。例えば、機械加工作業者の保護眼鏡の着用、吊具の点検等、決められた事が守られていないし、管理者による指導もされていない。

4. 生産工程（現状と問題点）

4.1 生産工程概要

4.1.1 生産設備の概要

(1) 湖南印刷機械工場は、素形材の製造から完成品の組立てに至る一連の生産設備を有する総合印刷機械製造工場で、工場は素形材の製造設備、部品の機械加工設備、製品の組立設備等の生産設備、および付帯設備から成り立っている。

(2) 生産設備は素形材から製品に至る全生産工程内の同種のプロセスを、同一建屋内に集約した幾つかの車間からなり、その主なものは下記の通りである。

- ・素形材関係：鋳造車間、板金・鍛造車間、熱処理・めっき車間
- ・機械加工関係：第1機械加工車間、第2機械加工車間、第3機械加工車間
- ・組立関係：中間部品倉庫、塗装車間、組立車間等

(3) 付帯設備の内、生産に直接関連のあるものは下記の通りである。

- ・用役設備：受配電設備、自家発電設備、用水設備、空気圧縮設備等
- ・保全設備：機械修理車間、工具車間等
- ・出荷設備：梱包用木工車間

4.1.2 生産設備の配置

(1) 工場の生産部門配置は、図Ⅱ-2 湖南印刷機械工場生産部門配置図に示す。

(2) 生産設備は、工場の奥から入口に向かって、素形材製造車間、部品加工車間、製品組立車間の順に、物の流れが工場の奥から入口へと一方向に向かうように配置されている。

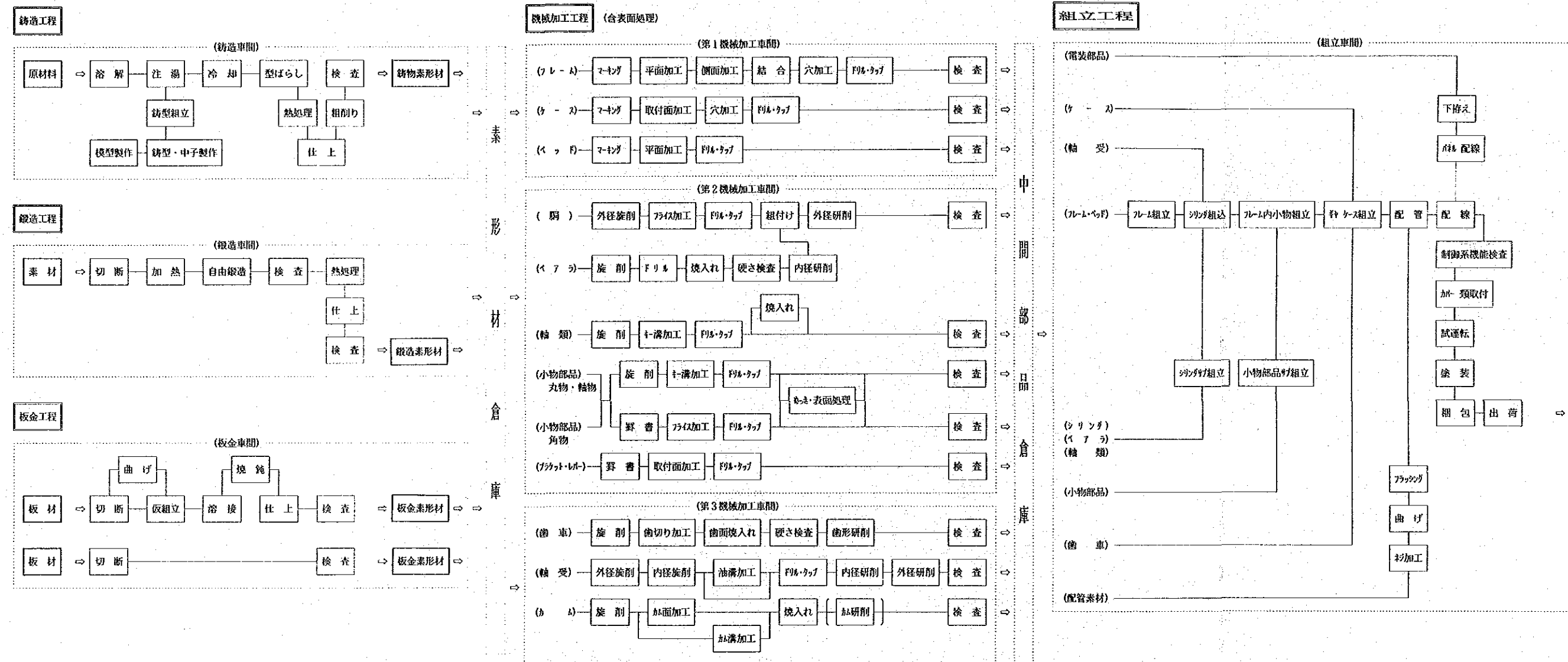
(3) 各付帯設備は、それを最も多く利用する各車間の近傍に配置されており、全体として比較的無駄がない。

- ・用役設備：素形材製造車間
- ・保全設備：部品加工車間
- ・出荷設備：製品組立車間

4.1.3 製造プロセス フロー

(1) 製造工程のフローは、図Ⅱ-25 「製造工程フローチャート」に示す。

図II-25 製造工程フローチャート



(2) 製造工程は大きく下記の3ブロックに分けられる。

- ・素形材製造工程：原材料から素形材の製造。
- ・部品加工工程：素形材の機械加工による部品の製作。
- ・製品組立工程：部品を組み立てて製品を完成。

更に、各工程ブロックの中で、印刷機械を構成する主要部品毎に、それぞれのフローチャートに従い製造される。

(3) 印刷機械を構成する主要部品の分類は下記の通りである。

- ・大型部品：フレーム、ベッド、ケース等の角形状の大物部品
- ・中小部品：胴、小径ロール、軸、その他小物部品等
- ・精密部品：歯車、カム、偏心軸受等

(4) 製造工程フローチャートの説明

1) 素形材製造工程

鋳造車間、鍛造車間、板金車間に投入された原材料は、それぞれ鋳造工程、鍛造工程、板金工程を経て、各種部品用の鋳物素形材、鍛造素形材、板金素形材となり、検査後一旦素形材倉庫に収納される。

2) 部品加工工程

素形材製造工程で作られた各種素形材は、部品加工工程で機械加工されて印刷機械を構成する個々の部品となり、検査を経て一旦中間部品倉庫に収納される。

機械加工工程は、第1、第2、及び第3機械加工車間が部品の種類別に担当するが、その担当区分は大略下記のとおりである。

- ・第1機械加工車間：フレーム、ベッド、ケース等の角形状の大型部品等
- ・第2機械加工車間：胴、小径ロール、軸、その他小物部品等
- ・第3機械加工車間：歯車、カム、偏心軸受等

3) 製品組立工程

一旦中間部品倉庫に保管された部品類は、生産スケジュールに合わせて出庫され、組立車間において組み立てられて、試運転検査後製品として完成する。

完成した製品は塗装、梱包され出荷される。

(5) 代表的な主要部品の加工プロセス例

代表的な主要部品の加工プロセスは下記の通りである。

1) フレーム

(casting) 木型 → 造形 → 鋳造 → (機械加工) 平面粗削り → 罫書き → 側面粗削り → 粗中ぐり → 熱処理 → 平面平削り → 罫書き → 側面平削り → 罫書き → 結合 → 中ぐり → ドリル・タップ → (組立)
基準面調整削り → 小径穴、ネジ仕上

2) 胴

(casting) 木型 → 造形 → 鋳造 → (機械加工) 旋削 → 外面研削 → フライス削り → 平削り → 外面研削 → 部品組付 → 外面研削 → (組立)

3) 軸受

(casting) 木型 → 造形 → 鋳造 → (機械加工) 旋削 → 中ぐり → 罫書き → フライス削り → 部品組付 → 内面研削 → 外面研削 → 平面研削 → (組立)

4) 歯車

(鍛造) 切断 → 鍛造 → 焼鈍 → (機械加工) 旋削 → 焼鈍 → 旋削 → 焼入れ → 旋削 → 平面研削 → 歯切 → 焼入れ → 平面研削 → 内外面研削 → 歯面研磨 → (組立)

5) カム

(casting) 木型 → 造形 → 鋳造 → (機械加工) 粗切削 → フライス削り → 焼入れ → フライス削り → 焼入れ → 内面研削 → カム研磨 → (組立)

4.1.4 生産工程の特徴

(1) 生産工程全般

当工場の生産設備は、全般的に加工の種類毎に集約された、いわゆるジョブショップ形態に配置されている。

機械加工車間だけは、加工する部品の種類によって3車間に分けられている。しかし、個々の車間内部は、同種の工作機械が、同じブロックにまとめて設置されたジョブショップ形態となっており、作業班も、同種の作業で一つのグループを構成している。

また、生産方法は大ロット（10～30台／ロット）の一括集中生産方式である。

(2) 鋳造

砂型による鋳鉄、鋳鋼、非鉄鋳物およびロストワックス法による精密鋳造品の製造を行なっている。印刷機械用鋳造部品をすべて生産する設備能力を有している。

(3) 鍛造

炭素鋼、低合金鋼および内部で使用する切削工具用高速度鋼等の鍛造品をすべて自由鋳造で内製している。鋳造ハンマの能力は小さく、輪転機用ロールの大物鋳造品は外注によっている。

(4) 板金加工

印刷機械のカバー、パネル等の板曲げ・溶接加工を行なっている。比較的薄板の曲げ能力しかないが、印刷機械の部品には十分である。

(5) 熱処理・めっき

印刷機械部品の熱処理、めっき、化成処理等表面処理を行なっている。印刷機械に必要な表面処理設備はすべて有している。

(6) 機械加工

印刷機械部品の機械加工に必要な設備は、すべて揃っている。但し、将来必要と思われるカムの外形プロフィール研磨機は有していない。設備配置及び作業班の構成は、同一作業内容を一まとめにした、ジョブショップ形態となっている。

(7) 組立

組立作業は、空調されていない自然換気状態の組立車間内で、組立定盤を用いずコンクリート床上に直に置いたレベリングブロックを用いて行なわれている。

サブ組立～総組立～試運転に到る一連の作業を同じ作業者のグループが一貫して行なう方式をとっている。

4.1.5 生産工場人員構成

鍛造、鋳造、熱処理、第1機械加工、第2機械加工、第3機械加工、組立の各車間における職種と経験年数を、表Ⅱ-13(1)(2)各生産車間の人員構成に示すが、

これら人員構成の内、特に作業者の経験年数について要約すると下表の様になる。

また各車間は、管理者、技術員、作業者により構成されている。

	3年以内	3～10年	10年以上
素形材部門（鍛造・鋳造・板金）	19%	23%	58%
熱処理部門	18%	35%	47%
機械加工部門	25%	34%	41%
組立部門	24%	21%	55%
合 計	23%	29%	48%

3年以内の作業者が全体の1/4を占めている事が特長である。

また、製品の組立を担当する技術員8名の中、5名が3年以内の経験年数しかない。

表II-13(1) 各生産車間の人員構成

工場		鍛造車間			鑄造車間			熱処理車間		
職種	経験年数	3年以内	3~10年	10年以上	3年以内	3~10年	10年以上	3年以内	3~10年	10年以上
		工場総人員	21	16	41	23	43	108	13	19
管理者			6		1	7	1		3	
技術員			2	1	5	2	2		1	
作業者	作業員総員	21	16	33	22	37	99	10	19	26
	旋盤工			1			2			
	丸鋸・ソーバ工			1		1				
	フライス工			1						
	溶接工		2	6	1		3			
	電気工	1					3			
	プレス工		2							
	板金工	6	6	9						
	鍛造工	9	3	11						
	ハンマー工	4	1	2						
	炉工	1	2	2						
	熱処理工							6	9	12
	めっき工							4	10	14
	造型工				8	15	19			
	木型工				2	2	8			
	注湯工				2	2	9			
	キューボラ工				5	2	16			
	配砂工				2		8			
	砂落とし工				2	1	5			
	型検査工					1	1			
	塗型工					1	1			
	塗装工						2			
	ワックス工					3	2			
模型工					1	1				
準備工										
仕上げ工						8				
クレーン工					2	8				
保管工					6	3				

表II-13(2) 各生産車間の人員構成

工場		第1機械加工車間			第2機械加工車間			第3機械加工車間			組立車間		
		3年以内	3~10年	10年以上	3年以内	3~10年	10年以上	3年以内	3~10年	10年以上	3年以内	3~10年	10年以上
職	種												
	経験年数												
	工場総人員	25	20	46	49	77	75	31	39	67	35	26	77
	管理者			5		1	13			10			5
	技術員	2		1	2	1	1	2	1	1	5		3
作業者	作業員総員	23	20	40	47	75	61	29	38	56	30	26	69
	旋盤工		1	2	26	27	13	24	28	13	1		2
	フル・シール工	7	3	9	1	8	5		1	1		1	
	フライス工	3	1	2	2	20	5		3	8			1
	中ぐり工	6	6	4	1	3	3						
	立削り工												
	研磨工				2	2	4	1	2	3			1
	ドリル工		2	2									
	仕上げ工	3	3	7	13	11	7	1	2	4	20	16	37
	罫書き工					2	3						
	電気工			3	2		4	1		1	9	8	11
	修理仕上工					1	3			4			
	歯車工							2	2	8			
	歪み取り工						1						
	クレーン工	2	4	3		1	4					1	5
	ホイスト工	2		5			2			2			5
	保管工			3			4			3			3
	測定工						1			1			
	溶接工						2						
	螺子ロ・バル									1			
冷凍工									4				
製版工												2	
その他									3			2	

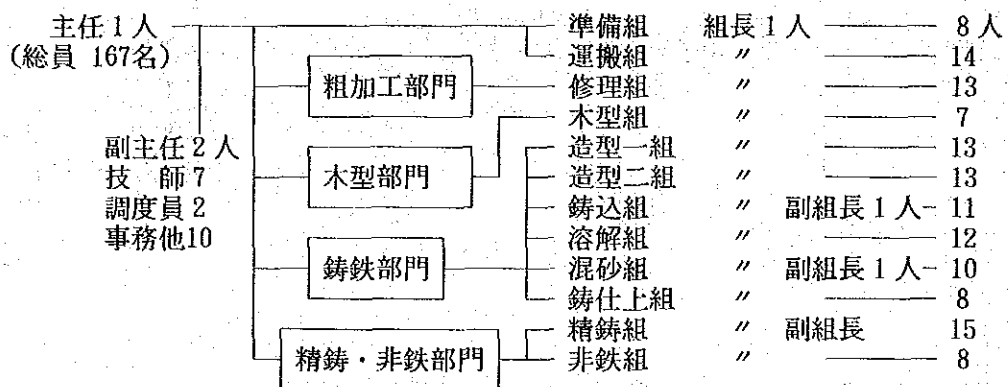
4.2 鑄造

4.2.1 組織、人員および機能

(1) 鑄造車間は、木型車間、鑄鉄車間、精密鑄造・非鉄鑄物車間、粗加工車間で構成されており、主任、スタッフを含め、総員 167名（1988年3月調査時）である。

下記に組織、人員表を示す。

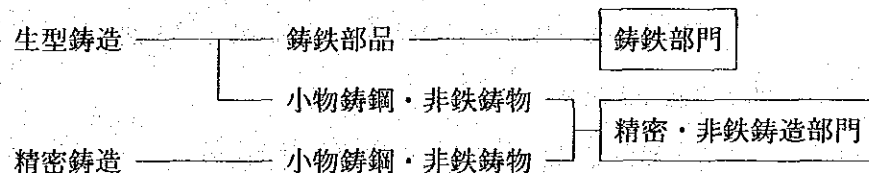
図II-26 鑄造車間組織図



4.2.2 生産工程

鑄造車間は、下図のようにフレーム・胴等の鑄鉄部品の生型鑄造を行なう部門と、小物鑄鋼・非鉄鑄物部品の生型鑄造及び精密鑄造を行なっている部門とに分れている。

図II-27 鑄造方式と部門



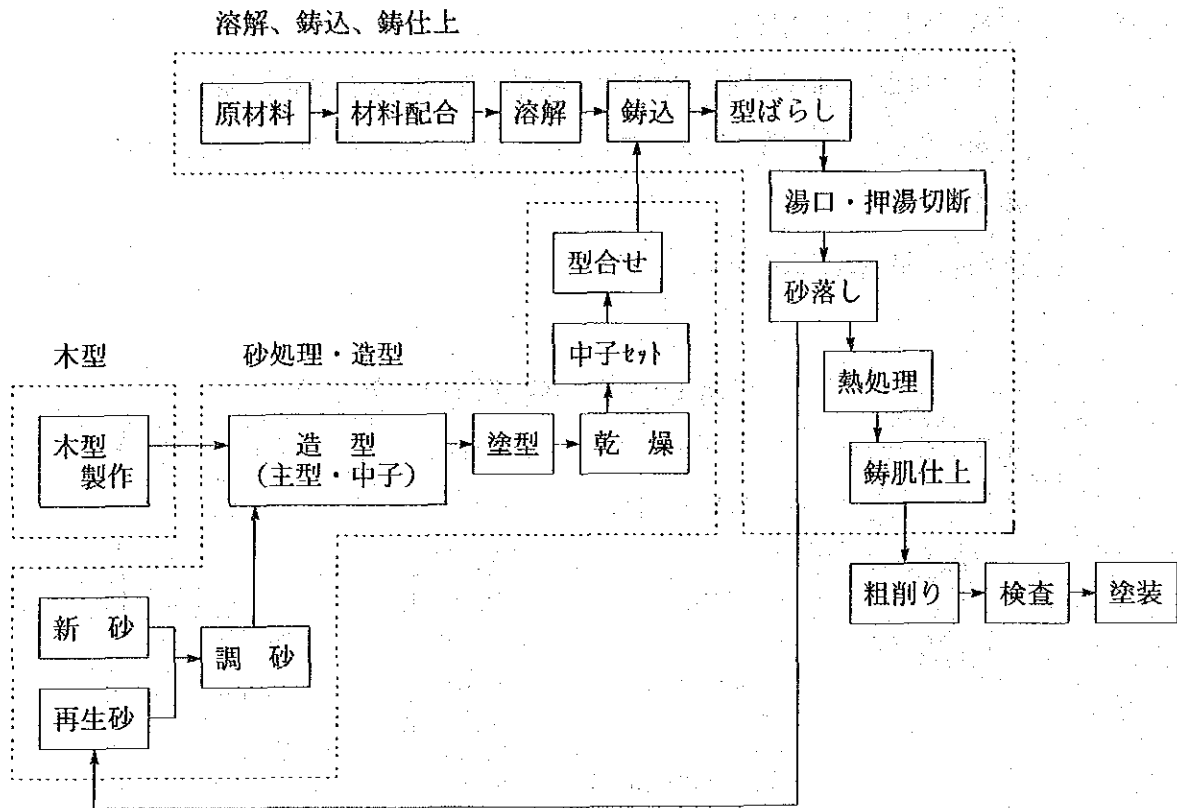
以下鑄鉄部門と精密・非鉄鑄造部門の生産工程について述べる。

(1) 鑄鉄部門

1) 鑄鉄の製造工程

鑄鉄部品は、生型鑄造を行なっており、その製造工程は図II-28に示す通りである。

図II-2.8 生型鑄造製造工程（鑄鉄、鑄鋼、非鉄）



2) 模型（木型）

現状

① 模型は、全て木型であり、特別な場合（大型、複雑、生産量オーバー等）を除き自製している。

邵陽市にある外注先での品質は悪く、外注は1回だけの経験とのこと。

② 木型加工設備

- ・平削盤（かんな）…… 片面・両面削等 7台
- ・鋸盤 …… 丸鋸・帶鋸等 6台
- ・木工フライス盤 2台
- ・ボール盤 4台
- ・木工旋盤 4台

③ ②項の加工設備から判る様に、丸物を除いて材料取り後、手作業にて削り、仕上げている。

- ④ 作業場は広く、余裕あり騒音等も少なく、作業環境は良い。むしろ、広過ぎてマテハン上無駄が多い面が見受けられる。

問題点

- ① 材料が車間中央の床面に乱雑に積み重ねられ、必要な材料の取り出しに無駄が多い。
- ② 木型保管車間では、一部荷札を使って管理しているところも見かけるが、殆んどの木型は乱雑に放置されていて、木型の保管、管理状態は悪い。

3) 砂処理・造型

生型鑄造の製造工程における砂処理・造型工程の詳細（工程・設備・管理項目・管理方法及びその現状）を表Ⅱ-14に示す。

表Ⅱ-14 砂処理・造型工程

No.	工程名称	機械設備	作業管理	管理方法	実績	備考
1	鑄物砂受入れ (新砂) 鑄物砂受入れ (回収砂)	砂再生装置	粒度	粗粒砂30/50 中粒砂50/100 細粒砂70/100	新砂混入率 20% 粘土高く 灰分多い	
2	調砂	混練機3台 (シガソ S114型) 0.4~0.6m ³ /回 (シガソS1116 型を1台取 替中)	水分 湿透気度 配合量 混練時間	経験 粘土≤16% 目標	肌砂 7-9% 背砂 } 11- 中子砂 } 12% 肌砂 60-90 背砂 } 80- 中子砂 } 110 粘土≤26% 15分/回	粒度、 粘土+水 配合、 篩いの状 態非常に 悪い
3	再生砂運搬	バケット クレーンで運搬				
4	造型 (主型、 中子)	手込め (サンドラン マー使用)	模型・主型 ・中子検査	経験 寸法	型くづれ有	
5	塗型	刷毛塗り (黒鉛)	塗型むら	目視		
6	乾燥	石炭焚炉	乾燥温度 乾燥時間	温度計 320℃ 3~4時間	300~400℃	
7	中子セット	手作業 (大物はク レーン使用)	中子位置決 め 鑄型内清掃	目視 エア吹き		
8	型合せ	手作業 (大物はク レーン使用)		ガイド クランプ 付け カップと湯口合 せ		型合せ後 土間置き

① 砂再生処理

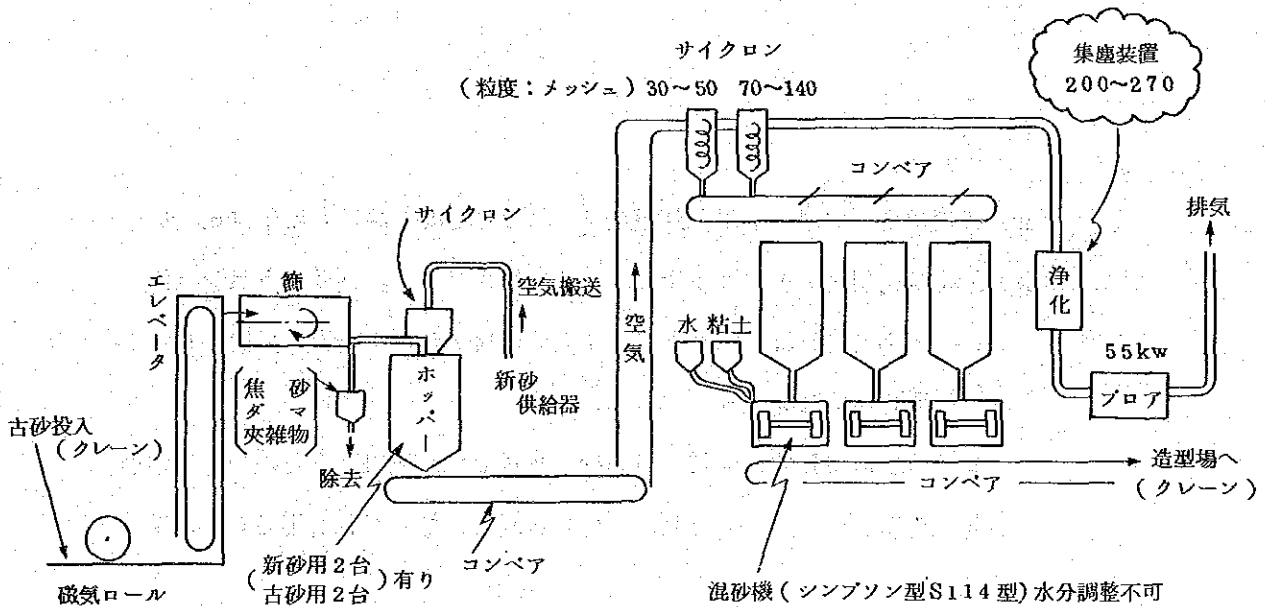
現状

(a) 型ばらしは手作業で行なわれ、型ばらし後の砂（古砂）はクレーンで再生砂装置入口に山積みされている。

・工場設立時はシェイクアウトマシンがあったが、うまく稼働せず現在は取りはずしている。

(b) 図Ⅱ-29に砂再生処理装置の概要と現況を示す。

図Ⅱ-29 砂再生処理装置



- a) サイクロンが機能していない。 備考)
- b) 混砂机 1台故障 S1116型 水分調整可を1台取替中
- c) 新砂供給機故障

(c) 再生後造型場へはクレーン搬送

・工場設立時には造型場ホッパまで空気搬送装置を設置したが、配管の摩耗、砂づまりのため殆んど使用しないまま現在破損している。

・1985年にコンベア搬送を計画したが、資金がないため見送りとなる。

問題点

- (a) 設備が古く、老朽化している。更に故障・破損のまま放置されている。
- (b) 粗粒砂で再生後もダマ・夾雑物が含まれ、更にサイクロン・集塵機が機能していないためダスト分が多く、通気性の悪い砂となっている。
- (c) 混砂機で水分調整が出来ず、経験によって調整している。
- (d) 粘土分の調整も経験と勘に頼っており、粘土分が非常に高い（規格<15%、実績<26%）そのため通気性が悪い。
- (e) 古砂、再生砂ともクレーン搬送で生産効率が悪い。

② 造型

現 状

- (a) 模型は全て木型を使用。外観上はそれほど精度の高いものには見えない。
- (b) 造型は主型・中子共に生型で、手込め作業である。（サンドランマ使用）
 - ・工場設立時はジョルトスクイズ造型機2台（小物用）設置されたが、現在は故障し廃却となっている。
- (c) 新砂及び再生砂共に非常に粗い砂（3号位）を使用。また砂の再生状態（粒度分布、夾雑物、粘結剤、水分）も悪く、型くづれも相当有り、手で修正している。
- (d) 粗砂を使用のため、全ての型に塗型、乾燥を行なっている。
- (e) 造型場は、小物、中物、大物と分けられおり、造型後の鑄込場への型置き状態はきちんと整理されている。
- (f) 寸法公差　大物は2級並に入っている。
小物は図面寸法6mmに対し模型5.5mm、実績6.5～7mmとなっている。
- (g) 鑄棒寸法の例
小物 400^W × 700^L × 100~200^T、中物 600^W × 1,000^L × 150~250^T
大物 2,000^W × 3,000^L × 300~400^T

問題点

- (a) 造型は大中小型共全て手作業で、品質は作業者に依存、また労働強度大で生産効率は非常に低い。
- (b) 砂の状態が非常に悪く、型くづれによる修復手作業が多く、寸法精度の維持が出来ないばかりでなく、作業時間も大幅に増加している。
これは、砂噛み、焼着等の鋳物欠陥の原因ともなっている。
- (c) 全数塗型乾燥を行っており、生産性を低下させている。
- (d) 鋳肌面の寸法精度は模型抜きに左右され、実績では図面寸法より1～2mm大きくなっている。
- (e) 型枠の位置決め（ピン・ガイド等）管理が悪く、型づれ欠陥が多い。
- (f) 中子には骨枠を入れ、強化しているが生型（焼型）のため型くづれしやすい状態にある。

4) 溶解、鋳込、鋳仕上

生型鋳造工程における溶解・鋳込・鋳仕上工程の詳細を表II-15に示す。

表II-15 溶解・鋳込・鋳仕上 工程

No.	工程名称	機械設備	作業管理	管理方法	実績	備考
1	原材料 ・銑鉄 ・Fe-Si ・Ca-Si ・Fe-Mn ・Re-Si-Mg ・コークス ・鋼屑 ・CaCO ₃ ・古銑	古銑破碎機	化学成分 (球状化用) (球状化用)	C, Si, Mn, P, S Z15, 20, 25, 30 Si45, 75 SiCa31 Mn4, 5 X1Mg5-8, 7-8	質は非常に悪い 鋼なら全てOK	中国規格にて購入 成分バラツキ大
2	材料配合	原材料別ホッパ秤量車				
3	溶解	キュボラ 5 T/H-2基 ル-7707-2台 (55kW)	炉前試験 添加 Si75 0.1~0.2% Si75 0.2~0.4% 添加 Re-Si-Mg 1.2-1.8% Fe-Si-Mg >2.0 Ca-Si-Mg 3 溶解温度 組織 材料強度 HT QT	三角形試験 HT200 2-6mm HT250 3-7mm } QT500 目視 (光高温計) 顕微鏡組織 抗折試験 引張試験	40 ^H x 20 ^W x 130 ^L 中央を除いて 全面チル化 出湯温度 (前炉) HT250以上 1400-1430°C HT150, 200 1370-1400°C QT500 1400-1430°C QT50-5の例 $\delta_b = 43-68$ kg/mm ²	δ = 1~6%
		検査科				

No.	工程名称	機械設備	作業管理	管理方法	実績	備考
			化学成分 硬さ	C, Si, S P, Mn HB硬さ	QT500の例 C=3.2-3.87 Si=0.9-2.7 S=0.037-0.12	
4	鋳込み	取鍋運搬： クレーン 鋳込み： 手作業	スラグ混入 防止 鋳湯温度	手作業 目視	QT500の例 1310-1340℃	
5	型ばらし	手作業	外観検査	目視		砂はクレーンにて再生装置へ搬送
6	湯口、押湯等切断	ハンマ ガス切断				
7	砂落し	水力清砂機 手作業 (タガネ)			焼着砂除去	
8	熱処理	小物 (電気炉) 大物 (石炭焚 炉)	温度、時間 SR処理(HT) (QT)	温度計 500-600℃ ×8-10時間 720-760℃ ×3-4時間		
10	鋳肌仕上	クワースト-2台 テーパースト-1台	外観	目視	1m以下の小物しか出来ない	
11	粗削り	旋盤-4台 フライス盤-2台	外観 寸法検査			
12	塗装					
13	製品検査		寸法検査 鋳物欠陥 塗装状態			} 検査科

① 溶解・鋳込

現状

(a) 原材料の種別区分、材料配合の秤量は実施している。

(b) キュボラは5T/H 2基あり、通常は3日毎に1基・約6時間操業をして

いる。その他溶解炉はなし。

(c) 現在溶解している材質は灰鑄鉄 (HT150、200、250)、球状黒鉛鑄鉄は (QT500、600)である。

1日の溶解順序の例は下記のとおりである。

①HT150 ②QT600 ③HT250 ④HT200 ⑤HT150

(d) 原料配合は

a) 鋼屑：各種C%のものが混在しているが C%=0.35-0.45%で計算。

b) 故鉄：HT150、200、250 が混在しているがHT200(C%=3.1~3.3%)にて計算。QT材は別に仕分け、QT用に使用。

c) 他の原料は購入時の化学成分にて計算。

(e) 炉前試験は、チル試験だけを実施している。

(f) 鑄込みは手持ち取鍋で3人(1人はノロかき)作業である。

(g) 鑄造品の検査は化学成分、引張試験、抗折試験、硬さ、組織試験を品質検査科にて実施している。

問題点

(a) 原材料の内、特に鋼屑・故鉄の成分ばらつき、コークスの質の悪さが目立ち、材質(強度・靱性)のばらつきも大きく、規格維持が不安定である。

(b) コークスの質が悪いため、溶解温度が低く、C%の調整も悪い。

このため特に高強度鑄鉄 (HT250、300、QT500、600、800) の規格を満足するのが困難である。

(c) 球状黒鉛鑄鉄の場合、硫黄分の除去が悪く、黒鉛の球状化が阻害されている。

(d) 炉前試験がチル試験だけでは、材質の判定は困難。経験だけに頼っている。

(e) 鑄込み時のノロかき、除去の方法が人手に頼っており、非常に不安定であり、現実にノロ噛みの鑄物が多発している。

また、鑄込み温度が低過ぎる。

(f) 作業はクレーン以外は人手作業であり、労働強度は大である。

② 鋳仕上

現 状

- (a) 砂落しでは、タガネによるはつり作業を人手で実施している。
- (b) 鋳肌仕上のため、タンブラスト2台、小型テーブルスト1台有り。
- (c) 熱処理は、小物は熱処理めっき車間の電気炉、大物は鋳造車間の石炭焚炉で行なっている。
- (d) 粗削り工場を持っているが、殆どどの鋳物の粗削りは機械加工車間で行ない、一部シリンダ等を当車間で実施している。
- (e) 鋳肌面の塗装も当車間で実施。全て人手による刷毛塗りである。
- (f) 鋳仕上げ場の内外共、砂・鋳物品と故銃の山となり、整理整頓の状態が非常に悪い。

問題点

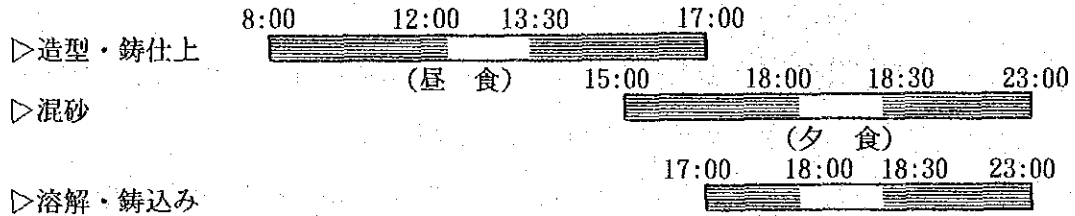
- (a) 大物品の砂落しの状態は非常に悪く、最終製品にまで砂が焼着したままである。
- (b) 粗削加工は、砂が多量に付いたまま行っており、切削上にも工作機械にも不具合である。
- (c) 整理整頓が最も悪いところであり、製品の仕分け、良・不良品の仕分け故銃の材質の仕分け等全く出来ていない。
更に砂落し後の砂が山となり工場内が砂と製品で小山の様になっている。
- (d) 焼鈍は、石炭焚炉を使用しており、温度分布が悪い。
- (e) タガネによる砂落しは労働強度大である。

5) 勤務形態

本部門では電力事情により、図Ⅱ-30に示すように電力を使用する溶解、
 鋳込み工程を夜勤で行なう2交代制をとっている。

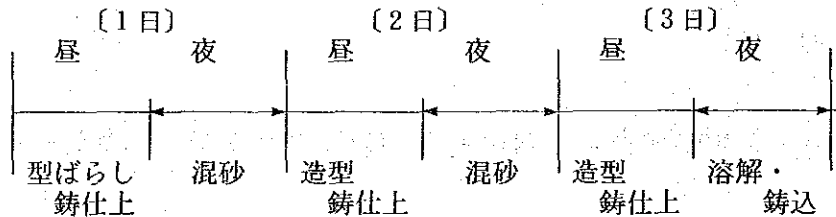
現 状

図Ⅱ-30 鋳鉄部門の勤務形態



(備考) ・溶解・鋳込みは通常1回(6時間/3日)

キュボラ1基稼働の時は1回/6日になる。



問題点

- ① 溶解・鋳込みが電力不足から夜勤だけの勤務に制限されている。
- ② 午前と午後の始業時・終業時の30分間は、仕事をしておらず2時間
 /1日の不就業時間帯がある。

(2) 精密・非鉄鑄造部門

本部門では、生型および精密鑄造による小物鑄鋼・非鉄鑄造部品の製造を行っている。

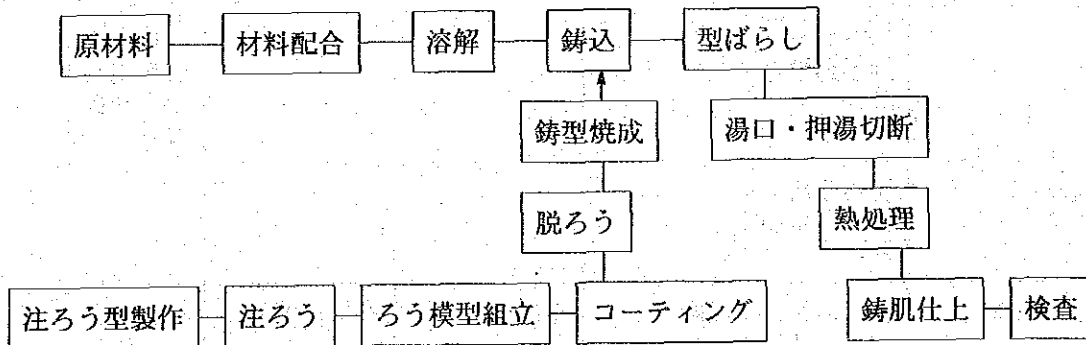
1) 精密鑄造の製造工程

現 状

精密鑄造の製造工程を図Ⅱ-31に示す。

生型による鑄鋼・非鉄鑄物の製造工程は前述の図Ⅱ-28と同じである。

図Ⅱ-31 精密鑄造製造工程



なお、精密鑄造工程の詳細を表Ⅱ-16に示す。

更に、生型による非鉄・鑄鋼についても記載する。

表II-16 精密鑄造および鑄鋼・非鉄の生型鑄造工程

No.	工程名称	機械設備	作業管理	管理方法	実績	備考
1	注ろう型受入れ 金型 石膏型	(工具工場にて製作) 木型使用・手作り	寸法、形状	ノギス		
2	注ろう	回転工作台 手動注ろう具	形状、欠肉	目視		
3	ろう型組合せ整形	手作り	形状、欠肉	目視		
4	コーティング	スラリ攪拌機 スラリ・コーティング剤手動塗布				スラリ塗布 → コーティング→ 自然乾燥を5回繰返し
5	脱ろう	脱ろう用湯槽(電気加熱)				
6	鑄型焼成	箱式電気炉 2基	温度	温度計	800-1000℃	鑄型の出入れは治具を使い手動
7	溶解・鑄込み	鑄鋼：中周波炉(100kVA, 300kHz) 150kg 2基 非鉄：重油焚るつぼ炉 2基	温度 化学成分 硬さ 材料試験 組織	目視	150kgを交替で使用	500kg/回溜ると溶解 } 品質検査科
8	型ばらし	型ばらし機				衝撃にて型ばらし
9	湯口、押湯等切断	ハンマ、鋸盤				
10	熱処理	電気炉	温度、時間	温度計		熱処理・めっき車間
11	鑄肌仕上	タンブラスト	外観	目視		
12	製品検査		寸法 鑄物欠陥			品質検査科

No.	工程名称	機械設備	作業管理	管理方法	実績	備考
1	< 鋳鋼・非鉄用生型 > 造型	混砂機 1 基	鋳鉄—造型 と同じ 粒度 粘土、水分 調整	手作業		砂再生処 理装置な く手で篩 う
2	溶解、鋳込み以降は精鑄 7 項以下と同じ					

現状

- ① 精密鑄造としては、ロストワックス法を行なっているが、石膏型等を使い精度悪く、当車間の生型鑄造では作りにくい、小物部品に適用している。
- ② 注ろうに手動の、注射器式注ろう具を使用している。
- ③ コーティング、脱ろう、焼成等全て人手作業で行なっており、自動化はされていない。
- ④ 非鉄鑄造では砂再生処理装置がなく、篩により人手で砂再生を行なっている。

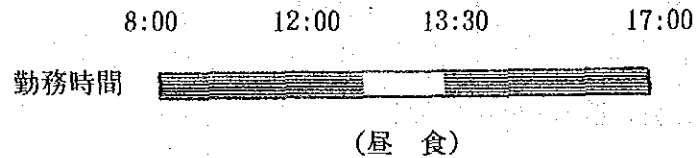
問題点

- ① 手作りの石膏型等を用い、精鑄品とは言い難く、他の方法では作り難いので仕方無しにロストワックス法でやっているものと思われる。生型でも十分の部品である。
- ② 注ろう・コーティングが手動であり、また、コーティング乾燥も自然乾燥で労働強度大と共に長工期を要している。
- ③ 精密鑄造・非鉄鑄造作業共、自動化設備無く、全て、人手作業に頼っており、生産性および品質共に作業者の技能レベルに左右されている。
- ④ 製品予備品置場は一応、棚を用い荷札にて管理しようとしているが、十分でなく、床面に乱雑に放置されており、管理が悪い。不良品も多く、混入の恐れが大きい。

2) 勤務形態

現 状

本部門の勤務形態は通常勤務である。



但し、鑄鋼の溶解は中周波炉を使用しており電力不足の場合は夜勤をやることもある。

4.2.3 設備保全

現 状

- ① 日常点検 …… 1時間/日 職場の範囲を決めて点検/修理組4人
主点検設備 …… キュボラ、クレーン、電気関係
- ② 定期点検 …… 1回/2～3年 工場規準に従い点検・修理
自車間で修理が不可能ならば設備動力科→機械修理車間に依頼し、
設備動力科にて部品手配、費用計上を行なう。

問題点

- ① 現実には、設備修理は不十分である。理由として、資金不足、作業が止められない等があげられている。
- ② 責任分担が細分化されているため「私・作る人」、「あなた・直す人」の考え方があり、壊れるまで使い、直すまで放置の状態が見受けられる。

4.2.4 職場管理（鑄造車間）

(1) 日程・負荷に関する職場管理

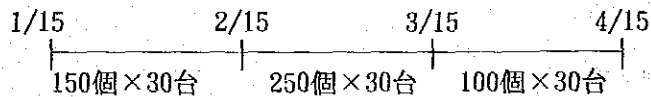
現 状

1) 生産作業計画 …… 生産科より発行

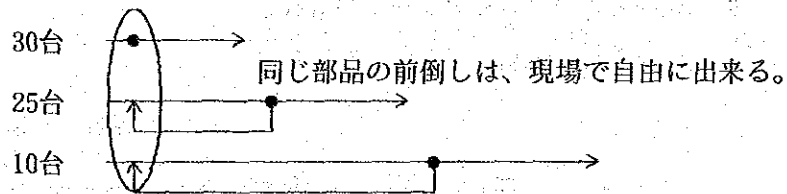
- ① 年間計画
- ② 四半期計画
- ③ 月間計画

2) 生産科からの工期指示の例

- ① 30台／4半期・部品数 500個／台の生産計画に対し、組立順序の早い部品から下記のように製作指示する。



- ② 工作令の指示納期を守れば、製作時期は現場が自由に調整してよいことになっている。



- ③ 工事量が無い場合、現場から生産科へ報告。生産科は毎月の重量ノルマがあるために仕方なしに前倒しで、工作令を出す。

3) 現場への作業指示

① 生産工程原始記録台帳

工作令および部品毎に木型、治具準備、造型、清砂工程について個数、定額時間、完成予定日、実際完工日、合格個数、入庫数等を記録する台帳があり、事務所に保管している。

- ② 現場への作業指示は、木型車間、修理車間には工作票にて行なう。他の車間へは、鑄造車間の調度員（2名）が組長に口頭で直接指示する。

特に、造型・溶解量・溶解順序の作業計画は、調度員が立案して組長に連絡する。（今年からは他の職場と同様、組長が立案する）

4) 実績把握

① 鑄込時点、完成時点に工作令・部品毎に良品・不良品の数量、実績工数を調度員が記録する。工程遅延の場合は調達員が組長に催促する。

② その他記録 …… 生産科または計画科へ提出用。

- (a) 鑄込順序登記表
- (b) 造型工数完成情況
- (c) 個人別工数・勤怠時間表
- (d) 經濟指標

生産量 (トン) / 人 生産量 (トン) / 面積 (m²)

鑄鉄・非鉄廃品率等

(e) 消耗品月間記録

油類

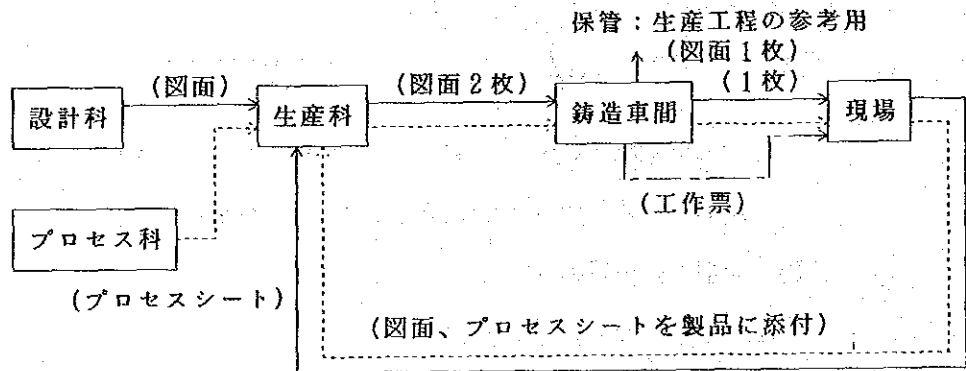
(f) 入庫記録

5) 生産科から与えられている最少生産量/月

鑄鉄：58トン/月 以上

6) 図面およびプロセスシートの流れ

① 新製品の場合



② 繰返し品の場合 …… 図面 1枚で保管用なし、あとは上記とおり。

③ 図面変更の場合 …… 図面 1枚で鑄造科にて保管図を修正する。

問題点

① 口頭指示は、作業の平準化、変更管理が出来ないばかりでなく、工程混乱、欠品をきたし、さらに調度員が不在時には、何も判らない恐れが生じる。

② 4半期ロット生産指示、製作時期は現場の自由で決められるので、負荷計画も無く作業量のアンバランスに対し適切な人員計画、残業計画も立てられない。

③ 帳票による報告義務は管理されているが、帳票の転記作業が多い。

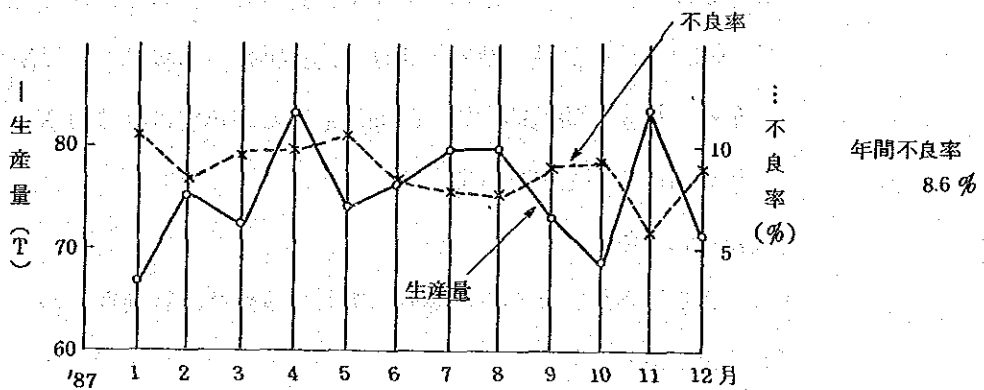
(2) 品質に関する職場管理

1) 鑄鉄部門

現 状

① 1987年生産量と不良率

図II-3.2 鑄造生産量推移と不良率



② 不良内容 (1987. 1～6月 サンプル数2933個)

- ・気孔 26%
- ・ノロ噛み 25%
- ・型づれ 16%
- ・その他 33%

③ 製品検査は品質検査科が行ない、検査基準は図面指示による。

図面指示基準以外は国家基準 (例. 寸法公差) による。

④ 鑄物欠陥に対する溶接補修・ピン打ち等は、品質検査科と副技師長の承認の下に行なう。

⑤ 作業記録、検査記録の例

(a) 原材料配合量記録

- (b) 配砂用量原始記録
 - (c) 化学分析記録
 - (d) 機械的性質記録
 - (e) 造型廃品量記録
 - (f) 不具合品状況記録
- ⑥ 検査設備 …… 検査科
- (a) 万能材料試験機
 - (b) 磁気深傷機
 - (c) 拡張試験機
 - (d) 組織顕微鏡
 - (e) 化学成分分析機（比色、分光、ガス分析）
- ⑦ 作業標準の例 …… 国家基準を主体に整理したもので、作業規定に類する。
- 1980.1作成の鑄鉄・鑄鋼・非鉄・溶接補修技術標準で、寸法公差、溶接条件、材質、機械的性質、試験片形状等が規定されている。
- 1983.4に一部変更されている。
- ⑧ 再発防止対策
- (a) 小さな不良は、作業者が処置してしまうため、管理者に判らぬまま流れる場合がある。
 - (b) 再製作必要なものは、公けになり、鑄造科の技術員が再発防止を考える。

問題点

- ① 不良原因
- (a) 気孔
 - ・砂に灰分、粘土分が多く、造型砂の通気性が悪い。
 - ・コークスの質が悪く、溶湯温度が低い。
 - (b) ノロ噛み
 - ・注湯時のスラグ除去不足による。
 - (c) 型ずれ
 - ・鑄枠の位置決め装置（ガイド、ピン等）、締付け方法等が悪い。
- ② 職場に配属後は教育指導は無く、作業標準が作業者には活用されていない。
- 口頭指示・連絡が殆んどである。
- そのため若年労働作業者の技術向上が遅い。

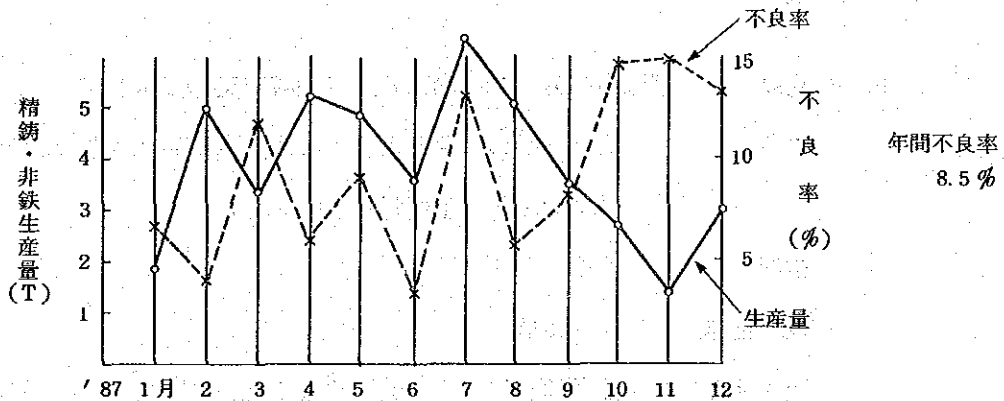
- ③ 最終検査は検査科が実施して歯止めとなっているため、自主検査体制が弱い。即ち、プロセス管理でなく結果管理となっており、最後までゆかぬと不良具合が判らぬ状態である。

2) 精密・非鉄鑄造部門

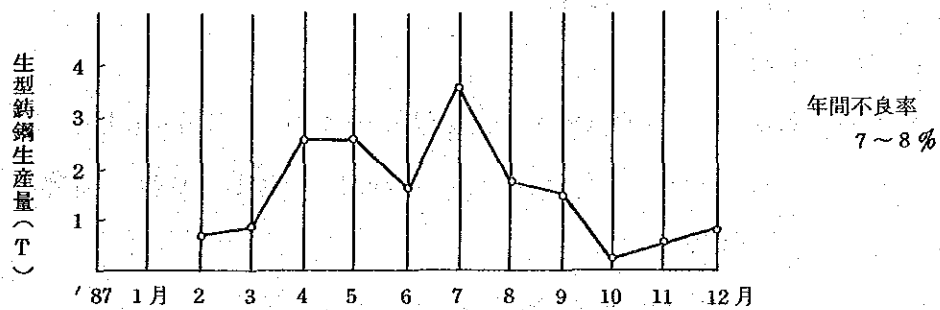
現 状

① 1987年生産量と不良率

図II-33 精鑄・非鉄生産量推移と不良率



図II-34 生型鑄鋼生産量推移



- (a) 不良内容は気孔、縮孔、引け巣、割れ等である。
- (b) 製品検査は品質検査科が行ない、検査基準は図面指示による。
図面指示基準以外は国家基準(例、寸法公差)による。
- (c) 不良品については再溶解し再使用する。
- (d) その他、前項鑄鉄部門の現状に準ずる。

問題点

- ① 生型の砂に山砂が使われており、微細砂や粘土分が多いため、通気性が悪く、気孔、縮孔の原因となっている。
- ② 精密鑄造の鑄型製作は全て人手作業で、コーティング層、乾燥時間等のばらつきがあり、これらが不良原因になっていると推定される。

(3) 外注・購入品管理

現状

1) 外注品 …… 邵陽市郊外の2工場に外注(1987年実績 200トン)

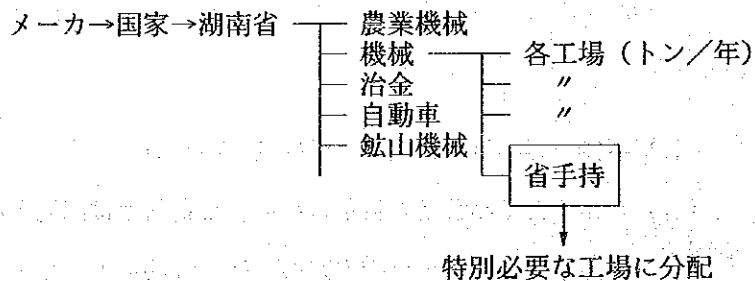
- <対象> ・大物部品の一部および内製能力過剰品(鑄造車間から生産科に連絡し、生産科が手配する)
- <納期> ・生産科が管理
- <技術指導> ・鑄造車間
- <受入検査> ・品質検査科
 - 受入検査不合格(3~4%) : 再製作
 - 受入検査補修(3~4%) : 内製補修
- <外注仕様書> ・設計科

2) 原材料

① 銑鉄 ・6ヶ月分購入 — 入手困難なため1年分購入もある。

<メーカー> (東北)本溪 (湖南)冷水江 (河北)邯鄲他

<購入ルート>



<当工場の現状>

国家からの分配 400トン/年 390元/トン

市場から購入 400トン/年 550元/トン

あれば直納、無い時1ヶ月位で納入
支払いは前金+納入時

② コークス (計画通り入手可)

<メーカー> 邵陽市 C%低く質悪い(製鉄用であり鑄物用でない)
東北(鞍山)、上海のものは質は良いが使用していない。

問題点

- ① 原材料(特に銑鉄)が量、期日共に計画通りの入手困難なため、生産量増大の時の工程計画に支障の出る恐れがある。
- ② 鋼屑、コークスの質悪く(C%低い)品質確保が困難である。

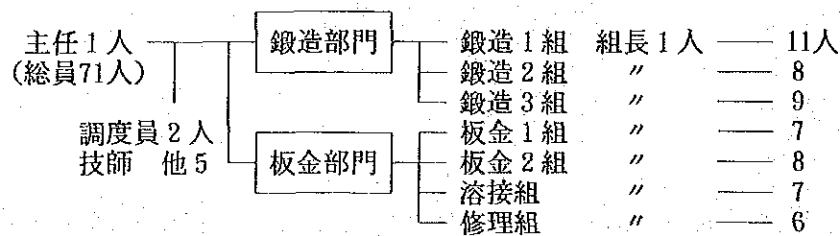
4.3 板金・鍛造

4.3.1 組織、人員および機能

(1) 板金・鍛造車間は、板金車間、鍛造車間で構成されており、主任、スタッフを含め、総員71名（1988年3月調査時）である。

下記に組織図、人員を示す。

図II-35 鍛造・板金車間組織図



(2) 工場内教育

- (a) TQC、鍛造、板金技術を教える。事務所の隣りに集会所あり。
- (b) 国家機械部の資格合格証の制度がある。

高級 7-8級

中級 4-6級

初級 1-3級

中級、高級への段階で試験があり、進級すると給料もあがる。

4.3.2 生産工程

板金・鍛造車間は軸物・丸物を主体にした小物鍛造品の自由鍛造を行なっている部門と、主として薄板部品の打抜き、剪断を行なっている部門とがある。

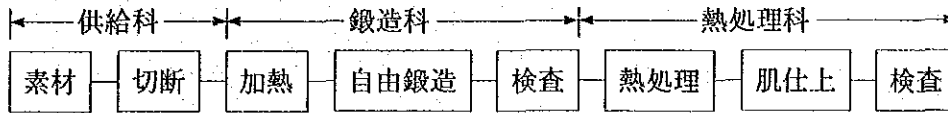
板金部門の生産工程は、特に大きな問題となるところが無いので省略することとし、以下に鍛造部門の生産工程について述べる。

(1) 鍛造部門

1) 鍛造の製造工程

鍛造部品は自由鍛造を行なっており前後工程の素材切断、熱処理工程を含めた製造工程は図II-36に示すとおりである。

図 II - 3 6 鍛造・熱処理工程



2) 鍛造

鍛造の製造工程における詳細生産工程（工程・設備・管理項目・管理方法およびその現状）を表 II - 17 に示す。

表 II - 1 7 鍛造工程

No.	工程名称	機械設備	作業管理	管理方法	実績	備考
1	素材受入	鍛造科にて素材寸法を指示し資材から入材	材質	ロット毎に材料名を記入した札を添付		熱履歴管理はしていない
2	素材加熱	石炭焚炉 4基	温度	目視	<ul style="list-style-type: none"> ・40~50φ材で予熱45分 保持20~30分 ・小物1000℃ ・大物1200℃ 	煙道につきまりあり煙の排出悪い
3	鍛造	鍛造機 (ドロップハンマー) 150kg 250kg 2基 560kg 750kg 計5基	寸法 外観 (歪、表面庇)	物差し (片面3mm残し) 目視		150kg 足踏み 他はハンドル操作
4	検査		寸法 外観 (歪、表面庇)	ノギス 目視		} 品質検査科
5	入庫 (生産科)		材質、個数 重量/部品 毎	鑄鍛入庫票に記録		

現 状

① 治具（金型、小道具）

鍛造技術者が設計し、加工も鍛造車間で実施。

但し、複雑なものは治工具車間で製作。

② 設備保全

i) 日常点検 …… 作業者が実施

ii) 定期点検 1 回／年 …… 修理工による点検

自車間で修理不可能であれば、設備動力科→機械修理車間で修理

③ 設備導入

i) 現能力で生産量 2 倍になっても能力あり。

ii) 設備導入計画は技師長と設備動力科にて行なう。

問題点

① 鍛造機と加熱炉との距離が長く、また通路を隔てているため作業効率および安全上にも不具合である。

② 新設の 750kgハンマにジブクレーン等の吊り具設備がなく、50～100 kg／個の鍛造品を手作業で操作しており、労働強度大となっている。

③ 加熱炉が石炭焚炉のため、炉内の温度調整・分布共に不安定であり、材質強度、靱性にばらつきが生じ易い。

④ 煙道のつまりが多く、煙の排出が悪く、工場内の環境を悪くしている。

⑤ 作業標準は無く、加熱、鍛造作業とも経験で実施している。

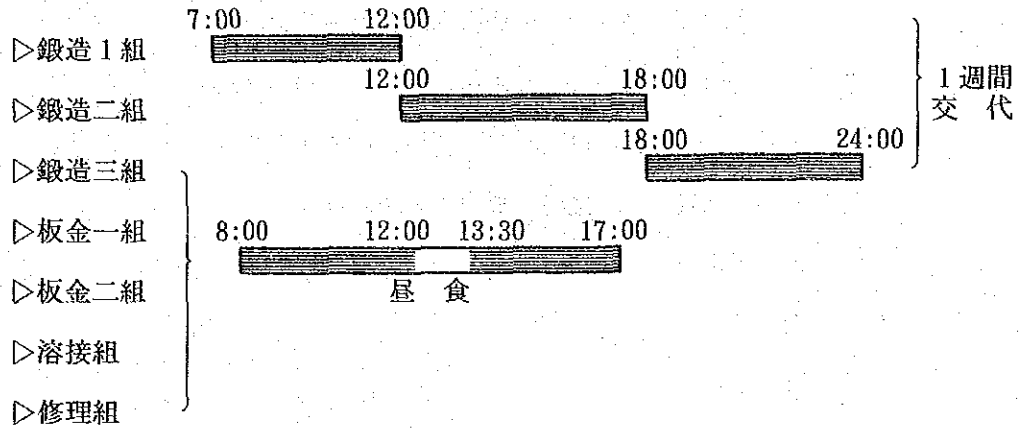
3) 勤務形態

本部門では連続加熱作業を行なうため、1 週間毎の 3 交代制をとっている。

なお、参考のために板金部門の勤務形態も追記する。

現 状

図 II - 3 7 鍛造・板金部門の勤務形態



問題点

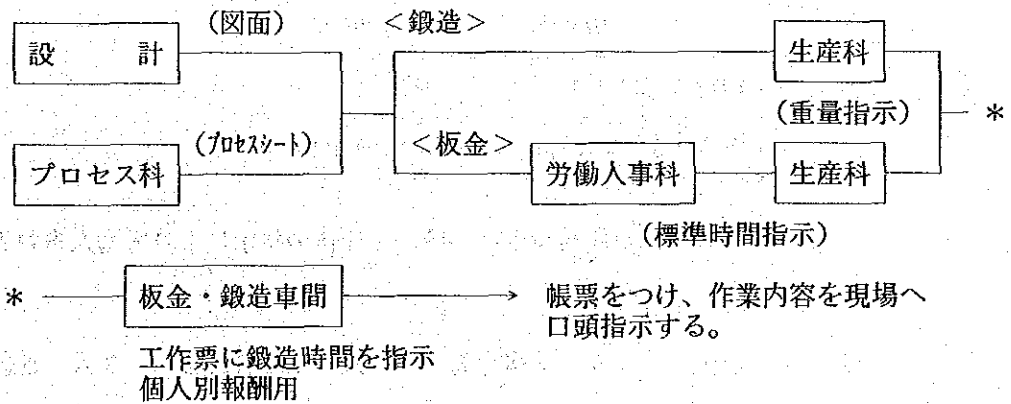
- ① 始業・終業時の就業状態悪く、実質の作業時間は60~70%程度である。
- ② 毎日鍛造車間では0時~7時の間、作業が止まるため、加熱炉の焚き直しを必要とし、エネルギーおよび昇温作業時間の損失が出る。

4.3.3 職場管理

(1) 日程、負荷に関する職場管理

現 状

- 1) 生産作業計画……… 鑄造の場合と同じ。
- 2) 現場への作業指示



3) 実績把握

- ① 進捗状況は、調度員が毎日記録。
- ② 生産統計原始記録 ……月毎に作成。
 - ・生産記録、品質記録、個人別勤怠記録を記入。
- ③ 主要技術経済指標 ……計画科へ提出（1回/月）
 - ・品種、品質、労働生産率、利潤、資金利用率等
- ④ 成品油耗表 ……計画科へ提出（1回/月）
- ⑤ 在庫記録 ……生産科へ

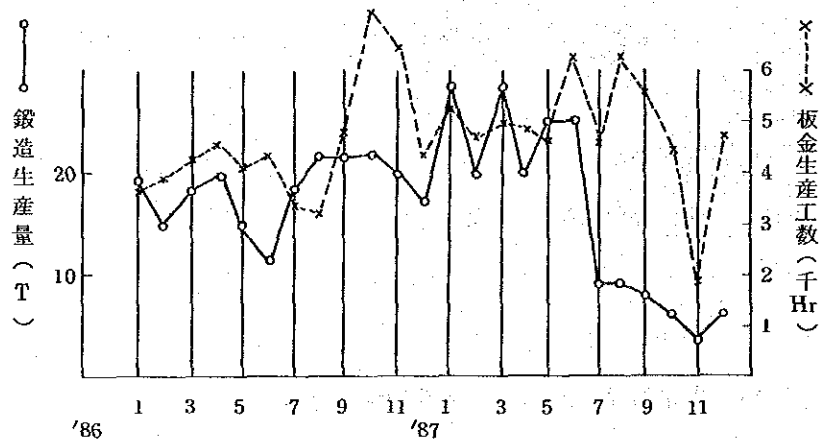
4) 生産目標・実績

① 目標

- ・鍛造 15トン/月 …… 180トン/年
- ・板金 4,500 ~ 5,000時間/月 …… 54,000~60,000時間/年

② 実績

図II-38 鍛造生産量と板金工数推移



	1986年	1987年
・鍛造	220トン/年	188トン/年
・板金	54,587時間/年	58,976時間/年

- ③ 1987.7~12の作業量少ない時、生産科の指示により労働人事科と相談し
一時配転を行なう。

緑化 …… 10人、工場守衛 …… 2人、生産科倉庫 …… 3人 配転実施。

問題点

鑄造車間と同じ。

(2) 品質に関する職場管理（鍛造）

現 状

- 1) 1987年不良率 0.38%（重量率）…… 工場の目標不良率は 0.5%以下。
- 2) 不良内容
 - ・寸法不良 ・表面庇
- 3) 検査項目は寸法、外観（歪、表面庇、肌荒れ）
 - ・工程間は自主検査 ・最終製品は品質検査科が行なう。
- 4) 異材混入防止
 - ① 素材は部品毎に籠に工作令、材料名を記入した札を入れて管理している。
 - ② 素材メーカーから受入時に
 - 火花試験
 - 丸棒素材の端面の色別管理確認（色別は国家規格）を行なう。
 - ③ チャージ管理はやっていない。

問題点

- ① 不良率は非常に少ない様に見えるが、実態は大物部品や多量に不良が出た場合を除き、作業者が材料を拾って来て数量を合わす様なことやっていると聞く。作業ミスに対する罰則の弊害である。
- ② 工場内の整理・整頓が悪く、特に素材および不具合品、予備品の置き場の管理が悪いので、異材混入の恐れが大きい。

(3) 外注・購入品管理（鍛造）

現 状

1) 外注品 …… 大物で内製化不可能な部品

<対象部品例>	ロータ	1トン/個	広州、長沙へ外注
	歯車	110kg/個	広州へ外注
	ローラ類	180kg/個	上海へ外注

外注品は、生産科にて手配し、品質検査科にて受入れるので鍛造科は関与しない。

2) 鍛造素材の購入

① 購入ルートは銑鉄の場合と同様。

② 当工場の材料入手の現状

国家からの分配 …… 470トン/年 900-950元/トン

・材質、寸法の指示要求は可。最小 5トン/回手配を要する。

市場からの購入 …… 200～300トン/年 1500元/トン 以上

・仕様の厳しくないものに使用。

・年々購入量が増加の傾向にある。

問題点

① 中華人民共和国では、鋼材は少なく、計画通りに入手すること困難であると聞く。

印刷機械の増産計画に対し、工程遅延、コストアップ等が生じる恐れがある。

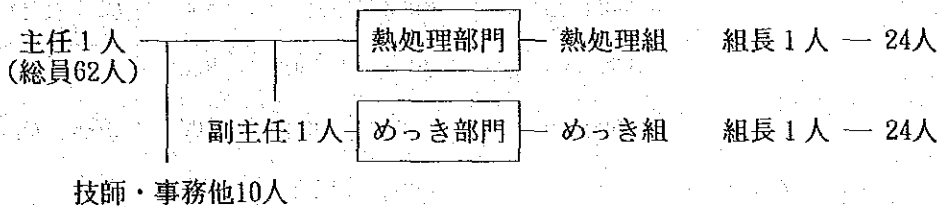
4.4 熱処理・めっき

4.4.1 組織、人員および機能

(1) 熱処理・めっき車間は、熱処理部門、めっき・化成処理部門、塩化ビニール処理部門で構成されており、主任、副主任、スタッフを含め総員62名（1988年3月調査時）である。

下記に組織図・人員および役割を示す。

図II-39 熱処理・めっき車間組織図



主任 …… 車間責任者

副主任（めっき） …… 設備管理、作業者の教育・指導、組合の主席

技師 …… 工程図（方案）作成

技師助手（大学卒）

技術員 …… 取付具準備、設備部品の準備

練習技術員（専門学校卒） …… 現場で実習中

4.4.2 生産工程

熱処理・めっき車間の生産工程について、作業内容、設備および管理方法とその現状について述べる。

(1) 熱処理部門

1) 熱処理の生産工程

現 状

① 作業内容

・焼入、焼戻し

・焼鈍（高温、低温）

・焼準

・高周波焼入（カム、歯車類）

- ・中周波焼入（ローラ）
- ・浸炭
- ・窒化（ガス窒化、イオン窒化）

② 熱処理設備

(a) 立型電気炉	70kw 950°C	600φ × 2500 ^H	} 浸炭用
	75kw 950°C	600φ × 900 ^H	
	35kw 950°C	300φ × 500 ^H	
	24kw 650°C	400φ × 500 ^H	ガス窒化用
(b) 箱型電気炉	75kw 950°C	900 ^W × 1800 ^L × 600 ^H	} 扉、天井に ニクロム線なし
	45kw 950°C	600 ^W × 1200 ^L × 500 ^H	
	15kw 950°C	300 ^W × 650 ^L × 250 ^H	
	10kw 300°C	800 ^W × 800 ^L × 1000 ^H	予熱、乾燥用
(c) イオン窒化	75 ^{AMP}	600φ × 1500 ^H	
(d) 高周波焼入	100kw 250 ^{KHZ}	650 ^W × 650 ^L	
(e) 中周波焼入	100kw 8 ^{KHZ}	6000 ^L 旋盤改造	
(f) 歪取りプレス	100Tonプレス		
	25Tonプレス		
(g) 水槽	1800 ^W × 1500 ^L	1200 ^W × 1000 ^L × 1000 ^H	
	1300φ × 3500 ^H		
油槽	1800 ^W × 1500 ^L	1200 ^W × 1000 ^L × 1000 ^H	
(h) サンドブラスト	1200φ (新設備)		

③ 温度管理

- (a) 温度指示記録計にて管理するも、記録の保管はしていない。
- (b) 温度分布は、熱電対を使用し測定している。

④ 検査（自主検査・品質検査科による最終品検査）

焼入品：硬さ、歪、引張試験 ……（品質検査科）

浸炭、窒化、高周波：硬さ、深さ、組織

検査設備：ブリネル硬度計、ロックウェル硬度計、ビッカース硬度計

磁粉探傷器

⑤ 作業標準

- ・熱処理条件 …… 昇温、保持、冷却基準

および各炉毎の挿入量（重量、個数）基準

- ・作業時間 …… 部品毎に時間／個 基準があり、これ等を用い主任および技師が工作票および部品熱処理方案票にて、現場に作業指示をする。

問題点

- ① 調質、焼準、焼鈍処理が主作業のため、950℃級の高温炉が多く、浸炭高周波焼入後の小回りのきく200～300℃級の低温炉が少ない。
これが浸炭、高周波の生産量の増大のネックとなる恐れがある。
- ② 浸炭、窒化、高周波処理面の硬さ測定に接触式硬さ計を使用しているため、仕上後の処理面に圧痕の残る恐れがある。
- ③ 車間内に故障および廃却処分予定の設備（工具用塩浴炉、大型立型電気炉、立型油槽等）が放置されており、車間内の整理・整頓、安全上からも問題である。
- ④ 高周波焼入の建屋に揚重設備はなく、最大48kgの部品を人手で処理装置に取付ける等重労働を行なっている。
- ⑤ 窒化前の部品の洗浄装置がなく、人手によっており、窒化面に処理層のばらつきが出る。
- ⑥ 箱型電気炉内への部品の搬出入も人手によっており、大物部品を処理する場合、労働強度大となる。
- ⑦ 工場内は他車間に比べ、よく整理されているが、処理前後の部品がばらばらに床に置かれており、特に浸炭、窒化、高周波部品には庇をつける恐れがあり、また数量管理にも手数がかかる。
- ⑧ 中周波焼入装置は、現在横型で自重による歪発生のおそれ大きい。

(2) めっき部門

1) めっきの生産工程

現 状

① 作業内容

- ・硬質クロムめっき ・銅めっき ・装飾クロムめっき
- ・アルカリ化成処理 (NaOH+NaNO₂) ・亜鉛めっき
- ・プラスチック皮覆

② めっき設備

直流発電機	40kw×2台、30kw×1台 (予備用)
硬質クロムめっき槽	1,000 ^W × 2,000 ^L × 1,500 ^H
装飾クロムめっき槽	700 ^W × 1,500 ^L × 1,000 ^H
	(洗浄→ニッケルめっき前処理→クロム処理)
亜鉛めっき槽	1,000 ^W × 1,500 ^L × 1,500 ^H
アルカリ化成処理槽	600 ^W × 600 ^L × 600 ^H
	(洗浄→酸洗→水洗→化成処理→湯洗→防錆)
銅めっき	-----シリコン整流器 300AMP、500AMP
銅めっき槽	800 ^W × 2,000 ^L × 600 ^H
	(洗浄→ニッケルめっき→水洗→酸洗→銅めっき)
大型クロムめっき	2,000φ × 3,000 ^H
プラスチック皮覆処理装置	----- (インキローラ用)
仕上研磨機	バフグラインダ2台

③ 検査

めっき液成分分析、めっき膜厚 (マイクロメータ)

問題点

- ① 車間設立時から使用されていないめっき槽が、20~30%位放置されたままになっている。
- ② めっき槽への部品の挿入を手で行なっており、安全と疲労に問題がある。
- ③ めっき部品の機械加工・組立車間 めっき車間の運搬方法、積み方、置き方が悪く、仕上がり面に庇を付ける恐れが大きい。
- ④ めっき前の脱錆、脱脂処理が十分で無く、めっき層の厚さの不均一、および剝離を起こす恐れが大きい。
- ⑤ アルカリ化成処理の槽が小さく、長尺物が出来ず、亜鉛めっきで代用し

ている。

(3) 勤務形態

熱処理車間では、連続加熱作業および品質保持のため、3ヶ月毎の3交代制並びに変則的長時間作業の勤務形態をとっている。

まためっき車間は、電力事情から夜勤だけの2グループ制をとっている。

現 状

1) 熱処理 …… 3グループ制

1グループ (7人) 8:00 - 16:00	} グループ間で3ヶ月毎に交代	
2グループ (7人)		16:00~19:00 の間に始まり 翌日10:00 まで
3グループ (7人)		同上 (隔日、休み)
プレス (2人)	2、3グループに各1名入る	

工程、計量、記録 (2人) 1、2、3グループと6ヶ月交代 (管理の勉強)

原則として作業者は自分の作業が終るまで品質保持のため作業する。

2) めっき …… 2グループ制で電力事情から夜勤だけの交代勤務

問題点

- ① 電力事情が悪いため変則勤務となっている。
- ② 作業の山谷が多く、また、自分の作業は最後まで責任を持つという体制のため、長時間勤務或いは強制休暇等を行なっている。

4.4.3 職場管理 (熱処理)

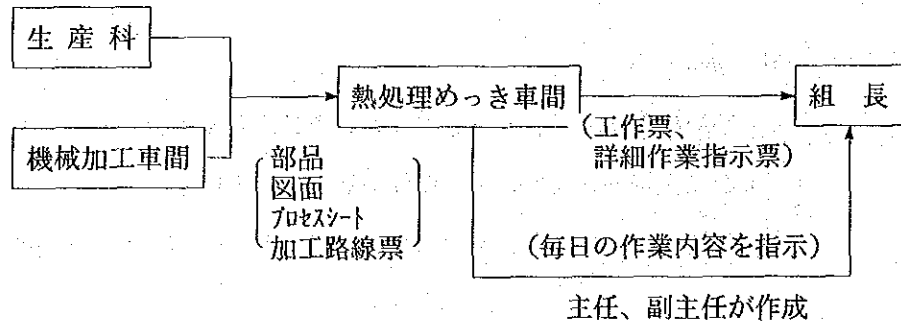
(1) 日程、負荷に関する職場管理

現 状

1) 現場への作業指示

- ① 工場全体で1週間毎に生産計画会議を実施している。

② 職場への作業指示は



2) 生産科から与えられている最少生産量

熱処理 — 36トン/月 めっき — 4,092時間/月

- ・超特急品 直ぐ
 - ・特急品 3日
 - ・普通品 7日
- で通常は作業する。

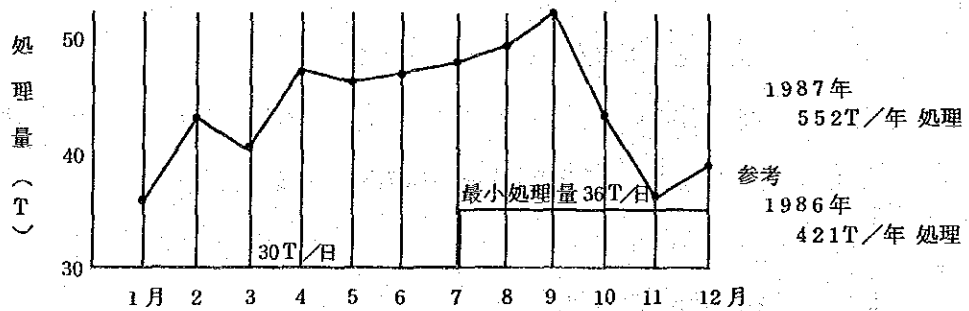
・現実には来たら直ぐ処理してしまい、仕掛品は殆んど無い。

・設備能力的には、現在の3倍量は可能である。

3) 完成品は一部機械工場へ、一部倉庫へ搬入

4) 1987年処理量

図II-40 熱処理量推移



現在の電力事情、作業員数から計算した能力は54トン/月。

問題点

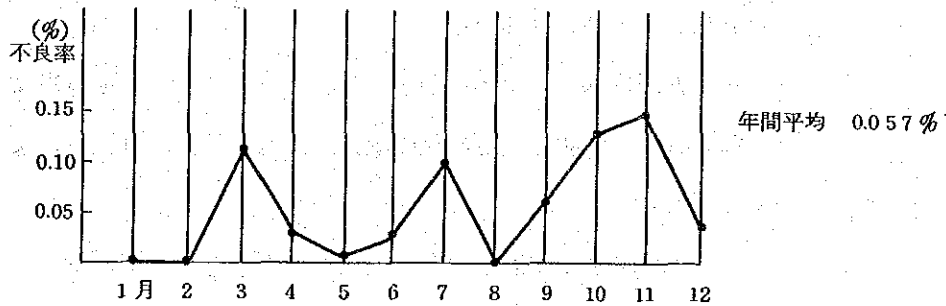
- ① 毎月の生産量の変動が大きく、作業者に手待ちが出来る。
- ② その他、鋳造車間と同様の問題がある。

(2) 品質に関する職場管理

現状

1) 1987年不良率 ----- 工場の要求 $\leq 0.15\%$ 重量 (超えると5倍重量減額)

図II-41 熱処理による不良率



2) 不具合品の処置

① 再熱処理

② 廃却の場合 品質検査科→生産科経由 再製作指示

・不良廃却の原因の70%は「割れ」。

3) 再発防止対策

作業者QCグループと技師および品質検査科で原因を追及し対策を立てる。

QC7つ道具等を教育し職場で活用している。

問題点

4.4.2(1) 熱処理部門の問題点に記載している。

4.5 機械加工

4.5.1 機械加工車間の概要

機械加工車間（3車間）の全般的な概要と共通事項を述べる。

(1) 組織人員

1) 役割

- ① 機械加工は、生産科に属する第1、第2及び第3機械加工車間によって分担して実施されている。

各車間は独立した建物からなり、それぞれが加工を担当する部品類は印刷機械を構成する主要部品の種類によって区分され、おおよそ下記のとおりである。

第1機械加工車間：フレーム、ベッドなどの大型部品

第2機械加工車間：胴、小径ロール、軸受、雑部品などの中小部品

第3機械加工車間：歯車、カム、小物部品など

- ② 代表的な主要部品の機械加工の工程は下記のとおりである。

フレーム：（ casting ） → 平面粗削り → 野書き → 側面粗削り → 粗中ぐり → 熱処理 → 平面平削り → 野書き → 側面平削り → 野書き → 結合 → 中ぐり → ドリル・タップ → （組立）

胴：（ casting ） → 旋削 → 外面研削 → フライス削り → 平削り → 外面研削 → 部品組付 → 外面研削 → （組立）

軸受：（ casting ） → 旋削 → 中ぐり → 野書き → フライス削り → 部品組付 → 内面研削 → 外面研削 → 平面研削 → （組立）

歯車：（鍛造） → 粗切削 → 焼鈍 → 旋削 → 焼入れ → 旋削 → 平面研削 → 歯切 → 焼入れ → 平面研削 → 内外面研削 → 歯面研磨 → （組立）

カム：（ casting ） → 粗切削 → フライス削り → 焼入れ → フライス削り → 焼入れ → 内面研削 → カム研磨 → （組立）

2) 組織

- ① 各車間毎に管理者（主任）、職員（事務員、技術員）及び作業員で構成され、各々の作業員は取り扱う工作機械の種類（加工の種類）によって区分された班に所属する。

- ② 各車間内の工作機械は、機械の種類（旋盤、フライス盤、平削り盤、形

削り盤、中ぐり盤、研削盤、歯切り盤、研磨盤など) によって区分されたブロック内に集約して配置され、工作物は加工の順序に従って各ブロックへ運搬し加工される。(いわゆるジョブショップ方式)

3) 人 員

各機械加工車間の要員数は下表のとおりである。

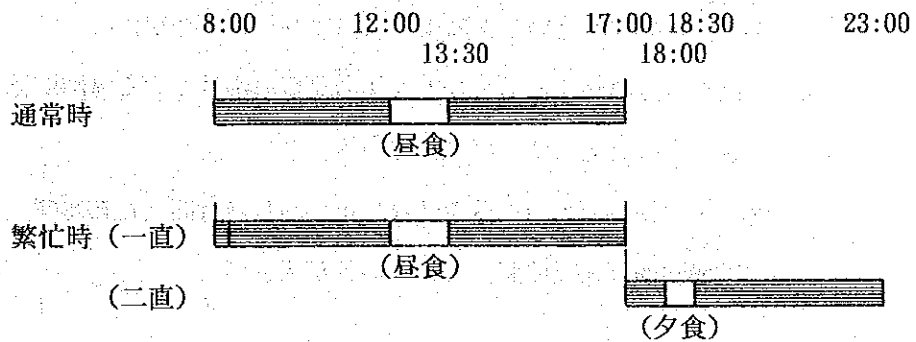
表 II - 1 8 機械加工車間要員

職 種	第 1 機械車間	第 2 機械車間	第 3 機械車間	合 計
管理・事務員数	5	14	10	29
技 術 員 数	3	4	4	11
作 業 員 数	63	192	125	380
合 計	71	210	139	420

(2) 勤務形態

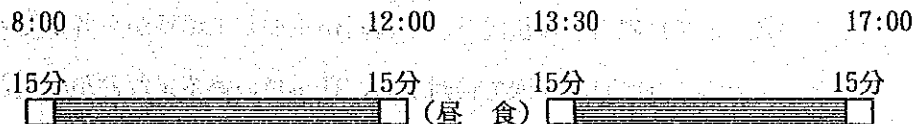
1) 勤務時間

各機械加工車間の通常の勤務時間は下記のとおりである。



2) 標準実稼動時間

- ① 1日の標準実稼動可能時間は、作業開始後及び作業終了前のそれぞれ約15分間の準備及び片付けのための時間、並びに昼食時間を差し引くと下記のとおりである。



拘束時間	9.0時間
準備片付時間	1.0時間
昼食時間	1.5時間
標準実稼動時間	6.5時間

- ② 工作機械の能力工数の計算は、7.75時間/日を用いている。

3) 勤務管理

現 状

- ① 各車間毎に表Ⅱ-19に示す「職工考勤表」を使って勤怠が記録されている。
- ② 各作業者に対する工作指示書（「工作票」）に、工作完了後記録される実績加工時間を月毎に集計し（「金工車間生産統計原始記録」）、標準加工時間に対する実績加工時間の対比から、出来高が標準以上であれば報奨金を支給し、標準以下であれば罰金を徴収される。

問題点

- ① 個々の作業者の工作出来高数量に基づく歩合制によって、作業者は出来高を最重要視するあまり工作物の品質を犠牲にする風潮が見られ、製品品質向上の大きな妨げになっている。
- ② 工作機械の能力工数の計算に用いられる時間（7.75時間/日）と標準実稼働時間（6.5時間/日）との差が大きい。

(3) 作業計画・作業指示

1) 作業計画

- ① 生産科は年間及び四半期生産計画に基づき月間の生産計画を立案し、各機械加工車間に対し生産を指示する。
- ② 生産日程の進捗状況は、生産科が主催し工場長から各車間の主任迄が出席する週間日程会議で検討され、仕事量の過不足などが調整される。

2) 作業指示、日々の作業時間集計

① 現場の作業指示の為に準備される帳票は

「図面」 : 加工形状を指示

「金工工芸卡」 : 加工方案（プロセス）と方法を指示する方案書

「加工路線単」 : 部品の工程の流れをコントロールするとともに標準時間を指示するルートシート

の3票でこれらは、部材（品）とともに、各工程を流れる。

② 各工程の着手指示は「工作票」によって行なわれる。

「工作票」 : 作業の着手指示の提示と実績時間の計上に用いる。

部品1ロット、1工程に1枚発行される。

③ 各工程の「工作票」は、各工程毎に加工終了後回収され、実績時間を集計して「金工車間生産統計原始記録」（作業時間集計表）を作成する。

④ 各工程での加工終了後、検査員による検査を行ない、「加工路線単」に検査員のサインを行って、始めて、次工程に送られる。

以上の事柄を、図Ⅱ-42「加工車間の作業指示帳票の機能」に示す。

また、「金工工芸卡」「加工路線単」「工作票」「金工車間生産統計原始記録」の例を表Ⅱ-20～23に示す。

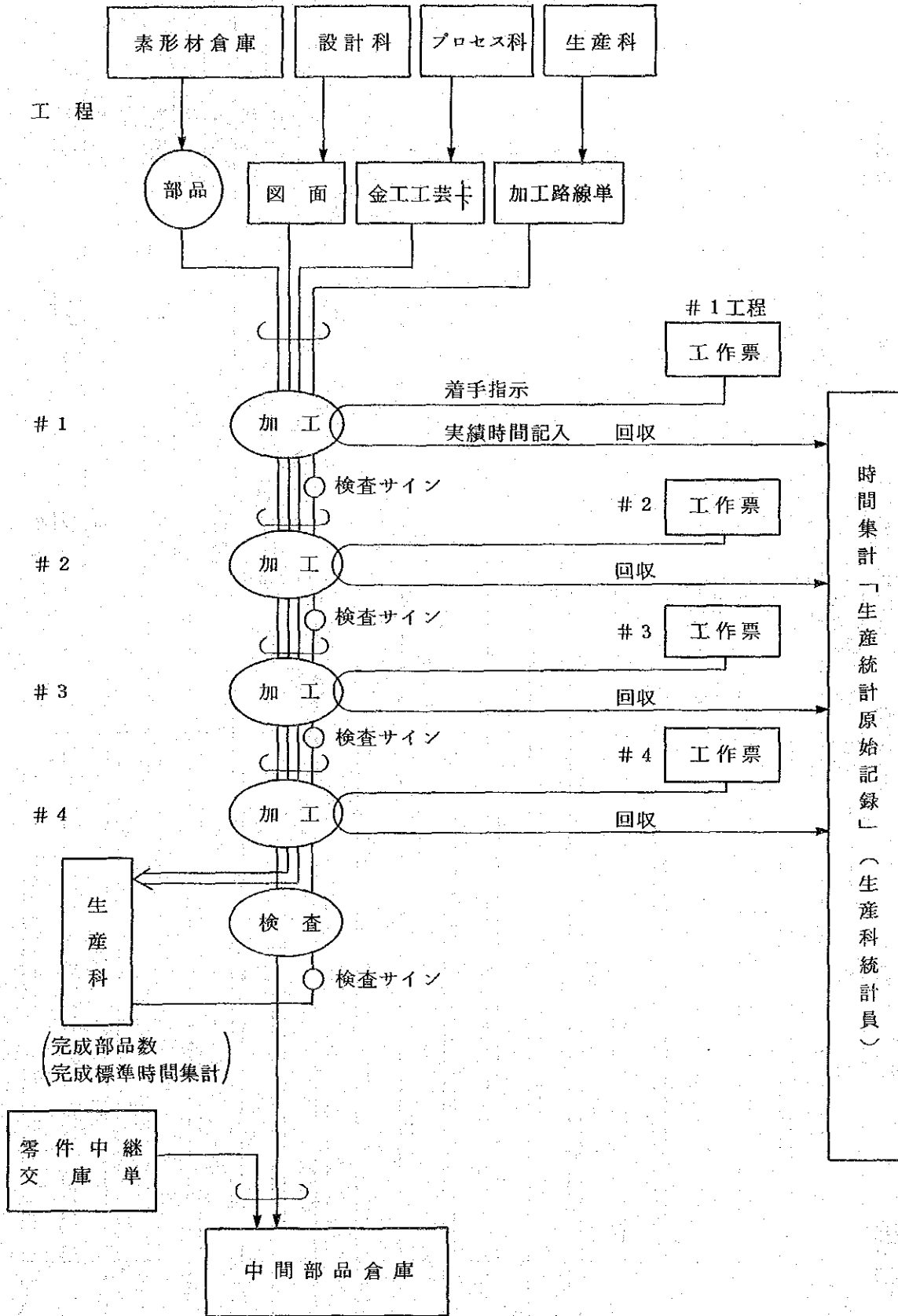
3) 加工工程終了後の実績把握

① 「加工路線単」は、全工程終了後回収され、生産科担当者によって完成部品個数、完成標準時間が集計され、進捗管理資料となる。

② 加工完了した部品は、工作令（ロットNo.）毎にまとめられ、部品中継在庫表（「零件中継・交庫単」）を作成し、中間部品倉庫又は、他車間へ搬送される。

表Ⅱ-24に「零件中継・交庫表」の例を示す。

図 II - 4 2 加工工場の作業指示帳票の機能



表II-21 加工路线单

加工路线单

工 作 令		件 号 或 名 称		件 数	发 料 记 录		完 成 记 录				
工/7/8/7				件数							
工 序	工 种	定 机	定 额 工 时		检 验 记 录						
			准 备	全 部	日 期	加 工 者	一 级 品	二 级 品	工 废	料 废	② ③ 检 验 员
1	机种	机卷	准备 1/25	全部 1/25 + 14数		作等	一级品 52	二级品 5	工废 1/25 1/25	料废 1/25 1/25	
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
补 废 检 验 记 录	日期	工序	加工者	一级	二级	工废	料废	检 验 员			

表II-22 工作票

工 作 票 完工日期:

工作令		件号或名称		件数	操 作 人		
工 种	定额工时		实际 完成 工时	实做 工时	检 验 记 录		
	准备	全部			一 级品	二 级品	回用

调度:

制单人:

(4) 品質状況

1) 工程内検査

- ① 部品加工の各工程終了後、図面に示された公差に基づき、作業者は自主検査及び相互検査をした上で専門検査員による検査を受ける。
- ② 大部分の通常部品は初期検査のみ、重要部品は全数検査又は抜取検査を行なう。
- ③ 各加工工程で検査に合格した加工仕掛け品は次の工程に送られ、検査結果は工程毎に「加工路線単」及び「工作票」に記入される。

2) 工程完了後の検査

- ① それぞれの部品は最終加工完了後に検査を行ない、検査結果を集計して「産品質量報表」が作成される。
- ② 不合格品が発見されたときは、品質検査科が「検査報告単」を作成し、検査科又は、関係部門と協議の上、不良の程度に応じて「回用」（手直し後、特別採用）、又は廃棄処分とする。

3) 検査記録

- ① 重要部品の主要部位に関しては、検査項目ごとに測定結果を記録し保存する。
- ② 検査記録を残す主要重要部品は次のとおり。

「主要零件主要部位質量検査記録表」

- | | |
|-------------------|----------|
| ・インキ元ローラー | ・圧 胴 |
| ・版胴軸受 | ・ブランケット胴 |
| ・ブランケット胴軸受（内） | |
| ・ブランケット胴軸受（外） | |
| ・版 胴 | ・版胴軸受 |
| ・圧、ブランケット、版胴の歯車軸受 | |
| ・圧、ブランケット胴歯車 | |
| ・歯 車 | |
| ・カ ム | ・フレーム |