

- (b) 納期短縮の処置が的確に取られないため、納期が成り行きまかせの感がある。

## 6.2 生産工程調査

### 6.2.1 仕様決定

#### 現 状

- (1) 発注者を、中間ユーザー（金型を使って成形品を製作する企業）とエンド・ユーザー（成形品を加工・組立てて最終製品を製作する企業）とに区分する場合、当工場への発注者は全てエンド・ユーザーである。
- (2) 仕様の決定は、ユーザーから提供される製品図で行う。その他、被加工材の仕様・使用プレス仕様もユーザーから連絡を受ける。
- (3) 金型の大きさ・精度・寿命及びメンテナンスについても、ユーザーからの要求を聞く。
- (4) 金型に使う材料の硬度については、ユーザーの要求は無いので工場で決める。
- (5) ユーザーと工場の様々な取り決めは、打ち合せて協議書に書き、ユーザーと調印を交わし、ユーザーに1部、工場に3部を保管する。工場はそれを技術組・品質検査組・生産経営組に各一部宛分けている。
- (6) 納期に関してユーザーの要求に応じられない場合、ユーザーに理由を説明して了解を得ている。
- (7) 精度を満足できない場合、ユーザーに相談して了解を得る。了解を得られない場合、新しく部品を作り替える。
- (8) 金型の寿命に関しては、仕様書等に明記してない。金型を使用して問題があった場合、ユーザーと協議して解決する。
- (9) 金型の価格に関しては、協議書で決まっていて、殆ど変わる事は無い。

(10) 金型を加工していて、加工が困難で納期が遅れる場合もある。その場合もユーザーに連絡して了解を得ている。

(11) 生産のプロセスは生産経営組で決める。

#### 問題点

(1) 現在の協議書では、金型製作する上で不十分である。

標準の仕様書を作成して、それに依り仕様を決定して行くべきである。

#### 6.2.2 設 計

##### 現 状

(1) 設計は、国家で決められた規格により行なっている。規格は以下の通りである。

##### (a) 金型設計標準

規 格	名 称	内 容
GB 4457.1-84	機 械 製 図	図面の大きさ及び様式
GB 4457.2-84	機 械 製 図	比例
GB 4457.3-84	機 械 製 図	字体
GB 4457.4-84	機 械 製 図	製図に用いる線
GB 4457.5-84	機 械 製 図	符号
GB 4458.1-84	機 械 製 図	詳細の画き方
GB 4458.2-84	機 械 製 図	部品番号及び配列法
GB 4458.3-84	機 械 製 図	投影法
GB 4458.4-84	機 械 製 図	寸法記入法
GB 4458.5-84	機 械 製 図	寸法公差と嵌合の記入法
GB 4459.1-84	機 械 製 図	ねじ製図
GB 4459.2-84	機 械 製 図	歯車製図
GB 4459.3-84	機 械 製 図	軸受製図
GB 4459.4-84	機 械 製 図	ばね製図
GB 4459.5-84	機 械 製 図	中心孔表示法

(b) 形状公差・位置公差

規格	名称	内容
GB 1182-80	形状と位置公差	記号及び記入法 (代替 GB 1182-74)
GB 1183-80	形状と位置公差	術語及び定義 (代替 GB 1183-75)
GB 1184-80	形状と位置公差	公差の標準 (代替 GB 1184-75)
GB 1958-80	形状と位置公差	検査測定標準

(c) 寸法公差の規格

規格	名称	内容
GB 1800-79	公差と嵌合	総論 標準公差と基本偏差
GB 1801-79	公差と嵌合	500 <sub>mm</sub> 以下の孔・軸公差と嵌合
GB 1802-79	公差と嵌合	500~3150 <sub>mm</sub> の常用孔・軸公差
GB 1803-79	公差と嵌合	18 <sub>mm</sub> 以下の孔・軸の公差
GB 1804-79	公差と嵌合	公差寸法と偏差

(d) 表面粗さの規格

規格	内容
GB 3305-83	表面粗さの術語
GB 1301-83	表面粗さの数値
GB 131-83	機械製図表面粗度記号及び記入法

- (2) 上記以外に当工場内部の標準がある。
- (3) 図面は設計内部にてチェックされ、最終検図責任者は組長である。
- (4) 図面は第一角法で書かれる。製図 (鉛筆書き) した後、専門の担当者によって墨入れ (描図) する。
- (5) コピーはA1まで焼ける青焼機械で、専門の担当者が行なっている。
- (6) 設計から製作までの概略の流れは以下の通りである。

- (a) 設計者は図面が出来たら、加工できるかどうか解らない個所を生産部門に問合せ、プロセスを決定する。
  - (b) プロセスが決定したら、設計者はプロセス・カードを作成する。プロセス・カードには、加工工程、加工手順が記載されている。
  - (c) 設計者は、図面とプロセス・カードを一緒に工事伝票担当者に提出する。
  - (d) 工事伝票担当者は、標準作業時間を参考にして部品の加工時間数を出し、工事伝票を作る。
  - (e) 工事伝票には、標準製作個数が付けられていて、賞与の参考とされる。
  - (f) 加工物・図面・工事伝票は一緒に現場作業者に渡され、加工物は加工される。
  - (g) 加工終了後、専門検査員で検査され、合格後、後工程に廻される。不合格の部品は、修正又は作り直しが行われる。
- (7) Y80 ~ Y250 を製造しているが、その内80%以上が標準型であり、1セットの内70~80%が標準図面である。特に多いのが、Y80、Y100、Y132、Y160である。
- (8) 設計期間は、標準型で3~4日であり、新型で0.5~1ヶ月である。中には2ヶ月掛かるものもある。
- (9) 年間で、標準型・新型の割合は半々である。
- (10) 図面枚数は、平均40枚/型である。

#### 問題点

- (1) 自社内の設計標準化が遅れている。
- (2) 設計のレベル・アップをする必要がある。

- (3) 墨入れ図面の作成は、無駄な時間である。良いコピー機械を入れた方が能率が上がる。

### 6.2.3 鋼材手配

#### 現 状

- (1) 刃物に使っている鋼材Cr12には、成分を記入した品質保証書があるので、品質上の問題は殆どない。但し、表面に打ちキズが付いている。
- (2) その他の材料についても合格証が付いているので、品質上の問題は少ない。
- (3) Cr12は、抜取検査して超音波深傷試験をしている。
- (4) 加工中に異状があれば着色試験をする。
- (5) 材料についての不合格率は 2%以下で、ボルト・スプリング等の購入品は不合格となるものは殆どない。
- (6) 鍛造品は通常納期 1ヶ月であるが、特急で 1週間で入れる事も出来る。
- (7) スプリング、ボルトなどは、1年に 1回まとめて発注する。
- (8) 鋼材はどこからでも買う事が出来る。

#### 問 題 点

- (1) 在庫の量が必要以上に多過ぎて、在庫管理・品質管理上問題がある。

#### 6.2.4 熱処理

##### 現 状

- (1) 熱処理の設備は以下の通りである。

	容量 (kW)	大 き さ (mm)	最 高 温 度	製 造 年 月
塩 浴 炉	45	250W×360D×500H	1,000℃	75年
”	25	200W×250D×500H	1,150℃	75年
電 気 炉	45	600W×1200D ×500H	980℃	74年
抵 抗 炉	12	300W×500D×200H	1,000℃	87年
”	4	200W×300D×120H	”	87年
”	”	” ” ”	”	87年
燃焼炉 (自社式)			200℃	87年
ク レ ー ン	2ト	1台		

- (2) 電気事情のため、炉は 1日置きに夜遅く点火している。

##### 問 題 点

- (1) 熱処理工場は、本工場より離れているので不便である。現在、小物部品ばかりなのでまだ良いが、金型が大きくなると更に運ぶ手間が掛かるであろう。
- (2) 熱処理後に指定硬度になっているかどうか、測定されていない。

#### 6.2.5 機械加工・仕上加工

##### 現 状

- (1) 機械・仕上げで使っている切削工具・砥石類は以下の通りである。

- (a) 高速工具鋼

- (b) 超硬合金 : 一般に下記の規格のものを使用している。

材質	規格
T15	31303D
YT154K	1610B4
YT154K	1910B4

- (c) 砥石類 : 次の規格・寸法のものを使用している。

材質	規格	寸法
一般性能	GB 46 2R1	$\phi 150 \times 16 \times \phi 32 \text{mm}$
TL 80 2R1	GB 80 2R1	$\phi 250 \times 25 \times \phi 32 \text{mm}$
TL 80 2R2	GB 60 2R1	$\phi 250 \times 25 \times \phi 25 \text{mm}$
TL 80 2R3	GB 36 2R1	
砥石		最大寸法 $\phi 500 \times 50 \times \phi 203 \text{mm}$

- (d) ワイヤ・カット加工機用、純モリブデン系 : M 0.1  $\phi 0.13 \text{mm}$

- (e) ドリル、リーマ、スクリュー・タップ :  $\phi 0.45 \sim \phi 43 \text{mm}$

- (2) 設備機器は殆ど中国製で、精度が低い。
- (3) 現場には作業日程表は無い。
- (4) 旋盤、その他の機械の横には、仕掛品が山積みされている。

#### 問題点

- (1) 生産経営組が作業日程を出しているが、現場の作業員一人一人まで伝わっているかどうか疑問である。毎日、日程管理する必要がある。
- (2) 工場が、大工場・小工場に分れていて、能率が悪い。
- (3) 部品によっては作り過ぎがある。必要なものを流すシステムにした方が良い。

## 6.2.6 型組・調整

### 現 状

- (1) 定盤・測定器具・組立治具が揃っておらず、また、作業環境が整っていない。
- (2) 作業台の上に部品が散在しており、整理・整頓されていない。
- (3) 精密金型はゴミを嫌うが、汚れた部品をそのまま組み込む事がある。

### 問 題 点

- (1) 作業環境を綺麗にする必要がある。組立作業者の意識を変える事が重要である。

## 6.2.7 検 査

### 現 状

- (1) 当工場が自社で定めた次の2種類の金型検査基準に従って、製造工程の部品・完成金型・試抜き製品の検査を行なっている。

- (a) DMB - 002JT : 金型部品検査標準

概略内容は次の通りである。

- ① 技 術 要 求

- ② 検 査 規 則

- ③ 標記及び保管

- (b) DMB - 004JT : 金型完成品検査標準

概略内容は次の通りである。



- ① 金型完成品の総仕上げ技術要求 : 平行度、平面度等
  - ② 試抜きの技術要求
  - ③ 試抜き製品の検査要求
  - ④ 完成品の検査規定 : 外観チェック
- (2) その他に、上海第一機械電機局の滬 Q/JB3350~3384に従って検査している。
- (3) 検査記録は、部品については部品記録カードに、完成した金型については完成品台帳に記載される。記載される項目は下記の通りである。
- (a) 金型番号
  - (b) 部品名称
  - (c) 図面番号
  - (d) 検査期日
  - (e) 実測寸法
  - (f) 検査人氏名及びサイン
- (4) 部品記録カードには、技術要求・検査項目の詳細が書かれている。
- (5) 検査は、品質検査組の専門検査員が行い、図面・工程・技術文献（協議書等）から合否の判定を下す。
- (6) 試抜きを行なって製品が不合格の場合、品質検査組で分析し、原因を探求して修正方針を出す。
- (7) その他、重大な問題が起こった時は、全面品質管理員（設計・エンジニア等、各部門から選出された数人）によって、討議・分析・原因を追求して結論を出す様になっている。

- (8) 品質検査組は、部品と完成金型の不合格率を人・組に分けて、毎月グラフ化して記録を取っている。それによると、部品については不合格率 1%以下、試抜き製品（1回目）の不合格率は 8%以下である。
- (9) 検査報告システムは、専門検査員、品質検査組長、全面品質管理組を経て、工場長に報告されるシステムである。
- (10) 検査の結果不合格となった場合、下記の事項について明確にされた後、規定に従って処理される。
- (a) 不合格になった原因
- (b) 関係者が教育されていたかどうか。
- (c) 決められた通りに作業加工がなされていたかどうか。
- (11) 当工場の測定器種類と規格は、下表に示す通りである。

No.	測定器種類	規格	台数	精度
1	超音波探傷器	CTS-22	1	
2	光学インデックス・ヘッド	130M/M	1	1分
3	小型工具顕微鏡	25×75	1	± 0.01
4	立式オプチカル・メーター		1	
5	大型工具顕微鏡	TGX-2 50×100	1	1級
6	卓上式投影機	8Fb 2208	1	
7	表面粗度計		1	
8	スペクトル検査計	WX-3	1	
9	ロックウェル表面硬度計	HR2-45 HR~ 150	3	
10	垂直度測定器		4	± 0.01
11	外径マイクロ・メーター	0~ 400 各種類	282	± 0.005
12	コモン・ノーマル・マイクロ・メーター		8	± 0.01
13	深さマイクロ・メーター		2	± 0.01

14	ファイン・マイクロ・メーター	4	± 0.01
15	タップ外径マイクロ・メーター	1	± 0.01
16	レバー・マイクロ・メーター	3	± 0.01
17	パイプ板厚マイクロ・メーター	1	± 0.01
18	ダイヤル・ゲージ	39	± 0.01
19	マイクロ・メーター	21	± 0.002
20	レバー・マイクロ・メーター	19	± 0.002
21	レバー・ダイヤル・ゲージ	14	± 0.01
22	ノギス	133	± 0.02
23	深さゲージ	1	± 0.02
24	ハイト・ゲージ	8	± 0.02
25	万能角度ゲージ	10	5'
26	ギヤ・ゲージ	1	0.02
27	サイン・バー	1	
28	ギヤの歯検査計	1	
29	光電天秤	1	
30	自動バランス記録メーター	5	
31	M V 電圧計	8	
32	重量秤	11	
33	ポータブル硬度計	1	

### 問題点

- (1) 測定器具の精度が低い。精密金型を作るには、精度の高い測定器具が必要である。
- (2) 試抜き製品の測定データが保管されていない。後の参考データとするために残す必要がある。

### 6.2.8 出荷

#### 現状

- (1) 出荷は出荷梱包基準に従って行なっている。

内容は下記の通りである。

- (a) 市内 : ユーザーが直接工場に車で取りに来る。  
金型は梱包しないでそのまま持つて行く。
- (b) 市外 : 梱包箱の基準に従って、大小の金型の荷造りをする。  
サビ止め・油等を塗って出荷する。

(2) 出荷の際、添附されるものは以下の通りである。

- (a) 金型仕様書 : 使用方法等が記載されている説明書
- (b) 合格証 : 1枚
- (c) 試抜き製品数枚

### 6.3 生産管理調査

#### 6.3.1 設計管理

##### 現 状

- (1) 研究・開発・新しい技術に関する情報の収集方法は、次の方法で行なっている。
  - (a) 専門誌・技術書を調べて関係情報を抜き出し、番号を付けて編集する。
  - (b) 国内・国外の工場・研究所を見学して情報を集める。  
見学後報告書を作り、番号を付けて編集する。
  - (c) 同業者の工場と交流して情報交換する。
  - (d) 上海市内の上海科学技術情報所で、必要な資料を収集する。
- (2) 設計図面管理は、基準に基づいて出図・回収・保管を行なっている。
- (3) 墨入れされた原図は原図室に保管されている。保管年限はいつまでか決まっていないが、今迄の図面は全て保管されている。
- (4) 時々使う図面はコピーして技術室に保管している。問題があった時、調べるのに用いる。
- (5) 設計技術者（墨入れ専門の技術者を除く）については以下の通りである。
  - (a) 設計技術者の数 : 4人
  - (b) 設計経験年数 : 5～25年、平均15～18年
  - (c) 製造現場経験年数 : 2～5年、平均3～4年
  - (d) 平均勤続年数 : 15～18年

(e) 平均年齢 : 42～45才

(f) 学歴別人員 : 大学卒 2人、中専卒 2人

#### 問題点

- (1) 図面枚数の割りには時間が掛かり過ぎる。日程管理が不十分と考えられる。
- (2) 設計者は、加工部門へ行って加工が可能かどうか常に聞いている様だが、フィード・バック、情報交換が十分にされていない。

#### 6.3.2 調達管理

##### 現 状

- (1) 調達業務は供給組が行なっている。その業務内容は下記の通りである。
  - (a) 原材料・副材料・工具の発注計画及び発注
  - (b) 原材料・副材料・工具の供給計画及び供給
  - (c) 原材料・副材料・工具の管理
  - (d) 原材料の輸送 : 協力工場への輸送
    - ① 小型 : 自社で輸送
    - ② 大型 : 市内業者に依頼
- (2) 原材料の年間購入計画は、各職場の計画を基に立てる。
- (3) 原材料・副材料・工具の購入仕様書は技術組等から出された仕様書を見て、供給組でまとめて出す。
- (4) 設備機器の予備品の購入仕様書は動力組がまとめて出す。

(5) 原材料の納期遅れは殆ど無い様である。

(6) 協力会社に原材料を支給して加工をしてもらっているものには、鍛造品と鋳型品がある。鍛造品については納期遅れが時々ある。

(7) 原材料・副材料・工具の購入予算及び購入実績金額の管理は供給組が行なっている。

年間の流動資金は、財務組で予算を決めている。その際、財務カードを作っていて、購入した時の領収書を見てカードに色を塗って時々チェックしている。

(8) 製造計画で決まっている購入品については、技術組から依頼が出た時点で、工場長に申請する事なく供給組が直接市場に発注する。

(9) ネジ・ボルト等の消耗品の発注は、倉庫管理者が半年に 1回発注している。その際の発注量は経験で決めている。不足した場合でも、注文して直ぐ入荷するので問題は起こっていない。

(10) 機械設備の予備品の購入予算及び購入実績金額の管理は、動力組が行なっている。

(11) 動力組が発注する予備品で 800元以上のものは工場長に申請し、許可を得た後購入する。

(12) 設備機器の予備品は次の方法で調達している。

(a) 上海市機械電機局に属する供給センターに行って購入。

(b) 市内にある商店に行って購入。

(c) 設備機器の製造メーカーに直接行って購入。

(d) 他工場に行って分けてもらう。

(e) 自社で出来るものは作る。

(f) 他工場に作ってもらう。

(13) 外国製の設備機器の予備品は以下の方法で調達する。

(a) 自社で出来るものは製作する。

(b) 国産品で同等のものがあれば、それを使う。

(c) 外国の製造メーカーに申請して購入する。

(14) 購入品の受入検査は次の様に行われる。

(a) 一般的な購入品（ボルト、スプリング等）は、合格証と外観検査でチェックする。

(b) 材料は、化学分析・技術図面でチェックする。

(c) 精密機械は、上海精密機械研究所に依頼して検査する。

(15) 材料の購入は、年間計画及び 3ヶ月計画によって行われている。購入数量は、購入する材料によって異なり、1年分の一括、或いは分割購入の方法を取っている。

(16) 設備機器の購入は年間計画を立てる。

購入時の金額が予算と合っているかどうか、工場長がチェックする。

#### 問題点

(1) 鍛造品を協力会社に加工してもらう場合、納期が 2.5ヶ月掛かっているが、長過ぎる。1ヶ月で出来る体制を作るべきである。

(2) 材料の受け入れ検査をしているが、本当に規格通りなのかどうか疑問である。



### 6.3.3 在庫管理

#### 現 状

- (1) 資材・予備品等の保管場所は以下の通りである。

保管物名称	保管場所	面積(㎡)	管理部門
各種鋼材	鋼材倉庫	604	供給組
副材料・工具・測定具	副材料庫	51	供給組
仕掛品(パンチ・ダイ・ストリッパー)	半成品庫	51	生産経営組
加工道具	道具庫	40	第2工程部門
完成金型	決まっていない		生産経営組
設備予備品	〃		動力組

- (2) 資材の在庫管理基準があり、担当者がついて管理している。
- (3) 資材の受け入れ・払い出しは社内規格の伝票で行い、記録を取っている。
- (4) 原材料の在庫切れによる納期遅れは殆ど発生していない。

在庫切れが起こった場合には、以下の様な処置を取る。

- (a) メーカーに2～3日で製作してもらう。
- (b) 他の金型の原材料から引当てする。
- (c) 協力工場から引当てする。

#### 問題点

- (1) 在庫を必要最小限とする体制を採る必要がある。

#### 6.3.4 工 程 管 理

#### 現 状

- (1) 当工場の機械の月間稼働率は次式で表わされる。

$$\text{稼働率} = \frac{\text{機械が実際に動いている時間数}}{\text{実際に動いている機械台数} \times 26 \times 15.5 - \text{計画されている修理時間}} \times 100\%$$

1987年の月間稼働率を下表に示す。

月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
稼働率 (%)	33	35	40	40	40	40	39	39	39	38	40	40

1983年～1986年の4年間の年間平均稼働率を示すと下表の通りである。

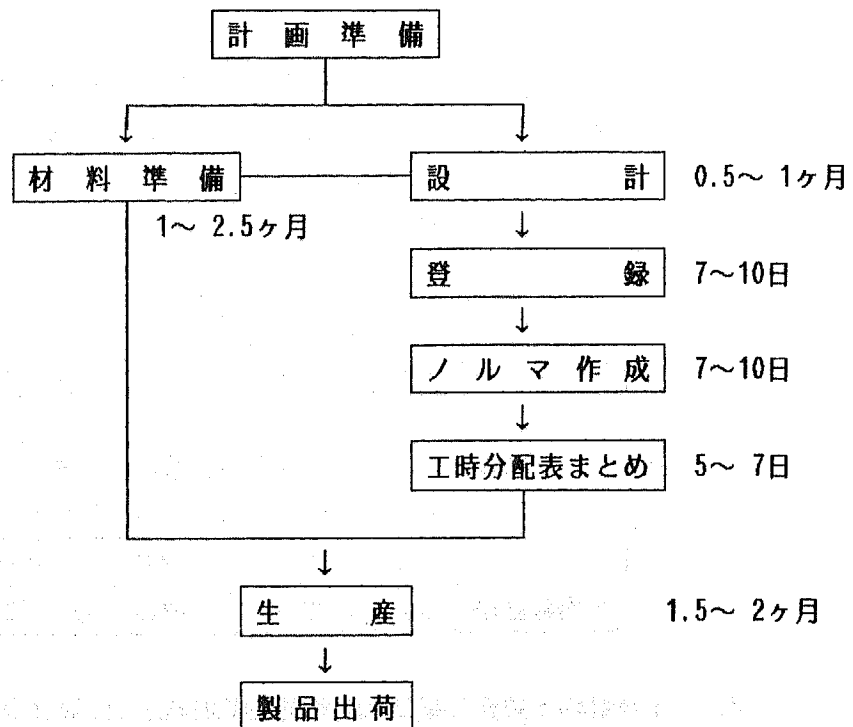
年 度	1983	1984	1985	1986
平均稼働率 (%)	39.5	38.5	40	38.5

- (2) 生産計画と製作工程は下記の通りである。

- (a) 生産経営組は、次年度の75日前に年度計画を作成し、60日前に次年度四半期の計画を提出する。(85日前に、資材供給担当部門と技術担当部門に次年度四半期準備計画を出す。)毎月25日に翌月の生産計画草案を作成して工場内で見直し、当該生産月3日に正式な当該生産月の生産計画を指示する。
- (b) 毎月20日に、生産経営組の計画員の技術組に技術設計計画を出す。設計及びプロセスの期間は約1ヶ月、過去に生産したものは15日間である。
- (c) 販売員は、セットした図面の上に生産指令の印を押し、ファイル登録をする。この期間は7～10日間である。
- (d) ノルマ作成に7～10日間掛かる。
- (e) 部品生産進度のまとめと、工時分配表作成の期間が5～7日間である。

- (f) 材料準備の期間は出来合いの材料の場合 1ヶ月、鍛造が必要な材料の場合 2.5ヶ月である。

以上を図式で示すと概略下記の通りである。



- (3) 工場生産会議は下記要領で行われる。

- (a) 工場生産会議は工場長が司会し、毎月一回月初に開催する。経営組・供給組・技術組・設備動力組・品質管理組・現場責任者などが参加する。
- (b) 生産会議の主な内容は、生産の現状と問題点、主な教訓・経験、翌月の任務の提出である。打ち合せの後、工場長が結果をまとめ、裁決して各部門が実施する。
- (c) 会議の実施状況は、毎会議の議事録を整理して月末にまとめ、経済責任審査に入る。
- (4) 生産調整会議は下記の要領で行われる。

- (a) 生産経営組が中心となり、月に 2～ 4回、関係ある部門・現場責任者・工  
時計算員が参加して開催される。
- (b) 会議内容
- ① 生産会議の決議実施状況の検査
  - ② 当月生産計画実施状況の検査
  - ③ 四半期の技術準備計画と実施状況の検査
  - ④ 進捗遅れの発見・調整意見の提出と、作業中の不十分な所を補う意見の  
提出
- (c) 会議毎に必ず議事録を取り、会議の決議は生産経営組で整理し、関係ある  
各部門に伝える。
- (d) 毎月末、調整会議決議の実施状況を検査し、経済責任審査に入る。

技術協議書調印→生産経営組が提出した技術準備計画に基づき、設計任  
務書と図番の作成→設計→チェック→標準化審査→図面コピー→  
プロセス任務書出し→金型部品生産プロセス・カード作り→関係ある治  
具設計→材料消耗プロセス・ノルマ作り。

設計プロセスは、全て上海第 1機械電気局 滬 Q/JB3350-84に規定された  
技術条件を中心に、出来るだけユーザーの要求を前提とし、更に工場内部で  
作られた標準及び国家GB標準に基づき業務を進める。

- (5) 製作工程表の作成及び実績をチェックするのは、生産経営組である。チェッ  
クの周期は以下の通りである。
- (a) 技術方面の準備（材料・設計・加工プロセス・治具等）が出来ているかど  
うかについて、1ヶ月前に 1回チェックする。
  - (b) 生産中の工程は週に 1回チェックする。

(c) 工程より遅れた部品については、週に数回チェックする。

(6) 実績が日程より遅れた場合の処置

(a) 原因を調査し、計画を調整する。

(b) 残業によって日程を短縮する。

(c) 納期に間に合わない時は、ユーザーに連絡し了解を得る。

調整の方法は、他のユーザーに連絡して、急ぐユーザーの加工を先にしたり、部品を入れ替えて使ったりして納期を短縮する。

(7) 納期調整がうまく行かず、遅れた場合、ユーザーに対して金型の値引きをする場合もある。

(8) 工程別に作業標準・作業手順・加工時間の標準がある。

加工手順は技術組が決めて、プロセス担当者が加工時間を決めている。それを基に、経験によって工程表を作成する。

(9) 納期遅れの主な原因は次の通りである。

① 原材料供給の遅れ

② 加工ミス

③ 日程表の計画が当初から悪い。

④ 材料の不具合（割れ等）

#### 問題点

(1) 日程計画の日々確認が為されていない。

(2) 加工標準時間が、実績の正確な把握を基にして算出されていない。

- (3) 設計から完成までの全工程に対し、納期遅延の原因とその対策検討（加工ミスのあった時の日程進度修正等を含む）が行われていない。

### 6.3.5 品質管理

#### 現 状

- (1) 品質管理の担当は品質検査組であり、業務内容は以下の通りである。
- (a) 全面的な品質管理システムを作り、各管理制度を作る。具体的に言えば、原材料・納入品・外注品の入庫、部品・完成品金型の出荷制度、品質管理情報の伝達、製品品質記録とファイル制度の外、工場品質管理システム、品質管理ポイント及びTQ組活動などである。
  - (b) 不合格品を次の工程に流れない様にするため、生産工程の流れに従って製品の品質管理システムを作り、工程前後の検査を統一して各検査員が厳しくチェックする。
  - (c) 制度の実施状況を検査するために、定期的に（四半期毎に）製品検査を行い、検査員の業務の状況を審査する。
  - (d) 生産を正常に保ち、製品品質を高めるには、正確な測定値を生産者まで伝える必要がある。計量器や測定器などの管理制度を作り、計量員の業務の状況を審査する。
  - (e) 当工場は、製品の品質と信用が重要であると考え、金型販売後の情報のフィード・バックとアフター・サービスを重視している。そのための制度を作り、責任部門を決める必要性があると考えている。
- (2) 原材料の入荷から各工程を経て完成に至る迄、専門検査員により、規定に従って検査している。
- (3) 測定器具の検査基準は以下の通りである。

- (a) 目盛 0.2mmの常用測定器具（ノギス、ハイト・ゲージ等）  
作業者が、1～2ヶ月に1度自分で校正する。
- (b) もっと精密な測定器具（工具顕微鏡等）  
半年に1回、専門の測定ステーションに依頼して校正する。
- (c) マイクロ・メーターは、毎日、品質管理組の計量室が零点合わせをする。
- (4) 特別なQC活動はやっていない。

#### 問題点

- (1) 品質管理体制が不十分である。
- (2) 完成品及び部品の検査基準が無い。金型完成時のチェック・シート及び試作品検討書が書式化されておらず、また、記録に残す事も実施されていない。

#### 6.3.6 製造・検査設備管理

#### 現状

- (1) 製造設備は動力組が管理し、検査設備は品質管理組・計量室が管理する。
- (2) 製造設備の管理は次の通り行われている。

中国第1機械部「機械製造企業設備管理と保修の標準」に基づく管理と保修を行う。以下に述べる三段階の保修制度は、設備保修の基礎となるものである。

- (a) 日常保修（日保）

作業員が仕事に掛かる前に設備検査を行い、潤滑状況も調べ、問題があれば直ちに処理する。退勤前15分～20分（週末は適当に延長）掛かって設備を清掃する。「週検記録書」を作って、検収記録とする。

(b) 一級保修（一保）

一級保修は、通常年に四回行われる。

作業員は保修員の助けを得て設備の重点部をはずし、検査し、徹底的に清掃し、内外部の油圧配管を洗浄する。オイル・リングの清掃或いは交換、油圧配管、オイル・フィルターなどの洗浄。各部隙間の調整・締付部の点検などを行う。電気部分の保修は電機保修員が担当する。一級保修後、修理の記録を取り、設備の機械員が検収する。「一級保修検収書」を検収記録とする。

(c) 二級保修（二保）

保修員により定期的に検査・修理する。その内容は、目的に合う保修をする事で、一般の部分は検査・修理だけを行い、一部ははずして摩耗し易い部品を交換する事により精度を出す。二級保修は、設備の良好な状況を品質検収標準とする。「二級検収書」を検収記録とする。

二級保修は、上海精密機械研究所に依頼して点検する。

(3) 機械には作業者が付けた点検表があり、上海市動力局による検査がある。

点検項目は、設備機械が入荷した時に付いている標準書の仕様項目である。

(4) 修理に要する日数は大体以下の通りである。

修理の種類	修理日数（工作日）
事前検査	0.3～0.5
小さい修理	0.5
中程度修理	1.5
大きな修理	2.5～3.5

(5) 検査設備機器は、計量公司研究所が検査する。



## 問題点

整備・点検の時に数値による記録が無いので、修理の結果を確認できない。

予防・保全が行われていない。

## 6.3.7 教育・訓練

### 現 状

(1) 工場内教育は下記の様に行われている。

教育名称	対 象	時 間	周 期	内 容	電 気・ 金 属 材 料
初 級 訓 練	新 入 工 員	0.5日/日 × 3日/週 6ヶ月	毎 年 1回	初 等 中 等 一 般 知 識、 製 図	プ ロ セ ス 実 際 操 作
TQC 理 論 普 及 教 育	全 工 場 人 員	2ヶ月	不 定 期	部 制 定 の 普 及 用 教 材	

(2) 工場外で行う教育は以下の通りである。

教 育 名 称	対 象	時 間	周 期	内 容
中 級 工	工 員	2日/週× 9ヶ月	1回/年	高 等 中 等 数 学、 プ ロ セ ス、製 図、 機 械 基 礎、電 気 回 路、 仕 上、品 当 管 理
高 級 工	工 員	2年	1回/2年	高 等 数 学、機 械、 電 気 回 路、TQC、 BASIC 言 語 等
技 師	工 員	2年	1回/2年	同 上、及 び 論 文 作 成
中 専	工 員 及 び 幹 部	3年	1回/3年	中 専 学 校 と 同 じ
大 専	工 員 及 び 幹 部	3年	1回/3年	大 専 学 校 と 同 じ
専 門 管 理 訓 練	幹 部	1年	1回/年	企 業 管 理 及 び 専 門 管 理

(3) 教育・訓練の効果として、作業者が自分で考える様になり、次の様な成果が上がっている。

(a) 加工のレベルが上がった。

(b) 1つの機械で加工できない時、別の機械で加工する様になった。

(4) 作業者の技能等級は、下記の様に 1～ 8等級ある。

1～ 3級	初級工
4～ 6級	中級工
7～ 8級	高級工（技師）

作業者の昇級は、下記の条件を吟味して行われる。

(a) 訓練が済んでいるか。

(b) 労働年数は何年か。

(c) 技術があるか。

(5) 技術者については、技術員・技師・助理工師・工師があり、昇格は下記の条件が吟味される。

(a) 学 歴

(b) 実 績

(c) 労働年数

(6) 会計士・統計士などの管理事務員の昇格も技術者と同様である。

(7) 技師・工師への昇格は、機械電機局で審査される。それ以外は、工場で昇級・昇格人数を決定して、機械電機局へ申請し、許可を取る様になっている。

## 問題点

- (1) QC教育を全員受けているが、実際に応用できていない。

QC手法を使って、データ取り・分析等が行え、対策を取る事が出来る様にするべきである。

- (2) 作業員のレベル・アップのための提案制度、QCサークル活動が取り入れられていない。

## 6.4 生産技術に関する調査

### 現 状

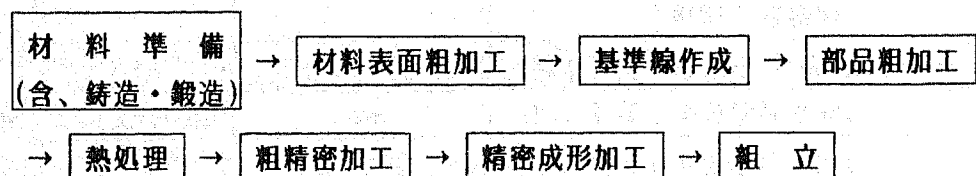
- (1) モデル製品の設計とプロセス

ユーザーの要求に応じて金型を設計し（プロセス治工具設計も含む）、図面審査を行い、プロセス担当部門がプロセスを作り、職員資金担当部門がその加工時間を決めてから、製造部門により部品の製造・金型の組み立てが行われる。

ρス型・メス型とガイド・ポスト・プッシュの材料はCr12・T10・#20で、ダイセットの材料はQT40-10の鍛造品、その他のユニットの材料はA3又は#45が一般的に用いられる。

オス型・メス型の加工は、主に研削・放電加工で、一部はワイヤー・カット加工もある。

部品の製作工程は、下記の様に行われる。



加工設備は、放電加工機、ワイヤー・カット加工機の外は、汎用の金属切削工作機を使用する。従って、金型の精度と金型のレベル・アップに乗り越えら

れない障害がある。

- (2) 生産技術を含めて、工場のレベル・アップのために、工場で人選して上海市機電局で開かれている下記の講座に参加させている。

学 習 課 程	期 間	周 期	内 容
近 代 化 管 理	1年	1回／年	企業管理、品質管理
工 程 師 研 修	2年	1回／年	金型専門技術理論
外 国 語	2年	1回／年	英、日、佛
コンピュータ	1年	1回／2年	プログラム言語等

#### 問 題 点

- (1) 精度の出ない機械で金型を製造しているので、当然金型の精度が悪い。
- (2) 製造方法も、放電加工、ワイヤー・カット加工機が主体で、成形研削・治具研削が主体となっていない。

## 6.5 中国側近代化構想

### 6.5.1 対象製品

検討対象は、順送式超硬合金金型（第1段階）、自動積層金型（第2段階1990年以降製造開始）、製品コア直径 100mm以下とする。

### 6.5.2 近代化目標

#### (1) 目 標

(a) 生産量 : 1990年 年量 10~12セット（第1段階）

(b) 納 期 : 2~3ヶ月

(c) 部品精度 : 0.002~0.005mm

(d) 表面粗度 : 1.6 $\mu$ Hmax. 以下

(e) 金型寿命 : 6,000万回以上

#### (2) 主な対策

研削加工を主体とする。

### 6.5.3 予 算

設備費・建築費・技術導入費を含めて、全部で 120万~150万USドルと想定している。

### 6.5.4 組織・人員

新たな組織は作らないで、現状の組織・人員で行う。

### 6.5.5 敷地

現状の工場の機械を移動して、導入設備のための場所を空ける。面積が、 $77.42\text{ m}^2$  ( $9.8\text{ m} \times 7.9\text{ m}$ )、 $27.04\text{ m}^2$  ( $5.2\text{ m} \times 5.2\text{ m}$ ) の 2ヶ所とする。

## 6.6 近代化計画

### 6.6.1 近代化計画の内容

当工場の近代化計画は、新製品（順送式超硬合金金型）を製造する事を特徴としている。従って、既存設備の利用を十分に考慮するものの、近代化計画により導入する設備は、中国製機械設備では加工困難なものに重点を置いた提案をする。

#### 6.6.1.1 近代化計画の大綱

##### (1) 生産工程の近代化計画

###### (a) 機械設備に関して

高精度順送式金型を製作するには、やはり高精度の機械設備を必要とする。中国製機械では、仕上加工精度に於ても精精 $0.01\text{ mm}$ 程度であり、精度上問題がある。従って、設備に関して、材料取り・荒加工は中国製機械で行い、仕上加工は高精度の外国製機械で行う事が良い。

###### (b) 金型設計製作仕様打ち合せの強化

高精度な金型を製作するには、金型仕様に関して十分な打ち合せが不可欠である。特に、今回計画している順送式超硬合金金型は、中国では、まだ余り流通しておらず、ユーザーも余り知らないという事が予測される。

従って、金型のユーザーとメーカーそれぞれの技術がレベル・アップして初めて、順送式超硬合金精密金型を製造し、また、使用し得る。そのためには、問題点を協議・打ち合せして行く体制を、メーカーとユーザーで整える事が重要である。

(c) 規格化・標準化の促進

金型製作の基本となる金型製作仕様書・設計基準・標準部品設計規格・加工基準・作業標準時間・検査基準等の基準類の整備と作成を早急に行う必要があり、各人の経験と知識を出し合って、各人バラバラの技術を体系化し、各人の技術の向上と能率の向上を期す体制化を進めるべきである。

(2) 生産管理に関する近代化計画

(a) 管理の改善と強化

現行の管理制度は、個人の考課に重点が置かれており、高品質、高生産性、コスト・ダウン、納期短縮に重点を置いた管理が行われていない。前者の管理には、それなりの意味と効果はあろうが、近代化を実現するためには、工場全員が後者の目標に向かって邁進する事が必要である。このためには、高品質、高生産性、コスト・ダウン、納期短縮の目標各項目に対して、計画→実施→結果の確認→処置の管理サイクルを、工場の全部門で実施して行く事が大切である。これは、生産管理・工程管理・品質管理・設計管理・原価管理・労務管理等、全てに当て嵌まる手段である。

(b) 生産管理の重要性

生産管理は、発注者の要求する商品を、品質・納期・価格の面で発注者の要求を満たして円滑に供給するための、製造工場に於ける総合活動である。中・長期及び年間の生産計画と利益計画を基本として、受注から設計、資材・部品調達、製造、検査、出荷に至るまでの各工程に対して、科学的・合理的な手法により、最も効率的に生産を行い、高品質、高生産性、短納期、コスト・ダウンを達成する事により、工場の収益性を高めるための、総合的管理である。この事をよく認識しておく事が必要である。

(c) 今後の受注金型需要動向への対応

受注する金型の種類によって生産設備が変わって来るので、折角多額の投資をしても無駄にならない様に、ユーザーの要求や見解を十分に把握してから、近代化への範囲と投資を決める事が必要である。

生産工程・生産管理に関するこれらの項目は、短時日を実現する事は不可能であるが、近代化のための基本であり、不可欠の条件である。直ちに実現の行動を起して軌道に乗せる事が必要であり、これ無くしては、単に新鋭の機械設備を設置しても、近代化を実現する事は難しい。最も重要な事は、長期的な計画に基づき努力する事であり、性急な考えは禁物である。

#### 6.6.1.2 生産工程の近代化計画

##### (1) 金型仕様

現在、金型製作に当り協議書が作成されているが、不充分である。順送式超硬合金金型の設計仕様書として、以下の項目が必要である。

(a) ユーザー名

(b) 製品名、図番

(c) 製品仕様

内径公差 (Ro, St)、外径公差 (Ro, St)、真円度、偏心 (1/2 TIR)、カエリ (初品)、ソリ (初品)、一般公差

(d) 型仕様

① レイアウト

フル・スクラップ (普通タイプ、内外径同時抜)、スクラップレス (セミ・スクラップレス、内外径同時抜、その他)

② エア・ギャップ

③ プッシュ・バック

④ スクラップ・カッター



⑤ 材料案内方式

ガイド・レール、ガイド・ローラー、その他

⑥ 刃物材質

超硬金型、スチール金型、その他

⑦ 有効切刃

(e) 材料仕様

材質、コーティング、ピッチ、板厚

(f) プレス仕様

製造メーカー、形式、能力、ストローク数、ダイ・ハイト、フィード・レベル、ラム面積、ボルスター面積、ボルスター孔、送り装置等

(g) 型構造

(2) 設計

設計基準、標準部品設計規格、金型チェック・リスト及び金型加工規格を作成し、管理を進めて行く体制を整えるべきである。

(a) 設計基準

① 設計標準は、各設計員及び管理者の有する理論・経験・実績を体系的に集積の上、マニュアル化すべきものであり、効率的・合理的に設計を進めるためには、無くてはならぬものである。

② 金型設計の基本となる金型の構造設計・材料及び強度計算を研究・改善すべきである。

- ③ 工場では、全ての図面の書き方は第一角法であるが、国際的には第三角法が採用されており、先進国のCAD/CAM も第三角法が基本になるので、中国の近代化が進み、将来CAD/CAM を導入する事を考えると、第三角法に切替える事が望ましい。

(b) 標準部品設計規格

- ① 現在、Y80～Y250の金型では、標準化が成されているが、その他の金型でも標準化する事が必要である。その場合、ピン、プッシュ等、部品別に行う事が望ましい。
- ② 標準部品設計規格の作成に当たっては、設計と現場の交流を密にし、現場の加工水準に合った寸法指示をし、現場の加工し易い図面になる様に心掛ける事が必要である。

(c) 金型設計のチェック・リスト

金型の設計に必要な項目として、加工・組立上の必要な寸法・仕上げ程度・動作上の不都合や誤記入は無いかどうか。その他必要事項をチェックして、金型製造加工を品質上・能率上に問題が無い様にするためのチェック・リストである。従って、製作に先立ちチェックを行うべきものである。

チェックすべき項目の参考例を下記に示す。

- ① 金型の構造・材質・硬度・精度は、ユーザーとの打ち合せの仕様書通りになっているか。
- ② 意匠・機能面などの個所での加工は簡単にしてあるか。
- ③ 金型取り付け寸法はどうか。
- ④ バリが発生する事は無いか。

また、設計図面に於てチェックすべき項目を例示すると、以下の通りである。

- ① 金型構造図面上各部品の配置はどうか。
- ② 部品の位置は明確になっているか。
- ③ 各部品は全点記入されているか。
- ④ 注意事項は明確になっているか。
- ⑤ 部品の名称は明確か。
- ⑥ 嵌合部の精度はどうか。
- ⑦ 熱処理・表面処理・表面仕上げの程度はどうか。
- ⑧ 現場作業者に分かり易く書かれているか。
- ⑨ 数字は明確に記入されているか。
- ⑩ 加工方法は適合する構造になっているか。
- ⑪ 加工方法は無理が無い。

### (3) 鋼材及び購入部品手配

金型用鋼材及び購入部品の品質・納期・コストに関し、調達から保管までの管理体制を整え、金型納期の短縮を計る事を狙いとする。

#### (a) 鋼材及び購入部品手配

- ① 鋼材及び購入部品を注文する時に、発注ミスを防止し、業務上の能率を向上するために、注文書様式を定めて活用すること。
- ② 鋼材手配は、不必要な鋼材在庫を避け、また、長期滞留による腐食防止のため、その都度必要な鋼材の手配をする体制が望ましい。
- ③ 特殊な大きさの鍛造・鋳造品等の鋼材は、その都度手配しており、納期も

1～2.5 ヶ月程掛かっているが、金型納期短縮のため、特殊材であっても鋼材納期は1ヶ月程度にする体制が必要である。

(b) 鋼材手配用書式

鋼材手配及び材料寸法連絡は、材料発注書（確認用）により、発注月日・機種品名・寸法・数量・材質・案内状・入荷予定日・入荷日・発注者等を明確に管理する。

(4) 機械加工・仕上げ型組・調整

近代化計画として、加工標準・加工手順・加工標準時間の他、工具・測定器についてもそれぞれ基準を設置し、管理して行く体制を整える事を目標とする。

(a) 加工標準

加工標準は、各現場で使用している加工方法を基礎として作成する体制が必要である。

加工標準の設定に当たっては、次の点に留意する必要がある。

① 加工標準を作成するためには、過去の記録が集積されて統計的に活用できる様になっていなくてはならない。

② 設計の要求を満足させる事が出来る加工標準でなくてはならない。

③ 加工標準には、加工の手順及び作業方法の両方が含まれている事が必要である。

(b) 加工標準化の体制

① 全ての加工は図面通りに行うこと。

全ての図面に対して、加工部門が図面寸法通りの加工が出来る様に習慣付ける事が必要である。加工工程表の作成には、現場の意見が反映された作業の標準化が必要である。製作部門で、図面通りに仕上げる様加工標準の設定

をしなければ、工作機械或いは切削工具に対して疑問が出て来ないし、技術の向上もあり得ない。

② 加工は、精度の確認が為され、機械メーカーの保証・保守点検が為された機械設備で行うこと。

③ 仕上げは、機械加工が図面通りに加工された事を確認した後に行うこと。

あくまでも、機械加工で寸法保証された部品が仕上げ加工に回されるべきであり、仕上げ作業者が機械加工の寸法の不具合を修正する方法ではなく、不具合の処理体制を整え、管理すること。

機械加工作業者は、自分の加工した部品については、図面に基づいて寸法確認の上、次の加工工程に回す様にしなければならない。

④ 仕上げ・機械加工は、何れも精度確認済みの工作機械・定盤・測定器・治工具を使用する体制が必要である。

加工品質の向上のためには、基本となる工作機械を初め、定盤・治工具は寸法精度が保証されていなければならないし、また、それらの精度の基準となる測定器の寸法精度は、絶えず検査され、校正された測定器で保証されなければならない。

⑤ 加工部門は、設計部門で作成する加工標準時間の設定に積極的に協力し、完成した加工標準時間を遵守すること（改廃にも意見の交換をすること。）。

加工標準時間は、常に改廃を行い、新しい工作機械や加工方法によって、加工手順や加工時間が合理化されて、加工時間の短縮が行われなければならない。そのためには、現場の技術者が積極的に加工標準時間の設定に参加し、金型設計図面に反映させなければならない。

⑥ 将来のNC化、CAD/CAM化の準備体制を整えること。

具体的には、①～⑤までの各項目を軌道に乗せ、将来のCAD/CAM化への基盤を整えなくてはならない。

CAD/CAM化に欠かす事の出来ないものは、加工の標準化であり、標準化と並行して、CAD・CAMシステムを整える事が望ましい。そのために、①～⑤に真剣に取り組む事が重要である。

(c) 加工作業手順

加工作業手順は、各加工工程毎に加工の目的と方法を明確にして加工手順を定めたもので、工程管理の標準化と品質の向上に無くてはならないものである。

加工作業手順は、金型工場の設備や技術力などによって決められるものであり、その金型工場の長期に亙る記録の積上げによるものであって、工場のノウハウとなるものである。

加工作業手順は、形状・寸法及び寸法精度より、設計図面に基づいて作成されるものである。加工作業手順は、常に設計と現場とが意見の交流をして改廃されるべきものである。

改善すべき具体例として次の様なものがある。

- ① 調整員が工程を独自に変更して進めているが、プロセス員に連絡して変更すべきである。
- ② 加工工程表に記入されていない加工があるが、現場との打ち合せを定期的に行う様に規定化すべきである。
- ③ フライス加工は、けがき線とノギスにより加工しているが、基準を一点に決め、デジタル表示読み取り加工にすべきである。
- ④ 図面と違う箇所や図面の不明箇所を加工する時、作業員の判断で加工しているが、設計にフィード・バックすべきである。現場と設計者の打ち合せを綿密に行い、加工者は図面に従って加工しなければならない。
- ⑤ 各機械加工工程の中で、被加工物の固定には万力を使用しているが、強力マグネット・チャックを採用し、ワンタッチで行える作業にすべきである。

(d) 加工標準時間

- ① 加工標準時間見積りのためには、作業標準工数作成を行い、工数決定の基礎を確立すること。技術組・生産経営組及び製造現場（車間）から作成・検討責任者を選び、具体的作業工数を作成する必要がある。
- ② 加工標準時間は、常に改廃・改善が出来る様に、現場に密着して定めなければならない。
- ③ 加工標準時間は技術組で決めているが、実績時間の把握が正確ではなく、標準時間との対比も出来ていない。

現場に於ける運用も、生産性の向上及び納期短縮を基本として実情に合ったものとするべきである。

(e) 機械加工・仕上組立

加工標準が完成される様になると、機械加工も、仕上加工も、作業のパラツキが少なくなり、品質的にも安定化の傾向を辿るようになる。

それらの事は全て工場に於ける記録の積重ねによるもので、その工場にのみ適用するものであって、いわゆるノウハウとなるものである。

- ① 嵌合箇所は、機械加工の寸法精度が悪く、仕上作業は寸法を無視して手加工で合せをしている。機械加工も手加工も、図面寸法は絶対に守らなければならない。
- ② 嵌合する部品は図面の寸法指示に従って加工を行なっているが、機械加工精度が良くないものを、仕上作業者がヤスリ合せする様な事はやめなければならない。
- ③ 嵌合公差は国家規格を採用しているが、現場では全く無視している。金型製作に於ては、規格を採用して製作する事を絶対の条件とすべきである。
- ④ 金型図面と工作物が、地面に直置されている。錆や破損を避け、且つ、取り出しの迅速化を計る上から、棚を準備し格納すべきである。

- ⑤ 現場に於ける金型の図面や作業指示書の管理が悪い。油に汚れた材料や部品を、図面や作業指示書で包むのは止めるべきである。汚れた油やシミで、図面の寸法や形状が見えなくなっているのを、透明なケース等で図面を保管すべきである。
- ⑥ 機械加工・仕上加工終了後の寸法検査をチェック・マンが行なっているが、これでは非常に能率が悪い。作業員自身が責任をもって寸法検査を行い、次の工程の作業員も、責任をもって確認の後、作業に掛かる様にしなければならない。この様にすることによって、個人個人の責任感及び技能の向上を計ると共に、作業時間の短縮を計る事が出来る。

(f) 工 具

- ① エンド・ミル（工具は中国製）は、工場加工しているが、精度の確認をすべきである。
- ② 工具箱の中のエンド・ミル、ドリルは汚れており、歯こぼれやシャンクに傷がある。保管状況を改善すべきである。
- ③ リーマー類は刃こぼれが多く仕上がりが汚いので、補正して管理をしなければならない。
- ④ 各機械は、マグネット・チャック等の採用を検討しなければならない。
- ⑤ 工具が磁化したままである。寸法誤差が出るので、消磁しなければならない。
- ⑥ 作業員毎に工具の保管をさせているが、作業の種類や程度によって、常時所持する数の基準を作り、余分な工具は個人に管理させるべきではない。
- ⑦ エンド・ミルの径、形状等の種類が少ないので、加工寸法によってエンド・ミルを再加工しているが、ロスである。使用頻度の高い寸法を中心に、ある程度の種類を準備しておくべきである。



(g) 測定器

- ① 現場で使用したい計測器が、直ぐに使えない時がある。マイクロ・メーター、デプス・メーター、ノギス等も現場で保管する様にするべきである。

(5) 検査・出荷

- (a) 金型の検査・出荷は、金型試作品の検査基準（検査方法・検査項目・測定器）を設定し、その結果を記録・分析して検査報告書を作成の上、不具合な点を処理する検査体制を整える事が狙いである。

当工場に於てその体制づくりは大体できている。

金型が完成した状態での検査結果や、金型をプレスに装着して試作された試作品の検査結果、及び検査記録に基づく修正対策は、金型工場のユーザーに対する品質保証活動である。

現状では専門検査員が検査する様であるが、今後は、それに加えて各製造工程に於ける検査体制を充実させ、各作業者が不良品を後工程に回さない様に管理する事が重要になって来る。また、データを設計や加工部門にフィード・バックする事も、品質を向上させる上で大事である。

(b) 測定器の管理

測定器の管理も大体できている様であるが、頻繁に使用する測定器は、常に精度を保証できる精度維持管理を行い、基準とするマスターを備え付ける必要がある。

6.6.1.3 中国側の近代化構想に対する提言

当工場の近代化計画は、現在生産しているモーター・コア用の金型を対象に、高精度・高能率の生産が出来る様にする事が考えられている。中国側の近代化構想について、検討結果を述べる。

(1) 対象製品

中・小型工業用モーター、マイクロ・モーター、電気工具及びポンプ用のモーター、1馬力以下の小型モーター、家電器具のモーター・コア用金型で、次の2段階に分けて計画を進めるのが適当である。

(a) 第一段階

バラ抜き of 順送式超硬合金金型を製造する。

(b) 第二段階

順送式金型の製造技術が確立した時点で、自動積層の順送式超硬合金金型の生産を始める様にする。

(2) 目標

(a) 生産量

工場は、1990年度に於て、第一段階のバラ抜き、順送式超硬合金金型を年量10~12セット生産する事を希望している。生産量としては多くはないが、当工場は順送式金型製造も初めてであり、超硬合金の加工も初めてである。全く新しい技術の習得になるので、相当の時間が必要になると予想される。

(b) 納期

納期は2~3ヶ月を目標としている。これも、設備・人員・技術の習得度に大きく左右される。また、工程管理・調達管理など全ての管理面が近代化されないと困難である。

従って、設備導入・人員導入・技術習得・管理の近代化が完了する事を前提として、3ヶ月納期の目標は妥当と考える。

(c) 部品精度

0.002~0.005mmを目標としている。これは、研削盤・治具グラインダー

等の設備と、それらを使いこなす技術の習得があれば可能である。

(d) 表面粗度

面の粗さは、 $1.6\mu\text{Hmax}$ 以下を目標としている。

これも、設備と技術の習得があれば可能である。

(e) 金型の寿命

金型の寿命は、6,000万回以上を目標としている。しかし、金型の寿命は、金型の品質（構造・設計・製作・材質）だけでなく、適切なプレス加工、金型のメンテナンス、及び被加工材の材質に大きく影響を受けるので、金型メーカー、金型ユーザー及び材料供給者各々の技術が向上しないと、金型寿命を向上させるのは困難である。

一般的に言って、バラ抜きの順送式超硬合金金型で、家電器具等に使用されるものは、6,000万回の金型寿命は可能である。しかし、そのためには当然の事として、設備・技術・材料の改善が必要になって来る。（日本と同等のレベルが前提条件である。）

また、金型寿命を向上させるためには、超硬合金を使用するが、材料費だけでなく、加工費も上昇し、工期も長くなる。また、製品の種類によってはモデル・チェンジもあるので、ユーザーと打ち合わせる事が必要になって来る。金型の高額化・金型納期の長期化と金型寿命とは、比例的な相関関係にある事を理解し、ユーザーと充分意見の交換をする事が大切である。

(3) 主な対策

現在使用している機械の精度は低いので、精度の高い精密平面研削盤・治具グラインダーを導入して、金型の精度向上・製造技術の向上を計る。

(4) 金型工場近代化の組織及び人員

工場側は、現状の組織と人員で近代化を推進する意向である。しかし、順送式超硬合金金型を製造するのは初めての事であり、相当の努力を必要とする。

従って、既存の組織の中から人選して専門のチームを組み、責任体制もって専任させる方が、近代化計画の達成のために妥当であるとする。専門チームの構成案は以下の通りである。(年10~12セット生産)

設計(プログラミングを含む)	3人
治具グラインダー	} 1人
治具ボーラー	
研削盤	2人
倣い研削盤	1人
円筒研削盤	} 1人
内面 "	
放電加工機	} 1人
ワイヤー・カット	
組立・調整	1人
マシニング・センター	1人
プラノ・ミラー、フライス	1人
合 計	
	12人

その他、形削盤・ボール盤等の荒加工・熱処理・大型平面研削盤・検査等は現状の組織・人員で行う。

## (5) 近代化設備

### (a) 機械設備

第一段階として、バラ抜き品の順送式超硬合金金型を製造するが、将来、第二段階で自動積層金型も製造できる様に考慮する。更に第一段階の設備導入について、2つのステップに分け、第1ステップは高精度の仕上加工をする上で必要な設備を入れ、第2ステップで他のものを入れる。必要な設備は、表2.6.2 近代化設備一覧表に示す。設備の詳細な機器仕様については、資料編資料-Ⅲ上海電機金型工場用機器(設備記号:D)を参照されたい。

製品の大きさが、max. 100mmの場合は、ホルダー・サイズにして、上型・下型各々 500mm(幅)×1,200mm(長さ)×200mm(高さ)程度のものになる事を前提にしている。

なお、これらの機械設備の他に必要な中国製の機械は、次の通りである。

- ① ラジアル・ボール盤：1,200<sub>mm</sub>（高さ）にタップ加工可能なもの。
- ② ボール盤
- ③ 旋盤：φ 250<sub>mm</sub> max.
- ④ 立型フライス
- ⑤ 横型フライス
- ⑥ セーパ
- ⑦ 熱処理設備：500<sub>mm</sub>×1,200<sub>mm</sub>×200<sub>mm</sub>のホルダーが入るもの。

表 2.6.2 近代化設備一覧表

第 1ステップ

No.	設備機器名	加工範囲	台数	備考
1	精密平面研削盤	500×230 $mm$ , CL 400H	1台	
2	"	" , CL 400H	1台	
3	CNC "	450×165 $mm$ , CL 350H	1台	
4	治具グラインダー	600×1,200 $mm$	1台	
5	円筒研削盤	センター間 400 $mm$ , CL175H	1台	
6	"	" 250 $mm$ , max. $\phi$ 80	1台	小物用芯押し台付
7	内面研削盤	max. $\phi$ 300 $mm$ , 300L	1台	
8	"	$\phi$ 0.8~ $\phi$ 80 $mm$ , 120L	1台	
9	CNC 倣い研削盤	250×150×150 $mm$	1台	
10	自動作面機	600×600 $mm$	1台	
11	自動プログラム装置		1台	
12	工具顕微鏡	左右 220 $mm$ 高さ 60 $mm$ 前後 100 $mm$	1台	
13	投影機	有効径 600 $mm$	1台	
14	三次元測定器	1,000×800×600 $mm$	1台	

第 2ステップ

No.	設備機器名	加工範囲	台数	備考
15	大型平面研削盤	900×1,800 $mm$ , CL 900H	1台	
16	治具ボーラー	1,500×1,000 $mm$	1台	
17	ワイヤー・カット放電加工機	300×200×250 $mm$	1台	
18	"	350×500 $mm$	1台	
19	放電加工機	600×400×250 $mm$	1台	
20	治具フライス盤	850×500×400 $mm$	1台	

21	立型マシニング・センター	1,700× 800× 700 <sub>mm</sub>	1台	
22	プラノ・ミラー	750× 2,200× 600 <sub>mm</sub>	1台	
23	プレス	ダイ・ハイト 600 <sub>mm</sub>	1台	試抜に必要
24	タッパ		1台	19の附属機

## (6) 建 屋

### ① 本体工事

- 1) 機 械 基 礎：機械メーカーよりの基礎図を参考にする。
- 2) ク レ ーン：2.8<sub>ト</sub>（大型機械用）  
1～2<sub>ト</sub>（その他の機械用）
- 3) 天 井 高：6<sub>m</sub>（大型機械）  
5<sub>m</sub>（その他の機械）  
— 詳細は機械図面による。
- 4) 研削液洗い場：1,000<sub>mm</sub>(W) × 1,000<sub>mm</sub>(L) × 250<sub>mm</sub>(H) 1ヶ所
- 5) 研削液貯留槽：1,000<sub>mm</sub>(W) × 1,000<sub>mm</sub>(L) × 2,000<sub>mm</sub>(H)（3槽式）  
1ヶ所（外部設置）

### ② 空 調

- 1) 熱処理室以外の工場： 温度 23℃± 3℃  
湿度 50%±15%
- 2) 熱 処 理 室： 空調不要
- 3) 設 計、事 務 所： 一般空調

### ③ 照 明

- 1) 工 場： 500 Lx

2) 設 計 : 1,200 Lx

3) 事 務 所 : 500 Lx

④ コンプレッサー設備

1) コンプレッサー

2) ド ラ イ ヤ ー

3) レシーバー・タンク

6.6.2 近代化計画実施スケジュール

6.6.2.1 近代化計画実施スケジュール立案の基本的考え方

(1) 近代化構想のポイント

中国側の近代化構想では、第1段階として1990年に順送式超硬合金金型（年産量10～12セット）を導入し、その後、第2段階として自動積層金型を導入する事を目標にしている。近代化の内容は次の通りである。

(a) 設備の近代化（自動積層金型の製造を考慮した計画）

(b) 生産工程（生産技術）の近代化

(c) 生産管理の近代化

(d) 金型技術習得のための教育・訓練

問題点は、新たに導入する順送式超硬合金金型について、これに携わる技術者・技能者の製造技術水準の向上を計る事と、工場の生産工程及び管理水準を近代的レベルに向上する事である。



## (2) 設備の近代化

近代化目標の達成のために必要な設備計画を、具体的な実施計画として細部を詰め、設備の配置計画を確定し、関係機関の承認を受けて必要な資金手当てをする。承認取り付け後、据付試運転（操作方法の訓練期間を含む）を経て、生産開始まで1年強と見ておけば良いであろう。

## (3) 生産工程及び生産管理の改善

金型工場全体として、技術面の向上と管理面の向上の均衡を取りながら進める事が必要である。本報告書に述べた生産工程及び生産管理の近代化計画を参考にして、工場で周到な準備の下に実行可能な改善計画を検討・立案し、実施する事を提案する。

生産工程（生産技術）の改善は、現在の生産を維持しながら進める必要があり、生産管理の改善は、工場全員の意識改革を目標に着実に進める事が大事である。計画準備期間を6ヶ月、実施期間は1年間を一つの期間として目標と結果を対比し、実行計画を見直して次の段階に進む様にするのが現実的であろう。2年乃至3年を一つの区切りとして目標を定め、推進する事を前提にする。

## (4) 金型技術習得のための教育・訓練

近代化のためには、金型加工設備の近代化と並行して、設計技術及び加工技術の技術導入及び訓練による向上が必須である。

日本に於ける金型技術水準は、常にユーザーの強い要求を受け、金型製造業者の経験の積み上げによる技術の向上・新技術の習得・品質改善の努力と共に、金型製造の周辺技術の進歩・改善により、段階的に進歩・発展して来た。

当工場に於て、順送式超硬合金金型の製造は初めての事であり、機械設備の導入だけでなく、現状に比較して相当に高度の金型設計・製造技術が必要である。これらの技術の習得には、3年程度で可能なものもあるが、10年以上の経験を必要とするものもあり、特に金型設計は技術の習得に長期間を要する。

短期間で技術を習得するためには、高度の技術水準をもつ金型専門工場に、技術者を研修に派遣するのが良い方法である。その場合、長期間の派遣は困難

技術水準をもつ金型専業工場に、技術者を研修に派遣するのが良い方法である。その場合、長期間の派遣は困難であるから、対象製品を数品目に絞り、集中的に中味の濃い研修をするのが効果的である。金型の加工部門についても、治具グラインダー・研削加工・放電加工・仕上加工などの技能者を対象に、金型専門工場に派遣し、短期間でも重点的に研修を受けさせるのが良い。

以上の観点から次の事を提案する。

- (a) 金型製造技術水準を向上するために、工場の核になる人材を、ある期間、設計・機械加工・仕上加工などの技術習得の研修に派遣する。
- (b) 研修生の受け入れ企業から、研修派遣後引き続き 2～3年間、専門家を年間 2～3回招聘し、継続して指導を受ける。

研修は、12名程度のチームを 1年（加工作業員など）から 2.5年（設計技術者）、海外の工場に派遣して技術研修を受けさせる。海外での研修終了後、帰国して近代化の中核として活用する。また、海外から技術指導のために招聘する技術者の助手として、工場に於ける近代化を推進させる。

金型製造技術習得のため、外国へ研修生を派遣する事、及び専門家を招聘する事については、受け入れ企業側のそれぞれの事情により、研修期間・研修費用などの条件も異なるので、受け入れ企業を決める場合に事前に当事者同士による十分な打ち合せをする必要がある。

研修員の構成・研修期間及び望ましい資質は次の通りである。

#### ① 研修員の構成

- 1) 設 計 技 術 者 : 2名 18ヶ月(1名) 30ヶ月(1名)
- 2) プ ロ グ ラ マ ー : 1名 12ヶ月
- 3) 治具グラインダー作業員 : 1名 ”
- 4) 小型平面研削盤作業員 : 2名 ”

- 5) 倣研削盤作業員 : 1名 12ヶ月
- 6) 円筒研削盤作業員 : 1名 ”
- 7) 放電加工機作業員 : 1名 ”
- 8) 組立・調整作業員 : 1名 ”
- 9) マシニング・センター作業員 : 1名 ”
- 10) 治具フライス作業員 : 1名 ”

② 研修員の資質

- 1) 担当職種の経験 3年以上で、中級以上の能力をもつ者。
- 2) 語学力 : 日本語の読解力があり、簡単な会話が出来る者。  
英語の単語が理解できる者。
- 3) 専門知識 : 設計 … 工業材料・材料力学の基礎を習得した者。  
全職種 … 三角関数を用いた計算が理解できる者。
- 4) 通訳 : チーム内に日本語の通訳が出来る者が 2名いること。

6.6.2.2 近代化計画実施スケジュール

近代化のスケジュールを表2.6.3 に示す。



### 6.6.3 近代化計画に要する経費

近代化のための所要経費は下記により試算した。

#### 6.6.3.1 見積範囲

- (1) 見積りは、近代化に必要な輸入設備について計上した。
- (2) 近代化に必要な設備で、中国で購入可能な設備は、見積りに入れていない。  
(中国側で計上すること。)
- (3) 中国側で実施する建家の増築・改造は、見積りに入れていない。
- (4) 中国側が技術習得のために外国で研修する場合の海外派遣費用、及び技術指導を受けるために外国から招聘する専門家に係る費用については、受け入れ企業側のそれぞれの事情・考え方によって異なり、研修期間・研修費用等も変ると考えられるので、見積りから除外している。

これらの費用には、研修者や専門家に直接係わる費用（旅費・滞在費等）と、技術料や研修に必要な資料や材料の費用とがあるが、何れにしても、技術指導を受ける企業と、技術指導をする企業との取り決めによって決まるものである。

#### 6.6.3.2 見積条件

- (1) 設備価格には次のものが含まれる。
  - (a) 機械設備の上海着 CIF価格
  - (b) 機械設備の現地据付のための据付指導員の派遣費用
  - (c) 機械設備の現地試運転及び運転指導要員の派遣費用
  - (d) 機械設備の標準付属品及び 1～2年分の機器用消耗品・工具類
- (2) 見積価格は、1988年 4月現在のものである。

### 6.6.3.3 見積結果

総額約 8.6億円（第 1ステップ 3.2億円、第 2ステップ 5.4億円）を必要とし、前記条件に沿った見積価格の内訳を下表に示す。

#### 第 1ステップ

No.	設備機器名	台数	見積価格(百万円)
1	精密平面研削盤	1台	5.3
2	”	1台	6.3
3	CNC ”	1台	34
4	治具グラインダー	1台	112.5
5	円筒研削盤	1台	12
6	”	1台	7.5
7	内面研削盤	1台	18.8
8	”	1台	10
9	CNC 倣い研削盤	1台	37.5
10	自動作画機	1台	18
11	自動プログラム装置	1台	5
12	工具顕微鏡	1台	9
13	投影機	1台	5.4
14	三次元測定盤	1台	32.5
	小計	14台	313.8

#### 第 2ステップ

No.	設備機器名	台数	見積価格(百万円)
15	大型平面研削盤	1台	82.5
16	治具ボーラー	1台	187.5
17	ワイヤー・カット放電加工機	1台	54
18	”	1台	16.3
19	放電加工機	1台	30
20	治具フライス盤	1台	15
21	立型マシニング・センター	1台	70
22	プラノ・ミラー	1台	55
23	プレス	1台	113
24	タッパ	1台	1
	小計	10台	543.3

#### 6.6.4 近代化計画実施上の留意点

- (1) 本近代化計画は、中国側近代化構想を基本として、工場側の全面的な協力により詳細な工場実態調査を行い、中国側と意見交換を行なった上で、現実的且つ実現の可能性の高い近代化計画になる様努力したが、更に良く検討し、中国側の実情に合わせて実行に移し、近代化の成果を上げられる様に念願する。
- (2) 工場近代化計画の実効を上げるためには、技術的ソフト面、及び品質管理を初めとする工場の各種管理の近代化が必須の条件であり、基本である事を良く認識し、科学的且つ合理的な考え方と手法により、工場長を初めとして、工場全員が同一の目標に向って力を尽す事が肝要で、近代化計画実施の主体は中国側にあり、工場の近代化の成否は、工場全員の熱意に掛かっている事を強調しておきたい。
- (3) このためには、工場近代化計画の実施に当り、工場幹部は、近代化計画推進の背景・意義・目標及び内容について、工場従業員全員に良く理解させ、全員の協力が得られる様、機会ある毎に説明・討議して、自らが率先・垂範して計画を推進させる事が必要である。また、計画的に実用効果の上る管理者教育、及び作業者教育を実施する事が必要である。
- (4) 設計基準・加工基準・検査基準等各種基準の作成に当っては、単に形を整えるのではなく、理論と実際を基本とした、具体的実用的な技術の蓄積となる様にすべきである。

品質管理については、単に一部の人が品質管理活動するのではなく、品質管理委員会を中心に、職場の全員がその手法を取り入れ、品質向上・生産能率向上を実現できる様に運動を展開し、実際の仕事に生かす様にすべきである。

#### (5) 設備増強計画について

- (a) 設備増強計画については、対象製品・生産量が基本となるが、これを決定するには、需要の実態及び今後の見通しが不可欠であり、その上に立って、対象製品の品質・精度・大きさ・生産能力等から、最適の機種・設備を決めて行くべきである。

- (b) 設備の仕様・容量は、製品の大きさに依存する。金型が大きくなると、製造技術も高度で難しいものが必要になると共に、設備も大きくなって、工場の規模や必要資金も大きくなる。従って、原価も高くなるので、金型の価格が高額になり、プレス等の設備も大きくなって、ユーザーの負担も多くなる。従って、金型で製作される製品径は、ユーザーと需要量を十分に打ち合せして決め、設備計画を決めるのが望ましい。

(6) 近代化計画の進め方

- (a) 当工場では、Y 系列・家電用・電動工具用・ポンプ用・1馬力以下の小型モーターと多種のモーター・コア用金型を製造している。

全種類に対して、一時に近代化を実現し、高品質、納期短縮、コスト・ダウンを目指す事は、現状から判断すると、技術的にも経済的にも不可能である。この事を良く認識し、明確に種類を定め、その特定の種類の製品の近代化を実現した上で、長期計画的に他の分野にも範囲を拡げる様にすべきである。

また、新鋭の機械はそれなりに高価であり、且つその機械を使いこなすにはソフト面の技術レベル・アップと、それをマスターするまでの人と時間も必要であるため、ステップ・バイ・ステップに、確実な実効を見きわめて増設して行く事が大切である。

- (b) 順送式超硬合金金型の製造は、当工場にとって初めての事であり、技術の習得には相当の時間を掛けなければならない。従って、モーター・コア金型の多くの種類の中から、品種を選んで段階を追って、習得・製造する方法を以下の様に提案する。



	1989年		1990年		1991年		1992年		1993年	
	稼動前 1年		稼動後 1年目		稼動後 2年目		稼動後 3年目		稼動後 4年目	
金型生産量 (年)	0セット		0セット		3セット		6セット		10セット	
製造金型の種類	実施計画	研 修	研 修	据 付 試 運 転	家電用の 中から 2種類 (小型)	左記に 加えて 家電用の 中から 2種類	左記に 加えて 家電用 残り	左記に 加えて 1馬力以 下の中か ら小型用	左記に 加えて 1馬力以 下の残り 電動工具 用	左記に 加えて ポンプ用 その他

製造する金型の種類は、あくまで案であって、ユーザーの要求に合わせて中国側で選択するのが望ましい。

また、技術の習得を、容易且つ円滑に進めるには、単純な製品、中・小形の製品から製造した方が良いと思われる。

自動積層金型は、バラ抜き順送式超硬合金金型の製造技術を十分に習得して取り掛かる方が、問題解決が容易であり、結局、技術の習得が早く出来る事になる。

## 6.7 結論と勧告

### 6.7.1 結 論

- (1) 第1段階として、モーター・コア用順送式超硬合金金型の製造について、設備及び技術の導入を行い、技術確立後、第2段階で自動積層式金型の製造技術の導入をする。
- (2) 順送式超硬合金金型の加工用の機械設備として、研削盤を中心として設備導入をする必要がある。機械設備は、第1段階で第2段階まで想定して検討する。
- (3) 精度の高い機械は、外国から輸入する必要がある。

- (4) 設備の導入と並行して、設計技術・製造技術を向上する事が重要である。
- (5) 品質向上・納期短縮及び原価低減などの目標達成のためには、設備導入以前の問題として、生産工程（生産技術）及び生産管理の改善をして、工場全体を近代化しておく事が前提条件である。

#### 6.7.2 勸告

- (1) 順送式或いは自動積層式の金型は、当工場にとって初めての事であり、技術の習得に充分時間を掛ける様にしなければならない。モーター・コアの多くの種類の中から品種を選び、段階を追って技術を習得し、製造に移す事を勧告する。外国の設備の導入は必須であるが、そのためには多額の資金が必要であり、導入した設備を使いこなす事と、高付加価値の金型の受注確保が前提となる。需要動向を調査し、確実な受注見通しに立って、設備計画を検討・立案する様勧告する。
- (2) 設計技術、製造技術の向上のためには、外国の高度な技術水準を持つ金型専門工場に技術者及び作業員を研修に派遣し、技術を習得させる事を勧告する。また、研修先の企業から研修終了後も引き続き 2～3年間専門家を招聘し、継続的に指導を受ける事を勧告する。このためには受け入れ企業と事前に十分な打ち合せをして、成果のあがる様な条件作りが必要であり、この条件の検討・作成について勧告する。
- (3) 工場長のリーダー・シップの下に、基準化・標準化の定着、品質意識の高揚のため、全工場の品質管理運動を推進する事を勧告する。優れた中国の専門家に依頼し、中国の実情に適合した管理方法について、一定期間指導を受けるのが良いと考えられる。基準化・標準化は近代化計画の基本であり、将来の CAD/CAMの導入による合理化の成否も基準化・標準化が工場にどれだけ浸透しているかに左右される。
- (4) 導入される機械設備には大型の物もある。従来の製品の生産も続ける必要があるので、近代化計画の設備を導入するために工場を良く整理・改造して、順送式金型用のすっきりしたレイアウトの工場にする事を勧告する。



## 第7章 上海ゴム金型工場



## 第7章 上海ゴム金型工場

所在地：上海市陝西北路

上部機関：中央部 化学工業局  
上海市 化学工業局

### 7.1 工場の概要調査

#### 7.1.1 工場配置（敷地・建物・生産設備）

##### 7.1.1.1 工場の規模

工場は上海市街地、西北部の陝西北路にある。

主な建物は通路を挟んで3棟あり、他工場・民家等と隣接している。

配置状況の詳細は図2.7.1 上海ゴム金型工場配置図に示す。

敷地及び建物の面積は次の通りである。

- (1) 敷地面積：5,012  $m^2$
- (2) 建物面積：3,389  $m^2$
- (3) 延建物面積：9,393  $m^2$

##### 7.1.1.2 資産状況

工場の資産状況は次表の通りである。

(単位：万元)

	1984年	1985年	1986年
固定資産原価	421.3	415.2	412.2
固定資産純価(*1)	283.4	262.5	248.2
製品在庫資産	1.5	3.1	25.2
流動資産(*2)	93.3	143.7	144.5
総資産(*1 + *2)	376.7	406.2	392.7

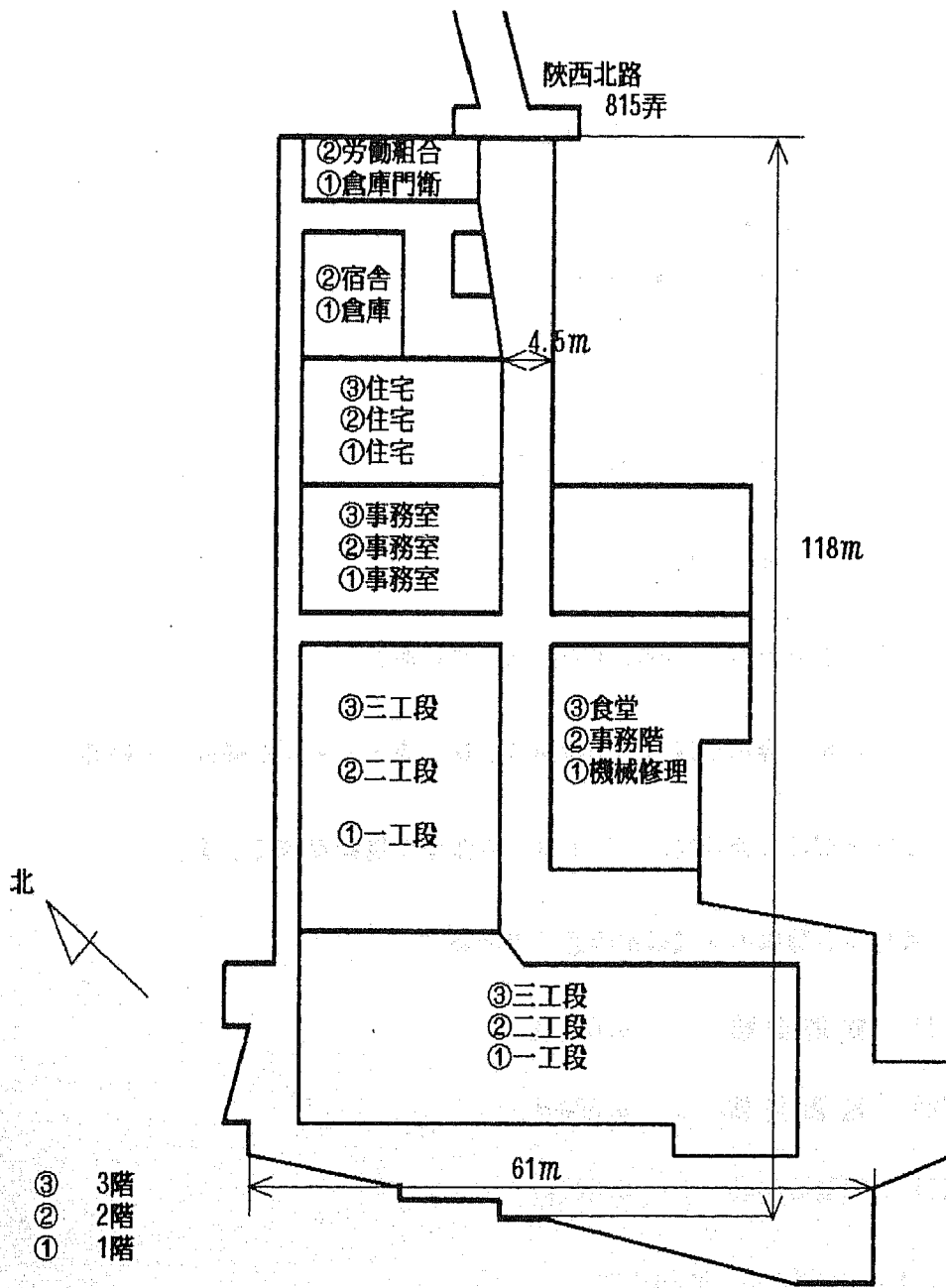


图 2.7.1 上海G.M.金型工場配置図

### 7.1.1.3 償 却

償却年限は工作機械については16年、建物については50年で定額法である。

法定残存価格はなく零元まで償却する。

### 7.1.2 製品及び生産

当工場ではタイヤ金型、靴金型、プラグ金型、熱水袋金型、プロファイリング・ローラー等のゴム金型を主に生産している。

生産形態は受注生産が主である。素材を外注する以外は全て自社製作する。ユーザーは、上海市内のタイヤ工場・ゴム工場・靴工場が60～70%、残りは中国全土に亘っている。

金型の納期は、大形で複雑なものでは6ヶ月位、簡単なものでは2ヶ月位が平均である。

他に、金型ではないが引抜機（STEEL WIRE DRAWING-MACHINE）も製作している。

### 7.1.3 製造設備

工作機械は旋盤・形削盤・ボール盤・放電加工機の比率が高い。

(1) 主要設備機械は次の通りで、106台ある。

(a) 旋 盤 : 39台

(b) 平・形削盤 : 17台

(c) 研 削 盤 : 4台

(d) 倣いフライス盤 : 2台

(e) 汎用フライス盤 : 9台



(f) ボール盤 : 21台

(g) 中ぐり盤 : 3台

(h) 専用彫刻盤 : 5台

(i) プレス : 1台

(j) 放電加工機 : 5台

(2) 1983年以降の近年の設備増設の実績は次の通りである。

(a) 旋盤 : 4台

(b) 平・形削盤 : 3台

(c) 研削盤 : 1台

(d) 放電加工機 : 3台

(e) ボール盤 : 3台

(f) 専用彫刻盤 : 1台

(g) 中ぐり盤 : 1台

(3) 設備機械の概略仕様は次の通りである。

(a) 旋 盤

型 式	仕 様	台 数	製 造 者	製造年度	備 考
C5225	$\phi 2,500 \times 1,600mm$	1	国 内	1974	
SC2000	$\phi 2,200 \times 1,500mm$	1	ルーマニア	1977	
C64125	$\phi 1,250 \times 700mm$	1	国 内	1983	
C6020J	$\phi 2,000mm$	3	自 製	1976	
C61100	$\phi 1,000 \times 3,000mm$	1	国 内	1974	
C666	$\phi 1,300 \times 2,800mm$	1	自 製	1970	
C6350	$\phi 1,000 \times 2,950mm$	1	国 内	1980	
C630M	$\phi 800 \times 1,210mm$	1	国 内	1981	
CW6263	$\phi 800 \times 1,350mm$	1	国 内	1981	
C630	$\phi 615 \times 1,210mm$	4	国 内	1974	
C620	$\phi 400 \times 1,000mm$	4	国 内	1971	
CY6250	$\phi 710 \times 1,000mm$	1	国 内	1983	
CY6240	$\phi 630 \times 700mm$	2	国 内	1983	
CY6140	$\phi 400 \times 950mm$	1	国 内	1983	
F-1	$\phi 790 \times 1,800mm$	2	自 製	1970	
L-3	$\phi 685 mm$	8	自 製	1970	
C618	$\phi 360 \times 650mm$	1	自 製	1969	
C6136	$\phi 360 \times 650mm$	4	自 製	1969	
C6127	$\phi 270 \times 730mm$	1	国 内	1967	

(b) 平・形削盤

型 式	仕 様	台 数	製 造 者	製造年度	備 考
B665	$650 \times 600 \times 300mm$	7	国 内	1967	
B650	$500 \times 500 \times 300mm$	7	自 製	1969	
B2016A	$4,000 \times 1,600 \times 1,250mm$	1	国 内	1984	
B5050	$900 \times 750 \times 730mm$	1	国 内	1979	
B8810	$100 \times 700mm$	1	国 内	1977	