

表Ⅲ-1-5-04 熱処理を施している金型・切削工具と熱処理方法、材料および

目標硬度

金型・バイト					
NO.	図面番号	名 称	材 質	熱 処 理	硬 度
1	CHM-022-3-1	上金型	ZG45	表面焼入れ	Rc45-50
2	CHM-022-3-2	矯正上金型	ZG45	表面焼入れ	Rc45-50
3	Q-CHM-011-7	凸金型	T10A	焼き入れ	Rc54-58
4	Q-CHM-011-15	凹金型	T10A	焼き入れ	Rc56-60
5	Q-CHM-012-11	頂板	45	焼き入れ	Rc45-50
6	DM-02	巻上ワイヤ固定具上金型	5CrMnMo	焼き入れ	Rc42-47
7	DM-02	巻上ワイヤ固定具下金型	5CrMnMo	焼き入れ	Rc42-47
8	DM-002-4	縁金具	T10A	焼き入れ	Rc42-47
9	DM-005	ラム	45	焼き入れ	Rc42-45
10	DM-01-1	フック上金型	5CrMnMo	焼き入れ	Rc42-47
11	DM-01-2	フック下金型	5CrMnMo	焼き入れ	Rc42-47
12	DM-01-3	ガイドポスト	45	焼き入れ	Rc42-47
13	DQY20-2-1	スライプローチ	W18Cr4V	焼き入れ	Rc63-66
14	DQY20-2-3	スライプローチ	W18Cr4V	焼き入れ	Rc63-66
15	DQY20-1-1	スプラインホブ	W18Cr4V	焼き入れ	Rc63-66
16	DQY20-0-1	ギアシェーパー	W18Cr4V	焼き入れ	Rc63-66

1-5-3 問題点

現在下記の技術的な問題が発生している。

- ①部品の硬度が不均一なものが発生している。
- ②焼き割れが発生している。
- ③浸炭部品で、浸炭層深さが不十分である。
- ④焼き入れ部品で、焼き入れ層の厚さが不十分である。

これらの問題発生の原因として、処理する部品の入れ過ぎ、操作のミスにより炉内の温度が均一でなかったことや、冷却剤の冷却効果が良くないことが考えられている。

発生している熱処理品質上の不良を早期に解決しなければならない。そのためには、不良が発生した場合と、発生しない場合の双方について詳しいデータを採取・分析し、原因を把握の上、必要な対策を実施する必要がある。

また、熱処理部門として下記について検討することが望まれる。

- ①熱処理条件および作業要領の見直し
- ②未熟作業者の教育・訓練
- ③設備の修理・改善
- ④熱処理品の投入量と適正な作業条件を基本にした炉稼働率の調整
- ⑤設計の見直し

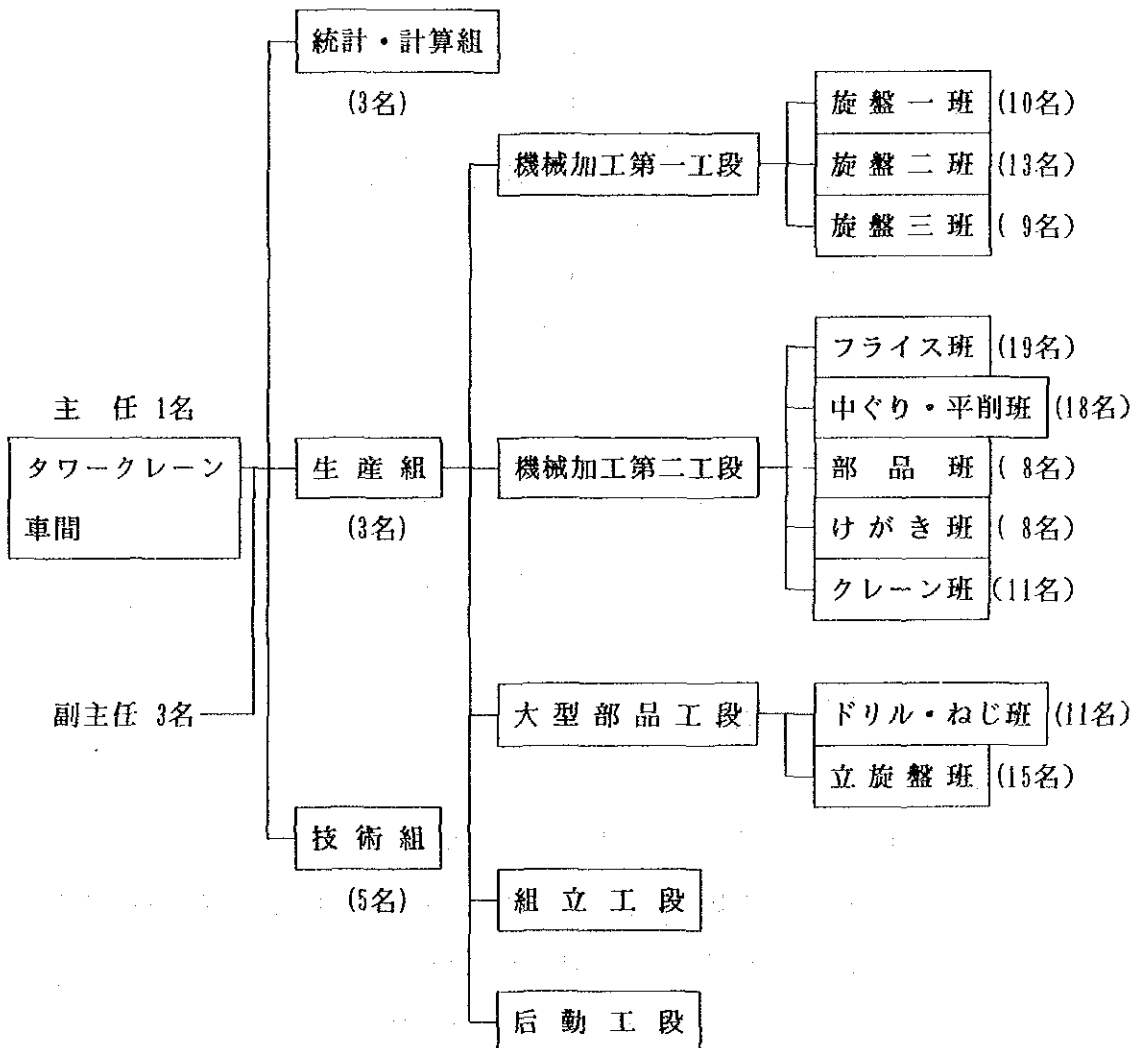
熱処理条件および作業要領の見直しの際は、下記に留意することが必要である。

区分	管理項目	管理要領上のポイント
主要設備	炉本体	(1) 炉内の温度分布の均一化 (2) 温度計の配置 (3) 昇降温度時間および自記温度曲線
	自動温度調節計 自記温度記録計 熱伝対および補償 導線	(1) 精度の確認と維持
	零接点装置	(1) 零接点器の設置と調整
	焼入用油	(1) 早冷却用・緩冷却用油、使用油の適性 (2) 油温度の調節
	焼入用水	(1) 流水の使用と温度管理
	ソルト	(1) ソルトシアン含有量の調整 (2) ソルトシアン含有量の正常状態の維持
	オイルバス用油	(1) 適性油の使用
作業管理	作業日程	(1) 作業標準の設定・厳守
	日常および定期点検	(1) 熱伝対温度指示計と設備の定期点検 (2) 油の性状（粘度、冷却速度）の定期点検 (3) 硬度指定品の測定確認 (4) 異常品発生の場合のデータ採取・記録

## 1-6 機械加工工程

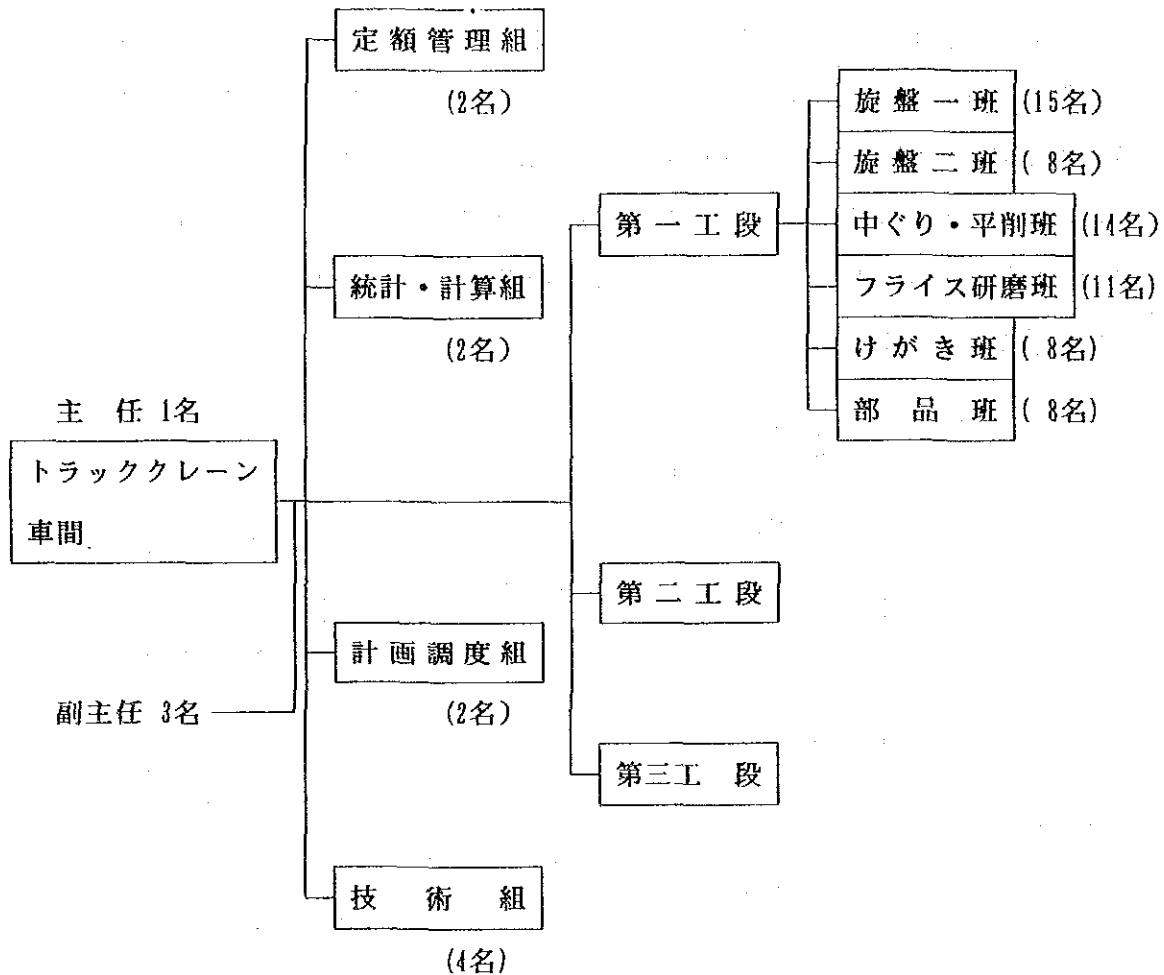
### 1-6-1 概要

機械加工は、主にタワークレーン車間とトラッククレーン車間でそれぞれの機種について実施されている。タワークレーン車間およびトラッククレーン車間の組織についてはすでに図Ⅲ-1-1-01 および図Ⅲ-1-1-02 に示した通りであるが、これらの組織の中で特に機械加工に関連する部分を図Ⅲ-1-6-01 および02に示す。タワークレーン車間の機械加工は第1工段、第2工段および大型部品工段が担当し、合計人員は、クレーン班、けがき班を含めて122名である。



図Ⅲ-1-6-01 タワークレーン車間組織図（機械加工関連）

トラッククレーン車間の機械加工は第1工段が機械加工を担当し、合計人員は、けがき班を含めて48名である。



図Ⅲ-1-6-02 トラッククレーン車間組織図 (機械加工関連)

## 1-6-2 生産技術・方法・設備

### (1) 主要設備

当工場が保有している主要機械は下記の通りである。

旋盤類： C551T (5m 立旋盤)、KCF320 (3.2m 立旋盤)、C650 (9m 深孔中ぐり盤)

9m 旋盤、DK6725 (NC ワイヤークッター)

フライス盤類： X53T (立フライス盤)、X2010 (門型フライス盤)

FB-50H (横フライス盤)

ホブ歯切り盤： Y320 (M=15, Dia. 200)、Y31125A (M=12, Dia. 1250)

W1Y3T (M=15, Dia. 3200)

平削り盤： BQ2020 (2m x 6m)

中ぐり盤： T612、L6140 (ブローチ盤)

研削盤： M1450A (Dia. 500 x 3000)、MM1431 (Dia. 315 x 1000)

ボール盤： VR10 (Dia. 100ラジアルボール盤)、Z3080 (Dia. 80ラジアルボール盤)

工作機械の精度による分類：

T4163 ジグ中ぐり盤 (Dia. 630 x 1000)、M9015 面取り研削盤 (20 x Dia. 150)

C8955 二番取り研削盤 (N15 x Dia. 390)、Y7520 振子切り研削盤 (D. 200 x 500)

Y7520K 一番取り研削盤

## (2) 主要部品の機械加工工程

タワークレーンならびにトラッククレーンの主要部品の工程フローと機械加工工程は、表Ⅲ-1-1-01 および表Ⅲ-1-1-02 の通りであり、機械加工工程は表中で灰色に着色されている。

## (3) 切削工具の使用状況

- ①機械加工の切削用バイトは、主として、各種旋盤バイト、平削りバイト、歯車ホブ、パー歯切バイトで、当工場で作成したものを使用している。現状の年間使用量は約1万本である。
- ②スタンダードフライスカッターは、直径8～60mmを年間約500本使用している。
- ③エクステンションフライスカッターは、直径30, 32, 38, 44mmを年間各々約100本使用している。
- ④合金正面フライス(カッター頭)を主として標準マストのアンクル鋼の加工用として、年間400～500本使用している。

## (4) 主な切削工具と材質

下記の型式ならびに材質のものを使用している。

- ①一体型：ブローチ、ホブ、スプラインカッター、リーマ、タップ、振子切ダイス、ドリル、ざぐりカッター、ファインボーリング(孔拡大)カッター
- ②ろう付け型：旋盤バイト、平削りバイト、エンドミル、シャンクタイプ振子切ホブ
- ③組立型：三面对フライスカッター

④セラミック スローアウェイチップ：使用していない。

⑤バイト材質は、高速度鋼類 (W18Cr4V)、硬質合金類 (YG6, YG8, YT15, YT30) を使用している。

(5) 工具の再研磨

①旋盤バイト、平削りバイト類はサンダーで研削する。

②ホブ、リーマ、エンドミルなどは工具研削盤で研削する。

当工場では、工具研削盤を6台保有している。

工具研削後は、工具顕微鏡を用いて圧力角、切削角などを検査している。

(6) 切削工具の主な入手先

自社製：各種旋盤バイト、平削りバイト、ざぐりカッター、ファインボーリングカッター、フローティング中ぐりカッター

自社製のものは、外部から購入の高速度鋼 W18Cr4Vを使用している。

自社製工具は工具処が製作し、保管している。

国内製：姿バイト（歯車ホブ、鎖歯車用ホブ、エンドミル、リーマ、ドリル、ファインボーリング用カッター、ブローチ、タップ、振子切りダイス）

国内の工具メーカーに注文製作、あるいは購入している。

注文製作並びに購入は、工具処を通じて行なっている。

(7) 切削条件の標準化・基準化

全ての製品の工程資料が整備されており、全ての部品に対して“切削加工作業標準（工程規程）”が作られている。

作業員は、“作業標準”に従って加工する。重要部品は、治工具を用いて加工精度を保証し、重要工程の従業員に対しては工数定額上の規定がある。

(8) 段取り時間短縮の工夫

当工場では、切削時間と段取り時間を“工数定額”と総称しており、職能部門（労資処）の専門職（経験豊かな熟練工が担当）が図面と作業標準を基に、経験と結び付けて定めている。また、新製品試作の過程では、専門員は常に車間の現場に入り

テストと測定を重ね、随時調整を実施する。

各加工車間にも専門の工数定額員がおり、随時各種部品の切削時間と段取り時間を把握・記録し、労資処の工数主管者と意思の疎通をはかり、定期的な修正をしやすいようにしている。

段取り時間を短縮するために、補助具の改善をはかり、補助具や治工具を増やしている。

(9) 鋳造品、鍛造品の機械加工時間短縮の工夫

当工場には鋳造車間がないため、鋳造品は外注である。また、複雑な鍛造部品は金型鍛造を行い、できる限り仕上げ代を少なくし、機械加工時間の削減の工夫をしている。

全体的には、工作機械が老朽化し、強度不足で、バイトもあまり先進的ではないため、重切削加工は行っていない。

(10) 円筒研削、平面研削部品の研削代の基準化・標準化

「金属切削工程作業便覧」に基づいて研削代を基準化・標準化している。

(11) 加工部品の検査

①精密機械加工部品については、作業員が加工しながら検査し、最後に検査員が検査する。（使用検査器具：てこ式マイクロメーター、てこ式ゲージ、計器）

②一般機械加工部品についても、作業員が加工しながら検査し、最後に検査員が検査する。（使用検査器具：マイクロメーター、ダイヤルゲージ）

(12) 測定方法の基準化

重要部品は通常、専用器具を製作し、これを用いて測定する。（例えば、テーパゲージ、柱ゲージ、平ゲージ、クリップゲージなど）

振子加工には振子ゲージを用いて測定し、一般部品には汎用測定器を使用する。

### 1-6-3 問題点

① 機械が旧式の上に老朽化しているため、精度のよいものを能率よく加工することができない。機械の更新・先進的な機械の導入が望まれる。

NC/MC機械の導入により、治具加工を不要とし、段取り時間の削減をはかるとともに量産加工の利点を活かすことが大切である。

② 工具は主として自社製のものが使用されており、先進的な工具は殆ど使用されていない。加工能率の高い工具の購入・使用も検討する必要がある。

③ 計測が簡単に、間違いなく、精度良くできる工夫が必要である。  
例えば、ダイヤル付ノギス、電子デジタルマイクロメーターの使用など。

④ 機械工に若年層が多く経験が浅いため、作業者の技術レベルが低い。  
教育・訓練を積極的に行って、技術レベルの向上を推進する必要がある。

⑤ 機械加工作業で重要な測定技術の向上のための施策を実施することが望ましい。  
例えば、測定技術講習会、技能認定試験、計測技能競技会の実施など。

⑥ 品質意識の向上について、工場として積極的に取り組む必要がある。特に不具合の発生に対する原因の分析と再発防止策の確実な実行が望まれる。また、工場内を流れている品物の保護と整理の状態がよくないので、これを改善するための検討を行って、全工場的な運動の展開により、実行計画の徹底と習慣化をはかることが大切と考える。



## 1-7 塗装及び下地処理工程

### 1-7-1 概要

塗装の良否は製品の評価を大きく左右する。製品のもつ機能の満足度・品質の高さの評価を受ける前に、製品の外観、即ち塗装の良否で客先に好印象を与えるかどうかを決めることが多いので、下地処理方法及び塗料の選定と塗装技術が製品の優劣を決めることになりかねない。また、下地処理方法と技術及び塗料と塗装方法・塗装技術がいかに優秀でも気象条件と塵（土砂・煤煙）に対する注意対策を怠ると、良好な塗装結果を期待することは出来ない。

それらの条件に加えて、塗装工程は製品作成工程の最終であることから、上流工程の遅れ、つまり原材料入手時期の遅れ・加工組立溶接・機械組立・試運転等の各工程進行中の問題発生による日程の遅れなどの影響がすべてしわ寄せされ、計画通りの十分な作業時間の確保が難しいこともあって作業日程の予定の変更を余儀なくされることが多い。

#### (1) 気象条件と環境

当工場の塗装作業はほとんど屋外で行われているので気象条件に大きく左右される。

気象条件は気温：最高 39.3℃                      最低 -33.1℃

最も暑い月の平均気温 24.5℃

最も寒い月の平均気温 -12.7℃

湿度：最も暑い月の平均湿度 78%

最も寒い月の平均湿度 63%

年平均降雨量：675.2mm

環境としては、塗装作業場は車間建家内のところも一部にはあるが、大部分は屋外露天作業場である。また、煤煙・粉塵・砂塵等の影響も大きい。

しかしながら、冬期の気象条件と通年の塗装作業環境について、現在の屋外露天作業と下地処理作業実施時期と作業順序・塗料の適否等について十分な検討がなされていない。

#### (2) 組織機構と業務内容及び人員

塗装部門の組織と人員は図Ⅲ-1-7-01の通りである。

下地処理作業は、2つの組織に分離されている。即ちショットブラストによる表面

処理を指定してある大型の主要鋼構造部品と鋳鋼部品等は鉄構車間の第3工作段ショットブラスト班が担当し、サンダーあるいは手作業による表面処理は分工場塗装工程段の担当となっている。塗装作業はすべて塗装工程段の担当である。

業務内容：

業務組 関係部署間の調整・作業計画

事務室 下地処理及び塗装作業実施班の作業実施及び人員・日程調整と原価計算

管理組 塗料及び塗料倉庫の管理と作業用工具の管理

### (3) 主要加工品

表面処理（下地処理）と塗装を必要とする全工場生産・製作する部品・成品。

但し、圧力容器は分工場直轄で表面処理・塗装とも施行し、油圧クレーン車は生産過程で先行塗装を要する箇所のみクレーン車間直轄で表面処理塗装とも施行する。

## 1-7-2 生産技術・生産方法・設備

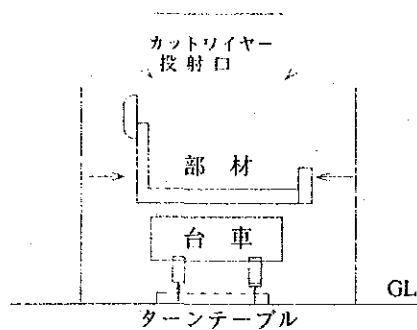
### (1) 下地処理工程の生産技術／生産方法

塗装前の下地処理にはショットブラストによる方法と、手作業つまりサンダー、ワイヤーブラシ、サンドペーパーおよび布などを使用して錆落とし、表面の清掃・清浄を行う方法とがある。

組立溶接及び機械加工組立を施行した部材・ブロックは下塗り塗装前に鉄構車間担当のショットブラスターによる下地処理を施し、分工場塗装工程段に引き渡し、手作業による油・浮き錆・ごみ等を除去後下塗り塗装を実施する。

ショットブラストの投射材はカットワイヤーで投射箇所は斜め上部2ヵ所、横水平2ヵ所、合計4ヵ所である。被投射物の投射室への引込みは鋼製台車で行い、左右回転は台車を引き出し後、ターンテーブルで台車に被投射物を乗せたまま90°回転させる。上下反転は台車引出し後ホイストクレーンで反転して再び引込む方法とられている。

投射室の断面を示すと下図のようになる。



ショットブラスト室断面図

ブロック部品の鋼材表面の錆には黒皮（酸化鉄）部分が残っており硬度が高いため十分に除錆されていない。

また、ショットブラスト作業担当部署と塗装担当部署の所属が異なることで表面処理と塗装とに時間的ズレが生じ、湿気を帯び微小な錆の皮膜が発生している状況が散見される。

溶接スパッターがショットブラスト施行後も付着している部分がある。

手作業の下地処理は油脂・ごみ等の除去が主体で浮き錆以外の除錆には、エヤー工具・電気工具等は殆ど使用していないので完全ではない。

油圧・配管用鋼管は磷酸洗滌で下地処理を行っている。

(2) 塗装工程の生産技術／生産方法

使用塗料の種類は次の通りである。

用 途		塗 料 系	規 格
タ ワ ク イ レ ー ン	下塗り用	アルコール酸系	CO6-1
	輸出上塗り用	アクリル酸系	BO4-HG
	国内上塗り用	エナメル系	QO4-2
ト ラ ク ッ レ ク イ ン	下塗り用	アルコール酸系	CO6-1
	中塗り用	ニトロ基系	QO6-5
	上塗り用	エナメル系	QO4-2

塗装作業基準

作業条件・下地処理方法・使用塗料及び塗装作業前の希釈攪拌・塗装回数・塗膜厚・塗装間隔時間等を規定した塗装作業基準がある。

一例として1985年4月工場制定の輸出製品塗装補足工程規程によれば、錆取り下地処理については鉄構物、鋳鋼品共ショットブラスト処理し、処理後8時間以内に下塗りを行う。ショットブラスト処理出来ない小部品等はエアサンダーあるいは他の工具で黒皮・赤錆をすべて取除く。塗装は吹付け塗装とし、もし刷毛塗りを止むを得ず行う場合の刷毛の洗浄・保管方法まで規制している。

工 程	塗装名・処理方法	色	塗回数	最良方法	乾燥塗膜厚	乾燥時間
第一次処理	機械ショットブラスト	銀色				
下 塗	エポキシソリッド下塗		2	刷毛・吹き付	30 $\mu$ / 回	48時間
第二次処理	表面の油脂・埃除去					
第三次処理	表面の油脂埃除去					
上 塗	塩化ゴム上塗	橙	1	高圧エアガン	8~10 $\mu$	24時間
上 塗	塩化ゴム上塗	橙	1	高圧エアガン	40~45 $\mu$	24時間
上 塗	塩化ゴム上塗	橙	1	高圧エアガン	150~160 $\mu$	24時間

しかしながら、これら作業基準は環境が悪条件であることと、日程上の時間的制約で守ることが出来ない要素項目が多数含まれていて、実際には守られていないのが現状である。

### (3) 試験検査

下地処理検査・塗装直前表面検査・色調色彩検査・各塗膜層毎の塗面検査・塗料の稀釈率検査等肉眼あるいは比重計等による検査は実施されていない。塗膜検査として次の項目を実施しているがすべて検査記録はないのが実状である。

塗膜検査 肉眼検査 …色調・塗ムラ・光沢

塗膜厚検査…超音波膜厚計による。

付着力検査…カッター・ナイフでそぎ取り剥離状況検査

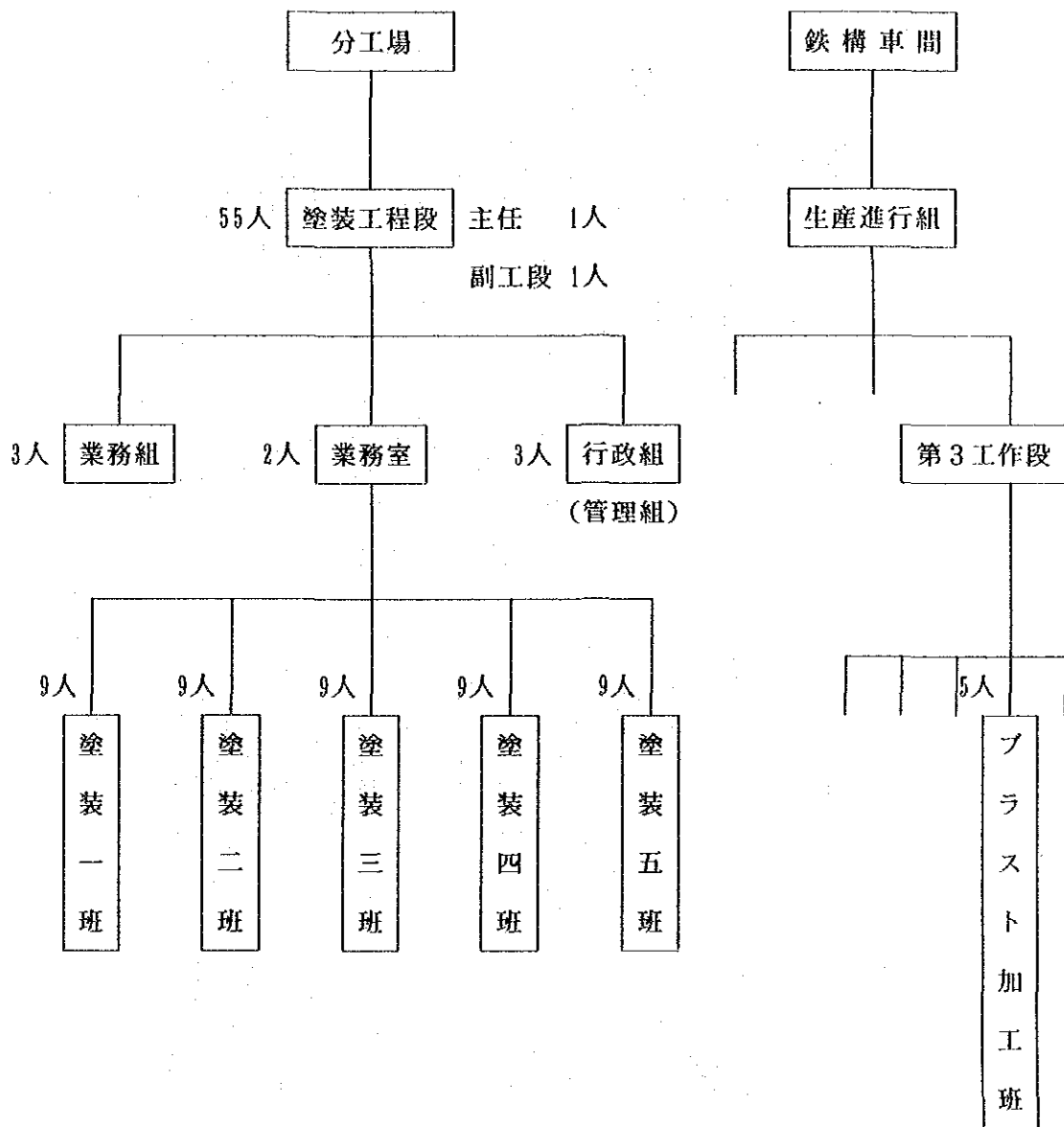
塗装方法としては刷毛塗り・ローラー塗り・スプレー塗装を適用しているが、塗装面積としては刷毛塗りが多い。

塗装作業床は一部砂利敷の所もあるが、大部分は土間に盤木を敷いた状態の所が多い。また、水溜り等もあり水分の蒸発による湿度の影響も見逃せない。

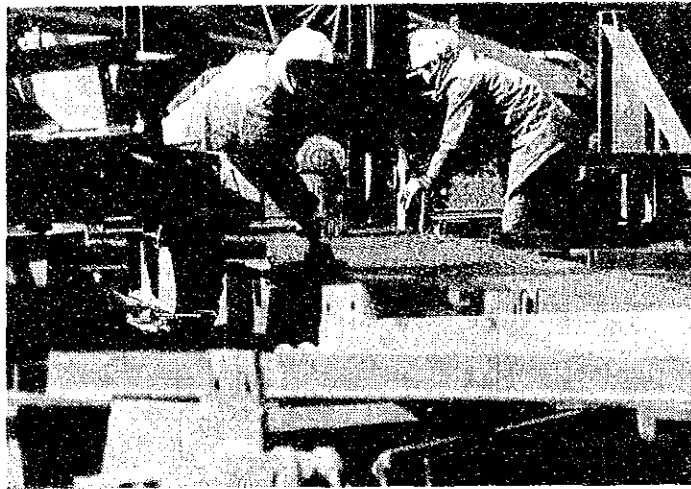
作業員個人に対する塗装作業の重要性の認識と作業要領の衆知徹底の教育を行う必要がある。もちろん、工場全幹部が塗装に対する関心を持つことが塗装技術を向上させる基本である。

### 1-7-3 問題点

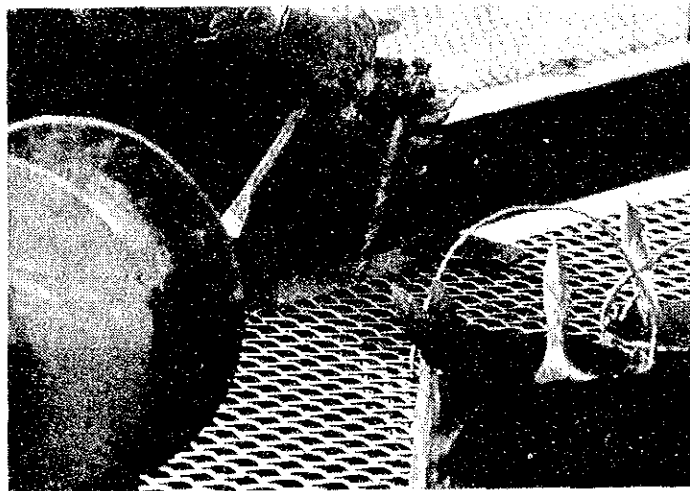
- ① 冬期の屋外塗装作業では適正な塗膜は確保出来ない。(図Ⅲ-1-7-02)
- ② ショットブラスターの能力不足で下地処理が不十分
- ③ 塗料がアルコール酸系では、乾燥時間が長く掛り未乾燥のまま次の塗膜塗装している。
- ④ ショットブラスト作業担当と塗装作業単当部署が異なり、一貫作業が困難
- ⑤ 作業者の技能教育不足
- ⑥ 手作業による錆落とし作業が不徹底(図Ⅲ-1-7-03)
- ⑦ スパッターが付着したままの状態塗装している。
- ⑧ 作業台がなく土間の上で塗装作業を行っている。(図Ⅲ-1-7-04)
- ⑨ 作業場所計画がない。
- ⑩ 全従業員の塗装に対する関心度不足(踏まない、汚さない、傷つけない)



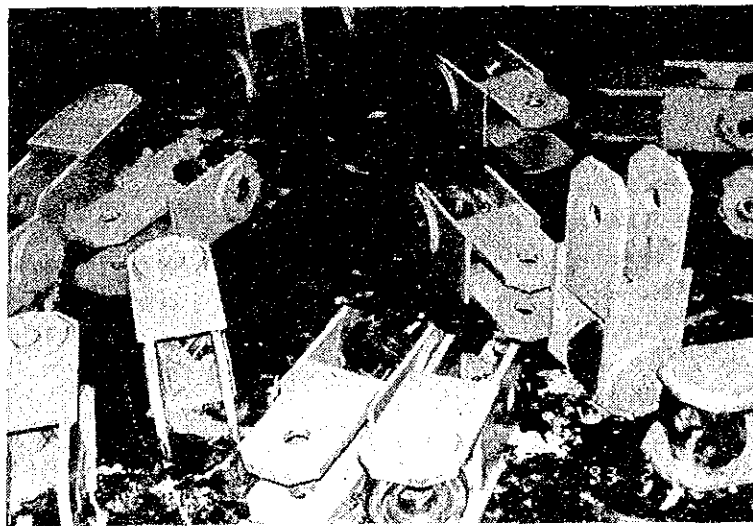
図Ⅲ-1-7-01 塗装関連組織図



図Ⅲ-1-7-02 屋外での塗装作業状況



図Ⅲ-1-7-03 手作業による錆落とし



図Ⅲ-1-7-04 床上で塗装された部品



## 1-8 組立工程

### 1-8-1 概要

当工場の組立工程は、対象製品であるタワークレーンと油圧トラッククレーンについていえば、タワークレーンの部分組立（サブ・アッセンブリー）と総組立、および油圧トラッククレーン組立とに分けられる。タワークレーンの部分組立はタワークレーン車間（塔機車間）において行われ、油圧トラッククレーン組立はトラッククレーン車間（起重機車間）、また、総組立は屋外の組立・試験ヤードにおいて行っている。

#### (1) タワークレーンの部分組立

タワークレーンの部分組立はタワークレーン車間の組立（装配）工段が実施する。その組織は図Ⅲ-1-1-01 にすでに示した組織の中の組立工段の担当である。

タワークレーンの部分組立の工程をさらに分解すると次のようなものがある。

- ① 旋回歯車箱に減速歯車、軸、軸受け、オイルシール、電動機などを組み込む工程（図Ⅲ-1-8-01）
- ② ジブ先端に、ロープシーブ、引張材を組み立てる工程（図Ⅲ-1-8-02）
- ③ タワーマストにロープシーブ、引張材を組立てる工程
- ④ 横行装置に車輪、軸、軸受、オイルシールを組み込む工程（図Ⅲ-1-8-03）
- ⑤ 巻上ドラムに軸、軸受け、オイルシールを組み込む工程
- ⑥ タワートップに旋回軸受けなどを組み込む工程
- ⑦ ウィンチ減速箱に歯車、軸、軸受け、オイルシールを組み込む工程
- ⑧ 自昇装置のローラー、軸受け、軸などの組み込み
- ⑨ 走行台車フレームにアクスル、ステアリング、タイヤなどを組み込む工程

#### (2) 油圧トラッククレーン組立

油圧トラッククレーン組立はトラッククレーン車間の第2工段が行っている。その組織は図Ⅲ-1-1-02 にすでに示した通りである。

油圧トラッククレーンの組立ては大別すると、上部構造組立てと下部構造組立てに分れる。トラック車体は購入品である。

### (3) タワークレーンの総組立

タワークレーンの総組立はタワークレーン車間内でサブ組立てのあと試験ヤードで総組立てを行う。総組立てでは機械部品の組み立てと電気配線などを実施し完全な姿に完成させ性能試験に備える。テスト完了後は、輸送単位ブロックに分解し、必要があればタッチアップ塗装を施し銘板などの張り付けを行う。

## 1-8-2 生産技術・方法・設備

### (1) 組立基準マニュアル

組立工程規定と組立汎用技術条件とがあり基本的にはこれらの基準によって組立を行っている。これらの中には組立てに必要な人数、場所および総組立ての屋外作業の気象条件なども記載されている。

### (2) 組立定盤の使用

ほとんどの部品組み立ては定盤上で行われておらず、床の上で実施している。わずかに油圧トラッククレーン用のバルブ・ボックスの組立ては定盤上で行っている。また、これらの定盤は当初の据付時に水平度や平面度などをチェックするがその後は定期的な検査を行なわれていない。

### (3) 組立て前の清浄

組立て前には部品のチェックを行うと共に、サンドペーパー、ヤスリ、スクレーパーなどを使用して錆、汚れを落とし、布で拭き取るか圧縮空気でブローする。鋼管類は24時間燐酸につけた後に送風乾燥させている。軸受や歯車などの精密部品は灯油やガソリンで洗浄した後、圧縮空気で送風乾燥し潤滑油を塗布して組み立てている。清浄用の圧縮空気は5～7気圧である。とくに油圧トラッククレーン用の油圧機器部品は組立て前にフラッシングを行い運転後にチェックリストによって検査している。

### (4) 歯車の組立検査

歯車装置については、組立て後に次のような検査を行っている。

#### ① 歯車のクリアランスのチェック

## ② 運転試験

- a. 歯当り検査—当り面積と位置
- b. 軸受温度
- c. 油洩れ
- d. 騒音

## (5) 組立前部品の運搬と保管

大きな部品の車間間や工程間の運搬は、トラック、バッテリーカー、クレーンを使っている。これら大部品の保管は成品車間が一元的に保管している。小物部品については手押し車で行っており、部品の保管は半成品庫で一括保管している。

## (6) 総組立工数

機種別の性能試験も含めた総組立て工数は次の通りである。

F0/23B : 7～8名で7～10日間（内、性能テストに2日間）

QTK 25 : 6～8名で2～3日間

H3・36B : 7～8名で7～10日間

QY 20 : 6～8名で4～5日間

なお、性能試験検査は当工場の作成した試験大綱に従って行い、国家標準機種以外のものは客先の立ち会いを受ける。

## (7) 組立て治具など

総組立てには特別な治具は使用していないが、油圧シリンダーの部分組立てには簡単な治具を使っている。重要な部分のボルト（約50ヵ所）の締め付けにはトルクレンチを使用している。軸と軸受けとの嵌合には、約200℃に加熱した油に入れて、焼嵌めをしている。

## 1-8-3 問題点

- ① 減速機の組立工程で、軸と軸受との圧入の際にハンマーで叩いている様子を見たが、軸受の破損や変形などの原因となる。油圧式圧入装置などの治具の工夫が望まれる。

② 部分組立てのほとんどは床面で行われている。これでは作業の基本動作を制約し、行動範囲を制限し作業能率が悪だけでなく、労働環境衛生の面からも改善が望まれる。下半身の血液循環の悪化、背骨・背筋の曲り、腰痛などの原因となる。

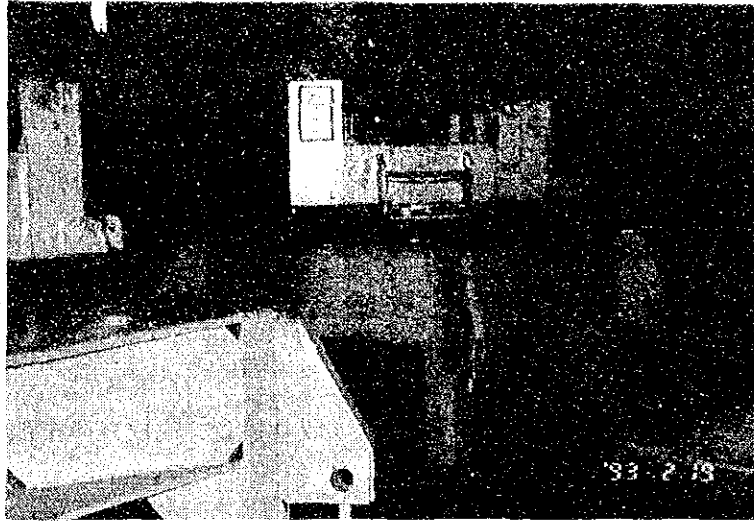
組立て工程は、作業姿勢、方法、工具などの面からの基本的な見直しと改善が望まれる。

③ トルクレンチを使用しているとの話であるが、現場の作業状態を観察しているとほとんど使用されておらず締め付けトルクの管理がされていない。先に述べた組立てマニュアルに指示されているにも拘らず作業員が使用していないのか、または別な理由があるのか究明する必要がある。

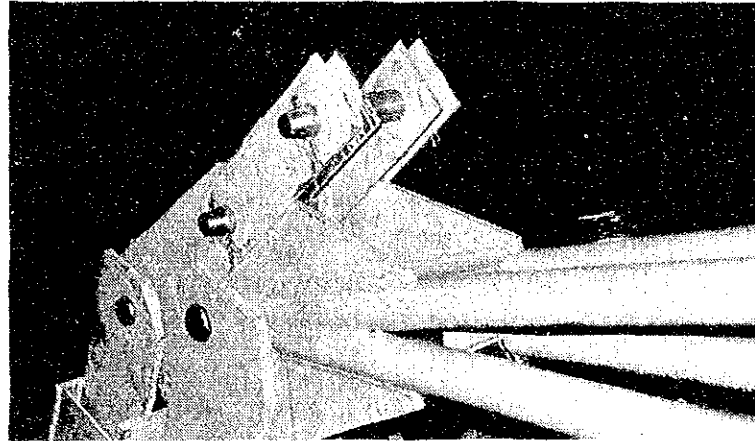
④ 省力化を目的とした治工具類がほとんど使用されていない。今後増産体制により生産量が飛躍的に増えた場合、締め付け工具、吊り具、仕上げ用工具などに工夫を加えて作業員の能率を上げないと組立て工程がネックとなる可能性がある。

⑤ 組立工程の中に溶接作業が入っているが、能率の面だけでなく品質管理上も好ましくない。恐らく前工程での加工精度が悪いため、現物合せのためと思われる。組立て工程の中に溶接作業や機械加工作業が入ることは基本的に間違いであり、これを排除する工夫が必要である。

⑥ 部分組立て前に仕上げ塗装を行っている部品があり、結局は最後にタッチアップ塗装をする必要があり、2度の手間を掛けているものがある。



図Ⅲ-1-8-01 旋回装置の組立



図Ⅲ-1-8-02 ジブ先端のサブ組立



図Ⅲ-1-8-03 横行装置組立

## 1-9 検査工程

### 1-9-1 概要

製造過程における検査は、専門の検査係と現場作業員の協力により行われている。検査は、自己検査、相互検査、検査係の検査の順に実施され、検査係の検査により検査記録が採取され、合否の判定が行われる。

検査はまた、第一回の製品検査、中間の抜き取り検査、完成後の全面検査の制度が採用されている。

主要部品については、工程表と検査記録カードが整備されている。検査結果不合格となったものについては、検査記録カードに不合格の原因が記入される。

不合格品となったものについては、また、不合格通知票が発行される。不合格通知票には不合格の原因と技術処の意見が記入される。

不合格品の処理手続は、車間処理によるものと工場級処理によるものの2つに分けられる。

工場級処理を必要とするものは、問題の大きいものに適用され、車間・設計部門・工程部門の関係技術員および責任者の意見を品質検査エンジニアと品質検査処処長が取りまとめて最終処理を決定するものである。

加工品の検査用に、精密加工部品に対してはてこ式マイクロメーター、てこ式ゲージなどが使用され、一般機械加工品については、一般用のマイクロメーター、ダイヤルゲージなどが使用される。

使用計器類は、品質検査処の計量管理担当部門により定期的に点検・校正される。

組立検査では、歯車の隙間、歯当り状態（当り面積）などが検査される。

組立終了後は、性能試験が実施される。

### 1-9-2 検査技術・方法・設備

- (1) 性能試験は、当工場作成の要領書により行い、国家標準機種以外の機種については、客先の立会いの下で実施している。

- (2) 主要部品の検査記録カードの例を図Ⅲ-1-9-01 ならびにⅢ-1-9-02 に示す。
- (3) 不合格通知票（車間処理の場合に使用する）を図Ⅲ-1-9-03 に、不合格品処理票（工場レベル処理の場合に使用する）を図Ⅲ-1-9-04 に示す。
- (4) F0・23Bタワークレーンの性能試験記録の例を図Ⅲ-1-9-05 に示す。
- (5) 寸法測定以外の検査（例えば、切断品の曲り、表面状態、溶接ビード、塗料の色・つや・塗りあとなどの検査）は、検査係が目視検査を行っている。なお、これらの検査のための基準またはサンプルは整備されていない。

試験・検査についてはⅢ-2-6「品質管理の現状」にも詳述する。

#### 1-9-3 問題点

- ① 現在使用の不合格通知票（車間処理用）は、将来統計管理を行ううえで便利な様式になっていない。データ整理、統計管理がしやすいように、例えば、不良要因をコード化したものをいれておいて、マークする様式に変更するなどの改善をはかることを薦めたい。
- ② 工場レベルの不合格品処理に当っては、書類による処理に加えて品質検査処処長が各部門の関係者を招集しての処置検討会の実施にも力を入れることが処置の迅速な実施と工場全体の實力向上に有効と考えられる。
- ③ 検査係による目視検査の基準が見やすい形で整備されていないため、検査係の判断基準の個人差が出ていて、どちらかと言えば、合格ラインが低い品質の方向に傾いているように見える。特に、溶接ビード、表面処理、塗装に関しては、サンプルの用意を含めた判定基準の整備と検査係員ならびに現場作業員に対する徹底が必要である。
- ④ 検査記録カード例（図Ⅲ-1-9-01）で示されている減速機箱体の穴の平行度と傾斜度の許容公差の数値が大き過ぎ、歯車の良好な歯当りを得るには適当でない。実際の加工・組立データを基に見直しを行うことが必要と考えられる。

### 主要（关键）另件工序检查记录卡片

No.12

产品名称	红旗塔吊	图号	1-5496 5497	另件名称	减速机箱体	另件编号	材质	HT15-32	批号	
序号	项目及技术要求				操作者		检查员		是否合格	不合格原因
					签字	日期	实测值	签字		
1	中心距 $200 \pm 0.09$									
2	中心距 $150 \pm 0.00$									
3	内孔 $\phi 150^{+0.04}$ 两处									
4	" 光洁度 $\nabla 6$ 两处									
5	内孔 $\phi 150^{+0.04}$ 两处									
6	" 光洁度 $\nabla 6$ 两处									
7	内孔 $\phi 110^{+0.035}$ 两处									
8	" 光洁度 $\nabla 6$ 两处									
9	两孔不平行度 $\leq 0.11$ 两处									
10	孔的倾斜度 $\leq 0.07$									
11	铸造和油漆质量									
12										
13										

图 III-1-9-01 主要部件的检查记录卡片（塔式起重机减速机箱）

### 主要（关键）另件工序检查记录卡片

No.7

产品名称	红旗塔吊	图号	2T-9A-5	另件名称	轴	另件编号	材质	45	批号	
序号	项目及技术要求				操作者		检查员		是否合格	不合格原因
					签字	日期	实测值	签字		
1	外圆 $\phi 55g_6$									
2	" 光洁度 $\nabla 6$									
3	外圆 $\phi 60d_8$									
4	" 光洁度 $\nabla 6$									
5	外圆 $\phi 60d_8$									
6	" 光洁度 $\nabla 6$									
7	外圆 $\phi 45_{-0.05}$									
8	" 光洁度 $\nabla 6$									
9	$\phi 55g_6$ 对 $\phi 15_{-0.05}$ 不同轴度 $\leq 0.04$									
10	PQ面表面淬火硬度HRC35~45									
11										
12										
13										

图 III-1-9-02 主要部件的检查记录卡片（塔式起重机轴）



零(部)件不合格通知单

建检通1表

产品代号		材 质		单重 (kg)		
零件名称		报检数量		单件工时	本工序	
零件名称		不合格数量		单件工时	全工序	
技术处理意见	不 合 格 原 因		技术:      检验:      工序:      操作者:      检验员:			

三联 车间技术管理

图 III-1-9-03 不合格通知票 (车间内处理用)

沈阳建筑机械厂

建检回1表

回 用 单

单位:

19 年 月 日

编号:

图号		不合格工序		材 质	
名称		不合格件数		责任者	
不合格原因	填表人: 检查员:				
					主任: 工程师:
责任单位意见	所长: 工程师:				
					处长: 工程师:
处 理 意 见	处长: 工程师:				
					厂长或总工程师:
备 注	签 字				

第一联 责任单位

图 III-1-9-04 不合格通知票 (工場レベル处理用)



三、主要性能参数技术要求

序号	试验名称	技术要求	实测值			备注
			1	2	3	
1	最大幅度	m 50±1	50	50	50	合格
2	最小幅度	m 2.9±0.08	2.9	2.9	2.9	合格
3	起升高度	m 2.9±0.08	2.7	2.7	2.7	合格
4	轴距	m 6.0				合格
5	轴距	m 6.0				合格
6	自重	kg 41x10 <sup>3</sup>				合格
7	配重	kg 16x10 <sup>3</sup>				合格
8	总重	kg 16x10 <sup>3</sup>				合格
9	起升速度	PV	25.7	25.6	25.7	合格
		GV	10-50	8-10x10		合格
		PV	25-50			合格
		GV	10-50	8-10x10		合格
10	变幅速度	MV	102.4	102.4	102.4	合格
		MV	7.6	7.6	7.6	合格
11	回转速度	MV	30.5	30.5	30.5	合格
		MV	61	61	61	合格
12	行走速度	MV	0.8	0.8	0.8	合格
		MV	12.5-25			合格
13	最小转弯半径	M	4.7	4.7	4.7	合格
		M	3.5	3.5	3.5	合格
14	行走时间	M	22.5	22.5	22.5	合格
		M	35	35	35	合格
15	行走系统工作压力	M	22.5	22.5	22.5	合格
		M	35	35	35	合格
16	行走系统工作压力	M	22.5	22.5	22.5	合格
		M	35	35	35	合格

三、安全装置试验记录

序号	试验名称	技术要求	检查结果
1	限位器	限位器动作准确	合格
2	行程限位	行程限位准确	合格
3	超速保护	超速保护准确	合格
4	起升高度限位	起升高度限位准确	合格
5	起升速度限制	起升速度限制准确	合格
6	起升重量限制	起升重量限制准确	合格

四、安全装置检测——电气部分检查

序号	检测项目	实测值		
		1	2	3
1	电气系统	1	1	1
2	起升限位	0.8	0.8	0.8
3	行程限位	4.7	4.7	4.7
4	超速保护	合格	合格	合格
5	起升高度限位	合格	合格	合格

图 III-1-9-05 F0·23B タワークレーンの性能試験の記録例 (続)

五 空载试验 —— 机件部份检查

序号	试验项目	单位	实测值			备注
			1	2	3	
1	起升速度	PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		GV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		GV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
2	调速速度	PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		GV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
3	制动速度	PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		GV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
4	行走速度	PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		PV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求
		GV	100% / 11.9	100% / 11.3	100% / 11.3	符合要 求

说明：  
 1. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。  
 2. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。  
 3. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。  
 4. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。

6 电气部分检查

试验项目	单位	数值	测试工况	幅度	实测值	符合要 求
a. 对起升机构用电动机进行保护	4倍率	0-25	5000 < Q ≤ 5500 (d=11)	24m	5360	符合要 求
		0-50	(d=11)	就记录		
b. 对起升机构用电动机进行保护	4倍率	0-25	10000 < Q ≤ 11000 (d=11)	10m	10700	符合要 求
		0-50	(d=11)			

注：总以从空载PV起升，电动机用空载，电动机用空载，电动机用空载，电动机用空载。

说明：  
 1. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。  
 2. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。  
 3. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。  
 4. 试验时，在空载状态下，将吊钩升至5m，以便吊钩互碰。

检查员：张金生 日期：8.18 电气检查员：张金生 日期：8.18

图 III - 1 - 9 - 05 F0 · 238 タワークレーンの性能試験の記録例 (続)

図 III - 1 - 9 - 05 PO・23B タワークレーンの性能試験の記録例 (続)

### 六、容量定式荷試馬験 —— 機械部検査

志州地 信亭	U(線荷)		PV		GV		慢速位 與測值
	dcaN	m	起位阻	起位阻	m/min	m/min	
4	10000	5	0-25 (20%起)	0-25 (20%起)	150	150	40% (10/15)
2	2300	5.0	0-50 (47%起)	0-50 (47%起)	50-100 (15%起)	50-100 (15%起)	40% (10/15)
検査項目							
a.	起升時制切絶光否灵敏、可靠、平稳			検査結果 良好可靠平稳			
b.	下降時制切絶光否灵敏、可靠、平稳			検査結果 良好可靠平稳			
c.	停止時制切絶光否灵敏、可靠、平稳			検査結果 良好可靠平稳			
d.	停止時制切絶光否灵敏、可靠、平稳			検査結果 良好可靠平稳			
e.	停止時制切絶光否灵敏、可靠、平稳			検査結果 良好可靠平稳			

注: 1. 位亭 4, 起升 100% dcaN, 50% 幅度起升時, 慢速位起  
2. d 停 起升幅度範圍在 2.0m - 4.5m, 只允許同向起升。▲

### 八、超載 25% 荷試馬験

試驗項目及技术要求	R		塔頂的 水平坐標	卸載后 塔頂的 水平坐標	検査結果
	(m)	(dcaN)			
当吊重荷地重 300 噸時, 荷起 升, 并保留 10 分鐘。	4.5	12500	80mm	0	合格
	5.0	2875	20mm	0	合格
經上項試驗, 鋼 結構無永久變形, 焊接無開裂, 起切可靠 G55031-25 超載試驗應按試驗標準方法。 40.2 超載靜態試驗。	无永久變形, 焊接无开裂, 起切可靠		合格		

### 七、超載 10% 荷試馬験 —— 機械部検査

信亭	R (m)	Q (dcaN)	頂位	試驗項目	技术要求	検査結果
4	14.5	11000	1	起升, 下降	3 次 X 30m	良好
			2	左右迴轉	左右各 3 圈	良好
			3	起升行走往返	3 次 X 30m	良好
			4	向小幅度起幅	3 次 X 10m	良好

操作者 孟金 日期 8.20 検査員 孟金 日期 8.20

### 九、噪声檢測

檢測項目及技术要求	單位	數值	検査結果
起重機主類光工業工作時	a, b	85	84b

十. 試驗工具和儀器

工具儀器名稱		檢律儀、水平儀、標尺、秒表、跑車帶		
試驗吊重		單位：噸		
重量	1.0	0.25	0.15	0.01
數量	10	10	4	10

十一. 試驗人員

試驗人員	檢查員	張子賢 潘希宏
	吊車司機	蘇金芝
	起重工	李本利
	電工	董德俊
	鉗工	閔知平 趙江山
	鉗工	崔克文
	電氣工	蔣維國
試驗時間	1992. 8. 20	
試驗地點	丁試驗場地	

十二. 報告 論

起重機名稱	PA42.	編號	92-145
整機試驗后確認合格			
質檢處長：韓同培		電氣檢查員：金格臣	
		裝配檢查員：潘希宏	
1992年8月20日			

圖 III-1-9-05 F0·23B タワークレーンの性能試験の記録例 (続)

## 2. 生産管理機能の現状と問題点

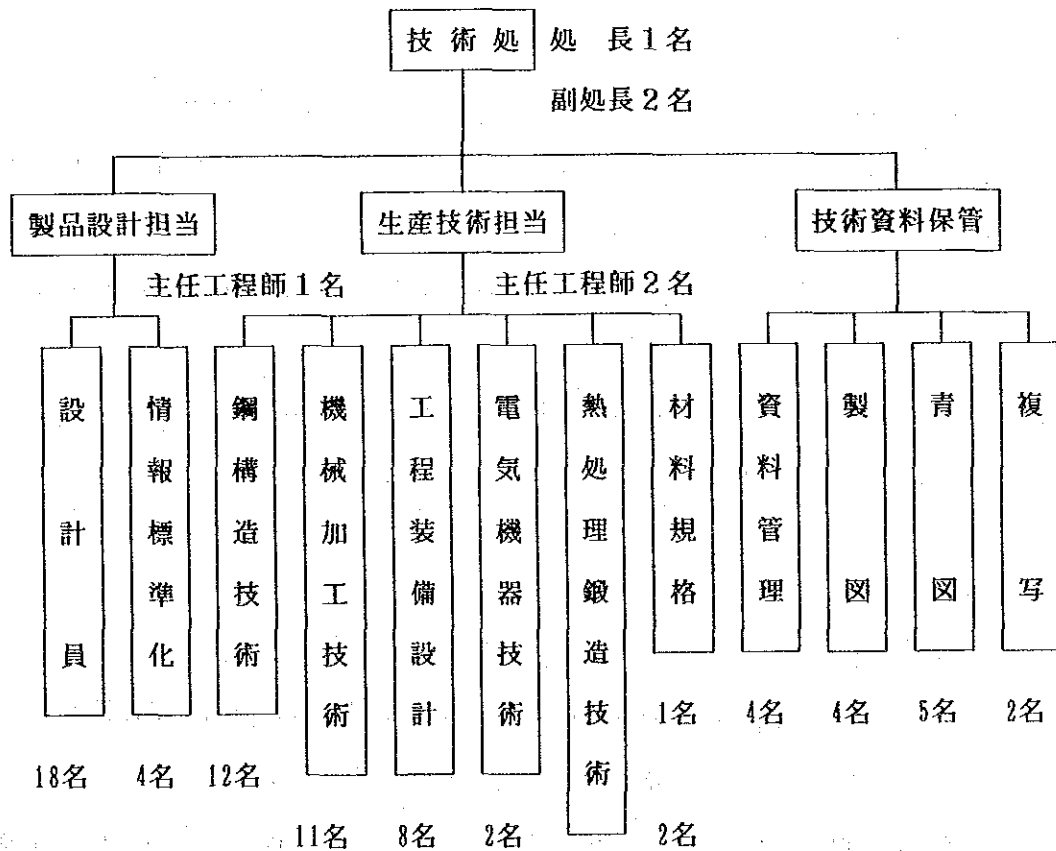
### 2-1 設計・開発管理

#### 2-1-1 概要

##### (1) 組織と人員

当工場の新製品の設計、生産技術と工程設計及び生産技術の管理は技術処が担当している。

技術処の組織は下記の通り、製品設計担当、生産技術担当、技術資料保管担当の三つのグループで構成されており、合計人員は79名である。内訳は処長及び副処長合わせて3名（高級エンジニア2名、エンジニア1名）で、設計は20名（高級エンジニア3名、エンジニア6名、助手エンジニア10名、技術者1名）で、一般事務は4名（エンジニア1名、助手エンジニア2名、事務員1名）である。



図Ⅲ-2-1-01 技術処組織図

(2) 生産技術担当業務

生産技術担当の業務範囲は下記の通りである。

- ①生産技術のフローや生産技術の向上案を作成し、製品設計の技術性を評価する。
- ②新製品についての生産技術を立案し、生産技術上の管理項目、管理ポイント、管理手段などを指示した生産技術の要求書を作成する。
- ③生産技術の研究及び開発に関するシンポジウムを開き、生産技術の基準を設定・実行する。
- ④各方面から技術の革新、合理的な提案を集め、新技術の紹介、情報の交流ならびに管理を行う。
- ⑤全面的な品質管理の中で、生産技術者が品質検査に参加するとともに、作業操作の指導資料も作成する。

(3) 製品設計担当の業務内容

①新製品の開発

製品完成までの全ての図面及び目録、部品明細表等の資料の作成

②各種製品についての設計の改新、設計図の修正及び技術資料等の訂正

③工程資料の整備

④不合格品に対する設計面の検討と修理実施の場合の修理加工図面の作成

(4) 技術資料保管担当では、設計図のトレース、図面の青図焼き、資料類の複写ならびに図面・資料の管理の業務を行っている。

(5) 設計業務の流れ

設計業務は下記の流れで進められる。

- ①処長が年次、四半期の業務計画に基づき、技術処の各担当の工作進度表を作成し、グループ単位から個人へ徹底的に実行するよう指導する。
- ②製品設計の計画により、仕事をさらに各担当者に分散し、担当者が設計進度表の通りに自分の担当している部分に責任を持ち作業を行う。また、製品設計を主管する人が全体の設計に責任を持っている。
- ③処長が技術者を集め、製品全体図面、主要な部品、計算等に対して議論・検討



して総括する。

④複写室の職員が生産の順位で生産用の図面および生産技術の資料を配布する。

⑤各専門の技術者が常に現場に入って、生産の過程で発生する諸問題を処理しながら生産・検査等の情報を収集し、製品の品質向上に努める。

## 2-1-2 現状

### (1) 新製品開発設計時の設計審査実施要領

新製品開発設計の審査とフィージビリティスタディは下記の要領により行われている。

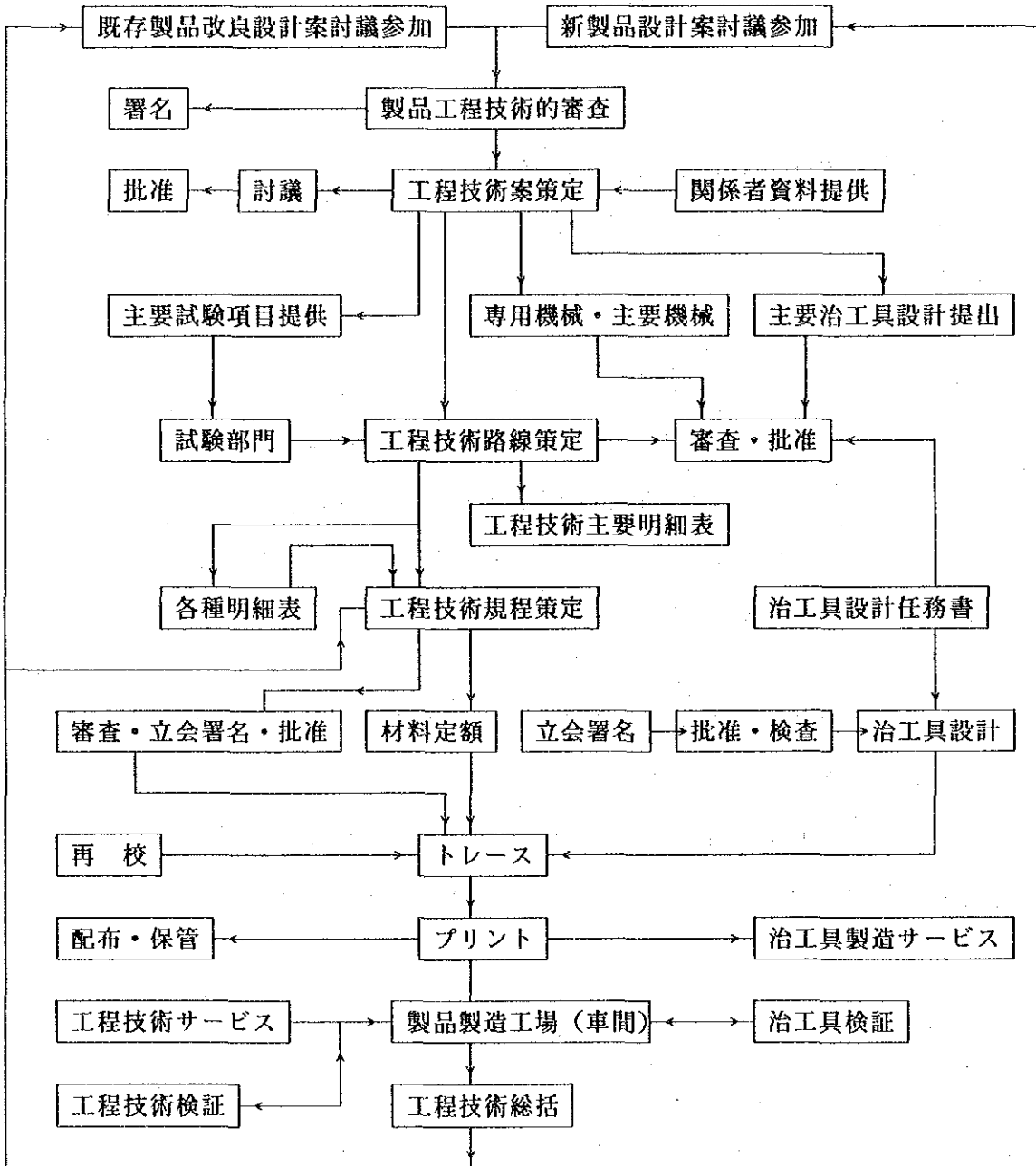
市場調査 → フィージビリティスタディ → 設計任務書 → 基本方案設計  
→ 総工程師審査 → 方案設計 → 工程、生産、調達、販売部門審査・検討  
→ 図面設計 → 標準化審査（規格審査） → 技術審査 → 設計原紙作成  
→ 工程（技術）設計 → 試作 → 試験（工場内およびユーザー） → 鑑定（上部機関による） → 市場投入

設計審査は工場の指導幹部が組織し、原価、採算、販売効益については総経済師、計画処、販売処が審査する。

また、新製品開発に当たっては、主として、市場の動向、当工場の技術力に基づきさらに国内外の発展状況を参考にして、できる限り国外の技術を取り入れることを基本方針としている。

(2) 工程技術管理要領

工程技術の管理は下記のプロセスによって行われている。



図Ⅲ-2-1-02 工程技術管理プロセス図

(3) 設計の基本的規格・基準

設計に適用されている規格・基準は主として国家基準と業界基準であるが、国外から技術導入された製品については、国外の関連基準が適用されている。

①国外基準は次の2種類を適用している。

NF E 5 2 - 0 8 1 タワークレーン設計規範

NF E 5 2 - 0 8 2 タワークレーン安全規程

②国家基準、部公布基準、業界基準は次表のように数多くある。

表Ⅲ-2-1-01 規格・基準類

(1/3)

基準番号	名 称
GB3811-83	クレーン設計規範
GB5144-85	建築タワークレーン安全規程
GB6067-85	クレーン安全規程
GB/T13752-92	タワークレーン設計規範
GB9462-88	タワークレーン技術条件
GB5031-85	タワークレーン性能試験規範と方法
JJ1-85	タワークレーン形式基本パラメーター
JJ30-85	タワークレーン構造試験方法
JJ39-88	タワークレーン信頼性試験方法
JG/T5011.1-92	建築機械・設備 鑄鋼部品汎用技術条件
JG/T5011.2-92	建築機械・設備 鑄高マンガン鋼部品汎用技術条件
JG/T5011.3-92	建築機械・設備 インベストメントモールド部品汎用技術条件
JG/T5011.4-92	建築機械・設備 鼠鑄鉄部品汎用技術条件
JG/T5011.5-92	建築機械・設備 球状黒鉛鑄鉄部品汎用技術条件
JG/T5011.6-92	建築機械・設備 非鉄金属部品汎用技術条件
JG/T5011.7-92	建築機械・設備 鑄造部品補修汎用技術条件
JG/T5011.8-92	建築機械・設備 鍛造部品汎用技術条件
JG/T5011.9-92	建築機械・設備 熱処理部品汎用技術条件
JG/T5011.10-92	建築機械・設備 機械切削部品汎用技術条件
JG/T5011.11-92	建築機械・設備 組立汎用技術条件
JG/T5011.12-92	建築機械・設備 塗装汎用技術条件
JG/T5011.13-92	建築機械・設備 錆取汎用技術条件
JG/T5012-92	建築機械・設備 包装汎用技術条件
JJ12.1-87	建築機械溶接品質規定
JJ12.2-87	溶接工技術試験規程
JJ12.3-87	建築機械溶接部品汎用技術条件

GB783-87	クレーン最大機重量シリーズ
GB5905-86	クレーン試験規範と手順
GB6974.1-5-86	クレーン用語
GB6068.1-85	トラッククレーンとホイールクレーン試験規範一般要求
GB6068.2-85	トラッククレーンとホイールクレーン試験規範合格試験
GB6068.3-85	トラッククレーンとホイールクレーン試験規範安定性の確定
GB6068.4-85	トラッククレーンとホイールクレーン試験規範構造試験
JB1375-83	トラッククレーンとホイールクレーン基本パラメーター
JB2629-87	トラッククレーンとホイールクレーン技術条件
JB4030.1-85	トラッククレーンとホイールクレーン試験規範
JB4030.2-85	トラッククレーンとホイールクレーン作業操作信頼性試験
JB4031-85	トラッククレーンとホイールクレーン表示
JB/SQ1-87	トラッククレーンとホイールクレーン製品品質等級
ZBE39001-86	トラッククレーンとホイールクレーン油圧油固体微粒汚染測定方法
ZBE39003-87	トラッククレーンとホイールクレーン油圧油用油の選択と交換
ZBE80001-86	トラッククレーンとホイールクレーン保守と修理
ZBE80002-86	トラッククレーンとホイールクレーン安全規程
ZBE80003-87	トラッククレーンとホイールクレーン技術要求
ZBE80010.1-88	トラッククレーンとホイールクレーン巻上機構試験規範
ZBE39002-86	トラッククレーンとホイールクレーン油圧油固体微粒汚染等級
JB4030.3-86	トラッククレーンとホイールクレーン試験規範油圧系統試験
JBZQ3765-86 3789-86	*シーリング、据付、油圧部品の形式・寸法および品質に関する33基準
JB/ZQ3005-83	エンジニアリング機械 鼠鑄鉄部品汎用技術条件
JB/ZQ3006-83	エンジニアリング機械 球状黒鉛鑄鉄部品汎用技術条件
JB/ZQ3007-83	エンジニアリング機械 鑄鋼部品汎用技術条件
JB/ZQ3008-83	エンジニアリング機械 高マンガン鋼部品汎用技術条件
JB/ZQ3009-83	エンジニアリング機械 非鉄合金部品汎用技術条件
JB/ZQ30010-83	エンジニアリング機械 鍛造部品汎用技術条件
JB/ZQ30011-83	エンジニアリング機械 溶接部品汎用技術条件
JB/ZQ30012-83	エンジニアリング機械 熱処理部品汎用技術条件
JB/ZQ30013-83	エンジニアリング機械 機械加工部品汎用技術条件
JB/ZQ30014-83	エンジニアリング機械 組立汎用技術条件
JB/ZQ30015-83	エンジニアリング機械 塗装汎用技術条件

JB/ZQ30016-83	エンジニアリング機械 包装汎用技術条件
GB7950-87	ジブクレーン起重力モーメント制限器汎用技術条件
GB3301-83	ジブクレーン起重力モーメント制限器用語
GB3352-83	貨物自動車燃料消費量試験方法
JB3689-84	貨物自動車と客車制動系統道路試験方法
JB3805-84	大型貨物自動車燃料消費量試験方法
JBn3806-84	大型貨物自動車燃料消費量制限値
JBn3809-84	貨物自動車燃料消費量制限値
JB/SQ1-87	トラッククレーンとホイールクレーン製品品質等級

(4) 設計に関する基準、技術資料の整備と保管の状況

設計基準と技術資料は整備されている。但し、新しく公布される基準は印刷出版が遅いため、適時に入手できない。

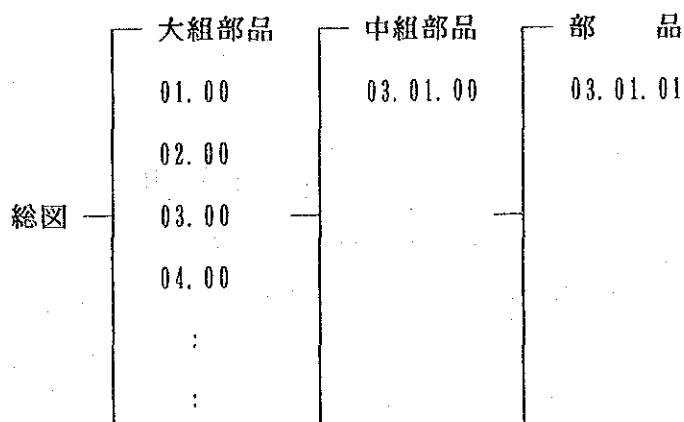
上記の基準は標準化作業担当者が保管・管理している。また、設計担当者も一部がよく使用する基準を保管している。

(5) 図面管理の状況

1) 図面番号

国外から技術を導入した製品は、もともとは部品の形状・寸法を数字で表記して、コンピューター管理ができるようになっているが、当工場ではコンピューター管理を実施していないので、隸属番号を用いて管理している。

自己設計したものについては、数字の前にアルファベットを付けて製品型番を表すことにしている。例：QTK01.00



- \*技術導入製品は、シリーズ内の標準化をはかるため、00.00 によって大組部品番号を表し、かつ、もとのコンピューター番号を残している。
- \*当型式に変更があった場合は、末尾にアルファベットを付けて区分する。
- \*組立図上の番号と明細表中の番号は一致させている。
- \*図面番号末尾の2桁の番号は、組立図を表している。
- \*図面管理と検索をしやすいするため、製品ごとに図面目録を作り、部品の図面番号、借用図面番号、幅面、枚数を表示している。

## 2) 図面のレイアウト

国家基準の「機械製図」に基づき、技術導入製品は国外との交流の便を考えて、コピー原紙を用い、もとの図面番号を残しており、ユーザーからの部品の問い合わせがあった場合に使用できるようにしている。

部品明細表は、技術導入品については全て備えており、自己設計の製品については、徐々にこれを整備し、汎用化、製品の設計変更と管理に便利なようにするとともに、将来のコンピューター管理の導入に備えることにしている。

## 3) 図面の流れ

設計完成から車間までの図面の流れは下記の通りである。

設計完成 → 設計原紙作成 → トレース → 設計図完成通知を各部門に配布 → 原紙を資料室に保管 → 生産処が製品計画に基づきコピー枚数を提出 → 生産処が関係車間と処・室に配布 → 車間の技術グループが図面と工程カードを作業者に配布する。

## 4) 図面管理

図面は設計室が製品ごとにファイルを作り、主管設計員が保管する。設計原紙は資料室が保管する。

処、室、車間も青焼き図面を一部保管する。

正式な製品については、毎年一度修正・整理を行い、その年に使用することを表す捺印をする。

## 5) 図面の改正

図面の改正は、下記の順序により行われる。

総エンジニアと設計主管が改正を指示 → 専門設計員が改正記録票に記入 → 設計原図を改正 → 改正通知書を発行 → 専門設計員が生産部門が保管する青焼き図と作業者の図面を修正する。

寸法の変更に当たっては、もとの寸法に×を付け、その横に新しい寸法を書き込み、更に改正標記記号、例えば (a) (b)……などを記す。標題欄に改正標記、箇所、改正年月日を記入し、サインする。改正前に改正記録を作成する。

図面改正で複雑なものは、新たに図を書き直し、簡単なものは原図を書き直すかまたは書き足し、さらに改正標記をする。また、改正記録を作成する。

影響の大きい改正については、総エンジニアが会議を招集して討議し、会議議事録と通知を作成する。

改正記録は資料室がファイルし、改正通知票は設計室が保管して、毎月末に整理してファイルする。新製品開発中に発見された不具合については、設計主管が一括して登記し、鑑定後ロット生産を開始する前に大規模な改正を行う。

図面改正には次の事項に注意している。

①部品変更を開始するロットおよび数量は、生産の実情と合わなければならない。例えば、材料・素材の調達、アタッチメントの状況などで、これは主として生産処で考慮する。

②寸法、規格、素材の変更に基づき工程と治工具も適時調整する。

③図面の統一性を保ち、原紙と各部門の青焼き図が一致していること。

④改正記録は、調べ易いようにきちんと保管する。

⑤旧図面は通常、車間で処理する。

⑥新製品の図面は、新製品の試作鑑定後、まとめて一度に改正する。

6) 出図日程計画と管理

出図日程計画と管理は下記の流れで行われている。

総工務室が月間作業計画を指示 → 設計部長が各グループに月間作業計画を指示 → グループ長が専門設計員に具体的要求や完成時期を含む計画を指示 → 月末専門設計員が計画達成状況を記入し、グループ長に提出 → グループ長がそれを部長に提出し審査を受ける → 総工務室に提出

新設計の設計周期は、図面作成で3～5か月である。

(6) 製品の標準化

1) 対象機種の種類数と部品総数

機 種	構成部品の種類数	部品総数	購入部品の占める割合
QTK25	19種類	22点	0%
F0/23B (VA650, VD)	34種類	66点	12/66 = 18%
H3/36B (VA654, VD)	31種類	62点	11/62 = 17%
QY20	26種類	29点	6/29 = 21%

2) 共通化の状況

F0/23BとH3/36Bでは部品の共通化が比較的高く、横行装置、走行装置、減速機、走行架台、通路・プラットフォーム、ドラムは完全に共通化されており、構成部品総数の1/3を占める。

QTK25とQY20は、他の製品と共通する部品はない。

同機種内での共通化では、F0/23BとH3/36Bでかなり高い。例えば、F0/23Bの各タイプでは、VA650、PA664、BA675、SA452、PA452、BA479、BA476のジブ、タワーヘッド、カウンタージブ、旋回座、巻上・旋回・横行装置が完全に一致している。昇降フレーム、横梁、架台、シリンダー、ポンプステーションは2種類だけであり、マストはマストクライミング専用マスト以外は、4種類（L60、L66、L46、L44）のみである。また、シーブも2種類（350、230）で、フックと横行トロリーも



設計上は2種類（SM, DM）であるが、現在生産しているのはDMのみである。  
 通路と休憩プラットホーム（A, D, E）も2種類である。

以上のように、同機種内の共通化の程度はかなり高い。

### 3) 標準品の割合

型番	標準品	購入品	部品総数	割合
QTK25	2,381	—	4,561	52.2%
H3/36B	9,415	—	18,784	50.0%
F0/23B	2,722	6,671	14,748	64.0%
QY20	—	—	—	85.0%

### (7) 設計電算化の状況

設計部門にはコンピューターはないが、主に総工務部事務室のコンピューターをMC 680 00を使用して鉄鋼構造の設計を行っている。また、汎用プログラムはSAP5を使用し、専用プログラムはTCSAPI.0を使用している。

TCSAPI.0は、瀋陽建築工程学院と当工場がフランスのポターン社のジブ計算専用プログラムを参考に共同開発したもので、タワークレーンの水平ジブ構造の強度計算に用いており、前処理（負荷分配）と後処理（最大応力）機能を有し、80パターンの組み合わせで、すべてのアーム部と連結点変位の計算が可能である。現在、主に以下の計算を行っている。

25, 45, 50, 55 m ジブ	TCSAPI.0
俯仰式ジブ	SAP5
タワーヘッド	SAP5

当工場におけるコンピューターの使用は、新製品の開発、旧製品の改正、材料の代用などに使用して良い効果をあげている。

現在、トラッククレーンのシャーシーとテレスコープケーシング専用プログラムの開発を計画中である。

(8) 新製品・新技術開発のために実施している事項

新製品の開発と新技術の開発・応用のため、以下のことを行っている。

- ①技術の導入（ポターン QTZ80、QTZ-120、施工用エレベーター）
- ②製図（SMK203、多機能作業車）
- ③国内外のパンフレットの収集
- ④コンピューターのソフトを大学や高等専門学校と共同で開発
- ⑤研究機関と共同開発（QY12、QTG60）
- ⑥外部の機関（企業）と共同生産（QTHG25）
- ⑦市場調査（E15.15、QY25）
- ⑧建設部の主催する共同開発プロジェクトへの参加（LMD）

ここ2年間、大型クライミングクレーン、中小型クライミングタワークレーン施工用エレベーター、コンクリートポンプ、トラックタワークレーン、25Tトラッククレーンの資料収集と市場分析を行い、開発の準備を進めている。

また、すでに E15.15、QY12の製品設計、H3.36Bの導入資料の自社化、F0/23B各種タイプの製品（SA452、PA452、BA476、BA479、BA675）導入資料の自社化を完了している。

このほか、製品の品質の信頼を高め、故障率を低下させるため、独自に新型の横行装置（SD3V4）、シリンダー、三速モーター巻上装置、点検修理用補助車などを設計した。

(9) 設計・開発部門の教育訓練

下記の教育訓練を実施している。

- ①休職しての外国語学習、余暇時間を利用しての外国語学習と外国語学習クラスを主催
- ②社外の標準・基準宣伝徹底会、例えば設計規範、工程標準化、歯車伝動などに参加、また、技術セミナー、例えば油圧、機構伝動などに参加
- ③社外のコンピューターや近代的設計法などの研修に参加
- ④大学・高等専門学校の講師による社内での紹介や訓練に参加
- ⑤1984～1989年に約24名がフランスのポターン社でノウハウ、工程、検査、管理、試験などを含む導入技術の訓練を受けた。

⑩溶接を学習するために、2名を清華大学に派遣した。

(10) 国内外の新しい技術を収集するために実施している事項

国内外の新技术を収集するため、次のことを実施している。

①工場指導幹部の国外視察、国際建築機械見本市への参加

②1980～1983に外国の企業が中国で開いたセミナーに参加した。例えば Potain、Lebherr、Peine、Kato、多田野、Commiler など。

③毎年1回建築機械の学術交流会に参加

④国内の季刊誌「建築機械」、「建築機械化」を購読

⑤技術者の社外での会議や意見交換の機会を通じて情報を収集し、ほぼ、毎月1回「情報集」（社内参考用）を作成している。

⑥国内のタワークレーン、トラッククレーン、エレベーターの業界を調査し、新製品開発の準備を行っている。ここ3年間で3回実施した。

(11) 中国における建築機械学会、建築機械企業協会と当社の参加

中国国内には、建築機械学会があり、当工場はその中の起重機械分会と工程起重機械分会に加盟している。これらの学会には企業、研究所、大学・専門学校、ユーザーが参加している。

活動の内容は、技術交流、論文募集、セミナーや研修会の開催を行い、新製品や新素材の紹介と普及を行っている。例えば、1992年にタワークレーン伝動機セミナーと学術交流会を各1回開催した。学会事務局は長沙建築機械研究所である。建築機械学会では、このほかに標準化分会を設置し、関連基準の制定、改正、普及を支援している。事務局は北京建築機械総合研究所である。

当工場もこれまでに、「タワークレーン設計規範」、「タワークレーン技術条件」、「タワークレーン安全規程」、「タワークレーン分類」などの基準の制定、審査に加わった。毎年2～3回の活動が実施されている。

建設部の建設機械総会社が、フランスから技術を導入した三社の技術導入のコーディネート、価格の調整、アタッチメントの試作と検収を主な内容として、毎月1回の調整会議を開催している。最近、「LMD】巻上装置の開発準備をすすめている。

参加メンバー：瀋陽、四川、北京建築機械廠、長沙研究所、北京総合研究所、永安、

湖南、朝陽電気廠、義烏電気制御設備廠、黎明エンジン公司、貴州183 廠、成都油圧部品廠、徐州と鞍山旋回軸受廠、無錫ワイヤーロープ廠、豊潤回路金具廠など。

### 2-1-3 問題点

#### (1) 当工場の設計・開発部門が認識している問題点

①設計手段と環境が立ち遅れている。

CADは強度のチェックのみ、それもジブのみに使用されているだけである。

また、応用できるソフトも少ない。

設計部門には、コンピューターがないため、独自にソフトを開発するのは難しい。

現在製図器械が1台もなく、能率が低い。

②設計者は技術処に属し、古い製品の品質処理、材料代用、図面改正などの技術面での仕事も担当しているため、新製品の開発に精力を集中できない。

③中心的な設計者の年齢は、おしなべて高く、一方、若手はまだ力が不十分で、系統だった学習の機会も少ないため、新技術の導入が難しい。

#### (2) 調査団が提起する問題点

① 現状では、設計開発部門に余力がなく、創造的な業務にかける時間が少ない。

今後の市場経済の中で競争力を強化するには、設計・開発能力と能率の向上をはかる必要がある。

設計・開発部門は製品の製作システムの上流で重要な位置を占めるため、その質の如何が工場の実力に大きな影響を与える。設計業務の質・能力の向上に積極的に取り組み、例えば、設計基準の整備・拡大、技術計算の電算化、研究・開発・技術情報の入手、オフィスオートメーション化、CAD/CAM化の勉強、コストダウンなどの技術者が創造する時間を多く獲得することが大切である。

設計・開発部門の質の向上に取り組むための検討項目として次のものが挙げられる。

\*現場巡視…工場内を流れている製品の追跡を行い、製造上の知識を身に付ける

とともに、設計と製品品質改善のための目を養う。

\*現地体験…適当な機会に製品の据付（稼働）現場に派遣してもらい、実働状況を

把握するとともに、ユーザーのニーズと情報の収集を行う。

また、トラブルの処理の能力、客先との交渉能力を養う。

\*計画、強度計算…基準化、電算化を推進する。

設計にも電算機を設置し、独自のソフトを開発して活用するとともに、多くの設計マンが電算機に親しめる環境をつくり、将来に備える。

\*図面作成…部品の標準化、共通化

製図器械の設置による製図作業の能率化の推進。将来的には、CADの導入を検討する。

尚、詳細設計を専門に行う関連会社を設立して、活用をはかることも将来のアイデアとして考えられる。

\*技術基準の作成

\*標準化・共通化の一層の推進。

\*OA（オフィスオートメーション）化の検討。

\*CAD/CAM化の検討。

② 当工場独自の技術基準・技術資料が少ない。

国外基準、国家基準、部公布基準、業界基準は充実しているが、これらを基にした当工場独自の基準化が進んでいない。

また、納入製品のトラブルなどから得られた設計・製作上の問題点と再発防止のための対策などのノウハウが資料化されていない。

基準類は、当工場独自のわかり易く、具体性のある基準に作り直すことが望ましい。例えば、塗装の要領（塗料の種類、塗装回数、塗膜厚さ）、鉄鋼構造物の溶接基準など。

③ 教育・訓練は研修会を中心として実施されているが、技術処全体または、各担当・グループ単位の勉強会が行われていない。毎日の短時間ミーティングによる日常業務での情報交換、定期的なグループ勉強会などを行って全体のレベルアップをはかることを薦めたい。

④ 語学（特に英語）の教育強化をはかる必要がある。

海外の技術文献などを直接読んで理解できると効果的である。また、国際市場に製品を輸出していくには、海外情報をそのまま読み、理解できる人材の育成が必要とされる。特に英語は最も広く用いられているので、英語教育を優先的に実施することが望ましい。

製品の輸出量の増加とともに納入製品についてのクレームやトラブルが増加するので、この分野でも英語能力を持った設計技術員が必要とされるであろう。

⑤ 将来の製品の多角化にも対応していくためには、設計・開発部門の人材強化が必要であり、当面は、大学新卒の採用と既存従業員の教育・訓練で補うにしても、優れた人材を確保する手段も考えていく必要がある。

また、研究所など系列機関の活用と大学などとの共同開発も積極的にすすめていくことが望ましい。

2-2 調達管理

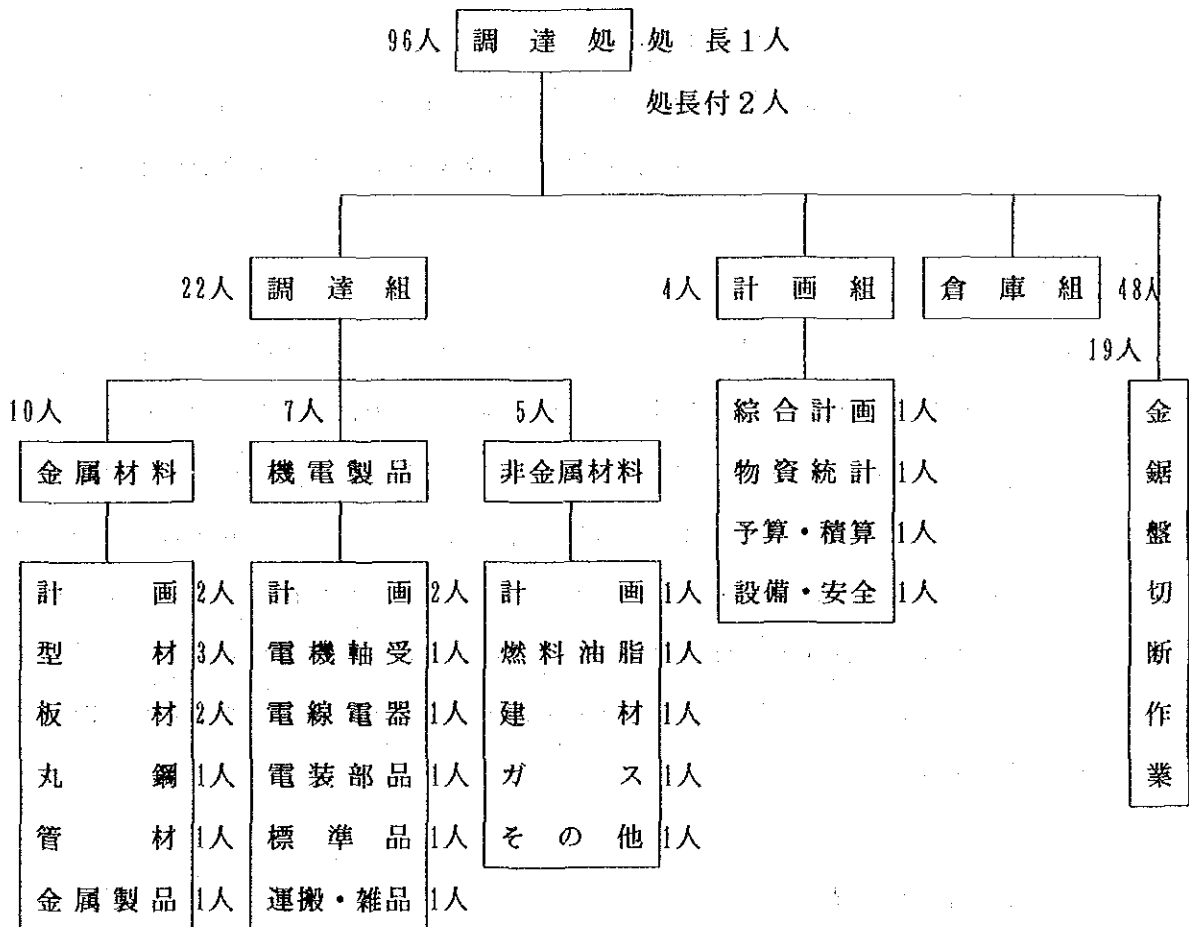
2-1-1 概要

全工場で使用する金属材料・非金属材料・機電製品及び部品、ならびに副資材・工場で消費する油脂・燃料など、すべての原資材・半加工品・物品の購入・検収・保管・出庫払い出し業務を調達処が担当している。

調達管理業務に含まれる購入計画、業者選定、発注、検収、支払いと、関連する受入検査の項目について述べ、終りに加工外注関係について追記する。

(1) 組織機構と人員

調達処全体の組織機構は図Ⅲ-2-2-01 に示す。この中から調達関係業務に関係する部門を取り出したものが下図Ⅲ-2-2-02 である。



図Ⅲ-2-2-02 調達処組織機構図 (調達、計画機能部)

## (2) 業務内容

計画組と調達組の業務内容は次の通りである。

計画組：調達及び倉庫業務全般の総合計画を、長期生産計画ならびに年度生産計画と四半期生産計画に基づいて策定すると共に、物資の購買関係資料の収集と統計の作成、及び購買調達の予算編成と積算、調達処保有の設備の保全・安全計画の樹立推進が担当業務である。

調達組：金属材料班：金属材料に関する購買計画を具体的に策定し、型钢・板材・丸鋼・管材・金属製品の5種部門に夫々担当者を置いて、市場調査・発注先企業調査・契約・検収・支払の業務を担当する。

機電製品班：上記金属材料班と同じ業務を電機・軸受・電線・電器・電装部品標準品・雑品について担当するとともに、調達処関連の自動車の配車も担当する。

非金属材料班：金属材料班及び機電製品班が担当する材料・部品以外のすべての材料に対して金属材料班と同じ業務を担当する。

### 2-2-2 現状

建設部傘下の国営企業として、生産用原資材・機装品・電装品・トラックシャーシー・副資材などの入手は比較的順調であり、生産に支障は来たしていない。

市場経済への移行過程の中で、国の経済発展に呼応した増産に対応出来る運転資金の確保が窮屈になったため、資材・購入品・外注品を、今までの半年毎の長期一括発注方式から、分割発注に止むを得ず切り換えたことによる納期確保の問題に腐心していること、購入品外注品の品質の向上に注力すること、及び市場価格の変動に対してどのように対処して利益を確保するかなどの問題を抱えているが、調達業務は滞ることなく推進されている。

#### (1) 主な材料の調達状況

調達品のすべては国産品で外国からの輸入は今のところ一切行われていない。

購入は省内外の企業メーカーから直接行うものと、商社・市場を通して行うものがあり、省内で入手するものとして、鋼材、各種油脂類、機電製品、タイヤ・チューブ、石炭など。省外で入手するものとして、鋼材、シャーシー、機電製品、タイヤ・



チューブ、石炭などで、鋼材の場合は70%がメーカーから直接、30%が市場からの購入となっている。

また、モーター、大型軸受、制御装置は直接専門工場から購入するが、数量と容量によっては市場からも購入している。

物資の緊急調達の一つの方法として、素材、半成品、部品などを企業間の調整で相互に融通し、供給しあう解決方法を採用している。

主要材料の年度別購入量及び燃料の種類別使用量を示すと表Ⅲ-2-2-01 通りである。また、主要原材料及び部品の仕入れ先や場所は下表の通りである。

物資の名称	仕 入 れ 場 所	
	省 内	省 外
鋼 材	鞍鋼金属材料市場	
シャーシー		瀋陽・泰安
油 脂 類	石油公司	
タ イ ヤ	瀋陽タイヤ	樺林タイヤ
チューブ	瀋陽タイヤ	樺林タイヤ
石 炭	撫 順	山西大同
動力・電気製品 (91年度1227万元)	大連・朝陽 瓦房店・洛陽 瀋陽	成都・貴陽・河北・ 徐州・浙江義馬・ 北京・天津・ハルピン

## (2) 発注先の決定手順

当工場は国の建設部所轄企業であるので、鋼材は主として建設部に定期的に発注し、建設部が調達先の選定を行い決定するのが原則である。機電製品の内、モーター、大型軸受、制御装置なども工場からの要求によって、建設部が発注先を選定して調達準備を行うことになっている。

それら以外の購入品の発注先の決定に当たっては、先づ調達担当者が市場調査を行い、生産に必要な材料・部品について、メーカーや商社に引合いを出し、“三比較-計算”つまり価格・品質・運搬距離を比較検討すると同時に、納期についても勘案して決定するが、最も重視する項目は品質としている。

通常の一般購入品及び外注品に対しては、殆ど2社以上のメーカー、あるいは販売部門から交互に購入し、生産の要求に応じられるように配慮している。

しかし、“三比較-計算”でメーカー・商社の選定を行っているとはいえ、価格についてはメーカー主導で決められることが多く、鋼材を例にとると92年は1,800元/トンが'93年予想では4,100元/トンとなっている。

### (3) 発注時期と納期管理

主要原材料や機電製品等は以前は年2回に分けて一括発注・分割納入を実施していたが、現在は原則的には工場での使用開始の3ヶ月前から納期開始、小部品や汎用品でも使用開始の1ヶ月前から納入が開始出来るよう発注している。

調達品の納期チェックの業務は調達組の各班担当者が日常的に行っているが、月度生産計画会議と旬毎の進捗検討会議で購入品・外注品の納期確認及び督促を協議推進しているが、現状で特に目立った納期遅延で生産に支障を来たしている様子はない。今後は、前に調達管理の現状の項で述べたように、運転資金の逼迫から、分割納入による在庫量の減少で納期管理が難かしくなり、細かい管理手法を導入する必要にせまられる可能性もある。

購入が難しい材料、即ち納期確保が困難な材料として200×20 16Mu (SM50) 山型鋼、360H型鋼、24溝型鋼、100×10山型鋼及び非標準ケーブル4×1+6 9×2.5、11×1+8×2.5、12×1.5+12×2.5などがある。メーカーからの直接購買方式の他に市場購入を拡大すると同時に、在庫回転率が悪くなくても、備蓄量を増やすなどの手段を講じている。

### (4) 調達品の品質管理

調達品の品質要求は売買契約書に明確に規定してある。但し、標準部品と指定メーカーからの長期的に購入する部品については契約書の品質に関する規定は省略してある。

受入検査は完成した時メーカーで実施する検査、納入時検査、納入後クレーン全体の試運転時に実施する性能検査等に分類される。

鋼材・ワイヤーロープなどは機械的性質は原則的にはメーカーのミルシートで判断するが、不明の場合は機械試験を実施することもある。化学成分についてはロット毎

にC、S<sub>1</sub>、M<sub>1</sub>、S、P、の分析を行い、不合格の場合にはメーカーに返却する。

メーカーで立会検査を実施する購入部品は横行機構・モーター・減速機・ポンプユニットなどで、これらはメーカー側に試験設備があるので、工場から担当者を派遣して検査をする。

小型モーターなどは試運転時に性能確認試験を行うことになる。

調達品に不具合を発見したとき、処置としてその不具合状況を記録して、メーカーに文書・電話などによって連絡をとり、メーカー側から人を派遣して補修するか、または返品処理をする。処理・返品の要領は86年に国務院公布の“工業品品質責任条令”に基づいて実施している。

#### (5) 検収と支払い方法

検査処が受入検査或は性能試験を行って合格と判定した後に検収手続が行われ、契約代金を支払うことになる。

支払い方法としては確認代金取立、電信為替、郵便為替、市内小切手、支払依託書などを利用している。

#### (6) 外注関係

外注企業選定の手順 : 外注品発注の条件としてまず、価格が安いこと、次に技術的に充分能力があること及び資金面で余裕のある企業であることである。

選定に入る前に技術状態や経理状況を継続して把握しておいて合格点に達している企業の中から3~4社を選び、発注予定外注品の各社からの提示価格を比較して最低価格の企業を選定する。

発注価格の見直し改訂も4半期毎に実施している。

取引している外注企業：現在の外注先企業は10社でその概要は次表の通りである。

外注製品名	企業数	企業内容
運転室・梯子・プラットフォーム・欄干	3社	集団所有制企業
マストジョイント金物	2社	集団所有制企業
鑄造部品	4社	国営企業2社、 集団所有制企業2社
大型減速機	1社	国営企業

いずれの企業も生産能力・技術力・品質管理能力・技能熟練度・資金力共に問題はない。外注先企業が原材料の準備を行っていて、工場からは材料支給はしていない。

外注先への指導及び援助：特に技術的に難かしい部品または製品に対しては、技術処または生産処が技術指導を行っているが、代金の前払いなどの資金的援助は行っていない。外注先との情報交換の例として、年間発注予定を年度初めに、生産計画に基づいて半年前程度の時点で通知している。

納入と受入検査：外注先からの納入は20台ロットを分納するのが原則であるが、小部品の場合は一括納入の場合もある。

受入検査は納入前に外注先で、品質検査処の検査員が行うのが原則である。不良率は5～10%程度といわれるが、統計数値はない。

鑄造品の検査の検査項目は外観寸法・化学成分で非破壊検査は行っていない。合格率は80%であるが、球状黒鉛鑄鉄の場合は70～75%に下がる。特に減速機室は50%程度である。平均して鑄鋼が95%、アルミ鑄鉄が90%普通鑄鉄75～90%で廃品率は15%程度と高い。欠陥のうち、巣などは技術部門の承認を得て補修溶接するが多い。

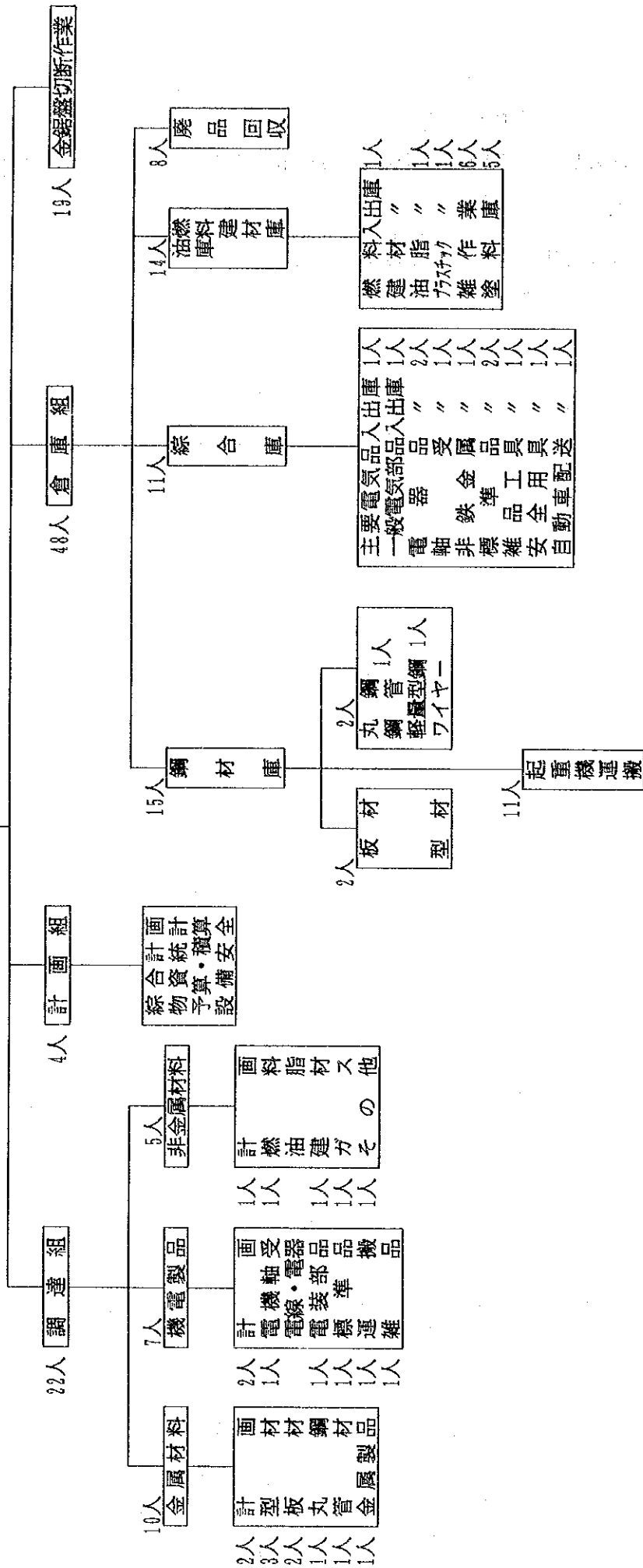
### 2-2-3 問題点

購入品メーカー及び外注先企業を視察することが出来なかったため工場側の示した問題点を記述すると次の通りである。

- ① 調達担当者の業務が細分されて特定分野だけを担当しているため、時に十分な管理が出来ないことがある。

- ② 鋳物の不良率が高い。
- ③ 購入品・外注品とも不良率の統計値が把握されていない。（例えば、業者別・原因別）
- ④ 外注価格が不安定で予測が困難である。

96人 調達処 処長 1人  
 2人 処長付



図III-2-2-01 調達処組織機構表

表Ⅲ-2-2-01 年度別材料調達状況

1) 主要原材料購入量

材 料 名	単位	90年度	91年度	92年度
鋼 材 合 計	トン	2,485	4,987	3,645
大 型 型 鋼	トン	676	1,342	932
中 型 型 鋼	トン	531	887	
小 型 型 鋼	トン	41	45	
特 厚 鋼 板	トン	36	81	1,784
中 厚 鋼 板	トン	708	1,637	
薄 厚 鋼 板	トン	101	66	
棒 鋼	トン	289	749	749
シームレス鋼管	トン	87	141	180
溶 接 鋼 管	トン	16	39	
金属製品(ワイヤー)	トン	25	50	48
銅 材	トン	0.19	1.80	1.32
ろ う 材	トン	0	0.70	0.88
シャ ー シ ー	輛	7	2	7
タ イ ヤ	本	60	329	402
チ ュ ー プ	本	60	333	404
機 電 製 品	万元	390	1,086	1,410

2) 燃料使用量

種 類 名	単位	90年度	91年度	'92-1~10月
石 炭	トン	3,852	4,849	3,173
コ ーク ス	トン	113	127	25
軽 油	トン	109	126	117
重 油	トン	49	51	69

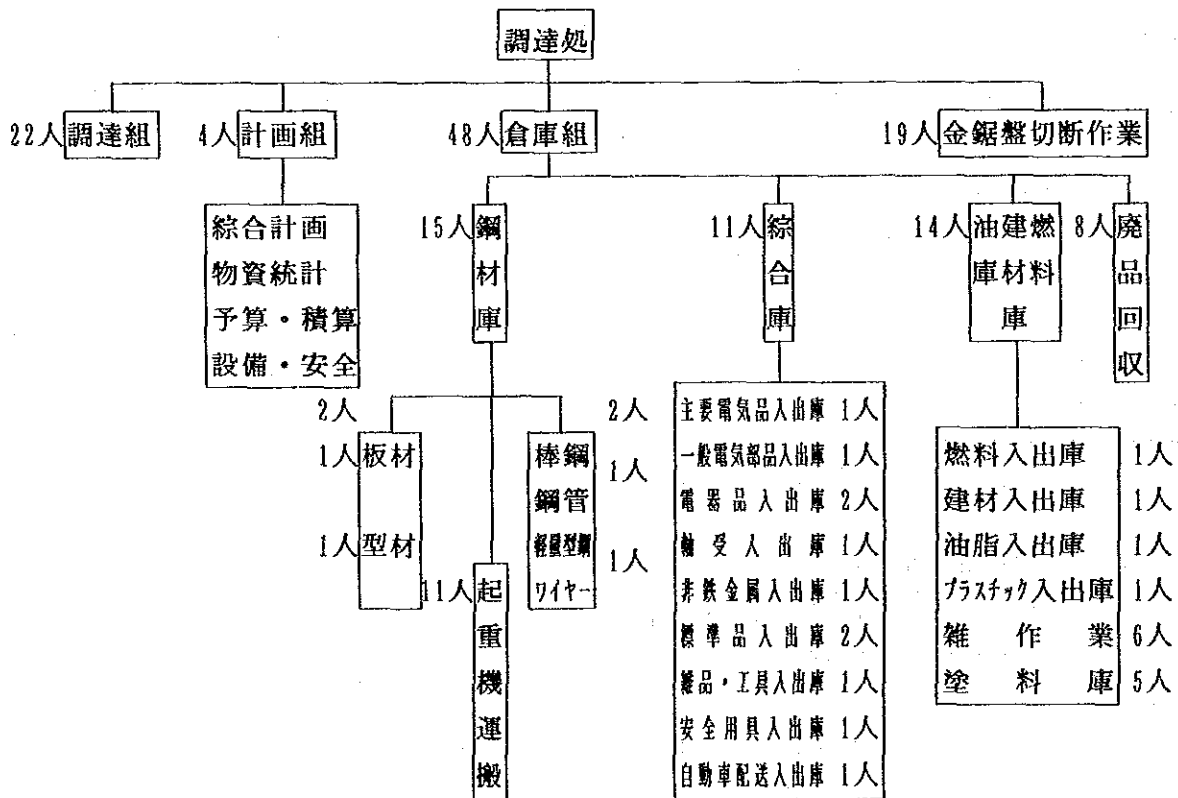
2-3 在庫管理

2-3-1 概要

全工場で使用する原材料・素材・購入品・外注品及び内作した半加工部品などすべての入庫・保管・出庫業務を調達所倉庫組で担当しているが、一部副資材例えば溶接棒、汎用ボルトナット、塗料、小型ベアリング、半加工品（鋳物）などは各車間の倉庫に保管し、車間倉庫担当者が仮伝票による払い出し業務を行い、定期的に倉庫組に対して正式出庫伝票発行の手続きをとるシステムを採用実施している。

(1) 組織・機構と人員

調達処所属の倉庫組と金鋸盤切断作業班及び前節調達管理の組織に表示した計画組を重複して組織機構と人員を示すと次のようである。



図Ⅲ-2-3-01 調達処組織機構図（在庫管理、計画機能部）



## (2) 業務内容

- 計画組 : 調達及び倉庫保管業務全般の総合計画樹立と購買関係資料の収集と統計の作成及び在庫管理資料の収集と統計の作成ならびに調達処保有の設備に対する安全の推進業務を担当している。
- 倉庫組鋼材庫 : 板材・型材・棒鋼・鋼管・ワイヤー及び軽量型鋼など鋼材一般の受け入れ、保管、出庫業務を担当すると共に、鋼材の起重機による運搬業務も担当している。
- 総合庫 : 主要電気品・一般電気部品・電気品・軸受・金属附属部品・標準品・雑品・工具・安全用具などの受け入れ、保管、出庫業務を担当すると共に総合庫の各倉庫間の自動車による配送業務も担当している
- 燃料建材庫・油庫 : 燃料・木材・建材・プラスチック製品・油脂及び塗料の受け入れ、保管、出庫業務を担当すると共に、燃料・油脂・塗料の保管のための雑作業を行っている。
- 廃品回収班 : 鋼材の廃棄材・切り粉や木材・プラスチック・雑品などの不要材及び廃棄材の処理を担当している。
- 金鋸盤切断作業班 : 大型山型鋼及び一部の棒鋼は車間に素材を直接出庫しないで指定寸法に調達処の担当が鋸で切断後要求車間に出庫している。

以上が調達処としての在庫管理業務であるが、各車間に倉庫を保有して運営しているので、その概要を述べておく。

車間倉庫は、各車間が担当運営している車間現場に直結した二次倉庫であって、総合庫及び燃料建材庫・油庫が仮出庫した物品の保管と分割払出し業務を行っており、ロット番号工事が完了時点で倉庫組に対して正式出庫伝票を起票する。

また、溶接棒のように直接メーカーから車間倉庫に搬入し、使用後に発生工数配分で出庫手続きを行うものもある。

## 2-3-2 現状

### (1) 倉庫の機能

物資材の倉庫は1級倉庫と2級倉庫に類別されていて、1級庫は調達処の倉庫組が直接統轄し、2級庫とは車間内倉庫を指し、各車間が統轄している。

1級倉庫：鋼材倉庫・電気附属品倉庫・電気材料倉庫・燃料建材倉庫・油脂塗料倉庫・金属部品倉庫・安全保護具品及び雑貨倉庫の7つがある。各倉庫には固定した保管員が配置されており、人員は17人である。

2級倉庫：車間工務班が担当する二次倉庫とも言えるもので、物品は直接メーカーあるいは販売商社から納入されるものと、1級倉庫から仮出庫して持ち込まれるものがあるが、いずれも1級倉庫から仮払い出し形式で出庫され、車間の2級倉庫で保管し、後に作業現場に出庫してから1級倉庫へ通知されて、正式の出庫処理が行われる。

### (2) 在庫量と保管基準

92年の在庫品の月当り在庫金額は1192.56万円/月である。

在庫品の主なものは、原材料（主として鋼材で推定約1500ト、約350万円）と仕掛り品を除外すると、モーター、横行機構、配電盤、制御盤、運転台、減速機、回転軸受、シリンダー、油圧ポンプユニット等である。

保管基準は“瀋陽建築機械工場物資管理標準化集”に材料の性質によって、相応の管理方法と管理基準が定められている。すなわち、石炭・コークス・鋼材等は露天保管し、鋼材を例にとると詳細に枕木を敷いて直接土や水に接しないようにすること。薄板などは防錆のためシートで覆い雨の影響を受けないようにするなどの具体的処置方法が示されている。ガソリン・重油・塗料などの可燃物、化工材料、有毒物、精密部品などに対して、夫々の性質に適應した保管基準に従って保管するようになっている。

### (3) 保管状況

鋼材倉庫・綜合庫・車間倉庫に概略の保管状況を述べる。

鋼材倉庫（屋外1級倉庫）：ワイヤー以外の鋼材の保管は屋外露天倉庫で、鋼板用（2,880 M<sup>2</sup>）、型钢・平鋼・鋼管用（2,166 M<sup>2</sup>）、丸棒鋼・角棒鋼用

(1,820 M<sup>2</sup>) の3種類の大別した3ヵ所の置場所を保有している。

いずれの材料置場も鉄道引込み線が側近にあり、中でも鋼板及び型鋼置場は門型走行起重機で直接荷取りが可能である。また、鋼材の材質種別の識別には、色別による管理が鋼板・型鋼に至るまで適用されている。

倉庫敷地は土間で、防水防汚処置として角木材または古鋼材などを敷いてある。しかし、一般的に整理整頓が悪く、特に板材・型材は山積みされているものが多い。図Ⅲ-2-3-02 参照

また、定位置配置になっていないため出庫要求に即応出来る保管状況でないものも多く見受けられた。鋼種識別の色別け管理も徹底を欠いているようである。

総合庫（屋内1級倉庫）：建家はコンクリート柱・煉瓦壁・コンクリート床、あるいは木材敷床で倉庫内運搬は電動車、フォークリフト、リヤカーなどを利用している。小物部品は保管棚に、重量物は枕木を敷いて床に直置きして保管している。

在庫品の保管棚はステッカーやカードで標示されており、夫々の部品にはメーカー別・部品別コード番号が付いている。

重量のある部品・ユニット類の中には一部整頓のよくないものも見受けられたが、小物部品の管理状態は良く、棚卸し業務も実施が容易であると判断した。

建家構造の影響もあるが、油圧関係部品・軸受類の中に防塵・防汚処置が不完全なものも見受けられた。

車間倉庫（屋内2級倉庫）：二次倉庫形式の運用をしている倉庫、即ち1級倉庫から仮出庫して、使用現場に近い場所に持ち込み保管し、作業工程上必要な時に必要な数量を払出し出来る制度の運用上設けた倉庫で、各車間とも占用面積は小さく、保管設備も一部鋼製棚がある程度で工場建家の一部を金網で囲って倉庫としている。

各車間の工務班が業務を担当しており、鉄構車間では溶接棒保管業務も行っている。溶接棒はメーカーから直接鉄構車間の倉庫に搬入し、保管及び乾燥炉内の乾燥作業も行い、現場からの出庫要求には仮出庫伝票を発行し、当該工事完了時に総合振り別け（発生工数比）で起票して正式出庫手続きを行う。

タワークレーン車間・油圧トラッククレーン車間では鋳・鍛造品を車間倉庫に

入庫する場合は、検査処の検査を受けた後、入庫伝票と一緒に倉庫検査員の点検を受けて入庫し、出庫の場合も生産処の生管業務指導員が統一した整理番号を付して出庫し製造現場へ運ぶなど厳しい制約をつけている。なお、配達伝票は4枚綴でそれぞれ財務処、配達先職場、主管業務指導員、保管員用となる。

#### (4) 入出庫伝票

入出庫伝票には次の5種類がある。

- 1 入庫伝票：調達担当者が記入し、各種材料の入庫手続に使用する。

図Ⅲ-2-3-03 参照

- 2 製品附属材料受領伝票：車間の材料担当員が記入し、製品の附属材料の受領に使用

図Ⅲ-2-3-04 参照

- 3 製品補修材料受領伝票：補修用の材料・工具・雑品の受領に使用。

図Ⅲ-2-3-05 参照

- 4 大規模修理工事・三項目費用資金受領伝票：大規模修理と設備更新・技術改造に使用

- 5 倉庫移動伝票：調達処の材料準備科（金据盤切断作業組）が記入し、鋼材倉庫から材料を出庫し、予備加工するのに使用。

図Ⅲ-2-3-06 参照

上記伝票はいずれも4枚綴となっていて、配布先は財務処・倉庫管理科・台帳管理担当及び発行者控となっている。

#### (5) 棚卸し

主要原材料に対しては、毎月1回在庫量を調査している。毎月の入庫量・消費量（出庫量）・在庫量の資料を調達処が纏め、上級主管部門と工場内関係部門に提出している。

#### (6) 在庫量調整

在庫量の管理は調達処が生産計画に基づいて行っている。工場の資金状況と物資材は消費量を勘案のうえ、生産に支障を来さない在庫量を保有するようにしている。

しかし、ここ2年近く、工場が資金不足のため、限りのある資金を緊急度の高い材料の購入にしか回すことができず、大多数の材料の在庫量は在庫定額を下まわっており、一部のものは最低在庫量以下であるのが現状である。在庫量を調整する方法として物資材をA・B・Cの3種類に別けて管理する方法を採用している。各受入部門は自分で管轄している物資材をA、B、Cの3種に分けて倉庫への受入れ量を厳密に把握することから始まり、受入れ部門が分類集計した結果に基づいて、A種類の物資材と中厚鋼板、タイヤ、モーターなどに対して定期定量注文方式で、次の購入手続を行うことによって倉庫への受け入れ量の管理を行っている。B種類の物資、例えば継目なし鋼管・リム・軸受・溶接棒等に対しては、重点的にコントロールする方式を採っていて、必要があれば仕入れを徐々に拡大するなどの方策をその都度実施している。C種類の物資、例えば小型の補助材料の仕入れは適当に多めにするなどの管理手法を適用して、生産に必要な時に、必要な数量を、不良品を混えることなく供給すると同時に、在庫時間をできるだけ短縮して、資金の回転を高める努力をしている。

生産計画の変更、あるいは設計変更によって余剰となった原資材はミルメーカーへの返還、商社へは解約、その他に他部門への振り当て、市場への売却等の方法を実施して、不良在庫の一扫に心掛けている。

#### (7) 余剰材・廃棄材の保管および廃棄基準

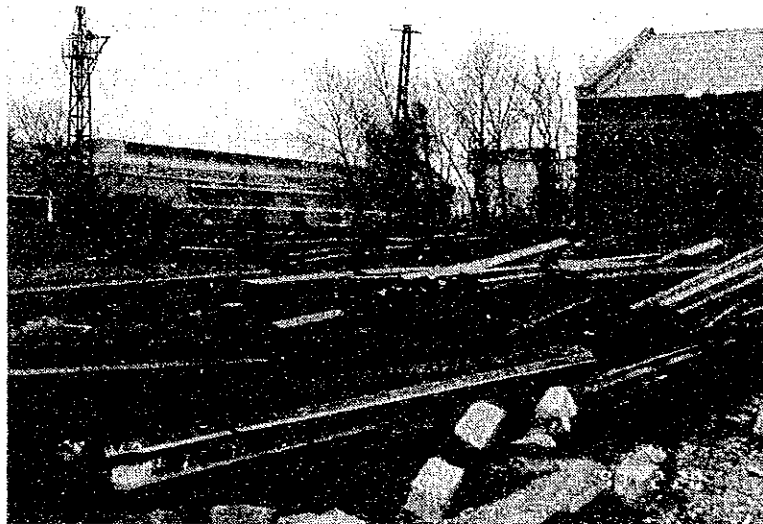
鋼材をはじめとする原資材の余剰材および廃棄材の処理基準は瀋陽建築機械工場“物資管理標準化集”の中の“廃棄・古物資回収と综合利用管理規程”に示されており、基準および規程がある。

#### 2-3-3 問題点

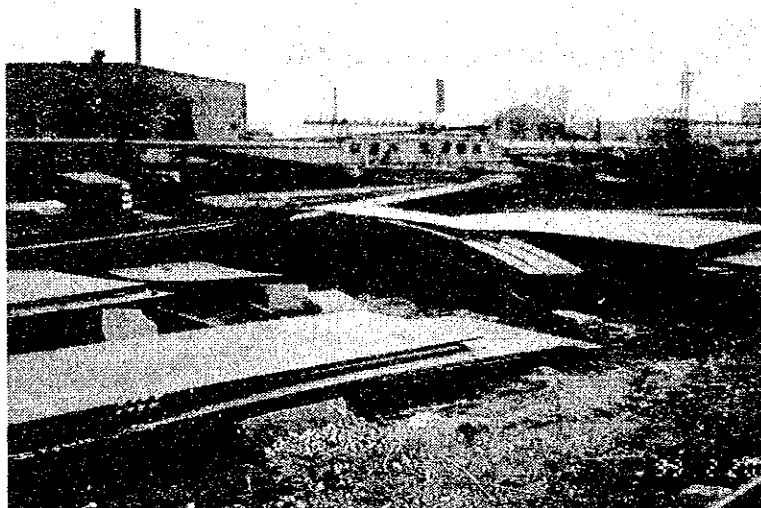
問題点を列記すると次の通りである。

- ① 1級倉庫の建家は防水・防湿が不十分で粉塵も多い。また、床面も段差のある部分がある。
- ② 鋼材置場及び倉庫建家内の容積及び重量の大きい物資に対して定位置管理が行われていない。
- ③ 鋼材倉庫のクレーンは老朽化しており、故障が多く入出庫に支障をきたしている。

- ④ 台帳（帳票）と実在庫量が合致しないことが時々ある。
- ⑤ 鋼材から試験片採取のとき、切断作業員がいないので不便。



図Ⅲ-2-3-02 (a)



図Ⅲ-2-3-02 (b)

屋外鋼材置場の整理・整頓は悪く、鋼材は山積みされている。

沈阳建筑机械厂

### 产品(配套)领料单

198 年 月 日(3)

领料部门	车间	班组	用途
批号	卡批量		
类别	编号	品名	技术规格
数量	单价	计划价	总额

第三联，供核算存查。

图 III-2-3-03 入库传票

沈阳建筑机械厂

### 生产(维修)领料单

198 年 月 日

领料部门	车间	班组	用途
材料			
类别	编号	品名	技术要求
规格	单位	数量	单价
计划价	总额		
清领			
实发			

第二联，成本核算单

科长 仓库 计划 车间主管 领料人

图 III-2-3-04 製品付属材料受领传票

### 沈阳建筑机械厂 入库单

承管单位

年 月 日

附凭证编号

材料目录编号	名称	规格	材质	单位	数量	实际价格				计划价格	
						单价	原价	运费	总价	单价	总价
备注					合计					合计	

三、统计附单张

图 III-2-3-05 製品補修材料受领传票

经办人

### 转库单

转出库

年 月 日

转入库

目录编号	名称	规格	材质	单位	数量	实际价格				计划价格	
						单价	原价	其它	总价	单价	总价
备注					合计						

三、入库单

物质负责人 转出保管员 转入验收员 经办人

图 III-2-3-06 倉庫移動传票

## 2-4 日程管理

### 2-4-1 概要

日程管理を行うための作業計画とその進捗チェックの仕組み、日程管理担当部署と業務内容、日程調整のために設定されている会議内容などについて述べる。

#### (1) 作業計画と進捗チェック体制

月産計画と進捗チェック；生産処が策定した月間生産計画を充分審議・調整し、月間生産量を台数や個数などの絶対的数値で指示するもので、当工場に於ける唯一の作業実施計画である。計画と実際の完成状況との対比は%で比較表示される。

旬作業計画：月間作業計画に基づいて、10日毎の作業計画を作り、生産の手配を行う。すなわち、旬間の作業内容など作業量の数値的指示は各車間の計画調度組が行い、旬毎の進捗チェックも進捗（%）（=旬間完成項目/旬間作業指示項目）で表示して関係部署に伝達される。

日々作業計画：日々作業計画、すなわち配員と作業内容及び使用機械等については、各段または各班に任せている。但し、機械についての加工能力の調整指示は生産処の職能範囲とされている。

#### (2) 日程管理の担当と業務内容

生産処と車間には、それぞれ日程管理の任務を行っている職能部署がある。その内容を示すと次の通りである。

生産処の業務内容：

- ・経営計画処発行の年度及び半期生産計画に基づいて、月度計画をたてる。
- ・月度生産計画会議を開催し、生産内容を伝達する。
- ・旬毎の業務指導会議で進捗チェックする。
- ・生産開始前の準備作業のチェックと指導をする。
- ・生産量の集計とその報告、などである。



日程管理関連担当者は生産計画1人、生産調整4人、生産統計1人および外注担当3人である。

各車間に於ける日程管理業務内容：

車間内に日程管理・調整業務に関係するものとして、各職階に担当者が配置されている。すなわち、生産担当主任、計画員、調整員、段長（職長）、班長が担当している。

これら担当者は、生産処から指示された月産計画に基づいて作成した旬間作業計画を詳細に展開して、日々作業計画として具体的作業日程を編成すると共に、2ないし3車間に跨る作業の調整業務も行っている。

日程管理に関係ある会議を次表に示す。

会議名・主要議題・主たる出席者を一覧表にする。

会 議 名	主 要 議 題	出 席 者
毎月1回の生産計画会議	各車間の生産任務	各部門の主任及び生産担当主任
毎旬1回の生産調整会議	作業配分・進捗チェック	車間の生産主管部署の副主任
臨時個別生産調整会議	専 業 問 題	問題事項に関連する部門長及び担当者

## 2-4-2 現状

### (1) 調達品納期期限の設定

次表を基準に調達業務を行い、半期及び月間生産計画会議時に確認、調整を実施している。

納 期	物 資 の 種 類	納 期 設 定 の 把 握
生産開始前1ヶ月	市場に充足している物資と外注品	納期が保証されていて、在庫積みしない。
生産開始前3ヶ月	市場に不足している物資（例鋼材）	信頼できる正常の生産をする。
一括納入・分期使用	使用量の少ない物資	物資の種類は多いが、在庫する量は少ない。
一括納入・分期支払	運送の不便な物資	納期が保証され且つ資金の回転がよい。

(2) 生産の指示

生産処の生産調度長が生産指示表を作成して、毎月開催される生産調整（調度）会で下達する。

(3) 各種資料

生産計画資料：作業指令書、月間生産進捗統計帳、製品・半成品・半加工品（主として鋳物）の完成状況表等があり整備されている。

標準工数：作業日程編成のためと、請負制度の基準を決めるため標準工数は設定されている。

これらの標準工数は労資処で現場経験の長い処員が、国で定めた基準に工場の実績値を加味して、各種製品の各工程別の標準工数を設定して資料として保管されている。

なお、標準工数は随時見直しが行われている。

標準工程：製品別、部品別の標準工程カードがあり、その資料は資料室に保管されている。

また、各車間の工作機械及び鍛造を含む機械装置の能力と作業員のカードは設備処に保管されている。

下表は主要機種のロット単位所要生産日数を示したものである。

機種名	総日数	鉄構	材料準備	鍛造	機械加工	熱処理	組立	塗装
FO/238クワークレーン	105	85	35	20	90	15	20	10
QTK25 クワークレーン	95	80	40	25	85	20	30	20
H3/368クワークレーン	120	100	45	30	110	30	25	15
QY20油圧トラッククレーン	120	85	40	50	100	40	35	15

#### (4) 進捗チェック

各車間に統計員がいて、完成品個数及び加工度合を判定して、進捗を旬毎に算定している。旬間作業計画の進捗状況は（旬間完成作業項目÷旬間の作業指示項目）×100＝％で計算し、値の大小で進捗を計っている。

旬間のものとは別に月間生産計画の進捗表示も2種類実施している。一つは絶対的な数字で月間生産量（項目）で完成状況を示すものと、他は相対的な数字（具体的には％）で計画と実績の完成状況を比較する方法である。

#### (5) 作業日程管理

工作機械加工：機械加工部品毎に“作業工程カード”が発行され、工程順序、使用機械名、公差等とともに所要作業時間が記入指示されている。

図Ⅲ-2-4-01 参照

鉄構組立：作業工程カードが発行され、作業内容・作業順序の公差等は指示されているが、作業時間・作業日程は指示されていない。

図Ⅲ-2-4-02 参照

溶接：作業工程カードが発行され、作業方法（溶接方法）は指示されているが、溶接条件、作業時間を作業者が実績を記入するようになっていて標準工数指示は行われていない。

機械組立及び全体組立試運転：

組立工程の規定は“汎用技術要領書”にマニュアル化されているが、日程基準はない。

塗装：塗装要領書はあるが守られていない。又、日程の具体的指示書はない。

機械加工以外の作業には、作業ステップ毎の加工標準時間から算定した厳密な日程管理（作業時間管理）は適用されていないようで前(3)項の機種別車間別生産日数によって大略の日程計画の目安としている。

#### (6) 日程遅延の頻度

不良が原因で発生する日程遅延の頻度は、約5%といわれている。原因別（設計、材料、部品、半成品、外注品及び前工程の材料準備・鉄構組立・溶接・機械加工・機械組立等の不良による）統計数値はない。

#### 2-4-3 問題点

列記すると次のようなものがある。

- ① 鋼材の供給が計画通り実施されない。
- ② 外注品の入庫時期に遅れがある。
- ③ 各車間との協調性が低い。
- ④ 標準工数の訂正が適時行われない。
- ⑤ 日程計画の修正がタイムリーに行われない。
- ⑥ 同一車間でも工程間の協調性が低い。

机加工工艺规程卡片		产品型号	所属部件号	另(部)件图号	另(部)件名称	数量	件数
材料牌号 25CrMn, 硬度(HB), 毛坯种类 铸件		F0123B	26	20.34	手由		
工序号	工序内容	工 种	设 备	主 要 工 艺 装 置	单件工时		
1.	镗: 按毛坯外找正, 一次装夹, 镗成两端面, 保证总长1347, 两端打顶交孔B6	镗	T60	中心: B6	0.40		
2.	车: 按工艺图车成, 各外圆面	车	C630				
3.	热处理: 油液						
4.	车: 按图车成, 表面粗糙度要求: 各表面 (其中30°倒角的0.8表面要按图车成) 及按键处气留痕量 0.4~0.5% 其余各段按图车成 (M8轴段不车) 及研两端中心孔	车	C630	排车工艺图 环境: M80x2 M52x2			
5.	按设计图磨成表面粗糙度要加 M43						

图 III-2-4-01 作业工程カードの例 (机械加工)

图号 零件代号	名称、规格	数量	材 质	单 重 (公斤)	合 重 (公斤)	工序及工艺路线	简 图
① 01.00~④ 04.00	角钢及板	15	组杆件	29.44	442	小拼 焊接 矫正 拼配	<p>注: 本件由车间自制工裝拼配, 重点是保证尺寸: 465mm. 件号: 4.5 两角钢互成90°</p>
② 02.00		15		29.44	442		
③ 03.00		15		29.44	442		
④ 04.00		15	组杆件	29.44	442		

图 III-2-4-02 作业工程カードの例 (铁构部品)

## 2-5 原価管理／財務管理

### 2-5-1 概要

国務院公布の“国営企業原価管理条例”の規定に基づき、さらに工場独自の原価管理業務基準を制定して、徹底した原価管理の推進を行いながら、逼迫している資金事情の改善と経常利益赤字の体質から黒字への転換へと努力し、一方では老朽化しつつある固定資産の大胆な衣替えをもくろみつつ、第8次5ヵ年計画の後半に突入している現在、8・5計画期間内に財務構成の適正化を図る時間的余裕はあまりない。

現状の原価管理、資金管理、固定資産管理について述べることとする。

会計年度は1月から12月までの期間を指し、原価計算方法は個別原価方式を採用している。タワークレーン、油圧トラッククレーンに対しては、20台を1ロットとし、ロット毎の原価計算を行い、4半期毎の原価分析、すなわち前年同期との比較検討を実施している。資金、財務、原価の管理内容と管理手法は次の通りである。

#### (1) 組織機構と人員

工場内に専業会計員が48人おり、内訳は財務会計処22人の外に、各職場の原価計算係が11名、各処・室の会計員が14人であり、業務上副総会計士1名がこれらを統轄している。48名の内36名は有資格者で会計士5名、助手会計士12名および会計員19名から成り、残り12名は無資格者である。財務会計処の組織機構と人員は図Ⅲ-2-5-01の通りである。

業務内容は次の通りである。

審査計算室：会計事務担当で、全工場の各処・室から提出される会計事務処理及び審査を行う。

財務科：固定資産・流動資産の管理

貯蓄科：従業員の預金出納管理

原価科：各部門から提出される原価計算値に基づく、工場全体の総合原価管理

全工場財務管理：各処・室・科及び各車間の原価専任担当者による部門別原価管理と次項(2)に述べる各部門担当の流動資産・資金の管理

## (2) 固定資産管理と流動資金管理の内容

**固定資産管理：**固定資産とは工場建物、機械設備、動力設備、車輛、試験設備・事務機械、精密工器具および福利厚生設備等を指し、それらを充当するための資金として、一般設備投資用借入金、専用基金、専用割当金、専用借入金がある。当工場の固定資産の管理は財務会計処が統一的に計算管理する。しかし事務機械や福利厚生設備は行政処が担当し、動力設備、機械設備、輸送、車輛設備、検査用精密器具およびメーター等は設備処が担当するなどの例外もある。

**流動資金管理：**製造・販売の活動の中で原材料、購入品・外注品の仕入れに使用する費用や人件費に充てる資金として、国からの割当金、保有現金、借入金などがある。これらの流動資金については財務会計処が、年初に生産計画、原価計画に基づいて定額を決め、これに基づいて各部門が自己管理することになっている。

各部門の管理する内容は次のとおりである。

調 達 処：原材料、補助材料、燃料、動力電気設備の備品など備蓄用資金

生 産 処：半加工品、自社製の半製品などの材料資金

工 具 処：市場購入及び自社製のバイト・スケール・研磨工具などの備蓄用資金

設 備 処：動力設備等の備品及びメンテナンス用の備品などの備蓄用資金

運 輸 処：車輛の部品及び備品代金

財務会計処：企業管理費と予備費用

販売処・対外販売処：製品資金

### 2-5-2 原価管理の現状

#### (1) 原価管理の仕組：

個別原価方式を採用しており、計画処で通常20台毎のロットを1つの工番として生産通知書を発行し、ロット生産番号を次のように定めて生産各車間、調達処、関係管理部門などに配布する。

生産番号例 93-F023B-1-20-Series No.

年度           機種           ロット番号   ロット数   通し機械番号

生産通知書の発行によって、各車間は具体的な生産計画を立案し、調達処は材料購入準備及び購入品の手配を行うことになる。また、製品の完成は完成通知書を発行することで完了とみなされる。

原価管理の成果を挙げるために、予測基礎数値（物価・人件費・輸送コスト等）の策定、計画生産原価の関係者への提示、具体的なコスト管理、原価実績計算集計、計画生産原価／実績原価対比などを年・4半期・月毎に実施している。

その内容を項目別に列記する。

a) 計画原価：財務会計部門が調達部門と共同で、材料の調達計画価格を市場価格に基づいて、さらに購入地点や運搬方法等も考慮したうえで決定する。その価格を基礎として年間原価計画を立案する。その数値は前年度実績＋予測変動値から成り立っていて、年間利益予想の算定に利用するとともに、実績との対比を行って、検討改善に役立てている。

また、作業員直接人件費や機械設備用役費についても、年度初めに計画単価が決定される。表Ⅲ-2-5-01に、88～93年までの過去5年間についての計画機械用役費単価（元／工時）を示す。これらの表から次のようなことが分かる。

- ① 88～91年までの4年間の各種単価は全く変動がなく一定であった。
- ② 92年には機械用役費単価が急激な上昇を示し、工作機械、鉄構加工機械、鍛造プレス機械では55～60%の上昇であり、熱処理設備では27～30%の上昇である。
- ③ 手作業職種、検査計量、製図などの職種の単価、運搬作業単価および動力費、給水費などのユーティリティー単価については、88～92年までの5年間変動していない。

機械用役費単価算出の時の発生原価源としての項目は次表の通りである。



項目	内容 と 算 出 法
(1) 機械設備が消費する燃料費および動力費	① 設備用モーター及び生産に関わる各種燃料月当り消費定額 (機械により異なる) ② 設備機械稼働率(年により異なる) ③ 月別定額=①×②
(2) 労働者賃金	④ 設備機械定員人数(機械により異なる) ⑤ 該当期間の工場平均ランクの月当り賃金/人 ⑥ 設備作業労働者の月当り賃金合計=④×⑤
(3) 福利厚生費	⑦ ⑥×11%
(4) 減価償却費	⑧ 機械毎の月当り償却費
(5) 大規模修理基金	⑨=⑧×30%
(6) 車間経費	⑩ 機械稼働、物資原材料費に関わる間接費用(機械により異なる) ⑪ ⑩を除く、規定上計上可能な経費/月(分配係数で配賦)
機械用役定額/月 (車間原価)	③+⑥+⑦+⑧+⑨+⑩+⑪

依託加工など外部との取引に使用する用役費計算式は次の通りである。

工場外適用機械用役費(元/台日) =  $\frac{\text{月間車間原価} + \text{企業管理費} + \text{利潤} + \text{税金}}{25.5}$

25.5

企業管理費 = 車間原価 × 10%、利潤 = 車間原価 × 5%

税金 = 車間原価 × 14%

計画原価算定のステップは次の通りである。

① 企業管理費予算と販売費予算の作成 ② 生産費予算の作成 ③ 製品1個単位の原価予算の作成 ④ 販売予定原価の作成

b) 具体的な原価管理(コストコントロール)

一つの例として挙げると、前出の図Ⅲ-2-4-01に示すように、機械加工部品の製作指示書には、工程順序の他に工数が指示してある。この数値が加工コストコントロールの基準値となり、分配制度に反映させ、報奨もあれば懲罰もある、いわゆる請負制度を採用している。

c) 原価計算

財務会計処に工場総合原価係として2名を、車間及び処などの各職場に1名ずつの原価係を配置して、完成した製品と生産途中の製品に分けて、夫々原価計算を行っている。

d) 計画／実績原価の対比

総合的な計画原価と実績原価対比表のサンプルを表Ⅲ-2-5-02に示す。この他に発生原価項目を細分化した数値、例えばロット毎の原価把握、原材料、副資材、加工人件費（加工工数）等の項目別に把握した実績原価などがあり、コストの分析に役立てている。

e) コスト分析

定期的に経営活動の報告検討会を開催し、コスト低減の可能性と諸費用の赤字、黒字の原因の追及とその対策を検討する。コストの照合は月次生産計画値に合わせて照合すると同時に、発生原価の多少は各部門のボーナスに直接影響する厳しさがある。

計画／実績原価対比を行った後、その差が生じた理由を分析し対策を講じるが、その例を述べると、

① 原材料の調達・管理・使用を一層綿密に管理する。

国が物価改訂を実施して、鋼材・石炭・油などの原材料価格を大幅に調整した結果、鋼材を例にとると、市場価格は91年度 1,794元/ト、92年度 2,120元/トで93年は 4,000元/トと予想されるまでになっている。原材料価格を予想することは難しいが、調達部門では市場経済下の市場価格予想を適確に行うと共に、購入手配時の価格・品質・距離・納期の4項目比較と、3社以上の見積比較の原則を遵守して購入し、またその使用に当っては、数量制限の受取り制度を実施すると共に、品質が保証出来ることを前提として、合理的代替材料の使用を拡大している。

② 2項目費用（企業管理費と車間経費の支出）を目標内に押える。

これらの費用は近年増大する傾向にあり、財務部門が管理指標を関係部門と個人に細分化して与え、それぞれの指標に対して制約したものには報奨を、守れなかったものには罰をという賞罰制度を実施している。

③ 品質原価計算を実施し公表する。

財務会計処が月別の品質原価報告書を作成して、品質原価の分析を行い、TQC活動の経済面での運動項目として取り上げている。

④ 2増2減（生産量と収益の増加、原材料と経費の低減）運動の展開。

指導グループを編成し、積極的に運動を展開中である。

標準（計画）原価と実績原価に大きな差異がある場合は、先ず上記のような原価低減の方法を模索して原価を下げ、それでも計画原価に近づけることが出来ず、計画原価に不合理点がある場合には、計画原価を調整することになっている。

(2) 減価償却

使用中の固定資産は土地を除いて、規定の減価償却率に基づいて、減価償却費を計上することになっている。減価償却費の計算方法は定額法で、毎月原価に繰り入れられる。償却期間は建物は50年、大型機械設備は10～15年、小型機械設備は5～6年となっている。

(3) 発生原価の製品原価への計上方法

直接原価と間接原価の計上及び配賦方法はつぎのとおりである。

直接原価即ち消費した材料費、購入品費、外注費と直接現場作業員がかかわった直接人件費（賃金と福利厚生費）は集計数値をそのまま負荷する。間接原価は製品の生産に消費した労働時間即ち発生工数比で夫々の製品に配賦される。

間接原価とは行政管理（含検査）のために使用した事務費・固定資産の減価償却費・人件費（賃金と福利厚生費）・旅費交通費・利子・労働安全費用・教育訓練費・保険・接待費・貸し倒れ金など販売経費に含まれていない費用で、いわゆる企業管理費と称せられる費目と、車間管理費といわれる車間運営管理のために使用した事務費・人件費など指す。間接材料（副資材・作業用消耗品などの費用）と電力、水、燃料などの用役費用も発生工数比により配賦される。減価償却費についても同様に発生工数比配賦となる。

なお、銀行利子収入・余剰材料売却収益・従業員以外の社宅居住者から徴収する暖房費などの雑収入等は間接原価から差引き計算することは言うまでもない。

因みに車間別年間直接作業時間は次表のようになっている。

92年度 車間別直接作業時間（発生工数）

項目	作業時間			
	臨時工数	製品工数	外注工数	小計
油圧クレーン	3,999	113,470	—	117,409
鉄構	30,667	589,441	258	620,366
設備	—	17,097	22,737	39,834
熱処理	2,044	89,594	5,013	96,651
鍛造	1,383	64,739	—	66,122
タワークレーン	2,065	210,386	6,246	218,697
合計	40,158	1,084,727	34,254	1,159,139

(4) 原価計算実務

在庫品と半製品は計画原価に基づいて評価計算する。

製品の原価は原材料の投入と製造の進捗によって計算する。

各車間は生産計画及び原材料の計画価格に基づいて、製品別に発行される原材料受領借入証と製品別に登記される原材料明細台帳をもとに、月末に原材料を完成品と製造中途品に割り振り、管理部門が受領した物資は企業管理費に記入された後、再分配して製品原価に計上される。

2-5-3 財務管理の現状

財務管理は副総会計士の下に財務会計処が設置されており、ここが全工場の財務管理を行っている。ここは19名で構成されているが、各コストセンターにも専任の会計担当が配置されており、専業会計員は1992年末現在で48名いる。

財務管理の基本姿勢は、国家の国営企業に対する指針の基づき、国家の財政方針と政策の指導の下に財務管理を強化することにより、生産量の増加、原価の低減と節約、経済効益を向上させることにある。まず、年頭に年間生産計画目標に基づく財務計画目標と原価・利潤目標を設定し、各レベルの目標にブレイク・ダウンして各車間に下達される。

当工場の財務管理のおもな内容は資金管理と原価管理に分けられるが、原価管理については既に述べたので資金管理について記述する。

(1) 資金管理

生産を円滑に行うために企業はある程度の資産と物資を持つ必要があり、これらが企業の経営資金となる。この中には、固定資金、流動（運転）資金、特別資金などがある。

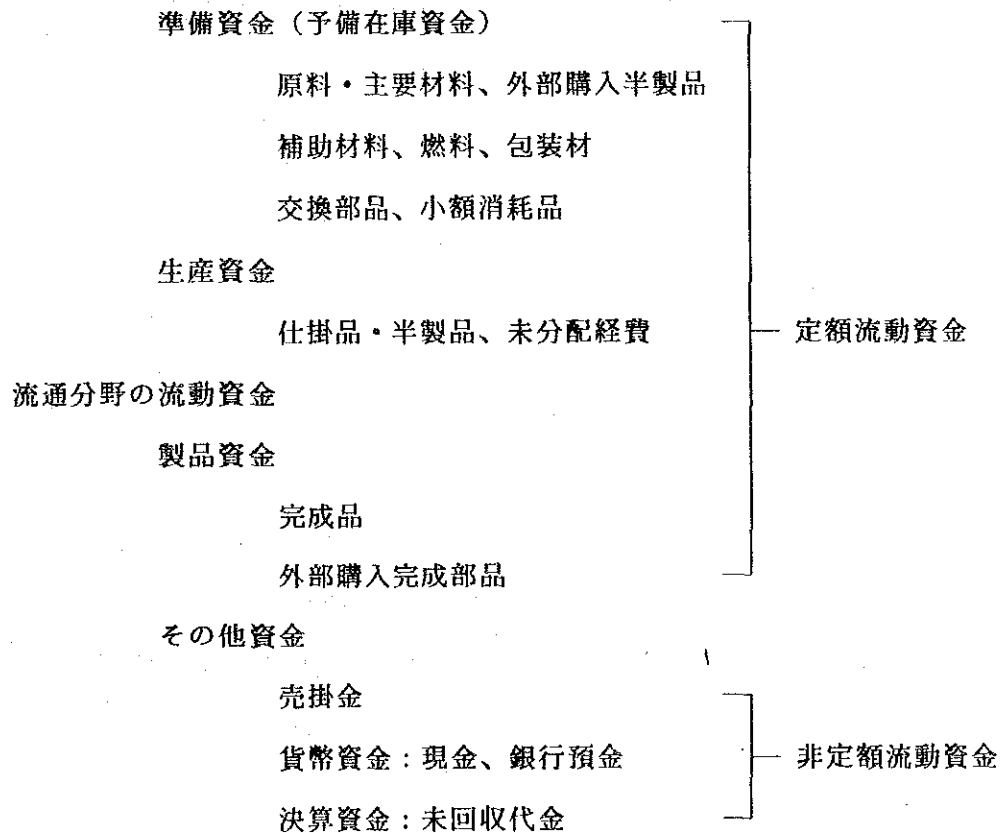
1) 固定資金の管理

企業が使用する建築物、生産設備、運搬設備、管理用具などの固定資産（大規模工業企業の場合、耐用年数1年以上、価格 800元以上）に投じられた資金を指す。国有企業の場合、資金の源泉は国からの予算交付で会計上は固定基金勘定に計上される。専用基金、専用割当金、専用借入金がこれにあたる。

2) 流動資金の管理

企業の生産販売活動の中で人件費や材料の購入などに使われている運転資金を流動資金と呼んでいる。中国における流動資金の構成は次のようになっている。

生産分野の流動資金



流動資金の源泉としては、国家からの割当金、企業自己資金、銀行借入金などがある。

これらの資金が効果的に使われるように財務処は管理規定の下に、備蓄資金、製造資金、製品資金の調整を行う。財務処は前年度の実績を参考にして、今年度の生産計画、コスト計画に基づいた定額を定め、各部門は割当てられた資金の自己管理を行う。

各部門が管理する資金の範囲はすでに、2-5-1-(2) で述べた通りである。

### 3) 特別資金の管理

範囲・方法が特定目的に限定されている資金で、源泉は国家からの給付と企業の内部留保などである。この専用資金は他への流用は禁じられ、まず資金を手当てしてから使用が認められている。特別の目的とは次のようなものである。

減価償却資金、設備更新改造資金、設備大修理資金、生産発展資金（研究開発など）、従業員福利厚生資金、奨励金、国家給付三項費用（製品試作、中間試験、科学研究費）など。

特別資金の管理は工場長が責任を持ち、工場長弁公室が管理するが、実質的には財務処が全体の計画、資金用途区分、使用の監督を行い、特定目的業務を担当する部署が配当された資金を管理している。

## 2-5-4 財務状況

当工場の財務状況を検討するに当たり、中国国営企業の会計制度と日本の民間企業のそれとの違いを明確にしておく必要がある。以下に中国国営企業の会計制度について簡単にその特徴を述べる。

### (1) 中国国営企業会計制度の概略

日本の企業会計は一般的に特定年度末の財産状態を示す貸借対照表と投下された資本の特定年度の運用結果を示す損益計算書によって構成される。中国の国営企業会計も両者によって構成される。以下、それらの概略と特徴を述べる。

#### 1) 貸借対照表

中国国営企業の貸借対照表の枠組と特徴は以下のとおりである。

##### ① 枠組

資 金 運 用	資 金 源 泉
固定資産	固定資金
固定資産 (原価マイナス減価償却)	固定基金
基本建設支出仮勘定	基本建設借入金
流動資産	流動資金
在庫資産	流動基金
当座資産	借入金等
	未処分利益
専用資産	専用資金
専用積立金	専用基金
専用工事支出	専用交付金
	専用借入金

② 特徴

- a) 固定資金は主に国家などの出資である固定基金と、資本支出のための銀行借入から構成され、固定資産に運用されるが、減価償却後の固定資産とその源泉である固定資金は常に等しくなることが要請されている。
- b) 特定目的に用途を拘束ないし充当された運用資産（専用資産）の資金源泉として専用資金項目がある。但し、専用資産と専用資金が等しくなることは要請されていない。

2) 損益計算書

中国国営企業の損益計算書の枠組と特徴は以下のとおりである。

① 枠組

製品売上高
マイナス：売上税
売上原価
販売管理費
売上利益
プラス：営業外収益
マイナス：営業外費用
純利益
プラス：補助金収入
マイナス：基本建設借入金返済充当分
専用借入金返済充当分
課税所得
マイナス：納税引当分
未処分利益



## ② 特徴

営業外収支のプラス、マイナス後の純利益から補助金収入、借入金返済をプラス、マイナスし、もうひとつの利潤指標の課税所得が計算される。

### (2) 瀋陽建築機械工場の財務分析

企業の経営活動の実態を把握するために、一般的には貸借対照表、損益計算書及び経営指標による分析が行われ、経営合理化の参考とされる。上記(1)で述べたように、中国の企業会計には日本とは異なった幾つの特徴があり、また日本企業との環境の違いと言う制限はあるが、以下の分析を試みた。

当工場の過去3年間の損益計算書および貸借対照表をそれぞれ表Ⅲ-2-5-03 および表Ⅲ-2-5-04 に示し、これに対して分析を行った。

#### 1) 損益関連分析

- (a) 1990年及び1991年の製品販売利潤は赤字であるが、1991年比 74%増の売上を実現した1992年度は黒字に転換した。1990年及び1991年の売上は損益分岐点以下の売上と考えられる。
- (b) 工事代金収入は1992年は1991年比 25%も減少しているが、売上に対する工事決算利潤率は1991年0.6%、1992年1.5%で上昇している。
- (c) 固定費的性格が強いと考えられる営業外支出は1992年度営業利益の約 80%に相当する。
- (d) 1992年度実現利益総額から前年度以前の欠損補填を行っており、過去の累積欠損が残っており、内部留保は無いと考えられる。
- (e) 事業に投下された資本がどれだけの利益をあげたかを見る総資本対実現利益率(実現利益÷貸借対照表の資金源泉総計)は1990年及び1991年はマイナス、1992年は約1.3%で非常に低い。(1,393千元÷106,286千元×100=1.3%)日本の中小荷役運搬機械製造業及び土木建設機械製造業の平成4年度の平均数値(以降“日本企業の数値”)は約10%である。
- (f) 企業の収益性、利幅の程度を示す売上高対営業利益率(営業利益÷売上高)及び1991年はマイナス、1992年は3.2%でこれも低い。(2,723千元÷84,917千元×100=3.2%、“日本企業の数値”は6~7%である。)

## 2) 資産関連分析

- (a) 総資産の利用度を示す総資産回転率（売上高÷総資産）は1990年 0.5回転（39,761 千元÷86,375千元=0.5）、1991年 0.6回転（58,335千元÷92,535千元=0.6）、1992年 0.8回転（84,917千元÷102,491千元=0.8）と低い。（“日本企業の数値”は1.2 回転である。）
- (b) 企業の生産能率の可否をみる指標の一つの原材料回転率（売上高÷原材料残高）は1990年 6.5回転（39,761千元÷6,041千元=6.5）、1991年 4.0回転（58,335千元÷14,539千元=4.0）、1992年 4.3回転（84,917千元÷19,661千元=4.3）で非常に低い。（“日本企業の数値”は50～100 回転ある。）
- (c) 販売能率及び資産利用の経済性の良否を判定する製品回転率（売上高÷製品在庫高）、仕掛品回転率（売上高÷仕掛品在庫高）も良くなって来ているが、非常に低い。
- (d) 固定資産回転率は1990年は低かったが（1.6）、1991年（2.4）、1992年（3.6）と改善し、“日本企業の数値”（4.0～7.0）と略同じである。
- (e) 流動資産のうち流動性の強い、現金、売掛金などと、流動負債の割合で、企業の返済能力をみる当座比率（（現金・預金＋受取手形＋売掛金）÷流動負債×100）は50% から75% で、“日本企業の数値”の120%～150%の約半分であり流動性は低いと言える。

## 3) 損益分岐点の試算

当工場の損益分岐点を試算した結果は表Ⅲ-2-5-05 のようになるが、この結果だけから見ると、販売収入（売上げ）に対してかなり分岐点が低く優良企業といわざるを得ない。

しかしながら、前述したように損益計算表を分析した結果から判断して、1990年、1991年の販売収入はむしろ損益分岐点を下回っていると推定される。このデータは本格調査時に工場側に作成してもらった数字を使用して計算したものであるが、固定費および変動費集計の仕方が、日本と中国との間に差異があるものと思われる。

売上げに対する従業員数や、学校までを経営しなければならない当工場の条件を考えると固定費の比率はもっと高いと推定しなければならないが、これを検証するにはさらに詳細なデータが必要である。

## 2-5-5 問題点

### ① 財務管理上の問題点

売上金の回収が遅れ勝ちである。

在庫品・半成品・仕掛り品が多く、運転資金の回転がよくない。

すべての定額が実績値+予測値で計算されていて、現状の打破の意欲が低い。

### ② 原価管理上の問題点

外部要因によるもの：

- ・ 原材料・機電製品・補助材料などの値上りが大きく、計画原価管理が難しい。
- ・ 予算（計画）／実績対比の数値の差異が大きい。

内部要因によるもの：

- ・ 鋼板類はカッティングプランなどによって計画的に使用されておらず、さらに余剰材は再利用が困難な状態に山積みされており、実質的な使用量が把握しにくい。
- ・ 代替材料使用時の加工損失が大きい。
- ・ 不合格品に対する再引当のための発生費用が大きい。
- ・ 間接人員／直接作業人員（直間比率）が悪い。直接人員比率は47.9%である。

従業員総数 2,775人

間接人員：管理要員 445人 サービス要員 271人 補助労働者 687人

その他 43人

直接人員：1,329人

$$\text{直接率} = \frac{\text{直接人員}}{\text{総人員}} \times 100 = 47.9\%$$

上記諸問題に対し、つぎのようなことを提言する。

#### (a) 販売収入の拡大による固定費回収と利益の拡大

- \* 柱となる製品販売収入の維持・拡大
- \* 安定した工事代金収入の確保

#### (b) 営業利益の黒字定着化と利潤率向上のための原価低減

\* 材料調達から引渡しまでの生産過程の流れをチェックし、工程の無駄を無くし、材料、製品、仕掛品の在庫の削減

\* 材料費削減のためVE手法等の検討

VE (Value Engineering) は最適な機能を持つ製品を最小のコストで作るために、販売企画、設計、製造部門の関連部門が、その製品や構成部品の機能にまでさかのぼり分析、改善するものである。

VA (Value Analysis) が主として資材購買部門で行われてきたのに対し、それを全工場的に発展させたものである。

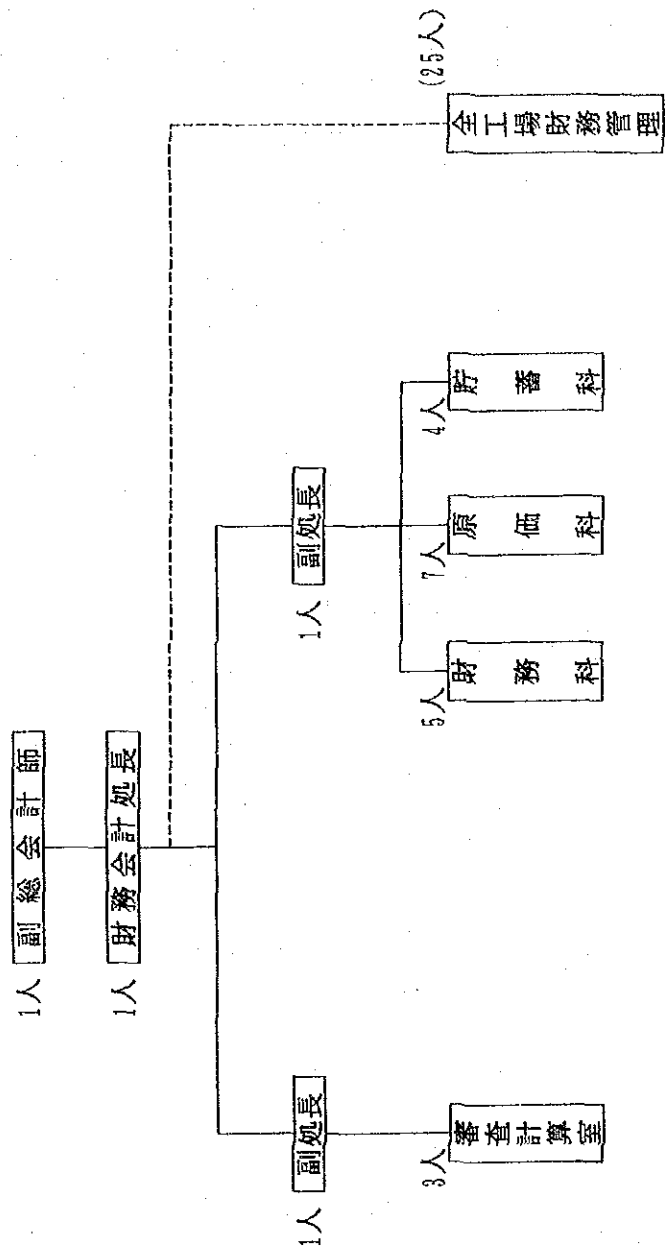
\* 生産性に関する指標（例えば、従業員一人当たり売上高、従業員一人当たり付加価値生産高）を算出し、中国国内の民間企業、国営企業と比較し生産性向上のための諸施策を取る。

\* 販売費・管理費比率（ $(\text{販売費} + \text{管理費}) \div \text{売上高} \times 100$ ）を算出し中国国内の民間企業、国営企業と比較し比率の削減のための諸施策を取る。

(c) 営業外支出を点検し、削減を図る。

(d) 資産（特に準備資産、製品、半製品の遊休）をチェックし、遊休資産を削減する。

(e) 上記による資産の圧縮と借入金・未払金を減少させる。



図Ⅲ-2-5-01 財務會計処組織機構図

表Ⅲ-2-5-01 計画人工費単価と計画機械用役費単価

単位：元/台時

項目	一、機械加工類													
	(1) 旋盤				(2) フライス盤			(3) 平削り盤			(4) 中ぐり盤			
	小	中	大	専	小	中	大	小	中	大	小	中	大	専
年度	C618	C620	C512		X50A	X52		B665	B690	B112	T68	T612	T2140	
	C616	C630	C523	C8955	X920	X53	X2010	B736	B5020	B2021A	T611	自社製9m	自社製40	T4163
	小六角等	大六角等	C551J	C868A	X8120	X61		B8810	B5050	BT2020等		中ぐり盤	中ぐり盤	
					X51等	X63								
88	3.5	6.8	24	7.6	3.8	5.7	16.4	2.5	4.7	2.3	8.2	12.3	46	14.5
89	3.5	6.8	24	7.6	3.8	5.7	16.4	2.5	4.7	2.3	8.2	12.3	46	14.5
90	3.5	6.8	24	7.6	3.8	5.7	16.4	2.5	4.7	2.3	8.2	12.3	46	14.5
91	3.5	6.8	24	7.6	3.8	5.7	16.4	2.5	4.7	2.3	8.2	12.3	46	14.5
92	5.6	10.8	38	12	6	9	26	4	7.5	37	13	19.5	73	23

単位：元/台時

項目	一、機械加工類													
	(5) 研削盤				(6) ボール盤			(7) 歯車加工機			(8) その他工作機械			
	小	中	大	専	小	中	大	小	中	大	ねじ切り	アロー盤	放電	リバーカット
年度	M114	M312	M8612		Z525	Z35	Z3080	Y38	AM6B	Y31125A	Z1/2	L6140	D6125	
	M120	M1431	M9015	M6430	Z32K	Z3063	UR10	Y3180A	Y54A	Y3201A	Z28-10		D6185	DK6725
	M6020	M2110A		M6425				Y631	Y236	W1Y3J				
	M6110A	M1080						Y7125	Y7150	Y7520K				
	M7310													
88	3.6	5.7	9.5	6.3	3.3	5.7	8.8	6.6	8.8	15	4.7	15.8	12	8.8
89	3.6	5.7	9.5	6.3	3.3	5.7	8.8	6.6	8.8	15	4.7	15.8	12	8.8
90	3.6	5.7	9.5	6.3	3.3	5.7	8.8	6.6	8.8	15	4.7	15.8	12	8.8
91	3.6	5.7	9.5	6.3	3.3	5.7	8.8	6.6	8.8	15	4.7	15.8	12	8.8
92	5.7	9	15	10	5.2	9	14	10.5	14	24	7.5	25	19	14

単位：元/台時

項目	二、鉄構加工類																			
	(1) 熔接機、切断機					(2) リベッター機械														
	電気熔接機			切断機		ワイ	ア	ホ	ア		ベン		歪	プレス				ショット		
年度	交流	自動	衝合	半自動	日本	開先	小板	シャ	中	大	小	大	15x	歪	縁	摩	油	水	炬	室
	機	機	機	機	機			中	小	大	2x	25x3	15x	取	曲	擦	油	水	式	式
	165-	431		1500	2500			中	12-20	20/2m	15m		1.5		機	機	機	機	工	鉄
	500A	1000A		CG2-150	IK2500 CE(HL-82)			中	x3.2	(ホイ)									具	構
							中	平行切										車	車	
							中	断										間	間	
							中	12-15m										用	用	
							中	011-4x2m												
88	4.8	5.7	14	5	27	5.3	4.4	10	8	28	5.7	11.3	18	6	12.6	17.6	36	4.4	18	
89	4.8	5.7	14	5	27	5.3	4.4	10	8	28	5.7	11.3	18	6	12.6	17.6	36	4.4	18	
90	4.8	5.7	14	5	27	5.3	4.4	10	8	28	5.7	11.3	18	6	12.6	17.6	36	4.4	18	
91	4.8	5.7	14	5	27	5.3	4.4	10	8	28	5.7	11.3	18	6	17.6	36	4.4	18		
92	7.6	9	22	6	43	8.4	7	16	12.5	44	9	18	28	9.5	20	28	57	7	28	

単位：元/台時

項目	三、鍛造機械類					四、熱処理加工類				
	(1) 蒸気ハンマー		(2) 空気ハンマー			高・中 周波炉	室式電気 抵抗炉	バッチ式 電気抵抗炉	塩浴炉	
	1 t	3 t	65kg	25kg	400kg				>25~ 74kw	>74~ 150kw
年度						>60~ 100kw	750kw	150kw以下		
88	26	52	7.6	17.6	23	18.5	118	18	11	18
89	26	52	7.6	17.6	23	18.5	118	18	11	18
90	26	52	7.6	17.6	23	18.5	118	18	11	18
91	26	52	7.6	17.6	23	18.5	118	18	11	18
92	41	82	12	28	36	24	153	23	14	23

項目	五、手作業職種類			六、動力運搬類								
	技術工	機械 加工	その他 職種	(1) 動力						(2) 運搬		
				電気 元/kwh	給水 元/t	給風 元/ 台班	硬気供給 元/ 台班	酸素供給 元/m	暖房 元/m	小型車 バッテリー 元/回	大型クレーン >16t 元/ 台時	貨客車 バス トラック 元/t日
年度												
88	2.7	3.3	2.2	0.23	0.25	200	100	0.78	2	5	60	20
89	2.7	3.3	2.2	0.23	0.25	200	100	0.78	2	5	60	20
90	2.7	3.3	2.2	0.23	0.25	200	100	0.78	2	5	60	20
91	2.7	3.3	2.2	0.23	0.25	200	100	0.78	2	5	60	20
92	2.7	3.3	2.2	0.23	0.25	200	100	0.78	2	5	60	20

表Ⅲ-2-5-02 主要製品の計画原価と実績原価の対比（1992年）

製品名	価格	内訳							その他 直接費
		原材料	動力費	原価償却・ 修理費	賃金・ 福利厚生費	車間経費	企業管理費		
F0/23B 2m固定式クレーン	計画	459,312.00	275,875.00	4,450.00	11,552.00	19,208.00	14,397.00	119,400.00	14,430.00
	実績	499,663.72	311,517.14	4,776.90	9,050.47	17,441.00	13,385.54	127,581.82	15,910.79
	対比	40,351.72	35,642.14	326.90	-2,051.53	-1,766.94	-1,011.46	8,181.82	1,480.79
F0/23B1.6m固定式クレーン	計画	431,392.00	251,417.00	3,960.00	9,183.00	20,217.00	13,885.00	119,400.00	13,330.00
	実績	485,375.75	302,747.16	4,511.58	10,102.80	18,414.72	10,902.59	125,851.61	12,845.29
	対比	53,983.75	51,330.16	551.58	919.80	-1,802.28	-2,982.41	6,451.61	-484.71
F0/23B1.6mII/ミニクレーン	計画	434,600.00	255,626.00	4,450.00	9,025.00	19,058.00	13,811.00	119,400.00	13,230.00
	実績	457,438.59	271,503.01	4,211.38	7,748.27	15,887.74	11,911.18	129,400.00	16,777.01
	対比	22,838.59	15,877.01	-238.62	-1,276.73	-3,170.26	-1,899.82	10,000.00	3,547.01
QTK25 7mクレーン	計画	135,188.00	87,044.00	3,460.00	5,282.00	8,850.00	6,637.00	21,985.00	1,930.00
	実績	150,255.93	97,165.20	2,456.54	4,586.57	10,861.07	7,036.25	26,060.38	2,089.92
	対比	15,067.93	10,121.20	-1,003.46	-695.43	2,011.07	399.25	4,075.38	159.92
QY20トワックレーン	計画	358,802.00	268,561.00	4,777.00	6,614.00	18,753.00	8,129.00	49,450.00	2,518.00
	実績	378,392.66	271,815.96	3,247.68	6,476.38	18,708.71	15,031.61	61,278.57	1,833.75
	対比	19,590.66	3,254.96	-1,529.32	-137.62	-44.29	6,902.61	11,828.57	-684.25



表Ⅲ-2-5-03 損益計算書

(単位：千元)

	1990	1991	1992
1) 工事決算			
工事代金収入	15,459	17,413	13,040
原    価	18,844	17,306	12,835
工事決算利潤	▲ 3,385	107	205
2) 製品販売			
製品販売収入	22,501	40,922	71,175
原    価	27,990	41,783	69,224
製品販売利潤	▲ 5,488	▲ 861	1,951
3) 作業販売	—	—	
作業販売収入			87
原    価			60
作業販売利潤			27
4) その他の販売収入	384	670	540
5) 営業利益	▲ 8,639	▲ 84	2,723
6) 営業外収入	252	1,330	901
7) 営業外支出	▲ 1,794	▲ 2,003	▲ 2,231
8) 実現利益総額	▲ 10,181	▲ 757	1,393
9) 補填すべき欠損	10,181	686	
10) 未上納利潤	—	—	173
11) 上部機関への未上 納利潤	—	—	171
12) 前年度利潤調整	—	71	
13) 前年度以前の欠損 補填	—	—	1,395

(単位：千円)

表Ⅲ-2-5-04 貸借対照表

資金運用	1990	1991	1992	資金源泉	1990	1991	1992
固定資産	24,676	23,877	23,699	固定基金	24,676	23,877	23,699
無形資産			300				
定額流動資産	20,658	38,798	36,253	流動基金	9,700	10,003	10,504
準備資産	6,041	23,036	16,287	借入資金	37,369	47,020	50,060
施行生産資金	5,303	7,286	8,388	流動資金借款	35,119	44,370	48,240
製品資金	9,314	8,476	11,578	専用借款	2,250	2,650	1,820
非定額流動資産	35,280	29,082	40,444	前受・未払費用	9,077	12,376	16,051
貨幣資金	2,251	3,258	5,919	前受予備材料代金	3,164	3,759	4,326
未収・前払	33,029	25,824	34,525	源泉費用	3,416	1,607	2,453
				未納税金	1,314	487	95
				その他	1,183	7,013	9,177
専用項目資産	5,761	6,940	5,499	専用項目資金	5,553	5,421	5,972
専用項目工事支出	3,043	3,016	370	専用項目未払金	3,349	3,691	3,095
専用項目未収入金	1,666	2,755	4,207	その他	2,204	1,730	2,877
その他	1,052	1,169	922				
その他			91				
資金運用計	86,375	98,697	106,286	資金源泉計	86,375	98,697	106,286

表Ⅲ-2-5-05 損益分岐点

単位：万元

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
販売収入	3,581.0	6,102.0	8,844.7	9,508.0	10,610.0	12,190.0	14,860.0
固定費	1,068.2	1,307.2	2,468.6	2,270.0	2,529.0	2,848.0	3,348.0
変動費	1,429.9	2,517.5	4,525.7	5,340.0	6,022.0	6,350.0	7,847.0
損益分岐点	1,778.3	2,225.3	5,055.3	5,292.6	5,848.5	5,944.7	7,085.7

注1. 1990～1992年は実績値、1993～1996年は計画値である。

2. 損益分岐点＝固定費÷(1－変動費/売上高)で求めたものである。