

## 5-2-2 財務資金管理

国の計画に依存していた国営企業から自主的経営を行う国有企業となり、市場経済構造の中で企業の責任で、独自性を発揮して健全な資金運用・財務管理を行うことになる。

融資をうけるにも企業のもつ理念・健全性・発展性が問われ、財務管理の結果として表われる財務諸表の数値で企業の優劣が判断される。

財務管理は工場長をはじめとする工場幹部と財務会計処の仕事ではなくて、全従業員、とりわけ中堅管理者及び監督者の仕事となって来ることを充分承知しておく必要がある。

### (1) 財務の状況

1990～1992年の資金運用額と主要費目別資産の推移は下表の通りである。

(単位：万元)

年度	1990	1991	1992
資金運用総額	8,637.5	9,869.7	10,628.6
固定資産	2,476.6	2,387.7	2,369.9
定額流動資産	2,065.8	3,879.8	3,625.3
非定額流動資産	3,528.0	2,908.2	4,044.4

この表から推察すると、売上高が3,581万元から8,844万元と増加しているにも拘らず、資金運用総額が増加していなくて、運用が円滑に行われているが、固定資産は新規設備を導入しないで償却が進まず、設備の改造、または修理費がかさんでいるし、1992年は未収金が多く営業の販売代金回収が滞っていることが伺える。

資金源泉としての主要項目の年度別推移状況は次表の通りである。

(単位：万元)

年度	1990	1991	1992
販売収入	3,581.0	6,102.0	8,844.7
借入資金	3,736.9	4,702.0	5,006.0
前受及び未支払費用	907.7	1,237.6	1,605.1

この表からは、売上高が順調に伸び、販売収入が増加したにもかかわらず、借入資金は膨らんでいないので、資金運用は当を得たものと思われる。前受・未払費用が増加傾向にあることは資金運用のしわ寄せを購入手メーカーや外注先に向けているのではないかと想像され、市場経済下の取引きでは好ましい方策ではない。

工場側から示された近代化計画の諸数値から推定した損益分岐点は次表のように推移することになっており、1995年までの投資額 2,980 万元を加えても1996年度の固定費は安定していて、売上高は損益分岐点の倍となっていて、よい傾向のように見える。しかし、人件費ならびに諸物価の高騰は明らかで、固定費・変動費共上昇する結果、損益分岐点も上方に移動することは間違いない。半期毎に損益分岐点の見直し検討を行って、状況に適應した対応策を講じてゆくことが大切である。

予想損益分岐点 (単位：万元)

年度	1992 (実績)	1993	1994	1995	1996
項目					
損益分岐点	5,055.3	5,292.6	5,848.5	5,944.7	7,085.7
同上上昇率	100	104.7	115.7	117.6	140.2
売上高	8,844.7	9,508.0	10,610.0	12,190.0	14,860.0

## (2) 財務指標

当工場の財務指標については、第Ⅲ章2-5-4において、日本の中小荷役運搬機械製造業のそれと比較しながら、その良否について述べたが、中国と日本とでは財務会計システム、生産システム、金融制度などが異なるため、そのまま比較することは出きないが目安とはなる。さらに、中国における優良企業の財務指標を入手し参考にするをすすめる。

また、日本の場合、製造原価の費目別比率%は概略次の値が目標値となっているので、これも目安として参考にされたい。

材料費	: 55%	
固定費	: 5%	原価償却、修理、保険、租税公課、賃借料など
人件費	: 25%	賃金・福利厚生費を含む。
車間管理費	} : 15%	本社管理の中に見積費・宣伝費などの販売経費
企業管理費		
合計	: 100%	1.0%及び販売利益も含まれている。

当工場の1993年計画値と対比すると、材料費はほぼ同じであり、減価償却費は約 1.7%と1/3に近く設備の合理化投資も進めることが難しく思われる。人件費は約 5.3%で非常に低く、目標値の約1/5に近くて、外国製品に対しての競争力がある。企業管理費+車間経費（本社管理費+工場管理費）は17.5%となっているが、学校・病院なども運営しているなど、実態の差異が大きいため比較検討は出来ない。

販売経費は  $126/9433 = 1.3\%$  で目標値とは大差がない。

なお、平年度（特に新機種生産・合理化のための生産ラインの変革がない年度）の新規設備投資額は減価償却費とほぼ同額としている企業が多い。

### (3) 経営目標展開の手法

責任制を実施して、経営及び生産目標を従業員の末端に徹底し、個人にまで請負性の滲透を図ることも経営目標を達成する一つの方法ではあるが、大きいいくつかの目標を細分化出来れば、その細分化した目標の達成のための方法と道順を分解・説明し、時々手を取って教えることに併せて、より合理的な、よりやり易い方法・アプローチの仕方がないかを管理者・監督者は常に考え、改善の努力を絶やさないことが必要である。

経営目標達成の手法として、問題の分解、目標達成の実施項目の調整を繰り返しながら、次のように数段階に分けた問題解決の道順を経て、目標に向かって前進して成果を得ることになる。即ち、

第1段階： 目標の選定・大綱指示

第2段階： 関連する問題点の抽出と分析

第3段階： 実施項目の決定と実施

第4段階： 実績の報告と未達成あるいは進捗不良の原因究明

の段階を追うことになるが、それぞれの段階で工場幹部及び中間管理者・監督者がフォローアップの努力を惜しまないことが成功の鍵となる。

原材料回転率向上を例に記述する。

### 第1段階 大綱指示

工場長： 原材料回転率の向上 15とする。(最終目標25)

達成時期 1994年12月

財務会計処： 1993年度上期 原材料残高と売上高調査

経営計画処： a) 原材料回転率の分析(関連する項目の抽出)

b) 下記関連部処への検討項目指示と問題点の報告依頼

技術処： 原材料所要量の指示、スクラップの指示。

調達処： 発注時期の指示、購入量、入庫時期、出庫量、  
誰が、いつ、基準。

生産処： 生産計画との日程差異、出庫量、誰が、いつ、  
出庫伝票発行。

各車間調度組： 余剰材の返却(入庫)、スクラップ発生重量、仕損代替材の重量などを把握、実施する。

### 第2段階 詳細分析と検討

経営計画処： a) 関連部処からの報告に基づいて根本原因を調査。

鋼板…薄板・中板・厚板

型材…大型・中型・小型・平鋼・軽量型鋼

丸鋼…鍛造用・機械加工(熱処理)用

パイプ…角・丸

に分類

b) 達成に影響の大きい順に対策立案を関連部処に依頼

(回答用紙のフォーマットを決めて)

### 第3段階 具体的実施案の作成と実施

例えば調達処では契約・購買グループと鋼材倉庫グループ・金鋸盤切断班・廃品回収班に分離してそれぞれが実施案を作成し、調達処長が調整した後実施に移る。

実施に当っては、必要があれば調達処以外の関係部処に協力を依頼することも調達処長の仕事である。

### 第4段階 成果の中間報告と問題点の再検討

2ヶ月に1度程度の割合で中間報告(フォーマットは決めておく)を経営計画処経由工場長に提出する。担当各グループは報告書提出前にミーテ

ィングを行い、進捗促進のための方策を取り決めて同時報告するよう幹部は指導することが望ましい。なお、進捗に問題がある場合は第2段階b)に戻って再検討することになる。

(4) 財務内容向上のための諸施策

(2) に述べた指標の改善、(3) に記した手法の他にもいろいろの施策があるが、数例を挙げておくので参考にされたい。

① 遊休資産の削減 :

リストアップし、いつ使用するかわからない設備、年に数回しか使用しない機器は決断力を発揮して廃棄する。もし必要な場合は外注で消化することとする。廃棄によって生ずる財務上の処理も同時に行うので、一時的には負債額は増加するが長期的視野に立てばプラスになる。

② 営業外費用の圧縮 :

費目内容を把握していないので具体的対策は提示出来ないが、1992年実績では工事決算利益+製品販売利益より上廻っている。発生項目を見直し利益向上に役立て度い。

③ 直間比率の是正 :

売上高に対する人件費の比率は5%台で現在は全く問題とならないが、将来人件費の高騰が予測される中で直接人員対間接人員の比率は設計及び現場に於けるコンピュータ化、NC化、自動化による直接人員の減少を考えると直接60:間接40が比率の目標値と考える。

難かしい問題ではあるが、間接業務・作業の内容の再検討と関連企業への委託及び増産のための直接員の増員に伴う間接員の増加を抑制して間接作業間の職種転換を行うことで対処するなどの施策が必要である。

④ その他にも工事代金の安定回収、工程短縮による材料、製品、仕掛品の在庫量、在庫期間の削減、材料費削減のためのVA手法の導入、などの努力が必要である。

### 5-2-3 開発・設計管理

#### (1) 市場経済への移行で変化する設計をとりまく環境

考えられる変化を簡条書きで表すと、

- 1) 市場や顧客の製品品質、価格に対する認識や要求の水準が高くなる。
- 2) 企業間競争が技術面で交錯し、複雑化・激化する。
- 3) 技術の革新と複合化が急激に進展する。
- 4) 製品の多様化とライフサイクルの短縮化が進み、結果として設計テーマが激増する。

などがある。

上記以外にも、応力解析・応力計算・基本設計図・設計基準・設計標準が国あるいは技術提携先企業から与えられた製品設計を担当し、開発設計・工作設計・治具設計を行って来た当工場の設計部門（技術処）の設計管理は、近い将来自社設計に移行するため、基本設計段階での設計作業管理、工程管理、DR（デザインレビュー）等の管理項目が増加することも合わせ考えると、設計管理のレベルアップが経営上の重要課題となることは間違いない。

#### (2) 設計部門に求められる課題

従来の製品の設計と(1)で述べた自社設計の製品の設計を担当する設計部門に求められる課題は簡条書きにすると次のようなものが考えられる。

- 1) 製品企画及び基本設計段階の充実
- 2) 製品の信頼性や性能の向上
- 3) 設計段階での製品の大幅なコストダウンの推進
- 4) 設計日程管理の充実と期間短縮
- 5) 設計工数低減と省力化
- 6) 設計管理のシステム化とレベルアップ
- 7) 技術向上のための設計者の教育訓練
- 8) 室内の環境と使用機器の充実と整備
- 9) CADの積極利用

### (3) 近代化計画の具体策

上記(2)の課題を丹念に一つ一つ解決してゆくことが近代化の道へつながる唯一の方法ではないかと考える。それぞれの課題解決の手順はIV-5-1-4に記述した問題解決の手順に準じて実行すればよいので、各課題に対してどのような問題を取り上げるのが効果を早めることになるかについて述べることにする。

#### 1) 製品企画・基本設計の充実

設計及び生産経験のある製品と類似の製品にまず的を向けて企画開発するのが成功の早道であるが、長期的視野に立って市場が大きく、かつ、ライフサイクルが長い製品企画に参加する力を養成しておくことも大切である。

製品企画・基本設計の充実をするための取り上げる実施項目は次の通りである。

##### ① 販売部門とのタイアップ

IV-5-1-5マーケティングの(1)目標市場の選択及び(2)マーケティング戦略に記した通り、製品企画・開発設計には販売部門との連携がどうしても必要である。市場を調査し、ユーザーの意向を汲み取りながら開発を進めてゆくことになる。両者の情報連絡の内容は必ず文書で残すことも基本の規則である。

##### ② 技術情報の収集

基本設計の充実を行うためには基本設計に関する技術情報だけではなく、同業の他企業の技術動向、CADの使用状況などの情報も入手して、先進技術の導入・使用に心掛ける必要がある。

##### ③ CADの利用

構造物の応力計算には電算機を既に使用しているが、基本設計段階でのシミュレーションをはじめ、製品設計段階での図面の作成、材料表の作成にも使用するための準備が必要となる。

##### ④ 人材の充足と育成

IV-4-1-4開発設計能力向上のための方策としての人材確保と育成の項に記した通りである。

開発設計時のミスは販売開始時期が遅れ、先発メーカーとしての優位性を失うことになり、基本設計段階でのミスは莫大な金銭的損失を負うと共

に、客先の信頼をも失うことになる。人材の養成には時間がかかる。常識的には一人前の基本設計・開発設計技術者となるには10年といわれている。また、このようなミスをおかさないためのシステム作り、たとえばデザイン・レビューの充実などを図る。

#### 2) 製品の信頼性や性能の向上

不具合・不良・故障の迅速な処理を行うことは当然であるが、原因を調査し、問題点を洗い出し、対策を協議立案し、実行に移し再び同じ原因で問題が発生しないようにするシステムを確立する以外に信頼性を高める方法はない。性能の向上については、使う人の立場で、製品を作る人の立場で設計するという基本的な設計者の理念を貫くことから始まる。

#### 3) 設計段階での製品のコストダウン

製品のコストの70%は設計で決まると言われる。

材料・購入品・外注品・工場の加工工数・塗装塗料・梱包・運搬を考慮した設計がされているかをVA (VALUE ANALYSIS)、VE (VALUE ENGINEERING)手法を用いて検討する。この場合、品目・作業内容など対象項目を摘出して対象を決め、技術処が主催で関連部門の参加のもとに、期間を定めて、対象項目毎に委員会を編成して実行すれば1年間で20~30%のコストダウンは容易である。因みに購入品・外注品はメーカー・外注先の生産担当者も必ず参加するようにする。

#### 4) 日程管理

製品設計を自社で行っていないので図面発行の日程は緻密な管理を必要としないのが現状であるが、自社設計製品の場合は図面及び材料表の出図が遅延すると生産過程で手待ちが生じたり、納期が守れなかったりして客先の信用を失うとともに入金が遅れ、資金の回転にも影響が出ることもある。設計日程管理の具体的方法としては、工事番号(ロット製作番号)毎に出図予定表を発行する。

この内容は設計部門から発行される工番に関係のある図面・基準・マニュアル・試運転方案・検査方案・梱包荷姿・資料などすべての文書の名称と作成者名と着手及び発行予定日(図面は1枚毎の図面名称記入のもの)、所要時間が記入してあり、実績記入欄も設ける。



この出図予定表の発行は製造命令書発行後1週間以内と義務付け、配布先は調達処、各製造車間の計画調度組、完成品車間などである。

以上は日程管理に使われている帳票の一例であるが、各車間でもこのような予定表が発行されたならば、材料入手時期、主要購入品の入手時期が明らかになり、自職区の日程立案計画も出図という一つの日程基準のある共通認識のもとで、作成することが出来るようになる。

#### 5) 設計工数低減と省力化

設計工数低減と言うと、本来設計部門で担当すべき業務や、設計部門が担当したほうが工場全体としては効率がよい業務まで取り止めて、他部門に押し付けて、工数を低減したとする人がいるが、あくまでも全工場的判断で全体としてコストダウンが出来る場合は、たとえ工数が増加しても消化することを心掛ける必要がある。

工数低減と省力化に対する手法としては図面・資料・仕様や部品・部材の標準化・共通化・電算化である。

当工場では、標準化・共通化は進んでいるのでその手法と実施要領は述べるまでもないが、電算化は前述のように、早期に導入することを検討する。

前向きの方策ではないが、工数低減の方策として設計費用の原価管理の実施、すなわちIV-5-2-5原価管理で述べる中の部門費計算表による予算編成と実績表示による差異分析実施により、管理し難いといわれている設計工数もある程度管理できるようになるし、設計時間当り原価も算出可能である。また、将来は外注設計会社の利用の検討を行い、設計作業量の山谷の平準化と工数低減（設計費用の低減）につなげることが出来る。

#### 6) システム化とレベルアップ

企業の業務の内、人間関係に関連する業務以外はシステム化することによって早く・正確に落ち度なく、比較的経験の浅い人でも業務をこなすことが出来る。技術情報収集システム・教育・訓練システム、資料・図面のファイリングシステムや検索システムなど企業内部・外部を含めたシステム化も必要になっている。

システム化が発足していない対象項目については、何をいつまでにと目

標を設定してチームを編成して挑戦する。システム化が進んでいる項目については、技術の質と量の変化に対応した見直しを行いレベルアップして行くことが必要である。

#### 7) 教育・訓練

個人の育成についてはIV-4-1-4人材育成の項で例を挙げて説明を加えているので記述を省くが、未経験者に対する基礎教育、有経験者に対するレベルアップ及び応用技術教育、新技術（例えばCAD/CAM）に対する導入教育の3つの部門に分けて、それぞれ教育カリキュラムを編成し、講師の選定と教育資料の作成を綿密に準備することが必要である。

#### 8) 室内の環境と使用機器の充実と整備

環境整備の目標は従業員の衛生に留意し、働き易い（構想を練る、資料を見る、計算をする、作図するのに適した）作業場とし、将来コンピュータ主体の作業が考えられる中で清潔な職場とすることである。従って、照明・換気・室温調整・整理整頓・資料棚の整備・ファイリングなどを検討することが必要である。

また、事務用品の充実も小さいことではあるが、事務作業のスピードと品質に大いに関係があるので留意する必要がある。

現在使用されている機器の内、第二原紙から図面を作成する複写機は寸法・容量・スピードとも時代に適合していないように思うので更新する必要がある。また、ロール状の複写機の裁断機も非能率的である。新規購入するコピー機械の性能に合せた裁断機の準備も必要となるであろう。

#### 9) CADの利用

前記5)項で述べたように、設計部門には十分な数量のコンピュータを設置し、シミュレーション、計算、資料及び図面の作成や改訂に利用することが望まれる。

独自開発のソフトや販売されてるソフトウェアの整備を進めることから始まり、ネットワーク作りも重要な課題で、ハードウェア稼働までに解決しておかねばならない。これらも開発チームを組んで推進することを提言したい。

#### 5-2-4 営業・販売管理

製造企業の経営の先導役は製品受注である。いかに優秀な技術者・生産設備を持っていても、受注販売先がなければ経営はなり立たない。

マーケティングに注力し、ユーザーを開拓して、優秀な製品、すなわち、充分な機能を発揮し、高品質で、使い易くて安全な、しかも適正な価格の製品を、ユーザーの希望する時期に届け、稼働中の製品の部品供給などいわゆるアフターサービスにも心掛け、ユーザーに不便を感じさせない営業販売活動を円滑に行うことが販売管理の基本である。

マーケティングについては既にIV-5-1-5に記述したので、詳細は省くが、販売管理の枠組を図IV-5-2-02に示す。

##### (1) 情報の収集

マーケティングプラン（販売計画）をたてるための市場機会分析、販売戦略分析及び評価をするに当っては、必ず情報が必要となる。各関係の情報を集めるためには、情報提供者と情報資料を確保しなければならないことは云うまでもない。

まず、定期的情報の提供者である個人・公共団体・定期刊行資料等を選定して、定期的に情報を集め、集めた情報の分析と統計を実施した後、販売行動計画を立案して実行に移すことになる。

図IV-5-1-01 経営情報の管理・運営体制に記してある経営情報システムとしてのマーケティング情報システム及び販売管理情報システムを経営計画処が主体となって、販売処と対外販売処が共同で再構築して、正しい情報が滞らず入手できるようにしておくことが先決事項である。

国内外の競争相手と製品市場の動向を知るために、他企業の営業情報やユーザーの同類製品の嗜好動向なども、あらゆるルートと機会を通じて入手することを怠ってはならない。

## (2) 情報分析

入手した情報は必ず分析し、統計可能な項目は統計化して、ファイルするなり電算機に記憶させるなりして、いつでも検索して利用出来るようにしておくことが大切である。

分析は特定した複数人数が担当するようにし、分析結果は毎月定期的に発表（通知）することが望まれる。

## (3) アフターサービス管理

ユーザーへのサービスの一環として、既納入製品の経歴・修理及び部品供給内容の把握は現在も十分に管理しているが、客先からの通報で誰でも、いつでもサービスの行動がとれるように、また、技術処及び生産処に対して発生した問題のフィードバックと対策の内容が管理データに入力出来て、より性能の充実した、メンテナンスフリーに近い製品の販売が出来る管理データの整備を行って販売管理の補充を図る。

また、これらの管理データを電算機に投入することにより、将来販売代理店及び部品販売店などともオンライン化することによって対応の迅速化・情報の適確化を促進する。

## 5-2-5 原価管理

### (1) 原価計算と原価管理

原価計算を行う目的として、企業外部に対して発表する目的の原価、即ち財務関連の貸借対照表や損益計算書に表示する実績原価を求めるものと、他の一つは、企業内部に対するコストダウン、すなわち企業利益を追求する目的の原価計算がある。この項では後者の原価計算について述べることにする。

製品別の製造原価を対象とした標準原価（計画原価または予定原価とも呼ぶ）と実績原価計算の結果の値の差異を検出して標準原価に近づけようとする方法を原価管理と称している。原価計算は原価管理の基礎となるものではあるが、原価計算をしたことによって、原価管理をしたことにはならない。

当工場では、個別原価計算方式を採用し、標準原価計算値との対比を行っている。例えば、個別原価（ロット別原価）計算の費目には材料費があり、引当重量と単価から材料費が算出している。単なる原価計算ではなく原価管理は行われている。しかし、詳細について検討を加えて見ると、標準原価の材料の重量は製品重量ではなからうか、単価は移動平均単価なのか入庫時単価なのか、歩留り率の標準値と実績値があるのか、という疑問がある。

歩留り率を例にとると、標準と実績値の差異が5%とすると引当予量計算部門、引当予量通りのサイズを納入しなかった調達部門、引当予量通りのサイズを納入しなかった倉庫部門、適当に裁断してしまった加工部門のいずれの部門に原因があるのか分析は可能であるが、歩留率が明確になっていないと対策がたてられないまま、材料費で5%赤字となる。

また、機械装置の時間当たり単価は詳細に算出されているが、直接人件費の時間、あるいは、工数当たり車間別単価は標準があるかどうか不明確であるが、原価集計表の値は標準と実績の差異が非常に大きく、分析の結果の差異原因が不明確となり、コストダウンあるいは利益管理には、十分なデータとなっていない。原価計算の費目は細かい程よいというものではない。細かく分離する程管理のコストは増大するし、実績報告時の費目の取り方の間違いも多くなり、信憑性がなくなるデータとなりかねないからである。

原価計算は算出基準と算出条件に基づいて計算した標準原価と、それと全く同じ項目と計算内容の実績から得た値とを対比出来るようにしなければならない

い。繰り返し述べるが、原価差異分析を行う目的は原価の計画（PLAN）を立て、それに基づいて仕事・作業を実行し（Do）、実績との差異を分析し（CHECK）、原因を掘り起して対策をたて実行に移す（ACTION）の管理サイクルを実施してコストダウンに結びつけることである。原価計算の電算化は既に当工場では実施中であるが、以上に述べた企業内部に向けたコストダウン目的の原価管理を行うために、標準対実績の対比項目（費目）の細分化のための見直しと、毎月の対比分析を可能とするために、帳票の流れ（I/Pデータ）のスピードアップを行うことによって、正確な製造原価の把握とコストダウンが得られ、製品原価の引き下げへと結びつく。

原価管理担当部門がそれぞれの担当部門の発生費用の統制と予定加工費単価（人工1時間当りと機械1時間当り）算出に配賦している部門費計算の一例を掲げておく。図IV-5-2-03 参照。

部門とは当工場では車間・処・室に当り、各部門毎に半期単位で編成し、毎月電算処理して、部門に配布される。

個別製造原価管理のために原価会議が月1回開催されるのと同様、部門費会議も月1回定期的に開催し、差異原因の追求と対策が打ち出され、翌月の管理ポイントとして実行に移すことになる。

次に製造原価管理表の一例を示す。図IV-5-2-04 参照。各月中間原価の記入値は当月末までの実績原価+翌月以降完成までの後掛り費用を示したもので、予測と同時に各担当部門長の目標値である。

## (2) 原価計算の電算化

当工場では電算化は既に実施中であり、かつ、組織上からも財務会計処で集約をしている。各車間及び処・室には原価担当者が配置されているので、前段で述べた原価費目の細分化を実施し、O/Pのフォーマット及び費目のコードの見直しが終れば、電算ソフト面では原価発生部門とのオンラインシステムの構築は容易である。

コンピューター導入計画を進め、整備が出来次第早急にオンライン化して製造コストのコストダウンの体制作りを一日も早く構築し、原価管理のタイムリーな実施を図る必要がある。

## 5-2-6 調達管理

原材料や購入部品が製品原価に占める割合は、IV-5-2-2財務・資金管理の(2)項目で述べたように55%前後となっている。従って、コスト低減の第一番の狙いの目標として、企業内で最も注目されるのが調達部門である。

調達管理が旨く機能することにより、結果として日程に無理がなくなり、納期が確保され、生産性も向上するので利益の拡大につながる。つまり、設計図に指定される必要な機能品質のものを、最小の価格で購入し、生産過程の各作業ステージに必要な物・量を必要な場所に供給できること。こうすることによって作業は円滑に進み、材料待ち時間を最小限にし、日程遅れを挽回しようとするための無理な作業を防ぐことができる。

以下に発注購買管理、入庫・在庫・出庫業務の倉庫管理と余剰資材管理を合わせた在庫管理及び外注管理の3項について述べる。

### (1) 購買管理

発注方式は購入する物の内容により、また、供給元の生産体制により、あるいは輸送方法などによりそれぞれ異なる。方式としては、定期発注方式、定量発注方式、定期定量混合発注方式、定期補充発注方式、補充点発注方式、当用買思感買方式、ダブルピン方式、コック方式などがあるので、それぞれの方式の利点を判断して採用すればよい。

供給元の生産体制に合わせる例として鋼材がある。最小販売ロット量が決まっていたり、鋼種あるいはサイズのロール時期が定まっていたりする場合は発注量は所要量より多くなり、余剰在庫が発生することもある。しかし、原則は指示された量の資材・半成品・部品を指示された出庫日に間に合うように準備するのが購買管理であり、在庫量を考慮して購入手配することになる。

#### a) 材料表の作成

- 製品に使用する原材料・半製品・部品・副資材などすべての資材について名称、種類・材質・寸法・規格・数量を生産命令番号毎に記入した一覧表を技術処が作成する。
- 作成した一覧表に納期を生産処が記入する。
- 納期記入が終った一覧表に仕様書及び検査要領書の発行日を技術処及び

品質検査処で記入する。

- 一 これらの記入が終了した一覧表を関係先である調達処（調達組・倉庫組）技術処・財務会計処・生産処・各車間調度計画組に配布し、同一の資料で同じ認識で材料購入品の過不足、遅速に対応出来るようにすることである。材料表発行後変更が生じた場合は、起因部処が書類で通知することになる。この材料表を元に発注方式を選定して一括購入分割納入とするか、一括納入とするかなどは調達処の腕の見せどころである。

工場内コンピュータ通信ネットワークが利用出来るようになれば、材料一覧表の作成、修正にはタイムラグなしに出来る。

#### b) 納期管理システム

購入する材料・半成品・機械ユニット・電機品などの遅延で工場の生産ラインが混乱を生ずることがあり、目に見えない大きな損失を蒙ることになる。

購買管理の一つの項目として、納期を確保するためのメーカーの生産工程の中間チェックを含む。納期監視システムの確立が要求される。

具体的にはメーカーの同意を得て、調達組で準備した契約時のメーカー側の生産日程計画を基準とした日程消込表に生産用材料入手、生産開始、主要生産中間工程、検査工程の月日を記入し、調達組とメーカー相互で同時期に消込みを行って納期管理を行うシステムを定着させる努力をする必要がある。

将来はコンピュータ通信（あるいはワードプロセッサ通信）オンライン化によって、日毎、あるいは週間毎の管理が可能になると思われる。

#### c) 購入先メーカーとの意志疎通

現在でもメーカーに対して年度あるいは半期毎の生産計画の通報・情報交換を実施しているが、良い制度である。自工場が安定した受注量の確保と長期生産計画樹立を希望しているのと同じように、購入先メーカーも事前の情報キャッチが経営上好ましいことは言うまでもない。

3社以上から引合を取って契約するというきびしさの中に信頼関係を築いておくことは大切なことであるので、今後も毎月情報交換会を持つよう工夫されたい。



## (2) 在庫管理

在庫管理は二つの面がある。第一は在庫量の管理、第二は在庫品の管理である。在庫量の管理は、在庫量を最低に圧縮しながら、生産部門である各車間が必要とする時に、必要とするものだけを供給することであり、在庫品の管理は、設計部門が要求する品質を入庫から出庫するまで保管することである。言い替えると、技術処の指示通りの機能と品質を持ち合わせた製品（成品）を入庫し、保管不良のために発錆や変質がなく、傷ついたり、汚れたりしていない製品（成品）を出庫出来るよう管理することである。

### a) 在庫量管理

理想としては在庫量零（ゼロ）が在庫管理の究極である。現に日本などの自動車産業では在庫ストックが半日分という企業が存在している。

発注した品物が生産詳細日程に対して予定通り入手出来れば、入出庫の事務処理だけで、その品物を必要とする作業ステージへ直接供給できることになる。メーカー側の都合、流通過程の混乱、自工場生産工程中の生産計画との差異や、天候などに左右されることなどによって、ある程度の在庫余裕を要求されるのも事実であり、在庫量を極少にして在庫回転率を上げて運転資金の運用に寄与し、かつ、使用現場への供給を滞らせないのが在庫管理の目的である。

#### ① 在庫量の基準

購買管理のはじめに述べたように、購買方式が種々あり、品物によって異なった購買方式を採用している場合が多い。従って、適正在庫量は発注方式によってそれぞれ異なるので、発注方式別の在庫量基準を取り決めておく必要がある。

#### ② 在庫量の把握（棚卸し）

在庫量は現物と台帳を対比して、毎月把握していることになっている。倉庫建家内保管品は良いとして、鋼材については、引当材・貯蔵材・余剰材・残材・スクラップに分類して在庫量の再把握を行う必要があると考える。

また、倉庫建家内保管物品については、数量のほかに、平均保管期間の調査も必要でないかと考える。

#### ③ 入庫業務

入庫伝票はワンライティングの伝票を使用し、調達組、倉庫組、財務会計

処、品質検査処（検査対象品のみ）が確認・追記出来るようにする。

#### ④ 出庫伝票

入庫伝票同様の伝票を使用し、生産処（または調度計画組）倉庫組、使用車間、財務会計処が確認・追記する。

なお、入出庫業務は早急に電算システムに乗せ、マスターステーションを調達処に置いて、関係部署とオンラインで結べば、生産日程進度がほぼ、把握できると共に発生原価もその都度把握出来る。

出庫伝票には (1) 項 a) に述べた材料表の部品名（部品・材料コード番号）の記入を必ず行って、技術処の発行した材料表と照合して、材料表以外の材料・部品の出庫は決して行わないこととする。

#### b) 在庫品管理

露天の鋼材倉庫の現状や、倉庫建家内に保管中の小物部品から大型機電ユニットに至るまでの現在の保管状況から判断すると、大半は保管物品の品質保存にも目を向けた保管を行っているが、全てが充分とは言い難い。

在庫品管理は前段でも述べたように、設計者指示の品質を保った検査済みの物品を入庫してから、機能・品質を低下させずに、出庫後一部防護材料を解放すれば直ちに組立・加工に着手出来る状態で保管して使用者に引渡すまでの管理を指すものである。この主旨を全うするために次の四つの項目を実行してもらいたい。

##### ① 倉庫内の整理整頓

屋外倉庫はもちろんのこと、屋内倉庫も含め整理整頓する。即ち、不要・不急のものは処理して、屋外に搬出し、必要なものだけを区分けした場所に整頓して配置すること。

##### ② 場所計画

整理・整頓を指示すると、保管場所の面積が不足という苦情が出ることが多い。面積が不足ならば立体的保管も考慮した場所計画を行い、区画番号を定めて保管場所を指定する。この場合、保管用架台・棚・治具類の補充も忘れてはならない。場所面積が不足の場合は保管量を減らすことも計画の一つの方法である。

### ③ 保管基準の作成

保管基準を既に所有しているが、不十分な点も見受けられる。例えば、運搬も考慮したパレット保管、取り出しが便利な引き出し保管の検討や、防塵・防水、防護措置のための使用材料や取付け方法などの具体的基準の作成などが挙げられる。

保管物品のすべてについて、保管基準の見直しを希望する。

### ④ 保管品の倉庫内運搬方法の検討

倉庫建家内通路の現状や、建家構造上ホイスト、モノレールホイストの使用が困難な状況ではあるが、重量物（20kg以上）の運搬には品物を傷つけない安全な運搬方法や、重量物倉庫の運用（機械部品・電装品・油圧ユニット・ワイヤー・電線等種類にとらわれずに）構想などの検討を行う必要がある。

以上は、調達処倉庫組を対象として述べたが、各車間で担当している車間倉庫についても同様の改善案の検討と改善策の適用が必要である。

## (3) 外注管理

外注企業を利用する目的は、次のようなものである。

- a) 外注の方が内作より原価が安い。
- b) 需要が急増し、自工場の生産能力不足を補う。
- c) 需要が不安定で自工場生産設備の稼働率が低いので、保全作業を行うため納期に間に合わない。
- d) 自社にない技術や設備を必要とする。
- e) 環境保全上都市部では好ましくない作業を避ける。

短期取引か長期取引か、技術指導の要否なども外注目的によって決まる。

### ① 計画内・計画外の外注管理

外注する場合、予め生産計画で外注と決まっている計画的発注と、自工場内の設備の故障・日程遅延などの理由で急遽外注に切り替える計画外発注とがある。

計画内発注は、ロット生産命令書が発行された時点で外注の範囲が決定さ

れており、契約時の資料、即ち図面・仕様・品質レベル・検査項目・運搬方法などは明らかになっている。一方、計画外外注の場合は、発注側も外注企業側も準備不足のまま生産に取りかかることが多い。

自工場の生産工程、検査工程の資料を準備して外注企業の監督者及び作業者に作業内容・品質レベルの詳細を充分説明し理解を得ておくよう規定しておくことも大切である。

## ② 外注量の拡大

原材料を除くほとんどすべての部品・成品・製品・工具・器具を自工場で生産するという原則を改めて、市場経済下の生産構造として、親企業と下請企業のあり方を再考する必要があると考える。

すなわち、品質に問題あり、技術に問題あり、納期に問題ありと言わずに、外注企業に対して技術指導及び品質管理・日程管理の手法の移転を行って、高精度・高品質の要求がない比較的加工度の低い製品（部品）を現状より安価に手に入れる方法として外注品（購入品）の拡大の方向に向うのが得策であるとする。

## ③ 外注先企業との意志疎通

(1) 購買管理 c) で述べたと同様互いの意志疎通は外注管理の重要な項目である。発注者の立場で一方的な情報の提供をするだけでなく、外注企業からの情報によって自工場の管理の盲点などが発見出来ることがある。

## ④ 関連企業（分工場）管理

関連企業は独立企業であり、外注管理の手法を準用することになるが、身内意識が払拭出来ず、お互いに甘えが生ずることがある。

コスト低減のための財務及び技術面と、生産性に対する指導も実施して、一般の外注企業との比較で契約単価の改訂も実施できるようにすることも必要である。



(1) 設備の新設と更新

新設設備の選定には技術面と経済面からの検討が必要である。即ち、

技術面：製品が必要とする品質と精度

製品の形状、寸法

機械装置の生産性と保守の難易度

製品（成品）の長短期の予測需要量

経済面：新設設備の操業による取得利益と投資額の比較

設備の更新の場合の経済面からの検討は、

投資資金の回収が設備の更新によって得られる利益で何年で可能か、

旧設備で生産した場合の成品原価との比較

旧設備の機械時間単価との差異と、操業時間差異との比較

などがある。

(2) 設備の保全

保全の内容を分類すると次の通りである。

保全予防：設備の設計や製作の段階で故障が少なく、保全がし易い設備をつくること。

日常保全：日常の点検・清掃・給油・調整・部品交換などの保守業務でチェックシートを使用して作業者は確実に実施し、作業責任者（班長など）は実施状況の把握、異常個所があった場合の確認などを行うことになる。

改良保全：故障時だけの修繕にとどまらず、構造・機能の変更・材質の改良・部品の取り替えなどによって、設備自体の改善を行って、設備の生産性や安全性を積極的に高める。

予防保全：設備が故障を起す前に異常を発見して整備し、計画的な試験や検査で部品などの修理や交換を行って、順調に稼働出来るようにしておく。

### (3) 設備管理の資料

設備管理に必要な資料を挙げると次の通りである。

#### a) 設備配置図：

変更があった場合は必ずその時点で訂正し、年月日を記入のこと。また、水・蒸気・空気・ガス・油・電線ダクトなどの配管図と電気系統図及び電気配線図も正確に作成しておくことが必要である。

#### b) 設備の仕様書・取扱い説明書・図面：

纏めて保管し、いつでも閲覧可能としておくこと。

#### c) 設備台帳：

機械の場合には機械台帳とも言い、表面に購入時の設備の内容を、裏面に修理・改造などの履歴を記入したカード式のものが一般的に使われている。将来は、コンピュータディスクに登録し、いつでも検索が簡単にできる体制にすることが必要である。

当工場においては、設備近代化が整う2000年までには台帳のコンピュータ化の準備を行って設備処でも各車間でも便利に利用出来る体制を整えておくとい。

#### d) 設備稼働率の把握：

低稼働率の機械装置は統合あるいは休止して外注に切替えるか、または委託加工営業活動に注力し、稼働率をあげるための努力をする。

### (4) 設備保全要員の確保

当工場では設備の設置・改造・保全を行う専門の部門としての設備処と、それを補完するために各車間に保全及び小規模修理を担当する要員が配置してあって、組織機構としては万全の体制をとっている。しかし、老朽化した設備が多いためもあって、設備保全が十分に機能していないように思われる。

自動装置、NC機械や近い将来マシニングセンターも導入することになると、設備保全用の精密な検査装置の整備とあいまって、NCのソフトウェアも理解出来る機械の点検・保全要員の確保にも万全を期しておかなければならない。

理論教育やメーカーに依頼しての派遣実務教育も早急に始める必要がある。養成対象者の選定と養成教育カリキュラムの作成は、技術処、教育処、人事処などとの協力が必要である。

## 5-2-8 生産管理

生産管理とはユーザーの要求にかなった機能をもつ良い品質の製品を必要な期日までに、必要な量だけ、計画した製造原価で生産するために、生産の基本的要素としての5M、すなわち、人(MAN)・機械設備(MACHINE)・材料(MATERIAL)・方法(METHOD)・資金(MONEY)の活用を計画し、企業の生産活動を全体的に統制して、生産力を最高に発揮させることである。

生産管理の内容を列記すると次の通りである。

- a) 工程管理    b) 原価管理    c) 品質管理    d) 設備・工具管理
- e) 調達管理    f) 倉庫管理    g) 運搬管理    h) 労務管理
- i) エネルギー管理    j) 安全衛生管理    k) 環境管理

この節で記述する項目は工程管理の中の生産計画、日程計画、材料計画、工数計画、作業場所計画、進捗・余力管理と製造原価管理とする。

製品の生産方式には現在行われている少品種中量生産(受注生産ではあるが20台ロット生産)と、将来新規種生産開始の場合予想される多品種少量生産方式があり、それぞれの生産合理化の方法として次の方法がある。

少品種中量生産の場合：

3S、すなわち標準化(STANDARDIZATION)、単純化(SIMPLIFICATION)、専門化(SPECIALIZATION)であり、専門化とは専用の機械設備で、または特定の方式で生産することである。

多品種少量生産の場合：

3S、すなわち

システム化(SYSTEMATIZATION)……電子計算機を活用して製品構成の複雑化  
に対処

ソフトウェア化(SOFTWARIZATION)……新しい分野の利用法や考え方など、  
無形の技術や知識の割合を高くする

専門化(SPECIALIZATION)……個々の要望に対応する

4F、すなわち

ファッション化(FASHIONIZATION)……流行に即応して変り身を早くする

フィードバック化(FEEDBACK)……前に行った結果が計画通りかどうか確かめ、  
速かに次の手打つ



フレキシブル化 (FLEXIBILIZATION) …… 状勢や条件の変化に適応性をもたせる

ファイン化 (FINIZATION) …… 小形化して高い精度を持たせる

この他にグループ・テクノロジー (GT) の適用、すなわち、類似部品加工法がある。このGTの導入効果は工作機械、治具、工具、計画資料などが共通して使用できるし、作業や準備の待ち時間が減少して、材料や部品の在庫量を減らし得る。また、分類コード化すれば電算機を利用して迅速な処理ができるなどがある。

## (1) 生産計画

### a) 生産計画の内容と必要基礎資料

生産計画とは、客が要求する需要の4要素（性能・納期・品質・価格）を満足させながら、工場として利益が得られるように生産の4要素（材料・作業者・作業場・機械設備）の適切な準備・手配及び使用を計画することである。

生産計画の内容としては次のような項目を決める必要がある。

- ① 加工・組立工程の順序
- ② 各工程の作業内容
- ③ 各工程で使用する機械設備及び治工具
- ④ 各工程の標準時間
- ⑤ 各工程に必要な作業人員と技能程度
- ⑥ 継続生産品の標準ロット数
- ⑦ 材料等の必要量と品質
- ⑧ 材料取りの方法と材料寸法
- ⑨ 手配の緩急順位

また、計画を作成するうえで必要な基礎資料は次のようなものがある。

計画項目	基礎資料
① 手順計画	: 作業標準・工程分析表
② 日程計画	: 基準日程表
③ 工数計画	: 作業標準時間資料 標準機械加工時間資料

- ④ 材料計画 : 材料取り (C/P) 基準  
歩留り率 (%) 基準  
在庫基準
- ⑤ 機械設備計画 : 加工品の寸法・重量と加工範囲  
基準生産能力
- ⑥ 外注計画 : 発注基準  
外注工場能力表  
(物量・価格・品質・納期)

b) 年間生産計画

年間生産計画は数年にわたる製品の需要を予測し、その予測に基づいて立て、生産目標の方向づけを行う。

この計画に基づいて作成される諸計画には、資材購入(調達)計画、人員計画、設備計画、外注計画などがあるほか、予定加工時間単価、予定機械時間単価の算出にも使われる。

受注予測は受注決定工事、有力工事、競合工事に分類し、有力工事は確実に受注出来る物件として取り扱う。従って、販売処・対外販売処は必ず受注する責任を負うことになり、競合工事は例えば1/2を受注可能と仮定して予測に入れるなどの調整作業後、受注量を決定し、上記諸計画を作成することになる。年間生産計画の見直し時期は四半期毎に行うのが好ましい。

3～5年の長期生産計画は、新機種開発など需要予測に未知数もあるので、企業経営責任者の判断数字を平均化した計画数値でよいが、年間生産計画に於ては人工、機械時間の負荷計画を作成して人員計画、設備計画、外注計画に反映させるので、負荷の平準化を計る必要がある。生産の前倒し、納期の調整を行ってもまだ山積の平準化が出来ない場合は残業をして消化するか、外注量を増やして消化することになる。また、負荷が低い場合は受注促進を販売処に依頼することになる。

c) 月間生産計画

月間生産計画は、月間の生産に必要な設備・人員・資材の必要時期を求め、製造される数量、生産開始、生産完了などの具体的日程を決定し、手配を行う。

前月の生産計画に対する進捗をチェックし、どのようにして挽回するか、あるいは翌月分を前倒しするかなど過不足対策を含めて計画する。

当月の天候・出勤日数・資材の入荷状況なども考慮して実行可能な計画を立てることが必要である。

#### d) 旬間生産計画

旬間生産計画は生産量の確定した品目に対して、どの作業をどの職場の誰が、いつ開始していつ完了するかを決める。

使用する材料・購入部品の入庫状況、前の作業ステージの成品・半成品の完了状況などを調査して、生産量の確定した品目を作業者に与える準備作業が伴ってくることになる。

### (2) 日程計画

計画を立てるに当っては資料として、設備の種類と使用台数、治具の種類と使用台数、人員、標準工数、標準日程などが必要となる。

当工場では、とくに複数の人員で作業を行う鉄構組立溶接工程、機械組立工程、全体組立工程、塗装工程などや準備作業工程に対しては上記資料を再整備して日程計画を立てる必要がある。

日程計画の日程表示にはロット生産に好適のガントチャート方式と個別受注生産や試作品生産に適したパート式があるが、現在ロット生産中のタワークレーン、油圧トラッククレーンの機械加工以外の生産工程については、もう一度出発点に戻って、綿密な日程計画を作成し、材料・部品・ユニット・外注品の納期や前の作業ステージからの半成品・成品の引渡し時期の関連も分析可能なパート式標準日程表を作成して、検討することによって問題を再認識するのも無駄ではないと考える。

標準日程とは、一つの製品（成品）が完成するのに要する時間は、加工や組立時間だけではなく、前工程の作業が完了するまでの加工待ち時間、工程間運搬の運搬待ち時間、使用材料・部品の仕分け、道具の準備などに費やす時間など余裕時間が必要で、これらの時間を合計した時間を基準として、各工程を手順に従って配列して生産着手から完成までの理論加工日数+理論余裕日数の所要日程を明らかにしたものである。

### (3) 材料計画

生産は材料がないと始まらないし、製造原価に占める資材の割合は55%と大きいので、詳細で綿密な計画が必要となる。

設計部門から提出された種類・材質・寸法・数量・納期等が表示してある材料準備表に基づいて、在庫品の引当も念頭に入れながら調達方法・原価予想などを折り込んで手配計画をたてるのが材料計画である。これら計画を一覧表にしたものが材料表で予算／実績対比にも利用する。

製品に必要な機能品質を持つ材料を最も低い原価で求めるために、また、入手し易い材質・寸法の資材を指定して希望する時期に購入するために、材料の有する機能・強度の分析をして、少しでも安価な、入手が容易である材料をVA（価値分析）技法で検討選定する努力も材料計画に欠かせない研究対象項目である。

### (4) 工数計画

工数は、作業員1人の消化する仕事量で1人・1日（又は1人・1時間）人工（工時）で表し、機械装置が消化する仕事量は1台・1時間、すなわち機械時間（台時）で表示する。

工数計画とは、製品の加工に必要な工数を工程別、あるいは部品製品別に所要工数に換算することを指していて、標準日程計画、日程計画のほか、人員計画、設備計画、原価計算の基礎資料となる。

工数計画の手順を次に示す。

#### 1) 標準工数を求める

標準の熟練度をもっている作業者が、定めた機械設備と作業方法によって、ある一つの品質の製品（成品）を生産（加工・組立）するために、一定量の仕事を行う場合の作業時間で、作業標準時間と準備標準時間とを合わせた時間であり、それぞれの時間には正味時間と余裕時間がある。

#### 2) 作業予定量を求める

個数・重量・長さ・面積などで表示する。

#### 3) 1ヶ月（一定期間）当りの負荷工数を求める。

4) 1ヶ月当りの能力工数を求める。

$$\text{能力工数} = \frac{\text{1日当り労働時間} \times \text{1ヶ月稼働日数}}{1 + \text{欠勤率}}$$

5) 必要人員・必要機械台数を求める。

$$\text{必要人員} = \frac{\text{負荷工数}}{\text{能力工数}}$$

作業標準時間が設定されていないと、負荷工数が計算出来ない。当工場でも作業標準時間はあるが、計画値と実績値の差異が大きい。その精度に問題があるように思われる。

負荷工数を正確に把握するために、作業標準時間（人工・機械時間ともに）の大幅な見直しが必要と考える。

見直しの方法として、直接観測法（タイム・スタディー）かワークサンプリング法で直接作業時間及び準備作業時間の測定を実施して、現在適用している標準資料による算定値との比較検討を行う必要がある。

注1. タイム・スタディーについてはIV-2-3-2に詳述した。

注2. ワークサンプリング法とは、人や機械の稼働状況を把握するために統計的手法を利用する方法で、観測者が1日に何回か定められた時刻に現場を巡視し、作業員や機械の稼働状況を瞬間的にとらえ、どういう状況が何回発生したかを集計し稼働状況全体を統計的に推定するものである。タイム・スタディーと比較して、次のような特長がある。

- ① 1人の観測者が同時に多数を手がけることができる。
- ② 対象者が意識的に行動することが少ない。
- ③ 方法は簡単で特殊な技術は不要である。
- ④ 精度の算出ができる。

ワークサンプリングの最大のねらいは作業員や機械の非稼働時間（付加価値に寄与しない時間）の原因を把握し、除去することであるが、次のようなことにも利用できる。

- ・ 作業員の非繰返し作業や段取り作業の改善と標準化

- ・適正人員や必要機械台数の設定と改善
- ・工場や職場の管理上の問題点把握と改善
- ・標準時間、余裕率、標準稼働率の検討設定 など。

ワークサンプリング実施上の注意点として、

- ①分析目的を明確にすること。目的によって観測数や観測項目が異なってくる。
- ②観測項目は具体的に定める。作業や機械の稼働状況を通常10～20項目に細分化し、紛わしい点は定義づけしておくこと。
- ③観測数は精度との関係が大きいので、目的に対応させ所要精度から求める。
- ④観測時刻は、作業の同期性、作業者の作為や観測者の主観を取除くためにランダムに決める。ランダム時刻表を利用するとよい。

#### (5) 作業場所計画

作業場所計画はどの区画を使用して、何日から何日まで占據して、何を加工し、組み立てるか、あるいは何を塗装するか、また、何を仮置きするかを計画する。

作業場所計画を行う目的は、

- ・ 作業場所が決っておれば準備作業が事前に出来る。
- ・ その都度作業場所を捜す必要がなくなる。
- ・ 反復作業を場所を替えずに行える。
- ・ 整頓がよくできる。
- ・ 仕掛り品・滞留品の置場も計画の中に入れ確保することが出来る。

作業場所は計画しなくても、何とか協議して確保できるので、面倒な計画はしなくてもよい、という考えもある。しかしその場合でも、誰かが作業の直前になって誰かと相談して作業場所を決めているのが実状である。工程の流れを熟知し、作業日程も作業内容も承知している車間の調度計画組が担当して計画するのが効率的でムダがないと考える。

作業場を区画割りして番地を付し、白板あるいは黒板に予定作業名札を取り付け・取り外して表示する方式が便利であり、旬を単位にして表示替えを行うのが

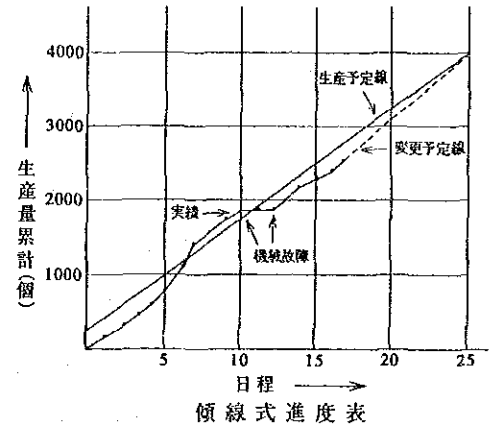
慣例である。

実施の優先順位は塗装場、鉄構組立場、機械組立場、電装配管を含む全体組立場が考えられる。

#### (6) 進捗管理

作業進行中において、日程計画と実績とを比較して、その差があるときは原因を分析して必要な対策をとることを進捗管理というが、その手順は次の通りである。

- 1) 調査して進捗状態をつかむ。
- 2) 予定／実績の遅速の差を判定し数値で表現する。右図に管理図の例を示す。
- 3) 遅れが発生したら進捗を変更する。
- 4) 遅れの原因を調査して、対策をたてる。
- 5) 遅れの回復を確認した上で、さらに進捗の促進をはかる。



進捗の調査を行うには、ロット生産ではガントチャート、単品加工流れ作業では斜線式進捗表、新製品や試作品ではパートを使用するのが便利である。パートで進捗を調査する場合には、5日あるいは週毎の消込みを行ってその進捗を日数で知ることが出来る。ガントチャートの例としては表IV-6-02～05「近代化実行スケジュール」も一つの例である。また、PERT手法について簡単に説明すると次の通りである。

#### PERT法について

PERT法による日程計画・管理は、プラント、建築、造船など大型の個別生産や試作品などのスケジューリングには最適である。

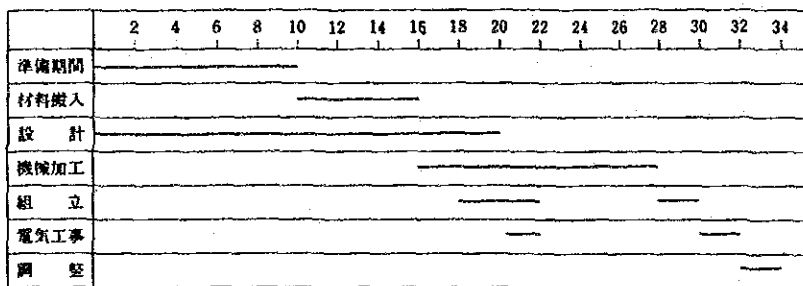
ガントチャートは簡単に作成でき、分りやすいという特長はあるが、管理の重点が明確でない、進捗状況が明確に把握できない、将来の予測がはっきりしない、などの欠点がある。

これに比べ、PERT法のネットワークには次のような利点がある。

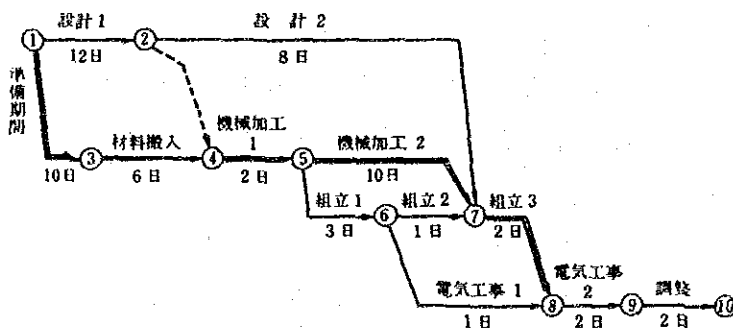
- ① ネットワークを通して仕事の全体が把握でき、仕事の着手前に工程上の問題が明確になる。

- ②工程が遅れ納期オーバーになりそうな時、または工程の途中で問題が発生した場合、打つべき対策のポイントが分り無駄な対策、コストをかけなくて済む。
- ③人員、特殊設備など制限のある諸資源を、クリティカルな作業に優先したり作業でやりくりするなど、効率的な資源の使い方が出来る。
- ④現実の仕事をこの手法で表わしてみると、クリティカルな作業というのは全体の数パーセントであり、それを重点的に管理すれば全体の工程はほとんど遅れないで完成することが可能となる。
- ⑤工程が複雑化しても、担当部門間のコミュニケーションを容易にすることが出来る。
- ⑥計画通り進まなかった場合、プロジェクト全体への影響が明確であり、対策のポイントを把握し、容易に計画変更を織り込むことが出来る。
- ⑦計画工程について予算と実績の対比が明確であり、原価管理にも役立つ。
- ⑧経験の浅い者に対する教育的効果が期待できる。

下図に、同じ仕事についてPERT法ネットワークの図とガントチャートを示す。



図A ガントチャート



図B PERT法ネットワーク



上の2つの図は、同じ仕事をガントチャートとPERTネットワークを使って工程計画を立てたものである。図Aでは各作業の関連が明確でないが、図Bでは作業の前後関係は明らかである。

また、図Bの太い線で示したものをクリチカル・パスと呼び、工事期間を短縮するためには、このクリチカル・パス部分の短縮をねらうべきで、他の部分を短縮しても効果はあがらない。

当工場においても、たとえば2000年に向けての近代化計画を、このPERT手法を用いてスケジュールを作成してみると効果的であると思う。

### (7) 余力管理

生産の進行中、人員や機械設備の能力以上に負荷が与えられると、指示された日程を守れないし、能力の方が大きいと、人が余り機械時間の操業度は低下するため、原価を高くする原因となる。

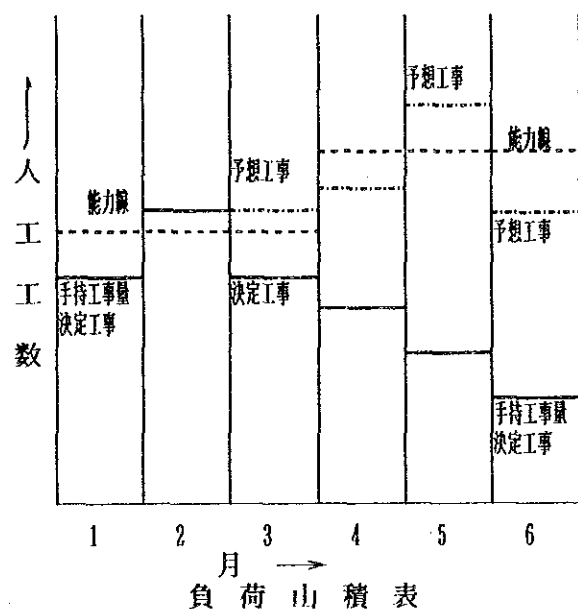
工程の能力と負荷との差が余力で、この余力をゼロかゼロに近い数字になるように調整するのが余力管理で負荷山積管理とも云う。

負荷山積表は右表の如くである。人工工数を台数・個数・重量などに置き替えて表示することもある。

余力管理の手順は次の通りである。

- 1) 手持工事量（確定+予想）を調整確認する。
- 2) 人・機械・設備などの現有能力を調査する。
- 3) 余力を算定し、値が大きいときは調整する。

足りないときは作業の前倒しや他職場への人の応援など、過剰のときは外注・残業消化・納期の繰り延べ交渉などの措置をとる。これを、工程の



平準化と呼んでいる。

- 4) 調査結果は月生産計画、旬生産計画に反映させて実行する。

ガントチャートやパート線図でも同様の余力管理を行うことが出来、職場別・工程別に表示することで受注量や見込み生産量の調節などにも重要な資料となる。

- (8) 製造原価管理

実際に即した製造原価管理の手法の一つの例はIV-5-2-5項で述べてあるので、説明の重複はさけるが、月つき発生計上された原価を翌月初に予算と対比して、差異発生の原因を確認し、原価低減に成功した項目に対しても、より多くの利益を出すための方策を、ましてや原価増の項目は誰が、どのようにして、いくらまでに抑制して、生産途中のいつまでに原価低減の成果を上げるかを宣言するようになりたい。

改善の成果を挙げるのは次のロットか、あるいは次の期からという妥協が許されないのが競争のはげしい市場経済なのである。

図IV-5-2-05 と06にK社における原価管理の手法の例を示す。単に数字で示すものでなく、“目に見える管理”の例である。

図IV-5-2-05 は、月度の発生計画原価に対する実際に発生した原価と今後の発生予測原価を示している。

図IV-5-2-06 は売上高と原価を対比させて、損益を管理するもので損益分岐点を示している。

#### 5-2-9 生産現場の管理

生産処が指示する生産計画に基づいて、各車間では月間・旬間・日々の詳細計画を立案し、各作業組（班）に指示すると共にその実績との差異が発生した場合には、同一車間内はもちろん2車間以上にまたがる問題点及び技術処、品質検査処、調達処、運輸処などに関連する問題点解決のための調整作業が発生する。

問題の発生を事前に予知し、また、発生した場合は対策を早急に行うには常時管理項目を担当者が充分承知理解している必要がある。

まず、その管理項目を列記すると次のようなものである。

1. 人の管理 …… 人員配置、個人技能、出勤率
2. 作業の管理 …… 生産量、作業方法、作業場所（含置場）、品質状況
3. 納期管理 …… 計画対実績（日程、全工程）
4. 原価管理 …… 目標対実績
5. 材料・部品の管理 …… 購買・在庫状況、数量と品質
6. 異常時の処置 …… 設備の故障、工程の異常
7. 設備管理 …… 点検・保全・修理
8. 安全管理 …… 点検項目と推進項目
9. 部下の指導・教育 …… 作業指導、作業標準による訓練

生産場所は所属する人員も、扱う材料も企業内では最も多く、生産面での優劣は直ちに企業の浮沈に影響する。にも拘らず、不具合や問題が発生した場合、その理由を他に求めているだろうか。出勤率が悪いのは労資処が処理する問題だ、生産量が確保出来ないのは調達処の問題だ、あるいは前工程の作業遅れが多くて自車間の問題ではない、原価が多くなっているのはロット製造番号の誤記によるもので実際とは異なるので問題はない。また、購入品の品質が悪く不合格率の高いのも、設備の故障の多いもの検査、設備処の責任だ、安全第一といっても以前から同じ方法で作業しているので不安全だとは思わない。部下の指導も技能訓練も従業員教育事務室が担当で、生産現場は指示があれば実施するが、忙しくてとても出来ないのが実情だなどと言っていないだろうか。

車間は企業内での主役である。他の部門は、設備処、エネルギー動力処、安全技術処、生産処はもちろんのこと営業、技術処を含め調達、品質検査、人事労資処、財務会計処はすべて車間の仕事が上手に成果のあがることを目的とした企業内サービス部門と考えるのが生産現場を主役として能動的に運営する第一歩となるのではないかと思う。

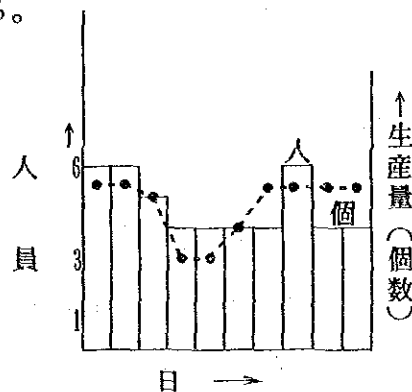
能動的とは具体的に問題を提起するとともに、解決策を打ち出すことである。また、問題も解決策も具体的な事実と数字（統計値）を示して関係者の納得を得ることである。

技術処・生産処からの計画値・指示値を確保するための管理から脱して、今までの管理諸数値を大きく上廻る成果を得られる管理を地道に確立することが望まれる。

管理項目と実績値調査として次の例をあげる。

### ① 人員配置と生産量

人員と生産量が必ずしも比例していない。高能力者が休みまたは作業準備不足で生産量は下降したが、後半は良好な準備、作業の慣れで上昇している。



今後は4人で5個を標準とし、3ヶ月後には4人で6個を目標として治工具・作業方法・材料準備・検査方法の改善を行い、また、技能の平準化のため低能力者の訓練を1日1時間2週間実施する、などの前向きな対策を立てることが考えられる。

### ② 日程管理

各作業班の前工程作業班からの受領部品（半成品）の個数と受領時間を1時間単位で実績記入し、計画（約束）時間と対比する。

約1ヶ月間連続してデータをとると、どの班（職場）に問題があるか、またその問題の原因が何であるかが、ほぼ判明する。

判明した状態で問題として取り上げ、問題解決手法（特性要因図による解析、KJ法によブレンストーミングなど）を駆使して解決する。

自班（職場）の関係者ばかりでなく必ず前工程職場の関係者も交えて行う必要がある。

### ③ 材料・部品の管理

次の10日間に必要な原材料・半成品・購入品・外注品・副資材は予定量が明かになっている。技術処・生産処から発行される図面には製品を作る手順と製品の数量・材質・単重・合計重は記入されているが、それらを作る基になる原材料・副資材の量及び寸法は記入されていない。一般には所要鋼材には材料表（規格・寸法・重量・枚数又は本数）があり、材料表の一枚（一本）に対してそれぞれ板取図（C/Pカッティングプラン）が発行される。また副資材（溶接棒・ワイヤー・塗料など）に対しても使用量及び購入量が表示されているが、それらの予量表に基づいて予想原価が計算され、調達処では購入・契約業務を行うことになる。

生産部門では生産処が1ロット分の資材・購入品については予定量と入荷・在庫状況を把握することはもちろんであるが、各車間では10日毎の必要使用量について前もって調査確認することを常時行い、もし不足あるいは入手遅延の場合は対策をたてて、作業者が手待ちにならないよう調整する。

車間で担当している人・設備・装置・場所を遊ばさないようにするのが車間の責任であり、責任を全うするために、上流の部門へのプッシュは常に怠ってはならない。

## 5-2-10 教育・訓練

### (1) 教育訓練から人材育成へ

生産企業が従業員を採用するに当って、一般的には、まず、事務職か、技術職か、技能職か、どの職場あるいは職種に、何人が必要かを検討し、人選のうえ採用し、企業の組織を主体としたオリエンテーション教育と、配属先転場の業務、作業内容の説明と、初歩的な教育、訓練を受けて配属となる。

新入従業員の場合、人格はわからない、能力ももちろんわからないから、職場経験を数年経た後に職務、職位のレベル目標を置いて集団教育から始めるのが普通である。

企業内部に資金計画、設計計画、販売計画、設備投資計画、調達計画などが中長期にわたって設定されるように、人材育成計画も企業にとっては重要な経営計画の一つである。

採用する個人それぞれを、何年後に、どのような部処の、どのような職位で、あるいは何を専門とするスペシャリストに仕上げるかを中長期的視点に立って計画する必要がある。

まず、育成目標を各個人別に作成し、初年度から3～5年間育成することで、個人能力の予期レベルへの到達は早くなることは間違いない。

毎年実施する能力判定試験で計画力、統率力、判断力、理解力及び専門知識（専門技能）を確かめ、目標への個人のもつ可能性の点検を行うことが必要である。以上のような主旨の人材育成を行うには、教育処の人員・能力だけでは不十分であり、マンツーマン方式で指導出来る企業内有力幹部の参加が是非必要となる。

工場幹部といえども必ずしも万能ではないので、従業員個人育成プログラムとカリキュラムに適応した指導が行えるよう、指導に当る指導員の養成から始めることになる。

育成担当幹部は被育成従業員と同じ職種の専門家でなくてよい。例えば、設備処主任が財務会計処主任候補の従業員を個人指導してもよい。この制度の利点はいろいろあるが、指導担当者も被養成者以上に勉強しなければならないところにある。

## (2) 教育・訓練の進め方

当工場でも不定期ではあるが、新入者教育・レベルアップ教育・初歩技能訓練と上級資格取得技能訓練、計測技能訓練、主として非破壊検査が対象となる特殊技術教育などが企業内あるいは外部団体で実施されている。実施にあたっての留意点を述べると次のようである。

- a) 中長期教育訓練の一環としての年間計画を立て、カリキュラムの編成を行う。
- b) 受講修了者あるいは技能試験合格者には企業内資格を与える。
- c) 定期的に、継続して開講すること。
- d) 講師の都合で休講としない。(代行者が穴埋めする)
- e) 所属長は部下の教育・訓練に関心を持ち、教育期間中に声をかけるなどして激励する。

## (3) 新技術の教育

新しく導入するコンピューター関連のプログラミングを含むソフトウェア、ハードウェア、NC機械のプログラミング、マニュアルなどの基礎教育、応用教育をいつから、どのようにして始めるかの検討と、講師の人選及び教育資料の編纂を出来るだけ早く始める必要がある。コンピューター関係は実演も含まれるので、場所(教室)の選定、演習用機械装置の準備などへの投資も必要となってくる。

新技術ではないが、統計学、各種統計手法の修得や生産管理システムの教育・研修も問題の解析や生産を円滑に進めるための管理担当スタッフ、段長、組長などには欠かせないと考える。

## (4) 教育訓練設備への投資

教室、実習場の整備と訓練設備(例えば、実習用工作機械5台、CO<sub>2</sub>溶接装置3台、郵書定盤1基、研磨機1台など)への投資資金も近代化計画の一環として考慮に入れておく必要がある。

## 5-2-11 安全衛生管理

従業員を大切にすゝる明るい職場で生産に従事するためには、安全な職場、健康的な職場であることが要求される。

安全第一、明るい健康な職場というスローガンは生産工場であれば必ず見ることが出来る。しかし、実態の安全衛生管理は努力の割に成果は上らず、管理を成功させるには経営トップ責任者の飽くなき、ひたむきな追求心と根気が欠くべからざる要素となる。従業員の一人一人が安全と衛生に関しての関心を常に心がけるまで地道な努力を続ける外に解決の道はない。

### (1) 安 全

安全は従業員個人が自分の責任において身を守り、事故、災害を起こさない、企業は従業員の安全な行動・動作に手をさしのべて助力するという考え方が、安全管理の底流にある。しかし、近年の企業に於ける安全への取り組み方は、安全には金と時間を掛けてでも、安全教育の実施、安全保護具の整備、各種安全装置の設置、その多危険防止施設の整備点検などを行って、従業員を危険から守ることを企業が率先実行して、決して怪我をさせない、殺さないという安全管理へ方向変換をする必要がある。

休業による目に見えない損失、例えば休業した本人の家族の心配や出費、職場の同僚の応援時間や作業を代人が行った損失時間などを計算すると、安全への投資は結果的には高くない。また、安全への投資と引き替えに製品の品質も向上する。

人の命を守り、災害の後遺症もなしに幸福な人生を送る保証を、企業が先頭に立って実行することは企業人としての社会的責任でもある。

安全運動は地道な運動で運動の近代化はあまり考えられないが、危険予知など新しい手法を取り入れた運動の展開にも留意する必要がある。

機械装置の自動化、コンピューター化、ロボット化による新しいタイプの災害も発生しているし、新しい化学素材、溶剤などの使用に当っては、衛生上の問題も含めて使用開始前に十分に問題を研究し、対策を樹立して、マニュアルを作成するか、あるいは厳守事項の教育や表示を行うなどの対策が必要である。



### 1) 安全施設の整備

現状を調査し、改善策を立てることはもちろんであるが、実施順位を決めて年度計画で資金の手当ても行って実行に移すことが必要で、予備費の計上も忘れてはならない。

### 2) 安全教育

項目を列記すると次の通りである。

- ・ 安全規則一般
- ・ 安全作業（手順・動作・合図の方法・保護具など）
- ・ 安全点検（安全装置・回転体の芯振れなど）
- ・ 安全自主活動
- ・ 危険予知

### 3) 安全運動高揚の手法

参考に列記すると次の通りである。

- ・ 毎日朝礼時の5分間安全ミーティング（班、グループ毎で10人以下）
- ・ 安全提案と表彰（標題を決めて隔月程度）
- ・ 安全月間（安全週間）の実施（項目を決めて整理整頓、通路確保、保護具着用など）
- ・ 相互注意運動（不安全行動など）
- ・ 安全委員や工場幹部による安全パトロールの実施（毎月）

## (2) 衛生

従業員が健康を害すると、労働意欲が減退し、休業すると前述の事故、災害と同様、本人も企業も損失が大きい。予測や測定などによって作業方法や衛生状態に対して有害となる原因を知り、必要な措置を施して健康障害を防止するのも企業の責任である。

### a) 労働環境の保全

明るさ、気温、湿度、粉塵、有機溶剤、騒音など労働環境保全に影響のある項目について毎月定期的に作業場の環境測定を行い、作業場の他にも、浴場、炊事場、食堂、便所、宿所なども定期的に点検して基準に達していないものは直ちに是正する。

## b) 衛生教育、健康教育

本人ばかりでなく家族を含め、機会をとらえて、疾病による休業統計数字などを示して衛生の大切さを説明し、健康を守るための方法などを宣伝する。

また、従業員や家族に対する定期健康診断の実施なども必要である。

## 5-2-12 環境管理

環境保全の対象として、工場外部に対する環境への影響、工場内部の労働環境保全、および工場設備に対して影響を及ぼす原因とに分けることが出来る。

工場外部に対する環境汚染、環境破壊の原因には産業公害と呼ばれる大気汚染、水質汚染、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下、悪臭などがある。

企業内部の労働環境に関係する対象としては明るさ、気温、湿度、粉塵、有機溶剤、騒音、振動などの外に清潔衛生なども対象となる。

また、工場の設備に影響を与える対象項目は粉塵、気温、湿度、振動などである。

当工場でも粉塵はボイラー、加熱炉の燃料である石炭、重油の燃焼時の灰、煤、水質関連では鍍金工程で発生する磷酸、硫酸、重金属および機械加工用切削油、炊事場、浴場の生活用排水など、土壌関係では鋼材表面処理の錆や塗料残滓、騒音振動ではプレス、ハンマー、剪断機などの稼働時、地盤沈下は地下水汲み上げなどが工場内外の環境に影響を与える可能性を持っている。現在のところ、環境に影響を与える、目立った公害発生源はないが、今後増産による機械装置の稼働率の増加や使用する消費材の量の拡大と、一方で生産設備のコンピュータ化及び設置した機械設備の高性能・高品質化や検査測定機器の精密化を考えると、環境保全のための環境設備の充実と環境管理のシステム化、環境測定機器の整備が是非とも必要となって来る。

### (1) 労働環境管理

よい意味でも悪い意味でも、人は環境に慣れ易い、労働環境は悪い状態の環境に慣れさせるのではなく、明るく、働き易い環境作りに管理の目を向けるのが目標である。

整理・整頓・清掃・清潔・躰を従業員一人一人が身につける運動と実践を、幹部が先頭に立って、地道に根気よく実行することが、労働環境管理の第一歩である。

る。数値を把握することが出来る項目、例えば照度、室温、湿度、粉塵、有機溶剤、騒音、騒動などは現状を調査して一定期間の数値を得て基準に対しての差異を読み取り、改善の要否の判定を行って、改善の必要な項目は改善順位を決めて対策案に従って改善することが望ましい。

環境改善、防止には二つの方法がある。

第一は、環境不全の発生源を断つことを考える。例を挙げると、原材料の入手の難易、コストが見合うかなどの問題はあるが、加熱炉、ボイラーの燃料をガスに転換するなどである。

第二は、発生した環境不全の元（原因）の消滅または、低減を考える。例えば、発生した粉塵を集塵機を設置して散逸させないなどである。

## (2) 産業公害に対する環境管理

産業公害に対する社会の目はきびしく、特に都市部では公害発生企業に対する賠償事件も発生することがある。

生産工場を管理する者にとって、公害を発生させない、排出しないが原則である。

公害防止設備への投資は積極的に行い、地域住民に迷惑をかけないことが大事である。特に新設の設備を導入する場合には、チェック項目に公害発生の有無、発生の可能性がある場合には対応策検討を入れておく必要がある。

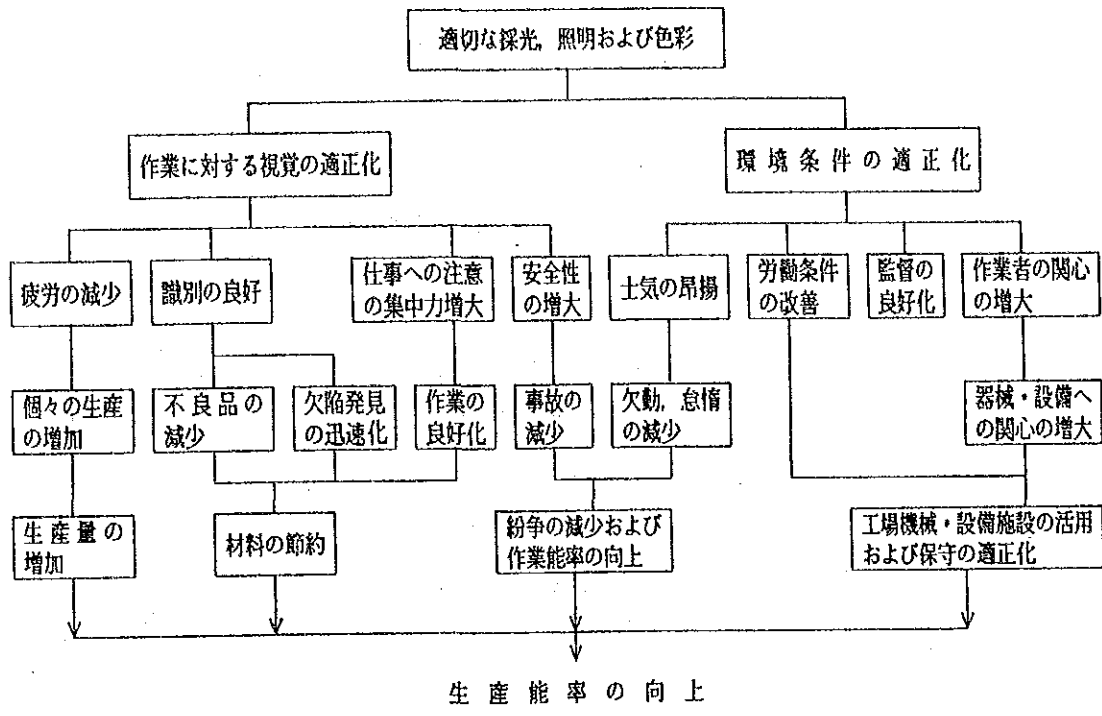
また、工場内機械装置の中で、環境に影響を及ぼす機器装置の環境測定を定期的に実施し、記録を義務づけるのも一つの防止策である。

## (3) 環境の自主監視

環境に異常が発生した場合、公的機関に委託して環境測定を実施して値を掴む方法もあるが、主要な環境測定機器、例えば、粉塵測定機、騒音計、振動計、ガス捕捉分析装置などを整備充足して自主的に計測を実施して、新しく発生する環境問題の把握と環境改善対策実施後の効果の状況を把握するなどして環境改善に努力したい。

当工場で緊急に実施が必要と思われる環境対策は、照度対策、粉塵対策、整理整頓が最優先で、次が振動対策であると考え。都市周辺では、粉塵、水質、騒

音、振動に対しては監視の目が鋭く、規制基準値を上廻ることは許されなくなる。環境の自主監視と改善実施の組織としては、環境委員会などを組織して、現状の把握と対策の樹立を行い、各車間に対する環境保全の啓蒙と指導、及び工場幹部への環境改善答申などを行うことが望ましい。



図IV-5-2-01 適切な採光、照明および色彩と生産能率との関係

表IV-5-2-03 照度増加による生産増加の例

作 業	元の照度 (lx)	新しい照度 (lx)	生産増加の割合 (%)	照明費の増加 (%)	
鉄製調車	24	58	旋 盤 35	2.0	5.5
			ボール盤 16		
			ねじ切盤 6		
			キー溝盤 22		
熔 接	84	162	12	2.5	

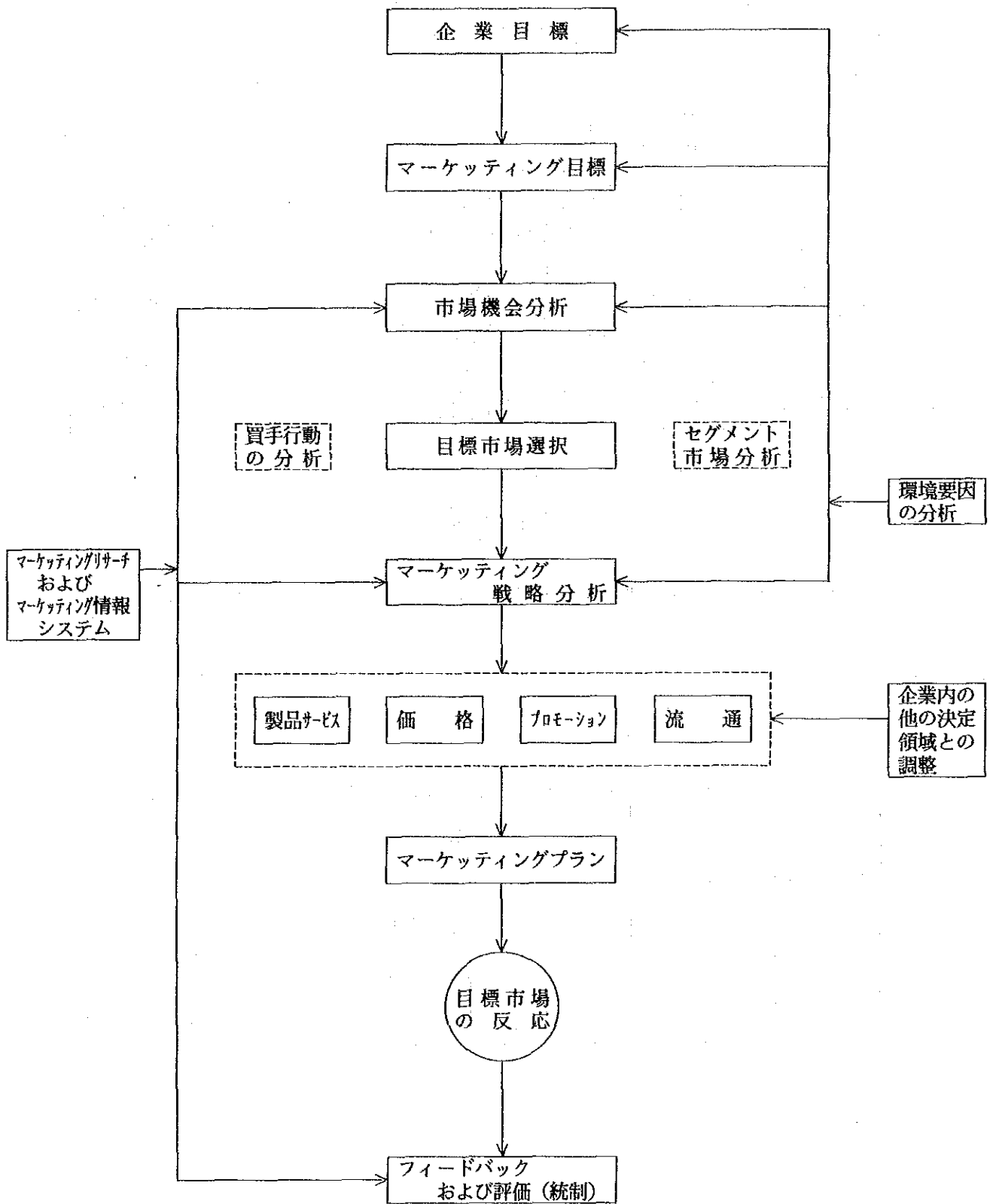


図 IV-5-2-02 販売管理の枠組み

部門費計算表

経理係

行	目	決定予算 A元	修正予算 B元	実績累計 C元	繰越 A+B-C 元	予算残高 A元	月別実績					(四)	口
							5月	6月	7月	8月	9月		
1	小計												21
2	...												22
3	...												23
4	...												24
5	...												25
6	...												26
7	...												27
8	...												28
9	...												29
10	...												30
11	...												31
12	...												32
13	...												33
14	...												34
15	...												35
16	...												36
17	...												37
18	...												38
19	...												39
20	...												40
21	...												41
22	...												42
23	...												43
24	...												44
25	...												45
26	...												46
27	...												47
28	...												48
29	...												49
30	...												50
31	...												51
32	...												52
33	...												53
34	...												54
35	...												55
36	...												56
37	...												57
38	...												58
39	...												59
40	...												60
41	...												61
42	...												62
43	...												63
44	...												64
45	...												65
46	...												66
47	...												67
48	...												68
49	...												69
50	...												70
51	...												71
52	...												72
53	...												73
54	...												74
55	...												75
56	...												76
57	...												77
58	...												78
59	...												79
60	...												80
61	...												81
62	...												82
63	...												83
64	...												84
65	...												85
66	...												86
67	...												87
68	...												88
69	...												89
70	...												90
71	...												91
72	...												92
73	...												93
74	...												94
75	...												95
76	...												96
77	...												97
78	...												98
79	...												99
80	...												100

CP0020-1 (HC025) 部門番号 RYOORYOKU-SUISHIN/MI 科目番号 81212888 科目区分 93904.00 事務系C場 1 H01K P. 11

図IV-5-2-03 部門費計算表のサンプル

資料別原価管理表(A) 5年2月度

工事番号 : 契約納期 : 93.03  
 注文主 : 出荷日 :  
 工事名称 : 完成月 : 93.03  
 形式 :

単位 百万円

責任	大区分	名称	受注原価 年月 金額	実行予算 : B 4年4月		実行予算 : D 4年8月		中間原価 : L 4年12月		中間原価 : M 5年1月		中間原価 : N 5年2月		実予比	93/2/E 実績 金額	中間原価 : 積算 5年2月		
				工数	金額	工数	金額	工数	金額	工数	金額	工数	金額			工数	金額	
生 管 G		製品重量Ton																
	21	材料費																
	23	自動車装置			35.0	35.0		34.3		34.3		34.3		34.3		34.3	34.3	
	24	車室			21.7	21.7		21.1		21.1		21.3		21.3		21.3	21.3	
		対外輸受			25.3	25.3		23.4		23.4		23.4		23.4		23.4	23.4	
	25	購入品			1.5	1.5		1.7		1.7		1.7		1.7		1.7	1.7	
	26	計装品			27.6	27.6		32.5		29.2		29.2		29.2		29.2	29.2	
	>81	給油装置			0.2	0.2		2.0		2.0		2.0		2.0		2.0	2.2	
	81-	予備品等																
	21	外注費			1.1	1.1		3.2		3.2		3.2		3.2		3.2	3.2	
	23	自動車装置			19.3	19.3		12.7		12.7		12.7		12.7		12.7	12.7	
	>24	車室			0.2	0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	0.0	
	25-	対外輸受			3.5	3.5		2.3		2.3		2.3		2.3		2.3	2.3	
		委託工事																
		材料費						0.1		0.1		0.1		0.1		0.1	0.1	
	加工費																	
	仕損費						6.8		6.9		6.9		6.9		6.9	6.9		
	<小計>			135.2	135.2		146.2		143.0		143.0		143.0	106.0	143.3	143.4		
品管G		用役		1.3	1.3		1.8		1.8		2.0		2.0		1.8	2.0		
	<小計>			1.3	1.3		1.8		1.8		2.0		139.2	1.8	1.8	2.0		
工技G		用役		1.7	1.7		2.5		2.5		2.5		2.5		2.5	2.5		
	治工具						1.4		1.4		1.4		1.3		1.3	1.3		
	<小計>			1.7	1.7		3.9		3.9		3.9		226.6	3.8	3.8	3.8		
回		機械		1,260	13.4	1,260	13.4	1,897	20.2	1,897	20.2	1,897	20.2		20.2	20.2		
		人工		1,320	13.7	1,560	16.3	2,174	23.4	2,174	23.4	2,174	23.4		21.3	25.7		
		配管					489	5.5	489	5.5	489	5.5		5.5	5.5			
		用役			8.0	(+2.6)	8.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5		3.6	7.5			
	<小計>			2,580	35.1	2,820	37.7	4,560	56.5	4,560	56.5	4,560	56.5	143.8	50.5	58.9		
備車		機械		3,048	29.6	3,048	29.6	3,184	30.9	3,184	30.9	3,184	30.9		30.9	30.9		
	<小計>			3,048	29.6	3,048	29.6	3,184	30.9	3,184	30.9	3,184	30.9		30.9	30.9		
製 造 部		機械		1,614	23.2	1,614	23.2	2,013	27.3	2,013	27.3	2,013	27.3		27.3	27.3		
		人工			240	2.6	(-2.6)											
	配管																	
	電装																	
	<小計>			1,594	25.8	1,614	23.2	2,013	27.3	2,013	27.3	2,013	27.3	106.1	27.3	27.3		
生技部		用役																
	<小計>																	
設 計 部		設計 社内			17.0		17.0		16.9		16.9		12.9		12.9	12.9		
		社外			3.1		3.1		3.1		3.1		2.0		2.0	2.0		
	<小計>			20.1		20.1		20.0		20.0		14.9	74.1	14.9	14.9			
汎 理 部		For. Con																
		その他経費	301.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		0.7	3.0		
	<小計>		301.0		3.0		3.0		3.0		3.0		24.1	0.7	3.0	3.0		
	仕損費計																	
	経費計																	
	製造原価		301.0	7,482	251.8	7,482	251.8	9,757	289.5	9,757	286.4	9,757	281.8	168.5	273.2	284.2		

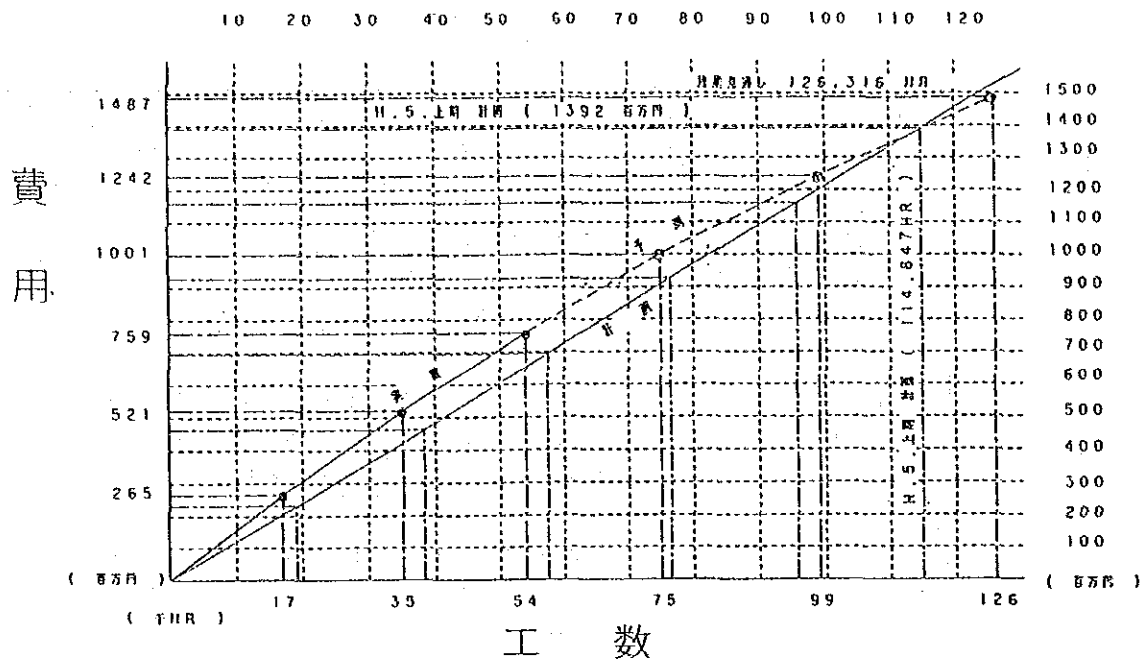
増 負 金	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0	324.0
完 工 益	23.0	72.2	72.2	72.2	34.5	37.6	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	39.8
利 益 率 %	7.1	22.3	22.3	22.3	10.6	11.6	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.3

93/03/12

図IV-5-2-04 製造原価管理表の例



# 操業見通し

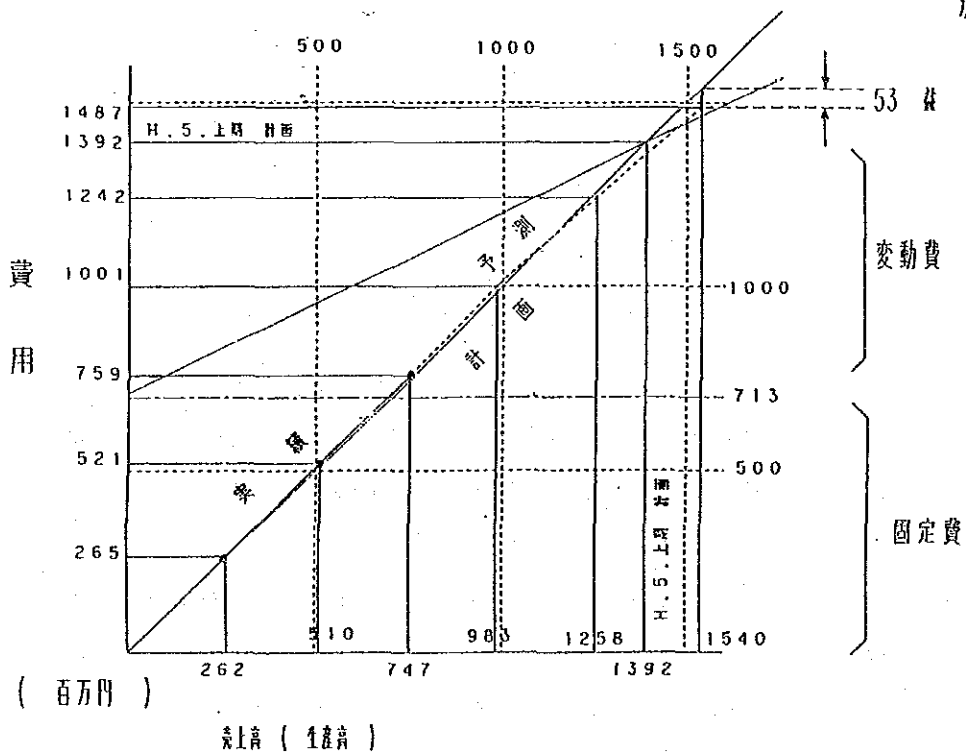


3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
----	----	----	----	----	----	----

図IV-5-2-05 費用の計画と実績管理図の例 (K社)

# 損益見通し

H.5.7.7.  
加工事業部



図IV-5-2-06 損益の計画と実績管理の例 (K社)

表IV-5-2-01 工場の照度基準

(JIS Z9110-1979 付表2より)

照度ルクス	場 所	作 業
3,000		
2,000	制御室などの計器盤 および制御盤 (局部照明併用可)	精密機器、電子部品の製造、印刷工場での 極めて細かい視作業、例えば 組立 a、検査 a、試験 a、選別 a、設計 a、製図
1,500		
1,000	設計室、製図室	繊維工場での選別、検査、印刷工場での植字、校 正、化学工場での分析等の細かい視作業、例えば 組立 b、検査 b、試験 b、選別 b
750		
500	制御室	一般の製造工程等での普通の視作業、例えば 組立 c、検査 c、試験 c、選別 c、包装 a、 倉庫内の事務
300		
200	電気室、空調機械室	粗な視作業、例えば 限定された作業、 包装 b、荷造 a
150		
100	出入口、廊下、通路、 階段、洗面所、便所、 作業を伴う倉庫	ごく粗な視作業、例えば 限定された作業 包装 c、荷造 b、c
75		
50	屋内非常階段、倉庫、 屋外動力設備	荷積み、荷降し、荷の移動等の作業
30	屋外 (通路、構内警備用)	
20		
10		

備考1. 同種作業名について、見る対象物及び作業の性質に応じ次の三つに分ける。

- (1) 付表中の a は細かいもの、暗色のもの、対比の弱いもの、衛生に関係ある場合、精度の高いことを要求される場合、作業の長い場合等を表す。
- (2) 付表中の b は (1) と (2) の中間のものを表す。
- (3) 付表中の c は粗いもの、明色のもの、対比の強いもの、がんじょうなもの、さほど高価でないものを表す。

2. 危険作業のときは、2 倍の照度とする。

表IV-5-2-2-02 産業合理化審議会の推奨照度

工場および作業場	全般照明による場合 (lx)	局部的補助照明による場合 (lx)	工場および作業場	全般照明による場合 (lx)	局部的補助照明による場合 (lx)
織物工場			動力室		
梳棉炉	50~20		汽機室、石炭および	50~20	
洗濯場	100~50		灰操作、電池室補助		
心型(細粒)	200~100		表皿、変圧器		
"(中粒)	100~50		油断器、発動機		
研磨割り		300~100	発電機、送風機、	100~50	
検査(細粒)	400~300		圧搾機		
"(中粒)	200~100		配電盤室	200~100	
型造(大物)	100~50	300~100			
注入操作	50~30		塗装工場		
運別成	200~100		洗滌、簡易な吹付、		
貯蔵	50~30		粗磨き、手塗、	100~50	
出荷、荷受	100~50		型紙吹付、特殊吹付		
浴盆炉ゆすり出し	50~30		精密な手塗、仕上	200~100	
			超精密塗および仕上		1,000~500
			(自動車、ピアノ)		1,000~500
機械工場			板金工場		
粗作業(超座業、粗器械)	100~50		超精密操作、普通の		
中作業(普通の自動機械)	200~100	300~100	塗装、プレス、	100~50	
粗研磨)			シーヤ、スタンプ		
精密作業(精密機械、		1,000~300	スピニング	100~50	
精密仕上)		5,000~1,000	パンチ	300~100	
超精密作業			図線場		1,000~300
			組立工場		
			粗作業	100~50	
			中間作業	200~100	
			精密作業	500~200	
			超精密作業		1,000~300
					5,000~1,000

作業の種類	(1) 局部・全般照明併用による場合		(2) 全般照明のみによる場合
	局所照明による作業個所の照度 (lx)	全般照明による推奨照度 (lx)	
超精密	5,000~1,000	100~50	推奨照度
精密	1,000~300	50~30	
普通			
粗			
事務室			

注 ※局部照明を併用し、その他は全般照明によるを可とする。

## 6. 近代化実施プログラム

ここまで近代化の4つの課題ごとに改善の方法について述べてきた。これら課題ごとに提言された様々な改善の方策を、工場として統合された時系列的な実施プログラムにまとめる必要がある。基本的にはIV-3-1の基本方針の項で詳述したように、2000年間での約7年間で3つの段階に分け、各ステージの重点目標を確実に遂行していくことには変わりない。

また、これら4つの課題の近代化計画の中には、当然の事ながら、同じような改善策が提案されている。このことは、これらの4つの課題はそれぞれ無関係な独立したものではなく、目的や視点は違っても方法としてはお互いに関連しているものが多いためである。例えば、5S活動は、生産性向上、品質向上および管理水準強化などに必要な基本的活動である。

さらに、大規模な設備導入のためには、その前に工場全体としてやっておかなくてはならない準備が必要であり、現状のままで設備を導入しても混乱を招くだけで設備投資の効果を十分にあげることができない。

以上のような観点から、3期に分けた近代化ステージは、基本的に次のように意味付けされる。

第1期（準備期間）：近代化設備導入の準備段階、つまり受入れ態勢を整える時期とする。ただし、現在、生産や品質に支障を来しているような緊急を要する設備については同時進行でこの期間に導入する。

第2期（近代化推進期間）：この時期は近代化を集中的に推進する期間として、設備導入はもちろん、他の目標計画についても全工場が一丸となって実施する期間である。

第3期（発展期間）：第2期で進められた近代化を補足して完成させ、不具合な点を修正しつつ、次の近代化（10.5計画）計画を準備する期間である。

工場全体として近代化計画を実施していくうえで、4つの課題の近代化が相互に円滑に進めることができるように調整し統合したものが、表IV-6-01であり、さらに、これを時系列的に線表（ガントチャート）で表わしたものが表IV-6-02～05である。なお、管理技術向上の諸計画は工場全体として取り組むべき性格のものがほとんどであるから一緒にまとめている。

表IV-6-01 期別実施プログラム(1/2)

	第 1 期	第 2 期	第 3 期
工場全体及び管理機能強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術改造計画の見直しと詳細実行計画の策定</li> <li>5S運動計画立案と活動展開</li> <li>組織・業務内容の見直しと改善</li> <li>事務管理電算化導入                             <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトチーム発足</li> <li>国内、国外の調査</li> <li>コンセプトの作成</li> <li>システムエンジニア育成計画実施</li> </ul> </li> <li>財務内容改善の施策と実施</li> <li>工場服務規律の見直しと改善</li> <li>市場拡大と販売強化                             <ul style="list-style-type: none"> <li>国内市場調査</li> </ul> </li> <li>長期展望に立つ経営計画の策定</li> <li>職場安全・環境基準の制定とチェック体制の確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事務管理電算化導入                             <ul style="list-style-type: none"> <li>帳、録、票、冊などのコード化</li> <li>システムの検討</li> <li>導入コンピューターの選定</li> <li>帳票の見直し整理と新帳票作成</li> <li>電算化従業員教育開始</li> <li>設備導入と試行、修正</li> </ul> </li> <li>市場拡大と販売強化                             <ul style="list-style-type: none"> <li>海外市場調査</li> <li>国内販売網と輸出方法の検討</li> <li>市場経済下のマーケティングの手法研究</li> </ul> </li> <li>直接部門、間接部門業績評価方法検討(工場と部門、部門と個人)</li> <li>小ロット生産方式導入に伴う諸管理機能の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事務管理電算化導入                             <ul style="list-style-type: none"> <li>電算化従業員教育継続</li> <li>試行、修正</li> <li>システム完成と業務への適用</li> </ul> </li> <li>市場経済下のマーケティングの手法研究結果の実践</li> <li>直接部門、間接部門業績評価方法の検討と実施(工場と部門、部門と個人)</li> <li>小ロット生産方式導入に伴う諸管理機能の導入・実施・修正</li> <li>10・5計画の策定</li> </ul>
生産性向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>塗装工場など移設実施計画                             <ul style="list-style-type: none"> <li>移動および設備据付</li> </ul> </li> <li>設備投資計画の見直しと資金計画</li> <li>定額工数と所要工数の見直し、改定                             <ul style="list-style-type: none"> <li>生産計画と所要工数の山積</li> <li>主要工程のABC分析とタイムスタディー</li> <li>定額工数(異動時と標準)へのフィードバック</li> </ul> </li> <li>車間内不要設備撤去、治工具の整頓通路、材料・加工品置場の明示</li> <li>建屋、車間床、窓、配管、配線などの修繕と補修</li> <li>車間内運搬方法と設備の検討、導入および運搬作業の集約化の検討</li> <li>仕掛品置場の削減の検討と実行</li> <li>目に見える進捗管理、工数管理実施</li> <li>第1期分設備発注・据付・稼働</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構内運搬方法と設備の検討、導入運搬作業の集約化の実施</li> <li>定盤と作業台の配置計画と導入</li> <li>外注加工拡大                             <ul style="list-style-type: none"> <li>外注加工部品の検討</li> <li>外注先調査</li> <li>発注開始と指導・管理</li> </ul> </li> <li>小ロット生産方式導入の研究検討                             <ul style="list-style-type: none"> <li>機種別最適ロットサイズの検討</li> <li>リードタイムの短縮化</li> <li>工程間の同期化</li> </ul> </li> <li>第2期分設備発注・据付・稼働</li> <li>定盤とレイアウトマシン導入による野書き作業の短縮と精度向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10・5計画の生産体制改善の検討                             <ul style="list-style-type: none"> <li>機種別車間から類似部品別車間へ転換の検討</li> <li>主要部品工程の見直しと設備配置検討</li> <li>カルテック採用の検討</li> </ul> </li> <li>小ロット生産方式導入</li> <li>第1、2期分設備投入実績の見直しと補足・修正</li> <li>第3期分設備発注・据付・稼働</li> </ul>

表IV-6-01 期別実施プログラム(2/2)

	第 1 期	第 2 期	第 3 期
製品品質向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要品質問題の抽出と解決</li> <li>不良品対策の確立                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：検査基準・判定基準の見直し</li> </ul> </li> <li>現状をベースとした品質保証体制の作成</li> <li>TQC活動の体制整備                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：品質委員会の設置と運営</li> </ul> </li> <li>QC手法の導入と教育                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：QC工程表の整備</li> <li>：品質統計の作成と活用</li> <li>：目に見える品質管理実施</li> </ul> </li> <li>改善提案制度の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO-9000シリーズ資格取得                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：検討・調査</li> <li>：取得準備</li> </ul> </li> <li>品質保証体制実施・改善・充実化</li> <li>TQC活動の活性化推進                             <ul style="list-style-type: none"> <li>品質委員会による</li> <li>：全従業員の品質意識の向上</li> <li>：組織間連携の緊密化</li> <li>：品質情報の一元化</li> </ul> </li> <li>QC手法の実務への活用指導と小集団への導入</li> <li>QC工程表の実行改善</li> <li>品質統計の作成と活用                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：不良・クレームなどの統計分析</li> <li>：工程能力の把握に応用</li> </ul> </li> <li>重要品質問題再発防止対策確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO-9000シリーズ資格取得                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：取得準備</li> <li>：申請・審査・取得</li> </ul> </li> <li>全員参加品質管理活動の定着化</li> <li>品質の定期的チェックと問題解決能力強化</li> <li>QC工程表活用定着</li> <li>重要品質問題再発防止                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：異常管理充実</li> <li>：不良品撲滅</li> <li>：工程能力向上</li> </ul> </li> </ul>
技術力向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>全工場教育訓練制度の見直し</li> <li>作業内容と方法の改善                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：現状の内容・方法の見直し</li> <li>：作業基準の改定</li> </ul> </li> <li>開発体制強化計画策定                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：人材育成計画</li> </ul> </li> <li>技術共有・伝承方法の検討と実施</li> <li>技術情報収集システムの確立</li> <li>設計部門による材料表の発行とそれによる材料一貫管理</li> <li>設計部門によるカッティングプランの作成と歩留まりの改善</li> <li>溶接構造物の変形防止対策                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：研究計画</li> <li>：基礎実験</li> </ul> </li> <li>溶接ビードを改善するための研究</li> <li>NC機械導入の準備                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：プログラマー養成</li> <li>：作業員養成</li> <li>：保全要員の教育訓練</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎技能訓練制度・設備の充実化と実施</li> <li>多能工化の検討と訓練開始</li> <li>開発体制強化計画策定                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：開発設計業務の迅速化</li> <li>：人材確保・育成教育実施</li> <li>：技術導入の検討</li> <li>：CAD/CAM導入検討</li> </ul> </li> <li>溶接ビードを改善するための訓練</li> <li>溶接構造物の変形防止対策                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：基礎実験結果の実物への適用</li> <li>：ジグの開発・作製</li> <li>：データ収集</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多能工化の訓練と導入開始</li> <li>技術導入調査・具体化</li> <li>単純形状部品へのCAD/CAMによる試作</li> <li>溶接構造物の変形防止対策                             <ul style="list-style-type: none"> <li>：研究結果を踏まえた主溶接構造物の製作マニュアル作成</li> </ul> </li> </ul>

表IV-6-02 近代化計画実施スケジュール（工場全体および管理機能向上）

(1/2)

期別 年度	第 1 期		第 2 期		第 3 期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・近代化計画報告書の検討	↔							
・技術改造計画の見直しと実行計画策定	↔							
・5S運動計画立案と活動の展開	↔					→		
・長期展望に立つ経営計画の策定	↔							
・財務内容改善計画策定と実施	↔							
・製造原価費目の見直し	↔							
・組織・業務内容の見直しと改善	↔							
・間接部門費目の見直しと削減	↔							
・市場拡大、販売強化計画 ：市場経済下のマーケティング研究								
：国内市場調査と海外市場調査								
：国内販売網と輸出方法の検討確立								
・直接部門、間接部門業績評価方法の検討と導入（工場と部門、個人）								
・職場安全・環境基準確立とチェック体制								



表IV-6-02 近代化計画実施スケジュール(工場全体および管理機能向上)

期別 年度	第 1 期		第 2 期		第 3 期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・専務・管理電算化 : フォジナルチーム形成		↔						
・国内・海外調査		↔		↔				
・コンセプト作成				↔				
・組織・業務・部品・材料などの コード化				↔				
・システム検討(I/P, O/Pの検討)				↔				
・導入コンピュータの選定					↔			
・帳票の見直し整理と新帳票作成					↔			
・電算化従業員教育				↔				
・設備導入と試行、修正						↔		
・システム完成と業務への適用							↔	
・システムエンジニア育成								↔
・小ロット生産方式に伴う諸管理機能の検討 : 導入・実施・修正				↔				↔
・設計部門による材料表発行と材料一貫管理				↔				

表IV-6-03 近代化計画実施スケジュール (生産性向上)

(1/2)

項目	第1期		第2期			第3期		
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・塗装工場など移設計画 : 実施プラン作成 : 移動および設備据付		↔	↔					
・定期工数と所要工数の見直し、改定 : 生産計画と所要工数山積み : 主要工程のABC分析とタイムリ : 定期工数(組立と種工)へのフィードバック		↔	↔	↔				
・設備投資計画の見直しと資金計画		↔						
・車間内不要設備の撤去、治工具の整理 通路、材料・加工品置場の明示、清掃		↔	↔					
・建屋、車間床、窓、配管、配線などの 修繕、補修		↔						
・主要部品工程の設定と設備配置再検討			↔	↔				
・車間内運搬方法と設備の検討、導入 : 運搬作業の集約化検討、実施			↔	↔	↔			
・定盤と作業台の配置計画と導入			↔	↔				
・仕掛品置場削減検討と実行			↔	↔				
・設計部門によるカッチングプランの 作成と歩留りの改善			↔	↔				

表IV-6-03 近代化計画実施スケジュール（生産性向上）

(2/2)

期別 年度	第1期			第2期			第2期	
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・外注加工拡大 : 外注加工部品検討 : 外注先調査 : 発注開始と指導・管理				↔	↔	↔	↔	↔
・目に見える進捗管理、工数管理実施		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
・定盤とレイアウトマシン導入による野暮作業の短縮と精度向上				↔				
・小ロット生産方式導入の研究・検討 : 機種別最速ロットサイズの検討 : リードタイムの短縮化 : 工程の同期化 : 施行と修正				↔	↔	↔	↔	↔
・10・5計画の生産体制改善検討 : グループテクノロジー導入検討 : 主要部品工程の見直しと設備配置検討 : 機種別車間から工程別車間へ転換の検討							↔	↔
・第1、2期分設備投入実績の見直しと補足・修正							↔	↔
・設備発注と据付・稼働	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

表IV-6-0-4 近代化計画実施スケジュール(製品品質向上)

(1/2)

期別 年度	第1期			第2期			第3期	
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
項目 ・全工場品質保証体制確立 : 体制作成 : 実行、改善		↔		↔				
・不良品質問題の対策 : 重要問題の抽出と解決 : 検査基準・判定基準の改善 : 再発防止対策確立 : 異常管理充実、不良品撲滅		↔	↔	↔	↔			
・改善提案制度の実施		↔	↔	↔	↔			
・TQC活動の組織造りと実施 : 品管委員会の設置 : 全従業員の意識向上 : 組織間連携強化・緊密化 : 品質情報の一元化 : 全員参加品質管理活動の定着化		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

表IV-6-04 近代化計画実施スケジュール（製品品質向上）

(2/2)

期別 年度	第 1 期		第 2 期		第 3 期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・QC手法の導入と教育 : 目に見える品質管理実践		↔	↔	↔				
: 品質統計の作成と活用 (不鮮検などの活用)		↔						
: 実務への活用指導と小集団への導入			↔	↔				
: Q C工程表の整備・実行・改善					↔	↔	↔	↔
: 工程能力把握への応用								↔
・ISO-9000シリーズ資格取得 : 検討・調査				↔				
: 取得準備					↔	↔	↔	↔
: 申請・審査・取得								↔

表IV-6-05 近代化計画実施スケジュール(技術力向上)

(1/2)

項目	第1期			第2期			第3期		
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
・全工場教育訓練制度確立 : 見直しと確立		↔							
: 各職種への適用				↔	↔				
: 各階層への適用				↔	↔				
・作業内容と方法の改善 : 現状の内容・方法の見直し		↔							
: 作業基準の改定			↔						
・技術共有・伝承方法の検討と実施			↔						
・技術情報収集システムの確立			↔						
・開発体制強化計画策定と人材育成計画 : 人材育成計画策定		↔							
: 人材確保と育成教育実施				↔	↔				
: 開発・設計業務の迅速化				↔					
: 技術導入検討・調査・具体化					検討	調査	具体化		
: CAD/CAM 導入検討と 単純形状部品への適用・試作									

表IV-6-0-5 近代化計画実施スケジュール(技術力向上)

(2/2)

項目	第1期		第2期		第3期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・基礎技能訓練制度・設備の充実・実施				↔	↔	↔	↔	↔
・多能工化 : 検討 : 訓練と導入開始				↔	↔	↔	↔	↔
・溶接ビードの改善 : 研究・実験 : 訓練		↔		↔	↔	↔	↔	↔
・溶接構造物の変形防止対策 : 研究計画 : 基礎実験 : 実験結果の実物への適用 : データ収集 : ジグの開発・製作 : 主溶接構造物の製作マニピの作成		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
・NC設備導入の準備 : プログラマー養成 : 作業員養成 : 床主要員養成		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

## 7. 近代化に要する費用

### 7-1 見積り範囲および見積り条件

近代化に伴う設備の投入計画を策定し、その概略予算を下記のような条件の下に見積りを行った。

#### (1) 見積り範囲

##### ① 設備・機械本体とその付帯設備機器

輸入品（予定）については、輸出防錆、輸出梱包を含む。

#### (2) 下記は見積り範囲外とする。

##### ① 設備・機械据付に伴う工場用地整備費、土木工事費、建屋建築改造費

##### ② 機械据付費、電気配線費、動力エネルギー設備費

##### ③ 設備機械据付指導派遣費、試験運転調整費

#### (3) 見積り価格

##### ① 中国国産品（予定）の場合

当工場の技術改造計画の設備投資の計画予算に基づいている。

##### ② 輸入予定設備の場合

1993年6月現在の日本における標準価格とする。

発注年次による物価上昇は考慮していない。

#### (4) 見積り条件

##### ① 輸入品の場合、F O B日本港とし、海上輸送費、中国国内輸送費および付帯する損害保険費用などは購入者側負担とし、見積り金額には含まれていない。



(5) その他

① 中国国産品とするか輸入品とするかは、工場側が策定した設備投資計画  
(表Ⅱ-7-01 および02)に基づいている。

② 輸入品の中には発注してからFOBまでに10ヵ月ぐらゐの製作期間を要するものがあるので設備計画に際しては十分留意すること。

7-2 設備費用見積り

近代化計画達成のために必要な設備機械の名称、主仕様、数量、見積金額などについては表Ⅳ-7-01～03に投資時期別に示した。

総額は次の通りである。

単位：万元

期 別	中国国産品分	輸入品分	合 計
第1期	978.0	1,605.5	2,583.5
第2期	825.4	4,380.4	5,205.8
第3期	370.0	2,476.5	2,846.5
合 計	2,173.4	8,462.4	10,635.8

但し、外貨換算率を下記のように設定した。

1 US\$ = 110円

1 US\$ = 5.5元

1 元 = 20円

また、上記価格は中国国産と輸入の見積り価格が両方あるものについては国産の価格を用いている。コンピューター・システムは不確定要素が大きく、それによって価格は大巾に違ってくるので上記の費用には含まれていない。

### 7-3 設備投資による機械能力の増加

前述のように、今回の近代化計画が実施されれば、約10,600万元の設備投資が行われるが、これらの設備が現在の機械能力にどのくらい寄与するかを図IV-7-01 および図IV-7-02 に示した。現在の設備能力をも加えた能力である。

旋盤、フライス盤、ドリル盤などはまだ所要時間に届かないが、これまで述べてきた生産性向上の諸計画を実行することによってある程度改善できるし、また、これらの加工のほとんどは汎用的な加工であり、外注加工で消化することも可能である。

溶接機械の大幅な導入によって溶接工程は十分ゆとりがあるように見えるが、溶接機械の寿命は他の機械に比べて短いので、現在の機械は毎年何台か廃却されることを考えれば必ずしも多すぎるとは思われない。

機械加工および鉄構加工関係ともドリル盤がやや不足と思われるので、十分に所要工数を把握して不足していれば導入する必要がある。

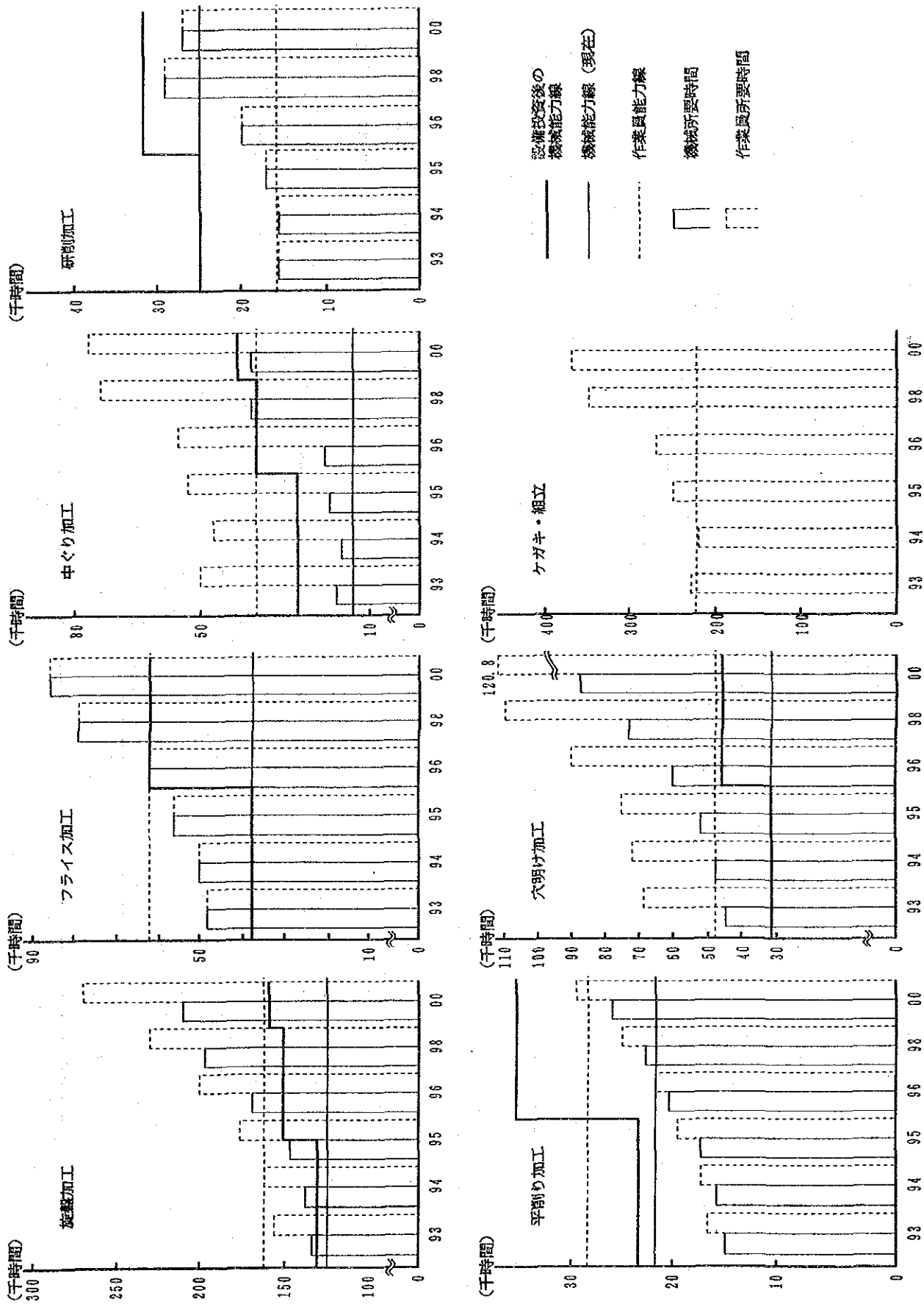


図 IV-7-01 設備投資後の機械能力(機械加工)

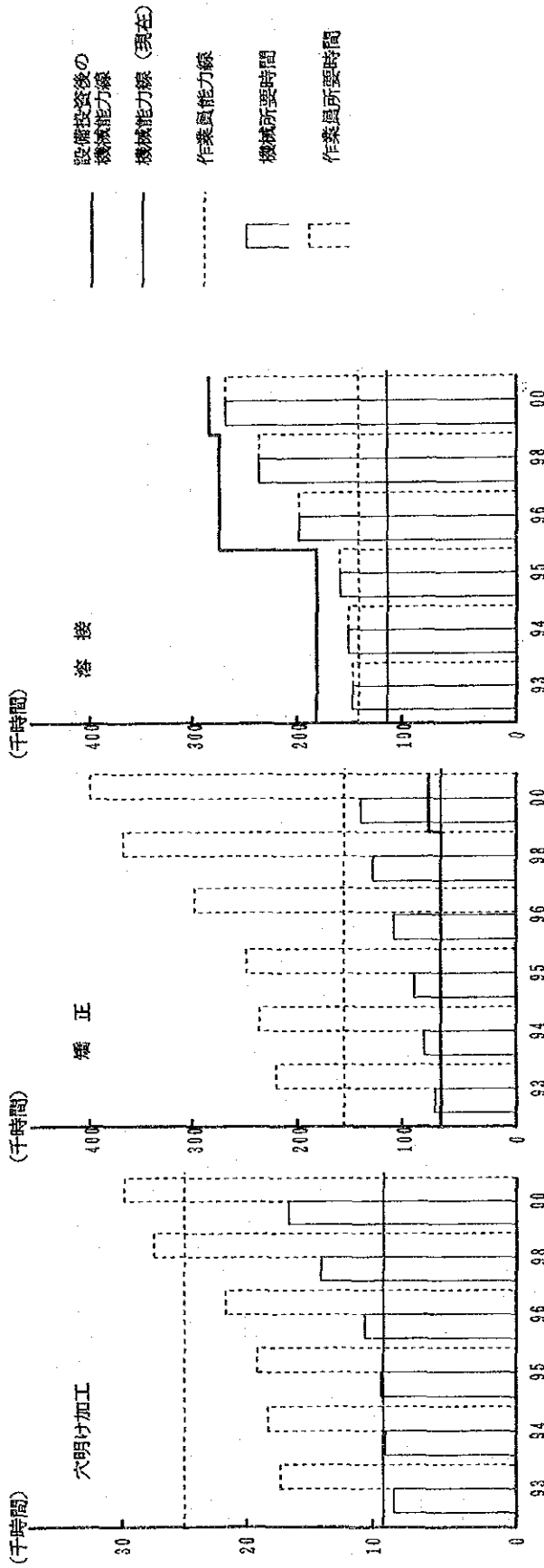
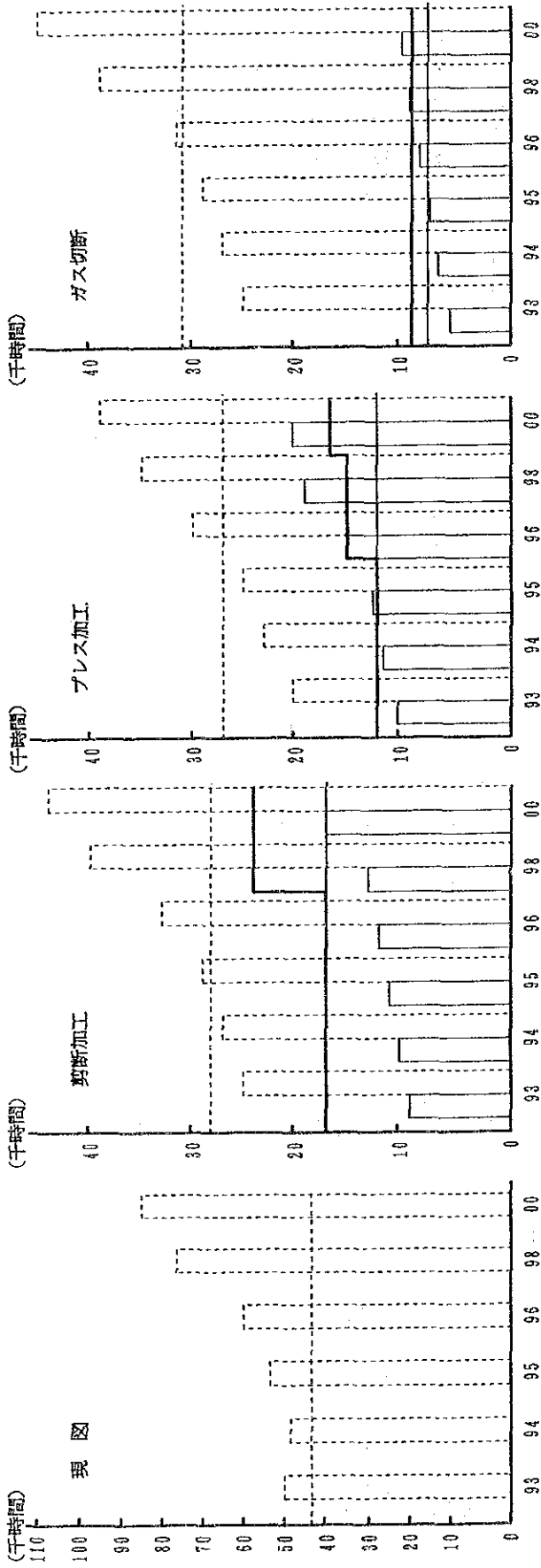


図 IV-7-02 設備投資後の機械能力(鉄構・溶接)

表IV-7-01 設備導入計画(第1期:1993~1995)

(1/3)

番号	機械・設備名称	主仕様・型式	台数	価 格 (万元)	備 考
	[金属切削加工設備]				
1-01	・NC自動ガス切断機	レールスパン5m×長さ 14.4m 切断トーチ8式, NC装置	1	245.0	輸入予定
-02	・横型マシニングセンター	テーブル1,000×1,000 2,500kg, ATC 60本 テーブル割削1/1000, X1200 Y800, Z700, W400	1	342.5	輸入予定
-03	・NC床上横中ぐり盤	スピンドル径φ130 X3,000×Y7,000	1	200.0	国産
-04	・帯鋸金切盤	GZ4032	1	5.0	国産
-05	・帯鋸金切盤	GZ4040	1	9.0	国産
-06	・NC旋盤	φ1,000×L1,900	1	280.0	輸入予定
-07	・NC平削り盤	W1,600×L6,000 片持型 YZ NC 制御	1	495.0	輸入予定
	[鉄骨・溶接設備]				
2-01	・CO <sub>2</sub> ガスシールド溶接機	半自動、3φ200V31.9kVA、 出力60~500A、 ワイヤ-径φ1.2, φ1.6	20	69.0	輸入予定
	[鋼材前処理・塗装設備]				
3-01	・鋼材前処理ライン (自動プライマー処理付)	最大製品貫通寸法: W2500, H1000	1	232.0	国産
-02	・塗装ライン	エアレス塗装ライン	1	290.0	国産

表IV-7-01 設備導入計画(第1期:1993~1995)

(2/3)

番号	機械・設備名称	主仕様・型式	台数	価 格 (万元)	備 考
	[選機・車両設備]				
4-01	・天井クレーン	5トン×16.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	15.0 (72.0)	国産 輸入の場合
-02	・天井クレーン	5トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	16.0 (87.0)	国産 輸入の場合
-03	・天井クレーン	5/20トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	2	44.0 (276.0)	国産 輸入の場合
-04	・天井クレーン	5/25トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	25.0 (162.0)	国産 輸入の場合
-05	・天井クレーン	10トン×16.5mスパン (輸入:無線操作付)	2	32.0 (180.0)	国産 輸入の場合
-06	・天井クレーン	10トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	3	51.0 (315.0)	国産 輸入の場合
-07	・天井クレーン	20トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	22.0 (126.0)	国産 輸入の場合
-08	*フォークリフト	2トン、ガソリンエンジン	6	59.1	輸入の場合
-09	*箱型パレット	W900, L1200, H680 金属製	200	50.0	輸入の場合
-10	*平パレット	W900, L1200, H150 木製	600	30.0	輸入の場合
-11	*門型クレーン	10トン×15mスパン、鋼材前処理への材料投入およびプライマー処理後の搬出用	2	36.0	国産
5-01	*加熱装置(赤外線ヒーターまたは 燃料ジェットヒーター)	塗装工場が稼働するまでの冬季作業対策	4	10.0	輸入の場合
-02	*金型定盤および レイアウトマシン	2m×3m 高さ2.5m	2	21.0	輸入の場合

表IV-7-01 設備導入計画(第1期:1993~1995)

(3/3)

番号	機械・設備名称	主仕様・型式	台数	価 格 (万元)	備 考
6-01	[測定器] *デジタル塗膜厚さ計	CTG-10	1	1.0	国産
-02	*デジタルマイクロメータ	0~25mm, 0.001mm	10	1.0	輸入の場合
-03	*デジタルマイクロメータ	25~50mm, 0.001mm	10	1.1	輸入の場合
-04	*デジタルノギスゲージ	0~200mm, 0.01mm	20	1.8	輸入の場合

注1. \*印の設備機械はコンサルタントの要請で追加したものである。

日本での価格を入れてあるが中国国産品があればそれでもよい。

2. 番号1-04および1-05「帯金鋸盤」については、被加工物の形状によるが、“自動送り位置決め装置付き、デジタル寸法表示”を推奨する。
3. 番号1-01「NC自動ガス切断機」のレールスパン5mは大きすぎ、2.5~3.0m程度で十分ではないか。鋼板を2枚並列に並べて切断することはほとんど無いし、幅が大きすぎると精度保持やメンテナンスの面で難しくなる。  
長さは14m程度が良いが、この前後に12mぐらいのスラット・コンベアを併設し、材料の投入と搬出が連続に行えるようにしたい。
4. 番号5-02「金型定盤およびレイアウトマシン」については、とりあえず2セットとしてあるが、工場側が製品寸法や生産台数に合わせ、定盤寸法や台数を決定すること。
5. 番号6-01「デジタル塗膜厚さ計」は第3期で購入することになっているが1期で繰り上げ購入したい。
6. その他に次のような用途の材料や設備が必要と思われるが上記の設備表には載せていないので、検討し予算措置を講じること。
  - ① 教育・訓練用機器類、コピーマシンなどの事務機器
  - ② 鋼材—約150トン：各車間の運搬設備作成用、作業床、作業台整備  
約50トン：倉庫関連保管棚、パレットなどの整備

表IV-7-02 設備導入計画(第2期:1996~1998)

(1/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数	価 格 (万元)	備 考
	[金属切削加工設備]				
1-01	・普通旋盤	CA6140	2	3.0	国産
-02	・普通旋盤	CA6150	2	5.0	国産
-03	・普通旋盤	CW6263	3	22.5	国産
-04	・普通旋盤	CW61100	1	10.0	国産
-05	・縦型フライス盤	X52K	2	18.0	国産
-06	・縦型フライス盤	X53K	3	42.0	国産
-07	・横型フライス盤	X62W	2	20.0	国産
-08	・横型フライス盤	X63W	3	42.0	国産
-09	・縦型シェーパー	B5050A	2	19.2	国産
-10	・ボール盤	Z3050	4	16.0	国産
-11	・ボール盤	Z3080	1	12.0	国産
-12	・ボール盤	Z30100	1	25.0	国産
-13	・倣い旋盤	CF6140	1	6.0	国産
-14	・門型フライス盤	X2010C	1	26.0	国産
-15	・門型フライス盤	X2012C	1	38.0	国産
-16	・形削盤	BC6063	1	2.0	国産
-17	・形削盤	B6090	2	5.0	国産
-18	・NC中ぐり盤	ボ-リングバ-径 110 テーブル1,400×1,600 X、Y、Z、W=2,000×1,500× 1,450×500	1	286.5	輸入予定



表IV-7-02 設備導入計画(第2期:1996~1998)

(2/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数		備考
			台数	(万元)	
1-19	・NC中ぐり盤	ボ-リングバ-径 130 テ-プφ1,800 × 2,200 X、Y、Z、W=3,000×2,300 ×1,600 × 700	1	433.5	輸入予定
-20	・ホブ歯切盤	M20×径1,800	1	850.0	輸入予定
-21	・歯車形削盤	M10×径1,000	1	215.0	輸入予定
-22	・歯車研削盤	M2.5~M10×径900	1	600.0	輸入予定
-23	・立て旋盤	C512	1	18.0	国産
-24	・立て旋盤	C523	1	24.0	国産
-25	・立て旋盤	C5250/1	1	108.0	国産
-26	・研削盤	M1080	1	7.2	国産
-27	・研削盤	MM7150	1	27.0	国産
-28	・研削盤	H169	1	50.0	国産
	[鉄構・溶接設備]				
2-01	・シリコン整流溶接機	ZxG-300	7	14.0	国産
-02	・シリコン整流溶接機	ZxG-500	7		国産
-03	・自動溶接機	MZ-1000	1	2.5	国産
-04	・CO <sub>2</sub> ガスシールド溶接機	半自動、入力3φ200V-31.9KVA 、出力60~500A、 ワイヤ-径1.2, 1.6	30	103.0	輸入予定
-05	・ベンディングロール	厚40×L3,000、R=600	1	378.0	輸入予定
-06	・油圧プレス	1000ton、ストロ-ク650 幅1,000 × 長12,000	1	870.0	輸入予定

表IV-7-02 設備導入計画(第2期:1996~1998)

(3/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	個数	台数 (万元)	備考
-07	・NC自動ガス切断機	6m×18m, 切断φ10式	1	290.0	輸入予定
-08	・鋼材選別機		1	5.0	国産
-09	*ターニングローラー	同期電動駆動	2	40.0	輸入の場合
-10	*溶接用マニピュレーター		1	25.0	輸入の場合
	[検査・測定設備]				
3-01	・地下式電子重量計	100トン	1	40.0	国産
-02	・万能材料試験機	100トン	1	18.0	国産
-03	・歯車試験機	Maag製	1	200.0	輸入予定
-04	・非接触3次元測定器	LDMS-1	1	10.0	国産
-05	・投影器	φ800	1	25.0	国産
-06	・超音波厚さ測定器		2	2.0	国産
-07	・携帯用硬度計	HL-D	2	3.0	国産
-08	・ポータブル硬度計	HLN-11A	2	2.0	国産
-09	・ポータブル粗さ測定器	2M-20	1	1.0	国産
	[運搬・車両設備]				
4-01	・門型クレーン	5トン×20m	1	16.0	国産
-02	・門型クレーン	10トン×20m	2	40.0	国産
	[熱処理設備]				
5-01	・パソコン浸炭炉制御	N-C-S	1	8.0	国産
-02	・塩浴炉	KN-70-9	1	6.0	国産

表IV-7-02 設備導入計画(第2期:1996~1998)

(4/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	個数	台数 (万元)	備考
	[通信・電機設備]				
6-01	・自動電話交換器	500 回線	1	57.0	国産
-02	・変圧器	S7-1000-10.5/0.4	2	14.0	国産
-03	・変圧器	S7-800-6.3/0.4	1	6.0	国産
-04	・変圧器	S7-315-6.3/0.4	1	10.0	国産
	[運搬設備]				
7-01	*フォークリフト	2トン積み、ガソリンエンジン	4	39.4	輸入の場合
-02	*箱型パレット	W900, L1200, H680 金属製	200	50.0	輸入の場合

- 注1. 番号 2-05 「ベンディングロール」は、最小曲げ半径によって価格は非常に差がある。ここではR=600mm程度に考えている。
2. 番号 2-07 「NC自動ガス切断機」は、第1期に導入したものと用途が別で、もし、型切り用であれば、もっと小型でも良いと考える。
3. \*印はコンサルタントの推奨によるものである。

表IV-7-03 設備導入計画(第3期:1999~2000)

(1/2)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数	価 格 (万元)	備 考
	[金属切削加工設備]				
1-01	・NC旋盤	φ1,000 × L1,900	2	560.0	輸入予定
-02	・NC立型旋盤	φ1,250 最大高さ1,300, XYストローク800~920 CNC装置付き	1	240.0	輸入予定
-03	・NC立型旋盤	φ1,600 最大高さ1,550 XYストローク1,120~800 CNC装置付き	1	288.0	輸入予定
-04	・横型マシニングセンター	テーブル 1,800 2,200	1	433.5	輸入予定
-05	・放電加工機	D6180	1	3.0	国産
-06	・ワイヤカット放電加工機	DK6750	1	4.0	国産
	[鉄構・溶接設備]				
2-01	・門型自動溶接機	700×700×10,000	1	167.5	輸入予定
-02	・9ロール歪取り機	厚30×L2,000	1	200.0	国産
-03	・平行剪断機	Q11-12×2000	1	50.0	国産
-04	・振動剪断機	Q21-5	1	15.0	国産
-05	・オープン型プレス	160トン	1	20.0	国産
	[検査・測定設備]				
3-01	・表面粗さ測定器	Mahr製	1	20.0	輸入予定
-02	・デジタル塗装膜厚測定器	CTG-10	2	2.0	国産
-03	・3次元測定機	UMC8126 型	1	242.5	輸入予定

表IV-7-03 設備導入計画(第3期:1999~2000)

(2/2)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数	価 格 (万元)	備 考
	[運搬・車両設備]				
4-01	・門型クレーン	20トン×20m	2	50.0	国産
-02	* 構内運搬台車	バッテリー駆動, W1400, L3000	3	525.0	輸入の場合
	[熱処理・ボイラー設備]				
5-01	・高周波炉	100 KW	1	10.0	国産
-02	・ボイラー	KZL 4-1	2	16.0	国産
	[電算機設備]				
6-01	・コンピュータシステム		1	(300.0)	輸入 (USインター 4860) 予定
-02	・CADシステム		1	(140.0)	輸入予定

注1. コンピューター設備はシステムが明確でないと見積もりは不可能で参考値を示す。

2. \*印はコンサルタントの提案による。



## V 勧告と結論





## V. 結論と勧告

現在中国は8・5計画のさなかであり、その発展の速度には著しいものがあり、初期の計画成長率を上方修正するほどの勢いを示している。また、1991年3月に8・5計画と同時に第7期全国人民代表大会において採択された2000年に向けての10ヵ年目標もこのまま順調に進めば達成は確実なものとなろう。1982年に確認された「2000年までに農工業の生産を1980年の水準の4倍にする」という国家の大きな目標もこのまま推移すれば、農業生産には若干の不安材料があるものの、工業分野においては2000年を待たずに達成できることは確実となっている。

さらに、1992年10月には社会主義市場経済の方針が打ち出され、経済の発展は加熱気味に加速されつつあり輸入増加による外貨保有量の減少や原材料不足などの歪みが出てきており、国は固定資産に対する設備投資を抑制するなど金融引締め策を講じているほどである。また、ここに来て農村と都市部の所得格差、内陸部と東部沿海都市との発展の大きな格差、それに伴う都市部への人口の流入とスラム化、石油などのエネルギー不足、環境問題など、多くの先進国や発展途上国が経験してきた問題点も生じ始めている。

一方、当工場は1950年の設立以来国家建設部の管理の下に国有企業として発展してきた。設立以来、その時代の要請に応じ国家の指示の下に、現在の主力製品である建築機械、圧力容器、建築用鉄鋼構造物のほかにもコンクリートミキサー、キャタピラーショベルなどの土木機械やボイラー、ガス貯蔵タンクなどを生産してきた。設立後20年間程は生産機種の変化に伴う設備投資も盛んに行われたが、70年代に入り、見るべき設備投資はなされず、設備稼働年数は平均20年以上という現状である。また、これらの工場建屋、設備機械の配置も必ずしも現状の生産製品に適合したものとはなっていない。

また、長年にわたる国家指導による生産体制は、これからの市場経済に向けて、自立的な経営活動、管理体制に適合しないものがあり、国家の要請に十分対応することができなくなっている。

このような時に、工場および国家建設部は当工場の近代化の必要性を痛切に感じ、積極

的に推進しつつあることはまったく時機を得た対応といえる。

これまで、当工場の概要、現状と問題点について第Ⅱ、Ⅲ章において記述し、第Ⅳ章においては、生産性向上、品質改善、技術力向上および管理機能の向上などの近代化計画の主要課題について具体的な方策を説明してきた。

以下には、これまで述べてきた中で、とくに重要な点や触れられていないもので、近代化を推進していくうえで是非考慮して欲しい点について述べ近代化の一助としたい。

## 1. 企業管理、生産管理に関すること

当工場の問題は設備・機械などの老朽化であることを調査のあらゆる局面において工場側から強調され、さらにわれわれコンサルタントも実際に調査を実施し、その思いを強くした。しかし、それよりも強い懸念を感じたのは、従業員の意識や生産管理を含む広い意味での企業管理、企業体質である。

### (1) 従業員の意欲および意識改革について

工場の幹部はもちろんであるが、従業員ひとりひとりの改善意識と意欲が近代化の成功と失敗の鍵を握る。たとえ、どんなに高価な先進的設備機械を導入し、生産管理体制を整備したとしても、改善意識と意欲がなければ、その努力は十分な効果を上げることはない。

\* まず、それぞれの従業員が自分のために自分の職場を見渡し、少しでも働きやすい明るい職場にしようとする意識・意欲を持つことである。自分の担当する仕事を少しでも楽にやりやすく、自分の受け持つ機械や設備、またその回りを清潔に保つことを考え、実行すること。

\* 次にそれを自分だけでなく職場内に広げることである。職場の仲間が少しでも仕事がやりやすくなるように、職場の整理整頓を行い清潔に保つよう上司を通じたグループ活動に広げることである。

このような、各従業員の小さな行動が、実はTQC活動、5S活動、生産性向上、原価低減運動の原点である。これらの運動は初めから組織的に全工場的にトップダウン方

式でやるのがいいか、従業員からの提案でボトムアップ方式でやるのがいいか意見は分かれるが、いずれにしても基本は各人の意欲と改善意識がないと失敗に終わる。

## (2) 従業員個人や職場に対する賞罰主義に関して

当工場に限らず、中国のほとんどの企業は請負制が基本になっているようである。工場は国家との請負契約、各車間は工場との請負契約、さらに班、組、グループ、従業員個人とノルマ制で、割当てを越える業績をあげればボーナスが与えられ、割当てを下回れば罰金を徴収されるという仕組みになっている。

このシステムは確かに個人や車間単位の業績を数量的に把握し、客観的に評価するには分かりやすく、便利であるという長所があると思うが、次のようなことを懸念している。

- \* 従業員ひいては各車間はどうしても自己本位的な考えや行動を取るようになり、職場全体のことや、自分の作業分担の前工程と後工程への配慮などが軽視されるような風潮が出やすいのではないか。つまり、各個人は自分のノルマを、班長は自分の班のノルマを、車間主任は自分の車間のノルマだけを達成すれば良いと考え、他人や他の職場のことはどうでも良いし関心もない。もっと悪いのは、他人から、また他の職場からの意見や提言には耳も貸さないし、むしろ迷惑であると考え。こんな風潮が工場内に漂っていないだろうか。もし、このような風潮が現実にあるとすれば、(1)に述べたような提言はまったく期待されそうもないし、品質向上や生産性向上運動などもその効果はほとんど期待できない事になる。

つまり、各職場や各個人は自分のノルマだけを上げるために多少品質が悪いものでも次の工程に送り、次工程は、そのまま使用するか、それを手入れ修復するために非常な時間を掛けている。さらに悪く推測すれば、自分のところで発生した不良を隠すようなことはないか。このような風潮が工場全体に蔓延すれば、製造企業としては最悪の状態であり、こんなことは、コンサルタントの単なる杞憂であってほしい。

- \* 従業員の個人本位の風潮は結果として、組織の硬直化やセクショナリズムを生み出す。つまり、各部署は自分の部署の成果だけに拘るあまり、他の職場からの意見

や提言を受け付けず、そのかわり自分も他の部署のことについては口を出さない。その結果、よその部署との連帯作業は旨くないし、工場全体の状況が分からず、独り善がりな考え方しかできなくなる。当工場のような製造業においては縦割りの命令組織だけではカバーできない業務や問題が必ず発生するものである。そのような場合、硬直化した縦割りの組織では対応できないし、最善の結果を出すことが困難である。組織間のチームワークが必要になるし、人材の交流も必要となる。このような意味からも従業員の職場ローテーション制度は視野を広め、各部署に友人を作り、円滑、かつフレキシブルな組織を形成するうえで有効であると思われる。

- \* 従業員間の連帯間が損なわれ協調的な仕事ができないばかりでなく、職場の規律や風紀が乱れるようなことはないか。各従業員は自分のノルマさえ達成すれば、他の仲間がまだ仕事中心にもかかわらず、回りでぶらぶらしていたり、さっさと退社したりすることはないか。

現在の当工場の賞罰主義的な評価方法によって、上に述べたような現象が少しでも現れているようであれば、これは当工場の近代化・活性化にとっては重大な阻害要因であり、我々がこれまで述べてきた近代化計画の実現はかなり困難なものとなる。我々が提案している近代化計画のほとんどは当初にも述べたように、従業員全体が一致協力して、同じベクトルを合わせてやるべきことがほとんどであるからである。

今回の調査対象ではないので報告書の中ではほとんど上記のような事柄については触れていないが、実は企業にとっては最も重要なテーマであり、もしこのような現象が発生していたら、工場幹部を中心に、人事・労務処、教育処、党・組合など関連部署の英知を寄せ合って解決に取り組んでほしい。業務分担・権限委譲体制、各組織の業績評価の方法、従業員能力評価方法、教育訓練内容、昇格・昇級制度、就業規則、職場のローテーション制度など多角的な見直しと改善策が必要である。

### (3) 5 S活動に関する補足

整理、整頓、清掃、清潔、躰の、いわゆる5 S活動については、IV章3-3で詳述したように、職場改善の基本であり、製品品質の向上、生産性向上、原価低減、従業員モラ

ル向上の観点からも非常に重要であり、しかも費用はほとんど必要とせず今すぐにでもとりかかれる運動である。ここではとくに設備導入との関連で補足説明をしたい。

今回の近代化計画では設備投資が大きな重要なテーマとなっている。しかもかなり高価で先進的な設備も導入される計画となっている。これらの設備を導入する前に5S運動を展開しておく必要がある。なぜなら、例えどんなに生産性の良い先進的設備を導入しても、それが十分に効率よく稼働できるかどうかはその機械設備が故障すること無くフルに稼働し、使用する作業員が効率よく使えるかどうかにかかっている。

まず、設備導入に先立ち、工程の流れを検討しレイアウトを計画し、設置場所を決める必要がある。現在、各車間とも設備機械はかなり密集しており、それ程の空間的なゆとりはない。しかしながら、これらの設備機械の中には、ほとんど使用されていないものや老朽化して故障頻度の高いものもかなりみうけられる。また、仕掛品、廃棄材の置き場所が不明確であったり、乱雑な置き方をしているためかなりのスペースを占領しているのがみうけられる。不要なものは処分し、置き場所・方法を明確に区分し、新しい設備機械の入る場所をゆったりと準備する必要がある。

整理、整頓の悪い職場では例えば、被加工物を機械にセッティングする際に、作業者は工具を探したり、切削工具やジグを準備したりする時間は意外に多い。これではせっかくの高性能機械の能力を半減することになり、導入の目的は達することができない。また、最近の機械設備には電気・電子部品が多く使われており、これらの電気・電子部品は、埃や湿度の多い場所や温度の変動が大きい場所では故障が起りやすいという欠点を持つ。以上のような観点からも、5S運動はすぐにでも始めてほしいものである。

#### (4) 管理業務の電算化にむけて

当工場のように組織が大きくなり、市場経済化に向かって顧客の要求が多様化し、さらに今後製品の種類が増えてくるにつれて、管理、事務業務も増え複雑になって間接部門人員の比率がますます増えてくることは十分に予測される。近い将来、事務・管理業務の近代化にとって電算化は不可欠の手段となることはすでに述べた通りである。

事務・管理業務の電算化は一朝一夕にして出来るものではなく、用意周到な準備が必

要となるし、日常業務の片手間にできるものではない。したがって、今からでもその準備にとりかかっても早すぎると言うことはない。

まず、すでに設けられている工場現代化委員会の中に、“事務管理電算化小委員会”を発足させること。当初は2～3名を専従させ、国内、国外の類似企業での電算化の実態を勉強してもらい、当工場としての電算化のコンセプトを作成することが必要であろう。このコンセプトはこれから進める電算化の、あらゆる基本方針となるものであるから、工場長をはじめ工場幹部、各部門の責任者も含め十分に検討し、合意を得て決定する必要がある。

#### (5) コストダウン（原価低減）について

本報告書では、原価管理改善についての提言は第IV章5-2節で説明した通りであるが、近代化計画の目標テーマとしては取りあげてはいない。テーマとしては挙げてないがコストダウンが市場経済体制の中の企業にとって、企業が続く限り普遍的に重要な課題であることは言うまでもない。近代化計画の目標テーマとして取りあげていない理由は、現在、当工場として大きな問題として挙がっていないということもあるが、これは取り上げられた4つの近代化計画を実施うまくいけば、その結果として必然的に原価低減に結びつくという確信があるためである。

つまり、生産性向上のための計画は、そっくりそのまま原価低減のための計画といっても差支えないし、品質向上計画は、その過程で、あるいはその結果として原価低減に結びつくものである。技術向上や管理機能の改善も言うまでもなく、原価低減対策の一環である。

## 2. 生産性向上に関すること

### (1) 正確なデータに基づく改善を進めること

生産性の向上は、それがそのまま原価低減にもつながり市場経済体制の中における企業にとっては非常に重要なテーマであることはすでに述べた通りである。生産性向上計画（原価低減運動）を進めるに際し、基本となるのは現状の正確な定量的な数値であることは言うまでもない。つまり、現在の数値に対してどれだけ向上（低減）したかという比較検討が、運動を進める過程においても結果の評価においても拠り所となるから、現状のデータが正しい加減なものであれば、その結果の評価もなにを評価しているのか分からなくなる。

\* まず、正確なデータを取るためには言葉の定義を明確にすることが必要である。今回の調査において、戸惑いを感じたことの一つは言葉が明確に定義づけられておらず、調査する部署によって、入手したデータに矛盾や誤解が生じてくる。

例を挙げれば不良率と言う言葉の定義は、聴取を受ける部署または人によってまちまちであり、廃却率の意味で使っている人、上流工程または外注先に返却するような不良品（つまり、自分のところで修正できるようなものは不良品とは定義しない）の意味で使用している人、品質的に悪いものでも使えるものは不良品としない人などがある。また、製造原価などの費目の中で、直接費用なのか間接費用として扱うのか明確でないものもある。

上記の二つの例から言えば、不良率の定義は品質処などが明確にし、検査関係係員だけでなく、工場基準として全従業員に徹底させる必要があるし、後者について言えば、財務処などが費目別に定義を明確にして、財務会計担当者や統計員に周知徹底する必要があるだろう。

\* 定額工数（機械台時および作業員工時）は計画製造原価を決定するうえでも、また、設備投資を検討するうえからも基本となる数値で重要なものである。これが真実のものでないことは、原価計算や設備投資計画も間違っただけのものとなる恐れがある。調査の結果から判断すると、かならずしもこの定額時間は現実の姿を表していないように見える。もう一度、原点にもどり定額工数の正確な設定を行って欲しい。

## (2) 設備導入投資計画に関して

当工場の近代化計画においては設備投資に重点を置いていることは、当工場の設備機械の現状、つまり、老朽化を考えた場合、当然である。しかしながら、新しい、先進的設備を導入する前に、是非、受入れ準備態勢を十分に整えておく必要がある。その理由はすでに何度も繰り返した通りである。建屋、床面の修復、照明、作業台、定盤、倉庫・工場内収納棚、ロッカー、キャビネットなどの備品、ユーティリティーへの投資はどうしても軽視されがちであるが、これらの生産の補助設備への配慮は直接生産設備と同様に重要である。

## (3) 外注企業の活用に関して

これまでの国有企業は“自給自足”が基本的な考え方で、当工場のような機械製造企業においても、原材料や、電気品、ガラス、ゴムなど全く異業種の部品、エネルギー源などの他はすべて自分の工場で作り出すというのが原則であった。したがって、非常に使用頻度の少ない設備さえも保有しておく必要があったし、それに備えて人材も材料も確保しておく必要があった。そのための費用は製造原価を圧迫し、工場スペースを占有し、生産性を低下させる大きな原因ともなっている。

今後市場経済の発展につれて、とくに瀋陽市などの工業都市においては、中小規模のサポーティング・インダストリーの発展はますます盛んになってくるものと予想されるし、言い換えれば、中小規模の裾野産業の発展なしには真の意味での健全な工業の発展はないと考えても言い過ぎではない。このような工業環境の変化に対応して、当工場のような大規模国有企業が、これらの中小企業を合理的に利用し育成を図ることは、元請企業の発展ばかりでなく、瀋陽市ひいては遼寧省の工業発展に寄与することになる。外注協力企業をじょうずに利用することは当工場の発展の鍵を握ると言っても差支えない。



### 3. 品質向上に関すること

#### (1) 製品品質向上の基本は“思いやり”

製品品質の向上は、たとえ完璧に近い品質保証体系を文書上を作ったとしても一人一人の従業員が毎日の業務の中でそれを着実に実行しなければ、何の役にも立つものではない。問題意識をもって一つ一つ解決していくという地味な行動の積み重ねが結果として製品品質に結び付く。

品質向上運動の基本的精神は、結局は相手に対する“思いやり”ではないかと思う。顧客に対しては、少しでも使いやすく故障のないものを少しでも安く、また、故障が発生したら一刻も早く解決して、顧客の仕事に迷惑を掛けないためにはどうしたらよいかなど顧客の立場にたって考えるということは、これが、すなわち品質向上運動を実施していることに通じる。また、工場内においても、次の工程に対する思いやりの心が従業員一人一人にあれば製品は自ずからよくなる。次の工程の仕事がやりやすいものを送るという心があれば、不良品はもちろん、錆、埃、切り屑、溶接スパッターなどがついたものを次の工程に送るなどということは有ってはならないことである。

従業員一人一人がこの“思いやりの心”を持つためにはどうするか、これが工場幹部の知恵の出どころである。先にも述べたノルマ達成至上主義の職場環境からは絶対に生まれてこないと思われる。

#### (2) 不良品再発防止に関して

生産活動において、ミス完全に無くすという事は不可能なことである。品質管理の本質は、この避けられないミスをいかに最小限にするかということである。つまり、性能のよい検査・測定器具を備えて不良品を絶対に見逃さないということが品質管理の本筋ではない。品質管理とは不良品を未然に防ぐ、万一不良品やトラブルが発生したら、徹底的に原因を究明し対策を立て、それを実行に移し、2度と同じ不良品やトラブルは繰り返さないということが肝心である。

不良品や事故を起こした場合、個人の責任を追及して減給などの手段で終わったとした

ら、その人は一時的には注意深くなりミスは減るかもしれないが、根本的には何も解決してないし、このような事が重なると心が萎縮してのびのびとした仕事ができなくなり、かえって、本人のためにも工場のためにもマイナスとなる。

不良品や事故を起こした場合、個人の責任を追及するのではなく、原因の追究をしなければならない。事故やミスを起こした本人には懲罰のための追究ではなく、事故を起こした時の状況、操作など、原因を把握するための追究はおおいにやるべきであり、本人はすべて隠すこと無く原因究明のために協力しなければならないことは言うまでもない。

#### 4. 技術力向上に関すること

工場の技術力を高めるための最も重要で効果があがる方法は、従業員一人一人が常に自己啓発意欲と問題意識を持って日常の業務を行っていくことであり、工場長をはじめ工場幹部の役目は従業員の意欲と問題意識をうまく引き出し組織化することである。

##### (1) 技術・知識の共有化について

当工場では、新入社員に対する教育訓練のほかに中堅技術者や職員に対しても社外での教育の機会を与えたり、学会参加の機会が与えられている。また、今後は国内だけでなく海外での研修や市場調査などの機会が頻繁に出てくると思われる。このようなチャンスを与えられて参加した従業員はそこで得た知識・技術・資料などは個人の財産としてしまい込むのではなく、レポートとしてまとめ、所属する職場だけでなく関連する部署にも配り、必要があれば報告会などを開き、多くの人に分け与えることが重要である。

また、これらの資料の中で重要なものや、国内外の文献や論文などを入手した場合には関係者が集まって、定期的な勉強会を開くなどしてお互いに研鑽し合うことも必要である。

##### (2) 技術の伝承・蓄積について

これまで約40年間の生産活動の中で培ってきた当工場固有の技術やノウハウは膨大なものとなっているはずである。これらのノウハウや技術は企業の財産であり、企業の実力である。これらは単に国家が決める基準や規格でもないし、技能訓練や技術セミナー

などから学べる一般的な知識や技術でもない。当工場の製造過程で工夫した技術、問題が発生した時に解決した手法、納品後の製品のトラブル解決の過程で習得したノウハウなどである。これらの技術やノウハウは単にそれに関係した人だけの知識や技術として持っていては工場としての実力や財産にはならない。その人が工場にいる間はまだいいが、退職したり、他企業に移れば、そこでそれらのノウハウや技術は途絶えてしまうことになる。

また、現在何気なく適用している技術や製造方法、作業工程などは永年の過程で修正されつつ完成されたものである。もう一度工場の生産技術・工程・作業を見つめ直し整理してみることも無駄な作業ではない。

これらを記録に残し、工場として、マニュアル化、基準化を進めるとともに体験者はそれを後輩や同僚に伝承することが義務である。

## 5. 結び

これまで、瀋陽建築機械工場を調査した結果から問題点を抽出し、それを踏まえた近代化計画を策定し、それを詳細に提言してきた。われわれコンサルタントは、工場側から出された4つの課題を尊重するために、問題点の分析の過程でこれらの4つの課題が近代化のテーマとして妥当なものかどうかを検証し、これらの課題を解決することで、現在当工場に現れている、また潜在する問題が解決されることを確認したうえで近代化計画の策定に入った。

我々の提言した諸々の計画は、工場調査の際に収集、聴取した諸資料や国内で収集した資料に基づき、可能な限り現在の中国の経済環境や工場経営環境などを考慮したつもりである。

当然なことではあるが、我々の提言は一つの案であってこれが近代化の全てでないことは言うまでもない。工場側はこれらの案を一つのヒントとして自分たちの実行計画(ACTION PLAN)を策定して実行に移されることを希望する。8・5計画期間も残すところ

あと2年余りで十分な時間はないが焦ること無く長期的視点にたったの計画を立てじっくりとステップを踏んで着実に実施することが大切である。

工場現地調査時にも述べたことであるが、当工場の近代化計画は必ず成功すると確信する。これは、近代化の目標がそれ程現実から掛け離れた遠大なものでないこと、工場幹部をはじめ従業員に近代化計画に対する非常な熱意が感じられること、さらに国家建設部、市当局、銀行などの力強い支持が約束されていることなどから判断した結果である。

また、工場改善運動や合理化活動などはこれで終了したとか完結したと言えるような性質のものではなく、一つの目標を達成したらすでに次のステップに向かって進まなければならない。“人事を尽くして天命を待つて”はいられないのである。企業は常に競争にさらされており、常に前進していないととり残されることになる。

最後に、本調査に多大なご協力をいただいた建築機械工場をはじめ、国家計画委員会、経済貿易弁公室、建設部、瀋陽市計画経済委員会、建築工程管理局の関係各位に心からの謝意を表するとともに、我々の提言が当工場の近代化の成功と発展に少しでも資することが出来れば幸いである。

## VI 付属資料



## VI. 付属資料

### 1. 引用資料（図書、定期刊行物など）

本報告書を作成するにあたり、下記の図書や資料を参考にし一部引用した。

#### 全 般

- |                                      |         |         |
|--------------------------------------|---------|---------|
| * 中華人民共和国工場（韶関ショベル）<br>近代化計画調査報告書    | 国際協力事業団 | 1988/11 |
| * 中華人民共和国工場（相潭圧縮機）<br>近代化計画調査報告書     | 国際協力事業団 | 1991/3  |
| * 中華人民共和国工場（鞍山紅旗トラクター）<br>近代化計画調査報告書 | 国際協力事業団 | 1992/2  |

#### 社会・経済関連

- |  |                          |        |
|--|--------------------------|--------|
| * 1990年度国民経済・社会発展に関する統計公報<br>（北京週報別冊付録）                        | 中華人民共和国<br>国家統計局         | 1991/3 |
| * 1991年度国民経済・社会発展に関する統計広報<br>（北京週報別冊付録）                        | 中華人民共和国<br>国家統計局         | 1992/3 |
| * 1992年度国民経済・社会発展に関する統計広報<br>（北京週報別冊付録）                        | 中華人民共和国<br>国家統計局         | 1993/3 |
| * 国民経済社会発展10ヵ年計画と「8・5」計画<br>の策定に関する中国共産党中央委員会の提案<br>（北京週報別冊付録） | 第13回大会総会<br>採択(90.12.30) | 1991/2 |
| * 中国通信<br>1992年 9/11, 9/17, 9/22, 10/8, 10/9, 10/14, 10/16     |                          |        |
| * 特集—遼寧省（1）、（2）  | 北京週報 NO. 7               | 1992/2 |
| * 旧企業の改造と新技術の発展を早める瀋陽  | 北京週報 NO. 19              |        |
| * 企業における経営メカニズムの転換   | 北京週報 NO. 24              |        |
| * 改革の中で進む職業技術教育  | 北京週報 NO. 31              |        |

* 図説中国経済 工業化-I、II	経済セミナー	1992/1/2
* 中国の経済体制改革 第8章「整理整頓期の国有企業改革」	東大出版会	1992/4
* 中国の企業会計の構造と分析	九州大学出版会	1989/2
* 中日経済法律辞典	日中経済協会	1987/9
* 「加速」下の中国経済 (ジェトロ中国経済研究会)	日本経済新聞	1993/3.4

#### 技術・生産管理関連

* 実用クレーン便覧(第2版)	産業図書	1990/7
* 金属の塗装	地人書館	1990/4
* 経営工学概論	日本規格協会	1983/4
* 生産管理入門	理工学社	1989/4
* 生産管理	日本規格協会	1983/4
* 生産管理	日刊工業新聞社	1987/1
* 工場コストダウン事典	日刊工業新聞社	1992/11
* 工場を合理化する事典	日刊工業新聞社	1991/1
* コストダウン50のチェックノート	PHPビジネス選書	1992/10
* 工程管理と生産期間の短縮	日刊工業新聞社	1991/11
* 実践工程管理	日刊工業新聞社	1992/9
* 商品開発	日刊工業新聞社	1992/9
* 生産管理改善 119のポイント	日刊工業新聞社	1990/4
* 品質業務のチェックリスト	税務経理協会	1984/10
* 品質管理の実際	工業調査会	1991/9
* 現場管理者のための「7つ道具」集	日刊工業新聞社	1991/9
* 生産管理が分かる事典	日本実業出版社	1992/8
* クレーン対策と外注品質・受験の向上 & TQC技術のレベルアップ化	経営管理技術協会	1989/10
* 5Sテクニク	日刊工業新聞社	1992/9
* 日本企業の競争力	東洋経済新報	1992/9
* 労働安全衛生入門	経営書院	1991/10