

## 2-6-5 運搬設備の更新と改善

当工場の各車間及び屋外ヤードに設置されている天井走行クレーン、門形クレーン、単梁ホイストクレーンの形式別、能力、保有台数を示す。

表：形式別クレーン保有台数

クレーンの形式	能力 (ton)	保有台数
天井走行クレーン	5 ton ~ 20 ton	18
天井走行クレーン	主巻、補巻の機能を有する	4
単梁式クレーン	0.5 ton ~ 5 ton	15
門形クレーン	3 ton ~ 20 ton	4
単梁式門形クレーン	2 ton ~ 10 ton	8
搭式クレーン		5
合計		54 台

表：クレーンの導入年代

賦 導入年代	1960 年代	1970 年代	1980 年代
天井クレーン	15 台	5 台	2 台
単梁式クレーン	3 台	9 台	3 台
門形クレーン	7 台	4 台	1 台
搭式クレーン	1 台	3 台	2 台
合計	26 台	21 台	8 台
年代別保有割合 (%)	48.1%	38.9%	13.0%

このように、当工場の各種クレーンの状態を見ると下記のようにほとんどが老朽化している。

- ① 1960年代に導入された各種クレーンが全体の48%に及ぶ（33年間稼働した）
- ② 1970年代に導入された各種クレーンが全体の39%に及ぶ（23年間稼働した）
- ③ 1980年代に導入された各種クレーンが全体の13%である（13年間稼働した）

天井クレーン、単梁式天井クレーン、門形クレーン等の主たる使用目的は下記の通りである。

- 1) 部品加工における工程間の移動（素材の受入れから）
- 2) 人間の持ちあげる能力（一般的に男子は20kg未満）を超えた部品をクレーンに代行させる。
- 3) 部品の整理、整頓における荷役
- 4) 鉄構、機械、組立等大型部品の仮組、生産設備への取付、取外し、サブ組立、大組立の作業、出荷整理

天井クレーンの使用目的からして人間の手足の代行として、自分の意志の通りに作動し、行動し、目的を達成させる手段としての機能を持った生産設備である。当然のことではあるが、人間の手足を代行する任務がある以上、人間の安全生産と同様の安全性能とその機能がたえず良好な状態に保持されていなければならない。安全性能とその機能とは次の通りである。

#### 1) 巻上機構

- ① 定格荷重が100%のトルクで巻上げる機構
- ② 巻上げた荷重が落下しないための保持機構  
(メカニカルブレーキ、マグネットブレーキ、スラストブレーキ)
- ③ 巻過ぎないための過巻防止機能
- ④ 安全係数が5以上の巻上用ワイヤーロープであること
- ⑤ 荷の横ぶれに対し、荷重がワイヤーロープに平準化された荷重分析となる機構

#### 2) 横行機構

- ① 荷重の定格荷重、試験荷重を全て車輪を介して受け、横行させる機構

#### 3) 走行機構

- ① 目的位置に移動出来る機構及び停止させる機能
- ② 人間の手足の代行として運転操作機能

このように、安全性能と機能のほとんどは吊荷を安全に保つために巻上機構に存在する。

調査団が鉄構工場を調査中に感じた事は、天井クレーンが稼働しているときに非常に高い異常音を伴って稼働している点であった。異常音の発生要因は長期間の稼働に伴ない、各機能の老朽化による損耗である。走行時の異常音、巻上時の異常

音が特に感じられた。

当然、日常点検、月例点検、年次点検、瀋陽建築局の性能検査等が実施されているが、長期稼働に伴う疲労破壊に対して十分な対策を講じなければならない。

天井クレーンガーダーの老朽化の目安となるのが走行梁の中央部のたわみ量であって、定格荷重を受けたときに発生するたわみが、

$$\text{たわみ} = \frac{\text{たわみ}}{\text{レールスパン}} \times 100 = \frac{1}{800} \text{以下であれば一応合格である。}$$

このたわみは一応の目安であって、根本的には設計段階での許容応力値によってたわみ率が、いかに設定されているか、その値が老朽化によって変化量が許容限度であるかどうかの判定が必要である。当工場の各種クレーンも使用限度の範囲外となっているものが多数ある。計画的に更新することが必要であるが、更新にあたっては次の事項を十分検討すること

- 1) 間接業務の合理化を主体とし、各種更新クレーンには運転操作室を設けず、床上押釦方式又は無線操作方式とする。
- 2) クレーン下の暗さを解消するために照明灯を設ける。

## 2-6-6 設備導入に際しての検討事項と準備

これまでに、生産性を向上させるために、いろいろな改善活動や設備更新について述べてきた。設備更新については、当工場自身も技術改造計画を検討し、設備の導入計画を策定しており、この計画は十分に検討されて策定されたものと判断しているが、ここで実施に移る前にもう一度あらゆる角度から再検討してみるのも無駄ではない。

生産性を上げる手段としてはこれまでも述べてきたように単に設備を増やせば良いというものでなく、むしろ設備投資は最後の手段として考慮すべきものであり、リスクを伴うことを認識する必要がある。

ここでは、設備投資を実行に移す前に検討すべき事項と、さらに実施に移る前の準備について述べる。これらの中のいくつかについては、すでに本報告書の中でも触れているが重要なことであるので重複することもやぶさかでないとする。

### (1) 設備更新の目的・理由の再考

設備更新を行う目的（理由）としては次のようなことが考えられる。

#### 1) 現有設備の容量や性能が不足している。

現在生産している製品および新規開発製品を加工するためには、

- ① 加工物の大きさ、形状に対応できない、
- ② 製品の要求精度や品質を満足できない、
- ③ 製品を製作する過程で必要とされる生産機能を備えていない。

#### 2) 現有設備の消化能力不足

現在の工事量や将来の増産計画を考慮した場合、投入工事が消化できない。

#### 3) 生産性の著しい向上をめざし、原価低減を図る。

- ① 加工時間の短縮と生産量の増大

- ② 省力化、人員削減
- ③ 省エネルギー
- ④ 省資源（材料歩留まり向上、材料の代替）
- ⑤ 省資金（半製品、在庫品の削減）

4) 環境保全、安全対策

- ① 公害発生防止
- ② 安全生産対策
- ③ 士気高揚対策

5) 営業対策

- ① 技術力のPR
- ② 生産体制のPR
- ③ 他社との競合、競争力の強化

6) 新技術、新製品開発のうえからの必要性

設備更新・導入には上記のような動機があるが、4)～6)の理由には経営政策的な面が大きく影響するので、ここでは1)～3)までの項目について検討の手順と内容について述べる。今回計画された設備投資計画は、上記のいずれの理由によるものか、もう一度再確認することを提言する。

- 1) 現有設備の容量や性能が不足しているという理由の場合の再検討手順の例を図IV-2-6-12に示す。
- 2) 現有設備の消化能力が不足という理由の場合の再検討手順を図IV-2-6-13に示す。
- 3) 生産性の著しい向上をめざし、原価低減を図るための設備投資については、前向きではあるが、その評価方法はかなり難しい。
  - ① 加工時間の短縮と生産量の増大

現有設備による加工工数や加工手順と新設備によるそれらとの比較を行い、投資後にチェックする。

## ② 省力化、人員削減

この場合注意しなければならないのは、省力化、人員削減後に余力として創出された人員を、どの様に有効に活用するかによって投資効果が決まる。

## ③ 省エネルギー

省エネ投資は比較的簡単に利益を数値として取り出し、顕在化しうるが、投資効果の計算の他、効果の永続的チェックが必要で、記録として新旧対比のできる資料を作成しておく必要がある。

## ④ 省資源（材料の歩留り向上、材料の代替）

新しい設備により、その設備の持っている機能を有効に利用し、材料の歩留りを向上させたり、別の材料の物の使用も考えられるので設備計画に際してはこの面よりの検討も必要である。

## ⑤ 省資金（半成品、在庫品の削減）

現在の設備機器は従来の物に比し、機能も性能も飛躍的に向上している。したがって新しい設備を計画する時は、半成品、在庫品の削減にどのような効果があるかも考える必要がある。

## (2) 投資効果の判断

設備投資を決定するには上記で（1）で述べたような投資の理由とその検討を経て決定されるが、その投資が効果の上がるものでないと意味がない。また、投入された資金がある期間内に回収されなければならない。

### ① 投入資金の回収

当工場の技術改造計画ではすでに投入資金の回収期間については試算しており、国や銀行からの借入は8年で返却できるという結果を得ている。この返却期間は、一般機械の減価償却期間が10～15年という観点から見て非常に良好な数字である。

ただし、今日のように技術進歩が目覚ましく、製品のライフサイクルがますます短くなっていく事態を予測すれば8年という期間はむしろもっと短縮しても良いと思われる。

今回の8・5技術改造計画に関する資金調達は、国家からの借入が約69%、地方銀行からの借入が21%で自己資金が約10%である。また、借入利息に対する幾つかの優遇措置、返済に当てることのできる財務項目の諸制限や、逆に特別措置などもあり非常に複雑である。さらに、8・5技術改造計画が作成された約1年前と、最近の中国政府の設備投資に対するスタンスにも若干の変化が見られるようである。

今回、2000年までの近代化計画案が出された時点で、中長期的な計画を練り直し、もう一度、投入資金とその回収、資金の返済について試算することを提言したい。

## ② 投資効果の検討

投資効果の評価方法については、いろいろ考えられるが定量的な評価を考えるとすれば、IV-5-2-2で述べたような財務指標による評価が妥当であろう。このほかにも企業の収益性を測る経営資本対営業利益率、設備が有効に利用されているかどうかを測る設備利用効率などが考えられる。

表IV-2-6-01に日本における中小機械製造業の優良企業の経営諸指標とその算出式を示すのでこれらとの比較を行うのも有効であろう。また、中国における優良企業の諸資料を入手して比較検討することも提言したい。

## (3) 設備導入前の準備

設備投資を計画する場合の検討項目について上記で述べたが、これらの諸指標を算出するためには、現状の正確な基礎データが必要である。つまり、現状の当工場の状態を正確に把握することから始める必要がある。そのために、①生産能力、②質的能力、③稼働状況について巨視的および微視的に把握する必要がある。

### ① 生産能力の把握

現有設備の生産し得る量的な真の能力を把握することであり、このデータは設備の有効活用、企業の合理的な生産計画、増産設備計画等に用いる基礎となるものである。巨視的な把握のための生産能力の表し方は、製品の生産金額、製品の生産数量等によって表わす。この数値は、設備の生産可能性としての数値であり、実績で

はない。この調査は毎年、または半期ごとに行うのがよい。この場合製品が多種にわたるならば、標準機種を決めて、これに対しそれぞれの機種の換算率を求め、標準機種換算の数値で示す。この換算率は工数比、または所有設備時間比によって決める。また能力の算出に当っては作業時間を明白にしておかなければならない。作業時間は各工程（例えば溶接、機械加工、組立等）ごとに異ってもよく、これは現状を基準とするのがよい。

次に微視的な把握としては、個々の工程や設備機械について、設備の種類、保有台数、1カ月間の作業時間、稼働率を調べ、その設備の1カ月間の稼働時間を算出し、これを設備の保有能力として求めておくものである。稼働率は故障修理などによる不動時間を除いた設備の実際に稼働する時間の率である。もちろん生産品の決められているものは、この保有能力と加工のための所要設備時間より求められた生産数量で示す。なお、この能力調査に生産計画から決められる負荷を対比させて余力分析ができる。

## ② 質的能力の把握

設備の摩損老朽の程度、陳腐化の程度、生産性の程度、体質（設備機械の構成内容、設備の質的容量等）を把握するものであり、質の合理化のための更新、取替、近代化、保全修理の基礎資料を得るための把握である。巨視的な把握としては経過年数の調査、機種別保有数の調査、従業員1人当り機械装備額などがあり、微視的な把握としては性能管理、技術的、経済的検討などがある。

### a) 経過年数の調査

設備の経過年数が老朽化とか陳腐化とかを個々の設備について正確に表わすものではないかもしれないが、全般的に把握した場合には、これらの指標になりうるものである。特に現在においては設備は摩損よりむしろ陳腐化が意味をもつことを考えれば経過年数は大切な指標であることがわかる。経過年数調査は自企業内で検討すると同時に、国内の同種企業とこれを対比検討し、合理化計画の資料とすべきである。当工場における個々の設備について、既にデータが準備されている。

b) 種別保有台数の調査

企業の体質を表すものの一つとして企業の保有する設備の種別保有数の構成割合がある。これも同種他企業のものと比較し、他企業に対し自企業の内容がどうであるかを把握することが必要である。

検討は、陳腐化した機種が多くないか、生産性の低い設備が多くないか、精密機械が少ないか等について行い、設備近代化の資料とする。

c) 従業員1人当り機械装備額

設備合理化の大きな目標の一つは、労働生産性の向上である。

一般に労働生産性は、従業員1人当り機械装備額に伴って上昇している。したがって、従業員1人当り機械装備額をつかみ、この面から自企業における合理化設備投資の必要性または、程度を検討し、設備の近代化をはかってゆかなければならない。

d) 性能管理

設備保全 (PM, Productive Maintenance) の一環とし、設備の性能検査が行われる。これによって設備が修理限界に達したことを確かめたり、または達する時期を予測して、修理を計画的に行う。この性能検査結果はPMの基礎資料とすると同時に、設備の更新・取替の分析を計画的に行うのに用いる。すなわち、この性能検査結果を加工製品の要求と対比検討し、PMの修理保全費あるいは生産能率の低下等について経済計算を行い、設備の更新、取替の分析をする。

e) 技術的・経済的検討

設備は技術革新を具体化して行くものである。したがって、最も進んだ技術的な内容をもった設備を採用していくことが必要である。しかし、生産量、稼働率、人件費、製品の見通し、現有設備等から必ずしも最高の技術的な設備が経済的に最も有利とは限らない。したがって、現有設備と対抗設備の技術的な面、生産性上の面を絶えず研究調査しなければならない。これと同時に経済的な検討を試みなければならない。結果として最も有利の設備を採用し、機会損失を招かないようにすべきである。

### ③ 稼働状況の把握

現状の設備稼働状況を調べることによって、設備の新増設の必要性とその大きさの検討、現状設備の有効使用、現状設備の合理化等の資料とする。

巨視的な把握としては固定資産回転率、機械投資効率などがあり、微視的な把握には設備利用効率と稼働分析などがある。

#### a) 固定資産回転率

$$\text{純売上高} \div \text{固定資産} = \text{固定資産回転率}$$

で表される。この固定資産回転率によって設備の現状を分析する。この場合、固定資産回転率は自企業の過去の数値と同種他企業の過去、現在の数値を対比して基準とするのがよい。

固定資産回転率が低い場合は、設備の拡大的投資を行う前に現有の固定資産の有効利用をはからなければならない。また、この固定資産回転率が基準より大きい場合は、必要であれば設備投資を行い、労働生産性を上げたり、品質を向上させることも計画してさしつかえない。また、この回転率が低く、これが現有設備の致命的な欠陥であるならば、設備の合理化計画を行い、体質の改善をはかり、結果的にこの回転率を向上させる努力が必要である。

設備の増新設が必要となった場合でも、固定資産回転率はこの標準の数値を下まわってはならない。これは近代化された設備は、より資本を多く必要としても、生産性もまたそれだけ大きくならなければならないからである。

経営資本対営業利益率と固定資産との関係は次のとおりである。

$$\text{経営資本対営業利益率} = \frac{\text{売上高}}{\text{固定資産} + \text{流動資産}} \times \frac{\text{利益}}{\text{売上高}}$$

すなわち、企業の収益性を示す経営資本対営業利益率は経営資本回転率と売上高対営業利益率とによって決まる。

一方、売上高対営業利益率を大きくすることがむずかしく、また固定資産回転率自体が売上高対営業利益率を維持向上する大きな要素であることを考慮すれば、固定資産回転率は経営資本対営業利益率を制約する重要なものである。したがって近代化投資の場合でも上述の標準を下まわるものであってはならない。

b) 設備利用効率

基準稼働時間に対する設備実働時間の割合を設備利用効率とする。すなわち

$$\text{設備利用効率 (\%)} = \frac{\text{設備の実働時間}}{\text{基準稼働時間}} \times 100$$

ここで、基準稼働時間：1日稼働時間×1カ月基準勤務日数

ただし、1日稼働時間は設備と工場の実状に応じ、1交替、2交替、3交替の時間を採る。

設備の実働時間：生産高×機械サイクル時間／1個

上式の右辺を分解すると、

$$\frac{\text{設備の実働時間}}{\text{基準稼働時間}} \times 100 = \frac{\text{設備の実働時間}}{\text{実際時間}} \times \frac{\text{実際時間}}{\text{基準稼働時間}} \times 100$$

ここで、実際時間は作業者が生産に従事していた時間である。

いま、

$$\text{設備能率} = \frac{\text{設備の実働時間}}{\text{実際時間}}$$

$$\text{参加率} = \frac{\text{実際時間}}{\text{基準稼働時間}}$$

とおくと、設備利用効率＝設備能率×参加率

したがって、設備利用効率は設備能率および参加率を求め算出できる。設備能率は生産高から逆算した設備の実働時間と作業者が生産に従事していた時間との比であり、作業者が設備を能率的に使用し、設備サイクルで決まる生産高を上げることができたかどうかの程度を示す。

参加率は稼働すべき時間に対し、生産計画に起因して設備を稼働する必要がなかったり、設備の休止のために設備が稼働できなかったかどうかの程度を示す。

したがって、設備利用効率の悪い原因は、生産量が少ない（あるいは設備休止が多い）、すなわち、設備に余力があるため設備を運転する時間が少ないことにより参加率が悪いとか、または作業者は設備について生産に従事したが空運転や

調整などの実際に生産しない時間が多くて設備能率が悪かったためとかを判定することができる。すなわち、参加率により設備の余剰程度がわかり、また、販売、資材、経理等の面における増産対策の努力の必要程度がわかる。設備能率によっては製造担当部門における技術の向上、適切な生産管理、設備の合理化などの必要程度がわかる。またこれが改善実行された場合の余力程度も示す。

以上のような設備利用効率は増設あるいは合理化計画の基礎資料として用いられる。

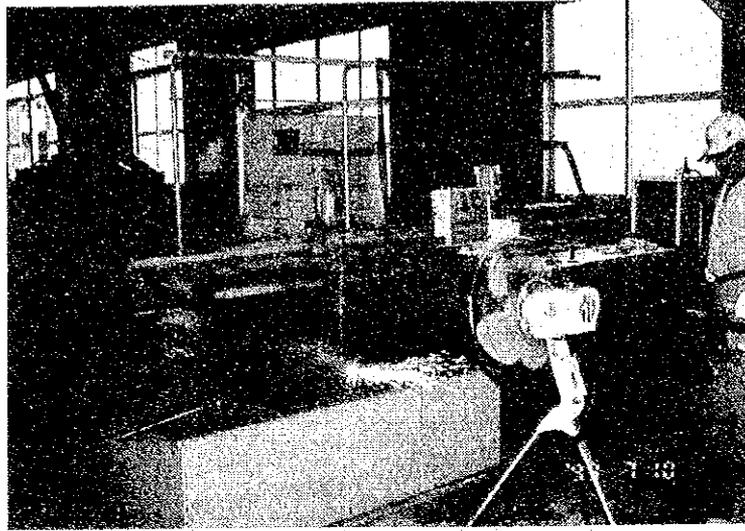
これまで、設備投資を行うための留意点について述べてきたが、設備導入前のレイアウトの検討、向上の整理、整頓、不要品の廃却などは、当然必要な準備事項であることは言うまでもない。



図IV-2-6-01 精度確保が困難なマーキングの例



図IV-2-6-02 精度確保が困難な可搬式ガス切断機

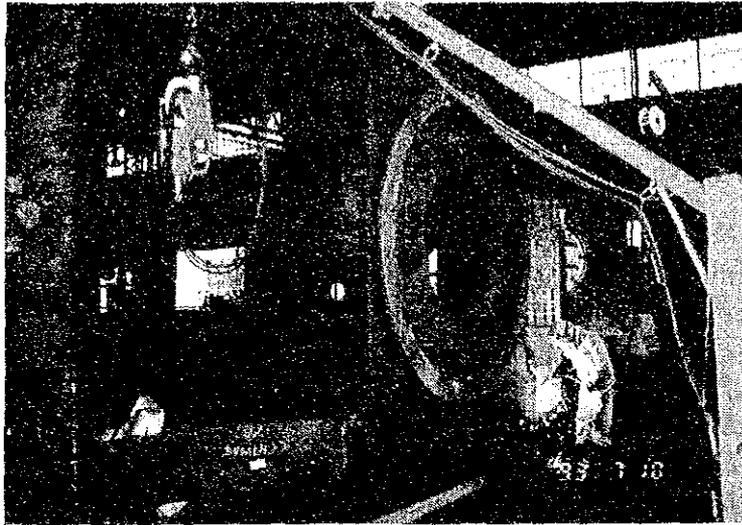


図IV-2-6-03 薄板のエアプラズマ自動切断機の例 (K社)



回転治具による下向溶接とCO<sub>2</sub>半自動溶接機の供給装置は  
吊り下げ装置により、上昇、下降自由な位置となる。  
作業場足元の整理、整頓、清掃が簡素化出来る。

図IV-2-6-04 クレーンの走行体部のCO<sub>2</sub>半自動溶接 (K社)



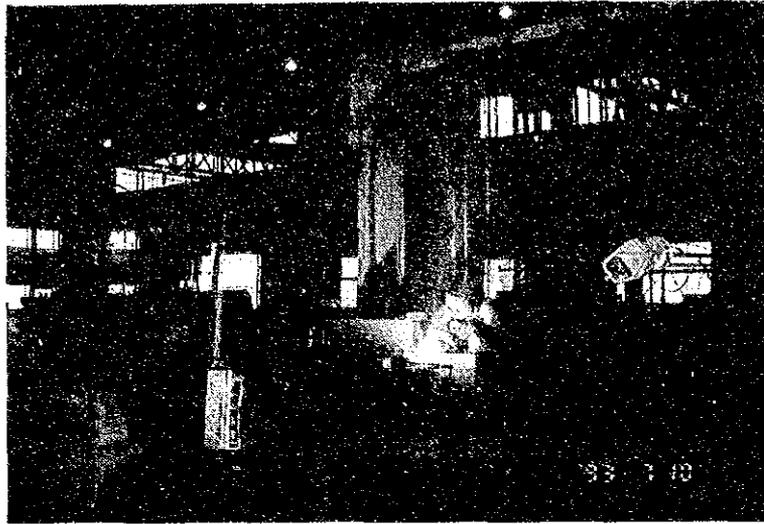
製品重量10TON、CO<sub>2</sub>半自動溶接機2台を使って右、左の作業を実施。回転治具を使用することにより、段取時間である反転作業が30%削減できた。

図IV-2-6-05 下部走行受台のCO<sub>2</sub>半自動溶接 (K社)



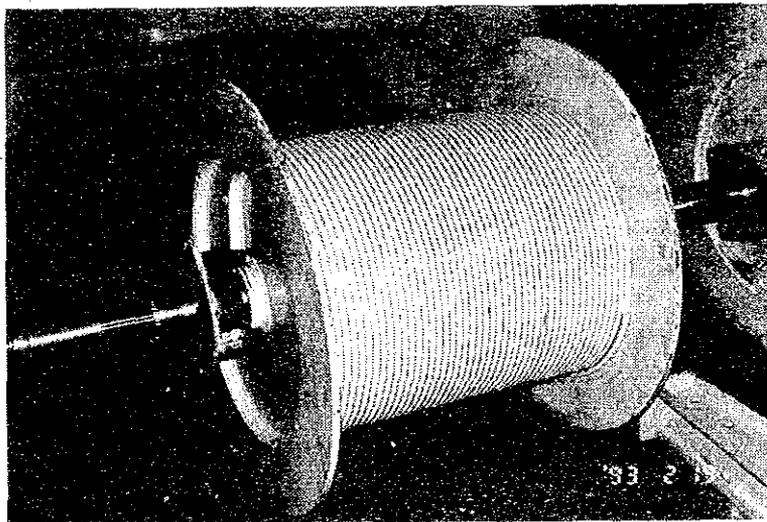
コンビネーション治具として、1ヶ流しの原点として開発したもので、従来は組付作業-仮置き-溶接作業の工程であったが、床面積が必要なことと、仮置面積の削減を目的とした。

図IV-2-6-06 タワークレーン主ブーム溶接組立治工具 (K社)



溶接回転治具とCO<sub>2</sub>半自動溶接機の送給装置を  
サイドビームに津の下げて自由移動出来る構造としてある。

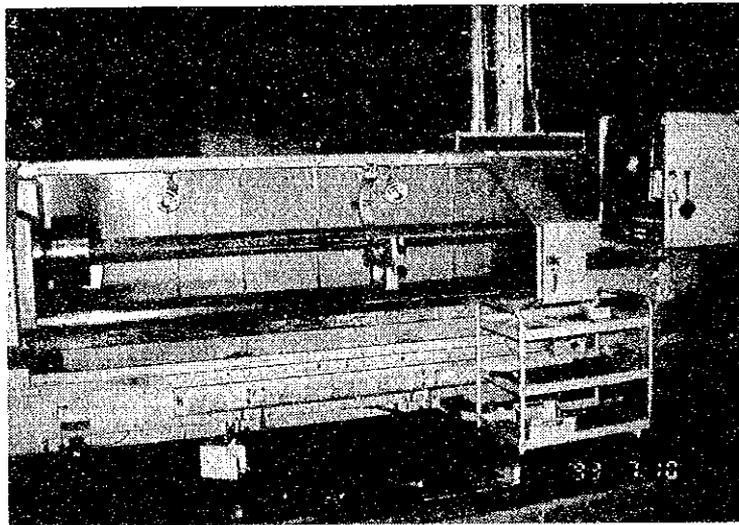
図IV-2-6-07 反転台による下向き溶接 (K社)



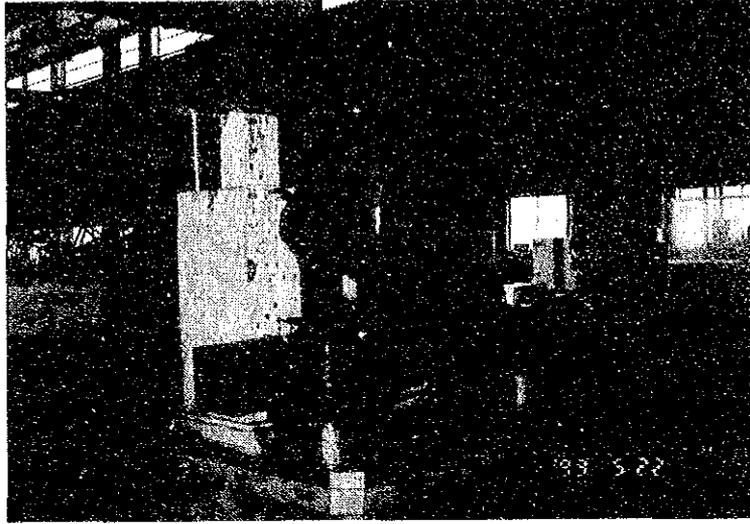
図IV-2-6-08 ロール加工された巻上ドラム



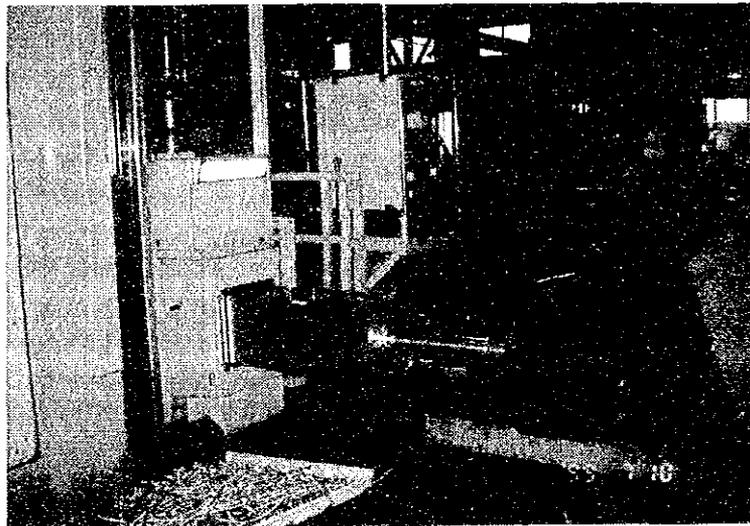
図IV-2-6-09 横型マシニングセンターによる加工例 (K社)



図IV-2-6-10 NC付旋盤による長軸の加工例 (K社)

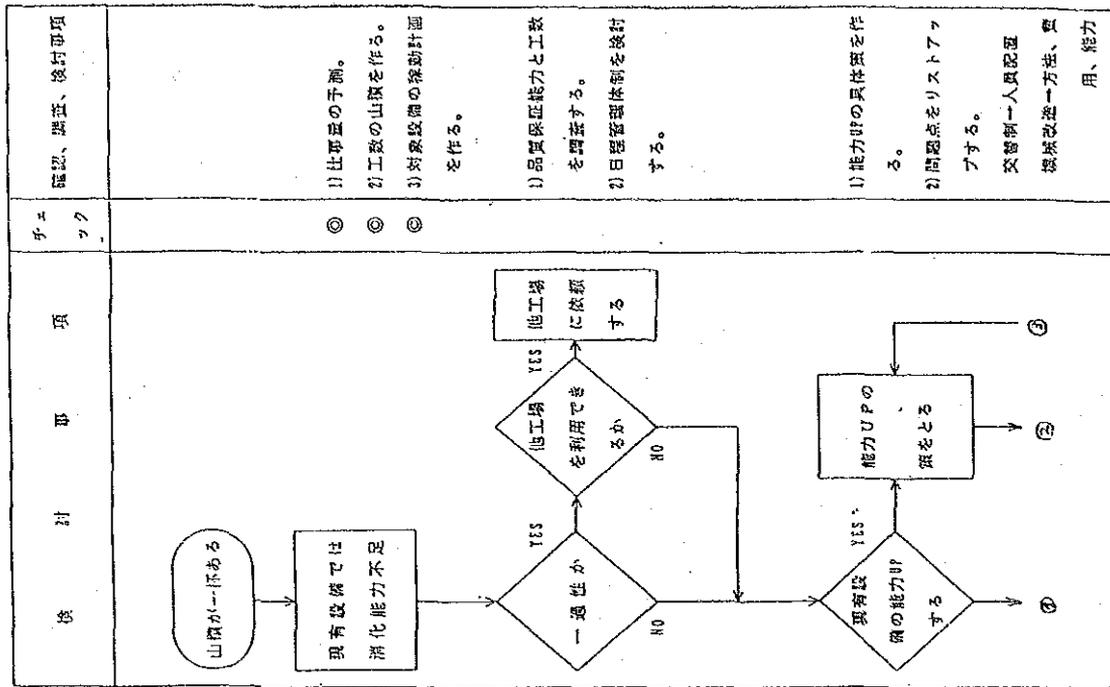
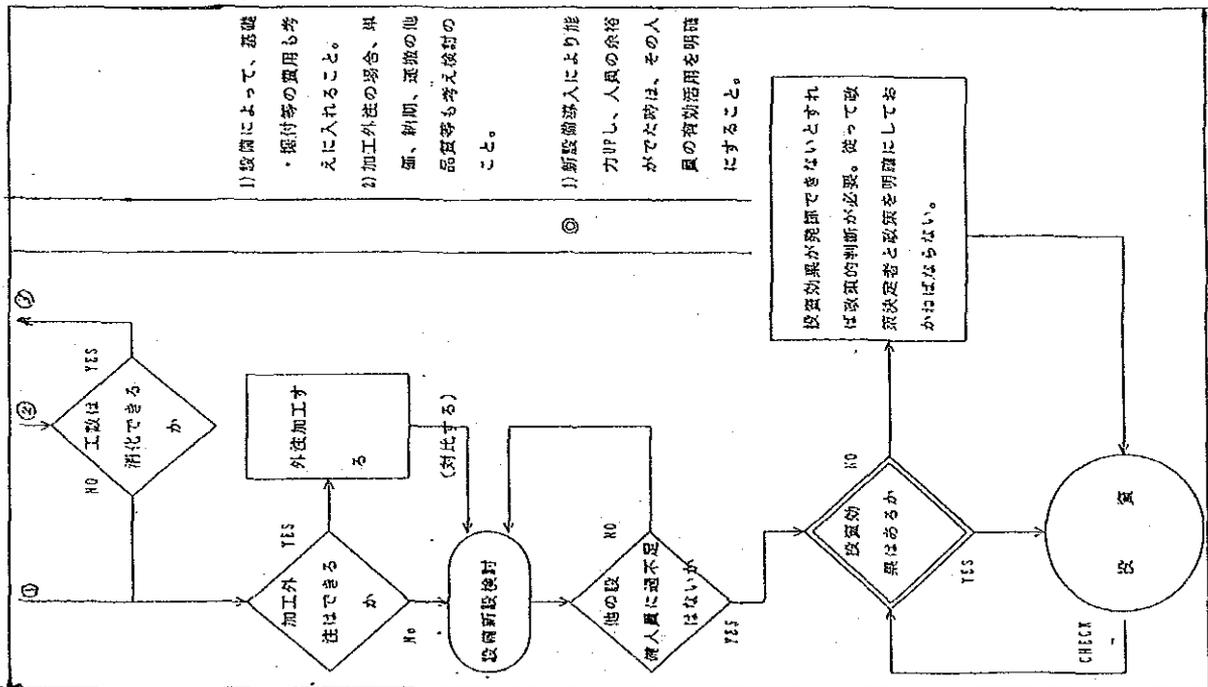


図IV-2-6-11 (a) NC横中ぐり盤による加工品



図IV-2-6-11 (b) NC横中ぐり盤による加工中の走行体 (K社)





備考 ①②③は投資後にチェックする。④検討手順、内容は明確にしておくこと。

図IV-2-6-13 設備投資検討手順（消化能力不足）

表IV-2-6-01 日本における中小機械製造業経営指標

主要比率	健 全 企 業 平 均		
	1985年度	1986年度	1987年度
経営資本対営業利益率	6.9%	6.7%	6.8%
経営資本回転率	1.8回	1.7回	1.6回
売上高対営業利益率	4.3%	4.3%	4.6%
流動比率	152.1%	159.6%	158.1%
総資本對自己資本比率	34.3%	35.6%	34.4%
固定資産回転率	5.9回	5.7回	5.3回
従業員1人当り年間生産高	19,888千円	18,979千円	19,338千円
従業員1人当り年間加工高	8,456千円	8,570千円	8,618千円
加工高比率	42.5%	45.2%	44.6%
機械投資効率	4.9回	4.9回	4.7回
原材料回転率	75.0回	77.2回	75.2回
仕掛品回転率	81.0回	84.5回	83.0回
従業員1人当り機械装備額	1,729千円	1,753千円	1,824千円

指標の算出式：

$$\text{経営資本対営業利益率} = \frac{\text{営業利益}}{\text{経営資本}} \times 100$$

$$\text{経営資本回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{経営資本}}$$

$$\text{売上高対営業利益率} = \frac{\text{営業利益}}{\text{純売上高}} \times 100$$

$$\text{流動比率} = \frac{\text{流動資産}}{\text{流動負債}} \times 100$$

$$\text{総資本對自己資本比率} = \frac{\text{自己資本}}{\text{総資本}} \times 100$$

$$\text{固定資産回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{固定資産}}$$

$$\text{従業員1人当り年間生産高} = \frac{\text{純売上高} - \text{当期製品仕入原価}}{\text{従業員数}}$$

$$\text{従業員1人当り年間加工高} = \frac{\text{生産高} - (\text{直接材料費} + \text{買入部品費} + \text{外注工賃} + \text{間接材料費})}{\text{従業員数}}$$

$$\text{加工高比率} = \frac{\text{加工高}}{\text{生産高}} \times 100$$

$$\text{機械投資効率} = \frac{\text{加工高}}{\text{設備資産}}$$

$$\text{原材料回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{原材料}}$$

$$\text{仕掛品回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{仕掛品}}$$

$$\text{従業員1人当り機械装備額} = \frac{\text{設備資産}}{\text{従業員数}}$$

(中小企業庁編、中小企業の経営指標より)

### 3. 品質を高めるための近代化計画

#### 3-1 概要

当瀋陽建築機械工場の品質保証・品質管理の現状と問題点については、Ⅲ-2-6「品質保証・品質管理」に述べた通りであり、現状一覧表に示した実施状況とその評価により、当面の改善目標を見出すことができる。

しかしながら、工場の品質に関する下記の方針を達成するためには、工場自ら現状の問題点を把握・分析して改善のための努力をするとともに、方針・目標を基にした短期・長期の改善実施計画を立案、実行していくことが望まれる。

#### 工場の品質に関する方針

絶えず製品の品質を高め、積極的に国内外市場を開拓し、経営効率を高める。  
また、工場の近代化目標として、製品品質は技術レベル、管理レベルともに中国一流で国際的先進レベルに達するようにする。

ここでは、上記工場方針ならびに近代化目標を達成するための問題点とその解決方法、進め方の手順などについて述べる。

#### 3-2 工場近代化のための達成目標

- (1) 品質に関する近代化目標が達成されるには、下記の状態でなければならないと考えられる。

達成目標	あるべき状態	
製品品質は 中国一流で 国際的先進 レベル 市場は国内 および国外	客先を満足させる充分な 品質を実現する。	①客先が満足する製品を作る計画体制ができています。
		②客先を満足させる技術体制ができています。
		③客先を満足させる製造体制ができています。
		④客先を満足させる品質を維持する体制ができています。
		⑤客先を満足させるサービス体制ができています。
		⑥製品価格に競争力がある。
		⑦要求納期が満足される。

(2) 当工場の品質保証体制ならびに品質管理上の現状の問題点

Ⅲ-2-6「品質保証・品質管理」の調査表より、品質保証ならびに品質管理上必要と考えられるもので、現在実施されていないか、または、実施されているが評価の低いものを挙げると下記の通りとなる。

項 目	現状で改善が必要と考えられる事項
1. 品質保証計画	①品質保証・品質管理に関する教育・訓練が充分に行われていない。 ②品質保証・品質管理に的を絞った全工場的な定例会議が設けられていない。 ③品質保証計画書は、特定の生産機種について整備されているが全体的なものは整備されていない。 ④TQC活動の体制が充分に構築されておらず、活動は停滞している。 ⑤QCサークル活動等の小集団活動が中止の状態となっている。 ⑥改善要望、意見または、新技術に関する情報の収集・連絡・保管のシステムがない。 ⑦品質管理に携わる人の教育・訓練が計画・実施されていない。
2. 品質保証・管理組織	-
3. 文書管理	-
4. 設計管理	①設計の電算化が進んでいない。 ②設計部門の教育・訓練が充分でない。 ③納入品の不具合データの分析と原因の究明が不十分である。
5. 調達管理	①外注先に対する技術指導が不十分である。 ②受入検査不合格品の隔離・識別が不十分である。 ③外注先と不良防止対策や品質向上のための検討が充分に行われていない。 ④購入品・外注品の不具合に関する統計および分析が行われていない。 ⑤購入品・外注品に損傷が発生した場合の原因調査と再発防止対策が不十分である。

項 目	現状で改善が必要と考えられる事項
6. 材料と機器の管理	<p>①油圧部品の防塵対策と鋼材の置き方を改善する必要がある。</p> <p>②部品の損傷、劣化または、紛失を防止するための要領が確立されていない。</p> <p>③製造工程中の材料、部品、機器の損傷防止のための保護と取扱いが良くない。</p>
7. 製作・組立管理	<p>①塗装作業基準が確立されていない。特に屋外作業のため、温度条件、乾燥条件が満足されていない。</p> <p>②作業環境の整備、整理整頓の状況が良くない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○工場内の照明と換気の不良</li> <li>○加工品の置き方の不良</li> <li>○通路の確保と標示の不良</li> <li>○多量な不用品の放置</li> </ul> <p>③溶接工の教育訓練が不十分なため、未熟な溶接工が作業を行っている。</p> <p>④溶接ビードの合否判定基準が明確でなく、品質のばらつきが大きい。</p> <p>⑤機械の日常点検が励行されていない。</p> <p>⑥設備の予防保全は計画的に実施されていない。</p> <p>⑦溶接機の保守・管理が良くない。車間の保守能力が低く、定期的な点検・修理ができないだけでなく、故障が生じても直ちに修理できない。</p>
8. 試験・検査	<p>①目で確認する検査項目について、判定基準が明確となっていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○鉄構物の塗装前表面状態</li> <li>○鉄構物の塗装状態</li> <li>○溶接ビード</li> </ul>

項 目	現状で改善が必要と考えられる事項
9. 不適合品管理	<p>①不適合の記録を統計処理して、再発防止と品質向上に役立てることは実行されていない。</p> <p>②不適合が発生した場合の原因の究明と再発防止対策の立案・実施が充分でない。</p> <p>③再発防止対策について、発注先に対する指導が不足している。</p> <p>④統計的な品質管理を実施していない。また、定例的な品質会議は開催されないので全工場的な品質情報伝達の機会が少ない。</p>
10. 工場診断	<p>①定期的に瀋陽市の製品検査処の係員を招聘し、製品品質の評価を実施しているが、工場内でチームを編成して、定期的に診断することは実施していない。</p> <p>②診断要領、基準は整備されていない。</p>

(3) 客先を満足させる体制とするために必要な主な作業は下記の通りである。また、これらを実行するための人、組織、費用、日程も考慮されなければならない。

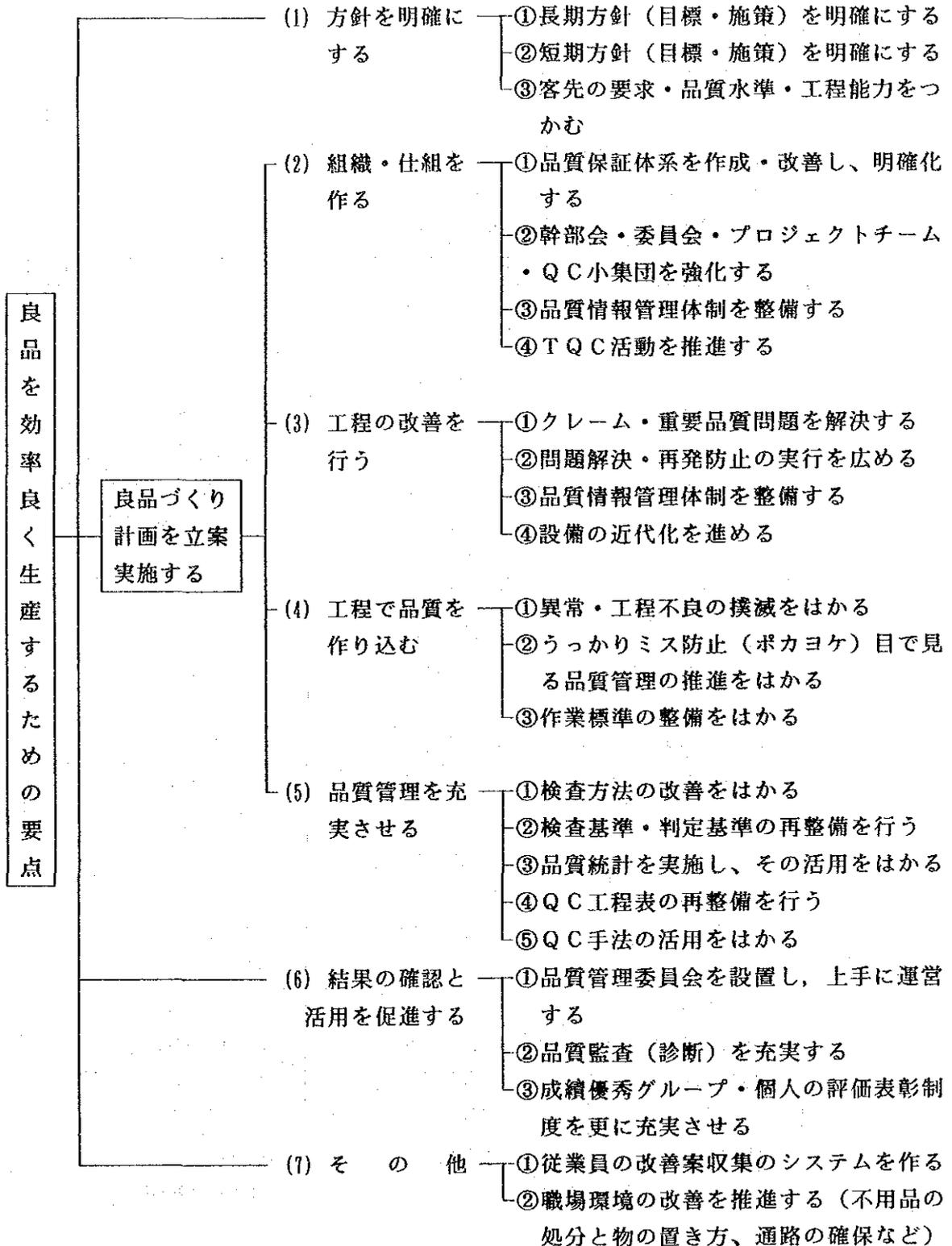
表中網塗り ( ) した項目は特に改善を必要とするものを示す。

第 6 次 作 業 (総計アウトプット)	第 5 次 作 業 (プログラム)	第 4 次 作 業 (最終製品・状態)	第 3 次 作 業 (中間作業)	第 2 次 作 業 (検討・調査)	第 1 次 作 業 (要素作業)
客先が満足する製品を作る計画体制	客先を満足させるための情報・啓蒙・宣伝	<ul style="list-style-type: none"> <li>客先の情報</li> <li>市場の調査</li> <li>市場の開発</li> <li>販路の拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査事項の決定</li> <li>情報源の把握</li> <li>需要指向の把握</li> <li>客先の啓蒙</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査収集</li> <li>客先の望む製品の発見</li> <li>同業他社の動静</li> <li>自社製品紹介</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対談 啓蒙</li> <li>売込み</li> <li>価格見積</li> <li>契約 納入</li> </ul>
客先を満足させる技術体制	客先を満足させるための研究・開発をする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎研究</li> <li>応用研究</li> <li>新製品開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究内容の決定</li> <li>材料・方法・手段の決定</li> <li>機能・構造・性能の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究内容の決定</li> <li>材料、方法、手段の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試作 実験</li> <li>評価 是正</li> <li>試作 評価</li> <li>機能・構造・性能の決定</li> </ul>
	客先を満足させるための高信頼度・高性能をもった製品の設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>仕様書</li> <li>図面</li> <li>説明書</li> <li>試験方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品の決定</li> <li>構成設計</li> <li>構造設計</li> <li>性能設計</li> <li>解説</li> <li>機械確認点の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仕上外観判定</li> <li>構造寸法規格</li> <li>互換性規格</li> <li>信頼度規格</li> <li>動作規格</li> <li>試験方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試作 評価</li> <li>是正</li> <li>試作 評価</li> <li>決定</li> </ul>
客先を満足させる製造体制	設計の指示に従った製品をつくる ・準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械設備</li> <li>標準作業法</li> <li>標準時間</li> <li>資材の購入</li> <li>外注手配</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品の決定</li> <li>仕様書検討</li> <li>図面規格検討</li> <li>製造方式の検討</li> <li>外注品の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場床面敷</li> <li>機械設備</li> <li>作業分析</li> <li>作業方法</li> <li>作業標準</li> <li>外注先の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レイアウト</li> <li>作業指導</li> <li>試作評価</li> <li>是正、試作、評価</li> <li>決定</li> <li>外注先能力調査</li> <li>奨励・発注</li> </ul>

第6次作業 (総計アウトプット)	第5次作業 (プログラム)	第4次作業 (最終製品・状態)	第3次作業 (中間作業)	第2次作業 (検討・調査)	第1次作業 (要素作業)
	設計の指示に基づいた製品の ・製造	・業 材 ・加工・仕上 ・部 品 ・製 品	・製造品種の決定 ・仕様 の 検 討 ・図 面 の 検 討 ・規 格 の 検 討	・使用機械設備の決定 ・機械設備の使用 方法 ・製造規格 ・製造方法 ・資 材	・機械設備、治具 の使用、運転 ・製造・確認 ・計 数 ・現品処理
	設計の指示通りであることを確かめる ・検 査	・検査方法 ・検査標準 ・検査設備 ・成績・記録・分析	・製品の決定 ・仕様書の検討 ・図面の検討 ・規格の検討	・検査の方法 ・検査の手順 ・検査の方式 ・検査規格の決定	・検査設備 ・測定機器 ・検査、記録、判定 ・現品処理 ・情報伝達
客先を満足させる品質を維持する体制	つくられた品質を維持する ・保 管	・設 備 ・取 扱 ・数 量 ・記 帳	・保管製品 ・寸 法 ・重 量 ・数 量 ・環 境 条 件	・建物床面積 ・棚、収納箱 ・運 搬 具 ・コード化 ・環 境 ・ 施 設 ・台 帳	・温・湿度管理 ・カード処理 ・数量管理 ・記 録
	つくられた品質を損なわない ・輸 送	・梱包・保護 ・運 搬 ・輸 送 ・車 輛 ・設 備	・輸送製品 ・重量・寸法 ・送り先決定 ・梱包・保護の検討 ・輸送条件の検討	・梱包・保護の種類 ・梱包資材 ・荷 扱 い ・輸送方法	・梱 包 ・検 査 ・積 載 ・ 積 降 ・開 梱 ・ 検 査 ・納 品
	良い品質の製品をつくられていること ・保 証	・設備・機械 ・方 法 ・基 準 ・品質状況 ・管理状況 ・客先での品質状況	・標準化 ・製造工程 ・作業方法 ・検査方法 ・現場の品質 ・検査の品質 ・苦情処理 ・情報処理	・実施状況 ・設備状況 ・品質状況 ・情報記録の状況 ・苦情の状況	・巡回監査 ・対 談 ・書類監査 ・品質チェック ・得意先巡回

第 6 次 作 業 (総計アウトプット)	第 5 次 作 業 (プログラム)	第 4 次 作 業 (最終製品・状態)	第 3 次 作 業 (中間作業)	第 2 次 作 業 (検討・調査)	第 1 次 作 業 (要素作業)
客先を満足させる サービス体制	客先を満足させる 前・サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・客先の啓蒙</li> <li>・製品説明書</li> <li>・カタログ</li> <li>・技術資料</li> <li>・広告・宣伝</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・得意先の要求の把握</li> <li>・製品の紹介</li> <li>・得意先に資料の提供 ならびに技術援助</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・得意先技術知識の 確認</li> <li>・価 格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対談・懇談</li> <li>・啓蒙</li> <li>・見積</li> <li>・契約</li> </ul>
	客先を満足させる 後・サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工 事</li> <li>・保 守</li> <li>・技術援助</li> <li>・苦情処理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・納品完結</li> <li>・設 置</li> <li>・故障修理</li> <li>・技術者育成の援助</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事方法</li> <li>・使用方法</li> <li>・保守方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術者派遣</li> <li>・資材の迅速な供給</li> <li>・確実な処置対策の 実施</li> </ul>

(4) 客先を満足させる良品を効率良く生産する工場にするために、下記の要点について立案し、実行することが必要と考えられる。



(5) 当工場の近代化のための品質向上計画は上記 (1)、(2)、(3) を基にして下記の内容で進めることが望ましい。

①総合スケジュール

1993年	1995年	1998年	2000年
品質向上施策の立案と実行開始 現状の重要品質問題の解決 国内同業他社の品質調査の実施	施策の実行と改善 活発な品質管理活動の実現 国際的先進社の品質調査の実施	製品品質が技術レベル管理レベルともに 中国一流で国際的先進レベルに達している (客先を満足させる十分な品質が実現され)	
現状をベースにした品質保証体系 の作成	品質保証体系の実行と改善  品質保証体制の充実化	ISO規格を満足する品質保証体系 の確立 客先を満足させる品質体制の確立	
TQC活動の体制整備	TQC活動の活性化推進	活発なTQC活動 (全員参加の品質活動の実現)	
品質管理委員会の設置と運営	全工場的品質向上意識の向上と 組織間の連携の緊密化 品質情報の一元化	全工場の品質に関する定期的チェックの 実施と問題解決能力強化の実現	
QC手法の導入	実務への活用指導 小集団活動への導入	QC手法活用の定着	
作業標準の見直しと新標準 の作成	新作業標準の実行・改善	新作業標準の定着	
検査基準・判定基準の見直しと整備	基準の実行・改善	基準実行の定着	
QC工程表の整備	QC工程の実行・改善	QC工程表活用の定着	
品質統計の実施と活用の開始	不良・クレームに関する統計・分析 工程能力能力の把握等に活用	統計手法活用の定着	
現状の重要品質問題の解決	問題の再発防止のための 歯止めの実施と確認	不良の減少 工程能力向上 異常管理充実	
目で見える管理の品質管理実行開始	実行・改善	目で見える管理の定着	
改善収集システムの整備と実行	提案が活発に行われる状態の実現	提案の定着と提案による改善の実現	
職場環境の改善(5S)運動の開始	不用品の処分完了 物の置き方 通路の確保の状態改善	整理され、安全で作業性のよい職場 の実現と運動の定着	
設備の近代化(1)	設備の近代化(2)	設備の近代化(3) 生産能力・工程能力の向上	

② 現状の重要品質問題

現状の品質問題で、特に重要と考えられるものを列举すると下記の通りである。これらの問題を早急に解決することが望まれるが、条件整備との関係で完全な解決が短期にできない場合は、解決の段階を決めて対策を実施することが大切である。（表Ⅲ-3-01 問題点の分類と分析 2/7, 3/7 を参照）

	現状の重要品質問題	改善のための要点
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>*鉄構物の塗装前下地処理が良くない。</li> <li>*鉄構物の塗装状態が良くない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*左記の問題はいずれも慢性不良に属するもので、気がついていても当然のことと考えて解決に取り組まない場合が多いが、少しずつでも改善する努力が大切である。</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>*鉄構物の溶接ビードが良くない。</li> <li>*ガスシールド溶接のビード外観が良くない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*主として、設備に起因するものであっても可能な限りの工夫をして品質を維持することが必要である。</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>*鉄構物に溶接スパッターが付着したまま塗装が行われている。</li> <li>*アルコール酸系塗料は乾燥時間が長くなり、現状は十分に乾燥しないまま次の上塗りが行われている。</li> <li>*塗装が屋外作業のため、特に冬季は品質の良い塗装膜が確保できない。現状は塗装品質が悪く製品外観が悪い。</li> <li>*塗装後の製品や部品に踏み跡、汚れ、傷が多く見られる。</li> <li>*トラッククレーンのブームの溶接は手の届く範囲しか溶接されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*設計品質を明確にし、これに対する製造品質を評価する。製造品質が設計品質を満足できない場合は対策を実施する必要がある。</li> <li>*作業標準を整備する。</li> <li>*検査基準・判定基準を整備する。特に溶接ビードについては溶接サンプルを使用し判定の基準を明確にすることも有効な方法である。</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>*熱処理品に硬度ムラが発生している。</li> <li>*熱処理品に焼き割れが発生しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*熱処理上の問題は先ずデータの整理・分析が大切である。</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>* casting products (outsourced) have a high defect rate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* casting defects are, together with improvement, very important.</li> </ul>

### 3-3 品質向上計画の進め方

3-2 (4)、(5) に示す品質向上計画を実行するに当たって、考慮すべき事項を 3-2 (4) に示す項目について順に述べる。

#### 3-3-1 トップ方針の明示と展開・実施・管理

どのような製品を作るべきか、いま作っている製品をどのように改良していくか、客先を満足させる品質を実現するにはどうすべきかなどは、工場全体の問題であるので工場全体でこの問題を検討して、トップ（工場長）方針として明示しなければならない。

##### (1) 品質に関する方針の設定上の注意事項

品質方針の設定に当たっては、現状の分析を充分に行っておく必要がある。

例えば、

- ①いま作っている製品にはどのような不良があるかが、明確にされているか。
- ②いま作っている製品に対する客先の評価が十分に把握されているか。また、客先の好評価が製品の売上げの増加になって現れているか。
- ③どのような製品を作るべきかが明確になっているか。同一の製品が10年以上も売れ続けるといったことは、今日の世界的な市場経済の中ではほとんどないといってもよいので、製品の改良・開発も考慮した方針の設定が必要である。

##### (2) 方針に備えるべき条件

事業戦略の基本は品質であるので、トップ（工場長）は品質の現状および将来の問題点の方向づけを行い、会社全体がこの方向に向けて統一した活動を展開・実施する必要がある。

これには、各部門がトップ方針に従った目標の設定を行い、これを達成するために有効な方策を見出して、実施することが大切と考えられる。しかもその実施に当たっては、日常の管理活動を適切に行い、方針に関して計画し、実行し、結果を確認して、更に改善をはかることを積み重ねることにより大きな成果を上げていくことが望まれる。

これらの活動が効果的に実施されるためには、工場長方針ならびにこれを実行す

るための各部門の管理者の方針（工場経営計画）には、方針（方向を示すもの）目標（達成レベル、達成すべき数値）、方策（目標を達成するための手段）が含まれており、また、次の条件が満たされていることが大切である。

- ①方針設定の理由が明確になっていること。
- ②具体的に目的を示したものであること。
- ③重要問題を示したものであること。
- ④上下の職位間の理解が得られたものであること。
- ⑤強制、妥協でなく、職位間の約束事であること。
- ⑥期限、目標値、範囲など実行の条件が明らかになっていること。
- ⑦現状の反省、環境条件の検討、将来を考慮したときの現状との隔たりなどの事実による解析結果から設定されること。
- ⑧下の職位にいくにしたがって、具体的な計画になっていること。
- ⑨伝達の方法、チェック (Check)、フィードバック (Feedback) の方法が明らかになっていること。

### (3) 長期方針・短期方針の設定と展開

方針の設定には、まず将来の環境における自工場のあるべき姿を描き、つぎに現在のあるべき姿を見直し、それを将来に向けて変革していく方法を考慮することが望ましく、長期方針（目標・施策）と短期方針（目標・施策）を明確にすることが大切である。

方針管理の仕組の概念を図IV-3-3-01に示す。

### (4) 客先要求・市場ニーズの把握

品質方針の設定と展開には、客先要求・市場ニーズの把握が必要である。事業戦略はいかにして販売量を増大するかということであるが、このためには客先の満足する製品を生産・供給しなければならない。事業戦略は製品の品質が基本であるといえる。

工場の製品が客先に一時的でなく永く「買われ続ける」ためには、品質がよいことがなによりも重要であり、品質がよい製品とは価格・納期を含めて、客先・市場の要求に適合する製品である。

近年、国際市場における客先の要求はますます多様化しており、時代とともに要求も変化するので、客先の要求品質の変化を適確に把握してこれに適合する製品を生産・供給することが事業戦略の重点であることはいうまでもない。

当工場の品質方針として「製品品質は技術レベル、管理レベルともに中国一流で国際的先進レベルに達するようにする」となっているが、このためには、まず、現在製品の見直しを行う必要がある。特に各製品品種ごとに各品質特性のどれが国内、国外の対抗製品と比べて優れているか、劣っているかを明確にしておかなければならない。

潜在的なものを含めて客先・市場のニーズを徹底的に調査・分析することが事業戦略上もっとも大切である。事業戦略設定のための品質の調査・分析について注意を要する点は次の通りである。

①品質評価の基準を作成し、これによって評価を行う。

品質評価基準は市場ニーズに合致するかどうか、使用者品質コストは従来品と比べてどうかなど使用者側の利点がどうかに関する事項と現在保有する技術でその品質が達成できるのか、保有する設備、人材、原材料、部品などの資源に適合するか否かを評価しなければならない。

市場ニーズの考慮とともに、達成可能性の評価も大切である。

②品質評価の基準作成には、過去に開発した製品に関する解析を充分に行う必要がある。

過去に開発した製品は、結果も開発途上におけるトラブルもわかっているはずであるから、成功・失敗の原因を解析により明らかにし、この結果を評価基準の中に盛り込む必要がある。

③品質評価の基準作成には、資金・設備・人材などの経営資源と技術力・開発力・管理能力などを明らかにしたものを用いる必要がある。これを競合メーカーと比較したとき、どの点が優れ、どの点が劣っているかを明確にする必要がある。要素技術の各事項について、保有している技術と不足している技術を解明することによって、今後充足を必要とする技術が明確になる。

④品質評価は開発途上の新製品と現在生産・販売されている現製品について行う必要がある。

現製品については、定期的に品質評価を行い、市場ニーズの変化に対応できているかを判断し、必要な処置・改善を実施する必要がある。

⑤品質監査を定期的実施し、その結果のフィードバックをはかること。

検査を終わって出荷され、使用者の手元に届いた製品について品質の調査を行うことが大切である。

使用者が正しい使用法をよく知って使用してくれているかどうか、使用上どのような不便を感じているか、設計者の意図しない使い方をされていないかなどを直接使用者に接して調査することが必要である。

### 3-3-2 組織と仕組について

#### (1) 品質保証体系の作成・改善と明確化

工場は使用者のニーズあるいは注文により、製品を製造して使用者に提供するが、その製品の製造に当たり、それぞれ固有の方法で、原材料あるいは情報をインプットし、それを加工して製品としてのアウトプットに変換にするとともに、その製品を客先に満足して使用してもらうようにする役割を担っている。これらの活動全体についての組織・構造、責任、手順、工程および品質にかかわる管理に必要な資源を品質保証体系という。

この品質保証体系が有効なものであるためには、まずアウトプットとしての製品が客先の要求に合うものでなければならない。次にアウトプットへの変換、即ち、生産が効率的に行われるものでなければならない。

品質保証体系が適切に定められ、それに従って確実に作業が行われるとき、その体系から作られる製品の品質は確実なものとなる。

適切な品質保証体系を定め、それを維持・改善していくことを一般に品質管理といい、品質管理が効果的に行われるためには、品質保証体系が整備され目に見えるものとなっていなければならない。どこで何が行われ、どういう結果がもたらされたかが把握されることによりはじめて管理が可能となる。

当工場のように、品質保証体系が組織的に多数の人達によって運営されている場合は、標準化、文書化を行って目に見えるようにしなければならない。

品質保証体系の文書化は品質を作り込むのに必要な条件とその実施手順を明らかにし、実施部門およびその責任と権限、相互関係を定め、記述することにより行われなければならない。また、これらの活動を構成する個々の作業方法について、要求事項、使用されるべき資料、実施方法、実施結果の確認方法、是正処置のとり方、記録などの管理方法が定められ、記述されなければならない。

品質保証体系を文書化することにより下記の利点を得られる。

①現状の確認ができる

組織で行われている活動、実施の目的、方法を記述することによって、各作業と品質保証体系全体との関係が明確になり、それぞれの活動の目的が全体的な観点から把握される。

②要求事項の指示・伝達ができる

工場の活動は、多数の人の分業によって行われているが、各人の果たすべき役割を文書によって明確にすることにより、全体の活動の効率を上げ、製品の品質を確実なものにすることができる。

作業の流れ、その方法の指示を標準書やその他の文書によって確実にし、それによって作業が行われることは品質を確保するための重要な事項である。

③管理の基準が明確になる

一般にトラブルは標準の欠如、不適切な標準、標準の不遵守のいずれかによって発生する。標準を作成し、標準通りに作業を行うこと、不適切な標準は改定することによって作業を確実なものにすることができる。常に標準に準拠し標準に立ち戻って作業を進めていくことが管理の重要な要素の一つである。

④品質体系の改善がはかれる

標準通り仕事が進められたにもかかわらず、不具合が発生するということは、標準が悪いということである。悪さの要因を除去して標準を改訂することによ

り、一層高い標準を得ることができる。組織としての技術は標準に蓄積されるので、個々の失敗が不良の手直しだけにとどまったり技術者の個人的体験に終わってしまうことなく、失敗を通して標準を改訂することによって改善が進み、技術レベルを向上させることができる。文書化され標準は改善の出発点となる。

⑤品質体系の継続がはかれる

品質保証体系は文書化されていないと、人の異動によってこれまでの方法が忘れられてしまう。また、たとえ良い方法が開発されても、それが文章化されなければ、担当がいなくなれば消滅してしまう恐れがある。

⑥客先に対する品質管理能力の提示が可能となる

取り引きの開始に当たって、客先に自己の品質管理能力を提示する場合、あるいは客先の事前評価に応えるためには、品質体系の文書が必要である。

⑦客先要求の品質体系との整合化が容易となる

客先との品質契約において、品質体系の文書があれば、客先の要求事項と自工場の品質体系とを比較検討することができ、不足している要素があれば、それを追加することにより客先の要求に速やかに対応することが可能となる。

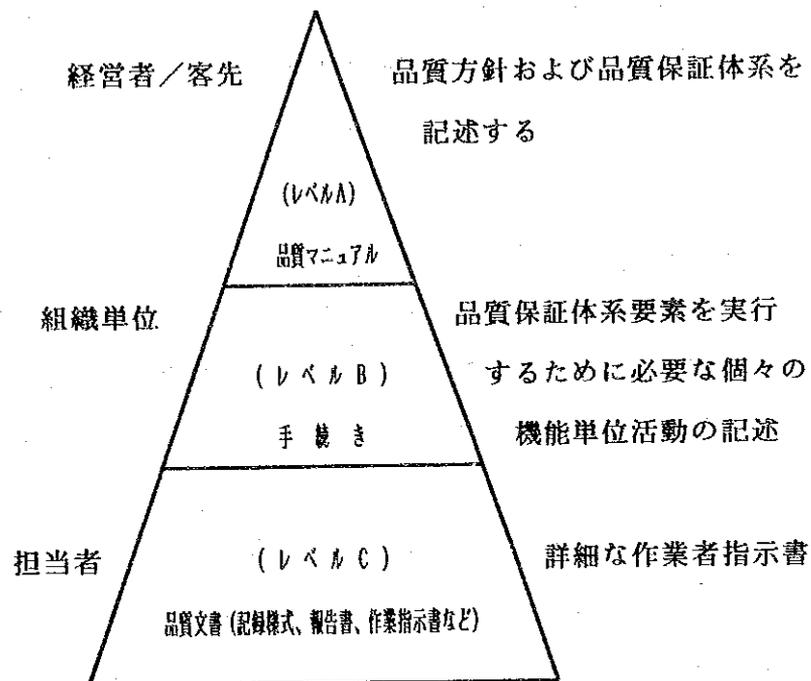
⑧教育訓練により全工場の品質意識を向上させることができる

いかに立派な品質保証体系の文書が作られても、それが確実に実施されなければ無意味であるので、品質体系実施のための教育訓練を欠かすことができない。この教育訓練の実施により、工場の品質保証体系についての全体の理解が深まるとともに、品質意識の向上が期待できる。

品質保証体系の文書は下記のように階層構造化すると全体的な把握が容易となる。

関係する要員・組織

文書の内容



レベルA 品質マニュアル：品質体系全体把握のためのもので、詳細な作業標準にまで立ち入らない。

レベルB 手続き：いくつかの部門、グループで組織的に分担して行われる活動の流れ、役割、権限、責任、情報の流れ、相互関係について記述する。

レベルC 品質文書：個別の作業に関する指示書、標準、報告書、記録様式など。

瀋陽建築機械工場においては、F0/23Bタワークレーンについて品質保証体系を整備しているが、当工場のように生産機種が少なく同系統に属する場合には、機種別とするのではなく、工場全体の新製品企画・開発からアフターサービスに至る総合的な品質保証体系を構築するのが良い。

品質保証体系図の参考例を資料IV-3-4-01～06に示す。

品質保証体系構築の長期目標として、IV-3-2(5)に示したように世界的な市場に通用するISO9000シリーズに基づき品質保証体系を満足することが必要と考えるが、短期的には現在までに整備されている品質保証体系の見直しと改善を主体に取り組み、

それを実際に活用・実行して工場の品質体質の向上をはかることに努力すべきである。

ISO9000 シリーズによる品質システムのマニュアル (Manual) の概略内容を資料IV-3-4-07 に示す。現状の改善と長期目標設定のための参考とされたい。

(2) 幹部会・委員会・プロジェクトチーム・QC小集団活動の活性化

工場が市場において優位性を保持するためには、組織の活性化がポイントと考えられるが、当工場の現状は、活性化された状態には達していない。

現状は組織の縦の関係はうまくいっているが、横の連繫がよくないように思われる。品質の向上や工場の体質改善のためには、工場各組織の横断的活動を強化・活性化する必要がある。知恵と力を結集して“良品を効率よく生産する工場”にしようとする活動が活発に展開されることが大切である。

工場各組織の横断的な情報交換、問題点の把握、改善のための検討・計画・実施と評価の場として、各種会議、プロジェクトチームの活動を強化・活性化するとともに、QC小集団活動を育成・活性化する必要があると考えられる。

品質問題については、特に、工場トップの主催による月例の「品質委員会」(QC委員会)を設置することが望ましい。

品質委員会の内容には下記事項を含むとよい。

- ①各部門で発生した問題点とその対策の発表
- ②部門別仕損統計(仕損内容、費用)の報告
- ③補償・サービス統計(内容、費用)の報告
- ④上記に対する改善についての意見交換
- ⑤部門間に関連した重要問題の摘出と改善の検討
- ⑥工場トップのコメントと指示

会議には、仕損、補償・サービスに関する統計資料が必要である。資料IV-3-4に下記の参考例を示すので参照されたい。

資料IV-3-4-08 仕損費推移グラフ参考例

資料IV-3-4-09 補償・サービス費用推移グラフ参考例

資料IV-3-4-10 不良品処理統計参考例

### (3) 品質情報管理体制の整備

品質情報を収集・解析・活用することは、品質確保のための活動のすべてのステップにおける品質業務を行ううえで必要で、欠くことのできないことである。

品質情報としては、営業情報、設計情報、製造情報、クレーム情報など種々の情報がある。しかし、その一部は技術標準や製造標準に生かされているが、大部分の情報は個人の記憶として死蔵されている場合が多い。これを組織的に収集・伝達・活用するためのシステムを計画し、運営し、活用をはかることが必要である。

品質情報としては、次のようなものがある。

#### ①品質保証のための品質情報

有用性、使用特性、工程能力、クレームなど使用者、製造工程に関する情報、耐久性、平均故障時間など時間に関するもの、致命度に関するもの、特に製品安全、製品責任対策に関する情報。

#### ②品質計画（製品企画と品質設計）のための情報

品質保証の上流部分に関するものであるが、特に経営の基本的な問題であり、これの収集・解析・活用の適否が経営の発展と衰退に直接影響するものである。

これらには、使用者（ユーザー）動向、他社動向、技術動向、工場資源の現状などがある。

#### ③品質保証の各ステップで活用すべき情報として分類すると次のようになる。

\* 仕入先・外注先における情報

\* 設計段階で活用すべき情報

\* 部品・材料の受入段階における情報

\* 製造段階における情報

\* 完成出荷段階における情報

\*納入先受入・納入先工程からの情報

\*販売窓口・営業所からの情報

品質情報は、収集しただけでは活用できないので、情報処理を行うことが必要である。即ち、情報の収集、加工（分類、整理、解析、判断）、保管、検索、伝達などの業務が必要となる。

品質情報の活用のためには、一般的な問題点として挙げられる下記事項に注意する必要がある。

- \*不具合情報が個人あるいはグループ単位で処理され、顕在化されにくい。
- \*使用者側の要求品質が正確に伝えられず、設計、試作品製造、本生産などの後で手直し、あるいは変更を必要とすることがある。
- \*使用者の使用状況を追跡したデータが不足している。
- \*同業他社の品質レベルが把握されていない。
- \*客先品質情報が不明確、不正確で、しかも、必要な時に入手されない。
- \*得られた情報を私物化し、広く知らせる努力に欠ける。
- \*得られた情報が確認されないまま、各部門に伝達され、混乱を招く場合がある。
- \*伝達経路の中で活用主管理部門が明確にされていない場合が多い。
- \*情報伝達に時間がかかりすぎる場合が多い。
- \*加工情報については、解析が不十分で、事実が曲げられていて、行動に結び付かない。
- \*製造における情報の収集が不十分で対策が遅れる。
- \*前工程への情報のフィードバックが単発的で、解析がされない傾向がある。
- \*目的がわからない情報が多い。
- \*情報の評価能力に個人差がある。

上記の問題点を解決するためには、次のような対策が有効と考えられる。

- \*業務の機能展開を行って、必要な情報を明確にし、こういう情報があれば、こういうことができるといった視点で情報を集め、活用するとよい。
- \*品質情報システムを整備し、品質保証のステップに合わせて品質情報活用の責

任区分を明確にし、これに利用される帳票類を整備する。また、フィードバックのルールも明確にして確実にこれを行うようにする。

\*情報処理にはコンピューターを利用すると情報の集積と検索が容易となり便利であるので、将来コンピューター導入を検討するとよい。

品質情報収集に関する下記資料を参照されたい。

資料IV-3-4-11 市場品質の情報収集・解析・フィードバックの体系

資料IV-3-4-12 情報システムの一例

#### (4) TQC活動の推進

TQCは、Total Quality Control の略であり、内容は「品質の開発・維持・向上のため、組織の各部門が協力して進める総合的品質管理で、すべての部門に対して一貫して行う品質管理の進め方をいう。欧米では、TQCもスタッフ主体の活動のようであるが、日本ではトップから作業員まで全部門、全員参加のTQCへと独特の展開をはかり大きな成果をあげてきている。この日本的TQCは特に全社的品質管理CWQC (Company-Wide Quality Control) と呼ばれている。CWQCでは、方針管理の展開、新製品開発のQC、品質保証体制の確立、QCサークル活動の推進、品質管理診断の実施などが重点となっている。

当工場においては、TQC (全面的品質管理) 事務室が設けられ、その任務内容が基準化されている。現状は、積極的な展開がはかられていないが、国内・外の市場経済の中で競争力を持つためには、TQCの積極的な展開は必要と考えられる。

当工場の下記計画を早期かつ、確実に実施することが望まれる。

瀋陽建築機械工場 T Q C 推進に関する計画

項 目	内 容
1. 全工場の品質管理体制の構築と管理を実施する。	(1) 工場 T Q C 管理委員会を設立する。 (2) 工場各車間、科室（事務）部門の品質管理指導グループの設立・調整を行うとともに、業務指導、監督、検査を行い、協力体制を作る。 (3) T Q C 関連の条例や制度を定める。
2. T Q C 計画管理を確実に実施する。	(1) 工場長の工場改善方案に基づき、T Q C 計画を策定・推進し、工場長が打ち出した T Q C に関する意見を徹底し、具体的な計画を策定し、実施する。 (2) 四半期ごとに T Q C 委員会を開催し、T Q C の推進状況および品質管理上の問題について報告する。
3. T Q C の推進を確実に行う。	(1) 国家計画委員会、建設部、省、市の T Q C 推進に関する指標および品質管理奨励の要求に基づき各部門に T Q C を推進させる。 (2) T Q C の指標と品質管理に関する活動を監督、検査する。
4. Q C サークル活動をしっかり行う。	(1) Q C サークル管理条例を制定する。 (2) 工場各車間と関連処室の Q C サークルの設立と登録業務を実施する。 (3) 工場各部門に真剣に Q C サークル活動を行わせる。 * 各部門が報告した Q C 成果を調査する。 * 定期的に Q C 成果の発表会を開催し優秀者を奨励する。
5. 優良製品認定獲得に関する業務を繰り広げる。	(1) 工場の製品の品質水準と市場の動向に基づいて、優良認定獲得製品の目標をしっかりと定め、製品優良認定獲得計画を定める。 (2) 優良製品認定獲得の措置を実行に移し、検査する。 (3) 各クラスの優良製品認定獲得の奨励を実施する。
6. 品質情報管理を実施する。	工場全体の品質情報管理を強化し、徐々に品質情報の保証システムを構築、整備する。
7. 品質保証システムの構築と整備を行う。	(1) 品質保証のシステムを構築、整備し、高品質・高生産量および製品品質の要求を確保する。 (2) 品質保証システムの機能状況を定期的に検査する。

TQCの推進には、組織内各層のQCについての理解が大切で、特に管理・監督者に対するQC教育を充分に行って、QC活動の普及・推進の基礎を固めることが必要である。工場トップの熱意と管理・監督者のマネージメントがQC活動においては重要である。

QCサークル活動は、全面的品質管理活動の一環として、品質管理の合理的な考え方を身につけ、よいチームワークを通じて、仕事に旺盛な意欲をもつ人を養成するものであり、活動の結果として大きな成果があげられるが、それには管理・監督者の正しい理解と熱意による適切な援助と指導が必要とされる。

QC活動に関する下記資料を参照されたい。

資料IV-3-4-13 QCサークル活動10の心得

資料IV-3-4-14 QCサークル活動と運営のステップ

### 3-3-3 工程の改善

当工場における品質上の問題については、IV-3-2 (5)② に挙げた通りであるが、これらの問題を解決するためには、工程解析を行って結果と原因との関係を明確にし、適切な対策を見出し、技術標準、作業標準などの作成、改訂と工程の改善を行わなければならない。

#### (1) クレーム・重要品質問題の解決

ここでは、工程改善を行う手順について記述する。工程改善は次の手順で実施するのがよい。

##### ①問題点を見出す。

QC手法のパレート図などを用いて重要問題を明らかにし、これに関するデータを集める。集まったデータにより、QC手法のヒストグラム、工程能力図、管理図などを書いて不良の現象をはっきりさせる。

##### ②問題点に関する要因をあげる。

従来の知識や経験からQC手法の特性要因図を書く。この場合関係者にできるだけ多数集まってもらって考えられる要因をあげるのがよい。

##### ③どの要因が問題点に大きく影響しているかを調べる。

層別あるいはQC手法、統計的方法や、参考資料などを用いて、問題に大きな影響を与えている要因を見出す。

##### ④対策を考える。

大きな要因でも、経済的に考慮すると対策の対象として適していないこともあるので、どの要因に手を打ったら経済的で効果が大きいかを考える。この対策は実行可能でないと意味がない。

##### ⑤対策を試行してみる。

対策は実施しなければ効果は得られないので、支障のない限り対策を実施すべき

である。ただし、一度に実際の工程で対策を行って失敗したら損害が大きいと考えられるときは、一部の工程、試作品などで対策を試行してみることもよい。

対策実施の場合は、仮標準または実施要領書を作成し確実に対策を実施することが大切である。

また、試行だからといって、実際の製造条件と著しく異なる条件で行ったのでは、その結果は実際に役に立たない。

⑥ 試行結果を検討し効果が期待できることがわかったら、実際の製造工程で実施する。試行結果については、十分な確認を行う。一時的に好結果が得られたからといって、本格的に実施するのは危険である。

⑦ 対策の結果を確かめる。

対策実施の効果を確かめる。効果は、可能な限り金額としても把握する。

⑧ 歯止めをする。

標準化して再発防止をはかる。この対策は他の工程でも役立つことがあるので、水平展開をはかることが大切である。

解析・診断により工程の改善を行う場合に特に注意を要する事項は次の通りである。

① 部分的でなく、総合的、全体的な改善計画を立てる。

一部がよくなっても、他の部分で不具合が生じ、総合的に見ると全体としては、改善になってしまうことのないようにしなければならない。例えば、原価低減を目的として改善はできたが、品質は低下してしまったのでは何にもならない。

② 技術的検討と同時に管理的検討も行う。

③ 責任者を定めてグループ問題の解決、工程改善を行う。

重要問題の解決には、技術の経験を有する管理者からなるプロジェクトチームあ

るいは、委員会などで解決することが望ましい。このチームの長あるいは委員長には、問題の大きさによっては、かなり上位の管理者が当たる必要がある。また、メンバーあるいは委員として、固有技術の専門家のみでなく、生産技術関係の技術者と品質管理に詳しい人の参加が必要である。

問題の解決、特に技術的な問題の解決に当っては、工場の内外、国内および国外の関係資料を参考にすることも必要である。一例として、当工場の品質問題の一つである熱処理欠陥に関する下記資料を参照願いたい。

#### 資料IV-3-4-15 熱処理欠陥とその対策（鋼）

### (2) 問題解決・再発防止の実行

不良が発生した場合は、その加工品についての処置を品質管理部門が主体となって決定し、実施しなければならないが、同時に不良発生の原因について調査し、再発防止のための対策を実行しなければならない。処置は実施したが、対策を実施していないために同様な不良が繰り返し発生している場合が多いので、管理・監督者は特に再発防止対策の立案に対する助言と実行についての確認を怠ってはならない。発生した不良内容の大小により、小さなものについては不良品処理票を使用した管理に止め、大きなものについてはQC委員会、プロジェクトチームによる検討を行うのがよい。

不良が発生した場合は、これを隠すことなく決められた報告手順により報告し、その処置と再発防止ならびに必要なより工程の改善に努力することが大切である。

不良品処理票は統計処理が容易なものに改善し、統計処理した結果を毎月のQC委員会などで報告するとよい。

下記の資料を参照願いたい。

資料IV-3-4-16 統計処理を容易にした不良品処理票参考例

資料IV-3-4-17 工程管理のフローチャート参考例

資料IV-3-4-18 不具合処理フローシート参考例

### (3) 工程上の品質情報管理体制の整備

工程上の品質情報管理体制の整備に関する注意点は下記の通りである。

- ①社内および社外から提供される品質情報にはどんなものがあるか整理する。
- ②これらの情報をどこで収集し、どこへ報告するかを定める。
- ③品質情報の整備や配布などの管理の担当部門とその方法を定める。
- ④情報の報告、検討、交換は委員会や会議でも実施する。
- ⑤工場トップへの報告要領を定め実行する。
- ⑥不良が発見された場合、不良発生責任者のところにフィードバックできるようにシステム化する。
- ⑦不良の発生原因の探求、改善対策とそのフォローは組織的に実施できるようにする。
- ⑧品質不良関係のデータは、必要な人がいつでも容易に利用できるようにする。

下記の資料を参照願いたい。

資料IV-3-4-19 フィードバックシート参考例

資料IV-3-4-20 設計部門の損傷撲滅活動運営システムの参考例

### (4) 設備の近代化

当工場近代化のための設備改善、設備計画については、IV-2「生産性を高めるための近代化計画」ならびにIV-4「技術力を高めるための近代化計画」を参照願いたい。

設備計画を立案する場合には、設備と生産計画、品質要素の関係を明らかにしたうえで取り組まなければならない。

要求される品質レベルの中で標準化、互換性がどの程度織り込まれているか、加工しやすい材料・形状か、工作公差はどの程度か、既存設備の活用度がどの程度考慮されているかなどにより、設備精度、投資額に影響を及ぼし、設備計画も変わってくる。

近年、世界的にNC工作機械の普及が急速に進んでいる。従来の汎用工作機械による作業とNC工作機械による作業を比較したとき、NC化による大きな効果とし

て、能率の向上、省力化、品質の向上が挙げられる。NC工作機械では、旋盤のネジ切り作業でレバー操作が不要のため、高速の切削が可能となったり、カムやゲージなどの複雑形状部品が容易に加工でき、品質のよいものとなったり、取付具・治具が簡素化されて段取りが簡単化され寸法精度が向上したりする。

当工場の諸設備は老朽化しているので、品質向上の面からも優先順序を付けて更新していく必要がある。

設備の管理上、注意すべき点は下記の通りである。

①良い製品を生産していくためには、適当な台数の、しかも適当な能力と精度のある設備を保有し、保全していくことが大切である。

この保守・保全の作業の基準として、設備管理規定が必要である。設備管理の内容としては、適用範囲、業務手続きならびに各種伝票類、設備台帳の様式、性能、標準、給油、点検検査基準、修理方法および記録方法などについて規定する。

②製品を製造するために使用する治具、取付具、工具などの治工具の管理方法（新規製作、修理、保管、検査など）についても規定する。

③製品の製造または検査に必要な計測器や試験装置の精度基準と、その精度を保持するための方法について規定する。特に計測機器の目盛り合わせ、すなわち、較正の方法と基準を定めることが大切である。

下記資料を参照願いたい。

資料IV-3-4-21 計量器検査フローチャート参考例

資料IV-3-4-22 計量器台帳参考例

### 3-3-4 工程で品質を作り込むための改善

品質は製造工程で作りに込むことが大切である。製造工程の管理の進め方としては、全工程を工程別に区分し、工程別に管理項目とその管理方法、品質特性とその検査、方法、および品質に重要な影響を及ぼす作業方法をなどを決め、実行することが大切である。（QC工程表の整備と実行）

QC工程表の参考例を資料IV-3-4-23に示す。

#### (1) 異常・工程不良の撲滅

工程に異常（不良）が発生した場合には、作業者は正確に異常を報告しなければならない。同時に、工場ではすみやかに原因を探求して是正処置をとり、不良の後始末は当然のこと、二度と同じ不良を発生しないように再発防止の根本的対策を立てて実施する必要がある。この異常報告と是正処置の制度を確立することが必要である。

#### (2) 製造作業基準の整備

正しい製造作業の根拠となる作業基準を作成することが大切である。作業基準は、よい品質の製品を安く、早く、楽に作るため、正しい作業方法を規定したもので、下記の原則に基づいていること。

- ①実行可能であること。
- ②目的・目標が達成できること。
- ③具体的でわかりやすいこと。
- ④結果でなく、原因について定めていること。
- ⑤異常の場合の処置についても決めること。
- ⑥関連の標準類と矛盾しないこと。
- ⑦常に改訂・維持されていること。

作成にあたっては、多くの関係者の知恵を結集することが大切である。

作業基準の内容には、下記の内容を含むことが大切である。

- ①原材料・部品
- ②設備・機械・金型・治工具

- ③作業方法・手順とポイント
- ④管理項目・管理方法
- ⑤品質特性・検査方法
- ⑥異常基準と異常時の処置
- ⑦安全作業

設定された作業基準が確実に実施されるには、作業者の教育訓練が必要である。

(3) うっかりミス防止（ポカヨケ）・目で見る品質管理の推進

作業現場では、管理制度を効果的に設定していても、いわゆる作業不注意による不良品の発生が絶えることがない。しかし、これらについては、作業者の品質意識についての自覚によって、不良率を低減することは可能であり、このためには教育・訓練がもっとも重要である。図IV-3-3-02 参照。

(4) 目でみる品質管理の推進

目で見る品質管理の活用は、全員参加の品質管理のためには非常に有効なので実行することを薦めたい。

目で見る品質管理とは、全従業員が品質の管理のために必要な情報を目に見える形で得ることができ、判断できるようにするシステムであり、目標項目としては、工程不良件数・率・金額、検査合格率、クレーム件数・金額・率、QC目標の達成率などを取りあげる。

実践の用具として、グラフ、限度見本、帳票類、マニュアル、管理板などを活用することが大切である。

具体的な実践項目として次のようなものが考えられる。

- ①うっかりミス防止（ポカヨケ）のための不良見本の使用
- ②目で見てわかりやすい作業基準の使用
- ③計器類の管理項目・管理基準の明示
- ④サンプルを用いた検査判定基準の設定
- ⑤統計手法を用いた管理表の活用

⑥不良部品の識別分類

⑦その他

下記資料を参照願いたい。

資料IV-3-4-23 QC工程表参考例

資料IV-3-4-24 作業基準参考例

### 3-3-5 品質管理（検査）の充実化

品質管理と検査は基本的には別なものである。すなわち、品質管理は不良品がないように、工程をうまく管理しようとするものであるが、検査は品物をなんらかの方法で、測定した結果を判定基準と比較して、個々の品物の良品、不良品の判定を下し、またはロット判定基準と比較して、ロットの合格・不合格の判定を下すことである。但し、広い意味で検査を品質管理の一部として考えられてもいる。

検査を厳重に行っているにもかかわらず、クレームが頻発するとすれば、それは検査が適正でないためであり、検査項目、検査特性、判定基準について見直しを行い、使用者の使用条件に適合するように改訂しなければならない。

検査で大切なことは、使用条件に適合する検査を行うことであり、次のような事項に注意する必要がある。

\*設計部門はユーザーの使用特性を調査し、製造のとき保証すべき特性を明確にしたQA表を製造部門に示す。製造部門はこれに基づいてQC工程表を作成し、さらに作業基準を作成し、これに従った作業を行う。また設計部門と生産準備担当部門は、QA表に基づいて検査計画表を作成し、これに検査項目、検査特性、品質判定基準などを定める。

#### ①検査方法の改善、検査基準・判定基準の再整備

当工場の場合、IV-3-2(2)で述べた通り、目で確認する下記検査項目について、判定基準が不明確であるので、これについての検査方法と判定基準の見直し・改善が必要である。

\*鉄構物の塗装前表面状態

\*鉄構物の塗装状態

\*溶接ビード

判定基準の資料として、サンプル、写真などを使用することを検討したらよい。

#### ② Q C 工程表の再整備

IV-3-3-4を参考にしてQ C 工程表の見直しと再整備を行うとよい。

#### ③ 品質統計を実施して、その活用をはかる。

発生した不良品に関し、統計的な整理を行って、不良発生の実態を把握するとともに、分析を行って再発防止の効果的な手が打てるようにしなければならない。この結果については、目で見える管理の道具として、Q C 委員会への報告資料や職場の掲示資料などに活用するとよい。

#### ④ Q C 手法の活用

品質統計の実施、原因の把握、品質特性の解析や職場の管理、改善活動にはQ C 手法を用いると便利である。仕事を進めていく上では、データにより事実を正しく知ることが大切であるが、データを取っただけでは事実の正しい把握はできないので、これを分析してデータのもっている情報を正しく引き出すことが必要である。このためのやさしい方法として広く使用されているのが「Q C 7つ道具」といわれるものである。

Q C 7つ道具などのQ C 手法を習得し、職場において、日常的に使用できるようにすることが大切である。

下記資料を参照願いたい。

資料IV-3-4-25 Q C 7つ道具の種類と作り方

資料IV-3-4-26 Q C 7つ道具の活用による問題解決のステップ

資料IV-3-4-27 特性要因図参考例

### 3-3-6 その他の提言

良品づくりの各種計画の実施結果は必ず定期的に確認し、次の改善計画に結び付けたり、いい結果が得られたものについては、水平展開をはかり活用することが大切である。

#### ①QC委員会の設置と上手な運営

3-3-2(2)にて提案したQC委員会により、良品づくり計画の実施結果の確認と活用を検討するとよい。

#### ②品質監査（診断）の充実化

品質監査は、製品品質監査と品質システム監査に分けられる。製品品質監査は品質システム運営の成果である製品の品質確保がされているかどうかを調べるものである。製品品質に関して最終的責任をもつのは、工場長であるから、工場長を長とするか工場長が委任した工場幹部を長とする監査チームで実施することが望ましい。具体的には、QC委員会のメンバーにより実施するのがよいと考える。監査の結果については、担当者から工場長に報告し、工場長よりそれぞれの責任者に改善の指示を行う。

#### ③成績優秀グループ・個人の評価表彰制度の充実化

全社的な品質改善活動の活性化を進めるために、グループ・個人の業績を正しく評価し、成績優秀なグループ・個人を今まで以上に厚く表彰するようにする。評価は賞罰を伴うが、どちらかといえば賞の方に力をいれるのがよい。

#### ④従業員の改善提案収集システムの整備

改善提案制度とは全従業員の英知と努力によって、日常の仕事を見直し、気が付いた改善を工場に提案する制度である。この制度により、新製品のアイデア、コストダウン、業務の改善、経費の節減、安全性の向上、品質の向上などのさまざまな効果が生れ、会社の繁栄をもたらすことになる。さらに従業員にとっては、次のようなメリットがあり、双方にとって大変効果のある制度なので是非検討を薦めたい。

- \*業務の改善によって、仕事が安全にできる。
- \*職場のコミュニケーションがよくなる。
- \*考える習慣がつくので、創造力が高まる。
- \*提案が認められると、賞金や賞品がもらえるとともに、自己実現の欲求が達成できる。
- \*工場が繁栄することによって、福祉の向上と待遇の改善が期待できる。

#### ⑤職場環境改善の推進

工場調査により得られた職場環境・安全衛生に関する問題点は下記の通りであり、早急に改善に着手する必要がある。

##### 職場環境・安全衛生に関する問題点

- \*車間内外ともに整理・整頓・清掃状態がよくない。
- \*部材、半製品の置き方が乱雑であり、通路と置き場所が明確に区分されていない。
- \*余剰材、廃棄材料が車間に山積みされている。再利用が困難な状態である。
- \*作業場が暗い。特に鉄構車間がよくない。
- \*ボイラーおよび鍛造加熱用重油炉の排気ガスは非常に汚れており、国の規制値をこえている。
- \*鉄構車間は溶接ヒュームで空気が汚れている。溶接者はマスクをかけているがヒュームは完全に除去できない。
- \*作業台、作業床が整備されておらず、無理な姿勢での作業が多い。
- \*下水への排水が汚れている。
- \*安全保護具の着用が不徹底である。
- \*車間および倉庫内には土間の部分があり、粉塵が多く、床は段差が多い。

これらに対する改善は、工場全体の活動・運動として取上げて積極的に実行することでなければ効果はあがらない。工場全体の運動として、日本で広く行われている「5S運動」の推進を提案する。

5Sとは、整理（Seiri）、整頓（Seiton）、清掃（Seiso）、清潔（Seiketsu）、躰（Shitsuke）の「5つのS」からきたものであり、これらについての改善は安全のみならず、仕事そのものの基本であるとの考えが出発点となっている。

5Sの基本的な意味は次の通りである。

\* 整理

これは、要るものと要らないものを分類し、要らないものを処分することである。工場現場の整理に際しては、機械、治具、工具、計測器、資材部品などのハード面をとりあげ、事務管理部門では、書類、管理システムのソフト面をとりあげて、あらゆる角度から分類し始めることが大切である。

\* 整頓

散らばっているものを、きちんと片付ける。欲しいものをいつでも取り出せる状態にすることが整頓であるが、守られていない場合が多い。物を置く場合は、ただ置くだけでなく、出し入れ方法や運搬装置の通路なども考慮して位置とか方向を決定しなければならない。品質管理で大切なこととして、先入れ、先出しができるようにものを管理し、ロットを明確にしておくことが必要である。工具、計測器、付属部品などが作業台の上に乱雑になっているものを整理しておく、欲しいときに、欲しい工具や計測器をすぐに取り出すことができる。

\* 清掃

清掃とは掃いたり、汚れを取り除くことを示す。ごみなし、汚れなしの状態になるよう徹底してやることが大切である。

\* 清潔

清潔とは清く汚れないことを示し、これは清掃があって清潔の状態を感覚で感じられる現象を言う。清潔な職場こそ、働く人たちにとって衛生的で働き甲斐のある環境である。

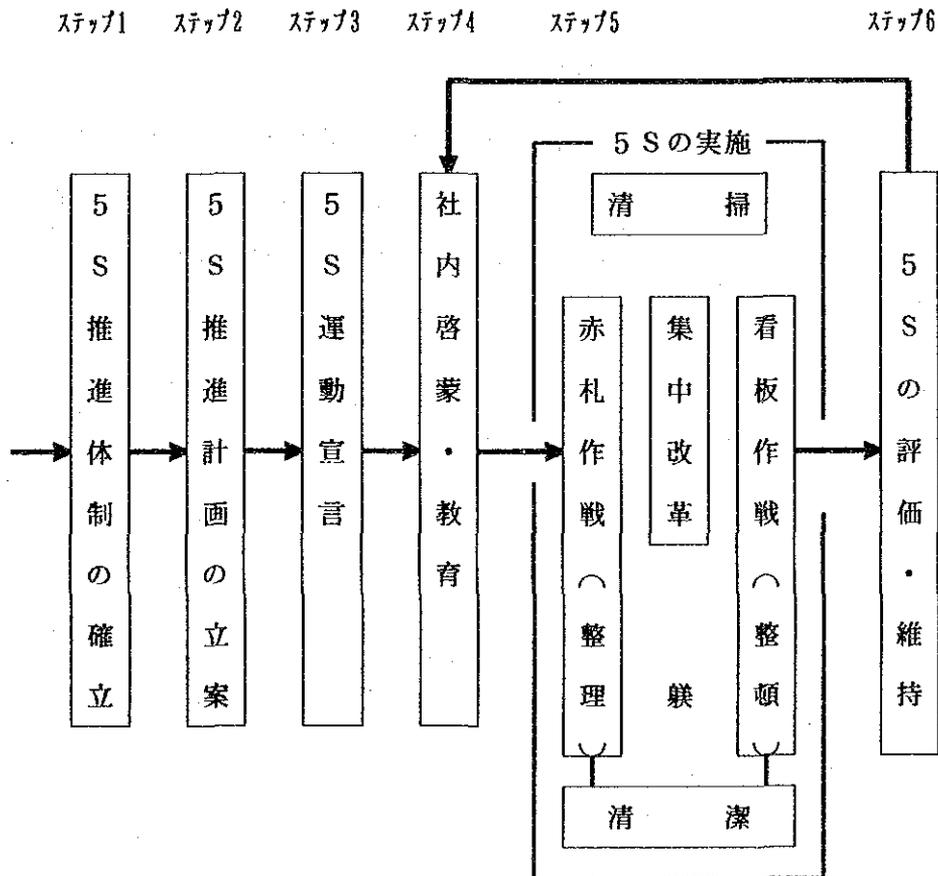
\* 躰

整理・整頓・清掃・清潔を実施しても、この4 Sを維持し、向上させていくためには、人が心をしっかりと固めておかななくてはならないこと、すなわち、決められたことをいつも、正しく守ることを示す。躰は他の4つのSに対して欠くことのできない絶対条件である。

現場を改善し活性化するためには、全員参加こそがもっとも大切な要素であるが、自らすすんで参加するためには、わかり易さと全体の足並みをそろえることが大切であるが、5 Sはこれが比較的容易であるため、工場の改善活動として先ず取り組むのに最適と考えられる。

\* 5 Sの導入手順

5 S導入の一般的な手順は、下図に示す通りであるが、それぞれの実情に合わせて実施することにより。



図： 5 Sの導入手順

すなわち、一般的な5S導入の手順は、

**\*ステップ1 5S推進体制の確立**

5Sを推進するための組織体制をつくる。工場トップは嫌がらずに5S推進の委員長になり、工場全体を巻き込む体制とする。

**\*ステップ2 5S推進計画の立案**

5Sは永遠であるが、1年1年を区切りとして、年間のスケジュールを立てる。

**\*ステップ3 5S運動の宣言**

トップ自らが5S運動を実践することを全従業員に宣言する。

**\*ステップ4 社内啓蒙・教育**

「5Sとは何だ?」といった疑問を解くためにも5Sについて徹底して教育し、5Sが工場の体質強化の要であることを認識させる。

**\*ステップ5 5Sの実施**

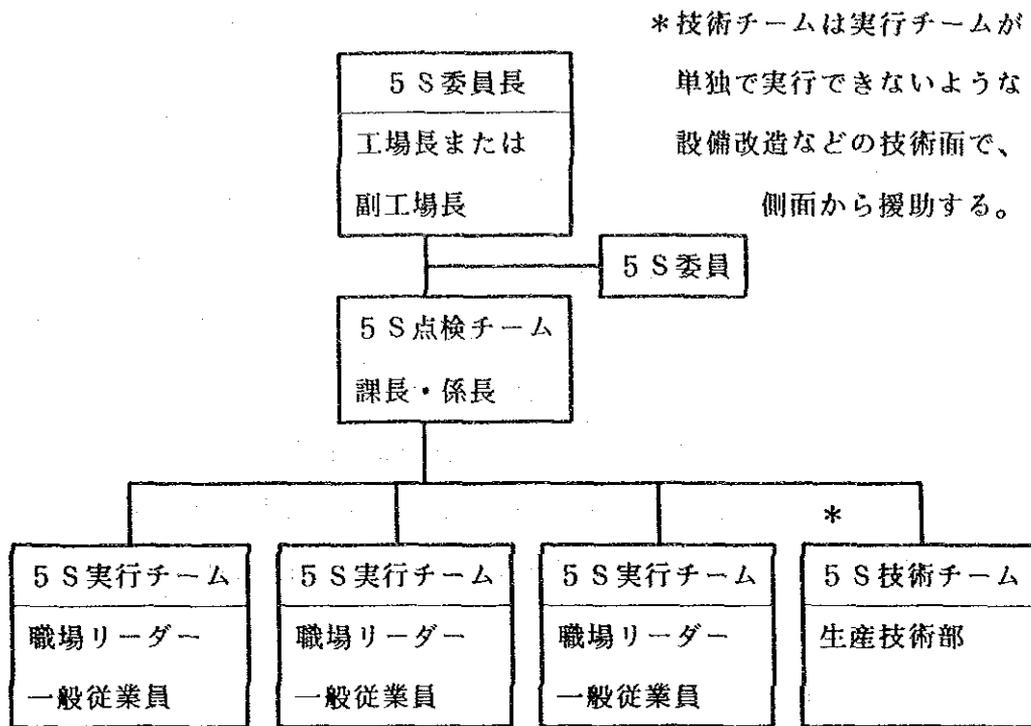
実際に5Sと呼ばれる整理・整頓・清掃・清潔・躰を根づかせるための活動を実施する。ここでは目で見える整理の赤札作戦、目で見える整頓の看板作戦などが行われる。

**\*ステップ6 5Sの評価・維持**

5Sの乱れが生じないように、実践した5Sを評価し、現状を維持し、より高めるための方策を徹底する。また、より高い5Sの実現に向けて、ステップ4の「社内啓蒙・教育」とステップ5の「5Sの実施」が繰り返し行われる。

**\*5S推進体制について**

5Sの推進体制の例を次の図に示す。



図： 5S推進体制の例

\* 5S推進計画の立案について

5Sは企業が生き続ける限り続けるものであるが、いつも同じレベルで続けていても進歩がないので、1年もしくは2年を1つの節目として、5S推進計画を作成することが必要である。

5S推進計画の主な項目としては次のようなものが挙げられる。

5S強化月間	5Sスタッフ作業	啓蒙・教育	工場5S診断
5Sモデル職場	5Sニュース	工場内大掃除	5S発表会

\* 5S運動宣言について

5S推進体制が決まり、かつ5S推進の計画が立てられたなら、全従業員に対して5S運動を始めることを宣言する。この場合5S宣言を文書で通達することも可能であるが、文書ではなかなか工場長の熱が伝わらない。5S宣言とは、5Sを“始めること”を伝えるのではなく、5Sに取り組む工場長の“情熱”を伝えるのである。この情熱を伝えるには、文書よりも全員の集まる集会にて、工場の現状の姿、今後の工場の在り方、そしてその基礎づくりとしての5

Sの位置付けと取組みについて工場長自らの決意を話すことが望ましい。

#### \*啓蒙・教育について

5 Sの重要性を認識させたり、整理整頓とは具体的に何をやるのかといったことを主に教えなければならない。そこで、5 Sについての啓蒙活動や教育が必要となる。そして、全体が一体となって5 Sに取り組めるような工場内の雰囲気づくりをしていくことが必要とされる。

啓蒙活動や教育には次のようなことが一般に行われている。

標語の募集と掲示、ポスターの掲示、工場報に記載、5 Sニュースの発行、外部講師による教育、視聴覚教材の利用、職場会議を利用した啓蒙・教育

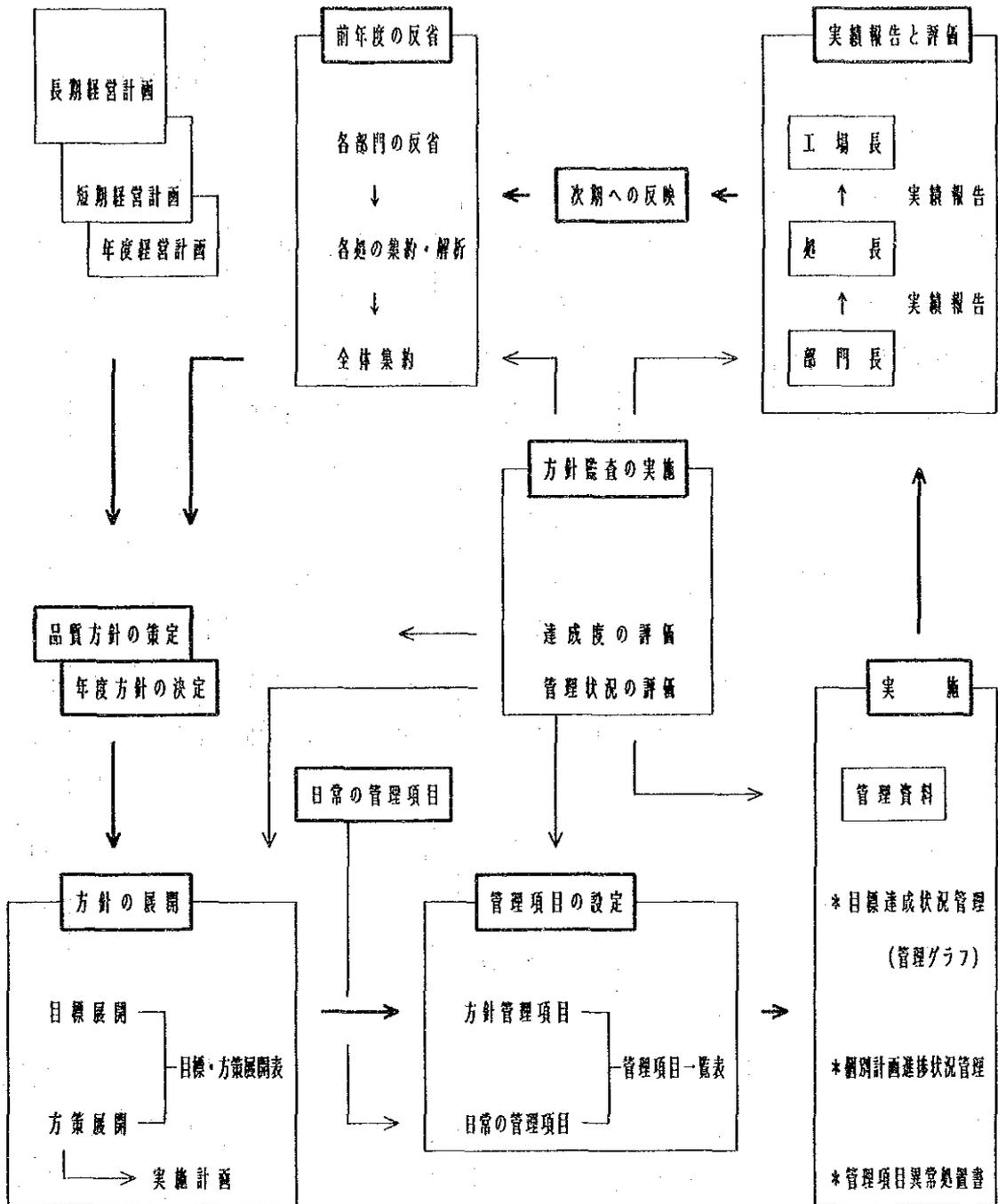
#### \*5 Sの実施について

実際に5 Sの実施は、多くの場合第一回の赤札作戦で口火が切られる。赤札作戦とは、赤い札を使用して要らないものを明確にさせる整理のやり方であるが、道具の赤い札、目立つ不要物、はっきり出る効果などの点で全体運動の開始作業としては最適と考えられる。

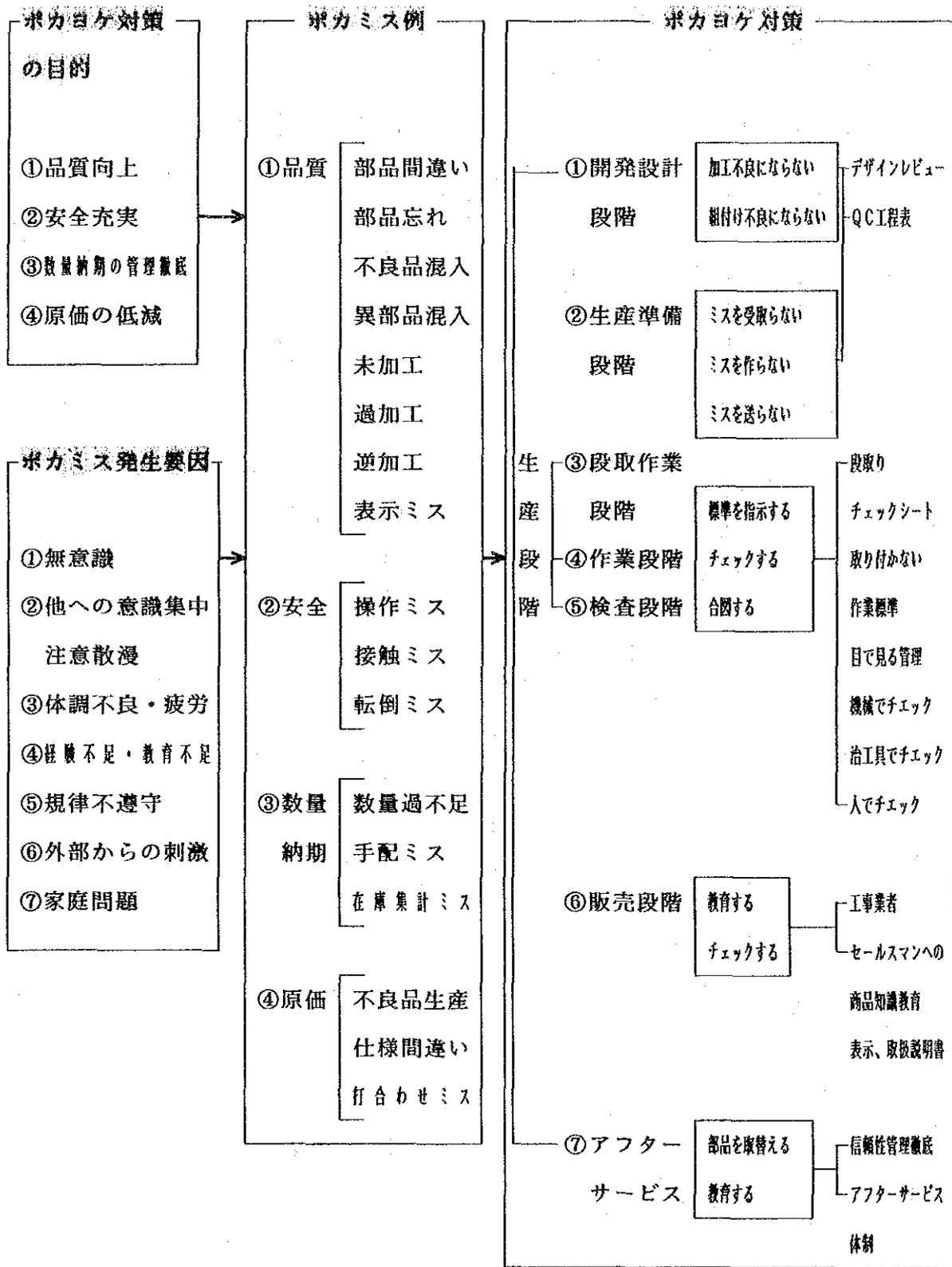
赤札作戦を実施し、不要物を撤去した後に機械のレイアウトや作業方法などについての集中的な改革を行い、その後に新しいレイアウトと無駄をなくした作業のやり方を決め、そのやり方で必要な部品や書類を最も取りやすい場所に位置付けをして、看板作戦などの整理にはいるのがよい。

#### \*5 Sの評価・維持

5 Sは乱れやすい性質をもっているため、これをくい止める特効薬の第一は躰である。躰の場合は、5 Sが乱れないように外部からいろいろな施策をするのではなく、人間自身が持っている5 Sの観念を高めていくもので、5 Sを内部から維持し、かつそのレベルを高くしようとするものである。従って、5 Sを守っていくには“躰づくり”を第一とし、そのうえで5 Sの評価・維持を考えなければならない。各職場の5 Sを評価するには、全工場として統一した評価基準を作成し、使用することが望ましい。



図IV-3-3-01 方針管理の仕組み (概念図)



図IV-3-3-02 うっかりミス防止（ポカヨケ）対策概要図