

危くすると言われる理由は、工場の改善意欲をなくしてしまうおそれがあることである。つまり、製作途上で発生した諸問題を、根本的に解決することなく、在庫がおおい隠してしまうからである。

たとえば、ある工程で設備故障が起き、大量の不良が発生した場合、在庫があれば、すぐこれを補足して間に合わせることができる。

しかし、このため「なぜ、設備故障が発生したのか？」という本質的問題解決がなおざりにされ、数字として現われにくいこれらの改善の芽が多くの在庫によって摘まれてしまうことになる。

これは、企業にとっては、生死にかかわる重大な問題であり、製造企業を営む上での確でタイムリーな在庫の把握と適正な在庫量の維持が不可欠な要件となる。

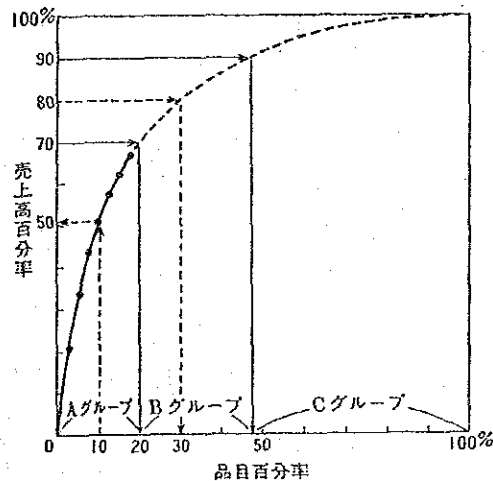
3-3-2 在庫管理方式

(1) ABC分析による重点管理

資材の管理を行う場合に、重点資材を対象とすることがある。その重点資材を選出する手段として用いられる手法にABC分析がある。

全在庫品目をその重要性、金額、数量、管理の複雑性などの順序にしたがってABC三つのクラス(Class)に分類し、それぞれの区分に適した方法で統一的に管理しようとするもので、欠品を起こさずかつ在庫維持費用を最小にすることを狙っている。

図V-3-3-1に機械修理用材料庫出のパレート図を示す。



図V-3-3-1 “機械修理用材料庫出”のパレート(PARETO)図

上記のグラフの傾向からの管理のやり方は、

1) A品目は在庫の額の大部分を占め、少数であるが重要であるため、厳重な管理を行い、在庫量はできるだけ減少させ、出庫の統制を強める。(定期発注方式を採用)

毎月棚卸を行う。

2) C品目は多数だが安価で、在庫投資額のごく少部分しか占めないものは管理手段を省き、予備ストックを多目にする。(簡単購買方式などの採用)

期末棚卸を行う。

3) B品目は両者の中位に当たるもので重要度にウェイトづけすることにより、それぞれの品目に適した管理方式を取る。(定量発注方式か定期定量混合方式の採用)

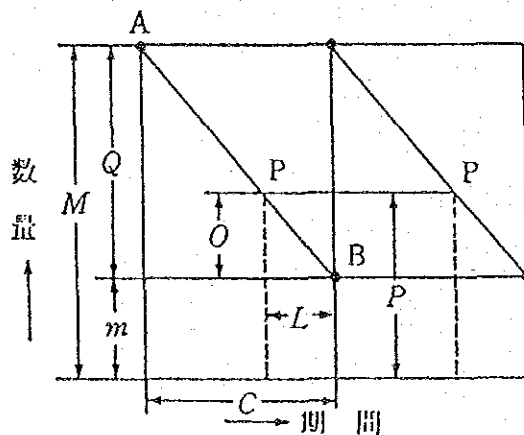
年2回の棚卸を行う。

(2) 注文方法

1) 定量発注方法

発注点法によって在庫を管理するには、発注点と発注量を決定しなければならない。すなわち在庫量が一定の在庫水準にまで下がってきたら一定量の発注を行い、在庫を管理していく方式である。

図V-3-3-2に定量注文方式の考え方を示す。



- M : 最大保有量
- m : 最小保有量
- Q : 経済的注文量
- P : 注文点 (O + m)
- L : 所要調達期間
- O : 期間Lにおける消費量
- C : Qに対する消費期間
- AB : 期間基準消費線

図V-3-3-2 定量注文方式

在庫量が一定の在庫水準と交わる点Pまで下がってきたら一定量Qを発注する。その発注がB点で納入され、在庫量はA点まで上昇する。

以上のように発注を行う水準を発注点といい、発注点にまで在庫が減少したときに

発注する数量を発注量と呼び、発注を行ってから実際に物が納入され、検査を完了し、いつでも出庫できる状態になるまでの期間を調達期間と呼んでいる。

発注点 = 調達期間中の最大使用量 (1日の最大使用量 × 調達期間)

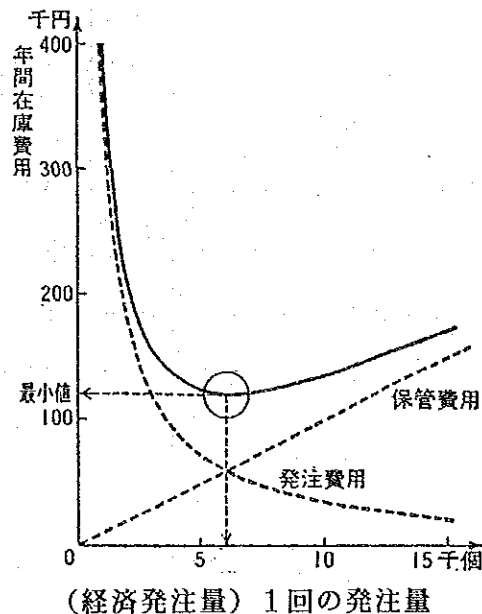
最小在庫量 = 発注点 - 調達期間中の平均使用量

最大在庫量 = (発注点 - 調達期間中の平均使用量) + 注文量

平均使用量 = $\frac{\text{注文量}}{2} + \text{最小在庫量}$

2) 経済的発注量のきめ方

発注量をすくなくして、発注回数を多くすれば、在庫量は減少し、保管費用が低下するが、反対に発注回数の増加によって発注に要する費用が増加する。最適発注量は、この両者の相関関係から総費用を最小になるような最適量を求めることによって得られる。これらの関係を図V-3-3-3経済発注量のグラフに示す。



図V-3-3-3 経済発注量のグラフ

経済ロット・サイズを算出するための公式には、つぎのようなものがある。

Y : ロットサイズにより変化する年間総在庫費用

Q : 経済ロットサイズ (経済発注量)

U : 年間消費量

A : 購入1件当りの発注量

i : 保管費% (在庫金額に対する割合)

C : 単価 (ただし、注文数による変動はないものとする)

とすれば、

$$Y = \underbrace{\frac{Q}{2} \cdot C_i}_{\text{保管}} + \underbrace{U \cdot \frac{A}{Q}}_{\text{発注}}$$

(Qに比例) (Qに逆比例)

Yを最小にするには、 $\frac{dY}{dQ} = 0$ より

$$\frac{C_i}{2} - \frac{UA}{Q^2} = 0$$

$$Q = \sqrt{\frac{2UA}{C_i}} \text{ となる。}$$

表V-3-3-1 経済ロットサイズの公式 (単価を変えるときの)

	経済的ロットサイズ		経済的発注金額	
	Qを個数(物量単位)で求める場合		Qを金額で求める場合	
消費量	年間消費個数 U	月間消費個数 U_m	年間消費個数 M	月間消費個数 M_m
保管費用	1個当り年間の 保管費用 C_i	1個当り月間の 保管費用 $C_i/12$	在庫金額1円当り の年間保管費 i	在庫金額1円当り の月間保管費 $i/12$
準備費用	1回の 準備費用 A	同左	同左	同左
計算式	$\sqrt{\frac{2UA}{C_i}}$	$\sqrt{\frac{2U_m A}{C_i/12}}$ $= \sqrt{\frac{24U_m A}{C_i}}$	$\sqrt{\frac{2MA}{i}}$	$\sqrt{\frac{2M_m A}{i/12}}$ $= \sqrt{\frac{24M_m A}{i}}$

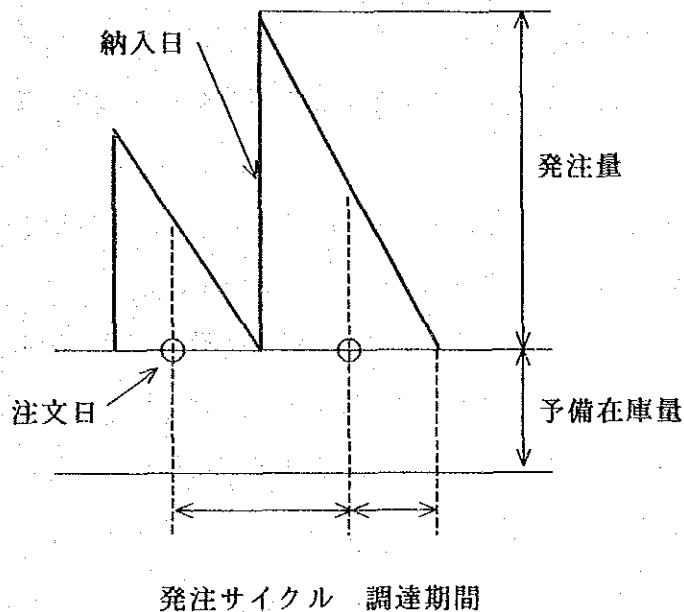
3) 定期発注方式

発注時期が一定で発注量の変動する場合、発注量はその都度決めていかなければならない。

発注量を決めるには発注サイクルと注文の調達期間を加えた期間中の需要推定量（消費推定量）に予備の在庫量（安全を見込んだ余裕在庫量）を加え、もし発注時点における発注残高（前回発注してまだ納入されていない量）があれば、それをさし引き、さらに発注時点の在庫量をさし引いて決定する。

$$\text{発注量} = \left[(\text{調達期間} + \text{発注サイクルの期間}) \text{の需要推定量} \right] + (\text{予備在庫量}) - (\text{発注残}) - (\text{在庫量})$$

図V-3-3-4に発注サイクルと発注量の関係を示す。



図V-3-3-4 発注サイクルと発注量

A類物資の中でも発注期間（発注サイクル期間）は高金額、中金額、小金額の三つに分類して、発注間隔を短、中、長にわけるべきである。

(3) 在庫回転率

在庫管理システムにおいて管理指標としての在庫回転率がある。

これは、工程管理に支障を生じないという前提のもとで、資金の固定化を最小にするには、在庫量を最小にとどめ、資材の回転を早めることが必要である、という考えをもとにした算式である。

$$\text{半成品回転率} = \frac{\text{過去6ヵ月平均出庫高}}{\text{当月半成品在庫高}} \quad (\text{月別})$$

$$\text{原材料回転率} = \frac{\text{過去6ヵ月平均出庫高}}{\text{当月在庫高}} \quad (\text{月別})$$

$$\text{在庫率} = \frac{\text{当月在庫高}}{\text{過去6ヵ月平均出庫高}} \quad (\text{月別})$$

管理密度により期ごとの年4回とか毎月のデータを出す。

上記の回転率を評価する場合、回転率が高いほど良いが、それならば分母が小さければ小さいほど管理水準が高いように理解される。しかし分母が小さ過ぎると品切れを起こし欠品となるおそれがある。適正な在庫量を持った上で回転率を上げるような管理をしなければならない。

回転率を上げるためには調達課だけの努力だけでなく、要求元の生産工場部門も協力して成果が上がるのであり、工場長以下工場全体が目的をよく理解して管理する必要がある。

3-3-3 半製品在庫削減と発生する問題

四川空気分離設備廠の各生産工場には、かなりの量の仕掛品（半製品）の在庫があり、この減少または、最適化は、生産工程改善の重要ポイントともなる。

仕掛品を減少させる対策として、次のようなものがあげられる。

- a) 工程系列全体にまたがる生産管理方式の立案。
- b) 各工程間の同期化の検討。
- c) 生産工程と運搬設備の調和。
- d) 設備レイアウトの変更や運搬回数の増大などの対策。
- e) 現場作業組織の検討。とくに検査工程とその組織の在り方について。
- f) 外注品使用の検討（付加価値の低い部品等）

見方を変えて言うと仕掛品を強引に減らそうとすると、現在の仕掛品の量の多さの中に隠れていたa)～f)より根ざしたこれら問題が必ず発生してくる。

3-3-4 不良在庫の削減

ここでいう不良在庫とは

- a) 遊休品 現在は使用していない、将来は使用される可能性は十分ある。
- b) 過剰品 一定以上の在庫水準を超え、相当期間在庫品が滞留するもの。
- c) 不要品 全く使用予定のないもの。設計変更等により現場より返却されたものも含む。
- d) 不良品 不良品と、現場で破損などして返却されたものなどをいう。

(1) 不良在庫についての現状把握

1) 不良在庫の発生原因

工場にある種々な在庫は、それぞれ重要な役割を持ち、この増減は、単に在庫管理担当者の思わくだけで決まるものではない。

たとえば、仕掛品（半成品）の在庫は、後工程がその都度、前工程の影響を受けて大混乱に陥るといったことのないよう防御しており、その増減は、前後工程の進捗によって決まる。

一般に、在庫管理方法に問題があるとされるものの中に、実は在庫以外の要因の方がはるかに大きな影響を与えている問題が混在している。

例をあげると、

- a) 機種の変更によるもの。
- b) 設計変更、改正によるもの。
- c) 設計予量、発注量の間違いによるもの（数量、型式）。
- d) 納期遅れのため他に追加発注を行ない、結果として二重発注になったもの。
- e) 生産計画の大幅な変更により、出庫予定のずれたもの。

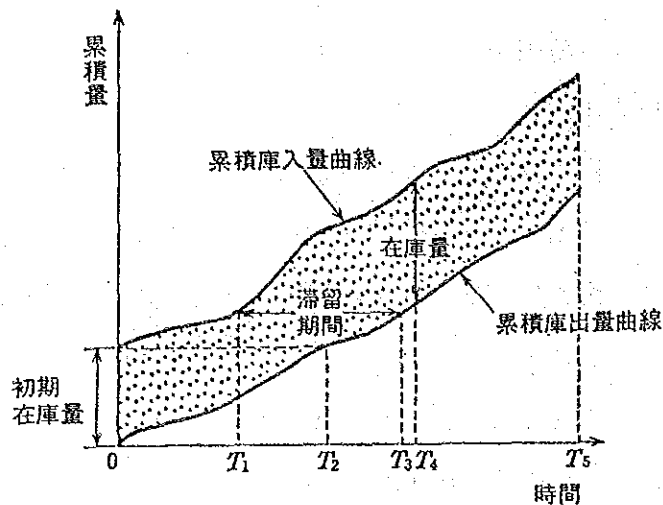
1) 不良品の納入

などがあげられる。

2) 不良在庫の把握

種々の方法が考えられるが、簡便な方法として倉庫での庫入量と庫出量の月々の推移を累積グラフで書き、平均的な倉庫滞留時間及び在庫量をグラフから読みとる方法がある。

倉庫の累積グラフの例を図V-3-3-5に示す。



図V-3-3-5 倉庫の累積グラフ

ここで、倉庫の先入れ先出し（先に庫入されたものは、必ず先に庫出されること）が徹底されているとすると、 T_1 の時点で庫入されたものは、 T_3 の時点で庫出されることを示し、累積庫入量曲線上の T_1 における点Aと、Aから引いた時間軸に平行な線と累積庫出量曲線と結んだ点Bの間の長さが滞留時間を示す。

先入れ先出しが行われていない場合は、A-B間の長さは、平均滞留時間を表すことになる。

また、在庫量は、累積庫入量曲線と累積庫出量曲線の差で表される。

累積曲線の中の梨地の部分は、累積在庫滞留量を示し、この部分の面積は、できるだけ小さくする努力が必要となる。

(2) 不良在庫削減方法

a) 生産計画に基づいた適切な納期の設定。

部品加工計画・組立計画のネットワーク (Net work) を体系的に組立て、これら計画と購入納期を同期化（連動）させる必要がある。

b) 長期滞留品に対しては、設計と協議の上、優先的に引当てる。

c) 設計と協議して代替品として使用する。

d) 用途変更により引当を行う。

e) 不良品で補修できるものは、補修後再使用する。

などの方法により不良在庫を削減するか、全く使用見込みない物については他に売却もしくはスクラップ売却を行い棚卸資産を減らす努力を行う。

設計と協議して流用するものは絶えず長期滞留品リストを設計にフィードバックして

おく必要がある。

(3) 削減目標の設定と管理データ

工場として不良在庫金額値の目標を立て、期ごとあるいは年単位に管理していく。

管理データは期ごとあるいは月ごとのグラフに表し各部、各工場に現状を認識させると同時に、調達課、生産工場部門と協力して削減に努力する。

管理用のグラフを例として図V-3-3-6、図V-3-3-7に示す。

3-3-5 スクラップの処理

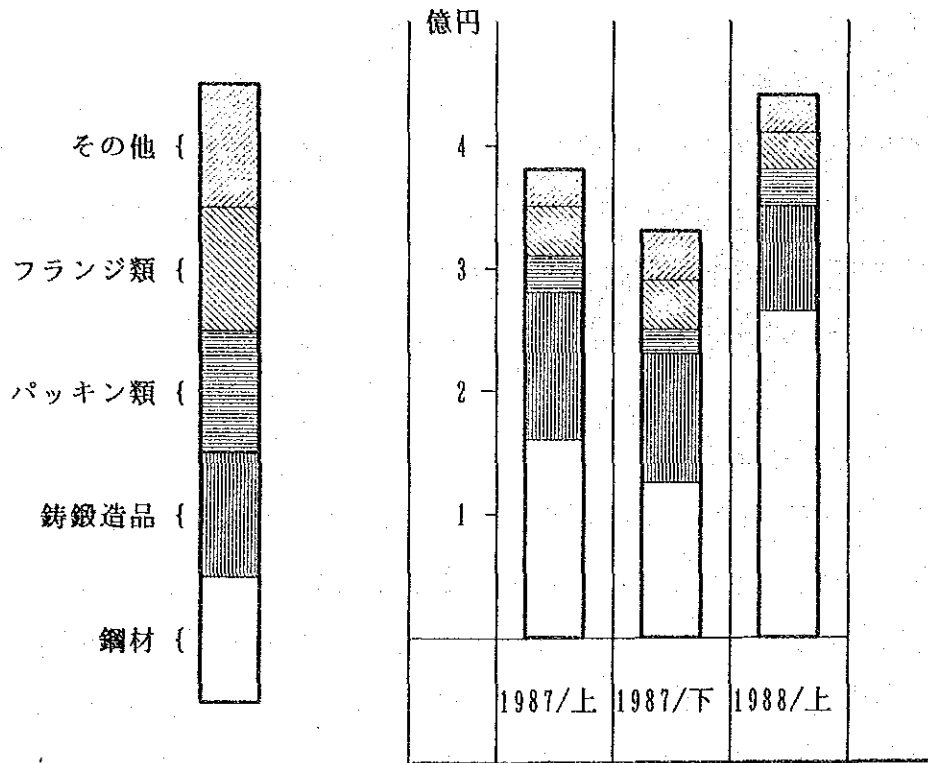
不良在庫品として全く使用見込みのない物はスクラップとして売却処分する。

ややもするといつか使用するかも知れない、他の企業へ製品として、スクラップより高く売れないかと考え、なかなか処分できず野積みになれ腐食、損傷されている場合が多い。

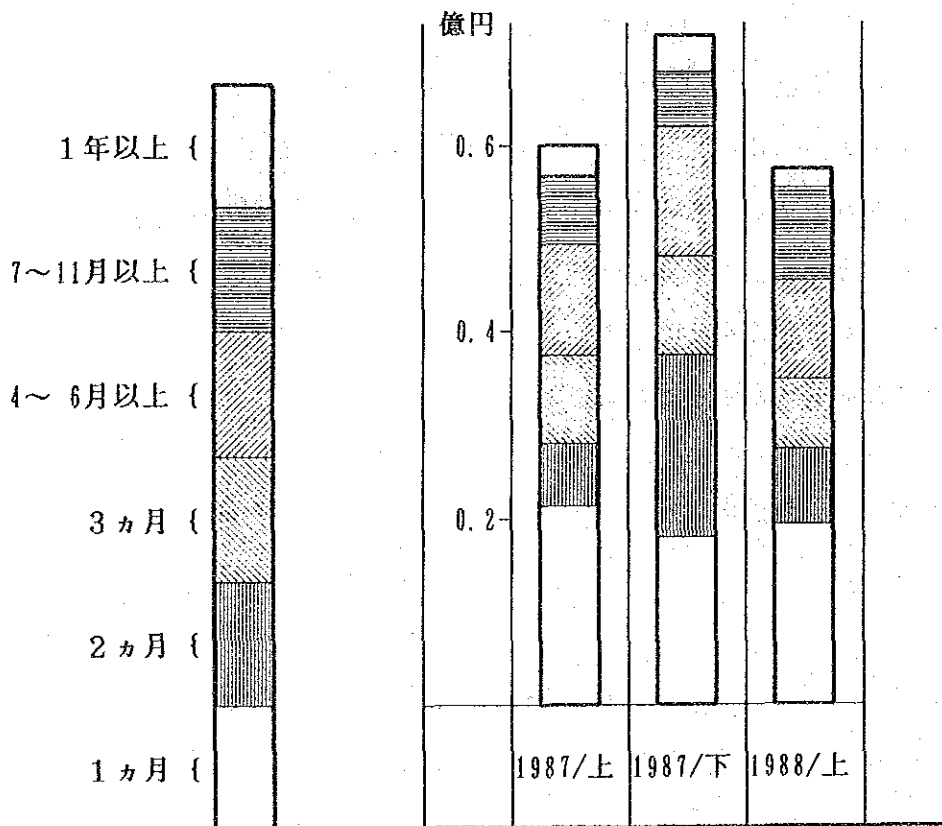
思い切ってある時期にすれば、処分するための工場内の基準を作り、これにより処理するのが財務上からも必要で、棚卸資産回転率も向上する。

以上述べたように在庫管理の近代化は、まず適切な方法で在庫量を把握し、一方製造計画、組立計画のネットワーク (Net Work) を体系的に組立て、これと連動するように出庫、納入計画を決め、適正在庫量を求めていく。

目標とする在庫量の削減に伴い、今までかくれていた問題も表面にでてくるので各部門からの反発も当然予測されるところである。これには在庫管理部門のみが対策に当るのではなく、他部門への影響力を持つ工場長クラスの人々の理解と強力な支援が必要となろう。また、当然のことながら予定表を作成する工場部門の協力も必要である。更に進んでは、在庫削減に向けた全社的運動とすることも考えるべきであろう。



図V-3-3-6 品物別滞留分布推移（期累計額）「例」



図V-3-3-7 滞留月別分布推移「例」

3-4 工程管理

3-4-1 工程管理の考え方

(1) 工程管理とは

工程管理にも広義、狭義のいろいろな解釈があるが、これを一口でいうならば、「一定の品質、原価、数量の製品を所定の期日までに生産するために、人的労力や機械設備を経済的に運用させること」を目的とし、そのために「工場の生産活動を総括的に統制すること」であるといえる。

企業の経営方針として「何を、どれ位、生産する能力を持つ工場にしよう」ということが決まったならば、それに応じて工場の規模（敷地、建物、機械、設備、人員等）や生産の組織を決めるのが工程管理である。

したがって、工場の現場（職場）はもちろん、設計、研究、検査、購買、外注、輸送、倉庫等の各部門も工程管理の統制下におかれるのであって、工程管理は全生産部門の活動を統轄するものである。（部門によっては統制の程度や範囲に差はあるが）。

(2) 工程管理の狙い

工程管理は生産管理の主体をなすものであるが、工程管理のみによって生産の合理化がすべて達成されるわけではない。工程管理の直接的な狙いは、販売面から生産面に要求されるところの、

- ① 品質がよいこと。
- ② 納期が確実に迅速なこと。
- ③ コストが安いこと。

の3項目の②、及び③に大きく関係し、工程管理の適否によっては、販売面に不利をもたらす結果にもなりかねない。すなわち、工程管理の狙いは、販売を有利にするための改善活動にある。

a) 納期の確実化

販売活動を有利ならしめるためには、受注の際に決められた納期に確実に完成させなければならぬ。もしも生産期間が短縮され、迅速（短期間）に納入されるようになれば販売面は一層有利になる。

b) 稼働率の向上

コストの引き下げの第一の方向は作業者の手待ち、又は機械設備の遊休による時間的なロス (idle time) を減らすことにある。

c) 生産速度の向上

第二の方向は材料が工場に入ってから製品となって出荷するまでの時間を短縮すること。いいかえると仕掛品 (材料、半成品等の停滞) を減らし、その回転率を高めることにある。

このb) c) の二つの方向はとかく矛盾した傾向を持ちやすい。すなわち稼働率を高めるためには、材料を豊富に準備することが望ましいが、それでは仕掛品の増加を招くことになる。また仕掛品を減らし生産速度を上げるためには、人員や機械の能力に余裕を持たせることが望ましいが、それでは稼働率が低下しやすい。これらの互いに矛盾した要求を同時に満足させて生産能率を高めることは容易ではないが、それだけに工程管理の重要性が認識されなければならない。

この他に作業組織の合理化、すなわち人員や機械に対する作業の割当や、その配置を決めて合理的な作業方式にすることも広義の工程管理に含まれる。また、作業管理や品質管理とか、その他の生産管理にしても、すべて工程管理に基礎をおくことが必要であって、工程管理面がある程度進歩しなければ、他の面の管理も十分な効果をおさめることはむずかしい。

3-4-2 工程管理の特色

工場の生産活動の実体を明確につかむためには、その内容を分解して理解しておく必要がある。工場は多数の人が集まり、いろいろな物を加工する場所であるから、これを人の面と物の面の両側面からみることができる。

(1) 物の流れ

工場は「物を造る場所」であるから、まず「物の流れ」が重要な意味を持っている。材料が倉庫から搬出され、加工部門において鋳造、鍛造、切断、溶接、あるいは機械加工等の加工工程を工程順に流れて、最後は他の部品と組み合わせられて一つの製品となっていく。この一つ一つの工程に一定の加工時間が必要であり、また工程と工程の間には必ず多少の手待ち (停滞) 時間がある。これらの時間を集計すると材料の状態から何時間 (あるいは何日間) で製品が完成するかがわかる。しかし、途中の停滞時間は一定

した値ではなく、常に周囲の状況により変化する。また工程の数が多くなると、各作業について正確な予定を決めるのも困難になる。しかしながら、適当な方法によって加工時間や手待ち時間を推定しさえすれば、物の流れの時間を必要な程度の正確さをもって計画し、かつそれを維持していくことが可能である。工場においては、似たような作業が繰返し行われるのであるから、根気よく実績をとり解析しておけば、より正確な計画がたてられることになる。

(2) 人の動き

工場の生産活動のもう一つの面は「人の動き」である。例として、機械加工の作業者を想定してみる。一般に機械加工の作業者は特定の工作機械を受持ち、毎日その機械に適した加工作業を行っているが、製品の種類はときどき変るし、ときには製品に関係のない仕事（材料運びや機械の修理など）をすることもある。作業者が能率的に働けるようにするためには、作業者が手待ちにならぬように、常に次の仕事（加工材料）を用意しておくこと、次に作業者が実際に仕事を開始してから、途中で工作機械を離れてよそに行く必要のないように（作業に専念できるように）してやらねばならない。そのためには、次にどんな仕事があるかを事前に探して、その材料を倉庫から搬出したり、前工程の機械から運んだりするとともに、その作業に必要な図面、伝票、治工具等を準備しておいて、現在の仕事が終わったら直ちに次の仕事に取り掛かれるようにすることが必要である。

このような仕事も工程管理の業務の中に入るが、人や機械の数が多くなると、工場の隅々にまで気をくばって、材料や治工具類の手配をするのはなかなか厄介なことである。しかしながら、これを作業者まかせにすると、作業者自身も段取りに時間を消費し、その間、機械も停止するというように、二重のロスが発生する。次工程の準備係を設けて事前段取りをさせるのも工程管理として必要なことである。

(3) 物の流れと人の動きの調整

生産活動の概略は(1)、(2)で明らかになったが、両者の進行方向は同じではなくて互いに直交しているといえる。すなわち、物の側からみると製品は多くの人の作業を経て完成されていくが、人の動きからみると作業者がいろんな物を手掛けて時間が経過していくことになる。工程管理の目標はこの二つの面の能率を同時に高めること、すなわち、

物の能率 : 仕掛品を減少し、生産期間を短縮すること

人の能率 : 稼働率を高め、生産性を増大すること

の互いに矛盾した二つの面を同時に満足させるよう調整することである。

3-4-3 工程管理の仕組み

工場における生産活動を工程管理という角度からみてどんな仕事になるのか工程順に検討を加えてみる。

(1) 受注

営業部門で新しい注文を受ける際、工場能力を考慮して、製品の納入期日を決めて契約が交わされる。その結果、製造部門（工場）に対して何を、何日までに造れという指示（製造命令書）が出される。この命令によって各部門の生産活動が開始される。

見込生産の場合には、個々の受注の代りに総合的な生産予定が、あらかじめ決められ、営業部門の販売計画に基づいて、月々あるいは四半期ごとの製造命令が決められる。

(2) 総合計画

受注品の種類や数が多い場合には、工場内の各部門では同時に幾種類もの業務が行われることになり、これを放置するといろいろな手違いや混乱が起る。その結果、仕事が遅れて予定の納期に間に合わなくなったり、あるいは、作業量が不足して手待ちを生ずる部門がでたりするおそれがある。そこで全般的な活動を統制するために、各工事別に各部門の行動予定の基準をあたえる必要がある。それが総合計画（総合的な生産予定表）の形で表される。

総合計画としては単に製造現場に対して、生産台数（量）を指示するだけでは不十分で、それよりも設計、購買、治工具等の準備部門の計画を立てる方に重点がある。

(3) 設計図による計画

受注品が全く新しい製品である場合には、ユーザーから指示された仕様に基づいて設計図が作られる。この設計図は製品の品質並びに材料の所要量、作業方法、加工時間の算定等、コストを決めるためのものであり、重要な意味を持っている。

設計図が発行されると、資材調達部門では生産に必要なとされる材料の種類と所要量を見積った上で（材料計画ともいう）、在庫していない分についての購買の手配をとる必要がある。

一方、製造部門では図面によって、作業がどんな順序と方法で行われるかを決め、さ

らにそれに対して、どれだけの人員や機械工具等が必要であるかを計画する（手順計画ともいう）必要がある。

このように設計図の製作は製造に入る前段階として重要な作業であり、製造の良否、すなわち、良い品質、納期確保、低コストを左右する基となる。したがって、設計図の製作については、標準化、パターン (Pattern) 化、モジュール (Module) 化の考えを取り入れて、設計品質を高める必要がある。

(4) 工数と日程の計画

このように個々の受注に対して、作業方法、所要人員、機械等の基準が決められたならば、次に1ヵ月分の作業量を集計してみて、全体としてどの工程（職場）にはどれだけの人員数や機械台数を要するかを明らかにする。それによって各工程（職場）の人員や機械の過不足分を調節して、職場別、個人別（機械別）に仕事を割り当てる。この場合、一部の過剰の仕事は外注にだすことになる（工数計画ともいう）。しかしながら、他職場で消化可能な場合は、当然、仕事の一部をシフトすることになるが、この時、その職場の作業者が技量的に消化できる能力を持っていることが必要条件となる。

仕事の割り当ての際には、当然、時間的な順序が決められなければならない。つまり作業の緊急順序や現場の作業能力（繁忙の程度）、仕掛品の量（常時手持ちしている仕事量）等を考慮した上で、「だれが、いつ、何を行うか」という細かな予定表 (Schedule) を決める必要がある。（日程計画という）。

このような時間的順序の示されたものが、本来の意味の生産予定表であって、単に1ヵ月分の生産数をまとめて書き並べただけでは予定表とはいえない。

別図に専門図書「工程管理便覧」に示されている予定表の代表事例を示す。

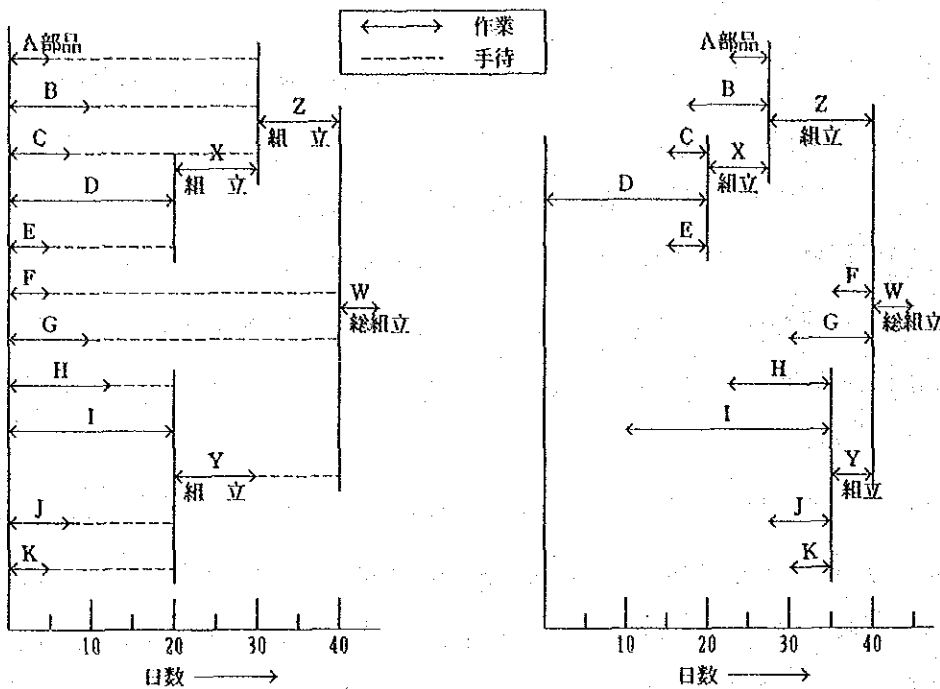
図V-3-4-1は組立作業における日程計画のたて方を示し、手待ちを少なくして、作業者をいかに効率よく配置するかを示している。

図V-3-4-2は部品作業の基準日程をあらかじめ詳細に計画しておき、全体計画に用いるものである。

図V-3-4-3は全体計画の一例で図表の下部に総作業人員の日ごとの所用人員を示し、上部には構成部品の部分製作、部分組立、総合組立をどんな日程でどれだけの人数で作業を行えばよいかを示している。

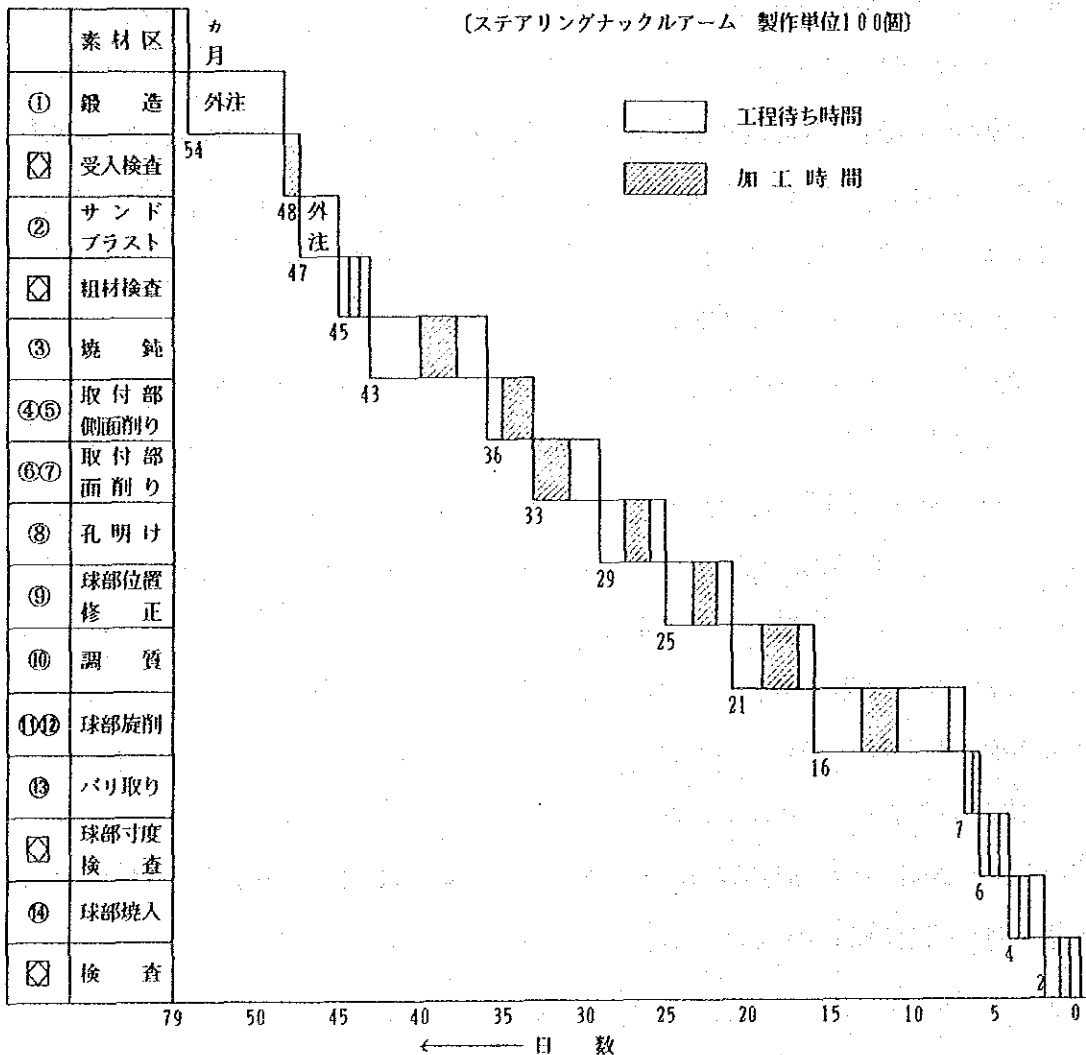
(拙い日程計画)

(良い日程計画)

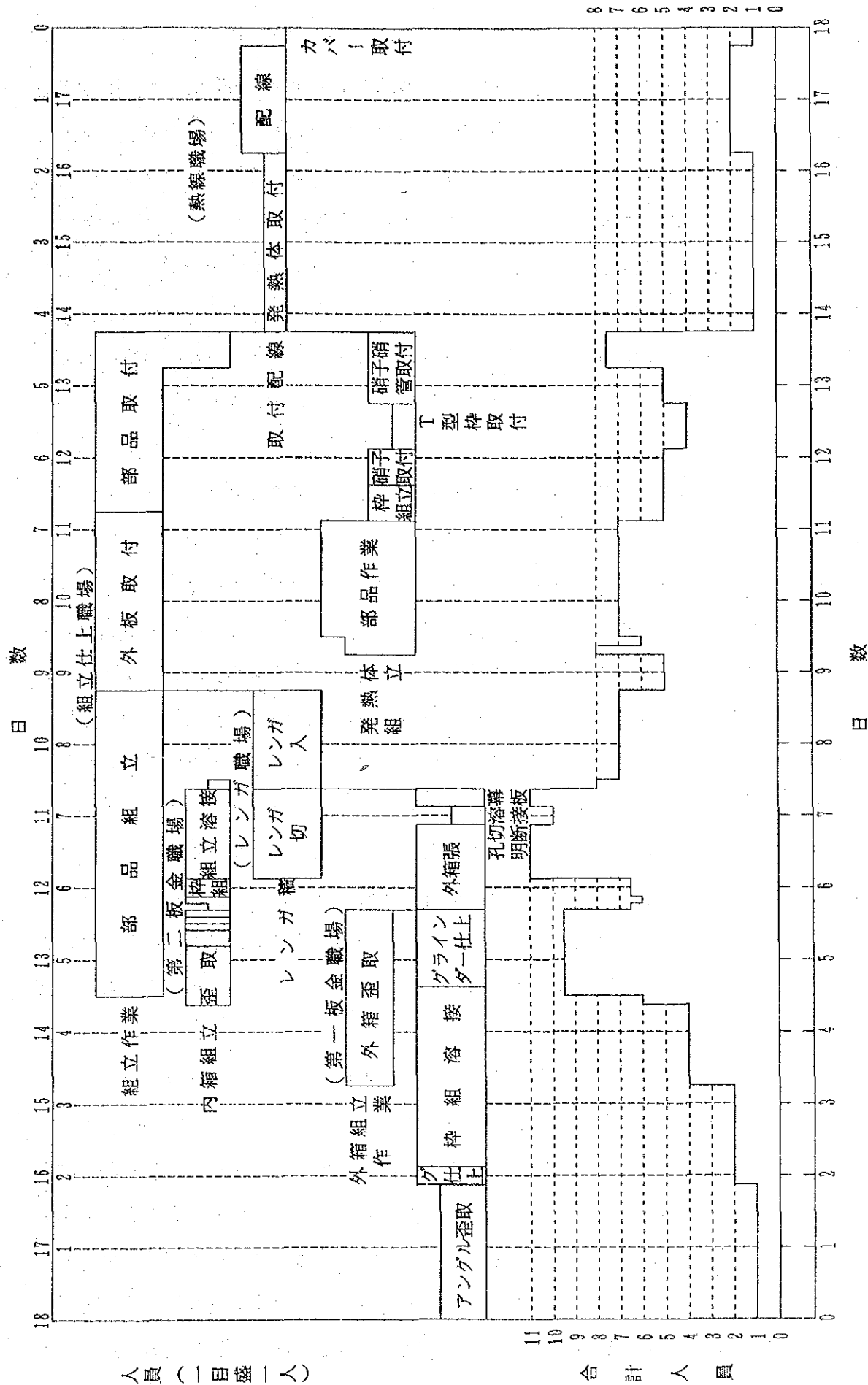


図V-3-4-1 組立作業の日程計画の適否

約



図V-3-4-2 部品作業の標準日程表



図V-3-4-3 パン焼器仕上組立作業の基準日程表 (日程負荷分析表)

(5) 作業の統制

こうして種々の計画が立てられ、材料や治工具の準備が整えられると、実際の製造作業が開始される。スケジュールによって材料出庫の命令がだされ、加工作業が進行するが実際にはいろいろな問題が発生し、作業が予定どおり進まないことが多い。受注の都合で特急の仕事が臨時に投入されたりすることもある。こうした場合その都度予定を変更し、遅れた作業の促進を図らなければならない。工場の規模が大きくなり、仕事の種類が多くなると、それだけこの面の仕事が煩雑化する傾向がある。そこで作業伝票を発行して命令や報告を迅速化し、作業の細かな進行状況がよくわかるように進捗表に記録したりするとともに、ときどき各関係者が集まって対策会議を行うことが必要となる。

(6) その他の関連業務

以上のような要領で直接的な作業面の管理は終るが、最後の段階として事務整理がある。第一に原価計算の資料を提供すること、すなわち、特定の工事について、どれだけの材料を使用し、どれだけの人員数や機械台数（延べ作業時間）を使用したかという生産実績に関する数字を記録し報告することである。次にこの種の生産実績値は将来の生産計画の資料としても役立つし、さらに詳しい数字的記録、すなわち材料の歩留りや不良率、副資材の消費量、職場別・工程別の作業時間、機械運転時間、出勤率等が必要になることもある。最後に賃金制度が出来高払い方式であれば、その面への資料の提供ともなる。

こうした関連業務から発生報告される数字的記録は、工場の実態を正直に表わしているものであるから、系統だって整理、解析することにより、工場の技術面の長所・短所を客観的に知り得る有力な資料となり、ひいては工場の弱点を改善する手掛りをつかむ事ができる。ゆえに、平生より関連ある数字的記録を時系列的にまとめ管理資料として役立てることが望ましい。

3-4-4 多品種少量生産における管理の要点

四川空気分離設備廠では多くの人が多品種少量生産の工場で管理がむずかしく困難であると考えているようであるので、ここに多品種少量生産といわれている工場における管理上の問題点をとり上げて、その対策や処理方針について専門図書「工程管理便覧」より抜粋し参考に供する。

(1) 生産形態のタイプや特色をつかむこと

一口に多品種少量生産といっても、生産形態からみると千差万別であって、そこに統一された原理を適用することは困難である。つまり、品種や工程が全く相異なるような物をごく少量ずつ生産するという形態から、品種や工程が類似し、生産量もかなり多いという形態（むしろ中品種中量生産とでもいうべきもの）まであって、それらの開きは相当なものであるからそれに対する管理の方式もかなり違ってくるのである。次に主なタイプを列記してみると、

- i) 品種や工程がみな変るもの……これは機械工業に多くみられる。
- ii) 品種や工程が類似しているもの……単一型（直列型）の工程系列とか装置工業に近いタイプの業種に多い。
- iii) 製品の種類が多いもの……たとえば機械加工部品そのものが製品になるようなタイプの工場で、各製品の工程数も比較的少ない場合が多い（ネジ、歯車など）。
- iv) 製品としてはそれほど多くはないが、部品の数が非常に多いもの……これは機械加工から組立まで実施している工場に多くみられる。

(2) 管理の標準化

製品（または部品）を形式によって大別し、それぞれの形式における標準製品について計画の基準（標準時間、基準日程、作業標準など）を作り、他の製品の日程や工数をこれより換算で導き出せるようにする。

この場合、工数計画においては次の点を考慮する必要がある。

- i) 準備作業時間を十分に考慮すること（準備の方法により時間に大差がある）
- ii) 工数遅減またはロット係数に応じた時間割増をすること。

類似性の少ない作業においては試作と同様であるから、かなりの時間の割増を行う必要がある。

(3) 同品種の製品（部品）を集めてグループを編成すること

多品種といっても全部が全く異品種であるということはないので、形状や工程において大体類似しているもの（とくに量的に多いもの）を集めれば、いくつかのグループが作れるわけである。これらのグループについて職場を分離し、類似工程の作業組織に編成するのである。すなわち、

- i) 部品の場合には機械配置を最大公約数的に流れ作業的にし（重要機械を中心に置いて工程順に配置）他の機械を適宜に配置する。
- ii) 組立の場合には工程の移動が可能ないようにして流れ作業を編成し、品種別に交

互に流す（そのつど、工程順や器具の配置を変える）。コンベアは設置する方がよいが、必要条件ではない。

このようにして半流れ作業の形になれば、全体的な見通しがよくなるので、機種別組織の場合に比して管理が容易化される。

なお、このようなグループに編入されない異品種の少量の品種だけが、従来どおりの方式で一括的に管理される。

(4) 品種的に重点的な管理を適用すること

品種が非常に多い場合に、すべての品物に対して一率的に同じ程度で管理するということは無理であり、結局はどれもこれも不十分になって、管理の精度をある程度以上に高めることはできない。

そこで製品を製造原価なり工数なりを基準として、大きさの順序に並べてみて、その重要度によって検討をする。たとえば上から10%ぐらいのものをAクラス、次の20%ぐらいをBクラス、残り(70%)をCクラスとすると、ふつうはAとBとの金額の合計で総生産額の70~80%ぐらいに達するものであるから、AとBとを重点的に管理するのである。実際にはAとBとは過去の実績を考慮して大体の金額で格付の基準を定めればよい。

具体的にはAとBとで細密な生産計画を立て(Aはとくに詳しく)日程を決める。Cは大まかな推定で、工数や日程に十分な余裕をみて入れてゆく。進捗管理においてもAとBとを対象にし(Aはとくに詳しく調べ、工程別の進捗もみる)Cはなりゆきに委せる。つまりAとBとは納期の確保に努力するが、Cについては放任し、営業部門より督促されたものについてのみ促進する程度にする。

このようにすれば最少限の管理の労力によって、最大限の効果をあげることができるのである。

(5) 手配業務の強化

少量生産の場合には個別伝票方式が採用されるが、注文生産の場合には手順計画や材料計画から出発しなければならない。したがって手配業務が質的にも重要な意味をもってくる。手配業務の改善の具体的方法については、まず人的面を強化して、この部門の専門化をはかるとともに、事務処理方法の標準化と機械化とによって迅速適確に手配が行われるようにしなければならない。なお注文生産の場合には、設計期間の短縮と出図予定の確保とが必要であって、そのためには設計部門の内部の管理を強化せねばなら

い（現場と同様の方式の工程管理を適用する）。

(6) 生産統制に重点をおくこと

生産計画には不確定の要素や悪条件が多いために、計画内容に不備を生ずるのは避けられないので、これを補なうために生産統制の段階に重点をおく、いかに努力をしても、生産計画の精度をある程度以上に高めることは困難であるから、むしろ統制業務の方を強化するのが賢明である。

たとえば1ヵ月先の見とおしが確定しない場合には、月次計画は大物製品だけを考慮した暫定的なものとして発表し、旬別または週別に確定計画を立てる。これに基づいて人や機械に対する作業割当を適確に行うとともに進捗管理を強化するのである。

(7) 工程別の手持量（仕掛品）の把握

多品種少量生産の場合、工数計画や日程計画の上の重要条件の一つは各工程別の手持仕事量（すなわち仕掛品）である。この場合には、元来が計画の精度が低い上に、短時日の間に仕事の流れが変わり、また追加オーダーや予定変更なども多いので、長期間にわたり細密な計画を立てるということは困難である。したがって計画の立案に際しても、強いて月次計画（中日程計画）を完璧にすることに努力することよりも、むしろ中日程計画は大まかに決定しておき、旬間計画や週間計画のような小日程計画の段階に力を入れる方が賢明である。それには工程別の進捗とともに手持量を把握することが必要である。とくにネックとなる工程については、手持量が余裕期間（停滞、仕掛の日数）を決める条件となるものであるから、日々の動きを把握してゆくことが望ましい。また工程間の仕掛量が過大になると、かえって作業の妨害になり、現品管理も困難になるから、適当に制限することも考えなければならない。

(8) 特急（飛びこみ）工事の制限

注文生産の場合には月次計画のみでは確定せず、月のなかば頃になってから追加される工事が少なくないが、その場合には正常な日程計画では納期に間に合わないので、特急工事として前からの仕事の中に割りこませる場合が多い。この種の特急工事の指定手続に一定の基準を設ければ問題はないが、自由に放任しておくとう営業部門の受注担当者の要求によって次第に増加してゆく傾向がある。

元来、特急（急行）工事というものは、普通の手続によって順次に流してゆくものではなくて、優先扱いという建前から各工程において前から停滞している仕掛品を飛びこして（すなわち停滞期間を零にして）作業に着手させるものであり、ときには（緊急の

場合) ロット作業の途中で作業を打切らせることもある。したがって一つの工事を優先扱いにする場合には、数品種のオーダーが犠牲になるわけであって、そのために日程(納期)の遅れや能率の低下を生ずることを覚悟しなければならない。

さらに特急指定の比率が過大になると、工場全体にわたって日程の遅れ、仕掛の増大、能率の低下などという悪影響を生じ、しまいには特急なしで流した場合と大差ないという結果になり、工場内部における損失の増加のみでなく、外部的な信用をも失うようになる。

いずれにしても特急の増加によって工程管理の困難度は倍加することになるので、これを制限する必要があるが、それには次のような対策を講ずることが望ましい。

- i) 一定の指定基準と指定手続を設けること(指定件数の制限、特急や急行に対する取扱い方、手配番数やロット数の基準など)。
- ii) 指定の権限を一箇所に定め、他の者が勝手に指定できぬようにすること。
- iii) 特急が相当に多い場合には、当初の計画(月次計画)において若干の余裕をみておくこと(たとえば定時間勤務で工数計画を立て残業時間分だけ余裕をみる)。
- iv) 各担当者(営業、管理、現場など)の相互間の信頼感と協力感を高めるとともに、計画そのものに権威をもたせること。

(9) 標準化・単純化の推進

生産する品種(製品、部品)の種類を減らすように努力する。それには製造部門のみでなく他部門も協力して標準化・単純化の線を推進するようにしなければならない。

営業部門としてはなるべく特殊仕様品をさけて標準品の受注につとめる。このため標準品については納期や価格の面で有利な扱いをする。また特殊品は内作でなく外注に出して、自工場を混乱させぬような方式をも考慮する。

設計部門としては部品の共通化と標準化を進め、貯蔵部品の割合を多くし、特殊仕様品にしてもなるべく標準部品を使用するように設計することが望ましい。

以上のように工程管理を行うにあたっては、いろいろな問題に遭遇する。特に仕事量の平準化、工場内運搬の問題、工数管理の問題など安易に考えがちであるが、その一つ一つを正しく解釈し解決策を見出さねばならない。これらの作業分析法について文献より抜粋し、添付資料V-3-付2に、「ラインバランスの考え方」、V-3-付3に、「運搬に対する考え方」、V-3-付4に、「工程分析-方法研究」を紹介する。

工程管理は生産現場における管理の基本となるものであり、近代化にあたっては特に作業の平準化、無駄のない工程の組み方に改善する必要がある。このためには生産管理課を主体として各工場の管理部門と詳細な連絡をとりながら毎日の計画に重点をおいて計画、統制に力を注ぐことが大事である。毎日の工程を計画どおり実施することを徹底することにより、作業者の末端まで、日程の重要性を認識させることができ、自らの作業の遅延が他部門にいかに関与するかも明らかになってくる。ひいては、その改善意欲が工場全体の改善運動となり、コストダウンはもとより、四川空気分離設備廠で問題となっている日程短縮の解決への鍵をあたえるものとなる。

3-5 品質管理

…………… 品質は工程で作り込む ……………

近年は製品の高度化、複雑化にともない製造者は欠陥品をユーザーに出荷しないようにすること及びユーザーが製品を使用する段階で、トラブルがなく、十分に目的を達成し、満足して使うことができるような品質保証(Quality Assurance: QA)をしなければならない時代となってきた。

また、製品工程内での品質不良は再製作及び手直しなどの費用が発生すると共に工程を乱し、高い生産性は得られず結果的に製造コストは高くなり、価格競争力をも低下させることになる。このような状況下において品質管理及び品質保証の考え方は、「品質は検査によって作られるものでなく、工程で作り込まなくてはならない」ということである。検査によって品質が作られるということは、工程の結果として生まれる製品が検査(選別)され、良品と判定された製品の品質が次工程に送られる品質となることである。

これに対して、工程で品質を作り込むということは、工程の操業の条件を確立することによって、規格、図面公差に合致して、かつ安定した製品が生まれるようにすることをいっている。

四川空気分離設備廠を本格調査した時に「完成検定の際に抽出された不良品のほとんどは手直しを行い、製作した製品の99%は出荷した。」という説明を聞いたが、この説明の根底にある考え方はまさしく、「品質が検査でもって作られた」ことを示している。すなわち、作業がある基準に基づいて製作し、良品であると判断しているものを、次の検査の工程で検査員が作業とは別の検査基準で検査選別し、結果として合格するまで手直しを行ったことを意味し、同一作業を繰返し実施したことを示している。

製作工程の中で品質を作り込んでいくという考えのもとに作業の工程を考えれば作業者と検査員の検査基準を同一のものにして無駄な作業を排除して、良い品質を作り出すといった考え方に変化させうるものである。

四川空気分離設備廠の近代化の目標は製品の品質水準を1980年代中期の国際水準までに高め、納期を短縮することである。

四川空気分離設備廠は、小集団活動による品質改善を実施しているが、その結果としての品質向上はわずかながら認められる。しかしながら今後工場の近代化に当っては、いまだ不十分で、いくつかの問題が提起され、改善すべき点が多くある。

工場近代化に当ってはこれらの問題点を総合的に改善することであり、基準の見直しと

今まで以上の品質管理の徹底、ユーザー指向の品質保証体制を整備することが急務であるといえる。

以下に今後の品質保証体制を確立するためのいくつかの改善策を述べる。

3-5-1 品質管理の強化

四川空気分離設備廠では、品質管理のための多くの品質管理基準が決められ設定されている。問題としては基準、規定を決めても、確実に基準どおり守らなければ設定した意味がなくなる。作業者が自分勝手にやらないように、いかに基準どおりにやらせるかである。

管理者の役割として

(1) 処置 (Action) をとる

管理とは、これを簡単に表現すれば、「仕事が、指示した方針・命令・計画どおりに、標準どおりに行われているか否かをチェックして、計画などから外れていればこれがうまく進むように、修正処置・行動 (Action) をとり、これを計画どおりに実行していくことである。」

a) QCの教育

管理者は部下を教育する責任がある。

例えば標準や規程類ができて、それを渡しただけでは読みもしないし、例えば読んで書いたものだけでは不完全であるし、その真意を理解しないであろう。また、例えば理解しても、それを実行できない場合が多い。

そこで教育・訓練が必要である。特にQCは企業経営に対する一つの思想革命であるから、これを実施していくには、工場長から一作業員に至るまで全員の頭の切替えが必要であり、したがって、「QCは教育に始まって教育に終る」といってもよい。

b) 標準どおりやらせるには

標準どおりやらせるには、作業標準をはじめとする標準類が必要であり、そのとおりにやるように教育し、きちんとやらせるのが管理者の責任である。しかし、標準どおりやらなかったり、おかしい結果がでるのは、必ずしも部下の責任ばかりではない。標準を守る雰囲気になかったり、責任と権限があいまいだったりしている場合には、大部分次のいずれかである。

① 本人の不注意や標準どおりに仕事するという思想に欠けている。

② 標準を十分教育・訓練していない、あるいは誤解している。

③ 標準が不備で、そのとおりだとできない、やりにくい、間違いやすい、非常な熟練を要する。

この①は作業者はじめ第一線の人々の責任であるが、②③は上級管理者がアクションしなければならない問題である。一般に部下の責任によるものは1/3か1/4であると2/3~3/4は管理者及び品質管理課、各課の担当者の責任である。

したがって、標準どおりにやっていた場合には、次のいずれかのアクションをとる必要がある。大きな声をだして叱るのは、アクションとはいえないし、良い管理者とはいえない。

管理者の行動パターンとして考えられることは、

(i) 標準どおりやらせてみる。

(ii) 再教育する。

教えたから、やれるはずだという考え方はだめである。

教えてもわからないのは教え方が悪いのである。また何度教えてもうまくできなかったり、絶えず不注意で間違えるときには、

(iii) 適正配置を考える。

(iv) 標準の改訂を行う。

標準どおりできないのは標準の与え方が悪い場合が多い。

情報を集めて解析したり、十分な観察を行ったり、工場実験を行ったりして、標準を改訂するというアクションが必要である。

このアクションを相当重点的に考えなければならない。

“標準の改訂は技術の一步ずつの進歩である。”

“改訂のない標準は使っていない標準である。”

をスローガンとして標準の改訂を常に考えることである。

(v) 目的・目標を変更する。

標準の改訂ばかりでなく、目的・目標が間違っている場合がある。このときは十分情報を集めて、目的・目標が正しかったか否かを再反省し、これを変更しなければならない。

以上のうち (i) ~ (iii) は主として現場長の責任である。

次に (i) ~ (v) のアクションを別の面から分類すると、

① ただちに指示どおり行うように処置をとる。

② 今後再び同じ誤りを犯さないように処置をとる（再発防止）。

に分けられる。(i) は①であり、(ii)～(v) は②である。特に②の再発防止のアクションが重要である。再発防止がなければ真の管理体制ができていたとはいえない。また進歩もない。①がなければ工程は管理状態を保持することはできず、②の処置がなければ工程に進歩はない。①はもちろんラインの仕事であるが、②は主としてQCサークル、スタッフあるいは上級管理者の仕事である。

一般に異常があっても原因不明が多いということは、上級管理者がしなければならないことをせずに、無理にできないことを命令していたり、あるいはその企業の管理意識が末端まで浸透しておらず、管理体制の技術が確立していないこと、責任と権限があいまいであることを示すものである。これを撲滅するためには、関係者全員が協力して徹底的にその根本原因を追究し、処置法を研究しなければならない。“管理がうまく行われるようになると原因不明は減少する。”

(2) 処置 (Action) の結果をチェック (Check) する。

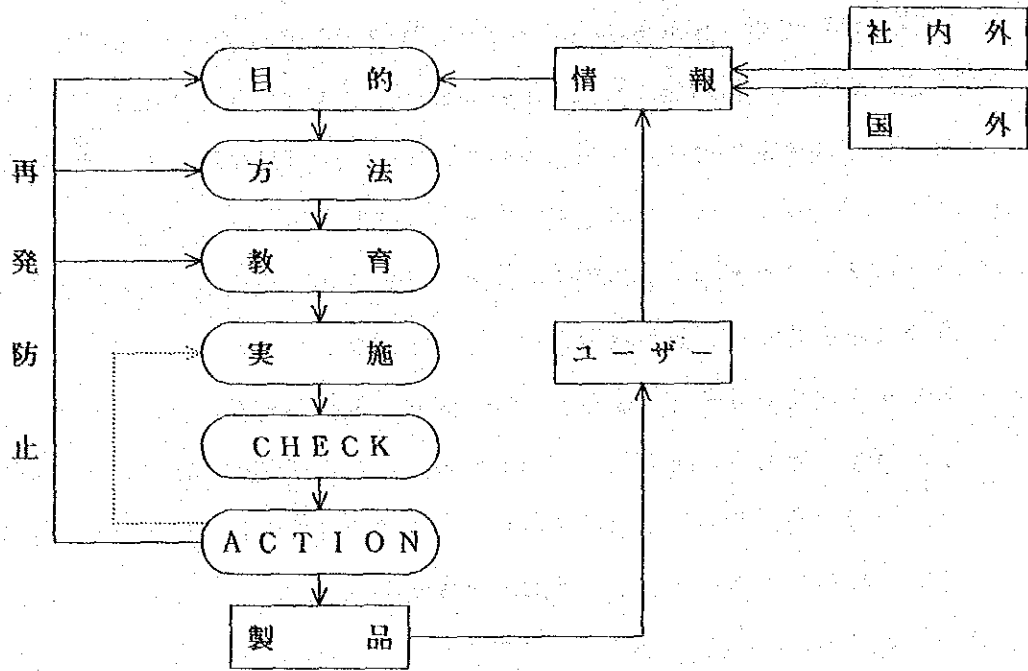
処置をとった上長は、処置をとったらその処置が良かったかどうかを再チェックする責任がある。処置をとったまま放置せず、必ずそれが良かったか否かをチェックして、はじめてその管理責任を完遂しているといえよう。QCの七つの道具の中のパレート図や管理図はまたこれにも役立つ。

管理の基本的な考え方は図V-3-5-1管理とは、及び図V-3-5-2品質管理のサークルに示すように循環して、はじめて管理が次第に前進していく。

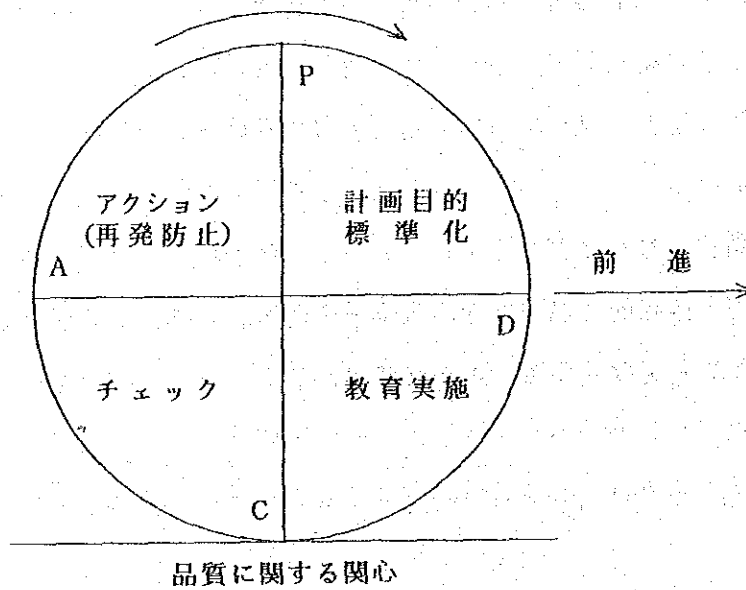
以上の場合、品質について目的・目標をはっきり決めて管理していけば、これが品質管理である。

“品質は検査により作られるものではない、工程で作り込むべきものである。”

原因を徹底的に追求する組織体系を構築し、処置法を研究し、再発防止が実行に移せる管理体制を確立することが必要である。



図V-3-5-1 管理とは



図V-3-5-2 品質管理のサークル

3-5-2 品質管理の推進とその診断

品質管理活動を企業にとって有効なものとするためには、その活動状況を定期的に診断し、必要な是正処置をとっていくことが必要である。診断を効果的なものにするには、品質管理活動の成果を長期的な観点から評価する定量的な尺度を準備することが必要である。

これには、

- ① 市場クレームについて：重要クレーム件数、クレーム対策金額
- ② 製造不良について：ライン直行率*、総合不良率**、手直し率など
- ③ 外注不良について：受入検査ロット不合格率、工場内外製品不良発生件数、納期遅延状況
- ④ サービス不良について：補給部品の補給状況
- ⑤ 設計不良について：初期生産及び量産的生産への移行後の設計変更件数

などが品質管理の推進状況を把握するものさしになる。これらはいずれも結果によるチェックであるが、品質管理に関する個々の仕事かどの程度徹底して行われているかをチェックするには、

- ① 重要クレーム対策状況：クレーム受付、故障解析、対策、効果の確認
- ② 製造不良対策状況
- ③ 外注品の不良状況
- ④ 設計審査、試作品テストの状況
- ⑤ 新製品開発のための活動状況
- ⑥ 標準設定、改訂件数
- ⑦ 教育訓練計画とその実績

などについて管理資料を作成しておき、定期的にトップ（企業最高責任者）による診断を行うと効果的である。

以上は品質管理推進状況の指標となるべき項目である。これらについて改善が図られるためには、その基礎となる活動が確実に行われなければならない。

* ライン直行率とは、組立ラインの終点の投入数のどれだけが手直しを受けずに出荷されるかという割合。

** 総合不良率とは出荷台数に対する、工場の中のすべての工程で発生した不良、手直しの割合、これはいずれも100%以上になることがある。

品質管理の診断においては、上記の結果的指標だけでなく、これを改善していくために必要な活動の実施状況を調べる必要がある。これらの基礎的活動のいくつかの例をあげる。

(1) 苦情対策

苦情対策を行う場合の苦情処理規定の例を表V-3-5-1に、苦情処理の体系を参考として図V-3-5-3に示す。

市場や、ユーザーからの苦情は、品質管理活動の欠陥が最終的にここで現れるものであるから、その内容も多岐にわたっているのが普通であり、苦情の原因を確実に知るためには、現品回収、故障解析をち密に行わなければならない。

ユーザーの苦情についてはその品質対策を行うことも大切であるが、出荷検査、信頼性検査、試作などの品質評価のあり方など再発防止対策が検討され、実施されていなければならない。

(2) 製造不良について

製造不良については、

- ① 検査課でとらえられる不良内容を発生原因工程別に層別して、上流にフィードバックするシステム
- ② 重要問題の登録
- ③ 設計、外注不良の対策方法
- ④ 統計的手法の教育、訓練
- ⑤ 基礎的技能の向上、評価の実施
- ⑥ 計測管理
- ⑦ 設備治具管理
- ⑧ QCサークルの組織化

などがある。

(3) 外注不良について

- ① 外注先ごとに外注方針の決定
- ② 外注指導部門の設定、指導方法の計画立案
- ③ 外注評価方法の確立
- ④ 受入検査方式の改善
- ⑤ 変更管理

⑥ 新規優良外注、購買先の開発

などがある。

外注品の不良率を低減するためには、外注先の品質管理状況を調査し、要求した品質に合致した製品を入手できるように指導あるいは改善すべき点を指摘する必要がある。

3-5-3 QCサークル活動

外部より調達する外注品の品質管理活動と共に、企業内における品質管理活動の一つとしてQCサークルの活動がある。QCサークル活動について述べる。

(1) QCサークル活動の目的

QCサークルのねらいは次の3点である。

- 1) 現場の第一線監督者のリーダーシップ、管理能力を高めることをねらいとし、またそれを自己啓発によって達成するように進める。
- 2) 従業員まで含めて、全員参加で、QCサークル活動を通じて職場におけるモラルを高め、品質管理が職場の末端まで徹底して行われるようにする。またその基礎として品質意識、問題意識の高揚を図る。
- 3) 企業の品質管理の一環として、職場における核として活動する。例えば工場長、副工場長などの方針の徹底と具現の動き、職場での管理の定着、品質保証の達成などの面でも有効な働きをする。

このようなねらいをもったQCサークルは諸外国でも大きな効果をあげている。

(2) QCサークル組織

QCサークルは同じ職場内で品質管理活動を自主的に行う小グループであるので第一線の職場の中で全員参加で自主的に作るのがよい。1サークルのメンバー数は運営のやりやすさなどから10人以下が望ましい。そして実力ができてきたら5人くらいのサブサークルにするのもよい。

・QCサークルリーダーの役割

QCサークルリーダーはQCサークル活動においてきわめて主要な役割を果たす。

その主なものを列挙すると

- ① サークルをまとめていく。
- ② サークルの進め方の方向づけをする。
- ③ QCサークルの会合を開催する。

- ④ サークル全体の協力体制を作る。
- ⑤ 他のサークル、職制などの関係を調整する。
- ⑥ 自ら勉強し、リーダーシップを高め、メンバーの能力を高める。

(3) Q Cサークルの会合

四川空気分離設備廠では各Q Cサークルは決められた時間に会合を開いて問題解決に取り組んでいるようであるので、ここでは日本の企業におけるQ Cサークル会合の実施レポートの事例を図V-3-5-4に紹介する。

(4) テーマの選び方

Q Cサークル活動を進めるにあたってはテーマをうまく選定することが、活動を円滑に進められるかどうか大きく影響する。一般に、はじめはなるべく身近にある簡単なものを選ぶのがよい。すなわち、

- ① まず身近なもの
- ② サークルメンバーに共通なもの
- ③ 簡単なもの
- ④ 具体的なもの

などから始めるとよい。

テーマが決定されたら具体的な活動計画書を作って活動を進めるが、実施計画書の事例を表V-3-5-2、及び図V-3-5-5に示す。

Q Cサークルリーダーあるいはメンバーが使いやすく、書きやすくしておくことが大切である。また予定に対して実績を毎月記入することにより、グループ自体の活動状況が明確になり、次のステップに進むための指標となる。工場幹部がグループ活動を評価する場合及び今後の指導のための資料として活用できる。

(5) Q Cサークル活動の評価

Q Cサークル活動を評価するにはいろいろな見方がある。

- ① ある部門、ある工場のQ Cサークル活動がうまくいっているかどうかの評価
- ② ある一つのQ Cサークルの永続的な活動の評価
- ③ ある一つの体験談の事例の評価

これらのうち③はQ Cサークル大会の体験談報告に出される内容あるいはQ Cサークル活動報告書に盛られる内容のものである。企業内で評価・表彰している例は多い。

一つの体験事例の評価は金銭的な効果のみを重視せず活動の努力、運営のやり方など

にも重点をおくべきである。②はQCサークルとして、その職場の全員参加で永続的に活動したことに対する評価で、QCサークル活動としてはきわめて意味の深いものである。

グループのモラルを計る尺度として就業率、改善意欲としての改善提案率をグループ表彰する時の評価点として加味している例がある。例としてグループ表彰申請書を図V-3-5-6に示す。

(6) 改善提案について

QCサークル活動の一環として改善提案制度がある。グループ員が自己啓発、相互啓発を行い品質意識、問題意識が高まると改善しようとする意欲が出てくる。これらの改善意欲を改善提案の形で提出させ、優秀提案に対しては点数制など取り入れ表彰を行い、奨励金も併せてつけている例もある。提案制度によって職場の問題を掘り起し、解決することにより、職場の活気、やる気が出てくるなどモラルの向上がはかれる。

ただし、提案制度で大切なことは提案されたことに対して、必らず親切に回答することである。採用、不採用にかかわらず回答を速やかに行うことが必要である。

また提案内容は、大別して、次の2種類になる。

- 1) 問題点及び現状を改善する必要があると述べたもの
- 2) 問題点を解決するための方策まで記したもの

1)、2)共、その解決は現場の作業者にゆだねることが多いが、現場の人は、技術情報不足であり、解決策まで立てさせるのは、無理がある場合が多い。

QCサークル活動による現場改善が、停滞しているという声を聞くことがあるが、このような場合は改善提案がどのように処置されているか、調査する必要がある。

提案制度を活性化するためには、現場作業者には、問題点のみを提出させ、その解決策は、技術情報を多く持っていて現場作業者を指導できるような技術員もしくは管理者が提案者と一緒に考えて助言をあたえて解決策を見出すような組織作りをすることがよい。

改善提案の一例を図V-3-5-7に示す。

(7) QCサークル活動チェックリスト

QCサークル活動のチェックリストを参考に表V-3-5-3に示す。

本チェックリストは日本規格協会発行の「品質管理便覧」よりの抜粋である。

3-5-4 品質保証と品質管理

(1) 品質保証

「品質管理は、品質のあるべきものに仕上げることに関連しているのに対して、品質保証は、品質があるべきものになっているかどうかを確認することに関連している」と一応定義されるが、いかえれば、品質保証とは「ユーザーがその必要とする期間、十分に満足して、信頼して使用し続ける品質の製品を企画し、設計・製造・販売するための各段階において組織的に実行される活動」である。

「品質管理」というと「ユーザーが十分満足する品質の物を」という部分が軽視され、「最も経済的な水準において生産する」という面が強くなってしまふので、「ユーザーの満足する品質を作り込む」ということを強調するために「品質保証」という言葉が使われるようになった。

(2) 製品責任 (Product Liability)

品質保証は、その仕事が研究開発、設計及び製造の各段階において順調に進行されているときには、それが重要なものであることは認識されにくい。むしろ品質保証のために、品質向上のための投資をしたり、品質管理の教育を行うことは、費用をむだ使いしているように考えられがちであるが、ひとたび、品質上の失敗が顕在化すると企業は莫大な損失をこうむることとなり、品質保証の十分でなかったことが悔やまれることになる。

品質保証は、まず欠陥の防止という役割を持つ。ちなみに、品質の失敗による製品責任（または製造物責任ともいい、PLと略称する。）、消費者主義 (Consumerism) の台頭により PL問題という課題が提起され、信頼性が品質保証の中で重要な役割を担うようになった。

また品質保証は欠陥を防止することだけでなく、ユーザーニーズによって把握されたユーザーの要求に、より適合した仕様の品質の製品を作り出すために重要な役割を有するようになった。すなわち当り前の品質を保証するのではなく、魅力的品質をもその保証の対象としてきている。

製品責任とは J I S Z 8 1 0 1 品質管理用語によると

“設計、製造若しくは表示に欠陥がある製品を使用した者、又は第三者がその欠陥のために受けた損害に対して、製造業者や販売業者が負うべき賠償責任”と定義されている。

(3) 品質保証体制

近代的工場において、製品を大量に製造する場合には企業内あるいは工場内は分業化されている。多くの人が心を合せて各々の絶え間ない努力をして、初めて良いもののみができる。たとえば、たった一人の人がちょっとやり損いをして悪いものができてしまうことになる。

しかし企業のトップが、自分の企業の製品の保証、設計から仕入れ、製造・検査・倉庫・運搬等の各方面にわたって十分によく心を配り、何人かの優秀な人々の援助をえて組織的に全体のシステムを管理し、少しの失敗も起さないようにしていれば、我が企業は「品質を保証します」という言葉は実のある言葉になる。このような品質を保証するための態勢（品質保証態勢）を企業内につくり上げることができて初めて品質保証を確信持って口にすることができるのである。

品質管理は全部門、全従業員の仕事である。全社的に実行すれば、企業の体質改善ができる。産業が進歩し、文化のレベルがあがれば、品質管理はますます重要になってくる。いいかえると、品質の確保は、従来のように検査員によって作りだすものでなく、全員が参加して、工程で作り込むことが増々要求されるようになる。これには、皆んなで決めた工作基準どおり、初めから間違いのない仕事をするのが品質確保の第一歩となる。このことは製品を造る生産部門の物に対する品質管理のみでなく、事務管理部門においても自らが作りだす書類、書表等の正確さについても製品同様の扱いをすることにより生産現場と同じ考え方にたつことができる。

このように全員参加によるQC活動の構築は、品質向上の強力な手段となることは勿論、改善提案等と結びつけて、仕事のやり甲斐を見出す有効な手段となる。

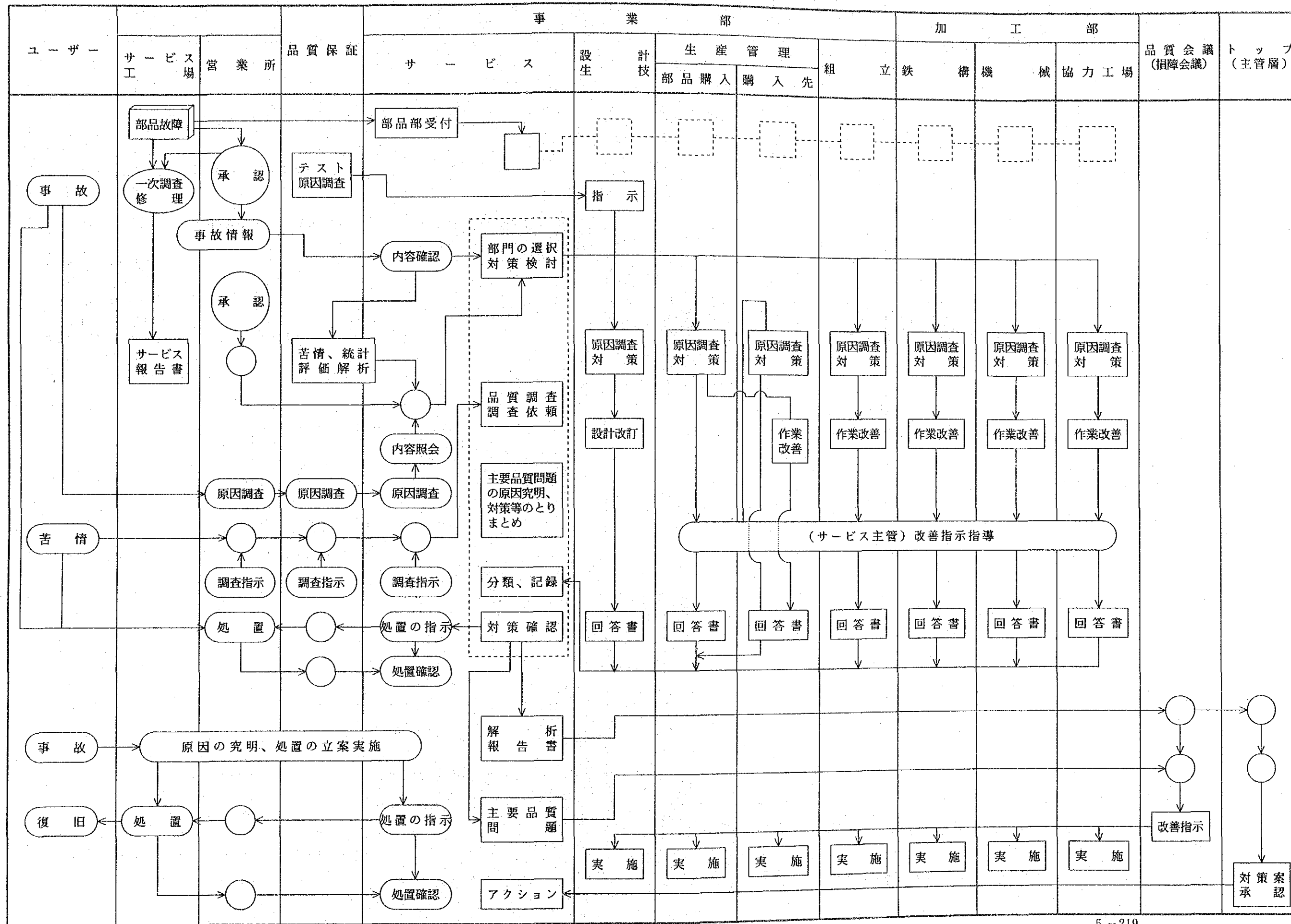
また、QC活動の定着化は、管理監督者の絶えざるチェック→アクションが必須条件となる。

四川空気分離設備廠全従業員が参加してQC活動を推進されることを推奨する。

表V-3-5-1 苦情処理規定（例）

	苦 情 処 理 規 定	
1.	<p>適 用</p> <p>この規定は、製品に対するユーザーからの苦情及び社内が発生した不具合事故の処理並びに対策について規定する。</p>	
2.	<p>目 的</p> <p>この規定は、社内外からの苦情に対し、タイミング良く、迅速かつ確実に処理を行い、ユーザーに満足を与え、信頼を得ると共に、苦情内容をもとに再発防止の具体策を実施し、品質の維持・向上をはかることを目的とする。関係各部門は他の業務に優先して、積極的に実施しなければならない。</p>	
3.	<p>苦情処理の業務分担</p> <p>社内が発生した重大事故は、各生産部門の主催で、緊急対策会議を行い、事故処理対策を実施する。製品納入後の苦情処理は、付表の苦情処理フローに従い、各部門が夫々下記の通り職務を分担する。</p>	
(1)	<p>各営業支店</p> <p>ユーザーよりの苦情を受け、情報を各事業部のサービス部門へ連絡する。またユーザーへの処置の実施・処理報告・現地の調査報告及び現品処置等を担当する。</p>	
(2)	<p>各サービス部門</p> <p>苦情情報により、苦情発生責任部門を決め、その部門に原因調査を依頼する。その内容によっては、サービス部門主管による損障対策会議（1回／1月）の議題とする。苦情発生責任部門の調査結果に基づき、応急及び恒久対策処置の取決めと、再発の歯止めとして基準及び作業標準等の新規作成及び見直しを各担当部門に依頼する。また、苦情内容の重要度により、臨時に緊急対策会議を開き、原因調査から対策処置までの事故対応を早急に取決めて、苦情製品及び部品の処理を実施する。</p>	

苦 情 処 理 体 系



図V-3-5-3 苦情処理体系 (例)



ミーティング実施レポート

グループ No.	
----------	--

所 属	リーダー名	出席者																							
	職																								
年 月 日			自 時 分 至 時 分																						
打合せ事項及び決定事項（箇条書き）				監督者記事																					
<p>1. 19年度方針管理 “管理 Group重点施策”として今後取組みを行っていく上での具体的項目作成すべき管理表</p> <p>1) 仕損パトロールの実施 2) 節点パトロールの実施 3) 重要仕損（含む保険工事）の内容分析 4) 引渡し後のクレーム分析 5) 各部パトロールによる AIDITで活用状況及び内容の評価</p> <p>上記各項目の作成内容について検討 → 決定した。 特に 5) 項の “QC工程図の活用状況及び内容” の評価基準を下記のようにまとめた。</p> <table border="1" data-bbox="244 1039 970 1496"> <tr> <td>1点</td> <td>活用されていない、又はない</td> <td>1点</td> <td>最低でもこの程度は実施している</td> </tr> <tr> <td>2点</td> <td>活用されているだけ</td> <td>2点</td> <td>やや進んでいる</td> </tr> <tr> <td>3点</td> <td>データが不明確</td> <td>3点</td> <td>品質保証のための要領がある</td> </tr> <tr> <td>4点</td> <td>検印体制が確実にできている</td> <td>4点</td> <td>実施状況の評価する制度</td> </tr> <tr> <td>5点</td> <td>確実に運用し見直しが行われている</td> <td>5点</td> <td>上記定期的見直し</td> </tr> </table>				1点	活用されていない、又はない	1点	最低でもこの程度は実施している	2点	活用されているだけ	2点	やや進んでいる	3点	データが不明確	3点	品質保証のための要領がある	4点	検印体制が確実にできている	4点	実施状況の評価する制度	5点	確実に運用し見直しが行われている	5点	上記定期的見直し	<p>1. 管理グラフで施策を Follow up する。 2. 方針展開評価表で弱点に手をあてる。</p>	
1点	活用されていない、又はない	1点	最低でもこの程度は実施している																						
2点	活用されているだけ	2点	やや進んでいる																						
3点	データが不明確	3点	品質保証のための要領がある																						
4点	検印体制が確実にできている	4点	実施状況の評価する制度																						
5点	確実に運用し見直しが行われている	5点	上記定期的見直し																						
				課長	担当																				
<p>次回ミーティング（日時、議題）その他特記事項</p> <p>1. 次回ミーティング 月 日 16:30 ~ 2. 上記“作成すべき管理表”から作成後の見直しを行う。 3. 実施計画書について討議する。</p>																									
注 意 事 項	<p>グループリーダーはグループ活動について下記の点に留意の上、実施して下さい。</p> <p>(1) グループリーダーはミーティングの計画者であり司会者です。ミーティングを有効に活用して下さい。 (2) ミーティング前に十分か、チェックして下さい。 (3) 全員が発言し意見を出すようにし、問題点の出し方を工夫して下さい。 (4) 仕事の改善につながる意見や提案が、多く出るように配慮して下さい。 (5) 困ったことは上司に相談し、コミュニケーションを計って下さい。</p>																								

表V-3-5-2 QCサークル実施計画書(その1)

実施計画書

年 月 日

部 課		グループ No.	人 数	リーダー氏名	部 長	課 長	
グ ル ー プ			4				
業 務 内 容 (具 体 的 に)		1. 部内QC/QA 統括まとめ(企画 F/UP) 含む工場TQC推進 2. 購入品、加工外注品の受入検査、損傷対策 F/UP 3. 仕損費、重大損障集計分析 F/UP 4. 建造保険、部門費計画統制及び庶務業務全般(含む 3Z 関係)					
氏 名							
目 標 項 目				評価尺度	過去実績	目標値	取組期間
仕損費(特に破損、紛失品)削減活動のためのPDCAを確実に回す。				件/隻	35件/隻	25件/隻	~
具 体 的 施 策	1. 真の原因を追及するためのデータ収集と分析 1) 節点パトロールの実施 2) 仕損パトロールの実施 3) 重要仕損の内容分析 2. データ分析結果を各課にF/Bし再発防止対策を立案させるための方向づけをする。			取 決 の 事 項	1. "節点パト管理表" から現在パトロールを6回/隻実施し問題点の提起及びF/UPを行う。 2. "仕損パト管理表" から4回/月の仕損パトロールを実施しQC工程図の内容及び活用状況について評価する。 3. 重要仕損及び就航後の客先クレームの内容分析を1件/月抽出し真の原因の追求及びF/UPする。		
	仕損費削減活動は 年度を初年度としてStartし本格的に取り組んでいるが仕損の中でも破損紛失品に関するデータはかなり計上されている。 その内容分析を行い対象課にF/Bし再発防止対策を立案実施させることにより低減活動のPDCAを確実に回す。 また、上記を行うことで仕損全般の再発防止の波及効果を上げる。				年度は方針管理実施の年である。 方針展開を十分に行い、活動のレベルを明確にし方針展開された施策を活動の目標に直結させると言うことから目標項目設定は的を得ている。 目標達成のため粘り強く取り組んでいくこと。		
目 標 設 定 の 理 由				所 属 長 の 意 見			
改 善 提 案 目 標 値	1.5件/人/月	安 全 成 績 目 標 値	休 業 災 害 0 (件) 不 休 災 害 0 (件)	就 業 率 目 標 値	98%		
記 事	実施計画書に基づいて月毎に実績の FOLLOW UP を行う。						

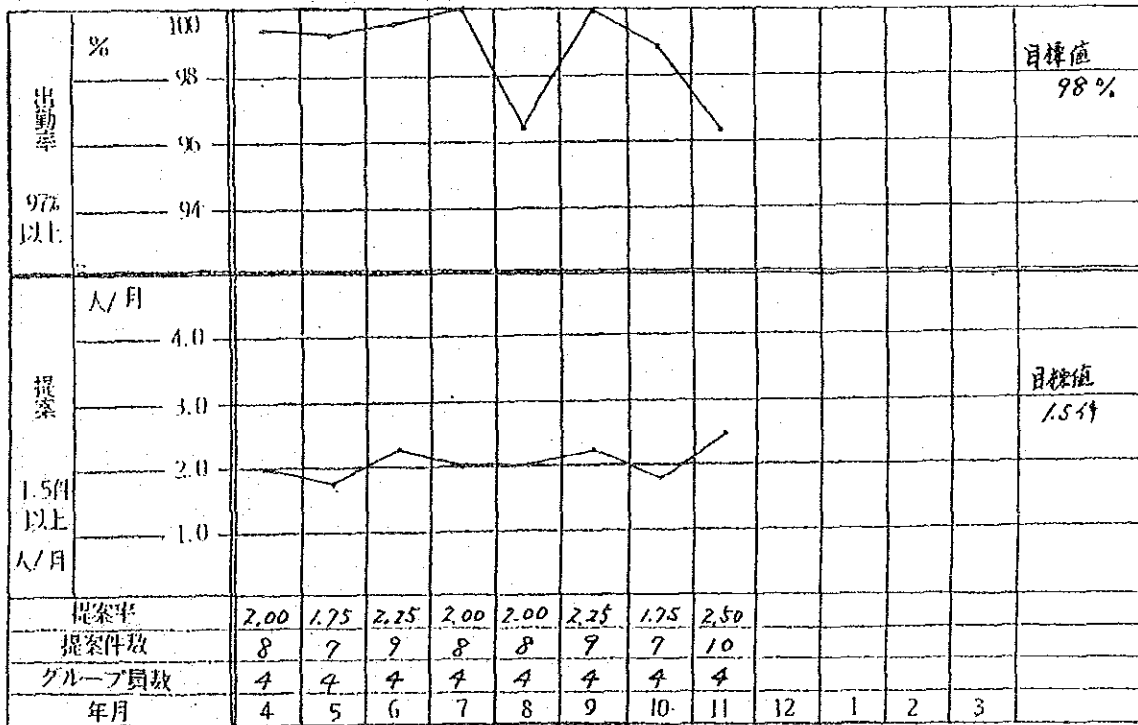
グループ

1 改善提案件数

A 10点 B 6点
C 2点 D 0点 E 0点

氏名	年月 級	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
		A												
	B	2	1		1									
--	C			2		2	1	1	1					
	D													
	E													
	A													
	B			1	1	1								
--	C	3	1	4	1	1	3	2	2					
	D		3		4	2	3	1	1					
	E													
	A													
	B			1					1					
--	C	3	2	1	1	2	1	2	5					
	D						1	1						
	E													
	A													
	B													
	C													
	D													
	E													

2 改善提案率及び出勤率管理表



図V-3-5-5 実施計画書(その2)

グループ表彰申請書
(優良)賞申請

M(SM)	SM(F)

昭和 年 月 日
部

推 薦 書

課 グループ	課区	グループ	4	6
推薦の理由				
<p>19--年度の方針管理で各部とも仕損費削減活動に取り組んで来た。 当グループは工務部一課とTIE UPして、破壊、紛失品の削減活動のため、対象の船(SHIP NO--)を決めて、6回のパトロールを行ない、不良箇所指摘及び手直しを行った。対象はENG ROOMのCHECK ON BOARDである。 不良箇所については、そのDATAを親和図法、パレート図により分析し、各部へ今後の取り組みなどについて提言した。同時、--年度の破壊、紛失品のデータを親和図法、パレート図、系統図法などにより対策を立てて関係課へ提言した。 上記の努力により目標値25件/隻、金額--万円/月/月は残念なくOVER1だが、毎年確実に減少していることは、グループ活動のたいなる成果である。</p>				

(記事) 優秀及び優良賞は所属SMが記入し努力賞はS又H Fが記入する。

総合評価成績表

G表彰の申請には、G目標の達成が次のとおりなされている必要があります。
・ 期間目標をたてる場合は、3ヶ月以上連続して達成すること。
・ 単発工事の目標については、目標値を達成していること。

No	項目	評価点		O 評 価		O 評 価	
		1 点	0 評 価	2 点	0 評 価	3 点	0 評 価
1	目標達成 (所属及び目標値 定時に決める)	1. 自グループだけの活動 2. 計画程度の努力で達成できる目標。		1. 自他、他グループを巻き込んだ活動 2. かなり努力を必要とする目標		1. 他課、他グループを巻き込んだ活動 2. 相当の努力と創意工夫が必要とされる目標	○
2	効果 便	1. 積便、船中のいずれかが向上		1. 積便、船中共に向上 2. トラブルの未然防止又は再発防止が実行されている	○	1. 積便、船中共に向上且つ抑止有り 2. トラブルの未然防止、再発防止共に実行実効有り	
3	目標に関連した改善提案	1. 改善提案0.5件/月/人以上		1. 改善提案1.0件/月/人以上。又は0.5件/月/人以上で且つ上場(A・B級)提案1.0件/G以上	○	1. 改善提案1.5件/月/人以上。又は1.0件/月/人以上で且つ上場提案1.0件/G以上	
改善提案数		A 級 0 (件)		B 級 7 (件)		C 級 43 (件)	
安全 成績		作業災害 0 (件)		作業災害 0 (件)			
就 業 率		98.5 (%)		! ~ /			
Gr (レーゾ)回数		8 (回)					
3Zレーゾングレボートの中での改善件数		$\left[\begin{matrix} \text{優秀} \\ \text{優良} \\ \text{努力} \end{matrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \times \text{Gr 員数} - 5 \right] \times 2 = 6 \text{ 件} \quad (Z \times 4 - 5) \times 2 = 6$					
総合評価		優 秀 賞		優 良 賞		努 力 賞	
		9 点	(点)	6 ~ 8 点	7 (点)	3 ~ 5 点	(点)
表彰申請ルート							

注: M 部長, SM 課長 (記事) 1. 総合評価は1~3項までの評価点を加えた点数を記入する。
2. 記入する数値(%) (件)及び評価点は挑戦期間中のものを記入する。
3. 該当に迷惑をかけること。

図V-3-5-6 グループ表彰申請書

改善提案

上長 受付印	提案者	氏名				
		コード				
		所 属				
		年月日	年	月	日	

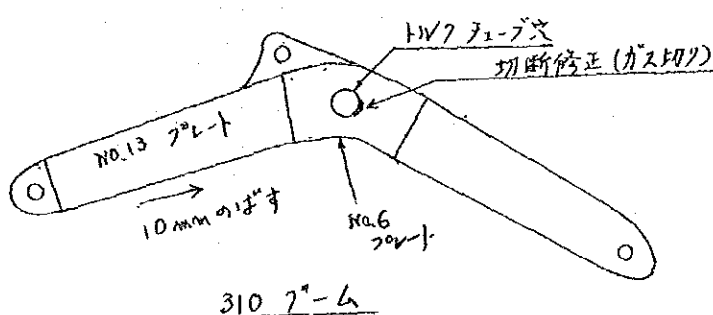
(提案題名) 310 プームの改善

(提案内容)

現状：組立時 NO.6 フレットのトルクチューブ穴にトルクチューブが入らないため、ガス切りを行っている。
 ガス切りは半径で5mmくらいである。

改善内容：NO.13のフレットを約10mmのばす。

効果：NO.13のフレットをのばすことにより、組立時 NO.6 フレットのトルクチューブ穴がトルクチューブの中心にくく。
型板製作済み。



上長 記入	1. 自部門審査	2. 他部門審査(<small>部門名</small>) ⇨ 本紙を担当事務局長へ提出
----------	----------	---

(備考)

作業手順書以外の現場で発生する作業はすべてコストアップとなり
 ます。現場で余分の切断(ガス切り)、肉盛りをするなどは研究して
 なくすようにして下さい。
 本提案は非常に良い提案です。

採用

得点	真 5×2
審査 部門長	

(注) 他部門より審査依頼を受けた部門は、この紙に記入し、審査依頼を受けた部門へ送付すること。

図V-3-5-7 改善提案 (例)

表V-3-5-3 QCサークル活動チェックリスト

QCサークル活動チェックリスト		サークル名	年 月 日	
		チェック日		
		チェック者		
評価項目	評価要素	評点		
1. QCサークル思想が浸透しているか	1. QCサークルメンバーがQCサークル活動理念を十分に理解しているか 2. サークル長はリーダーシップを持ちつつ積極的に自己啓発をしているか 3. 上司はサークル活動をバックアップし、自主性を発酵する努力をしているか	E	3	2
2. サークル編成登録制度はできているか	1. QCサークル本部（日科技連）並びに社内登録されているか 2. 編成がえに対して定量的にチェックされ全員に知らされているか 3. 適正なサークル構成になっているか	E	3	2
3. QCサークル活動内容はどうなっているか	1. 事業計画の連鎖しているか 2. 自主的な活動になっているか（全員参加、QC手法の活用） 3. 上司が十分認めているか（理解・アドバイス・承認）	E	3	2
4. QCサークルの運営は明確になっているか	1. 期間・月間の実施計画は立てられているか 2. メンバーの役割は明確か 3. 運営のチェックはできているか（確認と問題提起）	E	3	2
5. QCサークルの指導はどのようにしているか	1. 上司はQCサークル活動に積極的かつ適切に指導しているか 2. 上司とサークル長のコミュニケーションは適切に行われているか 3. リーダーはメンバーに適切な指導育成をしているか	E	3	2
6. テーマの選び方は適切か	1. 事業部計画に連鎖しているか 2. QC手法を活用して選定しているか 3. 効果の度合いは貴重か（自サークルの実力に見合ったものか）	E	3	2
7. 活動計画を作成しているか	1. サークルメンバー全員で十分に検討できたか 2. 上司が承認しているか 3. 進行状況を上司、メンバーが、把握できるようになっているか	E	3	2
8. サークル会合を開催しているか	1. サークル会合を定期的に開催しているか 2. 全員が出席しているか 3. 全員がそれぞれの役割を持って進められているか	E	3	2
9. QCサークル活動の進め方は適切か	1. メンバー全員の協力と役割が明確になって進められているか 2. 前後の工程との関連がとられているか 3. 上司やスタッフの指導援助を上手に受けながら進めているか	E	3	2
10. QCサークル活動にQC手法が活用されているか	1. サークルメンバーは統計手法を理解しているか 2. 特性要因図、パレート図、管理図などが有効に活用されているか 3. 異常発生の場合にサークル会合で検討されているか	E	3	2
11. 対策処置はとられているか	1. 自部署でやるべき処置は十分か 2. 他部署への依頼事項は明確になっており、フィードバックされているか 3. 再発防止の内容は十分か	E	3	2
12. 活動のチェックはできているか	1. 活動報告はなされているか 2. チェック表はあるか 3. 定期的にチェックしているか	E	3	2
13. 効果の確認はできているか	1. 計画と実情の差異を定量的に把握しているか 2. 金額で評価しているか 3. 結果・報告がQCストーリーにまとまっているか	E	3	2
14. 活動結果の歯止めはできているか	1. 指図書、チェックリスト、管理図の改訂、追加はできているか 2. 類似の仕事にも歯止めされるようになったか 3. 歯止めのフォローアップはされているか	E	3	2
15. 改善提案が積極的に行われているか	1. サークルメンバーに改善主旨が徹底しているか 2. グループ提案として目標をきめ活動しているか 3. サークルメンバーの改善意欲は旺盛か	E	3	2
16. QCサークルの成果が表れているか	1. QCDSは確保されたか 2. 固有技術のレベルアップがなされたか 3. モラルは高揚されたか	E	3	2
17. 部内QCサークル会合を行っているか	1. 交流会の主旨が理解され、積極的に行われているか 2. 上司から適切な指導があるか 3. 交流会の効果をどのように反映しているか	E	3	2
18. 社外QCサークル会合に参加しているか	1. 交流会の主旨が理解され、積極的に行われているか 2. 上司から適切な指導があるか 3. 大会参加の効果をどのように反映しているか	E	3	2
19. 社外QCサークル大会に参加しているか	1. 大会参加の目的を理解しているか 2. 上司から適切な指導があるか 3. 大会参加の効果をどのように反映しているか	E	3	2
20. QCサークルをどのようにのびしているか	1. サークル活動の長期計画が立てられているか 2. 取り上げた問題が高度かつ多面的か 3. 核分裂によるサークル組織は拡散しているか	E	3	2
備考		合計		

3-6 設計図面管理

一般に設計管理といえば技術全般のことをいうが、ここでは設計者が作りあげた図面を、どんな形で標準化し、シリーズ化して将来電算機を用いて図面管理をするにあたっての図面の分類の仕方、番号のつけ方について見解を述べ参考に供する。

(1) 図面製作

設計者の発想は常に自由でなければならない。構造的に機構的に成立つものであれば、その設計思想は尊重されなければならない。種々の規約で考え方を束縛することは設計者の創造意欲を減退させ、技術発展を阻害することになりかねない。製図の方法や表現の仕方などは通常国家規格として定められており問題ないが、出来あがった図面をいかに系統だてて分類するかは各自、各企業の考え方により千差万別である。生産現場においてより見やすく、よりわかりやすい図面を作ることは当然のことであるが、それにも増して図面に記載される登録番号、分類番号等の表現方法も管理面からみて重要なことである。

(2) 図面の分類

図面は用途により、さまざまな表現がなされる。分類すると次のごとくなる。

1) 計画図

製作図を作るための基礎となる図面で、要求条件を満足すべく設計計画が進められ、設計者の意図が明示されなければならない。この設計者の意図は、通常言葉や文章で表現されず図型、寸法、約束された記号等をもって表現される。したがって図面製作者は設計者の意図するところを末端作業者にわかりやすく伝えられるように図面を製作することが特に重要となってくる。

2) 製作図

製品のすべての製作に用いる図面である。設計者の意思どおりの製品ができなければならないから、製作図は目的に応じてさらに細分化して、末端作業者が理解しやすいように配慮される。すなわち、総組立図、部分組立図、部品図に分けることができる。

a) 総組立図

全体の組立状態を表した図で、多くは断面図として表され、主要な寸法、組立に必要な寸法が記入されている。組立図には各部分ごとに部品番号がつけられるが、この

部品番号の決め方についても末端作業者の理解を助けるための工夫が必要である。すなわち、部品番号を追って組み立てていけばおのずと部分組立ができるように配慮することが必要である。また、部品番号はどんな細部の部品についても洩れなくつけられ、部品明細表により部品図との連絡がとれるようにしなければならない。

b) 部分組立図

製品が大きい場合、または複雑な場合、総組立図だけでは細部の組立を明らかにしえないとき、部分的な組立図を描くことがある。特に生産現場で大きな図面をひろげるのは厄介であるので部分的な組立図を用いて取扱いを便利にすることも必要である。

c) 部品図

部品の工作に使用される図で、もっとも大切な図面である。それゆえに最善の努力をはらって詳細に描かれ、加工に必要なすべての寸法、仕上程度、材質その他工作に必要な事項が洩れなく記入され、完全な一つの独立した図面でなければならない。図面の標題欄には必要な記事が記入され、部品図に描かれた部品が完成するに必要な、いっさいの付属品または図示されていないボルト、ナット、ピンなども、洩れなく部品表欄に明記することが必要である。こうした付属品類の部品表欄への標記にあたっては、次の製作手配に便なるように配慮されることが望ましい。

d) 工作工程図

部品の工作の途中を示す図面である。部品の製作工程における寸法許容差を示す図面であって、加工すべき部分を明らかにし、加工方法、寸法許容差、使用工具などを記入する必要がある。また、工作时间、作業時間などを標記すれば生産現場の工数管理に大いに役立つ。

3) 注文図

注文者が注文仕様書に添える図で、製作図として完備しているものもあれば、単に形状、主要寸法、性能のみが示されたものもある。工場が製品の一部を外部から調達するときによく用いられる。

4) 承認図

受注者が承認用の図面を注文主に提出して、注文者の承認を受けた図を承認図という。これには組立図または全体装置図を使用することが多い。しかし部品図が必要なこともある。注文者以外の関係官庁、その他の承認を求めることが必要なこともある。

5) 見積図

見積書を添えて照会を受けた工場から照会者に提出する図面で、概要説明程度の図面である。

6) 説明図

機械などの構造、取扱い、機能などの説明を目的とした図面で、だれにでもよくわかることが望ましい。

7) 据付図

機械などの据付のための基礎工事に必要な図面で、基礎の寸法を明らかにし、その上に据付けられる機械との関係を示した図面や据付に関する事項を示した図である。

以上種々の図面が製作されるが、工場として特に重要な図面は製作図と称するものであり、その他の図面は目的に応じて、その都度作成されるのが一般的である。これらの図面については可能な限り標準化し、ごく限られた部分を修正することにより、短時間で作図できるようにしておくことが望ましい。

(3) 図面の管理番号

設計技術者がそれぞれの設計意図を図面上に表現し、製作にあたって、その意思を末端作業者に確実に伝達するためには、図面に記載される内容はもちろんのこと、図示以外の部品表欄、標題のつけ方、図面番号のつけ方、図面の分類の仕方などいろいろの約束事を正しく活用して、図面を取扱う人々に便ならしめるように配慮せねばならない。寸法の表示方法、図形の表示方法などは製図規格として国家基準があるが、図面を管理するための図面番号のつけ方は、各企業それぞれ特徴をもったつけ方をしているのが実状である。一般に同一企業内でも製品ごとにまったく違った図面番号の管理体系となっている場合が多い。図面を管理するにあたって、図面管理上の番号づけは、関連図面との関係が明らかになるように、例えば、ある製品を表す代表番号、その一部分を示す中分類番号、部品の一品一品を示す図面番号が一定の規約のもとに関連した番号になるように配慮すれば、整理もしやすく、図面の関連が理解できて非常に便利なものとなる。

特定の機種をシリーズ化して図面を製作する場合、同じ形状の図面が同じ番号で登録されているのは混乱をまねく基となる。部品図は一品一葉形式が便利で、この番号体系とは別に数個の部品を集めて一つの機能をもった部分組立品を表す分類番号体系をもつことにより、シリーズ化された製品、モジュール化された部分組立品などの図面管理が容易となる。すなわち、図面には、

- a) 一品一葉図のごとく部品の個性を表す個別番号
- b) 所属、使用目的等を表す分類番号

が必要である。

この分類番号を体系化して明確にしておくことが図面管理上、ひいては部分組立品の原価集計にも役立つことができる。

四川空気分離設備廠においても、こうした考え方で図面の管理を実施していることと思うが、考え方を図面管理だけにとどめず、もっと拡大して製品のシリーズ化、部品の標準化、部分組立品のモジュール化を進めるにあたって、分類番号体系を確立しておく、将来、電算機を駆使して、材料手配、部品製作手配等を行うに非常に便利となる。参考までに調査団員が経験した製品製作にあたって使用していた図面番号のつけ方（例）を表V-3-6-1に示す。

また、これを基にした部品手配の電算化にあたっては、電算機で処理する部分、設計者や生産管理担当者が人的に管理する部分とをうまく調和させることが必要で、手配者が部品手配にあたっての不安感を持たない電算化方式とすることが大事である。電算化するにあたっては、多くのデータを系統的に集録したマスターが数多く必要であり、そのメンテナンスも大変な作業である。図面番号体系をしっかりとっておけば、電算化後のメンテナンスも比較的容易に取り組める。参考までに図V-3-6-1に電算化のための設計からの出図の流れ（一例）を示す。

四川空気分離設備廠においても、将来の電算化にそなえて図面番号体系の確立、部品の標準化、部分組立品のパターン化、モジュール化を進め、ユーザー要求に迅速に対応できる体制とすることが必要である。

設計の部門長が率先して図面番号体系のまとめ役となり、製品の機能別、部分組立品別の区分を明確にして全体構想を描きながらパターン化、モジュール化の骨子を造り、工場全体の了解を得て実行に移すべきであろう。

表V-3-6-1 図面番号のつけ方(例)

図面番号について

図面番号 = 分類番号(分番) + 整理番号

例 : 0036 -1000

分類番号 : 添付工事区分表参照のこと。

部品ごとにつけられたコードで原価区分としても使用する。

整理番号 : 図面の種類で下記のように整理番号を分けている。

- | | | | | |
|------|-------------|---|----------------------|-------|
| * 1. | 1 - 999 | - | ライセンサー図面 | } 標準図 |
| * 2. | 1001 - 2999 | - | 自社製作図面 | |
| | 3001 - 3999 | - | ユーザー要求又は事故対策用図面(工事用) | |
| | 4001 - 4999 | - | "ML"(部品リスト) | |
| | 5001 - 5999 | - | 研究工事用図面 | |
| | 8001 - 8999 | - | 追加加工図又は工事用図面 | |
| | 9001 - 9999 | - | 諸管線図 | |

* 1. ライセンサー図面を自社用の製作図面として調整した標準図

* 2. ライセンサー図面を参考に、大幅な変更をした図面(鋳物品→溶接品)
又は、自社独自設計の図面等の標準図

表V-3-6-1 分類番号及び工事区分番号表

分類番号	名 称	分類番号	名 称
0001	仕様書・注文要領書	0033	主軸受裏金
2	加工要領	34	主軸受キヤップ
3	材料表・員数表・材料仕様	35	タイロッド
4	ラギング要領	36	主軸受ボルト
5		37	
9	運転諸元および関連補機要目表	0040	コラム配置図・付属品配置図
0010	主機関分解所要寸法図	41	コラム
11	機関全体組立図	42	クロスヘッドガイド
12	機関組立横断面図	43	補強板
13	機関組立縦断面図	44	クランク軸側覆
14		45	クランク室安全弁
0020	クランク軸組立	46	コラム結合板
21	クランク軸・結合ボルト	47	ドアー・蓋・付属品
22	スラスト軸	48	
23	ハズミ車	0050	シリンドジャケット配置図・配列図
24	釣合重錘(クランク軸・ハズミ車付)	51	シリンドジャケット
25	ボンプ軸	52	シリンドライナー
26	パラインサー軸	53	
27		54	ピストン棒スタフィンボックス
28	クランク軸函車・キー	55	シリンドライナー冷却水案内管
0030	台板組立図	56	シリンド注油スタッド
31	台板	57	シリンドジャケット付属品(冷却水案内管・蓋・ボルト類)
32	油漕・油受・踏板	58	シリンドカバ取付ボルトナット

表V-3-6-1 分類番号及び工事区分番号表(その2)

分類番号	名	称	分類番号	名	称
0220			0250		
221	運 転 準 備		251	機械式遠隔操縦装置	
222	運 転		252	電気・空気式遠隔操縦装置	
223	解 放		253	電気油圧式遠隔操縦装置(A型)	
224			254	電気油圧式遠隔操縦装置(B型)	
0230	操 縦 装 置 図		255	全電気式遠隔操縦装置	
231	操 縦 装 置		256	全空気式遠隔操縦装置	
232	始 動 操 作 弁		257		
233	テレグラフ連結装置および同駆動装置		0260	格子装置配置図	
234	逆 転 操 作 弁		261	格子装置用梯子	
235	応急自動停止装置および同用三方コック		262	台板付格子装置	
236	始動ハンドル固定装置		263	コラム付格子装置	
237	燃料遮断装置および同用操縦弁		264	シリンドリジャケット付格子装置	
238			265	掃気溜付格子装置	
0240	運 桿 配 置 図		266	掃気溜上部格子装置	
241	コラム付連桿装置		267		
242	逆転サーボモーター一筐付連桿装置		0270	分解組立要領図・各種要領書	
243	燃料ポンプ付連桿装置		271	一般要具・台板・コラム・スラスト軸・ タイロッド関係要具	
244	操縦台付連桿装置		272	シリンドリジャケット・ライナ・ピストン棒スタフイングボ ックス・カバナー関係要具	
245	操縦装置ユニット付連桿装置		273	クランク軸・往復運動部品・ピストン関係要具	
246	ガバナ一入出力用連桿装置		274	カム軸・カム軸駆動装置関係要具	
267			275	過速停止装置・燃料ポンプ・掃気溜・補助プロワ関係	
249	縦装用連桿装置		278	試 験 要 具	
			279	治具ゲージ(工場用)	

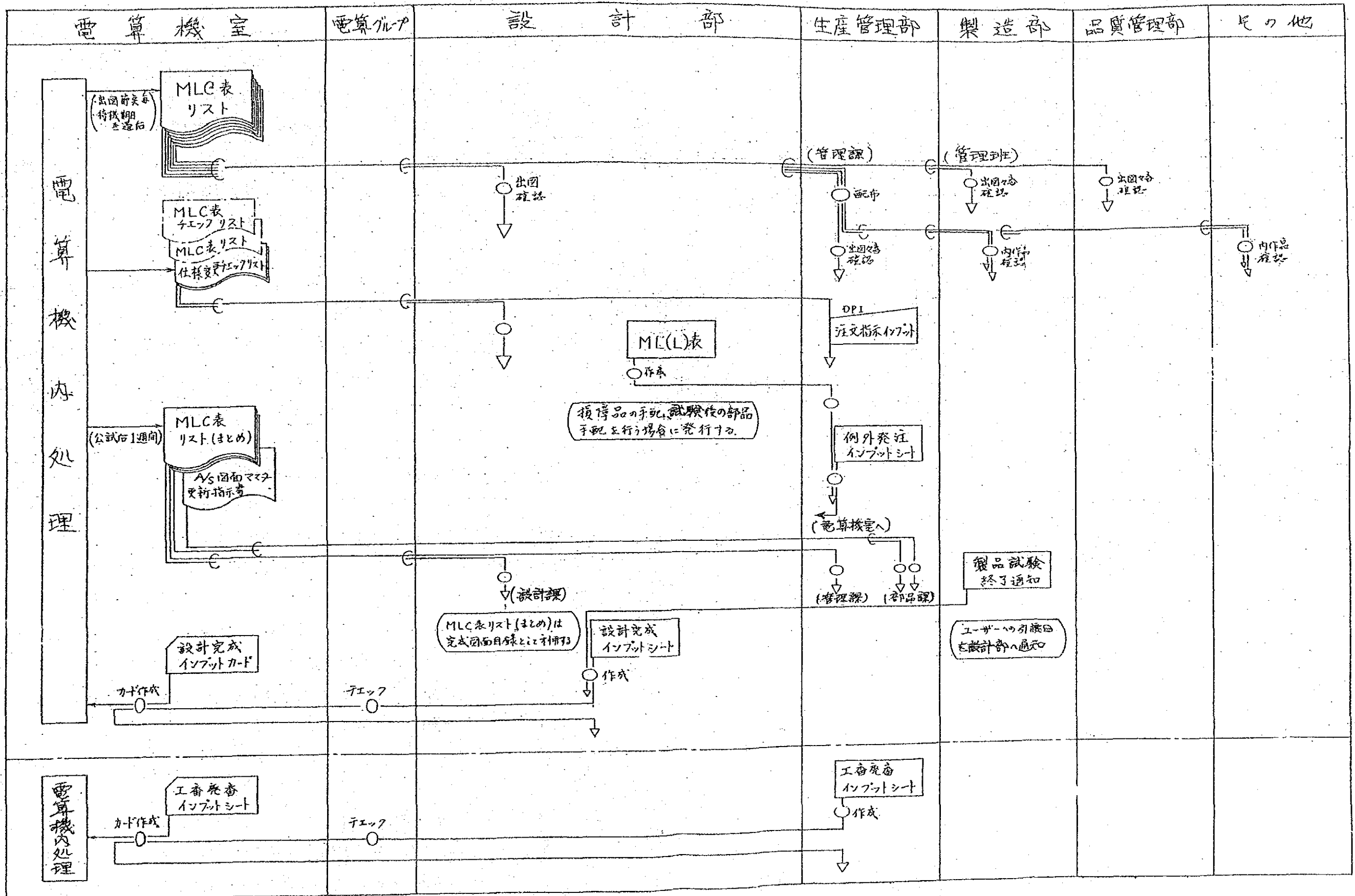


図 V-3-6-1 電算機手配による出図フロー (例)



3-7 教育、訓練

現状と問題点で記述されているように、四川空気分離設備廠では、中堅技術者の不足とそれに基づく問題点、例えば生産技術上の問題点の改善の遅れ、作業指導書の不備、技術知識の不足等が指摘されている。

これらは、いずれも人的資源の資質に根ざした問題である。これの解決を短期的に行うのは、困難であり、管理監督者を含めた作業員全員の質的向上と意識改革が不可欠である。

3-7-1 企業内教育訓練の留意点

(1) 人は短期には育たない

人の育成は速成栽培というわけにはいかない。短期の教育訓練をやっただけで、すぐに効果の測定とか教育投資の回収とかを期待すべきではない。企業内教育は、漢方薬のように長い期間を通じて効果を表すということを認識しなければならない。

(2) 自己啓発が基本である

教育という言葉は教え育てるという意味を持っているが、教える側と教えられる側とが、一致して始めて効果がでるものである。育つかどうかは本人の自覚次第である。企業の経営者は自己啓発しやすいように環境を作りだし、必要な援助を積極的に行わねばならない。本人をいかに動機づけ、自己啓発させるかは、本人の意志以外に環境が左右する。

(3) 管理監督者は優れた教育者でなければならない

各組織の長つまり管理監督者は、自部門の経営諸資源を活用し、与えられた職務を遂行する。職務遂行のためには自部門の人的資源すなわち人材の育成及び能力の向上が不可欠の条件である。管理監督者は「仕事の出来る人」を育成し、組織に課せられた成果を挙げるためには優れた教育者でなければならない。

(4) 個人が対象である

人材育成は一部の有能者のみを対象とするものではなく、全従業員の参画を得て始めて実効のあるものとなる。従業員個々人の個性を尊重し、各人の能力と仕事との関連において、十分に分析、整理、把握した上で個別的にスケジュールをたてる。

(5) 仕事を通じて教育する

従業員はどのような機会に育つかといえば、仕事を通じて育つといえる。更に進んだ

いかたをすれば、具体的に仕事することによって人は成長するといえる。人材育成は、先ず職場における日常業務を通じての教育「OJT」を基本とし、集合教育「OFF J T」は「OJT」を補完すると考えることができる。

つまり、「OFF J T」で得た知識や考え方を「OJT」で実務能力に結びつけるといえる。

3-7-2 管理監督者に求められる資質

(1) 管理監督者の定義

一般的に管理監督者という時には、実際に仕事に従事している一つのグループの直接の上司であり、そのメンバーに対して権限を持っている第一監督者(Foreman)と、監督者を監督する管理者(Middle management)を総称する。

(2) 管理監督者の職務

管理監督者の職務とは、他の人の仕事を計画し、指令し、統制し、調整しそして評価をするために、或る個人に与えられた責任と権限を指す。P. F. ドラッカーは彼の監督者論で管理監督者の職務の概要について次のように述べている。

- 1) 仕事の流れがむらなく、着実にいくように計画を立てなければならない。
- 2) 作業者が仕事をするための設備を持っており、しかも仲間の作業者と組織化されたチームを組んでいることを確認しなければならない。
- 3) 作業者が仕事をする意志と能力があることを確認する責任がある。
- 4) 企業の目標と合致したグループの目標を設定しなければならない。
- 5) その目標から、部下と一緒にあらゆる部下の業績目標を設定しなければならない。
- 6) グループの中で見つけ得る全てのリーダーを能力開発するという主要な責任を持っている。

(3) 管理監督者の能力開発

管理監督者の機能を要約すると

- 1) 計画すること
- 2) 組織づくりをすること
- 3) 執行又は運営すること

の三つに分類されるといわれるが、これは同時に経営幹部(Top management)に要求される機能でもある。この三つの機能は企業の管理機構の中で、経営幹部—管理者—第一線

監督者のラインにあって、それぞれに与えられた領域に対応した範囲で要求される。管理監督者の能力開発はこの機能の遂行とその責任と権限を理解し、企業の目標に対して仕事を効率的になし得るように準備するプロセスに重点をおく。

ここで能力開発という言葉をあらためて定義づけると、本人自身の成長のために、本人に機会を提供することによって、個人の潜在的能力をひきだすための計画とすることができる。能力開発は個人がその必要性を認識し、自身が努力をすれば自己革新、自己啓発できるものであり、また上司や同僚の影響、組織上の方針や業務等の外的圧力の結果として能力開発がなされることがある。

3-7-3 管理者の能力開発

(1) 管理者層の教育訓練

管理者の管理能力は、企業の運命を左右するといっても過言ではない。これらの管理者に要求される能力は問題点把握能力であり問題点解決能力である。全体の関連を洞察して論理的な思考力を働かせ、創造性を発揮する能力とすることができる。職場の状況の中から問題を発見し、その解決の案を策定し、自ら実行していく能力は動的な組織の中では最も必要なものである。

(2) 教育内容

管理者教育内容はMTP (Management training program)に例をとると次のような項目となる。

- 1) 管理の基礎
- 2) 仕事の改善
- 3) 仕事の管理
- 4) 部下の育成
- 5) 人間関係
- 6) 管理の展開

管理者の教育内容の一例を表V-3-7-1に示す。

表V-3-7-1 管理者教育、学習のねらいと内容

学習項目	ね ら い	内 容
管理の基礎	<ol style="list-style-type: none"> 1) 管理の基本概念について学ぶ 2) 管理の原則と管理者の役割について学ぶ 	<p>組織の原則・管理者の役割 権限の委譲・組織の動態化</p>
仕事の管理	<ol style="list-style-type: none"> 1) 計画から統制までの仕事の管理過程に学ぶ 2) 特に計画をたてるまでのステップに重点をおく 3) 学習過程におけるグループ活動を効率化することを学ぶ 	<p>マネジメント・サイクル (Management cycle) 計画段階における科学的接近 マネジメント・サイクル各段階のポイント ケーススタディ (Case study)</p>
会議の進め方	<ol style="list-style-type: none"> 1) 会議の効率的な進め方を理解する。 2) 研修全体が討議形式になっているため、その討議のし方を学ぶ 	<p>会議の種類と目的 会議の要素 会議の手順と型 会議の重要性と心得</p>
問題発見と改善	<ol style="list-style-type: none"> 1) 仕事の改善の必要性と着眼点を学ぶ 2) 仕事と人を結ぶ職務の改善について学ぶ 3) 改善のための発想法を学習する 	<p>改善の必要性・着眼点 改善における管理者の役割 ブレインストーミング (Brain-storming)</p>
部下の育成	<ol style="list-style-type: none"> 1) 仕事の教え方の原則を理解する 2) OJTの展開方法を学習する 3) 人間行動への理解を深める 	<p>仕事と人間、企業目標と個人の欲求 部下育成における管理者の役割</p>
良い職場づくり	<ol style="list-style-type: none"> 1) 個人の生産性および職場の生産性を高める職場風土についての考え方を学ぶ 	<p>職場風土の四つの機能 研修グループの風土診断</p>
管理者の自己啓発	<ol style="list-style-type: none"> 1) 自己の性格特徴および行動特徴を理解する 2) 他人を理解することの難しさを理解する 	<p>性格検査TI型の説明 性格、態度、行動、自我像</p>
リーダーシップ・メンバーシップ (Leader-ship, Member-ship)	<ol style="list-style-type: none"> 1) 他人の目に映った自分のグループ・メンバーシップを客観的に把握し、自己の行動理解を促進する 2) 自分のリーダーシップ・メンバーシップの長所、短所の原因を把握し、今後の改善策をたてる 	<p>集団内行動の分析および相互検討 グループメンバーシップサーベイ</p>

3-7-4 監督者の能力開発

(1) 第一線監督者の教育訓練

第一線監督者を管理者と強いて区別することは、企業によっては実情にあわない場合がある。企業規模や管理の実態、さらに職務内容等によって、管理者と第一線監督者とをあわせて訓練するほうが良い場合もすくなくないであろう。しかし大多数の企業では、管理者（含むエキスパート）を一つの独立した階層としてとらえ、第一線監督者と職長及び班長クラスをあわせて別の一つの階層として考えるほうが実際的だとされている。

監督者層の訓練を考える場合には、階層別集合教育としてTWI (Training Within Industry) が参考になるであろう。TWIはアメリカで開発された優れた集合教育の手法の一つで、その内容はJI (Job Instruction : 仕事の考え方)、JR (Job Relation : 人の扱い方)、JM (Job Methods : 仕事の改善の仕方) からなっている。

第一線監督層の能力開発教育の内容は通常次のような項目となる。

- 1) 仕事の進め方。
- 2) 仕事の改善の仕方。
- 3) 安全衛生管理。
- 4) 部下の教育訓練の仕方。
- 5) 職場規律。
- 6) 人間関係の扱い方

第一線監督者層の能力開発教育の内容の一例を表V-3-7-2に示す。

(2) 職・班長の教育訓練

職長及び班長は、製造現場において上司の指示をうけながら自らも部下を監督し一定の権限をもつ現場の第一監督者のことであるから、職長及び班長訓練は一口でいえば監督能力の向上をもって生産性向上に寄与することになる。

職長及び班長の教育訓練を実施する際に、よく見られる問題点には次のようなものがある。

- 1) 実際の職場における職長及び班長の権限や責任、職務内容が不明確である。
- 2) したがって教育ニーズが正確に把握できない。
- 3) 職長の中には経験至上主義で自身過剰になり、訓練に興味を示さない人が多い。
- 4) 討議方式における意見発表やレポート提出といった面に不得意な者がいて、訓練に対する参加意欲がない。

表V-3-7-2 監督者訓練事例

コース	目 的	対 象 者	形 式	日 数	備 考
新任主任研修	1) 主任の役割の認識 2) 経営環境の理解 3) 相互理解と相互啓発	新任主任	合宿研修	4泊5日	
職長事例研究	1) 労務管理分野での問題解決能力の育成 2) 議長間の相互啓発	職 長	集合研修	3H～7H	各工場主催
職長人間関係コース	人間関係の基本的な考え方及び人間関係上の実践的解決能力の習得	職長任命後2年以内	合宿研修	3泊4日	
職長研修員訓練	1) 経営理念の理解 2) 管理能力の向上及び基本動作の確立 3) リーダーシップの養成 4) 基礎能力の向上	職長研修員	合宿研修	11泊12日	
安全衛生研修	1) 健康管理の重要性と自己管理法の体得 2) 安全管理能力の向上 3) 職場災害防止の事例研究 4) 危険予知訓練	職長研修員	合宿研修	3泊4日	
職長研修員訓練	1) 現場に密着した職長業務遂行能力の習得 2) 職長基本動作の体得	職長研修員	座学 OJT	2.5ヵ月程度	職場上司による
職長初期研修	1) 職長業務遂行を通じ、職長としての基本動作の体得 2) 必要に応じ補習強化	新任職長	OJT	6ヵ月	職場上司による
設備研修	1) 設備の取扱いと点検・確認のポイントの理解 2) 設備管理の進め方の理解	新任職長	合宿研修	7泊8日	
前任リーダー研修	1) 職場リーダーとして必要な知識・技能の習得 2) 役割意識と意欲の向上	職長補佐的 前任者	合宿研修	3泊4日	

職長及び班長の教育訓練を大きな抵抗なく実施するための方法として、次のような点を考慮すると、学習意欲の高まりとあいまって効果的である。

- 1) 訓練を導入する順序を一階層下の班長から先に手をつけ、下から訓練の必要性を職長階層に訴えるような職場ムードを作りあげる。
- 2) 職長訓練の重要性や意義を十分に徹底させる。
- 3) 訓練実施の時期として、職長へ昇進の直前か直後をえらぶ。

3-7-5 OJT (On the Job Training)

(1) OJT (職場内教育) について

1) OJTの定義

OJTこそ企業内教育の原点であることは、以前から、またどの企業、職場でもいわれていることであるが、現実の問題としてはまことに定着しにくいし、そのまま放置されているところも多い。これはOJTの定義、意義、目的がその企業に浸透していないためである。また制度化されていない企業でも、その企業固有のやり方でOJTに近いやり方で行われていることもある。いわゆる徒弟制度のようなやり方もOJTと呼ばれるかも知れない。

真のOJTとは、管理監督者が主体的に部下の指導育成を、職務を通じて推進するという意義と目的が企業全体に認識されていて、計画性や体系化等が整備されたものでなければならない。真のOJTとは、教育訓練体系の中に組み込まれ、職場という場所と職務という環境の中で、直接の上司が職務遂行の過程で1対1で部下を指導育成することである。

2) OJT (職場内教育) とOFF J T (集合教育) の関連

従来、とかく教育といえば、この集合教育が主流のように考えられていた。

しかし、実際は、教育のための教育が多く、職場で能力の向上にこれを結びつけていく集合教育は難しい。

このため、集合教育の成果を得るには、どうしてもOJTと関連づけて行う必要があり、集合教育で得た知識をOJTで根付かせることが不可欠となる。

これがOJTと集合教育とは一体のものであり相互依存、相互補完の関係にあるといわれるゆえんである。したがって教育の効果をより高めるために、教育訓練体系はもとより、個人別の教育計画立案においても両者の完全な一体化が必要である。

表V-3-7-3にOJTと集合教育の相互補完の関係を示す。

表V-3-7-3 OJTと集合教育

観 点	OJT (職場内教育)	OFFJT (集合教育)
1) 訓練の内容	具体的・実際的	一般論・原則論
2) 適している訓練内容	技能・実務	知識
3) ニーズからみて	必要点から入りやすい	必要性から入りやすい
4) 訓練時間	長期間継続的	短期重点的
5) 講師	社内の上司	(主として)社外の専門家
6) 教育方針	同一方針	同一方針
7) 訓練対象	個人	グループ
8) 人間理解	上司(縦)	同僚(横)
9) 理解の仕方	実際から帰納(一般化)	原則から演繹(適用)

3) OJTの特徴

OJTには、次のような長所があげられる。

- a) 継続的、反復的に実施が可能である。
- b) 経費が集合教育に比べてはるかに廉価である。
- c) 具体的、実際的に訓練を進められる。
- d) 教育必要者を直接満足させられる。
- e) 結果の評価が容易である。
- f) 上司は訓練の指導をするには最適である。

半面、次のような短所がある。

- a) とかく思い付きで訓練に手をつけがちで、計画性に乏しく、成果があがらない。
- b) 業務が多忙になると、OJTに集中できなく、放置される。

4) OJT導入の問題点

OJTの必要性や重要性は一般に十分に認められていながら、しかも期待した程の成果をあげられない事例が多い。OJTの円滑な導入を阻んでいる要因については、経営幹部、管理監督者、教育担当者、作業員それぞれに、色々な要因が考えられる。特に管理監督者の意識に格差があって、組織的なOJTが推進されなかった事例が多い。管理監督者には教育訓練は一際担当者に任せておけばよいという意識がある。これは人事管理方式が集中管理方式をとっている企業に見受けられる現象である。別の要因としては、管理監督者がOJTの進め方を知らないということがある。

経営幹部に問題がある場合がある。それはとかく目立つ集中教育に関心が集まり、管理監督者が行う地味な日常のOJT活動が視野に入らなかつたり、管理監督者に対して的確な指導がなされていないなどが指摘されている。

(2) OJTの実践

1) 管理監督者の理解

OJTを進めるに当たっては、経営幹部はもちろんのことであるが、管理監督者はOJTの趣旨と内容を十分に理解していなければならない。

管理監督者の理解度をチェックするために、表V-3-7-4に示すようなOJT自己診断表を使用している例がある。

2) OJTの進め方

管理監督者がOJTを進めていくについては、先ず技能に関する日常指導が基本となる。技能に関する日常指導とは、間違いを直す、やらせてみる、指示する、やって見せる、代行させる等の行為である。知識に関する日常指導は、同様に説明する、助言する、質問する、質問に答える等の行為がある。

表V-3-7-4 管理監督者のOJT自己診断表

OJT自己診断表	
あなたのOJT理解度はいかがでしょうか？	は い
自己診断してみましょう。	い
該当すると思われる□の中に 印をつけてください。	い え
1) 部下の達成すべき目標を示し、その方法は本人に考えさせ、できるだけ自力で達成するようにさせている	□ □
2) 日常における部下とのやりとりの全てが、教育のためであり、仕事が優先されていない。	□ □
3) 部下が多少見当違いの方向に進んでも、むやみに干渉しない。	□ □
4) 常に自分が部下に手本を示すよう心がけている。	□ □
5) 部下に求める目標は、本人が絶えず努力し続けなければならない高さに設定している。	□ □
6) 部下の一人一人に本人の長所と短所をはっきり話してやっている。	□ □
7) 部下の一人一人について、今どんなことが大切か、今何をしなければならないかというプログラムを常に持っている。	□ □
8) 部下に自己啓発の大切さを理解させながら、仕事について指導している。	□ □
9) 部下の仕事について熟知しており、具体的に部下を指導することができる。	□ □
10) 自分の負担をおそれて、良くできる部下を他へ異動させることをしづつたことはない。	□ □
11) 部下の仕事にたいし、褒める、注意する、叱る、ははっきりしている。	□ □

3) 定期面接

OJTは上司対部下の一対一の教育指導であり、そのためには上司と部下の定期的な面接によるOJTの推進が有効である。面接には面接表を準備し、部下がそれに記入した自己申告書に基づいて進めるのが通常である。

要は、上司と部下が一緒になって考え、実行できる内容を作りあげることが必要である。教育は、あくまでも自己啓発が基本であり、上司からの一方的押付けは避けるべきである。

面接書の記入要領の一例を表V-3-7-5に示す。

4) 訓練要件表

訓練要件表とは、ある職務を一人前に遂行するために要求される知識や技能の熟練度を、教育ニーズ把握の目的で詳細に記述したものである。ある職務の職位が対象となる。その職位にある人は、これだけのことはやって欲しいという要求であり、ここまでやって欲しいという期待度を盛り込んだものである。

訓練要件表を基にして、教育訓練カリキュラム (Curriculum) が作られる。個人面接を通して特定の個人の能力との対比のもとに、個人ごとの訓練計画表が作られOJTの指針となる。

訓練計画表の内容は組織の業務内容によって異なったものであるが、おおむね次の五つの項目が基本となる。

- a) 組織について
- b) 職務についての基礎知識
- c) 職務についての専門知識
- d) 職務についての基礎技能
- e) 職務についての専門技能

表V-3-7-5 面接記入要領（自己申告）

面接表		記入要領	備考
項目	細項目		
課業遂行 状況の分 析	業務名 課業名	前回面接時またはその後確認したものを記入する	記入欄に書ききれない場合は、面接時に口頭で述べる
	遂行状況	できるだけ具体的に、また記入事項がない場合は、符号で記入する	
	会社もしくは上司への要望	要点を整理して記入する (例えば箇条書き)	
能力開発 プランの 遂行状況	能力開発 プラン	前回面接時またはその後確認したものを記入する	項目が多い場合は特に参考になったものを記入する
	反省	業務遂行上から判断して記入する	
これから の能力開 発の希望	今後1年 間に担当 したい課 業	次のような観点から記入する ①課業遂行状況の反省結果 ②職能基準書、能力開発要覧の内容	特に希望がない場合は、面接時に面接者とよく相談する
	そのた めに受 けた 教育	次の材料を参考に記入する ①能力開発要覧の推薦図書・通信講座 ②自己啓発の勧め	
基本事項	氏名 家族状況 健康状況 等	家族状況や健康状況は、面接時に上司が部下をよりよく理解するためのものである	

(3) OJTにおける教育担当者の役割

1) 制度面の整備

OJTは企業の教育訓練体系の一環として組み込まれ、管理監督者によって推進されるということは既に述べた。スタッフ部門である教育訓練担当者の役割は、全社的な人事労務制度面を整備し、OJTが円滑に推進できるような環境づくりである。特に教育訓練周辺の管理や人事面での制度について徹底的に整備することが重要である。同時に、経営幹部がOJTに十分な理解を持ち、管理監督者に対して実施状況を定期的にチェックできるような制度づくりも併せて行わねばならない。

教育訓練担当者の役割を要約すると次のような項目となる。

- a) 諸管理規程の整備
 - b) 職能遂行要件の整備
 - c) 権限、責任の明確化
 - d) OJT指導結果の記録制度の確立
 - e) OJTの社内の徹底浸透
 - f) 目標管理制度とOJTとの関連づけ
 - g) 小集団活動、提案制度とOJTとの結びつけ
- #### 2) 管理監督者への支援

OJTの推進は管理監督者の責任ではあるが、管理監督者に任せきりでは教育訓練担当者の責務は全うされない。管理監督者によって推進されているOJTに、担当者として積極的に参加し、援助や助言を与えねばならない。訓練要件表や個人別訓練計画表の作成に参加し、一人一人の訓練記録をチェックして、訓練内容の重複や成果等についてのきめ細かいチェックやフォローが担当者の責務である。

教育訓練担当者の管理監督者への支援の内容には次のような項目が考えられる。

- a) 部分的に訓練を代行する。
- b) OJTの進め方の手本を示す。
- c) 職場の中からOJTの指導員、補佐を養成する。
- d) OJTの促進について、経営幹部やラインの長と定期的に話し合いの場を設け、進み具合をチェックし、以降の進め方を具体的に指導する。
- e) OJTの進め方について、指導技術の研修会を開く。
- f) OJTの進め方のマニュアルを作って配布する。

g) OJTの指導書、教育計画書、面接記録書等を様式化する。

3-7-6 小集団活動（QCサークル活動）の推進

(1) 小集団活動（QCサークル活動）への留意点

1) 経営者幹部からすると、QCサークル活動によって早く効果を上げたいと考え、とにかく成果主義に走りがちになるが、成果を急いではならない。あくまでも、全員参加がQCサークル活動の基本であり、これによって、集団に対し、また個人に対し動機づけ(Motivation)を行うのがポイントである。

2) 職場のモラル(Moral)向上

a) 不満要因の除去

人間欲求に対する不満が、モラルを低下させ、労働意欲の向上を阻害するので、不満要因を除去しなければならない。不満要因の除去のための施策としては、次のような5項目があげられる。

- ① 経営方針 : 経営方針と運営管理の改善
- ② 管理能力 : 上司の管理監督技術の向上
- ③ 物的要求 : 給与体系、人事考課制度の改善
- ④ 仕事の価値 : 仕事の価値の認知、評価制度の確立
- ⑤ 環境条件 : 職場の環境、仕事の条件の整備

b) 動機づけ

不満要因は、除去されないと労働意欲は阻害されるが、欲求が満たされても、それが直ぐ労働意欲の向上に結びつくものではない。労働意欲の向上のためには、動機づけが必要である。欲求が満たされ動機づけされると、精神や態度が変化する。モラルが永続的に維持され、職場が活性化し、労働意欲の向上につながる。

動機づけの施策としてつぎのような項目があげられる。

- ① 達成感 : 仕事をやり遂げること。
- ② 上司努力 : 上司との人間関係を良くすること。
- ③ 自己実現 : 仕事を自ら作っていくこと。
- ④ 責任感 : 仕事に責任と権限が与えられること。
- ⑤ 未来感 : 高度な職位、職務への昇進の可能性を大きくすること。

c) 性善説の採用

人間が持って生まれた性質が善か悪かは誰も判定できない。しかし、労働意欲の向上は性悪説ではなし得ない。

管理や規程でがんじがらめにするのは、悪いこともできないが、良いこともできなくする。権限の委譲がなされず、責任回避のみを考える機構では、職場のモラルの向上や労働意欲の向上は期待できない。人間の欲求を理解し、不満要因の除去そして動機づけによる労働意欲の向上策は性善説によって可能となる。

(2) Q Cサークル活動の組織

Q Cサークル活動はその目的からして、あくまでも全員参加が基本であり、目標の選びやすさ、活動のしやすさから同じ職場内で小グループを作るのが望ましい。

一つのサークルのメンバー数は運営のやりやすさなどから10人以下が多い。そして実力ができてきたら5人くらいのサブサークルにするのもよい。グループ内で提起された問題を解決するにあたり、グループ員は、一般に情報不足で、問題は知っているがどう解決してよいか、判らない場合が多い。このような場合、専門的な知識を持った人をグループ活動に参加させ、助言をあたえていくのも有効な方法である。

(3) 改善提案制度

Q Cサークル活動で、グループメンバーの問題意識が高まると、現状を改善しようとする意欲が出てくる。これら改善意欲を改善提案の形で提出させ、それを認め、表彰することによって、自己実現の欲求を満足させ、モラルの向上をはかっていく。

改善提案のひとつの狙いは、職場の問題の掘り起こし、改善にあることは、いうまでもないが小集団活動の中でリーダーや発表者の影に隠れがちな個人を提案活動を通じて、舞台の上にひっぱり上げ、個人の創意工夫をたたえ動機づけを計っていくことも、また重要な側面である。

以上述べたように、O J T及びO F F J Tを主体とした従業員の能力開発教育と、モラル向上策としての改善提案制度、及びサークル活動を有機的に結びつけるように検討する必要がある。

実施にあたっては教育担当副工場長を中心として実施案を作成し、工場幹部により検討承認が行われ、実施に移すというステップになるであろう。

教育は即効薬とはならないが徐々に効果を顕わし、企業の体力を養成してくれるもの

である。実施を担当者任せにせず、絶えざる工場幹部の関心が不可欠である。

なお、かかる教育訓練を企業内において実施するには、企業の最高責任者としての確固たる大方針を打ちたてて、その必要性を全従業員に認識させ、全員参加で実施しなければ大きな成果は期待できない。

このためには、まず第一に企業の最高責任者、経営幹部が、いかなる考えの基に全従業員をリード (Lead) していくか、その考え方を示すことが成功の鍵となる。

すなわち、従業員全員が何を目標に労働意欲を燃やせるか、自ら率先して行動に移せるようになるか、その動機づけが大切である。

今日、世界中の企業が取り組んでいるといっても過言ではない、TQC (Total Quality Control 全面的品質管理) 活動の考え方が参考になると思われる。添付資料V-3-付5に日本規格協会が発行した文献「TQCの基本」よりその一部を抜粋し掲載したので、その本質をよく理解し、企業の体質改善の一助として活用され、企業独自の活動方法を策定されることを推奨する。

3-8 安全管理

経営幹部、管理監督者はもとより全従業員の一人ひとりが安全管理の基本と自分の役割を認識し、災害防止を知識として持っているだけでなく、実践による安全で明るい職場造りを目指した活動を推進する必要がある。

(1) 経営幹部の役割

経営幹部は従業員の労働を通じて企業活動を遂行する。そのためには従業員とその家族の人間性を尊重する理念を持たねばならない。経営理念を具体化する経営施策の一つとして安全管理を真剣に取り上げ、安全管理の基本方針を明確に打ち出さねばならない。経営幹部が安全管理の基本方針を明確にし率先して推進することにより、従業員の安全意識も高まり災害防止に大きな効果をあげ、職場の活性化にもつながることになる。安全成績の良い企業は安全についての考え方を明確にし、それを態度で示している企業である。

安全管理の基本方針の一例を下に示す。

- ・安全は全てに優先する
- ・危険な作業はしない、させない
- ・災害要因の先取り
- ・ルールを守る
- ・自ら努力する

(2) 安全と生産

安全管理の推進は単に災害の発生による損失を防ぐという消極的な面よりも、安全管理を積極的に推進することにより、企業の体質改善と生産性の向上に貢献することが大切である。安全管理の技術及びシステムは、直接的には災害をなくし明るい職場作りを目指すことである。同時に安全教育を通じて職場規律の維持をうながし、整理整頓の徹底及び作業方法の改善と標準化により生産能率と品質の向上をもたらす。安全管理の施策は、本質的には生産性向上の施策と同一である。安全、品質、生産性は三位一体であると認識しなければならない。健全な生産活動とは安全、品質、生産性の三つの面から見て申し分のない生産活動のことであり、安全管理の面で問題のある職場は、品質や生産性の面から見ても改善の余地のある職場である。

よく安全第一とか生産第一とかのスローガンがあるが、安全と生産(Production and

safety) という認識ではなく、安全を組み込んだ生産 (Production with safety) を実現すべきである。

(3) 全社的安全管理

労働災害は生産活動に付随して発生するものであるが、生産活動は実際に製品を加工、組立する製造部門のみで行われているのではない。生産活動は営業部門、設計部門、工作技術検討部門、品質管理部門さらには資材部門等の全ての部門の有機的な連携作業によって成り立っていることを忘れてはならない。生産現場での労働災害を防止するためには、製造部門自体の管理が良好でなければならないことは当然であるが、その大前提として、製造部門に関連するそれぞれの部門の活動と管理が、安全管理基本方針に沿って推進されることが重要である。

受注－設計－生産準備－調達－製造－検査という一連の生産活動のどこかに混乱、問題が起これば、結果として製造部門がしわ寄せをかぶることとなり、災害発生の要因となる。また、そのような要因は企業の損益に直接影響するものである。正に、安全は企業の業績、総合的管理能力を示すバロメーターと言える。安全の確保のためには企業の総力を集結しての努力が必要であり、安全を組み込んだ生産システムの設定が経営の最重要課題と言える。

(4) 管理監督者の責任

企業の安全管理はまず経営幹部がその重要性を十分理解し、真剣に取り組むことが重要であることは既に述べた。しかし経営幹部が生産現場での全ての活動を管理することはできない。安全に関する企業の方針を推進し、これを実現する責任を負っているのは、生産現場で直接作業者を指揮監督している管理監督者である。管理監督者は作業者を安全に生産に従事させ、職場における災害を防止する責務を負っていると自覚しなければならない。

産業の発展に伴い、製品はその需要に応じて多種多様化してきている。生産工程も機械化、大型化される一方、関連する工程が複雑に入り組み、対応する作業方法も多岐にわたり、高度化、専門化されている。このように生産現場では人、物及び作業環境が複雑にからみ合っており、危険性が顕在的にまた潜在的に存在し、しかもその状況は常に変化している。これらの状況を正確に把握し、適切な処置を下すことによって、労働災害の発生を防止することが管理監督者の重要な職務の一つである。

ここで忘れてはならないことは、この管理監督者の職務は直接生産活動に携わる管理

監督者だけでなく、その企業に属する全ての管理監督者に課せられた職務であるという
ことである。より高い水準を目指した安全管理、より安全な企業作りのためには、全
ての管理監督者が複雑化している生産工程や作業環境から災害要因を検出し、排除する
ために努力しなければならない。

(5) 安全管理の基本原則

労働災害はある状況のもとにその作業をしている作業者と、その状況の一部である物
(あるいは環境)との適合に不具合が起こることで発生する。このような物の不安全
状態と人の不安全行動との関係を究明することが災害防止対策である。

労働災害には災害を起こさせた直接要因があるが、その背景には潜在的要因としての
災害要因の存在がある。直接要因を排除しても潜在的災害要因が存在する限り災害は繰
り返される。災害の発生を防止し安全を確保するための基本原則は、災害要因である不
安全状態と不安全行動の発生を予防し、又は、これを排除することである。災害防止対
策の基本事項を管理的な面、技術的な面及び教育的な面から述べる。

- 1) 管理的事項
 - ① 管理監督者が自ら責任を自覚し、行動に表すこと。
 - ② 安全管理組織を整備すること。
 - ③ 安全教育制度を充実すること。
 - ④ 安全基準を整備すること。
 - ⑤ 機械、設備、治工具の点検、保全制度を整備すること。
 - ⑥ 作業者のモラル向上のための管理を徹底すること。
- 2) 技術的事項
 - ① 設計段階における安全化を図ること。
 - ② 生産準備段階における作業工程、工作法の安全化を図ること。
 - ③ 機械、設備、治工具、作業環境の安全を図ること。
 - ④ 点検、保全実施による安全化を図ること。
 - ⑤ 安全基準に基づく安全化を図ること。
 - ⑥ 適正な保護具使用による安全化を図ること。
- 3) 教育的事項
 - ① 安全に関する知識付与の教育を行うこと。
 - ② 安全に関する法令、企業内規程等の教育を行うこと。
 - ③ 技能の熟練度を高める教育を行うこと。

(6) 安全と工場の近代化

工場が近代化され生産性・品質があがると、工場の安全成績が向上するといわれてい

る。また、安全成績の数字を見るだけで、工場の現状が判る、ともいわれる。

これは、なぜであろうか。

例えば、5S「整理(Seiri)、整頓(Seiton)、清掃(Seiso)、清潔(Seiketsu)、躰(Shitsuke)」は、工場安全確保の基本といわれ、日本のみならず世界的に知られ、実行されている。

5Sが工場で採用され、それが定着してきた時の波及効果の例をあげると、次のようになる。

a) 作業場所にある不要物が目立つようになり、在庫整理の必要性を全員に知らしめることができ、とかくその処理には抵抗がつきものの不要在庫の一扫をはかることが可能となる。

同様に、雑然とした工場が整理されてくるにつれ、今まで隠されていた問題点や、改善すべき点が浮び上がってきて、目で見える管理が容易となる。

b) 整理、整頓により、材料、工具探しに費していたロス(Loss)が少くなる。

c) 組立、加工工程において塵埃の混入による品質低下を防ぐことができる。

同様に、設備機械使用上の安全の基本といわれる始業前・後における設備機械の点検・清掃・給油なども生産・品質に直接結びついている例としてあげることができる。

このように、仕事・安全・品質は三位一体のものであり、仕事が忙しいから安全はおろそかになった、ということはありません。

また、近代化された工場において一度災害を発生させると、その被害は旧来のものに比べ一般に大きく、企業が負担すべき災害コストも膨大なものとなり、企業の存続さえ危うくすることさえある。これは、公害防止が生産活動にとって必要不可欠なものであり、これを怠ると企業の生命をも危くするのと似ている。

産業の発展は、労働災害の規模、質を変え、時によっては災害の発生が企業の存続すら危うくすることさえある。安全を確保するためには、経営幹部が、その重要性を認識し、生産性・品質と同じレベルで安全に対応し、安全管理の基本方針を示し、率先して実行することがぜひとも必要である。

4 実施のスケジュール

本近代化計画は実施すべき内容が多項目にわたっており、これらの項目は相互に関連があるので、実施に当たっては、期待される効果、あるいは必要度並びに他項目の実施時期を勘案する必要がある。したがって、このような点を考慮した実施計画の設定と適切な管理機能を持った実施体制の確立が不可欠である。

本計画の実施計画設定に際しての基本的考え方は、8-5計画期間に折込まれることを前提として、その実施期間を6ヵ年と想定し、2年区切りで三期に分けている。

第一期は直ちに実施することが必要な基礎ステップであり、第二期は第一期の基礎の上に展開される安定化ステップである。

第三期は増産と技術革新に向けての近代化ステップである。特に第三期の実施に当たっては第二期までの成果をよく検討、評価して修正すべき点を折込んだ上で実施項目を決めるべきである。

各期の実施項目は表V-4-1-1及びV-4-1-2に示すが、本近代化計画は社会経済情勢、需要動向、技術開発の動向、資金調達等を勘案して、実施されるべきもので、工場自身が最終的に決定すべきものである。

表V-4-1-1 実施スケジュール

(製造設備、技術関係)

工場	第一期		第二期		第三期	
	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術
鑄造工場	1. 酸素富化操業の導入	1. 安全教育の徹底	1. 熱風キューボラ新設		1. 低周波電気炉導入	
合金鑄造工場	1. 小型自動グラインダの導入 2. 仕上げ工具の完備	1. 技能教育の充実 (炉操作技術の習得)		1. 技能教育の充実 (炉操作技術の伝承)		1. 技能教育の充実 (炉操作技術の伝承)
熱処理場	1. 炉内温度の自動制御(その1) 2. 焼入れタンクの温度管理(その1)	1. 焼入油交換基準の確立	1. 炉内温度の自動制御(その2) 2. 焼入れタンクの温度管理(その2)	1. 基準の見直し	1. 高周波焼入装置更新 2. 焼入れタンクの温度管理(その3)	1. 基準の見直し
鍛造工場		1. 鍛造割れ防止基準の確立		1. 基準の見直し	1. 500T鍛造プレス導入 2. マニピュレータ(自送式)導入	1. 基準の見直し

(以下次頁へ続く)

工場	第一期		第二期		第三期	
	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術
メッキ場	1. ミストセパレータの設置 2. 槽内温度の自動制御 (その1)		1. 排水処理装置更新 2. 槽内温度の自動制御 (その2)			1. スラッジキーの処理要領の確立
板金工場	1. 小型ポジションナーの導入 2. 搬送機器の充実 3. 溶接保護具の更新 4. 治工具の更新	1. 安全管理の確立 2. 作業環境 (盤木及び作業床) の改善 3. 材料及び溶接棒の保管管理基準の作成 4. 拘束、組立治具の整備拡充 5. 溶接補修要領の確立 6. 仮付溶接要領の確立 7. 予熱管理要領の確立	1. 半自動溶接機 (MAG MIG) の拡大 2. 大電流 MIG 溶接機の更新 3. パイプベンダの更新 4. 交直両用 TIG 溶接の増強	1. 大型化にともなう溶接施工法及び品質管理の確立 2. 有色金属と鉄鋼構造物の混在作業の分離の検討 3. 高湿度の施工対策の確立 4. 溶接工の教育 (内容は第一期に同じ) 5. 溶接管理者の教育 (内容は第一期に同じ)	1. 大型ポジションナーの導入 2. 有色金属専用工場建設 3. ターニングローラの更新 4. 板材矯正装置の設置	1. 溶接資格の取得 2. 作業基準、工作基準等の見直し 3. 溶接工の教育 (継続) 4. 溶接管理者の教育 (継続)

(以下次頁へ続く)

工場	第一期		第二期		第三期	
	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術
板金工場		8. 銅のTIG溶接施工法の確立 9. 溶接工の教育(新規溶接機の使用法、欠陥防止法対策、製品取り扱い、安全等) 10. 溶接管理者の教育(溶接品質管理、設備保守管理、安全管理等)				

(以下次頁へ続く)

工場	第一期		第二期		第三期	
	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術
製缶工場	1. 溶接作業工具の整備充実 2. アース固定治具の更新 3. 小型ポジションナーの導入 4. フォークリフト、パレットの導入 5. アーク溶接機の更新	1. 安全管理の確立 2. 荷の固定方法の確立 3. 材料、溶接棒及びフラックスの保管管理基準の作成 4. 拘束、組立治具の整備拡充 5. 溶接補修要領の確立 6. 仮付溶接要領の確立 7. 溶接工の教育(新規溶接機の使用法、欠陥防止法対策、製品取り扱い、安全等)	1. サブマージアーク溶接機の更新 2. CO ₂ 半自動溶接機の更新 3. ハンディ型溶接開先加工機の導入 4. サブマージアーク溶接装置のフラックス回収装置の改善 5. X線検査室の改善 6. 管/管板の自動溶接機の導入	1. 大型化にともなう溶接施工法及び品質管理の確立 2. 溶接工の教育(内容は第一期と同じ) 3. 溶接管理者の教育(内容は第一期に同じ)	1. ターニングローラの更新 2. 大型ポジションナーの導入 3. 薄肉鏡板のスピン加工機の導入 4. X線撮影装置の自動化 5. 大径厚肉鏡板製造設備の導入検討	1. 溶接資格(横向き、上向き姿勢)の取得 2. 作業基準、作業基準等の見直し 3. 溶接工の教育(継続) 4. 溶接管理者の教育(継続)

(以下次頁へ続く)

工場	第一期		第二期		第三期	
	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術
		8. 溶接管理者の教育 (溶接品質管理、 設備保守管理、安 全管理等)				
機械工場	1. 堅型ホーニング盤 の更新 2. NC旋盤へ改造	1. 搬送技術の向上 (搬送機器の充実 も含む) 2. NCプログラマの育 成 3. 生産技術者の育成 4. 技能教育の促進		1. NCプログラマの育 成 (継続) 2. 生産技術者の育成 (継続) 3. 技術教育の実施 (継続)	1. 大型プラノミラ新 設	1. NCプログラマの育 成 (継続) 2. 生産技術者の育成 (継続) 3. 技術教育の実施 (継続)
バルブ工場	1. 設備保全 (自主保全活動の 展開)	1. 「目にみえる」管 理の導入 2. 物の流れの見直し		1. 技術教育の実施		1. 技術教育の実施 (継続)

(以下次頁へ続く)

工場	第一期		第二期		第三期	
	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術
組立、 試運転場	1. 組立場、試運転場の整備 (レイアウト変更)	1. 組立作業基準の完備 2. 安全教育	1. 試運転制御盤の更新 2. 強制循環給油装置の更新 3. バランサ新設	1. 作業基準の見直し		1. 作業基準の見直し (継続)
機械修理工場	1. 溶接機試験装置の完備	1. 設備管理技術の充実 2. 生産技術者の育成 (NC技術者の増強) 3. 保守要員の充実	1. 長ねじ製作用旋盤の新設 2. 精密ねじ研削盤の新設	1. 生産技術者の育成 (継続)		1. 生産技術者の育成 (継続)
工具工場	1. レイアウト変更					
開発、試作 工場	1. スピンドルスタの導入		1. 小径深穴加工機の導入	1. 新技術の習得	1. 空力性能試験装置の設置 2. 軸受試験装置の設置	1. 新技術の習得

(以下次頁へ続く)

工場	第一期		第二期		第三期	
	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術	製造設備	製造技術
					3. 振動試験装置の設置	

表V-4-1-2 実施スケジュール

(生産管理関係)

区分	時期	第 I 期	第 II 期	第 III 期
生産管理機能の改善	1. 生産計画	科学的管理手法の導入 生産計画の実施状況の把握、実績データとその分析	実績値の分析による、生産計画の改善（能率向上他）	実施及びその結果のフォローアップ
	2. 調達管理	現状の把握・調査 特に納期の守れない要因、購入先の品質管理状況	納期管理手法の確立、購入先の品質確保体制の確立と四川空気分離廠での二重検査体制の廃止	実施及びその結果のフォローアップ VEの導入
	3. 在庫管理	適正在庫量の把握 在庫データの記録 半製品の在庫削減対策の検討（ラインバランスのとれた生産計画との同期化）	生産工程と調和し、かつ必要最小在庫量での発注量・発注時期の決定・実施。 半製品の生産計画の見直し実施。	不良在庫削減対策の実施
	4. 工程管理	工程分析、作業分析、ラインバランス（line balance）分析の研究・検討	分析の実施と結果に基づく一部工程改善の実施 工数定額の見直し	全工程改善の実施 標準工数の採用
	5. 品質管理	品質管理の強化 QC教育 工場全員に対する品質管理の意識づけ 外注品の品質確保 外注先の品質保証体制の審査と指導	全工場 QC サークル編成と活動の開始 外注先の品質保証体制指導	QC活動の実施及びその結果のフォローアップ 外注先の品質保証体制指導
	6. 教育	OJT及び集合教育システムづくりと実施 管理監督者教育計画の確立 安全を組み込んだ生産体制へのシステムづくり	OJT及び集合教育システムの実施 管理監督者教育計画の実施 安全管理思想の普及	OJT及び集合教育システムの実施と教育 管理監督者教育計画の実施と教育 安全管理思想の普及

5 近代化に要する経費の算出

5-1 見積範囲及び条件

四川空気分離設備廠の近代化のために設営すべき機械設備の価格を見積った。この見積は下記の範囲条件により算定したものである。

(1) 見積対象

見積対象は近代化計画で推奨した機械設備とする。工場用地整理費、土木工事費、機械据付費、一次電気配線工事、動力エネルギー配備工事、消耗品費は除くものとする。機械設備のうち、中国側ですでに生産されている機械設備も含んでいる。

(2) 見積価格

1989年5月の日本における標準的価格とする。

(3) 見積範囲

機械設備本体とその付帯設備機器、輸出防錆、輸出梱包費を含む。取扱い指導者派遣、試運転調整費は日本国内での標準的費用を含むが往復の交通費、現地宿泊費用は除く。

また、日本国内の研修に拘わる費用は除く。

(4) 見積条件

F. O. B (日本港) とし、海上輸送費、中国国内輸送費、及び付帯する損害保険費、等は購入者負担とする。

5-2 経費見積

近代化計画達成のために必要な設備機械類の名称、仕様、数量、見積金額は、

表V-5-2-1 第一期に推奨する設備及び工具

表V-5-2-2 第二期 ”

表V-5-2-3 第三期 ”

に示すとおりである。

この見積金額は日本における概算額であり、経費総額は下記のとおりである。

第一期	<u>166,150,000</u>	円
第二期	<u>528,000,000</u>	円
第三期	<u>1,287,900,000</u>	円
合計	<u>1,982,050,000</u>	円

表V-5-2-1 第一期に推奨する設備及び工具

単位(千円)

番号	新設装置	仕様	数量	見積	備考
1.	合金鋳造工場				
(1)	小型自動グラインダー		2	3,000	
(2)	仕上げ工具(軸付砥石)		1	1,000	
2.	熱処理工場				
(1)	炉の自動制御盤		4	9,750	
	1) プログラム温度調節計				
	2) サイリスタレギュレータ				
	3) 温度記録計				
	4) 温度センサ				
(2)	焼入タンクの温度管理装置		2	19,800	
3.	メッキ工場				
(1)	槽内温度制御装置		1	4,050	
	1) 自動温度調節器				
	2) 温度管理用ヒーター				
	3) 攪拌用プロマ				
(2)	ミストセパレータ		2	2,900	
	1) 排気フード				
	2) ミストキャッチャ				
	3) 排風機				
	4) 排気ダスト				
	5) サポート材				
4.	板金工場				
(1)	溶接開先の裏掘りカーター		2	400	
(2)	小型ポジショナー	搭載重量 120KG	3	1,500	
(3)	フォークリフト	2 TON	1	2,500	

表V-5-2-1 第一期に推奨する設備及び工具 (つづき)

単位 (千円)

番号	新 設 装 置	仕 様	数 量	見 積	備 考
5.	製缶工場				
(1)	小型ポジショナー	搭載重量 120KG	3	1,500	
(2)	フォークリフト	2 TON	1	2,500	
(3)	アーク溶接機	200V, 単相, 300A	5	3,750	
6.	機械工場				
(1)	縦型ホーニング盤	φ200 ~ 500MM × ストローク 1,500MM	1	80,000	
7.	開発・試作工場				
(1)	スピントスタ 1) エアータービン 2) チャンバ 3) 制 御 盤 4) 潤滑油装置 5) 真空装置	0 ~ 60,000 RPM × 0.5 TORR	1	33,500	
	合 計			166,150	

表V-5-2-2 第二期に推奨する設備および工具

単位 (千円)

番号	新 設 装 置	仕 様	数量	見 積	備 考
1.	鑄造工場				
(1)	熱風キューボラ	能力 3 TON/HR、熱風温度 350℃ 出湯温度 1,530℃	1	89,900	
	1) キューボラ				
	2) 熱交換器				
	3) ダンパー (温調、煙道制御)				
	4) バーナー				
	5) ダクト				
2.	熱処理工場				
(1)	炉の自動制御盤		4	9,750	
	1) プログラム温度調節計				
	2) サイリスタレギュレータ				
	3) 温度記録計				
	4) 温度センサ				
(2)	焼入タンクの温度管理装置		2	19,800	
3.	メッキ工場				
(1)	排水処理装置	最大能力 250 M ³ /日	1	137,500	
	1) ポンプ類				
	2) 攪拌機				
	3) 薬品槽				
	4) 脱水機				
	5) 砂濾過器				
	6) 計測器類				
	7) 操作盤				
(2)	槽内温度制御装置		1	4,050	
	1) 自動温度調節器				
	2) 温度管理用ヒーター				
	3) 攪拌用プロマ				

表V-5-2-2 第二期に推奨する設備および工具 (つづき)

単位 (千円)

番号	新 設 装 置	仕 様	数 量	見 積	備 考
4.	板金工場				
(1)	半自動溶接機 (MAG, MIG)	200V, 3相, 500A	4	4,400	
(2)	交直両用TIG溶接機	200V, 単相, 500A	3	2,250	
(3)	大電流MIG溶接機	200V, 3相, 1000A	2	9,000	
(4)	パイプベンター	電動加圧式、横型、鋼管 φ42.7 × 3.5T	1	45,000	
5.	製缶工場				
(1)	サブマージアーク溶接機 マニプレータ付	200V, 単相, 1500A ブーム移動/昇降距離 4M	2	38,000	
(2)	CO ₂ 半自動溶接機	200V, 3相, 500A	2	2,400	
(3)	溶接開先加工機	200V, 3相, 開先能力 0~15C	2	2,000	
(4)	管/管材の自動溶接機	φ25×2.5MM, 管中心距離 32MM φ19×2.0MM, 管中心距離 25MM	1	18,000	
6.	組立試運転場				
(1)	試運転制御盤		1	30,000	
(2)	強制循環給油装置 1) 油タンク 2) 油ポンプ、モータ 3) 油冷却器 4) 油濾過器 5) 弁、配管 6) 電気ヒータ	5.5KG/CM ² × 100 ℓ /MIN × 4,000L	1	6,500	
(3)	バランスー	100 KG × 2,000MM	3	5,100	
7.	機械修理工場				
(1)	長ねじ製作用旋盤	φ400 × 3,500MM	1	11,350	
(2)	精密ねじ研削盤	φ200 × 3,300MM	1	82,000	
8.	開発・試作工場				
(1)	小径深穴加工機 (含 ドリル研磨機)	φ0.3MM ~ 1.2MM	1	11,000	
	合 計			528,000	

表V-5-2-3 第三期に推奨する設備および工具

単位(千円)

番号	新設装置	仕様	数量	見積	備考
1.	鑄造工場				
(1)	坩堝型低周波誘導電気炉 1) 炉傾動用油圧ユニット 2) 炉力率改善用コンデンサー設備 3) 三相平衡化装置 4) 制御盤 5) 三相変圧器 6) 高圧開閉器盤	能力 5 TON/HR, 電気容量 550 KW	1	84,500	
2.	熱処理工場				
(1)	縦移動式高周波焼入装置 1) 高周波電源設備 2) 低圧受電盤 3) 制御盤 4) 操作盤 5) 加熱コイル 6) 中継リード 7) その他	長さ 最大1,300MM/最小 50MM 最大径 350MM, 最大重量 100KG	1	63,000	
(2)	焼入タンクの温度管理装置		3	29,700	
3.	鍛造工場				
(1)	鍛造プレス	能力500 TON, 電気容量550KW/625KW 据付面積 11M × 15M	1	510,000	
(2)	マニプレーター(自送式)	能力 1 TON	1	30,600	
4.	板金工場				
(1)	ターニングローラ	搭載重量/直径: 40TON/400 ~ 4,000MM	2	4,000	
(2)	大型ポジショナー	搭載重量 54TON	1	60,000	

表V-5-2-3 第三期に推奨する設備および工具 (つづき)

単位 (千円)

番号	新設装置	仕様	数量	見積	備考
(3)	23軸板材矯正装置	加工幅 >1,500MM 板厚 ~2MM 材質 アルミ材 水平度 1/1000	1	53,000	
(4)	クリーンハウス	ルーム構造: 膜体, 伸縮式 幅8M×横2.2M×有効高さ4.5M 最高高さ 6M	1	100,000	
5.	製缶工場				
(1)	ターニングローラ	搭載重量/直径: 40TON / 400 ~ 4,000MM	3	6,000	
(2)	大型ポジショナー	搭載重量 54 TON	1	60,000	
(3)	薄肉鏡板スピニング加工機	熱間, 最大φ2,400 × 10t	1	47,000	
(4)	大径厚肉鏡板製造装置	熱間 φ4,500 × 25t	1	(870,000)	特別注文した場合の参考価格
6.	機械工場				
(1)	大型プラノミラ	テーブル幅1,500MM ×長さ4,200MM 高さ1,500MM	1	111,000	
7.	開発・試作工場				
(1)	空力性能試験装置 1) 220KW 直流式ダイナモ 2) 増速歯車 3) サイリスタ制御盤 4) AC/DC リアクター 5) 操作計測盤		1	76,000	
(2)	軸受試験装置 1) テストスタンド ・スラスト荷重試験装置 ・ラジアル荷重試験装置 2) 給油装置	5.5KG/CM ² × 50ℓ /MIN × 2,000L	1	32,000	
(3)	振動試験装置 1) チャンネル切換器 2) 周波数分析器 3) レコーダ 4) センサー		1	4,100	
			1	17,000	
	合計			1,287,900	参考価格を除く

6. 近代化計画実施上の留意点

6-1 全体の統制

四川空気分離設備廠の近代化計画の主要目標は、製作期間の短縮、製品の品質水準の向上、重点機種有能力増大の3点であり、それを達成するための計画案を提唱している。

この計画案は、生産管理システム及び製造設備と技術の改善を骨子として、ハードウェアとソフトウェアの両方面についての内容を含んでいる。近代化計画実施にあたっては、このハードウェアとソフトウェアの調整が必要であると同時に、段階的に着実に計画を遂行することが肝要である。

この要旨にしたがい個々の項目との関連を考慮し、実施スケジュールを作成した。表V-4-1-1及びV-4-1-2にそれを示す。

需要予測、生産計画、資金計画などの変化により、提案内容のうち、ある項目だけを採用し、他の項目は採用しないという場合がある。

この場合は、計画全体を見直し、経営計画も含めた基本的な構想の再検討が必要となるであろう。

また、このような構造的改革を目指した計画を実行する際、なぜそれを実施するのか、期待する効果は何か、目標として具体的・定量的な達成水準はどうするのか等を基本に戻り再検討するのがよい。

事を急ぐあまり、明確にすべき基本事項が忘れられ、設備等の導入が既定事実として進められ、失敗する場合がままある。

計画を実行するにあたり、個々に細分化された計画のもつ機能の有機的関連を調整し、総合的経営戦略のもとで、計画を維持する必要がある。

設備導入計画時、考慮すべき関連事項を参考例として、図V-6-1-1に示す。

設備導入計画にあたっては、上述したように、需要予測・全体計画とのバランス等、巨視的な見地からの検討と、次の項で述べるように導入を計画している設備機械そのものの能力・稼働状態等、微視的な立場からの検討が必要である。

6-2 設備投資に際し検討すべき事項

企業が他の企業と競争して行くためには、常に企業の近代化・合理化をはかり、企業の安定と成長と利益確保をはかってゆかなければならない。その具体的方法は、

- a) 老朽化設備の更新
- b) 設備改良
- c) 新設備の採用、新製造方式への変更
- d) 設備の増設または、新工場の建設

等である。

一般にこれら諸活動には多額の投資が必要とされる。

設備を新しく導入する場合、これに投資した資金は長期にわたって固定すると同時に、もしその設備が十分に稼働しないときには、生産活動には不要な余分の減価償却費や、利子の負担を発生して製品のコストを押しあげ、工場の利益を減少させる原因となる。したがって設備の計画立案に際しては、その設備を使用して生産する部品、製品について、投入工事量の予測、採算等について十分検討を行う必要がある。

これまでに述べた工場近代化施策は中国側における費用の算定要素があり、日本における費用の見積りをもとにした経済効果の算定は役立たない。ここでは設備投資に際し検討すべき事項を述べる。

(1) 現状の把握

設備近代化の基礎となるべき、日常活動としての現状把握は、次に示す面から行ってゆくのがよい。

- ・生産能力
- ・質的能力
- ・稼働状況

また、現状把握の方法としては、巨視的なものと、微視的なものがある。

前者は、企業全体あるいは、工場全体の設備を、全体としての数値または状態としてつかむもので、企業全体としての近代化の方向をあたえるものとなる。

後者は、個々の設備機械について、現状を分析、把握し、個々の設備の近代化の方向を見出し、これをまとめ全体の合理化の基準とする。

設備近代化のためには、この両面からの検討が必要である。

1) 生産能力の把握

現有設備の生産しうる量的な能力を把握することであり、設備の有効使用、企業の合理的な生産計画、増産設備計画等に用いるためのものである。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す。この数値はもちろん設備の生産可能能力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要設備時間比によって決める。また能力の算出に当っては操業時間を明白にしておかなければならない。操業時間は各工程（例えば組立、機械、塗装等）ごとに異なってもよく、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ヵ月間の操業時間、稼働率を調べ、その設備の1ヵ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の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、この保有時間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、普通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。これは生産計画に対して設備が合理的に割当てられているか、現有設備は現在の生産計画に対してどのくらい余力があるかをつかむのに使用され、増産増設計画の場合の基礎資料となるものである。表V-6-2-1は能力分析を行った一例である。

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、質の合理化のために更新、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、労働装備率などがあり、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著しい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。

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、精密機械が少くないか等について行い設備近代化の資料とする。

c) 労働装備率 (=有形固定資産/従業員数)

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、労働装備率に伴って上昇している。したがって、労働装備率をつかみ、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) の一貫とし、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いくものである。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。一般に設備は次のような点で合理化、近代化が進められているので、これらの点を現有設備について検討し、実情を把握しておくことが必要である。

① 設備の大型化、高速化、自動化

② 省人、省力化

省人、省力化によって余力となった人を、どのように再配置し、有効に活用するか。

③ 省資源

新しい設備の持つ機能の有効活用による材料の歩留り向上、材料の代替など。

④ エネルギー源の変更

(2) 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、設備の新增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、設備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。

1) 固定資産回転率

これは、売上高（または売上原価）÷固定資産＝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と、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ならば、かつ必要とするならば、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いかなければならない。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ていかなければならない。

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。総資本利益率と固定資産との関係は次のとおりである。

$$\text{総資本利益率} = \frac{\text{売上高}}{\text{固定資産} + \text{流動資産}} \times \frac{\text{利益}}{\text{売上高}}$$

すなわち、企業の利益性を示す総資本利益率は資産回転率と売上利益率とによって決まる。