

3. 生産管理機能の近代化

3-1 企業管理機能

近代化計画に対する策定方針については第Ⅱ編に述べた。1990年から6年を掛けて1995年の目標とする生産ユニット数を目標とする企業内総人員数でこなしていくマクロなグラフを図V-3-1-1に示す。これを見ても分る様に、近代化設備投資の効果を発揮する以前に、現有設備と若干の増員を伴う現有の従業員数で急速な量的生産性向上を要求されている。そして近代的新鋭設備の導入を行いつつ、未だそれらの設備に習熟するかしない過程であっても、それまで以上の生産性の高まりを示さなければ目標を達成出来ない厳しさがある。このアプローチは生産の量的な面だけをとらえても、現生産能力とみなされている年間8,000ユニットから出発したとして、毎年平均40%の伸びを示さなければならないし、従業員1人当りの生産性では毎年25%アップを継続しなければならない。(第Ⅱ編1-2 工場の具体的到達目標を参照)

増設新鋭設備や現有設備のレイアウト改造等を含む設備投資が計画通り行われ、毎年の受注数量が計画通りあって、それを生産現場へ投入出来るとして、また必要とする資材を計画通り調達出来る国内環境にあるとすれば、あとは企業のトップから第一線の担当者や作業員に到るまでの人的資源をどう運用活用するかに掛っている。

一方当丹東工程液圧機械廠が製造業として他企業より恵まれている有利な点を挺子にして、急速に近代化を達成出来る環境にあるのは下記の点である。

- 大口ユーザー（ブルドーザーメーカー）を中心とした標準設計の油圧ユニットを比較的大量受注し、リピート生産出来るということ。つまり営業努力の苦勞は当面少ないこと。製造ロットを組み易いし、うまく生産管理し流れ生産形態を取れる可能性があるとということ。
- 取扱う部品寸法と重量が大きくなること。
構造が機械製品ユニットとしては比較的統一されており、素材材質や購入部品の種

類も多岐に亘らない（現状ではどの部門もほとんど図面を見なくてよい程暗記している）

- ・ 鑄造部門はほとんどねずみ鑄鉄（FC25相当）の生産であり鑄鋼とか合金鑄物ではない。しかもその用途としては単純鑄物製品より付加価値の高い使われ方をしている。
- ・ 現状では製品の機能設計を行っていないので受注設計で振り廻されることは少ないし、当面は研究開発に人員や費用の支出を必要としないこと。
- ・ 今のところ調達資材の値上りや欠乏の問題が生じてはいないこと。
- ・ 国家、省、市や県が強力に当廠をバックアップして近代化投資資金の目途がついていること。

3-1-1 企業体質の改革

中国の公営企業に共通した問題として、今までは計画統制経済下において自由競争の波をかぶったことのない弱さがある。自国外の事情、いや自国内の市場や他企業の動きすら知らなさ過ぎるが故に「この位でよいだろう」とか「これ以上どうしようもない」とか「今問題はありません」という前進を阻止してしまう考え方をしているが、この考え方は切り換えなければならない。

競争の原理が導入されると、必ず他企業の類似製品と価格、品質、納期、アフターサービスで比較され、力の強い企業が生き残り、進歩が無い企業が倒産する。従って自企業内だけでも前年比との伸びはどうかとか、無駄・無理・斑はないかとか、常に改善改良を積み重ねるとか、目標を立て実行し、成果を分析し、次への対策を立て（QCでいうPDCAサイクル）で進歩を計らなければならない。これは常に新しい目標を立て挑戦し成果を出すという目標管理の導入を要求する。集団の目標しかり、個人の目標しかり。特に管理職はそれが仕事であり、現状維持の管理者は失格ということになる。

あまり厳しいことを言っても一般の従業員は付いて来ない。元来中国の人々は真面目であり、人が見ていないところでも良く働く人が多い。適正な目標をブレイクダウンして分かり易い実行し易い形にして立てさせ、そのやり方を指導し、成果を上げれば集団でも個人でも評価するという働き甲斐のある職場が求められる。スローガンや思想や抽象的目標だけでは効果が薄い。某部門で□月までに△%コストダウンするという目標をたてたら、その最大のネックの探し方はどうするか、探したら代替案は何と何の方法があるか、どの方法かを決めてトライしたら結果はどう出るか……など指導とは指導者も一緒に集団の中へ入って一緒に悩み、考え、成果を味わうことではなかろうか。目標にしても、問題点にしても、成果にしても、必ず数的・量的とらえ方をしないと意味がない。

近代化を推進するに当って、特に企業上層部の知恵の出し方、コミュニケーションのあり方を改革したい。基本方針を工場長自からが打ち出しているのは結構として、側近のブレーンの活用をもっと計って、彼等に与える役割やテーマを明確にした上で企画立案させることが望ましい。そのブレーンも管理部門、事務部門、技術部門、現業部門で最も実力がありそうな人物を選んで担当分野での近代化実施計画を作らせるのがよい。必ずしも職階級での上位役職者が実力が上とは言いきれない。そして相互のコミュニケーションは、第三者にも明確に説明出来る表現で計画を書面化・図表化して発表させ、討議することが肝要である。単なる委員会や片寄った個人のみがいつもリーダーを努めることが無い様に、上位集団から一致結束することがスタートである。

3-1-2 組織の改革

(1) 近代化計画推進プロジェクト組織

国家の 8-5 計画（第 8 期 5 ヶ年計画）に沿って、建設機械用油圧機器製造のモデル工場として丹東工程液圧機械廠に 1,800 万元もの設備投資を行うということ、そしてそれと併行して企業運営の改革を行うということは、当廠にとって重大な責任遂行の要請である。これの実施計画をとりまとめ、実行推進するには現実の生産業務の片手間では処理しきれないものではない。従ってこれの企画立案から実行推進を計る専任プロジェクト組織を曲工場長の直結として、この先 1995 年までの 6 年間は必要である。こ

のような職務を単なる委員会組織として、現生産のライン業務や通常の日常業務と兼任としてしまうと、本来の業務に手足を取られてプロジェクト業務がおろそかになるというのが一般的傾向である。当廠としては、各部門から第1級の専門家を引き抜いて当プロジェクト業務専任とすることを推奨する。

図V-3-1-2に調査団としての近代化計画推進プロジェクト組織（案）を示した。

統括専任者は当然、曲工場長であり兼務とならざるを得ない。その代り副統括責任者をプロジェクトマネージャーとし副工場長クラスの人材を当て専任とする。設計・開発技術関係も専任としたいところであるが、代替の人材が困難と思いつむを得ず兼任とした。

(2) 製造部門の組織

現状を図V-3-1-3現製造部門職種別人員分布に示す。これをベースにして近代化目標1995年における組織と人員計画を対比したものを図V-3-1-4製造部門の組織人員（案）に示した。1995年の各製造部門における人員（計画）は、同年度における生産計画、設備計画、合理化された工程プロセス運用計画とのからみで決定されるべきであり、前述の1. 製造設備の近代化、2. 製造技術の近代化と対比して見ていただきたい。

鑄造部門のみは新設の分工場として移転する計画であるので、その分工場に於ける間接部門を含めた組織（案）を図V-3-1-5. 1995年時点における分工場（鑄造工場）組織（案）に示した。

近代化計画での新しい弁ユニット製造部門は、現鑄造部門が新しい分工場へ移転した跡地に機械加工から仕上、組立、試運転までの一貫した流れ生産体制を組むことになる。従って従来の様に機械加工第1、第3工場という業種別横割りの分割組織を止めて、1本化した縦割りの弁ユニット製造部門としたい。

同様に、油タンク製造部門、歯車ポンプ製造部門もそれぞれ1本化独立させることに

したい。

この様に縦割り組織として1本化することによるメリットは下記のようなことを期待し得るからである。

- i) 機種別縦割りで一貫生産（鋳物業成形材の製造を除き）する姿になるので、機種別製造責任が一元化し、それなりに業績評価し易い。又その方が管理者にとっても作業員にとってもやり甲斐があり、集団が結束し易い。
- ii) 品質確保の面からも、工程の流れの面からも、前ステージ、後ステージの作業職種が自部門内にあることが、相互協調の面で問題解決をし易くする。機械加工と組立・試験が別部門であった従来の横割では、異部門にまたがる問題は内政不干涉に陥りやすい。
- iii) 機械加工の場合専用機的機械配列になる。
これは同一形状、類似形状の物品を流して加工する機会が増加するので、加工能率が上がることになる。段取替の手間数が減るので、これが大きく能率に寄与する。
- iv) 同一部門内に溶接、機械加工、鍛造、熱処理、仕上げ、洗浄、組立、試験などの職種が入ってライン構成するとなれば、それなりに多能工としての職種分野が広がるわけである。その作業員の特性、能力によってふさわしい職種のバリエーションを探さねばならない。仮にこれが実現したとすると、作業員にとって担当する製品の製造工程のいくつかを経験するわけで、製品に対する愛着心とか、働き甲斐を感じてくる。逆に単一の仕事をいつまでも変わらずに続けていると「チャップリンのモダンタイムス」という映画に出てくる様に、自分は歯車の一片にしかならないという思想に陥り、働き甲斐を失うといわれている。

このように、機械加工は汎用的ではないものが多くなるので、これらは小物部品の加工を専門とする職種を別に用意するとか、整備工場での余力で作るとか、加工外注

に出すとかしてラインの流れから外す方が良い結果を得る。

(3) 間接部門の組織

間接部門を含む当廠の組織人員の現状（1988年末）と1995年計画とを対比したものを図V-3-1-6間接部門を含む組織（案）に示した。

間接部門はなるべく少ない方が企業運営の財務的効率からは好ましい。しかし当廠の場合は近代化計画における生産量の増大、当廠の歴史始まって以来の新鋭設備投資と分工場の建設という様に、6年間での急速な立上りを期待しているわけで、この立上り期において間接人員を極限するわけにはいかない事情がある。この案では※印を付した部門が間接部門である。（但し、分工場に付属する総務科は別枠とした）

1995年計画（案）における間接部門については次の考え方を織り込んだ。

i) 組織をなるべく簡素化した。

1,000人規模の製造業では、生産に直接携らない間接部門の組織を複雑化、肥大化したくない。それ故に製造部門と直接的に係り合う頻度が少なく、事務的業務が主体の部門を1つにまとめた。つまり現在の企業管理室、工場事務室、経営副工場長担当分野（販売・供給科と財務科）を1つにまとめて経営副工場長担当とした。この分野は通常の企業では本社機構であり、そして工場に付随する総務・資材部門である。

一方、生産技術に関する間接部門を1つにまとめた。そして近代化計画推進プロジェクトチームを工場長直轄とした。

直接部門を含めると本工場主任、分工場長、経営副工場長、生産技術副工場長、近代化計画推進副統括責任者の5人がいずれも副工場長格で、通常の企業では副社長ということになる。この5人が工場長（通常の企業では社長）の片腕としてフルに役割を遂行してもらうことになる。

- ii) 生産技術担当副工場長傘下に固有技術、設計開発機能の「技術科」、工程の調整、推進と生産効率追求機能の「生産管理科」、品質保証とTQC推進のセンター的役割の「品質保証科」の3本柱とした。従来の検査科は専門検査員でなければ遂行し難い分析・試験業務のほかに、日常の定形的計測検査業務の為に検査員を各製造部門へ派遣し、張り付けとしていた。これらはマニュアルの整備や訓練次第でその検査作業そのものを各製造部門の組織へシフトするか、検査工そのものを各製造部門へ移籍すべきであろう。すなわち検査科は名実共に「品質保証科」へ体質改善し、ルーチンワーク（日常定形作業）に追尾するのではなく、製造現場が良い品質を生み出すシステム作りや改善の為に創造的業務のスタッフとして機能すべきである。

「生産科」を「生産管理科」へ名称変更したのは、その名前通り製造部門の工程山積、部門間の生産調整、製造部門に対する予算・実績の管理等を前向きでリードする機能を持たせたいとの意味からである。詳細については後述の3-2 生産管理機能の項で詳述する。

3-1-3 量的、計数的な計画と遂行と評価

丹東工程液圧機械廠に限ったわけではないが、計画や評価が不十分なのは他の企業でも同様な傾向にある。予定を立てる（計画：Planning：P）、実行する（実施：Doing：D）、結果を評価する（評価：Check：C）、評価に基づき次への改善策へ挑戦する（次への行動：Action：A）、次の予定（P）……というQCで言われるPDCAサイクルがくり返し行われるところに企業の進歩発展がある。この中で忘れてはならないのは、定性的、概念的、思想的な情報のみで動いても効果が少ないということである。これは何も生産管理や品質管理の分野に限ったことではなく、企業内全体の行動の進め方にも量的・計数的尺度で物事を判断するという体質改善が望まれる。

量的、計数的尺度には1つ2つ3つ……という数字で表現出来るデジタル量の外にA、B、C……とか、甲、乙、丙……とかの符号で分類する方法もある。また折れ線グラフ、棒グラフ、円グラフとか予定表、日程表をバーチャートで現わすアナログ量的表現もある。

正確な量や数を把握し難いものはマクロ的に“約”とか“百単位”、“千単位”の表現でもかまわないものがある。またその量の日月の推移による変化と傾向などもある。

この様な取扱い方は情報処理システムとして将来電算化する場合にコード番号化しておくことさらに有効性を発揮する。例えば、

- 文書管理・ファイリングシステム …… 文書内容の性質別、発行元部門別、発行年度別、etc がコード化され分類しやすくなっていること。主目的は索引し易いこと。
- 図書・資料管理 …… 図書館の様な分類仕分け方法や企業内作業目的別の分け方もある。進歩すれば書かれた内容の概略を示す短文章を書いたカードで管理する。置き場所の棚の位置のコード番号も付けておくとよい。
- 年度別予算・実績 …… 部門別、費用項目別、発生月別 etc
- 資産管理 …… 取得年月、購入価格、償却費、簿価、保管部門、保守費
- 財務管理 } …… 財務会計上の費目分類、期別財務指標の計算と報告
- 資金管理と見通し }
- 企業内部部門別職種別コード番号化 …… (後述の3-2 生産管理機能でふれる)
- 従業員個人別コード番号化 …… 勤怠統計、給与計算、人事管理に使用する

上記はほんの一例であり、一般的に言って企業経営は数字を管理し数字によって評価される。

参考までに日本の中小企業庁が調査し、公表している中小企業の経営実体統計資料の中から、当廠に類似の業種である「機械器具製造業」について下記の資料を掲げておく。

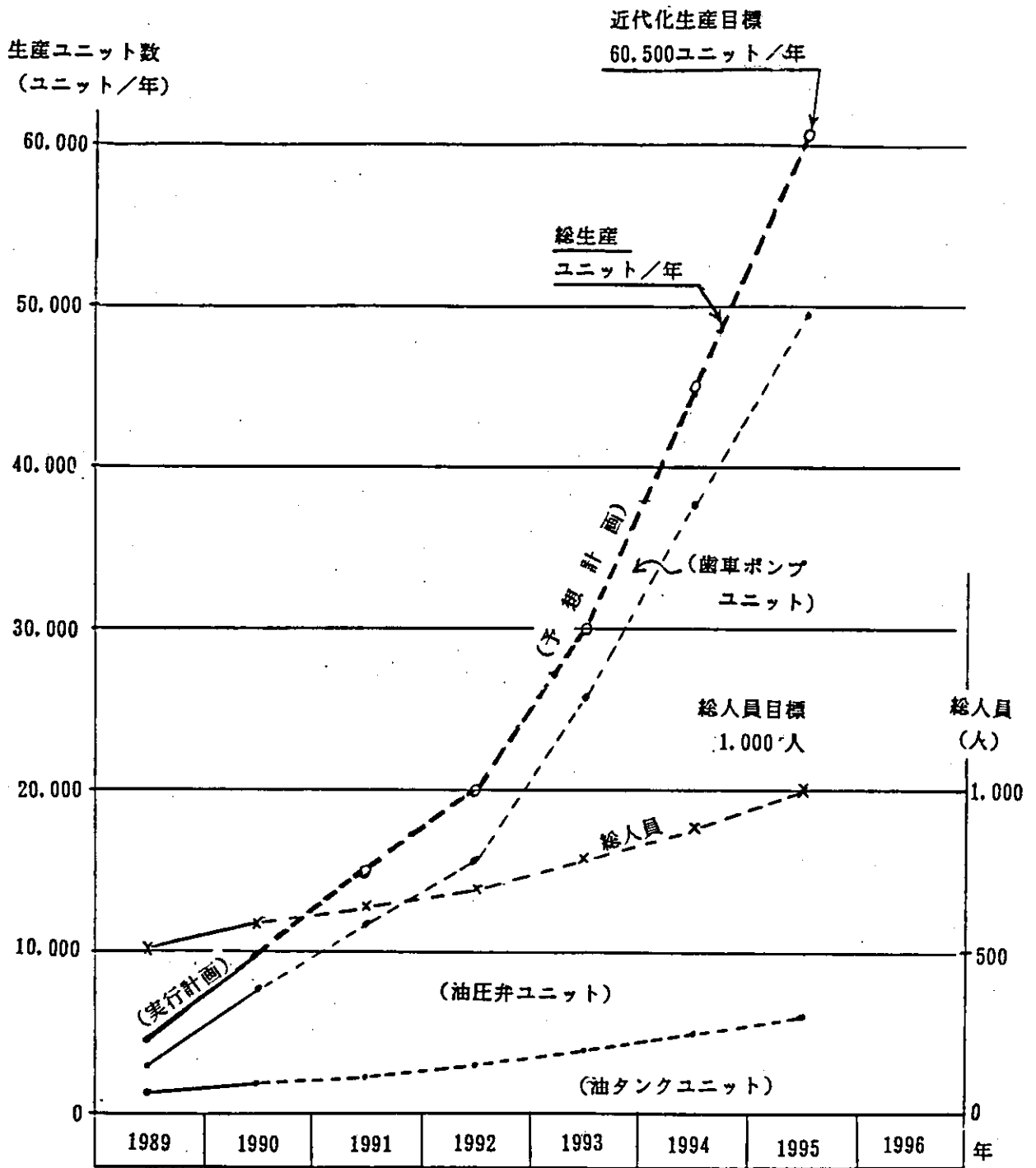
図V-3-1-7 日本の中小企業（機械器具製造業）の経営指標実績統計

図V-3-1-8 日本の中小企業（機械器具製造業平均）の経営指標グラフ

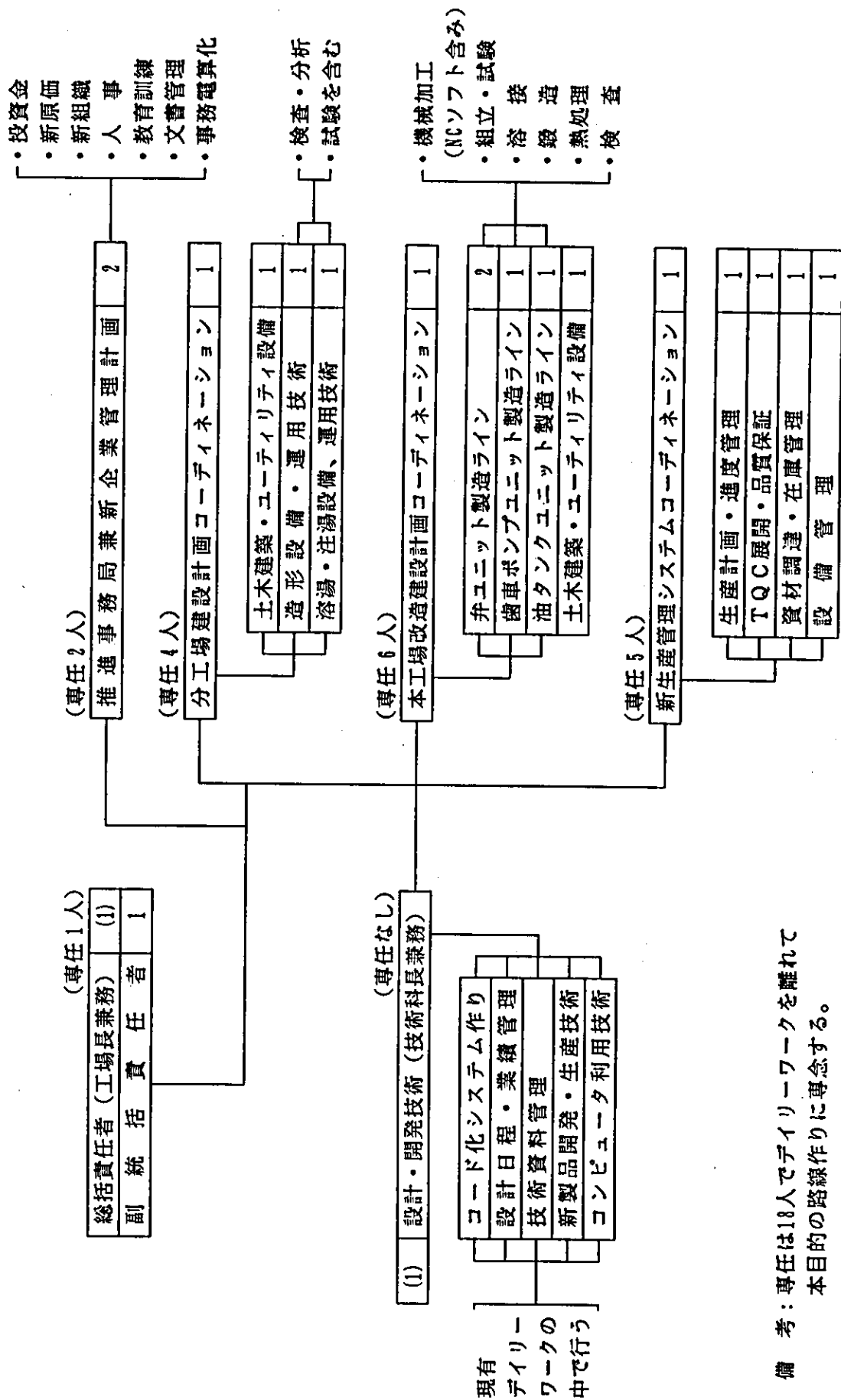
図V-3-1-9 日本の中小企業（機械器具製造業平均）の損益分岐点図表

ここでは用語の意味、解析の方法、評価の仕方などは長くなるのでその解説を割愛する。これらの数字や図表は、その企業の経営実体を示すものであるから、経営者、企業管理を行うトップマネジメントやスタッフはこれらのデータそのものやサマリーの見方に強い関心を持つのが通常である。従って丹東工程液圧機械廠のトップマネジメントである工場長、経営副工場長やその側近のスタッフ、特に財務科長には良く勉強や調査をしてほしい。そして企業を健全あらしめると共に安定的発展を願うものである。

か様に企業経営の中枢を観測したり予測するにしても、定量的、計数的な取扱いが必要であり、効果的なのである。

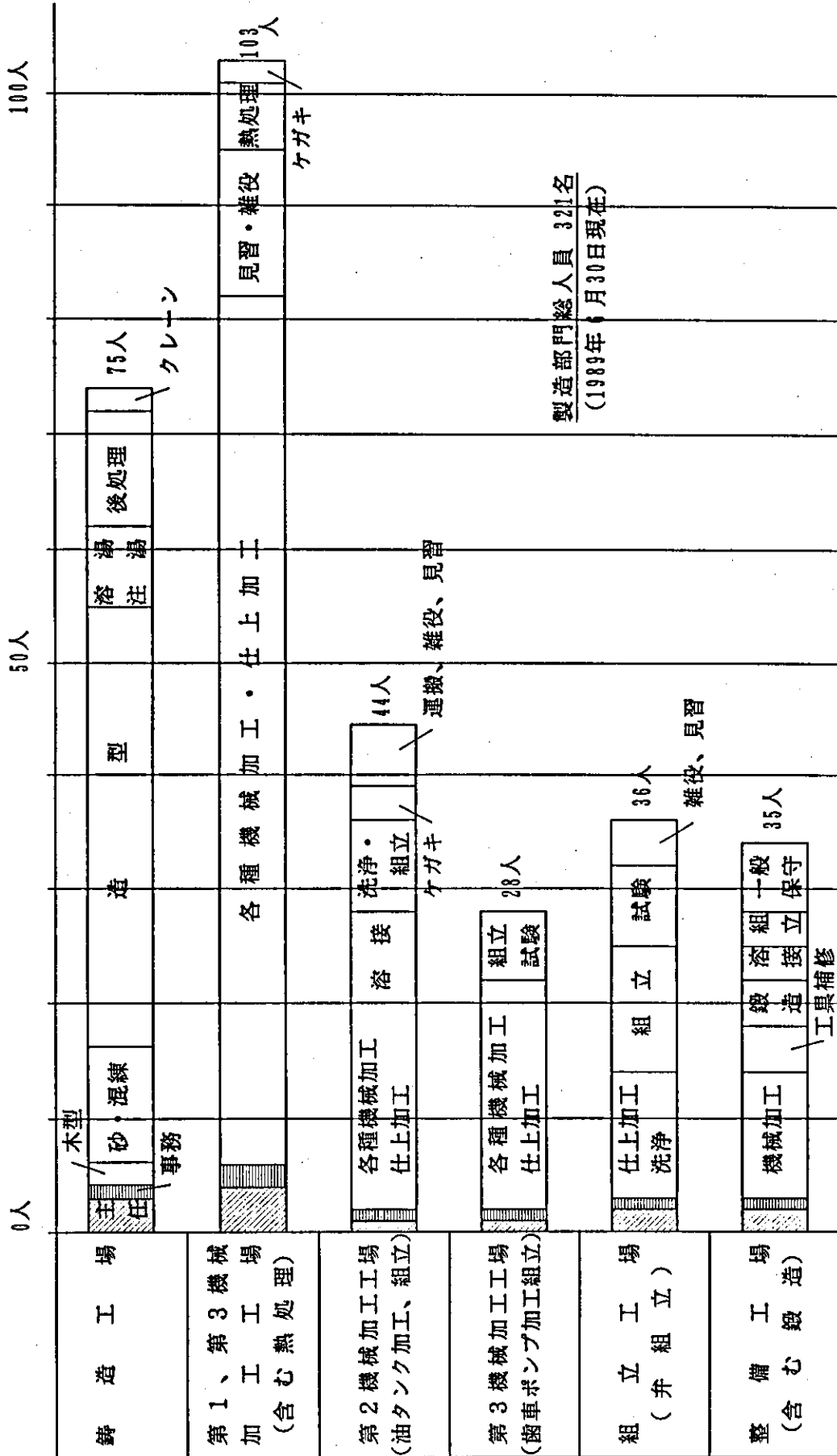


図V-3-1-1 近代化計画に基づく年間生産量と総人員



備考：専任は18人でデイリーワークを離れて本目的の路線作りに専念する。

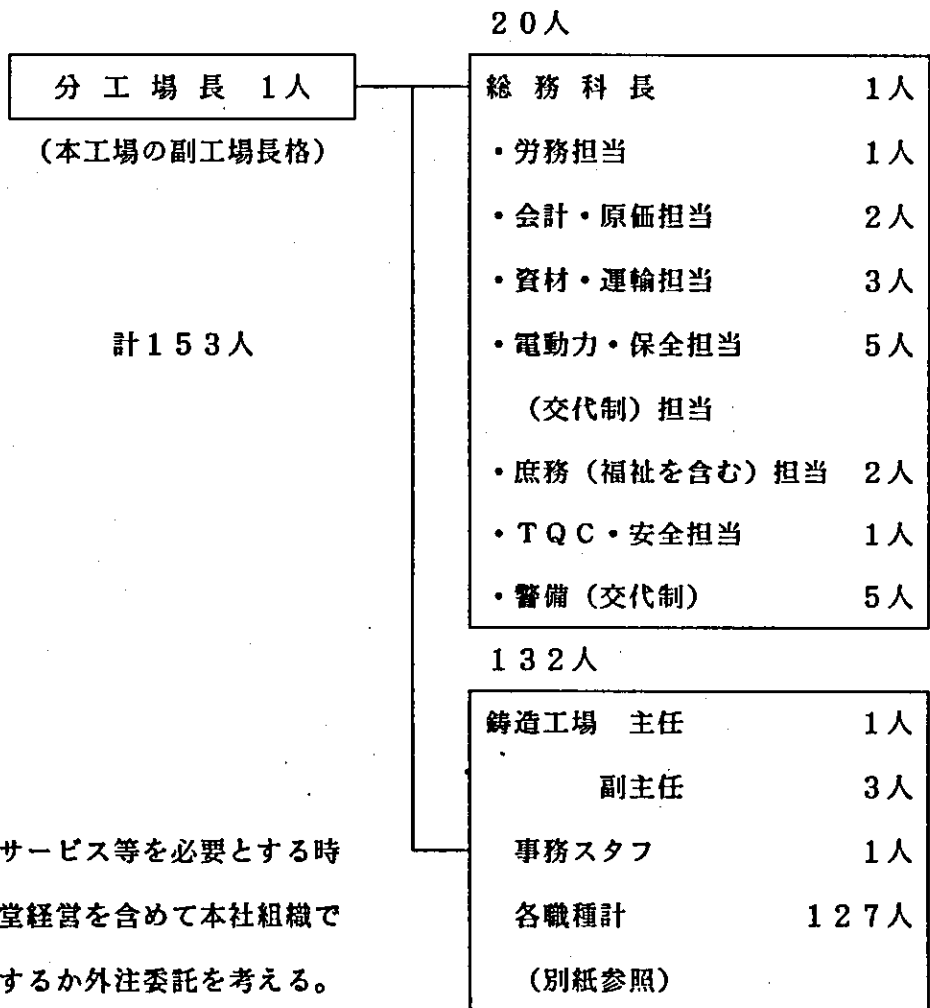
図V-3-1-1-2 近代化計画推進プロジェクト組織 (案)



図V-3-1-3 現製造部門職種別人員分布
(出所：工場提供資料C-6より編成)

職 種		1989年 実 績 ()内は推定潜在能力		近代化目標 1995年	
		人 員 (実績)	年 生 産	年 生 産	人 員 (計画)
鑄造部門	主任・事務スタッフ	4人	溶湯実績推定 1,200 t (2,000 t)	目標推定溶湯 約 4,300 t ↑ 2.2倍	5人
	木型・金型	2			10
	砂・混練	10			15
	造 形	40			60
	溶湯・注湯	7			12
	後 処 理	10			20
	運搬・他	2			10
	小 計	75人			132人
弁ユニット 製造部門	主任・事務スタッフ	8人	実 績 2,750台 (4,800台)	目 標 43,500台 ↑ 9倍	8人
	機械加工	77			140
	熱 処 理	6			10
	精密仕上・洗浄	11			20
	組 立	11			30
	試 験	7			20
	運搬・他	19			30
	小 計	139人			258人
油タンク ユニット 製造部門	主任・事務スタッフ	2人	実 績 1,330台 (1,700台)	目 標 6,000台 ↑ 3.5倍	3人
	溶接・切断	8			24
	機械加工	18			36
	洗浄・組立	9			18
	運搬・他	7			14
	小 計	44人			95人
歯車ポンプ 製造部門	主任・事務スタッフ	2人	実 績 約 500台 (1,500台)	目 標 11,000台 ↑ 7.3倍	3人
	機械加工・仕上	21			40
	組立・試験	5			35
	小 計	28人			運搬他 8 86人
整備部門	主任・事務スタッフ	3人	/	/	5人
	鍛 造	4			10
	溶 接	3			8
	機械加工	11			25
	組 立	4			8
	工具補修	4			15
	一般保守	6			20
	小 計	35人			91人
合 計		321人	ユニット 4,580台 (8,000台)	目標 60,500台	662人
				↑	7.56倍

図V-3-1-4 製造部門の組織人員 (案)



(備考) ・給食サービス等を必要とする時は食堂経営を含めて本社組織で運営するか外注委託を考える。

・診療所も同じ

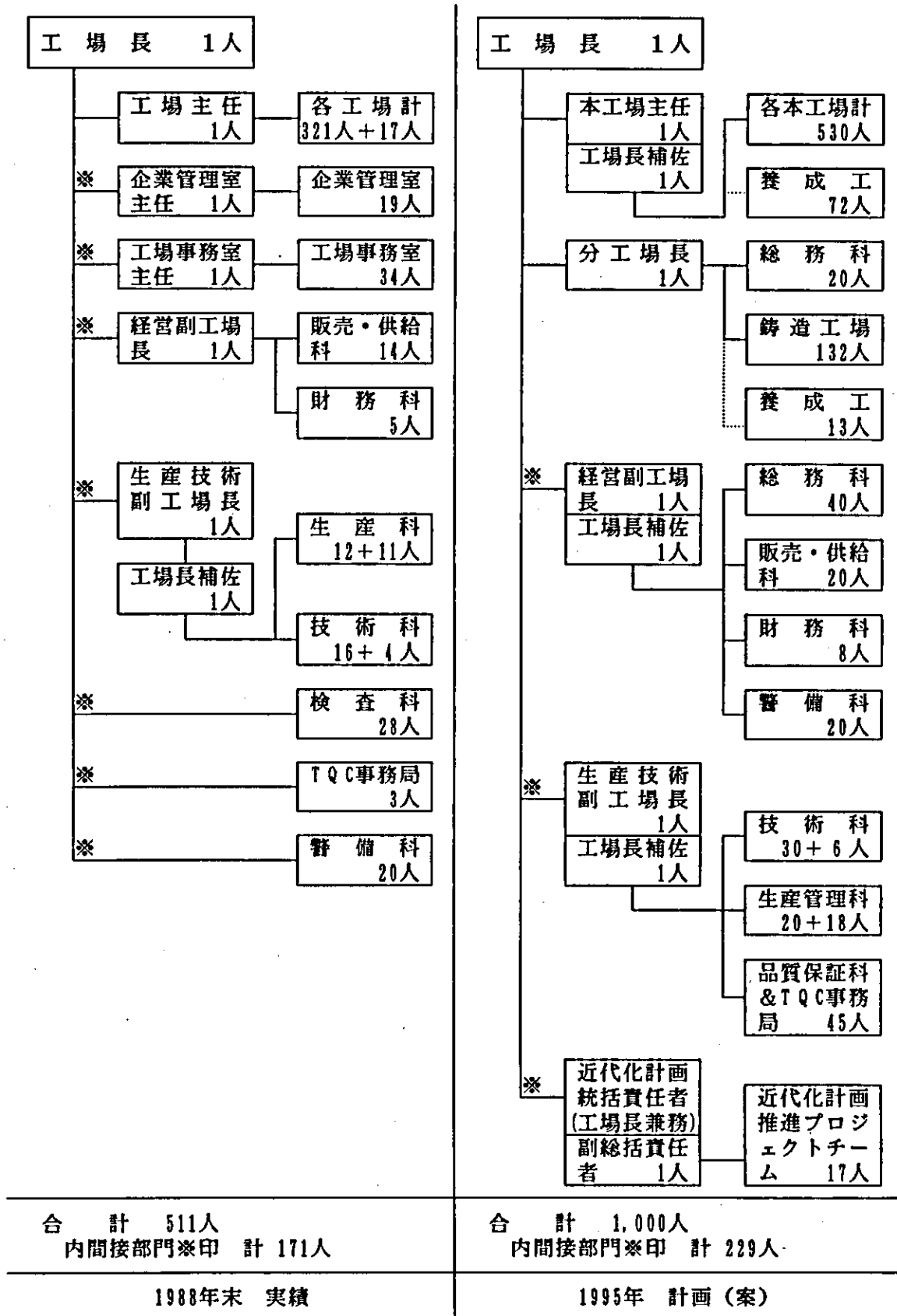
☆ 本社・本工場から派遣される駐在員(常駐、組織上は本社・本工場所属)

・品質保証科分室	分析・試験(物理・化学)係	2人	}	7人
・生産管理科分室	生産計画・進行・統計	1人		
・整備工場分室	設備の専門保守	4人		

☆ 近代化計画プロジェクトチーム分室(目途が付いたら引上げるテンポラリー要員)

・分工場建設コーディネーター	1人	}	4人
・土木建築、ユーティリティー設備担当	1人		
・造形設備・運用技術担当	1人		
・溶湯、注湯設備・運用技術担当	1人		

図V-3-1-5 1995年時点における分工場(鑄造工場)組織(案)



図V-3-1-6 間接部門を含む組織(案)

機械器具製造業平均 (従業員別)

No.	従業員区分		平均 A~D	標準 偏差	A 1~ 20人	B 21~ 50人	C 51~ 100人	D 101人 以上	欠 損	総平均 平均+ 欠損
	項 目									
	集 計 企 業 数	平均従業員数(人)								
	集 計 企 業 数	258			86	72	51	49	186	444
	平均従業員数(人)	66			12	33	74	203	45	58
総 合										
1.	経営資本対営業利益率 (%)	6.4	6.5	7.7	6.1	5.3	5.8	△ 5.2	1.5	
2.	経営資本回転率 (回)	1.3	0.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.1	1.2	
3.	売上高対営業利益率 (%)	5.1	4.9	5.9	4.9	4.7	4.3	△ 5.1	0.8	
4.	自己資本対経常利益率 (%)	21.7	15.8	20.4	20.8	22.9	24.0	△ 8.1	10.8	
5.	総資本対経常利益率 (%)	7.0	5.6	7.3	7.1	6.5	7.1	△ 1.7	3.8	
財 務										
6.	自己資本対固定資産比率 (%)	134.5	93.1	139.2	137.3	144.3	112.1	182.1	151.4	
7.	固定長期適合率 (%)	71.2	40.0	73.4	76.0	70.0	61.7	77.0	73.2	
8.	流動比率 (%)	166.7	74.7	178.4	159.7	158.3	166.5	160.7	164.2	
9.	当座比率 (%)	133.3	67.5	149.6	132.3	124.1	118.5	118.5	127.0	
10.	総資本対自己資本比率 (%)	36.7	21.9	39.9	37.2	31.8	35.2	27.0	33.0	
11.	売上高対支払利息比率 (%)	2.0	1.3	2.0	2.3	2.0	1.5	2.8	2.4	
12.	固定資産回転率 (回)	4.3	2.8	3.9	4.2	4.7	4.9	3.9	4.1	
13.	受取勘定回転率(A) (回)	5.3	3.3	6.1	5.4	4.8	4.4	6.2	5.7	
	受取勘定回転率(B) (回)	3.5	2.5	4.2	3.4	3.1	3.0	3.5	3.5	
14.	支払勘定回転率 (回)	4.6	4.9	6.4	3.9	4.3	3.1	4.1	4.4	
生 産										
15.	従業員1人当り年間生産高I (千円)	18,854		13,776	16,853	18,890	19,840	14,727	17,492	
	従業員1人当り年間生産高II (千円)	16,669	8,702	14,035	16,606	18,952	19,006	13,379	15,290	
16.	従業員1人当り年間加工高I (千円)	8,923		8,598	8,796	9,136	8,905	7,217	8,360	
	従業員1人当り年間加工高II (千円)	8,874	2,934	8,989	8,746	9,093	8,633	7,523	8,308	
17.	加工高比率 I (%)	47.3		62.4	52.2	48.4	44.9	49.0	47.8	
	加工高比率 II (%)	59.1	17.2	68.2	59.9	51.7	49.9	59.4	59.2	
18.	加工高対人件費比率 I (%)	46.8		44.2	46.4	46.1	47.5	56.4	49.5	
	加工高対人件費比率 II (%)	47.5	11.5	43.9	48.8	49.1	50.5	57.1	51.5	
19.	機械投資効率 I (回)	5.8		3.6	5.3	5.4	6.5	3.7	5.0	
	機械投資効率 II (回)	11.9	39.4	8.0	9.6	8.8	25.1	6.6	9.6	
20.	原材料回転率 (回)	95.3	84.0	118.1	107.4	79.8	74.6	79.7	88.8	
21.	仕掛品回転率 (回)	70.1	77.9	94.4	71.7	53.5	53.1	53.3	63.0	
22.	製品回転率 (回)	65.9	74.7	77.0	91.9	52.5	47.2	57.2	62.4	
販 売										
23.	売上高対総利益率 (%)	26.3	11.1	32.4	24.5	23.9	20.9	20.8	24.0	
24.	売上高対経常利益率 (%)	6.1	5.2	6.6	6.1	5.9	5.5	△ 3.0	2.3	
25.	販売・管理費比率 (%)	21.2	10.1	26.5	19.6	19.2	16.6	25.9	23.2	
26.	販売費比率 (%)	6.0	5.4	5.7	4.7	7.4	6.9	6.6	6.2	
27.	売上高対広告費比率 (%)	0.3	0.4	0.1	0.2	0.5	0.5	0.4	0.3	
労 務										
28.	従業員1人当り月平均人件費 I (千円)	348.1		316.5	340.0	351.0	352.3	339.2	345.2	
	従業員1人当り月平均人件費 II (千円)	335.3	86.1	317.7	339.2	350.4	344.5	341.3	337.8	
29.	人件費対福利厚生費比率 I (%)	11.6		12.6	12.0	10.7	11.8	10.7	11.3	
	人件費対福利厚生費比率 II (%)	12.0	5.6	12.7	12.3	10.9	11.8	11.6	11.9	
30.	従業員1人当り機械装備額 I (千円)	1,540		2,373	1,663	1,688	1,368	1,955	1,677	
	従業員1人当り機械装備額 II (千円)	1,923	1,517	2,598	1,673	1,722	1,327	2,450	2,144	

表V-3-1-7 日本の中小企業(機械器具製造業)の経営指標実績統計

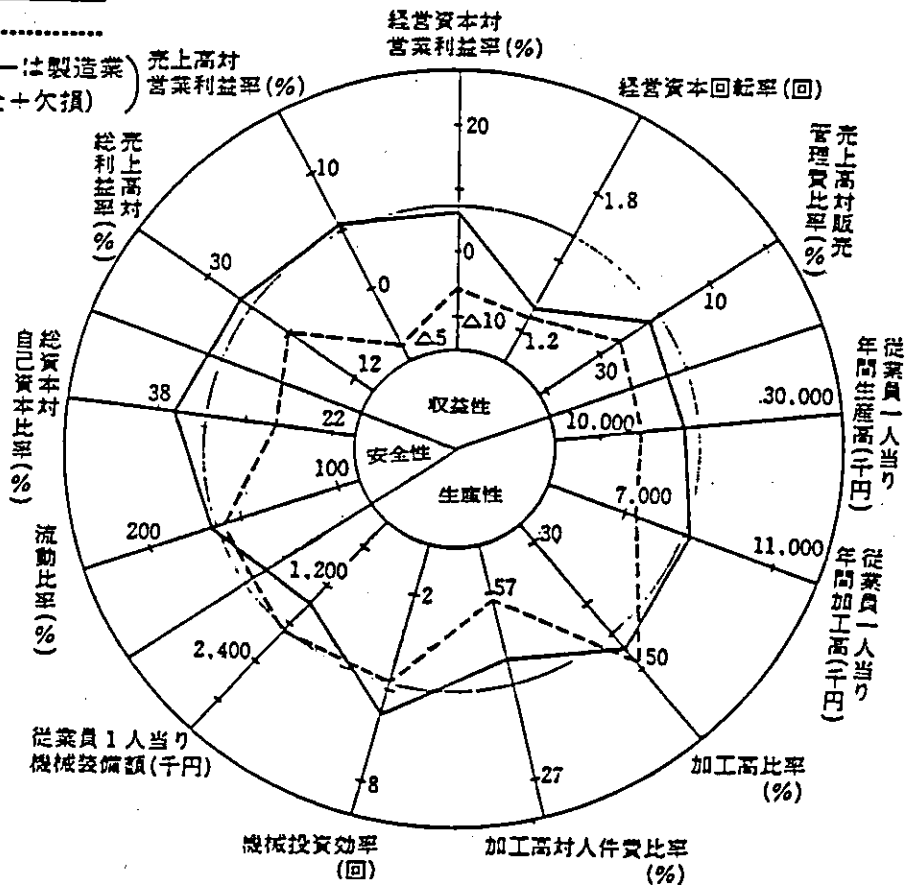
(出所:1990年1月発行、中小企業庁編、中小企業の経営指標より)

機械器具製造業平均

健全企業——

欠損企業.....

(内円の——は製造業)
(平均(健全+欠損))



指標	年度	健全企業平均			欠損企業平均		
		60年度	61年度	62年度	60年度	61年度	62年度
収益性	経営資本対営業利益率(%)	7.5	7.0	6.4	△4.3	△5.3	△5.2
	経営資本回転率(回)	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.1
	売上高対営業利益率(%)	5.5	5.3	5.1	△3.7	△5.3	△5.1
	売上高対総利益率(%)	26.7	26.9	26.3	21.2	20.6	20.8
	販売・管理費比率(%)	21.2	21.6	21.2	24.9	25.9	25.9
安全性	総資本対自己資本比率(%)	35.4	39.9	36.7	26.4	27.5	27.0
	流動比率(%)	158.5	184.4	166.7	142.4	150.4	160.7
生産性	従業員1人当り年間加工高(千円)	8,781	9,510	8,923	7,064	7,601	7,217
	従業員1人当り機械設備額(千円)	1,687	1,820	1,540	1,355	1,760	1,955
	機械投資効率(回)	5.2	5.2	5.8	5.2	4.3	3.7
	従業員1人当り年間生産高(千円)	19,174	20,037	18,854	14,924	15,845	14,727
	加工高比率(%)	45.8	47.5	47.3	47.3	48.0	49.0
	加工高対人件費比率(%)	46.7	45.0	46.8	57.6	54.5	56.4

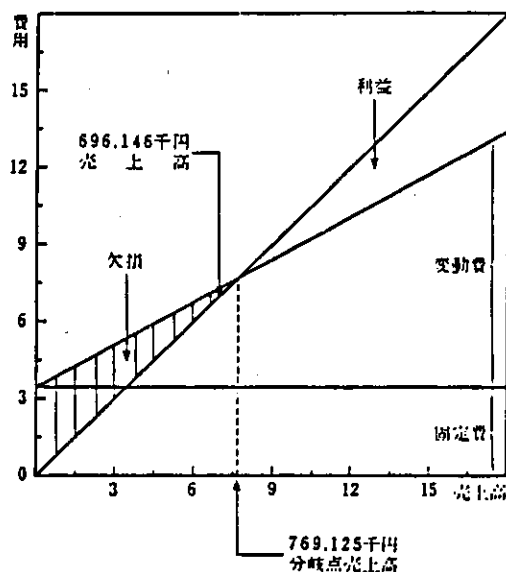
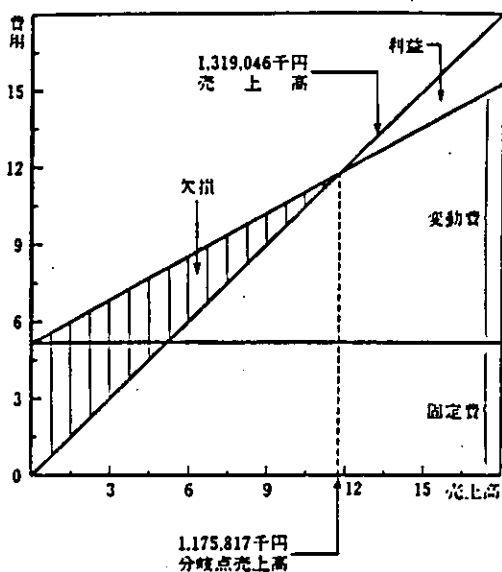
図V-3-1-8 日本の中小企業(機械器具製造業平均)の経営指標グラフ

(出所:1990年1月発行、中小企業庁編、中小企業の経営指標より)

損益分岐点図表

〔健全企業〕

〔欠損企業〕



	健全企業	欠損企業
(S) 売上高	1,319,046千円	696,146千円
(F) 固定費	517,166千円	344,624千円
(V) 変動費	738,883千円	384,222千円
損益分岐点売上高 = $\frac{(F)}{1 - \frac{(V)}{(S)}}$	$\frac{517,166 \text{ 千円}}{1 - \frac{738,883 \text{ 千円}}{1,319,046 \text{ 千円}}}$ = 1,175,817千円	$\frac{344,624 \text{ 千円}}{1 - \frac{384,222 \text{ 千円}}{696,146 \text{ 千円}}}$ = 769,125千円

(1) 変動費率 = $\frac{(V)}{(S)} \times 100$	56.0%	55.2%
(2) 固定費率 = $\frac{(F)}{(S)} \times 100$	39.2%	49.5%
(3) 限界利益率 = $\left(1 - \frac{(V)}{(S)}\right) \times 100$	44.0%	44.8%
(4) 損益分岐点比率		
= $\frac{\text{損益分岐点売上高}}{\text{売上高}} \times 100$	89.1%	110.5%

図V-3-1-9 日本の中小企業（機械器具製造業平均）の損益分岐点図表

（出所：1990年1月発行、中小企業庁編、中小企業の原価指標より）

3-2 生産管理機能

前記Ⅲ編第7章「生産計画および生産実績」、Ⅳ編第3章「生産管理機能の現状と問題点」を振り返って近代化の生産管理システム作りを提案したい。

3-2-1 中期山積計画と採算の予想

これは一口で言うならば、長期利益計画とも言えるものである。今年1年とか、今年の上半期とか下半期、あるいは来年度、2年先、3年先の年度はマクロに予想してどうなるかを論理的に把握することである。企業経営は世帯が大きくなる程、金銭的な予定を立てて事前の管理をして操業しなければ危険である。何となれば、大勢の従業員を抱え（人件費）高価な設備を抱え（資産）て若し受注量が減ったらどうなるか、製品の受注があっても原価割れの安さでないと売れないとしたらどうなるか、材料費や人件費（自企業内外共）が高騰したらどうなるか、ということをマクロにでも予想しておかないことには経営的に危険である。盲目的経営にはしたくないものである。

そこで先ず収入の面からは手持ち受注残高とか、受注予想量、市場価格や販売予定価格等の変動情報が必要である。受注予想量にしても大口顧客との営業情報で出来るだけ先々の発注約束を取っておき度いものである。これらはAランク、Bランク、Cランクと区別して受注確度の高い順にランキング区別したい。

また一方、支出の面からは先ず固定費に着目したい。これは生産量がある無しに拘わらず必ず支出してしまう費用があり、代表的なものは人件費（従業員への賃金は仕事が無くなっても支払わねばならない）、企業内一般経費、資産の減価償却費、借入金の返済と支払金利、その他の経費である。次に変動費である。生産活動に応じて支払う費用で、材料費、購入品費、消耗品費、外注費、人件費では残業割増賃金、操業に関わるエネルギー費等が代表的な費用である。

長期的見方でもう一つの面で見なければならないのは操業度の適性を予測しなければならないことである。鑄造部門であれば月別・年度別注湯量（トン）であり、機械

加工・組立部門では直接作業員の延べ労働時間（人・時）であろうし、製品重量（トンまたはキログラム）であるとも言える。設計部門が忙しすぎても困るので延べ設計時間（人・時）の予定山積をすることもある。またもう少しミクロな見方をすれば、全体的に操業度が確保されていても或る特別な工作機械のみ仕事量がオーバーフローするとか、年平均では操業度が適正であるが或る月に限って納期が集中するとかで、その調整を必要とする。逆にある職種のみ極端に操業度が不足する（アイドルになる）のでどうするか等も考えられる。

図V-3-2-1中期操業山積表（モデル）を参照され度い。これは仮に製品“A”についてその受注生産量と操業度の山積をグラフ化したモデルである。工場へ投入する仕事を直接工の月当り延時間（人・時）で積み上げたもので、手持受注分（実線）にさらに受注確度（A）のもの、確度（B）、確度（C）という様に未受注であるが予想される仕事量（点線）を3年先まで予想した中期計画である。期間的に手前程精度が高く、先へ行く程ラフな計画になっている。一方この部門の直接作業員の在籍人数（先へ行くと増員予定になっている）から出勤率やカレンダー上での実働日数から割り出した定時能力線を重ねてある。手前の時期でオーバーフローする月があり、残業で処理するとか、他部門からの応援者を求めて処理するであろう。アイドルの月は他部門を応援するとか、手前のオーバーフローの仕事をもう少し後へずらせられればずらせて、なるべくアイドルを少なくする。又は先々の仕事を前倒しにするかである。

これは一例であり、当廠としては全部門について中長期にわたる見通しをはっきり一見で分る図表にしておかねばならない。これは販売・供給料と生産管理科の共同作業で編成すべき作業である。

又先々の採算面については、上述の収入という（売上高予想）面と支出という（固定費と変動費）面から、図V-3-1-9に示した様な損益分岐グラフで予想してもよいし、企業内経営原価（直接的製造原価に諸経費を配賦した期間別採算原価でもよい）と売上高との差、つまり荒利益を期間毎（近い将来では4半期毎、遠い将来では半期又は年度毎）に計上する。採益分岐グラフでも判る様に、操業度（売上高）が減少した場合、企業として不採算に陥り、その期間欠損金を計上することになる。先々の損益予

想は特に支出面でインフレ（人件費や材料費、エネルギー費の値上り）を見込んでおかねばならない。これらは販売・供給科、生産管理科のほかに、財務科も加わって予測をしておかねばならない。場合により顧客に値上げ交渉もする。

中・長期山積計画は、特に受注予想の動向により変化するから、先々は常に変動することを覚悟した方がよい。従って3～6カ月位経過したら見直し修正する必要がある。

経過してしまった期間は、例えば4半期とか半期毎に実績を集計した上で、予定との対比を行う。これが業績評価となる。

3-2-2 予算統制の施行

企業活動で金銭の支出を伴うものは、必ず予算があり、その予算の許容範囲内に支出を抑える努力をせねばならない。日常の生産活動だけでなく、設備投資や改造投資、人材の育成投資、研等開発や調査業務でも当然である。そしてその予算は生産規模が大きくなならない限り、あるいは生産原単位当り年々減少した予算を目標とすべきであろう。

(1) 製造原価に直結する実行予算を作り、守る。

予算にも色々あるが、生産活動を本当にスタートしてから適用すべき予算を実行予算と言う。通常は見積予算を再検討した上で、コストダウン見込を加味した上でさらに金額的には圧縮されている。従って同じ製品を昨年製造した時とはさらに厳しく圧縮された予算でもあろう。

生産管理科は販売供給科の供給グループと各製造部門に対して、それらの部門が目的の製品の製造準備に入る以前から実行予定の製造原価から割り出した実行予算の割り付けをしなければならない。つまり外部依存では購入する材料費、部品費、外注費の単価であろうし、製造各部門に対しては、それら資材の消費量であり作業

員の作業工数である。標準製品のくり返し生産であれば、これらの実行予算は各部門別職種別に標準化された予算表（定格表）が用意されていなければならない。そして製造を実施した結果については原価計算を財務科へまかせっぱなしにすることではなく、各部門が予実算対比（金銭でなく資材量と工数で）まで行った上で生産管理科で集約せねばならない。実行予算も明確でなく、唯成り行きまかせということにはならない。

各製造部門に於て、日程計画上アイドルが生じた場合、無理に直接原価へ分散計上しないで、アイドルはアイドルとして工数計上を認めるべきである。アイドルは生産計画上のミスで直接の製造部門の責任では無いからである。

ただ、実行予算上のくくりをどうするかは問題である。同一機種の同一ロット毎にまとめられれば好ましい。しかし複数の機種を混在させて同時に製造するとなると資材や工数の仕分けが煩雑となる。こゝに生産管理上の要領の良さ悪さが効いてくる。

同一機種の同一製品をくり返し生産していると消費工数が原単位当り減少する傾向がある。これはその推移をグラフ化してみると良く分る。また同一ロット内の同一品の数が多い程原単位当りの工数や材料数量が減少する。これは準備作業が少なくなり、材料の無駄が少くなるからである。

生産数量の多さだけでなく、作業改善（治工具の開発、作業段取りの合理化など）を導入するとさらに原単位当りの換算費用が減少する。これらの数字は生産管理科が押し付けるのではなく各製造部門の管理者の業績評価としたり、TQC目標管理で作業員達の題材となり得る。

この様に予算統判は実績の推移まで観測し、うまく行った場合に、作業員を含めてそのラインの評価を高める方向に持って行くのが望ましい。

(2) 製造原価に直結しない間接費用や経費的支出に対する予算を作り守る。

これらは部門費（直接・間接部門共全て、最少限科とか製造部門別単位で作成するのがよい）と称して、年間あるいは半期毎の予算編成をし、その予算内で統制する。これらは間接人件費を筆頭として、福利厚生費、各種保険料、教育訓練費、投資に対する一般減価償却費、事務用品費、一般光熱費、旅費、交通費……等の費目に分れる。

間接費用も野放しにしない。工場長（社長）という企業内トップクラスでも自己裁量で消費出来る費目と予算金額を決めておく。

また生産技術部門、その他の部門でも、専門図書を購入したり、市場調査に出掛けたりする費用は必要分の費用を見込んでおき、生きた費用の使い方をする。

これら費用の使われ方は毎月追跡し、計画に対し異常な費用の使われ方の傾向が見える場合は決裁者の説明を求めて原因を究明する。部門費予算編成の元締めは財務科であり、予算認可や期末決算確認は最終的に工場長（社長）が行うべきである。

これらの経費は一定の配賦率を定めて、製造した製品の直接製造原価に上乘せして経営原価とするのは現状通りである。

(3) 特別予算編成とそのフォローアップ

今回の様に近代化設備投資を行う場合は勿論のこと、部分的設備改造を行う場合でも予算決算の原則を通すこと。この場合種々の費目を設定して費目別にフォローすべきである。外部へ支払う金銭だけでなく、企業内従業員の費用もこの為に人件費として消費されるので一般経費と区別して勘定する。その為には改造プロジェクトも受注品に対する製造命令書と同格の命令コードを使って予実算管理をすべきである。日本では「社用工事番号」と称している。

中型、大型の研究開発費も、一般経費と切り離して予実算管理をし野放しにしない。日本ではこれを「研究工事番号」と称している。これらも年度予算を立てて、計画の内容と見通しと期待される成果の報告書を予算書と共に工場長（社長）へ提出し決裁を受ける。

3-2-3 各種コード番号の制定と利用

コード番号の必要性と将来性については、今迄に本書の各所で既に記述した。ここでは具体的にどの様な番号を何に付けて、どう利用価値があるかの事例（案）を示してみたい。

図V-3-2-2コード番号の制定事例（案-1）は一般的にどんな業種の企業でも、通常の企業内情報処理に使われている分類コードの作り方の例を示した。必ずしもこのままの番号を選定しなくてもよいが、考え方の参考としていただければよい。


企業の内部帳票管理が未だ電算化されていないのに、早くも各種コード番号を制定することを推奨する理由は次の如くである。

- (i) 当廠では企業内管理に仕分け分類、統合という情報システムが整備されていない上に、経験と勘に頼る場面が多々ある。システムを構築する前提として分類を体系的に明確化する必要がある。それには用語（漢字）で分類すると同時に番号・符号を併用して混同やミスを防ぐことが必要である。
- (ii) 当廠は現在600人規模の企業であるが近代化で1000人規模にする予定である。この程度の規模の企業にあっては、前述の様な分類・仕分けを今しておくのが丁度良い機会である。というのは、工場内の設備が拡大再編成される、組織の見直し再編成がある、管理システムを整備する……という一種のソフトウェアの準備にとりかかっているからである。
- (iii) 当廠もいずれ早い機会にコンピューター導入による諸管理システムを行う筈で

ある。その際、各種帳票の記入方式にコード番号による仕分け分類が手作業によっても既に行われていれば、電算化は極めてスムーズに行われる。言い換えれば人々がコード番号慣れしていれば、人々の電算化拒否反応を大いに抑えられる。

図V-3-2-3コード番号の制定事例（案-2）は生産管理に必要なコード分類の例を示したものである。これで全てのコードを網羅したわけではないが、“この様な方法がある”という参考にしていただき度い。

規模の大きい企業では桁数の大きいコード番号を使っている。あまり長々しいコード番号を付けると取扱いが面倒な上に記入ミスを起し易い。企業規模や生産プロセスの複雑さ、近い将来の発展性を考えてなるべく短い桁数で、ある程度の余裕を取った番号としたいところである。

一旦コード番号を制定したら、帳票に記入する人々や、それを受け付ける人々全てにコード番号対照表や使い方のマニュアルを配布しておかねばならない。また、記入すべき帳票上のコード番号を記入する欄には、 という様に桁数に合せた記入用のマス目を印刷しておくのが良い。

3-2-4 製造命令書（製命と略す）

図V-3-2-6に製造命令書（案）を参考として掲げた。これも一例であるが、どの企業でも大体はこの様な形式でフォーム化している。当廠の場合は、油圧機器ユニットの生産販売をしているので、例えば“大口顧客からの受注でユニットの機種がいくつかある、納期もいくつかに分れる”という場合を想定して、製造命令（製命）コード、機種、台数、納期の欄を表形式とした。製造原価（元）を記入する欄があるが、製造命令書そのものの取扱いが企業の機密漏洩の怖れがある場合には記入せず、別方法で指令することもできる。

製造命令書は生産準備のスタートに相当する権威のある企業内生産指令情報である。むやみに変更・訂正があると資材調達や製造現場が混乱する。従って発行元は担当者

や科長個人の判断では発行すべきではなく、副工場長格の経営管理室長の決裁が必要である。顧客の都合で変更訂正があることを予想して、改訂許可決裁責任者（室長）の署名をもらえば改訂可能とした。その場合は、元の発行原紙に記入された文字数字を消ゴムで抹消して書き直すのではなく、横棒線を引いて消してその上に書き直すか、製命の該当項目の全部を横棒線で抹消して、下空白欄へ新しく項目を記入し直すかする。製造命令全ての取消（すなわち受注キャンセル）の場合も本書にて正式に取消通知をする。今までの様な口頭指示をしない。

製造命令書は何も受注済の製品についてのみの命令だけに使われるのではない。見込生産（すなわち仕込生産）の場合や社用工事や研究開発の発令にも使われる。販売供給科と生産管理科が協議して、中長期市場性や大口顧客との折衝動向からユニット完成品又は主要部品のみについて見込生産をする場合がある。この場合も製造命令コードを決めて発令する。

この製造命令書の正式発行宛先は生産管理科となっている。即ち生産管理科はこの製造命令書による生産指令を正式に受付けない限り部品展開（部品マスターによる）をして資材の引当や各製造部門への生産指令が出来ない原則とする。

この製造命令書（案）を見ても分る様に、ほとんどの命令情報がコード化（数字化）されているので、電算化した場合、これを入力（インプット）するだけで、標準製品であれば既に登録（レジスター）されている部品マスターと標準日程マスターにより自動的に部品展開された上で、何時までに何の材料を手配し、製作し、組立・試験しなければならないかの分解指令情報が打ち出されて来る（プリントアウト）わけである。そして製造部門の工数山積も自動的に打ち出すことが可能になる（標準工数マスターの登録がなされている前提として）。

3-2-5 生産計画

図 V-3-2-7 に生産計画の概念を掲げた。当廠では販売・供給科の販売グループが「市場予測」「販売計画」「受注・製造命令」を担当し、供給グループが「資材予量

計画」「予量発注」「在庫」を担当している。以降各製造部門へ到るまでの計画（但し「生産日程計画」の様に細部の職種に到る詳細日程計画は各製造部門に計画させた方がよい）は生産管理科の計画グループが分解立案する。生産管理科の重要な機能は、製造部門に目的の製品を目標とする期日までに製造してもらう為に、必要な材料や購入・外注部品を必要な量だけ適正な期日までに準備して与えることである。その計画のプロセスで大切なことは、必要な資材（購入部品を含む）が在庫にあるかどうか、無ければ今から調達してもらって間に合うかどうか、各製造部門に製造命令に基く作業量を投入して適正な作業量（作業負荷）としてこなせるかどうかの操業把握である。

図V-3-2-8大日程計画（例）は、各製造命令書が発行された分に対しての大日程計画を線表（バーチャート）で表したものである。非標準製品の受注があった場合、設計の工程も加味せねばならない。これらは納期から逆算して、製造数量、製造難易度（加工・組立）から日程を決めなければならない。標準品の受注の生産の場合は、基準生産数量（1ロット数10台とか50台とか100台とかの基準）に対する標準大日程表を常備していれば一つ一つ線表を描く手間が省ける。

図V-3-2-9部門別山積負荷調整（例）は、製造命令がいくつかあって、大日程計画の線表に沿って各部門に該当する作業量（作業員延労働時間数）を積み上げた姿をグラフにしたものである。在席人員（製造部門では設備による消化能力も加味）により定時能力線があり、それを越えるとオーバーロード（残業か応援を求める）、それを下まわるとアイドルである。これにより製品の納期を確保した上で前倒しにするかの負荷調整を行う。場合により部門間の応援、残業（2直制等を含む）が発生する。

製造命令書が発行されてから、その命令書で指示された納期月に該当する複数の製造命令書について部品展開をしなければならない。部品展開は図V-3-2-4やV-3-2-5の図表例でも分る様に、内製すべき主品や小物品と購入部品に分類して部品コードを決めてあるので、別途完成納期から逆算しての必要部品入手時期（リードタイム）が決っていれば、それらの製作部品完成期日、組立・試験完成期日を指定出来る。これを生産管理科の計画グループが各部門へ向けて指令する。その例を図V-3-2-10 月別

部門別出庫・製造手配表（例）に示した。従来は前掲の図Ⅲ-7-2-4～6月別生産計画という形式で現生産科より各部門へ指令されていたのが、近代化すれば図Ⅴ-3-2-10の形式になるわけである。小物品の製造手配もこの形式が使える。製造しなくてもよい購入部品も出庫手配表としてこの形式が使えるから、この出庫手配表に指示された部品に限って、製造工場より出庫依頼伝票を倉庫係のところへ提出すれば出庫してくれる。今までの様に在庫伝票に一々生産科の署名をもらう必要はない。この場合は割当工数欄は記入しないか、又は購入原価（元）を記入してもよい。これ等の手配表は工程追跡確認や原価実績の集計を便ならしめる様に実績欄を設け部品の加工完了月日、組立試験完了月日と製造部門の直接工の作業時間数を記入出来る様になっている。即ち進捗管理、原価管理（予算・実績）を月単位ではあるがまとめ易くなっている。

3-2-6 製造原価管理

前3-2-5項で述べた様に、内製部品の1個当り製造工数を管理することは容易である。1つの製造命令毎に同一部品の製作や同一ユニットの組立・試験に消費した工数を1ロットとみなせば、その工数を1ロットの個数で割算すれば単位工数が出る。この単位工数は当然のことながら1ロット当りの製造個数や組立台数が多い程少くなる傾向にある。生産管理科の工数調査係は本当にこの単位工数に着目しなければならない。1ロットの基準数量（ユニット組立や試験では台数、部品製造は個数）を例えば20台分と定めておき、これを基準に1台又は1個当りの標準単位工数（作業時間）は何時間と定め、1ロットのユニット台数がそれより少なくなったり、多くなったりする場合に係数を掛けて実行予算的工数を定められる様な標準管理方法を制定しておけばよい。

実績データが手元に来たら、これらの単位工数の推移を示すグラフを書いて追跡する。実績を積み重ねる毎に、この工数は下降していかなばならない（習熟曲線）。この基準工数は每期（上半期又は1年毎）見直して改訂して行くべきである。これらの数字は当廠幹部へ每期に報告するばかりでなく、その工数を消費した製造部門へも公表することが肝要である。さらに詳細な工数の追跡（作業職種別、ステージ別など）は、生産管理科でなく製造部門それぞれの中で追跡していくべきであり、TQC活動

のテーマとするのが良い。

製造原価の中で大きなウェイトを占める原材料費、購入部品費、外注費等の費目は、当廠の場合毎月それ程変化するわけではないが、年に2回位はこれらの外部へ支払う費用が単価的にどう変化していくかの推移をグラフでプロットするのが良い。これは販売、供給科の供給グループが統計をとって、廠内幹部や関連部門へ公表すべきである。

製造原価に組入れるもう一つの要素として仕損費がある。これは別途費目コードを制定して金銭的損失を計上すべきである。また、その仕損の原因を分類してコード化しておく必要がある。「設計不良」「原材料不良」「購入品不良」「素形材不良」「設備・治工具不良」「製造ミス」「その他」という様に分類してコード化し、製造命令コードと関連付けて仕損伝票を発行して原価処理する。製造部門で起票したこの仕損伝票は検査科、生産管理科を経由して財務科で通常原価集計と同様に費目の一つとしてマイナス計上する。この仕損費の中味は材料費（原材料、素形材）と加工費（今までにこの仕損じた製品又は部品の為に消費した工数）に分解して仕損伝票の中に記入されていなければならない。今までに当廠を観察した範囲では、製造上の大きなトラブルで生じた仕損費は計上している様であったが、日常起り得る程度の仕損費は計上されてなく、通常原価に吸い込まれてしまっている。これらも正直に報告し、統計を取って推移をプロットする習慣とする様に指導し、その費用の削減に努めるべきである。

当廠として最終的な製造原価、そして諸経費を配賦した上での経営原価、つまり製造命令で発令して製造した結果の原価が実行予算と対比してどうか、受注金額と対比してどうかまで追跡し、企業幹部へ報告するのは従来通り財務科の役割である。各種帳票や伝票の記入がコード化・デジタル化されているので分類集計し易く、索引もし易くなっている。これは定型的作業であるからコンピュータを導入して電算システム化すれば効果を発揮する。すなわち長期短期の企業の利益計画に対し、その業績をインタイムに把握することが出来る。

3-2-7 進捗管理

生産管理科が把握する程度のマクロな進捗管理は、当廠の様に比較的構成部品の少ない油圧機器ユニットを生産している企業では割に簡単である。図V-3-2-8大日程計画の線表に赤鉛筆で線をなぞっても良いし、図V-3-2-10 月別部門別出庫・製造手配表の実績欄に月日と工数を記入したのを見せてもらえば判る。勿論これらの管理は直接的には製造部門自身が追跡すべきであるから、生産管理科の工程進行係としては当廠全体としてのまとめを編集するのが役割となる。これも一目で分るグラフを考案し一週間ピッチで計画と実績の対比が分る様にするのが良い。図V-3-2-8で示した様な大日程計画の線表に実線記入で赤鉛筆でなぞった紙は、日本の製造業の場合は通常生産管理科と担当製造部門の壁に張り付けてあって、入って来た人が誰でも見られて、一目で判別が付く様になっている。

3-2-8 部門間の調整

生産管理科のもう一つの役割は部門間の調整である。資材の在庫や調達状況、外注先フォローを含めて、各製造部門、それをサポートする他の部門、これらの間に問題はないか、特別な勤務体制（残業や応援）を必要としないか、あるいはアイドルの出そうな部門はないか等々の問題点の情報交換を必要とする。これは生産管理科が主催して週1回程度の定例生産工程会議を持つことにする。このほか月1回程度の生産準備会議を開催し中・長期に亘る生産計画の見通しを確認し合う。これは現行の図Ⅲ-7-2-3生産管理システムのフロー図の通りでよい。

製品・A・機械加工・組立・試験部門

直接工
延時間/月

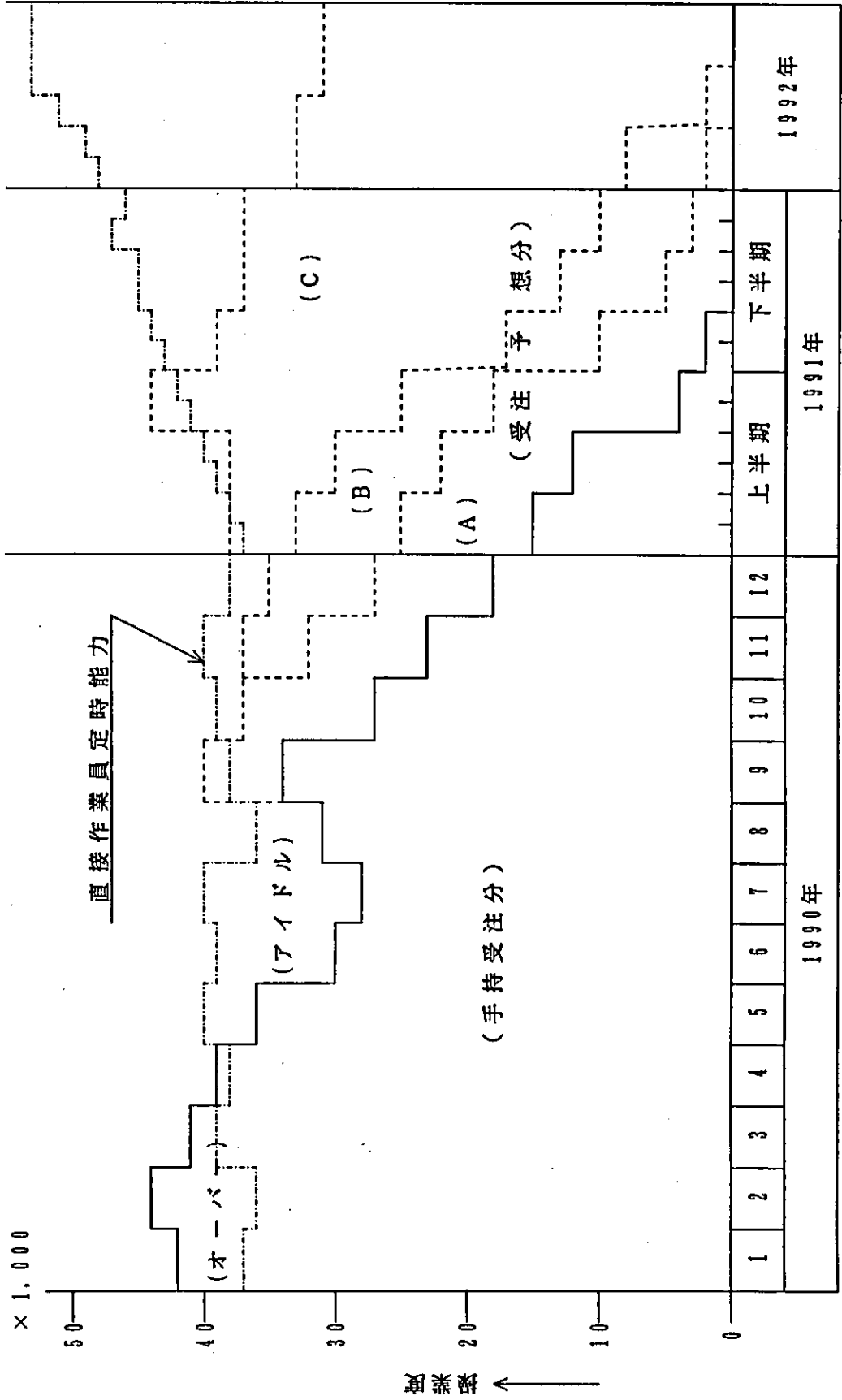


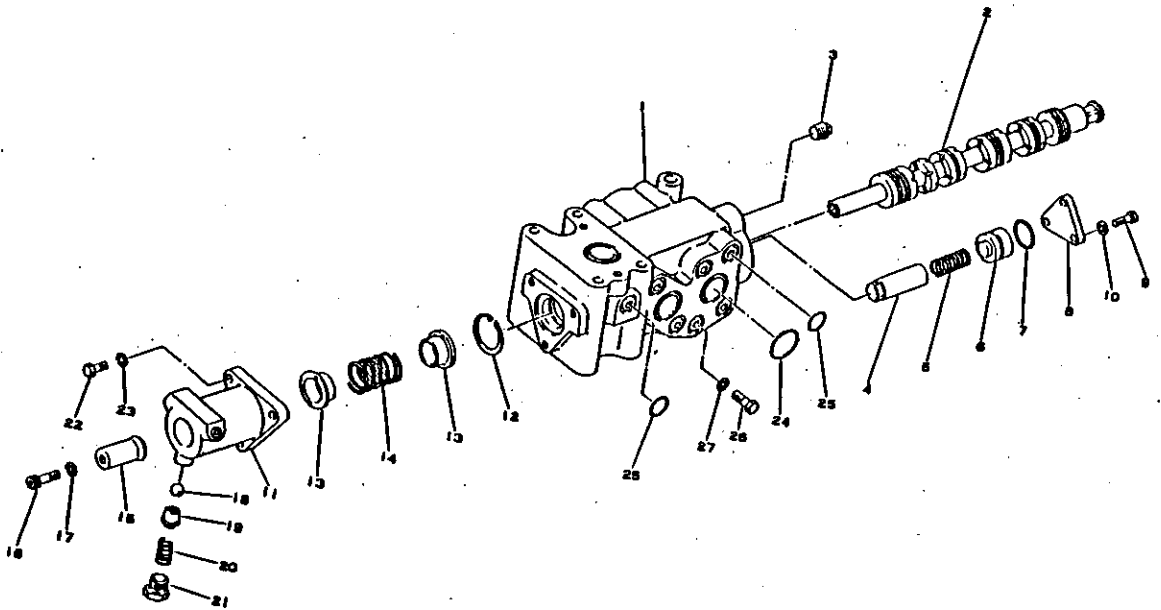
図 V - 3 - 2 - 1 中期操業山積表 (モデル)

項目・種別		番号に持たせる意味	番号の付け方																						
大分類	中分類		記入例	桁数																					
一般共通	日付	西暦の年・月・日	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>9</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td>5</td></tr> </table> 西暦1990年3月15日	9	0	0	3	1	5	6															
	9	0	0	3	1	5																			
	職場コード	a : 2桁, 部門別 01…工場長 02…経営管理室 03…生産技術室 : 11…分工場(鋳造工場) b : 2桁, 科又は工場部門では機種製造部門別。 01…弁ユニット 製造部門 02…油タンクユニット “ : c : 2桁, 事務管理部門ではグループ, 工場部門では職種別班。	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> 経営管理室総務科 秘書グループ 科又は工場の部門別まで総称する時は下2桁を全て零とする。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> 生産技術室技術科 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>0</td><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> 近代化計画推進プロジェクト事務局	a	b	c	0	2	0	1	0	1	0	3	0	1	0	0	0	6	0	1	0	0	6
	a	b	c																						
0	2	0	1	0	1																				
0	3	0	1	0	0																				
0	6	0	1	0	0																				
個人コード	a : 2桁, コード設定時, 又は入社時点で配属された職場コードの上2桁。 b : 3桁, 追番号 001, 002, … 同一部門で 999人分ある。	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> 現工場長 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td></tr> </table> 分工場へ配属されている×××さん 途中転籍しても番号を変えない。	a	b	0	1	0	0	1	1	1	0	3	5	5										
a	b																								
0	1	0	0	1																					
1	1	0	3	5																					
部門費目分類コード	直接生産材や直接人件費とならない共通資材費, 間接人件費, 諸経費の費目コードを決めておく。 01…事務・管理業務人件費 02…間接労務作業人件費 03…待ち時間(アイドル) 04…一般調査研究開発 05…(予備) 06…福利厚生・贈費 07…減価償却費 08…貸料 09…保険料 10…教育訓練費 . . .	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>3</td><td>8</td></tr> </table> 通信費 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> </table> 出張旅費・交通費 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> </table> 事務用品費 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>7</td><td>6</td></tr> </table> 建物修繕費	3	8	5	1	2	2	7	6	2														
3	8																								
5	1																								
2	2																								
7	6																								
固定資産コード	購入設備又は投資土地建物で1件当たり×××元以上の物件について番号を付けて帳簿管理カードにコード番号を記す。 a : 2桁, 01…土地 02…建物 : 06…冷蔵庫 : 11…複写機 : 38…工作機(汎用旋盤) b : 3桁, 追番	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>a</td><td>b</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> 本館建物 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td></tr> </table> 工場所有マイクロバス18人乗	a	b	0	2	0	0	1	1	8	0	0	5	5										
a	b																								
0	2	0	0	1																					
1	8	0	0	5																					

図V-3-2-2 コード番号の制定事例(案-1)

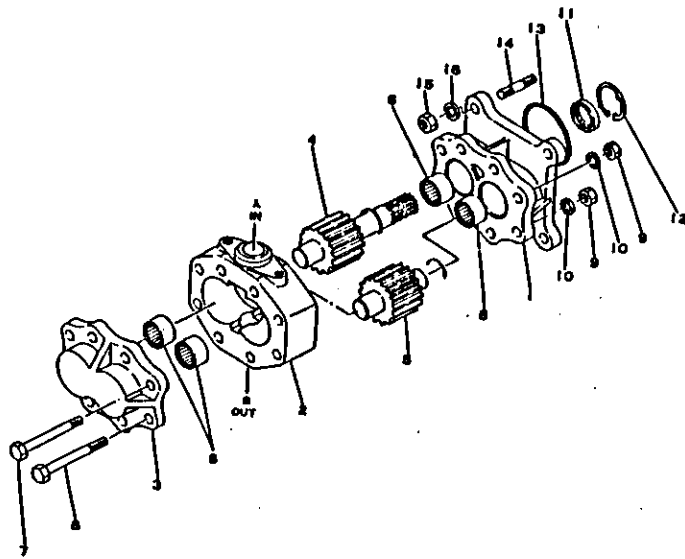
項目・種別		番号に持たせる意味	番号の付け方							
大分類	中分類		記入例	桁数						
営業・生産活動	顧客コード	a: 1桁, 顧客の業種別 1…建設機械製造廠(大手) 2… “ (中小手) 3…その他の装置製造廠 4…中間取次業(国内向商社) 5… “ (外国向 “) 6…修理サービス業者 : 8…加工依頼元 b: 2桁, 追番	a b <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr> </table> 黄河工程機械工場 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>5</td><td>0</td><td>5</td></tr> </table> 東京商事北京支店	1	0	2	5	0	5	3
	1	0	2							
	5	0	5							
取引先(発注先)コード	a: 1桁, 取引先業種又は取扱種別 1…鋼材製造(板・棒鋼) 2…原材料(鉄鉄, スクラップ, 鋳砂, 添加材, 薬品等) 3…燃料材(コークス, 石炭, 重油) 4…市販購入部品 5…その他の消耗品 6…加工外注先 : b: 追番	a b <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>3</td><td>0</td><td>3</td></tr> </table> ××石油製造廠 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>6</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> ××汽車製造廠 (プレス加工外注先)	3	0	3	6	0	1	3	
3	0	3								
6	0	1								
製造命令コード	a: 2桁, 受注契約決定時点の西暦年下2桁 b: 1桁, 顧客コードの上1桁(業種) c: 3桁, 追番 (標準品の大口受注なら, 機種別, 納期別に追番を連えていってもよい)	a b c <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>8</td><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>8</td></tr> </table> 1989年に建設機械廠(大手)より受注した18番目のロット	8	9	1	0	1	8	6	
8	9	1	0	1	8					
製品・部品コード	ユニットコード	a: 2桁, ブルドーザ等の親機種種を 01…T100, 02…T120, : 06…D60, D65, 08…D80, D85, : b: 2桁, 01…ステアリング操作弁, 02…ブレード操作弁	a b <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>0</td><td>8</td></tr> </table> - <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>0</td><td>8</td></tr> </table> D80, D85 ブルドーザ用サーボ弁ユニット	0	8	0	8	4		
	0	8								
0	8									
部品コード	a+b: 4桁, 上記ユニットコード c: 1桁, 製造, 調達系統を示す。 1…内製作主品 2… “ 小物品 3…購入品のうち注文製作品 (外注加工する場合もある) b: 2桁, 同一ユニット内の追番	a b c d <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>△</td><td>△</td></tr> </table> - <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>△</td><td>△</td></tr> </table> - <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr> </table> △△ブルドーザ用△△ユニットの弁スプール(単品) 図V-3-2-4, 図V-3-2-5参照	△	△	△	△	1	0	3	5
△	△									
△	△									
1	0	3								

図V-3-2-3 コード番号の制定事例(案-2)



組立 品番	技 規 先 品 番	品 名	個数	自 企 業 内 制 定 部 品 コ ー ド				
				主 品	小 物 品	注 文 製 作	規 格 品	製 作 図 面 番 号
1	×××-×××××	操縦弁ユニット	1	ユニット番号△△-△△				△△-△△-0
2	×××-×××××	弁 体	1	△△-△△-101				△△-△△-1
3		弁 ス プ ー ル	1	△△-△△-102				" - 2
4		止 弁	1		△△-△△-201			" - 3
5		ス プ リ ン グ	1	△△-△△-103				" - 4
6		間 座	1			△△-△△-301		" - 5
7		・ O ・ リ ン グ	1		△△-△△-202			" - 6
8		ボ ル ト	1	△△-△△-104			別途共通番号	" - 8
9		ス プ リ ン グ 座 金	3			△△-△△-302		" - 9
10		ボ ル ト	3				別途共通番号	" - 9
11		ス ナ ッ プ リ ン グ	1	△△-△△-105				" - 11
12		間 座	2		△△-△△-203			" - 13
13		ス プ リ ン グ	1			△△-△△-303		" - 14
14		間 座	1		△△-△△-204			" - 15
15		ボ ル ト	1			△△-△△-304		" - 16
16		ス プ リ ン グ 座 金	1				"	" - 16
17		球 弁	3			△△-△△-305		" - 18
18		球 座	3		△△-△△-205			" - 19
19		ス プ リ ン グ	3			△△-△△-306		" - 20
20		止 弁	3		△△-△△-206			" - 21
21		ボ ル ト	3			△△-△△-307		" - 22
22		ス プ リ ン グ 座 金	3				"	" - 22
23		・ O ・ リ ン グ	2				"	"
24		・ O ・ リ ン グ	7				"	"
25		ボ ル ト	3			△△-△△-308		" - 26
26		ス プ リ ン グ 座 金	3				"	"
27		種 目	数	5	6	8	8	図20枚

図V-3-2-4 弁ユニットの部品コード、図面番号の決め方(案)



組立 品番	技 術 先 品 番	品 名	個数	自 企 業 内 制 定 部 品 コ ー ド			製 作 図 面 番 号	
				主 品	小 物 品	購 入 部 品		
				注 文 製 作	規 格 品			
	×××-×××××	△△ポンプユニット	1	ユニット番号△△-△△			△△-△△-0	
1	×××-×××××	プ ラ ケ ッ ト	1	△△-△△-101			△△-△△-1	
2		歯 車 ケ ー シ ン グ	1	△△-△△-102			" - 2	
3		ハ ウ ジ ン グ	1	△△-△△-103			" - 3	
4		駆 動 歯 車	1	△△-△△-104			" - 4	
5		従 動 歯 車	1	△△-△△-105			" - 5	
6		ニ ー ド ル 軸 受	4			別 途 共 通 番 号		
7		リ ー マ ー ボ ル ト	2			△△-△△-301	" - 6	
8		ボ ル ト	6			△△-△△-302	" - 7	
9		ナ ッ ト	8					
10		ス プ リ ン グ 座 金	8				"	
11		オ イ ル シ ー ル	1				"	
12		ス ナ ッ プ リ ン グ	1				"	
13		・ O ・ リ ン グ	1				"	
14		ス タ ッ ド ボ ル ト	4			△△-△△-303	" - 8	
15		ナ ッ ト	4				"	
16		ス プ リ ン グ 座 金	4				"	
種 目 数				5		3	8	9

図V-3-2-5 ポンプユニットの部品コード、図面番号の決め方(案)

製造命令書

宛先 ㊦ : 生産技術室
生産管理科

発行先 : 経営管理室
販売・供給科

室長	科長	担当

室長	科長	担当

㊧ : _____

発行年月日

--	--	--

改訂年月日

--	--	--

改許可

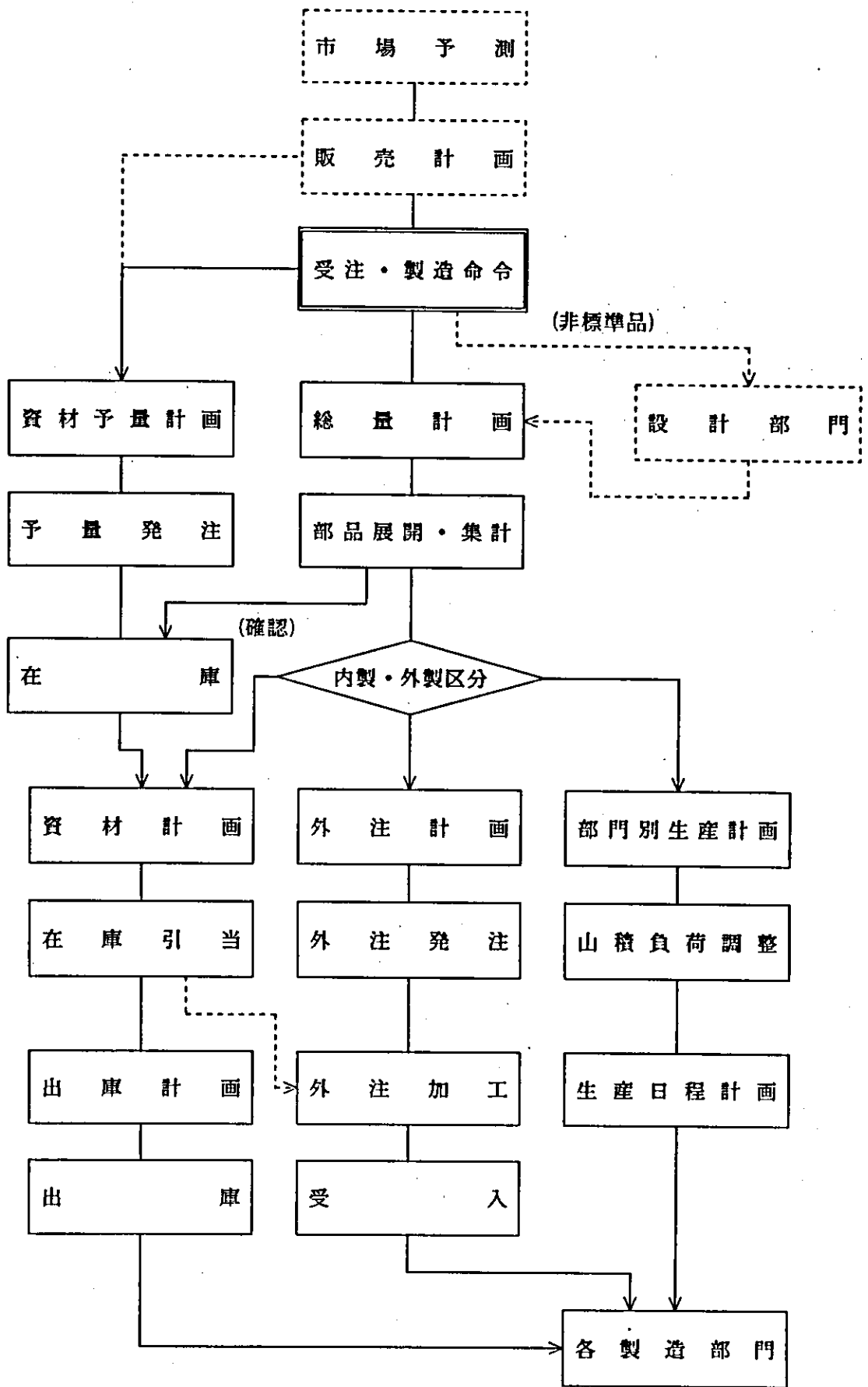
顧客コード

--	--	--

企業名: _____

製命コード	機 種		台 数	納 期	(製造原価 (元))
	ユニットコード	名 称			

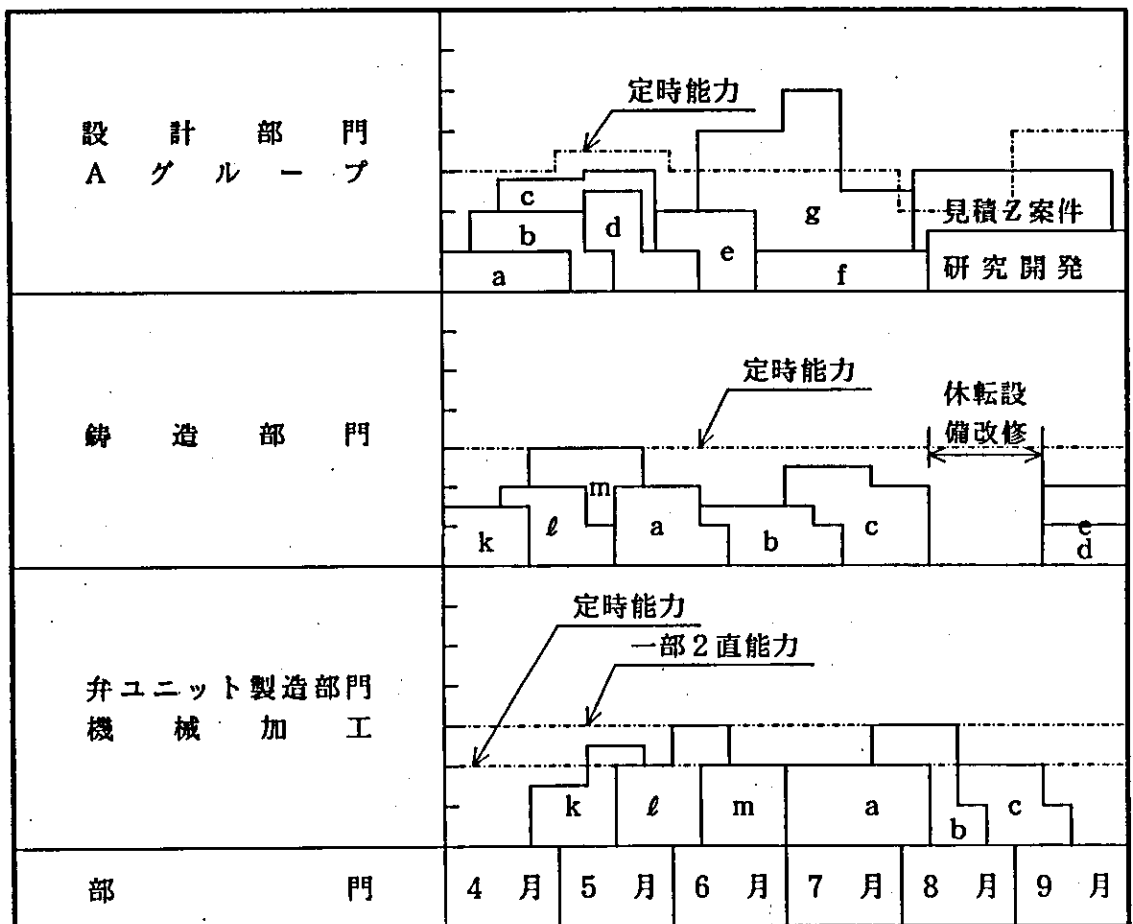
注記:



図V-3-2-7 生産計画の概念

製 命	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
製 命 コード: ×××××× ユニット " : ×××× " 名 称: <input type="text"/> 台 数: ×××	設 計 (必要な時)		資 材 調 達 (在庫に無い物) 型 鑄 造		機 械 加 工	
					組立・試験	納期 △
製 命 コード: ××××××						

図V-3-2-8 大日程計画(例)



備考: a, b, c, d, ...の符号は製命コードに対応。

図V-3-2-9 部門別山積負荷調整(例)

宛先部門コード 040100

名 弁ユニット製造工場

年	月
90	05

分 出庫 手配表

製造

発注先 : 生産管理科

計画グループ

工場主任	シヨブ長	担当

受付:

品 種 : 主品
小物品

年	月	日
90	01	10

発行 :

科長	班長	担当

製造 コード	命令 コード	機 種		品目名称	単位数	製命台数	製造数量	割当工数 (H)	期 限		実 績	
		ユニットコード	部品コード						月	日	月	日
892025	△△△	△△△	000	D18 操縦弁組立	1	15	15	X	0515			
			101	弁 体	1			X	0420			
			102	弁スプール	1			X				
			103	"	1			X				
			104	蓋	1			X				
			105	"	1			(外注)				
895011	△△△	△△△	000	××× ××弁組立	1	8	8	X	0525			
			101	弁体(1)	1			X	0505			
			102	"(2)	1			X				

図V-3-2-10 月別部門別出庫・製造手配表(例)

3-3 調達・外注・在庫管理機能

3-3-1 調達管理

製品の製造原価の大半を占める資材（原材料、購入部品）価格は企業活動にとって極めて重要なウエイトである。その品質と納期について、今までは問題視していなかったが、これからの多種多量生産、そして新機種の製造開発に当っては高級素材（特殊鋼やプラスチック成型品など）やハイテク購入品（電子部品など）の調達という様に、管理面でのきめの細かい対応を必要とする時期が到来する。また従来は国家の統制経済下にあった為、購入価格、品質、納期という3要素が必然的に天から与えられたものとして選択の自由度が少なかった。しかし、これからは国内にも競争の原理を取り入れつつあるので、これを大いに利用して自製品生産を有利に導き度い。それには調達活動といえども、今からシステムの更なる構築を心掛けねばならない。

(1) 調達先リストとカルテの整備

図V-3-3-1調達先リストとカルテ（例）を参照されたい。

「調達先リスト（ベンダーズリスト）」は調達すべき品種（又は相手先の業種別でもよい）別に分類した上で現在取引中の企業は勿論のこと、過去取引していた企業、これから検討する企業も含めて登録し一覧表形式でまとめておく。

「調達先カルテ」は現在取引中の企業1社につき1葉でカルテを作っておく。その目的は価格、品質、納期について相手取引先の総合評価をしたい為である。

この様に、これから先多くの取引先を相手にし、自企業にとって有利な協力的な企業を選別して行き度い。それには頭の中で覚えているだけでは困る。調達担当者の個人的判断でも困る。誰れが担当者になっても分る様にしておかねばならない。

(2) 市場の動向調査

当廠の製品の生産材として、鉄鋼一次、二次製品の市場動向には関心が高い。価格が高騰したり、品薄になっては死活問題である。これから先その不安が無いとは言いきれない。出来得る限りその予測を付け度い。

- (i) 政府機関および経済・産業界が公表する市場データをプロットする。つまり品種・品目別の単価の変動をグラフ化してみる。丁度株価の値動き傾向をプロットするのと同じである。これは4半期位のピッチで継続して記入していく。
- (ii) 自調達品の単価実績についても同上の様に継続してプロットすること。
- (iii) 出来れば国際市場についても知り度いところである。

中国の場合為替レートの問題もからんで来るが、自製品の販路を国外にも求め度い、輸出を延ばし度いというのであれば、調達と云えども無関心でいられる筈は無い。その中でも最も関心を払ってもらい度いのは鑄鉄製品単価である。その次に銑鉄、スクラップ、鋼材、コークス、液体燃料等ではなかろうか。

以上の様な調査結果は毎年1回は報告書にまとめて企業幹部や関係部署のマネジメントやスタッフに配布する。これを企業内資材白書と云う。日本では企業内だけでなく、政府機関でも産業別経済白書を公表している。他の工業立国でも同様である。自企業に関係すると思われる部分のみ着目し、対比することを推奨する。

(3) 購入仕様書の整備

国家の工業規格で購入する原材料や購入部品は、その該当する個所を複写して調達担当者だけでなく受入関係者（検収員、検査員、専門技術員）に配布し、ファイルさせておかねばならない。注文生産品の購買には設計部門が作成した仕様書が必要である。これらは、くり返し使用する標準仕様書と、たった1回限りしか使われ

ない仕様書も混在する。また逆に、調達先が作成した仕様書も有る筈である。これらの仕様書の中味も、決めるべき諸元を的確に決めてあるか、検査の方法、納品と共に添付すべき検査証等の約束事をも明示してあるか……等々気になるところである。

以上の如き仕様書類もコード番号を付けて整理整頓してファイルし、使う時に実際に索引して見なければ意味がない。この辺の足元を固める必要がある。

(4) 納期管理

発注した物品の納入日が早過ぎたり遅過ぎたりしては困る。これを事前に管理したい。数多くの発注件数が日常になると、ともすると発注しっぱなしになって、その日になって製造部門の工程に支障を来す様では困る。困るからといって納入日に余裕を取り過ぎると、在庫管理の問題がからんで来る。従って、これは市場動向と取引先相手方の信用の問題である。物品欠乏や売手市場の傾向にある時は、発注量的にも納期的にも余裕を取らないと危険であろう。この辺が調達管理の要所である。

発注した後、この納期が近くなると取引相手先に確認を取らねばならない。場合によっては、調達担当者が相手先工場まで目視確認に出張しなければならない。この様に納入期日が近くなって来ると、途中確認する方法を「カムアップ・システム」と言う。その要領を図V-3-3-2納期管理のカムアップ・システムに示した。つまり発注伝票の控を納期期日別に仕分けてファイルしておき、納期の期日が近くなる△日前にどの発注の物の確認をしたらよいかを手際よく進める方法である。図V-3-3-2の例では、図の様なカムアップカード（日付けを凸出させて横にずらせた固い紙のカード）を用意して、その日付の納期に該当する発注伝票をそのカードの手前に並べておく。5月5日納期の物を3日前の5月2日に確認して図の下の表に記入しよう（※印）としているところである。この様なカムアップシステムは何も調達品納期管理ばかりではなく、製造部門の工程途中の進捗管理にも応用出来ることが理解出来る。

上記はカムアップ・システムを手作業で行った場合であるが、電算化した場合はカードや注文伝票を使わなくても自動的にカムアップすべき発注リストを打ち出すことが可能である。その為には3-2-3 項で述べた様に各種のコード番号が必要なのである。(品目コード、数量、購買先コード、注文番号、納期の日付等々)

3-3-2 外注管理

外注品についても通常の資材調達と同様な管理方法でよいと思はれるが、異なる点は下記である。

- (i) 自家製作するよりもメリットがあり、それを利用した方が当方にとって有利である場合。設備、人材、その加工技術が評価に値するという事。その辺は相手先の特性を充分調査して熟知していなければならない。

初めてその相手先に外注品を出す場合、他企業が外注している物品の出来ばえや取引価格が気になる場所である。当方の外注品に対しても、自加工品と同様に価格、品質、製造プロセス、はては相手先の管理体制までも立ち入って分析すべきである。

- (ii) 本来自製の加工部品であるが、工賃単価が安くつくとか、自工場でオーバーフローした仕事量を外注にしてしまうかの場合がある。この場合は相手先へ製造技術や管理技術を指導する必要がある。つまり外注先育成である。日本ではこのケースがかなり多い。中国の場合でも地場産業活性化の見地から、今後このケースが増大して来るのではなかろうか。設計図面や素材の支給ばかりでなく、設備や冶工具や金型まで貸与するケースがある。当廠の場合、小物部分の製作や機械加工上の荒引加工とか鍛造品等は自工場の周辺に専用外注先を育成してメリットを出すことも考えられる。外注先育成の場合、その外注先の経営が発展していく様に、仕事量や採算の確保をしてやらねばならない。

か様に自製部品と同等の管理が必要になってくる。従って外注品管理は発注や納期管理だけでなく、生産技術、品質管理、経営管理まで含めた層の厚い要素を含む。外注品

が多様化して量的にも多くなったら、外注管理科を設けて取引先との関係に当る位の価値がある。そしてその科員は技術畑、管理畑で他人を指導出来る立場の人物でなければならない。日本の自動車産業は、典型的にこの様な進め方に注力して、総合競争力を付けたのである。日本の機械品製造業は、優秀な数多くの外注工場基盤の上で成り立っているとも言っても過言ではない。そしてそれ等の外注先の経営者（中小企業が多い）が競争にもまれて切磋琢磨した事実をも評価し度い。

3-3-3 在庫管理

在庫管理は調達管理と製造部門の工程管理との因果関係の中で機能する。極端に言えば、現場工場の工程上のステージがその資材を必要とする寸前にその場所へ現物を持ち込めれば、在庫を零にしたいところである（ジャストインタイム方式）。当廠の現状では、通念として在庫3ヶ月分と言われている。近代化計画に当っては、この見方を洗い直して、新しい基準作りをした方がよい。

(i) 分工場（鑄造部門）で必要とする原材料、副資材、

工場内立地上のレイアウトから、それらを貯蔵し運搬する手間を考慮して、在庫量の限度（最大限度と最少限度）を決めて良いのではないか。操業度が上る方向であれば、銑鉄、スクラップ、鑄砂、添加材、コークス等の主原材はそれ等の価格変動が安値のうちに買い貯めておいた方がよい。これらは価格が上がることはあっても、下ることはなさそうであるし、鑄造品を製造し続ける限り、必ず消費し、不良在庫で残ることは無い。在庫をかゝえることによる金利負担も、今のところ問題視する程ではなかろう。但し政府の統制経済下の指導で、過剰在庫を厳しく取締まられるとしたら、話しは別である。

(ii) 鉄鋼素材等の主原材料

主材料である棒鋼（クロム・モリブデン鋼が主）はその材質と寸法（外径と長さ）の種類別分類を先ず行って、その消費量の統計を取ってもらい度い。どの材

質と寸法の物が最も多く消費し、第2位は第3位は……という様に。そして、それらの発注から納入までの最短入手期間を調べて明らかにしておく。今までの様に、頭の中でとか、口頭で開いた話しでは困る。取引先と書面で約束してほしい。

日本の場合、大口需要の企業が購入する場合、特に品薄でない限り、販売元や仲買業者（問屋）自身が需要家（顧客）の為に自己費用で在庫してくれるケースがある。そして必要量のみ小分けして納入してもらう。その納入場所も需要家の倉庫ではなく、製造現場の指定場所へ指定の時刻に納入する。これは正に在庫ゼロで保管・運搬・管理の費用や手間が不要でジャストインタイムである。おまけに所定（指定）の寸法にまで裁断してくれる物品までである。

中国の場合、日本と同等と云うわけにはいかないが、当廠が大口需要家であるならば、相手取引先との信頼関係で、在庫圧縮（要するに指定品の短納期化）の協力を相談することである。

要するに、一口で在庫3ヶ月分と言わないで、品物によって差を付けてよいのではなかろうか。

プレス加工をする油タンクの素材である鋼板は材質の問題（曲げによる割れ、つまり塑性）もあるが、これからは消費量が増大する。素材の寸法取りでの無駄分（スクラップとして捨てる切片）をミニマムにする為にも指定寸法で購入出来ないか。他産業でも同様な材質と板厚の鋼板を消費するなら、共同購入出来ないか。納入先はプレス外注先へ直行出来ないか。等々自在庫をしない方向にして経費を安く上げる方法を案出することが肝要である。

(iii) 購入部品

在庫の管理のメッシュに差を設けた方がよい。規格品のボルト、ナット、座金等の小物で、1品当りの単価の安い物品は倉庫に入庫してもよいが、個数までは勘定しなくてもよい。箱単位にとか、重量単位でも目分量で管理してもよいであろう。例えば組立工場の棚に規格別に区分したボルト入れの箱があったとする。

その箱の中味の1/3 までボルトを消費したら、新しくボルトを付加して満杯にしておく。出庫払い出しに正規の伝票手続きを必要としない。1ヶ2ヶの数量不足は問題にしない。この様に全てを同一グレードで管理するのではなく、物品の在庫管理に強弱を付けて管理に融通を効かせることも近代化の進め方である。

1個2個と出庫数を伝票手続きで処理する物品は、現行の図IV-3-3-3在庫台帳に印刷されている様に、最少在庫量を品目別に定めて運用したい。現状では基準を決めていない為に実際には有名無実となっている。この在庫台帳を見ると品動きの激しい物品（入庫と出庫のくり返しの多い在庫回転率の高い）とそうでない物品（購入して以来ほとんど消費されない不活性物品）が区別出来る筈である。又棚卸し監査を定期的に行っていて、不良在庫品とか不活性資材の処分が行われていないのがある。保管が悪く発錆したりして品質が劣化している物は使えない。1年以上も使用されないのに保管場所を占めていたり、その管理に掛ける手間も勿体ない。これらは思い切って処分して欠損金として計上すべき性質である。

以上の様に管理とは効果を期待してメリとハリを付けることである。要するに重点管理する物品、ラフな管理でもよい物品、その中間品に分けて管理をやり易くしたい。そして、これに掛る人手や保管場所をなるべく少くしたい。

在庫とは、いくら力んでみてもそれ自体は直接的に付加価値生産に寄与しない性質の行為なのである。

調達先 (ベンダーズ) リスト

分類 : コード

1

鋼 材

取引先 コードNo	企業名	TEL	FAX or TELEX	住 所	窓口 担当者	取 扱 品 目
1 0 1	△△△△	×××××	××××	△△△△	△△	棒 鋼
1 0 2	□□□□	×××××	××××	□□□□	□□	棒 鋼 普 通 鋼 板
1 0 3	○○○○	×××××	××××	○○○○	○○	特 殊 鋼
1 0 4						線 材

調達先カルテ 起票年月日:

--	--	--	--	--	--

取引先コード:

--	--	--

企業名:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

住 所:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tel

--	--	--	--	--	--

FAX
TELEX

--	--	--	--	--	--

取 扱 品 目:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

先方窓口担当者:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

資 本 金:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

総従業員数:

--	--	--

人 代表者名:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

売 上 高:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

/年

系列:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

企業の特徴:

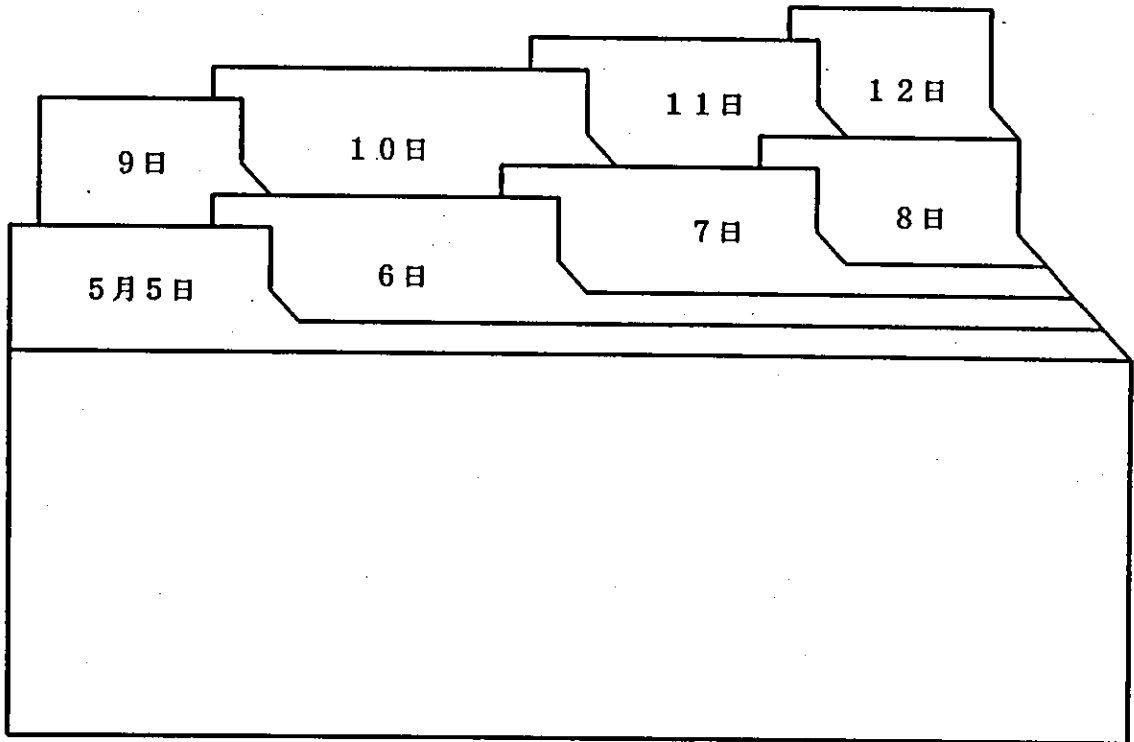
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

評価欄 A : 良 , B : 普通 , C : 不可

年 度	当 方 発 注 金 額 (千 円)	特 記 事 項	評 価		
			価 格	品 質	納 期

図V-3-3-1 調達先リストとカルテ (例)

カムアップリスト



品名	数量	購入先	注文番号	納期	備考
(a)	50	× × ×	× × ×	4 . 29	オ ク レ
(b)	10	× × ×	× × ×	4 . 30	〃
(c)	20	× × ×	× × ×	5 . 1	〃
(d)	20	× × ×	× × ×	5 . 1	〃
(e)	15	× × ×	× × ×	5 . 4	〃
(f)	30	× × ×	× × ×	5 . 5	※
(g)	5	× × ×	× × ×	5 . 5	※
(h)	20	× × ×	× × ×	5 . 5	※

(注) ※印は本日 (5月2日) カムアップすべきもの

図V-3-3-2 納期管理のカムアップシステム

3-4 品質管理機能

3-4-1 品質に対する理念

品質を向上したいと思って力んで見ても、その日から品質が良くなることはない。管理を強化すれば作業者が苦しくなったり、管理の為の費用がかさんでしまったりしてうまく行かない場合がある。とくに長い期間同じ職場で同じ性質の作業に従事していると限界の様なものが出てしまう。これを打開するには、見方を変えて無理をせず、科学的な方法で物事を判断する習慣に切り換えるのがよい。一般によく言われるのは“品質は工程内に作り込め”とか“先ず現状の事実を洗い直して、問題となっている現象の数的量的データを集めて分析し、問題の原因を把握せよ”である。

品質を生み出す要因を生産活動の流れに沿って大別すると次の様になる。

- ① 設計の品質 :
- ・製品の仕様目的に適した利用機能を実現する仕組の創出。
 - ・製造に適した製作図面なり、資材発注仕様書なり、製造要領書なり、検査・試験方案を発行する。
- ↓
- ② 使用する資材の品質 : 購入する原材料や物品が、公的規格や発注仕様書を満足していること。
- ↓
- ③ 製造に使用する設備・治具 : 設計仕様を満足する製造活動が、これ等の環境下
- ・工具や作業環境の品質 で実現出来ること。
- ↓
- ④ 製造に直接係わる : 正しい作業行動をしていること。
- 作業者の技能品質 そしてその作業標準・基準が適切であること。



- ⑤ 顧客へ製品を納入 : これを支えるサービス体制の充足度
した後のサービス品質 (部品の供給や修理、取扱い指導、問題の吸い上げと
フィードバック等)
- ⑥ 一連の企業管理の品質 : 企業として上記①～⑤の組織活動をスムーズに
行わしめ、日々改善への努力へ振り向ける責務。

上記は図IV-3-4-3 品質保証体系でも既に表明されている。

上記①は外国との技提品が多いので、今は自企業独自で改良変更出来ない制約がある。
②はコークスの品質が良くないので溶湯の温度が低い。③は近代化設備投資により格段に
向上する筈である。但し治具・工具や作業環境の改善は投資効果だけで解決せず、自分達
の体質改善の努力に依るところとなる。④は作業標準や基準といったマニュアルや、教育訓
練に依る効果を期待したい。⑤⑥は企業全体としての施策や経営努力の問題である。

この様なとらえ方をすると、品質を生み出す製造行為のプロセスに要因があることが想
像つく。物的的要因が介在している。そして企業の総合管理体制に依り調和している。

ここで“品質保証”という言葉を見直してみたい。この「保証」とは、製品を顧客へ売
り渡した後1年間以内に製品の欠陥があれば無償で修理するとか、新品に取替えるとかの
狭義の「保証 (Guaranty)」ということではない。製品の使用目的を達成する為の企画・
開発・設計から始めて、その製品を構成する材料選定や製造工程を含み、顧客に対する取
扱い方法、保守の方法までを含み、これらをサポートする販売側の体制を含めて、“売り
渡した製品 (商品) を顧客に安心して使っていただける”ことを“保証する”……という
ことである。従って狭義の「保証」1年後以降も広義の「保証 (Assurance)」は顧客がそ
の製品を使用している間は継続することになる。従って顧客の使用上の義務と製造者側の
責務とは明確に分離しておかねばならない。先進国ではこの広義の「保証」、すなわち製
造者側の責務による欠陥が明白であって、その原因に依って顧客に損害を与えた場合、例

え狭義の保証期間以降であっても訴訟が生じたら製造者側が敗訴するのが常識である。だから“この位なら実用上支障が無いから合格品にしてしまおう”とか、欠陥製品（商品）を指摘されて、それを反論する証拠書類（検査や試験記録、はては製品開発上での寿命テスト記録や、取扱説明書で適格に使用者への注意を与えていたかなどまで含めて）が無いと困ることになってしまう。

要するに「品質を保証する」とか「品質」という単語そのものは、製品の材質や寸法精度や外見上の品質だけに限定して考えるのではなく、“企業運営の行動品質”つまりは企業幹部から直接の作業担当者に至るまでの“人間の行動の質”を云々しているのだと理解しなくてはならない。従って品質管理の向上は検査を厳重にすることではなく、働く人々に無理をさせないでも、基準値の許容範囲に入る部品なり、完成品を製造出来る仕組みを作ることである。直接作業員（ブルーカラー）の行為、間接作業員（ホワイトカラー）の行為の両方を追跡して改善改革しなければならないのである。

「品質」を良くしたいならば、「製造プロセスを改善・改良しよう」ということになり、「生産の効率化」「作業環境の改善」につながる。品質管理機能は「コストダウン」や「安全」と深い関係にあり、そして「勤労意欲」「働き甲斐」に支えられたりそれらを逆に支えたりするのである。

3-4-2 検査業務

(1) 自主検査への移行

今までに何度も述べた様に、製造部門内に自主検査を出来得る限り取込むことが肝要である。検査や試験は検査料の検査員が行うという従来の常識を変えねばならない。理化学分析の様な特殊技術を要する作業は別として、日常くり返し行われる寸法測定とか、製造途中のチェック確認は製造部門内の責任で行う様にする。製造部門内での自主検査にしても、検査専門担当はなるべく置かない。職種別、工程別の作業班があって、その班の中で、その部品を加工したり組立したりしている直接の作業員、あるいは班の中で交代しながら誰れかが検査するのを常とする。つまり、自分達が作った製作品は自分達

がチェックして自信を持って次のステージへ渡す。「次工程はお客様」とは、予定された日時迄に、所定の基準に入る品物を予定数量だけ次工程へ渡せるということである。

「品質保証」の観点から、自主検査であっても検査・測定記録表は定められた様式の用紙に記入し、それを添付して次工程へ渡す。またその記録表の写し控えを自職場に保存して次へ活用しなければならない。さらにもう一部の写しは検査科（品質保証科）へ提出しなければならないであろう。従って検査測定記録は少なくとも3部必要であろう。

こう言った自主検査を企業内で制定していく為には製造部門だけが勝手に動くままにしてはいけない。

i) 自主検査すべき項目の明確化。

製造部門の主任や班長、検査科の技術員とが協議して決めること。そして製造部門のその職種の業務規定や作業基準、手順にそのことを明文化すること。

ii) 検査方法、精度範囲、検査用具、記録紙の制定。

i)と同様協議して判定する。検査科（品質保証科）はその指導をする責任がある。

iii) 検査するが記録をしない部分、抜取り検査で済ませる方向への決め方。

これらは実績の積み上げで判断すべきことで、検査科の許可が必要。作業行動の安定化に依る。つまり、どの作業員が加工や組立をしても間違い無く品質を維持出来る確信がないと、抜取り検査や無検査に移行出来ない。だから作業職種別あるいはステージ別の小集団全体の技能向上が明らかであれば、検査自体を簡素化・省略化する方向へ変えていく。又新鋭設備の導入で信頼度があれば1品毎の検査は省略し得る。

iv) 検査・測定をし易くする専用ゲージや治具を考案する。

直接生産に寄与しない、付加価値を生まない検査・測定作業の省力化を考え提案する。この提案をするのはその作業職種別あるいはステージ別の班自身である。それを認めるのも評価するのも検査科（品質保証科）である。むしろ積極的にその様

な習慣となる様に検査科は製造部門を指導しなければならない。

v) 検査や測定に必要な用具や計測器具を直接作業班へ与えること。

高価な計測器具でもなるべく自主検査用として使えるものは貸与し、彼等に大切に扱いながら自主管理してもらうこと。それらの用具や計測器具の定期的精度検定は検査科主導で行うこと。

iv) 検査・記録データの活用

製造部門の自主検査といえども検査・測定のやりっぱなしではいけない。簡単な統計や精度の変化グラフの作成は製造部門のその作業班で行って、定期的に製造部門の上司や検査科へ提出報告すること。日本の製造部門の作業現場では、それ等のグラフが壁に張り出してあるのをよく見掛る。品質不良率だけでなく、精度管理の姿が一見して誰れにでも判る様にすることが肝要である。簡単な統計やグラフの描き方、その評価の仕方は検査科スタッフが指導員になって班長レベル迄に充分教育をしておくこと。そして班長自身が指導員になって自班員に教育し、班員（作業員）の誰れもが統計の仕方、グラフの描き方、評価の仕方を覚えて活用出来る様にしたものである。

この様に見て来ると、自主検査とは言いながら製造部門にまかせっぱなしにするのではなく、製造部門の班長以上の管理者、そして検査科（品質保証科）のスタッフがこの体制作りに掛ける役割の重要性が理解出来ると思う。これをさせるかさせないかは企業の幹部の頭の切り替えであり、熱意の現れである。正にホワイトカラーの生産性は、この様な創造力と体制作りで向上するのである。

TQC活動を行うことによって、テクニックの向上と作業員の小集団や個人への動機付けを伴って、さらに良い方へ加速するのである。

(2) データの活用

検査・測定記録の活用は勿論のこと、生産の進行につれて明らかとなる数値的データは記録し保管するだけが目的では無い。次への行動の改善の為に統計し、解析し普通なら感じ取れない様な数値的变化を察知して、問題の原因や障壁を発見しようとする。問題の要因が判れば代替案（創造力がある）を決めて試行してみる。前項(1)では自主検査という範囲内で、班単位の作業員にて簡単に出来ることは彼等にやらせると述べた。しかし一段と高いレベルとか統計範囲が複数の職種、例えば△△製品製造ラインとか、製造部門全体とか、調達資材のコストや材質を含めての評価になれば、製造部門のスタッフや品質保証科や生産管理科のスタッフレベルでの活動に依らねばならない。

検査に掛ける費用（人件費を含む）と品質実績効果とのバランスも経営効率から判断したい。

この様に一段と高いレベルにしても元はと言えば、製造現場が生み出す細かいデータの積み上げで成り立っている。これらを要領良く把握するのも技術の一つである。品質管理の教科書には初歩のテクニックから高度な理論まで種々のものが出版されている。先ず自企業の実力に見合った程度から始めて、実務に反映し、順次レベルを上げて行く様に勉強・研究しなければならない。究極的には検査や品質管理の半自動化や自動化が自企業の力で実現することになる。

(3) 検査記録の保管

本編の3-4-1の後半で述べた広義の「品質保証 (Quality Assurance)」の裏付けとなるものである。或るロットの製品がその製造プロセスにて正しく決められた通りに実行確認されたかどうかを確認する証拠は、それに使われた材料の生成過程（ミルシート等）や購入部品の品質証明を含めて、自企業の加工・組立中の検査記録、完成品試験成績表全てが対象となる。完成品試験成績表だけ残してファイルし、あとは全て捨ててしまっただけというわけには行かない。従って、量産品ともなると膨大な書類や帳票の山とならざるを得ない。それでそれらを実行するのに使った設計図書、作業方案やマニュアル、

基準書等も変ったり、改訂したからといって、当時使った分を捨てられない。

例えば航空機や宇宙ロケットの製造プロセスを想像してほしい。これらは一寸とした不具合でもあり、製造プロセスの一品に至る迄逆か登って、その部品なりユニットなりの生成来歴上の設計基準なり製造プロセスが妥当であったかどうかをす早く調べられるシステムになっていると言う。多大の費用を掛け、多数の貴重な人命を預る産業だからそれ程までにしなければならないと想像がつく。程度の差こそあれ製造業としての企業が品質保証という理念からは同じ考え方を指向すべきだと考える。

膨大な各種検査・試験記録やその他の図書類をどの様に保管し索引 (Index) し易くするか。それには本編3-2-3で述べた各種のコード番号の制定と利用、3-2-4で述べた製造命令書が大いに寄与してくることになる。つまり製造プロセスは製造命令を起点としてロット編成を組んで製造プロセスを経て製品となっている。従って検査・計測・試験記録も製造命令コード番号とひも付きの関係で保存されていなければならない。検査・計測、試験記録もいくつかあり、その検査作業も基準もコード化されていて、その作業を行った職場もコード化されるし、その検査責任者氏名もコード化されているとしたら、過去に逆ってこのユニットの製品はとか、このユニットに使われている△△部品は誰れが、何時、何処で、何を用いて、どの様に製造し、検査結果はその時どうであったか…等々索引する事が可能になって来る。この様に全てコード化するからこそ膨大な過去の資料データの中から、該当する目的の紙片を見付ける事が出来る。将来は電算化することにより保管紙片の量が激減し、索引が即座に行えるようになる。

何も航空機や宇宙産業の様に全てその様なシステムを実行せよとは言っていない。それ等をモデルとして、ブルドーザー用油圧機器製造業として程々のところをコード化システム化して検査記録を残しておくべきだと考える。トラックやバスの生産に使用されるユニット、例えばエンジンユニットやトランスミッション・ユニット並の生産来歴書類 (検査記録) 保管システムであれば充分である。

以上は品質保証科が立案して試行し、企業内システムとして登録確立すること。同じ様なことは技術科の設計原図保管や諸資料保管、生産管理科や財務科の諸帳票の保管と

索引についても言えることである。従って電算化しない間は品質保証科（現検査料）は記録書の保管場所（書庫）と棚が相当数必要であるし、そのファイルも数多く必要である。

(4) 不良発生の再発防止

2度3度と同じ失敗をくり返すという愚かなことはやり度くない。人は経験を積んで知識を修得し、その上に立って予測しながら良かろうと思う方向へと進んでゆく。企業体質もそうでなければならない。人が変れば同じ失敗をまたくり返す事に気を付け度い。同一職場で同一の人々がくり返して失敗していれば大問題である。

不良発生の再発防止はフィードバック（Feed-Back）システムと称しどこの企業でも重視している。当廠でもある。但しその進め方に問題があることは既に述べた。（第IV編 3-4-1(3)参照）このシステムを本当に近代化する為の要点を列記すると、

i) 不良発生の事象を数的量的なとらえ方とすること。

不良個数のみでなく、発生ヶ所や不良の現象そのもの、不良に至る前のプロセスまでデータで示せる様な記録を持っていること。不良が出やすいプロセスを予想して常日頃からデータを採取しておくこと。特に鋳造品製造プロセスにその事が言える。ガタが来た様な信頼性の薄い加工設備もそうである。また作業者の技能の差によっても品質が左右され易いプロセスも同様である。

ii) 不良発生の原因が分らない場合。

素材や関連周辺のプロセス調査をするのは当然として、良品と不良品の分れ目はどこにあるのか故意に不良を作ってみてその差を分析する方法もある。（Try & Error 方法）

iii) フィードバックと称して問題が起こると何でも技術科に解決策を委ねることに問題がある。技術科は机上論理に詳しく、他職場より資料調査は得意である。但し当工場の現業プロセスに体感を伴って詳しいのは製造現場であり、当工場の実績

データの傾向やその分析事実に詳しいのは品質保証科（検査科）である。各職場がそれぞれデータを持ち寄って得意とする分野での意見や解決策を提起する。また、分担して調査する等の企業の総合力で事に当たってほしい。

IV) 再発防止は作業手順（マニュアル）や基準に、それを避ける要領を、出来れば数値を示して折込むこと。また、不良を起し易い製造プロセスには作業現場に注意書を、出来れば図解入りで張り出すこと。現業プロセスに起因する場合は口答指示だけでは困る。直接の作業員も理解し判らせねばならない。

V) 再発防止の解決までのフォローアップとその後のフォロー。

品質保証科は製造プロセスが安定する迄フォローすること。フォローとは自分のみが追い掛けるのではなく、製造現場に継続して必要データを採らせ、まとめさせ報告させる様に仕向ける。製造部門の班長以上の幹部との人間関係がうまく行っていないと協力を得られない。

VI) フィードバックシステムを本当に利用・活用する体質。

現実にはこのシステムに乗せている案件は少い様であった。製造部門から眺めて、このシステムに乗せると何かと煩しいとか、宿題をもらうからなるべく自職場内で解決しておこうとしたら、この方が問題である。また製造部門や品質保証科が何も言って来ないので「問題は無い」としたら、この方も問題である。経営幹部は現場の問題を吸い上げる雰囲気作りというか、何でも彼等から気楽に相談に乗れる様に努力しなければならない。

3-4-3 製造業における品質管理手法

本近代化計画調査団の本格調査時点にて、「品質管理の実務」というテーマでセミナーを開催した。これは製造業に於けるQCサークル活動を前提とし、比較的初歩の段階でQC活動の導入をし易くする為に図解入りでその統計的手法と効果を解説したものである。そしてそのセミナーのスピーチ原稿と図解スライドフィルムを丹東工程液圧機械廠へ手渡して来た。

製造業として品質管理上の目の付け所、問題点把握の方法、簡単な統計や解析の方法、解決策の出し方、グラフの描き方、QCサークル活動方法、実例を伴った作業手順や基準書のサンプル等が図解されている。果して各職場の管理者達がこのセミナーを聞いて、資料をもらっただけでどの様に品質管理の改革をしてくれるかが心配である。

自職場に問題とするテーマが無いので具体的には何から手を付けたら良いのか……というのが「問題」かなとは思う。不良や仕損じばかりが問題ではない。狭義の「品質」だけではなく、生産管理の分野である日程消化や工数やコストの問題にしてもよい。現状をさらにより良くする為の治具・工具の立案でもよい。製造部門だけでなく事務部門、管理部門、生産技術部門でも職場の改善につながり、効果の出そうなテーマを決めて数的量的自己追跡をしてほしいものである。

近代化設備投資や工場内再配置改造や増産体制やらで“落ち着いて品質管理活動に取り組む余裕も無い”と言う人も居るかもしれない。しかし今まで取組もうとして手が付けられなかった設備上の問題、生産管理・工程管理を近代化してシステム作りを進めていくなれば、これらと並行して品質管理し易くする環境になることは間違いない。

量産体制に移行してしまってからでは遅い。それこそ本当に落ち着いて自職場を考え直す余裕も無くなってしまふ。各部門の幹部は、自部門内に今からどの様なテーマを与えるか、各職場の小集団や個々の人々に考えてもらって、どのように問題点の洗い出しや改善案の提起をしてもらうか、そしてその実行という自主管理活動に結びつけるには幹部としてはどうすればよいか、を問われている。決して楽をしてすぐに利く特効薬は無く、外部知識を導入したら自部門に置き換えての発想と実現へは自力更生あるのみと思わねばならない。

3-5 工程管理機能

ここで言う工程管理とは、製造部門での日程管理であり今週は何の仕事をどの位こなせばよいか、今日1日はどうなのかといったメッシュで仕事の準備（材料、設備、治具、人材の目途をつける）をし、その仕事を実行し、その結果を確認するということである。言い換えればその仕事を始めようという時になって、

- いつまでに何を何個造れという作業指示書があるか。
- 該当する設計図や作業規準や要領書が手元にあるか。
- 加工する材料や組付ける部品が手元近くに来ているか。
- 使用する設備機械が使えるか。
- 使用する治具、工具が手元に用意してあるか。
- 作業員の技能と人員の能力は大丈夫か。
- この作業指示書の仕事を始めたら、どの位の時間でこなせるか見込は付いているか。
- 次の作業指示書の予定は分っているのか。

ということが確認されていれば問題は無い。この様に仕事を始めるに至る準備の段階ではそのタイミングを含めて注意深く計画し、準備行為そのものも進度管理していかなければならない。多種多量生産になった場合、今迄の様に工場主任の頭の中だけで操作していたのでは追い付かない。製造部門が工程計画を立てる際にもう一つの面で知っておかねばならないのは、標準作業時間である。これは作業員技能別人数と設備能力により左右される。

- △△部門の△△ステージで加工するのに□□工作機を使用すると1品当り〇〇分掛る。そしてその工作機は誰れと誰れしか扱えない。被加工物が変わると段取り替が必要で、その為の時間は××分掛る。
従って、今回のロット数は×××個なので全部で××時間××分掛る。
- △△組立作業をするのに1ユニット当り□□人掛けて××分で出来るから、今回のロット数では××日までに仕上げる為に××グループ編成して××日××時から始めて××日××時までで完成させられる。

という様な基準ベースの能力算定が必要である。これらは実績を積み重ねた上で標準作業時間（段取りに要する時間も含めて）として図表にして整理標準化しておかないと、多機種では暗記出来ないであろうし、工程計画を立てる人によって考え方見方がそれぞれ異なっては困る。そして製造命令書に基く製造手配表が同時期納期としていくつも発行され複そうしたらどうなるか、成り行きで無管理としたらどうなるか自明の理である。

工程計画を立てる根源は、生産管理科から発行される月別・部門別出庫・製造手配表（図V-3-2-10）から出発している。

製造部門の側に立ってその部門の特性を知り、週単位とか日単位での工程計画を立てたり、作業準備の指令をしたり、その準備確認や、製造現場へ持ち込まれる出庫材料や部品の受入れ手続、前工程や後工程との事前連絡を付ける情報処理することが必要である。この様な現場に密着した仕事をする人を工務係と言う。この様な仕事が複そうして来ると製造工場主任や作業班長の手には負えなくなるし、生産管理科の手でここまで細かく準備することは不可能になって来る。どうしても製造部門自身に工務担当スタッフを抱えなければ管理しにくい。加工や組立の現場経験があって、標準作業時間の割り出しや作業基準を作成する能力もあり、前述の様にタイミングを考えたパズルの様な工程計画を立てその山積をし、現場の作業進捗の確認が出来る計数能力のある人が工務係としてふさわしい。そういう意味で製造部門のスタッフは単なる事務員では困る、近代化ではインテリジェントスタッフにせねばならない。

工程管理を近代化する為に必要な事項を下記に整理した。

(1) 工務担当スタッフを製造部門に配置する。

その必要性とスタッフの能力については前述の通りである。人材としては現事務スタッフで能力がありそうな人物を教育訓練してこれに当てるか、現作業班長で計数能力、管理能力のありそうな人物をこれに当てる。この役割は製造部門にとって極めて重要で、技能が優秀な職人氣質だけの人物では適合しない。製造現場を知りつくした上で、管理能力を問われるので、製造部門の主任候補者でなければならない。また製造部門の主任は

工程管理を計画し遂行する能力があり、そのリーダーシップを取れる人物でなければならぬ。工場の近代化では、管理者も近代化しないと動まらない。競争の激しい昨今の先進国では農業経営、果樹栽培、牧場経営、商店や食堂経営でも上に立つ人の資質はこの様にインテリジェント化して来ている。

(2) 作業標準の整備

前述の様に工程計画を立てるのに標準時間数が決まっていないと立てられない。図V-3-5-1部品加工標準工程表(例)を参照され度い。これは或る部品の一連の機械加工の流れを標準化したものである。正味加工時間のほかに、中間置きや移動の時間とか、段取り時間が必要な為、1ロットでの1個当りの加工に要する時間が異なってくる。1ロットの加工個数が多い程、平均単位(1個当り)加工時間を少なくする様に差を付けてある。標準時間数は熟練工と準熟練工とで能力差がある場合は、その中間的平均値を標準とする。QCサークル活動では、この様な作業標準をさらに合理化するテーマで取組むことが多い。図V-3-5-2機械加工作業基準(例)では1工作機1個当りの加工動作について基準化したものである。これらは作業動作分析を行って記入したものである。

この様な標準・基準は作業職種別の班長やそのステージでの熟練工に作成してもらうのが良い。彼等に作成してもらう為には、これらの標準・基準を作る目的や作表の方法、改善の方法、未熟連者にこれらの表を作って訓練することなどの指導をしなければならない。これを作成するに当って工務担当スタッフは標準記入用紙の形式を企画したり、何と何の標準・基準を優先して作るかを決めて、製造部門の主任・班長を通して指令を掛けること。出来上った標準・基準は主任、作業班長とスタッフだけが保管するのではなく、関係作業員にも渡したり、作業現場に張り出して皆が利用し、改善改良していく必要がある。

(3) 作業山積計画

月別単位での大まかな作業量山積計画は生産管理科でも行うこととしている。(図V-3-2-9部門別山積負荷調整を参照)しかし製造部門では1日単位での作業予定までも明

確にしたいので図V-3-5-3製造部門別山積計画（例）の様なグラフで山積計画することになる。これは例えば弁ユニット製造ラインの機械加工作業を行うグループならそのグループ全体で山積をする。組立グループなら組立グループで山積をし、完成試験検査ならそのグループ単位で山積をするのが良い。作業職種が変わると。設備や作業員の技能職種が変わるので山積結果の山谷の調整がしにくいからである。

図V-3-5-4工作機械別山積計画（例）を参照され度い。これはさらに工作機械別の作業量山積にブレークダウンしたものである。専用工作機になる程この計画は欠かせない。なぜならば、他の工作機で代用すると、治具・工具が別に用意されていて精度も出るなら問題ないが、通常は代替出来ないからである。汎用工作機で加工する場合はあまり問題にならないと思われるが、使用頻度の激しい加工設備は常に先の先まで予定を見通しておかねばならない。この様に使用頻度が激しく、他の工作機で代用出来ないのをネックマシン（Neck Machine）と言う。この機械の操作が出来る作業員が何人居ても作業消化能力に限界があり、忙しい時は2直、3直（夜勤を含む）制を組まなければならない。丁度タレント俳優が引っぱりダコで先々の予約が満杯というのと同じである。

(4) 作業指示票の発行

製造部門としては自部門内に山積日程計画に基いた作業指示票を発行しなければならない。その一例を図V-3-5-5作業指示票（機械加工ラインの例）に示す。鑄造部門、組立試験ラインなどではまた違ったフォームの指示票様式を立案すべきである。

この図の例で説明すると、

- i) 一連の機械加工でライン内の各ステージを被加工物がロット単位で移動する場合、そのロットの1部品単位で1葉の指示票にする。従って1つの製造命令に付いて加工すべき主品とか小物品の範囲で数葉発行することになる。
- ii) この票の発行は前述の工務係が起票して製造部門の主任が署名して有効となる。発行は早い程良いが、先端の現場が作業着手する10日位前がよいと思う。

（各作業班長までは前記(3)の作業山積計画表が前もって渡されていれば、各班長は先々どの位の仕事が流れてくるかの予想が付いている）

- iii) 内容の記入は標準設計のくり返し生産品ならあまり問題なく記入出来る筈である。製造期間は山積工程表ピタリでは現場としても身動き出来ないなので、班長裁量で若干の日程調整が可能な様に適当な巾を持たせておく。割当工数は生産管理科発行の月別・部門別・出庫・製造手配表（図V-3-2-10）の工数をブレイクダウンして記入する。実施現場が受付したら、現場として少なくともその作業開始の前日迄には治工具の段取りはしておかねばならない。
- iv) この作業票は1ロットの現品部品の山と一緒に付いて各作業ステージを移動するので、大型のパス入れか厚手の透明ビニールシートではさみ、現品の近くの人目に付く処へ置いておかねばならない。運搬籠があればその籠に付ける。工場現場で汚れるからなるべく汚さない様にする。
- v) 加工各ステージで1ロット分の仕事を完了する毎に実施上の記入をすること。そして班長は各々のステージ毎に署名すること。全ステージが終了（加工ラインの完了）したら実施工数の合計、最終完成日を記入の上、データ記入済の検査票を添付して工務係のところへ本票を返送する。
- vi) 工務係はこの票の返送内容を確認して、大日程計画表（図-3-2-8）や製造部門の山積計画表（図V-3-5-3）に実施済マークをして進捗確認完了となる。又別途この票の完成記入済をコピーして生産管理科へ送付してもよい。
- vii) 製造途中の工程進捗調査は現場へ行って、この票を見れば一目瞭然である。

上記はいずれも一案であって、必ずしも記入表の様式をこうしなければならないということではない。しかし工程管理をするに必要な情報量が予実算管理面を含めて指令（Order）と実績把握（Response）という情報の往復機能で対応して、現品と共に流れていくので管理し易い姿になっている。現場の環境にはその企業独自の性質もあるし、もっと要領の良い方法もあるであろう。使ってみてもっと便利に見易い方法に改良改訂していけば良いと思う。

将来のコンピューターの導入に備えて、なるべくコード番号や日付・工数などの数字で処理する習慣を付けるべきである。

(5) 資材のジャストインタイム投入

鑄造部門とか、弁部品の機械加工ラインは素材または素形材から出発して付加価値作業を行うので、企業外部より投入する購入部品や外注品投入のタイミングの問題はない。前後の工程の流れを同期化する努力を払って、中間品待ちや滞流を防ぐ様にする。

組立工程では自企業内加工部品プラス購入品、外注品投入ということになって、これらの外部からの投入タイミングに気を配る必要がある。タイミングに余裕を持たせると油タンクケーシングの様に寸法と容積が比較的大きい物品は置場に困る。屋外に置くと発錆して品質が低下する。従って組立日程から逆算して機械加工・溶接→外注品納入日という様にリードタイムをきめ細かく管理していかなばならない。製造部門の工務係→生産管理科の外注担当→供給科の発注担当→外注先という関係が連動してくるから、生産管理科の外注担当者はこの前後関係のコミュニケーションを十分計り調整する管理表を造って途中確認まで行うこと。

組立に必要なその他の購入部品は幸いにも当廠の場合小物がほとんどなので、種類別の箱入りで管理すればよく、日程的に相当に余裕を取って在庫しても置場、運搬、在庫資金の問題にはならないと思われる。但し、組立現場では組立作業者が小物部品を取り出し易い様にその小物部品入れの箱体に部品コードと部品名称、親となるユニット名を大きく表示して誤った部品を組付けない様な配慮が必要である。

(6) 工程管理の教育訓練

製造部門の主任から班長まで、そして工務係スタッフはこれに対する知識と実行能力が必要であることを理解したと思う。しかし企業としてはこの教育に何らかの手を打たずに放置しておいても独自に能力が付くとは思えない。生産管理科のスタッフを指名して、この辺の勉強させた上で、企業内訓練の指導員として展開してはどうか。教科書で覚え

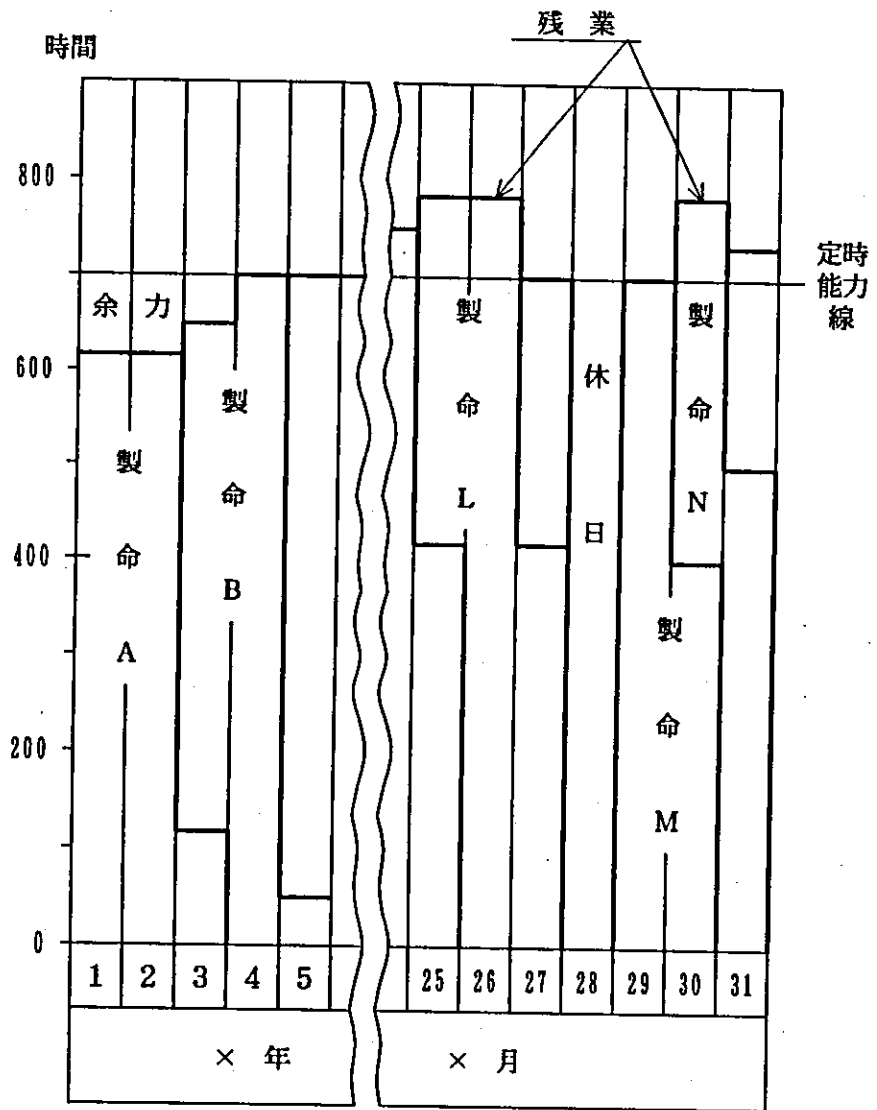
ることは仲々困難である。実地にうまく管理実行しているのは通常自動車産業である。中国国内の事情がどうかは当調査団には分らない。標準工作機械メーカー、標準バルブメーカーも当廠と同様の工程管理が必要だと思はれる。ぜひ自国内の先進企業を打診して、工程管理の技法を身につけていくべきである。

<p>△ 素材仮置 1 加工 ▼ 中間置 ○ 移動 2 加工 ▼ 中間置 ○ 移動 3 ○ 移動 18 中間検査 ▽ 加工済仮置</p>	部 品 加 工 標 準 工 程			ユ ニ ッ ト 名 称 ××××		1 ユ ニ ッ ト 当 り 1 個				
	ユ ニ ッ ト コー ド		部 品 コー ド		部 品 名 称		材 質	熱 処 理		
	△	△	△	△	○	○	○	×××××	××	××
	工 程 No	工 程 名	作 業 者 数	1 個 当 り 時 間	治 工 具 ゲー ジ	そ の 他				
	1	切 断	2	×. × 分						
	2	センタ- 孔あけ	1	×. ×						
	3	荒引切削	1	××. ×	××	×× 旋盤				
18	□□ 検査	1	××. ×	××						
正 味 計			×××分							
備 考: □□□に注意				ロット規模	段取り、移動込み平均/個					
				10 個	××× 分/個					
				30 個	××× 分/個					
				60 個	××× 分/個					
				100個以上	××× 分/個					

図V-3-5-1 部品加工標準工程表(例)

課		作業基準				第221号	頁 1/2
作業名	内径中引面インローク上削作業					種別/	111-1
制定	改訂					配	企画 製作 時研
10-11-22						布	
図番	品名(型式容量)	部品名	部署	材質	材重	設重	機械名
	EFO-FK OHP	Hg	レン	FC			60自動盤
Ts	To	Fr	Fa	Ts			
略図						備考	
						1. 治工具 FK-1/1-OH ……1式 バイト 内径 …… TM 面 …… TF インロー面 …… TD 尺取り …… TC チャックハンドル 6スパナ 挟金 2. 検具 特殊ゲージ 3. 切削条件 回転数 内径 1φ 面 1φ 送り mm/rev	
単位作業	標準時間	No	要 業 動 作				備 考
取 付	×× 分	1	右手で床上のHgを取りチャック挟み込む				1) ト型爪台に当てる
		2	左手でHgを支持する				
		3	右手でターレット上の換金を取り爪とHgの間に はさむ				
		4	両手でチャックハンドルを廻して取り付ける				
		5	右手をターレット上の換金を取りチャックして挟む				
		6	右手でターレット上のスパナを取る				
		7	スパナでボルト締付				
		8	スパナをターレット上に置く				
		9	両手でチャックハンドルを廻してHg締付				
		10	左手でチャックハンドルを取外しベツト上に置く				
機械操作	×× 分	11	右手でチャックを掴み廻す				13) ギャー噛合せ
		12	左手でギャーレバーを固定				
		13	右手でクラッチレバーを左方に倒す				
		14	左手でギャーレバーを右方に倒す				
		15	右手でクラッチレバーを右方に倒す				
		16	左手で送り変換レバー右方に倒す				
16) レバー7を入れる							

図V-3-5-2 機械加工作業基準(例)



図V-3-5-3 製造部門の山積計画(例)

加工設備	台数	能時 力間 (分)	×年 ×月								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
□□ 旋盤	2	1,920								休 日	
		1,440									
		960	B								E
		480	A	B	C		D				
△△ フライス 盤	1	1,440									
		960									
		480	Z	A		B		C			

1直能力

3直能力

2直能力

1直能力

備考：A、B、C、..... は製造命令別
作業指示番号を示す。

図V-3-5-4 工作機械別山積計画(例)

作業指示票 部品加工				ユニット名称		1ユニット当り		製命コード					
ユニットコード		部品コード		部品名称		製造期間		製造数量					
						月日～月日		ユニット分		個			
標準図：有・無				作業標準：有・無				検査標準：有・無					
工程		割当 工数	実施の上記入					備考					
No	コード		担当	班長	工数	完成日	検査票						
1		■			■								
2													
3													
4													
計		■			■								
特記事項：													
発行	年月日	工務担当主任		受付	組長	班長	実施	担当	班長	確認	年月日	工務担当主任	

備考：本票は現品ロット毎に各工程で記入の上次工程へ手渡しする。
最終は工務担当へ返送すること。

図 V-3-5-5 作業指示書（機械加工ラインの例）

3-6 設備管理機能

設備はこれを利用して生産機能を実現する大切な資産である。新しい設備を導入しても、これらの機能を充分生かして継続的使用を可能にする為には、科学的な管理法を折り込まねばならない。今までに保有していた生産設備は、職人芸的な考え方でそれ程厳密な管理を強いなくても大きな問題を引き起すことは無かった。ただもっと精度の高い、能率の良い加工設備がほしいなどと言う新期設備導入願望の方へ衆目が向けられ、今保有する設備については現状維持という成り行きまかせで良かった。しかし近代化した場合の設備管理では次のことに対応せねばならなくなる。

- i) 精度の高い加工を行う。速度の早い作業を行う機械設備の増大。今迄と同じグレードの保守管理で良い筈はない。
- ii) 半自動、全自動の設備の増大。制御装置（エレクトロニクス要素、各種のセンサー、アクチュエーターを含む）が高級化している加工設備を取扱う。
- iii) 専用ラインした工程中に存在する専用機が故障で停止すると、代替が効かない場合の生産停止損害が大きい。
- iv) 使用頻度の激しい設備の劣化・寿命の問題。使用頻度の激しい設備とそうでない設備の区別をしての保全。
- v) 予備品の調達、在庫管理、供給業者のアフターサービス体制の問題。
- vi) 部品や消耗品の支出を含む保守・修理費用の問題。
- vii) NC工作機械やMC（マシニングセンター）機に代表されるソフトウェアメンテナンスやソフトの開発改良の問題。

(1) 設備台帳の見直し整備

現在保有する設備台帳を見直し再編成する。この目的は次の2つの管理面からである。

- 固定資産管理目的

保有資産、減価償却という財務管理上の為。

- 保守管理目的

これをシステム化したい為に、その出発点はこの台帳から始まる。

上記の2つの管理面は、近い将来電算化する素地がある。本報告書では保守管理目的を主として説明する。

図V-3-6-1設備台帳（案）を参照され度い。

設備1台又は1連毎に設備コード番号を付ける。その上2桁は設備の機種を意味する様に番号を決める。100機種設定可能である。例えば“鋳造型機”とか“汎用旋盤”とか“手動ボール盤”とかで2桁の番号を決める。固定資産管理目的もあるので建物などの構築物等も登録した方がよいし、トラックやマイクロバスやフォークリフト等も登録した方がよい。設備コードの下3桁は追番号で1,000台分記入出来る。この様に各設備に5桁のコード番号を付けることにより、設備の種類別仕分けが出来る。

保有部門のコード番号を4桁で台帳に記入する。これは職場コードの上4桁である。

(図V-3-2-2コード番号の制定事例(案-1)参照)

(2) 設備保全カルテの整備

カルテとは病気の患者が病院や医院に行くと医者が記入する診断記録票と全く同一と思ってもらえればよい。設備機械類も購入してからその一生を終え廃却処分される迄、このカルテにてその来歴を記入していくことになる。設備機械装置1台又は1連につき

1葉とする。

その例を図V-3-6-2設備保全カルテ(案)に示す。これもなるべくコード番号を使用したり数字を使って将来の電算化に対応し易くしておく。記入内容は説明しなくてもおおよそは理解出来ると思う。このカルテの前段は、この設備装置の購入時の固有情報サマリーをなるべく明らかにしてある。保全階級に2桁のコード番号を記入する様になっており、この設備装置の“重要性”と“保全に要する技術・技能の程度”を加味してグレード別設定をするとよい。取扱説明書や予備品の所在も明らかにしておく。これ等は年月を経ると何処にあるのか分からなくて困ることが多い。時間の経過と共に保守・点検や修理を行う度にその要点を記入していく。その時に掛った費用(材料や予備部品の金額、消費した人件費)を記入して保全費用がいくら掛ったか、大よその金額を表示出来る様にする。この為にはこのカルテを記入する人がそれらの金額を算定出来る基準を別途定めておく必要がある。外部の業者や、その設備装置の納入元のサービス網に依る修理などは請求書の金額を記入する。自企業自身で保守・点検・修理しても無料ではない。必ず金銭に換算して記入する。累積稼働(II)とはこの設備装置を購入使用してからその時点で合計何時間稼働したかの指標である。これは全ての設備装置がその指標を必要とするということではなく、稼働する程消耗や劣化する装置にのみに適用する。例えば自動車や航空機はトータル何時間あるいは何千km走行したか、飛行したかというのを問題にするのと同様である。従って重要で使用頻度の激しい設備は稼働計(Hour Meter)が付いているのが望ましい。自動車の距離計の様なもので、設備購入時にこの稼働計が付いていないなら、電気式積算時間計を購入して付加すると良い。

この設備保全カルテを全ての設備に適用することは大変な労力である。従って当初は重要な大切な設備に対して適用し、順次その適用範囲を広げて行けば良い。稼働率の低い設備や、消耗劣化しにくい静止的設備はあまり意味が無い。例えば電源変圧器とか建物などの構造物体である。しかしこれ等でも点検・保守・修理を行うことがあるので、もっと簡単なカルテにして、出来れば継続記入して管理すべきである。そしてこれらカルテはファイルして製造部門の事務所に保管する。

(3) 保全の実行体制の確立

では一体誰れがこの体制を企画し、誰れに何をどの様なタイミングでどう実行させ、誰れがその確認をすればよいかを、企業として明瞭に規定して行かねばならない。

前掲の(1)項で述べた様に

① 固定資産管理目的

財務科が主導して財務管理上の資産勘定、つまり減価償却計算を6ヶ月又は1ヶ年毎に行って簿価を明らかにする帳票管理を行う。その為には6ヶ月又は1ヶ年に1回はその対象とする設備資産の存在と使用状態を把握する為に保有部門に対して設備資産棚卸し調査を指令する。とくに設備資産ではそれを廃却したりするとか、調査時点で遊休化(保有していても、ほとんど使用されていない)している設備を嚴重に取締るのが望ましい。

② 保守管理目的

現在は企業管理事務室の設備係が管理している。そして共通の保全部門として、製造部門に属する整備工場がある。管理する頭脳と実行する主体が1,000人規模の工場で分離する程の複雑さは認められない。この際1本化して整備工場に設備係スタッフを組み入れて1本化した、すっきりしたセンター的役割とすべきである。そして次の様な役割分担を提案する。

i) 企業内設備の管理センターを整備工場とする

その体制企画、企業内統一基準作り、定期的設備検定、技術的指導、予備品補修材、共通消耗材の調達、外部保全・補修業者の対応、企業内設備保全の費用の予算と実績の編成などはこのスタッフが行う。但し品質管理や検査に使用する計測機器や分析機器の検定のみは品質保証科が主導する。そうであっても保守管理する費用の集約は当センターの編成範囲に組入れるとし、別勘定とはしない。

ii) 日常の点検整備は設備を保有する製造部門が行う。

現状でもその通りに実施されているとの説明があったが、書いたものが全く無いので実情は不明である。やはり点検基準、チェックリストが必要であるし、簡単な点検報告書は製造部門であっても自身で書かせる習慣に切替えるべきである。前(2)項で説明した設備保全カルテの様式は整備工場のスタッフが立案制定し、記入方法を設備保有部門に指導して、彼等に行わせることである。自動車の運転手が、簡単な点検・整備を自から行うのと同様である。

iii) 定期的オーバーホールや重点検や専門技術・技能の必要な作業は整備工場主導とする。

iv) 年に1回又は2回設備台帳と設備保全カルテの監査 (Ordit) を整備工場主催で各部門に対し行う。

(4) 事後保全から予防保全、予知保全への改革

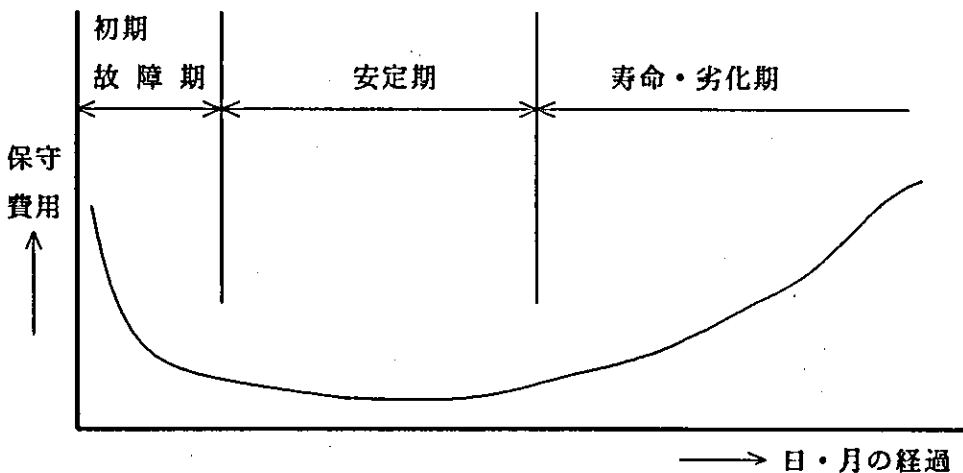
事後保全 (Aft. Maintenance) とは故障が起きて気付いてから調査・修理するのを意味する。誰れが考えてもこれは困る。生産工程をストップする損失を加味すると、かなりの損失費用を伴うし、製品の納期にも影響する。

予防保全 (Preventive Maintenance) とは、故障が起きるかどうかは分らないが、大体見当を付けて、定期的に点検やオーバーホールして、故障し易い部品を前もって新替しておくということを意味する。これは費用と時間の余裕を取らないと出来ない。乗客の生命に係わる航空機の整備は、この範ちゅうである。

予知保全 (Predict Maintenance) とは、設備点検のデータ採取を科学的に行い、そのデータの推移や傾向 (Trend) から判断して、あと何日或いは何時間経過すると故障が起きるから、今のうちに部品を取替えておこうとするやり方を意味する。これは設備の消耗や寿命ということに関係して現象が変化していく部分に着目して、その変化をセンサー (検知器) でとらえて判断するのをパターン化したものである。例えば軸受の振動

とか騒音を分析するとか、設備機械のエネルギー効率変化（ディーゼルエンジンとか電動機の入力に対する仕事量の割合）とかを継続的にとらえて保全指令を出すという様なものである。先進国はこの実用化研究が進んで、保守の自動検知システムが確立しつつある。この予知保全システムを当廠で今すぐ確立するのは無理であろうが、高価なマシニングセンターの様な設備は、被加工物体への加工精度、故障頻度、その装置が発生する騒音レベル等のデータを採取し、その推移をグラフ化して変化点をさぐる事により費用を掛けないで或る程度予測することが可能になるかもしれない。正に設備維持の品質管理（QC）である。要するに予知保全は、保全を実行してその目的を達成する為に最少の費用で実現することを科学的な管理手法で行う様にシステム化したものである。予防保全には故障するかしないか分からないのに、安全の為費用を掛けたが、その分予知保全では節約している。この予知保全は将来自動化システムとして増々発達するであろう。

なるべく予知保全に近付ける様、前(2)項で説明した設備保全カルテでは累積稼働時間とか、保全費用の記録の継続的記録を義務付けている。一般に機械装置類は図V-3-6-2機械装置の寿命と費用の関係の様な特性を示す。



図V-3-6-2 機械装置の寿命と費用の関係

このパターンを設備の信頼性工学では舟底型特性とか浴槽型特性と言う。機械装置の初期故障の多い期間、使い勝手も良く分り調子良く費用も掛らない安定期と各部に劣化やガタが来て故障を頻発し費用がかさんで行く寿命・劣化期がある。従って寿命・劣化期に入ると、保全修理に掛ける費用と、新期設備を購入する費用とのバランスから現保有

設備の廃却と新期設備導入を決断せねばならない時期が来る。こうゆうマクロな見方で設備管理上の採算を配慮して、企業活動を有利にしなければならない。世の中全体が近代化して来ると、標準工作機械類やその他の装置類のコストが下って来るので古い設備は生産効率も悪く陳腐化してくるということもあり、従来よりも早目の廃却という運命にある。それなりに設備機械装置のライフサイクルは生産効率上の付加価値からも短く考えねばならないから、減価償却も10年とか15年という期間ではなく、さらに短い期間で考えねばならないかもしれない。それ故に高価な設備機械を導入した場合、その稼働率を高めた生産計画にしなければ投資効果が生まれないことになりかねない。そう言った生産効率の面と、稼働頻度上の保全・保守という両面からも設備装置の累積稼働時間を管理指標としたいのである。そして第IV編3-1-2(3)の製造原価構成結果からの問題点“iv) 設備投資償却と金利負担を軽くする”の中で指摘しているマシンチャージ方式での原価管理を配慮すべきである。つまり高価な設備機械にて加工される被加工物は、その設備の稼働率が高ければ、加工原価は安く付くし、稼働率が低くければ割高に付くという製造原価的観念である。また一方、保守費もそれにプラスすることになるが、特に保守費の掛り高が高く付く設備でなければ、諸経費扱いで各製造原価へ配賦するとしてよいと思はれる。

(5) 設備の特性と差別化した設備管理

全ての設備を一様の見方で管理する必要はない。重点管理で差別して要領の良い管理をして、管理負担を軽く、すっきりさせることが必要である。極端に言って無管理にしても何ら支障無い設備もあるかもしれない。逆に重点管理すると決めた設備装置は、決めた事を実行してもらい度い。計画倒れの無き様、スローガンやフローチャートだけに終ってほしくない。

機械装置類はそれぞれに異なった特性がある。故障の頻発する機械装置、取扱いに注意を要する装置、そうでない装置等色々ある。これらの特性や特徴を良く知った上で使用し、保全を実行していく。その為には装置メーカーから供与された取扱い説明書のほかに、使用する側でもその様な特性や特徴を把握・理解した上で、使用者側の立場に立った取扱・保全マニュアルに再編成するのが理想である。

6) 設備機械類に共通の潤滑油

1) 回転や摺動する機械要素部分の注油。2) 切削工作機の切削油。3) 油圧機器試験設備の作動油。この様な共通の消耗油脂類は、その油脂類の調達、保管、払い出し、そして決められたサイクルでの注油や使用中の油の清浄度管理を野放しにしてはいけない。これらの共通事項は整備工場のスタッフが基準を決め、また使用先である製造部門は潤滑油の注油、補給を、それぞれの設備装置について自己管理規定を制定して、その設備装置を操作する直接作業員の仕事として作業基準に折込まねばならない。注油、給油は装置機械類のライフに関係するからである。

(7) 設備保守・修理の予算統制

これも既に本報告書で提言している様に、各々の設備（建物その他も含めて）の年度予算を編成して、その年度について分野別、保有する部門や職場別の予実算管理を実行しなければならない。正常な保守・修理に必要な費用を削っても困るし、無制限に費用を掛けることも困る。その設備を保有したら、一体年間どれ位の保守・修理費用が必要かを知らないままに運用してははならない。センターである整備工場の担当スタッフは勿論のこと、保有先である製造部門のスタッフも、その設備担当班長までもが、この費用の予算と実績を知って取扱ってもらうべきである。「予算や掛り高費用は私の知った事ではありません」「整備工場の担当者がうまくやってくれるでしょう」では、設備機械保有の責任を全うすることにはならない。財務科としても、近代化設備投資で強化された多くの高価な機械設備に掛ける保全・補修費用を企業全体として把握しながら進まない、企業の採算見通しの目途は付かない筈である。これら「部門費」と称する間接費用費目を設定して、予実算管理を行いながら推移を注目するのである。その中で異常に費用の支出を要する設備は、原因が何であるか探ることは、センターである整備工場としては当然であり、財務科としても無視出来ない。

設備保全管理費用の実体が把握出来たら、次年度はその費用を少なくする。例えば5%削減する方法を皆で考える様に仕向ける。これこそTQCテーマとしても最適であり、無理をしなくてこのコストを下げる様に工夫する。近代化設備ではそのメンテナンスシ

システムと共にメンテナンス費用を重視するのが通例である。

(8) ソフトウェアメンテナンスと開発の問題

部分的にせよコンピューターを搭載したNC工作機、マシニングセンター機のこの面での対応をどうするか。通常の設備保守管理費にプラスして、この費用の予算を見込む必要がある。ソフトウェア技術については、これを保有する製造部門にこれをこなせる技術スタッフが必要である。そしてこの設備装置を実際に取り扱う作業員と担当班長には或る程度の知識と技能を教育することが必要である。更に生産技術という立場から技術科や整備工場のスタッフにも勉強してもらわねばならない。この機械装置を供給するメーカーから配布されるマニュアル、その実習講習会での学習やトレーニング等を利用する。またスタッフレベルの担当者は専門書で勉強する。こう言った面で製造現場に革新が起きることになる。従来の職人とか職工ではなくインテリジェントオペレーターということになる。実行面では大変であろうが、他力本願（うまく行かない時に供給メーカーの支援を受けたり、ソフトウェア専門の企業の支援を受ける）も或る程度止むを得ないが、それとても費用支出が安くはない。将来の発展の為に自力更生が不可欠でもある。苦しいが、やりこなせる楽しみもあり、うまく行けば他企業より優位に立てる。競争する企業は最初は皆同じ立場であり、これらの困難を克服していることを思い起して懸命努力されることを望む。それ故に先進国企業としては、インテリジェントオペレーターやシステムソフトエンジニアのニーズの増大を見越して、若手従業員の採用に当っては、工業高校や専門学校卒業生を目当てにし、それらの分野での養成を心掛けている。上の立場の管理職も、製造部門に配属されたならば、近代化技術の勉強は欠かせない。部下に命令していれば良いという時代は去った。

設備コード	名称	型式	台数	購入年月	製造所名	保有部門コード
×××××	〇〇製造機	××T/H	1	××××	△△製造廠 (大建)	××××

図 V-3-6-1 設備台帳 (案)

設備保全カルテ

起票年月日 :

保有部門コード :

設備コード : 名称 :

製造所名 : 住所 :

TEL : 購入年月 : 購入金額 : 元

主要目 :

消費電力 V kW

保全階級 : 取扱説明保管場所 :

予備品 " :

保全上の注意 :

年/月/日	記入名	保全・修理記録	累積稼動(H)	保全費用(元)		
				材料費	人件費	計

図 V-3-6-2 設備保全カルテ (案)

3-7 設計管理機能

設計部門は企業内で技術の中核である。それは製品機能を創出する固有技術と、それを如何に製造するかを生産設計技術という2面性を持つ。そしてそれはそこで働く技術者の個人レベルの能力と言うよりは、技術陣と称する集団の能力に強く依存する。集団の能力を高める為には近代的組織管理手法を導入し、知的生産性を高めなければ企業の生存競争から離脱する。当廠の現状では前第IV編2-6 開発、試作、3-7 設計管理の項で述べた様に生産技術を主体とした設計部門である。「21世紀までに先進工業国の技術レベルに追い付き、追い越せ」という思想があるならば、技術者集団の企業内活動方法にもっとシステマティックなやり方を取り込み、効率の良い技術者管理にしなければならない。

管理するからといって、管理強化をするのだと誤解してもらっては困る。方法を決めて、良いと思ったら皆がそれを守る。つまりは技術者個人自身、あるいは自分達がレベルアップするのだという信念で自主管理、相互管理する方向に持っていくのが望ましい。通常技術者には一種のプライドがある、その反面探求心とか新しい知識の吸収には意欲的な人が多い。だから管理方法の進め方の一寸とした違いで反発を喰ったり、急速に進歩したりする。当廠といえども近い将来、固有技術、生産技術、企業管理の面でコンピュータの導入が不可欠となって来る。その為には技術者集団の力が大いにこの原動力となる。それには技術者集団自体の日常の企業活動がシステム化されていなければならない。

(1) 人材の育成と活用 (案)

中国国内では工業技術者の絶対量が不足していると聞く。当廠でも大学、専門学校卒業生をもっと採用したいが思うにまかせられないと言っている。それならば、無いものねだりをしては始まらないから、自企業内で育成するしかない。それには次の方法をとる。

i) 中学校卒業以上の学歴で適性若手候補の選抜

新卒採用でも、当廠内の全ての従業員の中で25才位以下の若手でもかまわないが、これは将来能力開発が可能という性格の人物をピックアップして養成技術者とする。職歴、学校時代の専攻一切関係なし。本人が将来独学でも技術者になり度いという希望が強いことは不可欠。その選抜には先ず性格テスト（メンタルテスト）を実施する。これは短時間に集中力を掛けられ、動作が素早く、判断ミスが少ないという性格の人物を選抜することになる。自動車の運転免許試験で行う性格テストと全く同じ性質のペーパーテストでよい。5分か10分で出来る。（但し専門知識や学力を要する内容としないこと）。中国国内には人材が豊富で、経済的理由から上級の学校へ行けない人物が潜在する。それを発掘するのがねらいである。

次に中学校卒業程度の基礎学科のうち数学、理科、国語のテストを実施し（政治、思想問題は入れないこと）、さらに人物を絞る。この目的は、中学校程度の基礎学科をこなせない様な人では、いくら努力するといっても技術者には無理という選別からである。

ii) 企業内技術訓練学校（Off J. T.）制度

選抜された人物の集団に2年間の企業教育を実施する。毎日の半分が講義と実習、半分が企業内実務労働（製造部門が望ましい、職種は何でもよい）に従事し、給与は全額支給とする。講義のテキスト選定や講師は企業内の管理職、技術科、品質保証科、生産管理科の技術スタッフがこれに当る。講義内容は基礎学力、当廠の製造品種に必要な工学の初歩、製図、鋳造、鍛造、機械加工、油圧機器、建設機械等々。講師に割当てられた人物も、その為に相当勉強させられ、レベルアップする筈である。適度に宿題、課題を与え、企業内勤務時間外でも独習することを義務付けること。2年間の教育でさらに人物の色分けが可能であり、必ずしも設計部門に適さない人物もいるだろう。他部門へ振り向けても良い。

iii) 職場内教育制度の導入 (O. J. T)

設計部門について言えば、前任設計技師を指導員に任命して1人または2人の若手技術者候補に仕事をやらせながら同時教育をする。そのカリキュラムは企業の教育担当部門（通常は人事を担当する部署）が掌理して、指導員に作成させ計画書と実行報告書を出させること。これは2年ないし3年位に設定して続ける。設計部門では、当初は製図、材料集計、現場の製造作業調査等の仕事を与えるのが適当と思う。能力が上り次第作業の質の高いものを与えて行く。

iv) 中堅技術者教育

中堅技術者以上の技術者に今不足しているのは何か。管理職を含めて皆で討議してみたらどうか。工場長（社長）はどう考えているのか。自主勉強会の小グループ（5人程度）を作ってテーマを決めて学習の目標管理、成果の発表会をやることを推奨する。これはあくまで他人に頼らず自分達の力で実施する。従って勤務時間外（無報酬）で行うこと。但し企業としては、教材の購入とか、時には外部講師を招く費用等は年度予算を決めて出費援助する。

v) 学歴撤廃と技術者の格付

技術者の人事考課制度をどうするかを決めること。そしてその方法を公開し、考課される本人も、周囲の相互も認める明快なシステムにする。（党や労働組合の合議とすべきではない）欧米の様に大学を卒業した者が技術者だとか、製図工は一生涯設計技術者に成れない等とすべきでは無い。

以上の様な方法論を提案したが、これは何も唐突なことを言っているのではなく、日本の産業発展期ではいくらでも例がある。例えば松下電気産業の創立者は小学校卒業のみの学歴であったし、後継の社長は必ずしも大学卒でない人物が努めたり、歌手であった人が製造業の社長になったりする例もある。人間にはその能力の限界は無い。ただその人物の適性を引き出してやれる良き指導者が必要である。中国の歴史では、

その点で枚挙にいとまがない程人物の登用で成功した例がある。苦勞をした人は向学心旺盛で、かつ働く人々の心を読み取るので成功し易いと言われている。

人材の活用と育成は何も設計部門に限ったことではないが、今最も不足している技術者の不足を人事制度をからめて説明したわけである。一設計部門だけで試行することは出来ない。工場長（社長）の裁量で決断し、企業としてこの制度に取り組むことを推奨する。

人材は企業の中で他の何よりも替え難い宝であり、それを宝にするのか、足を引っぱる枷にするかの分れ目である。

(2) 設計作業のスケジュール管理

設計作業といえども現業製造部門と同様に、設計工数の山積計画を立て実施の把握、すなわち設計工数の原価集計を行っている企業が多い。

設計作業の中には次の様な要素がある。

i) 直接作業

設計・製図をする対象の製品が、直接売上につながるもの。当廠では△△ブルドーザー向けの○○弁ということになれば、その設計・製図に要する設計工数は、その製品の原価に直接配賦出来る。だから、これは製造命令書（製造命令コード番号）により予算（設計工数の費用）統制を受けて、その範囲内で実行する。

ii) 半間接作業

研究開発や製品のいくつかにまたがったり、製造現場共通の問題処理に当る作業。但しこれも、相当大きな工数を必要とするまとまった仕事、例えば電磁弁を自社開発するとか、油圧シリンダーを自社開発・設計・試作するとかの様な場合は、製造

命令書に匹敵する研究・開発命令書を発番（コード番号）してもらい、予算枠内で設計工数とスケジュール統制した運営とすべきである。

III) 純間接作業

いわゆる雑用と称されているが、一般会議に参加するとか、教育訓練や労働組合業務をこなすとか、室内の整理作業を行うとかがこれで、製造命令に該当するコード番号に依らない作業である。なるべくこの種の作業が少ない方が、設計部門の直接間接比率が良くなる。従って純間接作業は部門費として諸経費に勘定する。これも費目コードを設定して部門内予算統制を計る。

図V-3-7-1に設計部門長期計画山積表（例）を示す。全く製造部門と同様の工数山積をする。これにより忙しいか、余裕があるか一目で判る。設計でも目で見て分る管理にすべきである。欲を言うと設計部門内でも専門分野別にするのが良い。機械設計者に電気設計をさせられないというわけである。図V-3-7-2に個別設計・開発日程表（例）を示す。これは一つのまとまった目的の研究・開発・設計毎に（製造命令に匹敵する）その全体のスケジュール、誰れにどんな作業を何時間でやらせるかを計画したものである。図V-3-7-3に個人別月別設計工数集計表（例）を示す。これは管理職以外の全員に書かせて月末に提出させる。但し毎週責任者（設計班長）は部下の進捗度を確認する為にサインする。これは将来電算化インプットして原価計算に集計配賦される。定められた設計工数を大巾にオーバーしたり、遅延することは企業の損失であり、設計工数が問題になる場合がある。先進諸国では人件費が高いので、これが企業の採算にまで影響する。

以上の様な管理システムは企業の中で管理方式を制定し、職場や従業員に義務付けて実行させる。そうすると設計部門の中にも製造部門の工務スタッフと同様の管理スタッフを置く必要にせまられる。技術科長1人の手に負えない。副科長と少数のスタッフに推進や編集や評価の管理作業をまかせねばならない。

(3) 設計作業標準の設定

研究・開発や調査などの非定型的な創造力・企画力を伴う作業には無理であろうが、図面を描いたり、帳票を作成したり、材料集計表や定型的書類を作成するに要する作業時間数の基準を設定すること。図面にも密度の濃いものと、そうでないものもあるし、調査や計算しないと描けないものもある。そこは経験と実績から平均値を割出し、例えばA4版1枚につき3.5時間掛るとかいう様に基準表（作業パターン、性質別に）を作っておいて計画と実績に応用する。製造現場の作業標準工数と全く同じに扱う。これにより設計者、製図者の能率測定も可能であり、成績評価に結び付けることもできる。

設計部門は何となく忙しい、どうしても間接工数が多いとか、どうも本番の設計工数が掛り過ぎて計画と実績に喰い違いがあるとなれば、設計者に作業分析記入表を渡して継続して直接・間接全ての動作の時間数統計をとらせる。これすなわち設計作業の統計的品質管理のデータ採取である。設計部門なのだから自分達で自己分析し無理・無駄・ムラを排除するにはどうするかを考えさせることにする。（設計のPDCA）。

(4) 設計図、資料、図書の整理整頓

設計には原図、控図、設計をするのに要した計算書、調査書、メーカーカタログ類、顧客から入手した図書、書類、通信文書、専門別参考書等色々な書類がある。図書館と同じ様に索引し易い分類の方法で、ブロック別見出しを付けて棚に格納することにする。この辺は常識であって、他人に指摘されて直す様では困る。特に設計室内、資料室内を整備して自分達が設計作業し易い環境を作るよう指導する。資料文献を共有し個人所有をなくす。企業幹部も知って知らぬ顔をせず指摘する。設計部門に限らず他の職場の事務所でも同様である。設計部門では第IV編の3-7項の(3)でも述べた様に出図係の女性が多数居るので、整理整頓や資料の出し入れ管理の人手には困らない筈である。

(5) 設計マニュアルや基準類の整備

これも工業や産業のハンドブックが利用出来るものはそっくり利用するが、自企業独自で作成しなければならないものが沢山ある。技術提携先から入手した技術資料や、他企業に聞いたり見たりした知識からおよそどんなマニュアルや基準が必要かの判断をつけてマニュアル化する。必要とするマニュアルや基準の項目を箇条書きして整理し、自分達が最も必要で重要と思われる項目から作成整備していくことである。優先順序を決めて順次作成するという地道な努力を強いられる。そしてこれらの設計マニュアルや基準は企業の貴重な財産である。

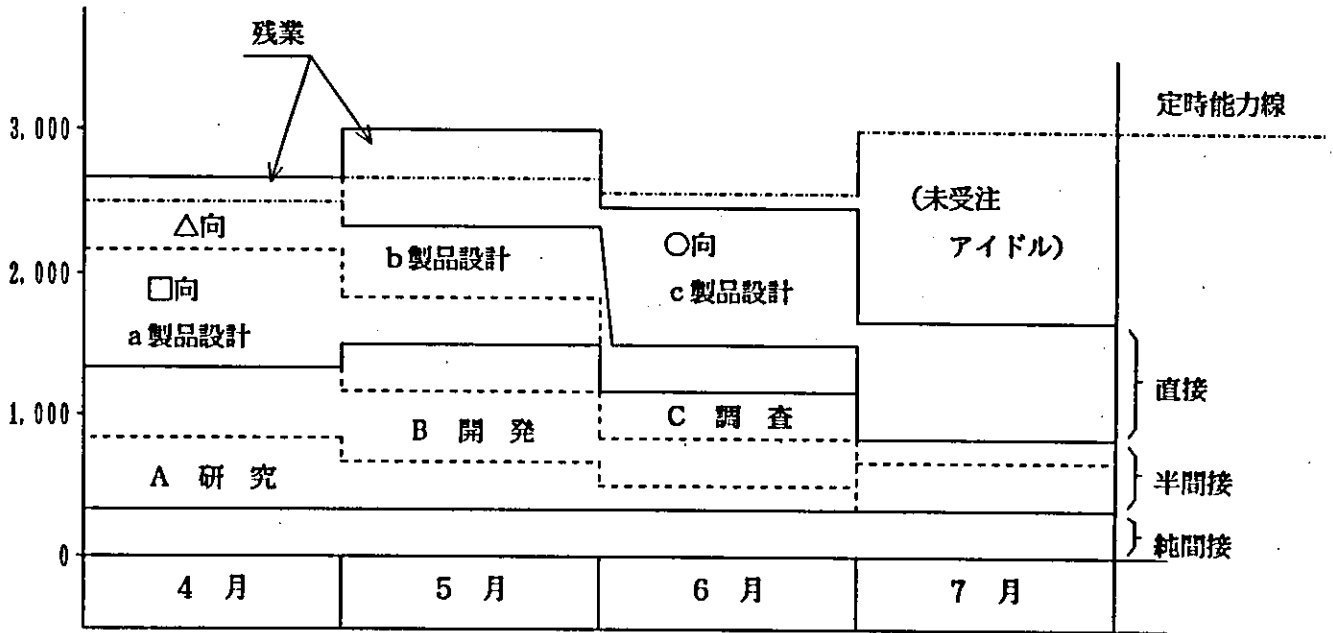
(6) コンピューターシステムへのアプローチ

近代化計画の終盤はコンピュータによる生産管理システムへと結び付けるのが理想と言われている。一方、技術レベルの理想もコンピュータによる設計（CAD：Computer Aided Design）とか製造（CAM：Computer Aided Manufacturing）が先進諸国では常識化されつつある。当廠の製品は今のところ標準ユニットが中心であり設計パターンとしては機械製造業の中でまとまりやすい性質がある。そして金型・木型という型類を使用する。CADはこれらの設計に向いている。パーソナルコンピュータを使用してのCAD、CAMシステムを早期に身につけるのが企業戦略として大いなる武器となる。独学しては遅々として進まない。短期間でこれをものにするには優秀な人物を先進国へ留学・研修するしか無いと思う。中国の中央政府機関でこの方面への実用化の指導を企画・実施しているならば、それに依って実力を身につけて行くのが良いと思う。

その他設計部門にはコンピュータの利用の道が数多くある。そして設計部門は企業の中で最も知的生産性に適合した技術者集団の職場でもある。コンピュータを学校の教科で学んだ卒業生が入廠（入社）していると聞く。単にコンピュータを学ぶというのではなく当廠なら、何と何に先ず応用し、先々は何にアプローチして成果を上げ度いか、目標意識を持って長期計画を立てることを推奨する。

この様に、設計管理とは大きな意味での将来計画も必要なので、前向き管理とした
いところである。

設計工数
時間/月



図V-3-7-1 設計部門長期計画山積表(例)

設計命令 開発命令		コード						名称 : <u>△△向○○制御弁ユニット</u>			
分類項目	コード	工数 (H)						担当者	5月		6月
		計画			実績				10	20	10
機構設計	× ×	×	×	×				○○		→	
性能・強度計算	× ×			×	×			△△		→	
全体組立図	× ×	×	×	×				□□			→
○○部品図	× ×	×	×	×				□□			

図V-3-7-2 個別・設計・開発日程表(例)

3-8 教育・訓練

3-8-1 職場モラルの向上

(1) 職場の活性化

企業は人、物、金、方法の4Mを使って発展してゆくのであるが、物、金、方法が同じでも人的能力が違えば結果は違ってくる。しかも人には向上の可能性が内在している。この可能性を最大限に引き出して企業や組織—ひいては国家や人民の役に立てる唯一の方法は教育・訓練である。教育の目的は、従業員の真の能力開発であり、業務を正しく遂行し、改善、研究を促進することである。能力開発の基本的手段には下記の6つが考えられる。

1. ジョブ・ローテーション — 新しい職場で新しい仕事について能力を開発する。
2. ジョブ・エンラージメント — 職場内での職務拡大を中心とする能力開発。
3. ^オFF ^ジJ・^エT — 企業の教育部門が企画し実施する集合研修による能力開発。
4. オンザジョブトレーニング (O. J. T) — 職場内で上司が部下に対し、実務・生活を通しての指導による能力開発。
5. 自己開発 — 個人による企業内外での自己啓発による能力向上。
6. グループ開発 — グループ活動による相互啓発を通しての能力向上。

実際にはこれらの組み合わせで能力を開発するのであるが、開発された一人一人の能力が最大限に発揮されてはじめて組織の目的が達成される。そのためには職場を活性化し、労働意欲を向上させる職場モラルの向上が重要な課題となる。モラルの無い職場では、職場の結束力、集団力や協調が期待できず、組織が集団としての力を発揮しない。

(2) 人間欲求

人間の欲求には5段階があり、これによく合致した人間管理方法をとると高いモラルで仕事に取り組むことができるといわれている。

- 1) 生理的欲求：衣食住等の生活レベルの維持向上の欲求
- 2) 安全、安定の欲求：身体の安全と世間並みの生活の安定化の欲求
- 3) 社会的欲求：仲間や集団内の位置付けや役割を確立したい欲求
- 4) 自我、尊敬の欲求：他より、周囲より優れていると認められたい欲求
- 5) 自己実現の欲求：自己の目的、願望を達成したい欲求

(3) 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しているので、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

(4) 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、集団に対しての、又個人にたいしての動機づけが必要である。動機づけが達成され、欲求が満たされると、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

(5) 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ことは、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官僚機構では、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。

(6) 具体的モラル向上策

モラル向上策として実行される方法はいろいろ考えられ無限にあるとも言えるが、主なものを列挙すると下記のような施策となる。企業の歴史、伝統、風土を考慮しながらこれらの策を、単独ではなく関連づけながら実施すれば効果的である。しかしモラルの向上には、そして労働意欲の向上には、究極的には経営幹部がこれらの施策を表面的に実施するのではなく、実質的に採用し、率先垂範して徹底的に継続して努めることが最重要である。

- 1) 経営ビジョン・理念の確立
- 2) 目標管理制度又は方針管理
- 3) TQC・小集団活動
- 4) JIT生産活動・NPS運動
- 5) 改善提案制度
- 6) 自己申告制度
- 7) リーダーシップ訓練
- 8) 外部研修、見学
- 9) 競争心の鼓舞

3-8-2 小集団活動の推進

(1) 小集団活動と体質改善

丹東工程液圧機械廠では既にTQC・小集団活動や改善提案制度を導入して組織の活性化を計っている。このような体質改善活動は一度はじめたら絶対に中止してはならない。絶えず活性化の方策を用意し、実行し、軌道修正を加えながら一步一步前進させないと幹部不信認をひきおこす。前節に例示したJIT生産活動（JITはJUST IN TIMEを短縮したもの）やNPS運動（NPSはNEW PRODUCTION SYSTEM）も、根本に小集団活動を予想した全社的組織活性化活動である。

QCがどちらかというボトムアップ的なのに対し、JITやNPSはトップダウン的であり、前者が改善的なのに対し、後者は革命的と称されている。ただ後者の革命的手段は機が熟さないと成功しないし、失敗すれば回復がむずかしい。

丹東工程液圧機械廠は今後5年ないし10年の間に革命的な転換を果さねばならないが、今せっかくはじめたTQC小集団活動をJIT又はNPS運動に転換すれば、従業員に

不信感を与え、混乱を引きおこす。ただ、TQC活動はまだ不十分であり、とても全社的とは言えない段階であり、活性化の施策を講じないと雲散霧消しかねないし、根づかないどころか根なし草となる可能性もある。ボトムアップ的な小集団活動にトップダウン的な目標管理を組み合わせるという提案もあるが、管理者、監督者がチームを編成して活動する目標管理の導入も時期尚早と思われる。管理活動そのものの活性化の要素を含んだ「方針管理」を導入するのが最も混乱が少ないと思われるので、以下に方針管理導入の手引きを記す。小集団活動の一般的解説は省略したがサークル活動の評価と改善提案制度について述べておく。

(2) サークル活動の評価

サークル活動を評価するにはいろいろの見方がある。

- 1) ある部門、ある工程の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)はサークル大会の体験談発表に出される内容、あるいは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。サークル活動の評価は金銭的な効果のみを重視せず活動の努力、運営のやり方等にも重点をおくことも大切である。2)はサークル活動がその職場の全員参加で永続的に活動していることに対する評価で、サークル活動としてきわめて意義の深いものである。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。グループ表彰申請書の例を図V-3-8-1に示す。

(3) 改善提案制度

改善提案制度をサークル活動の一環として関連づけている企業が多い。グループメンバーが自己啓発、相互啓発を行い、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。これらの改善意欲を改善提案の形で提出させ、優秀提案には点数制によって表彰し、奨励金を出す。改善提案制度によって職場の問題を掘り起こし、解決することにより、職場を活性化しモラルの向上につながる。

改善提案制度で重要なことは提案されたことに対して、必ず親切に解答することである。採用、不採用にかかわらず解答を速やかに行うことが必要である。解答をなおざり

にすると提案が出なくなり逆効果となる。また提案制度を強硬に推進しようとするとう提案率を上げるためにグレードの低い提案が出てくることがある。最初から提案数にこだわらず提案の内容の充実、グレードアップを図ることが大切である。

丹東工程液圧機械廠でも現在の改善提案制度とサークル活動制度を、従業員の能力開発政策とモラルの向上策として有機的に結び付くよう、再検討する必要がある。

グループ表彰申請書
(優良) 賞申請

M	SM (F)

年 月 日
部

推薦書

課 グループ	職 区	グループ	4	名
推薦の理由 19--年度の方針管理で各部とも仕損費低減活動に取り組んで来た。 当グループは工作部一課とTIE UPして、破損、紛失品の削減活動のために、対象の船 (SHIP No. -) を決めて、6回のパトロールを行い、不良箇所の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、バレット図により分析し、各課へ今後の取り組みなどについて提言した。同時に一年度の破損、紛失品のデータを親和図法、バレット図、系統図法などにより対策をたてて関係課へ提言した。 上記の努力により目標値25件/隻、金額一万円以下/月は残念ながらOVERしたが、毎年確実に減少していることは、グループ活動の大いなる成果である。				

(記 事) 優秀及び優良賞は所属SMが記入し努力賞はS又は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には、3か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		1 点		2 点		3 点					
		○評 印価	○評 印価	○評 印価	○評 印価	○評 印価	○評 印価						
1	難 易 度 (所属長が目標設 定時に定める)	1. 自グループだけの活動	○	1. 自課、他グループを巻込んだ活動	○	1. 他課、他グループを巻込んだ活動	○	2. 慣習程度の努力で達成できる目標	○	2. かなりの努力を必要とする目標	○	2. 相当の努力と創意工夫が必要とされる目標	○
2	効 果 度	1. 精度、能率のいずれかが向上	○	1. 精度、能率共に向上	○	1. 精度、能率共に向上且つ 歯止め有り	○	2. トラブルの未然防止又は 再発防止が実行されている	○	2. トラブルの未然防止、再 発防止共に実効実例有り	○		
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/人以上で且つ上級 (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/人以上で且つ上級提案 1.0件/G以上	○						
改善提案数		A 級 0 (件)		B 級 9 (件)		C 級 43 (件)							
安 全 成 績		休業災害 0 (件)		不休業災害 0 (件)									
就 業 率		98.5 (%)											
Grミーティング回数		8 (回)											
3Zミーティングレポート の中での改善件数				優秀 3 優良 2 努力 1		$\times \text{Gr員数} - 5 \times 2 = 6$ 件	$(2 \times 4 - 5) \times 2 = 6$						
総合評価		優 秀 賞	9 点 (点)	優 良 賞	6~8 点 (点)	7 (点)	努 力 賞	3~5 点 (点)					
表彰申請ルート		表彰申請書 → (M) → (SM) → 優 秀 賞 → 優 良 賞 → 努 力 賞											

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. 後工程に迷惑をかけないGであること。

図V-3-8-1 グループ表彰申請書

3-8-3 方針管理

(1) 方針管理の目的

方針管理とは企業の経営方針、中長期計画を達成するために、各職位が進むべき方向と狙うべき目標を重点的に指示し、適当な期間ごとに、上下、左右の摺合わせを行って各々の方針を策定し（計画-P）、方針を展開し（実施-D）、実施結果の診断をし（評価-C）、新たな改善策（処理-A）をとる組織的管理活動である。即ち、



方針管理は重要問題解決の制度であり、現状打破管理の推進でもあるから、打破しなければならない問題点を適切にとらえて、方針を決めることが基本であり、問題意識を強く持ち、問題を重点指向で方針にする能力が求められる。

この活動を効果的に行うためには、

① 方針の明示・徹底

上位職の方針をどう受けとめて何をするかという方針が明示され、下位職にまで

連鎖して展開され十分理解されていること。

② 計画の作成

上位職の方針ならびに自分としてやらねばならない方針を達成するために、具体的な計画ができていること。

③ 管理・診断

計画の達成状態が定期的にチェックされ、適切な処理が行われていること。

がきわめて重要である。

方針管理で取りあげるテーマは、

- ① 長期的な観点から今期はここまで実現したい。
- ② 経営上、今期はこれだけは確保しなければならない。
- ③ 現在得られている状態が継続して実現しにくい。
- ④ 現在のまま放置すると、将来、重大な問題を引き起こす可能性がある。
- ⑤ 現在得られている結果では不満足でより良い状態にしたい。

という性質のものが多く、現在の“仕事のやり方”“管理の仕方”即ちプロセスのどこをどう変更して目標を達成するのか、目標と施策との対応づけが必要である。これがはっきり把握されないと望ましい状態を継続して維持することはできない。

又、目標が達成されて、この状態が一応満足であれば、この状態を今後とも継続して維持する必要がある。そのためにはやり方を具体的な標準として定着させる。即ち、方針管理から日常管理へ移行させてはじめて方針管理の役割りが一段落したことになる。

(2) 方針管理の手順

1) 方針の策定と方針管理の展開 (Plan)

役割機能の確認作業がまず第一である。各職位ごとに「企業の中において果すべき役割は何か」を明らかにし、「その役割を果たすためにどうすればよいか」という責任権限をはっきりさせた上で自らの方針を定める。

策定した方針について「自ら行うものについては実施計画を作成し、部下に実施させるものについては、その実施状況ならびに結果のチェックの仕方を実施計画の中に入れる。

次に各職位の方針を上位職、下位職の方針ならびに関連部門の方針と一貫性をもつよう“すり合せ”を行いながら、具体的な実施計画にブレイクダウンする展開の

プロセスを踏む。

方針の展開は従業員の経営への参画のために行われる。つまり上位職者の方針を命令的に受けるのではなく、下位職者の問題点を上位職者がくみあげ、上下位職者間の合意を制度として組み込んでゆくプロセスである。いうなれば、現場、職場の情報が職位をあげていくプロセスで、どうすり合わせが行われ、どう活かされているかが展開の重要なポイントとなる。方針の展開は、工場長が方針案を出してそれに基づいた部長の方針案を求め、部長の方針案の修正または工場長の方針案の修正などをして確定方針をもってゆく。同様のことが部長と科長の間でも行われる。この調整の過程で上位職者の意図するところや下位職者の役割分担が明らかとなり、方針達成の必要性が確認される。

この方針の展開は「目標値の展開」と「重点施策の展開」の2つから成り立ち、両者は相互に厳密な対応のもとに、一貫性をもたせる。

2) 方針の実施 (Do)

これは「実施計画のかたちで具体化された方針を周知、徹底し、職制（あるいはグループ活動）によって実施すること」であり、上位職者は各実施担当者が、自分のなすべきこと、その目的、方法、責任と権限、期待されている結果などを十分納得・理解するよう周知徹底し、実行するに必要な教育・訓練を施す。特に管理職者は実施担当者と考え方や方針、進捗状況について意見を交換しあい、上位職と同一の情報を実施担当者が共有しうる「場」を設けることが必要不可欠である。

実施に当っては、各担当者が実施計画全体の中の自己の実施項目の位置づけや他の実施項目との関連づけを明らかにすることも重要であり、実施項目の遂行は各担当者の能力のみに依存することなく、上位職者は常に支援体制を考えておくことも必要である。

3) 実施結果の検討 (check)

「実施結果を調べ把握し、計画どおり進んでいるかどうか判断し、もし計画どおり進んでいない場合には阻害する要因を抽出し、検討すること」である。年度ごと、4半期ごと、できれば月ごとに計画と実績の差を把握し、もし未達成あるいは大巾超過ならばその原因を分析し、節目ごとにアクションをとる必要があるかどうか判断する。

結果そのものを問題にするのではなく、計画どおりにいかなかった結果を生みだ

プロセス（仕事のやり方）に悪さ加減を発見して改善を加える。結果よりもプロセスを重視し、そのプロセスのレベルアップを図るところに方針管理の真価があり、目標管理よりも方針管理がベターであるとした理由がある。

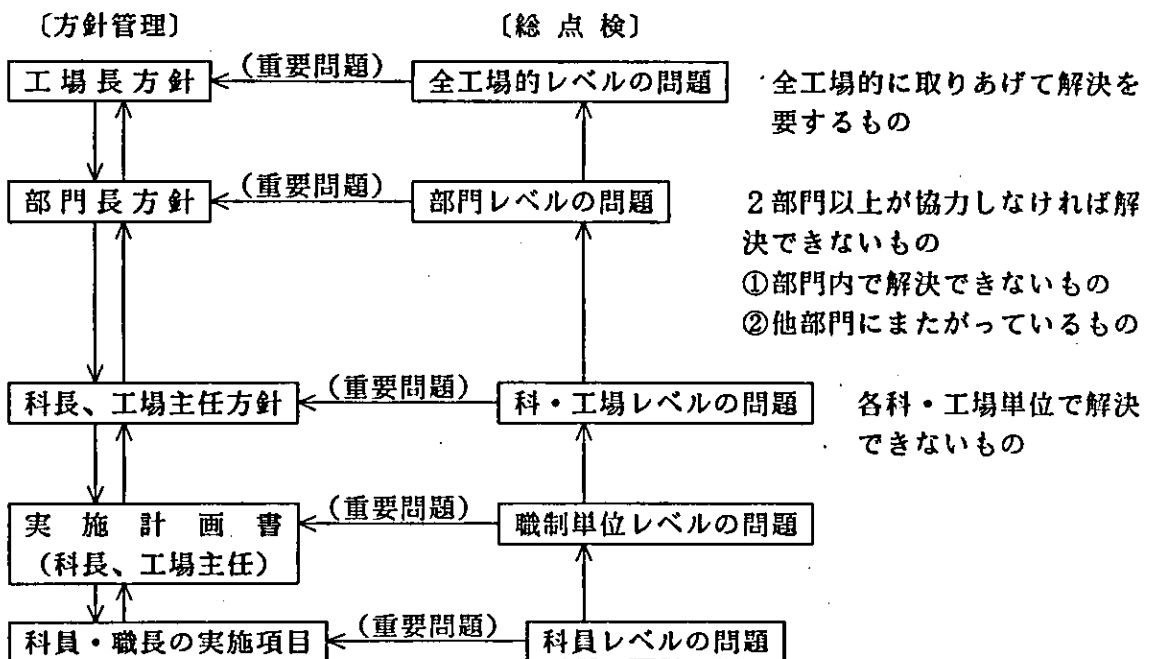
チェックを行うためには、実施結果（目標達成度）と実施状況を評価する管理項目が設定されていなければならないし、達成度や進捗度は数値化できればその方がベターである。

4) 検討結果に基づく措置 (Action)

「計画（方針）の達成を阻害する要因の検討結果に基づいて必要な措置をとること」によりPDCAの一回転が完了するのであるが、上位職者は差異が再び生じないように、「やり方のどこを変えるべきか」を考えてアクションを取ってゆかねばならない。従来と同じやり方や仕組みのままでは、環境条件の好転でもない限り、同じ差異が生じ、方針は達成できないことになる。

仕事のやり方や仕組みを変更するには、結果の差異の把握のみでは不十分で、原因を追求せねばならない。

総点検の結果絞り込まれた重要問題の中で、自主的な改善活動や日常業務を通じての対応が困難なものについては、この解決を関係部門の方針としてとりあげ、組織的な改善を図る。この関係を図示すると、図V-3-8-2のようになる。



図V-3-8-2 方針管理と総点検の問題

(3) 方針管理の実施

目的と手順がわかっても実施するには教育・訓練を経なければならない。教育・訓練には教科書や事例がないとなかなか理解できないと思われるので、実際に使用されている用紙のサンプル（1/2に縮小）と記入要領を添付する。用紙は必ずしもこれと同じものである必要はなく、それぞれの企業の体質に合ったものを使用すべきであるが、初年度はそのままの形で使用し、実状に合わせて改正すればよい。

記入用紙のサンプルとしては

図V-3-8-3 方針管理表

図V-3-8-4 方針管理実施計画書

図V-3-8-5 方針管理実施状況報告書

の3種があれば一応の役に立つ。それぞれに対し下記記入要領を添付した。

図V-3-8-6 方針管理表記入要領

図V-3-8-7 実施計画書記入要領

図V-3-8-8 実施状況報告書記入要領

方針管理表と実施計画書の書き方をまとめると

1) 問題点・現状の欄

- ① 前期実施事項で未達成となったもの
- ② 上位職診断で指摘された事項
- ③ 新たに起こりそうな事項について問題点を繰ざらいして、具体的事実（困っていること）を記述する。
- ④ 上位職方針、目標に対して品質、納期、原価、安全、教育のそれぞれについて詳しく分析し、問題点を徹底して提出していく。
- ⑤ 抽象的表現は使わない。

2) 方針欄

方針：業務活動の決意を表わすもの（方向性を示す）。

目標（値）：スケジュールの完了や、到達したいゴールを数値で示す。

3) 重点施策欄

- ① 問題を解決するための具体的な施策を記入する。
- ② 何を、どの様に、いつまでに行うかが明らかになっていること。
- ③ 上位職とのつながりで最重点のものをランクAとし（以下B、C）、それを実

行する具体的活動を記入する。

4) 管理項目欄

管理項目とは「仕事がかよくいっているかどうかを計る物差し」であり、項目は数値で表わされるものが望ましい。

例えばクレーム件数、クレーム金額、訪問回数、計画終了予定日等。

5) 管理資料他

管理資料とは具体的なグラフや表をいい、業務の進捗を見極める資料を言う。

要すれば月毎の進捗状況を上司に提示することが望ましい。

実施計画書の作成には更に次の点に留意する。

- 6) 初年度の計画および次年度以降の新しい上司方針に対して上司との“すり合わせ”に十分な時間をとること。またこの“すり合わせ”においては、互いに納得するところまで積極的に意見を述べる。
- 7) 前期重点実施事項について、また目標について、達成度を評価する。特に達成度の低い事項について、未達成要因の解析を行い、対策を考え、上司と相談し継続の可否を決める。
- 8) 上司方針・目標に対しては、自部門の役割を考え、目標達成のための重点施策を考える。
- 9) 部下を集め、上位職方針を示し、実施担当を決め、重点実施事項について建設的な意見を具申させる。
- 10) 修正した実施計画書について、上司の承認を得て、部下の全員に担当職場長方針として説明を行う。

これらの計画を30日以内に策定するためのアローダイヤグラムを丹東工程液圧機械廠用として図V-3-8-9にまとめた。最後に図V-3-8-10 方針管理チェックシートおよび方針管理スローガンを収録した。

方針管理スローガン

- 1 重点管理をしよう!
- 2 示-タ-でものを言おう!
- 3 PDCAを回そう!
- 4 なぜなぜを繰り返して悪さ加減をみつけ出そう!

部門名 _____
作成者 _____

年度 方針管理表

整理番号 _____

作成 年 月 日 _____

上司方針	問題点・現状	方針	目標(種)	重点	施策	目標期限	実施担当者	関連部門	管理項目	管理資料	備考
改訂年月日	符号	改訂事項	改訂理由								

部門名
作成者

年度(期中・期末) 実施状況報告書 ()

作成番号

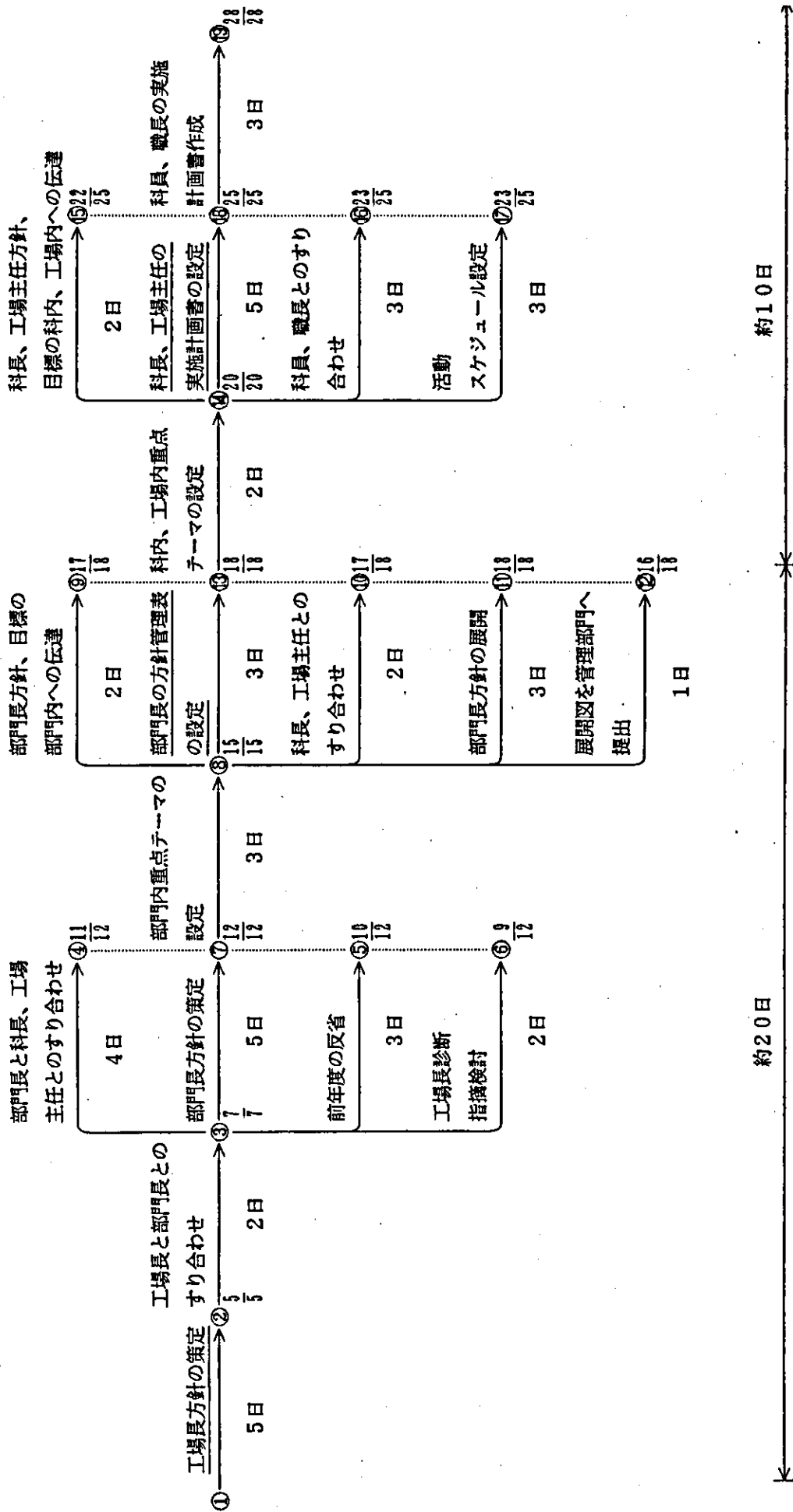
作成 年 月 日

(方針・実施項目)	実 績					次年度(期) 施策・目標
	目標	実績	差異	実施	結果と分析(原因)	

上司方針	問題点・現状	方針	目標(値)	重点施策	日額期限	実施担当者	関連部門	管理項目	管理資料	備考
上位職の方針を字句どおり記入	「問題点」を主体にとり上げる。 1. 上位職が現在、何を問題として考えているか、何を期待しているかを聞き尋ね自分の問題としてブレークダウンする。 (2) 問題点を重要度の高いものから記入する。 2. 前回の施策、実績、残された問題点、新たな問題点などを上げる。 書き方 (1) 前期に実施した事項で業務評価をした結果目標が達成できなかったもの、残された問題を具体的に記入する。 (2) 新たに起こりそうなもの、また重要と思われるものについて具体的に「……」の問題を解決しなければならぬ」として記入する。 3. 業務の総点検からの問題点を取り上げる。 書き方 ◎ 品質、納期、原価、安全、教育のそれぞれの中から問題と思われる事項を具体的にとり上げ記入する。 4. その他 問題点は抽象的に記入せず、具体的に「……ができない」「……が不足している」と記入する。	進むべき方向を重点とするもの	目標(値)の書き方 1. 目標の3要素を、いつまでに、どの様に明らかにし 2. 到達したいゴールを記入する 3. 努力してできるだけ数値で書く 3. 努力してできる最大限の目標(値)を記入する	目標を達成させるための手段、方法 書き方 1. 左記の問題点を具体的に解決する方策を記入する。 2. 実施する方策の重点指向を行いスケジュールを考慮し重要度の高いものから順次記入する。 3. 他部門との連携で実施するものは相手部門とすり合わせの上、実施項目としてとり上げる。 4. 科・グループで実施する項目と、個人で実施する項目とは別々に記入する。 5. 実行可能と考えられるものを記入する。 6. とり上げた項目は「どうしてもやり遂げる」との意志で書く。 7. 管理項目につながる施策を記入する。 8. 評価尺度が判り易い(例えばデータで表わす)項目を記入する。 9. 役割を認識し果すべき実施項目を記入する。 10. 何をどの様に為すべきかが明らかになっているかを確かめる。 注: 1. たくさん書き過ぎない約10項目 2. 重点指向を行い日常管理で行うものは極力書かない。	具体的な月日を書く。「臨時」などの表現はしない。		十分なすり合わせの上で記入する。	◎重点施策や実施項目が自分のねらい通り目標を達成しているか否かをチェックするもの 書き方 具体的なデータで表わせる尺度を記入する。 例…金額(円) …率 …評価点 …件数(点数) …高(数量) …時間 …日数 …比	処置をとるときの判断基準	限界のときのとるべき方法
改訂年月日	符号	改訂事項	改訂理由	改訂項目	改訂理由					

上司施策	問題点・現状 (前年度の残された問題点も記述する)	重点実施項目	目標(値)	実施担当者	関連部門	管理項目	管理資料	スケジュール
上位職の施策を字句どおり記入	<p>(前年度の残された問題点も記述する) 「問題点」を主体に取り上げる。</p> <p>1. 上位職の方針遂行上の問題点をあげる。 書き方 (1) 上位職が現在、何を問題として考えているか、何を期待しているかを聞き尋ね自分の問題としてブレイクダウンする。 (2) 問題点を重要度の高いものから記入する。</p> <p>2. 前期の施策、実績、残された問題点、新たな問題点などを上げる。 書き方 (1) 前期に実施した事項で業務評価をした結果目標が完遂できなかったもの、残された問題を具体的に記入する。 (2) 新たに起こりそうなもの、また重要と思われるものについても具体的に「……」の問題を解決しなければならぬ」とした方がよい。</p> <p>3. 業務の観点検からの問題点をとり上げる。 書き方 ◎ 品質、納期、原価、安全、教育のそれぞれの中から問題と思われる事項を具体的にとり上げ記入する。</p> <p>4. その他 問題点は抽象的に記入せず、具体的に「……ができない」「……が不足している」と記入する。</p>	<p>上司の施策より更に具体的な手段・方法書き方</p> <p>1. 左記の問題点を具体的に解決する方策を記入する。</p> <p>2. 実施する方策の重点指向を行いスケジュールを考慮し重要度の高いものから順次記入する。</p> <p>3. 他部門との連携で実施するものは相手部門とすり合わせの上、実施項目としてとり上げる。</p> <p>4. 課・グループで実施する項目と、個人で実施する項目とは別々に記入する。</p> <p>5. 実行可能と考えられるものを記入する。</p> <p>6. とり上げた項目は「どうしてもやり遂げられない」との意志を書く。</p> <p>7. 管理項目につながる施策を記入する。</p> <p>8. 評価尺度が判り易い(例えばデータで表わす)項目を記入する。</p> <p>9. 役割を認識し果たすべき実施項目を記入する。</p> <p>10. 何をどの様に為すべきかが明らかになっているかを確かめる。</p> <p>注: 1. たくさん書き過ぎない 2. 重点指向を行い日常管理で行うものは極力書かない。</p>	<p>目標(値)の書き方</p> <p>1. 目標の3要素を、いつまでに、どの様に明らかにし</p> <p>2. 到達したいゴールを記入する</p> <p>できるだけ数値で書く</p> <p>3. 努力してできる最大限の目標(値)を記入する</p>		<p>十分なすり合わせの上で記入する。</p>	<p>◎ 重点施策や実施項目が自分のねらい通り目標を達成しているかどうかをチェックするもの</p> <p>書き方 具体的なデータで表わせる尺度を記入する。 例…金額(円) …率 …評価点 …件数(点数) …高(数量) …時間 …日数 …比</p>	<p>管理項目のもとになる資料、だれが担当者かを記述する</p>	
改訂年月日	改訂番号	改訂事項	改訂理由					

(方針・実施項目)	実				績		残された問題点	次年度(期)施策・目標
	目標	実績	差異	実施	結果と分析(原因)			
<p>実施計画書中の重点実施項目名を、重点指向の上で記入する。</p> <p>1. 何を実施したかを具体的に記入する。</p> <p>2. 自部門の他、方針達成のため関連する部門との連携実施した項目も記入する。</p> <p>3. 重点的に取り組みたいとさん書き過ぎない。</p> <p>4. 日常管理に相当するものになるべく省略する。</p>	<p>概力数値で記入する。</p> <p>例</p> <p>.....件</p> <p>.....%</p> <p>.....個</p> <p>月日まで</p> <p>に達成。</p> <p>なお努力し</p> <p>てできる最</p> <p>大限の目標</p> <p>(個)が記</p> <p>入してある</p> <p>こと。</p>	<p>+プラス、</p> <p>マイナスを</p> <p>明らかにし</p> <p>て記入する。</p> <p>例</p> <p>+〇件</p> <p>-〇%</p> <p>なお実績と</p> <p>の差異は、</p> <p>最新の状態</p> <p>をもって入</p> <p>れておく。</p>	<p>1. 何を、いつ、どの様に、実施したか、を分かり易く具体的に記入する。特に改善した事項について重点的に記入する。</p> <p>2. 上位職の人がみて判断し易い平易な文章で、箇条書きとする。</p> <p>3. Q (品質)、C (原価)、D (納期)、S (安全)、E (教育)の中で特に力を入れた項目は何であったか、マネージメント上何に力点を絞って実行したかを明らかにする。</p>	<p>1. 目標に対して実績が未達成の場合は①実施経過を分析し(要すればQC7つ道具を使う)、②未達成の原因を明らかにする。</p> <p>2. 要因分析の過程で4M即ち、「人」「材料」「設備」と「方法」の中でどれが大きき影響を与えているか、また対策を実施した場合最も大きく効果が期待できるものは何かを記入する。</p> <p>3. 目標を達成した場合は実施途中や計画段階で実行した改善事例を具体的に記入して行く。</p>	<p>当計画の方針や目標(値)に対して分析結果、次の様な問題点が残るとして記入する。</p> <p>例</p> <p>1.が遅れている</p> <p>2.未達成</p> <p>3.実行できない</p> <p>4.必要がある</p> <p>5.不十分</p> <p>6.不足している</p> <p>7.できない</p> <p>等々</p>	<p>1. 5W、1Hのうち特に「何を」「いつまでに」「どの様な手段で」を具体的に記入する。</p> <p>2. 目標達成のため、他部門との連携を要する場合はそれも記入する。</p> <p>3. 次年度(期)施策、目標は下位職の人の方針や目標になるので、記入する際はこの点に留意し、よく をしておく。</p>		



図V-3-8-9 年度方針管理表、実施計画書策定日程

方針管理チェックシート		年 月 日				
		部 門	診 断 者			
1. 前期の結果をデータで検討し反省したか		5	4	3	2	1
(1) データを取集したか						
(2) 解析をしたか						
(3) 不具合の要因を明確にしたか						
2. 取り上げた理由は明確か		5	4	3	2	1
(1) 上位方針との関連は明確か						
(2) 中長期計画との関連は明確か						
(3) 前期の反省との関連は明確か						
(4) 他部門からの依頼を取り上げているか						
3. 離別し重点指向しているか		5	4	3	2	1
(1) 問題点の総ざらいをしているか						
(2) パレート分析をしているか						
(3) 重点項目を3～4項目にしぼり込んでいるか						
4. 上下および他部門とのすり合せを十分したか		5	4	3	2	1
(1) 上下とのすり合せは十分か						
(2) 他部門とのすり合せは十分か						
(3) すり合せの記録は残してあるか						
5. 実施計画が綿密に立てられているか		5	4	3	2	1
(1) 項目別の実施計画書は作成されているか						
(2) 役割、責任分担は明確か						
(3) 管理項目、目標値、期限は明確か						
(4) 管理限界線をはずれた時の処置は明確か						
※該当欄に○印または数値を記入して下さい						

6. 進捗チェックの仕組みは十分か		5	4	3	2	1
(1) 進捗チェックの責任者は明確か						
(2) チェックの頻度は適正か						
(3) 実施の進捗のチェック計画はあるか						
7. 実施段階でのチェックはなされているか		5	4	3	2	1
(1) チェック頻度は守られているか						
(2) 管理図、管理グラフ、チェックシートを利用しているか						
(3) 達成度は数値で把握しているか						
(4) 差異分析を行ったか						
(5) 現物をよく観察し、自分の目でばらつきをつかんでいるか						
8. 改善事例をまとめ水平展開をしているか		5	4	3	2	1
(1) 改善事例、サークル発表会を行ったか						
(2) 報告会で報告させているか						
(3) 水平展開は十分か						
9. 次期への反省は行なったか		5	4	3	2	1
(1) 重点項目の適否を分析したか						
(2) 実施計画の良否を分析したか						
(3) 次の計画へのフィードバックを行ったか						
10. 部下の教育を行っているか		5	4	3	2	1
(1) 教育計画はあるか						
(2) 権限を委譲しているか						
(3) 教育効果のチェックをしているか						
※該当欄に○印または数値を記入して下さい						

3-8-4 教育訓練制度の近代化

(1) 企業内教育について

1) 企業内教育の目的

現在の企業をとりまく社会環境は、いずれの国においても、将来予測の難しい、不確実、不透明な時期にある。このような状況のもとで企業は経営目標を達成し、発展を続けていくためには、あらゆる面での合理化の推進や企業体質の改革、更に新分野の開拓を目指した技術の開発に力を注いでいる。そのためには、資金、機械設備、技術力、情報や労働力といった企業が持つ経営諸資源を最大限に活用しなければならない。そして、それらの経営諸資源の中でも最も重要な位置を占めるのが、労働力すなわち人的資源であることは幾度も述べた。他の経営資源が有効に活用されるためには、人的資源の能力が最大限に発揮されねばならない。ここに「企業は人なり」という言葉があり、人的資源が「人材＝人財」と呼ばれるゆえんがある。

企業内教育の目的とするところは、人的資源の能力向上と意識改革を行ない、企業の経営目標達成のために、更には社会人としての義務と責任に対応し得る、有為の人材を育成することにある。

最近、生涯教育という言葉がよく使われている。つまり我々は生涯を通じて教育を受けている。それらは、家庭教育、学校教育、企業内教育及び社会教育に分類されている。企業に働く人々が人生の大半を企業で過ごすことから、いかに企業内教育が知識や技倆の習得、人格の形成を通じて企業の発展と社会への寄与にとって不可欠であるかが理解できる。

2) 近代的経営での教育訓練の位置づけ

近代的経営においては、人事管理或いは労務管理が生産管理、利益管理、研究開発等とともに重要な課題となっている。そして従業員の教育訓練が人事管理面での人事評価、賃金体系、福祉厚生等の政策との関連の中で重視されている。教育訓練は人材＝人財との観点から、特に経営幹部が常に経営計画の一つの柱として直接的、主導的にタッチすべきものとされている。正に「経営とは人の育成であって、物の管理ではない」である。

とかくこれまでの企業経営における人的資源の位置づけは生産量との対比でのみ行なわれていたきらいがある。どのような職種の人材を必要としているか、どのような技倆の人材を必要としているか、そしてどのように教育したらよいか、といった問題が何人必要か、

何時までに必要かといった「量」の面にとらえられ、人事部という一部門の政策の中で取り扱えば充分と考えられてきたきらいがある。このような伝統的な考え方や運用の大幅な修正が要求される。それは現行の企業内教育訓練制度の修正が、人材育成政策の転換を意味するとともに、従業員の意識の改革を促すものでなければならないからである。

3) 企業内教育訓練の留意点

企業内教育訓練により人材を育成するに当たって、留意すべきいくつかのポイントを下記に列挙する。

a) 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。人材育成は長期経営計画の中に組み込まれ、先見性と実現性の双方をじっくり見つめ展開していくことである。自社をとりまく社会的環境、現状と将来展望、技術開発計画等を見つめ、優先順位を決めて着実に且つ早期に手をうつことである。

b) 自己啓発が基本である

教育という言葉は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。人材育成は企業の社会的責任の一つであるが、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なわねばならない。人間は誰でも潜在的に自己を向上させ、その能力を最大限に発揮したいと考えている。働きがいのある仕事を遂行することによって、満足感を味わう本質をもっていることを認識しなければならない。本人をいかに動機づけ、自己啓発させるかは、本人の意志以上に環境が左右する。

c) 管理監督者は優れた教育者でなければならない

経営目標達成のための企業活動は、その内容に応じて企業の各組織に分配され実施される。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。管理監督者にとって職務遂行のためには「知識のある人」も勿論必要だが、「仕事の出来る人」がより重要である。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。

d) 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、全従業員を対象とし、全従業員の参画を得て始めて実効のあるものとなる。個人の意志や適性を無視した画一的な施策では大きな成果が得られない。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。

e) 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、「OFF J T」は「O J T」を補完するものである。

f) 人材育成制度は人事管理の中の一つの制度である

人材育成は企業経営の一つの柱であるが、その実施にあたっては人事政策との関連を常に念頭におかねばならない。能力向上に伴う作業配置、業績評価、賃金体系、資格制度との関連をきちんと整理し、理論づけておかないと、却って不平不満の種となり、自己啓発に支障をもたらし、職場のモラルは低下する。仕事と能力に見合った処遇への基本的姿勢を人事政策として確立し、周知徹底を図ることが重要である。

g) 階層別に育成計画をたてる

学校教育が小学校、中学校、中等専門学校、大学と段階を追ってより高度な知識の教育を行なうように、又人文学系、社会学系、技術系、理学系、医学系等学科によって専門知識が異なるように、企業内教育訓練のプログラムも対象とする従業員の階層、職能によって異なったものとなる。

(2) 企業内教育訓練の具体的展開

1) 教育訓練の基本方針

a) 経営理念と基本方針

企業はその企業活動を通じて、従業員の生活を保証するとともに、国家及び地域社会に対する責任を果たしている。従って企業はその企業活動についての経営理念を持ち、それによって企業の基本方針を明示したり、従業員の生活保証、顧客への奉仕、社会的責任等についての態度を表明する。経営理念はその企業の歴史、伝統、風土やおかれている社会環境によってそれぞれ異なるものであるが、企業にとって一貫性のある永続的なものである。

企業での教育訓練の基本方針は、この経営理念を具現するための人材育成についての教育訓練の政策として設定される。企業内教育訓練はこの経営理念と教育訓練の基本方針を全従業員に周知徹底させることから始まる。

b) 基本方針の内容

教育訓練の基本方針の内容は、企業によって一様でないが、次のように大別できるであろう。いずれも経営理念との関連においてである。

- ① 教育訓練の重要性
- ② 教育訓練の目的や目標
- ③ 自己啓発の必要性
- ④ OJTの重要性
- ⑤ 教育訓練と人事労務管理との関連性
- ⑥ 教育訓練について全社的な協力の必要性

企業の経営理念と教育訓練の基本方針の一例を下記に示す。

経営理念：社内外の信頼を基盤として、たゆまざる努力と革新によって、卓越した価値を提供し、人間社会の理解と増進に寄与する。

行動指針：①常にお客様の身になって考え、誠意をもって行動する。

②常に強い社会的関心をもち、広い視野のもとに行動する。

③常に事実を正しく認識し、ゆるぎない信念のもとに行動する。

④常に目標を高くおき、失敗を恐れぬ勇気をもって行動する。

⑤常に社員相互に励みあい、協調と思いやりをもって行動する。

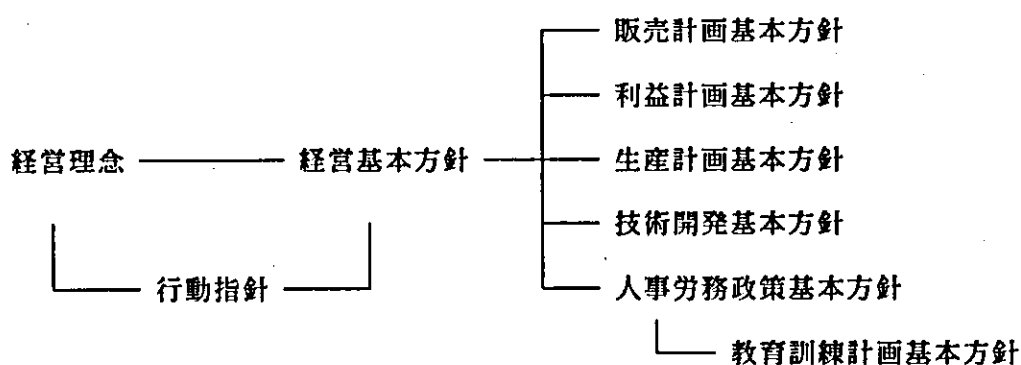
基本方針：①自ら考え、自ら行動する創造的人材に育成開発する。

②集団として強い連帯感に結ばれる人材に育成開発する。

③見識ある企業人を育成開発する。

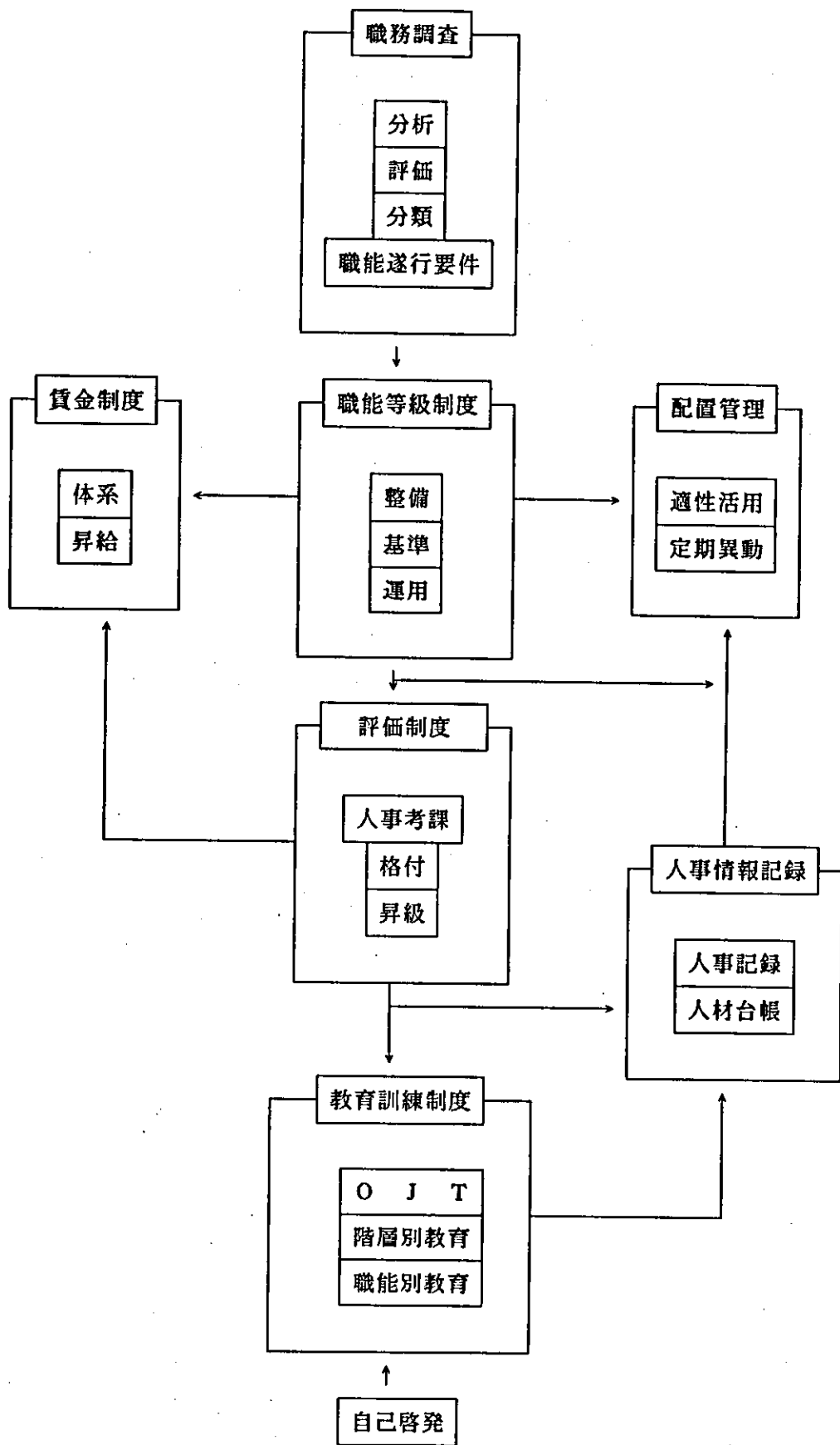
2) 教育訓練と人事労務政策との関連

教育訓練が、企業の経営の一つの柱として位置付けられ、経営幹部が直接的、主導的にタッチすべきものであることは先に述べた通りである。



人事・労務政策における教育訓練計画の関連は、職能等級制度を核とした人事制度の4つの体系の1つと考えられる。

- 1) 配置管理 各人の持てる能力を最大限に発揮し得る場を提供する。
- 2) 評価制度 能力発揮の結果である仕事を正しく評価する。
- 3) 賃金制度 評価の結果を処遇に反映させる。
- 4) 教育訓練制度 各人の能力、適性を的確に把握して、育成、指導する。



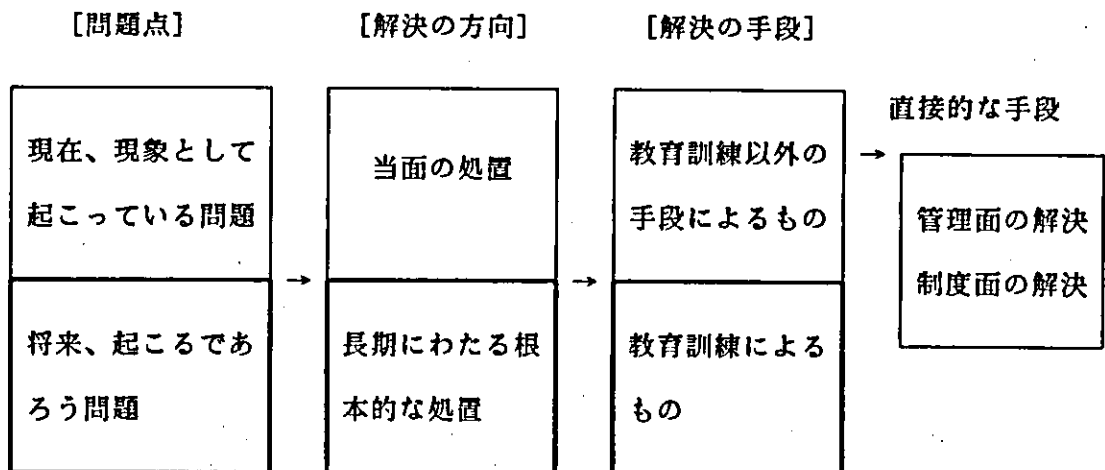
図V-3-8-11 人事制度の全体体系

3) 教育訓練体系

1) 教育の必要性

教育の必要性とは、企業活動のために解決しなければならない問題の中で、教育訓練を実施することによって、直接または長期的に解決できると判断される部分のことである。問題には、現在現象として起こっているものと、将来起こるであろうものがある。対応の仕方も、当面の処置と長期の見通しに立った根本的な処置とがあり、いずれも不離の関係にある。教育の必要性はこのような問題と対応からとりあげられ、教育訓練が企画される。

教育訓練の企画の際、留意すべきことは教育訓練のみでは成果があがらず、むしろ教育周辺の管理面や制度と関連を持たせることが効果的であるということである。教育訓練が人事労務政策の一環として行なわれる所以がここにある。

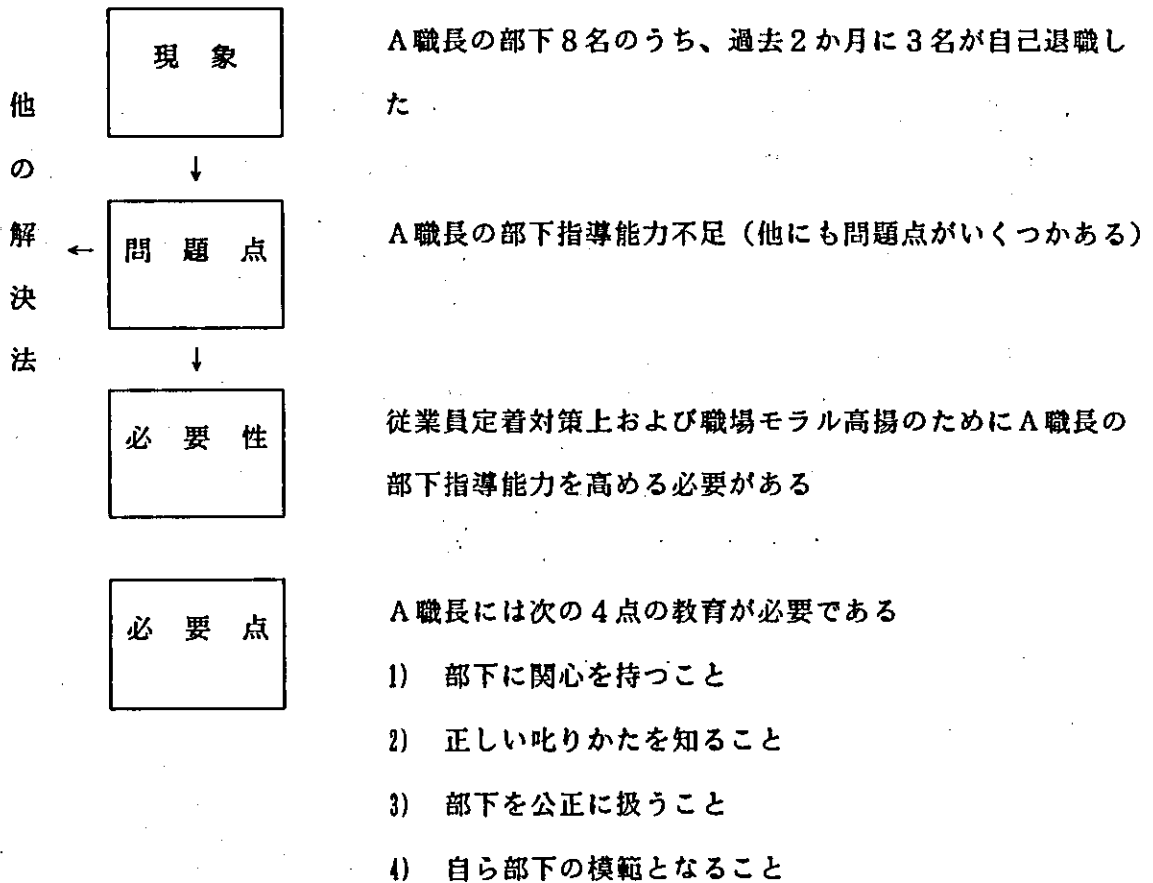


図V-3-8-12 問題発生から解決までの過程

次に留意しなければならない点は、問題の顕在化をもって直ちに訓練計画に結びつけるのは早すぎるということである。まず、現象として現れている問題と将来起こるであろう問題の問題点を明らかにし、問題の定義づけをすることである。このステップで一見問題らしくあって実は問題でないものを排除できる。又、真の問題が別の形で存在することを明らかにできる。問題点が明確化されて始めて教育訓練の必要性として取り上げ解決の手段を明らかにする。この時、問題解決の手段は教育訓練以外にも数多くあることを念頭に置く必要がある。解決案は、経営方針、人事労務政策基本方針、教育訓練基本方針等との周辺も慎重に考慮に入れることが必要である。このプロセスによって、

経営に寄与する教育訓練が展開できる。

(例)



図V-3-8-13 ある現象が教育の必要性として把握されるまでの過程

b) 教育訓練の目標

問題が明確になり、解決の手段として教育訓練を行なうことになったとなると、ここで解決の目標を明らかにしなければならない。教育訓練の目標設定である。この目標設定は、実施の際の指針として、訓練結果を評価する時の対比の手段として、訓練中のチェックやテスト、フォローアップ計画を立案する手段としての重要な手掛かりとなる。

教育訓練による解決の目標は通常次の構成になる。

- ① 対象者
- ② 教育内容
- ③ 時間
- ④ 解決の程度

教育の必要性は、単に「部下の指導力を向上させる必要性」「職場規律を向上させる

必要性」といった抽象的な表現でなく、「誰に」「何を」「何時までに」「どのように」教育するかという具体的に「個人」の段階で把握されねばならない。教育の必要性の吟味は、「誰に」「何を」については「誰は」「何が必要か」となり、職務と人との関わり合いでなされねばならない。教育の必要性を的確に発見し目標を設定するための前提条件として、各人が「どの仕事を」を「どの程度」すればよいかを決めた職務遂行要件が決められていることが必要となる。これは知識、技能、経験などを職務の要求する条件として把握したものである。

c) 教育訓練体系

教育訓練体系とは、企業の教育方針や教育の必要性に基づいて、総合的な教育訓練の進め方の計画や目標を示したものである。この教育訓練体系が必要とされる理由として次の2点をあげることができる。

- ① 教育訓練目標を明確化すること
- ② 教育訓練の総合化をはかること

教育訓練体系を計画する時、自社にとっての人材とは何か、人材＝人財とするための社内的、社外的条件はどうなっているかをはっきり見極める必要がある。他社がやっているからとか、今人気を呼んでいる教育技法だからということだけでなく、自社の歴史、伝統、風土に基づいた体系づくりが必要である。社会環境の変革に打ち勝つための人材の育成は、近代化計画の重要なポイントの一つであり、教育訓練の体系づくりは長期的展望とトータル人事労務管理システムに有機的に結びつけられた能力開発、人材育成を目的とするものである。

日本における教育訓練体系の一例を次にしめす。

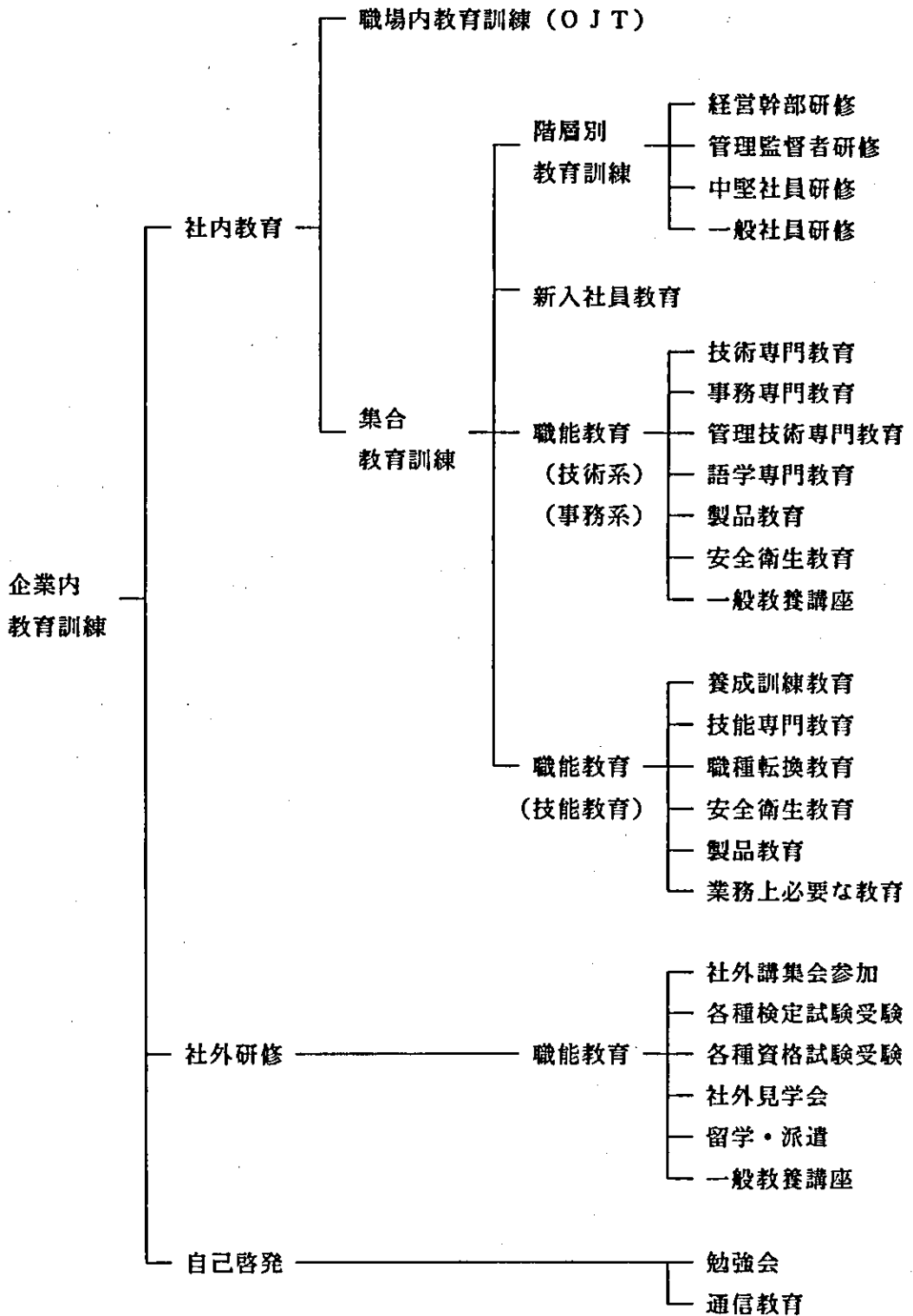


図 V-3-8-14 教育訓練体系図

(3) 階層別教育訓練

1) 管理監督者の能力開発

a) 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1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線監督者と、監督者を監督する管理者を総称する。

b) 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し、次のように要約できる。

- 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務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。

最近、管理者の概念は組織の長としての業務だけでは、企業として激変する環境に対応することは困難であるとの見方がある。そこで管理者の範疇に、部下を持たないが、各分野における豊富な知識、技術、経験があり経営的見識を持つエキスパートを含んで考えられている。

c) 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3つに分類されるといわれるが、これは同時に経営幹部に要求される機能でもある。この3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利用する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、又上司や同僚の影響、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。

2) 管理者の能力開発

a) 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。企業をとりまく環境の変化による、経営管理そのものの考え方の変化が、必要とされる能力にも多大の影響を及ぼしてくるのは当然のことである。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近代的な生産組織の中では最も必要なものである。

b) 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

MTPによる管理者の教育内容の一例を次に示す。

表V-3-8-15 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	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	組織の原則・管理者の役割 権限の委譲・組織の動態化
仕事の管理	1) 計画から統制までの仕事の管理過程を学ぶ 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	マネジメント・サイクル 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 ケーススタディー
会議の進め方	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	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
問題発見と改善	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習得する	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 ミーニング・ブレインストーミング
部下の育成	1) 仕事の教え方の原則を理解する 2) OJTの展開方法を習得する 3) 人間行動への理解を深める	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
良い職場づくり	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	職場風土の4つの機能 研修グループの風土診断
管理者の自己啓発	1) 自己の性格特徴および行動特徴を理解する 2) 他者理解の難しさを理解する	性格検査TI型の説明 性格、態度、行動 自我像、ジョハリの窓
リーダーシップ・メンバーシップ	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	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

3) 監督者の能力開発

a) 第一線監督者層の教育訓練

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。

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 = 仕事の教え方)、JR (Job Relation = 人の扱い方)、JM (Job Method = 仕事の改善の仕方) からなっている。

第一線監督者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

b) 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受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線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 したがって教育の必要性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信過剰になり、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、訓練にたいする参加意欲がない。
- ⑤ 訓練に興味を示さないとか、参加意欲がないだけでなく、逆に反対的な行動にでることがある。

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初め、下から訓練の必要性を職長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、職長への昇進の直前か直後を選ぶ。

職長教育訓練の事例を表V3-8-16に示す。

表 V-3-8-16 職長訓練事例

新任職長訓練実施計画書

1. 訓練の基本的流れ				
1) 役割認識（職長とは何か、職長のあるべき姿、職長としての責任感、使命感の醸成）				
2) ルールの理解（職務遂行に必要なルールを知る）				
3) 職務知識				
4) 問題解決能力				
2. 実施計画				
課題	内 容	型 式	期 間	備 考
役割認識	職長に期待するもの 職長の基本的役割 職長の行動指針*	講 義 G/D	合宿訓練 一泊二日	*「自分でやる、やり遂げる」という使命感の確認
ルールの理解	職長共通職務基準 ①人に関する事項 ②安全に関する事項 ③機械設備、器具、治工具に関する事項 就業規則 賃金規定 人事考課制度 職能等級制度	講 義		
職務知識	安全衛生管理	講 義	合宿訓練 一泊二日	
	経営プロセスと財務の基礎 仕事の管理 仕事の改善 職長の行なう利益改善*	講 義 G/D	工場内 一日	*利益改善の着眼点と具体的実施項目
	人間関係の基礎 職場の人間関係と職長のあり方	講 義 G/D	合宿訓練 一泊二日	
問題解決	事例研究	講 義 G/D	合宿訓練 一泊二日	
注：G/D グループディスカッション				

4) 技能者訓練

a) 教育の必要性と目標

技能者訓練のための教育の必要性と教育目標の設定には、企業にとってどのような技能職種が必要なのかを、現在及び将来にわたってよく検討しなければならない。現在企業に存在している職種にたいしての直ぐ役にたつ技能訓練は、生産能力増強に直接的な効果をもたらす。しかし職種編成というものは社会環境の変化、企業の生産体系の改善や技術革新によって変化するものであるということを、常に念頭に置いておかねばならない。逆説的にいえば、職種編成とか職種の担当職務とかが変化に敏感に対応できることが、企業の近代化や新技術の採用のためには不可欠な条件である。これからの技能者には、変化に良く対応し得るフレキシビリティに富んだ技能と、技術的な基礎知識が一般教養によって高められることが要求される。一つの技能を他の技能へ応用し得るフレキシビリティが要求される。

b) 監督者による訓練

企業内教育訓練は、どのような教育訓練であれ管理監督者の主要職務の一つであることは既に述べた。特に技能者に対する技能教育は、生産現場の第一線監督者や班長が、OJTを通じて行なうのが基本である。OJTの系統的、科学的な進め方については後述する。良い監督者が必ずしも良い訓練者でないことがある。このような場合には、監督者教育による監督者の能力向上を図るとともに、必要に応じて教育訓練の専門家を監督者の助手として配置する等の対策が講じられる。

c) 技能者訓練の実施機関

技能者の教育訓練は職業学校、技術学校や技能訓練所で実施される。この場合、学校では主として一般教養、関連学科、専門学科を教育し、技能訓練所では基礎技能、専門技能を訓練するのが一般的である。企業が、これ等の教育機関を運営することもある。しかし企業の生産活動に必要な職種は多岐にわたり、全ての職種に対応する技能を企業の教育訓練機関で実施することは、設備、教材、指導員の準備や運営に莫大な費用を投下しなければならず、不可能に近い。

対策としては、公共技能訓練所、複数企業による共同職業訓練所の運営、企業の技能訓練所と公共職業学校、技術学校との連携による産学共同方式の技能者養成等の方式が

ある。

(4) O J T (On the Job Training)

1) O J Tについて

a) O J Tの定義

O J T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O J T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。

O J T推進のためには、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。O J T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。

b) 集合教育とO J Tの関連

O J T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。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-3-8-17 OJTと集合教育の関連

観 点	O J T	集 合 教 育
1) 訓練の内容	具体的・实际的	一般論・原則論
2) 適している訓練内容	技能・実務	知識
3) 必要性からみて	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)

c) OJTの特徴

OJTには、次のような長所があげられる。

- ① 継続的、反復的に実施が可能である。
- ② 経費が集合教育に比べてはるかに廉価である。
- ③ 具体的、实际的に訓練を進められる。
- ④ 教育必要点を直接満足させられる。
- ⑤ 結果の評価が容易である。
- ⑥ 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。

- ① 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。
- ② 業務が多忙になると、OJTに集中できなく、放置される。

d) 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切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合教育に関心が集まり、管理監督者が行なう地味な日常のOJT活動が視野に入らなかったり、管理監督者にたいして的確な指導がなされていない等が指摘されている。

2) OJTの実践

a) 管理監督者の理解

OJTを進めるに当たっては、経営幹部は勿論のことであるが、管理監督者が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-3-8-18に示すようなOJT自己診断表を使用している例がある。

b) 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、やってみせる、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-3-8-18 管理監督者のOJT自己診断表

<u>OJT自己診断表</u>		
<p>あなたのOJT理解度はいかがでしょうか？</p> <p>自己診断してみましょう。</p> <p>該当すると思われる□の中にレ印をつけてください。</p>		
	は い	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る できるだけ自力で達成するようにさせている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 常に自分が部下に手本を示すよう心がけている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) 自分の負担を恐れて、良くできる部下を他へ異動させる ことをしぶったことはない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c) 定期面接

OJTは上司対部下の1対1の教育指導であり、そのためには上司と部下の定期的面接による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有効である。

面接書の記入要領の一例を表V-3-8-19に示す。

d) 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、教育の必要性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、個人毎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、概ね次の5つの項目が基本となる。

- 1) 組織について
- 2) 職務についての基礎知識
- 3) 職務についての専門知識
- 4) 職務についての基礎技能
- 5) 職務についての専門技能

表V-3-8-19 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	前回面接時又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
	課業名	できるだけ具体的に、又記入事項 がない場合は、符号で記入する	
	遂行状況	会社もし くは上司 への要望	
能力開発 プランの 遂行状況	能力開発 プラン	前回面接時又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 い教育	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

a) 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。

- 1) 諸管理規程の整備
- 2) 職能遂行要件の整備
- 3) 権限、責任の明確化
- 4) OJT指導結果の記録制度の確立
- 5) OJTの社内への徹底浸透
- 6) 目標管理制度又は方針管理とOJTとの関連づけ
- 7) 小集団活動、提案制度とOJTとの結びつけ

b) 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。

- 1) 部分的に訓練を代行する
- 2) OJTの進め方の手本を示す
- 3) 職場の中からOJTの指導員、補佐を養成する
- 4) 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
- 5) OJTの進め方について、指導技術の研修会を開く

3-9 安全管理

丹東工程液圧機械廠の安全成績は、IV-3-9-3に述べた様に1984年から1988年に至る5年間に1,000人に対する負傷率で55%の減少を見ている。これらの度数率（百万延労働時間当りの労働災害による死傷者数をもって労働災害の頻度を表わしたもの）および強度率（千延労働時間当りの労働災害による労働損失日数をもって労働災害の重篤度を表わしたもの）を掲げると表V-3-9-1となる。

表V-3-9-1

年 度	1984	1985	1986	1987	1988
度 数 率	15.2	12.9	12.0	9.8	6.7
強 度 率	0.18	0.11	0.11	0.11	0.08

この数字は強度率においては日本の同種製造業に比して遜色はないが、度数率において10ないし20倍も多く、より一層の安全管理が必要である。

3-9-1 安全管理の基本方針

(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記に示す。

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、企業の体質改革と生産性の向上に貢献することが大である。安全管理の技術及びシステムは、直接的には災害を無くし明るい職場造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、生産は表裏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、生産の3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。

(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、工作技術部門、品質管理部門さらには資材部門等すべ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。その意味では例えば丹東工程液圧機械廠の安全委員会の組織は全社的安全管理の面で考えると次のような構成となるであろう。

委員長	工場長
委員	副工場長
	企業管理事務室主任
	関連各科長（生産科、技術科、検査科等）
	工場主任
	職場安全推進委員
	労働組合代表

受注－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パラメーターといえる。安全の確保のためには企業の総力を結集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いえる。

(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すべ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。

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はなく、その企業に属するすべ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、より安全な企業造りのためには、すべ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。生産工程での安全確保は生産の基本であり、安全なくしては、企業の近代化や生産性の向上はあり得ないといえる。企業に働くすべての管理監督者の責任は重大である。

災害要因と内容の例を表V-3-9-2に示す。

表 V-3-9-2 災害要因と内容

要 因 別	内 容
物的要因	1) 機械設備の防護の不備 2) 機械設備の欠陥 3) 治工具、運搬具の不備 4) 通路幅、長さの不備 5) 整理整頓の不徹底 6) 作業用具や保護具の不備
環境的要因	1) 照明不良、不十分 2) 換気不良、不十分 3) 騒音 4) 温度、湿度の不適
人的要因	1) 無許可の作業実施 2) 安全装置を取り外したままの作業 3) 運搬時の速度違反と不安全速度 4) 作業方法の不備 5) 異常時の作業法が決めていない 6) 保護具、作業用具を使わない 7) 肉体的、精神的な疲労
管理的要因	1) 組織不適（権限、責任が不明確） 2) 安全教育、訓練が不適

(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によって発生する。このような物の不安定な状態と人の不安全な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、災害要因の排除である。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、行動に表わすこと
 - 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、作業環境の安全化を図ること
 - 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、社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

3-9-2 管理監督者の役割

(1) 作業方法の改善

管理監督者は、常に現場の作業方法に危険性や有害性が無いか、より安全でより労力が少なくすむ作業方法が無いかに留意し、作業方法の改善に努めなければならない。技術科で準備される工作要領書の作成に当たっては、このような見地から問題意識を持って現場の実情を把握することから始めなければならない。また最もその作業に精通している工場主任や班長は安全作業についての改善案を提起できる立場にあることを忘れず、技術科の工作要領書に反映させなければならない。より安全な作業方法は作業能率の向上と品質の向上につながることは、改めて説明するまでも無い。

作業方法の改善についての留意事項は下記のとおりである。

- 1) 問題意識を持って現在の作業方法を検討し、危険又は有害要因の把握に努めること
- 2) 危険又は有害要因の把握には次のようなポイントに留意して改善すべき作業の選定にあたること
 - ① 強い力を要する作業
 - ② 不自然で無理な姿勢を要する動作
 - ③ 高度な注意力を要する動作
 - ④ 健康上無理な動作
 - ⑤ 作業員が嫌がる動作

(2) 作業基準の設定

作業の手順を定め作業を標準化、基準化することは、安全を確保するとともに生産性を高め品質を保持するために欠くことのできない重要なことである。工場主任は技術科の協力と従業員理解を得て作業基準を作成し、これを制度化して励行を図らねばならない。

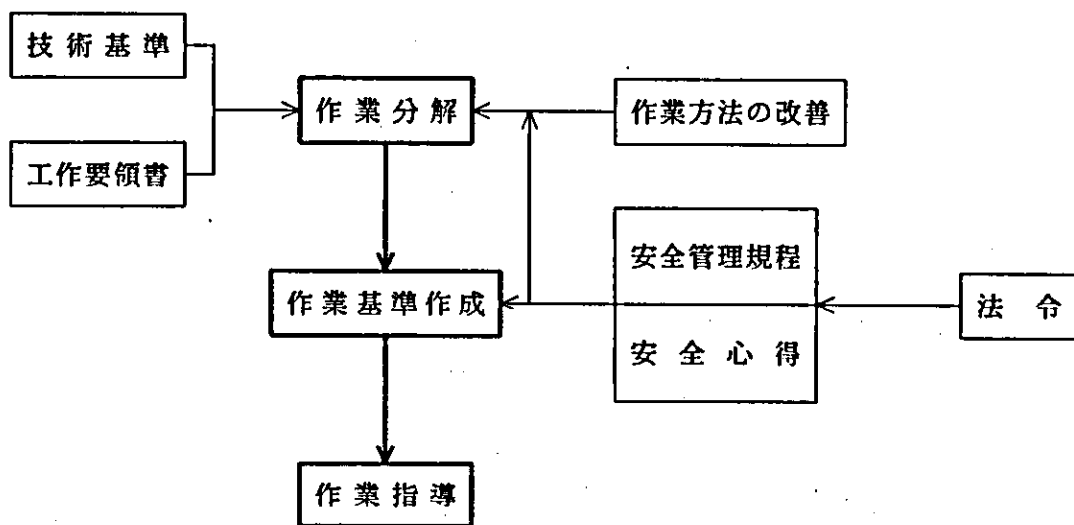


図 V-3-9-3 作業基準作成の進め方

作業基準作成については下記の事項に留意する。

- 1) 作業基準は定期的に見直すこと。
- 2) 関係法規や社内規程との関係を検討すること。
- 3) 設備や作業方法の変更又は改善の際には必ず作業基準を見直すこと。
- 4) 新製品についての作業方法の設定や作業基準の作成に際しては作業者の意見を十分考慮すること。

(3) 作業者の適正配置

作業者の適正配置は管理監督者の中でも特に監督者、すなわち工場主任、職長、班長に課せられる重要な役割である。作業者はそれぞれ固有の知識、技能、経験、適性、資格を持っている。これらと作業が要求する工程上、技術上、品質上の特性とを適合させ、その能力が十分に発揮できるような配置を考えるべきである。特に複数作業者のグループによって作業するような場合は、経験者と非経験者、有資格者と無資格者といった組み合わせの配慮と、グループ作業での指揮者の指名等が重要である。

作業配置は毎日行うのが通常であり、その日の作業開始前に部下の作業者全員とのミーティングの形をとってなされるのが通常である。監督者はこのミーティングによって欠勤者の確認、作業者の健康状態や身体的条件などの確認を行う。同時に作業の要求する特性や作業方法の指示、治工具の準備の指示とともに、保護具の使用、環境整備、設

備、機械の使用前点検など安全上の注意事項についての指示確認を行う。作業開始前のミーティングに5分や10分費してもその日の作業工程を阻害するものではなく、むしろ効果的である。

(4) 作業中の監督および指示

労働災害は突発的に起るものではない。災害要因としての不安全な状態や不安全な行動が災害を起す可能性として職場に存在し、物と物、物と人、人と人の適合のバランスが崩れたときに労働災害となって現れる。

監督者は作業中の監督及び指示を適切に行い、職場に潜在する災害可能性の排除に努めなければならない。

日常の監督の手段としては次のことを確認し、不具合があった場合は直ちに是正することが災害可能性の排除につながる。

- 1) 作業者の配置
- 2) 物（機械、設備、材料、治工具）の段取り
- 3) 保護具の適正な使用
- 4) 作業基準と作業方法
- 5) 工程の進捗状況
- 6) 職場の整理整頓
- 7) 環境保護対策
- 8) 作業終了後の人、物、製品の異常の確認
- 9) 上司への報告
- 10) 関係者への連絡

(5) 設備の安全化

管理監督者は常に職場の機械、設備、装置及び建築物、仮設物などの安全化に努めなければならない。そのためには過去に発生した故障や事故、又は災害の事例及び保守点検の結果など、関係資料を活用して改善を図ることが大切である。改善にあたっては、設備そのものを本質的に安全化するための施策を根本的に検討することが望まれる。もちろん、管理監督者としてなし得る改善には限度があるから大きな改善案にたいしては、意見具申し上司の理解と協力を得て予算化しその実現を図らねばならない。

- 1) 機械、設備等の構造、強度、機能、操作性、信頼性及びレイアウトの面から検討すること。
- 2) 感電、爆発、飛来、崩壊、墜落災害などの災害率の高い、若しくは重大な災害の防止については、特に機械、設備等の面から検討すること。
- 3) 機械、設備等の計画、設計、製作又は購入において職場の意見が反映されるよう関係部門に必要な情報を提供すること。

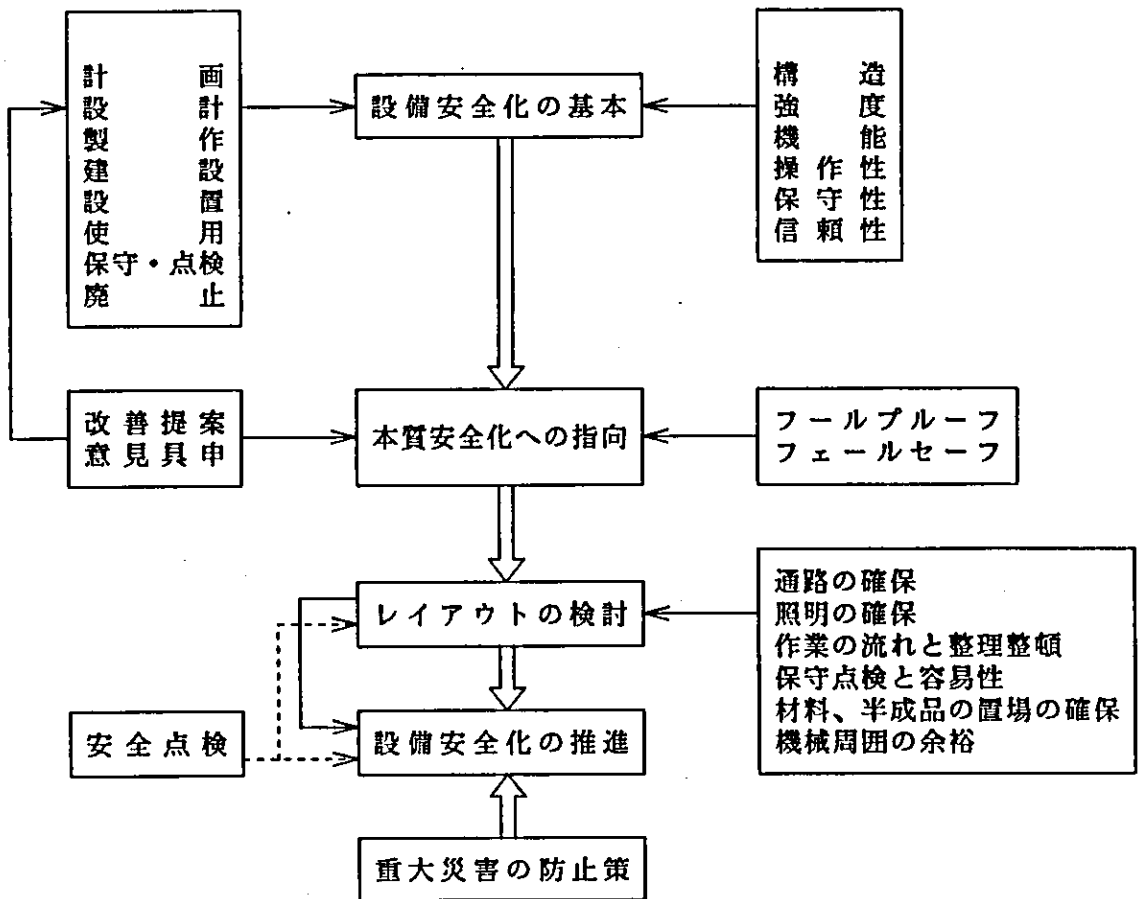


図 V-3-9-4 設備の安全化の体系図

(6) 環境改善と整理整頓

管理監督者は常に職場環境の改善の促進及び快適な環境条件の保持に努めなければならない。特に職場の整理整頓の推進は不可欠の条件である。生産工程や作業方法を職場の整理整頓という見方から見直すことにより、材料や製品の流れを円滑にし、工期の短縮、作業能率の向上や製造原価の低減につながり、品質の安定にもつながる。近代的な生産システムは、職場の整理整頓を徹底的に追求することから始まると言っても過言でない。

整理整頓の実施についての基本的な事項を下記に示す。

- 1) 安全通路を確保すること。
- 2) 作業場、材料置場、仕掛り品置場を明確に区別すること。
- 3) 治具、工具類の置き場を明示すること。
- 4) 不要、不急の治具、型などは置き場を別けること。できれば生産現場外に置き場を設け必要時に持ちこむこととする。
- 5) ホース、電線類を地上に這わせないこと。毎日、作業終了後片づけて翌日始業時に改めて導設すること。

(7) 安全点検

管理監督者は、不安全状態を排除するため、機械、設備、環境等について安全点検を自ら実施するとともに、作業員にもこれを行わせ、これらに異常を発見した場合には速やかに是正しなければならない。

- 1) 職場の点検対象すべてについて点検表を整備し、かつ分担を決めて日常点検及び定期点検検査を実施し、その結果を確認すること。
- 2) 随時又は定期的に点検表の見直しをして、実情に即したものに改めること。特に点検結果の判定基準を明確にすること。
- 3) 作業方法の変更又は新しい作業の開始にあたっては、事前に点検表を作成すること。
- 4) 点検検査の結果、発見された問題点については、その重要性を勘案し、優先順位を定めて是正の促進を図るとともに、是正の結果とその成果を確認すること。

3-9-3 安全意識の高揚

(1) 作業者の安全意識

作業者は生産現場において直接生産に携る立場にあり、安全に作業する直接の責任を負っている。経営幹部が安全管理を経営理念の具体的施策として率先垂範し、管理監督者が安全な作業環境の実現に努力しても、作業者自身がその気にならなければ労働災害を完全に防止することはできない。

近代的な企業の経営において、作業者に求められるものは3つあると言われる。知識と技能と意欲である。知識と技能があっても、意欲が無いと知識や技能は発揮されず宝の持ち腐れとなる。作業者に意欲を持たせるための施策にはいろいろと考えられているが、安全について言えば、安全に作業したいという本能から生産現場での安全は自分のものとして受けとめさせることである。作業者一人ひとりが安全活動の一翼を担っているという自覚を持たせることである。作業者の安全意欲を高めることは労働意欲の向上にもつながることで、生産性の向上や品質の向上に貢献する。

(2) 安全意識の高揚

作業者が安全意識を高め、災害防止に関心を示し、安全管理活動に積極的に協力しなければ、企業としての安全管理の成果は実らない。そのためには、管理監督者による安全環境の整備や教育訓練の実施とともに、作業者の災害防止活動への参加意識を持たせ、作業者からの災害防止についての創意工夫を引き出すようにすることが効果がある。作業者の安全意識を高め、これを維持するための手段として次のような事項が考えられる。

- 1) 災害防止について企業の方針を作業者に徹底させる。
- 2) 災害防止についての必要な知識や情報を常に作業者に与える。
- 3) 職場の安全活動において作業者に各々の役割を与えて参加させ、災害防止の原則や急所を経験によって習得させる。
- 4) 職場安全会議や毎日の作業前ミーティングで、安全問題について作業者と話し合い、意見を述べさせる。
- 5) 機械、設備、治工具、保護具や作業方法の改善について、作業者から個人若しくはグループでの提案や意見具申を求める。

(3) 安全教育訓練

安全意識を高めるために、災害防止についての企業の方針の周知徹底や必要な知識や情報を作業者に与えることが有効である。その手段として安全教育訓練が、企業の教育訓練体系の一つとして実施される。

生産技術の進歩、生産設備の更新や新製品の受注等、作業者をとりまく環境の変化とそれに対応した新しい知識や技能を作業者に与えなければならない。与えられた知識や技能が正確に生産現場で発揮されるように、作業方法、作業基準が守られなければならない。安全で健康な職場造りのために、保護具の使用、安全点検が励行されなければならない。これらの目的を達成するためには、安全教育を継続的に実施し、作業者に知識として理解させ、意識として納得させ、技能として習得させることである。

安全教育は、安全係専門スタッフや社外専門家による知識の教育と職場での管理監督者による指導訓練とに分けられる。知識の教育は、安全に関する法令、企業の安全管理基本方針や安全に関する社内規程の説明と災害事例による災害防止対策が主体となる。職場では、知識としての安全が、作業者に定着し、習慣化するまで繰り返し継続的に指導教育が行われる。職場での指導教育は日常の作業の中で、作業者の知識、技能、経験に応じた、作業指示の一つとして「具体的に」「作業の内容に対応して」「繰り返し根気よく」行われることが大切である。

(4) 不安全行動の防止

労働災害の原因究明をすると、依然として不安全行動に起因する事例が多い。不安全行動の防止には、安全教育訓練の強化による安全意識の向上が不可欠であるが、そのためには作業者の作業ぶりや災害発生状況などから具体的な教育必要点を見つけ、計画的に指導教育を行わねばならない。例えば「作業基準の不履行」に起因する不安全行動といっても

- 1) 作業基準の中味が十分理解されていなかった。
- 2) 設備や環境に欠陥があって作業基準通り仕事ができなかった。
- 3) 先輩や同僚が作業基準通りやっていたので自分も真似をした。
- 4) 作業基準通りやらなくても注意を受けなかった。
- 5) 自分流のやり方の方が能率的であると勝手に判断した。
- 6) 作業基準の中味は理解していたが、ついうっかりした。

と幾つかの原因があり、対策もそれぞれに異っている。したがって安全指導教育といっても、ただ単に「作業基準を守ろう」ということでなく、具体的な事例に対応したものでなければ、不安全行動の防止につながらない。

4. 近代化実施スケジュール

第Ⅱ編第3章近代化計画実施の基本プログラムで策定したように、20世紀末までの長期計画であり、全体を3期に分けている。即ち

第1期：1990-1992年 意識改革と鑄造工場の合理化

第2期：1993-1995年 鑄物工場と機械工場の部分的自動化

第3期：1996-2000年 流れ生産体制への完全移行

である。地方政府の第2期改造計画が終る1992年迄を第1期とし、第8次5カ年計画の終る1995年迄を第2期とした。地方政府の第3期改造計画および第9次5カ年計画があるとしても、財政資金による設備投資は、分工場の大規模な鍛造工場や歯車工場に向けられることになるので本調査報告書の範囲外である。但し、この分工場計画への人材投入は、本工場の流れ生産への完全移行の過程で余剰を生み出すことによって充足させるのが、技術の継続性による生産性の向上を確保する上で最上の方策であり、丹東工程液圧機械廠のより一層の発展を約するものである。

資金を投入すれば、建屋を建て、工作機械を導入して、外見上立派な工場は作れる。工場側の要請もあって1994年までに1995年度の生産計画を充足できるだけの設備を投入するように近代化計画を策定した。当廠の現在の最大の問題は品質確保である。鑄物の不良率が6%、機械加工の不良率が2%、併せて8%と言われているが、このままの率で生産拡大するなら1995年には4,800ユニットの不良を生むことになる。之は1988年および1989年の生産量に匹敵する大変な量である。鑄物で2%、機械加工は零にできるだけの設備を本報告書では提案している。しかし報告書のあちこちで述べているように機械だけ入れても品質は向上しない。意識改革が第一である。意識を変えるには、少く共、先の見通しを与えなければならない。5年先、10年先と現在を比較し、そうなるために今年は何をするということで納得できるのである。

さて、紀元2,000年にはどんな工場になっているか。先ず理想像を描いてみる。先進工業国の現状を見て、その工場が困っている問題を取除いたものが理想像であろう。勿論それ以上の空想もできるが、いつ開発できるかわからない技術で計画を立てるの

は非現実的である。コンピュータと自動化機器を組み合わせれば鑄造工場に20人、機械加工工場に30人、技術・管理部門に50人、合計100人でも1995年の目標生産額を達成する工場を設計することは可能である。しかし工場側から提示された1995年の目標人員は1,000人であるので自動倉庫とか無人運搬台車とか機械間移動用のハンドリングロボットおよびそれらをコントロールするコンピュータ支援生産システムまで考える必要はない。

鑄造工場の床はコンクリートであって砂は全くこぼれていない。

機械加工工場の床には切削くずが全然ない。

10kg以上の重量物は人間は持ちあげない。

そのような工場にする。

4-1 第一期計画

(1) 意識改革

中国の国家目標の一つに「整理・整頓」がある。日本の工場のどこへ行っても「安全第一」と「整理・整頓」と言うスローガンが見られる。

中国の国家目標である「整理・整頓」と日本の工場で言う「整理・整頓」は意味がちがうかも知れないので、ここで定義しておく。以上に「清掃」を加えて3S、3Sを維持することを「清潔」と言って4Sなどと言ったりする。

さて、「整理」とは「いるものといらないものを、明確に分けて、いらないものを捨てる」と定義している。又「整頓」の定義は「いるものを使いやすいようにきちんと置き、誰れにでもわかるように明示する」ことである。この2つは切り離して考えることはできない。整理・整頓の手順は

①いるものと、いらないものを誰れが見てもわかるようにハッキリさせる。

(赤札作戦)

②いらなくて邪魔になるものは撤去する。

③いるものの置場を決める。

④置場に所番地をつける。(看板作戦)

⑤どの置場に何を置くかを明確にする。

これが流れ生産の基礎の基礎であって、これができないと「段取りがえ」に手間を食い「流れ生産」は砂上の樓閣となる。

(2) 品質管理と不良率の低減

品質管理を導入すれば、品質の良いものができるがコストも上る、と考えている人が往々にしている。しかしこれは間違いである。

不良を減らすことに成功すれば、コストは大幅に必ず下がる。自動車や半導体などで実証済みである。機械化するにも人を教育するにも当然費用がかかる。品質管理も導入して定着させていくには費用がかかる。機械化、専門化が効果を生むように、品質管理もその費用の何十倍も効果を生む。但し、中途半端にはいけない、徹底して

やらなければならない。QCでコストが下がる理由は二つある。先ずスクラップが銭に替ることと、もう一つは同じ設備の稼働率が良くなって沢山できるようになることである。不良品がなくなれば損するところを得する二重の効果があるし、機械の稼働率が上って、その分コストが低くなる。このような相乗効果が生まれてコストは半分にもなることがよくある。何が何でも不良率は下げなければならない。

方針管理を管理職およびプロジェクトチームメンバーに導入する。品質(Q)、価格(C)、納期(D)、安全(S)および教育(E)の各項目のあるべき姿を想定し、本年一年間で解決すべき重点管理事項をあげてスケジュール化する。

不良の撲滅が眼目である。設備投資も不良率減少に役立つものを先行させる。鑄造工程の温度計測、成分分析、機械加工の内視鏡、組立工程のサブ組立と組立用治具の整備など、従業員の意識改革に役立つ小道具は直ちに整備する。全従業員を対象にしたQC活動サークルの再編成、7つ道具を使った事例研究などの教育を施す。

(3) 設備投資

鑄物工場の移転とともにキュボラ、C、Eメーター、温度計、保持炉、自硬性砂型造型ライン、自動およびバッチ式混練機、砂処理設備、鑄仕上げ設備、内視鏡を導入する。生型自動造型ライン、シェル中子造型機も発注するが据付完了は第2期になるう。

機械加工工場では鑄物工場跡に機械加工、組立工場第1棟を建設する。鍛造工場設備を移設し、引続き第2棟を建てる。旧第1、第3工場から必要な機械を移設し、新規購入のマシニングセンター2台、NC旋盤3台を導入する。

ツーリング室にはホルダ、プリセッタ、保管棚を設けツーリングワゴンも購入する。

ローコストオートメーションを推進し、ホーニング盤の活用、ハンドリフタも設置する。工具はスローアウェイ化を計る。

組立室には組立治具、エアツール、内視鏡を完備し、ハンドリフタ、ホイストを活用する。

溶接工場も拡張、増設し、運搬設備、作業台、回転ポジションナを導入し、換気扇や

エアツールも備える。

スタッド溶接やCO₂溶接も活用する。

タンク工場はライン化し、組立ポジションを導入し、ホイストを活用する。

ポンプ工場ではテストスタンドや組立治具を増設し、ホブ盤を活用する。

4-2 第二期計画

(1) QC活動拡大

1993年の初めに大巾な配置転換を行ない、企業管理機能の拡大、製造部門、間接部門組織の近代化を計る。

一方で管理の計数化を推進し、方針管理の徹底を計るが、QC活動も教育の成果を発揮するよう、年間スケジュールをきめて運用する。研修会や部門内発表会、全社的発表会なども計画し、実行する。

提案制度も組織的に運用し、提案やQC活動成果に対す褒賞、表彰制度も定着させる。

(2) 生産管理

生産管理、予算統制、生産計画、原価管理、進捗管理、調達管理、外注管理、在庫管理、品質管理、工程（日程）管理、設備管理、教育・訓練、安全管理を全面的に展開する。

日程管理は工場単位の大日程、部門単位の中日程、各班単位の小日程で運営する。各職・班単位には2週間予定の自主管理もQC活動と併せて導入し、経営参画を実感できる体制とする。

(3) 設備投資

鋳造工程では生型自動造型ライン、砂処理設備、機器分析装置、シェル造型設備、シェル砂製造設備を稼働させ、油圧バルブユニットを移す。

機械加工・組立はバルブユニット生産の新工場移転を完了し、生産の増大にあわせて1棟、2棟、3棟と順次稼働させ、マシニングセンタ、ツール設備、NC旋盤を増設する。

グループテクノロジーの適用による、各棟の生産機種 of 整流を計り、流れ生産方式を試行する。機械の自動化を全面的に採用し、タクトタイムを設定し、モデルライン

での実験を完了する。その成果を取まとめ第三期の計画に反映させる。

ポンプ工場、タンク工場の増設、溶接工場、熱処理工場の増設も完了して第三期の全面展開に備える。

(4) 技術の向上

整備工場の組織の中に工具班、金型班を組織しサービス業務の拡大強化を計る。運搬業務も発展させ材料配給機能を整備する。

各工場とも作業改善を進め、目で見える管理体制を整備する。各管理体制と責任体制を確立し、流れ生産体制のサポート体制を支援する。第二期までで、油圧ユニットの近代化計画目標を達成できるだけの設備を導入済とするが、増産よりは品質の向上を第一として流れ生産制への移行を計る。即ち加工・組立のラインの責任を計画管理サイドに持たせ、ラインの事故、故障を徹底的に排除していく。実行側の赤ランプによるラインストップ、黄ランプによる部品供給要求に対して管理側は即応して正常化する努力を重ねる。ゆっくりではあるが、安定し、継続した流れでより高い技術、技能の蓄積に努める。

NCは自動プログラミングに移行、3次元測定器の活用を推進する。

4-3 第三期計画

(1) TQC体制づくり

TQC体制に本格的に取り組む。1996年のはじめには再度大巾な配置転換を行ない、工場長以下心を新にして目標に挑戦する。生産増大も目標とする。

TQCの年間スケジュールを決め、担当者のみならず職場先端の作業員も戦列に加えてゆく。提案制度も更に活発にして経営参画の実をあげる。

不良率削減を更に進める。最終目標は鑄造工程で2%以下、機械加工・組立工場で0.2%以下とする。

(2) 生産管理

生産管理システムを完了させる。ジャストインタイム、在庫零体制を目指した諸施策を講ずる。

組立工程は1個流し生産を試行して、流れ生産、平準化生産に移行させる。

第9期5カ年計画の大型鍛造工場、トランスミッション工場などが計画されるであろうが標準化、専門化によって余力を生み出し、新工場への中核となる技術者、管理監督者、作業員の供給源となる。

(3) 設備投資

売上高の1%を経常的設備投資・研究開発投資に振り向けることにより、生産能力を倍増させる。

LCAやレトロフィット機の代替も計画的に行ない第三期完了時点では、10年以上(即ち現在工場にあるもの)の機械、設備をすべて新替える。

表V-4-1-1-2 実施スケジュール詳細 (その1)

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自硬性砂造型設備の導入 2. 砂処理設備の設置 3. キュボラ設置 4. 電気炉を設置 5. C E メータ, 温度計, 内視鏡の導入 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新砂管理技術 2. 回収砂管理技術 3. 砂混練技術 4. 電気炉操業 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生型自動造型ライン導入 2. 砂処理設備の設置 3. 分析機器 4. シェル造型型設備の導入 5. シェル砂製造設備の設置 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新砂管理 2. 回収砂管理 3. シェル中子造型 4. 分析機器利用技術 5. 造型ライン管理 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 設備稼働率の向上 2. 設備の予防・予知保全技術
熱処理工場	<ol style="list-style-type: none"> 1. 半自動浸炭炉 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 浸炭炉操業管理 2. 歪修正技術 	<ol style="list-style-type: none"> 1. レイアウト変更 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 歪防止技術 		

(その2)

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
機械加工工場	1. マシニングセンター2台導入 2. ツーリング室設置し、ツーリングホルダ、ツープリセット、ツーリング保管棚、ツールワゴン導入 3. NCテーブパンチャー 4. NC旋盤3台導入 5. LCA推進 6. スロアウイ化 7. ホーニング盤活用 8. ハンドドリフト導入	1. NC技術 2. ツーリング技術 3. LCA、レトロフィット技術 4. 材料供給 5. 新治具考案	1. マシニングセンタ3台追加 2. ツーリング設備追加 3. 自動プログラシ 4. NC旋盤9台追加購入 5. 3次元測定機導入 6. 多軸・多刃加工の採用	1. プログラムメンテナ (変更・追加) 2. 多能工の育成 3. 工具集中管理方式の導入 4. GT手法の導入 5. レイアウト変更技術	1. ツール情報システム確立 2. 自動プログラミ 3. LCA、レトロ 4. レイアウトの 5. キャスター付 6. 工作機への改造	1. 設備稼働率の 向上 2. 設備の予防・ 予知保全技術 3. 多台持ち作業 の推進 4. U字ライン レイアウトの 採用 5. 無人運転技術

(その3)

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
組立工場	1. 組立室の分離 2. エアツール導入 3. 組立治具の導入 4. 内視鏡設置 5. ホイスト活用 6. 専用作業台の採用	1. 中ロット生産システム 2. サブステージ 3. 工程分析	1. 精密測定室 2. ライン化設備 3. 塗装ブース設置	1. 小ロット生産システム 2. 自主検査制度	1. ライン化設備	1. 1個流し 2. 源流管理

(その4)

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
タンク工場	1. ライン化 2. 組立ポジション 3. フリーホイスト		1. ライン化設備 2. レイアウト変更 3. 鑄鉄タンク、鋼板製タンク工場の分離		1. N C 機械導入	
歯車ポンプ工場	1. テストスタンド増設 2. ポンプ盤導入 3. 組立治具		1. ライン化設備 2. レイアウト変更		1. N C 機械導入	

(その5)

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
整備工場	1. ならいフライス盤導入 2. 集中研削 3. ホールテスト	1. P M 2. ツールボーイ制度		1. 工具班・修理班の強化		
溶接工場	1. 作業台設備 2. 回転ボジションナ 3. 運搬設備 4. 換気扇 5. エアツール 6. スポットCO ₂ の活用		1. 自動溶接機の導入		1. プラズマ切断機の導入	

表V-4-1-3

実施スケジュール

(生産管理関係)

区分	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）	生産拡大対策
	2. 調達管理	現状の把握・調査 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 二重検査体制の廃止	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、かつ必要最少在庫量での発注量・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 方針管理の導入 外注品の品質確保 外注先の品質保障体制の審査と指導	全工場QCサークル編成と活動の開始 方針管理の拡大 外注先の品質保証体制指導	TQC活動の実施及びその結果のフォローアップ 標準化の推進 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. 工場近代化に要する経費

5-1 見積範囲および条件

丹東工程液圧機械廠の近代化のために設置すべき機械設備等の価格を見積った。この見積は下記の範囲と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およびそれを運用するソフト関連の価格とする。

- 1) 工場用地整理費，土木工事費，建屋建築費および改造費，機械据付費，電気配線工事費，動力エネルギー設備工事，消耗品費，国内輸送費は除くものとする。
- 2) 機械設備のうち，中国ですでに生産され使用されている機械設備は原則として除いた。但し機械設備の一部として組込まれている付帯設備および中国側の参考になると考えられる設備は含めている。

除外例：天井クレーン，ホイスト，台車，コンベヤ等の一般運搬機械，

バケットエレベーター，砂タンク，ベルトコンベヤ等の砂関係設備，

空気圧縮機，変圧器，ボイラ等のユーティリティー設備

中国側より説明のあった中国で調達可能な工作機械，検査計測機器類

(2) 見積価格

1990年2月の日本に於ける標準価格とする。

(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。予備品，取扱い指導者派遣，試運転調整費は含まない。

(4) 見積条件

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

5-2 経費見積

鑄造工場、機械加工工場、その他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、見積金額は以下に示す通りである。

1) 鑄造工場	984,560,000 円
2) 機械加工工場	489,800,000 円
3) 溶接関係	7,750,000 円
4) 組立工場その他	58,700,000 円
5) 熱処理設備	70,400,000 円
合計	1,611,210,000 円

以下に内容を示す。

本見積に含まれている設備・機械・器具類はすべて新製品である。予算内で少しでも多くの設備・機械・器具類を購入するために下記対策を講ずることを推奨する。

- 1) 設備については、メーカーの見積書を入手した段階でメーカーと協議し、プラントの性能を損なわない範囲で購入品の一部を中国製品で代替してコストダウンを計ること。

鉄構物、タンク、パイプ、台車、コンベア等は中国製品又は自社製品とする可能性が大きい。

- 2) マシニングセンターやNC旋盤等の機械・器具類の中には新製品ではなく、中古品マーケットで調達しても十分実用に耐えるものが購入できる。当該メーカーのアフターサービス体制、部品供給体制を考慮の上採用を検討する価値がある。

5-2-1 鑄造工場

(1) 生型自動造型ライン設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	生型自動造型 ライン	<ul style="list-style-type: none"> ・造型機1台 上型下型造型 交互使用 ・鑄型反転機 ・パターンチェンジャー ・定盤セット装置 ・鑄型合わせ装置 ・おもりのせかえ装置 ・鑄型打ち抜き装置 ・シェイクアウトマシン ・鑄枠分離装置 ・鑄枠 ・集じん装置 ・ホッパー, コンベヤー等一式 	1 式	330,000
2	生型砂 砂処理設備	<ul style="list-style-type: none"> ・砂混練機 (バッチ式) ・ボンドフィーダー ・エアレーター ・マグネティックセパレーター ・ロータリースクリーン ・サンドクーラー ・予備混練機 ・サンドビン, コンベヤー, バケツ類 ・集じん機 	1 式	200,000
3	砂試験設備	<ul style="list-style-type: none"> ・サンドランマー ・通気度試験器 ・万能抗圧力試験機 ・小型試験用混練機 ・砂水洗器 ・ロータツプふるい及び ふるい機 ・水分測定器 ・生型硬度計 ・中子硬度計 ・加熱炉 ・精密天秤 ・活性粘土分測定具一式 	1 式	4,500
4	中子 (シェル) 造型設備	<ul style="list-style-type: none"> ・水平割シェルマシン ・垂直割シェルマシン ・コーテッドサンド製造設備 (混練機, 加熱炉, フィーダー他) 但し金型は除く 	1 式	50,000
小 計				584,500

(2) 自硬性砂造型ライン設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	自硬性砂 造型ライン	<ul style="list-style-type: none"> ・連続混練機 5Ton/H ・パッチミキサー30kg/パッチ ・振動テーブル ・ローラーコンベヤー 砂処理 (回収砂) 設備 : <ul style="list-style-type: none"> ・サンドクラッシャー ・マグネティックセパレーター ・サンドリクレーマー ・サンドクーラー ・コンベヤー類 ・集じん機 	1 式	115.000
小 計				115.000

(3) 溶解 鑄込み 設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	キューボラ	<ul style="list-style-type: none"> 溶解能力：2.5T/H 冷風式 (レンガ, モルタル 込み) スキップ反転式投入機 送風機, 送風管 自動風量制御装置 散水式炉頂除じん器 	2基分	59,150
2	材料搬送装置 (キューボラ 投入機)	<ul style="list-style-type: none"> 材料棚 5槽 材料切り出しフィーダー5台 スケール・カー 1台 (秤量1T) (キャブタイヤ; コンプレッ サー, 大型表示器付) 制御盤 	1 式	33,000
3	低周波誘導 電気炉	<ul style="list-style-type: none"> るつぼ式 3Ton/バッチ 昇温用 1400℃→1500℃ 	1 基	50,000
4	CEメーター	<ul style="list-style-type: none"> CE値, C%, Si% 測定 ディスプレイ, プリンター付 石英カップは別途購入とする 	1 台	1,600
5	吊秤り	<ul style="list-style-type: none"> 出湯重量測定用 5Ton 	1 台	1,000
6	取鍋	<ul style="list-style-type: none"> 自硬性造型ライン用 200 kg... 2基 500 kg... 2基 1,000kg... 3基 取鍋内張材は除く 生型造型ライン 300 kg... 4基 	1 式	7,500
7	温度計	<ul style="list-style-type: none"> 出湯用 (浸漬式) ... 1基 鑄込用 生型ライン (輻射式) ... 1基 自硬性ライン (輻射式) ... 1基 	3	1,750
8	ストップ ウォッチ	<ul style="list-style-type: none"> 鑄込速度計測用 	2	
9	取りべ乾燥機		1 式	
小 計				154,000

(4) 後処理設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	鑄仕上げ設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンガーブラスト (4本吊り) … 1台 ・モノレールブラスト … 1台 ・フロアスタンドグラインダー … 4台 ・高周波グラインダー … 1台 ・ポータブルグラインダー … 18台 ・直管式内視鏡 … 2台 ・堰折機 … 2台 ・小型フライス盤 … 1台 	1 式	42,600
2	電解洗浄設備	<ul style="list-style-type: none"> ・電解槽 ・水洗槽 ・温水槽 搬送装置, パレット, 排水処理, 廃棄処理装置は 含まず 		20,000
小 計				62,600

(5) 模型製作設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	金型製造装置	・ ならいフライス盤 運動範囲： X:850, Y:500, Z:400 mm	1	29,000
2	木型製造設備	・ ルーターマシン 1台 ・ バンドソー 1台 ・ ベルトサンダー 1台 ・ 木工旋盤 1台 ・ ケガキ定盤他工具一式	1 式	3,500
小 計				34,500

(6) 分析設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	真空型発光分 光分析装置	<ul style="list-style-type: none">• 分析装置• 試料鑄込治具• グラインダー• データプリンター• スペアパーツ	1 式 (1台)	25,000
2	金属顕微鏡	<ul style="list-style-type: none">• 自動露出装置内臓• カメラ (胴) 付き• 現像設備一式	1 台	1,600
小 計				26,600

(7) 検査設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	内視鏡	・ファイバースコープ式 (フレキシブル) ・導管 8 mm ・光源装置	1	1,260
2	超音波厚さ計	・ポータブルタイプ ・測定 1.2 ~100 mm	1	600
3	切断機	・切断径 410 φ	1	1,500
4	小型旋盤	・T・P加工用 ・スイング (ベット上) 360 mm	1	4,000
	小 計			7,360

5-2-2 機械加工工場
 (1) N/C機械

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	マシニング センタ	630 □, X800Y710Z630 割出Min. 1°, パレット上 900kg 主軸 11Kw ATC60 本, 2 APC	2台'91	90,000
			1台'92	45,000
			1台'94	45,000
			1台'95	45,000
2	専用機改造	超硬ドリル、油溝用	6	18,000
3	油溝加工 (内径)用 NC旋盤	中250×230 (T)	3'91	24,000
			5 ~'95	40,000
4	軸加工用 NC旋盤	中250×500 (c)	3'91	24,000
			5 ~'95	40,000
5	センタもみ 専用機		1	3,000
6	丸棒切断機		1	3,000
	小 計			377,000

(2) M/C周辺機器

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	ツーリング ホルダー	B T 50 各種ホルダー	500	50,000
2	ツール プリセッター		1	5,000
3	ツーリング用 ワゴン	40本/台入り	10	1,500
4	ツーリング 保管棚	B T 50格納50本	6	3,000
5	N Cテープ パンチャー		1	500
6	自動プログラ ミング装置		1	8,000
7	治 具	各種イケール	-	15,000
	小 計			83,000

(3) 検査設備・機器

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	3次元測定器	手動計測, プリンター付	1	15,000
2	ブロック ゲージ	76組	1	1,000
3	ホールテスト	中12~20 (1式) 中20~50 (1式)	3	1,800
4	油圧バルブテ ストスタンド		2	10,000
5	歯車ポンプテ ストスタンド		2	2,000
	小 計			29,800

5-2-3 溶接関係

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	溶接ポジション ナーPS-4F		1	1,100
2	溶接ポジション ナーPS-1F ト ーチスタンド		1	150
3	手動式 パイプベンダ		1	2,500
4	半自動溶接機	300 A	2	1,600
5	換気扇		2	100
6	エアーツール 各種		10	300
7	プラズマ 切断機		4	2,000
	小 計			7,750

5-2-4 組立工場, その他

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
1	フォークリフト	1.5Ton	2	3,000
2	パレット各種		500	2,500
3	モートルック	工具運搬	1	700
4	ドリル研削機		5	5,000
5	内視鏡		5	7,500
6	定盤	1. m×1.5 m	10	5,000
7	洗浄装置		10	10,000
8	治具	各種	-	10,000
9	塗装ブース		1	4,000
10	コンベア	ローラー式	400m	8,000
11	エアツール	各種	50	1,500
12	コンプレッサー		5	1,500
	小 計			58,700

5-2-5 熱処理設備

番号	新設装置名称	仕 様	数 量	見積金額 (千円)
	浸炭熱処理 装置	<ul style="list-style-type: none"> • ガス雰囲気炉 滴注式, 横型バッチ式 加熱室, 油槽付き • 焼戻炉 • 洗浄機 • 準備台 • 運搬車 	1 式	70,400
	小 計			70,400

6 近代化計画実施上の留意点

6-1 投資にあたって検討すべき事項

企業が他の企業と競争して存続してゆくためには、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。そのためには

- 1) 従業員の意識を改革し、モラルを高め、常に新しい環境に対応し得る柔軟な組織とする。
- 2) 固定観念をすて、事実に基づいて作業を改善し、老朽設備を更新し、設備を改良する。
- 3) 設備を増設するか新設備を採用し、新製造方式へ転換する。必要なら新工場を建設する。

というプロセスを踏んでゆくことが大切である。「現場改善」というとすぐ設備改善に走る工場があるが、その前に旧い造り方や作業方法をまず徹底的に改善しなければならない。作業改善をしないで設備改善に走るのは一種の逃げであって一番楽な道であるが、あとに大へんな重荷を負わせることになる。

即ち次の5つの問題がある。

- 1) 設備改善は金がかかる
- 2) 無駄が固定化する
- 3) 設備改善はやり直しがきかない
- 4) 設備中心の物造りに走る
- 5) お客を忘れた設備中心の物造り体質となる

特に最後の問題は致命的であって、過剰設備倒産を引きおこした例は枚挙にいとまがない。

設備を新しく導入する場合は、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原価償却費や、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。

(1) 設備新設（改造の理由）

設備の新設を計画する場合、その理由として次のことが考えられる。

- 1) 現有設備の容量が不足。（新製品への対応を含む）
 - a) 加工物の大きさ、容量に対応できない。
 - b) 製品の要求精度、品質を満足できない。
 - c) 製品を製作する過程で必要とされる生産機能を持っていない。
- 2) 現有設備の消化能力が不足。

投入工事が消化できない。
- 3) 生産性の著しい向上が図れる。
 - a) 加工（生産）時間の短縮、生産量の増大
 - b) 省人、省力化
 - c) 省エネルギー
 - d) 省資源（材料歩留り向上、材料代替）
 - e) 省資金（半成品、在庫品の削減）
- 4) 環境、安全向上対策
 - a) 公害防止
 - b) 安全対策
 - c) 士気向上対策
- 5) 営業政策上
 - a) 技術のPR
 - b) 生産体制のPR
 - c) 他社との競合対策

- d) 設備新設による製品の競争力（価格、品質、納期）を格段に向上
- 6) 新技術、新製品開発上

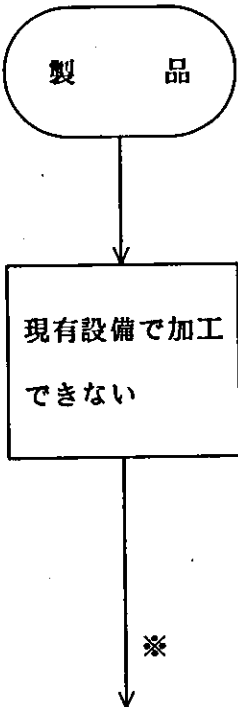
上記のうち4)～6)については、操業を継続し、経営を行う上でも必要な投資であり、投資の時期、規模については、多分に経営的視点より見た調査と、データにより判断しなくてはならない事項なので、ここでは述べず、生産の現場に関連の多い1)～3)について、設備投資に際して検討を行うべき事項について以下に述べる。

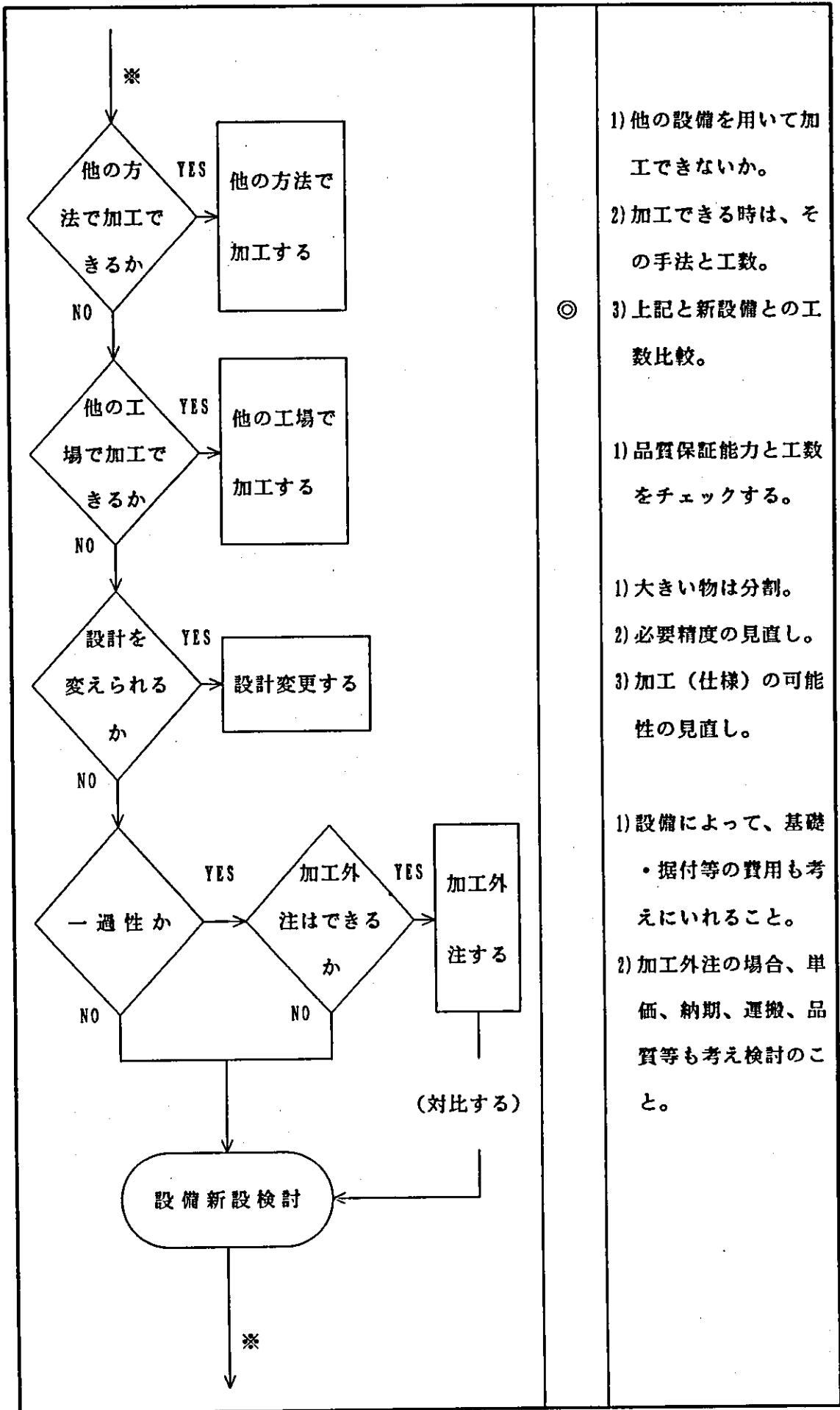
(2) 検討を要する事項

前項では設備を新設（又は改造）する場合の理由について述べたが、ここでは設備投資に際し事前に検討を行う事項について述べる。この検討を要する事項とは、投資を決定する際の判断資料であり、また、投資後に投資効果を評価する目安ともなるものなので十分慎重に検討を行う必要がある。

1) 現有設備の容量が不足。（新製品への対応を含む）

現有設備の容量不足の場合の検討手順の一例を次に示す。

検 討 事 項	チエック	確認、調査、検討事項
 <pre> graph TD A(製品) --> B[現有設備で加工できない] B --> C[※] </pre>		<ul style="list-style-type: none"> 1) 品物の大きさとの関係はどうか。 2) 精度（品質保証能力）はどうか。 3) 現有設備で加工（使用）できない要素はなにか。

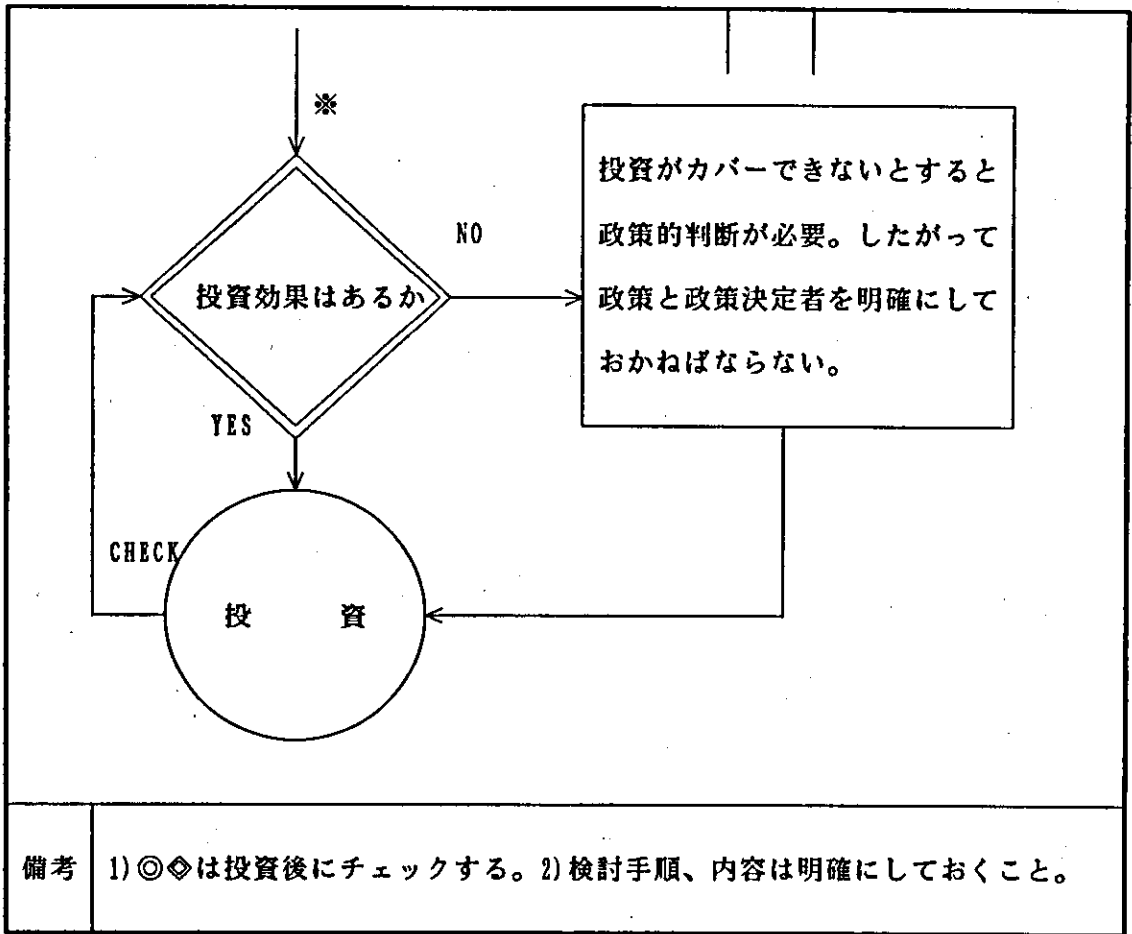


- 1) 他の設備を用いて加工できないか。
- 2) 加工できる時は、その手法と工数。
- ◎ 3) 上記と新設備との工数比較。

- 1) 品質保証能力と工数をチェックする。

- 1) 大きい物は分割。
- 2) 必要精度の見直し。
- 3) 加工（仕様）の可能性の見直し。

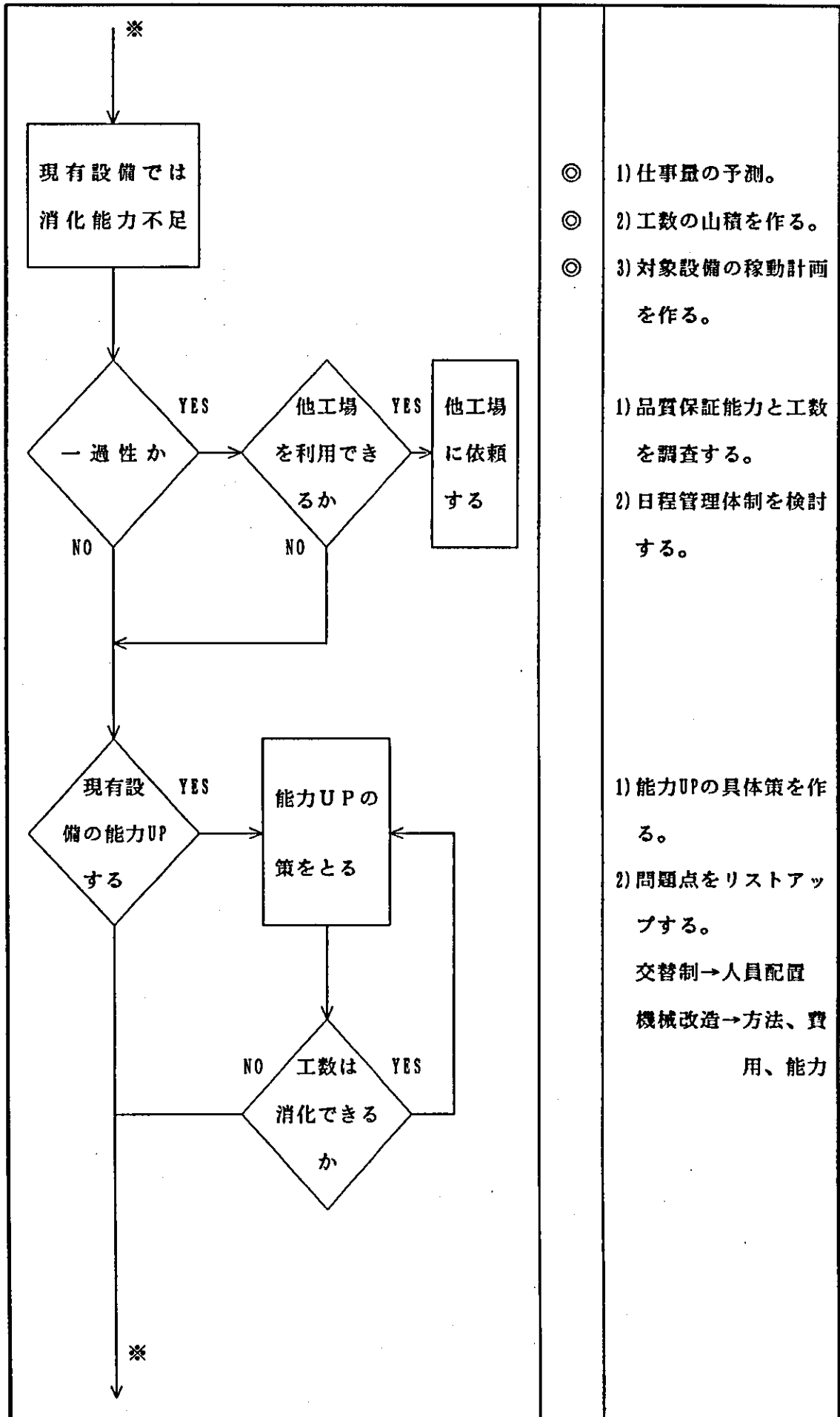
- 1) 設備によって、基礎・据付等の費用も考えにいれること。
- 2) 加工外注の場合、単価、納期、運搬、品質等も考え検討のこと。



2) 現有設備の消化能力が不足。

現有設備の消化能力の不足（能力工数の不足）の場合の検討手順の一例を示す。

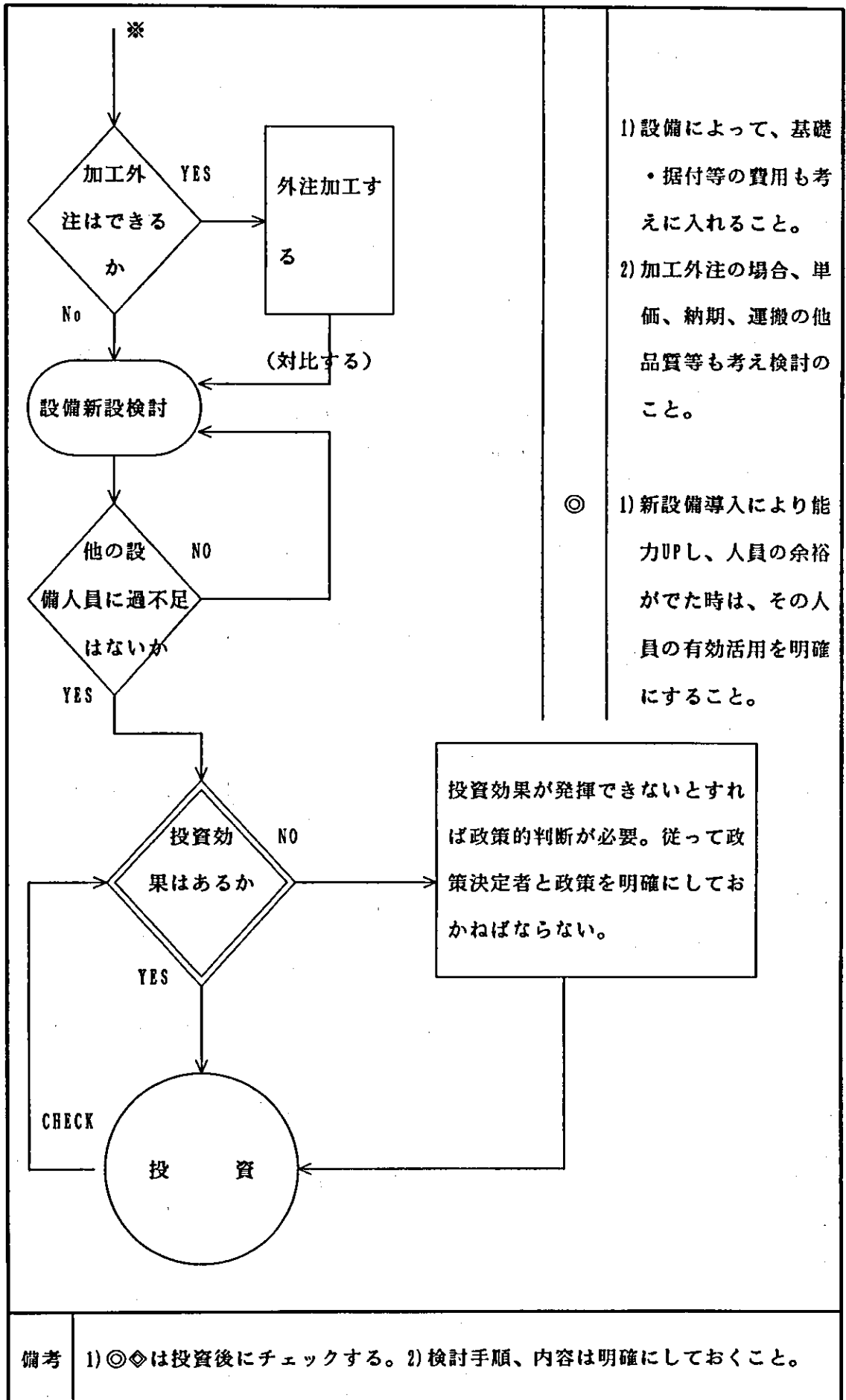
検 討 事 項	チ ェ ッ ク	確認、調査、検討事項
<p>山積が一杯ある</p> <p>※</p>		



- ◎ 1) 仕事量の予測。
- ◎ 2) 工数の山積を作る。
- ◎ 3) 対象設備の稼働計画を作る。

- 1) 品質保証能力と工数を調査する。
- 2) 日程管理体制を検討する。

- 1) 能力UPの具体策を作る。
- 2) 問題点をリストアップする。
 交替制→人員配置
 機械改造→方法、費用、能力



1) 設備によって、基礎
・据付等の費用も考
えに入れること。

2) 加工外注の場合、単
価、納期、運搬の他
品質等も考え検討の
こと。

◎ 1) 新設備導入により能
力UPし、人員の余裕
がでた時は、その人
員の有効活用を明確
にすること。

投資効果が発揮できないとすれ
ば政策的判断が必要。従って政
策決定者と政策を明確にしてお
かねばならない。

備考 1) ◎◆は投資後にチェックする。2) 検討手順、内容は明確にしておくこと。

3) 生産性の著しい向上が図れる。

(a) 加工（生産）時間の短縮、生産量の増大 (投資後チェック)

現有設備による加工手順、工数の2～3例を出し、同様の製品に対する新設備による加工手順、工数（日数）の比較をおこなう。

(b) 省人、省力化 (投資後チェック)

この場合最も注意しなくてはならぬのは、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、有効に活用するかである。省人、省力化により余力としてでた人を自動機の見張としたり、間接部門の人員増加としたのではトータルとして何の投資効果も得られなかったことになる。

省人、省力のための投資を行う場合は、投資によって直接計算される利益と、それによってでた労力等のプラス、マイナスも考慮しなくてはならない。

(c) 省エネルギー (投資後チェック)

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。

(d) 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、別の材質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。

(e) 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。

(3) 現状の把握

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現す。この数値

はもちろん設備の生産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（例えば鋳造、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カ月間の操業時間、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。

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、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 (P.M. 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P.M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、P.M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。

(4) 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。

一方、売上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利益率を維持向上する大きな要素であることよりみれば、固定資産回転率は総資本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。

2) 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：作業者が生産に従事していた時間

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、設備の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、整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。

以上のように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。

3) 稼働分析

設備利用効率調査は生産数量と理論的設備能力とから間接的に設備の稼働状況を調べるものであるが、この稼働分析は直接に設備の状況を観測し統計的に稼働状況を調べるものである。したがって、稼働率を求めるとともに、不稼働の原因も詳細に求めることができ、その改善の手掛りを得ることができる。

稼働分析の種類としては、一般に連続観測法とワークサンプリング法の2種類があり、調査目的・分析精度・調査範囲などの諸条件によりいずれかを用いる。また、稼働分析においては、設備の状況を適切な基準によって分類し、項目を決めておくことが大切である。

6-2 全体の統制

丹東工程液圧機械廠の近代化計画の目標は生産量増加と品質水準の向上であり、それを達成するための計画案を提唱した。この計画案は生産管理システムおよび製造技術と設備の改革を骨子として、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、段階的に着実に遂行することが肝要である。

従って個々の項目との関連を考慮し実施のスケジュールを作成、表V-4-1-1にそれをしめす。必ずしも、このスケジュール表に従う必要はないが、このような方法を用いることは実施にあたっての基本的な考え方として重要である。

また提案内容の内、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には、計画全体を見直し、基本的な理念の再確認が必要となるであろう。

このような構造的改革を目標とする計画を実行する場合には何故それを実施するのか、という機能・目的を明確にし相互の関係を調整した上で総合的に実施する必要がある。

すなわち、近代化達成のための全ての企業活動は、強力なる指導統制のもとに、総合的に展開されるべきものである。個々に細分化された計画を実施する上で、それぞれの計画のもつ機能の有機的関連を考慮し、総合統制のもとに推進されなければならない。

丹東工程液圧機械廠は油圧ユニットを素形材から一貫して生産しており、工程的には素形材、機械加工、組立の三大工程を含み、機種別には油圧弁、油圧ポンプ、油圧タンク、その他の4種類に大別できる。その他は本調査の対象に含まれていないが、鋳物工場の新築移転を含むプロジェクトであるので、その他も意識しながら近代化計画案を提唱した。近代化の重点は鋳造および油圧バルブの機械加工・組立であるが、熱処理、鍛造、溶接にも光をあて、油圧ポンプ、油圧タンクの加工・組立にも言及した。

(1) 工場近代化計画実施の前提条件

工場近代計画はその性格より区分するとソフトとハードに関するものに分類できる。これら二つは車の両輪の如く作用し合ってはじめて機能するものである。ハードである近代化設備を導入しても、ソフトである生産技術が合致したもの（近代化

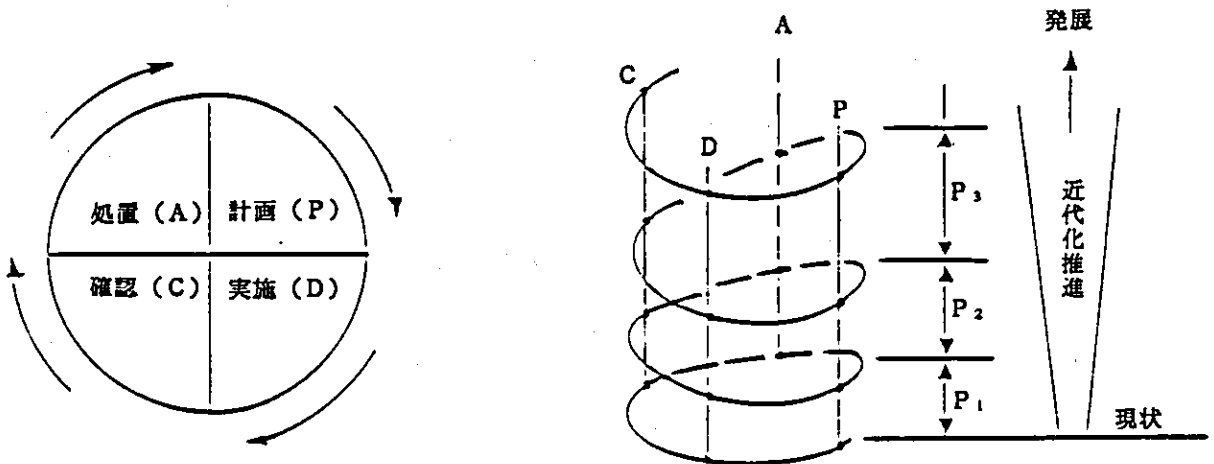
した生産技術) でなければ、生産活動の改善はできない。

この「工場近代化計画」においては、ソフトとハードの両面について述べているが、その要点を全体の観点から工場近代化計画実施の前提条件として以下に述べる。

- 1) 生産技術におけるソフトは、本来工場に働く人が保有しているもので、簡単に外部から与えられるものではない。工場で働く人自身が生産技術に関する知識を蓄え、経験を重ねてつくり上げるものである。このことは生産技術の改善の前提条件である。
- 2) 生産技術の近代化は、第Ⅱ編で述べたように現状の問題点について調査し、近代化計画を策定したものである。生産技術と設備の改善、計測・検査技術の改善および環境改善、省エネルギー改善は現状の問題点を解決するための改善である。

改善を成功させるには、改善活動において管理の輪を回らす必要がある。

管理の輪とは図V-6-2-1に示すP、D、C、Aに区分して改善を推進する方法である。



図V-6-2-1 管理の輪と発展

近代化計画達成は各項目について次のように管理されなければならない。

計画（P）：現状の生産工程、生産技術および生産管理機能の調査から問題点を抽出し、第一段階の近代化計画を策定する。

実施（D）：第一段階近代化計画を実施する。

確認（C）：実施の結果を確認し、効果の評価をする。

処理（A）：第一段階近代化計画の不足的側面（悪い部分）および超過的側面（良すぎる部分）に対し、その原因や理由を追求し、原因や理由別に対策を講ずる。

第二段階P D C A：第一段階近代化への取組みの経験を生かして、企業の発展を目指した新たな近代化計画に取り組む。

以上の如く、近代化計画達成は、問題点を改善する管理の輪を回す運営で行わなければならない。

この管理の輪を回す改善活動において、管理体制の確立と指導統制が必要である。多額の費用で新設備の導入をしても、これを活用しないまま遊ばせておく結果とならないよう、P D C Aの管理と厳格な指導統制が必要なのである。

(2) 近代化設備機器の設置工事による生産活動への影響

1) 生産計画と作業編成の見直し、調整

設備に対する改善、新設は製造工程への影響が避けられない。考えられる影響を事前に予測し、生産活動の混乱による納期のおくれや設置工事の遅延を防止する施策すなわち生産計画と作業編成の見直し、調整をしなければならない。

生産活動遅延防止施策は、工事施工時間と生産活動時間を区分する方法を決めることであり、工事前先行生産や昼間生産作業－夜間設備工事等多様に考えられる。

2) 工事施工順序の調整

鋳造工場や油圧バルブ加工・組立工場のように製造工程全体の改善を行う場合、その工程に必要な各種設備が同時に完成することが理想である。

工期の長い設備は早く着工しなければならない。装置全体の設置完了後、諸設備の能力が計画通りであることを確認する。もし設備が規定の能力を発揮しなければ本生産段階で支障が生じる。この試運転調整期間も計画に折り込み、円滑に操業が

開始されるよう全体の工事施工順序とその工事期間について調整されなければならない。

3) 工事期間の短縮化

工事施工業者に協力を求めるとともに、丹東工程液圧機械廠の計画日程を守るために、工事進捗状況の監査を実行する。原則的に生産活動が優先されなければならない。

6-3 鑄造工程

(1) 原材料の品質と選択

鑄造用原材料は中国国家基準にもとずいて、機械工業管理局の管理する配給制で大部分が調達されている。企業の判断だけで目的とする品質の原材料を自由に調達することができないし、高品質の鑄物用コークスや造型用高品質硅砂、湯口スリーブ、ガス抜き材等の造型用副資材も容易に調達できない状態にある。

鑄造品の品質は使用する原材料に大きく依存する。高品質鑄造品の生産には、高品質原材料を用いる必要がある。

又、近代化設備機器には、特殊部品や特殊材料が用いられている。近代化設備機器の保守にはこれら特殊部品や特殊材料の調達が必要となる。

近代化計画の策定に当っては、現状の原材料の問題点を調べた上で、現状に即した近代化計画を策定したが、近代化計画の実施に際しては下記について留意されなければならない。

1) 技術者が原材料に対する問題意識を持つこと。

原材料の受入検査記録や品質確認検査における品質のばらつきを発見し、原材料の品質の安定を要求することが必要である。

2) 高品質原材料や特殊材料に関する情報を集め、使用する場合の効果を検討すること。

3) 近代化設備機器の保守に必要な特殊部品や特殊材料の入手の確保

キューボラの計測機器や特殊耐火材等は装置の設計仕様に定めたものを用いなければならない。故障しやすい部品は予備を確保し、煉瓦のような消耗品は調達手段を

確立しなければならない。

4) 主要生産材料に対し最適管理を行なうこと。

例えばフラン砂造型システムにおいては樹脂と硬化剤の価格は比較的高価である。そのため樹脂を最少にして所定の鑄型特性を得る最適な原材料を選択する必要がある。日本においてはフラン砂造型システムに用いる砂は粒形のよい、微粉や小粒砂が少ない高品質の珪砂が用られているが、これは原価や品質を総合的に検討して最適な原料砂を選択した結果である。

(2) 近代化設備機器の保守、調整および作業管理

1) 造型工程

(a) 混練機の保守管理

近代化された混練機は砂及び粘結材の計量及び装入が自動化されているために、自動制御装置の作動を過信してしまい常に規定通りの混練砂が供給されていると思いがちになる。しかし、機械も長い期間使用していると摩耗部分、破損部分とか砂の堆積部分が発生するものである。

特にフラン樹脂砂用混練機に於ける保守管理事項を述べる。

i) 連続式ミキサーのトラフと攪拌羽根の間隙

攪拌羽根は砂による摩耗が著しいため定期的に（最低でも週1回）攪拌羽根とトラフの間隙を計測し、規定量（混練機メーカーの仕様による）の最大間隙に達したら取り替える。このことを怠ると混練機の砂混練機能及び砂排出量の能力が低下し安定操業できない。

ii) 連続式ミキサーのトラフの清掃

フラン樹脂砂は樹脂と硬化剤が混合されたら直ちに硬化を開始する。従って何日間もただ使用するだけで清掃を怠ると硬化した砂が層状になってトラフに堆積し、混練機の能力が発揮されなくなる。

混練機の能力を維持発揮させるためにトラフ内に硬化残存した砂は毎日完全に除去しなければならない。

iii) バッチ式ミキサーの清掃

バッチ式ミキサーにおいても混練機の日の清掃を毎日実施する。

iv) 砂、粘結材の計量

砂、粘結材は自動制御により計量装入されるが、設備の導入直後には週に1回は砂、粘結材の切り出し量を計測し、タイマーによる作動時間と切り出し量の関係を正確に把握する。安定しておれば以後は月に1回は必ず同様の確認を実施し、季節毎の変動及び混練砂特性の関係を正確に記録して砂混練が円滑に、支障なく行える様、配合基準の整備を行なう。

毎朝始業時に砂及び粘結材のタンク内保有量を確認する。

(b) 砂管理

砂管理は原料砂管理、混練砂管理等幅の広い管理がある。混練砂特性を維持するために原料砂の粒度分布、粒形、SiO₂分等は重要である。従って入荷時には最低限、粒度分布の調査を実施する。

混練砂においては、フラン砂及び生型砂とも定めた管理項目の特性を調査して異常があれば直ちに原材料、設備の両面について原因調査し、処置を実施する。

(c) 造型作業

i) フラン造型

フラン造型においては、鑄型の大きさ及び形状によって量産部品は挿入する芯金、ガス抜き材の量を基準化し、この基準通り挿入する。あまりに多く使用すると経費の無駄になり、少ないと型壊れやガス欠陥の発生となる。

造型後の硬化時期を正しく観察して抜型時期を管理する。抜型時期が早すぎると砂の未硬化分が壊れたり、遅すぎると木型に砂が喰いついて木型の破損の原因となる。

ii) 生型機械造型

(α) 機械の保守点検管理は機械の特性を維持するために重要である。特に油の補充を始めとして装置全体の保守点検を怠ってはならない。

(β) 造型機械装置の操作方法の習得はもとより、砂混練装置からパンチアウトによる型ばらしまでの一連の装置全体の機能を掌握しておくことが重要である。機械造型は装置全体が連動しているので故障発生時の原因究明及び処置には幅広い知識を要する。

iii) 鑄型合せ

フラン砂造型に於て金枠のボトル締めによる浮力止めに対して、鑄型の大きさ

(金枠の大きさ)によりボトル締めを標準化する。大きな鋳型になると浮力も増大するので十分にボトル締めをしておかないと湯洩れを発生する。

2) 溶解作業

(a) 成分管理

各種溶湯成分目標に対する原材料の配合基準によって溶解した溶湯が発光分光分析装置、CEメーターにより検出した成分と合致すること。

もし検出した成分と成分目標の不一致が規格値の範囲を超えれば計測方法の再確認とか配合基準の見直しを行ない、操業の安定化を迅速に実施する。

(b) 各所に設置されているセンサー（検知装置）の保守点検を常に実施し、キューボラ性能を最大限に生かすことに努めるべきである。

また低周波誘導炉においては冷却水が計画通り循環することが非常に重要であり、冷却水循環系統のパイプ類の保守点検を怠ってはならない。

(c) キューボラ及び低周波誘導炉には防爆装置とか過電流遮断装置等の各種安全装置が装備されている。近代化装置は産品を高能率でしかも高品質に供給する能力を備えているが、能力向上に伴なって装置全体が複雑になり操作技術のレベル向上を必要とし、装置全体の機能を掌握するとともに、各種安全装置を始めとして各装置機能の保守点検を怠りなく実施し、常に最善の状態に管理しなければならない。

3) 鋳込作業

(a) 鋳込に於いては溶湯温度及び鋳込時間を必ず計測及び記録し、鋳物の品質とこれらの記録を常に照合して材質別、寸法及び形状毎に最良の品質を得ることのできる基準を整備して周知徹底する。

(b) 取鍋内面に付着した溶湯ののろは常に除去して取鍋を清浄に保つことが重要である。

4) 解枠、砂落とし

鋳込みから解枠、砂落としまでの鋳型内除冷時間は、鋳物の材質及び大きさ、形状によって異なるものである。

鋳型内除冷時間の管理を誤ることにより複雑な鋳造品が割れることもある。このような損失を防ぐために部品毎に鋳型内除冷時間を標準化して周知徹底する。

5) 製品仕上

製品仕上については、大物、中物、小物の鋳物ごとに製品仕上場を区分集約して作業の効率化をはかる。

鋳物の大きさ、形状によって整品仕上時間は大きく異なるため、区分集約することによって鋳物の搬送が効率的に行なえる。

また整品仕上に必要な工具類も集約管理できる。

6-4 機械加工工程

機械加工工程の近代化は広義の生産技術の近代化に他ならない。広義の生産技術とは一貫した生産プロセスの中で製品ごとに相違する固有技術に立脚して材料、設備、治工具、作業方式などを中心とし、設計段階で決定した仕様に基づいてより良く、より安く、より早く作る一連の技術とすることができる。いわゆる仕様決定から物として具現する技術であって、このような機能をもつ生産技術がより優れていればコスト、品質面でも良好な結果をもたらす。

機械加工工程の近代化計画については既に述べているが、以上の理念をもとにして以下に具体的な実施上の留意点について述べるものとする。

(1) 固有の工作技術の構築と標準化

工作技術に関連した改善策については既に述べたことであるが、これらの改善策はわずかな一例にすぎず、細心の注意のもとに現状を分析していけばより良い多くの改善策が見い出せる。これらの改善努力を恒常的に持続させることにより固有の工作技術が築き上げられるものである。そして固有の工作技術は、その1つ1つを体系的にまとめ上げ標準化していくことが近代化計画を達成させる鍵であり、また未来への技術の継承、発展につながっていくもので大変重要な事である。

(2) 加工工程改善の手順

油圧ユニットを構成する主要な部品の加工工程の改善案について述べたが、マシ

ニングセンタ、NC旋盤以外に現有設備による加工もあり、提案された内容を良く検討し一工程ずつ最適な工作機械を選定しながら加工を研究していくことが大事である。機械加工・組立工程はさまざま方法があり、1つに限定してしまつて本格生産に入つて大きな損失を招いた事例もあり工場の現有設備の能力、工作技術の能力、作業環境などを十分勘案しながら改善を進めていくべきである。

(3) NC工作機械の導入準備

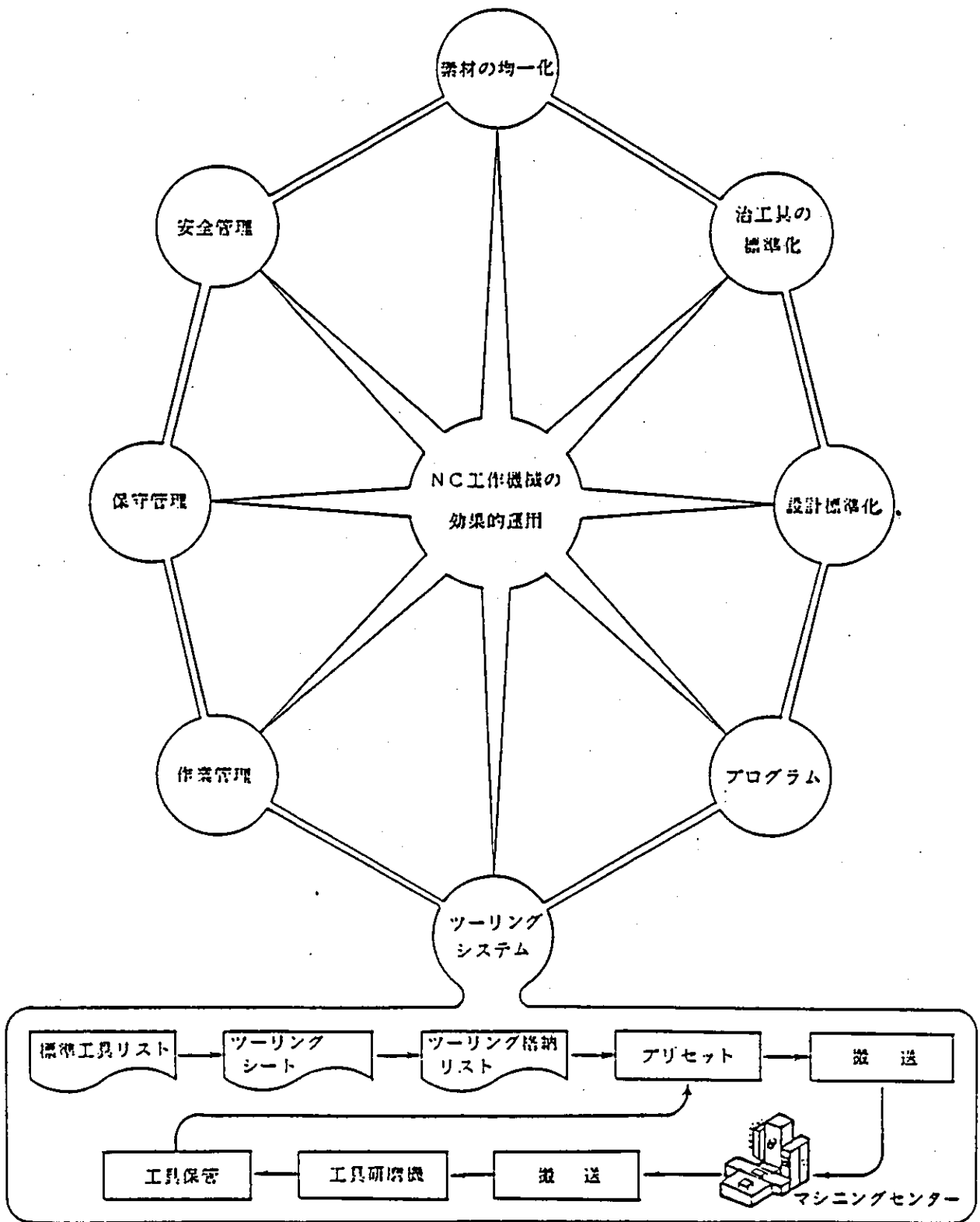
マシニングセンタ、NC旋盤導入の提案については既に述べたとおりであるが、マシニングセンタ、NC旋盤を導入するに当つてはそれを効果的に運用するために十分な準備が必要とされる。それを図に表わしたのが図V-6-4-1である。

以下に図をもとにいくつかの要点を述べる。

1) ツーリングシステムの整備

ツーリングシステムは図に示すように一連のフロー全体を一般には指すが、これは工具と保持具の選定と組合わせの標準化であり、これに加工条件などのソフトが加味されてマシニングセンタを稼動させるトータルシステムということができる。

マシニングセンタの効果的運用にはこのツーリングシステムの前もつての準備が大きな効果を発揮するので十分な時間をかけてシステムを確立しておくことが必要である。図V-6-4-2にツーリングシートの例を表V-6-4-3にツーリング格納リストの例を示す。



図V-6-4-1 NC工作機械の効果的運用

TOOLING SHEET

TOOLING SYSTEM	1	2	3	4	5	6	7
No.							
Name	MAS-ST50-CYAZ5		R			コレット C25-φ25	
No.							
Name	ADIF944-ベツター φ25-JT2	ADIF944-ベツター DC25-130-182				ストレートシャンクロング φ10	
No.							
Name	HSS						

MEMO φ10ロングF94 1=200mm

Work Name

Reference TL-00120

図V-6-4-2 ツーリングシートの例

表V-6-4-3 ツーリング格納リストの例

工具格納表 (7-2)7-0-2)									
品名	規格	メーカー	数量	単位	品名	規格	メーカー	数量	単位
1					1				
2					2				
3	7-2131	φ125	130	30000	3	ベツター	PT1/2	210	30001
4					4				
5	ベツター-75φ	φ80	210	30012	5	ベツター	PT3/4	210	30020
6	ロングF94	φ25	240	30012	6	ベツター	φ12	210	30009
7	F94	φ25	210	30009	7	ベツター	φ12.5	210	30050
8					8	ベツター	φ12	210	30121
9					9				
10	F94	φ25	210	30019	10				
11	F94	φ25	210	30024	11	ベツター	φ12	210	30000
12					12	ベツター	φ12.5	210	30020
13	F94	φ25	210	30022	13	ベツター	φ12.5	210	30020
14					14	ベツター	φ12.5	210	30020
15	F94	φ25	210	30023	15	ベツター	φ12.5	210	30020
16	F94	φ25	210	30027	16	ベツター	φ12.5	210	30020
17					17				
18					18	ベツター	φ12.5	210	30020
19	F94	φ25	210	30023	19				
20					20				
21					21				
22	F94	φ25	210	30001	22				
23	F94	φ25	210	30020	23				
24					24				
25					25				
26					26				
27	ベツター	φ8	120	30024	27				
28	ベツター	φ8	120	30020	28				
29					29				
30	ベツター	φ12	210	30022	30	F1-			

備考 01M-F01-000-0101
0102
0201
0302

2) 設計の標準化

マシンニングセンタの効果的運用にツーリングシステムが重要であることは上述したが経済的なスーリングシステム、いわゆるツールング本数を減らし多くの加工物に共用できるツーリングを増やすことが必要となる。この問題を解決するには設計の標準化により加工形状や寸法の種類を削減させる努力を積み重ねなければならない。例えばタップ加工を例にとってみると、まずネジ種類の統一を行い、ネジ深さと下穴深さの統一、面取り大きさの統一などがある。これらの設計を標準化することは高能率加工の原点ともなることである。

3) プログラマー及び操作要員の養成

NC機械の稼働効率はNC指令データの作成、いわゆるプログラムの良し悪しに大きく影響される。良いプログラムとは加工手順、ツール、被削材の加工性などを十分理解した上で、適正な切削条件のもとにむだのない動作をさせて効率的な切削加工が達成されるものを言う。この意味からも広範囲の切削加工知識をもったプログラマーの養成が必要とされる。

一方、操作要員の養成も行う必要がある。NC機械は、汎用機械の操作とは質的に異り、習得に多くの時間を要するものである。NC機械の操作員は操作のみの習得に終らず、プログラムが読め、ある程度のプログラムの修正が行える能力を持ち合わせていなければならない。

4) 保守要員の養成

NC機械は汎用機械と異り、故障原因は制御関係が多い。制御部は複雑な回路や電子部品から構成されており、ユーザー側で完全に修理することは困難である。したがって故障した場合、その故障が、機械系か、電気系か、制御系かなどの診断を行い、小修理（断線の接続やIC基板の交換など）ができる保守要員を養成しておく必要がある。またNC機械を導入する際はNC機械メーカーに対してアフターサービス体制をきちんと確認しておく必要がある。そしてメンテナンス体制の整っているメーカーのNC機械を導入することが望ましい。

5) 要員数と教育について

3)および4)でNC機械を稼働させるまでの要員について述べたが、初期要員数はプログラマーが2名、操作要員2名及び保守要員1名が最低必要とされる。プログラマーと操作要員は両方を兼ねていることも多く見られ特に分けて考える必要もな

いが、これは企業の判断にまかされる。これらの要員の教育はNC機械メーカーに向いて2～3週間の教育を受けるのが一般的である。

6-5 組立工程

機械加工・組立工場の組立に“ライン化（流れ）方式”を導入し成功させる為には、現在の段階からその準備をする必要がある。

先づ第一に検討しなければならないことは、油圧ユニットがどのような機能を持っていないか、十分調査することである。次に、組立てられた油圧ユニットが、調査した機能を発揮するためには、どのような手順で組立てられなければならないかを検討する必要がある。

油圧ユニットの機能を良く知って、その機能を発揮させるような手順で作らないと据付けられ、稼動を始めてからトラブルが発生し、性能は発揮出来ないこととなる。

例えば、丹東工程液圧機械廠においては、弁ユニット内面に鋳物砂の残っているものが見受けられた。これらは、鋳肌の表面処理が十分でない為に生じたものである。固い鋳物砂が油循環ポンプを通じて油圧回路に入り込むと、油循環パイプを塞いだり、ベアリングやスリーブを傷つけることになり、これらは絶対に防止する手段を講じられなければならない。

また組立作業の“ライン化”は新しい工場の完成を待たなくても可能と考える。すなわち現在の総組立作業方式を改め、部分組立を積極的に押し進め、現組立工場やタンク工場の中にライン組立方式を導入しそのノウハウを蓄積し、新組立工場の完成時には、新しい設備とその蓄積した技術を導入移転することが重要である。

更に組立作業を“ライン化”させるには、現在の月別生産計画方式をやめ、常時入口から部品が入って来て、出口からは製品が出ていくような生産管理が実施されなければならない。

6-6 検査工程及び品質管理

現在は、運転検査そのものに大半の時間がとられていると見受けられるが、運転検査以外の検査及び品質管理にも力を入れる必要がある。

(1) 組立作業者による自主検査

多品種少量生産が増々進むと、仕様書の記述内容も複雑になるものと推察され、部分組立品の事前点検、組立途中の点検等、一度組立完了すると分解するまで、作業の良し悪しの判断のできない作業工程の点検をすることにより、品質の維持向上を画することが必要と考える。この場合の検査は組立作業者自身が行う自主検査方式が良い。本人自身が検査することによって、フィードバックが順次点検（一工程ごと2～3項目、次工程の者が点検する方法）よりも早く、確実である。しかし、組立作業者自身が検査をする為、ついウっかりしたり、甘い判定をして妥協してしまう可能性がある。このウっかりミスを防止する為に管理項目と管理限界の明確化を推し進め、チェックシートに記入させること、更にボルトの締付けのような点検項目を明確にし、作業の終了時に再確認させチェック機能が十分に働くようにする必要がある。

(2) 源流管理による品質管理

油圧ユニットの品質を決定する要因、加工条件そのものを管理して、その異常を探知することによって、不良が発生する以前に処置を行う考え方であり、自主検査や順次点検よりもはるかに上段の考え方であり、今後、丹東工程液圧機械廠において必要とされる品質管理であると考え。源流管理の方式は二種類に分けられる。

1) 縦の源流管理

工程の上流にさかのぼって、不良の要因を発見し、それを管理する方式

2) 横の源流管理

- (a) その工程の奥に潜んでいる不良の要因を発見して、それを管理する方式
- (b) 不良を発見させる要因となる技術的条件を追求する。

(3) 不良ゼロ実施のために

丹東工程液圧機械廠においては、不良率の集計が実施されているが、そのデータを積極的に分析し、不良ゼロ対策をしている様には見受けられない。機械加工や組

立時の点検に於て発生する不良を毎日記録して集計し、多いものから優先的に取り上げて欲しい。また不良を、過去に発生した不良に限定せず、まだ発生していないが、いつ発生するか知れないものを管理者、ベテランを含めて全員で考え一覧表を作り、重要度、検査可能工程、検査機能などの分析をする必要がある。

また職場の小集団活動で、不良ゼロの記録達成への目標を掲げ、一人一人が自分一人のミスが自分一人だけのものでない、という形をとらせるのがよい。

6-7 電子計算機システム導入の留意点

(1) 業務調整

電子計算機システムを導入する場合には、全体の生産システムとの整合をとることとは言うまでもないが、電子計算機システム側でも、実際の計算機プログラムを作成する前にシステム段階での調整作業が必要である。

そこで、電子計算システムを導入する場合の業務調整について下の表に示す。

表V-6-7-1 業務調整の内容

	電算機メーカー	調査者	エンドユーザー
基本構想作成	支援	→	共同作業
システムの基本設計		共同作業	
論理設計	○		
プログラミング仕様書作成	○	レビュー	承認
プログラミング	○		
プログラムのレビュー承認		承認	レビュー
マスターデータ作成及び登録		共同作業	
テストデータ作成	○		
テストデータ評価・承認		共同作業	
運用マニュアルの作成		共同作業	
エンドユーザー教育		共同作業	

電子計算機メーカーとエンドユーザーが遠隔地であるという理由で調整者というものを想定しているが、これについては結論と勧告の項でプロジェクトチーム編成について詳しく述べた。

(2) 電子計算機のハードウェアについて

導入にあたって、どのような手順で設備計画を行えばよいかを図V-6-7-2に示す。

留意点はいくつかあるが、主なものとしては、

- ・コンピュータ室
- ・空調設備
- ・電気設備

などである。

① コンピュータ室についての留意点

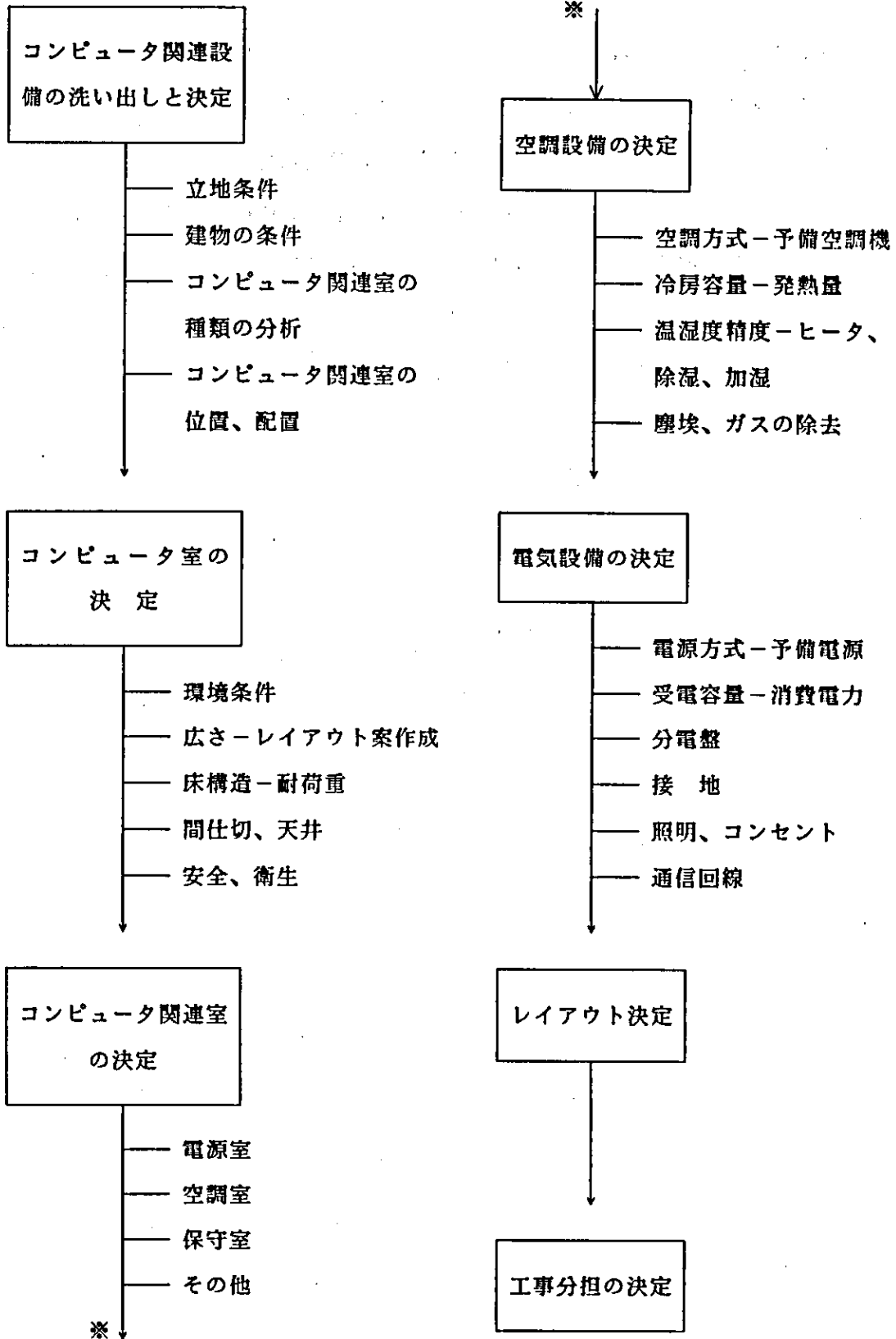
建物の構造とか強度などの建築上の問題点については省略するが、コンピュータ固有の問題としては、塵埃、振動、有害ガス、漏れ、湿度、電波、磁気などに対する配慮が必要である。データの流れ、人の動きなどを配慮して機能的に配置するのが望ましい。

② 空調設備

空調機の容量は、

- ・システムの発熱量の90%以上
- ・天井、壁、窓からの侵入熱
- ・室内の人員数
- ・照明器具等の発熱量
- ・湿度調整による影響

などの合計量をまかなえる空調機容量が必要となり、また送風量についても、電子計算機各装置の排気量の合計をカバーできるものが、選定の目安となる。



図V-6-7-2 設備決定手順

③ 電源装置

電子計算機に限らずマシニングセンタ、NC旋盤などは電圧変動、周波数変動に対して非常に影響を受けやすく定格値に対して3%以内に抑えておく必要がある。

特に停電の場合には、電源が復帰した場合に、停止状態を維持させるのか、停電前の状態に戻すのか、装置毎に、装置保護および安全の両面から検討して予め決めておき、それを加味した装置の設計条件としておく必要がある。本報告書の提案に含まれている装置は電子計算機を除いて停電時の状態を保持し、電源が復旧した場合には、手動操作により、その装置の初期状態に戻して、手順に従って運転を開始するということを前提としている。

電子計算機は電源の変動によって実行中のプログラムが破損され、データの消失するのを避けるために、鉛蓄電池式の静止形定周波・定電圧電源装置を設置する。

主な仕様は、次の通りである。

出力容量	40KVA
入力電圧条件	3相 380 V ± 10%
入力周波数条件	50Hz ± 3Hz
出力電圧条件	380 V ± 2%
出力周波数	50Hz ± 0.5Hz
放電保持時間	5分 ± 0.5Hz
放電保持時間	5分

VI 結 論 と 勸 告

VI 結論と勧告

丹東工程液圧機械廠は1949年の設立であるが、当初は農業機械やディーゼルエンジンの部品を製作していた。人民公社の解体、四つの近代化の進展の中で、生産機種を農業機械やディーゼルエンジンの部品から建設機械の油圧ユニットへ転換して、今日に至っている。油圧ユニット工場としては、まだ日も浅く、ようやく生産体制が整った段階である。しかし現状の設備、技術、手段では品質の安定に問題があり、増産体制を組んで一層の飛躍発展を計ることは難しく、まして先進国への輸出は覚つかない。この時期にあたり、工場の近代化をとりあげ、生産体制の確立、並びに技術力をしっかりと身につけ、一步も二歩も進んだ企業に発展し、同業種企業の模範になろうとする考えは、まさに当を得た発想である。

この近代化計画について、日本国国際協力事業団は、中国国家計画委員会の提案に基づき、丹東工程液圧機械廠の現地調査を実施し、工場近代化について工場側が抱える問題点を調査し、その解決策を骨子とした、工場近代化計画のための、製造設備、製造技術、生産管理について改良、改善の要点を指摘し提言した。以下に報告の締めくくりとして、丹東工程液圧機械廠の将来方向を描きながら、工場はいかにあるべきかを述べ、工場近代化計画の一助とする。

1 管理機能

1-1 管理部門

組織としての管理部門は工場長の下に企業管理室、工場事務室があり、共産党総支部書記に属する組織もある。僥まず機まず思想教育を行わなければならぬという国家方針があり、党支部がおかれるのは止むを得ないとしても、技術・技能教育まで党支部の労働組合が抱え込んでいる必要はなく、党は教育委員会を通じて指導すれば十分であり、技術・技能教育の執行機関は工場長の管轄とすべきであろう。

販売・供給科と一本化しても支障がない程、販売の比重が小さいのであろうが、これらは全く別の機能であり、分離した方がよいし、供給科はむしろ生産管理科の一部門とすべきである。警備科も科として独立する程のことはなく、総務科の一係で十分であろう。

1989年2月の事前調査時に提供された組織図に対して、その時点で一部変更が口答で伝えられ、9ヵ月後の本格調査時にも又、販売科と供給科が合併したと伝えられた。歯車ポンプ工場のような新工場ができれば組織は当然変更すべきであるが、どのような変更に対しても変更理由を明確にし、組織の職務分掌規定を公表するのが望ましい。人事異動を公表するのは勿論である。このような基本的なことはすべて文書によって公表すべきで、会社規定集として各部門（必要なら各科）に保管させる。

職務分掌のみならず、就業規則や各種取扱い規定なども文書化して、従業員の誰れもが閲覧できるような配慮が望ましい。即ち、命令による管理ではなく、共通の情報に基いた自主管理とし、全員を経営に参画させるべきである。TQC（全社的品質管理）は上からの方針管理と下からの小集団活動の整合性を計り、成果を規定やマニュアルなどに標準化してはじめて定着する。中国の人達は小集団活動を党や組織の「小組」活動で既に十分長い間経験していると考え、本報告書ではあまり触れなかった。ただ思弁的又は言葉だけの議論ではなく、事実とデータに基づき、データを目で見えるように整理して議論してはじめて良い結論が出るのであり、データをまとめる手法として7つ道具の使用を推奨したが、そこでとどまらずマニュアル化して日常管理とすることが、肝要である。

このような活動の結果、規定がふえ続け、組織が細分化されるとセクショナリズムに落ちることがよくある。セクション間に融通性があるからこそ管理機構の運営はスムーズに進行するのであり、規定の見直し、弾力的運営が管理者の課題となる。

近代化計画の第一期で改善データを収集して標準化し、第二期でシステム化して、第三期には全面展開することを推奨しているが、コンピューターの導入には、大変な“決意”がある。又運用効率を向上させていく上で、並々ならぬ“努力”も必要である。

その“決意”と“努力”はコンピューター自体にむけられるのではなく、導入以前に振り向けられねばならない。すなわち、コンピューターの利用は、企業管理が或るレベルに達していないと不可能である。或るレベルとは、少なくとも長期経営計画、受注計画、製造計画、設備計画、人員計画などが立案されて、企業目標が存在し、日常の業務が管理者を中心に組織的に遂行されている状態である。

企業内の体制が、定まった組織・管理形態をもち、個々の作業員、管理者の職務分担が明確にされていなくてはならない。又、企業の運営が、経理面だけでなく、生産管理・営業管理面においても、さらに製造技術面においても、“数値を裏付けとした管理”を目標としている所にだけコンピューターは威力を発揮する。

企業管理におけるコンピューターの導入目的は、「生産効率・管理効率の向上」すなわち「製造生産性・事務生産性の増大」である。コンピューターは万能ではない。既成のソフトを導入したからと言って、生産効率が向上し、コストダウンにつながり、利益が増大するものではない。企業の内容は皆それぞれ異なっており、受注形態、製造手順などに個性がある。それらすべてをカバーできるアプリケーション・プログラムの開発は不可能であり、それぞれ自社の体質に合致したシステムを開発する必要がある。

コンピューターによるシステムを開発するのは、全社あげての大仕事となる。システムの基本設計から処理ソフトウェアの開発、運用までには、3ないし5年はかかる。又実務に詳しい専従要員が各部門2名は最低必要で、長期にわたって拘束される。ソフトウェア開発の専門企業に発注してシステムを造るにしても、基本設計や入出力の形態などは当廠が主導権を握って進めなければならない。

企業内に発生する多くのトラブル、ミス、ロスなどは、結局計画が定められないために起こっている。計画が立たないのは、正確に情報を収集していないからである。整理された情報を組み合わせることによって初めて計画が立てられる。

こうした問題を積極的に解決していくための手段としてコンピューターの使用は意義がある。単に事務処理の合理化、帳票発行の合理化としてではなく、企業のさまざまな管理体制を抜本的に見なおし、改善してゆく道具としてコンピューターは価値がある。コンピューター導入の目的は、人件費の肩代わりとかいう消極的な対応であってはならない。生産性の向上を目標として、根本的にシステムを組み替えていくことにコンピューター導入の目的がある。工程管理を主軸とした生産管理面に積極的に導入し、工場改善作業と並行してダイナミックなシステムを構築すべきである。生産管理にこそ、コンピューターは使うべきである。給与計算、経理業務などの一般事務処理は、コンピューターを導入しやすい。既存のアプリケーションソフトでも使いものになる。だからといって、無計画に、その業務だけに高価なコンピューターを導入すべきではない。

1-2 製造部門

固有技術の面から見れば、製造部門には鋳造、機械加工、組立という三大付加価値技術がある。固有技術又は工場のレイアウトから見れば全く違ったものと言えるし、ミクロにみれば管理機能に差があるのは当然である。しかし人、材料、設備を使って製品を作りあげるといった観点からみるならば、大量生産か多種少量生産か、またはロット生産か流れ生産かといった観点での管理機能が問題となる。この観点から言えば、現在の丹東工程液圧機械廠はロット生産であり、機械設備配置は機能別である。従って、製造部門の近代化は流れ生産方式への変革である。新しい鋳造工場は勿論のこと、機械加工工場や組立工場についても流れ生産方式を極力導入することで近代化計画を作成した。

鋳造工場では、自動造型ラインを導入し、造型・中子込め、型合わせ、注湯、解枠、砂落し、冷却、鋳仕上げまでライン化し自動化することを提案した。但しこのラインに乗らない大型鋳物又は極少量のものはフラン造型場に投入することとした。ねらいは乾燥炉の廃止である。乾燥炉は小形にして、電子レンジ並の速度でタクトタイムに合わせられるものが開発されればライン化されないこともないが、それよりは乾燥工程の不要なフラン造型法を採用してライン化することを推奨したい。工場全体が流れ生産を指向しているので技術的に可能なものは採用し、個別的には必ずしも経済的ではなくても、工場全体としての意識革命を推進する上で役に立てた方が、終局的には有効である。ただしこれも程度問題であって、工場の経済的基盤をひっくりかえすような投資をしてはならない。鋳造工場から組立工場までの一貫生産がよいか、鋳造工場と機械加工・組立工場の間にバッファがあった方がよいかという問題も勿論ある。しかし、本件は敷地的に問題があり、鋳造工場の新設移転が半ば既成事実となっていたことと、鋳造工程が別会社、別工場になっている例が多いので、両者の優劣比較は省略した。

機械加工と組立についても同じことが言える。現状はポンプ工場とタンク工場は、機械加工と組立を同じ建屋の中で行っており、バルブは機械加工と組立を別工場、別組織で行っている。但し組立工場内に仕上げ加工機械を配しており、組立は組立だけという所まで徹底していない。歴史的な必然性、グループテクノロジー的な合理性からバルブ、タンク、ポンプと区分されているが、バルブそのものに組立工程があり、タンクはこのバルブやポ

ンプを更に組付ける手順になっている。強いて言えば、ポンプとバルブを分ける必然性はあまりないとも言えるが、ポンプ本体がアルミニウム合金、歯車が鍛造品と言った材料の違いがある。しかもこの両者は外注加工されているので、やはり、加工・組立工場は加工と組立に分けるよりは、現状通り製品別、即ちバルブ、タンク、ポンプに分けて機械加工から組立・試験・検査までを一貫生産する方が合理的である。従って鋳物工場が新設移転された跡地にバルブの機械加工・組立工場を建てることで近代化計画をまとめた。

機械加工工程には一部マシニングセンター、NC旋盤、ホブ盤の導入を提言しており、或程度のライン化をローラーコンベアを使って実施することとしている。

組立工程は現在各ショップ共バッチ式で、能率良くやっているとは言えない。これこそ工程間を平準化し、サブ組立ラインとメイン組立ラインを分離した流れ生産方式を採用するのがよい。

工場管理機能は、このような流れ生産方式にあわせて、手順計画、工程計画、日程計画、材料計画（素材計画と部品計画）、要員計画、設備保全計画、治工具調達計画をし、生産統制による調整を行って円滑な生産活動を営む。生産統制には進捗管理、余力管理および現品管理の3つの機能がある。これらを確実に推進する用具として次の7つのものがある。

- (1) 差立盤
- (2) ガントチャート
- (3) 製造三角図
- (4) 流動数曲線
- (5) 進捗箱
- (6) カムアップシステム
- (7) 伝票制度

図VI-1-2-1 生産統制の7つ用具に之を示した。

組立工場の検査担当者は、月末になると部品がどっと搬入されて忙しくなる、と言っていた。これは月別生産計画で管理されているからであり、生産計画も更にブレイクダウンして週別生産計画とすれば、も少し平準化される。更に管理のメッシュが細分され毎日の生産計画が示されて、はじめて流れ生産方式と計画の整合性が得られる。

	用具名	イメージ図	内容																									
1	差立盤		作業指示を出す前に、作業別、機械別に作業伝票を別けて、ひと目でわかるよう現場に表示し、作業の割付けを能率的に行なう。																									
2	ガント チャート	<table border="1"> <thead> <tr> <th>製品</th> <th>数量</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>90</td> <td>-----▲</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>30</td> <td></td> <td>-----▲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>60</td> <td></td> <td>-----▲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>40</td> <td>-----▲</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	製品	数量	4	5	6	A	90	-----▲			B	30		-----▲		C	60		-----▲		D	40	-----▲			横軸に日付をとり、生産の作業予定と実績を對比させる形で記入していき、進捗管理や余力管理を合理的に行なう。
製品	数量	4	5	6																								
A	90	-----▲																										
B	30		-----▲																									
C	60		-----▲																									
D	40	-----▲																										
3	製造三角図		少品種多量生産また連続生産で用いられる統制図で、縦軸に累計生産数、横軸に日付をとり、予定と実績を對比させて記入する。																									
4	流動数曲線		製造三角図とほぼ同じように使われる。ただし、数工程にわたる進捗の一覧が可能であるとともに、受入と完成の差によって横軸は生産期間、縦軸は仕掛量が識別できる。																									
5	進捗箱		月別、日別ごとに棚をもうけ、この中に日程計画の着手日付にもとづいて作業票を入れ、日付の順にこれを取り出して作業を行ない、進捗管理をする。																									
6	カムアップ システム		フォローアップシステムともいわれ、ワンライティングによって作成した帳票を、作業指示または督促の日付順に整理をして、指示や督促を行ない進捗や納期管理に用いる。																									
7	伝票制度	<p>(ワンライティングシステム)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">甲工程 製造指図書</th> </tr> <tr> <th>品目</th> <th>納期</th> <th>数量</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>4.6</td> <td>100</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	甲工程 製造指図書				品目	納期	数量	備考	A	4.6	100		製造指図書、作業票、入出庫票、移動票などの帳票によって、生産計画から作業統制までを合理的かつ効率的に処理する。記入方法はワンライティングシステムが用いられる。													
甲工程 製造指図書																												
品目	納期	数量	備考																									
A	4.6	100																										

図VI-1-2-1 生産統制の7つ用具

1-3 生産管理

丹東工程液圧機械廠の管理組織は、表面上即ち印刷された紙の上では整備されているが、所期の目的を十分に果しているようには見えなかった。生産計画も年度計画、季度計画、月次計画とブレイクダウンされる筈であったが、調査団の目にとまったものは月次計画のみであった。それから先の週単位の計画や日程計画は見る事ができなかった。月一生産のしわよせで、月末になると忙しくなるという、どちらかというと成行管理で、近代的生産管理手法が行なわれているとは言えない状態である。

近代的生産管理の目的は「品質向上」「生産性向上」「仕事の質の向上」であり、基本的な考え方は次の四つよりなる。

- (1) 自工程保証 — 自工程の品質については自分達で責任を持ち、次の工程には不良を出さない。
- (2) 次工程はお客様 — 次の工程はお客様であるという思いやりの心を持って仕事をすること。
- (3) 品質は工程で造りこむ — でき上がった製品を検査で選別するのではなく、良い製品が出来上るような工程を作り上げること。
- (4) 一定基準管理 — 作業を標準化・品質保証すること。
(作業の標準化)

即ち生産管理の良否は、業務に従事する人々の考え方、その考え方に基づく行動のあり方に起因するといえる。管理体制は整っていても、従事する人々が職分を固くなに守っていても、セクショナリズムになり、科と科の間の仕事が浮き上がってしまう。管理にたずさわる人達が次工程の業務に気くばりをする事が大切である。このためには、管理監督の地位にある人達の人事異動を行い、皆んながどんな仕事をしているか、どんな問題を抱えているか、改善の道はないのか、よく認識して気くばりを発揮するような動機づけを行うことも必要であろう。

近い将来、生産管理や事務管理の電算化に取り組む事になるが、その前に管理者が工場全般の業務内容に精通しておく事は重要な事である。指導的立場にある人達の広い視野と豊富な経験を生かし、次世代を担う人々のOJT教育の一環として人事交流を推奨する。

生産管理の管理手法については、近代化計画で詳細に述べているが、基本的な考え方は、生産現場が「ムリ」なく「ムダ」なく、「ムラ」なく作業が進められるように、管理部門に従事する人々が適切なる事前段取りを行う事である。しかるのち、その決めた方策を目標とし、対策方針を立案し、その結果を目標と比較し、かけ離れた点を反省し、修正のためのあらたな目標を決定し、設定し、再度挑戦するといったPlan-Do-Check-Actionの絶えざる繰返し実行にある。なかでもCheckの段階では、これまでの経験と勘にたよることなく、事実に基づく数値的な結果をつかむことが、かくれた問題点を見出し、次の改良、改善の要因発掘につながる。ひいては工場全体の体質改善ともなり、丹東工程液圧機械廠の技術力の増強、生産力の増強にもつながる。従業員の物の考え方を転換し、人間の欲望意欲からくる仕事の達成感、充実感をいかにして満足させ、企業発展の原動力としていく方策を見出し、工場独自の活気ある管理体制を構築するために、方針管理の導入とTQC活動の全面的展開が望まれる。

生産管理にコンピューターを利用する目的は、コンピューターに生産管理そのものを任せるのではない。生産管理という人間の管理活動を、コンピューターの持つ優位性を利用して行うのであり、人間が手作業でできないことは、コンピューターでも基本的にはできない。コンピューターはただ高速で正確に処理するだけであり、処理方法や計算手順は人間が決めてやらなければならない。システム開発のような大きなテーマを目標とした場合、臨時の専門チームを編成するのが一般的である。丹東工程液圧機械廠の場合、近代化計画推進プロジェクトチームの中にシステム開発グループを持たせるのがよい。プロジェクトチームは、組織的に生産管理部門および製造部門の経営担当に直結し、システム開発を中心に、生産管理機能、生産管理組織、各工程での作業改善に関する調査、分析、試案などを作成する。第二期終了までに下記を完了させる。

- (1) 生産管理支援システムの開発
- (2) 生産管理支援システムの運用と利用者教育

- (3) 原価管理、資材管理、外注管理、納品管理システムの開発、運用、利用者教育の支援

並行して

- (4) 鋳造工程の作業改善
- (5) 機械加工工程の作業改善
- (6) 組立、試験工程の作業改善
- (7) 運搬の合理化、レイアウト改善

などを技術的な面から支援する。

以上の作業を進め、システムの運用段階に入った（第三期）ところで、

- (8) 生産管理実務のマニュアル作成
- (9) そのマニュアルの利用教育
- (10) 工程別作業改善の実務指導
- (11) 進捗、原価、外注などの管理システムの保守と改善
- (12) 製品開発（新技術、固有技術改善）に対する支援

などが当面の活動内容となる。

システム開発の順序としては、現場の作業改善や作業管理の改善に先ず着手し（第一期）、それから第二期に生産管理支援システムの開発にかかるのがよい。生産管理支援システムの開発手順は、

- (1) 開発仕様書（システムの詳細なスペック）の作成
- (2) 帳票やディスプレイ画面の設計
- (3) データベースの詳細設計
- (4) オペレーションマニュアルの作成
- (5) 定例会議による仕様内容の確認と決定
- (6) 要員教育計画の作成とOFF、J、T計画
- (7) システム運用状況のチェックと、システム修正案の作成

またシステム設計を進める上で、

- (1) 工程分析（製造品種別、工程別に製造時間の分析）
- (2) 手作業部門の作業分析（要素作業の分析と標準時間の分析）
- (3) マン・マシン分析（機械稼働と作業の関連を分析）

が必要となる。

コンピューターは生産管理の事務処理をするのであり、システムの処理形態も、手作業での処理内容を分析し、

- (1) 生産情報の処理
- (2) 進捗管理情報の処理
- (3) 作業指示
- (4) 作業予定の情報処理
- (5) 原価計算処理
- (6) 資材管理の処理

など、帳票処理や計算が主体の作業を、プログラム化してコンピューターに搭載する。

システムを構成する処理単位であるサブシステムとしては次のものがある。

- (1) 受注登録処理サブシステム（オーダーエントリー）
- (2) 工程別製造仕様登録サブシステム
- (3) 工程別作業日程処理サブシステム
- (4) 作業指示書、作業予定作成サブシステム
- (5) 作業実績処理サブシステム
- (6) 進捗管理の情報処理サブシステム
- (7) 原価計算、原価管理サブシステム
- (8) 資材管理、外注管理サブシステム

これらが運用されると、蓄積される情報を選別・編集して、顧客管理、財務管理などの経営情報処理システムとリンクできる。また、品質に関するデータ処理や、TQC活動でのデータ処理を支援するシステムを組み込むこともできる。

生産管理支援システムの開発や運用の前提は、企業としての管理組織や作業分担を再編成して、明確な管理ルールを設定することである。コンピューターが誤ることはほとんどないが、入力を間違えれば出力も間違ふ。間違ひの原因は人間にあり、利用する体制に問題がある。生産管理支援システムにおいては、生産管理機能の充実と運用組織の編成が、管理ノウハウの構築につながり、必然的に、コンピューターの利用ニーズが生まれる。運用上のトラブルを解決できないとコンピューターは活用されない。コンピューターという道具を活用するためには、活用するためのノウハウがある。丹東工程液圧機械廠の場合は先ず、ハードウェア1セット200万円程度の事務用パーソナルコンピューター3台を導入し、作業予定と作業実績の処理、納品伝票処理、原価計算処理などに利用する。品質のよい表計算ソフトウェアを利用し、進捗管理や原価計算を支援させるところから始めるのがよい。将来処理件数が増加してホストコンピューターを導入しなければならなくなったら、このパーソナルコンピューターを端末として利用することとして、最低の費用でシステムを構成することを推奨する。

1-4 品質保証体制

1989年度は丹東工程液圧機械廠にとっても厳しい年であった。油圧ユニットの販売実績が4,580ユニットと前年度の4,871ユニットから291ユニットも減少してしまった。当然のことながら半製品の在庫の山ができ、11月だというのに来年度分の見越し生産を行なう破目になった。この苦況を乗り切るために201,000円の経費節減を行った。材料費のコストダウンで96,000元、機械加工で25,000元、間接費で50,000元、鋳物の不良率を2%低くして30,000元であったと言う。

鋳物は約800トン生産したがその2%の16トン節約した。鋳物の値段はトン当たり2,500元なので、16トンで40,000元だが戻しが10,000元あるので、節減金額としては30,000元とのことであった。さてどのような手段を講じて16トン節約したかが問題である。PDCAのサイクルを回し続けて節約したのであれば、品質保証体制を構築するのもそう難しいことではないかも知れない、という期待を持って節減対策を尋ねてみた。答えは特別のことはしなかった、注意を喚起したら減らすことができたとのことであった。精神主義である。我々も精神主義を全く否定するものではない。火事場の馬鹿力ということもあるが、これは工業には無縁のものである。工業とは再現性の保証である。何度作ってもある範囲の誤差に収められる体制ができなければ工業ではない。作って見なければわからないというのでは危くて企業経営はできない。

遼寧省の工業政策には我々に理解できない制度がある。産品を優等品、一等品、合格品に分けるという制度である。農業ならわかる。天候や害虫の発生やらで作柄が違えば、丹精を込めれば立派なものできて優等品になるし、実用上差し支えなければ合格品にしてもよい。工業製品はそうはいかぬ。実用上差し支えなければ合格品と決めてもよいが、それは中古品のマーケットであり、新品ならある仕様の範囲に入ったものが合格品であってすべて優等品である。家具などでは少々傷ありを安く売ることもあるが、これは運搬途中の被事故品などの特例であって、工場出荷時はすべて合格品であって、品質的には或一定の範囲に入ったものである。或る一定の範囲に入ればよいのであって、範囲の右か左か真中で値段に差がないのが普通である。油圧ユニットを優等品、一等品、合格品と区分けする基準があるかどうか迄は調査しなかったが、合格品とは本当は不合格なのだが、

手直しして何とか使いものになるからまあいいだろうとか、ボルトが斜めにでているが、実用上差し支えないから合格にしようとか情状酌量したものであろう。当廠の品質は一等品以上が80%と発表されている。20%はなにがしか欠陥があるが、実用上差し支えない製品であるとも言える。これでは品質保証体制があるとは言えない。前項の生産管理でも述べたが、自工程保証、次工程はお客様、品質は工程で造り込む、一定基準管理ができてはじめて品質保証体制ができたと言える。現状は鑄造過程で鑄込温度が十分でないなどの理由で不良が出るかも知れないと思われる物も、機械加工工程に送り込んで不良が発見されなければ良しとしている。組立工場の入口には検査員がいて半製品を検査してチェックしている。機械加工工場でもチェックしているとのことであるが、再チェックするというのは前工程の検査を信頼していないことでもある。このようなことでは鑄物の不良率が2%減ったと言われても俄には信用できない。この体質を直すのは難しい。長い間根気のいる教育をして、目で見える管理を不良品展示にまで及ぼして直して行かねばならない。今のままで自動化による大量生産をすれば、不良品の大量生産につながり兼ねない。来る日も来る日も不良品の手直しに追われるという悪夢の日々が続くことになるだろう。

特に上流の鑄物工程の品質管理が重要である。機械加工の途中で巣が発見されて廃却されるのは、それまでの工程の労働がすべて無に帰す、賽の河原の石積みであり、生きた人間にさせてはならないことである。まして組立工程の最後の検査で不良が発見されるなどは言語道断である。原因を追及し、一定基準管理を前工程に要求すべきである。タンク用鋼板のプレス割れについても、製鉄所に嚴重注意すべきであろう。かって日本の造船が世界一になったのは、造船所の技師の苦情を製鉄所が聞き入れ、一心不乱に溶接性のよい鋼板を作り出したからであった。川下の苦情を上流はよく聞いて対策を立てるべきである。解決することによって自分の技術が確実に向上する。情は人のためならずで結局は自分のためにもなり、生甲斐も生まれることになる。製品の製造責任、品質の保証はユーザーに対して欠かすことのできない重要な管理事項である。特に社会が発展し製造責任を求める世の中となれば、品質管理体制、品質保証体制がいきとどいた企業のみが存続を許される。

工場が進歩発展していくには、日常の品質検査をゆるがせにせず、従業員全員が日々、その作業工程の中に品質を作り込んでいるという自覚のもとに作業にあたることが、重要不可欠である。このことは生産現場のみならず、一般管理部門といえども同じであり、情報を適確に伝達することこそ品質を作り込む考えに一致するものである。「次工程はお客様である、お客様には迷惑をかけない」という考えのもとに日常業務を遂行することが、ユーザーにとっても信頼感を与え、安心して製品の注文をして貰えるというものである。こうした信頼感を、ユーザーとの間に醸成する努力を積み重ね確立していくことが、工場の品質保証体制を確立し、強力なるセールスポイントを作り出すもとである。丹東工程液圧機械廠においても、こうした意味の品質保証体制を築きあげることにより世界的技術水準に到達しうるものである。

2 生産体制

管理システムをいかに確立しても生産設備の能力以上の量と質を確保することはできない。そこで将来計画に基いた設備と技術の近代化が必要になる。産業や製品の種類により程度は異なるが、生産上の都合から考えて好ましい量に達しないものをこれまでは少量生産の範疇としていた。しかし最近におけるフレキシブル生産システム（FMS）の発展により、元来少量の生産であったものでもできるだけ自動化を図り、効率よく造ることが次第に出来る様になってきた。すなわち少量生産の環境条件が次第に明るさを増してきたとすることができる。元来NC制御工作機はプログラムの生産性と段取りのため少量生産に向かないとされていた。

現在ではFMSがマイクロコンピュータによる制御技術の進歩や工作機械の周辺技術の進歩により大幅に改善され、小ロット生産用として普及している。小ロット生産にNC工作機械を使用しても採算がとれるようになったのである。

2-1 工場の配列

同一機種、あるいは同一機種系列を一定量まとめて生産する工場においては、部品の生産工程が川の流れのごとく素材から部品加工へ、さらにサブ組立、ユニット組立、全体組立、性能試験へと順次に工程が流れ、最後は製品として出荷されるように一定方向に流れるような工程を組まねばならぬ。紙の上あるいは言葉の上では、この工程は一定方向に流れているのであるが、工場の中で付加価値を高めていく加工工程においては、作業場の配置具合、部品の加工工程の組み方いかんによっては、必ずしも川の流れのごとくはなっていない。部品の動きから着目すると同じ工場内で行きつ戻りつ、ある時は倉庫で停滞していたりなど、さまざまな動きの変遷を経て製品となっている。この動きのすべてに費用がかかっている。加工されている時は付加価値を生んでいるが、停滞したり運搬されている時は、金利も含めた無駄な費用を喰っている。ゆえに部品の動きが可能な限り川の流れのごとく、一定方向にとどまることなく流れるように、工場内の設備配置、作業場の配列を整えることが、工場の管理上もっとも好ましいことである。こうした考えから丹東工程液圧機械廠の現配置をみると専門工場単位に建屋が配置され、機械は機能別に並べているため流れが悪い。それぞれの工場が同一部品を大量に一括して製作しようという考えに落ち入り、その結果が大量一括生産方式となり、多くの半製品をかかえている。

品種の拡大と数量の増加により、現在の敷地は手狭となる。新しい敷地に機械工場を移すか鑄造工場を移すか比較検討すれば、生産の継続性と跡地利用の点から鑄造工場の移転が妥当である。鑄造工場には又設備の近代化の要請もあり、全面的な技術・設備の変更が必要であり、新工場への移転に大義名分もつく。従って現在の鑄造工場の跡地には機械加工・組立工場を建てることになる。鍛造工場を木型工場の跡に移設し、道路を南北に真直ぐにつければ、新工場のために約5,600㎡の敷地が得られる。この面積は現在の第一、第三および組立工場の3倍はある。ポンプ工場、タンク工場が独立しているように、バルブ工場を一つにまとめ素材加工から組立・試験まで一貫して生産する工場ができる。1995年に油圧バルブユニットの生産個数は43,500個を予定している。油圧バルブユニットの試験設備もネック機械の1つで、1995年には交替制を導入しても最低3台必要となる。従って組立ラインも3条とし、流れ生産モデル工場制をその中の1棟に先ず適用し、その経験を他のバルブ棟およびポンプ工場、タンク工場にも適用して全面的な展開を計る。第3工場は鋼板製油圧タンクの専用工場とし、第2工場は鑄鉄製タンクの専用工場とする。現在の組立工場はポンプ組立場とする。第1工場は整備工場所属とし、切削工具の集中管理を行う。以上が一案である。

鑄物工場に対して、丹東工程液圧機械廠の試案では、移転の当初は現有の機械設備を移転させ同じ技術での生産を継続するとしているが、調査団は、全く別の技術即ち自硬性砂型造型法を導入して寸法精度の向上を計ることを提案した。生型砂による自動造型ライン導入後は油圧弁および小物品を本自動造型ラインに移し、大型鑄物や数の少ないものは自硬性砂型造型法により鑄型を作り、生型の手込みはやめる。自硬性砂型の中子はやはり自硬性砂型を適用するが、生型自動造型ラインには精度のだせるシェル中子を採用し、シェルモールドマシンの導入を推奨した。油砂中子は、全廃することを提案している。造型工程の問題点は鑄物そのものの品質と寸法形状の品質確保が第一であり、中途半端に精度に問題のある油砂中子を残すことは全体の効率を阻害することになるので、1980年代の技術というには旧式の油砂中子は思い切って捨てて、不良の撲滅を計る必要がある。精度を問題にするなら金型の精度も向上させる必要がある。型を手で作ってはいつまでたっても先進国に追いつけない。ならいフライス盤を購入し、当初は木型から、ならい方式で金型を作り、やがてはNCで型が作れるよう体質の変換を計るべきである。工場の配列も中味に合せて変るべきであって、以上の諸装置の中を鑄造品が流れて淀まないような配置案を

提案している。不幸にして建物が既に建てられているならば、提案の精神を酌んで改良することを勧める。鑄造工場としては生型自動造型鑄造ライン、シェル中子製造場、キューボラを含めた工場とは別に自硬性砂型鑄造ライン工場、鑄仕上げ作業場、木型・金型作業場を持つよう提案している。製品検査場、分析室、溶解材料ヤード、原料砂貯蔵ヤードは別棟とはしないで、どれかの工場に付属させてもよいが、将来の拡張のための余裕を持たせておくことを推奨している。

2-2 工場内設備の配列

(1) 鑄造工場

鑄造工場には2組の自動ラインが設置される。一つは自硬性砂造型ラインであり、連続混練機、中子用バッチミキサー、振動テーブル、ローラーコンベヤ等から構成される。

生型自動造型ラインは造型機に引続いて自動コンベヤが設置され、中子詰め、型合わせ、注湯、滓分離回収、砂落としと続く。鑄物の冷却ラインと砂の回収ラインが別方向に延び、砂は元にもどり鑄物は鑄ばらし、ショットブラスト、グラインダー処理と続く。鑄物製作時に砂のかみ込みや焼付がなく、ショットブラストが有効であれば電解液処理は省略できるものもある。検査段階ではバリ取り、砂落としを内視鏡と専用道具で行ない、防錆油処理するか塗装して出荷となる。出荷用パレットもフォークリフトで扱え、ホイストでも吊れる型式に統一しておく。生型造型用の中子造型設備としてはシェルモーディングマシン3台と砂混練1式を先ず導入し、生産量増加に合わせて台数を追加することにする。自動造型ラインがフル稼働すると中子の製作が追いつかなくなりがちである。相当量の中子のストックエリアを準備しておく必要がある。

溶解・注湯設備としてはキューボラ・投入機・送風機を2組と風量自動制御装置、材料棚、スケールカー、低周波誘導電気炉、CEメーター一式を生型自動造型ラインと同じ建屋に設置し、鑄込み用取鍋は生型用4台と自硬性砂造型ライン7台を準備する。溶解場から生型注湯場へは自動走行モノレールホイストが取鍋を運搬する。自硬性砂造型ラインへは別のクレーン運搬とした。

鑄仕上げ設備としてはハンガーブラストやモノレールブラスト、電解液洗浄設備の外各種グラインダー、内視鏡、堰折機を適当数準備する。

模型製作用には、ならいフライス盤の外、木工用各種工作機械、計測器を準備する。

検査設備としては内視鏡の外、切断機、旋盤などを追加装備する。分析設備としては、真空型発光分光分析装置、金属顕微鏡も装備する。

その他、バケットローダー、フォークリフト、電動台車、天井クレーン、ホイスト等の運搬設備一式と、各種ユーティリティを完備する。変電所付近には発電機室を設け非常用発電機を装備する。

機械設備以外の問題も新工場建設を期に解決する。先ず床面整理である。現状は作業場全面に砂が堆積しており、作業性、環境ともに悪く、安全や品質を重視したものとは言えない。工場内床面はコンクリートにより平坦に整備し、通路と作業場を明確に区分する。次に照明の確保である。金枠、木型・金型の保管および整理、整頓は中々難かしいが、整理とは、いるものといらないものを明確に区分し、いらないものを捨てること、整頓とはいる時にいるものがすぐ取出せるように準備することである、という基本に忠実な配列を工夫する必要がある。

(2) 機械加工工場・組立工場

機械加工工場はそれぞれ独自の生産設備を使って部品、あるいは部品片の付加価値を高めて行く職場である。この職場内での部品の流れの良し悪しが、工場の運営に直接影響することは論を待たない。部品の加工工程で後戻り、やり直しのないように設備の配列を考慮することが、作業場内の設備配置を考える上で大切なことである。

IV編に機械加工工場内の主要部品の加工工程の現状を記したが、工作機械の配列が機械を重視して、旋盤群、ボール盤群、フライス盤群と機能別配置となっているため部品の動きは行きつ戻りつしている。加工途中から熱処理のために外に出て行くものもあり、流れは一段と複雑であり、良い配列とはいえない。工場内を流れる主要部品の製作工程をこまかく分析し、設備の配列はどうあるのが生産工程上もっともロスの少い配置になるかを研究して変更すべきである。

機械加工部品を大きく分類すると、軸物、箱物、円物、歯車と大別できる。これらの部品が油圧ユニット1台あたり、どれ位の数にまとまるのか、各工程ごとの加工時間はどれだけか、などを算出しラインバランスを考えて工程順に工作機械を配置替えすることを提案している。すなわちグループテクノロジーの採用である。

組立工場といえども同じである。バルブ、タンク、ポンプユニット10台～20台を一括して組み上げるのではなく、サブ組立、ユニット組立方式を拡大し、本組立では作業者は小人数単位で作業内容を固定し、作業場所をも固定して、組立順序にしたがって本組立部品が移動して行くラインプロセス方式を採用する。この方式を採用することにより工場内の品質は否応なく向上させて行かざるを得なくなり、結果として生産性が一段と飛躍するものと確信する。

今後の課題をまとめてみると

- ① 工場レイアウトの再配備、工場面積の拡大、運搬距離の短縮、作業条件の改善。
- ② NC工作機械などの最新機械の導入、製造技術の改善。
- ③ 現有工作機械の自動化と配置換え。
- ④ GT（グループテクノロジー）技術、流れ生産技術の採用による機械加工、リードタイムの短縮、段取時間の短縮。
- ⑤ 計測機器、検査設備の増強。

これらの課題を解決する度に設備機械の再配置が議論されよう。設備機械にキャスターをつけ、必要に応じて移動できるようにし、加工順序に工作機械を並べ換えることも第二期の中頃から試み、第三期にはこのような形のFMSもできるだけの実力をつけるよう努力してゆく。

ひるがえって考えるに、生産というのは、人・物・設備・材料の有機的なつながりを持ったシステムでなければならない訳であるが、近年の生産の特長は高度化・多様化に伴って情報システムの重要度が増してきたことである。

この情報システムの1つの側面が品質管理システムであり、統計的手法を用いて、情報の定量化を図ってきた訳である。従って品質管理というのは生産管理と表裏一体の関係であって切り離して考えることはできない。生産管理なくして品質管理はありえないが、その逆は成立たない。

応々にして、不良品の発生という現象をとらえて、生産管理を無視して品質管理が一人歩きをする場合があるが、本来不良品の発生は製造の4要素である人・物・設備・材料と情報システムのいずれかに原因があるのであって、再発防止の改善は生産システムそのものの改善であると言える。

生産システムにおける品質管理の役割は、その特長である統計的方法を活かした科学的方法論であり、科学的生産管理を実行するための有力な手段であると言える。

機械加工の精度が悪いからと言って、NC工作機械を採用すると、精度があがり能率もあがるかと言えば、必ずしもそうではない。

工程能力指数を知った上で、機械と材料の組み合わせの選択を行うことが先決である。また検査を厳しくしたからといって品質があがるとは限らない。

全社品質管理（TQC）は顧客に満足してもらえる製品を安く、早く提供するという哲学のもとに推進する活動であって、「方針管理」、「標準化」、「グループ活動」を活動の3本柱としている。

これらの活動の目標とするものは、外的条件に即応して構造改革および意識改革を達成することであり、その基本とする理念は、品質管理手法を駆使して生産を科学的に実行することにある。そこで従業員の自主性を高める教育を重視したグループ活動によるボトムアップが課題となる。

このような活動を通じて生産の問題が解決されて行く訳であるが、生産工場にあっては、生産管理の問題を抜きにしては考えることはできない、という点に留意すべきである。

(3) 整備工場

生産活動を側面から支えている補助工場として、整備工場のあり方について考えてみたい。

地域社会の工業分野で分業化がまだ進んでいない東溝県においては、工場独自でこうした補完部門を持って対応せざるを得ないが、生産効率の面から考えると非常に能率の悪い職場になってしまうおそれがある。

一方では直接生産に従事している鑄造工場、機械加工・組立工場が近代化され、補完部門が立ち遅れになることも考えられる。こうした補助工場にも独自の目標を持たせ利益をあげられる工場とするのが望ましい。

改善案の一つとして工具工場を独立させ、自工場の工具類の集中生産はいうに及ばず、工具類の集中配達・管理、加工のための事前準備、切削工具の研究、研究成果の生産工

場への支援などの業務を行ない、工具工場も生産活動に貢献していることを、もっと意識づけて活性化を図る。こうした素地を作ることにより将来は自工場以外の地域の工場群にも工具の供給、切削技術の指導といった、あらたな分野へ進出し、地域社会発展に貢献することもできるようになる。

機械修理についても似たようなことが考えられる。自工場の機械類の修理工事のみに従事することなく、工作機械類の進歩発展をよく学び、自工場の工作機械を修理する、と同時に改良改善を加えて高性能の機械へ再生させることも可能である。例えば、大量に配置されている普通旋盤のうち、数台を倣い旋盤にすることにより生産性は格段に増大する。この倣い旋盤に自らの手で改造することにより、新たな技術を養成できるし、その技術を更に発展させて自動化に応用することも可能となってくる。金型製作にも同じことが言える。このように自工場内の改良改善に取り組み、修得した技術を蓄え磨きあげることにより、将来はその技術を生かして独立することも不可能ではないと確信する。

このように補助工場部門は、専門の技術力を発揮できる素地を秘めた職場である。工場の近代化を足掛かりに、こうした補助工場の専門技術の研究育成、技術力の高揚をはかり、将来、工場の多角的発展のための準備をする部門でもある。

このためにはサンプルとなる設備の導入も必要であろうし、多くの研究文献資料の収集も必要である。また技能訓練、教育などもますます必要となってくるものと思うが、誰れかを先駆者に選んで教育・訓練を施し、自分達の工場は自分達で進歩発展させるという気風を導入する。長い目でみて補助工場の技術力を養成発展させることが、丹東工程液圧機械廠の明日を開く鍵となる。

2-3 新たな職種・業種について

(1) 多能工化

工作機械の自動化・ライン化が進んで行くと、従来の汎用工作機械のオペレーターに要求された機能とは違った技能の修得が要求される。自動化の初期には切くずの処理や刃具の摩耗や欠陥、または機械まかせでは加工が困難な個所があったりして機械から人が離れられなかった。しかし今では周辺装置が改善され、自動切くず排出装置や刃具欠陥警報装置などが開発され、一人で4台も5台もの機械を担当するようになっている。自動停止装置のついた機械には、ワークをセットさえすれば、作業者は機械から離れられる。次々にワークをセットしては作動スイッチを入れ、サイクルタイムに合わせて元にもどれば最初の機械の加工が終っている。ワークを取出して次のワークを着けてスイッチを入れる。機械をU字型に並べておけば、一回りしたあとは最初の機械にもどっており、元に戻る時間も節約できる。一回りのうちに並べられる機械は旋盤あり、ボール盤あり、フライス盤あり、研削盤あり、洗浄装置があったり、小型ショットブラストマシンが入ったり、最近では浸炭焼入れ装置もラインの中に組込まれている。流れ生産の極意は多能工が多工程を持つことである。欧米諸国のように職種別組合が頑張っているには対応できない。当廠の直接作業員の構成一覧表を見るに、旋盤工、ボール盤工、フライス盤工、鋳物工等々約40種類の職種に分けられている。1988年と1989年度の教育計画をみても職種別にカリキュラムが構成されている。手動汎用工作機械であれば機械操作に熟練を要するであろうが、自動機械になれば精度は機械が出してくれる。作業者に要求されるスキルは位置決めであるが、これとても専用治具を開発すれば、職種スキルを要しない。自動プログラミングを作ったり、段取り治具を考えたりできる多能工と未熟練工でライン構成ができるようになった。これは何も機械加工工程に限らない、鋳造工程でも組立工程でも言えることである。

(2) ローコストオートメーション要員

自動化を行なうには相当高額な投資が必要であると考えられている。マシニングセンターやロボットを購入してFA（ファクトリオートメーション）を図るのは本報告書にも見られように大変なことである。しかし既成の自動化機器を購入するばかりが能ではない。自分たちで知恵をしぼれば低いコストで自動化できる分野も相当ある。これをLCA（ローコストオートメーション）と呼んでいる。機械とエレクトロニクスの融合技術である「メカトロニクス」によって自動化はなされる。自動化にはシーケンス方式とフィードバック方式とフィードフォワード方式がある。三者は混合して使われる場合が多い。工作機械の加工順序はプログラムステップによりシーケンス方式を使い、テーブルの移動はフィードバック又はフィードフォワード制御によるサーボ機構を利用する。ロボットの場合も動作順序はシーケンスで、アームの伸縮や回転はサーボ機構で行っている。即ち動作の修正を行なうところに部分的にフィードバック制御を入れる。

シーケンスは論理回路でオン・オフの切換え動作を行うのが基本であり、汎用シーケンサとしてプログラマブル・コントローラ（PCと略されている）がある。これはシーケンスの内容をプログラムの形でメモリーに記憶し、それを順次読み出して実行するストアード・プログラム方式の制御装置である。プログラムはキーを押すことにより簡単に行え、修正も容易で、小型で価格も安く、メカトロニクスによる自動化の有力な機器である。

フィードバックあるいはフィードフォワード方式の自動化は、デジタルスケールやエンコーダなどの検出器により、テーブルなど最終位置を制御すべき運動部分の変位を検出してフィードバックし、サーボモータを制御する。止める位置を自由に、かつ正確にコントロールすることができる。NC工作機械や電動式ロボットにはこれが採用されている。空圧や油圧シリンダやサーボモータほどのアクチュエータをはじめとして、PCやマイクロコンピューターなどの制御モジュールや機器も比較的簡単に、安価に入手できるので、機械技術者でも1か月程勉強すれば簡単な自動化はできるようになる。全自動化は専門家にまかせるとしても、前節に述べたような汎用工作機械に自動停止装置をつける程度のことは出来るようになる。このような要員の教育・訓練もせずにいきなり自動化機器を導入しても中々うまくいかない。機械技師にはエレクトロニクスを、電気技師には機械技術を身につけさせる努力が必要である。

(3) プログラマーとツーリング要員

自動化機器はNC工作機械とは限らない。鑄造工場に導入する自動造型ラインなどにも、前節で述べたセンサー（検知器）やPCが採用されている。少々の故障なら自分達で修復できなければ、工場は動かなくなってしまう。たった一台導入したレトロフィットのNC旋盤が、半年以上も動かしていない現状では、果して近代化に成功するか疑問視されても止むを得ない。先進工場—鑄造工場なら既に自動造型ラインを導入している沈陽鑄造廠—へ技師と技能者を派遣して勉強させ、自動化にそなえるべきであろう。

NC工作機械だからと言って、切削速度や送り量が特別大きいことはない。レバー操作が不要となるので高速の切削も可能となるが、切削だけ速くしても全体の能率に寄与する割合は少い。それよりも取付具や治具が簡単になり、段取りの内容も単純となるので、段取り時間が短縮される方が能率に寄与する。マシニングセンターのように自動工具交換装置（ATC）を使つての連続加工、割出台を使つての多面加工、自動パレット交換装置（APC）を使つての加工物自動供給ができると、無人運転が実現される。二交替や三交替はしなくとも良くなる。当然機械の多数台持ちや他の作業との併用も可能となる。

NC加工ではプログラムが不可欠である。プログラムがうまく短時間に作られるかどうかで企業の技術力が左右される。プログラムには加工上のノウハウが盛り込まれ、削っては様子を見て切削条件を加減するといった従来の技能は制限される。プログラムの作成体制を工場内で整備する必要がある。又工具管理体制もあわせて再検討する必要がある。工具の準備や整備が能率を左右する。

NC加工では、工具の複雑な動作がスムーズに行われ、オフセット機能によって工具の微調整ができ、高い精度の加工が熟練なしでも実現できるが、高い技能を必要とする加工は、切削加工技術としてのノウハウにもとづいて行なわないと精度的に限界がある。又プログラム作成の迅速化にはコンピューター利用による自動プログラミングシステムの採用が欠かせない。単に採用するだけでなく、マクロ機能、パラメータ機能を使って、加工品のグループテクノロジー（GT）化を行ない、必要プログラムへの対応も求められることになる。

(4) プロジェクトチームの編成

工場近代化計画調査団は予備調査、本格調査にもとづいて近代化戦略の一案を提出した。戦略案は本来複数であるべきで丹東工程液圧機械廠もプロジェクトチームを組織して、外部環境の変化に組織的に対応する実行案を作成するのが望ましい。本報告書はそのためのガイドである。戦略案には新技術・新工法の開発・導入、生産・販売システムの改革、新製品の研究・開発、従業員の意識革新などが含まれるべきである。

現状の改善だけでは組織的構造改革は達成できない。現実の諸問題の解決は、外部環境を無視した戦術レベルの解決になりがちであって、国際協力事業団の協力で戦略的な解決策を得たことは幸いであった。しかし、いかに戦略的な解決方法であるからと言って、長期間生産が停止してしまったり、混乱することは許されない。経営体として正常に利潤をあげ、継続の原則を維持してこそ、国家・人民への貢献ができる。そこで現状分析とシステム設計の結果得られた案の折衷が求められる。現実離れした理想のシステムを考え、技術的可能性・経済的可能性と順次検討を進めて来た。戦略がしっかりしていないと、現実離れしたシステムを採用して混乱を生じたり、逆に現状に妥協しすぎて、基本的な問題が解決されないということになる。戦略の策定とアプローチの選択が重要である。

戦略案の策定にあたっては、企業活動の全体を見渡す視野の広さと、各分野における専門知識、更に体系化された論理の蓄積が要求される。また戦略案自体が経営活動の基本となるので、経営トップの方針決定の問題となる。そこで、経営体としてはトップ方針を常に明確に伝達すると同時に、最高レベルの努力が注入できる体制を整備する必要がある。生産システムを構造的に変革するような戦略を立案するには、技術と経営の両方の広い視野が求められ、高い起案能力が条件となる。

以上のような事を配慮した上で、プロジェクトチームを編成し、トップ直結型で推進するのが望ましい。

提案内容にある自動造型鑄造ラインにしろ、マシニングセンターにしろ、はたまた電算化システムにしろ、これらは手段であって、手段はそれを使う人の技術以上の能力を発揮することはできない。手段は技術進歩が著しく、高い潜在能力を持っているが、それを引出し、有効に活用できるのは使う側の問題である。

市場の需要の半数を生産することが期待されているということは、調査団が推定した品種を上回る製品の生産を要望され、益々多品種小量生産となる可能性がある。製品構成を豊富にすると顧客の要求を満足させる点で申し分ないが、生産面、管理面で厄介な問題が発生する。製品は多品種でも、生み出すプロセスは、単純化されたいいくつかの標準的な方法に集約するよう工夫して、顧客に答えねばならない。丹東工程液圧機械廠の製品構成にはまだ不十分な点があり、積極的に製品構成を豊富にし、シリーズ化することが望まれる。一方顧客に対しては価格、品質、納期のいずれをとっても、同業他社より優れた条件を提示できる、質の高い生産体制の構築が望まれる。それには調査団が概略分析で指摘した諸問題を一步一步解決して体質を強化しなければならない。本報告書が役に立って、丹東工程液圧機械廠が同業他社の模範となることを期待すること大なるものがある。

JICA