

7-7 財務管理の近代化

これまでの計画経済下では国有企業は国に対して経営の責任を持ち、国家の統制に基づく予算管理を中心とする財務管理を行ってきた。しかし、社会主義市場経済化が推進されていくなかで実施されきた経済改革により、企業は独立採算性が強く求められるようになった。また、1994年に実施された新会計制度により、企業の財務・経営状況を外部に公表するようになった。このような社会・経済情勢の中では、企業として存続していくための努力が必要であり、財務管理についても財務データの分析を行い、それに基づく経営体質の改善やコスト管理の徹底を図ることが必要となる。

本分廠は1994年11月に独立してから日が浅く、現状では財務データの蓄積がない。このためデータに基づく財務分析は出来ないが、今後の経営改善、原価低減のための財務管理、原価管理を遂行していくために必要とする経営分析、製造原価分析の手法および今回の調査所見に基づく本分廠の推進すべき重点項目について以下に述べる。

7-7-1 経営分析手法

企業は株主、債権者から資金を調達し、企業活動を通じて適正な利潤を追求すると共に、社会的貢献を果たし、永続的に存続することが望まれている。このためには、企業活動の経営成績や財務状況を的確に把握し分析する事が重要である。企業活動の経営状態は全て貸借対照表、損益計算書等の財務諸表に集約されており、企業の財務数値の分析を通じて企業の財務状態を収益性、流動性、健全性等を判断するため経営分析を実施する必要がある。

経営分析を行う場合の代表的な手法としては、財務諸表から関連する2つの数値を抜き出し、その2つの数値の割合で経営状態を判断する比率分析法と損益分岐点法がある。

1) 比率分析法

比率分析法は、企業規模の大小に関係なく比率によって比較できるメリットがあり、時系列で比較することも可能である。この方法は、投下資本の収益率から行う収益性分析、企業の支払能力を貸借対照表や資金収支を通して行う安全性、流動性分析、企業の効率性を生産要素の投入と付加価値の創造の面から行う生産性分析等がある。日本で使用されている国（中小企業庁方式）の経営比率算出方法を以下に示す。

(a) 収益性分析

総 合

$$\textcircled{1} \text{ 経営資本対営業利益率} = \frac{\text{営業利益}}{\text{経営資本}} \times 100$$

企業に投下された純資本投資の収益率を示す。比率が高いほど企業の収益がよい。

$$\textcircled{2} \text{ 経営資本回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{経営資本}}$$

事業に投下された資本の回転速度を表す。回転率が高いのは資本の回転度すなわち資本の利用度が高い。

$$\textcircled{3} \text{ 売上高対営業利益率} = \frac{\text{営業利益}}{\text{純売上高}} \times 100$$

企業の収益性、経営能率の良否を示し、利幅の程度を表す。

$$\textcircled{4} \text{ 自己資本対経常利益率} = \frac{\text{経常利益}}{\text{自己資本}} \times 100$$

企業の総資本のうち、自己資本がどれだけの純利益をあげたかをみる。

$$\textcircled{5} \text{ 総資本対経常利益率} = \frac{\text{経常利益}}{\text{総資本}} \times 100$$

企業が利用している総資本の収益性を示し、大き程よい。

販 売

$$\textcircled{6} \text{ 売上高対総利益率} = \frac{\text{総利益}}{\text{純売上高}} \times 100$$

売上高に対する利益の割合を示す。収益性を判断するための比率である。

$$\textcircled{7} \text{ 売上高対経常利益率} = \frac{\text{経常利益}}{\text{純売上高}} \times 100$$

純利益の状況を示し、営業外損益が多いか少ないかによって変化する。

$$\textcircled{8} \text{ 販売・管理費比率} = \frac{\text{販売費+管理費}}{\text{純売上高}} \times 100$$

1単位の売上に対する費用がどれだけかかったかを示し、少ないほど販売コストや経費効率がよいことを示す。

$$\textcircled{9} \text{ 販 売 費 比 率 } = \frac{\text{販売費}}{\text{純売上高}} \times 100$$

販売費の支出効率を示し、小さいほど良好である。

$$\textcircled{10} \text{ 売上高対広告費比率 } = \frac{\text{広告・宣伝費}}{\text{純売上高}} \times 100$$

広告費の支出効率を示し、小さいほど良好である。

労 務

⑪ 従業員 1 人当り月平均人件費

$$= \frac{\text{事務員・販売員給料手当} + \text{直接労務費} + \text{間接労務費} + \text{福利厚生費}}{\text{従業員数}} \div 12$$

給与水準を示す。

$$\textcircled{12} \text{ 人件費対福利厚生費比率 } = \frac{\text{福利厚生費}}{\text{人件費}} \times 100$$

福利厚生水準を示す。

$$\textcircled{13} \text{ 従業員 1 人当り機械装備額 } = \frac{\text{設備資産}}{\text{従業員数}}$$

機械化水準を示す。

(b) 流動性分析

財 務

$$\textcircled{14} \text{ 自己資本対固定資産比率 } = \frac{\text{固定資産}}{\text{自己資本}} \times 100$$

固定資産と自己資本の比率を示す。100 % 以内であることとされている。

$$\textcircled{15} \text{ 固定長期適合率 } = \frac{\text{固定資産}}{\text{自己資本} + \text{長期借入金}} \times 100$$

長期資本（自己資本と長期借入金の合計）の固定化を表すものである。

$$\textcircled{16} \text{ 流 動 比 率 } = \frac{\text{流動資産}}{\text{流動負債}} \times 100$$

短期借入金（1 年以内）の返能力を表す。比率が大きいくほど返済能力があり経営の安全が保たれている。いわば企業の信用度を示す。150 % 以上を確保することが望ましい。

$$\textcircled{17} \text{ 当 座 比 率} = \left(\frac{\text{現金・預金} + \text{その他の預金}}{\text{流動負債} + \text{受取手形} + \text{売掛金}} + \frac{\text{流動負債}}{\text{流動負債}} \right) \times 100$$

流動性の強い現金、売掛金などと流動負債の割合をみる。

$$\textcircled{18} \text{ 総資本対自己資本比率} = \frac{\text{自己資本}}{\text{総資本}} \times 100$$

総資本に対する自己資本の割合を示す。比率は高いほど望ましい。

$$\textcircled{19} \text{ 売上高対支払利息比率} = \frac{\text{支払利息} \cdot \text{割引料} - \text{受取利息}}{\text{純売上高}} \times 100$$

支払利息の売上高に対する比率を示す。営業利益に影響がある。

$$\textcircled{20} \text{ 固定資産回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{固定資産}}$$

固定資産の利用度を示す。回転率が高いほど設備資産が活用されている。

$$\textcircled{21} \text{ 受取勘定回転率(A)} = \frac{\text{純売上高}}{\text{受取手形} + \text{売掛金}}$$

1年間における売上代金の回収速度を表す。回転率が高いのは、売上代金の回収が早いことを意味する。

$$\textcircled{22} \text{ 支払勘定回転率} = \frac{\text{当期直接材料仕入高} + \text{当期買入部品仕入高}}{\text{支払手形} + \text{買掛金}} + \frac{\text{外注工賃} + \text{間接材料費} + \text{当期製品仕入原価}}{\text{支払手形} + \text{買掛金}}$$

企業の支払状況の指標で、比率の大きいほど健全な仕入条件にある。受取勘定回転率とあわせて検討し資金繰り状況を分析する。

(c) 生産性分析

生産

$$\textcircled{23} \text{ 従業員1人当り年間生産高} = \frac{\text{純売上高} - \text{当期製品仕入原価}}{\text{従業員数}}$$

従業員1人当りの生産高を示す。

$$\textcircled{24} \text{ 従業員1人当り年間加工高} = \frac{\text{生産高} - (\text{直接材料費} + \text{買入部品費} + \text{外注工賃} + \text{間接材料費})}{\text{従業員数}}$$

従業員の労働性の高低を示す。

$$\textcircled{25} \text{ 加工高比率} = \frac{\text{加工高}}{\text{生産高}} \times 100$$

生産額のに占める加工高（生産高－（直接材料費、買入部品費、外注工賃、補助材料費））の割合を示す。

②⑥ 加工高対人件費比率

$$= \frac{\text{事務員・販売員給料手当} + \text{直接労務費} + \text{間接労務費} + \text{福利厚生費}}{\text{加工高}} \times 100$$

加工高に対する人件費の割合を示す。賃金と生産能率の可否を検討する場合に参考となる。

$$\textcircled{27} \text{ 機械投資効率} = \frac{\text{加工高}}{\text{設備資産}}$$

設備資産（土地、建物を除く）が加工高に占める割合を示し、資本の生産性をみる。

$$\textcircled{28} \text{ 原材料回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{原材料}}$$

企業の生産能率の可否をみる比率で、期末の材料の在高を増せば、この比率は低下し、反対に減少すれば多くなる。手持高が過大にならず、しかも生産が円滑に行われるように保有することが大切である。

$$\textcircled{29} \text{ 仕掛品回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{仕掛品}}$$

仕掛品の在高は前期末と当期末の平均により、仕掛期間及び手持期間を知ることができる。すなわち、販売能率及び資本利用の経済性の良否を判断する。大きい程良い。

$$\textcircled{30} \text{ 製品回転率} = \frac{\text{純売上高}}{\text{製品}}$$

仕掛品回転率に同じ。

2) 損益分岐点分析

損益分岐点とは、一期間の売上高が損益分岐点以下になると損失が生じ、損益分岐点以上になると利益が生じる売上高であり、売上高と費用の額が等しく、ちょうど採算の取れる売上高の事である。

損益分岐点分析では、売上高と費用を対比させ、費用を売上高（操業度）に関係なく生じる固定費と、売上高に比例して生じる変動費に分け、売上高、費用、利益の関係について

て分析する手法である。

損益分岐点分析は経営計画の中心である利益計画の立案や売上目標の達成に利用されており、経営の意思決定のために有効な手法である。損益分岐点の計算式は以下の通りである。

$$\text{売上高} - \text{費用} (\text{固定費} + \text{変動費}) = 0$$

$$\text{売上高} - \text{変動費} = \text{固定費}$$

$$\text{売上高} \left(1 - \frac{\text{変動費}}{\text{売上高}} \right) = \text{固定費}$$

$$\text{売上高} = \frac{\text{固定費}}{1 - \frac{\text{変動費}}{\text{売上高}}}$$

損益分岐点分析図表を図7-7-1に示す。

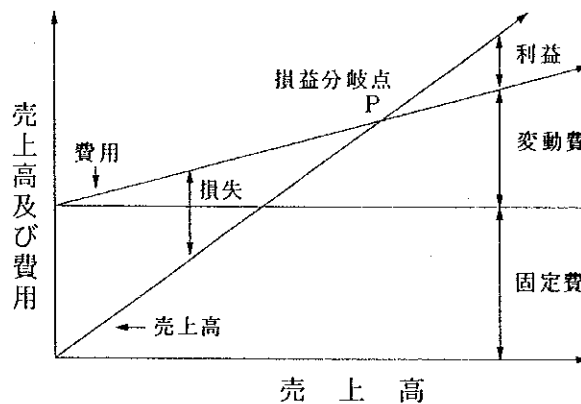


図7-7-1 損益分岐点図表

上述した経営分析を実施するためには、これらに必要とする各データは全て財務諸表に網羅されているという前提から出発する。換言すれば、企業の財務状況、経営状況は財務諸表に集約されていなければならない。したがって、本分廠の財務管理の近代化には、企業の経営状態を正確に把握できる財務諸表を作成し、経営分析のためのデータの蓄積から始めなくてはならない。さらにこのデータに基づいた経営分析により経営管理の改善を行う必要がある。経営分析の参考比較として、日本の計量器・測定器・試験機製造業の経営諸指標を表7-7-1に示す。

表7-7-1 計量器・測定器・試験機製造業平均(従業員別)の経営比率

No.	項目	従業員区分		A	B	C	D	欠損	総平均 平均+欠損
		平均 A~D	標準 偏差	1~ 20人	21~ 50人	51~ 100人	101人 以上		
	集計企業数	17		2	6	3	6	21	38
	平均従業員数(人)	96		14	35	73	196	40	65
総合									
1.	経営資本対営業利益率(%)	5.0	4.9	2.4	7.0	1.2	5.8	△ 7.9	△ 2.0
2.	経営資本回転率(回)	1.3	0.5	1.7	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
3.	売上高対営業利益率(%)	3.9	3.3	1.9	5.6	0.8	4.3	△ 7.9	△ 2.5
4.	自己資本対経常利益率(%)	15.6	9.9	18.0	16.3	7.9	18.1	△ 9.0	3.3
5.	総資本対経常利益率(%)	6.3	4.7	9.2	6.8	2.1	6.9	△ 3.3	1.5
財務									
6.	自己資本対固定資産比率(%)	113.6	74.8	50.7	100.2	204.4	102.5	204.8	157.8
7.	固定長期適合率(%)	67.7	29.7	36.6	61.1	92.2	72.5	65.3	66.6
8.	流動比率(%)	215.3	118.2	302.1	225.6	107.5	229.9	185.1	199.3
9.	当座比率(%)	162.5	107.2	245.8	169.5	69.0	174.6	121.6	140.9
10.	総資本対自己資本比率(%)	43.6	23.3	53.2	43.5	25.3	49.7	29.2	36.0
11.	売上高対支払利息比率(%)	2.0	1.5	1.1	1.8	3.9	1.3	2.9	2.6
12.	固定資産回転率(%)	4.6	5.2	12.8	4.0	2.7	3.3	3.3	3.9
13.	受取勘定回転率(A)(回)	7.1	5.8	5.5	9.5	7.9	4.9	8.5	7.9
	受取勘定回転率(B)(回)	5.5	6.3	4.9	8.6	2.2	4.4	6.1	5.8
14.	支払勘定回転率(回)	3.8	1.7	5.2	4.0	3.0	3.5	6.2	5.1
生産									
15.	従業員1人当り年間生産高I(千円)	17,865		17,304	14,598	14,084	19,173	12,080	15,913
	従業員1人当り年間生産高(千円)	15,703	5,425	17,304	14,737	13,589	17,191	11,620	13,446
16.	従業員1人当り年間加工高I(千円)	9,503		9,808	7,681	7,235	10,247	7,166	8,714
	従業員1人当り年間加工高(千円)	8,462	2,114	9,807	7,544	7,237	9,543	7,103	7,711
17.	加工高比率I(%)	53.2		56.7	52.6	51.4	53.4	59.3	54.8
	加工高比率(%)	56.9	13.2	59.6	54.1	56.1	59.2	61.3	59.3
18.	加工高対人件費比率I(%)	45.1		50.9	54.8	50.0	43.0	56.6	48.3
	加工高対人件費比率(%)	51.5	10.5	50.6	54.9	48.7	49.9	61.0	56.8
19.	機械投資効率率I(回)	6.8		10.8	8.9	8.9	6.4	5.4	6.4
	機械投資効率率(回)	12.9	10.7	12.4	13.7	19.5	8.9	12.1	12.4
20.	原材料回転率(回)	51.7	61.8	107.0	64.6	23.7	42.0	96.5	75.5
21.	仕掛品回転率(回)	67.1	81.0	40.7	78.9	17.7	76.2	50.4	58.2
22.	製品回転率(回)	63.7	71.6	45.5	69.5	47.1	72.2	35.7	49.0
販売									
23.	売上高対総利益率(%)	24.1	7.6	20.5	25.4	20.5	25.8	19.6	21.7
24.	売上高対経常利益率(%)	5.0	3.3	5.3	6.1	1.8	5.5	△ 4.5	△ 0.2
25.	販売・管理費比率(%)	20.2	8.5	18.6	19.8	19.7	21.5	27.5	24.2
26.	販売費比率(%)	6.1	5.3	2.0	6.9	6.2	6.8	5.7	5.9
27.	売上高対広告費比率(%)	0.5	0.8	0.0	0.3	0.4	0.9	0.4	0.5
労務									
28.	従業員1人当り月平均人件費I(千円)	356.9		415.8	350.8	301.4	367.0	337.7	350.5
	従業員1人当り月平均人件費(千円)	352.2	65.5	415.8	344.4	297.5	366.3	354.0	353.2
29.	人件費対福利厚生費比率I(%)	11.7		6.8	10.6	14.5	11.6	11.1	11.5
	人件費対福利厚生費比率(%)	11.3	5.3	6.7	10.1	13.5	12.8	11.9	11.6
30.	従業員1人当り機械装備額I(千円)	1,391		905	862	809	1,607	1,326	1,369
	従業員1人当り機械装備額(千円)	1,061	695	905	859	880	1,405	1,357	1,224

出所：中小企業の経営指標 1994年度(中小企業庁編)

3) 本分廠における財務管理の重点項目

(a) 経営資本回転率

事業に使用されている諸資産が如何に有効に利用されているかを示す指標であり、棚卸資産（原材料、仕掛品、製品）が多く、また今後相当量の設備投資を計画している本分廠では、事業に使われている資産の有効活用について常に留意する必要がある。

(b) 売上高対営業利益率、損益分岐点比率

本分廠では機種拡大および販売高の大幅な伸長を目論んでおり、そのため開発投資、設備投資も積極的に行う計画である。これらの投資を行い、設備償却、借入金返済を行っていくためにはコスト低減に注力し、売上高営業利益率を高め、損益分岐点比率を下げる努力が必要である。

(c) 原材料・仕掛品・製品回転率および不良資産の償却

本分廠の棚卸資産は在庫管理の項でも述べているように、年間生産高に比べて多くなっている。棚卸資産が多いことは資金を眠らせることであり、また不良資産発生の温床でもある。顧客に納期の迷惑をかけずに棚卸資産を圧縮する努力が必要である。また、不良ないし不良に近くなっている在庫の償却を積極的に進めることは、市場経済の下で近代的企業となっていくためには是非実行すべきである。

(d) 生産から販売まで一貫した損益計算の実施

本分廠では製品は一旦製品倉庫に入れ、製品倉庫から払い出した製品を販売するまでの損益計算書を作成している。本分廠の規模であれば、既に提案しているように部品・ユニットの標準化を進め製品在庫を設けずに受注生産方式とすることが望ましい。それに従って、損益計算も生産から販売まで一貫して把握し、より判り易く経営判断に役立つ損益計算書を作成することが望ましい。

7-7-2 製造原価分析

競争が激化する市場の中で製品競争力の強化が必要であり、重要な要素として製品価格が大きなウェイトを占めている。分廠の製品価格は競合他社と比較すると相対的に高く価格競争力は決して高くない。製品の品質水準を落とさずいかにコストを引き下げるかは今後の大きな経営課題である。このためには、企業の生産活動を効率的に推進する必要があり、この評価基準として原価を正確に把握する必要がある。この原価情報に基づき製品別

の利益貢献度分析、部門別の業績評価によるコスト・ダウンに取り組み、コスト競争力の強化が可能となる。前述した通り、分廠の財務諸表は製造原価分析を行える資料数ではないので、本項では、原価計算の分析手法と原価管理の重要項目について述べる。

1) 原価計算

(a) 原価計算の目的

原価計算の目的により、原価計算方法を分廠の実態と将来方向に合わせて選択して活用する必要がある。原価計算の目的には、一般的に以下が上げられる。

- ・ 財務会計 : 貸借対照表、損益計算書を作成し経営成績や財務状態の分析を行う。
- ・ 予算管理 : 部門費実績表等を作成し部門別の予算を編成する。
- ・ 価格決定 : 製品の原価を見積もり販売価格を決定する。
- ・ 経営計画 : 設備投資計画や新製品開発計画等の経営計画に必要な資料を作成する。
- ・ 原価管理 : 原価を管理しコスト・ダウンを図るため

(b) 原価計算の種類

原価計算の種類には以下があり、表7-7-2にこれらと原価計算の目的との関係を示す。

- ・ 実際原価計算 : 生産活動の中で実際に発生した原価を計算する。
- ・ 標準原価計算 : 事前に発生すると予想される基準となる標準原価を計算し、実際原価と比較し差異分析を行い原価を管理する。
- ・ 全部原価計算 : 生産活動の全領域を対象とする原価計算であり、財務会計に直結している。
- ・ 直接原価計算 : 製品原価から固定費を差し引く、期間利益を直接販売量の変化に結び付ける原価計算で原価を変動費と固定費に区別する。
- ・ 特殊原価調査 : 新製品開発、既存製品の廃止、設備改善、作業改善等の個別のプロジェクトの意思決定への資料を提供することを目的としており、特殊原価としては、未来原価、埋没原価、機会原価、取替原価等がある。

表 7-7-2 計算目的別の原価計算

原価計算目的	実際原価計	標準原価計	全部原価計	直接原価計	特殊原価計
財務会計目的	○				
予算管理目的	○		○	○	○
価格算定目的	○		○	○	○
経営計画目的	○		○	○	○
原価管理目的	○	○			

原価を管理するためには、基準となる標準原価を設定し、実際に生産した製品の原価と比較し、その差異を分析することにより原因を把握し対策を実行することによりコストダウンが可能となる。標準原価と実際原価との関係を図 7-7-2 に示す。

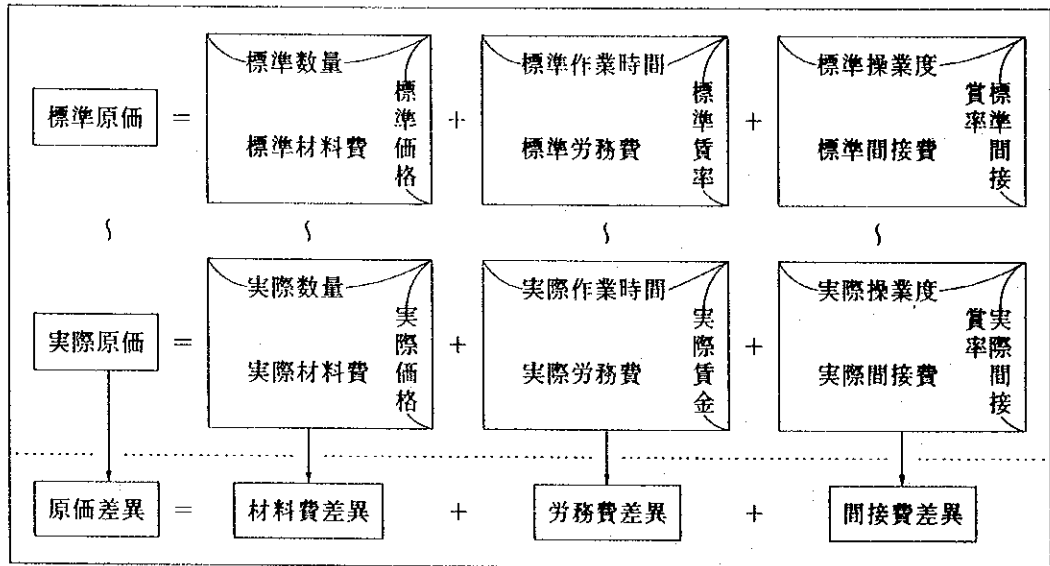


図 7-7-2 標準原価計算の仕組み

(c) 総合原価計算と個別原価計算方式

原価計算には大別すると総合原価計算と個別原価計算がある。総合原価計算は、少品種多量生産の業種で一般に用いられる方法で、製品毎に標準の使用材料の数量と加工工数を設定しておき、それに単価を乗じて原価を計算する方法である。一方個別単価計算は、受注生産形態に用いられる方法で、原価計算を見積段階から実績

原価までの集計を契約毎に行う。このため販売価格との対比が可能であり、生産の各段階における利益を知ることができる。

本分廠では、総合原価方式を採用してきた。原価の算出方法の概略は以下である。

$$\begin{aligned} \text{材料費} &= (\text{材料使用量} \times \text{各材料単価}) \text{の合計} \\ \text{工賃} &= \text{標準工数} \times \text{工賃単価} \\ \text{製造経費} &= \text{標準工数} \times \text{製造経費単価} \end{aligned}$$

製品毎の標準工数、材料などの使用量は、機械工業局の作成した数値を用いて技術課で作成されており、生産における実績は原価計算に反映されていない。したがって、設計や工程を改善して原価低減を図ろうとしても基礎となるべき正確な原価データが得られない。今後、市場経済下における価格競争に対応していくためには、個別原価計算方式への移行を検討すべきである。

2) 原価管理の重点項目

原価管理を実施するに当たっては、前述した手法を用いて原価低減活動を推進すべきである。原価低減活動を効果的実施するために以下の3項目に重点を置くことを提案する。

(a) 設計段階での原価管理

製品原価は、設計の段階で%以上決定されると言われている。このため設計管理において開発・改良にコンカレントエンジニアリングの手法を導入したコスト低減活動の推進を提案しているが、これを実行するための正確なコストデータを作成する。

(b) 競争購買の導入

本分廠では、材料、部品、他社品などの外部調達比率が高く、調達におけるコスト低減が重要である。この地区は多くの企業があり、サポーティング企業のインフラ構造も急速に充実しつつある。競争購買の原則を取り入れ、またベンダー側にもコストダウン提案をさせるなど、調達部門と原価管理部門とが協力したコストダウン活動を推進する。

(c) 標準工数の削減

ブレーキテストの製造工数検討の結果から判るように、基準工数が実績工数よりも多くなっており、また日本の一般的な工数レベルとの比較では、本分廠の用いている標準工数は日本の3~5倍となっている。現在は製造部門の人員に余力があるが、近代化に伴う生産の増加を人員を増さずにこなせるよう、標準工数の削減を生

産部門を中心に実施すべきである。そのためには、厳格な原価管理の実行が必要となる。

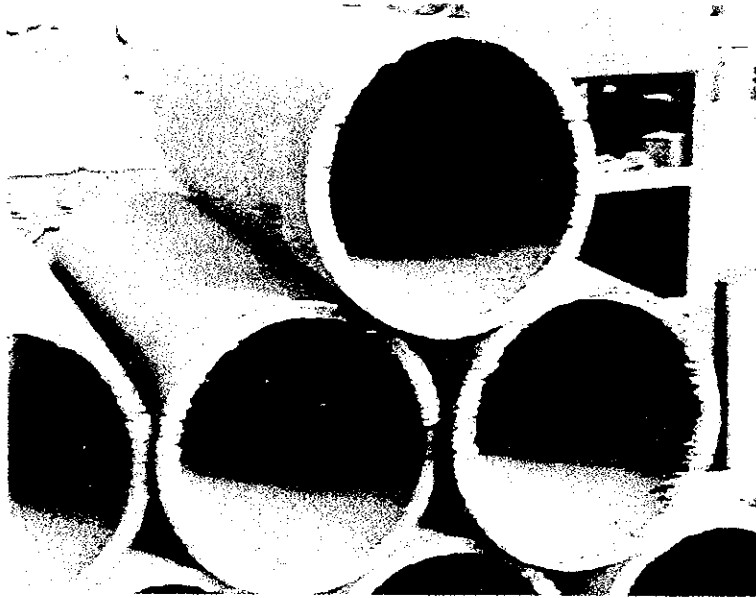


写真7-1 シームレスパイプ



写真7-2 軸端の鍛造品

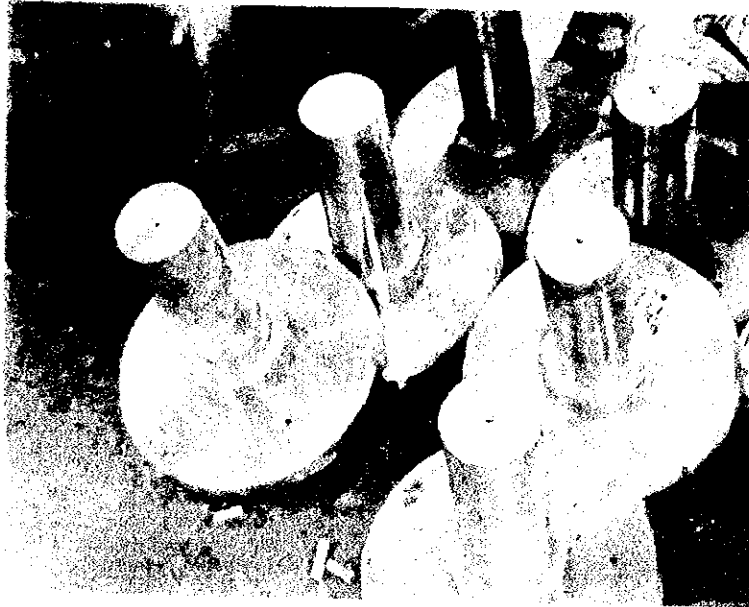


写真 7 - 3 軸端の一次加工状態



写真 7 - 4 ローラの軸端溶接状態

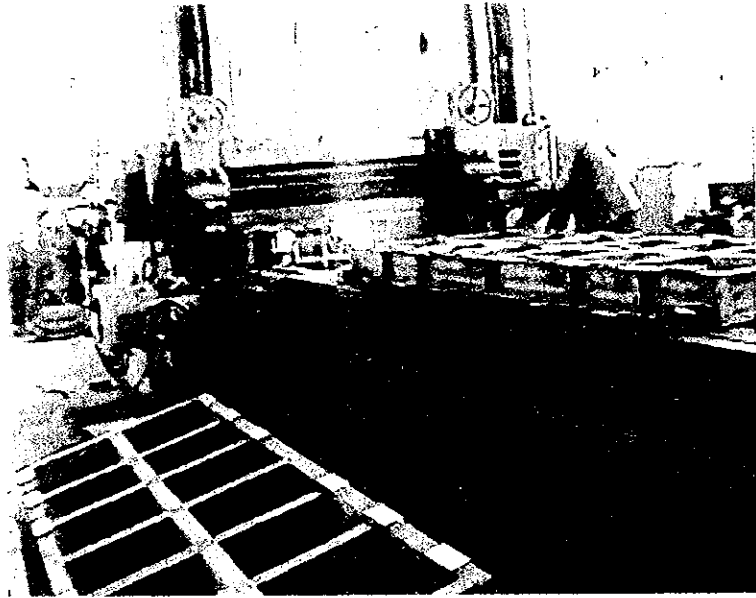


写真7-5 プレーナーでの加工状況



写真7-6 技術セミナーの状況

第8章 設備の近代化計画

第 8 章	設備の近代化計画	8- 1
8 - 1	切削加工	8- 1
8 - 1 - 1	加工工程の分析	8- 1
8 - 1 - 2	NC機導入の準備	8- 4
8 - 1 - 3	刃物の超硬化	8- 7
8 - 1 - 4	プラノミラー（門型複合プレーナ）	8-10
8 - 1 - 5	NC旋盤	8-11
8 - 1 - 6	NCフライス盤	8-11
8 - 1 - 7	工具研磨盤	8-12
8 - 1 - 8	ラジアルボール盤	8-13
8 - 1 - 9	生産フライス盤（日本式ローラ加工用専用機）	8-13
8 - 1 - 10	ジブクレーンの設置	8-14
8 - 2	加工組立	8-15
8 - 2 - 1	バランスングマシン	8-15
8 - 2 - 2	職場環境の整備	8-15
8 - 3	検査工程	8-17
8 - 3 - 1	デジタルオシロスコープ	8-17
8 - 3 - 2	高速ユニバーサル記録計	8-17
8 - 3 - 3	X-Yレコーダ	8-17
8 - 3 - 4	標準光源	8-18
8 - 4	板金溶接	8-19
8 - 4 - 1	切断設備	8-19
8 - 4 - 2	自動CO ₂ 溶接機	8-21
8 - 4 - 3	折曲機	8-22
8 - 4 - 4	点溶接機	8-22
8 - 4 - 5	ジブクレーン	8-22
8 - 5	計装技術—ソフトウェア開発	8-23
8 - 5 - 1	プログラマブルロジックコントローラ プログラミング	8-23
8 - 5 - 2	マイコン用インターキットエミュレータ	8-23
8 - 6	近代化設備一覧表	8-26

第 8 章 設備の近代化計画

8-1 切削加工

設備近代化では、既存の設備を出来るだけ有効に活用し、将来開発される製品にも対応出来ること、生産技術的に遅れているものを近代化すること（加工能率、精度、自動化レベル）を目指している。

8-1-1 加工工程の分析

1) 加工の種類

製品の生産のタイプには5つの種類がある。

表 8-1-1 製品生産の種類

製品の生産のタイプ	特徴
製品見込み生産型 A型	製品仕様、製造仕様はメーカーの判断で最終製品のレベルまで予め標準的なものが確立されている。 需要を予め予測し、それを満たすように製品を生産し顧客からの注文時に出荷する。
部品見込み生産型 B型	製品仕様、製造仕様は最終製品のレベルまで予め標準的なものが確立されている。需要を予め予測し、それを満たすのに必要な中間製品、部品を生産しておき顧客から注文が発生した時点で必要な中間製品、部品を抽出し製品として完成させ出荷する。
繰り返し生産型 C型	製品仕様、製造仕様は標準的なものが確立されているが、顧客からの注文が発生してから、必要な半製品部品を製造し、製品として完成させ出荷する。 製品仕様は顧客から決められている場合と、メーカー側の判断によって決められる2つの場合がある。
半繰り返し受注生産型 D型	半製品部品レベルでの製品仕様製造仕様は一部標準的なものとして予め確立している。 顧客からの注文が発生したら一部顧客の仕様に基づき設計し、必要な半製品部品を生産し、製品として完成させ出荷する。
個別受生産型 E型	殆どの製品・部品仕様は顧客仕様に応じて都度決定される。 顧客の個々の仕様に基づき注文のつど個別に製品を生産して出荷する。

蘇州試験器廠の製品はほぼ、C型、D型と考えられる。また、2000年における予想生産数では多い機種でも年間45セット程度で機種も多くライン化するよりはフレキシブルな加工工程のグループ化が最適と考えられる。

2) 加工工数分析

主要製品としてブレーキテスタとダイナモメータの機械加工工数を分析したものを図8-1-1 ブレーキテスタ、シャシダイナモメータの工数比率に示す。大型旋盤、小型旋盤、シェーパーのビッグ3で約60%を占める。

ブレーキテスタ主要部品62点の工程の関係を分析したものを図8-1-2に示す。この加工工程間の関係は近代化実施後の工程を見積ったもので、現在蘇州試験器廠で加工しているルートとは違っている。大きく違っているのは切断加工（高速切断機、バンドソー、ガス溶断機を適宜使っていること、その加工精度が良くなっていること）とシェーパー加工が全く無いことである。蘇州試験器廠ではガス溶断機の精度は非常に悪いのでガス溶断の後は必ずシェーパー加工を入れているのでガス溶断⇒シェーパー加工⇒けがき⇒穴明けの工程間の往復が非常に多くなる。

近代化で考える工場のレイアウトはこの分析を基本に考えなければならない。

ブレーキテスタ							加工工程	シャシダイナモ						
25	20	15	10	5	%	工数H		工数H	%	5	10	15	20	25
					20.2	79.5	大型LE	201.7	22.8					
					24.7	97.2	小型LE	153	17.3					
					17.0	67	シェーパー SH	144	16.3					
					4.3	17	フライス	91.6	10.4					
					9.2	36	ブレーナ	64	7.2					
					6.6	26	ボーリング	41	4.6					
					5.8	23.5	穴明 DR DU	73.5	8.3					
					2.9	11.6	ケガキ	32.5	3.7					
					8.1	32	歯切り	34	4.0					
					0.7	2.8	研磨	37	4.1					

図8-1-1 ブレーキテスタ、シャシダイナモの工数比率

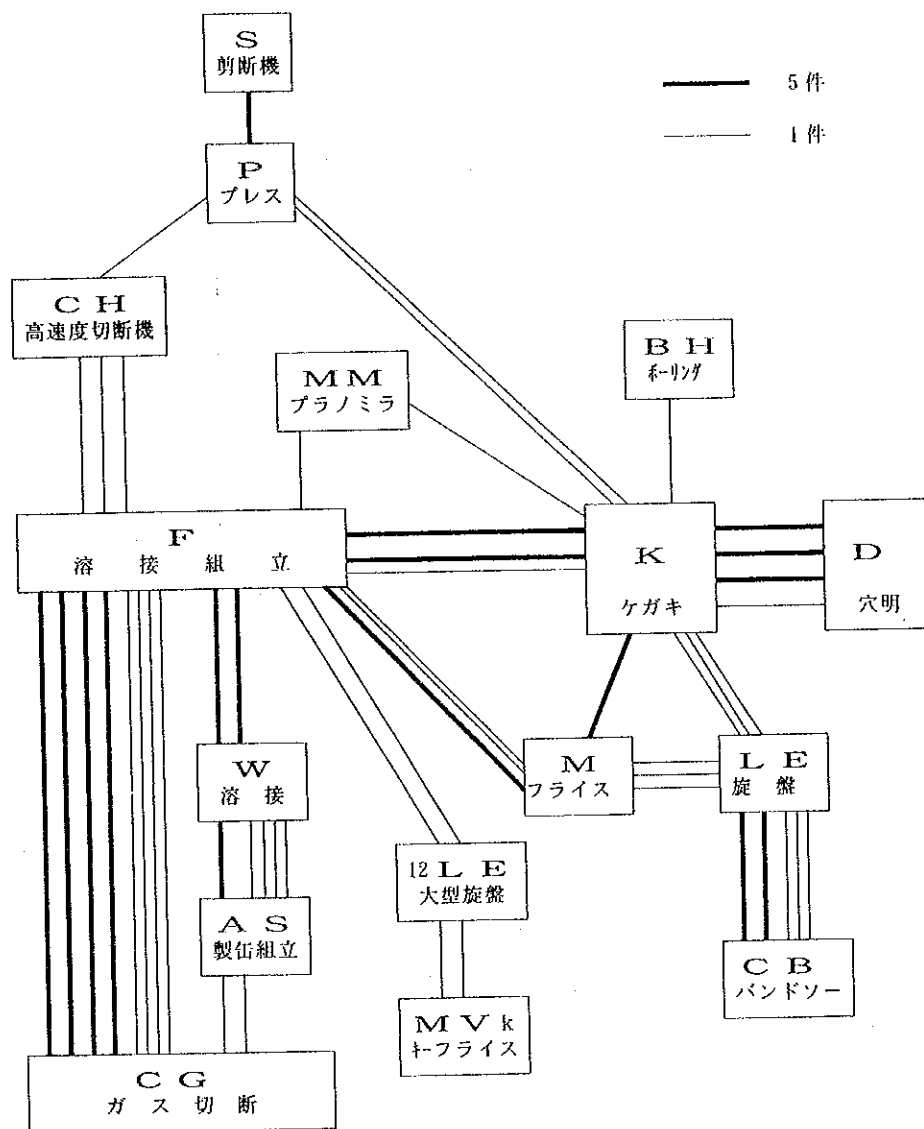


図 8 - 1 - 2. ブレーキテスタ主要部品 62 点の加工工程の関連図

8-1-2 NC機導入の準備

設備近代化では加工精度を向上すること、生産技術のレベルを上げることを目標としている。このためにNC工作機械の導入は不可欠である。NC工作機械（以後NC機械と称する）は、汎用工作機械に比して設備費が高額で、一般に、複雑、高度なものである。従って作業や利用技術など事前準備を周到におこなわなければならない。

最初にNC機械を導入するときに、そのメーカーの機械がどの程度市場にでまわっているか、機械の性能、剛性、オプション機能などを調査し、特にサービス体制については万全でないと、故障修理に手間取り、長期間機械が停止してしまうことがよくあるので、十分調査しておく必要がある。

社内ではどんな部品を加工するか、その数はどの程度か、加工方法、加工部品を検討し、分類しておく。また機械の加工稼働時間をどの程度に取るか、事前に決めておくことが大切である。

NC機械は高価であり停止することなく出来るだけ稼働率を上げて使いたい、先ず機械を使いこなすことが先決である。

NC機械の導入に伴って、機械を操作するオペレータ、プログラムを作成するプログラマーの養成も同時に行なわなければならない。また簡単な故障は社内で修理出来るように機械系、制御系の保守要員の養成も必要である。

NC機械を導入するに当たって次の点を留意すべきである。

1) NC機械導入の留意点

(a) 導入目的

最初に導入の目的が生産用か、教育的な意味も含めて研究用かはっきりさせておく必要がある。生産にすぐ役立つのが目的であれば、あらゆる点から事前検討が必要で、NC機械の場合これを怠ると、NC機械導入が職場の足を引っ張ることがあるので十分注意が必要である。

(b) 加工対象部品

今まで実績が無い場合は、どの部品がNC機械に向いているかの判断が最初は難しいと思われるが、計画段階で、加工対象部品を決めておく必要がある。勿論導入後対象範囲を拡大したり、変更することもあり得る。

(c) 生産量について

NC機械は従来の機械と比較して数倍の能力があるから、従来の生産量では不足になり、高価なNC機械を遊ばすことになる。実際には、NC加工に不向きな部品も出てくるので、予定生産量は出来るだけ多めに確保しておくといよい。

(d) NC機械導入計画の一貫性

将来NC機械が増加して来た場合、NC機械の制御方式の統一を考えておいた方がよい。

(e) NC機械のメリット

NC機械は従来の工作機械に比して高価であるから、期待するメリットを明確にしておく必要がある。

2) NC機械本体の留意点

(a) 各軸のストローク容量

NC機械を導入する場合、各軸のストロークなど仕様を検討しておく。現場から広範囲に亘って加工対象部品を集める場合僅かなストロークの不足のため、NC加工を断念しなければならない場合があるので注意が必要である。

(b) 機械の剛性

NC機械ではプログラムの指示通り加工が進行し、作業者が加工状態を見ながら調整するという要素は少なくなる。従って従来の機械より剛性が高い必要がある。

(c) 熱変形による精度低下

NC機械では、従来の機械より稼働率が高く長時間にわたる連続加工が行われる。そのためスピンドルなどの熱により変形が発生する場合があるので注意が必要である。

(d) 切削油

切削速度が高いため刃物、加工ワークの作業性から水溶性切削油を使用する。そのため機械を選定するときに、水溶性切削油に耐える機械を考慮する。

3) 制御装置

(a) 位置決め工数の低減

早送り速度などの選択性及び初速、終速制御量の選択

(b) 準備機能の製品に対する必要、不必要の選択

- ① 固定サイクルの選択
 - ② 円弧、真円切削、ねじ切りなどの選択
 - ③ 工具径補正の選択（コーナオフセットなどを工具径補正という）
- (c) 補正機能の製品に対する必要、不必要の選択
- 切削油、エアブロー、オイルミストなどの選択

- (d) 対象製品数に対する容量の選択
- ① テープ記憶、編集長さの選択
 - ② 登録プログラム個数の選択
 - ③ 工具補正個数の選択
 - ④ その他、オプション機能の選択

- (e) 制御装置の統一
- 将来に供え制御装置の統一性を重視して準備を行う

4) プログラミングについて

(a) 手動プログラミング

- ① アブソリュート方式（絶対原点方式）、インクリメント方式（相対原点方式）の2種の作成方法があるが、出来るだけ両用のものを選定する。
- ② 使用されるテープは、ISO、EIA、の2種の規格があるが、現在の機械ではスイッチの切替えなどで、両方使用出来るものもある。
- ③ ①、②を考慮の上、テープさん孔機を選択する。
- ④ メモリ外部出力装置を設置することにより、テープの修正回数の減少が図れる

(b) 自動プログラミング

将来、導入を考えるなら、プログラミングに必要な時間の低減になるが、始めからの導入には相当の準備が要る。

(c) その他

導入当初は、将来の発展を考えて、NC機械1台に対して数人の作業者をつけるのが良い。出来るだけ多くの要員を養成しておくのが望ましい。

5) 保守サービス体制

(a) 装置の信頼性

最近のNC機械の信頼性は向上してきた。しかし生産ラインに持ち込む前に、メーカの現場で出来るだけトラブルを解消しておく必要がある。

(b) NC機械保守要員

NC機械の台数が増加するのに備え、ユーザのNCの知識を有する保守要員を育成しておけば、簡単な故障なら、自分達で修理することが出来、故障、修理による機械の停止時間の減少をはかることができる。

(c) メーカー側のサービス体制

いつ故障してもすぐに修理に来てくれるよう、メーカー側のサービス体制を確認しておくこと。NC機械は24時間稼働させることが多い。

8-1-3 刃物の超硬化

近代化は加工能率の向上を目指しているから、当然刃物の高速加工は大きな関心事である。先に示したようにハイスバイトと超硬バイトでは刃物寿命一定の条件で、その切削速度は、ハイスを1とすると超硬は4倍になる。従って刃物の超硬化は大きな課題である。

図8-1-3に超硬合金の使用選択基準を示す。使用分類記号Pは鋼のように切屑の長

使用分類記号	被削材料	化学成分 (%)					硬度 (HRA)	抗折力 (kg/mm ²)
		W	Co	Ti	Ta	C		
P01	鋼、鋳鋼 長い切り屑の出る可鍛鋳鉄 鋳鉄 (一般に鋼用)	30~78	4~8	10~40	0~25	7~13	91.5以上	70以上
P10		50~80	4~9	8~20	0~20	7~10	91 "	90 "
P20		60~83	5/10	5~15	0~15	6~9	90 "	110 "
(P25)								
P30		70~84	6~12	3~12	0~12	6~8	89 "	130 "
P40		65~85	7~15	2~10	0~10	6~8	88 "	150 "
(P45)								
P50		60~83	9~20	2~8	0~8	5~7	87 "	170 "
M10	鋼、鋳鋼	70~86	4~9	3~11	0~11	6~8	91 "	100 "
M20	高Mn鋼、オーステナイト	70~86	5~11	2~10	0~10	5~8	90 "	110 "
M30	鋼、快削鋼、ノジュラー鋳	70~86	6~18	2~9	0~9	5~8	89 "	130 "
M40	鉄 (汎用)	65~85	8~20	1~7	0~7	5~7	87 "	160 "
K01	鋳鉄、硬質鋳鉄	83~91	3~6	0~2	0~3	5~7	91.5 "	100 "
(K05)	短い屑の出る可鍛鋳鉄、非							
K10	鉄金属、合成樹脂	84~90	4~7	0~1	0~2	5~6	90.5 "	120 "
K20	(一般に鋳鉄、非鉄金属	83~89	5~8	0~1	0~2	5~6	89 "	140 "
K30	用)	81~88	6~11	0~1	0~2	5~6	88 "	150 "
K40		79~87	7~16	—	—	5~6	87 "	160 "

図8-1-3 超硬合金の使用選択基準および化学成分

い流れ型の被削材料に用い、Kは鋳鉄のように切屑が剪断型不連続型の被削材料に用いることが示されている。MはPとKとの中間材種として汎用性が高い。

NC機械が導入されれば刃物も、それぞれの機械に合ったものが必要になる。高速高性能な機械であるから、刃物交換も容易に出来ることが条件になる。刃先だけ交換出来るスローアウェイバイトは研磨する必要はなく、非常に広く用いられている。

1) 旋盤用スローアウェイ工具

図8-1-4に旋盤用のスローアウェイバイトの刃先名称を、図8-1-5に旋盤用各種バイト形状を示す。

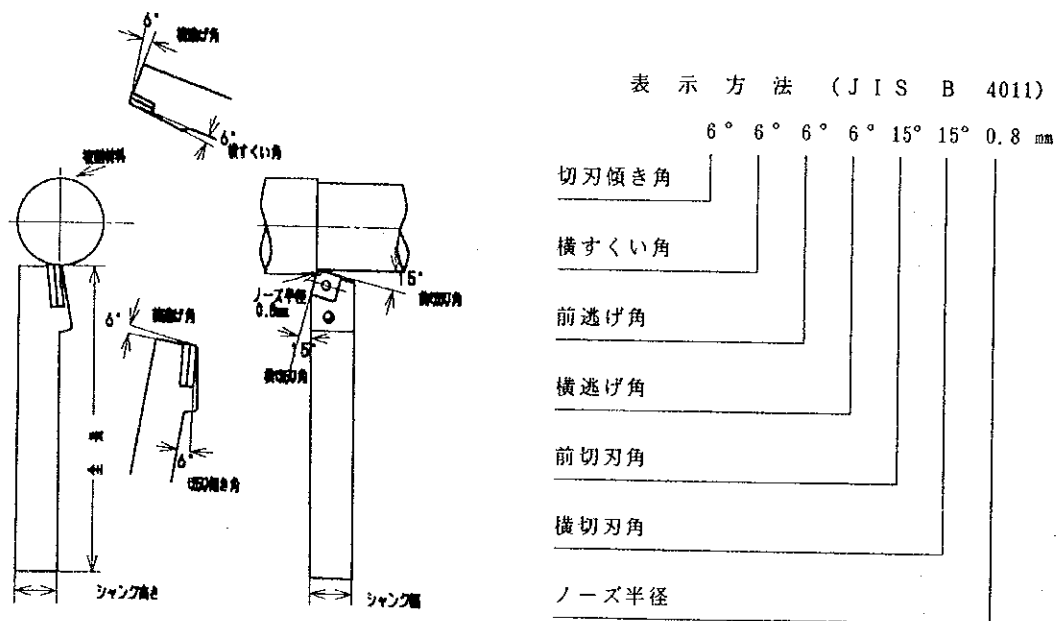


図8-1-4 バイト刃先各部の名称と表示方法

③ 切刃形状								シャンクサイズ		⑪ 敷金記号	
記号	形状	オフセット	F	90°	あり	P	なし	⑥	⑦	W	敷金あり
A		なし	G	90°	あり	Q	あり	高さh(mm)	幅b(mm)		
						S	あり				
B		なし	J	93°	あり	V	なし		高さh(mm)	無印	敷金なし
C		なし	K	75°	あり	X	あり				
D		なし	L	95°	あり	Y	あり				
E		なし	N	63°	なし	無印 ISO記号 *印 タンガロイ記号					

③ ⑤ ⑦ ⑩

外径(φ) : C L N R 32 25 P 5
 用 E T G N R 20 20 K 3 3 W

① 構造記号		② チップ形状記号		④ チップの逃げ角記号		⑤ 勝手記号		⑧ ホルダの長さ記号		⑨ チップサイズ記号		⑩ チップ厚み記号	
C	クランプオン式	C	ひし形 頂角80°	N	0°	R	右勝手	F	80 mm	3	9.525	2	3.18
E	偏心ピン式 (一面拘束形)	D	ひし形 頂角55°	C	7°	L	左勝手	H	100	4	12.70	3	4.76
M	マルチクランプ式	K	平行四辺形 頂角55°	P	11°	N	勝手なし	K	125	5	15.875		
P	ピンロック式 (二面拘束形)	R	円形					M	150	6	19.05		
S	スクリューオン式	S	正方形					P	170	8	25.40		
T	テーパロック式	T	正三角形					Q	180	 ISOメートル系ではチップ一辺の長さℓ(2桁)で表す			
W	ウエッジオン式	V	ひし形 頂角35°					R	200				
		W	特殊六角形					S	250				
								T	300				
								U	350				

穴ぐりバイト (例)

① ② ③ ④ ⑤ ⑧ ⑨ ⑩

S T F P R 0012
 S T F P R 08 SC
 S 25 R - M S K N R 12

⑫ バーの形式記号		⑬ バーの直径		⑭ バーの形式記号	
S	スチールシャンク	バーの直径をmmで表す		無印	スチールシャンク
C	超硬シャンク (好-ハブ付き)			SC	超硬シャンク (好-ハブ付き)

図 8-1-5 旋盤用スローアウエイの形状

2) フライス用スローアウェイカッター

図8-1-6に正面フライス用カッターを示す。

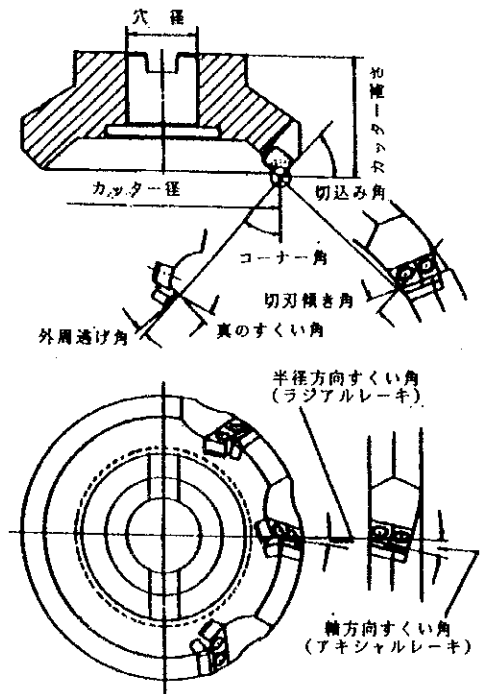


図8-1-6 スローアウェイフライスカッター

8-1-4 プラノミラー (門型複合プレーナ)

既に切削加工工程の検討で架台の加工検討をしたが図7-4-9で示したように、現在の加工方法であるプレーナ加工では17.25時間必要であるが、プラノミラー加工に置き換えれば、日本での加工工数見積りの8.55時間で加工可能である。約50%の工数改善となる。その上導入計画の機械はXY軸はデジタルでテーブルを移動出来るから穴明け加工もこの機械上で可能となり、けがき工数も節約出来る。さらに、図7-4-9の部材⑩が必要かどうか、強度の検討を行い、もし、除く事が出来れば溶接加工も1度で完了出来るし、このプラノミラー上で穴明け加工も同時に完了出来る。計画したプラノミラーの主要性能は以下の通りであり、現状のプレーナとの比較を表8-1-2に示す。

主要性能

作業範囲	2,350W×4,000L×1,100H	mm
加工ヘッド	立てフライスヘッド × 2	
	横 フライスヘッド × 1	
積載重量	10,000 kg	

表 8-1-2 プレーナとプラノミラーの比較

加工内容	現状のプレーナ	新規設備プラノミラー
加工工具	ハイスバイト×1本	超硬フライスカッター（上下） 超硬フライスカッター（横） 穴明け（上下、左右）
テーブル送り	アナログ（X方向のみ）	デジタル（XY方向）
加工工具ヘッド	1個	立てフライスヘッド×2 横フライスヘッド×1
加工物	ローラ架台など	ローラ架台など

8-1-5 NC旋盤

大型旋盤としては2.5m級、小型旋盤としては850mm級を設備する。いずれもNC旋盤で高能率、高精度のものである。既に図8-1-1に示しているように、旋盤加工は全体の機械加工の40～50%を占めており非常に重要な加工工程である。

大型旋盤はプレーキテスタ、ダイナモメータのローラ加工用で、さらに将来自動車メーカーの特殊用途の製品も加工出来る大きさを備えている。

小型旋盤は各種軸、シリンダー、締結ボルトなどの加工に多用される。同一図面で多数の部品を加工するので、一度プログラムしておけば、繰り返し使うことが出来て能率的であり、精度の向上も期待出来る。

両機の主要性能を以下に示す。

	大型旋盤	小型旋盤	
ベッド上の振り	1,010	510	mm
芯間距離	2,500	850	mm
ベッド寸法	635 × 4,700	400 × 3,050	mm
積載重量	5,000kg	500kg	

8-1-6 NCフライス盤

フライス加工は単に現在フライス加工している部分をNC化するというだけではない。

図8-1-1で判るように現在のシェーパ加工とフライス加工を合わせた量を対象としている。即ち全機械加工の21.3～26.7%を占める大きさであり、旋盤加工に次ぐものであり非常に重要な加工である。シェーパ加工は図8-1-7に示すように現状の加

工は普通の鋸で丸太を切断しているものと同じで往復運動の内片方のみが有効で、有効率は50%にしかない。しかし、フライス加工は丸鋸と同じでエンドレスに加工出来、無駄がない。

導入すべき機械の主要性能を以下に示す。

主要性能

作業面寸法	370W × 1,100L	mm
テーブル移動量	700 × 370 × 400	mm
	(左右) (前後) (上下)	
テーブル積載重量	250kg	

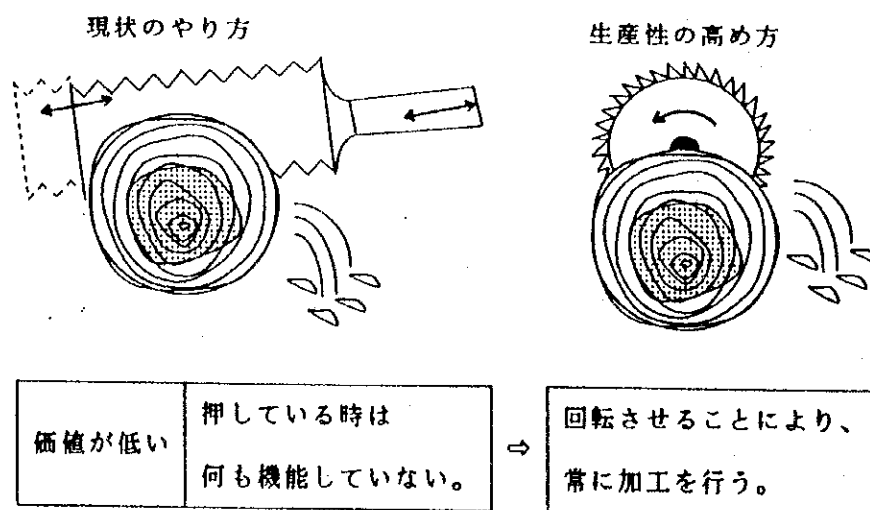


図8-1-7 生産性の高め方

これらの加工が能率化され、加工精度が向上すれば製品の品質及び生産性に及ぼすプラスの影響は大きく、生産性は約50%向上する。いずれシェーパは工場から殆ど姿を消すことになるだろう。

8-1-7 工具研磨盤

先に示したように旋盤加工用バイト及びフライス加工用カッターは超硬のスローアウェイバイトで刃先は自由に交換出来る。従って面倒な工具研磨は必要がない。しかし、エン

ドミルやドリルはハイスバイトであり、従来のように手研ぎでは工具の幾何学的形状を精度良く研磨することは不可能である。先に検討したように、ドリルのセンターの振れは穴加工の精度を著しく低下させる。これから、高品質、高性能の製品を世に送り出してゆくためには、加工の基礎技術としての工具研磨が確実に出来なければならない。従って精度の良い工具研磨盤の導入が必要である。以下にその仕様を示す。

主要性能

工具研磨盤	エンドミル研磨寸法	6 ~ 40	mm
ドリル研磨盤	ドリル研磨寸法	φ3 ~ 32	mm

8-1-8 ラジアルボール盤

穴明け加工は機械加工全体の6~8%を占めるに過ぎないが、図8-1-2に示すように非常に加工件数が多く、能率的に精度良く加工を進行させるようにしなければならない。

加工件数が多いということは、穴の数が多いということであり、穴の加工精度の善し悪しが組立の能率に大きく影響するということである。

従って使い易い、精度の高い機械が必要となる。本分廠に適合する仕様を以下に示す。

主要性能

コラム最大距離	1,705	mm
主軸移動量 (ストローク)	500	mm
穿孔能力	φ 95	mm

8-1-9 生産フライス盤 (日本式ローラ加工用専用機)

近い将来ブレーキテスタとしては、現在の高速式のものだけでは不十分で、7-6-2に述べた日本式の方がコストも安く、性能も安定しているのでローラ加工専用機を計画する。以下にその主要性能を示す。

主要性能

作業面積	420W × 2,000L	mm
左右移動量	1,200	mm
ベッド上振り	50 ~ 450	mm

8-1-10 ジブクレーンの設置

現有の門型プレーナ、今後計画する門型プラノミラー、大型旋盤のワークの取付け、取外しには現在、天井クレーンを使用しているが、生産量が増加すると天井クレーンの稼働が大型機械で競合し、時間待ちの割合が増加する。従ってプラノミラー、門型プレーナ、大型旋盤にはそれぞれアーム長2.5m、荷重500kg程度のジブクレーンを設置し、各々のワークの取付け取外しを行う。図8-1-8にピラー型ジブクレーンを示す。

原材料倉庫のレイアウトが決定された段階では原材料倉庫用の門型クレーンを検討すべきである。

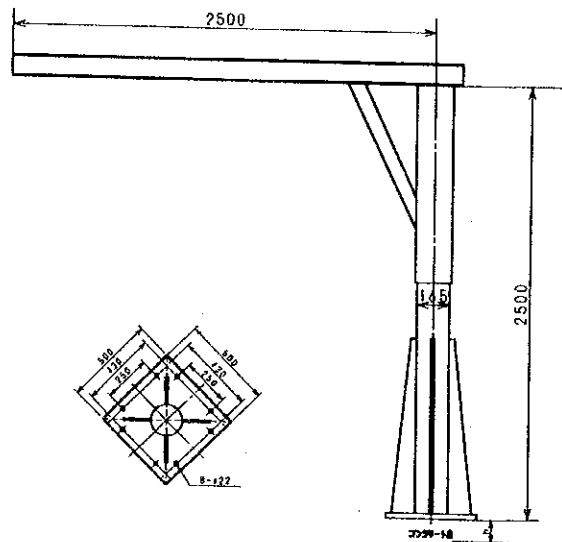


図8-1-8 ピラー型ジブクレーン

8-2 加工組立

8-2-1 バランシングマシン

バランシングマシンはブレーキテスト、ダイナモメータ、スピードメータテスト用のローラアセンブリーのダイナミックバランスを計測し、不平衡度の修正指標を与える重要な設備である。現状の製品と将来の拡大される製品にもフレキシブルに対応可能とする基本方針の基に検討を進めた。例えば、車検設備も修理センターから自動車メーカーの特殊研究用まで視野に入れると現状のバランシングマシンの能力では限界があり、下記の性能クラスの機械を導入する。

所要性能

ロータ重量	1.5～4, 000	kg
最大直径	φ 2, 000	mm
軸径	φ 30～160	mm

8-2-2 職場環境の整備

(a) 組立定盤及び組立工場の床補修

組立の基本は正しい水平の平坦な平面である。この平面を基準に直角、平行、水平に組立部品を組立て正しい相対関係を保持して機能の結合を進めなければならない。そのためには正しい定盤を設備する。次に能率的に仕事を進めるため床は平坦で部品キャスターが何の障害もなく移動出来なければならない。

(b) 機械組立の塵埃及び照明対策

工場の床は塵埃が発生し難いコンクリートを使いその上をエポキシ塗料で塗装し発塵防止を行う。また工場の照度を検討してもう少し照度を上げた方がよい。

(c) 電気・電子組立

- ① 静電気対策：プリント板実装、試験職場はその対象とする。
- ② 塵埃対策：電子電気製品ユニットの信頼性を確保するため、工場は天井をつけ、窓を補修し、密閉構造とし、エアコンを設備し防塵対策を施す。また、床も防塵処理を行う。
- ③ 通電エージング室を設備する。

(d) 重量品組立用ジブクレーンの設置

ブレーキテスタ、ダイナモメータなど重量品ユニットの組立用およびバランスングマシン用としてジブクレーンの設置を行う。

(e) フロー式ハンダ付け装置

現在ハンダ付け作業は総て手作業で行っている。そのため、ハンダ付けの状態が不均一で信頼性にも影響する。この改善のためにフロー式ハンダ付け装置を導入する。

所要性能

処理基板寸法	幅	50 ~ 400	mm
リード長さ		8	mm
スピード	最大	2,000	mm/min

8-3 検査工程

検査工程用の設備は試作・試験用および現地調整用にも役立つ制御部、電子電気系統の解析用測定器を主体として、以下4機種を計画する。

8-3-1 デジタルオシロスコープ

電子回路内の高速な現象から、ブレーキテストの制動力測定特性のような単発の現象までを幅広く観測出来ること、および証明用として観測波形のプリントアウトが可能であること、更に現地試験時のため携帯可能なものが良い。推奨性能を以下に示す。

推奨性能

チャンネル数	フルレンジ 4 ch 以上
サンプリングレート	200 MS/s
メモリー長	120 kWord
応答周波数	150 MHz 以上
付属	3.5" FDD, プリンター

8-3-2 高速ユニバーサル記録計

ブレーキテスト、シャシダイナモメータなどの制動、加減速時のモータ電流、トルク、スピードなどの変化に高速に対応し得る記録計として、携帯型の記録計が必要である。推奨する性能を下記に示す。

入力ユニットを各種用意することにより、モータ電流、渦電流ブレーキ電流およびセンサ信号に至るまで幅広い信号の記録が可能となる。

推奨性能

入力チャンネル数	アナログ8+ロジック16 ch 以上
サンプリングレート	100 kS/s
記録速度	250 mm/s 以上
メモリー容量	256 kデータ/ch 以上

8-3-3 X-Yレコーダ

制御回路内の各部の信号、センサ信号などの温度、電源電圧、時間その他の関連変量と

の相関を測定出来る X-Yレコーダを導入する。

これを用いることにより、簡単な補助回路の付加で電子電気部品の受入れ検査を実施することが出来る。携帯性を考慮すれば A 4 サイズ記録紙を用いる小型のものが便利である。

推奨性能

記録紙サイズ	A 4 サイズ
ペン速さ	2, 0 0 0 mm/s 以上
ペン加速度	X 5 0 m/s ² 以上
	Y 7 0 m/s ² 以上
記録チャンネル	2 (2ペンタイプ)

8-3-4 標準光源

前照灯試験機は本分廠で製作しておらず、他社品を購入してシステムに組み込んでいる。システムメーカーとしては当然、前照灯試験の性能保証をしなければならないので、このための標準光源を設備する。これは中国製で性能の良いものが入手可能であるのでそれを推奨する。

8-4 板金溶接

8-4-1 切断設備

切断設備はここで総て纏めて取り扱う。本来ガス切断のみが板金溶接工程の範囲と思われるが、バンドソーなど機械的切断設備も一括して取り扱うこととする。

1) 切断加工の区分

切断加工は機械加工工程に対しては、出来るだけ取り代を少なく、変形がない、加工しやすい部材を供給する役割がある。一方板金溶接工程に対しても、やはり溶接前仮組立で、部材の変形、歪みを取る作業を少なくし、寸法精度調整などの余分な作業が出ないように良い素材を供給する責任がある。

材料の切断を棒状のものと板状のものに分ける。棒状（棒材、型鋼、平鋼、キー鋼など）のものの切断は長さだけを所定の寸法に切断すれば済むので、比較的容易な作業で、シャー切断や鋸切断が用いられる。

一方、板から素片をを切り出すとき、素片が矩形状の材料ばかりならば切り口が直線となり、薄板ならシャー切断、厚板なら直線状のガス切断を用いる。複雑な形状を持った板の切断では、薄板で数が多い時にはプレスによる打ち抜きを、比較的厚板（板厚10mm以上）ではガス切断を用いる。従来は手動による切断が殆どであったが、最近では倣い、またはNCによる自動切断が広く用いられている。

2) 機械的切断

(a) 剪断機

現在の剪断機は精度が十分維持されていないので、精度向上のための改造が必要である。主な改造項目は下記の通りであるが、本分廠で実施可能である。

改造項目 : ストッパースケール (図3-5-4参照)

刃物の平行調整

(b) 帯鋸式切断

切断対象は棒状（棒材、型鋼、平鋼、キー鋼など）のもので、フルオートタイプのものでカウンターに切断長さ、サイクルカウンターに切断個数を設定すると、高速高精

度のバイスが材料をクランプして正確に自動的に材料を送る機能があり、高精度の切断が効率良く行える。切断能力としては300mmφ程度必要である。

3) ガス切断機

溶接加工では2個の素片を接触させ溶接する部分を継手と称している。その種類は幾何学的形状により平板が平行につくもの、直角につくもの、重合わせるものなどに分けられる。図8-4-1に継手の例を示す。継手の形状に応じ、溶接部分に接する母材の端を加工溶接時の溶け込みを確保して溶接の効果を大きくすることがある。母材の端（先端）を切り落とした部分のことを開先と言うが、その開先の代表的な例を図8-4-2に示す。

溶接加工は重要な構造部材の接合に用いられ、かつ、母材と同等の強度が要求される。溶接の善し悪しは種々の要因があるが、開先の状態が悪いと大いに影響され溶接変形、溶接残留応力、などに影響する。開先の切断面が凹凸が激しく、接合される素片の間隙が不均一であると溶接量や溶け込み量が不均一となり、変形、残留応力が大きくなる。

手動の溶断機では、以上述べた問題点は解決されない。近代化で計画している自動ガス切断機によれば開先角度、形状を正確に保ち、かつ凹凸の少ない切断面を形成できる。計画している自動ガス切断機の主要性能を以下に示す。

主要性能

切断板厚	5 ~ 50 mm
走行速度	150 ~ 800 mm/min

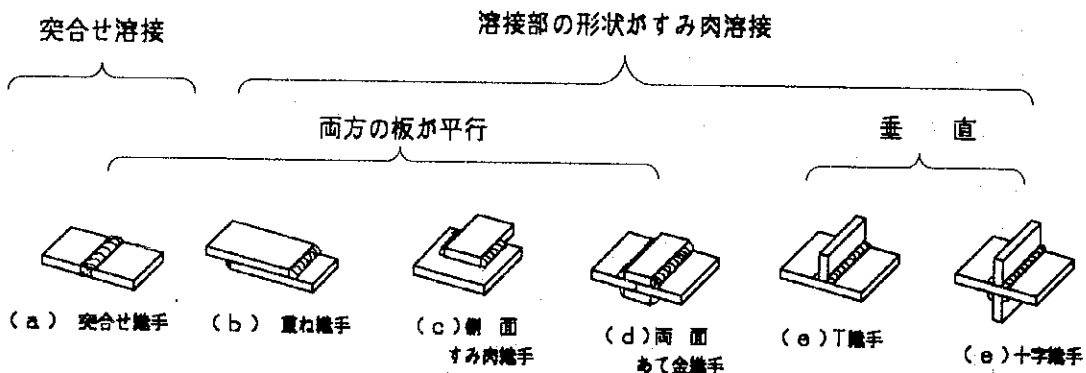


図8-4-1 溶接継手の種類

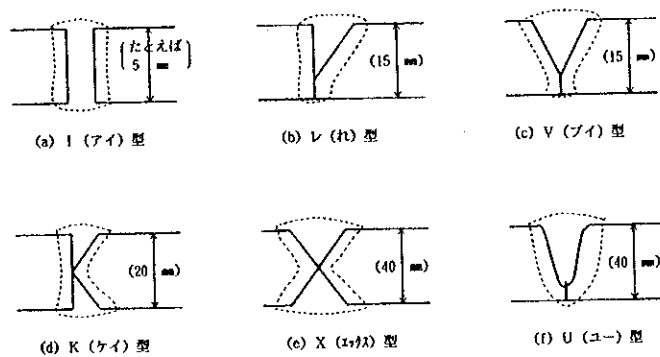


図 8 - 4 - 2 開先形状の例

8 - 4 - 2 自動CO₂溶接機

ローラ架台の溶接加工工数を日本の見積りと比較すると以下の通りである。

表 8 - 4 - 1 ローラ架台溶接工数の比較

加工工程	蘇州試験器廠工数	日本見積り工数
溶接前仮組立	7. 6	6. 1
溶接	29. 0	6. 3
溶接後仕上げ	19. 3	2. 9
合計	55. 9	15. 3

この差異の原因は、溶接時間、溶接後の仕上げ時間に大きな隔りがある。その一つの要因として、現在の問題は、溶接前加工の精度が非常に悪いこと、溶接加工が手動のため非常に工数を要していると考えられる。

従って、近代化計画としては自動CO₂溶接機の導入を推進する。その溶接機の主要性能を以下に示す。

主要性能

定格電圧	45 V
電流	500 A
ワイヤ径	1.2, 1.4, 1.6 mm

8-4-3 折曲機

今回の設備近代化で導入を考えている折曲機は、板の展開状態で必要な穴明け加工を行い、それを折曲機で曲げ、自動車の車体の如くモノコック構造体を作る設備である。従って架台の設計も近代化に当たってモノコック形のものに変革し、重量も軽く、溶接工数、機械加工工数を大幅に低減しようとするものである。

折曲機的能力としては以下の通りである。

主要性能

プレス力	100 t 以上
最大曲幅	3,000 mm 以上

8-4-4 点溶接機

筐体の量増大対策として、以下の性能を有する点溶接機を計画した。

主要性能

ふところ寸法	200×400 mm
最大溶接電流	13,000 A
加圧力	350 kg
電極チップ寸法	φ 16 mm

8-4-5 ジブクレーン

8-1-11で述べたジブクレーン（荷重500kg）を架台溶接定盤の近傍に設置する。

8-5 計装技術—ソフトウェア開発

現在、本分廠は車検機器／システムの制御をパーソナルコンピュータで行い、その制御およびデータ処理用のソフトウェアを外注している。

ソフトウェアの良し悪しは製品の機能・性能に大きく影響する部分であり、顧客の個別仕様もソフトウェアで処理することが多いので、自社ソフト開発力をつける必要がある。自社開発力をつける適切な指導の下でも、相当な努力と期間を要すると思われる。

第一段階では比較的容易なプログラマブルコントローラによる制御ソフトを開発できるようにし、第二段階で（ワンチップ）マイコン応用システムのソフトウェア開発を可能とする2段階で進める。

8-5-1 プログラマブルロジックコントローラ（PLC）プログラミング

本分廠にはIBM PC-AT 互換パソコンは既に設置されているので、それを活用し、ホストとして利用できるPLC用プログラムローダを計画する。

これはフロッピーディスク2枚からなるソフトウェアであり、IBM・PC-AT互換機にロードして使用する。プログラムはリレーシーケンスに近い感覚で比較的容易に作成できる。完成したプログラムはRS232Cを介してPLCにダウンロードされる。

図8-5-1にシステム構成を示す。

8-5-2 マイコン用インサーキットエミュレータ

C言語とアセンブラーを用いてマイコン用の制御、データ処理に適したリアルタイム、マルチタスクプログラムを作るために必要とされる In-circuit Emulator 設備を計画する。これはプログラムの任意のステップでマイコンcpu内の各レジスタ内容を見ることが出来、数百ステップのプログラムのトレースが出来るなど、ソフトウェア開発に便利なツールである。

本分廠の既設設備が利用出来るよう IBM PC-AT互換機をホストとして使用出来るものを計画する。

図8-5-2にシステム構成を示す。

System Configuration

The following illustrations show an overview of the system configuration for use of the program loader software.

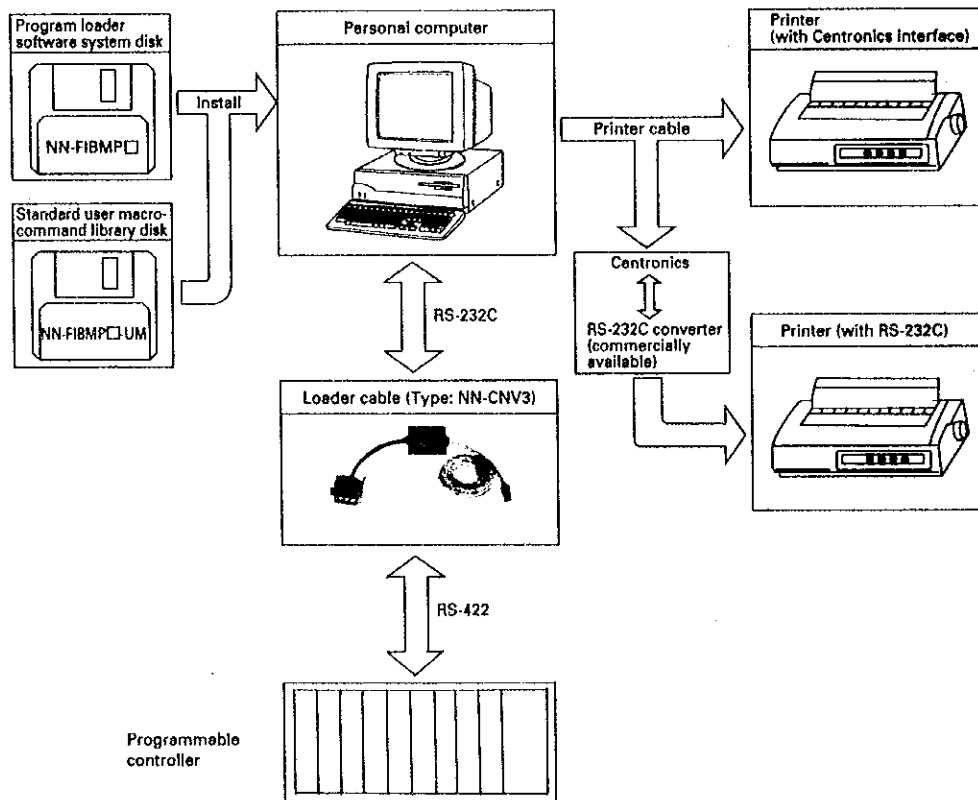


図 8-5-1 PLC用プログラムローダ システム構成

ICEシステム構成例

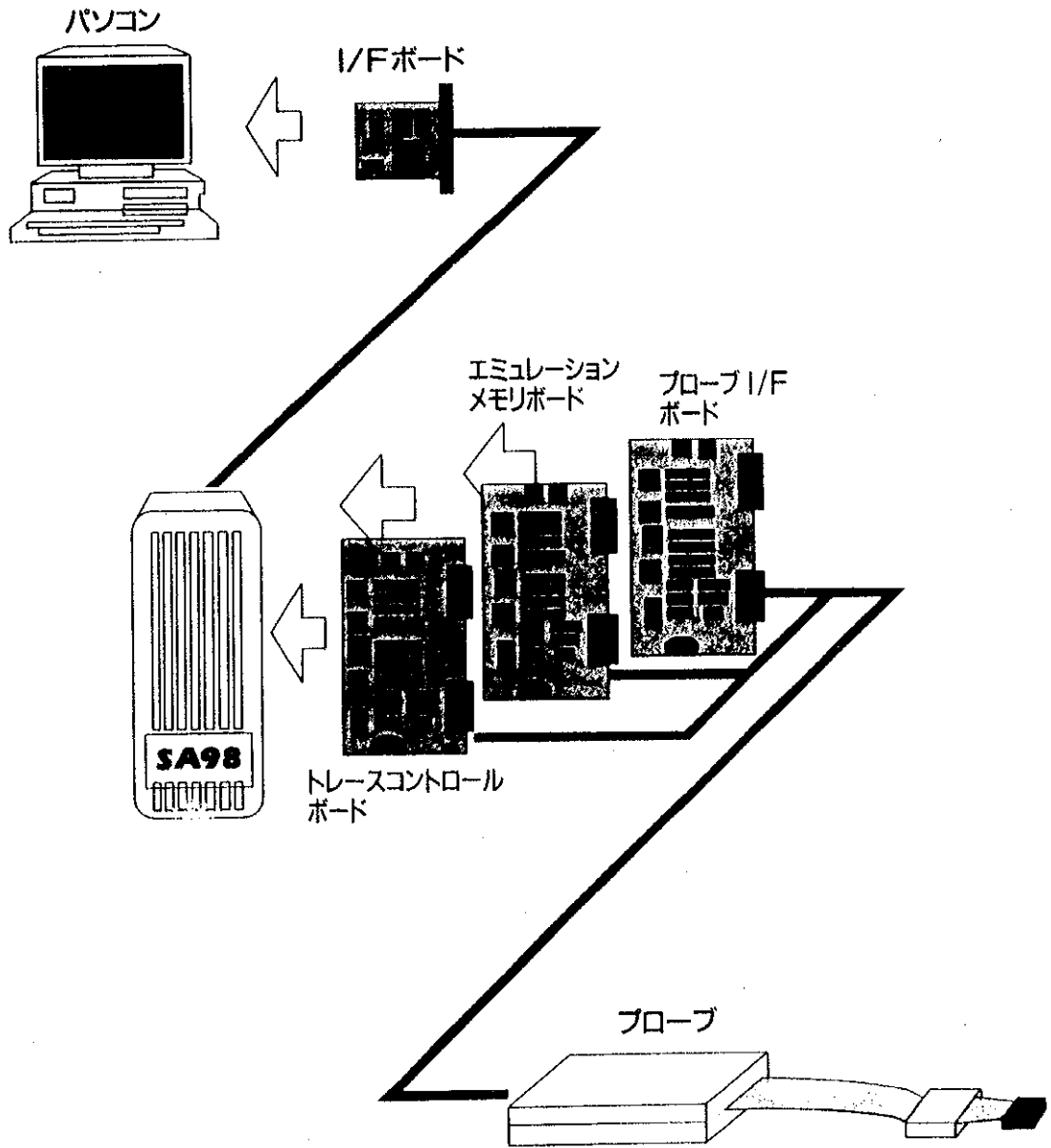


図 8 - 5 - 2 マイコン用 In-circuit Emulator システム構成

8 - 6 近代化設備一覧表

本章で述べた近代化のために導入する設備の一覧表を表 8 - 6 - 1 に示す。

設備を導入してからそれらを使いこなすまでに一定期間の教育、訓練が必要であり、一時に全部を導入しても消化しきれない。優先度、今後の本分廠の技術力の向上、製品の開発・改良計画などを勘案し、経営的に無駄の無い設備導入を行うため、第 1 次導入時期を 1996 年、第 2 次を 1999 年と二段階に分けて導入する計画とした。

表8-6-1 導入設備一覧表 1/2

	設備名	数量	導入目的	主要性能など	購入先	導入時期
切 削 設 備	門型フライス	1	フレーム等加工の改善	作業範囲 2,350W × 4,000L × 1,100H 加工ヘッド 縦×2 横×1 積載重量 10,000 kg	日本	1996
	大型NC旋盤	1	ローラー加工の改善	ベッド上の振り 1,010 芯間寸法 2,500 積載重量 5,000 kg	日本	1999
	NC旋盤	1	一般部品精度向上	ベッド上の振り 510 芯間寸法 850 積載重量 500 kg	日本	1996
	NCフライス盤	1	加工精度、効率向上	作業面寸法 370W × 1,100L テーブル移動量 700 × 370 × 400 積載重量 250 kg	日本	1996
	工具研磨盤	1	工具精度向上	エンドミル研磨寸法 6 ~ 40	日本	1996
	ドリル研磨盤	1	ドリル刃先精度向上	ドリル研磨寸法 φ3 ~ 32	日本	1996
	ラジアル盤	1	穴明け精度、効率向上	コラム最大距離 1,705 主軸ストローク 500 穿孔能力 φ 95	中国	1996
	生産フライス盤	1	日本式フレキシタロー加工用	作業面積 420W × 2,000L 左右移動量 1,200 ベッド上振り 50 ~ 450	日本	1999
	ガクレン	3	加工物のハンドリング効率化	アーム長 2,500 荷重 500 kg	中国	1996
加 工 組 立 設 備	ハンソングマシン	1	大形ローラ平衡試験用	最大搭載径 φ 2,000 軸径 φ 30 ~ 160 積載重量 15 ~ 4,200 kg	中国	1999
	静電気除去電子組立設備	1式	組立工程のIC破損防止	帯電防止マット・作業服・作業靴 ハンダ鋸リーク、温度チェッカーなど	日本	1996
	電気組立設備	1式	組立信頼性向上	ワイヤトリガー、トルクドライバーなど	日本	1996
	自動半田付装置	1	作業効率化	処理基板寸法幅 50 ~ 400 リード長さ 8 スピード 2,000 mm/min	日本	1999
	ガクレン	2	加工物のハンドリング効率化	アーム長 2,500 荷重 500 kg	中国	1996

表8-6-1 導入設備一覧表 2/2

	設備名	数量	導入目的	主要性能など	購入先	導入時期
試験・検査設備	デジタルオシロスコープ	1	過度現象等観測用	チャンネル数 4 ch, サンプルレート 200MS/s メモリー長 120kWORD 周波数 150MHz以上 付属 3.5" FDD カリパー	日本	1996
	高速記録計	1	動作確認用	チャンネル数 チャンネル 8 + プリント 16 以上 サンプルレート 100kS/s メモリー容量 256kDATA/ch 記録速度 250mm/s以上	日本	1996
	X-Y レコーダ	1	特性試験・検査用	記録紙サイズ A4 記録チャンネル 2 (2ペンタイプ) ペン速さ 2,000 mm/s 以上	日本	1996
	標準光源	1	ヘッドライトテスト 検定用		中国	1996
板金・溶接設備	帯鋸式切断機	1	材料取り精度向上	切断能力 ϕ 330 機械寸法 2,076W×2,330L×2,000H	日本	1996
	ガス切断機	1	材料取り精度向上	切断板厚 5 ~ 50 走行速度 150 ~ 800 mm/min	日本	1996
	自動CO ₂ 溶接機	1	溶接品質向上	定格電圧 45 V 電流 500 A ワイヤ径 1.2, 1.4, 1.6		1996
	折曲機	1	フルム加工高度化	容量 100 ton 最大幅 3,000	日本 日本	1996
	点溶接機	1	作業改善	定格容量 50 kVA ふところ寸法 200 × 400 最大加圧力 350 kg	日本	1996
	ジグクレーン	1	加工物のハンドリング効率化	アーム長 2,500 荷重 500 kg	中国	1996
ソフトウェア開発設備	PLC プログラムロガー	1	PLC 制御プログラム 開発用	ホスト : IBM PC-AT互換機	日本	1996
	インターキット エミュレータ	1	マイコンシステムソフト 開発用	ホスト : IBM PC-AT互換機 マイコン: 16ビット	日本	1996

第9章 近代化実施計画

第 9 章	近代化実施計画	9-1
9-1	近代化実施のスケジュール	9- 1
9-2	近代化のための費用	9- 3
9-3	採算性検討	9- 7
9-3-1	操業費用	9- 7
9-3-2	その他の前提条件	9- 9
9-3-3	経済性分析結果	9-12

第 9 章 近代化実施計画

9-1 近代化実施のスケジュール

本近代化計画は、中国の急増する自動車需要に伴う自動車検査機器の需要に対応するために、増産体制を整えるためのものである。新規導入設備に当たっては、開発技術の育成、開発に要する時間を考慮して1996年と1999年の2期に別けて行い、近代化の達成年度を2000年に置く。以下の目標に基づき近代化を実施する。

(a) 1995年度

近代化計画実施のための準備作業を行い計画の基本方針を策定する。設計部門においては現在開発、改良中の機器についての作業を完了する。

(b) 1996年度

近代化計画に必要とする建設計画、導入機器の検討を行い、発注する。技術部門は、近代化計画に対応する製品開発に着手する。

(c) 1997年～1998年

設計・開発および製造技術の向上を図ることに重点を置く。生産部門は品質向上、生産性の向上の強化を図り、多種中小生産に対応できる体制を整える。技術部門は1999年に導入する機器に対応する開発に着手する。また、エンジン総合試験台などの自動車メーカー、修理工場向け新製品の開発に着手する。

(d) 1999年

第2期設備導入を行う。

以上に基づき図9-1-1に実施スケジュールを示す。

項目	年度		1997~1998		1999		2000		
	1995	1996	1997~1998		1999		2000		
近代化実施計画	準備作業	(第1次設備投資)			(第2次設備投資)				
	実施計画策定	設備の近代化			実施計画策定	設備の近代化		近代化計画完了	
近代化実施の目標	生産工程	導入設備検討	導入設備の準備 社内体制整備	加工・組立精度の向上、生産効率化	新規導入設備の準備 社内体制整備				
		既存開発作業完了	導入設備に対応する 設計・開発 新規導入設備の準備 社内体制整備	技術力強化、新設計基準策定 ポートフォリオ、VE手法の導入 TQCの実践 不良再発防止、製品レベルの向上 調達先の評価、技術指導 競争原理による購買管理 生産計画の整合性改善 目でみる管理の実践	ソフトウェア技術強化 TQC目標管理の確立 調達管理体制の確立 変種変量生産への対応				
	生産管理	品質管理	製品在庫から部品・ユニット在庫への転換						
		調達	リードタイム短縮等の作業工程見直し						
		在庫管理	新設備活用のための基本教育カリキュラム作成						
	財務管理	教育・安全環境	原価管理の体制整備	工数、外注、調達品の原価低減					
		環境	コストデータ収集分析	開発段階における原価管理					
	計装技術		市場調査、商品企画	現製品の改良・拡大					
			ダイナモメータ、車検システムの完成	自動車メーカー・修理工場向け製品開発					

図9-1-1-1 近代化計画実施スケジュール

9-2 近代化のための費用

近代化のための費用を表9-2-1にまとめる。費用の詳細については9-3の総所要資金に述べる。費用の算出に当たっては、1995年6月現在の価格を基準とする。工場近代化費用のうち、日本における調達機器に関する費用、据付けのためのスーパーバイザーおよびトレーニングのための指導員などに必要とする費用を外貨ポーションとして見積もった。その他の機器の国内輸送費、据付け工事費などの国内ポーションと外貨ポーションともにインフレーションによる費用の上昇は除外する。

表9-2-1 近代化のための費用 (単位：万元)

	1996年	1999年	合計
設備機器			
切削設備	590	624	1,214
加工組立・職場環境改善設備	15	28	43
試験・検査用設備	23	0	23
板金設備	164	0	164
ソフトウェア開発用設備	20	0	20
設備合計	812	652	1,464
輸送費／通関	230	133	363
スーパーバイザー	100	25	125
建設工事費	114	81	195
予備費	63	45	108
初期運転資金	405	0	405
総計	1,724	936	2,660

1) 設備機器費

工場が2000年までに実現を計画している目標を達成するために、設備機器費は1996年と1999年に分けて導入することとし、それぞれを中国と日本で調達する機器に分割して見積もった。表9-2-2に導入機器の価格を示す。機器の価格は、横浜渡しFOB価格とし、外国人スーパーバイザーを必要とする機器を備考欄で示す。設備機器費用をまとめると以下となる。

表9-2-2 設備機器費

(単位：千元/千円)

設備機器名	金額				備考
	1996年		1999年		
	中国調達	日本調達	中国調達	日本調達	
(a) 切削設備					
門型プラノミラー	-	30,000	-	-	○
大型NC旋盤機	-	-	-	42,500	○
NC旋盤	-	15,300	-	-	○
NCフライス盤	-	11,900	-	-	○
工具研磨盤	-	900	-	-	○
ドリル研磨盤	-	700	-	-	○
ラジアルボール盤	20	-	-	-	○
生産フライス盤	-	-	-	19,900	○
小計	20	58,800	-	62,400	
(b) 加工組立・職場環境改善用設備					
バランスマシン	-	-	13	-	○
静電気除去電子組立用設備	-	1,200	-	-	○
電気組立設備	-	100	-	-	
自動半田付け装置	-	-	-	2,700	○
ジブクレーン	20	-	-	-	
小計	20	1,300	13	2,700	
(c) 試験・検査用設備					
デジタルオシロスコープ	-	800	-	-	
高速記録計	-	900	-	-	
X-Y記録計	-	500	-	-	
標準光源	10	-	-	-	
小計	10	2,200	-	-	
(d) 板金設備					
帯鋸式切断機	-	7,200	-	-	○
ガス切断機	-	500	-	-	○
自動CO ₂ 溶接機	-	900	-	-	○
折曲げ機	-	7,200	-	-	○
点溶接機	-	600	-	-	
小計		16,400	-	-	
(e) ソフトウェア開発用設備					
インターキットエミュレーター	-	1,900	-	-	○
PLCプログラムロダ	-	100	-	-	○
小計	-	2,000	-	-	
合計	50	80,700	13	65,100	

2) 輸送費および関税

輸送に係わる以下の費用を計上する。

海上輸送費（横浜～上海）	: 7, 500 円 / m ³
輸送保険	: (FOB 価格 + 運賃) x 0.3 %
国内輸送費（上海～蘇州）	: 10 万元
関税	: NC 付き機械 9.7 % 一般機械 35.0 %

政府が承認するプロジェクトについての関税は半額とする優遇措置が受けられる。

本計画は優遇措置が受けられるものとする。

3) スーパーバイザー費

海外調達機器の据付けにおけるスーパーバイザー派遣費用および、機器の操作指導のための外国人技術者の派遣費用として以下を計上する。この費用には、滞在費および航空運賃を含む。

1996年度				
NC 付機器	: 2,500,000 円 / 人・月	x 1.0 人	= 2,500,000	
板金設備	: 2,500,000 円 / 人・月	x 0.5 人	= 1,250,000	
機械加工設備	: 2,500,000 円 / 人・月	x 1.0 人	= 2,500,000	
組立設備	: 2,500,000 円 / 人・月	x 0.5 人	= 1,250,000	
開発用設備	: 2,500,000 円 / 人・月	x 1.0 人	= 2,500,000	
合計				10,000,000 円

1999年度			
大型NC旋盤	: 2,500,000 円 / 人・月	x 1.0 人	= 2,500,000 円

4) 建設工事費

建設工事は以下を計画している。中国側と協議のうえ、建設工事費は、予備費を除く総投資額の10%を計上する。

電気組立用建家改造
機械組立用建家改造
自動車・モーターバイク車検ラインモデル改造
鋼材倉庫改造
新規導入設備機器据付工事

5) 予備費

予備費は、上記近代化費用の5%を計上する。

6) 操業前費用

既存工場が稼働中であることから、操業前費用は計上しない。

7) 初期運転費用

初期運転費用として、405万元を計上する。

9-3 採算性検討

本項では、以上で述べた近代化のための投資に対しての内部収益率法により採算性の検討を行う。内部収益率法は、資金投下によって得られる利益の現在価値の合計が投資支出の現在価値の合計に等しくなる割引率（内部収益率）を求める手法である。割引率は、次式の r を求める。

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

n = 全プロジェクト年数
 i = プロジェクト期間中の i 年度
 C_i = i 年度のキャッシュフロー
 r = 割引率（内部収益率）

総投資額を全て自己資本で賅った場合の収益率を Internal Rate of Return on Investment (IRROI または ROI) と称する。総投資額を自己資本と借入金で賅った場合の自己資本部分に対する収益率を Internal Rate of Return on Equity (IRROB または ROE) と称する。

本項では「7-2 生産規模の検討」で述べた理由により、近代化施策・設備の対象となる既存機種種の2000年における販売・生産計画に基づいて採算性の検討を行う。

以下に採算性検討のための前提条件を示す。

9-3-1 操業費用

1) 変動費

(a) 原材料、購入部品および外注工賃

製品1台当たりの原材料および部品として表9-3-1に示す費用を計上する。ヘッドライトテストなどの他社からの購入製品を除く費用は、近代化を実施することにより現状の30%、購入品は10%の低減が可能であるとした。

(b) 用役費

用役費は、製品価格 1,000 万元当たりの単価として以下を計上する。

電力 : 9,000 元/月

水 : 100,000 元/年

燃料 : 5,000 元/月

表 9-3-1 製品別原材料、購入部品および外注工賃 (単位: 万元/台)

製品名	原材料	購入部品	外注工賃
全自動制御システム	-	5.00	-
ブレーキテスト	0.43	1.14	0.65
軸重計	0.22	0.57	0.52
スピードメータテスト	0.33	0.84	0.48
サイドスリップテスト	0.11	0.43	0.22
シャーシ間隙チェッカ	0.22	0.31	0.24
シャーシダイナモメータ	-	6.01	1.51
ターニングラジアステスタ	-	0.55	0.18
リフト	0.42	0.69	0.48
較正器	-	0.32	-
ヘッドライトテスト	-	5.32	-
スモークメータ	-	1.31	-
排気ガステスト	-	1.78	-
音量計	-	0.25	-

(c) 梱包費

製品の梱包費は、販売高の 3% を計上する。

(d) その他経費

その他の経費として販売高の 1.5% を計上する。

2) 固定費

(a) 人件費

人件費には基本給と奨励金を含む。総人員は 170 名とし、近代化の実施による人員の増減はないものとする。各部門別の年間の人件費を以下に算出する。

製造部門	: 8,000 元 X 100 = 800,000
販売部門	: 16,000 元 X 15 = 240,000
アフターサービス部門	: 8,000 元 X 6 = 48,000
開発部門	: 13,000 元 X 24 = 312,000
管理部門	: 8,000 元 X 25 = 200,000
合計	1,600,000 元

(b) 販売費

年間60万円を計上する。

(c) 管理費

年間35万円を計上する。

(d) 福利費

人件費の30%を計上する。

(e) 新製品開発費

人件費を除き25万円を計上する。

(f) 修繕費

年間の修繕費として10万円を計上する。

9-3-2 その他の前提条件

1) 価格基準

投資金額および生産に係わる費用などは、1995年6月現在の固定価格とし、インフレーションによる上昇は除外する。計算はすべて現地通貨の人民元(RMB)で行い、外貨部分についてはRMB 1.0 = 10円の換算レートを用いる。主要前提条件を以下に述べる。

2) プロジェクト期間

近代化のための準備期間を含めた建設期間を1年間とし、操業期間は10年とする。

建設期間：1996年

操業期間：1997年から10年間(Case 1)

3) 販売計画

販売目標値として、1996年の第一時設備投資後に販売目標台数の80%とし、1999年に実施する第2次設備投資により販売目標台数を達成すると想定する。なお、1996年以前については、1995年予算内容が継続すると仮定した。表9-3-2に機種別の販売想定台数と販売金額を示す。

表 9-3-2 機種別年間販売台数および販売金額

機 種	平均単価 (万元)	1997~1999		2000 以降	
		台数	金額 (万元)	台数	金額 (万元)
全自動制御システム	26.00	36	936.0	45	1,170.0
ブレーキテスト	9.30	36	334.8	45	418.5
軸重計	3.40	28	95.2	35	119.0
スピードメーターテスト	5.50	36	198.0	45	247.5
サイドスリップテスト	3.20	36	115.2	45	144.0
シャーン間隙チェッカ	4.20	20	84.0	25	105.0
シャーンダイナモメータ	22.00	12	264.0	15	330.0
ターニングラジラスゲージ	4.80	20	96.0	25	120.0
リフト	3.00	24	72.0	30	90.0
較正器	0.70	36	25.2	45	31.5
ヘッドライトテスト	4.79	36	172.4	45	215.5
音量計	0.23	36	8.1	45	10.1
スモークメータ	1.18	36	42.4	45	53.1
排気ガステスト	1.60	36	57.7	45	72.1
総販売金額			2,501.0		3,126.3

4) 建中金利および借入金

本計画の資金調達は未確定であるが、7-2-2に示した調達先が予定されている。初期投資の財源として、20%を自己資金で賄い、残りの80%を長期借入金とする。

長期借入金

金利 : 8%

返済猶予期間 : なし

返済方法 : 5年間の半年賦 (各年度の返済率を以下に示す。)

年度	1	2	3	4	5	合計
返済率 (%)	40	30	10	10	10	100

操業期間中に運転資金が不足する場合は、短期借入金として融資を受ける。借入金の条件は以下である。

短期借入金

金利 : 11%

返済方法 : 次年度3ヶ月後に一括返済

5) 租税

以下に示す税金を計上する。なお、不動産税は総廠と分離されていないため計上せず、上納金額に含まれるとする。

増値税	:	販売額	x	17%
都市建設税	:	増値税	x	7%
教育税	:	増値税	x	4%
所得税	:	利潤	x	33%

6) 減価償却

新設部分の建物については20年、機械は10年の定額法により償却する。また、既存部分については、残存価額の5.5%を毎年償却する。

7) 在庫

在庫量は以下とする。

原材料、部品等	:	0.6ヶ月分
製品、仕掛品	:	1.0ヶ月分

8) 支払条件

一般的な製品の支払条件は、契約時の前払金30~50%、製品検収時40~60%、1~3年後10%となっている。契約時から検収までの平均的な期間は6ヶ月である。また、原材料、部品などの支払条件は前払金50%、納入後3ヶ月後50%である。

9) 総廠上納金および配当金

総廠への上納金には、住宅、保育園などの負担金、退職従業員給与、医療費、養老保険および総廠管理費負担分などが含まれる。上納金は年間125万元とし、配当金は利益の30%とする。

9-3-3 経済性分析結果

1) 近代化を実施しなかった場合の分析

表9-3-3に新規投資を行わず現状の工場設備で操業を継続する場合の損益計算書およびキャッシュフローを示す。これは、1995年の予算を参考にして算出した。

このケースでは、初年度には製品在庫の処分（1ヶ月分と想定した）により総廠への配当が行えるが、その他の年度では予定されている100万円配当は行えない。予定配当を実行するには以下のいずれかの条件が必要である。

- (1) 販売額の10%増加
- (2) 変動費の20%低減

販売は不確定要素であるため、工場を運営、発展させていくためには変動費の20%以上の大幅な削減が必要である。

2) 近代化計画が実施された場合の分析

表9-3-4の財務諸表に示すとおり第一期設備投資の翌年の1997年から1999年の3年間は、借入金返済のために年間約110～190万円の資金が不足し短期借入金で賄わなくてはならないが、近代化達成の2000年以降は資金不足は生じない。なお、借入金の返済条件を5年均等返済（10回払い）とすると、1999年の第二次投資時に60万円の短期借入金が必要となるのみである。

さらに、近代化を実施した場合の財務状態の健全性を検討するために、投下資本利益率および投資回収期間について感度分析を行う。

表 9 - 3 - 3 近代化を実施しない場合の財務諸表 (1 / 3)

売上原価表	1995	1996	1997	1998	1999	2000
変動費						
原材料、部品等						
原材料費	28.31	28.31	28.31	28.31	28.31	28.31
購入部品費	367.76	367.76	367.76	367.76	367.76	367.76
外注費用	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94	53.94
用役費						
電力	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
水	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
燃料						
梱包・輸送費						
その他経費	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
変動費計	467.0	467.0	467.0	467.0	467.0	467.0
固定費						
人件費						
製造部門	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
販売部門	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
ユーザーサービス						
開発部門	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
管理部門	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00
販売費	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
管理費	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
新製品開発費	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
福利厚生費						
修繕費	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
固定費計	292.0	292.0	292.0	292.0	292.0	292.0
減価償却費	10.01	8.91	7.93	7.06	6.28	5.59
増値税 17%	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5

表 9 - 3 - 3 近代化を実施しない場合の財務諸表 (2 / 3)

損益計算書	1995	1996	1997	1998	1999	2000
製品販売収入	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0
操業費用						
変動費	467.0	467.0	467.0	467.0	467.0	467.0
固定費	292.0	292.0	292.0	292.0	292.0	292.0
減価償却	10.0	8.9	7.9	7.1	6.3	5.6
支払利息						
公租公課	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
合計	862.5	861.4	860.4	859.6	858.8	858.1
税引き前利益	137.49	138.59	139.57	140.44	141.22	141.91
所得税 33%	45.37	45.74	46.06	46.35	46.60	46.83
税引き後利益	92.12	92.86	93.51	94.10	94.62	95.08
総廠上納金	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
上納後利益	70.12	70.86	71.51	72.10	72.62	73.08

表9-3-3 近代化を実施しない場合の財務諸表(3/3)

キャッシュフローテーブル	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<受取>						
製品販売収入	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0
自己資本	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
長期借入金	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
短期借入金	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0
<支払>						
長期投資						
設備機器	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
建設工事	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
初期運転資金	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
建中金利	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
操業費用	852.5	852.5	852.5	852.5	852.5	852.5
在庫(増加)						
原材料	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
半製品	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
製品	-272.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
買掛金(増加)	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
売掛金(増加)	90.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
借入金返済						
長期借入金	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
短期借入金	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
所得税	45.4	45.7	46.1	46.3	46.6	46.8
総廠上納金	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
合計	737.1	920.2	920.6	920.8	921.1	921.3
剰余金	262.9	79.8	79.4	79.2	78.9	78.7
総廠配当金	100.0	79.8	79.4	79.2	78.9	78.7
配当後利益	162.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
配当後利益累計	162.9	162.9	162.9	162.9	162.9	162.9

表9-3-4 近代化を実施する場合の財務諸表(2/4)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
売上原価表											
変動費											
原材料、部品等											
原材料費	28.0	51.9	51.9	51.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9
購入部品費	367.5	680.7	680.7	680.7	850.9	850.9	850.9	850.9	850.9	850.9	850.9
外注費用	54.5	101.0	101.0	101.0	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2	126.2
用役費	1.0	27.0	27.0	27.0	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
電力	1.0	25.0	25.0	25.0	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3
水	0.0	15.0	15.0	15.0	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
燃料	0.0	75.0	75.0	75.0	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8
梱包・輸送費	15.0	37.5	37.5	37.5	46.9	46.9	46.9	46.9	46.9	46.9	46.9
その他経費	467.0	1,013.2	1,013.2	1,013.2	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5
変動費計											
固定費											
人件費	85.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
製造部門 (8,000x100)	20.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
販売部門 (16,000x15)	0	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
ユーザーサービス (8,000x6)	20.0	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2
開発部門 (13,000x24)	44.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
管理部門 (8,000x25)	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
販売費	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
管理費	23.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
新製品開発費	0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0
福利厚生費	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
修繕費	292.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0
固定費計											
減価償却費	0.0	6.0	6.0	6.0	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3
建物	0.0	119.8	119.8	119.8	204.9	204.9	204.9	204.9	204.9	204.9	204.9
設備機器	8.9	7.9	7.1	6.3	5.6	5.0	4.4	3.9	3.5	3.1	0
既存設備	8.9	133.8	132.9	132.1	220.8	220.2	219.6	219.1	218.7	218.3	215.2
減価償却費計											
支払利息	0.0	101.2	59.0	30.9	74.1	40.2	16.6	10.6	4.5	0.0	0.0
長期借入金	0.0	0.0	8.3	7.7	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
短期借入金											
公租公課	93.5	283.5	283.5	283.5	354.3	354.3	354.3	354.3	354.3	354.3	354.3
増値税	0.0	19.8	19.8	19.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8
都市建設税	0.0	11.3	11.3	11.3	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
教育税	93.5	314.6	314.6	314.6	393.3	393.3	393.3	393.3	393.3	393.3	393.3
公租公課計											

表9-3-4 近代化を実施する場合の財務諸表(3/4)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
損益計算書											
製品販売収入											
(平均単価)											
26.00	936.0	936.0	936.0	936.0	1,170.0	1,170.0	1,170.0	1,170.0	1,170.0	1,170.0	1,170.0
全自動制御システム	334.8	334.8	334.8	334.8	418.5	418.5	418.5	418.5	418.5	418.5	418.5
ブレーキシステム	3.40	95.2	95.2	95.2	119.0	119.0	119.0	119.0	119.0	119.0	119.0
軸重計	5.50	198.0	198.0	198.0	247.5	247.5	247.5	247.5	247.5	247.5	247.5
スビードメータ	3.20	115.2	115.2	115.2	144.0	144.0	144.0	144.0	144.0	144.0	144.0
サイドラップシステム	4.20	84.0	84.0	84.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
シャーン間隙チェッカー	22.00	264.0	264.0	264.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0
シャーンダイナモメータ	4.80	96.0	96.0	96.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
ターニングラジアスゲージ	3.00	72.0	72.0	72.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
リフト	0.70	25.2	25.2	25.2	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
校正器	4.79	172.4	172.4	172.4	215.5	215.5	215.5	215.5	215.5	215.5	215.5
ヘッドライトシステム	1.18	42.4	42.4	42.4	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1	53.1
スモークメータ	1.60	57.7	57.7	57.7	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1
排気ガスシステム	0.23	8.1	8.1	8.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
音量計											
合計	1,000.0	2,501.0	2,501.0	2,501.0	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2
操業費用											
変動費	467.0	1,013.2	1,013.2	1,013.2	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5	1,266.5
固定費	292.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0	338.0
減価償却	8.9	133.8	132.9	132.1	220.8	220.2	219.6	219.1	218.7	218.3	215.2
支払利息	0.0	101.2	67.3	38.6	76.6	40.2	16.6	10.6	4.5	0.0	0.0
公租公課	93.5	314.6	314.6	314.6	393.3	393.3	393.3	393.3	393.3	393.3	393.3
合計	861.4	1,900.8	1,866.1	1,836.5	2,295.2	2,258.1	2,234.0	2,227.5	2,221.0	2,216.1	2,212.9
税引き前利益	138.6	600.2	634.9	664.5	831.1	868.2	892.2	898.8	905.2	910.2	913.3
所得税	45.7	198.1	209.5	219.3	274.3	286.5	294.4	296.6	298.7	300.4	301.4
33%											
税引き後利益	92.9	402.1	425.4	445.2	556.8	581.7	597.8	602.2	606.5	609.8	611.9
総戻上納金	22.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
上納後利益	70.9	277.1	300.4	320.2	431.8	456.7	472.8	477.2	481.5	484.8	486.9

表9-3-4 近代化を実施する場合の財務諸表(4/4)

キャッシュフローテーブル	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<受取>											
製品販売収入	1,000.0	2,501.0	2,501.0	2,501.0	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2
自己資本	351.4	0.0	0.0	188.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
長期借入金	1,405.5	0.0	0.0	755.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
短期借入金	0.0	151.3	139.6	46.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	2,756.8	2,652.3	2,640.6	3,491.8	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2	3,126.2
<支払>											
長期投資	1,198.2	0.0	0.0	850.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
設備機器	120.4	0.0	0.0	85.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
建設工事	428.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
初期運転資金	10.1	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
建中金利	852.5	1,767.0	1,733.2	1,704.4	2,074.4	2,037.9	2,014.4	2,008.3	2,002.3	1,997.8	1,997.8
操業費用											
在庫(増)	0.0	0.0	0.0	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
原材料	0.0	0.0	0.0	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
半製品	0.0	0.0	0.0	100.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
製品	0.0	0.0	0.0	34.73	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
買掛金(減)	0.0	0.0	0.0	104.21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
売掛金(増)											
借入金返済	0.0	562.2	421.6	140.5	442.7	367.1	75.5	75.5	75.5	0.0	0.0
長期借入金	0.0	0.0	151.3	139.6	46.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
短期借入金	45.4	198.1	209.5	219.3	274.3	286.5	294.4	296.6	298.7	300.4	301.4
所得税	22.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
総賦上納金	2,676.7	2,652.3	2,640.6	3,491.8	2,963.0	2,816.5	2,509.3	2,505.5	2,501.6	2,423.1	2,424.1
合計	80.1	0.0	.0	0.0	163.2	309.7	616.9	620.8	624.7	703.1	702.1
剰余金											
総賦配当金	79.8	0.0	0.0	0.0	49.0	92.9	179.3	180.7	182.0	182.9	183.6
配当後利益	0.4	0.0	0.0	0.0	114.3	216.8	437.5	440.1	442.7	520.2	518.5
配当後利益累計	0.4	0.4	0.4	0.4	114.6	331.4	769.0	1,209.1	1,651.8	2,172.0	2,690.5
キャッシュフロー	-1,701.0	569.2	569.0	-522.7	821.0	820.9	820.8	820.7	820.6	820.5	819.9
ROI A/TAX	-1,746.4	337.7	337.3	-754.7	521.5	521.2	520.9	520.6	520.4	520.2	518.5
ROI B/TAX	-305.6	198.1	209.5	30.4	388.5	503.3	732.0	736.7	741.5	820.5	819.9
ROE A/TAX	-351.0	.0	.0	-188.8	114.3	216.8	437.5	440.1	442.7	520.2	518.5

表9-3-5に感度分析結果を示す。利益率(ROB)の限界を20%とすると、原材料、購入部品の価格上昇は20%まで耐えうるが、販売量では10%までの減少、製品価格については現状の価格を維持しなければならない。この経済性の検討は、総廠へ125万円を上納後のものであることに注意を要する。また、生産に係わる費用については分社化以前のデータから算出した数値である。なお、蘇州試験器工場の分社化は固定資産の分割その他詳細については完了していないため、経済性の分析に際してはバランスシートは割愛した。

表9-3-5 感度分析表

前提条件	内部収益率		投資回収期間 (第一次投資からの年数)
	(ROI)	(ROB)	
(BASE CASE)	10.7%	24.5%	6年
原材料、購入部品価格：10%上昇(CASE1)	9.6%	22.6%	6年
原材料、購入部品価格：20%上昇(CASE2)	8.6%	20.6%	7年
販売量：10%減少(CASE3)	7.5%	18.6%	7年
販売量：20%減少(CASE4)	4.0%	11.7%	8年
製品価格：10%下降(CASE5)	5.2%	14.2%	8年
製品価格：20%下降(CASE6)	-	-	-

第10章 結論と勧告

第 1 0 章 結 論 と 勧 告	10-1
-------------------------	------

第 10 章 結論と勧告

公安部および交通部所管の車検場用、自動車修理工場用ならびに自動車メーカーの品質管理用と自動車用検査機器の市場は広く、内容も多岐にわたっている。

中国の自動車社会化を安全と環境保全に配慮しながら発展させるためには自動車の整備・検査の充実は不可欠である。

本分廠の近代化を進めるにあたって考慮・評価すべき市場・業界の環境、本分廠の現状・問題点・課題、近代化の施策およびあるべき姿・目標について今までに述べてきたことを図 10-1-1 に要約する。この図中の主要な近代化目標と近代化諸施策との関連を図 10-1-2、3、4 に示す。

本分廠には経営力のある指導者がおり、市場経済化や新製品の開発・改良にも積極的なチャレンジングな企業である。近代化計画を着実に実行し、多種中小量生産を巧くこなせる開発指向の高度なメカトロニクス機器・システムメーカーとしての実力を高めることにより2000年を目標とする生産計画を実現できるであろう。

近代化への取り組みにあたっては、特に下記の項目に注力していただきたい。

2000年には本分廠が中国有数の自動車検査設備メーカーになることを期待申し上げる。

1) 導入設備の完全な活用

新鋭設備を導入しながら、その活用方法が判らず大切に飾っているだけになっている場合もあるが、新設備の運転・操作の習熟のみならずこの設備の活用により設計や生産をどの様に改善するべきか、総合的に検討し必要なら設計や基準の変更、整備を行い、新鋭設備は十二分に、場合によっては24時間稼働で活用しなければならない。

生産設備の場合は製造技術要員（工芸員）の役割が大切である。現状でも治工具の整備が不十分であり、今後はNC機械のプログラミングの業務もこなすことになる。製造技術要員の育成・増強を図らねばならない。

2) 商品企画力、市場調査力の充実

車検場でも地方の処理台数の少ない車検場と都会の一日100台以上処理するそれとでは車検機器・システムに対する要望が異なる筈である。市場セグメント別のニーズを良く見極め魅力ある商品の品揃えをしてゆくことが大切である。

本分廠は車検機器を手掛けてから日が浅く、市場についての認識が不十分な点が認められる。開発技術者はユーザーおよび競争相手の商品を十分調査し、市場の要望を取り入れ、競争相手と自社の強み／弱みを勘案して開発戦略を立案する必要がある。

3) エレクトロニクス、ソフトウェア技術力の向上

本分廠は以前は機械加工を主体とした製品を扱っていた。メカトロニクス機器である車検システムに着目して自力でエレクトロニクス、マイコン応用にチャレンジしてきたことは敬服に値するが、エレクトロニクス、ソフトウェアの設計、製造、品質保証技術の基本的な所から高度な応用技術まで含めて見ると不十分な点が目立つ。

技術を根付かせるためには良い指導者と、その指導を受けた技術者の長期勤続が不可欠である。経験者をスカウトするか大学等からの継続的指導を受け、早急なレベルアップを図るべきである。

また技術者の定着性が良くないことは開発途上国に共通する現象であるが、製造業の自

主技術は力のある技術者の定着による積み上げ蓄積のみによって築かれることを胆に銘じて対策を立ててほしい。

4) 販売、アフターサービス人員の増強

この種の製品は専門的な知識を持ったプロの営業員の充実と顧客が安心して頼れるアフターサービス体制が販売力の要である。

現在、自動車検システムなどは現地サービスも設計部門に頼ることが多いようであるが、中国の国情に合った方法で早めに人材投資、教育投資をして増強すべきである。

5) 必要な人材の確保、人員のミスマッチの解決

開発要員、製造技術要員、品質保証要員、営業・営業技術員は不足しており増強が必要である。一方、工数合理化、事務管理の合理化を進めていけばそれらの要員は過剰になる筈である。再教育、再配置でミスマッチが解消できればよいが一般には難しい。

国情にあった解決を図って欲しい。

6) 管理業務の革新

本分廠の業務管理規定、各種帳票類は良く整備されている。それらの殆どは企業を管理する上部官庁によって定められている。記録や帳票は専門の係員によって良く作成されているが、それを企業自身の活動の改善、レベルアップに活用しようとする姿勢が乏しいように思われる。

国が定めた基準、手順に従って忠実に機械的に管理業務をこなすようになることは容易に想像できるが、これでは市場経済の下で生き抜いてゆく企業にはなれない。

企業目標、それに繋がる社内各部署のサブ目標を明確にし、それを達成するためにはどのような管理運用が必要か自ら考えて行動してほしい。

企業体質の改善には廠長、幹部がリーダーシップを発揮してTQC、目標管理を実践するのが良いと考える。従業員一人一人の仕事に対する目標、努力が組織の目標に一致し、繋がっているようになることが望ましい。

7) 原価低減活動の推進

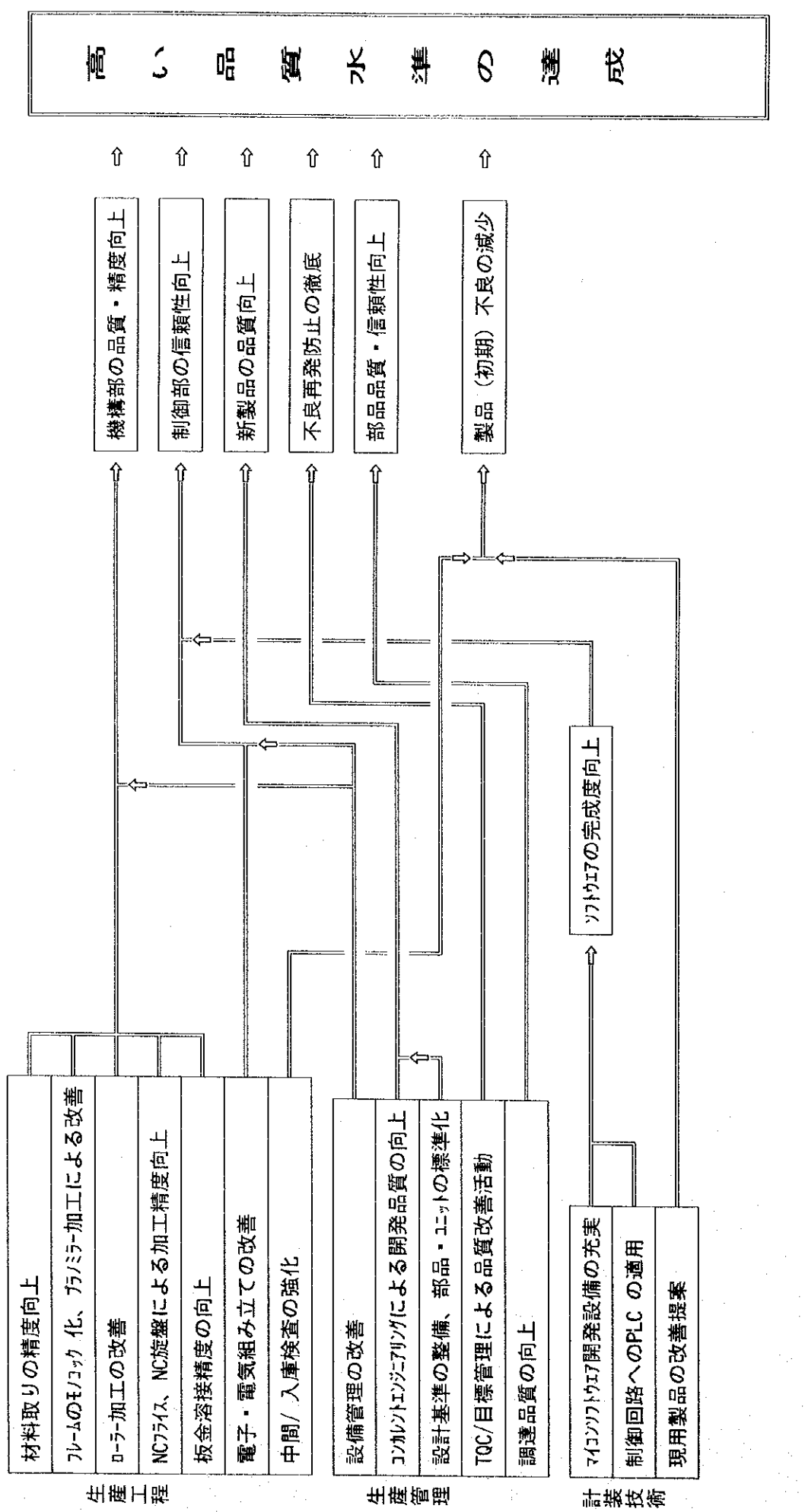
市場での価格競争力の維持および設備投資をはじめ近代化施策の推進の原資確保のため

に製造原価を下げ、利益体質を強化しなければならぬことは言うまでもない。

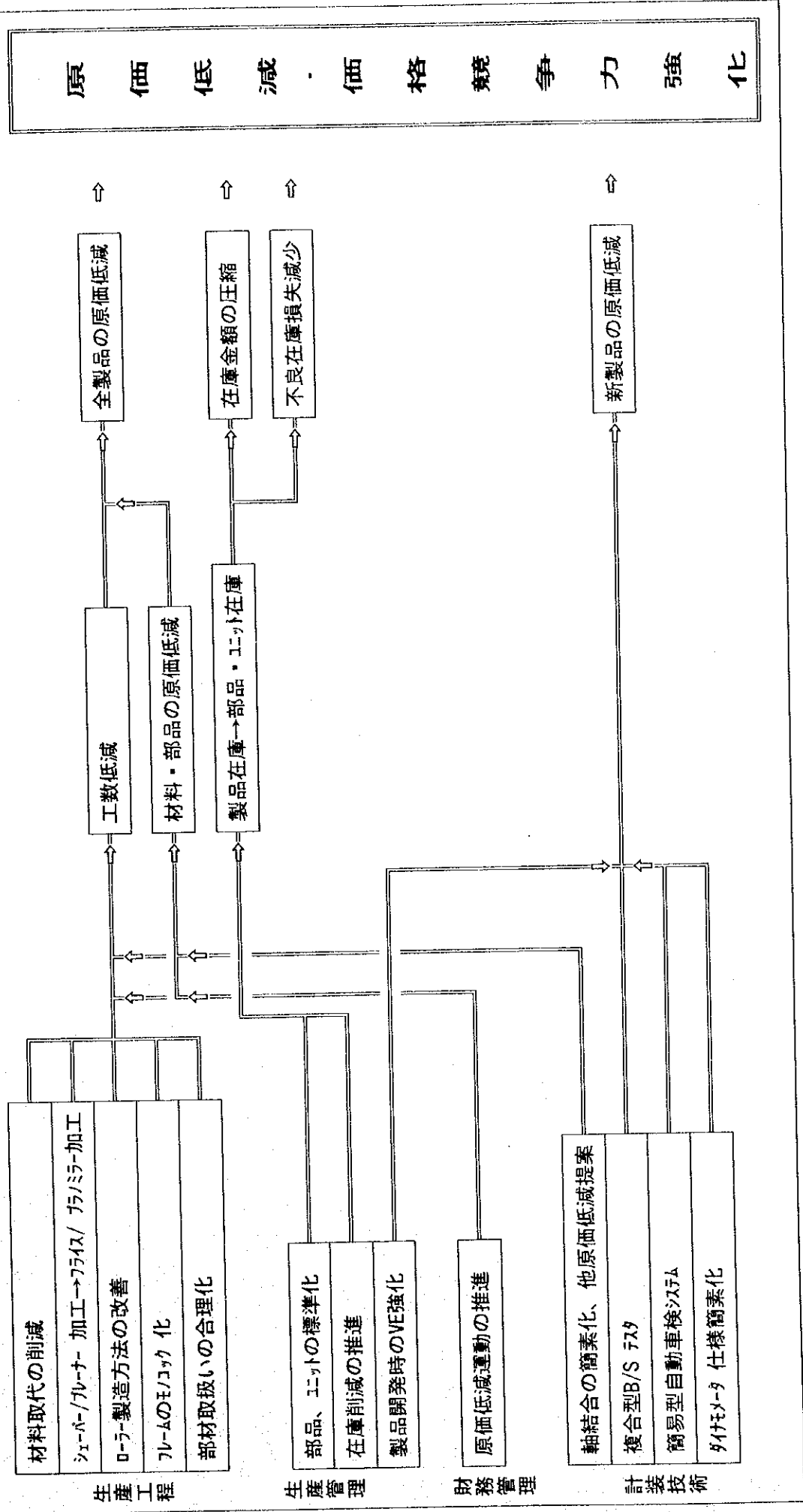
製造原価低減競争に勝つことが企業生き残りの条件であることを十分認識して取り組んでほしい。

<p>業界の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主要市場 公安部・交通部の車検ライン ・ 競合企業 20社 (内、大手4社) 	<p>全般的なトレンド</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動車生産台数の増加 ・ 乗用車の増加 ・ 車検場の増設 ・ 自動車修理・整備の充実 ・ 自動車生産ラインの増加 	<p>業界の将来</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 市場の拡大、競争激化 ・ 自動車生産工場向け検査設備の増加 ・ 修理工場向け検査設備の増加 ・ 公安部・交通部車検場の増設、更新 ・ 製品の電子化・コンピュータ化 																				
<p>現在の工場の課題・問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 品質問題 ・ 価格競争力 ・ 市場要望に適合する機種開発 ・ 技術力 (特にソフト、エレクトロニクス) 不足 ・ 営業力 ・ 人員・人材配置の過不足 	<p>蘇州試験器工場 車両検査設備分工場の 近代化</p>	<p>近代化の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 他社を凌駕する品質水準の達成 ・ 価格競争力、収益力ある原価水準の達成 ・ 市場に適合する機種拡大・改良 ・ 人材の育成、適正な配置、働きがいある職場 ・ PDCAの廻る管理体制 ・ 社会・環境との調和 																				
<p>現状の売上規模</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1992</th> <th>1993</th> <th>1994</th> <th>1995(予)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・ 売上高 (万円)</td> <td>371</td> <td>558</td> <td>278</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>・ 生産高 (万円)</td> <td>455</td> <td>799</td> <td>463</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>・ 人員</td> <td></td> <td></td> <td>180</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		1992	1993	1994	1995(予)	・ 売上高 (万円)	371	558	278	1000	・ 生産高 (万円)	455	799	463	800	・ 人員			180		<p>工場のなすべき事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ TQC、目標管理の推進 ・ 原価低減活動の推進 ・ 設計・生産技術力向上 ・ 開発活動のレベル向上 ・ 設備の近代化 	<p>目標とする売上規模</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 売上高 3000万円 目標 (2000年) ・ シェア 35% (重点販売地区における)
	1992	1993	1994	1995(予)																		
・ 売上高 (万円)	371	558	278	1000																		
・ 生産高 (万円)	455	799	463	800																		
・ 人員			180																			

近代化施策の効果を果近代化目標



近代化施策の効果を近代化目標



近代化施策の効果 近代化目標

