

中国工場（江蘇省南通市自動車部品セクター）
近代化計画調査
最終報告書

（第Ⅳ分冊）

江蘇黄海汽配股份有限公司

2002年3月

株式会社 サイエス

序文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の工場（江蘇省南通市自動車部品セクター）近代化計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

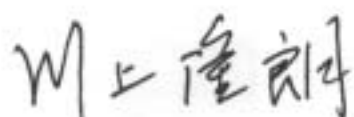
当事業団は2001年2月から2002年3月まで3回にわたり、株式会社サイエスの秦 克彦氏を団長とし、株式会社サイエスの団員から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中華人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます

2002年3月



国際協力事業団
総裁 川上 隆朗

2002 年 3 月

国際協力事業団
総裁 川上隆朗殿

伝 達 状

中国工場（江蘇省南通市自動車部品セクター近代化計画調査）に係る調査報告書を提出申し上げます。本報告書は、以下の 4 分冊から構成されています。

第一分冊：自動車部品セクター育成策

第二分冊：江蘇富通軸瓦股分有限公司

第三分冊：江蘇新象股分有限公司

第四分冊：江蘇黄海汽配股分有限公司

自動車部品セクター育成策に関しては、当該セクター関係機関の聞き取り調査結果を実施すると共に、同市の自動車部品セクターに属する企業 26 社に対するアンケート調査および 15 社の簡易企業診断を行い、これら調査結果に基づき自動車部品セクターの育成策を策定しました。本報告書においては、当該セクター育成のために自動車部品セクター協会を設立し、当該協会を核にして、近代的な経営、企業レベルの向上、市場開拓能力の向上、企業間ネットワーク作り、企業の IT 化などを支援することを提言しました。

対象モデル工場の近代化計画においては、詳細な現地調査に基づき、生産管理、生産工程、財務管理に係わる近代化計画を短・中・長期に分けて策定しました。また、既存設備の有効利用に留意しつつ、新しい設備の導入を提言しました。

以上の提言内容を実施することにより、対象工場は近代的な工場になると共に、南通市自動車部品セクターを牽引するモデル工場となることを確信します。

本調査を実施するに当たり、外務省、経済産業省および国際協力事業団各位のご指導、ご支援に心から感謝申し上げます。また、中華人民共和国政府、南通市当局の関係各位および現地調査にご協力頂いた対象モデル 3 工場、訪問企業、アンケート回答企業各位に深く感謝いたします。

最後に本報告書が南通市自動車部品セクター発展の一助になることを念じて止みません。

秦克彦

調査団総括 秦 克彦

中国工場（江蘇省南通市自動車部品セクター）近代化計画調査

目 次

第1章	工場概要	1
1 - 1	工場概要	1
1 - 2	組織および人員	1
1 - 3	対象製品の概要と製造フロー	2
1 - 4	主要設備	2
1 - 5	原材料の種類	3
1 - 6	生産計画と実績	3
1 - 7	販売	4
第2章	生産工程の現状と問題点	5
2 - 1	原材料受入工程	5
2 - 2	鑄造工程	5
2 - 3	機械加工工程	5
2 - 4	熱処理工程	6
2 - 5	表面処理工程	6
2 - 6	製品検査工程	6
2 - 7	対象部品の工程分析	7
第3章	生産管理の現状と問題点	11
3 - 1	調達管理	11
3 - 2	在庫管理	11
3 - 3	工程管理	12
3 - 4	品質管理	13
3 - 5	安全管理	13
3 - 6	設備管理	14
3 - 7	販売管理	14
3 - 8	教育訓練	15
3 - 9	環境対策	16
3 - 10	情報管理	16
第4章	財務管理の現状と問題点	18
第5章	調達元、販売先調査	21
5 - 1	調達元調査	21

財務管理に関する勧告としては下記の 3 点があげられる。

1) 財務部門の地位

生産性向上を重視する余り財務部門を単なる計算集団と位置付けている感がある。経営者は近代化や株式上場に必要なる管理手法を財務部門に担わせることが必要で早急に財務部門の強化を図るべきである。

2) 株式上場

2004 年を目標に株式上場に向けて動き出してはいるものの組織の強化もコンピュータ化も進んでいない。外部コンサルタントを導入するなど早急に体制作り着手すべきである。

3) 予算制度

近代化には全社一体となった共通認識が必要である。予算制度はトップから社員に至るまで損益認識を有するという優れたシステムであり近代化には欠かせない制度である。コンピュータを駆使しての構築が急がれる。

5 - 2	販売先調査	22
第 6 章	工場近代化計画	23
6 - 1	近代化の基本方針	23
6 - 2	近代化の課題と目標	23
第 7 章	生産工程の近代化計画	29
7 - 1	原材料受入工程	29
7 - 2	鋳造工程	29
7 - 3	機械加工工程	29
7 - 4	熱処理工程	38
7 - 5	表面処理工程	38
7 - 6	製品検査工程	39
7 - 7	近代化計画のまとめ	40
第 8 章	生産管理の近代化計画	41
8 - 1	調達管理	42
8 - 2	在庫管理	42
8 - 3	工程管理	42
8 - 4	品質管理	43
8 - 5	安全管理	43
8 - 6	設備管理	43
8 - 7	販売管理	43
8 - 8	教育訓練	44
8 - 9	環境対策	44
8 - 10	情報管理	44
第 9 章	財務管理の近代化計画	45
第 10 章	設備の近代化計画	49
10 - 1	近代化設備計画（生産工程）	49
10 - 2	近代化設備計画（生産管理）	53
10 - 3	設備近代化に要する経費	54
10 - 4	設備の近代化スケジュール	56
10 - 5	総合効果	58

第 11 章	近代化計画実施上の留意点	59
第 12 章	結論と勧告	60
1 2 - 1	結論	60
1 2 - 2	勧告	62

第1章 工場概要

1-1 工場概要

江蘇黃海汽配股 有限公司は 1960 年に設立され、グリースガンからスタートし、国営中国自動車株式会社の 100%出資した輸出主体の企業である。

当社は八つの工場を持ち、香港と日本との合弁会社も 2 社有している。生産した索菲姆エンジン気門挺柱および気門間隙調整座金は国家級新製品に選定され、感載弁、滞後弁及び慣性比例弁等と合わせて南維柯社に提供している。さらに、気門鎖片、気門ハネワッシャー、エンジン左右サポート、エンジン架台、各類弁及び輪系緊固裝飾部品は、江西五十鈴、一汽、二汽、北京ジープ等に販売されている。また、自動車ハブナット、輪鎖ナット、輪鎖ボルト、輪軸蓋、三角蓋、高強度ハブボルト、複写機銷和軸及び高頻熔接管等の部品は、国内だけではなく、アメリカ、カナダ、日本、シンガポール、マレーシア及び西欧各国等に輸出されている。

長年、工商銀行江蘇分行から AAA 級の信用企業に選ばれ、1998 年には ISO9002 - 1994 認証を取得した。中国上位 500 社交通輸送設備製造企業の第 325 社にランクされた。2000 年には江蘇省技術レベルの高い企業に認定された。

- 所在地：江蘇省南通市如東県掘港鎮人民南路 203 号、TEL：0513-4512828
- 代表者：劉振声
- 所属行政機関：南通市機械工業局
- 資本金：2,400 万元（公有 1,700 万元、社会法人 300 万元、会社社員 400 万元）
- 従業員数：1320 名
- 平均年齢：36 歳
- 工場敷地面積：30,748m²
- 建屋面積：23,318m²

1-2 組織および人員

工場の管理形態と事務棟の管理形態は異なる。すなわち、工場は工場単位で独立採算を徹底しており、社内にのみ通用する紙幣で取引を行っている。本工場の特色として徹底した業績評価が貫かれ、社員の自助努力を徹底させる制度が構築されている。

1 - 3 対象製品の概要と製造フロー

1 - 3 - 1 対象製品の概要

1) ブレーキバルブ

以下の3系列製品から構成され、18種類の製品から構成される。

(1) LSPV

(2) PV

(3) ASPV

課題は設計（開発1課）と生産技術、品質の向上で、コストもまだ高く、市場占有率の向上とコストダウンが当面の目標である。平均の納期は20日で、早くから自社技術で開発を進めてきたので主流であったが最近、中国国内で競争会社が2～3社（浙江省）現れつつある。

2) バネ座、コレット

製品種類が15種類で、会社全体の生産額の約1%であるが、自社技術により（他社は切削、当社は鍛造）開発、不良率は平均18%、生産量も少なく、多い製品でも50万個/年である。本製品は生産力があれば中国市場ではニーズが高く、200万個/月の販売が可能である。営業的には今がチャンスで、当社では生産技術が弱く、日本から設備導入し、まず国内の市場開拓を図り、その次は輸出を考えている。

1 - 3 - 2 対象製品の製造フロー

1) 生産工程

バルブボディ（FC）部品類は外注で、加工、組立てを内製で進めている。アルミダイキャストはインゴットを購入、ダイカストマシンで内製している。

2) 検査工程

品質検査には、工場作業員の自主検査、工場内の専任のパトロール、品質検査課の検査、品質管理室の管理と4重の検査・管理体制がしかれている。1998年ISO9002-1994認証を取得した。作業員は加工段階で1時間毎に抜き取り検査、工場内パトロールは2時間毎にチェックしている。品質検査課は資材、加工部品および製品の検査を実施、製品検査は全数検査である。

1 - 4 主要設備

工場全体の設備、機械類は約420台（内、金属切削加工機 247台、鍛圧設備 68台）

が各工程に設置されている。

また検査機器類として、バルブ油圧試験機等がある。

1 - 5 原材料の概要

ブレーキバルブの主な購入原材料は以下の通りである。

- 鋼材（バルブネジ）
- バルブボディ（鉄鋳物）は外注、アルミはインゴットを購入、自社のダイキャストマシンで鋳造している。
- スプリングは外部から購入
- ゴムは外部から購入
- その他、ブレーキバルブステーも外部から購入

1 - 6 生産計画と生産実績

生産計画と実績を表 1 - 6 - 1、表 1 - 6 - 2 に示す。

表 1 - 6 - 1 生産実績と生産計画 (単位：万元)

西暦年	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2005
生産計画	9,000	10,000	11,000	12,000	14,000	14,000	50,000
生産実績	9,801	9,869	9,520	11,452	12,477	-	-

表 1 - 6 - 2 2000 年度生産実績、2001 年度生産計画

		2000 年度生産実績		2001 年度生産計画	
		数量（万）	金額（万元）	数量（万）	金額（万元）
輸出	ナット	4,129		4,800	4,757
	ボルト他				5,243
	合計				10,000
国内販売	ブレーキバルブ	12		14.2	2,034
	コレット			45	38.7
	弁座			22	50.4
	グリース、ポンプ他				2,577
	合計				4,700
総計			12,328		14,700

注記）網掛けは本件診断対象製品

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司作成資料より作成

1 - 7 販売

当該公司の製品系列は表 1 - 7 - 1 に示す通り、3 類から構成され、米国への輸出を中心としたボルト・ナット（1 類）、国内販売を中心としたブレーキバルブ、コレット、バネ座（2 類）およびグリースガン、自転車空気入れ（3 類）からなる。

また、表 1 - 7 - 2 に、販売実績の推移および販売計画を示す。

表 1 - 7 - 1 製品構成と主要販売先

	製品	構成比	主な販売先	備考
1 類	ボルト・ナット	68%	90%を米国へ輸出	米国内の 30%シェア
2 類	ブレーキバルブ コレット、バネ座	24%	南京、瀋陽等の国内大手自動車工場 11 社が主要顧客	平均納期 20 日
3 類	グリースガン 自転車空気入れ	8%	国内、輸出	付加価値が小さい

出所：江蘇黃海汽配股 有限公司ヒアリング取材をもとに作成

表 1—7—2 販売実績の推移および販売計画

（単位：万元）

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2005
販売計画	8,500	9,300	10,000	11,000	12,000	14,000	45,000
販売実績	10,480	9,939	10,011	11,094	12,329	-	-

出所：江蘇黃海汽配股 有限公司作成資料より作成

第 9 次 5 カ年計画の販売計画数値は実績値はすべて上回ってきているものの、第 10 次 5 カ年計画の数値はこれまでの推移からみて急上昇の計画値である。販売や生産、技術に関して構造的な変革が要求されよう。特に輸出市場の開拓や国内の市場の拡張など営業的面での構造改革が要求される。

第2章 生産工程の現状と問題点

当工場は単純機能部品生産が多く、低付加価値製品が 67%を占めており、輸出もされている。グリースポンプの生産に始まり、対象製品である自動車用のバルブバネ座およびコレット、ブレーキバルブ Ass'y へと開発し、承認図方式のメーカーとして発展中の優良企業である。しかし、その生産スタイルは、ジョブショップ・ロット生産方式である。

この優良企業の生産手法を少し改変して、プロセスレイアウトの 1 個流し生産に移行できれば、ISO + QS9000 などの管理技術とマッチして、急激な発展を図ることが出来ると思われる。

2 - 1 原材料受入工程

面積約 300 m²の保管倉庫があり、丸棒、鋼板を保管している。倉庫管理員は 2 名で受入および鋸盤にて丸棒の切断を行い各ショップに供給している。倉庫内への鋼材受入および供給の作業には外注作業員を使用している。

倉庫内の 4 S は、良く整備されている。在庫回転率は 5、全生産量の 5%を安全在庫としている。丸棒の格納や重量チェック用の台秤で人力で行う作業があり、クレーンの整備が望まれる。

2 - 2 鋳造工程（アルミダイカスト）

当該職場では、アルミ合金の溶解用をつぼ炉・3 基とダイカスト機・3 台を使用して主として自転車部品（リング型かぎ、グリースポンプ）を成型している。

成型は、Al インゴットをつぼ炉にいれ溶解しダイカスト機の金型に高速高压で圧入し急速凝固させている。図 2 - 1 - 4 に工程の概要を示す。

本職場では、当該会社の所要量の 10 ~ 15%を供給しており、ブレーキバルブを始め、大部分を外部から購入している。

なお、予備調査時（2000 年 2 月）には、鋳造不良率 50%の問題があったが金型、鋳造法案、温度管理の改善により現在は解決している。

問題点として、5 S が他の職場に比して良くない事、座り作業（バリ取り）があることなどがある。

2 - 3 機械加工工程

機械加工職場には、最新の NC 機が約 20 台、整然と置かれ、稼働率も高い。これが中国の工場かと思うほど、職場は明るく清潔で整理整頓が行き届いている。

各機械加工工程とも、ワーク取付具、プログラム、ツールレイアウトがよく工夫されており、切削条件も高い。作業標準や加工図なども良く整備されている。

ここでは各作業者が NC プログラミングの作成、修正を行えるなど、作業員のレベルも

高い。しかし設備は、機種別グループにレイアウトされており、ワークを加工の順番に持ち回る、いわゆるジョブショップ型である。このため、各機械のそばには加工待ちの半製品が並び、仕掛りの多い職場になっている。当然の結果として加工のリードタイムが長い。またワークの移動経路が複雑でかつ長い。

当職場のさらなるレベルアップには、いわゆる「1個流し」の生産体制に移行させることがポイントである。

2 - 4 熱処理工程

当該職場には、3つの建屋に別れ、各種焼入炉、調質炉のほかに連続焼入れ焼き戻し炉(1基)が設置されている。対象部品として、ナット、ボルト、小物ブレーキ部品など焼入れの必要な部品の処理を行っている。

全工程で21名×3直稼働、管理者3名で運営している。

- 対象部品の作業標準と検査基準がそろっており、操業記録や検査記録が保存されている。
- 加熱炉の温度、時間制御が記録されている。
- 記録計、調節計の精度点検が定期的に行われている。

など、ISO9000に基づく熱処理の管理が守られているが、ワークの床置きや作業が全て人手に頼っているなど問題も少なくない。積極的にMH機器の採用を進めるべきである。

2 - 5 表面処理工程

2つの処理装置(脱脂・メッキ・洗浄槽)があり、40名×2直稼働を行っている。ワークは、ホイールナット系が体勢をしめ、ブレーキバルブの部品は少ない。メッキ工場のわりには綺麗だが、5Sをもっと進めたい。

2 - 6 製品検査工程

製品の検査は、ブレーキバルブ Assy として全数性能検査をしている。(製造部担当)一般部品の場合は、工程内自主検査に追うところが多いが、1時間毎にパトロール検査をして歩く二重チェック方式を取っている。

ただしバルブ類の清浄度のチェックが弱く、工程内での清浄度向上が望まれる。

検査員は3名(内1名はパトロール専任)で、各パーツを全数検査している。

2 - 7 対象部品の工程分析

2 - 7 - 1 ブレーキバルブの生産工程

ブレーキバルブは黄海が近年開発した製品であり、日本でもまだ多用されていない先進的バルブである。種類は多いが基本的性能は余り変わらず、トラックの積載量が多いときにブレーキ力を高め、軽いときは低める 2 段制御油圧をホイールブレーキシリンダーに供給するものである。L.S.P.V.に代表される(Load Sensing Proportioning Valve の略である) その性能の違いにより、A.S.P.V.、P.V.のように大別されるが、詳細は省略する。現状は製品が 18 種類(11 社向けでそれぞれ取り付け部位が違う) と多い。中国特有の問題でメーカー数が多く、本来の量産効果を引き出せないのが現状であり、多種少量をいかに大量生産と同様な生産効率を上げるかが、競争力の分かれ目となる。言うまでもなく重要保安部品(日本では) とされている。油圧制御バルブであるから、わずかな異物、ごみも許されない品質管理が重要である。

1) 本体粗材工程

本工程の 問題点は次の通りである。

レイアウト上仕方がないが、物流距離が上記のように長い。

工程 → 工程をつなぐ → を仕掛点と称するが、仕掛点は 3 点となり、粗材を作るだけで仕掛量は最低 150 個/ロット (平均ロットサイズ) × 3 = 450 個/ラインが発生している。

ジョブショップであるため、後工程で前工程の問題点が発見された時、すでに前工程は別製品の生産をしている。したがって、予備を考えて流すか、安全在庫 (全体としては 5% と聞いているが) で調整せざるを得ない。

2) 本体加工工程

NC 機の作業者は殆ど自力でプログラムを作れるし、修正ができる。作業者教育が行き届いている。

本工程の問題点は次の通りである。

仕掛点 = 15 連続生産とすると、 $15 \times 200 = 3,000$ 個 の仕掛となる。
(毎日何かの製品を生産しているため総数は 3,000 個を超える)

物流 各工程までの距離が長く、経路も複雑である。
輸送荷姿にもよるが、キズ、打こん、再取り扱いの発生がある。

品質 重要寸法 (図面に表記) のみ検査する。
製品の機能上バリは許せない (製品知識の欠落) 。

リードタイム 長い。平均 22 日である。「1 個流し」で短縮 : 10 分以内

上記問題点は全ての部品加工工程に共通である。

3) スプール(バルブ芯)の加工

仕掛点 = 7 になり、問題点は(2)と同様である。

4) バルブ芯本体

仕掛点 = 4 になり、問題点は(2)と同様である。

5) ブレーキバルブ組立工程

(1) バルブユニットの組立

18 種のバルブの組立を実施している。組立作業面積は約 100 m²である。作業台上にロット分のパーツを並べて順次組み付けて行く方式である。

道具はスパナ類、すべて手作業なのでトルクドライバ等が必要である。部品棚のトレイが手前に抜けるタイプなので引き出すときに落とす可能性がある。部品トレイ内の部品荷姿がバラバラで砲金製の部品は傷がつく恐れがある。ネジ部の傷、打痕を見逃し組み立てれば、内部に切粉が発生しバルブの機能不良を誘発する。

作業員に製品知識の再教育をし、ブレーキバルブは重要保安部品との認識を持って作業するよう現場指導をした。

(2) バルブ単体性能テスト

テストベンチ 3 台で全数検査している。アナログ式ペンレコーダで 1 個毎に記録をしている。ベンチ装置は自社製で高度の技術力を持っている。

本項の問題点として以下がある。

バルブ配管穴にテスト用プラグを締め付ける際にモンキーやスパナを使用しているが、これではトルク管理が出来ない。

性能異常時、例えば砲金プラグを外して再度締め付け又は新部品と交換するが、モンキーを使用しているため 6 角の角がだれる。

内部パーツは内製品も外注品も重要寸法は検査合格しているが、バリ・打痕への認識があまり。バリ・打痕のあるパーツを組み込むと内部で金属ゴミが発生し使用時間の経過後に機能不良を起こす恐れがある。

(3) ブレーキバルブ総組立

中 2 階の 200 m²が作業場所である。作業は 4 名で作業台の上で個別組立の方式である。図 2 - 2 - 9 にブレーキバルブ総組立職場を示す。

道具は、スパナ類とナットランナーが 1 台のみ。作業工具、電動工具の空中利用など合理化を図るべきである。

製品の上に製品をうず高く積み上げているため、その重量での変形も考えられる。まず、「1 個流し」化を計りリードタイムの短縮を要する。次回まで、下手でもよいから「1 個流し」を実施するよう指導をした。

2 - 7 - 2 コレット・バネ座の生産工程分析

バルブ用バネストリッパー部品であり、エンジンの吸排気バルブ各 1 本にコレット 2 片、バネ座 1 個の組み合わせで使用される。したがって、エンジンの気筒数 2~4~8×生産台数により多量に使われる。それぞれコレット 14 程度、バネ座 11 種類と種類も多いが、現在黄海で作っているのは、市場の 1/20 と 1/30 である。

使用機能は単純であるが、繰り返し力が掛かり過酷である。耐久性が必要で品質要求も高い。コストは厳しい製品であり、承認図方式は取れない。WORKER 部品である。品質、コストが競争力である。

したがって、生産方式も研究中であり、現状ラインと近未来ラインと新方式を検討している。生産技術力が勝負の分かれ目である。以下に調査結果を示す。

1) コレット生産工程。

本工程の問題点として以下があげられる。

仕掛点が多い = 20。

物流：非常に複雑で移動が多い。

困難ではあるが一個流しを導入する必要がある。

工程別ロット生産では Q.D.C 困難。抜本的ライン編成生産設計を計画する必要がある。

2) バネ座生産工程

本工程の仕掛点は 20 あり、(1)のコレットと同様の問題点がある。

2 - 7 - 3 その他、バルブ系部品の問題点

1) 取り扱い

- (1) 金属製の部品トレイの内部に切削油や切粉が混在している。

部品トレイの底に、スノコ状の板を置くと良い。

- (2) 機械から外したワークを切粉が付着したまま置いている (NC 機も)。

- (3) 部品置台 (1 個用) と洗浄槽を各設備に設置しワークを洗浄してから部品置台に置くようにする。

- (4) 内径ネジ部にバリが出ているのを見逃している。下穴がネジ加工によって膨らむことを考慮していないためである。

- (5) ネジ加工後にバリ取りを追加し、図面にもバリ取りの指示を入れる。

- (6) 汎用ボール盤では、テーブル上から切粉を払い落としている。切粉を入れる箱がないからである。毎朝全員で清掃しているが、これでは一時的な清掃に終わる。切粉箱を設け、切粉をその都度落とすようにする。

- (7) 切削工具、作業工具、測定具が切粉と混在している。

(8) 内径測定用のシリンダーゲージ、マイクロメータでゼロ点調整している。当然リングゲージを用意すべきである。

2) バルブ本体のシート面に付着した塗料をペーパー修正している。塗装防止キャップが穴に正確に入っていないためである。品質面、コスト面から塗装防止キャップをきちんと入れるよう徹底する。

3) 切粉とり工程を設けている。各工程の作業者が、トレイに入れる前に切粉を取るべきで、金に成らない作業は、独立した工程にしてはいけない。

4) ボール盤を利用したリベットカシメ作業にて送りハンドルに長いパイプを入れてリベットを押し付けている。パイプを押す人、ワークを押える人の2人作業の無駄があり、モータが過負荷で時々止まる。

5) 最終組立場にて

小物部品がトレイの中に雑然と山盛りに入れられて、キズ打痕の付く恐れがある。とくに砲金製の部品をいれるトレイには木製またはPVCの仕切り板をいれワークが相互に干渉しないようにする。仕切り板には、部品が入る寸法の穴をあけ、その穴を定数にすれば員数も容易になる。

第3章 生産管理の現状と問題点

当該会社のねらいは、ブレーキバルブ及びコレットの生産性の向上及び品質の向上に置かれ、当面、生産工程の改善を第1課題にあげている。生産管理については、当面の課題の解決というよりも将来への主要な戦略的課題として、在庫品・仕掛品の減少、短納期化の実現および生産管理業務の軽減化を図るべくITによる生産管理システムの構築を位置付ける必要がある。以下に生産管理の項目別に問題点と課題を述べる。

3 - 1 調達管理

1) 調達業務・要員の見直し・検討

売上に対して材料費は30%を占め、コストダウン努力の余地の高い領域であり、全製品の資材購入先120社の選定、価格、納期の交渉をわずか4人で実施しているのは手薄である。調達の仕事は、内外作基準、外注工場の選定・指導、外注単価の決定、外注格付等広範囲な業務であり、外注工場の指導等、調達業務の内容を見直し、社員の増強を検討する必要がある。

2) A B C 分析による発注方式の検討

外注品・補助材料は安価なものまで全て受注生産に合わせた月単位の定期不定量発注方式である。常備品で安価な小物部品はピン管理で十分であり、職場側の管理によりピンの容量に応じた不定期定量発注方式を採用するのが妥当である。

3) コンピュータによる資材所要量計画

1ヶ月生産計画のなかで、10%程度が追加・変更の発注があり、調整のための手間が大きい。生産計画、小日程計画も含めて資材所要量計画をコンピュータにより管理していく必要がある。

3 - 2 在庫管理

1) 製品倉庫の近代化

国内向製品、輸出品ともに製品倉庫の格納効率が低く、中層のラックの設置とフォークリフトによるハンドリングの機械化により、格納と、運搬の合理化を図るべきである。

2) 資材倉庫の集約化と保管形態の見直し

資材の保管時の品質の保証と取り出しやすさの観点から棚の配置や保管形態を再検討する必要がある。また、資材倉庫が散在しており、工場配置の見直しと同時に集約の検

討の必要がある。

3) コンピュータによる在庫管理

製品、資材ともに受け払い管理はしっかりと実行されており、手作業ではあるが、月別
の入出庫、在庫金額は把握されている。しかし品種別になると、即座には出てこな
いのが実情で、コンピュータによる在庫管理業務を進めることによりきめ細かい分析
を可能とすると同時に、将来の多品種化に対応した在庫管理業務の近代化を図るべき
である。

3 - 3 工程管理

1) 小ロット生産・1個流し生産への移行

販売、生産、出荷に至る全過程が“1ヶ月サイクル”であり、このことが結果的に在庫
品・仕掛品の堆積、不良品対策、短納期化への対応等において問題を招いている。来
る WTO への加盟、国際競争力の強化の面においてこの1ヶ月サイクルの生産工程、生
産管理方式の修正及びそれによって波及する種々の問題を先行的に是正しておくこと
が望まれる。今後国際的な市場で競争力を維持していくためには、小ロット化や1個
流しにより、短納期化、品質維持を進めていく必要がある。加工工程は機能別配置か
らライン生産方式へ、組み立て工程はセル生産（屋台生産）方式に変えていく等生産
方式の抜本的改善が要求される。

2) 目で見る管理

生産実績は調度係が2回/日巡回して把握、記録しているが、作業者自身が品質検査
を1時間毎に実施しているように、生産実績についても作業の節目に作業者自身の手
で流動数曲線（累積カーブ）を記入、誰でもわかるようにすべきである。末端の組立
工程から順次すすめていく必要がある。

3) 見えないところの5Sの推進

工場は一見、整理整頓されているように見えるが、MCの治具入れ、工場の見えないと
ころには、所在不明の物品が散在している。工具の保管や見えない部分の整理・整頓・
清掃の3Sから出発すべきである。

4) 生産計画から生産実績把握までの一連の過程のコンピュータ化

以下の点に留意した生産計画から生産実績把握までの一連の過程のコンピュータ化を
実施する必要がある。

生産日程計画の作業付加の軽減

標準作業時間の徹底した管理

生産司直管理・実績管理の徹底

受注管理、在庫管理、資材手配計画、生産日程計画・進捗管理の統合化

3 - 4 品質管理

1) 検査項目の再検討

何重もの検査がなされているが、細かいネジ穴のバリのチェック等の検査もれがあり、検査個所の見直しが必要である。重要寸法だけでよいのではなく、図面に書いていないことでも検査が必要である。

2) データの蓄積と統計的品質管理（SQC）の実施

品質の検査データ、不良内容、クレーム内容等のデータを蓄積することにより統計的品質管理を進め、ISO9001 取得に向けてデータの有効活用を図るべきである。

3) ラインの編成と品質の確保

品質は工程で作りこむという考えのもと、まず、ブレーキバルブの組立ラインから省ロット生産や1個流しを早急に実施し、品質の向上を図るべきである。

4) 工場での実績揭示の毎月10日の短縮

前月の品質統計（不良品率）の実績値は毎月10日であり、すでに1/3を経過しており、1日でも短縮する必要がある。月次で実績管理されていることはすばらしいことであるが、管理のタイミングの点においてはあまりにも遅すぎることで、数字のみならずグラフなどによるビジュアル化を図るべきである。

3 - 5 安全管理

1) 安全目標の設定はゼロでなければならない

実績にもとづいた現実的な災害の達成目標を設定しているが、安全の目標はあくまで、災害ゼロでなければならない。また、災害発生は少ないと認識されているようであるが、国の達成基準値も日本の統計と比較して緩く、災害の発生状況も少ないとはいえない。今後、目標として掲げられた安全達成基準の自社独自の見直しが必要である。

2) 安全状態の指標化・数値化

件数とか%とかいった指標以外に安全の達成状況（度数率）や、事故が発生した場合の強度など、従業員の人数なども含めた安全達成指標の導入が必要である。以下のよ

うな指標が考えられる。

(1) ○○時間災害ゼロなどの指標の導入

(2) 度数率

$$\text{度数率} = \frac{\text{労働災害による死傷者数}}{\text{延労働時間数}} \times 1,000,000$$

(3) 強度率

$$\text{強度率} = \frac{\text{労働損失日数}}{\text{延労働時間数}} \times 1,000$$

3 - 6 設備管理

設備管理体制は職場別に専任の担当者 1 名を配置し、別職場の修理体制、管理体制が整備され十分と考えるが以下の点について検討の余地がある。すなわち、

第 1 に、機械保守の点検マニュアルを重点設備以外の設備についても機械に貼り付け、保守点検を強化すべきである。第 2 に機械が故障したら自動的に赤いランプが点灯する必要がある。第 3 に職場毎に専任の設備管理要員を配置しており、設備管理の観点から品質管理と同様の小集団活動を推進していく必要がある。

短期的には油漏れ追放運動、定期点検・計画修理、日常保全活動の推進、設備故障の計数指標や目で見る履歴管理が必要である。一方、中長期的には品質管理（TQC）や安全管理、環境管理、あるいは工程管理等と関連付けた T P M活動の推進が必要である。

- 1) 設備保守点検マニュアルの掲示
- 2) 機械故障表示ランプの設置
- 3) TPM 小集団活動の強化による予防保全の徹底
- 4) 設備保全履歴・故障履歴管理の徹底
 - (1) 設備保全履歴管理
 - (2) 故障発生履歴の管理
- 5) 金型管理の徹底
- 6) 補用品在庫管理の徹底

3 - 7 販売管理

国内営業マンは展示会グループ、11 社の主要顧客フォローグループともに市場に密着して会社には不在である。以下のような事項について今後、検討する必要がある。

1) 市場ニーズの把握・蓄積

14 名の営業マンの生の市場情報を蓄積すべく営業マンからの市場情報の蓄積と検索・分析システムを構築する。営業マンが国内の売掛金回収のために遠方を動いており、

売掛の回収と同時に、ホットな顧客ニーズや、製品開発ニーズ、納期や、品質などに対する顧客の要望、情報を随時リアルタイムに本部の販売、開発、生産担当スタッフに集約できる仕組みを構築する必要がある。

2) 売掛回収、与信管理の充実

営業マンが国内の遠方を動いており、売掛の回収と同時に、顧客の与信管理を充実する必要がある。コンピュータによる管理システムの構築が有効である。

3) 営業支援システムの構築

- a) 製品 P R、新製品開発、Q&A。
- b) 営業の日報（入金状況） 顧客情報の集約（毎日）1ヶ月毎よりも毎日
- c) 受注処理、見積支援システム
- e) 受注と在庫管理および生産日程計画の連携

遠方の営業マンから TEL/FAX で、国内販売課（1名）で受注を受け、輸送課（在庫管理）に在庫を確認、あれば出庫指示表を起票して出荷する、という一連の処理の自動化を図るべきである。すなわち、遠方の営業は端末から、自社の在庫状況を確認、あれば即、所定の事項を入力、出荷指示表を倉庫に出力することにより出庫指示する。なければ受注案件として、生産日程計画に連動していくような処理をコンピュータにより実現可能である。

3 - 8 教育訓練

1) 管理技術教育の充実

各職場での実践的、直接的テーマが充実しているが、これに加え、さらに職場長、班長などの第 1 線リーダーを対象とした以下のような管理技術教育を充実させ、教育計画に具体的に盛り込むべきである。

- a) 品質管理教育・儲ける意識付けの徹底
- b) 納期管理
- c) 設備管理・TQC・TPM
- d) 生産管理
- e) 5S、目で見える管理

2) 教育の方法の工夫

(1) 実習・見学の活用

教育の方法においても、社内教育のみならず、社外教育を、また、社内教育でも座学のみならず、実習や見学学習も併用するなどの工夫が必要である。

(1) 講師として社外への出張

現在もコンピュータ関連で社外への講師として出張しているようであるが、品質管理や工程管理や財務管理などの管理技術、あるいは他の固有技術、技能などについても積極的に外部へ出かけることにより外部機関の文化、情報の収集などの必要がある。

(3) 社内講師の限界

製品が次第に複雑になり講師自身の教育が重要になっており、外部の講師を招くことにより新しい考え方、情報を収集する必要がある。

3) 中長期的教育計画書の作成

教育の目標の明示、教育体系やキャリアパスを明示することにより、個人別の継続的教育や、これを支援する具体的な中長期的教育計画が不足している。

問題が起こってからの後追い教育では効果に限界があり、経営的に余裕のある現在にこそ“含み資産”としての社員教育を充実すべきである。

3 - 9 環境対策

1990年～1995年には南通市の環境保全の一流企業として評価されているが、以下のような点にも留意してさらに一層の環境保全に勤めるべきである。当面、ISO14000取得に向けて、総量規制、省エネルギー化等による環境保全対策が必要である。

1) 総量規制への対応

Cr⁶⁺やCr、亜鉛などの実現値は、標準値を下回り、日本と比べても良好な水準であるが、PH値などいわゆる総量規制が厳しくなれば、現状では対処できなくなるおそれがあり、こういった関係の基準書を積極的に整備していく必要がある。

2) 省エネルギー活動の推進

熱処理炉は環境への配慮として、電気炉が導入されているが、発電の源は石炭であり、石油である。根本的な対策として省エネルギー化を積極的に推進していく必要がある。

3 - 10 情報管理

全体的にIT化が遅れており、特にコンピュータによる生産管理業務の近代化を図り、市場競争における差別化を図っていく必要がある。

1) 工程管理・資材調達・在庫管理業務のIT化

2) 販売管理業務のIT化

3) 統計的品質管理(SQC)の導入

4) 備補修履歴・故障履歴の管理

5) 製造・販売・会計の統合 — 将来 —

コンピュータにより製造・販売・会計業務を統合してリアルタイムに各職場の情報をつなぎ情報の共有化、意思決定の質の向上、時間の短縮化を図っていく必要がある。

第4章 財務管理の現状と問題点要旨

2001年3月に行った江蘇黃海汽配股分有限公司の調査において、検討すべき近代化のテーマとして株式上場とそれにつながる資金調達能力の向上とコンピュータ戦略を掲げているが、以下8項目にわたり現状と問題点の要旨を列挙する。

1) 財務状況

- (1) 1997～2000年度における当企業の財務状況は、概して良好である。収益性・安定性・健全性などのあらゆる面で健闘している。売掛債権や棚卸資産の回転期間も問題ない。
- (2) 流動性の面でも資金はかなり潤沢である。ただし今後の設備投資によってはバランスを大きく崩す恐れがあるので注意すべきである。
- (3) 販売費用、管理費用が売上高に対してやや高く不安定である。更なる削減対策を要する。

2) 不良債権

三角債などの不良債権は存在するものの、管理は行き届いており更なる削減策が実施されている。他の企業との比較においてその迅速な行動力は目を見張るものがある。

3) 原価制度

更なる原価低減を図り競争力をつける面から、外注による発注方法など検討すべきと思われる。また、原価そのものの信頼性の確立に努力すべきである。

4) 予算管理

単なる過去計算の領域から予測値との比較において経営管理を行うことが求められる。この点、当企業はまったくの未整備である。近代化には避けて通れない課題と認識したい。

5) 在庫管理

適性在庫のあり方を検討すべきである。現場と財務間の数値の不一致に対する改善が求められ、特に現場スタッフに損益認識を植えつける必要がある。

6) 資本政策

巨額な設備投資には資本政策を立案し計画的な増資を行うべきである。WTO加盟や競合会社との競争に打ち勝つためには高い流動性を維持出来る生産管理システムの構築が急がれる。株式上場は2006年以降と見ている。

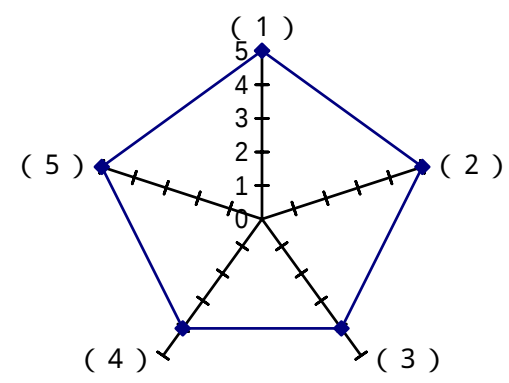
7) コンピュータ化

コンピュータを使用するの財務管理はスタートしたばかりで、今のところどのようにシステムを立ち上げて行くのか当企業の構想は不明である。その作業にあたっては社内で専門家を養成するか外部の専門家を活用するかという選択に迫られる。近代的な管理システムの構築にあたっては従来の手計算の領域から早急に脱皮する必要がある。

8) 各種経営指標

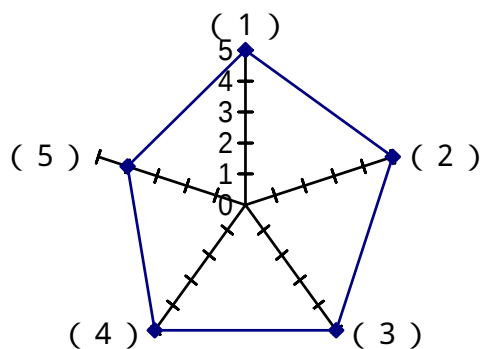
中間報告書において当企業の財務管理状況をグラフや図をもって示してあるが、その一部「会計処理および手続き」ならびに「原価計算の制度」を示す。

(1) 会計処理および手続き (財務内容と処理能力)

調査結果の分析 (データ解析を含む)  (1) 伝票処理および帳簿記入手続 (2) 職員の計算実務能力 (3) 事務所の設置状況 (4) 債権債務管理状況 (5) 資金管理状況 記録年月日 : 01.03.10	
問題点	会計処理及び手続き全般に関して、職員の能力は高く計算実務能力も高い。ただ、伝票、帳簿類の保管や管理状況に鑑み事務室設置に工夫があっても良いと思われる。また、債権、債務の管理について法的な観点の管理機能が十分でない。資金管理は日次決算可能なレベルの領域である。 ITは手計算処理の省力化を図るレベルでしかなく、情報加工や情報処理・分析領域には遠く届かない。統計的な利用が先行している。
対 策	基本的に職員の能力、資質が高いので応用動作に主眼をおいた管理システムを念頭において構築すべきである。特に、債権管理面では法的な管理責任を明確にしておかねば「制度があっても、管理がない。」状態でしかない。資金管理は、将来の必要資金予測作業が常に実行されない限り効果がない。
期待できる成果	外部の法的専門家のネットワーク利用により、債権回収実務と最適有効な資金運用が明らかになる。

(2) 原価計算の制度 (制度の充実度と処理能力)

調査結果の分析 (データ解析を含む)



- (1) 原価企画の状況
- (2) 原価構成の認識
- (3) 原価発生表の機能
- (4) 標準原価計算の設定状況
- (5) 予定原価計算の実施状況

記録年月日 : 01.03.10

問題点	制度としての原価企画、構成、発生報告、標準原価計算、予定原価計算は制度が十分確立している。しかしながら、経営者の意図が現場に伝わっていないこと、そして、原価計算報告者が“記録係”の業務の域を出ていないことが改善の妨げである。
対策	情報の整理、とりまとめ手法について現場教育を行なう必要がある。これは、統計の手法についてだけでなく経営陣の必要とする情報の優先順位をしっかりと伝達することを意味する。したがって、経営者も原価管理に対する姿勢を明確にした現場に理解しやすい指示を行なうべきである。
期待できる成果	コストダウンに必要な各種の指標が明確となり、生産現場への指示を明確に行なうことができる。

第5章 調達元、販売先調査

5 - 1 調達元調査

当該公司の主要調達品であるバルブ鑄造素材のメーカーである南通華東液圧件鑄造廠について下記の調査を実施した。

5 - 1 - 1 企業概要

- (1) 会社名：南通華東液圧件鑄造廠
- (2) 業種名：鑄造
- (3) 所在地：江蘇省南通如皋市
- (4) 設立：1979 年。ボイラ用の鑄物品製造、上海液圧鑄造件の指導で設立した。
- (5) 会社形態：株式会社
- (6) 資本金： 7 0 0 万元
- (7) 売上高：1998 年 1,700 万元 1999 年 2,100 万元 2000 年 2,680 万元
- (8) 従業員数： 1 8 3 人
- (9) 加工技術の特色：油圧技術がある

5 - 1 - 2 黄海公司からの受注及び納入状況

1) 受注状況

- (1) 受注品種：25 種
- (2) 受注金額：1998 年 1 5 万元 1999 年 30 万元 2000 年 45 万元
- (3) 受注頻度：定期 (0.5 月毎)
- (4) 受注数量：不定量 (1,000 ~ 8,000 個 / 回)
- (5) 納入リードタイム： 0.5 ヶ月 (約 2 週間) 在庫量は約 3 週間分

2) 納入状況

- (1) 納入頻度： 10 ~ 15 回 / 月
- (2) 納期達成率： 100 %
- (3) 納入時不合格率： 2.5 % 以下 (不良内容：鑄巣など)

5 - 1 - 3 評価

黄海公司の王先生 (ISO9000 の認定検査員) が年 2 回審査指導をしており、品質的にも信頼できる会社である。

5 - 2 販売先調査

5 - 2 - 1 会社概要

- a) 会社名：南京依維柯汽車有限公司、NAVESCO
- b) 業種名：自動車生産
- c) 主要製品：乗用車
Sシリーズの車（33種類）、観光バス、トラクター、4WD ジープ等
3.5トン、4.5トン、5.9トン種々ある。
- d) 所在地：南京黒墨巷 100 号
- e) 設立：1996 年 3 月 1 日
1986 年から IVECO と技術交流、1996 年には部品も内作可能となった。
- f) 会社形態：外資合資（躍進グループ 50%、IVECO50%）
- g) 資本金：25 億人民元
- h) 売上高：1998 年 35.45 億元 1999 年 30.51 億元 2000 年 27.59 億元
- i) 従業員数：2000 年 12 月 2700 人 2001 年 3 月 3100 人
- j) 工場：エンジン、ボディ、シャシーの前後、部分、変速機（トランスミッション）
組立の 5 つの分工場からなる。

5 - 2 - 2 発注状況

当該公司には、4 種類（ブレーキバルブ）の製品を発注している。

1) 発注金額

1998 年 60.51 万元 1999 年 1555.92 万元 2000 年 143.97 万元

2) 発注方式

発注頻度 1 ヶ月定期発注
発注数 1,200～1,800 の定量発注
発注時期 自社仕様の 1 ヶ月前に発注

4) 納入状況

納入頻度 1～2 回 / 月
納期達成率 99%以上
納入時不合格率 0.5～1.0%（不合格の原因 洗浄工程でぶつけて壊れる）

5 - 2 - 3 調査団の評価

規模も大きく、経営も安定しており、当該公司の取引先として申し分ない。

第 6 章 工場近代化計画

6 - 1 基本方針

6 - 1 - 1 生産工程

小ロット生産と 1 個流し生産が可能な生産工程を構築する。比較的費用が掛からず技術的にも即実施が可能な短期近代化計画と費用を投資して実施する中期近代化計画にわけて計画する。

6 - 1 - 2 生産管理

生産管理の近代化計画の策定にあたって以下の 2 点を主要課題として検討を行った。

小ロット生産と 1 個流し生産の実施による仕掛け・在庫の低減、品質の向上
情報化による計画精度の向上と時間生産性・情報伝達速度の向上

6 - 2 近代化の課題と目標

6 - 2 - 1 近代化の課題

1) 生産工程

(1) 仕掛け

当会社は一部 NC 機、MC 機を使用し、バルブ生産を行っているが、コレット、バルブパネ座を含め、単機能工程の JOB SHOP レイアウトの為、各工程間に仕掛けが発生している。この仕掛けを系統的に無くす必要がある。

(2) 品質

各単工程では作業者が初回、1 , 2 , 3、午後初回、1 , 2 , 3、時間毎に図面規定寸法をチェックしデータを記入して、その部品を計 8 個並べて置く、それを巡回検査員が再チェックする。しかし作業者は、記入時以外のチェックをしない場合もある。その中の不良部品は次工程に送られる可能性が有る。次工程では、その不良点のチェックは出来ないから、従って最終全数検査を無くせない。プロセスレイアウトの一個流し=JUST IN TIME が必要である。

(3) 日程管理

バルブ生産は、工程数が多いので単工程ごとに仕掛け点が発生すると同時に、管理点も同じく発生し、その管理点が多い。従ってその管理は複雑で難しい。前記の平行順序移動生産方式に置いて、各工程終了時、別の部品加工指示の時間調整及び

治具段取り等非常に複雑となり、困難である。他の製品も含め出来るだけ単工程生産を多工程生産化に改変し、管理点を減らしてコンピュータ化するべきである。

(4) 原価

競争力の優劣は相手が解れば簡単である。しかし相手は何処に居るか解らない。従って、今のままではいけない、常に改善しなければならない。改善点の解る（見える）方式に改善し、リードタイムを最短にする方法を常に修正する事が、重要である。見えない競争相手も毎日改善しているのですから。原価の把握が最短で解る生産方式を早急に作る事である。

(5) 運営

多工程化を計り、品質を作り込み、仕掛量を減らし、短リードタイム化し、安全在庫を極端に減らした時に最も原価は低くなる。且つ全員の緊張感も最高になる。この緊張感を維持する様に常に改善が望まれる。

以上、この制度の基本は “ 一個流し生産 ” を実施する事である。

2) 生産管理

第 1 の課題として、典型的なジョブショップ型ロット生産方式により、工場内仕掛りの山積み、リードタイムの長期化、不良品が途中工程で発生した場合の対処などの問題がある。納入頻度に合わせた小ロット生産やライン編成による 1 個流し生産への移行等を検討する必要がある。

第 2 に、生産管理業務の情報化の立ち遅れである。生産管理全般に渡り、高水準の内容であるが、管理業務を支援する情報化についてはほとんど進展しておらず、設計、品質、財務など一部の部門で実施している程度で、部門間のデータの共有化についてはまったく手付かずの状況である。

第 3 に、工場内の中間製品の運搬経路が複雑であることである。運搬量×距離を最小化すべく、工場レイアウトの見直しが必要である。

第 4 に、倉庫管理の近代化である。資材倉庫は A B C 分析により重点管理品目を取り、散在している資材倉庫の集約化を図ることが重要である。製品倉庫は倉庫の格納効率、運搬効率が低く、中層の棚（ラック）やフォークリフトの導入や在庫管理の O A 化等により格納効率、運搬効率、管理効率の向上を図る必要がある。

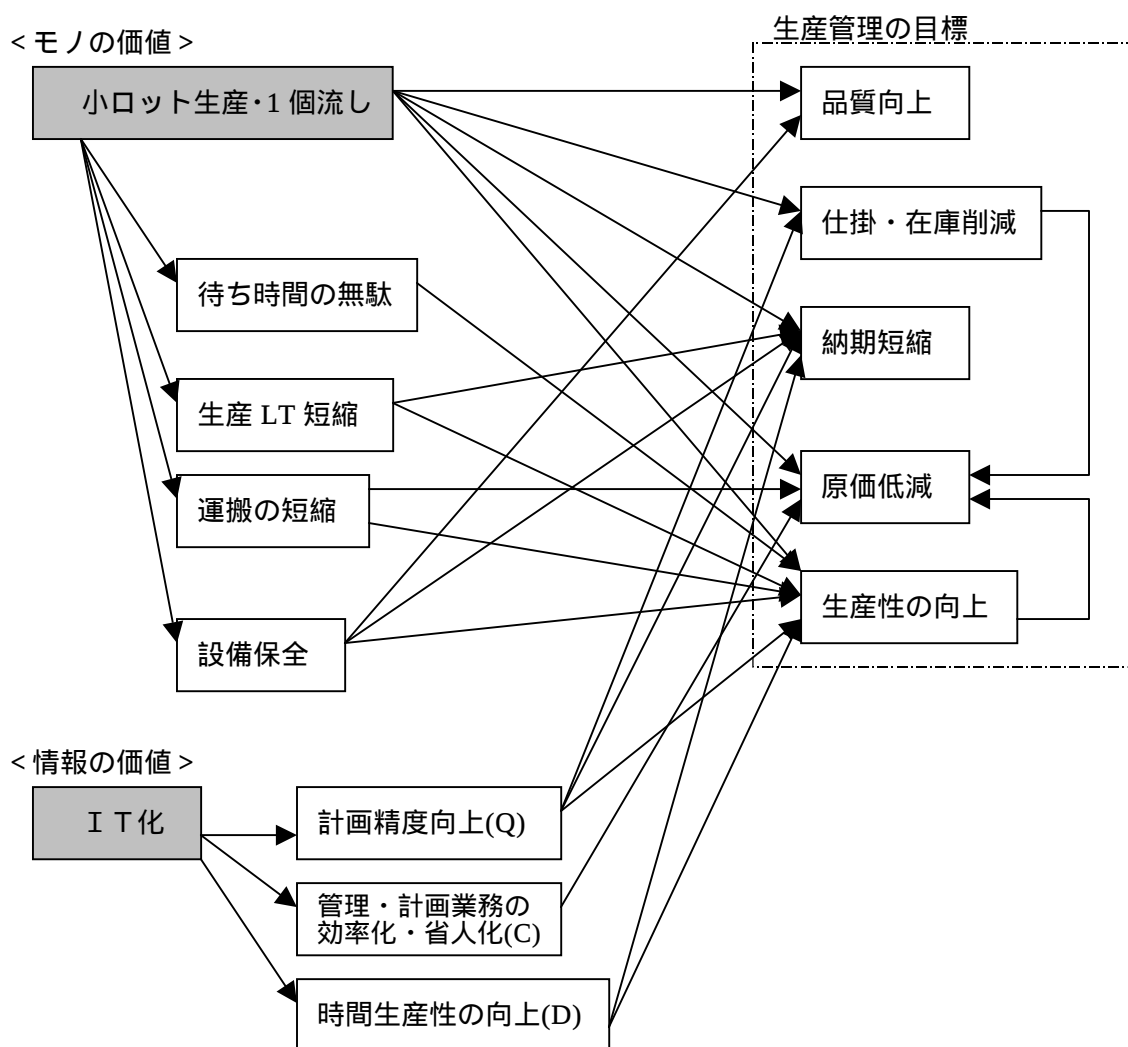
< 近代化の課題 >

(1) 生産方式の改善による生産管理効率の向上

- ・ 品質向上、キャンセルによるロスの軽減（死蔵在庫）
- ・ 仕掛、在庫の削減：一時的に棚卸資産の現金化と金利削減を図る。
- ・ 短納期化の促進
- ・ 生産性の向上（段取りの改善）

- ・ 運搬効率の向上
 - ・ 生産職場風土改善（自己責任と良好な緊張）設備保全の充実（責任の明示）
- (2) 情報生産（情報の収集、加工、伝達）の価値（品質 Q、コスト C、納期 D）向上情報化の立ち遅れは著しく、生産管理の情報化を推進、情報生産の QCD を高める必要がある。
- ・ WTO 加盟後の競争力の強化のため企業活動のスピードアップ(D)
 - ・ 情報の精度、正確性（Q）の向上
 - ・ 情報生産の人数軽減、時間軽減によるコストダウン（C）

<生産管理の脈絡図>



3) 財務管理

(1) 財務管理に対する経営者の意識

- a) 財務の管理・運営に対する黄海経営者の意識はやや物足りない感がある。例えば、2004年に株式上場を目指すという割には財務組織のテコ入れやコンピュータによるネットワークの構築に腰が入っていない。しかしながら、2002年度にはコンピュータ一本化構想が打ち出されるなど、さらなる近代化が計画されており経営者の前向きな姿勢が感じられる。
- b) 財務部は現在6人体制。しかも男性はそのうちわずか1人である。しかも、財務課長の直属の上司は総経理となっている。近代化を目指す当企業として、この体制では株式上場に打ち勝つことは難しい。まず副総経理をトップとする組織のテコ入れが求められる。2004年度を目標とする株式上場に向けてプロジェクトチームの結成が急がれる。

(2) 不良資産処理

売掛債権・在庫・仕掛品については前回調査時に比べ2001年度決算時にはかなり改善される見通しである。なかでも仕掛品は260万元から120万元に急減し、内部資金の滞留要因が大幅に改善される。積極的に財務改善を推し進めており、今後とも安定性は増して行くものと推測できる。

(3) 固定費削減

販売費用・管理費用・財務費用合計は1999年度で売上高比17.1%であったが2000年度は18.8%と増加している。引き続き管理体制を強化し、売上高比15%台を目標に努力したい。

(4) 原価管理システムの確立

原価そのものが信頼置ける数値かどうか疑問がある。原価と称する中に原価性のない費用が、反対に固定費の中に原価性のある費用が混在している。予期した通り販売費用や管理費用の中に原価性のある費用が含まれているので原価構成について早急に検討を要する。

(5) 資本政策

工場近代化設備導入のため巨額な資金が必要である。安価で良質な資金が調達できるのは株式市場をおいてない。この目的達成のため総経理以下財務部が中心となって管理システムの構築に邁進する必要がある。株式上場は2004年度を目標とする。

(6) 中期経営計画と年度予算

経営の号令を社員に伝達するシステムが不十分である。毎年、中期経営計画と年度予算を各部門長に伝達し実績との対比をもって分析・施策を講じることができる体制を作るべきである。そのため、その機能を財務部あるいは企画管理部にもたせる必要がある。ついで幹部が共通の認識を持つため会議体を積極的に活用することが望ましい。

(7) 規程の整備

信頼のおける企業となるには必要最小限の規程を保有しなければならない。しかしながら、当企業の財務管理を中心とした関連規程は会社共有のものとして機能していない。近代化に際し求められるのは、この整備と実際の運用である。

(8) 管理会計システムのコンピュータ化と近代化計画スケジュール

財務部が保有するパソコンは4台、そのほか企画管理部に1台ある。財務諸表は貸借対照表・損益計算書・固定費明細書など本年5月から打ち出しが開始されたばかりでソフト「金蝶軟件」を全面的に使いこなしているとは云えない。早急に売掛金・在庫・販売・原価・予算などの管理表作成に着手すべきである。近代化計画スケジュールは図2 - 5 - 8に示す。

当企業の財務管理評価点は現在、平均以上であるが株式上場予定の2004年までに更に整備すべき事項は山積している。

しかしながら、経営者・社員一丸となってこれら諸問題を解決して近代化を果たす能力を十分に有しているので心強い。

2 - 2 - 2 近代化目標

加工高は1960年、997元/人・年、1999年、95,805元/人・年、2005年200,000元/人・年の目標で、過去40年間で100倍の生産性向上を達成、今後5年間で5倍の生産性向上を目標として掲げている。工場の2001年度の目標は以下のような内容で、「2001年度の目標」として、本社棟の壁に掲示されている。

2001年度の目標

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. 売上 全体：1億2,000万元を確保、1億2,500万元を目標、
内、自社独自の輸出額：1,200万米ドルを確保、1,250万米ドルを目標2. 利益は800万元を確保、900万元を目標3. 利益と税金の合計は1,600万元を確保、1,800万元を目標。4. 利潤と税金の合計/人は13,000元/人を確保、15,000元/人を目標とする。5. 資金の収益率は22%を確保、24%を目標6. 売上の利潤率は6.5%を確保、7%を目標7. 2つの項目の資金は3,000万元を抑え、2,000万元を目標、その内、製品の資金は700万元、5600万元を目標8. 資産負債率は52%を抑える。50%を目標9. 技術改造の投入資金は1,500万元を確保、1,800万元を目標10. 全社員の労働生産率は11万元を確保、12万元を目標11. 保値増値税は105%を確保、108%を目標 |
|--|

12. 試案の平均収入は 1 万元 / 人を確保、1.1 万元 / 人を目標
13. 計量体系の認可の通過に努力する。
14. QS9000 は第 3 者によって認可されること
15. 新製品 10 個を開発、外国輸出製品は 10 個、その内、国家級（中国最高級の製品）2 個
16. 近代化の成果は 5 項目を勝ち取る
17. 新たな技術を始める。10 項目の生産工程の箇所を改善する。
18. QC の成果は 10 個を実現する。

また、第 10 次 5 カ年計画において「製品と技術的發展の目標」として以下のような目標を設定している。

製品生産量

2005 年、自動車部品、その他装飾用部品の総生産量は 8000 万ピースに達し、5 年間で 2500 万ピースの増加を目指す。

国内市場のシェア

国内市場のシェアは 40%程度を占めているが、2005 年には 70%程度を想定している。自動車部品の売上と販売数量は上位の 5 位になる。

外国への輸出

2005 年に、自動車の部品輸出は 6500 万ピースで、全中国の輸出数量の 2%程度になる。輸出額は 1500 万ドルに達し、そのうち、USA のマーケットシェアは現在の 30%から 40%以上になる予定。同時にヨーロッパへ輸出するように努力する。

第7章 生産工程の近代化

7 - 1 原材料受入工程

材種の識別や格納棚の活用など倉庫内の4Sは、よく整備されているが、材料の格納や計量を人力で行う作業があること、各職場への運搬後に積み替え作業があるなど、クレーンや台車の利用等、ハンドリング改善が望まれる。

7 - 1 - 1 クレーン等の設置

材料の昇降・移動の方式としては、クレーンが一般的であるが、用途に応じて各種の機器が実用化されている。いずれも一長一短があり、予算に応じて選択するよう提案する。

- 1) 天井走行クレーンの紹介
- 2) 自在型クレーンの紹介
- 3) ジブクレーン
- 4) パワーリフター

7 - 1 - 2 その他のハンドリング改善

材料の保管方法、運搬合理化についても、工夫されたものが商品化、実用化されている。以下に、当該職場に適したものを提案する。

- 1) バーラックの紹介
- 2) クイックターン式運搬車の紹介

7 - 2 鑄造工程

当該会社では、ブレーキバルブをはじめ、大部分のアルミダイカスト素材を外注調達しており、自社では所要量の10～15%を供給するに留まっている。今後もこの方針は続くものと思われるので、第2章で指摘の通り、当該職場の5Sのレベルが他職場に比して低いので、改善が必要である。職場内の整理整頓は勿論のこと、作業台等を整備すると良い。

7 - 3 機械加工工程

当該会社の機械加工職場は、NC化が進み、ワーク取付具、プログラム、ツールレイアウト等が、よく工夫されており稼働率も高い。問題は、Job shop 型の生産ラインである。したがって、本項では、1個流し生産ラインの作り方を中心に説明する。

7 - 3 - 1 1 個流し生産ライン

「1 個流し生産方式」とは、1 人の作業者が、素材・半加工品を必要な工程・設備間を順次に持ち回り（自分で）加工し、完成させる生産方式である。

「必要なときに必要なものを必要数だけ生産する」目標を、最も効率的に実現する生産方式といえる。この生産方式を実現するには、次のシステム改善が必要である。

(1) 多工程持ち・多能工の養成

従来方式では、工程間にワークを逐次搬送し、ライン内に複数の作業者を配置し分業でラインを稼働させている。

「1 人流し生産方式」では一人の作業者が、ラインの先端から終点までワークと共に移動し運転する方式なので、一人の作業者が全工程の操作・運転をしなければならない。これを「多工程持ち」と呼び、ライン全工程を対象にした多能工を養成しなければならない。

(2) 設備の自動化

多工程持ちを容易に実現するため、作業者はワークの取り付け取り外し作業に専念できるように設備の自動化が必要である。

ここで言う自動化とは、作業の機械化・自動化は勿論であるが、異常を検出し自動的に補正をしたり、自動停止するような、いわば人間の知恵をつけた自動化を指す。

とくに作業者を監視作業から開放することは多工程持ちを実現するための重要な条件である。

(3) U 字レイアウト

従来は、直線レイアウトを良しとしていたが、多工程持ちでは作業者の動線を短くするため設備を U 字型にならべるレイアウトが好まれる。

(4) 標準作業表

従来は、工程別に作業の標準をまとめていたが、この標準作業表は、ライン内の全工程についてまとめる必要がある。作業手順を示すフローチャート、標準工数、標準手持ちなどを記載する。

(5) ライン編成

対象部品を、材質別 - GT 分類し、1 ラインに数種の同一工程順製品を集める。

(6) 段取り作業の短縮

ラインのフレキシビリティを高めるため、段取り時間の短縮化、容易化が必要である。自動車部品業界では、シングル段取り（ライン内の段取りを 10 分以内に行えるようにすること）を目標に次の改善を取り入れている。

a) 内段取りから外段取り方式へ。

機械をとめる「内段取り」がら、機外で前もって準備しておく「外段取り」へ段取りを出来るだけ機外で行えるように治具を工夫する。

- b) MF (Main Fixture) と SF(Sub Fixture)の考え方による治具の改善
治具の本体 (MF) と、品種の変更により変わる部分 (SF) とに分けて設計する。治具の本体を機内に固定しておき、段取り換え時には、SF 部分だけを交換するようにして段取時間を短縮する。

- c) 製品の位置決め容易化

- d) ワンタッチクランプ化

トグルクランプなどワンタッチ締め付け機構の採用

クランプの自動化 (エアまたは油圧)

クランプボルト、ナットの統一

ワンタッチカブラ (ホースの口金) の採用

コネクタ (ワイヤハーネスの接続) の採用

(7) ライン内の整備

- 1 個流しを実施する場合の注意事項を列記する。

ライン内の着脱高さ (オペレーションハイト) の統一。

スノコ高さの決定・設置。

製品置き台と洗浄槽置き台の設置。

検査具置き台、検査具とマスターの整備。

チェックシートの掲示場所とセット方法の設定。

バリ取り手作業台と道具の置き場所の設定。

機械後部メンテナンススペースと切粉処理スペースの設置

素材、完成品、置き場所と製品移動方式の設定。

塗装等のライン外への出入り置き台と外部表示。

1) 次移動生産方式と 1 個流し生産方式

図 7 - 3 - 1 に示す生産方式は、中国では順序移動生産方式と呼び (工業企業生産管理と制御 立信会計出版社) その特徴は次の通りである。

- (1) 一ヶ月に生産する生産計画により、最適ロットでロット生産である。
- (2) 各工程ロット完了後、次工程へ流す方式の為、リードタイムは大きい。
- (3) 仕掛品が多い。
- (4) 最終工程加工中には、前工程は別製品を加工している。
- (5) 従って品質異常を発見しても、前工程にフィードバック出来ない。
- (6) 無駄な “ 再取り扱い ” が発生している。
- (7) 人により生産時間が変化する。

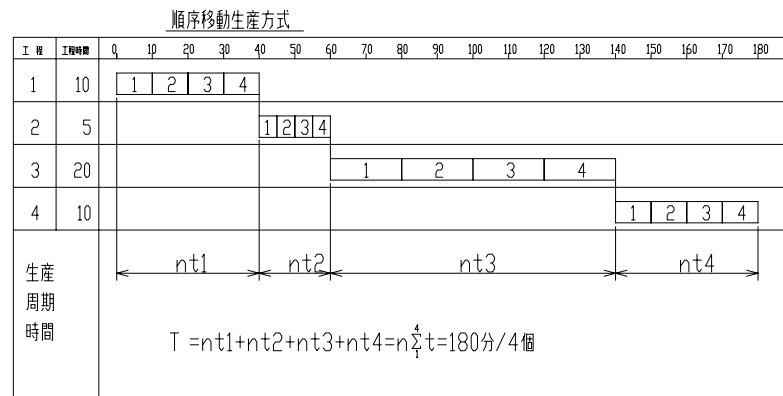


図 7 - 3 - 1 順序移動生産方式

2) 平行順序移動生産方式

図 7 - 3 - 2 に示す生産方式を、中国では平行順序移動生産方式と呼んでいる。加工対象のロットが大きい場合、且つ各工程の加工時間が皆違う時、この方式を採用することが多い。

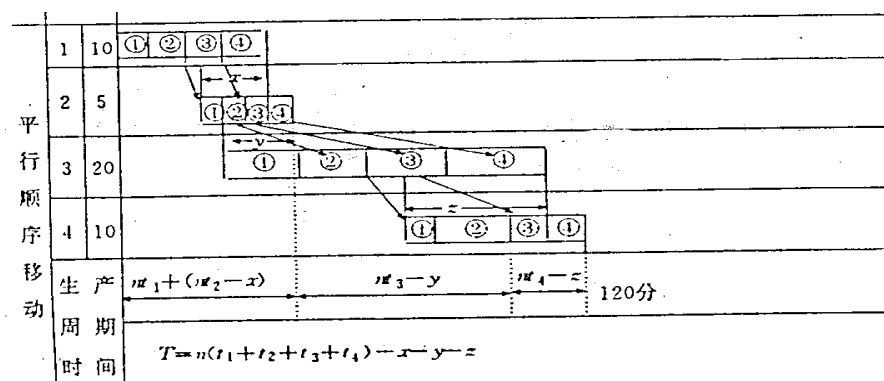


図 7 - 3 - 2 平行順序移動生産方式

- (1) この方式は二つの移動方法がある。前工程の加工時間は後工程の加工時間より短く或いは等しい場合 ($t_i \leq t_{i+1}$), 平行移動方式を採用する。前の工程の加工時間は後工程の加工時間より長い場合 ($t_i > t_{i+1}$), 前工程で加工された製品の数に後工程の連続加工できる数になってから後工程に移って引き続き加工される。この移動方式は生産上の一時停止の現象を解消出来るし、また適当にリードタイムを短くする事も出来る。
- (2) この方式の生産周期の計算式は以下の通り

$$T_{\text{平順}} = n \sum_{i=1}^m t_i - (n - 1) \sum_{i=1}^{m-1} \min(t_i, t_{i+1})$$

式中 $T_{\text{平順}}$; 1 ロット製品の平行順序移動の生産周期

$\min(t_i, t_{i+1})$; 前、後工程中の 短い一個の製品の工程時間

- (3) 一個部品の加工且つロットが小さい場合は順序移動方式を採用した方が良い。
 バッチ処理且つロットが大きい場合平行移動方式或いは平行順序移動方式を採用した方が良い。体積が小さくて軽い、1 個の加工時間が長い部品は平行移動方式或いは平行順序移動方式を採用した方が良い。設備の段取り時間が長くなると、平行移動方式を利用しない方が良い、もし製品の変更があれば、設備の調整はないか或いは設備の調整時間が短い場合、平行移動方式を採用できる。JOB SHOP 生産をより効率よく生産する為の中国国内での考え方である。
- (4) JOB SHOP を Process Layout の一個流し(平行移動生産方式)を図 7 - 3 - 3 に示す。基本的には最大加工時間の工程でタクトは決まるので、プロセスレイアウトの一個流しでは前工程は間欠的に機械が稼動する。機械は停止しているが、作業者は 100%の稼動である。重要な事は一人の作業者が素材から完成まで工程を持ち回り作業者自身で品質をラインの中で作ることである。タクトタイムが小さい時(生産量多い時)ライン能力により、複数の作業者で生産し対応する事が出来る。機械の工程時間が全部同じ(通常は難しい)であれば全機械が停止しないで生産を続行する事も可能である。その為の生産技術を(工程時間の一定化方向の為)必要としている。

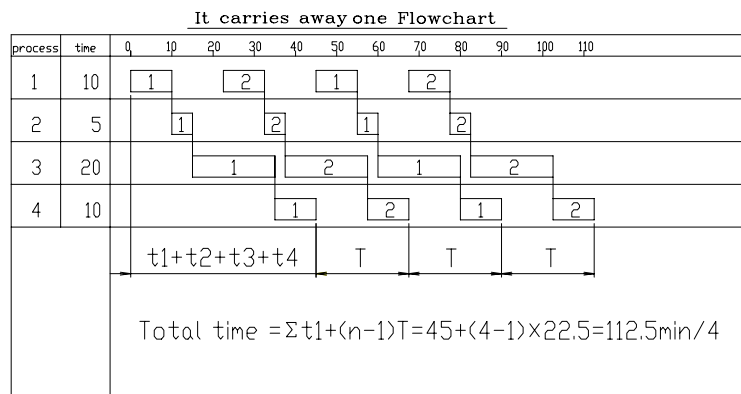


図 7 - 3 - 3 一個流し(平行移動生産方式)

- (5) 一個流しラインで 1,3,4 工程機械を自動化すると生産性は大きく上がる。しかも人員は一名である。その方式を 図 7 - 3 - 4 に示す。
 JOB SHOP 生産の場合、各工程の機械の自動化をしても機械の稼動時間中、作業者は 待時間と成るだけで別機械を掛持ちで操作しなければ、人の効率は上がらない。しかし別機械は別製品である。この生産管理を行うのは大変難しい。
- (6) 従って “ 機械は待時間が有っても良い。人の稼働率を優先する ” のが 「 一個流し 」 であり、人が初工程から最終工程まで順を追って生産し、全工程品質保証す

る事が目的である。結果として、仕掛最小、生産時間最小、品質管理容易で完全、面積最小、原価最小、生産管理容易、次の効率化見え易い、生産量の変化は人員の増減で容易、等の効果がある。

人件費は上がって行くのである。自動化は投資効果を考えて設備すれば良い。

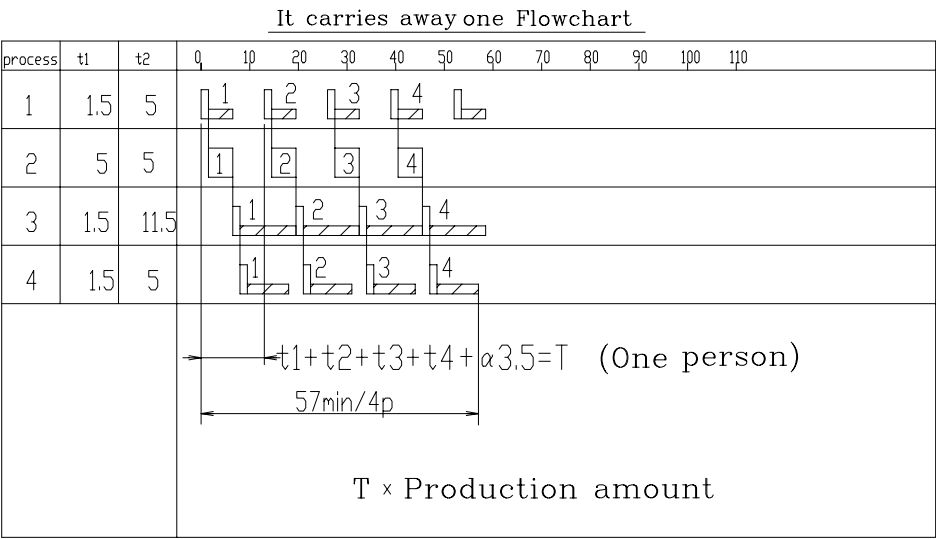


図 7 - 3 - 4 1 個流しラインの自動化

7 - 3 - 2 機械加工設備の近代化

機械加工における加工目標は、加工能率、加工精度、加工コスト、加工環境を如何にレベルアップするかにある。しかしこれらの目標を達成するためには、コストなど他の目標と相反することが多く簡単には実現できない。したがってそれぞれの目標に対してトレードオフを繰り返し、全体のレベルを向上させることになる。

とくに加工能率の向上には下記の要素技術が工作機械に要求される。

- (1) 主軸回転数、送り速度の高速化、高出力化
- (2) 高剛性
- (3) 工具交換、工具移動の高速化
- (4) 位置決め的高速化

以下にマシニングセンタ系とNC旋盤系の技術動向について説明する。

1) マシニングセンタ系

従来にまして高負荷、高出力化の要求が強まり、各工作機械メーカーとも高性能機を競っている。主軸回転数の高速化では、最高 40,000rpm を実現しているが、実用的な 1,0000rpm 前後のものが普及している。一方、送りの高速化では、ボールネジの多条化やりニアボールガイドの採用で、早送り速度 36～40m/min を実現している。また NC サーボ制御技術の進歩により従来の直線加減速制御から二次関数を加味した S 字

加減速制御＋フィードフォワード制御を採用するマシンが多くなった。これにより高精度の位置決めが可能になり非加工時間の短縮に大きな効果がある。またリニアモータ駆動を採用し早送り速度 76m/min を実現したマシンが、アルミ合金の加工分野で実用化されている。

2) NC 旋盤系

NC 旋盤の技術動向としては、高速化、高能率化への対応はマシニングセンタ系と同様である。従来の NC 旋盤では X-Z 軸の二軸制御であるが、さらにミーリングヘッドを加えた複合加工機へ移行しつつある。

7 - 3 - 3 切削工具の近代化

1) 工具材料

近年の工具材料の開発には目覚ましいものがあり、高合金化された粉末ハイス、高機能のコーテッド超硬合金、高靱性セラミックス、CBN 焼結体、ダイヤモンド焼結体などが次々と開発された。この工具材料の進歩により切削速度の高速化が実現したといえる。

- (1) 粉末ハイス
- (2) コーテッド超硬合金
- (3) 高靱性セラミックス
- (4) CBN 焼結体、ダイヤモンド焼結体

2) 切削工具

高速化、高能率化、フレキシブル化に対応するため各種切削工具が開発されている。

- (1) 油穴つき超硬ドリル
- (2) 電着リーマ
- (3) 多機能スロアウエイチップ

3) 工具ホルダ

マシニングセンタには、従来 7/24 テーパーの BT シャンクホルダが採用されていた。

近年、高速切削や工具交換時間短縮のニーズから、弾性変形するテーパ面 (1/10) と端面の二面が密着する二面拘束ホルダが実用化し始めた。従来のツールクランプに比べ工具の保持剛性、脱着時の繰り返し精度が高いという特徴がある。この型式のホルダの標準化が検討されている。

7 - 3 - 4 バリ取り作業の近代化

1) バリ取り作業具の紹介

- (1) 砥粒入りナイロンブラシ
- (2) 円筒内バリ取りと面取り用に工夫されたブラシ

従来のブラシでは不可能であった円筒内の側面、底面を同時にバリ取り・研磨ができるブラシとバリ取りと面取りが同時に出来るブラシを紹介する。

a) 底面側面用ツクシタイプ

ツクシタイプはこれまでのブラシでは不可能であった側面と底面のバリ取りが同時にできる。

0.2mmのステンレス線を中心より引き出して円周全面に植毛し、先端部と側面に弾力性を持たせた形状をしており、図7 - 3 - 4に示すとおり、止まり穴底部のドリル加工面とその横方向からのドリル加工により発生したバリを同時に除去することができる。

従来のねじり式コンデンサブラシでは、側面のバリは除去できても底部の方は不可能であったが、このツクシタイプのブラシは、素材の弾力性を活かし細部までバリを取れるようになった。図7 - 3 - 7(本文参照)に、ツクシタイプを示す。

b) 面取り用ケージタイプ

ケージタイプの特徴は、従来のブラシでは不可能であったバリ取りと面取りを同時に行うことができることである。

このブラシは、ブラシ素材に三角ピアノ線を使用し、さらに正三角形の素材を捻ることでワークに作用する側の角度を鋭角にするように作られている。

これにより、穴加工後のバリ取りと面取り加工が同時に出来るようになった。

図7 - 3 - 8(本文参照)に、ケージタイプのブラシを示す。

以上のようにブラシは、バリ取り・仕上げ作業の自動化にとって優れた解決方法である。単調な手作業に替わり、仕上がりの均一性と生産性の向上が期待できる。またこのツールは環境保全にも役立つ。有効に活用願いたい。

7 - 3 - 5 職場別改善事項

1) 組立・梱包職場

- (1) 1個流し生産方式を導入する。

すでにサブ組立ラインは実施済みで効果を上げることが出来た。

組立関係は、設備費も少なく1個流し組立ラインへ変更が可能である。

メイン組立ラインも早急に 1 個流し組立ラインへ変更するよう提案する。

(2) ハンドリング改善

組立に使用している作業具類に下記を採用し作業効率を向上させる。

締め付け作業に電池式トルクドライバを採用しトルク管理をする。

ハンマ作業をハンドプレスに変更

これら作業具はバランスを設置し保持する。

砲金製の部品は部品同士が干渉しないようなトレーに変更する。

2) テスト室

(1) スパナをやめボックススパナを使用する。

(2) ワークの修正に部品交換は行わず、必ず組立職場にフィードバックする。

(3) 耐久テスト装置（1 千万回）を製作する。

3) バルブ加工職場

(1) 機内 1 個流し治具（フライ関係）を製作し 1 個流しを開始する。

(2) 5 S 改善

洗浄槽、測定具置き台、キャスト付切粉箱等を製作設置する。

(3) 1 個流し加工ラインを設置する。

先ずバルブ加工ラインを 1 個流しラインに変更設置する。（中期計画）

以降、工場全域に拡大する。（長期計画）

4) コレット職場

(1) 現在開発途中の T/F（トランスファプレス）対策を進める。

(2) 丸線材を使用したコレット素材成型機の開発（中期計画）

(3) コレット加工のライン化（中期計画）

(4) バネ座トランスファ熱間圧延プレスの開発（中期計画）

7 - 4 熱処理工程

当該会社の熱処理職場は、ISO9000 に基づく熱処理の管理が守られているが、職場が3つの建屋に分割されていること、ワークの床置きや作業が、全て人手に頼っているなど問題も少なくない。

7 - 4 - 1 ハンドリング改善

1) クレーン関連

作業域が限定しているので、ジブクレーン、モノレール型が適している。また建屋の天井が低いところには自立式ジブクレーンの設置が有効である。なおジブクレーンは安価ではあるが、旋回時に大きな力が必要など、作業性の悪さがあるが、図7 - 4 - 1に示すバランス型クレーンは、ワーク重量とのバランスを取ることで、吊り上げたワークの移動、位置決め作業を容易にしている。

軽荷重用（吊り上げ荷重 50Kg 程度）のエア式と、中荷重用（150Kg 程度）の油圧電磁式の2方式がある。また取り付けは、床上設置型と天井吊り下げ型の2方式がある。予算が許せば、バランス型クレーンの採用が望ましい。

2) コンテナ台車

建屋間のワークの物流には、フォークリフトが有効であるが、イニシャルコスト、ランニングコストとも高価であり、運用上の小回りが効かない。そこで本職場では、コンテナ台車を利用して物流を行うことを提案する。

コンテナ台車には種々のものが商品化されているが、金網付きコンテナは、台車つきで移動が可能であること、積重ねが出来て保管に有利なこと、使用しないときは折りたためることなどが工夫されており、熱処理職場の物流に適している。

7 - 4 - 2 熱処理炉のインライン化

当該公司には、対象部品以外にもナット、コレット、バネ座のように量産品があり、将来的には、小型の熱処理炉を購入しインライン化を図ることが望ましい。

7 - 5 表面処理工程

当該公司には2つの処理装置があるが、対象はホイールナット系のワークが主体をしめブレーキバルブ部品は少ない。メッキ工場のわりには綺麗だが、以下の近代化が必要であ

1) クレーン作業の自動化

現在ワークをメッキ槽から移動する場合にクレーンを使用している。この作業に数人を要しているがペンダント式でクレーンを時間制御すれば無人化も可能である。

2) 作業改善

着脱の道具、マスター治具、サブ治具を改善し手作業時間の短縮を図る。

7 - 6 製品検査工程

7 - 6 - 1 清浄度工程検査

1) 空圧部品の清浄度

ブレーキバルブは内部にエアを介して使用する空圧部品である。したがって、空圧部品が最も嫌うゴミが混入しないよう、特に注意をしなければならない。一般に、空圧部品の加工、組立は、時計の製作と同様な感覚が必要と言われている。また板金部品の寸法精度が、mm単位なのに対し、空圧部品はミクロン単位で、一桁も2桁も高い精度が要求されるが、清浄度も同様である。

2) 構成部品の清浄度工程検査

空圧回路を構成するバルブ本体、ピストンは、特に高い清浄度が要求される。つまり、ゴミ・ほこり・切り粉など異物が付着してはならない。したがって清浄度工程検査が必要である。

3) 組立の作業場と使用工具類の清浄度監査

組立作業場をクリーンにし防塵対策をする。また作業者の使用する手工具、手袋や運搬台車も常にクリーンにしなければならない。

7 - 6 - 2 製品の清浄度検査

1) 部品内部の清浄度検査の実施

2) 完成品の清浄度検査の実施

少なくとも一ヶ月に一度は、製品の清浄度定期検査を行うよう制度化する。

清浄度定期検査の結果は、内部ゴミの量を管理図にプロットして工程能力の監視を行い清浄度向上活動に活用する。

7 - 7 近代化計画のまとめ

以上7 - 1 から7 - 6 項までを、実施時期別に表7 - 7 - 1 にまとめた。

短期近代化計画に属するものは、1 年以内、中期計画は3 年以内、長期計画は5 年以内に実施することが望ましい。

表7 - 7 - 1 近代化計画のまとめ

短期近代化計画	中期近代化計画	長期近代化計画
1 . 原材料受入工程 クレーン等の設置と ハンドリング改善 2 . 鋳造工程 5 s の徹底 3 . 機械加工工程 1 個流し生産 ・組立関係 ・フライ関係の機内 1 個流し用治具 ハンドリング改善 組立、テスト室 5 S 改善 切削工具の改善 バリ取りの改善 レットTT/F プレス改修 4 . 熱処理 ハンドリング改善 5 . 表面処理 作業改善と工程管理の近代化 6 . 製品検査 清浄度検査と工程監査	1 個流し加工ライン の設置 (バルブ加工ライン)	1 個流し加工ライン の拡大

第 8 章 生産管理の近代化計画

当該公司における、生産管理の近代化計画の骨子は、「小ロット生産・1 個流し」と「IT 化」である。近代化案策定の考え方を、図 8 - 1 - 1 に示す。

<生産管理の脈絡図>

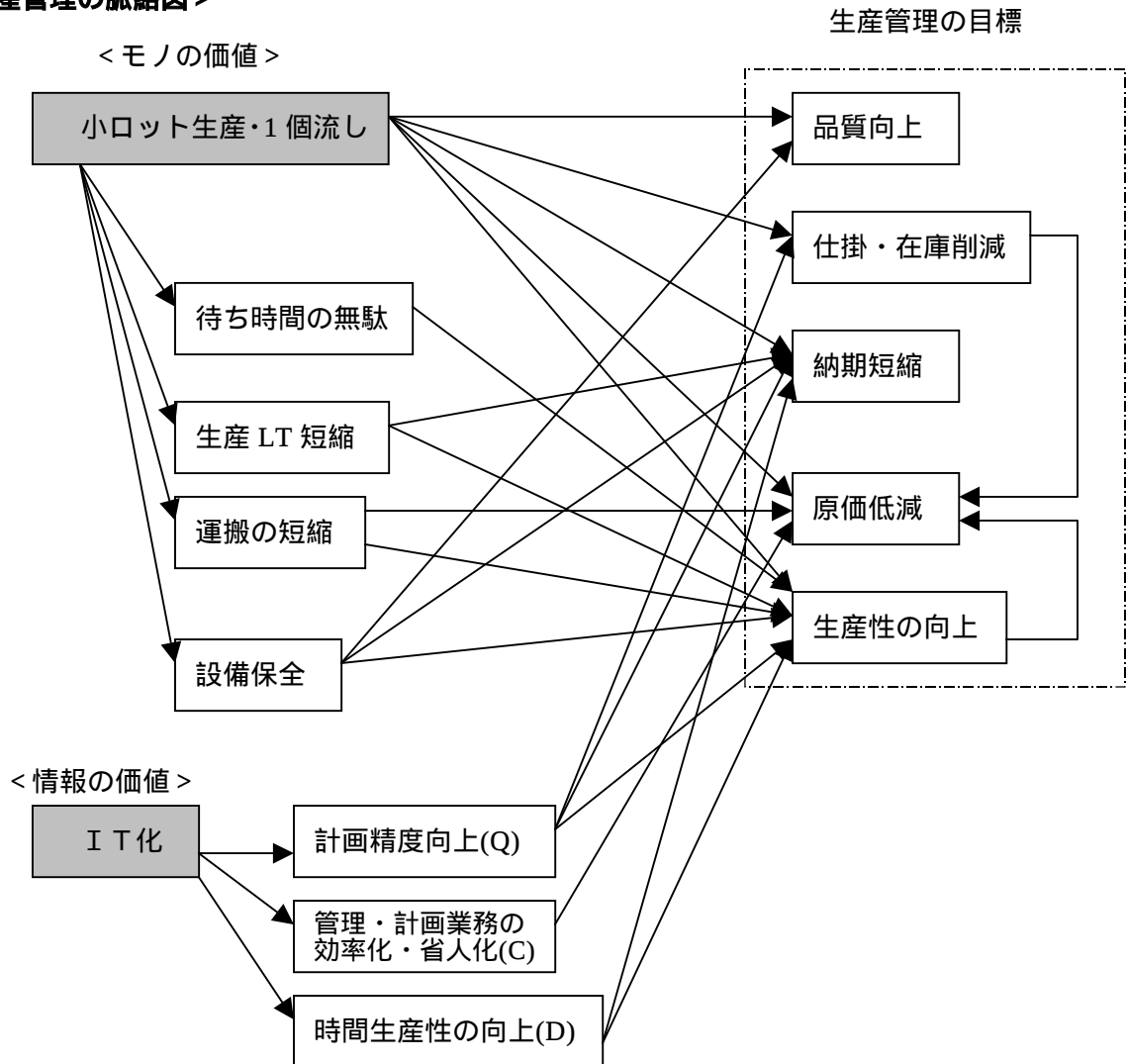


図 8 - 1 - 1 生産管理の脈連図

8 - 1 調達管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
発注方式の層別化（ＡＢＣ管理） Ａ：定期不定量発注（資材展開） Ｂ：不定期定量発注（基準在庫量） Ｃ：ピン管理（在庫管理しない）	短期	◇ 発注業務の軽減 ◇ 重点資材（Ａ部品）へ管理を集中
Ｂ，Ｃ部品はバルブ職場管理に移管 Ａ部品（大物、高価品）以外は現状の資材倉庫から移管、	短期	◇ 移動量の低減（移動量×移動距離） ◇ 事務の軽減を図る。

8 - 2 在庫管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
資材及び製品の在庫管理の機械化 現在は品番数が少なく台帳管理でも可能であるが、中期的には必要。Ｃランクは対象外	短期	◇ 重点資材（Ａ部品）へ管理を集中 ◇ 在庫管理精度の向上、迅速な納期回答 ◇ 在庫管理費用の軽減
中層のラックの設置とフォークリフトによるハンドリングの機械化	長期	現在は品番数が少なく人手による出荷作業対応可能であるが、中長期的には必要。 ◇ 倉庫スペースの軽減と運搬の効率化。

8 - 3 工程管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
加工工程の小ロット生産、組立工程の１個流しによる生産管理効率の向上	実施	◇ 仕掛量軽減、品質向上、資材・製品在庫量の削減、短納期化の促進
１週間サイクルの生産日程計画 １週間の日程計画は現状、資材調達を目的。本来短納期化のために活用。	実施	◇ 短納期化の体制固め ◇ １週間以内のリードタイムの実現
目で見える生産管理 ・ スケジュールボードの活用 ・ 差し立て板（準備、中、完了） ・ コンピュータによる生産実績統計整備	実施	◇ 工場での実績掲示の毎月１０日の短縮 ◇ 日程計画の精度の向上 ◇ タテとヨコの情報の共有化の推進
見えない場所の５Ｓの推進 工具箱、小物資材棚	実施	◇ ムダの徹底排除の風土の定着 ◇ 品質の向上
生産管理システムの機械化 第１段階：販売、生産課業務の機械化 第２段階：バルブ職場の生産管理業務の機械化	中期	◇ 実績の計画への反映、正確な日程計画 ◇ 迅速な納期回答 ◇ 資材調達の合理化 ◇ 生産管理業務のコストダウン・時間短縮

8 - 4 品質管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
不良品マップの作成と検査項目の再検討	短期	◇ 不良品履歴の迅速な検索
データの蓄積と統計的品質管理の実施 (コンピュータ活用による統計解析 SQC ・品質不良の履歴管理(部品、日次、原因、 対応)、不良部位・原因分析等	短期	◇ 組織間の有機的連携 ◇ 情報の共有化と相互活用 他部門へ(設計・製造・設備)の活用

8 - 5 安全・環境管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
省エネルギー活動の推進 原単位(Kw/ton)の採取と定常的削減努力	長期	◇ エネルギーコスト削減 ◇ 環境負荷の軽減
安全状態の指標化(度数率、強度率)	短期	◇ 安全状態のわかりやすさ

8 - 6 設備管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
設備の故障履歴・保全履歴管理の徹底	短期	◇ コンピュータによる迅速な履歴検索
TPM 推進活動 設備保全を核とした品質・納期・コスト向上	短期 中期	◇ タテとヨコのコミュニケーション向上 全社的(営業、開発、製造、保全)

8 - 7 販売管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
受注管理・在庫管理システムの構築	短期	◇ 販売事務の軽減 ◇ 顧客満足度の向上、納期回答 ◇ 最小在庫量、即納体制の実現
顧客ニーズの把握・蓄積 ・改善要望・クレームデータベース	短期	◇ 顧客満足度の向上 ◇ サービスや製品への顧客ニーズの反映
インターネット営業システム	短期	◇ ホームページの深堀
営業日報・月報管理システム	短期	◇ 1回/月会議の前に毎日、情報収集

8 - 8 教育訓練

近代化計画の骨子	時期	期待効果
管理技術の教育（リーダクラス）	短期	◇ 「儲ける」とはどういうことかを教育
個人のキャリアパスの充実 個人の能力、職歴のデータ管理	短期	◇ 計画的人事配置、能力向上 ◇ 計画的教育 ◇ スキルに応じた業務編成
実習・社外工場の見学	短期	◇ 実学、社外での刺激

8 - 9 環境対策

近代化計画の骨子	時期	期待効果
省エネルギー活動の推進 原単位（Kw/ton）の採取と定常的削減努力	長期	◇ エネルギーコスト削減 ◇ 環境負荷の軽減

8 - 10 情報管理

近代化計画の骨子	時期	期待効果
I T 化推進組織	短期	◇ システムの構築、保守・運用支援、教育
コンピュータ技術の教育	中期	◇ 操作教育（WORD、EXCEL）
情報管理システムの構築 販売管理（受注・在庫・売掛・営業）、資材・ 製品在庫、生産計画・実績管理、品質(SQC)、 設備故障・保全履歴管理、外注管理、人事管理	短期・ 中期	◇ 情報のスピード向上 ◇ 情報生成コストの削減 ◇ 情報生成の精度・正確性の向上 ◇ 上場への基盤固め(会計も早期に構築)

第9章 財務管理の近代化計画

1) 財務状況

黄海の1998～2001年6月度の財務状況は下記の通りである。

- (1) 黄海は1998～2001年6月度の財務諸表を見る限り売上総利益・営業利益さらに経常利益などの収益構造は良好な状態にあると云ってよい。また、経営上の安定性・成長性についても同様な状況にある。
- (2) 今回の調査において当企業の経営者・社員が共に強い意志をもって、さらなる改革に取り組んでいる姿は好感が持てる。
- (3) 懸案となっていた回収不能売掛債権・不良在庫・不良仕掛品も整理が進んでおり財務上の健全性は一層高まっている。近代化は順調に進んでいる感がある。
- (4) 販売費用・管理費用など固定費管理はシビアに行われているが、やや年度毎の変化率が大きい。売上高に対する固定費合計を15%台に定着させたい。

2) 財務管理に対する経営者の意識

- (1) 現状では財務の管理・運営に対する黄海経営者の意識はやや物足りなさを感じられる。例えば、2004年に株式上場を目指すという割には財務組織のテコ入れやコンピュータによるネットワークの構築に腰が入っていない。しかしながら、2002年度にはコンピューター本化構想が打ち出される予定で、さらなる近代化が計画されているなど経営者の前向きな姿勢が強く感じられる。
- (2) 財務部は現在6人体制。しかも男性はそのうちわずか1人である。しかも、財務課長の直属の上司は総経理となっていて単なる計算屋集団と見られても仕方がない。近代化を目指す当企業として、この体制では株式上場に打ち勝つことは難しい。まず副総経理をトップとする組織のテコ入れが求められる。2004年度を目標とする株式上場に向けてプロジェクトチームの結成が急がれる。

3) 不良資産処理

売掛債権・在庫・仕掛品については前回調査時に比べ2001年度決算時にはかなり改善される見通しである。なかでも仕掛品は260万元から120万元に急減し、内部資金の滞留要因が大幅に改善される。積極的に財務改善を推し進めており、今後とも安定性は増して行くものと推測できる。

4) 固定費削減

販売費用・管理費用・財務費用合計は1999年度で売上高比17.1%であったが2000年度は18.8%と増加している。引き続き管理体制を強化し、売上高比15%台を目標に努力したい。

5) 原価管理システムの確立

原価そのものが信頼置ける数値かどうか疑問である。原価と称する中に原価性のない費用が、反対に固定費の中に原価性のある費用が混在している。

販売費用や管理費用の中に原価性のある費用、例えば現場作業者の社会保険料などが含まれているので原価構成について早急に検討・整備を要する。

6) 資本政策

工場近代化設備導入のため巨額な資金が必要である。安価で良質な資金が調達できるのは株式市場をおいてない。この目的達成のため総経理以下財務部が中心となって管理システムの構築に邁進する必要がある。株式上場は2004年度を目標とする。

7) 中期経営計画と予算制度

経営の号令を社員に伝達するシステムが不十分である。毎年、中期経営計画と年度予算を各部門長に伝達し実績との対比をもって分析・施策を講じることができる体制を作るべきである。そのため、その機能を財務部あるいは企画管理部にもたせる必要がある。ついで幹部・社員が共通の認識を持つため会議体を積極的に活用することが望ましい。

8) 規程の整備

信頼のおける企業となるには必要最小限の規程を保有しなければならない。しかしながら、当企業の財務管理を中心とした関連規程は会社共有のものとして機能していない。近代化に際し求められるのは、この整備と実際の運用である。

9) 管理会計システムのコンピュータ化と近代化計画スケジュール

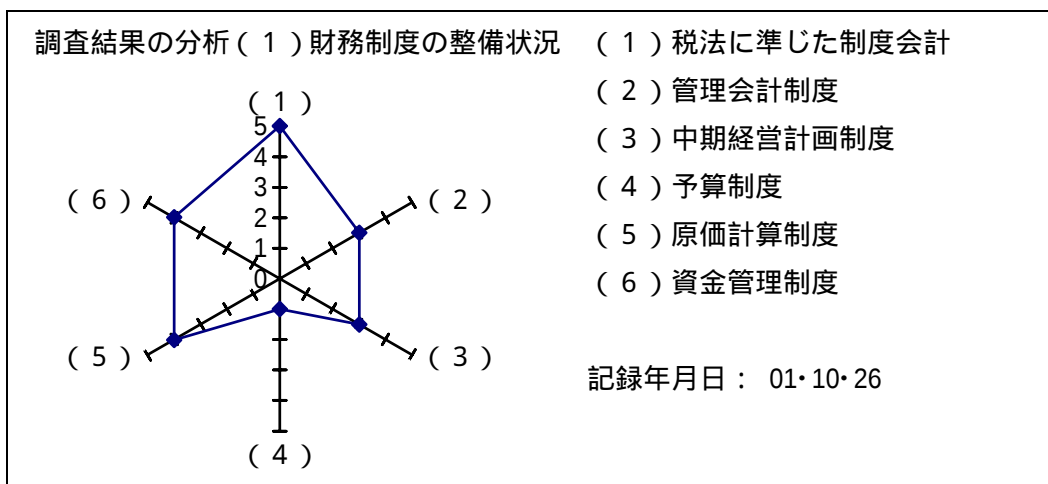
財務部が保有するパソコンは4台、そのほか企画管理部に1台ある。

財務諸表は貸借対照表・損益計算書・固定費明細書など本年5月から打ち出しが開始されたばかりでソフト「金蝶軟件」を全面的に使いこなしているとは云えない。早急に売掛金・在庫・販売・原価・予算などの管理資料作成に着手すべきである。

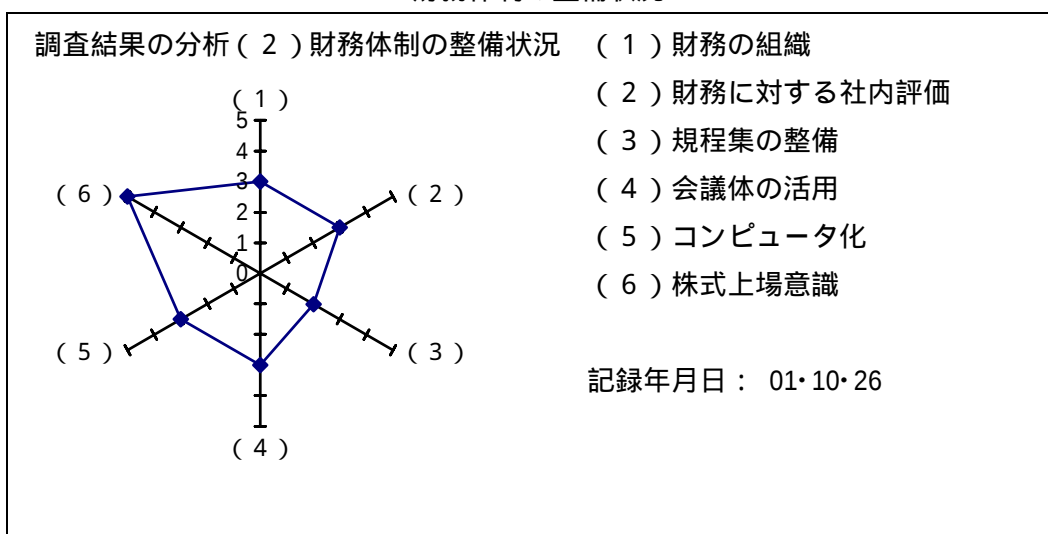
10) 財務管理状況

財務制度の整備状況、財務体制の整備状況、将来性について、以下に図で示す。

財務制度の整備状況

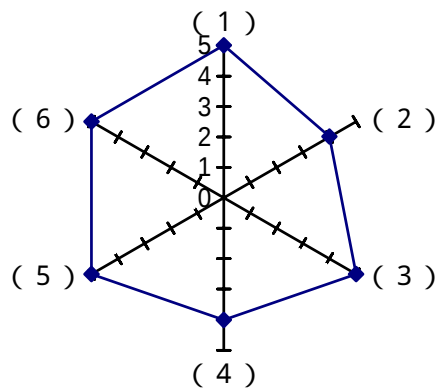


財務体制の整備状況



将来性

調査結果の分析 (3) 将来性



- (1) 安定性
- (2) 成長性
- (3) 収益性
- (4) 流動性
- (5) 近代化意識
- (6) 経営者の資質

記録年月日 : 01・10・26

総評：当企業の財務管理評価点は現在、平均以上であるが株式上場予定の2004年までに更に整備すべき事項は山積している。しかしながら当企業は経営者・社員一丸となって諸問題を解決し近代化を果たす能力は充分に有している。

第10章 設備の近代化計画

10 - 1 近代化設備計画（生産工程）

10 - 1 - 1 短期近代設備化計画

1）搬送関係

搬送は各所で“再取扱い”が発生している。つまり大型台車（エンジン、電動）があり、各工場間の運搬に使われているが、工場各職場では、その受入れの時、一旦別のパレット、又は台車又は床に部品製品を置いている。積替えが仕事に成っている。

したがって製品の重量、大きさにより標準化し、数種類のパレット、又は小型台車に統一し、再積替えをしない、人手の有効活用を図るよう提案する。

2）組立・梱包ライン

(1) 組立は、工程間に仕掛の発生しない、“一個流し”化が早急に望まれる。当面は人から人へ手渡しのラリータイプの一個流しでも良いから、仕掛を発生させない事が重要である。結果は生産リードタイムが短くなり、緊張感が生まれ、製品知識も増え、財務、生産管理も格段に良くなる。

(2) バルブサブ組立では、次の作業改善を提案する。これらは少額の設備投資で出来る。

- a) ハンマー作業はハンドプレスに変更する。
- b) 締付けには、トルク管理ドライバーを使用する。
- c) 工具バランサを設置する。
- d) 砲金類は、部品同士が干渉しないトレイを用いる。

3）バルブ性能検査職場

スパナを追放し、ボックストルクレンチを使用する。部品交換による不具合修正は行わない事、必ずサブ組立て職場にフィードバックすること。従って同期化が必要になり、緊張感がうまれる。全員の製品知識も増える。ライン外で抜き取りの耐久テストも望まれる。耐久テスト装置（1千万回）は、簡単な装置で出来る。

4）加工ライン

組立と同様に、“一個流し”化を図ること。また洗浄またはエアブローにより各工程で切粉処理を行い、全数チェックし不良品を後工程へ送らないようにする事。自主検査記録は、1時間毎はデータを残す。

5) コレット職場

トランスファープレスの対策を最優先する。設計、製作、組立て、試験プレス、再問題点の把握とその追求、対策、完全化を目指す。他の工程は単工程を集め多工程化出来ないか検討。

6) 製品検査

最終検査は当面全数検査を実施するが、品質レベルが上がれば、抜き取りの方向で考える。但し、現不良品はなぜ発生するのか、各職場と時間を置かずに関わり合える制度が必要で、徹底的な“なぜ、なぜ、なぜ”の討論が出来る、対策が出来る、組織作りを実施する。

7) 短期近代化設備計画内容

以上のまとめとして、短期近代化設備計画内容を、表 10 - 1 - 1 にしめす。

表 10 - 1 - 1 短期近代化設備計画一覧表（金額単位：円）

区分	改善項目	単価	数量	金額	備考
運搬台車 関係	キャスト付きパレット受け台	200	50	10,000	
	キャスト付き籠型台車	400	50	20,000	
	キャスト付き組立用台車	400	50	20,000	
	キャスト付き職場間運搬車	500	30	15,000	
バルブ 組立・梱包 関係	電池トルクドライバー	600	5	3,000	
	バランサー	300	5	1,500	
	ハンドプレス	500	2	1,000	
	スノコ等レイアウト費(人件費用)		1 式	5,000	
コレット 職場	T/R プレス改修、購入、製作		1	180,000	
	組付け調整対策、設計		1	40,000	
テスト室	耐久テスト装置設計製作		1	100,000	
	電池ボックストルクレンチ	600	3	1,800	
バルブ 加工職場	機内一個流し治具及び 5 S 及び品質保証治具（フライス関係）	3,000	5	15,000	
	洗浄槽	200	30	15,000	
	測定器置台	100	30	3,000	
	キャスト付き切粉箱	300	15	4,500	
その他	管理標、チェックシート掲示、全体調整費			15,200	
合計				450,000	

10 - 1 - 2 中長期近代化設備計画

1) 計画内容

(1) バルブ加工職場の“一個流し生産ライン”化

現在 Job shop 型の生産を行っているバルブ機械加工職場を組立職場と同様に“一個流し生産ライン”化を図るよう提案する。

(2) コレット、バネ座の生産ライン改善

コレットの生産ライン構成は、ライン人員 = 2 ~ 3 名/3 直として次のようになる。

丸線材 → 成型 → 熱処理 → トランスファープレス 4 台 → 研磨 8 台 → 処理 → 梱包

この実現の為には、現在のトランスファープレスの技術完成が必要である。

バネ座も同様にトランスファー熱間圧延プレスの検討が有効である

(3) その他

- a) バー素材倉庫の棚(長手方向出入)はバーラックに変更し、クレーンで重量を測り搬出入を行う方式を検討する。専用運搬車の必要性がある。出来れば切断プレスと同一職場化が望ましい。
- b) メッキ職場の走行クレーンはペンダント方式で時間制御化し無人化を計画する。着脱の道具、マスター治具、サブ治具を工夫し、手作業時間の短縮と小ロット化を図る。
- c) アルミ鋳造職場の自動鋳湯、及び成型機の自動取出し化、オートサイクルの市販廉価機械があれば交換して行く事の検討。
- d) 熱処理職場は現設備で小ロット化の検討をする。出入れ籠の標準化、生産時間制御等により、前後工程の仕掛最小化を計画する。
将来的には、各前工程中に小型熱処理機を導入・設置し、(例えばコレット、バネ座),ナット等の量産品の専用ライン化を計画する。
- e) 塗装職場は、吊具改善、マスター治具、サブ治具、の工夫により、小ロット化を計り前後工程の仕掛最小化を計画する。また鋳物等は吹き付け塗装からデッピン塗装への変更を検討する。
- f) 全体が小ロット化と成る為、定期運搬車の時間制御化を計り、各職場と時間管理搬出入を検討して行く。運搬台車は数職場分の連結台車を牽引する。従って通路は凹凸が無い様に整備の必要もある。

以降 バルブ加工職場の“一個流し生産ライン”化について、詳細の検討を記述する。

2) 工程設計書（バルブ加工ライン）

以下に標準工時表、ラリーフロチャート等をまとめた「バルブ加工ラインの工程設計書」を本文の表 10 - 1 - 2 から 10 - 1 - 35 に示す。

3) 工程設計一覧表

本文の表 10 - 1 - 36 と表 10 - 1 - 37 にバルブ加工ラインの工程設計一覧表を示す。

4) バルブ加工ラインの編成

材質と GT 分類によりラインを編成する。ラインは A ~ G の 7 ライン、人員は計 17 名となる。

5) バルブ職場レイアウト図(案)

図 10 - 1 - 8 に、バルブ加工ラインのレイアウトを示す。

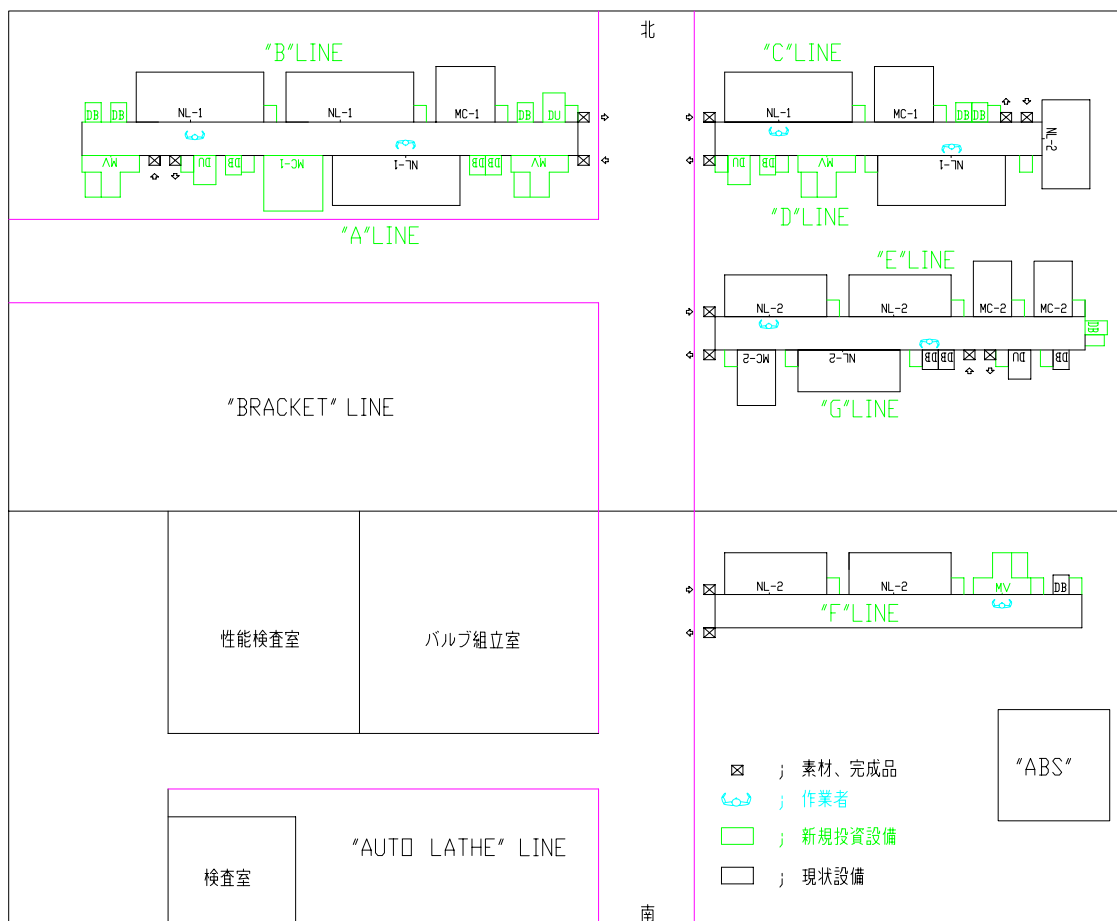


図 10 - 1 - 8 バルブ加工ラインのレイアウト

10 - 2 近代化設備計画（生産管理）

生産管理の近代化設備計画は、表 1 0 - 2 - 1 のとおりである。

表 1 0 - 2 - 1 生産・販売・会計システム

部門	項目	短期	中期	特記事項
国内 販売	受注・在庫管理システム	○		
	売掛・入金管理システム	○		現システムとリンク
	営業支援システム 営業日報・改善提案（WEB） 会社 PR（WEB）		○	
生産	生産計画システム（生産課） 職場生産日程計画 資材所要量計画 職場生産進捗実績管理	○		
バルブ 職場	職場内生産管理システム 生産工程日程計画 生産進捗実績管理		○	
輸送	資材発注・在庫管理 資材調達（WEB）	○		
財務	工場原価・収支管理システム		○	
販売・生産と会計の統合			○	
小計（千元）		600	1,500	

2）その他（重要システム）

部門	項目	短期	中期	特記事項
品質	品質管理		○	
設備	設備故障・保全履歴管理		○	
資 材 外 注	外注管理システム		○	
会社 事務	人事情報システム キャリアパス・スキルインベントリ		○	
小計（千元）			500	

10 - 3 設備近代化に要する経費

10 - 3 - 1 設備近代化に要する経費（生産工程）

設備の近代化に要する経費を、表 10 - 3 - 1 設備投資金額一覧表（生産工程）に示した。

表 10 - 3 - 1 設備投資金額一覧表（生産工程）

（金額単位：万元）

No	項目	主仕様	数量	単価	金額
	[短期近代化計画]				
1	作業小改善費用	10 - 1 - 1 項参照	1 式		45
・					
	[中長期近代化計画]				
2	バルブ職場近代化設備	10 - 1 - 2 項参照	1 式		
	N C フライス盤	TONMAC-XKJ5025	3	18	54
	N C フライス盤	TONMAC-XKJ6325B	1	12	12
	立型 M C	TONGTAI TMV-510	1	54	54
	立型ボール盤	MT3	3	2	6
	立型ボール盤	13m/m	10	0.2	2
	TOOL		30	0.15	4.5
	横型自動インデックステーブル	NC と連動	1	2	2
	多数個取付治具	フライス、MC 用	30	0.2	6
		～ の小計			140.5
	レイアウト費用				6
	工程整備費	計画、設計、管理、調整費			14
		2 (～) の合計			160.5
		(1 + 2) の総計			205.5

10 - 3 - 2 設備近代化に要する経費（生産管理）

設備投資の対象として情報管理（販売、生産、会計管理システムの構築）をあげる。表 10 - 3 - 2 に生産管理に要する経費をまとめた。

表 10 - 3 - 2 生産管理に要する経費

(単位：千元)

部門	項目	短期	中期	特記事項
情報	PC 2	10		@5,000 元 × 2
販売	サーバ 1	10		
	PC 1	5		
生産	サーバ 1	10		
	PC 1	5		
職場	PC 2	10		
輸送	PC 1	5		
調達	PC 1	5		
外注	PC 1	5		
品質	PC 1		5	
計量	PC 1		5	
財務	PC 1		5	
企業管理	PC 1		5	
小計		65	20	

注記) 上記には設計部門の PDM 投資は含まれていない。

10 - 3 - 3 近代化に要する経費集計

表 10 - 3 - 3 に近代化に要する経費を集計した。

表 10 - 3 - 3 近代化に要する経費集計

(単位：千元)

工程	短期	中長期	合計	備考
生産工程	450	1,605	2,055	
販売・生産管理システム	600	800	1,400	
原価管理システム	—	500	500	
コンピュータ	65	20	85	
合計	1,115	2,925	4,040	

短期とは 1 年以内で実施、中期とは 3 年以内、長期は 3 年以上で実施することを示す。

10 - 4 設備の近代化スケジュール

10 - 4 - 1 設備の近代化スケジュール（生産工程）

設備の近代化スケジュールを表 10 - 4 - 1 に示す。短期計画は 1 年、中期計画は 3 年、長期計画は 5 年を目途に実施するよう提案する。

表 10 - 4 - 1 設備の近代化スケジュール（生産工程）

短期計画	中期計画	長期計画
10 - 1 - 1 項の作業改善	バルブ職場近代化設備	構内全域に “ 一個流し生産ライン ” 拡大
・ 運搬台車関係		
・ 組立梱包関係		
・ コレット職場		
・ テスト室		
・ バルブ加工職場		
投資金額：45 万元	投資金額：160.5 万元	投資金額：(省略)

10-4-2 設備の近代化スケジュール（生産管理）

表10-4-2に全社管理システムの段階開発計画表を示した。

表10-4-2 全社管理システムの段階開発計画表

		2002		2003		2004	
国内 販売	受注・在庫管理システム	□□ →					
	売掛・入金管理システム	受注システム	とリンク				
	営業支援システム 営業日報・改善提案（WEB） 会社PR（WEB）		□□ → □□ →	運用			
生産	生産計画システム（生産課）	□□ →					
	職場生産日程計画	□□ →	運用				
	資材所要量計画	□□ →					
	職場生産進捗実績管理	□□ →					
バル ブ職 場	職場内生産管理システム			□□ →			
	生産工程日程計画			□□ →			
	生産進捗実績管理						
輸送	資材発注・在庫管理		□□ →				
	資材調達（WEB）				□□ →		
品質 検査	品質管理	□□ →		□□ →			
設備	設備故障・保全履歴管理			□□ →			
資材 外注	外注管理		□□ →				
財務	工場収支管理システム				□□ →		
会社 事務	キャリアパス・スキルインベントリ					□□ →	
販売・生産と会計の統合						□□ →	

10 - 5 総合効果

10 - 5 - 1 総合効果（生産工程）

近代化計画の実施により、以下の生産性の向上が期待できる。

1）人員の削減

設備の近代化により、人員の削減が見込まれる。表 10 - 5 - 1 に、バルブ加工職場の必要人員と削減人員の試算結果を示す。

表 10 - 5 - 1 必要人員と削減人員の試算結果（バルブ加工職場）

職場名	生産必要人員		削減人員 -
	現行方式	近代化ライン	
バルブ加工職場	40 人	17 人	23 人

この人員削減効果は、年間 23 万元が見込まれ、投資回収年は約 7.2 年になる。

削減費用 10,000 元/年 × 23 名 = 230,000 元/年

投資回収 1,605,000 元 ÷ 230,000 元/年 7 年

2）削減人員は、別の付加価値業務可能であり、営業部門の拡大が可能になる。

3）仕掛が最小と成り、仕掛在庫負担が激減する。

4）品質保証能力が向上し、不良が削減され、コスト減と成る。

5）生産管理の容易化により、間接業務の削減が期待できる。

6）生産リードタイムが時間(分)単位と成り、短納期化による顧客の拡大が期待できる。

第11章 近代化計画実施上の留意点

われわれの提案する近代化計画を実施することにより、WTO 加盟後の熾烈な競争に勝ちぬいていただきたい。以下に提案する近代化計画の実施にあたっての留意事項について以下に述べる。

1) 計画の網羅性と段階的実行

以上の近代化計画を更に具体的な行動計画に連携すべく、具体的な内容をいつまでに誰が何を実施する、といった行動計画を早急に作成する必要がある。

計画は出来るだけ長期的に広い視野にたって練られるべきであり、実行は、着実に段階を追って薦められるべきである。

工場内の改善については一度に改善を図ると失敗につながる。工場の片隅で、改善に係わるモデルケースを徐々に実施していくべきである。組立工程の一個流しはこの最も好例といえる。

また、計画の網羅性という点においても、他テーマとの関連を明確に位置付けて計画されるべきである。例えば、情報のシステム化は生産管理や在庫管理のシステム化を図る場合にも、将来、会計と連動を図るということを念頭において進められるべきである。

2) 全員協力

工場の改善は、最終的には待ったの従業員の業務改善につながるものでなければならない。その意味で、改善の計画に際しては、出来るだけ衆知の情報を集め、また、末端の作業者の意見も虚心坦懐になって取り入れていくべきである。

効率的な計画であっても運用を無視したプランは計画とは言えない。その意味で全員の意見を吸い上げた末端の作業者にとって使いやすい、使い勝手の良い計画を作成すべきである。

また、末端の社員も他人のことではなく、自分たちのための改善であるという自覚を持って、計画、実施にあたらなければならない。

3) テーマ間の関連の明確化

近代化計画の内容には、相互に関連するテーマが多い。たとえば、一個流しや小ロット化の推進は、当然、日程計画のサイクルの短縮が必要になり、日程計画に要する人的負荷を軽減するもの出なければならず、コンピュータによる生産計画・実績管理が要求され、両者は同時に計画されなければ片手落ちとなる。このように、近代化計画の中身を良く吟味した上、計画の相互関連をもとにした実施の優先順位を明確にしていく必要がある。

第 1 2 章 結論と勧告

1 2 - 1 結論

当工場はこれまで、海外への輸出および税の優遇措置により業績を伸張してきた。しかしながら、WTO 加盟等により、このような恩恵はいつまでも期待できるわけではなく、また、他の競合も現れ、現在の輸出商品に変わる新しい商品、市場を模索する必要がある。この一環として、ブレーキバルブの技術力、商品力、生産性の向上をテーマとして近代化計画を推進してきた。一般的に商品の競争力とは、価格、納期、品質によって決定される。ブレーキバルブのこの 3 要素の改善の可能性について改めて以下に整理しておきたい。

1) 生産工程

(1) 原材料受入工程

材種の識別や格納棚の活用など倉庫内の 4 S は、よく整備されているが、材料の格納や計量を人力で行う作業があること、各職場への運搬後に積み替え作業があるなど、クレーンや台車の利用等、ハンドリング改善が望まれる。

(2) 鑄造工程

当該公司では、ブレーキバルブをはじめ、大部分のアルミダイカスト素材を外注調達しており、自社では所要量の 10 ~ 15 % を供給するに留まっている。今後この方針は続くものと思われる。現状では 5 S の改善を提案する。

(3) 機械加工工程

NC 化が進み、ワーク取付具、プログラム、ツールレイアウト等が、よく工夫されており稼働率も高い。しかし問題は、Job shop 型の生産ラインである。さらに生産性の高い“ 1 個流し生産ライン ” への切替えが急務である。

(4) 熱処理工程

ISO9000 に基づく熱処理の管理が守られている。職場が 3 つの建屋に分割されていること、ワークの床置きや作業が、全て人手に頼っているなど問題も少なくない。

出し入れ籠の標準化やハンドリング改善が必要である。将来計的には量産品の生産ラインの中に組み込むインライン熱処理方式が考えられる。

(5) 表面処理工程

クレーン作業の自動化や、作業改善（着脱の道具、マスター治具、サブ治具の改善）により手作業時間の短縮を図る。

(6) 製品検査工程

“ 1 個流し生産ライン ” により、作業者による自主検査を完全実施する。バルブ類のバリや清浄度の工程検査を改善する。

２）生産管理

生産管理面の大きな改善計画は以下の２点である。すなわち、

第１に、生産方式の改善による生産管理効率の向上である。組立工程は既に一個流しが部分的に実施され、その効果について生産性の向上、仕掛の低減などへの効果について実感を持たれていることと信じる。加工工程についても究極は一個流しが望ましいが、投資と効果のバランスの上に立って決定されるべきである。

第２に、販売、生産、会計情報システムの構築、統合である。当該公司は別邸菜面の管理体制に比し、CAD 関係以外の会社全体の情報化については極めて遅れている。ERP パッケージなどを活用することにより、早急にシステム構築が急がれる。特に３年後の上場を計画するならば、特に会計周りのシステム化が重要である。財務会計のみならず原価管理、管理会計周りの充実が重要である。受発注、在庫管理と会計との連動が重要である。特に原価管理面においては工場間の取引管理のシステム化は生産実績管理としても重要であると同時に管理会計状も重要な課題である。以上の２つの主たる改善事項と先に述べた競争力の３つの要素との関連を表１２－１に示す。

表１２－１ 主たる近代化計画と競争力の強化

	価格（コスト）	納期	品質
生産方式の改善 一個流し、小ロット化	生産性の向上及び 仕掛低減により、原 価低減の効果が大きい。	短納期化効果絶大	個人、設備の品質への 責任範囲が明確、 大量不良品の発生 を防止することにより 品質が向上。
販売・生産・会計システムの構築	計画工数の削減により 人件費の削減効果がある。	計画のサイクルを 短くできることにより 短納期化の効果が大きい。	品質管理の精度の 向上

３）財務管理

（１）経営者の資質

近代化に最も必要なものは財務管理に対する経営者の熱き情熱と実行力である。
これなくして近代化を語る意味は半減する。

（２）上場

株式上場を３年後と定め、これに向っての近代化計画は最も説得力を持つ。経営者はこの実現に向けて人・物・金を投入する。これらの費用は近代化に向けての初期投資と認識し実行に移す。

(3) 管理会計の導入

まず、財務部門の強化する。然る後に管理会計のシステム化を図ることによって近代化は現実のものとなる。経営者は予算制度をとりいれ、会社全体の損益認識を喚起し情報を共有することが近代化に役立つ。

1 2 - 2 勧告

1) 構造変革と幹部の役割

本報告書に提案した向上近代化計画は、当工場にとって大きな構造変革を伴う実行糧で、多くの困難な問題が発生、挫折の事態も予想されるが、長期的な競争力を付与するという改善効果の大なることを信じて、全員で立ち向かう必要がある。中でも工場幹部の役割は重要である。国際競争力のみならず、バルブにあっては特に国内の競争力を強化していくべく、幹部の行動力が最も期待され、重要である。

2) 工場従業員のベクトルの一本化

先に述べた2つの結論を最低限、実施すべく、従業員一堂が共通の目標に向かってベクトルを一本化する必要がある。このためにも工場の幹部は工場の全従業員が一丸となって近代化の実現に参加する環境を作ることに努力する必要がある。特に、賞罰による社員の動機付けのみならず、賞罰の以前に自主的に改革の機運が生まれるような組織・風土を醸成していくことも幹部の重要な役割である。

3) 物流の改善

工場内の改善のみならず、工場、倉庫間の物流の改善が、長期的に望まれる。工場敷地内の全体のレイアウト、倉庫レイアウトの改善等課題は大きいが短期的に対応するのは困難であり、中長期的な課題として、念頭に置かれるべきである。

4) コスト情報の精度向上と末端への開示

製品別、工場別、顧客別のコスト情報をコンピュータにより収集、集計することによりいつでも迅速に把握することを可能とすると同時に、コストダウンや、儲けるけることの意識付けを図るため、工場幹部のみならず、末端の責任者にいつでも開示できるように、オープンな経営を施行する必要がある。

5) 最新情報の収集、近代的な管理技術の習得

最新の技術情報、市場情報のみならず他社のコンピュータ化などに関する先進事例などを積極的に収集するとともに、中堅の社員を他の先進事例を有する会社へ研修を目的として派遣するなど、他社の組織・風土や技術情報に触れる機会を増やす配慮が必要である。

目 次

第 1 章	工場概要	1-1
1 - 1	工場概要	1-1
1 - 2	組織および人員	1-4
1 - 3	対象製品の概要と製造フロー	1-7
1 - 4	主要設備	1-8
1 - 5	原材料の種類	1-10
1 - 6	生産計画と実績	1-11
1 - 7	販売	1-12
第 2 章	生産工程の現状と問題点	2-1
2 - 1	原材料受入工程	2-2
2 - 2	鑄造工程	2-3
2 - 3	機械加工工程	2-4
2 - 4	熱処理工程	2-6
2 - 5	表面処理工程	2-8
2 - 6	製品検査工程	2-8
2 - 7	対象部品の工程分析	2-9
第 3 章	生産管理の現状と問題点	3-1
3 - 1	調達管理	3-1
3 - 2	在庫管理	3-3
3 - 3	工程管理	3-8
3 - 4	品質管理	3-17
3 - 5	安全管理	3-23
3 - 6	設備管理	3-27
3 - 7	販売管理	3-31
3 - 8	教育訓練	3-35
3 - 9	環境対策	3-40
3 - 10	情報管理	3-43
第 4 章	財務管理の現状と問題点	4-1
4 - 1	財務管理の総論	4-1
4 - 2	財務管理の現状と問題点	4-15
第 5 章	調達元、販売先調査	5-1

5 - 1	調達元調査	5-1
5 - 2	販売先調査	5-3
第 6 章	工場近代化計画	6-1
6 - 1	近代化の基本方針	6-1
6 - 2	近代化の課題と目標	6-2
第 7 章	生産工程の近代化計画	7-1
7 - 1	原材料受入工程	7-1
7 - 2	鑄造工程	7-7
7 - 3	機械加工工程	7-11
7 - 4	熱処理工程	7-29
7 - 5	表面処理工程	7-32
7 - 6	製品検査工程	7-37
7 - 7	近代化計画のまとめ	7-39
第 8 章	生産管理の近代化計画	8-1
8 - 1	調達管理	8-1
8 - 2	在庫管理	8-4
8 - 3	工程管理	8-6
8 - 4	品質管理	8-10
8 - 5	安全管理	8-14
8 - 6	設備管理	8-16
8 - 7	販売管理	8-18
8 - 8	教育訓練	8-20
8 - 9	環境対策	8-22
8 - 10	情報管理	8-24
8 - 11	近代化計画のまとめ	8-38
第 9 章	財務管理の近代化計画	9-1
9 - 1	財務管理の現状	9-1
9 - 2	不良資産処理と固定費削減対策	9-4
9 - 3	原価管理システムの確立	9-6
9 - 4	キャッシュフロー管理	9-9
9 - 5	資本政策	9-10
9 - 6	中期経営計画と予算制度の確立	9-13

9 - 7	規定の整備	9-19
9 - 8	管理会計システムのコンピュータ化と近代化スケジュール	9-21
9 - 9	近代化計画のまとめ	9-29
第 10 章	設備の近代化計画	10-1
10 - 1	近代化設備計画（生産工程）	10-1
10 - 2	近代化設備計画（生産管理）	10-30
10 - 3	設備近代化に要する経費	10-31
10 - 4	設備の近代化スケジュール	10-33
10 - 5	総合効果	10-35
第 11 章	近代化計画実施上の留意点	11-1
第 12 章	結論と勧告	12-1
1 2 - 1	結論	12-1
1 2 - 2	勧告	12-3
添付 1	面談者リスト	A-1
添付 2	受領資料リスト	A-2
添付 3	提供資料リスト	A-4
添付 4	参考文献	A-5

表リスト

表 1 - 2 - 1	管理責任者と職務内容	1-4
表 1 - 4 - 1	主要設備・機械一覧表	1-9
表 1 - 4 - 2	主要検査機器一覧表	1-10
表 1 - 6 - 1	生産実績と生産計画	1-11
表 1 - 6 - 2	2000 年度生産実績、2001 年度生産計画	1-11
表 1 - 6 - 3	ブレーキバルブ月間生産量	1-12
表 1 - 7 - 1	製品構成と主要販売先	1-12
表 1 - 7 - 2	販売実績の推移および販売計画	1-13
表 2 - 3 - 1	ブレーキバルブの明細	2-9
表 3 - 1 - 1	組織と管理体制（調達管理）	3-1
表 3 - 2 - 1	組織と管理体制（在庫管理）	3-3
表 3 - 3 - 1	組織と管理体制（工程管理）	3-9
表 3 - 3 - 2	主要部品	3-9
表 3 - 3 - 3	小日程生産計画表	3-10
表 3 - 4 - 1	組織と管理体制（品質管理）	3-17
表 3 - 4 - 2	QC サークル活動のテーマ（バルブ職場）	3-20
表 3 - 4 - 3	資材別の品質規定	3-21
表 3 - 4 - 4	QC 工程表の管理項目	3-23
表 3 - 5 - 1	2001 年度安全達成目標	3-25
表 3 - 5 - 2	平成 9 年日本の災害統計	3-26
表 3 - 6 - 1	組織と関連業務（設備管理）	3-27
表 3 - 6 - 2	バルブ職場の月別設備故障時間および費用	3-29
表 3 - 6 - 3	生産設備別の保守内容	3-29
表 3 - 7 - 1	組織と業務内容（販売管理）	3-32
表 3 - 7 - 2	製品構成と主要販売先	3-22
表 3 - 8 - 1	2000 年度の教育実績（社内教育）	3-36
表 3 - 8 - 2	2000 年社員教育統計表	3-37
表 3 - 9 - 1	改造設備運転検査結果報告	3-42
表 3 - 9 - 2	水質関係排出基準（日本）	3-42
表 4 - 1 - 1	会計処理および手続き	4-3
表 4 - 1 - 2	黄海の原価分析（1）	4-4

表 4 - 1 - 3	黄海の原価分析 (2)	4-5
表 4 - 1 - 4	財務状況分析 (安定性 A)	4-6
表 4 - 1 - 5	財務状況分析 (安定性 B)	4-7
表 4 - 1 - 6	成長性・収益性	4-8
表 4 - 1 - 7	総合原価分析	4-9
表 4 - 1 - 8	手続きと確度	4-10
表 4 - 2 - 1	財務概況表	4-15
表 4 - 2 - 2	経営指数	4-16
表 6 - 2 - 1	工場近代化計画の方向付け	6-12
表 7 - 2 - 1	ダイカスト作業の自動化内容	7-9
表 7 - 3 - 1	横型マシニングセンタの切削除去量	7-20
表 7 - 4 - 1	熱処理における環境問題	7-31
表 7 - 7 - 1	近代化計画のまとめ	7-39
表 8 - 1 - 1	調達管理の近代化概要	8-1
表 8 - 1 - 2	主要資材の発注状況	8-2
表 8 - 1 - 3	LSPV の原価構成	8-3
表 8 - 2 - 1	在庫管理の近代化概要	8-5
表 8 - 2 - 2	製品在庫	8-5
表 8 - 3 - 1	工程管理の近代化概要	8-6
表 8 - 4 - 1	検査コスト	8-11
表 8 - 4 - 2	品質管理の近代化概要	8-12
表 8 - 5 - 1	安全環境管理の近代化概要	8-14
表 8 - 5 - 2	日本の自動車および同部品製造業の災害事例	8-16
表 8 - 6 - 1	設備管理の近代化概要	8-16
表 8 - 7 - 1	販売管理の近代化概要	8-19
表 8 - 8 - 1	教育訓練の近代化概要	8-20
表 8 - 9 - 1	環境対策の近代化概要	8-22
表 8 - 10 - 1	情報処理の近代化概要	8-24
表 8 - 10 - 2	情報処理の視点	8-25
表 8 - 10 - 3	製造・販売・会計の統合とデータ授受	8-26
表 8 - 10 - 4	職場間取引集計	8-26
表 8 - 10 - 5	システムの現状と情報化課題	8-34
表 8 - 11 - 1	生産管理の近代化計画のまとめ	8-38

表 9 - 1 - 1	財務状況	9-1
表 9 - 1 - 2	財務成績	9-2
表 9 - 2 - 1	財務分析結果	9-5
表 9 - 2 - 2	2000 年度固定費内訳	9-6
表 9 - 3 - 1	利益管理体系	9-8
表 9 - 4 - 1	キャッシュフロー計算書フォーマット	9-9
表 9 - 6 - 1	予算管理資料と管理単位	9-16
表 9 - 6 - 2	損益実績	9-17
表 9 - 6 - 3	固定費予実表	9-17
表 9 - 6 - 4	資金予実表	9-18
表 9 - 6 - 5	月次合計残高試算表	9-18
表 9 - 7 - 1	財務管理上必要とされる関連規定	9-19
表 9 - 8 - 1	パソコンで必要とする最小限のソフト	9-23
表 9 - 9 - 1	近代化計画の実施時期	9-29
表 10 - 1 - 1	短期近代化設備計画一覧表	10-2
表 10 - 1 - 2	工程設計書 (HT-001)	10-6
: :		
表 10 - 1 - 3 5	工程設計書 (HT-034)	10-22
表 10 - 1 - 3 6	パルプ加工ラインの工程設計一覧表 (1/2)	10-23
表 10 - 1 - 3 7	パルプ加工ラインの工程設計一覧表 (2/2)	10-24
表 10 - 2 - 1	生産・販売・会計システム	10-30
表 10 - 3 - 1	設備投資金額一覧表 (生産工程)	10-31
表 10 - 3 - 2	生産管理に要する経費	10-32
表 10 - 3 - 3	近代化に要する経費集計	10-33
表 10 - 4 - 1	設備の近代化スケジュール (生産工程)	10-33
表 10 - 4 - 2	全社管理システムの開発計画表	10-34
表 10 - 5 - 1	必要人員と削減人員の試算結果	10-35

図リスト

図 1 - 1 - 1	工場全体配置図	1-3
図 1 - 1 - 2	ブレーキバルブ職場	1-2
図 1 - 2 - 1	全体組織図	1-6
図 1 - 3 - 1	ブレーキバルブ生産工程	1-8
図 1 - 7 - 1	販売計画の推移	1-13
図 2 - 1 - 1	当該公司の製品群	2-1
図 2 - 1 - 2	鋼材倉庫	2-2
図 2 - 1 - 3	材料の保管状況	2-2
図 2 - 2 - 1	アルミダイカスト工程図	2-3
図 2 - 2 - 2	アルミダイカスト職場	2-3
図 2 - 3 - 1	バルブ加工職場のレイアウト図	2-4
図 2 - 3 - 2	バルブ加工職場（MC 群）	2-5
図 2 - 3 - 3	バルブ加工職場（NC 旋盤群）	2-5
図 2 - 3 - 4	ブレーキバルブの作業標準書	2-6
図 2 - 4 - 1	熱処理設備配置図	2-7
図 2 - 4 - 2	熱処理職場	2-7
図 2 - 6 - 1	部品検査室	2-8
図 2 - 7 - 1	ブレーキバルブのPV 分析	2-10
図 2 - 7 - 2	ブレーキバルブの客先別納入数分析	2-10
図 2 - 7 - 3	ブレーキバルブの粗材工程	2-11
図 2 - 7 - 4	本体加工工程	2-12
図 2 - 7 - 5	スプールの加工工程	2-12
図 2 - 7 - 6	バルブ芯本体の加工工程	2-13
図 2 - 7 - 7	バルブユニットの組立場	2-13
図 2 - 7 - 8	バルブ単体性能テスト場	2-14
図 2 - 2 - 9	ブレーキバルブ総組立職場	2-15
図 2 - 7 - 10	コレットの生産工程	2-16
図 2 - 7 - 11	コレットの種類と生産量	2-17
図 2 - 7 - 12	コレットの素材成型機	2-18
図 2 - 7 - 13	コレット成型用トランスファプレス	2-18
図 2 - 7 - 14	ばね座の生産工程	2-19
図 2 - 7 - 15	ばね座の種類と生産量	2-19
図 2 - 7 - 16	1 個流し生産の概念図（教育資料）	2-22

図 2 - 7 - 1 7	対象部品（バルブスプール）の製品図	2-23
図 2 - 7 - 1 8	t1-t2 分析（手扱い時間と自動時間の分析）	2-23
図 2 - 7 - 1 9	標準作業表	2-24
図 2 - 7 - 2 0	t1 流れ線図（作業員の負荷率計算）	2-24
図 3 - 1 - 1	組立工程現場の外注部品・資材の保管状況	3-2
図 3 - 2 - 1	国内向け製品倉庫	3-4
図 3 - 2 - 2	組立製品の入庫票	3-5
図 3 - 2 - 3	在庫保管状況	3-7
図 3 - 2 - 3	鋼材の保管状況	3-8
図 3 - 2 - 4	ブレーキバルブ部品の保管形態	3-8
図 3 - 3 - 1	小日程生産計画表	3-12
図 3 - 3 - 2	生産進捗実績管理表	3-13
図 3 - 3 - 3	工程管理業務におけるコンピュータ化の対象	3-15
図 3 - 3 - 4	加工工程のロット生産と仕掛量	3-16
図 3 - 3 - 5	組立工程の作業と仕掛量	3-16
図 3 - 3 - 6	見えない部分の 5 S の推進	3-17
図 3 - 4 - 1	作業員による 1 時間毎の品質検査	3-18
図 3 - 4 - 2	品質検査・管理の組織	3-19
図 3 - 4 - 3	前月実績の工場表示	3-22
図 3 - 5 - 1	安全技術環境保全組織	3-24
図 3 - 6 - 1	設備管理推進の組織図	3-28
図 3 - 6 - 2	修理月報	3-30
図 3 - 7 - 1	販売管理の組織図	3-31
図 3 - 8 - 1	社員教育組織図	3-45
図 3 - 9 - 1	安全技術環境保全組織図	3-40
図 3 - 9 - 2	メッキ処理および排水処理工程	3-42
図 4 - 1 - 1	会計処理および手続き	4-3
図 4 - 1 - 2	原価計算の制度	4-4
図 4 - 1 - 3	黄海の原価分析	4-5
図 4 - 1 - 4	財務状況分析（安定性 A）	4-6
図 4 - 1 - 5	財務状況分析（安定性 B）	4-7
図 4 - 1 - 6	財務状況分析（成長性・収益性）	4-8
図 4 - 1 - 7	生産性総合原価分析	4-9
図 4 - 1 - 8	原価計算手続きと確度	4-10

図 4 - 1 - 9	総資本回転率	4-11
図 4 - 1 - 10	自己資本比率	4-11
図 4 - 1 - 11	流動比率	4-11
図 4 - 1 - 12	当座比率	4-11
図 4 - 1 - 13	手元流動性	4-12
図 4 - 1 - 14	固定長期適合率	4-12
図 4 - 1 - 15	売掛債権回転期間	4-12
図 4 - 1 - 16	棚卸資産回転率	4-12
図 4 - 1 - 17	仕入債務回転期間	4-13
図 4 - 1 - 18	売上高推移と経常利益推移	4-14
図 4 - 1 - 19	売上高粗利益率	4-14
図 4 - 1 - 20	売上高販売管理費率	4-12
図 4 - 1 - 21	売上高経常利益率	4-12
図 5 - 1 - 1	南通華東液圧件鑄造廠	5-1
図 5 - 1 - 2	ブレーキバルブの在庫状況	5-2
図 6 - 1 - 1	生産管理の脈絡図	6-2
図 7 - 1 - 1	自在型クレーンの例	7-2
図 7 - 1 - 2	壁掛け式ジブクレーンの一例	7-3
図 7 - 1 - 3	自立式ジブクレーンの一例	7-3
図 7 - 1 - 4	パワーリフターの一例	7-4
図 7 - 1 - 5	バーラック（固定式）	7-5
図 7 - 1 - 6	バーラック（可動式）	7-5
図 7 - 1 - 7	クイックターン式運搬車	7-6
図 7 - 1 - 8	クイックターン式長尺物運搬車	7-6
図 7 - 2 - 1	横鑄込み横型コールドチャンバ式ダイカスト機	7-9
図 7 - 3 - 1	順序移動生産方式	7-15
図 7 - 3 - 2	平行順序移動生産方式	7-16
図 7 - 3 - 3	一個流し(平行移動生産方式)	7-17
図 7 - 3 - 4	1個流しラインの自動化	7-18
図 7 - 3 - 5	工具材料と切削速度	7-23
図 7 - 3 - 6	多機能スロアウエイチップの例	7-24
図 7 - 3 - 7	ツクシタイプのブラシ	7-27
図 7 - 3 - 8	ケージタイプのブラシ	7-27

図 7 - 4 - 1	バランス型クレーン（中荷重用）	7-29
図 7 - 4 - 2	金網付きコンテナ	7-30
図 7 - 5 - 1	不良防止における管理体制図	7-33
図 7 - 5 - 2	特性要因図の型式にした QC 工程表の一例	7-33
図 7 - 5 - 3	自動メッキ工程に用いた QC 工程表の一例	7-34
図 7 - 5 - 4	工程異常報告書の一例	7-34
図 8 - 2 - 1	製品入出庫量と在庫量の推移	8-5
図 8 - 3 - 1	現状の生産日程計画と生産指示	8-8
図 8 - 4 - 1	品質検査のポイント	8-11
図 8 - 6 - 1	上下の対話活動	8-18
図 8 - 7 - 1	インターネットによる営業支援活動	8-21
図 8 - 9 - 1	熱勘定図	8-23
図 8 - 10 - 1	受注から出荷までの情報の流れ	8-28
図 8 - 10 - 2	生産情報システムの流れ	8-29
図 8 - 10 - 3	資材調達情報の流れ	8-30
図 8 - 10 - 4	生産情報システムの全体構想	8-35
図 8 - 10 - 5	情報の共有化・相互活用の促進	8-36
図 8 - 10 - 6	全体のシステム構成	8-37
図 9 - 1 - 1	財務制度の整備状況	9-2
図 9 - 1 - 2	財務体制の整備状況	9-3
図 9 - 1 - 3	将来性	9-3
図 9 - 5 - 1	中国株式の分類	9-11
図 9 - 5 - 2	株式上場手続き	9-12
図 9 - 6 - 1	中期経営計画作成のフロー	9-14
図 9 - 6 - 2	年度予算の種類	9-15
図 9 - 6 - 3	年度予算作成フロー	9-16
図 9 - 8 - 1	管理システム体系	9-22
図 9 - 8 - 2	システム開発組織	9-24
図 9 - 8 - 3	近代化計画スケジュール（その 1）	9-27
図 9 - 8 - 4	近代化計画スケジュール（その 2）	9-28
図 10 - 1 - 1	A ラインの工順	10-25
図 10 - 1 - 2	B ラインの工順	10-25
図 10 - 1 - 3	C ラインの工順	10-26

図 10 - 1 - 4	Dラインの工順	10-26
図 10 - 1 - 5	Eラインの工順	10-27
図 10 - 1 - 6	Fラインの工順	10-27
図 10 - 1 - 7	Gラインの工順	10-28
図 10 - 1 - 8	バルブ加工ラインのレイアウト	10-29

第 1 章 工場概要

1 - 1 工場概要

1 - 1 - 1 工場沿革

江蘇黃海汽配股 有限公司は 1960 年に設立され、グリースガンからスタートし、国営中国自動車株式会社の 100% 出資した輸出主体の企業である。「江蘇省 “ 八・五 ” 管理先進企業」賞、「江蘇省班組建設先進企業」賞、「江蘇省文明団体」賞、「江蘇省機械工業双文明先進団体」賞、「江蘇省先進団体」賞及び「江蘇省 1996 年 “ 邯鋼 ” 學び先進企業」賞等を相繼いで受賞し、1996 年末には江蘇省計量保証を認定された。

当社は八つの工場を持ち、香港と日本との合併会社も 2 社有している。生産した索菲姆エンジン気門挺柱および気門間隙調整座金は国家級新製品に選定され、感載弁、滯後弁及び慣性比例弁等と合わせて南維柯社に提供している。さらに、気門鎖片、気門ハネワッシャー、エンジン左右サポート、エンジン架台、各類弁及び輪系緊固裝飾部品は、江西五十鈴、一汽、二汽、北京ジープ等に販売されている。また、自動車ハブナット、輪鎖ナット、輪鎖ボルト、輪軸蓋、三角蓋、高強度ハブボルト、複写機銷和軸及び高頻熔接管等の部品は、国内だけではなく、アメリカ、カナダ、日本、シンガポール、マレーシア及び西欧各国等に輸出されている。

長年、工商銀行江蘇分行から AAA 級の信用企業に選ばれ、1998 年には ISO9002 - 1994 認証を取得した。中国上位 500 社交通輸送設備製造企業の第 325 社にランクされた。2000 年には江蘇省技術レベルの高い企業に認定された。

1978 年、79 年は自動車業界が低迷、そのときに現総経理が市場をくまなく調査、把握してコストダウンを徹底的に進め、その時にグリースガンから社名を現在の社名に変えた。同時に大学卒業を多く採用し、平均年齢 36 歳と若い。現在は問題ないが今年、中国が WTO に加盟する予定で、市場経済への展開により今後は今まで以上に厳しい対応が迫られる。

1 - 1 - 2 工場概要

- 所在地：江蘇省南通市如東県掘港鎮人民南路 203 号、TEL：0513-4512828
- 代表者：劉振声
- 所属行政機関：南通市機械工業局
- 資本金：2,400 万元（公有 1,700 万元、社会法人 300 万元、会社社員 400 万元）
- 従業員数：1320 名
- 平均年齢：36 歳
- 工場敷地面積：30,748m²
- 建屋面積：23,318m²

1 - 1 - 3 工場配置

工場全体配置図を図 1 - 1 - 1 に示す。

近年来、当社は技術レベルの高い製品の開発を重視し、製品開発に力を注ぎ、企業のさらなる発展に強固な基礎を作った。工場は輸出向け製品用としてボルト・ナットの加工工場、国内用としてブレーキバルブの加工、組立工場、グリースガン工場、自転車ポンプ工場、メッキ工場、アルミダイカスト、熱処理、塗装、鋼材の切断工場等がある。また、製品倉庫として輸出向け製品倉庫、国内向け製品倉庫が、資材・外注倉庫として長尺鋼材の倉庫、スプリング、ゴムなどの小物購入資材倉庫、化学材、メッキ液倉庫、アルミインゴット資材倉庫、それに金型・治工具置き場等 9 つの倉庫が散在している。増設を繰り返し、工場内の物流は錯綜している。

工場内は、典型的なジョブショップ型ロット生産体制であり、仕掛品が多い。職場間で独立採算制をしき、製品取引がなされ、不良品の撲滅、納期遵守の努力が内生的に可能な仕組みができ上がっている。図 1 - 1 - 2 にブレーキバルブ加工職場を示す。

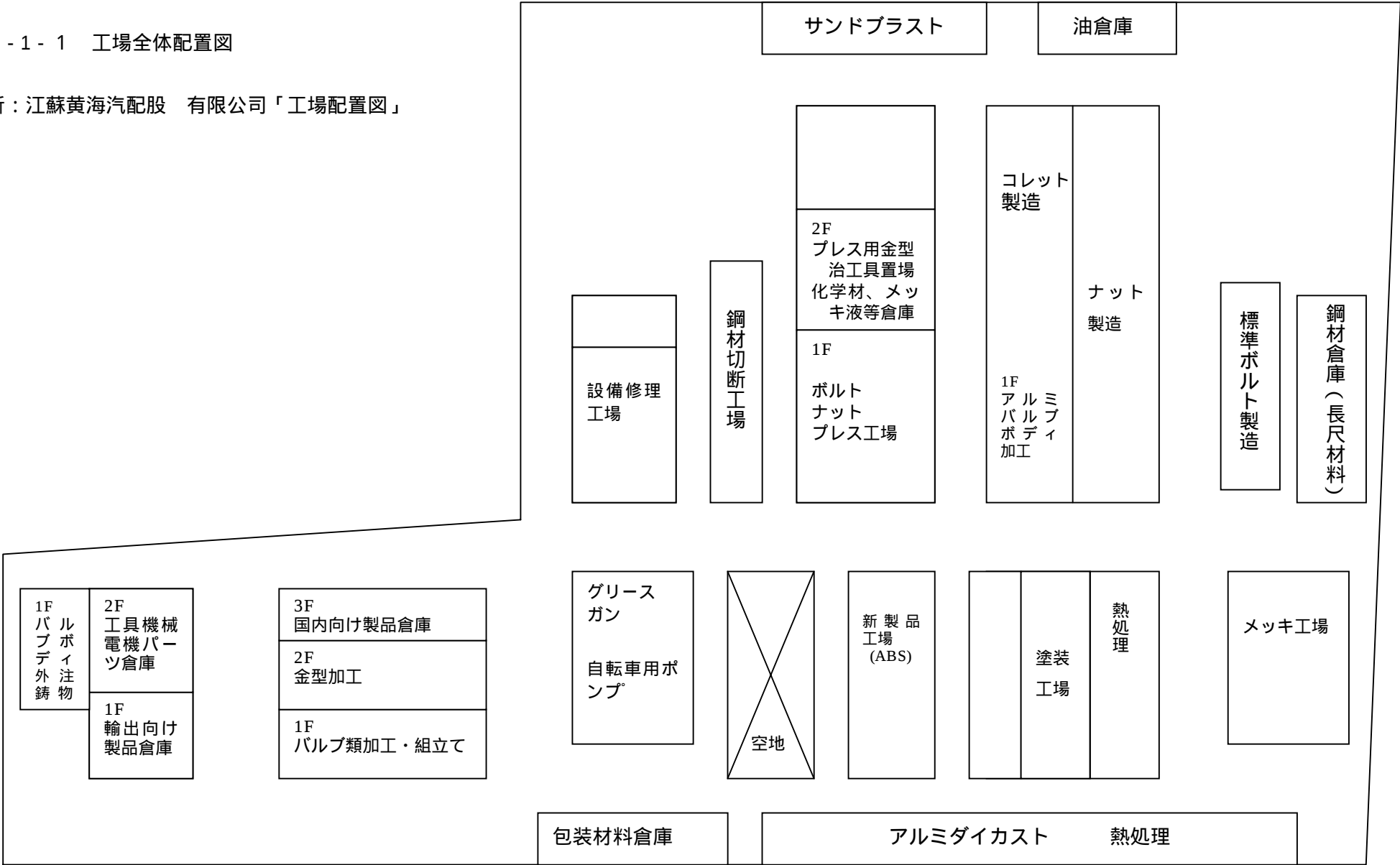
倉庫スペースなど工場が手狭となり、メッキ工場は他工場への移転を検討している。



図 1 - 1 - 2 ブレーキバルブ加工職場

図 1 - 1 - 1 工場全体配置図

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司「工場配置図」



1 - 2 組織および人員

1 - 2 - 1 組織および人員

工場の管理形態と事務棟の管理形態は異なる。すなわち、工場は工場単位で独立採算を徹底しており、社内にのみ通用する紙幣で取引を行っている。本工場の特色として徹底した業績評価が貫かれ、社員の自助努力を徹底させる制度が構築されているので以下にその概要を紹介する。

1) 管理責任者と職務内容

組織の管理責任者と職務内容を表 1 - 2 - 1 に、全体の組織および人員数を図 1 - 2 - 1 に示す。

表 1 - 2 - 1 管理責任者と職務内容

管掌	管理責任者	職務内容
経営販売	郭金梅 副総経理	・ 総務、人事、会計 ・ 輸出製品（ボルト・ナット） ・ 国内販売（ブレーキバルブ） ・ 同上（コレット、バネ座）
開発	馮冬生 副総経理	・ 市場開発
技術	馬玉成 副総経理	・ ブレーキバルブの開発設計 ・ コレット、バネ座の開発設計他
技術改造・庶務	賈 均 副総経理	・ 大物設備・技術の改造 ・ 社内庶務、企画
品質	劉道軍 副総経理	・ 品質検査 ・ 品質管理
財務	馮惠銀 副総経理	・ 工場間取引の原価計算 ・ 月次ボーナスの査定 ・ 月次決算の遂行（財務諸表）
生産・資材	繆根建 総経理助理 張 旭 副総経理	・ 生産計画（年間、月次） ・ 資材・外注計画 ・ 工場管理
各職場	各職場長 （独立採算）	・ 生産日程計画 ・ 品質検査（作業員） ・ 設備管理

出所：江蘇黃海汽配股 有限公司「全体組織図」より作成

2) 工場の指揮命令系統

図 3 - 3 - 2「全体組織図」に示す通り、総経理の指示が副総経理に降り、課長、主任、職員とトップダウン降りていく。

3) 勤務形態

(1) 通常勤務

7:00 ~ 11:00 (7:00 始業は当社のみである)

13:00 ~ 17:00

(2) 交替勤務

19:00 ~

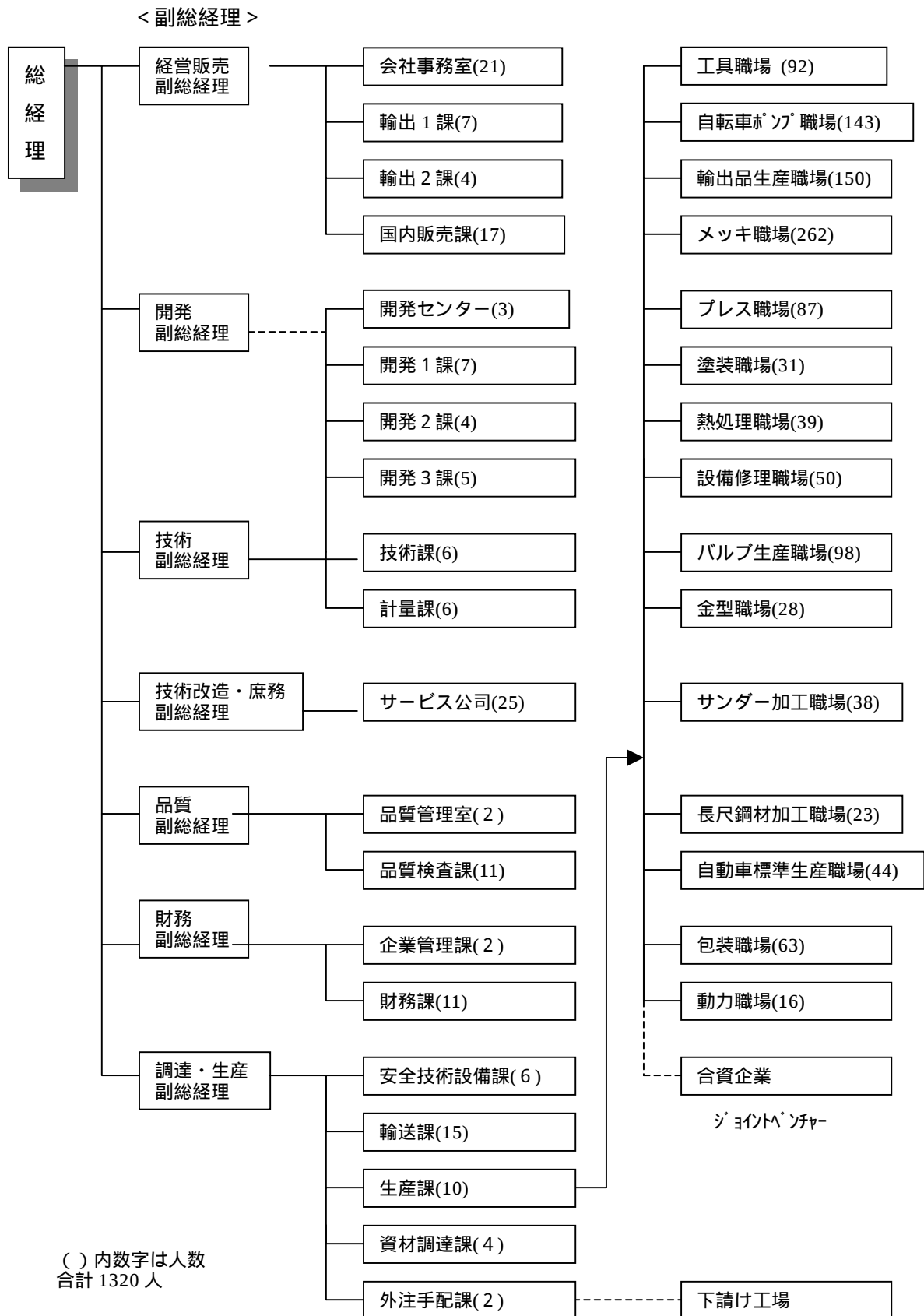
1 日 8 時間労働で 2 交替、3 交替の体制が、しかれている。土曜日は出勤である。

4) 賃金体系

加工した数量(品質不良は除く)に応じて賃金を払う、いわゆる歩合制を採用している。給与の基本給は(固定給)は保証され、残りの部分が出来高払いとなり、出来高払いは「部品—作業」毎に単価を決め、出来高×単価で計算する。

当工場は工場間の取引制度がしかれており、工場間の取引はすべて内部取引として社内にもみ通用する紙幣が発行され、工場間の移動の都度、取引が行われる。翌日、社内銀行で交換される。不良品があれば後工程の工場は引き取らず、生産性の向上と不良品撲滅が作業個々が自主的に努力せざるを得ない仕組みになっている。

工場以外のホワイトカラー層は日本の目標管理制度に似ている。個人の報酬は固定部分と歩合部分があり、歩合の部分はボーナスとして支給される。歩合制の評価は以下のような手順で実施される。個人が 1 年間の目標を自己申告、目標項目毎に配点があり、これと個人別に重み付けされる係数とで、目標達成の評価が月次で行われる。目標設定、及び実績評価は副総経理がチェック、必要に応じて面接、最終的に決定される。評価は係数と項目別報奨金をかけて、職場に配布される月次のボーナスを按分している。日本に較べて相当ドライに成果を評価しており、早くから実施しており、特に不公平などの不満はないようである。



出所：江蘇黄海汽配股份有限公司「全体組織図」

図 1 - 2 - 1 全体組織図

1 - 3 対象製品の概要と製造フロー

1 - 3 - 1 対象製品の概要

対象製品は以下の通りである。

1) ブレーキバルブ

以下の3系列製品から構成され、18種類の製品から構成される。

(1) LSPV

(2) PV

(3) ASPV

課題は設計（開発1課）と生産技術、品質の向上で、コストもまだ高く、市場占有率の向上とコストダウンが当面の目標である。平均の納期は20日で、早くから自社技術で開発を進めてきたので主流であったが最近、中国国内で競争会社が2～3社（浙江省）現れつつある。

2) バネ座、コレット

製品種類が15種類で、会社全体の生産額の約1%であるが、自社技術により（他社は切削、当社は鍛造）開発、不良率は平均18%、生産量も少なく、多い製品でも50万個/年である。本製品は生産力があれば中国市場ではニーズが高く、200万個/月の販売が可能である。営業的には今がチャンスで、当社では生産技術が弱く、日本から設備導入し、まず国内の市場開拓を図り、その次は輸出を考えている。

1 - 3 - 2 対象製品の製造フロー

1) 生産工程

ブレーキバルブの生産工程は以下の通りである。

バルブボディ（FC）部品類は外注で、加工、組立てを内製で進めている。アルミダイキャストはインゴットを購入、ダイキャストマシンで内製している。

製造システムは、図1 - 3 - 1に示すとおりである。

上記とは別に現在、ABS（Hydraulic Anti-Lock Braking System）を精華大学と共同で試作中、バルブの設計と制御機構は清華大学、生産は当社の分担で実施、南京の自動車メーカーのモデルを開発中である。

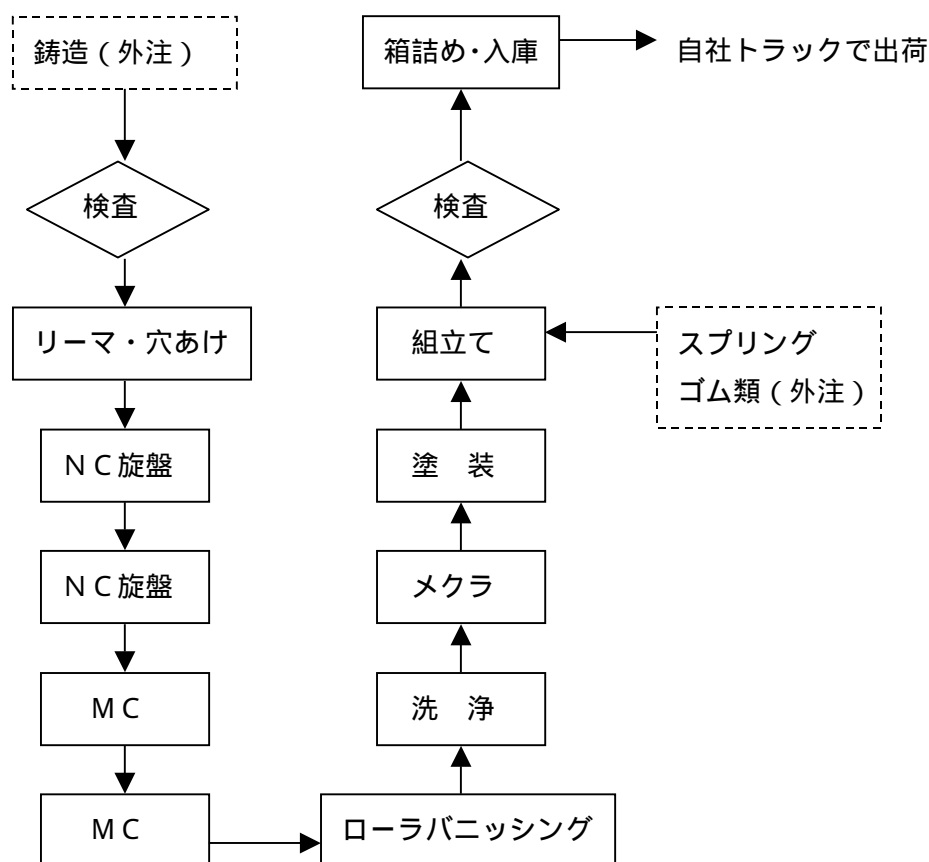


図 1 - 3 - 1 ブレーキバルブ生産工程

2) 検査工程

品質検査には、工場作業者の自主検査、工場内の専任のパトロール、品質検査課の検査、品質管理室の管理と 4 重の検査・管理体制がしかれている。1998 年 ISO9002 - 1994 認証を取得した。作業者は加工段階で 1 時間毎に抜き取り検査、工場内パトロールは 2 時間毎にチェックしている。品質検査課は資材、加工部品および製品の検査を実施、製品検査は全数検査である。

また、設備管理についても、工場毎に専任の設備管理スタッフを配し、また、スタッフ機構として、安全技術設備管理課が各工場からの修理の受け付け、設備の保守・修繕を担当している設備修理職場へ修理依頼表を発行する。

1 - 4 主要設備

1 - 4 - 1 生産設備・機械

工場全体の設備、機械類は約 420 台（内、金属切削加工機 247 台、鍛圧設備 68 台）

が各工程に設置されている（表 1 - 4 - 1 ）。

表 1 - 4 - 1 主要設備・機械一覧表

No	設備名称	規格	台数
1	六軸自動盤	C2132.6D	5
2	NC 旋盤	Vt20ML15、Vt26ML15	13
3	NC マシニング センター	TMV760,Vt105,203VMC	3
4	ドリルタップ マシニング センター	TM-V400	2
5	普通旋盤	C0630、CY6140、C6132AC、6136A	96
6	縦型ドリリング マシン	Z5125、ZK5140	3
7	ラジアルドリル	Z3035B	2
8	ホーリング マシン	T68	1
9	外径ラップ 仕上げ研削盤	M1412、M131W、M1432A	6
10	内径ラップ 仕上げ研削盤	M2110	3
11	芯なし研削盤	M1020、1040、1050、1080	13
12	専用グライNDER	ZM9120、M6025	6
13	平面研削盤	M7475B,M7150H,M7125G,M7130	7
14	歯切り盤	Y5120	1
15	歯車ノコ盤	Y3180	1
16	ねじ転造盤	Z28-75	17
17	ねじ研削盤	Y7520W	2
18	立型フライス盤	X53K,X5032A	2
19	横型フライス盤	XQ6135	1
20	ラジアルフライス盤	X8132,X6325	13
21	門型平削り盤	B2012	1
22	シェイパー	BC6063,B690	4
23	立型ロッター	B5032	1
24	鋸盤	GZ4025	3
25	ワイヤカット放電加工機	DMK7140,DK7716.30.32.40	8
26	イアンマー	C41-65.150.250	3
27	油圧プレス	Y41-63,YX32-100.200	14
28	プレス	J31-160.250.400 J23-100,JC23-63 JC23-40	100
29	シャーリング マシン	Q1163X2000	1
30	ダイキャストマシン	J1125-1113C	3
31	台車式炉 回転炉	RT105-10 R67-45	2
32	井式抵抗炉	—	6
33	ガス浸炭炉	—	3
34	連続炉	RCMC400X530	1
35	熔融炉	100Kg	5
36	自動旋盤	VNC-20,RNC-16	26
37	各種専用設備	—	120
38	各種熱処理設備	—	35

39	塗装ライン	LD90	1
40	鍍金ライン	—	5

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司「設備機械リスト」から作成

1 - 4 - 2 検査機器類

表 1 - 4 - 2 に主要検査機器を示す。

表 1 - 4 - 2 主要検査機器一覧表

機械名称	数量
硬度計	10 台
電光分析天秤	1 台
X - Y 記録計器	3 台
試験器	3 台
他測定器	多数

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司「検査機器リスト」から作成

1 - 5 原材料の概要

1 - 5 - 1 原材料の種類

全社的に原材料の原価構成比率は 30%、原材料及び補助資材の購入先は約 120 社あり、このうち、15%は 20 年～30 年の付き合いがある。各社に対して A B C 分析や納期、品質、原価管理等についてチェックおよび指導を行い、品質協議書を毎年交わしている。淘汰率(外注先の入れ替わりの割合)は約 5%。購入費用を毎年 3%ダウンする目標でボーナスをもらう。4 人で対応、問題が起きたら指導に行く程度で、外注指導、外注選定、内外作の検討など、積極的な業務対応には限界がある。

ブレーキバルブの主な購入原材料は以下の通りである。

- 鋼材(バルブネジ)
- バルブボディ(鉄铸件)は外注、アルミはインゴットを購入、自社のダイキャストマシンで鑄造している。
- スプリングは外部から購入
- ゴムは外部から購入
- その他、ブレーキバルブステーも外部から購入

1 - 5 - 2 組織と担当業務

生産計画課(月次生産計画、22 日) 輸送課(手配計画書、現在庫量の報告 25 日締め切り、27 日に調達計画が完成) 経由で調達指示が来る。業者選定と手配業務が中心。

基本的に 1 ヶ月サイクルであるが、特急の追加受注があれば、その都度対応、全体の約

10%程度あり、手作業による対応は無視できない。

1 - 5 - 3 保管管理

基本的に「バラモノ」として大物も、小物も固定ロケーションで管理しているが格納効率はよくない。スプリングは納入の荷姿が袋詰で開梱が難しく、変形も考えられる。パレットやフォークリフト（全社で 1 台）等の運搬機械が少なく、搬送効率、格納効率が悪く、空間の有効利用がなされていない。鋼材倉庫はブレーキバルブ用の鋼材は 2 年分（5 トン）の在庫を保有している。外注からは原則として資材倉庫に入庫される。鋳物部品は品質検査課の検査のための検査仮置き場に納入され、検査が終了すると直接、製造現場が生産日程計画にあわせて資材を引き取りにきて、製造現場の管理に移管される。

1 - 6 生産計画と生産実績

当該会社の第 9 次 5 カ年計画（1996 年～2000 年）、第 10 次 5 カ年計画（2001 年～2005 年）における生産計画、および第 9 次 5 カ年計画（1996 年～2000 年）期間中の生産実績は表 1 - 6 - 1 に示すとおりである。その後、2001 年 10 月には 2001 年度生産計画を 14,000 万元から 12,000 万元の下方修正を行った。

また、2000 年生産実績および 2001 年生産計画の製品別の内訳は表 1 - 6 - 2 に示すとおりである。ブレーキバルブの 18 種類の製品別の月間生産量を表 1 — 6 — 3 に示す。

表 1 - 6 - 1 生産実績と生産計画 (単位:万元)

西暦年	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2005
生産計画	9,000	10,000	11,000	12,000	14,000	14,000	50,000
生産実績	9,801	9,869	9,520	11,452	12,477	-	-

出所：江蘇黃海汽配股 有限公司作成資料

表 1 - 6 - 2 2000 年度生産実績、2001 年度生産計画

		2000 年度生産実績		2001 年度生産計画	
		数量 (万)	金額 (万元)	数量 (万)	金額 (万元)
輸出	ナット	4,129		4,800	4,757
	ボルト他				5,243
	合計				10,000
国内販売	ブレーキバルブ	12		14.2	2,034
	コレット			45	38.7
	弁座			22	50.4
	グリース、ポンプ他				2,577
	合計				4,700
総計			12,328		14,700

注記) 網掛けは本件診断対象製品

出所：江蘇黃海汽配股 有限公司作成資料より作成

表 1 - 6 - 3 ブレーキバルブ月間生産量

番号	機種名	月産数量	備考
1	4792418EB	1,000	
2	177800KD	1,000	
3	3523010-00	2,500	LSPV
4	35026160-00	2,000	
5	T03-OG11343900-00	300	
6	46400-2S920-00	300	
7	3542QA-010	500	
8	3506100D	1,000	
9	1601044	300	
10	3506Z101-101	300	ASPV
11	3523Z51-010	300	
12	YZ1020	500	
13	3525180-C1	500	
14	3525180-A2	500	PV
15	6486-1602120-01	1,000	
16	YZ1602041	1,500	
17	93VB-2L358-JA-00	500	
18	59410-43001	200	
	合計	14,200	

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司作成資料より作成

1 - 7 販売

当該会社の製品系列は表 1 - 7 - 1 に示す通り、3 類から構成され、米国への輸出を中心としたボルト・ナット（1 類） 国内販売を中心としたブレーキバルブ、コレット、バネ座（2 類） およびグリースガン、自転車空気入れ（3 類）からなる。

また、表 1 - 7 - 2、図 1 - 7 - 1 に販売実績の推移および販売計画を示す。

表 1 - 7 - 1 製品構成と主要販売先

	製品	構成比	主な販売先	備考
1 類	ボルト・ナット	68%	90%を米国へ輸出	米国内の 30%シェア
2 類	ブレーキバルブ コレット、バネ座	24%	南京、瀋陽等の国内大手自動車工場 11 社が主要顧客	平均納期 20 日
3 類	グリースガン 自転車空気入れ	8%	国内、輸出	付加価値が小さい

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司ヒアリング取材をもとに作成

第2章 生産工程の現状と問題点

当工場は単純機能部品生産が多く、低付加価値製品が 67%を占めており、輸出もされている。グリースポンプの生産に始まり、対象製品である自動車用のバルブバネ座およびコレット、ブレーキバルブ Ass'y へと開発し、承認図方式のメーカーとして発展中の優良企業である。図 2 - 1 - 1 に当該会社の製品群を示す。

しかし、その生産スタイルは、発展途上国型ジョブショップ・ロット生産方式であり、プロセスレイアウトのプロダクションラインは皆無である。皆が汗を流し、生産量アップを目指し（ボーナス獲得のため）頑張っている。

経営方針も組織運営も独特のものがあり、素晴らしく、ISO も取得して書類は一通り整備されている。

この優良企業の生産手法を少し改変して、プロセスレイアウトの 1 個流し生産に移行できれば、ISO + QS9000 などの管理技術とマッチして、急激な発展を図ることが出来ると思われる。

まず以下の工程（ジョブショップ）別に、現状と問題点を記し、次に対象部品の工程分析について述べる。



図 2 - 1 - 1 当該会社の製品群

第2章 生産工程の現状と問題点

当工場は単純機能部品生産が多く、低付加価値製品が 67%を占めており、輸出もされている。グリースポンプの生産に始まり、対象製品である自動車用のバルブバネ座およびコレット、ブレーキバルブ Ass'y へと開発し、承認図方式のメーカーとして発展中の優良企業である。図 2 - 1 - 1 に当該会社の製品群を示す。

しかし、その生産スタイルは、発展途上国型ジョブショップ・ロット生産方式であり、プロセスレイアウトのプロダクションラインは皆無である。皆が汗を流し、生産量アップを目指し（ボーナス獲得のため）頑張っている。

経営方針も組織運営も独特のものがあり、素晴らしく、ISO も取得して書類は一通り整備されている。

この優良企業の生産手法を少し改変して、プロセスレイアウトの 1 個流し生産に移行できれば、ISO + QS9000 などの管理技術とマッチして、急激な発展を図ることが出来ると思われる。

まず以下の工程（ジョブショップ）別に、現状と問題点を記し、次に対象部品の工程分析について述べる。



図 2 - 1 - 1 当該会社の製品群

2 - 1 原材料受入工程

面積約 300 m²の保管倉庫があり、丸棒、鋼板を保管している。倉庫管理員は 2 名で受入および鋸盤にて丸棒の切断を行い各ショップに供給している。倉庫内への鋼材受入および供給の作業には外注作業員を使用している。

倉庫内の 4 S は、良く整備されている。在庫回転率は 5、全生産量の 5% を安全在庫としている。図 2 - 1 - 2 に鋼材倉庫、図 2 - 1 - 3 に材料の保管状況を示す。丸棒の格納や重量チェック用の台秤で人力で行う作業があり、クレーンの整備が望まれる。



図 2 - 1 - 2 鋼材倉庫



図 2 - 1 - 3 材料の保管状況

2 - 2 鋳造工程（アルミダイカスト）

当該職場では、アルミ合金の溶解用るつぼ炉・3基とダイカスト機・3台を使用して主として自転車部品（リング型かぎ、グリスポンプ）を成型している。
成型は、Al イングットをるつぼ炉にいれ溶解しダイカスト機の金型に高速高压で圧入し急速凝固させている。図2 - 2 - 1に工程の概要を示す。

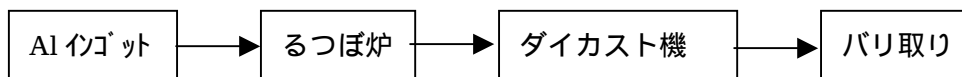


図2 - 2 - 1 アルミダイカスト工程

本職場では、当該会社の所要量の10～15%を供給しており、ブレーキバルブを始め、大部分を外部から購入している。

なお、予備調査時（2000年2月）には、鋳造不良率50%の問題があったが金型、鋳造法案、温度管理の改善により現在は解決している。

問題点として、5Sが他の職場に比して良くない事、座り作業（バリ取り）があることなどがあ。図2 - 2 - 2に、アルミダイカスト職場の写真を示す。



図2 - 2 - 2 アルミダイカスト職場

2 - 3 機械加工工程

機械加工工場には、最新のNC機が約20台、整然と置かれ、稼働率も高い。これが中国の工場かと思うほど、職場は明るく清潔で整理整頓が行き届いている。図2 - 3 - 1にバルブ職場のレイアウト図を、図2 - 3 - 2、図2 - 3 - 3に、職場写真を示す。

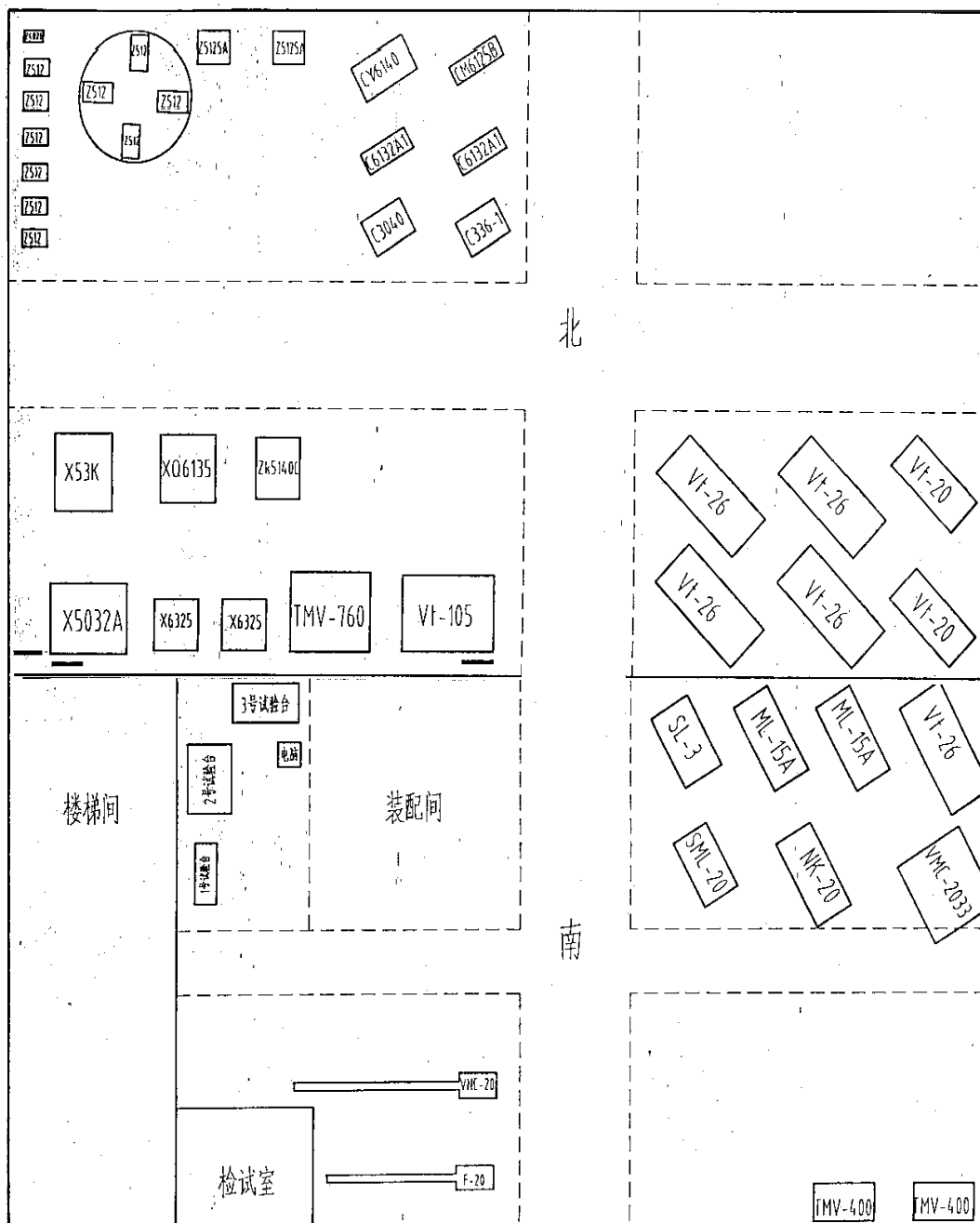


図2 - 3 - 1 バルブ加工職場のレイアウト図



図 2 - 3 - 2 バルブ加工職場（MC 群）



図 2 - 3 - 3 バルブ加工職場（NC 旋盤群）

各機械加工工程とも、ワーク取付具、プログラム、ツールレイアウトがよく工夫されており、切削条件も高い。作業標準や加工図なども良く整備されている。 図2-3-4に作業標準書の例を示す。

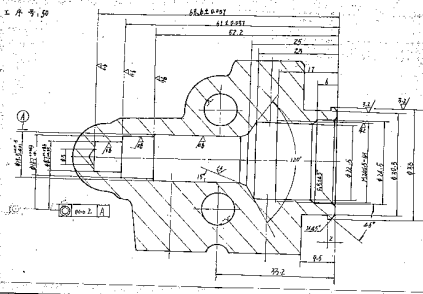
如东县黄油枪厂		机械加工工序卡片		产品型号	3523010	零件(部)图号	3523010-09	共2页
				产品名称	散热器支架总成	零件(部)名称	阀、体	第1页
工步号: 50				工序号	50	工序名称	车	材料牌号
				项目	内容	序号	50	车
				1	9.5, 6.25, 17	1	毛坯种类	毛坯外形尺寸
				2	Φ13.5 ^{+0.02} _{-0.01}	3	每坯件数	每件件数
				3	Φ12.7 ^{+0.045} ₀	3	设备名称	设备型号
				4	Φ8.7 ^{+0.086} _{-0.05}	3	设备编号	同时加工件数
				5	52.2, 6±0.037	2	夹具名称	夹具编号
				6	68.6±0.037	2	冷却液	3523010-J33-201
				7	M24×1.5-6H	4	阀体车夹具	工位器具名称
				8	0.8 ^{+0.1} _{-0.1} , 1.0 ^{+0.1} _{-0.1} , 3.2 ^{+0.1} _{-0.1}	4	工位器具编号	工步工时
				目测		准终		单件
工步号	工步内容	加工面	刀具编号及名称	数量	量具编号及名称	序号	数量	主轴转速 (转/分)
	装夹							切削速度 (米/分)
	1. 车平面, 保证尺寸33.2, 粗糙度Ra1.6		MDJNR2525M-18	1	0.02 游标卡尺	1	1000	走刀量 (毫米/转)
	2. 车外圆Φ33×9.5, 倒角1×45°, 粗糙度Ra1.6		DNM150608LCB6B	1	0.02 游标卡尺	1	1000	吃刀深度 (毫米)
	3. 车槽, 槽底直径Φ20.5, 距端面2, 槽宽7.5, 粗糙度Ra1.6		DNM150608LCB6B	1	0.02 游标卡尺	1	500	走刀次数
	4. 钻孔Φ20, 深22.8, 粗糙度Ra1.6		JD 200-25K10	1	0.02 游标卡尺	1	1000	工步工时
	5. 钻孔Φ22, 深22.9, 粗糙度Ra1.6		JD 200-25K10	1	0.02 游标卡尺	1	500	机动
	6. 钻孔Φ12.7, 深60.8, 粗糙度Ra1.6		JD 200-25K10	2	0.02 深度卡尺	2	500	辅助
编制: 98.12.10 校核: 98.12.10 审核: 98.12.10 日期: 98.12.10 日期: 98.12.10 日期: 98.12.10 日期: 98.12.10								

图2-3-4 プレーキバルブの作業標準書

ここでは各作業者がNCプログラミングの作成、修正を行えるなど、作業員のレベルも高い。しかし設備は、機種別グループにレイアウトされており、ワークを加工の順番に持ち回る、いわゆるジョブショップ型である。このため、各機械のそばには加工待ちの半製品が並び、仕掛りの多い職場になっている。当然の結果として加工のリードタイムが長い。またワークの移動経路が複雑でかつ長い。当職場のさらなるレベルアップには、いわゆる「1個流し」の生産体制に移行させることがポイントである。

2-4 熱処理工程

当該職場には、3つの建屋に別れ、各種焼入炉、調質炉のほかに連続焼入れ焼き戻し炉(1基)が設置されている。対象部品として、ナット、ボルト、小物プレーキ部品など焼入れの

必要な部品の処理を行っている。図 2 - 4 - 1 に、熱処理設備のレイアウトを示す。

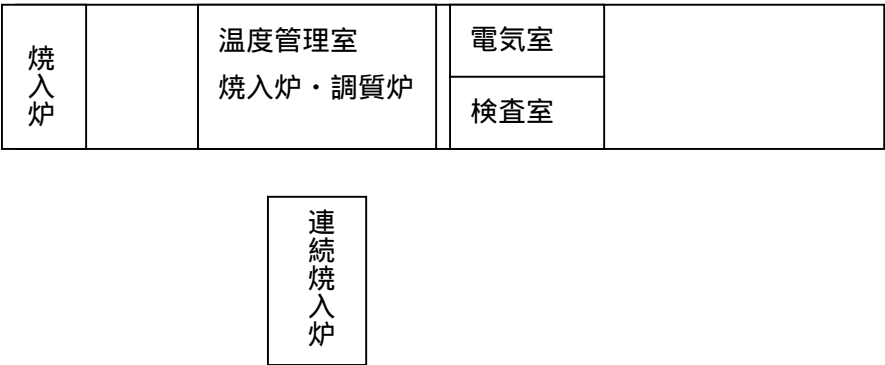


図 2 - 4 - 1 熱処理設備配置

全工程で 21 名×3 直稼働、管理者 3 名で運営している。

- 対象部品の作業標準と検査基準がそろっており、操業記録や検査記録が保存されている。
- 加熱炉の温度、時間制御が記録されている。
- 記録計、調節計の精度点検が定期的に行われている。

など、ISO9000 に基づく熱処理の管理が守られているが、ワークの床置きや作業が全て人手に頼っているなど問題も少なくない。積極的にMH機器の採用を進めるべきである。

図 2 - 4 - 2 に、熱処理職場を示す。



図 2 - 4 - 2 熱処理職場

2 - 5 表面処理工程

2つの処理装置（脱脂・メッキ・洗浄槽）があり、40名×2直稼動を行っている。
ワークは、ホイールナット系が体勢をしめ、ブレーキバルブの部品は少ない。
メッキ工場のわりには綺麗だが、5Sをもっと進めたい。

2 - 6 製品検査工程

製品の検査は、ブレーキバルブ Assy として全数性能検査をしている。（製造部担当）一般部品の場合は、工程内自主検査に追うところが多いが、1時間毎にパトロール検査をして歩く二重チェック方式を取っている。

ただしバルブ類の清浄度のチェックが弱く、工程内での清浄度向上が望まれる。

検査員は3名（内1名はパトロール専任）で、各パーツを全数検査している。

図2 - 6 - 1に、部品検査室を示す。



図2 - 6 - 1 部品検査室

2 - 7 - 1 ブレーキバルブの生産工程

- ・表 2 - 7 - 1 に、ブレーキバルブの明細表を示す。
- ・図 2 - 7 - 1 に、ブレーキバルブの P V 分析を示す。
- ・図 2 - 7 - 2 に、ブレーキバルブの客先別納入数分析を示す。

润类产品产量明细表

审核:

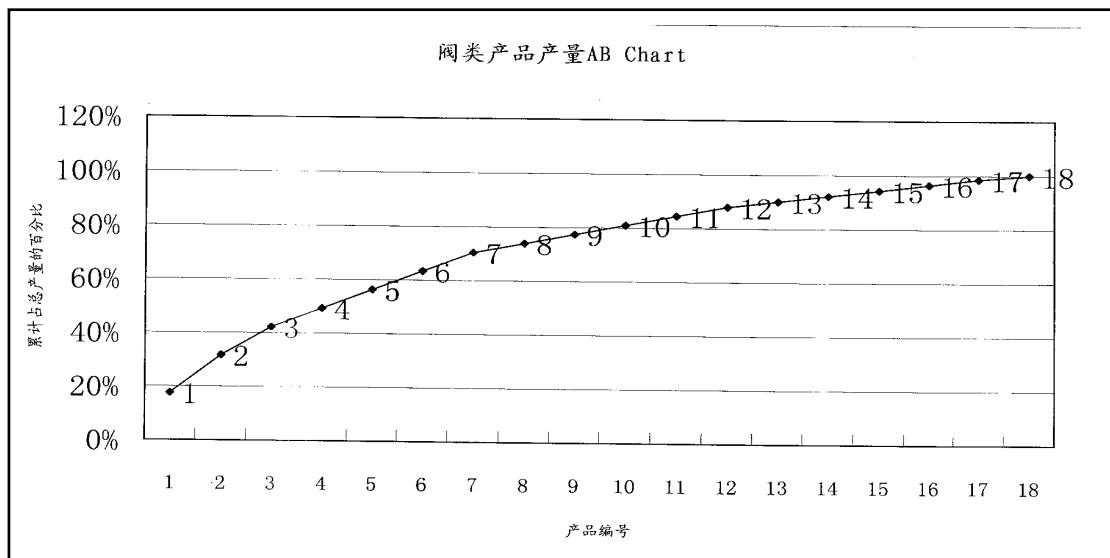


图 2 - 7 - 1 ブレーキバルブのPV分析

序号	主机厂	月产量	累计占总 量比例	每批次数 量
1	南京跃进集团	2600	18.31%	300
2	金杯客车公司	2500	35.92%	200
3	长城汽车厂	2000	50.00%	200
4	扬子汽车厂	2000	64.08%	150
5	江铃汽车公司	1500	74.65%	150
6	一汽汽车集团	1500	85.21%	100
7	北汽福田汽车集团	1000	92.25%	100
8	盐城悦达汽车厂	300	94.37%	100
9	郑州日产汽车公司	300	96.48%	100
10	青岛颐中运输车辆公司	300	98.59%	100
11	武汉万通汽车厂	200	100.00%	200
	合计	14200		

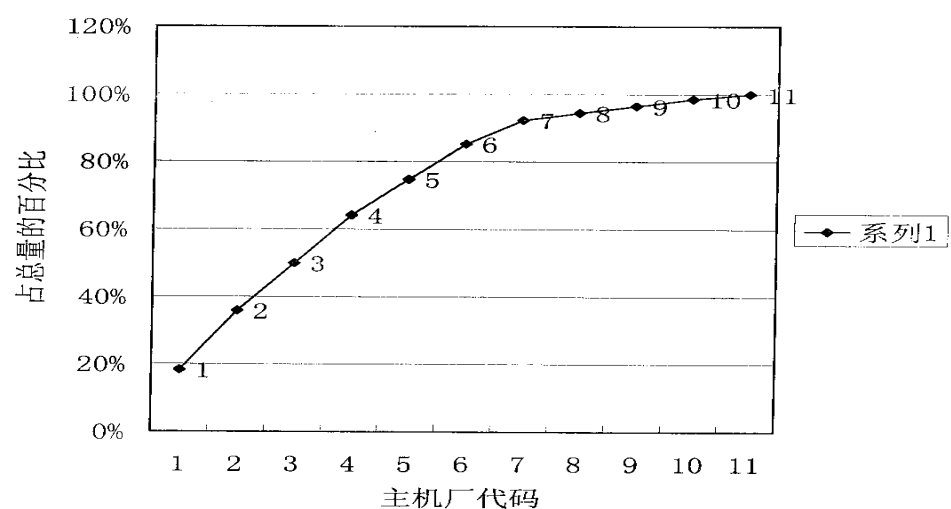


图 2 - 7 - 2 ブレーキバルブの客先別納入数分析

1) 本体粗材工程

ブレーキバルブの粗材工程を図2 - 7 - 3に示す。アルミ素材は外注品である。

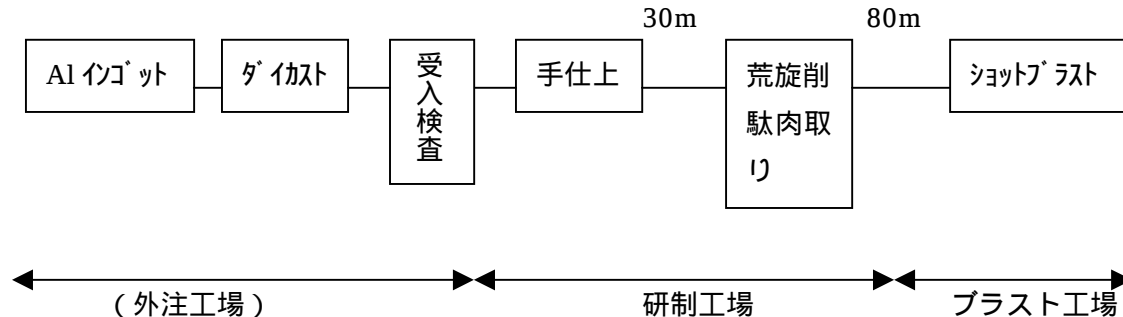


図2 - 7 - 3 ブレーキバルブの粗材工程

本工程の問題点は次の通りである。

レイアウト上仕方がないが、物流距離が上記のように長い。

工程 → 工程をつなぐ → を仕掛点と称するが、仕掛点は3点となり、粗材を作るだけで仕掛量は最低 150 個/ロット（平均ロットサイズ）× 3 = 450 個/ラインが発生している。

ジョブショップであるため、後工程で前工程の問題点が発見された時、すでに前工程は別製品の生産をしている。したがって、予備を考えて流すか、安全在庫（全体としては5%と聞いているが）で調整せざるを得ない。

2) 本体加工工程

本体加工工程を、代表バルブの LSPV No. 3523010.1-09 を例にして、図2 - 7 - 4に示す。

NC 機の作業者は殆ど自力でプログラムを作れるし、修正ができる。作業教育が行き届いている。

本工程の問題点は次の通りである。

仕掛点 = 15	連続生産とすると、 $15 \times 200 = 3,000$ 個 の仕掛となる。 (毎日何かの製品を生産しているため総数は 3,000 個を超える)
物流	各工程までの距離が長く、経路も複雑である。 輸送荷姿にもよるが、キズ、打こん、再取り扱いの発生がある。
品質	重要寸法（図面に表記）のみ検査する。 製品の機能上バリは許せない（製品知識の欠落）。
リードタイム	長い。平均 22 日である。「1 個流し」で短縮：10 分以内

上記問題点は全ての部品加工工程に共通である。

LSPV No. 3523010.1-09 2,500 個/月 ロットサイズ：200 個/ロット

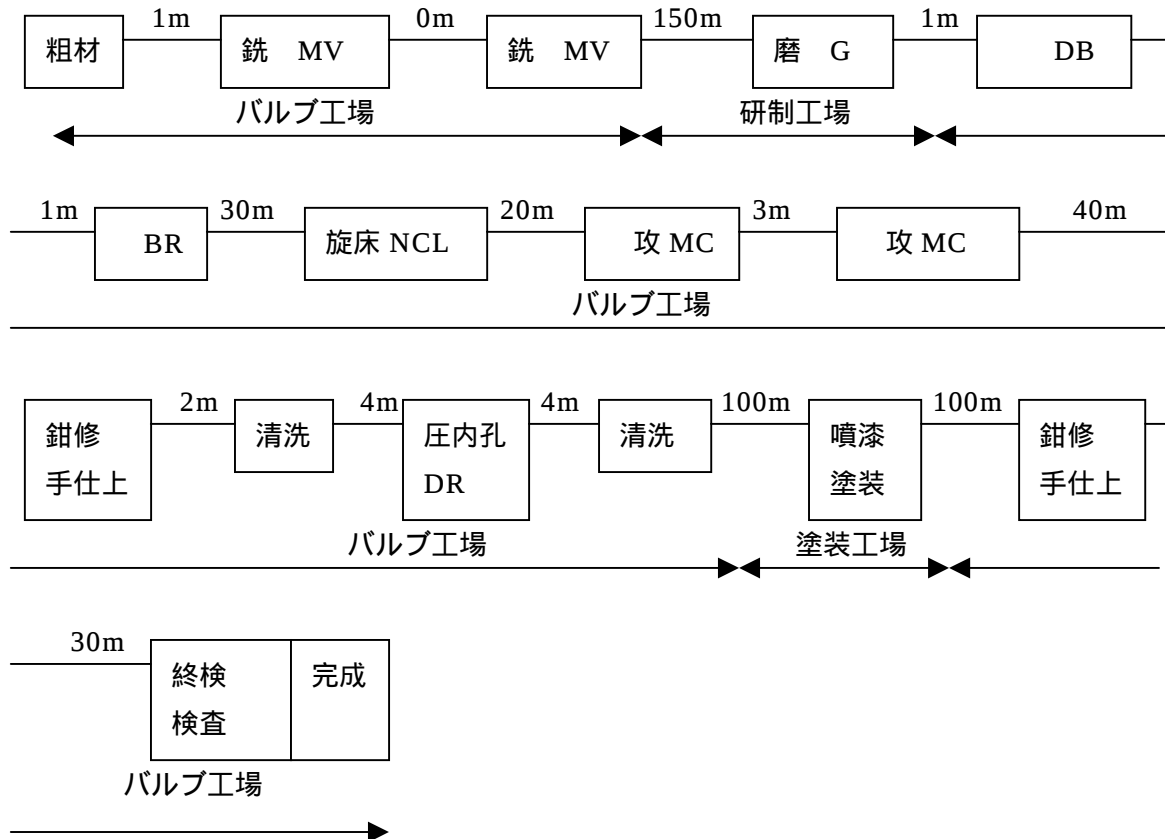


図 2 - 7 - 4 本体加工工程

3) スプール (バルブ芯) の加工

3523010.1 - 05 を例にして、スプールの加工工程を図 2 - 7 - 5 に示す。仕掛点 = 7 になり、問題点は(2)と同様である。

HT-300

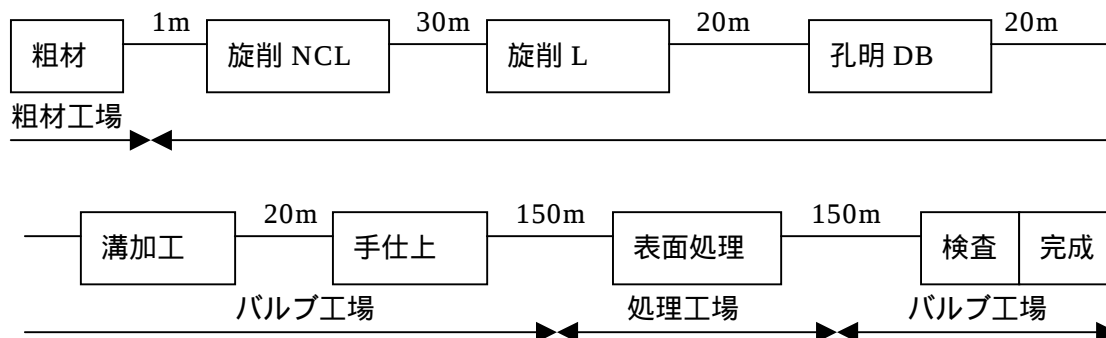


図 2 - 7 - 5 スプールの加工工程

4) バルブ芯本体

バルブ芯本体の加工工程を図 2 - 7 - 6 に示す。仕掛点 = 4 になり、問題点は(2)と同様である。

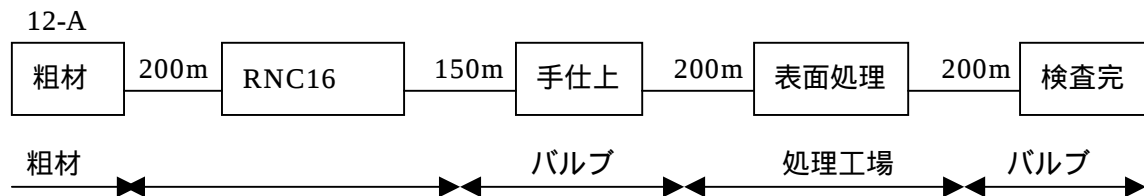


図 2 - 7 - 6 バルブ芯本体の加工工程

5) ブレーキバルブ組立工程

(1) バルブユニットの組立

18 種のバルブの組立を実施している。組立作業面積は約 100 m²である。作業台上にロット分のパーツを並べて順次組み付けて行く方式である。

道具はスパナ類、すべて手作業なのでトルクドライバ等が必要である。部品棚のトレーが手前に抜けるタイプなので引き出すときに落とす可能性がある。部品トレイ内の部品荷姿がバラバラで砲金製の部品は傷がつく恐れがある。ネジ部の傷、打痕を見逃し組み立てれば、内部に切粉が発生しバルブの機能不良を誘発する。

作業員に製品知識の再教育をし、ブレーキバルブは重要保安部品との認識を持って作業するよう現場指導をした。図 2 - 7 - 7 にバルブユニットの組立場を示す。



図 2 - 7 - 7 バルブユニットの組立場

(2) バルブ単体性能テスト

テストベンチ 3 台で全数検査している。アナログ式ペンレコーダで 1 個毎に記録をしている。ベンチ装置は自社製で高度の技術力を持っている。

図 2 - 7 - 8 にバルブ単体性能テスト場を示す。



図 2 - 7—8 バルブ単体性能テスト場

本項の問題点として以下がある。

バルブ配管穴にテスト用プラグを締め付ける際にモンキーやスパナを使用しているが、これではトルク管理が出来ない。

性能異常時、例えば砲金プラグを外して再度締め付け又は新部品と交換するが、モンキーを使用しているため 6 角の角がだれる。

内部パーツは内製品も外注品も重要寸法は検査合格しているが、バリ・打痕への認識があまり。バリ・打痕のあるパーツを組み込むと内部で金属ゴミが発生し使用時間の経過後に機能不良を起こす恐れがある。

(3) ブレーキバルブ総組立

中 2 階の 200 m²が作業場所である。作業は 4 名で作業台の上で個別組立の方式である。図 2 - 2 - 9 にブレーキバルブ総組立職場を示す。

道具は、スパナ類とナットランナーが 1 台のみ。作業工具、電動工具の空中利用など合理化を図るべきである。

製品の上に製品をうず高く積み上げているため、その重量での変形も考えられる。

まず、「１個流し」化を計りリードタイムの短縮を要する。次回まで、下手でもよいから「１個流し」を実施するよう指導をした。



図 2 - 7 - 9 プレーキバルブ総組立職場

*：黄海の各人は優秀で、説明をすれば皆理解した。但し手法を知らなかっただけである。

2 - 7 - 2 コレット・バネ座の生産工程分析

バルブ用バネストリッパー部品であり、エンジンの吸排気バルブ各 1 本にコレット 2 片、バネ座 1 個の組み合わせで使用される。したがって、エンジンの気筒数 2～4～8×生産台数により多量に使われる。それぞれコレット 14 程度、バネ座 11 種類と種類も多いが、現在黄海で作っているのは、市場の 1/20 と 1/30 である。

使用機能は単純であるが、繰り返し力が掛かり過酷である。耐久性が必要で品質要求も高い。コストは厳しい製品であり、承認図方式は取れない。WORKER 部品である。品質、コストが競争力である。

したがって、生産方式も研究中であり、現状ラインと近未来ラインと新方式を検討している。生産技術力が勝負の分かれ目である。以下に調査結果を示す。

1) コレット生産工程

コレットの現状工程を図 2 - 7 - 1 0 に、また種類と生産量を図 2 - 7 - 1 1 に示す。

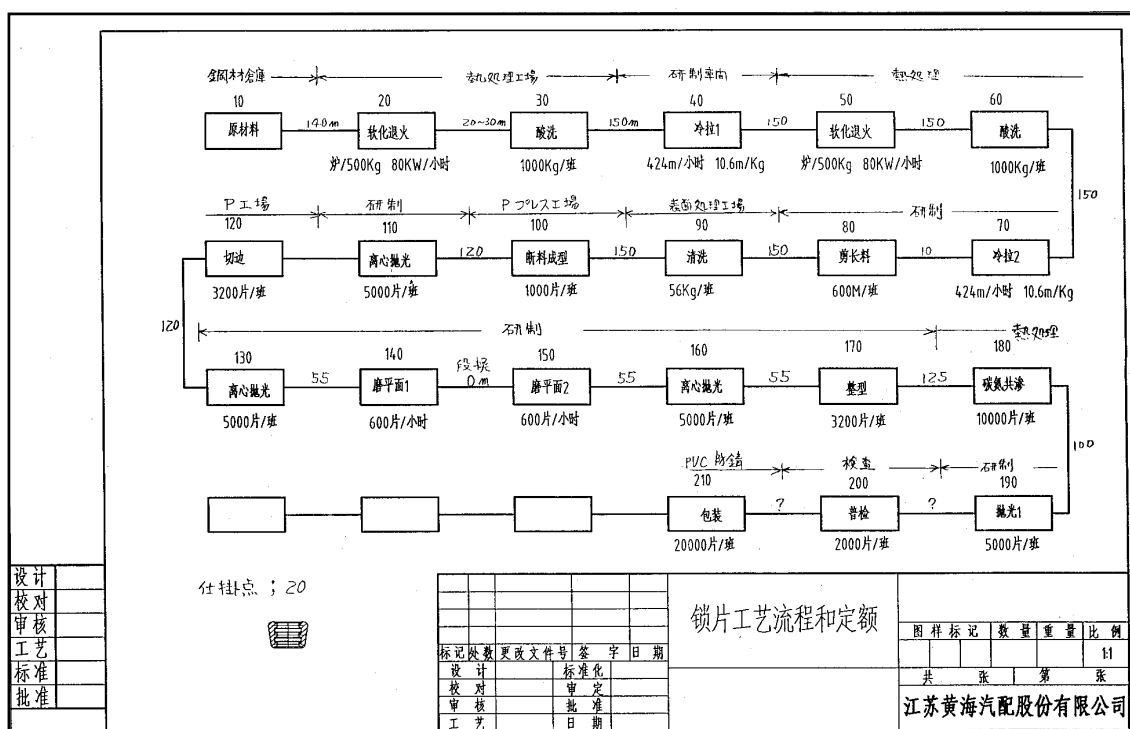


图 2 - 7 - 1 0 コレットの生産工程

本工程の問題点として以下があげられる。

仕掛点が多い = 20。

物流：非常に複雑で移動が多い。

困難ではあるが一個流しを導入する必要がある。

工程別ロット生産では Q.D.C 困難。抜本的ライン編成生産設計を計画する必要がある。

以上の如くであるが、強力な協力が必要と思われる。

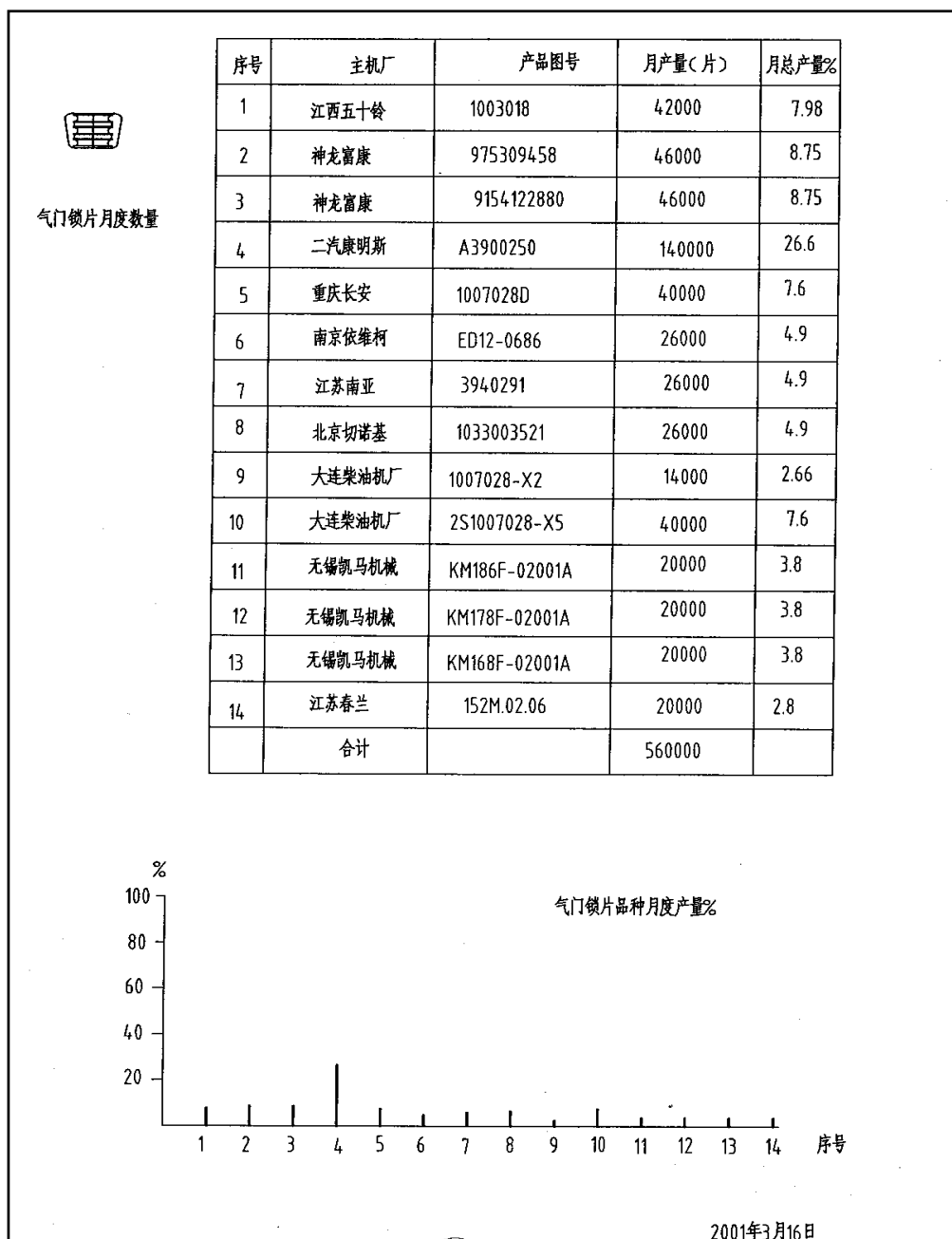


图 2 - 7 - 1 1 コレットの種類と生産量

- ・ 図 2 - 7 - 1 2 にコレットの素材成型機を示す。
- ・ 図 2 - 7 - 1 3 にコレット成型用トランスファプレスを示す。



図 2 - 7 - 1 2 コレットの素材成型機



図 2 - 7 - 1 3 コレット成型用トランスファプレス

2) バネ座生産工程

バネ座生産工程の現状を図2-7-14に示す。また種類と生産量を図2-7-15に示す。本工程の仕掛点は20あり、以下(1)のコレットと同様の問題点がある。

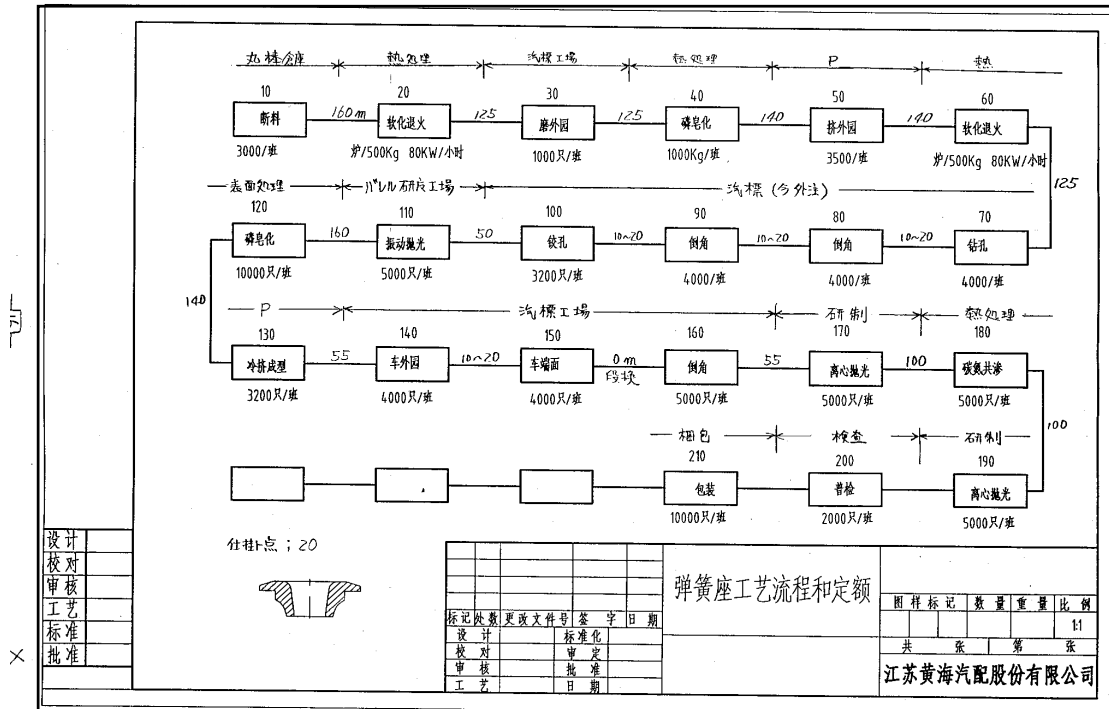


図2-7-14 バネ座の生産工程

序号	主机厂	产品图号	月产量(片)	月总产量%
1	江西五十铃	1003017	21000	12.5
2	神龙富康	9563844880	23000	13.8
3	神龙富康	9609667680	23000	13.8
4	重庆长安	1007029D	20000	11.98
5	北京切诺基	1033004626	13000	7.78
6	大连柴油机厂	1007022-X2	7000	4.19
7	大连柴油机厂	2S1007022-X5	20000	11.98
8	无锡凯马机械	KM186F-02002A	10000	5.99
9	无锡凯马机械	KM178F-02014a	10000	5.99
10	无锡凯马机械	KM168F-02002a	10000	5.99
11	江苏春兰	152M.02.05	10000	5.99
12	合计		167000	

図2-7-15 バネ座の種類と生産量

2 - 7 - 3 その他、バルブ系部品の問題点

各工程を観察すると、以下の問題点が見える。

1) 取り扱いが乱暴、全般的に製品知識が乏しいためか。

- (1) 金属製の部品トレイの内部に切削油や切粉が混在している。
部品トレイの底に、スノコ状の板を置くと良い。
- (2) 機械から外したワークを切粉が付着したまま置いている（NC 機も）。
- (3) 部品置台（1 個用）と洗浄槽を各設備に設置しワークを洗浄してから部品置台 に置くようにする。
- (4) 内径ネジ部にバリが出ているのを見逃している。下穴がネジ加工によって膨らむことを考慮していないためである。
- (5) ネジ加工後にバリ取りを追加し、図面にもバリ取りの指示を入れる。
- (6) 汎用ボール盤では、テーブル上から切粉を払い落としている。切粉を入れる箱がないからである。毎朝全員で清掃しているが、これでは一時的な清掃に終わる。切粉箱を設け、切粉をその都度落とすようにする。
- (7) 切削工具、作業工具、測定具が切粉と混在している。
- (8) 内径測定用のシリンダーゲージ、マイクロメータでゼロ点調整している。当然リングゲージを用意するべきである。

2) バルブ本体のシート面に付着した塗料をペーパー修正している。塗装防止キャップが穴に正確に入っていないためである。品質面、コスト面から塗装防止キャップをきちんと入れるよう徹底する。

3) 切粉とり工程を設けている。各工程の作業者が、トレイに入れる前に切粉を取るべきで、金に成らない作業は、独立した工程にしてはいけない。

4) ボール盤を利用したリベットカシメ作業にて送りハンドルに長いパイプを入れてリベットを押し付けている。パイプを押す人、ワークを押える人の 2 人作業の無駄があり、モータが過負荷で時々止まる。そのうちボール盤がこわれるのでは？

5) 最終組立場にて

小物部品がトレイの中に雑然と山盛りに入れられて、キズ打痕の付く恐れがある。とくに砲金製の部品をいれるトレイには木製または PVC の仕切り板をいれワークが相互に干渉しないようにする。仕切り板には、部品が入る寸法の穴をあけ、その穴を定数にすれば員数も容易になる。

2 - 7 - 4 工程分析の結論

- 1) ジョブショップラインでは後工程で前工程の不具合が発見されても前工程に戻ることができない!! 前工程は別の製品を作っている。
- 2) 毎月作っていない製品品種が有るとすると、その製品が生産される時でない問題点が見えない。
- 3) 連続的に監視し見ないと、全ての問題点が見つからない。
- 4) ジョブショップロット生産は、プロダクション生産ラインとは言わない!!
- 5) 一個流しの工程レイアウトで生産し、プロダクション生産ライン化した時、生産管理技術が生きてくる。
- 6) 今はその一個流し化を最大、最短で完成させなければいけない時である。
- 7) 上記プロセスを通過しないで、60 年前の生産システムから最先端システムへ変換する方法も有る。真の FMS 化である (多種少量生産)。但し設備投資額増大、生産技術力の大幅増強どちらも現実的ではない!!
しかし、限りなく近い改善方法を取って遅れを取り戻す必要はある。
図 2 - 7 - 1 6 に 1 個流しの教育資料を示す。
- 8) なお 当該公司には、次回までの宿題として、下記の事項を提案した。
 - (1) 不良品在庫は赤札を付ける。
 - (2) ライン外の仕掛品は黄札 (置いてある理由を書いて)。
 - (3) 棚、ロッカー内部の 5 S。
 - (4) 組立の一個流し。
 - (5) 加工標準工時表、全部品とラリーフローチャート。
 - (6) フライス第一、第二工程の一個流し。

結論として「5 S とは、早く良い物を作って、売り儲けること。」を強調したい。

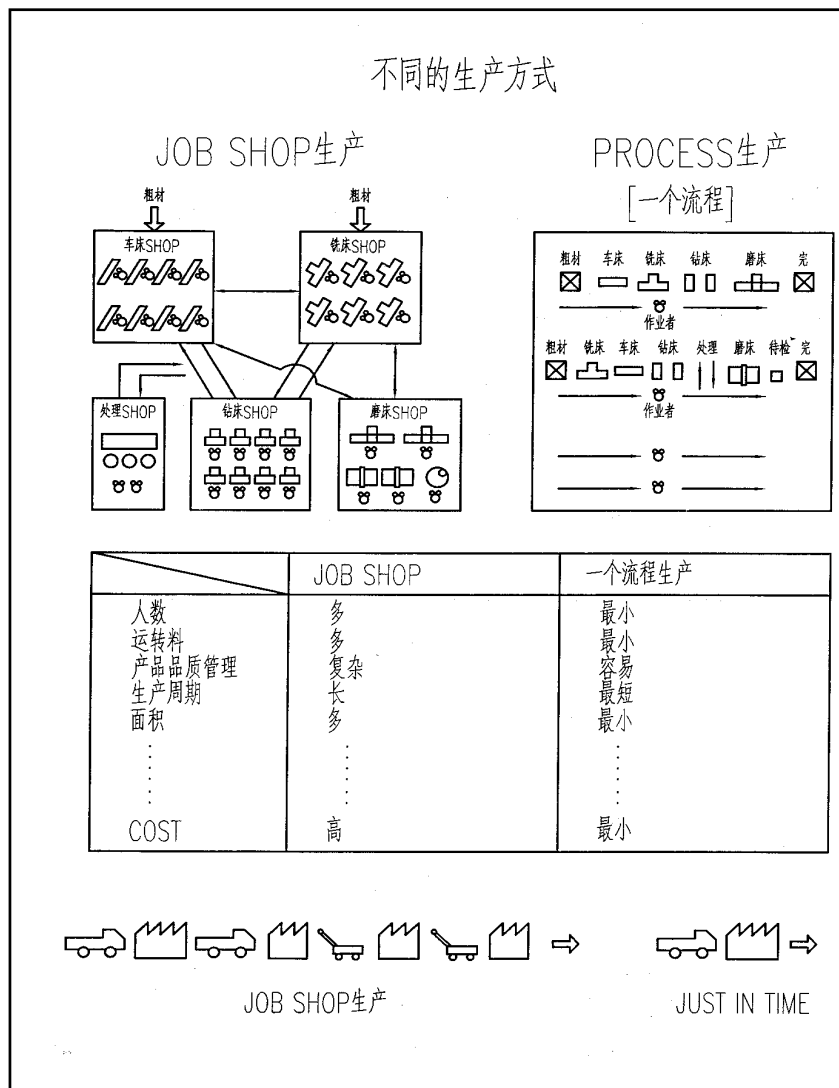


图 2 - 7 - 1 6 1 个流し生産の概念図（教育資料）

9) 当方の指導を受けて当该公司では、「1 个流し生産」の検討を始めた。非常にやる気がある。

途中経過ではあるが、バルブスプールについての検討実施例を以下に示す。

- ・ 图 2 - 7 - 1 7 対象部品（バルブスプール）の製品図
- ・ 图 2 - 7 - 1 8 t1-t2 分析（手扱い時間と自動時間の分析）
- ・ 图 2 - 7 - 1 9 標準作業表（U字型レイアウト・時間フローなどの工程设计）
- ・ 图 2 - 7 - 2 0 t 1 流れ線図（作業員の負荷率計算）

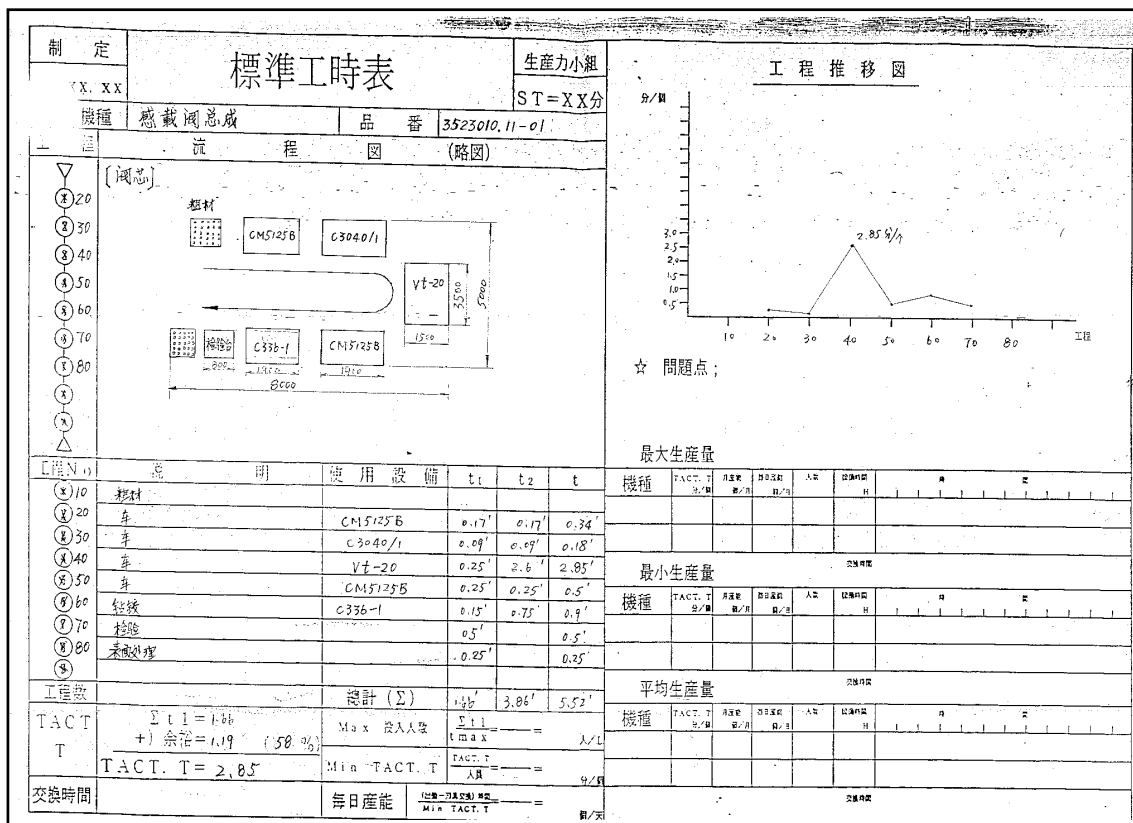


図 2 - 7 - 19 標準作業表

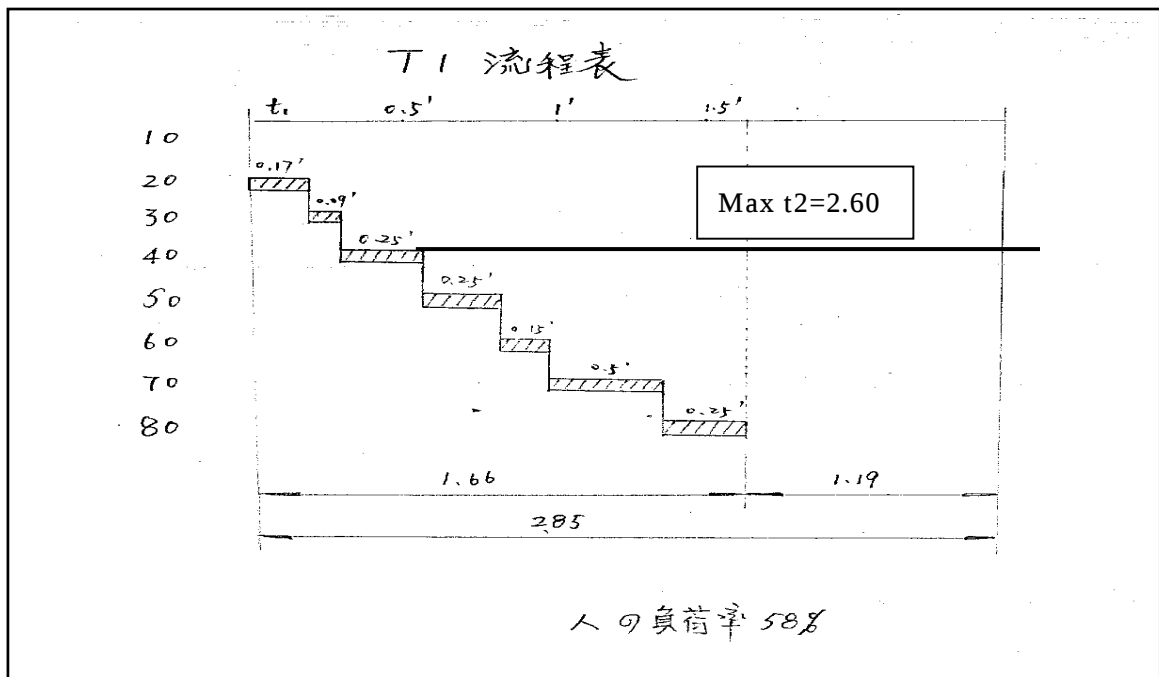


図 2 - 7 - 20 t1 流れ線図

2 - 1 原材料受入工程

面積約 300 m²の保管倉庫があり、丸棒、鋼板を保管している。倉庫管理員は 2 名で受入および鋸盤にて丸棒の切断を行い各ショップに供給している。倉庫内への鋼材受入および供給の作業には外注作業員を使用している。

倉庫内の 4 S は、良く整備されている。在庫回転率は 5、全生産量の 5% を安全在庫としている。図 2 - 1 - 2 に鋼材倉庫、図 2 - 1 - 3 に材料の保管状況を示す。丸棒の格納や重量チェック用の台秤で人力で行う作業があり、クレーンの整備が望まれる。



図 2 - 1 - 2 鋼材倉庫



図 2 - 1 - 3 材料の保管状況

2 - 2 鋳造工程（アルミダイカスト）

当該職場では、アルミ合金の溶解用るつぼ炉・3基とダイカスト機・3台を使用して主として自転車部品（リング型かぎ、グリスポンプ）を成型している。
成型は、Al イングットをるつぼ炉にいれ溶解しダイカスト機の金型に高速高压で圧入し急速凝固させている。図2 - 2 - 1に工程の概要を示す。

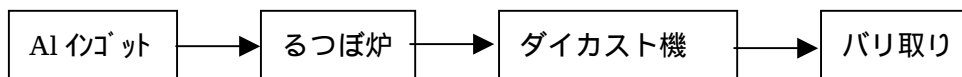


図2 - 2 - 1 アルミダイカスト工程

本職場では、当該会社の所要量の10～15%を供給しており、ブレーキバルブを始め、大部分を外部から購入している。

なお、予備調査時（2000年2月）には、鋳造不良率50%の問題があったが金型、鋳造法案、温度管理の改善により現在は解決している。

問題点として、5Sが他の職場に比して良くない事、座り作業（バリ取り）があることなどがあ。図2 - 2 - 2に、アルミダイカスト職場の写真を示す。



図2 - 2 - 2 アルミダイカスト職場

2 - 3 機械加工工程

機械加工工場には、最新のNC機が約20台、整然と置かれ、稼働率も高い。これが中国の工場かと思うほど、職場は明るく清潔で整理整頓が行き届いている。図2-3-1にバルブ職場のレイアウト図を、図2-3-2、図2-3-3に、職場写真を示す。

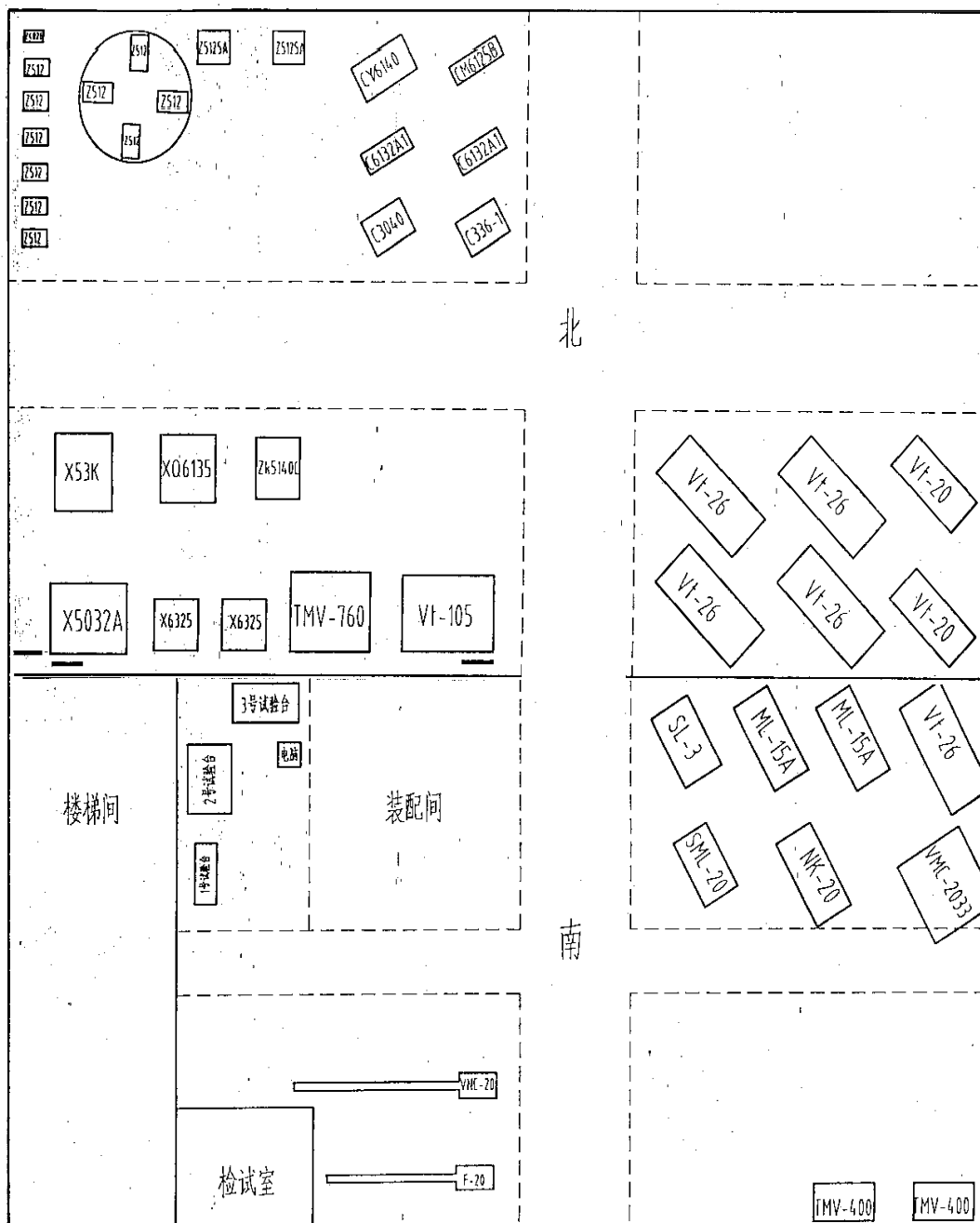


図2-3-1 バルブ加工職場のレイアウト図



図 2 - 3 - 2 バルブ加工職場（MC 群）



図 2 - 3 - 3 バルブ加工職場（NC 旋盤群）

各機械加工工程とも、ワーク取付具、プログラム、ツールレイアウトがよく工夫されており、切削条件も高い。作業標準や加工図なども良く整備されている。 図2-3-4に作業標準書の例を示す。

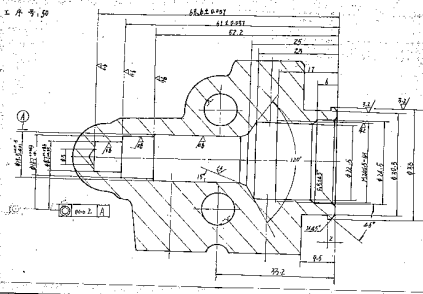
如东县黄油枪厂		机械加工工序卡片		产品型号 3523010		零件(部)图号 3523010-09		共 2 页	
				产品名称 散热器支架总成		零件(部)名称 阀 体		第 1 页	
工 步 号 50				检 查 车 床 同 工 序 号 50		工 序 名 称 车		材 料 牌 号	
项 目		内 容		序 号		50		车	
1		9.5, 6.25, 17		1		毛 坯 种 类		毛坯外形尺寸	
2		Φ13.5 ^{+0.02} _{-0.01}		3				每坯件数	
3		Φ12.7 ^{+0.045} ₀		3		设 备 名 称		设备型号	
4		Φ8.7 ^{+0.086} _{-0.05}		3		数 控 车 床		426/60	
5		52.2, 6±0.037		2		夹 具 编 号		夹具名称	
6		60.6±0.037		2		3523010-J33-201		阀体车夹具	
7		M24×1.5-6H		4		工 位 器 具 编 号		工位器具名称	
8		0.8 ^{+0.1} ₀ , 1.0 ^{+0.1} ₀ , 3.2 ^{+0.1} ₀		月 测				工 序 工 时 准 终 单 件	
工 步 号		工 步 内 容		加 工 面		刀 具 编 号 及 名 称		数 量	
						量 具 编 号 及 名 称		序 号	
								数 量	
								主 轴 转 速 (转/分)	
								切 削 速 度 (米/分)	
								走 刀 量 (毫米/转)	
								吃 刀 深 度 (毫米)	
								走 刀 次 数	
								工 步 工 时	
								机 动	
								辅 助	
装夹									
1. 车平面, 保证尺寸33.2, 粗糙度Ra3.2				MDJNR2525M-18		0.02 游标卡尺		1 1000 108.49 0.1 2.5 3	
2. 车外圆Φ33×9.5, 倒角1×45°, 粗糙度Ra3.2				DNM150608LCB6B		0.02 游标卡尺		1 1000 108.49 0.1 0.75 1	
3. 车槽, 槽底直径Φ20.5, 距端面2, 槽宽7.5, 粗糙度Ra3.2				DNM150608LCB6B		0.02 游标卡尺		1 500 51.0 0.1 1.25 2	
4. 钻孔Φ20, 深22.8, 粗糙度Ra3.2				JD 200-25K10		0.02 游标卡尺		1 1000 62.6 0.1 1.0 1	
5. 钻孔Φ22, 深22.9, 粗糙度Ra3.2				JD 200-25K10		0.02 游标卡尺		1 500 0.1 1 1 1	
6. 钻孔Φ12.7, 深60.8, 粗糙度Ra3.2				JD 200-25K10		0.02 游标卡尺		2 500 18.8 0.1 6 1	

图2-3-4 布雷基バルブの作業標準書

ここでは各作業者がNCプログラミングの作成、修正を行えるなど、作業員のレベルも高い。しかし設備は、機種別グループにレイアウトされており、ワークを加工の順番に持ち回る、いわゆるジョブショップ型である。このため、各機械のそばには加工待ちの半製品が並び、仕掛りの多い職場になっている。当然の結果として加工のリードタイムが長い。またワークの移動経路が複雑でかつ長い。当職場のさらなるレベルアップには、いわゆる「1個流し」の生産体制に移行させることがポイントである。

2-4 熱処理工程

当該職場には、3つの建屋に別れ、各種焼入炉、調質炉のほかに連続焼入れ焼き戻し炉(1基)が設置されている。対象部品として、ナット、ボルト、小物ブレキ部品など焼入れの

必要な部品の処理を行っている。図 2 - 4 - 1 に、熱処理設備のレイアウトを示す。

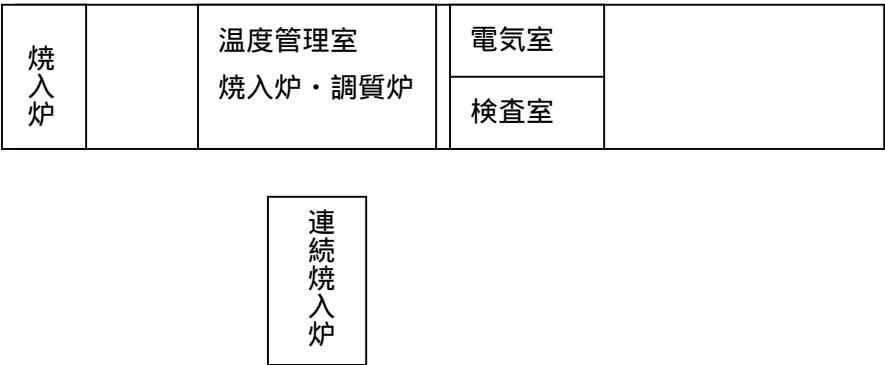


図 2 - 4 - 1 熱処理設備配置

全工程で 21 名×3 直稼働、管理者 3 名で運営している。

- 対象部品の作業標準と検査基準がそろっており、操業記録や検査記録が保存されている。
- 加熱炉の温度、時間制御が記録されている。
- 記録計、調節計の精度点検が定期的に行われている。

など、ISO9000 に基づく熱処理の管理が守られているが、ワークの床置きや作業が全て人手に頼っているなど問題も少なくない。積極的にMH機器の採用を進めるべきである。

図 2 - 4 - 2 に、熱処理職場を示す。



図 2 - 4 - 2 熱処理職場

2 - 5 表面処理工程

2つの処理装置（脱脂・メッキ・洗浄槽）があり、40名×2直稼動を行っている。
ワークは、ホイールナット系が体勢をしめ、ブレーキバルブの部品は少ない。
メッキ工場のわりには綺麗だが、5Sをもっと進めたい。

2 - 6 製品検査工程

製品の検査は、ブレーキバルブ Assy として全数性能検査をしている。（製造部担当）一般部品の場合は、工程内自主検査に追うところが多いが、1時間毎にパトロール検査をして歩く二重チェック方式を取っている。

ただしバルブ類の清浄度のチェックが弱く、工程内での清浄度向上が望まれる。

検査員は3名（内1名はパトロール専任）で、各パーツを全数検査している。

図2 - 6 - 1に、部品検査室を示す。



図2 - 6 - 1 部品検査室

2 - 7 - 1 ブレーキバルブの生産工程

ブレーキバルブは黄海が近年開発した製品であり、日本でもまだ多用されていない先進的バルブである。種類は多いが基本的性能は余り変わらず、トラックの積載量が多いときにブレーキ力を高め、軽いときは低める 2 段制御油圧をホイールブレーキシリンダーに供給するものである。L.S.P.V.に代表される(Load Sensing Proportioning Valve の略である)その性能の違いにより、A.S.P.V.、P.V.のように大別されるが、詳細は省略する。現状は製品が 18 種類(11 社向けでそれぞれ取り付け部位が違う)と多い。中国特有の問題でメーカー数が多く、本来の量産効果を引き出せないのが現状であり、多種少量をいかに大量生産と同様な生産効率を上げるかが、競争力の分かれ目となる。言うまでもなく重要保安部品(日本では)とされている。油圧制御バルブであるから、わずかな異物、ごみも許されない品質管理が重要である。

- ・表 2 - 7 - 1 に、ブレーキバルブの明細表を示す。
- ・図 2 - 7 - 1 に、ブレーキバルブの P V 分析を示す。
- ・図 2 - 7 - 2 に、ブレーキバルブの客先別納入数分析を示す。

表 2 - 7 - 1 ブレーキバルブの明細表

2-9

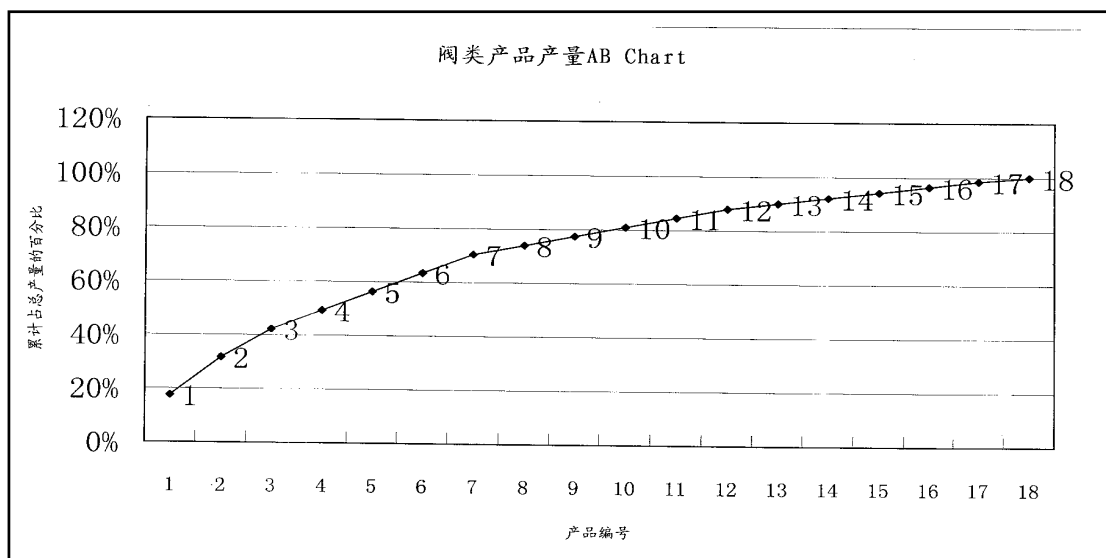


图 2 - 7 - 1 ブレーキバルブのPV分析

序号	主机厂	月产量	累计占总 量比例	每批次数 量
1	南京跃进集团	2600	18.31%	300
2	金杯客车公司	2500	35.92%	200
3	长城汽车厂	2000	50.00%	200
4	扬子汽车厂	2000	64.08%	150
5	江铃汽车公司	1500	74.65%	150
6	一汽汽车集团	1500	85.21%	100
7	北汽福田汽车集团	1000	92.25%	100
8	盐城悦达汽车厂	300	94.37%	100
9	郑州日产汽车公司	300	96.48%	100
10	青岛颐中运输车辆公司	300	98.59%	100
11	武汉万通汽车厂	200	100.00%	200
	合计	14200		

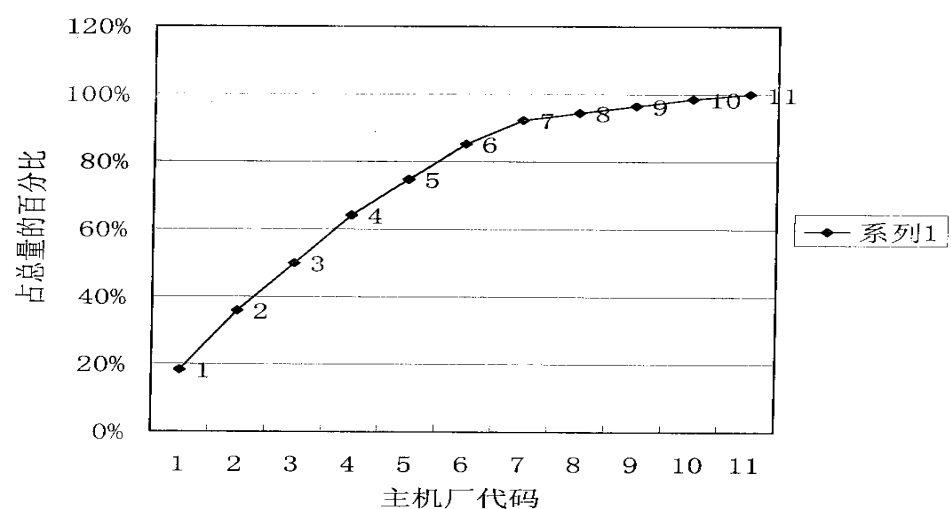


图 2 - 7 - 2 ブレーキバルブの客先別納入数分析

1) 本体粗材工程

ブレーキバルブの粗材工程を図2 - 7 - 3に示す。アルミ素材は外注品である。

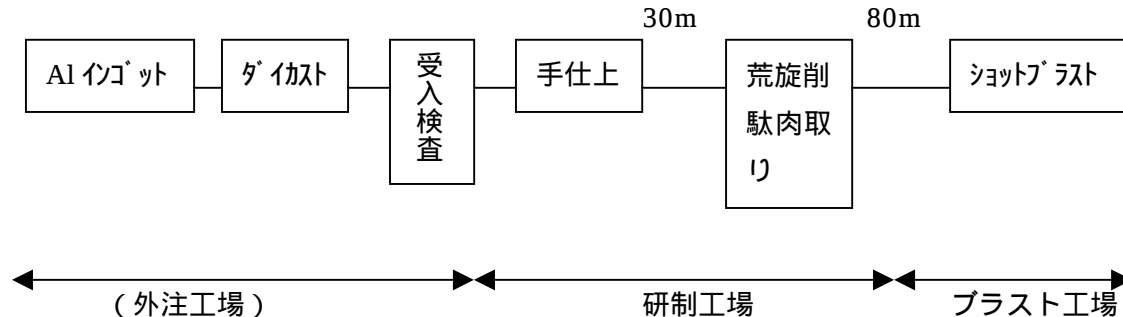


図2 - 7 - 3 ブレーキバルブの粗材工程

本工程の問題点は次の通りである。

レイアウト上仕方がないが、物流距離が上記のように長い。

工程 → 工程をつなぐ → を仕掛点と称するが、仕掛点は3点となり、粗材を作るだけで仕掛量は最低 150 個/ロット（平均ロットサイズ）× 3 = 450 個/ラインが発生している。

ジョブショップであるため、後工程で前工程の問題点が発見された時、すでに前工程は別製品の生産をしている。したがって、予備を考えて流すか、安全在庫（全体としては5%と聞いているが）で調整せざるを得ない。

2) 本体加工工程

本体加工工程を、代表バルブの LSPV No. 3523010.1-09 を例にして、図2 - 7 - 4に示す。

NC 機の作業者は殆ど自力でプログラムを作れるし、修正ができる。作業者教育が行き届いている。

本工程の問題点は次の通りである。

仕掛点 = 15	連続生産とすると、 $15 \times 200 = 3,000$ 個 の仕掛となる。 (毎日何かの製品を生産しているため総数は 3,000 個を超える)
物流	各工程までの距離が長く、経路も複雑である。 輸送荷姿にもよるが、キズ、打こん、再取り扱いの発生がある。
品質	重要寸法（図面に表記）のみ検査する。 製品の機能上バリは許せない（製品知識の欠落）。
リードタイム	長い。平均 22 日である。「1 個流し」で短縮：10 分以内

上記問題点は全ての部品加工工程に共通である。

LSPV No. 3523010.1-09 2,500 個/月 ロットサイズ：200 個/ロット

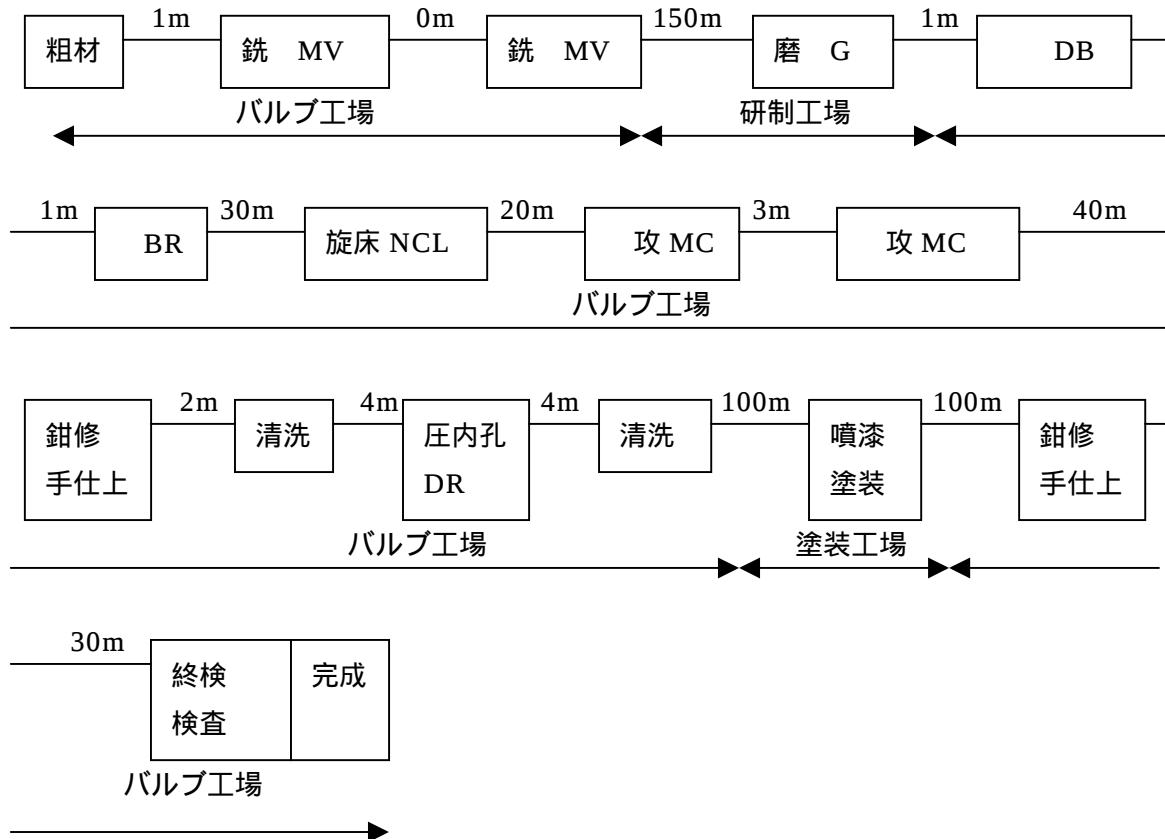


図 2 - 7 - 4 本体加工工程

3) スプール (バルブ芯) の加工

3523010.1 - 05 を例にして、スプールの加工工程を図 2 - 7 - 5 に示す。仕掛点 = 7 になり、問題点は(2)と同様である。

HT-300

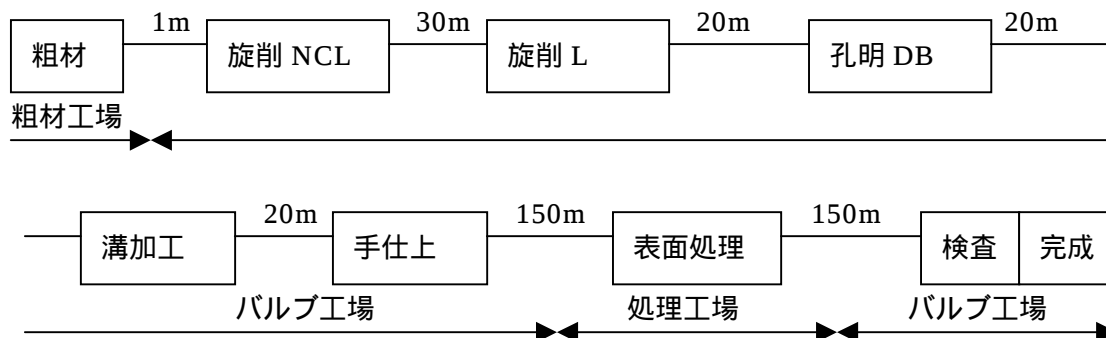


図 2 - 7 - 5 スプールの加工工程

4) バルブ芯本体

バルブ芯本体の加工工程を図 2 - 7 - 6 に示す。仕掛点 = 4 になり、問題点は(2)と同様である。

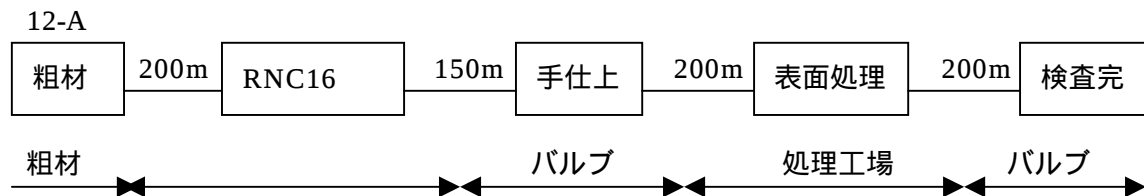


図 2 - 7 - 6 バルブ芯本体の加工工程

5) ブレーキバルブ組立工程

(1) バルブユニットの組立

18 種のバルブの組立を実施している。組立作業面積は約 100 m²である。作業台上にロット分のパーツを並べて順次組み付けて行く方式である。

道具はスパナ類、すべて手作業なのでトルクドライバ等が必要である。部品棚のトレーが手前に抜けるタイプなので引き出すときに落とす可能性がある。部品トレイ内の部品荷姿がバラバラで砲金製の部品は傷がつく恐れがある。ネジ部の傷、打痕を見逃し組み立てれば、内部に切粉が発生しバルブの機能不良を誘発する。

作業員に製品知識の再教育をし、ブレーキバルブは重要保安部品との認識を持って作業するよう現場指導をした。図 2 - 7 - 7 にバルブユニットの組立場を示す。



図 2 - 7 - 7 バルブユニットの組立場

(2) バルブ単体性能テスト

テストベンチ 3 台で全数検査している。アナログ式ペンレコーダで 1 個毎に記録をしている。ベンチ装置は自社製で高度の技術力を持っている。

図 2 - 7 - 8 にバルブ単体性能テスト場を示す。



図 2 - 7—8 バルブ単体性能テスト場

本項の問題点として以下がある。

バルブ配管穴にテスト用プラグを締め付ける際にモンキーやスパナを使用しているが、これではトルク管理が出来ない。

性能異常時、例えば砲金プラグを外して再度締め付け又は新部品と交換するが、モンキーを使用しているため 6 角の角がだれる。

内部パーツは内製品も外注品も重要寸法は検査合格しているが、バリ・打痕への認識があまり。バリ・打痕のあるパーツを組み込むと内部で金属ゴミが発生し使用時間の経過後に機能不良を起こす恐れがある。

(3) ブレーキバルブ総組立

中 2 階の 200 m²が作業場所である。作業は 4 名で作業台の上で個別組立の方式である。図 2 - 2 - 9 にブレーキバルブ総組立職場を示す。

道具は、スパナ類とナットランナーが 1 台のみ。作業工具、電動工具の空中利用など合理化を図るべきである。

製品の上に製品をうず高く積み上げているため、その重量での変形も考えられる。

まず、「１個流し」化を計りリードタイムの短縮を要する。次回まで、下手でもよいから「１個流し」を実施するよう指導をした。



図 2 - 7 - 9 プレーキバルブ総組立職場

*：黄海の各人は優秀で、説明をすれば皆理解した。但し手法を知らなかっただけである。

2 - 7 - 2 コレット・バネ座の生産工程分析

バルブ用バネストリッパー部品であり、エンジンの吸排気バルブ各 1 本にコレット 2 片、バネ座 1 個の組み合わせで使用される。したがって、エンジンの気筒数 2～4～8×生産台数により多量に使われる。それぞれコレット 14 程度、バネ座 11 種類と種類も多いが、現在黄海で作っているのは、市場の 1/20 と 1/30 である。

使用機能は単純であるが、繰り返し力が掛かり過酷である。耐久性が必要で品質要求も高い。コストは厳しい製品であり、承認図方式は取れない。WORKER 部品である。品質、コストが競争力である。

したがって、生産方式も研究中であり、現状ラインと近未来ラインと新方式を検討している。生産技術力が勝負の分かれ目である。以下に調査結果を示す。

1) コレット生産工程

コレットの現状工程を図 2 - 7 - 1 0 に、また種類と生産量を図 2 - 7 - 1 1 に示す。

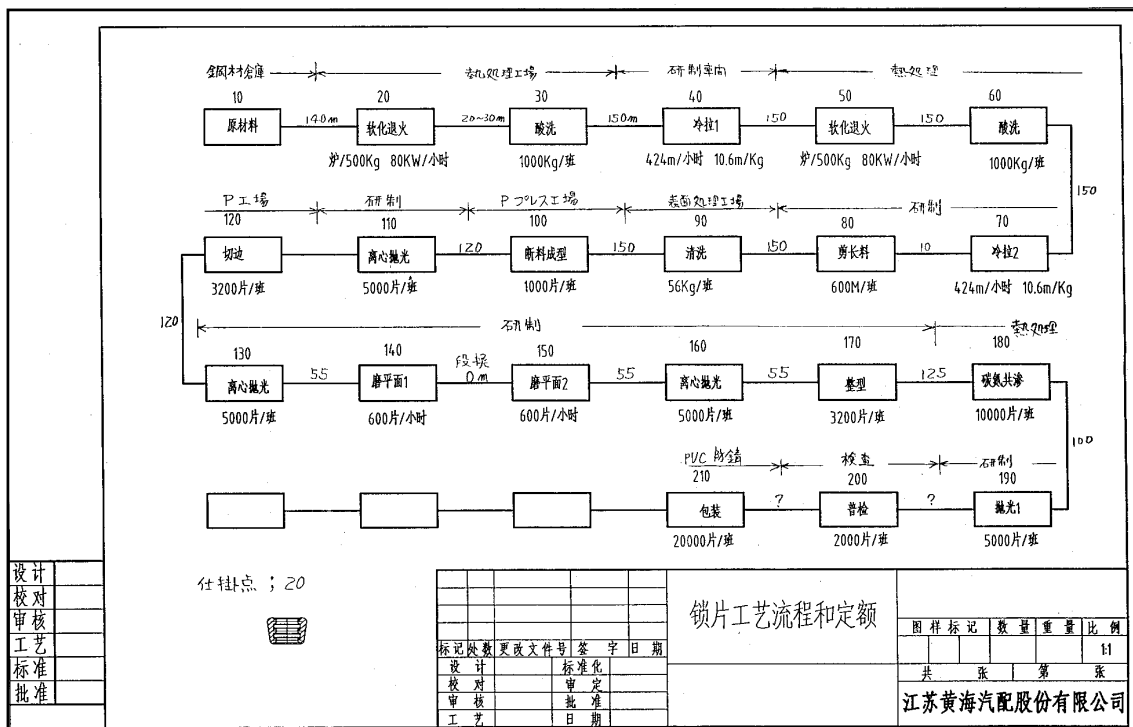


図 2 - 7 - 1 0 コレットの生産工程

本工程の問題点として以下があげられる。

仕掛点が多い = 20。

物流：非常に複雑で移動が多い。

困難ではあるが一個流しを導入する必要がある。

工程別ロット生産では Q.D.C 困難。抜本的ライン編成生産設計を計画する必要がある。

以上の如くであるが、強力な協力が必要と思われる。

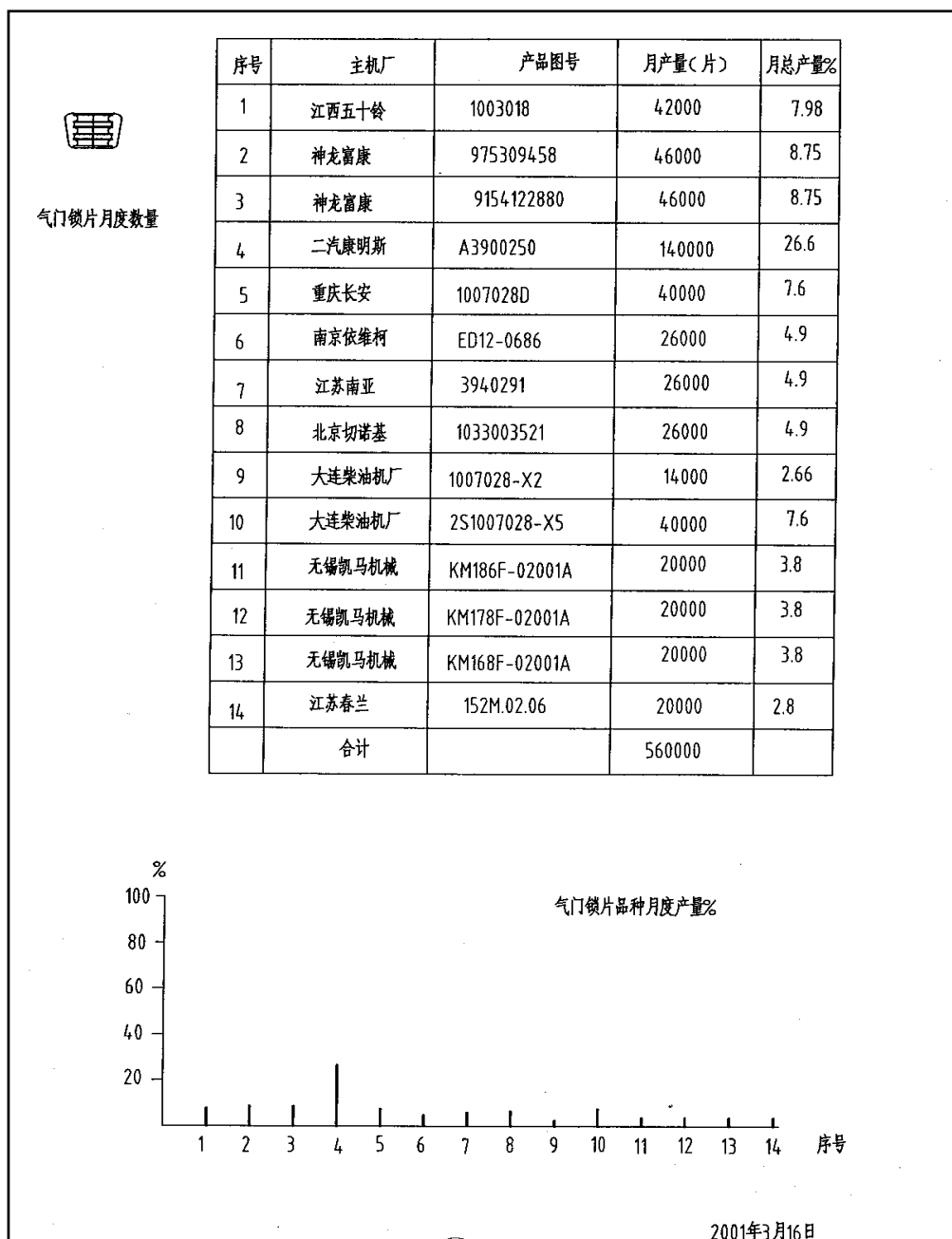


図 2 - 7 - 1 1 コレットの種類と生産量

- ・ 図 2 - 7 - 1 2 にコレットの素材成型機を示す。
- ・ 図 2 - 7 - 1 3 にコレット成型用トランスファプレスを示す。



図 2 - 7 - 1 2 コレットの素材成型機



図 2 - 7 - 1 3 コレット成型用トランスファプレス

2) バネ座生産工程

バネ座生産工程の現状を図 2 - 7 - 14 に示す。また種類と生産量を図 2 - 7 - 15 に示す。本工程の仕掛点は 20 あり、以下(1)のコレットと同様の問題点がある。

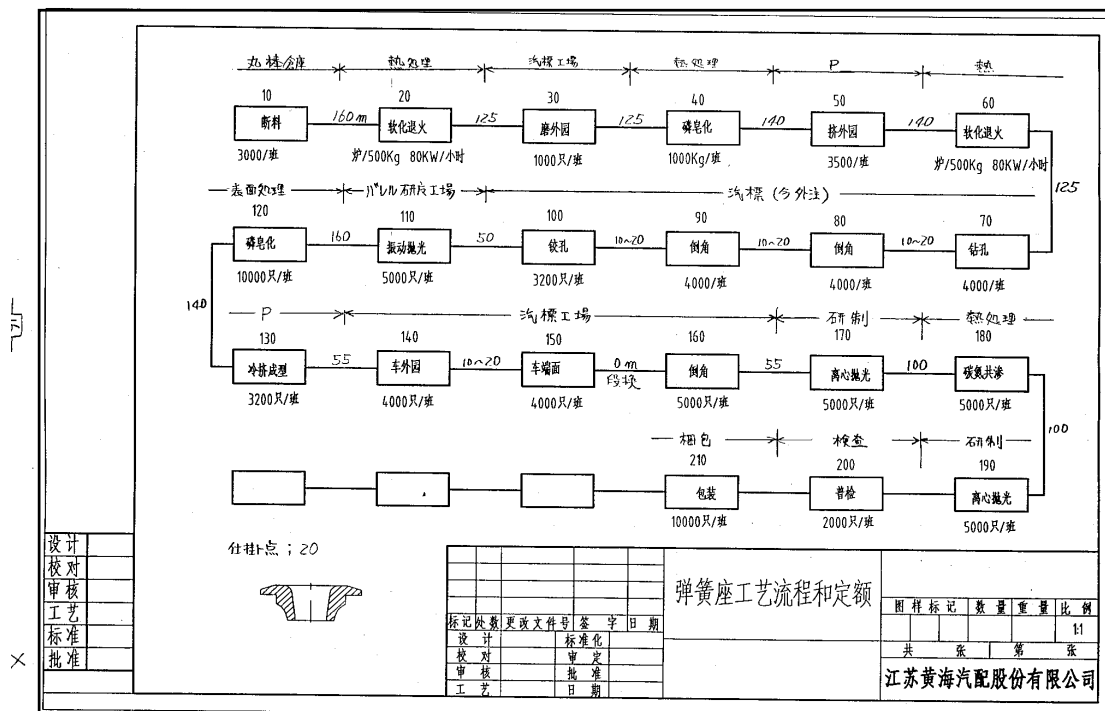


図 2 - 7 - 14 ばね座の生産工程

气门弹簧座月度数量

序号	主机厂	产品图号	月产量(片)	月总产量%
1	江西五十铃	1003017	21000	12.5
2	神龙富康	956384.4880	23000	13.8
3	神龙富康	9609667680	23000	13.8
4	重庆长安	1007029D	20000	11.98
5	北京切诺基	1033004626	13000	7.78
6	大连柴油机厂	1007022-X2	7000	4.19
7	大连柴油机厂	2S1007022-X5	20000	11.98
8	无锡凯马机械	KM186F-02002A	10000	5.99
9	无锡凯马机械	KM178F-02014a	10000	5.99
10	无锡凯马机械	KM168F-02002a	10000	5.99
11	江苏春兰	152M.02.05	10000	5.99
12	合计		167000	

図 2 - 7 - 15 ばね座の種類と生産量

2 - 7 - 3 その他、バルブ系部品の問題点

各工程を観察すると、以下の問題点が見える。

1) 取り扱いが乱暴、全般的に製品知識が乏しいためか。

- (1) 金属製の部品トレイの内部に切削油や切粉が混在している。
部品トレイの底に、スノコ状の板を置くと良い。
- (2) 機械から外したワークを切粉が付着したまま置いている（NC 機も）。
- (3) 部品置台（1 個用）と洗浄槽を各設備に設置しワークを洗浄してから部品置台 に置くようにする。
- (4) 内径ネジ部にバリが出ているのを見逃している。下穴がネジ加工によって膨らむことを考慮していないためである。
- (5) ネジ加工後にバリ取りを追加し、図面にもバリ取りの指示を入れる。
- (6) 汎用ボール盤では、テーブル上から切粉を払い落としている。切粉を入れる箱がないからである。毎朝全員で清掃しているが、これでは一時的な清掃に終わる。切粉箱を設け、切粉をその都度落とすようにする。
- (7) 切削工具、作業工具、測定具が切粉と混在している。
- (8) 内径測定用のシリンダーゲージ、マイクロメータでゼロ点調整している。当然リングゲージを用意すべきである。

2) バルブ本体のシート面に付着した塗料をペーパー修正している。塗装防止キャップが穴に正確に入っていないためである。品質面、コスト面から塗装防止キャップをきちんと入れるよう徹底する。

3) 切粉とり工程を設けている。各工程の作業者が、トレイに入れる前に切粉を取るべきで、金に成らない作業は、独立した工程にしてはいけない。

4) ボール盤を利用したリベットカシメ作業にて送りハンドルに長いパイプを入れてリベットを押し付けている。パイプを押す人、ワークを押える人の 2 人作業の無駄があり、モータが過負荷で時々止まる。そのうちボール盤がこわれるのでは？

5) 最終組立場にて

小物部品がトレイの中に雑然と山盛りに入れられて、キズ打痕の付く恐れがある。とくに砲金製の部品をいれるトレイには木製または PVC の仕切り板をいれワークが相互に干渉しないようにする。仕切り板には、部品が入る寸法の穴をあけ、その穴を定数にすれば員数も容易になる。

2 - 7 - 4 工程分析の結論

- 1) ジョブショップラインでは後工程で前工程の不具合が発見されても前工程に戻ることができない!! 前工程は別の製品を作っている。
- 2) 毎月作っていない製品品種が有るとすると、その製品が生産される時でない問題点が見えない。
- 3) 連続的に監視し見ないと、全ての問題点が見つからない。
- 4) ジョブショップロット生産は、プロダクション生産ラインとは言わない!!
- 5) 一個流しの工程レイアウトで生産し、プロダクション生産ライン化した時、生産管理技術が生きてくる。
- 6) 今はその一個流し化を最大、最短で完成させなければいけない時である。
- 7) 上記プロセスを通過しないで、60 年前の生産システムから最先端システムへ変換する方法も有る。真の FMS 化である (多種少量生産)。但し設備投資額増大、生産技術力の大幅増強どちらも現実的ではない!!
しかし、限りなく近い改善方法を取って遅れを取り戻す必要はある。
図 2 - 7 - 1 6 に 1 個流しの教育資料を示す。
- 8) なお 当該公司には、次回までの宿題として、下記の事項を提案した。
 - (1) 不良品在庫は赤札を付ける。
 - (2) ライン外の仕掛品は黄札 (置いてある理由を書いて)。
 - (3) 棚、ロッカー内部の 5 S。
 - (4) 組立の一個流し。
 - (5) 加工標準工時表、全部品とラリーフローチャート。
 - (6) フライス第一、第二工程の一個流し。

結論として「5 S とは、早く良い物を作って、売り儲けること。」を強調したい。

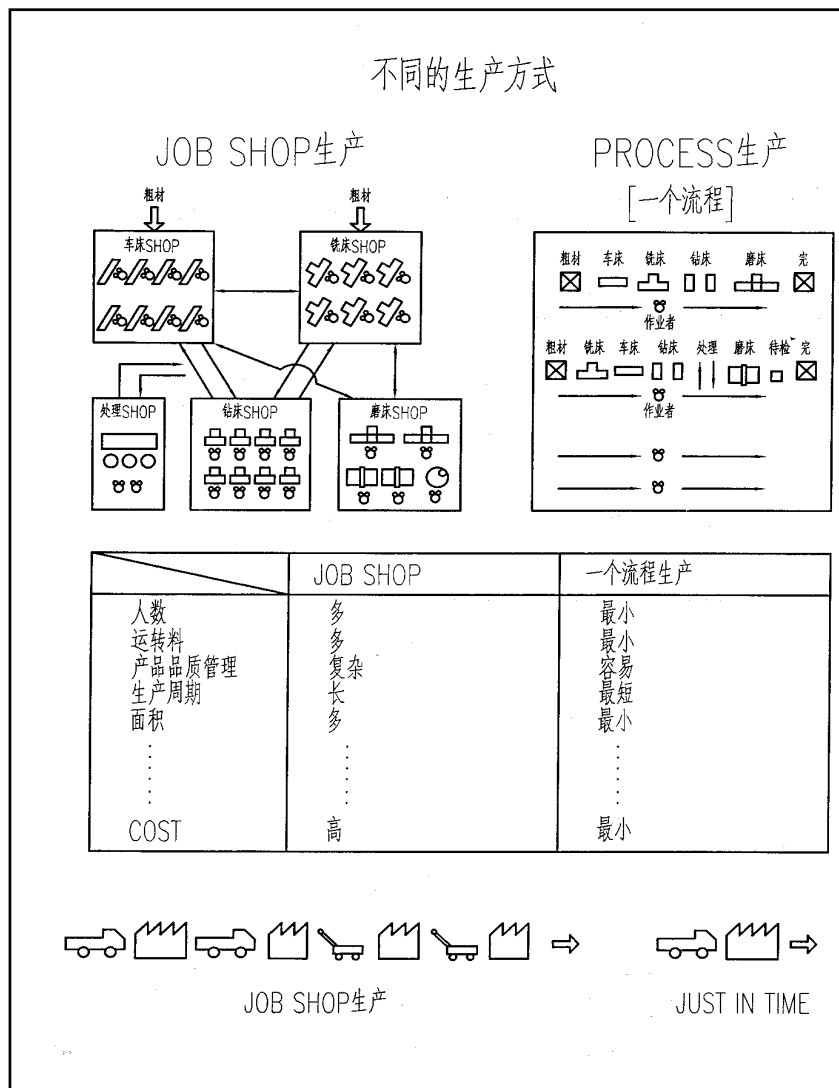


图 2 - 7 - 1 6 1 个流し生産の概念図（教育資料）

9) 当方の指導を受けて当该公司では、「1 个流し生産」の検討を始めた。非常にやる気がある。

途中経過ではあるが、バルブスプールについての検討実施例を以下に示す。

- ・ 图 2 - 7 - 1 7 対象部品（バルブスプール）の製品図
- ・ 图 2 - 7 - 1 8 t1-t2 分析（手扱い時間と自動時間の分析）
- ・ 图 2 - 7 - 1 9 標準作業表（U字型レイアウト・時間フローなどの工程设计）
- ・ 图 2 - 7 - 2 0 t 1 流れ線図（作業員の負荷率計算）

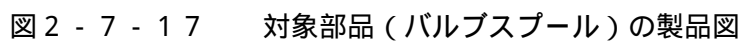


图 2 - 7 - 18 t_1-t_2 分析

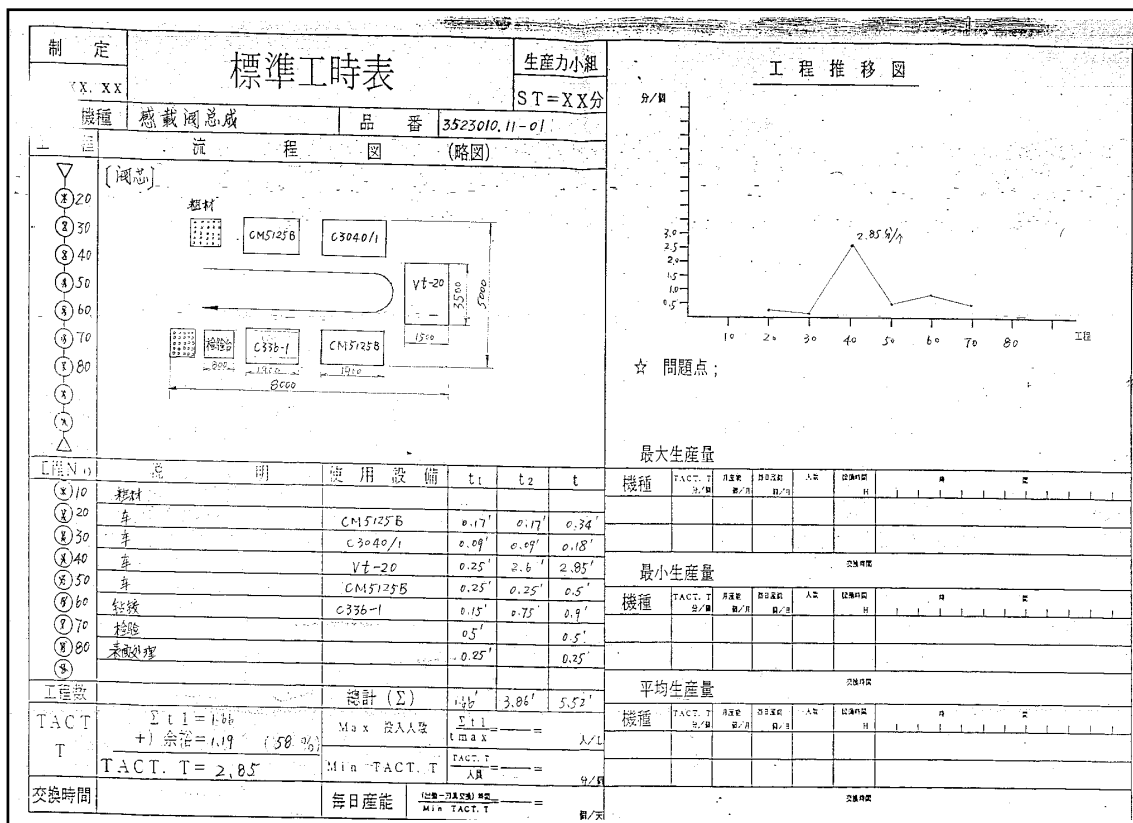


図 2 - 7 - 19 標準作業表

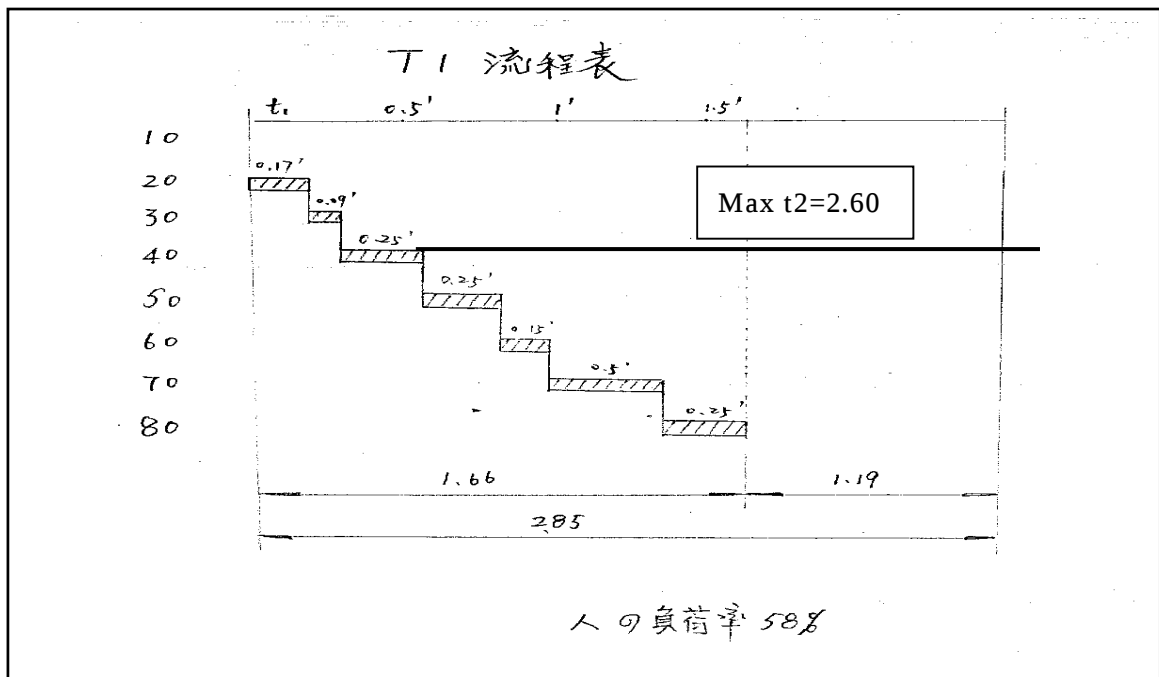


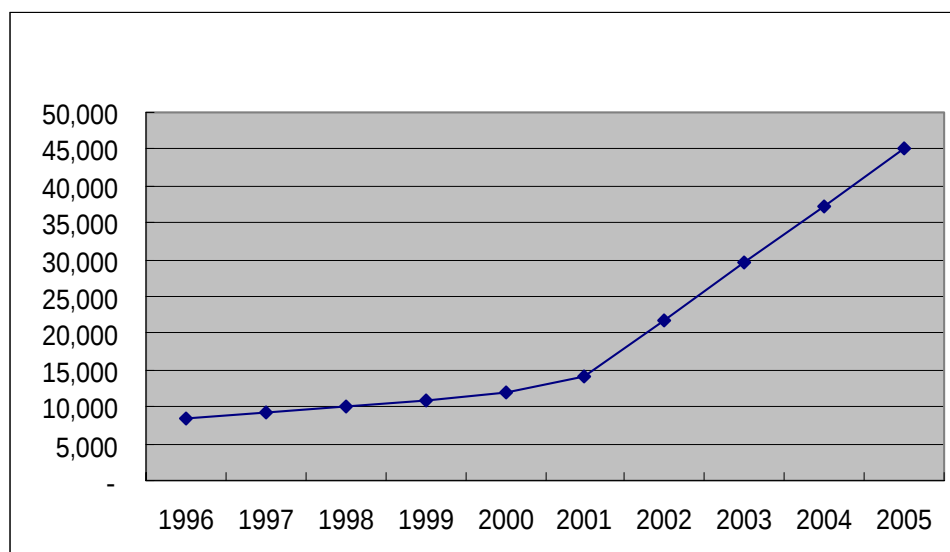
図 2 - 7 - 20 t1 流れ線図

表 1—7—2 販売実績の推移および販売計画

(単位：万元)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2005
販売計画	8,500	9,300	10,000	11,000	12,000	14,000	45,000
販売実績	10,480	9,939	10,011	11,094	12,329	-	-

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司作成資料より作成



出所：江蘇黄海汽配股 有限公司作成資料より作成

図 1 - 7 - 1 販売計画の推移

第 9 次 5 年計画の販売計画数値は実績値はすべて上回ってきているものの、第 10 次 5 年計画の数値はこれまでの推移からみて急上昇の計画値である。販売や生産、技術に関して構造的な変革が要求されよう。特に輸出市場の開拓や国内の市場の拡張など営業的面での構造改革が要求される。

第3章 生産管理の現状と問題点

3 - 1 調達管理

3 - 1 - 1 組織と管理体制

調達管理の組織と管理体制を表3 - 1 - 1に示す。

表3 - 1 - 1 組織と管理体制（調達管理）

組織名	職掌	調達管理業務内容
輸送課（15名、うち、運転手7名）	・資材所要量計画	・運転、配送計画 ・生産計画をもとに年次資材計画 ・月次資材計画、外注計画
資材調達課（4名）	・資材調達	・購入先選定、資材発注 ・4名で120社の発注先交渉
外注手配課（2名）	・外注手配	・外注製品の手配

3 - 1 - 2 業務内容

1）調達計画

資材の調達は資材調達課の所管で、生産課（月次生産計画、22日）輸送課（資材所要量計画書、現在庫量の報告25日締め切り、27日に調達計画が完成）経由で、調達指示が来る。業者選定と手配業務が中心。

基本的に1ヶ月サイクルの受注、資材手配であるが、特急の追加受注や変更は全体の10%程度であり、その都度、資材の手配変更に対応する。

2）発注先

部品・資材の発注先の数は120社程度で、このうち切削工具、化学材料、メッキ液は米国より輸入しており、輸入先の数は10社程度である。

3）発注方法

業者と発注価格決定方法は3社以上の業者の合い見積もりで決定。入札まではいいが、決定基準はまず、品質、その次に価格を優先する。

納入指示は発注伝票により行い、5枚の1ライティング帳票で外注先、企業管理課、財務課、品質検査課等に配布し、1枚は資材調達課の控えである。

鋼材、ステー、常備品等すべて1ヶ月毎の発注で受注生産に必要な資材がすべて受注案件にひも付きで発注され、出荷が終わるとすべて原則的に在庫は無いという考え方である。

4) 納期管理

資材のリードタイムは以下の通りである。

- (a) アルミインゴット (3 日間、納期遅れなし)
- (b) 鋼材 (3 ヶ月、納期遅れなし)
- (c) 切削工具 (輸入品で工具メーカーが在庫を持たないため、3 ヶ月、その内 10% 程度が時々遅れる)

毎年資材メーカーと品質協議書を交わし、メーカーの淘汰率は 5 % 程度である。

資材購入のコスト (財務課チェック) 品質 (検査課チェック) 納期 (輸送課チェック) を設定、実績によってボーナスが評価される仕組みである。

3 - 1 - 3 調達業務の問題

1) 調達業務の見直し

売上に対して材料費は 30% を占め、コストダウン努力の余地の高い領域である。全製品の資材購入先 120 社の選定、価格、納期の交渉を 4 人で実施しているのは手薄といわざるを得ない。調達業務の内容を見直し、社員の増強を検討する必要がある。調達の仕事は、内外作基準、外注工場の選定・指導、外注単価の決定、外注格付等広範囲な業務である。

2) A B C 分析の実施

外注品・補助材料は安価なものまで含めて全て月単位の定期不定量発注方式である。A B C 分析により C クラスのものまで、受注生産に合わせた発注は必要ではない。常備品で安価な小物部品はビン管理で十分であり、資材倉庫管理するまでもなく、工場側の所管で十分である。ただし、発注業務は資材調達課に集中する。資材調達の担当は、管理対象を重点資材に絞るべきである。図 3 - 1 - 1 に外注部品・資材の保管状況を示す。



図 3 - 1 - 1 組立工程現場の外注部品・資材の保管状況

3) コンピュータによる資材管理

1ヶ月生産計画のなかで、10%程度が追加・変更の発注があり、調整のための手間が大きい。生産計画、小日程計画も含めて資材所要量計画をコンピュータにより管理していく必要がある。

3 - 2 在庫管理

基本的には1ヶ月サイクルの生産計画に合わせた資材管理で、受注100%に必要な資材のみしか発注しない。したがって倉庫は製品も、資材も仮り在庫という考え方であり、キャンセル製品等特定の理由がない限り、1ヶ月サイクルで在庫が0になるという考えである。

大物の資材とネジ・ビスなどの小物資材も受注分しか発注しないという考え方である。

3 - 2 - 1 組織と管理体制

表3 - 2 - 1に在庫管理の組織と管理体制を示す。

製品倉庫として国内向け製品倉庫と輸出向け製品倉庫がある。プレーキバルブ、コレット・パネ座はいずれも国内向け製品倉庫に保管する。1名の在庫管理担当が入出庫管理を行っている。資材倉庫には1名の倉庫会計を配備、全資材倉庫の入出庫記帳を行っている。輸出向けの製品（ボルト・ナット）は毎週、土曜日に船便があるので1週間サイクルで生産計画、資材調達、生産、出荷している。

表3 - 2 - 1 組織と管理体制（在庫管理）

組織名		職掌	在庫管理業務内容
製品倉庫	国内製品倉庫	国内向け製品の保管	受け払い管理、在庫統計の整備 棚卸
	輸出倉庫	輸出向け製品の保管	受け払い管理、在庫統計の整備 棚卸
資材倉庫	工具類倉庫 （2名）	工具・機械・電気各種 パーツ保管倉庫	受け払い管理、在庫統計の整備 棚卸 倉庫会計 （110万円の在庫量）
	原材料倉庫 （2名）	アルミインゴット、長棒	受け払い管理、在庫統計の整備 棚卸、鋼材のシャ-リング （170万円の在庫量）
	化学材料等倉庫 （2名）	化学品材料、メッキ液、	受け払い管理、在庫統計の整備 棚卸 外注品管理、危険物管理 （40万円の在庫量）

	包装材料倉庫 (1名)	包装材	受け払い管理、在庫統計の整備 棚卸 (10 万円の在庫量)
	設備管理用倉庫 (1名)	保守用予備品	(30 万円の在庫量)

3 - 2 - 2 業務内容

1) 製品の在庫管理

製品も 1 か月単位の生産計画であり、原則として月末になると、製品在庫は 0 になるというのが基本的な考え方であるが、キャンセルに伴う死蔵在庫や納期、生産計画との関係で結果的に製品在庫を保有している。在庫量は表 3 - 2 - 1 に示すとおりである。

輸出向け製品であるナット完成品倉庫は 34kg の段ボール詰めにより管理されている。

1 週間単位で荷動きがあり、ハンドリングは機械化されておらず、人海戦術による手作業である。1 階に倉庫がありパレットとフォークリフトおよびピッキング作業により格納効率の向上、荷捌き業務の合理化は可能である。

国内向け製品倉庫は本館の 3 階にあり、フォークリフトによるハンドリングは難しく、また、いずれも固定ロケーションを採用している (図 3 - 2 - 1)。



図 3 - 2 - 1 国内向け製品倉庫 (固定ロケーション)

国内向け製品倉庫の受け払いは以下のような伝票で管理される。

(1) 入庫票

入庫票の項目は以下の通りである。

品種名

数量

品質検査員名 (工場) 主管 (品質検査課)

検査日、入庫日

3 枚つづりで 1 枚は倉庫、1 枚は工場、1 枚は品質検査課に保管される。

組立完了日に品質検査課が外観チェックする。

入庫
品種名_____数量_____ (品質検査課)
品質検査員名_____ (職場) 主管_____ (品質検査課)
検査日_____ 検査日_____
入庫日_____

図 3 - 2 - 2 組立製品の入庫票

(2) 出庫票

出庫票として、貨物登録票が発行される。内容は以下の通り。

契約番号、納入先名前

出荷月日

品名

数量

鉄道駅名

国内向け製品の在庫は通常、約 300 万元（出庫 1 か月分）で、2 月末現在では国内向け製品倉庫だけで 362 万元で、ブレーキバルブだけの金額は特に集計していない。金利 5%として、15 万元 / 年の費用である。

2) 資材の在庫管理

4 つの資材倉庫で約 3000 種類の管理を行っており、資材所要量の計算は生産計画課で実施、現在在庫と必要量をみて発注量を決定。遠方などリードタイムの長いところほど安全在庫量は多い。

安全在庫量 = 生産数量に必要な資材量 × 調達リードタイム

ほとんどの資材は即納可能であり、遠方の部品（安き省、折江省、ムシャク）でも 3 日～5・6 日程度で調達が可能である。

ブレーキバルブ 18 種類のうち、現在、開発途上である未成熟品（2 種類）以外の成熟製品の部品は約 1 週間の在庫を持つ。発注方式はすべて定期不定量発注で、必要調達

量の計算は以下のように、資材所要量から現在庫量を差し引き、これに安全在庫量(α)を付加して算定している。

$100 \text{ の資材所要量} \quad \text{———} > \quad 80 \quad + \quad \alpha \text{ (安全在庫)}$ $\uparrow$ 現在庫量 20

主要資材の在庫日数、金額は以下の通りである。

アルミインゴット (20 日 ~ 30 日分、2000 ~ 2500L / 月、50 元 / L)

ブレーキバルブ用鋼材 (2 年分 / 5 トン、5 種類)

鋼材のロットが大きい。鋼材の輸入先の事情でロット受注のため 5 トンが 1 ロットで 2 年分の在庫を保有している。

通常の鉄鋳物 (バルブボディ) 外注先の在庫は約 3 週間、納期は 2 週間。

特に倉庫保管はせず、外注は品質検査管理の仮置き場に納品、品質検査課の検査を受けて、職場が引取りに来る。ほとんどの資材は資材倉庫に入庫される。

切削工具は輸入品 (日本) (8 万円) 発注後 3 ヶ月納期

長尺鋼材 (300kg / 月、4300 元 / トン)

化学材料、メッキ液 (5 トン、16000 元 / 月)

バルブコッターは 150kg / 月、9.8 元 / kg

パネ座は外注品で通常、在庫は持たない。

資材の在庫金額合計は 360 万円で、金利 5% として、年間 18 万円 / 年の金利である。資材の不良品はブレーキバルブは少なく 1% 以内、欠品率は 0%、納期遅れはほとんどないのが現状である。

在庫日数は約 2 週間 ~ 1 ヶ月程度で、2 ヶ月のものもあるがこれはデッドストックである。欠品のケースはほとんどなく、業者からの入庫、在庫の有無を、職場から倉庫へ確認の上、引き取り (出庫) にくる。

倉庫は、資材の仮置き場という考え方で、生産計画に合わせて職場から問い合わせたあと、資材を引き取りに来る。職場からは 15 回程度 / 月倉庫へ引き取りに来る。格納は固定ロケーションで格納効率はよくない。スプリングは納入の荷姿が袋詰で開梱が難しく、変形も考えられる。図 3 - 2 - 3 に在庫保管の状況を示す。



図 3 - 2 - 3 在庫保管状況

3) 仕掛量

各職場の仕掛量は平均、約 250 万元ある。年間の金利 5%として、12.5 万元 / 年の金利である。

4) 棚卸

資材の棚卸は 1 回 / 年、輸送課が主導で、財務課、品質検査課（抜き取り）の立会いのもとで棚卸を実施する。

3 - 2 - 3 在庫管理の問題点

1) 受け払い管理

完成入庫は、工場の最終工程で起票、製品倉庫で検査後、入庫、出庫票（貨物登録票）は国内販売課で起票する。製品倉庫では在庫台帳に都度、受け払いを記帳、入出庫個数及び単価を元に在庫数量及び在庫金額を計算、いつでも在庫金額がわかるようになっている。しかし、ブレーキバルブだけの在庫金額は、の質問に対し、全体の集計しかしていない、とのことで、コンピュータによる在庫管理業務を進めることによりきめ細かい分析を可能とすると同時に、将来の多品種化に対応した在庫管理業務の近代化を図るべきである。

2) 倉庫の管理方式の改善

国内向け製品の品種数は 100 以下であるが、輸出品は 400 種もあり、管理が複雑スペースも不足してきたため新しい場所が必要になった、とされているが、格納効率は極めて低く、機械化による改善が可能で、新しい場所の確保は必要ではない。倉庫のスペースは、ABC 分析などでこれから検討する必要がある。倉庫のスペースの確保よりもむしろ、工場と倉庫のレイアウトの改善が重要である。図 3 — 2 - 3 に鋼材の保管状況を

示す。



図 3—2 - 3 鋼材の保管状況

3) 資材の保管形態の見直し

図 3 - 2 - 4 はブレーキバルブのユニット組立現場での部品の保管形態である。比較的やわらかい部品であり、部品同士の干渉により傷がつきやすく、品質管理において問題がある。また、取り出しやすさという点において、棚の配置や保管形態を再検討する必要がある。

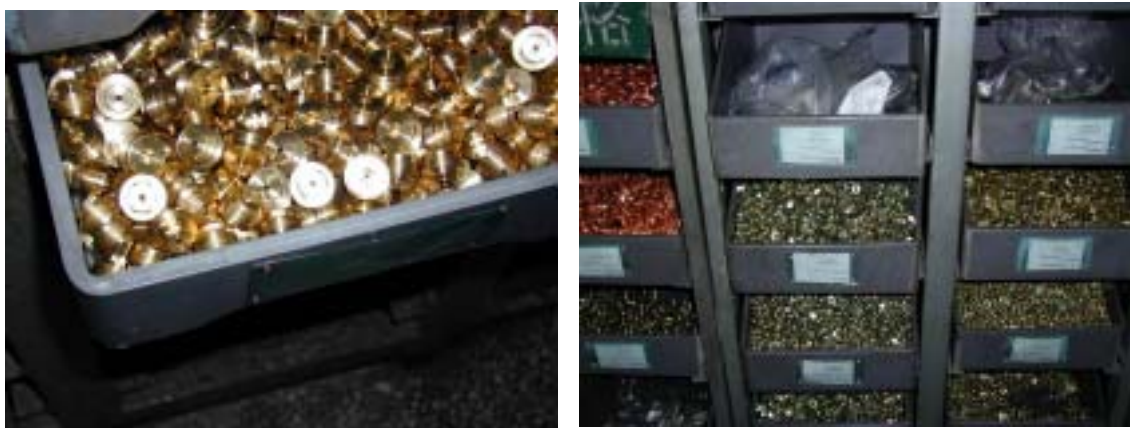


図 3 - 2 - 4 ブレーキバルブ部品の保管形態

3 - 3 工程管理

生産計画課は営業の受注状況に合わせ、毎月 23 日に締め（25 日までは許容）25 日までに翌月の生産計画と資材計画を作成。輸送課はこれにあわせ、必要な資材、外注を決め、資材手配課および外注手配課の手配を依頼する。

製造課は生産計画課の月次生産計画を設備別の生産日程計画に展開し、それに合わせて、資材の入荷を都度、確認して倉庫に引き取りにいき、生産する。生産実績は毎日 2 回、巡回

して把握している。工場別の生産実績は企業管理課に送付、企業管理課は集計し、来年の工場別の給与に反映している。

3 - 3 - 1 組織と管理体制

工程管理の組織と管理体制を表 3 - 3 - 1 に示す。

表 3 - 3 - 1 組織と管理体制（工程管理）

組織名	職掌	工程管理業務内容
生産計画課(10 名)	生産計画	年度生産計画 月次生産計画
外注手配課（2 名）	外注手配	外注品の手配
資材手配課（4 名）	資材手配	原材料及び補助材料の手配
輸送課（15 名）	資材管理	資材調達計画 資材在庫管理、受け払い管理
バルブ製造職場（98 名）	ブレーキバルブ、スプリングシート、コレットの製造	工程別月次生産計画 生産指示・調整指示 生産実績（進捗）管理
企業管理課（2 人）	会社全体の管理	工場別の生産実績を集計 これを見ながら来年の工場別の給与を決める。

バルブ職場の人員構成は以下のとおりである。すなわち、バルブ職場は総勢 96 名で、うち、86 名が作業担当（班長を含む）15 名が管理等の間接業務である。15 名の内訳は以下の通り。

< 職場の管理 >

工場長(1)、調度員(1)、会計(1)、生産技術（刃物、工具、NC 操作・プログラム）(1)
設備管理(1)、治工具管理(1)、職場間取引・資材取り揃え、運搬管理(2)、設備修理(1)
検査（ゲージ管理）(1)、検査（パトロール）(2)、検査室検査員(2)

3 - 3 - 2 業務内容

工程管理の主要部品は、表 3 - 3 - 2 に示すような輸出部品と国内販売部品がある。本件の診断対象は主として国内販売（ブレーキバルブ）である。

表 3 - 3 - 2 主要部品

	国内販売（ブレーキバルブ）	輸出版売（ナット）
主要品種数	18 種類	80 種類
平均ロット量	14,000 / 18 = 778	450 万個 / 80 = 56,250
納期	1 ヶ月	10 日（以前は 20 日）
生産量	1 万個 / 日	15 万個 / 日
出荷サイクル	1 ヶ月	1 週間

1) 生産計画立案

受注生産 100%で原則として見込み生産はない。新しい部品が要求される場合は、開発で試作してメーカーの検査を受け、問題がなければ量産ラインに乗る。

年度計画と月次計画、日程計画、製品別・工程別標準作業時間表はある。

2) 年間計画の作成

営業の年間販売計画と生産実績をもとに生産課で年度計画表を作成し、以下のような目的に活用している。

- 営業：営業ノルマの確認
- 生産：生産計画をもとに設備、人員、資材計画を作成
- 財務：年度予算に活用

3) 月間生産計画表の作成

月次決算は毎月 25 日で、毎月 22 日に翌月の月次生産計画表を作成する（課長 1 人で 1～2 日を要す）。月次生産計画表作成のために、毎月 22 日の 1 週間前に各現場に、製品在庫状況、工場仕掛状況、資材の在庫状況を報告させ、これをもとに月次生産計画表を作成する。

資材の所要量の算定は輸送課で行うが、どのような小さな部品もその都度、調達している。したがって、製品倉庫も出荷してしまうと倉庫は原則として空、資材・部品も生産が終わると倉庫は空、全て受注製品にひもつきである。

4) 月間生産日程表の作成

月間生産計画表をもとに職場の 1 名の調度員（工程員）が、納期、負荷状況をもとに日程計画に落とす。日程計画の内容は、製品別、工程別の生産日程計画である。

表 3 - 3 - 3 小日程生産計画表

製品	工程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	・・・	30
A	a														
	b														
	c														
B	b														
	c														
	d														
C	d														
	f														
	g														

5) 生産手配と進捗管理

(1) 生産手配

製造現場に対して月間生産日程表を渡す。現場では、工程別・設備別・製品種類別に生産日程表を編成して工程別に差し立てする。工程別にロット生産の工程毎のリードタイムを考慮された日程計画となっている。明確な生産指示表は無く、毎朝、班長が作業者を集めてミーティングにより生産指示を行っている。生産指示をする特別な帳票はない。

(2) 納期管理

顧客の納期に合わせて、バックワード生産日程計画方式を採用、納期余裕率5%を見込んでいる。納期遅れは金額換算で2%である。内訳は資材不良品(1%)、作業ミス・設備不良(1%)である。

(3) 進捗管理、受注オーダー別の進捗状況の確認方法

以下の資料をもとに毎週月曜日の午前中に進捗会議を開き、設備毎の納期対策(残業、3交替)によりカバーをしている。

後工程が前工程にワークが無くなれば引き取りに行く。工場間の移動は売買ルールが出来上がっており、社内でのみ通用する納品書を工場に手渡す。工場内のみで通用する代金券は工場銀行で現金に換金する。細かい部品の調達のために”角”の単位の券も発行している。金が絡むので作業員も慎重で、意識の上で現品管理、進捗管理が行われている。約800種類の製品を納期どおりに納めることは大変な管理であり、総括の責任者が毎日現場に出ているのが実情である。

(4) 職場の生産管理担当(3名)

a) 会計業務(女性1名): 給与計算、仕掛量の計算

(a) 仕掛量計算

品種別に他職場からの受け取り数量および手渡し数量のチェック(専任1名)から計算。

(b) 給与計算

オペレータの生産数量、出勤率計算、生産工数計算をもとに報奨金も含めて給料計算を行う。

b) 職場間の中間生産品の授受(1名)

後工程の職場が前工程に中間製品を引き取りに行き、引き取った数量と払い出した数量を把握し、仕掛量を計算している。

c) 生産日程計画、生産手配、生産実績進捗管理(1名): 調度員

資材はすべて、受注製品にひも付きで、平均15回/月のペースで、部品倉庫へ取りに行く。生産指示は見込み生産はなく、受注製品100%である。

図3-3-1に小日程生産計画表を、図3-3-2に生産実績進捗管理表をそれぞれ、実際に職場で使用されている例を示す。

江苏黄海汽配股份有限公司

产品部件生产计划表

51802- 17C 10442 数控轴

2 99

产品代码	名称	单位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
17C-11	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-12	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-13	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-14	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-15	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-16	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-17	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-18	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-19	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-20	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-21	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-22	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-23	二轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17C-24	三轴制		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

图3-3-1 小日程生産計画表

零件名称		材料		规格		数量		重量		长度		直径		厚度		备注	
1	轴	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
13	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
15	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
19	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
22	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
23	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
24	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
25	轴套	45	Φ30	100	10	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

圖 3 - 3 - 2 生產進捗実績管理表

6) 5Sの状況

工場のスペースは比較的余裕があり、仕掛量は多いものの、設備、通路は比較的、整然と整備されているように見えるが仕掛量が多く、設備回りに雑然と山積みされている。

3 - 3 - 3 工程管理業務の問題点

1) 運搬効率

工場内の仕掛量、設備間の移動が多く、また工場間の運搬も錯綜しており、運搬効率が悪い。

2) 生産実績の目視管理

生産実績は 2 回 / 日巡回して記録しているが、作業の節目に作業者自身が品質検査を 1 時間毎に実施しているように、生産実績についても流動数曲線（累積カーブ）を記入、工場に誰でもわかるようにすべきである。特にまず、組立工程から始める必要がある。

3) 生産計画のための負荷が大きくコンピュータ化を図る必要がある。

500 種類の製品の工程管理データ（機械、作業員の能力を考慮したもの）は紙ベースである。プレーキバルブは 18 種類の製品で、在庫状況、仕掛状況、指定納期をもとに負荷を勘案して生産計画しているが大変な負荷がかかる。現場報告のための作業負荷を考

えるとコンピュータ管理で負荷を軽減すべきである。計画に必要なデータ、特に標準作業時間マスターは整備されている。工程マスターは 1 回 / 年、更新しているがそれほど大きな変動は無く、たいした作業ではないが、生産性を 15% / 年向上しようという目標があり、コンピュータにより標準作業時間の管理を行い、また、伝票類の削減を図ることも可能である。

また、営業からの飛び込みがあった場合は、すべて間に合うように計画変更を行う。生産計画日程表から現場の生産指示も作り直す必要があり、人手作業の負荷が大きい。輸出版売は 1 回 / 週（土曜日の船便）サイクルで運用、週次で飛び込みもある。

また、工場で現物を確認するまでも無く、何がいつどの工程でいくつ造られたかが即座にわかるように生産実績管理をコンピュータにより実施すべきである。

図 3 - 3 - 3 に工程管理業務におけるコンピュータ化の対象、すなわちコンピュータ管理により効果的となる業務を示す。

現状では負荷計画や実質的標準工数は手作業ベースで整備されているので、コンピュータ化への移行は比較的容易である。現在でのコンピュータの導入状況は、設計 C A D に 21 台、他の用途に 19 台とこの 2 ~ 3 年でのコンピュータが導入されつつある。

工場側では、年 15% 程度の生産性の向上を期待しており、生産性を向上することにより、2 年以内に職場の人間も半減させたい、としている。そのためにはコンピュータによる生産管理業務が必要条件となろう。

3) 流れ生産方式による小ロット生産への移行

平均の納期は 20 日で、日本のような短納期ではない。国内 11 社の自動車メーカーは国有企業が多く、多くの在庫を保有、ロット生産であり、短納期化を強制されない。しかし、今後国際的な市場で太刀打ちしていくためには、小ロット、短納期を推進していく必要があり、機能別配置から流れ方式に変えていく生産方式の抜本的改善も要求される。ブレーキバルブの場合、上位 3 製品で全体の生産量の約 50% を占めており、特定製品についてのみ流れ生産方式により小ロット、短納期化を実現することも可能である。

図 3 - 3 - 4 にバルブ加工職場のロット生産の状況を示す。

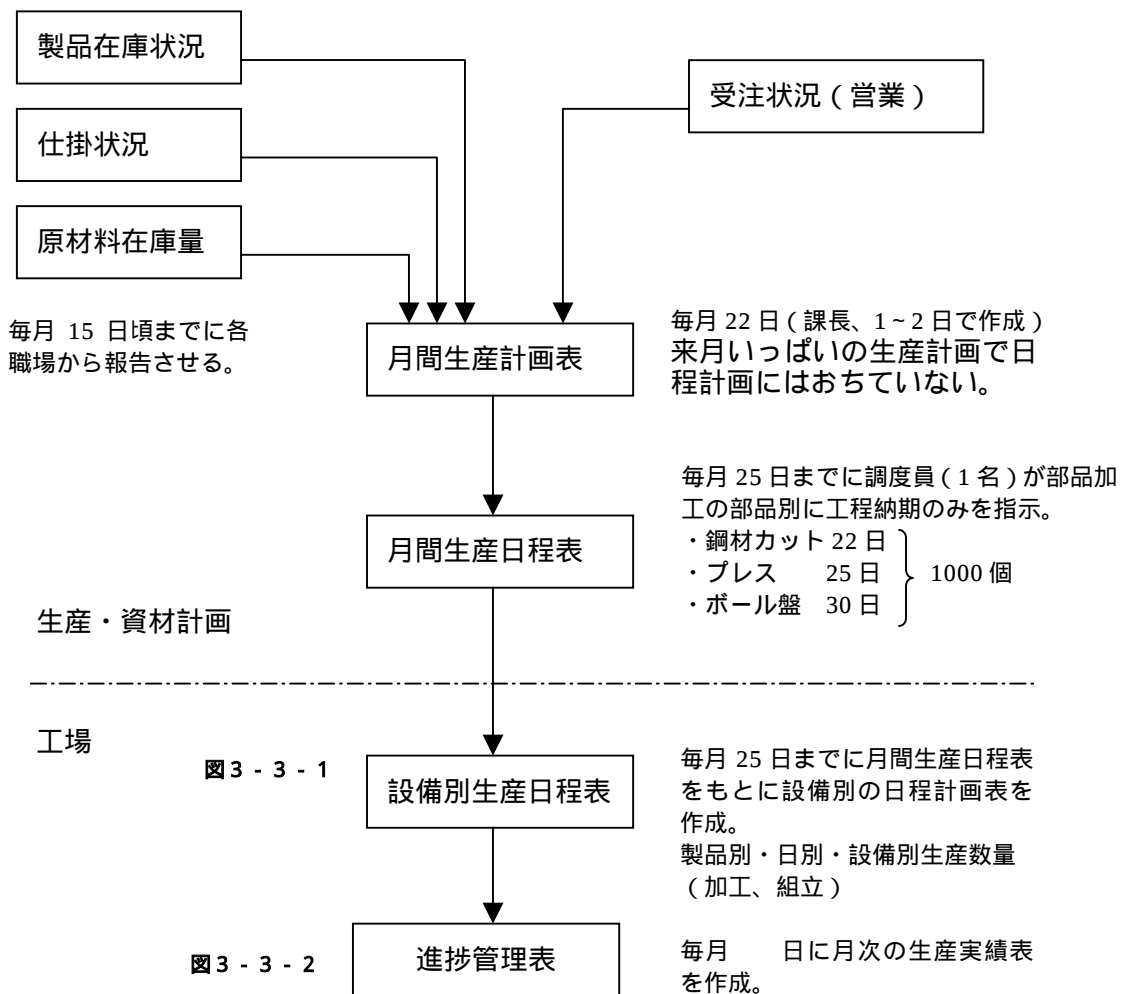


図 3 - 3 - 3 工程管理業務におけるコンピュータ化の対象



図 3 - 3 - 4 加工工程のロット生産と仕掛量

4) 組立工程に 1 個流し生産方式の導入

図 3 - 3 - 5 に組立工程の作業状況を示す。仕掛量の削減、品質の向上、作業の改善を期して、小ロット生産の究極である 1 個流し生産方式を一部の工程に採用を検討すべきである。特に、組立工程は、すべて人手作業に頼っており、生産性の向上と品質の向上が要求されている。Uラインの導入も 1 案である。



図 3 - 3 - 5 組立工程の作業と仕掛量

5) 5 Sは何のためにするのか

5 Sの目的は、早くよいものを造ることを目的としており、高価な工具をいたまないように保管し、整理整頓、早く探しだし、品質を確保する。これが 5 Sである。この意味では工場は一見、整理整頓されているように見えるが、MCの治具入れ、工場の見えな

いところには、所在不明の物品が散在している。カーテンの奥に、治具があり、切粉がくっついたりしている。治具交換の時に、切粉の掃除からスタートしないといけない、これが5Sである。まず、工具保管の整理・整頓と、見えない部分の清掃・整理から出発すべきである（図3-3-6）。



a) 部品棚の整理整頓



b) 高価工具の整理整頓

図3-3-6 見えない部分の5Sの推進

3-4 品質管理

3-4-1 組織と管理体制

表3-4-1に品質管理の組織と管理体制を示す。

表3-4-1 組織と管理体制

組織名	職掌	品質管理業務内容
品質管理室 (2人)	品質管理	ISO9002の推進 QC活動の推進 外注下請チェック
品質検査課 (11人)	品質検査	原材料の品質検査 製品の品質検査 生産工程品質検査 各種品質管理資料の作成
各職場 (各2名)	品質検査	作業員が1時間毎に工程毎に抜き取り検査を行い、パトロールが2時間毎に検査を実施。

品質保証の体制は関係各課で重複で管理、以下のような牽制組織をしいている。

1) 職場

作業員が1時間毎の抜き取りによる自主検査を実施（図3-4-1）する。この自主検査に加えて、職場毎に組織された検査の専任1名（パトロール）が2時間毎に定期的にチェックする。他に品質管理リーダー1名がおり、職場における品質保証を推進責

任者となっている。また、各工場間で買取制を実施、後工程が前工程に引き取りに行くときに品質検査を実施、何重もの検査体制がしかれている。



図 3 - 4 - 1 作業員による 1 時間毎の品質検査

- | | |
|----------------|---|
| 1 人：パトロール | } 毎日の状況をダイナミックに掌握、検査仕様書
に従い、10 種～20 種の検査を実施。 |
| 4 人：製品入庫前の最終検査 | |

品質検査は以下に示すように何重もの管理がなされており、合計 11 名の検査専門員が作業者とは別に検査を実施している。

- ・ 作業者の 1 時間毎の抜き取り検査
- ・ 2 時間毎の抜き取り検査（パトロール 3 名 + 1 名）
- ・ 次工程作業者のチェック
- ・ 組立終了後の検査員（7 名）

2) 品質検査課

品質管理マニュアルをもとに検査を実施している。

週に 1 回、各工場の品質管理リーダーを集めて品質管理のミーティングを実施している。

業務内容は、出荷前検査（4 人）、受け入れ検査（4 人）、生産工程パトロール（1 名）、品質統計（1 名）である。生産工程パトロールは工程毎の作業者の 1 時間毎の検査結果を書き込みチェックをしている。図 3 - 4 - 1 に作業員による 1 時間毎の品質検査を示す。

3) 品質管理課

ISO9002 の推進、Q C 活動の推進、外注下請チェック等、品質維持のための情報を収集、資料整理を行っている。各工場に品質管理の担当として各工場の設備管理担当を兼務で配備して品質管理の牽制機能を果たしている。品質不良に関するトラブルは製造だけで解決することがほとんどであるが、解決できないときには、各職場からその都度、品質管理課へ連絡、原因究明のために開発も含めて関係各課を招集し、対策を講じている。図3 - 4 - 2 に品質検査・管理の組織を示す。

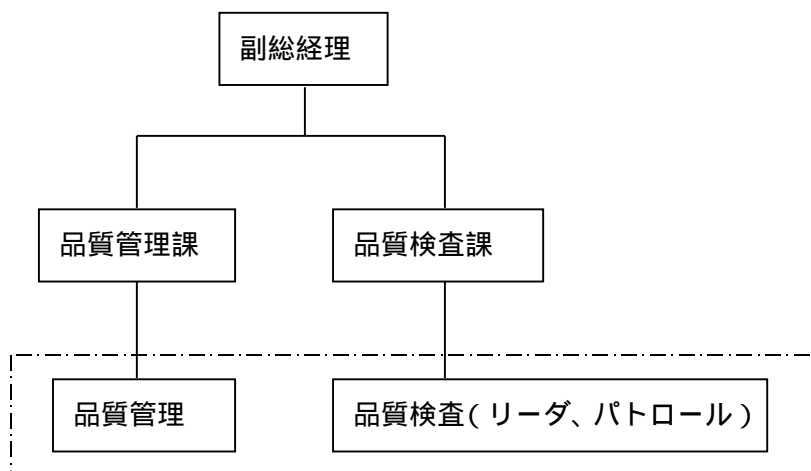


図3 - 4 - 2 品質検査・管理の組織

3 - 4 - 2 業務内容

本工場は1998年12月にISO9002を取得したが、これ以前からすでに品質管理体制を敷き品質管理活動を推進してきた。古くから日本のTQCを学び、1980年代には既に現在の体制を取っていた。ISO9002はビジネスの国際化に対応して取得したが、これは形式的なもので、内部体質の実質的な強化を狙い、継続的な活動として展開したい。

1) 小集団活動

各職場毎にQCサークル活動が実施され、2000年度は26テーマが完結され、2001年度は49テーマが活動している。2000年度のパルプ職場では以下のようなテーマが実施された。毎週、水曜日に品質課と全職場の検査担当とでミーティングを実施。1週間の工場の状況をまとめている。各種規格の認証取得活動の中で、チェック項目が深くなってきた。

- (1) DelayValveの油穴のテーパ面の表面品質の向上(6名)
創出利益40,720円(活動前:合格率75%、活動後:96%)
- (2) Valveのプレス加工物の品質向上(5名)
(活動前:品質不安定、活動後:合格率95%以上)

表 3 - 4 - 2 に 2001 年度のバルブ関連の QC サークル活動のテーマを示す。

表 3 - 4 - 2 QC サークル活動のテーマ (バルブ職場)

職場名	QC サークル名	テーマ	活動期間
バルブ 生産職場	バルブ職場 QC サークル	棒材の利用率の向上	2000 年 1 ~ 12 月
同上	同上	旋盤用の治具の改善	2000 年 3 ~ 9 月
同上	同上	NC 旋盤用の工具寿命 の向上。 工具コストの低減	2000 年 3 ~ 12 月

平均、1 回 / 3 ヶ月程度 QC サークル発表会を開催、5 人 ~ 7 人 / チームで活動している。また、年間の発表会が江蘇省、南通市、如東県でそれぞれある。

テーマは問題が発生したとき、顧客の要求に応じて決定し、各工場 (工程別のロット生産) 内で解決する内容と、工場をまたがって解決しなければならないテーマがある。

顧客要求のテーマについては関係部門で徹底的にフォロー原因究明にあたる。

テーマは年に 1 回、登録票を配布、年間のテーマを各職場に申請させ年間 QC 活動計画を出し、結果は年末に公表、報奨金を出している。

これとは別に、月次の評価制度して目標コスト管理方式を 1990 年から実施している。

以下の 3 点で評価、毎月、報奨金を出している。品質管理の継続的推進につながる。

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. 目標コスト：平均 60 元 (1990 年 ~) | } 最高で 120 元 / 月の報酬 |
| 2. 品 質： 30 元 (1997 年 ~) | |
| 3. ISO9000 賞： 30 元 (1999 年 ~) | |

評価は社内の審査員 (13 人) があたり、月次で職場別に評価する。特等、1 等、2 等、3 等といった評価ランクを設けて報奨金の給付、表彰を行っている。

2) ISO9001、Q S 9000、VDA6.1 の取得

ISO9002 に加え、設計も含めた ISO9001、米国ビッグスリーの基準 QS9000、及び西ドイツの VDA6.1 の取得を 2001 年 10 月を目標に上海のコンサルタントの指導で受審活動を進めている。具体的な活動内容は以下の通り。

3 月：テーマ別トレーニング、外部の講師を入れている。

4 月：認証に必要なドキュメント、品質目標、必要書類各職場に配布、体系図を作成。

5 月 ~ 7 月：品質運営体制の整備、5 S 活動

8 月：VDA6.1 の認証のために認証機関が来る。

9 月：予備審査のためにトレーナー、コンサルタントが来社し、3 人で 2 ヶ月間滞在予定。

3) 不良品率

検査方法は抜き取り検査によるが、重要部品については全数検査を実施。
ブレーキバルブの外注への品質規定・実績は表 3 - 4 - 3 の通りである。

表 3 - 4 - 3 資材別の品質規定

部品	外注の合格基準	実績
バルブボディ	ダイキャスト 95%	全数返品 2 回 / 年
スプリング	100%	返品ゼロ
ゴム	100%	返品ゼロ

ダイキャストは受入検査が合格でも、さらに加工中に不良になれば全品返品ということにしている。品質の不良は以下の理由で最低に押さえ込むことが可能。

- (1) 工場の作業者抜き取り検査
- (2) 工場の品質検査パトロール、リーダー
- (3) 品質検査課の検査
- (4) 不良品は職場同士で買い取りをしないので自律的コントロールが可能
- (5) 資材の調達先は国家に指定された中国でも有名ブランドの会社から購入
- (6) 資材は加工中の不良も全品返品で、不良率ゼロが保証される。

ISO9001 では C_p 値で 1.33 以上の品質が、QS9000 では C_p 値で 1.67 以上の品質が要求され、今年秋のそれぞれの認証取得に向けて努力中である。

4) Q C 工程表

主要工程について整備している。ブレーキバルブに対するクレーム内容の記載はゼロであるが、QS9000 に要求されるので、今年、作成予定である。

5 M のなかで重要な要素は、第 1 に人(Man)、第 2 に方法 (Method) と考えている。高精度な設備 (Machin) については外国 (特に日本) からの購入を予定している。

5) T Q C 活動

総経理が品質の維持を精力的に推進している。品質保証専任の副総経理のトップダウンで展開、一方ボトムアップとして職場での小集団活動がある。工場内には目標達成率表が月次で張られており、先月分の出勤率、不良率 (品質検査から情報収集) などの実績を集計して翌月の 10 日に掲示することとされている。内容は職場の担当者が書き込んでいる。

S Q C の展開、定常的な管理図は X - R 管理図だけであるが、小集団活用ではパレート図や特性要因図を使用したりしている。

3 - 4 - 3 品質管理業務の問題と改善課題

1) 寸法チェックの改善

厳重な品質検査を実施しているのは当該会社のすばらしいところではあるが、重要寸法のみでの検査であり、それ以外の細かいところ、たとえばネジ穴のバリについてはチェックされていない。重要寸法の検査だけでよいのではなく、図面に書いていないことでも現場で自主的に検査することが重要である。

2) データの蓄積とSQCの実施

品質の検査データ、不良内容、クレーム内容等のデータを蓄積することにより統計的品質管理を進め、PDCAを実行する。

ISO9002 ではデータ採取を義務付けられているが、活用することについては特に義務がない。実際の場面で色々な目的に即して管理図の活用を図るべきである。

3) 工場での実績揭示の毎月10日の短縮

前月の品質統計（不良品率）の実績値は毎月10日と翌月のアクションのためのすでに1/3を経過しており、1日でも短縮する必要がある。図3 - 4 - 3は3月上旬に撮影したものであるが、まだ、2月の実績すら揭示されておらず、翌月10日揭示すら実行されていない。月次で実績管理されていることは敬意を表することはできても、管理のタイミングの点においてあまりにも遅すぎることに、数字のみならずグラフなどによりビジュアルに訴えるかたちで揭示するべきであろう。



図3 - 4 - 3 前月実績の工場揭示

4) Q C 工程表の整備

主要製品についてはQ C 工程表が存在するが、他の製品についても、表 3 - 4 - 4 のような内容で整備する必要がある。

表 3 - 4 - 4 Q C 工程表の管理項目

工程名	管理点	1.管理項目（加熱温度、加工速度、） 2.品質特性（寸法、色、変形、汚れ）
	管理方法	1.製造基準（作業標準書 - 1、・・・） 2.検査方法（触感、ノギス測定、目視） 3.検査頻度 4.記録（製造記録表）

5) ラインの編成と品質の確保

「1 個流しについては勉強したが、日本とは国情が異なる。バルブは品種が多くて 1 個流しには向いていない」という意見が工場サイドからあった。

しかし、品質の確保のためにもグローバル化に対応して 1 個流しを検討していく必要がある。品質は工程で作りこむという考えのもと、まず、ブレーキバルブの組立ラインから早急を実施すべきである。

3 - 5 安全管理

3 - 5 - 1 組織と管理体制

安全と環境管理は組織図に示すように安全環境委員会が所轄し、責任者は安全設備技術課の責任者が兼務する。安全環境委員会の下には安全監督担当（安全設備課担当）と環境管理担当（メッキ職場担当）が配備され、その下に各工場が位置し、それぞれに推進リーダーと責任者を配置している（図 3 - 5 - 1）。当工場の安全および環境管理の主な対象は、メッキ職場とサンドブラストである。

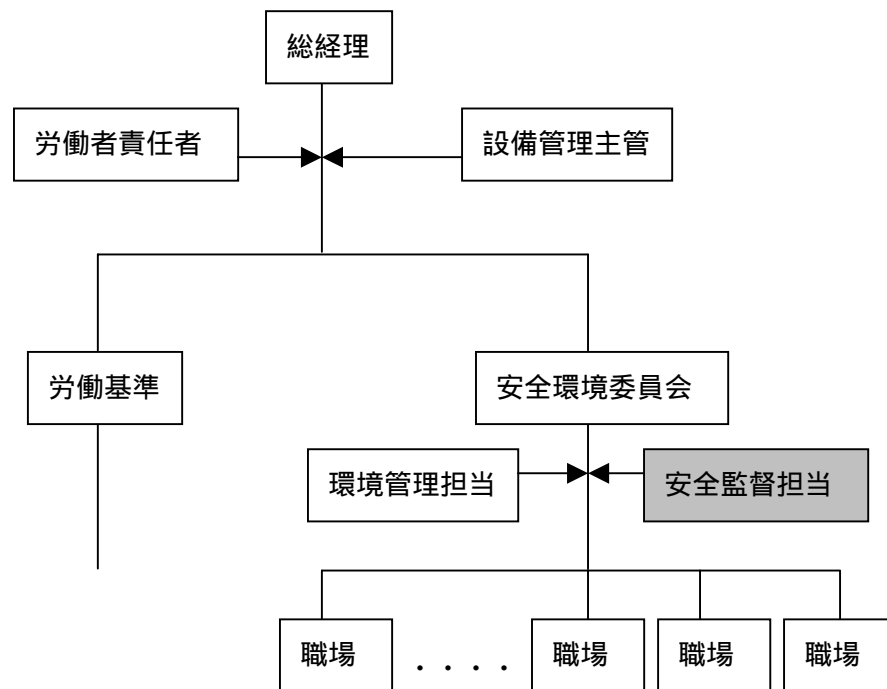


図3 - 5 - 1 安全技術環境保全組織

3 - 5 - 2 業務内容

1) 委員会の開催

委員会の具体的活動は以下のようにタテとヨコの連係から成立している。

(1) タテの連係

職場のリーダーと管理職を集めて会議をする。

(2) ヨコの連係

1 回 / 月で工場間のヨコのミーティングを実施、テーマは随時である。

ヨコとタテとは合同でミーティングすることもある。

2) 安全生産活動

(1) 日常の安全活動

1 回 / 月の定例ミーティングの実施と、各工場での主任、課長が毎日、午前と午後
に 1 回ずつ工場巡回をしている。

(2) 安全・環境保全の日

毎年 4 月 18 日に実施、国家の安全に対する方針を各職場の主任、リーダーを呼んで
伝える。ミーティングは約 2 時間程度で、通達はリーダーが各職場に連絡する。職
場の黒板にスローガンを掲げ、各作業員へ安全のマークをつけさせ、安全の操作手

順をミーティングで示す。リーダ経由で安全のビデオを貸し出したりする。

3) 安全生産活動週間

毎年5月のある週に実施している。テーマは国家経済貿易委員会(国家安全生产局が担当局)が決め、それにしたがって、安全生産活動を実施している。

4) 2001年安全目標

2001年安全環境保全業務の目標のうち安全に関する内容は、以下の通り、昨年度達成実績をもとに4つの内容の撲滅を掲げている。

1. 死亡災害ゼロ
2. 重大傷害の撲滅
3. 火災撲滅
4. 爆発撲滅

表3-5-1に2001年度安全目標の一覧を示す。

表3-5-1 2001年度安全達成目標

安全管理項目	事故の内容	目標
職場内事故	重大事故	0件
	軽い事故	4件
火災事故	火災爆発事故	0件
	火災警報	1件
	消防機材の配備	100%
交通事故	重大交通車両事故	0件
	一般交通車両事故	1件
現場管理	重大な職務規定の違反	6件
	一般的な職務規定の違反	12件

また、安全環境維持のための保証金を職場別に明細を算定し、拠出させ、安全の達成率に応じて、報奨金として配分している。拠出保証金は合計は6,200元である。

5) 災害発生状況

昨年度、軽い事故も含めて、人数比で2.25%で国家が指定する基準の8%を大幅に下回っている。国家指定の基準を大幅に下回っているものの、表3-5-2の「平成9年日本の災害統計」と比較すると、事故発生率が高いといえる。すなわち、日本の自動車部

分品・付属品製造業の度数率は 0.69 であるのに対し、本公司の度数率は以下のように計算され、1.45 となる。さらに厳しい災害基準が必要である。

$$\begin{aligned} \text{度数率} &= \frac{\text{労働災害による死傷者数}}{\text{延労働時間数}} \times 1,000,000 \\ &= \frac{4 \text{ 件 (軽傷者数)}}{1150 \text{ 名 (職場)} \times 2400 \text{ 時間}} \times 1,000,000 = 1.45 \end{aligned}$$

< 度数率の定義 >

100 万延労働時間当たりの労働災害による死傷者数をもって表したもの。すなわち統計にとった期間中に発生した労働災害による死傷者数(100 万倍された)を同じ期間中に危険にさらされた全労働者の延労働時間数で除した数値である。

表 3 - 5 - 2 平成 9 年日本の災害統計

	全産業	建設業	製造業 全体	自動車・ 部品全体	自動車 メーカー	自動車 車体	自動車 部品
度数率	1.75	1.11	1.1	0.69	0.56	0.84	0.69
強度率	0.16	0.37	0.13	0.08	0.01	0.02	0.13

出所：日本国「安全衛生年鑑 平成 11 年版」(中央労働災害防止協会)

6) 災害のランク付けと罰金制度

国家の労働人事部が災害のランク付けを行い、1 級から 19 級まで設定している。地元の労働人事部がチェックし、会社が国に罰金を払うと同時に怪我をした本人も不注意ということで罰金を払う必要がある。

7) 安全マニュアル、教育

安全技術操作マニュアル (SGB000901) が各職場に 1 つおかれ、安全教育トレーニングを実施。特にオペレータの自主保全マニュアルを整備することにより、“オペレータの自主保全”による設備の清掃・給油・増し締め・点検を継続的に実施する必要がある。作業者に対する安全教育等を徹底する必要がある。重点設備については標準作業書が作成され、ほぼ定期的に見直しも行われているが、その内容を関係作業者に周知徹底を図るべくオペレータへの教育を十分に実施することが重要である。対象設備として、サンドブラスト、メッキに加えて、加熱炉、プレス機械、塗装などのオペレータを対象に必要である。

8) 関連法規

中国では、厳重な安全管理体制があり、国家、省、市、県の階層別に指示が出される。関連法規としては「労働安全法規」(国家)「労働保護条例」(市、県)等がある。

3 - 5 - 3 安全管理業務の問題

1) 安全目標の設定は災害ゼロでなければならない

実績にもとづいた現実的な災害の達成目標を設定しているが、安全の目標はあくまで、災害ゼロでなければならない。

2) 災害の発生状況は多い

災害発生は少ないと認識されているようであるが、国の達成基準値も日本の統計と比較して緩いといえる。今後、目標として掲げられた安全達成基準も見直しが必要である。

3) 安全の達成目標の指標が明確でない

4) 安全計画書が具体的でない

3 - 6 設備管理

3 - 6 - 1 組織と管理体制

設備管理業務は安全技術設備課が担当、業務内容は各工場からの修理依頼の受付、予防保全等の計画、および各職場への技術的支援である。実際の修理は 50 名の保守要員を抱える設備修理工場が対応している。また、各職場には専任の職場所属の設備管理スタッフ 1 名を配して、日常的な修理などに対応している。

設備管理に関連する各組織の主な業務内容および組織図をそれぞれ、表 3 - 6 - 1 および図 3 — 6 — 1 に示す。

表 3 - 6 - 1 組織と関連業務（設備管理）

関連組織		業務内容
安全技術設備課	計画管理班	設備管理（修理などの受け付け、工場への修理依頼） 予防保全、潤滑油技術、機械器具の購入、予備品保管
	技術班	機械技術支援、電気技術支援 統計資料作成
機械修理工場		機械関連の修理
電力動力部		電気、動力関連の修理

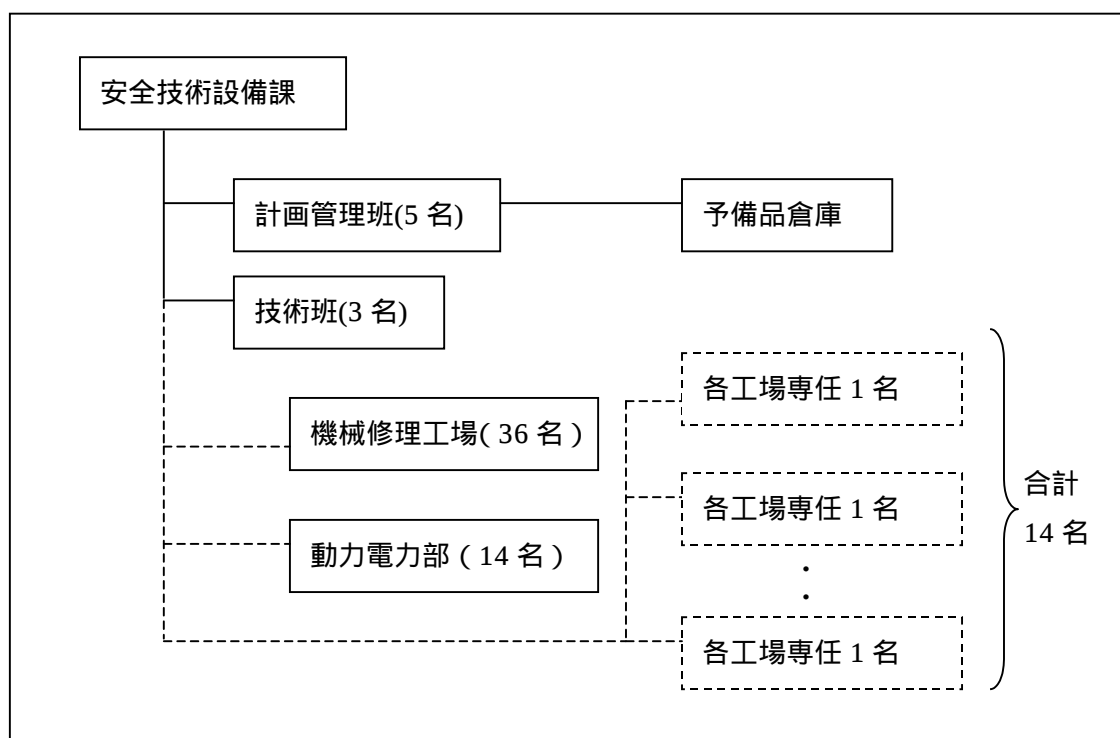


図 3 - 6 - 1 設備管理推進の組織図

3 - 6 - 2 業務内容

安全設備技術管理課の 8 名で対応、各職場には設備管理の専任スタッフを置いている。

1) 設備の保守点検と統計管理

点検要領は本県機械工業部の仕様にもとづき、価格（5000 元以上）機械の複雑度、機械・電子の複雑度などにもとづき保守点検マニュアルが義務付けられている。当社では全ての機械に保守点検マニュアルを整備、マニュアルにしたがいオペレータが保守点検を実施。高精度なマシン（重要設備）や稀有設備（10t 以上のトラック、1mφ以上の旋盤）については詳細のマニュアルを整備している。パルプ職場には、主要生産設備は 38 台（クレーンを含む）非主要生産設備（検査設備を含む）は 10 台あり、主要生産設備は各種の設備統計（設備利用率、故障修理統計、保守費用）をとっている。

パルプ職場の月別の設備故障は表 3 - 6 - 2 の通りである。

$$\begin{aligned}
 \text{設備故障時間率} &= \text{月平均故障時間} \div \text{月平均稼働時間} \\
 &= 103 / 10 \div (25 \text{ 日} \times 8 \text{ 時間} \times 2 \text{ 交代}) = 2.6\% \\
 \text{1 件当たり修理時間} &= 103 \div 15 = 6.9 \text{ 時間 / 件} \\
 \text{1 件当たり修理費用} &= 7656 \div 15 = 510 \text{ 円 / 件}
 \end{aligned}$$

表 3 - 6 - 2 バルブ職場の月別設備故障時間及び費用（2001 年）

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	合計
修理時間	16/3	12/2	1/1	1/1	4/1	8/1	24/2	12/2	1/1	24/1	103/15
修理費用	85	1570	1	1	保修	400	1790	3280	1	528	7656

注 1) 修理時間は単位：時間を示す。上段は修理時間、下段は修理件数を示す。

修理費用は予備部品費用（元）を示す

統計資料として作成する資料は設備修理履歴、設備台帳、各職場の修理月報、修理依頼伝票などがある。設備修理履歴書は月毎に修理対応した事項のレポート審査を受ける。修理に要した部品の費用報告書も月毎に報告される。

- 1.設備修理業務書の作成
- 2.設備管理履歴書
- 3.設備故障状況報告
- 4.設備保全の内容報告

2) 保守点検・予備品の管理

台湾製の NC 機械や日本製の NC 機械は購入時に保守の協議で予備品と定期保全(1 回 / 年) に関して取り決めをする。保守点検はオペレータが出社のときに重要ポイントをチェック、5 時前の交代時に点検チェックする。故障時のランプについては中国製の設備を除いてはほとんどの設備にはついていない。故障時には連絡すれば 12 時間以内に保守用のパーツが届く(上海) 設備の補修の割合はメーカー補修(30%) 設備課修理(70%) 作業員自主保全(少々) で自主保全の体制に不足、メーカーないしは設備課の補修に依存しているのが現状である。

自主保全は、職場毎に目標は決められており 10 項目の評価項目がある。金型や治工具は設備課が管理基準を現場に提示、これにしたがい、自主管理している。

3) 設備の履歴管理

全社で 362 台の主要生産設備について、故障の現象、原因、対応について設備故障履歴を記録している。表 3 - 6 - 3 に生産設備別の保守内容を示す。

表 3 - 6 - 3 生産設備別の保守内容

設備の分類 \ 保守内容	保守点検マニュアルの設置	設備故障統計	予備品の在庫	設備故障履歴
主要生産設備	○	○	○	○
非主要生産設備	○	×		×

設備の故障マップは作成したことはない。

設備修理対応月報

毎月、各工場別にリストアップし、機械名、修理年月日、停止時間、保守費用等の実績を管理し、図3-6-2の様に、設備修理対応月報を作成している。NCマシンについてはほとんどトラブルはない。

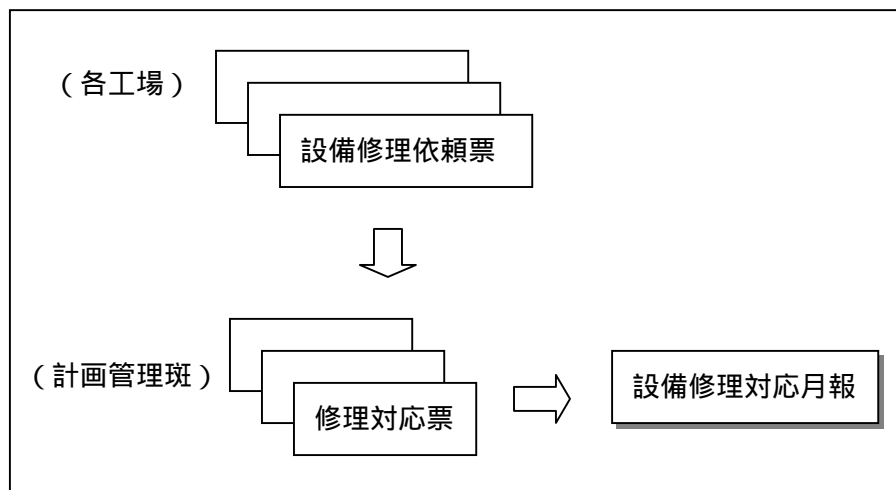


図3-6-2 修理月報

修理費用やチップなどの購入品は集計後、財務課に報告、財務課は各職場の採算計算を行い、立てた計画と実績の評価を行う。

4) 設備保全年度計画の作成

各工場から次年度の設備管理計画を出させ、年末には設備の精度等をチェックし、オーバホール、点検などの年間計画（設備管理任務表）が作成される。職場別に故障月報、稼働率を報告させる。年間の設備負荷の予測（生産計画課）と現有設備能力（設備管理班）を調整して計画決定する。技術改良に関する大きな設備改良計画は、別途、技術改良部が統括し、設計や分野別の専門家が対応する。大型のラインの改造計画は外部のコンサルタントに依頼する。年末に年間の設備の精度や稼働率のチェックを行い、評価する。

5) 品質保証のための設備管理のトレーニング体制

以下の2段階がある。

(1) 設備メーカーの研修

購入の条件として設備納入前の研修と納入後の実地研修(15日～1ヶ月)があり、作業者の代表2人程度に研修。

(2) フォロートレーニング

2人の作業者を通して他の作業者に操作技術を移転。

3 - 6 - 3 設備管理業務の問題

全社的に設備保全の専門的組織が存在し、行き届いた設備保全が実施されている。さらに充実すべく、油漏れ追放運動、定期点検・計画修理、日常保全活動の推進、設備故障の計数指標や目で見える履歴管理が必要である。一方、中長期的には品質管理(TQC)や安全管理、環境管理、あるいは工程管理等と関連付けたTPM活動の推進が必要である。

以下に、設備感知業務の問題点を列挙する。

- 1) 設備保守点検マニュアルの掲示
- 2) 機械故障表示ランプの設置
- 3) TPM 小集団活動の強化による予防保全の徹底
- 4) 設備保全履歴・故障履歴管理の徹底
- 5) 金型管理の徹底
- 6) 補用品在庫管理の徹底

3 - 7 販売管理

3 - 7 - 1 組織と管理体制

図3 - 7 - 1 に示すとおり、国内販売課、輸出1課、2課があり、その下に国内用製品倉庫、輸出用製品倉庫がある。輸出1課は商社や代理店販売、輸出2課は直接販売を担当している。ブレーキバルブ販売の担当部門は国内販売課である。

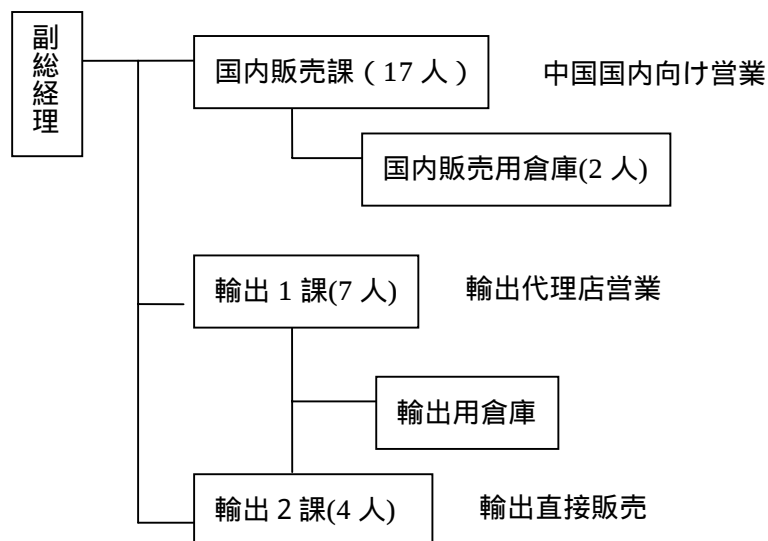


図3 - 7 - 1 販売管理の組織図

表3 - 7 - 1 に組織と業務内容を示す。

表 3 - 7 - 1 組織と業務内容（販売管理）

組織名	職掌	販売管理業務内容
国内販売課（17 人）	中国国内向け営業 ・ブレーキバルブ ・バルブコッター・スプリングシート ・グリースガン 自転車空気入れ	年間販売計画 月次販売計画 受注処理・出荷指示
国内販売用倉庫(2 人)	同倉庫管理	受け払い業務 月次在庫状況報告（生産計画課）
輸出 1 課(7 人)	商社、代理店販売 ・ボルトナット	年間販売計画 月次販売計画 受注処理・出荷指示
輸出 2 課(4 人)	輸出直販 ・ボルトナット	年間販売計画 月次販売計画 受注処理・出荷指示
輸出用倉庫	輸出用倉庫管理	受け払い業務 月次在庫状況報告（生産計画課）

3 - 7 - 2 販売管理の業務

1) 主要販売先

ブレーキバルブ、コッター・バネ座は国内販売課が担当。

ボルトナットは輸出 1 課、2 課の担当、輸出業務も商社経由の業務は少ないがこれはほとんど自分の力でできるからで輸出業務に関して、販売会社を別に設立、2001 年 1 月 1 日～活動を始めている。今は形だけであり、当社の輸出営業マンは新会社の名刺を持って活動しており、他社の製品もあつまっている。表 3 - 7 - 2 に製品構成と主要販売先を示す。

表 3 - 7 - 2 製品構成と主要販売先

類型	製品名	構成比	主な販売先	備考
1 類	ボルト・ナット	68%	90%を米国へ輸出	米国内の 30%シェア
2 類	ブレーキバルブ コレット、バルブバネ座	24%	南京、シン陽等国内大手自動車工場 11 社が 主要顧客	平均納期 20 日
3 類	グリースガン 自転車空気入れ	8%	国内、輸出	付加価値が 小さい

出所：江蘇黃海汽配部品有限公司ヒアリング取材をもとに作成

2) 市場の状況

ブレーキバルブ、スプリングシート／バルブコッター両製品は現在、国内販売課の職掌

である。

ブレーキバルブの価格は国内では高い方であるが国内シェアは 70%ある。国内の自動車メーカは元々、ブレーキバルブは輸入品に頼っていた。他メーカよりも早く自前技術でスタート、品質さえよくて、輸入品よりも安価であればシェアは独占できる。

3) 完全歩合制の実施

各職場毎に目標成本管理（売上）を 10 年間実施して、1 人、1 人がなれてきた。職場単位で成果が上がらなければ平均 80 元 / 月・人のボーナスが支給されない（連帯責任）。売上に応じてボーナスを決定、完全歩合制を実施。新規営業のノルマは少なく、既存客は多いので特に不公平は無い。

4) マーケティング活動

(1) 展示会への出品

自動車の部品の国内展示会が年に 2 回開催され、3 つの展示会（全国自動車部品展示会、全国五金交電等）に出品して営業活動を実施している。営業マンは新規営業中心で中国全土で営業活動、1 ヶ月に 1 回、2 ～ 3 日程度会社に出る程度で、ほとんど会社にはいない。営業マンは全員、歩合制で月単位にボーナスを査定する。年初に設定した目標予算にしたがい月々の入金状況に応じて査定する。請求ベースではなく入金ベースで査定、貸し倒れが生じた場合は本人が弁償することになる。三角債も発生しない。現地での車代、宿泊、通信費など必要経費はすべて本人持ちの完全歩合制である。展示会で売れる量は少ないが、そのときの名刺を元に新規開拓を行っている。外部への PR 活動は新聞程度である。

(2) 既存顧客のフォロー営業

主要顧客 11 社の現金回収のフォローを含め顧客のニーズ、情報を収集している。11 社は、納品後 2 ヶ月で入金がある。その他の顧客は入金してから販売、現金の未回収があれば営業実績として評価しない。営業マンが弁償することになっている。11 社以外の新市場の開拓は、顧客の要求を受けて、開発 1 課（ブレーキバルブ）、2 課（コレット）と調整する。顧客ニーズは副総経理に情報を集約、開発と調整して、開発。

5) 販売計画

総経理から今年の売上目標が決められる。営業マンの人数で割れば売上目標 / 人が決まる。月次の販売計画は経験、在庫量をもとに営業部が決定、生産計画課にわたり、生産日程計画、資材調達計画等に展開される。

6) 受注業務

遠方の営業マンから TEL/FAX で、本社（1 名）で受注を受け、輸送課（在庫管理）に連絡、在庫を確認、あれば出庫指示表を起票して出荷する。

また、受注・出荷をしたあと、現金の回収が不可能な場合は営業が弁償することになる。ブレーキバルブについては、現状は品質の確保と生産能力の向上が課題であるので積極的に PR、営業しにくいところがある。

受注は毎月、25 日～月末に集中、出荷は毎月の 10 日前後に集中する。受注は月当たり平均 5,000 個、20～30 回、1 回当たり 500～2,000 個の受注である。

輸送手段はトラックと鉄道で、南京などの近傍は自家トラックで輸送する。最寄鉄道駅までは自家トラックで輸送する。輸送に日数を要する遠方（河北省の保定や遼寧省のシンヨウ）や数量の多いところでは客先の近傍に倉庫を持って在庫をしている。

輸送日数は南京半日、北京 3～4 日、コウセイ五十鈴 2 日、シンヨウ 20 日、長城 15 日
相手先倉庫の在庫管理は、出張中の営業スタッフが行っている。最近、半月以内の要求が多くなっている。

7) 営業スタッフの充実

営業マンは多いほどよいが、回収の問題もあり、有能であれば欲しい。

営業マンの教育：中途採用はしない。大学卒業を採用、工場現場で 2 年間実践してから営業、開発の配属を決める。

技術販売ができて、アフターサービスのできる営業マンが欲しい。

去年から大学卒業を採用、1 年間、現場に配属、そのご設計や現場への配属を決めている。おちこぼれは 5%程度である。

3 - 7 - 3 販売管理業務の問題

1) 売掛金回収のためのコミュニケーションシステムの構築

現在の販売業務のなかで重要なこととして、まず、売掛金の回収、2 番目に新規市場の開拓、3 番目に既存顧客の受注維持があげられた。1997 年頃売っても回収できないことがあり、売ること以上に売ったあとの回収業務が最優先されている。

営業マンが国内の売掛金回収のために遠方を動いており、売掛の回収と同時に、ホットな顧客ニーズや、製品開発ニーズ、納期や、品質などに対する顧客の要望、情報を随時吸いあげられる状況にあり、この情報をリアルタイムに本部の販売、開発、生産担当スタッフに集約できる仕組みを構築する必要がある。

2) 市場ニーズの把握

市場調査はリサーチ会社の情報はたいしたことがないし、信用していない。

14 名の営業マンの生の市場情報が最も貴重である。営業副総経理に情報が集約、開発を交えて再評価している。1 ヶ月毎の情報交換であり、顔をあわせなくとも、日々で情報が集約できなければ他社との競争を有利に展開できない。営業マンからの情報をたとえばインターネットを介して、情報を日々に集め、販売、開発、生産活動に資する必要がある。

代理店販売店の活用や、O A 化の推進（在庫管理、販売計画、新規顧客管理等）の推進により販売管理業務の近代化を計る必要がある。

3) 受注と在庫管理および生産日程計画の連携

遠方の営業マンから T E L / F A X で、国内販売課（1 名）で受注を受け、輸送課（在庫管理）に在庫を確認、あれば出庫指示表を起票して出荷する、という手順である。この一連の処理の自動化を図るべきである。すなわち、遠方の営業は端末から、自社の在庫状況を確認、あれば即、所定の事項を入力、出荷指示表を倉庫に出力することにより出庫指示する。なければ受注案件として、生産日程計画に連動していくような処理をコンピュータにより実現可能である。

3 - 8 教育訓練

3 - 8 - 1 組織と管理体制

図 3 - 8 - 1 に社員教育の組織を示す。

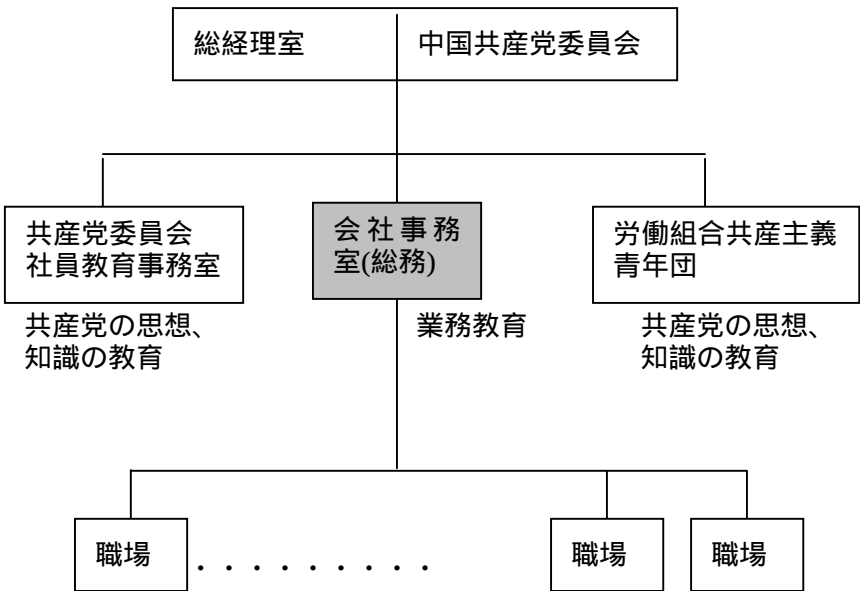


図 3 - 8 - 1 社員教育組織図

教育体系として、共産党の思想教育と職場での業務に関する教育の2つの体系がある。業務教育は会社事務室が担当、職場は工場および事務棟の全職員を対象としている。教育の仕事は党書記が担当している。

県、市は教育を重視、計画経済から市場経済への転換にあたり、トレーニング、試験・評価の指針を企業に通達している。セミナー費用は自己負担を原則とするが、試験に合格すると会社が負担する仕組みになっている。

3 - 8 - 2 業務内容

1) 教育の内容

教育の内容としては以下のような内容がある。

(1) マイクロメータ等の検査、計量員の養成(品質検査のためには計量員の資格が必要)。

当社では13人が本資格を有し、中国機械工業品質体系認証センターが「品質体系内部審査員資格証書」を発行する。

(2) 旋盤、仕上げ、プレス、設備管理、熱処理、メッキ等の設備操作、安全

(3) 安全・環境保全

(4) ISO9002 標準と品質管理

(5) 測定、品質検査

(6) 企業管理

全般的に実践的・直接的テーマが多く、講師は社員が担当することが多い。2000年度(昨年)の社内教育の具体的なテーマは表3 - 8 - 1に示すとおりである。

表3 - 8 - 1 2000年度の教育実績(社内教育)

	教育テーマ	人数×時間	教育対象
1	2000年班長のトレーニングクラス	39×2	各職場の班長
2	計量管理知識(1)	31×6	専任、職場の計量員
3	専用器具知識	27×4	職場の兼務の計量員
4	品質管理標準プログラム	20×4	職場の品質管理員
5	汎用計量器具の使用と管理	29×4	専任、兼任の計量員
6	新帳簿と経済責任制度	20×4	職場の専任会計係
7	新入社員の安全技術教育	38×4	安全技術課
8	ISO9000標準訓練	37×4	
9	株券の知識講座	20×2.5	
10	立形マシニングセンターの操作技術	11×4	オペレータ
11	製品購入の外注手配の方法	10×2.5	
12	計量管理知識(2)	30×4	専任、職場の計量員
13	200t油圧プレスの操作技術と保守	11×6	熱処理オペレータ
14	工場内の小型車運転の安全技術	12×4	運転手
15	電気溶接、ガス溶接、アーク溶接安全技術	8×4	オペレータ

	教育テーマ	人数×時間	教育対象
16	ルン、バッテリー車の操作技術と安全	19×5	オペレータ
17	環境保全教育	35×4	三廃処理班保全
18	油圧プレス、鋼材切断の操作・安全	90×4	オペレータ
19	消防知識と安全講座	260×3.5	各課、各職場
20	コンピュータ教育（1-2期）	39×12	技術センター
21	精密加工立型旋盤	15×6	オペレータ
22	コンピュータ教育（3期）	15×4	技術センター
23	標準器具管理の要点	8×2	
24	安全生産教育(VTR)	974×2	全社のオペレータ
25	経済分析の知識普及	17×3	全社の会計係
26	NC 旋盤の操作技術とテスト	32×3	オペレータ
27	新製品の品質検査方法の教育	60×6	各課職場品質検査員
28	コンピュータの高等教育とテスト	15×6	
29	メッキ操作の知識とテスト	104×3	メッキオペレータ

出所：江蘇黄海汽配部品有限公司資料より作成。注記：表中、共産党関連教育は除く

この他に社外教育として 13 のテーマで 3 日間 / 回、3～4 名、10 名 / 回程度、社外へ以下のようなテーマで研修出張している。

- ・ 如東県の工商管理、標準化管理訓練、電気溶接技術訓練、会計資格訓練
- ・ 南通市の技術監督局のトレーニング、同計量局トレーニング、中堅管理者経済教育・試験、外国語試験、高等技師訓練
- ・ コンピュータの応用

2) 2000 年度社員教育の統計

また、2000 年の社員教育の実績統計は表 3—8—2 の通りである。

表 3 - 8 - 2 2000 年社員教育統計表

対象	社員 総数	受講 者数	修了 者数	内訳			継続 教育	高等 教育
				資格 訓練	技術 向上	適応性		
合計	1325	1104	995	21	606	368	168	1
幹部教育	392	368	199	14		185		
管理幹部	125	108	53	4		49	54	1
専門業務技術 幹部	260	260	146	10		136	114	
その他幹部	7							
作業者教育	933	296	296	7	606	183		
技術オペレータ	475	460	460	4	435	21		
技師	3	3	3	3				
オペレータ他	458	333	333		171	162		

出所：江蘇黄海汽配部品有限公司資料より作成

3) 教育テーマの決定プロセス

毎年、年末に株主代表(約80名)、社員代表(60から70名)が集まって、3日間、来年の社員教育テーマを討議する。2日間討議、最後の日に多数決を取る。過半数の承認によりテーマ決定する。決定されたテーマは会社で社員を対象としたアンケート調査を行い、社員の希望を聴取する。

4) 2001年教育計画

また、2001年度の教育計画は以下のとおりである。

2001年会社全社員の教育計画

<基本方針>

鄧小平の教育理念を深く勉強する。中央経済会議の精神を貫く、全社員に思想、政治、文化、技術、WTOと経済知識を研修し、知識の向上を図る。

<教育目標>

1. 仕事の持ち場に重点を置いて教育、区連立は85%を目標とする。
2. 専任の技術者に継続的教育を行う。100人以上、そのうち、33人に新しい考え方を、50人にWTOの知識を教える。高等学歴取得のための独学支援5名、中等専門教育12名をそれぞれ目標とする。
3. 特殊な職種に対しては100%の研修率を目標とする。
4. 効果な新設備を操作するオペレータの訓練率は100%(最低95%以上)を目標とする。
5. 齟齬との必要に応じてISOの訓練率は100%(最低95%以上)を目標とする。

<スケジュール>

1. 第1四半期：班とグループのリーダー、及び職場の会計係に教育を行う。
新入社員には安全技術、環境保全、工業衛生、品質保証体系、計量体系の認可等の教育を行う。受講者は300人/回を目標とする。
2. 第2四半期：コンピュータの応用訓練班、マシニングセンター、NC旋盤オペレータ教
育製品品質の審査員の教育、特殊職種の教育を260人/回、合計450人/回を目標とする。
3. 第3四半期：コンピュータのトレーニングクラス、中レベルの旋盤工、仕上げ工の訓練班、高レベルの旋盤工の教育、合計250人程度を目標とする。
4. 第4四半期
新思想教育、技師教育、品質体系教育、計量標準体系教育を概ね150人/回を目標とする。

3 - 8 - 3 教育・訓練の問題

1) 教育の動機付けの不足

(1) 各種検定試験制度の充実

社内検定、社外検定について内容の充実と、試験制度のレベルアップが必要である。動機付けの一環として、試験合格者に報奨金の制度も検討の余地がある。

(2) 社員個人の動機付け教育の充実

謝意の仕事に対する動機付けについて以下のような理由で問題にしていけないとの指摘があった。

- 内部の規制が厳しい。「今日の仕事がだめなら明日の仕事を探してください」という標語を職場に張っている。
 - 給料はよい方で、歩合制を徹底しており、仕事をしなければ失業につながる。
 - 職場間の取引の精度は 1978 年から実施して着ており、社員はなれている。
 - 社員の淘汰率は 5%程度である。自己都合よりも免職にするケースが多い。
- しかしながら、人間の労働意欲は本来、内発的、自主的、能動的なものであるべきであり、上記のようなトップダウン的恐ろしい観念に基づいたものでは、相対的な他社との比較など環境条件等により支配され、他社との競合において限界はある。したがって、社員は何のために労働するのか、といった労働意欲の根源に立ち返った改善提案教育・動機付け教育の充実が必要である。

2) 教育の対象層の重点化

職場長、班長などの第 1 線リーダーの教育の充実をまず、重点的に進めるべきである。特に先に述べた管理技術に関して社内の机上教育のみならずより実践的な他社の事例研修、他社の工場見学といった実践的な管理技術教育が重要である。

3) 実践的教育の不足

(1) 実習・見学の活用

教育の方法においても、社内教育のみならず、社外教育を、また、社内教育でも座学のみならず、実習や見学学習も併用するなどの工夫が必要である。

(3) 講師として社外への出張

現在もコンピュータ関連で社外への講師として出張しているようであるが、品質管理や工程管理や財務管理などの管理技術、あるいは他の固有技術、技能などについても積極的に外部へ出かけることにより外部の文化、情報の収集などの必要がある。

(3) 社内講師の限界

製品が次第に複雑になり講師自身の教育が重要になっており、最近では外部の講師を招いたりしているようである。たとえば、明日から 3 日間、QS9000、VDA6.1 に

関する研修を外部講師を招いて実施している。

4) 中長期的教育計画書の不足

教育の目標の明示、教育体系やキャリアパスを明示することにより、個人別の継続的教育や、これを支援する具体的な中長期的教育計画が不足している。

問題が起こってからの後追い教育では効果に限界があり、経営的に余裕のある現在にこそ“含み資産”としての社員教育を充実すべきである。

3 - 9 環境対策

3 - 9 - 1 組織と管理体制

安全と環境管理は図3 - 9 - 1に示すように安全環境委員会が所轄し、責任者は安全設備技術課の責任者が兼務する。安全環境委員会の下には安全監督担当（安全設備課担当）と環境管理担当（メッキ職場担当）が配備され、その下に各工場が位置し、それぞれに推進リーダーと責任者を配置している。当工場の安全および環境管理の主な対象は、メッキ職場とサンドブラストである。

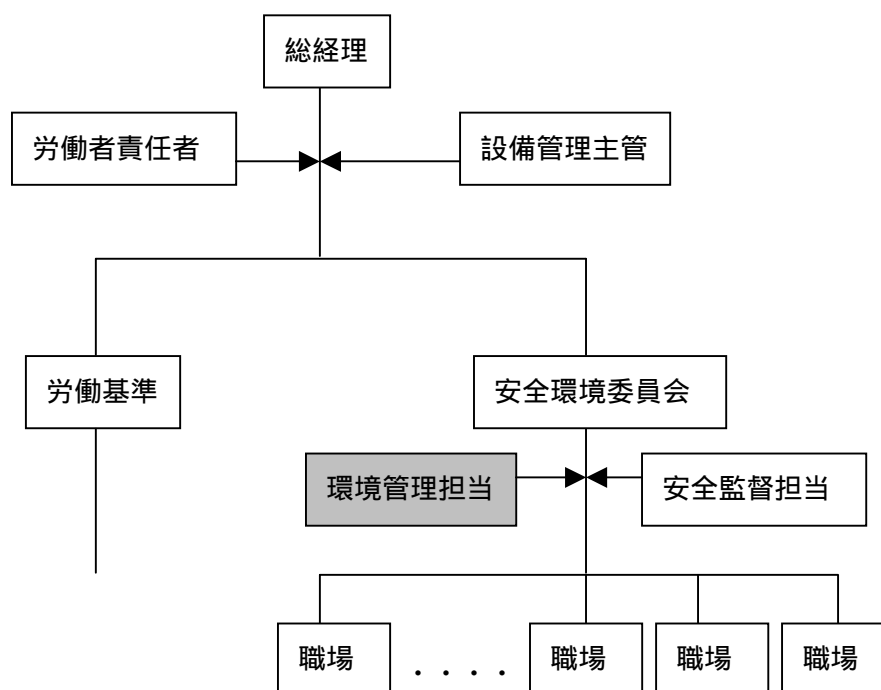


図3 - 9 - 1 安全技術環境保全組織図

3 - 9 - 2 業務内容

1) 2001 年環境保全目標

2001 年安全環境保全業務の目標のうち環境に関する内容は以下の通りで、昨年度実績をもとに達成目標を掲げ、職場毎に、環境保全の内容として具体的に重大汚染事故および賠償、計測の合格率等の目標値を設定している。

1. 亜鉛をメッキする工程、3つの廃水処理および循環水の再利用をベースに更に化学的方法で油を除去する工程とクリーンなシアンのないクロムをメッキする工程を実現する。
2. 熱処理の表面処理時の廃水を標準値に維持する。
3. メッキ用の水は純水を利用、水量は10万トン/月以下に制御する。
4. 特殊な設備と危険な設備について管理を強化する。政府の指針を守る。
5. 更に一步、現場の管理を強化する。

メッキ工程の廃水処理装置には力をいれ、2000年5月から約40万円の投資を実施、2000年12月には如東県の経済委員会環境保全局の認可が降りた。

図3 - 9 - 2に改善後のメッキ処理及び廃水処理工程を示す。

2) 南通市の一流の環境保全企業

総経理の「金を儲けても環境に悪影響があってはいけない」という理念のもとにメッキの廃水処理装置や、熱処理やアルミ溶解に電気炉を採用するなど力をいれ、1990年～1995年には南通市の環境保全の一流企業として評価されている。石炭よりは電気のほうがエネルギー費用は高いが、夜間(午前0時～7時)使用するときは電気代が安価である。

3) 国策としての環境保全

環境保全は安全、教育とともに国策として厳重にチェックされる。県の環境保全局は1回/月程度、メッキ、熱処理、サンドブラストを巡回で抜き打ちの立ち入り検査に来る。都度「亜鉛メッキのプロセスと廃水処理装置の改造および廃水循環を清潔に保つ検査意見書」等を受け取る。

廃水処理改造工程竣工検査結果報告通知として表3 - 9 - 1のような報告がなされる。これを見る限り、PH値のみが2日間の検査で標準値を超えたのが6回中、1回で標準超過率16.7%とされており、他の検査項目については標準値をはるかに下回って合格という結果になっており、環境対策への配慮がうかがわれる。参考のために日本国の排水基準を表3 - 9 - 2に示す。

表 3 - 9 - 1 1月8日、1月9日のメッキ廃水処理

改造工程設備運転検査結果報告

観測	P H		C r 6+		C r 合計		N i 合計		亜鉛合計	
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
全体	4.0 7.4	8.3 9.6	18.2	0.01 0	41.0	0.01 8	22.6	0.51	8.10	0.28
標準超過率(%)		16.7		0		0		0		0
除去率(%)				99.9		99.9		97.7		96.5
削減量(t/年)				3.27		7.38		4.03		1.44
標準値		6-9		0.5		1.5		1.0		2.0

出所：江蘇黃海汽配部品有限公司資料より作成

注記：標準値は最高許容排出濃度を示す（mg / L ）。

表 3 - 9 - 2 水質関係排水基準（日本国）

	P H	C r 6+ (mg / L)	C r 合計 (mg / L)	N i 合計 (mg / L)	亜鉛合計 (mg / L)
水質関係 排水基準	5.6 ~ 8.6 海域 ~ 9.0	0.5	2	—	5

出所：日本国環境庁

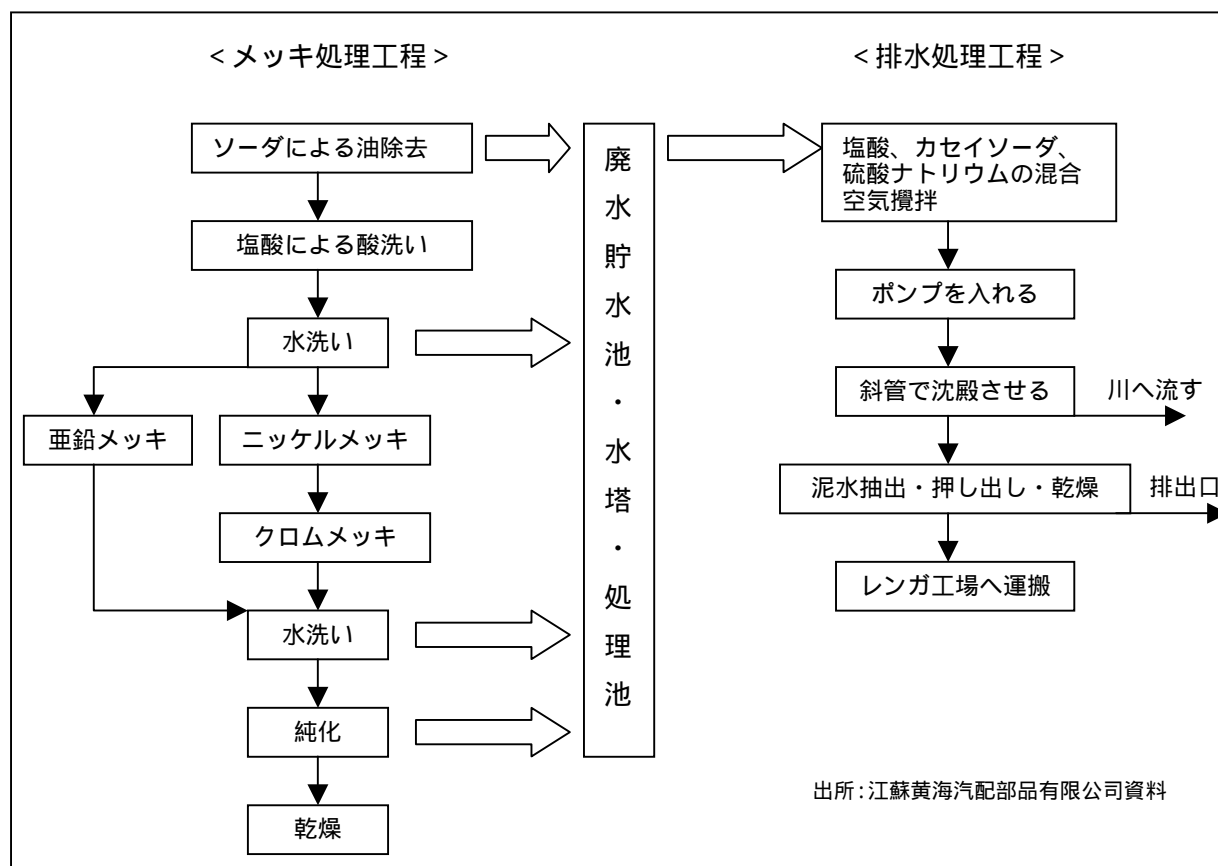


図 3 - 9 - 2 メッキ処理及び廃水処理工程

また、環境保全に関する法律として、大気汚染、煤塵、水質汚染、海洋汚染など、広範に防止条例が定められている。

4) ISO14000 への対応

江蘇省へ社員をトレーニング派遣しており、2 年以内に認証取得を計画している。

3 - 9 - 3 環境管理業務の問題

安全、教育と同様、国家レベルでの対応が義務づけられており、標準値に対しては問題はない。1990 年～1995 年には南通市の環境保全の一流企業として評価されているが、以下のような点にも留意してさらに一層の環境保全に勤めるべきである。当面、現状維持(専任担当者)に努め、ISO14000 取得に向けて、総量規制、省エネルギー化による環境保全対策が必要である。

1) 総量規制への対応

Cr6+や Cr、亜鉛などの実現値は、標準値を下回り、日本と比べても良好な水準であるが、PH 値などいわゆる総量規制が厳しくなれば、現状では対処できなくなるおそれがあり、こういった関係の基準書を積極的に整備していく必要がある。

2) 省エネルギー活動の推進

熱処理炉は環境への配慮として、電気炉が導入されているが、発電の源は石炭であり、石油である。根本的な対策として省エネルギー化を積極的に推進していく必要がある。

3 - 1 0 情報管理

3 - 1 0 - 1 組織と管理体制

技術開発センター(3 名)で情報管理も業務のひとつとして担当している。

標準化の管理・推進、技術ドキュメントの管理(1 名専任)と、21 台の CAD/CAM を中心とした社内のコンピュータの維持管理、社員のトレーニング、および社内の通信ネットワーク、交換機の管理等に 1 名が対応できる程度で、カスタマイズも含めたコンピュータの積極的活用までには至っておらず、また人手が不足しているので、社内にはシステム構成図すら作成する余裕がない。

3 - 1 0 - 2 業務内容

1) PC の導入状況

開発センター(24 台/21 名): CAD への活用、将来,CAM 活用

事務関係（19台）：企業管理課(1)、生産科(1)、設備科(1)、事務管理(1)、
財務課(2)、外国輸出(1)、品質検査(1)、計量課(1)、
総務事務室(1)、国内販売(1)、倉庫(1)

()内数字は導入台数。

- '90 : 1台（80286）
- '91 : 1台（80386）業務用のOA用
- '93 : 1台（財務）給与計算、原価計算、統計など
- '94 : 7台（倉庫、品質管理、検査、計量課、生産課、企業管理課、販売課）
- '95 : 1台（80586中国メーカー）XYプロッター、デジタイザー
- '98 : 1台（南京メーカー）WEBサーバ
- '99 : 7台
- '00 : 11台（開発センター）

2) コンピュータの活用状況

'95年～'97年に10本以上の応用プログラムを作成、そのごメンテに忙しく、特に新しいシステムは作成していない。したがってプログラム技術者もわずかしかないのが実情。以下のようなプログラムが各部門別に、断片的に稼働している。

開発21台：CAD、CAMには至っていない、他19台は以下のように各部門の断片的な利用にとどまっている。

- 品質管理課：廃棄損失分析（不良率）
- 財務課：経理パッケージ（損益計算書、貸借対照表）、給与
- 計量課：測定器具修理履歴管理
- 国内販売：売掛（発送）・資金回収管理
- 会社事務：人事管理、労働組合管理、株式計算
- 企業管理課：品種別工数・材料実績（歩留まり）データの計算
- 出勤統計、内部銀行管理、目標コスト計算
- その他：標準化のドキュメントの検索プログラム
- 営業用ホームページの作成

生産管理システムは構築されていない。

3) 情報化投資の今後の計画

CAD/CAM/CAEは既に実施中で、今後PDMを強く進めたい。これと並行して、MISを進めたい。現在、残念ながら財務、品質、費用管理はそれぞれ独自のデータベースとなっており、共有化がされていない状況である。

企業のIT化は南通市、如東県も重視しており、是非推進しなければならない仕事と認識している。2～3年以内に200～300万元の情報化投資をする計画である。

ERP は 2003 年の上半期までに完成させたい。

4) E R P システム

現在、生産管理も含めた社内の MIS 化に関し、北京（用友）、南京（思維）などソフトウェアを呼んで打合せを始め、工場も見せている。また、システム推進する要員として専門の学生を雇用する予定である。2～3年でERPを、4年で全システムを完成させたい。当社は大きくは、ナットとバルブ職場があるが、付加価値が高く、部品構成など複雑なバルブからモデルケースとしてスタートさせたい。ナットは付加価値も低く、営業的なEC（電子商取引）の世界が中心である。MISとPDMの投資比率は概ね3:2と想定している。

5) 差別化の手段としての情報化投資

かつては、バルブ業界は当社の独壇場であったが、今や競争相手が増えて現在、4社が競合している。ホームページも整備してサンプルを要求する引き合いや受注に結びついたこともある。競争相手としては保守用パーツからスタートした折江省の万安は、直接取引の動きをしているが、品質面でまだ、信用を得ていないようである。品質や納期面では勝てるが、問題は価格（コスト）である。コストダウンの目標は10～15%を目標としている。材料費が大差ない以上、人件費や、設備（償却）の費用が課題である。

3 - 1 0 - 3 情報管理業務の問題

1) 手作業による煩雑な生産管理業務

ITによる生産管理の合理化、効率化である。品質検査、在庫管理、生産日程計画等の生産管理業務は着実に実行されているが、すべて手作業によっているため、事務効率が低いこと、飛び込み、変更等の事態に柔軟に対応しがたいこと、近い将来に、要求されるであろう短納期化への対応等において限界がある。小ロット化、1個流しあるいは短納期化への対応としてコンピュータによる生産管理が必要である。この他に、販売管理業務、品質管理・設備管理業務、および将来に向けて、製造・販売・会計の統合等があげられる。

2) 専任のIT推進組織が存在しない

現状では技術開発センターの職員による兼務体制であるが、1300名の企業のIT化の推進は兼務体制では達成できない。専任の組織が必要である。情報システムの専任組織がむずかしければ、業務革新センター、業務改善センター、合理化センターといった名称で、以下のような業務を推進する専任の組織が必要である。

(1) 工数削減

- (2) 工程の合理化
- (3) 生産方式の検討
- (4) I T 導入
- (5) 5 S の推進
- (6) 新技術の導入

上記の(1)から(5)までは相互に関連するテーマである。

第4章 財務管理の現状と問題点

4 - 1 財務管理の総論

本調査は江蘇黄海汽配集団に所属する江蘇黄海汽配股份有限公司を調査対象とする。検討すべき近代化のテーマは、株式上場とそれにつながる資金調達能力の向上とIT戦略である。

当該企業の業績は概して優秀である。1997年～1999年の決算においては、売上高利益率、特に経常利益率の向上が目立つ。また資金効率が高まり、流動性も良好で、経営上の安定性・成長性・収益性の全てにおいて問題点が少ない。

2000年には、不良債権の計上が大きくなされたが、これは過去の清算の一括計上とする見方ができる。

営業利益率と経常利益率は順調に推移し、投資配当利益に代表される本業以外の収入も大きい。

利益は伸びても信用販売は大きく、回収に不安を持たせている。

市場の動向が定かでなく、適時適切な資金投下が難しく、流動資金の運用が難しいこと。

以上の4点に所見を集約できる。

当該企業の上場問題については、以下の点に課題がある。

資本財を最適有効に活用する経営が充分でない。原価計算制度のIT化はスタート台に立ったばかりで、投資家に魅力的な情報の提供を行えるかどうかは未知数である。課題としては、財務部門のIT化と共に生産部門のIT化および両者の情報の交換を行うことが必要である。またIT化に対する人材の育成が不十分である。

特に大きな問題点は次のとおり。

1) 財務諸表作成のためのIT導入

当該企業では、2000年よりITが導入され、将来のネットワーク構築に向けて走り出している。当該企業では、全社的なIT化の検討に着手したが、手計算による作業の省力化の域を出ておらず、IT化の恩恵を十分に受けていない。これはデータ処理レベルの活用である。経営陣が真に将来計画の策定を望むのであれば、分析作業にも活用するように指示すべきであろう。

2) コスト・ダウン問題

コストダウンを進めるために必要な原価情報の加工が不十分である。経営成績面での向上があったにもかかわらず、原価計算情報と生産情報の融合化が見られなかった。

これは制度上の運営の問題と人材教育の不足の表われでもある。まず現場の報告者を単なる記録係から、情報分析者の存在にしなければならない。

3) 上場の見込みについては少なくとも 2006 年以降

事業の性格上長期に渡る巨額投資が避けられない以上、上場は究極の目標であるが、上場のための環境整備に 5 年はかかる見込みである。まず資産の有効活用をはかり、設備の利用促進に力を注ぐべきである。また、生産方式の変更は慎重な検討が必要であろう。

1) ~ 3) はいずれも、現場や管理職に任せておけば解決できる種類の問題ではない。また、董事会で決定し、改善命令を下しても容易に解決するものではない。事の重要性に照らせば、董事会のメンバーが現場に足を運んで指導すべき課題である。当該企業では董事の現場指導は徹底しており、この面では期待がもてる。

4 - 1 - 1 財務管理に関する調査結果

1) 財務会計の制度と組織

(1) 会計処理および手続き (財務内容と処理能力)

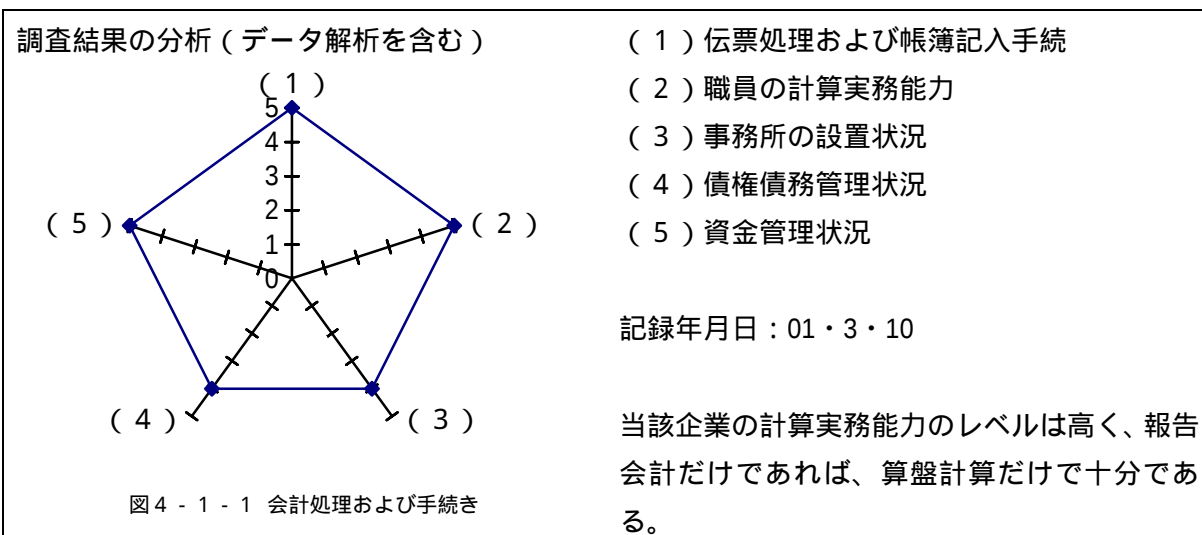


表 4 - 1 - 1 会計処理および手続き

問題点	会計処理及び手続き全般に関して、職員の能力は高く計算実務能力も高い。ただ、伝票、帳簿類の保管や管理状況に鑑みて、事務室設置に工夫があっても良いと思われる。 また、債権、債務の管理について法的な観点の管理機能が十分でない。資金管理は日次決算可能なレベルの領域である。 ITは手計算処理の省力化を図るレベルでしかなく、情報加工や情報処理・分析領域には遠く届かない。統計的な利用が先行している。
対 策	基本的に職員の能力、資質が高いので、応用動作に主眼をおいた管理システムを念頭において、構築すべきである。特に、債権管理面では法的な管理責任を明確にしておかねば「制度があって、管理がない。」状態でしかない。資金管理は、将来の必要資金予測作業が常に実行されない限り効果がない。
期待できる成果	外部の法的専門家のネットワーク利用により、債権回収実務と、最適有効な資金運用が明らかになる。

2) 製造原価計算の制度と組織

(1) 原価計算の制度(制度の充実度と処理能力)

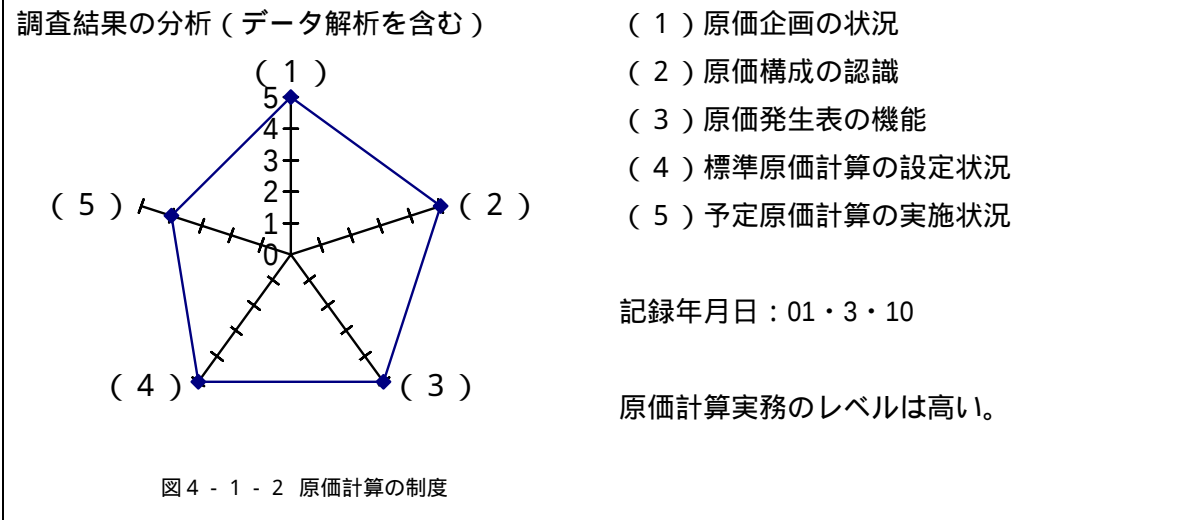


表4-1-2 原価計算の制度

問題点	制度としての原価企画、構成、発生報告、標準原価計算、予定原価計算は制度が十分確立している。しかしながら、経営者の意図が現場に伝わっていないこと、そして、原価計算報告者が、“記録係”の業務の域を出ていないことが改善の妨げである。
対策	情報の整理、とりまとめ手法について現場教育を行なう必要がある。これは、統計の手法についてだけでなく、経営陣の必要とする情報の優先順位をしっかりと伝達することを意味する。したがって、経営者も原価管理に対する姿勢を明確にした、現場に理解しやすい指示を行なうべきである。
期待できる成果	コストダウンに必要な各種の指標が明確となり、生産現場への指示を明確に行なうことができる。

(2) 原価の分析 (原価差異を中心とする対応能力)

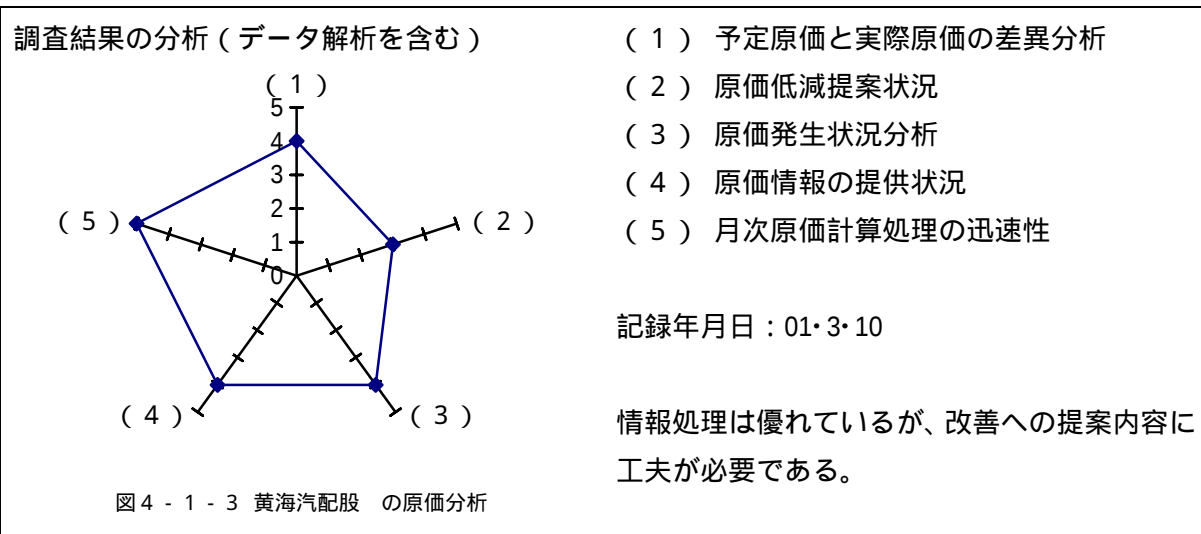


表 4 - 1 - 3 原価分析

問題点	原価管理の重要な要素である原価分析については、制度が存在しつつも機能が不十分。特に、数的処理は統計的処理作業にとどまり、不良や廃棄処分状況について原因究明も報告も皆無に等しい。ただ、情報処理の迅速性には優れている。 現場の担当者および管理者は、原価管理の重要性についての認識が不十分。また、要求している情報に鑑みても経営陣自体が、原価管理を生産手法の改善に生かしていくシステムづくりの取り組みが不十分。
対 策	生産計画、利益計画に遡って、立案策定の組み立てをやり直し、つづいて原価管理方法を立案すべきである。
期待できる成果	コストダウンと資金繰りに連動性が生まれ、資金運用全体の向上が図れる。

3) 財務状況分析

(1) 安定性 A (収益を中心とする能力判定)

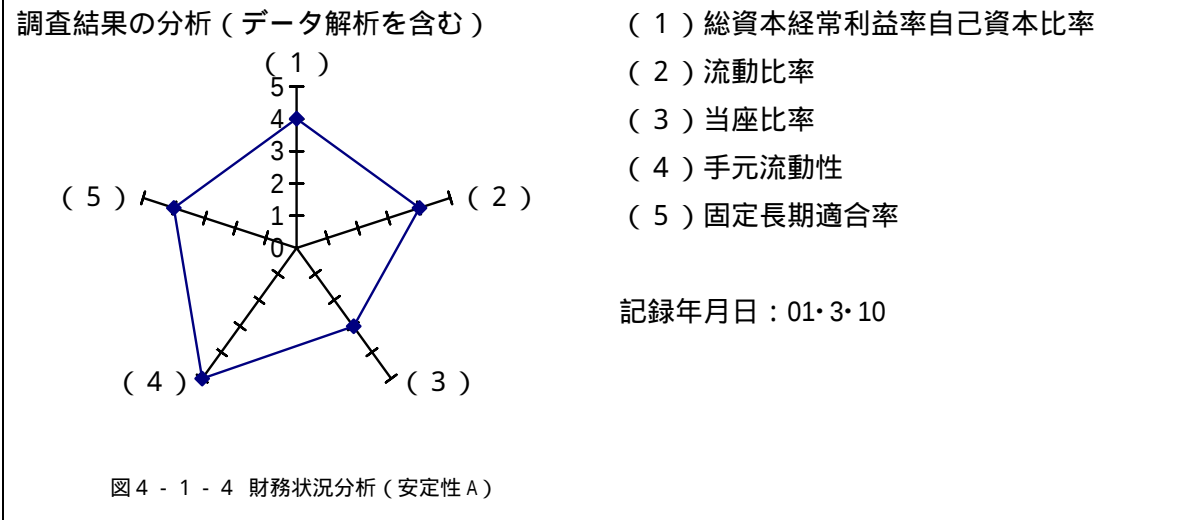
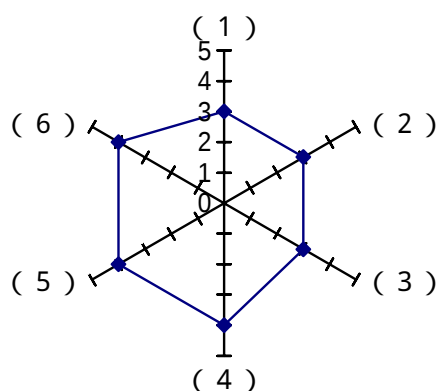


表4 - 1 - 4 財務状況分析 (安定性 A)

問題点	97 年～99 年において企業成績は順調に遂げられている。2000 年に一括計上された不良債権は、当局に損金処理を認められないとしても、敢えて資金計算に入れず、将来に備えるべきである。
対 策	資本を増加させつつ、不良債権を償却し、再び増資を行うべきである。したがって、処理の進展にしたがって、増資、減資、増資のサイクルを最低 3 年次は継続させるべきである。不良債権化しつつある債権の早期償却を行うべきである。 固定資産の保有と流動資産の保有の均衡は十分である。財務内容の好転がない限り、固定資産投資は控えるべきである。損益分岐点が高くなる投資は、生産性に似合わない投資である。
期待できる成果	投下資本の回転率が高まり、収益構造が改善され、利益体質が強化される。

(2) 安定性 B (資金回転を中心とする能力判定)

調査結果の分析 (データ解析を含む)



- (1) 売上債権回転期間
- (2) 棚卸資産回転期間
- (3) 仕入債務回転期間
- (4) 運転資金回転期間
- (5) 売上高支払利息比率
- (6) 経常収支比率

記録年月日 : 01・3・10

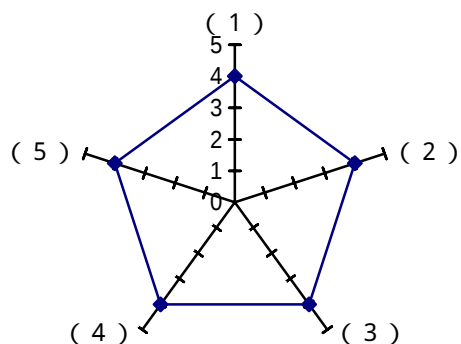
図 4 - 1 - 5 財務状況分析 (安定性 B)

表 4 - 1 - 5 財務状況分析 (安定性 B)

問題点	長期の未収金が増加、棚卸資産は過剰気味、仕入債務支払も改善を要する。したがって資金効率が不十分で、運転資金回転率の向上が必要。 売上原価だけでなく、販売費、一般管理費の支出も工夫の余地あり。売上高に対する支払利息比率はまだ良いが、経常収支比率は売掛債権リスク含みで経営基盤の弱さが存在する。
対 策	経営全般に渡る改善と同時に行なわなければ効率が挙がらないことを前提として、売掛金の回収強化 (早期化) と管理強化。仕入債務については取引条件の見なおし (長期支払可能なものとそうでないものを分離して、支払対策を行なう)、ムダな仕入、在庫の一掃を行ない、棚卸資産の管理強化を行なう。これらの多くは管理制度、管理マニュアルが在りながらも機能していないものばかりである。当該工場の管理は形骸化しておりシステムの再構築が必要である。
期待できる成果	収支バランスの改善によって、資金の回転率が向上し、資金繰りの改善が飛躍的に図れる。

(3) 成長性・収益性 (損益を中心とする分析)

調査結果の分析 (データ解析を含む)



(1) 売上高粗利益率

(2) 経常利益推移

(3) 売上高営業利益率

(4) 売上高販売利益率

(5) 売上高経常利益率

記録年月日 : 01・3・10

図 4 - 1 - 6 財務状況分析 (成長性・収益性)

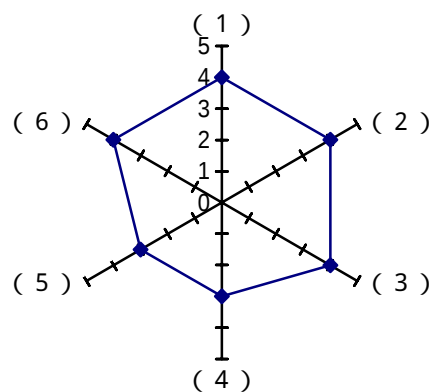
表 4 - 1 - 6 成長性・収益性

問題点	売上高利益率 (1997 ~ 2000 - 0.13 ~ 0.21) 営業利益率 (1997 ~ 2000 - 0.014 ~ 0.063) 経常利益率 (1997 ~ 2000 - 0.05 ~ 0.18) 売上高の割合に比して利益率が総じて高かった。これは、原価率 (1997 ~ 2000 - 0.87 ~ 0.80) が高くとも、営業経費、管理経費の支出に工夫の多いことを物語っていた。まず、原価政策の再構築と支出全般に渡る効率の見直しで収益性の伸びが期待できる。 収益は伸びているが、未収金も増加しており、管理を強化すべきである。
対 策	企業内での取引によって部品調達を多く行っているが、内部取引における原価算定と発注手法を見直すべきである。
期待できる成果	売上高販売利益の向上によって、経常利益が押し上げられ、企業本来の行動による利益の向上が図れる。

4) 生産性

(1) 総合原価分析(労働生産性を中心とする分析)

調査結果の分析(データ解析を含む)



(1) 総合原価計算状況

(2) 労働生産性

(3) 労働分配率

(4) 工程別原価計算状況

(5) 個別原価計算状況

(6) 全部原価計算状況

記録年月日: 01・3・10

図4-1-7 生産性総合原価分析

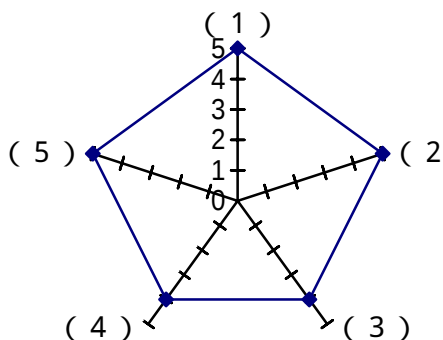
表4-1-7 総合原価分析

問題点	総合原価計算制度は存在するが、質の点で不満が残る。特に工程別、個別原価計算報告書は、“記録表”の域で出でらず改善に役立つ状況にない。報告者は、情報発信者の自覚を持つべきであり、経営者の原価管理に対する姿勢が徹底しないことの裏返しである。管理の充実が収益向上に貢献する。
対策	報告させるべき内容の再検討を行なうべきである。“数字の記録”でしかない計算書は、責任別階層において、管理手法や原価低減の発案、評価が記載されるよう変更すべきである。また、報告書を受理したものが即時に指導を行なえるような指図書も設けるべきである(当該企業は、中国の特色である“上意下達”に優れているが、現場情報の汲み上げが不十分)。
期待できる成果	精度の高い情報が生産性の向上につながり、結果、コストダウンに貢献する。

5) 原価計算

(1) 手続と確度 (原価計算の充実度判定)

調査結果の分析 (データ解析を含む)



- (1) 原価配賦表の確度
- (2) 原材料等原価計算表記載数値の確度
- (3) 間接費の配賦の確度
- (4) 減価償却費原価算入計算の確度
- (5) 正確な計算実務能力

記録年月日 : 01・3・10

制度としての原価計算は、完成度が高い。

図 4 - 1 - 8 原価計算手続と確度

表 4 - 1 - 8 手続と確度

現 状	当該工場の財務職員の能力資質は高く、計算実務に対する信頼性も高い。したがって、原価計算各表の記入数値も適正である。
問題点	制度がありながら運営、活用が十分でないことである。これは、専門知識のない者に対する配慮がないためである。したがって、わかりやすい情報提供資料としての原価表が必要である。
対 策	原価表の記載は正確であり、適切である。問題は、財務職員や経営者レベルにしか記載内容が理解できないためである。“課題”の生まれるのは、現場であり“管理”の必要なものも現場である。したがって、原価低減の目標数値、手法等については現場作業員、管理者がわかりやすいように、図表や統計に表わして示す必要がある。また、原価管理教育の必要もある。
期待できる成果	目で見える管理の前提が整い、財務管理の近代化につながる。

6) 黄海汽配股份有限公司 経営指標

優秀：
良：○
普：
悪：×

(1) 資金力判定

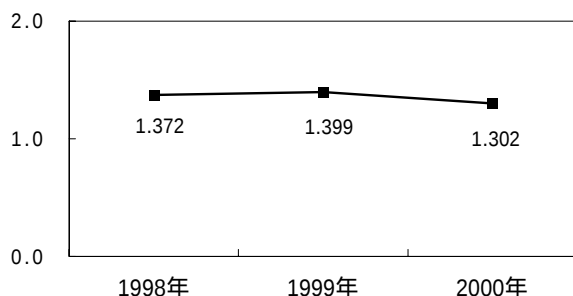


図4-1-9 総資本回転率

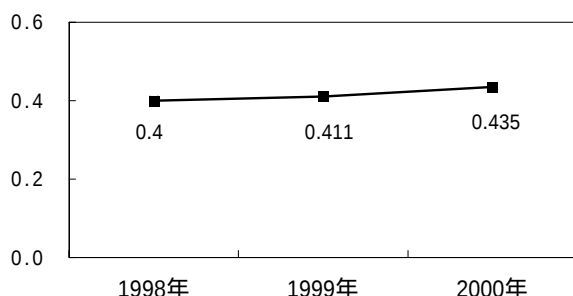


図4-1-10 自己資本比率

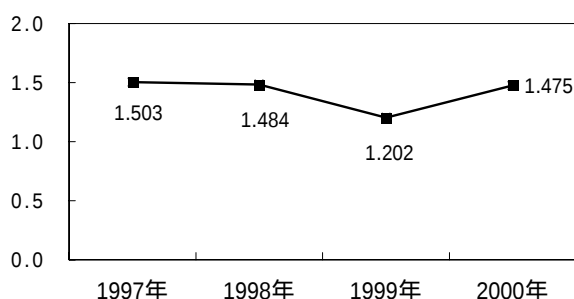


図4-1-11 流動比率

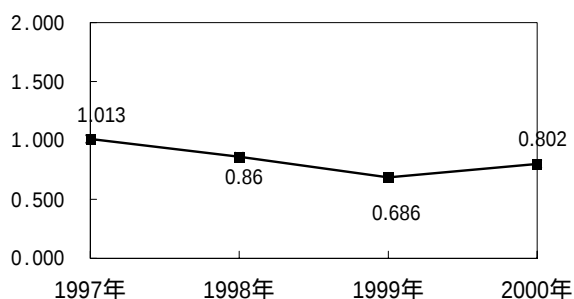


図4-1-12 当座比率

総資本比率 = 売上高 ÷ 資産合計

見込み生産に頼らなければ指数はかなり向上する。

評価 ○
優良ポイント 1.50 以上
総資本回転率が向上しなければ、資産の有効活用が不十分と見なされ、株式上場は遠いものとなる。

自己資本比率 = 自己資本 ÷ 資産合計

資金効率は良いが、増資に備えるべきである。また不良債権償却対策を考えるべきである。自己資本比率 50% 以上をめざす必要あり。自己資本比率の向上は上場への入り口である。

評価 ○
優良ポイント 0.5 以上
自己資本比率は計画的に上昇させつづける必要がある。

流動比率 = 流動資産 ÷ 流動負債

全般的に当該企業は流動性が高い。弾力性のある経営が収益を支えている。固定資産投資を慎重に行ないつつ、債権回収強化をすれば、さらに収益力が伸びる。特に債権回収方法の改善を図らねばならないことが注意点である。

評価 ○
優良ポイント 1.50 以上
流動比率が当該企業の最大の資産である。

当座比率 = 当座資産 ÷ 流動負債

当該企業は、現金、預金に準ずる資産の保有が多い。支払手当のために流動資産が十分にある。不良債権償却の返済に着手すべきである。

評価 ○
優良ポイント 1.00 以上
当座比率を高位置で安定させておかねば、支払能力の信用面から上場が遠いものになる。

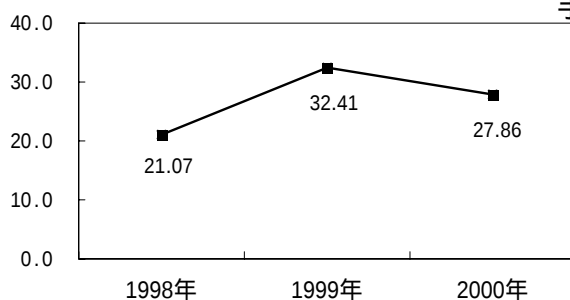


図 4 - 1 - 13 手元流動性

$$\text{手元流動性} = \text{手元流動資金} \div (\text{売上高} \div 365)$$

今後の投資計画によっては、手元資金は枯渇する懸念もあるが一定量の資金を確保する管理を行えば良い。流動資金の投入には、予め計画を立案し実施するよう改善すべきである。

評価

優良ポイント 15 以上

高位置を維持しつづけないければ、上場は不可能。十分な潜在能力がある。

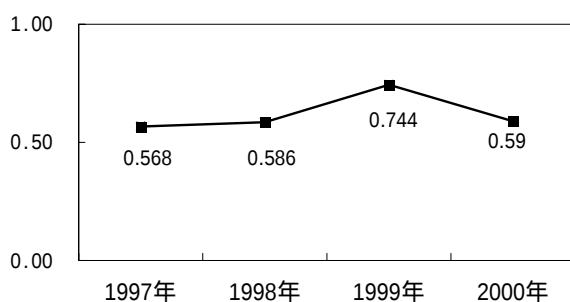


図 4 - 1 - 14 固定長期適合率

$$\text{固定長期適合率} =$$

$$\text{固定資産} \div (\text{自己資本} + \text{長期借入金})$$

流動資産を潤沢にして、適合率は下げるべきである。流動資産を増やして、固定資産とのバランスを図る必要がある。

評価

優良ポイント 1.00 以下

低位置に誘導しなければ、支払能力の面から上場は不可能。

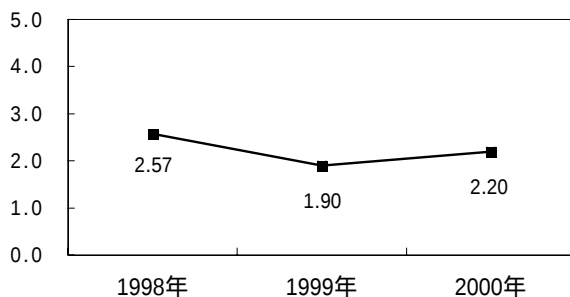


図 4 - 1 - 15 売掛債権回転期間（カ月）

$$\text{売掛債権回転期間（カ月）} =$$

$$(\text{受取手形} + \text{売掛金}) \div (\text{売上高} \div 12)$$

売掛債権の回転率を高めることは、即座に支払能力が高まることである。売掛金回収は最も優良な支払い源資になるため、確実な回収を図らねばならない。

評価

優良ポイント 2.00 以下

現金に準ずる取引が多いため、本指数はあまり参考とならない。

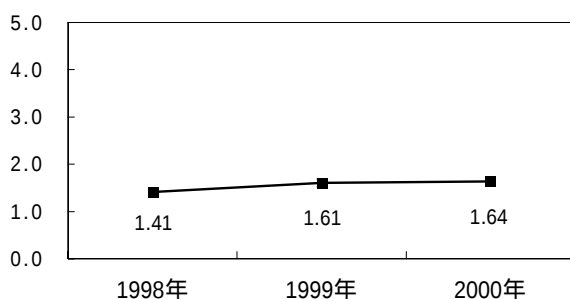


図 4 - 1 - 16 棚卸資産回転率

$$\text{棚卸資産回転率（カ月）} =$$

$$\text{棚卸資産} \div (\text{売上原価} \div 12)$$

棚卸資産の回転率を高めるためには、適正在庫管理と生産計画に適した発注を機能させねばならない。まず適正在庫の算出を行ない、適正在庫管理の運用に着手すべきである。

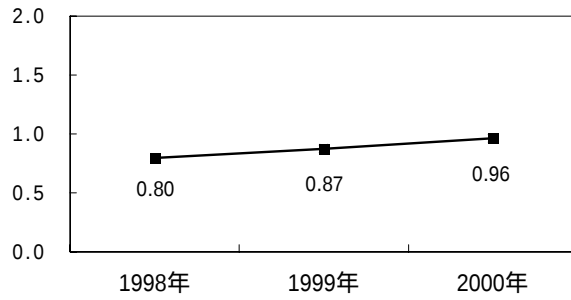
評価

優良ポイント 1.50 以下

ムダな棚卸資産を保有しないことも信用のひとつである。

仕入債務回転期間（カ月）＝

$$\frac{（支払手形＋買掛金）}{（売上原価 \div 12）}$$



支払能力向上のためには、仕入先に対する量と質の管理を要す。仕入に対する支払能力を安定させるためには、債権回収を強化していくのが最優先である。契約条件の見直しから着手すべきである。

評価

○ 優良ポイント 2.0 以下

流動性の優秀さが支払能力に表われている。

図 4 - 1 - 17 仕入債務回転期間（カ月）

(2) 成長性判定

売上高推移と経常利益推移 (単位: 千人民元)

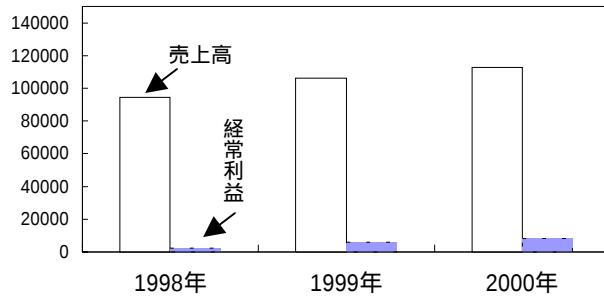


図 4 - 1 - 1 8 売上高推移と経常利益推移

財務的な基礎体力は優良であり、将来性が豊かである。

(3) 収益性判定

売上高粗利益率

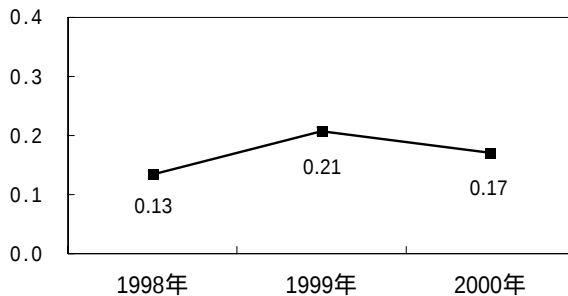


図 4 - 1 - 1 9 売上高粗利益率

利益率の推移は優良である。しかしながら、競争激化と設備投資強化に備えて販売費、管理費の支出率低減を図る必要がある。経営戦略の転換も考えるべきである。
評価 ○
優良ポイント 0.20 以上
0.10 以上維持は、対外信用力向上の柱である。

売上高販管費比率 =

$$(\text{販売費} + \text{管理費}) \div \text{売上高}$$

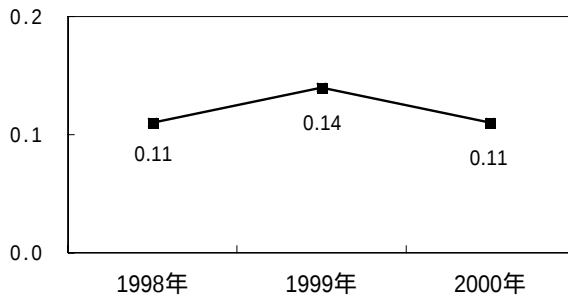


図 4 - 1 - 2 0 売上高販管費比率

売上高に比して販管費支出が多すぎる。売上高に対する逆給付に一定の枠を設けるべきである。
評価 ○
優良ポイント 0.12 以下
ムダな支出を押さえることが、高い評価につながる。

売上高経常利益率

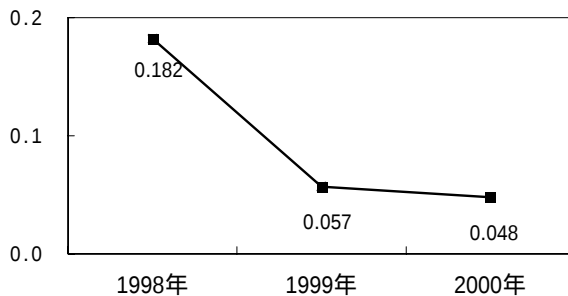


図 4 - 1 - 2 1 売上高経常利益率

経常利益は、企業の正常値の尺度である。まず、金融収支(支払利息)を改善し、利益率を高めるべきである。不良債権処理と経費支出の抑制によって改善が見込める。
評価 ○
優良ポイント 0.05 以上

4 - 2 財務管理の現状と問題点

4 - 2 - 1 財務管理の現状と問題点

黄海汽配股分有限公司の財務管理能力について検討する。

まず、過去4年間の財務内容について比較財務資料を用いて概況を論じてみたい。

当該企業における財務管理の現状は概して優れていると言える。確かに、国際的な指標を比較すると劣性点があるように思われるが、中国固有の経済的背景や当該企業の立脚条件に鑑みて、その成果は賞賛に値する。

以下、表4 - 2 - 1に概況を示す。

表4 - 2 - 1 財務概況表

(単位：千元)

	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
売 上	94,408	94,521	106,286	112,908
粗 利 益	14,178	12,621	21,962	19,323
営 業 利 益	3,079	2,108	6,937	7,069
経 常 利 益	1,298	2,356	6,035	8,031
流 動 資 産	38,894	44,302	46,003	53,889
固 定 資 産	19,278	22,412	27,471	29,358
流 動 負 債	25,884	29,844	38,266	36,529
固 定 負 債	7,812	11,512	6,512	12,462
資 本 合 計	26,952	27,549	31,207	37,738

* 粗利益は販売費用控除後の数値

1) 財務概況

過去4年間の粗利益率は、0.13～0.21で推移している。商品構成上、最も主力となるボルトナット類は、いかに品質に優れているとしても、付加価値を生みにくく、また大口消費先の納入比率が高くならざるを得ないことから、むしろ健闘しているといえよう。

さらに、財務健全性の見地から流動比率に注目してみると、97年～99年の3カ年は、中国企業において高水準の流動性を保っていることが明らかである。2000年において、固定負債は1999年に減少したが2000年に再びが増加している。

現在の優良な経営成績と財政状態は、自己資金の最適な運用状況と償却の進んだ設備・機械の有効利用の成果であって、今後の資本政策や設備投資によっては、バランスを大きく崩す可能性もあり得る。表4 - 2 - 2に経営指数を示した。

表 4 - 2 - 2 経営指数

1999 年度 経営指数		2000 年度 経営指数	
総資本回転率	1.40	総資本回転率	1.30
自己資本率	0.41	自己資本率	0.44
流動比率	1.20	流動比率	1.48
売掛債権回転期間	1.90	売掛債権回転期間	2.20
棚卸資産回転期間	1.61	棚卸資産回転期間	1.64
仕入債務回転期間	0.87	仕入債務回転期間	0.96
売上高支払利息率	0.013	売上高支払利息率	0.014
売上高粗利益率	0.21	売上高粗利益率	0.17
売上高販管比率	0.14	売上高販管比率	0.11
売上高経常利益率	0.057	売上高経常利益率	0.071

注意点としては、売上に対する販売費や管理費の高さが気になる。黄海汽配は本業と金融収支ともに優良である。

2) 財務力比較検討分析のまとめ

(1) 不良債権

黄海汽配の財務体質を常識的な観点から分析すると、財政状態と経営成績について特筆すべきは、経営効率の高さである。

この問題の原因は、2000 年に発生した不良債権（三角債）の増大による流動資産の減少、債権回収不能に対する償却負担の増大が大きいことを割り引いても評価できる。

利益の割合に比して、今後も巨額の投資を予定しており、財務体質の硬直化は進む懸念もあるが、これを検討するためには、数多くのことを並行して実施しなければ効果があがらない。

不良債権の回収、運転資金の調達（資本強化によって行なうことが望ましい）と財務体質の改善案を含む構想が再検討されることを願ってやまない。調査団が受領した企業概況によれば、利潤の増加と納税貢献が誇らしく述べられているが、他方では、不良債権の増大とその償却が多額に上っており、憂慮すべき事態となっている。資産の流動性は高いが、回収された現金こそ財務力を表し重要である。中国は、金融改革の途半ばであり、現金資産こそが支払能力と考えられるからである。

(2) 原価低減

原価低減については、様々な手法があるが、粗利益の向上のためには、内製部品の外注化まで遡って発注方法の再検討も行うべきである。粗利益 20%前後の現状維持を継続するのであれば、現金販売に近い形態の販売を行わないかぎり、早期に運転資金枯渇も予想される。

(3) 予算管理の不在

日次決算処理が行える現況のシステムは最高の評価を得られよう。ただし提出される報告内容については、単なる過去の計算比較作業や統計処理、集計作業に終始した結果であり、現状ではこれを使って高度の将来に向けた経営判断を意思決定するためには不十分である。このことは、予算管理が存在しないことに等しい。

過去の計算を基礎に、様々な予測計算を行ない、最適かつ有効に経営資源を活用することが予算管理である。言い方を換えると、財務会計計算（月次決算処理）を受けて、引きつづき管理会計計算（翌月度以降の予測計算）を行ない将来に対応していくことが重要である。予算管理を行なうためには、各階層ごとにシステムに対応する指導を行なう必要もあり、場合によっては会計知識の研修も必要である。時間的投資を要するが、近代化と市場競争力の強化のためには、避けられない課題である。

(4) 在庫管理

棚卸資産については、現場の報告によると適正在庫を保っていることになっているが、財務報告を見る限り、在庫が多い。発注方法や工程管理と連動して再検討を行うべきである。また、資産計上すべきものが損益計算に計上されていたり、損益認識が不十分である。これは現場工員のものづくりに対する費用認識不足が原因である。

(5) 破棄損失

生産上の破棄損失が製品によっては2%程度あることにも着目したい。売上対比営業利益の6%の会社が、製造原価対比破棄損失のあることは、誠に遺憾である。生産管理を含めた対策を講ずるべきである。また、損失計上については、現場を見る限り、現実と異なり、計上が過少申告されている感がある。発生原因の報告と改善案を含めた、原価報告書作成を義務づけるべきであろう。

(6) 投資利益

当該工場は生産設備増強のために、巨額の投資計画を将来に向けて立案している。その多くは、増資や将来の株式上場による市場からの資金調達によるとしている。仮にこれが実現するとして、株式市場が求めるのは、資金効率の高い、営業利益、経常利益の対売上比率の高い会社である。さらに不良債権の発生を抑さえる必要がある。これまでの売上至上主義的発想を脱し、各種の利益率重視と流動性重視の経営方針に改める必要がある。競争が激化した時、生き残るのは資産の多い企業でなく、利益率の高い会社である。

(7) 資本政策

黄海汽配は、本来の経営規模に比して資金の流動性が高くなるように誘導がなされているが、結果として本業の生産活動に上手に結びついておらず、見かけ

より財務体質の強さを生かしていないと思われる。

売上総利益(粗利)や経常利益のレベルは、国際的にも通用する高さにあるが、WTOへの中国の加盟や競合会社との競争激化に備えて、生産工程や生産管理の見直しを行って、現実的に競争力と高い流動性を維持したシステムを構築せねばならない。本来必要とされる資金は、資本として投下すべきであって、資本政策を立案し、計画的に増資していかなば、市場に評価される企業に育たない。黄海汽配の会社・地域貢献を考えると、一時的な税収の減少があろうとも不良債権処理を当局が容認し、将来に備えさせるという育成計画も一考であろう。

しかしながら、収益力と財務体質に優れており、可能性に充ちていることに変わりなく、綿密な経営計画を立案実施することで早期の上場も可能であろう。

3) 財務管理の状況と問題点

(1) 財務管理システムの運営状況

当該企業は、集団形成において製造のみならず、役務提供(行政サービスも含む)に至るまで、独立採算を貫きつつ発展させてきた。即ち、売上の認識から原価発生全ての段階に至るまで、あらゆる作業所・事務所の財務情報は共有化・伝達性において著しく優れており、成果配分(月次支給ボーナスも含む)においても、目標設定・達成度合・配分に至るまで明確に規定され、なおかつ配分額まで公開されるなど徹底している。

売上においても、不良債権額の増大化の反省に立脚して、回収実現計算が日次計算され、損益計算と収支計算が有機的に機能している。各作業所・事務所には、財務計算要員が配置され、内部銀行の運営と併存して、集団内取引の現金主義取引を実践している(内部銀行貨幣・為替手形あり)。内部取引にあっては、総括する企業経営管理部と、各事業所によって、たえず二重の計算チェックが実践されており、管理レベルも非常に高い。

(2) 財務管理の問題点

当該企業の不良債権については、2)-(1)にふれた。

与信システムも新たに構築され、無理な売り込みも回避され、営業職の給与は完全歩合・回収実現比率に応じて随時支給されるなど徹底されている。しかしながら、不良債権の償却に備える必要がある。最大不良債権は、約100万元、総額は700万元に達している。国家の進める金融改革に沿った、信用創出システムの積極的利用と企業内法務部の設立など根本的対策が待たれる。

法務部内では、昨今の知的所有権対策の取扱いも必要である。当該企業の名声を利用した製品の市場流通による侵害は急増しつつあり、また、外部研究機関と進める共同研究に供される支出も、特許権等無形固定資産化を図るなど、財務戦略と

連動した対策が望まれる。ところで、コンピュータの導入は、2000年に始まったばかりであるが、計算実務においては、さほどコンピュータを必要としないほど、職員の能力資質は高い。今後、未来予測計算領域等の利用に研究を要する。

(3) 原価分析概況

当該企業は、実に多品種の製品を生産しており、原価分析の精査を行うことは、物理的に困難なため、主力製品のボルトナット(65-3)について、サンプルとして扱って、原価構成や原価差異について、検算を行ってみた。結果、原価の構成(企画含む)や直接費・間接費・労務費の配賦、さらに加工費等の配賦も適正であると認められた。また、不良損失は、過去1998年から2000年までの3ヵ年において、最大でも0.2%以内である。これは、鑄造品が比較的再生生産できることに鑑みても、中国国内レベルに比して、超優良の域にあると言えよう。

納入先の要望などによって生産設備の更新や増設がなされた場合、償却が進んだ設備を利用して原価を抑えている現状から、金利負担および原価償却の増加により原価が上昇することになり、競争力を失くすことは、十分に予想される。償却済資産を使いこなして、体力を温存しつつ、競争に備えることも戦略のひとつである。

(4) 原価管理システムの運営状況

原価計算の信頼性が当該企業では確保されている。理由は、企業管理部が十分に機能して原価管理システムが運営されていること。そして、各作業所や事務所ごとに運営されている計算制度が適切であること。さらに、企業管理部と各下部組織が、相互に信頼性確保のために検算を行ったり、これを数次にわたって繰り返すなどしているためである。加えて、この制度を支えるために配置される職員の教育にも力を入れるなど、運営は良好な状況にあると言ってよい。当該企業のコンピュータ導入は、2000年度に入って始まったが、算盤によって計算実務のすべてが支えられていたことは驚きをかくせない。コンピュータの活用が充実すれば、各種予測計算のデータに基づき、生産現場の作業工程に対する情報提供に期待が持てる。システムの発展によって、戦略的に原価管理を実践することも、近年可能となることも既に視野に入っている。

(5) 原価管理の問題点

原価管理の運営自体に対する問題は見当たらない。問題は、この制度を支える周辺に展開すると考えてよい。本制度は信頼性が高いが、これに支出する対価も大きい。内部制度のため、むしろ外部に支出が向かっている訳ではないが、今後、企業の発展や市場に対応するため、多品種少量生産が始まった場合、職員に対する物理的負担と教育機会の創出など、負担はいよいよ重くなる一方である。

また、高度に分業化された作業所自体が原価要素そのもので、福利的支出に代表されるようなものまでも、あまりにも細分化されている現況に著しく変化があっ

た場合（例えば生産システムの変更）、対応に問題が残る。つまり、生産工程が複雑になったり、簡素化した場合など原価構成要素の著しい変化については、その備えが十分ではない。さらに、付加価値の高い製品の生産が充実した場合も対応に時間的投資を要しよう。

4) IT戦略に対する財務管理の現状と問題点

(1) ITへの現状の取り組み

当該企業における財務管理上のコンピュータ利用については、(4)にもふれた。つまり、現況はスタートラインについたばかりである。他方、生産工程、生産管理におけるコンピュータ利用は、先行しており、CADを活用した技術中心の運営や、生産性向上のためのコンピュータ制御の現状は、目を見張るものがある。しかしながら、ここで一考察しなければならない。つまり、IT戦略の将来像が明確に描かれているか、中期計画・目標は明確に設定されているか、ということである。予想される問題点や課題をITを利用してどのように解決するかの方針が不明である。

(2) 予想される問題点

近い将来予想できる問題点を以下に示す。

生産現場情報と財務情報を統合する構想はできているか？

生産現場と財務部門において、統計学的な手法による管理はできているか？

財務情報を将来の経営判断に生かせるレベルにするために、経営陣や部門管理職の教育はどのようにして行うのか？

現在、生産現場で育成している財務情報管理者にIT教育をどのようにして行うのか？

システム構築時から完成時まで、全体を管理できる責任者をどのように育成するのか？（現状では高度な知識を持つ人材がほとんどいない）

システム構築のための予算見積りや時間的投資をどのように計画するのか？（外部任せでは決して成功しない）

IT戦略とは、経営上の道具としてコンピュータを導入することではない。システムの構築時に、情報のネットワーク化により、最適有効な情報の活用がなされることであり、立案時より計画の着手以降において、予想以上の経営資源投資や時間的投資があることを覚悟すべきである。

特に、管理上の課題として、管理者の育成と維持・保守および危機管理には、当初より備えておかなければならない。

(3) 社内専門家育成と外部専門家活用

IT 戦略上、高度な知識を持つ人材の活用は必然であるが、外部の専門家に頼るばかりではシステム運営上の問題があり、IT 化に備えて、内部での専門家育成は急がねばならない。どのような人材が求められるか例を以下に示してみたい。

生産現場情報と財務情報の両方に知識と理解力のある人材

財務報告会計は、国の定めた方式によるソフトが既成で存在するが、原価管理ソフト（軟件）はオーダーメイドで作らねばならない。これに対応できる人材
品質管理情報などを統合して情報加工できる人材

外部の専門家の意見に左右されず、会社の将来像を理解して、外部の専門家を活用できる人材

高度な守秘義務を遂行できる人材

財務分野の IT 戦略と限定して考えることは困難であり、仮に限定して考えるのであれば、単に統計作業に活用するだけの投資効果の上まらない支出に偏ってしまう可能性がある。

特に、原価管理においては、生産工程の更新や変更によって、ソフト（軟件）の更新や再構築が考えられる。また、生産管理分野での IT 戦略の考え方を汲み取る必要もある。従って、まず、全社的な情報の共有化を実現する訓練を行いつつ、IT によって何を実現するのか？ 合意形成のための時間的な投資に着手すべきであろう。

第5章 調達元、販売先調査

5 - 1 調達元調査

当該公司の主要調達品であるバルブ鑄造素材のメーカである南通華東液圧件鑄造廠について下記の調査を実施した。

5 - 1 - 1 企業概要

- (1) 会社名：南通華東液圧件鑄造廠
- (2) 業種名：鑄造
- (3) 所在地：江蘇省南通如皋市
- (4) 設立：1979 年。ボイラ用の鑄物品製造、上海液圧鑄造件の指導で設立した。
- (5) 会社形態：株式会社
- (6) 資本金： 7 0 0 万元
- (7) 売上高：1998 年 1,700 万元 1999 年 2,100 万元 2000 年 2,680 万元
- (8) 従業員数： 1 8 3 人
- (9) 加工技術の特色：油圧技術がある

図 5 - 1 - 1 に 南通華東液圧件鑄造廠鑄物工場を示す。



図 5 - 1 - 1 南通華東液圧件鑄造廠鑄物工場

5 - 1 - 2 黄海公司からの受注及び納入状況

1) 受注状況

- (1) 受注品種：25 種
- (2) 受注金額：1998 年 1 5 万元 1999 年 30 万元 2000 年 45 万元
- (3) 受注頻度：定期 (0.5 月毎)
- (4) 受注数量：不定量 (1,000 ~ 8,000 個 / 回)
- (5) 納入リードタイム： 0.5 ヶ月 (約 2 週間) 在庫量は約 3 週間分

2) 納入状況

- (1) 納入頻度： 10～15 回 / 月
- (2) 納期達成率： 100%
- (3) 納入時不合格率： 2.5%以下（不良内容：鑄巣など）

5 - 1 - 3 生産概況

1) 生産量

昨年度実績 5,300 トンで、うち 3,200 トンが油圧の鑄物、残りはボイラ用、農業用機械鑄物、70 トンがブレーキバルブ関係（今年はブレーキバルブ 12 種類の鑄物ボディを納品）である。図 5 - 1 - 2 にブレーキバルブの在庫状況を示す。

2000 年度は 2,680 万元、183 人（14.6 万元 / 人）であるが、生産効率、付加価値、売上利潤率ともに低い製品(5%)で日本の半分程度である。



図 5 - 1 - 2 ブレーキバルブの在庫状況

2) 設計・技術力

技術者・検査員は 16 名（鑄造専門 4 名、機械専門 12 名）で、木型、金型の設計は社内で行われ 100%、型設計、製品図面は CAD で実施、生産工程は社長が直接組んでいる。

3) 品質保証

- a) 検査方式：全数検査
- b) 自社の検査成績表：納入時添付している
- c) 品質保証協定：締結している
- d) ISO9002：認定済み（2000 年 6 月認定）

品質は 95%以上良品が条件とされ、現在、約 3%の返品率である。

当該会社は、黄海会社の王先生（ISO9000 の認定検査員）が年 2 回審査指導をしており品質的にも信頼できる会社である。

4) 原価改善

a) 活動内容：計画的に実施しており、年間低減率を約4%実現している。

b) 価格交渉：定期的に応じている。成熟製品については毎回、コストダウンの要請がある。

しかし、鉄やコークスも値上がりの傾向があり(1,300 元から 1,450 元へ 150 元/トンの値上がり)、価格交渉したい。150 元/トン×70 トン=約 10,000 元
環境保全の問題で小型製鉄工場が封鎖したので鉄の値上がりを招いた。

5 - 1 - 4 要望事項

原材料のスクラップ材が値上がりしており、価格を上げて欲しい。また支払いは検収後 10~20 日以内にして欲しい。

5 - 2 販売先調査

5 - 2 - 1 会社概要

a) 会社名：南京依維柯汽車有限公司、NAVESCO

b) 業種名：自動車生産

c) 主要製品：乗用車

S シリーズの車(33 種類)、観光バス、トラクター、4WD ジープ等
3.5 トン、4.5 トン、5.9 トン種々ある。

d) 所在地：南京黒墨巷 100 号

e) 設立：1996 年 3 月 1 日

1986 年から IVECO と技術交流、1996 年には部品も内作可能となった。

f) 会社形態：外資合資(躍進グループ 50%、IVECO50%)

g) 資本金：25 億人民元

h) 売上高：1998 年 35.45 億元 1999 年 30.51 億元 2000 年 27.59 億元

i) 従業員数：2000 年 12 月 2700 人 2001 年 3 月 3100 人

j) 工場：エンジン、ボディ、シャシーの前後、部分、変速機(トランスミッション)
組立の 5 つの分工場からなる。

5 - 2 - 2 発注状況

1) 発注品種数

4 種類(ブレーキバルブ)の製品を発注している。他からのバルブの購入先は国内では LSPV、リレーバルブなど重要物は当該公司から、簡単なものは国内他メーカーから購入して

いる。外国からはイタリア IVECO から CKD で購入している。

2) 発注金額 1998 年 60.51 万元 1999 年 1555.92 万元 2000 年 143.97 万元

3) 発注方式

a) 発注頻度 1 ヶ月定期発注

b) 発注数 1,200 ~ 1,800 の定量発注

c) 発注時期 自社仕様の 1 ヶ月前に発注

4) 納入状況

a) 納入頻度 1 ~ 2 回 / 月

b) 納期達成率 99% 以上

c) 納入時不合格率 0.5 ~ 1.0% (不合格の原因 洗浄工程でぶつけて壊れる)

5 - 2 - 3 国内競合会社

トラックでは江西五十鈴、金杯、全順、東南得利等である。この 10 年の中国の発展スピードと高速道路の建設により、中国自動車メーカ 11 社の伸び率は約 50% / 年の勢いで、特に '86 から '95 の 10 年間に約 1 万台の生産量であったのが、'96 年の 1 年間で 1 万台、'97 年 1.5 万台、'98 年 2 万台 (33 億元、10 億元利益) と飛躍的な成長を遂げている。

しかし、WTO 加盟、円安、トヨタの現地調達等の影響で当社もこれからの 3 年間は厳しい状況である。これまでのモデルから新しいモデルに移行の予定である。

1. 5,000 万 US ドルの投資によりアクセサリ、ボディのチェンジ

2. 1,500CC から 1,800CC へのチェンジ

LSPV、ABS はこれからの期待商品である。

5 - 2 - 4 価格と品質

中国は外国より安く、今後国産の方向にしたい。品質は一概には言えない。会社によって、モノによって異なる。イタリア IVECO からの購入品も下請け製なので品質がよいとは限らない。重要部品は黄海から簡便な部品は他の中国メーカからの調達を基本としたい。黄海からの納品の不合格率は 0.5% から 1% 程度で、ランクは上位の方である。

'99 年 : B+

'2000 年 : A

} A: 信用できる、B: 納得できる、C: 改善余地あり、D: ×

納入の部品工場は約 3% / 年の率で淘汰されている。

5 - 2 - 5 要望事項

納入時包装の品質の向上、製品品質の向上を期待している。黄海の生産力は信頼している。LSPV、リレーバルブの技術力は向上した。4WD 用に ASB を期待しており、今後重要なシェアを持っているだろう。NAVECO と黄海はパートナーとして期待している。

今後の方向としては 1 ヶ月サイクルの納入の仕方にある。当社自身はまさに 1 個流しで短納期小ロットを志向、1 ヶ月の納品パターンは今後、短サイクル化を図っていきたい。販売会社からの市場情報では 1~2 回 / 月の発注のタイミングが要求されてくる。月の前半と後半にわけて発注することになる。

当社の現在の製品在庫量は、300 台は今月分、300 台は来月分の在庫（1 ヶ月で約 600 台の在庫量を保有している）である。

遠方の部品納入業者は自動車会社の敷地内に在庫を保有している。黄海はも遠方であれば客先の向上敷地内に在庫を持っている。

第6章 工場近代化計画

6 - 1 近代化の基本方針

6 - 1 - 1 生産工程

小ロット生産と1個流し生産が可能な生産工程を構築する。比較的費用が掛からず技術的にも即実施が可能な短期近代化計画と費用を投資して実施する中期近代化計画にわけて計画する。

6 - 1 - 2 生産管理

生産管理の近代化計画の策定にあたって以下の2点を重点的に推進することを近代化の基本方針とする。

小ロット生産と1個流し生産の実施による仕掛り・在庫の低減、品質の向上
情報化による計画精度の向上と時間生産性・情報伝達速度の向上

1) 小ロット生産と1個流し生産の実施による仕掛り・在庫の低減、品質の向上

生産方式を改善することにより生産管理効率を向上する。特にバルブの組立工程については、多工程から構成されており、製品の重量、大きさにおいて十分に持ち運びが可能であり作業員の移動による1個流しを実施することにより、以下の効果が期待できる。

- ・ 品質向上、キャンセルによるロスの軽減（死蔵在庫）
- ・ 仕掛、在庫の削減：一時的に棚卸資産の現金化と金利削減を図る。
- ・ 短納期化の促進
- ・ 生産性の向上（段取りの改善）
- ・ 運搬効率の向上
- ・ 生産職場風土の改善（自己責任と良好な緊張）設備保全の充実（責任の明示）

2) 情報化による計画精度の向上と時間生産性・情報伝達速度の向上

情報生産（情報の収集、加工、伝達）の価値（品質 Q、コスト C、納期 D）の向上を図ることにより、間接的に物の生産性、計画精度の向上を図る。

当社は物の生産管理に比し、全般的に情報化の立ち遅れは著しく、生産管理の情報化を推進、情報生産の品質の向上、コスト軽減、時間の短縮を図っていく必要がある。

- ・ WTO 加盟後の競争力の強化のため企業活動のスピードアップ(D)を図る必要がある。
- ・ 情報の精度、正確性（Q）の向上
- ・ 情報生産の人数軽減、時間軽減によるコストダウン（C）

以上のことを図示すると、図 6 - 1 - 1 「生産管理の脈絡図」のように整理できる。

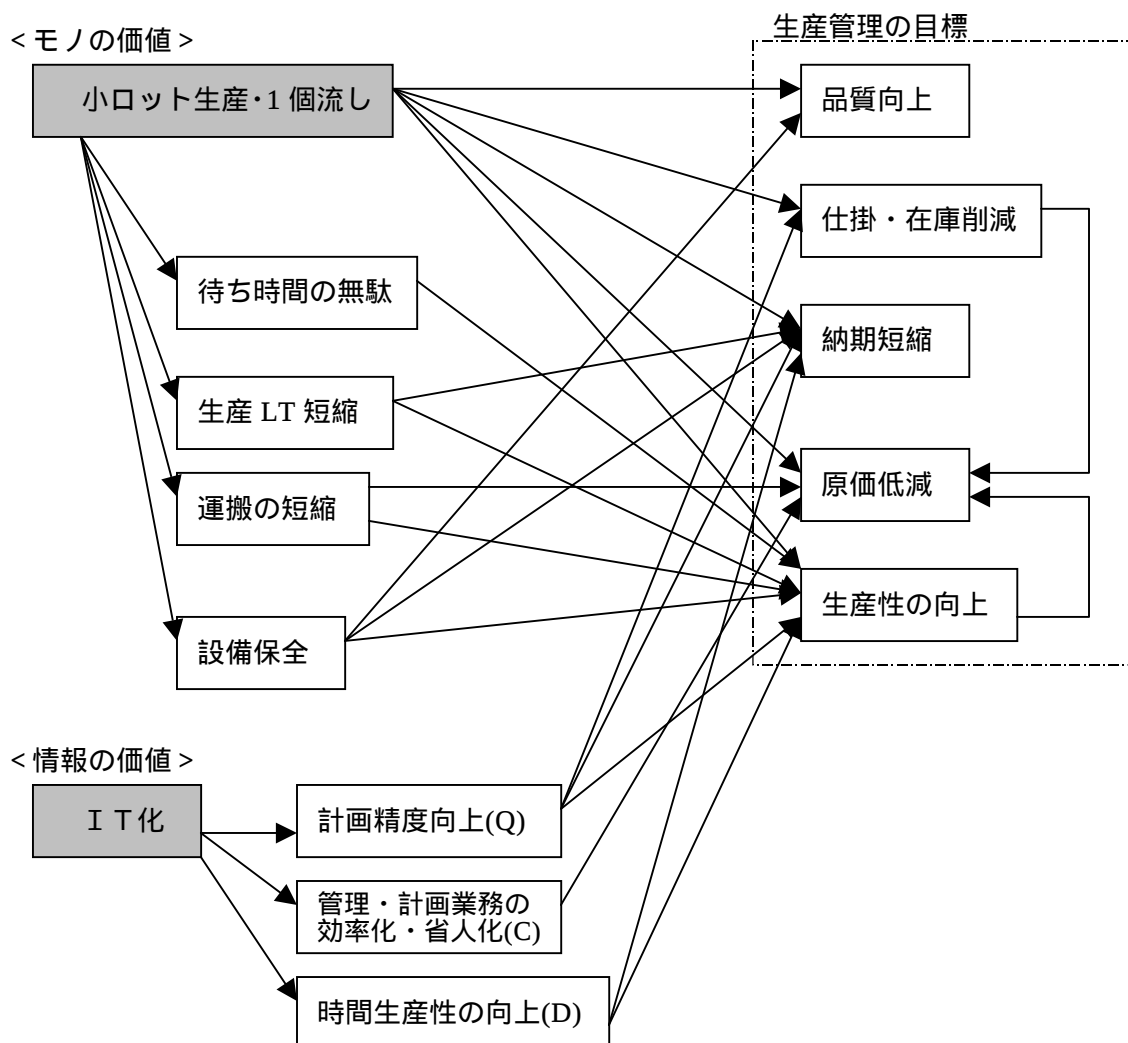


図 6 - 1 - 1 生産管理の脈絡図

6 - 2 近代化の課題と目標

6 - 2 - 1 近代化の対象製品の課題

当社はボルトナットを中心とした輸出製品により経営基盤が築かれ、社内の管理体制、社員の目標管理体制、工場間の取引制度、ISO9002 の認証取得等、生産体制において周回の管理体制がしかれている。今後もブレーキバルブの ABS などへの開発投資や、今秋には品質管理体制をさらに強化すべく、ISO9001、QS9000、VDA6.1 を、2 年以内には環境分野の ISO14000 の認証取得を目指している、南通市の屈指の優良企業である。

しかしながら、販売、生産、出荷に至る全過程がまさに“1 ヶ月サイクル”であり、この

ことが結果的に生産工程、生産管理の種々の面において少なからず、非効率性を招いている。来る WTO への加盟、国際競争力の強化の面において、この 1 ヶ月サイクルの生産工程、生産管理方式の修正及びそれによって波及する種々の問題を先行的に是正しておくことが望まれる。

以下に当該会社が当面の生産工程の改良課題としてあげている主な項目を列挙する（2001 年 3 月 12 日現在）。

1) 制動弁系列製品（ブレーキバルブ）

- (1) 方案及び実施方法を検討し、組立ラインを調整し、「一件流」式の生産組立ラインを実現する。
- (2) 組立ラインの設計方案を提出し、組立の能率及び品質を向上させる。組立ラインにある程度の機械化を要し、立ち遅れた単純な手作業による組立を変える。
- (3) 清浄ラインについては、制動弁部品の清浄を実現する。

2) 気弁鎖片（コレット）

- (1) 工程順序の中で 40 と 70 鎖片半製品の加工には、現在弊社は自社が造った設備で加工生産を行っているが、圧延方法を採用するため、寸法の制御が困難で、圧延した半製品の粗い削り目（まくれ、ささくれ）の除去も困難である問題点が存在している。そのため、製品の品質が不安定であり、不合格品率が 8%となっている。我々の情報では、日本とドイツが圧延法と線引き法を結合する先進技術を採用している。製造工程中の問題点が国内ではまだ解決できないため、先進加工設備を輸入することを勧める。
- (2) 工程順序の中で 100 と 120 気弁鎖片の成型加工については、現在弊社は普通のプレスを採用して機械を単一操作するため、自動化の程度（レベル）が低く、生産の労働強度が大きく、製品の生産工期が長く、製品の品質が不安定であり、不合格品率が 10%となっている。さらに、模型のデザイン設計技術にも外国との差があり、模型の加工が困難であり、使用寿命が短く、生産コストが高い。このため、先進加工設備を輸入することを勧める。

6 - 2 - 2 生産工程の近代化の課題

1) 仕掛

当会社は一部 NC 機、MC 機を使用し、バルブ生産を行っているが、コレット、バルブバネ座を含め、単機能工程の JOB SHOP レイアウトの為、各工程間に仕掛が発生している。この仕掛を系統的に無くす必要がある。

2) 品質

各単工程では作業者が初回、1, 2, 3、午後初回、1, 2, 3、時間毎に図面規定寸法をチェックしデータを記入して、その部品を計8個並べて置く、それを巡回検査員が再チェックする。しかし作業者は、記入時以外のチェックをしない場合もある。その中の不良部品は次工程に送られる可能性が有る。次工程では、その不良点のチェックは出来ないから、従って最終全数検査を無くせない。最終全数検査で全ての項を検査するのは大変な工数が掛かり、しかも完全は無。従って、作業者全員の品質に対する意識を高める必要があり、単工程だけではなく、初工程から最終工程まで、各作業者がその部品の特性を理解した上で生産活動を行う必要がある。プロセスレイアウトの一個流し=JUST IN TIME が必要である。

3) 生産管理

バルブ生産は、工程数が多いので単工程ごとに仕掛点が発生すると同時に、管理点も同じく発生し、その管理点が多い。従ってその管理は複雑で難しい。前記の平行順序移動生産方式に置いて、各工程終了時、別の部品加工指示の時間調整及び治具段取り等非常に複雑となり、困難である。他の製品も含め出来るだけ単工程生産を多工程生産化に改変し、管理点を減らしてコンピュータ化すべきである。

4) 原価

競争力の優劣は相手が解れば簡単である。しかし相手は何処に居るか解らない。従って、今のままではいけない、常に改善しなければならない。改善点の解る（見える）方式に改善し、リードタイムを最短にする方法を常に修正する事が、重要です。見えない競争相手も毎日改善しているのですから。原価の把握が最短で解る生産方式を早急に作る事です。

5) 運営

多工程化を計り、品質を作り込み、仕掛量を減らし、短リードタイム化し、安全在庫を極端に減らした時に最も原価は低くなる。且つ全員の緊張感も最高になる。この緊張感を維持する様に常に改善が望まれる。

この制度の基本は “ 一個流し生産 ” を実施する事である。

6 - 2 - 3 生産管理の近代化の課題

生産管理の大きな課題として、以下の4点があげられる。

第1の課題として、典型的なジョブショップ型ロット生産方式により、工場内仕掛りの山積み、リードタイムの長期化、不良品が途中工程で発生した場合の対処などの問題がある。納入頻度に合わせた小ロット生産やライン編成による1個流し生産への移行等を検討する必要がある。

第2に、生産管理業務の情報化の立ち遅れである。生産管理全般に渡り、高水準の内容であるが、管理業務を支援する情報化についてはほとんど進展しておらず、設計、品質、

財務など一部の部門で実施している程度で、部門間のデータの共有化についてはまったく手付かずの状況である。

第 3 に、工場内の中間製品の運搬経路が複雑であることである。特に、工場間の運搬量×距離を最小化すべく、工場レイアウトの見直しが必要である。

第 4 に、倉庫管理の近代化である。資材倉庫は A B C 分析により重点管理品目をり、散在している資材倉庫の集約化を図ることが重要である。製品倉庫は倉庫の格納効率、運搬効率が低く、中層の棚（ラック）やフォークリフトの導入や在庫管理の O A 化等により格納効率、運搬効率、管理効率の向上を図る必要がある。

以下に、項目別に近代化の課題を示す。

1) 調達管理

外注品・補助材料は安価なものまで含めて全て月単位の定期不定量発注方式である。C クラスのものはピン管理により、資材調達の担当は、重点資材に絞るべきである。また、資材倉庫が散在しており、工場配置の見直しと同時に集約の検討の必要がある。

2) 在庫管理

製品、資材ともに受け払い管理はしっかりと実行されており、手作業ではあるが、月別の入出庫、在庫金額は把握されている。しかし品種別になると、即座には出てこないのが実情で、コンピュータによる在庫管理が必要とされる。また、倉庫の格納効率が低く、中層のラックの設置とフォークリフトによるハンドリングの機械化により、格納と、運搬の合理化を図るべきである。

3) 工程管理

(1) 小ロット生産への移行

1 ヶ月サイクルのジョブショップ方式のロット生産であり、工場内の仕掛量の蓄積、設備間の移動、工場間の運搬が錯綜しており、運搬効率も悪い。また、ロットが大きいほど不良品への対応が難しく、納入頻度に合わせた小ロット生産への移行と組立工程への 1 個流しの採用を検討する必要がある。

(2) 生産実績の目で見える管理

生産実績は作業員自身はよくわかっているが誰もが理解し合えるように、予定生産数との対比で生産実績を記入(累積グラフ) 目で見える管理を実行すべきである。特にまず、組立工程から始める必要がある。また、工場での実績掲示を毎月 10 日から 2 ~ 3 日に短縮する。

(3) 生産計画から生産実績把握までの一連の過程のコンピュータ化

(4) 見えないところの 5 S の推進

工場は一見、整理整頓されているように見えるが、M C の治具入れ、工場の見えな

いところには、所在不明の物品が散在している。工具の保管と見えない部分の清掃から出発すべきである。

4) 品質管理

1 ヶ月サイクルのロット生産をしているが、今後、品質の確保のためにもグローバル化に対応して納入頻度に合わせた小ロット、1 個流しを検討していく必要がある。

現状の品質管理上の問題点は以下の通りである。

(1) 検査項目の再検討

何重もの検査がなされているが細かいネジ穴のバリ等のチェックしていない。検査個所の再検討が必要である。重要寸法だけでよいのではなく、図面に書いていないことでも現場で自主的に検査が必要。

(2) データの蓄積と統計的品質管理（SQC）の実施

品質の検査データ、不良内容、クレーム内容等のデータを蓄積することにより統計的品質管理を進め、PDCA を実行する。ISO9002 はデータ採取は義務付けられているが、活用することは義務がない。色々な目的に即して管理図の活用を図り、ISO9001 取得に向けてデータの有効活用を図るべきである。

(3) ラインの編成と品質の確保

品質は工程で作りこむという考えのもと、まず、ブレーキバルブの組立ラインから 1 個流しを早急に実施すべきである。機械加工の工程は第 2 段階である。

5) 安全・環境管理

当該会社の安全と環境管理は同一の組織で推進され、メッキ職場と熱処理、サンドブラストの工程が対象で、国等行政の指針に沿い、厳重な管理体制がしかれている。

6) 設備管理

設備管理体制は職場別に専任の担当者 1 名を配置し、別職場の修理体制、管理体制が整備され十分と考えるが以下の点について検討の余地がある。すなわち、第 1 に、機械保守の点検マニュアルを重点設備以外の設備についても機械に貼り付け、保守点検を強化すべきである。第 2 に機械が故障したら自動的に赤いランプが点灯する必要がある。第 3 に職場毎に専任の設備管理要員を配置しており、設備管理の観点から品質管理と同様の小集団活動を推進していく必要がある。

7) 販売管理

国内営業マンは展示会グループ、11 社の主要顧客フォローグループともに市場に密着して会社には不在である。以下のような事項について今後、検討する必要がある。

(1) 市場ニーズの把握・蓄積

14 名の営業マンの生の市場情報を蓄積すべく営業マンとのインターネットによる市場情報の蓄積と検索・分析システムを構築する。

(2) 売掛回収、与信管理のためのコンピュータシステムの構築

営業マンが国内の遠方を動いており、売掛の回収と同時に、顧客の与信管理を充実する必要がある。

(3) インターネット営業システムの構築

製品 P R、新製品開発、Q&A。

営業の日報（入金状況） 顧客情報の集約（毎日）1 ヶ月毎よりも毎日

受注：品種、数量、納期、見積もりシステム

8) 教育訓練

製品が次第に複雑になり、これまでの社員による社内教育中心のやり方には講師側の知識に限界が生じ、講師自身の教育が重要になってくる。外部講師等の対応が必要になる。

9) I T による生産管理業務の近代化

(1) コンピュータ化の対象業務

コンピュータ化の対象として、具体的には以下のような業務があげられる。

工程管理・資材調達・在庫管理

1. 受注の入力

2. 受注をもとにした小日程生産計画・資材所要量計画

3. 生産実績進捗管理

4. 在庫管理

販売管理

1. 製品 P R 用の詳細のホームページ、顧客との双方向コミュニケーションホームページの掲載。

2. S F A (Sales Force Automation)

営業の日報（入金状況）

顧客情報の集約（毎日）して[分析する。1 ヶ月毎よりも毎日

3. 受注：品種、数量、納期、見積もりシステム

品質管理・設備管理

1. 統計的品質管理（SQC）の導入

2. 設備補修履歴の管理

製造・販売・会計の統合 — 将来 —

財務管理、販売計画、生産計画、資材計画、在庫管理、品質統計、購買管理、特に、生産管理システムを構築することにより、生産実績を現場へ迅速にフ

ードバックしていく必要がある。月次決算の目的は結果に満足することではなくて、現場に対して次月に向けて反省と行動を促すことにある。

目標コスト制度、職場間売買等の内部管理制度は、1978年から実施され、社員に定着している。この仕組みをコンピュータ化することによりリアルタイムに情報を統合していく必要がある。

6 - 2 - 4 財務管理の近代化の課題

1) 財務管理に対する経営者の意識

財務の管理・運営に対する黄海経営者の意識はやや物足りない感がある。例えば、2004年に株式上場を目指すという割には財務組織のテコ入れやコンピュータによるネットワークの構築に腰が入っていない。しかしながら、2002年度にはコンピューター本化構想が打ち出されるなど、さらなる近代化が計画されており経営者の前向きな姿勢が感じられる。

財務部は現在6人体制。しかも男性はそのうちわずか1人である。しかも、財務課長の直属の上司は総経理となっている。近代化を目指す当企業として、この体制では株式上場に打ち勝つことは難しい。まず副総経理をトップとする組織のテコ入れが求められる。2004年度を目標とする株式上場に向けてプロジェクトチームの結成が急がれる。

2) 不良資産処理

売掛債権・在庫・仕掛品については前回調査時に比べ2001年度決算時にはかなり改善される見通しである。なかでも仕掛品は260万元から120万元に急減し、内部資金の滞留要因が大幅に改善される。積極的に財務改善を推し進めており、今後とも安定性は増して行くものと推測できる。

3) 固定費削減

販売費用・管理費用・財務費用合計は1999年度で売上高比17.1%であったが2000年度は18.8%と増加している。引き続き管理体制を強化し、売上高比15%台を目標に努力したい。

4) 原価管理システムの確立

原価そのものが信頼置ける数値かどうか疑問がある。原価と称する中に原価性のない費用が、反対に固定費の中に原価性のある費用が混在している。予期した通り販売費用や管理費用の中に原価性のある費用が含まれているので原価構成について早急に検討を要する。

5) 資本政策

工場近代化設備導入のため巨額な資金が必要である。安価で良質な資金が調達できるのは株式市場をおいてない。この目的達成のため総経理以下財務部が中心となって管理システムの構築に邁進する必要がある。株式上場は2004年度を目標とする。

6) 中期経営計画と年度予算

経営の号令を社員に伝達するシステムが不十分である。毎年、中期経営計画と年度

予算を各部門長に伝達し実績との対比をもって分析・施策を講じることができる体制を作るべきである。そのため、その機能を財務部あるいは企画管理部にもたせる必要がある。ついで幹部が共通の認識を持つため会議体を積極的に活用することが望ましい。

7) 規程の整備

信頼のおける企業となるには必要最小限の規程を保有しなければならない。しかしながら、当企業の財務管理を中心とした関連規程は会社共有のものとして機能していない。近代化に際し求められるのは、この整備と実際の運用である。

8) 管理会計システムのコンピュータ化と近代化計画スケジュール

財務部が保有するパソコンは4台、そのほか企画管理部に1台ある。財務諸表は貸借対照表・損益計算書・固定費明細書など本年5月から打ち出しが開始されたばかりでソフト「金蝶軟件」を全面的に使いこなしているとは云えない。早急に売掛金・在庫・販売・原価・予算などの管理表作成に着手すべきである。近代化計画スケジュールは、図2-5-8に示す。

当企業の財務管理評価点は現在、平均以上であるが株式上場予定の2004年までに更に整備すべき事項は山積している。

しかしながら、経営者・社員一丸となってこれら諸問題を解決して近代化を果たす能力を十分に有しているので心強い。

6 - 2 - 5 近代化目標

1) 当該公司の近代化の目標

加工高は1960年、997元/人・年、1999年、95,805元/人・年、2005年200,000元/人・年の目標で、過去40年間で100倍の生産性向上を達成、今後5年間で5倍の生産性向上を目標として掲げている。

工場の2001年度の目標は以下のような内容で、「2001年度の目標」として、本社棟の壁に掲示されている。

本年の工場設備の改善のための予算、500万元はすでに250万元発注済であり、5月にはABS用の設備機械も設置される予定である。

2001 年度の目標

1. 売上 全体：1 億 2,000 万元を確保、1 億 2,500 万元を目標、
内、自社独自の輸出額：1, 200 万米ドルを確保、1, 250 万米ドルを目標
2. 利益は 800 万元を確保、900 万元を目標
3. 利益と税金の合計は 1, 600 万元を確保、1,800 万元を目標。
4. 利潤と税金の合計 / 人は 13,000 元 / 人を確保、15,000 元 / 人を目標とする。
5. 資金の収益率は 22%を確保、24%を目標
6. 売上の利潤率は 6.5%を確保、7%を目標
7. 2 つの項目の資金は 3,000 万元を抑え、2,000 万元を目標、その内、製品の資金は 700 万元、5600 万元を目標
8. 資産負債率は 52%を抑える.50%を目標
9. 技術改造の投入資金は 1,500 万元を確保、1,800 万元を目標
10. 全社員の労働生産率は 11 万元を確保、12 万元を目標
11. 保値増値税は 105%を確保、108 %を目標
12. 試案の平均収入は 1 万元 / 人を確保、1.1 万元 / 人を目標
13. 計量体系の認可の通過に努力する。
14. QS9000 は第 3 者によって認可されること
15. 新製品 10 個を開発、外国輸出製品は 10 個、その内、国家級（中国最高級の製品）2 個
16. 近代化の成果は 5 項目を勝ち取る
17. 新たな技術を始める。10 項目の生産工程の箇所を改善する。
18. QC の成果は 10 個を実現する。

2) 生産工程の近代化の目標

また、第 10 次 5 カ年計画において「製品と技術的發展の目標」として以下のような目標を設定しており、これを生産工程の近代化の目標とする。

(1) 製品生産量

2005 年、自動車部品、その他装飾用部品の総生産量は 8000 万ピースに達し、5 年間で 2500 万ピースの増加を目指す。

(2) 国内市場のシェア

国内市場のシェアは 40%程度を占めているが、2005 年には 70%程度を想定している。自動車部品の売上と販売数量は上位の 5 位になる。

(3) 外国への輸出

2005 年に、自動車の部品輸出は 6500 万ピースで、全中国の輸出数量の 2%程度になる。輸出額は 1500 万ドルに達し、そのうち、USA のマーケットシェアは現在の 30%から 40%以上になる予定。同時にヨーロッパへ輸出するように努力する。

3) 生産管理の近代化の目標

ブレーキバルブの近代化目標を以下のように設定する。

(1) 在庫量・仕掛け量

当面、生産方式の改善、すなわち加工工程は小ロット生産により、組立工程は 1 個流しにより、資材および製品の在庫量および仕掛け量を半減することを目標とする。また、製品の在庫量については現状の出荷サイクル 1 ヶ月を、顧客との交渉により短縮することにより更に在庫削減が可能である。

(2) 生産リードタイムの短縮

上記と同様、生産方式の改善により生産リードタイムの現状の半分に短縮することが可能である。リードタイムを短縮することにより、計画サイクルの短縮、仕掛け量の削減および出荷サイクルの短縮を図ることが可能となる。

(3) 生産日程計画サイクルの短縮

現状 1 ヶ月の計画サイクルを 1 週間サイクルに短縮する。部品表の整備、資材所要量計算、標準生産時間表による生産日程計画をすべて、コンピュータ化することにより可能である。最終的には日次の生産日程計画を目標とする。

(4) 生産実績情報の現場掲示時間の短縮

生産実績管理をコンピュータ化することにより、現場への掲示時間を短縮する。翌月の 5 日を当面の目標とし、究極の目標は翌月 1 日に実績掲示することである。

4) 財務管理の近代化の目標

財務管理の近代化の目標としては次の 5 項目があげられる。

(1) 財務部門の強化

副総経理をヘッドとする組織のテコ入れ。管理会計を理解するスタッフを導入し 6 人体制へ。

(2) 固定費削減

売上高比 18%を超える固定費を 15%台へ削減。

(3) 原価管理

原価率 75%は、信頼しがたい。システム化を図り信頼おける体制作りが急務。

(4) 規定

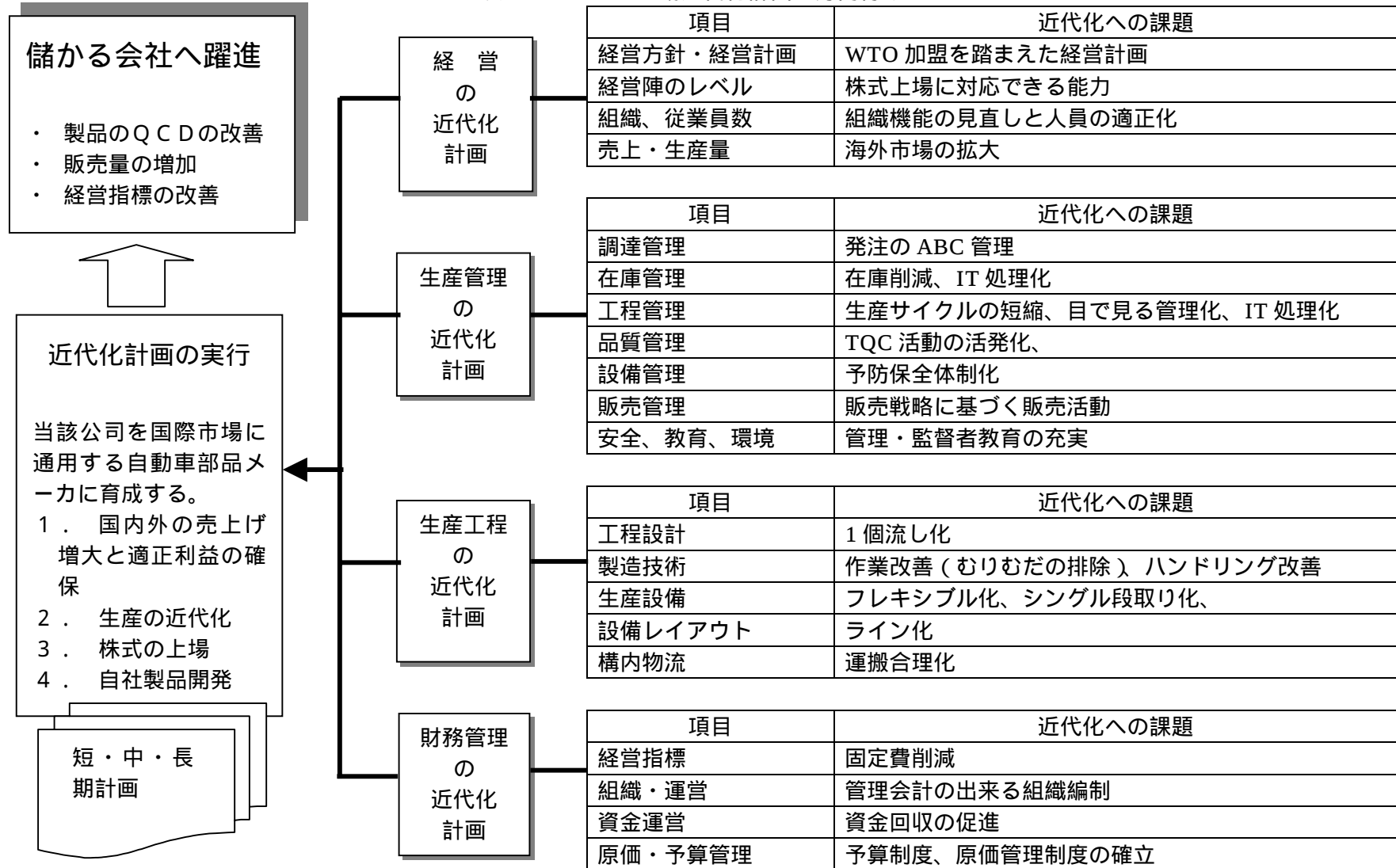
経理規定を中心に 12 種類の関連規定が欲しい。簡単でいいから会社のルールブックが必要。

(5) コンピュータ化

現在使用の市販ソフトの活用度合いは 1 割程度。管理会計の領域に拡大を行う。

以上、本章のまとめを表 6 - 2 - 1 に示す。

表 6 - 2 - 1 工場近代化計画の方向付け



第7章 生産工程の近代化

7 - 1 原材料受入工程

2 - 1 - 1 で説明のとおり、材種の識別や格納棚の活用など倉庫内の4Sは、よく整備されているが、材料の格納や計量を人力で行う作業があること、各職場への運搬後に積み替え作業があるなど、クレーンや台車の利用等、ハンドリング改善が望まれる。

7 - 1 - 1 クレーン等の設置

材料の昇降・移動の方式としては、クレーンが一般的であるが、用途に応じて各種の機器が実用化されている。いずれも一長一短があり、予算に応じて選択するよう提案する。以下に代表的なものを列記する。

1) 天井走行クレーン

高架ランウェイ上を走行する桁にトロリーを持つクレーンである。重量物（吊り上げ荷重 3t 以上）の昇降・移動に適している。建屋の上部空間を利用するため、地上に専有物があっても設置が可能であり、走行および横行装置をもちクレーンによる昇降・移動カバー域が広く取れる利点がある。一方、設置費が高い。とくにクレーン構造物を支える支柱は、所定の強度を持たせて設計・施工する必要があり、一般に建屋を新設する場合に実施する。したがって既存の建屋を利用するときは、大幅な改修工事が必要になる。

2) 自在型クレーン

走行レールを支柱等に取り付け、横行レールとホイスト（原動機、減速機、ドラムなどを小さくまとめた巻き上げ装置）を利用したクレーンである。レールは市販のIビームを利用可能で、作業環境に合わせて設計・設置ができる。

図7 - 1 - 1 に示した自在型クレーンの例では、特別に設計された支持ハンガーにより、横行レールの保持ならびに走行を可能にしており、天井走行クレーンに比較して安価である、設置が簡単で移設も可能との利点があるが、中荷重向きに限定される、横行は手動で行うなど制約がある。吊り上げ荷重 1.5 t 以下の作業に適したクレーンである。

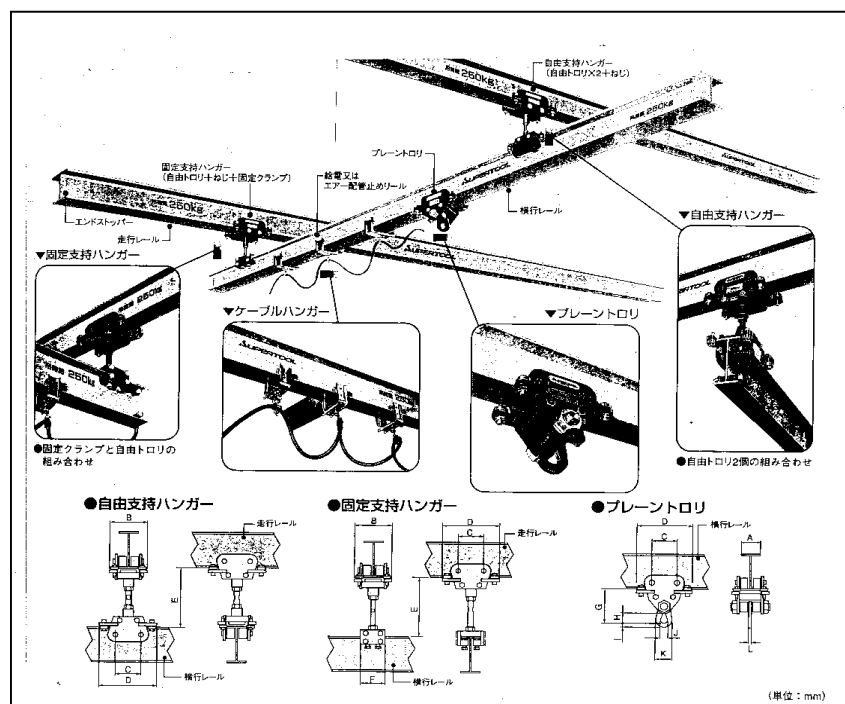


図 7 - 1 - 1 自在型クレーンの例

3) ジブクレーン

ジブ（旋回するアーム）から、荷をつる形式のクレーンである。一般に I ビームを旋回させ、ホイストにより昇降させるもので、壁掛け式と自立式がある。

(1) 壁掛け式ジブクレーン

壁掛け式ジブクレーンは、旋回アームを建屋の柱や支柱に取付ける形式で、クレーン作業は 180 度旋回が可能である。設計強度上、アームの長さを大きく取れず（一般に 3 m 程度）作業域が狭い、アームの旋回が重いなどの制約があるが、構造と設置が簡単で安価なことから広く活用されている。

繰り返し作業で、移動距離が短く、吊り上げ荷重 500Kg 以下の作業に適したクレーンである。なお吊り上げ荷重に対して柱の強度が不足する場合は柱の補強工事が必要になる。図 7 - 1 - 2 に壁掛け式ジブクレーンの一例を示す。

(2) 自立式ジブクレーン

自立式ジブクレーンは、自立した支柱を旋回中心にしたジブクレーンである。支柱の自立には、基礎工事が必要となるが、どこにでも設置が可能である。アームは 360 度近く旋回ができるので、壁掛け式ジブクレーンに比べ作業域は広く取れる反面、支柱が作業の邪魔になることがある。繰り返し作業で、移動距離が短く、吊り上げ荷重 500Kg 以下の作業に適したクレーンである。

図 7 - 1 - 3 に自立式ジブクレーンの一例を示す。

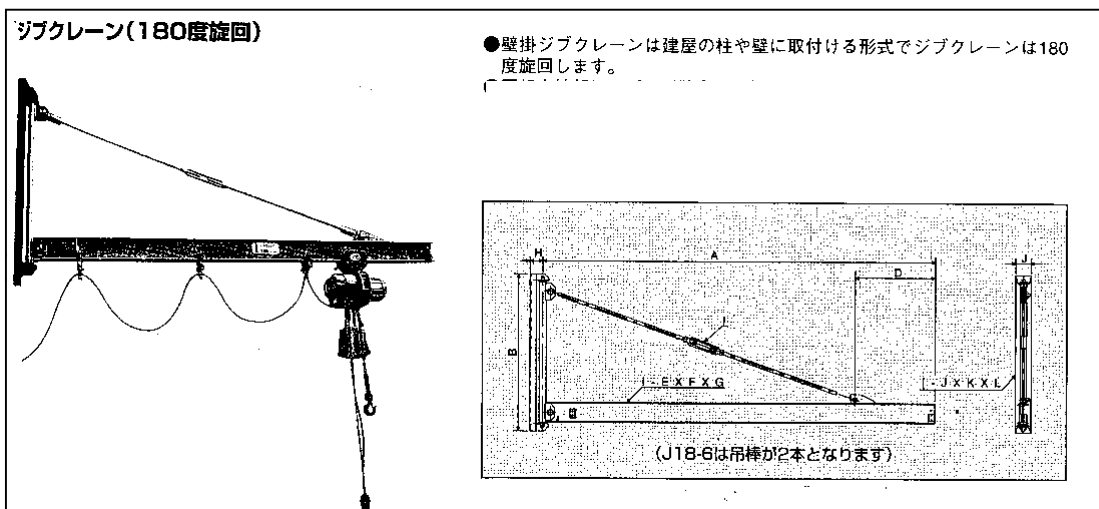


図 7 - 1 - 2 壁掛け式ジブクレーンの一例

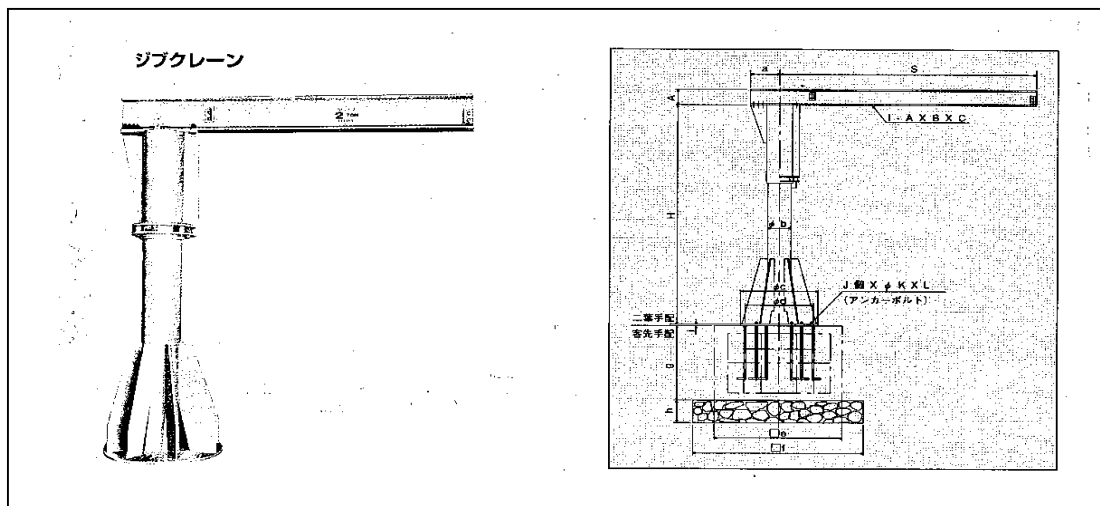


図 7 - 1 - 3 自立式ジブクレーンの一例

4) パワーリフター

発想を変えて、クレーンを使わずに重量物の昇降・移動を行う方式もある。この方式には、フォークリフトが広く活用されているが、移動距離が長い場合の運搬作業に適しているが、旋回半径が大きく作業場のように狭い場所での荷役作業には不向きである。そして台当たり費用、維持費がまだまだ高価である。

最近では、このフォークリフトに対抗して、パワーリフターが開発・実用化されている。パワーリフターは、フォークリフトのマスト・フォークと昇降装置を台車に取り付け移動可能にしたもので、回転半径が小さい、かつ安価な利点がある。昇降装置の動力源としてバッテリーを用いる商品が多い。移動は手動式である。

クレーンの固定された作業域に対して、このリフター方式では、クレーン作業と運搬

作業の双方の機能をもっている。主なスペックは、吊り上げ荷重 500Kg 以下、最高位 1,5m、フォーク長さ 650mm が実用的である。

図 7 - 1 - 4 にパワーリフターの一例を示す。

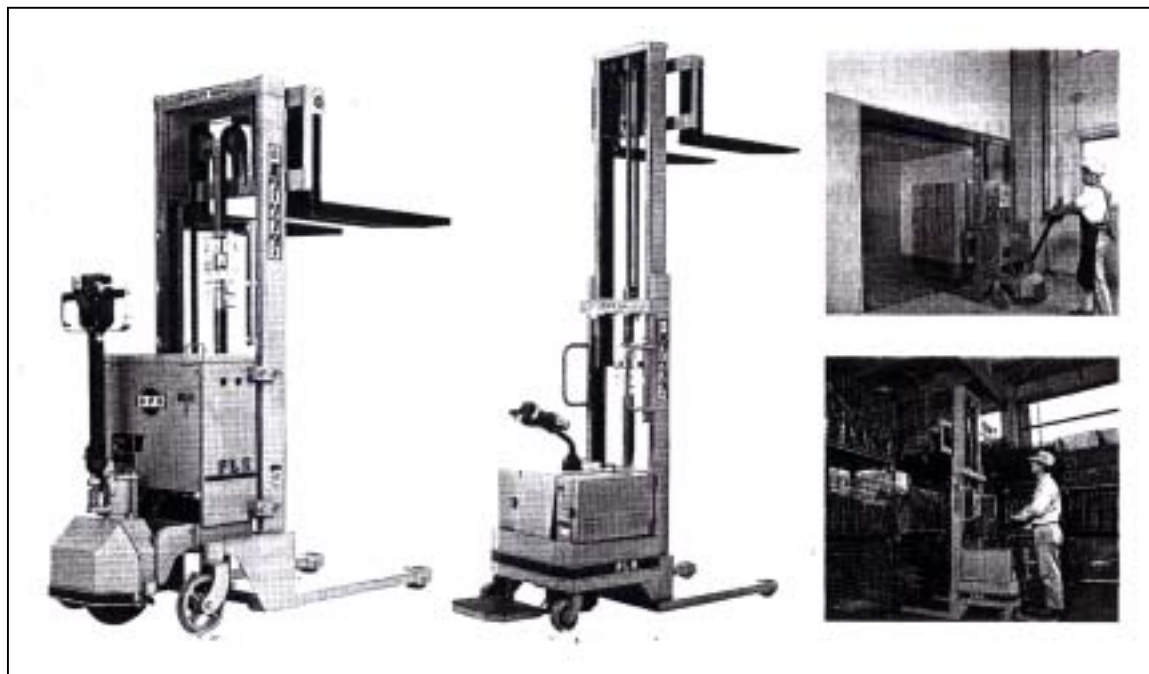


図 7 - 1 - 4 パワーリフターの一例

7 - 1 - 2 その他のハンドリング改善

材料の保管方法、運搬合理化についても、工夫されたものが商品化、実用化されている。以下に、当該職場に適したものを提案する。

1) バーラック

当該職場の材料は、いわゆる長尺ものが多いが、通常のラック式保管棚では、格納し難い、クレーンが使えない、場所をとるなどの問題がある。

図 7 - 1 - 5 に示すバーラック（固定式）は、長尺ものの保管に適すよう工夫された保管棚である。材料は、支柱に設けられたブラケットに乗せて保管する形式を取っており、従来品に比べ、材料の出し入れの容易化、省スペース化ができる。

図 7 - 1 - 6 に示すバーラック（可動式）は、車輪をつけ可動式にし、かつ使用しないときは折りたたみが出来るタイプである。これを使えば、保管場所を集約できるし、かつ使用職場へそのまま移動・出庫が可能である。使用職場でも、そのまま材料を保管できる利点がある。

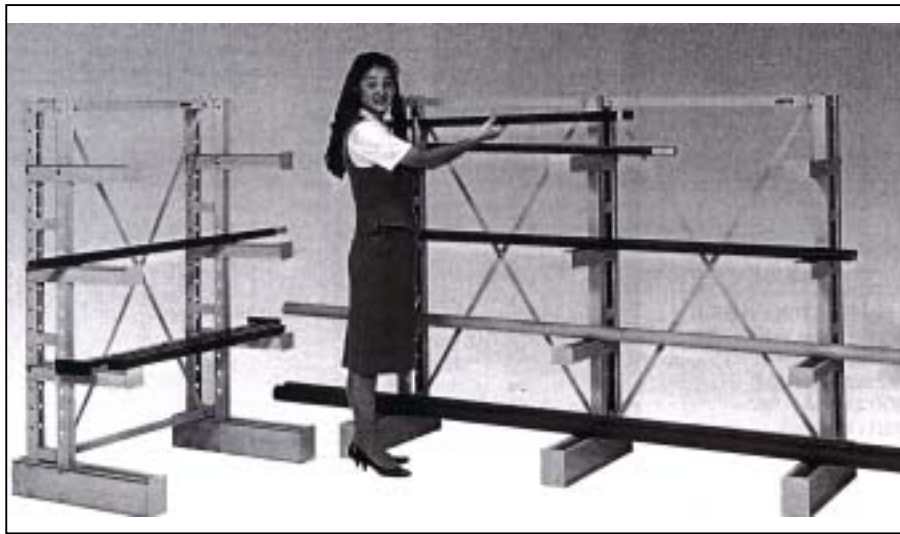


図 7 - 1 - 5 パーラック (固定式)



図 7 - 1 - 6 パーラック (可動式)

2) クイックターン式運搬車

長尺材料の運搬には、通常台車、トレーラを利用するが、回転半径が大きくなり狭い作業場への運搬には難儀をする。

図 7 - 1 - 7 のクイックターン式運搬車は、回転半径を通常の 1/2 程度にした運搬車である。一般の台車では、固定輪と自在輪を各 2 輪、計 4 個の車輪を設けているが、クイックターン式運搬車では、更に 1 輪を加え、計 5 個の車輪を用いて、方向転換をするように工夫されている。

図 7 - 1 - 8 には、長尺ものへの使用例を示す。取手は取り外しが可能で、運搬する材料の大きさ、数量に合わせて調節する。これを使えば、保管場所を集約できるし、

かつ使用職場へそのまま出庫が可能である。使用職場でも、そのまま材料を保管できる利点がある。

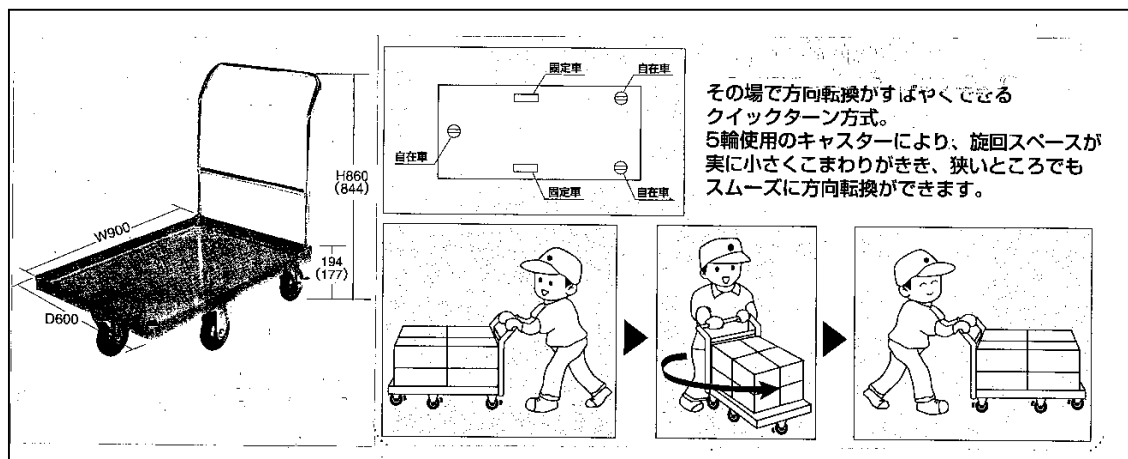


図 7 - 1 - 7 クイックターン式運搬車

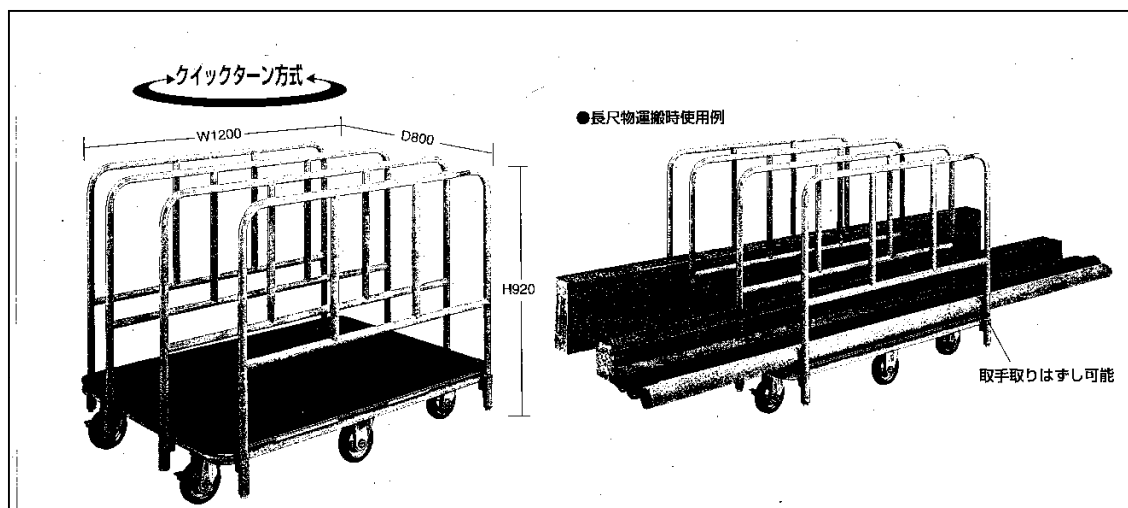


図 7 - 1 - 8 クイックターン式長尺物運搬車

7 - 2 鋳造工程

当該公司では、ブレーキバルブをはじめ、大部分のアルミダイカスト素材を外注調達しており、自社では所要量の 10～15%を供給するに留まっている。今後もこの方針は続くものと思われるので、アルミダイカスト鋳造の技術動向を紹介するに止める。外注先の再選定や指導に活用願いたい。現状では 5 S の改善を提案する。

7 - 2 - 1 5 S の改善

第 2 章で指摘の通り、当該職場の 5 S のレベルが他職場に比して低いので、改善が必要である。職場内の整理整頓は勿論のこと、作業台等を整備すると良い。

7 - 2 - 2 ダイカスト法について

ダイカスト法は、Al,Zn,Mg,Cu などの溶融金属を金型に高速高压で圧入し、急速凝固させる鋳造法である。

- (1) 充填時間が短い (0.01 ～ 0.7s)
- (2) 高速で充填する (湯口速度 2 ～ 100m/s)
- (3) 高圧力を加える (7 ～ 200Mpa)
- (4) 溶湯の冷却速度が速い (30 ～ 100 /s)

このためダイカスト法は生産性が高く、寸法精度が良く、後加工が少ない、鋳肌が平滑で、機械的強さが高く、薄肉の鋳物ができる等多くの利点がある。

1) 射出方式

溶湯をキャビティに圧入するときの射出方式には、高速射出だけの一段型と低速から高速に切替える二～三段変化方式に分けられる。

一般に、溶湯の圧入時に空気を巻き込みがあり鋳巣の発生原因となる。このため射出速度を変化させ、空気の巻き込みを防ぐ二～三段変化方式が有利である。

2) 射出力と鋳造圧力

射出力は油圧圧力と射出シリンダ面積の積で示される。また鋳造圧力は、射出力をプランジャーチップの面積で徐して求められる。

注湯の圧力により、型を開こうとする圧力が発生するので、これよりも大きい型締め力が必要になる。この型締め力は鋳造圧力と鋳造全投影面積の積である。したがって投影面積の大きい鋳物ほど大きな締め付け力をもつダイカスト機が必要になる。

3) 充填条件と湯口温度

充填条件には、湯口を通過する溶湯の体積と充填時間、湯口速度がある。湯口速度は

キャビティの隅々まで充填できる速度であることが必要であるが、一般的に 30 ~ 55m/s の範囲で選定することが多い。

4) 湯流れ

キャビティ内の湯流れは製品品質良否を左右する。しかし湯流れの動きは、湯口からの噴出量、速度、金型温度のほかに湯口形状、方向、キャビティ形状などの影響を受け理論的な解明は困難である。したがって現場的方法として、注湯量を少なくし、かつ充填率が一定になるように、射出切替位置を調整して湯流れを確認するのが一般的である。

7 - 2 - 3 ダイカスト機

ダイカスト機は、主に Al 合金用のコールドチャンバ式と、Zn や Mg 合金用のホットチャンバ式に大別される。

1) 型式と構造

- (1) コールドチャンバ式では、金型の移動方向と射出方向で、横鋳込み横型、縦鋳込み縦型、縦鋳込み横型がある。
- (2) ダイカスト機の主要構造は、金型の開閉装置と溶湯を金型内に圧入するための射出装置である。動力源として油圧装置をもつ。
- (3) マシン容量は、型締付力で表すのが一般的である。コールドチャンバ機では 40 ~ 3500tf、ホットチャンバ機では 5 ~ 1000tf で使用されている。
- (4) 射出装置
ホットチャンバ機の射出は、高速一段射出方式だが、コールドチャンバ機ではスリーブ内の空気を溶湯に巻き込んで充填するのを防ぐため二~三段変化方式を採用している。

図 7 - 2 - 1 に横鋳込み横型コールドチャンバ式ダイカスト機の構造と名称を示す。

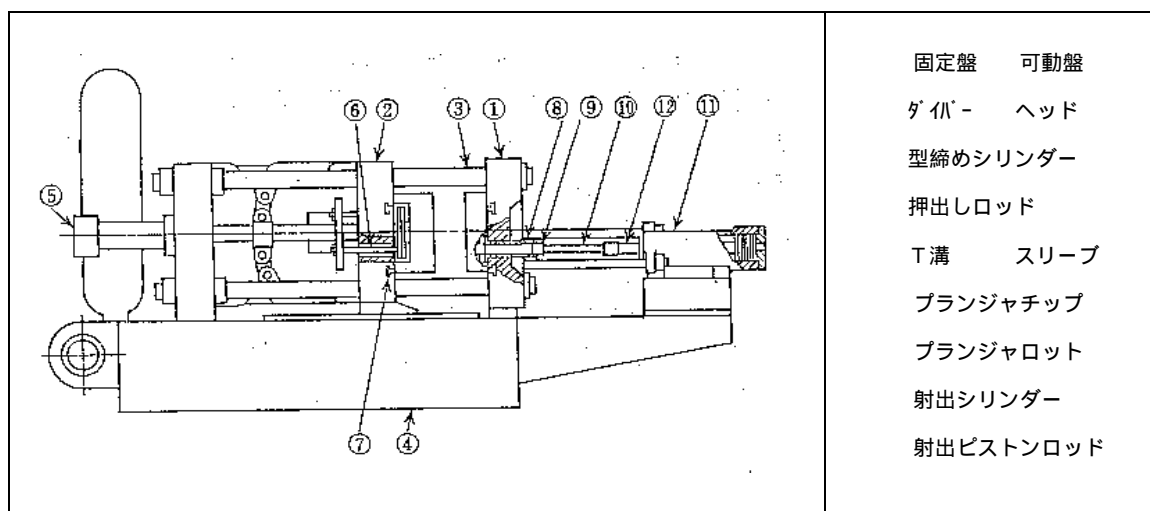


図 7 - 2 - 1 横鋳込み横型コールドチャンバ式ダイカスト機

2) ダイカスト機と周辺機器の自動化

ダイカスト機は、他の鋳造設備に比して自動化が進み、品質の安定と生産性の向上に役立っている。表 7 - 2 - 1 に、ダイカスト作業の自動化内容を示す。

新しいタイプのダイカスト機では、作業条件と動作順位をコンピュータ制御させる機能が付加している。

表 7 - 2 - 1 ダイカスト作業の自動化内容

区分	作業内容	自動化内容
ダイカスト機	金型取り付け	ゲート引抜装置、型クランプ装置、金型交換装置
	型締め力の設定	ロードメータで、金型厚さ調節装置の確認
	射出力の設定	設定圧変更または増圧シリンダの圧力調節
	押出力の設定	減圧弁の調節
	押出ストロークの設定	ストローク用 リミットスイッチ位置の調節
	低速高速射出速度の設定	速度調節弁の調節
	高速射出切替位置の設定	リミットスイッチの位置調節
	射出条件の管理	射出モニター装置で計測、監視
周辺機器	潤滑油量の設定	プランジャー潤滑装置のポンプ吐出量の調節
	給湯量の設定	給湯装置の調節
	製品の取り出し	搬出装置
	離型剤量の設定と型清掃	自動スプレー装置、スプレーノズル方向の調整
	金型温度の設定	自動温度調整装置

7 - 2 - 4 新しいダイカスト法

ダイカスト法での鑄造欠陥の原因は、ガス含有量による影響が多いと言われている。高圧高速で圧入された溶湯は、スリーブとキャビティ内で乱流となって空気や気化した離型剤や潤滑油を巻き込むからである。

この問題を解決するため、下記のダイカスト法が実用化されている。

1) 真空ダイカスト法 (減圧法)

金型キャビティ内の空気やガスを溶湯圧入の直前に真空ポンプで吸引し減圧の状態で行うダイカストする方法である。減圧の方式は各種工夫されたが、いずれも真空度の保持と射出タイミングの制御が難しかったがキャビティ内の空気を短時間に排出し、溶湯が飛び出さない新しいエアベントバルブが開発され実用化した。

2) 低速充填ダイカスト法 (層流充填法)

一般の鑄造法では、溶湯の重力を利用し層流で金型に注湯し湯先から空気を順次押出している。低速充填ダイカスト法は、この考え方に注目したダイカスト法で、層流充填法とも呼ばれている。

湯口速度を従来法の 10 分の 1 (約 1 m/s 前後) に落とし、良好な湯流れを得るために湯口断面積を従来法より 4 ~ 5 倍に拡大して充填時間が凝固時間より短くなるよう設定している。

3) 酸素雰囲気ダイカスト法

Pore Free 法とも呼ばれ、Zn ダイカストにも適用されている。この方法は、スリーブとキャビティ空間を酸素ガスで置換えおき、高速高圧の鑄造条件で圧入する。このように酸素雰囲気で行うため空気の巻き込みによる鑄巣はなく、ガス含有量も通常のダイカストの 1/10 になる。

7 - 3 機械加工工程

当該公司の機械加工職場は、NC 化が進み、ワーク取付具、プログラム、ツールレイアウト等が、よく工夫されており稼働率も高い。問題は、Job shop 型の生産ラインである。したがって、本項では、1 個流し生産ラインの作り方を中心に説明する。

また、工作機械の性能は、正に日進月歩で向上しているので、これらを紹介する。ユーザーとしては、より高い生産性をもつ加工ライン、機械設備、工具を選定することが重要である。

7 - 3 - 1 1 個流し生産ライン

1) ライン設計の考え方

- (1) 従来のライン設計は、生産量を基準にした BGLT の考え方が主流であった。BGLT は投資効率を重視した考え方といえるが、その内容は次の通りである。

a) Batch 型：

設備を加工種別に配置する Job-shop 型生産方式である。加工に必要な設備へワークを持ちまわり順次完成させる。

設備投資を必要最小限に押えられる利点があるが、スケジューリングが難しく、製作リードタイムの長期化、仕掛り在庫の増加などの短所が多い。

試作品や少規模受注品、治具・金型、修理用部品のような、多品種少量生産の場合に適している。

b) Group 型：

対象ワークを、シャフト、ギア、フランジなどと類似形状（または類似工程）別に集約し、グループ別に最大公約数的にまとめた工程順に設備を配列する生産方式である。

Batch 型に比して、スケジューリングが容易、治工具有る程度共用できるなどの利点があるが、グループ別に設備を専有するので、Batch 型より多くの設備が必要で、設備投資が増える。多品種中量生産の場合に適している。

c) Line 型：

対象ワークを数点にしぼり、設備を工程順に配列し、専用ライン化したもの。

生産能力と生産効率が向上し日程管理も容易になるが設備投資も同時に増加する。少品種中量生産の場合に適している。

d) Transfer machine line

対象ワークの加工に最適化した専用機を主体にライン化したもの。多くの場合、工程間搬送も自動化している。

生産能力と生産効率は飛躍的に向上し日程管理も容易になるが、設備投資も飛躍的に増加する。

少品種大量生産の場合に適している。

- (1) BGLT に基づくライン設計は、作れば売れた大量生産・安定生産時代には効果的だったが、需要が一巡した現代の供給過剰時代には、多様化する顧客のニーズに合わせて生産する体制へ改革することが必要になった。

すなわち多品種少量生産の要求だが、従来にもまして生産効率、投資効率を最大にし、かつ迅速に生産する必要に迫られている。この双方の要求は、従来の考え方では相反する項目であったが、厳しい競争市場に対応するためには、両立できるシステムを構築しなければならない。

そのために現代のライン設計には、次の対応を考慮する必要がある。

- (2) 多種対応フレキシブルライン

製品の多様化・短命化が進んだ結果、製品需要が極めて短期間に変動する。したがってその時々需要変動に的確に対応するために、加工ラインは、生産形態が柔軟に変更できる設備で構成する必要がある。理想的に言えば、高負荷時には工程分割し、減産時には工程集約を行い、低負荷時には製品を集約して生産できる方式を考える必要がある。

現在の工作機械は、NC 化によりフレキシブル化が図られているが、さらに小型化モジュール化を図っており、容易にライン構成の変更ができるものが実用化されているので、これらを活用し多種対応フレキシブルラインを構成することができる。

- (3) 工程の清流化

現実の問題として、形がラインのようになっているが、工程間に仕掛品が多量にある場合が多い。これを乱流ラインと呼ぶが、生産効率、リードタイムの面からもムダが多い。この原因は、ライン設計に起因することが多いので、工程の清流化を図る事前対策が必要である。

- a) 一部の設備を共用で使用するため、そこで作り溜めが発生する。共用設備の稼働率を高めるためロットをまとめている。結果的に中間仕掛品が増える。

工程の一部が外注手配の場合も同様である。

- b) 工程間のサイクルタイムが合わず、手待ちが生じる。手待ちを防ぐため稼働時間を増やして作り溜めする。サイクルタイムの平準化を図る対策が必要である。

- c) 異質の仕事が入っている。

標準品に対する試作品、標準納期に対する特急品などを同取り扱うかを考慮した設計が必要である。

- (4) 分業から一人生産方式へ

20 世紀初頭に、米国フォードが分業・流れ作業による自動車の大量生産に成功し、この生産方式は全世界に定着した。しかし 1 世紀を経過してみると、次の問題がク

ローズ up している。

- a) 分業による工程間に仕掛在庫が発生する。
- b) 分業による工程間に作業待ち・遅れによる停滞時間が発生する、または重複作業が発生するなどから、ライン効率が必ずしも良くない。
- c) 単純・繰り返し作業が多く、長期化すると、作業者のモチベーションがさがり結果的に能率がダウンするか、ポカミスが多くなる。
- d) Maslow によれば、人間の欲求には次の 5 段階があり、各段階に見合った人間管理をすることが高い動機付けにつながるという。(生理的欲求 安全 社会的 自我自尊の欲求 自己実現の欲求)

この欲求 5 段階説によれば、現代は自己実現の時代に相当し、一人生産方式が見直されている。

屋台生産とか 1 個流し生産と呼ばれる方式で、効果を上げている実例が紹介されている。

3) 「1 個流し生産方式」

「1 個流し生産方式」とは、1 人の作業者が、素材・半加工品を必要な工程・設備間を順次に持ち回り（自分で）加工し、完成させる生産方式である。

「必要なときに必要なものを必要数だけ生産する」目標を、最も効率的に実現する生産方式といえる。

この生産方式を実現するには、次のシステム改善が必要である。

(1) 多工程持ち・多能工の養成

従来方式では、工程間にワークを逐次搬送し、ライン内に複数の作業者を配置し分業でラインを稼働させている。

「1 個流し生産方式」では一人の作業者が、ラインの先端から終点までワークと共に移動し運転する方式なので、一人の作業者が全工程の操作・運転をしなければならない。これを「多工程持ち」と呼び、ライン全工程を対象にした多能工を養成しなければならない。

(2) 設備の自動化

多工程持ちを容易に実現するため、作業者はワークの取り付け取り外し作業に専念できるように設備の自動化が必要である。

ここで言う自動化とは、作業の機械化・自動化は勿論であるが、異常を検出し自動的に補正をしたり、自動停止するような、いわば人間の知恵をつけた自動化を指す。

とくに作業者を監視作業から開放することは多工程持ちを実現するための重要な条件である。

(3) U字レイアウト

従来は、直線レイアウトを良しとしていたが、多工程持ちでは作業者の動線を短くするため設備をU字型にならべるレイアウトが好まれる。

(4) 標準作業表

従来は、工程別に作業の標準をまとめていたが、この標準作業表は、ライン内の全工程についてまとめる必要がある。作業手順を示すフローチャート、標準工数、標準手持ちなどを記載する。

(5) ライン編成

対象部品を、材質別・GT分類し、1ラインに数種の同一工程順製品を集める。

(6) 段取り作業の短縮

ラインのフレキシビリティを高めるため、段取り時間の短縮化、容易化が必要である。自動車部品業界では、シングル段取り（ライン内の段取りを10分以内に行えるようにすること）を目標に次の改善を取り入れている。

a) 内段取りから外段取り方式へ。

機械をとめる「内段取り」がら、機外で前もって準備しておく「外段取り」へ段取りを出来るだけ機外で行えるように治具を工夫する。

b) MF (Main Fixture) と SF (Sub Fixture) の考え方による治具の改善

治具の本体 (MF) と、品種の変更により変わる部分 (SF) とに分けて設計する。治具の本体を機内に固定しておき、段取り換え時には、SF 部分だけを交換するようにして段取時間を短縮する。

c) 製品の位置決め容易化

d) ワンタッチクランプ化

トグルクランプなどワンタッチ締め付け機構の採用

クランプの自動化 (エアまたは油圧)

クランプボルト、ナットの統一

ワンタッチカブラ (ホースの口金) の採用

コネクタ (ワイヤハーネスの接続) の採用

(7) ライン内の整備

1 個流しを実施する場合の注意事項を列記する。

ライン内の着脱高さ (オペレーションハイト) の統一。

スノコ高さの決定・設置。

製品置き台と洗浄槽置き台の設置。

検査具置き台、検査具とマスターの整備。

チェックシートの掲示場所とセット方法の設定。

バリ取り手作業台と道具の置き場所の設定。

機械後部メンテナンススペースと切粉処理スペースの設置

素材、完成品、置き場所と製品移動方式の設定。
 塗装等のライン外への出入り置き台と外部表示。

2) 順次移動生産方式と1個流し生産方式

第1次調査時の生産方式は、中国では順序移動生産方式と呼ぶ。(工業企業生産管理と制御 立信会計出版社) 内容を図7-3-1に示す。その特徴は次の通りである。

- (2) 一ヶ月に生産する生産計画により、最適ロットでロット生産である。
- (3) 各工程ロット完了後、次工程へ流す方式の為、リードタイムは大きい。
- (4) 仕掛品が多い。
- (5) 最終工程加工中には、前工程は別製品を加工している。
- (6) 従って品質異常を発見しても、前工程にフィードバック出来ない。
- (7) 無駄な“再取り扱い”が発生している。
- (8) 人により生産時間が変化する。

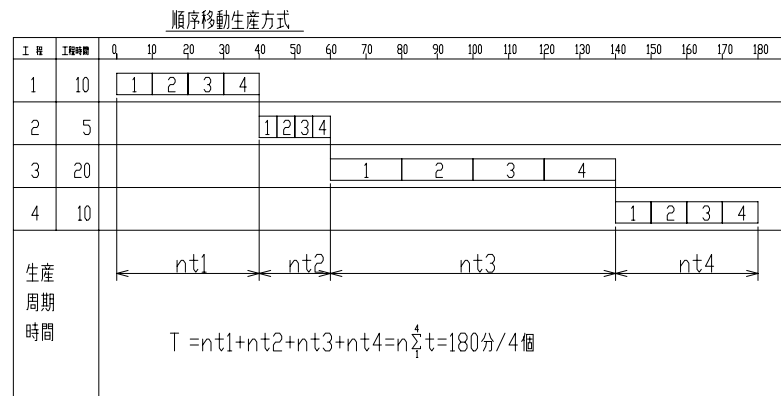


図7-3-1 順序移動生産方式

当該公司是、第2次調査時には次のように生産方式を変更していた。この方式を中国では、平行順序移動生産方式と呼んでいる。その方式を 図7-3-2 に示す。
 加工対象のロットが大きい場合、且つ各工程の加工時間が皆違う時、この方式を採用することが多い。

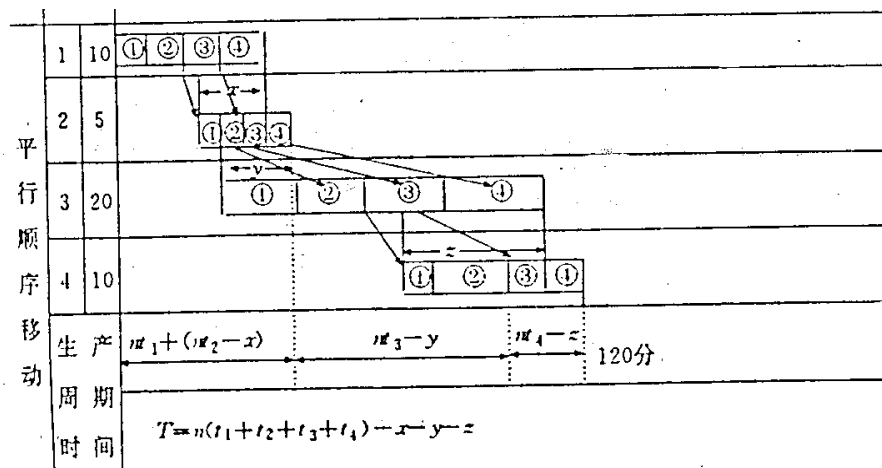


図 7 - 3 - 2 平行順序移動生産方式

- (1) この方式は二つの移動方法がある。前工程の加工時間は後工程の加工時間より短く或いは等しい場合 ($t_i \leq t_{i+1}$), 平行移動方式を採用する。前の工程の加工時間は後工程の加工時間より長い場合 ($t_i > t_{i+1}$), 前工程で加工された製品の数に後工程の連続加工できる数になってから後工程に移って引き続き加工される。この移動方式は生産上の一時停止の現象を解消出来るし、また適当にリードタイムを短くする事も出来る。
- (2) この方式の生産周期の計算式は以下の通り

$$T_{\text{平順}} = n \sum_{i=1}^m t_i - (n-1) \sum_{i=1}^{m-1} \min(t_i, t_{i+1})$$

式中 $T_{\text{平順}}$; 1 ロット製品の平行順序移動の生産周期

$\min(t_i, t_{i+1})$; 前、後工程中の 短い一個の製品の工程時間

- (3) 一個部品の加工且つロットが小さい場合は順序移動方式を採用した方が良い。バッチ処理且つロットが大きい場合平行移動方式或いは平行順序移動方式を採用した方が良い。体積が小さくて軽い、1 個の加工時間が長い部品は平行移動方式或いは平行順序移動方式を採用した方が良い。設備の段取り時間が長くなると、平行移動方式を利用しない方が良い、もし製品の変更があれば、設備の調整はないか或いは設備の調整時間が短い場合、平行移動方式を採用できる。JOB SHOP 生産をより効率よく生産する為の中国国内での考え方である。
- (4) JOB SHOP を Process Layout の一個流し(平行移動生産方式)を図 7 - 3 - 3 に示す。基本的には最大加工時間の工程でタクトは決まるので、プロセスレイアウトの一個流しでは前工程は間欠的に機械が稼動する。機械は停止しているが、作業者は 100% の稼動である。重要な事は一人の作業者が素材から完成まで工程を持ち回り作業自身で品質をラインの中で作ることである。タクトタイムが小さい時

(生産量多い時)ライン能力により、複数の作業員で生産し対応する事が出来る。
 機械の工程時間が全部同じ(通常は難しい)であれば全機械が停止しないで生産
 を続ける事も可能である。その為の生産技術を(工程時間の一定化方向の為)
 必要としている。

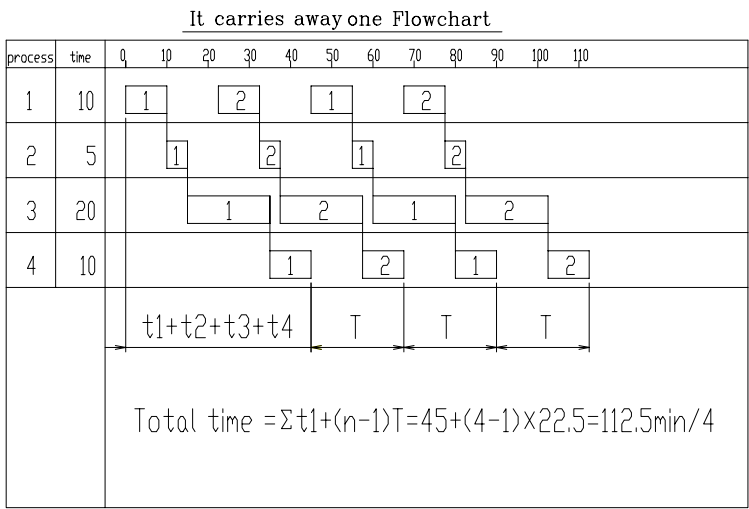


図 7 - 3 - 3 一個流し(平行移動生産方式)

- (5) 一個流しラインで 1,3,4 工程機械を自動化すると生産性は大きく上がる。しかも
 人員は一名である。その方式を 図 7 - 3 - 4 に示す。
- JOB SHOP 生産の場合、各工程の機械の自動化をしても機械の稼働時間中、作業
 者は 待時間と成るだけで別機械を掛持ちで操作しなければ、人の効率は上がら
 ない。
- しかし別機械は別製品である。この生産管理を行うのは大変難しい。
- (6) 従って“ 機械は待時間が有っても良い、人の稼働率を優先する ”のが 一個流し、
 であり、人が初工程から最終工程まで順を追って生産し、全工程品質保証する事
 が目的である。結果として、仕掛最小、生産時間最小、品質管理容易で完全、面
 積最小、原価最小、生産管理容易、次の効率化見え易い、生産量の変化は人員の
 増減で容易、 等の効果がある。
- 人件費は上がって行くのである。自動化は投資効果を考えて設備すれば良い。

It carries away one Flowchart

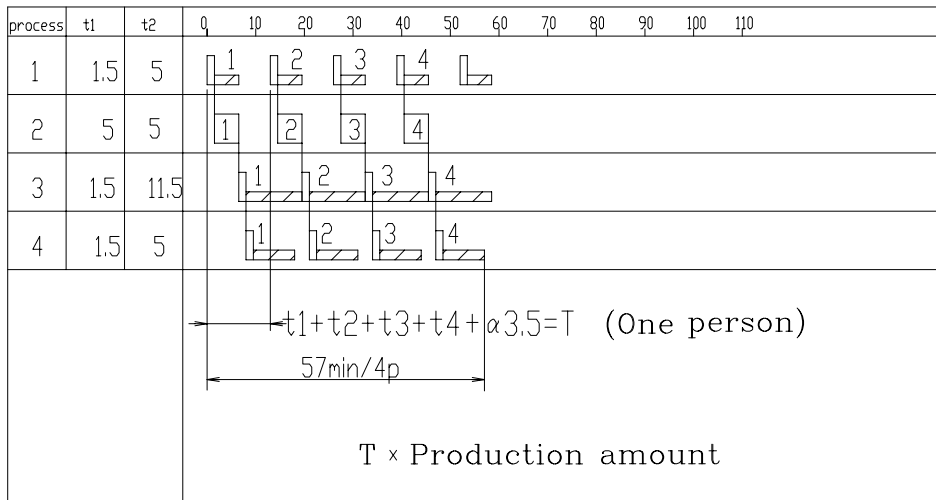


図 7 - 3 - 4 1 個流しラインの自動化

7 - 3 - 2 機械加工設備の近代化

機械加工における加工目標は、加工能率、加工精度、加工コスト、加工環境を如何にレベルアップするかにある。しかしこれらの目標を達成するためには、コストなど他の目標と相反することが多く簡単には実現できない。したがってそれぞれの目標に対してトレードオフを繰り返し、全体のレベルを向上させることになる。

とくに加工能率の向上には下記の要素技術が工作機械に要求される。

- (1) 主軸回転数、送り速度の高速化、高出力化
- (2) 高剛性
- (3) 工具交換、工具移動の高速化
- (4) 位置決め的高速化

以下にマシニングセンタ系とNC旋盤系の技術動向について説明する。

1) マシニングセンタ系

従来にまして高負荷、高出力化の要求が強まり、各工作機械メーカーとも高性能機を競っている。

(1) 技術動向

主軸回転数の高速化では、最高 40,000rpm を実現しているが、実用的な 1,000rpm 前後のものが普及している。一方、送りの高速化では、ボールネジの多条化やリニアボールガイドの採用で、早送り速度 36 ~ 40m/min を実現している。また NC サーボ制御技術の進歩により従来の直線加減速制御から二次関数を加味した S 字加減速制御 + フィードフォワード制御を採用するマシンが多くなった。これにより高精度の位置決めが可能になり非加工時間の短縮に大きな効果がある。またリニアモータ駆動を採用し早送り速度 76m/min を実現したマシンが、アルミ合金の加工分野で実用化されている。

(2) 実施例

日本で普及している代表的な横型マシニングセンタの特徴は次の通りである。

a) モジュール型の設計

機械全体がモジュール化されているので、フレキシブルなライン編成が可能。生産量の増減によるラインの再編成にも容易に対応できる。

またワーク搬送装置との一体化設計で、連結が容易にできる。

b) コンパクトボディ

省スペース設計で、同じ加工サイズの従来機に比して、床面積で約 1/3。4 台連結ラインでは、約 25%のスペースが削減が可能になる。

c) 高剛性ボディ

ベッドは剛性を増強した特殊リブ構造。コラムの剛性を高めると共に、軽量化も成

- 功している。
- またベッド下面は、3点支持構造を採用し、据付の安定化を図っている。
- d) 加工エリア
4軸 / 5軸のテーブル仕様である。Y-Z 軸面での加工領域を従来機と比較すると5軸テーブルを使用する場合で約23%縮小することが出来る。
- e) ATC (工具交換装置)
工具マガジンは、メモリランダム方式を採用。従来の順次方式に比べ交換時間を短縮している。交換時間は、Tool to Tool で1.2秒、Tip to Tip で3.4秒である。
- f) 主軸
主軸駆動は、DDS (ダイレクト・ドライブ・スピンドル) 方式、主軸潤滑にはオイルエア潤滑方式の採用で、低振動・高速・高出力を実現し優れた起動・停止特性をもつ。
最高回転数は12,000rpm、トルク8.0 N-m/7.5Kw、加減速時間は1.3秒である。
- g) 送り
高速度・高精度のLMガイドの採用により全軸の高速化を図っている。
早送り速度は、42m/min、切削送り速度も従来機の約8倍まで可能である。
- h) 切削能力
切削除去量のテスト結果を、表7 - 3 - 1に示す。

表 7 - 3 - 1 横型マシニングセンタの切削除去量

	フェースミル	エンドミル	ドリル	タップ
切削除去量 (従来機)	102 ml/min (61)	38 ml/min (29)	29.8 ml/min (21.9)	M24 × 3P (M22 × P2.5)
使用工具	Φ80(4枚刃)	Φ20(4枚刃)	Φ24	M24
加工範囲	W64 × D2.5mm	W20 × D20mm		
被切削材	S50C	S50C	S50C	S50C
主軸回転数	796rpm	400rpm	331rpm	132rpm
送り速度	636mm/min	96 mm/min	66 mm/min	396 mm/min

- i) 操作盤
画面の指示通りに入力すればプログラムを作成できる、対話型自動プログラミング機能を装備している。加工形状と材質、削り代を入力するだけで必要な工具や切削条件などを自動決定できて入力操作が最小限になるよう工夫されている。
またNCプログラムを切削シュミレーション実行後に推定サイクルタイムを表示するタイムスタディ機能、入力された製品形状を立体的に描画する3次元製品形状描画機能、2本のプログラムを同時に開いて編集するプログラム編集機能、工具登

録機能、定期点検サポート機能など多くの機能が装備され操作性が向上している。

2) NC 旋盤系

(1) NC 旋盤の技術動向

高速化、高能率化への対応はマシニングセンタ系と同様である。従来の NC 旋盤では X-Z 軸の二軸制御であるが、さらにミーリングヘッドを加えた複合加工機へ移行しつつある。

(2) 実施例

日本で普及している代表的な NC 旋盤の特徴は次の通りである。

a) モジュール型の設計

機械全体がモジュール化されているので、フレキシブルなライン編成が可能。生産量の増減によるラインの再編成にも容易に対応できる。

またワーク搬送装置との一体化設計で、連結が容易にできる。

b) コンパクトボディ

省スペース設計で、同じ加工サイズの従来機に比して、床面積で約 20%のスペースが削減が可能になる。

c) 高剛性ボディ

重切削加工にも安定性と高剛性を発揮するスタントタイプベットを採用している。摺動面は、すべり案内タイプを採用し、X 軸で 250mm、Z 軸で 333mmと摺動面の幅を大きくとり安定化を図っている。

d) 加工エリア

ボディサイズを縮小しながらも、従来機と同等の加工エリアを確保している。

例えば、従来機の床面積 2.4 m²を 2.0 平米に縮小しながら、最大加工径 190mm、最大加工長さ 180mmを確保している。

e) 主軸

6 インチチャック仕様で、最高回転数は 6000rpm、加速時間 3.5 秒、減速時間 3.2 秒、主軸のトルクは 70N-m/7.5kw である。

f) 刃物台と送り

8 から 10 角の刃物台を標準装着している。ツール割り出し時間は 0.8 秒/ステーションと高速である。

X 軸駆動部は、サーボモータを直結しベルト駆動を廃止した結果、動力の伝達ロスと発熱源を削減し、送りの高速化を実現している。

X 軸の送り速度は 15m/min、Z 軸の送り速度は 20m/min である。

g) 高精度

主軸台をベッドに垂直に取付けているので、主軸の温度が上昇しても主軸台への熱

変位は軸方向には影響がでない利点がある。また主軸の軸受けはグリース潤滑方式、主軸台にフィン構造を採用し発熱を最小限に押えている。

使用工具：ダイヤモンドツール（ノーズ R 0.4mm） 被削材：アルミニウム、
外径：Φ80mm、切込み深さ：0.1mm、切削速度：250m/min、送り速度：0.05mm/rev
の外径切削テストでは、真円度が 0.72 μm、面粗度は 0.89 μm Ry の高精度が得られた。

h) 切削力

外径：Φ80mm、被削材：S45C、切削速度：120 m/min、送り速度：0.3 mm/rev、
切込み深さ：6 mm の外径切削テストでは、切削除去量が 246 mL/min であった。
また Φ20mm のハイスドリル加工（被削材：S45C、主軸回転速度：400rpm、送り
速度：0.4 mm/rev）の場合の切削除去量は、50.3 mL/min であった。

i) 操作盤

マシニングセンタと同様に、対話式自動プログラミング、描画チェック、プログラム
編集、タイムスタディの各機能がある。旋盤固有の機能として、生爪成形プログラ
ムをもつものもある。

7 - 3 - 3 切削工具の近代化

1) 工具材料

近年の工具材料の開発には目覚ましいものがあり、高合金化された粉末ハイス、高機能
のコーテッド超硬合金、高靱性セラミックス、C B N焼結体、ダイヤモンド焼結体な
どが次々と開発された。この工具材料の進歩により切削速度の高速化が実現したとい
える。図 7 - 3 - 5 に、工具材料と切削速度の高速化の関係を示す。

主な工具材料についてその特徴を述べるが、切削目的に合ったものを選定することが
重要である。

(1) 粉末ハイス

高速度工具鋼の微粉末を粉末冶金法で焼結したもの。組織が均一で靱性に優れ高合
金成分の配合で耐磨耗性が向上している。

従来の溶解ハイスに変わり、ドリル、歯切り工具などで普及している。

(2) コーテッド超硬合金

コーティング技術の進歩により、CVD コーティング（化学気相蒸着法）PVD コーテ
ング（物理気相蒸着法）を多層化、厚膜化することで耐磨耗性や靱性の向上が図られ
ている。コーテッド超硬合金は、ドリルやエンドミルなどに採用されている。

(3) 高靱性セラミックス

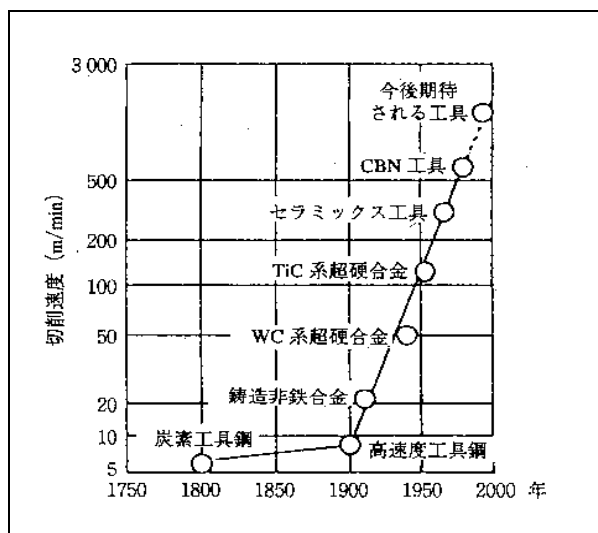
従来のアルミナ系セラミックスは、靱性が低くフライス加工や断続切削には適さな

かった。近年、ウイスカ繊維で強化した高靱性セラミックスが開発され鋳鉄のフライス加工に採用されている。

(4) CBN 焼結体、ダイヤモンド焼結体

CBN 焼結体では、結合材にセラミックスを用いたタイプが開発され高靱性化が図られた。焼入れ鋼の旋削加工に普及している。

ダイヤモンド焼結体は、アルミ合金など非鉄金属の仕上げ加工に普及している。



出典 自動車の生産技術（朝倉書店）

図 7 - 3 - 5 工具材料と切削速度

2) 切削工具

高速化、高能率化、フレキシブル化に対応するため各種切削工具が開発されている。

(1) 油穴つき超硬ドリル

ドリルのシャンクから刃先先端まで油穴を通したドリルである。油穴から高圧の切削油を給油することにより、刃先の潤滑、冷却、切屑の排出の性能が向上し、通常ソリッドドリルの約 2 倍の送り速度で加工できる。

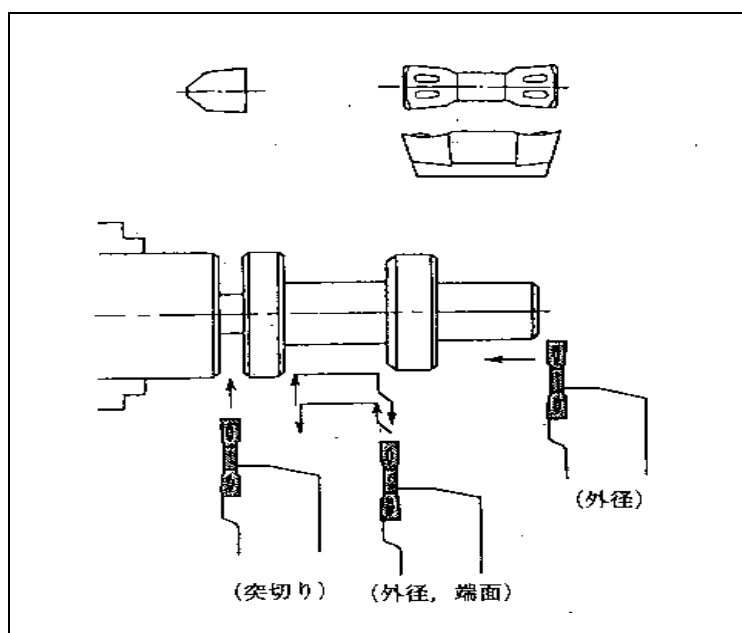
装着する設備には、専用の切削油供給装置が必要になるが、近年の設備には標準装備されているものが多く、油穴つき超硬ドリルは広く普及している。

(2) 電着リーマ

従来の研削加工やホーニング加工に替わる加工方法として登場した。CBN 砥粒やダイヤモンド砥粒を電着したリーマで、鋼や鋳鉄の内径をワンパスで仕上げ加工が可能である。この電着リーマは、目詰まりがを嫌うが、この対策として工具に振動を与える加工方法が検討されている。

(3) 多機能スロアウェイチップ

旋削加工の場合、外径、端面、溝入れ、突っ切りなど多くの工具（バイト）が必要であるが、これらの機能を1つで対応出来る様工夫された、多機能なスロアウェイチップが開発されている。加工物との干渉をさけるようにチップ幅は狭くホルダにV受でクランプされる。図7 - 3 - 6に適用例を示す。



出典 自動車の生産技術（朝倉書店）

図7 - 3 - 6 多機能スロアウェイチップの例

3) 工具ホルダ

マシニングセンタには、従来 7/24 テーパーの BT シャンクホルダが採用されていた。

近年、高速切削や工具交換時間短縮のニーズから、弾性変形するテーパ面（1/10）と端面の二面が密着する二面拘束ホルダが実用化し始めた。従来のツールクランプに比べ工具の保持剛性、脱着時の繰り返し精度が高いという特徴がある。この型式のホルダの標準化が検討されている。

7 - 3 - 4 バリ取り作業の近代化

バリは、鋳鍛造、プレス、切削、研削などすべての加工において発生するが、加工素材の種類、形状や加工方法により、バリの形状・寸法・性質などの特性が多様である。

従来から、さまざまなバリ取り方法が工夫されてきたが、この多様性のため、期待する効果が得られず、とくに機械加工においては、バリ取り作業は手作業が主流であった。

しかし極めて厳しい生産性向上活動において、バリ取り作業も例外ではなく自動化のニーズが高まっている。

1) バリ取り作業の課題

機械加工におけるバリは、加工面との交点で発生する。したがって外径部、内径部の通常のバリは、面取りバイトで旋削して除去することができる。しかし面取りバイトの入らない部位や、ドリル、フライス、エンドミルの加工面に発生するバリは、ハンドグラインダや面取り工具を使って手作業で除去するのが一般的である。

とくに油圧バルブのように、本体の内部でドリル穴が交差する部分に発生するバリの除去作業は深刻である。細長い組やすりを使い、熟練作業者が細心の注意を払って内部のバリを取り除いているのが現状である。

何種類ものバリ取り機が考案されるが、対象ワークが限定され汎用性がないこと、投資金額の割りには、バリが充分に取れないなど、自動化への課題が多い。

2) バリ取り作業の近代化

バリ取作業は、長年の課題である。それだけに従来より、砥石、やすり、不織布研磨材、布バフ、ブラシなど多くのバリ取り製品があるが、使用範囲の広さを考えるとブラシによるバリ取り方法が有効である。

ブラシには、ワイヤブラシ、砥粒入りナイロンブラシ、植物繊維ブラシなど多くのブラシがあり幅広いワークのバリ取りを可能にしている。したがって適切なブラシと多関節ロボットを組み合わせるのが、自動化への近道となる。

(1) 砥粒入りナイロンブラシ

現在金属加工にもっとも多く使用されているのは、砥粒入りナイロンブラシである。この砥粒入りナイロンブラシは、フィラメントの先端だけでなくナイロンフィラメント全体を使うことが出来、バリ取り時に他の仕上げ面をキズつけないので、ワイヤブラシなど他のブラシより優れている。

通常、ナイロンフィラメントに使用されている研磨砥粒は、シリコンカーバイト (SiC) とアルミナ (Al_2O_3) である。アルミナを使ったフィラメントは鉄の影響による腐食を受けずアルミニウムなど非鉄金属にも使用することができる。

以下に、砥粒入りナイロンブラシの利点をまとめる。

- a) ブラシを使用している間、ナイロン素材がワーク表面からの抵抗で磨耗することから常に新しいシャープなフィラメントが表面に出ることになる。この結果、砥粒入りナイロンブラシを使用した場合、1個のブラシでワークのバリ取り個数の測定が可能になり、自動化ラインへの対応が取りやすくなる。
- b) この素材は、フィラメントの性質上さまざまな形状の輪郭に順応する。
- c) 硬いツールと違い、ワークに対してダメージを最小に押える。
- d) この順応性があるので、ロボットや自動化システムのツールとして採用可能である。

e) このブラシは通常の作業条件では、冷却液が不要である。そのため廃棄物を出さず環境にやさしい工具である。

f) 機械加工とバリ取り・仕上げの工程を一つに組上げることが可能で省力化が期待できる。

(2) 円筒内バリ取りと面取り用に工夫されたブラシ

従来のブラシでは不可能であった円筒内の側面、底面を同時にバリ取り・研磨ができるブラシとバリ取りと面取りが同時に出来るブラシを紹介する。

a) 底面側面用ツクシタイプ

ツクシタイプはこれまでのブラシでは不可能であった側面と底面のバリ取りが同時にできる。

0.2mmのステンレス線を中心より引き出して円周全面に植毛し、先端部と側面に弾力性を持たせた形状をしており、図7 - 3 - 4に示すとおり、止まり穴底部のドリル加工面とその横方向からのドリル加工により発生したバリを同時に除去することができる。

従来のねじり式コンデンサブラシでは、側面のバリは除去できても底部の方は不可能であったが、このツクシタイプのブラシは、素材の弾力性を活かし細部までバリを取れるようになった。図7 - 3 - 7に、ツクシタイプを示す。

b) 面取り用ケージタイプ

ケージタイプの特徴は、従来のブラシでは不可能であったバリ取りと面取りを同時に行うことができることである。

このブラシは、ブラシ素材に三角ピアノ線を使用し、さらに正三角形の素材を捻ることでワークに作用する側の角度を鋭角にするように作られている。

これにより、穴加工後のバリ取りと面取り加工が同時に出来るようになった。

図7 - 3 - 8に、ケージタイプのブラシを示す。

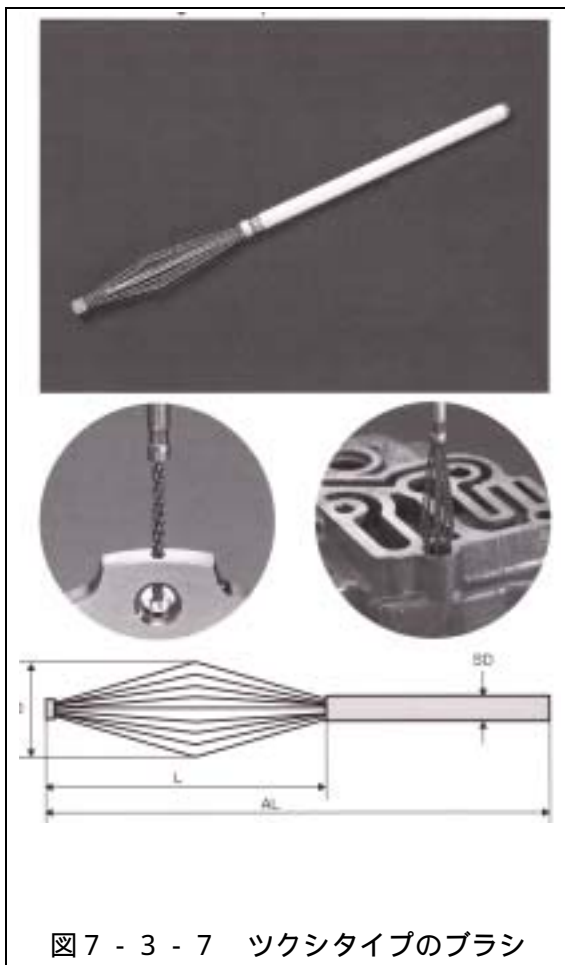


図 7 - 3 - 7 ツクシタイプのブラシ

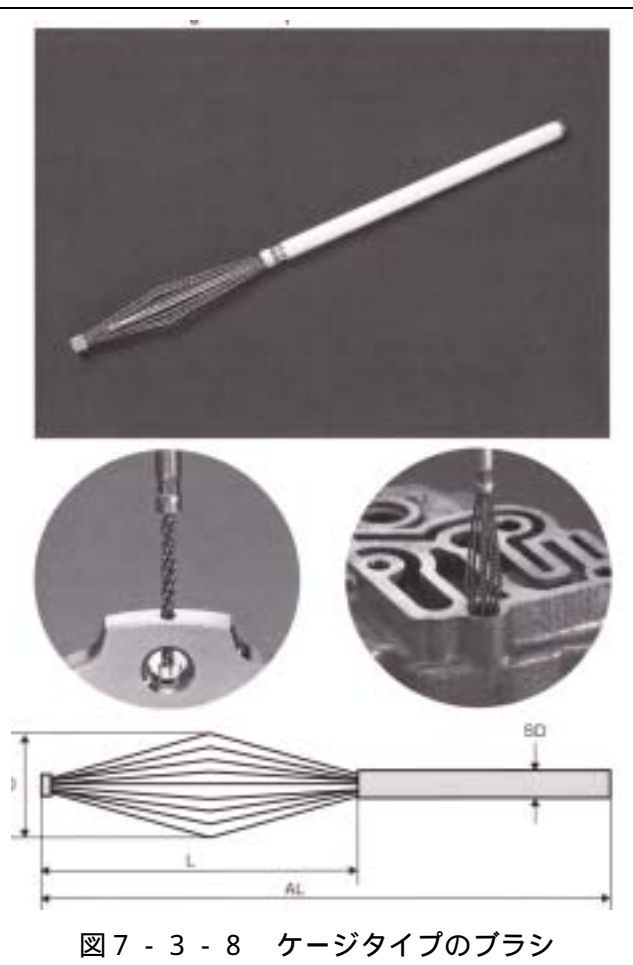


図 7 - 3 - 8 ケージタイプのブラシ

以上のようにブラシは、バリ取り・仕上げ作業の自動化にとって優れた解決方法である。単調な手作業に替わり、仕上がりの均一性と生産性の向上が期待できる。またこのツールは環境保全にも役立つ。有効に活用願いたい。

7 - 3 - 5 職場別改善事項

以上、総括的に近代化案を述べたが、次に各職場別の改善提案事項を列記する。

1) 組立・梱包職場

(1) 1 個流し生産方式を導入する。

すでにサブ組立ラインは実施済みで効果を上げることが出来た。

組立関係は、設備費も少なくても 1 個流し組立ラインへ変更が可能である。

メイン組立ラインも早急に 1 個流し組立ラインへ変更するよう提案する。

(2) ハンドリング改善

組立に使用している作業具類に下記を採用し作業効率を向上させる。

締め付け作業に電池式トルクドライバを採用しトルク管理をする。

ハンマ作業をハンドプレスに変更

これら作業具はバランスを設置し保持する。

砲金製の部品は部品同士が干渉しないようなトレーに変更する。

2) テスト室

(1) スパナをやめボックススパナを使用する。

(2) ワークの修正に部品交換は行わず、必ず組立職場にフィードバックする。

(3) 耐久テスト装置（1千万回）を製作する。

3) バルブ加工職場

(1) 機内1個流し治具（フライ関係）を製作し1個流しを開始する。

(2) 5S改善

洗浄槽、測定具置き台、キャスト付切粉箱等を製作設置する。

(3) 1個流し加工ラインを設置する。

先ずバルブ加工ラインを1個流しラインに変更設置する。（中期計画）

以降、工場全域に拡大する。（長期計画）

4) コレット職場

(1) 現在開発途中のT/F（トランスファプレス）対策を進める。

(2) 丸線材を使用したコレット素材成型機の開発（中期計画）

(3) コレット加工のライン化（中期計画）

(4) バネ座トランスファ熱間圧延プレスの開発（中期計画）

7 - 4 熱処理工程

当該公司の熱処理職場は、ISO9000 に基づく熱処理の管理が守られているが、職場が3つの建屋に分割されていること、ワークの床置きや作業が、全て人手に頼っているなど問題も少なくない。

本項では、まず当該職場のハンドリング改善について提案し、将来計画として、低コスト化に関する最近の技術動向を紹介することにする。

7 - 4 - 1 ハンドリング改善

7 - 1 項では、材料のハンドリング改善を紹介した。熱処理職場も同様な作業があり前項の適用が可能である。しかし材料倉庫では、作業域が広く変則的作業が多いのに対して、熱処理職場では、繰り返し作業が多く作業域も比較的コンパクトという違いがある。

したが、熱処理職場では、この違いを考慮して改善をするとよい。

1) クレーン関連

作業域が限定しているので、ジブクレーン、モノレール型が適している。また建屋の天井が低いところには自立式ジブクレーンの設置が有効である。なおジブクレーンは安価ではあるが、旋回時に大きな力が必要など、作業性の悪さがあるが、図7 - 4 - 1に示すバランス型クレーンは、ワーク重量とのバランスを取ることで、吊り上げたワークの移動、位置決め作業を容易にしている。

軽荷重用（吊り上げ荷重 50Kg 程度）のエア式と、中荷重用（150Kg 程度）の油圧電磁式の2方式がある。また取り付けは、床上設置型と天井吊り下げ型の2方式がある。

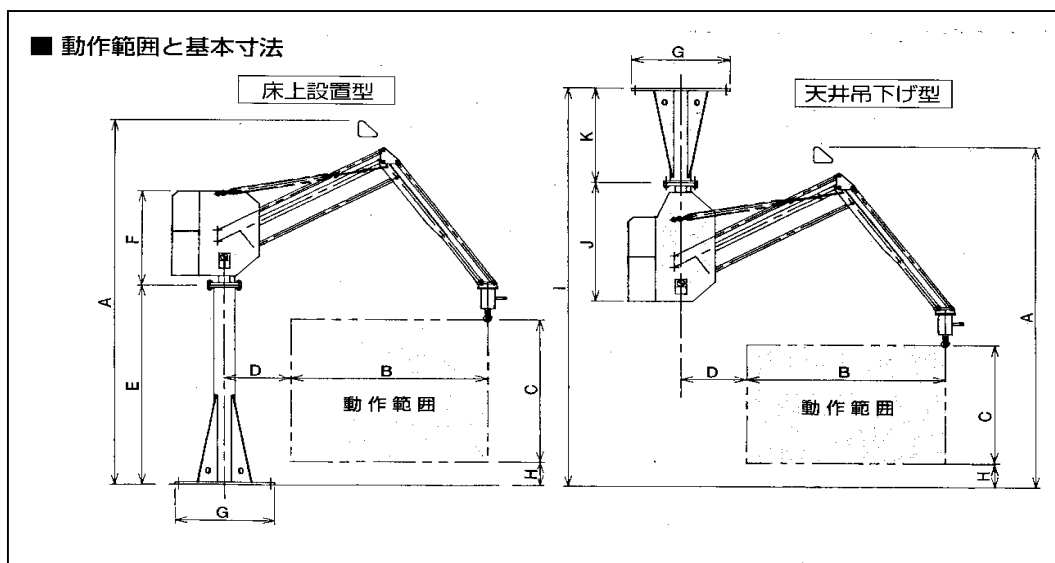


図7 - 4 - 1 バランス型クレーン（中荷重用）

予算が許せば、バランス型クレーンの採用が望ましい。

2) コンテナ台車

建屋間のワークの物流には、フォークリフトが有効であるが、イニシャルコスト、ランニングコストとも高価であり、運用上の小回りが効かない。そこで本職場では、コンテナ台車を利用して物流を行うことにする。

コンテナ台車には種々のものが商品化されているが、図7-4-2の金網付きコンテナは、台車つきで移動が可能であること、積重ねが出来て保管に有利なこと、使用しないときは折りたためることなどが工夫されていり、熱処理職場の物流に適している。

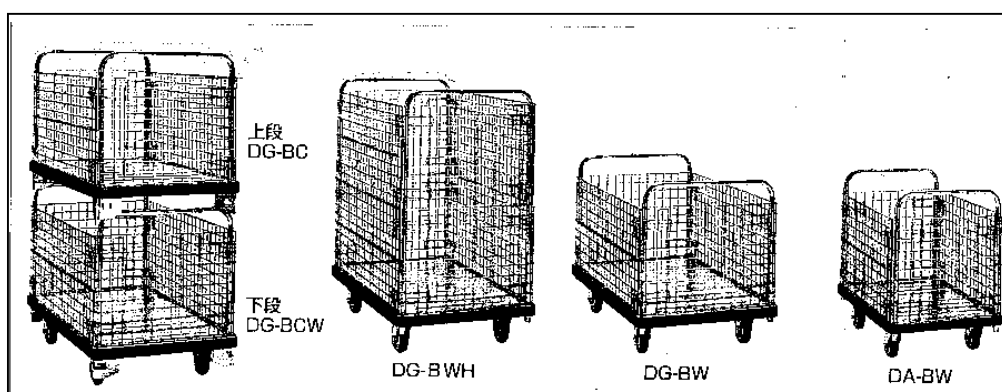


図7-4-2 金網付きコンテナ

7-4-2 熱処理炉のインライン化

当該公司には、対象部品以外にもナット、コレット、バネ座のように量産品があり、将来的には、小型の熱処理炉を購入しインライン化を図ることが望ましい。

7-4-3 熱処理技術の動向

熱処理技術の目標は、常に、高強度化、高精度化、低コスト化であり、さらに環境対策が加えられている。当該公司の取扱い内容から、ここでは低コスト化と環境対策の技術動向について述べることにする。将来計画の参考になれば幸いである。

(1) 低コスト化

低コスト化の技術トレンドとして、非調質鋼の適用拡大が第一にあげられる。かつては合金鋼を焼入れ焼戻して使用していた部品も700Mpa級非調質鋼の出現により非調質化が始まった。その後衝撃強度が低いという非調質鋼の問題点を解決した高靱性型非調質鋼(700Mpa級、800Mpa級)の開発により、アームなど機能部品への適用が可能になった。最近では、さらにベルナイト型900Mpa級非調質鋼が一部実用化したとの報がある。

このような非調質化はコストメリットがあるのみならず、省エネルギーへの貢献、焼入れに伴う変形が抑止できる点で有利である。今後も設計、生産技術の両面からアプローチすべきテーマである。

第二にエネルギー費の低減による低コスト化が考えられる。熱処理工程は、基本的に加熱を伴う工程であるので原価に占めるエネルギー費の割合が高い。したがってエネルギー費削減は低コスト化の有効な手段である。具体的には、炉の加熱源を電気ヒータからガス焚きに変更するエネルギー変換や雰囲気ガスを別の発生炉で生成させずに熱処理炉内部で直接変成を行う炉内変性法などが効果がある。このエネルギー費低減は、地球環境保全の観点からも望ましい活動である。

(2) 環境対策

熱処理における環境問題は、表 7 - 4 - 1 のとおりである。このなかでとくに深刻なのは、熱処理部品の洗浄に使われていたオゾン層破壊物質のトリクロロエタンである。この物質の洗浄性能は強力で広い範囲で使用されていたが、オゾン層の保護のため 1995 年までに全廃された。この対策としてトリクロロエチレンやメチレンクロライドが代替されたが、これらも有害物質として規制強化の方向にある。

現在確立している代替技術には、バーンオフ、水系洗浄、炭化水素系真空洗浄などがあるが、洗浄性、洗浄時間、コスト、スペースなどに課題が残っており今後の研究が望まれる。

表 7 - 4 - 1 熱処理における環境問題

環境問題		熱処理工程の発生源
地球温暖化（主として Co2）		加熱エネルギー（電力、ガス、石油）
大気汚染	SO2, NO2 ばい煙	燃焼排ガス、雰囲気ガス
	粉塵	ショットブラスト、燃焼排ガス
	臭気	アンモニア、焼入れ油、洗浄剤
	有機溶剤	フロン、トリクロロエタン洗浄液
水質汚染		洗浄廃液
騒音・振動		燃焼機器
産業廃棄物	スケール	ショットブラスト、加熱炉
	廃油・廃液	洗浄機

7 - 5 表面処理工程

当該公司には2つの処理装置があるが、対象はホイールナット系のワークが主体をしめブレーキバルブ部品は少ない。メッキ工場のわりには綺麗だが、以下の近代化が必要である。

7 - 5 - 1 メッキ工程管理の近代化

1) 工程の管理と改善

工程は初め作られたときは、当然充分な検討のうえで設定されるが、時とともに不具合が生じて来るものである。メッキ工程においてもメッキ液、設備、加工材、作業者の変動があり、時として異常が発生するものである。この場合、異常の原因を究明し修正処置をとり必要であれば再発防止の歯止めをする。この管理状態を維持する活動が工程の管理である。次に工程の管理と改善の違いを明らかにする。工程の管理は上記のように工程に携わる人が、夫々の責任において工程の状態を何らかの特性値を使って管理し、工程を管理（安定）状態にする現状維持的な日常業務である。これに対して改善は、固定的に考えずに行う現状打破的な活動である。作業の標準化・機械化が進むと不具合を積極的に改善に結びつける習慣が薄れ管理の定着に甘んじる恐れが出てくる。標準は守るべきものだが、また破るべきもの、改善によって標準を改定してゆくことが現場における工程管理活動であると、あらためて強調したい。

2) 工程管理点

工程管理を進めるには、まず組織とのつながりを明らかにする。工場の夫々の職位の人が何を管理するのか管理の対象（管理点）、何でチェックするのか（管理項目）を決めどのような基準（管理基準）でアクションをとるか明確にする。

図7 - 5 - 1に、工程全体の不良率について、組織と結びついた管理体制を示す。

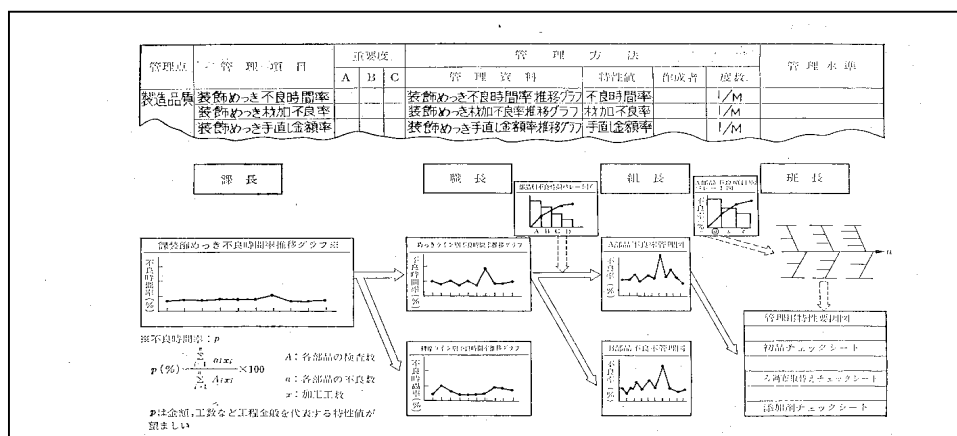


図 7 - 5 - 1 不良防止における管理体制図

3) QC 工程表

特性要因一覧表とか管理点一覧表などとも呼ばれている。上記の管理項目を工程の順序に並べ、あるいは特性要因図のように表し、誰がどのように管理するかをまとめたものである。この QC 工程表は、通常新規に工程設計するときに計画し作成するが、工程に問題が発生すれば系統的にどこに手落ちがあるか見直しにも使用する。図 7 - 5 - 2 は特性要因図の型式にした QC 工程表の一例である。本来の特性要因図と異なり管理可能な要因だけに絞られている。一般のバッチ方式のメッキ工程に有効である。図 7 - 5 - 3 は自動メッキ工程に用いた QC 工程表の一例である。図のようにそれぞれの工程の管理項目を決め誰が何時何でどのようにチェックするかが明らかにされている。チェックの間隔、管理水準については、長期間異常がなければチェックの間隔を延ばすことが出来る。

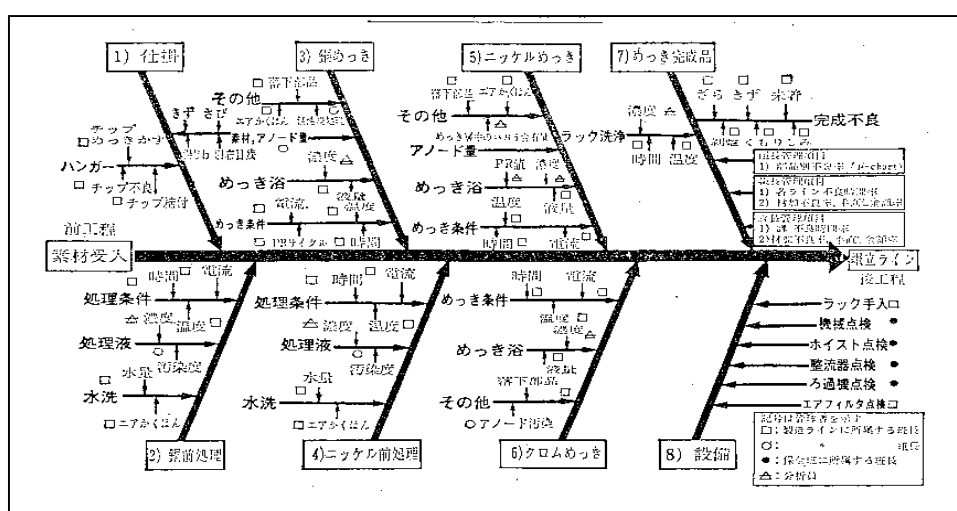


図 7 - 5 - 2 特性要因図の型式にした QC 工程表の一例

要がある。以下の項目はQC工程表にまとめ、日常業務として行うことが重要である。

(1) 浴容量

浴容量は常に一定に保たねばならないが、蒸発、ミスト、汲み出しにより稼働時間と共に減少する。槽内に基準線を記しこの線に浴量を維持する。なお液位調節装置の使用が便利である。

(2) 浴温度

浴温により適正電流密度が異なる。したがって適正な温度を保たないと電流効率が悪くなり作業性が落ちる。浴温を一定に保持する管理が不可欠である。市販の自動温度調節器が利用できる。

(3) pHの管理

pHの測定には、pHメータ、pH試験紙を用いる。pH試験紙は、常に同種の試験紙を用い、冷暗所に密閉して保管する。

原則として1日の作業終了時に、翌朝の作業用にpHを調節する。

(4) 主成分の管理

分析は定期的に行い、記録を保存し傾向分析する。また薬品の補充量を記録し傾向分析に役立てる。

(5) 不純物管理

不純物が認められたら速やかに除去する。合わせて混入経路を特定し早急に対策を取る。不純物の混入経路は次のように考えられる。

a) メッキ品

ワークに付着した酸化物などが溶出し不純物として浴内に蓄積することがある。この場合は、前処理とくに水洗を充分に行う必要がある。

またワークを槽内に落としたままにすると、逐次溶解して故障の原因になる。落としたワークは必ず引き上げる。

b) 薬品と陽極

これらは常に一定メーカーの製品を使うのが無難である。最近は各メーカーともに優秀な製品を市販しているので問題が少なくなっているが、定期的分析による日常の浴管理が役立つ。たとえばニッケルメッキでは浴中に鉄分が検出されたりpHの変動が異常に大きくなったりする。

c) 前工程からの持ち込み

メッキ槽にいたる前工程の液の持ち込みは、水洗工程が粗雑の場合に起因する。たとえばニッケルメッキの場合pHが異常に上昇することがある。

d) 過大電流

アルカリ浴によく見られる現象である。極間電圧が異常に高い場合、浴中の炭酸塩が急速に増加することがある。(シアン化銅浴の場合)

先ず浴組成が正常であるか、次に電源は適正かなどをチェックする。

e) 引掛け不良

引掛けのコーティングが破損し他浴から混合することがある。

f) 加熱パイプ・タンク

加熱パイプの腐食、タンクライニングの破損から鉄片の混入に注意する。

g) 渡し棒

不潔な渡し棒から異物が混入する恐れがある。渡し棒を清潔に保つことが必要である。

h) 使用水の水質

水道水を使用する場合は原則的に問題がないが井戸水を使用する場合はちゅういを要する。初めて使用する場合は勿論だが、現在使用中のものでも定期的に水質検査が必要である。水中不純物は、常時使用していることと蒸発による濃縮作用があることからメッキ浴不純物の許容量よりはるかに低い限度が要求される。

(6) 脱脂浴

アルカリ脱脂浴は素材の汚染程度により有効期間が大幅に変わるので常に監視が必要である。管理濃度と限界を設定し脱脂機能を維持管理する。

7 - 5 - 2 作業改善

次の各項に改善の余地がある。いずれも改善には費用を要するため、中期計画として実施するよう提案する。

1) クレーン作業の自動化

現在ワークをメッキ槽から移動する場合にクレーンを使用している。この作業に数人を要しているがペンダント式でクレーンを時間制御すれば無人化も可能である。

2) 作業改善

着脱の道具、マスター治具、サブ治具を改善し手作業時間の短縮を図る。

7 - 6 製品検査工程

製品検査は、ブレーキバルブ Assy として全数検査を（製造部担当で）実施している。一般部品も自主検査を主体にしているが、パトロール検査をして確認する二重チェック方式をとり万全を期している。ただしバルブ類のバリや清浄度のチェックに問題がある。

7 - 6 - 1 清浄度工程検査

1) 空圧部品の清浄度

ブレーキバルブは内部にエアを介して使用する空圧部品である。したがって、空圧部品が最も嫌うゴミが混入しないよう、特に注意をしなければならない。一般に、空圧部品の加工、組立は、時計の製作と同様な感覚が必要と言われている。また板金部品の寸法精度が、mm単位なのに対し、空圧部品はミクロン単位で、一桁も2桁も高い精度が要求されるが、清浄度も同様である。

2) 構成部品の清浄度工程検査

ブレーキバルブの構成は、バルブ本体・ピストン、オイルシール、ダストシール、スプリングなどの購入部品から成り立つ。

これら部品のうち、空圧回路を構成するバルブ本体、ピストンは、特に高い清浄度が要求される。つまり、ゴミ・ほこり・切り粉など異物が付着してはならない。

したがって次の各項についての工程検査が必要である。

- (1) 加工においては、角部や穴あけ部のバリやかえりと切り粉を完全に除去しているかチェックし是正させる。
とくにネジ部のバリ、ドリル穴の交点のバリが残らないよう完全に除去させる。
- (2) 機械から外したワークを、切粉を除去してから保管箱にいれているかチェックし是正させる。保管箱の中に切粉や切削油を混入させてはいけない。
- (3) 作業台に横の洗浄槽を清潔に保っているかチェックし是正させる。
洗浄液の交換基準を決め、定期的に洗浄液を交換し清浄度を維持させる。
- (4) 保管するトレイには、ほこりやゴミが内部に付着しないようカバーをしているかチェックし是正させる。
- (5) 部品の積み重ねはキズ・打痕のもとになる。とくに砲金部品は注意が必要である。
部品の積み重ねをチェックし是正させる。必要あらば、打痕防止の専用通い箱を作らせる。
- (6) 保管状況の監査
ゴミ・ホコリが付着していないか、錆の発生はないか、荷崩れしていないか等をチェックし是正させる。

2) 組立の作業場と使用工具類の清浄度監査

組立作業場をクリーンにし防塵対策をする。また作業者の使用する手工具、手袋や運搬台車も常にクリーンにしなければならない。

下記事項をチェックし是正させる。

- (1) 床面を洗浄後、通路、作業場、棚、ものの置場などを色別して、ペンキを塗る。
- (2) 室内用の靴を用意し、作業場に出入りの際は、靴を履き返えさせる。
- (3) 運搬台車も室内専用車を用意し、入り口で積みかえる。
- (4) 作業台を清潔に保つ。
- (5) 清潔な手袋を多めに用意し、汚れたらすぐ交換出きるようにする。
- (6) 工具類を清潔に保つ。汚れたら洗浄機で洗浄する。
- (7) 清潔なウエスを多めに準備する。
- (8) 毎日、5分程度の清掃時間を設け、清潔を維持する。

7 - 6 - 2 製品の清浄度検査

1) 部品内部の清浄度検査の実施

バルブ本体は、内部のゴミが取り難いので、洗浄後のワークを清潔な布等で内部清浄度を検査する。

初期の段階は、全数チェックし結果が良ければ暫時減らしていく。

2) 完成品の清浄度検査の実施

少なくとも一ヶ月に一度は、製品の清浄度定期検査を行うよう制度化する。

清浄度定期検査の結果は、内部ゴミの量を管理図にプロットして工程能力の監視を行い清浄度向上活動に活用する。

清浄度定期検査のやり方は、次ぎの通りである。

- ・ サンプル数： $N = 5$
- ・ 作動試験機にて各2時間の負荷をかけたのち分解し、内部のオイルをペーパーフィルターで濾過する。
- ・ ペーパーフィルターをアルコール液で洗浄し、内部ゴミを採取する。
- ・ 内部ゴミの重量を mg 単位で測定する。
- ・ ゴミの内容を分析し、発生源へ対策を指示する。
- ・ 結果を管理図に記録する。($N = 5$ の平均値)

7 - 7 近代化計画のまとめ

以上7 - 1 から7 - 6 項までを、実施時期別に表7 - 7 - 1 にまとめた。

短期近代化計画に属するものは、1 年以内、中期計画は3 年以内、長期計画は5 年以内に実施することが望ましい。

表7 - 7 - 1 近代化計画のまとめ

短期近代化計画	中期近代化計画	長期近代化計画
1 . 原材料受入工程 クレーン等の設置と ハンドリング改善 2 . 鋳造工程 5 s の徹底 3 . 機械加工工程 1 個流し生産 ・組立関係 ・フライ関係の機内 1 個流し用治具 ハンドリング改善 組立、テスト室 5 S 改善 切削工具の改善 バリ取りの改善 ネットTT/F プレス改修 4 . 熱処理 ハンドリング改善 5 . 表面処理 作業改善と工程管理の近代化 6 . 製品検査 清浄度検査と工程監査	1 個流し加工ライン の設置 (バルブ加工ライン)	1 個流し加工ライン の拡大

第8章 生産管理の近代化計画

8 - 1 調達管理

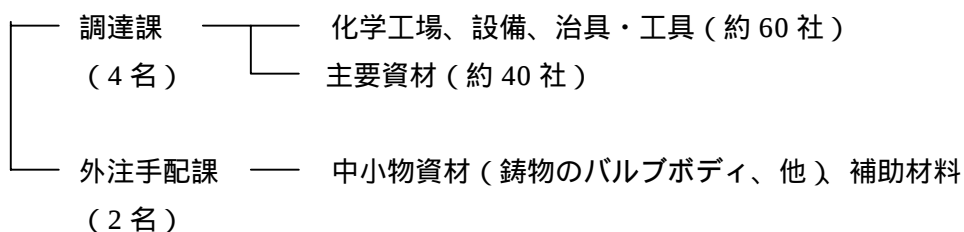
調達管理の近代化の概要を表8 - 1 - 1に示す。

表8 - 1 - 1 調達管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
発注方式の層別化（A B C 管理） A：定期不定量発注（資材展開） B：不定期定量発注（基準在庫量） C：ピン管理（在庫管理しない）	短期	◇ 発注業務の軽減 ◇ 重点資材（A 部品）へ管理を集中
B，C 部品はバルブ職場管理に移管 A 部品（大物、高価品）以外は現状の 資材倉庫から移管、	短期	◇ 移動量の低減（移動量×移動距離） ◇ 事務の軽減を図る。
コンピュータによる資材管理	短期	◇ 発注業務の省力化と在庫量の削減
外注管理の徹底	短期	◇ 外注費の削減 ◇ 品質の向上、納期短縮

8 - 1 - 1 発注方式の層別化（A B C 管理）

原材料、化学材料（メッキ液など）、補助材料、五金ツール（ヤスリなど）の手配を下記の6名で実施、鋼材などの主要資材は調達課が担当。資材金額は製造原価の約30%を占めコストダウン余地の高い領域であり、特にバルブの芯（鋼材）は最も高価格資材であり、重点管理が必要である。表8 - 1 - 2に主要資材の発注状況をしめす。



(1) A群

下記の高価な材料は「定期不定量発注」すなわち、受注に応じて資材展開し、資材の調達リードタイムを考慮した上、必要最小限の資材を発注する方法である。
部品表をもとにした資材展開をコンピュータにより管理することが可能である。

表 8 - 1 - 2 主要資材の発注状況

	発注会社	発注回数 (回/年)	発注量 (トン/回)	消費数量 (トン/年)	単価 (元)	消費金額 (万円/年)
アルミ合金材料（バルブボディ、インゴット）	2 社	12	2	40	17000	68
バルブの芯（鋼材） アルミ、鉄、合金、冷間圧延材料	1 社	—	—	5300	3500	1855
切りやすい鋼材	1 社	6	5	50	4200	21

注) アルミボディは生産課の発注によるので上記に含まれない。

(2) B 群

価格や量において中クラスの資材で「不定期定量発注」すなわち、発注点である基準在庫量を資材別に設定、発注点に達したときに、定量発注するやり方である。

入在庫履歴カードで品種、入庫履歴、出庫履歴、現在在庫量を記帳しており、目で見える管理を徹底している。しかし、会計へ渡すために入在庫台帳にも記帳する必要があり、重複して記帳している。入在庫の記帳は入庫票（業者によりまちまち）と出庫指示書をもとに行っている。

また、1 回あたりの発注量は最も経済的な量は、理論的に以下のような算式で求められるので、参考とすべきである。

経済的発注量の見直し、発注サイクルの週次化

$$\sqrt{Q = 2AB / Ci}$$

（A：年間使用量，B：1 回発注費用、C：単価、i：在庫維持費用率）

(3) C 群

ネジ、ビス、ワッシャなどの小物類で「ビン管理」方式を採用、ビンが空になった時点で発注するやり方である。現状は資材部の倉庫に保管しているが、倉庫と工場間の物流移動分が無駄であり、職場のビン管理で充分である。

小物関係を職場でビン管理で保管しても、ゴム部品など小さくても十分な検査が必要のため受け入れ検査は資材部が実施する。

8 - 1 - 2 B，C 部品の保管場所をバルブ職場に移管

A 部品（大物、高価品）以外は現状の資材倉庫からバルブ職場に移管することにより、資材の受け払い業務と物流量を削減する。

B 群の資材はコンピュータにより入在庫・在庫を管理し、資材別に一定の発注点を決め、発注点に達したら自動発注するように対応すべきである。C 群の資材も職場でのビン管理品目として職場で管理する。しかし、受け入れ検査はいずれの資材も資材部が行う。

8 - 1 - 3 コンピュータによる資材管理

1ヶ月生産計画のなかで、10%程度が追加・変更の発注があり、調整のための手間が大きい。生産計画、小日程計画も含めてA資材は資材所要量計画を、B資材は発注点方式により、コンピュータにより発注業務を管理していく必要がある。

8 - 1—4 外注管理の徹底

バルブ職場のLSPVの原価構成を表に示す。

資材費の原価構成比が大きく、48.5%でその内、外注品が31.4%と大きい。次に労務費の14.2%、次いで金型・治工具費用の11.6%という状況である（表8 - 1 - 3参照）。LSPVの場合、1個当たりのコストは111元であるが、そのうち、資材費用なかでも外注品のコスト削減が大きな課題である。。

表8 - 1 - 3 LSPVの原価構成

費用項目		費用(元/千件)	構成比(%)
資材費	原材料費	8,881	8.0
	補助材料	7,338	6.6
	外注品	34,846	31.4
	外部加工	2,820	2.5
	小計	53,885	48.5
水道光熱費	動力費用	3,875	3.5
	水費用	56	0.1
	小計	3,931	3.5
製造費用		1,412	1.3
直接労務費	単位工数	485	0.4
	作業賃金	10,571	9.5
	賃金付加	5,207	4.7
	小計	15,778	14.2
廃棄損失		2,850	2.6
金型等費用		12,847	11.6
製造費用合計		90,703	81.7
上納金		20,338	18.3
総合計		111,041	100.0

以下のような外注管理を徹底することにより、品質の向上と納期の短縮を含めて、とりわけ、コストの削減を図り、価格競争力を強化していく必要がある。

1) 外注管理ルールの整備

(1) 内外作基準

自社にない設備・技術

低コスト・専門化した生産

投資効率の悪いもの

特殊技術：高水準管理、製作技術、検査・測定技術

(2) 外注の格付け法

外注の格付け：納入成績に応じて格付け

基準項目：納入率（納入数、納期遅延）、不良率、値下げ率、経営状態、

取引年数・金額、依存度、利用率

(3) 外注単価

見積り合わせ、競争入札

指値、協議

実績原価：試作修理

経験算定・前例比較・計算式（材料費＋工賃＋経費＋外注利益）

(4) 外注工場の選定と指導

選定基準：業績、財務内容

技術指導、経営・管理技術、設備などの物的援助

成績の評定と格付け：調査カード（人員、規模、協力度、納期、品質、価格）

外注とのコミュニケーション：外注協力会による密接度

2) 外注管理システム（外注DB）の構築

会社経歴、外注履歴、不良履歴、外注評価点数など外注の情報や外注台帳をデータベース化を図り、必要に応じて、必要なキーで自在に検索できるようにシステム化を図る。

8 - 2 在庫管理

在庫管理の近代化の概要を表 8 - 2 - 1 に示す。

8 - 2 - 1 資材及び製品の在庫管理のコンピュータ化

製品、資材ともに受け払い管理はしっかりと実行されており、手作業ではあるが、月別の入出庫、在庫金額は把握されている。しかし品種別になると、即座には出てこないのが実情で、コンピュータによる在庫管理が必要とされる。また、倉庫の格納効率が低く、中層のラックの設置とフォークリフトによるハンドリングの機械化により、格納と、運搬の合

理化を図るべきである。

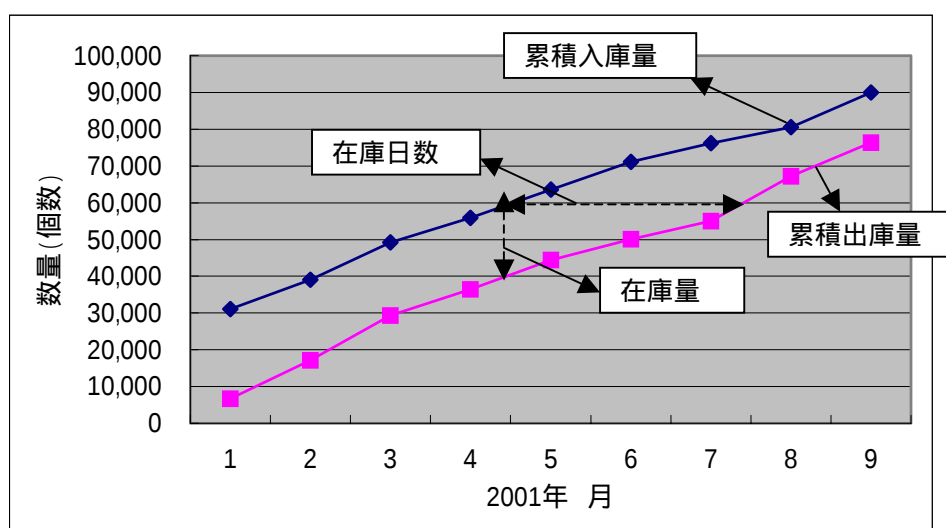
表 8 - 2 - 1 在庫管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
資材及び製品の在庫管理の機械化 現在は品番数が少なく台帳管理でも可能であるが、中期的には必要。C ランクは対象外	短期	◇ 重点資材（A 部品）へ管理を集中 ◇ 在庫管理精度の向上、迅速な納期回答 ◇ 在庫管理費用の軽減
中層のラックの設置とフォークリフトによるハンドリングの機械化	長期	現在は品番数が少なく人手による出荷作業対応可能であるが、中長期的には必要。 ◇ 倉庫スペースの軽減と運搬の効率化。

この半年で小ロット生産を実施、生産計画も 1 週間の日程計画を実施したとのことであるが、在庫数量に大きな変動は見られない。小ロット生産により工場での仕掛は減少しても、1 ヶ月単位の出庫である限り、製品の平均在庫数量に変動は無い。小ロット生産により、短納期化を進め、顧客に短納期での納品体制を積極的に提案していくことにより平均在庫量を削減していく必要がある。国内製品倉庫（バルブ）の月毎の入出庫量と在庫量の推移は図 8 - 2 - 1 に示すとおりである。ブレーキバルブの全製品の平均在庫量は 19,511 個、月平均出庫数量は 8480 個、平均在庫月数は 2.3 ヶ月である。表 8 - 2 - 2 に製品在庫を示す。

表 8 - 2 - 2 製品在庫

	月平均在庫量	月平均出庫量	在庫月数
数量	19,511	8,480	2.3 ヶ月



出所：江蘇黄海汽配股 有限公司資料より作成

図 8 - 2 - 1 月毎の製品入出庫量と在庫量の推移（月累積、バルブ全製品）

8 - 2 - 2 中層のラックの設置とフォークリフトによるハンドリングの機械化

国内向け製品の品種数は 100 以下であるが、輸出品は 400 種もあり、管理が複雑スペースも不足してきたため新しい場所が必要になった、とされているが、格納効率は極めて低く、機械化による改善が可能で、新しい場所の確保は必要ではない。倉庫のスペースは、ABC 分析などでこれから検討する必要がある。倉庫のスペースの確保よりもむしろ、工場と倉庫のレイアウトの改善が重要である。

8 - 3 工程管理

工程管理の近代化の概要を表 8 - 3 - 1 に示す。

表 8 - 3 - 1 工程管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
加工工程の小ロット生産、組立工程の 1 個流しによる生産管理効率の向上	実施	仕掛量軽減、品質向上、資材・製品在庫量の削減、短納期化の促進
1 週間サイクルの生産日程計画 1 週間の日程計画は現状、資材調達を目的。本来短納期化のために活用。	実施	◇ 短納期化の体制固め ◇ 1 週間以内のリードタイムの実現
目で見える生産管理 ・ スケジュールボードの活用 ・ 差し立て板（準備、中、完了） ・ コンピュータによる生産実績統計整備	実施	◇ 工場での実績揭示の毎月 10 日の短縮 ◇ 日程計画の精度の向上 ◇ タテとヨコの情報の共有化の推進
見えない場所の 5 S の推進 工具箱、小物資材棚	実施	◇ ムダの徹底排除の風土の定着 ◇ 品質の向上
生産管理システムのコンピュータ化 第 1 段階：販売、生産課業務の機械化 第 2 段階：バルブ職場の生産管理業務の機械化	中期	◇ 実績の計画への反映、正確な日程計画 ◇ 迅速な納期回答 ◇ 資材調達の合理化 ◇ 生産管理業務のコストダウン・時間短縮

8 - 3 - 1 加工工程の小ロット生産、組立工程の 1 個流しによる生産管理効率の向上

1 ヶ月サイクルのジョブショップ方式のロット生産であり、工場内の仕掛量の蓄積、設備間の移動、工場間の運搬が錯綜しており、運搬効率も悪い。また、ロットが大きいほど不良品への対応が難しく、納入頻度に合わせた小ロット生産への移行と組立工程への 1 個流しの採用を検討する必要がある。

仕掛りの削減、品質の向上、作業の改善を期して、小ロット生産の究極である 1 個流し

生産方式を一部の工程に採用を検討すべきである。特に、組立工程は、すべて人手作業に頼っており、生産性の向上と品質の向上が要求されている。Uラインの導入も1案である。

平均の納期は20日で、日本のような短納期ではない。国内11社の自動車メーカーは国有企業が多く、多くの在庫を保有、ロット生産であり、短納期化を強制されない。しかし、今後、国際的な市場で太刀打ちしていくためには、小ロット、短納期を推進していく必要があり、機能別配置から流れ方式に変えていく生産方式の抜本的改善も要求される。ブレーキバルブの場合、上位3製品で全体の生産量の約50%を占めており、特定製品についてのみ流れ生産方式により小ロット、短納期化を実現することも可能である。

	8:00			9:00			10:00			11:00			12:00		
平均化生産	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C
平準化生産	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C

小ロット化・1個流しのメリットと生産管理システムとの相乗効果は以下の通りである。

1. 品質向上
2. 仕掛、在庫の削減：一時的に現状の資産、すなわち棚卸資産の現金化可能。
金利削減
3. 短納期化の促進
4. キャンセルによるロスの軽減（死蔵在庫）
5. 生産性の向上（段取りの改善）
6. 風土の改善（糸を張る）：工場長の固い決意でベクトルを統一する。
7. 設備保全の充実（責任の明示）
8. 運搬効率の向上

現場の改善とは改善を継続して、隘路をひとつずつつぶしていくプロセスである。

8 - 3 - 2 1週間サイクルの生産日程計画

生産課は営業の受注状況に合わせ、毎月23日に締め（25日までは許容）、25日までに翌月の生産計画と資材計画を作成。輸送課はこれにあわせ、必要な資材、外注を決め、資材手配課および外注手配課の手配を依頼する。

製造課は生産計画課の月次生産計画を設備別の生産日程計画に展開し、それに合わせて、資材の入荷を都度、確認して倉庫に引き取りにいき、生産する。生産実績は毎日2回、巡回して把握している。工場別の生産実績は企業管理課に送付、企業管理課は集計し、来年の工場別の給与に反映している。

上記のようにすべて資材調達のための週次計画を除いて、すべて1ヶ月サイクルの生産計画である。生産計画は1週間の短納期化を実現するために、1週間サイクルに切り替えて運用すべきである。そのためには、第1に小ロット生産または1個流し生産を実現、短

納期化を可能とする。第2に出荷サイクルもそれに合わせて1週間サイクルを実現べくユーザに働きかける。第3に、このことにより、受注のサイクルも1週間サイクルとなり、日程計画もすべての管理業務が1週間サイクルとなり、スリムな生産が実現する。

図8-3-1に現状の生産日程計画と生産指示をしめす。

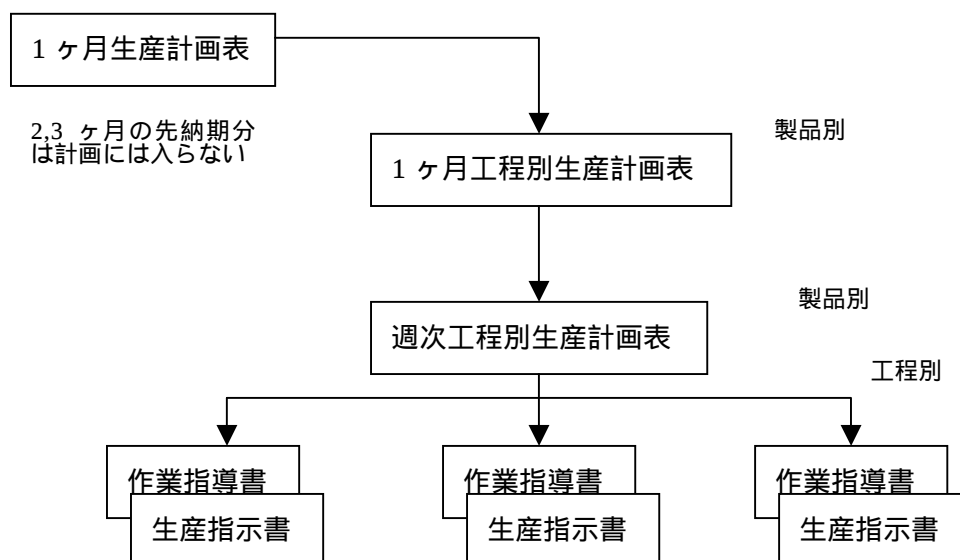


図8-3-1 現状の生産日程計画と生産指示

8-3-3 目で見る生産管理

1) 工場での実績掲示の毎月10日の短縮

コンピュータによる生産実績統計の整備(時間)

生産実績は2回/日巡回して記録しているが、作業の節目に作業者自身が品質検査を1時間毎に実施しているように、生産実績についても流動数曲線(累積カーブ)を記入、工場に誰でもわかるようにすべきである。特にまず、組立工程から始める必要がある。

2) スケジュールボードの活用

黒板大のマグネットが付着できるボードを用意し、日程と工程の対応で、マグネット版を移動して、ボード上で日程計画が立てられるように工夫をする。

3) さしたて板(準備、作業中、完了)を設備の横に設定、進捗状況を管理する。

8-3-4 見えない場所の5Sの推進

工場は一見、整理整頓されているように見えるが、MCの治具入れ、工場の見えないところには、所在不明の物品が散在している。カーテンの奥に、治具があり、切粉がくっついた

りしている。工具の保管と見えない部分の清掃から出発すべきである。5Sの目的は、早くよいものを造ることを目的としており、高価な工具をいたまないように保管し、整理整頓を徹底することにより、現品を早く探しだし、品質を確保する、これが5Sである。

8 - 3 - 5 生産管理システムのコンピュータ化

生産計画から生産実績把握までの一連の過程のコンピュータ化を図る必要がある。

生産管理システムの構築のために、現状の生産日程計画から実績管理の業務分析と事務分析を行った。以下のその概要を示す。工程管理におけるシステム化の対象は以下のとおりである。

1) 作業指示(差し立て)と実績管理

作業指導書はその都度必要か：一度出たものは現場で保管、都度、出して見る。すべて班長の管理の下、現場で管理している。日程計画表を元に班長が、作業指示票と作業指導書(手順書)(新規のものは開発課で作成)を設備の横に置き、完成時に回収する。品質の1時間毎検査の用紙も一緒に指示する。作業の終了は、品質検査表に完成数量を記入するのでこれをもとに、班長が工程毎の進捗実績表に転記する。

生産日程計画と実績を記入は毎日、各班長が書く進捗実績管理表をもとに担当者が黒板に記入する。黒板の横に、差し立て板を設置、作業指示票と1対1対応の差し立てカードをさして、該当設備以外の人でもわかるようにしている。作業完了と同時に差し立てカードを外す。

組立工程(ユニット組立、総合組立)への作業指示票は特になく、班長が日程計画票をもとに、口頭で指示している。総合組立では作業毎に台帳を保有し、組立実績を記入していき、1日の終わりに班長が進捗実績管理票に記入する。

職場の看板は1週間毎に計画と実績を対比させて目で見える管理を進めている。

2) 工程間、職場毎の同期化

生産課が発行する職場別日程計画表が各職場に配布され、これにもとづいて同期化が図られる。進捗状況の変動はその都度、職場間で調整が図られる。職場間は前工程の職場が完了と同時にPUSH方式で次工程職場へ渡す。引き渡し伝票で職場間取引する。伝票は3枚のワンライティングで、手渡し側職場、受け取り側職場、生産課の各控えになる。1日の初めに前日までの引渡し伝票を生産課(陳)が引き取りに来る。生産課の発行する進捗実績管理表に職場間の取引の伝票を転記し、進捗状況を把握する。

工場内での内作加工品も外注部品も各職場(ユニット組立と総合組立)の脇に保管棚を設け中間保管している。

3) 日程計画

バルブ職場では週間日程計画は特に作成せず、1ヶ月の日程計画を月に1回作成するだけである。計画は後ろ詰（バックワード）方式で納期をベースに線表を引いている。緊急に3000個等、飛込みがあるが、現状では間に合わないことが多い。新製品への対応としてNCマシンを2台用意した特殊な開発班を作る必要がある。組立工程については1週間の日程計画をしているがつきに1回作成すれば変更することはまずない。むしろ、資材のリードタイムの長い部品の手配のために週間計画を活用している。

8 - 4 品質管理

当該会社は、半年前に較べて不良率が金額にして、会社全体で0.6%から0.2%ダウンして0.4%に低減し、アフターサービスも減少した、とされている。この理由としては、図8 - 4 - 1に示すように何重にも検査体制を敷いているのに加え、従業員の労働定額制による意識付けの効果も大きい。労働定額制は職場別に生産数量、良品数量、コスト、設備保全状況の目標を決め、上回ればそれに応じて、賞与が上乘せされている。

バルブ職場の場合も不良率は金額にして0.3%、数量にして1.5%であり、品質向上のために作業員の意識付けと労働定額制によるところが大きい。

不良品対策としても、外部不良（外注資材の不良）対策として中間倉庫に資材の余分の保管をしている。このことは納期遅延対策として必要ではあるが、根本的に不良が出ない対策を施すことにより余分な資材の仕掛を発生させないように対処すべきである。

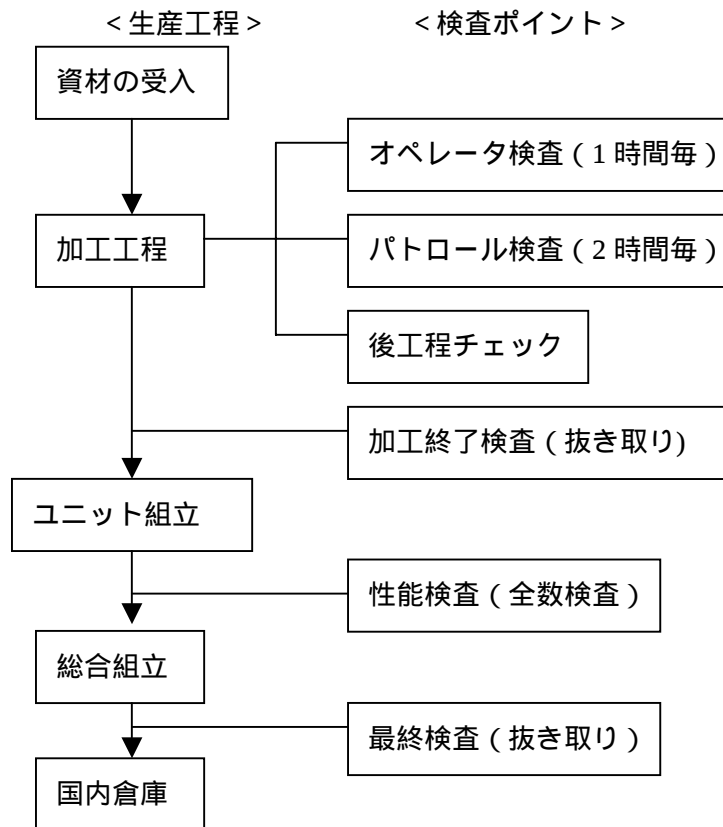


図 8 - 4 - 1 品質検査のポイント

一方、品質検査のための費用は表 8 - 1 - 1 の通りで、検査費用の比重が上昇している。

表 8 - 1 - 1 検査コスト

品質コスト項目	2000 年(%)	2001 年(%)
1. 内部損失 / 売上高	0.60	0.55
2. 外部損失 / 売上高	0.40	0.20
3. 検査費用 / 売上高	1.03	2.80
4. 検査費用 / 生産高	0.95	2.60
1. 予防コスト / 検査費用		10.00
2. 検査コスト / 検査費用	45.70	40.00
3. 内部損失 / 検査費用	41.80	35.00
4. 外部損失 / 検査費用	12.50	15.00

- 1 予防コスト：品質管理に関するオペレータ教育費用など
- 2 検査コスト：検査課の人件費、検査器具などの費用
- 3 内部損失：不良品による原材料ロス、設備、オペレータの費用
- 4 外部損失：顧客からの返品、サービス費用

出所：江蘇黄海汽配股 有限公司品質検査が資料より作成

売上高、生産高に対して約 1 %が品質不良による費用であり、この分をいかにして低減するかが課題である。

当該会社は、今秋（2001 年 10 月）にはすでに、ISO9001、VDA6.1、QS9000 を取得しており、品質管理には厳重な体制がしかれており、品質管理水準が高い。現状をさらに高度化すべく表 8 - 4 - 2 のような品質管理の近代化を進めていく必要がある。

表 8 - 4 - 2 品質管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
不良品マップの作成と検査項目の再検討	短期	◇ 不良品履歴の迅速な検索
データの蓄積と統計的品質管理の実施 （コンピュータ活用による統計解析 SQC ・品質不良の履歴管理（部品、日次、原因、 対応）、不良部位・原因分析等	短期	◇ 組織間の有機的連携 ◇ 情報の共有化と相互活用 他部門へ（設計・製造・設備）の活用
ラインの再編成と品質の確保	短期 中期	◇ 責任の所在明確、作業者の品質意識高揚 ◇ 小ロット生産により不良率が低減
全製品について QC 工程表の整備	中期	◇ 不良率の低減
設備管理と一体となった小集団活動推進	短期	◇ 生産管理体制の組織化

1 ヶ月サイクルのロット生産をしているが、今後、品質の確保のためにもグローバル化に対応して納入頻度に合わせた小ロット、1 個流しを検討していく必要がある。

現状の品質管理上の改善内容は以下の通りである。

8 - 4 - 1 不良品マップの作成と検査項目の再検討

厳重な品質検査は重要寸法のみであり、それ以外の細かいところ、たとえばネジ穴のバリ等についてはチェックされていない。検査項目についての再検討が必要である。

同時に、不良率の高い製品については製品別に不良品マップを作成し、原因と対策の関連を視覚化するのが望ましい。不良品の原因と対策に過去の実績をコンピュータにより管理することにより類似の事例を検索し、2 度、同じ不良品を出さない対応が必要である。

8 - 4 - 2 データの蓄積と統計的品質管理（SQC）の実施

ISO9002 はデータ採取は義務付けられているが、活用することは義務がない。色々な目的に即して管理図の活用を図り、データの有効活用を図るべきである。

現在の品質管理に関するデータの活用は以下のとおりで最小限の品質管理のデータ分析がなされている。

安定的な生産が可能である。

2. QC 工程表は各工程における管理項目と品質特性を表しており、これが製造条件と各工程において保証しようとする品質の特性を規定している。
3. QC 工程表は各工程において使用する設備および測定器を規定する。

QC 工程表の一般的な作成手順は以下のとおりである。

1. 工程フローチャートの作成
工程フローチャートに基づき工程のステップを決定する。
2. QC 工程表の初期記入
対象とする製品名、製品番号、QC 工程表番号、作成年月日を記入する。
3. 工程番号を工程名の記入
工程フローチャートから転記する。
4. 工程別の管理点の記入
管理点は「管理項目」と「品質特性」から構成される。
5. 工程別の管理方法の記入
 - a) 規格・製造基準
 - b) 機械・測定器
 - c) サンプルング方式
 - d) 検査方法・検査者
 - e) 検査結果の記録方式
6. 工程別の標準時間の記入
 - a) 段取り時間
 - b) 標準加工処理時間

8 - 4 - 5 設備保全と一体となった小集団活動の推進

品質は設備保全により左右されるところが大きい。日本では品質管理のための小集団活動から、設備保全のための小集団活動が活発である。設備保全グループと一体となった小集団活動を実施すべきである。

8 - 5 安全管理

安全管理の近代化概要を表 8 - 5 - 1 に示す。

表 8 - 5 - 1 安全・環境管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
安全状態の指標化 (度数率、強度率)	短期	◇ 安全状態のわかりやすさ
年間安全計画書作成と実施	短期	◇ 組織的安全活動の推進

8 - 5 - 1 安全状態の指標化・数値化

件数とか%とかいった指標以外に安全の達成状況（既述の度数率）や、事故が発生した場合の強度など、従業員の人数なども含めた安全達成指標の導入が必要である。以下のよう
な指標が考えられる。

- (1) ○○時間災害ゼロなどの指標の導入
- (2) 度数率（3章で既述）
- (3) 強度率

1,000 延労働時間当たりの労働損失日数をもって表したもの。すなわち統計にとった期間中に発生した労働災害による労働損失日数(1,000 倍された)を同じ期間中に危険にさらされた全労働者の延労働時間数で除した数で、その算式は次の通り。

$$\text{強度率} = \frac{\text{労働損失日数}}{\text{延労働時間数}} \times 1,000$$

労働損失日数(イ)死亡の場合 7,500 日、(ロ)身体障害を伴うものは身体障害等級により定められた日数、(ハ)身体障害を伴わないものは、下式による。

$$\text{労働損失日数} = \text{休業日数} \times \frac{300}{365}$$

8 - 5 - 2 年間安全計画書作成と実施

安全対策に関する、朝礼、パトロール、提案募集、スローガン募集、危険余地訓練、集合教育、防火訓練、一般作業者の安全意識をさらに向上するために「ヒヤリ・ハット運動」を展開する。以下のようにテーマを絞った安全対策も必要である。

- (1) プレス作業の継続的安全対策推進
- (2) 無災害就業時間管理と表彰制度（計算式定義、グラフ、安全掲示板、災害度数率・強度率、危険予知訓練）

なお、参考のために日本の自動車及び同部品製造業の災害事例を、表 8 - 5 - 2 に列挙する。本公司でも発生する可能性があり、留意する必要がある。

表 8 - 5 - 2 日本の自動車及び同部品製造業の災害事例

• プレス作業中、頭部を金型につぶされる • ダイカストマシンの金型に頭を挟まれ死亡 • 光線式起動装置を取り付けたプレス機械に挟まれる • 溶接用ロボットの教示等の作業中にはさまれる • 半製品の搬送用ロボットに挟まれ死亡する • 300 トンの安全プレスに挟まれ死亡 • 破損したポンプで汲み上げ作業中、有機溶剤が吹き上がり誤飲 • 自動搬送ライン停止時に、プレス内部に入り挟まれる • 自動洗浄装置内での修理作業中、有機溶剤で中毒 • キュボラの炉内補修作業者が一酸化炭素中毒 • プレス機械を修理中、上型とダイクッションとの間に挟まれる • プロパンガス利用の熱風循環炉内で爆発 • 自動車部品の金属表面の処理炉で爆発 • 自動車部品の塗装用治具の塗膜剥離洗浄槽の清掃中、有機溶剤中毒

出所：日本国「災害発生状況」安全衛生情報センター

8 - 6 設備管理

設備管理の近代化概要を表 8 - 6 - 1 に示す。

表 8 - 6 - 1 設備管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
設備の故障履歴・保全履歴管理の徹底	短期	◇ コンピュータによる迅速な履歴検索
TPM 推進活動	短期	◇ タテとヨコのコミュニケーション向上
設備保全を核とした品質・納期・コスト向上	中期	全社的（営業、開発、製造、保全）
金型管理の徹底	短期	◇ 品質の向上
短納期化に備えて補用品在庫管理の徹底	短期	◇ 修理時間の短縮

設備管理体制は職場別に専任の担当者 1 名を配置し、別職場の修理体制、管理体制が整備され十分と考えるが以下の点について検討の余地がある。すなわち、

第 1 に、機械保守の点検マニュアルを重点設備以外の設備についても機械に貼り付け、保守点検を強化すべきである。第 2 に機械が故障したら自動的に赤いランプが点灯する必要がある。第 3 に職場毎に専任の設備管理要員を配置しており、設備管理の観点から品質管理と同様の小集団活動を推進していく必要がある。

8 - 6 - 1 設備の故障履歴・保全履歴管理の徹底

1) 設備保全履歴管理

重要設備についての日常点検、オーバーホール、修理などの保全履歴を台帳により管理する必要がある。

保全のレベルをたとえば大修理、1 級、2 級、日常点検などにレベル分けしたり、保全の個所と内容を設備の図面（ポンチ絵）に書くことにより視覚化を図るなど、設備保全マップを整備する等の工夫が必要である。

2) 故障発生履歴の管理

過去の故障発生を管理し、望むらくはコンピュータによりデータベース化することにより、故障が発生する毎に過去の類似故障を検索、対策を支援することが必要である。

データベース化の項目は概略、以下のような内容が考えられる。

事業所の場所
機械 NO.
工場名
機種
故障部位
種類（電気、油圧、...）
故障の現象
修復の対応、対策

設備保全履歴マップと同様、設備故障マップの整備することも必要である。

8 - 6 - 2 TPM 推進活動

全体の設備保全については毎月 20 日に各職場の責任者が集合、翌月の生産計画の調整で設備の話が少し出る程度、毎月 10 日には経済分析会議で保全費用の話が少し出る程度である。本格的な小集団による日本の TPM に相当する設備保全活動はない。1 週間に 1 回程度の活動は必要である。

また、職場毎に専任の設備管理要員を配置しているが、一層の設備保全効果を向上を図るため、設備管理の観点から品質管理と一体になった小集団活動を推進すべきである。

後工程が前工程へ引き取りにくるルールであり、後工程の意見を前工程に伝える機会が必要で、職場間を横に連結した小集団活動を推進すべきである。

全員参加運動、ライン部門の保全業務への参加、ホーレタによる設備チェックの徹底

故障マップ作成による予防保全の強化、原因の徹底的追求を推進すべきである。

TPM はトップとの対話手段でもある。すなわち、上下の対話活動を通して推進して効果が出る（おむすび型と称する）。小集団活動は QC も含めて、「QC → TPM →

TQM → TPM」のように推移する。日本ではTQCという言葉よりもTPMの方が一般化している。図8-6-1に上下の対話活動をしめす。

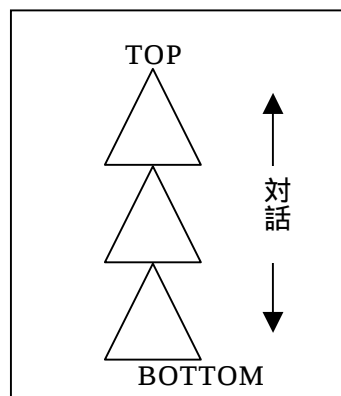


図8-6-1 上下の対話活動

8-6-3 金型管理の徹底

当職場の生命線ともいえる金型管理については改善の余地がある。すなわち、金型保管庫はプレス工場の2階で棚は整理されているものの出庫は手押し車で、重量物のハンドリングに難点があり、簡易リフターのような機械の導入が必要に思われる。品質検査課の立会いのもとに、精度の毎月定期点検を実施しているが金型管理データの記録については特に徹底していないようである。金型管理台帳や管理カード、あるいはデータベース化を図ることにより、保全・所在管理の徹底を図る必要がある。

8-6-4 短納期化に備えての補用品在庫管理の徹底

設備の修理部品は発注後、ほとんどの予備品は24時間以内に納品されるので、工場では、予備品として在庫していなくとも生産計画には大きな影響は無いと考えている。したがって切削工具のような輸入品のような特殊部品でない日常の修理部品は多くはストックしない、という考え方のようなのである。しかしながら、24時間以内といっても最大24時間の設備故障があるわけで、1日の生産停止は、大きな生産性の低下といわざるを得ない。来るべき、短納期化に備え、設備ダウンにつながるような部品については常時、ストック、在庫管理を徹底するべきである。

8-7 販売管理

販売管理の近代化計画の概要を表8-7-1に示す。

表 8 - 7 - 1 販売管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
受注管理・在庫管理・生産計画の連動	短期	◇ 販売事務の軽減 ◇ 顧客満足度の向上、納期回答 ◇ 最小在庫量、即納体制の実現
顧客ニーズの把握・蓄積 ・ 改善要望・クレームデータベース ・ 営業日報・月報管理システム	短期	◇ 顧客満足度の向上 ◇ サービスや製品への顧客ニーズの反映 ◇ 1 回 / 月会議の前に毎日、情報収集
インターネットによる営業システム	短期	◇ ホームページの深堀

8 - 7 - 1 受注管理・在庫管理・生産計画の連動

販売事務の軽減、顧客満足度の向上、納期回答の迅速化、最小在庫量、即納体制の実現を目的として生産計画と連動した受注・在庫管理業務をコンピュータ化する必要がある。遠方の営業マンから TEL/FAX で、国内販売課（1 名）で受注を受け、輸送課（在庫管理）に在庫を確認、あれば出庫指示表を起票して出荷する、という手順である。この一連の処理の自動化を図るべきである。すなわち、遠方の営業は端末から、自社の在庫状況を確認、あれば即、所定の事項を入力、出荷指示表を倉庫に出力することにより出庫指示する。なければ受注案件として、生産日程計画に連動していくような処理をコンピュータにより実現可能である。詳細は 2 - 4 - 9 を参照。

8 - 7 - 2 顧客ニーズの把握・蓄積

国内 11 社の顧客に対して今年顧客満足度調査が実施されている。調査項目は以下の 10 項目である。

< CS 調査結果 >

調査項目は、品質、納期、梱包・包装、電話・態度、サービスの態・態度、回答 / 返事
の速度、価格、新製品の試作の速度、会社の機動性、同業界との比較。このなかで特に、
価格に対する満足度が他の項目に較べて低く、値引き要望が大きいのがうかがわれる。市
場の競争に打ち勝つために、更にコストダウンを進め、価格競争力を強化する必要がある。

顧客満足度の向上、サービスや製品への顧客ニーズの反映を目的として、顧客満足度
（Customer Satisfaction）を日常的に収集・蓄積しておく必要がある。そのために

14 名の営業マンの生の市場情報を蓄積すべく営業マンとのインターネットによる市場情
報の蓄積と検索・分析システムを構築する必要がある。

今年行なわれた顧客満足度調査によると、全般的に顧客満足度は高いが、価格に対する
要望が最も強くコストダウンへの要請が大きいといえる。経常的に顧客満足度調査を行う
べきである。

以下の項目について、営業スタッフから間接的に情報を定常的に吸い上げる必要がある。

1. 価格
2. 納期
3. 品質
4. 態度・サービス

顧客のニーズ（趨勢・状況の内容、クレーム、新製品開発への要望）としては以下のような情報を収集・分析・行動する手段が必要である。

1. クレーム情報の登録
2. 改善要望書の登録
3. 営業の日報登録

8 - 7 - 3 インターネットによる営業支援システムの構築

図8 - 7 - 1 にインターネットによる営業支援システムの概要を示す。

1) インターネットによる受注

最近、半月以内の要求が多くなった。五十鈴はネットで半月毎に納期回答、受注を行っている。半月毎に顧客のホームページを参照、納期回答と発注をコンピュータ上で実施、出荷伝票（製品名、納期、数量）をダウンロードする。

2) 製品PR、新製品開発のPR、Q & A

現状のホームページをさらに充実、一方的な情報発しのみならず顧客との対話が可能なホームページが必要である。

3) 営業の日報（入金状況）顧客情報の集約（毎日）1ヶ月毎よりも毎日

1ヶ月に1回のミーティングで営業を通して顧客情報が収集されているが、情報の入手の都度、逐一、インターネット経由で顧客情報を蓄積し、迅速な対応が要求される。

8 - 8 教育訓練

教育訓練の近代化計画の概要を表8 - 8 - 1 に示す。

表8 - 8 - 1 教育訓練の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
管理技術の教育（リーダクラス）	短期	◇ 「儲ける」とはどういうことかを教育
個人のキャリアパスの充実 個人の能力、職歴のデータ管理	短期	◇ 計画的人事配置、能力向上 ◇ 計画的教育 ◇ スキルに応じた業務編成
実習・社外工場の見学	短期	◇ 実学、社外での刺激

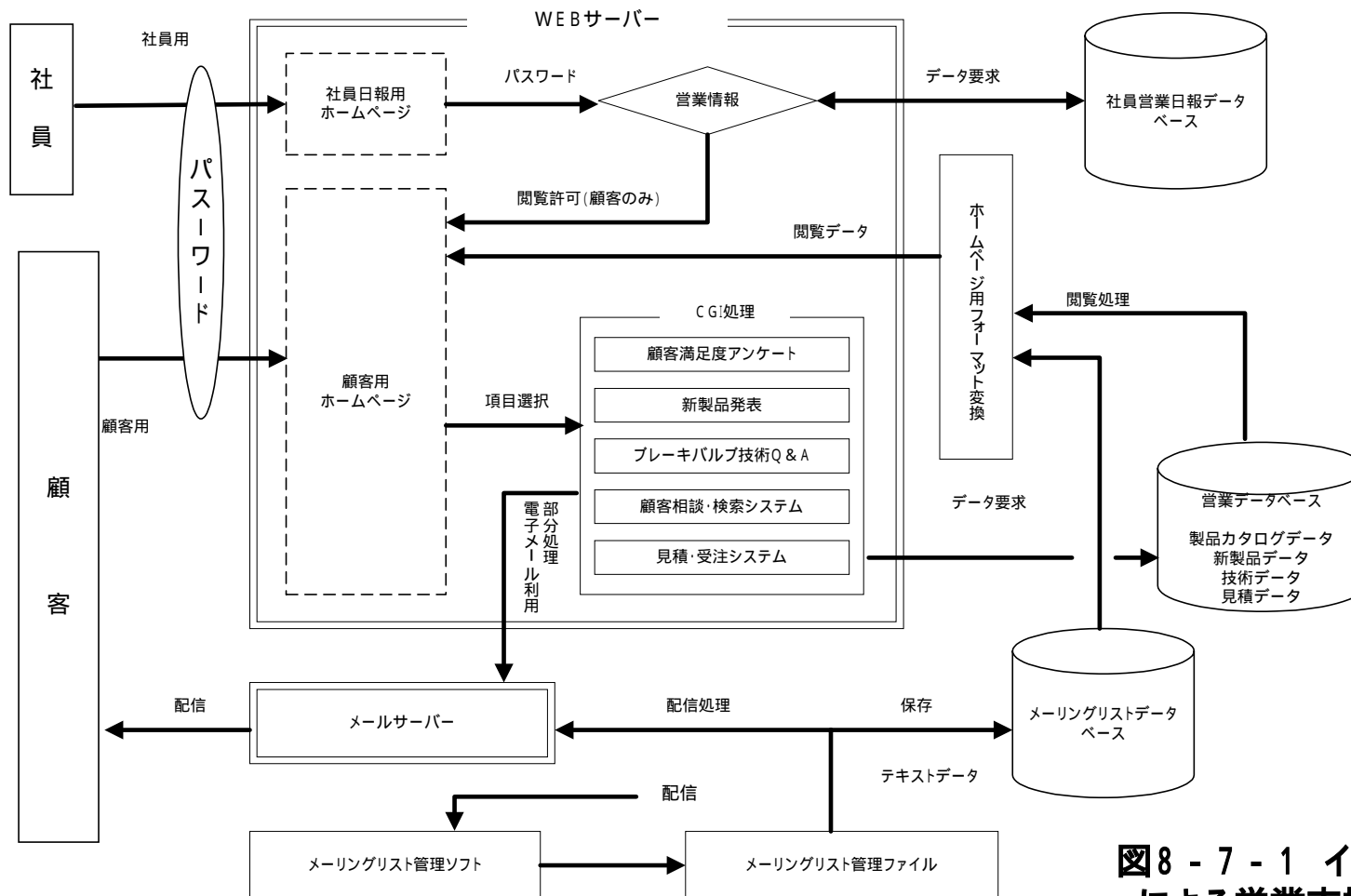


図8 - 7 - 1 インターネット
による営業支援システム

8 - 8 - 1 管理技術教育の充実

各職場での技能教育を中心とした実践的、直接的テーマが充実しているが、これに加え、さらに以下のような管理技術教育を充実させ、教育計画に具体的に盛り込むべきである。

- a) 品質管理教育・儲ける意識付けの徹底
- b) 原価低減
- c) 納期管理、生産管理
- d) 設備管理・TQC・TPM
- e) 5S、目で見える管理

8 - 8 - 2 個人のキャリアパスの充実、個人の能力、職歴のデータ管理

計画的人事配置、能力向上、計画的教育、スキルに応じた業務編成を実現するために事務所業務、工場のオペレータ業務に関連する個人のキャリアパスの充実、個人の能力、職歴のデータ管理を充実するべきである。

社員が 1000 人をこえてくると、個々人の情報を完全に掌握することは困難であり、状況に応じてコンピュータによるデータベース化を図る必要がある。

8 - 8 - 3 実習・社外工場の見学

教育の方法においても、社内教育のみならず、社外教育を、また、社内教育でも座学のみならず、実習や見学学習も併用するなどの工夫が必要である。また、講師として社外への出張に積極的に推進することにより、社外の文化を吸収していくことも可能である。現在もコンピュータ関連で社外への講師として出張しているようであるが、品質管理や工程管理や財務管理などの管理技術、あるいは他の固有技術、技能などについても積極的に外部へ出かけることにより外部の文化、情報の収集などの必要がある。

8 - 9 環境対策

環境対策の近代化概要を表 8 - 9 - 1 に示す。

表 8 - 9 - 1 環境対策の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
省エネルギー活動の推進 原単位 (Kw/ton) の採取と定常的削減努力	長期	◇ エネルギーコスト削減 ◇ 環境負荷の軽減

当該会社の安全と環境管理は同一の組織で推進され、メッキ職場と熱処理、サンドブラストの工程が対象で、国等行政の指針に沿い、厳重な管理体制がしかれている。

熱処理炉も電気炉が導入され、工場事態は無公害化が促進されるが、電気の源は、石炭で

あり石油である。抜本的な環境対策を推進するには、省エネルギー化を徹底する必要がある。したがって、当面、エネルギーコストの削減、環境負荷の軽減を目標に省エネルギー化を推進することを目指す。そのためにはまず、原単位（Kw/ton）すなわち、単位生産量あたりのエネルギー消費量を定常的に採取し、原単位を定常的に削減する努力が必要である。しかる後、熱・電気設備毎に管理標準（チェックポイント、保守要領、データ採取・作成要領など）を作成する必要がある

省エネルギー推進に当たっての基本的な考え方を以下に述べる。

図 8 - 9 - 1 はエネルギー収支（熱勘定図）を示したものである。電気炉で加熱するための 1 ヶ月あたりの投入エネルギー（Kwh）に対して熱処理されるバルブボディの総重量（ton）の比率を毎月、収集し、この原単位を小さくする努力が必要である。

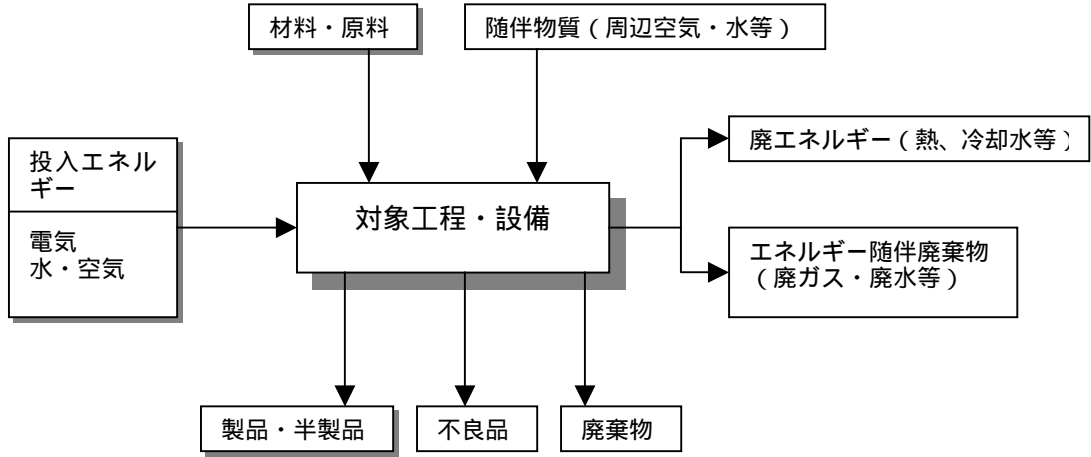


図 8 - 9 - 1 熱勘定図

できれば上記の熱勘定のデータ項目を月次で収集し、設備全体の LOSS MAP を作成する。

$$\text{エネルギー使用原単位} = \frac{\text{投入エネルギー（Kwh）}}{\text{熱処理総重量（ton）}}$$

8 - 10 情報管理

情報管理の近代化計画の概要を表 8 - 10 - 1 に示すとおりである。

表 8 - 10 - 1 情報管理の近代化概要

近代化計画の骨子	時期	期待効果
IT 化推進組織	短期	◇ システムの構築、保守・運用支援、教育
コンピュータ技術の教育	中期	◇ 操作教育 (WORD、EXCEL)
情報管理システムの構築 販売管理 (受注・在庫・売掛・営業)、資材・ 製品在庫、生産計画・実績管理、品質(SQC)、 設備故障・保全履歴管理、外注管理、人事管理	短期・ 中期	◇ 情報のスピード向上 ◇ 情報生成コストの削減 ◇ 情報生成の精度・正確性の向上 ◇ 上場への基盤固め(会計も早期に構築)

8 - 10 - 1 IT 化推進組織の整備

社内の IT 化を推進する専任の組織が必要である。副総経理クラスの経営陣をリーダーとして、その下に当面、2 名程度のスタッフを配備する。それぞれ、システムの構築・保守および教育を担当する。

8 - 10 - 2 コンピュータ技術の教育

当面、コンピュータの操作教育により、その便利さに気づかせ、文房具のような感覚になってもらうことを目的とする。従って、表面的な教育というより、1 名が専属で、宿題を与えるなど実習方式で実践的な教育を行なう。身近な文書作成のためワードプロセッサ (WORD など) や簡単な表計算 (EXCEL など) を修得する必要がある。

操作教育の次には、少し簡単な部門固有のデータベースを構築するためのデータベース教育 (ACCESS など) が必要である。操作教育は全社員必須、データベース教育は部門のコンピュータ担当の窓口になるスタッフに必須とする。

全社のコンピュータシステムはあくまで基幹システムであり、部門固有の細部の情報管理のためにはユーザ部門が自ら対応できる状況が望ましい (EUC、End User Computing)。何から何まで情報化推進組織に頼るのは好ましくないし、推進組織はできるだけスリムにするべきである。

8 - 10 - 3 経営情報管理システムの構築

情報のスピード向上、情報生成コストの削減、情報生成の精度・正確性の向上、上場への基盤固め(会計も早期に構築)を当面の目的として、販売管理 (受注・在庫・売掛・営業)、資材・製品在庫、生産計画・実績管理、品質(SQC)、設備故障・保全履歴管理、外注管理、人

事管理などの経営情報基幹システムを構築する。

1) 情報化投資の考え方

情報にもQCDがある。表8-10-2のマトリクスでQCDの改善内容を情報の収集、加工、伝達のなかで検討する必要がある。

表8-10-2 情報管理の視点

改善項目 情報生成過程	費用（C）	時間（D）	品質（Q）
収集	LAN、インターネット	LAN、インターネット	
加工	コンピュータ	コンピュータ	コンピュータ
伝達	LAN、インターネット	LAN、インターネット	

2) コンピュータ化の対象業務

コンピュータ化の対象として、具体的には以下のような業務があげられる。

(1) 販売管理

1. 受注・入在庫・在庫管理システム

図8-10-1「受注から出荷までの情報の流れ」

2. 製品PR用の詳細のホームページ、顧客との双方向コミュニケーションホームページの掲載。

3. SFA（Sales Force Automation）

営業の日報（入金状況）

顧客情報の集約（毎日）して[分析する。1ヶ月毎よりも毎日

(2) 工程管理・資材調達・在庫管理

1. 受注の入力

2. 受注をもとにした小日程生産計画・資材所要量計画

3. 生産実績進捗管理

4. 在庫管理

図8-10-2「生産情報システムの流れ」

図8-10-3「資材調達の情報の流れ」

(3) 品質管理・設備管理

1. 統計的品質管理（SQC）の導入

2. 設備補修履歴の管理

(4) 製造・販売・会計の統合 — 将来 —

財務管理、販売計画、生産計画、資材計画、在庫管理、品質統計、購買管理、特

に、生産管理システムを構築することにより、生産実績を現場へ迅速にフィードバックしていく必要がある。月次決算の目的は結果に満足することではなくて、現場に対して翌月に向けて反省と行動を促すことにある。

目標コスト制度、職場間売買等の内部管理制度は完成し、1978 年から実施されており、社員も運用に慣れている。表 8 - 10 - 4 に示すように職場別の物の移動を生産実績管理をコンピュータにより管理することにより職場別の内部売上と内部購入費用がコンピュータにより容易に集計される。これを統合してリアルタイムに情報をつなぐ必要がある（表 8 - 10 - 3 ）。

表 8 - 10 - 3 製造・販売・会計の統合とデータ授受

TO \ FROM	販売	製造	会計
販売		受注状況	売掛金
製造	在庫、進捗状況 納期回答		仕掛品、在庫品 買掛金
会計	入金状況 与信情報	支払状況	

表 8 - 10 - 4 職場間取引集計

	職場 A	職場 B	職場 C	職場 D	職場 E	職場 F	職場 G	職場 H	合計
職場 A									売上 1
職場 B									売上 2
職場 C									売上 3
職場 D									売上 4
職場 E									売上 5
職場 F									売上 6
職場 G									売上 7
職場 H									売上 8
合計	購入 1	購入 2	購入 3	購入 4	購入 5	購入 6	購入 7	購入 8	総計

3) 段階計画

ナットとバルブでは、投資効果の高いのはバルブであり、バルブから段階的に整備していく必要がある。

(1) 組織図のなかに IT 推進組織がない。総経理直轄のトップダウン。今は、総経理

用のコンピュータ管理に女性が一人、重要文書の作成とインターネット（多分、メールの授受）に活用しているのみである、ここを IT 部門の部屋にしてはいいかが。

- (2) 営業用の外部コミュニケーションシステムの構築
- (3) 社内コミュニケーションシステムの構築
- (4) 製造・販売統合システムの構築
- (5) 会計システムの構築

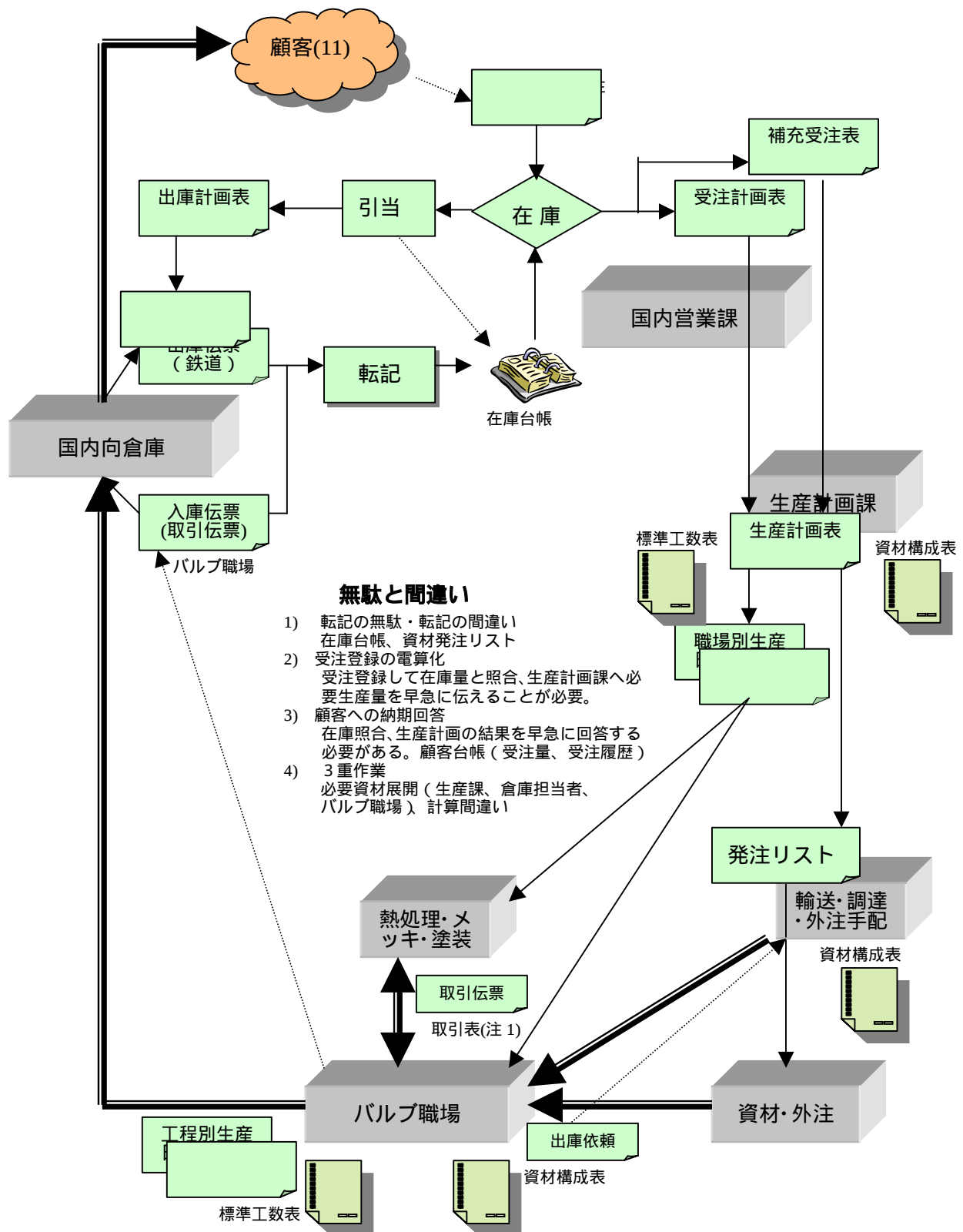


図 8 - 10 - 1 受注から出荷までの情報の流れ

電算化対象

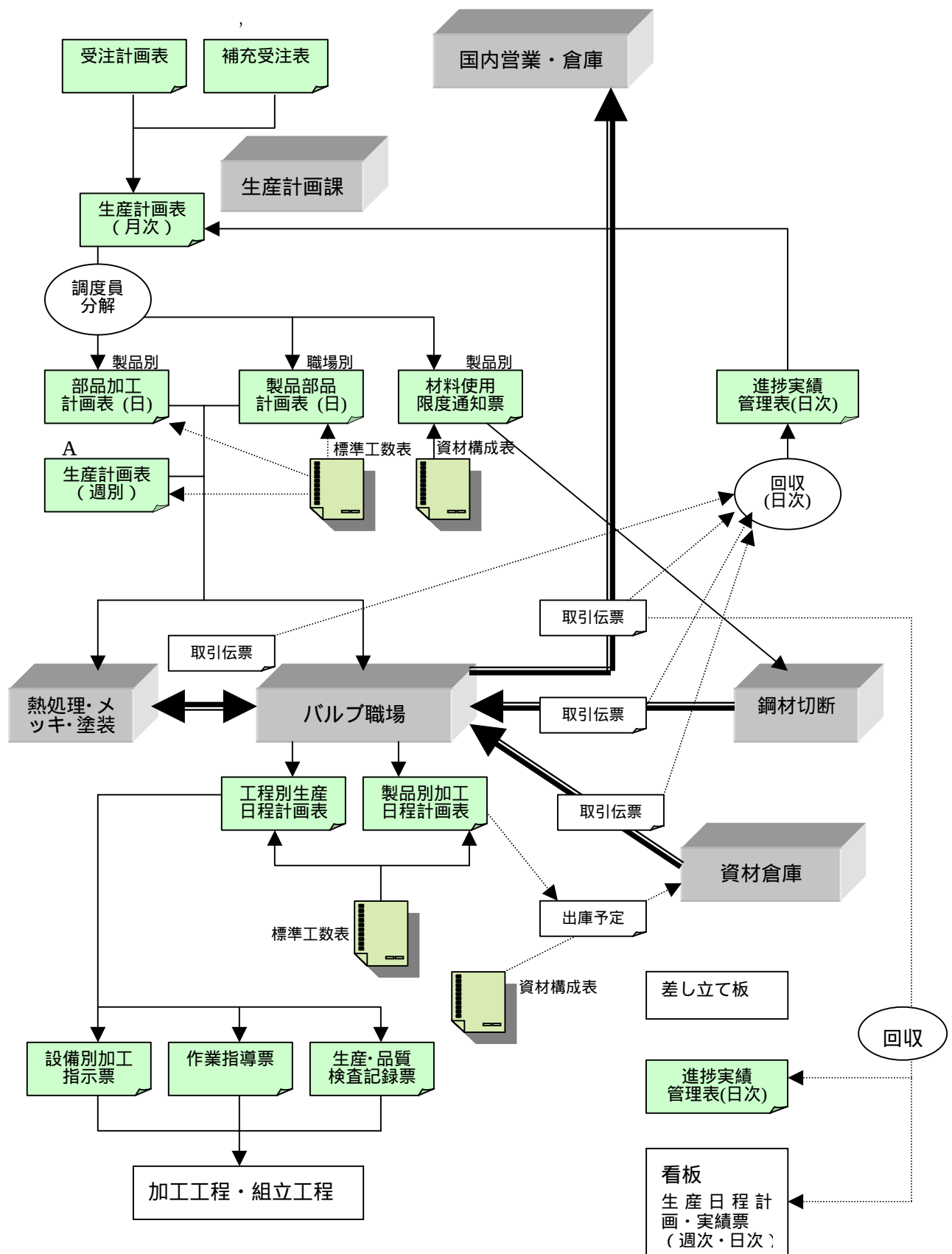


図 8 - 10 - 2 生産情報システムの流れ

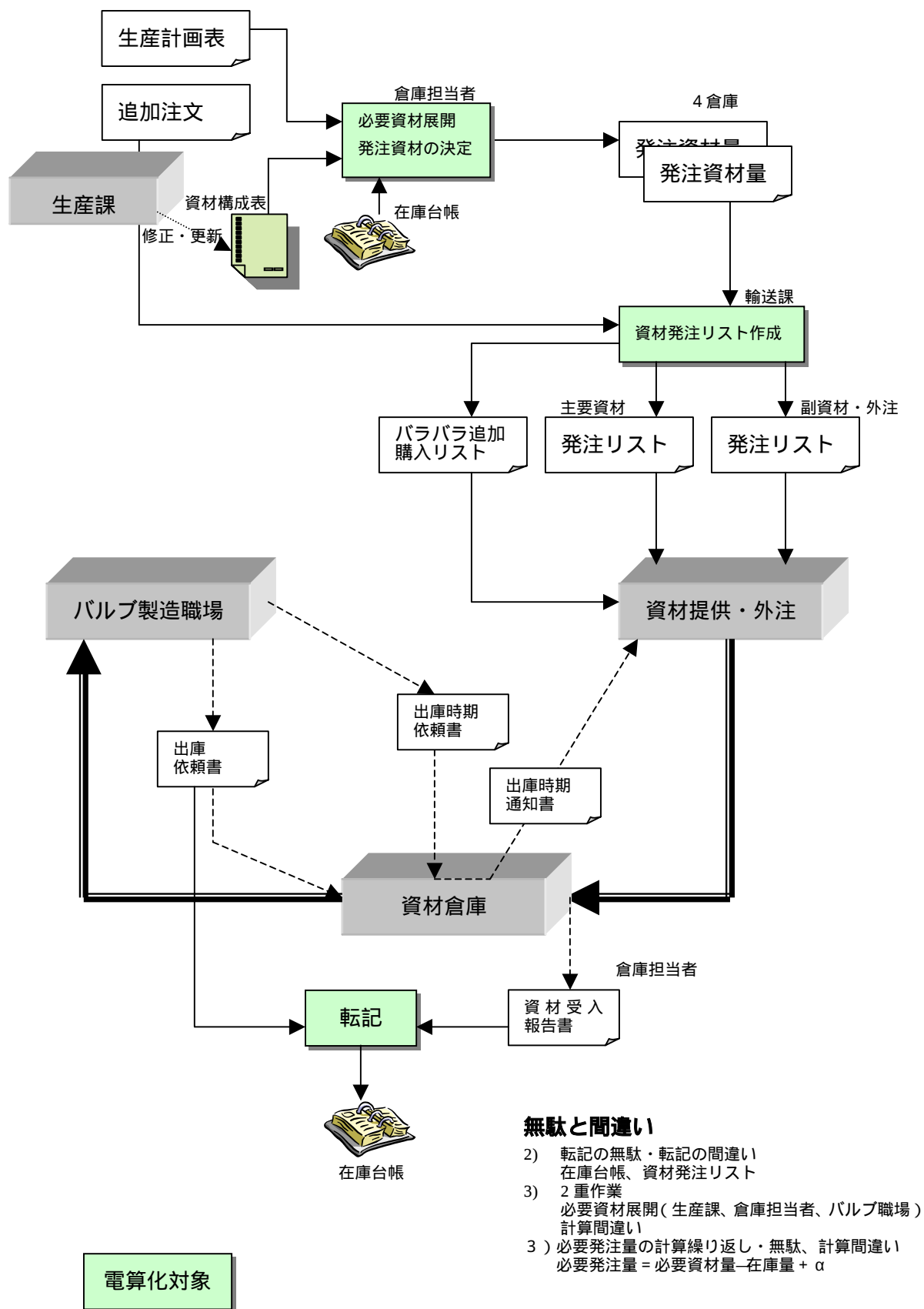


図 8 - 10 - 3 資材調達の情報の流れ

4) 情報化の留意点

現実的なシステム構築のために以下のような点に留意する必要がある。

- (1) 情報化推進組織の整備
- (2) 業務の流れの整理

工場の現場の作業者を巻き込んだ実際のシステムの仕様をつくる必要がある。
システムの仕様書を作るのに際し、関連情報の 5 S と 5W 1 H を整理しながら、
入力データ、出力帳票、出力画面を整理する必要がある。

- (3) 工場の現場の作業者を巻き込んだ実際のシステムの仕様をつくる必要がある。
どうしたら現場の協力が得られるか。まず教育・研修から始めるべきである。
 1. プロジェクトの立ち上げからシステムの効果を具体的に明示し、現場に説得
 2. 操作・コンピュータの基礎教育現場を巻き込んだシステムの討議上記のまとめをもとに、開発計画書を作成、現場と討議、評価を行う。

- (4) ERP パッケージの選定

生産管理システムとして特に留意べき個所は以下の通りであり、この部分に対応できパッケージあるいはソフトハウスを選定する。

1. 日程計画（現状負荷と生産量と納期を考慮）
2. 営業の変更対応（緊急、変更）等に対応できる
3. 資材展開（部品表）、標準工数などの生命になるマスターを容易に変更可能な機能を備えたもの

- (5) 原価管理および会計システムとの接点を明確化

- 1 システムの運用に際して職務規定を明確にする必要がある。
- 2 理想系と当該公司にあった段階的な開発の実施
- 3 製品のコード体系およびシステムのコード体系の整理

- (6) システムの運用に際して職務規定を明確にする必要がある。

- (7) 製品のコード体系およびシステムのコード体系の整理

- (8) 当該公司にあった段階的な開発の実施

5) 生産情報システム導入の手順

近い将来の短納期生産を前提として以下のような状況を想定する。

- 組立工程はセル生産方式による 1 個流し生産をすることを前提とする。
- 加工工程は小ロット生産を前提とする。

システムの内容を具体的に検討していくためには以下のような事項について検討する必要がある。

- a) 製品種類別工程分析

製品 18 アイテム別に以下の調査・分析が必要である。

1. 製品別加工ライン及び加工時間の設定
加工工程マスターデータとして日程計画に使用する。
 2. 製品別組み立てセル及び組み立て時間の設定
組み立て工程マスターデータとして日程計画に使用する。
 3. 製品別加工・組み立て段取り時間の設定
ロット替えの際の段取り時間を日程計画に使用する。
 4. 製品別の部品の調達・加工リードタイムの設定
要求される納期の厳しいものは標準品として在庫保有する必要がある。
- b) 担当別生産管理業務の整理（担当と業務フローの作成）
始業から終業までの工程管理担当者別の作業・管理業務の整理
生産計画課（現状は原則 1 回/月）
輸送課（現状は原則 1 回/月）
バルブ職場（調度員・会計係・仕掛管理要員）
国内販売課
- c) 作業・管理業務に必要な入力・帳票・照会内容の整理
生産計画帳票の出力（出力項目、レイアウト）
- 納期回答
 - 月次生産計画表
 - 週次生産計画表
 - 生産指示票（生産指示単位）
- 生産進捗状況の把握・管理
- 生産進捗状況の照会
 - 生産実績の確認
- 生産実績統計・生産性等の指標計算
- 月次生産実績統計値の出力（工場掲示）
 - その他生産指標の算出
- d) データ量
システム構成、データベースの設計のためにデータ量の現状と将来を整理しておく必要がある。
- e) 要検討事項
1. 資材管理：A B C の分割（金額、回転率）
 2. 内作部品管理：1 週間生産可能基準
 3. ロット分割の基準（製品種類別）：1 週間生産可能基準
 4. スケジューリングおよび進捗実績管理の対象工程
 5. システム導入に伴う各部門、班長、作業員の業務分担、標準・ルールおよびシステムの運用ルール

6. 現場の裁量に任せるべき領域、どこまでスケジューリングすべきか。
7. 納入会社の今後の納期・納入量対策（IVEICO など） 工場内在庫

6) 当面のシステムの概要

当面のシステムとして、受注、製品在庫管理、資材所要量計画、生産日程計画・実績管理、資材在庫管理の概要を以下に示す。

(1) システムの現状と情報化課題

表 8 - 10 - 5 「システムの現状と情報化課題」

(2) 生産情報システムの全体構想

図 8 - 10 - 4 「生産情報システムの全体構想」

(3) 情報の共有化・相互活用の促進

図 8 - 10 - 5 「情報の共有化・相互活用の促進」

(4) 全体のシステム構成

図 8 - 10 - 6 「全体のシステム構成」

表 8 - 10 - 5 システムの現状と情報化課題

部門	現システム		新設台数	新たにコンピュータ化する業務		
	コンピュータによる 現業務	PC 台数		業務内容	処理時間 / 人員	
事務室	インターネット タイピング	2				
財務課	経理パッケージ LAN	5 LAN WinNT				
企業管理課	コスト計算 ボーナス計算	1				
国内販売課	統計 五十鈴 HP 受注	1	サーバ 1 PC 1	受注システム 製品在庫管理システム 営業支援システム		
輸出販売一課	輸出用書類	1				
輸出販売二課	インボイス作成	2				
生産課	標準原価、統計	1	サーバ 1 PC 2	生産日程計画システム 資材所要量計画 進捗実績管理システム		
バルブ職場		0	PC 2	生産日程計画システム 進捗実績管理システム		
輸送課		0	PC 1	在庫管理システム		
調達		0	PC 1	外注調達・管理システム		
外注手配		0	PC 1			
計量課	計量器の管理	1				
品質課	統計・グラフ	1		品質管理システム		
開発センター	書類作成	1				
技術センター	CAD/CAM	2	LAN	CAE / PDM		
技術課	CAD/CAM	5		CAE / PDM		
開発 1 課	CAD/CAM	8		CAE / PDM		
開発 2 課	CAD/CAM	3		CAE / PDM		
開発 3 課	CAD/CAM	3		CAE / PDM		
プレス職場	CAD/CAM	1		CAE / PDM		
安全設備課		1		設備履歴管理システム		
合計		40				

PC 概略性能 (1999、2000 以降購入が多くリソースは豊富)

OS : WIN98、2000 CPU : 450 ~ 866、600MHZ MEMORY : 128MB

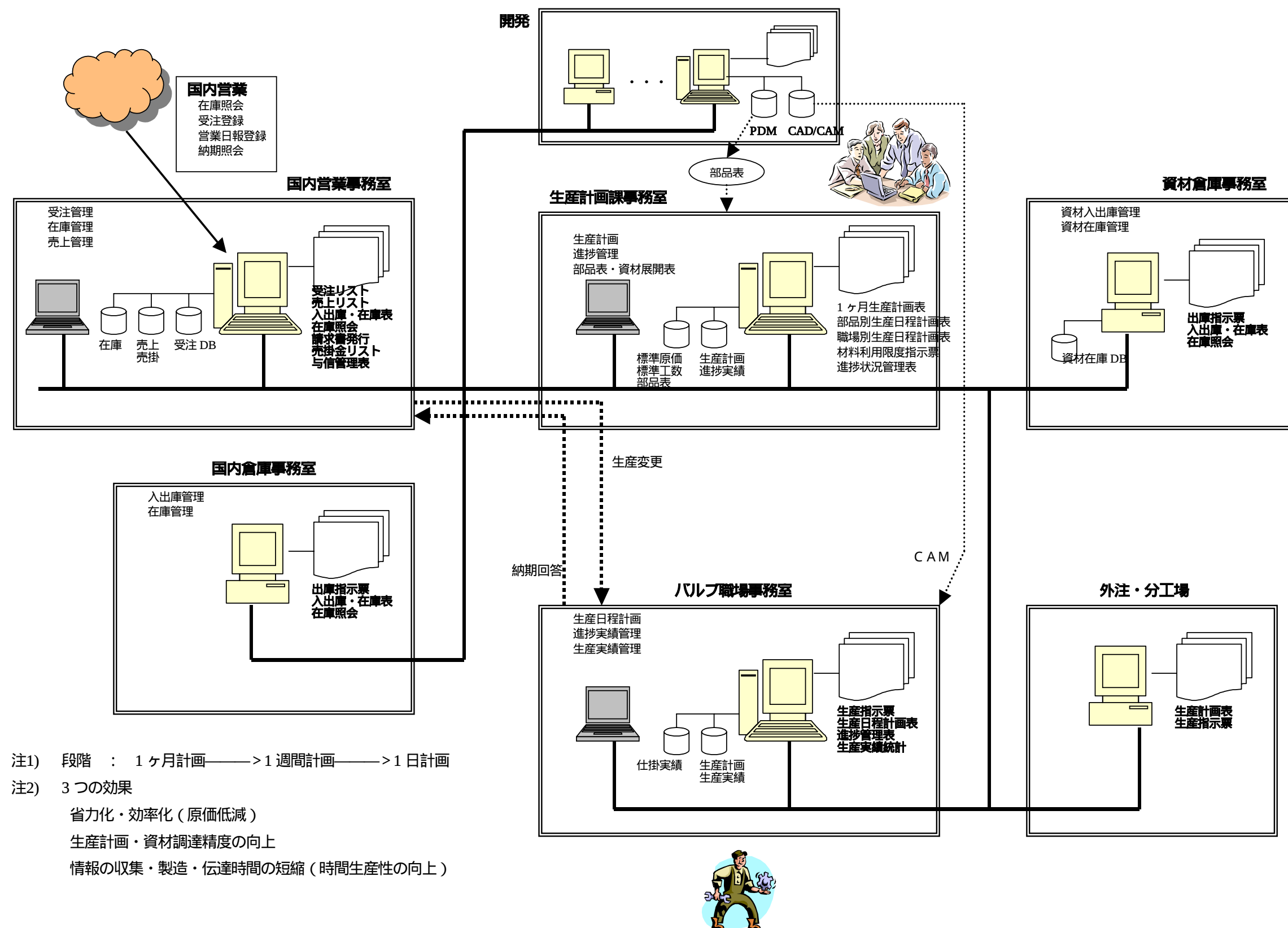
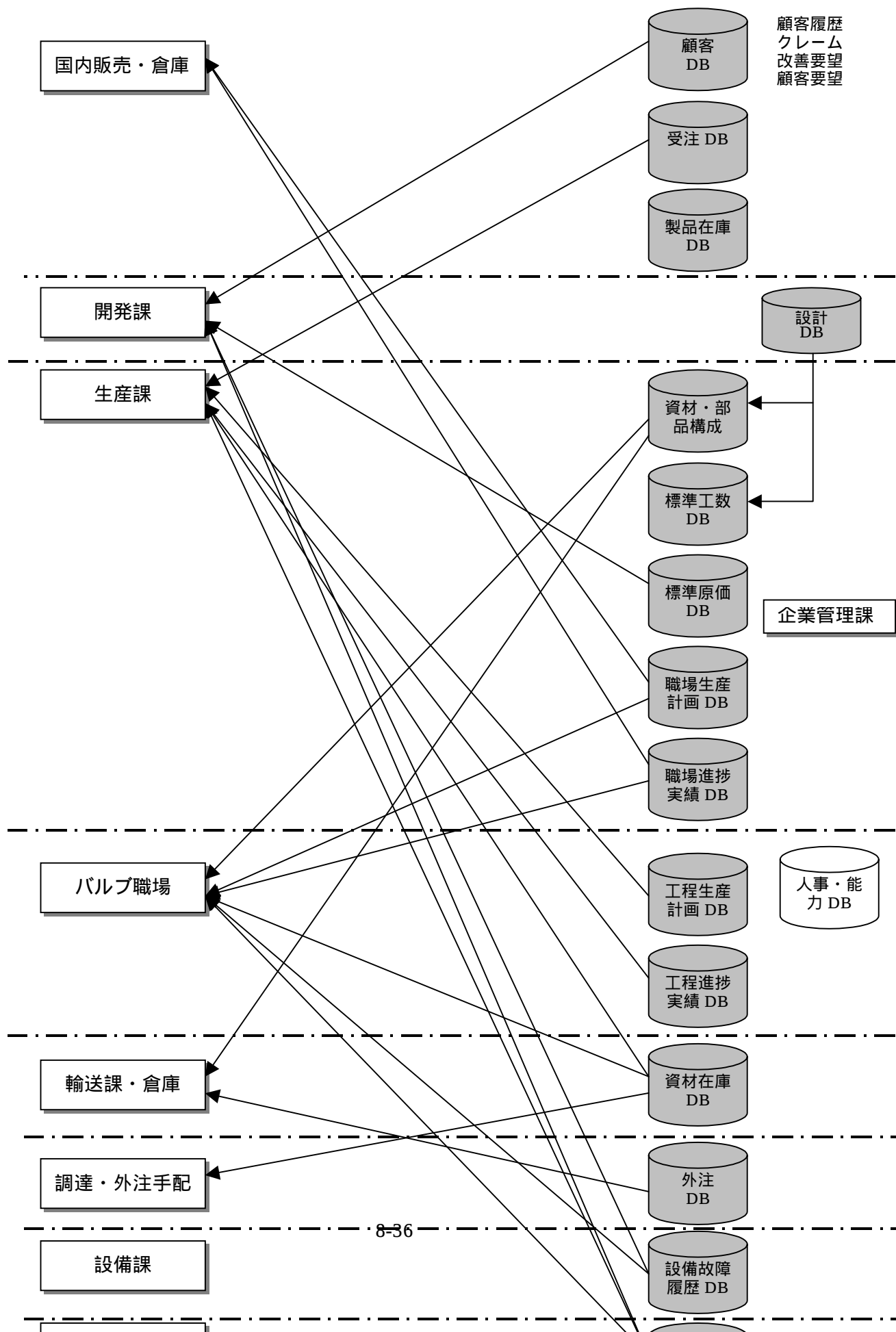


図 8 - 10 - 4 生産情報システムの全体構想



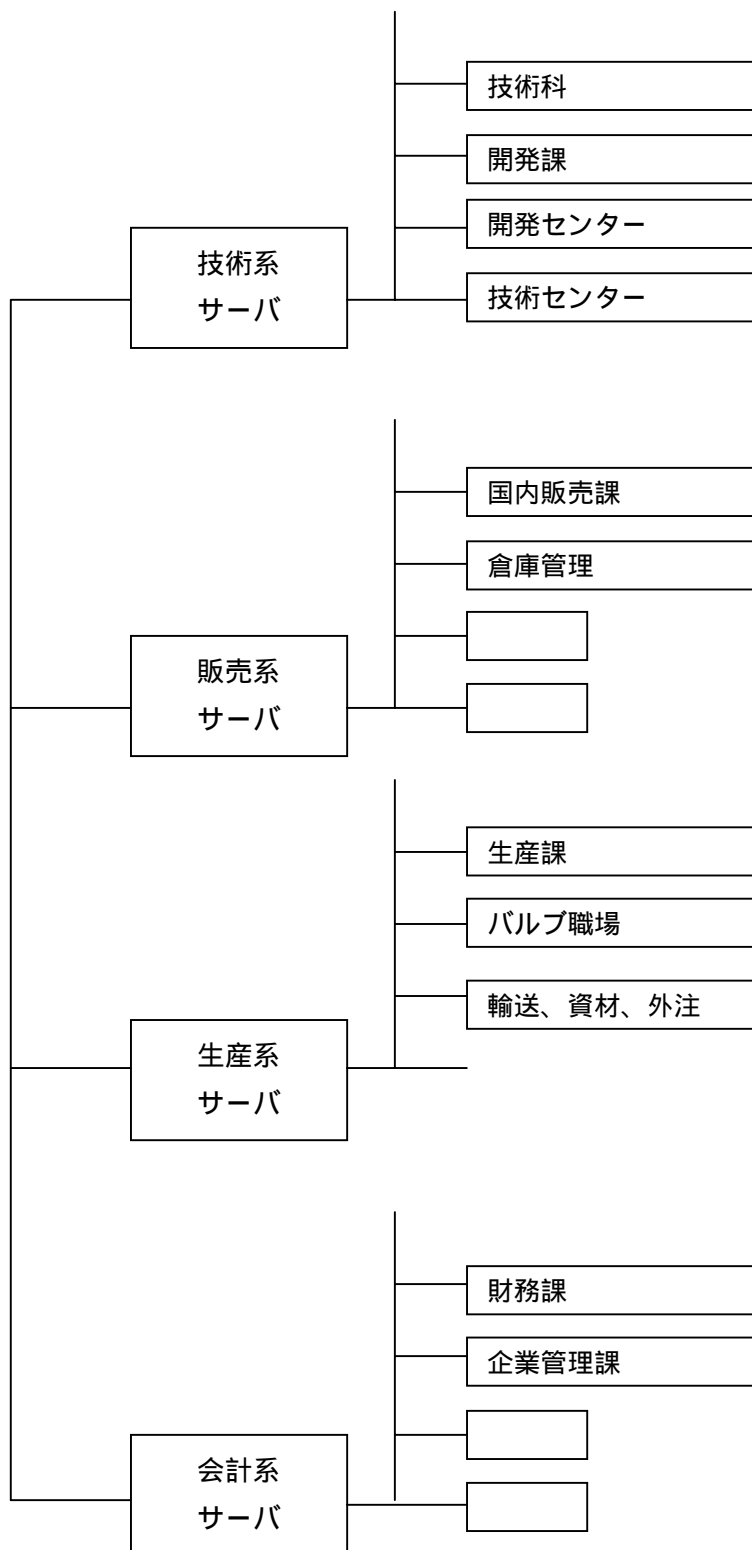


図 8 - 10 - 6 全体のシステム構成

8 - 1 1 近代化計画のまとめ

表 8 - 1 1 - 1 に、生産管理の近代化計画のまとめを示す。

表 8 - 1 1 - 1 生産管理の近代化計画のまとめ

	現状の問題点と課題	近代化計画	
		短期的対応(1～2年)	中期的対応(3～4年)
調達管理	1. 受注に対応して、大物・小物すべてひも付きの調達方式で、管理重点項目の絞り込み、調達コストの軽減において限界がある。 2. 資材倉庫が9箇所に分散しており、管理要員が分散、管理効率が高い。	1. 資材発注・管理方式を資材別に分類、ひも付き発注を少なくする。 A方式(高額、頻度大): 定期不定量発注(ひも付き) B方式(中額、頻度中): 不定期定量発注 C方式(小額、常備品): ピン管理方式 2. ひも付き発注についてはコンピュータにより資材所要量を計算する	1. 工場レイアウトの見直し時に、資材倉庫の集約化により管理要員を集約、管理効率の工場を図る。
在庫管理	1. 受け払いおよび在庫管理の手作業による記帳で製品別の在庫管理のきめ細かい対応が欠如、管理効率が高い。 2. 空間の利用効率が低く、固定ロケーションにより製品倉庫の格納効率が低い。手作業による出庫のため運搬効率が低い。 3. 不良品の在庫、死蔵在庫がある。	1. コンピュータによる在庫管理システム構築 入庫情報、コンピュータ入力、ロケーション管理によりフリーロケーションの採用 2. 不良品在庫、キャンセル在庫には赤札を、ライン外の仕掛には黄札をつける	1. 製品倉庫の格納棚の中層化および搬送機械(フォークリフト等)の導入による入庫作業の機械化
工程管理	1. 生産計画、資材所要量計画から進捗実績管理まですべて手計算で、生産変更(数量、納期、品番、キャンセル)への対応や将来の多品種化への対応、短納期化への対応に限界がある。 2. 工場の実績掲示が翌月10日と遅く、現場の改善効果が低い。 3. 仕掛りが多い。 4. 見えない場所の5Sが浸透していない。	1. コンピュータによる生産管理システム構築 加工工程の標準作業時間表の作成 組立工程の標準作業時間表の作成(1個流し生産後) 2. 生産実績統計、品質統計のコンピュータ化により目で見える生産管理の実現、目標: 翌月1日に工場掲示 3. 生産工程の再編(小ロット生産、1個流し生産)と生産小日程計画システムの構築。 2. 当面、組立工程の1個流し生産により組立工程の仕掛りを減少する。 4. 見えないところ(棚、ロッカー)の5Sの推進	1. 加工工程の1個流し生産の実現 2. 組立工程の自動化の検討
品質管理	1. ネジ穴内のバリ等、検査項目に不備がある。 2. 検査体制・品質データの収集は万全なるも、データの活用・分析・蓄積が不十分である。 3. ロット生産のため、特定工程での不良発生に対処に問題がある。 4. ISO9001、QS9000、VD6.1の取得を目指しており、品質管理体制は十二分である。	1. 検査項目の再検討 2. 統計的品質管理(SQC)の実施 3. 小ロット生産、ライン生産(1個流し)の実施 第1段階: 組立工程のライン生産化 第2段階: 加工工程のライン生産化	

安全管理	1. 安全管理体制は十分で、国の指定する基準をはるかに充足している。	1. 安全管理指標（度数率、強度率など）の採用	
設備管理	1. 機械保守・点検マニュアルが不備である。 2. 自動機の故障発生に気づきにくい。 3. 事後対応の設備管理の体制は万全なるも、予防保全等の TPM の発想に不足している。	1. 保守点検マニュアルの作成を重点設備以外にも拡張して誰でもいつでも保守点検可能な体制を敷く。 2. 故障発生と同時に赤ランプを自動的に点灯 3. 設備管理の TPM 小集団活動の実施。	
販売管理	1. 市場ニーズ・顧客ニーズの共有化と蓄積が万全でない。 2. 売掛の回収を徹底したい 3. 受注処理が前近代的で TEL/FAX で受け、担当者が在庫状況を輸送課に確認、効率的でない。	1. 営業支援システムの構築 顧客管理システム、営業日報 2. 在庫を遠方の営業マンから、直接確認でき、受注登録できるシステムが必要。生産管理システムと連動する 3. ホームページによる営業支援システム	
教育訓練	1. 教育の動機付けの不足 2. 実践的教育の不足	1. 管理技術の教育（リーダークラス） 2. 個人のキャリアパスの充実個人の能力、職歴のデータ管理 3. 実習・社外工場の見学	
環境対策	1. 国の指定する環境対策が十分である。	1. 省エネルギーの推進	
情報管理	1. 生産工程、生産管理に比べて情報化が遅れている。	1. 販売管理 2. 工程管理 3. 在庫管理システムの構築	1. 管理会計システムの構築と販売・生産管理システムとの統合化

第9章 財務管理の近代化計画

9 - 1 財務管理の現状

9 - 1 - 1 総論

中国経済についての IMF 年次報告によれば、本年 GDP 成長率は 7.5%と昨年の 8.0%を下回るものの引き続き高成長を遂げるとの見通しである。しかしながら、米国の IT バブル調整や同時多発テロを震源にして世界同時不況の様相が高まっているなかで、この IT 収益悪化はひとりハイテク企業だけでなく素材・自動車などの従来型企业にも及び、アジアのなかで唯一高度成長を維持している中国にも近い将来影響をもたらすだろうと云われている。

前回 2001 年 3 月江蘇黄海汽配集団に所属する江蘇黄海汽配股分有限公司の調査を行った際に、内在する財務管理上の問題点を指摘し、WTO 加盟や忍び寄る世界同時不況の荒波のなかでどうやってその問題事項を払拭していくか、そして目標として大きく掲げている近代化や株式上場にどのようにして到達するか黄海一丸となって考えなければならないことを示唆した。そして今回の調査において見出された改善事項や、今だ未整備のままに放置されている事項など、財務管理の観点から 9 項目に分けて解説を試みるが、なかでも力点をおいたのが財務管理に対する経営者自身の意識の度合いである。これらを中心に現状を診断した結果、黄海の近代化は近い将来現実のものになると確信している。

9 - 1 - 2 財務状況

黄海の財務状況を 1998～2001 年 6 月度にわたって表 9 - 1 - 1 に示す。

表 9 - 1 - 1 財務状況

(単位：千元)

摘要	1998 年度 %		1999 年度 %		2000 年度 %		2001 年 6 月度 %	
売上高	94,521	100.00	106,286	100.00	112,908	100.00	52,162	100.00
売上総利益	16,270	17.21	25,685	24.16	28,397	25.15	10,406	19.94
営業利益	2,108	2.23	6,937	6.52	7,069	6.26	2,533	4.85
経常利益	2,356	2.49	6,035	5.67	8,031	7.11	3,383	6.48
流動資産	44,302	64.3	46,003	60.5	53,889	62.1	53,565	61.6
固定資産	24,603	35.7	29,983	39.5	32,839	37.9	33,387	38.4
流動負債	29,844	43.3	38,266	50.4	36,529	42.1	29,809	34.3
固定負債	11,512	16.7	6,513	8.6	12,461	14.4	19,463	22.4
資本合計	27,549	40.0	31,207	41.0	37,738	43.5	37,680	43.3

(注) 売上総利益 = 売上高 - 製品販売原価

固定資産には長期投資が、固定負債には長期負債が含まれている。

損益計算上では売上高は 1998～2000 年度にかけて順調に推移している。原価率は 1998 年度には 83%であったものが 1999 年度並びに 2000 年度には 75%台に定着したかに見える。

また営業利益は売上高に対し 6%を超えるところまできている。唯一、原価が正しく計上されているかどうかの不安はあるが固定費のウエイトがそれほど高くないことから見てほぼ信頼性は維持できていると考えてよい。

一方貸借対照表を見ても安全性・健全性に問題はない。

後述するが懸案だった仕掛品・原材料・製品在庫・売掛金すべてが 2001 年度決算で本年 3 月時点と比較し減少する。次に本年 3 月と今回の調査による財務成績を表 9 - 1 - 2 に、また今回の補足調査結果を図 9 - 1 - 1、図 9 - 1 - 2、図 9 - 1 - 3 に示す。

表 9 - 1 - 2 財務成績（5 優・4 良・3 普通・2 劣る・1 最悪）

2001 年 3 月調査				今回 2001 年 10 月調査
調査項目		調査項目数	平均値	
財務の会計制度と組織	会計処理および手続き	5	4.6	4.6
	原価計算の制度	5	4.8	4.8
	原価の分析	5	4.0	4.0
財務状況分析	安定性 A	5	4.0	4.0
	安定性 B	6	3.5	3.5
	成長性・収益性	5	4.0	4.0
生産性	総合原価分析	6	3.7	3.7
原価計算	手続きと確度	5	4.8	4.8

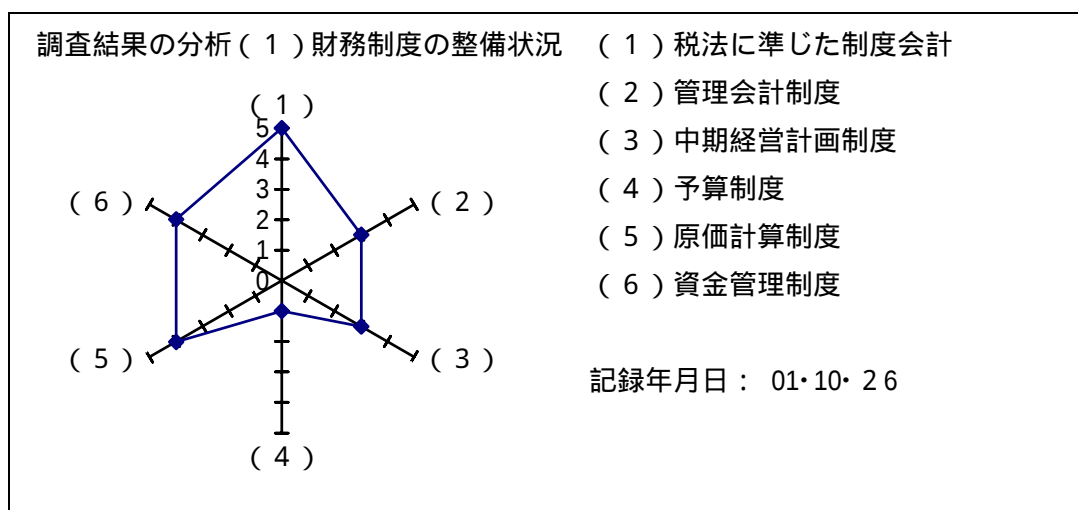


図 9 - 1 - 1 財務制度の整備状況

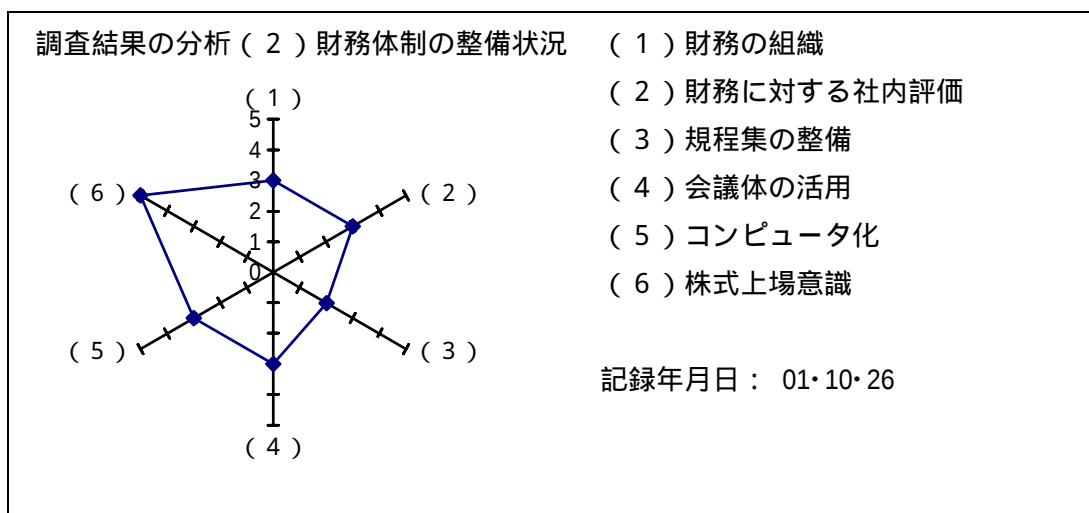


図 9 - 1 - 2 財務体制の整備状況

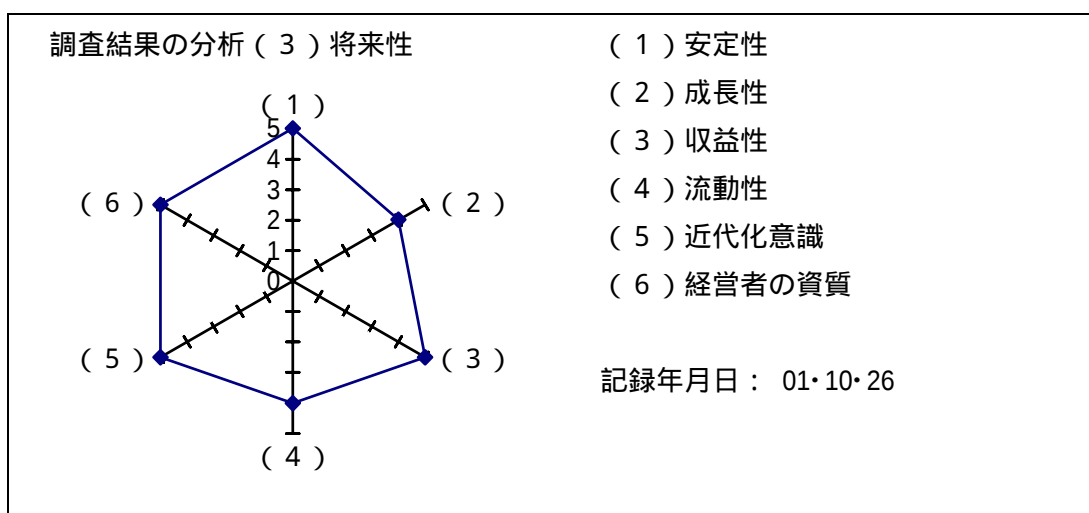


図 9 - 1 - 3 将来性

9 - 1 - 3 財務管理に対する経営者の意識

当企業の経営者は極めて先見性に富んだ意識の持ち主である。人・物・金すべてについてオールラウンドプレイヤーである。これは良い意味での「率先垂範」型経営者の範中に入るが一面心配な点が見られる。経営が比較的順調に推移している現状が続く限りにおいては心配ないが、この経営者一代をもって企業は終わりというのでは問題である。云いかえれば、企業は規模を拡大していくことが一つの目標とすれば一人の経営者のみが企業の求心力であり続けることは不可能である。むしろ企業の成長と生産性にブレーキをかけることにもなると気付くべきである。

各車間に設けられたチェックを無事通過するために、日々の生産ノルマ達成に目の色を

変えている社員では個性と潜在能力を発揮する機会は阻害され創造性を失い、手計算のスピードを称え合う風土は、これから行おうとする管理システム構築の障害となるばかりか近代化の阻害要因になるという事実を経営者は知るべきである。現在、行われている帳票のやりとりによる内部取引は新しい管理システムのコンピュータ化が実現すれば廃止の対象として検討課題にすべきと思われる。

経営者は今こそ役割分担と専門能力発揮の「連携プレー体制」へとシフトする意識改革を断行し個人パワーよりも組織パワーをフルに活用して 3 年後の株式上場という大きな目標をクリアすることに専念しなければならない。

経営者に求められる要諦は以下の通りである。

- 1) 経営者は問題点の現状認識をする。
- 2) 経営者は将来の株式上場計画を一つのテコにして、それまでに問題点を払拭するために必要な施策を講じる。
- 3) 経営者は常にビジョンを持ち、中期経営計画を年度予算に落とし込んで全社あげて遂行する。
- 4) 経営者は分権システムの推進と責任体制を確立し財務管理手法を構築する。そのため、財務組織のテコ入れを行う。
- 5) 経営者は株式上場に際し管理システムのコンピュータ化を認識すべきである。手計算の領域では株式上場のみならず、その後必要となる高度な管理手法に遅れをとる。
- 6) 経営者は諸規程を整備し問題を事前に排除し、発生の折は会議体で機敏に処理するという姿勢を持つ。
- 7) 財務の定例会議は毎月行われており歓迎すべきことではあるが、会社全体のデータ共有化には至っていない。今後とも販売・生産・財務のデータを積極的に活用して社内のディスクローズに努めるべきである。
- 8) 経営者は上場に際し優れた外部要員を導入するか、社内的にはキーマンを教育研修にて育成、複雑な管理システムを習得させる。相当の費用が発生するがこれは将来の利益創造の初期投資と割り切る。今からスタートが切られるべきである。

9 - 2 不良資産処理と固定費削減対策

9 - 2 - 1 不良資産処理

2000 年度における回収不能売掛債権は売掛債権 20 百万元のうち 100 万元存在するが近い将来償却する予定である。製品在庫 15 百万元に含まれる不良在庫はこの 9 月に 500 千円までに減少し、仕掛品 270 万元も 120 万元までに減少している。以上のように流動資産に大幅な改善が行われ内部資金滞留の阻害要因は取り除かれ 2001 年度の財務体質の健全性はさらに高まると予想される。ちなみに、2000 年度の製品廃棄損は売上高の 2% の 208 千円で

あった。

次ぎに経営分析結果を表 9 - 2 - 1 に示す。

表 9 - 2 - 1 経営分析結果

経営指数	1998 年度	1999 年度	2000 年度	目標とする 指標	2000 年度 日本企業
総資本回転率	1.37	1.40	1.30	1.5 以上	-
自己資本比率	0.40	0.41	0.43	0.5 以上	-
流動比率	1.48	1.20	1.47	1.5 以上	1.53
売掛債権回転期間（月）	2.57	1.90	2.20	1.5 以下	-
棚卸資産回転期間（月）	1.41	1.61	1.64	1.5 以下	-
仕入債務回転期間（月）	0.80	0.87	0.96	2.0 以下	1.00
売上高支払利息率（月）	0.02	0.01	0.01	0.01 以下	0.01
売上総利益率	0.17	0.24	0.25	0.25 以上	0.19
売上固定費比率	0.15	0.17	0.19	0.15 以下	0.15
売上営業利益率	0.02	0.06	0.06	0.05 以上	-
売上経常利益率	0.25	0.05	0.07	0.05 以上	0.05

（注） 売上総利益率とは（売上高—製品販売原価）÷売上高である。

売上固定比率の固定費とは「販売費用・管理費用・財務費用」をいう。

日本企業平均値は 2000 年度「中企業自動車部分品・付属品製造業」から抜粋したものである。

「中国財務管理規定」によれば 2 年を越えて依然として回収不能である売掛債権には損失計上が認められるところであり、相手先に対する残高確認を実施して長期未回収の債権については法的措置のうえ早急に処置出来ることになっている。

これに合わせ、当企業の永年の体質からみて、当面の対策としては「貸倒引当金」を最大限に利用することであろう。同様な観点から「棚卸資産評価損失」についても引当計上したい。現在は税法で認められている限度いっぱいの 0.5%の引当にとどまっている。これらの引当計上に当たっては国务院の許可と税務当局の損金算入の承認が必要であるが「有税償却」もやむを得ないと認識すべきで 10～20%の引当が欲しいところである。

9 - 2 - 2 固定費削減

損益計算書上の「販売費用・管理費用」は日本では「一般管理費」、「財務費用」は「営業外収支」として体系化されているが両者ともコスト管理上重要な要素となっていることに違いはない。当企業での「財務費用」は多分に固定費的な性格を有していることから、以下この三大費用を「固定費」と定義する。当企業の 2000 年度の「固定費」のうち売上高に対する「販売費用」は 7.35%、「管理費用」は 9.94%、「財務費用」は 1.50%と合計で 18.8%となっている。2000 年度の固定費内訳を表 9 - 2 - 2 に示す。

表 9 - 2 - 2 2000 年度固定費内訳

(単位：千元)

固定費内訳	主要項目内訳		売上比率	備考
販売費用 合計 8,302 対売上 7.35%	人件費	2,540	2.2	
	販売促進費	1,842	1.6	
	輸送費	1,798	1.6	
	その他	2,122	1.9	
管理費用 合計 11,229 対売上 9.94%	社会保険料	3,290	2.9	社員全員の社会 保険料を含む
	人件費	2,250	2.0	
	その他	5,689	5.0	
財務費用 合計 1,696 対売上 1.50%	借入金利息	1,631	1.4	短期借入レート 5.2% 長期借入レート 7.0%
	為替差損ほか	149	0.1	
	収入利息	84	—	

日本における中規模企業の平均的指標によれば売上高に占める固定費はおよそ 15%台である。当企業では固定費はそれ程利益圧迫要因とはなっていないと思われる。しかし、長い間培った業務の方法、仕事の流れ、製品の設計、原料の購入ルート、製造方法はいつの間にか「当たり前」「ベスト」と定着しているものがないだろうか。さらに体質を改善する手だてはないかと考えた時、その余地は必ず存在する。

この場合、大切なことは部門長を飛び越えた経営者自らの大号令によってこれを達成しようとする強い意志である。

部門長にこれを任せれば、鉛筆をなめた防衛水増し目標数値が出されるだけで、まず成功しない。しかも 2～3%程度の削減のスローガンを掲げても全く意味が無い。当企業の場合「30%削減」という経営者自らの大号令が必要である。経営者は今こそ「前例主義」「聖域」「常識」を打ち破ってコスト削減に邁進する迫力を示して欲しい。売上高比は最終的に 15%を目標とする。

9 - 3 原価管理システムの確立

社員一人一人は懸命に一日の生産性達成のために努力はするものの、経営者を始めとして会社全体の原価意識が希薄な為に「どこに問題点があるのか」「どうすればよいのか」の認識が足りないから「信頼の置けない原価」をただ単にもて遊ぶ結果になり勝ちである。信頼の置ける正しい「原価体系」がまずもって求められる所以である。

個別原価計算・工程別原価計算のベースとなる売上原価は次ぎのように整然と整理されていなければならない。

材料費：期首棚卸・当期材料購入・期末棚卸
製造費用：材料費・労務費・経費・外注費
製造原価：期首仕掛品・製造費用・期末仕掛品
売上原価：期首製品・製造原価・期末製品

繰り返すが個別原価計算・工程別原価計算のベースとなる原価は体系にしたがって整然と仕訳けされることがまず第一に重要である。何故なら、既に原価として認識しているその中に原価に含めるべきでない費用が、またそれとは逆に固定費の中に原価性のある費用が混在していることが伺われるのである。よく観察すると「販売費用」には原価性の高い販売促進費・輸送費・包装費などが「管理費用」では作業員すべての社会保険料や毎年発生する貸倒損失が、さらに「財務費用」では半ば生産のための固定費化している借入金利息などが混在している。したがって、現在の原価の把握に依然として疑問があるためこの精度を上げることが肝要である。当然のことながら当企業の現在の原価率 75%は更に高くなるものと思われる。次ぎに「利益管理体系」を表 9 - 3 - 1 で示すようにケース A か B での利益管理を奨めたい。

- 1) 第一段階の利益体系は今行われているものと変わらない。「直接費」は製品に直課し「間接費」は共通費としてプールした後、個別に配賦する。数値の精度を上げことは云うまでもなく生産現場のデータと財務データが一致しなければ社会的評価は得られないことを肝に命じるべきである。
- 2) ケース A では「固定費」たる「販売費用・管理費用・財務費用」に含まれている原価性のある費用を抜き出し、それを製造原価に直接配賦する方法である。ケース B では「固定費」に含まれる原価性のある費用を売上総利益の下の段階で把握・管理するものである。いずれの場合でも固定費管理との整合性が求められる。なお固定費予算管理は配賦前の数値で行う。

経営者はこの A か B の利益管理体系をもって個別・工程別から各部門ごとの業績管理にまで高め、さらにどの事業・部門が貢献度が高いか、どの製品がカネ食虫かの判定基準に優れて利用できることになる。利益管理体系を表 9 - 3 - 1 に示す。

表 9 - 3 - 1 利益管理体系

望ましい管理体系 A		望ましい管理体系 B	
売上高 ●売上原価 (製品販売原価)	●現在行っている製造原価体系に販売費用・管理費用・財務費用に含まれる原価性のある費用を配賦。原価性のない費用は固定費へ	売上高 ●売上原価 (製品販売原価)	●現在行っている製造原価体系を使用。但し、原価性のない費用は固定費へ
売上総利益	→ 第一段管理 製品利益管理・部門利益管理	売上総利益	→ 第一段階管理 製品利益管理
販売費用 管理費用 財務費用	製造原価に配賦した残りの額	直接販売費用 直接管理費用 直接財務費用	現在の販売費用・管理費用を直接・間接に区分し直接費のみ配賦・計上する。財務費用は一定額を配賦・計上
直接利益	→ 最終管理 (財務会計と一致)	直接利益	→ 第二段階管理 製品利益管理・部門利益管理
		間接販売費用 間接管理費用 間接財務費用	直接費を除いた残りの額を計上
		営業利益	→ 最終管理 (財務会計と一致)

注) 財務費用を直接・間接に区分する場合は経営判断による一定額を計上する。

利益管理はケース A では「売上総利益」、ケース B では「直接利益」で行う。

配賦計算には「勤務時間」をベースとして行うのが一般的であるが、この作業は従来の制度会計や手計算の領域を越えたものであり、この実現のためには外部コンサルタントの知恵を借りた「管理システムのコンピュータ化」がどうしても必要になってくる。経営者は財務スタッフの充実を含め全社的な組織の見直しを行い、管理体系をグローバルな視点から考え直すべきである。

もう一つの管理手法に「損益分岐点」管理がある。企業として必要な利益を達成するために、どれだけの売上を上げなければならないかという指標をはじき出す手法である。これも「変動費(直接費)」「固定費(販売費用・管理費用・財務費用)」を正しく把握しない限り何の意味も有さないが、折りに触れてこの手法を採り入れたらよい。

9 - 4 キャッシュフロー管理

中国会計制度では上場企業に対し「貸借対照表」「損益計算書」のほかに1998年から「キャッシュフロー計算書」の作成を義務付けている。日本に先駆けて一年早い施行である。

同表の作成方法は、収入・費用について現金そのものの動きを直接捉える「直接法」と貸借対照表の比較から作成する「間接法」がある。中国ではこのうち「直接法」を採用し、しかも「間接法」の調整内容を併せ注記しなければならないとしている。

経営者は増産の結果、製品在庫が増加すると製品単価が下がり会計上「利益」が増加するので製品在庫を減らそうとする努力に消極的になる。しかしながら、経営者はその製品在庫の増加が資金圧迫要因となっていることを承知の上で、一方では毎日の資金繰り状況が心配でならない。この矛盾する二つの思考を「キャッシュフロー計算書」は見事解決するのであるが、当企業の場合システム化の未整備と数値の信憑性にやや欠けているため当面は別途の管理手法「資金繰り表」などでフォローするしかない。

「キャッシュフロー計算書」は企業の実際の資金状況を表すもので黒字倒産のように「貸借対照表」や「損益計算書」だけでは分からない企業の資金リスクを、これによって事前に察知することができる。当企業で求められているキャッシュフローの体系は次ぎの通りとなっているが、別途「予算制度」項目で述べる「資金予実表」と併せ活用することが望ましい。

表9 - 4 - 1にキャッシュフロー計算書フォーマットを示す。

表9 - 4 - 1 キャッシュフロー計算書フォーマット

項目	金額
1. 営業活動によるキャッシュフロー 2. 投資活動によるキャッシュフロー 3. 財務活動によるキャッシュフロー 4. 為替変動による現金への影響額 5. 現金および現金同等物の純増加額	
補充資料	
1. 現金収支を伴わない投資及び財務活動 2. 純利益と営業活動によるキャッシュフローの調整 3. 現金および現金同等物の純増加の状況	

(注) 細目は省略してある。

ついでながら、この分野はコンピュータが最も得意とするところであり「キャッシュフロー」管理は派生的に実施可能となるため、ここではこれ以上の記述は差し控える。

9 - 5 資本政策

9 - 5 - 1 資金繰り

当企業は株式上場によって、将来大規模な設備投資を行おうとしている。そして押しも押されぬ企業に飛躍しようと目標を定めている。日々の資金繰りも比較的潤沢であり極めて恵まれた存在であり輸出に係わる増値税の戻り 17%が資金繰りに貢献している。銀行の格付けもトリプル A で借入れも容易である。当面資金繰りの心配はない。

9 - 5 - 2 株式上場

各企業は「上場コスト」の安いこの直接金融調達に意欲をそそられていることは当然で、当企業としても待望の設備投資を実現させるためにも出来るだけ早く株式上場を果したい思いである。

現状での銀行借入コストは5~7%（年）である。一方、株式市場での調達コストはせいぜい2から3%台に過ぎないためか上場件数は年々増え2000年には固定資産投資に対する資金の出所をみると全体では6.2%、銀行貸出しに対する比率では13.4%に達している。このように国内での上場は極めて安いコストで済むため今後は益々上場のニーズは高まっていくと見るべきであろう。

現状の「株式発行基準」に述べられている上場資格は「開業期間が3年以上、直近3年間連続して利益をあげていること」「資本金は5000万円を下回らないこと」などがあり、さらに上場後の廃止基準として「上場後3年間連続して損失を計上した場合株式上場を停止する」との条件が付されている。国務院の授権部門への申請に当たっては「主幹事証券会社の確定」「主幹事証券会社と上場指導契約の締結」「会計士事務所との締結」「法律事務所との締結」などが要求され、上場申請に持ち込むまでには幾多の資料作成・チェックが待っている。

ちなみに中国での上場予備軍は3000社以上、2010年には5000社が上場しているとみる向きもあり審査基準がどのように変革していくかが注目されるところである。しかし、いくつかの大きな問題点も指摘されている。

第一に、発行計画の問題である。中国の株式発行については政府が発行の総枠を定めており、政府が決めた戦略企業や国営企業を優先していることである。第二に、流通株式を制限していることである。国家や法人が保有し流通が禁じられている非流通株が発行株式数全体の6~7割を占めていることから、市場で売買される流通株は3割に過ぎない。そのため市場が投機的であり相場は景気や企業業績に反映しにくくなっている。このことは株価操作を容易にするばかりでなく市場の健全性の妨げになっている。第三の問題点としては、個人投資家が主役で機関投資家が育っていない点である。1997年以来いくつかのファンドが創設され機関投資家がこれに参加するようになったが売買の3割程度で、依然とし

て市場は噂に左右されやすく株価操作を助長している。

現在、株式市場はこのような未成熟な環境に置かれてはいるものの当企業が上場を果す時点では理想的な市場環境が整っているものと思いたい。

1) 中国の株式分類を図9 - 5 - 1に示す。

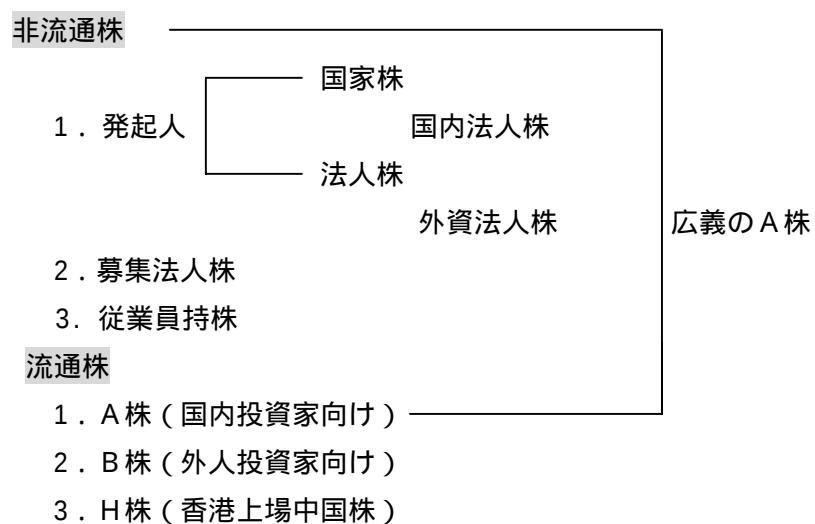


図9 - 5 - 1 中国株式の分類

2) A 株式上場手続きを図 9 - 5 - 2 に示す。

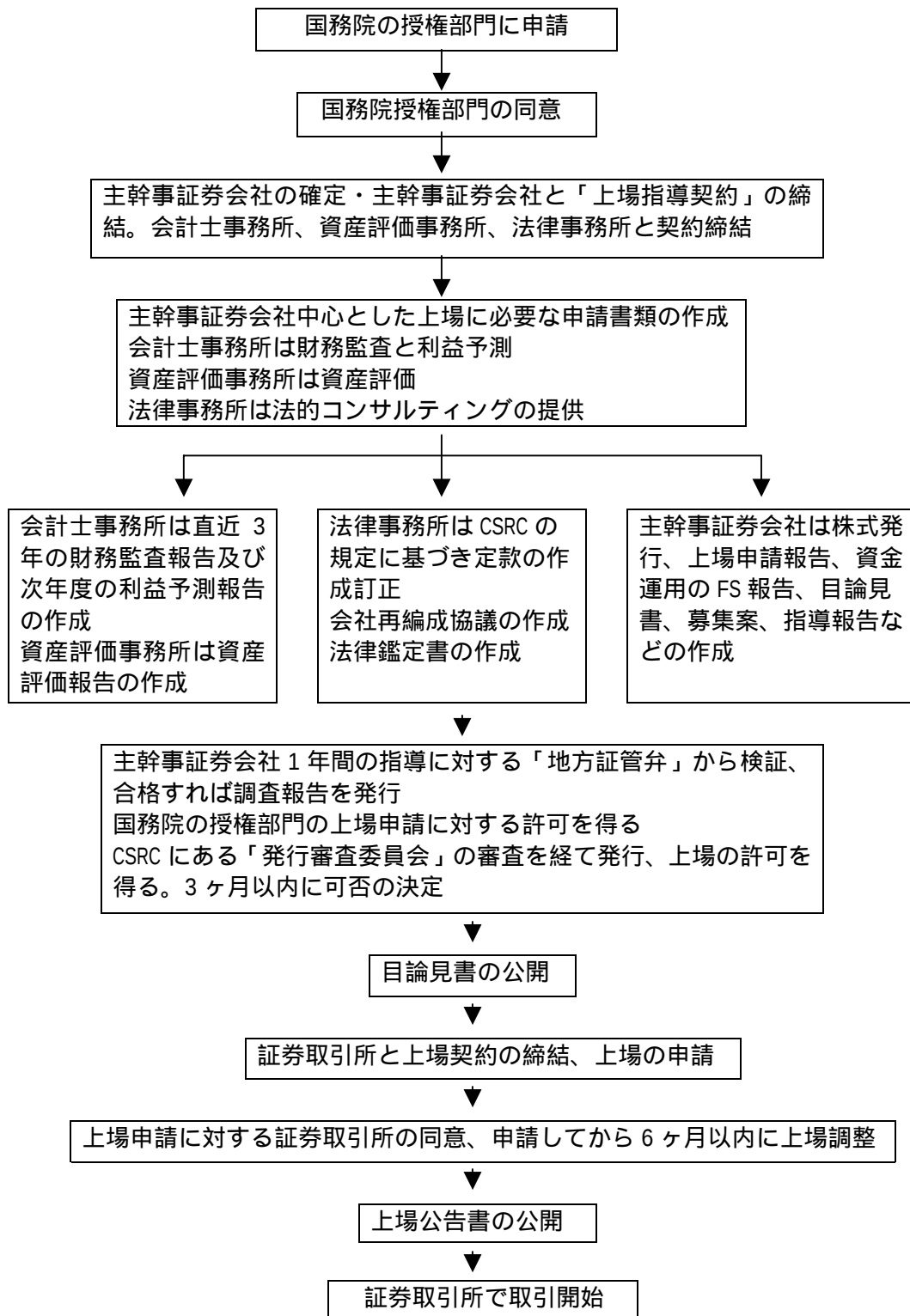


図 9 - 5 - 2 株式上場手続き

9 - 6 中期経営計画と予算制度の確立

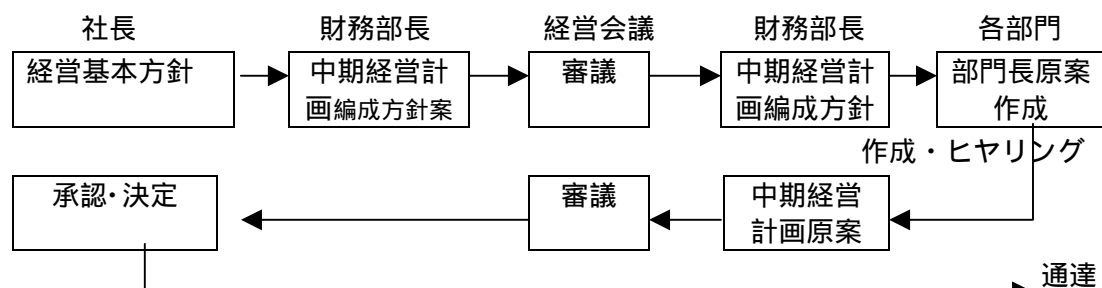
9 - 6 - 1 中期経営計画

発生した問題に対して経営者は自ら問題点を認識し、それを部門長や場合によっては社員にまで浸透させ対策を指示する。少なくともそういった意識を有する経営者は部門長と一心同体となって問題解決に立ち向かう資質を有する。このような図式は管理システムがある程度確立した企業では随所に見られるところだが当企業の場合はもう少しツメが欲しい。管理システムを構築する利点はそのような中途半端な状況を打破し、株式上場を通過点とした近代的な企業に変身させることができる。経営者は既存事業の延長線上で事業展開をしていくのか、新規の事業展開を考えるのか、不採算事業からいつ撤退するのか、そのために会社を取り巻く環境に人・物・金をどう対応させるかといった会社のビジョンをまず「中期経営計画」という形で戦略的・戦術的な課題を明確に打ち出す。その実現のために「年度予算」でその遂行を部門長以下全社員に委ねる。そこでは経営者と中堅幹部の能力があいまって発揮され伸ばされていく。ここでの「中期経営計画」はおよそ 3 年間のビジョンであり、手計算で充分である。これを「年度予算」に落とし込む時点で要求されるのが「コンピュータ化」なのだと理解して欲しい。

幸い当企業は体制が確立されていないながら個々にはしっかりとフォローされている。これをシステムにまで高めることである。

中期経営計画の作成過程は次の通りである。

- 1) 社長は中期的な見通しに立脚した 3 ヶ年の経営基本方針を策定する。
- 2) 経営計画の編成方針は社長が自らその方針を作成し、経営会議の審議を経て社長自らがその方針を決定する。
- 3) 財務部長は編成方針及び事務要領を各部門に通知し関係書類の提出を求める。
- 4) 提出された各部門の中期経営計画案を財務部長は各部門長のヒアリングによる調整のうえ「中期経営計画」として作成し、経営会議の審議を経て社長が最終決定する。
- 5) その後、各部門に通知されるが「年度予算」との差異分析及び外部環境の変化等を考慮し毎年度改定する。中期経営計画作成フローを図 9 - 6 - 1 に示す。



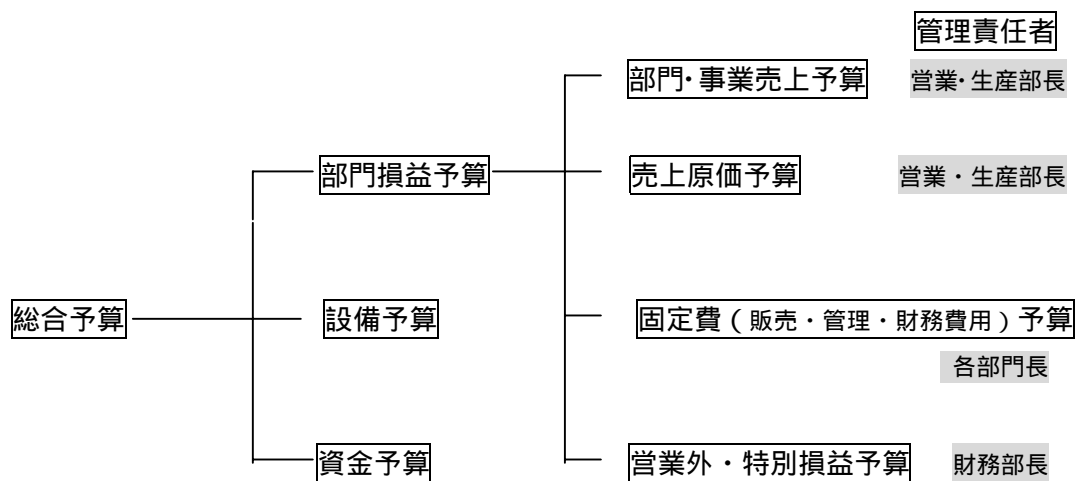
注) 本来は「中期経営計画」の編成部門は組織上「企業管理室(仮称)」が望ましい。
「中期経営計画」に折り込まれるべき項目は「部門方針」「商品開発計画」「生産目標」「売上高・原価・売上総利益計画」「要員計画」「設備計画」「従業員作業時間明細」「固定費(販売・管理・財務費用)予算」「社員研修計画」「資金計画」などの大綱である。

図 9 - 6 - 1 中期経営計画作成フロー

9 - 6 - 2 予算制度

社長は「中期経営計画」で示した「生産目標」「人員採用計画」「売上高」「売上総利益」「原価率」「固定費(販売費用・管理費用・財務費用)」などの目標値を全社的に示達する。これを受けた各部門長は自らの「年度予算」を作成し、その後の実績との差異分析を通じて目標を達成する。

従って従来から行われている内部請負制、内部銀行制などの内部取引は全て部門内に数値として包含されることになり車間で発生する二重三重のやり取りのムダを押さえることが出来る。この内部取引の廃止は検討課題である。 年度予算の種類を図 9 - 6 - 2 に示す。



（注） 最高責任者は社長 総括責任者は財務部長 予算管理者は各部門長

図 9 - 6 - 2 年度予算の種類

1) 年度予算の作成過程は次の通りである。

- （ 1 ） 財務部長は中期経営計画に基づき社長と協議し年度予算編成方針を作成する。
- （ 2 ） 社長は経営会議の審議を経て予算編成方針及び事務要領を各部門長に通知し「予算案」の提出を求める。
- （ 3 ） 各部の部門長は社長の経営方針及び既に作成した中期経営計画に基づき「予算案」を作成し財務部長へ提出する。
- （ 4 ） 財務部長は各部門において作成された予算案を検討し、ヒアリングの後の調整を経て全社の予算原案を作成する。
- （ 5 ） この予算案は経営会議の審議を経て社長が決定し全社に「年度予算」として示達される。年度予算作成フローを図 9 - 6 - 3 に示す。

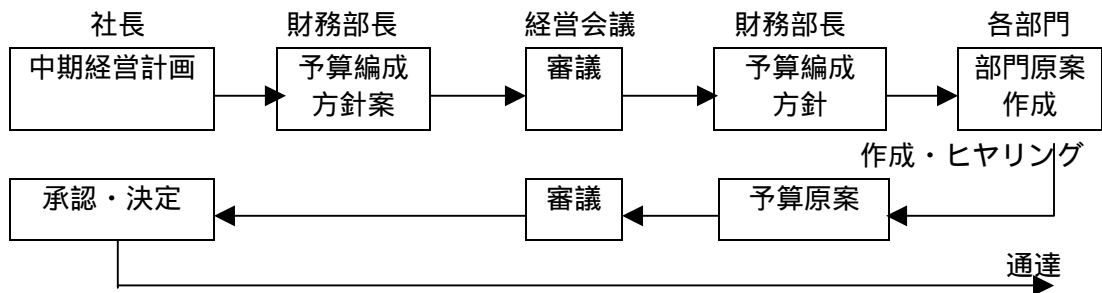


図 9 - 6 - 3 年度予算作成フロー

2) 予算管理資料と管理単位・作成サイクルを表 9 - 6 - 1 に示す。

表 9 - 6 - 1 予算管理資料と管理単位

管理資料	管理単位				作成サイ クル		利用目的
	部 門 別	事 業 別	全 社	科 目 別	月 次	年 次	
損益予実表 (売上・原価・売上 総利益)							月次単位の実績及び問題点の把握 と改善策立案
在庫管理報告書							月次単位の実績把握と対策。不良 在庫の発見
滞留債権明細書							月次単位の実績把握。早期回収策 の推進
設備投資明細書							実施状況把握と今後の実施予定
合計残高試算表							月次単位の実績把握と前月比較に よる異常の発見
固定費予実表							月次単位の実績把握と予算消化状 況から以後の支出コントロール
営業外・特別損益 予実表							月次単位の実績把握と以降の発生 予定を把握
資金予実表							月次単位の実績把握と差異分析と 対策

3) 予算・実績管理フォーマットを表9 - 6 - 2に示す。

表9 - 6 - 2 損益予算表

全社/部門/事業/工程/個別 (単位: 千元)

項目	年度 予算 %		当月まで累計						当月					
			予算 %		実績 %		差異 %		前年同 期実績 %	予算 %		実績 %		差異 %
売上高														
売上原価														
売上総利益 (粗利益)														
販売費用														
管理費用														
財務費用														
営業利益														
営業外収支														
税引前利益														

(注) 項目はさらに細分化される。さらに「当月欄」の右に「差異理由欄」を設けて差異説明ができるようにする。

毎月行われる「経営会議」にて財務部長は大筋の説明を行う。

大幅な差異が生じたときは関連部門長が「差異理由」の説明を行う。

4) 固定費予算表フォーマットを表9 - 6 - 3に示す。

表9 - 6 - 3 固定費予算表

全社/部門 (単位: 千元)

科目	当月まで累計							当月			
	年度 予算	予算	実績	差異	前年同 期実績	%	差異 理由	予算	実績	差異	差異 理由
販売費用											
管理費用											
財務費用											
合計											

(注) 科目はさらに中・小の項目に細分化される。

毎月行われる「経営会議」にて財務部長が大筋の説明を行う。

大幅な差異が生じたときは関連部門長が「差異理由」の説明を行う。

5) 資金予実表のフォーマットを表9 - 6 - 4に示す。

表9 - 6 - 4 資金予実表

全社 (単位: 千元)

科目	月度		月度		月度		月度		月度	
	実績	予算	実績	予算	実績	予算	実績	予算	実績	予算
月初手持資金										
経常収入										
現金売上										
経常支出										
現金仕入										
固定費等										
借入金										
借入返済										
月末手持資金										

(注) 科目の細目は省略してある。

毎月行われる「経営会議」にて財務部長が大筋の説明を行う。

6) 合計残高試算表のフォーマットを表9 - 6 - 5に示す。

表9 - 6 - 5 月次合計残高試算表

全社/部門 (単位: 千元)

勘定科目	前月残高	借方	貸方	残高	構成比	増減	差異理由
流動資産合計							
固定資産合計							
資産の部合計							
流動負債合計							
固定負債合計							
資本の部合計							
負債資本の部合計							

(注) 勘定科目はさらに細分化される。

毎月行われる「経営会議」にて財務部長は大筋の説明を行う。

増減の著しい項目については関連部門長が「差異理由」の説明を行う。

9 - 7 規程の整備

現在、当企業各部門はそれなりの規程を有しているというが機能していない。しかしながら、これらの規程がないがままに対策は講じられている。当企業では「未回収の売掛金」「不良棚卸資産」「廃棄すべき固定資産」などの処理について「規程」のなかで明記するというよりは運営で凌いでいるというて良い。現状はそれでも良いが近代的な企業に生まれ変わるには整備が必要である。

日本企業が株式上場に当たって会計士事務所からまず注意を受けるのが諸規程の整備状況である。当企業は早急に最小限必要の「規程」を整備し、不備な点は近代化や株式上場にふさわしい内容に正さなければならない。次ぎに掲げる諸規程は近代化のみならず株式上場に際し必要となるものである。経理規程・資金会計規程・経営計画規程・予算管理規程・原価計算規程・与信管理規程・販売管理規程・棚卸資産会計規程・実地棚卸規程・購買管理規程・固定資産会計規程など簡単で良いから整備すべきである。

求められる規程の概要を表9 - 7 - 1に示す。

表9 - 7 - 1 財務管理上必要とされる関連規程

種類	関連規程中財務管理に関連する重要項目	
1. 経理規程	資金及び投融資 債権・債務 棚卸資産 固定資産 予算管理 決算 原価計算	財務管理の中心的存在で ここで網羅されない事項 は関連規程で整備
以下関連規程		
2. 資金会計規程	金融機関との取引 資金の調達 資金の運用	大口の取り扱いについて の責任体制の明記
3. 経営計画規程	中期経営計画策定 年度予算への落とし込み	手計算で対応
4. 予算管理規程	管理組織体系 管理責任者 予算編成手順と承認 フォーマットの整備	コンピュータシステムに 対応する新管理システム の採用と制度会計との整 合性
5. 原価計算規程	製造原価の規定 個別・工程別・部門別管理 直接費と間接費の区分整理 利益管理体系の整備 配賦基準	コンピュータ化による迅 速な処理

6．与信管理規程	販売管理規程との整合性 限度額の設定 与信調査 金融機関情報活用	不良債権発生防止対策
7．販売管理規程	得意先管理 与信限度額 売上計上基準 売掛金の回収 滞留債権管理 売掛金残高確認	不良資産の処理について 明記
8．棚卸資産会計規程	棚卸資産の区分(良品・不良品) 棚卸資産の管理(廃棄・評価減) 実地棚卸	廃棄・評価減の処理につ いて明記
9．実地棚卸規程	管理責任者 実施マニュアル 差異分析・処理	現物管理の徹底
10．購買管理規程	取引先選定 取引条件 計上基準 不良品の取り扱い	仕入単価の分析
11．固定資産会計規程	管理責任者 計上基準 現物照合 除却・廃棄	特に除却・廃棄について 明記
12．リング規程	責任範囲 承認額 回付手順	上記規程でカバーできな い事項をこの規程で補完

日本では優良会社であればあるほど、さらに数倍の諸規程が要求されるところであり、この整備如何が高い信頼を得るのである。規程に溺れてはいけなが簡単でも筋の通った実行可能な規程を当企業は早急に備えることが求められている。

9 - 8 管理会計システムのコンピュータ化と近代化計画スケジュール

9 - 8 - 1 管理会計システム化

1) システム化の体系

当企業では個人の計算技能を評価するという風潮があり、部下を管理する生産部門の長は自らの部門の生産個数の達成ノルマに心血を注ぐあまり、内在する低い利益の元凶について問題点の掘り起こしも分析も不十分になり勝ちである。

さらに生産性の高い領域で社員の潜在能力を引き出すという観点から見れば経営者自らの個人プレーは今後のスケールアップを目指す当企業にとっては障害となる恐れもあるため、むしろ優れた一人の経営者より中堅幹部を含む数人のキーマンの集団形成と個人の個性から組織の個性へ、個人パワーから組織パワーへの変身を求めたほうが得策である。そして、この実現にはまさにコンピュータを駆使した新しいシステム化をおいてしか存在し得ない。以下、順を追って管理システムの重要なポイントを記述していくが、まず管理会計のシステムの基本となる体系を図9 - 8 - 1に示す。

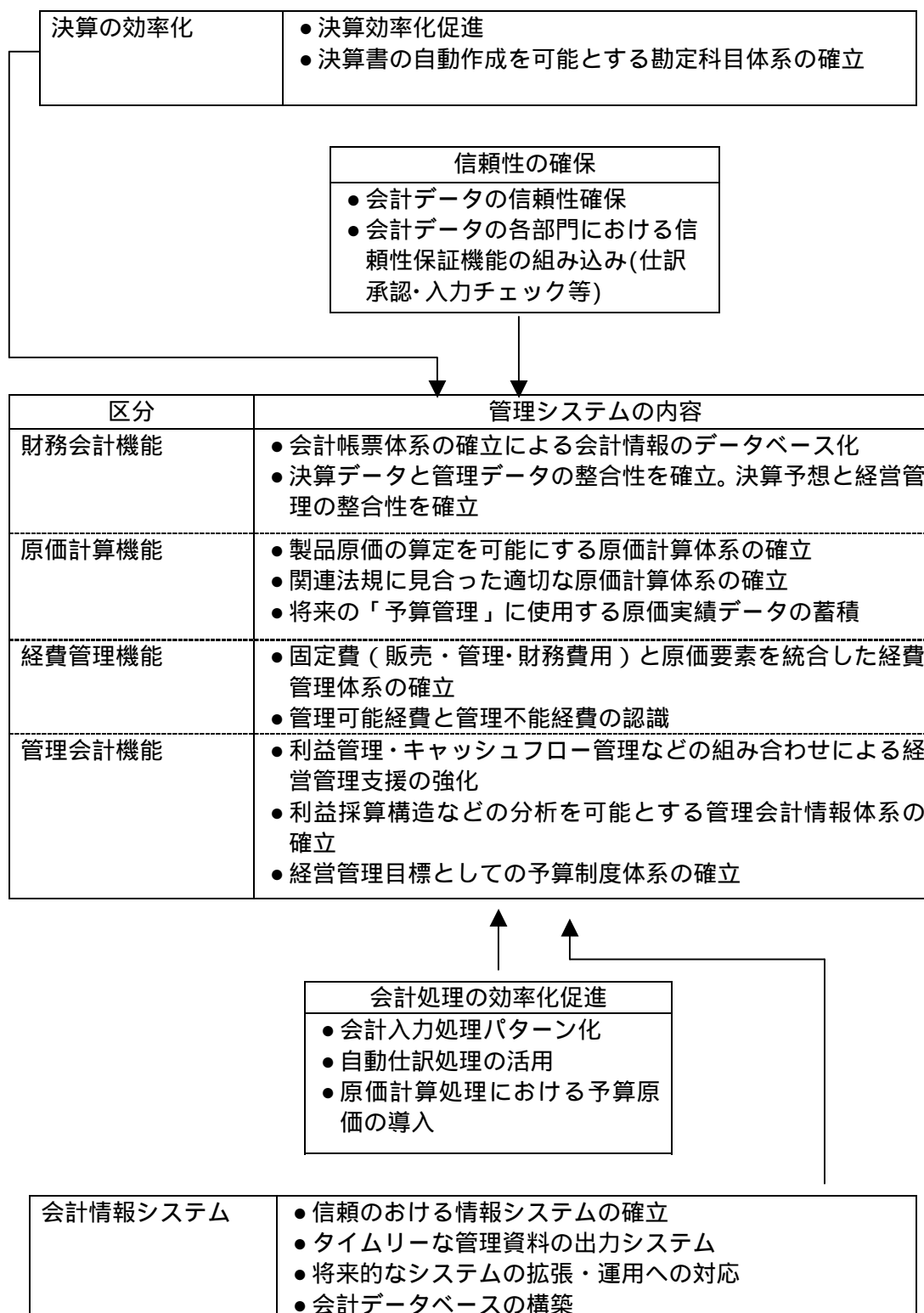


図 9 - 8 - 1 管理システムの体系

2) 管理会計システムのメリット

管理会計のシステム化はつぎのような経営判断にリアルタイムに情報を提供できるメリットがある。

- (1) 製品別や部門別の損益が悪いものをどうするか
- (2) 売掛債権の回収が悪いもののうち販売先への対応はどうか
- (3) 在庫の減らない製品をどうするか
- (4) 固定費(販売費用・管理費用・財務費用)を削減する良い方法は無いか
- (5) 資金繰りの改善を行う良い方法は無いか

この実現の為に経営者は3年後に向けた壮大なプロジェクトを立ち上げ、自らがプロジェクトの最高責任者となり、組織変えとシステム化を断行する。

3) システム化構想

ホストコンピュータ化かパソコンだけのコンピュータ化かそれともその併用か。最近では高性能のパソコンソフトが入手可能となっており、経済的にも利用価値が高くなっている。パソコンのみで行くのがベストと考えるがコンサルタントの意見を参考に検討する必要がある。表9-8-1にパソコンによるソフト内容を示す。

表9—8-1 パソコンの場合必要とする要最小限のソフト

種類	内容	対応ソフト
財務会計	仕訳帳・総勘定元帳・補助元帳 残高試算表・損益表・固定費明細	金蝶軟件など
原価会計	部門・事業・個別粗利益、直接利益 明細	これらのバージョンアップとその他ソフトとの連携が求められる。
予算管理	売上・原価・利益・固定費明細	
資金会計	キャッシュフロー計算書	

4) システム開発組織

現在の財務部ないしは企業管理部のテコ入れを行い「コンピュータ管理システム」の推進部門、さらには「外部コンサルタント」などの折衝窓口とする。

従来の制度会計スタッフを充実させるほか本プロジェクトの最大の要となる「原価計算」「利益管理」「固定費管理」のシステム化に集中できる他の組織との連携も緊急課題である。

財務部あるいは企業管理部の長は、各部門から参加するキーマンの協力を得なければ

ならず統率力を有する副総経理格の実力者でなければならない。
システム開発組織を図9 - 8 - 2に示す。

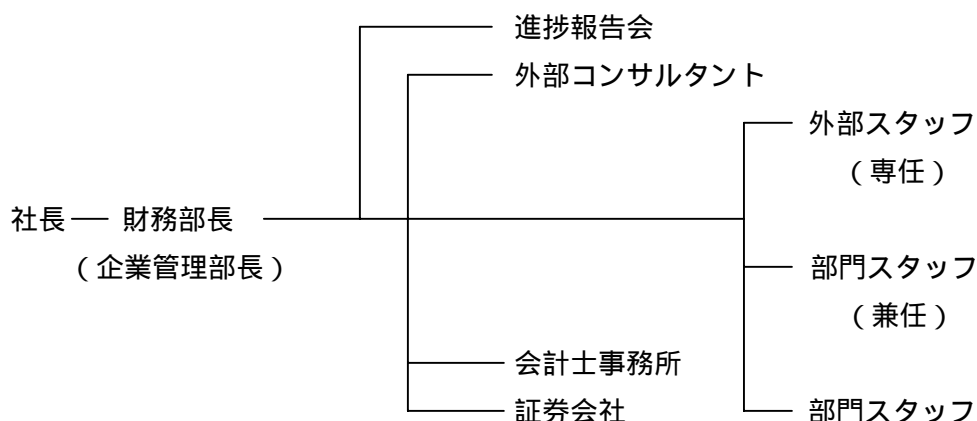


図9 - 8 - 2 システム開発組織

5) 運用上の留意点

いずれのハードを利用するにつけ、「製品コード」の伝票記入「製品別・工程別」の作業時間データの記入・入力さらには従来なかった現場作業と財務部門間でのチェック作業などが新たに発生する。現場からの「作業時間データ」の提出が遅れると月次決算の遅れを生じるなどシステム稼働後の運用体制の整備も必要となってくる。

「原価管理」「利益管理」「固定費管理」は今回のシステム化の中心となるが、「伝票・帳票」などのフォーマットの変更、さらには残しておかなければならない「手計算の業務」などの区分整理が必要となる。

さらに、原価計算導入によって月次決算は従来より遅れ翌月半ばがひとつの完成目標となる。これは新たに加わった原価計算・利益管理情報などが製品別・部門別に入手できることなど管理資料が圧倒的に増えることと、結果として伝票枚数が増加することに起因している。

コンピュータ化をすれば人・物・金すべてが節減できる訳ではない。

6) 管理会計システムのコンピュータ化のメリット

従来の手計算ベースの管理資料では会社経営方針の変更などに即対応できない。

その点コンピュータ化は自在にこれに対応しうる利点を持つ。欲しい管理資料はデータさえあればリアルタイムに入手できることから機敏な対策を打ち出すことが可能になる。

帳票の面でその種類をあげると次ぎの通りとなる。

(1) 日常業務

手計算の排除
販売・購買・在庫管理の効率化
関連企業間等の情報処理

(2) 会計処理

手書きの排除
試算表・元帳・決算書の自動作成
キャッシュフロー会計の自動作成
関連会社間の連結会計処理

(3) データベース

顧客名簿整理
商品情報整理

(4) インターネット

ホームページを通じた IR 活動
必要とする情報入手

(5) 帳票アウトプット

貸借対照表・損益計算書・残高試算表・キャッシュフローの自動作成
売上高・売上原価・売上総利益・直接利益などの個別・工程別・事業別・部門別
自動作成
科目集計表の自動作成
売上・仕入伝票の自動作成
総勘定元帳の自動作成
売上総括表の自動作成
得意先元帳の自動作成
売掛金明細表の自動作成
買掛金明細のデータ集計
商品在庫管理表のデータ集計
受取手形・割引手形明細の集計
請求書の自動作成

(6) 経営管理資料

月次資金繰り実績表の自動作成
個別・工程別・事業別・部門別損益予実表の自動作成
比較要約貸借対照表の自動作成
キャッシュフロー計算書の自動作成
その他管理資料の作成

これが実現すれば経営者は種々の管理資料をリアルタイムに取り出すことが可能となる。これらのアウトプットは、まず当該部門によって分析され部門長は問題点を絞ったうえで経営者に報告、最終的に「経営会議」に諮って決裁することになる。ここで重要なことは、経営者がこれらの資料を使いこなすことであり宝の持ち腐れに絶対陥ってはならないということである。

9 - 8 - 2 近代化計画スケジュール

「原価管理」「予算管理」「管理システムのコンピュータ化」は応急処理は講じることは出来ないため地道な計画のもとに一步一步実現を図るしかない。少なくとも 3 年かけての画期的な計画に挑む。世の中の進歩は著しく誠に激しい。管理システムのコンピュータ化などは数年先には当たり前の社会現象となっていよう。

この作業は従来の日常業務をこなしながらの設計・構築作業となるため並み大抵の努力では達成不可能であるが、この努力は日本でも中国でも変わりはなく近代化を目指す以上はやり遂げなければならない課題である。そしてWTO加盟後は企業活動がグローバル化するとともに国際会計基準に従った情報開示の意義は益々重要となり国際競争力に打ち勝つ意味からも避けて通ることは出来ないのである。

この実現の為の近代化計画スケジュールを図 9 - 8 - 3、図 9—8 - 4 に示す。

システム面から見た近代化計画スケジュール

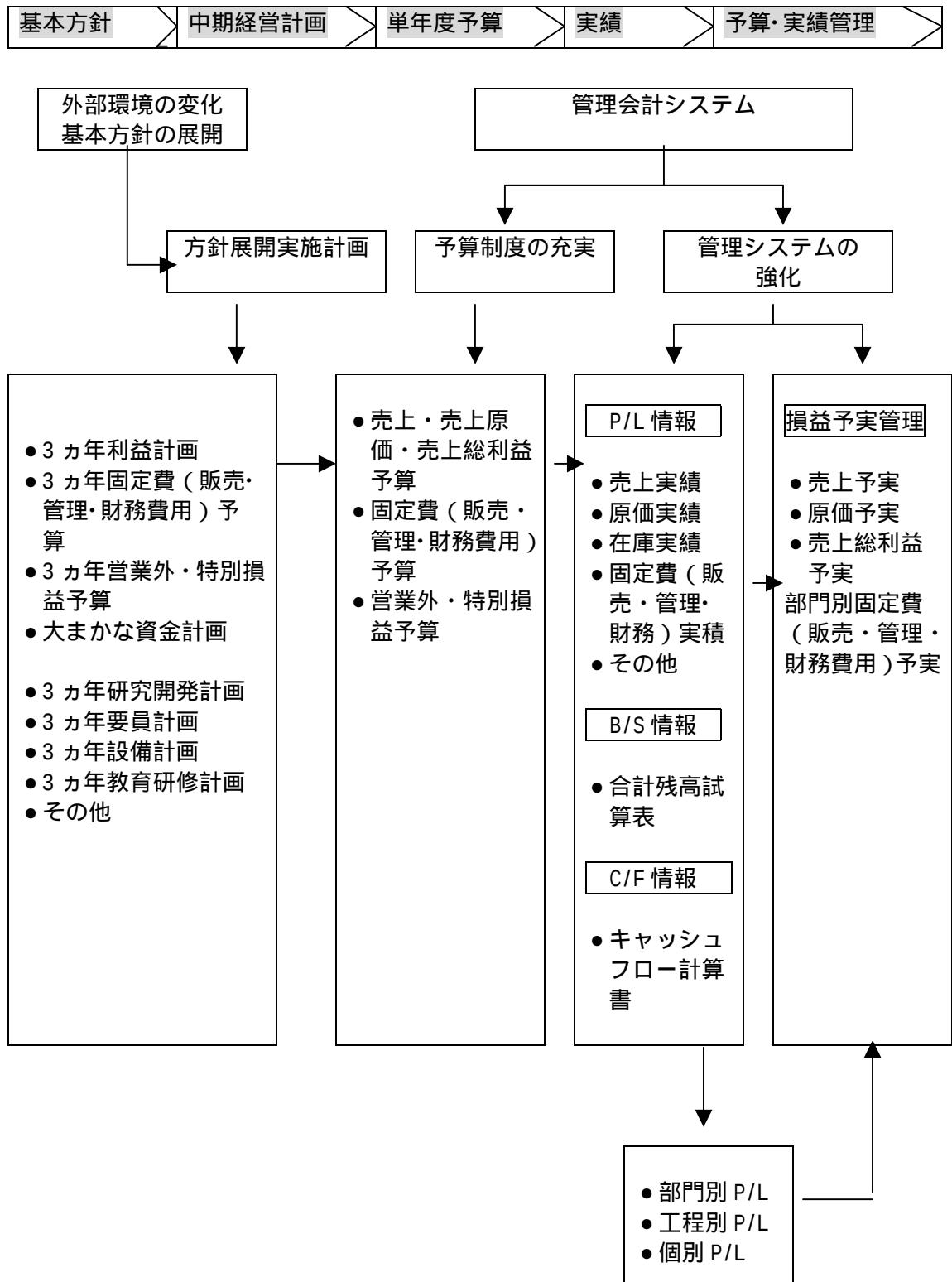


図 9 - 8 - 3 近代化計画スケジュール（その 1）

業務内容から見た近代化計画スケジュール

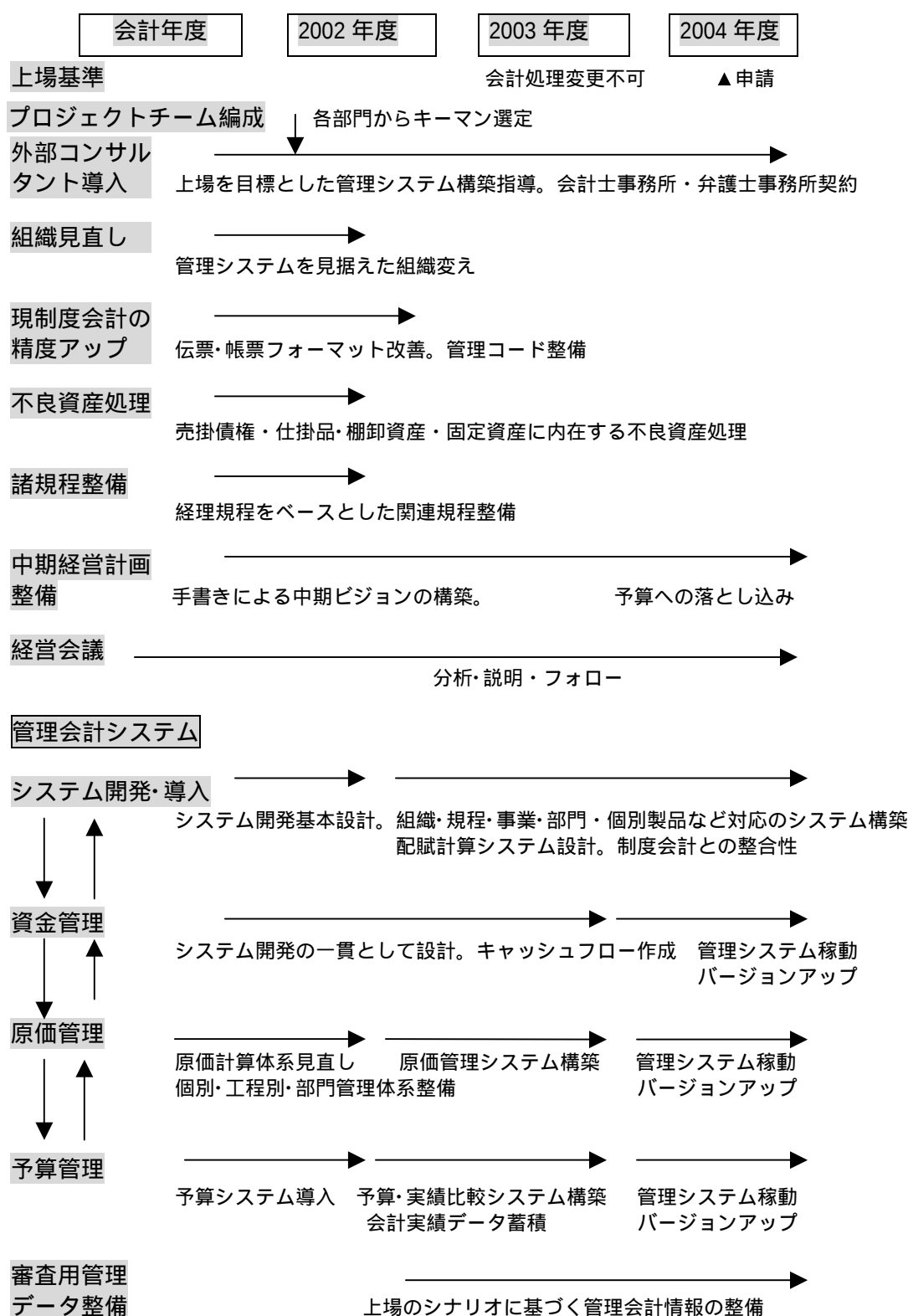


図 9 - 8 - 4 近代化計画スケジュール（その 2）

9 - 9 近代化計画のまとめ

図9 - 8 - 3並びに図9 - 8 - 4で述べた近代化計画のスケジュールを短・中・長期の実施時期に合わせ整理したものが表9 - 9 - 1である。懸案事項をこのスケジュールに合わせ払拭し、最終目標である株式上場を現実のものとしたい。

表9 - 9 - 1 近代化計画の実施時期

項目	短期	中期	長期
<株式上場>		上場▲	さらなる近代化
1．Pチーム結成	外部コンサル締結	—————▶	解散・自主運営
2．組織	実施	継続	上場後縮小
3．制度会計	レベルアップ	—————▶	
4．不良資産	償却	償却	継続
5．諸規程	整備	実施	継続
6．中期経営計画	実施	実施	継続
7．経営会議	実施	実施	継続
<管理会計>			
1．管理システム	開発	開発・実施	継続
2．資金会計	開発	開発・実施	継続
3．原価管理	開発	開発・実施	継続
4．予算管理	開発	開発・実施	継続
5．審査用資料		開発・作成	継続

第 10 章 設備の近代化計画

10 - 1 近代化設備計画（生産工程）

10 - 1 - 1 短期近代設備化計画

1) 搬送関係

搬送は各所で“再取扱い”が発生している。つまり大型台車（エンジン、電動）があり、各工場間の運搬に使われているが、工場各職場では、その受入れの時、一旦別のパレット、又は台車又は床に部品製品を置いている。積替えが仕事に成っている。

したがって製品の重量、大きさにより標準化し、数種類のパレット、又は小型台車に統一し、再積替えをしない、人手の有効活用を図るよう提案する。

2) 組立・梱包ライン

(1) 組立は、工程間に仕掛の発生しない、“一個流し”化が早急に望まれる。当面は人から人へ手渡しのラリータイプの一個流しでも良いから、仕掛を発生させない事が重要である。結果は生産リードタイムが短くなり、緊張感が生まれ、製品知識も増え、財務、生産管理も格段に良くなる。

既にバルブ総組立では“一個流し”を実施し効果を得ている。人から人へのラリー方式でも良いからとにかく開始することが重要である。

(2) バルブサブ組立では、次の作業改善を提案する。これらは少額の設備投資で出来る。

- a) ハンマー作業はハンドプレスに変更する。
- b) 締付けには、トルク管理ドライバーを使用する。
- c) 工具バランサを設置する。
- d) 砲金類は、部品同士が干渉しないトレイを用いる。

3) バルブ性能検査職場

スパナを追放し、ボックストルクレンチを使用する。部品交換による不具合修正は行わない事、必ずサブ組立て職場にフィードバックすること。従って同期化が必要になり、緊張感が生まれる。全員の製品知識も増える。ライン外で抜き取りの耐久テストも望まれる。耐久テスト装置（1千万回）は、簡単な装置で出来る。

4) 加工ライン

組立と同様に、“一個流し”化を図ること。また洗浄またはエアブローにより各工程で切粉処理を行い、全数チェックし不良品を後工程へ送らないようにする事。自主検査記録は、1時間毎はデータを残す。

５）コレット職場

トランスファープレスの対策を最優先する。設計、製作、組立て、試験プレス、再問題点の把握とその追求、対策、完全化を目指す。他の工程は単工程を集め多工程化出来ないか検討。

６）製品検査

最終検査は当面全数検査を実施するが、品質レベルが上がれば、抜き取りの方向で考える。但し、現不良品はなぜ発生するのか、各職場と時間を置かずに打合わせ出来る制度が必要で、徹底的な“なぜ、なぜ、なぜ”の討論が出来る、対策が出来る、組織作りを実施する。

７）短期近代化設備計画内容

以上のまとめとして、短期近代化設備計画内容を、表 10 - 1 - 1 にしめす。

表 10 - 1 - 1 短期近代化設備計画一覧表

(金額単位：円)

区分	改善項目	単価	数量	金額	備考
運搬台車 関係	キャスト付きパレット受け台	200	50	10,000	
	キャスト付き籠型台車	400	50	20,000	
	キャスト付き組立用台車	400	50	20,000	
	キャスト付き職場間運搬車	500	30	15,000	
バルブ 組立・梱包 関係	電池トルクドライバー	600	5	3,000	
	バランサー	300	5	1,500	
	ハンドプレス	500	2	1,000	
	スノコ等レイアウト費(人件費用)		1 式	5,000	
コレット 職場	T/R プレス改修、購入、製作		1	180,000	
	組付け調整対策、設計		1	40,000	
テスト室	耐久テスト装置設計製作		1	100,000	
	電池ボックストルクレンチ	600	3	1,800	
バルブ 加工職場	機内一個流し治具及び 5 S 及び品質保証治具（フライス関係）	3,000	5	15,000	
	洗浄槽	200	30	15,000	
	測定器置台	100	30	3,000	
	キャスト付き切粉箱	300	15	4,500	

その他	管理標、チェックシート掲示、全体調整費			15,200	
合計				450,000	

10 - 1 - 2 中長期近代化設備計画

1) 計画内容

(1) バルブ加工職場の“一個流し生産ライン”化

現在 Job shop 型の生産を行っているバルブ機械加工職場を組立職場と同様に“一個流し生産ライン”化を図るよう提案する。

機械加工職場での“一個流し生産ライン”化は組立職場と違い、設備の自動化やレイアウト、段取り改善等を含むため投資金額が増えるが、生産性の向上とともに、仕掛量の低減、リードタイムの短縮、作業者による確実な品質確認等多大な効果が期待できるので実施を提案する。

その実現の為の“一個流し生産ラインの作り方”を以下に示す。

生産設計 標準工時表、ラリーフローチャートの作成。

工程推移図の作成。

GT 分類（1ラインに数種の同一工程順製品を集める。）

ライン編成と人員計画（ラインは複数の人員が良い、複数ライン化）

ライン内の着脱高さ（オペレーションハイト）の統一。

スノコ高さの決定・設置。

製品置き台と洗浄槽置き台

検査具置き台 検査具とマスターの整備。

チェックシートの掲示場所とセット方法の設定。

バリ取り手作業台 道具の置き場所の設定。

機械後部メンテナンススペース 切粉処理

素材、完成品、置き場所と製品移動方式の設定。

塗装等のライン外への出入り置き台と外部表示。

機械内“一個流し”ができる治具への改造（治具設計の考え方）

切粉処理

段取り時間短縮対策

MF（Main Fixture）と SF(Sub Fixture)の考え方による治具の改善

製品の位置決め容易化と、ワンタッチクランプ方法及びクランプ力と歪
ライン内の機械は原則自動化、将来の為出来れば NC 化

等の注意点及び検討点の解決策の実施が必要

(2) コレット、バネ座の生産ライン改善

コレット、バネ座の販売増が見込まれる。この対応として営業力増強は勿論だが、

素材成型技術を持って競合他社と価格と品質差を持つ事が考えられる。

コレット素材成型機の製作には約 200 万円が必要であるが、次の通り早期の投資回収が可能である。現状生産量の 5 倍、3000 万個/年(第一段階)と仮定すると

素材(現状)費 $75,000 \text{ kg} \times 9.8 \text{ 円/kg} = 735,000 \text{ 円/年}$

丸線材 $75,000 \text{ kg} \times 3.0 \text{ 円/kg} = 225,000 \text{ 円/年}$

成形付加価値 (-) = 510,000 円/年

設備投資回収年 $200 \text{ 万円/一式} \div 51 \text{ 万円/年} \approx 5 \text{ 年(金利を考え)}$

最大 12,000 万個/年も、この設備の能力は 1 直で問題なく 6 年目から 51 万円/年の利益を生む可能性がある。

コレットの生産ライン構成は、ライン人員 = 2 ~ 3 名/3 直として次のようになる。

丸線材 → 成型 → 熱処理 → トランスファープレス 4 台 → 研磨 8 台 → 処理 → 梱包

この実現の為には、現在のトランスファープレスの技術完成が必要である。

バネ座も同様にトランスファー熱間圧延プレスの検討が有効である。

双方とも、工程を集約し仕掛点を少なくする事、検査の自動化が重要となる。

(3) その他

- a) バー素材倉庫の棚(長手方向出入)はバラックに変更し、クレーンで重量を測り搬出入を行う方式を検討する。専用運搬車の必要性がある。出来れば切断プレスと同一職場化が望ましい。
- b) メッキ職場の走行クレーンはペンダント方式で時間制御化し無人化を計画する。着脱の道具、マスター治具、サブ治具を工夫し、手作業時間の短縮と小ロット化を図る。
- c) アルミ鋳造職場の自動鋳湯、及び成型機の自動取出し化、オートサイクルの市販廉価機械があれば交換して行く事の検討。
- d) 熱処理職場は現設備で小ロット化の検討をする。出入れ籠の標準化、生産時間制御等により、前後工程の仕掛最小化を計画する。
将来的には、各前工程中に小型熱処理機を導入・設置し、(例えばコレット、バネ座)、ナット等の量産品の専用ライン化を計画する。
- e) 塗装職場は、吊具改善、マスター治具、サブ治具、の工夫により、小ロット化を計り前後工程の仕掛最小化を計画する。また鋳物等は吹き付け塗装からデッピン塗装への変更を検討する。
- f) 全体が小ロット化と成る為、定期運搬車の時間制御化を計り、各職場と時間管理搬出入を検討して行く。運搬台車は数職場分の連結台車を牽引する。従って通路は凹凸が無い様に整備の必要もある。

以降 バルブ加工職場の“ 一個流し生産ライン ”化について、詳細の検討を記述する。

2) 工程設計書 (バルブ加工ライン)

以下に標準工時表、ラリーフロチャート等をまとめた「バルブ加工ラインの工程設計書」を表 10 - 1 - 2 から 10 - 1 - 35 に示す。

(1) HT-001 YZ1602040-01 T=6.0 分/サイクル 1,500 個/月 9,000 分/月

表 10 - 1 - 2 工程設計書 (HT-001 YZ1602040-01)

[illegible]

(2) HT-002 177800ED T=2.0 分/サケ 1,000 個/月 2,000 分/月

表 10 - 1 - 3 工程設計書 (HT-002 177800ED)

[illegible]

(3) HT-003 177800KD-01 T = 2,4 分/サイクル 1,000 個/月 2,400 分/月 (2men)

表 10 - 1 - 4 工程設計書 (HT-003 177800KD-01)

[illegible]

(4) HT-004 3506100D-01 T=5.6 分/枚 1,000 個/月 5,600 分/月 (2men)

表 10 - 1 - 5 工程設計書 (HT-004 3506100D-01)

Figure 1: A technical drawing of a mechanical part with dimensions. The part has a central rectangular section labeled 'NCL' and two side sections labeled 'L2' and 'TL2'. Dimensions are given in millimeters (mm). The total width is 100 mm. The total height is 100 mm. The central section has a width of 40 mm and a height of 40 mm. The side sections have a width of 10 mm and a height of 40 mm. The top section has a width of 10 mm and a height of 10 mm. The bottom section has a width of 10 mm and a height of 10 mm. The drawing includes a scale bar and a north arrow.

Figure 2: A line graph showing the relationship between '??' (Y-axis, 0 to 9) and '?????????' (X-axis, 1 to 15). The graph shows a series of peaks and valleys, with the highest peak reaching 9 at X=8. The data points are as follows:

?????????	??
1	0.5
2	1.5
3	0.5
4	1.0
5	0.5
6	5.0
7	4.0
8	9.0
9	0.5
10	1.0
11	0.5
12	1.0
13	0.5
14	0.5
15	0.5

Figure 3: A table showing the relationship between '??No' (Y-axis, 1 to 15) and '?????????' (X-axis, 1 to 15). The table shows a series of values, with the highest value reaching 15 at X=8. The data points are as follows:

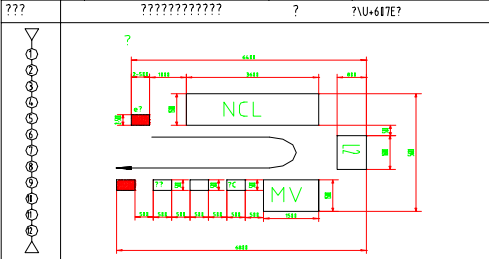
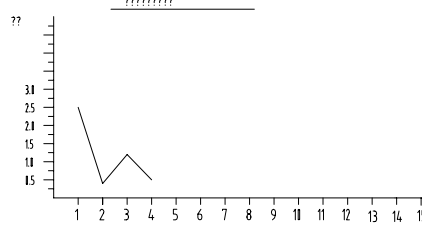
??No	?????????
1	1.0
2	1.5
3	1.0
4	1.5
5	1.0
6	1.5
7	1.0
8	1.5
9	1.0
10	1.5
11	1.0
12	1.5
13	1.0
14	1.5
15	1.0

Figure 4: A table showing the relationship between '??' (Y-axis, 1 to 15) and '?????????' (X-axis, 1 to 15). The table shows a series of values, with the highest value reaching 15 at X=8. The data points are as follows:

??	?????????
1	1.0
2	1.5
3	1.0
4	1.5
5	1.0
6	1.5
7	1.0
8	1.5
9	1.0
10	1.5
11	1.0
12	1.5
13	1.0
14	1.5
15	1.0

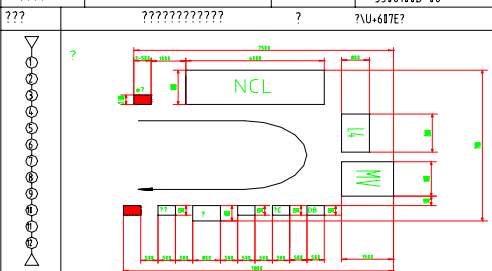
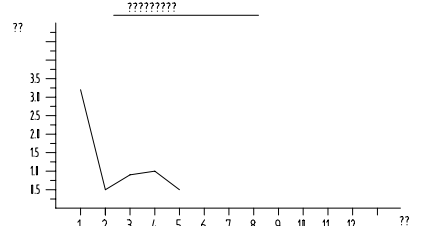
(5) HT-005 3506100D-02 T = 2.5 分/台 1,000 個/月 2,500 分/月

表 10 - 1 - 6 工程設計書 (HT-005 3506100D-02)

???	?????	??\U+617B
XX.XX.XX	???	ST=2.3
???	???	3506100D-02
???	?????????????	? ?\U+617E?
???		 ????? Much work of manual ???
??No	???????	???
1	Turning	1.2
2	Turning	1.4
3	Drilling	1.2
4	Inspection	1.5
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
???	???	???
TACT	V11=23 +1? = 1.2	Max?????
T	TACT.T = 25	Min TACT.T
???	f^???	Min TACT.T

(6) HT-006 3506100D-06 T = 3.2 分/台 1,000 個/月 3,200 分/月

表 10 - 1 - 7 工程設計書 (HT-006 3506100D-06)

???	?????	??\U+617B
XX.XX.XX	???	ST=3.1
???	???	3506100D-06
???	?????????????	? ?\U+617E?
???		 ????? Much work of manual ???
??No	???????	???
1	Turning	1.2
2	Turning	1.4
3	Drilling	1.2
4	Inspection	1.5
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
???	???	???
TACT	V11=31 +1? = 1.1	Max?????
T	TACT.T = 32	Min TACT.T
???	f^???	Min TACT.T

(7) HT-007 3506100D-08 T = 2.6 分/枚 1,000 個/月 2,600 分/月

表 10 - 1 - 8 工程設計書 (HT-007 3506100D-08)

[illegible]

(8) HT-008 3506Z101-101.01 T=11.5 分/枚 300 個/月 3,450 分/月

表 10 - 1 - 9 工程設計書 (HT-008 3506Z101-101.01)

????	?????	??\U+617B
XX.XX.XX		ST=11.5
????	????	3506Z101-101.01
???	??????????????	? ?\U+607E?

??????????

???????

Much work of manual

2變?? 500

??	TACT.T	J??	J??	J??	J??	TU+6445??	????????????????
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							
130							
140							

??\U+607?

??	TACT.T	J??	J??	J??	J??	TU+6445??	????????????????
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							
130							
140							

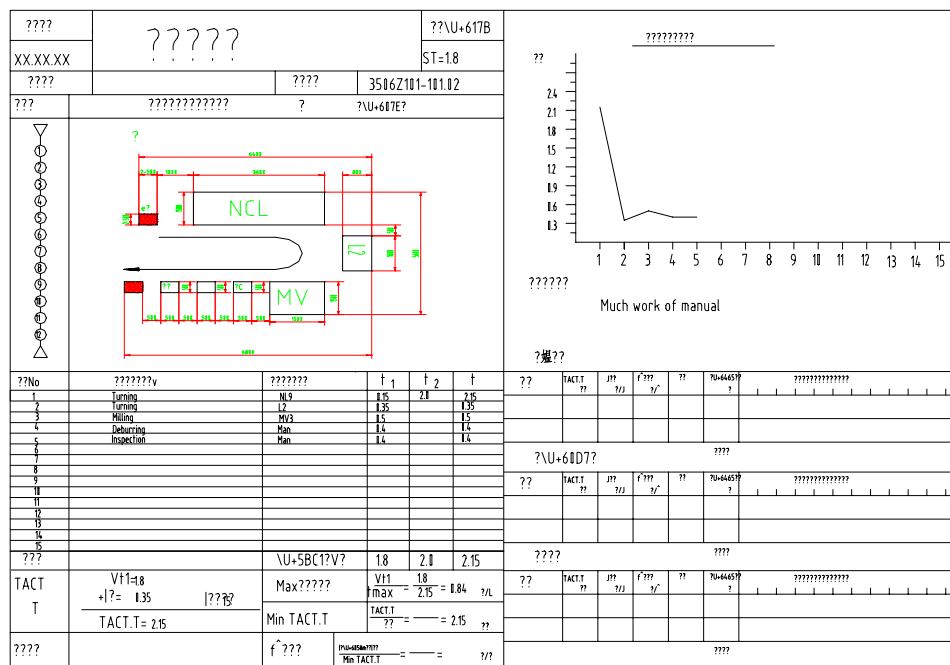
???

???	???	???	???	???	???	???	???
10							
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							
130							
140							

???	???	???	???	???	???	???	???
10							
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							
130							
140							

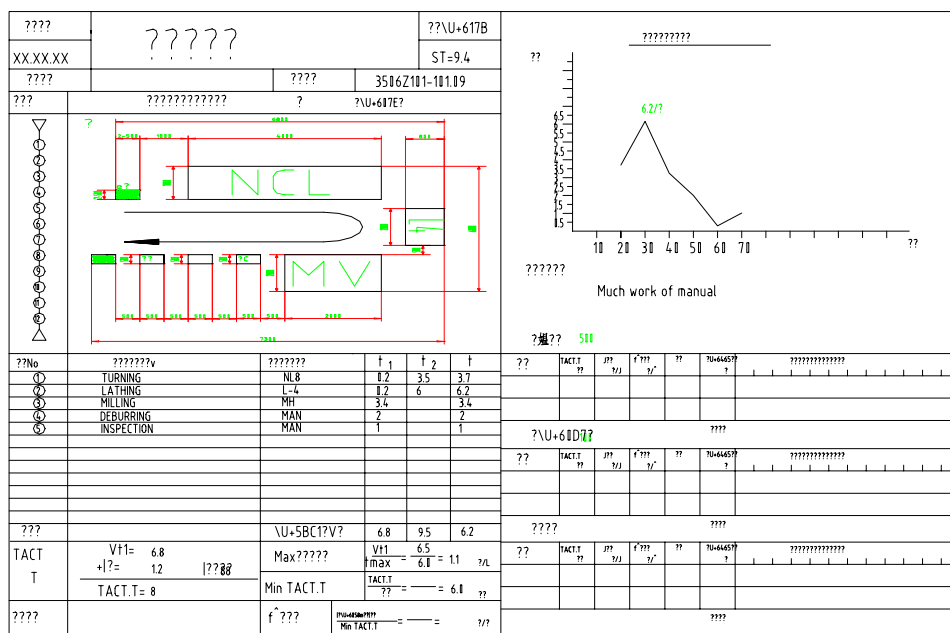
(9) HT-009 3506Z101-101.02 T = 2.2 分/サイクル 300 個/月 660 分/月

表 10 - 1 - 10 工程設計書 (HT-009 3506Z101-101.02)



(10) HT-010 3506Z101-101.09 T = 3.7 分/サイクル 300 個/月 1,110 分/月

表 10 - 1 - 11 工程設計書 (HT-010 3506Z101-101.09)



(11) HT-011 3506Z101-101.18 T=4.7 分/サイクル 300 個/月 1,410 分/月 (2men)

表 10 - 1 - 12 工程設計書 (HT-011 3506Z101-101.18)

[illegible]

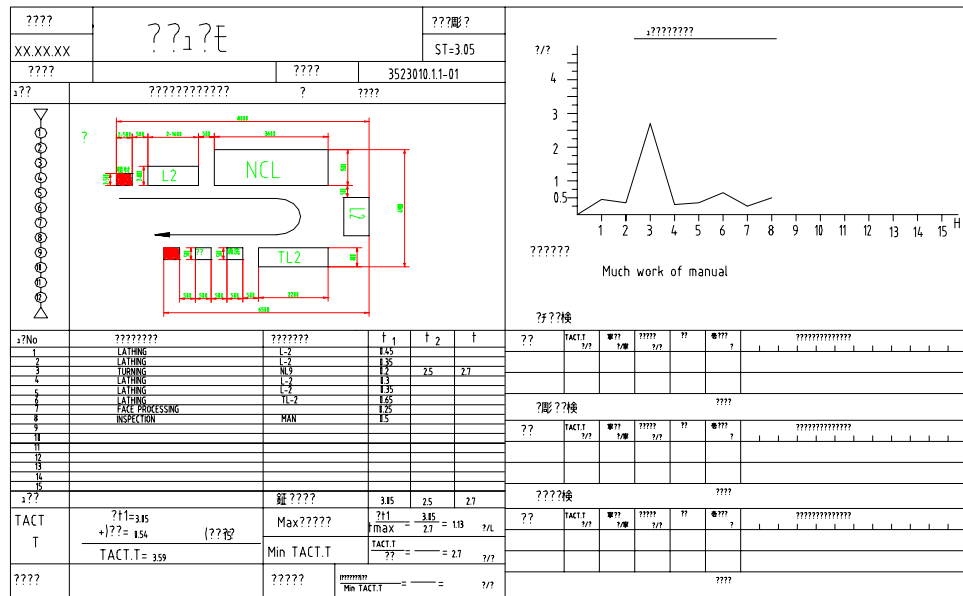
(12) HT-012 3506Z101-101.16 T=4.1 分/サイクル 300 個/月 1,230 分/月

表 10 - 1 - 13 工程設計書 (HT-012 3506Z101-101.16)

[illegible]

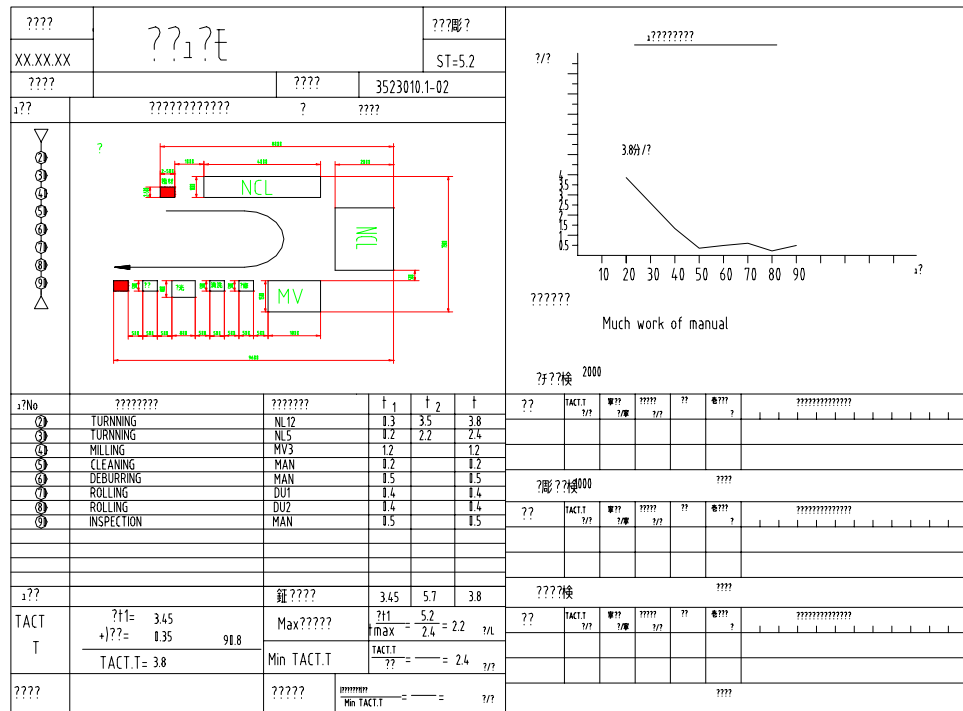
(13) HT-013 3523010.1.1-01 T=2.7 分/サイクル 2,500 個/月 6,750 分/月

表 10 - 1 - 14 工程設計書 (HT-013 3523010.1.1-01)



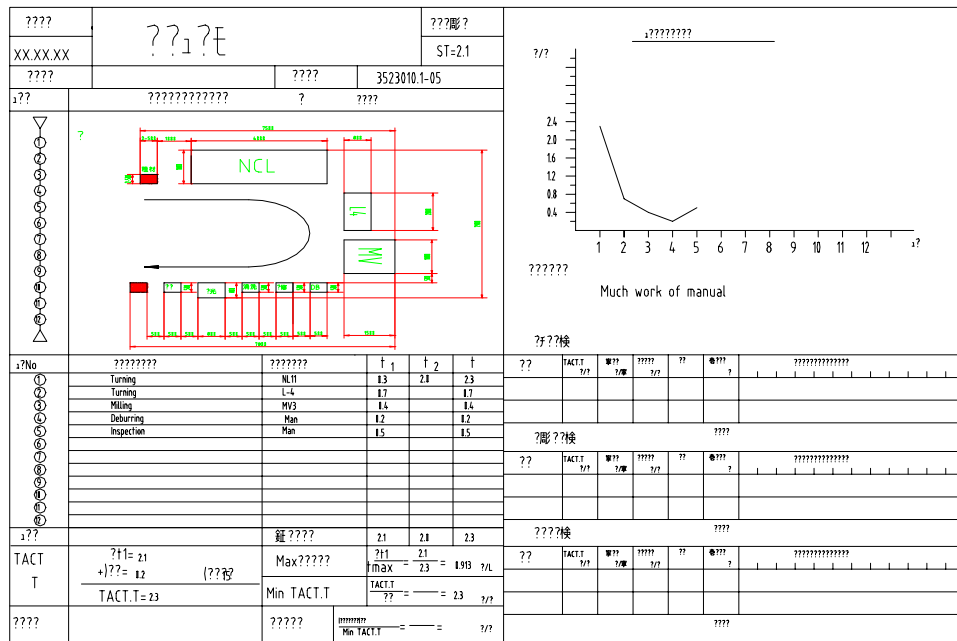
(14) HT-014 3523010-02 T=3.8 分/サイクル 2,500 個/月 9,500 分/月

表 10 - 1 - 15 工程設計書 (HT-014 3523010-02)



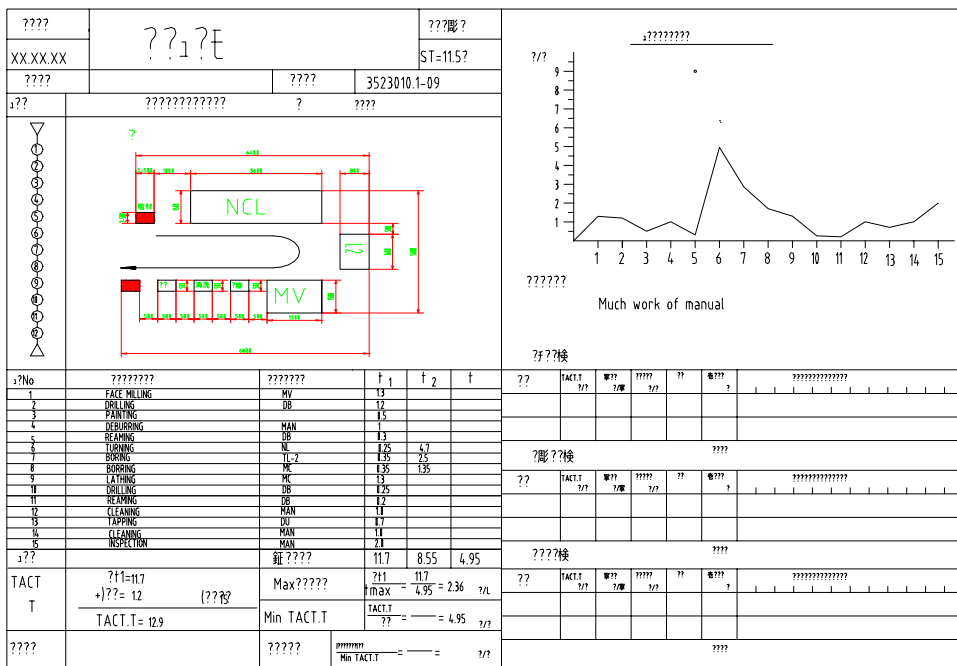
(15) HT-015 3523010.1-05 T=2.3 分/サケ 2,500 個/月 5,750 分/月

表 10 - 1 - 16 工程設計書 (HT-015 3523010.1-05)



(16) HT-016 3523010.1-09 T=5.0 分/サケ 2,500 個/月 12,500 分/月 (2men)

表 10 - 1 - 17 工程設計書 (HT-016 3523010.1-09)



(17) HT-017 3525180-C1-01 T=9.0 分/枚 500 個/月 4,500 分/月

表 10 - 1 - 18 工程設計書 (HT-017 3525180-C1-01)

Figure 1: A detailed process plan for a part, showing a sequence of operations (FACE MILLING, DEBURRING, TURNING, BORING, DRILLING, CLEANING, ROLLING, CLEANING, INSPECTION) and their corresponding machine tools (MAN, NCL, MC, MV, DB, DU, MAN). The plan includes a timeline for TACT (Total Assembly Time) and a Gantt chart showing the sequence of operations and machine tool usage.

Figure 2: A line graph showing the number of workers required for manual work over a 12-hour period. The graph shows a peak of 6 workers at 3 hours and a minimum of 1 worker at 7 hours.

(18) HT-018 3525180-C1-02 T=2.6 分/サイクル 500 個/月 1,300 分/月

表 10 - 1 - 19 工程設計書 (HT-018 3525180-C1-02)

[illegible]

(19) HT-019 3525180-C1-08 T=2.6 分/枚 500 個/月 1,300 分/月

表 10 - 1 - 20 工程設計書 (HT-019 3525180-C1-08)

[illegible]

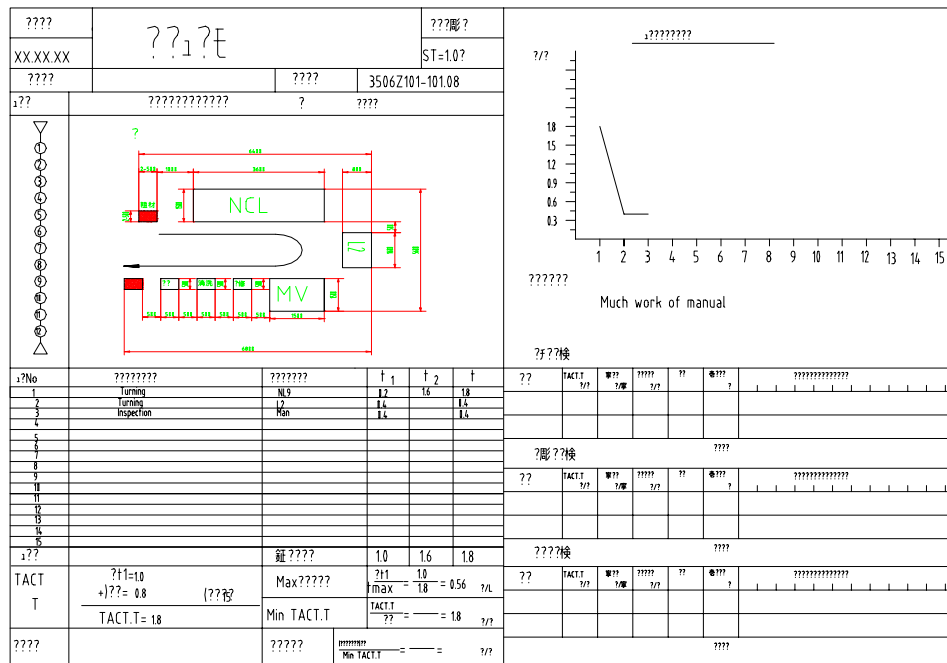
(20) HT-020 3525180-C1-15 T=2.2 分/枚外 500 個/月 1,100 分/月

表 10 - 1 - 21 工程設計書 (HT-020 3525180-C1-15)

[illegible]

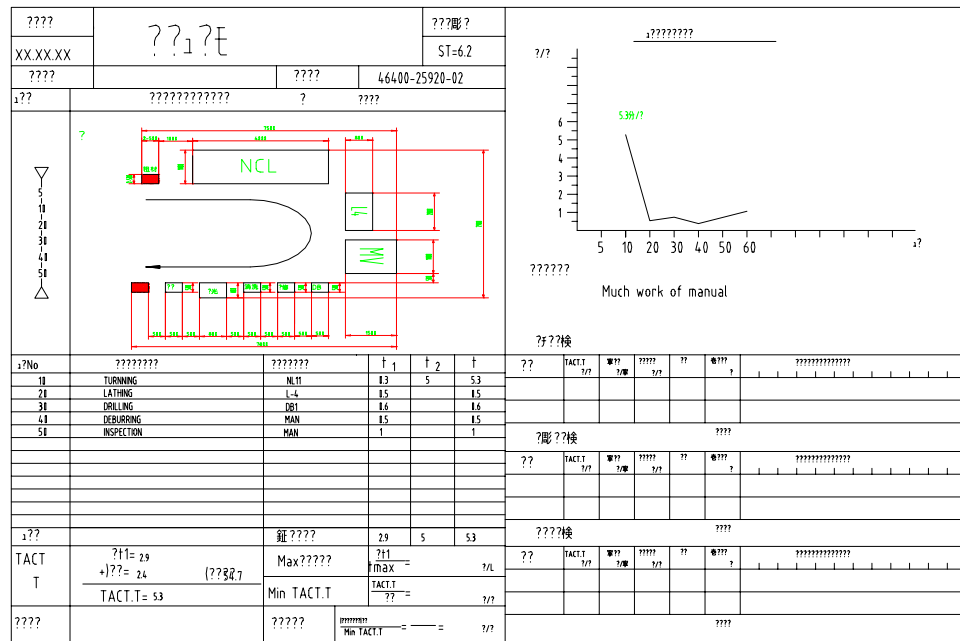
(21) HT-021 3506Z101-101.08 T=1.8 分/サケル 300 個/月 540 分/月

表 10 - 1 - 22 工程設計書 (HT-021 3506Z101-101.08)



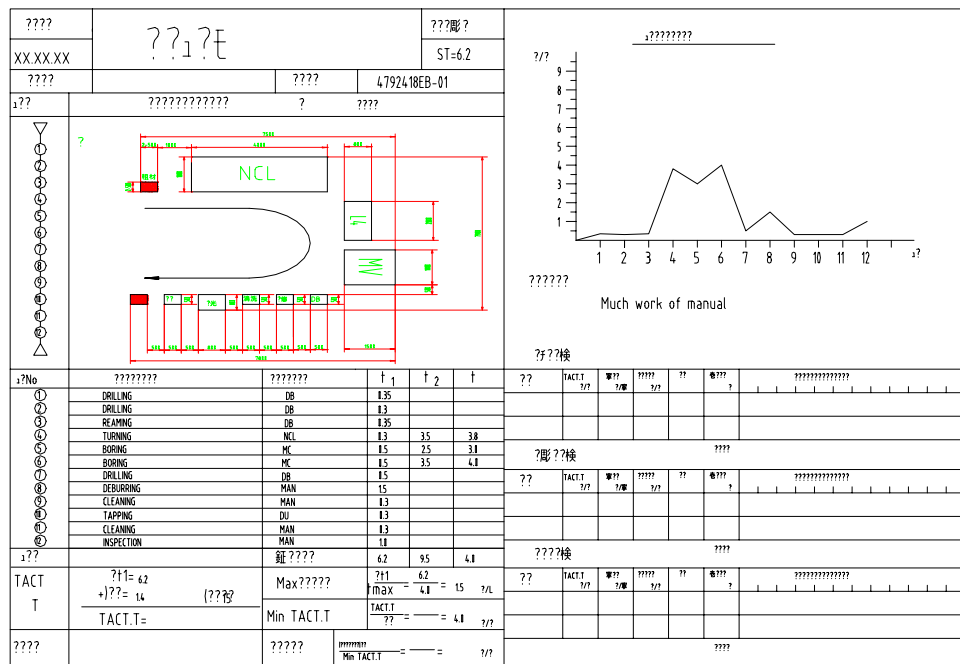
(23) HT-023 46400-25920-01 T=5.3 分/台 300 個/月 1,590 分/月

表 10 - 1 - 24 工程設計書 (HT-023 46400-25920-01)



(24) HT-024 4792418EB-01 T=4.0 分/台 1,000 個/月 4,000 分/月

表 10 - 1 - 25 工程設計書 (HT-024 4792418EB-01)



(25) HT-025 4792418EB-03 T=3.0 分/枚 1,000 個/月 3,000 分/月

表 10 - 1 - 26 工程設計書 (HT-025 4792418EB-03)

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

???

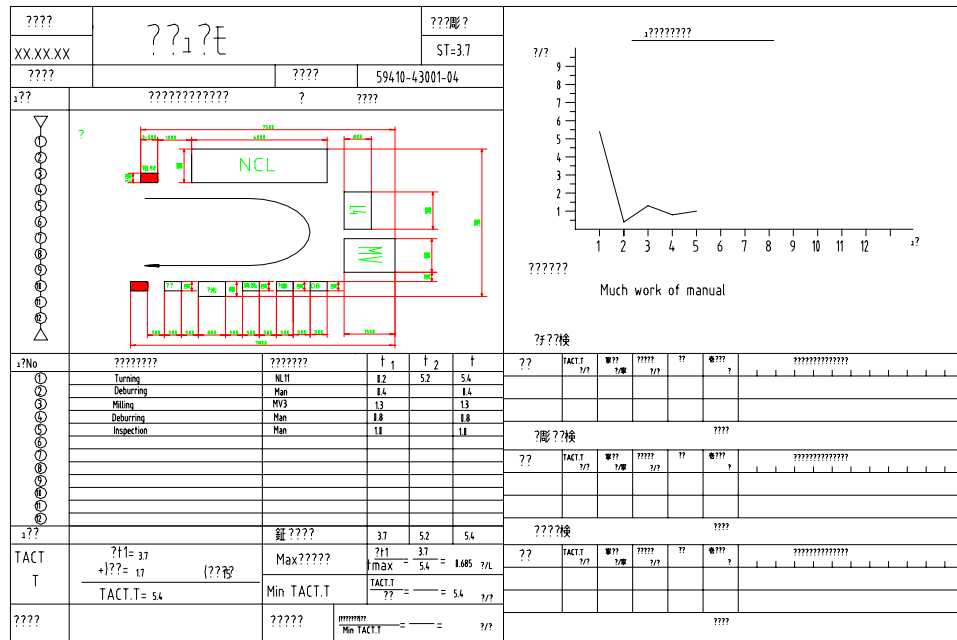
(26) HT-026 4792418EB-07 T=2.0 分/枚 1,000 個/月 2,000 分/月

表 10 - 1 - 27 工程設計書 (HT-026 4792418EB-07)

[illegible]

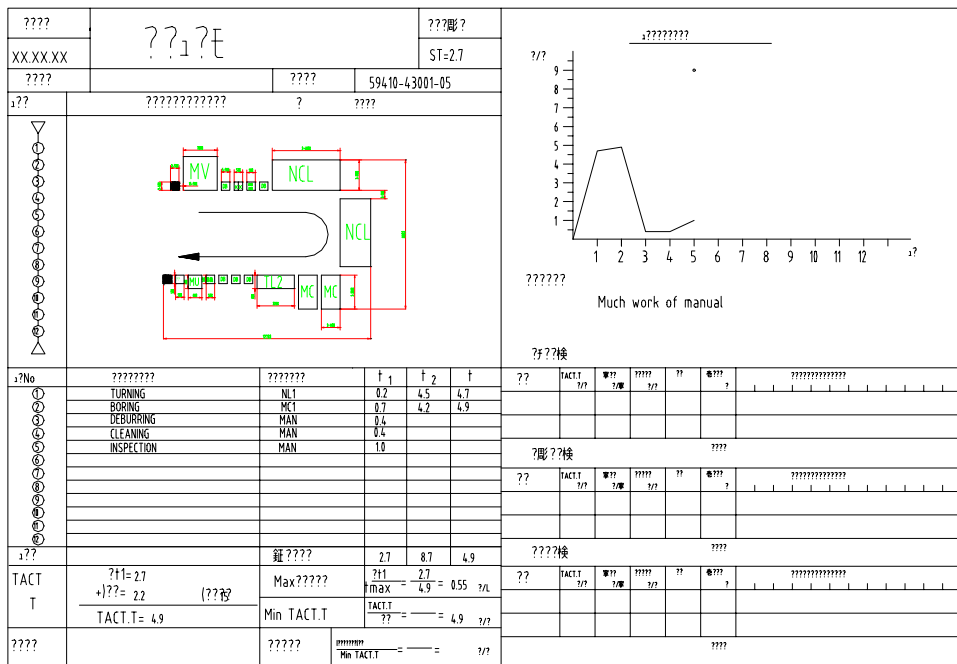
(27) HT-027 59410-43001-04 T=5.4 分/サケ 200 個/月 1,080 分/月

表 10 - 1 - 28 工程設計書 (HT-027 59410-43001-04)



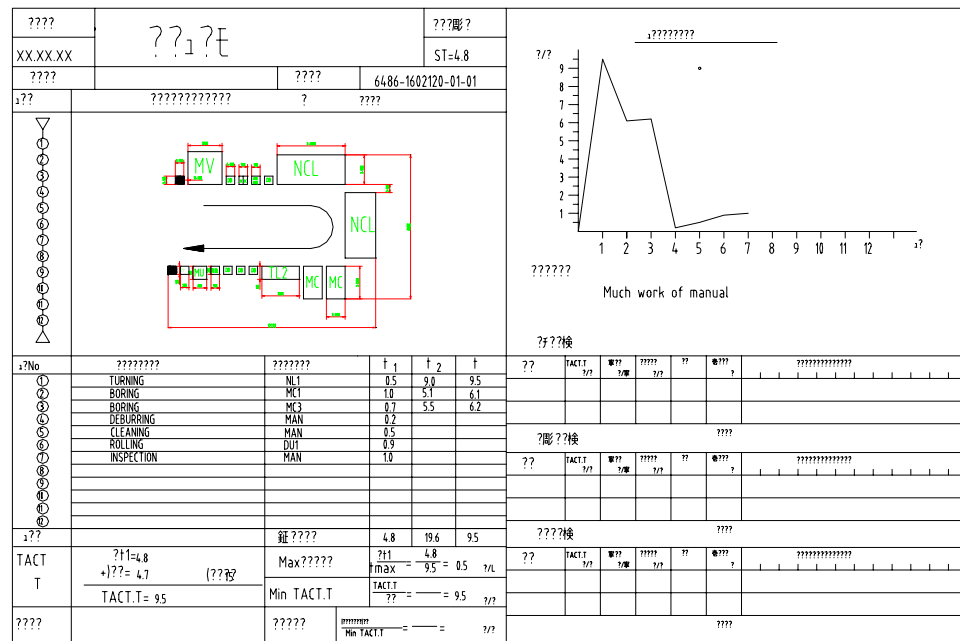
(28) HT-028 59410-43001-05 T=4.7 分/サケ 200 個/月 940 分/月

表 10 - 1 - 29 工程設計書 (HT-028 59410-43001-05)



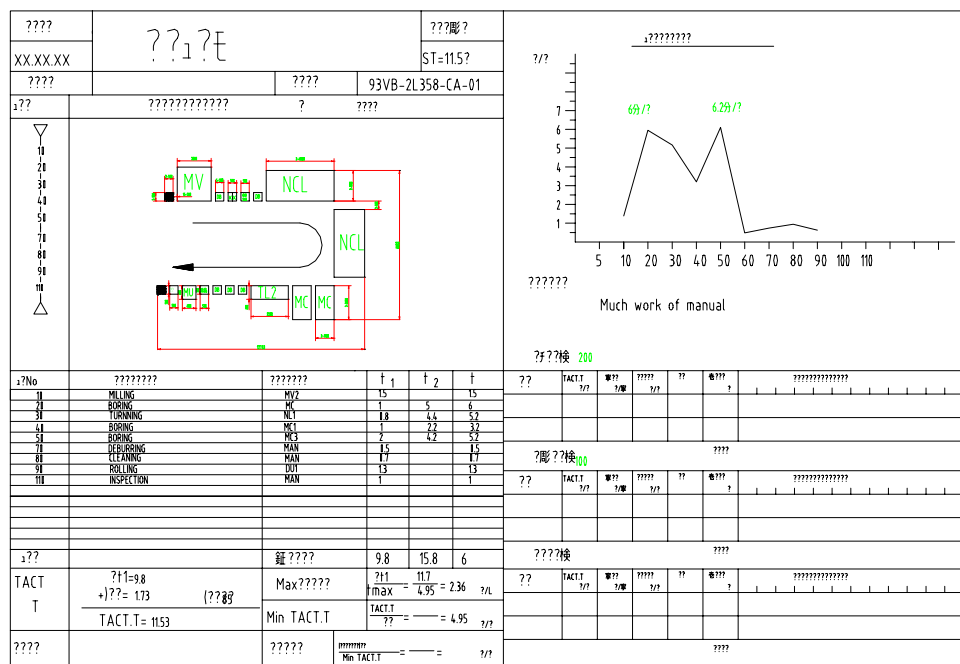
(29) HT-029 6486-1602120-01-01 T=9.5 分/サケ 1,000 個/月 9,500 分/月

表 10 - 1 - 30 工程設計書 (HT-029 6486-1602120-01-01)



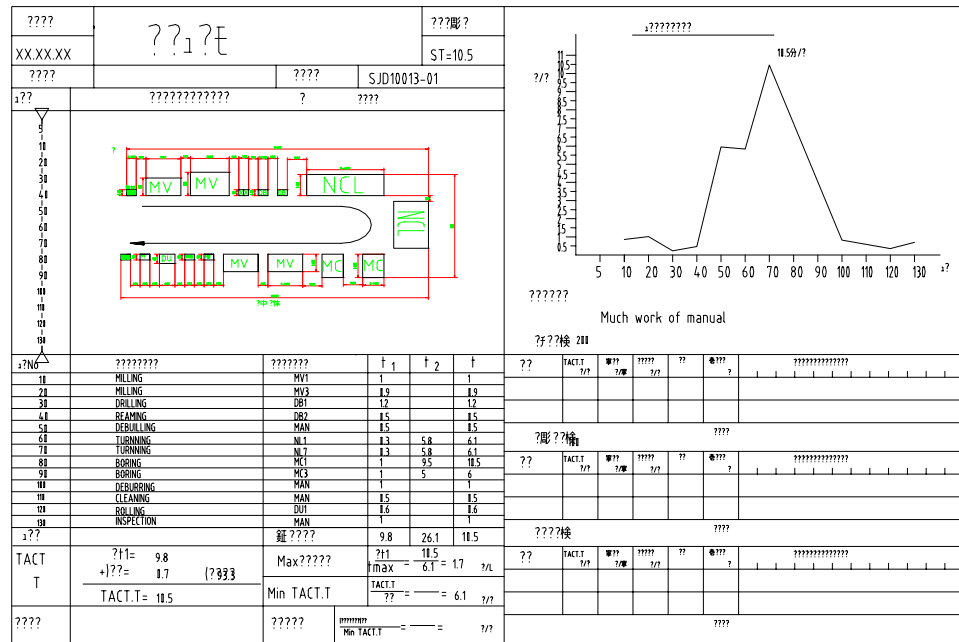
(30) HT-030 93VB-2L358-CA-01 T=9.8 分/サケ 500 個/月 4,900 分/月

表 10 - 1 - 31 工程設計書 (HT-030 93VB-2L358-CA-01)



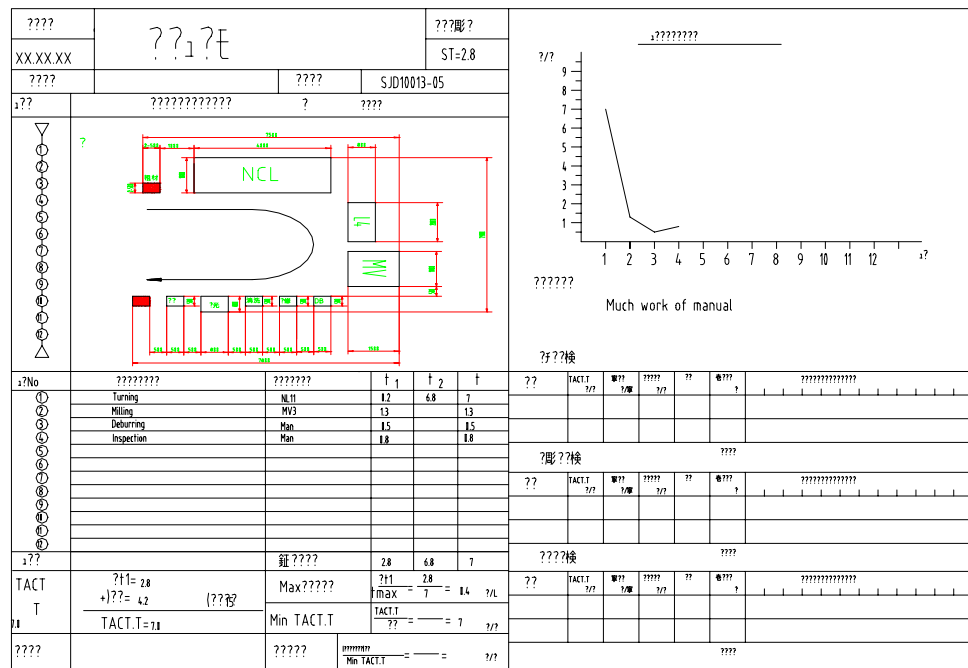
(31) HT-031 SJD10013-01 T=10.5 分/サケ 300 個/月 3,150 分/月

表 10 - 1 - 32 工程設計書 (HT-031 SJD10013-01)



(32) HT-032 SJD10013-05 T=7.0 分/サケ 600 個/月 4,200 分/月

表 10 - 1 - 33 工程設計書 (HT-032 SJD10013-05)



3) 工程設計一覧表

表 10 - 1 - 36 と表 10 - 1 - 37 にバルブ加工ラインの工程設計一覧表を示す。

表 10 - 1 - 36 バルブ加工ラインの工程設計一覧表 (1/2)

主要工程流程图~1

番号	MV1 MV2 MV3 MH DB1 DB2 DB3 L2 L4 SNL3 TL1 TL2 NL1 NL2 NL3 NL4 NL5 NL6 NL7 NL8 NL9 NL10 NL11 NL12 MC1 MC3 MC5 MC6 DU1 DU2 DU3	T 分/月 数量	分/月 数量	HT-
177800ED		2.0	10002000	☆ 02
3523010.1-05		2.3	25005750	□ 15
TO3-OG113 43900-08		2.0	6001200	△ 34
3525180-C1-08		2.6	5001300	□ 19
3525180-C1-15		2.2	5001100	□ 20
35062101-101.16		4.1	3001230	△ 12
59410-43001-04		5.4	2001080	△ 27
SJD10013-05		7.0	6004200	△ 32
35061000-06		3.2	10003200	△ 06
35061000-08		2.6	10002600	△ 07
35062101-101.08		1.8	300540	□ 21
3525180-C1-02		2.6	5001300	□ 18
35061000-02		2.5	10002500	□ 05
35062101-101.02		2.2	300660	□ 09
4792418EB-03		3.0	10003000	□ 25
35062101-101.09		3.7	3001110	△ 10
35062101-101.18		4.7	3001410	○ 11 (2men)

主要工序流程图~2

表 10 - 1 - 37 バルブ加工ラインの工程設計一覧表 (2/2)

番号	MV1	MV2	MV3	MH	DB1	DB2	DB3	L2	L4	SNL3	TL1	TL2	NL1	NL2	NL3	NL4	NL5	NL6	NL7	NL8	NL9	NL10	NL11	NL12	MC1	MC3	MC5	MC6	DU1	DU2	DU3	T 分/個	重量 g/個	分/月 量/月	分/月 注記	HT-	
SJD10013-01	○	○	○	○	○	○	○						○						○						○	○	○	○				10.5	300	3150	○	31	
3523010-02		○	○											○																			3.8	2500	9500	△	14
46400-25920-01					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		5.3	300	1590	□	23
3523010.1-09	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		5.0	2500	12500	○	16 (2men)
Z1602040-01					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		6.0	1500	9000	□	01
177800KD-01					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		2.4	1000	2400	☆	03 (2men)
3506100D-01	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		5.6	1000	5600	○	04 (2men)
3525180-C1-01	○			○															○													9.0	500	4500	□	17	
4792418EB-01					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		4.0	1000	4000	□	24
93VB-2L358-CA-01	○			○																													9.8	500	4900	○	30
6486-1602120-01-01																																	9.5	1000	9500	○	29
3523010.1.1-01																			○	○												2.7	2500	6750	□	13	
4792418EB-07	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		2.0	1000	2000	△	26
T03-OG11343900-01		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		15	300	4500	○	33
46400-25920-01																																	11	300	3300	○	22
59410-43001-05																																	4.7	200	940	○	28
35062101-101.01	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		11.5	300	3450	○	08

4) バルブ加工ラインの編成

材質と GT 分類により次の 7 つのラインを編成する。

(1) FC 系

A.ライン : 対象部品は次の 3 点となる。

「 負荷工数計算 」

3523010.1-09	T = 5 分/サイクル	2,500 個/月	12,500 分/月	(2 名)
46400-25920-01	T = 11 分/サイクル	300 個/月	3,300 分/月	
93VB-2L358-JA-01	T = 9.8 分/サイクル	500 個/月	4,900 分/月	
計 20,700 分/月				

したがい、A ラインは 2 直(352301.1-09 は 2 名)稼動とし、 人員 3 名で編成する。Aラインの工順を、図 10 - 1 - 1 に示す。

MV → DB → DB → NL → MC → DB → DU

(数個付け機械内一個流し)

図 10 - 1 - 1 Aラインの工順

B.ライン : 対象部品は次の 4 点となる。

「 負荷工数計算 」

3506100D-01	T = 5.6 分/サイクル	1,000 個/月	5,600 分/月	(2 名)
3506Z101-101.01	T = 11.5 分/サイクル	300 個/月	3,450 分/月	
SJD10013-01	T = 10.5 分/サイクル	300 個/月	3,150 分/月	
T03-OG11343900-01	T = 15 分/サイクル	300 個/月	4,500 分/月	
計 16,700 分/月				

したがい B ラインは 2 直(3506100D-01 は 2 名)稼動とし、 人員 3 名で編成する。Bラインの工順を、図 10 - 1 - 2 に示す。

MV → DB → DB → NL → NL → MC → DB → DU

(数個付け機械内一個流し)

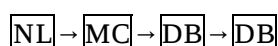
図 10 - 1 - 2 Bラインの工順

C.ライン : 対象部品は次の 3 点となる。

「負荷工数計算」

3506Z101-101.18	T = 5.4 分/サイクル	300 個/月	1,620 分/月
59410-43001-05	T = 4.7 分/サイクル	200 個/月	940 分/月
6486-1602120-01-01	T = 9.5 分/サイクル	1,000 個/月	9,500 分/月
			計 12,060 分/月

したがって C ラインは 2 直稼動とし人員 2 名で編成する。C ラインの工順を、
図 10 - 1 - 3 に示す。



(数個付け機械内一個流し)

図 10 - 1 - 3 C ラインの工順

(2) SUM 系

D.ライン : 対象部品は次の 9 点となる。

「負荷工数計算」

3506100D-06	T = 3.2 分/サイクル	1,000 個/月	3,200 分/月
3506100D-08	T = 2.6 分/サイクル	1,000 個/月	2,600 分/月
3506Z101-101.16	T = 4.1 分/サイクル	300 個/月	1,230 分/月
3506Z101-101.09	T = 3.7 分/サイクル	300 個/月	1,110 分/月
3523010.1-02	T = 3.8 分/サイクル	2,500 個/月	9,500 分/月
4792418EB-07	T = 2.0 分/サイクル	1,000 個/月	2,000 分/月
59410.43001-04	T = 5.4 分/サイクル	200 個/月	1,080 分/月
SJD10013-05	T = 7.0 分/サイクル	600 個/月	4,200 分/月
T03-OG11343900-08	T = 2.0 分/サイクル	600 個/月	1,200 分/月
			計 26,120 分/月

したがって D ラインは 3 直稼動とし、人員 3 名で編成する。D ラインの工順を、
図 10 - 1 - 4 に示す。



(割出し器、多軸)

図 10 - 1 - 4 D ラインの工順

(3) AL 系

E.ライン : 対象部品は次の 5 点となる。

「 負荷工数計算 」

YZ1602041-01	T = 6.0 分/サイクル	1,500 個/月	9,000 分/月
3525180-C1-01	T = 9.0 分/サイクル	500 個/月	4,500 分/月
3525180-C1-02	T = 2.6 分/サイクル	500 個/月	1,300 分/月
4792418EB-01	T = 4.0 分/サイクル	1,000 個/月	4,000 分/月
4792418EB-03	T = 3.0 分/サイクル	1,000 個/月	3,000 分/月
			計 21,800 分/月

したがって E ラインは 2 直稼動とし、人員 2 名で編成する。E ラインの工順を、
図 10 - 1 - 5 に示す。

NL → NL → MC → MC → DB → DB → DU

(数個付け機械内一個流し)

図 10 - 1 - 5 E ラインの工順

F.ライン : 対象部品は次の 8 点となる。

「 負荷工数計算 」

3506Z101-101.02	T = 2.2 分/サイクル	300 個/月	660 分/月
3506100D-02	T = 2.5 分/サイクル	1,000 個/月	2,500 分/月
3523010.1.1-01	T = 2.7 分/サイクル	2,500 個/月	6,750 分/月
3523010.1-05	T = 2.3 分/サイクル	2,500 個/月	5,750 分/月
3525180-C1-08	T = 2.6 分/サイクル	500 個/月	1,300 分/月
3525180-C1-15	T = 2.2 分/サイクル	500 個/月	1,100 分/月
3506Z101-101.08	T = 1.8 分/サイクル	300 個/月	540 分/月
46400-25920-01	T = 5.3 分/サイクル	300 個/月	1,590 分/月
			計 20,190 分/月

したがって F ラインは 2 直稼動とし、人員 2 名の編成とする。F ラインの工順を、
図 10 - 1 - 6 に示す。

NL → NL → MV → DB

図 10 - 1 - 6 F ラインの工順

(4) CU 系

G.ライン : 対象部品は次の 2 点となる。

「 負荷工数計算 」

177800ED	T = 2.0 分/サイクル	1,000 個/月	2,000 分/月
177800KD-01	T = 2.4 分/サイクル	1,000 個/月	2,400 分/月 (2men)
			計 4,400 分/月

したがって G ラインは 1 直稼働とし、人員 2 名で編成するが、1 ヶ月分の負荷がないので、不足分は別ラインの応援および段取りを手伝う。

G ラインの工順を、図 10 - 1 - 7 に示す。

DB → DB → NL → MC

(数個付け機械内一個流し)

図 10 - 1 - 7 G ラインの工順

(5) ライン編成人員

ラインは A ~ G の 7 ライン、人員は計 17 名となる。

但し G ラインの 2 名は 1 ヶ月稼働しないので、別ラインの応援及び段取りを手伝う。

5) バルブ職場レイアウト図(案)

図 10 - 1 - 8 に、バルブ加工ラインのレイアウトを示す。

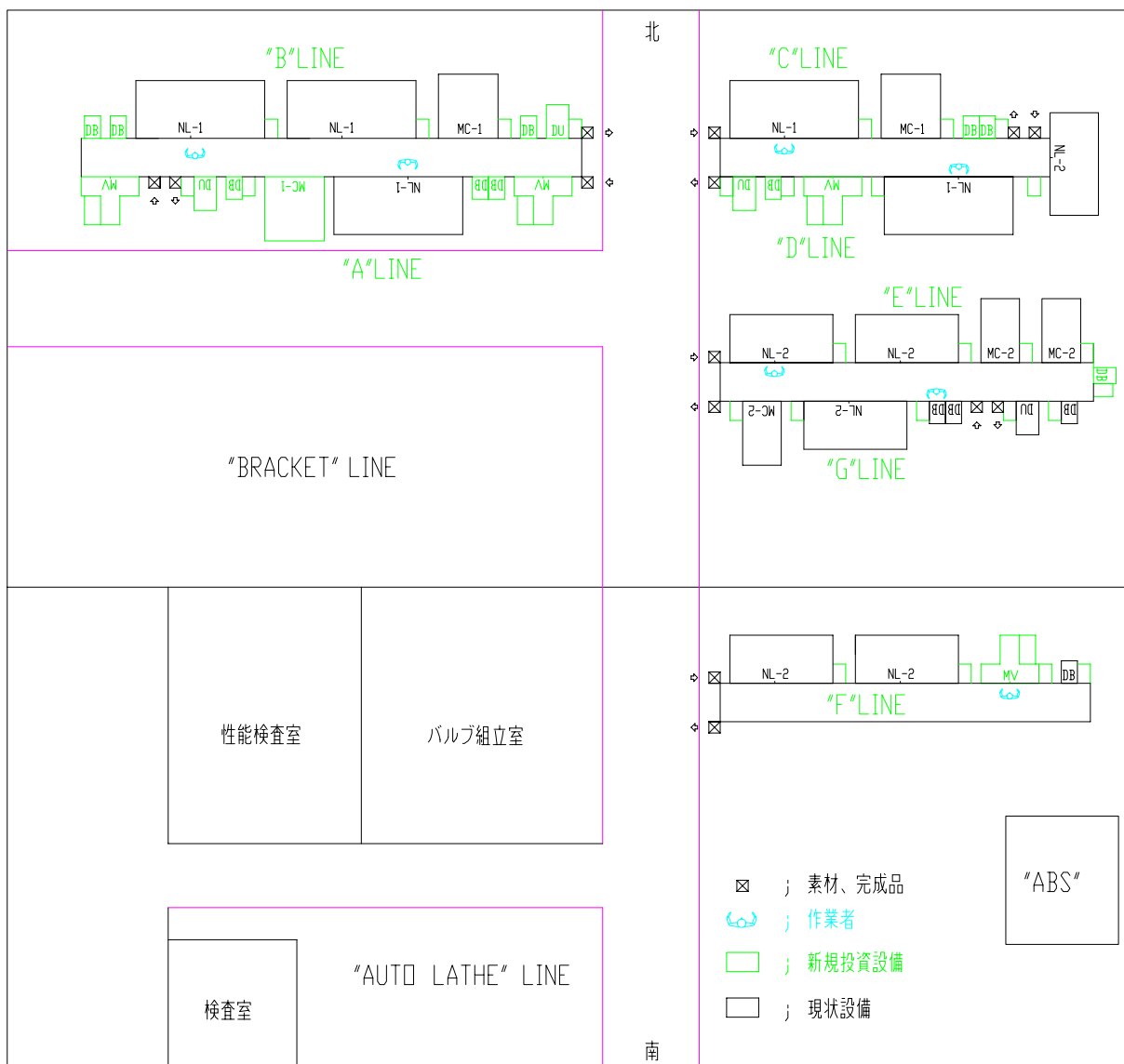


図 10 - 1 - 8 バルブ加工ラインのレイアウト

10 - 2 近代化設備計画（生産管理）

生産管理の近代化設備計画は、表10 - 2 - 1のとおりである。

表10 - 2 - 1 生産・販売・会計システム

部門	項目	短期	中期	特記事項
国内 販売	受注・在庫管理システム	○		
	売掛・入金管理システム	○		現システムとリンク
	営業支援システム 営業日報・改善提案（WEB） 会社PR（WEB）		○	
生産	生産計画システム（生産課） 職場生産日程計画 資材所要量計画 職場生産進捗実績管理	○		
バルブ 職場	職場内生産管理システム 生産工程日程計画 生産進捗実績管理		○	
輸送	資材発注・在庫管理 資材調達（WEB）	○		
財務	工場原価・収支管理システム		○	
販売・生産と会計の統合			○	
小計（千元）		600	1,500	

2）その他（重要システム）

（単位 万元）

部門	項目	短期	中期	特記事項
品質	品質管理		○	
設備	設備故障・保全履歴管理		○	
資材外注	外注管理システム		○	
会社 事務	人事情報システム キャリアパス・スキルインベントリ		○	
小計（千元）			500	

10 - 3 設備近代化に要する経費

10 - 3 - 1 設備近代化に要する経費（生産管理）

設備の近代化に要する経費を、表 10 - 3 - 1 設備投資金額一覧表（生産工程）に示した。本表の見積条件は次の通りである。

- (1) 投資金額欄の金額は、中国で調達または実施した場合の見積金額である。設備本体と必要な付帯設備・機器を含む。
- (2) 次の項目は、見積金額の中に含まない。
 - ・ 設備の梱包費・運送費、関税等法令関連費
 - ・ 当該公司での据付費、試運転費、指導員派遣費用
 - ・ 電源、床面、建屋等の改造費用
 - ・ 対象部品以外の治工具・金型費
 - ・ 既存設備を使用する場合の設備費

表 10 - 3 - 1 設備投資金額一覧表（生産工程）

（金額単位：万元）

No	項目	主仕様	数量	単価	金額
	[短期近代化計画]				
1	作業小改善費用	10 - 1 - 1 項参照	1 式		45
・					
	[中長期近代化計画]				
2	バルブ職場近代化設備	10 - 1 - 2 項参照	1 式		
	N C フライス盤	TONMAC-XKJ5025	3	18	54
	N C フライス盤	TONMAC-XKJ6325B	1	12	12
	立型 M C	TONGTAI TMV-510	1	54	54
	立型ボール盤	MT3	3	2	6
	立型ボール盤	13m/m	10	0.2	2
	TOOL		30	0.15	4.5
	横型自動インデックステーブル	NC と連動	1	2	2
	多数個取付治具	フライス、MC 用	30	0.2	6
		～ の小計			140.5
	レイアウト費用				6
	工程整備費	計画、設計、管理、調整費			14
		2 (～) の合計			160.5
		(1 + 2) の総計			205.5

(参考事項)

バルブ職場を中心に且つ加工工程を主体に算出した。これが最も当該公司(黄海汽配)にとって有効で基本と考えるからである。工場全体の総費用の算出は当該公司の通常の業務として可能なので個々の採算計算は省略する。

10-3-2 設備近代化に要する経費(生産管理)

設備投資の対象として情報管理(販売、生産、会計管理システムの構築)をあげる。

表10-3-2に生産管理に要する経費をまとめた。

表10-3-2 生産管理に要する経費

(単位 千元)

部門	項目	短期	中期	特記事項
情報	PC 2	10		@5,000 × 2
販売	サーバ 1	10		
	PC 1	5		
生産	サーバ 1	10		
	PC 1	5		
職場	PC 2	10		
輸送	PC 1	5		
調達	PC 1	5		
外注	PC 1	5		
品質	PC 1		5	
計量	PC 1		5	
財務	PC 1		5	
企業管理	PC 1		5	
小計		65	20	

注記) 上記には設計部門の PDM 投資は含まれていない。

10-3-3 近代化に要する経費集計

表10-3-3に近代化に要する経費を集計した。

表10-3-3に近代化に要する経費

工程	短期	中長期	合計	備考
生産工程	450	1,605	2,055	
生産管理				
販売・生産管理システム	600	800	1,400	
原価管理システム	—	500	500	
コンピュータ	65	20	85	
合計（千元）	1,115	2,925	4,040	

短期とは1年以内で実施、中期とは3年以内、長期は5年を目途に実施する計画をしめす。

10-4 設備の近代化スケジュール

10-4-1 設備の近代化スケジュール（生産工程）

生産設備の近代化スケジュールを表10-4-1に示す。短期計画は1年、中期計画は3年、長期計画は5年を目途に実施するよう提案する。

表10-4-1 設備の近代化スケジュール（生産工程）

短期計画	中期計画	長期計画
10-1-1項の作業改善	バルブ職場近代化設備	構内全域に “ 一個流し生産ライン ” 拡大
・運搬台車関係		
・組立梱包関係		
・コレット職場		
・テスト室		
・バルブ加工職場		
投資金額：45 万元	投資金額：160.5 万元	投資金額：(省略)

10-4-2 設備の近代化スケジュール（生産管理）

表10-4-2に、全社管理システムの段階開発計画表を示す。

表10-4-2 全社管理システムの段階開発計画表

区分	システム	2002	2003	2004
国内 販売	受注・在庫管理システム			
	売掛・入金管理システム	受注システムと リンク		
	営業支援システム 営業日報・改善提案 会社PR（WEB）		運用	
生産	生産計画システム （生産課） 職場生産日程計画 資材所要量計画 職場生産進捗実績管理		運用	
	職場内生産管理システム 生産工程日程計画 生産進捗実績管理			
輸送	資材発注・在庫管理 資材調達（WEB）			
品質 検査	品質管理			
設備	設備故障・保全経歴管理			
資材 外注	外注管理			
財務	工場収支管理システム			
会社 事務	キャリアパス・スキルイ ンベントリ			
	販売・生産と会計の統合			

10 - 5 総合効果

10 - 5 - 1 総合効果（生産工程）

近代化計画の実施により、以下の生産性の向上が期待できる。

1）人員の削減

設備の近代化により、人員の削減が見込まれる。表 10 - 5 - 1 に、バルブ加工職場の必要人員と削減人員の試算結果を示す。

表 10 - 5 - 1 必要人員と削減人員の試算結果（バルブ加工職場）

職場名	生産必要人員		削減人員 -
	現行方式	近代化ライン	
バルブ加工職場	40 人	17 人	23 人

この人員削減効果は、年間 23 万元が見込まれ、投資回収年は約 7.2 年になる。

削減費用 10,000 元/年 × 23 名 = 230,000 元/年

投資回収 1,605,000 元 ÷ 230,000 元/年 7 年

- 2）削減人員は、別の付加価値業務可能であり、営業部門の拡大が可能になる。
- 3）仕掛が最小と成り、仕掛在庫負担が激減する。
- 4）品質保証能力が向上し、不良が削減され、コスト減と成る。
- 5）生産管理の容易化により、間接業務の削減が期待できる。
- 6）生産リードタイムが時間(分)単位と成り、短納期化による顧客の拡大が期待できる。

第11章 近代化計画実施上の留意点

われわれの提案する近代化計画を実施することにより、WTO 加盟後の熾烈な競争に勝ちぬいていただきたい。以下に提案する近代化計画の実施にあたっての留意事項について以下に述べる。

1) 計画の網羅性と段階的実行

以上の近代化計画を更に具体的な行動計画に連携すべく、具体的な内容をいつまでに誰が何を実施する、といった行動計画を早急に作成する必要がある。

計画は出来るだけ長期的に広い視野にたって練られるべきであり、実行は、着実に段階を追って薦められるべきである。

工場内の改善については一度に改善を図るとすると失敗につながる。工場の片隅で、改善に係わるモデルケースを徐々に実施していくべきである。組立工程の一個流しはこの最も好例といえる。

また、計画の網羅性という点においても、他テーマとの関連を明確に位置付けて計画されるべきである。例えば、情報のシステム化は生産管理や在庫管理のシステム化を図る場合にも、将来、会計と連動を図るということを念頭において進められるべきである。

2) 本提案の近代化計画の実行に際しては、これを基本にさらに詳細の計画を立案願いたい。詳細計画の検討には、実務担当者レベルのプロジェクトチームを編成し、十分な検討と意見交換をへて策定することが必要である。

3) 全員協力

工場の改善は、最終的には待ったの従業員の業務改善につながるものでなければならない。その意味で、改善の計画に際しては、出来るだけ衆知の情報を集め、また、末端の作業者の意見も虚心坦懐になって取り入れていくべきである。

効率的な計画であっても運用を無視したプランは計画とは言えない。その意味で全員の意見を吸い上げた末端の作業者にとって使いやすい、使い勝手の良い計画を作成すべきである。

また、末端の社員も他人のことではなく、自分たちのための改善であるという自覚を持って、計画、実施にあたらなければならない。

4) 技術的な問題が予想される場合は、事前に試験研究を行い確認後に実行に移す。技術的見込みがないのに設備を発注したりすることがないようにする。

試験研究は、モデルやテストピースを利用して行う。これが貴会社の技術力、Know Howの蓄積にも、つながる。

5) テーマ間の関連の明確化

近代化計画の内容には、相互に関連するテーマが多い。たとえば、一個流しや小ロッ

ト化の推進は、当然、日程計画のサイクルの短縮が必要になり、日程計画に要する人的負荷を軽減するもの出なければならず、コンピュータによる生産計画・実績管理が要求され、両者は同時に計画されなければ片手落ちとなる。このように、近代化計画の中身を良く吟味した上、計画の相互関連をもとにした実施の優先順位を明確にしていく必要がある。

6) 財務管理に関する留意点としては次ぎの4点があげられる。

- (1) 売上至上主義はややもすると社内管理体制を軽視する恐れがある。財務管理体制の強化は近代化には欠かせない命題であり、経営者はこれを認識すべきである。
- (2) 車間で行われている内部取引は一見、管理強化に貢献していると思われがちであるが、目に見えない無理、無駄が存在する。コンピュータ化の推進によりこれを廃止することを検討すべきである。
- (3) 規程を整備し、開かれた情報をトップのみならず社員、取引先にもディスクローズすべきである。会社のルールブックとして管理体制の強化に役立つ。
- (4) 手計算の領域からコンピュータへの移行を図り、数値の信頼性を回復すべきである。特に原価計算体系は手直しが求められるところである。

第 1 2 章 結論と勧告

1 2 - 1 結論

当工場はこれまで、海外への輸出および税の優遇措置により業績を伸張してきた。しかしながら、WTO 加盟等により、このような恩恵はいつまでも期待できるわけではなく、また、他の競合も現れ、現在の輸出商品に変わる新しい商品、市場を模索する必要がある。この一環として、ブレーキバルブの技術力、商品力、生産性の向上をテーマとして近代化計画を推進してきた。

一般的に商品の競争力とは、価格、納期、品質によって決定される。ブレーキバルブのこの 3 要素の改善の可能性について改めて以下に整理しておきたい。

1 2 - 1 - 1 生産工程

1) 原材料受入工程

材種の識別や格納棚の活用など倉庫内の 4 S は、よく整備されているが、材料の格納や計量を人力で行う作業があること、各職場への運搬後に積み替え作業があるなど、クレーンや台車の利用等、ハンドリング改善が望まれる。

2) 鋳造工程

当該公司では、ブレーキバルブをはじめ、大部分のアルミダイカスト素材を外注調達しており、自社では所要量の 10 ~ 15 % を供給するに留まっている。今後もこの方針は続くものと思われる。現状では 5 S の改善を提案する。

3) 機械加工工程

NC 化が進み、ワーク取付具、プログラム、ツールレイアウト等が、よく工夫されており稼働率も高い。しかし問題は、Job shop 型の生産ラインである。さらに生産性の高い“ 1 個流し生産ライン ” への切替えが急務である。

4) 熱処理工程

ISO9000 に基づく熱処理の管理が守られている。職場が 3 つの建屋に分割されていること、ワークの床置きや作業が、全て人手に頼っているなど問題も少なくない。

出し入れ籠の標準化やハンドリング改善が必要である。将来計的には量産品の生産ラインの中に組み込むインライン熱処理方式が考えられる。

5) 表面処理工程

クレーン作業の自動化や、作業改善（着脱の道具、マスター治具、サブ治具の改善）により手作業時間の短縮を図る。

6) 製品検査工程

“ 1 個流し生産ライン ” により、作業者による自主検査を完全実施する。バルブ類のバ

りや清浄度の工程検査を改善する。

1 2 - 1 - 2 生産管理

生産管理面の大きな改善計画は以下の2点である。すなわち、

第1に、生産方式の改善による生産管理効率の向上である。組立工程は既に一個流しが部分的に実施され、その効果について生産性の向上、仕掛の低減などへの効果について実感を持たれていることと信じる。加工工程についても究極は一個流しが望ましいが、投資と効果のバランスの上に立って決定されるべきである。

第2に、販売、生産、会計情報システムの構築、統合である。当該会社は別邸菜面の管理体制に比し、CAD 関係以外の会社全体の情報化については極めて遅れている。ERP パッケージなどを活用することにより、早急にシステム構築が急がれる。特に3年後の上場を計画するならば、特に会計周りのシステム化が重要である。財務会計のみならず原価管理、管理会計周りの充実が重要である。受発注、在庫管理と会計との連動が重要である。特に原価管理面においては工場間の取引管理のシステム化は生産実績管理としても重要であると同時に管理会計状も重要な課題である。

以上の2つの主たる改善事項と先に述べた競争力の3つの要素との関連を表1 2 - 1に示す。

表 1 2 - 1 主たる近代化計画と競争力の強化

	価格（コスト）	納期	品質
生産方式の改善 一個流し、小ロット化	生産性の向上及び 仕掛低減により、原 価低減の効果が大きい。	短納期化効果絶大	個人、設備の品質への 責任範囲が明確、 大量不良品の発生 を防止することにより 品質が向上。
販売・生産・会計システムの構築	計画工数の削減により 人件費の削減効果がある。	計画のサイクルを 短くできることにより 短納期化の効果が大きい。	品質管理の精度の 向上

1 2 - 1 - 3 財務管理

財務管理に関する近代化への結論としては次ぎの3点があげられる。

1) 経営者の資質

近代化に最も必要なものは財務管理に対する経営者の熱き情熱と実行力である。これなくして近代化を語る意味は半減する。

2) 上場

株式上場を3年後と定め、これに向っての近代化計画は最も説得力を持つ。経営者は

この実現に向けて、人・物・金を投入する。これらの費用は近代化に向けての初期投資と認識し実行に移す。

3) 管理会計の導入

まず、財務部門を強化する。然る後に管理会計のシステム化を図ることによって近代化は現実のものとなる。経営者は予算制度をとりいれ、会社全体の損益認識を喚起し情報を共有することが近代化に役立つ。

12-2 勧告

中国の WTO 加盟が正式に決まり、国内のみならず国際市場への道が開かれた。反面、競合メーカも増え、市場競争は益々激化の一途をたどり、弱者は淘汰されることになる。

提案した近代化計画は、国際競争力を増すために有効な手段となる。これを機に速やかに計画を実行に移し、さらなるレベルアップを図るよう勧告する。

12-2-1 構造変革と幹部の役割

本報告書に提案した向上近代化計画は、当工場にとって大きな構造変革を伴う実行糧で、多くの困難な問題が発生、挫折の事態も予想されるが、長期的な競争力を付与するという改善効果の大なることを信じて、全員で立ち向かう必要がある。中でも工場幹部の役割は重要である。国際競争力のみならず、パルプにあっては特に国内の競争力を強化していくべく、幹部の行動力が最も期待され、重要である。

12-2-2 工場従業員のベクトルの一本化

先に述べた2つの結論を最低限、実施すべく、従業員一堂が共通の目標に向かってベクトルを一本化する必要がある。このためにも工場の幹部は工場の全従業員が一丸となって近代化の実現に参加する環境を作ることに努力する必要がある。

特に、賞罰による社員の動機付けのみならず、賞罰の以前に自主的に改革の機運が生まれるような組織・風土を醸成していくことも幹部の重要な役割である。

12-2-3 物流の改善

工場内の改善のみならず、工場、倉庫間の物流の改善が、長期的に望まれる。工場敷地内の全体のレイアウト、倉庫レイアウトの改善等課題は大きいが短期的に対応するのは困難であり、中長期的な課題として、念頭に置かれるべきである。

12-2-4 コスト情報の精度向上と末端への開示

製品別、工場別、顧客別のコスト情報をコンピュータにより収集、集計することにより

いつでも迅速に把握することを可能とすると同時に、コストダウンや、儲けるけることの意識付けを図るため、工場幹部のみならず、末端の責任者にいつでも開示できるように、オープンな経営を施行する必要がある。

1 2 - 2 - 5 最新情報の収集、近代的な管理技術の習得

最新の技術情報、市場情報のみならず他社のコンピュータ化などに関する先進事例などを積極的に収集するとともに、中堅の社員を他の先進事例を有する会社へ研修を目的として派遣するなど、他社の組織・風土や技術情報に触れる機会を増やす配慮が必要である。

1 2 - 2 - 6 財務管理

財務管理に関する勧告としては次ぎの3点があげられる。

1) 財務部門の地位

生産性向上を重視する余り財務部門を単なる計算集団と位置付けている感がある。経営者は近代化や株式上場に必要な管理手法を財務部門に担わせることが必要で早急に財務部門の強化を図るべきである。

2) 株式上場

2004年を目標に株式上場に向けて動き出してはいるものの組織の強化もコンピュータ化も進んでいない。外部コンサルタントを導入するなど早急に体制作り着手すべきである。

3) 予算制度

近代化には全社一体となった共通認識が必要である。予算制度はトップから社員に至るまで損益認識を有するという優れたシステムであり近代化には欠かせない制度である。コンピュータを駆使しての構築が急がれる。

添付資料 1 面談者リスト

氏名	役職	備考
劉振声	董事長・總經理	
郭金梅	副總經理	
賈均	副總經理	
馬玉成	副總經理	
劉道軍	副總經理	
馮惠銀	副總經理	
張旭	副總經理	
繆根建	總經理助理	
李女史	販売会社/科長	
曹建明	開発中心	
王軍	開発一科/科長	
徐秋勤	開発二科/科長	
季亜楠	開発二科	
徐国軍	バルブ製造科/科長	
厲家興	生産科	
楊月山	企業管理科/科長	
江建兵	技術科/科長	
王京銘	品質管理事務室/主任	
劉建明	社員教育事務室	
徐前鋒	購買会社	
楊錦楓	安全技術設備科/科長	
朱勇	設備科	
奚張林	安全技術設備科	
陳娟	企業管理科	
潘達林	プレス職場/主任	
季從吉	塗装職場/主任	
耿海東	通訳	
袁曉妹	財務科/科長	
肖蘇	品質検査科/科長	
趙瑞山	在庫・輸送科/科長	

添付資料 2 受領資料リスト

2 - 1 第一次現地調査

(生産工程)

番号	資料名	入手先	備考
	機械加工工程図 (9609667680) A3 図面	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	機械加工工程図 (9154122880) A3 図面	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	LSPV,LPV,PV 加工ライン機械仕様 (カタログコピー 9 枚)	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	3523010,1-00Ass'y および部品データ	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	加工工程表 (詳細) 3506100D-00 A4	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	Ass'y 図面 & 部品図 3506100D-00 A4	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	工程表、刃具、検査具	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	レイアウト図、CAD データ (一部)	江蘇黄海汽配部品有限公司	6 月完成
	製品各組立・部品構成 (現物) 写真撮影用	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	工程加工時間データ (t 1 + t 2)	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	組立作業指導書、組立手順書 (一部)	江蘇黄海汽配部品有限公司	6 月完成
	テスト指導書 (一部)	江蘇黄海汽配部品有限公司	6 月完成
	各職場の近未来の改善計画案	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	コレット、バルブバネ座の PQ 分析表	江蘇黄海汽配部品有限公司	

(生産管理)

番号	資料名	入手先	備考
	< 全体 >		
1	全体組織図	江蘇黄海汽配部品有限公司	
2	工場全体配置図	江蘇黄海汽配部品有限公司	
3	第 10 次発展 5 力年計画	江蘇黄海汽配部品有限公司	
4	工場間内部取引伝票	江蘇黄海汽配部品有限公司	
5	内部支払い証書	江蘇黄海汽配部品有限公司	
6	報奨金浮動賃金給与表 (ボーナス) 様式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
7	奨励金審査批准表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 資材調達 >		
8	遼寧省増値税専用伝票	江蘇黄海汽配部品有限公司	
9	2001 年 3 月分部品購入計画	江蘇黄海汽配部品有限公司	

番号	資料名	入手先	備考
	< 在庫管理 >		
10	製品倉庫受け渡し伝票	江蘇黄海汽配部品有限公司	
11	製品入庫通知票	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 工程管理 >		
12	2001 年度生産計画	江蘇黄海汽配部品有限公司	
13	月間生産計画表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
14	製品別生産計画表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
15	月間生産日程計画表（工程別）	江蘇黄海汽配部品有限公司	
16	月間生産進捗実績表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 品質管理 >		
17	品質管理点報告（X-R 管理図）	江蘇黄海汽配部品有限公司	
18	品質管理小集団活動の報告事例	江蘇黄海汽配部品有限公司	
19	2001 年品質管理業務計画	江蘇黄海汽配部品有限公司	
20	タペットロック QC 工程表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
21	2000 年 QC グループ成果の評価結果表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
22	品質管理グループ登録票様式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
23	月次徹底 ISO9002 標準審査表様式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
24	2001 年 QC グループ活動課題の一覧表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
25	2000 年内外部の品質損失統計	江蘇黄海汽配部品有限公司	
26	継続改善活動覚書	江蘇黄海汽配部品有限公司	
27	2001 年 01 月主要製品部品の産出の 廃棄数量、廃品率統計	江蘇黄海汽配部品有限公司	
28	不合格品報告書様式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
29	日生産品質定時記録票	江蘇黄海汽配部品有限公司	
30	巡回記録票	江蘇黄海汽配部品有限公司	
31	2001 年安全技術環境保全計画	江蘇黄海汽配部品有限公司	
32	2001 年職場別安全技術環境保全目標	江蘇黄海汽配部品有限公司	
33	2000 年安全生産教育統計表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 設備管理 >		
34	設備履歴書	江蘇黄海汽配部品有限公司	
35	設備日常維持保守検査記録表 2000 年 1 月	江蘇黄海汽配部品有限公司	
36	機械電子工業主要生産設備維持補修年報	江蘇黄海汽配部品有限公司	
37	設備保守報告書	江蘇黄海汽配部品有限公司	
番号	資料名	入手先	備考
	< 教育 >		
38	教育組織図	江蘇黄海汽配部品有限公司	
39	社員教育第 10 次 5 力年計画	江蘇黄海汽配部品有限公司	
40	2001 年会社全社員教育計画	江蘇黄海汽配部品有限公司	
41	2000 年社員教育統計表	江蘇黄海汽配部品有限公司	
42	2000 年教育テーマ一覧	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 環境 >		
43	廃水処理改造工程竣工検査報告書（如東県）	江蘇黄海汽配部品有限公司	
44	環境汚染処理項目検査報告書（如東県）	江蘇黄海汽配部品有限公司	

2 - 2 第 2 次現地調査

(生産管理)

番号	資料名	入手先	備考
	< 全体 >		
	< 資材調達 >		
8	資材関連帳票・伝票一式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 在庫管理 >		
10	2001 年 1 月 ~ 10 月製品の入在庫量・金額	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 販売管理 >		
11	国内販売課関連帳票・伝票一式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 工程管理 >		
12	生産課関連帳票・伝票一式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	バルブの標準原価表一式		
13	バルブ職場関連帳票・伝票一式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	< 品質管理 >		
17	品質検査課関連帳票・伝票一式	江蘇黄海汽配部品有限公司	
	品質統計 (不良品統計)		
	< 設備関連 >		
	バルブ職場設備故障統計		

添付資料3 提供資料リスト

3 - 1 第一次現地調査

整理番号	資料名	入手先	備考
1	1 個流し生産合理化の考え方と改善手法 「品質とコストの作りこみ原理」	調査団作成資料	
2	診断質問表	調査団作成資料	
3	短期改善テーマリスト	調査団作成資料	

3 - 2 第2次現地調査

整理番号	資料名	入手先	備考
1	生産情報システムの事務分析結果一式(3 枚)	調査団作成資料	
2	生産情報システムの全体像	調査団作成資料	
3	生産情報システムの段階開発計画表	調査団作成資料	
4	データの共有化構想図		
4	技術セミナー資料一式		

添付資料 4 参考文献

工業企業「生産管理と制御」立信会計出版社

自動車技術会「自動車の生産技術」朝倉書店

日本鋳物協会「鋳物便覧」丸善

めっき技術便覧編集委員会「めっき技術便覧」日刊工業新聞社