

第8章 生産管理の近代化

第8章 生産管理の近代化

8-1 設計管理

8-1-1 近代化の骨子と進め方

市場経済において、他社との競争に打ち勝っていくポイントは、多様化する顧客の要求に如何に敏速に対応できるかである。当工場が将来の最重点機種として注力している石油化学工場、石油精製工場向けのプロセスポンプは、API規格の高度化に伴って、顧客の技術、品質面での要求が年々厳しくなっている。水ポンプに比べ数倍も付加価値の高いこの種のプロセスポンプを伸ばしていくためには、顧客の要求に敏速に応え、かつ同業他社を凌駕できる技術力を確保できるかにかかっている。この技術の原動力は、技術の根幹を握る研究所の開発能力である。しかるに、この1～2年の間に設計・開発技術者が大量に流出し、極端なマンパワー不足に陥っている。このことは開発の停滞を招き、当工場の今後の経営に大きな不安を残す深刻な問題になる可能性がある。したがって、設計管理近代化の骨子は、設計・開発能力を如何に増強していくかを重点にして進める。

1) 設計・開発技術者の増強

設計経験者の呼び戻し、新人、経験者の採用などによる増強を図り、将来の新製品の開発に勢力を注げる余力を生み出していかなければならない。

2) 開発業務の近代化

新製品開発の重点の絞り方、また計画された開発を計画（品質・納期・コスト）通りに行うためのシステムを構築し開発効率を上げる。さらに、強力に開発を推進するために、新製品開発委員会を設置する。

3) 既存機種設計の近代化

既存機種設計については、業務の省力化を図り、開発業務に注力できるようにする。

合理化の重点施策として以下を推進する。

- (a) 機種の整理統合
- (b) 部品の標準化、共通化の推進
- (c) 設計マニュアルの作成
- (d) CAD・CAMの推進

4) 工程設計の近代化

工程設計は設計が意図した内容を現場において忠実に具現するために、工芸カードによって製造条件を設定する重要な任務を持つ。しかるに現場においては工芸カードの活用が必ずしも十分とは言えない。この点を是正するシステムに焦点を当てる。

8-1-2 近代化計画

1) 設計・開発技術者の増強

生産図の作成、新製品の開発、アフターサービスの技術的対応など生産活動の根幹を司る設計室の陣容が急減しているのは、非常に心配される場所である。これら技術者が何故に流失しているかの原因を分析して、今後、これ以上の流失がないように対策を打つとともに、増強を検討しなければならない。

これら状況の変化は、中国国情による背景も大きく影響し、われわれの力の及ぶところではないが、工場幹部は、商品設計、製品設計、工程設計など上流部門の検討の良否が、品質、コスト、納期に非常に大きく影響される（一般には80%が影響されると言われている）ことを、認識して設計部門のマンパワーアップを検討すべきである。再三にわたり、当工場には、計画性が無い、後追いの成り行き任せの管理になっていることを指摘してきたが、最も計画性が求められる設計部門の弱体化もその大きな原因の一つであると考えられる。

以下に示すような対策を講じて人員の増強を図る必要がある。

- (a) 工場内に分散している設計開発経験者を設計に戻す。
- (b) すでに、退職した設計経験者再雇用。
- (c) 若手新人および工場内若手の技術者を設計部門に採用し、OJTによる教育を行う。
- (d) 外部よりポンプ設計経験者の雇用。

2) 開発業務の近代化

(1) 開発方針の適正化

当工場の従来までの開発は、上部機関や中国石油化学総公司などの公的機関からの情報、指示によって開発機種を決め、開発を進めてきたケースが大部分であり、開発機種のおかれた市場の規模、将来性および他社との競争性に関する検討がほとんどなされず、成り行き任せの開発経過を辿ってきたものとも考えられる。したがって市場での存続期間が非常に短かったり、既存機種に類似の機種がありながら、新機種としてシリーズ化を行うなどの開発経過を辿り、陳腐化した機種の部品が、デッドストックとして大量に残存している原因にもなっているものと判断される。

開発機種の決定に当たっては、市場の規模、将来性および他社との競争性の十分な検討を行うとともに、当工場の蓄積された技術力、長年培ったきた顧客、現在・将来にわたって持ち得る資源（人・物・金）を考慮して、他社を凌駕し、市場での優位性を保つには、どの機種に注力するかの重点志向を行うべきである。

前述したように最近の状況は、急速に人員が減り、開発が全くできない状況であるため、方針が立てられないというのが実情であろうが、工場の将来進むべき方向を決める重要な方針である開発方針は、経営の基本方針であると認識して年度、中期、長期の方針を必ず持たなければならない。現状、技術の中枢を握る設計開発人員が流出しているのは、開発方針を重視してない管理者の責任でもある。

(2) 今後の重点開発機種

当工場が主要顧客としている石油化学工場、石油精製工場業界は、中国の市場経済化に伴い、大型化および新しいプロセスの導入が図られ、将来の発展が期待できる有望市場であると考えられる。この業界で使われるポンプも鋳鋼プロセスポンプ（遠心油ポンプ）中心として今後の伸張が期待できる。

本工場のAY型、ZA1型ポンプは、この使用目的のために開発生産されてきた機種であり、他の一般工業用ポンプに比べ数倍の付加価値を有するので、第6章、第7章で提案したように、本工場の最重点機種として当工場の中心に据えて育成を図り、製造体制を構築していくべきと考える。

これからの施策として下記を重点にする。

- (a) API610 8次版に対応できる体制を構築して他社との技術的差別化を図る。
- (b) 特別営業体制を構築（専門営業員の育成）してこの分野でのトップシェアを狙う（1998年シェア約4.4%）。
- (c) 顧客の厳しい要求に応え、生産効率向上のために铸铁ポンプと区分した受注生産型生産管理を導入する。

(3) 新製品開発管理制度の遵守

3-1-2項でふれたように、新製品開発管理制度はISO9001取得時に見直され、新製品ならびに現在生産されている製品の改造についての管理方法が規定されている。この規定は、設計段階、試作段階、試験段階、検収段階の各段階における手順が細かく規定されている。規定制定後は、概ねこの規定通りに行われているが、計画完成時期に対する進捗のフォローがなされていない。現在開発している汚水ポンプの例で見られるように、開発が大幅に遅れ、受注の機会を逸しているのは残念である。新製品開発管理制度は実行してみて始めて適正かどうか判明する。

この実行によって、不適正なところ、および追加すべきところを修正していけば良い。ISO9001の取得のためだけの制度に留まることにならないように先ず実行することが大事である。

(4) 新製品開発委員会の設置

新製品開発管理制度に沿ってタイミング良く開発が行われるように、工場トップを長とする新製品開発委員会を設置してフォローする。この委員会の運営要領を図8-1-1に示す。

新製品開発委員会運営要領

1) 目的

新製品開発業務を新製品開発管理制度にしたがって、忠実に推進し、市場のニーズに適合した新製品をタイミング良く開発する。

2) 活動方針

(1) 長・中・短期開発方針の立案審議

(2) 新製品開発管理制度によるフォロー（各開発案件の問題点の吸い上げおよび進捗状況の確認）

3) 組織

委員長：董事長

副委員長：技術担当副総経理

幹事：研究処長

委員：資材・営業処、設計室、工程設計、財務処、生産処、品検処、各車間主任

4) 開催 月1回 1.5時間

5) 具体的要領

(1) 研究処から案件別の設計開発計画書を提出し、審議および開発方針の決定

(2) 3ヶ月毎に長・中・短期開発方針の立案審議

(3) 案件別進捗状況の確認および問題点解決方法の審議

(4) 新製品開発管理制度の改変

図8-1-1 新製品開発委員会運営要領

(5) 設計審査の実施

新製品開発管理制度には設計段階、試作段階、試験段階、検収段階の各段階における手順およびその内容が規定されているが、各段階において関連部門による設計審査を行うことを推奨する。この審査はデザイン・レビュー（DR）と呼ばれ、失敗が許されないNASAの技術として開発された手法であるが、一般の産業機械にも新製品の開発段階で信頼性を作りこむ手法として使われるようになった。日本において使われている一般的なデザイン・レビューの例を図8-1-2に示す。

段階 (完了時点)	審査内容 (準備すべき資料)	参加部門					
		設計	営業	財務	品検	資材	車間
設計構想 (DR1)	新製品開発命令書 構想図面 技術開発計画書 他社品調査報告書 1次原価見積書 日程計画表	◎ ○ ○ ○	 ○	 ○			
試作設計 (DR2)	前回議事録 試作設計図面 設計計算書 技術開発報告書 基礎実験報告書 類似品クレーム検討書 試作試験計画書 2次原価見積書 日程計画表	◎ ○ ○ ○ ○ ○		 ○ ○ ○	○ ○ ○ ○		
試作試験 量産設計 (DR3)	前回議事録 機能試作現品 機能試作試験報告書 量産設計図面 生産プロセス検討書 設備投資計画書 治工具計画書 購入仕様書 QC工程表 型式試験基準書 3次原価見積書 日程計画表	◎ ○ ○		 ○ ○ ○	○ ○ ○	○	
量産試作 (DR4)	前回議事録 量産試作現品 型式試験報告書 出来映え審査報告書 部品認定報告書 作業標準書 検査基準書 梱包基準書 取扱説明書 4次原価見積書 初期流動管理計画書 パイロット販売計画書 日程計画表	◎ ○ ○ ○ ○		 ○	○ ○ ○ ○ ○	○	

図8-1-2 設計審査(DR)の段階と審査内容

(3) パイロット販売

試作した製品は量産に先立ち図 8-1-2 の DR4 に示したパイロット販売を行うのが有利である。パイロット販売は顧客の要望事項が明確になり、予期せぬ問題点が早期に発見できて量産後のトラブルを未然に防ぐのに役立つ。理解と協力が得られる顧客をモニターとして依頼し、パイロット製品を納入して定期的に訪問することによって、製品を独自に点検すると共に、他社情報も含め顧客からの情報提供を受ける。現在開発中の吉林省汚泥処理所の汚水ポンプの試運転は順調に進んでいると聞いているが、これがまさしくパイロット販売であり、その他の新製品についても汚水ポンプと同様に、パイロット販売を実施することを義務づけるべきである。

3) API プロセスポンプの開発体制の構築

7-7-2 において API プロセスポンプを最重点機種として選定し、API 対応のための機種改善、機種拡大、新機種開発を行うことを述べたが、これらを推進するための次のような体制を構築する。

(1) セールスエンジニアとアフターサービスエンジニアの配置

- (a) 各販売営業所に顧客の要求を的確に把握するためのセールスエンジニアとアフターサービスエンジニアを配置する。
- (b) セールスエンジニアは石油化学工場、石油精製工場のプラント計画の情報を早期に把握し、その計画部門およびプランターと接触をとり、必要とするポンプの仕様を入手する。また当社のポンプ技術、品質、製作経験を PR する。
- (c) セールスエンジニアは顧客から得た情報を研究処に報告し、既存の機種で要求に応じられるかを検討する。既存の機種では要求に応じられない場合は、その市場を調査し研究処に報告する。
- (d) アフターサービスエンジニアは納入したポンプの使用状況を定期的に調査し、顧客からの情報を研究処に報告する。クレーム処理を行った場合には、速やかに状況を品質処と研究処に報告し再発防止および必要である場合は予防措置をとる。

(2) アプリケーションエンジニアと開発エンジニアの配置

- (a) 研究処にアプリケーションエンジニアと API プロセスポンプの開発エ

ンジニアを置く。

- (b) アプリケーションエンジニアはポンプ規格 API 610 およびメカニカルシール規格 API 682 を熟知し、セールスエンジニアから報告されたプラント計画に必要なポンプの仕様に対し、既存の機種をどのようにアレンジ（機種の選定、材料の選定、メカニカルシールの選定、付属品の選定など）するかを検討する。
- (c) アプリケーションエンジニアは既存の機種で間に合わない場合、市場調査の報告とあわせ、開発の必要がある場合は申請手続きをとる。
- (d) API プロセスポンプ開発エンジニアはポンプ規格 API 610 およびメカニカルシール規格 API 682 の動向を把握し、もしも改訂があるときは直ちに既存の機種の対応可否を検討し、必要な場合は設計変更を行う。
- (e) API プロセスポンプ開発エンジニアはアフターサービスエンジニアからの情報を基に、クレームに対する予防措置を含め必要な設計変更を行う。
- (f) API プロセスポンプ開発エンジニアはセールスエンジニアおよびアプリケーションエンジニアからの申請により新規開発が必要な場合は開発計画を立て、開発手続きをとり開発を行う。

(3) 新製品開発委員会によるフォローアップ

API プロセスポンプの改造、機種拡大、新機種開発については、毎月の新製品開発委員会の最重点課題として取り上げ、市場動向報告、開発方針決定、問題点の検討、進捗状況の確認などを行い、全工場挙げて取り組む。

4) 既存機種設計の近代化

設計室の既存機種に対する主な業務は、営業が発行する受注契約書の見積内容のチェック、顧客のカタログ使用以外の特殊要求がある時の技術的検討および、その変更図面および追加図面の発行である。手を加える割合は、既存機種の注文全体の 30%を占め、アフターサービスへの技術検討の業務を含めると、かなりの負荷になっており、現状の陣容では、ほとんど既存機種の業務で手一杯で、開発を行う余裕がないのが、実状である。したがって、既存機種設計およびアフターサービスへの技術対応の省力化を進めなければならない。

(1) 機種の整理統合

現状の 32 型式、1,950 機種を管理することは多くの労力を要し生産効率が極めて悪い。また、在庫過大の原因になっている。今後の受注動向を見極め、思いきった機種統合整理の必要がある。第 7 章で鋳鋼プロセスポンプ（遠心油ポンプ）に重点を置きながら約 1/3 の 7 型式 638 機種に整理する具体的提案を行ったが、以下に述べるようにこれによるメリットは非常に大きい。

- (a) 部品種類が減少するため在庫量が減る。
- (b) 部品交換、メンテナンスがやり易くなる。
- (c) 購入ロットを増やせるので、安く購入することができる。
- (d) 加工ロットを増やすことができ、加工能率が上がる。
- (e) 管理ポイントが減るので、管理の手間が大幅に減少し、間接人員を縮小することができる。
- (f) 図面、工芸カード、書類、帳票類が大幅に減少する。
- (g) 工程における混乱が少なくなり、リードタイムが短縮される。
- (h) 勢力の集中化により仕事の質が向上し、不良の減少につながる。
- (i) 設備の種類を減らすことができる。
- (j) 自動化、専用機化、NC 化がやり易くなる。
- (k) 治工具、木型の種類を減らすことができる。
- (l) 生産面積の縮小化が図れる。

総じていえば、勢力の集中化により、コストダウン、品質の向上、納期の短縮が図ることができ、機種縮小によるメリットは非常に大きい。

実施にあたっては、関連部門に周知徹底させるとともに、顧客にも連絡し、一時的には物量の減少も覚悟上で取り組む必要がある。廃却機種については、現有の在庫量の滞留状況を考慮しながら、時期を決定する。

(2) 標準化、共通化の推進

われわれが日常おこなっている管理活動は、維持と改善に分けられる。

維持は標準を設定し、それにしたがって作業を行う活動である。改善は目標を現在の水準よりも高いところに置き、これを達成するための活動である。

組織を効果的に動かすためには維持と改善の 2 つの活動がバランス良く行

われることが大切である。標準に基づく活動は、組織活動においては全ての活動の基礎となるものであり、これをないがしろにすることはシステムの効率を悪くする。

現状の中には常に進歩発展の要素が内包されており、現状の維持を確実にすることによって、改善すべきことが明確になり改善活動が進むのである。

当工場のポンプ部品構成は、図8-1-3に示すように、

- (a) 専用部品：型式あるいは機種毎に固有の部品
- (b) 流用部品：類似型式からの流用できる部品
- (c) 共通部品：型式共用の部品
- (d) 標準部品：(全製品に共通に用いられる部品、
国家基準に準じ、図面はない)

に分類される。

部品の標準化は、専用部品を減らし、流用部品、共通部品、標準部品の順に部品数を移行させていくことに注力して推進することが望ましい。

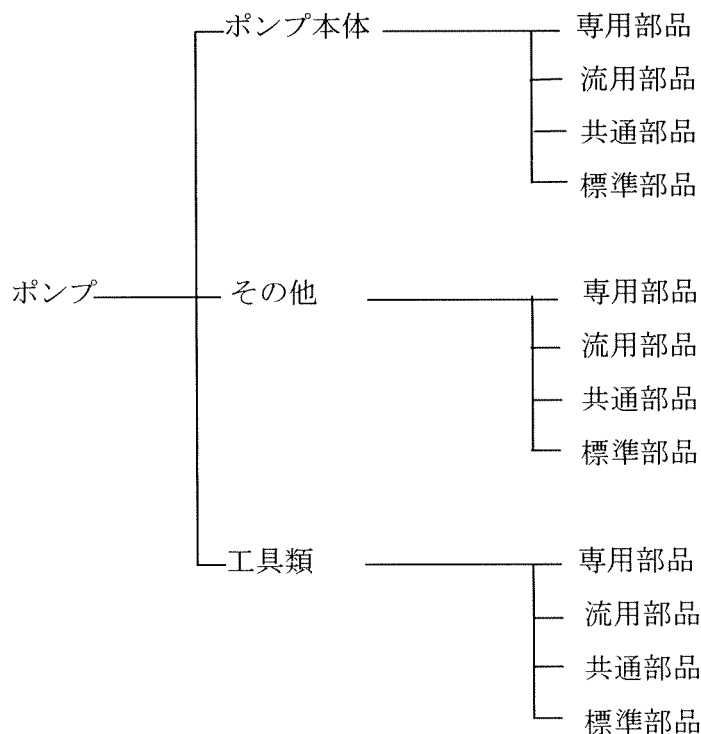


図8-1-3 ポンプ部品の分類

専用部品、流用部品、共通部品、標準部品ごとに、現状の、機種別の部品種類数および全機種の部品種類合計数を把握し、標準化によって部品種類数がどのように推移していくかを把握していくことを提案する。専用部品、流用部品、共通部品、標準部品の順に割合が多くなれば、標準化が進んだことになり、(1)項で述べた機種統合によるメリットとほぼ同じ効果が期待できる。これらの部品種類数の割合が流用化、共通化、標準化、機種統合などによって、どのような推移を辿るか、定期的にチェックする仕組みが欲しい。機種統合による効果も非常に大きく出てくると思われるので、部品標準化による効果とともに機種統合による効果も同時に把握することが望ましい。

(3) 設計マニュアルの作成

当工場はポンプ専門メーカーとして50年余の歴史を持ち、台数にすれば恐らく10万台以上のポンプ生産してきている。しかるに、当工場はその歴史の長さに匹敵する経験ノウハウ蓄積しているだろうか。正直なところ些か心もとない印象を受けている。

企業における経験ノウハウは、蓄積しようと努力しない限り、蓄積できるものではない。その点において個人の経験ノウハウとは異なる。なぜなら、個人的な経験ノウハウは、自分の頭や体が習得すれば蓄積が完了するのに対して、組織体においてはさらに伝承と言う過程を必要とするからである。当工場においては、経験ノウハウが個人の体や頭脳の中に蓄積されたままになっており、伝承可能な形に展開されていない。設計図、技術資料や規格基準があっても、それだけでは思考プロセスの解明と伝承の目的にとっては不完全である。これを目的とした設計マニュアルを記述する必要がある。優秀な人材が流出している現状においては、益々設計マニュアルの必要性が高まっていると言える。前述したように流出した人材の補充のために新人採用、他部門からの人材の招聘が必要となるが、これら人材の教育のためにも設計マニュアルは不可欠である。

当面の進め方としては、頻度が高く、しかも個人差が出がちな作業を優先してとりあげることにより、即効的な効果が得られる。例えば、強度計算の手法や要素部品(ベアリング、シールなど)の仕様選定の手法などを当面の対象とする。

これらのマニュアルは、思考プロセスの解明やデータベースの整備ができた段階でコンピュータに移植する。コンピュータ化は単なる製図の目的ばかりでなく、思考プロセスの標準化やデータベースの保管、あるいは反復的な手作業の省略などのための道具として捉えることができる。

(4) コストダウン活動の活性化

コスト競争力強化が、急務であるにもかかわらず、現状認識が低く、設計主導のコストダウン活動ならびにコストダウン向けての開発が、全く行われていない。コストは設計の段階で80%が決まる。VE手法の導入による設計段階におけるコストダウン活動の活性化を進める。コストダウンの方法については8-2（調達管理）で述べる。

4) 工程設計の近代化

(1) 工芸カードの充実

機械加工するためには、現状は加工図面の他に、工芸グループが発行する機械加工工芸プロセスカード、機械加工工程順序カードおよび機械加工付属図の3種類の書類を必要とする。これらの指示書は、内容の大部分が重複しているので、統合して1つのカードにすることを提案する。このことにより、工程毎の情報が1つの書面に全て盛り込まれることになるので、解りやすく、利用しやすいものになり、しかも書類の枚数が減る。

(2) 工芸カードの有効活用

現在、加工する品物には、図面以外の加工指示書は全く添付されておらず、全て口頭で指示されている。作業者は経験が深いから、工芸カードの現物添付が必要ないということだがせつかくの工芸カードが現場の作業者に活用されていないことは残念なことである。

工芸カードの内容を作業者に確実に伝達し、作業に確実に反映させるために「工程作業確認カード」を新たに設けることを提案する。工程作業確認カードは、工程毎に、指示された内容を作業者が確認してサインできるように工夫し、現品にこのカードを添付することによって、次工程に責任ある品物を送る、いわゆる「品質の作りこみ」を行う加工指示、検査指示、作業確認書（QCカード相当）として活用することを提案する。工程作業確認カードの運用基準については、8-5項で詳細に述べる。

(3) 現場の意見の反映

工芸関係の書類は、現場の意見を十二分に取り入れたもので無ければならぬ。新設計については、各工場の意見を聞くことが行われているとのことだが、既存機種 of 工芸カード、鑄造方案書に対する現場作業経過あるいは結果からのフォローアップは行われていない。設計と現場との交流を深めて現場で起った問題点、改善点は、工芸カード、鑄造方案書に速やかに反映できる仕組みを作る必要がある。このための方法として、現場から研究所に自由に連絡できる「技術連絡カード」システムを提案する。

図8-1-4に示すようなカードを各関連部門（生産、車間、品検）配布し、日常の仕事の上での問題点、疑問点、改善点を自由にメモして、研究処長に送付する。研究処長はカードに書かれた内容を速やかに検討して変更の要否について返答を行う。研究処員は疑問があれば、現場に出向いて事実の確認や現場との意見の交換を行う。この方法を採用することによって工芸関係の書類が現場に即したものになるとともに、技術者と現場との交流が深まり、3現主義（現場で、現物で、現実的に処理する）が徹底される。

研究処長殿		所属長	提案者
技術連絡カード			
		意見：	
返答：			
殿	所属長		返答者

図8-1-4 技術連絡カード

(4) 標準時間の設定

標準時間は1990年に制定したものを使っている。10年経過しているのもので、見直しすべき時期に来ている。

能率がこの数年90%前後に常に収斂している現象は、作業者が標準時間の下方修正をおそれて調整している嫌いもあり、実態は標準時間が、作業者にとってかなり余裕のある時間になっていると思われる。主要機種の主要部品については、時間観測による客観的手法を用いて、標準時間を再設定すべきである。標準時間は、原価計算、価格設定、負荷管理などの重要な要素になるので、実態との乖離を最小にするように定期的に(3年に1回程度)改訂、適正化をする必要がある。

日本の企業における一般的な標準時間の定義を図8-1-5に示す。

標準時間の定義

標準時間とは定められた作業条件のもとで、その仕事に標準の技能を有する作業者が、良好な努力をもって1単位あたりの仕事量を完成するに要する時間をいう。この作業速度はWF分析法のB-75を標準とする。

1) 定められた作業条件とは

- 定められた (a) 作業方法
- (b) 設備・工具
- (c) 加工条件
- (d) 材料・副資材 などをを用いた作業。

2) 標準技能を有する作業者とは

熟練者(その仕事、または関連する仕事に適性があり、また習熟している者)の中で平均レベルの人。

3) 良好な努力とは

1日の就業で翌日までに疲労を回復できないほど、エネルギーを消耗しない範囲で十分努力すること。

なお、標準時間には適正な割増時間を付加する。

図8-1-5 標準時間の定義

8-2 調達管理

8-2-1 近代化の骨子と進め方

調達管理の仕事は材料、部品、完成品の購入と生産部門への購入部品の供給の二つに分けられる。

購入の立場から考えると、いかに良い品物を安く早く買うかが、重要なポイントである。

生産部門への購入品の供給の立場から考えると、生産計画に連動した納期に遅滞することなく、利益が確保できる価格で、要求される品質の品物を供給できるかが、調達部門に課せられた重要な使命である。

当工場のこの観点における調達管理の当面の課題は、次の3点である。

- (a) 製造原価の約70%を占める原材料、購入品のコストダウンが低調であること。
- (b) 原材料、購入品に起因する顧客クレームが多いこと。
- (c) 原材料、購入品の在庫が過大になっていること。

これらの課題の解決を骨子に据えて以下に示す近代化を推進する。

- (a) メーカーの調査および評価の方法
- (b) 目標原価制度導入によるコストダウン
- (c) コストダウン推進委員会設置によるコストダウン活動の活性化
- (d) 安く買うための購入契約、
- (e) 適正在庫にするための発注方法

8-2-2 近代化計画

1) メーカーの調査および評価

調達部品はできるだけ多くのメーカーから購入できる体制にしておくことが望ましい。そのためにはメーカーカタログ、技術資料、実績価格表を整備し、ベンダーリストを作る。ベンダーリストには、メーカーの価格、技術力、納期などを総合的に評価してランク付けを行う。評価管理の進め方の例を図8-2-1図1、図2に示す。必要に応じてメーカー訪問を行い、当工場の要望、双方における問題点などを協議する。また、すでに取引のある取引先については、図8-2-1図3に示す

例ように、納期（過早、遅延率）、品質（不良率）の両面の成績表を月別、調達先別に一覧表にする。

No		取引先評価表				承認	照査	照査	評価
取引先名	コードNo	作成	年月日						
評価部署									
区分	項目	評価					備考		
		5	4	3	2	1			
1 経営力	① トップのリーダーシップ								
	② マネジャー・スタッフの能力								
	③ 労使関係の良好度								
	④ 収益性(売上高経常利益率など)								
	⑤ 健全性(自己資本比率など)								
	⑥ 生産性(加工高比率など)								
	⑦ 成長性(経常利益伸び率など)								
	⑧ 発展性・将来性								
2 品質・技術力	① 不良率(不良件数/納入件数)								
	② 不良の対策スピード								
	③ 同じ不良を繰り返さない度合								
	④ 品質管理体制								
3 コスト力	⑤ 機械整備率								
	⑥ PM(生産保全)体制								
	⑦ 専門技術・独自技術								
	⑧ 新技術開発能力								
	① 納入価格水準								
	② VA/VE 提案件数								
	③ 労働生産性(従業員1人当り月加工高)								
	④ 労働分配率								
4 工程管理力	⑤ コスト協力度								
	⑥ コスト削減活動の活発度(改善提案のワークル活動)								
	⑦ 小ロット化・分割納入の協力度								
	⑧ コスト低減意識・意欲								
	① 納期遅延率(遅延日数/納入回数)								
	② 納期管理体制								
	③ 納期の責任感・協力度								
	④ 外注管理体制								
計算式	B 総合点×10	A 評価数合計	評価数						
			×評点	10	8	6	4	2	
	A 評価数合計	B 総合点	小計						
				評価	点	ラ	ン	ク	

図1 取引先評価表

No	項目	ウェイト係数	評価				
			5	4	3	2	1
1	品質基準は守られたか						
2	納期遅れはなかったか						
3	分納指示に正しくしたがったか						
4	受注から納品までの事務処理は、正確に行なわれたか						
5	電話やFAXなどの問い合わせに、迅速に応じられたか						
6	納期管理を行なっているか(早期に遅延は前もって連絡したか)						
7	販売方針や販売の倫理があるか						
8	販売担当者は信頼がおけるか						
9	コスト低減(VA/VE)に協力できる能力があるか						

図2 取引先評価表(簡易型)

図3 評価管理板

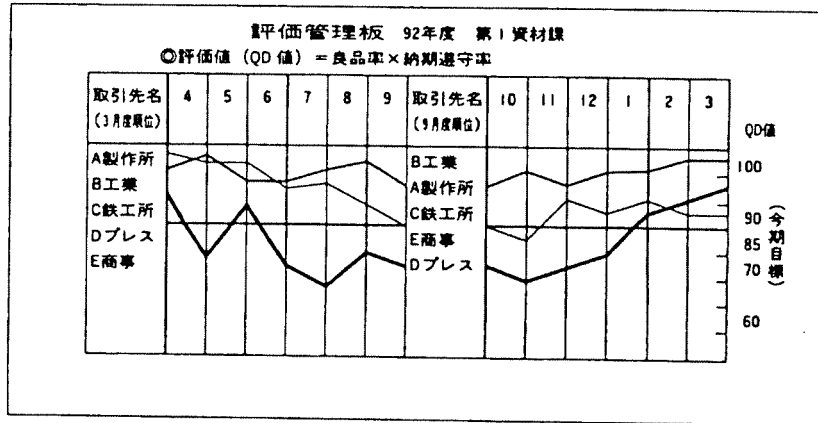


図8-2-1 調達先の評価管理表

競合他社のポンプについても調査する。他社のポンプ部品にどこのメーカーのものが使用されているか、その価格、性能は当社と比較してどのように異なるかを調べる。この調査には販売部門の人たちも協力し、セールスで顧客を訪問した時に、顧客が使用している他社のポンプの情報も収集してくる。担当者が同じレベルで調査できるように調査項目をチェックリストにまとめて、それに基づいて調べると効果がある。

この種の調査は、定期的に集中して行わないと成果が出ない。準備の期間を置いて調査項目を検討し、責任者の指導の下に実施する。必要ならば外部の調査員を雇うことも考慮する。

以上の調査結果をまとめて、新しい有望なメーカーがあれば、そことコンタクトし、当工場の要望通りの品物が入るかどうかが、検討する。

2) 調達品のコストダウン

(1) コストダウン推進委員会の設置

すでに言及したように、当工場は、民間企業の参入によって、コスト競争力が低下し、受注量が急減している。30%の価格差を克服することが緊急課題であるので、総経理をトップとする全工場のコストダウン推進委員会を設置し、コストダウン活動の活性化を図ると共に、30%のコストダウンを達成する。

調達部門は、製造原価の70%を占める購入品のコストダウンを担当するのでその役割は重要である。コストダウン推進委員会の運営方針を図8-2-2に示す。調達部門のコストダウンの目標は、(2)項で述べる目標原価制度(後述)によって与えられ、その進捗状況および問題点をコストダウン推進委員会に上げ、検討する。

コストダウン推進委員会

1) 目的

市場価格に追いつくための 30%コストダウンを達成する。

2) 活動方針

委員会では 30%のコストダウン達成するため、各材料、購入部品、工数、治工具等の目標原価、および主要経費の目標原価を決定し、各部門に割付ける。各部門は目標原価に到達させるための努力をし、委員会はその結果を定期的にフォローし、問題点を解決する。当面は、材料費と経費に注力する。

3) 組織

委員長； 董事長

副委員長： 技術担当副総経理

幹事； 財務処長

委員； 研究所長、資材処、品質検査処、財務処、生産処、各車間主任

4) 開催 月 1 回 1.5 時間

5) 具体的運営要領

当面、下記について委員会で活動する。

(1) 材料費の低減

製造原価の 70%を占める材料費については、各購入品毎に従来価格の 70%の目標原価を設定し、あらゆる手段を講じて目標原価以内に入れるよう努力する。実績との対比をして問題点を抽出し、検討フォローする。

(2) 経費削減

各経費毎に、30%の目標原価を設定し、あらゆる手段を講じる。

(3) (1)、(2)が軌道に乗ったら、工数の低減 30%に取り組む。

図 8 - 2 - 2 コストダウン推進委員会運営要領

(2) 目標原価管理制度の導入

市場価格からどこまで価格をさげねばならぬかの目標値を決めることが大事である。

この目標はコストダウン推進委員長の指示で与える。最近の情勢を例に取

ると、30%の価格差をどう克服するかを検討し、主要機種別、主要部品別に目標原価を決め、資材処には原材料、購入品についての目標原価を与える。資材処は目標原価内に入れるべくあらゆる努力をし、発注価格を検討する。決定された発注価格は、コストダウン報告書としてその月のコストダウン委員会にかけられ、基準価格、目標価格との対比を行い問題点を検討し、次回発注の対策を決める。

コストダウン報告書の例を5-3-4に示す。発注価格の基準価格、目標価格に対する達成率を記入する。

表8-2-1 ()月 コストダウン状況報告書 担当者：

No.	購入品名	個数	基準購入価 (A)	目標購入価 (B)	実発注価 (C)	CD達成率 (A-C) / A	目標達成率 (B / C)
1	電動機						
2	機械密封						
3	玉軸受け						
4	バルブ						
5	軸継ぎ手						
6	ボルトナット						
7							
8							
9							
11	鋳鉄						
12	鋳鋼						
13	ステンレス鋳鋼						
14	鋼板						
15	鋼材(丸棒)						
16							
	合計						

(3) 購入契約の工夫

一般的に品物を安く買えるのは、一度に大量に発注したり、定期的に購入する約束ができているときである。一度に大量に発注するのは、在庫が大幅に増え

て在庫管理面から容認できない。また、定期的に購入できるものと、できないものがある。そこで安く買える契約方式を考える。

a) 競争入札方式

同一種類の材料、部品について複数のメーカーから同時期に併行して購入する方式であり、最も一般的な方法である。メーカー間で競争させることができ価格を有利に決定できる。

b) 長期分納契約方式

長期的に購入契約を行い、納入は分割にして、納入した時に納入分の代金を支払う方式で、単価を安くするように交渉でき在庫量も少なくできる。

c) 単価契約方式

資材単価安定させるために、発注側はメーカーとの間に一定期間、購入する資材の単価について契約しておき数量、納期についてはその都度決める。

d) 即納契約方式

有利な支払条件（例えば即金）により注文と同時に低価格で即納させることを義務付ける。特にメーカーが在庫を多く抱えており、資金繰りが苦しいときにこの効果は大きい。

どれを採用するかは市況や購買方針などによって異なってくる。

資金不足のためにコストダウンが進まないとの意見が強い。大幅コストダウンの可能性があるのであれば、トップの裁断をあおぎ、思いきった購入のための現金投入も検討すべきである。

(4) 電動機のコストダウン

表3-2-2に示すように購入品の中に電動機の占める割合は、80%と極めて大きい。購入品のABC分析を行えば電動機のみでA部品を占有することになる。したがって、電動機をいかに安く購入するかが購入品コストダウンの最大のポイントになる。一般的にポンプ本体／モーターのコストは50/50であり、モーター価格のポンプを含めたコスト全体に占める割合も非常に大きい。したがって、電動機のコストダウンは、コストダウン推進委員会の重要課題として取り上げなければならない。

以下に電動機を例に取った価格低減のステップを考えてみたい。

- (a) 国内の電動機メーカーの調査、診断、評価
- (b) 電動機種類別（防爆型、Y シリーズ、容量別）の引き合い見積もりによる価格評価
- (c) 電動機種類別の数社選定（新規購入先の開拓を重点にする）
- (d) 実発注の時は 2 社以上に目標価格の提示
- (e) 正式発注前に価格決定
- (f) 受注予測計画にしたがった見込み物量提示によりコストダウン要請、ただし検収後支払

(5) 発注仕様の見直し

コストダウンは、メーカー側に値下げを要求するだけでは、限度があり、早晚行き詰まってしまう。VA（価値分析）の考え方によって、発注仕様の見直しを行う必要がある。VA の基本的な考え方は、最適の機能を持った製品を最小のコストで作るにはどうしたらよいかとすることを関係各部門が、機能までさかのぼり分析、改善するところにある。

当工場の調達品の機能を明確にし、VA の考え方に立って、必要以上に過剰な仕様になっていないか、もっと安くて良い代替品はないか、などの見直しを行う。対象とする調達品は ABC 分析を行って A ランク品から始める。またこれと併せて、設計部門で資材・部品の標準化・共用化・単純化を進め、設計の合理化と共に、価格の引き下げに資することが重要である。短納期を要求すると、メーカーは特急で作らねばならず、コストアップの要因になる。納期はできるだけ余裕を持ってメーカーに発注する。

3) 調達品の在庫について

注文書に基づき、在庫量を調査して資材が月別に購買計画書をつくる。在庫量は、過去の使用量と生産周期を勘案して企画管理部門と相談して決定している。在庫基準は無く経験によって決めている。在庫量の決め方は、あくまでも、受注需要予測にしたがった考え方で決めるべきであるが、本工場には受注需要予測がない。営業との協力により受注需要予測を定期的を立て、在庫量を決定する方式にすることが必要である。適正在庫の考え方については 8-3 で述べる。

4) 購入品の品質管理

営業の顧客クレームの ABC 分析によると、電動機、密封装置など購入品の品質に起因するトラブルが多い。受入検査の強化が必要であるとともに、資材処は、情報を的確にチェックして、購入先に再発防止対策を取らせるように指導教育を強化することが必要である。購入先への技術者の派遣、立会の強化も臨機に必要である。また、品質向上に寄与した購入先は表彰することも考慮すべきである。

8-3 在庫管理

8-3-1 近代化の骨子と進め方

在庫を持つことは、市場における需要変動を吸収するだけでなく、生産活動を円滑に進めることができ生産資源を有効に活用できる効果がある。しかし、反面、在庫に関連する費用も発生する。したがって、在庫を持つことによる効果と在庫に投資する費用とから最適な在庫を求めることが、在庫に関する本質的な問題である。

在庫に関する意思決定は、納入指示あるいは生産指示する都度行うというよりも、むしろ、販売計画、生産計画、資金計画などの管理活動と密接に協調して行わなければならない。

当工場の1999年の在庫量は22.6ヶ月（対売上高比）である。これは1999年の売上高が極端に減ったためでもあるが、通常の物量を有した1998年以前も在庫量は約12ヶ月であり、一般の企業が3ヶ月以内であることを考えるとこれは異常である。この原因は、端的にいえば1,950におよぶ機種の子品の在庫をもって、顧客の注文に応じる仕込生産を行っていることである。したがって、在庫量は、販売計画、生産計画、資金計画などの管理活動によってを決めているのではなく、各部門で納入指示あるいは生産指示する都度夫々の経験と勘で決めている。これでは受注内容との食い違いが大きくなり、長期滞留品が増加する結果になっているのは当然である。また、顧客先で起る問題点、工場内で起る問題点は、在庫品の流用によって処置しているため、問題点の根本が解決されず、管理全般の遅れを招いている。また、現在非常に逼迫している資金繰りをなお一層苦しいものになっている。

在庫管理の近代化として主として次の2点を重点施策として掲げた。

1) 在庫量削減策

在庫量削減が緊急課題であり、その解決策として次の内容を提案し、一部実施段階に入っている。

- (a) 在庫品、仕掛品のデッドストック、スリーピングストック、ランニングストックの識別による現状把握
- (b) デッドストック、スリーピングストックの思いきった処分
- (c) 受注需要予測に基づく適正在庫量の管理（部品価格のABC分析によるA部品を重点的に行う）

(d) 滞留月数6ヶ月以内を目標にする（在庫半減運動展開）

以上は現在展開している5S運動と併行させる。

問題点検討、滞留品の処分の決定などは在庫削減委員会で取り上げ検討する。

2) 倉庫の位置変更

3-3-1で述べたように、現在の倉庫の配置は、鋳造、機械、組立など主要工場から離れており、運搬距離が長く、そのための運搬時間、運搬待ち、運搬費用のロスが生じている。したがって、倉庫の位置を製造現場の至近距離に配置することが望ましい。

8-3-2 近代化計画

1) 在庫が過大の問題点

当工場のように在庫が過大であると、どのような問題が起るかを整理すると以下のようなになる。

(1) 借入金が増え、資金繰りが苦しくなる。

在庫品は全てお金をかけたものであるから、滞留期間中ははお金が眠っていることになり、運転資金が不足し、借入金が増えることになる。

(2) 収益性が悪くなる

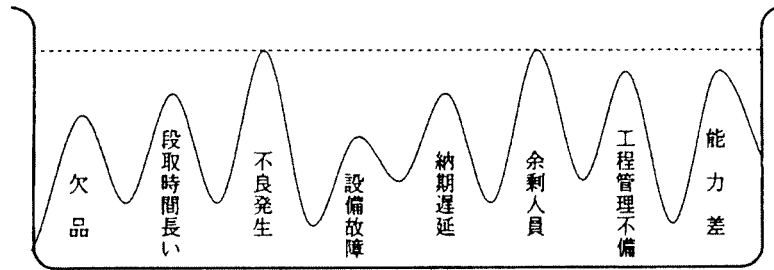
金利負担増、在庫の管理費用（人件費、倉庫借用または建設費、廃却損失）増

(3) 問題点を覆い隠し、顕在化しないために生産管理の改善が進まない。

在庫を持ちすぎていると、生産活動で起こる問題点を在庫品に依存することで解決してしまうことになり、機械故障や不良、余剰人員、工程間能力のアンバランス、工程管理の不備、外注管理の不備など工場のなかで起こるの問題点を覆い隠してしまう。

ところが、在庫を少なくすると、これらの問題点が浮き彫りになってくるので、工場の改善テーマが明確になり、対策が迅速化される。このことは図8-3-1に示すように工場を池に例え、在庫を池の水に例え、問題点を池の底に沈んでいる岩に例えて見ると理解が容易である。

★ 水量（在庫量）が多いと岩（問題）は隠れてしまう。



★ 水量（在庫量）が減ると岩（問題）が現れる。

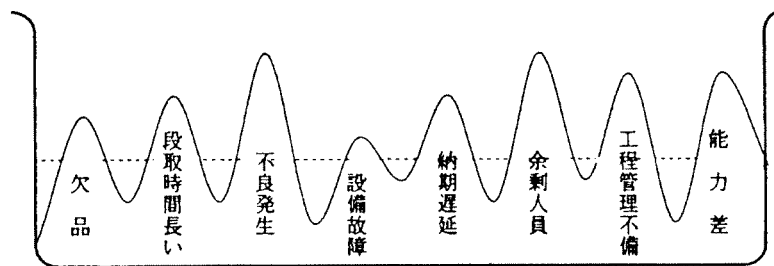


図 8-3-1 過大在庫による問題点の潜在化と在庫削減による問題点の顕在化

2) 緊急在庫削減策

図 8-3-1 の概念図で説明すれば、池の中に多くの水が入っている場合、その水をなるべく早くある一定の量まで減らすことが必要である。そのためには、池の中に流れ込む水の量を減らす根本対策を実施する前に、ともかく池の中にある水を汲み取ることが必要になる。これと同じように、在庫についても恒久的な在庫削減方案を実施する前に、ある一定量まで在庫を急速に減らし、問題点（岩）を少しでも顕在化することが必要である。以下にその手順を示す。

(1) 在庫品、仕掛品の色別管理

工場内の部品、倉庫内の部品に対し 6 ヶ月に 1 回、在庫数量と滞留期間を調査し(棚卸作業に合わせる)、色別に区分し、不要の部品を掘り起こす。

- (a) 不要の部品、使用する見込みのない部品はデッドストック伝票(赤色)を添付する。
- (b) 3 ヶ月以内に使用する見通しのない部品はスリーピングストック伝票(黄色)を添付する。
- (c) 3 ヶ月以内に使用する部品はランニングストック伝票(白色)を添付す

る。上記各在庫の定義を表8-3-1に示す。

表8-3-1 在庫の種類と定義

在庫種類	定義
デッドストック	旧型式、設変前、手直し不可能不良品、品質劣化品
スリーピングストック	時に使用されるが長期にわたって滞留している在庫品
ランニングストック	繰り返し販売使用されている在庫品

デッドストック伝票、スリーピングストック伝票、ランニングストック伝票を図8-3-2、図8-3-3、図8-3-4に示す。

デッドストック伝票 (年 月 日)			
品名		品番	
数量		コード	
単価		場所	
発 生 理 由	1、販売計画の見間違い・ミス 2、生産計画の見間違い・ミス 3、設計変更 4、陳腐化 5、保管期間の長期化 6、発注ミス 7、社内規格の改正・廃止 8、検収・検査の不充分 9、その他()		
処分 方法	1、売却 2、廃棄 3、その他()		

図8-3-2 デッドストック伝票 (赤色)

スリーピングストック伝票 (年 月 日)			
品名		品番	
数量		コード	
単価		場所	
最終払出	年月日	年 月 日	
最終製作	年月日	年 月 日	
処分 方法	1,デッド在庫 2,白票 3,その他()		

図8-3-3 スリーピングストック伝票 (黄色)

ランニングストック伝票 (年 月 日)			
品名		品番	
数量		コード	
単価		場所	
最終払出	年月日	年 月 日	
最終製作	年月日	年 月 日	
処分方法	1, スリーピング在庫 2, その他()		

図 8-3-4 ランニングストック伝票 (白色)

(2) デッドストック、スリーピングストックの処分・削減対策

伝票添付作業終了後デッドストック伝票、スリーピングストック伝票を添付した部品については、下記の基本的な考え方に基づいて処分・削減対策を行う。

デッドストックは、無条件に廃却する

スリーピング在庫は、長期滞留の原因を調査し、思い切って捨てる。新たな仕込は絶対に行わない。第 2 次調査の時に、試みた色別管理では、98%が白色伝票であった。いつか使うであろうと言う思いが強いためであろうが、ある滞留期間以上のもの、あるいは、旧型式のものは無条件に捨てるなどの思いきりが必要である。

在庫品は資産であるから、処分は現場の担当者レベルではできない。工場長クラスのトップの判断が必要である。下記のリストに記載し在庫削減委員会(後述)に提出する。委員会はリストにより処理方針を決定する。

表 8-3-2 デッドストック・スリーピングストック処分・削減計画

在庫区分	品名	品番	単位	数量	金額	処分・削減方法	時期	担当
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・

(3) 仕込量の検討

ランニング・ストック伝票を添付した部品の中で最終部品払出し年月日から6ヶ月以上経過した部品を長期滞留在庫部品リストに記入し、仕込・在庫管理委員会に提出する。委員会は今後仕込を継続するか否かを検討する。長期滞留在庫部品リストの例を表8-3-3に示す。

表8-3-3 長期滞留在庫部品リスト

在庫区分	品名	品番	単位	数量	金額	最終払出年月日	処理方法	担当
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・

(3) 在庫削減委員会の設置

当工場の緊急課題である在庫削減緊急対策、およびこれからの仕込の持ち方について全工場的に検討、対策を行うために、在庫削減委員会を設置する。在庫量半減（対売上高6ヶ月）を目指す。この委員会の運営要領を図8-3-5に示す。

在庫削減委員会

1) 目的

在庫を削減、資金繰りの向上、生産効率の向上を図る。滞留月数を6ヶ月に短縮する。

2) 活動方針

在庫は操業に必要な最低の部品と数量を計画すること。

デッド在庫部品を適時処理することを計画すること。

スリーピング在庫部品を掘り起こし、活用策、処理策を計画すること。

3) 組織

委員長；副董事長

副委員長：生産担当副総経理

幹事；生産処長、営業処長、

委員；資材・営業処、生産処、財務処、設備処、各車間主任

4) 開催 月1回1.5時間

5) 具体的運営要領

- (1) 仕込部品を手配するときは「仕込部品在庫管理表」を作成し、委員会に申請する。
- (2) 6ヶ月に1回、在庫数量と滞留期間を調査し、「長期滞留在庫部品表」に基づき、原因を調査し対策を検討する。
- (3) 6ヶ月に1回工場内、倉庫内の部品に色別管理を行い、スリーピングストック、デッドストックの原因を明らかにし、仕込計画の判断材料を提供する。
- (4) スリーピング在庫に対する仕込停止、デッドストック部品の廃却などの決定を行う。

図8-3-5 在庫削減委員会運営要領

3) 在庫量の適正化

緊急対策後、恒常的に在庫量の適正化を測るためには、販売計画、生産計画を充実させて、その計画をベースに在庫量の適正化、言い換えれば、仕込量の適正化を確立していかなければならない。しかるに、当工場には、販売計画、それに基づく生産

計画がまったく作られていないと言っても、過言ではない。したがって、注文決定後に、現有の在庫部品を集めて製品を纏める生産活動になっているため、在庫は非常に多く抱えざるを得ない状況になっている。現状は、在庫を多く抱えているので、逆にいえば、販売計画、生産計画が必要ないといえる。在庫を削減し、在庫量の適正化を進めるためには、先を読んで、将来必要と思われる部品に限って、仕込む方法に変革していく必要がある。予測にはバラツキが生じるので、欠品が起らないように余裕を持たせた在庫（安全在庫）が必要であるが、販売計画、生産計画の精度が上がれば、これを減らすことができる。販売計画、生産計画の充実については8-4項で触れるので、以下は、一般的な在庫の適正化についての対策を述べる。

(1) 在庫品の ABC 管理による重点志向

当工場のように在庫品目が多くある場合、これらの品目全てを均等に管理する、つまり手間をかけるのではなく、高価な品目に対しては細かい管理をして在庫量を減らして在庫投資を小さくし、安価品に対しては、少し在庫に余裕を持たせても、管理事務の手間を省いた方が得策である。

図8-3-6は、在庫品のABC分析を表す。

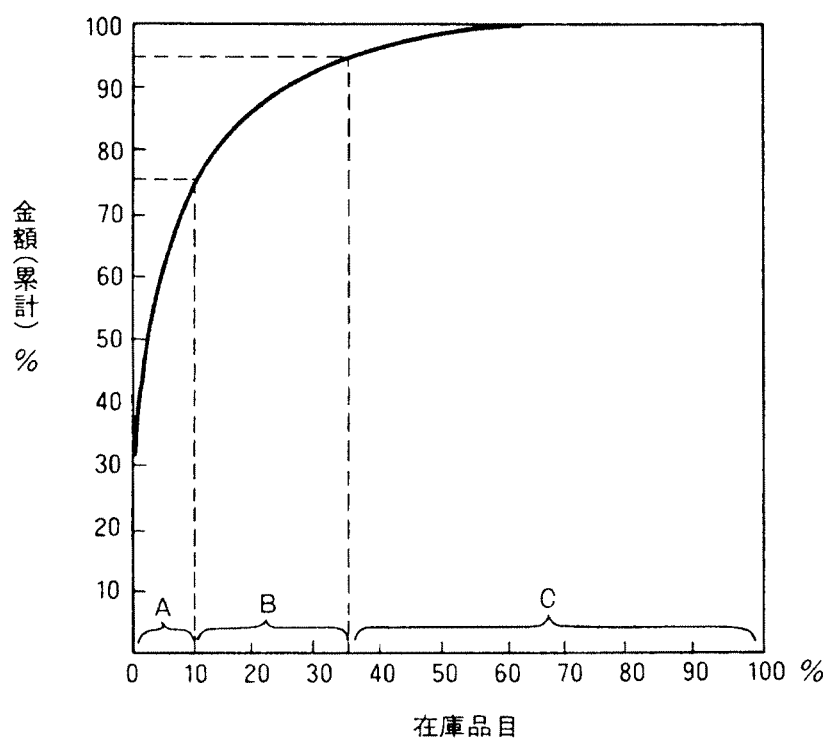


図8-3-6 ABC分析による在庫品品目の分類

全体金額の75%が、わずか10%程度の品目で占められている品目(A品目)から重点的に管理する。他方、横軸右側の品目は、品目数で60~65%を占めるが、金額では5%前後しかない(C品目)。この品目は在庫が、少し増加しても、金額的には僅かであるから、管理事務を省くような管理を行う。B品目はこの中間の管理をする。

A、B、C品目について具体的には下記のような差別化した管理を行う。

a) A品目

- (a) 品目ごとに予測在庫を行う。最新の予測情報に対応できるように可能な限り、発注間隔や調達および製作リードタイムを短縮する。
- (b) 滞留期間を短縮するため、納入時点をきめ細かく指示する。
- (c) 現品管理を徹底し、紛失、劣化、不良、損傷を防ぎ余分な発注を防ぐ。
- (d) 棚卸はきめ細かく行う。例えば、週1回など。

b) C品目

- (a) 在庫量の削減よりも管理事務の手間を省くことに重点を置く。
- (b) ロットのまとめや混載により運搬や材料扱い業務を減らす。
- (c) 在庫量の推移を容易にチェックできるシステムにする。

c) B品目

- (a) A品目とC品目の中間の管理を行う
- (b) 類似品をグループ化して、グループごとに予測・発注・納入を行う。

(2) 重要度に応じた発注方式の採用

適正な在庫量を保有するためには、発注の時期が重要になる。代表的な発注方式として、定期発注方式、定量発注方式、ダブルビン方式がある。

a) 定期発注方式

あらかじめ、一定の期間を、たとえば月1回のように、発注する間隔を決めておき、その都度需要量や現在の在庫量などに応じて発注量を決め、発注する方式である。この方式は需要が変動する時に適し、主として、単価の高い品目(たとえば、A品目)に有利であるが、適切に需要を予測することが重要である。図8-3-6に定期発注方式を示す。発注量は以下の式での求める。

発注量 = 予測期間中の予測需要量 - 発注量の在庫量 + 安全在庫

予測期間とは（発注サイクル+調達期間）である。

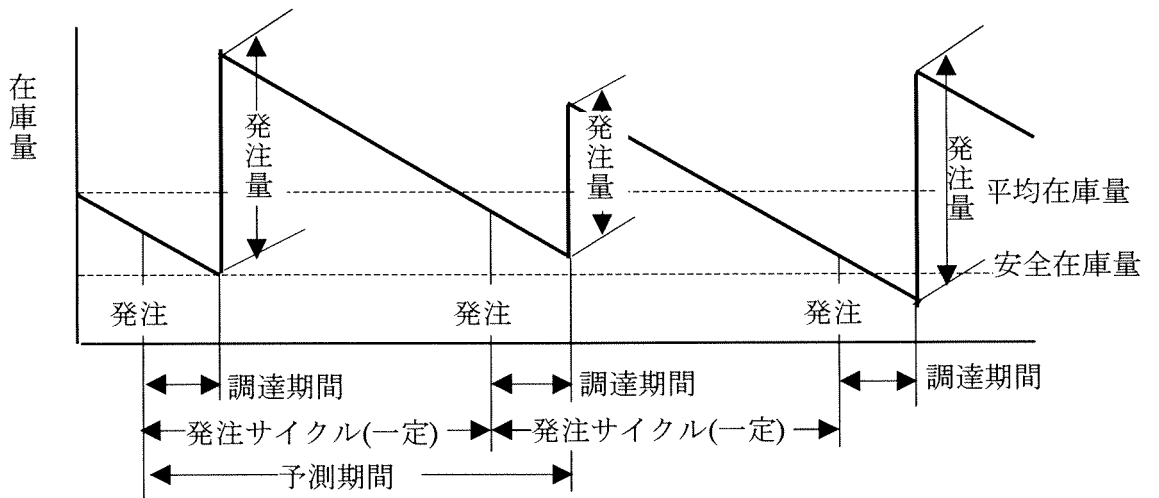


図 8-3-7 定期発注方式による在庫管理

b) 定量発注方式

在庫量が前もって決められた水準まで下がったとき、一定量を発注する方式で、発注点発注方式ともいわれている。発注点が一定なので需要速度の変化に応じて発注サイクルが変わってくる。この方式は、常備品や一般市販品のように需要がほぼ安定し、単価が安く使用量の小物類の発注に適している。

$$\text{発注点} = \text{調達平均需要量} + \text{安全在庫}$$

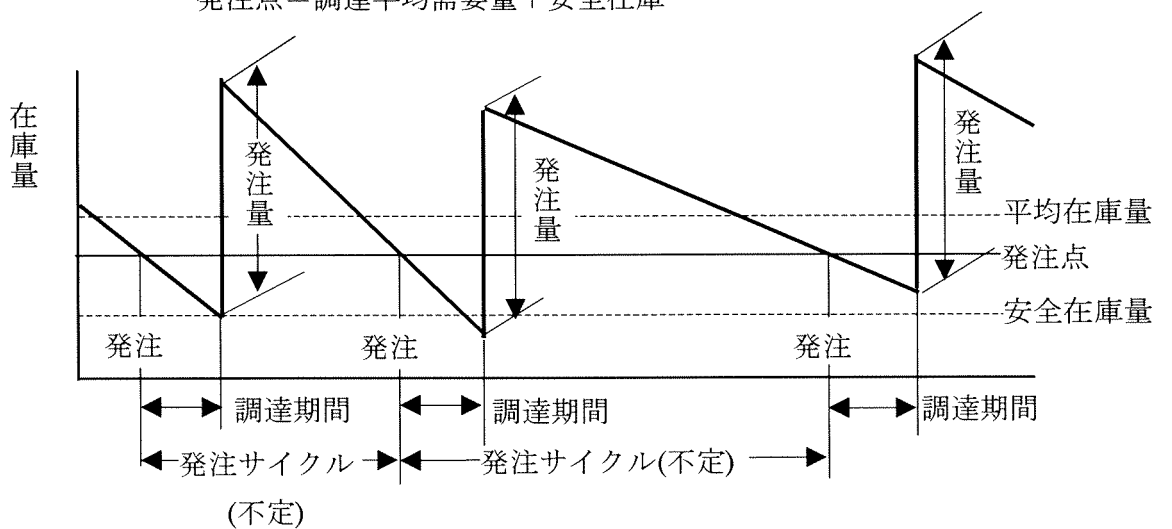


図 8-3-8 定量発注方式による在庫管理

c) ダブル・ビン方式

この方式は、定量発注方式の応用例である。2つの箱を用意して片方の箱から要求に応じて使用していき、これが空になると1箱分を発注する。発注している間は、1つの箱の分を使っていく。発注している分が納入する頃に、使用していた箱の分が空になる。これを交互に繰り返す。したがって、1つ箱の容量は調達期間の最大需要量に相当する。

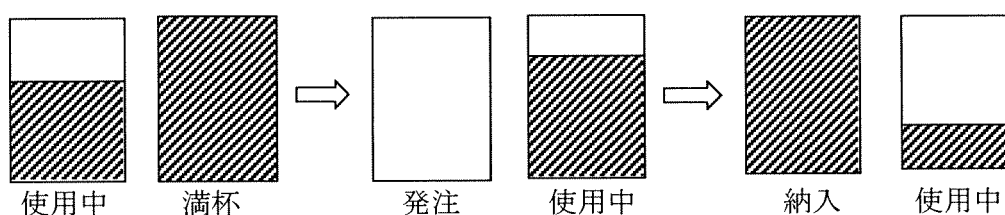


図 8-3-9 ダブル・ビン方式による在庫管理

4) 仕込番号管理の採用

受注部品と仕込部品とは明確に分けて管理すべきである。現状は、受注部品に仕込部品を付加して同時手配しているために製品完成後の余剰品が仕込部品として倉庫に保管される。この方式では、仕掛中の仕込の内容が不明で仕込のムダが発生する可能性がある。今後の仕込部品は仕込番号によって受注品（製造番号管理）とは別管理で手配・製作する仕込番号管理の採用を推奨する。この方法は仕込部品の内容を事前に明確にするとともに、仕込台帳を作り受注品に引き当てられるまで仕込番号によって保管管理し、更に受注品に引き当てる時には生産処が仕込番号を指示する方式である。

仕込番号管理の具体的内容は7-1-2項に示した。

5) 倉庫改善策

(1) 倉庫の問題点

3-3-1項で述べたように、倉庫の面積、配置、形態に関する問題点は、次のように整理することができる。

(a) 倉庫面積は生産工場面積とほぼ同等であり、生産規模から判断すると広過ぎ管理の手間が大きい。

(b) 倉庫位置は、鋳造、機械、組立など主要工場から離れており、製作過程

における部品の移動距離が極めて長い。そのため、運搬費用、運搬時間、運搬待ち時間を増大させ、リードタイムを長くするのみならず、運搬途中における製品の損傷を招いている。

- (c) 屋外に保管されているものが多く、錆の発生、埃の付着によって部品の劣化が激しい。また、クレーンないので、荷役に手間がかかっている。

(2) 倉庫改善策

倉庫に関する改善について下記を提案する。

- (a) デッドストック、スリーピングストック在庫を整理し、ランニンストックを圧縮して、倉庫面積全体を縮小する。
- (b) 倉庫位置は、できる限り、生産工場の至近距離に配置する。たとえば、半製品倉庫は、機械工場、組立工場の内部に配置する。そのために機械工場、組立工場のレイアウトを老朽機械の処分、GT化によって見直し、空きスペース確保する。第2次調査時に、第1段階として、半製品倉庫の一部を組立工場の内部に移設することが決定した。
- (c) 製品在庫品は、現在、壁のない建物に保管されているため、錆の発生、埃の付着が激しいので在庫圧縮、移設によって空いた半製品倉庫に移設する。
- (d) 鋳造完成品は、屋外に保管されているが、現状の屋根およびクレーンつきの製品倉庫に移設し、部品の劣化の防止すると共に、クレーンを活用して先入れ先出しをやりやすくし、運搬の効率化を図る。

8-4 工程管理

8-4-1 近代化の骨子と進め方

工程管理の目的は、顧客の納期に間に合わせることに同時に、工場の経営上において最も無駄のない生産活動を統制指導することである。ところが、工場の外部環境、内部環境共に刻々と変化していくのでこの変化に対応しながら顧客納期を満足させ、工場の無駄を省くことは簡単ではない。なぜなら、納期の確保と工場の効率的運営は相反する要素を持っているからである。

当工場の実態は残念ながら、この内・外の変化に対応し、顧客の納期を確保するために、多くの企業が陥りやすい在庫を多く抱えて対応する状態になっている。付加価値は高いが、個別に要求仕様の異なる石油精製工場、石油化学工場向けのポンプに注力していくためには、在庫を多く抱えた仕込生産から受注生産体制に変革することが必要である。

これの最大の問題点は、短・中・長期の需要予測とそれに基づく生産計画が存在しないために、事前に適切な手が打つことがなされておらず、成り行き管理（後追い管理）になっていることである。言い換えれば、計画の杜撰さを、大量の在庫と後工程の頑張りでカバーしているといえる。

これの改善のためには、まず、生産計画を立てることから始めなければならない。需要予測がないのだから立てようがないと生産処が言うが、生産計画のために営業処に需要予測を立てさせ、また生産処はそれに協力をせねばならない。

以上をふまえて工程管理の近代化については下記の基本的な施策を重点に推進する。

- (1) 需要予測、生産計画の立案
- (2) 大日程、中日程、小日程の立案
- (3) 基準日程、リードタイムの考え方の導入
- (4) 負荷と能力の算出

8-4-2 近代化計画

1) 需要予測と販売計画

これは営業処の仕事であるが、需要予測は全ての生産活動の基礎となるここで簡単に触れる。

(1) 需要予測の目的

- (a) 予算目標（受注高、売上高、売上回収高）に、到達させ得るかの指針を与える。
- (b) 市場からの要求に対して、いかなる製品をどれだけ生産するかについて詳細な情報を提供する。
- (c) 需要予測の誤差によって品切れや納期遅れのないように緩衝としてどのくらいの在庫をもっておくべきかの方針を決める。
- (d) 需要に季節性があるとき、いかなる製品をどのくらい先行して生産し、季節在庫としてどのくらい持つべきかの判断資料とする。
- (e) 将来、需要が増加する場合いかなる生産設備を導入あるいは更新すべきかなどの生産能力を計画するための資料とする。
- (f) 将来における市場の動向を見極めることによって、現製品に代わり新製品の開発に持てる資源をどのくらい投入すべきかを定める指針を与える。

(2) 需要予測内容と対象期間

当工場の場合、先ず、受注高、台数を予測し、それに基づき売上高、台数を予測し、さらに、現在回収が困難になっている売上回収高を予測するのが適当である。

予測時期および対象期間は、向う3年の予測を年1回、向う1年の予測を年2回、向う3ヶ月の予測を毎月、受注決定通知をその都度とする。

予測型式については、最初は、鋳鉄単段ポンプ、鋳鉄多段ポンプ、冷油ポンプ、熱油ポンプに大きく分類し、向う3ヶ月の予測では、型式別に分類するのが適当であろう。

(3) 需要予測の方法

各営業処、および各種経営処が、各セールスマンの予測値を合計して、担当地域の需要量を予測し販売計画を立案する。さらに工場本部における受注促進委員会（後述）これらの需要量を積み上げて一定期間の総需要量とする

この方法だけに頼ると個人の主観に偏りがちになるので、過去の実績をもとにした統計手法も加味する。ポンプの場合は、プラントあるいは工場の定期点検の季節性に影響されて4月、10月近辺に集中する傾向があるので、

たとえば、過去 3 年間の同月の平均を求め、それに市場動向のトレンド係数を乗じて求める。

以上 2 つの方法をミックスして予測し、販売計画を立案するのが適当である。

第 2 次調査時に進言して営業処が立案した 2000 年 1 年の月別受注高・受注台数・売上回収額を表 8-4-1 に示す。

表 8-4-1 2000 年受注高・受注台数・売上回収額

[2000 年受注高]

(単位：万円)

	1 月	2 月	3 月	4 月	～	10 月	11 月	12 月	合計
鋳鉄単段ポンプ	0.0	8.5	100.0	100.0	～	120.0	100.0	65.0	918.5
鋳鉄多段ポンプ	0.0	14.9	50.0	50.0	～	60.0	50.0	35.0	474.9
冷油ポンプ	0.0	11.8	50.0	50.0	～	60.0	50.0	35.0	471.8
熱油ポンプ	0.0	16.0	100.0	100.0	～	120.0	100.0	65.0	926.8
外注ポンプ	0.0	0.0	10.0	10.0	～	10.0	10.0	10.0	100.0
密封部品 (スペア)	0.0	0.0	25.0	25.0	～	25.0	25.0	25.0	225.0
その他 (スペア)	0.0	60.0	25.0	25.0	～	25.0	25.0	25.0	285.2
取消品	0.0	0.0	0.0	0.0	～	0.0	0.0	204.1	401.4
合計	0.0	111.4	360.0	360.0	～	420.0	360.0	58.6	3000.0

[2000 年受注台数]

(単位：台)

	1 月	2 月	3 月	4 月	～	10 月	11 月	12 月	合計
鋳鉄単段ポンプ	0	52	230	230	～	260	260	98	2000
鋳鉄多段ポンプ	0	31	60	60	～	80	60	44	630
冷油ポンプ	0	10	35	40	～	45	30	20	370
熱油ポンプ	0	6	35	40	～	45	30	24	370
外注ポンプ	0	0	5	5	～	5	5	5	50
取消品	0	0	0	0	～	0	0	0	200
合計	0	99	360	370	～	430	380	100	3170

[2000 年売上回収額]

(単位：万円)

	1 月	2 月	3 月	4 月	～	10 月	11 月	12 月	合計
合計	0.0	159.4	250.0	330.0	～	330.0	380.0	380.6	3150.0

(4) 受注促進委員会

現在の当工場の売上高は、極めて厳しい状況にあるので、前述した短期近代化方針そって、受注量を 1997 年のレベルまで回復させるのが急務である。先ず、各営業処ごとに受注量の目標を掲げて、達成のための問題点解決および支援を行うために、受注促進委員会を設置する。図 8-4-1 に運営

要領を示す。

受注促進委員会

1) 目的

緊急課題である受注高、売上高、売上回収高の回復を確実なものにし、物量の確保と資金回収の向上を図る。

2) 活動方針

各営業所に受注高、売上高、売上回収高を月別に目標を設定する。

営業所別、月別に実績との差異を分析し、対策をたて目標値を達成する。

3) 委員会組織

委員長：董事長

副委員長：営業担当副総経理

幹事：営業処長

委員：生産処長、資材処長、各営業所所長

4) 開催 月1回1.5時間

5) 具体的運営要領

委員会においては、受注高、売上高、売上回収高について下記の表を用いて計画と実績を把握し、計画と実績の差の原因を究明し、対策を打つ。

以下に示す年度別受注高（売上高、売上回収高）計画・実績表の例を使ってフォローする。

()年度受注高（売上高、売上回収高）計画・実績対比表

営業所	1月		2月				……	12月			
	当月		当月		累計		……	当月		累計	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	……	計画	実績	計画	実績
黒竜江							……				
吉林（1）							……				
吉林（2）							……				
・							……				
・							……				
・							……				
・							……				
合計											

図8-4-1 受注促進委員会の運営要領

2) 生産計画

生産計画は、将来における生産活動の内容および水準を決める意思決定活動である。生産活動によって発生する製造原価を最小になるように、何を、どれだけ、何時、どれだけの人数でどのような生産設備で、生産するかを予定することである。需要予測、販売計画との緊密な連動の下に行わねばならない。

生産計画には、長期生産計画と短期生産計画（狭義の生産計画）があり、短期生産計画には大日程計画、中日程計画、小日程計画がある。

(1) 長期生産計画

企業が技術変化および市場変化に適応していくためには、製品の開発、現製品の改良あるいは破棄についての意思決定が必要である。また、現製品の維持のためにも、生産設備の更新・拡張、外注を含めた生産方式を検討しなければならない。長期生産計画は、これらにたいする意思決定のための重要な支援資料としての役割を持つ。当工場が1995年に多額を投じて鋳造工場、組立工場、事務所を設立したが、その後計画通りの物量が入らず、現在は設備過剰となっており、資金面、償却面で大きな負担になっている。これは、長期生産計画の未熟が、原因の1つであると判断される。

(2) 短期生産計画

a) 大日程計画

6ヶ月あるいは1年にわたって、各期(月)の生産水準を決定することが目的であり、この計画に基づいて在庫計画、人員計画、外注計画が作成される。

b) 中日程計画

大日程計画で決定した生産能力をベースにして、当該月、旬間あるいは当該週の最終製品の生産量を決定するプロセスである。この段階では、需要量と内容はほぼ確定しており、資材の手配、職場ごとの勤務態様（残業や休日出勤）も決定される。

c) 小日程計画

需要が確定した段階で、各工程あるいは作業員単位に、どの仕事をいつ開始し、いつ開始し、いつ完了するかを計画することである。

当工場の場合は、極端に言えば小日程だけの管理になっている。大日程、中日程が存在しないために事前の準備が不十分になり、工程員は工程の変化の修復に追いまわされる結果になっている。

図8-4-2に概略の生産計画のプロセスを示す。

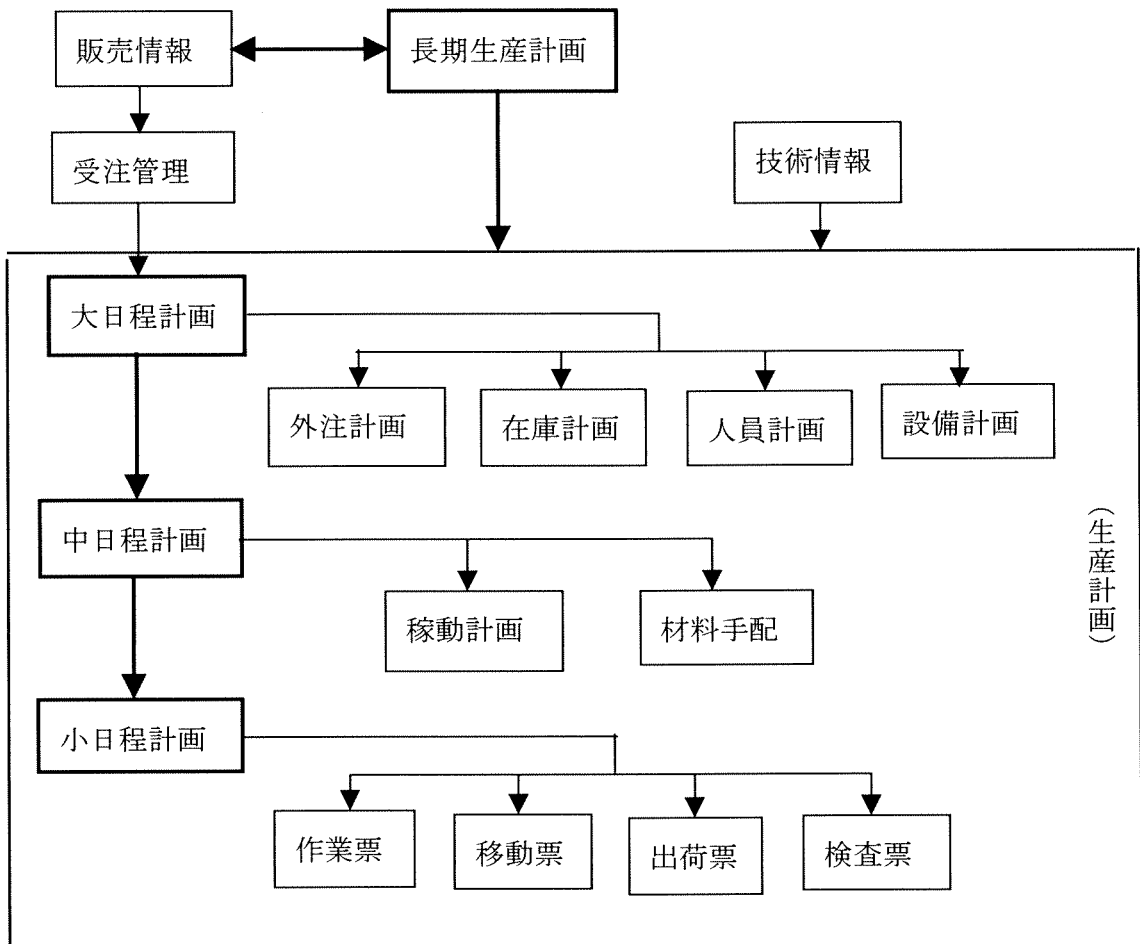


図8-4-2 概略の生産計画のプロセス

3) 基準日程とリードタイムの短縮

受注型多品種少量生産には、型式別の基準日程、リードタイムが全ての基本になる。ところが、当工場の生産管理には、基準日程あるいはリードタイムの考え方が全くない。今までように完全な仕込生産方式を採用している限り、基準日程、リードタイムの考え方は必要ないといえるが、今後、石油精製工場、石油化学工場向け

の付加価値の高いポンプに注力し、受注生産方式に移行させる時に、納期の確保、在庫管理、職場負荷管理の正常化を図るためには、型式別の基準日程、リードタイムの考え方が必要になってくる。

たとえば、在庫とリードタイムの相関関係についていえば、顧客の要求納期に対して、基準日程（工程ごとに必要な標準日程）の集積であるリードタイム（受注から出荷までの標準日程）が長いほど多くの在庫量が必要になる。在庫削減のためにはリードタイムの短縮が必要になる。したがって、現状の製品のリードタイムを型式別に把握して、これを短縮して行くことが必要になる。そのほか、基準日程は、注文の納期の決定、部品の現場、外注への支給期日の計算、現場への作業指示、負荷と能力の計算などに使われる。

生産管理の目的は、リードタイムをいかに短縮するかにあるといっても過言ではない。当工場の機械加工工場には、加工途中の製品が、機械と機械の間に山積みされ、中には長期に滞留しているものも多く散見される。これは図8-4-3に示すように、実加工時間よりも、待ち時間が圧倒的に多いものと判断される。

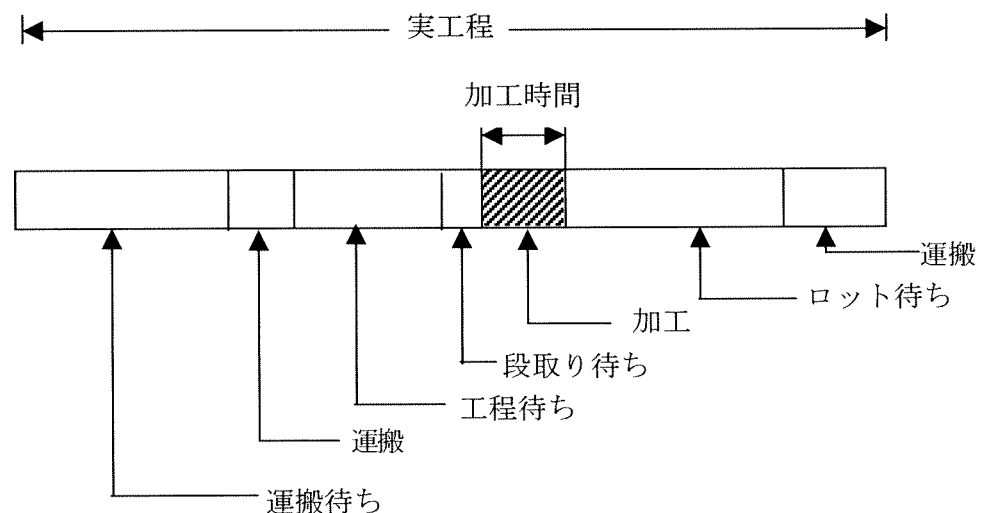


図8-4-3 加工時間と実工程

基準日程は一般には実工程で設定するので、図8-4-3に示す加工時間と共に、付加価値を生まない待ち時間を減らすことが基準日程、ひいてはリードタイムを短縮するポイントになる。基準日程の内容を、次式工程性で表すとわかりやすい。

$$\text{工程性} = (\text{実工程} \div \text{加工時間}) \times 100\%$$

工程性が 100 に近いほど製品が円滑に流れることになる。

具体的には、下記の対策を実施する。

- (a) 段取り時間を短縮して「段取り待ち」を減らす。
- (b) 工程を連結したり近づけることによって「運搬待ち」を減らす。
- (c) 前後の工程のタクトを揃えて「工程待ち」を減らす。
- (d) ロットを分割して「ロット待ち」を減らす。
- (e) 工程を集約して「工程待ち」、「運搬待ち」を減らす。

AY 型ポンプについて、基準日程、リードタイムの試算を依頼したところ、次の回答が得られた。

在庫品が無い条件のときの製造期間：28 日

- (a) 鋳造期間：7 日
- (b) 機械加工期間：14 日
- (c) 組立期間：7 日

これはあくまでも、机上計算であり、しかも待ち時間の考慮がすくなくとおもわれる。現物を追跡して、待ち時間を含めた現在の実工程と工程性を把握し、これが今後の努力でどのように推移するか、定期的に調査して、生産管理のレベルを評価していく必要がある。

4) 製造番号による識別管理

個別の顧客の要求仕様に応えるためには、製造期間、メンテナンス期間は識別管理をしなければならない。そのために受注したすべてのポンプに対して識別するための管理番号すなわち製造番号を制定する。製造番号は生産のために必要な書類に記入され、生産管理、品質管理に必要なデータ、記録は製造番号毎に収集される。製造番号管理をすることにより、顧客要求の仕様を確実に製品に反映することが可能になり、製造、メンテナンス期間中のデータ、記録は確実に製品との照合が可能になる。受注生産方式採用にあたっては、製造番号管理が不可欠であるので即刻採用する必要がある。

製造番号管理の具体的な方法については 7-1-2 に示した。

5) 能力と負荷のバランス化

当工場は、負荷に対して、人的能力、設備能力が過剰で、慢性的に負荷不足になっているため、能力に対する負荷の管理が全く行われていない。たとえ、不測の事態で特急の仕事が入っても、余力による消化が可能であり、逆に負荷が減少しても、余剰能力が増加したにすぎないということになって、負荷の変動に、鈍感になってしまっている。この状況は、人および設備を有効に活用していないという大きな無駄（損失）を発生させている。今後、民間企業に伍して、競争力をつけていくためには、能力と負荷のバランスを取ってこの損失を排除していく必要がある。長期生産計画、大日程計画を充実させて、先を見とおして、早めに手を打たねばならない。現状は物量が急減しているため、積極的に人員削減が行われているが、先を読んだ上での対策ではなく、場当たりの対策になっているのではないかと懸念される。たとえば、逆に、先行き物量が増えた時にどうするかと言うことは、ほとんど考慮されていない。もしも、一年後に物量が増大する見とおしがあれば、人員、設備を温存させて、物量が増えるまでの間は、外部からの賃加工でしのぐことも検討せねばならない。

長期的な検討と同時に、週、月レベルの短期的な負荷と能力のバランスも取っていかねばならない。第2次調査時に、機械加工工場を例にとって負荷と能力の求め方について実習を行ったが、その内容を以下に記す。

(1) 負荷（仕事量）の計算方法

部品別・工程別に製品1個またはロット当たり所要工数を算出し、職場（部門）別、工程（機械）別に工数をまとめる。

注：余裕を見込む。

余裕とは設計変更、予定変更、飛び込み、時間見積り誤差、不良発生などをさす。

(2) 能力の計算方法

a) 人的能力

$$\text{人的能力} = \text{換算人員} \times \text{実働時間} \times \text{稼働率}$$

換算人員：実人員の能力を標準能力（普通の能力）に換算した人員

実働時間：正規の休憩時間を除いた就業時間

稼働率：実働時間に対する正味作業時間率＝出勤率×（1－雑作業率）

雑作業とは正規作業以外の雑用や手待ちなど

b) 機械能力

$$1 \text{ 台当たりの機械能力} = \text{実働時間} \times \text{作業者能力} \times \text{稼働率}$$

実働時間： 正規の休憩時間を除いた就業時間

作業者能力： 機械能力を 100%引き出せる能力のある作業者に対する機械専従担当者の能力の比率

稼働率： 実働時間に対する正味作業時間率

$$= \text{出勤率} \times (1 - \text{雑作業率}) \times (1 - \text{故障率})$$

(3) 当工場機械加工工場の負荷と能力の試算

a) 負荷

1999 年の製作台数と実績工数から一台当たりの機種別工数、加工機械別工数を求める（備考）。

2000 年 1 月の機械工場負荷時間、加工機械別の負荷時間を表 8-4-2、表 8-4-3 に示す。毎月 6 ヶ月先までの負荷を予測する。

表 8-4-2 機械工場負荷時間

ポンプ分類	1 月		2 月		……	6 月		備 考
	台数	負荷	台数	負荷	……	台数	負荷	
単段ポンプ	50	1,470			……			台数 × 29.4 Hr
多段ポンプ	21	1,650			……			台数 × 78.5 Hr
冷油ポンプ	7	1,665			……			台数 × 237.9 Hr
熱油ポンプ	13	3,775			……			台数 × 290.4 Hr
合計	91	8,380			……			

注：営業処の受注予想と手持ち物量から予想する

表 8-4-3 加工機械別の負荷時間 (加工台数=91 台)

機械の種類	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	備 考
旋盤	6,215						加工台数 x 68.3 Hr
フライス	173						加工台数 x 1.9 Hr
ミーリング	437						加工台数 x 4.8 Hr
研磨盤	164						加工台数 x 1.8 Hr
ボーリング	491						加工台数 x 5.4 Hr
中繰り盤	291						加工台数 x 3.2 Hr
スロッター	91						加工台数 x 1.0 Hr
合計	7,862						

b) 能力

人数×稼働日数×0.85（1－雑作業率）×0.95（出勤率）

(4) 負荷管理委員会の設置

全工場的に負荷と能力のバランスさせ、生産効率をあげるために図8－4－4に示す運営要領で、負荷管理委員会を設置する。(3)項で示した負荷表を提出して問題点の検討と対策を行う。

負荷管理委員会

1) 目的

負荷と能力をバランスさせ生産効率を高める。

2) 活動方針

毎月、6ヶ月先の負荷を求め、慢性的な能力過剰の是正とピーク時の事前対策を打てるようにする。

3) 委員会組織

委員長：董事長または副董事長

副委員長：生産担当副総経理

幹事：生産処長

委員：生産処、各車間主任、鑄造公司総経理

4) 開催 月1回1.5時間

5) 具体的運営要領

各部門のポンプ機種別加工予定台数を予測し、ポンプ機種別負荷時間、加工機械別負荷時間を予測算出し、能力との対比によって対策を立てる。

図8－4－4 負荷管理委員会運営要領

8-5 品質管理

8-5-1 近代化の骨子と進め方

1996年にISO9001を取得し、品質保証マニュアルの制定によって、品質保証管理体系が確立され、実行段階に入って3年を経過した。徐々にではあるが、品質保証に対する認識は高まっては来ているが、実行に充分反映される状況にはなっていない。この品質保証マニュアルを、単なるお題目に終わらせないために、より実態に即した品質保証の仕組みを制定して補完し、実質的に効果の上がる改善に繋げて顧客満足度の高揚および経営体質の向上を図ることを品質管理近代化の骨子にする。

1) 外部不良（顧客クレーム）の原因究明と再発防止対策

顧客において発生するクレームは、顧客の信用に直接繋がるので、敏速に処置するとともに、再発防止対策を確実に実施することが重要である。当工場の場合、前者すなわち対処療法は敏速に対応しているが、後者すなわち予防措置が不十分である。

顧客クレーム対策として下記を補強する必要がある。

- (1) 図面、設計基準、工芸カード、作業標準までの改訂する対策の徹底
- (2) 顧客クレームデータのABC分析による重点対策
- (3) 顧客クレーム件数、損失額、トレンドの把握と原因究明対策
- (4) 顧客クレーム件数、損失額の年度目標値の設定

2) 内部不良（加工不良）の原因究明と再発防止対策

加工不良対策として下記を強化する必要がある。

- (1) 廃品率実績値のトレンドの把握とその原因の究明
- (2) 不具合通知票、対策指示書の発行による不具合品の処置とその原因分析、対策、再発防止
- (3) QC手法の導入
- (4) 「工程作業確認カード」徹底による「品質を工程で作りこむ」体制の構築

3) 品質保証委員会の設置

品質保証委員会を設置して、品質保証方針の確認および各部門への展開、内・外

不良についての処置方法および再発防止対策についての検討・審議を行う。

8-5-2 近代化計画

1) 外部不良（顧客クレーム）の原因究明と再発防止対策

(1) 図面、設計基準、工芸カード、作業標準までの改訂する対策の徹底

3-5-5で述べたように、顧客先で起った重要トラブルについては、適宜幹部会議を開催して、発生原因、対策および予防措置、責任部署、完成時期、検証者を決定する。検証者は、期日までに責任部署による対策および予防措置が適切になされたどうかを検証し、記録に残す。このシステムは非常に良く今後も持続させることを望むが、再発防止対策の徹底が、不足している。検証者は、図面、設計基準、工芸カード、作業標準などにどのように反映したかまで、検証しなければならない。ここまでの徹底がないと必ず類似トラブルが発生する。検証記録には、図面、設計基準、工芸カード、作業標準などに反映した証拠書類を必ず添付する。

(2) 顧客クレームデータのABC分析による重点対策

当工場の場合、個々の対策については、前項で述べたように、その都度対策を行っているが、たとえば、1年を振り返って、どのようなトラブルがあり、その中で重点的に対策を打たなければならない問題点は何かを探るアプローチは行われていない。顧客先トラブルは営業に集まる仕組みになっており、データは蓄積されているので、顧客別、型式別、現象別、原因別に件数・発生金額などのABC分析（パレート図）を行って、総花的ではなく重点項目を絞って定期的（半年に1回）に対策を打つ方法を提案する。第2次調査時に、1999年度の75件のクレームについての分析を依頼し、営業処および品質検査処がまとめた結果と対策についての調査団側のコメントを以下に記す。

a) 1999年度顧客クレームの分析結果

1999年顧客クレーム原因別分析（件数、累積件数、累積比率）を表8-5-1に示す（1999年顧客クレーム原因別件数パレート図は図3-5-6参照）。

表 8-5-1 1999 年顧客クレーム原因別分析表

番号	項目	件数	累積	累積 (%)	番号	項目	件数	番号	項目	件数
1	購入品不良	29	29	38.7	1	メカニカルシール	13	1	スタックシール	5
								2	ロータシール	4
								3	Oリング	2
								4	その他	2
								計		13
					2	モーター	10	1	騒音	3
								2	過負荷	3
								3	ファン	1
								4	ショート	1
								5	老朽化	1
								6	型式間違い	1
					計		10			
					3	購買不良	6	1	ベアリング	4
2	Oリング	1								
3	スリーブ	1								
計		6								
合計									29	
2	顧客の問題	15	44	58.7	1	使用上の問題	13			
					2	型式選定問題	2			
					計		15			
3	鋳造品不良	12	56	74.7	1	鋳鋼品不良	10	1	割れ	6
								2	歪み	2
								3	引け巣	2
								計		10
					2	鋳鉄品不良	2			
計		12								
4	アフターサービス不良	6	62	82.7						
5	原因不明	6	68	90.7						
6	組立不良	4	72	96.0						
7	その他	3	75	100	1	部品発送ミス	1	1	部品発送ミス	1
								2	機械加工ミス	1
								3	性能ミス	1
								計		3
合計		75	75	100						

ここまで分析したことは評価できるが、アフターサービス不良、原因不明、組立不良については内容の調査が不十分である。

b) 再発防止措置

営業処と品質検査処がまとめた再発防止措置案を表 8-5-2 に示す。

表 8-5-2 顧客クレーム対策措置

番号	項目	原因	措置	責任部署	責任者
1	機械密封品質問題	スタテックシール・ロータリシール及び O-リングの品質問題	1. スタテックシール・ロータリシール及び O-リングの品質問題を解決する 2. 購買先を厳選し、関係資料を求める 3. 納入の際、機械密封の検収・検査を行う	密封工場 営業処 品検処	座紹彬 孫発国 白麗莉
2	モーター（ベアリング）の品質問題	1. 騒音問題 2. 負荷が不足	1. 情報をモーターメーカーにフィードバックする 2. 購買先の合理的な選択及び技術資料の求め 3. モーターの検収・検査を強化する	営業処 供給処 品検処	姜 彬 孫発国 白麗莉
3	顧客問題	1. 使用上の問題 2. 型式の選定ミス	1. 出荷した製品の資料の完備化 2. 販売担当者は製品の性能・特徴・使用方法及び注意事項等特に S、SH 型ポンプの注意事項及び使用方法を事前にユーザーに説明する	研究所 品検処 営業処	関成軍 白麗莉 姜 彬
4	鋳造品問題	1. 鋳造品の歪み 2. 材質による割れ 3. 引け巣	1. 購入の原材料の検査・検収を強化し、不合格品を絶対使用しない 2. オペレータに対する責任感・品質意識を強化し、不良率を減少させる 3. 圧力テスト工程の管理を強化し、問題点を工場内で解決する	供給処 鋳造公司 品検処 鋳造公司 組立工場 品検処	孫発国 孔令先 白麗莉 孔令先 牛文恒 白麗莉
5	立て式ポンプ 芯出し冶具芯ずれ問題	芯出し冶具の品質問題	1. 芯出し冶具を加工する際工芸通りに加工する 2. 芯出し冶具は必ず研磨してから組み立てる	機械加工工場 組立工場	王聖久 牛文恒
6	多段ポンプの バランスディスク・バランスブッシュの接触問題	バランスディスクが避けない	研究所から具体的な対策を出す	研究所	関成軍

表 8-5-2 に示された対策は、具体性に乏しい。不良品を外に絶対出さないと言う観点で調査団側としてより具体的に検討した予防措置を以下に示す。

① 機械密封品質不良の予防措置

(a) ポンプ性能試験時に、メカニカルシールからの漏れのないことを確認、記録を保管する。(検査基準改定・品質処責任で実施)

(b) ポンプ性能試験を省略する場合は、ポンプ組立完了時に気密テスト(2Kg/cm²の空気を封入し、空気源を遮断した後、5分経過後10%以上の圧力低下がないことを確認する)を行い、記録を保管する。(検査基準改定・品質処責任で実施)

(c) 常温清水以外の液を取扱うメカニカルシールは、取扱う液の条件を記入した注文仕様書を発行しメーカーの責任で設計、材質選定を行うことを要求する。(設計作業標準改定・設計責任で実施)

(d) 在庫6ヶ月以上経過した、メカニカルシールのガスケット類(特にOリング)はチェックし、老化傾向にあるものは、新しい部品と取替え組付けること。(組立作業標準改定・組立責任で実施)

② モーターの品質不良の予防措置

(a) ポンプ性能試験時に、騒音、軸受温度、電流、振動をチェックし異常のないことを確認、記録を保管する。(検査基準改定・品質処責任で実施)

(b) ポンプ性能試験を省略する場合は、ポンプと連結する前に、無負荷運転を行い、騒音、軸受温度、電流、振動をチェックし異常のないことを確認、記録を保管する。(検査基準改定・品質処責任で実施)

(c) 注文仕様書を発行し、使用条件を明確にし、保証条項を確認する。試験記録の提出を要求する。(設計作業標準改定・設計責任で実施)

③ 顧客使用上の問題に対する予防措置

(a) 顧客の使用状況を確認するために、製作するポンプの仕様条件を記入した製作仕様書を提出、承認を得た上で納入する。(設計作業標準改定・設計責任で実施)

- (b) 取扱い説明書を納入時添付する。(設計作業標準改定・設計責任で実施)
- ④ 鋳造品に起因する液漏れ事故の予防措置
 - (a) 水圧試験圧力は設計圧力の 1.5 倍以上で 30 分保持、異常のないことを確認、記録を保管すること。(検査基準改定・品質処責任で実施)
 - (b) 鋳鋼ポンプおよび使用圧力が設計圧力の 50%を超える鋳鉄ポンプはプレス使用の水圧試験を禁止すること。(検査基準改定・品質処責任で実施)
 - (c) 注文仕様書を発行し、鋳肌面の仕上状態をグラインダーにより滑らかにし、目視検査で異常のない製品を納入することを要求すること。鋳鋼、ステンレス鋳鋼についてはカラーチェック、または磁粉探傷試験の実施を要求すること。(設計作業標準改定・設計責任で実施)
- ⑤ 立型ポンプの芯ずれに起因する事故の予防措置
 - (a) ポンプ組付け前に回転部をモーター軸に組込み、締付けナットを堅く締付け、羽根車ウエアリング部の振れチェックし、記録を保管すること。振れはダイヤルゲージの読みで 5/100mm 以下のこと。(組立作業標準を改定・組立責任で実施)
 - (b) 回転部(カップリング、スリーブ、羽根車、ナット)端面の直角度が、確保できる機械加工の作業手順になっているかチェックする。(機械加工手順改定・機械工場の責任で実施)
- ⑥ 多段ポンプのバランスディスクとブッシュの接触事故に対する予防措置
 - (a) ポンプ組付け前に回転部をポンプ軸に組込み、締付けナットを堅く締付け、羽根車ウエアリング部の振れをチェックし、記録を保管すること。振れはダイヤルゲージの読みで 5/100mm 以下のこと。(組立作業標準を改定・組立工場責任で実施)
 - (b) 回転部(バランスディスク、スリーブ、羽根車、ナット)端面の直角度が、確保できる機械加工の作業手順になっているかチェック

する。(機械加工手順改定・機械工場の責任で実施)

(c) バランスディスクの摺動面に向き合うバランスブッシュの面が軸に直角になっているか確認し、記録保管すること。振れはダイヤルゲージの読みで 3/100mm 以下のこと。(組立作業標準を改定・組立責任で実施)

(d) シャフトの撓み分、バランスブッシュ取り付け面の修正加工を実施する。(機械加工作業標準改定・機械工場の責任で実施)

(3) 損失額、トレンドの把握と原因究明対策

顧客クレーム件数は継続して把握し、納入台数に対するクレーム件数の推移を求め、予防措置の成果を把握する。さらに、顧客クレームに対する損失額を把握し、件数と同様にトレンドを監視する。品検処に損失額を集計する部署を設け、個々の対策処置表に記入する。損失額は、廃却額ばかりではなく、手直し費用(工場内・外発生分を合計)も含め求める。

(4) 顧客クレーム件数、損失額の年度目標値の設定

現状は、顧客クレーム件数、およびその損失額の目標値はない。工場の品質の目標値は、内部不良の目標値とともに、外部不良についても顧客の満足度を図る指標として目標を掲げるべきである。

2) 内部不良(加工不良)の原因究明と再発防止対策

(1) 廃品率実績値のトレンドの把握とその原因の究明

表3-5-1に示した内部不良(廃品率)年度別推移をグラフ化すると図8-5-1のようになり、各廃品率の年度の推移が大きく変動していることがわかる。すなわち、鋳鉄部品総合廃品率、機械加工総合廃品率は年々漸増し、鋳鋼部品総合廃品率は、減少の傾向にあったが、1999年に至り、急増している。この原因は何であるか、また、対策によって改善することができるか、全工場レベルで検討しなければならない。好転している場合もその原因を調査して、良い点をさらに伸ばす施策を打たねばならない。当工場には、多くのデータが蓄積しているにも拘わらず、改善のための有効なデータとして活用されていないのは残念なことである。新たな設置を提案している品質保証委員会(後述)での検討課題として取り上げることが望む。

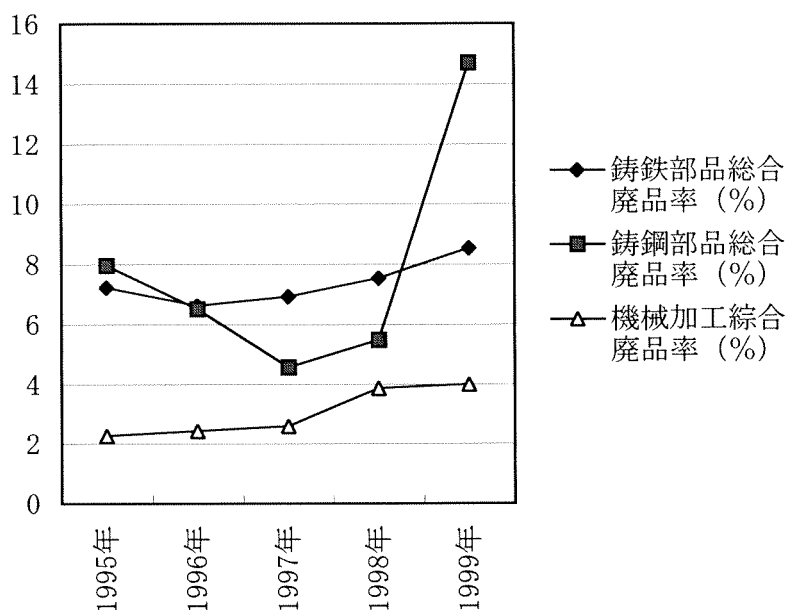


図 8 - 5 - 1 廃品率の年度別推移

(2) 書類よる不具合品の処置その原因分析、対策、再発防止

不具合品については不具合の内容の報告、対策の指示は、すべて口頭で処理しているため、記録として残っていない。不具合通知票で報告し、対策については対策指示書を発行して、言葉による伝達の曖昧さを是正するとともに、不具合品の処置の経過が記録として残るようにすべきである。特に、鋳鋼品の手直しについては、遡って追跡ができるようにしておく必要がある。廃品発生に至るまでには、多くの不具合が発生していると認識しなければならない。廃品を減らすためには、その素地を作っている多くの不具合品の事実を調べ、その原因を潰していかねばならない。不具合品のデータは、大小を問わず記録に残し、統計処理を行って再発防止の貴重なデータとして、活用していくべきである。2000年の品質目標の重点項目として、鋳造品の品質向上が掲げられているが、表に出ない不具合品の事実のデータを蓄積して原因究明の深堀して地道に改善を積み重ねていく以外に向上の道はない。異常内容および異常対策表の例を図 8 - 5 - 2 に示す。

異常対策票

略号

発行日 199 年 月 日			発行元 ()																																																		
1 Eコード E	2 異常対策No.	7 製番	22 項番	28 票番	34 発生源																																																
39 異常品名 (件名)			材質	109 総個数	113 異常個数																																																
配布先	異常内容	123 コスト発生原因コード2																																																			
発行元で記入	<p>職制コード</p> <p>KR044-2 による決裁印</p>	<p>10 仕損じ</p> <p><製品不良></p> <p>1001 寸法違い 1002 構造・形状違い</p> <p>1003 外観不良 1004 表面処理不良</p> <p>1005 材料・溶接欠陥 1006 材質・硬度不良</p> <p>1007 組立・調整不良 1008 接続・配列違い</p> <p>1009 製品特性不良 (漏れ、耐圧、動作、電気特性)</p> <p>1010 紛失、欠品、現品相違、数量相違</p> <p>1011 その他</p> <p><設計不良></p> <p>1021 設計不良</p> <p><手配ミス、発見遅れ></p> <p>1041 手配、指示ミス</p> <p>1042 仕損じ発見遅れに伴う派生コスト</p> <p>20 計画変更</p> <p>2051 見込手配の余剰</p> <p>2052 機械・作順・工順変更による追加コスト</p> <p>2053 前工程責任分の次工程追加作業</p> <p>2054 納期・スペースの都合による正規外作業コスト</p> <p>2055 資材・製造・試験検査の要求により変更したための追加コスト</p> <p>2056 設備・工作機械の不具合による異常コスト</p> <p>30 外部要因、試作的要素</p> <p>3061 顧客・営業・技術の要求による追加</p> <p>3062 仕様・承認図面却、O/D、シフトの遅れ、又は間違</p> <p>3063 開発、試作的要素</p> <p>40 見積精度</p> <p>4071 見積精度不良による正当な突発発生額との差</p>																																																			
コピー		注文主	127 責任元1	133 責任元2	140 見積り1	141																																															
記入	処置内容	<p>決裁者印</p> <p>EP</p> <p>処置内容了解者</p>																																																			
記入	<p>移動票兼仕事票と同様に記載する</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>職場コード</th> <th>工順</th> <th>工程名</th> <th>標準時間</th> <th>指定時間</th> <th>作業内容</th> <th>日付</th> <th>負担元1/負担元2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>148 A</td> <td>/ /</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>164 B</td> <td>/ /</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>174 C</td> <td>/ /</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>187 D</td> <td>/ /</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>200 E</td> <td>/ /</td> </tr> </tbody> </table> <p>確認サイン</p>				職場コード	工順	工程名	標準時間	指定時間	作業内容	日付	負担元1/負担元2							148 A	/ /							164 B	/ /							174 C	/ /							187 D	/ /							200 E	/ /
職場コード		工順	工程名	標準時間	指定時間	作業内容	日付	負担元1/負担元2																																													
						148 A	/ /																																														
						164 B	/ /																																														
						174 C	/ /																																														
						187 D	/ /																																														
						200 E	/ /																																														
記入	① (品管) 計	<p>任損費用が発生しない場合でも責任元と負担元コードを記入</p> <p>負担元が2部門の場合、記入</p>																																																			
記入	<p>備考 (異常発生原因、注意事項等を記入する)</p> <p>責任元で個別に記載し、再発防止対策につなげる</p>																																																				
記入	再発防止対策		責任元 ()																																																		
	1. 要	1. QCストーリー	審査・承認	作成																																																	
	2. 否	2. その他 ()																																																			
	納入 年 月 日		殿																																																		
	<p>○上記理由により納入品が不良となりましたので、不良品はなるべく早くお引取り下さい。</p> <p>1ヵ月経過後は廃棄処分致しますので、ご注意ください。</p> <p>○赤納品書の発行並びに買掛金のマイナス計上を当社で行います。</p>		<p>搬出認印</p>																																																		
	<p>注1. 再発防止対策の要否は、異常発生原因を考慮し、責任元で完結する観点で記載する。</p> <p>注2. 大口仕損に係わる再発防止対策は、品質保証部門が、KBSQ 0034の「大口仕損費対策状況確認表」にまとめる。</p>																																																				

図8-5-2 異常内容および異常対策表 (例)

(3) QC手法活用による問題解決

(2)項において不具合の事実データから原因の究明し、問題を解決し品質の向上を図ることを述べた。しかし、問題所在の形態は、製品、職場、工程によって異なるが、その解決方法として、日本で良く使われているQC手法であるQC7つ道具の活用が簡便で分かりやすい方法である。この内容はすでに、中国においても一般化されているので、ここでは、各手法の狙いのみにとどめる。

- (a)パレート図： 分類したデータを多い順に並べて重要な問題を明らかにし、重要な問題から、責めていく手法
- (b)特性要因図： 問題とする特性とそれに影響を及ぼしていると思われる要因との関連を整理する方法
- (c)グラフ： データ(数字)の統計解析の結果を一目でわかるように図示したもの
- (d)チェックシート： データが簡単にとれ、整理しやすく、漏れなく合理的にチェックできるように設計されたシート
- (e)散布図： 対になった2組のデータをx・y軸に図示し、その散布状況によって相関関係を知る方法
- (f)ヒストグラム： データの範囲を区分し、各区分にはいる出現度数の分布を図示し、バラツキの形を知る方法
- (g)管理図： 工程における偶然原因による変動と異常原因による変動を区分して図示し、工程を管理する方法

3)「工程作業確認カード」の採用による品質の作りこみ

3-1-5でふれたように、研究所で作成する工芸カードには、工程順序にそった加工条件が仔細に記され、図面と共に加工工場における重要な書類になっている。しかし、作業者に対しては、長年の経験により頭の中に蓄積されされているという理由で、工芸カードは配布されておらず口頭だけによる作業指示が行われている。1,950機種、600型式に及ぶ種類を言葉だけで正確に伝達することは不可能であるので、現状システムでは工芸カード通りに加工されているかどうかは確認することができない。

これらの欠陥を補い、「品質を工程で作りこむ」手段としての「工程作業確認カード」の採用を提案する。このカードは、工芸カードの内容を全て盛り込み、かつ、作業標準も参照できるようにしたカードで、現品に容易に添付できるように工夫されて現品と共に作業者に手渡され、各工程作業の完了時に、作業者がカードにサインして、責任を持って次工程に送ることを義務づけたカードにする。

以下に、「工程作業確認カード」の運用基準について記す。

(1) 目的

- (a) 主要部品の鋳造作業、機械加工、組立作業、塗装作業の各工程において品質管理を確実に実行し、後日品質に関する問題発生時に追跡できる手段として「工程作業確認カード」を採用する。
- (b) 機械加工途中の寸法検査、組立作業、塗装作業のチェック事項は作業者が行い、その責任を明確にするため、作業者が工程毎に日付と署名を行い、加工寸法に対する品質、各作業の品質を保証する。

(2) 「工程作業確認カード」の摘要範囲

- (a) API プロセスポンプ（石油精製工場、石油化学工場、ガспラントに納入するポンプ）、および鋳鉄ポンプ（従来から生産している鋳鉄ポンプ）の主要部品の鋳造作業と機械加工および組立作業、塗装作業に摘要する。
- (b) 主要部品は次の部品とする。
 - ①ポンプケース
 - ②ケースカバー
 - ③羽根車
 - ④ポンプシャフト
 - ⑤中間ケース
 - ⑥案内翼

(3) 「工程作業確認カード」の作製

- (a) 生産処が標準工芸カードに基づき、受注機種毎に作製する。
- (b) 製造番号は受注機種毎に決められた番号を記入する。
- (c) 工程欄は工程順に記入する。
- (d) 工程内容は作業範囲または種類を記入する。

- (e) 適応基準は作業をする、作業基準、または作業標準の番号を記入する。
- (f) 作業確認欄の確認者は品質処の承認を必要とする。(作業員とするときは検査員の代行を意味する)
- (g) 作業確認欄の日付・署名は検査員および作業者が作業完了時に記入する。
- (h) 特記事項欄は顧客の特別要求事項または注意事項を記入する。
- (i) 記事欄は顧客の特別要求事項または注意事項で、その工程に関係ある事項を記入する。
- (j) 承認、審査、作製欄は生産処の「工程作業確認カード」の作製者関係者とする。
- (k) 実施確認欄は鋳造作業、機械加工、組立作業、塗装作業完了時に生産処が「工程作業確認カード」通り完了したことを証明し、品質処が承認したことを意味する。

(4) 「工程作業確認カード」の流れ（主要部品の機械加工用の例）

- (a) 生産処で作製した「工程作業確認カード」は、設計室に送付される。
- (b) 設計室は顧客仕様を基に標準工芸カードと異なる点、注意する点をチェックし、「工程作業確認カード」の特記事項または記事欄に記入する。
- (c) 設計室はチェックした「工程作業確認カード」を生産処に返却し工程に影響ある場合は訂正したうえで、品質処素材受入検査担当に送付する。
- (d) 素材入荷（または引き当て）時に素材検査必要事項をチェックし、合格品の場合、「工程作業確認カード」の No.1 素材検査欄に日付と検査員の署名をし現品に添付する。
- (e) 以後機械加工が完成するまで「工程作業確認カード」は現品と同時に移動することになる。
- (f) 次工程の「工程作業確認カード」No.2 の作業が終了したとき、作業員は該当欄に日付と署名をして、現品に付けて次の工程 No.3 に移動する。
- (g) 次工程作業員が現品と「工程作業確認カード」を受け取ったとき、前工程の欄に署名が無い場合は受け取りを拒否しなければならない。

- (h) 全工程終了は「工程作業確認カード」の最終作業確認欄に署名のあることを生産処が確認し実施確認欄に日付と署名をする。
- (i) 現品は半製品倉庫に搬入し、「工程作業確認カード」は品質処の品質管理担当に送付する。
- (j) 品質管理担当者は「工程作業確認カード」の実施確認欄に、受領した日付と署名をして、受注機種の品質管理書類として保管する。

(5) 問題発生時の追跡要領

- (a) 納入したポンプに問題が発生し、その原因を調査する。
- (b) 部品が特定されたとき、材料の問題か機械加工の問題か検討する。
- (c) 機械加工の問題であれば「工程作業確認カード」工程中のどの No.かが推定される。
- (d) 作業者の問題か作業標準に問題があるのか検討する。
- (e) 作業者の問題であれば作業者に注意し意見があれば聞く。
- (f) 作業者の意見で取り入れるところがあれば対策を講じる。
- (g) 作業標準に問題あれば作業標準を変更する。
- (h) 再発防止対策として報告する。

「工程作業確認カード」の機械加工例を図 8-5-3 に示す。

4) 品質保証委員会の設置

品質の向上を加速させるために品質保証委員会を設置して、品質保証方針の確認および各部門への展開、内・外不良についての処置方法および再発防止対策についての検討・審議を行う。品質保証委員会運営要領を図8-5-4に示す。

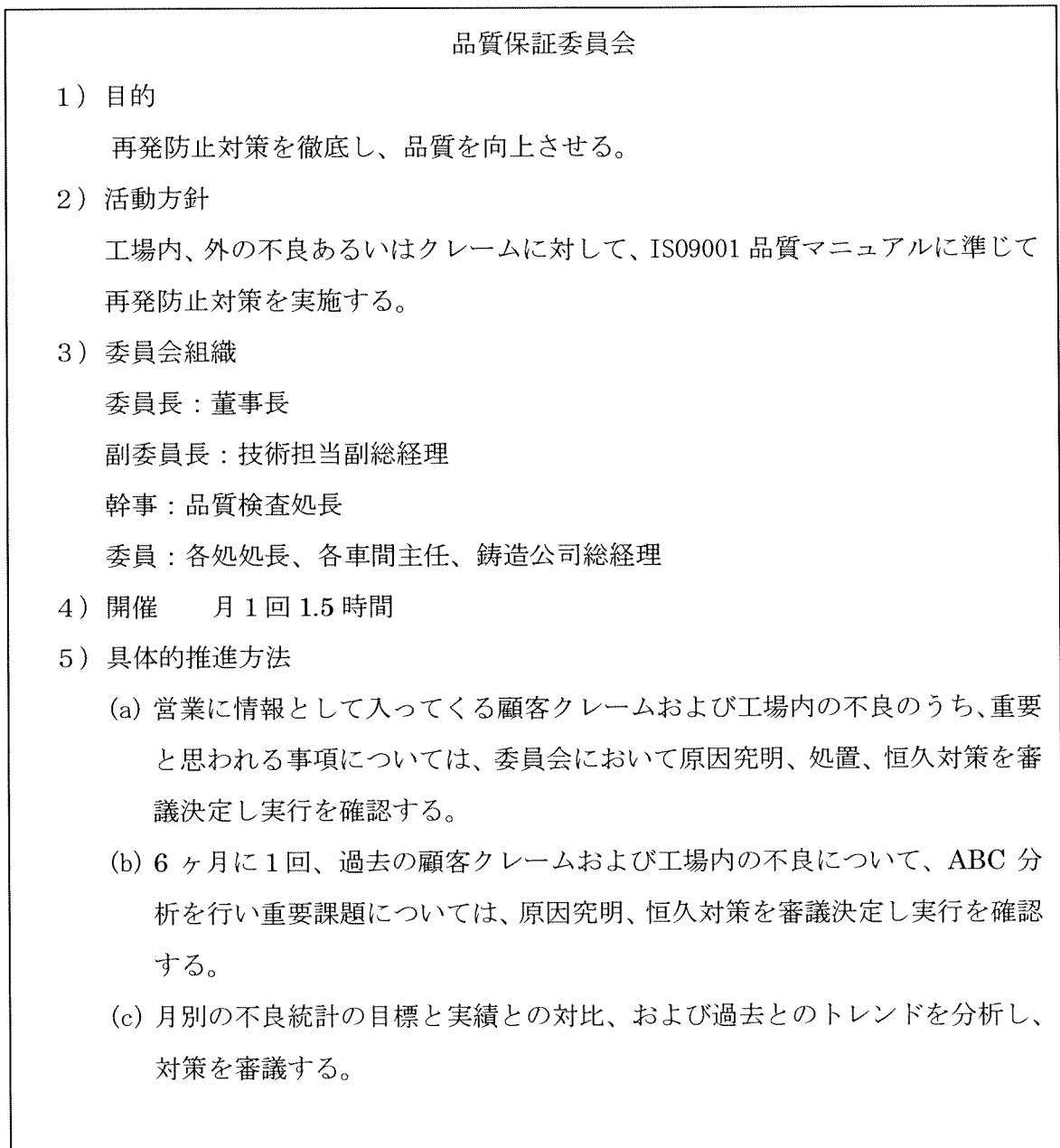


図 8 - 5 - 4 品質保証委員会運営要領

8-6 安全管理

8-6-1 近代化の骨子と進め方

安全は全てに優先するという考え方を基本にすべきである。災害のポテンシャルのあるものは、全て取り上げ、対策を打つことを基本にしなければならない。国の基準を遵守するだけの安全管理であってはならない。

当工場の安全活動は、安全年度目標の設定、安全生産委員会の開催、定期的パトロールなど全般的によく管理されている。国の基準に準じた安全成績もよい。しかし、現場を巡回すると、品物の置きかた、床面の整備、足場、作業者の保護具装備などに不安全状況が散見される。5S運動との協調をとりつつ、次の3点を重点に安全管理の近代化を図る。

- (a) 災害ポテンシャル発見と対策の強化
- (b) 安全記録の充実
- (c) 5S運動との協調による全工場的な安全活動の活性化

8-6-2 近代化計画

1) 災害ポテンシャル発見と対策の強化

- (a) 国に報告義務のある災害のみならず、軽傷災害、無傷災害についてもその原因と再発防止対策を当該職場に報告させ、地道に対策を行う。特に無傷災害については各職場から自発的に報告させる仕組みにする。
- (b) 安全パトロールの強化による不安全状態の摘出。
- (c) 発見された災害ポテンシャルは、ハインリッヒの法則の前提に立って管理を強化し、全工場的に統計分析を行って重点施策を出す。
- (d) 他企業で起った災害は自工場の災害と捉えて研究会の開催。

2) 安全記録の充実

- (a) 事故記録はたとえ0であっても、正式記録として残す必要がある。
- (b) 年度目標値に対する達成度を正式記録として残す必要がある。
- (c) 発生災害（国体災害、軽傷災害）、災害ポテンシャル（無傷災害、兆し事故）の記録については、内容と対策が誰にでも一目でわかり、利用しやすい記録に充実させる。

3) 全工場的安全活動の活性化

(1) 安全重点目標の提示

安全活動を活性化するためには、職場の雰囲気盛り上げる活動が効果的である。年間の安全方針に基づき、全工場の月度安全重点目標を立案し、この目標に従って、各職場毎に自職場に適した具体的な活動を行う。このなかに5S活動の内容も盛り込む。

例えば日本企業で行われている各月の安全重点目標の1例を図8-6-1に紹介する。

1 月度 ; 安全施設・装置の整備 (安全装置の点検)
2 月度 ; 安全保護具の整備 (保護具使用の徹底)
3 月度 ; 安全管理の計画立案 (安全の仕組みの整備)
4 月度 ; 安全教育の徹底 (安全の考え方、重要性、行動規範の周知徹底)
5 月度 ; 安全規則の遵守 (安全の基本に立ち返る)
6 月度 ; 安全週間準備月間 (安全活動の見直し、パトロール強化)
7 月度 ; 安全週間と安全行事の実施 (全社安全運動の展開、安全提案、安全成績表彰、PR)
8 月度 ; 夏季災害の防止 (電気災害防止)
9 月度 ; 5S 徹底月間 (整理・整頓・清掃徹底、5S 表彰)
10 月度 ; 運転災害防止 (構内・外における交通安全徹底)
11 月度 ; 落下物災害防止 (運搬、段取り、高所作業の見直し)
12 月度 ; 火災防止対策 (石炭、重油、石油、ガス器具の点検、取り扱い教育)

図8-6-1 各月の安全テーマ (例)

(2) 5S運動との協調

当工場は第1次調査時以降、5S活動を開始しその成果も出つつある。5S活動は企業経営活動の基本となるものであり、5Sの整理、整頓、清掃、清潔、躰はまさに安全活動の基本そのものであると言っても過言ではない。工場内の不安全状況の撲滅を5S運動の一環として掲げ、安全活動の活性化をはかるのが効果的である。また、職場の安全のリーダーは5Sリーダーを兼ねることが望ましい。

(3) 5 S 推進委員会の設置

5 S 活動は工場経営の管理レベルを向上させ経営体質の強化をはかる工場一丸となった活動であり、5 S の各段階においてトップの決断が必要になる。5 S 運動を円滑に運営し、活性化を図っていくためにトップを長とする 5 S 推進委員会を設置する。5 S 推進委員会の運営要領を図 8-6-2 に示す。

5S 推進委員会

1) 目的

企業イメージを高め、人と組織を活性化し、仕事の効率化と原価低減を実現する。

2) 活動方針

- (a) 各人がテーマを持ち分担して推進する。
- (b) みんなで実施して、みんなで成果を味わう。
- (c) 5S のイベント、5S の PR で全員参加の 5S 運動を盛り上げる。

3) 組織

委員長：副董事長

副委員長：製造担当副総経理

幹事：弁公室主任（5S 企画室）

委員：各処長全員および各処 5S リーダー（安全リーダーも兼ねる）

4) 具体的運営要領

- (a) 5S 推進委員会は推進の最高決定機関として、企画・実行の手順や目標の設定、推進援助体制づくり、現場指導にあたる。
- (b) 5S 企画室を設置し、推進方法の企画・立案にあたる。
- (c) 診断・認定員を設置し、推進状況の診断、判定に権威を持って当たる。管理者を中心として構成登録される。
- (d) 管理者は、各職場の実行責任者として、各職場における責任ある意思決定（たとえば廃却の決定）を行う。
- (e) 各職場には 5S リーダーを任命し、5S と安全の推進役をつとめる。
- (f) 5S 教育の推進

図 8-6-2 5S 推進委員会の運営要領

8-7 設備管理

8-7-1 近代化の骨子と進め方

最近の物量に対しては、当工場の現有設備能力は大幅に過剰であり、現状の設備稼働率は極端に悪くなっている。2004年までの生産計画に対しても、立て旋盤、ボール盤などのごく一部の設備以外は現有設備能力になお余力が生じる（第2章参照）。したがって、今後の投資はあくまでも品質における競争力をつけるための設備投資および精度上問題となるネックマシンの更新に限るべきである。

非常に経営が厳しく、生産設備能力が過剰である当工場の現状では、これらの設備の選別を行った上で、高能率、高精度の設備の優先活用、設備の重要度に応じた効果的保全方式の採用が必要である。

このような設備状況の中で設備管理近代化のために特に注力しなければならない点は次の3点である。

- (a) 生産設備の重要度の格付け方法と格付けに対応した保全方式の採用
- (b) 高能率、高精度の設備の優先活用と稼働率向上策
- (c) 今後の設備投資の考え方

8-7-2 近代化計画

1) 生産設備の重要度の格付け

計画保全を効率的な、且つ効果あるものにするためには、生産環境に応じた重要度の格付けを行って重点設備を明確にして取り組んでいかねばならない。重点設備とは、生産量、納期、品質、安全の面から見て特に重点管理が必要とされる設備を言う。たとえば、生産量、納期の面では、高負荷な生産設備、故障の多い設備、故障した場合予備がなく代替生産手段が困難な設備、最終工程に近い設備、多品種を生産している設備、故障により全体の生産を遅らせる設備などを指す。品質面からは故障が品質に大きな影響を与える設備、品質変動の大きい設備、故障により品質変動の生ずる設備などをいう。安全の面からは、環境・衛生も含めた法令指定設備、故障が安全と密接な関係のある設備などをいう。故障した場合の修復の容易性や、保全コストの面からの評価も行う。

図8-7-1に加工設備を対象とした重点設備格付け表の事例を示す。

ライン名		所管部署					
設備名		機械番号		査定年月	年	月	
区分	No	項目	評価			評価基準	
生産面	1	突発故障の発生頻度はどうか	5	4	2	1	⑤：15件/月以上 ④：14件/月から8件/月まで ②：7件/月から2件/月まで ①：1件/月以下
	2	突発故障発生時の代替生産は可能か	5	4	2	1	⑤：代替生産手段がない ④：3人以上の人手で代替可能 ②：2人以下の人手で代替可能 ①：同類の代替設備がある
	3	長時間故障の発生頻度はどうか	/	4	2	1	④：4件/月以上 ②：3件/月から2件/月まで ①：1件/月以下
	4	故障が得意先に与える影響はどうか	5	4	2	1	⑤：得意先のライン停止に繋がる ④：非常在庫でなんとかしのげる ②：後工程のライン停止に繋がる ①：大きな支障なく代替生産可能
	5	故障による前後工程に与える影響はどうか	/	4	2	1	④：2つ以上のラインの生産支障を生じるもの ②：1つのライン停止となるもの ①：能力低下するが操業可能
品質	6	不良の発生度合いはどうか	/	4	2	1	④：不良率1%以下 ②：不良率0.99%以下 ①：不良率1.09%以下
	7	最終品質に対し設備の影響度合いはどうか	/	4	2	1	④：決定的に影響する ②：ある程度影響する ①：とくに品質に影響しない
安全	8	設備の故障で災害発生の危険度はどうか	5	4	2	1	⑤：火災・有毒ガスの恐れあり ④：故障発生時に傷害の恐れあり ②：故障修復時に傷害の恐れあり ①：とくに安全面の問題はない
特記事項			合計＝			格付け	A・B・C
			格付け基準 特記事項も含めて判定する <ul style="list-style-type: none"> — A ……31点以上 — B ……30点から22点まで — C ……21点以下 				

図 8-7-1 重点設備格付け表の事例

当工場が現在生産に重大な影響を及ぼすと考えている設備は、旋盤、研削盤および動力設備であるが、全ての設備について上記判断基準に基づき評価をして見ることが必要である。現在(2000年2~3月)は仕事が薄いので、機械加工設備142台中、64台を凍結し、精度の良い78台を稼働可能にした。そのうち現在70台が稼働している。この場合の凍結する機械、稼働する機械の選択の判断にも上記判断結果が有効である。

2) 保全方式の選択

上記の重点設備格付け表によって生産設備の重要度をA、B、Cにわけ、表8-7-1に示すように、保全方式を選択する。

表8-7-1 設備格付け評価ランクと保全方式

重要度ランク 保全方式	A	B	C
事後保全	—	○	◎
日常保全		◎	◎
定期保全	◎	◎	—
改良保全	◎	◎	—
予知保全	◎	—	—
保全予防	○	○	○

◎：採用する

○：採用を検討する

事後保全、日常保全、定期保全、改良保全、予知保全、保全予防の考え方は、設備保全を軸として生産効率向上を狙ったTPM (Total Productive Maintenance) の考え方に基づくものである。これらの保全方式についての基本的考え方を表8-7-2にしめす。

表 8-7-2 保全方式の分類と考え方

保全方式	考え方
1) 事後保全 (PM) Break Down Maintenance	故障してから修理する。 ・事後保全のほうがメリットのあるもの、つまり故障による影響や損失の小さいもの ・劣化傾向のバラツキが大きく、点検検査ができないもの
2) 日常保全 (DM) Daily Maintenance	劣化を防ぐための、日常的な保全を行う。 ・清掃点検給油・増締めといった劣化を防ぐための基本条件を維持すること
3) 定期保全 (TBM) Time Based Maintenance	適正周期を決め、修理交換などを行う。 ・周期が決められやすい、バラツキが少ないもの ・点検せずに定期交換をした方がメリットのあるもの
4) 改良保全 (CM) Corrective Maintenance	寿命延長や修理時間や費用を低減するための対策をする。 ・発生する原因がつきとめられたもの
5) 予知保全 (CBM) Condition Based Maintenance または Predictive Maintenance	劣化状況を調べるための点検・診断や点検・診断結果に基づく修復をする。 ・劣化状況をみながら保全期間を決めた方がメリットのあるもの ・劣化傾向が一定でなく、周期が定まらないもの ・実績が少なく、周期が定まらないもの
6) 保全予防 (MP) Maintenance Prevention	信頼性、保全性経済性など保全活動から得られた技術ノウハウを新たに設計する設備に折り込む。

3) 高能率、高精度設備の優先活用と稼働率向上策

物量が少ない状況の中では、重要機械、高能率、高精度設備を優先的に活用し、低能率、低精度の機械は凍結してできる限り少ない機械で物量を消化するほうが、加工能率が上がり保守費用の節減につながる。現実に当工場では前述したように 142 台の機械加工設備のうち、64 台を凍結し、78 台のみ稼働させていることはこの主旨に沿ったものであり、今後も物量の変動に応じて稼働台数を調整することが必要である。稼働設備をできるだけ絞り、一旦稼働した設備は設備効率を上げる必要があり、そのための方法について以下に記す。

設備の効率は、図8-7-2に示すように、価値稼働時間を負荷時間で割った設備総合効率を用いて評価する。価値稼働時間は負荷時間から停止ロス、性能ロス、不良ロスを引いたものであり、設備総合効率の向上のためには、これらのロスを顕在化して減らす対策を地道に積み重ねていく。

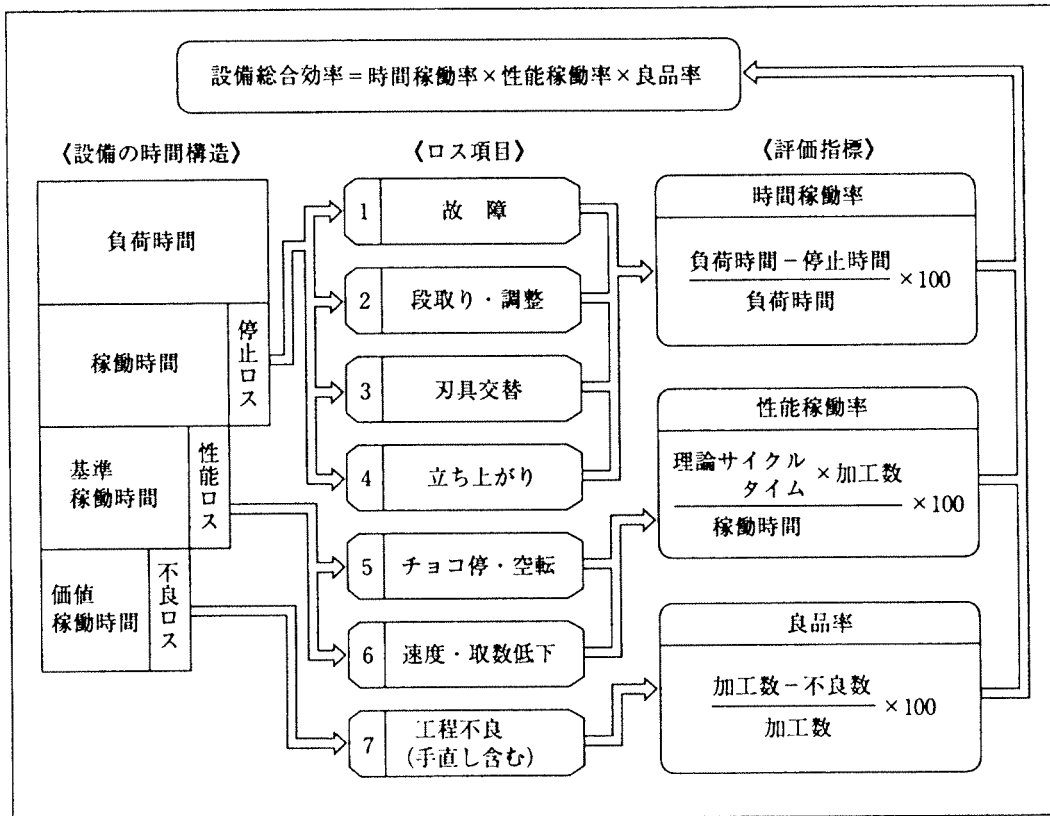


図8-7-2 設備総合効率とロス

設備総合稼働率は [時間稼働率 × 性能稼働率 × 良品率] で表される。

- (a) 時間稼働率とは、計画の負荷時間に対する設備の稼働時間の比率である。その差の停止ロスは作業日報から容易に算出できる。
- (b) 性能稼働率とは、稼働時間と日報では記録しにくいチョコ停・空転ロスと速度・取数低下ロスの性能ロスを差し引いた基準稼働時間との比率である。
- (c) 良品率とは、基準稼働時間と不良廃却品、手直し品に要した時間を基準稼働時間から差し引いた価値稼働時間との比率である。

日本の場合、設備総合稼働率は、85%以上である。

4) 今後の設備投資の考え方

2000年までの生産計画を生産するには生産能力としては、1交替制でも十分であり増産のための新たな設備投資をする必要はない。前項でふれたように、保全の重点管理を行い、重点設備の稼働率を上げることによって更に余力を生み出すことができる。したがって、これからの設備投資は、今後重点機種として注力していくAPIプロセスポンプの要求品質を満足させていくために必要な設備及び財務管理、設計管理、生産管理、在庫管理に必要な電算化設備に限定する。合理化投資は、損益好転の動向をみて判断する。

8-8 教育・訓練

8-8-1 近代化の骨子と進め方

国有企業である当工場は長く続いた計画経済体制から市場経済への移行で戸惑いの最中にあり、各種制度の中には旧体制のものが残っていて払拭できないものが多い。計画経済の時代は、生産は上部の意志で決められ、納入先も指定されていたが、市場経済では、製品の種類、販売先、品質、価格、納期を含め全ての企業経営が企業の責任になっている。

市場経済で企業に強く求められているものは企業が独自の経営方針を持ち、企業間で競争しながら生き延びていかねばならないことであろう。しかるに当工場においては全般的に顧客満足度高めることが企業として非常に重要であるとの意識、及び競合他社との競争に打ち勝つことが企業存続の条件であるとの意識が低い。経営者、管理者のこの点における意識改革が最初に必要なことであろう。

近代化の機種戦略として掲げた、石油化学工場、石油精製工場用プロセスポンプの拡大に対しては、まさにこのことが求められている。特に顧客の品質要求が厳しくなるので、それに応えられる品質活動、およびこれまでのカタログ販売的仕込生産ではなく顧客の要求に基づく受注生産体制の構築が必要になる。

今後の教育施策として、先ず経営者、管理者および従業員が市場経済に適合した製造企業の生産に対する基本的な考え方およびそのシステムの教育と習得が必要であり、次の2点に重点を置く。

- (a) 受注生産体制における生産管理教育
- (b) 品質管理教育

8-8-2 近代化計画

1) 受注生産体制における生産管理

(1) 計画業務のレベルアップ

企業管理は、計画（方針）と統制を車の両輪として成り立つ。しかるに、本公司の場合は計画（方針）機能が極めて弱い。すべてが成り行き任せの管理になっていると言っても過言ではない。例えば、経営計画について言えば、各次の5ヵ年計画は作成されるが、逐次見なおし修正が行われてい

ないため、形骸化して実態とかけ離れたものになっており、中・長期方針としての役を果たしていない。また、予算計画、資金計画、受注計画、生産計画（負荷計画、在庫計画）などの計画がほとんど行われていない。計画を立て計画に基づいて実行しその計画と実際の乖離を把握して評価し是正処置をする、いわゆる PDCA の輪の出発点である P（計画）が非常に弱体である。他の要素は計画に応じて決まるので、計画が不適切であればそれらに続く実施は全て不適切なものになる。最初の計画が適切であればそれだけ是正措置が少なくすみ活動がより効率的なものとなる。計画を作る習慣付けと計画の作り方を習得する必要がある。

(2) 方針管理の習得と徹底

工場トップの経営方針が各部門への展開がなされていない。組織活動にあってはたとえやるべき事項が明確であっても工場トップが単にそれを示すだけではその考え通りに動くものではない。経営方針を実現するには

- (a) 方針の決定
- (b) 実施の期間およびその手順についての細分化（中・長期計画、年度計画）
- (c) 実施部門および各部門の役割分担の明確化（各部門実施計画）

が必要である。

経営方針、品質方針、安全方針などについて、方針管理手法の習得が望まれる。

(3) 受注生産体制における工程管理手法の習得

在庫を保持して、全てを在庫によって賄う従来型の工程管理方式では、顧客の要求が益々変化が激しくなってくる市場には適合できなくなってくる。顧客の満足度を他社に先駆けて獲得するためには、受注前後の顧客の要求に如何に早く対応し得るかが勝負になる。この観点に立って当工場を観察すると、以下の基本的なシステムの習得が早急に必要である（その骨子については前章を参照されたい）。

- (a) 受注計画の立て方
- (b) 基準日程、リードタイムの考え方
- (c) 生産計画（長期生産計画、大日程、中日程、小日程）と統制
- (d) 在庫持ち方

(e) 負荷と能力のバランス方法

(4) コストダウン手法の習得

前述しているように、市場経済化の進展につれて、価格競争が激しくなってきたおり、当工場の物量激減の一因になっている。にも拘わらず、コストダウン活動が低調であり危機意識感じられない。目標原価制度導入によるコストダウン手法を学び、市場価格に追いつく体制の構築が急務である。コストダウン手法については前章および技術ゼミで説明しているので参照されたい。

(5) 作業者の多能工化

顧客の要求にいち早く応えるためには、変化に対応できる体質に変貌していかなければならない。当然のことながら、工場の作業者も対応力を備えなければならない。工場の機械は現在1人1台持ちとなっているが、これは生産性阻害の大きな要因の一つである。たとえば、中繰り盤の作業者がボール盤も使うことができれば、ボール盤の負荷がピークになった時にボール盤の作業に当たることができる。また、機械の多台持ちをすることもできる。多能を有する作業者には処遇を良くする条件を与えて多能工化の育成を検討すべきである。

(6) 5 S 教育

5 S は社員の品性と企業の品格を判定するバロメータである。5 S 活動が徹底されている企業は次のような現象が見られる。

- (a) 企業イメージの向上
- (b) 能率の向上
- (c) リードタイム短縮と納期の確保
- (d) 在庫の削減
- (e) 品質の向上
- (f) 故障の撲滅
- (g) 安全の確保
- (h) 原価の低減
- (i) 組織の活性化とモラルの向上

第1次調査時以降当工場は5Sを積極的に行い、各部門とも非常にきれいに

なった。非常好ましい状況であるが、一般のレベルから行くと未だ初歩の段階である。更に 5S 運動を活性化してレベルを上げて行くためには、5S 推進委員会中心にして各段階における従業員の教育を継続して行うことが必要である。

(7) コンピュータ活用のための教育

近代的な経営、即ち工場管理の近代化にはコンピュータの有効活用が不可欠である。特に生産管理と原価管理との相乗効果を上げるコンピュータシステムの確立を目指すことが重要である。どのように活用するか研究し、実施段階で急速に普及できるように、若手を中心に教育しておく必要がある。

2) 品質管理教育

(1) 品質マニュアルの教育

ISO9001 によって作られたマニュアルの教育は、各年度の教育計画の中に盛り込まれているが、単なる知識としてではなく実際の仕事の中でどのように実施して行くかに重点を置くことが重要である。テーマを設定して各職場において実施事例研究を行うことが有効である。

(2) 問題解決の手法の教育

現象を見ればすぐその原因がわかり対策が打てる簡単な問題には、手法よりも実行を優先しなければならないが、現象が多岐にわたる場合や原因がはっきりしない場合は、単なる思いつきや直感だけで問題を解決することは困難である。統計的手法を用いて現象の観察、原因の解析を行うことが必要である。特に慢性的な不良についてはデータによる分析が必須である。当工場においては、このような方法による問題解決は行われていない。統計的手法として度数分布、パレート図、散布図、管理図などを用いる QC ストーリー学ぶことにより問題解決のスピードは速くなり、改善が的確になる。

(3) QC サークル活動の導入

問題解決の手法を活用する QC サークル活動によって、作業者のモラルの向上を図ることが望ましい。作業者は実際の仕事に当たって明確な目標と制約の下に、仕事の進め方に工夫・改善を行う裁量があたえられ、その結

果によってその人間としての能力を発揮することができる。結果が満足すべきものであり高い評価が得られれば、そのことによって生きがい・働き甲斐が生まれ一層の能力の向上を目指す。その結果として仕事に対するモラルが高められる。作業員、従業員の人間性を尊重することから QC サークル活動が出発する。

(4) 「品質を工程で作りこむ体制」の構築

8-5-2でふれたように、「品質を工程で作りこむ」手段としての「工程作業確認カード」の採用を提案した。このカードは、工芸カードの内容を全て盛り込み、かつ、作業員が責任を持って次工程に送ることを義務づけたカードである。製造品質の鍵を握る重要なシステムであるのでこれを手配するスタッフ部門および実行する各現場において着実に施行され、成果があがるように教育を行う。

3) 教育部門の補強

教育担当は、労資処が担当しているが、人事、安全、環境、保全を兼ねて 1 名で担当している。市場経済に対応した体制の構築のためには、上記のように多岐にわたった教育・訓練が必要である。教育計画を充実させ、体系的な教育を実施していくためには、マンパワー不足は明らかであり、労資処に補強をするか、公司秘書室に教育機能を移管して教育体制を整える必要がある。

8-9 環境対策

8-9-1 近代化の骨子と進め方

当工場が国または市の環境基準に関与する排気、排水、粉塵、騒音などのうち、基準に抵触しているのは粉塵だけであり、他は問題になっていない。粉塵に対しては現在罰金で処理をしているが、早急に対策をする必要がある。

当工場の環境対策は大きな問題になっていないせいもあって、環境対策に対する意識は低く、積極的取組姿勢は感じられない。しかし、環境問題は近年世界的な問題として大きく取り上げられ、今後法の規制がますます厳しくなることが予想される。また先進国では製造企業の ISO14000 取得が常識化されてきているので、環境公害対策については先進国の技術を十分調査、研究しておく必要がある。

8-9-2 近代化計画

- (a) 騒音については、ボイラー用ブロワーが大きく、原因の究明と対策が必要である。
- (b) 鋳鉄工場の粉塵除去設備は、容量が小さく十分でないので早急に整備し、市の検査に合格するレベルまでの改善が必要である。
第2次調査時に、機械工場、組立工場にはグラインダー作業を持ち込まず、新たな場所に羽根車仕上げ場、ケーシング類の仕上げ場を設置するようになったので、機械工場、組立工場の粉塵状況は大幅に改善される。羽根車仕上げ場、ケーシング類の仕上げ場には新たに除塵機が必要になる。
- (c) 汚水については、下水に直接排出している。将来問題になる可能性がある注意を要する。
- (d) 排気については、中国大気汚染防止法が可決され、2000年9月1日から施行されるので、研究をしておくことが必要である。国の基準以外に市の基準も加味される可能性があるので注意を要する。
- (e) 全世界的に普及しつつある ISO14000 への関心を深め、担当部門は将来のために認定取得のための学習をしておくべきである。先進国の技術を十分調査、研究しておく必要がある。

第9章 財務管理・原価管理の近代化

第9章 財務管理の近代化

9-1 財務管理の近代化の骨子と進め方

9-1-1 近代化の骨子

- 1) 予算管理
 - (a) 総合予算の策定
 - (b) 予・決算管理の徹底
- 2) 資金管理と財務体質改善
 - (a) 資金計画のレベルアップ
 - (b) 売掛金・棚卸資産の削減
- 3) コンピュータの活用
 - (a) 財務会計の電算化
 - (b) 原価管理を含めた生産管理システムの構築
- 4) 原価管理
 - (a) 機種グループ別原価の予・決算管理の実施
 - (b) 標準原価設定方法と運営のレベルアップ
 - (c) 戦略製品の目標原価制度の推進
 - (d) 部門別加工費率の設定
 - (e) 販売費用・管理費用・財務費用の製品原価への賦課

9-1-2 近代化の進め方

財務管理の近代化は、財務部門のみでは達成できない。財務管理は利益管理であり究極的には経営管理である。それ故、経営トップが方針を明確に示し、自ら先頭に立って近代化を進めなければならない。

次に原価管理の近代化は、全部門が協力して推進する必要がある。原価管理は財務管理の一環であるが、同時に生産管理においても重要な位置を占めるためである。設計・生産・製造・販売・資材の各部門の連携と、経営トップの全面的なバックアップにより進めなければならない。また、原価管理の近代化を効率的に進めるためには、コンピュータの有効活用が不可欠である。

9-2 財務管理

9-2-1 予算管理のレベルアップ

企業は常に目標利益を掲げて経営を行うべきことは言うまでもない。その目標利益を達成するために各種計画を決定することが利益計画あるいは予算である。具体的には目標利益を決定し、収益と費用の総額を計画・決定し、最後に製品別・部門別・地域別などに売上高と費用を計画・決定する。以上の手続きを踏んで、経営の目標としての年度予算を策定することが望ましい。

1) 予算管理の近代化総括

当社の2000年度の予算書は、総合予算と呼ぶには不十分である。特に、製造予算についてきめ細かい計画の策定が必要である。今後、予算管理を近代化するためには下記について改善・実施することが肝要である。

(1) 製造予算の内容を充実させること。

製品機種（グループ）別の計画をきめ細かく作成する必要がある。機種（グループ）別の生産高・製造原価・棚卸資産残高（製品、仕掛品、材料）を予算として決める。

(2) 予・決算管理を徹底すること。

毎月の決算値を予算と比較して、その差異を分析して対策を打つとともに以降の予算（計画）にフィードバックさせることを実行してほしい。

(3) 予算書の確定は前年度末までに行うこと。

現在のように当該年度に入ってから予算確定では、中途半端な予算管理にならざるを得ない。年度内の迅速な経営の意思決定のためにも、タイムリーな予算策定が必要である。

2) 予算編成の手順

第4章でも述べたが、予算編成のプロセスの概要は次のとおりである。

- (a) 年度の目標利益を含めた予算編成方針を決定する。
- (b) 予算編成方針に従い、売上高予算を作成。ただし、主要顧客の計画・動向を販売部門で情報収集し、これを売上高予算に反映させる。
- (c) 売上高予算と並行して、販売費予算を作成する。
- (d) 売上高予算に基づいて、生産高予算を作成する。
- (e) 生産高予算に基づいて、原材料費・労務費・製造間接費（製造費用）の原価予算を作成する。
- (f) 売上高予算・生産高予算・原価予算などと並行して、製品在庫予算・仕掛品在庫予算・原材料在庫予算を作成する。
- (g) このほか、一般管理費予算・研究開発費予算・設備投資予算・営業外損益予算などの諸予算を作成する。

そしてこれら諸部分予算を総合して「損益予算」および「資金予算」（資金計画）を編成することになる。

以上の関係を図示したのが図9-2-1である。

当社の現状では4つの「機種グループ別」（単段ポンプ・多段ポンプ・冷油ポンプ・熱油ポンプ）に上記の諸予算を策定する必要がある。ただし、更に今後戦略的な機種区分を企図し、重点戦略製品の利益管理を徹底することが望ましい。

同時に、この「損益予算」と「資金予算」を、「半期別」（前半6ヵ月・後半6ヵ月）および「月別」に分解して、毎月予算と決算との差異を分析すること、半年ごとに実績をフォローすることが、きめ細かい管理となる。

これらの予算管理によって、売上高の向上・生産活動の効率化・原価の削減につなげていくこと、即ち対策（アクション）を行うことが肝要である。

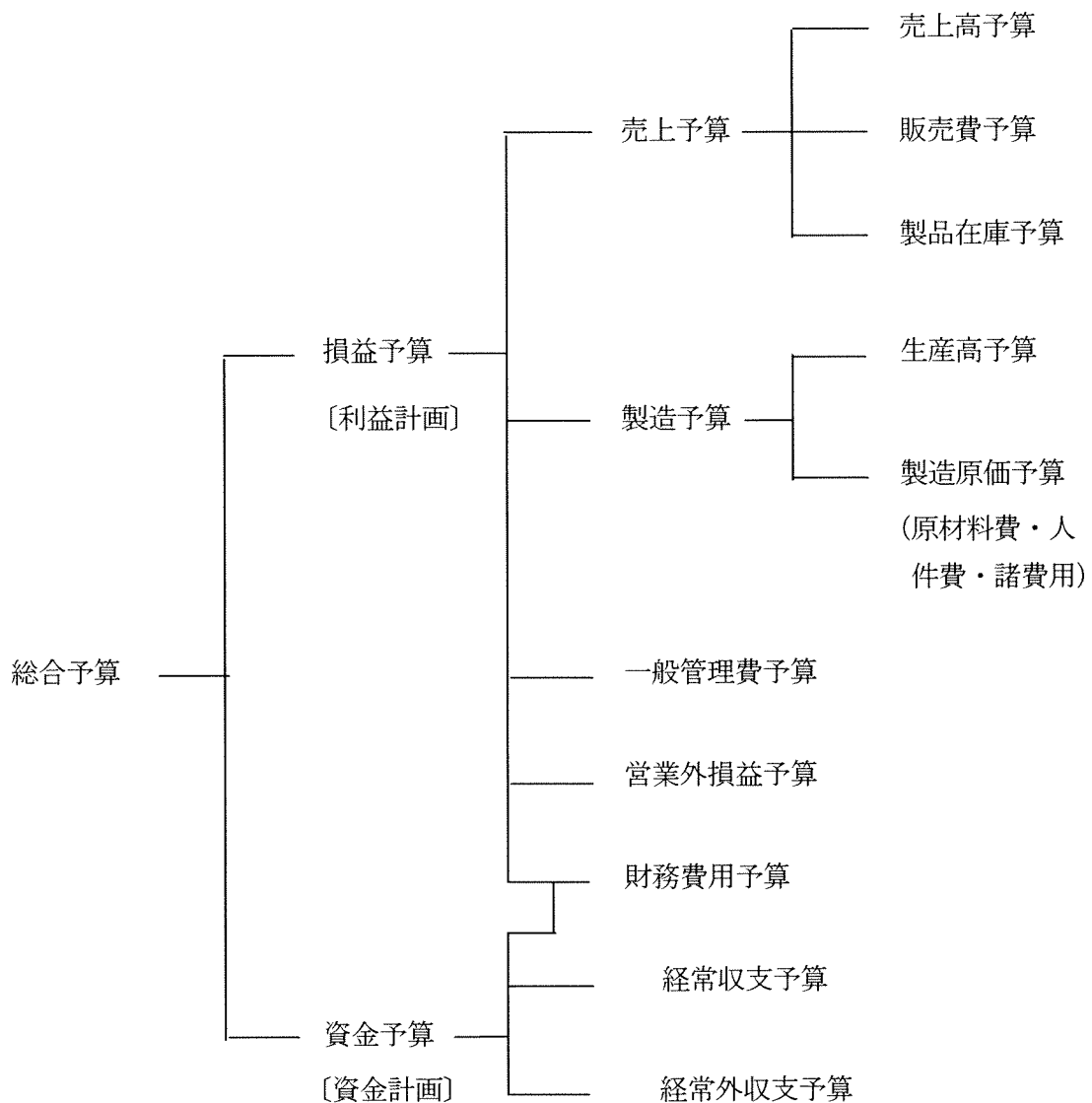


図 9-2-1 総合予算関連図

3) 予・決算対比

予算書は作成することだけが目的ではなくて、決算数値と対比して差異分析することが重要な機能である。前述したように、分析したうえで対策を講じること、即ちアクションを起こすことが更に重要である。

表 9-2-1 の如き予・決算管理表を作成して予算管理を推進することを勧める。ただしこの表は総括表で、「第 4 章 4-4 予算管理」で示した各種の予・決算管理表の作成・管理も併せて実行してほしい。

なお金額の単位は、管理上の便宜性に則って千元とするのが適切であろう。

表 9-2-1 予・決算管理表

機種〔A, B, C, D, …, 合計〕

(単位：千元)

	2000年 5月分			累 計 (1～5月分)		
	予算	決算	差異	予算	決算	差異
売上高						
売上原価 (原価率)						
販売費用 管理費用 財務費用						
業務利益						
営業利益 (利益率)						
営業外損益						
税引前利益						
所得税 当期利益						

〔注〕 1. カッコ内の比率は、対売上高比率 (%) とする。

2. 「差異」 = 「決算」 - 「予算」

4) 前年度実績との比較

予・決算対比と同様に、決算値を前年度の実績と比較し、伸長率を認識することも管理上重要である。売上高・製造原価とその要素別内訳・諸費用・損益など過去数年間の推移を分析し、今後の計画に活用することが有効である。表9-2-2に対前年比較管理表のモデルを示した。

表9-2-2 対前年比較管理表

機種〔A, B, C, D, …, 合計〕

(単位：千元)

	2000年 5月分			累 計 (1～5月分)		
	前年実績	当期決算	差異	前年実績	当期決算	差異
売上高						
売上原価 (原価率)						
販売費用 管理費用 財務費用						
業務利益						
営業利益 (利益率)						
営業外損益						
税引前利益						
所得税 当期利益						

〔注〕 1. カッコ内の比率は、対売上高比率 (%) とする。

2. 「差異」 = 「当期決算」 - 「前年実績」

9-2-2 資金管理の充実と財務体質の強化

1) 資金管理の展開と充実

資金管理の近代化のためには、次の点に心掛けることが重要である。

- (a) 「資金予算」を月別に作成し、毎月の実績と対比して、次の計画にフィードバックさせる。
- (b) 「資金繰り表」を毎月月初めに作成して、目先の短期資金計画を更新・確認する。(第4章 表4-6-3を参照のこと)
- (c) 「資金運用表」を作成し、資金の流れと構造を把握・分析し、効率的な資金調達と資金運用を行う。(第4章 表4-6-1を参照のこと)
- (d) 今後徐々に「キャッシュフロー経営」を展開する。
- (e) 資金の調達先を多様化する。

2) 財務体質の強化

財務体質の強化・近代化のためには、次の点に心掛けることが必要である。

- (1) 売掛金残高の削減と棚卸資産の圧縮に努めることにより、借入金を削減することおよび資産の回転率を高める。
 - (a) 売掛金の回収強化には、販売部門をバックアップして顧客との折衝にあたる。
 - (b) 棚卸資産の削減は、生産部門・製造部門との強力な連携により実施する。
 - (c) 2001年度までに売掛金および棚卸資産の各残高の半減を目標にする。
- (2) 利益を確保・拡大させ、株主資本の充実に注力する。

9-2-3 コンピュータの活用

近代的な経営、すなわち工場管理の近代化にはコンピュータの有効活用が不可欠である。特に、生産管理と原価管理との相乗効果を上げるコンピュータシステムの確立を目指すことが重要である。

1) 短期近代化目標

コンピュータ活用の短期的な近代化計画としては、財務会計の総合電算化が第一に挙げられる。市販の汎用ソフトを購入して、会計伝票の発行から財務諸表の作成まで大半の事務作業の自動化が可能となる。また、売掛金・買掛金・固定資産などの補助元帳も、手作業から解放される。ただし、市販のソフトは若干の手直しが必要になるかもしれない。

2) 中期近代化目標

コンピュータ活用の中期的な近代化計画としては、つぎの二つのシステムの構築が大きなテーマとなる。

先ず、原価管理システムの確立である。このシステムは、生産管理システム（生産計画・工程管理・資材管理・外注管理の各システム）および設計・技術システムと連動した全社的システムとなる。社内に電算化委員会を組織してベクトルを合わせ、統一とバランスのとれたシステム設計と構築が不可欠である。なお、この原価管理システムは、前述の財務会計システムと異なり、手作りが必要となる。システムエンジニアと連携して、共同作業になることは言うまでもない。原価管理システムおよび原価計算システムの位置づけについては図9-2-2を参照のこと。

次に、管理会計システムの樹立である。財務会計システムと原価管理システムから、必要データを受けて加工し、管理諸表を作成する。この管理諸表は、経営トップと各部門の管理職に提供され、戦略および戦術を的確に企画・遂行するための重要な材料となるべきものである。それぞれのシステムの位置づけについては図9-2-3を参照のこと。

当社は現在、具体的なコンピュータを活用した経営管理システムの計画は作成されていないが、早急に上記の如き計画を明確にし、具体的スケジュールを立てることを希望する。

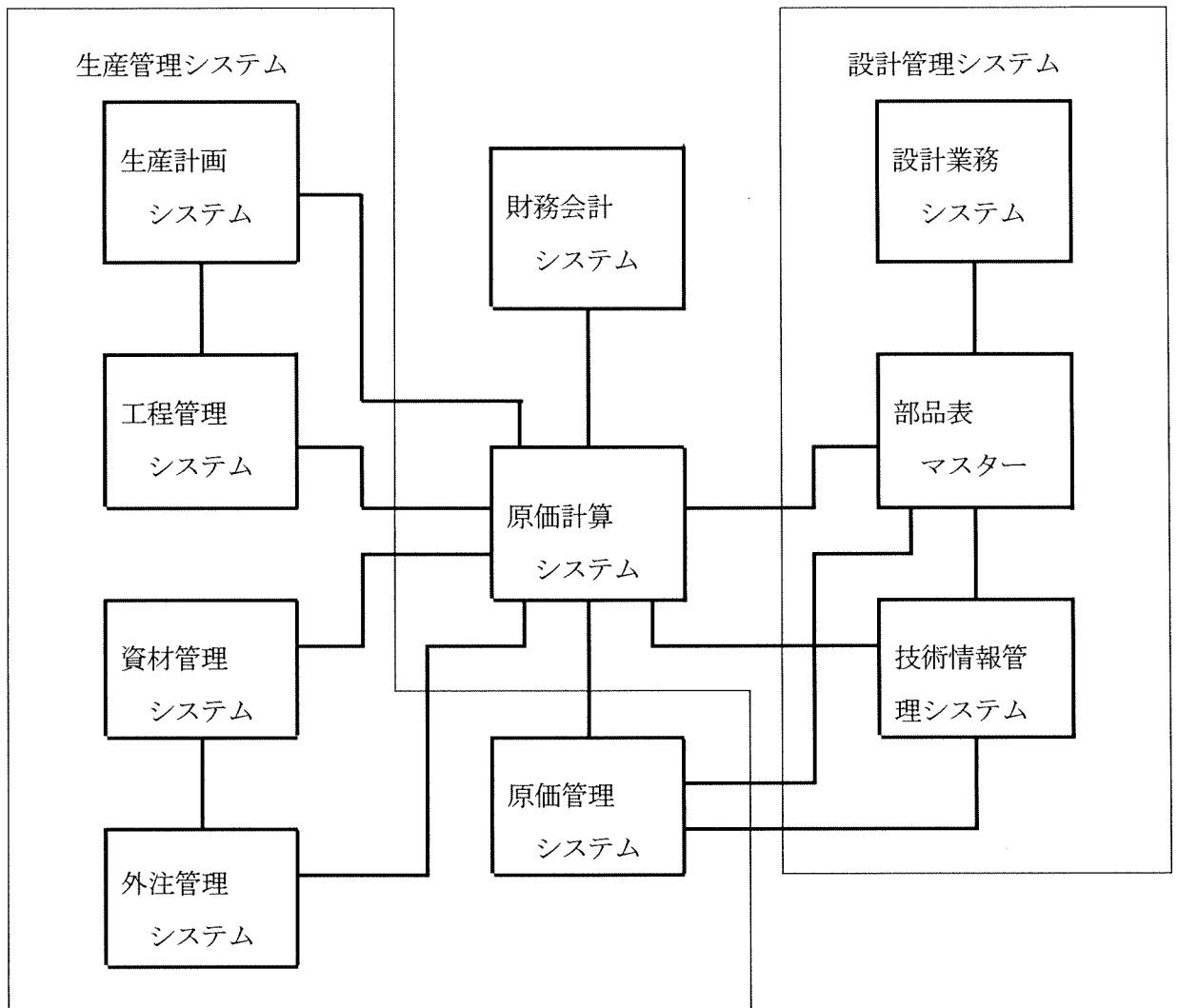


図9-2-2 原価計算システムと周辺システム

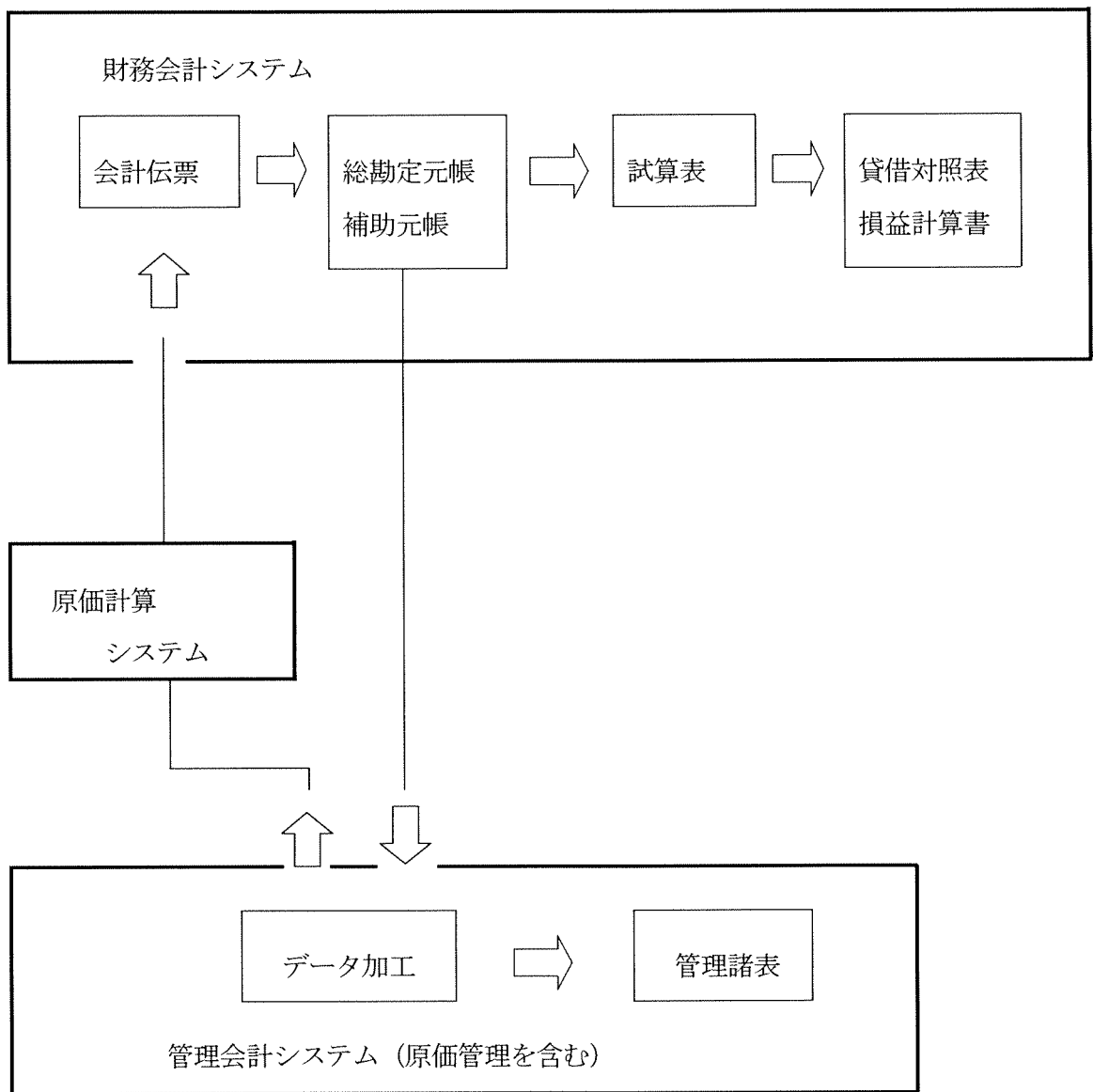


図9-2-3 財務会計・管理会計システムと原価計算システム

9-2-4 計画的経営の遂行と管理手法の近代化

1) 管理手法の近代化

企業の発展・経営管理の近代化のためには、わかりやすく有効な管理手法に切り換えることが必要である。現在の方法では、問題の所在がなかなか把握できず、仮に把握できてもその原因分析が非常に困難である。

企業の現況と問題点を正確にタイムリーに掌握し、管理者すべてが共通認識することが重要である。そのためには、ビジュアルな管理資料が有効である。図表やグラフを駆使して、現状を的確に認識し今後の改善に活用することが望ましい。

さらに、付加価値や生産性の把握分析も有効である。損益分岐点の測定についても同様である。また、設備投資における採算性の検討も怠ってはならない。

2) 中期経営計画の策定

経営計画（利益計画）には、短期の計画と中・長期の計画とがある。短期の経営計画（利益計画）は、これまでに述べた年度予算に他ならない。一方中・長期的な展望をもった経営を行うためには、同様に戦略的な経営計画（利益計画）が、必要である。一般的には、中期計画は2～5年、長期計画は5～10年の計画とされている。企業の着実な成長と画期的な飛躍を目指して、意欲的な中・長期利益計画の策定を図ってほしい。ただし、当面は中期経営計画の策定に専念し、明確な経営理念と利益目標を掲げてその実現に邁進することが肝要である。

中期経営計画においては、新製品開発計画・設備投資計画・合理化コストダウン計画・人員計画が特に重要な位置を占めることを認識する必要がある。

更にこの中期経営計画を、毎年ローリングプラン化できれば申し分ない。

3) 中期利益計画の試算

現状（2000年度予算）をベースにして、2004年度に至る当社の佇まいを想定し、売上高・コスト・費用・利益を試算してみた。これから着手すべき中期経営策定の参考あるいは指針になれば幸いである。

表9-2-3 中期利益計画〔試算〕

(単位：万元，%)

	1999年度 実績	2000年度 予算	2001年度 計画	2002年度 計画	2003年度 計画	2004年度 計画
売上高	1,144	2,668	3,000	3,500	4,200	5,000
売上原価 (原価率)	836 (73.1)	2,022 (75.7)	2,032 (67.7)	2,345 (67.0)	2,784 (66.3)	3,279 (65.6)
販売費用	39	80	90	105	126	150
管理費用	558	544	564	592	628	664
財務費用	361	357	284	308	326	357
営業外損益	6	0	0	0	0	0
経常利益	△644	△335	30	150	336	550

〔前提条件〕 売上高：毎年5%の売値ダウンを想定（2000年度予算は25%折り込み済み）

売上原価：2001年度15%，以降毎年6%のコストダウンを折り込む。

販売費用：売上高に比例すると想定。売上税を含む。

管理費用：30%は売上高に比例すると想定。業務損益を含む。

財務費用：2001年度に売掛金・棚卸資産残高の半減を折り込む。

一方、50%は売上高に比例すると想定。

9-3 原価管理

9-3-1 原価計算の目的

製造会社の利益管理において、最も重要なのは原価管理である。

当社の原価管理近代化は、製品機種（グループ）別の原価計算を実施することからスタートとしなければならない。原価管理は生産管理と密着したシステムによるコンピュータ管理が望ましいが、短期的には重点機種に絞った徹底的な原価計画・原価分析によるコストダウンの推進が肝要である。

ここで原点に立ち戻って、「原価計算の目的」を明確にしておきたい。下記の5点がそれである。

- (a) 決算書作成のため
- (b) 販売価格（売値）算定のため
- (c) コストダウンのため
- (d) 予算管理のため
- (e) 経営計画策定のため

9-3-2 原価の予・決算管理

前項（9-2）で述べた予・決算管理は、原価管理についても重要かつ有用な手法である。原価の予・決算管理に作成すべきモデルのフォーマットを表9-3-1に提示する。

この原価の予・決算管理を毎月実施するためには、実際原価を毎月正確に把握することが必要である。しかも、前述したように機種（グループ）別の原価計算を行わなければならない。特に、戦略機種・基幹機種については、きめ細かい分析と対策が実施されなければならない。

表9-3-1 予・決算対比表（製品原価内訳）

機種〔単段・多段・冷油・熱油・合計〕

（単位：千元，％）

	2000年 5月分			累 計（1～5月分）		
	予算	決算	差異	予算	決算	差異
原材料費						
直接員人件費						
燃料・動力費						
減価償却費						
補修費						
間接員人件費						
製品原価合計						
原材料在庫残高						
仕掛品在庫残高						

〔注〕 1. 機種グループ別に作成する。

2. 「差異」＝決算－予算

9-3-3 標準原価と目標原価

1) 標準原価と実際原価

当社は標準原価計算を採用している。また、直接原価計算である。言うまでもなく原価管理の目的は最終的に原価低減にある。それ故、標準原価は〔計画売値－計画粗利〕を基準として、さらにそれを下回る目標原価を掲げて原価低減・利益増大を目指すべきものである。

標準原価計算制度を円滑に運営するためには、実際原価を毎月把握し、標準原価との対比を行うことが重要である。即ち、原価管理の大原則は正しい原価を把握することであると肝に銘じてほしい。標準原価は飽くまでも「あるべき原価」であって、ターゲットとする原価でもある。経営状況を的確に把握するためには、機種別の正しい損益・正しい実際原価の把握が欠かせない。また、標準原価のメンテナンスのためにも実際原価の正確な計算が必要である。

2) 標準原価の設定

標準原価の設定についての留意点を述べる。

- (a) 材料費は、購買部門で予定価格を決める。また、技術・製造部門で標準消費量を決める。
- (b) 子会社より調達する鋳鉄・鋳鋼などの原価計算は「等級別総合原価計算」を採用するのが最適である
- (c) 加工費率は、各部門同一に設定しているが、これは非常に大雑把な計算方法であり、各部門（車間）別に加工率を定めるべきである。何故ならば、直接員の人件費は部門によって労務構成が異なるはずで、単価が同一ではない。また、部門によって製造設備は大きく異なるため、減価償却費の多寡があることは言うまでもない。間接員の人件費・動力費・補修費・補助材料費などについても同様である。
- (d) 管理費用・財務費用の配賦については、製品機種グループ別の貢献度に応じて、各費用を配分して配賦率を決めるべきである。なお、試験部門の費用を管理費用に含めているが、これは製造原価としてコスト認識することが望ましい。また将来、現行の直接原価計算から全部原価計算に移行することを目指すべきであろう。

3) 標準原価システムの運営管理

図9-3-1に示す「管理サイクル」によって運営管理していくことが望ましい。すなわち、絶えざるコストダウン活動と新製品開発による原価削減により随時更新されるべきものである。

また、「標準原価に基づく原価管理フロー」について、図9-3-2にまとめた。標準原価の計画・立案から、対策・実行に至るプロセスを部門別に図示したものである。参考に供したい。

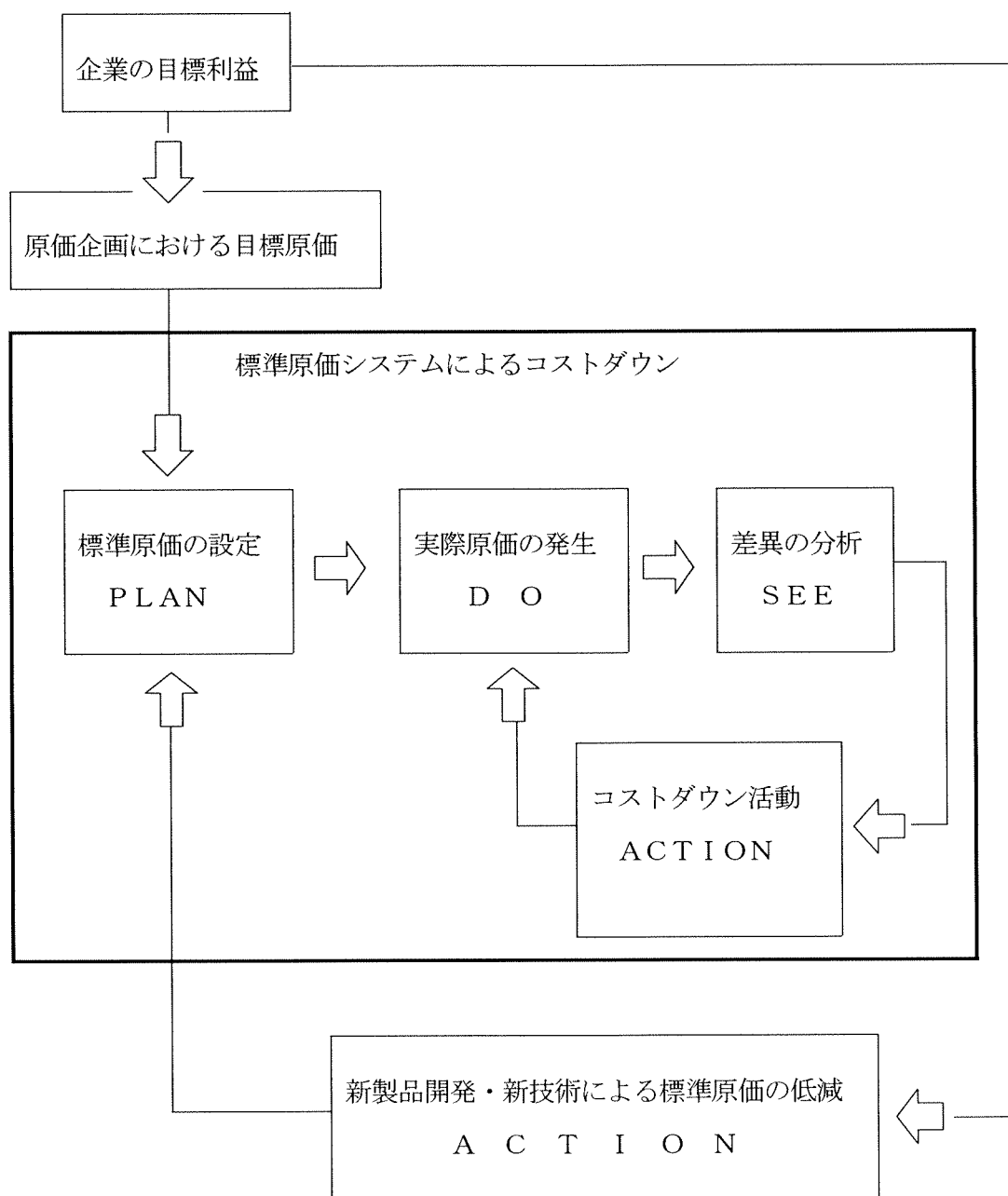


図9-3-1 標準原価システムのマネジメント・サイクル

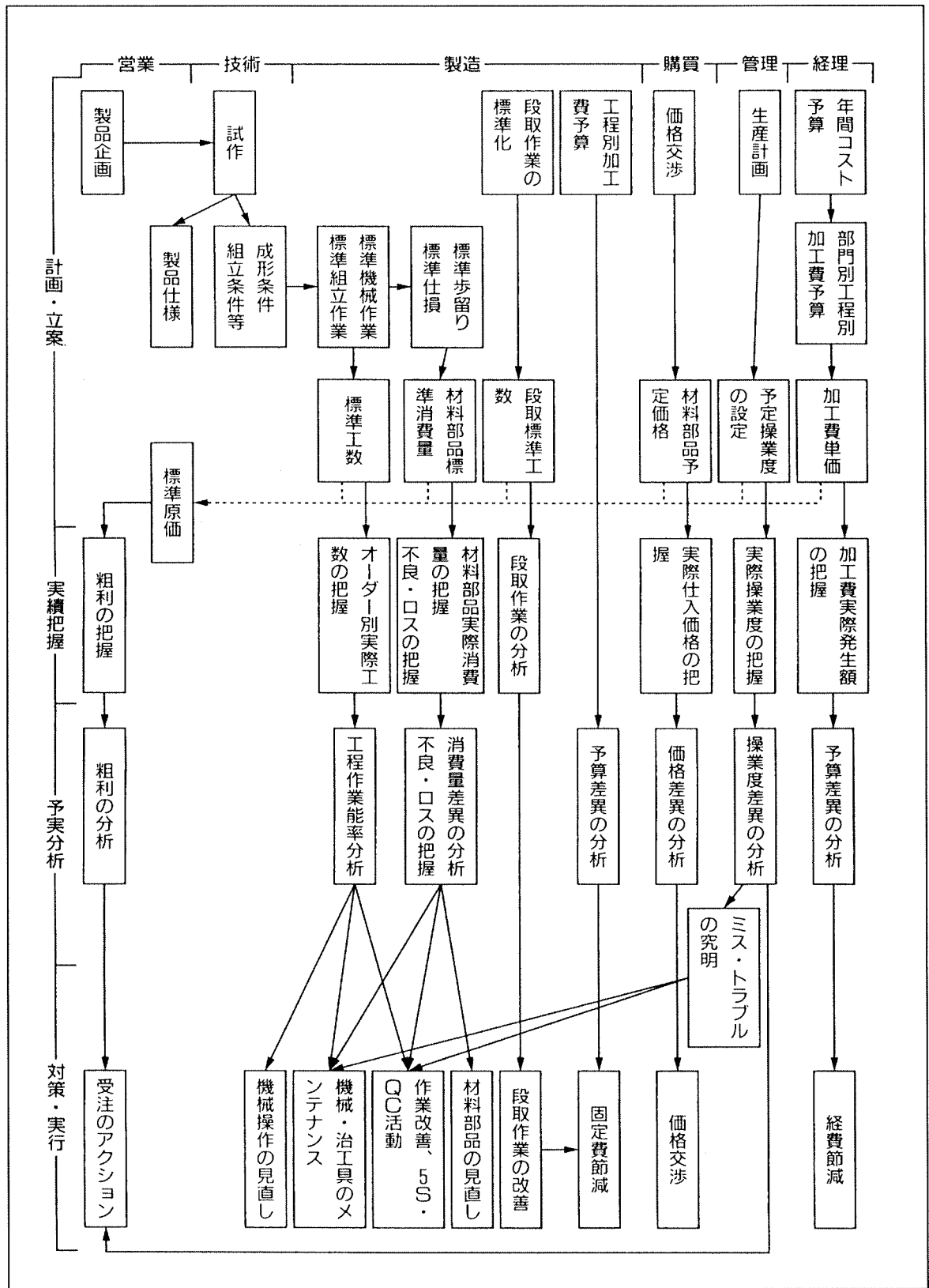


図 9-3-2 標準原価に基づく原価管理フロー

4) 目標原価

標準原価の整備と並行して、「目標原価制度」の推進を勧める。戦略製品（基幹機種）について、標準原価を下回る「目標原価」を設定して、利益の更なる向上を目指すものである。開発設計部門・生産部門・製造部門・試験部門・購買外注部門および財務部門が一致協力して、全社プロジェクトとして運営することが必要である。

表9-3-2のようなフォローシートを作成して、個別原価の分析・対策・実行を行い、コストダウン活動に成果を挙げることを実現する。

表9-3-2 目標原価（標準原価）フォローシート [年 月完成分]

製品機種型式 [] (単位：元，分)

	実際原価A	目標原価B	標準原価C	差異 A-B	差異 A-C
原材料費 (鋳造コスト) (電動機) (購入部品) (共通部品) 外注加工費					
機械加工費 [工数] 塗装加工費 [工数] 組立加工費 [工数]					
製品原価合計					
間接費賦課額					
総原価					

9-3-4 間接費の配賦～直接原価計算から全部原価計算へ

当社の原価計算では、加工費率が全職場（車間）同一である。また、直接原価計算を採用しているため販売費用・管理費用・財務費用はコストに含まれていない。

原価計算の近代化の方向として、原価・費用のセグメント化とオーバーヘッドチャージが必要である。これは、正しい原価を把握するために不可欠な手法である。更に一歩進んで、全部原価計算へシフトするのが望ましい。

以下、原価計算の近代化のための課題と改善方法について述べる。

1) 製造原価のセグメント化

当社の製造原価における加工費（直接労務費＋動力費＋製造間接費）計算は、標準原価計算においても実際原価計算においても、部門（車間）別に行われていない。全部門一括に把握し、工数比率で配賦している。

今後改善すべき方法は、直接労務費（工資）・動力費・製造間接費（製造費用）を製造部門（車間）毎に把握し、それぞれの工数で割り算して、加工費率を計算する。

（下記の算式による。）

$$\text{加工費率（部門別）} = \frac{\text{直接労務費} + \text{動力費} + \text{製造間接費}}{\text{工数}}$$

標準原価設定の場合および予算策定の場合は、モデル費用と標準工数により加工費率を決める。

実際原価加工費の計算式は次のとおり。

$$\text{実際原価加工費} = \text{標準工数（部門別）} \times \text{加工費率（部門別）}$$

なお、材料費（＝実際使用数量×標準単価）は機種グループ別あるいは個別に把握すること。

2) 販売費用・管理費用・財務費用のオーバーヘッドチャージ

(1) 販売費用

機種（グループ）別に費用を分類する。区分できない場合は、売上高比率で配賦を行う。

(2) 管理費用

技術部門の費用は、その貢献度に応じて機種（グループ）別に費用を分類する。それ以外の費用は、売上高比率で配賦を行う。

(3) 財務費用

先ず、売掛金残高・棚卸資産残高・固定資産残高を機種グループ別に区分する。次に、それぞれの残高に対して借入金の平均金利を乗じてオーバーヘッドチャージ費用を算出する。残りの費用は売上高比率で配賦を行う。

3) 財務費用の原価性について

損益計算書において、財務費用は原価に含めずに期間費用として計上・表示されている。これは現在のところ国際ルールであるので、妥当でやむを得ない。しかしながら、製造会社においては、借入金的大部分が在庫投資および設備投資に充てられている。それ故、棚卸資産と固定資産の大半が財務費用の発生原因であることを認識すべきなのである。

具体的には、部門別に棚卸資産・固定資産の残高を把握して、その残高に対して金利（借入れレート）を乗じた金額を、当該部門に原価として賦課し認識させることが、原価管理の有効な手法である。この方法は製造部門の在庫・設備の原価意識を向上させ、コストダウンに寄与することが期待できるため、今後の導入をお勧めする。

同様に、売掛金残高についても上記の方法で利子相当額を計算し、各販売部門に費用を負担させることが望ましい。

いずれも、部門間の費用振り替えで処理することが可能である。

4) 各種費用の配賦方法

前述した部門別費用のセグメント化およびオーバーヘッドチャージの具体的方法を表9-3-3に示す。

表 9-3-3 各種費用の具体的配賦方法

○印は該当箇所	製 造 部 門					機種グループ					合 計	
	鑄 造	機 械	塗 装	組 立	試 験	単 級	多 級	冷 油	熱 油	・ ・		・ ・
原材料・外注加工費						直接チャージ						
直接人件費	○	○	○	○	○							○
間接人件費	○	○	○	○	○							○
減価償却費	○	○	○	○	○							○
補修費	○	○	○	○	○							○
動力費	○	○	○	○	○							○
その他費用	○	○	○	○	○							○
販売部門費用						○	○	○	○	○	○	○
資材部門費用						○	○	○	○	○	○	○
技術部門費用						○	○	○	○	○	○	○
生産部門費用						○	○	○	○	○	○	○
共通部門費用						○	○	○	○	○	○	○
財務費用	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
売上税						○	○	○	○	○	○	○
業務損益						○	○	○	○	○	○	○
営業外損益						○	○	○	○	○	○	○
コスト・費用合計 M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
工数・売上高 N	工 数					売 上 高						
加工費率 M/N												

9-4 財務管理・原価管理の近代化の総括

財務管理および原価管理の近代化の方向付けについて、表9-4-1にまとめた。
以下の改善目標をクリアーした場合、当社の業績は著しく向上し、経営体質は強化され、優良会社に飛躍すると確信している。

表9-4-1 財務管理・原価管理の近代化総括（1/2）

問題点	近代化の方向（改善提案）	
	今後実施すべきこと（定性的課題）	目標値（定量的課題）
<p>受注・売上物量が大幅に落ち込んでいる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒限界利益の減少 ⇒過剰人員の発生 ⇒操業度低下・設備の過剰 ⇒資金の不足 	<p>受注高・売上高の増大</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒重点機種（好採算機種）に絞った新製品開発 ⇒品質の向上による顧客満足度の回復 ⇒価格（＝原価）の低減による顧客の開拓 	<p>目標売上高</p> <p>2001年：3,000 万円 2004年：5,000 万円 (ただし、売値ダウン率を2000年に25%、2001年以降毎年5%折り込む)</p>
<p>製品原価のレベルが高く原価低減目標も明確でない。(5年前の標準原価を使用)</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒個別機種の実際原価の把握不十分 ⇒原価削減の状況チェック不可 ⇒不採算機種の認識不可 	<p>最新の標準原価を作成する。前提として、今後の方向を踏まえた材料価格・標準物量・標準操業度・人員構成を適切に設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒個別機種別に実際原価把握の精度を上げ、標準原価との差異分析を行う。これに基づき、具体的な原価低減の方向を示す。 ⇒原材料・購入品の購入価格引下げを資材部門にアピールする。 ⇒製造工数を削減する。 ⇒不採算機種の存続を検討する。 	<p>目標原価削減率：</p> <p>2001年までに15% 2002年以降は6%</p>
<p>間接費（製造間接費・販売費用・管理費用）の総原価構成比率が増大している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒オーバーヘッドチャージ率の上昇 	<p>間接部門の費用を大幅に削減する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒間接部門の要員を再点検して、必要最低限の人材に限定する。 ⇒組織の簡素化を推進する。 ⇒OA化を積極的に推進して、業務効率の向上と管理情報の充実をはかる。 	<p>目標費用削減率：</p> <p>単価アップ分とOA関連費用の増加を合理化により総額で抑制</p>

表 9 - 4 - 1 財務管理・原価管理の近代化総括（2 / 2）

問題点	近代化の方向（改善提案）			
	今後実施すべきこと（定性的課題）	目標値（定量的課題）		
棚卸資産・売掛金の回転率悪化 ⇒財務費用の増加 ⇒資金繰りの悪化	財務費用の削減 ⇒棚卸資産の圧縮 ⇒売掛金回収条件の改善 ⇒購入代金支払条件の緩和	目標費用削減率： 2001年度に売掛金・棚卸資産を半減		
財務諸表の正確性に問題がある。 ⇒損益の調整が行われている。 ⇒材料勘定および買掛金の未計上分が多額に存在する。	財務情報の信憑性を確立する必要がある。 ⇒決算年度をまたがる損益操作を今後行わない。 ⇒資産計上・債務計上は、実在する物品の存否に適時に対応させる。	_____		
計画性のある経営が実行されていない。 ⇒年間総合予算が編成されていない。 ⇒中期経営計画も策定されていない。	企業の経営目標を明確に定めて、全社の総力を挙げて、その実現に向かって邁進すべきである。 ⇒予算・経営計画の達成のための具体的施策を企画・推進する。 ⇒計画と実績の差異を分析して、次の計画にフィードバックさせる。	_____		
上記の改善目標をクリアーした場合の当社の業績は、概ね次のような佇まいになると推定している。 (単位：万元)				
	1999年実績	2000年予算	2001年計画	2004年計画
売上高	1,144	2,668	3,000	5,000
売上原価	836	2,022	2,032	3,279
販売・管理費用他	597	624	654	814
財務費用	361	357	284	357
経常損益	△ 644	△ 335	30	550

第 10 章 設備の近代化計画

第10章 設備の近代化計画

10-1 近代化設備計画

短期近代化計画はAPIプロセスポンプの品質を満足させるために、最低必要な設備と財務管理、生産管理、在庫管理に必要な最低の電算化を計画する。

中期近代化計画はAPIプロセスポンプの高品質を維持しながら、生産性を上げるために必要な設備および鋳鉄ポンプの在庫を最少にして短納期、低コストで生産できる管理用電算化を従来の償却費（約300万円/年）の範囲内で計画する。

設備投資の経費は日本における価格を基に算出したものである。

換算レートは、1中国元=13日本円を使用した。

10-1-1 原材料受入工程

1) 短期近代化

(a) 鋳造品の品質を安定させるため、倉庫の原材料を仕分けするための整地を行う。

10-1-2 木型・鋳造工程

1) 短期近代化

- (a) 木型工場の木型カードおよび整理棚を作成する。
- (b) 作業能率を上げるため、鋳鉄工場の照明を明るくする電気工事を行う。
- (c) 鋳造品の品質を安定させるため、原材料置場の材料仕分けを行う。
- (d) 鋳物部品の品質を上げるため、グラインダー仕上場を設置し、作業台、工具を完備する。
- (e) 表面欠陥検査用の浸透液探傷検査場を設ける。

2) 中期近代化

- (a) 鋳鋼部品の品質と生産性向上を達成するため、化学分析を短時間に試験できる、真空型発光分光分析器を設置する。
- (b) 鋳鋼部品の表面欠陥を能率よく検査できる、磁粉探傷器を2台設置する。

(c) 溶接作業の能率と品質向上を図るため Tig 溶接器を 2 台設置する。

10-1-3 機械加工工程

1) 短期近代化

(a) 羽根車グラインダー仕上場を設置し、作業台、工具を完備する。

2) 中期近代化

(a) API プロセスポンプの主要部品加工ラインと鋳鉄ポンプ主要部品加工ラインの 2 系列にする。また部品別加工ラインにするための、小型機械の移動を行う。

(b) 中ぐり盤の作業効率を上げるためにジブクレーンを設置する。

10-1-4 組立工程

1) 短期近代化

(a) 水圧試験場を移設するための水道設備、排水設備を設ける。

(b) 回転部振れ検査用の定盤を設置する。

(c) 玉軸受嵌込み用加熱器を設置する。

2) 中期近代化

(a) 電動機とポンプのセッティング作業効率を上げるため、ジブクレーンを設置する。

(b) 釣合い試験の精度と作業能率を上げるため動的釣合試験機を増設する。

(c) API プロセスポンプの組立ラインと鋳鉄ポンプ組立ラインの 2 系列にする。

10-1-5 塗装工程

1) 短期近代化

(a) スプレー塗装用の小型コンプレッサーを設置する。

(b) 膜厚測定器を準備する。

2) 中期近代化

- (a) 場内に塗装設備(乾燥器、換気扇)を設置する。

10-1-6 製品検査工程

1) 短期近代化

- (a) 振動計、振動分析器を準備する。
- (b) 騒音計を準備する。

2) 中期近代化

- (a) 圧力計校正用試験器を設置する。
- (b) 流量計校正用流量計を設置する。
- (c) ポンプテストスタンドを設置する。
- (d) NPSH 測定用真空タンクを設置する。
- (e) ポンプ性能試験自動記録計を設置する。

10-1-7 設計・生産・財務管理

1) 短期近代化

- (a) 設計の CAD を設置する。
- (b) 生産、在庫、財務管理用パソコンを準備する。

2) 中期近代化

- (a) 設計の 3 次元 CAD を設置する。
- (b) 生産、在庫、財務管理用パソコンを連動した LAN を構築する。

10-2 設備の近代化に要する経費

設備の近代化に必要な経費を表10-2-1に示す。

表10-2-1 設備近代化経費

(単位:万円)

設備部署	設備名	設備仕様	台数	経費	備考
原材料受入	原材料置き場	整地・コンクリート	1式	1.5	銑鉄・スクラップ別仕切
木型	木型カード・整理棚	B5版・キャビネット	1式	2.3	
鋳鉄工場	照明設備の改善	電灯数を倍にする	1式	3.8	
	原材料置き場	整地・コンクリート	1式	0.8	銑鉄・スクラップ別仕切
	グラインダー仕上場	作業台・工具	1式	3.8	
鋳鋼工場	原材料置き場	整地・コンクリート	1式	0.8	銑鉄・スクラップ別仕切
	グラインダー仕上場	作業台・工具	1式	3.8	
	浸透液探傷検査場	作業台	1式	1.5	
	磁粉探傷検査器	ヨーク式	2組	6.0	
	鋳物補修用溶接機	Tig. 溶接機	2組	8.0	
	材料化学分析器	真空型発光分光分析	1式	160.0	
機械工場	グラインダー仕上場	作業台・工具	1式	1.5	羽根車専用
	ジブクレーン	1000 Kg	2式	13.0	中ぐり盤用
	小型機械移設		1式	154.0	部品別加工のグループ化
組立工場	回転部検査台	3m長さ	2台	3.8	
	焼バメ装置	2KVA(200Vx50Hz)	1式	3.0	軸受・カップリング用
	水圧試験場移設	半製品倉庫から	1式	5.8	給水・排水設備を含む
	ジブクレーン	1000 Kg	1式	7.0	駆動機組立用
	動的釣合試験機	軸長3mx 軸径140mm	1式	215.0	11Kw x 1000rpm
塗装工場	コンプレッサー	5.5Kw x 700KPa	1式	3.8	スプレー用
	膜厚測定器	1点接触定圧式	1組	3.0	0~1500 ミクロン
	換気設備	3.7KW x 4台	1式	15.5	
	乾燥機	7.5Kw ヒーター	1式	23.0	
ポンプ試験工場	振動計・分析器	携帯式	1式	7.0	
	騒音計	携帯式	1式	2.3	
	圧力計校正試験器	精密圧力計	1式	15.0	
	流量計校正試験器	電磁流量計	1式	13.4	
	テストスタンド	ポンプ台	10組	38.0	
	真空タンク	NPSHテスト用	5組	15.4	
	性能試験自動記録計	パソコン+検出端	1式	77.0	
研究処	CAD		3式	12.0	ソフト費用含む
	3次元CAD		2式	46.0	ソフト費用含む
	CAD用プリンター		2式	8.0	
財務処	パソコン		5式	9.6	ソフト費用含む
	プリンター		2式	0.8	
営業処	パソコン		3式	5.7	ソフト費用含む
	プリンター		2式	0.8	
生産処	パソコン		4式	7.6	ソフト費用含む
	プリンター		2式	0.8	
事務所	LAN		1式	77.0	パソコン含む
合計金額				977.1	

10-3 設備の近代化スケジュール

設備の近代化スケジュールを表10-3-1に示す。

表10-3-1 設備近代化スケジュール (単位: 万円)

設備部署	設備名	経費	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
原材料受入	原材料置き場	1.5		1.5			
木型	木型カード・整理棚	2.3		2.3			
鋳鉄工場	照明設備の改善	3.8		3.8			
	原材料置き場	0.8		0.8			
	グラインダー仕上場	3.8	3.8				
鋳鋼工場	原材料置き場	0.8		0.8			
	グラインダー仕上場	3.8	3.8				
	浸透液探傷検査場	1.5		1.5			
	磁粉探傷検査器	6.0			6.0		
	鋳物補修用溶接機	8.0			8.0		
	材料化学分析器	160.0			160.0		
機械工場	グラインダー仕上場	1.5	1.5				
	ジブクレーン	13.0					13.0
	小型機械移設	154.0					154.0
組立工場	回転部検査台	3.8		3.8			
	焼バメ装置	3.0		3.0			
	水圧試験場移設	5.8		5.8			
	ジブクレーン	7.0					7.0
	動的釣合試験機	215.0				215.0	
塗装工場	コンプレッサー	3.8		3.8			
	膜厚測定器	3.0		3.0			
	換気設備	15.5					15.5
	乾燥機	23.0					23.0
ポンプ試験工場	振動計・分析器	7.0		7.0			
	騒音計	2.3		2.3			
	圧力計校正試験器	15.0					15.0
	流量計校正試験器	13.4					13.4
	テストスタンド	38.0			38.0		
	真空タンク	15.4			15.4		
	性能試験自動記録計	77.0				77.0	
研究処	CAD	12.0	4.0	8.0			
	3次元CAD	46.0			23.0		23.0
	CAD用プリンター	8.0	4.0	4.0			
財務処	パソコン	9.6	3.8		5.8		
	プリンター	0.8	0.4		0.4		
営業処	パソコン	5.7	1.9		3.8		
	プリンター	0.8	0.4		0.4		
生産処	パソコン	7.6	3.8		3.8		
	プリンター	0.8	0.4		0.4		
事務所	LAN	77.0					77.0
合計金額		977.1	27.8	51.4	265.0	292.0	340.9

10-4 総合効果

1) 各設備投資の期待効果

設備投資による期待効果を表10-4-1に示す。

表10-4-1 設備投資の期待効果 (単位：万元)

設備部署	設備名	効果の金額	期待効果
原材料受入	原材料置き場	1.5	異物・異材の混入防止、鑄造品の品質の安定
木型	木型カード	0.8	木型の来歴の把握、木型間違いによる鑄造誤作の防止、木型不良による鑄造欠陥の防止
	木型カード整理棚	1.5	
鑄鉄工場	照明設備の改善	3.8	造型作業の環境改善、品質向上
	原材料置き場	0.8	異物・異材の混入防止、鑄造品の品質の安定
	グラインダー仕上場	3.8	鑄造品の品質向上（流体通路の仕上改善を重点）
鑄鋼工場	原材料置き場	0.8	異物・異材の混入防止、鑄造品の品質の安定
	グラインダー仕上場	3.8	鑄造品の品質向上（流体通路の仕上改善を重点）
	浸透液探傷検査場	1.5	鑄造欠陥の早期発見、後工程の生産性向上
	磁粉探傷検査器	6.0	鑄造欠陥検査の能率向上
	鑄物補修用溶接機	8.0	溶接補修の品質と作業能率を向上
	材料化学分析器	160.0	早期化学成分確認、鑄造品不良の削減
機械工場	グラインダー仕上場	1.5	異物・異材の混入防止、鑄造品の品質の安定
	ジブクレーン	13.0	中ぐり作業の能率向上
	小型機械移設	154.0	加工部品別に機械を配列し、作業能率向上
組立工場	回転部検査台	3.8	回転部品の組付け精度の向上
	焼バメ装置	3.0	回転部組付けの品質向上
	水圧試験場移設	5.8	作業能率向上。
	ジブクレーン	7.0	駆動機とポンプの仮芯だしの作業能率向上
	動的釣合試験機	215.0	多段ポンプの品質向上
塗装工場	コンプレッサー	3.8	スプレー塗装により、品質と作業能率向上
	膜厚測定器	3.0	品質向上
	換気設備	15.5	作業環境を改善し、作業能率向上
	乾燥機	23.0	塗装作業の時間短縮
ポンプ試験工場	振動計・分析器	7.0	ポンプの品質向上、振動対策の早期解決
	騒音計	2.3	ポンプの品質向上、振動対策の早期解決
	圧力計校正試験器	15.0	ポンプ試験の精度向上
	流量計校正試験器	13.4	ポンプ試験の精度向上
	テストスタンド	38.0	ポンプ試験の作業能率を向上
	真空タンク	15.4	ポンプ試験の精度向上
	性能試験自動記録計	77.0	ポンプ試験および記録作成の時間短縮
研究処	CAD	20.0	顧客提出図書の時間短縮
	3次元CAD	46.0	設計開発時間の短縮
財務処	パソコン	10.4	財務管理資料作成の時間短縮
営業処	パソコン	6.5	受注管理、在庫管理資料作成の時間短縮
生産処	パソコン	8.4	作業負荷管理資料作成の時間短縮
事務所	LAN	77.0	事務処理の作業効率向上

2) 各年度の設備投資期待値

各年度に対する投資期待値を表10-4-2に示す。そのポンプ分類別売上高と経常利益の推移は第6章図6-1-1、図6-1-2に示す。

近代化とそれに必要な設備投資により、品質を高め高付加価値のポンプの売上高を増加させることにより、工場全体の生産台数は横ばいで約10%の利益率を得ることができると見られる。

表10-4-2 年度別投資期待値 (単位: 万元)

	1999年 実績	2000年 計画	2001年 計画	2002年 計画	2003年 計画	2004年 計画
売上金額	1,144.4	2,668.0	3,000.0	3,500.0	4,200.0	5,000.0
(鉄単段ポンプ)	(348.4)	(757.7)	(613.1)	(570.0)	(528.6)	(499.1)
(鉄多段ポンプ)	(233.1)	(478.5)	(449.9)	(425.3)	(409.0)	(400.8)
(冷油ポンプ)	(124.1)	(419.3)	(587.0)	(754.7)	(922.4)	(1,090.1)
(熱油ポンプ)	(438.8)	(1,012.5)	(1,350.0)	(1,750.0)	(2,340.0)	(3,010.0)
設備投資合計	0	27.8	51.4	265.0	292.0	340.9
(原材料受入)	(0)	(0.0)	(1.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
(木型・鋳造)	(0)	(7.6)	(9.2)	(174.0)	(0.0)	(0.0)
(機械工場)	(0)	(1.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(167.0)
(組立工場)	(0)	(0.0)	(12.6)	(0.0)	(215.0)	(7.0)
(塗装工場)	(0)	(0.0)	(6.8)	(0.0)	(0.0)	(38.5)
(ポンプ試験工場)	(0)	(0.0)	(9.3)	(53.4)	(77.0)	(28.4)
(研究所)	(0)	(8.0)	(12.0)	(23.0)	(0.0)	(23.0)
(事務部門)	(0)	(10.7)	(0.0)	(14.6)	(0.0)	(77.0)
設備投資の償却費	291.5	272.4	255.0	255.8	258.6	265.1
製造原価	836.1	2,002.0	2,032.0	2,345.0	2,784.0	3,279.0
販売費用	39.2	80.0	90.0	105.0	126.0	150.0
管理費用	557.4	544.0	564.0	592.0	628.0	664.0
財務費用	360.9	357.0	284.0	308.0	326.0	357.0
営業外費用	△5.6	0	0	0	0	0
総原価	1,788.0	3,003.0	2,970.0	3,350.0	3,864.0	4,450.0
税引き前損益	△643.6	△335.0	30.0	150.0	336.0	550.0

第 1 1 章 近代化計画実施上の留意点

第 11 章 近代化計画実施上の留意点

本近代化計画は 2 回の調査で得られた内容を基に作成したものであるが、時間的な制約もあり、全て正確な情報に基づいているとは言えず、調査団の誤解もあり得るので、その点をご容赦頂きたい。情勢の変化に応じて常に見直ししながら、本計画を実行して頂きたい。

調査期間中に、調査団が提案した短期改善案、各種委員会の設置などについては、工場トップのリーダーシップで直ちに実施した実行力は高く評価できる。計画経済から脱皮の途上にある中国経済にあっては、近代化計画を他社に先駆けて早くやることが他社を凌駕できる最大の武器であるので、この状況を持続することを強く希望する。

近代化計画実施上の主要な留意点を下記する。

1) 工場トップおよび幹部のコンセンサス

本近代化計画の実行にあたっては、工場トップの強力なリーダーシップにより近代化計画内容についての工場幹部のコンセンサスを得ることが、先ず必要なことである。その後各部門への徹底を行うことによって、推進がより円滑になる。

2) 委員会の運営

7 つの委員会を設置したが、前述したようにこの目的は近代化計画の実行を加速させるものである。運営に当たってなによりも重要なことは、工場トップである委員長が意欲を持って委員会の持続的かつ効果的な運営を心掛けることである。今後色々な状況の変化が想定されるが、状況の変化への対応策の検討も本委員会の重要な役割であることを認識して、途中で挫折することなく運営することを望む。

3) 5S の活性化と定着化

調査期間中に調査団の進言によって 5S を推進し、急速にレベルが上がった。5S のレベルは、企業のレベルのバロメーターであることを認識すべきである。5S が乱れたらその職場に何らかの問題があると認識して間違いない。5S は間接部門も含めて全職場が参画し、さらに全員参加で行うことが大事である。常にこの運動の活性化と定着化を図ることによって、従業員のモラルが上がり、近代化計画達成の原動力になると信じ

る。

4) 物量確保の促進

物量確保が当工場の緊急課題である。各営業所の受注目標を立て、受注促進委員会の継続的かつ円滑な運営によって、目標を達成するよう努力願いたい。そのためには営業と工場との十分な連携が必要である。

5) 設備投資の考え方

生産能力としては、現状で十分であり、増産のための新たな設備投資をする必要はない。稼働率を上げる工夫をすることによって更に現有能力に余力を生み出すことができる。したがって、これからの設備投資は、今後重点機種として注力していく API プロセスポンプの要求品質を満足させていくために必要な設備及び財務管理、設計管理、生産管理、在庫管理に必要な電算化設備に限定する。合理化投資は、損益好転の動向をみて判断する。

6) 財務管理および原価管理の近代化

財務管理および原価管理の近代化は、財務部門だけで実現できる課題ではない。財務管理はすなわち経営管理であり、原価管理は生産管理と表裏一体のものである。それ故、財務管理の近代化は経営トップの強力なリーダーシップによって、スタッフとしての財務部門が中心的な役割を担って実施しなければならない。

また原価管理の近代化は、財務部門・技術（設計）部門・資材部門・生産部門・製造部門および関係会社（鋳造などの子会社）が相互の緊密な連携によって実施することが肝要である。

7) 受注生産方式の学習

API プロセスポンプを伸張させるためには、顧客の満足度を上げることが肝要である。そのためには、顧客の要求を受け入れ、受注後に生産を開始する受注生産方式の採用が不可欠である。本近代化計画の中には受注生産方式の基本的な事項についても記述したが、各部門に関係の深い方策については、夫々の部門で勉強できる機会を作って更なる研鑽をして欲しい。最近では中国においても必要な参考書を容易に手に入れることができる。

第 1 2 章 結論と勧告

第 12 章 結論と勧告

12-1 結論

当工場が現状かかえている主要な問題点は次の 2 点に集約できる。

- (a) 急速な物量減によって損益が悪化し深刻な経営難に陥っている。
- (b) 多くの機種を持っているが、得意機種がないため市場における強みが発揮できない。

(a) は計画経済から市場経済に移行していく中で競争力の弱さが結果に現れ始めた問題であり、(b) は市場経済のもとでは市場での優位性が得られず、将来必ず企業の死活に影響をあたえると想定される問題である。

われわれ調査団は、当工場の現状は第 1 章、第 6 章で述べたように非常に厳しい状況にあると判断しているが、当工場が同業他社に先駆けてこれらの問題の解決に取り組めば、ポンプ業界での生き残りは十分あり得るとの結論に達した。なぜならば、国有の同業企業も当工場と同様長年計画経済の下にあり、程度の差があるにせよこの種の問題をかかえているので、これからの勝負は如何に早く問題点に目覚めて手を打つかにかかっているからである。もう一つの理由は、調査期間中にわれわれ調査団が提案した改善案を工場トップの強力なリーダーシップの下に短期間に実行に移した事実を通して、当工場の潜在能力を信じているからである。

これまでに述べてきた近代化の内容は、これら問題を解決するためのものであるが、再度その主意を要約して以下に記すことにする。

1) コストダウン活動の積極推進

民間企業との価格差の克服を緊急課題として 30%コストダウン活動を強力に展開する。目標原価制度を導入して、目標原価の各部門への割り付けを行い、それを厳守する体制を構築する。

2) 品質の向上

- (a) ISO9001 の末端までの徹底
- (b) 内・外異常の再発防止対策の徹底
- (c) 「工程作業確認カード」による工程による品質の作りこみ

(d) 有能な技術者、技能者の流失阻止

3) API 対応プロセスポンプを重点にした生産体制の構築

当工場の主要顧客である石油精製、石油化学業界は、中国の市場経済化に伴い、大型化や新しいプロセスの導入が図られ、将来の発展が期待できる有望市場であると考えられる。これらのプラントに使われるポンプは、プロセスポンプ（API 対応鋳鋼ポンプ）とユティリティーポンプ（鋳鉄ポンプ）があるが、プロセスポンプが全体金額の 90% を占める。当工場の過去 4 年間の生産台数機種構成は、鋳鉄ポンプが 76%、API プロセスポンプが 24%（冷油ポンプが 9%、熱油ポンプが 15%）となっている。すなわち需要の少ないユティリティーポンプ（鋳鉄ポンプ）が主体になっているので、鋳鉄ポンプに比べ数倍の付加価値を有する API 対応鋳鋼プロセスポンプに焦点を当て当工場のこれからの最重点機種として受注を拡大する。

その施策として下記を実施する。

- (a) API に対応できるプロセスポンプの開発（AY 型、ZA1 型ポンプのランクアップ）
- (b) 受注生産管理方式を導入し、鋳鉄ポンプと区分した製造体制の構築
- (c) API の要求する品質に対応できる設備投資

4) 生産機種の統合整理による生産効率の向上

本公司の生産規模で 1,950 に及ぶ機種を管理することは多くの労力を要し生産効率が極めて悪い。また、在庫過大の原因になっている。今後の受注動向を見極め、思いきった機種統合整理の必要がある。

伸ばすべき機種、陳腐化機種、その中間機種に分類して陳腐化機種の廃止、中間機種の検討を加える必要がある。また、各型式・機種間には、性能上、用途上での類似型が多く見受けられるので、型式・機種の統合、整理行い、生産管理の簡素化、在庫機種の削減を図るべきである。1/3 程度までの機種の縮小を狙う。

5) 全面仕込み生産からの脱却

現在本公司は 1,950 に及ぶ機種全てを在庫利用の仕込生産形態を採っているため、在庫の増大、生産管理の遅れを招いている。これを改め、仕込生産機種と受注後生産する機種とを明確に分けて管理する。前者は受注予測計画の充実による仕込量の適正化を図り、後者については、製造番号管理を導入し、大日程・中日程・小日程計画、基準日

程管理、負荷管理、在庫管理のなどの受注生産管理手法を導入し、生産総合効率を向上させる。付加価値の高いプロセスポンプなどの機種は、受注生産形態に移行させる。

6) 計画管理の充実

企業管理は、計画と統制が車の両輪であるが、計画機能が極めて弱い。先ず、受注計画、生産計画、予算計画を充実させ、計画と実績との対比による管理ができる仕組みを構築する。

7) 5S 活動の定着化とレベルアップ

ポンプメーカーの中でトップの5Sレベルにし、管理レベルの向上と従業員のモラルのアップおよび顧客が工場を見た時に絶対の信頼をもたせ得る工場にする。

8) 財務管理の近代化

企業の利益拡大のため、下記の諸項目の推進を行う。

- (a) 機種グループ別の原価管理・利益管理
- (b) 戦略製品に対する目標原価制度の推進
- (c) 予算管理の徹底
- (d) 中期経営計画の策定
- (e) コンピュータによる原価管理を含めた生産管理システムの構築

12-2 勧告

以上に述べた近代化計画の実現に向けて工場トップのリーダーシップの下、全工場一丸となった体制で取り組んで欲しい。併せて以下に述べる内容も考慮に入れて推進されることを希望する。

1) 危機意識の高揚

操業以来の経営危機に遭遇しているにもかかわらず、工場幹部の危機意識が欠如している。原因の究明を行い、直ちに経営計画の練り直し対策をすべきである。

2) 計画管理の実践

先を読んで計画を立てる作業を実践して欲しい。販売計画、予算計画、生産計画、負荷計画を直ちに試行することを望む。試行すると色々な問題が出てくるが、これを地道につぶして不退転の決意で遂行して欲しい。更に計画遂行の家庭で環境が変化するのは当たり前であって、条件が変わったら、計画を修正する柔軟性も必要である。計画がなければ仕事の基本である PDCA が回らない。計画と実績の対比を行って、乖離の原因の究明と対策を行う輪を回して欲しい。これが業務の改善につながる。

3) 部門間の連携の強化

関係部門が協力関係をもって仕事を進めことが少ない。たとえば、工場の物量を決めるための販売部門と生産部門の間での話し合いはほとんど行われていない。

仕事の改善を進めて行くには、色々な部門の連携で成り立ち、一部門だけで行い得る仕事は皆無と言って良い。調査期間に7つの委員会の設置したが、これの目的は工場トップのリーダーシップの下に各部門の連携を深めて改善の進行を加速することにはほかならない。

4) データによる現状把握

改善におけるデータの活用が不足している。品質の改善にしても、在庫の削減にしても、検査員の検査データ、自主検査データ、廃品のデータ、入出庫状況の記録など現状を把握できる貴重なデータが多くあるにもかかわらず、このデータが現状把握と改善に活用されておらず、改善が実らない要因になっている。データ活用手法の習得と実行の定着化が必要である。

5) 業績考課制度の見直し

現状の業績考課制度（経済責任制審査細則）は、個人別に職場別に基準が決められ、基準に満たない場合は減点方式で給与と関連づけている。この制度では減点されないように自分に与えられた仕事を基準通りにするだけに留まり、他人の領域に踏み込んで仕事をするとか、自分の仕事を改善するとかのさらに踏み込んだ冒険はしなくなる。その結果失敗を恐れず新しいことに挑戦する雰囲気は乏しくなり企業の活性化が阻害される。評価基準は基準の遵守程度だけではなく、改善の成果、更にはその過程まで含めて評価するものに改訂すべきである。

6) API プロセスポンプ技術者の養成

API プロセスポンプを生産するためには技術（人）が伴わなければならない。そのため技術者養成が重要な課題であるが、各部門においてどのような技術者が求められるかについての考え方を以下に述べる。

(1) 営業部門

API 610 規格に沿いながら個別の仕様に適した API プロセスポンプを設計、製作するためには顧客の情報を的確に入手する必要がある。その手段としてアフターサービスエンジニアおよびセールスエンジニアの養成が必要である。アフターサービスエンジニアは常時工場を訪問し、使用されているポンプの問題点を取り上げ、工場の技術部門と協議しながら解決することがポンプ設計技術の向上に繋がる。セールスエンジニアはプラント計画を注視し、計画段階からポンプの技術情報を交換することが必要である。

(2) 技術部門

API プロセスポンプの多種多様な仕様に対し、適切なポンプを提供するためのアプリケーションエンジニアの養成が必要である。

(3) 製造部門

鋳鋼、ステンレス鋳鋼のポンプを生産するためには、その鋳造部品の品質を上げることが必要である。鋳造技術の不足は溶接で大部分は解決できる。したがって鋳造技術の向上に加えて溶接技術の強化が必要であり、溶接技術者と高度な溶接技能者の養成が必要である。

(4) 品質部門

材料の問題に起因するトラブル解決するためには材料試験部門に金属学の技術者の養成が必要である。

7) 生産規模の縮小対策

現状の生産能力（設備、人、土地）と負荷には大幅な乖離がある。この乖離を如何に埋め得るかが、今後の経営の大きなポイントになる。1995年に多額を投じて鑄造工場、組立工場、事務所を設立したが、その後計画通りの物量が入らず、現在は資金面、償却面で大きな負担になっている。2年後（短期対策終了の2001年度）の状況を鑑みて将来の物量を見極め、必要ならば大幅な縮小対策を打たざるを得ない。例えば、在庫の圧縮、老朽設備、過剰設備の処分により工場面積を縮小し、余剰になった土地、建物は他企業に貸出するなどの対策も必要である。

8) 財務管理のレベルアップ

(1) 管理手法の改善

「予算管理」、「原価管理」、「資金管理」の諸項目で述べた点について、企業の発展のために有効でわかりやすい管理手法に切り替えることが必要である。現在の方法では、問題の所在がなかなか把握できず、仮に把握できてもその原因分析が非常に困難である。

企業の現況と問題点をタイムリーに把握し、管理者すべてが共通に認識することが重要である。そのためには、ビジュアルな管理資料が有効となる。図表やグラフを使って「経営管理月報」を作成し現状を的確に認識するとともに、今後の改善に活用することが望ましい。いずれにしても、「計画的な管理」、「計画的な工場管理」、「計画的な財務管理」を行うことが求められる。

(2) 財務体質の改善

損益面・資金面のいずれも最大の危機に直面している。この状況から脱却するためには、売上物量の増大、製造原価の削減、売掛金・棚卸資産の圧縮を着実に実行する以外にはない。

財務体質改善の特効薬はなく、日常の改善・改革の積み重ねが有効な手段である。

9) 将来の関連子会社の進む方向

長春ポンプ製造有限公司のポンプを製作するにあたって、重要な子分司である鑄造公司、機械密封公司も、本公司と同様に API プロセスポンプの製造体制を確立していかねばならない。そのための両公司の基本的な考え方を以下に示す。

(1) 鑄造公司

鑄鋼工場は機械工場、組立工場と比較して設備が過大である。しかし API プロセスポンプを主製品とする経営戦略を進めるにあたって、鑄鋼工場は重要な経営資源となる。その反面操業不足が発生すると、その負担に耐えられなくなる。ポンプの鑄造部品は耐圧を要する中子鑄物で、高度の鑄造技術が必要な分野であり、安易に外注に切り替えることは困難である。

今後は鑄造公司に営業担当部門を設け、他のポンプメーカーからの受注、バルブメーカーからの受注に努力し、採算がとれるベースの稼働率を維持することが必要である。さらに鑄造技術を高め、品質の高い耐圧部品専門の鑄造会社を目標とすべきである。

その過程にあつては操業維持のためには単価の低い受注をうけて、工場の稼働率を維持し経営の負担を掛けないようにすることが必要である。

(2) 機械密封公司

大気環境汚染防止のため石化製品の漏れに対する規制が厳しくなり、API プロセスポンプのシールに対し、米国石油協会がメカニカルシールの規格を制定 API 682 として 1994 年に発行された。

この規格にしたがったメカニカルシールのコストは付属部品を含めると、ポンプのコストを上回るものがあり、ポンプのコスト競争において重要な役割をもっている。

現状は API 682 の規格に準じたメカニカルシールの供給は困難と判断されるので、ポンプと同様品質管理、試験設備の近代化を図り、API 682 の規格に準じたメカニカルシールを製作できる体制を構築する必要がある。また販売部門を設け、他のポンプメーカー、化学機械メーカーの受注活動を始め採算の採れる公司にする必要がある。将来は特殊用途のメカニカルシールのメーカーとして育成すべきである。

付 属 資 料

付属資料 I

受領・提供資料

[受領資料]

日付	資料名	入手先
(一般資料)		
99.11.18	長春ポンプ製造有限責任公司介绍	企管処
99.11.18	製品目録	企管処
99.11.18	AY型遠心式油ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	ZA I型石油化学プロセスポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	AY型多段遠心式油ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	Y型遠心式油ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	CF系列マグネットカップリングポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	IH型ケミカル遠心式ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	CZ1型標準ケミカルポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	NKA型固形物輸送ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	AH.M.H.HHスラリーポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	G系列インライン遠心式ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	DL型立多段遠心式ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	D.DG型立多段遠心式ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.18	IS系列単段片吸込遠心式ポンプ(カタログ)	販売処
99.11.22	長春ポンプ製造有限責任公司介绍	企管処
99.11.22	長春ポンプ製造有限責任公司組織図	企管処
99.11.22	長春ポンプ製造有限責任公司社是	企管処
99.11.22	長春ポンプ製造有限責任公司主要行政機構人員リスト	企管処
99.11.22	長春ポンプ製造有限責任公司主要行政機構図	企管処
99.11.22	十五計画の指導思想及び発展目標	企管処
99.11.22	ポンプ業界動向(業界誌)	企管処
99.11.22	公司十五計画生産指標	企管処
99.11.22	機械密封(カタログ)	販売処
99.11.23	長春ポンプ製造有限責任公司組織図(更新版)	企管処
99.11.23	工場全体配置図	企管処
99.11.27	長春ポンプ廠1995年～2000年の発展計画	企管処
99.12.02	長春ポンプ製造有限責任公司人員の推移	企管処
99.12.09	長春ポンプ製造有限責任公司安全生産組織構造図	企管処
99.12.09	長春ポンプ製造有限責任公司近代化企業制度設立試行案	企管処
99.12.09	長春ポンプ製造有限責任公司製品受賞一覧表	企管処
99.11.19	長春ポンプ製造有限責任公司3年間主要経済利益状況比較表	企管処
99.11.19	長春ポンプ製造有限責任公司3年間主要経済利益状況に関する国内同業者との比較表	企管処
99.11.19	長春ポンプ製造有限責任公司ポンプ業界におけるランキング	企管処
99.11.19	長春ポンプ製造有限責任公司3年間資本金状況・負債構造分析表	企管処
99.11.22	長春ポンプ廠リストラ・再就職工程の全体方案	労資処
99.11.22	公司生産フロー	企管処

日 付	資料名	入手先
99.11.22	長春ポンプ製造有限責任公司近代化建設リーダーグループ	企管処
99.11.22	長春ポンプ製造有限責任公司販売処人員名簿	販売処
99.11.24	長春ポンプ製造有限責任公司設備処組織構造図	企管処
99.11.24	供給処品質職責システム図	供給処
99.11.24	生産処組織構造図	生産処
99.11.24	財産・物資棚卸票（財務から4枚提出）	財務処
99.11.25	購買先名簿	販売処
99.11.25	見積書（見本）	販売処
99.11.25	重要顧客リスト（96年分）	販売処
99.11.25	重要顧客リスト（97年分）	販売処
99.11.25	1999年品質計画	品検処
99.11.25	購買品契約書（鋼材・42CrM）	供給処
99.11.25	購買品契約書（鋼材・炭素鋼）	供給処
99.11.25	AY・ZA型ポンプ暦年販売台数及び売上高	販売処
99.11.25	AY・ZA型ポンプ2003年迄の販売台数及び売上高予測	販売処
99.11.25	99年1月～9月の売上高	販売処
99.11.25	96、97、98年主な原材料の購入金額	供給処
（生産工程）		
99.11.23	工場機械配置図	設備処
99.11.23	機械動力設備台帳	設備処
99.11.23	（部品）工程時間別定額カード	生産処
99.11.23	機械メンテナンス計画	設備処
99.11.23	99年設備大型メンテナンス計画	設備処
99.11.23	機械加工工程カード	生産処
99.11.23	機械加工工程フローカード	生産処
99.11.23	工程図	生産処
99.11.23	工程フロー目次	生産処
99.11.24	治具リスト	生産処
99.11.24	治具図面	生産処
99.11.24	インゴット・半製品入庫票（機械加工第2工場）	生産処
99.11.24	インゴット・半製品出庫票（倉庫・使用部署控え分）	生産処
99.11.24	材料明細票	生産処
99.11.24	契約製品受注通知票	販売処
99.11.25	鑄造設備	設備処
99.11.25	原材料検査通知票	品検処
99.11.25	加工作業票	生産処
99.11.26	財務処人員リスト	財務処
99.11.26	製品定額原価計算表	財務処
99.11.26	実際原価	財務処
99.11.26	製品生産量入庫統計表	販売処
99.11.26	鑄鉄・機械加工工場費用配分表	財務処
99.11.26	生産工場工数統計表	生産処
99.11.26	製品計算表	生産処
99.11.26	仕掛品統計表	生産処

日付	資料名	入手先
00.02.24	図面一式	設計処
00.02.28	熱処理工程品質記録	品検処
00.02.29	長春ポンプ 廠ポンプテスト試験記録	品検処
00.03.03	1999年ポンプ生産台数・金額（実績）	生産処
00.03.03	2000年ポンプ生産台数・金額（実績・予測）	生産処
00.03.15	日本専門家の短期改善計画に関する実行計画	企管処
00.03.15	6つの改善委員会の設立について	企管処
00.03.17	工場・倉庫製品の標識に関する規定	企管処
00.03.17	製品構造の調整・分類・計画	企管処
（生産管理）		
99.11.26	新製品開発に関する管理制度	設計処
99.11.26	標準化の管理制度	設計処
99.11.26	販売契約管理制度	販売処
99.11.26	設備検査制度	設備処
99.11.26	生産管理制度	生産処
99.11.26	工程処と他の処・室とのつながりのプロセス	企管処
99.11.26	新製品開発・設計に関する賞罰条例	設計処
99.11.26	契約に特別な要求のあるポンプについて	設計処
99.11.26	計量器具の使用・維持・保全制度	品検処
99.11.26	品質損失弁償方法についての臨時規定	品検処
99.11.26	工程（図）及び組立図の設計プロセスと発行管理制度	設計処
99.11.26	生産用図面の管理方法	生産処
99.11.29	品質保証マニュアル目次	品検処
99.11.29	長春ポンプ 製造有限責任公司品質体系組織構造図	品検処
99.11.29	長春ポンプ 製造有限責任公司品質体系要素分業表	品検処
99.11.29	品質体系フロー書類目次	品検処
99.11.29	設計計画	設計処
99.11.29	主要技術経済指標（1995年12月分）	企管処
99.11.29	主要技術経済指標（1996年12月分）	企管処
99.11.29	主要技術経済指標（1997年12月分）	企管処
99.11.29	主要技術経済指標（1998年10月分）	企管処
99.11.29	主要技術経済指標（1998年12月分）	企管処
99.11.29	主要技術経済指標（1999年10月分）	企管処
99.11.29	改善及び予防措置計画	企管処
99.11.29	検証記録	品検処
99.12.02	売上高・生産高・利潤の推移	生産処
99.12.06	長春ポンプ 製造有限責任公司製品分類表	販売処
99.12.06	設計の評価・審査方法	設計処
99.12.06	99年10月分在庫金額（入在庫・在庫）台帳	生産処
99.12.06	顧客クレーム記録（電話）	販売処
99.12.06	情報フィードバック（社内向け）	販売処
99.12.06	情報フィードバック（アフタサービス終了後の顧客意見）	販売処
99.12.07	材料明細台帳	供給処
99.12.07	出庫票（組立からの要求）	生産処

日 付	資料名	入手先
99.12.07	出庫票 (アフタサービスからの要求)	販売処
99.12.07	出庫票 (部品販売)	生産処
99.12.07	インゴット・半製品入庫票	供給処
99.12.09	99年度従業員教育計画	労資処
99.12.09	「九五」中・長期従業員教育計画	労資処
99.12.09	99年6・10月製品受注月報	販売処
99.12.09	1999年安全計画	労資処
00.02.22	長春ポンプ製造有限責任公司「聯想」ワークステーション配置一 覧表	設計処
00.02.22	ポンプ型式別・月別受注計画	生産処
00.02.24	1999年顧客情報に関する分析及び措置案	販売処
00.02.24	長春ポンプ製造有限責任公司負荷管理表	販売処
00.02.24	負荷時間と生産能力時間対照表	販売処
00.02.24	2000年売上・受注・回収金計画	販売処
00.02.24	製品品質証明書 (撫順鋼廠製品)	販売処
00.02.24	契約製品受注通知書	販売処
00.02.28	工業・鉱産物製品受注契約	販売処
00.02.28	資材購買計画 (空白)	販売処
00.02.29	2000年品質計画	品検処
00.03.01	特採申込書	品検処
00.03.01	検査報告書 (資材)	品検処
00.03.02	改善会議覚書	企管処
00.03.03	99年各指標の完成状況	労資処
00.03.03	2000年安全計画	労資処
(財務管理)		
99.11.26	貸借対照表 (96年分)	財務処
99.11.26	貸借対照表 (97年分)	財務処
99.11.26	貸借対照表 (98年分)	財務処
99.11.26	貸借対照表 (99年分)	財務処
99.11.26	損益表 (96年分)	財務処
99.11.26	損益表 (97年分)	財務処
99.11.26	損益表 (98年分)	財務処
99.11.26	損益表 (99年分)	財務処
99.11.26	現金流量表 (98年分)	財務処
99.11.26	現金流量表 (99年分)	財務処
99.11.26	上納金一覧表 (96年分)	財務処
99.11.26	上納金一覧表 (97年分)	財務処
99.11.26	上納金一覧表 (98年分)	財務処
99.11.26	上納金一覧表 (99年分)	財務処
99.11.26	利益配分表 (97年分)	財務処
99.11.26	利益配分表 (98年分)	財務処
99.11.26	主要指標表 (96年分)	財務処
99.11.26	主要指標表 (97年分)	財務処
99.11.26	主要指標表 (98年分)	財務処

日 付	資料名	入手先
99.11.26	主要指標表 (99 年分)	財務処
99.11.26	財務状況) 変動表 (96 年分)	財務処
99.11.26	財務状況変動表 (97 年分)	財務処
99.11.26	生産原価・期間費用及び営業外収支表 (97 年分)	財務処
99.11.26	所得税清算表 (97 年分)	財務処
99.11.29	長春ポンプ製造有限責任公司運輸服務処損益表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	長春ポンプ製造有限責任公司運輸服務処貸借対照表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	耐酸ポンプ有限公司貸借対照表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	耐酸ポンプ有限公司損益表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	耐酸ポンプ有限公司主要指標表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	機械密封有限公司貸借対照表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	機械密封有限公司損益表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	鑄造有限公司貸借対照表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	鑄造有限公司損益表 (98 年 12 月)	財務処
99.11.29	長春ポンプ製造有限責任公司運輸服務処貸借対照表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	長春ポンプ製造有限責任公司運輸服務処損益表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	耐酸ポンプ有限公司貸借対照表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	耐酸ポンプ有限公司損益表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	耐酸ポンプ有限公司主要指標表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	機械密封有限公司貸借対照表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	機械密封有限公司損益表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	機械密封有限公司主要指標表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	鑄造有限公司貸借対照表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	鑄造有限公司損益表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	鑄造有限公司主要指標表 (99 年 10 月)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠従業員と労働報酬状況 (98 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠貸借対照表 (98 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠損益表 (98 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠利益配分表 (98 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠現金流量表 (98 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠上納・追加金一覧表 (98 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠主要指標表 (98 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠貸借対照表 (99 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠損益表 (99 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠現金流量表 (99 年)	財務処
99.11.29	長春ポンプ 廠上納金一覧表 (99 年)	財務処
99.11.02	長春ポンプ 廠主要指標表 (99 年)	財務処
99.12.02	長春ポンプ 廠貸借対照表 (98 年 1~4 月)	財務処
99.12.02	長春ポンプ 廠損益表 (98 年 1~4 月)	財務処
99.12.02	長春ポンプ 廠上納・追加金一覧表 (98 年 1~4 月)	財務処
99.12.02	長春ポンプ 廠生産原価・期間費用及び営業外収支表 (98 年 1~4 月)	財務処
99.12.02	顧客別売上高	財務処
00.02.23	1999 年度決算書 (長春ポンプ製造有限公司)	財務処

日 付	資料名	入手先
00.02.23	1999 年度決算書 (長春ポンプ廠)	財務処
00.02.23	1999 年度決算書 (分公司 6 社分)	財務処
00.02.29	部品別各種コスト	財務処
00.03.01	AY 型代表機種の標準原価と実際原価	財務処
00.03.16	1999 年度原価要素・経費の内訳表	財務処
00.03.16	2000 年度予算書	財務処

[提供資料]

富士電機(株)会社案内 (カタログ)
 富士電機(株)品質管理 (カタログ)
 海外貿易開発協会(JODC) 専門家派遣事業案内説明書 (日文パンフレット)
 海外貿易開発協会(JODC) 専門家派遣事業案内説明書 (英文パンフレット)
 下水・汚水用ポンプの日本メーカーのカタログ
 木型整理カードの見本
 機械加工の「工程作業確認カード」の見本
 組立工程の「工程作業確認カード」の見本
 塗装・梱包工程の「工程作業確認カード」の見本
 1999 年クレーム処理の措置案に関するコメント
 短期近代化のための委員会運営要領
 受注台帳の様式見本
 生産台帳の様式見本
 API 6108 次版 概要
 標準化の重要性
 標準時間の定義
 多品種少量ロット受注型系統業務体系図
 3 色在庫識別管理伝票例
 デッドストック、スリーピングストック削減計画表
 ダブルビン方式の例
 生産統制の見本
 標準日程運用の見本
 機械加工の能力負荷図表の見本
 ABC 分析法
 異常対策票の見本
 5S の重要性と目的
 5S 全員参加の体系
 5S 具体的活動例

付属資料Ⅱ

参考文献

- 1999 年中国機械工業年鑑
機械工学便覧 (B2 加工学・加工機器) 日本機械学会編
機械工学便覧 (B4 材料学・工業材料) 日本機械学会編
機械工学便覧 (B5 流体機械) 日本機械学会編
中国市場経済への転換 税務経理協会
営業の原理原則 綜合法令
ものづくり改革のための TPM 日刊工業新聞社
生産管理辞典 日本実業出版社
生産管理システム入門 工学図書株式会社
工程管理 日刊工業新聞社
生産管理概論 日刊工業新聞社
正しい生産管理の実行手順 中経出版
工場コストダウン事典 日刊工業新聞社
切削加工のトラブルシューティング 工業調査会
機械加工時間計算法 日刊工業新聞社
品質による経営 日科技連
図解 ISO9000 中経出版
QC 7 ツ道具 日科技連
5S 日本能率協会
5S 展開大事典 日刊工業新聞社
- 財務管理の知識 日本経済新聞社
資金繰りの手ほどき 日本経済新聞社
経営分析の知識 日本経済新聞社
原価計算の知識 日本経済新聞社
コンピュータで成功する原価計算システムの進め方 日本実業出版社
中小企業の経営分析 日本労働協会