

中国工場（長春市機械工業セクター）
近代化計画調査

最終報告書
（第IV分冊）

長春ポンプ製造有限公司

2000年8月

テクノコンサルタンツ株式会社
富士テクノサーベイ株式会社

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（長春市機械工業セクター）近代化計画調査を行なうことを決定し、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、1999年11月から2000年7月まで3回にわたりテクノコンサルタンツ株式会社の神倉静夫氏を団長とし、テクノコンサルタンツ株式会社及び富士テクノサーベイ株式会社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。

2000年8月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎

藤田 公郎

2000年8月

国際協力事業団
総裁 藤田公郎殿

伝達状

中華人民共和国工場（長春市機械工業セクター）近代化計画調査に関わる調査報告書を提出申し上げます。本報告書は、第Ⅰ分冊は長春市機械工業セクター振興策、第Ⅱ分冊長鈴実業株式会社3分公司近代化計画調査、第Ⅲ分冊長春市スタンピング部品総工場近代化計画調査、第Ⅳ分冊長春ポンプ製造有限公司近代化計画調査の4分冊から構成されています。

長春市機械工業セクター振興策に関しては、長春市機電国有資産経営公司および軽化国有資産経営公司に所属する企業40社に対するアンケート調査および20社の簡易企業診断を行ない、これらによって得られたデータに基づき機械工業セクターの振興策を策定いたしました。本報告書においては、特徴ある産業拠点を創出することによる21世紀に向けて同セクターの持続的な発展を可能にすることを目標に掲げ、企業改革の促進および産業構造の調整の2方向からの振興策を提言しました。

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、生産工程および財務・原価管理に関わる近代化計画を策定しました。また、既存設備の有効活用に留意しつつ新しい設備の導入を提言しました。近代化に当たっての費用として、長鈴実業株式会社3分公司は合計2億3千万円、スタンピング部品総工場は9千3百万円、長春ポンプ製造有限公司は1億2千万円と算出しました。

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ともに、長春市機械工業セクターを牽引するモデル企業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、通商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、長春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5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。

最後に本報告書が長春市機械工業セクター発展の一助になることを念じて止みません。

神倉 静夫

調査団長 神倉 静夫
中国工場（長春市機械工業セクター）近代化計画調査

1. 企業概要

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) 上部機関：長春機電国有資産経営公司 | 8) 生産台数：1,800台(1999年) |
| 2) 設立時期：1928年(前身長春ポンプ廠) | 9) 従業員：689名(登録数1,342名) |
| 3) 資本金：1,306万元 | 10) 主要顧客：石油化学工業、石油精製業ほか |
| 4) 資格取得：1990年国家2級企業、1996年ISO9001取得 | 11) 工場面積：敷地12万㎡、建屋4万㎡ |
| 5) 製品：各種ポンプ(32型式、1,950機種) | 12) 機械設備：363台(うち機械加工142台) |
| 6) 売上高：1,144万元(1999年) | 13) 子会社：鑄鉄公司、密封部品公司、耐酸ポンプ公司、工業ポンプ公司 |
| 7) 利潤：△644万元(1999年) | |

2. 生産工程の現状と問題点

- 1) 原材料受入工程：特別に要求した品質の原材料を調達し、それを確認するシステムがない。
- 2) 木型・鑄造工程：特別に要求した品質の鑄造品を生産し、それを証明するシステムがない。
- 3) 機械加工工程：検査員による中間検査を行っている。作業標準通りの加工の証拠がなく、作業者の品質意識が低い。
- 4) 組立工程：作業標準通り組付けしている証拠がなく、作業者の品質意識が低い。
- 5) 塗装工程：下地処理は行われないまま組立工場で刷毛塗り塗装を行っている。作業者の品質意識が低い。
- 6) 製品検査工程：抜き取り検査を行っている。それに代わる保証システムを持っていないので顧客クレームが多い。
- 7) 生産機種：生産台数に比べ、生産機種が1950機種は多すぎる。主用顧客向けの重点機種が最新規格に合うよう設計変更が行われていない。

3. 生産管理の現状と問題点

- 1) 設計管理：将来の重点機種の開発方針不明確。技術の根幹を握る設計員が減員し、開発パワー不足。
- 2) 調達管理：大幅なコストダウン必要な状況であるが、危機意識が不足し、コストダウン活動が低調。
- 3) 在庫管理：長期滞留品、死蔵在庫品が多く在庫量が過大である。部品、製品の運搬距離が長い。
- 4) 工程管理：在庫に全面依存した仕込生産形態をとっているため、受注生産の体制になっていない。計画業務(受注計画、日程計画、負荷計画、在庫計画)が全く行われていない
- 5) 品質管理：ISO9001が実行に十分反映されていない。内・外不良の再発防止対策が徹底されていない。
- 6) 安全管理：安全成績の正式な記録が残されていない。軽傷、無傷、兆し事故の再発防止対策が不十分である。
- 7) 設備管理：負荷に対する設備が過剰であり、その対策が不十分である。
- 8) 教育・訓練：市場経済に対する工場幹部、管理者への教育が積極的に行われていない。
- 9) 環境対策：環境問題に対する意識は低く、積極的取組姿勢は感じられない。騒音、粉塵対策が充分でない。

4. 財務管理の現状と問題点

- 1) 経営状況：1996年度以降4年間欠損が続いており、2000年度も赤字予算である。1998年度半ばに旧会社の長春ポンプ廠に不良資産を凍結して現会社を発足させたが、その効果は未だに現れていない。
- 2) 財務管理：減収・減益に加えて、売掛金の回収遅れ・棚卸資産の漸増により、資金繰りは破綻寸前である。受注促進と資産圧縮が急務で、予算管理、資金管理共に不十分。計画的な経営が必要である。
- 3) 原価管理：製品機種グループ別の原価管理が十分行われていない。標準原価と実際原価との差異分析とコストダウン対策が実施されていない。

5. 販売先調査

吉林化繊集団公司奇峰公司(ニトリル繊維工場)を訪問。長春ポンプ製造有限公司は1985年から水ポンプを約1,000台納入しているが、顧客は当会社のポンプをコスト、納期、品質、アフターサービスの面についてほぼ満足している。

6. 工場近代化計画

- 1) 短期近代化計画
 - (1) 基本方針：急速な物量減と損益悪化を阻止し、赤字経営から脱却するとともに、将来競争力のある近代企業構築のための基礎を築く。
 - (2) 経営目標：2001年度 売上高：3,000万元 利潤：30万元 を実現する。
- 2) 中期近代化計画
 - (1) 基本方針：石油化学工業、石油精製分野での競争力を高め、能力に均衡した物量と安定した利潤を確保できる近

代企業を確立する。

(2) 経営目標：2004年度 売上高：5,000万元 利潤：550万元 を実現する。

7. 生産工程の近代化

- 1) 原材料受入工程：製造番号を制定し、製造番号毎に注文仕様書を作成する。注文仕様書によって受入検査をおこない製造番号で管理する。
- 2) 木型・鑄造工程：木型番号を制定し、木型番号毎に木型カードを作成する。チャージ No. を制定し材料証明ができるようにする。鑄造作業に「工程作業確認カード」を採用し品質の向上を図る。
- 3) 機械加工工程：主要部品の機械加工に「工程作業確認カード」を採用し品質の向上を図る。部品別の加工機械グループに配置換えを行い生産性の向上を図る。
- 4) 組立工程：組立作業に「工程作業確認カード」を採用し品質の向上を図る。水圧試験場、半製品倉庫、塗装場の配置換えを行い生産性を上げる。
- 5) 塗装工程：スプレー塗装ができる設備を設置する。半製品倉庫に塗装場を新設する。
- 6) 製品検査工程：鑄鋼ポンプは全数米国石油協会のポンプ規格API 610の規格に準じたポンプ性能試験を行い、それに必要な検査、試験設備を整える。
- 7) 生産機種：類似の機種を整理し639機種にする。AY型、ZA1型はAPI 610 8次版に準じて設計変更を行う。

8. 生産管理の近代化

- 1) 設計管理：設計・開発技術者の増強を図って重点機種の開発に注力し、既存機種設計は省力化を図る。
- 2) 調達管理：目標原価制度を導入し、30%コストダウンを達成する。購入品の品質を上げる。
- 3) 在庫管理：5Sによる長期滞留品、死蔵品の処分。仕込製造番号導入と予測管理による適性仕込の実施。
- 4) 工程管理：受注生産方式による重点機種生産体制の構築。能力と負荷のバランス化。
- 5) 品質管理：QC手法活用による内・外不良の原因究明と再発防止対策の実施。
- 6) 安全管理：安全記録の充実、災害ポテンシャル発見と対策の強化、5S運動との協調による安全活動の活性化。
- 7) 設備管理：生産設備の格付けに対応した保全方式の採用、高能率、高精度設備の優先活用と稼働率向上策。
- 8) 教育・訓練：受注生産体制における生産管理教育と品質管理教育の充実。
- 9) 環境対策：粉塵、騒音対策の強化、ISO14000への関心度の高揚。

9. 財務・原価管理の近代化

- 1) 予算管理を徹底して行う。利益管理・原価管理・資金管理いずれも計画性を持ち、目標を立てて推進する。
- 2) 資金繰りの緩和のため、売掛金・棚卸資産残高を半減する。
- 3) コンピュータを有効活用して、原価管理のレベルを向上させる。
- 4) 戦略機種について目標原価により、大幅なコストダウンを図る。
- 5) 原価・費用のセグメント化により、きめ細かい利益管理を行う。

10. 設備の近代化

- 1) 短期近代化(2001年まで)：API610の規格に準じて、ポンプが製作できるような品質管理体制を構築することを目的として、2年間で79.2万元の設備を計画した。
- 2) 中期近代化(2004年まで)：高品質で生産性を高める目的として、3年間で847.3万元の設備を計画した。

11. 近代化計画実施上の留意点

- 1) 工場トップはリーダーシップを発揮して情勢の変化に応じて、常に見直しながら本計画を実行すること。
- 2) 近代化計画を他社に先駆けて早くやること。これが他社を凌駕できる最大の武器であることを認識すること。

12. 結論と勧告

- 1) 結論：経営難からの脱出、得意機種で市場での強みの発揮を中心とする本近代化計画を、他社に先駆けて実行すれば生き残りは十分可能である。
- 2) 勧告：計画を立て実行しその差異を分析して対策をするすなわちPDCAを回すことを実行すること。まず、販売計画、予算計画、生産計画、負荷計画を立てるところから始めて欲しい。

(要約)

目次

第1章	工場概要	
1-1	企業概要	1
1-2	原材料の概要	4
1-3	対象製品と製造フロー	4
1-4	生産実績と生産計画	5
第2章	生産工程の現状と問題点	
2-1	原材料受入工程	6
2-2	木型・鋳造工程	6
2-3	機械加工工程	7
2-4	組立工程	7
2-5	塗装工程	7
2-6	製品検査工程	8
2-7	生産工程の問題点	8
第3章	生産管理の現状と問題点	
3-1	設計管理	9
3-2	調達管理	9
3-3	在庫管理	10
3-4	工程管理	10
3-5	品質管理	10
3-6	安全管理	11
3-7	設備管理	12
3-8	教育・訓練	12
3-9	環境対策	12
第4章	財務管理の現状と問題点	
4-1	経営状況	13
4-2	予算管理	14
4-3	原価管理	14
4-4	資金管理	15
4-5	管理手法の改善	15
第5章	販売先調査	
5-1	訪問内容	16
5-2	見学内容	16
5-3	問題点	16

第6章	工場近代化計画	
6-1	近代化基本方針	17
6-2	近代化の課題と目標	19
第7章	生産工程の近代化	
7-1	原材料受入工程	22
7-2	木型・鋳造工場	22
7-3	機械加工工程	22
7-4	組立工程	24
7-5	塗装工程	24
7-6	製品検査工程	26
7-7	生産機種 of 改善と開発	26
第8章	生産管理の近代化	
8-1	設計管理	27
8-2	調達管理	29
8-3	在庫管理	31
8-4	工程管理	32
8-5	品質管理	34
8-6	安全管理	35
8-7	設備管理	36
8-8	教育・訓練	36
8-9	環境対策	37
第9章	財務管理の近代化	38
第10章	設備の近代化計画	40
第11章	近代化計画実施上の留意点	42
第12章	結論と勧告	
12-1	結論	43
12-2	勧告	44

第1章 工場概要

1-1 企業概要

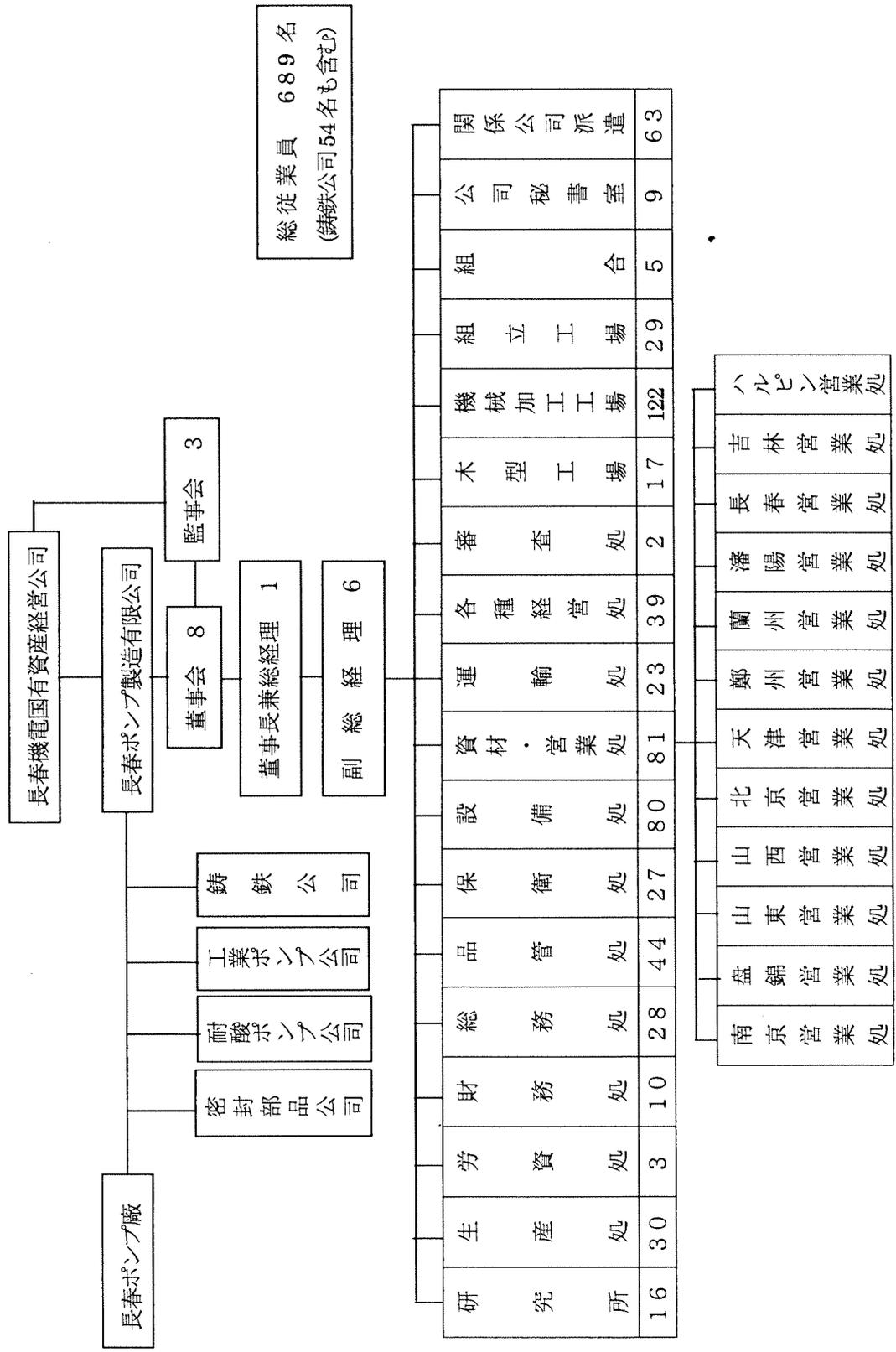
- 1) 上部機関：長春機電国有資産経営公司
- 2) 設立時期：1928年(前身長春ポンプ廠)、1998年(長春ポンプ製造有限公司)
- 3) 資本金：1,306万元
- 4) 取得資格：1990年国家二級企業、1996年ISO9001の認証取得
- 5) 従業員：689名(登録人数1,342名)
長春ポンプ製造有限公司の組織表図1-1に示す。
- 6) 製品：石油化学向けを中心とした各種ポンプ(32型式、1,950機種)
- 7) 売上高・利潤・生産台数

表1-1 売上高、生産台数、利潤の推移

	1995年	1996年	1997年	*1998年	1999年
売上高(万元)	4,033	3,116	3,175	1,727	1,144
税引後利潤(万元)	0.3	△999	0.5	△356	△644
生産台数(台)	3,528	2,747	2,355	1,424	1,800

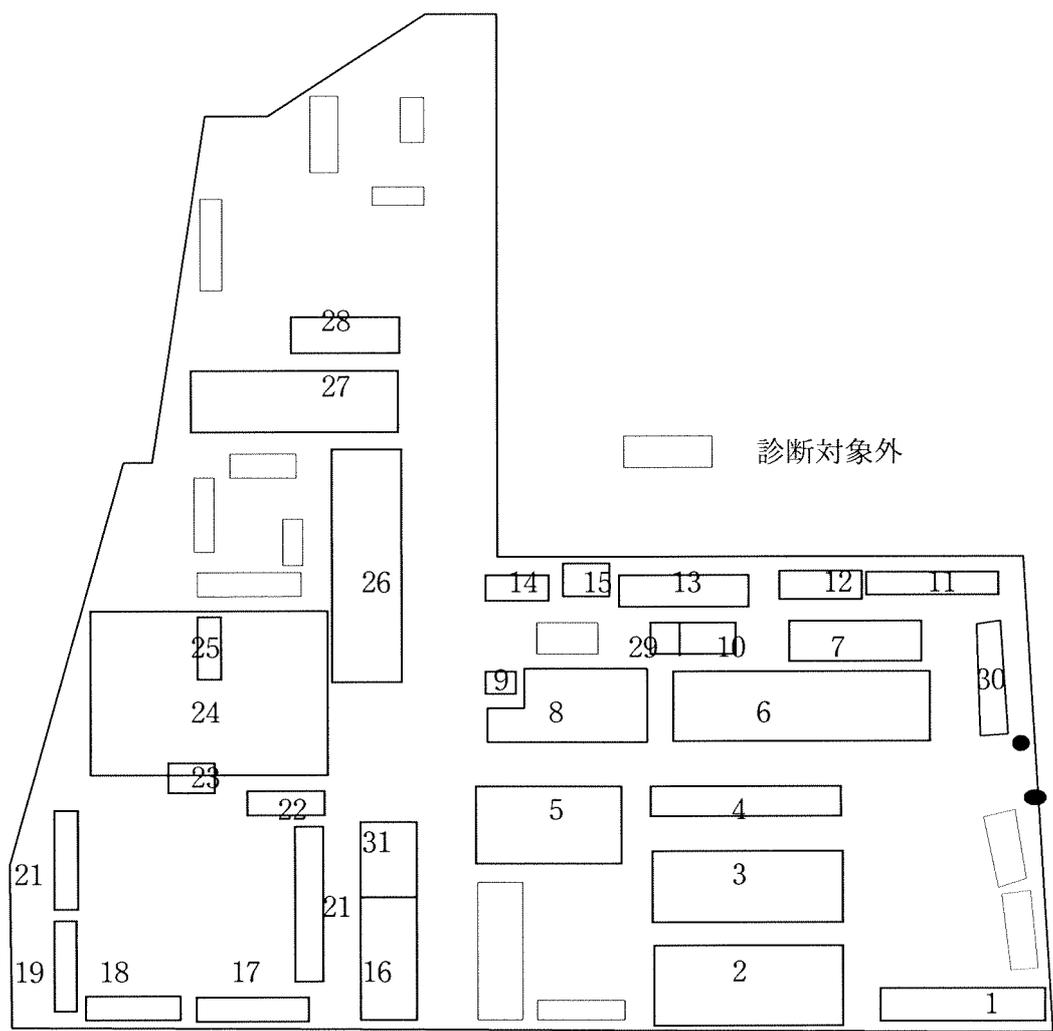
*：長春ポンプ廠および長春ポンプ製造有限公司の合算値

- 8) 工場面積：敷地 12万㎡、建屋 3.7万㎡(うち事務棟 0.3万㎡)
工場配置図を図1-2に示す。
- 9) 機械設備：363台(うち機械加工 142台)
- 10) 子会社：鑄鉄公司、密封部品公司、耐酸ポンプ公司、工業ポンプ公司



総従業員 689 名
 (鑄鉄公司 54 名も含む)

図 1-1 長春ポンプ製造有限公司の組織図



(単位：m ²)			(単位：m ²)		
番号	名 称	建屋面積	番号	名 称	建屋面積
1	総合事務所	2,891	17	購入品倉庫	400
2	組立工場	3,705	18	購入品倉庫	400
3	第2機械工場	2,818	19	購入品倉庫	280
4	木型工場	1,302	20	モーター倉庫	450
5	第1機械工場	3,374	21	完成品倉庫	1,050
6	鑄鉄工場	3,150	22	倉庫事務所	240
7	小物鑄鋼工場	1,160	23	変電所	
8	大物鑄鋼工場	3,445	24	鑄物素材置き場	9,850
9	ボイラー室		25	梱包工場	
10	鑄造工場事務所		26	半製品倉庫・木型倉庫	3,025
11	鑄物砂・樹脂倉庫	160	27	ポンプ試験場	2,995
12	コークス倉庫	300	28	工具工場	960
13	古鉄・スラップ置き場	1,270	29	木型倉庫	200
14	コンプレッサー室		30	工場事務所（営業）	
15	鍛造室		31	修理工場	
16	購入品倉庫	4,971			

図 1 - 2 工場配置図

1-2 原材料の概要

- (a) ポンプの主要部品であるケーシング、羽根車、軸受ハウジングの材料を分社した鋳造会社から購入している。
- (b) メカニカルシールは分社した機械密封会社から購入している。
- (c) 外部からの調達部品は電動機、玉軸受、ガスケット・パッキンとシャフトなどの鋼材がある。
- (d) 1997年、1998年と1999年の原材料・購入品の種類と調達量はおよそ表1-2の通りである。電動機の割合が非常に大きい。

表1-2 原材料と購入品の調達量

品名		1997年		1998年		1999年	
		金額 (万元)	数量	金額 (万元)	数量	金額 (万元)	数量
銑鉄	t	154.8	1,032	65.4	436	59.4	410
コークス	t	33.8	450	19.9	265	16.1	215
石灰石	t	1.0	110	0.5	50	0.32	40
フラン樹脂	t	5.4	4.0	3.0	2.0	2.25	1.5
フェノール樹脂	t	6.0	4.0	1.9	1.4	1.3	1.0
炭素鋼(丸棒)	t	34.8	290	21.6	180	16.8	140
鋼材	t	75.2	402	44.3	237	37.0	198
電動機	台	2,100	3,000	960	1,300	830	1,100
メカニカルシール	組	130	1,800	56	960	48	803
転がり軸受	個	45	5,000	21	2,500	18	2,100

1-3 対象製品概要と製造フロー

- (a) 主用製品は化学工業用ポンプ6型式の490機種、石油精製用ポンプ10型式の550機種、水用ポンプ11型式の748機種、特殊用途ポンプの5型式の162機種、合計32型式の1950機種である。
- (b) 生産処の指示で調達した原材料は材料倉庫に入庫、生産処の指示で機械加工さ

れた部品は半製品倉庫に入庫、生産処の指示で組立てられたポンプはポンプ試験場で試験し、製品倉庫に入庫、営業処の指示で梱包し出荷する。

1-4 生産実績と生産計画

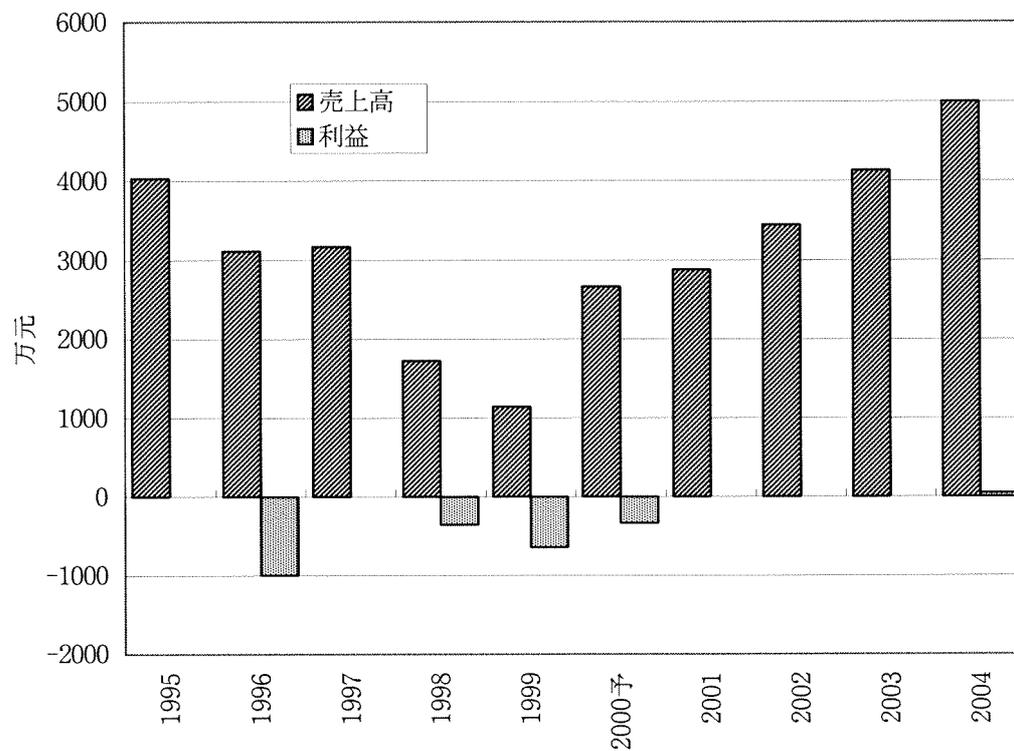


図1-3 売上高および損益の実績と計画

第2章 生産工程の現状と問題点

生産および製品構造の重要な基本的問題点

- (a) 主用顧客である石油化学工場、石油精製工場のポンプはその都度エンジニアリングを必要とする鋳鋼、ステンレス鋼のポンプを使用する。
- (b) 当工場は鋳鉄ポンプを主体とした少ロット仕込生産を行っている。したがってその都度エンジニアリングを必要とする鋳鋼、ステンレス鋼のポンプを生産するための生産体制が整っていない。
- (c) 製品は米国石油協会規格（API610）の6次対応版で、最新の8次版対応になっていないため、顧客の要求に合わなくなっている。
- (d) 石油化学工場、石油精製工場のポンプは危険な液を取扱うため、厳しい品質管理を要求するが、これに対応する品質管理を遂行する生産体制になっていない。

2-1 原材料の受入工程

- (a) 注文書で材料名と個数で発注し、受入で材料証明が無い材料は材料試験を行っているが、現品と照合するシステムが無い。したがって顧客に納入するポンプの鋳造品、鋼材の材料証明を提出するよう要求があっても提出できない。
- (b) 電動機、メカニカルシールなどの購入品は国家規格番号で購入し、受入検査は個数チェックのみでトラブルが発生したときの原因究明が困難である。

2-2 木型・鋳造工程

- (a) 木型工場、鋳鉄工場、小物部品鋳鋼工場、大物部品鋳鋼工場があり、仕事量不足により大物部品鋳鋼工場は休止中である。
- (b) 生産能力は鋳鉄工場が製品重量で年間 1000 トン、小物部品鋳鋼工場が製品重量で年間 250 トン、大物部品鋳鋼工場が製品重量で年間 500 トンである。
- (c) 木型は型式とサイズ記号で管理されている。石油化学工場、石油精製工場のポンプのようにその都度顧客の仕様に合わせて木型変更し鋳造する生産に追従することは困難である。
- (d) 鋳造品は材料試験を行っているが、顧客に納入するポンプの材料証明を提出するよう要求されたとき対応できない。
- (e) 鋳鋼工場の設備能力は機械加工工場などの生産能力に比較し過大で、稼働率は

2004年の生産計画の場合でも稼働率は30%以下である。

- (f) 鑄造工場内の作業環境が悪く、品質の高い製品を生産する作業を要求することは無理な状況である。

2-3 機械加工工程

- (a) 第1機械工場、第2機械工場、工具工場があり、購入品以外のポンプ部品を熱処理、鍛造を含め総て加工できる設備が揃っている。
- (b) 第1機械工場はシャフト、小物部品、中間ケース、ケースカバー、水平分割ポンプケースなどを加工する。第2機械工場はケーシング、羽根車を加工する。工具工場は鍛造部品、熱処理部品の加工と、機械修理を担当している。
- (c) 生産能力は2004年の生産計画に対し、1シフトで消化できる。
- (d) 加工される部品は識別管理がされていない。
- (e) 重要部寸法は検査員による工程間検査が行われているが、記録は残っていないし、作業標準通り作業している証明ができない。
- (f) 屋外保管の鑄物素材を錆び、泥、ゴミの付着した状態で工場に持ち込むため、工場内が汚く、整理、整頓が悪い。
- (g) 機械工場の組織は加工部品別のグループに編成されているが、加工機械は機種別配置になっている。
- (h) 熱処理部品の熱処理後の硬度チェックを行っているが、現品と記録を照合することができない。また試験片を採取し機械的試験を行うことになっていない。

2-4 組立工程

- (a) 組立工場は十分な広さを有し、2004年の生産計画にたいし半分の広さで充分である。水圧試験場は半製品倉庫で施行されている。
- (b) 水圧試験はプレスを使用しており、品質保証上好ましくない。
- (c) 工場内の砂埃が多く、不良部品が散乱し整理、整頓が悪い。
- (d) 錆びた部品、鑄物仕上げ状態の悪い部品をそのまま組みつけ、品質意識が低い。
- (e) 作業標準どおりに、組立て時に必要なチェックを行っている証明ができない。

2-5 塗装工程

- (a) 組立工場ですり毛塗りされている。

- (b) 下地処理は行われず、鋳物表面の悪い箇所をパテで補修し、錆があってもそのまま塗装している。
- (c) 膜厚測定器がなく、検査は行っていない。

2-6 製品検査工程

- (a) ポンプ試験場は地下水槽型で、十分な広さを有し、2004年の生産計画にたいし半分の広さで充分である。
- (b) 性能試験は抜き取りで行われ、テスト設備はその都度準備されている。
- (c) 性能試験を行わないとき、品質保証する手段がない。
- (d) 材料試験設備、ポンプ試験設備は一応揃っているが、材料の非破壊検査設備がない。

2-7 生産工程の問題点

- (a) 石油化学工場、石油精製工場のオンサイトで使用されるポンプ（以後 API プロセスポンプと呼称する）は米国石油協会が発行している API 610 を準じた設計、製造、品質管理を要求するが、これに対応できる体制になっていない。
- (b) 過去4年間の年平均生産台数 1875 台に対して、32 型式・1950 機種におよび機種が多すぎて生産性を阻害する要因になっている。機種を 1/3 以下に統廃合する必要がある。

第3章 生産管理の現状と問題点

3-1 設計管理

- (a) 技術の根幹を握る設計員が減員し、開発パワーがない。
- (b) 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の開発が、全く行われていない。
- (c) 現在のAY型ポンプはAPI610の8次版には対応できない。
- (d) 重点機種を何にするかの開発方針が明確でない。
- (e) 開発の評価、検証、確認の内容および経過の記録が不十分である。
- (f) 現在の図面の保管は図番管理保管に比べて紛失防止のチェック機能が弱い。
- (g) 図面類は、すべて青焼きで非常に見にくく判別が困難なものがある。少なくともA4、A3は白焼きにすべきである。
- (h) 設計者が現場に出向く頻度が少ない。3現主義が徹底されていない。
- (i) 機械加工工芸プロセスカードと機械加工工程順序カードの内容の大部分が、重複している。
- (j) 機械加工付属図の内容が、生産図面と重複している。ミスの原因になる。
- (k) 生産図および工芸カードの現状の変更規程では、現在現場に流れている書類が最新のものであるかどうかを容易に検証できない。
- (l) 工芸カードは、作業現場には配布されていない。工芸カードの指示通り加工されているかの検証はできない。
- (m) 作業標準およびQC工程図は作成使用されていない。
- (n) 標準時間は、10年間見なおされていないので、実績との乖離が大きい。
- (o) CADやCAMは計画したが、資金の関係で実現していない。
- (p) 部品の標準化、部品種類の削減活動が行われていない。

3-2 調達管理

- (a) 購入品の仕込量の決定基準はなく、過去の経験と勘に頼っている。
- (b) 予算にリンクさせた目標価格を決めて、発注する制度（目標原価制度）はない。
- (c) 現在電動機は、有名なメーカーから購入しているので民間他社に比し高い。
- (d) 大幅なコストダウンに対する危機意識が感じられない。
- (e) コストダウンのために資金を重点投入することは検討されていない。

3-3 在庫管理

- (a) 在庫が過大である。スリーピングストック、デッドストックが多い。
- (b) 鑄造完成品が 7,000 m²を超える屋外敷地に乱雑に放置されており、錆の発生および泥の付着がはげしい。また、先入れ先出しが困難な置き方である。
- (c) 倉庫の位置が生産工場と離れているため、部品、製品の運搬距離が長く、運搬費用、運搬時間、運搬待ち時間が大きい。
- (d) 製品倉庫の製品は、発錆しているものがある。
- (e) 大型の木型および台盤鑄造品は乱雑に積まれて保管されており、探し、取り出しが困難である。

3-4 工程管理

- (a) 全機種が仕込生産形態であり、在庫を多く抱えなければならない。
- (b) 受注予測計画がない。したがって先を読んだ生産計画もない。
- (c) 仕込精度が低いことによって、デッドストックが増大している。
- (d) 仕込の基準が無く、経験と勘によって仕込量を決めている。
- (e) 操業維持のための作り溜めも在庫過大の要因になっている。
- (f) 基準日程、リードタイムの考え方が全くないため、日程計画、負荷管理が進まない。
- (g) 各職場の能力に対する負荷の管理が全く行われていないため、人および設備が有効に活用されていない。

3-5 品質管理

- (a) ISO9001 の品質保証マニュアルは、内容の認識の程度に留まっており、実行に反映される状況までにはなっていない。
- (b) 工場の品質方針は、職場毎に展開されていない。
- (c) 内部不良の目標値があるが、外部不良（顧客クレーム）の目標値（金額、件数）がない。
- (d) 各目標値は業績評価の指標として重視されているために、守りやすい目標値になっていたり、数値化されない抽象的な目標が多い。
- (e) ISO9001 導入後(1997 年以降)の品質目標に対する実績値に向上が見られない。

また、1999 年は組立を除く全ての実績値が、過去 5 年間と比較して悪化している。

- (f) 実績値のトレンドを認識して、原因の究明と対策を打つことがなされていない。
- (g) 廃品率のデータは蓄積されているが、これの裏にある手直しおよび特採のデータを整理された形で見ることができない。
- (h) アフターサービス故障は、トレンドを把握できるように整理されていない。
- (i) データがグラフなど視覚に訴える形に加工されていない。
- (j) 熱処理、振動の問題解決には技術的にかなり高度な検討が必要とされるが、書面上から見た限りでは、簡単な対策で終わっている。
- (k) 再発防止対策は、設計基準や製作基準への反映、工芸カードの改定までの徹底が不十分である。
- (l) 個々の部品の記録とその材料記録との照合ができない。
- (m) 工程品質は合否だけが問題にされ、工程能力が数値的に捉えられていない。
- (n) 不具合の原因、対策、補修内容、補修時間、コストの経過を纏めた記録がない。原因、対策、補修内容はすべて口頭で報告または指示されている。
- (o) 品質管理の基本である「品質は工程で作り込むもの」という考え方が存在していない。QC 工程表（図）、作業標準など工程順に現物に添付されて指示される書類が整備されていないことが主な原因である。
- (p) 主要部品は完全手作業で加工しているので、個々にバラツキが出るはずであるが、1 個の記録でロット全体を代表している。
- (q) 機械加工工場における不具合品の識別が必ずしも明確ではない
- (r) QC 小集団活動は行われていない

3-6 安全管理

- (a) 事故頻率は正式記録として残っていない。
- (b) 軽傷、兆し事故の記録は、対策が非常に簡単な内容で、誰にでも利用できる具体的なものになっていない。
- (c) 無傷災害は記録されていない。また、報告もない。
- (d) 現場を巡回した限りでは安全保護具を装着している姿は非常に少ない。
- (e) 昨年、今年は資金不足により、安全設備費の計上されていない。

3-7 設備管理

- (a) 設備の老朽化が進んでおり、特に機械加工設備の老朽化が激しいと判断される。
- (b) 大修理計画は、99年6件の予定が資金不足により3件しか実現できていない。
- (c) 現状の物量から判断すると、設備は過剰である。
- (d) 専任グループが保守する作業基準はあるが、作業者の日常点検する基準は無い。
- (e) 設備台帳が手書きで汚く、しかも、全ての設備が網羅されていない。

3-8 教育・訓練

- (a) 市場経済に対する工場幹部、管理者への教育が積極的に行われていない。
- (b) QC手法が現場に浸透していない。QC手法の勉強が不足している。
- (c) パソコンの普及が遅く、パソコンの教育も行われていない。

3-9 環境対策

- (a) 環境問題に対する意識は低く、積極的取組姿勢は感じられない。
- (b) ISO14000への関心はあるが認定取得は検討していない。
- (c) 騒音についてはボイラー用ブロワーが大きく対策が必要である。
- (d) 鋳鉄工場の粉塵除去設備は容量が小さく十分でない。
- (e) 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。

第4章 財務管理の現状と問題点

4-1 経営状況

当社は従来より国有企業として運営されてきたが、1996年度に巨額の赤字決算を余儀なくされた。これに対応して、1997年度に鑄造部門など6つの部門を分離・独立させ、子会社を6社設立した。さらに、1998年4月には政府の指導のもとに現在の「長春ポンプ製造有限公司」を設立し、従来の「長春ポンプ廠」より事業を継承した。新会社は旧会社の健全資産のみを譲り受け、再建を図っている。

1) 現状と問題点

新体制の発足にもかかわらず、1998年度は実質的に赤字で、1999年度は更に大幅な損失が発生した。旧会社は債務超過のうえ損失が続いており、子会社も殆どが赤字決算である。経営改善のために、可及的速やかに抜本的な対策を講ずる必要がある。即ち、新製品開発・新市場開発・コストダウンによる価格競争力の向上など抜本的な施策により、売上・生産物量の増大を図ることが焦眉の急である。

2000年度の予算は、売上高の倍増と損失の半減を見込んでいる。強力なコストダウンと管理間接部門の費用削減により、大幅に業績を回復しなければならない。

資産負債面での現状と問題点は次のとおりである。

- (a) 新会社への移行によって、総資産は半減した。ただし材料勘定残高がマイナスとなっているので実態はこれを上回る。材料勘定が漸減しているのは、購入・搬入済みのもので未計上分が存在するためである。これは異常な処理であり、実在する資産に基づいた財務処理を行うべきである。
- (b) 1999年度末の売掛金残高は前年度に比べて大幅に増加している。以前の不良債権は旧会社に残留させているので、新たな滞留売掛金が発生し、増加しつつある可能性が強い。
- (c) 棚卸資産残高も売掛金と同様に、1999年度に増加している。特に、製品残高がこの1年間で約175万円も増加しているのは、大きな問題である。
- (d) 運転資金調達のため、短期借入金を582万円借り増した。1999年度末の借入金の総資産に対する比率は63%と更に高くなった。

分離子会社は、独立採算を標榜して外販を拡大するなど前向きに運営されているが、未だに成果を上げるには至っていない。

2) コンピュータの利用

財務部はパソコン3台を保有しているが、現在は一部の業務に利用されているだけである。今後、早急に財務管理のコンピュータ化を図り、引き続き生産管理と密接した原価管理および管理会計のシステムを構築する必要がある。換言すれば利益管理に結びつくコンピュータ化計画を策定・推進しなければならない。

4-2 予算管理

当社では予算は作成されているが、予算管理は十分には行われていない。即ち、現在のそれは総合的な予算とは言いがたく、予・決算対比も実施されていない。今後は、目標利益を決定し、収益と費用の総額を計画・決定し、最後に製品グループ別に売上高と費用を計画・決定するプロセスを踏んで、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。

予算書は作成することが目的ではなくて、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。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。

4-3 原価管理

1) 標準原価と実際原価

当社は標準原価計算且つ直接原価計算を採用している。現在の標準原価は、数年前に策定されたものであり、標準原価としての意味合いがなくなっている。標準原価は市場価格を想定したあるべき原価として設定しなければならない。更に戦略製品について市場の変化に対応した目標原価を掲げて、物量・利益の増大を目指すべきである。

つぎに、実際原価が機種別に把握されていない。それ故、標準原価と実際原価との対比が的確には行われていない。毎月実際原価を機種グループ別に把握し、予算および標準原価との対比による分析・対策が肝要である。また、材料費の計算は期末決算で厳密な実地棚卸しを行った結果の実際原価を採用するように改善すべきである。加工費率の算定は次項で述べるが、適正な生産モデルの設定が鍵となる。

2) 部門別加工費率と間接費の製品原価への賦課

- (a) 現在、加工費率は全工場同一である。これは大雑把な計算方法であり、各部門別に加工費率を定めるべきである。何故ならば、直接員の人件費・減価償

却費・動力費などは、部門によって異なるはずで、単価が同一ではないからである。

- (b) 販売費用・管理費用・財務費用については、販売価格決定のための総原価認識のために、製品原価に賦課することが必須となる。これについては、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。

4-4 資金管理

当社は資金面では厳しい状況が続いている。資金繰りを改善するためには、売掛金の回収強化と棚卸資産の圧縮が大きな課題である。滞留売掛金の早期回収への取り組みを始めているが、更に強化する必要がある。また、棚卸資産の圧縮は製品在庫の大幅削減が鍵となるが、仕掛品・材料を含めて残高を半減するべきである。

一方計画的な資金管理を行うため、資金予算管理の徹底が必要である。また、短期的なきめ細かい管理には、資金繰り表の作成・フォローが有効である。

財務体質改善には特効薬はなく、日常の改善・改革の積み重ねのみが有効な手段である。

4-5 管理手法の改善

予算管理・原価管理・資金管理について、いずれも有効で分かりやすい管理手法の採用が必要である。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である。図表だけでなく、グラフも使って「経営管理月報」を作成し、現状を認識するとともに、今後の改善に活用することが望ましい。以上については、コンピュータの活用が最も有効である。

いずれにしても、「計画的な経営」「計画的な工場管理」「計画的な財務管理」を目指すことを勧める。

第5章 販売先調査

5—1 訪問内容

- (a) 訪問日時：1999年12月3日
- (b) 訪問販売先名：吉林化繊集団公司奇峰公司（ニトリル繊維工場）
- (c) 場所：吉林市の中心から西北13Kmの郊外

5—2 見学内容

長春ポンプ製造有限公司より納入された冷却水用SI型ポンプ10数台、ボイラー給水用水処理ポンプ4台の運転状況を見学した。

- (a) 1964年に建設され、1985年に増設された。工場の敷地は20万㎡である。
- (b) この工場に約1,400台のポンプを使用しているが、その中の約1,000台が長春ポンプ製造有限公司の製品である。
- (c) 顧客は長春ポンプ製造有限公司のポンプを1985年から、積極的に採用し、コスト、納期、品質、アフターサービスについて満足している。長春ポンプ製造有限公司の総経理も毎年当工場を訪問し、技術的交流を含め情報交換している。
- (d) これからのポンプについては省エネが重要なポイントになり、使用しているポンプ台数の約10%にインバーターを採用している。
- (e) 発注はカタログにある機種の中から選定し購入している。
- (f) ボイラー給水ポンプは瀋陽ポンプ工場、ケミカルポンプ、耐酸ポンプは大連ポンプ工場、水ポンプは長春ポンプ製造有限公司となっている。

5—3 問題点

- (a) 吉林市の石油精製工場、石油化学工場、プラントの建設はイタリー、ドイツの会社が行い、すべてのポンプが外国製で国産ポンプが設置されていない。
- (b) AY型、ZA1型ポンプの売上げを伸ばすためには、世界レベルのポンプ製造技術、品質管理が達成できなければならない。
- (c) 石油精製工場・石油化学工場で取扱うポンプは、実績を最重点に評価する。したがって新規のポンプメーカーが短期に受注増加を図ることは非常に困難である。

第6章 工場近代化計画

当工場の経営の現状は次に示すように非常に厳しい経営状況である。

- (a) 売上高(万元) ; 1997年/1998年/1999年 : 3,175/1,727 (対前年△47%) / 1,144 (＼△34%)
- (b) 利潤(万元) ; 1998年/1999年 : △356 (対売上高△21%) / △644 (＼△56%)

本公司の操業以来の深刻な経営危機に直面している。

悪化の理由として次を上げることができる。

(1) ポンプ市場の落ち込み

主要メーカーの生産高 ; 1997年/1998年 △1~△2%

(2) コスト競争力の低下

全国的な入札制度の施行を契機にして民間企業の参入が急増し、コスト競争に勝てず注文が激減し、現在30%以上の価格差がある。特に、診断の対象になっているAY型、ZA1型のプロセスポンプが不振である。

(3) 品質の低下

顧客クレーム急増し、社内廃品率も上昇した。品質の低下は最近のリストラによって有能な技術者、技能者が流失したことが大きな原因として挙げられる。

(4) 開発の遅れ

特に、API610 8次規格対応にむけてのAY型ポンプのランクアップ、市場拡大の期待度の大きい汚水ポンプの開発がおくれている。

急速な損益悪化を如何に阻止するかが、本公司にとっての緊急且つ重大な課題である。

6-1 近代化基本方針

悪化した経営状況を急速に回復させる短期近代化と安定した経営体質を確立する中期近代化の2段階に分けて推進する。

1) 短期近代化計画

(1) 基本方針

急速な物量減と損益悪化を阻止し、赤字経営から脱却するとともに、将来競争

力のある近代企業構築のための基礎を築く。

(2) 近代化経営目標

2001年度 売上高：3,000万元 利潤：30万元 を実現する。

2) 中期近代化計画

(1) 基本方針

石油化学工業、石油精製分野での競争力を高め、能力に均衡した物量と安定した利潤を確保できる近代企業を確立する。

(2) 近代化経営目標

2004年度 売上高：5,000万元 利潤：550万元 を実現する。

3) 生産計画

長春ポンプ製造有限公司の発展目標（十・五計画）に示された、各年毎の生産金額（合計金額）に基づき、生産計画を作成した。

生産計画の基本は付加価値の高いAY型、ZA1型に注力して生産台数を増加し、付加価値の低い鋳鉄単段ポンプの生産を低く押さえて十・五計画の売上高を達成させる。

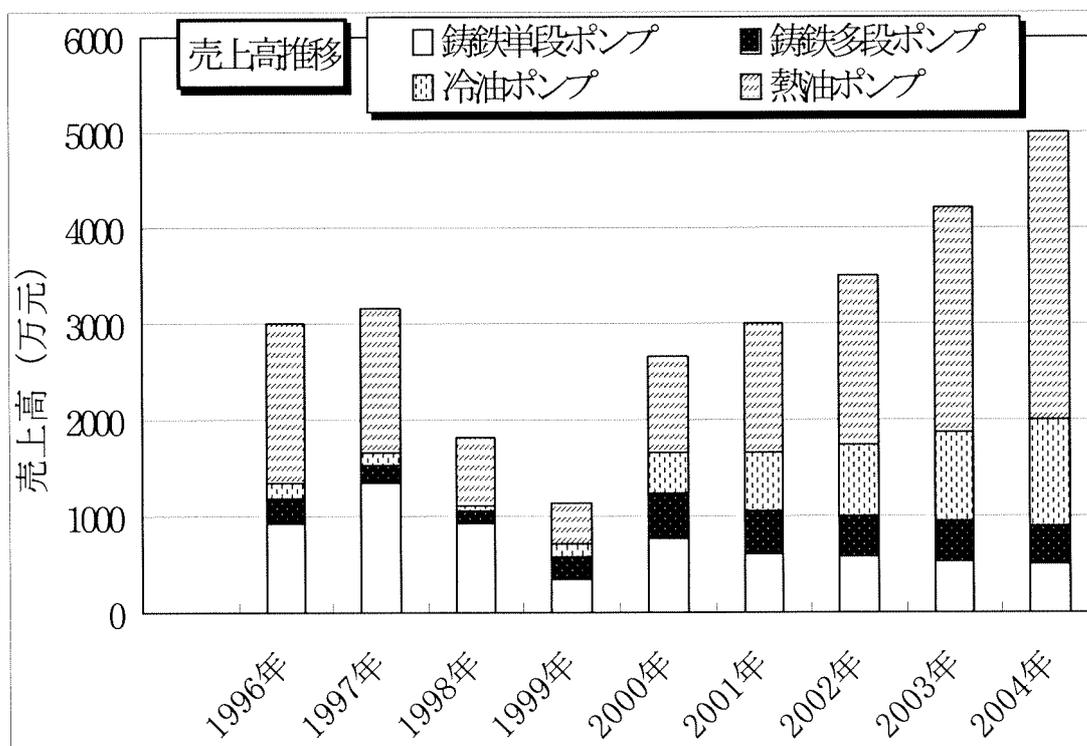


図6-1 ポンプ種類別売上高

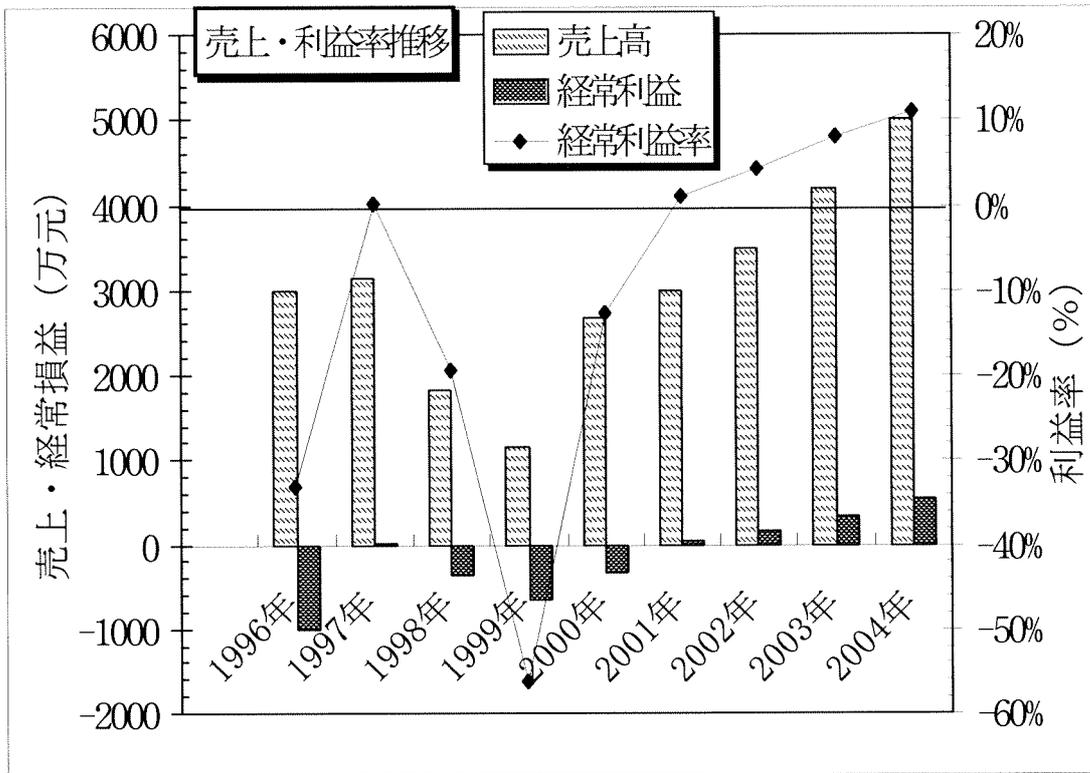


図6-2 売上高・経常損益

6-2 近代化の課題と目標

1) 生産工程の課題

付加価値の高い遠心油ポンプのシェアを高めることが当工場の大きな課題である。シェアを高めるため生産工程に必要な課題を次に示す。

(1) 主要顧客の要求する仕様を満足させる生産方式の採用

当工場は少ロットの仕込み生産方式から本来の受注生産方式を採用する必要がある。

(2) 主要顧客の要求する品質を満足させる生産体制の確立

ISO 9001の品質保証システムを見直し、API 610 8次版が要求する品質を保証できるシステムに改訂する必要がある。

(3) 生産機種の特化整理による生産性効率向上

現状の機種を約1/3に特化整理するとともに、API 610 8次版の設計、構造に準拠したバージョンアップを必要とする。

(4) API 610 に準拠したポンプの専用生産ラインの設置

機械工程、組立工程に関して API 610 に準拠したポンプは品質を重視した生産ラインを構築し、従来の鋳鉄ポンプはコストを優先し、生産性を重視した生産ラインにする必要がある。

2) 生産管理の課題

在庫依存度が高い生産体制が、受注管理、工程管理、品質管理などの生産管理の近代化の遅れを招いている。在庫に依存しない体質への変換、言い換えれば、仕込生産体質から受注生産への変換が課題である。

(1) 計画管理の充実

全ての計画が非常に弱く、成り行きまかせの仕事になっている。

(2) 機種統合による生産効率の向上

生産高に対して機種が過多になっており、生産効率が極めて低い。重点機種の絞込み、機種の整理統合および標準化が必要である。

(3) 在庫量の削減

デッドストック、スリーピングストックの整理、ランニングストックは適正在庫による生産管理が必要である。

(4) 能力と負荷のバランス化

能力と負荷のバランスのために事前に対策を打てる仕組み作りが必要である。

(5) コストダウン活動活性化

コスト競争力低下(30%の価格差)を克服するためのコストダウン意識が低く、コストダウン活動が低調である。

(6) 社内・社外の不良の削減

社内・社外の不良が減っていない。不良再発防止対策の徹底が不十分である。

(7) 5 S の徹底

5 S の水準が低く、顧客の信頼度向上、品質、効率、納期管理向上の阻害要因になっている。

3) 財務管理の課題

財務管理および原価管理近代化の課題は次の通りである。

(a) 原価管理のレベルアップ

- (b) 予算管理の実施とグレードアップ
- (c) 資金管理の展開による財務体質の強化
- (d) コンピュータの活用による管理水準の向上
- (e) 計画的な経営の遂行と管理手法の近代化

4) 製造設備の課題

- (a) 2004 年までの生産計画に対する製造設備能力は充分余裕があるので、当面は外部から木型製作および鋳鋼部品の受注活動を活性化させる必要がある。
- (b) 品質の向上およびを保証のための試験設備、品質を設備を計画する必要がある。
- (c) 組立工場、ポンプ試験場は玉軸受け加熱装置などの作業補助器具、設備の設置が必要である。
- (d) 鋳物部品グラインダー仕上場の設置、水圧試験場の移転、塗装場の設置が必要である。
- (e) 機械工程、組立工程の API 610 に準拠したポンプの生産ラインと鋳鉄ポンプの生産ラインを分離するための配置替えが必要である。
- (f) 半製品倉庫は、生産工場の近くへの移動が必要である。

5) 近代化目標

(1) 短期近代化目標

石油精製工場、石油化学工場向けに受注したポンプを製作するために最低必要な品質を保証できる生産システムを構築する。併せて生産管理、品質管理のレベルの向上と新製品開発とコストダウンを推進し、急速な物量と損益の回復を狙う。これらの目標の達成を加速させるために7つの委員会の設置と5S運動の活性化による工場一丸となった取り組みを行う。

(2) 中期近代化目標

プロセスポンプに対しては国際レベルの品質を保証できる生産体制を構築し、従来の小ロット生産方式の鋳鉄ポンプとラインを分離する。すなわち、API 610に対応できるポンプ専門工場として品質の高いポンプを製造できる受注型生産方式と設備を備えた生産ラインとする。一方鋳鉄ポンプに対しては低コストと短納期で効率的に製造できる生産方式と設備を備えた工場とする。

第7章 生産工程の近代化

7-1 原材料の受入工程

- (a) 顧客から受注したポンプに機種別、仕様別に製造番号を採取する。
- (b) API プロセスポンプは製造番号毎に主要な原材料、購入品は注文仕様書を作成し、顧客の要求する品質を反映した調達ができるシステムを構築する。メカニカルシール注文仕様書の例を表7-1に示す。
- (c) API プロセスポンプの受入検査は注文仕様書により行い、現品に製造番号を表示する。また品質管理資料として提出された資料は整理番号を記入して品質処で保管する。

7-2 木型・鋳造工程

- (a) 木型工場を鋳造公司に移籍し、鋳造工場の稼働率を上げるため木型製作を含め外部からの鋳物工事を受注するために、販売部門を設ける。
- (b) API プロセスポンプは木型番号を制定し、製作した木型毎に木型番号で管理する木型カードを設ける。木型カードは木型の製作情報と来歴を記入し、正しい木型を提供できる方式をとる。
- (c) 鋳造部品の材料を溶解する毎に、チャージ No. を採取し、チャージ No. で鋳物部品と材料証明書が照合できるようにする。
- (d) 鋳造作業の自主検査を徹底し、品質意識の向上を図るために、工程順に作業名と、作業標準 No. および作業者の書名欄を設けた「工程作業確認カード」を現品に添付する方式を採用する。
- (e) 鋳物部品の品質向上を図るため、鋳物グラインダー仕上場を設ける。
- (f) 中期近代化で、小物部品鋳鋼工場を大物部品鋳鋼工場に統一し生産性を上げる。
- (g) 中期近代化で、ステンレス鋳鋼の材料分析を短時間に行う分光分析装置を導入する。

7-3 機械加工工程

- (a) 機械加工の自主検査を徹底し、作業者の品質意識向上を図るために、工程順に作業名と、作業標準 No. および作業者の書名欄を設けた「工程作業確認カード」を現品に添付する方式を採用する。

表 7-1 メカニカルシール注文仕様書

注文番号		メカニカルシール		長春ポンプ製造有限公司 研究処設計						
製造番号				承認	審査	担当	作成			
作成日										
出図月日										
		○ 引合仕様書 ○ 注文仕様書								
本仕様書では、下記項目の□内に x 印が記入されているものを適用する。										
1. 準拠規格	<input type="checkbox"/> 国家規格 No. _____ <input type="checkbox"/> API <input type="checkbox"/> ANSI <input type="checkbox"/> ASTM <input type="checkbox"/> AISI <input type="checkbox"/> ISO <input type="checkbox"/> メーカー標準 <input type="checkbox"/> 規格 No. _____ *最新版を適用すること。									
2. 保証	<input type="checkbox"/> 稼働後(月) <input type="checkbox"/> 納入後(月)以内に発生する材料、製作設計による欠陥、事故についてメーカーは無償で補償すること。									
3. 提出書類	<ul style="list-style-type: none"> ・受注決定後、2週間以内に下記要領にて提出のこと。 □ 構造図 □ 取付寸法図 □ 納入仕様書 □ 付着品リスト □ 予備品リスト □ 性能計算書 □ 強度計算書 □ その他() ・納入時に下記の要領にて提出のこと。 □ 完成図書 □ 材料ミルシート(メーカーにて保管のこと。ただし要求したとき提出のこと) □ 試験成績表 □ 取扱説明書 □ その他() ・提出書類は、□ 中文 □ 英文 □ 中英併記 □ メトリック □ SI ユニット ・提出部数は、□ 白焼 _____ 部 □ 第2原紙 _____ 部 ・付属バルブの No. Tag No. の指示があるものは、納入時、製品毎にダイモテープなどにより No. を付けて納入のこと。納入時に剥離のないよう注意のこと。 									
4. 共通事項	<ul style="list-style-type: none"> ・使用場所 <input type="checkbox"/> 屋内 <input type="checkbox"/> 屋外 <input type="checkbox"/> 防水構造 <input type="checkbox"/> 防滴構造 <input type="checkbox"/> 防爆構造(等級:) ・外部雰囲気 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> アンモニアガス <input type="checkbox"/> 硫化ガス <input type="checkbox"/> その他ガス()に耐えられる材質にすること。 □ 周囲温度(高温 _____ °C) □ 周囲温度(低温 _____ °C) □ 周囲温度(常温) ・ユティリティ <input type="checkbox"/> 冷却水 <input type="checkbox"/> 工業用水 <input type="checkbox"/> 河川水 <input type="checkbox"/> 海水 <input type="checkbox"/> その他() □ 供給圧力 □ 耐圧設計値 _____ kg/cm² g □ 使用時圧力 _____ kg/cm² g □ 最大許容差圧 _____ kg/cm² □ 入口温度 □ 使用時 _____ °C □ 最大許容温度差 _____ °C □ 汚れ係数 □ 設計値 _____ m² h²/kcal □ 蒸気 □ 耐圧設計値 _____ kg/cm² g □ 使用時圧力 _____ kg/cm² g □ 耐温度設計値 _____ °C 使用時温度 _____ °C ・使用ネジ <input type="checkbox"/> 機器 <input type="checkbox"/> ISO メトリック <input type="checkbox"/> ユニファイ <input type="checkbox"/> ウィット □ その他() □ 管用ネジ □ PT □ NPT □ PS ・塗装色 <input type="checkbox"/> メーカー標準 <input type="checkbox"/> 指定色(マンセル) □ 塗装せず □ 防錆のみ 									
5. 検査	<input type="checkbox"/> メーカー標準 <input type="checkbox"/> 準拠規格 <input type="checkbox"/> 下記指定項目を実施 <input type="checkbox"/> 材料ミルシート提出 <input type="checkbox"/> チャージ No. 打刻 <input type="checkbox"/> ヒート No. 打刻 <input type="checkbox"/> 硬度測定 <input type="checkbox"/> 浸透探傷試験 <input type="checkbox"/> 水張りテスト <input type="checkbox"/> 耐圧テスト(圧力 _____ kg/cm ² g) <input type="checkbox"/> 真空テスト(真空 _____ mmHg) <input type="checkbox"/> 気密テスト(圧力 _____ kg/cm ² g, 保持時間 _____ hr) <input type="checkbox"/> 寸法検査 <input type="checkbox"/> 立会試験									
6. 設計条件	添付「個別仕様リスト」によること。									
7. 納入場所	当社倉庫									
8. 向先										
特記事項										
				改正 来 歴	Rev	年月日	記事	担当	審査	承認
					1					
					2					
					3					
配布先	生産処	検査	資材	品証	控	計	図面			
							番号			

- (b) 熱処理毎にヒート No. を採取し、熱処理記録および熱処理後の機械試験成績書と熱処理部品にヒート No. を表記することにより、熱処理部品の機械的材料証明書と現品との照合ができるようにする。
- (c) ポンプの性能向上のため、羽根車のグラインダー仕上場を第 2 機械工場内に設ける。
- (d) 中期近代化で部品別加工グループ別に、大型機械を除き機械配置を変更する。

7-4 組立工程

- (a) 機械番号を制定し、製品ポンプ 1 台毎に品質管理記録が照合できるように機械番号を表示する。アフターサービスに関する情報は機械番号で管理する。
組立作業の自主検査を徹底し、品質意識の向上を図るために、工程順に作業名と、作業標準 No. および作業者の書名欄を設けた「工程作業確認カード」を現品に添付する方式を採用する。鋳鋼オーバハング型ポンプ組立作業の「工程作業確認カード」を表 7-2 に示す。
- (b) 組立前に回転部の振れチェックとウエアリング隙間を必ずチェックする。
- (c) 回転部振れチェック用定盤を設け、精度と作業能率を上げる。
- (d) 中期近代化で、水圧試験場と半製品倉庫の一部を組立工場内に移設し、作業ラインを鋳鉄ポンプと API プロセスポンプのラインに分割し、作業能率の向上を図る。
- (e) 中期近代化で、ポンプと電動機の組み付け用のジブクレーンを設け、作業能率を上げる。
- (f) 中期近代化で動的釣合試験機を増設する。

7-5 塗装工程

- (a) スプレー塗装を行う設備を設ける。
- (b) 塗装作業の自主検査を徹底し、品質意識の向上を図るために、工程順に作業名と、作業標準 No. および作業者の書名欄を設けた「工程作業確認カード」を現品に添付する方式を採用する。
- (c) 中期近代化で塗装場を最終工程のポンプ試験場に近い半製品倉庫に新設する。
また塗装前に洗浄するための場所を設け、洗浄槽を設置する。

表7-2 鋳鋼オーバハング型ポンプ組立作業「工程作業確認カード」

工程作業確認カード(鋳鋼ポンプ組立作業)					承認	
製造番号(仕込番号)		顧客番号(ITEM No.)		機械番号	審査	
型式 オーバハング型		シール型式		図面番号	作製	
特記事項					製造台数	
No.	工程	工程内容	適応基準	作業確認		記事
				確認者	日付 サイン	
1	組立	・部品洗浄、防錆が行われていることを確認する。		作業員		
2	部分組立	・ウエアリング嵌め込み ・ブッシュ嵌め込み		作業員		周り止○小ネジ ○点溶接
3	部分組立	・回転部、軸受けハウジング組立		作業員		シャフト振れ測定
4	検査	・ウエアリング隙間測定		検査員		記録○要 ○不要
5	組立	・ポンプ本体組立		作業員		
6	組立	・駆動機と芯だし		作業員		
7	配管	・補助配管作成 ・補助配管溶接		作業員		
8	検査	・配管溶接検査(カラーチェック) ・配管気密試験		検査員		
9	組立	・補助配管取付 ・運転準備		作業員		
10	検査	・ポンプ性能試験 ・NPSH テスト試験○要 ○不要		検査員		立会い試験○要 ○不要
11	組立	・ポンプ分解 ・水抜き、乾燥、防錆		作業員		・ポンプ分解検査○要 ○不要
12	検査	・ポンプ分解検査		検査員		立会い試験○要 ○不要
13	組立	・防錆 ・再組付		作業員		
14	検査	・塗装前検査(付属品を含む)		検査員		
				実施	生産処	
				確認	品質処	

長春ポンプ製造有限公司

7-6 製品検査工程

- (a) API プロセスポンプは API 610 の規定にしたがって、全数性能試験を行い、記録を機械番号毎に保管する。
- (b) ポンプの性能試験を行わないポンプに対して、品質保証するためのチェック基準を決める。
- (c) ISO 9001 の品質マニュアルは近代化で改善した管理基準に合わせ訂正する。
- (d) 中期近代化で、520m 離れた組立工場とポンプ試験場間の運搬の無駄を省くために、ポンプ性能試験後の分解、組付け作業をポンプ試験場で行えるように、ポンプ試験場内に組立分工場を設置する。
- (e) 中期近代化で、圧力校正用の基準圧力計、流量計校正用の流量計、ポンプテストスタンドを設置する。

7-7 生産機種の改善と開発

機種の新廃合をおこない、ZA1 型、DG 型、CZ1 型、Sh 型、AY 型、DY 型の 6 型式、639 機種を重点機種とし、他は廃止機種とする。

AY 型、ZA1 型は API610 8 次版に準じて、従来の消耗部品と互換性を損なわないように設計変更、機種改善を行う。

次に AY 型については石油化学工場の処理能力拡大に対応するため、現状最大口径 250 mm までの機種に加えて、口径 300mm、350mm、400mm、500mm のポンプを開発し、口径の大きい機種を揃える。

将来は市場の動向を見ながら横バレル型多段ポンプ (TD 型 2 重ケーシング高圧ポンプ) および立バレル型多段ポンプ (TTMC 型立式筒袋ポンプ) の開発を行う。

第8章 生産管理の近代化

8-1 設計管理

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。これに対応するためには、顧客の要求に敏速に応え、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。

1) 設計・開発技術者の増強

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を再雇用する。
- (c) 若手新人および工場内若手の技術者を採用し、OJTによる教育を行う。
- (d) 外部よりポンプ設計経験者を雇用する。

2) 開発業務の近代化

- (a) 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合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。開発方針は、経営の基本方針であると認識して年度、中期、長期の方針を定期的に立案する。
- (b) プロセスポンプ（AY型、ZA1型ポンプ）を最重点機種として育成を図り、設計部門としてはAPI610 8次版に対応できる技術力を開発して、他社との技術的差別化を図ることを再優先にする。
- (c) 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。

- (d) 設計段階、試作段階、試験段階、検収段階の各段階において設計審査（デザイン・レビュー）を行う。
- (e) 試作した製品は量産に先立ちパイロット販売を行うのが有利である。パイロット販売によって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。

3) API プロセスポンプの開発体制の構築

- (a) 顧客の要求を的確に把握するために営業に API プロセスポンプ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し、プラント計画の情報の把握、使用状況の定期的調査を行い、適宜その内容を研究処に連絡し対応の可否を検討する。
- (b) 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担当者を置き営業の連絡に基づき既存機種での対応の可否、新規開発の要否を検討し、変更、改造、開発など適切な対応を行う。
- (c) API プロセスポンプの開発については新製品開発委員会の最重点検討事項として取り上げ、全工場挙げて取り組む。

4) 既存機種設計の近代化

- (a) 現状の 32 型式、1,950 機種を約 1/3 の 7 型式 638 機種に整理する。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の上で取り組む必要がある。
- (b) 当工場のポンプ部品は専用部品（型式あるいは機種毎に固有の部品）、流用品（類似型式からの流用できる部品）、共通部品（型式共用の部品）、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、流用品、共通部品、標準部品の順に部品数を増加させていくことに注力して推進する。これらの部品種数の割合がどのような推移を辿るか、定期的にチェックする仕組みを作力。
- (c) 当工場においては、設計マニュアルが不十分で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

マニュアル整備の進め方としては、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。これらのマニュアルは、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コンピューター化につながる。

- (d) 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 手法や目標原価制度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。

5) 工程設計の近代化

- (a) 工芸グループが発行する工芸カードは機械加工の場合、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 種類の書類は統合して 1 つのカードにすることを提案する。このことにより、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。
- (b) 現在の全て口頭による指示を改め、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。このことにより、次工程に責任ある品物を送る、いわゆる「品質の工程による作りこみ」を行うことができる。
- (c) 工芸関係の書類は、現場の意見を十二分に取り入れるために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。
- (d) 現在の標準時間は 10 年経過しているため、主要機種の主要部品については、時間観測など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。

8-2 調達管理

当工場の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。
- (b) 原材料、購入品に起因する顧客クレームが多い。
- (c) 原材料、購入品の在庫が過大になっている。

1) メーカーの調査および評価

ベンダーリストを作り、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。また、すでに取引のある取引先については、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。

競合他社が使用しているポンプ部品のメーカー、価格、性能は当社と比較してどのように異なるかも調べる。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

- (a) 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。
- (b) 資材処は与えられた目標原価内に入れるべくあらゆる努力をし、決定された発注価格は、その月のコストダウン委員会にかけ、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。
- (c) 安く買える契約方式として競争入札方式、長期分納契約方式、単価契約方式、即納契約方式を検討する。
- (d) 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る。
- (e) 購入品の中の 80%占める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。電動機購入ステップの再構築が必要である。
- (f) 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。

3) 調達品の在庫について

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。

4) 購入品の品質管理

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。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。

8-3 在庫管理

当工場の1999年の在庫量は22.6ヶ月（対売上高比）である。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、これは異常である。この原因は、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。現状は在庫量を販売計画、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。また、顧客先あるいは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もので、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。

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の実施（部品価格のABC分析によるA部品の重点的管理）
- (d) 仕込品は仕込製造番号を設定し、受注品と分離した管理
- (e) 滞留月数6ヶ月以内を目標（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すでに発足した在庫削減委員会で取り上げ検討する。

2) 倉庫の改善

- (a) 在庫を整理し倉庫全体の面積を縮小する。
- (b) 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、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提案する。調査時に一部実施済みである。
- (c) 製品倉庫は屋内半製品倉庫に移設する。
- (d) 先入れ先出しがしやすいように、品物の置き方を工夫する。

8-4 工程管理

当工場は、内・外の変化に対応し、顧客の納期を確保するために、在庫を多く抱えて対応する状態になっている。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。すなわち、短・中・長期の需要予測とそれに基づく生産計画を立て、成り行き管理（後追い管理）から脱皮することである。

1) 需要予測と販売計画

- (a) 需要予測の目的を明確にし、周知徹底する。
- (b) 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、受注決定通知はその都度とする。鑄鉄単段ポンプ、鑄鉄多段ポンプ、冷油ポンプ、熱油ポンプに大きく分類する。
- (c) 需要予測の方法については、各営業処および各セールスマンの予測値を合計して求める。さらに工場本部における受注促進委員会の目標と対比して一定期間の総需要量とする。さらに定期点検などの季節性を考慮する。
- (d) 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を当面の目的として受注促進委員会を設置する。

2) 生産計画

生産計画は、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、どれだけの人數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図4-1に示した生産計画のプロセスによって生産計画を行う。

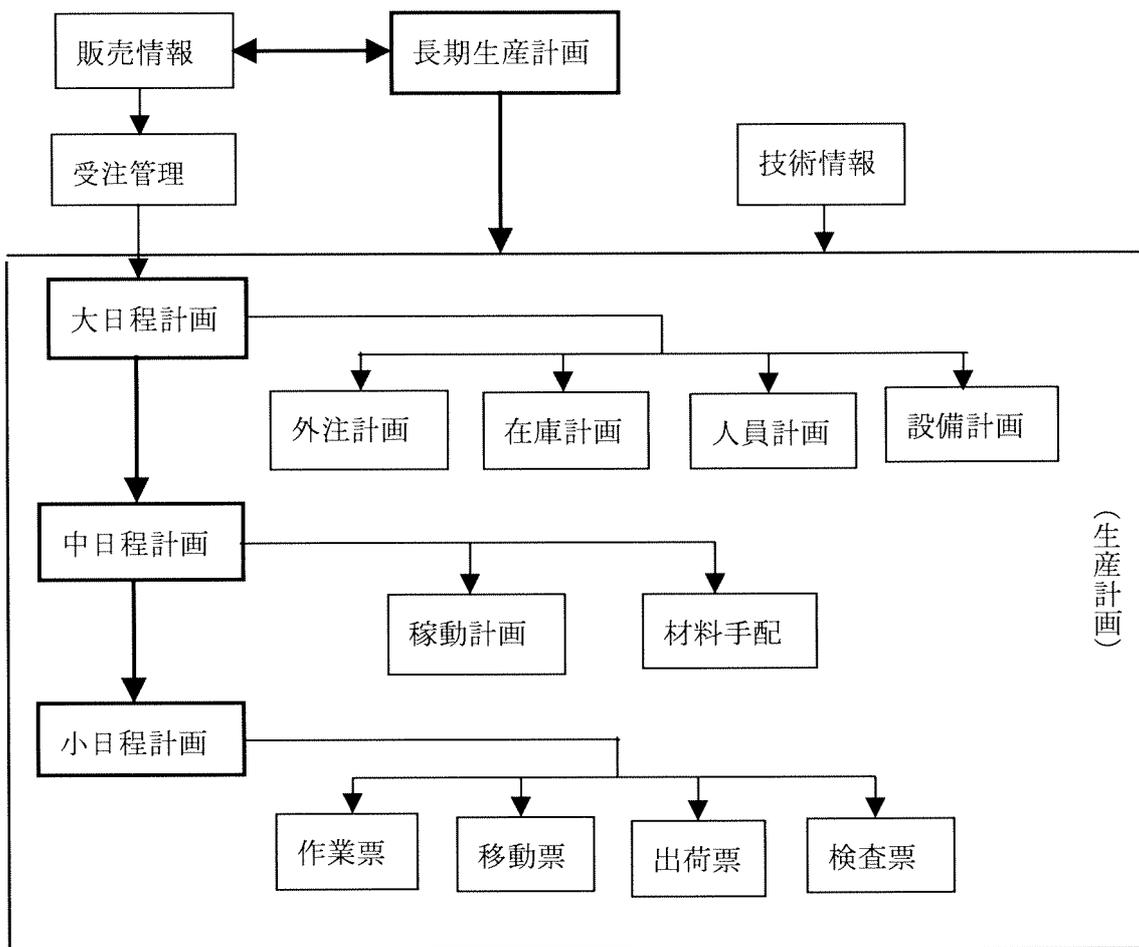


図 4-1 概略の生産計画のプロセス

3) 基準日程とリードタイムの短縮

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。在庫が多いのはリードタイムが顧客の要求納期に比し長いことに他ならない。リードタイムを短縮するポイントは、付加価値を生まない待ち時間（段取り待ち、運搬待ち、工程待ち、ロット待ち、運搬待ちなど）を減らすことである。

4) 製造番号による識別管理

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。これにより、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。

5) 能力と負荷のバランス化

能力と負荷のバランスを取って人および設備を有効に活用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。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負荷管理委員会を設置することを進言し、2000年3月に発足した。

8-5 品質管理

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。徐々に品質保証に対する認識は高まっては来ているが、実行為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。

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、作業標準までを改訂する対策の徹底

再発防止対策の検証者は、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する。

(2) 顧客クレームデータのABC分析による重点対策

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。

(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

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

加工不良対策として下記を強化する。

- (1) 廃品率実績値のトレンドの把握とその原因の究明
各廃品率の年度の推移が大きく変動しているが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。
- (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
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、活用してゆくべきである。
- (3) QC手法の導入による問題点の解決
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ので普及し活用する。
- (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
このカードは、工芸カードの内容を全て盛り込み、現品に容易に添付できるように工夫し、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。

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。

8-6 安全管理

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

8-7 設備管理

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、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。

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とその稼働率の向上、設備の重要度に応じた効果的保全方式の採用を行い現有設備の効率的活用が重要である。

(1) 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

TPM 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、保全方式を選択する。

(2) 高能率、高精度の設備の優先活用と稼働率向上策

低能率、低精度の機械は凍結して重要機械、高能率、高精度設備を優先的に活用し、優先した設備の設備総合効率向上を図る。

(3) 今後の設備投資

API プロセスポンプの要求品質を満足させてゆくために必要な設備、精度上問題となるネックマシンの更新および財務管理、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

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。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ってくるので、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、以下の教育を重点的に実施する。

(1) 受注生産体制における生産管理教育

- (a) 計画業務のレベルアップ
- (b) 方針管理の習得と徹底
- (c) 受注生産体制における工程管理手法の習得
- (d) コストダウン手法の習得
- (e) 作業者の多能工化
- (f) 5 S 教育
- (g) コンピュータ活用のための教育

(2) 品質管理教育

- (a) 品質マニュアルの教育
- (b) 問題解決の手法の教育
- (c) QC サークル活動の導入

8-9 環境対策

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。

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。

- (a) 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。
- (b) 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。
- (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ので注意を要する。
- (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。
- (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と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 財務管理の近代化

財務管理の近代化のためには、表9-1に示した諸点について改善されなければならない。

表9-1 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・購入品の購買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にを図る 	<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 - 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		
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。 <p style="text-align: right;">（単位：万円）</p>				
	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
営業外損益	6	0	0	0
経常損益	△ 644	△ 335	30	550

第10章 設備の近代化計画

1) 短期近代化計画

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。

主な設備としては

- (a) 品質管理上必要な機器として、除塵対策のためのグラインダー仕上げ場
- (b) 測定機器充実のための振動計、騒音計、鋳鋼品検査のための浸透液探傷検査場
- (c) 塗装品質向上のためのコンプレッサー、膜厚測定器
- (d) 最低必要な電算化機器として設計 CAD、事務用パソコン・プリンター

とし、2年間で79.2万元(日本の価格を1中国元=13日本円で換算)を計画した。

2) 中期近代化計画

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中心に投資し従来の償却費(約300万元/年)の範囲内で計画する。

主な設備として

- (a) 鋳鋼品質向上のための磁粉探傷検査器、鋳物補修用溶接機、材料化学分析器
- (b) 部品別加工を指向した機械加工設備のレイアウト再編
- (c) 多段ポンプ品質向上のための動的釣合試験機
- (d) 塗装作業環境向上のための換気設備、乾燥機
- (e) 試験精度向上のための圧力計・流量計校正試験器、テストスタンド、真空タンク、性能試験自動記録計
- (f) 業務電算化のための設計3次元CAD、事務電算化LAN

などに3年間で総額847.3万元(日本の価格を1中国元=13日本円で換算)を計画した。

表10-1に設備近代化スケジュールを示す。

表 10-1 設備近代化スケジュール

(単位：万元)

設備部署	設備名	投資金額	短期計画		中期計画		
			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	2.3		2.3			
鑄鉄工場	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				
鑄鋼工場	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		
	鑄物補修用溶接機	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

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、当工場は直ちに実施した実行力は高く評価できる。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。

- (a) 本近代化計画の実行にあたっては工場トップおよび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。
- (b) 7つの委員会の運営に当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持続的かつ効果的な運営を心掛けることである。状況の変化に屈することなく、継続的運営を望む。
- (c) 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心掛けることによって、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。
- (d) 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。
- (e) 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。
- (f) 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。原価管理は、工場全部門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。
- (g) API プロセスポンプを伸張させるためには、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。各部門に関係の深い部分について、夫々学習研鑽することを望む。

第 1 2 章 結論と勧告

1 2 - 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、これらの問題を解決するためのものであるが、主な施策を改めて下記する。

- (a) 目標原価制度の導入によるコストダウン活動の積極推進
- (b) 「工程作業確認カード」による工程における品質の作りこみによる品質の向上
- (c) 品質向上のための設備投資
- (d) API 対応プロセスポンプを重点にした開発と生産体制の構築
- (e) 1,950 機種を約 1/3 まで統合整理することによる生産効率の向上
- (f) 全面仕込み生産からの脱却し、受注生産管理手法を導入
- (g) 受注計画、生産計画、予算計画など計画管理の充実
- (h) 5S 活動の定着化による従業員のモラルの向上および顧客信頼性向上
- (i) 利益拡大のための財務管理の近代化

12-2 勧告

以上に述べた近代化計画の実現に向けて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。

- (a) 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。危機意識の高揚をはかり経営計画の練り直しをすべきである。
- (b) 計画管理の実践あたり、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。
- (c) 部門と部門との壁が厚く仕事が繋がって流れていかない。部門間の連携を強めて仕事を遂行して欲しい。そのために委員会の活動を利用して欲しい。
- (d) 現状存在するデータを有効に活用して現状把握、改善に結びつける習慣をつけて欲しい。
- (e) 現状の業績考課制度（経済責任制審査細則）は遵守程度による減点方式であるが、改善の成果、更にその過程まで含めて評価する加点式に改訂すべきである。加点式にしないと改善意欲が湧いてこない。
- (f) 営業部門、技術部門、製造部門、品質部門において API プロセスポンプ技術者を養成する必要がある。全ての基本は人であることを肝に銘じなければならない。
- (g) 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、必要ならば生産規模の大幅な縮小対策を打つことを覚悟すべきである。
- (h) 「予算管理」、「原価管理」、「資金管理」を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、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。
- (i) 鑄造会社は設備が過大であるので営業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。
- (j) 機械密封会社は現在 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。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。