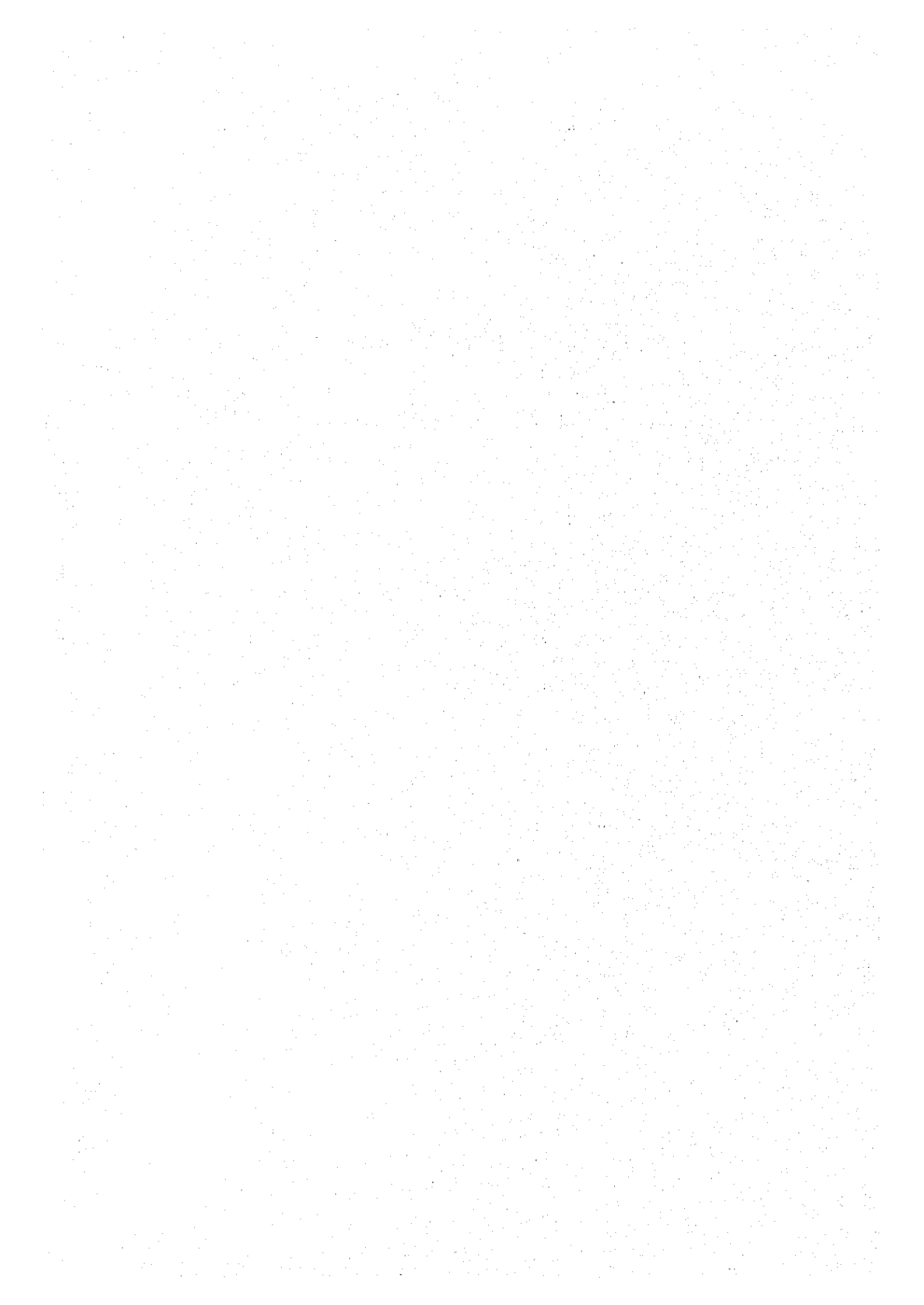


## 第IV編 生産管理の現状と問題点



# 1. 研究開発

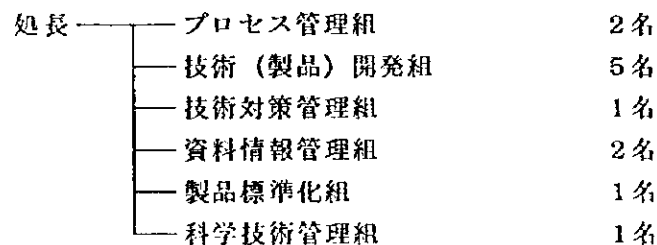
## 1.1 担当部門・体制・人員

現在、総エンジニアの下で技術開発処が新製品・新プロセスの開発、技術導入に関わる業務を担当している。技術開発処の前身は技術科とクロルアルカリ研究所であったが、両者を併せさらに1993年6月に名称を技術開発処としたものである。

### 1.1.1 担当部門の組織・体制

技術開発処の体制は次のとおりで、処長の下12名が従事している。人員12名は全従業員数の0.5%弱で、その資格はエンジニア7名、助理エンジニア5名となっている。

図IV-1 技術開発処体制



### 1.1.2 担当部門の業務

技術開発処は技術（製品）開発の主管部門として次の業務を担当する。

#### 1) 現行製品および設備を前提とする開発提案

生産（装置）の現状に則した開発の実行、クロルアルカリの生産に関連のある新プロセス・新技術・新設備・新材料の自社開発または技術導入プロジェクトの提案あるいはプロジェクトのF/S報告書草案の作成・提出。

#### 2) 現行設備の改造管理

クロルアルカリの生産を中心とする技術改造方案・技術改良（革新）対策に関する工場および生産現場からの提案書の取りまとめ、初期の論証・審査実行、総エンジニアへの報告。審査・承認後、関連現場の実施監督。

#### 3) 技術開発・導入検討

市場ニーズを前提とした自社開発および技術導入（技術導入を主体とする）による「塩素

消費型」「苛性ソーダ消費型」製品を主とする工場の新製品開発計画草案・新製品開発の具体的項目の建議書・およびF/S報告書草案の提出（総工程師宛に毎年1件以上）。

#### 4) 情報収集

科学技術、生産技術に関する書類、情報および資料の収集、購入および保存管理ならびに情報検索、外国語文献の翻訳等。総工程師（廠長その他の指導者および関連決済者）が工場の短期、中期および長期の技術および製品開発計画、ならびに発展計画策定の参考とするための科学技術・生産（設備）技術および製品販売市場等の情報およびデータ提供。

なお、雲南化工廠における短期、中期および長期の定義は次のとおりとなっている。

短期：2～3年

中期：3～5年

長期：5年以上

#### 5) 製品の標準化管理

全工場の製品標準化管理業務。国内および国際製品標準の逐次取り入れ。

#### 6) 技術報告書管理

工場の科学技術資料の収集、管理、利用業務および科学技術成果の総括、申請、評価、奨励等の業務。

#### 7) 技術教育

技術要員および従業員の科学技術教育、トレーニング業務の実施。クロルアルカリ生産を主とするプロセス技術講座の開設も含む。

## 1.2 研究開発の方法と管理体制

### 1.2.1 研究開発方針

雲南化工廠の技術（製品）開発の方法は「導入開発を主とし自社開発を従とする」である。過去にはかなりの長期間「自社開発」のみによってきたが、その結果収穫が多くはなく、発展の機会を逃してきた。このために1996年5月の第1回科学技術大会以後、「導入開発」に基づき必要で効果の上がる「独自開発」をすることを決めた。即ち、技術学習（企察、調査研究）、技術コンサル、技術合作（または協力）、技術譲渡等様々な方法を通し、国内、国外および同業他社で実施実績があり成熟していると証明されるもので、かつ経済的に一定の効果を上げることができる新製品、新技術、新プロセス、新材料、新設備等の技術成果を導入応用（あるいは導入開発）することにより工場の拡大・発展を図る方針である。現在、導入開発プロジェクトがいくつか進行中である。

## 1.2.2 研究開発管理

研究開発取り進めに関する手続きについて以下に述べる。

### (1) テーマの選定

技術開発処が研究開発に係るテーマ選定を行い、建議書を提出する。建議書提出のタイミングは随時であるが、研究実施は年度予算との関係がある。

研究開発テーマ建議書は、工場内の科学技術に関する最高会議である科学技術委員会で審査を受け認可を得ることにより開発テーマが立件される。

### (2) テーマの実行審査

立件されたテーマの具体的な実行作業を担当するプロジェクトグループが設立される。技術開発処あるいは委任された部門が自己責任を持ってプロジェクトグループを組織し、実行する。プロジェクトグループの任務は、具体的投資額が記載されたF/S報告書（草案および正式文書）を総工師宛に提出することである。F/S報告書は上記の工場内科学技術委員会の専門会議で広範かつ詳細にわたる審査を受け、その後廠長あるいは必要に応じ上部機関の認可を受けることになる。個別投資に対する管理は、企業の規模に応じて統制されており、雲南化工廠の場合には廠内の審査で決定できるのは500万元以下という制限がある。500万元以上は上部機関である雲南省石油化学工業庁のプロジェクト管理の専門家による審査が必要となる。また、500万元以下のテーマであっても資金を100%自己調達できない場合には上部機関の認可が必要である。

大型プロジェクトや「赤字救済」あるいは「損失削減」等の上部機関が直接管理するプロジェクトのF/S報告書を廠内で作成することは認められず、上部機関指定の、あるいは廠が委任する設計院または企業技術進歩サービスセンター等の第三者に委託して作成する必要がある。この場合、企業技術進歩サービスセンターにはプロジェクトの技術内容に精通した技術者がいないために、雲南化工廠がF/S報告書の草案起草、関連する技術報告書の具体的条件、技術方案等の技術資料の作成業務を実行し、企業技術進歩サービスセンターはプロジェクトの経済性評価を行いF/S報告書の編成を実施する。

例として、「2万t/年苛性ソーダ技術導入」は成都化工部第八設計院が、「20万m<sup>3</sup>/年鹹水脱硝プロセス（赤字救済プロジェクト）」および「35t/h-3,000kWコージェネレーション設備建設」は雲南省企業技術進歩サービスセンターがF/S報告書の正式編成者である。

### (3) テーマの実行

実行認可を得た後、技術開発処は財務処、建設処等の関連部門と調整して建設に着手する。プロジェクト開始後、技術開発処は設計、調達等の作業取り進め、建設処による建設、竣工検査、試運転、ならびにその後の生産管理部門への業務移管等の業務の所管部門である。前述のとおり、「導入開発を主とする」方針により、一般には小試から中試への展開および中試成功後の生産プロセスへのスケールアップの問題は存在しない。現有装置の増強或いは技術改造の問題があるのみである。従って研究開発成功後、もし実際の生産のためにかなりの拡張が必要な場合には全く別のプロジェクトを設立しあらためて実行する。

### (4) 開発責任制度

研究開発のタイミング、信頼性、収益性を保証するために、廠長あるいは総エンジニアは技術開発処長あるいは委託されたプロジェクト責任者に対し、プロジェクト開発責任制度を設け主管工場の指導部とプロジェクト開発保証に関する契約書（責任書）を取り交わす。プロジェクトの開発が完成し、目標に到達したところで任務は終了する。

### 1.2.3 研究開発設備

雲南化工廠の研究開発は過去、種々の理由により基盤が強固とはいえず、進んだ研究設備はない。ただ、スペースとしては次のとおり充分にあり、これから設備の充実を図る段階にある。

- ①研究開発事務所 6室 300㎡
- ②技術情報資料室 1室 110㎡
- ③処長事務所 1室 17㎡

上記の他、資料保管庫、事務機器等がある。

### 1.3 研究報告書

「導入開発を主とする」戦略により、研究開発に係る報告書も基本的にプロジェクトの報告書であり、2.4 技術検討報告書管理で述べる制度に則り、四半期毎の「技術対策速報」とプロジェクト完成時の報告書を作成することとなっている。

## 1.4 技術情報

技術開発処が技術雑誌、図書、情報資料の購入により情報を収集し保管している。年間の費用は3～5万元で主として次のようなクロルアルカリ関係の定期刊行物を購読している。

- ①<クロルアルカリプロセス><中国クロルアルカリ>等のクロルアルカリ技術誌
- ②<塩化ビニル樹脂>雑誌
- ③<カーバイド生産>技術資料
- ④無機塩製品情報資料
- ⑤<チタン白生産技術>資料
- ⑥各種クロルアルカリ生産・分析関連図書、刊行物等

また、各製品毎にエチレン協会、電気釜協会等の協会に加入し、毎年の総会で技術交流および情報交換を行っている。学会には農薬学会、化工学会に加入している。

## 1.5 開発実績と今後の予定

雲南化工廠の研究開発業務は、人材（優秀な人材が数多くいるわけではない）、資金、設備、技術（特徴ある独自技術がない）、管理システム等数多くの要因の影響および制約により充分とはいえないが、多年来の努力により少なからぬ実績がある。これまでの開発事例ならびに今後の開発および技術導入計画について以下に述べる。

### 1.5.1 過去の開発実績

主要な技術開発実績について以下に述べる。

#### 1) リン酸カルシウム (1962～1963)

沈殿燐酸カルシウムの小規模開発試験（小試）を完成し、中規模試験（中試）に移行した。毎年 500t を生産し1965年に生産停止した。この製品の主要用途は豚の飼料および農田の肥料であった。

#### 2) ペンタクロロフェノール (1963～1964)

ヘキサクロロベンゼンのエタノール抽出からペンタクロロフェノールナトリウムを生産する試験を行った。1973年に当該製品のプラント建設に着手したが、政府指導で生産工場が限定されたことにより1979年に停止した。

### 3) 硫酸法チタン白 (1964~1966)

「文革」開始前に硫酸法のチタン白の小試を（上海華恒化工廠の硫酸法チタン白の一部の資料を採用し）完成させた。当時、全国に数多くの工場があり価値のあるデータを提供していたが、後半になって「文革」により終結した。雲南化工廠では現在でも興味を持っており、塩化法の技術を希望している。

### 4) 褐炭液化 (1973~1979)

褐炭液化の試験を実施し成果が出たため政府に提出したが、他にも計画があり却下された。

### 5) 含水銀アルカリ廃水処理 (1978~1981)

水銀を含むアルカリ廃水の処理試験を実施し完成した。ホルムアルデヒド還元法、塩化第一錫曝気法および硫化ナトリウム法の3種の試験を実施し、その中で硫化ナトリウム法が最善であるとの結論を得た。関連提出資料は雲南省の科学技術3等賞を受賞した。

### 6) PVC加工応用試験 (1982~1985)

- ①雲南玉溪塑料一廠と共同で0.5tのPVCカルシウムプラスチック電線溝板を雲南省で初めて生産し試作品を出した。その後売れなかったため製造を中止した。
- ②PVC樹脂品種のXS-2型からXS-5型までの変更テストを実施した。電線用樹脂の試作品は国内の先進品に並び、海外品のレベルに近づいた。

### 7) 百菌清 (TPN: 1984~1989)

近隣会社と共同で百菌清新製品の開発試験を実施した。（小試—中試—プロセス化試験装置まで）

### 8) チタン系列製品 (1988~1991)

昆明地区のチタン鉱石およびチタン系列製品の開発試験を実施した。

- ①雲南省武定、禄勳および安寧等の地区のチタン鉄鉱中のチタン含量を測定した結果 $TiO_2$ 含量は49.04%以上であった。高チタン製品中の $TiO_2$ 含量は89.55%に達し、未反応サンプル中の $TiO_2$ 含量は73.5%であった。同時に年産1,000tの金紅石（商品名）の開発初期調査、企察を実施した。
- ②昆明市富民カーバイド廠と共同で「高チタン渣」製品開発の小試を取り進めた。その結果、高チタン渣製品4トンを生産しその $TiO_2$ 含量は92~94%以上に達した。



#### 9) 塩化バリウム (1990～1991)

1,500t/年の液体塩化バリウム製品の開発に成功し、小試を経て廠に所属する労働服務公司以プロセス化し現在まで運転中である。

#### 10) 2,7-二塩化フルオレン-4-塩化エチルケトン (1991～1992)

一種の抗マalaria薬原体である新製品の開発小試を実施し、その結果製品収率は平均 33%に達し国内の同製品開発小試の収率レベルに接近した。但しある理由でこの項目は終了した。

#### 11) でんぷん系列製品 (1993～1994)

でんぷん系列製品の開発小試の前期調査研究を取り進め、酸化でんぷん開発の第1次試験等の業務を実施した。

#### 12) 塩素化パラフィン (1996～1997)

「3,000t/年塩素化パラフィン-52、-42型」新製品の市場調査、技術検討、技術譲渡（移転）およびF/S報告取りまとめ等の新製品開発の初期基礎業務を終えた。さらに1997年5月には武漢葛化工業集团公司とこの製品の「技術譲渡契約」を正式に締結した。現在、当該製品は建設の最終審査を受ける段階にある。

### 1.5.2 今後の開発予定

雲南化工廠の指導層は、

- ①「科学技術は第一の生産力である」という認識
- ②上部からの「塩素による苛性ソーダ促進でころがり発展」という方針
- ③廠の科学技術大会で認可された「導入開発を主とし自社開発を従とする」という新製品開発の全体思想

に従い、研究開発、特に新製品開発業務を重視している。また、雲南化工廠は「九五」「十五」期間に予想される状況に基づき、3年にわたる製品開発および「九五」「十五」の新製品開発企画を制定した。今後の研究開発の主要目標を表IV-1に示す。

表中、①の200,000m<sup>3</sup>/年鹹水脱硝テーマの意義は次のとおりである。苛性ソーダの原料は昆明塩礦から購入する工業塩と廠内に2本ある塩水井戸からの鹹水である。鹹水の比率は現在低い、購入塩の価格が上昇してきているので、鹹水の比率を70%以上に高める計画がある。塩水中の硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)はイオン交換膜に害となるので、前処理で除去する必要がある。購入塩中の硫酸イオンは調達元で除去しているが、鹹水中の硫酸イオンを

除去するのが当計画である。従来の硫酸イオン除去方法は塩化バリウム添加により、硫酸バリウムとして沈殿除去する化学的方法であるが、塩化バリウムが高価であるので、凍結結晶化により芒硝として除去する物理的方法を採用する予定である。物理的方法は化学的方法に比して90元/t安い特長がある。200,000m<sup>3</sup>/年の鹹水は50,000t/年の苛性ソーダ生産に対応可能である。

表IV-1 今後の研究開発の主要目標

順位	項目名称	開発完成時期	総投資 (万元)
①	200,000m <sup>3</sup> /年鹹水脱硝	1998年度	418
②	3,000t/年塩素化パラフィン-52	1998年末	409
③	イオン交換膜苛性ソーダ 第1次1万t/年増設	1997年末	6,400
④	35t/h-3,000kWコージェネレーション設備	1998年度	1,370
⑤	百菌清の六塩化ベンゼン含量低下	1998年度	450
⑥	イオン交換膜苛性ソーダ 第2次1万t/年増設	2000年内	2,204
⑦	3,000t/年三塩化アルミニウム	2000年内	165
⑧	1,000t/年AC発泡剤	2000年内	
⑨	5,000t/年テトラクロロエチレンおよび系列製品	2000年内	1,000
⑩	3,000t/年PVCペースト樹脂	2000年内	300

②の3,000t/年塩素化パラフィン-52は、塩素の有効利用計画の一環として計画しているものである。製品はPVCの可塑剤としての用途があり、雲南省では、他に生産している企業がまだないので、PVCを主力製品とする雲南化工廠の新製品として適していると考えている。原料のパラフィンは省外から調達する必要がある。

③および⑥は、苛性ソーダの生産能力を1万t/年ずつ2回にわたり増強するもので、イオン交換膜は中国国産のものを採用する。③は1997年に実行済みである。

④の35t/h-3,000kWコージェネレーション設備は、当該期間の各種生産設備建設に伴い必要となる蒸気を供給し、かつ発生蒸気量に見合った自家発電を行うことにより価格高騰中の買電量を減少させる目的がある。

⑦～⑩はF/S以前の段階にあり、投資額計画は概略のものである。⑦は塩素の有効利用による新製品で、雲南省にアルミニウムが豊富にあることから選定している。

⑧のアソジカーボンアミド(AC)発泡剤はプラスチック加工の添加剤で、市場の需要は多い。中国に技術はないが原料塩素、苛性ソーダを自廠で持ち、尿素の入手も容易である。以上のテーマ実行に要する資金は、実施済みの苛性ソーダ1万t/年増設計画を除くとおよ

そ 8,000万元に上る。

## 1.6 研究開発に関する問題点

1) 研究要員数12名、全従業員数の0.5%は、導入開発を主体とする戦略の下でも少なすぎる。人員増を抑えねばならない状況下、研究部門の急激な増員は困難と思われるが、少数で最大限の効果をあげるために、

① 導入技術を消化するためにエンジニアリングに重点を置き、かつ優先順位をつけて重点を絞った生産プロセス技術研究

② 製品の市場開発、顧客サービスのための製品用途開発研究

の2点に注力して要員を徐々に増強すべきである。

2) PVCのような樹脂製品を販売するためには、顧客サービスの一環として、樹脂の加工技術について顧客と対話のできる技術者を養成する必要がある。雲南化工廠では、過去にPVCの加工技術開発という絶好の実績がありながら、当時の担当者は既に退職し、その技術成果も残っていない。

この例にみる如く、過去の研究成果が次に継承されていないように見受けられる。成功事例は当然のことながら、失敗事例も含め研究成果を報告書に仕上げることの定着が望まれる。報告書作成努力を評価する制度も検討すべきである。

## 2. 生産技術管理

### 2.1 担当部門・体制・人員

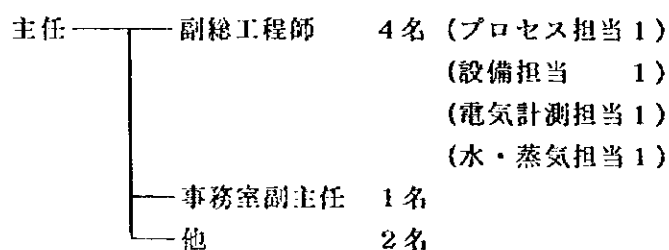
生産技術管理の担当部門は研究開発と同じであり、総工程師の下、総工程師（事務）室および技術開発処で研究開発担当と同一の者が二つの看板を持って生産技術管理に従事している。

#### 2.1.1 担当部門の組織・体制

##### (1) 総工程師（事務）室の体制

総工程師（事務）室の体制は次のとおりで、主任1名の他に副総工程師4名を含む7名が所属する。

図IV-2 総工程師（事務）室の体制

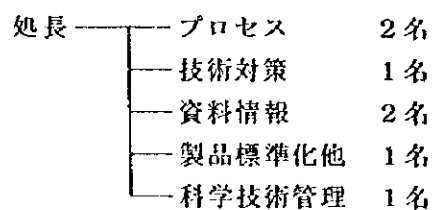


主任以外の構成は高級工程師4名、工程師3名となっている。

##### (2) 技術開発処の体制

技術開発処は生産（プロセス）技術担当7名が次のような体制を採っている。

図IV-3 技術開発処の生産技術管理体制



#### 2.1.2 担当部門の業務

##### (1) 総工程師事務室の業務

総工程師事務室は全廠の生産技術の総合管理を所管し、次の業務を担当する。

- 1) 工場の生産技術管理制度の制定・改廃。
- 2) 工場の生産技術目標、全体の発展計画、重要な技術改造、技術改善対策の立案および科学技術大会、科学技術委員会および廠務会議における討議、審査ならびに廠長の審査・認可後の実施。
- 3) 科学技術大会および科学技術委員会の組織、開催、関連する技術報告、技術目標および発展計画、重要な技術改造、技術対策の討議、審議。
- 4) 工場の建屋、各種建築物、施設、設備、配管、道路および配電、供水、供蒸等の図面管理。
- 5) 全廠の「生産プロセス技術条件（制御指標）」およびその修正案の制定、全廠の「プロセス技術規程」「分析規程」「品質管理規程」「安全技術および環境保全規程」「压力容器および圧力配管管理規程」等の重要な生産技術（プロセス、分析、品質管理、設備、安全、環境、容器）文書の審査・認可。
- 6) 毎年編成する全廠の技術改造および技術改良対策の審査・決定。
- 7) その他工場の生存および発展に関わる重要な科学技術に関する管理業務。

## (2) 技術開発処の業務

技術開発処は、全廠の生産プロセス技術管理に関する次のような基礎的な業務を担当する。

- 1) 工場の「生産プロセス技術条件」の編纂、改訂および総工程師の審査、廠長認可後の実行監督、チェック。
- 2) 各生産現場（分廠）が編纂する「プロセス技術規程」「プロセス操作規程」「分析規程」「安全、環境技術規程」等の生産技術標準の審査、検討および総工程師が審査・認可後の実行。
- 3) 技術標準化業務
- 4) 製品標準の制定、改廃

## 2.2 技術標準・操作マニュアル類

### 2.2.1 技術標準

技術標準には、以下に示すような6種類があり、よく体系化・整備され、必要の都度改訂されている。

#### (1) プロセス技術標準

雲南化工廠では「生産プロセス技術条件」あるいは「プロセス技術中間制御指標」（略して「中控指標」）と称している。技術開発処が編纂、改定の責任を有し、総工程師が審査し廠長の認可を得た後、発布・執行の手続きとなる。現行プロセス技術標準（略称「緑皮書」）は1996年5月に改定されたものである。内容は次のような構成となっている。

第一部：主要原材料技術条件

第二部：各生産現場工程技術条件（制御指標）

第三部：製品実施標準

それ以前は1979年、1989年および1991年に改定が行われ、1979年版および1989年版は「蘭皮書」、1991年版は「白皮書」と略称されている。

#### (2) 原材料および製品分析技術標準

品質監督処が編纂、改廃の責任を有し、技術開発処が検討後、総工程師の審査を経て執行となる。

#### (3) 生産安全技術および環境保全標準

安全環境保全処が編纂、改廃の責任を有し、技術開発処が検討後、総工程師の審査を経て執行となる。

#### (4) 設備および圧力容器・圧力配管技術標準

設備動力処が編纂、改廃の責任を有し、技術開発処または総工程師事務室が検討後、総工程師または主管廠長の審査を経て執行となる。

#### (5) 製品技術標準

技術開発処（製品標準化組）が編纂、改廃の責任を有し、総工程師が検討・審査し、雲南省技術監督局の認可の後執行となる。

#### (6) 製品品質技術標準

品質監督処が編纂、改廃の責任を有し、技術開発処または総工程師事務室が検討後、総工程師または主管廠長の審査を経て執行となる。製品標準は次の4ランクがあり、合格しないものは生産してはならない。

##### ① 国家基準

- ②業界基準
- ③地方基準
- ④企業基準

## 2.2.2 操作マニュアル類

### (1) プロセス操作規程

生産現場（分廠）のプロセス技術員が編纂，改廃の責任を有し、生産現場のプロセス副主任（または技術組組長）が検討し生産現場主任（分廠廠長）が審査し同時に技術開発処に報告後執行となる。操作規程の配布範囲は、生産現場（分廠）の各職場の操作員および関連プロセス技術員で、各生産現場あるいは分廠がトレーニングを行い、試験を実施し、テスト合格後証書と操作規程を1人1冊発給する。

### (2) 安全技術操作規程その他

プロセス操作規程以外のマニュアル類についても、上記のプロセス操作規程に準じた制定、改廃および操作員に対するテスト、発給の手続きを踏襲する。

## 2.3 技術改造

### 2.3.1 技術改造計画決定手順

雲南化工廠の技術改造、技術対策計画の立案，認可，実行手順は次のとおりである。

- 1) 各生産現場（分廠），部門が生産（安全）計画，技術の必要性および実行可能性等を考慮し、毎年未までに次年度の技術改造（対策）プロジェクト建議書またはF/S報告書を技術開発処に提出する。
- 2) 技術開発処は上記の申請書の第1次の審査，検討を実施後、総工程師（事務）室に提出する。さらに総工程師がチェックし、総工程師に提出する。
- 3) 総工程師がチェックした後、議論のため技術改造専門討論会で審議し、
- 4) 前章の翌年度の開発計画として織り込み、上部機関の審議を受ける。
- 5) 上級機関の認可後技術改造プロジェクトとして承認し組織を編成し実行する。
- 6) 翌年末までに実行プロジェクトに対して実行結果のチェックおよび整理を行う。
- 7) まとめて上層部に報告する。

### 2.3.2 技術改造事例

1993～1997年の5年間の技術改造項目は50件、投資額 1,830万元にのぼる。その内既に完工したものは43件で、7件は1998年までに実施する予定である。雲南化工廠における過去の主要な技術改造実績を以下に示す。

#### 1) 1986～1987

- ①カーバイド炉の短網技術改造を完成。投資30万元で、顕著な効果があった。
- ②PVCストリップング工程の改造。投資95.3万元で初期のプロセス操業はできたが、衛生級の樹脂は生産できていない（当該装置は現在休止中）。
- ③2台の水銀法電解槽増設。投資50万元で苛性ソーダ増産1,000t/年。
- ④1,000t/年 百菌清プロセス試験装置建設着工。総投資 1,030万元。

#### 2) 1988～1989

- ①20t/h-1,000kW コージェネレーション設備の建設。総投資444万元。
- ②20,000t/年 イオン交換膜法苛性ソーダプロセス技術改造。総投資4,069万元。
- ③PVC加熱沸騰床乾燥プロセス改造。総投資50万元で効果は明確。
- ④電解槽のグラファイト陽極の金属陽極への転換10台成功。節電800kWh/t・苛性ソーダにより、年間コスト節減27万元。
- ⑤塩化水素ガスの水洗塩酸回収（1,000t/年）第1次テスト成功。
- ⑥百菌清のアンモニア酸化テスト成功。粗ジニトリル 12tの合格品を生産した。
- ⑦安寧工業交通局、雲南省地質鉱山局814隊と連合で安寧小桃花塩鉱開発に成功。  
1990年6月から鹹水製出開始。

#### 3) 1990～1991

- ①高品質のPVC試生産に成功。37釜を用いK57型樹脂の合格品102tを生産した。  
（主要用途は食品およびタバコ包装用である）
- ②20,000t/年イオン交換膜法苛性ソーダの第1次試運転成功。検収テスト合格。  
総投資額は 4,546万元（利子含まず）。
- ③20t/h-1,000kW コージェネレーション設備成功。

#### (4) 1992

- ①カーバイド製品の2次破碎改造に成功。投資20万元。第6生産現場のPVC生産用要求を満足した。
- ②カーバイド除塵改造テスト。投資50万元。一通りはうまくいったが試運転には至っていない。



(5) 1993

- ①苛性ソーダフレーク品生産装置等、全部で10項目の技術改造を実施した。総投資185万元。苛性ソーダフレーク品生産装置を除き、他は全て予期した効果を挙げ得た。

(6) 1994～1996

- ①百菌清のアンモニア酸化法への改造を実施
- ②高効率重合開始剤EHPをPVC重合プロセスに応用実施。
- ③総変電所6kV室の移設改造実施。総投資220万元で良好な効果を得た。

(7) 1997

- ①2段の高・低沸塔の新型垂直オリフィスタへの改造実施。総投資18万元。但しまだ予期した効果を挙げるに至っていない。
- ②20t/h-1,000kW コージェネレーション設備設備を35t/h-3,000kW に改造実施。
- ③200,000t/年 鹹水脱硝技術改造実施。総投資418万元
- ④第5生産現場の液体塩素中のNCl<sub>3</sub>排出技術改造実施。効果は明らかであった。
- ⑤全廠の再冷水設備改造を実施。投資120万元。効果は明らかで、循環利用率を50% から65%以上に向上できた。

## 2.4 技術検討報告書管理

年度の技術改造（対策）プロジェクトとして認可されたものに対して、1996年からは毎四半期に技術開発処が「技術対策速報」を編集し、年末に技術対策完成状況小まとめを上層部および生産現場に報告する。

プロジェクト完成後は、廠および省の石油化学工業庁・財務部の技術対策プロジェクト管理要求に基づいて検収し報告書を作成し提出する。

## 2.5 生産技術管理に関する問題点

生産技術管理を担当する要員は数少ないが、毎年数項目の大中技術改造を実施する等、効率の良い運営ができています。しかしながら、一方で次のような問題が指摘される。

- 1)かなりの設備投資をしながら、次の例のように予期した効果を挙げ得ないままのものが

ある。

- ①PVCストリップング工程改造
- ②カーバイド除塵改造
- ③苛性ソーダフレーク品生産装置
- ④VCM高・低沸塔の新型改造

個別にはそれぞれの理由があろうが、今後は計画段階において技術内容を厳密に検討すること、また実行段階においては購入設備・機器の仕様・検収条件を検討し、実行の節目毎の目標管理を徹底することにより、投資効果を確実なものとする必要がある。

2)市場経済のもと、生産企業が「競争力のある製品コストと品質」を達成・維持するために重要な役割を担うのは生産現場と販売部門であり、それらを支援する重要部門が研究部門である。特に生産部門は、研究部門とともに長期にわたる技術の蓄積を要する点で、その運営は極めて重要である。また、生産現場における地道な努力により生産技術の基礎固めおよび向上が図れるものであり、このことから、生産現場は技術者の育成の場としても重要な役割を担うべきである。

雲南化工廠の生産現場の任務は、“製品の生産と生産設備の維持管理”となっていて生産工程の生産性向上任務は含まれていない。今後は生産現場の役割を従来以上に高め、生産現場における絶え間ない生産性向上努力を定着させるような管理が求められる。

### 3. 販売管理

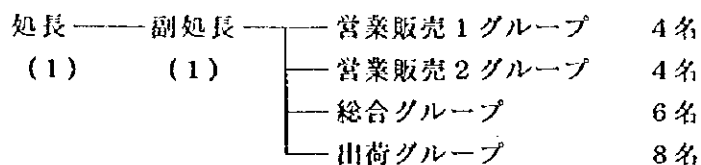
#### 3.1 担当部門・体制・人員

調達販売運輸処が販売、製品の輸送および製品在庫管理の業務を担当する。

##### 3.1.1 担当部門の体制

調達販売運輸処の処長以下24名の体制は次のとおり、輸送・製品在庫管理を除く販売業務には半数の10名が従事している。

図IV-4 調達販売運輸処の販売管理体制



営業販売1グループの4名は、PVC、カーバイドおよび三塩化鉄の販売を担当し、営業販売2グループの4名は、苛性ソーダ、液体塩素および塩酸の販売を担当する。総合グループの6名の担当業務は鉄道輸送、車両運転および販売統計である。

本調査の対象製品であるPVCの販売要員数は、上述のとおりカーバイドおよび三塩化鉄兼務で1992年の2名から現在は4名に増え、さらに2000年までに6名に増員する予定となっている。

なお、1993年からの新製品である百菌清は、現在販売不調であり販売部門による営業活動はせず、農薬分廠が百菌清の生産、調達、販売全てを担当する体制となっている。現在は農薬分廠でさらに農薬に加工し、販売するが市場の影響で生産を停止し、所属従業員が一時休暇ということもある。

##### 3.1.1 担当部門の業務

調達販売運輸処の販売部門は、販売管理に関する次の業務を担当する。

- 1) 販売契約の実行、廠の製品販売業務の執行。
- 2) 国家および地方政府が企画する商談会、展示会への参加、国内外の販売契約締結。
- 3) 製品販売計画の編成・実行。財務処に協力しての代金回収推進。

- 4)市場の変化状況把握，価格調整の提案書提出。
- 5)販売計画に則った鉄道輸送部門への製品輸送計画提出，変更や追加計画の提出。
- 6)工場製品の宣伝，広告および製品販売文書の作成，補完。
- 7)販売前後のサービス業務，クレーム処理。

### 3.2 販売計画・価格決定手順

#### 3.2.1 販売計画

販売計画は、全工場の生産経営計画に基づき、市場動向の調査、分析を行った上で年度毎に計画を制定する。調達販売運輸処が編成責任を有し、工場レベルで審査・認可後実行する。市場動向の把握は、①公開情報（新聞、雑誌等）、②同業種間の情報、③顧客からの情報等により行っている。

販売予算を含む年度予算は財務処が編成する。

#### 3.2.2 販売価格

雲南化工廠の製品販売先は省内を主とし、省外は従と考えている。ここ数年輸出は非常に少ない。販売対象顧客は、生産に用いる原材料として雲南化工廠の製品を使用する工場を主としている。従って、流通会社にはあまり販売していない。

価格は市場変化状況に応じて調達販売運輸処が価格調整提案書を提出し、工場レベルで決定する。時期は不定期である。

表Ⅳ－２ 製品価格構成

単位：元/t

価格構成	苛性ソーダ	PVC	百菌清
販売価格	1,997	7,265	49,180
製造コスト	1,653	4,963	48,246
販売費用	12	44	310
販売税	12	45	314
増値税	290	1,158	5,658
利益	30	1,158	--5,348

販売価格と製品コスト構成を表Ⅳ-2に示す。製品販売価格は市況により上下するものの、最近の状況からは急激な売値の上昇は見込めないのに対し、原料および電力価格の高騰により、製造コストを低下させることは困難な状況となってきた。現状でも百菌清は製品販売利益がない製品となっている。

### 3.3 販売業務の流れ

#### 3.3.1 請求・代金回収業務

現在、販売代金の回収状況は製品により差が極めて大きい。PVC、塩酸、カーバイド、三塩化鉄の販売代金回収状況は良好であり、1997年分は未回収金は発生していない。残っている未回収金 2,670万元は数年前からの繰り越しである。

一方、苛性ソーダ、液体塩素の代金回収はうまくいっていない。主たる原因は、①これらの製品市場は頭打ちで買い手市場になっていること、②これらを原材料とする顧客の工場経営状況がよくないことにある。

#### 3.3.2 クレームの処置

一般に、クレームが発生するのは製品品質に問題がある場合が多い。問題発生後、販売処の担当員が品質監督処、生産現場と共に顧客を訪問し、問題の状況を把握し、雲南化工廠の責任によるものかどうか調査する。原因が製品にある場合には次のような処置をとる。

- ①価格を下げて使用して貰う
- ②返品・交換
- ③部分的または全面的な損失賠償

過去のクレーム例としては、PVCの異物混入、塑化等のPVC品質および三塩化鉄の包装があるが、詳細記録はない。

#### 3.3.3 販売業務関連の帳票類

販売業務関連の帳票類は次のものがある。

1)領収書：領収書は統一管理されており、総合グループに専任の統計員をおいて領収書の作成および内部管理を行っている。領収書には、①増値税領収票、②一般領収票の2種類があり、どちらを用いるかは顧客によって異なる。即ち、100万元/年以上の顧客に対しては、①の増値税専用領収票を用い、重複課税を免れることができるが、100万元/年以下の

顧客に対しては政府が代行して発行する②の一般領収票を用い、定められた税率で納税しなければならない。

2) 出荷通知票

3) 計量票

4) 出門票

5) 現金受取証：工場内で用いる領収書であって、顧客が財務処に納金し財務処が捺印後、製品を受領できる。製品を自ら受け取りにくる顧客に対しては原則として用いるが、信用がある顧客に対してはこれがなくとも出荷することがあり、その場合は未収金が発生する。

### 3.4 販売先からの各種要望状況

#### 3.4.1 PVC販売先調査-1

調査団がPVCの需要家である雲南麒麟塑化集団公司を訪問し、要望事項を聴取した結果を以下に示す。

(1) 販売先名称：雲南麒麟塑化集団有限公司

(2) 所在地：曲靖市環東路大坡寺

(3) 訪問日：1998年2月19日

(4) 企業概要

雲南麒麟塑化集団有限公司は、1997年に以前の曲靖市塑料二廠およびその分廠、分公司、投資公司等に基づいて誕生した「麒麟」ブランドのスポンジ、ウレタンフォーム、ポリエチレン及び塩化ビニル樹脂の押し出し成型品等を生産する企業である。

曲靖市塑料二廠では10年前にPVC製品の生産を開始したが、市場および設備の事情で続けられなかった。現在の設備は1997年8月に据え付け完了し、試運転を開始したものである。

(5) 販売先における製品（PVC）の用途

PVC製品のプロジェクトは次の3種類がある。

① PVC低発泡材：独国からの導入技術で設計能力 3,500t/年。

② PVC新発泡パイプ：設計能力 1,000t/年。

③ PVC成型材：プラスチックドア、窓枠等で設計能力 1,000t/年。

(6) PVC購入量・購入先

試運転開始したばかりで1997年の購入量はわずかである。購入品種は低重合度のSG8が

主で、他にSG5も購入する。SG5は雲南化工廠から購入する予定だがSG8は雲南化工廠では現在生産できないので山東省・齊魯石化公司および四川省・宜賓天源化工總廠から購入することを計画している。

#### (7) 雲南化工廠製品購入の理由

同省にあって距離が近く、2年前に昆曲高速道路が開通したこと等、輸送面で他社よりもはるかに有利なことが重要要因となっている。雲南化工廠がSG8を生産できるようになれば90%以上雲南化工廠から購入する可能性がある。

#### (8) 他社製品購入の理由

雲南化工廠以外の購入先はいずれも距離が遠く、貨車輸送に頼らざるを得ない等問題があるが、雲南化工廠では生産できないこと、および品質がよく安定していることから選定した。

#### (9) 雲南化工廠製品に対する要求項目：

雲南化工廠の製品に対しては、品質の安定が要求される。雲南麒麟塑化集团公司では、主として加工工程からの評価を重視するが、雲南化工廠製品の品質上の問題として次の3点がある。

①ロット間のばらつき：加工工程で加熱時間がロット毎に異なる。規格内にはあっても、重合度のばらつきがあるものと考えている。

前記の齊魯、宜賓の2社品は同じ国家規格内であっても実際に使用すると差があり、齊魯品は加工工程での制御性がより容易である。各社製品を技術導入先の独国内で評価した結果、重合度の幅が狭い方が好いとの見解を持っている。

②異物の混入

③白度：熱安定性は重要であるが雲南化工廠の製品は齊魯、宜賓の製品よりも悪い。規格 $>80^{\circ}\text{C}$ だが、雲南化工廠製品 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ のこともある。

総合すると、雲南化工廠が早期にSG8を開発し、重合度・白度の安定した製品を供給することを希望している。

### 3.4.2 PVC販売先調査-2

調査団がPVCの需要家である昆明万合塑料有限公司を訪問し、要望事項を聴取した結果を以下に示す。

(1) 販売先名称：昆明万和塑料有限公司

(2) 所在地：昆明市環城西路72

(3) 訪問日：1998年3月10日

(4) 企業概要:

雲南天然ガス化学総公司（雲天化と略される）傘下にある1992年設立の樹脂加工企業で、雲南化工廠とは1993年から取引がある。昆明市の経済技術開発区に工場区と生活区を有し工場は敷地および建屋内共に十分な拡張余地を残している。PVC加工製品を主力製品とし、現在さらに新しい加工法、製品を探索している。

(5) 販売先における製品（PVC）の用途

昆明万和塑料有限公司におけるPVCの用途は主として次の2種類である。

①PVCパイプ：生産能力 2,000t/年

②PVC波板：生産能力 3,000t/年

(6) PVC購入量・購入先

現在は市況の関係で生産量が少なく、PVCの使用量は約1,000t/年で、主として四川省・宜賓天源化工總廠から購入している。

(7) 雲南化工廠製品購入の状況

現在のところ雲南化工廠製品の購入量は、次項の理由により僅かである。

(8) 他社製品購入の理由

雲南化工廠製品が次の問題点を解消できれば、遠方から購入する必要はない。従って、他社品購入の理由は雲南化工廠の製品が持つ問題点にある。

①他社品に比して値段が高い。

②製品品質が悪い。

③アフターサービスが悪い。宜賓天源化工總廠は販売後も不定期に技術者が調査に来るとのことである。

(9) 雲南化工廠製品に対する要求項目:

前項で述べた問題点の中で、品質関連の事項をまとめると次のとおりである。販売先で懸濁法PVC製品を数社評価した結果、雲南化工廠製品には次の問題があると判断している。

①揮発分が多く、成型時に発泡し易い。

②分子量の分布が広い。

③同じ品種でもロット間のばらつきが大で、品質不安定である。

③に関して、国家規格を満足してはいても実用段階では問題が起きるもので、顧客は国家規格以上に厳しい幅での製品品質管理を求めていることを意味している。

また、昆明万和塑料有限公司では「大手のPVC製造企業に対しては、加工技術の解る技術者をもって欲しい」との提案をしている。雲南化工廠でも参考にすべき顧客の意見である。



### 3.4.3 苛性ソーダ販売先調査

調査団が苛性ソーダの需要家である雲南人造繊維廠を訪問し、要望事項を聴取した結果を以下に示す。

(1) 販売先名称：雲南人造繊維廠

(2) 所在地：大理市下関興盛路60

(3) 訪問日：1998年3月2日

(4) 企業概要

1965年に建設された従業員1200人の雲南省で唯一の人造繊維工場である。設立当初の設計能力は2,000t/年であったが、その後の改造により1990年に3,000t/年、現在5,000t/年の短繊維生産能力を有する。製品は異形繊維、中小繊維および人造綿繊維の3種で、国内18の省、自治区に販売している。設立当初、周囲は水田であったが発展に伴って住民が増加したため現在の企業活動は制約を受けている。

製品価格は需給バランスで変わり、1995年の24,000元/tから1998年には13,000元/tまで下がり雲南人造繊維廠の経営は困難な状況にある。

短繊維メーカーは全国で36有り、雲南人造繊維廠の5,000t/年は最小の規模である。短繊維の製造に雲南人造繊維廠では木材、硫酸、苛性ソーダ、二硫化炭素等を用い、他のメーカーは通常綿の短繊維を用いている。近年、森林資源の保護および環境保全を重視する国策により、木材からの新規プロジェクトは認可されない傾向にある。雲南人造繊維廠では、雲南省の気候に合い成長が早いユーカリを原料とする20,000t/年の新工場を現在の地点から32km離れた場所に建設するF/S報告書を提出した。

(5) 販売先における苛性ソーダ量・購入先

5,000tの短繊維製造には苛性ソーダ6,000tを必要とする。雲南人造繊維廠では、購入苛性ソーダの3分の1を雲南化工廠から、残りを四川省および貴州省から購入している。計画経済下では購入先は上部からの指令で決められたが、市場経済への移行によって独自にメーカー選定した。

雲南化工廠からの苛性ソーダ納入量は、1990年の1,200tから1997年に2,000tに増加しており、今後短繊維20,000t/年計画が実現すれば、納入量は7,000～8,000t/年に増加することが期待される重要顧客である。

(6) 納入荷姿

雲南化工廠から：液体（ローリー） 単価(含輸送費) 2,200元/t

四川省・貴州省：固体（ドラム） 単価(含輸送費) 1,700元/t

(7) 雲南化工廠製品に対する要求項目：

雲南人造纖維廠では雲南化工廠の製品は量・品質共に満足できるとしている。問題として、液体であるため（水を運ぶ分）輸送費が高くなり、かつ貯蔵量が制限されることを挙げている。また他省メーカよりもよい価格を期待するとの表明があった。

雲南化工廠では、

- ①1998年内に完成が予定されている楚雄—大理間的高速道路および鉄道により、輸送面の改善が期待できるので、特に鉄道タンク車により輸送費の低減を図る。
- ②コスト低減のため、1998年から液体製品の濃縮（従来の35%→50%）および70%、80%のフレーク製品の生産を開始する。

計画である。

#### 3.4.4 雲南化工廠製品に対する顧客からの要望事項

PVC製品の顧客からの要望状況をまとめると次のとおりである。

(a) 製品品質の安定：ロットにより加工条件が変わってしまうのは困る。即ち、国家規格以上に厳しい規格幅による管理が要求されている。

(b) 製品品質の向上：次項目について品質改善が望まれる。

- ①熱劣化白度
- ②残留VCM
- ③揮発物（水）
- ④異物
- ⑤フィッシュアイ

(c) 品種数が少ない。SG8については強い開発希望がある。

### 3.5 顧客の現状と拡販戦略

#### 3.5.1 PVC

PVCに関し、製品の使用量別の顧客の数を表IV-3に示す。大小合わせておよそ50以上の企業に納入している。その内20社は古い顧客で発展速度が速く、また5社が新たに建設された企業でPVCの使用量1,000t/年以上であるため、今後販売量の増加が見込まれる。今後の拡販計画および品種増加計画により顧客数はさらに多くなることが予想される。また、顧客におけるPVC製品の用途、加工方法を表IV-4に示す。現在の顧客の用途および加工方法は特殊なものではないので、今後加工技術に関して顧客と対話できる技術者を養成または採用することはさほど困難ではないと判断される。

表Ⅳ-3 PVCの月間使用量別の顧客数

品 種	PVC使用量 (t/月)				
	< 1	1 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 50	50 <
SG2, SG3				12	3
SG3, SG5	1	2	11	15	6

表Ⅳ-4 顧客におけるPVCの用途、加工方法

品 種	顧客の用途	加工方法
SG2, SG3	軟質製品、電線ケーブル、フィルム、靴底、サンダル、	圧延法、押出、ブロー
SG3, SG5	硬質製品、パイプ、板材、小型成型品、発泡管・板	押出成形、射出成形

### 3.5.2 PVC以外の製品

PVC以外の製品の顧客の数は表Ⅳ-5のとおりとなっている。

苛性ソーダの拡販に関して、雲南化工廠では既にできた品質優位に加え今後のコスト低減による価格優位および雲南省の特殊な地域の優位性をもって省内の市場占有率を高め、さらに省外（貴州・湖南・広西・広東）に拡販し国境貿易によってヴィエトナム、ミャンマ

表Ⅳ-5 製品別顧客数

製 品	1997年顧客数	2000年顧客数
苛性ソーダ	50	徐々に増加
三塩化鉄	15	徐々に増加
塩素化パラフィン	—	今後開拓
塩化アルミニウム	—	今後開拓
テトラクロロエチレン	—	今後開拓
PVC電線コンパウンド	—	今後開拓

一等の国外へも進出することを計画している。

新製品については、PVCの可塑剤である塩素化パラフィンがPVCの顧客会議で企画を紹介し、塩化アルミニウムは三塩化鉄の顧客に同様の水処理剤として紹介した段階にある。テトラクロロエチレンおよびPVC電線コンパウンドは、現在はF/S以前の段階にあるため、市場開発作業は未着手である。今後、事業化企画書が出た時点で市場調査を行う計画になっている。

### 3.6 販売管理に関する問題点

1)2000年までに苦境から脱却するという経営計画の実現は、設備投資による生産能力増強に伴う拡販の成否にかかっているが、急速な生産量増加に対応する販売戦略が明快には表現されていない。

2)クレームは販売業務の円滑な推進あるいは改善のために貴重な情報を含む教訓であり、その事例を徹底的に分析・調査し爾後に活かすべきであるが、クレームの記録が残されていない。また、本調査における販売先調査でも、PVC販売後のフォローが充分ではないことが指摘されている。このことから、顧客のニーズ把握及びその製造・技術部門へのフィードバックが必ずしも充分とはいえない。

3)きめ細かい顧客サービスが必要な樹脂（PVC）の販売に関わる販売要員数が少なく、かつカーバイド、三塩化鉄という性格の異なる製品の販売業務を兼ねている。

4)中国では購入者側が輸送費を負担して製品を引き取りに行くことが計画経済体制からの慣習になっているが、市場経済下では供給者が輸送費を負担して納入するのが一般常識である。市場経済体制で競争が激化すれば、製品を供給者が顧客に持ち込むことになることを想定し、さらに将来の拡販を考え輸送費を雲南化工廠が負担することも検討するべきである。

## 4. 調達管理

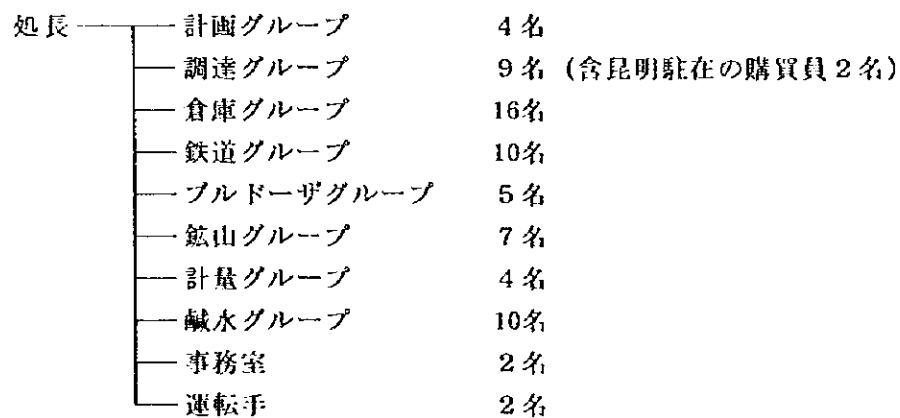
### 4.1 担当部門・体制・人員

調達業務に関しては、原材料等の購入計画及び購入品の品質・在庫管理を調達販売運輸処が担当している。

#### 4.1.1 担当部門の体制

処長以下69名が調達管理に従事し、事務室、運転手以外に次のとおり8グループ体制を採用している。業務範囲が広く、要員が多くかつ分散している。倉庫グループ16名が購入品の在庫管理を担当している。

図IV-5 調達販売運輸処の調達管理体制



鉄道グループは、調達され入廠する原材料、燃料、設備、物資の受け入れ、および廠から出荷される製品の輸送を担当する。

鉍山グループおよび鹹水グループは、それぞれ雲南化工廠が所有する鉍山からの石灰石および鹹水を担当し、計量グループは物資の流通量チェックを担当する。

#### 4.1.2 担当部門の業務

調達部門の任務は全廠の生産現場が必要とする原料、燃料、材料、助剤、試薬、電気機器、計測器、包装材料および低価格の消耗品の調達である。

設備および機械の調達業務は設備動力処が担当する。

## 4.2 調達計画

調達計画は次の手順で策定される。

- 1) 生産現場の材料員が生産需要に基づき所要量計画を作成し、生産主管責任者の承認後、調達部門に提出する。
- 2) 調達部門の計画員が、各生産現場の所要量計画を取りまとめ、全廠の物資需要計画に反映する。
- 3) 年度調達計画は財務処で年度予算に織り込み編成される。  
苛性ソーダ30,000t/年計画に基づく予算では、購入額6,000万円の流動資金が必要ということになった。
- 4) 計画員は、物資需要計画に基づき原料の注文または購買員への購入依頼を行う。

## 4.3 調達業務の流れ

### 4.3.1 品目と発注先

#### (1) 主要調達品

全工場で使用する原燃材料の種類は10品目に上り、1年の購入量は約15万tである。

購入方法は一般に、購入契約によっており、契約書により価格、数量、品質、検収条件が定められる。また、価格は市況に基づいて上下するという条項も契約に織り込まれる。

原料は一般に複数の企業の中から選定し、特に長期にわたって供給が途絶えぬような企業から購入する。省外から調達する必要がある石油コークスを除き、調達元は主として雲南省内の国有企業である。

#### (2) 副原料

副原料は雲南化工廠では化工原料と呼んでおり、20品目、年間購入量80tである。調達元の選定方法は主原料と同じである。PVC分散剤、ポリビニルアルコール(PVA)、重合開始剤(EHP)、触媒、カーバイド電極糊等の一部の化工原料は他省から調達している。

### 4.3.2 購入価格

主原燃材料の価格は、一般に「集団決定価格」であって、調達部門の指導者、計画員、購買員が市場動向に基づいて調達元と協議して決める。

その他の物資については計画員または購買員が市場の相場に基づいて注文で価格を決定する

#### 4.3.3 発注頻度

発注頻度は、①生産現場の使用量、②輸送距離、③調達元の出荷周期、④調達の難易度等を勘案して決定する。殆ど現金または有価証券（一般に小切手）と引き替えの現物取引である。

#### 4.3.4 購入品の品質管理

一般に雲南化工廠が要求する品質指標が購入契約書に織り込まれる。契約の中に品質要求に合わない品あるいは不合格品に対しては、①返品、②交換、または③賠償要求ができるように取り決めてある。

##### (1) 調達元の品質管理審査状況

一般に調達元からの原材料には、製品の合格証、品質検査報告書および秤量票が付いてくる。

##### (2) 受入検査および不合格品発生時の処置

廠に入荷した原材料に対し、品質監督処が抜き取りで受け入れ検査を実施する。不合格率は非常に少ない。不合格の場合、迅速に調達元と話し合い、次のような措置をとる。

①返品、または

②等級を下げて使用（例：石炭は返品困難なので、単価切り下げを要求する）

いずれも購入先に行って先方担当者と共に検査する。

#### 4.3.5 調達業務に関する帳票、伝票類

調達計画、購買、在庫管理は全てマニュアルがあり、それに基づいて業務を実行している。調達業務に関連する帳票類には次のものがある。

1) 購入契約書：1 調達元当たり 1 葉で、複数の商品取引に関する契約事項が記入可能となっている。

2) 入庫帳簿：購入品の入庫に関しては、受取票および入庫票がありそれぞれ4枚で1組となっている。

#### 4.4 調達元における問題点（調達元訪問調査結果）

##### 4.4.1 調達元調査

調査団が工業塩の調達元を訪問し、要望事項を聴取した結果を以下に示す。

(1) 調達元名称：昆明塩鉱

(2) 所在地：昆明市安寧

(3) 訪問日：1998年2月20日

(4) 企業概要

昆明塩鉱は雲南省塩業総公司の下の1工場で、1993年に試運転を開始した製塩工場である。原料の岩塩は工場から約5kmのところの地下500～1,000mに賦存し総埋蔵量は137億tといわれている。岩塩に水を注入して得られる塩水を工場まで配管輸送し、スイスからの導入技術により精製し、塩21万t/年、芒硝1.5万t/年の生産能力を有する。

(5) 調達元における工業塩の位置づけ

1997年の塩生産量は16万tであったが、その内食用は7万t/年で工業塩の占める比率が高い。また、雲南省塩業総公司では将来、昆明塩鉱の生産能力を50万tに増強して雲南省の化学工業のために高品質の工業塩を提供する計画があるほか、スイスの技術による高品質を武器に、四川、貴州、広西の各省に供給することも計画している等、工業塩は昆明塩鉱の重要製品である。雲南化工廠が購入している工業塩はイオン交換膜法電解で使用するために品質に対する要求が厳しい。

(6) 雲南化工廠への販売経緯

雲南化工廠の電解設備は、設立以降水銀法であったが、1991年にイオン交換膜法に転換したことにより原料塩に対する品質要求が厳しくなった。昆明塩鉱がスイスからの導入技術により品質のよい製品を提供できるようになったことから雲南化工廠への販売が続いている。1997年の昆明塩鉱の工業塩生産量9万tの内、2万tが雲南化工廠向けであった。

(7) 荷姿・輸送方法：

雲南化工廠向けには他と区別するために、雲南化工廠所有の無印の50kg袋に包装し、雲南化工廠がトラックで取りにくる。どのユーザに対してもコンテナ輸送はしていない。

(8) 雲南化工廠からの要求項目

雲南化工廠の工業塩に対する品質要求は厳しく、特にヨウ素含有量が厳しい。昆明塩鉱で



は、食用塩と工業塩を同一の設備で生産しており、食用塩に添加するヨウ素が混入しないよう、10日に1回定期的に運転停止して系内清掃を実施後の系内にヨウ素がない状態で生産する工業塩を雲南化工廠向け製品としている。ヨウ素以外の項目は国家規格の適用で問題なく、優等品の純度 $\geq 99.1\%$ に対し、実績は99.3%に制御している。

#### 4.5 調達管理に関する問題点

1) 今後、製品品目の増加に伴い購入品目・量が増加することに伴い、調達機能の重要性はますます増してくる。前述の固体塩に関しては、イオン交換膜法への転換に伴い、厳しい品質要求をしているが、他の購入品に関して購入契約で定める品質は、一般には国家規格を採用している。今後は、自廠の製品品質を維持・向上するために生産現場が必要とする原材料・助剤等の品質規格を定め、詳細な購入仕様書に基づき「良いものを安く買う」購買への指向が必要である。

そのためには、調達部門の改革努力だけではなく、むしろ生産現場自身が購入原材料・助剤等に対する要求品質を常に求める姿勢が必要である。

2) 2章生産技術管理で述べたとおり、貴重な設備改造投資をしながら、所期の性能を発揮できずにあるケースがみられる。設備動力処が所管する設備・機器の調達に関しても、購入品の仕様・検収条件を事前によく検討し、投資が無駄になることのないよう厳密な管理が必要である。

3) 設備・機器の購入を設備動力処が担当することは、一元管理の思想からは合理的でない。徹底した有利購買を図るために、機能の一元化が望まれる。

## 5. 在庫管理

### 5.1 担当部門・体制・人員

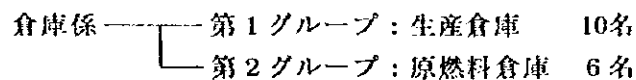
在庫管理担当部門は調達販売運輸処であり、調達品の在庫管理は調達担当が、製品の在庫管理は販売担当が行う体制となっている。

#### 5.1.1 担当部門の体制

##### (1) 調達品の在庫管理

調達品の在庫管理は倉庫係16名が次の2グループで担当する体制をとっている。第1グループの生産倉庫は、鉄鋼、木材、化工原材料、五金材料、電気機器、計器、バルブ・スイッチ、包装材料、プラスチック、ゴム等の在庫管理を、また第2グループの原燃料倉庫は、石灰石、コークス、石炭、工業塩、苛性ソーダ、塩化バリウム、燃料油、硫酸等の在庫管理を担当する。

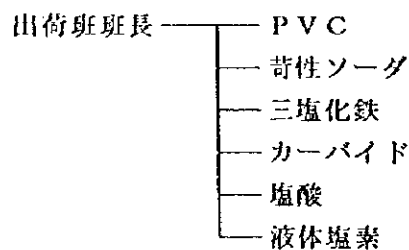
図IV-6 調達品の在庫管理体制



##### (2) 製品の在庫管理

製品の在庫管理は出荷班8名が担当する体制をとっている。

図IV-7 製品の在庫管理体制



#### 5.1.1 担当部門の業務

調達販売運輸処は、購入品および製品の在庫に関する次の業務を担当する。

1) 購入品の到着時、各物資それぞれの保管場所毎の分類、入庫記帳、保管、検収、数量棚卸し、数量のフィードバック

2) 製品の出荷管理、在庫管理、倉庫の修理

## 5.2 在庫品の種類・数量

### (1) 主要在庫品

主要在庫品の保管状態を表IV-6に示す。在庫容積の大きな主要原材料、燃料であるコークス、石炭は露天堆積されている。

PVCの重合開始剤EHPだけは低温保管する必要がある、零下5℃の冷蔵倉庫に保管されている。その他の化学品および製品に関して特別な保管条件はない。

表IV-6 主要品目の在庫条件

分類	品目	保管場所	出庫頻度	保管条件	在庫期間
原燃材料	①工業塩	大倉庫	毎日	通風	1ヶ月
	②冶金コークス	露天	毎日	通風	} 3ヶ月
	③石油コークス	露天	毎日	通風	
	④石炭	露天	毎日	通風	1ヶ月
	⑤石灰石	露天	毎日	通風	
副原材料	①重合開始剤	冷蔵倉庫	毎日	零下5℃	2ヶ月
	②水銀触媒	倉庫	1回/月	常温	3ヶ月
	③省外の化工原料	化学品倉庫	2回/月	常温	3ヶ月
	④助剤	化学品倉庫	2回/月	常温	1ヶ月
	⑤機械・電気品等	倉庫	数十回/月	常温	1ヶ月
	⑥五金・ゴム等	倉庫	数十回/月	常温	1ヶ月
固体製品	①PVC	製品倉庫	毎日	常温	1ヶ月
	②三塩化鉄	製品倉庫	5回/年	常温	1ヶ月
	③固体苛性ソーダ	製品倉庫	不定期	常温	なし
液体製品	①液体苛性ソーダ	タンク	1回/12日	常温	0.5ヶ月
	②塩酸	タンク	1回/6日	常温	0.5ヶ月

## 5.3 在庫管理の方法

### 5.3.1 在庫数量，発注点の管理

#### (1) 原材料

原材料の在庫数量は、生産現場から提出される必要量，資金状況により決まるが、通常原材料は3ヶ月分以内の在庫量に抑えることになっている。

化工原料は連続生産に不可欠な助剤は通常1ヶ月以上の在庫を確保しなければならない。雲南省外からの調達品は、一度に輸送できないので3ヶ月分の在庫を確保する。該当するものは、PVC分散剤，PVA，EHP，触媒，カーバイド生産用の電極糊，コークスである。

その他のゴム，プラスチック，鉄鋼等の消耗品は必要の都度、昆明市で購入するので在庫は持たない。

発注点管理は、毎月生産総合処が各生産現場に生産計画量を連絡し、調達部門がこの計画に基づき発注数量、在庫数量の調整を行う。

#### (2) 製品

製品在庫量は運転資金圧縮のため、通常1ヶ月分以内に抑えている。PVC在庫は市況がよい場合には数百トンに減少する。

### 5.3.2 入庫，出庫と在庫数量の管理方法

#### (1) 入出庫管理

購入担当者は1ロットの物資を購入する都度、入庫時に入庫票に記入し、倉庫係がチェックし正しければサインし、入庫作業を行う。

出庫時は生産現場の材料員が、生産現場主任のサインのある受領票をもって倉庫管理計画員に提出し、計画員が内容をチェック・認可の後、倉庫管理係が定められた帳票に基づいて出荷する。

毎月末に倉庫管理員が当月の入庫票，払い出し記録を財務処に提出し、財務処で各生産現場の製造原価を計算する。

在庫管理に用いる帳票は入庫票と受領票で、4枚で1セットになっており、在庫管理計画員，調達員，倉庫管理員および財務計算材料員が各1枚を業務に使用する。通常5年間保

管し、5年後には全て倉庫に移管し処置を待つことになっている。

## (2) 在庫棚卸し

在庫品棚卸し毎月月末に実施する。通常は1～2日で終了するが、年末は約1週間かかる。石炭、石灰石などは帳簿棚卸しおよび概略の体積から判断する。

## 5.4 在庫管理に関する問題点

在庫管理に関して、現状制度および運用面での大きな問題はないが、重合開始剤EHPの保管条件に関しては改善すべきである。現状は零下5℃の冷蔵保管としているが、EHPは低温での活性が強いので、自己分解による温度上昇等を防止するために零下15℃の保管とすべきである。

また、今後の改善課題として、月次の計画段階で在庫計画も織り込むことにより、生産管理サイクルの短縮化および精度向上を図るべきである。

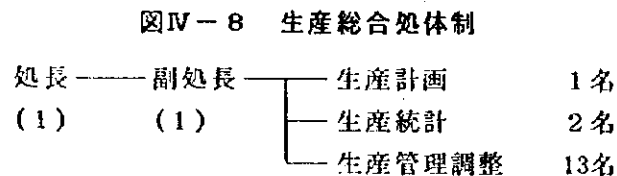
## 6. 工程管理（生産計画と製造管理）

### 6.1 担当部門・体制・人員

生産副廠長下の生産総合処が年度及び4半期生産計画、並びに生産実績管理および日次の生産調整業務を担当する。

#### 6.1.1 担当部門の体制

処長以下18名の生産総合処の体制を以下に示す。生産管理調整担当の13名は4班3交替勤務（3日勤務1日休）に就いている。



#### 6.1.2 担当部門の業務

生産総合処は全廠の生産計画、統計管理、プロセス管理及び生産業務の指揮に関する次の業務を担当する。

##### 1) 生産計画

上部機関からの生産計画、統計業務の方針・政策を受け、年・4半期・月次生産計画の編成および年・4半期・月次の品質計画、原単位計画の取りまとめ。

##### 2) 生産実行管理

原材料・動力、化工原料の調達状況、設備の状況および製品販売状況等に基づくきめ細かい手配と合理的な管理調整により、国家計画を上回る生産達成を図る。

##### 3) 生産業務調整

日常の生産実態・状況把握に基づき、生産過程で生じる各種矛盾の解決調整業務。装置の安全・経済・連続安定運転を確保するための、日常の化工原料、原材料、エネルギー、動力、製品等のバランス総合調整及び各生産現場の折衝業務実施。

##### 4) 品質管理の促進

生産現場プロセス中の重要な個所におけるプロセス指標の実施状況チェック・監督。特に製品品質の厳密な管理による経済収益の向上を図る。

- 5) 全廠の生産管理ミーティングでの状況報告、関係する会議への出席。生産に関する重大な問題の廠長、副廠長への報告および関係部門との連携による解決。
- 6) 生産、安全、設備の問題の迅速な把握、および関係部門との協調による解決
- 7) 雲南化工廠に直接影響を与える協力工場の状況、運転・停止状況の把握に基づく生産準備業務の調整。
- 8) 生産調整週報、日報の作成、配布。日報の内容に関して状況の真実性・数字の確実性の追求、問題点の指摘、責任の明確化。
- 9) 企業の年度生産計画編成、および各具体的な計画間の密接な繋がり確保。
- 10) 企業の大修理計画、技術対策、「三廃」処理による新製品開発、細かいものの購入、基本建設計画、長期計画等の制定に参画。
- 11) 上部機関から指示された全面調査業務の実施。
- 12) 生産統計:年・4半期・月の生産統計報告表の作成、生産計画の実行状況のチェック、経済分析への参加。
- 13) 廠内の計画、統計調整業務、実績の紹介、全廠の計画・調整員に対する業務指導。
- 14) プロセス条件の実施状況のチェック、生産トラブルの責任分析・統計・報告書作成、設備及び人身事故分析への参加、事故の生産量・生産額への影響計算。
- 15) 生産計画会議の組織、調整会議決定事項の実施状況のチェック。
- 16) 全廠の物資節減業務の取りまとめ。

## 6.2 生産計画策定

雲南化工廠の生産形態は計画生産である。PVCに関して顧客によっては注文による飛び込み生産も有り得るが、基本的には年次生産計画で翌年度の生産計画を策定するシステムとなっている。図IV-9に年次生産計画策定フローを示し、以下にその手順について述べる。

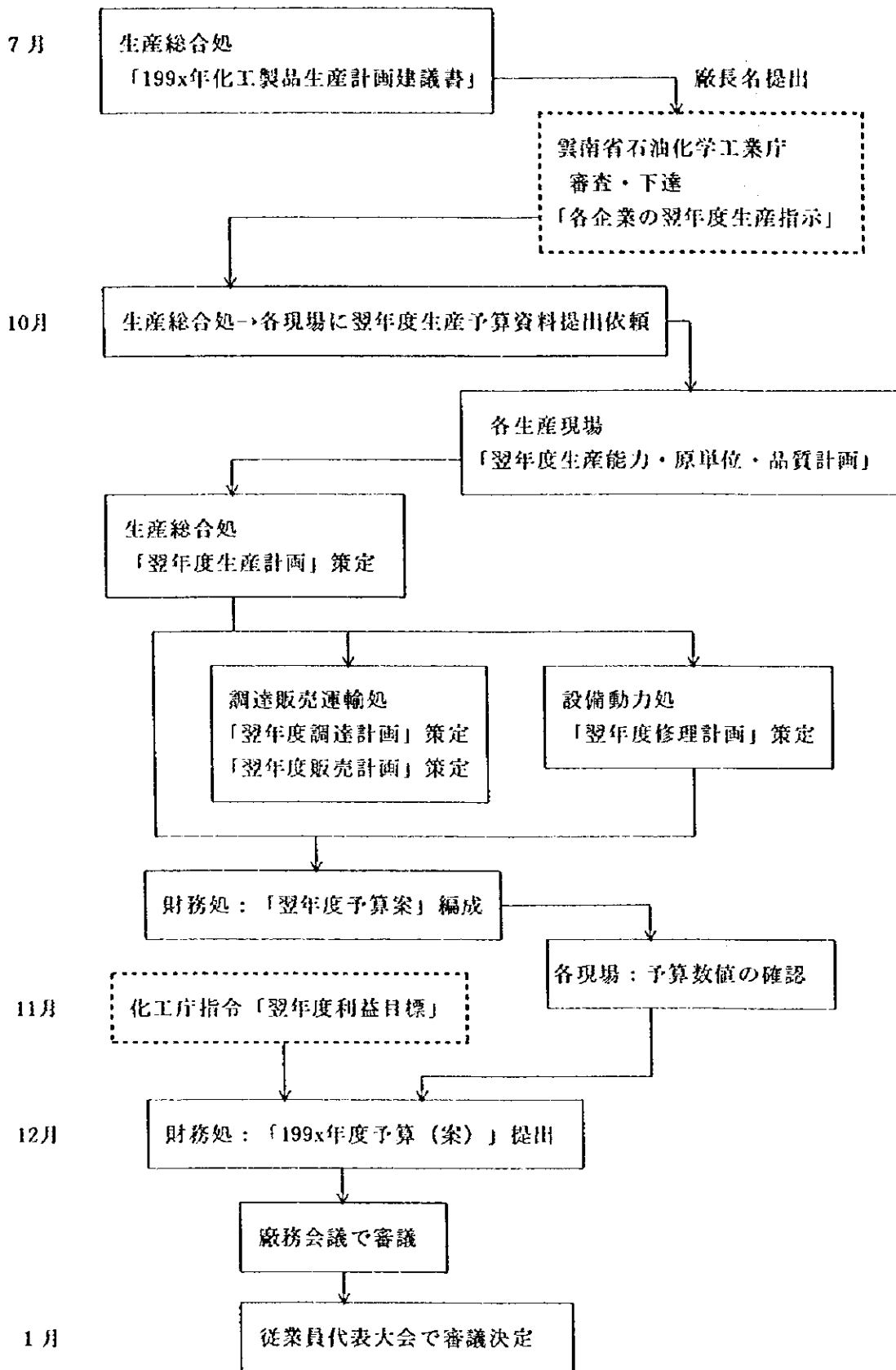
### 6.2.1 年度及び4半期生産計画

毎年末に、翌年度の生産予算を策定する。生産予算の策定には、生産総合処が中心となり、10月から約2ヶ月かかる。

#### (1) 翌年度化工製品生産計画建議書

生産総合処が毎年7月に翌年度の各製品の概略の生産計画を作成し、廠長名で雲南省石油

図IV-9 年次生産計画策定フロー





化学工業庁宛に提出する。石油化学工業庁で審査調整の上、翌年度生産指示として各企業に下達する。この内容は概略のものであり、後日各企業の実状に合わせて調整可能なものとなっている。

## (2) 各生産現場の検討

上記(1)を受け、生産総合処から各生産現場に翌年度生産予算資料提出依頼があり、各現場は翌年度生産予算の前提となる生産能力、原単位、品質計画を取りまとめ、生産総合処に提出する。

## (3) 翌年度工業生産計画

生産総合処が、次年度の年間生産計画を策定する。内容は、年間工業生産生産額および生産量計画、塩素バランス計画、化工製品品質計画、化工製品経済指標計画、および化工製品原単位計画から構成されている。

生産量計画は年間値であって、4半期あるいは月別に分けられてはいない。この計画では、種々の理由により各製品の生産能力、原単位等に余裕を見込んでおり、実状を必ずしも反映してはいない。

また、塩素に関して「塩素利用率」という指数でバランスを表現している。1998年の計画では、塩素利用率91%で、苛性ソーダ生産に伴って一定比率で生産される塩素のうち91%が実際に消費または販売されることを意味している。塩素は、その毒性から長期の在庫はできないので、塩素利用率91%ということは、廠全体の塩素バランスがとれていない、即ち実現不可能な計画であることを示している。

表IV-7に年度生産計画に採用された数値の中でPVCに関連するものの推移を示す。

過去数年間、品質計画、技術指標および原単位のほとんどが同じ値を採用しており、1998年の計画でわずかに一級品率、重合収率および蒸気原単位の改善を織り込んでいる。重合開始剤EHPおよび触媒は、1996年までの試験に基づいて1997年から実用化したものである。

## (4) 生産計画に基づく計画策定

上記(3)を受け、調達販売運輸処で翌年度の「調達計画」および「販売計画」を、設備動力処で翌年度の「設備修理計画」を策定する。

表IV-7 年度生産計画に採用されたPVC関連数値

		単位	1993	1994	1995	1996	1997	1998
品質計画	合格率	%	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
	正品率	%	98	98	98	98	98	98
	一級品率	%	90	90	90	90	90	95
技術指標	合成収率	%	90	90	90	90	90	90
	重合収率	%	90	90	90	90	90	93
	残液転化率	%	99	99	99	99	99	99
原単位	カーバイド	kg/t	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
	塩素	kg/t	900	900	900	900	900	900
	EHP	kg/t					1	1
	触媒	kg/t					1.5	1.5
	蒸気	t/t	4	4	4	4	3.5	3.0
	動力電気	kWh/t	410	410	410	410	410	410

(5) 翌年度予算案策定

上記(3)および(4)を生産総合処が取りまとめ、毎年10月に財務処宛に提出する。財務処で翌年度の利益計算を行い、予算案として策定する。これに基づき、各生産現場で予算数値の確認を行う。

(6) 石油化学工業庁からの「翌年度利益目標」指令

毎年11月に、石油化学工業庁から各企業宛に「翌年度利益目標」指令がある。

(7) 予算案編成・提出

財務処は上記(5)および(6)を受け、毎年12月に翌年度予算案を編成し、廠長に提出する。

(8) 予算案の審議・決定

上程された予算案を12月の廠務会議で審議し、さらに1月の従業員代表大会で審議の上、年度予算として最終決定される。

6.2.2 月次計画

生産総合処が毎月末に当月の生産状況を取りまとめ、当月までの生産実績累計とその年度

計画（予算）値達成率、翌月度の生産特殊事情等を勘案し、翌月分の生産計画を作成する。廠レベルで審査・承認後、各生産現場、調達販売運輸処等の関係部署に連絡する。

### 6.2.3 日次計画

月次計画を日数で均等割りしたものを基本とし、顧客ニーズと市場の状況を若干考慮して日次計画とする。顧客によっては、PVCの注文による飛び込み生産が必要となる場合がある。その他必要に応じ、生産調整グループが現場に赴いて日々の変化に基づく調整を行う。

毎朝、生産現場では調整部門の指導者による調整会議を開いて日次の調整を行い、そこで提起された技術的問題は翌日討議される。

負荷計画は日程計画を基礎として生産の全体バランスがとれたことを前提に顧客需要および市場状況に最大限に合わせて生産する。

### 6.2.4 修理計画

設備の修理計画は、設備動力処の所管である。修理には、大、中、小の3種類がある。

#### (1) 大修理計画

大修理は、1年に1回実施するもので、設備動力処が計画を作成し、廠レベルで審査・承認する。所要期間は、カーバイド炉が30日、塩素設備および苛性ソーダ設備が20日程度である。

雲南省の電力は水力発電が主力であり、水量が少なく農業用の電力消費量が多い農耕期に大修理を実施することとしている。通常、第2四半期即ち4月～6月に統一的に実施する。

#### (2) 中修理計画

1年に2～3回実施するもので、通常、廠レベルで生産需要、設備の状況、技術改造の状況、安全要素等を勘案し、都度弾力的に決定し実行するものを中修理と称している。従って時期は不定期であり、所要日数も修理の難易度によって変わるが、通常1～3日である。

#### (3) 小修理計画

1年に数回、工場全体に影響を及ぼさない規模で、1日以内で終了する内容の修理を小修理と称している。

生産現場が廠レベルに申し立て、承認後直ちに実施する。

## 6.3 生産実績把握

### 6.3.1 生産日報・月報

1) 日程計画、負荷計画を目標として、生産総合処の調整員が現場巡回を含む調整を行い、生産実績に対して都度評価・調整を行う。翌日の生産管理ミーティングで進捗状況に対して全体的な分析・評価を行う。日次の生産実績は、各生産現場の統計員から提出され、生産総合処の統計員が日報として取りまとめ、処長が照査・承認する。

2) 生産日報に基づき、生産旬報および生産月報を生産総合処の統計員が作成し、処長が照査・承認する。雲南化工廠内では、生産月報を最重要視している。

3) 雲南省石油化学工業庁から「エネルギー消費報告書」「原料消費報告書」その他の報告書の提出を要求されることがある。都度、生産総合処の統計員が作成する。廠には、廠設立以来の統計資料が保存されている。

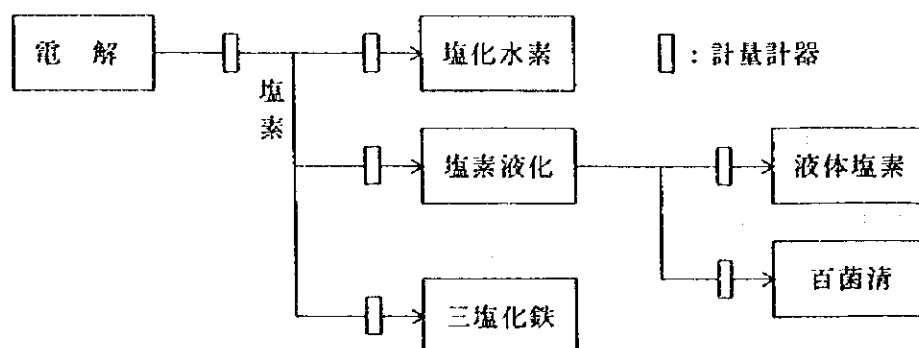
### 6.3.2 計量管理

#### (1) 塩素

雲南化工廠における塩素計量の現状には問題がある。

電解工程からの塩素は下流工程の塩化水素、液体塩素および三塩化鉄各工程で使用され、図IV-10に示す流量計で授受量が計量されることとなっているが、1998年3月現在、塩素流量計は全て腐食により使用できない状態にある。従って、塩素の生産量は電解工程からの苛性ソーダ生産量に原単位を乗じて計算したものを採用し、塩化水素および三塩化鉄工程の塩素使用量は、それぞれ塩化水素、三塩化鉄の生産量に原単位を乗じて計算した数量を採用している。液体塩素は液体塩素タンクの磁性液面計により計量し、百菌清向けの塩素使用量は、液体塩素生産量－液体塩素販売量で計算した数値を用いている。

図IV-10 塩素の授受系統図



## (2) 蒸気

過去において、雲南化工廠の蒸気使用量が多いという問題認識に基づき、1996年にエネルギー計測管理処のQC小グループが、「蒸気計量管理の強化」を活動テーマとして取り上げ全廠の蒸気原単位を改善したという報告がある。

### 6.3.3 計画と実績の差異分析

前述のとおり、雲南化工廠の年度計画では、塩素バランスの整合性がとれていないために廠全体の計画として実現不可能な数値となっている。従って、計画と実績の差異分析も意味がないために実施されていない。第V編財務管理の現状と問題点で詳述するとおり、対前月度および対前年同期の比較がなされているだけである。

## 6.4 工程管理に関する問題点

1) 装置産業の生産管理上、工程能力および原単位を精密に把握・記述して生産計画に織り込み、実生産では計画を100%過不足無く実現することが理想である。雲南化工廠の現状は、年間生産計画の前提となる数値に種々の理由により余裕を見込む等、必ずしも厳密性が充分ではない。

2) 年度予算が市場ニーズの把握に基づく生産活動計画でない。逆に、販売計画のベースが生産量計画であり、仮に販売陣が新市場開拓を試み、販売量が増大してもそれを経営計画に織り込む余地がない。販売計画をベースとして生産計画を策定する手順への転換が必要である。

3) 各生産現場に対する生産実績評価が現場毎の量的な実績を問われる現状のシステムでは、各生産現場の利益向上努力が、廠全体の利益最大化に必ずしも結びつかない。前項と合わせ、廠全体の利益が最大となるような製品生産を指向する利益管理体系が必要である。

4) 計画と実績の差異分析が行われていない。今後は生産計画の前提となる数値の厳密性を向上させ、月次において計画と実績の差異を分析し、差異を生じた場合の改善対策を徹底的に検討して次月度に対策を実施するという管理サイクルを徹底することが必要である。

## 7. 品質管理

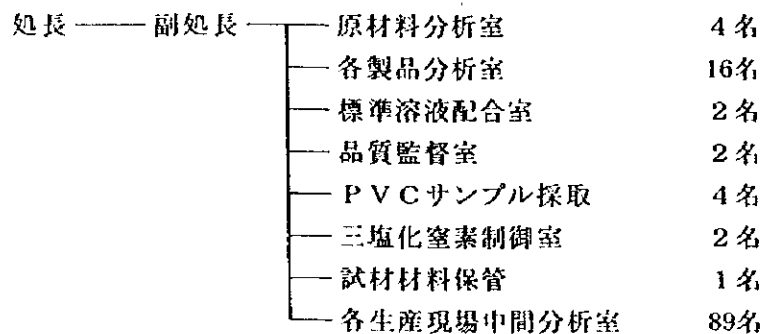
### 7.1 担当部門・体制・人員

品質管理担当部門は生産副廠長の指揮下にある品質監督処である。

#### 7.1.1 品質管理部門の体制

現在品質監督処の所属員は31人、全廠の分析要員合わせると 120人で全廠の作業員の4%に相当する。

図IV-11 品質監督処の体制



#### 7.1.2 担当部門の業務

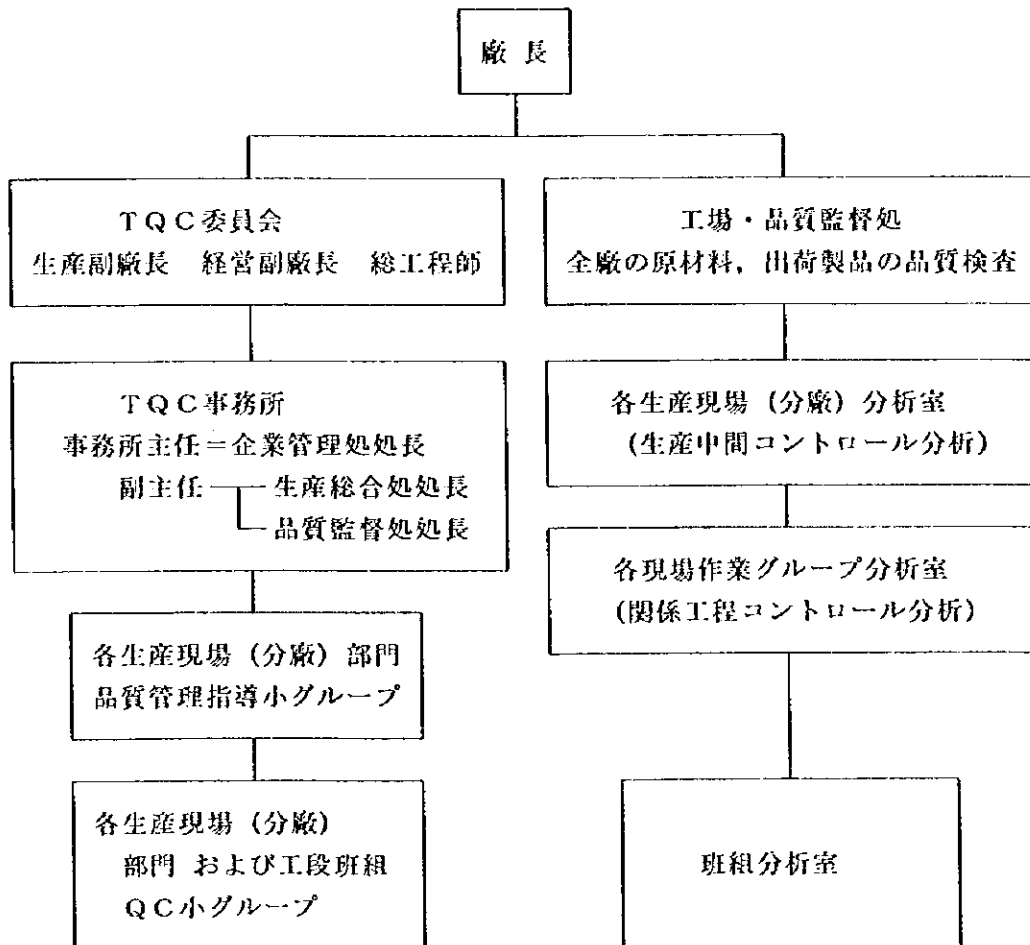
品質監督処は、製品品質検査に関連する国家の方針、政策、法規、制度および製品技術標準に沿った以下の業務を通じて、原材料・製品および中間プロセス品の品質検査およびその結果に基づく否決権の行使を担当する。

- 1) 廠の原材料検査，不合格原材料処理の実施監督。
- 2) 出荷される製品の検査，出荷報告書の提出（不合格品は出荷できない）。出荷される製品の外観，包装，重量，マーク等の検査・監督。
- 3) 全廠の標準溶液，標準サンプルの管理。
- 4) 中間コントロール分析の業務指導・監督。
- 5) 各製品の品質台帳制度設定，品質月報・年報の取りまとめ，品質動向の資料提供。
- 6) 企業内部で実施の経済責任制および品質審査に必要なデータ提供。
- 7) 技術標準の制定・改廃および標準試験の検証業務。
- 8) ユーザ意見の製品品質への反映。

## 7.2 品質保証体系

雲南化工廠の品質管理体系は図IV-12に示すとおり、廠長を第1責任者とし、TQC委員会と品質監督処業務の2本立てで構成されている。各製品の品質指標等の審査はTQC委員会で行い、品質管理に関する業務は品質監督処で実施する体制である。

図IV-12 品質管理体系構成図



### 7.2.1 TQC (全面品質管理) 委員会

前述のとおり、品質管理に関わる日常業務は品質監督処が担当し、品質指標の審査、QC小組の指導等はTQC委員会が行う体制となっている。

TQC委員会は生産副廠長、経営副廠長および総工程師の3名で構成され、企業管理処、生産総合処および品質監督処からなる事務局が運営の実務に当たる。事務局の主任は企業管理処処長である。

### 7.2.3 品質認証

品質認証は、品質を証明する一指標であって、同レベルの他社製品と統一されている規格である。中国では、ISO-9000に基づいてGB 19000台として制定されており、雲南化工廠ではこれに基づいて内部管理を行うべく努力しているところである。

## 7.3 品質検査

製品品質に対する信頼を確保するために、品質は企業の生命線であるという廠の品質方針に則り、全工程でのQCを強化した。系統的な生産現場・部門の経済責任制、品質審査指標、目標コスト審査制度、品質情報フィードバック制度、職場責任制等の対策を制定することにより、組織構造、業務責任、業務手順、業務実行過程等の保証から、購入原材料の品質チェック、厳格な各工程のプロセス操作制御、出荷製品の入庫・検査から市場調査、ユーザへの技術サービス、品質情報フィードバック等、各レベルでの品質責任制、品質否決権を実施し、同時に生産全工程でQCを実施し、基本的には品質問題が発生しないように努めている。

品質監督処は廠長の指導下にあり、独立して品質検査の職責を行使できる。

### 7.3.1 検査業務体制

雲南化工廠における品質管理に関わる各検査の担当部門は次のとおりである。

- ①原材料検査：品質監督処が抜き取りで検査
- ②製品出荷検定及び製造検定：品質監督処が担当する。
- ③中間品検査：通常は各生産現場の検査員が実施する。

重要工程は品質監督処の担当者が抜き取り検査（3～6回／月）を行う。

### 7.3.2 検査員の資格

化学工業部の規定により、全工場の検査員は資格を取得しなければならない。通常、工場の品質監督処の検査員は、石油化学工業庁主催の養成コースで学習し、試験に合格した者に対して支給される雲南省化学検査員の証書を取得しなければならない。

生産現場の中間コントロール分析室の検査員は、廠レベルで開催するコースで専門的な試験に合格し、石油化学工業庁の主管部門に登録した上で業務を行うこととなっている。



### 7.3.3 検査マニュアル

2章生産技術管理で述べたとおり、品質管理に関わる標準としては「原材料および製品分析技術標準」および「製品品質技術標準」があり、品質監督処が編纂、改廃の責任を負っている。

## 7.4 小集団活動

### 7.4.1 小集団活動の概要

TQC委員会の下部組織として、各生産現場にQC小グループがある。

各年初に決定する廠の年度方針に基づき、各グループが検討テーマを選定し、TQC事務局に申請する。TQC事務局およびTQC委員会で審査ののち正式に認定されたQCテーマを、各小グループは年度末までに検討し、報告書に取りまとめ提出する。

小グループの数は約30で、1グループで複数のテーマを取り上げることもあるので、登録グループ数よりもテーマの数が多くなることもある。

事務局は、毎年5月前に全グループの前年度の報告書を審査し、上位3グループを選び省レベルの成果発表会への参加を推薦する。

### 7.4.2 QC小グループの活動

QC小グループが選定するテーマは、各現場の特色を反映して多岐にわたっており、次の例にみるように必ずしも品質問題には限定していない。

①1995年 第4生産現場テーマ

「内部管理強化および新技術吸収による一流生産効率の創生」

②1996年 エネルギー計測処技術グループテーマ

「蒸気計量管理強化によるエネルギー原単位改善」

いずれも立派な検討内容であり、各生産現場における問題解決に役立っている。過去には雲南省の成果発表会で銀賞を獲得した例がある。

## 7.5 品質管理に関する問題点

1) 品質監督処を中心とする品質検査体制はよく整備され、運用されているが、数年間の結果として製品の品質レベルが向上してはいない。

品質検査のみでは製品品質は良くなり、製品品質の維持・向上は生産現場における技術対策および管理活動があつてはじめて可能であることを再認識すべきである。

さらに品質管理部門は生産現場の実態を良く把握した上で、製品品質レベルに影響を及ぼす要因の分析、品質を向上させるための対策検討等、積極的な提言をすべきである。

## 8. 設備管理

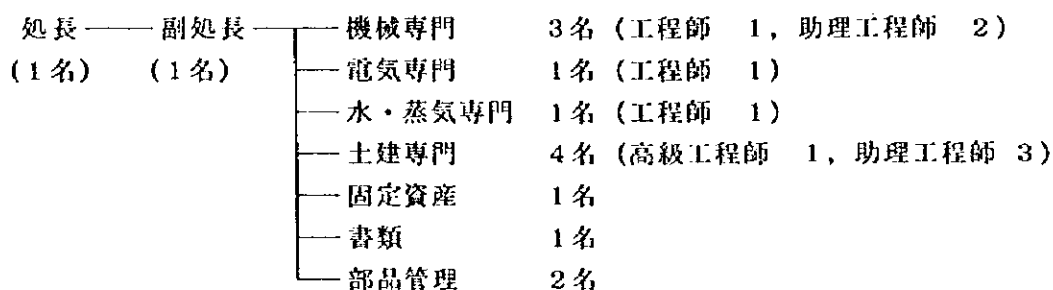
### 8.1 担当部門・体制・人員

設備管理の主管部門は設備動力処である。設備動力処の他に機械修理分廠があり、金属加工・組立設備製作、設備防錆・ライニング、非金属設備製造、設備の修理・据付等の実務を担当している。

#### 8.1.1 担当部門の体制

設備動力処には処長以下15名が所属し、次に示す体制をとっている。

図IV-13 設備動力処の体制



#### 8.1.2 担当部門の業務

設備動力処は全廠の現有設備、機械、給電・給水、ボイラ、圧力容器、重機・輸送設備、建築物等の総合管理を任務とする。即ち、メンテナンス、検査、監督、資産評価、更新改造、新技術・新設備の拡張・応用を業務とする。

### 8.2 保全基準・計画

#### 8.2.1 保全基準

雲南化工廠の設備保全は化学工業部「化工設備動力業務マニュアル」1～4冊を基準としている。

生産現場では、1回/日(朝)巡回検査を、設備動力処は1回/月現場検査を実施する。

検査内容は設備の運転性能データ、操作記録、および設備メンテナンスの状況である。

設備保全の対象となる設備台数および主要機器は次のとおりである。

カーバイド生産現場	117台	カーバイド炉 1台 (20,000t/年)、 石灰釜 1台 (24,000t/年)
塩素・苛性ソーダ	477台	イオン交換膜 3台
PVC	227台	アセチレン発生器 2台 VCM転化器 8台 重合釜 8台
百菌清	102台	

### 8.2.2 設備保全計画

設備保修はその内容により大、中、小の分類をしている。

#### (1) 大修理計画

大修理は毎年1回行うもので、主管副廠長が認可し設備動力処が実施責任を有する。大修理計画は、次の手順で毎年の予算に織り込まれる。

- 1) 生産総合処が毎年10月に作成する「翌年度生産計画」を受け、設備動力処で翌年度の大修理計画を検討・作成する。6章・工程管理で述べたとおり、大修理は農耕期に合わせ、通常は第2四半期に実施するように計画する。「翌年度大修理計画」を財務処に提出する。
- 2) 財務処が「翌年度予算案」を編成し、各現場に内容の確認を行う。
- 3) 毎年11月に石油化学工業庁から傘下企業宛に出される「翌年度利益目標」を受け、財務処が「翌年度予算案」を最終取りまとめ、廠レベルで審議後、従業員代表大会で決定され設備動力処が作成した「次年度大修理計画」は、次年度の各プロジェクトの実行調整および資金調整のベースとなる。

#### (2) 中・小修理計画

中・小修理は不定期のもので、都度生産部門が自己責任をもって実施する。同時に設備動力処に修理計画を提出する。設備動力処は職責の範囲内でチェック、調整、分類、取りまとめを実施し、最後に現場に協力し各種計画業務を監督する。

## 8.3 設備保全業務

### 8.3.1 設備保全の方法

設備保全は化学工業部の「設備メンテナンス検査規程」（全7冊）に則って実施する。設備の保守・検査は定期保全と日常保全の組み合わせで行っており、設備動力処の毎年1回の大修理を主、生産現場の中小修理を従とし、更に巡回検査による補修を実施している。検査修理規程に基づく保全で、90%以上の設備補修を自力で、約5～10%の設備保全を外注している。修理後の設備精度は元の性能の85～90%のレベルを満たし、運転状況は良好である。

### 8.3.2 設備保全記録

大修理に関する記録類には、計画任務書、検査記録、検査基準、検収がある。

中小修理には計画、作業時間・修理記録があり、巡回検査には検査基準および実施方案の制度がある。

毎月、設備動力処は主要設備の正常稼働率、動静シール部の漏洩率、漏洩対策記録、設備の運転記録を廠幹部に報告する。

現場では、初歩的なメンテナンスを実施する。日常保全は生産現場の当番班が実施し、毎年設備動力処宛に保全記録、潤滑保全記録、漏洩検査対策記録、設備機動報告書を提出することとなっている。

### 8.3.3 設備検査

設備の検査方法は「設備維持検修規程」に則り実施している。具体的内容および使用用具は表IV-8のとおりである。検査機器に要する費用を最小限にとどめ、先進的な検査機器は設置していない。

安全装置、ボイラおよび圧力容器の検査は、昆明市労働局のボイラ検査測定所が実施することとなっている。

表IV-8 設備保全用検査機器

検査項目	内容	使用計器・数量	備考
1. 潤滑油	油質分析 閃点粘度	引火点計 1 粘度計 2	品質監督処
2. 計測器	検査 精度検定(定期)	標準圧力計 自動メータ標準計	エネルギー計測管理処
3. 駆動設備	振幅度 軸ぶれ度 ギア啮合 ギア間隔	振幅計 ダイヤルゲージ 着色法 マイクロメータ、 ダイヤルゲージ	生産現場 生産現場 生産現場
4. 安全装置	定期検査 定期更新	テスト台	ボイラ検査所
5. ボイラ・圧力容器、圧力配管	肉厚 探傷	肉厚計 2 着色剤 1 X線探傷 1台	ボイラ検査所 圧力容器検査所

#### 8.4 設備保全費用の実績

最近10年間の設備保全費用の実績を表IV-9および図IV-14に示す。1989年の費用が突出しているが、ここ数年間は年間310~340万元程度の保全費用となっている。

設備別にみると、1989年から1991年は、電解設備における水銀法電解槽の全面補修・交換に要する50万元、およびPVC生産設備における反応釜4基、アセチレン転化器4基の交換等に要する162万元等があつて他の設備より費用大となった。

1989年の全体費用が突出しているのは従業員住宅10棟の移転・大修理、生産建屋2棟および全廠建屋の屋根防水、道路の舗装等の特別な理由がある。

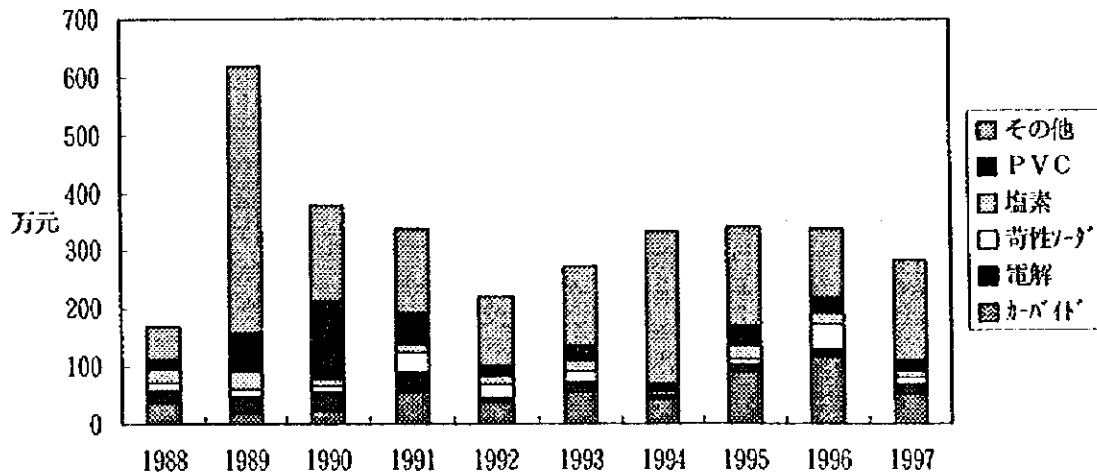
1989年から1991年はPVCおよび電解の比率が突出していたが、最近では石灰釜およびカーバイド炉を有するカーバイド製造設備の保全費用が大きくなっている。1993年：電気炉の部品交換・築炉、石灰釜の部品交換・築炉で48万元、1994年：電気炉の電極・変圧器修理、石灰釜修理で38万元、1995年：電気炉石灰釜大修理で70万元、1996年：石灰釜全面大修理、電気炉大修理で80万元等である。

表IV-9 設備保全費用実績推移

(単位：万元)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
カーバイド	36	21	22	55	38	55.5	42.5	89.5	115	50.3
電解	20.5	28.3	33	34.5	8	15.3	5	15	13	18.8
苛性ソーダ	15	9.8	11	33.9	23.5	20.5	2	6	44	9.8
塩素	24	32.1	12	15.2	15	18.7	4	25.2	21	12
PVC	17.4	66.8	133.5	52.5	16	23.7	15.6	32.6	24	19.5
農薬							12	17.4	19	14.5
ボイラ	4.7	4	4.5	3	12	4	14.5	18	12	12
その他	52.5	458.7	163.6	145.7	109.6	134.7	236.7	137.3	81	146.7
合計	170.2	620	389.6	346.2	216.6	282.4	311	340.6	340	340.6

図IV-14 設備保全費用実績推移



### 8.5 設備管理に関する問題点

1) 基本的に故障したら直す「事後保全」方式を採っている。このため、予防保全方式等に比較し保全費用が多くなり、設備稼働率も低くなるといった弊害があることが推測される。

2) 6.3.2 で述べたとおり、塩素の計量用の流量計は全て腐食により使用不能、修理不能の状態にある。費用負担の問題で必要な保全がなされていない恐れがある。

また、初期投資を縮小する余り設備仕様が不十分なものとなってしまう、後で保全費用が大となる場合もあると考えられる。計画または設計段階で、設備・機器の保全面も含めた仕様をよく検討することが必要である。

## 9. 安全管理

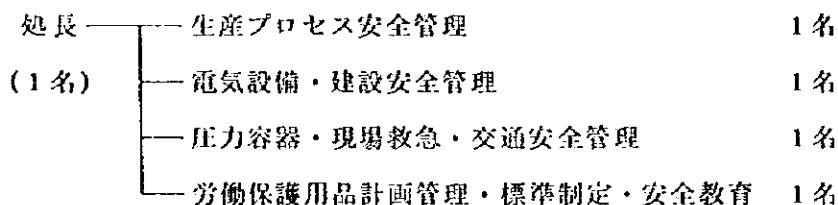
### 9.1 担当部門・体制・人員

安全管理の担当部門は安全環境保全処である。以前は安全技術科で8名の体制であったが1993年6月に環境保全科と合併し安全環境保全処となり、人員も自然減で現在は5名の構成である。

#### 9.1.1 安全管理組織

処長を含む5名の体制は次のとおりとなっている。

図IV-15 安全環境保全処の安全管理体制



#### 9.1.2 担当部門の業務

- 1)安全生産の法規、制度および標準の確実な実施・推進。最新の安全管理方法および技術の研究、普及。
- 2)安全技術規程、安全管理制度および労働保護用品標準の制定、審査、監督、チェック。
- 3)安全技術対策計画の編成、取りまとめ、審査および関係部門の確実な実行管理。
- 4)従業員に対する安全意識、安全管理および安全技術の教育。労働教育処に協力し、定期的な安全査察。
- 5)工場全体の安全査察、監督、検査、表面に現れぬ問題の検査監督に参加。
- 6)ボイラ、圧力容器、ガスポンベ等の安全検査業務、安全装置の検査および記録。
- 7)火気使用作業の審査、管理。
- 8)新設、改造、拡張プロジェクト、新製品の設計審査、施工検収および試運転検査に参加。
- 9)関係部門に協力して職業病の防止等の工業衛生業務。
- 10) 日常の現場検査による現場の安全操作の指導、違反時の制止業務および関連指導者への通知。



- 11) 安全生産キャンペーンの主催および安全生産のよい経験を普及。
- 12) 安全生産に関する実際の問題点分析および関係指導者に対する修正案提出。
- 13) 作業中の負傷および死亡事故の調査、報告書の取りまとめならびに重大事故の調査および労災鑑定業務。

## 9.2 安全管理体系

雲南化工廠の安全目標として労働死亡事故、多人数の事故およびその他各種の重大事故をなくし、安全管理の規程違反を防止し、表面に現れない問題点解決により軽度の負傷発生率を低下させ、労働衛生改善を目標に安全管理業務を遂行している。

### 9.2.1 安全管理体制

「企業・業界は統一した管理に責任を有し、国家が査察し、群衆が監督し、労働者は規定を遵守する」という国家规定に基づく管理体制を採っている。

雲南化工廠では、安全生産に対する廠長責任制により、次のような機構を設置している。

- ①安全生産委員会
- ②廠防火委員会
- ③労働組合の労働保護監督委員会
- ④労働鑑定委員会
- ⑤工業衛生指導小グループ

また、生産現場には專業職場安全員を配置し、

廠 → 生産現場 → 班・組

の3レベルの安全ネットワークにより安全管理を取り進めている。

### 9.2.2 安全会議

廠の安全生産委員会は毎年2～3回全体会議を召集し、廠内の安全生産業務を検討し安全生産に係る重要問題を討議する。

廠の防火委員会が毎年4回開催され、安全防火問題を検討する。

廠が召集するその他の生産、建設、大修理等の会議において、生産、建設、大修理と同時に安全業務も審査・認可を受けなければならない。

### 9.2.3 安全管理マニュアル

安全管理に関しては国家の法規、制度および標準に従い、「化学工業安全生産管理制度」関係規程に基づいて実施方法を規定している。

雲南化工廠の制度としては、火気使用作業、入槽作業、安全教育、交通、禁煙、通行証（立入許可）等の安全管理制度が制定され、各種の安全操作規程および職場の「安全技術規程」、大修理時の「大規模検査・修理安全規程」あるいは労働者傷病事故および労働保護用品等の管理制度がある。

## 9.3 安全活動

### 9.3.1 定例業務

毎週水曜日に安全委員の会議を開催する。安全技術員が担当し、廠および現場の安全生産状況を分析・学習し、安全生産の動態管理を強化する。

毎朝の生産調整会では、毎日の生産業務を決めると同時に、必ず安全業務も実施することになっている。

各生産現場では具体的状況に基づいて調整会を行い、定期的な班のミーティングにより生産チェックと同時に安全活動チェックを行う。

### 9.3.2 安全検査

雲南化工廠における安全検査の実施状況は次のとおりである。

#### (1) 総合安全検査

廠、生産現場、班組（三級）のそれぞれの段階で廠長、生産現場主任、班組長が担当し、関係部門と共に、意識、指導、規律、制度、隠れた災害等を中心にチェックする。

廠クラスの検査（祝祭日の検査を含む）は毎年4回以上、生産現場では毎月1回以上、班組（作業グループ）では毎週1回実施している。

#### (2) 専門検査

専門部門の指導および上級労働部門の指導で、「規定・標準」に基づき検査を実施する。主要内容は、ボイラ、圧力容器、危険物、電気設備、機械設備、工場建屋、運輸車両、安全装置に対する防火、防爆、防塵、防毒に関する専門検査で毎年少なくとも2回実施する。

### (3) 季節性検査

業務部門の責任者が担当して季節毎に行う検査で、内容は

- ①雨季：防雨，防湿，防雷，防熱対策
- ②冬季：凍結防止対策

等の検査を予防的に実施するものである。

### (4) 日常検査

各職場の従業員が行う検査および管理員が行う巡回検査に分かれる。

生産従業員は業務実施時に現場安全責任制を確実にいき、毎日交替時に実施する。

安全員は職務範囲内で検査を実施する。

### (5) 整頓改造

検査を通じて発見した問題に対して、班・組が実施できるものは作業グループに押しつけず、直接整頓改造を行う。作業グループができることは生産現場に押しつけず、生産現場ができることは廠に押しつけず、廠ができることは上級機関に押しつけない。

企業が自力解決できない重大な隠れた危険などは、有効な防止措置をとった後に、主管の雲南省石油化学工業庁および地方政府に報告しなければならない。

整頓改造として安全対策を講じた実施例には次のようなものがある。

- ①VCM貯槽，計量槽，高低沸塔のガラス管液面計を磁性液面計に換えることにより漏洩，燃焼爆発の危険性防止。
- ②液体塩素蒸発器排出設備を改善し、排液中の三塩化窒素分析により三塩化窒素爆発事故発生防止。

#### 9.3.3 危険予知活動

生産過程中の危険予測に関しては、主に、安全検査および従業員が関係制度の実行状況の分析を行い、危険要素を取り除くために、整頓改造と教育の強化を推進している。

これまで従業員から提起された危険予知テーマは無い。

#### 9.3.4 安全計画

毎年12月に翌年の工場安全計画を策定する。主要内容は安全生産目標，安全業務要点，安全対策審査で、各生産現場，各職能部門および各クラスの人員がそれぞれの安全職責業務

主管範囲で全体の安全業務計画に基づき実施計画を制定し実行に移す。

### 9.3.5 安全対策

安全対策として、以下の項目を掲げ実行している。

#### (1) 安全規則

各生産現場および廠の安全規定違反者に対する罰則規定（教育，経済措置）により、プロセス規定，労働規定，安全規定を遵守させるようにしている。

#### (2) 安全検査に基づく対策

保全作業の前には、必ず施工部門と安全技術部門が共同で検査を行い、安全確認後初めて作業に着手する。保全作業過程で、大修理安全規程を現場の安全員と安全技術部門が厳しく監督・実行しなければならない。

#### (3) 安全対策の完成

年度安全対策計画は現場レベルで提案し、審査，廠長および総工師が認可後実施する。関連する国家規程に基づいて実行する。

#### (4) 安全装置の管理

安全装置関連の管理責任区分は次のとおりとなっている。

- ①機械設備の安全装置：設備部門
- ②電気関係の安全装置：電気部門
- ③プロセス中の温度，圧力，液面の警報およびインターロック装置：計装部門
- ④生産区域の防火警報装置：防火部門
- ⑤業務用の保護具類：安全技術部門

安全装置の設置，維持管理，検査等は化学工業部の関連規定に則って実施されている。

### 9.3.6 保護具

雲南化工廠は雲南省労働庁三勞（1993）46号を廠の実状に合わせ、労働保護用品の支給範囲および基準を以下のとおり定めた。

- 一般：作業衣，作業帽，作業靴，手袋，石鹼，マスク，防膚クリーム

酸・アルカリ取扱	: 安全眼鏡, ゴム手袋
電工	: 絶縁靴, 絶縁手袋
有毒物取扱	: 防毒面, 防毒マスク
PVC反応釜清掃, 百菌清包装要員	: ガスマスク
高所作業	: 安全ロープ, 安全帯
救助隊, 消防隊	: 空気呼吸器
交替勤務者	: 防寒服

1960年代には保護具不使用により、高所から落下による骨折、入槽作業時の中毒等の災害が発生したが、最近では保護具未使用が原因の災害は発生していないようである。

### 9.3.7 非定常作業の安全管理

火気使用、入槽作業、高所作業等の非定常作業に対する安全管理規定が以下のとおり定められている。

#### (1) 火気使用

火気の種類は、電気溶接・ガス溶接・切断・研磨等。生産区は原則全ての場所で禁煙である。国家基準により、1級動火区域、2級動火区域および特殊危険動火に分けられる。

1級動火とは、可燃物・可燃性ガスがある場所及びそれらから10m以内にある配管、下水道等の施設をいう。1級動火は安全環境保全処に申請し、認可を得た後実施し、2級動火は生産現場の安全員が処理し現場主任が審査する。特殊危険動火は安全環境保全処に申請し、総工師または所管廠長が審査・認可後実施することとなっている。

火気使用時の保安対策は次のとおりである。

##### ①火気使用許可証の認可

②可燃物配管、設備上の火気使用時には、まず可燃物の遮断、盲板挿入または配管の一部切断後、可燃物を置換

##### ③系内の可燃物濃度の測定。

可燃性ガスの濃度をチェックし、基準以下であれば実行可能とする。

爆発測定器を使用する場合は、爆発下限の20%以下であることを確認する。

その他の器材による場合には、被測定物質の爆発下限濃度が10%であれば、許容濃度は1%、下限濃度が4%以上であれば許容濃度は0.5%に抑える。下限濃度が4%未満であれば許容濃度は0.2%以下に抑える。

④酸素および富酸素設備、配管、容器およびその付近の酸素濃度が22%以下でなければならない。

⑤火気使用現場には消防器材および監督要員を配置しなければならない。

可燃物現場、圧力のある現場および生産中の火気持ち込みは厳禁である。

## (2) 入槽作業

入槽作業は当該職場の安全員が申請し、現場主任が審査・認可後実施する。

入槽作業の保安措置は「雲南化工廠入槽作業規定」、「大検査修理安全規定」および「化学工業安全管理制度」に定められている。

## (3) 高所作業

「高所作業申請書」があり、当該職場の安全員が申請し、まず現場主任が審査後安全環境保全処が認可の後実施する。

### 9.3.8 事故解析

事故発生時には、現場作業員が迅速且つ的確に事故の措置を行い、かつ迅速に関連責任者への報告を行う。即ち、火災の初期消火、必要に応じバルブの開閉、電源の遮断、負傷者の安全地帯への移動を行い、同時に安全技術、消防、医院等に連絡し応援を求める。事故の内容、状況によって処置方法は異なり、重大な火災、爆発、塩素漏洩等の事故の場合は、「雲南化工廠応急救援議案」に従う。

事故は生産、設備、品質、交通、火災、爆発、医療、環境、負傷等の種類によって担当部門が事故分析を行う。

重大事故の場合は廠長あるいは主管副廠長が事故分析を所管し、上級機関の石油化学工業庁および労働庁へも報告する。

事故分析を完全なものとするために、次の三つの不放棄原則がある。

- ①事故の原因は明確にしなければ終わらない。
- ②責任者および群衆はその事故を教訓にしなければ終わらない。
- ③何らかの改善・改造をしなければ終わらない。

## 9.4 安全教育・訓練

### 9.4.1 安全教育の実施内容及び頻度

## (1) 新入社員に対する教育

新入社員に対しては次のとおり3段階の安全教育がある。

### 1) 第1段階：工場レベル（一級）

労働処が組織し、安全技術、工業衛生、防火（防犯）部門の責任で実施する。党・国家に関連する安全生産方針、政策、規定、安全生産の意義、安全一般知識が含まれる。さらに雲南化工廠の特徴、重大事故の事例、工場の規定・規律、安全注意事項、工業衛生、工業病の予防等の教育がありテスト合格後、作業現場に配属先される。第1段階の教育時間は48時間以上となっている。

### 2) 第2段階：生産現場レベル（二級）

生産現場主任が責任をもって現場の特徴、プロセス、フロー、設備性能、安全技術規程・制度、安全事故事例、防塵・防毒および安全面での注意事項等の教育を実施する。教育時間は36時間以上で、終了時のテスト合格後、実際の作業グループに配属される。

### 3) 第3段階：作業班レベル（三級）

作業班での班長責任で、作業班における生産任務の特徴、主要設備の原理・操作上の注意事項、責任、安全技術規程、事故事例・予防対策、安全対策、工具、個人的な保護具・器具、消防機材・使用法等について24時間以上教育する。

廠内における異動により0.5年以上職場を離れると、上記の第2、第3段階の教育を再度受ける必要がある。なお、見学者に対しては接待部門が責任をもって安全事項の教育をすることとなっている。

## (2) 日常の安全教育

各レベルの指導者、責任者は日常的な安全意識、安全技術および法規遵守に関する教育を実施し、各種会議を利用して安全生産の問題を研究する。各班は班毎に勤務の交替時に安全教育を行い、生産引継、各設備の検査その他の安全作業を行う。大修理または重大危険作業時には、安全技術部門は修理実施部門に対して修理作業前の安全教育を指導する。

作業員の規定違反または重大事故の責任者に対しては、所属部門の指導者および安全技術部門が安全教育を実施する。

展示会、社内報、安全壁新聞等を利用して安全教育を行う他、セミナー、電化教育等の手段を用いて作業員に対する安全および工業衛生教育を実施し、安全知識コンテストによって安全教育を推進することもある。

### (3) 特殊技能者に対するテスト

電工・溶接工・フォークリフト・クレーン・ボイラ工・圧力容器作業員・工場の車輛運転手等の特殊作業員は、省、市の労働部門が実施するトレーニングに参加し、テストに合格して特殊作業認定書を取得後初めて業務に従事できる。雲南化工廠には現在 600名の特殊作業員が所属し、全員特殊教育受講済みである。

新プロセス、新技術、新設備、新製品の操業開始時には、当該物に関する新しい安全操作規定に基づいて、職場の作業員および関連部門の従業員に対して専門教育を実施する。

### (4) 安全テスト

一級幹部の安全技術教育およびテストは上級主管部門が実施し、その他の幹部に対する安全技術テストは人事部門と安全技術部門が責任を持って実施する。

作業員に対する安全技術テストは生産現場の指導員が取り進める。

## 9.4.2 想定災害訓練

### (1) 塩素漏洩対策訓練

化工部の要求により1990年2月に第5生産現場修理班および液体塩素包装班の12名が兼務で構成する「塩素漏洩事故対策救助隊」が編成された。液体塩素運搬車運転時の塩素漏洩および生産過程でのポンペ故障による塩素漏洩対策処理を任務とするもので、隊員は将来、化工部の主催するトレーニングに参加後、塩素漏洩に対する定期的な対策訓練を受けることになっている。

### (2) 救護訓練

1997年8月に消防隊14名がからなる「兼務救護隊」が編成され、生産過程での負傷者の安全地帯への救護業務を担うこととなった。現在、隊員のトレーニング中で、以降は4半期に1回想定災害訓練を実施することとしている。

### (3) 防火訓練

廠の防火委員会は毎年2回、全工場のボランティア消防隊員のトレーニングを行い、想定消防演習を実施する。

化学工業部および石油化学工業庁の要求に基づき、廠では「化学事故応急救護議案」を制定し、定期的な訓練および演習を規定している。各隊は上半期および下半期にそれぞれ3



～5日の訓練を行い、廠が実際に毎年1～2回行う総合的な応急救護隊演習に合わせて指揮および救護機能の向上を図っている。

上記の各項はスクートの段階にあり、各業務を逐次行うことにより、想定災害訓練が軌道に乗る必要がある。

## 9.5 災害実績

雲南化工廠の災害実績を表IV-10に示す。

最近の5年間で爆発事故が11件あり、また近年交通事故が増加しているのが目立っている。爆発事故の例は、液体塩素蒸発器底部での三塩化窒素の爆発2回、塩酸計量槽における残留水素の静電気爆発、カーバイド粒子が小であったためにアセチレン発生器で反応が暴走しアセチレン圧が過大となってラプチャディスクが破裂しアセチレンが空間で爆発、等重大なものが起きている。

千人率負傷率は近年0.3～0.6程度で低い値となっている。

死亡事故は1981年9月以前に延べ22名発生しているがそれ以降、1998年3月まで16年以上発生していない。

表IV-10 災害実績

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
爆発事故 (件)				2		2	5	3	1	
火災事故 (件)			1	1		1			1	
交通事故 (件)	7	5	8	9	8	8	9	16	15	12
千人負傷率	0.45	0.67	0.46	0.34	0.26	0.64	0.44	0.40	0.32	0.57

表IV-10にみるとおり、近年交通事故が増えている。その理由を雲南化工廠では次のように分析しているが、現状では交通事故撲滅のための有効な対策が打たれていない面がある。

- ①運転手の安全規定無視・違反，車両整備不良。
- ②このところ道路状態が悪く混雑している。新規に訓練した運転手の技量未熟。
- ③廠内の交通に関する責任者・管理者がいない。

④ 廠内交通管理規定を遵守せず、各種車両が高速で走行し、生活区で乱雑に駐車し事故の原因となる。

⑤ 出退勤時に車と人が分かれず往来し事故を引き起こす。

## 9.6 安全管理に関する問題点

1) 安全管理に関する規定・制度は良く整備されているが、安全成績には向上の余地がある。化学工場の宿命で、事故を絶滅することは不可能に近いが、小事故の発生確率を徹底して減らすことにより、爆発等の大事故発生を防止できるはずである。

そのためには、安全担当部門だけでなく、全従業員の意識高揚が不可欠である。従来「危険予知」テーマが従業員から提起された実績がないが、

① 「危険予知テーマ事例」を使用した全員参加の討議、教育から始め、

② 定例安全ミーティングで従業員からの「危険予知」スピーチを募る

等、日常の安全活動の中で、従業員からの安全に関する提案が多数出されるような管理方法を工夫することも必要であろう。

2) 交通事故の増加に対しては、その防止のために積極的な対策検討が必要である。基本は一人一人の安全意識ではあるが、事故発生時には当事者だけでなく上位者の責任も問うことで管理密度を高めることも一方法である。

## 10. 教育・訓練

### 10.1 担当部門・体制・人員

教育・訓練は人事教育処が担当する。

#### 10.1.1 担当部門の体制

人事教育処に所属する処長以下20名の体制は次のとおりである。

図IV-16 人事教育処の体制



#### 10.1.1 担当部門の業務

人事教育処は、教育・訓練に関する次の業務を担当する。

1) 全廠の従業員教育，訓練計画の策定（5年計画、年度従業員養成計画）および実施。

2) 従業員教育，養成業務の組織・実行。

① 外部で養成する場合の対象者の資格審査

② 内部養成班の教育組織管理業務

③ 全廠の作業員教育訓練書類作成

3) 養成人員が職場を離れる場合、日常生産作業に支障を来さぬための調整業務。

4) 従業員のアフターケア（子女教育，就職まで幅広い）。

① 大学，専門学校の志願サービス業務

② 雲南第3化学工業技術学校（本部は省に所属し、校外班が雲南化工廠内にある）

と協力し、校外班が技校生を養成。これまで6期の卒業生は215人で、卒業生の80%は雲南化工廠に、他は石油化学工業庁所属の工場に分配されている。

### 10.2 教育体系

#### 10.2.1 教育・訓練の基本方針

雲南化工廠の教育・訓練の基本方針は次のとおりである。即ち、「市場競争は人材教育に尽きる。従業員教育は従業員グループの素質を全面的に向上させることを主旨とし、科学

技術に関する廠の戦略構想に合わせ、企業生産経営の発展要求に基づき、基本的には内部での従業員養成を主とし、外部での研修受講を従として結合させる方式で全面展開する。」

## 10.2.2 階層別（幹部，作業員）教育

### (1) 幹部教育

幹部教育の実施状況は次のとおりである。

#### 1) 廠長クラス（廠長，副廠長，総工程師）

国家經貿委または化学工業部の手配で、「八五」期間中に雲南化工廠は9名の指導層幹部が外部の幹部資格訓練に参加し、合格率100%であった。

#### 2) 中間幹部（処長，副処長，分廠の廠長）

外部研修と内部研修を組み合わせた教育にこれまで95名の中間幹部が参加し、資格訓練を受けた。合格率は100%であった。

#### 3) 班組長，工段長，技術員

廠内で職場毎に資格訓練を実施した。3班に分けて364人が受講し合格率は100%であった。

### (2) 作業員教育

#### 1) 職場技術訓練

「八五」期間に全従業員に対し延べ2回の教育を実施し、合格率は90%であった。

1997年、全面的に3回目の同様な職場操作訓練を開始した。現在までに理論教育に24班、601人が参加した。実作業教育には26人が参加しテストを受け、合格率96.15%（即ち1名を除き合格）であった。合格できない従業員は職場に参加できず、家で自習しなければならないことになっている。廠長指示により、7期の計測器操作およびメンテナンス、水処理知識に関する短期養成班を組織し、参加人員199人、合格率100%であった。

#### 2) 従業員の技術等級訓練

技術作業員の等級は、高級作業員，中級作業員，初級作業員の3等級がある。

これまで高級作業員教育のため、51人派遣し100%合格証を取得した。

中級作業員は557人参加で合格率100%であった。

#### 3) 特殊作業に関する資格取得訓練

特殊作業に関しては以下に示す人員が資格を取得し、実作業に従事している。

圧力容器溶接工： 47人

圧力容器操作工： 216人

電工： 163人

ボイラ工 : 26人

#### 4)安全教育

廠級、生産現場および作業グループの3段階の教育制度があり、全廠の従業員100%の合格を達成している。

### 10.2.3 国内外研修及び留学制度等

廠級幹部および工程技術員を日本、シンガポール、マレーシア、タイでの約1ヶ月の視察に延べ9人派遣した。国内研修への参加者は高ランクの管理者および各生産現場の技術員、財務会計、統計、教育、医務等で、206人に達している。雲南化工廠では、海外留学の実績はない。

### 10.3 改善提案制度と小集団活動（TQC）

小集団活動は企業管理处が担当し、合理化提案賞の制度がある。

7.4 で述べたとおり、QC小グループは効果のあるテーマを選定し、立派な検討をしているが、小さな改善提案の件数は多くはないようである。

### 10.4 個人の業績評価

個人の業績評価に関してはまだ制度として完成していない。臨時に次の例に示すような待遇をしている。

- 1)石油化学工業庁主催の溶接コンテストおよび化学分析コンテストに入賞した従業員に対しては高級作業員の証書を与えた。
- 2)青年団委員会で、毎年35才以下の青年に対して技術コンテストを実施し、国家級の技術と認められた場合、2級上の技術特別手当（30数元）を支給し、一つ上の肩書きを与える。省、市、廠クラスの現場技術者は、それぞれに違ったレベルの待遇を受けることができる。

### 10.5 教育・訓練に関する問題点

- 1)廠の教育体系はよく整っており、それに基づく教育訓練もよく行われている。今後は業務を通じての従業員の技能向上（OJT:On the Job Training）も重視すべきである。

2)雲南化工廠の2000年までの発展計画は、”従業員数は2,300人まで減員し新製品プラントの建設を含む生産能力増強を行うことにより、1人当たりの生産性を倍増させる”ことを基本としている。

その実現のためには、直接部門、間接部門を問わず既成概念にとらわれることなく、徹底した業務革新を実践することが不可欠である。

特に、新規製品生産設備の運転には、①既存生産設備における1人当たりの任務拡大→②既存生産設備からの要員捻出→③新規生産設備向けの運転員教育、等の段階をもった要員計画を立案し、実行することが必要である。その前提として全従業員の理解がなければならず、周到な準備が必要である。

## 11. 環境対策

### 11.1 担当部門・体制・人員

環境保全に関する業務は安全環境保全処が担当する。

#### 11.1.1 担当部門の体制

安全環境保全処は、安全管理の章で述べたとおり、以前は環境保全科と称したが、安全技術科と合併し1993年に現在の姿になったものである。安全環境保全処が担当する環境保全部門4名の体制は次のとおり、環境保全担当の副処長のもと3名が共通の業務を担当している。

図IV-17 環境保全部門の体制

処長——— 副処長——— 環境保全 3名  
(安全) (環境)

#### 11.1.2 担当部門の業務

安全環境保全処の担当業務を以下に示す。

- 1) 国および地方政府が定めた環境保全方針、政策、法規、条例の実行。
- 2) 日常の環境管理業務。
- 3) 新設、改造、拡張プロジェクトにおける環境対策の「三同時」実行（設計時、施工時および操業時）による環境保全のさらなる向上促進。
- 4) 汚染事故処理への実行協力。

### 11.2 適用法規及び基準

#### 11.2.1 国家基準

環境保全のため雲南化工廠が遵守すべき国家基準は次のとおりである。

(1) 排水：中国水質汚染防止法

汚水排出二級標準 (GB 8978-88)	pH	6～9
	浮遊物(SS)	100 mg/l以下
	COD	150 mg/l以下
	水銀	0.05 mg/l以下

(2) 排ガス：中国大気汚染防止法

大気汚染物総合排気標準 (GB 13271-91)	煤塵	300 mg/m <sup>3</sup> 以下
------------------------------	----	--------------------------

(3) 騒音：中国騒音防止法

工業企業騒音衛生標準	新設・改造・拡張	85dB以下
	既存設備	90dB以下

(4) 労働衛生：安全及び労働保護関連規程

### 11.2.2 雲南省・昆明市の指導

国家基準に対する地方の上乗せ規制はない。雲南省および昆明市の環境保全局の観測部門が定期、不定期に企業に立入り、サンプルを採取し環境測定を実施していく。立入の頻度は概略次のとおりである。

排水：毎月3回以上

排ガス：毎4半期1回以上

## 11.3 環境対策設備

### 11.3.1 廃水・廃ガス対策設備

雲南化工廠の環境対策設備は、表IV-9に示すとおり該当生産現場に個別に設置されている。第7生産現場における濾過装置は、ボイラ廃ガスの水吸収による煤塵除去後の黒水を処理するものである。第4生産現場における塩素を含む排ガスに対しては、苛性ソーダ吸収により除害しその際副生する次亜塩素酸ソーダは副製品として販売している。電解工程では塩水精製後の塩泥の水分除去のため、フィルタープレスを設置している。

第6（PVC）生産現場では、アセチレンと塩化水素から塩化ビニルモノマーへの転化工程で過剰の塩化水素が水洗塔から排水され汚染源となっていたものを、黒鉛冷却器で塩化水素を工業塩酸として回収する設備を設置して環境改善を実現している。



表IV-9 環境保全対策設備

名称(目的)	形式	設置	設計能力	実際処理	主管部門
ボイラ黒水処理	濾過	1986	15m <sup>3</sup> /h	> 15m <sup>3</sup> /h	第7現場
含塩素排ガス処理	アルカリ吸収	1991	828m <sup>3</sup> /h	> 828m <sup>3</sup> /h	第4現場
塩酸回収	水吸収	1988	3,000t/年	< 3,000t/年	第6現場
塩泥処理	フィルタプレス	1992	1,000t/年	> 1,000t/年	第4現場

### 11.3.2 廃棄物処理

雲南化工廠の主な廃棄物は塩泥およびカーバイド残渣である。

電解工程で塩水精製後排出される塩泥は、前述のフィルタプレスで脱水後工場区の東端部に堆積処分している。

カーバイドの加水分解によりアセチレンを生成する際の残渣は、工場区の東南端に堆積処分している。廠では有効利用を模索中で、現在は道路の舗装用に無償で提供しているが、その使用量は製出量に比べ充分ではない。

なお、過去の遺物として、電解工程が水銀法であった時期の水銀を含む塩泥が残っており、その処理がかねてからの課題となっている。水銀含有量約300mg/kg、総量およそ65,000tである。

## 11.4 環境保全実施状況

### 11.4.1 工場衛生

工場衛生管理状況を表IV-10に示す。工場衛生基準に従った管理を行っている。

カーバイド生産現場からの排煙は、電気炉が開放型であるために粉塵濃度が基準を満足できない状況にある。

苛性ソーダ生産現場の塩素を含むテールガスは11.3.1で述べたとおり、苛性ソーダ吸収により除害し、残留塩素は基準値内に収まっているようである。

PVC生産現場からの廃水が水銀を含むのは、VCM製造に含水銀触媒を使用することによる。PVC生産現場のVCM濃度は27.7mg/m<sup>3</sup>と作業環境基準30mg/m<sup>3</sup>を満たしている。但し、日本では厳しい環境基準2ppm(約6mg/m<sup>3</sup>)があり、かつ連続モニタリングによっても定常状態では検出されないことに比較すると、今後さらに改善努力が必要と考える。

表IV-10 工場衛生管理状況

生産現場	場所	測定項目・頻度	評価基準値	実際値
カーバイド 苛性ソーダ PVC	煙突	粉塵 1回/季	<400mg/m <sup>3</sup>	>400mg/m <sup>3</sup>
	テールガス	塩素 1回/季	<0.6kg/h	0.2kg/h
	廃水	水銀 4回/月	<0.05mg/l	0.031mg/l
	作業環境	VC 15回/季	<30mg/m <sup>3</sup>	27.7mg/m <sup>3</sup>

11.4.2 廃水

過去9年間の排水水質の年間平均測定値を表IV-11に、また1997年の月次測定値の状況を表IV-12に示す。両表から、排水に関しては次のことがいえる。

排水中の水銀濃度は、1989～1991年の間基準値を満足できなかったが、1991年に電解工程を水銀法からイオン交換膜法に転換したことにより汚染問題が解決され、1992年以降は安定して基準値内にある。

浮遊物（SS）は現在も基準値（150）を満たしていない。SSの発生源は①工業用水濾過

表IV-11 過去9年間の排水水質実績

項目	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
水銀 (mg/l)	0.052	0.078	0.065	0.016	0.013	0.019	0.017	0.014	0.013
SS (mg/l)	205	366	217	187	242	230	253	272	212
COD (mg/l)	34.8	37.9	32.2	25.8	39.9	25.6	33.1	35.6	30.4
pH(合格率%)	92.0	90.7	91.9	91.7	93.4	85.8	94.1	95.7	93.9

表IV-12 1997年の月次測定値実績

	最高		最低		平均
水銀 (mg/l)	8月	0.016	2月	0.009	0.013
SS (mg/l)	9月	297	2月	102	212
COD (mg/l)	9月	44.6	3月	27.4	30.4
pH(合格率%)	8月	96.9	4月	91.9	93.9

工程からの泥水排出②カーバイド残渣の溢流である。

CODに関しては大きな問題はない。

pH合格率が100%に達していない。サンプリングで数%の不合格が発生するということから、pH測定・管理をさらに厳密に行う必要がある。不合格発生理由は各生産設備からの廃水が塩酸あるいは苛性ソーダを含んでおり、現在は汚水総合処理場がないためにpHが時により不合格になるというものである。

#### 11.4.3 廃ガス

過去9年間の大気環境の年間平均測定値を表IV-13に、また1997年の月次測定値の状況を表IV-14に示す。大気に関して定常的に測定しているのは、塩素、水銀、塩化エチレンおよび粉塵で、化学工業部の「環境観測実施細則」に従ってサンプル採取・分析を行っている。サンプル採取箇所は、各生産職場の作業場所、漏洩発生の可能性のある場所、および汚染源が属する区域の風上、風下および中心部である。大気環境に関しては次がいえる。塩素に関しては、1991年の第4生産現場における塩素除害設備設置以降は安定して基準を満足している。

水銀に関しては、1991年のイオン交換膜法採用により苛性ソーダ生産設備からの水銀汚染は根本的に解消し、1996年からは元水銀法電解建屋の地面の土を掘り起こし湖南省水銀鉱

表IV-13 過去9年間の大気環境測定値実績

項目	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
塩素(mg/m <sup>3</sup> )	1.19	1.34	0.27	0.59	0.05	0.10	0.17	0.11	0.11
水銀(mg/m <sup>3</sup> )	0.025	0.01	0.005	0.001	0.001	0.0003	0.0007	0.0017	0.0007
粉塵(mg/m <sup>3</sup> )	38.62	49.46	35.43	30.06	30.15	24.81	26.02	29.98	49.59

表IV-14 1997年の月次測定値実績

	最高	最低	平均
塩素(mg/m <sup>3</sup> )	1月 0.22	未検出	0.107
水銀(mg/m <sup>3</sup> )	1月 0.0011	9月 0.00096	0.00069
粉塵(mg/m <sup>3</sup> )	3月 81.87	20.99	49.59

山に運送し水銀回収処理を行っている。同様にPVC生産工程で使用する含水銀腐触媒も定期的に湖南省水銀鉱山に運送処理することにより、現在では水銀による環境汚染は減少している。

#### 11.4.3 環境対策に要する費用

##### (1) 設備投資額

毎年平均の環境対策費用は次のとおりとなっている。

環境保全設備運転費	35万元
新增設費	30万元
ペナルティ	54万元
計	119万元

ペナルティは汚染物質の排出基準を一部満足していないことに対して課せられるもので、環境保全関連法規、基準に基づき複雑な計算式で算出される。現在環境対策費用の45%に達している。

#### 11.5 環境対策の将来計画

国家の環境保全要求に基づき、2000年までに汚染物質の排出基準を満たすことを目標としている。雲南化工廠の主要対策は次のとおりである。

- (1) 全廠の廃水2級総合処理場の建設：酸アルカリ中和、濾過および曝気処理による集中処理で汚水排出基準の達成を目指す。投資額 150万元を見込んでいる。
- (2) カーバイド炉排煙中粉塵の基準値達成：新規カーバイド炉に密閉炉を採用し、粉塵除去及び熱エネルギーの総合利用を図る。また、既存の開放炉には国内でも成功例のある高効率の除塵器を設置することにより排煙中の粉塵の基準値達成が可能と考えている。
- (3) カーバイド残渣の総合利用
- (4) 含水銀塩泥の処置

#### 11.6 環境対策に関する問題点

- 1) ペナルティを年間54万元払う等、現状の環境保全対策は十分とはいえない。現在掲げている環境対策の将来計画を確実に実行することが必要である。

## 第Ⅴ編 財務管理の現状と問題点

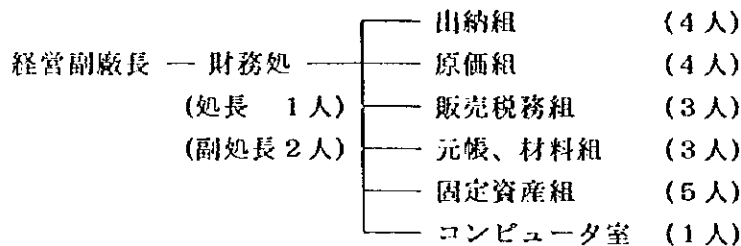


# 1. 財務管理状況

## 1.1 財務管理担当組織・体制・人員

雲南化工廠の財務管理組織、人員は図V-1に示す通り、経営副廠長の管理下にある財務処(24人)である。財務処は5組、1室に分かれそれぞれの職務を分担する。

図V-1 財務管理組織



上記人員の他、専任運転手が1人配属されている。なお、総会計師はいない。雲南化工廠の規模であれば総会計師の選任を要するが、雲南省の特別な認可を得て空席になっている。処長、副処長および各班、室の担当業務は次の通りである。

- (1) 処長 廠全体の財務管理  
資金調達、内外作業調整
- (2) 副処長 処長を補佐し、下記5組、1室の業務を分担して具体的な財務管理、財務計算の指揮および内外調整作業を実行する。
- (3) 出納組 現金小切手等の出納  
銀行預金、銀行借入等の銀行取引  
融資の実行  
資金繰り、資金計画等の資金管理業務
- (4) 原価組 工場原価計算及び原価管理  
この他に各製造現場に原価計算担当員が配置されていたが、1998年1月より財務処に業務移管した。
- (5) 販売税務組 売上高、売上原価等損益科目の集計管理  
売掛金の回収管理

- 買掛金、未払金の支払管理
- 各種税金支払額の計算
- (6)元帳及び材料組 総勘定元帳の集計管理及び  
試算表、決算財務諸表の作成  
伝票証憑の審査  
原料、材料の調達及残高管理
- (7)固定資産組 固定資産、建設仮勘定の管理  
落成整理及び除却処理の実施  
減価償却費の計算
- (8)コンピュータ室 財務事務電算化業務展開  
使用中のハード、ソフトのメンテナンス

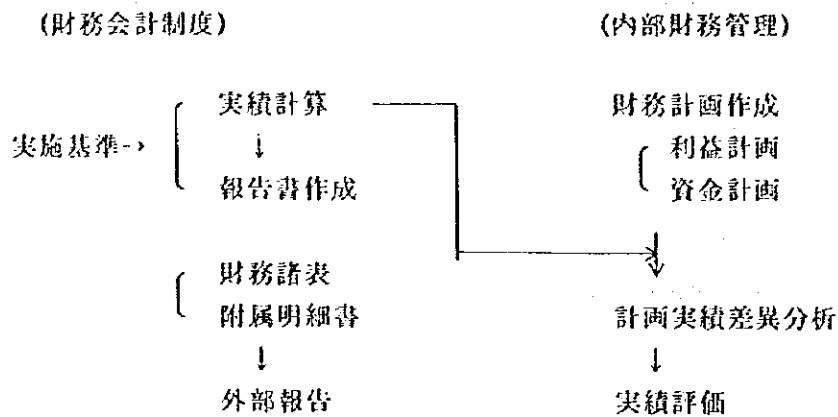
## 1.2 財務管理体系

### 1.2.1 財務管理体系の概要

財務管理の体系は一般的に図V-2に示す通り財務会計制度の体系と内部財務管理の体系に分類される。

財務会計制度は、財務会計実績の計算方法と報告書作成方法の制度であり、内部財務管理は財務計画の作成から始まり実績の把握、計画との差異分析、実績の評価に到る一連の作業である。

図V-2 一般的な財務管理体系図



本項では財務会計制度を主体に雲南化工廠の実施状況を述べることとし、内部財務管理に



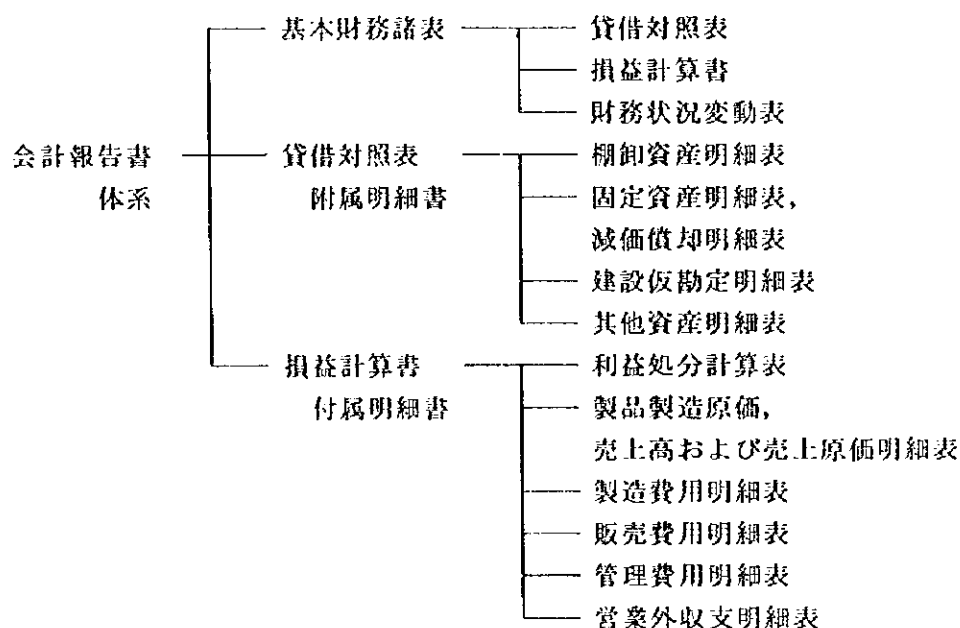
については、利益管理、資金管理の項で述べる。

### 1.2.2 会計報告書と財務諸表

現行中国の財務会計制度は、市場経済化に対応し、1993年に実施の運びとなった「企業財務準則」、「企業財務通則」があり、これらを基礎とし「工業企業財務準則」、「工業企業財務通則」が制定されている。

会計報告書の体系については、これらの規則に準拠し図V-3に示す通りとなっている。

図V-3 会計報告書体系図



雲南化工廠においては上記基本財務諸表に加え、決算説明文(財務決算説明)および規律検査監査審査処による監査意見が添付されている。

貸借対照表、損益計算書の附属明細書についても概ね同様の書類が作成されている。

更にこれらの会計報告書は工業企業会計報告書として、財務責任者である財務処長、企業責任者である廠長が押印し、上部機関である雲南省の所管部門(石油化学工業庁および財政庁)に提出されて承認を受ける。

### 1.2.3 勘定、帳簿体系

基本財務諸表に記載される勘定科目の体系は、工業企業財務制度に基づき表V-1に示す

通りとなっている。また報告表は統一様式となっている。

また、これらの財務諸表の集計および勘定科目の管理に使用される会計帳簿の体系は図V-4に示す通りである。

なお、記帳の方式は複式簿記の採用が義務づけられている。

図V-4 帳簿体系

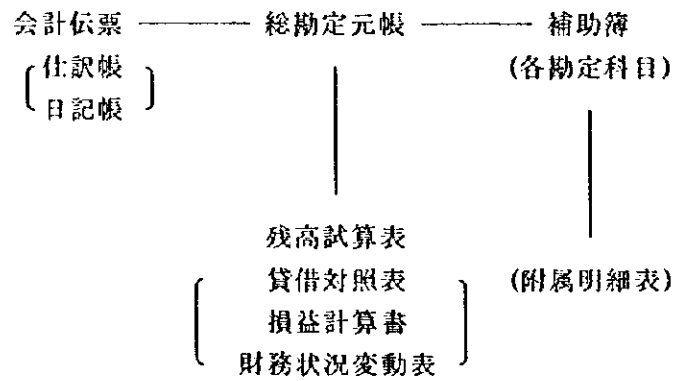


表 V - 1 勘定体系

(1) 資産、負債、資本項目

資産勘定	負債勘定
流動資産	流動負債
現金預金	短期借入金
短期投資	支払手形
受取手形	買掛金
売掛金	前受金
貸倒引当金	未払金
前払金	未払給料
未収入金	未払福利費
棚卸資産	未払税金
前払費用	
	固定負債
長期投資	長期借入金
長期投資	社債
固定資産	資本勘定
固定資産原価	資本
減価償却累計額	払込資本金
固定資産簿価	資本準備金
建設仮勘定	利益準備金
固定資産除却損失	未処分利益
	当期純利益
無形資産繰延資産	
無形資産	
繰延資産	

(2) 損益項目

製品売上高
製品売上原価
製品期首在庫高
製造原価
製品期末在庫高
販売費用
製品売上税、附加金
製品売上利益
その他営業利益
管理費用
財務費用
営業利益
営業外収入
営業外支出
利益総額
所得税
当期純利益

## 1.2.4 会計処理原則

### (1) 主要会計原則

市場経済化、国際化が進むなかで、1993年の財務会計制度の改正で国際慣行基準に適合した会計処理原則が導入されたが、雲南化工廠においてもこの原則にもとづいた会計処理を行っている。主要な会計原則について次に述べる。

- (a) 真实性、正確性、完全性および適時性の原則
- (b) 継続性、保守性の原則
- (c) 発生主義の原則
- (d) 費用、収益対応の原則
- (e) 取得原価主義の原則
- (f) 資本的支出と収益的支出区分の原則

なお、会計年度は原則として1月1日から12月31日までとしている。

## 1.2.5 主要な勘定科目の会計処理方法

基本的には前記の会計原則に従って処理されるが、特定の科目について雲南化工廠の採用基準は次の通りである。

### (1) 売上計上基準

会計原則として決められた規定はないが、雲南化工廠としては権責発生制を採用している。すなわち現金取引の場合は、現金がすでに入金し製品を引き渡した時点、掛売りの場合は製品を出荷し対価を受け取る権利が発生した時点で売上が計上される。

### (2) 貸倒引当金計上基準

売掛金等の未収債権の回収不能に備えて、期末残高の一定割合を限度として引き当てることが認められているが、雲南化工廠は計上していない。また3年以上回収されない債権は回収不能とみなされ貸倒損失を計上できるが、当局の承認が必要である。

### (3) 棚卸資産の評価基準

基本は取得原価主義を採用しているが、評価方法としては、先入先出法、総平均法、移動平均法、後入先出法、個別法等より各企業が任意に選択できるが、雲南化工廠は月次移動平均法を採用している。

但し、材料の評価は計画価格で材料勘定に受入れ、実際価格と計画価格の差は材料原価差額として計上する。材料原価差額は、月毎に材料消費量見合で材料費原価に配分する。

#### (4) 減価償却方法

固定資産の減価償却方法は定額法が原則であるが、生産高比例法、加速度償却法、2倍定率法を選択できる。雲南化工廠は定額法を選択し、平均年限法を採用している。

平均年限法による減価償却額の計算方法は次の通りである。

$$\text{原価償却額} = \text{固定資産原価} \times \text{年間償却率}$$

$$\text{年間償却率} = \frac{1 - \text{残存価格率}}{\text{規定償却年限}}$$

(注) 1 残存価格率は雲南化工廠の場合ゼロである。(通常は10%程度)

2 規定償却年限は固定資産の種類ごとに定められている。

雲南化工廠の1997年固定資産総平均償却率(含建物)は8.8%であった。これは償却年数約11年に相当する。

#### 1.2.6 主要な資産の残高管理について

各資産の残高管理については、補助簿に必要な管理項目ごとに整理し記帳し、帳簿残高と実際残高を照合することにより管理しているが、主要な資産について雲南化工廠が行っている残高管理の方法は次の通りである。

##### (1) 売掛金の回収管理

通常取引は現金取引を原則としている。従って、販売代金を財務部に入金しなければ製品を出庫出来ない。但し、主要取引先である国有企業については、状況により掛売することもあるが、遠距離のユーザはほとんどなく概ね1ヶ月以内に回収している。

掛売りの認可については製品の在庫状況、ユーザの信用状況、業務上のつきあい、友好関係等を勘案して廠長が決定する。

長期滞留債権の現状については1997年12月末で3年以上滞留している債権が471万元あり、この他にも回収が遅延している債権が相当額存在する。

これらの債権の回収管理については、経済責任制を導入し、販売部門に対し1996年8月以前と以後に発生した債権に分けて回収目標を定め、目標達成額、未達成額にそれぞれ一定割合のボーナス、およびペナルティを課すことにしている。

### (2) 棚卸資産の残高管理

棚卸資産の現物管理の担当は調達販売運輸処であり、原材料は調達担当、製品は販売担当が行っている。財務処は在庫管理担当が発行する入庫票、出庫票をもとに、原材料勘定、製品勘定の補助簿記帳により在庫金額の管理を行っている。また運転資金圧縮の立場から、それぞれの物品ごとに所定の在庫数量の範囲内にあるかどうかのチェックを行う。

実地棚卸について各担当は毎月および期末に実施するが、財務処は期末の棚卸に立会うことにしている。

棚卸の結果、不良品在庫、滅失した在庫は損失処理する。

### (3) 固定資産管理

固定資産の現物管理は設備動力処が担当している。設備ごとに設備カードを保有し現物管理を行っている。

財務処は固定資産台帳を保有し、設備動力処が保有する設備カードをもとに、固定資産の種類ごとに固定資産原価（当年増加額、減少額）の計算および減価償却累計額（当期償却額）の計算等金額面の管理を行う。財務処が年度末の財務会計報告に添付する固定資産及び累計減価償却額の報告表の様式を表V-2に示す。

表V-2 固定資産及累計減価償却表

年 月

金額：元

固定資産類別	固定資産原価		累計減価償却額		本年減価償却額	
	年初額	年末額	年初額	年末額	年償却率	償却額
1. 生産用固定資産 内：建物，構築物 機械，装置						
2. 非生産用固定資産 内：建物，構築物 内：社宅						
3. 未使用固定資産						
4. 不需用固定資産						
5. 土地						
合 計						
本年増加固定資産	原価	累計償却	本年減少固定資産	原価	累計償却	
1			1			
2			2			
3			3			
4			4			
合 計			合 計			

### 1.2.7 税金納付状況

1994年の税制改革により税金が中央税，地方税に区分され、これらを取扱う機関として国家税務局と地方税務局が設置された。雲南化工廠が支払うべき税金を税務局別に表V-3に示す。

表 V - 3 雲南化工廠が支払う税金

支 払 先	税 金 名
1. 雲南省安寧市国家稅務局	増値税
2. 安寧市地方稅務局	企業所得稅
	營業稅
	都市擁護建設稅
	建物稅
	土地使用稅
	車船使用稅
	印紙稅
	教育費附加

1997年分として納付した上記税金納付額は約11百万元でその内増値税9百万元であった。  
 なお、当年度は所得がなかったため企業所得稅の納付はない。

### 1.2.8 O A化の状況

財務事務の現状は大部分を手作業により行っているが、財務処内に設置されているコンピューター室が中心となり鋭意財務電算化を推進中である。

1993年にハード、ソフトを導入し財務部員の教育訓練に取り組んできた。現在は手作業と併行作業を実施しているが、ほぼ本格実施可能な状態にある。雲南省上部機関の認可が有り次第本格スタートの予定であるが、現在のところ、その時期は決定していない。

導入システムの概要は次の通りである。

#### (1) ハード構成

サーバー 1台 (財務処内に設置)

端末機 6台 (プリンタ付) (財務処各班に設置し財務処にて入力)

#### (2) ソフトの内容

化学工業用財務ソフト (雲南省の他社で開発したもの)

(内容)

- |          |                           |
|----------|---------------------------|
| 1. 帳簿処理  | 〔 會計伝票入力<br>元帳各種補助簿記帳照合 〕 |
| 2. 報告書作成 |                           |



### 3. 原価計算

### 4. その他諸計算

なお、今後の課題として、固定資産計算、税金計算等の電算化を引続き検討中である。

## 1.2.9 内部監査，外部監査の状況

### (1) 内部監査

内部監査には会計監査と業務監査がありその範囲は広い。内部監査はまず各部門の業務ルールを作成するところから始まる。そして各自が決められたルールに従って業務を遂行しているかをチェックし、ルール通りに実行させることであり極めて重要な業務である。

雲南化工廠の内部監査組織は党の組織として、規律検査監査審査部がある。

財務管理に関する規律検査監査審査部の監査業務は次に示す通りであり会計監査である。

- (a) 財務処の伝票（含む証憑），会計帳簿を調査し、処理に問題があれば訂正の意見書を出す。財務処は訂正処理を要する。
- (b) 年度財務決算書の内容を監査し監査意見書を出す。

### (2) 外部監査

外部監査としては次の監査がある。

- (a) 財務決算書の監査 → 公的資格を得た会計事務所が実施
- (b) 物価，税金，財務の監査 → これを3大監査と称する、雲南省内の組織である3大監査事務所が石油化学工業庁，財政庁，安寧税務局等の委託を受けて毎年1回程度実施する。

## 1.3 利益管理状況

### 1.3.1 利益計画

利益計画の作成に当たっては先ず中長期の経営戦略を決定し、これらの経営戦略をもとに中長期経営計画を策定し、これを年度計画に具体化し実行に移していく方法が一般的にとられる。

雲南化工廠は九五計画後半3ヶ年計画として、生産能力増強計画，新規設備投資計画，人員減等を含む生産性の向上計画等の構想を持っているが、これらの構想を総合的な財務計画としてまとめた中期計画は存在しない。従って、雲南化工廠として正式に存在する利益

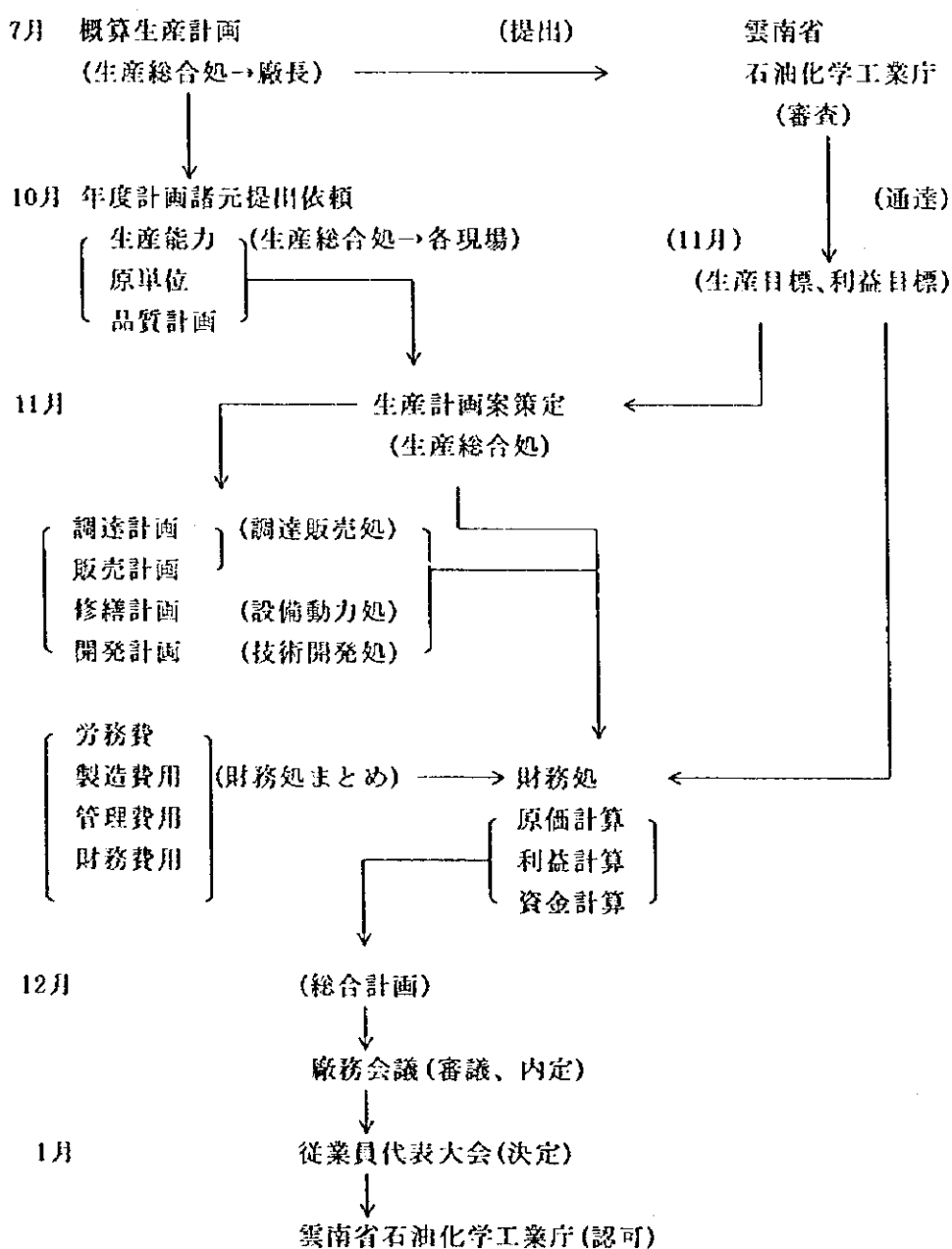
計画は年度経営計画である。

先ず年度経営計画の編成手順を図V-5に示す。

年度計画の編成責任部門は財務処である。財務処は年度計画編成に必要な諸データにもとづき、総合計画を取りまとめる。

12月に廠務会議を開いて審議内定した後、1月に従業員代表大会を開催、正式決定した後、上級機関である雲南省石油化学工業庁に提出し認可を得る。

図V-5 年度計画編成手順



次に財務処が作成する年度財務計画書の内容を示す。

資料内容は主として損益計算に係るもので資金計画に関する資料の添付がない。また生産計画、調達計画、設備投資計画等の添付がなく財務に関する総合計画書としてはややバランスを欠いている。

1. 概要説明
2. 製品販売価格表
3. 費用の部門別分配表  
(給料、福利費、製造費用、減価償却費)
4. 期間費用費目別明細表  
(管理費用、財務費用、製品販売費用)
5. 損益計算書
6. 売上高、売上利益、製品別明細表
7. 単価当り原価表 (製品別)  
(直接材料、直接給料、その他直接支出、製造費用、製造原価)
8. 各現場別統制費分配表

### 1.3.2 実績報告及び差異分析

財務処は毎月の実績をもとに月次報告資料を作成し、専門分析会議を開催する。

専門分析会議では、月次報告資料にもとづき、毎月の結果、成果を分析、検討し、以後の経営活動に反映させる。また各部門の評価を行い、評価の結果は各部門の給料に反映させる。

月次報告資料の内容は次の通りである。

(概要説明)

1. 売上高、売上利益の分析
2. 経常利益の分析
3. 期間費用の分析
4. 在庫、売掛金の分析 (流動資金)
5. 製品、製造原価の分析
6. 製造現場別目標原価達成状況
7. 製造現場別期間費用達成状況

#### (分析表)

1. 売上高、売上利益分析明細表～対前月比、前年同月比、前年平均比
2. 損益分析表（損益計算書）～対前月比、前年同月比、前年平均比
3. 期間費用分析表（管理費用、財務費用、販売費用）～対前月比、前年同月比
4. 製品在庫(数量、金額)製品別比較表～対前月
5. 製造原価比較（カーバイド、苛性ソーダ、PVC）～対前月比、計画比
6. 製造現場製造費用～対目標比
7. 製品製造原価表～対目標比

差異分析については全般的に対前月、前年同月、前年平均との分析資料が多く、計画値、目標値との分析が行われているのは、製造原価、製造費用等製造現場の差異分析に限定されている。利益管理の目的が、利益計画の達成状況を分析しその結果を経営に反映させることにあることを考えると、上記の報告資料では十分とはいえない。

### 1.4 資金管理状況

#### 1.4.1 資金計画

健全な財務体質の維持、財務体質の改善のために設備投資の動向、所要運転資金の状況を中長期的に把握し、絶えず資金面の対策を検討しておかなければならない。そのためには中長期の資金計画、年度資金計画の策定が不可欠である。

雲南化工廠の場合、中長期資金計画、年度の資金計画は作成されていない。

設備資金は設備投資が決定した時に個別に支出計画を作成し資金手当をしている。運転資金は前月に翌月の調達計画、資金支出計画の提出を各部に求め、これをもとに資金状況を勘案し、月次の資金計画を決定する。

この他に売掛債権の回収目標、棚卸資産については原材料、製品について個別に在庫保有月数の目標限度を定め、運転資金の拡大防止に努めている。

#### 1.4.2 資金実績の管理

月次の実績報告資料に在庫、売掛金の状況を報告しており、在庫については製品在庫の対前月比較表を添付している。

年度ベースでは年度財務報告の基本財務諸表の中に財務状況変動表が添付されており、当

年度の資金の動きを把握することができる。

財務状況変動表の様式を表V-4に示す。

表V-4 財務状況変動表

単位 元

流動資金の源泉及運用	金額	流動資金各項目の変動	金額
1. 流動資金の源泉		1. 流動資産増加	
(1) 利益		現預金	
純利益		売掛金	
減価償却費		棚卸資産	
小計		前払費用	
		その他未収入金	
(2) その他源泉		流動資産純増加額	
固定資産整理収入		2. 流動負債増加	
長期負債増加		短期借入金	
小計		支払手形	
流動資金源泉合計		買掛金	
2. 流動資金運用		未払費用	
(1) 利益分配		その他未払金	
小計		流動負債純増加額	
(2) その他運用			
固定資産増加			
固定負債返済			
小計			
流動資金運用合計			
流動資金純増加額		流動資金純増加額	

#### 1.4.3 銀行取引の状況

雲南化工廠の借入先金融機関は中国工商銀行である。

国家資金（国家財政部の資金）も当銀行を経由して導入する。

##### (1) 借入手続

運転資金            必要の都度交渉して調達。

(借入環境により調達難となる場合がある。)

設備資金 雲南化工廠の場合500万元/件以上の設備投資については雲南省石油化学工業庁の認可を得ることにより、投資額の70~80%について国家資金を導入することができる。  
その他の資金は自己調達が必要である。

(2) 担保 担保として工場物件の差入れ又は他の企業の保証が必要である。

(3) 利率

国家資金 3.5%~5.1%  
(超優遇レート 2%~環境改善投資)  
通常貸出利率 設備資金 7.0~10.0%  
運転資金 8.25%

(4) 国家資金の借入状況

国家資金の借入状況は表V-5に示すとおりで、廠の借入金の大半を国家資金で賄っている。借入残高も設備投資の増加に伴い急激に増加している。

表V-5 国家資金の借入状況

単位：万元

	国家資金			借入金総額
	(年度末残高)	(借入額)	(返済額)	
1994年	4,739			6,815
1995年	4,301	0	439	6,945
1996年	7,599	3,298	0	10,093
1997年	7,786	187	0	11,280

なお、国家資金の返済条件は次のとおりである。

借入後据置期間 3~5年  
据置後返済期間 3~5年  
合計 6~10年

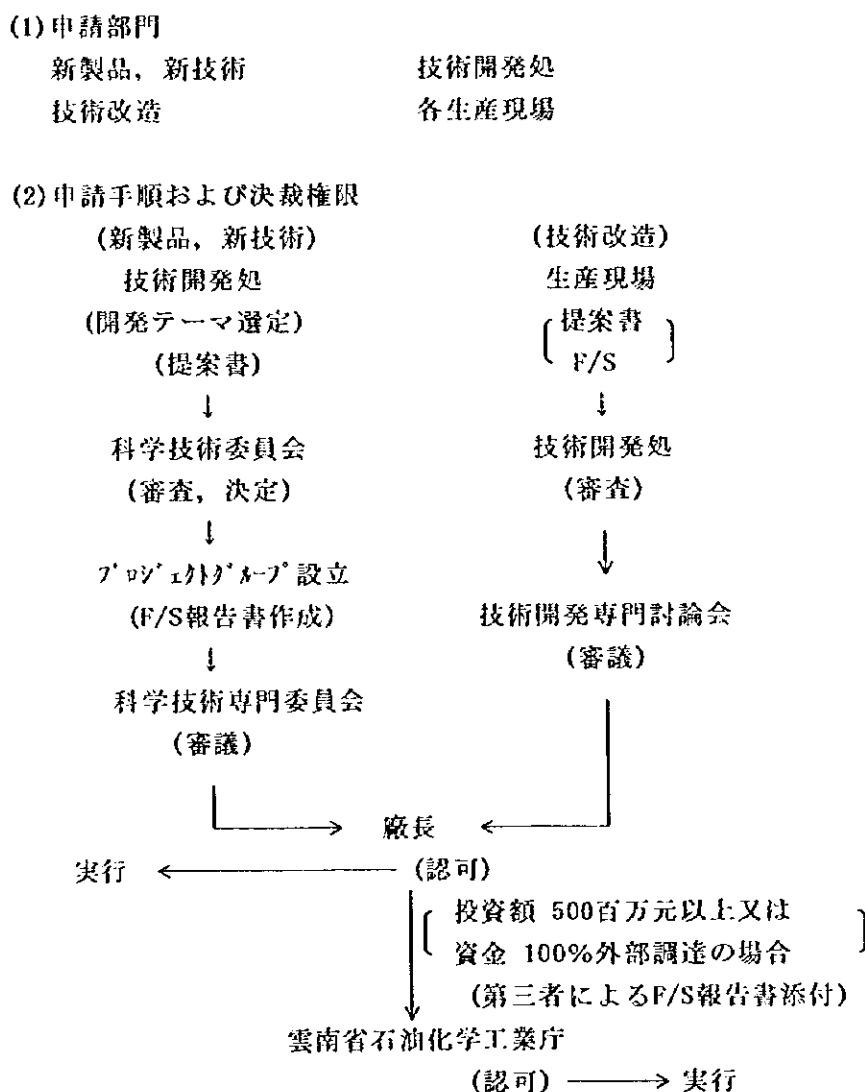
## 1.5 設備投資管理

設備投資には新製品、新技術の開発および既存の技術改善があるが、案件の提案から認可を得るまでの一連の管理を技術開発処が担当する。

認可を得るまでの具体的な手順を図V-6に示す。

廠長の認可を受けた後、投資額500万元以上または資金の100%を外部調達する場合は雲南省石油化学工業庁の認可を受けなければならない。

図V-6 設備投資認可手順



## 2. 製造原価ならびに製品別損益管理状況

### 2.1 製造原価計算体制

雲南化工廠の製造原価計算は、図V-7に示す通り、財務処長および原価計算を統括する副処長のもとで原価組が担当する。この他に各製造現場に専任又は兼任の原価計算員が配置されていたが、1998年から原価組ですべて担当する。

原価組は各現場の製造原価の集計を担当するとともに、全社の製造原価、売上原価のとりまとめ、および計画との差異分析等の原価管理を担当する。

図V-7 製造原価計算体制

財務処長 —— 副処長 —— 原価組(4人)

### 2.2 製造原価計算の方法および手順

原価計算の方法に関する規定として「国有企業原価管理条例」、「クロルアルカリ企業原価計算方法」等があり、雲南化工廠はこの規定に従い原価計算を実行している。

原価計算の方法は工程別総合原価計算を採用している。

この方法は原料が最初の製造工程に投入されて以後、いくつかの製造工程を経て、完成品として製品勘定へ受け入れられる場合に採用される計算方法である。

原価集計の計算単位となる製造工程を原価部門といい、原価計算を行う場合には原価部門を設定する必要がある。この場合主製品を製造する部門を製造部門、用役のように製造部門を補助する部門を補助部門と呼ぶ。

雲南化工廠における主要な原価部門の設定状況は図V-8に示す通りである。原価計算の手順は先ず各原価部門毎に自部門の原価を集計することから始まる。

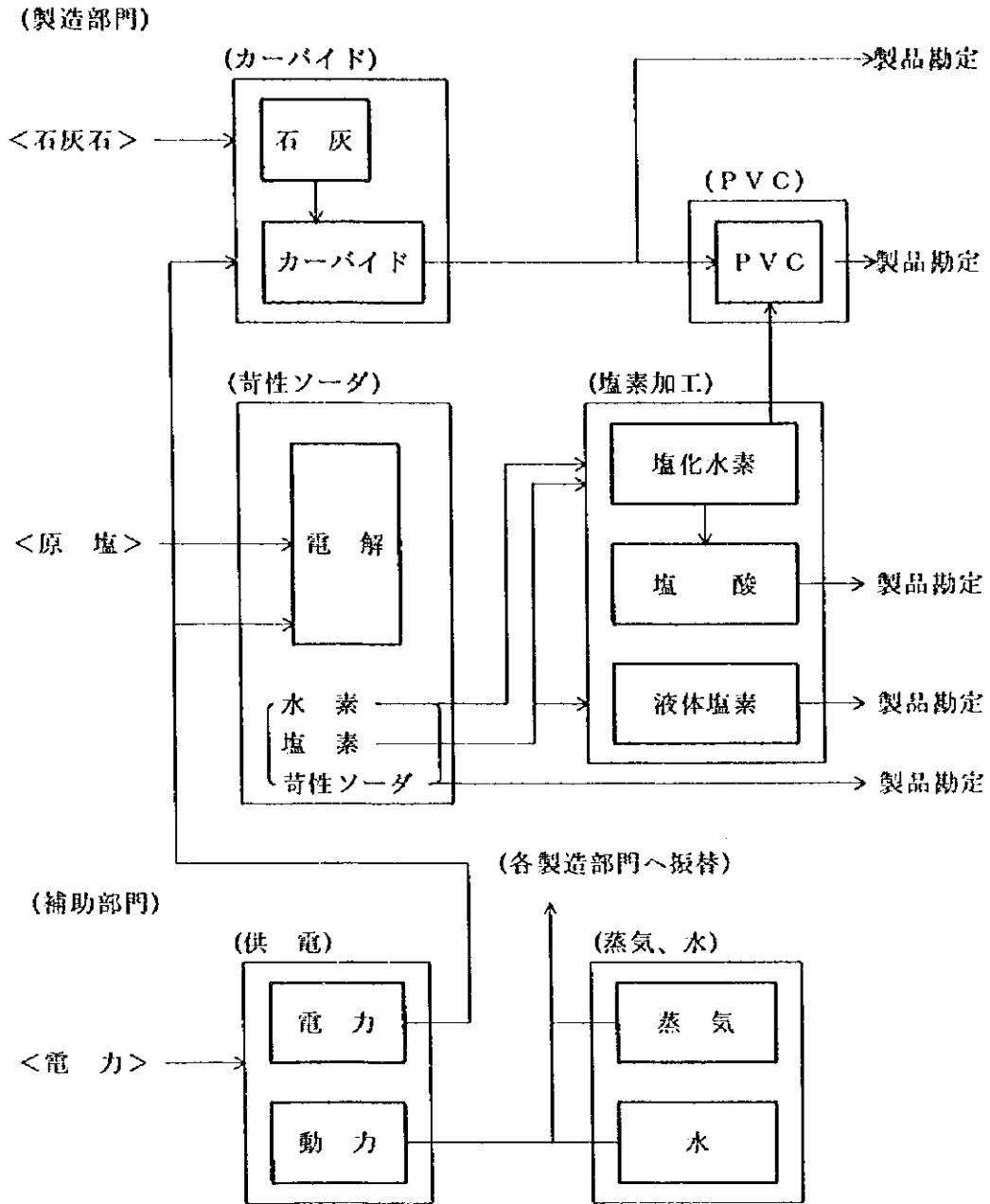
各部門で原価の集計に使用する原価計算表の様式は表V-6に示す通りである。

各原価部門は、この原価計算にもとづき当月の発生原価に仕掛品原価の増減を加味し、次工程に引継ぐ当月製品原価を計算する。

最終工程の原価部門の当月製品原価が完成品原価であり、製品勘定に受け入れられた後、売上数量に見合い売上原価として払出される。



図V-8 主要原価部門設定状況



(注)

生産現場

原価部門

< 原材料 >

表V-6 原価計算表

( 年 月分)

原価費目	計量 単位	月初仕掛品		当月発生		合計		単位原価		製品原価		月末仕掛品	
		数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
1. 直接材料													
2. 動力 電力 蒸気													
3. 直接給料													
4. その他直接支出													
5. 製造間接費													
6. 副産物控除													
製造原価													

次に原価計算表の記入内容について述べる。

#### (1) 原価費目および計算方法

##### ①直接材料

原材料勘定の払出し額から転記されるが、消費単価は年度計画単価を採用している。さらに材料原価差額の配分額が加減額される。

##### ②用役（動力、蒸気、水）

補助部門から消費量に見合って振替えられる。

##### ③直接給料，その他直接支出

給料等原価部門別支払明細表から転記される。

##### ④間接費用

生産現場共通費の内きめられた配賦基準により計算した当該部門の負担額である。

#### (2) 苛性ソーダ部門の連産品原価の計算方法

苛性ソーダ部門で、苛性ソーダ、塩素、水素が併産されるが、各製品への原価の分割方法は連産品計算の方法により、苛性ソーダ74%、塩素23%、水素3%に分割する。分割比率の根拠は、国家（化学工業部）が決定した統一基準である。

#### (3) 仕掛品原価の計算方法

各工程内の仕掛品棚卸数量について原材料費，経費ともに完成品と同じ割合で負担する。ただし、包装費等仕掛段階でかからない費用は負担しない。

### 2.3 売上原価および製品別損益の計算方法

各原価部門の原価計算が完了すると、財務処の原価組はその結果を取りまとめ、全社ベースの売上原価の計算、販売費，売上税金を含めた製品別原価および製品別損益の計算を実施する。

### 2.3.1 売上原価の計算

これは損益計算書に表示する売上原価の計算である。

雲南化工廠における売上原価計算の方法は、製品勘定の帳簿上で行っている。すなわち、製品別に前月末の在庫に当月の製造原価を加え、これを当月の売上原価と月末在庫に配分する。この場合の計算方法は月次移動平均法によっている。

### 2.3.2 製品別原価、製品別損益の計算

製品別損益表の様式は表V-7（製品販売利益明細表）の通りである。これは製品別の損益状況を把握することにより販売価格の決定、製品毎の利益改善、原価低減等の参考資料とするものである。

製品別原価は、売上原価（製造原価）に販売費用（運賃、販売員の給料、経費）、売上税金（教育税、都市建設税）等の販売直接費的原価を加えたものであり、管理費用、財務費用等間接費的な原価を含んでいない。

表 V-7 製品別販売利益明細表

单位：元

( 年 月分)

製品名	单位	販売数	製品販売収入		製品販売原価		販売費用		販売税金及付加		製品販売利益	
			単価	金額	単価	金額	単価	金額	単価	金額	単価	金額
合計												

### 2.3.3 原価管理資料の作成

財務処の原価組は以上の原価計算結果に基づき、毎月原価管理のための資料を作成する。これは1.3.2で既に述べた月次報告書に添付される資料で資料名称は次の通りである。

- ①製造原価分析表(カーバイド、苛性ソーダ、PVC)～対前月比、計画比
- ②製造現場製造費用情況～対目標比
- ③製造原価目標達成情況分析表～対目標比

月次報告資料の中で計画または目標との比較分析資料は上記の3資料のみである。

上記3資料のうち製造原価目標達成情況分析表の様式を表V-8に示すが、これは製品ごとの単価当り原価の原価要素別実績対目標の比較であり、計画実績差異分析という観点からみると、原価の差異が全体の損益にどれだけ影響したかという原価差額の分析にはなっていない。

表V-8 製造原価目標達成情況分析表

単位 元/t

製品名：	単位	目標原価		実績原価		実績対目標比	
		原単位	単位原価	原単位	単位原価	原単位	単位原価
1. 原材料							
2. 動力							
3. 給料							
4. 福利費							
5. 製造費用							
6. 製造原価							

### 3. 財務状況および原価状況

最近の財務状況、原価状況を把握するため、最近4期分の貸借対照表、損益計算書ならびにカーバイド、苛性ソーダ、PVCの製造原価の推移を表V-9、表V-10、表V-11に掲げた。

次に概要について述べる。

先ず損益状況は1996年以降に赤字に陥っている。1998年も赤字の計画になっている。

1996年はPVCの市況が悪化、価格が下落している一方、電力費の上昇、管理費の増加が加わり赤字に転落した。1997年は売上高は上昇したものの1996年に引続きコスト面の上昇により利益は延び悩んでいる。

貸借対照表の面では1996年以降、総資産の増加が目立つ。特に固定資産が急激に増加し、これに見合い借入金も増加している。

また1996年以降の赤字計上により自己資本が減少し、1997年は利益準備金がマイナスになり欠損の状態になっており、自己資本比率が大幅に悪化している。

以上全体として財務状況の悪化が顕著である。

詳細については、後ほど4.1「財務状況、原価状況の問題点」で述べる。

表V-9 貸借対照表の推移

(単位： 万元)

	1997/12		1996/12		1995/12		1994/12	
		%		%		%		%
流動資産								
現金、預金	471		762		1543		809	
売掛金、受取手形	3551		2307		1418		2139	
棚卸資産	2325		3643		2711		1795	
その他流動資産	911		684		1419		615	
小計	7258	33	7396	36	7091	40	5358	32
長期投資	228	1	193	1	222	1	242	1
固定資産								
固定資産原価	16630		16539		15931		14269	
減価償却累計額	9069		7722		6434		5079	
固定資産簿価	7561		8817		9497		9190	
建設仮勘定	6767		3836		760		1537	
固定資産除却損失			344				55	
小計	14328	65	12997	63	10257	58	10782	63
無形資産繰延資産	312	1	36	-	137	1	606	4
資産合計	22126	100	20622	100	17707	100	16988	100
流動負債								
短期短入金	3494		2494		2644		2076	
買掛金	2250		904		98		26	
その他流動負債	2732		2545		2284		2786	
小計	8476	38	5943	29	5026	28	4888	29
固定負債								
長期借入金	7786		7599		4301		4739	
その他固定負債	1625		1461		1302		559	
小計	9411	43	9060	44	5603	32	5298	31
負債合計	17887	81	15003	73	10629	60	10186	60
資本								
払込資本金	5151		5147		5124		4970	
資本準備金	644		235					
利益準備金	△1556		237		1954		1832	
資本合計	4239	19	5619	27	7078	40	6802	40
負債及資本合計	22126	100	20622	100	17707	100	16988	100



表V-10 損益計算書の推移

(単位： 万元)

	1997年		1996年		1995年		1994年	
		%		%		%		%
製品売上高	12904	100	10814	100	11966	100	11302	100
製品売上原価	10901	84	9589	89	8633	72	8083	72
販売費用	83		107		113		74	
製品売上税金	85		53		33		33	
製品売上利益	1836	14	1065	10	3187	27	3112	28
其他業務利益	176		244		173		159	
管理費用	2664		2458		2237		2186	
財務費用	741		746		681		769	
営業利益	△1393	△11	△1895	△18	442	4	315	3
投資収益	6		20		20		20	
営業外収入	93		286		7		147	
営業外費用	202		128		104		89	
利益総額	△1496	△12	△1717	△16	365	3	393	4
所得稅	～		～		27		23	
純利益	△1496	△12	△1717	△16	338	3	370	3

表V-11 主要製品単位当り製造原価の推移

(単位：元/t)

	1997年		1996年		1995年		1994年	
	千t	%	千t	%	千t	%	千t	%
カーバイド (生産量)	(22.4)		(21.5)		(20.7)		(21.3)	
直接材料	1421	89	1244	87	1004	79	970	92
石灰	175		167		147		151	
コークス	257		244		213		198	
電炉電力	900		750		569		549	
動力	13		10		6		7	
其他	76		73		69		65	
直接給料他直接支出	98	6	91	6	82	6	68	6
製造間接費	79	5	103	7	186	15	14	2
製造原価	1598	100	1438	100	1271	100	1052	100
液体苛性ソーダ (生産量)	(17.7)		(17.7)		(18.2)		(17.5)	
直接材料	1666	102	1609	101	1258	95	1119	101
工業塩	408		388		278		300	
直接電力	854		803		537		552	
其他	404		418		443		267	
直接給料他直接支出	109	7	102	7	73	6	66	6
製造間接費	432	26	431	27	456	34	598	54
連産品控除	△ 574	△ 35	△ 556	△ 35	△ 462	△ 35	△ 672	△ 61
製造原価	1633	100	1586	100	1325	100	1111	100
PVC (生産量)	(12.2)		(11.1)		(11.1)		(11.6)	
直接材料	4516	91	4425	90	3950	90	3663	90
カーバイド	2885		2786		2347		2073	
塩化水素	888		905		866		970	
蒸気	212		179		150		158	
其他	531		555		587		462	
直接給料他直接支出	207	4	208	4	181	4	151	4
製造間接費	214	5	270	6	253	6	250	6
製造原価	4937	100	4903	100	4384	100	4064	100

## 4. 財務管理の問題点

### 4.1 財務状況、原価状況の問題点

#### 4.1.1 損益の状況

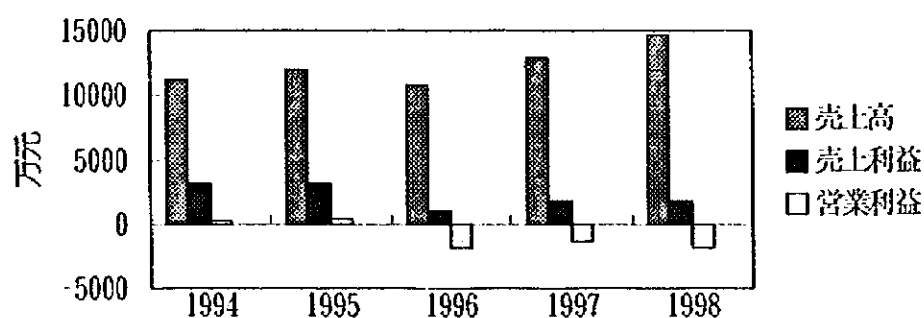
まず売上高、売上利益、営業利益の1994年以後の推移を表V-12および図V-9に示す。

表V-12 売上高、売上利益、営業利益の推移

(単位：万元)

	売上高	売上利益(同率)	営業利益(同率)
1994	11,302	3,112 (28%)	315 ( 3%)
1995	11,966	3,187 (27%)	442 ( 4%)
1996	10,814	1,065 (10%)	△1,895 (△18%)
1997	12,904	1,836 (14%)	△1,393 (△11%)
1998(計画)	14,765	1,804 (12%)	△1,868 (△13%)

図V-9 売上高、売上利益、営業利益の推移



業績は1996年以降赤字に陥っており、1998年も赤字の計画となっている。また1997年以降売上高は上昇してきているにもかかわらず、利益はほとんど回復してきていない。

損益悪化の主な原因は主力製品で売上高の約60～70%を占めるPVCの採算が悪化していること、および管理費用、財務費用の増加である。

表V-13にPVCの売値と製造原価の推移を、表V-14に管理費用と財務費用の推移を掲げる。

表V-13 PVC売値と製造原価の推移  
(単位：元/t)

	売 値	製造原価
1994	5,974	4,064
1995	7,127	4,384
1996	5,936	4,903
1997	6,256	4,937
1998 (計画)	6,460	4,905

表V-14 管理費用、財務費用の推移  
(単位：万元)

	管理費用	財務費用
1994	2,186	769
1995	2,237	681
1996	2,458	746
1997	2,664	741
1998 (計画)	2,974	1,008

PVCの売値は市況により大きく変化する。1996年は国際市況の影響を受け大きく値下りしたが、今後とも厳しい環境となることは避けられない。

製造原価については1996年に電力費の値上りにより大幅上昇した。1997年も電力費の上昇があり、今後電力費を含め原料価格の動向が経営に与える影響は大きい。

一方管理費用、財務費用も年々確実に上昇している。給料、労働保険費等労務費の上昇、設備投資の増加による償却、金利負担の増加等が収益圧迫の要因となっている。

以上を踏まえ早急な収益改善対策に取り組む必要がある。

#### 4.1.2 資産の増加と借入金の増加

1994年以後の資産と借入金の推移を表V-15および図V-10に示す。

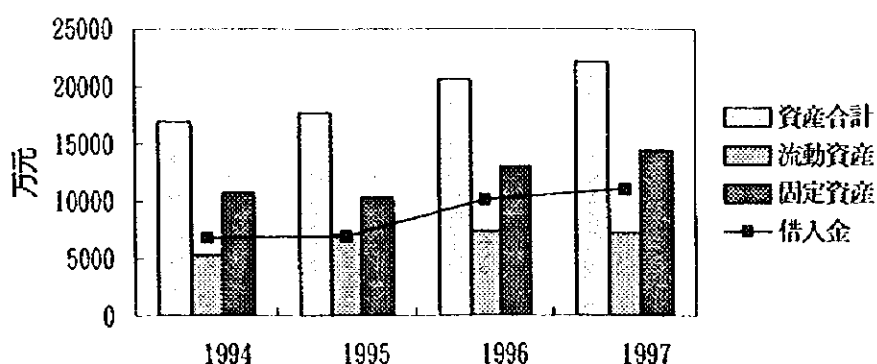
資産合計額（流動資産、固定資産）は年々増加しており、これに伴い借入金を増加している。これらの増加が未だ収益の向上に貢献するまでに至っておらず、償却金利負担の増加という形で収益を圧迫しているところに問題がある。

表 V-15 資産と借入金の推移

(単位：万元)

	資産合計	(流動資産)	(固定資産)	借入金	国家資金
1994/12	16,988	5,358	10,782	6,815	4,739
1995/12	17,707	7,091	10,257	6,945	4,301
1996/12	20,622	7,396	12,997	10,093	7,599
1997/12	22,126	7,258	14,328	11,280	7,786
(1997/1994)	(1.3)	(1.4)	(1.3)	(1.6)	(1.6)

図 V-10 資産と借入金の推移



資産の増加の内容をみると、まず流動資産のうち売上債権（売掛金、受取手形）と棚卸資産の状況を表 V-16 に示す。

表 V-16 売上債権、棚卸資産の推移

(単位：万元)

	売上債権(滞留期間)	棚卸資産(在庫月数)
1994/12	2,139 (2.3ヶ月)	1,795 (1.9ヶ月)
1995/12	1,418 (1.4ヶ月)	2,711 (2.7ヶ月)
1996/12	2,307 (2.6ヶ月)	3,643 (4.0ヶ月)
1997/12	3,551 (3.3ヶ月)	2,325 (2.2ヶ月)

売上債権が増加傾向にあり、また滞留期間も長期化の傾向にある。この一因として長期滞留債権の存在がある。

中国の財務制度として年度の財務決算報告で3年以上滞留している長期滞留債権を注記することとしているが、雲南化工廠の場合1997年12月末現在額が471万元となっており、この他にも回収が遅延している債権が相当額存在する。

雲南化工廠は売掛金の回収条件として現金取引を原則とし、掛売をする場合には認可条件を定めている。また経済責任制を導入し回収管理の強化に努めているところであるが、今後長期滞留債権を発生させないためにも、取引先の信用状況の変化に対応しうる与信管理ルールの再検討が必要である。

また棚卸資産については市況の動向が原材料製品の在庫に影響することから、市況の変化情報が早期に伝達され的確な対応がとられる体制が必要である。

次に固定資産の増加推移は表V-17のとおりである。

表V-17 固定資産増加の推移

(単位：万元)

	固定資産原価	減価償却累計(償却率)	建設仮勘定
1994/12	14,269	△5,079 (36%)	1,537
1995/12	15,931	△6,434 (40%)	760
1996/12	16,539	△7,722 (47%)	3,836
1997/12	16,630	△9,069 (55%)	6,767
1997-1994	(2,361)	△3,990	(5,230)

1995年から1997年の3年間の固定資産の増加は7,591万元（固定資産原価2,361万元、建設仮勘定5,230万元）、同じ期間の減価償却額は3,990万元であった。

固定資産にとって重要なことは、投資した設備が早期稼働し、収益に貢献することである。また減価償却を早期に実施して投下した資金を回収することである。

このような意味から1997年に月末の建設仮勘定6,767万元（これは大半がイオン交換法電解増産設備である）の設備が早期に稼働を開始し、収益に貢献することが重要である。

#### 4.1.3 資本勘定の状況

資本勘定の1994年以降の推移を表V-18に示す。

既に述べたとおり1996年より赤字に陥ったため、資本合計額が減少に転じ、自己資本比率も大幅な低下を示している。また利益準備金がマイナスに転じ、払込資本金で賄うといういわゆる欠損の状態となっている。

表V-18 資本勘定の推移

(単位：万元)

	資本合計	(自己資本比率)	(利益準備金)
1994/12	6,802	(40%)	1,832
1995/12	7,078	(40%)	1,954
1996/12	5,619	(27%)	237
1997/12	4,239	(19%)	△1,556

これは財務体力の弱さを示すものであり、経営上の重大問題である。既に損益の状況で述べた収益改善策を含めて抜本的に対策に取り組まなければならない。

## 4.2 利益管理の問題点

### 4.2.1 中長期計画の作成について

既に述べたとおり雲南化工廠の利益計画としては現在年度計画は作成しているが、中長期計画は作成していない。

企業は永遠に存続すべきものであり、経営者は健全な経営状態の保持と従業員の安定した生活の存続に責任を持たなければならない。それには現状の問題点の改善に取り組むと同時に5年後、10年後の経営環境を予測し、環境変化に対応した経営戦略を策定していかなければならない。

これを年度計画のみで実現することは困難であり、中長期計画の策定が必要となってくる。すなわちまず長期の経営戦略を定め、これに基づいて総合計画としての中期計画にとりまとめ、さらに実行計画としての年度計画に具体化していくという手法が必要である。雲南化工廠の現状では次のような中長期的に取り組まなければならない課題が山積している。

- |            |   |                                   |
|------------|---|-----------------------------------|
| 1. 事業戦略の決定 | { | 新規事業選定<br>既存事業の戦略<br>設備投資のタイミング   |
| 2. 赤字解消対策  | { | 販売戦略<br>購買戦略<br>コストダウン戦略 (含生産性向上) |

### 3. 財務構造の改善

- 資産の圧縮
- 借入金の圧縮
- 自己資本の充実

上記諸問題を個別の問題としてではなく、総合計画として全体のバランスの中で優先順位をつけ、着実に解決していくために中長期経営計画の作成が必要である。

#### 4.2.2 実績分析の方法について

雲南化工廠は月次の実績をもとに月次報告資料を作成し、専門分析会議において結果、成果を分析、検討し、各部門の評価を行っているが、既に述べたとおり利益管理の結果を経営に反映するための実績分析方法としては次のような問題がある。

##### (1) 計画との差異分析資料が少ない。

実績差異分析は計画値との差異分析が主体でなければならない。すなわち計画に算入した目標値をいかに達成したかで評価されなければならないし、また達成できない場合はその対策が検討され以後の経営に反映されなければならない。雲南化工廠の差異分析は全般的に対前月、前年同月、前年平均との分析が主体となっており、計画値、目標値との分析が行われているのは、製造原価、製造費用等製造現場の差異分析に限定されている。

##### (2) 損益差異分析体系として全体を網羅していない。

損益差異分析は損益差異額の分析であり、また分析全体として次の内容を満たしていなければならない。

- (A) 全体差異と部門差異の合計が一致していること
- (B) 事業別（又は製品別）損益の差異分析であること
- (C) 損益差異の原因分析と責任分析が明確であること

雲南化工廠の場合損益差異額の分析になっていない資料もあり、また部分的に損益分析資料は存在するが、全体として整合性を保った、また全体を網羅した分析資料になっていない。

以上から雲南化工廠の利益管理を充実させるためにも、損益差異の分析体系について再検討することが望ましい。



### 4.3 その他の問題点

#### 4.3.1 資金計画の作成について

前述のとおり雲南化工廠は中長期の資金計画、年度資金計画を作成していないが、これは資金管理上相当問題である。

企業は健全な財務体質を維持するために設備投資の動向、所要運転資金の状況を中長期的に把握し、絶えず資金面の対策を検討しておかなければならない。特に財務状況が厳しい雲南化工廠の現状では、財務体質をこれ以上悪化させないためにも資金管理が重要である。今後中長期計画、年度計画作成時には同時に資金計画を作成し、資金対策をあわせて検討することが望ましい。

#### 4.3.2 年度計画の編成手続

年度計画を編成する手続については生産計画をまず最初に決定している。これは生産計画主導の年度計画である。年度計画はまず販売計画が決定されるべきである。売れないものを生産しても仕方がないし、原材料の手当をしても無駄となるばかりである。

まず販売計画を決定し続いて生産計画、原材料購入計画という手順で編成していくことが望ましい。

#### 4.3.3 製品別損益表について

表V-6に製品別販売利益明細表を掲げたが、本表で表示する製品販売利益は管理費用、財務費用を負担していない。本来は製品が利益か損失かの判断は管理費用、財務費用負担後の利益でなされるべきであり、販売価格については通常管理費用、財務費用負担後の原価に適正利益を上乗せして決定する方法が採られる。

また財務費用は直接費的な要素が多く、製品に直課した場合と共通費として一律に負担させた場合とは違った結果になるので注意を要する。