

表 2.2.7 充填・包装設備機器リスト

(2/5)

| 機器 No | 機 器 名 称 | 仕 様 及 び 型 式 | 参 考 寸 法 又 は 動 力 | 材 質 | 備 考 |
|--------|------------------------|---|---------------------|------------------|----------------|
| WI-301 | 液体充填巻線機 (4品用専用) | 能力130~60瓶/分 充填速度200~900ml キャブ H/M/総重5~30kgf-cm | 本体1250×1100モータ2.0kw | CS/SS | 操作盤・加圧シク |
| | キャブ 1/2ゲージ | キャブ 充填速度Φ20~Φ50 | モータ0.2kw | CS・表面処理 | |
| WI-302 | 作業ローパー (作業台付) | 速度調整5~24m/min 耐荷重40kg/m ² 枠巾400 | 機長500 | CS | |
| WI-303 | ワイヤエカ (透明機付) | 速度調整10個/分 計量精度20g~25kg | 1340×1250 | CS | |
| WI-304 | ボトム供給ローパー (調整天井ローパー含む) | ローパー容量500l 速度調整5~24m/min内面仕上げ | 投入部800口 | SS/CS | 天井ローパー上部ローパー取付 |
| WI-305 | キャブ 供給ローパー | ローパー容量約120l 内面仕上げ | 投入部500口 | SS | |
| WI-306 | タンクローパー供給ローパー | | | SS | 高さ調節用ローパー付き |
| WI-401 | 液体充填巻線機 (2品用専用) | 能力130~60瓶/分 充填速度200~900ml キャブ H/M/総重5~30kgf-cm | 本体1250×1100モータ2.0kw | CS/SS CS・表面処理 | 操作盤・加圧シク |
| | キャブ 1/2ゲージ | キャブ 充填速度Φ20~Φ50 | モータ0.2kw | CS・表面処理 | |
| WI-402 | 作業ローパー (作業台付) | 速度調整5~24m/min 耐荷重40kg/m ² 枠巾400 | 機長500 | CS | |
| WI-403 | ワイヤエカ (透明機付) | 速度調整10個/分 計量精度20g~25kg | 1340×1250 | CS | |
| WI-404 | ボトム供給ローパー (調整天井ローパー含む) | ローパー容量500l 速度調整5~24m/min内面仕上げ | 投入部800口 | SS/CS | 天井ローパー上部ローパー取付 |
| WI-405 | キャブ 供給ローパー | ローパー容量約120l 内面仕上げ | 投入部500口 | SS | |
| WI-406 | タンクローパー供給ローパー | | | SS | 高さ調節用ローパー付き |

表 2.2.7 充填・包装設備機器リスト

(3/5)

| 機器 No | 機 器 名 称 | 仕 様 及 び 型 式 | 参 考 寸 法 又 は 額 力 | 材 質 | 備 考 |
|--------|-------------------------|--|------------------|------------------|--------------|
| WI-501 | 液体充填者線機 (2品組専用) | 能力30~60瓶/分 充填速度200~900ml キャブ 110kgf-cm | 本体250×1100×2.0kw | CS/SS | 操作盤・加圧シク |
| | キャブアライナー | キャブ 兼用口径φ20~φ50 | モータ0.2kw | CS・表面処理 | |
| WI-502 | 作業カメラ (作業台付) | 速度調整部~24mm/min 耐荷重40kg/m ² 内径φ400 | 機長1500 | CS | |
| WI-503 | 加圧エカ (選別機付) | 選別速度10個/分 計量部重量23kg | 1340×1250 | CS | |
| WI-504 | ボト供給台パージェット (搬送天井カメラ含む) | ボタ容量500l 速度調整部~24mm/min内面仕上げ | 投入部800口 | SS/CS | 天井カメラ上部カメラ取付 |
| WI-505 | キャブ供給台パージェット | ボタ容量500l 内面仕上げ | 投入部500口 | SS | |
| WI-506 | ダボ供給台パージェット | | | SS | 高さ調整用カメラ付き |
| WI-601 | 液体充填者線機 (2品組専用) | 能力30~60瓶/分 充填速度200~900ml キャブ 110kgf-cm | 本体250×1100×2.0kw | CS/SS CS・表面処理 | 操作盤・加圧シク |
| | キャブアライナー | キャブ 兼用口径φ20~φ50 | モータ0.2kw | CS・表面処理 | |
| WI-602 | 作業カメラ (作業台付) | 速度調整部~24mm/min 耐荷重40kg/m ² 内径φ400 | 機長1500 | CS | |
| WI-603 | 加圧エカ (選別機付) | 選別速度10個/分 計量部重量23kg | 1340×1250 | CS | |
| WI-604 | ボト供給台パージェット (搬送天井カメラ含む) | ボタ容量500l 速度調整部~24mm/min内面仕上げ | 投入部800口 | SS/CS | 天井カメラ上部カメラ取付 |
| WI-605 | キャブ供給台パージェット | ボタ容量500l 内面仕上げ | 投入部500口 | SS | |
| WI-606 | ダボ供給台パージェット | | | SS | 高さ調整用カメラ付き |

表 2.2.7 充填・包装設備機器リスト

(4/5)

| 機器 No | 機器名称 | 仕様及び型式 | 参考寸法又は動力 | 材質 | 備考 |
|--------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------|--------------------|
| WI-701 | 液体大型充填機 (20kg) フライウツ容器用充填機 | 能力~4瓶/分 充填速度 ~25kg | モタ-1.5kw | CS/SS | 操作盤・加工口 キャブセパ- |
| WI-701 | フライウツ容器用キャブ充填機 | 能力~4瓶/分 キャブノリ充填5~30kgf-cm | モタ-0.75kw | CS/SS | キャブ供給機 |
| WI-701 | 空容器供給口V-7- | 耐荷重100kg/m | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | |
| WI-701 | 製品排出口V-7- | 耐荷重100kg/m | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | |
| WI-702 | パネ出口 | 吸着能力最大50kg | 真空ポンプ 0.2kw | CS | 真空吸着式 |
| U-001 | 製品搬送口V-7-① (合流部口V-7-600L含む) | 速度充填5~24mm/min 耐荷重70kg/m はね上げ通路設置 | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | 合流部フライウツ・タンク |
| U-001 | 製品搬送口V-7-② (合流部口V-7-600L含む) | 速度充填5~24mm/min 耐荷重70kg/m はね上げ通路設置 | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | 合流部フライウツ・タンク |
| U-001 | 製品搬送口V-7-③ (合流部口V-7-600L含む) | 速度充填5~24mm/min 耐荷重70kg/m はね上げ通路設置 | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | 合流部フライウツ・タンク |
| U-001 | 製品搬送口V-7-④ (合流部口V-7-600L含む) | 速度充填5~24mm/min 耐荷重70kg/m はね上げ通路設置 | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | 合流部フライウツ・タンク |
| U-001 | 製品搬送口V-7-⑤ (合流部口V-7-600L含む) | 速度充填5~24mm/min 耐荷重70kg/m はね上げ通路設置 | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | 合流部フライウツ・タンク |
| U-001 | 製品搬送口V-7-⑥ (合流部口V-7-600L含む) | 速度充填5~24mm/min 耐荷重70kg/m はね上げ通路設置 | モタ-0.4kw ローター付400 | CS | 合流部フライウツ・タンク |
| UH-001 | 0型V-7-7-7 (2F~1F用) | 能力600~700g/分時 | 本体1516×1116mm 1.5kw | CS | 梱包品昇降機、自動送込機、排出機一式 |

表 2.2.7 充填・包装用機器リスト

(5/5)

| 機器 No | 機器名称 | 仕様及び型式 | 参考寸法又は動力 | 材質 | 備考 |
|--------|----------------------|-------------------------|---------------------|----|-------|
| U-002 | 製品搬送DA7-⑦ (Fホ-1DA7-) | 速度範囲5~24m/min 耐荷重70kg/m | モタ0.4kw ロ-ラ-巾400 | | 待機機能付 |
| WC-001 | 全自動シグマ型封筒機 (仕密-7用) | 能力600ヶス/時 | 本体2485×914 モタ-1.0kw | CS | |
| U-003 | 製品搬送DA7-⑧ (Fホ-1DA7-) | 速度範囲5~24m/min 耐荷重70kg/m | モタ0.4kw ロ-ラ-巾400 | CS | |
| U-003 | 製品搬送DA7-⑨ (S0-DA7-) | 速度範囲5~24m/min 耐荷重70kg/m | モタ0.4kw ロ-ラ-巾400 | CS | |
| U-003 | 製品搬送DA7-⑩ (Fホ-1DA7-) | 速度範囲5~24m/min 耐荷重70kg/m | モタ0.4kw ロ-ラ-巾400 | CS | |
| U-003 | 製品搬送DA7-⑪ (Fリー-DA7-) | 耐荷重70kg/m | ロ-ラ-巾400 | CS | |
| WX-001 | 半自動パスト掛け機 (ボ-ル箱用) | | | CS | |
| | パストホ- (3階包装材料供給室用) | 耐荷重t 1.1×1.0*1.0用 | | CS | |
| | パストホ- (3階包装材料供給室用) | 耐荷重t 1.1×1.0*1.0用 | | CS | |
| | パストホ- (1階製品ピット用) | 耐荷重t 1.1×1.0*1.0用 | | CS | |
| | パストホ- (1階大型液体供給用) | 耐荷重t 1.1×1.0*1.0用 | | CS | |

☆ (注) CS : 炭素鋼

SS : 18-8ステンレス鋼

2.2.7 生産工程近代化計画実施上の留意点

(1) 配合工程関係

- 1) 配合設備は、ポンプ、タンク及び流量計などの単体機器が組合わさって設備全体ができ上がっている。一般に配合設備の検収は設備全体が完成した後、実際の配合原料による試運転を行い、配合標準品と同等の配合生地ができるのを確認してはじめて検収とするため検収が難しい。したがって設備を発注する場合は一括発注とし配合生地の品質が保証されるまでとすることが望ましい。単体機器の検収についてはメーカーの工場で請負者、発注者の両者立合いの上、単体機器の運転を行い、性能を確認した後、納入させる方がよい。
- 2) 設備を設置する上で考慮すべきことは省エネルギーである。そのため蒸気ライン、冷水ライン及び配合槽などエネルギー損失を伴うものについての保温、保冷を完全に実施すること。
- 3) 配合設備の運転は、ポンプ及びバルブなどを遠隔操作により運転したり停止したりするので、人的災害を防止するための遠隔操作によるポンプ及びバルブは、動きが解るよう表示する必要がある。
- 4) 配合設備は、複数の単体機器の組合わせであるため、配合運転時に必要なデータ（流量計の仕込み量、ポンプなどの油量）が取れ、かつ見ることができるよう考慮し、運転時にトラブルが起きないようにする必要がある。
- 5) 試運転時に各機器の仕様に対する能力の実測データを取り、能力を確認した後、試運転データをまとめる。また、メーカー側による設備の不備で生産ができないようであれば改善させる。また、保全などを実施する上でも重要であるので、試運転データを取り保存する必要がある。
- 6) 近代化設備は、使用機器及び制御方法も高度化しているため配合処方の変更による設備変更などの対応ができるように、メンテナンス員の教育訓練を十分に行い、技術のレベルアップを図る必要がある。

- 7) その他実設備に合致させて運転に必要な諸マニュアルを作成し日常の運転及び保全に備えることも大切である。

(2) 充填包装関係

- 1) 機械メーカーにおいて十分な立合い試運転を行い、メーカーから提出された製作仕様書との確認を行い、不備があれば製作仕様書を満足するよう機械メーカーに改善させる。
特に設備的、人的安全装置については動作確認を必ず実施し確実に働くことを確認しておく。また、安全カバーについても安全が確保できるカバーとなっているかどうか、日常作業において取扱いやすい安全カバーになっているかどうか、良く確認しておく必要がある。
機械メーカーでの試運転は、連続的に長時間できないので納入後の試運転生産で更に良く確認する必要がある。
- 2) 各機器の据付については、複数の単体機を組合わせてラインを構成しているため、ライン全体の物の流れがスムーズに行くよう、ライン全体の設備のレベル、芯出しには十分注意し、据付不具合によるトラブルが発生しないようにする必要がある。
- 3) 据付後の試運転生産については、連続運転の中での問題点を早期に把握し、機械メーカー側の責任範囲であるならば改善させる。特に数値的に問題点を表現し、誰にでも判断できる資料にして問題提起をする必要がある。
- 4) 試運転を通して得た調整ポイント、品種切替技術を整理し誰でもが間違いのない作業ができるように、マニュアル化しておく必要がある。
- 5) 近代化設備は機械、電気ともに高度化した技術を使用しているので、メンテナンス員の教育訓練を十分に行い技術のレベルアップを図る必要がある。

2.3 生産管理近代化計画

2.3.1 生産管理近代化計画要旨

- (1) 生産管理近代化の提案に当っては、中国と日本の社会制度の違い、ものの考え方や文化の違いがあり必ずしも適切なものにはなり難いと考える。従って今回の本格調査における知見の範囲で、現在の当会社の管理体制を大きく変更することなく実施できるであろういくつかの改善事項を以下に提案することにする。それが広州油脂化学工業会社の近代化、発展に寄与できることを期待している。
- (2) 当社が今後益々発展していくためには、今後移行していく市場経済メカニズムの中で、激化する過酷な市場競争に打ち勝っていかなければならない。当面の競争相手には広州に進出している P&G の合弁企業もあろう。その競争に勝つためには、まず商品力即ち品質とコスト、換言すればコスト・パフォーマンスに優れた商品がその鍵を握るといえる。

この商品企画・開発は非常に重要な問題であり、当社として今まで以上に真剣に取り組んでいくべきであろう。そのためには当社独自で研究開発体制を強化していくか、外部との協力体制とか提携のもとに進めていくかなどの企業方針を固めて対処していく必要がある。

- (3) 単に製造プロセスや設備・機器の近代化と、生産管理面の近代化とを進め、それを表面的に実施するだけでは不十分である。まずそれを行おうという会社全体の意識の昂揚、特に公司、工場のマネージメントに関わる幹部・管理者層の意識、考え方を変える意識改革が必要である。決めるだけ、話すだけ、書くだけで、実行力の不足する体質を変えていくことが肝要である。
- (4) また今回プロセス面や生産管理面で近代化を実施しても、世の中は常に進歩発展し変動を続けている。したがって今回の近代化も実施したままでは、すぐに陳腐化したものになってしまう。そこで絶えまざる日常の改善活動、イノベーション活動を続ける必要があるし、そのような企業風土を作り上げることが大事である。

日常の改善活動の一つの方法としては、個人中心でなく、グループとし

ての小集団活動が効果的ではないかと考える。この小集団活動で常に、例えば配合のサイクルタイムの短縮による能力アップであるとか、歩留り向上によるコストダウンであるとか、更にはプロセスの改善であるとか、改善への努力が行われるべきである。

実行して成果の著しい効果的な優秀な改善提案に対しては、それ相応な褒賞が与えられるような表彰制度も、従業員の意欲向上策として検討する価値があると考えます。

- (5) 製造プロセスや設備・機器の近代化はハード面の改革であるし、生産管理面の近代化はそのソフト面の改革である。このハード面とソフト面は丁度車の両輪に相当しよう。車輪のどちらか一方が大きくても小さくてもその車はうまく進まないと同じように、このハード面とソフト面いずれをも疎かにすることはできない。またコンピュータに見る如く、如何に優れた、高価なハードウェアがあっても、ソフトウェアが無ければただの金物であるように、この場合もソフト面である生産管理面の近代化が重要になってくる。

- (6) 生産管理面については、本文の現状の問題点のところに指摘した事項の完全な解決と実施が即近代化に結び付くといえる。当公司には近代化以前に解決すべき近代化以前の問題が、数多くがある。これらが残されている限りは本当の近代化は実現し得ないだろう。

当公司自体の手で、これらの問題点を整理し、目標を具体的に設定し、スケジュール化して早期に解決することがまず必要である。

- (7) その一つに今回の近代化のテーマの範囲外であるが、当公司の組織の問題がある。今回の診断で感ずるのは、組織が大変複雑で責任と権限即ち職務が細分化されすぎているきらいがある。このため各々独自の範囲では十分機能しているとみられる職務機能も、公司全体として一つの職務を縦横の関係からみてみると必ずしも十分とはいえない。すべての施策に対し十分効果の上がるような組織体制とその運用が望まれる。

例えば安全管理の現状の問題点として指摘しているが、安全管理に関する規則・基準を設定する部門、それを実行する部門、その結果をチェックする部門が別々であり、うまく連携がとれていないところにその成果がなかなか上がらない原因があるとみられる。

- (8) 管理ということは“① P(Plan)～② D(Do)～③C(Check)～④ A(Action)”という“管理のプロセス”即ち①目標を立て計画し (P)、②それを実行し (D)、③その結果を確認し (C)、④不具合があればこれを処置し修正していく (A)という“管理のサイクル”を確実に実行していくことである。

当会社は、この管理の基本としての“管理のサイクル”の実行が不十分であるといえる。一応の目標設定が行われ、その実行も行われまたその結果のチェックも一応はされているが、そのチェック確認結果のフィードバックが十分に機能していないように見受けられる。また実行とかチェックとかの個々の面でも、本文の問題点の項でも指摘しているとおりに十分に行われているとは言い難いいくつかの例もある。

この“管理のサイクル”がすべての管理面で確実に実行される体制作りと、その確実な実行が必要である。

- (9) 一般に企業の大事な目標の一つに利益の確保がある。生産の局面で、収益の増加に貢献する要素としては、①生産量を増やすこと、②変動費（比例費）を下げること、③固定費を下げることの3つが上げられる。

①の生産量を増やすことは、販売の問題もあるが生産の面からは、設備や人の稼働率を上げること即ち生産性の向上を図ることが望まれる。これによりコスト低減が可能になろう。②の変動費を下げることは、原材料の価格を下げることも効果は大きいですが、生産現場としては、製品の収率を上げること、不良品を出さないことなどにより達成が可能である。また③の固定費を下げることに関しては、固定費の大部分は一般的には人件費と設備償却費と設備に関連する経費であるので、人と設備の無駄を排し、より少ない人員で設備をいかに効率良く働かせるかがポイントになる。

この局面からみても当会社の体制・対応は不十分であるといえるので、この改善・改革が望まれる。まず会社全体として“コスト意識”を持ち、しっかりした原価管理を行い徹底した原価低減（コストダウン）を図ることが必要である。原価低減の努力は並大抵ではないが、上記のように企業収益の増加、ひいては企業発展のためには不可欠の要素であり、よく認識し努力されたい。

- (10) なお先進各国では、既にコンピュータを駆使した生産であるとか、管理であるとかが、企業運営の基本で前提になってきている。これら生産その

ものであれ、生産管理であれコンピュータ化以前の生産システムとか生産管理システムが、しっかり確立していなければコンピュータ化は、形の上ではともかくも実質的には不可能である。

したがって現行のシステムが不完全な状況にある当社の近代化計画に当っては、一歩一歩着実に進めることが先に必要であり、コンピュータ化は更に次のステップの問題として提案せざるを得ない。

当社としては、次のステップの管理面のコンピュータ化、更にはプロセスそのもののコンピュータ化を前提にした体制作りと、運営が今から必要と考える。そのためにもコンピュータ化以前の問題点の解決、改善を早急に図るべきである。

2.3.2 設計管理の近代化

(1) 製品設計

今後移行していく市場経済メカニズムの中で、激化する過酷な市場競争に打ち勝っていくためには、商品力即ち商品の組成、品質とコスト、換言すればコスト・パフォーマンスに優れた商品が決めての一つになる。

商品企画が最も基本になるものの一つである。商品力、商品の品質はその配合組成が決め手になるが、そのためには、積極的なニーズの把握、外国の先進企業等の対抗商品の分析・評価等の研究、各種文献等による研究等により、当社独自の新規性のある商品開発が必要になる。これを当社独自で研究開発体制を強化して進めていくか、外部との協力体制あるいは提携の下に進めていくかなどの企業方針を固めて対処していく必要がある。

市場ニーズの把握には、消費者からの商品に対する意見・希望に耳を傾けるとともに、生産者の立場からも商品に対する種々のアンケートのような形で積極的にそれらの意見を求めることも大切である。また商品に対するクレームにも注目すべきで、ここにも消費者の真の声と多くの情報があるはずである。これらによりどのような商品が求められているか解析し、新しい商品開発に結び付けていくことが大切である。

また現在の商品についても、いつまでも現状の配合組成、容器等の品質で満足しているわけにはいかない。常に品質向上、コスト低減を目指して

商品の中味、容器デザイン等の改善・改良を図るための研究・開発体制をとる必要がある。

(2) プロセス設計

プロセス設計・建設のすべてを自家で行う必要もないが、現在の技術課の人員強化等を図り、基本的な計画、プロセス設計、プロセス・設備の決定等は当公司でできるような体制と技術的な能力が望まれる。

また会社の組織上の問題ではあるが技術課と技術導入弁公室の業務についても、プロセス設計という面から見直して効率化を検討することが必要である。

商品のコスト低減を支援できるプロセスの改善なり設備改良なりを日常業務の一つとして推進していく体制も必要であり、技術課の主要な業務の一つとすべきである。

2.3.3 生産計画の近代化

(1) 生産日程計画の近代化

生産計画の内、年間計画、月間計画については、現行の体制・方法で進めざるを得ないであろうからこれらを省き、日程計画の改善・近代化についての提言を行う。なお生産日程計画については、生産そのものと同時に原材料の調達の問題と、原材料、配合製品等の中間品及び製品の在庫の問題がある。ここでは生産に直接関係するこれらの問題も併せて提言する。

日程計画で大切なことは、一度決めた日程計画を忠実に実行するだけでなく、常にその進捗状況を管理して、その結果に応じて的確に次の処置をとることにある。進捗管理とは、日程計画どおりに仕事が進んでいるか否か、即ち実績の把握と計画の消込み評価を行い、計画どおりに進んでいない場合には計画に近づけるにはどうするかを検討し、それを実施することである。販売であれ生産であれ、必ずしも計画どおりに進行するものではなく、常に変動しているものである。生産の面では、原材料、特に材料の納入遅れ、設備・機械の故障、トラブル、人員の不足などの予期せぬ事態がしばしば発生するものである。

したがって常に販売・生産・在庫・納入状況に注意するとともに、今後の販売動向なども予測加味した修正が必要になる。この日常の進捗管理による修正を週 1 回とか 10 日に 1 回とか決めて定期的実施することが必要である。

(2) 生産日程計画の実際

液体洗剤に関する日程計画の実例を本文 4.3.2 の“表 4.3.2”に示した。

この日程計画立案の基本的な考え方は、

- ① 充填ラインを毎日平均化して稼働させる、これにより作業人員も平均化すること。
- ② 配合工程は充填工程律速で考えるが、できるだけ生産バッチ数を均等に効率化を図ることにある。

配合工程は、充填工程の日程計画による配合製品の充填必要量を計算し、充填実施の前日の配合製品の残高（残量）が、充填設備がフル能力で稼働することもあり得ることも考慮して、当日充填必要量と品質検査待ちの 1 ～ 2 バッチ分の合計量以上になるように配合バッチ数を決めている。

充填工程は、品種・品目別の製品在庫は常にベースにあるとして、製品在庫量をできるだけ最小にするように、配合の負荷を均一にするように、また型替え、洗浄の手間をできるだけ最小にするように設定している。

日程計画立案のベースには、設備能力、要員計画、原材料納入計画などがある。

1) 設備能力

日程計画立案に当っては、その生産に使用する諸設備の実生産能力と、切替え・洗浄等に要する時間が基本データとして必要である。計画立案のマスターとして準備して、また常に更新しておく。液体洗剤の場合は、軟水設備、配合設備、配合製品貯槽設備、充填・包装設備がある。

2) 作業人員数

日程計画立案に当っては、その生産に使用する設備能力とともに、作業人員数即ち要員計画が必要になる。そのためには各設備・機器毎の作業人員数をマスターとして準備して、常に更新しておくことが必要である。

(3) 原材料所要量計画

生産日程計画の一つに、原材料所要量計画がある。生産日程計画から原材料の必要量を求め、それを製造現場に準備するとともに、購買計画、納入計画に結び付けることになる。

本文には一例として食器洗剤の場合の原料所要量計画について試算した結果を示した。

2.3.4 操業管理の近代化

(1) 操業管理の留意点

近代化設備における管理面の留意点は次のように要約できる。

1) 軟水の昇温と高温保持

配合時間の短縮と、滅菌効果を図るために軟水は、軟水装置をでた後でフィルターを通し、熱交換器で軟水温度を80℃まで昇温させる。一般に80℃で30分以上保つことにより滅菌効果が期待できる。したがって軟水貯槽も常に80℃に保つことが必要である。配合槽へは容積型流量計による自動仕込みである。

2) LAS中和物の使用

現在は、粉末洗剤工場よりLASをドラム缶で受入れ、配合工程で苛性ソーダにより中和しているが、粉末洗剤工場ではLAS中和物を生産しており中和物での供給も可能である。中和物の液の粘度はLASより低いことなどにより、配管で容易に輸送できるので、ドラム缶での受

払いの手間の削減、また受払いでのゴミなどの混入の防止、バッチ中和反応による熱履歴が無くなることなどにより、品質面への好結果が期待できること、及び中和反応が無くなることによる配合時間の短縮が図れることなどの利点があるので、LAS中和物を使用することにする。また、配合槽にはLAS中和物を容積型流量計による自動仕込みとする。

3) 苛性ソーダの受入れ

ただし粉末洗剤工場がオーバーホールなどのため、LAS中和物が供給されない場合は、LASの購入使用とする。またLASを使用して中和反応を行う場合は、苛性ソーダは粉末洗剤工場から配管で直接受入れることにして、液体洗剤工場には苛性ソーダ貯槽を設置しない。苛性ソーダの仕込み量は配管中の容積型流量計でコントロールできる。

4) 多量使用のドラム缶入り原料

その他購入のドラム缶入りの原料は、年間200トン以上の多量使用品(AES、TX.10、ベタイン、アマイド)については、加熱溶解を要するもの又は加熱を要する場合は、ドラム缶加熱器で加熱後ドラム缶より直接ポンプで各原料貯槽に投入する。各原料貯槽は所定の温度に常時保つ必要がある。原料毎にこの管理温度を設定し、品質劣化を防ぐため、冷却、加熱の繰り返し又は長期間の保存などによる熱履歴には十分注意すべきである。これらの原料の配合槽へは容積型流量計による自動仕込みである。このためにも原料貯槽は一定温度に常時保持することが大切である。

5) 少量使用のドラム缶入り原料

その他購入のドラム缶入りの原料で、年間200トン以下の少量使用品(クエン酸、ラノリン、四級塩、ステアリルアルコール)については、加熱溶解を要するもの又は加熱を要する場合は、ドラム缶加熱器にて加熱しドラム缶より計量器に直接投入して計量の上、配合槽へ仕込む。なお品質劣化を防ぐため冷却、加熱の繰り返しによる熱履歴には十分注意すべきである。

6) 菌管理対策

配合工程及び充填工程の品質向上対策として、菌管理の充実を図る。後述する菌管理のマニュアルを、設備管理上の諸留意事項とともに遵守していく必要がある。これらは作業標準にしっかり折り込み、十分な管理をすることが望まれる。なお定期滅菌は今回対象の液体洗剤の場合3~4ヶ月に1回で十分である。

7) 配合時間の短縮

液体洗剤の配合時間は、上記のような改善及び生産工程の項に詳述されている設備、機器の改善により短縮が図られる。配合時間の短縮改善目標を本文に示した。これらを作業標準に折り込み十分な管理をされることを望む。

8) 製造現場での品質検査

製造現場での品質検査について本文“4.3.3 操業管理の近代化”に詳述したので参照されたい。

品質管理の基本に源流管理がある。即ち次工程に不良品を出さない管理が要求される。したがって品質の良い原料を使用して、定められた標準どおりの作業と、工程中での品質チェックを正確に実施することが肝要である。

また、よく“製品の品質は製造工程で造りこまれる”といわれる。生産工程でできるだけ検査をしなくてもよいような設備、更には検査をしなくてもよいような管理が望まれる。

9) 充填・包装工程

充填・包装工程は近代化により全面的に新プロセスになる。本文“4.2 生産工程近代化計画”に詳述されている。

10) 品質上の問題

食器洗剤の配合工程でPH調整があるが、現在はスルホン酸の中和を実施しているので、スルホン酸と苛性ソーダによっているが、近代化プロセスではPH調整は酸性サイドは苛性ソーダで、アルカリサイドは燐酸か希塩酸又は希硫酸によるのが一般的である。いずれかを準備しておく必要がある。

品質を安定させるため、上記以外に配合槽の冷却にはブライン水を使用するとか、設備上も外気との遮断を考慮して開孔部には除菌フィルターなどを採用するのが望ましい。

シャンプー、コンディショナーに増粘剤として飽和食塩水を使用しているが、飽和濃度は温度により異なるので飽和濃度以下（例えば30 wt%）に調整するのが好ましい。また増粘剤として食塩（NaCl）は安価なかつ効果的なものであるが、今後の対応として有機高分子化合物（例えばポリビニールアルコール、カルボキシメチルセルロースなど）の検討も必要になろう。

(2) 操業管理体制について

1) 作業標準、マニュアル類の整備

製造作業標準、マニュアル類を整備して、標準どおりの作業を間違はなく実施することが、近代化設備で高品質の製品を予定どおり生産する第一歩である。当公司には、現在は完全な製造作業標準は存在していない。近代化に当りまずこの整備が必要である。

製造作業標準類としては、次のものが必要である。本文にそれ等の様式を例示した。

これらの標準類は、必要に応じ改定されるがその都度更新し、常に最新のものが用意され、かつ活用されなければならない。

- (a) 製品規格書
- (b) 配合組成表
- (c) 原料規格書

- (d) 包装材料仕様書
- (e) 作業標準書
- (f) 工程別標準原単位表
- (g) 工程別変動費計算書
- (h) オペレーションマニュアル

2) 操業記録の整備

現状の操業管理においては、しっかりした運転記録はとられていない。商品の品質保証のためにも、工程改善、コスト低減等の改善のためにも、また将来の諸管理のコンピュータ化に向けても、毎日の運転記録を正確にとる習慣をつけることが望ましい。

今回の近代化に当っては、これらの運転記録がとりやすいように計量器や測定器が準備されている。

これらの記録は、単に記録のための記録であってはならない。この結果を十分に解析し上記のような諸改善を積極的に行い、生産の合理化を、また原価改善を進め、企業発展に結びつける必要がある。

本文に配合工程、充填・包装工程、ユーティリティー関係の操業記録の様式と月報の様式を示した。

(3) 衛生的作業環境と防菌管理

1) 作業環境の基準

今回の近代化の目標の一つに作業環境を衛生的に改善することがある。これには設備的なハード面の改善とともに運用上のソフト面での改善とが必要である。特に当公司の場合はソフト面での改善、強化が望まれる。

作業環境を衛生的に改善するための一つの目安として、一般に採用されている基準より今回の液体洗剤工場に適用できる部分を、若干高度のレベルであるが、本文に抜粋記述した。

2) 防菌管理

製品の品質管理上の重要な要素の一つに防菌対策、管理がある。これのレベルアップも今回の近代化の目標の一つである。作業環境の改善とともにハード面、ソフト面での改善と完全な運用が望まれる。

防菌対策と管理について、一般的に考えられる点を本文に詳述した。当公司においてこれをマニュアル化して運用されることが、是非とも望まれる。

2.3.5 品質管理の近代化

(1) 品質管理のあり方

全般的に、製品などの検査体系は明確に定められており、それによって日常管理は着実に実行されているといえるが、それは単に実行されているにとどまっている。品質管理という面からは不満足な点が多々あると見受けられる。本文には品質管理の目的、進め方、手法等について記述した。

1) 品質管理の目的

品質管理の目的は“ユーザー（顧客）が満足する製品を経済的に作り出す”ことである。具体的には、不良製品の発生防止、即ち不良品を造らないこと、また製品のバラツキを少なくすること即ち品質の向上を図ること、更には生産の効率向上を図ることといえよう。

このような不良、バラツキ、不具合といった問題に対して、まず事前に予測し予防する方法を考えること、第二には発生したものと類似の事項に対し再発防止を図ることである。

2) 品質管理の考え方

製品の品質は、企画、設計、製造、販売などの一連の活動を通じて作り上げられるものである。したがってこれらに関する各部門が協力して品質管理を進めることが大切である。先にも述べたように、品質は各工程の中で作りこまれるものである。このため各部門における人の教育訓練、プロセス・作業の改善、設備・機器の保全、原材料や機

器部品などの管理が必要である。また企画から販売までの各分野で常に後工程（分野）が満足する品質のものを経済的に提供すること即ち源流管理が重要である。

3) 品質管理の進め方

品質管理は従業員全員が、その重要性をよく認識し、目的達成の意欲を持って参画し協力することが重要である。このためには、品質管理の必要性、その目的、部門別目標とテーマ、スケジュールなどを明確にする必要がある。

この品質管理活動の進め方には、定常の組織の中でラインとスタッフ部門がそれぞれの役割に沿った活動をする方法、QC（品質管理）サークルなどの小集団を組織して全員で活動を進める方法、特定テーマに対しプロジェクトチームを編成して進める方法などがある。ここではQCサークルの小集団を組織して、目標、テーマ、スケジュールを明確にし、全員で活動を進める方法が有効であろう。

品質管理を体系的に進めるためには、品質管理システムが必要になる。これには各種の制度、手続き、基準類などが含まれる。

4) 品質管理の方法

品質管理には、統計的手法を基礎とする“統計的品質管理”と、組織的に展開していく“総合的品質管理、TQC”とがある。

統計的品質管理は、事実に基づき、統計的に考えて管理する、即ち管理に基準や尺度を設けて客観的データを基に判断し対応することが必要である。量産品の品質を管理し、改善する上で各種の統計的手法が有効になる。

近年は統計的手法偏重から、統計的品質管理はその一部として、品質を総合的に管理する方向になってきている。即ち総合的品質管理、TQC(Total Quality Control)であり、品質の開発、維持、向上のため各部門が協力して効果的に、すべての部門に対して一貫して進めるものである。これはスタッフ主体の活動でなく、全社の全員参加が肝要である。このTQCは、目標管理の展開、新製品開発のQC、品質保証体

制の確立、QCサークル活動の推進、品質管理診断の実施などが重点になる。

5) 標準化

よい品質のものを経済的に作り出す品質管理のためには、標準化は欠くことのできない手法である。

この標準には、社内標準、業界標準、国家標準、国際標準などがある。

社内標準には一般に、製品規格、原材料・部品規格、設計技術標準、製造技術標準、製造作業標準、受入検査標準、製品検査標準、設備管理標準、クレーム処理規程などがある。

(2) 品質管理の手法

統計的品質管理は、前述のように各種のデータを活用し、事実に基づいて判断して行動をとるが、このために一般に“七つ道具”と言われる手法が利用されている。今回の診断においては、データの統計的処理が十分に行われていないと判断するので、この手法について本文に略説した。ただしデータの統計的処理そのものは本来の目的でなく、あくまで品質管理のための一つの手段にすぎない。

本文に略説したQCの七つの道具とは

- (a) チェックシート
- (b) 層別
- (c) ヒストグラム
- (d) パレート図
- (e) 特性要因図
- (f) 散布図
- (g) 管理図

である。

(3) 品質保証の考え方

製造メーカーとしてはその生産する商品に対しては、その商品の品質を保証するのは当然である。これは顧客（ユーザー）が安心と満足感を持って商品を購入し使用できることを約束し実行することである。即ち品質保証とは“消費者の要求する品質が十分に満たされていることを保証するために、生産者が行う体系的活動”であると定義されている（JIS）。

品質管理の目的や考え方に沿った活動を進めれば必然的に品質保証が満足されることになる訳で、品質保証を達成するために品質管理を行うという目的と手段の関係にある。

品質保証のための活動としては次のようなものがある。

- 1) ユーザーが満足する品質を達成するためのシステムと体制を確立する。
- 2) 日常の技術活動・管理活動がシステムどおりに進められているかどうか確認する。問題があればその原因を追求し対策を立てる。
- 3) 生産されている製品が所定の品質水準にあることを確認する。
- 4) クレーム処理、製品責任などの事後処理を適切に行うとともに、品質解析、工程へのフィードバックなど再発防止策を確実に行う。
日常の品質管理の中にこの考えを導入し、システム化して進めていくべきである。

(4) 品質管理の規定

品質管理を完全に遂行するためには、いくつかの基準・規定を整備しておくことが望ましい。これらについては本文の現状の問題点の項に既に記述している。また指摘したいいくつかの項目について本文に一般的事項を示した。

指摘した項目とは

- 1) 外観検査
- 2) 色の検査
- 3) 匂いの検査
- 4) PHの検査
- 5) 粘度の測定
- 6) アニオン界面活性剤の定量
- 7) 標準試料の管理
- 8) 控サンプルの管理
- 9) 製品の匂いの管理
- 10) 食器洗剤の品質管理規定

である。

(5) 品質管理の実際

以上に述べてきたことを基準に、本文に当会社の検査・品質管理の実施体制について詳述した。参照されたい。

2.3.6 調達管理の近代化

原材料の品質基準即ち購買基準については、より安定した高品質なものを入手して安心して生産を実施するために数字で定量的な品質規格範囲を厳密に規定することが必要である。

輸入原料については、購入単位及び納入のリードタイムによる発注であり、また国産原料についても月別納入予定による年間契約となっているのは、諸事情から現状ではやむを得ないかもしれないが、在庫スペース、在庫金利及び柔軟的な生産計画の実施という側面から、特に納入時期の柔軟な指示指定については検討を要する。

品質面、価格面、供給状態等については常に原材料の競合メーカーの比較検討を行い最適な原材料の入手を心掛ける必要がある。また荷姿（タンク車品かドラム缶入かなど）についての見直し検討も、プロセス・設備の合理化、作業の合理化と合わせて進める必要がある。

2.3.7 在庫管理の近代化

在庫管理は単に在庫品の数量管理を行うだけでなく、在庫品の品質についても、品質の劣化等の防止のために留意すべきであるし、また在庫にもコストが掛かるためそのコスト管理も必要である。これは製品のみならず原材料についても同じである。原料特に輸入原料については調達上の問題もあるが在庫期間が長いので品質上の十分な管理が必要である。

在庫品の数量管理は、帳表上の管理のみでなく、実査、棚卸しを着実に実施して管理の精度を上げる必要がある。入庫、出庫の管理がしっかりしていればその残高に相当する在庫品の実査の必要はないとするのも確かに一つの理屈ではあるが、それを確認するのが実査であり管理である。在庫品の定期的な棚卸し実査についてのシステム作りが望ましい。

在庫品の品質面からは先入れ、先出しが管理の基準となるが、倉庫の構造上又は管理上の問題もあるが、管理基準を明確に設定し徹底する必要がある。特に在庫期間の長い原料については使用前に重量、外観の簡単な検査を行っているものの先入れ、先出しの徹底が必要である。

先入れ、先出しが完全に実施徹底できるような管理体制及びシステムが必要である。

在庫期間の短縮、在庫量の圧縮を図り併せて在庫コストの削減を図る必要がある。

現在倉庫スペースが不足し外部倉庫を利用しているが、現有倉庫スペースの有効利用も同時に検討すべきである。この場合、包装材料の品質見直し、改善と荷役作業の合理化をも併せて検討することが必要である。

2.3.8 原価管理の近代化

現状は、しっかりした原価管理が行われていないし、また全般的にコスト意識が欠如しているといえる。

一つの企業として製品を造りそれを販売することにより利潤を得るために、製造の局面においてはその製造原価を、ありのままに正確に把握して製造原価計算を行い、その結果を標準と比較・評価し、次の行動に反映していく必要がある。ここでも“プラン”～“ドゥ”～“チェック”～“アクション”というマネジメントサイクルを実行することが必要である。

これによる原価の低減により利益が増加し、更には販売価格を引下げることに
より他企業との競争を優位に展開することが可能となり、ひいては売上の伸長、
利益の向上へと繋がることになる。

生産の局面で、コストダウンを図るためには、①生産量を増やすこと、②変動
費（比例費）を下げること、③固定費を下げることもある。

①の生産量を増やすことは販売の問題もあるが生産の面からは、設備や人の稼
働率を上げること即ち生産性の向上を図ることによりコスト低減が可能になる。

②の変動費を下げることは、原材料のコストを下げること、製品の収率をを上
げること、不良品を出さないことなどにより達成され、コスト低減が可能になる。

③の固定費を下げることに關しては、固定費の大部分は一般的には人件費と設
備償却費と設備に關連する経費であるので、人と設備の無駄を排し、より少ない
人員で設備をより効率良く働かせることが大事である。

このためには当公司全体として“コスト意識”の徹底と向上が望まれる。その
ための体制作りが必要である。まず公司全体が“コスト意識”を持ち、しっかり
した原価管理を行い、徹底した原価低減を図ることが必要である。

原価管理の具体的事項については、本文の“3.8原価管理”と操業管理に關す
る項に示している。

2.3.9 設備管理の近代化

(1) 設備管理について

設備管理とは、狭義には“設備保安全管理”をいうが、広義には“設備の
計画から廃棄に至る設備の一生涯にわたる総合的管理”をいう。

1) 設備管理の意義

設備管理は、設備を有効に活用することによって企業の生産性を高
めることがその活動目標になる。そのためには設備の計画段階では、
その設置後における価値を予測することが、また稼働段階では、その
性能を発揮し維持するための保全活動が必要になる。

設備計画段階では、より少ない投資でより多くの収益を生み出す計

面を立てること、即ち投資効率（収益／投資額）を高める管理が必要である。

設備稼働段階では、より少ない保全費で、良い品質の製品をより多く生み出す管理をすること、即ち保全効率（製品生産高／保全費）を高めるための一連の管理、即ち生産保全（PM）が必要である。

投資効率や保全効率は、設備の経済的側面を示すものであり、一方これらの指標を高めるための活動（新設・改造・更新計画、設計・建設と修理や予防保全など）は技術的側面の活動であり、この両側面が一体となって総合的設備管理が成り立っている。

2) 設備計画について

設備計画の立案に当たっては、生産計画の諸要素（製品、工程、生産量、品質、時期、原価、売価等）との関係を明確にして進めなければならない。

また設備計画に対する設備投資に当たっては、投資の性格と目的に見合う経済計算を行い、その投資の経済性を検討し効果ある投資を行うことが大事である。

3) 設備の安全管理について

製品の多品種化に伴い、設備も多品種少量生産に対応して、大型化、高速化、高度化、連続化、複雑化し、運転操作や保全技術も複雑・高度化している。

このような生産現場には、常に人、物、環境に関わる危険性が増大している。したがって安全管理を強化することは生産活動にとっての重点課題である。生産活動での出来高、品質をいう前に、安全が最優先されなければならない。

(2) 生産保全＝PM＝について

1) 生産保全とは

設備保全には、事後保全、予防保全、生産保全、改良保全等があるが、最も重要であるのは生産保全である。当会社の現状は、消極的な

事後保全主体であり、若干の予防保全がなされているにすぎない。今後生産保全の考え方を入れた設備保全を実施していく必要がある。

生産保全は、設備が生まれてから廃棄されるまでの一生涯にわたって、設備劣化によっておこる劣化損失と保全費の合計を最小にして企業の生産性を高めるための保全方式をいう。

生産保全を効果的にするためには、故障を起こさないこと即ち信頼性の向上、保全しやすいこと即ち保全性の向上とともに、できるだけコストを掛けないようにすることである。換言すれば、生産性の高い保全又は儲かる保全を目標にすることである。

なお生産保全には、劣化を防止する、劣化を測定する、劣化を回復するの3つの活動が必要である。

この生産保全を進めるための手段として保全予防、予防保全、改良保全、事後保全がある。

2) 生産保全の進め方

設備効率を最高にすることを目標にして、設備の一生を対象とした生産保全（PM）のトータルシステムを確立して、設備の計画部門、使用部門、保全部門等のあらゆる部門にわたって、トップから第一線の作業員に至るまでの全員が参加し、トップダウンの目標管理とボトムアップによる小集団活動を通して進めるのが効果的である。

3) 保全計画について

適切な保全計画は、最小の保全費で生産能力を最大に発揮させることができる。

保全計画は、設備の検査、整備、修理の実施について、日程、人員、資材の準備等の計画を立てることである。保全計画の立案に必要な事項を本文に記載したので参照されたい。

(3) 設備保全の実際

1) 設備の保全記録

狭義の設備保全管理について、保全を効果的に進めるためには、設備・機器の完璧な保全記録とその活用が必要である。当公司の場合これらが不十分である。

保全記録の目的は保全周期、点検基準、予備品在庫などの基準設定、部品寿命の推定、保全時間の短縮等の改善に役立てたり、次の設備改善の基礎データとして活用することにある。

保全記録の種類としては、日常保全、定期保全、事後保全等に対応して、日常的なもの、定期的なもの、その都度的なものがある。

本文には近代化に際して実施すべき点を二、三示した。

2) 設備・機器管理台帳

これらを進めるためにまず設備・機器の管理台帳が必要である。現在当公司で使用している設備・機器の一覧表でなく一品一葉の管理台帳を用意し、これにその機器の保全・修理の記録等の履歴をも記入できるようにしてその機器の一生涯にわたる管理ができるようにすべきである。設備管理台帳の一例を本文に示した。それを参考により使いやすい様式のものを作成し活用されたい。

3) 予備品管理

設備保全をより効果的に行うために、設備・機器の故障や定期検査・修理の時点で、修理、交換するための予備の材料、部品等（予備品）を適量予め持っている必要がある。

この目的は、設備の故障や保全の際の休止時間の損失をできるだけ少なくするため、設備の信頼性を高めることにある。また適正な在庫管理によって、在庫量の削減ひいては在庫費用の低減を図る必要がある。

4) 保全費の管理

設備管理の経済的側面である保全効率の向上を図るためにも、保全費はその管理目的に応じてその実態を把握する必要がある。より少ない保全費で設備保全の効果が得られるよう管理、努力すべきである。

保全費を低減するためには、保全方式の見直しをする必要がある。例えば定期点検周期を過去の点検データを科学的に解析して変更する（周期を長くする）等、予備品の在庫管理を徹底して在庫量を削減するなど、多くの方策が考えられる。

2.3.10 安全管理の近代化

安全管理には安全衛生管理に関わる守るべき基準・規則があり、その実行が義務づけられ、その実行状況の確認チェックがルールとしてある。これを実効あらしめるために、何回もの繰り返しになるが“①P(Plan)～②D(Do)～③C(Check)～④A(Action)”という“管理のサイクル”を確実に実行していくことが肝要である。

自分達のため進んで積極的に実行するような体制や環境を作ることが課題である。

ここ10年来重大事故・災害が無いということは十分評価できるが、更に軽度の怪我までゼロにするための施策が必要である。安全な、環境の良い職場で初めて高い生産性で高品質な製品が生産されるということ、生産性と安全性とは丁度車の両輪に相当するものだという認識が必要である。

設備の安全化、人の不安全行動の撲滅を推進するためにも前述の安全管理の基本である“整理”“整頓”“清掃”“清潔”“躰”の徹底を図ることがまず必要不可欠である。

環境保全に力をもっと注ぐべきと考える。

一つは職場環境の改善がある。働く人のためにも、高品質の製品を生産するためにも改善が必要である。上記の“整理、整頓、清掃の徹底により現在の職場環境の改善を始めることを勧める。

二つには排水対策、大気汚染防止等の環境保護に対する対策が今から必要である。当公司全体の排水処理問題は別に取り組むとしても、今回の近代化計画では既に本文の“生産工程近代化計画”の章でも述べているように、発生源対策即ちできるだけ排水を出さない、また濃厚排水とか雨水とかなどの種類によって処理系統を分けるなどを確実に実施し、運用すべきである。また問題点の項でも述べているように、近代化以前の問題の改善を前向きに進めるべきである。

2.3.11 教育・訓練の近代化

企業経営の重要なことの一つに人材の教育・育成がある。当公司においても各種のカリキュラムがありそれに沿った教育が実施されているが、系統的な教育体系を明確にして、充実していくことが重要である。また一回の教育だけでなく連続し繰り返し進めていくことが大切である。

部下の教育は比較的容易であり、上司の教育、教育を担当する人の教育は難しく容易ではないがまずこれらの人即ち幹部の教育とレベルの向上が必要である。

教育訓練の成果をより効果的にするために、教育訓練されたことが職場の日常の仕事の上で活用されることが大切である。そのための職場環境・体制作りが必要である。

幹部教育、マネージャー教育、オペレーター教育等の職制別の教育訓練と同時に、専門分野の教育を階層別、職種別を実施することも重要であり、これらもその目的、その効果、内容等をより明確に設定して進めることが望ましい。

これには日常業務を通じてのいわゆるOJT(On the Job Training)による教育と特別なカリキュラムによる教育 OffJT(Off the Job Training)とがあり、それぞれに分けて計画していくべきである。

系統的な教育訓練だけでなくまた上司が部下を教育するだけでなく、品質管理の近代化の項に、QCサークル活動、小集団活動として記述しているが、職場集団として個人同志の競争でなく一つのグループとして全員がお互いに連帯感を持って諸々の改善活動等を行い集団としての力を発揮していくような教育と、そのような環境・体制作りが必要である。

2.4 近代化計画所要資金の見積

2.4.1 見積の前提条件

(1) 近代化計画の範囲

2.2節で生産工程における近代化計画の範囲について述べた。プロセスの改善、自動設備の導入、レイアウトの変更を含めたほとんど第3分工場全体に及ぶ大改造工事であることは理解されるところである。

所要資金積算の範囲については現地調査時の打ち合わせどおり、当調査団の積算範囲は先進国よりの導入を必要とする設備・機器費のみとし、中国国内にて調達する機器・材料費及び工事費は工場側で積算することになっているので、本報告書には含まれていない。しかし、工場側で積算すべき項目については、本積算の「見積り除外項目」として列記した。

(2) 設計の精度

今回の設計は、現地調査期間中に行なわれた中国側と調査団の討議及び調査団からのアドバイスをベースとして合意された近代化計画について概略設計を行なったものである。したがって今後、本概略設計データを基礎に中国側作業の項目を加え、実施の必要度に応じてランク付けを行ない積算後、しかるべき手続きをとった上で、更に基本設計、詳細設計をする必要がある。

しかしながら、本設計の精度は実施のための予算見積り用としては十分、使用に耐えると確信する。

(3) 所掌範囲

広州油脂化学工業公司では、既に先進国より技術を導入して、石鹼・粉末洗剤工場の建設工事を実施している。したがって、本近代化計画を実施する場合にも、一部の詳細設計や工事は、中国側で独自に行なうことができると推定される。

工場側との打ち合わせにおいても、各種工事はもちろんのこと、機器の組立、据付なども独自に行なえるということであり調査団もそのように考

えるので、本近代化計画の所要資金見積の前提条件としては工場側との打ち合わせに基づいて、以下のようにする。

- 1) 近代化を行なうに当り、輸入を必要とする設備及び機器の価格を計上する。
- 2) 上記の設備・機器の価格には、予備品代 2年分を含める。
- 3) 輸入設備・機器の据付工事指導のための技術者の派遣費用を計上する。
- 4) 輸入設備・機器の運転指導のための技術者の派遣費用を計上する。
- 5) 上記以外の項目に関する所要資金の見積は工場側で行なうので、見積り対象外とする。

(4) 見積り除外項目

- 1) 中国で調達する機器・資材及び予備品の購入費。(機器リスト参照)
- 2) 近代化工事に伴い撤去する設備・機器・配管などの撤去工事費。
- 3) 新設する設備・機器の据付・組立工事、配管工事、電気・計装工事、塗装工事などの工事費。
- 4) 建家の増設・改造などに必要な土木・建築工事費。
- 5) 輸入する設備・機器及び予備品の海上輸送費、海上保険料、陸上げ費用、通関料、関税及び内陸輸送費。

見積除外項目は上記のとおりである。これらの項目の見積は、工場側が本近代化計画調査報告書を入手した後、その内容を検討し、必要な費用を工場側で積算するものとする。

(5) 所要資金の見積条件

所要資金の見積条件については、現地調査時、工場側と打合わせし、合意している。合意した見積条件は下記のとおりである。

- 1) 見積り時点は1991年 8月とする。
- 2) 輸入する設備・機器及び予備品の価格は、日本の輸出港における F.O.B価格とする。
- 3) 上記の F.O.B価格には輸出梱包費、船積・輸出諸経費を含む。
- 4) 設備・機器の据付工事及び運転指導のための派遣技術者の費用は、一応、日本人技術者を派遣するものと仮定して見積る。
- 5) 見積り金額は総べて見積り時点における金額を日本円で表示する。

(6) その他

1) 設計ドキュメント関係

個々の項目により異なるが、基本的には見積価格には以下のものを含むものとする。

- a) 基本設計ドキュメント
- b) 機器又は購入品の図面又はカタログ
- c) 全体組立図（機械設備図など）
- d) 配管・配線工事用参考図
- f) 各種マニュアル類（据付・操作・保守）

2) 保証

機械保証、及び、必要なものに対しては性能保証も含める。

2.4.2 近代化の所要資金

(1) 外国からの輸入機器

近代化所要資金算出の対象となる項目の内、外国からの輸入設備・機器及びその FOB価格は下記のとおり。

表 2.4.1 輸入設備・機器のFOB価格

| 設備・機器名 | 数量 | FOB価格 (千円) |
|--|----|---------------|
| 1) 軟水製造装置 (C-001) 5 Ton/H 2塔切替運転 全自動式 イオン交換樹脂： 初期充填分及び2年分予備を含む | 1式 | 3,600 |
| 2) プレート型熱交換器 (E-003) 軟水加熱用 5 Ton/H 蒸気減圧装置1式を含む | 1基 | 2,500 |
| 3) 冷却塔 (E-002) 冷凍機冷却水用 500,000 Kcal/H | 1基 | 2,600 |

| | | |
|--|------|--------|
| 4) ロータリー・ポンプ (G-) | 計28基 | 24,200 |
| 原料仕込又は製品送り用 定量型ポンプ ジャケット付又はジャケット無し ステンレス鋼 (18Cr-10Ni-2Mo) 製 減速機付き モーター・ベッドを含む | | |
| 5) 流量計 (JF-) | 計 8基 | 11,400 |
| 原料仕込用 容積式 ストレナー付き ジャケット付又はジャケット無し ステンレス鋼 (18Cr-10Ni-2Mo) 製 又はステンレス鋼 (18Cr-8Ni) 製 | | |
| 6) 重量計量器 (ホッパー・スケール) | 1基 | 1,100 |
| 原料計量仕込ホッパー (JM-201) 用 ロードセル型 3点支持式 | | |
| 7) ストレナー (KF-) | 計12基 | 11,200 |
| 軟水用・及び洗剤用 籠型 ステンレス鋼 (18Cr-8Ni) 製 シングル型 100メッシュ又は ダブル型 200メッシュ | | |
| 8) 攪拌機 (KM-) | 1式 | 11,400 |
| (a) NO.1配合槽用 | (1基) | |
| タービン型 2段 無段変速機・モーター付き ステンレス鋼 (18Cr-8Ni) 製 | | |

| | | | |
|-----|---|------|---------|
| (b) | NO.2、NO.3、NO.4配合槽用 タービン型 2段 無段変速機・モーター付き ステンレス鋼 (18Cr-8Ni) 製 | (3基) | |
| (c) | NaCl溶解槽用 プロペラ型 1段 ゴムライニング仕上げ モーター付き | (1基) | |
| 9) | 冷凍機 (KR-001) | 1基 | 29,500 |
| | 配合槽冷却用 500,000Kcal/H モーター・ベッドを含む 標準付属品 1式を含む | | |
| 10) | 液体充填巻締機 (WI101~WI601) | 6基 | 183,800 |
| | 食器洗剤、シャンプー並びに コンディショナー用 キャップフィーダーを含む | | |
| 11) | ウエイトチェッカー (WI103~WI603) | 6基 | 13,200 |
| | 選別機付 | | |
| 12) | 液体大型充填機及び付帯機器 (WI701&WI702) | 1式 | 33,700 |
| (a) | 液体大型充填機 20kgポリタンク容器用充填機 | (1基) | |
| (b) | ポリタンク用キャップ巻締機 | (1基) | |
| (c) | 空ポリタンク供給コンベアー | (1基) | |

| | | | |
|-----|---|------|---------|
| | (d) 製品排出コンベアー | (1基) | |
| | (e) バキューム・リフト | (1基) | |
| 13) | コンベアー・システム | 一式 | 178,500 |
| | (a) 作業コンベアー (WI102~WI602) 作業台付 | (6基) | |
| | (b) ボルト供給ホッパー・シュート (WI104~WI604) 搬送天井コンベアーを含む | (6基) | |
| | (c) キャップ供給ホッパー・シュート (WI105~WI605) | (6基) | |
| | (d) 段ボール箱供給ホッパー・シュート (WI106~WI606) | (6基) | |
| | (e) 製品搬送コンベアー (U-001) 合流コンベアーを含む | (6基) | |
| | (f) バーチレーター (UH-001) | (1基) | |
| | (g) 製品搬送コンベアー (U-002) アキュム・コンベアー | (1基) | |
| | (h) 製品搬送コンベアー (U-003) | (4基) | |
| 14) | 全自動ランダム型封函機 (WO-001) | 1基 | 7,200 |
| 15) | 半自動バンド掛け機 (WX-001) 段ボール箱用 | 1基 | 2,600 |
| 16) | ハンド・フォーク パレット用 | 4基 | 500 |

| | | |
|--------------|----|---------|
| 17) ドラム運搬用手車 | 4台 | 200 |
| 18) ドラム運搬回転機 | 2台 | 800 |
| 合計 | | 518,000 |

(2) 輸入機器関連所要資金

外国からの輸入機器並びに技術指導に要する所要資金は下表の通り。

表 2.4.2 輸入機器関連所要資金

| | 金額 (千円) |
|---|---------|
| 1) 外国からの輸入機器費 | 518,000 |
| 2) 外国からの輸入予備品費 2年分で(1)の約10% | 52,000 |
| 3) 技術者の派遣費 機器据付の指導及び運転の指導 ¥100,000/人・日×150人・日 | 15,000 |
| 合計 | 585,000 |

(3) 中国国内調達機材

中国国内で調達する機器、資材は下表のとおり。

表 2.4.3 中国国内調達機材

| 設備・機器名 | 数量 |
|---|-------|
| 1) ドラム溶解器 (E-001) | 1基 |
| 2) 渦巻ポンプ (G-) | 計13基 |
| (a) 原水、軟水、洗浄排水、温水、冷却水用 ステンレス鋼 (18Cr-8Ni) 製又は鋳鉄製 | (12基) |
| (b) NaCl配合槽仕込ポンプ PVC製 | (1基) |
| 3) 原料計量仕込ホッパー (JM-201) | 1基 |
| 4) 貯槽 | |
| (a) 新規製作 (T-031、032、061、062、063、064、065、080、081、 T-106、107、108、109、110、111、112、113) | 計17基 |
| (b) 既存貯槽改造転用 (T-101、102、103、104、105) | 計5基 |
| 5) 中継槽 (V-001、002、003、004、005、006) | 計6基 |
| 6) 配合槽 | |
| (a) 新規製作 (V-101) | 1基 |
| (b) 既存配合槽改造転用 (V-201、301、401) | 3基 |
| 7) 小型機器、材料 | |

- | | |
|---------------------|----|
| (a) 電気、計装、搬送等用小型機器 | 1式 |
| (b) 配管、電気、計装、塗装等用材料 | 1式 |

上記の国内調達機器、資材費並びに諸々の工事費は前述の如く、中国側で積算し前項の輸入機器関連所要資金と合わせ近代化の総所要資金を算出されたい。

2.5 近代化スケジュール

2.5.1 近代化スケジュール作成に当たっての仮定

本近代化計画実施スケジュールを図 2.5.1に示す。
スケジュールは次の諸項を仮定して作成している。

- (1) 基本的には本改造工事を第 8次 5ヶ年計画期間中に完了すればよいことではあるが、本計画により導入される機器の運転に従業員が熟練し十分に機器を稼働させるまでの教育・訓練期間並びに、生産管理面の改善に伴う教育と衆知徹底に要する期間を考慮し、1993年末までに改造工事を完了させるものとする。
- (2) 改造工事の内、生産を停止しなければならない工事期間を1993年10月～1993年12月と設定し、この期間中に総力をあげて改造工事と機器の試運転を完了するものとする。またこのため、この期間の販売予定製品量を事前に製造し、貯蔵しておくものとする。
- (3) 上記のため、1992年 1月から同年 4月末までに中国側にて、
 - ・改造項目の選択、決定
 - ・総予算の作成
 - ・詳細実施スケジュールの作成を行い、1992年 3月から同年 6月末までに、
 - ・監督官庁への申請、許可取得
 - ・予算措置
 - ・その他を行う。また、1992年 6月から同年 8月末までに
 - ・機器の発注（輸入機器及び長納期国産機器）を完了するものとする。

2.5.2 近代化スケジュール概要

スケジュールの概要は次のとおりである。

- (1) 近代化計画立案（改造項目決定、総予算、スケジュール、その他）

1992年 1月～1992年 4月末

- (2) 監督官庁に申請、許可取得、予算措置

1992年 3月～1992年 6月末

- (3) 生産工程近代化スケジュール

- 1) 機器発注（輸入機器、長納期機器）

1992年 6月～1992年 8月末

- 2) 設計、製作、輸送

1992年 9月～1993年10月末

- 3) 増築建屋工事、そのほか事前準備工事

1993年 5月～1993年 9月末

- 4) 本格改造工事（生産停止工事）

1993年10月～1993年12月末

- 5) 機器試運転

1993年12月後半、同年末日まで

6) 商業運転開始

1994年 1月 1日より

(4) 生産管理近代化スケジュール

1) 生産管理面の改善

1992年 1月～1993年末

2) 従業員の新規教育

1992年 1月～1993年末

3) 運転操作面の改善、教育

1993年 7月～1994年 6月末

| 項目 | 1991年 | | | 1992年 | | | 1993年 | | | 1994年 | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---|---|-------|---|----|-------|---|---|-------|---|----|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 |
| 事前準備・現地調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 報告書作成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 近代化計画立案 諸準備・検討 (項目、総予算、スケジュール等) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 官庁申請、予算措置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機器発注 (輸入機器、長納期機器) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 設計・製作・輸送 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事前準備工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 本務改造工事(生産停止) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機器試運転 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 営業運転 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 生産管理改善、教育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運転操作改善、教育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

図 2.5.1 近代化計画実施スケジュール

2.6 近代化計画実施上の留意点

本報告書には随所にわたって、液体洗剤工場の近代化に関し、種々の提案を行なっているが、ここでは近代化計画を実施する上での留意点について述べる。

- (1) 本近代化改造工事を1993年末までに完了させるという目標を達成するためには、海外から一部主要機器を輸入しなければならないので、早期に実施に関する意志決定をする必要がある。本報告書で提案している改造項目を詳細に検討し、採用項目を決定し、それに必要な総予算と実施詳細スケジュール、その他を1992年4月までに作成し、監督官庁への申請、許可取得、並びに予算措置を1992年6月末までに終えなければならない。更に、輸入機器については海外のメーカーとも接触し、見積り徴集、発注業務を1992年8月までに完了しなければならない。

このように時間的にあまり余裕がないので、本近代化計画を順調に遂行するためには強力な組織を作る必要がある。

実施体制をプロジェクト組織とし、プロジェクト・マネージャーの下に各関連部門から選出されたそれぞれの専門家を専任とするタスク・フォース・チームをつくる必要がある。各工程あるいは部門毎に専任責任者を決定し、プロジェクト・マネージャーの強力な指揮のもと、命令系統、責任範囲、職務範囲を明確にし、決められたスケジュールに従い近代化計画を着実に遂行すべきである。また、予算管理、スケジュール管理の専任担当者をも任命し、定期的な報告書をプロジェクト・マネージャーに提出させ、プロジェクト・マネージャーが常に適確な判断と指示ができる材料とすることが必要である。

- (2) 本報告書に示した近代化計画に必要な輸入機器の価格は、1991年3月に行なわれた本格調査時の打合わせどおり、FOB価格のみを表示している。したがって、輸入機器に関しては、FOB価格のほか、輸入国からの海上輸送費、保険料、国内輸送費、据付費、基礎・建屋等の土建工事費、電気・計装工事費、配管工事費、その他を中国側で算定する必要がある。また、国内調達機器についても同様に機器資材費と工事費を算出し、レイアウト変更に伴う諸々の費用をも算定して、プロジェクトの総予算を中国側で編成する必要がある。

なお、輸入機器のFOB価格は、1991年8月現在の概算金額である故、あくまでも参考価格としてとらえられたい。

- (3) スケジュールについては本報告書にマスター・スケジュールを示したが、中国側にて、詳細な実施スケジュールを作成されたい。殊に生産を停止して行う本格改造工事期間は毎日の作業項目と手順、所要時間等を算定し、PERT手法を駆使し、クリティカル・パスを求め、生産停止期間を最短にすることを勧める。また、生産停止をしないで事前に実施できる作業項目を洗い出し、事前準備作業を十分に行い、以て生産停止期間を短縮する努力をされたい。
- (4) 上記、生産停止期間中の販売予定製品量を前以て、一年位かけて造り溜めし、販売に支障をきたさないよう、マーケット・シェアを失わないよう綿密な計画を中国側で作成することを勧める。
- (5) 往々にして、近代化計画といえば、設備を最新式のものに取り替えれば、それだけで良品質の製品が、得られると思われがちであるが、実際は新鋭設備導入のほか、生産管理面、運転操作面の改善がなければ、良品質のものを低コストで製造し、国際市場で競争に打ち勝つという目的が達成されるものではない。作業管理面の近代化と同時に従業員の教育をも併わせ強力で推進、実施する必要がある。従業員のコスト意識を喚起することを勧める。

JICA