

(c) 緊急時の設備対応方法

停電や空気圧低下等の緊急発生時には、ラインが自動停止するようにライン制御を行うこと。なお、復旧時には運転開始手順に従ってラインオペレーターが運転作業を開始するようにし、機器が勝手に運転開始しないようにすること。

(8) 生産工程近代化計画実施上の留意点

1) 配合工程関係

- (a) 配合設備は、ポンプ、タンク及び流量計などの単体機器が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。
- (b) 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。
- (c) 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。
- (d) 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ゲーター（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。

- (e) 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。
- (f) 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。
- (g) 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

- (a) 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と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。
- (b) 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いくよう、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。
- (c) 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。

- (d) 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。
- (e) 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。

#### 4.2.3 近代化設備運転上の諸要件

##### (1) 予想される作業人員

##### 1) 配合設備運転人員

必要作業（直接）人員

表 4.2.16 配合設備運転人員

現 状				
配合槽名	能力 T/B	人数	作業内容	
食器洗剤・ シャンプー	N01配合槽	2.3	} 7	} 搬入・溶解 運転・計量
	N02配合槽	2.3		
	N03配合槽	2.3		
	N04配合槽	2.3		
	N05配合槽	2.3		
	原料計量準備			
7名/シフト× 3シフト=21				
合 計			21名	



近 代 化 計 画 後				
配合槽名	能力 T/B	人数	作業内容	
食器洗剤・ シャンプー・ コンディショナー	N01配合槽	10	1	} 運転・計量
	N02配合槽	2.3	1	
	N03配合槽	2.3	1	
	N04配合槽	2.3	1	
	原料計量準備		3	溶解準備・仕込
4名/シフト× 3シフト=12				
搬入・溶解準備仕込 = 3 (日勤作業)				
合 計			15名	

(a) 近代化した配合設備の必要運転人員としては、下記の如く設備の増強、改善を実施することにより決めた。

a) 設備の増強及び改善実施項目

- a. 食器洗剤専用の配合槽 (10t/バッチ) を 1基増設する。
- b. シャンプー、コンディショナー配合槽 (2.3t/バッチ) の改善をして配合能力を増強する。
- c. 原料取扱方法の改善をし、現行手作業を極力減少させ自動計量仕込とする。原料溶解準備及び中継タンクへの仕込作業は日勤作業とする。
- d. 配合槽の運転は、配合槽 1基当りの運転人員を 1人とし 3シフト作業とする。

(b) 配合の日常作業において運転者に必要とされる能力は、下記の項目を満足するものが望ましい。

- a) 品質管理知識がある人
- b) 防菌知識がある人
- c) 中間品の出来高管理のできる人
- d) 取扱使用機器の知識がある人
- e) 設備の日常点検・保全のできる人
- f) その他

2) 充填・包装設備作業人員

(a) 充填・包装作業人員の推定（近代化計画後）

表 4.2.17 近代化後の充填・包装作業人員

	作業名称	1ｼｯﾄ当りの人員	作業員合計	備考
3 階 関 係	家庭用液体洗剤 材料供給作業	2人	4人	2ｼｯﾄ/日作業
	家庭用液体洗剤 充填・包装ライン 材料供給作業	5人 (注1)(2人)	10人 (注1)(4人)	2ｼｯﾄ/日作業
	3階合計	7人(4人)	14人(8人)	
2 階 関 係	家庭用液体洗剤 充填巻縮機オペレーター 兼ボトル供給作業	5人	10人	2ｼｯﾄ/日作業
	家庭用液体洗剤 箱詰め作業	5人	10人	2ｼｯﾄ/日作業
	2階合計	10人	20人	
1 階 関 係	テープ貼り機オペレーター 兼製品のパレット積み 作業	2人	4人	2ｼｯﾄ/日作業
	家庭用液体洗剤の 製品搬出作業	1人	2人	2ｼｯﾄ/日作業
	大型液体洗剤充填機 オペレーター兼材料 供給等作業	1人	1人	1ｼｯﾄ/日作業
	1階合計	4人	7人	
共 通	充填・包装関係 作業監督者	1人	2人	2ｼｯﾄ/日作業
	切替作業兼 メンテナンス要員	2人	2人	1ｼｯﾄ/日作業
	共通合計	3人	4人	
そ の 他	パレット掛け (不定期)	2人	2人	1ｼｯﾄ/日作業
	充填・包装関係合計	26人(23人)	47人(41人)	

(注 1) : ボトル供給方法をバルク供給に変更した場合に推定される作業  
人員数

生産計画に基づく充填・包装関係作業人員の推定

家庭用液体洗剤充填・包装ラインは生産計画により常時 6ラインの内 5ラインのみが作業を行う場合の作業人員である。

(b) 各充填・包装関係作業者の作業内容

a) 液体洗剤工場 3階包装材料供給関係作業者

a. 家庭用液体洗剤材料供給作業者の作業内容

1. 液体洗剤工場の 1階～ 3階間の家庭用液体洗剤充填・包装ライン用包装材料及び空パレット・空通函・ビニール袋などの荷物の上げ下ろし作業
2. 液体洗剤工場 3階包装材料供給室内での包装材料の仮置き及び各家庭用液体洗剤充填・包装ラインの材料投入口付近への包装材料運搬作業
3. 包装材料の受入れ・包装材料倉庫への包装材料返却数量の管理作業
4. 包装材料仮置き場の整理・整頓・清掃
5. ハンドフォークの日常点検・清掃

b. 家庭用液体洗剤充填・包装ライン材料供給の作業内容

1. 空ボトル・キャップ・中箱・段ボールケースの家庭用液体洗剤充填・包装ラインへの供給作業
2. キャップ用空通函・ビニール袋の整理及び包装材料倉庫への搬出準備作業
3. 家庭用液体洗剤充填・包装ライン生産終了時の包装材料の後片付け及び端数包装材料品の数量チェック作業
4. 材料投入ホッパー及びその付近の整理・整頓・清掃

b) 液体洗剤工場 2階家庭用液体洗剤充填・包装ライン関係作業

a. 家庭用液体洗剤、液体充填巻締機のオペレーター兼ボトル供給作業者の作業内容

1. 製品生地の液体充填巻締機加圧タンクへの供給・停止作業
2. 液体充填巻締機の運転・停止作業
3. 液体充填巻締機への空ボトル供給作業
4. 充填不良品及びキャップ無し品の手直し作業
5. 液体充填巻締機及びその周辺の整理・整頓・清掃
6. 作業開始・終了時の充填ノズル部のアルコール滅菌作業
7. 液体充填巻締機運転記録作成
8. 充填・包装ライン生産終了時の包装材料等の後片付け及び端数包装材料の数量チェック作業
9. 充填・包装ライン品種切替及びサイズチェンジ作業
10. 液体充填巻締機の日常保全作業

b. 家庭用液体洗剤箱詰め作業者の作業内容

1. 箱詰め用作業コンベアー及びウエイトチェッカーの運転・停止作業
2. 中箱・段ボールケースへのボトル詰め作業
3. ウエイトチェッカー不良排出品の手直し作業
4. 製品出来高管理及び作業日誌記録
5. 箱詰め用作業コンベアー及びウエイトチェッカー・製品コンベアーなど、その周辺の整理・整頓・清掃
6. 充填・包装ライン生産終了時の包装材料等の後片付け及び端数包装材料の数量チェック作業



c) 液体洗剤工場 1階家庭用液体洗剤の製品ハンドリング関係

a. 家庭用液体洗剤の製品のパレット積み作業者の作業内容

1. 製品のパレット積み作業
2. 製品コンベアー及びバッチレーターの運転・停止作業
3. ランダムテープ貼り機の運転・停止及びテープの交換作業
4. バッチレーターからアキュームコンベアーまでのその周辺の整理・整頓・清掃
5. 製品出来高管理作業

b. 家庭用液体洗剤のパレットハンドリング作業者の作業内容

1. 液体洗剤工場 1階製品仮置き場内の製品ハンドリング作業
2. パレット積み作業場所への空パレットの供給作業
3. 空パレットの保管管理作業
4. 製品仮置き場内の整理・整頓・清掃
5. ハンドフォークの日常点検・清掃

d) 液体洗剤工場 1階大型液体洗剤用充填ライン関係

a. 大型液体洗剤充填機オペレーター兼材料供給等作業者の作業内容

1. 製品生地の大型液体洗剤充填機加圧タンクへの供給・停止作業
2. 大型液体洗剤充填機の運転・停止作業
3. 大型液体洗剤充填機への空大型容器の供給及びキャップの供給作業

4. 充填済大型容器へのラベル貼り及びパレット積み作業
5. 大型充填室内のパレットハンドリング作業
6. 充填不良品及びキャップ無し品の手直し作業
7. 大型液体充填機及びその周辺の整理・整頓・清掃
8. 大型液体充填機充填ノズル部の滅菌作業
9. 大型液体充填機運転記録作成
10. 製品出来高管理及び作業日誌作成
11. 大型液体洗剤充填ライン生産終了時の包装材料の後片付け及び端数包装材料の数量チェック作業
12. 品種切替作業
13. 大型液体洗剤充填ラインの日常保全作業
14. ハンドフォークの日常点検・清掃

e) 充填・包装作業の共通作業関係

a. 充填・包装関係作業監督者の作業内容

1. 各充填・包装ラインで生産される製品の充填入れ目量・キャップの締め付けトルク及び外観検査等の品質管理作業
2. 充填・包装工程作業全般の管理

b. 切替作業兼メンテナンス要員の作業内容

1. 各充填・包装ラインの品種切替及びサイズチェンジ作業
2. 主要設備の日常保守点検作業及び点検記録の作成
3. 主要充填・包装設備の定期点検作業及び点検記録の作成
4. 充填・包装設備全般の予備部品の管理・発注作業
5. 充填・包装設備の設備改善及び修理作業

f) バンド掛け作業関係

a. バンド掛け作業者の作業内容

1. バンド掛けが必要な製品のバンド掛け作業
2. バンド掛けした製品の数量管理作業及び作業日誌記録
3. バンド掛け機の日常保守点検作業
4. バンド掛け機及びその周囲の整理・整頓・清掃

(c) 充填・包装作業員に要求される能力

- a) 品質管理知識がある人
- b) 防菌知識がある人
- c) 生産量製品出来高管理のできる人
- d) 機械の調整ができる人
- e) 取扱使用機器の知識がある人
- f) 品種切替及びサイズチェンジができる人
- g) 設備の日常保全ができる人
- h) その他

(2) 品種切替、サイズチェンジに要する工数

1) 配合設備

配合設備の近代化後は、配合槽を除き製品生地中継槽、製品生地貯槽及び配管は、食器洗剤、シャンプー、コンディショナーの品種別に専用化しており、品種切替に要する工数は下記に示す如く配合槽の切替洗浄のみである。

表 4.2.18 配合関係設備使用区分

製品 設備分類	NO1. 配合槽	NO2. 配合槽	NO3. 配合槽	NO4. 配合槽
	食器洗剤	三合一シャンプー コンディショナー	普通シャンプー 薬草入シャンプー	普通シャンプー 中性シャンプー
原料関係	専用化	専用化	専用化	専用化
原料配管	専用化	専用化	専用化	専用化
配合槽	専用化	兼用	兼用	兼用
製品中継槽 送り配管	専用化	専用化	専用化	専用化
製品中継槽	専用化	専用化	専用化	専用化
製品貯槽 送り配管	専用化	専用化	専用化	専用化
製品貯槽	専用化	専用化	専用化	専用化
充填送り配管	専用化	専用化	専用化	専用化
製品切替貯槽				

以上、配合設備での品種切替は、配合槽を兼用で使用しているシャンプー、コンディショナーの配合槽（NO.2、3、4）であり品種切替時の洗浄範囲は、配合槽から製品生地送りポンプ、濾過器までとする。

配合槽の品種切替洗浄は、

- (a) 配合槽に取付けられた洗浄用スプレーノズルを使用して配合槽、配管の壁面を蒸気にて蒸し洗浄をする。
- (b) 蒸気蒸し洗浄後、80℃軟水にて壁面を洗浄濯ぎする。

- (c) 80℃軟水にて壁面を洗浄濯ぎ後、配合槽及び配管を蒸気滅菌する。

(ただし、蒸気滅菌については配合槽及び配管内の温度が80℃になるまで滅菌を続け配合槽に取付けた温度計で確認すること。)

上記品種切替時の洗浄方法より洗浄に要する時間を30分間、バルブの手動切替開閉操作を含み40分間と推定すると、配合槽1基当りのマンアワーは約0.7マンアワーと推定される

## 2) 充填・包装設備

- (a) 生産計画に基づく生産を行うためには、充填・包装ラインの品種切替及びサイズチェンジが必要であり、それらの1回当りに必要な作業時間及び作業人員は下記の如く推定される。

a) 家庭用液体洗剤充填・包装ライン

表 4.2.19 家庭用液体洗剤充填・包装ライン品種、サイズ変更作業

分類	作業内容	備考
共通	包装材料後片付け	
品種切替 関係	液抜き（エア吹き）	
	温水洗浄、滅菌	80℃の滅菌温水使用
	滅菌エア吹き	
	液入れ・端切り	
	液切替準備・後片付け	
サイズチェンジ 関係	充填巻締機型替調整	型替部品の交換及び調整
	ウエイトチェッカー	品種選択・動作チェック
	入れ目調整	容量調整・品質チェック
	テスト調整等	テスト調整運転チェック
	型替準備・後片付け	

家庭用液体洗剤充填・包装ラインの品種切替及びサイズチェンジには、2つのパターンがある。即ち製品生地と容器形状及び充填量が替わるパターンと、製品生地は同じで容器形状及び充填量が替わるパターンである。それらの1回当りに必要な作業時間及び作業工数は下記の如く推定される。

- a. 製品生地と容器形状及び充填量が替わる場合（品種切替＋サイズチェンジ）

作業時間 約 4時間30分 作業工数 5.0MH

- b. 製品生地は同じで容器形状及び充填量が替わる場合（サイズチェンジ）

作業時間 約 2時間30分 作業工数 3.0MH

（注）上記a.及びb.の作業の中には、それぞれに包装材料後片付けが含まれている。

- b) 大型液体洗剤充填ライン

表 4.2.20 大型液体洗剤充填ライン品種切替作業

分類	作業内容	備考
品種切替 関係	液抜き(エア吹き)	
	充填バルブ分解洗浄	
	加圧タンク等洗浄	
	充填部組立及び温水滅菌	80℃の滅菌温水使用
	滅菌エア吹き	
	液入れ・端切り・入れ目	容量調整。品質チェック
	液切替準備・後片付け	

大型液体洗剤充填・包装ラインの品種切替及びサイズチェンジのパターンは、1つで製品生地の切替のみであり、

容器形状の変更は無い。

作業時間 約 3時間 作業工数 3.0MH

(b) 各充填・包装ライン品種切替及びサイズチェンジに必要な作業人員

初めの内は各充填・包装ラインの品種切替及びサイズチェンジ等の作業は、メンテナンス要員が行うことになろうが、これらの作業を標準化して作業マニュアル等を作成した後に、各充填機のオペレーターをメンテナンス要員の指導の下で教育し、技能が向上すれば、オペレーターにできる作業と思われる。

(3) 予想される製品品質

1) 原料仕込の改善、自動化によるもの

多量に使用している原料（LAS、AES、TX-10、ベタイン、アマイド）の手仕込作業廃止、及び屋外ピットでの作業廃止（LAS、食塩水）等により異物混入、菌汚染防止の効果がかなり期待できる。

2) 原料仕込の計量精度アップによるもの

原料及び配合水の計量には容量式の計量器を使用し、計量精度の向上を図っており、各原料の仕込精度が向上することにより品質の安定化が図られ配合工程での手直し、不良品の防止効果が期待できる。

また、粘度調整剤の食塩水濃度の均一化により粘度調整がしやすくなる。

3) 配合設備の攪拌機改善によるもの

攪拌機の羽根の形状を変更し、攪拌効果を上げ、更に冷水温度を一定にすることにより冷却混合時間を一定にでき、安定した配合生地を製造することが期待できる。



#### 4) 充填・包装設備の自動化によるもの

充填・キャッピングともに従来の手作業から自動機械を使用し完全に自動化されており、充填精度の向上、キャップ締めトルクの安定化による液洩れの防止が期待できる。更に充填機への給液部にはフィルターを取付けており、異物混入の防止を図っている。また、充填機の洗浄性についても十分配慮し、菌汚染の防止を図っている。したがって異物混入・菌汚染の防止についてもかなりの効果が期待できる。

#### 5) その他

包装工程にはウエイトチェッカーを設置し本数不足防止を図っており、ウエイトチェッカーの管理をしっかりと行なっていれば、市場へ本数不足がでることは無いといえる。

#### (4) 運転上必要な日常保全

一般的には保全作業は下記の如く区分されるが、保全活動を推進する上で組織及び担当部門については各社違いはあるが、各社とも事後保全を極力少なくするために、予防保全、改良保全に力を入れている。事後保全を少なくするためにも日常保全は非常に重要である。日常保全は日々の生産活動に密着した保全活動であり日々の設備の変化を最もよく判断できる。オペレーターが担当することが望ましい。

表 4.2.21 保全作業区分

保全作業区分		目 的	作 業 内 容
予 防 保 全	日常保全	給油、点検、清掃など簡易な保全作業により使用設備の維持管理をする	給油、点検、清掃 (オペレーター)
	パトロール点検	設備の異常を予知して定期的に点検を行い故障を未然に防止する	簡易巡回点検 (保全部門担当)
	定期整備	設備の異常を予知して定期的に点検、検査、部品取替をして、突発事故を未然に防止する	部分的な分解点検検査 更油、調整、部品取替 精度検査
	更生修理	設備性能の劣化を回復させる	設備の分解、各部点検 部品の修正又は取替 組付、調整、精度チェック
	予防修理	異常の初期段階に、不具合箇所を早急に処置する	日常保全、パトロール点検で 発見した不具合個所の修理
事 後 保 全	突発修理	設備が故障して停止した時、又は性能が著しく劣化した時に、早急に復元する	突発的に起きた故障の復元と再発防止のための修理
	事後修理	経済的側面を考慮して、予知できる故障を故障してから早急に復元する	故障の修理調整
改 良 保 全	改良修理	設備の体質改善により信頼性、安全性、操作性、経済性、保全性の向上を図る	設備の機構や材質に関する改善のための修理
	見直し工事	現在稼働中のラインに対して、計画的に劣化状況を把握し異常劣化箇所について、最新の技術を取り入れた改良修理を行い、設備の信頼性、保全性を向上させるとともに、次期設備設計、製作に反映する	

日常保全とは給油、点検、清掃などの簡易な保全作業により、設備の維持管理を目的とするためオペレーターが担当することが望ましい。

特に製造設備が高度化、近代化されればされるほど日常保全の重要性は高くなり、日常保全を確実に実施しているか否かで、その設備が安定的に稼働するか、品質的に問題の無い生産活動ができるか、製造部門にとっては非常に重要なポイントとなる。

したがって、本計画で検討した設備についての一般的な日常保全については、下記の如くとなるが日常保全と定期保全の組合せにより設備保全が更に強化される。

- \* モーターの異常音、発熱、給油不足、振動の有無
- \* 減速機、変速機、継手等の異常音、発熱、給油不足振動の有無
- \* ポンプの異常音、発熱、振動の有無
- \* チェーン、ベルト等の駆動伝達部品の伸び、給油不足、摩耗状態の有無
- \* 軸受の異常音、発熱、給油不足の有無
- \* 可動部分の異常音、発熱、給油不足、摩耗状態の有無
- \* スプロケット、ギヤーの給油不足、摩耗状態の有無
- \* ボルト、ナットの緩み、脱落の有無
- \* 各フィルターの清浄度合い
- \* ポンプ、バルブ、配管、フランジ部からの液洩れ、腐食、損傷の有無
- \* バルブ、配管、配管継手からの空気漏れ、腐食、損傷の有無
- \* オイルシール、メカシールの劣化の有無
- \* 電気配線被覆の損傷の有無

日常保全は瞬間的には人間の五感により判断するケースが多いので、日頃から設備の正常な稼働状態を把握し、その比較の中で異常、正常の判断ができるよう日頃の訓練が重要であるが、微妙な変化で判断がつかないケースも多いので振動計、温度計、騒音計等の測定器具を使用し数値的に傾向を掴み異常の有無を判断することが望ましい。

また、製造部門にとって重要な日常管理項目の中に、整理、整頓、清掃、清潔、躰があり設備面からみても清掃は重要であり、設備の寿命、事故の防止に繋がる。

したがって、常に綺麗な状態で生産活動ができるように、作業終了時に全員で清掃作業をすることが望ましい。

(5) 品種切替に伴う推定洗浄排水量

1) 配合設備の品種切替に伴う推定洗浄排水量

(a) 食器洗剤配合槽

専用配合槽で生産するため、洗浄排水は発生しない。

(b) シャンプー、コンディショナー配合槽

兼用配合槽であるが洗浄時の排水は回収し、再利用するために発生しない。

上記の如くであり、定期洗浄滅菌時の推定洗浄排水発生量として、配合槽及び製品貯槽設備の排水量は、1回当たり約 2m<sup>3</sup>/回と推定される。

2) 充填・包装設備、品種切替に伴う推定排水量（充填関係）

生産計画に基づく生産を行うためには、充填・包装ラインの品種切替が必要であり、品種切替を行う度に発生する洗浄排水及び滅菌水の量は下記のようなになる。

(a) 家庭用液体洗剤用液体充填機品種切替に伴う推定排水量

表 4.2.22 家庭用液体洗剤充填機品種切替時の推定排水量

排水内容	排水量	備考	排水処分方法
(1)製品生地	約 50ℓ	加圧タンク～バルブまでの生地	焼却処分
(2)生地+洗浄水	約 60ℓ	洗浄排水 (80℃温水)	焼却処分
(3)滅菌水	約 600ℓ	滅菌用80℃温水	一般排水として処分
(4)製品生地	約 20ℓ	製品生地端切り	焼却処分
合計	約 730ℓ		

排水量合計（1回当りの推定排水量）

排水内容	焼却処分水	一般排水	合計	備考
排水量	約130ℓ	約600ℓ	約730ℓ	

(b) 大型液体洗剤用大型充填機品種切替に伴う推定排水量

表 4.2.23 大型液体洗剤充填機品種切替時の推定排水量

排水内容	排水量	備考	排水処分方法
(1)製品生地	約 100ℓ	加圧タンク～バルまでの生地	焼却処分
(2)生地+洗浄水	約 80ℓ	洗浄排水（分解洗浄）	一般排水として処分
(3)滅菌水	約 300ℓ	滅菌用80℃温水	一般排水として処分
(4)製品生地	約 20ℓ	液端切り排水	焼却処分
合計	約 500ℓ		

排水量合計（1回当りの予想排水量）

排水内容	焼却処分水	一般排水	合計	備考
排水量	約120ℓ	約380ℓ	約500ℓ	

(c) 品種切替に伴う排水の処理方法

品種切替時に発生する排水の内、製品生地及び高濃度洗浄水は排水ピットに流さずにポリバケツなどに取りそれらをまとめて、焼却処分することが望ましい。

その他の滅菌水などは一般排水として排水処理場で処理を行うことが望ましい。

(付記) 範囲外であるがリコメンドする事項

当近代化計画の範囲外事項であるが近代化計画実施後の生産活動をより円滑にするため、下記諸項を紹介し、それらの検討と可能な限りの採用、実施をリコメンドする。

(1) 半自動ラベラーの紹介

ボトルのラベル貼り作業の合理化のために下記ラベラーを紹介する。

1) タックラベル用ラベラーの紹介

(a) 半自動ラベラーの仕様

ラベル適応寸法	長さ (繰出方向)	20~120mm
	幅	10~100mm
容器適応寸法	容器厚 (貼付面~対面)	最大100mm
	容器高 (ラベル中心~底)	最大150mm
ラベル貼り能力	20~30ヶ/分	
適応容器形状	平・曲面貼用	角・楕円・偏平壘兼用 (容器ホルダー交換する)
	全面貼用	丸壘

(b) 作業工程説明

ロール状に巻いたタックラベルを機械に取付け容器を1本ずつ人手作業で供給すれば自動的にタックラベル1枚を取出して容器に貼り付ける機械である。容器の取出しも人手作業である。

2) 枚葉ラベル用ラベラーの紹介

(a) 半自動ラベラーの仕様

基本仕様はタックラベラーとほぼ同じである。

## (b) 作業工程説明

ラベルはラベルホッパに1枚ずつ重ねて供給し容器を1本ずつ人手作業で供給すれば自動的にラベルを1枚取出し糊付けして容器に貼り付ける機械である。容器の取出しも人手作業である。

## (2) 自動化のための包装材料の規格

現在の充填包装作業はすべて手作業で行われており、包装材料の機械適性について特に考慮する必要もなかったが、自動化、機械化を進めていく上では、包装材料の機械適性を十分考慮することが重要である。

各包装材料の基本寸法をできるだけ共通にし規格化することにより、生産ラインの品種切替を容易にし、品種切替時間の短縮、品種切替精度の向上、ライン全体の安定稼動を図ることができる。

### 1) 容器

容器については基本寸法をできるだけ共通にし、容器の座り・容器の転倒角度・容器の満量など機械適正を十分考慮し規格化することが望ましい。

また、当然のことであるが内容液による変形、キャッピング時の変形、製品ハンドリング保管時の変形がないよう、樹脂量、偏肉の管理値を決め規格化することが望ましい。

### 2) キャップ

キャップについては基本寸法をできるだけ共通にし、キャップ整列・キャプフィード・キャッピング時の機械適正を考慮し、キャップ掴み代、樹脂量について規格化することが望ましい。

また、キャップ成型時のバリが付着した不良キャップが納入されることのないように、品質管理を徹底する必要がある。

### 3) 中箱

中箱については機械適正を考慮した材料強度を持たせ、材質・胴貼



り方法・形状・封缶方法を規格化することが望ましい。

#### 4) 段ボールケース

段ボールケースについてはコンベア上での転倒、製品を積み上げた時の座屈、パレット積み付けパターンを考慮し、材質・胴貼り方法・形状・封缶方法を規格化することが望ましい。

例として日本の外装用段ボール箱の日本工業規格（JIS）の JIS-Z 1506を末尾に参考資料（1）として添付した。

#### (3) 分析機器の紹介

洗剤工場が必要とする分析機器は、日本工業規格（JIS K3370）に記されており、本報告書 4.3.4に添付されているので参照されたい。

#### (4) パレットの規格の紹介

パレットの規格については、参考として JIS規格の中から下記に記述した物をリコメンドする。

使用面	両面使用形（R）
差し込み口の方向	二方差し
翼の有無	無翼形
荷重	1.5t
寸法	1100mm × 1100mm (幅) (長さ)

\* JIS規格の詳細については添付参考資料（2）を参照されたい。

#### (5) パレットハンドリングの簡単な機械の紹介

##### 1) パレット搬送機械の紹介

(a) バッテリー式の自走式ハンドフォーク

パレットの搬送がバッテリーを使用したモーターの駆動によりスイッチ 1つで簡単に移動ができる。

(b) バッテリー式の自走及びリフトが可能なハンドフォーク

パレットの搬送が前項 (a)の機械と同様に簡単にでき、なおかつリフト装置が付いているので、パレット積みした製品を段積みして保管できるようになり製品保管量が増える。

(c) フォークリフト

フォークリフトには、バッテリー式とエンジン式の 2タイプがあるが、液体洗剤工場内ではスペースなどの関係上使用が無理と思われる。ただし、エンジン式のフォークリフトは液体洗剤工場から製品倉庫への製品の搬送及び材料倉庫からの包装材料・配合顔料の搬入作業などに使用することができる。

倉庫内でバッテリー式フォークリフトを使用すれば、材料及び製品の荷扱いが迅速にできるようになり作業性が向上する。

バッテリー式フォークリフトを材料倉庫や製品倉庫内で使用することが望ましい。

ただし、付帯設備に充電器などが必要になり、また定期メンテナンスも必要になる。

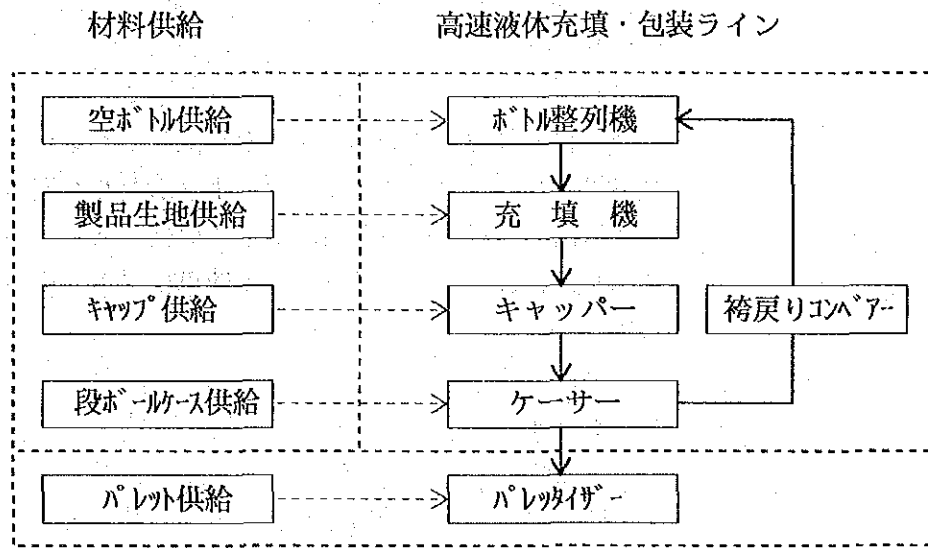
2) パレット保管用のラックの紹介

材料倉庫や製品倉庫内で品種別に管理して保管したい場合や配合原料などパレット単位で段積みして保管できない物に、ラックを使用することが望ましい。

ただし、同一品種を多量に保管する場合などはパレット単位で段積みした方が倉庫を有効に使用できる。

(6) 高速液体充填・包装ラインの紹介

1) 高速液体充填・包装ラインの概略機器構成



パレットハンドリング

図 4.2.18 高速液体充填・包装ライン概略機器構成

最近の高速液体充填・包装ラインはボトルの搬送に袴を使用してボトルのサイズチェンジを簡易化している。

2) 高速液体充填・包装ラインの機器説明

(a) ボトル整列機

ボトルホッパーからランダムに投入されるボトルを自動的に整列して袴上に供給する機器である。

ボトルのサイズチェンジはワンタッチで行うことができ、丸、楕円、角、矩形など各種形状ボトルに対応可能。

(b) 充填機

海外の各種新式充填機の検討、採用を推奨する。

(c) キャッパー

海外の各種キャッパーの検討、採用を推奨する。

(d) ケーサー

前工程の高速液体充填ラインから流れてくるボトルを整列振り分けを行い、ボトルグリップによりボトルを掴み段ボールケースに決められた数量を箱詰めする機械であり、簡単な調整と部品交換によりサイズチェンジが簡単にできる構造になっている。

(e) パレットタイザー

多関節ロボットを使用したパレットタイザーである。

ロボットの可搬重量は製品約40kg程度の物を1分間に約6回でパレット積みすることができ、一度に3品種の製品を別々のパレットに製品を積める。

ただし、バーコードなどで品種選択する必要がある。

パレット積みパターンの変更は簡単に対話方式のティーチングにより可能である。

これらの液体高速充填・包装ラインを導入するに当たっては最低でも1ライン当り、幅約5.5m×約30m程度の設置スペースが必要となり、また、高度なメンテナンス要員の保守点検知識やシーケンス知識が必要となる。

それらに加えて特殊部品などが数多く使用されているので、予備部品などをかなりの量ストックする必要がある。

## 4.3 生産管理近代化計画

### 4.3.1 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。したが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。

現在の世の中はますます多様化、個性化しており、多くのひと味違った商品が要求されてきている。特に当会社の製品のような消費財は、不特定多数の消費者が相手であるだけに、常に市場の動向を睨みながら消費者のニーズを先取りしていく必要がある。今日の“売れ筋商品”は明日の“死に筋商品”になりかねない変化の激しい時代であるだけに商品企画・開発が最も重要な課題である。また数多くの新製品が市場に登場しながらその中でヒットする商品はごく僅かにすぎないことをよく認識して商品企画に取り組む必要がある。

商品企画及び配合組成の問題は今回の近代化のテーマの範囲外であるし、また各社のノウハウに関わるものであるので、より具体的には言及できないが、商品力、商品の品質はその配合組成が決め手になるはずである。

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。

これらの工業製品は、多品種・大量生産が原則であるが、今後において

はより多品種少量生産が主体になろう。確かに多品種・少量生産は、作る側も売る側も手間ひまがかかり厄介な問題ではあるが、消費者の立場からみると話は違ってこよう。本来売れるものを、売れる時に、売れるだけ作るのが理想ではあるが、不特定多数のユーザー、消費者を相手には、なかなか困難であり、市場の動向を予測しながらの生産の意思決定が必要である。

多品種生産もただ惰性だけで生産をしていては駄目で、その商品が売れているかいないかを良く見極め、新製品の投入と同じように、既存品、不採算商品の切捨ても進めていかねばならない。

- (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公司全体の意識の昂揚、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。

それには公司、工場のマネージメントに関わる経営幹部を含むトップ管理者層をはじめとする全従業員の再教育が必要である。この目的が達成できるような当公司にとって最適な教育訓練の方式、カリキュラムを、当公司自身で設定して実施していくことが必要である。教育訓練の問題点の項目にも記述しているが、実現は困難であろうが、単なる“人材”でない“人財”の集団に近づけて、当公司の意識改革を進めていくべきである。

- (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、教育訓練の問題点の項にも述べているが、職場集団として個人中心でなく、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。

これらの改善活動に対しては、まず現状の確認、把握が必要であり、これなくしては改善へのアイデアは生まれてこない。現状把握の手段としては、以下に各項目で提案する諸基準の整備と、各種の記録類の正確な記録がまず大切であり、欠くことのできない必要条件である。そしてそのデータ・記録を解析し次の改善案へと繋げていく努力とそれを成し遂げる能力とがつぎに要求される。

- (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。

今回の近代化計画において、プロセス・設備は確実に近代化されるだろう。この近代化されたプロセス・設備を確実に、当初の計画・目的どおりに、動かすためには前述のとおり管理面が重要である。この管理面の改革、近代化には相当の時間も必要であろう。現在既に近代化されて稼働している粉末洗剤の新鋭設備プラントを当初の目的どおりにうまく動かすためにも、今からすぐに管理面の改革、充実に取り組んでいく必要がある。

- (6) 生産管理面については、前章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) プログレスレポートにも、また現状の問題点にも記述しているが、管理ということは“① P(Plan)～② D(Do)～③ C(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。

当公司是、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、前章の問題点の項でも指摘しているとおり十分に行われているとは言い難いいくつかの例もある。

いうまでもないことであるが、計画とか目標など管理の水準は固定されるものではなく、また、一定のものでもなくて、環境の変化に応じて、効果的に変化していくもの、させていくものである。

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、原材料の値段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。

これも生産管理の一面であり、良い生産管理は企業収益の源泉になるといえる。

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) 先にも述べたように、今回の生産管理面の近代化については、前章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つくといえる。したがって本章では前章の現状と問題点に取り上げたすべての管理面についての提案の必要はないと考えられるので、直接生産に結びつく“生産計画”“操業管理”“品質管理”“設備管理”などについて主として提案することにする。その他調達、在庫、原価管理などについては以上の中で必要に応じて触れていくことにする。なおその他の項目については、それぞれに指摘してある問題点を、他所から解決策なり対策を指示される問題ではなく、当会社の問題として独自に対策を建て、それを確実に実行していくことが望ましい。

- (11) 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、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会社の近代化計画に当っては、一步一步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。

当会社としては、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。

#### 4.3.2 生産計画の近代化

##### (1) 生産日程計画の近代化

###### 1) 生産日程計画について

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。

一般的な日程管理と在庫管理の計画の流れを図 4.3.1 に示す。

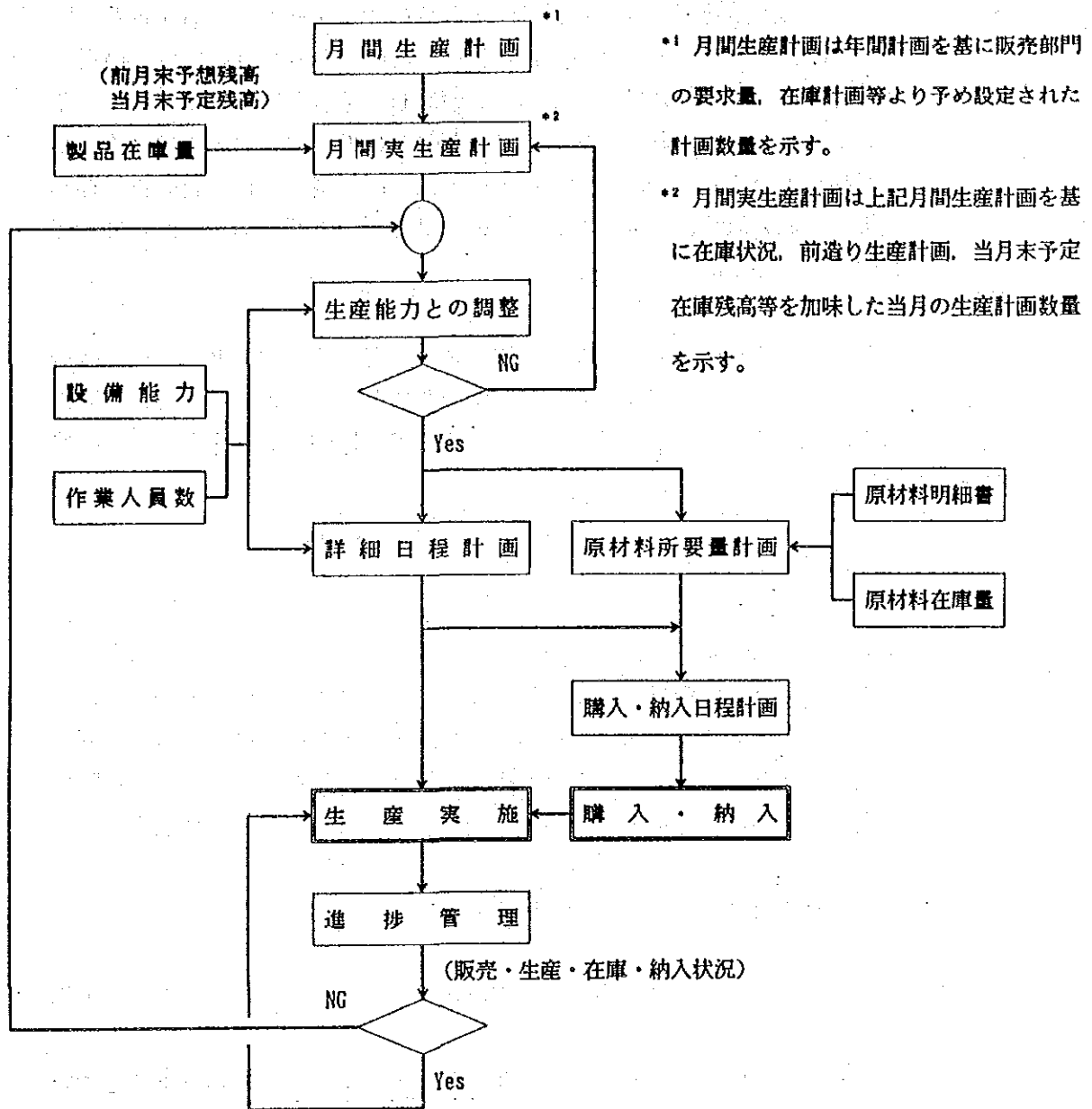


図 4.3.1 生産日程計画と在庫管理のフロー

ここで大切なことは、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“表 4.3.2”に示す。これは生産工程の近代化計画の結果による“図 4.3.2”のフローに基づいて作成したものであり、液体洗剤生産年間18,000トン計画の場合の一例である。月間生産量を1,500トンとし、また月間操業日数を1ヶ月25日として休日を除いて表示している。品種・品目別の詳細生産数量は“表 4.3.7”に示す。

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。

また1配合槽を2品種以上に使用する場合は、第1番目の品種の配合終了時には、その日以降の充填に必要な配合製品の在庫残があるように、上

記条件を加味して日々の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。

### (a) 配合工程

本近代化計画における配合工程の能力算定基準は次のとおり。

#### 食器洗剤（専用）

: 10トン/バッチ × 4バッチ/日 → 40トン/日

#### シャンプー、コンディショナー

: 2.3トン/バッチ × 6バッチ/日 → 13.8トン/日

配合設備の洗浄は、品種切替え時と菌対策としての定期的な滅菌洗浄時があり、実際は数時間以内でできるが、作業繰り等を考慮して計画上は1日を要するとしている。この余裕時間が生産上のトラブルなどに対応できることになる。

生産は1シフト8時間の1日3シフトで、月間25日操業としている。

配合製品貯槽設備の能力は、次のとおり。

製品中継槽：食器洗剤用	15m <sup>3</sup> × 1基
シャンプー、コンディショナー用	6m <sup>3</sup> × 5基 (各品種別)
製品貯槽：食器洗剤用	60m <sup>3</sup> × 1基
シャンプー、コンディショナー用	60m <sup>3</sup> × 2基、 40m <sup>3</sup> × 2基、 20m <sup>3</sup> × 1基

配合製品貯槽設備は、それぞれ品種別の専用貯槽であるが、菌対策としての定期的な滅菌洗浄は必要である。計画上は洗浄に1日を要するとしている。

なお製品中継槽は、配合品の品質検査待ちのために設置している。

#### (b) 充填・包装設備

充填・包装設備の能力基準は次のとおり。

##### 200～400g用充填機

: 50本/分 × 7.5時間/シフト × 2シフト/日 × 75%

##### 400～500g用充填機

: 45本/分 × 7.5時間/シフト × 2シフト/日 × 75%

##### 500g以上用充填機

: 40本/分 × 7.5時間/シフト × 2シフト/日 × 75%

##### 20kg大型充填機

: 2本/分 × 7.5時間/シフト × 1シフト/日 × 80%

設備稼働率を、設備のトラブルなどに対する余裕をみて75～80%に設定している。フルに稼働できる場合は生産時間でバランスさせればよい。

充填設備の洗浄は、品種切替え時と菌対策としての定期的な滅菌洗浄時があり、実際は数時間以内でできるが作業繰りなどを考慮して計画上は1日を要するとしている。この余裕時間が生産上のトラブルなどに対応できる。

生産時間については家庭用洗剤は1シフト8時間の1日2シフトで、

月間25日操業を原則としている。なお大型充填ラインは1日8時間1シフトとしている。

## 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。

なお今回のレポートでは要員計画は特に難しい問題もないので、省略する。

生産能力マスターとしてこれらを整備しておくのが望ましい。一例を“表 4.3.3”に示す。

## (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。

原料については当公司の場合、国家の事情、公司の立地条件、主として輸入に依存していることなどから、原料は年間生産計画に基づいて年間購買計画が作られ、それに基づいた納入が行われ、更に原料の在庫が、1～数ヶ月になっている現状からは特に詳細な計画の必要はないと思われる。

ただし製造現場に多くの原料在庫を持たないために、倉庫からの出庫計画用として、原料所要量計画を活用することが有効である。一方、LAS中和物の粉末洗剤工場よりの受入計画として、また反対に粉末洗剤工場ではその生産計画立案のために、原料所要量計画が必要である。

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“表 4.3.4”に示す。

ここでは配合実施の前日のLAS中和物を除く他の諸原料の残高が、当日の必要量以上であること、荷姿単位での受入れであることを前提に計算している。また配合組成は必ずしも現在の商品と一致していないが、一部推定を入れて本例題のために仮に設定した下記の原単位によっている。

この計算結果に基づき、原料の1回の最小購入可能量即ち購入単位、及び納入のリードタイムなどを加味して、購入・納入計画が作成されるのが一般である。

なおシャンプー、コンディショナーについても同様計算できるので省略する。

材料については、月間生産量計画に基づく日別納入が、現在も実施されているので特に問題はないと考える。

よってここでは基本は原料の場合と同様に考えられるので、詳細は省略する。

原材料所要量計画立案に必要な基礎となるものには、生産日程計画、原材料使用明細などがある。

表 4.3.1 原料所要量試算用原単位

原 料	原単位	受入単位	備 考
LAS中和物	300kg	3ト	粉末洗剤工場より
AES	100kg	1ト	公司倉庫より
TX-10	20kg	0.6ト	公司倉庫より
香料	1kg	20kg	公司倉庫より
防腐剤	2kg	20kg	公司倉庫より
軟水	580kg	自 製	必要量の供給が可能
食洗配合製品	1000kg		

1) 生産日程計画

前述のように作成されている。



## 2) 原材料使用明細

### (a) 製造標準原単位表

“3.3.2 操業管理の問題点”に指摘してあるが、製造標準原単位表の整備、確立が前提になる。これに定められた製品単位の原材料使用量が原材料所要量計画のベースになる。詳細は“4.3.3操業管理の近代化”に記述する。

### (b) 原材料マスター

製造標準原単位表とともに、使用原材料に関する次の事項を記載したマスターを準備し、常に更新しておくべきである。

①原材料名（一般名）、②正式品名（化学名など）、③購入先、メーカー名、④購入単価、⑤購入単位（1回の最小購入可能量）、⑥荷姿／内容、⑦納入のリードタイム

## (4) 進捗管理の実際

進捗管理の一例として“表 4.3.5”に様式を示す。これらは将来のコンピュータ化においても当然必要になる。

なお配合工程は重量ベースで管理し、充填・包装工程は梱単位で管理するのが一般的であり、実際の管理がしやすいと思われる。

したがって“表 4.3.5”はこの方式で例示している。

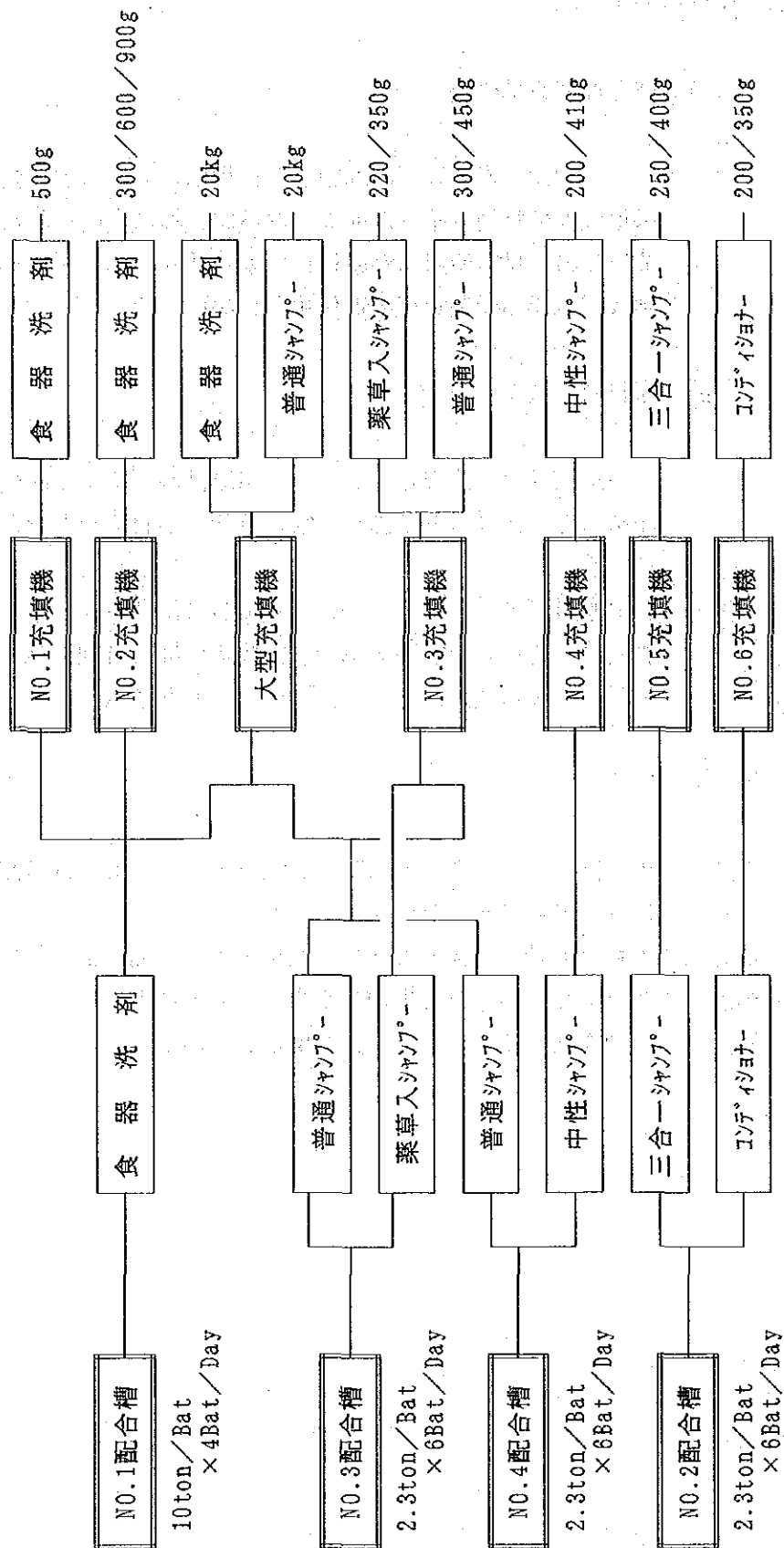


図 4.3.2 食器洗剤、シャンプー、コンディショナー配合～充填工程フロー（案）

表 4.3.2 液体洗剤（食器洗剤、シャンプー、コンディショナー）生産日程計画（案）

1. 食器洗剤、シャンプー、コンディショナー充填工程生産日程計画（案）

No.	機	食器洗剤	充填能力	日																									生産日数	生産数量		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
No. 1	充填機	食器洗剤	500g	1.3.5ト																										10.0	25日	334ト
		食器洗剤	300g	10.1ト																										5.4	17日	167ト
		食器洗剤	600g	16.2ト																										9.6	3日	42ト
No. 2	充填機	食器洗剤	900g	24.3ト																										17.7	2日	42ト
		食器洗剤	300g	10.1ト																										5.4	(25日)	
		食器洗剤	600g	16.2ト																										9.6		
大型	充填機	食器洗剤	20kg	14.4ト																										5.2	18日	250ト
		普通シャンプー	20kg	14.4ト																										12.0	6日	84ト
		普通シャンプー	20kg	14.4ト																										12.0	(26日)	
No. 3	充填機	普通シャンプー	300g	10.1ト																										6.4	7日	67ト
		普通シャンプー	450g	13.6ト																										3.4	2日	17ト
		葉巻入シャンプー	220g	7.4ト																										0.8	9日	60ト
		葉巻入シャンプー	350g	11.8ト																										13.2	2日	25ト
No. 4	充填機	中性シャンプー	200g	6.7ト																										4.4	19日	125ト
		中性シャンプー	410g	12.4ト																										4.8	4日	42ト
																															(25日)	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	生産日数	生産数量
No. 5 充填機	三合一 シャンプ																										15日	125ト
		250g																										4日
No. 6 充填機	コンディ ショナー																										12日	75ト
		350g																									1日	9ト
																											(21日)	
																											(15日)	

注：1) ←→ は充填作業期間を示す。

2) 充填日の下の数値はその日の充填数量を表す。記入のない日は充填能力で生産する。原則として充填の最終日でバランスさせる。

3) ○印は洗浄及び型替え、または型替え日を示す。いずれも1日を要するとした。

4) 生産日数欄の括弧内に合計稼働日数を切替え日を含めて示す。

5) ライン全体の操業バランスを、No. 6 充填機ラインでとり作業人員の均等化を図る。

2. 食器洗剤、シャンプー、コンディショナー配合工程生産日程計画 (案)

[単位:ト]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
食器洗剤																											
充填必要量	31.2	37.8	13.5	29.7	→	23.1	13.5	38.0	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	33.3	15.2	
配合出来高	40.0	30.0	20.0	30.0	20.0	→	30.0	40.0	→	→	30.0	40.0	→	→	→	30.0	40.0	→	→	→	30.0	40.0	→	→	20.0	15.0*	
配合製品残高	48.8	41.0	47.5	47.8	38.1	35.0	51.5	53.5	55.5	57.5	49.5	51.5	53.5	55.5	57.5	49.5	51.5	53.5	55.5	57.5	49.5	51.5	53.5	40.2	40.2	40.0	
配合バッチ数	4	3	2	3	2	→	3	4	→	→	3	4	→	→	→	3	4	→	→	→	3	4	→	→	2	→	
普通シャンプー																											
充填必要量	24.5	→	→	→	14.4	18.4	10.1	→	0	13.6	3.4														0	0	
配合出来高	27.6	→	23.0	13.8	→	→	9.2	→	2.4*																13.8	13.8	
配合製品残高	30.7	33.8	32.3	21.6	21.0	16.4	15.5	14.6	17.0	3.4	0														13.8	27.6	
配合バッチ数	12	12	10	6	→	→	4	→	→	○															6	→	
薬草入シャンプー																											
充填必要量												0	11.8	13.2	0	7.4	→	→	→	→	→	→	→	→	→	0.8	
配合出来高												13.8	→	9.2		9.2	6.9	→	→	→	→	→	→	→	→	4.5*	
配合製品残高												13.8	15.8	11.8	→	13.6	13.1	12.6	12.1	11.6	11.1	8.2	0.8	0	0		
配合バッチ数												6	→	4		4	3	→	→	→	→	→	→	→	○		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
中性シャンプー																											
充填必要量	6.7	→	→	→	→	→	→	→	→	→	0	12.4	→	→	4.8	0	6.7	→	→	→	→	→	→	→	→	4.4	
配合出来高	0	→	→	→	9.2	→	→	4.6	→	→	→	13.8	→	4.6	→	→	→	6.9	→	→	13.8	→	→	→	12.9*	0	
配合製品残高	29.1	22.4	15.7	9.0	11.5	14.0	16.5	14.4	12.3	10.2	14.8	16.2	17.6	9.8	9.6	14.2	12.1	12.3	12.5	12.7	19.8	26.9	34.0	40.2	35.8		
配合バッチ数				○	4	→	→	2	→	→	→	6	→	2	→	→	→	3	→	→	6	→	→	→	→	○	
三合一シャンプー																											
充填必要量	8.4	→	→	→	→	→	→	→	0	12.2	→	→	5.4	0	8.4	→	→	→	→	→	7.4						13.8
配合出来高	11.5	→	→	→	→	→	→	→	→	13.8	→	→	8.3*														13.8
配合製品残高	16.9	20.0	23.1	26.2	29.3	32.4	35.5	38.6	50.1	51.7	53.3	54.9	57.8	→	49.4	41.0	32.6	24.2	15.8	7.4	0					13.8	
配合バッチ数	5	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	4	○													5
コンディショナー																											
充填必要量	0	0	9.0	0	1.3	0	6.7	0	6.7	0	6.7	→	0	6.7	→	→	0	0	0	0	0	0	6.7	→	→	→	
配合出来高															13.8	9.2	→	→	→	→	→	→	→	→	→	8.1*	
配合製品残高	50.5	→	41.5	→	40.2	→	33.5	→	26.8	→	20.1	13.4	→	6.7	13.8	16.3	25.5	34.7	43.9	53.1	62.3	62.5	63.9	57.2	50.5		
配合バッチ数															6	4	→	→	→	→	→	→	→	→	→	○	

注：1) 配合の最終日で生産必要量のバランスをさせる。\*印で示す。

2) ○印は配合槽設備の洗浄日を示す。1日を要するとした。

3. 食器洗剤、シャンプー、コンディショナー生産工程の日程計画のまとめ

1) 配合工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	合計
N0.1 配合槽	4	3	2	3	2	→	3	4	→	→	3	4	→	→	→	3	4	→	→	→	3	4	→	2	→	84
N0.2 配合槽	5	→	→	→	→	→	→	→	→	6	→	→	4	○	6	4	→	→	→	→	→	3	4	○	6	110
N0.3 配合槽	6	→	5	6	→	→	4	→	1	○	→	6	→	3	0	3	→	→	→	→	→	4	○	6	→	93
N0.4 配合槽	6	→	5	○	4	→	→	2	→	→	→	6	→	2	→	→	→	3	→	→	6	→	→	→	○	90
配合バッチ数	21	20	17	14	17	17	16	15	12	12	11	22	20	9	12	12	13	14	14	14	16	17	14	14	14	377
洗浄配合槽数				1						1				1									1	1	1	

2) 充填工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	稼働日
N0.1 充填機																										25
N0.2 充填機			○				○																		○	22
N0.3 充填機				○	○				○																○	24
N0.4 充填機											○															23
N0.5 充填機									○					○												19
N0.6 充填機		○	○	○																						13
大型充填機																										○ 24
稼働ライン数	6	6	6	6	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4
洗浄切替え数		1	1	1	1		2		2		1	1		1	1	1										2





表 4.3.3 液体洗剤生産能力マスター (例)

製品名	商品仕様				配合工程				充填工程					備考
	目付 g/本	梱内容 本/梱	梱重量 kg/梱	PL積数 梱/PL	配合槽名	配合量 t/B	配合時間 Hr/B	配置人員 男 女	7人名	充填速度 本/分	稼働時間 Hr/日	包装能力		
												梱/日	男 女	
食器洗剤 GFL	500	30	約17	32	NO.1	10.0	6.0	} 4.7 }	NO.1	45	15.0	900	2.0	7.6
	300	40	約14	32	NO.1	10.0	6.0		NO.2	50	15.0	845	2.0	7.6
	600	24	約16	32	NO.1	10.0	6.0		NO.2	40	15.0	1125	2.0	7.6
	900	20	約20	24	NO.1	10.0	6.0		NO.2	40	15.0	1350	2.0	7.6
	20kg	1	約22	9	NO.1	10.0	6.0		大型	2	7.5	720	1.0	—

注) 1 梱重量=液重量 (g/本×本/梱) + 容器重量 (g/本×本/梱) + 包装材料 (中箱、段ボール) 重量、本数値は材料重量を約 2kgとした推定値

2 配合人員は、NO.1配合槽運転要員：3名 (1名/シフト) + 搬入・溶解作業要員：3名/全体 = 1.7名 (生産量比率で配分)

充填・包装要員は、充填機：24名/5ライン=4.8名/ライン+材料供給関係：14名/5ライン=2.8名/ライン+テープ貼・PL積他：10名/5ライン=2.0名/ライン (男)

表 4.3.4 液体洗剤原材料所要量計画 (案) — 食器洗剤配合工程 —

(単位: t, ただし香料、防腐剤はkg)

	末残	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	合計
配合生産量	40.0	30.0	20.0	30.0	20.0	20.0	20.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	20.0	15.0	835.0
原料所要量																											
LAS-中和物	12.0	9.0	6.0	9.0	6.0	6.0	9.0	12.0	12.0	12.0	12.0	9.0	12.0	12.0	12.0	12.0	9.0	12.0	12.0	12.0	12.0	9.0	12.0	12.0	6.0	4.5	250.5
AES	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	2.0	1.5	83.5
TX-10	0.8	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.4	0.3	16.7
香料	40.0	30.0	20.0	30.0	20.0	20.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	20.0	15.0	835.0
防腐剤	80.0	60.0	40.0	60.0	40.0	40.0	60.0	80.0	80.0	80.0	80.0	60.0	80.0	80.0	80.0	80.0	60.0	80.0	80.0	80.0	80.0	60.0	80.0	80.0	40.0	30.0	1670.0
軟水	23.2	17.4	11.6	17.4	11.6	11.6	17.4	23.2	23.2	23.2	23.2	17.4	23.2	23.2	23.2	23.2	17.4	23.2	23.2	23.2	23.2	17.4	23.2	23.2	11.6	8.7	484.3
受入予定																											
LAS-中和物	3.0	12.0	9.0	6.0	9.0	6.0	6.0	9.0	12.0	12.0	12.0	9.0	12.0	12.0	12.0	12.0	9.0	12.0	12.0	12.0	12.0	9.0	12.0	12.0	6.0	4.5	250.5
AES	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	2.0	1.5	83.5
TX-10	0.8	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.4	0.3	16.7
香料	40.0	30.0	20.0	30.0	20.0	20.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	20.0	15.0	835.0
防腐剤	80.0	60.0	40.0	60.0	40.0	40.0	60.0	80.0	80.0	80.0	80.0	60.0	80.0	80.0	80.0	80.0	60.0	80.0	80.0	80.0	80.0	60.0	80.0	80.0	40.0	30.0	1670.0
軟水																											

注) 1 原料所要量は、製造原単位より計算する。

2 原料受入予定は、LAS中和物は粉末洗剤工場よりの受入れであり 1バッチ必要分をその都度受入れとする。在庫は貯槽容量 (5m<sup>3</sup>) 律選とする。

ほかは翌日使用分を当日受入れとする。AES、TX-10は 200kgドラム缶、香料、防腐剤は20kg缶で倉庫より。

表 4.3.5 液体洗剤生産進捗管理表 (案)

1. 液体洗剤配合工程

年 月 日

[単位:ト]

No. 1 配合槽	品 種 力 食器洗剤	計 画 生産実績 生産累計 進捗度%	1	2	3	4	5 20%	6	7	8	9	10 40%	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25 100%	合 計		
																													2.0 80%	
No. 1 配合槽	食器洗剤 1.0ト/Bat × 4 Bat/日	計 画																												
		生産実績																												
		生産累計																												
		進捗度%																												
No. 2 配合槽	普通シャンプー 2.3ト/Bat × 6 Bat/日	計 画																												
		実 績																												
		実績累計																												
		進捗度%																												
No. 2 配合槽	薬草入シャンプー 2.3ト/Bat × 6 Bat/日	計 画																												
		実 績																												
		実績累計																												
		進捗度%																												

2. 液体洗剤充填工程

年 月 日

[単位: 箱]

品 種 力	計 画	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	21	22	23	24	25	合 計	
						20%						40%	80%					100%	
No. 1 充填機 食器洗剤 - 500g 900 箱/日 (30本/箱) 13.5ト/日	計 画																		
	生産実績																		
	生産累計																		
	進捗度%																		
No. 2 充填機 食器洗剤 - 300g 845 箱/日 (40本/箱) 10.1ト/日	計 画																		
	生産実績																		
	生産累計																		
	進捗度%																		
No. 3 充填機 食器洗剤 - 600g 1125 箱/日 (24本/箱) 16.2ト/日	計 画																		
	生産実績																		
	生産累計																		
	進捗度%																		
	出庫実績																		
	残 高																		

### 4.3.3 操業管理の近代化

#### (1) 近代化計画における生産品目及び数量

近代化計画での生産品目及びその予定数量（1995年ベース）は“表 4.3.7”のとおり設定されている。これを基準に操業管理の近代化を提案する。

#### (2) 生産工程の概要と能力

“4.2生産工程近代化計画”の項に詳述されているが、生産工程の概要と能力は以下のようになっている。

##### 1) 配合工程

表 4.3.6 配合設備能力

配合槽	配合対象品種	配合槽能力×日産バッチ数	月間設備能力	月間配合必要量
NO.1	食器洗剤	10トン/Bat×4Bat/日	1000トン	835トン
NO.2	三合一シャンプー	2.3トン/Bat×6Bat/日	345トン	167トン
	コンディショナー			84トン
NO.3	普通シャンプー	2.3トン/Bat×6Bat/日	345トン	168トン
	薬草入シャンプー			85トン
NO.4	普通シャンプー	2.3トン/Bat×6Bat/日	345トン	—トン
	中性シャンプー			167トン
合計			2035トン	1506トン

配合工程は上表のように、食器洗剤専用大型配合槽を1基新設し、シャンプー、コンディショナー用は現有の配合槽を改造の上2品種兼用で使用するようになる。配合槽と製品貯槽の容量並びに充填機との組み合わせにより種々の案が考えられるが、今回の近代化では、より合理的な案として上記のように提案されている。

配合時間は別項に示すように改善して時間短縮を行い、能力アップを図っている。

なお配合工程は1日3シフトとし、1ヶ月25日操業、年間300日をベースとする。

なお日本の例では食器洗剤のような雑貨類とシャンプー、コンディショナーのような化粧品類の設備の共用は認められていないが、中国では現在特に規制はない。しかし中国でも食器洗剤とシャンプー、コンディショナーのように、製品特性即ち使用目的、商品の性格の異なる製品は、それぞれを専用設備とする方が好ましい。

今回の近代化計画では、配合設備及び家庭用の充填設備は上記の方針にしたがって別々に別れているが、大型充填設備は兼用となっている。この兼用の場合は品種切替え時には十分洗浄することが重要である。

表 4.3.7 液体洗剤近代化計画における生産品目及び生産数量

品 目	サイズ	予定数量 (1995年ベース)			梱 内 容
		ト/年	ト/月	千梱/月	
食器洗剤	300g	2000	167	13.9	10本/箱 × 4箱 = 40本
	500g	4000	334	22.2	10本/箱 × 3箱 = 30本
	600g	500	42	2.9	12本/箱 × 2箱 = 24本
	900g	500	42	2.3	10本/箱 × 2箱 = 20本
	20kg	3000	250	12.5	1本/箱
	計	10000	835	53.8	
普通シャンプー	300g	800	67	5.6	10本/箱 × 4箱 = 40本
	450g	200	17	1.3	10本/箱 × 3箱 = 30本
	20kg	1000	84	4.2	1本/箱
	計	2000	168	11.1	
中性シャンプー	200g	1500	125	10.4	15本/箱 × 4箱 = 60本
	410g	500	42	3.4	10本/箱 × 3箱 = 30本
	計	2000	167	13.8	
三合一シャンプー	250g	1500	125	12.5	10本/箱 × 4箱 = 40本
	400g	500	42	3.5	10本/箱 × 3箱 = 30本
	計	2000	167	16.0	
薬草入シャンプー	220g	700	60	4.5	15本/箱 × 4箱 = 60本
	350g	300	25	1.8	10本/箱 × 4箱 = 40本
	計	1000	85	6.3	
シャンプー合計		7000	587	47.2	
ソフティナー	200g	900	75	6.3	20本/箱 × 3箱 = 60本
	350g	100	9	0.6	14本/箱 × 3箱 = 42本
	計	1000	84	6.9	
総 計		18000	1506	107.9	

2) 充填工程

表 4.3.8 充填設備能力

充填機	生産品目		充填速度 本/分	充填設備能力(トン/日)		月間生 産量(トン)	生産所 要日数	
				フル能力	実生産能力			
NO.1	食器洗剤	500g	40	18.0	13.5	334	25	
NO.2	食器洗剤	300g	50	13.5	10.1	167	17	22
		600g	40	21.6	16.2	42	3	
		900g	40	32.4	24.3	42	2	
NO.3	普通シャンプー	300g	50	13.5	10.1	67	7	20
		450g	45	18.2	13.6	17	2	
	薬草入シャンプー	220g	50	9.9	7.4	60	9	
		350g	50	15.7	11.8	25	2	
NO.4	中性シャンプー	200g	50	9.0	6.7	125	19	23
		410g	45	16.6	12.4	42	4	
NO.5	三合一シャンプー	250g	50	11.2	8.4	125	15	19
		400g	45	16.2	12.2	42	4	
NO.6	コンディショナー	200g	50	9.0	6.7	75	12	13
		350g	50	15.7	11.8	9	1	
大型	食器洗剤	20kg	2	18.0	14.4	250	18	24
	普通シャンプー	20kg	2	18.0	14.4	84	6	
合計								

充填工程は、すべて新設の自動充填設備となる。充填能力は充填速度を基に、家庭用液体洗剤は1日2シフト、1シフト7.5時間で計算している。なお、実生産能力は稼働率75%としている。また大型充填設備は1日1シフト、稼働率80%として計算している。

なお大型充填設備については、前述のように食器洗剤とシャンプーの製品特性の異なるものが兼用となるので品種切替時には洗浄を完全に行ななど十分な管理が望まれる。



なおこの配合工程と充填工程の関連は“図 4.3.2”に示されている。

### 3) 製品（配合品）貯槽

配合槽と充填機との組合わせにより、製品貯槽の容量が決まるが今回の計画では、製品貯槽容量は最低限次のようになる。

なお別項に記述するような品質検査管理体制を採ることにより、検査分析待ちの中継槽を設置する。

この製品貯槽の容量は、製品である配合品の在庫必要量から決まるが、今回次表のように決めた経緯の詳細は、“表 4.3.2”の配合・充填工程の日程計画表によっている。中継槽は既設タンクを利用することで容量を決めている。

なお配合槽を1~2基増設して各々専用化することにより、製品貯槽容量を小さくすることは可能であることは、別に条件を設定してシミュレーションを行えば明かである。今回の近代化計画では“4.2生産工程近代化計画”の項に示される如く諸条件を勘案して、前記のように配合槽の基数が決定し、それにより製品貯槽容量が決まっている。

表 4.3.9 貯蔵設備能力

	中継槽	製品貯槽	製品貯蔵量
食器洗剤	15m <sup>3</sup>	60m <sup>3</sup>	75m <sup>3</sup>
普通シャンプー	6m <sup>3</sup>	40m <sup>3</sup>	46m <sup>3</sup>
中性シャンプー	6m <sup>3</sup>	40m <sup>3</sup>	46m <sup>3</sup>
三合一シャンプー	6m <sup>3</sup>	60m <sup>3</sup>	66m <sup>3</sup>
薬草入シャンプー	6m <sup>3</sup>	20m <sup>3</sup>	26m <sup>3</sup>
コンディショナー	6m <sup>3</sup>	60m <sup>3</sup>	66m <sup>3</sup>

#### 4) 製造プロセスの概要

液体洗剤近代化設備の配合・充填工程の詳細プロセスフローは“4.2生産工程近代化計画”の項に示されているが、その概略の製造工程図（ブロック・ダイアグラム）を“図 4.3.3”に示す。

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。

##### (a) 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、軟水装置を出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。

ただし粉末洗剤工場がオーバーホールなどのため、LAS中和物が供給されずにLAS（アルキルベンゼンスルホン酸）を購入して苛性ソーダで中和する場合は、中和反応熱が発生することから品質面への影響を考慮して、軟水温度を配合槽で50℃程度に下げる必要がある。この場合配合時間が延びるが、これは止むを得ないことで年1回の例外処理であるとして生産日程計画で対応するべきである。

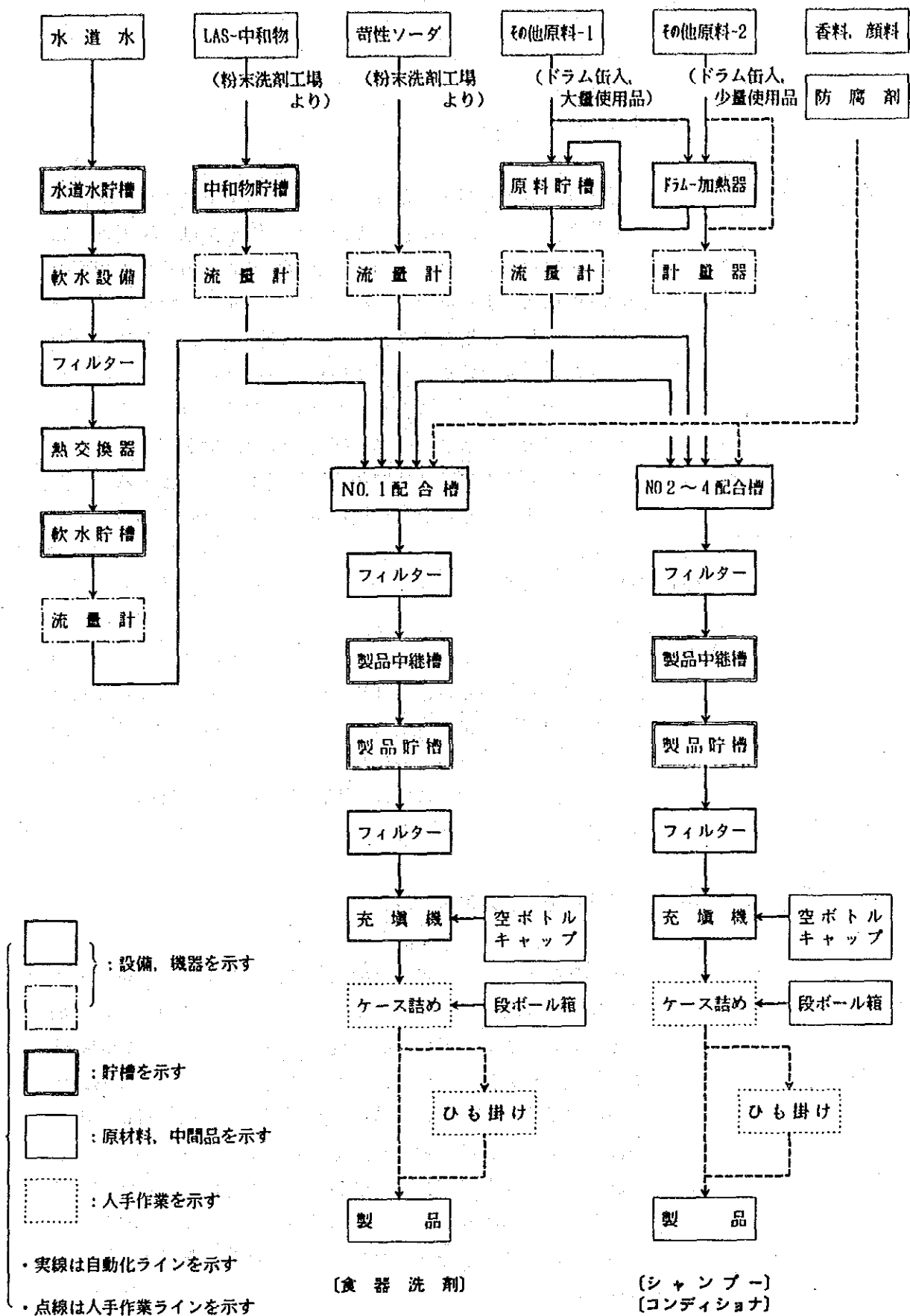


図 4.3.3 液体洗剤（食器洗剤、シャンプー、コンディショナー）近代化計画の製造工程

(b) 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。

(c) 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。

(d) 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。

(e) 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。

(f) 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。これらを作業標準に折り込み、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。

(g) 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は次表のように設定されている。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。

表 4.3.10 配合時間短縮改善目標

(単位：分)

食器洗剤	分	シャンプー	分	コンディショナー	分	改善項目
軟水仕込み	20	軟水仕込み	10	軟水仕込み	15	80°Cに加温
LAS中和物仕込	30	AES仕込み	30	四級塩仕込み	30	仕込方法の改善
PH調整、攪拌		ベタイン仕込み		C <sub>18</sub> OH仕込み		
AES仕込み	15	マブ仕込み		—		仕込方法の改善
TX-10仕込み	10	ラリン仕込み		—		仕込方法の改善
恒温、加熱保持	60	恒温、加熱保持	60	恒温、加熱保持	60	加熱保持時間の短縮
冷却	90	冷却	60	冷却	60	冷却時間の短縮
粘度調整	15	粘度調整	15			
香料、防腐剤仕込	30	香料、防腐剤仕込	20	香料、防腐剤仕込	20	
攪拌保持		攪拌保持		攪拌保持		
製品中継槽送り	75	製品中継槽送り	45	製品中継槽送り	45	ポンプの能力アップ
製品検査		製品検査		製品検査		
	$\alpha$				$\alpha$	
合計	360	合計	240	合計	240	
10トン/B配合		2.3トン/B配合		2.3トン/B配合		

(h) 製造現場での品質検査

製造現場での品質検査については、次により実施する。

- a) 原料の品質は製品品質を決めるので、原料の品質検査を確実にを行い、品質基準に合格していることを確認の上使用する。
- b) 配合原料の計量を確実に行う。そのためには流量計、計量器の定期検定を実施する。配合原料の計量を確実に行うことにより配合組成の工程中での検査は省略できる。
- c) 工程中では、PHメーターによるPH調整、粘度計による粘度調整のみを確実に行う。
- d) 製品検査は、配合槽では色、透明度、匂いなどの外観とPH、粘度でよい。製品中継槽で理化学検査を行い合格品のみ製品槽に送る。
- e) 菌管理などを確実に実施することにより、時間を要する菌検査、重金属検査及び耐熱性・耐寒性検査は最終製品で行い、工程中での検査は省略する。  
これにより配合時間の短縮が可能になり、また中継槽容量も小さくできる。
- f) 充填品は、重量、外観、キャップ締付けトルクのラインでの検査が主体であり、日単位でサンプリングして検査課での製品検査を実施する。  
製品は上記の検査結果が判明する前に倉庫に入庫する。ただし検査結果が判明し合格品になるまでは出荷してはならない。

工程中での外観検査のために、色、透明度、匂いなどの標準サンプルを常に備えておく必要がある。更に一定期間毎に標準サンプルの更新、見直しをする必要もある。“品質管理の近代化”の項に基準を示す。

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、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。設備的には近代化によりこのシステムが可能になる。したがって管理面で上記の各事項を確実に実施することで目的が達成できるはずである。

(i) 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。“4.2 生産工程近代化計画”に詳述されている。

(j) 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、アルカリサイドは磷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30wt%）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）の検討も必要になるう。



### (3) 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い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。その様式の一例を“表4.3.11~17”に示す。

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、常に最新のもので用意され、かつ活用されなければならない。

##### (a) 製品規格書

商品名、商品分類、商品用途のほか、その商品の規格項目とその規格値、及びその測定方法を明記する。

様式の一例を“表4.3.11”に示す。

##### (b) 配合組成表

(a)の製品規格によりその商品の配合組成の標準を示す。使用原料名(品名)、その原料の成分、その原料の規格と配合目的、及び配合比率と1バッチ分の配合量を明記する。

様式の一例を“表4.3.12”に示す。本表には品名コード欄があるがこれは将来のコンピュータ化に備えてある。これは例としてここに示しているが本来はすべてのものに必要である。

##### (c) 原料規格書

(b)の配合組成表に示されている使用原料の規格を示す。原料名とその商品名、化学名と分子式・分子量、その原料メーカーとディーラー、及びその原料の規格項目とその規格値、測定方法を明記する。1品目毎にすべての原料について作成する。様式の一例を“表4.3.13”に示す。

なお原料規格と同時に“原料取扱い説明書”を取り揃えておくことが望ましい。

(d) 包装材料仕様書

この商品の充填・包装に使用する材料の仕様・規格を示す。使用する商品名と内容物、及び使用する材料の品名、その仕様と試験方法などを明記する。

様式の一例を“表4.3.14”に示す。

(e) 作業標準書

製品規格、配合組成及び作業マニュアル等に基づき、配合作業の1バッチ当りの作業標準を作成する。

配合の順番、配合原料名とその標準数量、配合条件、及び操作の手順のすべてを詳細にかつ具体的に記述する。これが配合作業の基準になる大事なものである。

様式の一例を“表4.3.15”に示す。なお具体例として食器洗剤の場合を示すが、実際の数値などは記入していない。当社で正確な配合組成より標準値を計算して記入し完成されたい。

(f) 工程別標準原単位表

工程別標準原単位表は生産管理、原価管理を遂行していく基準として是非必要なものである。(b)の配合組成に基づき配合製品1トン生産するのに必要な原料、副資材及び蒸気、電気などのユーティリティーと所要工数を明示する。標準原単位表を各品種毎に作成する。また基準生産量、基準生産時間をも示す。これには歩留り100%の理論値と実作業における歩留りを考慮した標準値とを併記する。歩留り改善努力を重ね標準値を理論値に近づけることが大事である。したがって標準値は半年に1回とか定期的に改訂していく必要がある。その歩留り値も明示する。

また充填・包装工程についても、製品1,000個当りの生産に必要な原料、材料、副資材及びユーティリティーの量と所要工数を明示する。なお製品目付、梱内容、基準生産量、基準生産

時間をも示す。配合工程同様理論値と標準値及び歩留りを明示する。様式の一例を“表4.3.16”に示す。

作成すべき範囲は、今回の近代化計画の場合は次のものである。

- a) 軟水製造工程
- b) 配合工程：食器洗剤、普通・中性・三合一・薬草入の各シャンプー、コンディショナー
- c) 充填・包装工程：食器洗剤、普通・中性・三合一・薬草入各シャンプー、コンディショナーの品種毎に

(g) 工程別変動費計算書

製造原価管理にも関係するが、製造コストを正確にありのままに把握して、その結果を標準値と比較、評価することは、生産のマネジメントとして欠くことはできない。

上記標準原単位表の標準数量をベースに、各々原料、材料の購入単価又は製造原価により変動費計算書を作成する。これに別に計算される固定費を加え製造原価が決定する。直接生産現場の歩留り向上などの努力によって改善できるのは変動費の部分である。

様式の一例を“表4.3.17”に示す。

(h) オペレーションマニュアル

軟水製造工程、配合工程及び充填・包装工程の、正常運転時、スタートアップ時、品種切替時、滅菌作業時、設備洗浄時等の作業手順、方法、及び設備・機器の保守点検などを、詳細に具体的に明示したオペレーションマニュアルを準備して、製造現場に常備すべきである。

これらのオペレーションマニュアルは“4.2生産工程近代化計画”の章に記述されている。これを基にまた機器メーカーの取扱説明書なども参考にして、実際の設備に合ったより使いやすい形のマニュアルを、当公司以改めて作成し活用することが望ましい。ここでは詳細は省略する。









表 4.3.15 作業標準書

No. \_\_\_\_\_

更新年月日	・	版	決裁年月日	・	作成	
製品名又は中間品名					承認	

配 合 名 及 び 手 順	数 量 ・ 条 件	特 記 事 項



表 4.8.15 作業標準書 (例)

No. \_\_\_\_\_

更新年月日	版	A	決裁年月日	作成
製品名又は中間品名			食器洗剤“GPL”配合製品(配合工程)	承認

配合名及び手順	数量・条件	特記事項
配合槽	配合量: 10000 kg	
← △ 軟水	..... kg	軟水温度: 80℃
← △ LAS中和物	..... kg	
混合 ○		攪拌: ..... rpm. ・軟水仕込完了後、攪拌開始
← △ .....% NaOH 又は .....% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	..... kg	PH調整: 7.0 ± 1.0 になるように調整
加熱 ○		80℃, 30分保持, 攪拌: ..... rpm
← △ AES	..... kg	ドラム缶原料は予め加温溶解, 原料槽に投入, 60℃に保持
← △ TX-10	..... kg	"
混合 ○ 加熱, 滅菌		80℃, 60分保持, 攪拌: ..... rpm
		*外観(混合の均一性)色相の確認
冷却 ○		80℃→40℃, 攪拌: ..... rpm 約90分, ~60℃: 冷却水 使用 ~40℃: プライン使用
		*外観(混合の均一性)色相の確認
← △ .....% NaCl	..... kg	粘度調整: ..... ± ..... cp に調整
← △ 香料(品.....名)	..... kg	
← △ 防腐剤(品.....名)	..... kg	
混合 ○		40℃, 20分, 攪拌: ..... rpm
検査 ◇		*外観検査(色, 匂い, 透明度) PH, 粘度
中継槽送り ▽	..... kg	・理化学検査は中継槽送り後に実施のこと
ろ過 ○		フィルター

注) 網かけ部には数値を記入する。本表は一例であるので数値は省略している。





## 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。

軟水製造工程、配合工程、充填・包装工程、ユーティリティー関係各々について、毎日の記録を正確に残すべきである。また毎日の日報の集計として月単位で全体の収支が把握できるような月報をも作成する。

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。

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の一例を“表4.3.18~20”に、月報の様式の一例を“表4.3.21”に示す。なお軟水製造工程はこれに準じて当公司で作成されたい。またここに示すのは一例であるので、当公司で内容を変えることなく実際に使いやすい形式に改訂することは問題ない。

### (a) 配合運転記録

“表4.3.18”に一例を示すが、参考として食器洗剤“GFL”の場合を一部記入している。これは配合の1バッチ毎に記録する。記録用紙の表中の網かけ部分には予め標準値を記入しておき、作業標準の一部としても使用できるようにして操作ミスの防止に役立つ。

この間の製品の受払状況も合わせ記録する。原料については別に記録する。また当該配合製品の製造現場における検査記録も記録しておく。検査課の検査結果との照合はロット番号で行うのがよい。

ロット番号は、あるルールを作り、それによって付けておくことが望ましい。例えば日付とバッチ番号の組合わせ、即ち‘91年 7月 1日の第 1バッチであるならば“9107011”又は“107011”のようにするとよい。なお充填の場合はバッチの代わりにシフトでよいし、シフトを省略してもよい。

(b) 充填運転記録

“表4.3.19”に一例を示す。1日 1枚で充填ライン、品種単位で記録する。製品、原材料収支と機械稼働状況、製品品質関係と、ラインでの一定時間毎（例えば 2時間毎）の諸チェック状況を記録する。

また、設備管理と関係するが、機械稼働状況については別にチェックシートを作り、どの機械が、どの部分がどんな理由でどの位の時間停止したかなど詳細に記録し、機械の改善なり保守計画の資料にする。

製品に関わる重量（ボトル込みのグロス重量でもよい）、キャップ締めトルクの測定は充填機ノズル毎に数本づつ抜き取りその平均値を記録するのがよい。

運転記録とは別に、充填・包装ラインの運転開始前（始業時）及び運転終了時（終業時）における設備・機器の点検チェック項目について、チェックリストを作成して、毎日始業時、終業時にそのチェックリストに基づいて点検チェックを実施し、記録を残すことが望ましい。なお始業時、終業時の点検チェック項目については、“4.2生産工程近代化計画”の章に詳細に記述されている。

(c) ユーティリティ使用量の記録

ユーティリティ使用量を把握するためには、次に示す計量器を準備する必要がある。

a) 電気：軟水設備、配合設備、充填・包装設備毎に電力量計を取付ける。

- b) 蒸気：軟水設備、配合設備、充填・包装設備毎に蒸気用容積型流量計を取付ける。実際の使用量はこの計量値（ $m^3$ ）を蒸気使用圧力による換算を行なって求める。
- c) 空気：空気圧縮機に電力量計を取付け、電力換算で使用量を把握する。各設備に配分するためには、各設備毎に容積型流量計を取付ける。
- d) 水：軟水設備、配合設備、充填・包装設備毎に容積型流量計を取付ける。

ユーティリティー使用量記録表の様式例を“表4.3.20”に示す。ユーティリティーの記録については、特に毎日実施する必要もないと考える。月単位で正確に把握できればよい。なお軟水は配合以外に、洗浄用及び滅菌作業にも使用する。プロセス用とは別に把握する方がよい。

#### (d) 製造月報と実績原単位の作成

1ヶ月の操業の集計として、軟水製造工程、配合工程、充填・包装工程、ユーティリティー関係の製造月報ができ上がる。これを基に各工程別の実績原単位が計算できる。この計算結果を標準値と比較して、差異分析を行い、この結果を翌月以降の生産にフィードバックさせることが肝要である。必要に応じ実績原価を算出してコスト管理を徹底させるのが望ましい。

ユーティリティーに関しては、各工程毎の集計として計量されることになるので、ある一定のルールを設けて、例えば、配合工程であれば生産量比率であるとか、生産時間比率であるとか、更に厳密には生産量比とか生産時間比に設備毎の負荷比率を掛けるとかにより、配分することになる。

工数に関しては配置人員ベースで、一定のルールを設けて配分（割り振り）することになる。

実績原単位表の様式の一例を“表4.3.22”に示す。

表 4.3.18 配合運転記録書

年・月・日	・	シフト	操作員	Lot No.
製品名	食器洗剤 "GFL"		製品出来高	10000 kg
			使用配合槽	No. 1 配合槽

品名/操作	標準: kg	標準: ℓ	流量計始	流量計終	積算: ℓ	原料℃	配合℃	時間	攪拌	特記事項
軟水								:		
LAS中和物								:		
PH調整	7.0±0.5 (規格)		—	—				:		
AES								:		
TX-10								:		
恒温	—	—	—	—	—	—		:		
冷却	—	—	—	—	—	—		:		
粘度調整	CP± (規格)		—	—				:		
香料			—	—				:		
防腐剤			—	—				:		
攪拌	—	—	—	—	—	—		:		
合計			—	—				:		
中継槽送り								:		

貯槽状況	前	残	受	入	使	用	当	残	温度℃	時間
GFL中継槽	1.0 m <sup>3</sup>									:
GFL製品槽	6.0 m <sup>3</sup>									:

検査項目	規	格	検査結果	特記事項/シフト申送り事項
外観	標準品と同等	異物なき事		
色	標準品と同等	異物なき事		
匂い	標準品と同等			
PH	7.0±0.5			

・PH調整は使用原料名と使用量, 粘度調整は使用原料名と使用量を、それぞれ特記事項欄と積算欄に記入のこと。

・香料, 防腐剤の流量計を使用しない原料は、使用量を積算欄に記入のこと。単位はkgでもよい, 明示すること。

〔注〕 配合運転記録は食洗の場合を例として作成した。

網かけ部は予め標準値等を記入しておくこと。また香料, 防腐剤の商品名を記入しておくこと。

表 4.3.19 充填運転記録表

年月日	・ ・	操作員	シフト-1	シフト-2
製品名		Lot No.	使用充填機	標準入目 g± g

生産状況	シフト-1	梱	製	繰	越	梱	人	シフト-1	シフト-2	合 計				
	シフト-2	梱									品	生 産	梱	男
	残 業 他	梱									収	入 庫	梱	女
	合 計	梱									支	残	梱	計

原材料収支		配合製品	ボトル	キャップ	段ボール	中 箱	備 考
	前 残	kg	本	個	枚	枚	
	受 入	kg	本	個	枚	枚	
	使 用	kg	本	個	枚	枚	
	当 残	kg	本	個	枚	枚	
口 ス	kg	本	個	個	枚	枚	

稼働状況		シフト-1	シフト-2	合 計	備 考 (主な故障箇所, 原因等)	
	実 働 時 間	:	:	:		
	休 止 時 間	機 械 故 障	:	:	:	
		機 械 切 替	:	:	:	
		原 材 料 待	:	:	:	
		清 掃 ・ 他	:	:	:	
合 計	:	:	:			

特記事項



表 4.3.19 充填運転記録表-2

重 量 ・ ト ル ク 管 理	時:分	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	No. 1										
	No. 2										
	No. 3										
	No. 4										
	No. 5										
	No. 6										
	最大値										
	最小値										
	平均値										
$\sigma$											

項 目	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	備 考
ボトル商品名は正しいか											
ボトル日付, ロットチェック											
ボトル外観チェック											傷, 汚れ, ヘコミ
キャップ外観チェック											傷, 汚れ,
ラベル外観チェック											剥がれ, 曲がり,
内容液の色, 匂い等チェック											
内容液の液温〔℃〕											
充填速度〔本/分〕											
製品重量, 締付トルク											
製品の液洩れチェック											
段ボール箱の商品名チェック											
段ボール箱の外観チェック											傷, 汚れ,
テープ貼付け状態チェック											
計量秤のチェック											
ウエイトチェッカーチェック											排出は正常か
測定・記録者											

(○:良, ×:不良, ●:調整済)

表 4.3.20 液体洗剤ユーティリティー使用記録（月報）

(1/3)

年：月度				作成日		作成者	
電 気	軟水製造	KWH	KWH	KWH	特記事項		
	配 合	KWH	KWH	KWH			
	充填・包装	KWH	KWH	KWH			
	空気圧縮機	KWH	KWH	KWH			
	計	KWH	KWH	KWH			
蒸 気	軟水製造	ト	ト	ト	特記事項		
	配 合	ト	ト	ト			
	充填・包装	ト	ト	ト			
	計	ト	ト	ト			
水道水	軟水製造	ト	ト	ト	特記事項		
	配 合	ト	ト	ト			
	充填・包装	ト	ト	ト			
	計	ト	ト	ト			
軟 水	配 合	ト	ト	ト	特記事項		
	充填・包装	ト	ト	ト			
	計	ト	ト	ト			
空 気	軟水製造	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	特記事項		
	配 合	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			
	充填・包装	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			
	計	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			

注) 1. 配合工程には、屋外貯槽、冷水設備、建屋4、5階部分を含む。

2. 充填工程に、建屋1～3階部分を含む。

表 4.3.20 液体洗剤ユーティリティー使用記録 (月報)

(2/3)

		配分比	電 気	蒸 気	水 道 水	軟 水	空 気
配 合	食 器 洗 剤		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	普通シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	中性シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	薬草入シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	三合一シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	コンディショナー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	合 計		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
充填・包装	食 器 洗 剤		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	普通シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	中性シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	薬草入シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	三合一シャンプー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	コンディショナー		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
	合 計		KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>
軟水製造	食 器 洗 剤		KWH	ト	ト		m <sup>3</sup>
	普通シャンプー		KWH	ト	ト		m <sup>3</sup>
	中性シャンプー		KWH	ト	ト		m <sup>3</sup>
	薬草入シャンプー		KWH	ト	ト		m <sup>3</sup>
	三合一シャンプー		KWH	ト	ト		m <sup>3</sup>
	コンディショナー		KWH	ト	ト		m <sup>3</sup>
	合 計		KWH	ト	ト		m <sup>3</sup>
圧縮空気	食 器 洗 剤		KWH				
	普通シャンプー		KWH				
	中性シャンプー		KWH				
	薬草入シャンプー		KWH				
	三合一シャンプー		KWH				
	コンディショナー		KWH				
	合 計		KWH				
総 計			KWH	ト	ト	ト	m <sup>3</sup>

表 4.3.20 液体洗剤ユーティリティー使用記録 (月報)

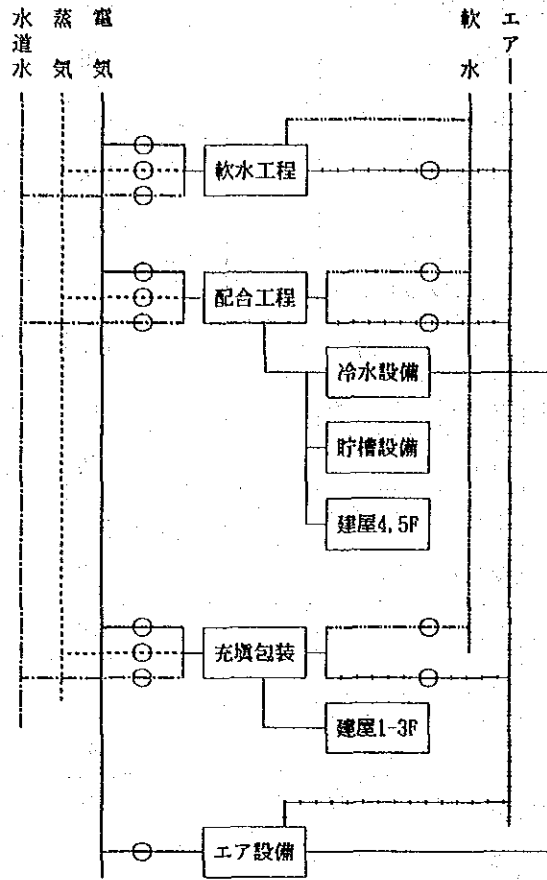
(配分比)

(3/3)

	生産量	配分比
食器洗剤	トン	%
普通シャンプー	トン	%
中性シャンプー	トン	%
薬草入シャンプー	トン	%
三合一シャンプー	トン	%
コンディショナー	トン	%
合計	トン	100.0%

	生産量	配分比
食器洗剤-300	梱	%
-500	梱	%
-600	梱	%
-900	梱	%
-20K	梱	%
合計	梱	%
普通S-300	梱	%
-450	梱	%
-20K	梱	%
合計	梱	%
中性S-200	梱	%
-410	梱	%
合計	梱	%
三合一S-250	梱	%
-400	梱	%
合計	梱	%
薬草入S-220	梱	%
-350	梱	%
合計	梱	%
コンディ-200	梱	%
-350	梱	%
合計	梱	%
総計	梱	100.0%

(系統図)



○: メーター取付け位置を示す。

図 4.3.4 ユーティリティー系統図

表 4.3.21 液体洗剤運転記録（月報）

(1/2)

1) 配合関係

年：月度		製品名		作成日		作成者	
原 料	品名	前残	受入	使用	当残	備考	
	軟水(配合用)	kg	kg	kg	kg		
		kg	kg	kg	kg		
		kg	kg	kg	kg		
		kg	kg	kg	kg		
		kg	kg	kg	kg		
	合計	kg	kg	kg	kg		
製 品		前残	生産	払出	当残		
	配合製品	kg	kg	kg	kg		

配 合 品 払 出 内 訳	品名	充填工程前残	払出	充填使用量	充填工程当残	差異	備考
		kg	kg	kg	kg	kg	
		kg	kg	kg	kg	kg	
		kg	kg	kg	kg	kg	
		kg	kg	kg	kg	kg	
	合計	kg	kg	kg	kg	kg	kg

特記事項

表 4.3.21 液体洗剤運転記録 (月報)

2) 充填関係

(2/2)

年: 月度	製品名	作成日	作成者
-------	-----	-----	-----

製品	品名	前残	生産	入庫	当残	備考
		梱	梱	梱	梱	配合品使用量 kg
中間品・材料	品名	前残	受入	使用	当残	備考
	配合製品	kg	kg	kg	kg	
	ボトル	本	本	本	本	
	キャップ	個	個	個	個	
	段ボール箱	個	個	個	個	
中箱	個	個	個	個		

製品	品名	前残	生産	入庫	当残	備考
		梱	梱	梱	梱	配合品使用量 kg
中間品・材料	品名	前残	受入	使用	当残	備考
	配合製品	kg	kg	kg	kg	
	ボトル	本	本	本	本	
	キャップ	個	個	個	個	
	段ボール箱	個	個	個	個	
中箱	個	個	個	個		

製品	品名	前残	生産	入庫	当残	備考
		梱	梱	梱	梱	配合品使用量 kg
中間品・材料	品名	前残	受入	使用	当残	備考
	配合製品	kg	kg	kg	kg	
	ボトル	本	本	本	本	
	キャップ	個	個	個	個	
	段ボール箱	個	個	個	個	
中箱	個	個	個	個		



(4) 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、下記に抜粋記述する。

表 4.3.23 作業環境衛生基準

設 備 (ハード)	運 用 (ソフト)	備 考
i 防虫窓及び防虫灯・殺虫灯を設置する	i 作業中の出入口解放は禁止する	・防塵管理の3原則
ii 防塵床とし、発塵箇所に局所排気設備を設置する	ii 毎日清掃のこと	” 塵埃を
iii 床排水口はフロート式とする	iii 定期的に燻蒸等の殺虫、捕虫処置を要す	①入れない
iv 流し排水は uシール式とする	iv 入室時に作業服の更衣、作業靴の履き替えを要す	②出さない
v 照明は直付けとする	v 入室時に手洗い、消毒を励行すること (その都度実施のこと)	③残さない
vi 生活空間とは区画する	vi フォークリフトなどの荷役設備は管理区域と区域外とで共用できない、専用化のこと	・防鼠対策を含む
vii 建屋の開口部分は無くす		
viii 作業時の常時開口部分には防虫カーテン取付のこと		
ix 専用手洗い、消毒設備、エアータオルを設置のこと		

液体洗剤工場の作業環境を、今回の近代化計画に合わせて、上記の基準を参考に当公司以て具体的に計画の上、整備改善されたい。その上で完全な運用ができれば、十分目的が達成できると考えられる。



## 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以下に記述する。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。

### (a) 設備基準

a) 実際の製造設備においては、次の点を考慮する必要がある。

- a. 液残の溜まらない、溜まりにくい構造であること。  
また内容液の除去しやすい構造であること。
- b. 機器などの隅、稜線には丸みを持たせること。
- c. 機器、配管等の内面に、亀裂、傷、凹凸等がなく、平滑であること。
- d. 機器、配管等の分解、組立て、部品交換が容易にできるような設計、構造になっていること。
- e. 配管接合部分（溶接部、継手部）を平滑に仕上げること。
- f. 付設配管は、できるだけ短く、取外し、清掃が簡単にできるようにすること。デッドスペースが無いこと。
- g. 配管には若干傾斜を付け、液の完全排出、自然排出が容易にできるようにすること。
- h. ほかの設備や充填機への配管や、機器や配管中の温度計、圧力計はデッドスペースを作らないように取付けること。
- i. 設備・機器はすべて、蒸気加熱、化学滅菌が行えるように、耐圧、耐熱、耐薬剤性の材質を使用することが必要である。予めチェックシートを作成しておくことが望ましい。

- b) 設備・機器の新設、改造、修理等を行なった場合は、必ず上記項目をチェックして、その結果を記録に残すことが必要である。予めチェックシートを作成しておくことが望ましい。チェックシートの様式は省略する。

(b) 原料管理基準

原料毎に、防菌方法—例えば防腐剤添加であるとか、使用前加熱であるとか、除菌フィルター基準であるとか—についての管理基準を具体的に定める必要がある。

一例をあげると

- a) 軟水：使用前加熱=80℃、30分以上  
b) 顔料：防腐剤添加=エタノール10%、防腐剤—A（製品名）  
100ppm添加

の如くに規定する。

(c) 防菌（滅菌）基準

a) 定期滅菌

製品毎に、定期滅菌の範囲、頻度、滅菌方法を、具体的に定める必要がある。

具体的な例を挙げると次のようになる。

- a. 範囲： 配合槽、配合槽～中継槽～製品槽間、中継槽、製品槽、製品槽～充填機間、充填機  
b. 頻度： ○ヶ月に1回の割合、品種切替時、及びシャットダウン時  
c. 滅菌方法： 蒸気滅菌、80℃、30分以上、圧力1.9kg/cm<sup>2</sup>（薬剤を使用する方法もある）

b) 臨時滅菌

次の場合には、臨時滅菌を上記に準じて行う。

- a. 菌が検出された場合
- b. 運転を停止して設備・機器の新設、改造、修理などを行なった場合
- c. 品種切替え時、充填機型替え時
- d. 5日以上運転を停止した場合（日数は適時設定のこと）
- e. そのほか上記以外に滅菌が必要と判断された場合

(d) 防菌管理基準

a) フィルターの管理

除菌フィルターを使用する場合には、交換頻度を例えば年 1 回、オーバーホール時に実施するように設定しておく必要がある。またこの除菌フィルターの仕様も交換時に間違いの起こらないように、明確にしておくことが望ましい。

例えば、製品槽～充填機間に設置されているフィルターやその他のフィルターの、交換部品についても同様に交換頻度を設定しておく必要がある。またフィルターの仕様も明確にしておくことが望ましい。

b) タンクの洗浄

原料槽、中継槽、製品槽などは、定期的に洗浄することが必要である。例えば年 1 回、オーバーホール時に実施することが望ましい。その範囲、方法を具体的に定めておく必要がある。

c) 防菌管理記録の作成

フィルターの交換、タンクの洗浄などの防菌に関する作業、及び工事等により菌が発生すると思われる作業があった場合は、防菌管理記録表を予め作成しておき、これに記入し保管することが望ましい。

防菌管理記録表については、上記項目を参照の上、当社で作成されたい。

(e) 衛生管理基準

a) 一般的注意事項

a. 床は、微生物汚染を受けやすく、塵埃、人などに伝播され、汚染源となるので注意を要する。そのため

- ① 毎日作業終了後は、清掃し清潔に保ち、なお清掃後に適時殺菌剤溶液で、消毒を行うこと。
- ② 水や製品が零れていれば、速やかにこれを拭き取ること。

b. 作業場へは、微生物などによる汚染を防ぐため、必要なもの以外の持ち込みを避けること。また不必要なものを、作業場へ置くことも避けること。

c. 塵埃は、これとともに微生物を運搬することになるので、できるだけ少なくするように努めること。  
やむを得ず多くの塵埃を生ずる場合は、別の場所で作業を行うこと。

d. 作業による汚染を避けるため、次のような注意が必要である。

- ① 作業開始前は、必ず手洗いを励行し、更に消毒剤溶液で消毒を行うか、又は消毒した手袋を着用すること。なお消毒剤溶液は汚れたらすぐ取り替える

こと。

- ② 作業服、帽子、靴は、定められた専用のものを必ず着用し、常に清潔に保つこと。
- ③ 健康には常に留意しておくこと。

b) 製造環境

- a. 計量に使用する容器は清浄なものを使用し、使用後は洗浄、乾燥し、塵埃のかからぬように保管すること。
- b. 各工程において、不必要な解放は避けること。
- c. 充填作業においては、特に空中雑菌や作業者よりの汚染を受けやすいので、次のような注意が必要である。
  - ① 充填室は、特に清潔にし、出入口、窓の解放は避ける。また清掃は拭き取りにより行い、塵埃の発生を避けること。
  - ② 作業開始前は、手洗い、消毒を行うのは勿論のこと、作業中に汚染の可能性のあるものに触れた場合はその都度消毒をするか、又は新たに消毒したゴム手袋を着用すること。
  - ③ 充填機については、作業開始前と終了時に毎日充填ノズルなどの接液部が空気と触れる部分を、殺菌液（例えば70%エタノール溶液）で殺菌すること。
  - ④ 作業中に、充填機の内、溶液と直接接触するノズルなどが汚れた場合は勿論、そのほかの部分でも汚れた場合は、速やかに汚れを拭き取り殺菌液に浸したタオルなどで殺菌すること。

(f) 菌検査基準

製品、原料、工程について、菌数の限界、検査頻度、サンプリング場所・方法などの菌検査基準を設定する必要がある。

#### 4.3.4 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。そこでまず品質管理の目的、進め方、手法等について述べてみたい。

##### 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。

品質管理の活動には、定常的な管理活動と改善活動がある。定常的な管理活動は日常業務を遂行する過程で品質に留意し、目標からはずれることのないように予防し、はずれた場合はそれを回復させる活動である。また改善活動は問題点に対する分析・解析を行い、改善、あるいはより良い方法やシステムの導入・開発などを行う活動である。

このような品質管理に関する活動を、組織的に積極的に進めることがまず要求される。

##### 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係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。これは製造の局面についてもいえる。

ここでは、これも先にも述べているように“P(Plan)～D(Do)～C(Check)～A(Action)”の管理のサイクルが重要な機能となるが、当公司ではこの機能が十分に働いていないといえる。この機能が十分に発揮できるような組織体系と運用が望まれる。

### 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。

この統計的手法には、管理図、パレート図、ヒストグラム、抜取検査法、サンプリング法、検定・推定・回帰分析、相関分析、実験計画法など数多くある。

まずこれらの手法のいくつかを用いて統計的品質管理を体系化していく必要がある。なお統計的手法でデータを処理することで終わらせることなく、上述の管理のサイクルを働かせることが重要である。

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。

この社内標準の効果としては、情報伝達の確実化、品質の安定・向上、業務の合理化、コストダウン、技術の蓄積などがある。また社内標準は、内容が合理的で現状によく適合し、簡素で実施しやすいものであり、これにより基準、規則などの遵守の習慣と風土が作れることが好ましい。なお効果確認と改訂を確実にすることも重要である。

現状ではこの標準類の整備が十分でない。多くは国家標準、業界標準に則って運営されており、これらの標準を十分満足しているならば、結果としては問題はないといえる。しかしこれらの基準類が十分活用されているかとなると疑問があることは現状の問題点のところでも述べた。また現状の問題点でも述べたが、この国家標準、業界標準は一般に原材料、製品などに必要な規格の限界を規定しているにすぎなく、管理限界は示されていないといえる。したがって本格的な統計的品質



管理に対しては不十分な規格ということになる。国家標準なり業界標準は、一つの指針であるという観点に立てばそれはそれで十分な規程である。よって企業として品質管理を徹底させて、より高品質な製品を安定して供給していくためには、国家標準、業界標準を十分満足し得るような、より厳しい企業としての管理限界などを詳細に明示した標準類を、上記のすべてに対して整備する必要がある。

## (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、この手法について以下に示す。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。

### 1) QCの七つ道具

以下に示す七つをいうが、いずれも簡単で易しく、しかも有効なもので、広く使われている手法である。

それぞれの作り方、使用方法の詳細は、一般に市販されている専門書に委ねるがその概要を以下に示す。

#### (a) チェックシート

データをとり分析する際に重要なことは、①事実を区分して即ち層別して知ること、②詳しくできるだけ定量的に知ること、③問題の本質がわかること、である。そのためにデータを効率よくとり、整理することが必要である。この目的のために用いられるのが、チェックシートである。

#### (b) 層別

一般に複雑なデータや、難しい問題も、層別することにより、より良く理解でき適切な対策が立てられる。

(c) ヒストグラム

データが多数あるときに、データの分布状況を見やすく、判断しやすくするために用いられる棒グラフである。

データがどの値を中心に、どうバラツいているか、どのような分布の形か、規格を満足しているか、外れているものの比率はどの位かなどを知ることができる。

(d) パレート図

職場には不良、故障など、品質、量、コスト、安全などの面で不具合が色々あるが、改善に当っては効果の大きいものに重点を絞って進めることが大切である。

これらの不具合事項を現象別、原因別などの項目に分類し、その現象別、原因別などの件数や、金額などの大きい順に並べて作った棒グラフで、①どの原因によるものが多いか、②その割合はどの程度か、③どの問題から改善していけばよいかなどを調べるのに使われる。

分類項目の多い場合には、一般に上位3~5項目で全体の70~80%を占めている。したがって重点目標が明確になり、効率的な管理が可能になる。

(e) 特性要因図

製品の品質や、仕事の効率に影響を与える色々な原因、即ち要因を的確に把握し対策を立てることによってその不具合や問題点の改善ができる。このような要因や、要因と結果の関係を把握するための分析が要因分析であり、そのために特性要因図が使用されている。

(f) 散布図

いく種類かのデータ間の関係（相関）、一般には対応する2種類のデータ間の相関関係を分析・調査する簡易な方法として散布図が広く使用されている。

相関関係には、正の相関、負の相関、相関が無い場合があり、

その相関の度合いを数値化し相関係数で表わしている。この相関の有無、度合いを知ることにより改善の手掛かりを掴むことができる。

#### (g) 管理図

品質などデータには必ずバラツキがあるが、このバラツキが正常のものか、異常のものかを見極めることは、工程管理上極めて重要なことである。管理図はこれらのバラツキ（工程の状況）を継続的にわかりやすく表示し、バラツキ（工程）が正常か、異常か明確に判断し、異常を早期に把握し対策を立てることを目的に使用される。

管理図には基本的に、中心線（例：規格の中心値）、上方管理限界線、下方管理限界線の3本の線と、管理データをプロットした折線グラフで構成される。

管理図の種類には、一般の計量値では①  $\bar{x}$ -R管理図（平均値と範囲）、②  $\bar{x}$ -R管理図（中心値と範囲）、③  $\bar{x}$ 管理図（測定値）、④  $\bar{x}$ -Rs（測定値と移動範囲）、また計数値では⑤ P管理図（不良率）、⑥ Pn管理図（不良個数）、⑦ u管理図（単位当りの欠点数）、⑧ c管理図（欠点数）等がある。

これらの内、1)~4)は主としてデータをまとめグラフ化するための手法であり、5)は要因分析の道具であり、6)は相関分析の道具である。7)は品質のバラツキを管理する道具として使用されている。

これらのことは既に十分知り尽くされている事項であろうが、単に知っているだけでなく、いかにこれらの道具を使いこなし、品質の確保にまた改善に役立てるかが重要になってくる。これが有効に働くようなマネジメントが望まれる。

単に検査を繰り返してチェックしているだけでなく、しっかりした検査記録をデータとして数値でとり、日常の仕事としてこれらの統計処理を行い、品質の維持・向上に対してなんらかのアクションがとれるようにすべきである。またこの結果が製造工程に効率よくフィードバックされ有効に活用されることが望ましい。

ここでは詳細な記録様式、統計処理の具体的な提案は省略するが、以上を踏まえて当公司として計画の上、実行されたい。必要に応じて市販の専門書を参照されたい。

### (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。

品質管理の考え方は、どちらかという製品を経済的に作ること、品質については作る側からの管理に偏りすぎている傾向がある。そこでユーザーの要求水準の高まりに対し品質保証という概念が必要になっている。

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。“図 4.3.5”に概念図を示す。

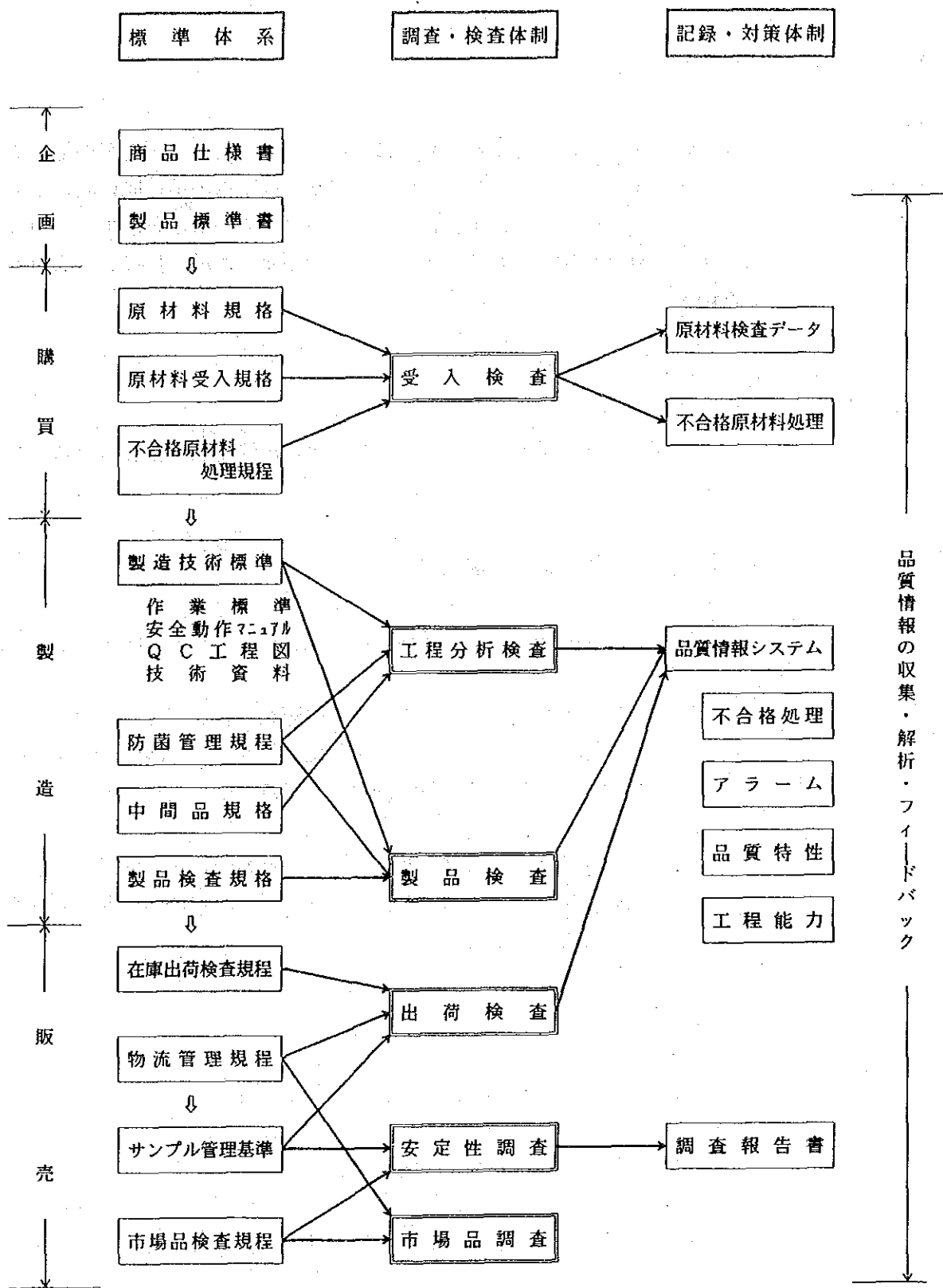


図 4.3.5 品質保証システムの例

#### (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。これらについては現状の問題点の項に既に記述している。指摘したいくつかの項目について以下に一般的事項を示す。詳細は省略する。以下を参考にして当公司としての規定・標準を作成して活用されたい。

##### 1) 外観検査

外観検査とは常温で、自然光の下で試料の状態を目視観察することである。

- (a) 装置、器具を規定する。
- (b) 操作方法として、試料採取方法、目視観察の方法を規定する。
- (c) 外観の表現方法を、固体（粉末顆粒、フレーク、塊状、ニードル等）、液体の濁度（透明、微濁、混濁）、液体の粘性、色の表現（無色、微○色、淡○色、○色、濃○色）を規定する。
- (d) 判定基準を、合格、要注意、不合格の 3 レベルで規定する。規格、標準試料と同等が合格である。また不合格の場合の処理方法も併せて決める。

##### 2) 色の検査

試料を目視観察し標準品と比較して判定する。

- (a) 装置、器具を規定する。
- (b) 操作方法として、試料採取方法、目視観察の方法を規定する。
- (c) 判定基準を、合格、要注意、不合格の 3 レベルで規定する。

### 3) 匂いの検査

試料を標準見本と比較して判定する。

- (a) 操作方法を規定する。(温度一定、質、強さの比較)
- (b) 判定基準を、合格、要注意、不合格の3レベルで規定する。

### 4) PHの検査

ガラス電極法により水素イオン ( $H^+$ ) 濃度を測定する。

- (a) 使用する試薬(例えばフタル酸塩標準溶液、中性リン酸塩標準溶液、硼酸塩標準溶液)を規定する。
- (b) 装置、器具(PH計、上皿天秤、ビーカー)を規定する。
- (c) 操作・測定方法を規定する。

### 5) 粘度の測定

ブルックフィールド式粘度計(B型粘度計)で試料の粘度を測定する。

- (a) 使用器具(粘度管、ウォーターバス、B型粘度計等)を規定する。
- (b) 操作・測定方法を規定する。
- (c) 計算式を示す。

本法は、JIS-Z-8803に準拠している。

### 6) アニオン界面活性剤の定量

試料をCPCエプトン法によりカチオン界面活性剤で滴定し、それに

要した量を、アニオン界面活性剤に換算して試料に対する百分比で表わす。

- (a) 使用する試薬（例えばクロロホルム、メチレンブルー溶液等）を規定する。試薬の調整方法、標定方法、力価計算方法を規定する。
- (b) 使用器具（メスフラスコ、共栓付シリンダー、ホールピペット、メスシリンダー、ピュレット、化学天秤）を規定する。
- (c) 操作・測定方法を規定する。
- (d) 結果の計算方法を示す。

本法は、ASTM-D1881-59T、JIS-K-3362に準拠している。

#### 7) 標準試料の管理

外観及び色の標準試料の管理方法を定める。

- (a) 新製品、改良品の標準試料を研究担当部門が準備し、製造部門に提出する。
- (b) 一定期間（商品により異なるが一般に3～6ヶ月）以内に、新たな標準試料に更新する。
- (c) 標準試料は、室温で定められた場所（暗所）に保存する。

#### 8) 控サンプルの管理

製品、原料のサンプルの管理方法を定める。主として当社で使用する原料及び生産された製品が経時変化により品質に異常を来たしていないか否かを定期点検で確認することが目的である。

- (a) 製品は全ロットについて、一定の基準に基づいて控サンプルを採取し保管する。ロット番号、製造年月日を表示する。



- (b) 控サンプルは、直射日光の当たらない場所に室温で保管し、その保管期間は製造の日より一定期間（1～3年）とする。
- (c) 新製品、改良品の控サンプルは、1ヶ月～6ヶ月の間品質の追跡調査をする。そのほかの控サンプルは必要に応じ品質の調査をする。法律で定められた商品についてはその法の定めるところによる。
- (d) 点検項目、頻度は品目別に別に定める。特に変化の認められたものは全項目の検査をする。

#### 9) 製品の匂いの管理

- (a) 匂いの検査のためのサンプリング頻度、場所を、配合品、製品別に規定する。
- (b) サンプリング数量、使用容器も、配合品、製品別に規定する。
- (c) 匂いの検査は、標準試料と比較することにより匂いの検査のパネル員が実施する。また検査は主として疲労の少ない午前中に、所定の匂いの検査室（空調設備付、環境条件指定等）で実施する、などの検査基準を規定する。
- (d) 判定基準を、合格、要注意、不合格の3レベルで、要注意、不合格の場合の処理方法も併せて規定する。
- (e) 匂いの標準試料を研究担当部門が準備し、製造部門に提出する。  
ただし定期的に年1回はその標準試料を研究担当部門で再確認し、必要に応じ再調整更新する。
- (f) 匂いの標準試料は、定められた保存室（室温、空調設備付、直射日光が当たらない）に保存する。

## 10) 食器洗剤の品質管理規定

具体的な品質管理規定の例として、日本の台所用合成洗剤（食器洗剤）の日本工業規格（JIS）のJIS-K3370を巻末に参考資料（3）として添付するので参照されたい。

## (5) 品質管理の実際

以上に述べてきたことを基準に、当会社の検査・品質管理の実施体制について以下に検討する。

### 1) 品質管理システム

品質管理システムの概要は“図 4.3.6”のように要約できる。この流れは現在実施されているところとほとんど変わらないはずであるが、判定以降の分析値の処理に関する部分がシステム化されていないので、前述のような諸手法を用い、また諸規格を整備して実施することが望ましい。またこの流れは将来コンピュータ化した場合にもそのまま適用できる。コンピュータ化に際しては、分析値の判定は自動的に実施すべきで、そのためにはその判定基準となる規格類が完備していることが前提になる。これは今から実施しその習慣を付けておくことが望ましい。

なおこのシステムは、製品は勿論であるが原材料、中間品（配合製品）についても実施すべきである。

例えば、原料についてその原料を初めて使用するとき、メーカーと規格等について取り決め、その分析値を入手するとともに、自社でも分析して確認するが、納入の当初の数ロットはその都度検査をすることも、メーカーの分析結果が信頼でき品質が安定しておれば自社では日常の検査を省略し、適時抜取検査によるチェックをすることと、メーカーの分析結果を統計的に管理することで十分で、その結果業務の合理化に寄与できることになる。

記録表、管理図の様式、サンプリングについては、省略する。前節の操業管理の項に示した例を参照して作成されたい。

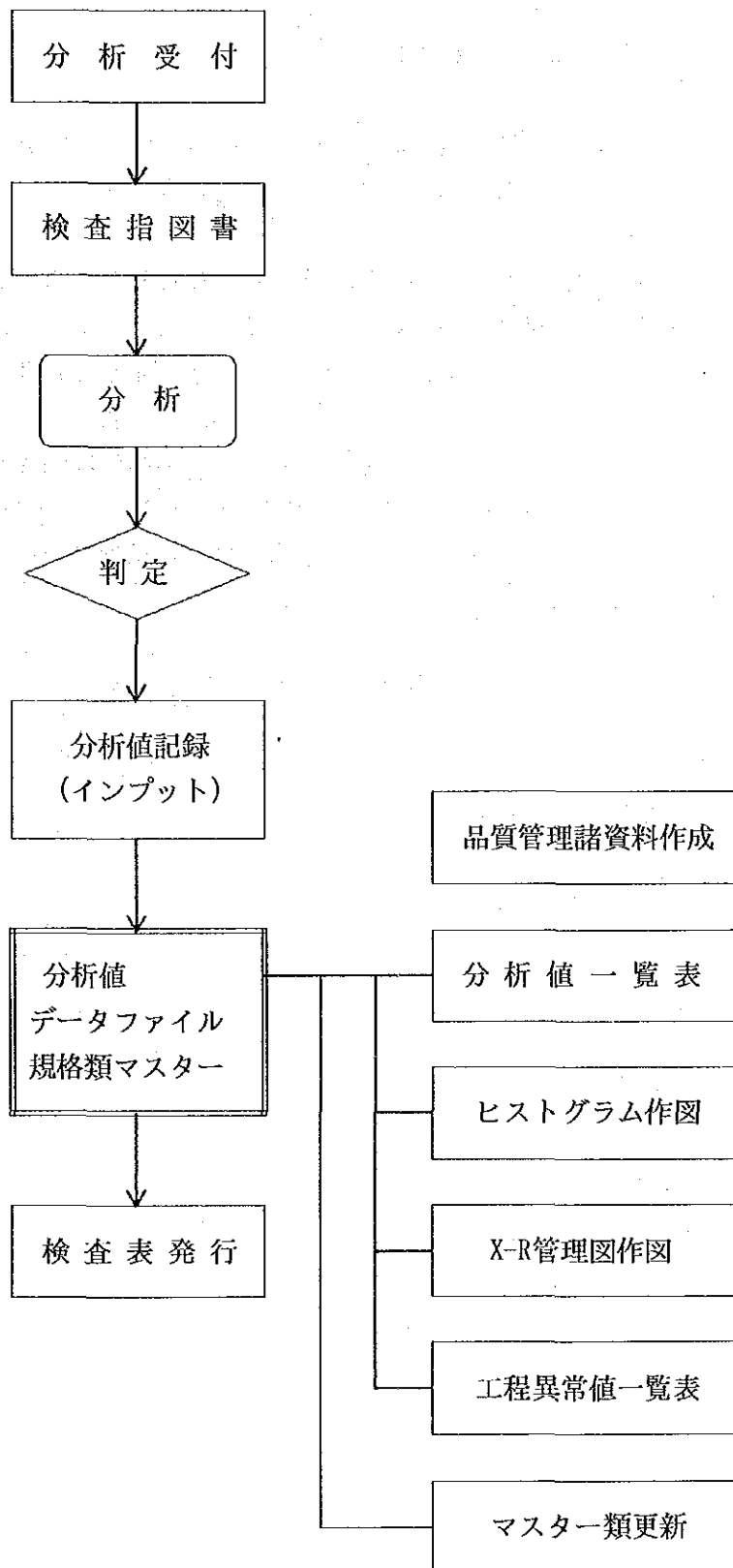


図 4.3.6 品質管理システムの概要

## 2) 検査・品質管理実施項目

液体洗剤製造工場における検査・品質管理の実施事項、チェック項目についてまとめると“図 4.3.7”のようになる。

各種規格の整備については繰り返しになるが、原料標準、製品標準等は国家標準によっているのが現状である。ただしこの国家標準は、規格の上限なり下限が示されているにすぎずその管理限界は規定されていないのは、先に示したとおりである。これでは企業としての管理は十分にできない。したがって企業としての管理限界を明確に規定した規格、標準を試験方法等も含めて設定すべきである。その一例を“表4-3-24”に示す。（ただし規格値の数値は適当に仮定したもので何ら根拠はない。）

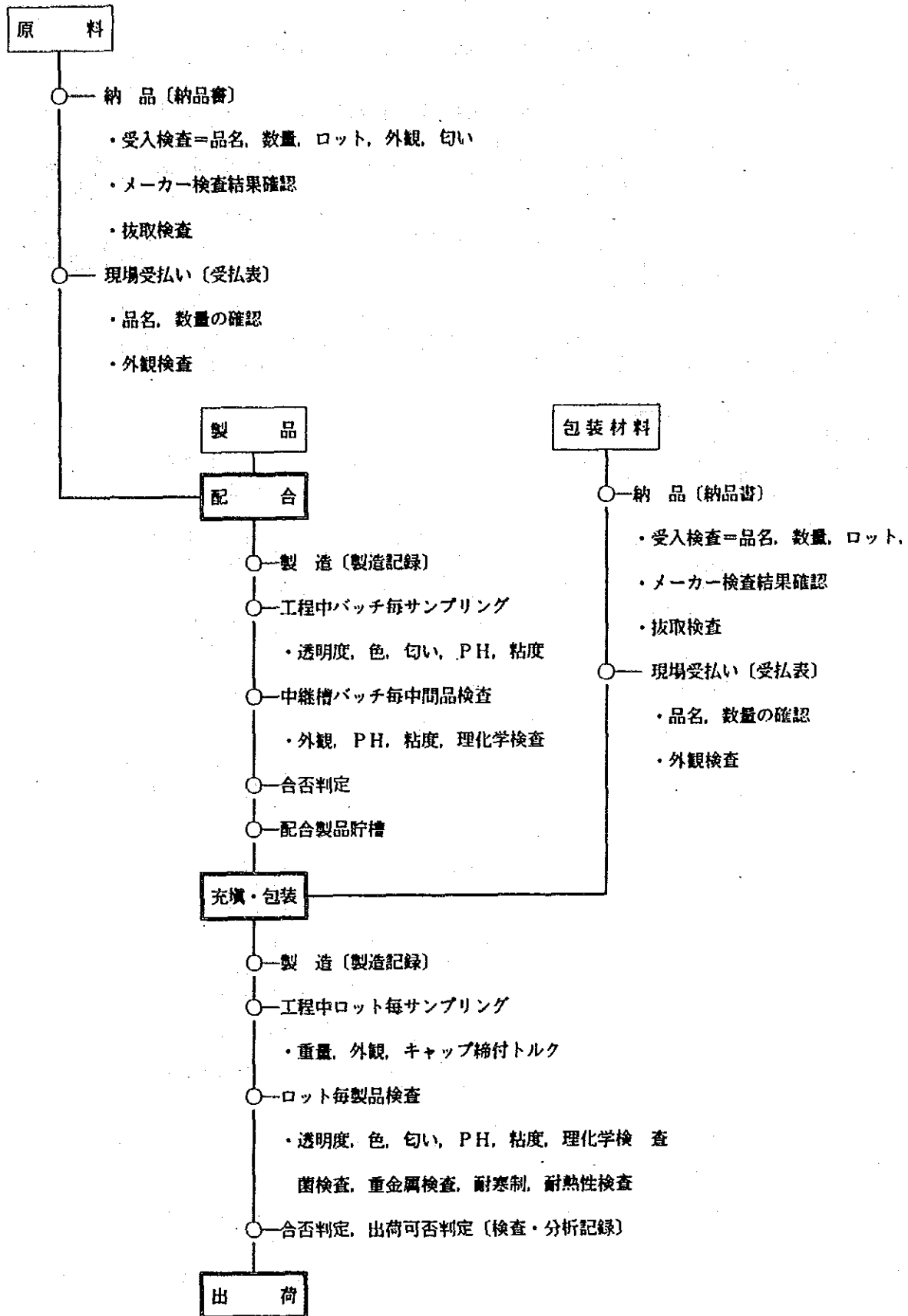


図 4.3.7 品質管理の実績事項、チェック項目

表 4.3.24 食器洗剤製品標準=企業基準=

項目	国家標準(GB-9985-88)	規格値(企業標準)	試験方法	備考
外 観	液体品は均質で、浮遊物・沈澱物のないこと	標準品と同等	目視(原液、常温)	標準品の常備
かおり	香料を添加した製品は指定の匂いと一致し他の匂いのないこと	標準品と同等	官能検査(原液、常温)	標準品の常備
安定性 (液体製品)	-3~-10℃、24時間で結晶と沈澱物のないこと	外観変化のないこと	-10℃、24時間(原液)	
界面活性剤 含量	≥15%	17.0±2.0%	エプトン法 JIS-K-3362 による	
PH	<10.5 (25℃、1%溶液)	7.0±2.0% (25℃、原液)	JIS-K-3362 による	
蛍光染料	検出されないこと	検出されないこと	JIS-K-3362 による	
メタノール	≤1.0mg/g	≤1.0mg/g	JIS-K-3370 による	
砒 素	≤0.05mg/g (1%溶液)	≤0.005mg/g (1%溶液)	砒素試験法 JIS-K-3370 による	
重金属	≤1.0mg/g (1%溶液)	≤0.1mg/g (1%溶液)	重金属試験法 JIS-K-3370 による	
水 分		75.0±2.0%	KF法による JIS-K-3362 による	
粘 度		150±50cps (25℃、原液)	B型粘度計に よる	
洗浄力	該当洗剤の標準皿洗い回数以上	標準洗剤と同等以上	JIS-K-3370 による	
菌 数		0個/g以下	細菌試験法	

その他シャンプー、コンディショナーとその中間品及び原料についても同様に作成されたい。

### 3) 品質管理に関するその他の項目

上記以外に“3.5.3 検査・品質管理の問題点”の項で問題点として指摘した事項を整理してみると以下のようなになる。

#### (a) 検査基準の整備

検査項目、その規格値、試験方法等を明記した規準を、上記“品質管理の規定”等を参考にして整備することが必要である。例えば製品の液洩れ検査について単に“洩れない”というだけでなく、どういう条件で洩れないのか、その試験方法はどうかあるべきか明示する必要がある。

また“品質管理の規定”に示したところに従って、外観検査用、官能検査用の標準サンプル、限度見本の準備が必要である。

#### (b) 不合格品処理

不合格品処理に対する当公司としての社内規定を明確に作成し運用することが大事である。特に不合格品の特別採用（特採）に関しては規準を明確に設定すべきである。

またユーザーからの苦情（クレーム）に対する処理についての手続き等についても、マニュアル化して対応すべきである。ユーザーのクレームには多くの情報が含まれているものである。商品やサービスを更に良くして欲しいという建設的な意見がある訳で大事にしないではいけない。

#### (c) 市場品検査

製品の控サンプルによって、製品品質の経時変化等をチェックして不測の事態に備えているが、更に万全を期すために、定期的に市場の製品をアットランダムに購入し、製品品質の経時変化等をチェックすることが好ましい。控サンプルのチェック方法に準じて実施すればよい。

## (6) QCサークル活動

先に、品質管理を推進する組織として、QCサークルが有効であることを述べた。これは品質の問題だけでなく工場のすべての管理、改善活動の基本となり得るものであるので、ここでQCサークルと、その運営について取り上げその基本を記すので、これにならって当会社に適した組織と運営方法を確立して推進されることが望ましい。

### 1) QCサークル

QCサークルは、その職場内で品質、原価、安全、生産性などに関する問題を取り上げ、自主的に管理、改善を進めるための数人のグループ（小集団）である。その活動を進めるための基本的な心構えとしては、

- ①自己啓発を進めること、
- ②自主的な活動であること、
- ③全員参加のグループ活動であること、
- ④QC手法を活用すること、
- ⑤職場に密着した活動であること、
- ⑥QCサークル活動の活性化と永続性を計ること、
- ⑦相互啓発を進め創造性を発揮すること、
- ⑧品質意識、問題意識、改善意識を常に持つこと

が重要である。

QCサークルは、上記のように各職場毎に全員参加で、自主的に編成する。グループの規模は7～8人位が適当で（多いより少ない方が活動しやすい）この中からリーダーを選出して進めていく。具体的には液体洗剤の配合の1シフトが1グループで、そのリーダーは必ずしもシフトの長である必要はない。

### 2) QCサークル活動

QCサークルの活動の基本は、日常の会合で、毎日10分とか、週に1度30分とかに決めて進める。ここではテーマの選定と、その解決法の検討と進め方についてなどの検討を行い、実際の活動を進めていく。



活動の成果は定期的に全員の前で発表することも重要である。

なおこの活動のテーマによっては、自部門（職場）のメンバーだけでなくそのテーマに関係する専門家に、そのテーマに限って参加してもらうのも効果的である。

QCサークル活動推進上の留意点としては、

①よいテーマを発掘し取り上げ、その活動に大小の節目を付けるなどにより惰性を防止すること、場合によってはグループ編成の見直しも必要になる。

②時間の取り方に無理はないか、メンバー全員が納得して活動しているかなど即ち適切な活動が行われているか常に見直していること。

③問題の捉え方が適性であるか、例えば視野が限定されたり偏っていたりしないように常に見直すこと。時には専門家を交えて、基本的な問題や職場の境界を超えた問題にも目を向けた活動をする必要

などがある。

### 3) 品質改善の進め方

QCサークルや小集団活動などで取り組む改善活動では、その責任者が改善の必要性を認識すること、活動のための体制を確立すること、改善の方法、原則、事例等を研究することなどが必要である。

なお改善活動は、テーマや問題によってはQCサークルや小集団活動でなく特別なプロジェクトチームを編成して取り組む場合がある。

改善の手順としては、次の科学的手順といわれる基本的な考え方等を応用する。

#### (a) 改善の科学的手順

手順— 1：問題は何かを明らかにする

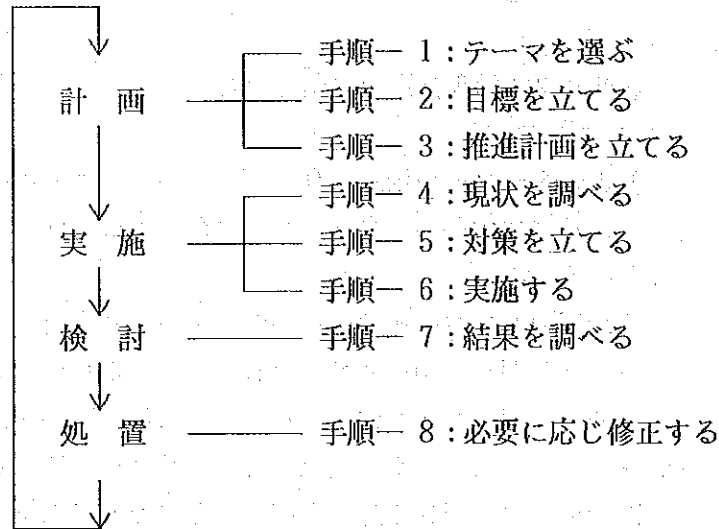
手順— 2：問題に関するあらゆる事実を掴む

手順— 3：事実に基づき改善案を組み立てる

手順— 4：計画に基づき改善案を実施する

手順— 5 : 改善結果を確認し修正する

(b) 問題解決の手順



(7) TQCについて

“TQC”は総合的品質管理であり、品質の開発、維持、向上のため各部門が協力して、すべての部門におい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、社長から一作業員に至るまでの全部門全員参加の活動であることは既に述べた。

当公司においては、その概念のみが存在し具体的・実質的な活動は行われていなくて暗中模索の状況にあると見受ける。

TQCについては多くの専門書がある。具体的な事項はこれらの専門書とか文献に譲るが、これだけでは満足できるようなTQCを推進することはできないであろう。それが可能ならば既に当公司にもTQCが定着しているはずである。

TQCを定着させ実効あらしめるためには、まずトップが本当にその気になり自らリーダーシップをとらなければならない。そして全員にやる気を持たせることが肝要である。更にTQCの理念が判っても実際の具体的活動に結び付けることはなかなか困難である。これにはトップを含め活動の中心となる幹部が、TQCで成果を上げている先進企業を訪問しその実態を認識す

ること、また責任ある幹部、スタッフの何人かがそれらの企業に留学し実務を体験することも廻り道ではあるが必要と思われる。

また全員参加の TQC活動には前節で述べたQCサークル即ち小集団活動が効果的である。日本の企業の強さの一因がこのQCサークル即ち小集団活動にあるともいわれている。

TQC導入のニーズ、その期待する効果を当公司として、まず明確にして進める必要がある。これが不明確だと TQCの推進も思うに任せずまた効果も期待できないであろう。

TQCを推進する上での留意事項や活動として大事なことは、

- 1) 先にも記したが、トップが本当にその気になり自らリーダーシップをとること、そして全員にやる気を持たせること。そして方針に基づく各部門の小集団活動による全員参加の TQC活動が展開されること。
- 2) 企業としての推進計画と重点目標を明確に決め重点的にその解決を図ること、即ち目標管理を徹底すること。
- 3) 日常業務の中で、日常業務に密着し形で進められること。
- 4) 事実に基づき、仕事のやり方を具体的に改善し、目標の達成を図ること。
- 5) TQCは全員参加の永続的な活動であり、全員の努力と創造性が不可欠である。
- 6) 教育・訓練をトップを含め全員に対し実施すること。
- 7) 経営トップによるQC診断（品質監査）を実施し活動の成果のチェックと推進を図ること。

などが上げられる。