



中華人民共和國
工場(広州油脂化学工業公司)近代化計画調査報告書

中華人民共和國
工場(広州油脂化学工業公司)
近代化計画調査報告書

1991年12月

1991年12月

國際協力事業

國際協力事業団

105
68.6
MPI
LIBRARY
91-157

鉦計工
CR(3)
91-157

中華人民共和國
工場(広州油脂化学工業公司)
近代化計画調査報告書

JICA LIBRARY



1096637(2)

27928

1991年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

23928

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の工場（広州油脂化学）近代化計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、1991年3月から1991年11月まで2回にわたり、ユニコインターナショナル株式会社、呉 信二氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中国政府関係者と協議を行うとともに、近代化対象工場における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

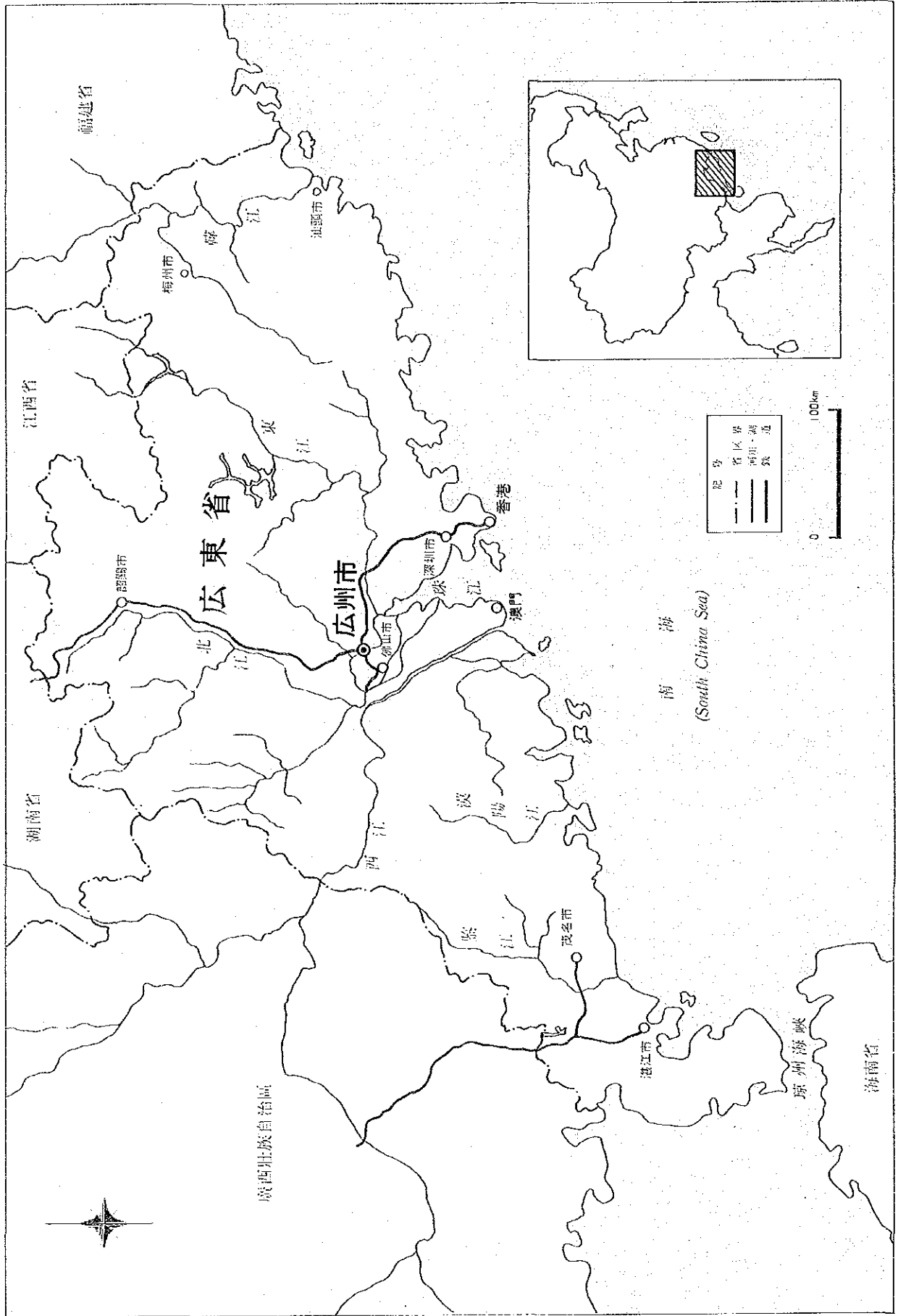
1991年12月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

柳谷謙介

調查地区案内図 (広東省 広州市)



目次

	<u>頁</u>
序章	
第1章 工場概要	
1.1 広東省及び広州市概要	1 - 1
1.1.1 広東省の地形と気候	1 - 1
1.1.2 広東省の産業	1 - 2
1.1.3 広州市概要	1 - 3
1.2 工場概要	1 - 4
1.2.1 基本的事項	1 - 4
1.2.2 建物及び敷地	1 - 5
1.2.3 工場配置	1 - 6
1.2.4 製品及び生産	1 - 9
1.2.5 液体洗剤製造設備	1 - 9
1.2.6 ユーティリティー設備	1 - 12
1.2.7 保全・修理設備	1 - 14
1.2.8 環境保護設備	1 - 15
1.2.9 原料・包装材料	1 - 17
1.2.10 組織及び人員	1 - 18
第2章 生産工程	
2.1 液体洗剤工場の現状	2 - 1
2.2 液体洗剤工場各工程の問題点	2 - 1
2.2.1 軟水製造工程	2 - 1
2.2.2 原料の搬入・仕込み工程	2 - 3
2.2.3 配合工程	2 - 6

目次

	頁
2.2.4 充填・包装工程	2 - 8
2.2.5 品質検査工程	2 - 12
2.2.6 ユーティリティー設備	2 - 12
2.3 近代化計画に対する設備投資の考え方	2 - 13
2.3.1 経営戦略上の考え方	2 - 13
2.3.2 充填・包装作業の省力化	2 - 13
2.3.3 生産工程における問題と改善対策の一般例	2 - 17
第3章 生産管理	
3.1 設計管理	3 - 1
3.1.1 製品設計管理の現状	3 - 1
3.1.2 プロセス設計管理の現状	3 - 2
3.1.3 設計管理の問題点	3 - 5
3.2 販売計画及び生産計画	3 - 9
3.2.1 販売計画及び生産計画の現状	3 - 9
3.2.2 販売計画及び生産計画の問題点	3 - 15
3.3 操業管理	3 - 18
3.3.1 操業管理の現状	3 - 18
3.3.2 操業管理の問題点	3 - 37
3.4 用役管理	3 - 46
3.4.1 用役管理の現状	3 - 46
3.4.2 用役管理の問題点	3 - 48

目次

	<u>頁</u>
3.5 品質管理	3 - 51
3.5.1 検査・品質管理の現状	3 - 51
3.5.2 TQCの現状	3 - 60
3.5.3 検査・品質管理の問題点	3 - 61
3.6 調達管理	3 - 69
3.6.1 調達管理の現状	3 - 69
3.6.2 調達管理の問題点	3 - 77
3.7 在庫管理	3 - 78
3.7.1 在庫管理の現状	3 - 78
3.7.2 在庫管理の問題点	3 - 80
3.8 製造原価管理	3 - 85
3.8.1 製造原価管理の現状	3 - 85
3.8.2 製造原価管理の問題点	3 - 89
3.9 設備管理	3 - 90
3.9.1 設備管理の現状	3 - 90
3.9.2 設備管理の問題点	3 - 94
3.10 安全管理	3 - 100
3.10.1 安全管理の現状	3 - 100
3.10.2 安全管理の問題点	3 - 101

目次

	頁
3.11 教育訓練	3 - 103
3.11.1 教育訓練の現状	3 - 103
3.11.2 教育訓練の問題点	3 - 104
第4章 近代化計画	
4.1 近代化計画の対象とその内容	4 - 1
4.1.1 液体洗剤工場の近代化計画	4 - 1
4.1.2 近代化計画提案概要	4 - 5
4.2 生産工程近代化計画	4 - 18
4.2.1 生産工程近代化計画概要	4 - 18
(1) 近代化計画の考え方	4 - 18
(2) 軟水製造工程	4 - 19
(3) 配合工程、貯蔵工程	4 - 22
(4) 充填・包装工程	4 - 25
(5) 包装材料取扱い並びに補給工程	4 - 31
(6) 製品取扱い工程	4 - 36
(7) 品質検査工程	4 - 40
(8) ユーティリティー設備	4 - 41
4.2.2 生産工程近代化計画詳述	4 - 43
(1) 主要設備能力	4 - 43
(2) フローシート説明	4 - 67
(3) 主要設備の機器リスト	4 - 87
(4) 設備レイアウト	4 - 102
(5) 運転方法の説明	4 - 115
(6) 当設備で必要とするユーティリティーリスト	4 - 148

目次

	頁
(7) 詳細設計をする上で、あるいは制御上の注意すべき事項	4 - 151
(8) 生産工程近代化計画実施上の留意点	4 - 157
4.2.3 近代化設備運転上の諸要件	4 - 160
(1) 予想される作業人員	4 - 160
(2) 品種切替、サイズチェンジに要する工数	4 - 168
(3) 予想される製品品質	4 - 172
(4) 運転上必要な日常保全	4 - 173
(5) 品種切替に伴う推定洗浄排水量	4 - 176
(付記) 範囲外であるがリコメンドする事項	4 - 179
(1) 半自動ラベラーの紹介	4 - 179
(2) 自動化のための包装材料の規格	4 - 180
(3) 分析機器の紹介	4 - 181
(4) パレットの規格の紹介	4 - 181
(5) パレットハンドリングの簡単な機械の紹介	4 - 181
(6) 高速液体充填・包装ラインの紹介	4 - 183
4.3 生産管理近代化計画	4 - 185
4.3.1 生産管理近代化計画要旨	4 - 185
4.3.2 生産計画の近代化	4 - 190
4.3.3 操業管理の近代化	4 - 209
4.3.4 品質管理の近代化	4 - 250
4.3.5 設備管理の近代化	4 - 272
4.3.6 その他管理の近代化	4 - 284
4.4 近代化計画所要資金の見積	4 - 291
4.4.1 見積の前提条件	4 - 291
4.4.2 近代化の所要資金	4 - 294

目次

	<u>頁</u>
4.5 近代化スケジュール	4 - 300
4.5.1 近代化スケジュール作成に当たっての仮定	4 - 300
4.5.2 近代化スケジュール概要	4 - 301
4.6 近代化計画実施上の留意点	4 - 304

参考資料

参考資料 (1) 外装用段ボール箱	A1 - 1
参考資料 (2) 木製平パレット	A2 - 1
参考資料 (3) 台所用合成洗剤	A3 - 1
参考資料 (4) 外来語対照表	A4 - 1

添付図面

- 1) フローシート (1/2~2/2)
- 2) 平面配置図 (1/6~3/6)
- 3) 平面配置図 (4/6~6/6)

表 目 次

	頁
第1章 工場概要	
表 1.2.1 年度別生産量及び販売量	1 - 9
表 1.2.2 年度別液体洗剤の種類別生産量	1 - 9
表 1.2.3 広州市合成洗剤工業排水基準	1 - 16
第2章 生産工程	
表 2.3.1 家庭用液体洗剤の充填・包装要員推定	2 - 15
第3章 生産管理	
表 3.1.1 国別食器洗剤の代表的組成比較	3 - 7
表 3.2.1 全社総合生産日報	3 - 17
表 3.3.1 製品別現在生産量と近代化計画生産量	3 - 19
表 3.3.2 食器洗剤配合工程表	3 - 23
表 3.3.3 液体洗剤製品基準 = 国家基準 =	3 - 24
表 3.3.4 液体洗剤標準原単位 (推算値)	3 - 27
表 3.3.5 配合工程生産原始記録表	3 - 41
表 3.3.6 製品包装記録表	3 - 42
表 3.3.7 水処理原始記録表	3 - 43
表 3.3.8 原材料受払伝票	3 - 44
表 3.3.9 三交替用原材料引継記録表	3 - 45
表 3.5.1 製品、原材料、包装材料品質検査総合日報	3 - 65
表 3.5.2 化学検査記録	3 - 66
表 3.5.3 化学検査班引継用記録	3 - 67
表 3.5.4 化学検査原始記録	3 - 68

表 目 次

	頁
表 3.6.1 液体洗剤（食器洗剤、シャンプー、コンディショナー） 使用原料一覧表	3 - 71
表 3.6.2 液体洗剤（食器洗剤、シャンプー、コンディショナー） 使用原料規格	3 - 72
表 3.6.3 液体洗剤プラスチックボトルの企業品質標準	3 - 76
表 3.7.1 製品入出庫月報	3 - 82
表 3.7.2 製品入出庫日報	3 - 83
表 3.7.3 月間包装製品入庫記録	3 - 84
表 3.8.1 液体洗剤生産コスト比率	3 - 85
表 3.8.2 液体洗剤（平均値）と食器洗剤500g品のコスト比率比較	3 - 86
表 3.8.3 食器洗剤製造標準変動費試算表	3 - 87
表 3.9.1 設備点検表	3 - 96
表 3.9.2 設備修理記録表	3 - 97
表 3.9.3 設備大、中修理記録	3 - 98
表 3.9.4 主要設備月次現場巡回検査評価表	3 - 99
表 3.11.1 教育・訓練カリキュラム	3 - 103

第4章 近代化計画

表 4.1.1 品種別、サイズ別生産計画量（設計基準値）	4 - 4
表 4.1.2 生産工程近代化改善策とその効果	4 - 7
表 4.1.3 生産管理近代化主要改善提案項目	4 - 13
表 4.2.1 水道水と処理水の水質（設計基準値）	4 - 21
表 4.2.2 家庭用液体洗剤 中箱・段ボールケース製品形態	4 - 26
表 4.2.3 包装材料納入形態	4 - 34
表 4.2.4 包装材料ハンドリングキャップ通函パレット積付けパターン	4 - 35
表 4.2.5 製品ハンドリング パレット積付けパターン	4 - 37
表 4.2.6 食器洗剤配合時間	4 - 53

表 目 次

	頁
表 4.2.7 シャンプー配合時間	4 - 54
表 4.2.8 コンディショナー配合時間	4 - 55
表 4.2.9 品種別、サイズ別計画生産本数	4 - 59
表 4.2.10 充填・包装ライン充填能力	4 - 61
表 4.2.11 品種別・サイズ別生産計画表	4 - 65
表 4.2.12 配合、貯蔵設備 機器リスト	4 - 88
表 4.2.13 充填・包装設備機器リスト	4 - 97
表 4.2.14 生産用ユーティリティー推定使用量	4 - 148
表 4.2.15 洗浄・滅菌用ユーティリティー推定使用量	4 - 148
表 4.2.16 配合設備運転人員	4 - 160
表 4.2.17 近代化後の充填・包装作業人員	4 - 162
表 4.2.18 配合関係設備使用区分	4 - 168
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	4 - 170
表 4.2.20 大型液体洗剤充填ライン品種切替作業	4 - 171
表 4.2.21 保全作業区分	4 - 174
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	4 - 176
表 4.2.23 大型液体洗剤充填機品種切替時の推定排水量	4 - 177
表 4.3.1 原料所要量試算用原単位	4 - 196
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）	4 - 199
表 4.3.3 液体洗剤生産能力マスター	4 - 204
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	4 - 206
表 4.3.5 液体洗剤生産進捗管理表（案）	4 - 207
表 4.3.6 配合設備能力	4 - 209
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	4 - 211
表 4.3.8 充填設備能力	4 - 212
表 4.3.9 貯蔵設備能力	4 - 213
表 4.3.10 配合時間短縮改善目標	4 - 218
表 4.3.11 製品規格書	4 - 224
表 4.3.12 配合組成表	4 - 225
表 4.3.13 原料規格書	4 - 226
表 4.3.14 包装材料仕様書	4 - 227
表 4.3.15 作業標準書	4 - 228

表 目 次

	<u>頁</u>
表 4.3.16 工程別原単位表	4 - 230
表 4.3.17 工程別変動費計算書	4 - 231
表 4.3.18 配合運転記録書	4 - 235
表 4.3.19 充填運転記録書	4 - 236
表 4.3.20 液体洗剤ユーティリティー使用記録（月報）	4 - 238
表 4.3.21 液体洗剤運転記録（月報）	4 - 241
表 4.3.22 工程別実績原単位表（ 年 月度）	4 - 243
表 4.3.23 作業環境衛生基準	4 - 244
表 4.3.24 食器洗剤製品標準=企業基準=	4 - 266
表 4.3.25 設備管理台帳	4 - 280
表 4.3.26 定期点検チェック表=例=（渦巻きポンプ）	4 - 283
表 4.4.1 輸入設備・機器の FOB価格	4 - 294
表 4.4.2 輸入機器関連所要資金	4 - 298
表 4.4.3 中国国内調達機材	4 - 298

目 次

	頁
第1章 工場概要	
図 1.2.1 広州油脂化学工業公司配置図	1 - 7
図 1.2.2 液体洗剤製造工程	1 - 10
図 1.2.3 広州油脂化学工業公司組織図及び人員	1 - 19
図 1.2.4 液体洗剤工場組織図及び人員	1 - 20
第2章 生産工程	
図 2.3.1 改善活動の基本的な考え方	2 - 17
第3章 生産管理	
図 3.1.1 新・増設計画実施フロー	3 - 5
図 3.1.2 技術課の組織と任務	3 - 5
図 3.2.1 生産計画立案のフロー	3 - 13
図 3.2.2 製品販売経路と価格設定一例	3 - 14
図 3.3.1 液体洗剤工場の組織と人員	3 - 18
図 3.3.2 現行液体洗剤（食器洗剤、シャンプー）製造工程表	3 - 22
図 3.5.1 品質管理体制	3 - 52
図 3.5.2 原料検査ルート	3 - 53
図 3.5.3 包装材料検査ルート	3 - 55
図 3.5.4 TQCの体制	3 - 60
図 3.5.5 管理のプロセス	3 - 61
図 3.7.1 物資管理課の組織と人員	3 - 78
図 3.9.1 設備管理体制	3 - 90
図 3.9.2 設備課の組織と人員	3 - 91

目 次

	頁
第4章 近代化計画	
図 4.2.1 軟水設備概略フロー	4 - 20
図 4.2.2 配合工程・貯蔵工程（充填）ブロックフロー	4 - 24
図 4.2.3 充填・包装ブロックフロー図	4 - 30
図 4.2.4 充填・包装ライン別操業率	4 - 66
図 4.2.5 食器洗剤、シャンプー、コンディショナー、配合設備概略フロー	4 - 77
図 4.2.6 製品貯槽・原料・ユーティリティーフローシート	4 - 79
図 4.2.7 家庭用液体洗剤充填・包装設備概略工程図	4 - 81
図 4.2.8 大型液体洗剤充填設備概略工程	4 - 84
図 4.2.9 充填・包装工程フロー	4 - 86
図 4.2.10 1FL 平面配置図	4 - 103
図 4.2.11 2FL 平面配置図	4 - 105
図 4.2.12 3FL 平面配置図	4 - 107
図 4.2.13 4FL 平面配置図	4 - 109
図 4.2.14 5FL 平面配置図	4 - 111
図 4.2.15 RF 平面配置図	4 - 113
図 4.2.16 配合設備ユーティリティー収支	4 - 149
図 4.2.17 充填・包装設備ユーティリティー収支	4 - 150
図 4.2.18 高速液体充填・包装ライン概略機器構成	4 - 183
図 4.3.1 生産日程計画と在庫管理のフロー	4 - 191
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）	4 - 198
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	4 - 215
図 4.3.4 ユーティリティー系統図	4 - 240
図 4.3.5 品質保証システムの例	4 - 257
図 4.3.6 品質管理システムの概要	4 - 263
図 4.3.7 品質管理の実施事項、チェック項目	4 - 265
図 4.5.1 近代化計画実施スケジュール	4 - 303

序 章

序 章

1. 調査の背景

中華人民共和国は、1979年以來「調整・改革・整頓・向上」の方針の下に、新しい社会主義経済体制の下での経済開発のため、工業の活性化に取り組むとともに、1982年の党大会で、西暦2000年までに農工生産を1980年の4倍に拡大するとの目標を発表し、計画達成の一環として既存工場の改造、近代化を強力に推進している。

これに関連して洗剤工業をみてみると、中国の1988年の洗剤用品の総生産量は2,515,800トンであり、前年比8.9%の伸びを示している。この内、液体洗剤の生産量は200,400トンに達し、前年より23.32%増加している。しかし、この液体洗剤の生産量は人口1人当りの生産量に換算してみると日本の約20分の1にすぎない。

また、中国の洗剤工業の品質に関しては洗剤の品種、品質に対する要求が多様化しつつあり、更に、衛生面に対する中国政府当局の指導も厳しくなっていて、既存の設備、技術及び管理手法ではその仕様を満たすことが困難となってきている。

一方、広州油脂化学工業公司是1959年創業以來、年々その生産量を拡大しつつあり、広東省における洗剤用品市場では最も大きいシェアを有し、50%程度を確保している。現在の同公司の液体洗剤の生産量は年間約12,000トン程度であるが、将来、中国の1人当りの使用量が現在の日本並みになると仮定すると、広東省の人口が5～6千万人であることから同公司の生産能力を現在の10倍程度に増強しても広東省にはまだ十分吸収できる需要力があると考えられる。換言すれば液体洗剤の供給はまだまだ需要を満たすには至らず、同工場の能力増強が必要とされる所以である。

次に同工場の製品品質は、現在の製法と設備上の欠陥から必ずしも良いものであるとはいえず、特に衛生面の要求から早期に改善する必要がある現状である。

このような背景の下に前述の政府方針を具体化するため、中華人民共和国政府は我が国の政府に対しても協力を要請してきており、本調査は同要請を受けて、国際協力事業団が中華人民共和国国家計画委員会と署名した1991年1月28日附の「中華人民共和国工場（広州油脂化学工業公司）近代化計画調査実施細則」に基づき実施したものである。

2. 調査の目的

調査の対象工場である広州油脂化学工業公司第3分工場に対して工場診断を実施し、その結果に基づき既存設備の有効利用に重点を置いた生産能力、生産工程技術及び生産管理の向上、改善に関する近代化計画を提案することを目的とする。また、調査実施中「工場」のカウンターパートに対し調査手法などの技術移転を行う。

3. 調査の対象工場及び製品

本調査の対象とする工場及び製品は下記のとおりである。

対象工場：広州油脂化学工業公司 第3分工場（液体洗剤製造工場）

対象製品：液体洗剤（食器洗剤、シャンプー、コンディショナー）

4. 調査の対象範囲

工場概要、生産工程及び生産管理について現地調査を行い工場近代化計画をとりまとめる。

(1) 工場概要調査

- (ア) 工場配置
- (イ) 製品
- (ウ) 製造設備
- (エ) 組織及び人員
- (オ) 原料
- (カ) 生産計画及び生産実績
- (キ) 販売

(2) 生産工程調査

- (ア) 設計
- (イ) 原料受入
- (ウ) 原料処理

- (エ) 配合
- (オ) 検査

(3) 生産管理に関する調査

- (ア) 設計管理
- (イ) 調達管理
- (ウ) 在庫管理
- (エ) 工程管理
- (オ) 品質管理
- (カ) 設備管理
- (キ) 教育・訓練

(4) 近代化計画の作成

中国側の工場近代化計画に対する考え方を聴取し、近代化計画の内容について合意、確認する。それを基に下記の報告書を作成する。

- (ア) 計画の内容
- (イ) 実施スケジュール
- (ウ) 近代化に要する経費
- (エ) 近代化計画実施上の留意点

5. 現地調査団の編成及び日程

現地調査団は1991年 3月 9日から 3月29日にかけて現地調査を実施した。現地調査団の編成及び調査日程は下記のとおりである。

(1) 現地調査団の編成

氏名	担当	業務内容
呉 信二	団長・総括 工場概要	総括。広州油脂化学工業公司全体の工場配置、生産品目及び生産能力、組織及び人員の調査並びに工場側近代化計画調査
小林 久男	生産工程	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査 建物、敷地、組織・人員、原料、設計、原料受入れ、原料処理、配合、充填、包装、検査、製品、その他
宮坂 忠文	生産管理	対象工場並びに製品に関する下記の諸項の調査 設計管理、生産計画及び販売計画 調達管理、在庫管理、品質管理、設備管理、安全管理、教育・訓練、その他
所 玲一	設備積算	設備積算全般

(2) 現地調査の日程

日順	月 日	曜日	行程・宿泊地	調査内容
1	3/9	土	出国(成田→香港→広州) 広州	移動
2	3/10	日	広州	調査団内部打ち合わせ、調査準備
3	3/11	月	広州	工場概要調査(組織、人員、製品、工場配置、その他)工場視察
4	3/12	火	広州	質問事項とその回答に関する討議
5	3/13	水	広州	質問事項とその回答に関する討議、軟水製造工程調査
6	3/14	木	広州	原料貯蔵、計量、投入、配合、製品貯蔵、充填、包装各工程調査
7	3/15	金	広州	機器リストによる現物確認調査、検査実態調査
8	3/16	土	広州	検査実態調査、配合槽攪拌機調査、調査団内部打ち合わせ
9	3/17	日	広州	資料整理
10	3/18	月	広州	品質管理、TQC、設計(技術)管理調査
11	3/19	火	広州	設備管理、生産計画、操業管理調査、修理工場・ITセンター・更衣室視察
12	3/20	水	広州	積算業務範囲確認、在庫管理、教育・訓練、用役管理、調達管理 安全衛生管理、廃水処理調査
13	3/21	木	広州	近代化計画調査、広州市経済開発区、黄埔港、P&G工場視察
14	3/22	金	広州	受領資料確認、プログレスレポート作成
15	3/23	土	広州	プログレスレポート作成
16	3/24	日	広州	資料整理
17	3/25	月	広州	プログレスレポート説明
18	3/26	火	広州	プログレスレポート合意確認書署名、技術懇談会
19	3/27	水	移動(広州→北京) 北京	移動
20	3/28	木	北京	JICA北京事務所に報告
21	3/29	金	帰国(北京→成田)	国家計画委員会に報告、帰国

第 1 章 工場概要

第1章 工場概要

1.1 広東省及び広州市概要

1.1.1 広東省の地形と気候

(1) 地形

広東省は中国大陸部の最南端に位する省で人口 5,928万人 (1998年) を擁する。東北は福建省に接し、北は江西省、湖南省に、西は広西壮族自治区に隣接している。南は南海 (South China Sea) に面し、南西の雷州半島は、琼州海峡を隔て海南省と相対している。本省の全面積は約19万平方キロメートル、地勢は北高南低であり、山地、丘陵、平原が、交錯している。地形は西部山地と台地、北部山地、東部山地と丘陵、珠江三角洲及び潮汕平原の 5地区に分けられる。山地と丘陵は全省面積の約 3分の 2を占め、平原、台地が約 3分の 1である。海岸線は全長 4,300キロメートルに達し、他の臨海各省に比し、最長を誇っている。

本省には河川が多く、各河川とも流量が大で水力資源が豊富という特典がある。主要な河川には珠江、韓江、漠陽江、鉴江等がある。珠江は西江、北江、東江の三つの河川の総称であり、広東省のほとんど全域を潤す広東省最大の水系である。なかんずく、西江は雲南省東部に源を發し東に流れて全長2197キロメートルに及ぶ。他方、北江は江西省と湖南省に源を發し南下して全長 582キロメートル、東江は江西省より南西に流れて全長 523キロメートルを有する。三者は広東省の中南部で会し著名な珠江三角洲を形づくり、水路網を張りめぐらして南海に注いでいる。

(2) 気候

広東省の中央部を北回帰線が通過しているため、全省は亜熱帯と熱帯に属し、温暖・湿潤の気候風土を呈している。夏から秋にかけては台風シーズンのため暴風雨が多く、冬季は北部の山地以外は雪や霜を見ることはない。

全省の年間平均気温は19～23℃であり、1月は8～18℃、7月は27～29℃と報じられている。

一方、年間平均降雨量は1,400～2,000ミリメートルで4月から9月が雨期であり、夏季の降雨量は年間降雨量の40%を占める。

1.1.2 広東省の産業

広東省は鉱山資源に恵まれ、省の北部と沿海の山地にはタンゲステン、錫、アンチモニーなどの鉱物が豊かであり、殊に茂名にはオイルシェールがきわめて豊富に産出し茂名石油工業会社の茂名頁岩油廠はオイルシェールの処理工場として1961年に操業を開始している。

一方、水路網が張りめぐらされている珠江三角洲地帯は米の主要産地であり、食糧作物としては米のほか、さつまいもと小麦が豊富に採れる。熱帯及び亜熱帯性の果実であるバナナ、パイナップル、みかん、れいしはこの地域の4大名果である。

省の北部は中国の主要な熱帯性経済林区の一地区であり、南部にはゴム、椰子、サイザル麻、香水がや、こしょう、コーヒーなどが植えられている。沿海の水産物は豊富で海洋漁業は中国第1位を誇っている。軽工業は製糖、製紙が主であり、重工業は非鉄冶金、人造石油、機械、セメント、化学工業などがある。主な工業の中心は広州、湛江である。広東省の工業総生産額は、1988年で886.63億元であり、前年より35.2%の伸びをしている。この生産額は江蘇省、上海市について中国の地域内では、3番目の生産額であり、前年からの伸び率では、最も高い伸びを示している。

交通は広州を中心として水運をはじめ、四方八方に通じた交通網を形成している。まず、珠江水系を主とする水運に関しては、全省で航行可能な河川の全長は11,000kmに達する。港は大小合わせて100を超え、主要な港としては黄埔、湛江、

汕頭等がある。その内、黄埔港の年間取扱貨物量は 2,600 トンを超え、湛江港は 1,400 余万トンに及ぶ。鉄道は北京、広州を結ぶ京広線をはじめ、広州、九龍間を走る広九線そのほか省内の鉄道は延約 700km に達する。道路網は全省にわたって敷設され総延長 53,000 余 km あり、目下高速道路の建設が盛んに行なわれている。民間航空は広州を中心とし、国内線は北京、天津、上海をはじめ、中国国内の主要都市と結ばれ、また省内の汕頭、梅県、湛江等の都市とも結ばれている。国際線は香港、バンコック、シンガポール、マニラ、メルボルン、シドニー各地に乗り入れている。

1.1.3 広州市概要

広州は、広東省の省都であるのみならず、中国南部地区最大の都市であり、人口 272 万人 (1988 年) を擁する。広東省の中部に位置し、珠江の三つの支流である西江、北江、東江の合流点である珠江三角洲にまたがっている。このため、水運をはじめとする交通の要衝であり、前述の京広線、広九線等幹線鉄道の起点であり、中継地である。また、米を主とする農産物の集積地であるのみならず、各種軽工業の他、建材、冶金、機械、造船、化学工業などの重工業も発達している。

一方、中国南部地区最大の港湾である黄埔港は、広州市の黄埔区の一画にあり、本調査の対象工場である広州油脂化学工業公司以必要とする輸入原料及び資機材はここで陸揚げされる。黄埔地区には、目下、広州市経済開発区が新設され、各種企業の誘致に市が注力している。この経済開発区には広大な敷地と整備された広い道路網のほか、港も新設され、旧黄埔港と区別して新黄埔港とも広州港とも呼称されている。広州油脂化学工業会社のライバル会社ともいべき米国の P & G 社と中国の合併会社の近代的な工場もこの経済開発区に建設され、目下増設工事が進行中である。広州市は歴史的には中国革命史上の名都であり、中国南部地区の文化の中心である。また、毎年、春、秋、2 度当地において、大規模な中国輸出入商品交易会が催される商業の中心地でもある。

1.2 工場概要

1.2.1 基本的事項

工場の基本的な事項は次のとおりである。

(1) 所在地：広州市天河区車陂

(2) 創立：1959年

(3) 工場長：張哲民

工場改造責任者：吳焱成

技師長：錢宗岳

(4) 主管部門

中央部：輕工業部

省局：広東省第一輕工業庁

地市局：広州市輕工業局

(5) 工場敷地

工場敷地面積：96,403m²

建築面積：52,365m²

工場の内容：粉末洗剤工場、化粧石鹼工場、液体洗剤工場、その他
(事務所、工場並びに倉庫そのほか建屋総数約70棟)

(6) 固定資産と流動資金

固定資産取得価格：2,668万元

流動資金：4,224万元

(7) 年間生産高：14,021万元 (現行価格換算値)

(8) 組織及び人員

1) 組織

公司全体の組織を図 1.2.3 に示す。

2) 人員

全従業員数：1,320人

管理人員：437人（内、技術者98人）

生産労働者：883人

(9) 主要製品と生産量

粉末洗剤：50,000トン/年

液体洗剤：12,000トン/年

化粧石鹼：6,000トン/年

1.2.2 建物及び敷地

広州油脂化学工業公司是広州市の市街地区から東南へ約20kmの天河区にあり、北は広州から深圳市、更には香港の九龍に通ずる黃埔大道に接し、南は珠江に臨んでいる。西側は珠江からの入江に面し、同会社の波止場があり、重油等の荷揚げに用いられている。

工場敷地総面積は約10万平方メートルあり、建築面積は5万2千平方メートルを超える。この内液体洗剤工場の敷地は約2,000m²を占め、工場建屋は5階建て延べ面積約1,300m²を有する。

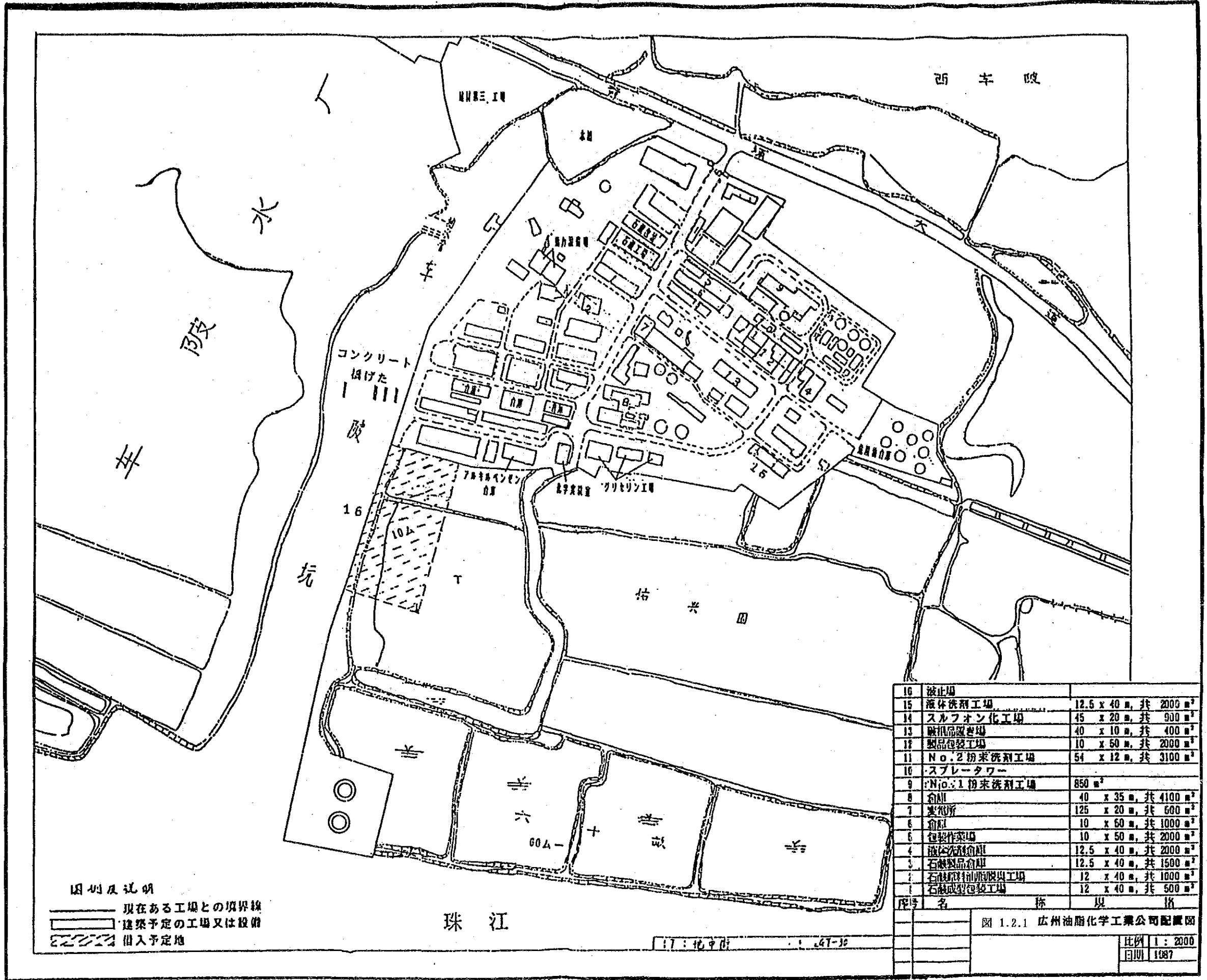
工場は入口から緑化され、事務所はじめ各工場の外壁はタイルで貼られ、外観は美しく、良い企業イメージを来訪者に与える。

工場内には本調査の対象工場である液体洗剤工場はじめ、粉末洗剤工場（新旧2つの工場がある。）、化粧石鹼工場、プラスチックボトル製造工場等の製造工場のほか、原料倉庫、製品倉庫、包装材料倉庫、危険物倉庫等の倉庫群があり、またボイラー工場、変電所、修理工場、波止場等の補助設備がある。修理工場は

粉末洗剤工場、液体洗剤工場、化粧石鹼工場等各分工場にそれぞれ専属の修理工場があるほか、中央の機械設備修理工場がある。以上のほか管理部門総合事務所、食堂、トレーニングセンターも整備されている。総合事務所にはコンピューター室があり、7台のパソコンに毎日の生産、販売、財務、品質に関する情報をインプットしているのみならず広州市内にある2ヶ所の出先の事務所と電話回線につながっていて市場の生の情報をとり入れるシステムになっている。

1.2.3 工場配置

広州油脂化学工業公司内の主要製造工場と設備の配置を図 1.2.1 に示す。



图例及说明
 ———— 現在ある工場との境界線
 [] 建築予定の工場又は設備
 [] 借入予定地

16	滅止場	
15	液体洗剤工場	12.5 x 40 m, 共 2000 m ²
14	スルホン化工場	45 x 20 m, 共 900 m ²
13	破損品置き場	40 x 10 m, 共 400 m ²
12	製品包装工場	10 x 50 m, 共 2000 m ²
11	No. 2 粉末洗剤工場	54 x 12 m, 共 3100 m ²
10	スプレータワー	
9	No. 1 粉末洗剤工場	850 m ²
8	倉庫	40 x 35 m, 共 4100 m ²
7	寒庫	125 x 20 m, 共 600 m ²
6	倉庫	10 x 50 m, 共 1000 m ²
5	包装作業場	10 x 50 m, 共 2000 m ²
4	液体洗剤倉庫	12.5 x 40 m, 共 2000 m ²
3	石鹼製品倉庫	12.5 x 40 m, 共 1500 m ²
2	石鹼原料貯蔵場	12 x 40 m, 共 1000 m ²
1	石鹼製品包装工場	12 x 40 m, 共 500 m ²
序号	名称	規模

图 1.2.1 广州油脂化学工业公司配置图

比例 1:2000
 日期 1987

1.2.4 製品及び生産

当工場の主要製品は粉末洗剤、液体洗剤及び化粧石鹼の三つに大別される。それらの生産量及び販売量の推移は次のとおりである。

表 1.2.1 年度別生産量及び販売量 (単位：トン)

製 品	1987年		1988年		1989年		1990年	
	生産量	販売量	生産量	販売量	生産量	販売量	生産量	販売量
粉末洗剤	38,729	38,823	42,215	42,207	51,929	49,326	52,250	54,050
液体洗剤	10,228	10,246	11,350	11,145	10,566	10,257	12,892	12,892
化粧石鹼	3,898	3,855	4,102	3,837	3,699	3,520	5,735	5,853

上記液体洗剤の種類別生産量の内訳を下に示す。

表 1.2.2 年度別液体洗剤の種類別生産量

(単位：トン)

	1988	1989	1990
*食器用洗剤	5,493	4,998	5,773
*シャンプー	3,557	2,785	3,907
*コンディショナー	288	456	532
紡績用工業洗剤	767	666	673
トイレ用洗剤	902	1,023	1,307
衣類用洗剤	200	151	126
その他	143	487	574
計	11,350	10,566	12,892

(註) *：対象製品を示す。

1.2.5 液体洗剤製造設備

(1) 液体洗剤製造工程

液体洗剤製造工程を図 1.2.2に示す。

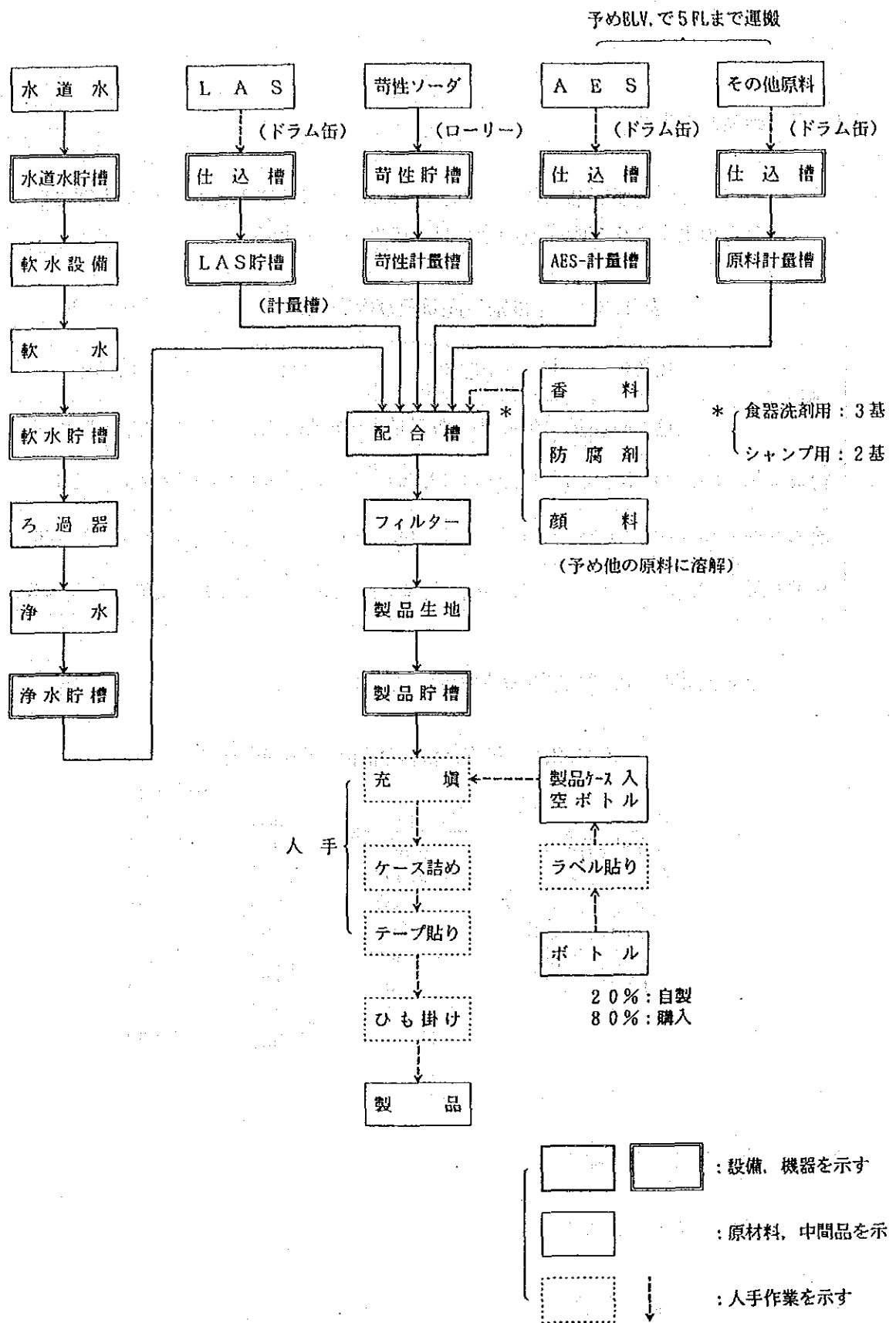


図 1.2.2 液体洗剤製造工程

(2) 液体洗剤製造工程略説

- a) 主原料（AES）ドラム缶及びそのほかの原料はエレベーターで5階の原料仕込室に揚げられる。
- b) 主原料は計量後、人手によりドラム缶を横に倒すことにより計量槽を経て配合槽に仕込まれる。そのほかの原料も計量後、配合槽に仕込まれる。
- c) 一方、水道水から製造した軟水と苛性ソーダもそれぞれ計量され、配合槽に仕込まれる。苛性ソーダは中和用である。
- d) 配合槽での配合時間は5～7時間で攪拌機でゆっくり攪拌される。
- e) 配合完了後配合製品は品種別にそれぞれの配合製品貯槽に移される。
- f) その後、家庭用の製品（小物製品）は人手で充填用コックを操作することによりプラスチックボトルに充填され、計量される。
- g) 充填済みボトルは段ボール箱に入れられ包装されて、三輪自転車で包装完成品倉庫に運ばれる。
- h) 一方、20kgボトル詰めの業務用製品（大物製品）は人手でフレキシブルホースにより充填され、倉庫に運ばれる。
- i) このほか、包装材料は外部より三輪自転車で運び込まれ、自転車とともにエレベーターで2階又は3階に運ばれる。
- j) また、家庭用小型プラスチックボトルは所要量の80%を外部より購入、残りの20%は別棟のボトル製造工場で作られ、液体洗剤工場に運ばれる。

(3) 主要設備

液体洗剤工場の主要設備は次のとおり。

- a) 各種原料貯蔵設備
- b) 各原料別計量槽
- c) 軟水製造設備
- d) 配合タンク
- e) フィルター
- f) 各種配合製品貯槽
- g) 充填用配管とコック

1.2.6 ユーティリティー設備

広州油脂化学工業公司には場内の各工場に蒸気を供給するボイラー工場と電気を供給する変電所がある。用水は外部からの水道水がそれぞれの工場に接続されており、特に用水供給のための施設はない。

主なユーティリティーの供給状況は次のとおりである。

(1) 用水

用水としては、水道水のほか工業用水もあるが、上述の如く一般には水道水を冷却用その他工場用水に用いており、殊に新しい設備には水道水が用いられている。それは工業用水と水道水の価格にほとんど差がないからである。以前は冷却水は一過冷却方式で使っていたが、最近、粉末洗剤工場に再冷塔が設けられ循環して使用するようになった。

水道水の単価は0.25元/トンであり、水道水の温度は15℃（冬期）～30℃（夏期）である。全工場の平均使用量は110,000トン/月、その内液体洗剤工場は平均4,000トン/月位である。

液体洗剤工場には加圧ポンプがあり、3～4kg/m²に加圧して使用している。軟水製造用の原水としても水道水が用いられている。

(2) 蒸気

第 6 分工場には 10 t/h のボイラーが 2 基あり、常時は 1 基を使用して全工場に加熱用の蒸気を供給している。蒸気の発生圧力は最大 13 kg/cm² であるが常用圧力は 9 kg/cm² であり第 3 分工場入口では 7～8 kg/cm² となる。燃料としては重油と残渣油の混合油が用いられている。

全会社の月間蒸気使用量は平均 4,000 トン/月位であり大部分が粉末洗剤工場に用いられている。液体洗剤工場では 1～2 kg/cm² に減圧して配合タンクのジャケット部に導かれ加熱源として用いられているが月間平均使用量は僅か 200 トン/月程度である。

(3) 電力

黄埔地区にある発電所から二系統 10,000 volt × 50hz で受電し工場内の変電所で 380 volt に変圧して動力用に、また 220 volt に落として、照明用に行っている。変電所には 630 KVA の変圧器が 3 台あり計 1,890 KVA の受電容量がある。全会社の月間平均使用電力量は 900,000 KWH 位であり、液体洗剤工場だけでは約 7,000 KWH/月を消費している。電力単価は 0.4 元/KWH である。

電力の質としては、発電所の定期検査が毎月 1 回約 8 時間あるため、その都度停電となるほか、1 年に 2～3 回、回線等のトラブルにより半日位の停電がある。瞬間停電はほとんどないが電圧の変動があり、最大変動幅は 10% 位で毎年、真夏の 5～6 月頃に起る。周波数の変動もあるが工場の運転に差しかえる程のことはない。

(4) その他

圧縮空気は、粉末洗剤工場で使用されているが、液体洗剤工場では使っていないので、公司全体としての供給設備はない。他方、軟水については液体洗剤工場に 7 t/h の能力を持つ軟水処理設備があるほか、ボイラー工場に 25 t/h の処理設備があり、それぞれの工場で専用の設備を持っている形をとっている。

1.2.7 保全・修理設備

前出 1.2.2項でも触れたが当公司では粉末洗剤工場、液体洗剤工場、化粧石鹼工場等各分工場ごとにそれぞれ専属の修理工場があり、日常の小修理に即応できる体制になっているほか、大規模な修理、改造を担当する保全修理部所属の機械設備修理工場がある。

液体洗剤工場の修理工場と中央の機械設備修理工場にある主な機械設備はそれぞれ次のとおりである。

(1) 液体洗剤工場の修理工場

1) 機械工場 (建屋：15m×10m)

(機械設備)	(台数)
8尺旋盤	1
ボール盤 (卓上型)	1
小型ラジアルボール盤	1
グラインダー	2

2) 熔接工場 (建屋：15m×10m)

熔接機	4
-----	---

(2) 保全修理部の機械設備修理工場

1) 機械工場 (建屋：30m×10m)

12尺旋盤	2
10尺旋盤	1
8尺旋盤	4
プレーナー	1
研磨盤	1
ラジアルボール盤	1
横型ボール盤	1
ミリングマシン	3

2) 製缶工場 (建屋 : 30m× 10m)

パイプベンダー	1
シャーリングマシン	1
ベンディングマシン	1

1.2.8 環境保護設備

一般に環境保全項目としては、排水、排気、粉塵、騒音があるが、広州油脂化学工業公司として目下対策を要するものは排水処理であろう。即ち、当公司では粉末洗剤工場の乾燥塔排ガス中の粉塵や夜間操業による騒音など、問題がないわけではないが、同公司の立地が、工場の多い地区にあってしかも珠江に面していることから当分の間は問題視されることはないと思われる。また、排気はボイラー工場で重油と残渣油の混合油を使用しているため、比較的濃度の高い SO_x 排出の恐れも考えられるが、混合油の使用量が少ないため (1時間 700ℓ位) 排出ガスの絶対量が少く、これも当分の間は問題視されることはないと思われる。ただし、将来は粉塵、騒音とともに排気の対策をする必要がある。

排水に関しては、まず外部より水道水を 1日当り 3,000～ 4,000トン受け入れているがこの内大半は一過冷却水として使用され雨水及び食堂排水とともに側溝を通じて清水として直接放流されている。側溝には所々にピットが設けられ固形物を沈澱分離しているが、食堂排水が混入しているので改善が必要であろう。

残部の水道水は一部がボイラー工場及び液体洗剤工場用の軟水の原水として使用されるほかは、大部分が各工場の床洗滌水として使われ、その後場内の排水処理場に送られ中和後、生物化学処理をして排出されている。その量は 1日 1,200～ 1,400トンである。この洗滌排水は各工場の床に零れた液体洗剤や粉末洗剤を多量に溶解しているため、界面活性剤の含有濃度が高い。そのため、活性汚泥による処理の効率が悪く広州市の排水規準をオーバーし、時々監督官庁に罰金を課せられている現状である。この床洗滌排水に関する液体洗剤工場の問題としては業務用20kgプラスチック缶充填場の排水が挙げられる。

現在の充填方法はプラスチック空容器を床面に数個並べておきフレキシブルホースのバルブを開放にしたまま次々に充填していくので、液零れが多く、これが洗滌水とともに廃水処理場に送られている。この充填方式の改善と公司全体の排水系統の整理、分離、更には、廃水処理設備の再検討、改善が必要と思われる。

なお、広州市の合成洗剤工業排水に対する汚染物質排出最高許容濃度と最高許

容排水量を表 1.2.3に示す。

表 1.2.3 広州市合成洗剤工業排水基準

汚染物質最高許容排出濃度 (mg/l)					最高許容排水量		
項目	一級基準		二級基準		三級基準	改造後	既設
	改造後	既設	改造後	既設			
陰イオン合成洗剤 (LAS)			15	20	20	・アルキルベンゼン合成洗剤: 10m ³ /Ton製品 ・裂解法による アルキルベンゼン生産: 70m ³ /Ton アルキルベンゼン	・アルキルベンゼン合成洗剤: 20m ³ /Ton製品 ・裂解法による アルキルベンゼン生産: 80m ³ /Ton アルキルベンゼン

1.2.9 原料・包装材料

(1) 原料

現在、液体洗剤工場で使用している原料は次の14種である。
即ち、

LAS	AES	TX-10
苛性ソーダ	食塩	ベタイン
アמיד	クエン酸	ラノリン
四級塩	防腐剤	顔料
香料	ステアリル・アルコール	

上記の内、TX-10、アמיד、ラノリンは全量輸入しており、AES、顔料、香料は輸入品と国産品の両方を使っている。そのほかはすべて国産品であるが、LASはほとんど自家製（粉末洗剤工場で製造している）のものを使用している。

輸入品は勿論全部ドラム缶詰めであるが、そのほかの液状の原料であるLASとベタインもドラム缶詰めであり、僅かに使用量の比較的少ない防腐剤が20kg缶入り、苛性ソーダがタンクローリーによる搬入となっている。

これらドラム缶を手で取り扱っているので労働強度が大であるばかりでなく、労働安全面でも改善すべき問題である。

(2) 包装材料

液体洗剤工場で使用している包装材料は、製品洗剤を入れるプラスチックボトルと充填済みボトルを収納するダンボール箱の二つに大別される。このほか、補助資材として、ボトルに貼付するラベルや、ダンボールをシールするガムテープ、バンド等がある。プラスチックボトルには、家庭用と業務用（20kg入り容器）があり、家庭用は更に充填する製品の種類（食器洗剤、シャンプー、コンディショナー）並びに充填する量により、形状、サイズが異り、総計14種のボトルがある。包装材料はプラスチックボトル以外はダンボール箱、ラベル等すべて全量外部より購入しているが、家庭用洗剤のボトルは外部より購入しているものと、当公司内のボトル製造工場で作しているものの両方を使用している。

ダンボール箱の強度が十分でないため、ガムテープ張りだけでは破損の

恐れがあるので更にテープがけをしている現状であるが、箱の強度も含め包装設計の再検討をすることにより合理化の余地があると考えられる。

1.2.10 組織及び人員

(1) 公司全体の組織及び人員

広州油脂化学工業公司全体の組織及び人員を図 1.2.3に示す。

総経理の下に、総経理直轄の管理部門と、4人の副総経理がそれぞれ統括する製造・販売部門、品質管理部門、設備管理部門及び技術・環境管理部門があるほか、総工師が管理する研究所、技術導入弁公室がある。また原料、資材を購入する供給課は別組織となっていて、総経理に直結している。上記総経理の組織と相対して、党の組織があり、両者総計39部門ある。現在の公司全体の従業員は1,320人であるが、このほか、包装を主体とする下請け作業員は1,000人を超える。

(2) 液体洗剤工場の組織及び人員

液体洗剤工場の組織及び人員を、図 1.2.4に示す。

工場長、副工場長の下に、製造部門、設備保全部門、統計係、工賃計算係がある。工場長以下総員74名であるが、このほかに包装業務の下請作業員が約50名いる。

總經理

黨委員會書記長

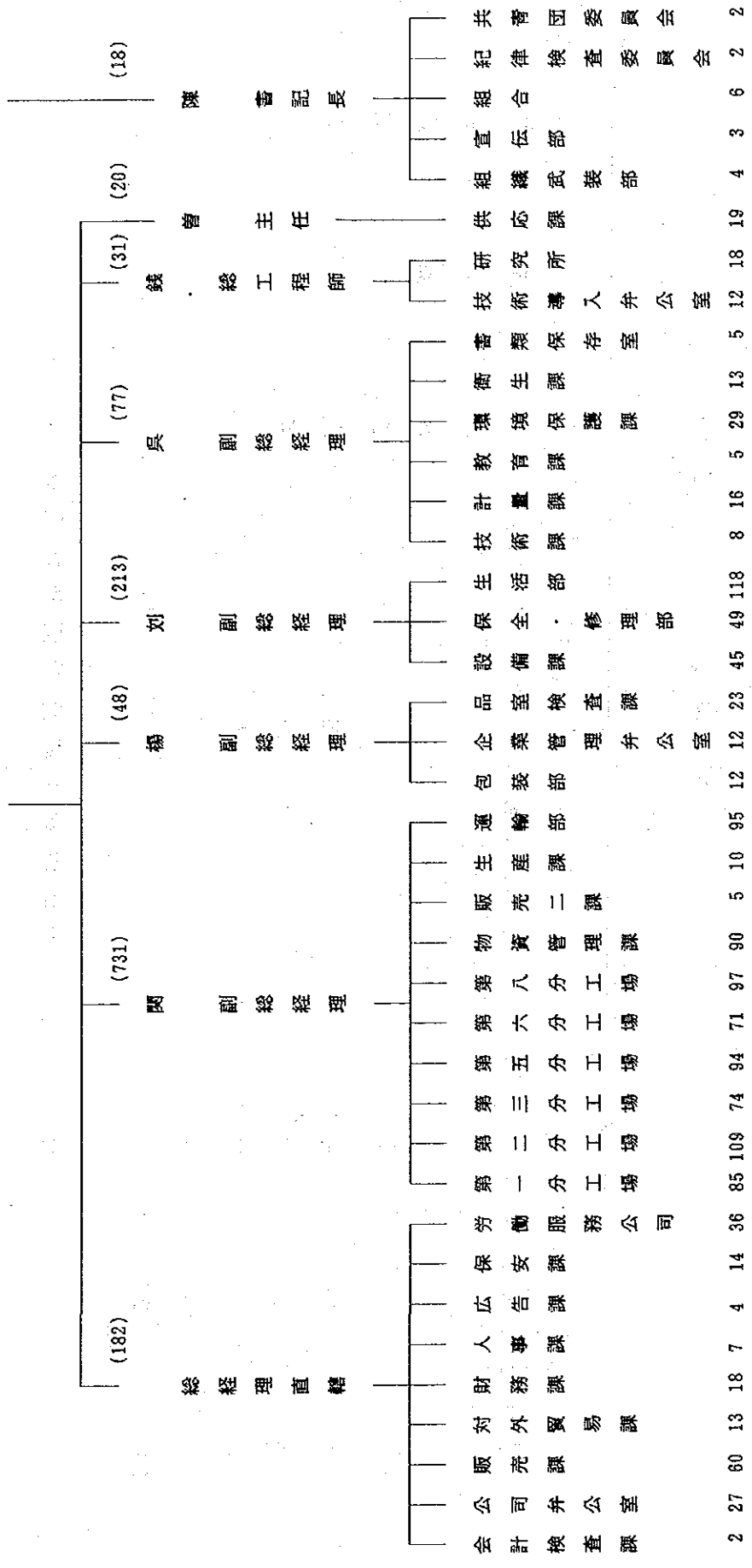


圖 1.2.3 廣州油脂化學工業公司組織圖及人員

總計：1,320 人
部門 39

工場長

総計：74人

副工場長

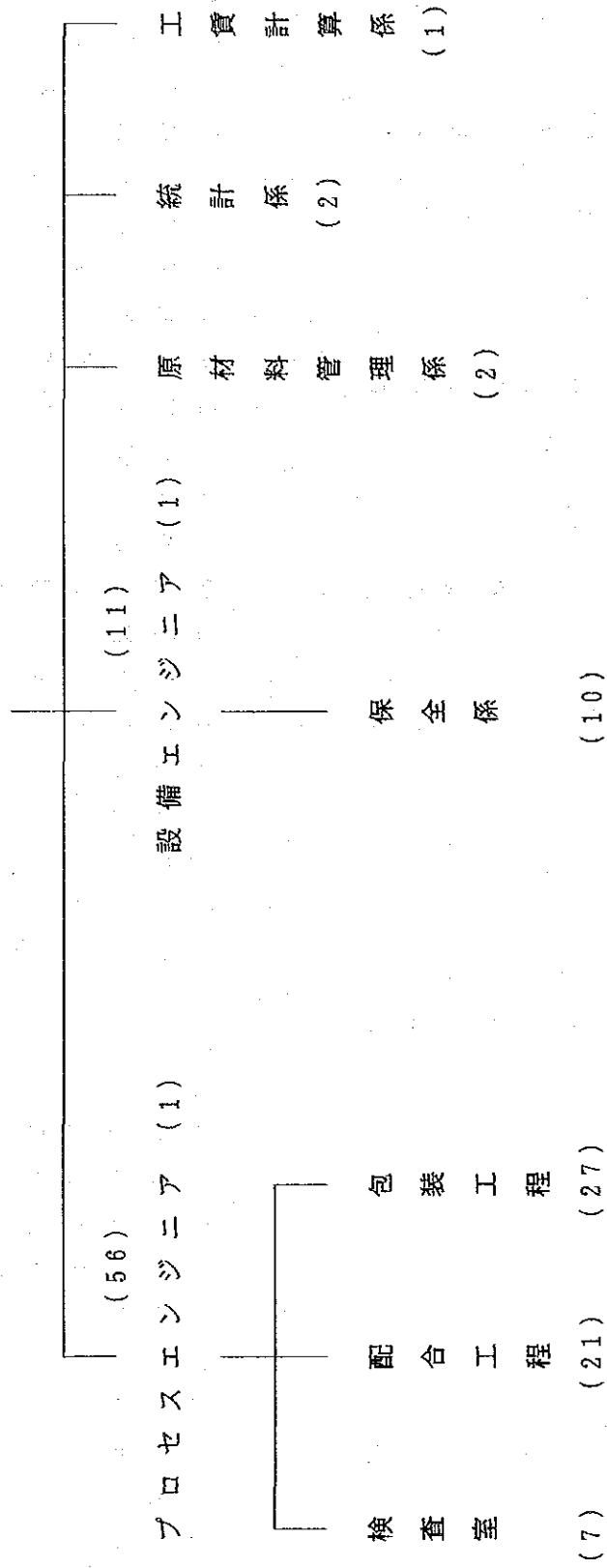


図 1.2.4 液体洗剤工場組織図及び人員

第 2 章 生産工程

第2章 生産工程

2.1 液体洗剤工場の現状

現在の広州油脂化学工業会社の液体洗剤工場設備は、人手作業を主体として設計されたもので、設備という設備はなく非常にシンプルなものである。したがって、多品種少量生産用としては非常にフレキシビティーがあるが、多量生産及び労働環境の観点からは好ましいものではない。

今回の近代化計画においては、現有設備を改善利用するものはほとんどなく、近代化計画の策定に当ってはプロセスのグレードも変わるので、現有設備について、詳細に論じたり問題点を列挙しても、近代化計画の参考にはならないので、簡単に述べることにする。

各工程における問題点は、2.2.1～2.2.6項に述べるとするが、それをどこまで近代化・合理化するかが問題となる。

広州油脂化学工業会社の平均労務費は、500元/人・月と中国の中では高額の方に入るが、日本の平均賃金と比較すると桁違いに安いので、日本で一般的にいわれるような自動化は経済的にみてまずメリットがない。

2.2 液体洗剤工場各工程の問題点

2.2.1 軟水製造工程

軟水は液体洗剤の配合水として使用しており、軟水の水質の良否は、製品品質に大きな影響を及ぼすものである。

当会社で使用中の軟水設備は、カルシウム、マグネシウムイオンを除去するものであり、設備能力は 7T/Hrである。イオン交換剤の再生処理には食塩水を用いている。当設備は中国製の古い設備であり、材質はカーボン・スチールで内面のライニングは施されていない。カーボン・スチール材の場合は、内面にゴムライニングを施すのが一般的である。

当設備は相当老朽しており、当設備を改善して能力増強することは、経済的でなく新設する方が得策である。また近代化計画においては、配合設備を除くほとんどの設備が新設となるので、合理的なレイアウトをする上からも現軟水設備の移設が必要となるが、現設備の移設は設備そのものを破壊することに等しく、こ

の点からも軟水設備の新設が望ましい。

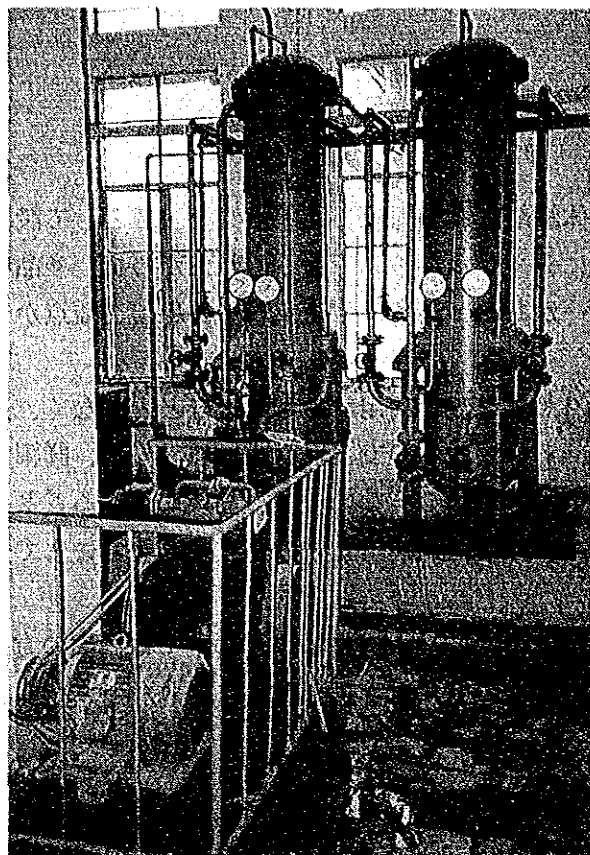


写真 2.1 イオン交換器

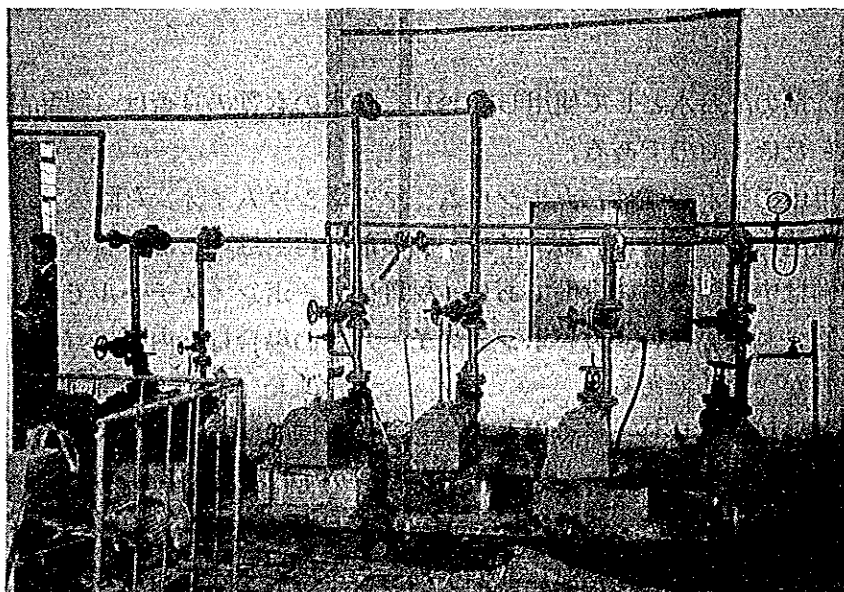


写真 2.2
軟水ポンプ

2.2.2 原料の搬入・仕込み工程

(1) LASのハンドリング及び仕込み工程

液体洗剤工場で使用する LASは、当会社の粉末洗剤工場より、100%供給されている。即ち粉末洗剤工場の LASを、粉末洗剤工場ではドラム缶に充填して数 10mの距離を搬送し、液体洗剤工場の地上の仕込み口に人手により供給し、ここよりポンプアップして 5階の貯そうへ移送している。

ここでの問題点は、粉末洗剤工場より LASがドラム缶で供給されるため、そのドラム缶のハンドリング作業即ち、ドラム缶への充填及びドラム缶からの排出など人手作業が多く重労働であること、及びドラム缶への充填・ドラム缶からの排出等において、異物混入の可能性があることである。

また LASが LAS中和物で供給されないため、液体洗剤工場の配合槽内で、苛性ソーダにより中和することになり、配合時間を長くしている原因の一つとなっている。LASの配合槽への供給は、貯槽に設けられているフロート式の液面計で目測計量し供給しているが、計量精度が悪く、均一な品質の生地になるとはいいがたい。

改善点としては、LASを粉末洗剤工場で中和し、LAS塩として液体洗剤工場の LAS塩貯槽まで、配管で移送することが望ましい。

(2) AES のハンドリング及び仕込み工程

AESは外部から購入（国産品と輸入品とを各々50%）しているため、ドラム缶で当会社に納入されている。このドラム缶に詰められた AESは、会社の原料倉庫に保管され必要により所要量を液体洗剤工場へ三輪自転車で搬送され、エレベーターで 5階へ送られる。そして、エレベーター出口から AES仕込み口まで、人手により搬送され排出される。したがって、作業が重労働であると同時に作業安全面からも好ましいものではない。また、人手による仕込み作業であるために、仕込み口が床面とほとんど同じレベルであり、異物が混入しやすい。これは、ドラム缶のハンドリングが人手であることに起因している。また AES計量タンクから配合槽への供給も、フロート式の液面計を使用しているため計量精度は良くない。国産の AESについては、タンクローリーの検討をしてみる必要がある。ドラム缶を使用するにしても、ドラム缶の 5階までのハンドリングは避け 1階からのポンプアップの検討が望まれる。

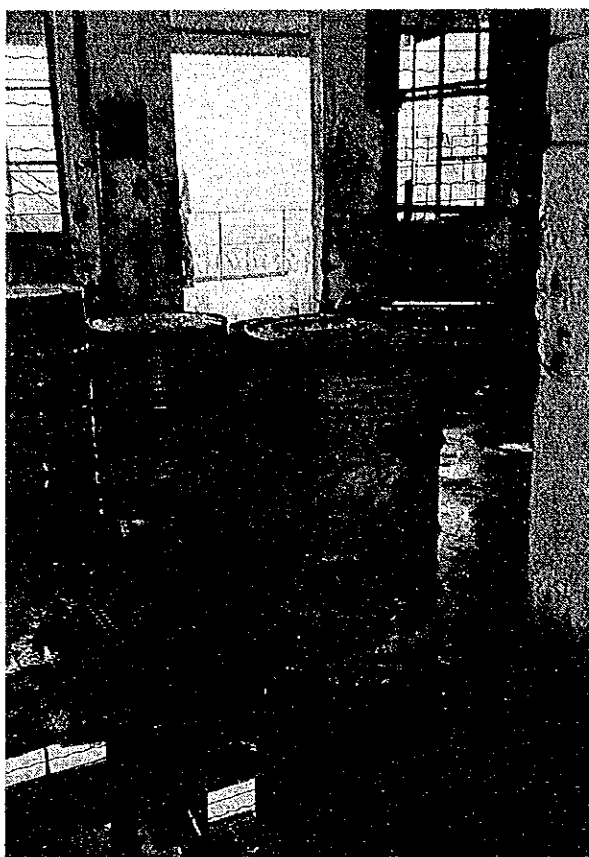


写真 2.3
5階に搬送された原料
AESドラム缶

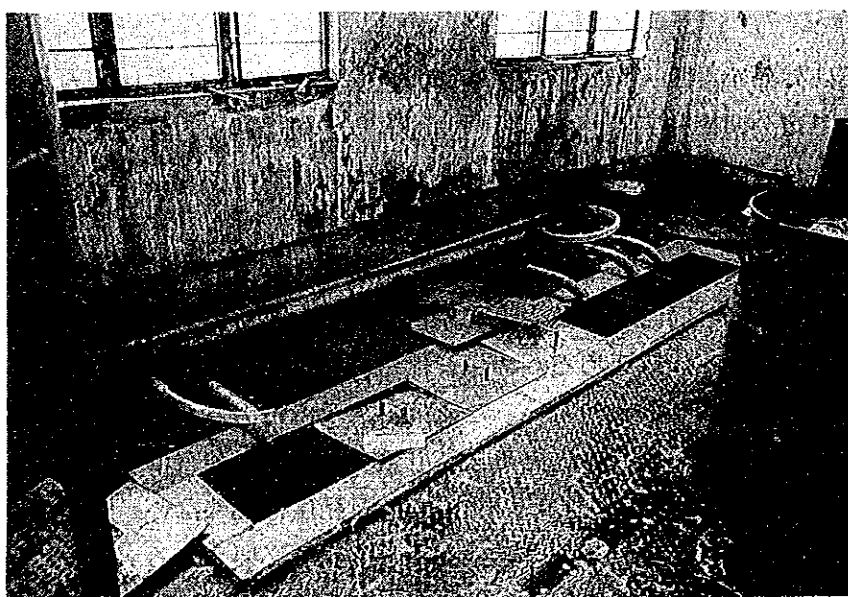


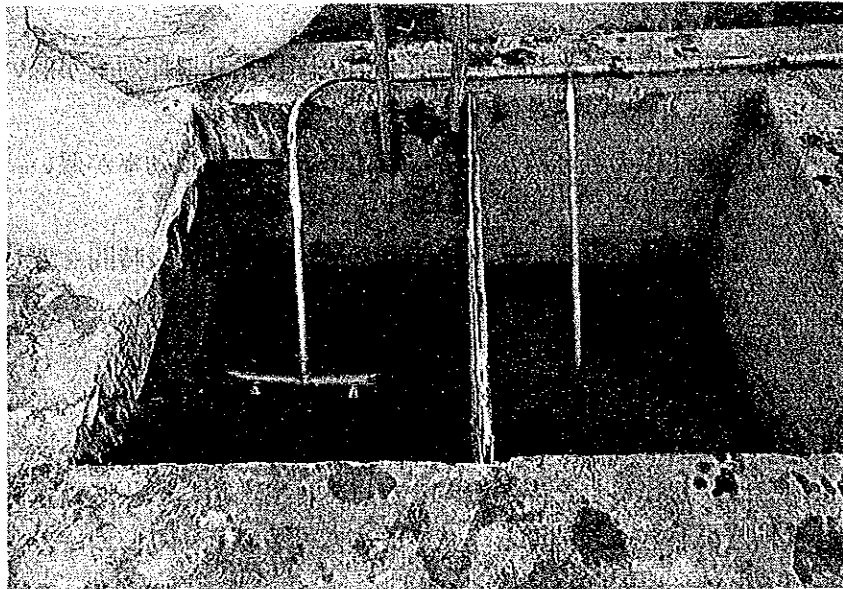
写真 2.4
ドラム缶よりの
AES仕込み口

(3) 増粘剤としての食塩水の製造及びその供給

液体洗剤工場屋外（屋根はある）での粘度調整用食塩水の製造においても、砂塵が入る構造である。食塩は軟水で溶解しているが品質面からみて、根本的に改善する必要がある。

食塩水の濃度測定にボーメ比重計を使用しているが、底部に食塩が沈澱している状態であるので、飽和食塩水となっており計量精度はない。

写真 2.5 屋外にある半地下式食塩溶解槽



(4) その他の原料のハンドリング及び仕込み

その他の原料についても、原料仕込み口からの異物の混入の可能性があり、計量用の枡やメスシリンダーの取扱場所の指定、置き場所の設定等の工夫が必要である。

ハンドリングする原料を、零さないことでなく零れない構造にすることが大切であり、これが職場環境を良くする方法でもある。

2.2.3 配合工程

現在の配合槽は、2.5m³のものが5基あり、食器洗剤、シャンプー、コンディショナー用に各々使用されている。配合時間は、いずれも1バッチ当り約7時間を要している。配合に約7時間という長時間を要している要因は、下記の如くである。

- 1) 各原料の仕込み時間が長い。
- 2) LASの中和を配合槽で行なっている。
- 3) 配合槽内の攪拌機の構造上の欠陥により攪拌効率が悪い。
- 4) 攪拌機の回転数が、常に一定であるために効率が悪い。
- 5) 配合槽に冷却コイルが無いために、冷却に長時間を要している。
- 6) その他

また、現在問題になっている品質上の問題は、コンディショナーの乳化不十分による分離が起こることである。それ以外にも、原料の仕込み量のバラツキ、即ち計量精度の悪さに起因する配合組成のバラツキにより、均一な品質の製品になっているとはいいがたい。

近代化計画においては、現状の諸問題を解決するための提案をし、具体的なフローシートも設計してある。したがって、生産スケジュールに沿った運転で、18,000トン/年の配合ができるように計画している。

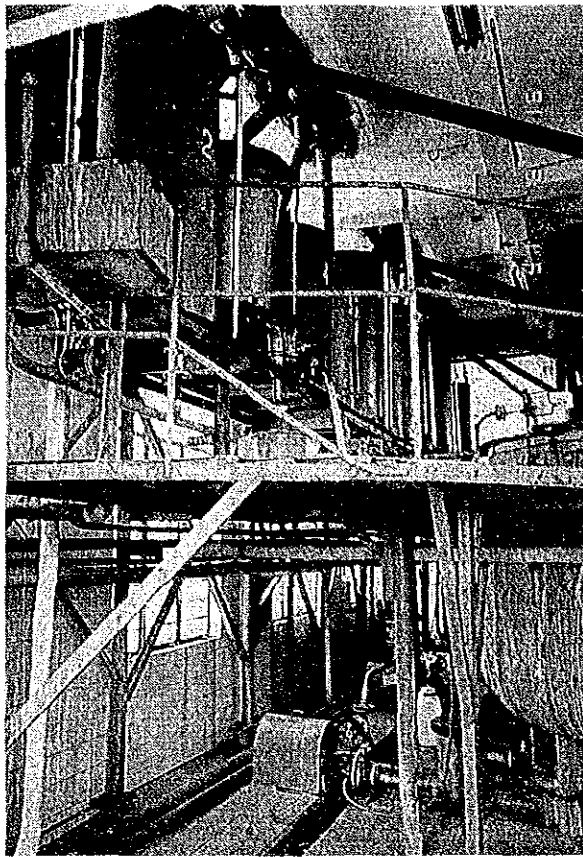


写真 2.6
各原料計量槽と配合槽、
並びに配合品移送ポンプ

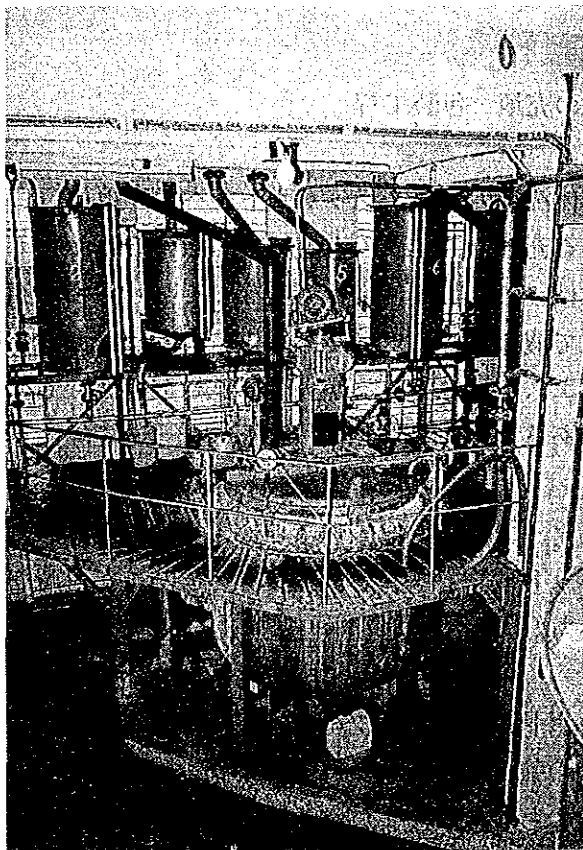


写真 2.7
各原料計量槽と配合槽

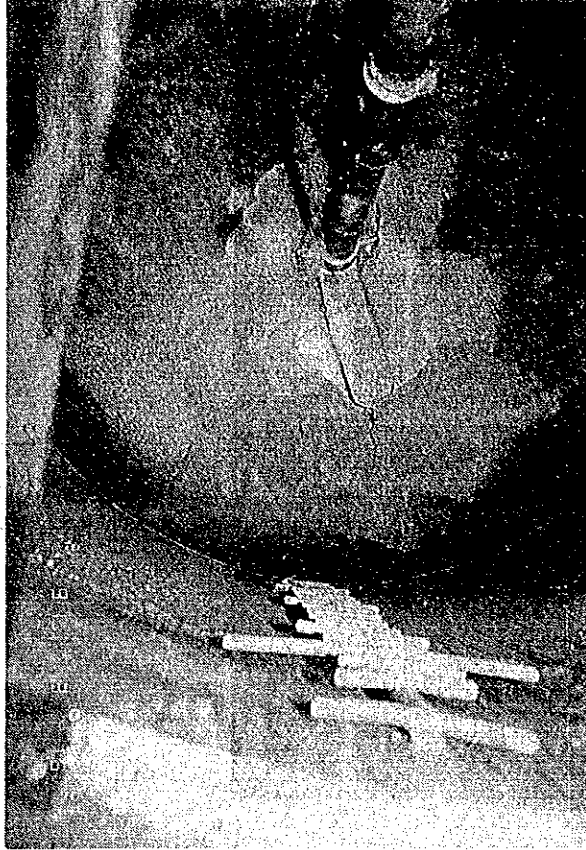


写真 2.8 配合槽内攪拌機

2.2.4 充填・包装工程

(1) 家庭用液体洗剤の充填・包装工程

- 1) 家庭用液体洗剤のプラスチックボトルへの充填は、コック式の充填ヘッドによる充填で、すべて人手によるものである。そのためボトルへの充填量は、各作業員によって異なっており、また充填時にオーバーフローして液が溢れ、ボトルを汚すことも時々ある。液で汚れたボトルは、ウエスで拭いているが完全に拭き取れないものもあり、品質面で問題がある。
- 2) 充填、キャップ締め、包装の一連作業を一人の人で行なっているため、充填ヘッド近くでダンボールケースのハンドリングをしており、衛生面からも好ましくない。
- 3) 充填済みボトルのキャップ締めは、人手による作業であるため、キャップ締めの強さも各作業員によって異なっている。これは製品搬送中の液漏れにもつながり、好ましくないので一定のトルクでキャッピ

ングできる設備が必要である。

- 4) 作業現場に置いてある秤について、秤に対する十分な管理がなされておらず、その秤本来の精度が保たれているとは思われない。
- 5) 職場環境面での問題は、充填ヘッドが窓側にあり部屋の中央部に包装材料及び製品が山積しているため、充填室入口からは充填作業が見えず死角になっているので、作業中に作業員が飲食することもあり、レイアウト及び管理上の問題がある。
- 6) 充填室の一部に滅菌用の紫外線蛍光灯を使用しているが、一方では窓を開けているなどの問題がある。室内の適度の照明及び空調等の配慮が必要である。
- 7) 現在使用中の包装材料の基準が甘くバラツキがある。現状は人手作業のために工程上に問題は発生していないが、近代化計画においては充填・包装工程は、機械化・自動化するので、機械適性を考慮に入れた包装材料の発注規格及び受入れ規格を再検討する必要がある。
機械化した場合に、包装材料に対する一般的な制約条件についてのリコメンドは後述 4.2の附記 (2)に記してある。
- 8) 包装材料及び製品のハンドリングは一箱毎になされているが、パレット等の使用によって合理化し、また簡単なラックの使用で床面の立体的な活用を検討したい。

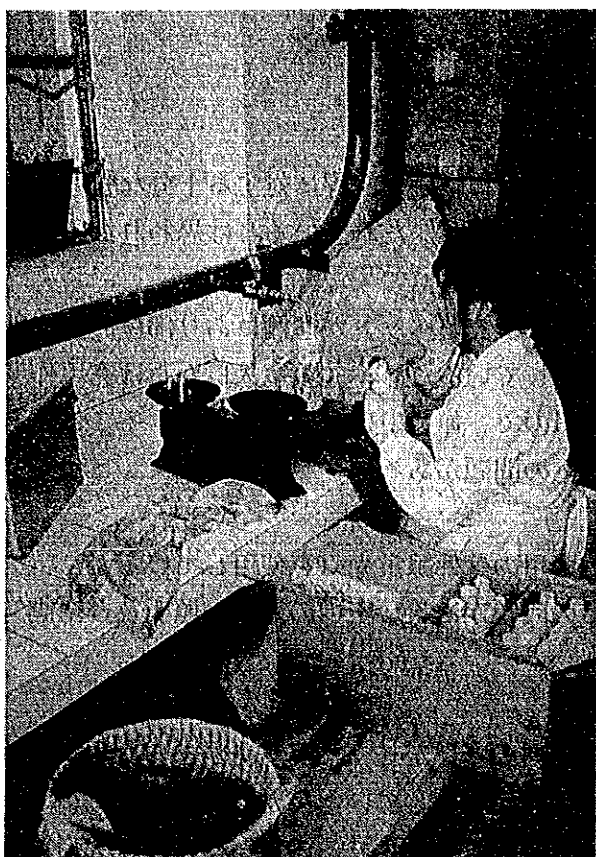


写真 2.9 食器洗剤充填作業

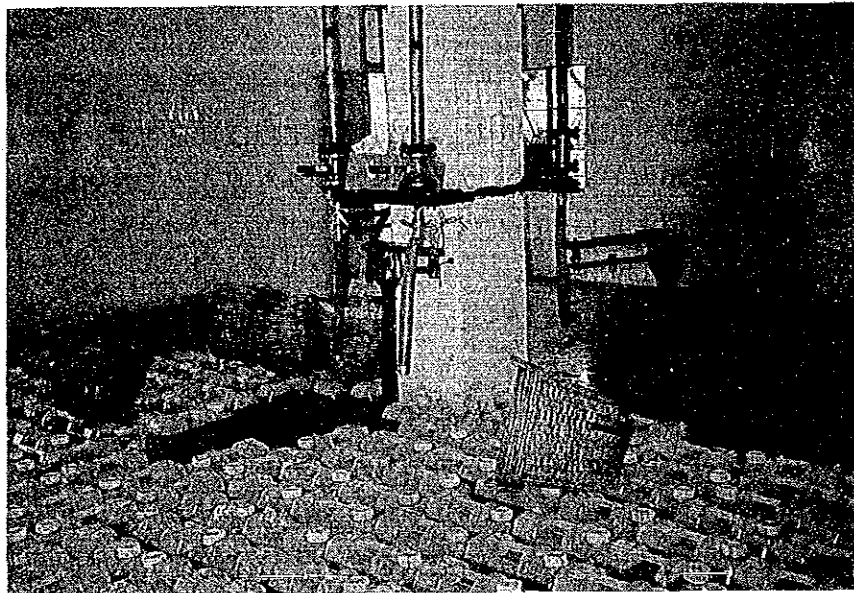


写真 2.10 シャンプー充填作業

(2) 大型液体洗剤の充填工程 (20kg容器)

- 1) 現状の大型液体洗剤の充填方式は、プラスチック空容器を床面に数個並べておき、充填の場合はフレキシブルホースのバルブを開放にしたまま、床に並べた空容器に次々と充填していくので、充填ホースがボトルからボトルへ移動する時でも液は出たままになっており、液漏れが多い。そのため、その液を洗い流すために或いは容器外側を洗うために、水道水も流したままの作業である。作業員は長靴を履いての作業となっている。充填精度も非常に悪い。

写真 2.11 大型液体洗剤充填場



- 2) 充填済みボトルのキャップ締めは、人手作業であるのでキャップ締めの緩いものも見受けられた。
- 3) 空容器置場は屋外の軒下であるので、屋内に変更することが望ましい。
- 4) 充填済み容器は、床面に並べているので平面的に広い面積を占領している。
パレットとラックの使用によって、空間を立体的に活用する工夫が望まれる。
- 5) 製品のハンドリングは、すべて人手作業であるので重労働である。

2.2.5 品質検査工程

現在の充填・包装工程では、品質検査工程は見当らず、検査課の検査に委ねているところが大きい。フィードバックを速くするためには、現場検査を強化することが望ましい。

2.2.6 ユーティリティー設備

液体洗剤工場で使用しているユーティリティーは、電気、蒸気、及び水のみであり、これらは当会社のユーティリティー・センターより供給されているので、液体洗剤工場独自のユーティリティー設備は持っていない。

近代化計画に当たっても圧縮空気を含め、液体洗剤工場が必要とするユーティリティーの所要量はユーティリティー・センターより供給されることであるので、ユーティリティー設備は不要である。

近代化計画を実施した場合の必要ユーティリティーの種類、所要量、及び質等については、後述4.2.2(6)に記してある。

2.3 近代化計画に対する設備投資の考え方

2.3.1 経営戦略上の考え方

現在の問題点は、広州油脂化学工業会社の液体洗剤工場に、どの位までの設備投資をするかということである。今回の近代化計画は、当会社に最適と思われる設備グレードをリコメンドするが、これは日本における設備のグレードとしては平均的な設備計画である。

それにしても設備投資金額は大きく、現在の当会社の労務費から計算すると、償却できる設計計画かと疑問を持つであろうが、実際には金額に換算できないメリットのあることも考慮に入れた経営上の判断が重要である。

当公司においても、近い将来は労務費の高騰、人手不足、及び市場経済への移行による同業コンペティーターの増加、また国民所得の増加によって、消費者の高品質商品・高級品への移行等を考慮に入れれば、現時点で最大限の設備投資の可能性を見つけ出し、その対応を今から検討しておくことが大切である。

また、広州油脂化学工業会社の企業体質強化のために、設備投資は液体洗剤工場一部門のみで考えるのではなく、公司全体の投資として検討する必要がある。広州市で今後予想される問題は、対外経済交流によってコンペティーターが増加すること、及び一般に危険、汚い、きついといわれる作業に対する労働者の確保が困難になることだけでなく労働力不足と労務費の高騰を招くことである。そのためには可能な限りの資金を設備投資に回し、近代化・合理化設備で企業の体質強化をしておくことが重要であり、それが完全に市場経済に移行した場合にでも生き残る道である。

2.3.2 充填・包装作業の省力化

現在、充填・包装作業は、公司以外の下請作業員27人＋若干名で行われており、必要により残業をしているとのことである。

しかし、定時間で計画生産量を充填・包装する場合の必要作業人員は不明であるので、実測値及び下請け加工費より逆算推定してみる。

(1) 充填・包装作業人員の推定 (近代化しない場合)

1) 実測値からの推定 (将来も現在と同一作業をするものとして)

500gの食器洗剤の充填・包装時間の実測値は、

充填・キャッピング作業 : 5秒/本/人

その他の作業 : 3秒/本/人

合計 : 8秒/本/人

で作業をしていたが、キャップ締め作業がネックとなるので、充填・キャッピング作業は充填容量に関係なく 5秒/本/人の時間を要するとみなす。即ち、200gボトルの充填でもほぼ同じ時間を要すると仮定する。また作業の効率を75%とすれば、 $8秒/0.75=10.67秒/本/人$ となる。

表 2.3.1 家庭用液体洗剤の充填・包装要員推定

		現状の作業方式で 現在の作業人員の推定	現状の作業方式で 将来の作業人員の推定
食器洗剤 〔最小ボトル〕 〔容量300g〕	生産量	3,800 トン/年	7,000 トン/年
	人員	$\frac{3.8 \times 10^6 \text{ kg}}{0.3 \text{ kg}} \times 10.67 \text{ 秒/本/人} = 15.8 \text{ 人}$ ↓ 8時 × 60 ² 秒 × 300日 16人	同様にして、 29人
シャンプー 〔最小ボトル〕 〔容量200g〕	生産量	3,430 トン/年	6,000 トン/年
	人員	$\frac{3.43 \times 10^6 \text{ kg}}{0.2 \text{ kg}} \times 10.67 \text{ 秒/本/人} = 21.2 \text{ 人}$ ↓ 8時 × 60 ² 秒 × 300日 22人	同様にして 37人
コンディショナー 〔最小ボトル〕 〔容量200g〕	生産量	500 トン/年	1,000 トン/年
	人員	$\frac{5.0 \times 10^5 \text{ kg}}{0.2 \text{ kg}} \times 10.67 \text{ 秒/本/人} = 3.1 \text{ 人}$ ↓ 8時 × 60 ² 秒 × 300日 *(4人)	同様にして 8人
合計		7,730 トン/年 *38人 (42人)	14,000 トン/年 74人

(注) *印：現在コンディショナーは別棟で充填・包装しているので、液体洗剤工場の作業人員は、38人となる。

2) 作業人員の増加 (家庭用液体洗剤)

以上の計算より、

- (a) 現状の生産量を定時間 (8時間/日) 内で処理するのに必要な作業員数 38人

(b) 1995年度の生産量を定時間（8時間/日）内で処理するに必要な作業員数・・・・・・・・・・74人

となる。即ち、1995年度の実生産量を現状と同じ充填・包装作業方式で処理するものとするれば、更に74人-38人=36人の増加が必要である。

3) 充填・包装作業員の省力化（家庭用液体洗剤）

一方、近代化計画における充填・包装作業員は、後述の如く予想されるので省力化人員は74人-24人=50人となり、これが、近代化によって発生するメリットである。

(2) 当近代化計画での予想作業員（家庭用液体洗剤の充填・包装のみ）

詳細は4.2.3(1)に述べてあるが、近代化計画においては直接の充填・包装作業員は、24人/日（2シフト）と予想される。特記すべきことは、家庭用液体洗剤の充填・包装設備は6系列となっているが、その内のいずれかの1系列は必ず品種切替えやサイズ切替えなどのために、毎日停止することになる。

これは、作業員をできるだけ平準化して固定するために、品種切替えやサイズ切替えなどの停止回数を、1ヶ月間の中で上手に分散させ、任意のどの稼働日をとっても5系列に近い5系列以下の稼働になるよう、生地貯槽の容量を多少大きくして毎日安定した生産ができるよう、生産計画を作成した。

- (内訳)
- (1) ボトル・キャップの供給：2人/シフト
(ボトルはバルクで供給されるものとして)
 - (2) 充填機（各1人/台）：5人/シフト
 - (3) 中箱・段ボール箱詰め：5人/シフト
 - (4) テープ貼り：0人/シフト

作業員合計：12人/シフト
→ 24人/日（2シフト）

2.3.3 生産工程における問題と改善対策の一般例

(1) 改善活動をする場合の基本的な考え方

生産工程に限らず、現状のものを改善する場合の基本的な考え方を図 2.3.1 に示す。

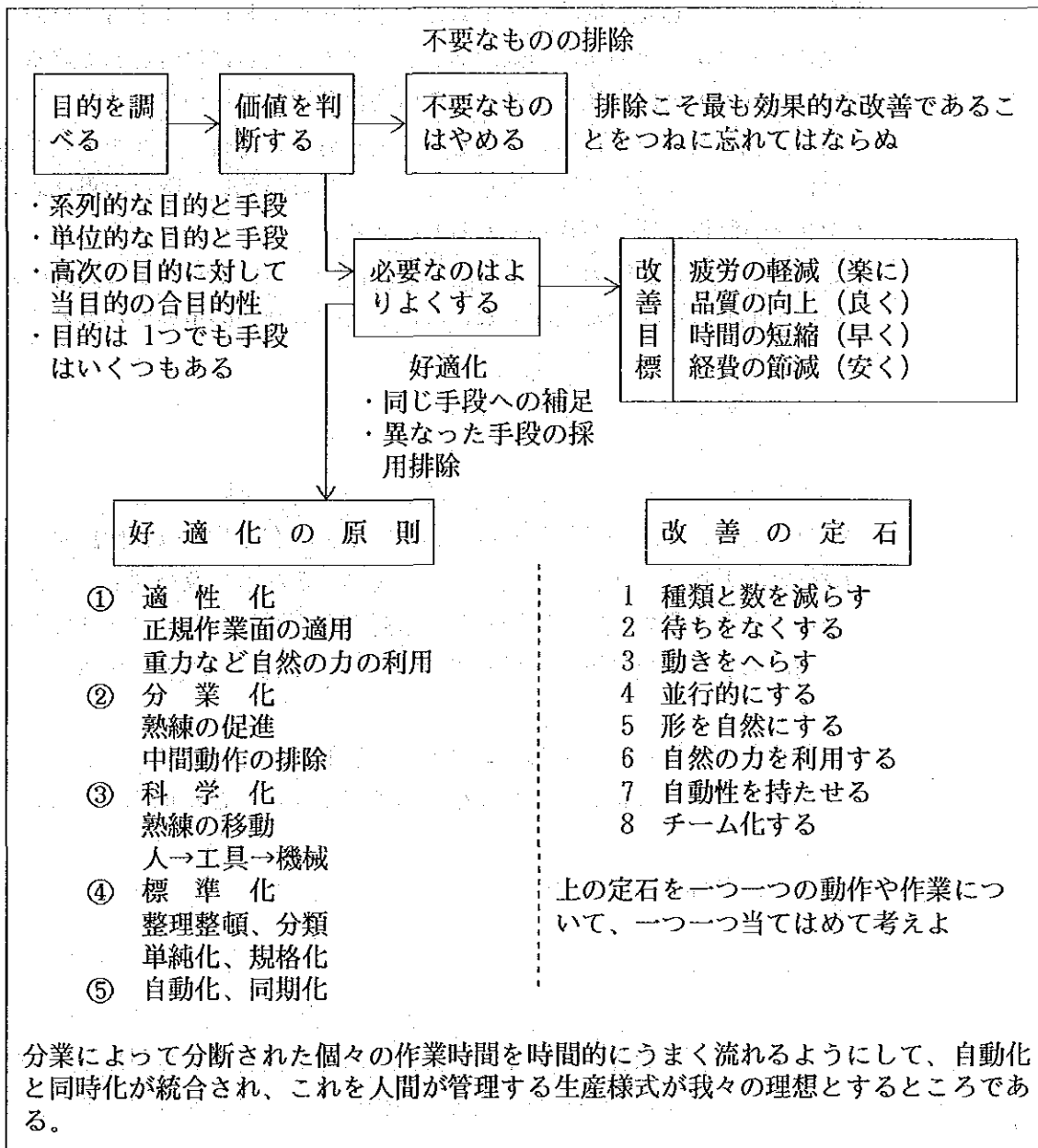


図 2.3.1 改善活動の基本的な考え方

(2) 工場と工場計画

工場は土地、労働、資本という経済上の柱を背景とし、人、材料、機器設備という三つの要素を中心にして生産技術、方法技術、設備技術、サービス技術、管理技術などおよそ生産に関連するすべての要素が企業目的に沿って機能するための活動を包含する場所である。そこでは、生産行為及びそれに関連するあらゆる業務が遂行される。したがって、工場の中には生産を行うのに必要な物的システムと、それをコントロールするための管理システムとが、そのほかの関連あるシステムとともに包含されている。いうなれば、工場は生産システムを総体的に象徴するものである。いま仮に同一設備・同一原材料等を使用した工場を考えた場合、システム設計の良否によって各々の生産性が異なってくる。それゆえに、種々の点においてシステム特性に優劣が認められるといえる。

しかも、これら特性の多くが工場の計画段階、つまりシステム設計のときに決定的となる場合が少なくない。ここに工場計画の重要性がある。

(3) 近代化計画の手順

本来ならば、生産工程における問題点と改善対策を詳細に記述すべきところであるが、今回の近代化計画においては、現有設備を改善使用するものはほとんど無く、配合槽（攪拌機は新規製作となる）及び製品貯槽位であるので、各工程の現状の問題点と改善対策を列挙しても、無意味であるので省略し、ここでは近代化計画の手順について述べることにする。

近代化計画を策定し、それを計画通りに実施するには、計画に影響を及ぼす因子を調査・分析し、十分に検討して対応することが重要である。

1) 計画及び計画実施の手順

(a) 調査

- a) 販売予測（生産予測）と現有設備能力とを対比し、増設か新設か設備の能力、設備のグレード等を検討する。
- b) 製品の品種、及びサイズ別の生産量に対応する設備を選定する。

c) 各々の能力バランス及びフローシートを作成し、更にそれより合理的なシステムはないか検討する。

d) 概略の設備予算とスケジュールを作成する。

e) 大凡の経済性の検討を加え、また公司としてのポリシーを加味して、近代化計画の実施を決定する。

これは、広州油脂化学工業公司の決定事項である。

(b) 基本設計

既に基本的な生産予測、建屋の指定等の計画が与えられているので基本設計の段階では、システムについての詳細の設計が行われる。

a) 能力バランスの計算

b) 設備のグレード及び全体システムの考え方をまとめる。

c) 最終フローシートの作成

d) レイアウトの作成（主要寸法及び主要機器の概略仕様）

↓
ここまでが日本側の作業（実施細則の責任範囲）

↓
これ以降が中国側の作業となる。

(c) 詳細設計

a) 使用機器の詳細仕様作成

b) 機器メーカー及び機器の型式等の決定

c) 設計条件を決定

d) 実施可能な確定レイアウトの作成（詳細寸法記入）

e) オペレーターの人員配置の決定

f) 最終使用ユーティリティーの所要量、質の決定

建屋の詳細についてチェックし、機器を配置した場合の寸法の取り合い、床荷重、法規関係等の制約条件に適合させるための詳細設計をする。

今回の近代化計画では、ほとんどが新規設備となるので、現有設備の撤去計画や使用可能なものの転用計画、また工事期間中の製品供給をどうするかなども、平行して検討しておく必要がある。

(d) 機器資材の調達

a) 決定した仕様に基づいて、見積り照会書及び発注仕様書の作成

b) 見積り依頼

c) 見積り比較（技術的な比較も含む）

d) メーカー、機種、仕様の決定

e) 機器の発注

f) 発注メーカーから提出された図面、資料等のチェックとその結果をフィードバックする。

g) 発注機器の工程管理

h) 中間検収（メーカーでの立会い検査と合否の判定）

i) 機器搬入

j) 据付け、試運転

k) 検収

l) その他

一方、これに平行して外部計画を作成しフォローする。

a) 生産計画と販売計画

b) 原材料の調達計画

c) スペーパーパーツの調達計画

d) その他

また、内部計画として

a) 諸管理マニュアルの作成と教育

b) その他

(e) 計画の評価

完成した設備について、計画したとおりの能力、性能であるかの評価をする。もし不都合なところがあれば、その責任所在を明確にして改善対策をすることが重要である。

第 3 章 生產管理

第3章 生産管理

3.1 設計管理

3.1.1 製品設計管理の現状

(1) 製品設計の体制

製品設計即ち商品開発は生産活動の前段階として欠くことのできない重要な要素の一つである。当公司では製品設計については次の体制で実施している。

1) 配合研究： 公司の研究所が担当（18人、その内、液体洗剤関係6人）している。

外部の研究機関、専門大学などと提携して開発する場合もある。

外国製品の分析・評価も一応実施しているが主として外部機関、大学などに依存している。なお広州は香港に近いこともあり海外の新製品は早く容易に入手できている。

2) 包装設計： 容器、デザイン、ラベル等の包装関係は公司の包装課が担当（12人、その内、液体洗剤関係担当2人）している。

そこで概略を決めて詳細設計については外部の専門機関に委託している。

3) プロセス設計： 公司の技術課が担当（7人、その内、液体洗剤関係1人）している。技術課が概略を決め詳細設計については外部の専門機関に委託している。

4) 広告宣伝： 公司の広告課が担当（4人）している。

(2) 商品開発のプロセス

1) 新製品開発

新製品計画、開発は当公司で行い、国又は市の認可を受けて製品化している。

前述のように現在の商品の大部分は自社開発であり、大学などの外部機関との提携によるものもある。

新製品については有償ベースで国、大学などの外部の機関に依頼して評価してもらっている。これにはおよそ 3～6ヶ月を要している。社内及び社外の消費者調査は実施せずに、国の規格、標準に合格すれば商品化を進めている。なお他商品との比較テスト・評価は行いたいのが現状ではできていない。

新製品が決定し正式に生産に入る前に、製品規格、原材料規格、検査方法、プロセスの操作方法等の技術資料を準備することが国家基準で定められている。

2) 包装設計

包装設計も公司としての入目、形態、デザイン、材質、ラベル等に関する希望条件を提示して、外部の機関に委託してその結果を公司の新製品会議で検討の上決定している。

また入目（重量、容量）は市場情報をまとめて公司として決めており、段ボール箱への入数も 1函 9～12kgをベースに決め、また糊つけ、テープ貼り、紐かけの決定は包装設計部が行なっている。

3.1.2 プロセス設計管理の現状

(1) プロセス設計の体制

生産活動の前段階としての製品設計即ち商品開発とともに、その商品を生産するためのプロセスなり設備・機器の設計も欠くことのできない重要

な要素の一つである。

当公司では、大きなプロセス設計は北京輕工業設計院等の外部の専門の設計機関に有償ベースで委託している。

当公司では外部委託のための諸条件を設定し、プロセス・機器の設計をはじめ製作、現地工事も主として外部に委託している。設備の性能保証のための試運転は、担当した外部の専門設計機関、公司、メーカーの協力の下に実施している。

当公司は設備に対する設計・建設部門を持っていない。したがって市、国に依存しているが、設計・建設部門を持っている企業は独自ですべてを実施することができる。

小改造等の設計は会社の技術課などが担当しているが人材がないために一部は外部に委託している。原則としては

プロセス、設備： 会社の技術課、設備課

圧力容器： 広州市の専門メーカー

土建関係： 広州市の設計部門

電気・計装設備： 会社の設備課、計量課

で行なっている。

(2) 設備計画・建設の手続き

工場の新設や増設等の設備計画は、すべての設備建設・改造項目の提案、その具体的内容の説明、投資額、その可能性・経済効果の検討等の設備計画書を、国又は市等に提出・申請しそれぞれの認可を受けてはじめて実行される。このための資金は当会社の生み出す利益又は銀行借入によってまかなわれる。

北京輕工業設計院等の外部の専門の設計機関に依頼する場合は、当会社の要望に対する設備投資の概略見積りをまず入手して、それを基に経済性の検討等を公司で行い企業化の可能性があれば再度詳細設計を依頼して設備計画書を作成の上、国又は市等に提出・申請しそれぞれの認可を受けることになる。

プロジェクトの投資額が 100 万元（約 30 百万円）を越える場合はフィージビリティ・スタディー報告書を作成する必要がある。そのフィージビ

リテュー・スタディーの内容は次のように定められている。

- ①企業概要、
- ②プロジェクト実施の必要性、
- ③プロジェクトの可能性、
- ④プロジェクトの特色（プロセス、設備）
- ⑤プロジェクト投資予算、
- ⑥ユーティリティーの収支、
- ⑦公害防止対策、
- ⑧財務計算（製品コスト、投資回収期間、税金等）、
- ⑨プロジェクトのスケジュール

認可・許可はその投資規模順に次のようになっている。順に投資額が少なくなるがその範囲は国で決められる。

- ①国家の軽工業局 → ②広州市経済委員会 → ③広州市軽工業局

設備化の可能性・経済効果については、2～3年で設備投資が回収できることが一応の目安になっている。また会社の利益状況、負債・借入状況等が認可の条件としてチェックされる。

長中期生産計画に対する長中期の設備計画は現有設備能力を基に技術課が立案する。増設等の設備計画の大枠を決めこれにより国家等の外部に依頼するか、会社内で実施するかを決める。外部に依頼する場合は概略条件の設定を行い、会社内で実施するものについては設備課に指示依頼する。

各部門からの設備の増設、改造提案については、会社の幹部で検討判断し上記手続きを経て実施する。これらは技術課が担当し認可後は計画の規模によりプロジェクトチームを編成する。

なお試運転までは技術課が担当し現場に引き渡す。以後の設備管理は各分工場が責任を持つことになっている。

したがってこれらの一連の流れを図示すると次のようになる。

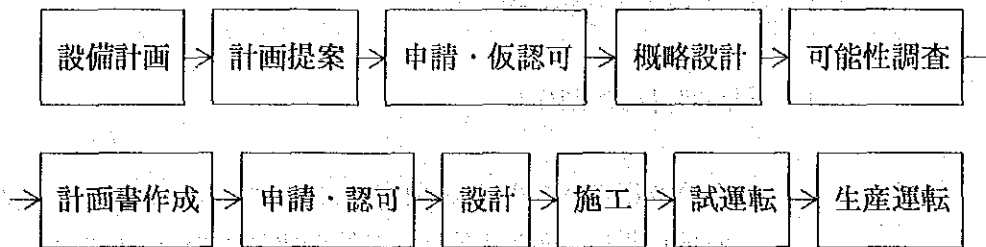
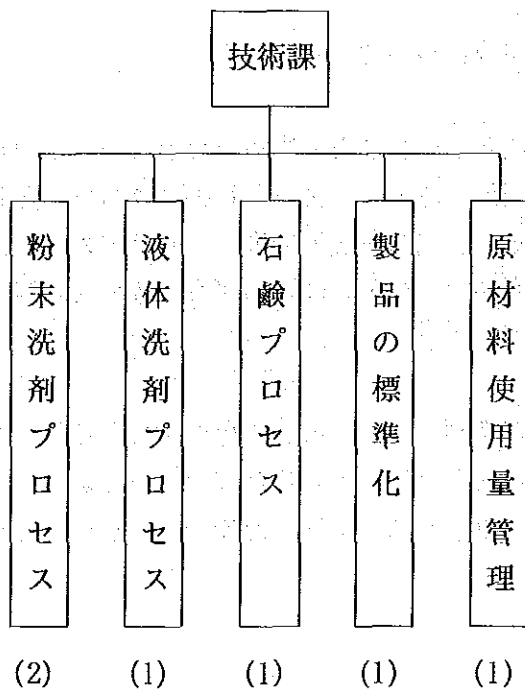


図 3.1.1 新・増設計画実施フロー

(3) 技術課の体制

プロセス設計の主体となっている技術課の組織と任務は図 3.1.2 のようになっている。



それぞれのプロセス毎にプロセス設計、製品配合表の作成と管理、配合作業標準の作成と管理、製品の品質標準の作成と管理、小規模の技術的改造の実施等を担当している。

なおユーティリティー等の共通設備は課長が調整している。

図 3.1.2 技術課の組織と任務

3.1.3 設計管理の問題点

(1) 製品設計の問題点

特に大きな問題なく商品の開発等が行われ、ある程度の市場を確保している現状においては特記すべき問題点はないが、今後の企業の発展のため

のいくつかの課題を提起する。

1) 製品設計の体制作り

今後予想される市場競争に打ち勝っていくためには、商品力即ち商品の良し悪し、商品の組成、品質が決め手の一つになる。

そのためには、市場ニーズの把握、外国の先進企業等の対抗商品の分析・評価等の研究をはじめとし当公司独自の新規性のある商品開発が進められる体制が必要である。

また現在の商品についても、いつまでも現状の品質（配合組成、容器等）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) 現有商品の配合組成について

商品の配合組成がその商品力の決め手になるが、この点については今回の診断の範囲外であるし、また各社のノウハウに関わる事項であるので言及できない。他企業との提携もしくは技術提携によるか、上記のように対抗商品の分析・評価等の研究、各種文献等により独自に進めていく必要がある。

参考までに食器洗剤について市販の専門書にある代表的組成と当公司の“GFL”の組成を比較してみると表 3.1.1 のようになるが、食物、水などのその国の事情もあり単純には比較できないだろう。

表 3.1.1 国別食器洗剤の代表的組成比較 (単位：%)

		米 国		日 本		中 国
		洗剤 A	洗剤 B	洗剤 C	洗剤 D	GFL
活性剤	LAS	17	-	18	-	12
	AES	14	32	7	16	10
	非イオン、両性活性剤	4	7	-	3	2
溶解補助剤	エタノール	3	6	5	6	-
	尿素	-	-	6	-	-
	PTS、その他	6	1	-	-	-
香料、その他添加剤	適量	適量	適量	適量	適量	
水	バランス	バランス	バランス	バランス	バランス	

(2) プロセス設計の問題点

プロセス設計、建設等についても現状における方法が会社としての方針であり特に大きな問題もなく実施されているので特記すべき問題点はないが、今後の企業の発展のためのいくつかの課題を提起する。

1) プロセス設計の体制作り

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・設備の決定等は当会社内でできるような体制と技術的な能力を持つことが望まれる。

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も必要と考える。

また詳細設計、建設業務についてはすべてを自社で実施することが必ずしも得策とは考えられないし、現在のあり方が当会社としての方針でもあるので現状で問題はない。

2) 技術課の体制、職務について

現在の技術課の組織はプロセス毎の縦割り方式であるが業務毎の横割りでの見方ができる機能が必要と考える。

例えば作業標準の作成・管理という業務又は製品品質標準の作成・管理という業務について粉末洗剤も液体洗剤も石鹼も同一機能で作成し管理することにより全会社がより同一レベルで管理でき、レベルアップが効率よく図れると考えられる。

また配合プロセスなら全体の配合プロセスを、充填・包装なら全体の充填・包装をみることにより、より効率的な運営・管理が期待できるともいえる。また新規技術の習得とか技術レベルの向上についても効果的に機能できると考えられる。

また前項にも述べた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必要がある。

3.2 販売計画及び生産計画

3.2.1 販売計画及び生産計画の現状

(1) 5ヶ年計画

1) 5ヶ年販売計画及び生産計画の立案

企業管理委員会で基本的な5ヶ年販売計画及び生産計画（政策）が立案される。現在は1991年から1995年までの第8次5ヶ年計画であり、第7次5ヶ年計画の実績をベースに政策を加味して立案されている。第7次5ヶ年計画の実績データは企業管理弁公室で集計されており、企業管理委員会に提供されている。

2) 企業管理委員会

企業管理委員会は、共産党（書記長）、公司（総経理、副総経理）、労働組合の代表、共青团（35才以下の青年層グループ）の代表で組織されている。ここでは販売計画、生産計画のみでなく会社のすべての長期・中期の計画及び政策が立案、決定されている。

(2) 年間計画

1) 実施計画の立案

企業管理委員会の下部組織である企業管理弁公室で企業管理委員会の決定した長期・中期の計画、政策に対して具体的な実施計画・方法を立案し決定する。

年間の販売計画、生産計画はこの企業管理弁公室で前年の販売状況や市場の動向を加味して年初に立案されている。

2) 実施計画の確定

国家で定める重要商品（例えば粉末洗剤）については、会社の計画を国の機関（軽工業局）に報告する。

軽工業局では国家の政策・要請及び全国の市場状況に基づいて独自に立案した計画に基づき、各企業間の合理的な調整を行い年間の生産計画を決定する。

ここで決定された生産数量については各企業が責任を持って達成することが義務づけられており、未達成の場合はペナルティが課せられる。なお年度末には販売（需要）状況に応じ変更指示も行われる。

国家で定める重要商品以外の商品は各企業に一任されているので報告し認可を受けるにとどまる。即ち企業独自の計画が遂行できることになる。なお今回の近代化計画対象の液体洗剤はこれに該当する。

現在は生産数量で販売数量が決まるという社会状況であるので、ここで計画された年間計画はほとんど変更することなく実施されている。

(3) 月間計画

1) 月間計画の立案

月間計画は上記年間計画をベースに、販売部門の要請に基づき生産課で在庫状況を考慮して計画されている。

販売部門からは翌月分の品種、サイズ別の販売予測量が、広州市分、広州市以外の広東省分、省外分及び輸出分（貿易課担当）が集計されて提出されている。なお省外の比率はおよそ15～20%である。

2) 在庫量の基準

在庫量の基準はおよそ次のようになっている。

粉末洗剤 : 20日間分
石 鹼 : 30日間分
液体洗剤 : 15～20日間分

これは原材料の調達状況、季節変動も含めた販売数量の変動等を考慮に入れた経験的な数量で、現状ではこれで適切とされている。

3) 月間計画の確定

月間計画は粉末洗剤、石鹼に関しては、年間計画の月割り分に対しほとんど変更はなく実施されている。

液体洗剤の内、食器洗剤は春、シャンプーは夏がオンシーズンという季節変動があるし、省外の需要変動も大きいので、その販売状況に応じ変更も行われている。当初の年間計画の月割り分と修正した月間計画との差が大きい場合でも、生産能力の範囲内で処理できている。これは前造りを含めた在庫分で調整、カバーされているからである。

一度計画された月間計画の変更は、設備トラブル、材料未納等のトラブルの場合以外ほとんどない。設備トラブル、材料未納等のトラブルの場合は分工場よりの連絡で生産課で処置変更を行なっている。

月間計画の生産量、原材料所要量は、生産課より倉庫課へも連絡されている。

4) 原材料所要量の算出

月間計画に基づいて生産課で原材料所要量が計算される。ただし輸入原料は年間計画に基づいて計算されている。

原料は供給課（購買課）に、材料は包装課に所要量の計算結果が渡され、そこで各々購入手続きが採られる。輸入原料を除く原材料の平均在庫量はほぼ1ヶ月分相当である。

なお輸入原料は年間計画に基づき年2回発注、納入となっている。国産原料は年間契約で月別に必要量を発注し納入される。

材料は月間計画に基づき発注、工場の指定日に納入が原則である。

(4) 日程計画

1) 日程計画の立案

月間計画の生産量は各分工場に渡され、そこで日程計画が立案される。

液体洗剤工場（第3分工場）の場合は現在、製品が食器洗剤とシャンプーのみである。

食器洗剤の配合工程は製品が1品目ということと生産量が多いこと

から配合槽 3基を専用で 1ヶ月間平均した生産をしている。シャンプーの配合工程については品種が 4品目あるが配合槽 2基を使用して 1品種月 1回生産で順次切替えて 1ヶ月間平均した生産をすることを基本に計画している。

充填・包装工程は、手作業であり、食器洗剤、シャンプーの 2系列に別れているため適時サイズ変更を行なった生産を基本に計画している。

したがっていづれも複雑な日程計画は行なっていないし、またその必要もない。

2) 日程計画の実施

計画に従って実施されている。特に日程計画の変更、修正は行われていない。

5ヶ年計画から日程計画に至る一連の計画の流れを図 3.2.1に示す。

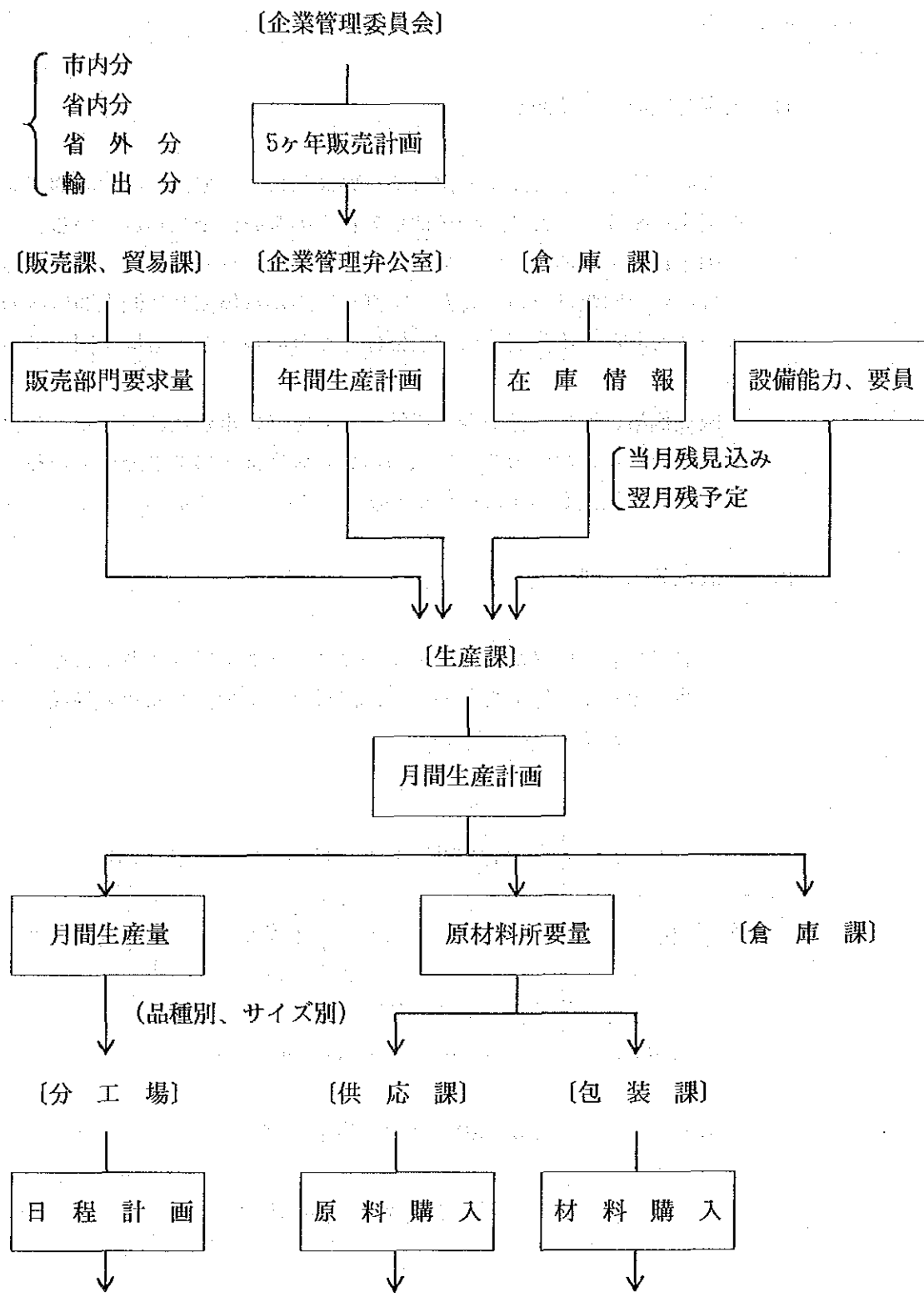


図 3.2.1 生産計画立案のフロー

(5) 販売の方法

1) 国家で定める重要商品

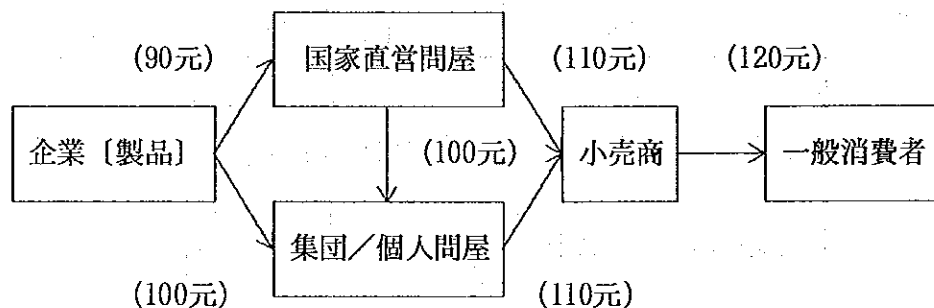
販売に関しては、国家で定める重要商品については生産量の約40%を国家に納入し、残り約60%は企業自らの販売に委ねられている。

国家に納入する価格は一般に販売する価格より安価である。ただし一般に資金回収は早い。また国家直営問屋から集団又は個人問屋へのルートもある。小売商への卸価格はいずれのルートでもほぼ同一である。

販売価格については配合組成等により国又は市が決められている。配合変更はほとんどないので一度決められた価格はそのまま通っている。新製品、改良品を出す毎に価格が決められることになる。

2) それ以外の一般商品

それ以外の一般商品については国家に約10%を納入すればよく、残りは企業で自由に販売できる。それ以外は国家で定める重要商品の場合と同じである。



(註) () 内は例示のための仮定の数字。

図 3.2.2 製品販売経路と価格設定一例

3.2.2 販売計画及び生産計画の問題点

(1) 現状の問題点

現在の社会及び企業環境、体制下では、現在の方法、システムで特に問題点はないと考えられる。

今回予定される近代化設備においても、現状の生産品種、サイズが前提になり、また設備的にも配合系も充填・包装系も複数ラインになることから、特に複雑な生産計画、日程計画は必要ないと考えられる。

ただし、生産量の増加やコンディショナーの生産開始に伴う生産切替え等の頻度が高まることが考えられるので、現在以上のきめ細かい日程計画が必要になろう。

(2) 今後の課題

今後の社会情勢、環境の変化及び企業の発展を考慮した場合には、改善を要する点がいくつかある。

1) 今後激化する市場競争に打ち勝っていくために、また市場経済メカニズムに移行していく上にも売れ行き等の毎日の市場状況を適格に反映できる生産計画システムを早期に確立する必要がある。

即ち月初に設定した月間計画、日程計画を月間変更することなく実施するのではなく、月に定期的に何回かは見直し修正することも必要である。

2) 今後の企業発展のためには多品種化も必要である。即ち例えば食器洗剤についても現在は“GFL”1品種であるが、将来においては先進各企業にみられるように、サイズ数はともかくとしても用途目的を細分化した品種数の増加は十分考えられるし、また計画しなければならないだろう。

この場合においては、生産計画はより複雑になるし、また修正・変更も避けられない。このためにも適切な生産システムを確立する必要がある。

3) 原料及び製品在庫については、現状で原料調達のリードタイム等を考慮すると特に多いとはいえない。

コスト低減のためには、輸入原料等の特殊事情のあるものは例外として原料及び製品の在庫数量を削減する努力が必要である。

より少ない適正在庫で、より合理的、より効率的な生産を遂行することが必要である。

- 4) 生産計画の一面だけではないが、全般的にコスト意識、コスト管理が不十分であるように見受けられる。企業管理上の重要な局面であるので、この点の改善が望まれる。

参考までに現在、当社で使用している全社の総合生産日報を次に添付する。

表 3.2.1 全社綜合生產日報

綜合產量產值日報表

部門：生產計劃調度室

日期：91/03/18

第 1 頁

產品名稱	單位	月計劃	本日數	累計數	日產值	累計產值	進度%
總產值	萬元	2200	0.0	0.0	99.9	1536.8	69.9%
一廠噴粉量	噸	2500	0.0	1736.3	0.0	0.0	69.5%
五廠噴粉量	噸	3000	18.4	1347.4	0.0	0.0	44.9%
洗衣粉噴粉合計	噸	5500	18.4	3083.8	0.0	0.0	56.1%
洗衣粉噴粉包裝	噸	5500	218.4	3266.0	61.2	914.5	59.4%
超濃縮洗衣粉	噸	20	0.0	6.1	0.0	2.7	30.4%
全部洗衣粉合計	噸	5520	218.4	3272.0	61.2	917.2	59.3%
三廠液洗劑	噸	980	26.8	717.9	16.9	338.3	73.3%
八廠液洗劑	噸	305	0.0	175.8	0.0	88.0	57.6%
液洗劑合計	噸	1240	26.8	893.7	16.9	426.3	72.1%
洗髮香波	噸	220	14.3	176.3	12.2	149.9	80.2%
洗潔精	噸	700	12.5	510.9	4.8	178.6	73.0%
紡織洗滌劑	噸	75	0.0	30.7	0.0	9.8	40.9%
潔廁精	噸	110	0.0	81.2	0.0	32.5	73.8%
護髮素	噸	50	0.0	43.9	0.0	37.3	87.7%
衣領淨	噸	20	0.0	15.1	0.0	4.8	75.4%
肥皂	噸	300	31.1	309.9	21.8	184.2	103.3%
香皂	噸	238	31.1	213.7	21.8	149.6	89.2%
半透明皂	噸	0	0.0	22.2	0.0	8.0	
高級洗衣皂	噸	62	0.0	74.0	0.0	26.6	119.4%
小香皂合計	噸	0	1.4	45.0	1.0	31.5	
香皂打印	噸	300	18.0	325.4	0.0	0.0	108.5%
精甘油	噸	25	0.0	13.0	0.0	9.1	52.0%
用電(萬kwh)	萬kw	0	2.0	44.3	0.0	0.0	
內銷產品銷售額	萬元	0	0.0	905.9	0.0	0.0	