

2.3 製品および生産能力、生産・販売実績

2.3.1 製品の種類

東方絶縁材料工場は電気絶縁材料の総合メーカーで、各種の絶縁材料を製造・販売している。現在の製品群と主要製品を、〔表Ⅱ-5〕に示す。

表Ⅱ-5 工場の製品群と主要製品

製品群	主要製品
絶縁用 ワニス類	<ul style="list-style-type: none"> ・メラミン系含浸ワニス (MELAMINE ALKYD IMPREGNATING VARNISH) ・フェノール系接着剤 (PHENOLIC ADHESIVE) ・シリコン鋼板用油性ワニス (OLEO VARNISH FOR SILICON STEEL SHEET) ・ポリエステル被覆線ワニス (POLYESTER ENAMELLED WIRE VARNISH FOR WINDING) ・変性ポリエステルイミド被覆線ワニス (MODIFIED POLYESTER-IMIDE ENAMELLED WIRE VARNIS)
含浸 繊維	<ul style="list-style-type: none"> ・油性ワニス 含浸ワニス (OLEO-VARNISHED SILK) ・アルキドワニス 含浸ガラス繊維 (ALKYD VARNISHED GLASS FABRIC)
積層 製品	<ul style="list-style-type: none"> ・フェノール布ラミネート (PHENOLICS CLOTH LAMINATE) ・エポキシフェノールガラス繊維ラミネート (EPOXY PHENOLICS GLASS FABRIC LAMINATE) ・ポリアミンイミドガラス繊維ラミネート (POLYAMINE-IMIDE GLASS FABRIC LAMINATE)
雲母 製品	<ul style="list-style-type: none"> ・エポキシガラス繊維マイカテープ (EPOXY GLASS FABRIC MICA PAPER TAPE) ・エポキシ桐油ビスマルイミドマイカテープ (EPOXY TUNG OIL GLASS FABRIC MICA PAPER TAPE)
フィルム 製品	<ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサー(タイプS)用ポリプロピレンフィルム (POLYPROPYLENE FILM FOR CAPICITORS(TYPE S)) ・コンデンサー(タイプR)用ポリプロピレンフィルム (POLYPROPYLENE FILM FOR CAPICITORS(TYPE R)) ・ポリプロピレンフィルムテープ(タイプR) ((POLYPROPYLENE FILM TAPE - TYPE R)) ・ポリエステルフィルム (POLYESTER FILM) ・ポリイミドフィルム (POLYIMIDE FILM) ・ポリイミドフィルム粘着テープ (POLYIMIDE FILM ADHESIVE TAPE)
複合 製品	<ul style="list-style-type: none"> ・ポリエステルフィルム-魚鱗紙複合材 (POLYESTER FILM/FISH PAPER COMPOSITE) ・ポリエステルフィルム-ガラス繊維複合箔 (POLYESTER FILM/VARNISHED GLASS FABRIC COMPOSITE SHEET) ・ポリエステルフィルム-ポリエステル不織布複合材 (DMD) (POLYESTER FILM/POLYESTER NON-WOVEN FABRIC COMPOSITE) ・ポリエステルフィルム-ポリアミド繊維複合材 (NMN) (POLYESTER FILM/AROMATIC POLYAMIDE FABRIC COMPOSITE) ・ポリエステルフィルム-ポリアミド繊維複合材 (NHN) (POLYESTER FILM/AROMATIC POLYAMIDE FABRIC COMPOSITE) ・ポリエステルフィルム-ポリエステル不織布複合材 (DMDM) (POLYESTER FILM/POLYESTER NON-WOVEN FABRIC COMPOSITE) ・変性ポリエステルフィルム-ポリエステル不織布複合材 (変性DMD) (MODIFIED POLYESTER FILM/POLYESTER NON-WOVEN FABRIC COMPOSITE)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・電工用ポリエステル不織布 (POLYESTER NON-WOVEN FABRIC FOR ELECTRICAL PURPOSES) ・フェノールガラス繊維プラスチック (PHENOLICS GLASS FIBER MOULDING PLASTICS) ・メラミンベース繊維プラスチック (MELAMINE ORIENTED GLASS FIBER MOULDING PLASTICS) ・アミノプラスチック (AMINO MOULDING PLASTICS) ・メラミン耐アークプラスチック (MELAMINE ARC-RESISTANCE MOULDING PLASTICS) ・メラミン耐アーク射出プラスチック (MELAMINE ARC-RESISTANCE INJECTING PLASTICS)

2.3.2 対象製品の概要

診断対象製品である6020ポリエステルフィルムは、東方絶縁材料工場では以下のように規定している。

1) 定義、用途及び特徴

6020ポリエステルフィルムは、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET：略称 ポリエステル樹脂）から二軸延伸により製造される薄いフィルム材料である。工場には2本のポリエステルフィルム生産ラインがある。既に十数年の生産実績のある“釜反応式”は、厚み規格38～100 μm の製品を製造している。1987年には“押出式”生産ラインを投入した。これはドイツのバーマーグ社から導入したもので、先進的技術レベルの押し出し・キャスト設備で、未延伸フィルム生産の最終端に計測器を備えて直接観察して正確な調整が可能である。この生産ラインはクリーンな工場の中にあるので、高い清浄度のフィルムの提供が可能である。厚み規格100～250 μm の製品を生産し、年間生産量は800トンである。この生産ラインは、中国内では唯一の厚み250 μm までの厚手ポリエステルフィルム生産装置である。

当工場のポリエステルフィルムは、先進国の標準を参考として実行している。現在、製品検査は日本標準のJISC2318-1795に基づき実施しており、製品の実際性能はIEC標準のレベルに到達している。

6020ポリエステルフィルムは、良好な誘電性、熱安定性と高い機械強度を有しており、さらに、良好な寸法安定性、透明性、機密性を有しているため、電気機器、電子設備、電線ケーブル等の用途に使用されている。具体的には、中小型モーターの槽絶縁、相絶縁、線間絶縁と高圧電気コイル製造設備加工用補助材料やコンデンサーの媒介物、金属皮膜のベース材、電線ケーブルの被覆材等、さらには、感光フィルムのベース材、各種カード、包装材料に使用される。工場の厚手ポリエステルフィルムに対して、最近では全国各地のユーザから特殊な活用方法の要求が来ており、協議して解決に当たっている。

家庭用電気機器生産ラインの導入に伴い、厚手の帯状フィルムの需要が出てきており、これら導入された家庭用電気機器生産ラインのセット材料の国産化を実現する必要がある。工場は厚手のポリエステルフィルムを生産しているが、DM

D（ポリエステルフィルム－不織布複合製品）構成要求の25～36 μm のポリエステルフィルムに対しても、全国の同業企業からIEC標準に適合するものを供給できるよう要望されている。

現在、工場は関連機関と共同で消光、耐フロン、耐熱ポリエステルフィルムの研究に取り組んでおり、ユーザに対して更に高性能の各種ポリエステルフィルムを1日も早く提供したいと思っている。

2) 技術要求と試験方法

(1) 外観

フィルム表面は、平坦かつ滑らかで、キズや折りしわ、汚れが無く、外部からの混合物がないこと。フィルムの両端はきちんと整い、破損がなく、かつ管芯に緊密にしっかり巻かれていること。

(2) 寸法と継ぎ目

寸法と継ぎ目の仕様を、〔表Ⅱ－6〕に示す。また、帯状フィルムの仕様を〔表Ⅱ－7〕に示す。フィルムの巻きロールは、長さや幅を双方で協議の上で決定している。フィルムの継ぎ目にハッキリした表示があるものとする。

表Ⅱ－6 ポリエステルフィルムの寸法と継ぎ目の仕様 (単位：mm)

公称厚み	厚み公差 (平均値)	幅	幅公差	継ぎ目数	継ぎ目最短距離
0.038	± 0.0038	500 或いは 1000	± 2.0	500mに1個以下	100m以上
0.050	± 0.0050			250mに1個以下	50m以上
0.075	± 0.0075			170mに1個以下	
0.100	± 0.0100			150mに1個以下	
0.125	± 0.0125			120mに1個以下	
0.150	± 0.0150			100mに1個以下	
0.170	± 0.0170			75mに1個以下	
0.190	± 0.0190				
0.250	± 0.0250				

表II-7 帯状フィルムの仕様

〔単位：mm〕

幅	幅公差	巻芯内径・公差	巻外径	継ぎ目数	巻きずれ
8~15	±0.2	38 ⁺¹ ₋₀ 或いは 75 ⁺² ₋₀	180以下	2個以下	0.5以下
≥15~30	±0.3		300以下	3個以下	1.0以下
≥30~50	±0.5		450以下	4個以下	2.0以下
≥50~300	±1.0				
≥300~450	±2.0				

(3) 機械, 物理, 電気的性能要求

ポリエステルフィルムの機械, 物理, 電気的性能要求を、〔表II-8〕に示す。

表II-8 ポリエステルフィルムの機械, 物理, 電気的性能要求

番号	公称厚み (mm)		項目								
			0.038	0.050	0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	0.190	0.250
1	引張強さMPa		156.8								
2	伸び率 %		70								
3	端裂抵抗 N/20mm	平均値	196	245	392	536	637	735	813	882	1029
		最小値	147	196	294	392	490	536	588	637	784
4	熱収縮率 %		3.0								
5	体積固有抵抗 $\Omega \cdot m$		1.0×10^4								
6	破壊電圧 KV	平均値	5.0	7.0	9.0	11.0	12.0	13.0	14.0	16.0	18.0
		最低値	4.0	5.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	13.0	15.0
7	誘電正接 20°C, 1KHz		5.5×10^{-3}								
8	参考	誘電率 20°C, 1KHz	2.9 ~ 3.4								

2.3.3 年間生産能力

各製品の年間生産能力は、〔表Ⅱ-9〕に示すとおりである。ポリエステルフィルムの現状生産能力は、年間 600トンである。

表Ⅱ-9 製品別生産能力 (単位：トン)

製 品	年間生産能力
1. 絶縁ワニス類	3, 730
2. 含浸繊維	40
3. 積層製品	400
4. 雲母製品	120
5. フィルム製品	1, 266
内 ポリエステル	600
ポリプロピレン, ポリイミド	666
6. 複合製品	630
7. その他	1, 380
内 電工用プラスチック	1, 170
不織布	210

2.3.4 生産計画と生産実績

1988年～1992年の過去5年間の製品別計画生産量と実績生産量を、〔図Ⅱ-6〕に示す。1989年以降年初生産計画量と生産実績量に差が出てきているが、これは市場経済の進展によるもので、柔軟性のある市場対応可能な生産計画システムの必要性が高くなってきている。1989年の経済調整の影響で1990年は生産量が落ち込んだが、以降は順調に生産量は増加している。

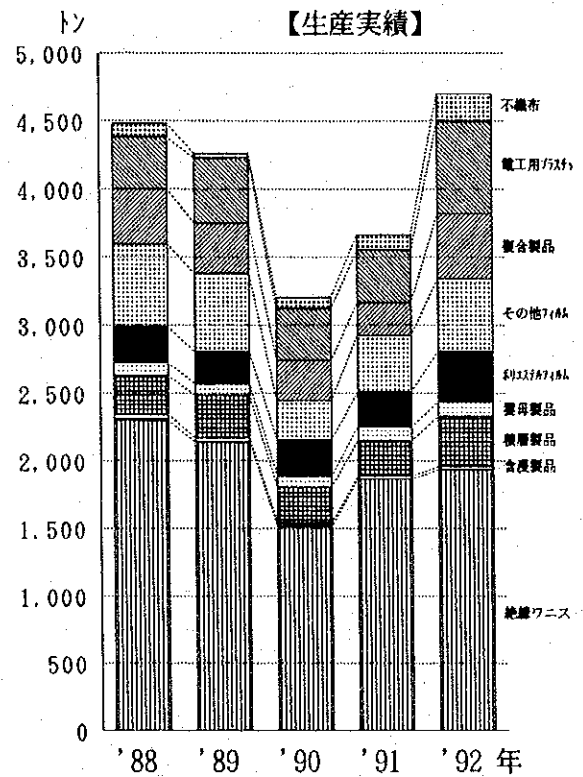
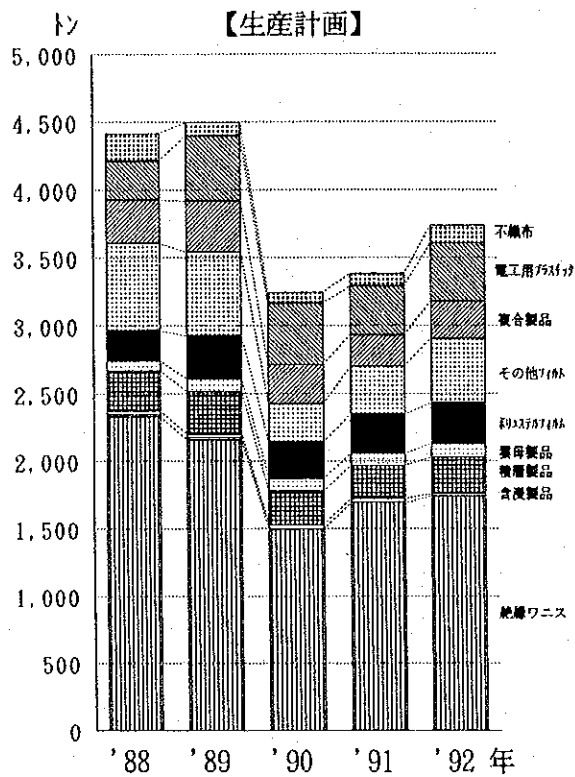
2.3.5 販売量と販売高

1) 全製品

1988年～1992年の過去5年間の販売量と販売金額を、〔図Ⅱ-7〕に示す。全工場の売上高に占めるポリエステルフィルムの割合は約 10%で、過去5年間この割合は殆ど変わっていない。

2) ポリエステルフィルム

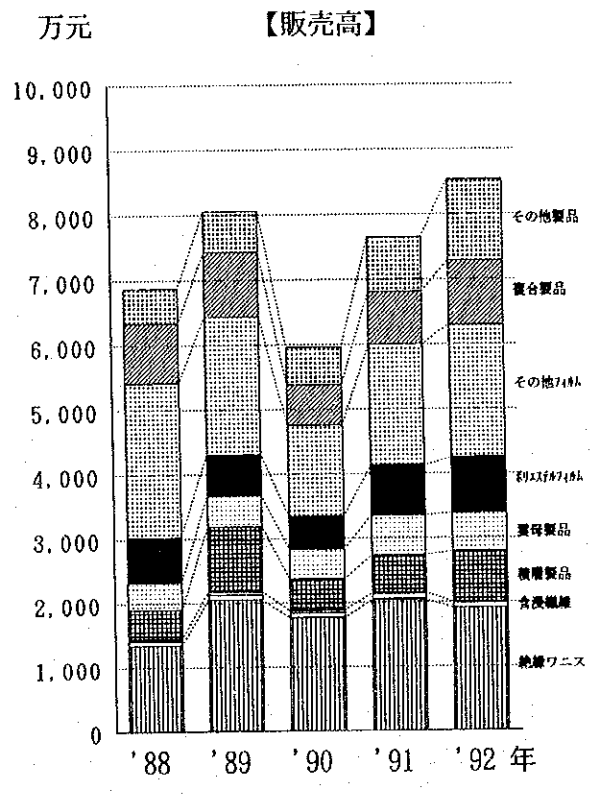
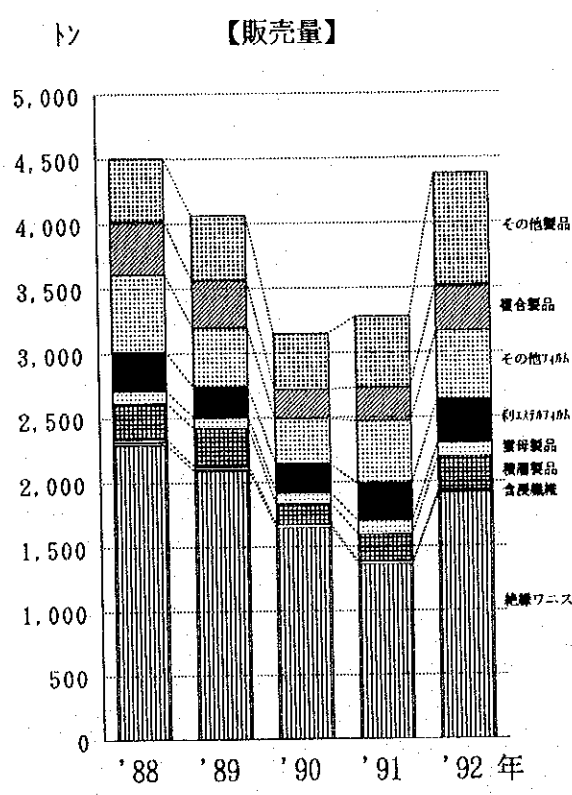
1988年～1992年の過去5年間の販売量と販売金額を、〔図Ⅱ-8〕に示す。1m巾の 100 μ m 以上のポリエステルフィルムの販売量が年々増加している。



(単位：トン)

製 品	1988年		1989年		1990年		1991年		1992年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
1. 絶縁ワニス	2329	2297	2157	2136	1495	1513	1690	1868	1738	1932
2. 含浸繊維	42	44	40	30	34	27	30	20	20	24
3. 積層製品	297	288	320	315	251	265	246	258	269	373
4. 雲母製品	74	95	90	85	90	81	90	104	103	104
5. フィルム製品	864	867	943	812	554	562	643	673	775	908
・ポリエステルフィルム	220	263	320	235	270	267	290	260	300	375
・その他	644	604	613	577	284	295	353	413	475	533
6. 複合製品	317	407	378	369	288	292	231	241	273	477
7. その他	490	484	575	515	532	463	450	500	558	879
・電工用プラスチック	290	383	475	475	452	379	360	384	428	674
・不織布	200	101	100	40	80	84	90	116	130	205
合 計	4400	4483	4500	4261	3200	3203	3300	3662	3700	4697

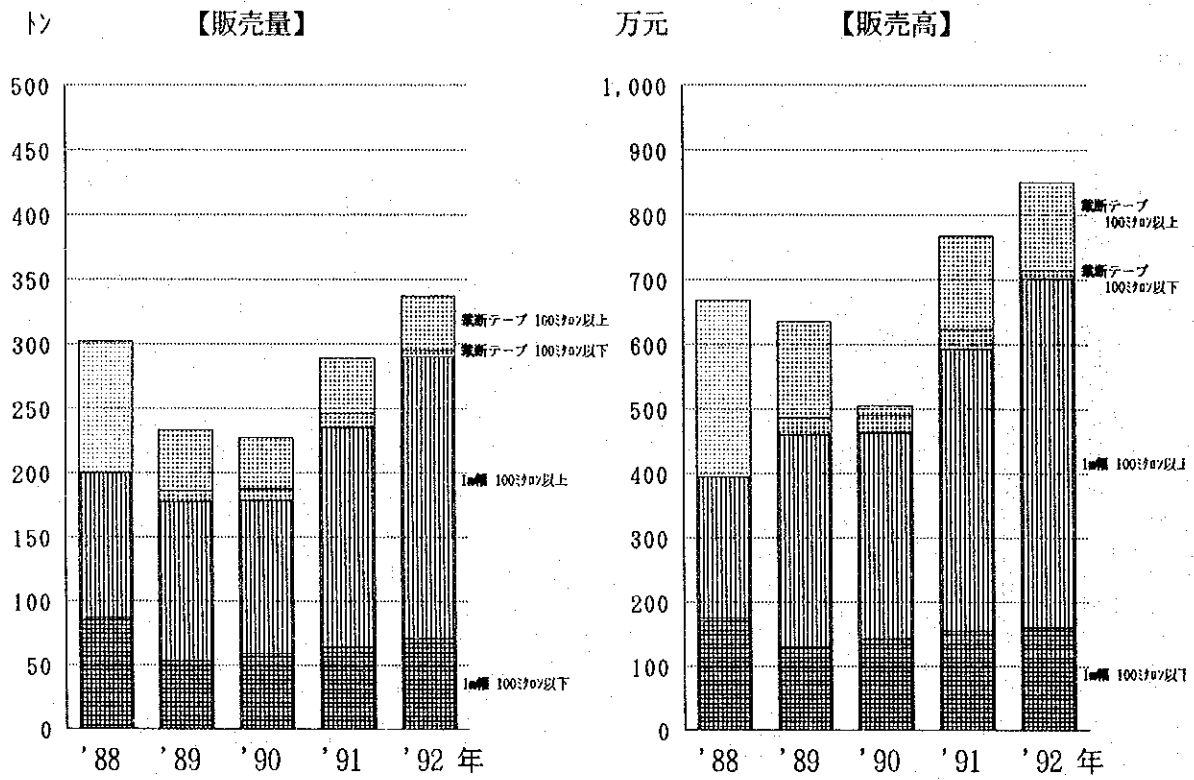
図II-6 製品別生産計画と生産実績



(単位：ト, 万元)

製 品	1988年		1989年		1990年		1991年		1992年	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
1. 絶縁ワニス	2293	1339	2085	2050	1646	1764	1360	2043	1910	1912
2. 含浸繊維	41	100	35	125	26	114	22	105	22	96
3. 積層製品	284	462	298	1018	159	482	209	590	259	780
4. 雲母製品	92	430	86	476	82	470	104	614	104	604
5. フィルム製品	895	3080	691	2762	579	1924	777	2650	869	2910
・剥イエステルフィルム	302	691	233	635	227	505	290	766	337	851
・その他	593	2389	458	2127	352	1419	487	1884	532	2059
6. 複合製品	413	924	367	990	227	622	255	801	351	981
7. その他	490	532	501	635	427	577	551	843	864	1249
合 計	4509	7129	4062	7881	3150	6074	3278	7648	4379	8533

図 II - 7 製品別販売量と販売高



(単位: 10,000トン, 百万円)

製 品		1988年		1989年		1990年		1991年		1992年	
		数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
1m幅 製品	100 μm 以下	87	175	53	130	59	143	64	155	71	160
	100 μm 以上	113	219	124	330	119	320	171	438	219	541
裁断 テープ	100 μm 以下	102		9	26	9	27	11	30	5	14
	100 μm 以上	102		47	149	40	15	43	144	42	135
合 計		302	668	233	635	227	505	290	766	337	851

図II-8 ポリエステルフィルムの販売量と販売高

2.4 生産設備

工場で保有する生産用設備および機器類の主なものは、2.4.1～2.4.2に示すとおりである。

2.4.1 主要生産設備

ポリエステルフィルム関連の主要生産設備の機種と保有台数は、次に表示するとおりである。

1分工場		11分工場	
設備名	台数	設備名	台数
(原料工程)		(原料工程)	
貨物エレベータ	1	電動ホイス エレベータ	2
(反応～キャスト工程)		真空乾燥炉	2
エステル交換釜	2	(未延伸フィルム工程)	
縮合反応釜	2	押出機	2
キャストドラム	2	キャストドラム	1
巻取機	1	(延伸工程)	
(延伸工程)		縦延伸機	1
縦延伸機	1	横延伸機	1
横延伸機	1	スリッタ	1
スリッタ	1	(裁断工程)	
(回収工程)		裁断機	3
粉砕機	1		

2.4.2 検査試験設備

1分工場及び11分工場関係の検査試験設備は、次のとおりである。

1 分工場		11 分工場	
設 備 名	台 数	設 備 名	台 数
電熱送風乾燥箱	1	電熱送風乾燥箱	4
電熱送風器	2	電気抵抗炉	1
電熱恒温乾燥箱	1	真空ポンプ	1
調圧電圧器	1	調圧器	1
接触調圧器	1	トランスクリレー	1
可調電熱器	1	真空計	1
トランスクリレー	1	電動攪拌機	1
電動機	1	高速水分測定器	1
電動攪拌機	1	融点測定器	1
電光分析天秤	1	光学計	1
引張試験機	1	光学分析天秤	1
厚み測定器	1	薬物天秤	1
		引張試験機	1

2.5 原料・部品

2.5.1 原料の調達

1) 1分工場の原料

1分工場の原料はエチレングリコールとジメチルテレフタレートであるが、年4回(季毎)に分けて購入している。これら原料の調達先及び年間購入量は、〔表Ⅱ-10〕のとおりである。

表Ⅱ-10 1分工場の原料調達先及び購入量

原料	調達先	年間購入量
エチレングリコール	北京燕山石化公司	70トン
ジメチルテレフタレート	日本 太陽工業(株) 韓国 SUNKYONG INDUSTRIES 天津石油化工公司	100トン

2) 11分工場の原料

11分工場の原料はポリエステルチップであり、これも年4回必要量を購入している。原料の調達先及び購入量は、〔表Ⅱ-11〕のとおりである。

表Ⅱ-11 11分工場の原料調達先及び購入量

原料	調達先	年間購入量
ポリエステルチップ	北京燕山石化公司	1,000 ~ 1,200トン

2.5.2 設備の維持修理用部品・予備品

工場では、設備維持修理用の部品・予備品に対して、次の考え方で対応している。

- (1) 工場が輸入した設備の予備品は、設備の運転状況と部品の損耗状況に基づいて毎年一部分を外国からの輸入を提出している。現在の11分工場の輸入予備品の在庫はゼロになっている。

(2) 市場で購入困難な部品或いは経済上採算に合わない部品は、自製している。技術者がスケッチして出図・保管し、機械修理分工場或いは外部に委託加工することによって、非標準設備の専用維持修理部品の多くは、自製の予備品に属している。この種の部品は、一部は磨耗或いは損壊してから臨時的に製作しているが、一部は事前提出の計画にある需要に基づいて事前加工出来る予備品もある。磨耗が大きく使用頻繁な部品については、このような方法が多く使われている。

(3) 外部から購入の予備品には汎用予備品と専用予備品があるが、汎用予備品に対しては、品質を保証するために選定購入を一般に採用しており、専用予備品は設備製造メーカー或いは付属品メーカーからの購買を採用している。

予備品では、国内予備品には一般に大きな問題はないが、主要な問題は輸入予備品である。遠く離れており、手続きが面倒で、調達期間が長いので、設備の維持修理の需要を保証するために、輸入がすこし多かったり早かったりせざるを得ない。状況を間違えて推定し、早まった輸入により資金をねかせることは避け難いのである。この問題を解決するために、工場は国産化の面で多くの努力をしており、1989年から1993年までに114 項の国産化を完了した。その内11分工場のものが11項であり、輸入予備品の問題は部分的に解消しつつあるが、多くは国外からの輸入に依存している。

1分工場, 11分工場の補用部品の在庫は、全部で 125種, 2,578個で9.44万円である。

2.6 販売

2.6.1 販売方式・販売方法

製品販売は、ポリエステルフィルムについては販売処、代理店処及び11分工場自身による販売で行っているが、販売量はユーザーへの直接販売が約 85%を占め、直営店と地方物資部門による間接販売が約 15%である。

販売方法としては、次の方法をとっている。

- (1) 製品予約注文会での販売
- (2) ユーザー訪問、技術サービスによる販売
- (3) 製品展示販売会による販売
- (4) 製品広告宣伝、技術会議の宣伝、所属院所の宣伝による販売促進
- (5) ユーザー要求に焦点を併せた製品改良或いは新製品試作

2.6.2 現状の市場占有率と需要先

1) 現在の市場占有率

全国絶縁材料市場における東方絶縁材料工場の占有率は約 10%で、その内ポリエステルフィルムについては、1992年の絶縁工業における市場占有率が約 14%であった。

2) 主要需要先

工場の各種製品の顧客は数百社に及ぶが、ポリエステルフィルムの主要顧客は次のとおりである。

- | | | |
|------------|--------------|-------------|
| ・ 郵電部成都電纜廠 | ・ 東莞C D C電纜廠 | ・ 無錫第二絶縁材料廠 |
| ・ 常熟梅李槽楔廠 | ・ 韶関絶縁材料廠 | ・ 成都電機廠 |
| ・ 重慶微電機廠 | ・ 保定電影機械廠 | ・ 營口天力電機廠 |
| ・ 沈陽電扇総廠 | ・ 沈陽五三工廠 | ・ 西安電機廠 |
| ・ 昆明電工廠 | ・ 昆明電機廠 | ・ 東方電機廠 |
| ・ 北京電機総廠 | ・ 北京重型電機廠 | ・ 西安電纜廠 |
| ・ 蘭州電機廠 | ・ 重慶長江建材廠 | ・ 南京電力電容器廠 |
| ・ 無錫濾清器廠 | ・ 新昌電機総廠 | ・ 上海電器二廠 |
| ・ 金龍電器総廠 | ・ 開封内燃機電器廠 | ・ 山東発達電器総廠 |

2.6.3 競合他社との比較

電工用絶縁材料に関しては、ポリエステルフィルムに対する品質要求は、第一は性能で第二は厚み公差である。電気性能については他の工場製品と比較して差は無いが、厚み公差は他社製品に比べて差がある。東方絶縁材料工場のポリエステルフィルムの厚み公差は±10%で、他社特に日本やアメリカの企業の製品は厚み公差が±3%以下である。

2.6.4 販売価格

1) 製品販売価格

1993年のポリエステルフィルムの平均販売価格は、

- ・ 6020 製品 25.44 元/kg
- ・ 6020-1 製品 34.14 元/kg

であるが、製品仕様別の販売価格は〔表Ⅱ-12〕のとおりである。

表Ⅱ-12 ポリエステルフィルムの製品仕様別の販売価格

6020		6020-1		
厚み(mm)	単価(元/kg)	厚み(mm)	幅(mm)	単価(元/kg)
0.075	23.69			
0.100	23.70			
0.125	23.84	0.125	30 60	31.00 31.00
0.150	27.36	0.150	16	38.00
0.170	25.70			
0.190	27.45	0.190	30 53	32.00 32.00
0.200	27.61	0.200	11 38 50	39.15 34.20 33.11
0.250	27.30	0.250	12 40 55	36.94 32.00 35.00

2) 販売で代金の支払い条件

販売金額の支払い請求は、予約注文契約の契約条項に従って行っている。

具体的には、次のような方式があり、全て現金決済である。

- (1) 出荷時に、請求書を送付して全契約金額の支払いを受ける。
- (2) 製品受取時に、全契約金額の支払いを受ける。
- (3) 出荷前に、全契約金額の前払いを受ける。

通常は、上記の(1)または(2)で、(3)は少量・小額の販売契約の場合のみである。

2.6.5 客先要求品質（性能、機能）に対する、現製品の課題

現状製品の主要課題は、次のとおりである。

- (1) 外観品質向上
- (2) 厚み公差の品質向上
- (3) 耐熱、耐フロン性能向上

2.7 事業計画

2.7.1 ポリエステルフィルムの需要動向

厚手のポリエステルフィルム（厚み 100 μ m 以上）の中国における需要動向は以下のとおりである。

1) 過去の需要量、生産量及び輸入量

中国における1988年～1992年の需要量、生産量及び輸入量を、〔表Ⅱ-13〕に示す。需要量は国内の生産量をはるかに上回っており、需要量の約4割が国外からの輸入品でまかなわれている。

表Ⅱ-13 中国におけるポリエステルフィルムの過去の需要量、生産量及び輸入量
(単位：トン)

年 度	需要量	生産量	輸入量
1988年	9,500	5,400	4,100
1989年	10,000	5,600	4,400
1990年	11,000	6,000	5,000
1991年	12,000	6,700	5,300
1992年	13,200	7,300	5,900

2) 今後の需要予測

統計によれば、1992年の電工絶縁業界のポリエステルフィルムの使用量は8,800トンで、電工業界とその他関連業界の予測によれば、今後5年間のポリエステルフィルムの需要量は、毎年10%上昇するとしている。今後の需要量を〔表Ⅱ-14〕に示す。

表Ⅱ-14 中国におけるポリエステルフィルムの今後の需要量 (単位：トン)

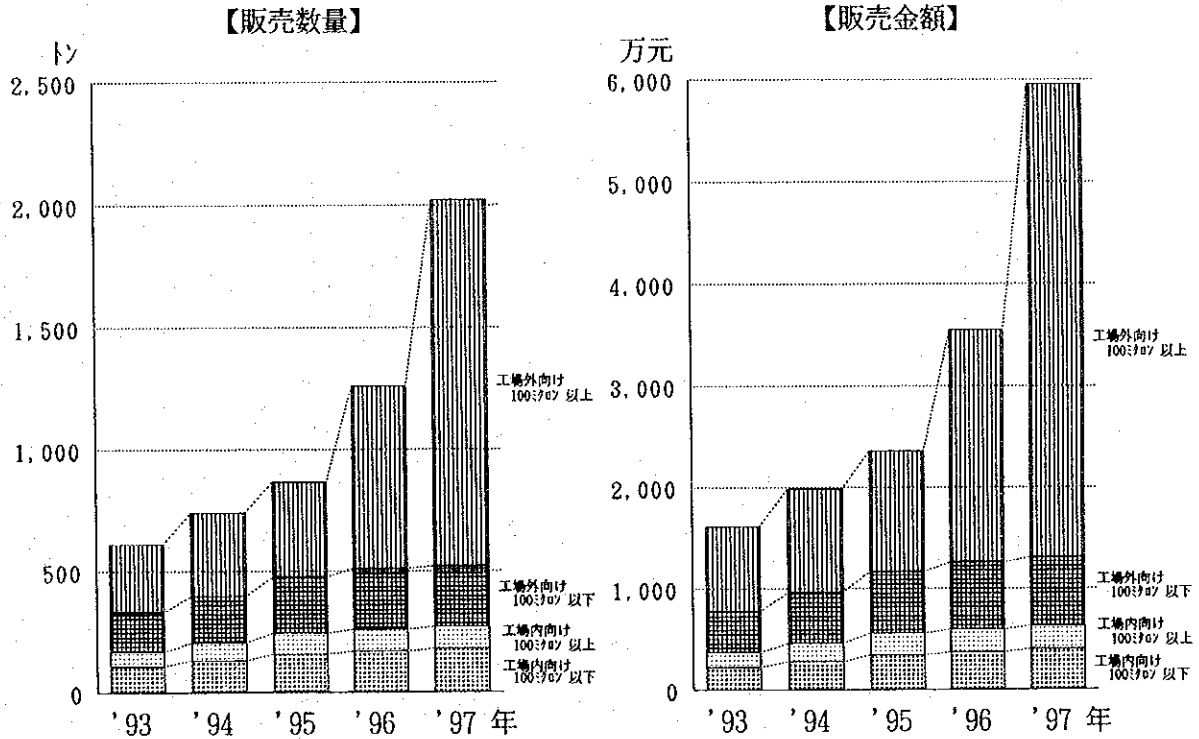
年度	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
需要量	14,500	16,000	17,500	19,000	21,000

2.7.2 販売戦略

現在のところ供給が需要に応じきれない状況にあり、今後も安定した需要がある。国内ユーザーの要望もあり、現在日本や米国から輸入使用されているものを、なんとか国産製品でまかなうことにより、販売量を拡大していく計画である。このためには、厚み公差 $\pm 3\%$ 以下という国際レベルの品質を実現することが不可欠である。

2.7.3 生産・販売計画

工場では、需要予測を基に、1993年～1997年の向こう5年間のポリエステルフィルムの販売予測を、〔図Ⅱ-9〕に示すように計画している。今後は、厚手を中心に大幅な需要増加を見込んでいる。



(単位：トン、万円)

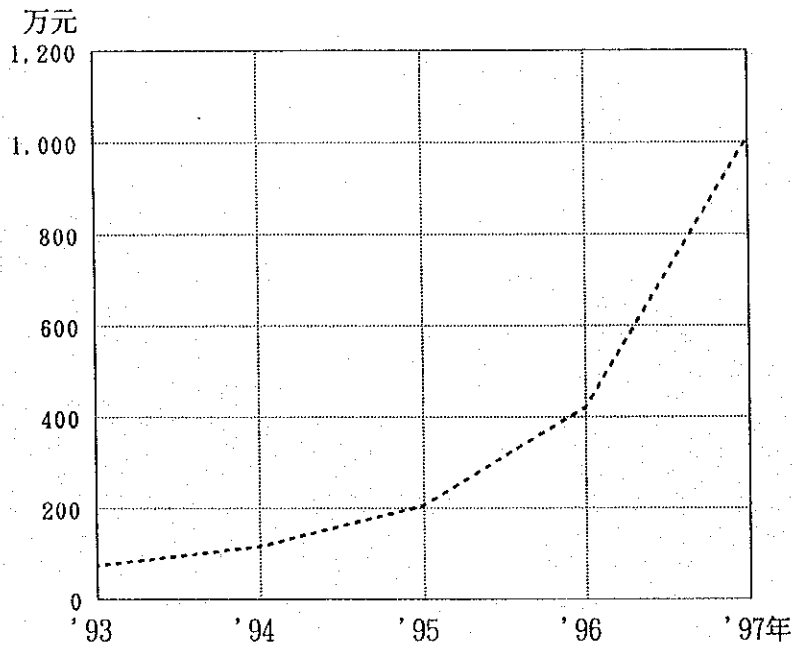
製 品		1993年		1994年		1995年		1996年		1997年	
		数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
工場外向け	100 μm 以下	160	400	192	500	230	610	250	663	250	675
	100 μm 以上	280	840	343	1023	390	1190	750	2288	1500	4650
	小 計	440	1240	535	1523	620	1800	1000	2951	1750	5325
工場内向け	100 μm 以下	110	226	132	281	158	343	170	370	180	400
	100 μm 以上	60	148	72	177	86	215	90	225	90	229
	小 計	170	374	204	458	244	558	260	595	270	629
合 計		610	1614	739	1981	864	2358	1260	3546	2030	5954

図Ⅱ-9 1993年～1997年のポリエステルフィルム販売予測

2.7.4 利益計画

工場では、向こう5年間（1993～1997年）のポリエステルフィルムの利益を、
〔図Ⅱ-10〕に示すように見込んでいる。

今後は、100 μm以上の厚手を増産することにより、利益額を拡大する計画で
ある。



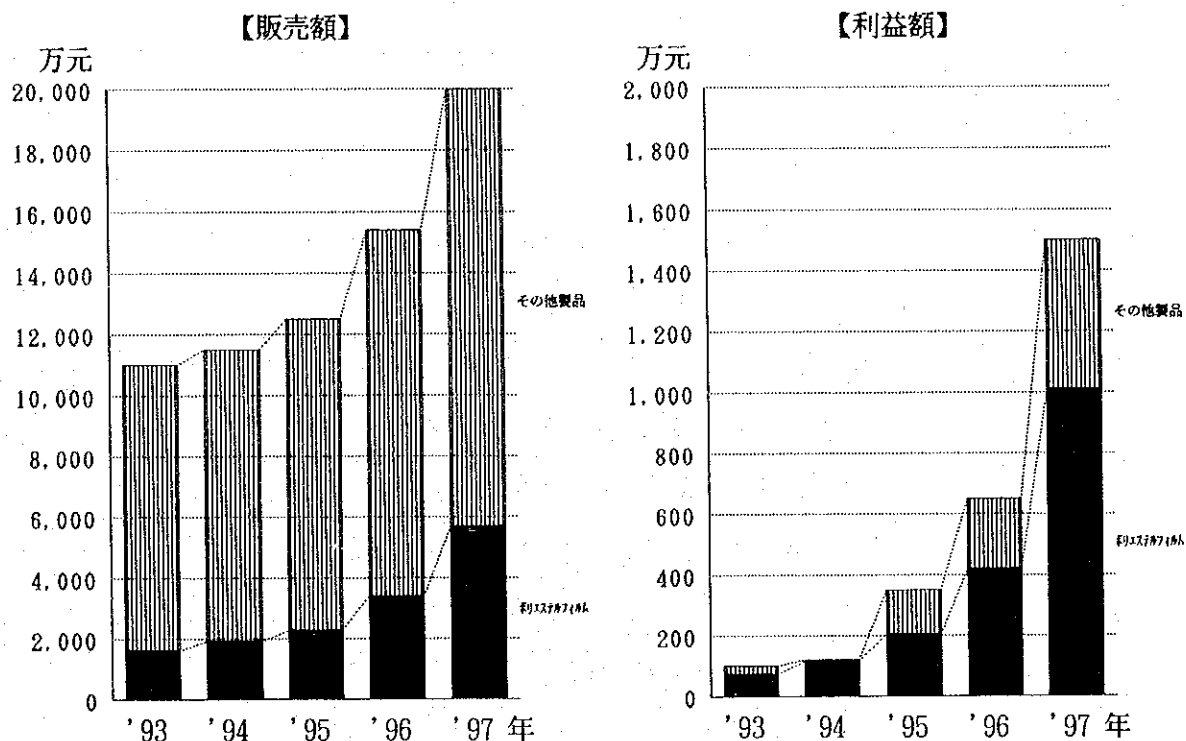
(単位：万元)

項目	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
売上高	1,614	1,904	2,270	3,398	5,680
利益	74	116	205	420	1,010
利益率 %	4.6	6.1	9.0	12.4	17.8

図Ⅱ-10 1993年～1997年のポリエステルフィルム利益計画

2.7.5 工場全体の販売・利益計画

工場全体の販売、利益計画を、〔図Ⅱ-11〕に示す。工場全体の売上高及び利益額に占めるポリエステルフィルムの割合は年々増加しており、ポリエステルフィルムに対する工場の期待が大きいことを示している。



(単位：万元)

製 品	1993年		1994年		1995年		1996年		1997年	
	販売額	利益	販売額	利益	販売額	利益	販売額	利益	販売額	利益
ポリエステルフィルム	1614	74	1904	116	2270	205	3398	420	5680	1010
その他製品	9384	27	9596	4	10230	145	12002	230	14320	490
工場全体	10998	101	11500	120	12500	350	15400	650	20000	1500
ポリエステルフィルムの全体に占める割合 %	14.7	73.3	16.6	96.7	18.2	58.6	22.1	64.6	28.4	67.3

図Ⅱ-11 工場全体の販売・利益計画

2.8 中国国家機関の意向

(1) 東方絶縁材料工場の位置付けについて

国として、ポリエステルフィルムを含む基礎材料産業を、今後どう育成していくかの検討に入った段階である。東方絶縁材料工場の近代化計画は、国家部門（機械工業部、国家経済貿易委員会、国家計画委員会）が認めたプロジェクトであり、絶縁材料分野の重点企業の1つである。同工場は中国の西部に位置しており、基礎材料企業としての条件は良い。

(2) 東方絶縁材料工場がポリエステルフィルムの近代化で、絶縁材料以外の産業分野にも進出する計画を持っていることについて

国と企業との関係は、従来は国が全てを管理していたが、現在は工場に自主権を与えており、製品についても企業自身で市場を見極め決めることにしている。企業が独自に市場調査して計画を立案するが、現状では中国企業同志の過当競争を許せる状況でないので、企業の計画内容について国がマクロ調整を行っている。ポリエステルフィルムの近代化は国内需要を国産製品でまかなうことが狙いであるので、品質レベルの高い製品が必要であることは言うまでもない。

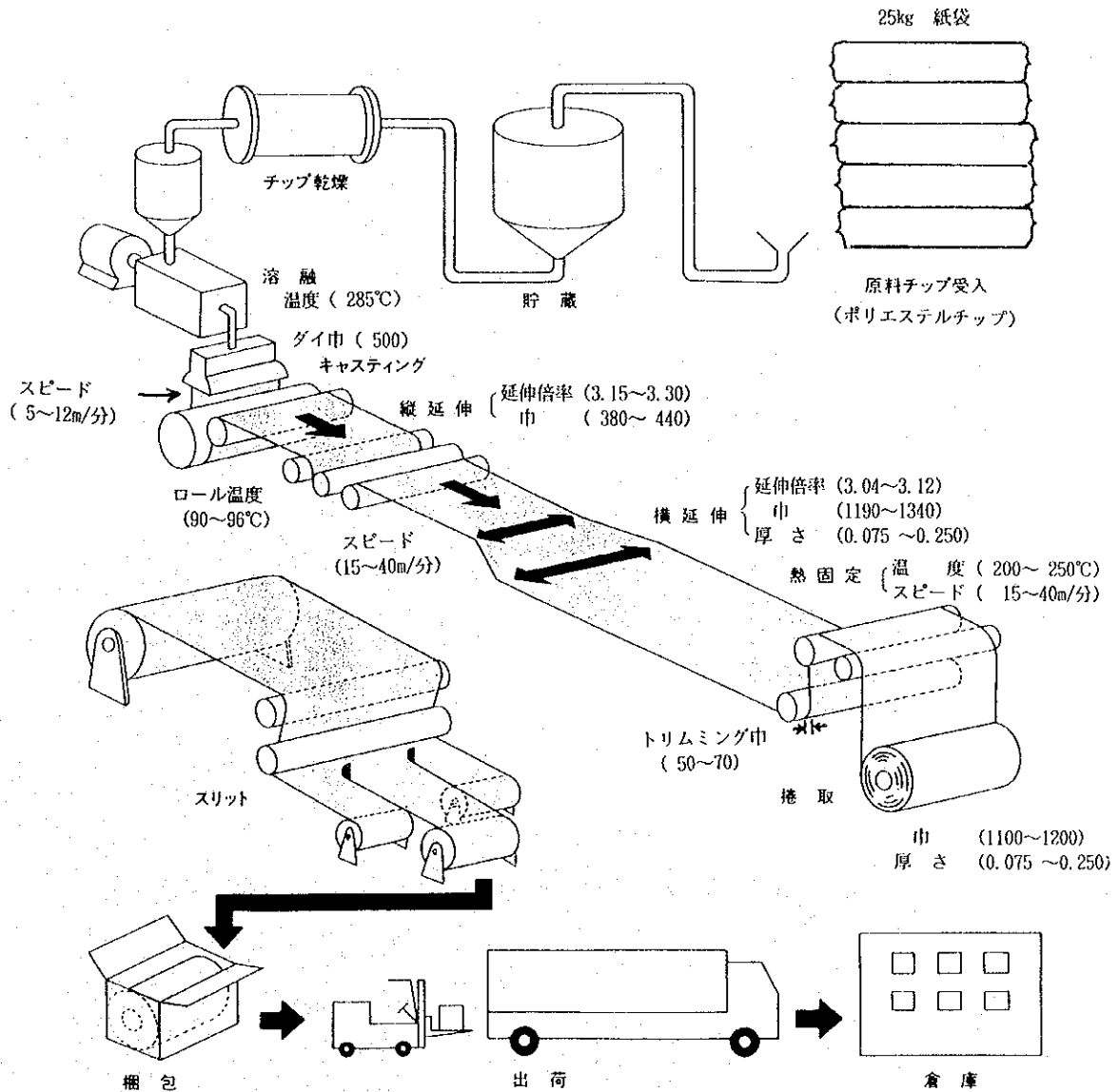
(3) 投資の限度額について

既存の押出式生産ラインの改造と4000トンの能力の生産ライン新設の2案について、具体的内容を詰めて検討してもらいたい。現在は近代化計画への投資資金が限られていることもあり、検討結果を見て総合的に判断したい。近代化計画は、製品の市場があること及び企業として投資資金の返済能力があることが基本条件である。

3. 生産工程の現状と問題点

3.1 生産工程概要

ポリエステルフィルムの生産は、押出式ラインと釜反応式ラインの2ラインで行っており、それぞれの生産工程概要を〔図Ⅱ-12〕、〔図Ⅱ-13〕に示す。



図Ⅱ-12 押出式ラインの生産工程概要

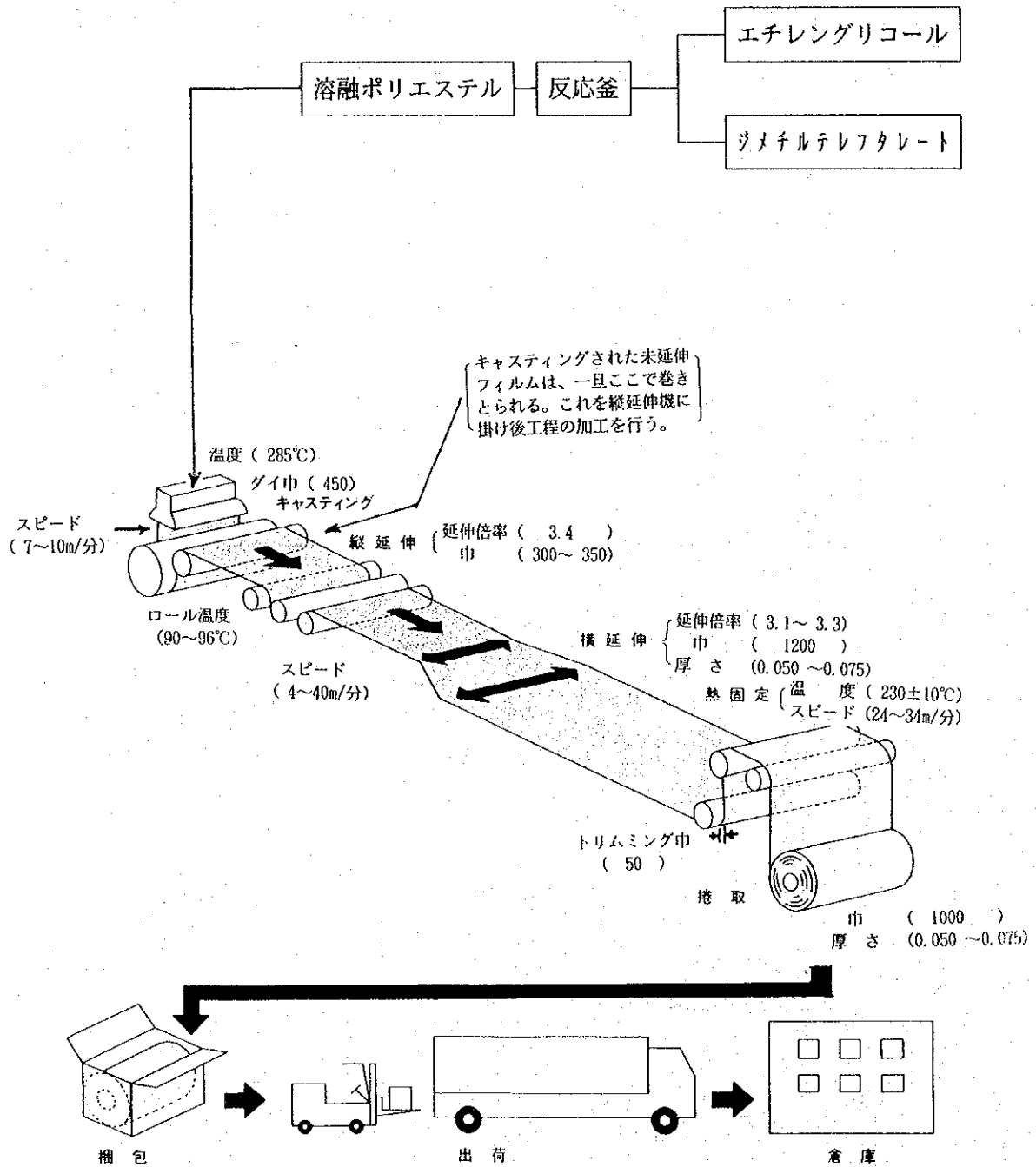


図 II - 13 釜反応式ラインの生産工程概要

3.2 押出式ライン

3.2.1 原料貯蔵工程

原料のポリエステルチップは北京燕山石油化工公司から購入している。チップは25kg入りppフィルム貼合せ紙袋の荷姿で納入されると、一旦倉庫に保管され、必要に応じ開袋して人手で振動篩上に投入して、ミスカット品を除去してから貯蔵サイロに空気輸送し貯蔵される。

3.2.2 原料乾燥工程

原料チップを貯蔵サイロから空気輸送によりヘッドタンクへ送り、引き続き回転式真空乾燥機へ落下投入する。乾燥はバッチ方式で、乾燥開始後チップ温度が時間の経過と共に上昇し、140℃に到達するとチップを抜き取りサンプリングして水分率を測定し、250ppm以下であれば乾燥を終了して中間真空ホッパーへ落下投入する。なお、乾燥機及び中間ホッパーは各々2基ある。

乾燥機容量 : 4.8 m³/基

仕込量 : 2.0 トン/バッチ

加熱・真空度 : 蒸気加熱(max 4 kg/cm²) max 140℃, 10mmHg

サイクル : 9時間

モータ絶縁用白色フィルムの生産では、乾燥機内でチップに酸化チタン粉末を0.2%添加している。

3.2.3 押出工程

押出工程は独 Barmarg社製の設備で、押出機はタンデム方式である。真空ホッパーから投入される乾燥チップを第1押出機で熔融し、ノンストップ型のフィルタ（実際にはノンストップで切替不能）で異物を濾過し、第2押出機でダイを通してシート状に計量押出を行い、静電密着方式によりキャストドラムに密着させ、冷却固化する。なお、第2押出機とダイの間にはフィルタ設備があるが、使用していない。

- 第 1 押出機 : 径 120mmφ, L/D 30
 フィルタ : パイプ型 (40mmφ X 300mm長) X 12本
 250 マッシュ SUS不織布 (外側) ・ SUS金網 (内側)
 第 2 押出機 : 径 120mmφ, L/D 17
 ダイ : 巾500mm, リップ開度 2.8mm, リップ手動調整 (19本)
 キャスティングドラム : 直径1600mm, 巾800mm

極厚フィルム生産時には、キャストドラムに背面冷却装置を使用して非ドラム面の結晶化を阻止し、フィルム面の表裏差をなくしている。

キャストドラムの下流に設置されている未延伸フィルムのオンラインβ線厚み計は、故障のため使用していない。

3.2.4 縦延伸工程

縦延伸は6段ロール延伸方式により3.15～3.3倍延伸している。ロールは全部クロムメッキ表面であるにもかかわらず、90～96℃という高いロール温度で生産を行っており、フィルムはロールに粘着気味である。

- 低速予熱ロール : 径 600mmφ x 巾700mm X 5本, 温度90℃
 6段延伸ロール : 径 206mmφ x 巾700mm X 7本, 温度93℃～96℃
 高速冷却ロール : 径 309mmφ x 巾700mm X 4本, 温度90℃

3.2.5 横延伸・熱処理工程

下記に示す横延伸・熱処理機で、横延伸倍率3.04～3.12, 製膜速度17～40mm/minで生産している。

- 入口巾 : 300～500mm
 出口巾 : 1200～1500mm
 ライン速度 : 10～60m/min
 ゾーン配分 : 予熱ゾーン 2.6m + 3.0m 熱風
 延伸ゾーン 2.0m + 2.0m + 2.0m 熱風
 中間ゾーン 2.0m
 熱処理ゾーン 3.0m + 3.0m + 3.0m 板状赤外ヒータ
 冷却ゾーン 3.0m + 3.0m + 3.4m 冷風

3.2.6 引取・巻取工程

引取工程は極めて簡単でダンサーロールがあるのみである。巻取機は2スピンドル方式になっているが、平行度不良のため1スピンドル方式で生産対応している。

引取工程にオンラインβ線厚み計がないため、ミルロール満巻切替毎にフィルム横方向厚みパターンをマイクロメータで実測してダイ厚薄調整にフィードバックしている。

3.2.7 裁断工程

巻取工程で巻取られたミルロールを1次スリッタでレーザーカット方式により1000mm巾に裁断し、張力巻取方式により3"φ紙管に巻取り製品化している。ケーブル被覆用(100μm X 500m)以外の用途は、巻長50m以上であれば巻長自由で、重量売りを行っている。

モータ絶縁用狭巾フィルムなど顧客要求の狭巾品は、2次スリッタで裁断して製品化している。

3.2.8 回収再生工程

製膜工程で発生するフィルム屑はすべて系外廃棄処理しており、回収再生は全く実施していない。

3.2.9 試験・検査

各工程での試験・検査は以下のとおり実施している。

原料	入荷時	特性粘度, 融点, 水分率
乾燥チップ	バッチ毎	水分率
フィルム	立上り時	密度, 融点, 電気特性
	1回/直	強伸度, 熱収縮率
	ミルロール巻取後	外観, 横方向厚み公差
	裁断ロール	重量
	出荷前	外観, 寸法, 強伸度, 熱収縮率, 電気特性

3.2.10 押出式ラインの問題点

- (1) 原料乾燥から製品巻取りまでの工程が一貫した思想でライン設計されていないこと、横延伸機をはじめとして技術レベルの低い主機を使用していることから、部分的な改造では国際レベルの高品質の製品を安定生産するには自ずから限界がある。
- (2) 品質的には、横方向の厚み公差が大きいこと（±10%）、縦方向に長周期の大きい厚み公差があること（±15~20%）、縦筋、横縞、転写傷など外観欠陥が多いことなど多くの問題を抱えている。
- (3) 押出機の通常押出量が 500~550kg/hr であるのに対して、乾燥能力は 450kg/hr 程度で連続生産に支障を来している。水分率測定のためのサンプリング方法に問題（大気に触れて吸湿している）があり、また製品の特性粘度を定常的に測定していないので、乾燥能力向上策を含めてトータル的に操業条件の見直しが必要である。
- (4) 押出工程では、押出機の吐出変動による縦方向の長周期の大きい厚み斑、ダイの洗浄・研磨不足による縦筋の発生、キャストイングドラムの駆動モータが仕様下限で運転されている為、キャストイングドラム剥離力により回転変動を起こしている可能性があり、これに起因する横縞など品質欠陥を惹起している。75~250 μm のフィルムを同一のダイで生産しているため、キャストイングと縦延伸でのネックインの差により、極厚フィルム（200 μm ≤）の横歩留りが悪い。
- (5) 縦延伸工程では、高いロール温度の下でロール延伸しているため、何らかの異常で工程が停止した場合にはフィルムがロールに粘着し、これを剥離除去する過程でロールに傷をつけることが多発しており、フィルムの転写傷の原因となっている。
- (6) 横延伸工程では、グリップ走行安定性の不良と風量不足に起因すると想定される巾方向温度斑が問題である。
二軸延伸後のフィルムをオンラインで横方向の厚みパターンを測定していないため、ダイの厚薄調整には情報不足で厚み公差の低減には自ずから限界がある。巻取機は 1 スピンドル方式を採用しているため、ミルロール満巻切換時の人手作業は安全面並びに品質面（巻芯しわ）で問題である。

3.3 釜反応式ライン

3.3.1 未延伸フィルム工程

ジメチルテレフタレートとエチレングリコールを原料としてエステル交換反応を経てバッチ重合を行い、重合完了後計量ポンプでフィルターとダイを通じてシート状に押し出し、静電密着方式によりキャストイングドラムに密着させ冷却固化して未延伸フィルムを巻取る。この未延伸フィルム製造装置は2系列ある。

フィルム滑り性付与の滑剤としては酸化チタンを0.003%添加している。

ダイはトラブルがない限り洗浄・解体・研磨をしない。

エステル交換・重合	： 反応釜容量	エステル交換	750ℓ
		重 合	500ℓ
	能 力		300 kg/バッチ
計 量 ポ ン プ	： 3.1 kg/min		
フ ィ ル タ	： 180 Mesh 銅金網3層		
ダ イ	： 450mm 巾、	面状ヒーターの3ポイント制御	
キャストイングドラム	： 直径 1500mm、	巾 800mm	
生 産 サ イ ク ル	： エステル交換・重合	8.0 hr	
	未延伸フィルム	1.5 hr	

3.3.2 二軸延伸工程

前工程で製造された未延伸フィルムロールを繰出し機にセットし、6段ロール延伸方式により3.4倍縦延伸し、引き続き横延伸機で3.3倍横延伸して熱処理した後、横延伸機を出たところでエッジトリムし、巻取機直前で製品巾1,000mmにレーザーカットして巻取り製品化する。巻取機は2スピンドル方式だが、モータ故障多発のため1スピンドル方式を採用している。

このラインで生産している代表銘柄は50 μ mと75 μ mで、巻姿の良好な製品は電絶貼合わせ用に、巻姿の不良な製品は民生用（建材）に出荷している。

縦延伸機、横延伸機は押し出しラインと同じ中国メーカーの設備で基本仕様は同じである。

3.3.3 回収再生工程

フィルム屑を粉碎機で細かく粉碎し、タンクに一時貯蔵した後ドラム缶に投入し、ポリエステル系混合ワニスの原料として活用している。

3.3.4 釜反応式ラインの問題点

本ラインは連続生産方式ではなく、かつ技術レベルの低い老朽化した設備であるため、高品質の製品を安定かつ効率的に生産することは不可能である。

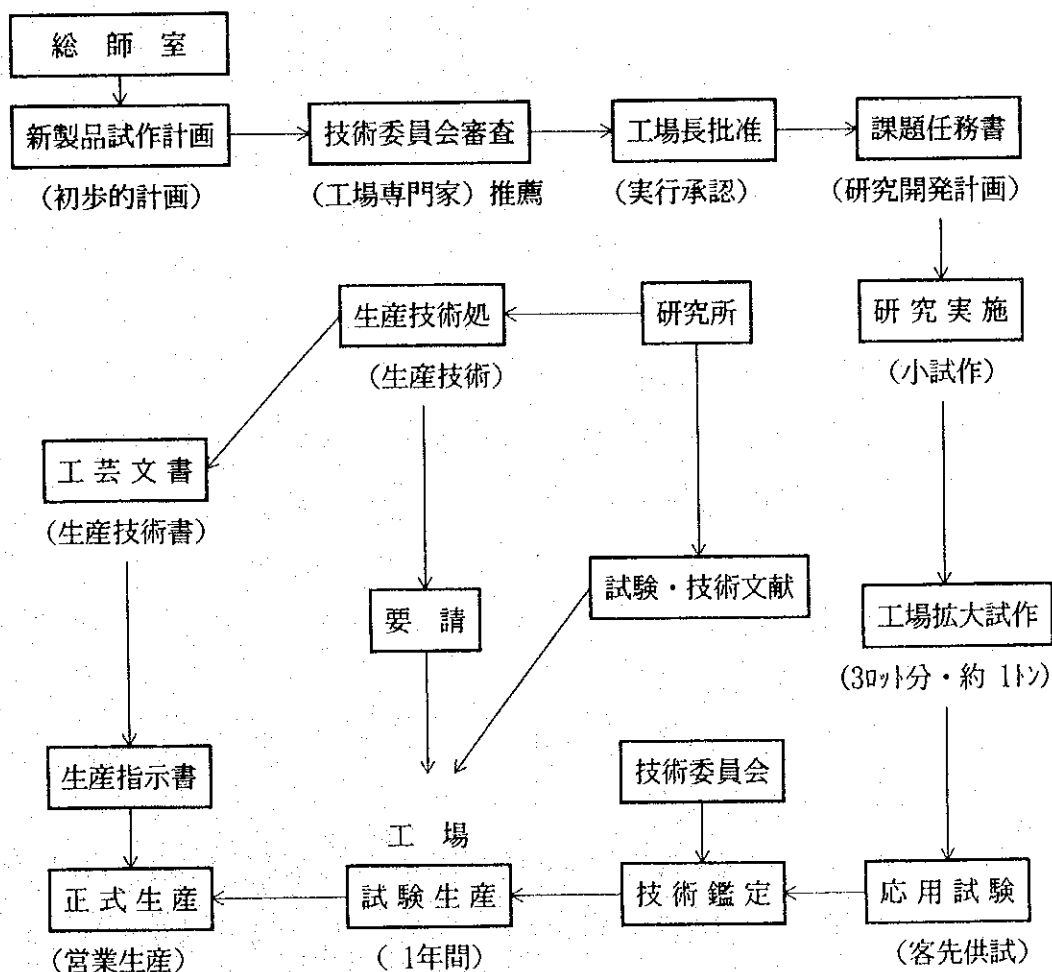
4. 生産管理の現状と問題点

4.1 フィルム製品・品質設計

フィルム製品の開発・品質設計は、情報入手、客先ニーズの把握から始まり、十分な調査と背景の検討、技術委員会の審議などの準備期間を経て、工場長批准の後、正式に研究所活動がスタートする。

それぞれの部門の所掌業務は別途取り決められているが、研究試作、修正、社外供試、生産品質確認、生産指示書作成を経て正式生産となる。大型研究開発テーマについては、以下の各工場組織の部門がそれぞれの所掌機能を分担して推進している。業務の流れと所掌部門のかかわりを、〔図Ⅱ-14〕に示す。

なお、工場全体の組織と所属人員は、〔図Ⅱ-5〕を参照されたい。



図Ⅱ-14 新製品開発・業務フローと機能

4.1.1 総師室（技師長事務室）…所属人員15名中フィルム関係4名

新製品の計画立案を主として担当し、市場ニーズの把握と開発計画の立案、技術委員会による審議鑑定資料の準備、工場長の批准を経て実施に移される。研究スタート後、経過のフォロー、結果のチェックまでを所掌する。

1) 化学・技術情報の入手

- (1) 特許調査…日本特許の調査・分析も可能である。
- (2) 市場情報…客先との接触、販売網からの情報。
- (3) 省、大学、専科大学の研究情報…省、政府のマクロコントロール政策との整合性チェックにも役立つ。

2) 技術委員会の審議・鑑定（工場長批准前の段階）

初歩的レベルの新製品試作計画書をまず作成し、専門家（例、総エンジニア、副総エンジニア、その他）からなる技術委員会により、成功の可能性があるか否かの大局的な判断をする。

3) 工場長の批准…新製品試作計画書を認知する。

4.1.2 研究所…所属人員34名中フィルム関係5名

工場長批准後、研究所は課題任務書を作成する。これは次の内容から構成され、これが実質的な研究開発計画書となっている。

1) 課題任務書

- (1) 研究の目的、意義を明確にする。
- (2) 国内・外の同一製品研究状況、技術水準の比較。対象製品が国外にあればその水準を目標として比較する。
- (3) 技術と経済性、Key Pointとなる技術、経済効果（国家、及び自企業にとって経済性、収益性、投資効果など）をクローズアップする。
- (4) 技術的視点から、コスト、生産技術の可能性を示す。（技術案の論証）
- (5) その他、治工具、原材料の手配、試作計画の準備。（人員計画、試作工場の

決定、協力要請など)

2) その他

小量試作データから工場拡大試作案(3Lot)の作成、研究成功後の生産工場の指名(案)、コスト概算、生産の所要時間などを詰める。

4.1.3 生産処(生産技術処)…全工場20名中フィルム担当1名

工場試作(3Lot相当)の結果の検討、工場生産計画への組入れと工場への要請、安定生産性の確認などを所掌する。

1) 工芸文書(生産技術書)の作成

小量試作は研究所で作成し、工場拡大試作(3Lot)は品質検査課で行うが、約1年間の工場試験生産及び正式生産における工芸文書(生産技術書、生産指示マニュアル)は生産処及び研究所が協力して作成する。

2) その他

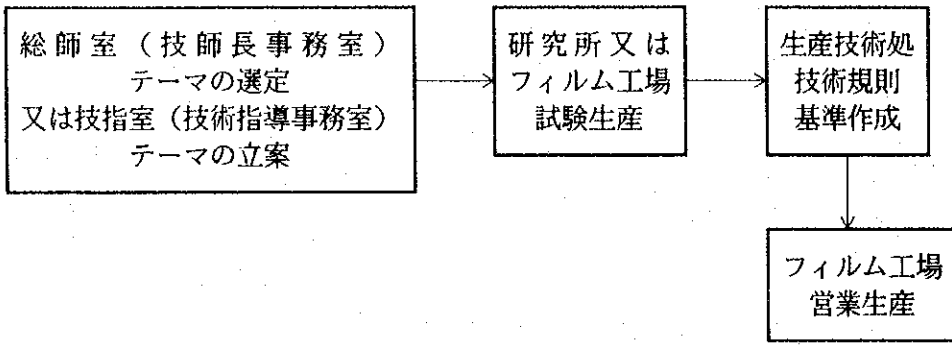
工場と研究所の連絡、調整の機能、生産調整、品質管理、問題発生時における生産技術サポートなどを所掌する。

4.1.4 計財処(計画・財務処)

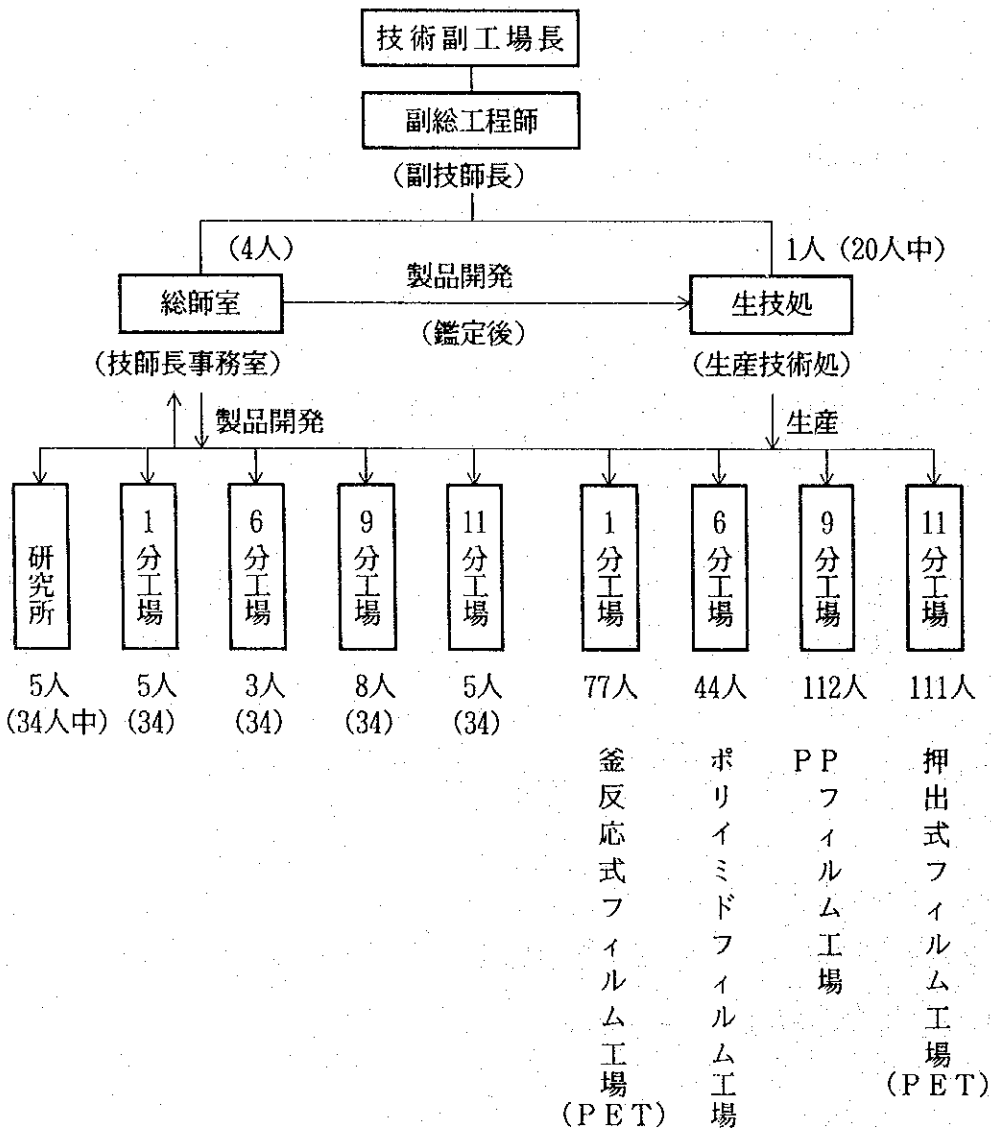
工場全体及び各工場の諸費用の把握、コストの集計、全工場の業務フォローに関する経理会計業務、設備資産管理の基本方針、財務会計諸表の作成など、全社操業にかかわる業務と各工場経費、資金計画の統括業務を所掌する。

4.1.5 業務の流れと組織との関係

業務の流れ及び組織各処の関係を理解し易くする為、単純化したフローを、〔図II-15〕及び〔図II-16〕に示す。



図II-15 研究開発業務の単純化フロー



図II-16 フィルム製品、開発設計組織と人員構成

1) 研究開発のテーマの大小

大型の研究開発テーマは、年初に立案作成する全社工場試作計画に組み入れるが、小型の研究開発テーマは、半年毎に計画の修正をする時、補足計画として編入可能である。

年度計画、補足計画に編入する前に、研究所内で独自に予備試作を行う方法もある。

2) 価格対策

基本的には当初案の中に折込済みであるが、考慮される点は急ぎ具合（緊急度）、試作・生産見通し量、技術内容、生産条件、使用生産設備、材料コスト、国内の他社生産販売状況などである。

客先の要求価格に対しては、売値の50%以下に原材料費を設定しておくが、最近は、50%以下にするのは困難である。

11工場の最近の原材料費（製造コストに占める割合）を、〔表Ⅱ-15〕に示す。

表Ⅱ-15 押出式フィルム工場の原材料費

年次	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	累計
原材料費 (%)	56.41	44.51	52.90	62.00	62.26	57.36
生産量 (ton)	295	305	334	499	467	1900
合計金額 (万元)	492	387	481	807	783	2950
単価コスト (元/kg)	16.70	12.70	14.40	16.20	16.80	15.52

3) 研究費

自主研究の為の費用は、研究所長の裁量で使用出来る費用が年度計画の中に計上されている。

研究所の総費用 15万元

研究所34人分の労務費、客先での試用テストの為の労働者の残業費用、旅費、出張費用、試験測定（外部依頼）費、原材料費、1,000元以下の小型固定資産購

入費などが含まれる。

工場拡大試作費は原材料費だけ計上される。額は類似製品の工数、コスト、人件費などを参考に推定される。

ただし、試験生産品について、課題毎の費用は予定計上せず、実生産扱いとし、コスト、総費用、利益の大小を集計している。

研究開発費は財務処理上は工場管理として計上され、全工場負担の形となっている。以前の会計費目では、技術開発費とされていた。

4.1.6 品質設計の成果

このようにして、大型商品の開発や中・小型商品の開発製品化が展開される。その成果は〔表Ⅱ-16〕の如く、製品の品質仕様書として日常の生産管理に生かされている。

当工場の主要製品は、ポリエステルフィルム 6020（厚手及び薄手）及び幅の狭い 6020-1（裁断し帯状としたもの）の 2 品種で幅及び厚さ別に 80 品目以上になっている。

それらポリエステルフィルムの品質水準に関しては、第Ⅱ編 2.3.2 項の〔表Ⅱ-6〕、〔表Ⅱ-7〕及び〔表Ⅱ-8〕に示しているので、参照されたい。

表II-16 製品の品質仕様（押出式ラインの例）

番号	項目		単位	目標値
1	密度	透明フィルム	kg/m ³	(1,390±10)記録
		不透明フィルム		(1,400±10)記録
2	融点（最低値）		°C	記録
3	引張強さ	≥ 23~100 μm	Mpa	150
		≥100~250 μm		140
		≥250 μm		110
4	伸び率	≥ 23~100 μm	%	80
		≥100~250 μm		80
		≥250 μm		80
5	熱収縮率 150±2°C 15 min	≥ 23~100 μm	%	3.0
		≥100~250 μm		3.0
		≥250 μm		2.0
6	絶縁破壊 電 圧	23 μm	V/μ	174
		36 μm		150
		40 μm		140
		50 μm		130
		75 μm		105
		100 μm		90
		125 μm		80
		150 μm		75
		250 μm		60
7	体積固有抵抗		MΩ・m	1.0×10 ⁸
8	誘電率	23±2°C 1,000HZ		3.3±0.2
9	誘電正接	23±2°C 50HZ		3×10 ⁻³
		23±2°C 1,000HZ		6×10 ⁻³

本表では、現状の設備能力その他の事情から、フィルム厚みの生産時の管理目標などが記載されていない。近代化後にはこの点を含め改善されることとなろう。

4.1.7 フィルム製品・品質設計の問題点

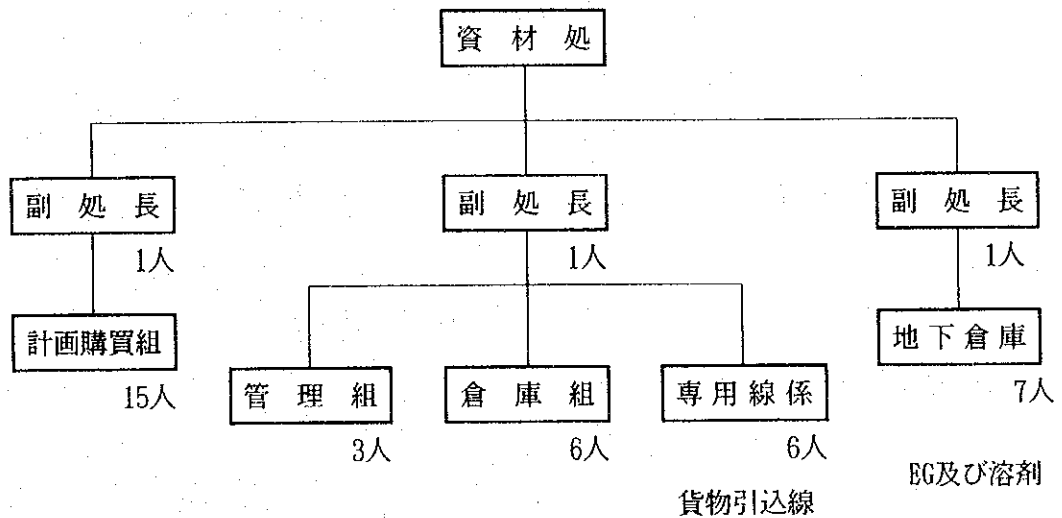
関係者の発言は以下の如く、尤もな点が多い。

- ▷ 中国における基礎工業技術が遅れている為、外国で販売されている原材料が入手困難で進んだ新製品の開発が難しい。更に、当社の資金不足で新しい研究開発設備が購入出来ないので研究が進まない。
 - ▷ ポリエステル樹脂の専門家はいないが、フィルムの生産設備が旧式で性能が劣る為、良い製品が出来ない。
 - ▷ 中国国内で中小の郷鎮企業が、高性能の新鋭ポリエステルフィルム生産機を導入し、高稼働率、低コストでフィルムを生産し市場に出し始めている。現状では対抗出来ないので、今回の診断の完成を期待している。
- (1) 以上の現状であるが、大型の国有工場であるが故に、大企業的な組織、工場運営法、管理機構と組織は極めてよく整備され、優秀な人材も集まっている。このような背景があるので、全社規模の研究開発、大型テーマ（期間1-2年）の対応は良く出来ているが、日常の小廻りの必要な品質改善、客先ニーズの導入・試作の為の迅速対応の組織と機能は不十分であると見受けられる。
- (2) 客先の用途に応じた添加剤の選定と混入量の決定、フィルムの厚みや幅の変更など、期間1年以内に営業販売に移行すべき課題を消化しうる組織、人員、試作生産体制が、今後必要である。将来近代化事業が展開される時、このシステムを検討し実施されることが望ましい。これは小回りのきく小企業的行動体制の見本である。国内・海外の市場を見渡した戦略的経営と個別企業を対象とした販売戦術は車の両輪であり、企業内部の経営活動においても、大企業的経営システムと小企業的個別活動とは、併行して展開されることが望まれる。

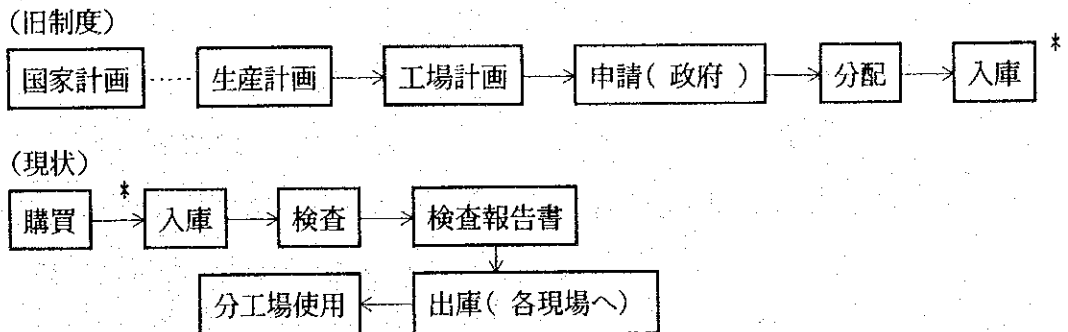
4.2 調達管理

4.2.1 組織と人員構成

構成人員は42名からなる。ポリエステル工場関係業務は、押出式ラインの原料チップ、釜反応式ラインのジメチルテレフタレート、エチレングリコールなどの購入手配から、受け入れ、入庫、払い出し及びそれにかかわる諸手続き（帳票発行、ツキ合わせなど）を扱っている。全工場業務に関する組織と人員配置及び業務フローを、〔図Ⅱ-17〕及び〔図Ⅱ-18〕に示す。



図Ⅱ-17 資材管理の組織と人員配置



図Ⅱ-18 資材管理の業務のフロー

4.2.2 購入業務と原料動向

購入している原料は、押出式ライン用としては白色のポリエステルチップ1種類だけである。又、釜反応式ラインでは、ジメチルテレフタレート（DMT）及びエチレングリコール（EG）で、主として透明ポリエステルフィルム用である。

1) 年間購入量

前年11月に決定し、チップメーカーに予約する。4半期毎に一回生産するとして、4回分チップ約 1,000トンを手配する。翌年5-6月頃に修正し、年間の過不足を調整する。

手配する約 1,000トンは、11分工場の生産用 800トン、在庫引当分 200トンで、製品用はチップ 1.7トンで製品1トンという歩留りで計画している。

チップは北京・燕山石化から購入しているが、その理由は、計画経済の時の割当量に準じ、そのまま続いているからで、燕山は価格も安く、使い慣れている事もある。

釜反応用原料；DMTは、日本、韓国及び天津（化繊工場）などから購入し、EGは燕山石化から購入している。

2) 価格

最近値上がりの傾向があり、原料メーカーより随時相談がある。前年11月に、ほぼ決定するが、数量予約が中心である。これまでは、価格より数量の確保が重大であった。

3) 在庫引当

年4回の生産予定に対し、チップ200トンの確保が出来ると生産をスタートするが、先方の在庫、貨車手配などにより50トンしか入荷しない場合もあった。

（この場合にはスタートを遅らせた）

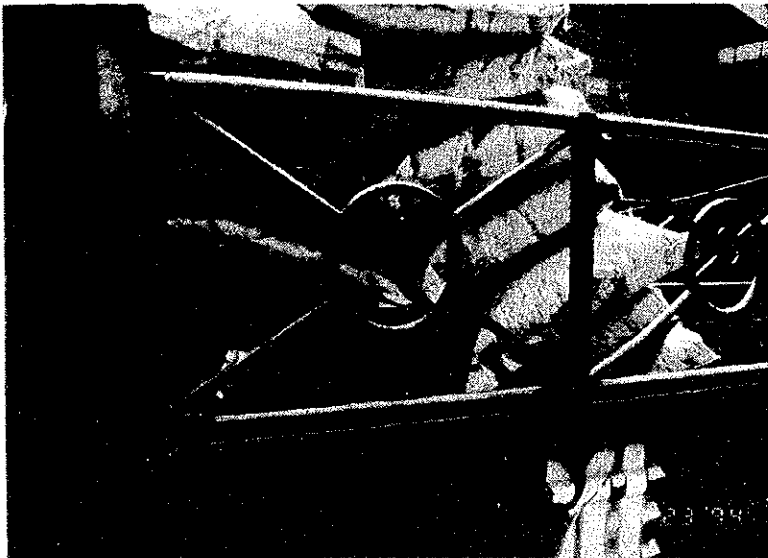
4.2.3 原料の受け払い

1) 原料受け入れ手続き

購買課（供応処）の計画購買員は、現物の入荷があると入庫伝票を作り、倉庫で現物と照合して確認し、試験課に連絡して、受入・品質検査を要請する。結果



図II-20
倉庫内のポリエス
テルチップ（紙袋）



図II-21
トラックに積み込
み中のチップ袋



図II-22
荷下ろし中の
チップ袋

(製品フィルムの受入れ・数量照合)

完成フィルム出来上がり量は現場(フィルム工場)からの報告に基づき、生産技術処が製品、半成品、ロスなどを確認・集計し、購買処、販売処などへ報告する。購買処は原料、使用料、製品、半成品、残存量などを対比する。

製品は販売倉庫へ(販売処所掌)、半成品は生産技術処所掌(狭巾裁断用など)、工場使用予定は各分工場へ送付される。

3) 設備・機械部品、予備品の調達

生産設備に関する予備部品の購買業務は、4.6節の設備管理業務の延長上にあるが、基本方針は輸入することと、購入困難な部品又は高価格品などを自製することの2本立てである。これらの内容と経緯に関しては、第Ⅱ編 2.5.2設備の維持修理用部品・予備品の項に概説してあるので参照されたい。

4) 調達管理の成果

現状の水準を理解する一助として、以下に各種資料、データ、指標を例示する。

(1) 燕山石化・ポリエステルチップ品質成績書(〔図Ⅱ-22〕参照)

概要は下記の如き内容である。

製品名	ポリエステルチップ		向先	東方絶縁材料		出荷日	1993.2.28
Code	PETF-65-BR		結果	1級品		列車番号	629410
数量	60(t)						
Lot No.	特性粘度(dl/g)	EG含量(wt%)	融点	色相(Y1)	水分(%)	鉄分(PPm)	
93-2-57	0.65	1.1	261	3	<0.4	<3	
93-2-81	0.66	1.2	261	4	<0.4	<3	
93-2-107	0.64	1.1	262	2	<0.4	<3	

(2) 原料購入先及び調達率

概要は次のとおりである。

ライン	材 料	調 達 先
押出し式	ポリエチレンテレフタレート	北京・燕山石化公司
釜反応式	ジメチルテレフタレート	天津、その他日本、韓国
	エチレングリコール	北京・燕山

(3) 材料の技術要求条件（ポリエステルチップ）

概要は次のとおりである。

指 標 名 称	指 標	備 考
特性粘度	0.65±0.01	必 測
融 点 °C	260~264	必 測
灰 分 % (重量：最大値)	0.025	参 考
水 分 % (重量：最大値)	0.4	必 測
加料ル基含有量×10 ⁻⁶ g当量/g	30	参 考
エチレングリコール含有量% (重量：最大値)	1.3	参 考
鉄 分 ppm (重量：最大値)	2.0	参 考

(4) ポリエステルチップ原料品質証明書 (図Ⅱ-23)

(5) 釜反応式ポリエステルフィルム品質試験報告書 (図Ⅱ-24)

(6) 原材料・領収票、受領票 (図Ⅱ-25)

(7) 原材料注文基準

購買数量=年生産計画数×歩留率/4(期)+計画期末量-計画期初量

4.2.4 調達管理の問題点

- (1) 原料チップ購入に際しての資金確保が問題である。購入先が北京、上海地区の大手石油化学工場であり、最近の中国国内の経済情勢から原料チップ代金は現金支払方式になっている。この為、購入資金手当が大きな課題である。ポリエステルフィルムの販売代金回収はうまくいっているが、東方絶縁材料工場全体の販売代金回収は必ずしも順調とは言えず、その為に、原料チップ購入資金繰りがタイトとなってしまう。工場全体の販売代金回収を順調に行う対策が必要である。
- (2) 現在の購入原材料であるポリエステルチップ、ジメチルテレフタレート（DMT）、エチレングリコール（EG）の購入に関し、その供給メーカーに関する知識を広げたい。社会主義市場経済体制の進展、ポリエステルフィルム生産事業の拡大に備えて、購買・調達業務を広い視野の中で展開する為に必要である。
- (3) 現在のポリエステルフィルム製品品質では競争力は弱いだが、将来に備えて、フィルムの厚み公差 $\pm 5\%$ の水準の販売市場の調査を必要とする。特に以下の用途について具体的な客先名、見込み販売量、品質要求項目など、正確度の高い調査をすることは有益であると考える。将来、新しいフィルム生産ラインが設置されても、立ち上がりの1～2年は厚み精度 $\pm 3\%$ 以下の高品質フィルムが100%生産されるとは限らない。従って、 $\pm 5\%$ 水準の製品の販売先も必要である。
 - ・電線、電話線被覆用 75～125 μm
 - ・家庭電気器具、冷蔵庫、空調機用モータ
 - ・絶縁フィルムスイッチ
 - ・その他それら用途について、他社品、輸入品の仕入販売部門を持って客先需要をつかみ、将来の生産販売の基礎を作っておくことも一案である。

北京燕山石油化工有限公司聚酯厂产品质量证明单

(执行标准: Q / S Hooi.06.001-91) №: 93 - 140

产品名称	聚对苯二甲酸乙二(醇)酯树脂		发往单位	四川省东方绝缘材料厂				出厂日期	1993年2月28日	
	产品牌号	P.E.T.F --- 65 --- B.R.		结论	一 级 品		发货方式			火车车号
数量	60,000 (t)							629410		
批号	特性粘度 (dl/g)	羧基 (mol/t)	二甘醇 (wt%)	熔点 (℃)	色相 (YI)	水份 (wt%)	灰份 (wt%)	铁含量 (ppm)	外观 (wt%)	备注
93--2--57	0.65	<35	1.1	261	3	<0.4	0.018	<3	0	
93--2--81	0.66	<35	1.2	261	4	<0.4	0.012	<3	0	
93--2--94	0.66	<35	1.1	261	2	<0.4	0.016	<3	0	
93--2--107	0.64	<35	1.1	262	2	<0.4	0.013	<3	0	

质量管理科:

电话(直拨): 934.3021

检验员:


图川-23 ポリエステルチップ原料品質証明書

东方绝缘材料厂 试验报告

编号:

委托单位: 一分厂
 制造单位: 一分厂(拿式法)
 试验目的: 型式

产品名称: 6020 聚酯薄膜
 产品规格: 0.075 x 1000 mm
 取样批次: 1-93-9-205

试验项目	单位	试验条件	标准	试验结果		
				平均位	最大位	最小位
外观				合格		
尺寸	mm			合格		
厚度公差(均值)	mm		±10%	-0.0060		
密度	g/m ³		1390±10	1389		
熔点	°C		记录	260		
延伸率	%		≥80	88		
热收缩率	%	150°C, 15min	≤3.0	1.8		
抗张强度(均值)	MPa	50	150	172		
击穿强度(均值)	KV/mm	50 Hz	105	164		
体积电阻率	MΩ·m	25±5°C	1×10 ⁸	7.9×10 ⁸		
处理意见:	执行 1101193-8 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 合格 11月17日 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>					

审核: 张强 试验员: 张强 93年9月26日

图 II-24 釜反应式ポリエステルフィルムの製品試験報告書

供应单位 北京燕山石化公司
 供应单号 3721
 供应日期 5

收料单

1981年3月9日

收料单编号 91-28/A
 支票号码
 验收时间

材料名称	规格	数量	单价	总价
电焊条	30444A	100	40000	40000

(四) 全年累计表

制单

采购员

仓库验收

材料名称
 规格
 数量
 单位

东方绝缘材料厂
领料单

请发
 发出
 用途

材料名称	规格	数量	单位	计划价格	实际价格	供应
电焊条	30444A	100	kg	40000	40000	东方绝缘材料厂

三、仓库下帐日期

图 II-25 原材料·领收票/受领票

4.3 在庫管理・倉庫管理

生産と販売の過程では、工場を中心として物の流れが存在する。原材料の調達、生産、製品販売（出荷）の流れの中間に、

調達 —— (在庫) —— 生産作業 —— (在庫) —— 製品販売（出荷）
[原材料] [仕掛品] [製品]

の如く常に生産の流れにおける停滞現象があり、これが在庫となる。ここで適量の在庫を持つ事により、調達、生産作業、出荷など工場業務が合理的に展開される。即ち、在庫は生産活動のクッションの役目を果たしている。

従って、この在庫管理は生産計画、販売活動と大きなかかわりを持っている。

4.3.1 製品、半成品、廃品について

1) 販売処（販売処倉庫）…出荷待ちの製品在庫。

工場に要求した販売予定製品のうち、生産終了、包装完了分を引き取って在庫する。

製品名；6020（巾約1m）、6020-1（狭巾スリット品）

2) 生産技術処（生技処倉庫）…半成品（仕掛品及び他現場引渡し前製品）の在庫。

引き渡し前とは販売処又は工場内他製品分工場引当分であり、なお、狭巾裁断前のフィルムは生技処で保管する。

3) 購買（供給）処（供給処倉庫）…原材料、副資材の貯蔵。

4) 廃品…現状は釜反応式フィルムの両側裁断（耳トリミング品）部分のうち、若干量を破碎しワニス工場に送り使用しているが、押出式の耳トリミング及びスタート、停機、生産時トラブルにより発生した不良品はすべて廃品とし、回収されていない。収益を上げる為には回収利用が重要である。

4.3.2 棚卸しと在庫報告

在庫品の棚卸しは半年毎に実施するが、84品種あり、管理に苦勞している。年度末の在庫量（原材料、及び製品、半成品）を、〔表Ⅱ-17〕に示す。

表Ⅱ-17 在庫量；原材料、及び製品、半成品（1990年末、1991年末）

原 料 (G)	EG	DMT	PETチップ
1990年末 (万元)	1,659	48	180
1991年末 (万元)	1,581	54	225

製 品 ・ 貯 蔵 品	1990年末	1991年末	売上高
全 工 場 計 (万元)	1,213.6	534.9	7,648
ポリエステルフィルム(万元/ト)	219/86.8	48/18.3	776/290

半 成 品 在 庫 量	1990年末	1991年末
全 工 場 計 (万元)	14.9	81.8
ポリエステルフィルムなど	0.0	81.8

1) 在庫報告

工場の検査合格通知を受けて客先へ出荷する。在庫報告は毎月25日時点の商品数量、価値を一覧表にして報告する。入在庫管理の事例を、〔表Ⅱ-18〕及び〔表Ⅱ-18〕に示す。

2) 標準在庫量の確定

1990、1991年度の全出入庫記録をもとに、標準在庫量を別途決めた計算式により計算しているが、ポリエステルフィルムの例を次に示す。

表II-18 11分工場厚手フィルム 1993年9月度生産品入出庫管理帳

(単位：kg, 元)

製品 タイプ	規 格 (50kg/巻)	計画 価格	前月残量	本月入庫	本月出庫	本月残量
6020	0.125 ×1,000	19.7	7,990.7	—	7,126.4	864.3
	0.25×1,000		27.7	10,043.0	198.4	9,872.3
	0.20×1,000		3,144.7	7,008.0	2,374.7	7,778.0
	0.19×1,000		5,734.4	6,143.6	3,030.9	8,847.1
	0.17×1,000		209.6	—	—	209.6
	0.10×1,000		0.1	10,111.5	140.5	9,971.1
	0.075 ×1,000		67.8	10,060.4	2,044.8	8,015.6
	0.15×1,000		2,670.7		1,020.7	1,717.8
合計			19,845.7	43,366.5	15,936.4	47,275.8
金額			390,960.29		313,947.08	
				854,320.05		931,333.26
6020	端 尺 巻	13.0	887.9	—	—	887.9
金額			11,542.70	—	—	11,542.70

表Ⅱ-19 11分工場厚手狭巾フィルム 1993年9月度生産品入出庫管理帳(1/2)

(単位: kg, 元)

製品 タイプ	規 格 (50kg/巻)	計画 価格	前月残量	本月入庫	本月出庫	本月残量
6020	0.25×9.9	22.7	—	90.5	90.5	—
	0.25×13		455.5	—	—	455.5
	0.25×27		247.3	—	93.9	153.4
	0.25×29		—	206.7	206.7	—
	0.25×31		—	53.0	—	53.0
	0.25×41		1,301.2	—	28.3	1,272.9
	0.25×45		207.8	—	—	207.8
	0.25×48		297.4	—	—	297.4
	0.25×55		—	220.7	220.7	—
	0.25×12.9		—	174.9	174.9	—
	0.20×13		26.5	—	—	26.5
	0.20×28		518.4	—	—	518.4
	0.20×38		—	418.5	418.5	—
	0.20×50		—	827.2	253.2	574.0
	0.20×14		—	99.1	99.1	—
	0.20×54		—	193.6	193.6	—
	0.20×53		—	263.0	—	263.0
	0.20×11		—	58.0	58.0	—

表II-19 11分工場厚手狭巾フィルム 1993年9月度生産品入出庫管理帳(2/2)

(単位: kg, 元)

製品 タイプ	規 格 (50kg/巻)	計画 価格	前月残量	本月入庫	本月出庫	本月残量
6020	0.20×55		—	53.6	—	53.6
	0.20×62		—	227.7	—	227.7
	0.125×30		—	113.2	—	113.2
	0.125×25.4		493.1	—	—	493.1
	0.125×45		—	225.0	—	225.0
	0.125×60		—	212.9	—	212.9
	0.125×55		—	209.4	—	209.4
	0.19×31		—	225.2	225.2	—
	0.10×510		39.5	—	—	39.5
	0.07×25		—	74.5	—	74.5
	0.07×15		—	52.0	—	52.0
	0.07×20		—	148.4	—	148.4
合計			3,586.7	4,350.5	2,062.6	5,874.6
金額			81,418.09	98,756.35		5,874.6
					46,821.02	133,353.42

製品タイプ	在庫定量	製品タイプ	在庫定量
6020 薄手	20	6020-1 薄手	20
6020 厚手	20	6020-1 厚手	15

3) 棚卸し商品回転数(月)

$$\begin{aligned}
 * \text{全工場} &= \frac{(G90 + S90 + K90) + (G91 + S91 + K91)}{(U91 \div 12) \times 2} \\
 &= \frac{(1887.0 + 14.86 + 1213.57) + (1860.0 + 534.87 + 81.75)}{(7648.38 \div 12) \times 2} \\
 &= 4.4 \text{ (月)}
 \end{aligned}$$

G90 ; 1990年度末 原材料, 貯蔵品残高

G91 ; 1991年度末 原材料, 貯蔵品残高

S90 ; 1990年度末 仕掛品(半成品)残高

S91 ; 1991年度末 仕掛品(半成品)残高

K90 ; 1990年度末 完成品, 貯蔵品残高

K91 ; 1991年度末 完成品, 貯蔵品残高

U90 ; 1990年度末 売上高

U91 ; 1991年度末 売上高

4) 製品出入庫伝票

製品の入庫引き渡し票と実物を照合し、誤りがないことを確認後、入庫台帳に記入する。出庫は、払い出し票と現品を照合し、製品出荷後、台帳に出庫記帳する。製品入庫票及び半成品入庫票見本を、〔図Ⅱ-26〕に示す。

产品型号 _____ 产品缴库单 No. 0036253 计划价格 _____

规格 _____ 198 年 月 日 车间 不变价格

批号	合同号	提验数		合格数		进修数		废品数		包装重量 (公斤)	此款
		数量	重量	数量	重量	数量	重量	数量	重量		

提验人印 _____ 月 日 入库验收员 _____ 月 日

四、销售组

东方绝缘材料厂
半成品缴库单 (东绝珠物1-03)

型号 _____ 规格 _____ 年 月 日 车间 _____ 编号 _____

批号	提验数		合格数		包装重量		计划价格	不变价格
	数量	重量	数量	重量	数量	重量		

提验编号 _____ 月 日 提检人印 _____ 月 日
 入库验收员印 _____ 月 日

图 11-26 製品・半成品入庫票見本

4.3.3 在庫管理・倉庫管理の問題点

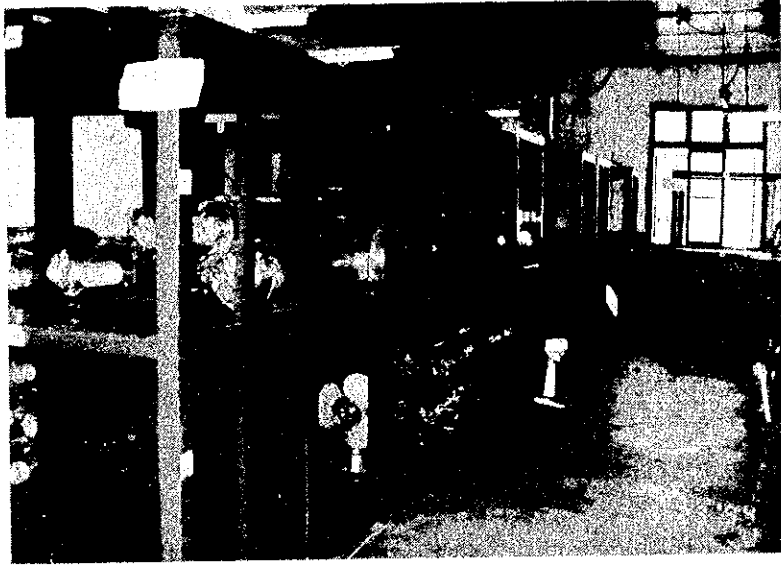
ポリエステルフィルム事業は、東方絶縁材料工場にとって7大製品の一つに位置付けられて居り、重要な事業である。現在、ポリエステル関係の品種が87品目あり倉庫管理業務を関係者5人で担当している。現状の主な問題点は、以下の如くである。なお、現在の倉庫の概要を〔図Ⅱ-27〕～〔図Ⅱ-29〕に示す。

- (1) 製品は87品目あり生産量の割合に比べて繁雑な業務が多く、混乱している。
- (2) 会社業務を5人で分担しているが、倉庫が分散している事もあり、十分に倉庫業務が管理されている状況とは言い難い。
- (3) 倉庫面積が狭い（表Ⅱ-20参照）。
- (4) 近代的倉庫管理を考えているが現状では難しい。
- (5) 荷扱い業務が粗雑となっている傾向があり、機械化も遅れている。

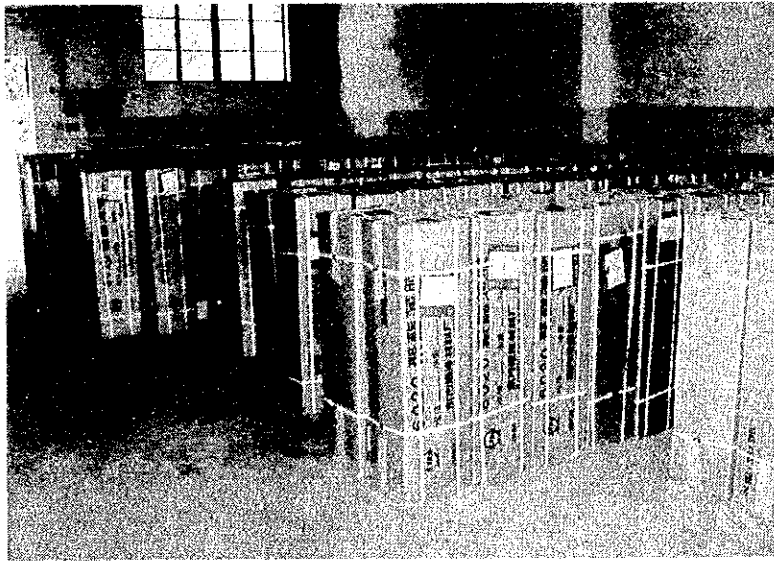
表Ⅱ-20 倉庫面積統計

号棟	名 称	面積(m ²)	号棟	名 称	面積(m ²)
購買（供給）処、原材料倉庫			販売処、生産品倉庫		
32	個体化工品庫	1,170	47	7号倉庫	273
31	軽工品庫	1,016	92-2	製品倉庫(TPA)	426
33	ホッパー(タンク)	344	92-1	製品倉庫(TPA)	450
	工場外貨車着場	1,600	15	2号倉庫	960
生産技術処、半成品倉庫					
1	1号半成品倉庫	65			
2	2号半成品倉庫	194			

以上の状況は、ポリエステルフィルムの生産が四半期毎に実施され、全生産が600トン程度で推移している現状で、不満足ながらも何とか対応出来ている。然し、近い将来近代化事業が実施されると年間4,000トンの規模の生産となり、原料から製品の出荷、在庫管理まで飛躍的に拡大されることとなる。これに対処し、支障なく操業する為には、倉庫の統合・拡張も含め現状の事業から準備する必要がある。



図II-27
ポリエステルフィルム
半製品倉庫（薄手）
（生技処倉庫）



図II-28
ポリエステルフィルム
（厚手）製品倉庫
（販売処倉庫）

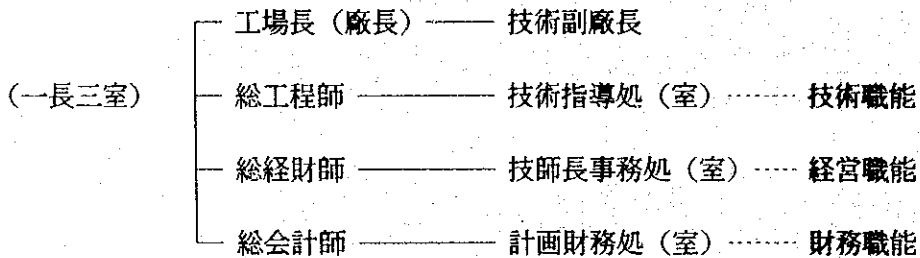


図II-29
ポリエステルフィルム
耳トリミク廃品
屋外置場
（生技処所掌）

4.4 工程管理

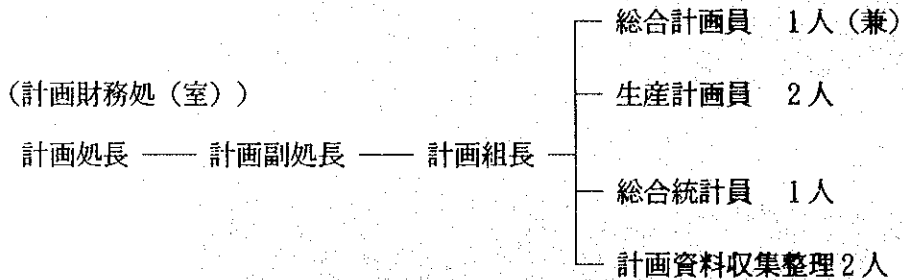
工場の生産計画は、年度総合計画、年度製品生産計画、季度及び月度（製品）生産計画から構成される。

これらの計画作成にはそれぞれの部門が関与するが、年度及び季度計画の立案作成は主として一長三室が当たり、月度計画及び日常管理は工場生産部門である生産技術処（室）により行われる。



4.4.1 生産計画作成の機構と人員

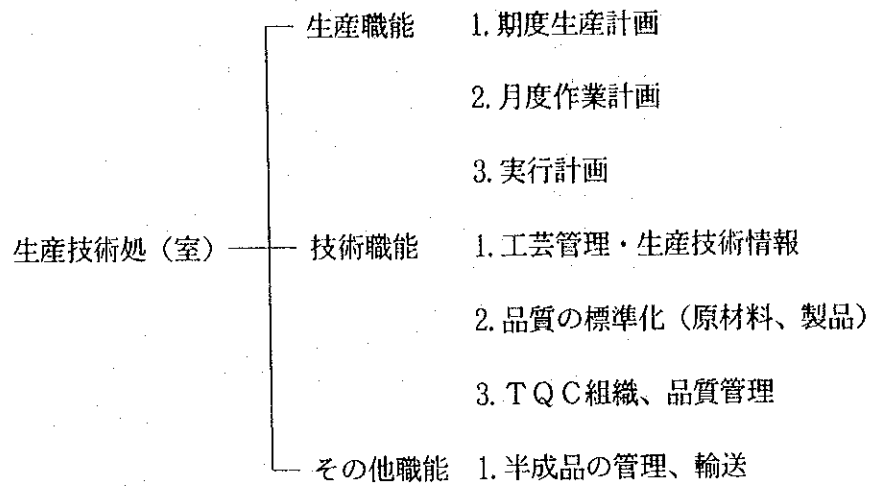
工場の年度生産計画の立案作成は、計画処（計画財務処の1機能）が中心となって作成する。



この組織は、年度計画作成に先立ち計画財務処に設置される。

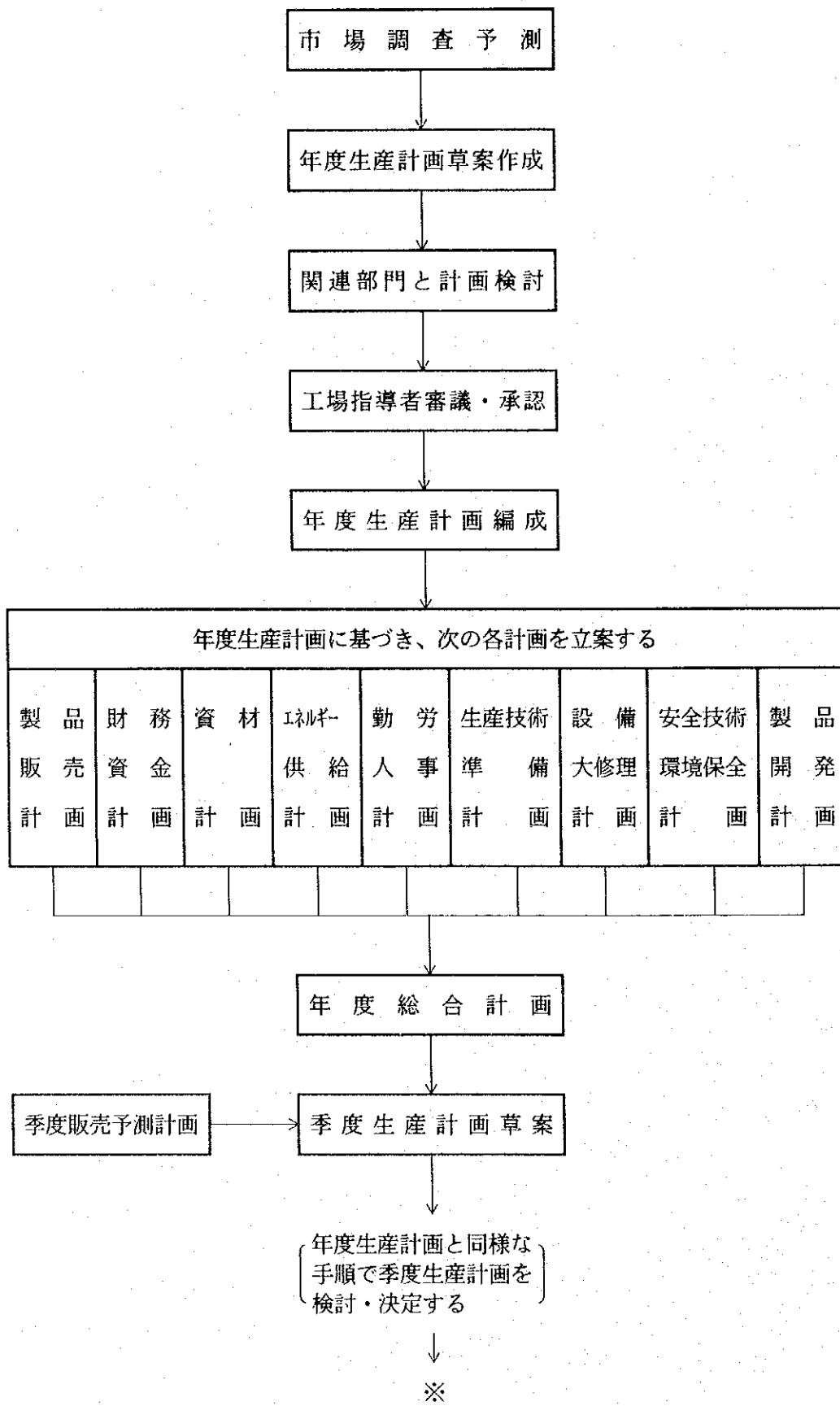
年度、季度総合計画及び年度製品生産計画は、計財処の所管（管理）とし、月度、季度生産計画は生産技術処の所管である。

工場生産部門は、生産をとりまく業務を所管する生技処が次の生産職能を分担している。



4.4.2 生産計画（年度、季度）

年度、季度生産計画策定の業務フローは、〔図Ⅱ-30〕のとおりである。



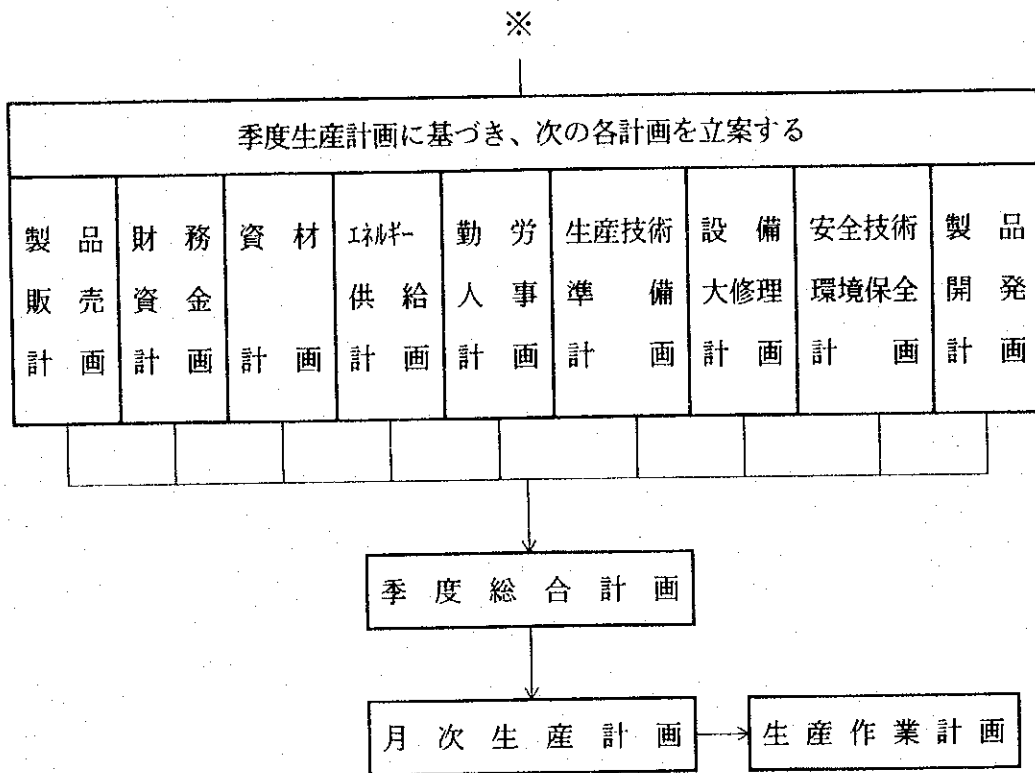


図 II - 30 生産計画策定の業務フロー

- (1) 市場調査の予測 前年度契約実績の80%を使う。これに販売担当部門の経験、生産設備能力、原材料在庫状況、生産エネルギー等を考慮して決める。
- (2) 年度生産計画草案... 前年12月に作られる。関係部門と調整しながら、年間設備修理計画、設備能力などとの整合性を確認して草案を設定する。この草案は、工場指導部の批准を経て正式なものとなる。

年度計画の事例として、1994年度総合計画の概要（目次）を〔表 II - 21〕に、年度総括表を〔表 II - 22〕に示す。

表Ⅱ-21 年度総合計画目次(1994年度)

序 説	1
1 1994年工場主要経営目標一覧表	2
2 1994年利益計画	3
3 1994年財務収支計画	4
4 1994年生産商品製造原価計画	5
5 1994年製品国内販売計画	8
6 1994年製品輸出計画	8
7 1994年製品生産計画	9
1) 製品生産計画一覧表	9
2) 工場内配布生産計画表	10
8 1994年主要生産材料平衡措置計画	11
9 1994年生産品、品質目標計画	15
1) 全社総合品質目標	15
2) 政府、省及び工場主要製品品質検査目標	15
3) 各種製品品質検査目標	15
4) 半成品品質検査目標	15
10 1994年新製品開発計画	16
11 1994年技術改造実施計画	18
1) 固定資産投資計画表	18
2) 項目設計及び準備計画表	20
3) 生産措置費計画表	20
12 1994年安全・環境保全計画表	21
1) 安全環境目標	21
2) 各部処軽傷事故制限目標	21
13 1994年エネルギー供給・節約計画	22
14 1994年大形修理計画	24
15 1994年輸入予備品国産化計画	26
16 1994年企業管理計画	27
17 1994年勤労給与計画	29
18 1994年全社員教育・訓練計画	30
19 1994年精神文化建設教育計画	32

表 II - 22 年度総合計画総括表 (1994年)

番 号	項 目	単 位	1994年 計画値	1993年実績対比	
				1993年実績	%
1	実現利益 (= 経常利益)	万 元	120	101	118.8
2	販売収入	万 元	11,500	10,998	104.5
3	販売金額回収	万 元	11,500	10,325	111.4
1)	販売処金額回収	万 元	10,300	9,697	106.2
2)	外国貿易処金額回収	万 元	400	305	131.1
3)	2分工場金額回収	万 元	380		
4)	9分工場金額回収	万 元	2,400		
5)	10分工場金額回収	万 元	1,030	489	210.6
6)	11分工場金額回収	万 元	1,000		
4	工業総生産高	万 元	11,500	11,502	99.9
5	商品生産高	万 元	11,500	10,835	106.1
6	製品生産量	ト ン	5,300	5,044	106.1
7	製品品質				
1)	初回検査合格率	%	94	99.1	94.9
2)	総合合格率	%	98	99.7	98.3
3)	一等品率	%	55	59.3	92.7
4)	優秀品質製品生産高率	%	50	60.7	82.4
5)	抜取検査合格率	%	100	100	100
8	新製品開発	個	7	11	63.6
9	固定資産投資額	万 元	350	593	59
10	設備完工率	%	> 90	99.2	90.7
11	年間負傷率	%	< 8	0.95	
12	総合利用	万 元	131	110.65	118.4
13	生産高1万円の電気消費	度	< 1065	883.84	120.5
14	生産高1万円の石炭消費	ト ン	< 2.04	1.714	119

- (3) 季度計画 開始前月の15日までに完成する。販売処の需給計画が重視される。資金手当状況も考慮する。
季度計画の例として、1994年一季度的の季度計画の目次と総括表を、〔表Ⅱ-23〕，〔表Ⅱ-24〕に示す。
- (4) 月度計画 前月20日迄に生技処が客先契約量をベースとして、在庫を考慮して作成し、所管部門の長の批准を経て関係各処に配布する。
生産は受注生産が基本であり、季度計画と月度計画の間には大幅な差はないが、原料事情，輸送事情，設備故障などで遅れることがある。
- (5) 月度生産補助計画 ... 資金事情、材料準備など、翌・翌々月分の準備に関する情報を流す。
- (6) 臨時変更通知書 客先からの注文取消し、臨時追加注文等を含む計画変更の情報を流す。
- (7) 設備故障 この場合、計画の変更はない。客先には早めに連絡をする。工場内は設備担当者から分工場長，設備管理処長に連絡するシステムとなっている。突発事故は24時間以内に連絡する決まりである。
- (8) 計画と実績の把握 ... 分工場長に対して毎日の出来高報告の制度はないが、生産技術処の生産調度員が現場と協力して製品検査結果の入手と生産の状況を把握し報告をする。分工場長に対しては、週間生産量，10日間の販売数量が報告される。

表 II - 23 季度綜合計畫目次

序 說	1
1 1994年一季 度綜合計畫總目標	2
2 1994年一季 度財務收支平衡計畫	3
3 1994年一季 度利益計畫	4
4 1994年一季 度製品國內販賣計畫	5
5 1994年一季 度製品輸出販賣計畫	7
6 1994年一季 度製品生產計畫	8
1) 製品生產計畫總括表	8
2) 製品生產計畫社內使用配分表	9
7 1994年一季 度原材料購買計畫	10

表 II - 24 季度総合計画総括表 (1994年一季)

番号	項目	単位	一季 計画値	同年計画比		前年同期 実績対比	
				年 計画値	%	前 年 同 期	%
1	実現利益 (= 経常利益)	万元	30	120	25.0	-17.1	
2	販売収入	万元	3,628	11,500	30.7		
3	販売金額回収	万元	2,860	11,500	24.8	1,828.6	156.
1)	販売処金額回収	万元	2,600	10,300	25.2	1,744.4	160.
2)	外国貿易処金額回収	万元	60	400	15.0	62.8	95.5
3)	2分工場金額回収	万元	35	380	25.0		
4)	9分工場金額回収	万元	600	2,400	25.0		
5)	10分工場金額回収	万元	200	1,030	19.4		
6)	11分工場金額回収	万元	250	1,000	25.0		
4	工業総生産高	万元	3,200	11,500	27.8	4,106.6	77.9
5	商品生産高	万元	3,200	11,500	27.8	3,855.6	83
6	製品生産量	トン	1,300	5,300	24.5	1,937.4	67.1
7	製品品質						
1)	初回検査合格率	%	94	94	100	99.3	94.7
2)	総合合格率	%	98	98	100	99.8	98.2
3)	一等品率	%	55	55	100	58.5	94.0
4)	抜取検査合格率	%	100	100	100	100	100
8	新製品開発	個		7			
9	固定資産投資額	万元	34	350	96	82	40.9
10	設備完工率	%	>90	>90	100	99.3	90.6
11	総合利用	万元	25	131	18.7	33.6	72.9
12	生産高1万元の電気消費	度	760	<1065	71.4	661	115
13	生産高1万元の石炭消費	トン	2.10	<2.04	103	1.48	142
14	軽傷	人	<3	<8		0	
15	実現“四無”		四無	四無		四無	

4.4.3 日程管理部門の組織と人員

日程管理部門の組織と人員を、〔図Ⅱ-31〕に示す。

生産開始後は、生産技術処の四つの組（生産準備組、半成品管理組、工芸技術組、技術監督組）が、それぞれの役割に応じて業務を所掌している。

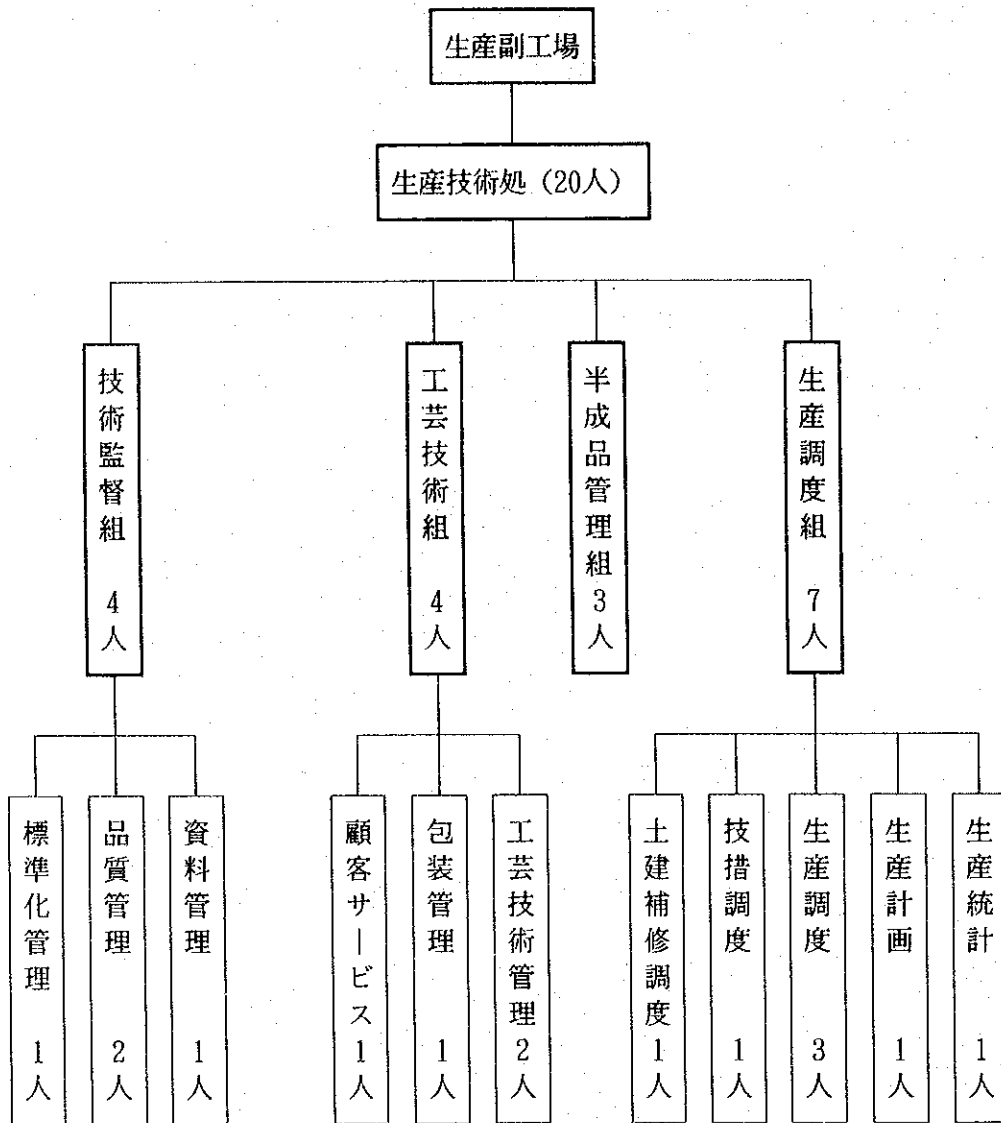
4.4.4 最近の設備事故報告例

- (1) 粉碎機故障 ... 一分工場、PETフィルム、ワニス用粉碎機

1989年8月 モーター焼損、10時間損失 材料費共 500元損失。

- (2) 三相誘導モーター故障 ... 11分工場送風機ブローモーター

1991年3月、軸受の焼付けによる故障 64時間停止 原材料共損失 850元



図II-31 日程管理主管部門の組織と人員

4.4.5 工程管理の問題点

- (1) 日程管理業務上で同じ製品が、あるものは製品であり、あるものは半成品である（工場内他部門への引渡品、及び販売処の要請があるまで所掌している狭幅裁断用フィルムなど）ことで、混乱を生じ易く改善の必要性がある。
- (2) 半成品であっても、他工場又は販売処引当品は生産技術処では動かさない。需要がある側へ引当てて機会損失を少なくし、当面の過不足のバランスを取りたい場合があるが、生産量、在庫量が少ないので困難である。
- (3) 原材料（ポリエステルチップ）は、必要な時に十分に手に入らないため、生産計画に間に合わない場合が生ずる傾向がある。

以上のような問題があるが、全般に前項の品質設計その他の項目に於いても述べたが、組織、システム、運用面、いずれにおいてもそれ程不十分な点は見当たらない。生産量が年間約 600トンと少ないことにもよるが、年生産量 2,000トン位まで増加しても充分対応できる体制となっていると考えられる。従って、近代化計画で年間 4,000トンに拡大されても、基本的な組織構想を大幅に変更する必要はないであろう。

ただし、生産量が増大すると共に市場、即ち客先の要求水準も、質、迅速さなど格段に高くなる事が予測されるので、それに対応できる生産体制と工程管理法が望まれる。

- ① 急な生産銘柄の変更、生産数量の変更
- ② それに対応した損失最小の生産方法と原料在庫対策
- ③ 銘柄毎の計算（予算ベース）原価の把握
- ④ 利益確保のための最適生産計画

4.5 品質管理

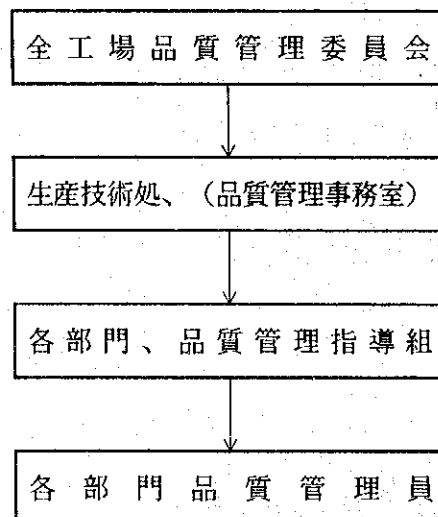
4.5.1 基本方針

東方絶縁材料工場の企業精神は、業務を厳格、迅速、綿密に実施し、市場の求めに対応する業務を通じて効果的に利益を追求することである。

- (1) 科学技術を優先し、先進技術の把握、開発・改善・導入を通じ、絶縁材料分野で国内 No.1の地位と国際水準の技術を達成する。
- (2) 品質を主軸とした生産、経営、開発に徹し、TQCの思想と方法を促進して、高品質・高収益を実現する。
- (3) 工場長ほか各レベルの責任者は、品質第一を堅持し実行する。
- (4) 品質管理活動は全員参加で行う。
- (5) 品質検査を確実にを行い、不合格品は絶対に出荷しない。
- (6) 品質第一、お客様第一の原則をくずさず、恒久的な保証サービスを実施する。

4.5.2 品質管理の業務体系と組織

工場製品品質管理業務の体系は、以下の如く工場委員会が中心となり、各職能部門（生産技術処、品質処、生産分工場）が業務を遂行する。



- (1) 方針、政策、方向付けは、主として一長三室がこれに関与し、工場長、計画財務部長、品質部長（生技処）、設備処、購買処が構成メンバーとなる。
- (2) 委員会の開催は年初1回で、年度品質管理計画が決定される。

1) 品質管理各部門の役割

品質管理、品質保証は、国家標準GB/T19000（図Ⅱ-36）に対応して管理され、製品検査法は四川省標準検査法（図Ⅱ-35）に従って実施されている。

(1) 生産技術処

全工場の総合品質管理の責任を持ち、工場関係部門の品質問題案件を起草し、工場品質管理制度及びその実施細則の制定などを通じて、上級の基本となる品質管理方針と政策を完全に実施する。全工場のTQC計画、規則、組織の編成運用、進行状況の把握などに責任を持つ。

工場の技術検査規則、製品抜取検査法などの制定、各工場の品質測定遅延の把握、督促、顧客技術サービスと組織の確立、品質トラブル及び異常品質状況の把握等、全工場、全職場単位の品質活動を推進する。

(2) 品質処

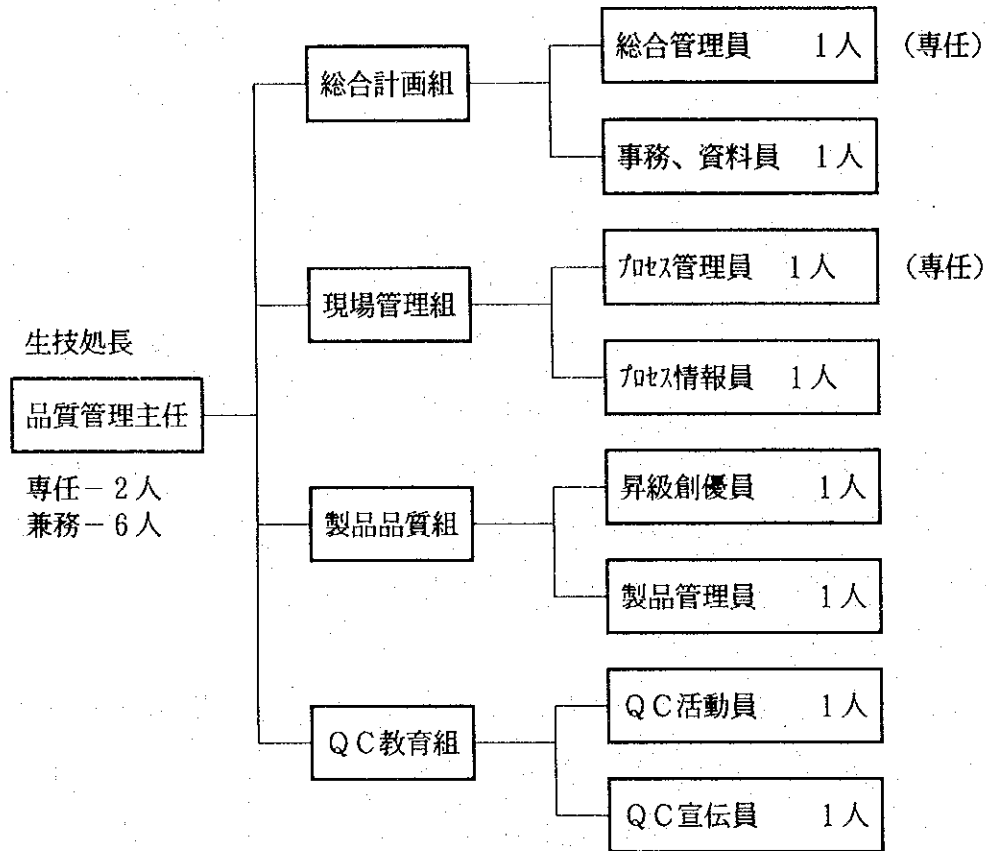
全工場の製品の検査測定作業、出荷検査報告書など、工場の依頼により行う。工場製品の品質目標統計と考査、工場の原材料検査、品質分析、試験測定機器・設備の保守整備、品質検査者のレベルアップ、各分工場現場の品質パトールと監督、各分工場の不合格品の管理をうまくするよう督促する。

(3) 生産分工場

分工場全員の品質管理活動、各組・班の品質管理活動を展開し、信頼性を向上させ、工場の品質管理制度と関係規定を実行させ、作業技術基準を厳格に遵守させ、作業工程を厳重に制御し、生産における製品と半成品の品質責任を持ち、不合格製品を工程から発生せず、また工場外に出荷せず、これらの各項目をきちんと管理するよう組織を押し進める。

2) 品質管理組織と人員

(図II-32)に示す如く、生産技術処の中で処長のもとに8人の担当者が配置され活動している。

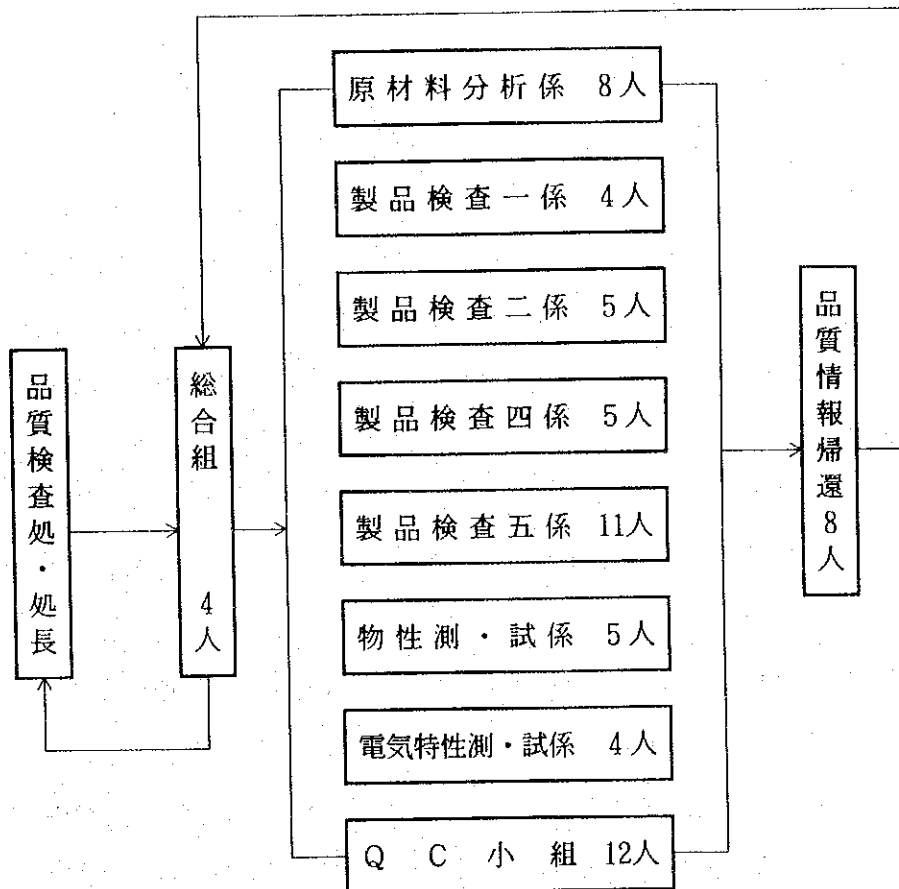


図II-32 品質管理部門の組織と人員

現状の製品品質は長年安定しており、生産は急速に発展し、1990年には四川省優良製品の称号と四川省製品品質1級の称号を得ている。これまでの製品の初回検査の合格率は総て95%以上であり、総合合格率は98%以上。1等品率は80%前後であるが、1993年には100%を達成した。製品厚み公差および外観などの性能は未だ不足である。巻き取り品質は一般的である。

3) 品質処品質管理組織と人員

ポリエステルフィルムの検査基準、原材料検査基準にもとづき品質検査処の各係(站)が、〔図Ⅱ-33〕に示す組織と人員で、全工場の品質測定、分析作業をすすめている。



図Ⅱ-33 品質処品質管理組織と人員

(1) 構成人員 ; 全48名 (定員50名中) ... 各分工場に常駐。

技術者 7名 技師 9名 (助技師を含む)

(2) 業務 ; 全工場の製品、原材料の試験分析及び検査報告書、合格証の発行。全工場の統計、指標の作成、測定設備の設置、維持、検査員のレベル向上、現場品質の監督、巡回分工場の不合格品管理の要求など。ポリエステルフィルム (PET) の品質検査の手続きと内容を〔図Ⅱ-35〕に示す。特徴的な点は、不合格であっても顧客との了解により合格証 (多分準合格印) を発行する点である。

(3) 各係の所掌 ; 1係 (1, 11分工場PETフィルム)、2係 (2, 3分工場)、4係 (4, 10, 12分工場)、5係 (5, 6分工場)

4) 11分工場の品質管理

〔図Ⅱ-34〕に、分工場の品質管理組織と人員の構成を示す。各分工場とも、同様の組織で運営している。この制度では分工場内組織となっているが、前項の〔図Ⅱ-33〕に見るごとく、生産技術処の担当者が毎日巡回してくる品質管理業務もあるので、2重チェック体制で品質管理されている。

なお、製品検査は四川省標準検査法に準じて、〔図Ⅱ-35〕に示した手順に従って行っている。

(1) 11分工場の製品検査は8時間生産を1ロットとし、試験依頼表 (図Ⅱ-37) と共に品質処に送り、毎ロット分析する。

チップの受入検査は水分率以外測定していない。ただし、分工場内で特性粒度、水分含有率検査 (工程への投入前と、指定時間乾燥後)、融点 (m, p) を測定している。

(2) 工程分析は、チップの水分を指定時間 (約8時間) 後に1回測定をする。規定は0.025%以下である。原料の水分測定では、1ロット60袋以下で3袋サンプリングする。

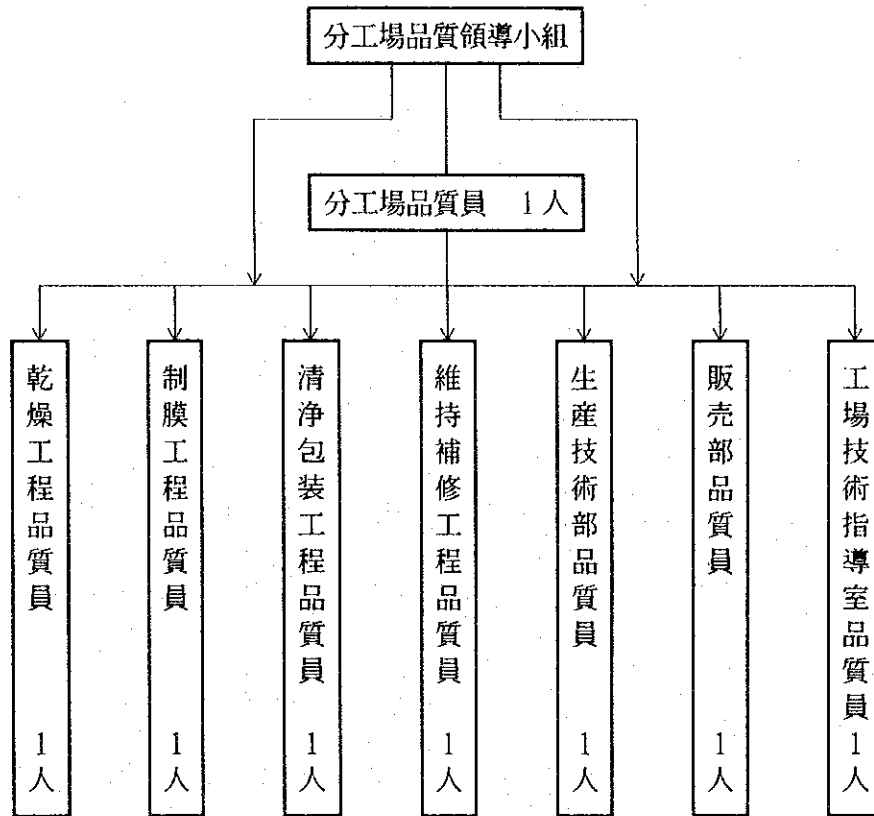
(3) 物性検査 (機械物性、電気特性) は、1ロットに1サンプルである。

厚みは幅方向100 mm 間隙で9点、長さ方向1 m中3カ所の合計27点。

その他、幅測定、融点 (m, p)、熱収縮率。

(4) 製品不良は外観と厚さ公差不良が多い。外観不良は表面のまだら (さざ波) 模様である。原因は縦延伸ロールの温度とロール面のキズ (傷) による。

(5) 製品検査が完了すると、品質検査報告書及び品質証明書（図Ⅱ-38）が発行される。



図Ⅱ-34 11分工場品質管理組織と人員

5) 品質保証体系

11分工場に関する品質保証体系図を（図Ⅱ-39）に示す。原文のまま掲載するがこの図は極めて良く出来ている。市場（マーケット）情報の入手と対応が具体的であれば理想的である。しかし、工場で生産される製品の品質水準が、設備面の理由で低いので十分に生かされない事が残念である。

分工場責任者試験票記入

四川Q-11193-89 標準検査法準拠

外觀	厚さ	密度	熱収縮率	融点	引張り強さ及び伸び率	耐電圧	体積抵抗率	誘電損失要素及び誘電係数
----	----	----	------	----	------------	-----	-------	--------------

四川Q-11192-89 標準試験所用測定器機

肉眼	光学計又は74701-ター	TG328B 電光分析天秤	CS-101型 電熱ター	WRC-1型 融点測定機	XL-250型 引張試験機	35KV電圧 衝撃試験機設備	2C-36型 電気抵抗計	QS-16型 コンデンサーリリジ
----	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	----------------	--------------	------------------

試験所用機器設備生産メーカー

上海新□光学機器廠	上海天秤機器廠	重慶試験機器廠	四川大科学機器廠	広州試験材料廠	東方電氣廠	上海第六電機廠	上海交流機器廠
-----------	---------	---------	----------	---------	-------	---------	---------

四川Q-11192-82 標準検査法準拠判定

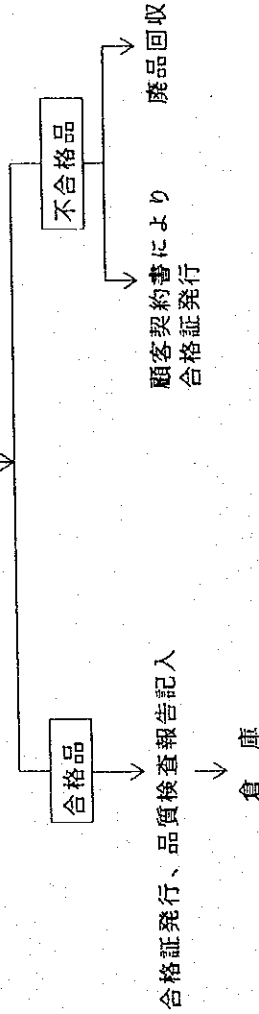


図11-35 6020 PETフィルム品質検査手順

中华人民共和国国家标准

GB 13950-92

电气绝缘用聚酯薄膜

Polyester film used as electrical insulation

1. 主题内容与适用范围

本标准规定了电气绝缘用聚酯薄膜(以下简称薄膜)的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存;

本标准适用于由聚对苯二甲酸乙二醇酯经铸片及双轴定向而制得的薄膜。

2 引用标准

GB/T 13541 电气用塑料薄膜试验方法

GB/T 13542 电气用塑料薄膜一般要求

3 产品分类

薄膜根据其特性及用途分为两种类型和三种型号,如表 1 所示。

表 1 薄膜的分类和型号

类 型	型 号	特 性 及 用 途
1 型	6020	一般用途的透明薄膜
	6021	一般用途的不透明薄膜
2 型	6022	电容器介质用薄膜(厚度 23 μm 及以下)

4 技术要求

4.1 外观

薄膜外观应符合 GB/T 13542 第 4.1 条的规定,薄膜边缘应整齐无破损。

4.2 膜卷、接头及管芯

膜卷、接头及管芯应符合 GB/T 13542 中第 4.2.4.3 及 4.4 条的规定。

4.3 尺寸

4.3.1. 厚度及极限偏差

厚度由供需双方协商确定,推荐优选的标称厚度如下:

5,6,8,10,12,15,19,23,36,50,75,100,125,150,190,250,300,350 μm。

100 μm 及以下薄膜的厚度极限偏差为标称厚度的±10%,大于 100 μm 薄膜的厚度极限偏差为±12.5 μm。

4.3.2 接头数及最短段长度

国家技术监督局 1992-12-19 批准

1993-07-01 实施

图 II-36 中华人民共和国国家标准 GB13950-92

(电气绝缘用ポリエステルフィルム規格)

提 检 单

编号: _____

送检单位: _____

送检日期: _____年____月____日

名 称	规 格	批 次	单 位	提检数	合格数	退修数	废品数	备 注

送检人 _____

检查员 _____

检查日期: _____年____月____日

产品合格证

产品名称型号 6020 系 聚 酯 漆 膜

规 格 _____

批 号 _____

检 查 日 期 _____



东方绝缘材料厂

(质量合格专用章)

检查员 _____

图 II - 37 检查依据票、製品合格证

产品质量检验报告

批号 _____

序号	指标项目	单位	指标	试验结果	备注
1	外观			合格	
2	厚度及允许偏差	mm	平均值		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">合格</p> </div>
			个别值		
3	宽度及接头数			合格	
4	拉伸强度 不低于	MPa			
5	伸长率 不低于	%			
6	电气强度 不低于	kV/mm	平均值		
			最低值		
7	电击穿率 不大于	%			

检查员 _____

检查日期 _____

年 _____

月 _____

日 _____

表面

说明: _____

东方绝缘材料厂 产品质量证明书



产品型号及名称: 6020 聚酯薄膜

规格: _____

毛重: _____ Kg 净重: _____ Kg

本产品经检查完全合格准予出厂

通讯地址: 四川绵阳二〇八信箱

电报挂号: 2639 电话: 2713

198 年 月 日

裏面

图 II-38 製品品質検査報告及び製品品質証明書

十一一分厂聚脂薄膜质量保证体系

环节	职能	质量保证内容	质量保证工作程序	技术标准	规则
营销决策	1、掌握市场采购需求，需求满足率情况。 2、依据聚酯膜历年销量和占有率情况，预测当年产量。	1、分析聚酯膜生产规模，提出建议。 2、帮助领导确定营销政策。			销售管理制度
生产准备	1、制定产品生产计划。 2、确定工艺方案。 3、工序质量控制计划。 4、设备测定和调整计划 5、原材料采购	1、均衡生产，各方面因素满足生产需要，达到质量要求。 2、工艺和工序质量控制能保证产品质量，符合用户对产品质量要求。 3、能保证生产正常，能稳定现有生产质量。 4、能保证产品质量和生产正常		生产计划 工艺流程 工序控制方法 聚酯切片标准 设备、计量器具标准	1、生产管理 2、工艺管理 3、工序质量控制管理制度 4、原材料采购管理制度 5、设备、计量器具管理制度
批量生产	1、生产管理 2、原材料控制。 3、设备、计量器具控制 4、产品中控。 5、工序质量控制。 6、工艺纪律执行与考核	1、生产现场人、机、料、法、环处于稳定状态。 2、保质、保量。		设备操作规程 工艺流程 工序控制方法 中控标准及方法	1、生产管理 2、原材料代用制度 3、工序质量控制管理制度 4、设备、计量器具管理制度 5、中控管理制度 6、工艺纪律实施细则

图 II-39 11分工場ポリエステルフィルム品質保証体系(1/2)

环节步骤	职能	质量保证内容	质量保证工作程序	技术标准	规则
检查	1、产品检查 2、质量巡查 3、不合格品的处理 4、传递质量信息	1、正确验证产品是否符合标准 2、对产品质量实行控制、把关 3、不合格品，不用产品不得出厂。		聚酯薄膜标准 工艺规程 工艺纪律	1、产品检验制度。 2、质量巡查制度。 3、不合格品管理制度。 4、质量处各类人员质量责任制。
包装与贮存	1、包装物采购 2、包装物检查 3、产品包装 4、产品入库 5、产品贮存	1、保证产品的质量, 进行产品包装。 2、贮存条件符合产品标准要求		产品标准 包装规程 包装物标准	1、仓库管理制度。
销售与技术服务	1、销售计划 2、订货合同的管理 3、产品促销活动 4、收集用户意见 5、建立用户档案 6、技术服务	1、保证产品适用性质量。 2、提高产品的信誉、知名度。 3、掌握用户对产品的质量要求		销售计划 用户档案	1、销售管理制度。 2、技术服务工作条例。

图 II-39 11分工場ポリエステルフィルム品質保証体系(2/2)

4.5.3 品質管理の問題点

工場はISOシステムをとり上げ検討しているが、ポリエステルフィルムに関しては生産設備、品質等に問題山積みで時期尚早である。

- (1) 品質管理のシステム、保証体系、組織と人員等、現状の年産600トン規模に対しては充分すぎる程よくシステム化され、活動も行きとどいている。
しかし、品質管理活動の深さ、問題点の追求の方法、そして問題解決への対応は明瞭になっていない。
- (2) QC活動の重要性は理解されているが、地についでいないことと、着実に日常活動に十分に生かされていない所がある。QC活動が日常業務の改善につながる事が望まれるが実務レベルの指導者が不在であることも一因と考える。

4.6 設備管理

4.6.1 設備管理の組織と人員構成

1) 業務範囲

業務の範囲は、各分工場の設備維持修理と共に工場全体の設備計画及びエネルギーの部門、機械修理工場、運輸部門、電気工事・機械組立を所管する動力工場などから構成される。それら部門の主な組織と構成人員を、〔図Ⅱ-40〕に示す。

2) 人員構成

各分工場には、それぞれの工場設備を維持し、故障設備を修理して操業を維持する人員（維持組）が数名ずつ配置されている。それら維持修理組の人数及び教育レベルを、〔表Ⅱ-25〕に示す。11分工場では、維持技術員（大学・大中専卒業技術職）4名及び維持工員10名の合計14名（ただし、2名は分工場幹部職員）が配置されている。

動力購買系統は、東方絶縁工場全体の給配水受変電、蒸気発生にかかわるもので、主管副工場長を中心として〔図Ⅱ-41〕の組織構成で運用されている。

11分工場の設備管理系統は、分工場長の指揮の下で空調、スリッタ、製膜（フィルム成形）、乾燥の四組に区分された各設備員から構成される管理組織で運用されている（〔図Ⅱ-42〕）。

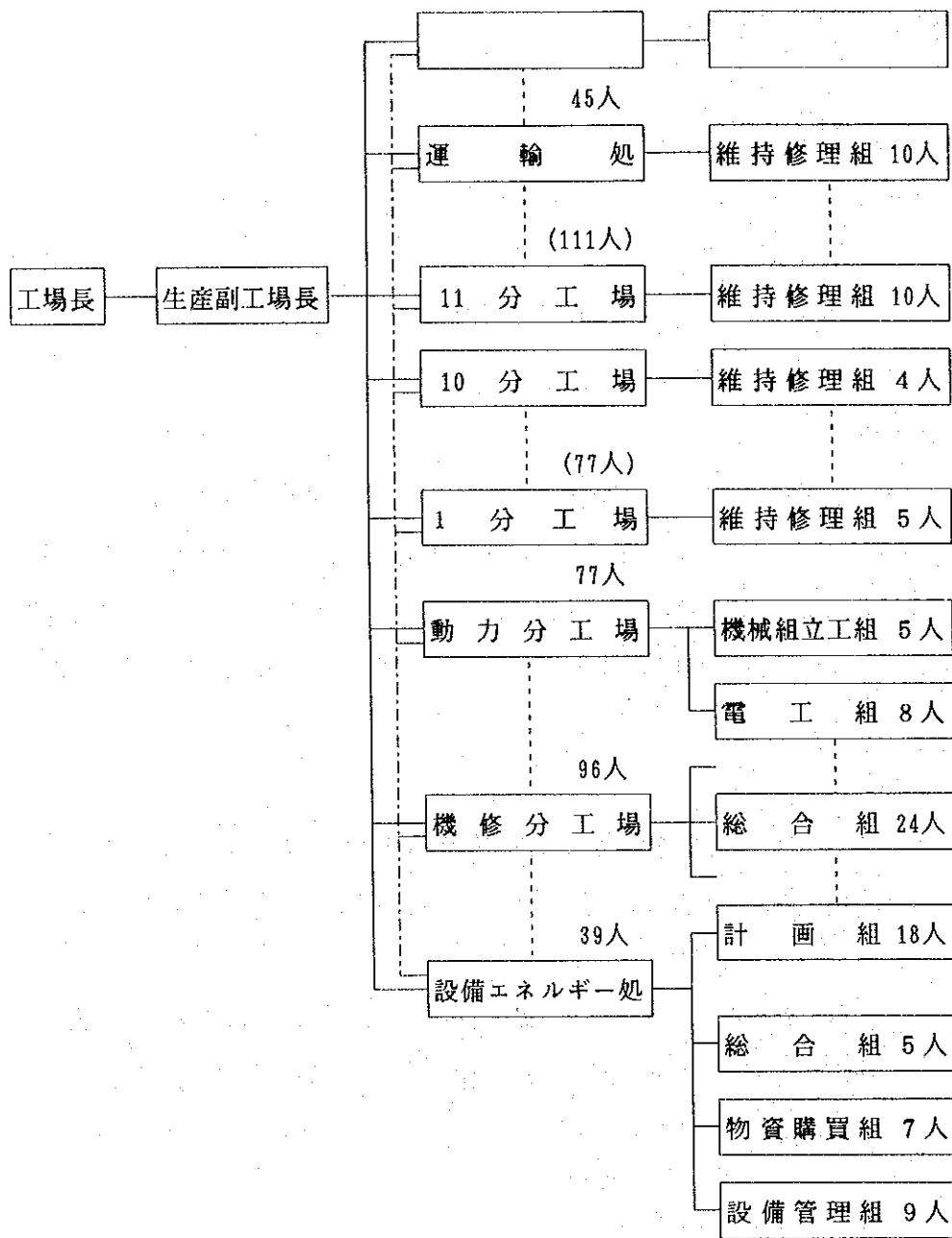


図 II-40 設備管理組織と人員

表II-25 設備保全と維持修理部門の人員構成

部門	維持修理技術人員						維持修理工人								合計		
	教育程度			(技術職称)			教育程度					(職称)					
	大学	大専	中専	高工	工程師	助工	技術員	大学	大専	中専	中技	高中	初中	小学		技師	助理技師
一分廠	2				1	1		1	1	2		1					7
二分廠	2	1										5			1		8
三分廠		1				1					1	1	2		1		5
四分廠	1					1			1	1		2			1		5
五分廠	1										3	1	2	1		1	8
六分廠		1									1	1	1				4
七分廠	6	2		1	3	3	1	1			7	4	4	2	3		26
八分廠	3	1				3	1	1		1	4	1	6				17
九分廠	5		1	1	1	3	1				3	2	4		1		15
十分廠	1	1	1			1					2	1	1				7
十一分廠	2	1	1			2	2				6	1	3		1	1	14*
十二分廠	1	1				1					3	4	1				10
合計	24	9	3	2	4	16	5	2	1	3	32	16	31	5	6	4	126

* 工場長・副工場長含む

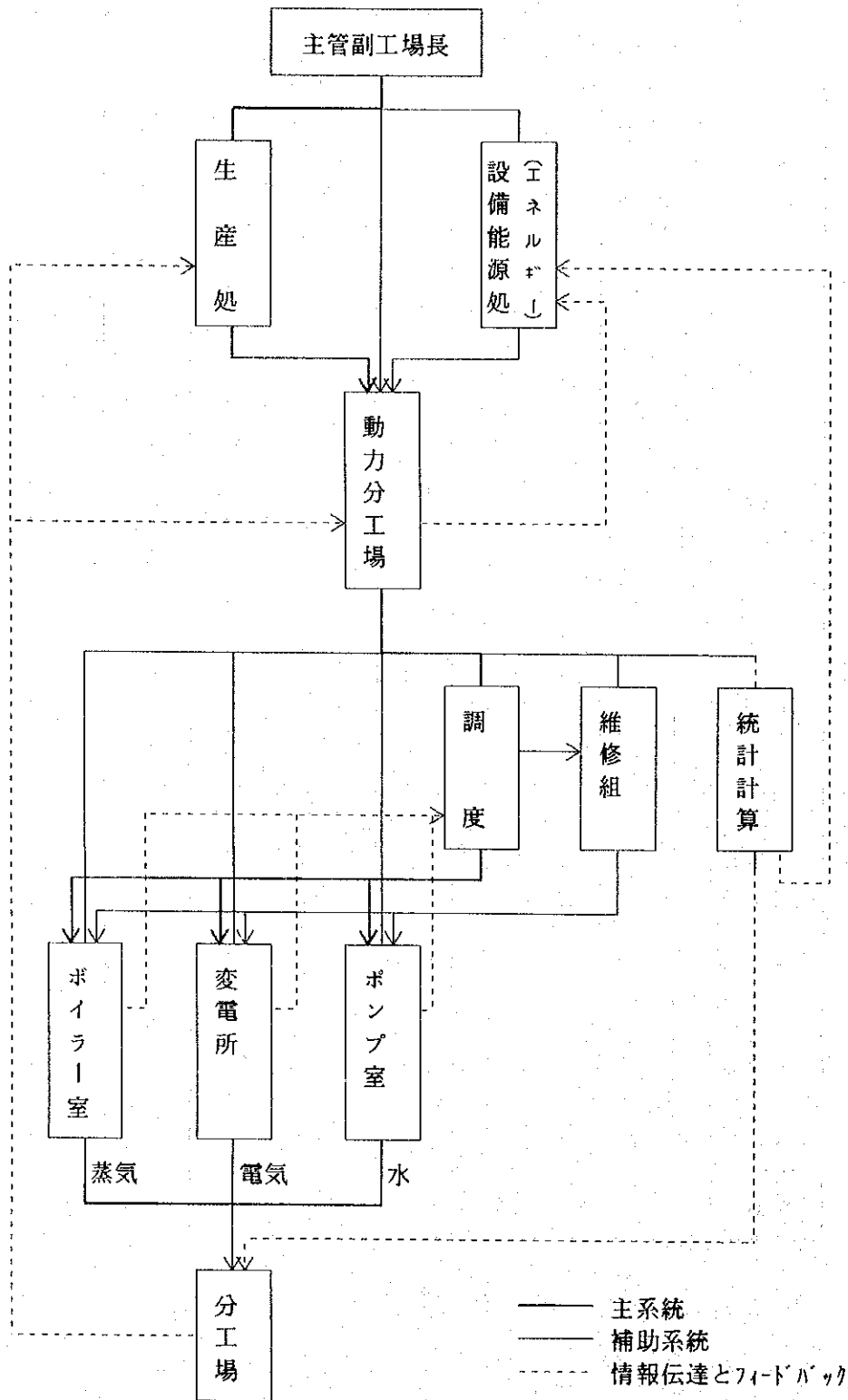


図 II - 41 動力購買系統

4.6.2 設備管理の実施

各職場内の組織を通じて、日常管理と専門職能による設備修理とから成り立っている。通称「3保1修」と称されるが、日常保全及び1級・2級保全を3保と称し、突発的あるいは緊急修理を主とする項目修理と年末や非生産時に行う計画的修理などを1修としている。

保全の基本として管理指標があり、その水準に達しているか否かを設備管理審査細則（評価細則）に照合して点数評価し、奨励金、罰金（減給、ボーナス減給など）制度により運営している。

1) 3保1修の内容

1級保全 ... 基本的には、定期的に作業員、現場設備運転者が担当し、整備工が協力する。

2級保全 ... 定期的に各分工場の整備工が主となり、現場作業員が協力して行う。

1、2級保全の主な内容は以下の如くである。

- ① 指定カ所の部品の測定。
- ② 清掃、すきま調整、ボルト増締。
- ③ 油道の確認（給油ラインチェック）、濾過油の洗浄（糸玉を入れて吸着クリーン化）冷却液交換。
- ④ 横延伸機のレールとクリップ清掃、バリ取り、キズ補修。
- ⑤ 据付精度のチェック、本体精度の調整など。

電気関係は、稼働 800時間毎、又は2級点検3回終了後に保全を行っている。

2級点検7回後8回目は、機器のオーバーホールをする事になっている。また、日常保全として毎日、毎週末 15～20分間の設備点検をしており、主な内容は整理整頓、清掃・清潔、潤滑、安全、増締などである。

これらの1、2級保全計画と結果の一例を、〔図Ⅱ-43〕～〔図Ⅱ-45〕に示す。

項目修理、年末（計画）修理

- ① 項目修理は問題発生時に（その都度）実施する。
- ② 年末修理は1、2級保全が未完の案件につき実施する。

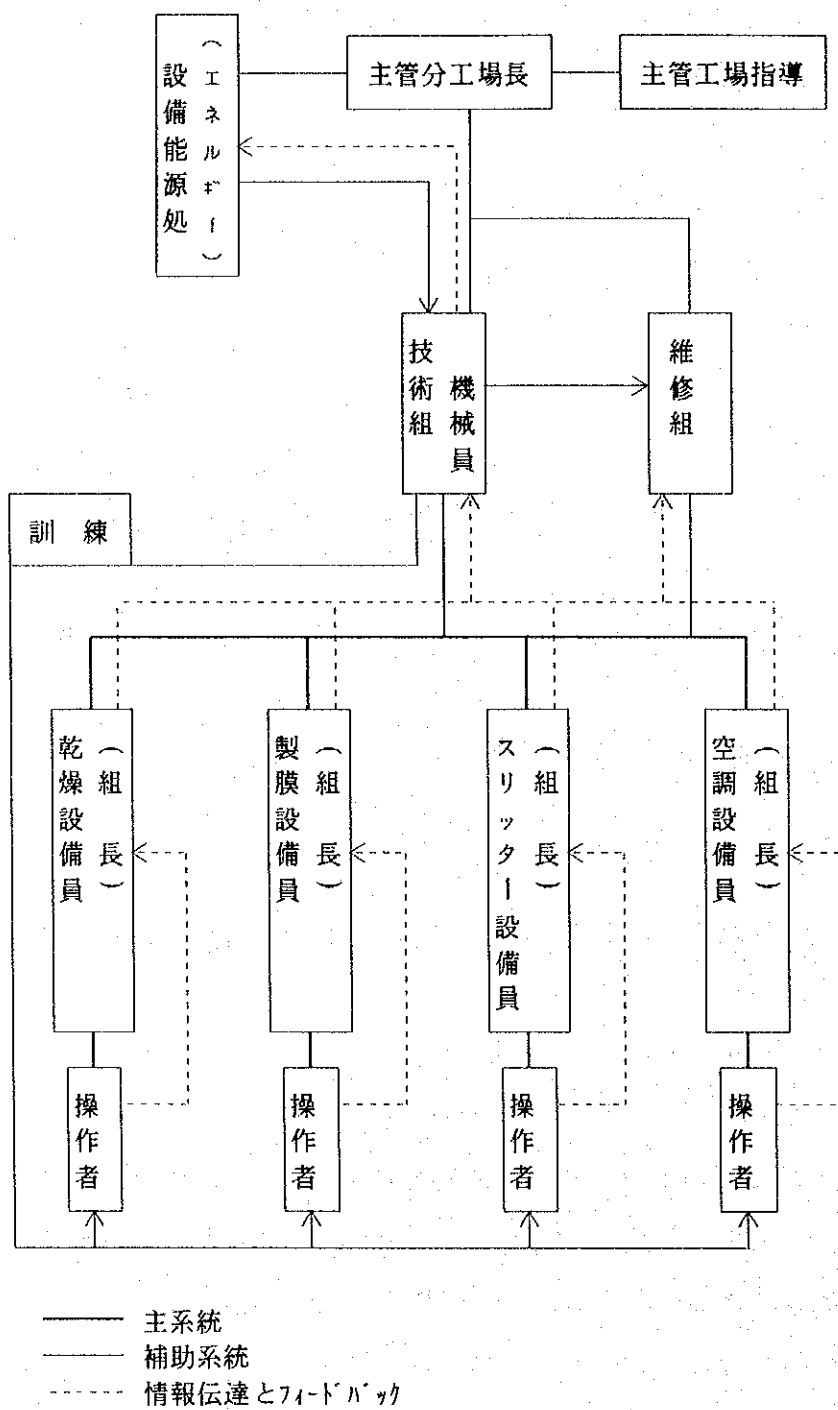


図 II - 42 11分工場設備管理系統図

一九八 年厂主要生产设备一二级保养计划

十一分厂

序号	单位	设备号		名称	型号	停歇时间H		保养时间 (月)												小计		备注
		编	号			一班	二班	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	一班	二班	
1		212	—05	电动机	IT	8	20												2	0		
2		213	—25		1/2IT	8	20												1	1		
3		262	—04	电梯	JH20-5/4	12	26												1	1		
4		262	—05		JH20-5M	12	26												1	1		
5		484	—68	挤压机	12E7/30D	8	50												1	1		
6		484	—69		12E6/17D	8	50												2	1		
7		484	—80	厚片收卷机		4	12												2	0		
8		484	—75	纵向拉申机		12	50												1	1		
9		484	—81	横向拉申机		50	200												1	1		
10		484	—79	筒硬收卷机		8	20												1	1		
11		484	—83	或空+塔楼鼓		6	50												1	1		
12		484	—84			8	50												1	1		
13		484	—82	振功筛		4	20												2	0		
14		641	—18	无油空气机	3-15/17	8	30												1	1		
15		641	—19		3-15/17	8	30												1	1		
16		666	—41	机后塔楼空压机组	JJJS-150	12	24												1	1		
17		666	—42			12	24												1	1		
18		666	—43			12	24												1	1		
19		666	—44			12	24												2	1		
20		921	—26	原料制粒空压机	LS-250	8	50												1	1		
21		921	—27			8	50												1	1		
22		921	—28			8	50												1	1		

单位机成员:王建辉

图 II-43 11分工场主要生产設備保全計画台帳

东方绝缘材料厂

设备《电器部分》一、二级保养记录

单位：十一分厂

日期 93 年 10 月 29 日

设备名称	罗茨风机 2#	资产编号	913-09	保修工时
电机型号	J02-52-4	电机出厂时间	84.7.13	6
电机轴承型号		电机功率	10 瓩	电机产地
空载电流	8.10 A.	电机绝缘性能	良好	常德市电机厂
<p>保养内容：</p> <p style="text-align: center;">清洗电动机转子、轴承，洗后加油。 打扫定子的卫生，并测试绝缘电阻。 紧固控制盘的接线端子，及电机的接线头。</p> <p style="text-align: right;">主修人：庄辉、马明</p>				
<p>更换另部件：</p> <p style="text-align: center;">无</p> <p style="text-align: right;">主修人：庄辉、马明</p>				
<p>遗留问题：</p> <p style="text-align: center;">无</p> <p style="text-align: right;">主修人：</p>				
分厂厂长	杨晓	车间机械员 (电器员)	邵光梅 王勇	维修组长
				马明

图 II-44 11分工場電氣設備保全記錄

设备二级保养验收记录

93年10月30日

单 位	设备名称	设备编号	设备型号	出厂日期	
十一号丁	罗茨风机	9.3-09	D 22X16		
<p>存在问题: 该机的机械部分①上月维修工全部拆下与检修同时进行修理并工修即可。此次又对电机部分进行检修 (检修)</p> <p>检查: ①打开电机后盖抽掉油灰。②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺㊻㊼㊽㊾㊿</p>					
<p>遗留项目及整改意见:</p> <p>①该电机绝缘电阻偏低。请与对电机进行绝缘干燥处理。②安装时注意轴战信号。③建议该机房的窗门常开。以便空气循环干燥,从而保证电机绝缘不致受潮变质。</p>					
<p>验收结论:</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em;">基本合格通过。</p>					
设备保养 责任人	机 工			验 收 签 字	
	电 工	子明		王 曾	

图 II-45 11分工場設備 2 級保全檢收記錄

- 2) 審査...設備管理審査細則に設備管理の指標があり、整備不良(例、蒸気洩れ)で何点と採点ルールが決められている。

設備処が各分工場を評価する。

試験検査設備、研究所設備は整備、保全計画を生技処が作成するが、2級保全是機械修理部門と協力して実施し、審査は設備処と該当所の設備管理員が合同で行う。

1回目で優良格付...奨励金を支給する。

不合格...期限後再度審査する。

正当な理由がないと罰金をとられる。

- 3) 設備利用率...保全業務の結果にかかわる稼働率指標がある。分工場の設備の利用状態を説明するもので、設備利用率、故障率の2つの指標が使用される。

$$\text{設備利用率} = \frac{\text{利用時間 (208 - 故障時間 - 修理時間 - 保守時間)}}{\text{総利用可能時間 (26日 / 月 \times 8 時 / 日)}}$$

ただし、11分工場フィルムラインの例ではいくつかの設備区分に分割されそれぞれの区分について利用率を計算する。

$$\text{故障率} = \frac{\text{故障停機時間}}{\text{故障停機時間} + \text{実稼働時間}} \dots \text{区分主要設備につき合計する}$$

ただし、品質面の評価は、別に政府が決めた品質良好標準に達しているか否か、合格品が作られるか否かにより評価される。

1993、1994年度の1、11分工場の利用率の実績を、〔表II-26〕に示す。

4) 設備保全の実績

(設備保全計画実行率)

工場平均 95.1%

11分工場 100% (最近3年平均 103% ... 計画外案件を含む)

(大形修理費用)

11分工場 307.100 元*

1分工場 90.300 元

*修理材料費、機械修理工場労務費を含み、現場工員労務費は含まない。

問題点;引き下げ努力をしているが、3年間の実績で修理費用率は全工場平均の4.5倍に達し高い水準にある。

表 II - 26 一分工場, 十一分工場の生産設備利用率実績

一分工、十一分工場主要生産設備利用情况统计一览表

單位： 小时

九三年度：		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年合计
一分工	应开台时	9160	9360	9856	9288	9360	9360	9256	9344	10920	9160	9206	9112	113382
	实开台时	0	1408	9856	312	7920	4104	80	54	10920	7048	2660	4238	48600
	利用率%	0	15.1	100	3.4	84.6	43.8	0.86	0.58	100	76.9	28.9	46.5	42.9
十一分工	应开台时	20896	20896	20859	20896	20896	20810	20792	20896	20798	20896	20896	20896	250427
	实开台时	0	0	14075	0	168	5266	10710	56	7582	0	72	208	38137
	利用率%	0	0	67.4	0	0.8	25.3	51.5	0.27	36.5	0	0.34	1	15.2

九四年度：

九四年度：		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年合计
一分工	应开台时	8808	9064	9512	9160	8944								
	实开台时	7736	712	9512	4382	6896								
	利用率%	87.8	7.9	100	47.9	77.1								
十一分工	应开台时	21014	21038	21026	20896	21036								
	实开台时	8364	6510	3634	168	6789								
	利用率%	39.7	30.9	17.3	0.8	32.3								

一九九四年六月统计

注) 应开台时 : 稼働可能時間、 实开台时 : 实稼働時間 (生産時間) Hr.

(修理費用率)

1分工場 4.08% (生産1万円当たり 408元) 3年間平均

11分工場 5.87% (生産1万円当たり 587元) 3年間平均。

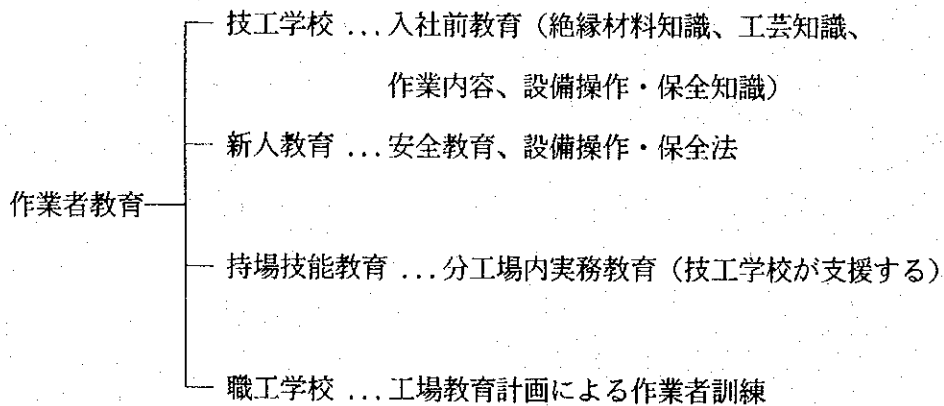
設備の新度(残存簿価÷取得価格)が低い事、故障頻度が大きい事などによる1991～1993年の11分工場の故障状況を、〔表Ⅱ-27〕に示す。11分工場は3年間に67回停止した。この間、1分工場は15回の停止であった。

(設備部品の予備品、在庫基準)

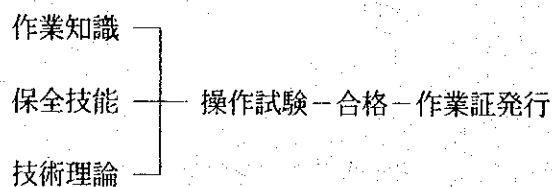
政府基準とは別に、必要と予想した量の予備部品を在庫し、入手しにくい専門設備部品は定額より多く在庫する。

4.6.3 設備保全教育

- 1) 作業員教育 ... 作業証(資格認定証)を発行し、その設備操作についての社内免許証とする。



作業証 ... 基本的に固定人員-固定設備制とし、その設備はその免許証保有者以外操作させないこととしている。



作業証保有者 1分工場; 33名 11分工場; 34名

表II-27 1991~1993年 設備故障状況統計 (11分工場)

順位	設備名称	故障の部位	回数	停機時間 (hr)
1	横延伸機	①クランプアライナ、②開閉器、③チェーン、 ④小レベル、⑤定型パワー、⑥ストット不安定	16	214
2	スリッター	①電磁クラッチ、②巻取軸	9	156
3	#2 押出機	①冷却ドラム停止、②81KWヒーター停止、 ③フィルタ樹脂洩れ	4	62
4	#2 空圧機	①洩水、②電動弁、③荷下し装置	2	44
5	棚式空調ユニット	①送風機アライナ、②アライナ台座	4	40
6	縦延伸機	①油タンクフィルタ詰り、②軸カップリングピン、 ③ストット不安定	8	39
7	#1, 250 冷水ユニット	①電動弁、②ゲートバルブ	3	38
8	30万 冷水ユニット	①電動ピストン	3	31
9	ローリーフィーダー	①減速機	1	30
10	水循環ポンプユニット	①二級ポンプアライナ	2	28
11	#2, 250 冷水ユニット	①電動ピストン	1	28
12	#1 空圧機	①電動弁、②荷下し装置	2	22
13	#3, 250 冷水ユニット	①ピストン用電動弁	1	20
14	巻取機	①チェーン切断、②カップラー	4	9
15	#1 押出機	①圧力不安定、②モーターベルト切	2	9
16	#1 タンブラー	①両側面銅蓋損傷	1	6
17	#3 ルックロー	①詰り	1	4
18	#2 ルックロー	①詰り	1	4
19	#2 タンブラー	フロータンク破損	1	2
20	エレベーター	ドア開閉機損	1	2

2) 管理者教育

綿陽分校 ... 社内のエンジニアが先生となる綿陽市営の学校がある。

過去の受講実績；管理者，技術者合計 9 名受講。

外部での教育 ... 新技術，専門技術，管理技術。

過去の受講実績；1，11分工場で技術者、修理作業員 ... 18名受講

(社内) 教育処訓練、分工場訓練設備処訓練 31名受講

4.6.4 設備管理の問題点

(1) 設備の老朽化による故障頻度が高い。

1 分工場は償却年限を超え、11分工場は新度 0.3である。

(2) 設備，技術の遅れは如何とも致し難く、更に当初から設備上の欠陥があった。

(生産技術上、設備構造上、品質コントロール上)

① 末延伸と延伸部の組合せ不十分。

② 設備についての中国内専門メーカーがない。(特に延伸設備)

③ 乾燥設備能力不足で後工程の能力が生かせない。

④ 延伸フィルムの巾が狭く、生産スピードも遅い。(市場を失う機会が大きい)

⑤ 廃品回収設備がなく、低価格で販売せざるを得ない。(〔表Ⅱ-28〕参照)

(3) 二次加工設備がなく、新規用途開拓が出来ない。

(4) 裁断機が1台しかなく裁断品の生産スピードが出ない。(最近1台購入した)

以上の如く、それぞれの問題は尤もであり、それらの対策はいずれも近代化の課題に含まれる内容に尽きるものである。

表II-28 ポリエステルフィルム販売状況

(11分工場 製品、半成品、廃品)

品 種	数 量 (t)	金 額 (万元)	単 位 (元/kg)
販売製品			
6020	307.31	781.80	25.44
6020-1	18.45	63.00	34.14
合 計	325.76	844.80	
半 製 品	141.30	226.10	16.0
廃 品			
1. 粉碎ワス用	56.0	16.81	3.0
2. フィルム廃品	220.0	70.05	3.18
① 廃品	184.8	59.14	3.20
② 厚手フィルム	13.2	3.57	2.70
③ 塊状品	9.7	2.81	2.90
④ 破碎品	12.3	4.53	3.48

4.7 安全管理、環境対策

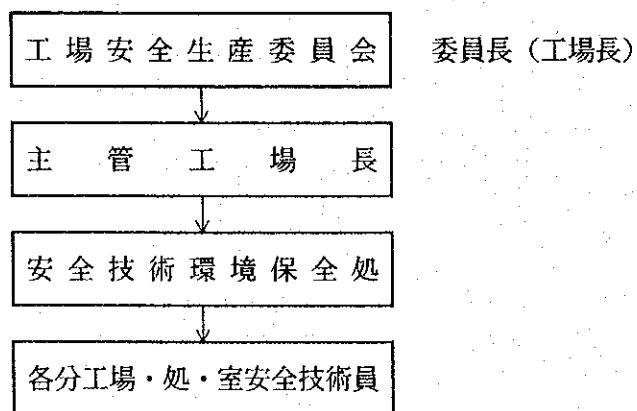
4.7.1 基本方針と管理組織

工場組織の中に安全技術環境保全処があり、所属人員26名で①安全技術②環境保全③緑化事業を所掌している。

1) 安全基本方針；安全第1、予防安全、科学的管理、四無*の実現である。

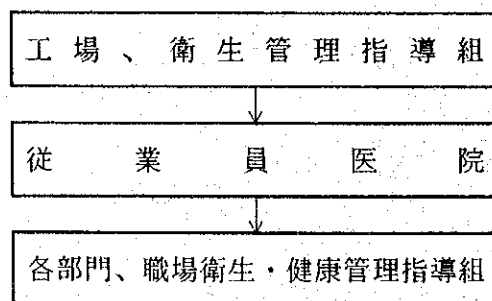
*四無（死亡事故、重大環境汚染、重大悪性事故（傷害）、人身傷害を含む火災）

〔安全管理体制〕



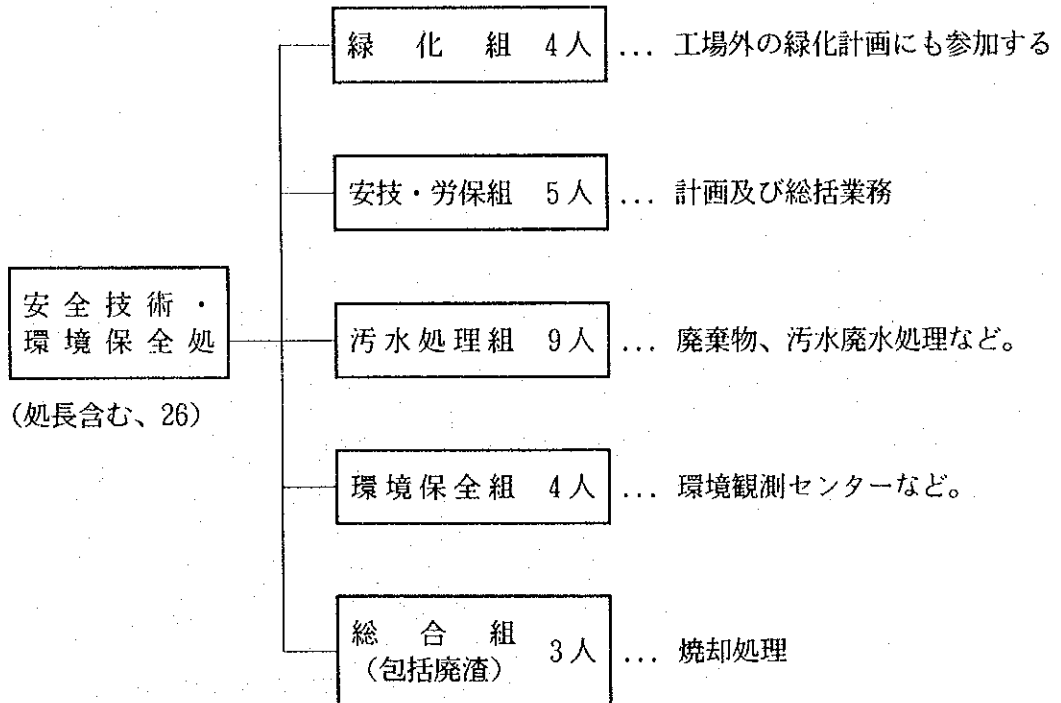
2) 衛生基本方針；国家の方針「予防主体で治療は補助」を遵守し、健全で多面的な管理体制を確立して従業員の健康を確保する。

〔衛生管理体制〕



3) 組織構成と人員

安全と衛生の管理体制を推進し、実行する組織構成と人員を〔図Ⅱ-46〕に示す。



図Ⅱ-46 安技処の組織構成

(1)安全技術・労働保護組の職務・機能

- ① 年間安全計画の作成
- ② 現場安全管理
- ③ 労働保護計画
- ④ 保護具の配布

(2)環境保全組

- ① 全工場環境の安全性維持
- ② 廃水処理、(作業員 9名)... 活性汚泥槽の維持管理など
- ③ 環境観測(センター)、(作業員 10名)
- ④ 廃棄物処理場、(作業員 7名)

工場から 15 km程の場所に大規模の廃棄物処理場があり、フィルム延伸後の両耳裁断品(再利用できないもの)、フィルムくず処理扱い品(回収、

販売できないもの)などを焼却処分か埋立処分する。排出ガスの処理(工場及び処理場)はしていない。

4.7.2 年度安全計画

1) 1994労働災害率目標; 軽傷 ≤ 8人(1000人当たり)... 国の目標に同じ。

重傷 0 ... "

死亡 0 ... "

環境汚染目標; 汚染事故なし ... "

火災事故目標; 事故発生なし ... "

1993年度人身災害実績は 0.95/1000人(実情 2人発生)であったが、四川省機械工業廠管内では最良の成績であり、表彰を受けた。

- 2) 災害予防活動
- ① 事故頻度大の所に注意標識を付ける
 - ② 安技処のパトロール
 - ③ 事故発生対応
 - 再発防止検討と対策
 - 安全旗の掲揚
 - 事故内容公報(掲示)

ヒヤリ・ハット事故... 申告制度、統計記録はないが交替職場の申し送り簿に記録欄があり、安全委員に知らせる制度がある。

3) 保護具

防毒マスク(特定工場), 手袋, 作業服, 帽子を支給する。その他、保険食品(ビタミン剤他), 夏期の清涼飲料配布。

パトロール; 午前, 午後各1回安技処員が巡回し、着用違反者には修正注意する。(未実行者は減給)

4) 安全教育

新入社員, 新任者への安全教育の他に、以下の教育や監査を行っている。

特殊作業教育... 電気工事, 溶接, クレーン作業, エレベーター作業。

安全技術管理... 専門機械(7種)検査, 避雷針検査, 重点作業検査。

(事故多発作業など)

事前監査... 綿陽市による定期検査に先行した社内検査。

(圧力容器; 電気器械, 溶接技術... など)

4.7.3 安全管理の問題点

年間安全計画の作成内容とその実施システム（組織と人員、フォローの体制）は良く出来ている。また、年間安全計画の実施の月次作業として月例安全技術会議が行われているが、日本の多くの企業で行われている事と同様である。

この様に、安全管理面では顕著な問題は無いが、強いて挙げれば以下の如き対策が望まれる。

- (1) 安全対策としてのパトロール、安全計画と実施状況など管理作業に関する事はすべて実施しており、それなりの実績をあげているが、資金不足で費用のかかる活動と対策は困難となっている。若干の費用計上は必要である。
- (2) 安全経費の管理は、生産処の所管（大改造、小改造など）であり技安処は安全対策経費を持たないが、最低限の費用は必要である。
- (3) 工場安全委員会による職場パトロールを半年に1回位の割合で実施し、大局的見地からの現場に対する評価、助言の機会を持つ事が望ましい。特に重点的な工場長パトロールなど安全意識向上に有効であろう。
- (4) 労働災害統計として日本で採用されている災害強度率、度数率など分かり易い指標の採用をすすめる。

4.8 教育訓練

4.8.1 従業員教育の基本方針

企業教育で大事な事は、従業員の状況をよく把握して研修する事である。当工場は“企業の現状と将来の発展に向けて頑張り通す”と云う指導思想のもとに、“生産、経営、効果と利益”を中心として、市場競争と技術によって力強く前進するように管理し、目標を持って各種研修を展開し、従業員の整然とした規律を高めることを促進する。

- 1) 研修の重点：従業員の職場技能研修、専門技術員の継続教育、専門管理員の管理意識と管理技術研修。
- 2) 研修の方法：短期間に、仕事の余裕時間を利用し、自己学習を主とする。この他各専門管理員及び専門技術員が休職或いは半休職で、必要な講習に参加することを保証する。

4.8.2 従業員教育体系

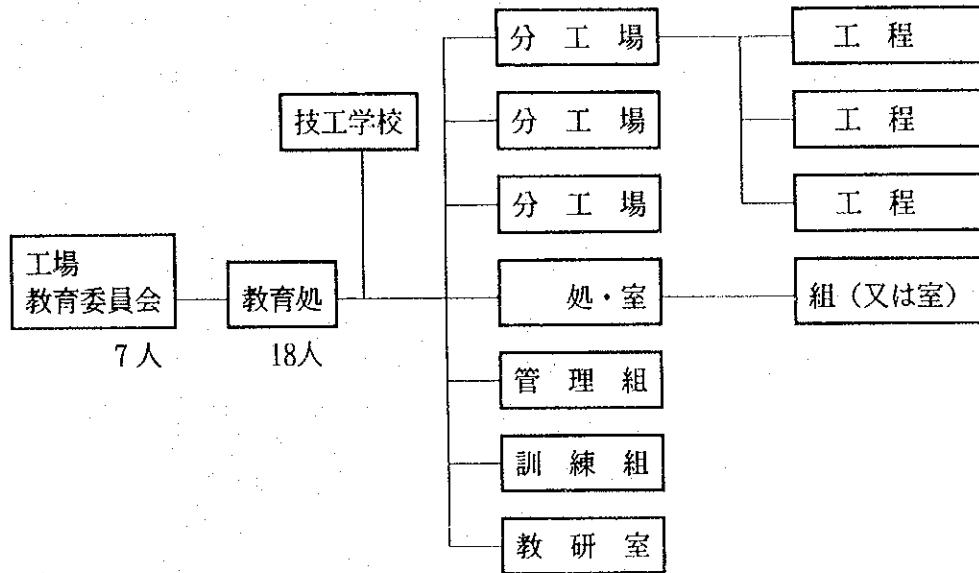
工場従業員の教育機構は、工場教育委員会が決定している。その下に教育処があり、全工場の各種教育の総合管理部門の役割を果たしている。ここが、全工場従業員研修及び機械・電気技師の大学綿陽分校受講の管理業務に責任を負っている。専任教師18人、兼任教師28人を有している。各分工場と処・室には従業員指導組があり、その組長が自分の分工場・処・室の指導を兼任し、従業員研修の関連業務に責任を負っている。

これらの教育組織体系を〔図Ⅱ-47〕に掲げる。年間の教育計画は工場教育委員会の基本方針に沿って各分工場及び各処室の年度教育計画がそれぞれに作成され、全体をとりまとめて整合し年度計画が作成される。

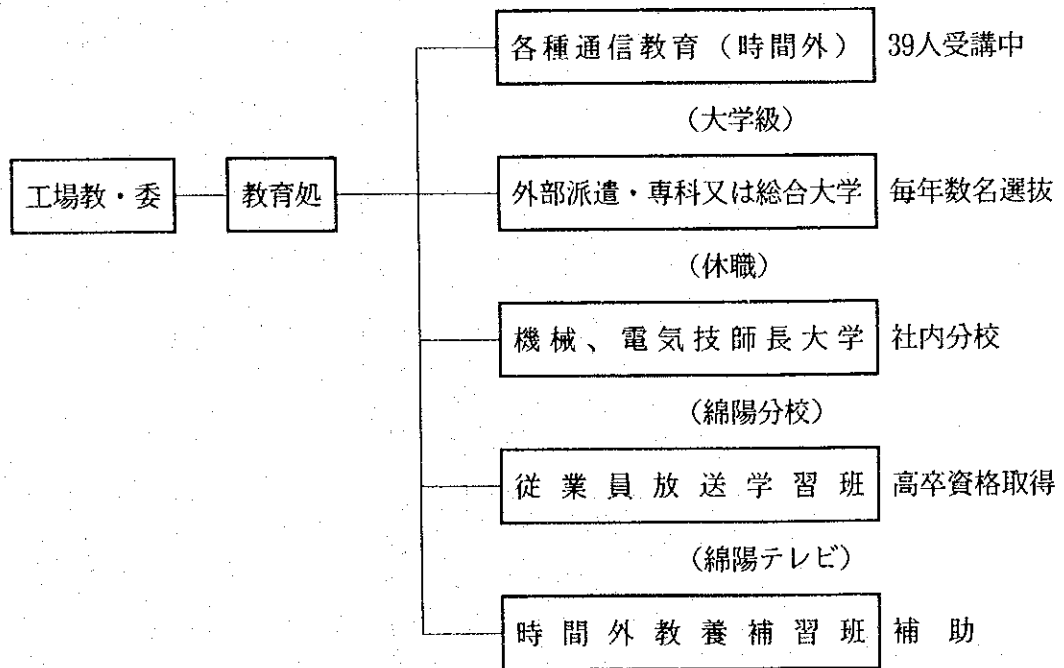
1) 従業員研修施設

工場には専用の教育棟があり、その面積は 1,500 m²である。教室には、机、椅子、黒板、電気教育設備が整っており、技術学校と共同使用の無機化学、有機化学、高分子化学、絶縁材料生産技術及び電気工学実験室・コンピュータ室、閲覧室、図書室、技術資料室、従業員資料室もある。また、5,000 m²の運動場もある。

〔教育組織図〕



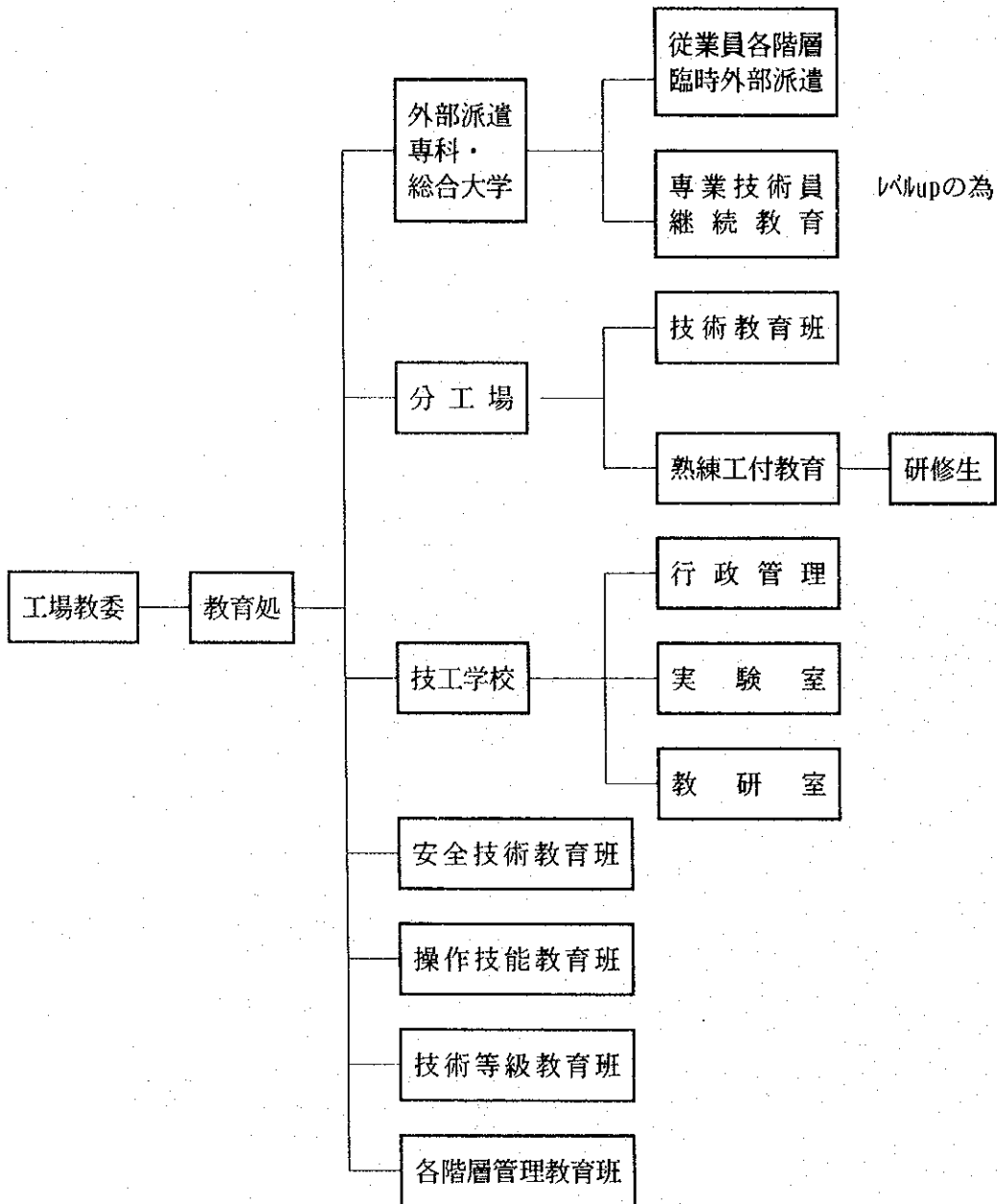
〔基礎初等教育体系〕



図II-47 各種階層教育訓練体系図

2) 教育処 技能教育目標

技術員・従業員教育は3本の柱から成り、その内容は職場技能教育、分工場教育、外部機関依頼の教育から構成される。それらの教育体系を、〔図II-48〕に示す。



図II-48 管理・技術員、従業員技術訓練体系

職場技能訓練は政府の方針として義務付けられており、今年までに初級教育は完了、中級教育の50%が終了している。これから、残りの50%と上級の教育を始める予定である。(表Ⅱ-29)に、1993年度の教育処技能教育目標展開表を掲げた。

4.8.3 研修実施状況

- 1) 昨年、1年間の各種研修総人員は1,786人で、これは従業員数の83%以上を占めている。総授業時間量は1,357授業時間である。研修の方法は2種類に分けられ、1つは工場教育部門の1級講座で、もう1つは分工場・処・室の2級講座である。その他に少人数ではあるが、外部研修と学歴教育も行っている。

従業員職務技能研修： 1,244人

専門技術員継続教育： 277人

専門管理員研修： 245人

班・組長研修： 51人

学歴教育：

・休職して大専以上受講者16名。その内研究生2名。

・通信教育で大中専受講者71人。

- 2) 最近3年間の技術、技能訓練の時数をまとめると以下の如くである。

(1) 専門技術員継続教育

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| ① 機・電技師長教育履修 | 延べ 20人、学習期間3年間 |
| ② 専門技術教育 | 延べ 632人、毎回8～16時間 |
| ③ 新製品開発、新技術利用と技術の消化吸収を主旨とした最新の教育 | 毎回8～16時間 |
| ④ 専門技術テーマの講座と学術交流、 | 延べ 284人、毎回8時間 |
| ⑤ 放送、テレビ、通信講座等遠距離学習 | 延べ 36人、期間2～3年 |
| ⑥ 科学研究報告、学術論文 | 延べ 45人、51論文 |
| ⑦ 専門技術に関する外国文献翻訳 | 延べ 27人、合計100万字 |

表 II - 29 1993年度 教育処実行方針目標展開表

教育目標	実施内容と措置	協力職場	進行期間
1. 主教育方針の3項目を厳守する	1. 職場教育		
	① 絶縁工、初・中級技能教育、理論教育 265~400人 教育教材の作成：業務時間外の教師に要請	関係分工場	通 年
	② 絶縁工選別、高級理論教育 15~25人	関係分工場	四半季毎
	③ 一般工選別、高級理論教育 10~20人	7分工場	事務局計画実施
	④ 一般工選別、中級実務教育 100人前後	7分工場	1. 四半季
	⑤ 班組長、新従業員教育（勤労処配慮）	勤 労 処	2. 四半季
	⑥ 特殊作業職場安全教育、許可証を自助努力取得	安 環 処	通 年
	⑦ 14類專業管理人 30~40人	分工場、室	事務局計画実施
	⑧ 各類人員講座 250~300人	分工場、室	通 年
	⑨ 品質管理上級教育 50~60人	品 質 処	3, 4. 四半季
	⑩ 臨時の外部短期教育 50~70人	勤 労 処	通 年
2. 工場方針の3服務項目を実現する	① 外部講師による職場外教育	勤 労 処	
	2. 継続教育		
	① 專業外国語教育 20~30人	分工場、室	2, 3. 四半季
	② 機、電合同本科級1班、今年度計画は工業管理工程專業1班を受入れる	四川省営の分校として	通 年
	③ 專業技術人員継続教育、含教育内容記録	勤 労 処	通 年
	3. 労歴教育管理		
	① 職・従業員、退職、学歴教育在校生 15人 本年度卒業 4人 入学 5人	勤 労 処	通 年
	② 職・従業員、時間外通信教育、管理在校生 39人	勤 労 処	通 年
	③ 子弟高、中学在校生 68人、空席 2人 新入 25~30人、女子専科大学以上 29人 新卒業 12人、新入学 3~5人	勤 労 処	通 年
	4. 政治教育、政工部門と合同	政工部門	通 年

(2) 従業員各級教育

- ① 合計 延べ 341人 各人平均 300時間
- ② 実施教科 政治, 制度, 電工及び実験, 有機化学
高分子化学, 絶縁工学, 数学, 総合品質管理
- ③ 総受講時間 4,320時間

(3) 職場教育

- ① 合計 延べ 4,343人 各人、延べ学習 約40時間
- ② 実施教科 安全教育, 設備使用と保全, 生産技術及び操作技術
- ③ 総受講時間 3,502時間

(4) 専門管理員、中層幹部 班・組長教育

- ① 総人数 延べ 950人 平均学習 24時間
- ② 実施教科 電子計算機入門, 市場経済, 原価管理, 文書管理,
設備状態監視, 消防知識, 総合品質管理, 班・組管理
- ③ 総受講時間 437時間

(5) 従業員学歴教育

- ① 休職 1～3年就学 20人 就中研究生 4人 期間約 2～3年
- ② 留学中(国外) 2人 期間 1～2年
- ③ 短期休職、国内専門就学 289人 毎回約 80時間
- ④ 時間外通信教育学習 82人 期間 2～3年
- ⑤ 海外視察研修 12人 期間約 1ヵ月

4.8.4 教育・訓練制度の問題点

- (1) 社内教育体制は経済的基盤が弱く、不安定である。今後3年間に独立採算性に進展する計画で、社内教育制度は現状で目に見える形の収益がなく、教育人件費負担が大きく目立つ状況にある。

対策として、四川省機械工業庁と提携して他工場の学生も受け入れる中級（等）専門学校を当工場に開設している。

最近2年間は当工場分工場が多数の受講生を出しているので、経済基盤は安定しているが、将来は努力が必要であると考えている。

- (2) 社員の子息の教育費

小・中学校を東方絶縁材料工場の負担で経営しているが、将来独立採算体制にしなくてはならない。

高等学校は綿陽市立校に進学するが、1人当たり50%、2人までは80%の費用を当工場で負担している。

- (3) 当工場のコスト管理上、教育費負担額がどれだけかかっているか把握されていない事が問題である。