

表5-4 インドネシアの人口と分布

	Area		Population (mill.)				Average
	(km ²)	%	1988	1990	%	1993	Growth Rate
Java	132,187	7	105.8	109.4	61	114.1	1.5%
Others	1,787,256	93	69.8	69.9	39	78.8	2.4%
Total	1,919,443	100	175.6	179.3	100	192.9	1.9%

Source BPS & Repelita V

政府の計画にもかかわらず1990年の国勢調査の結果は相変わらずジャワ島への人口集中がいちじるしいことを示している。7%の国土に61%の人口が集中しており国内マーケットはジャワ島が主体となり、また繊維産業もここに集中しているのは当然である。人口の伸びは合計では1.9%/年と見積られている。

国内の繊維消費量については工業省の予測では第5次5ヶ年計画初年度1.98kg最終年度2.22kg即ち年3%の増加が予想されている。最近のデータを輸出入統計と生産量の数値から作成してみると(表5-5)既に2kgを上廻り1989年は3kg以上と非常に高い数字が得られる。最近の経済成長と共にかなり構造的な変化が起きつつあるようにも考えられる。今後の国内消費の伸びもかなり期待されるので、政府予測3%を上廻ることは確実である。数量のみをみれば1人当りの伸びに人口増が加わり5%/年を上廻る需要の伸びは国内で期待出来る。

表5-5 インドネシアの繊維需給

		unit 1,000ton			
		1986	1987	1988	1989
Import	Fiber & Raw Mat.	232.1	281.9	247.8	351.5
	Yarns & Fabrics	68.8	65.0	74.7	141.3
	Garment	0.8	0.9	1.1	2.8
	sub total	301.7	347.8	323.5	495.7
Domestic Production	Cotton	8.0	4.2	2.5	2.5
	Polyester SF	78.0	80.9	99.6	100.0
	Polyester Fil.	70.4	82.2	104.4	120.0
	Nylon Fil.	11.8	12.0	12.0	14.0
	Rayon SF	46.1	51.4	59.0	59.0
	sub total	214.3	230.7	277.5	295.5
Supply Total		516.0	578.5	601.0	791.2
Export	Fiber & Raw Mat.	3.4	3.6	15.5	12.3
	Yarns & Fabrics	71.9	107.8	135.2	147.6
	Garment	56.5	53.6	64.0	88.9
	sub total	131.8	165.0	214.7	248.8
Domestic Consumption		384.2	413.5	386.3	542.4
Consumption Per capita(kg)		2.29	2.43	2.22	3.09
Population (mill)		168	170	174	175.6
Export Share in Supply %		25.5	28.5	35.7	31.4

5-1-3 国際市場

インドネシアの繊維産業にとり輸出市場の占める割合は大きく約30%に達しているが、近年における輸出の伸びは政府の政策もあり非常に大きく対前年比40%以上の拡大を示し、更にその内容をみると構成比は余り変化せず50%以上を占める付加価値の高い縫製品と約30%を占める布が主役である。糸輸出はこのところほとんど伸びていない。

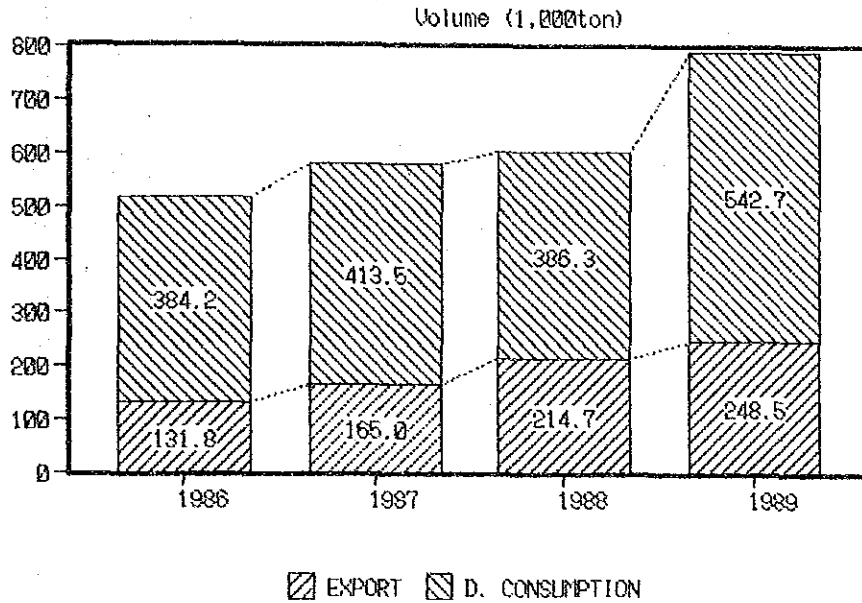
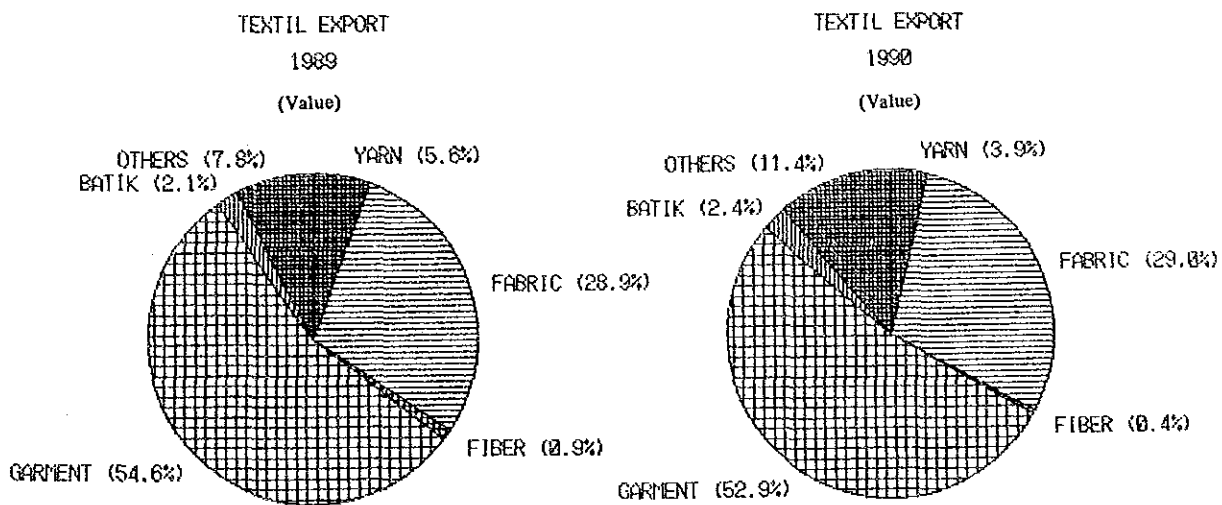


図5-1 繊維輸出と内需



出所：B P S

図5-2 繊維輸出内訳

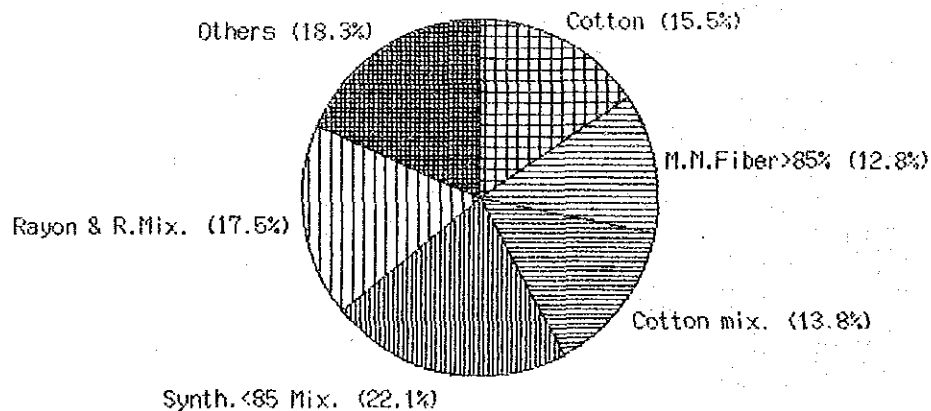
輸出先を見ると表5-6に示した通り、米国向が圧倒的に多く、次いでEEC向などが多い。そして輸出の内の約半分を占める二次製品についてみると1988年51.4%、1989年48.7%が米国向となっており今後を考えると輸出先の分散化が必要になり品質要求の厳しい日本などへも輸出の増大をはかる必要が出て来ると思われる。

表5-6 Value and Distribution of Exports of Textile Destinations(1989).

Country of Destination	Value (000 US\$)	Distribution (%)
USA	640,893.00	31.57
CANADA	50,215.00	2.47
LATIN AMERICA	11,602.00	0.57
EC	539,469.00	26.57
OTHER EUROPE	44,449.00	2.19
ASEAN	288,517.00	14.21
OTHER ASIA	214,677.00	10.57
AFRICA	8,958.00	0.44
MIDDLE EAST	176,244.00	8.68
AUSTRALIA	48,920.00	2.41
OCEANIA	6,336.00	0.31
Total	2,030,280.00	100.00

出所 BPS

今回の計画の対象となる糸関係についての輸出量は前述のごとく図5-2にも示した通り少ないが、重量で見れば1988年約16%、1989年約14%を占めている。この内容を輸出統計で分析してみると図5-3の通りで圧倒的に紡績糸が多いが、その中では特にどの糸が多いとは云えぬようで綿糸、ポリエステル、綿混糸、レーヨン糸などがほぼ同じ割合で輸出されている。



出所：BPS

図5-3 EXPORT YARN 1988 (weight)

5-2. 供給

5-2-1 生産

インドネシアの近年の繊維産業の生産量の推移は表5-7に示した通りである。工業省の今後の予測を含めた推移を図5-4～5-6に示したが、90年迄の実績値が既に第5次5ヶ年計画スタート前の予想を上廻って来ていることが明らかであり特に糸を使用する織布、編物の伸びが著しく糸の需要増への期待は大きい。

1989年にピークを迎えた紡績設備投資はインドネシア政府の高金利とマネーサプライ引締めによる強力なタイトマネー政策が浸透して来て、ファイナンスが難しくなりペースダウンして来ている。それに加えて、新增設プラントに対するパワーサプライのカットという事態が投資意欲を減殺し、小規模の縫製プロジェクトなどは計画の中止のやむなきに到っているものもあるが、概してライセンス取得済みの川上のファイバーメーカー、紡績業の新增設は行われる見込みである。90年末でのアクリル紡績を除く設備数380万錠は91年末までに130万錠が追加されると見込まれ、合計450万錠を超えることは確実と思われる。

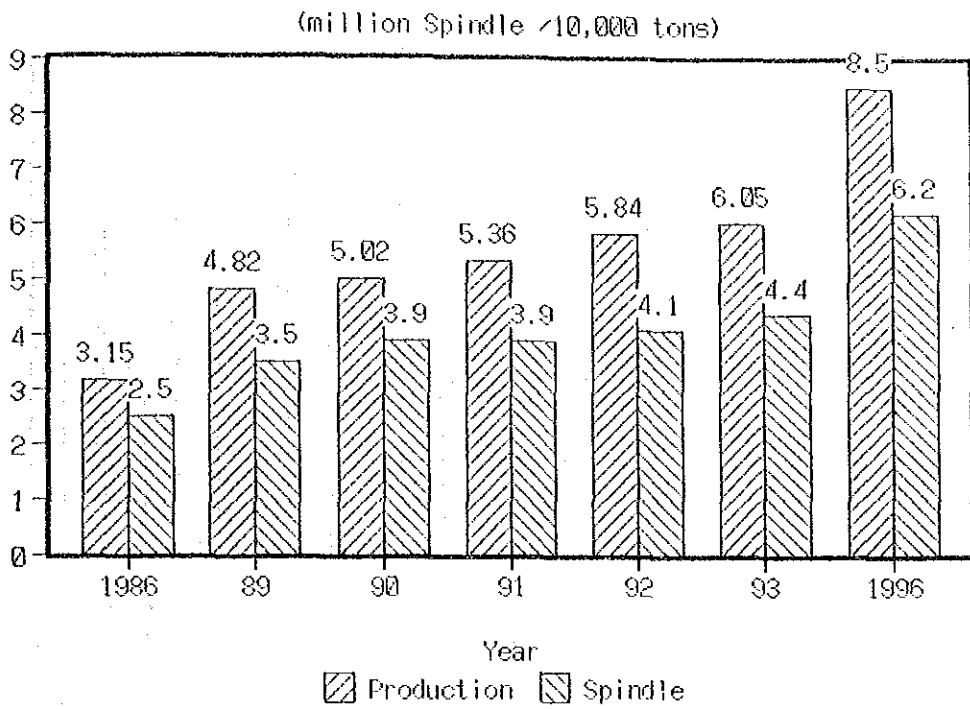
表5-7 Textile Production

RAW MATERIAL	(1,000ton/year)						
	'80	'84	'85	'86	'87	'88	'89
Polyester Filament	31.3	70.1	70.1	70.4	82.2	104.4	120.0
Polyester Fiber	53.8	73.1	72.6	78.0	80.9	99.6	100.0
Nylon Filament	10.1	11.0	10.2	11.8	12.0	12.0	14.0
Rayon Fiber	0.0	36.6	40.7	46.1	51.4	59.0	59.0
TOTAL	95.2	190.8	193.6	206.3	226.5	275.0	293.0
Cotton	13.0	16.5	10.5	8.0	4.2	2.5	2.5

SPUN YARN	(1,000ton/year)						
	'80	'84	'85	'86	'87	'88	'89
Cotton	84.3	113.8	124.3	143.8	156.4	156.8	163.8
Polyester/Cotton		74.9	81.8	94.6	102.9	103.1	111.9
Polyester/Rayon	95.4	50.9	55.6	64.3	69.9	70.1	76.1
Polyester 100%		3.0	3.3	3.8	4.1	4.1	7.8
Acryl	13.3	18.0	19.6	22.7	24.7	24.8	26.2
Rayon	28.9	38.9	42.5	49.2	53.5	53.6	54.9
TOTAL	221.9	299.5	327.1	378.4	411.5	412.5	440.7

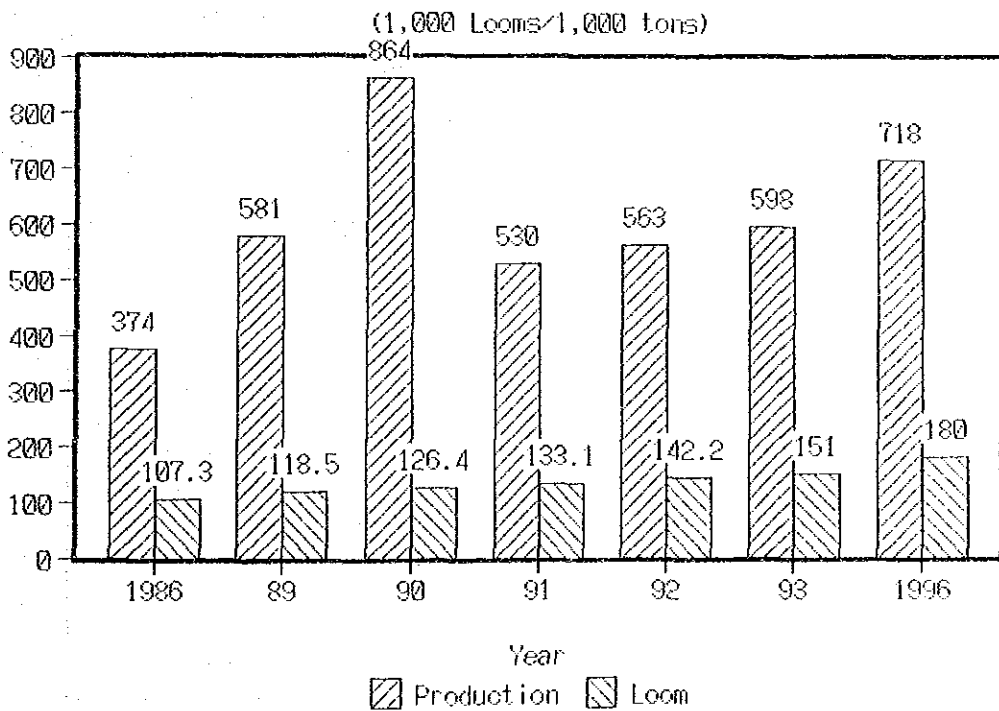
FABRIC & GARMENT	(100Mill m)						
	'80	'84	'85	'86	'87	'88	'89
Cotton Fabric	5.5	8.0	8.1	8.7	8.7	10.3	10.7
Polyester S.F.	6.7	9.6	9.8	10.0	11.1	12.4	13.4
Polyester Filament	0.9	2.0	2.0	2.0	2.4	3.0	3.5
TOTAL	13.1	19.6	19.9	20.7	22.2	25.7	27.6
Garment (Mill Dz)		25.7	26.0	29.5	33.5	39.0	48.9

出所: JTN, March, 1991



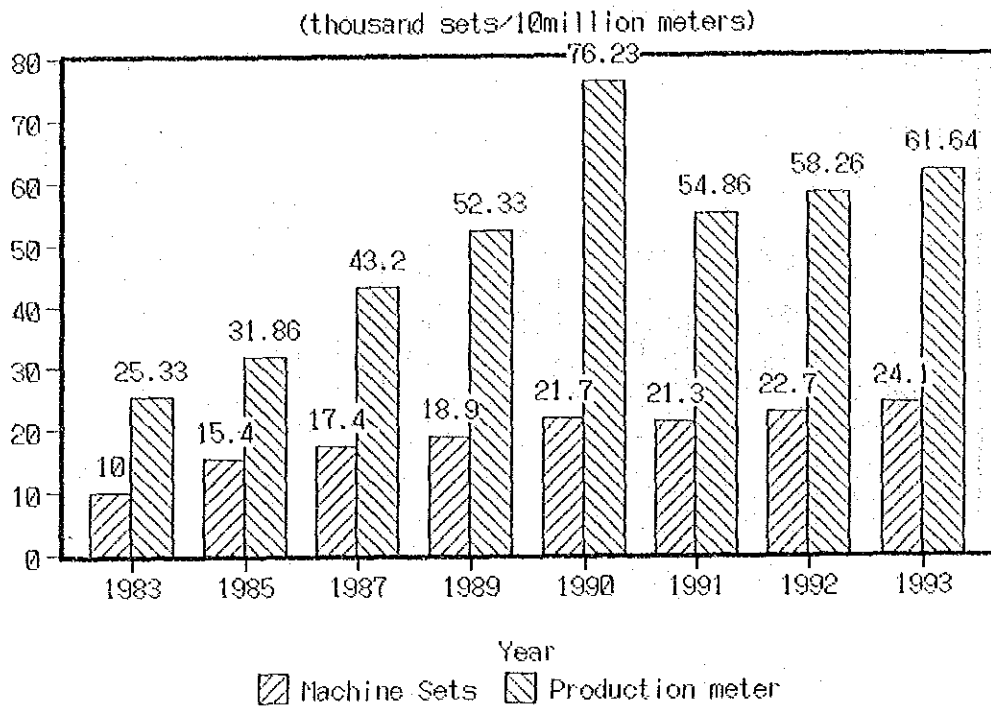
出所：SANDANG I (D.O.I.)

图 5-4 Spinning Development



出所：SANDANG I (D.O.I.)

图 5-5 Weaving Development



出所：SANDANG I (D.O.I)

図5-6 Knitting Development

今回の対象である紡績糸について見ると図5-7に示す通りでその生産の伸びは綿糸、ポリエステル綿混糸、ポリエステル・レーヨン混糸あるいはレーヨン糸について、ほとんど同じであるので最近の生産量の割合もほぼ一定で変化がなく綿糸は1/3強、ポリエステル綿混は1/4、ポリエステル・レーヨン混とレーヨン糸併せて約30%を占めている。

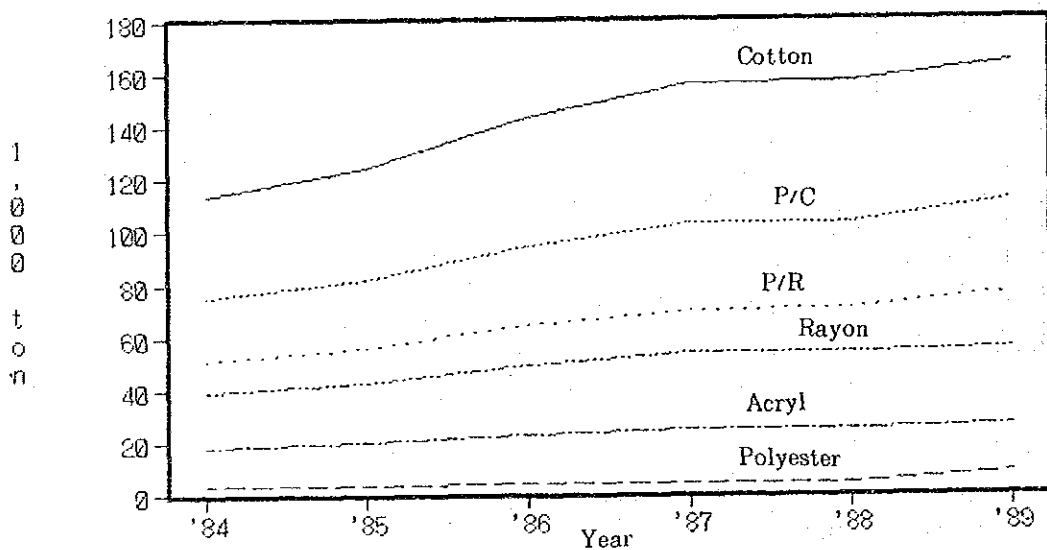


図5-7 Growth of Spun Yarn Production

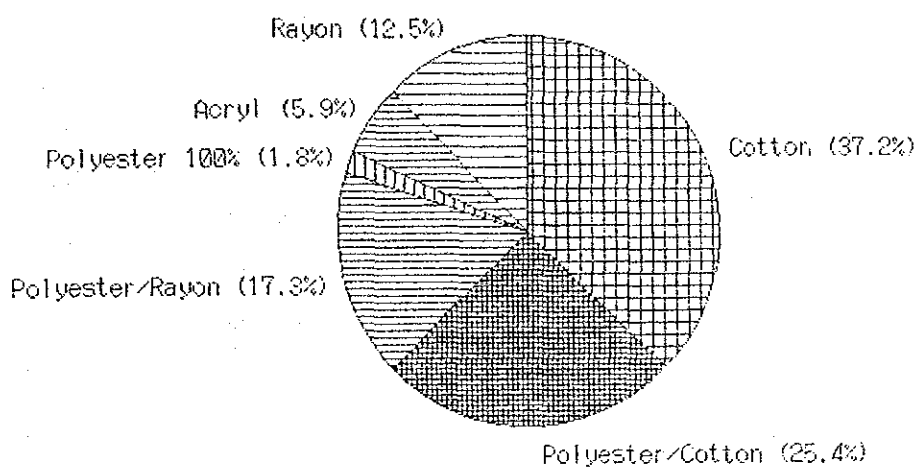


図5-8 Production of Spun Yarn 1989

5-2-2 輸 入

インドネシアの繊維関係の輸入量をみると表5-5にも示したごとく圧倒的に原料の輸入が多く金額ベースでは約50%を占め、これに糸を加えると約70%になる。当然ながら原料の中では綿の輸入が多く綿のみでも40%近くになる。

5-3 需給分析

インドネシアにおける最近の繊維の需給状況は表5-2に既に示した通りであり、すでに国内需要を十分にまかない政府の政策に沿う有力な輸出産業として外貨獲得に大きく貢献している。今後の傾向を推定すると基本的にはインドネシアの第5次5ヶ年計画の目標あるいは工業省の諸種の予測などをみても今後共かなり大きく発展することは間違いない。

表5-8 繊維産業の生産量予測

	End of Pelita IV	End of Pelita V	lucrease
Fiber (Cut&Fil.)	293	493	+ 68 %
Yarn	468	751	+ 60 %
Fabric	461	728	+ 58 %
Garments	236	486	+106 %

(×1000ton)

表 5 - 9 繊維産業の輸出予測

(US\$ 1,000)

	End of Pelita IV	End of Pelita V	Increase
Fiber	16,461.7	15,600	- 5 %
Yarn	109,241.5	109,200	0
Fabric	433,421.2	1,089,900	+151 %
Garments	560,643.6	2,144,700	+283 %

(出所：5ヶ年計画)

むしろ5ヶ年計画決定時より生産の伸びなどは大きいことは既に見た通りであり、一方消費あるいは輸出の伸びもかなり大きく見込まれる。

生産の伸びは表5-8にも見るごとく原料生産、糸生産、織物生産の各分野がバランスを保ち伸長することが予想される。一方消費をみると輸出にかかる比重がますます高くなると予測され、インドネシアの強味である労働コストを活かした、糸よりは織物そして二次製品と云ったより附加価値の高い分野へのシフトがますます高まるであろう。これは輸入国側からもますます要求される筈である。国内市場についてみても生活水準の向上につれて消費量は順調に伸びると予想され、その場合には従来とは変わったファッション商品などへの需要が出て来るものと思われる。

このような予測をした場合、今回対象となる紡績糸の今後を占うと輸出を狙うにしろ、国内市場を狙うにしろ、労賃の安さを武器とする価格、又は納期と云ったものばかりでなく品質をポイントとした国際競争力のある商品をつくって行くことが大切になる。現実にマーケット調査を行っているところと現在の糸市況の良くない状況下でも、織、編の設備能力の増加の結果として新鋭機械のエアージェット用の品質の良い糸、ニット用の良い糸は不足気味であると云うことを聞いている。

今後10年間の糸の需給バランスを推定すると次のようになる。

5-3-1. 供給見通し

(I) 生産量の予測

将来の糸の生産量を予測するためまず国産化を進めている化合繊ファイバー、フィラメントの生産量を推測する。現在の増設申請等からみた近い将来のキャパシティは業界情報では次の通りである。(第6章参照)

ナイロン・フィラメント	(41+5) トン/日	16,100トン/年
ポリエステル・フィラメント	(424+218) "	224,700 "

ポリエステル・ファイバー	(330+335)	〃	……	232,750	〃
レーヨン	(195+25)	〃	……	77,000	〃
				計	550,550

2,000年時点での生産量を今後の設備増設の情報や見通しから推定すると

ナイロン・フィラメント	横這い	17,500 ^{トン} /年
ポリエステル・フィラメント	更に同量増	300,000
ポリエステル・ファイバー	(業界情報)	278,000(P. S. 第6章)
レーヨン・ファイバー	(増設予想)	150,000
		745,500 ^{トン} /年

となる。この内ファイバーは紡績糸の原料となり、フィラメントはそのまま糸として織機その他に供給される。フィラメントの2,000年の生産量は317,500トンとなる。

綿花は輸入が大部分であるが、天然産品であり、世界の作付面積の増加による自然増的な伸びが今後もあると思われる。

一方業界情報によれば1989年、1990年の実稼働紡績錠数とその使用原料量は次の通りである。

	実稼働	生産量 万トン	使用原料(万トン)			
			綿	レーヨン	アクリル	ポリエステル
1989年	300万錠	48.5	26.8	6.9	3.0	11.8
1990年	350	56.7	31.5	8.0	3.0	14.2
	(1,620トン/1万錠)		56%	14%	5%	24%

2,000年での紡績設備数を推測すると、工業省の予測では1994年に580万錠75.1万トン、1,996年に設備数(実稼働ではない。)620万錠85.0万トンと云うのが出ているが、これは現在の伸びからみるとやや大きいと思われる。現在の紡績設備の100万錠近くがすでに15年以上経過(第1章)して老朽化している現状から増設の一方で廃棄、停台が行われる筈であり2,000年で実稼働錠数を500~600万の間と推定すると紡績糸の生産量は

$$550 \text{ 万} \times 1,620 \text{ トン} = 89.1 \text{ 万トン}$$

と予想される。

以上より2,000年時点におけるフィラメントと紡績糸の生産量合計は

$$31.8 \text{ 万トン} + 89.1 \text{ 万トン} = 120.9 \text{ 万トン/年}$$

となる。

(2) 輸入量の予測

1983年以降の織布用原糸の輸入推移を見ると次のようになる。

1983	1984	1985	1986	1987	(単位：トン)
12,845	13,220	14,186	25,923	24,183	

出所：Capricorn Indonesia Consultant

1988年度19,000トン前後と推測される。1987年までは糸の輸入は需要増に応じて年率5～10%の範囲で増加しているが、1980年代末になると2万トンのレベルで落ち着いていると考えられる。紡績設備、ポリエステル・ファイバーとレーヨン・ファイバー生産設備の増設により、織機増設に伴う織糸の需要増はほぼカバーされると考えられるので、織糸用糸の輸入伸長率は年率5%と仮定すると、2000年の輸入量は

$$20,000 \text{トン} \times (1.05)^{10} = 32,600 \text{トン}$$

と推定される。

5-3-2. 需要見通し

(1) 国内需要

前述の如く伸びを5%/年とすれば

1989年 54.27万トンは

2000年は $(1.05)^{10}$ をかけて88.4万トン/年となる。

(2) 輸出見通し

現在迄のTotal 輸出量の推移は

	1987年	1988年	1989年	1990年
対前年比	+25.2%	+30.1%	+15.7%	+25.5%
	165	215	249	312 × 1000 トン

1990/1986では +137%で年率 24%である。

今後も国家政策として輸出促進は行われるとしても今後の伸びはこれ程大きいとは思えないので少なくとも見積もり10%/年とすると2000年の輸出量は

$$31.2 \text{万トン} \times (1.1)^{10} = 80.9 \text{万トン}$$

(3) 総需要

$$80.9 + 88.4 = 169.2 \text{トン}$$

となる。

5-3-3. 需給バランス

以上から、需要が供給される糸量を上廻ることは確実である。

他の見方として

紡績糸のユーザーは織およびニットであるのでこれの伸びをみると、どちらも低めに見て6

%/年とみられる。

従って1990年の56.7万トン $\times(1.06)^{10}=101.54$ 万トン(2000年)となる。これは2000年での紡績糸の生産・輸入量推定より充分に大きい。

以上はマクロ的な需給バランスの推定であるが、バンジャラン、チパドン工場の現在のシェアは充分に確保される上、リノベーションによる品質の向上が伴うので、さらにシェア・アップが期待できる。

国営紡績会社として、今回のバンジャラン、チパドン両工場の老朽化した設備の更新を行うことは、品質の向上、生産性の向上そして雇用の確保の為にも必要であり、政府政策に沿う輸出産品の増強と他工場への技術波及のためにも必要と考えられる。そしてこれらの分析を通じても分かる通りサンダグン-I全体として考えると、織布工場、加工工場の強化更には縫製への進出などを検討する必要がある。

5-4. 商品化計画と価格

5-4-1. 商品化計画

現在のインドネシアの繊維市況をまとめてみると次のようになる。

——輸出が好調で、玉不足による抜群の競争力を持つポリエステル・フィラメント薄地織物の原料になる長繊維糸は好況である。特に主要な仕向先である湾岸の戦後特需が大きい。

——先進国(アメリカ、EC)向けの薄地織物、ガーマント、雑貨類、ニット製品も今後益々輸出ドライブがかかって行き、国内の原材料調達も活況が予想される。

——綿関係は衣料のカジュアル化が定着して需要の伸びは着実であるが、これまでの原綿高が響いて綿糸の市況は90年を中心に低迷していた。

91年の第二、四半期頃から糸値は回復基調になって来ている。前述したようにAJLに係る高品質糸は供給不足である。

——ポリエステル短繊維糸は世界的にオーバーサプライが続いており、台湾、韓国との競争が激しく輸出市場では採算割れの状態になっている。

国内価格も低迷しているが、需要は堅実で量的にさばけるメリットがある(特に45番手)。

——レーヨン糸は原料手当が限られていることから市況は今後も堅調であろう

(それを狙って新規参人がやや増えてきたことがマイナス要因である)。

一般的に云って、紡績工場としては国際マーケットに通用する高品質糸を生産し、輸出用ガーマント、織物、ニット製品向けの販売ができ、コスト的には工場の合理化でコストを適正に保てば充分採算の取れる運営をすることができる。上述の市況は偶々現在のものであり、世界経済の基調変化や需給関係の変化によって現在好調のものが不調になり、又その逆も起ることは明らかで、むしろ目先の好・不調にとらわれない堅実なプロダクト・ミックスを採用することが肝要で

ある。云い換えればどのような仕掛け変更にも対応できる設備を持つことが有利である。しかし、バンジャラン、チパドン両工場は短繊維紡績系の工場であり、リハビリ又は、リノベーションによって更生を計るという制限があるため、例えば好況だからと云って、フィラメント糸を生産することはできない。そういうしぼりのもとに、生産（プロダクト・ミックス）の基調は次の通りとした。

- 1) 世界的、長期的に好まれ、採算の良い純綿糸でコーマ通しの高番手高級糸
- 2) イージケア、耐性、ファッション性のあるポリエステル短繊維織物用のP/C糸(原料が自国内で安定的に手当てできるというメリットもある)
- 3) 実用性と稀少価値のあるレーヨン混紡糸

特に、2)の中心番手であるP/C Ne45糸についてはバンジャラン第2工場で集中生産し、コストダウンを計り、価格の変動にも対応できる糸を作る狙いもある。同様にチパドン工場ではポリエステル/レーヨン/アクリル混専用工場とし生産の合理化を計る。バンジャラン第1工場は綿高級糸を中心にユーザーの多様なニーズに対応できる低率混、高率混の多種番手のポリエステル綿混糸を生産するという戦略のもとにプロダクト・ミックスが決定された。

5-4-2 価 格

紡績糸の代表的な銘柄であるポリエステル綿混糸(P/C Ne45)とコーマNe40糸(CM40)のインドシ国内市場における価格推移は次の通りと推定される(捆当り価格で年平均価格)。

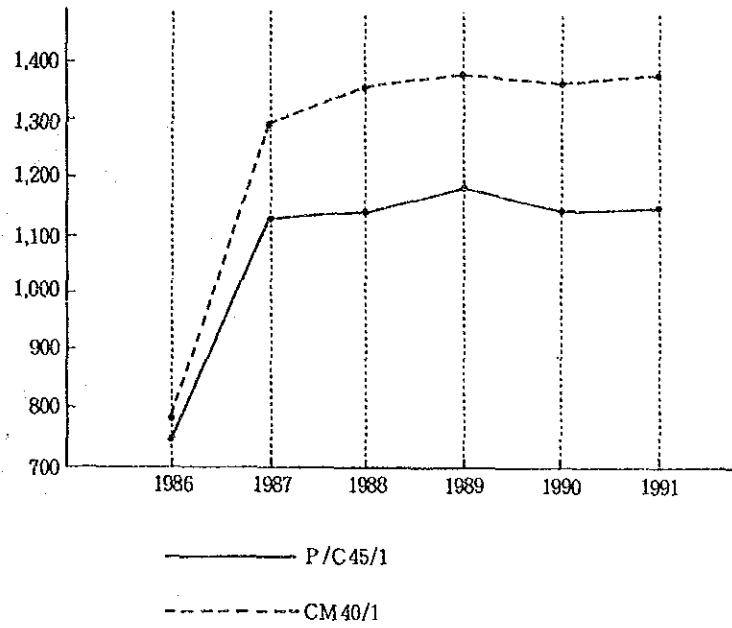
	P/C 45/1	CM 40/1	P/R 30/1
1986	Rp740, 000	Rp774, 000	Rp850, 000
1987	1, 130, 000	1, 293, 000	950, 000
1988	1, 143, 000	1, 360, 000	1, 000, 000
1989	1, 184, 000	1, 382, 000	1, 170, 000
1990	1, 144, 000	1, 371, 000	1, 100, 000
1991	1, 148, 000	1, 381, 000	1, 100, 000

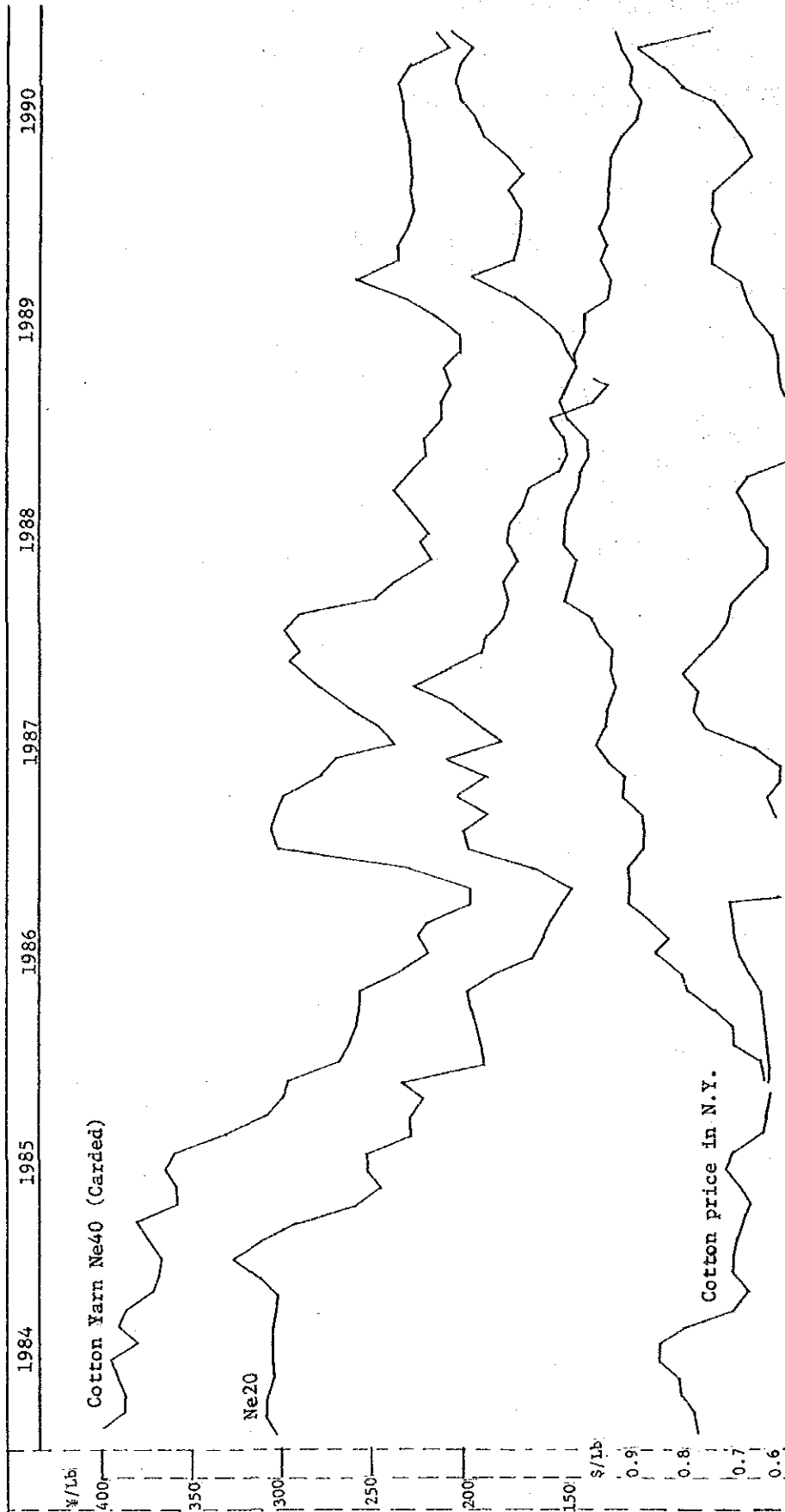
綿糸、綿混糸ともに1989年までは糸値は上昇(年1~3%)しているが、1990年から1991年前半にかけて下降基調になっている。一方、日本国内における綿糸相場は1984年頃から緩いカーブで下降傾向にあるが1986、1987年は回復に転じ、その後一度低滞する1989年からは再び上昇している。インドネシアと日本では市場構造や商取引慣習の違いから必ずしも同列に論ずることはできないが、市況の変遷という点では共通点があるように思われる。一方、ニューヨーク綿花市況は1985年から上昇基調にあるが、1990年代は世界的に作付面積の増加による安値

安定が考えられ、糸の採算面では有利に展開して行くことが予想される。

以上の推移をグラフでプロットすると次のようになる。

日本の綿糸相場とNY綿花相場は図5-9に示す。





5 - 9 Transition of Yarn and Cotton Price

主要な銘柄の91年2月現地調査時点での出値は以下の通りである。

CM Ne32	1,450,000
CM Ne40	1,550,000
CM Ne50	1,950,000 (輸出)
P/C Ne45	1,230,000
P/R Ne30	1,050,000

その後8月時点の調査ではコーマー糸の価格は上昇傾向にあり、CM Ne40などは梱160万ルピアを超えていた。(調査価格は最近新設又は設備更新をし、技術水準ではインドネシアでは一流メーカーの価格。)

5-4-3 プロダクト・ミックス

最終プロダクト・ミックスと想定販売価格をまとめると次のようになる。

CM Ne32	Rp 1,500,000/梱	C/P Ne40	1,300,000
CM Ne40	1,700,000	C/P Ne40/2	1,500,000
CM Ne50	2,000,000	P/R Ne20	1,050,000
P/C Ne20	1,050,000	P/R Ne30	1,150,000
P/C Ne40	1,150,000	P/R Ne40	1,250,000
P/C Ne45	1,250,000	P/R Ne45	1,300,000
P/C Ne40/2	1,350,000	P/R Ne40/2	1,400,000
C/P Ne20	1,150,000		

上記生産品種は市場の情勢に応じて切替えることが必要である。販売戦略としては、付加価値の高い糸(コーマー糸など)は値の通る縫製業向けの生地用途にすべきである。欧米向けのガーメント輸出の伸びが期待できる縫製工場への内外資本の進出が急増しており、織物需要がますます高まるので、技術力、品質の高い生地なら輸入生地の代替が可能である。ポリエステル、レーヨン混関係も従来国内向けの織布業者への出荷が多いが、グレー輸出、プリント輸出生地への切替えを目指すべきである。

第6章 原 料

6-1. 繊維産業の原料	225
6-1-1. 世界の原料生産量	225
6-1-2. インドネシアの原料使用量	229
6-2. 綿 花	229
6-2-1. インドネシアの原綿市場	229
6-2-2. 綿花の品質	230
6-2-3. 綿花価格	234
6-3. ポリエステルおよびレーヨン・ファイバー	237
6-3-1. インドネシアの化合繊生産設備能力	237
6-3-2. ポリエステル・ファイバーの特性	239
6-3-3. レーヨン・ファイバーの特性	240
6-3-4. ポリエステル・レーヨン・ファイバー使用上の注意点	241
6-3-5. ポリエステル・レーヨン・ファイバーの価格	242
6-4. 屑物処理	244
6-4-1. 屑物の種類と処理方法	244
6-4-2. 販売価格	244

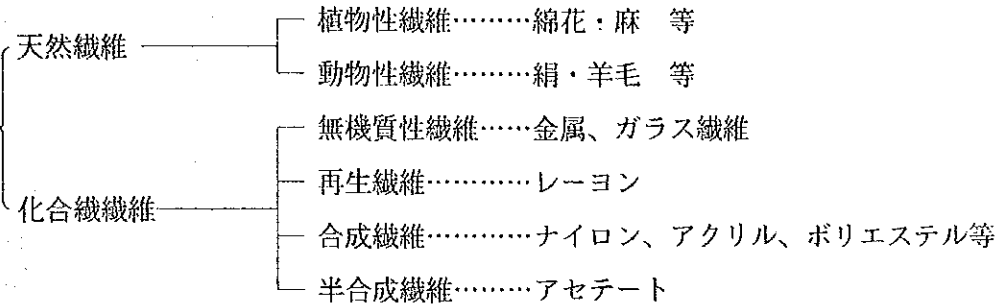
第 6 章 表と図

表 6-1	世界主要国の綿花生産量	226
表 6-2	世界主要国のポリエステル生産量	227
表 6-3	世界主要国のレーヨン・ステープル生産量	228
表 6-4	綿花輸入量の推移	229
表 6-5	国別綿花輸入量	230
表 6-6	米綿のグレードと色合のコード番号	231
表 6-7	繊維長と可紡番手との関係	231
表 6-8	インドネシアの化合繊生産設備(ton/day) '90/12月現在	237
表 6-9	インドネシアのポリエステル・ファイバー生産予測	238
表 6-10	ポリエステル・ファイバーの品質特性値	240
表 6-11	レーヨン・ステープル・ファイバーの標準品質	241
表 6-12	屑物発生工程及び処理方法	244
表 6-13	屑物価格	245
図 6-1	綿花価格推移	235

第 6 章 原 料

6-1. 繊維産業の原料

織物用の原料として使用される繊維は大きく次のように分類される。



上記のうち特に短繊維紡績用としては綿花、ポリエステル・ファイバー、レーヨン・ファイバーが主な原料となっている。

6-1-1. 世界の原料生産量

(1) 綿花

過去10年間の世界の綿花収穫量は1980/1981を底として増加しはじめ1991/1992は、19,000千トンを超えるものと推定されている。増加の主な国は中国、米国、インド、パキスタン、トルコ、ギリシャ等で逆に減少傾向はソ連、エジプト、スーダン等である。

この状況より推定できるのは中国、米国、ソ連等Ne40混綿用綿花は潤沢であるがエジプトに代表される細番手用綿花はますますタイトになることが予想される。

綿花の主要生産国とその近年の生産量は次表の通りである。

表6-1 世界主要国の綿花生産量

(1000トン)

地 域 ・ 国		1975/76	1980/81	1985/86	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
ア ジ ア ・ 大 洋 州	中 国	2,320	2,706	4,147	4,246	4,149	3,925	4,504
	イ ン ド	1,160	1,362	1,955	1,543	1,802	2,125	1,938
	バ キ ス タ ン	514	714	1,216	1,468	1,425	1,445	1,548
	ト ル コ	480	500	518	537	650	596	679
	シ リ ア	158	118	161	96	114	136	151
	イ ラ ン	139	57	106	106	120	123	144
	オーストラリア	25	99	258	281	292	315	313
イ ス ラ エ ル	49	78	99	59	63	46	44	
	計(その他を含む)	4,949	5,791	8,572	8,431	8,720	8,822	9,440
北 ・ 中 米	ア メ リ カ	1,808	2,422	2,924	3,214	3,355	2,663	3,303
	メ キ シ コ	197	353	220	223	308	167	247
	グ ア テ マ ラ	102	126	48	48	42	40	40
	ニ カ ラ グ ア	109	75	50	35	26	26	26
	計(その他を含む)	2,283	3,032	3,271	3,538	3,750	2,911	3,634
南 米	ブ ラ ジ ル	390	594	793	864	701	762	757
	アルゼンチン	140	84	120	282	195	270	249
	コ ロ ン ビ ア	121	115	113	134	121	105	119
	ペ ル ー	57	105	99	95	101	94	99
	パ ラ グ ア イ	38	105	107	204	218	270	232
	計(その他を含む)	795	1,030	1,278	1,612	1,383	1,560	1,508
西 欧	ギ リ シ ャ	130	117	163	174	235	250	275
	ス ペ イ ン	43	61	72	81	110	68	88
	計(その他を含む)	176	179	235	254	345	318	364
ソ 連 東 欧	ソ 連	2,528	2,661	2,782	2,467	2,766	2,660	2,508
	ブルガリア	11	12	5	4	4	4	4
	計(その他を含む)	2,546	2,678	2,792	2,476	2,775	2,669	2,517
ア フ リ カ	エ ジ プ ト	382	529	435	352	311	284	332
	ス ー ダ ン	108	97	142	136	142	132	134
	南 ア フ リ カ	19	57	47	76	78	66	78
	タンザニア	42	43	33	86	63	38	67
	コートジボアール	26	56	82	114	128	119	125
	ジンバブエ	47	62	89	116	92	104	109
	マ リ	39	40	67	75	97	105	93
計(その他を含む)	974	1,135	1,235	1,359	1,392	1,302	1,435	
世 界 計	11,723	13,844	17,383	17,670	18,366	17,582	18,898	

(出所) ICAC (国際綿花諮問委員会)「Cotton: World Statistics」

(注) 1. 各年度は8月1日に始まる1年。

2. 89/90年度は暫定値。

3. 90/91年度は推定値。

(2) ポリエステル・ファイバー

世界のポリエステル・ファイバー生産量は1960年の87千トン/年から1989年の20年間で4,799千トン/年と55倍に成長している。1989年における年間生産量順位は米国をトップとしてインドネシアにいたる9ヶ国で世界の74%を占める。米国を除くと増加率急増の中国を含むアジア諸国（中国、台湾、韓国、日本、インド、インドネシア）が2,083.6千トン/年と大きなウェイトを占めている。今後もこの地域の増加は続くことが予想されるがセミダルよりブライトあるいはファインデニール化と品種の多様化が進むものと思われる。

ポリエステル・ファイバーの近年の生産量とその主要国は次の通りである。参考迄にフィラメントの量も示した。

表6-2 世界主要国のポリエステル生産量

国	ポ リ エ ス テ ル							
	1985		1987		1988		1989	
	f	s	f	s	f	s	f	s
オーストリア	—	18.1	—	15.7	—	16.7	—	17.4
ベネツクス	21.1	34.7	22.1	27.1	26.0	26.6	28.4	35.0
インドネシア	12.0	21.1	12.0	35.3	13.0	38.0	16.7	45.1
フランス	—	—	—	—	—	—	—	—
フィリピン	37.6	36.0	37.0	37.0	35.8	38.0	34.1	38.0
西ドイツ	180.2	139.2	186.4	141.1	186.0	163.2	171.7	193.0
ギリシャ	5.7	—	6.6	—	6.8	—	7.0	—
イタリア/マルタ	55.0	65.6	51.9	68.4	57.3	68.5	54.6	71.1
ポルトガル	—	27.6	—	28.8	—	25.0	—	26.8
スペイン	41.0	70.3	38.0	67.1	38.4	70.2	38.3	70.2
スウェーデン	—	—	—	—	—	—	—	—
スイス	29.9	20.2	25.9	16.7	29.3	20.3	29.5	15.9
トルコ	33.9	61.5	42.9	67.8	42.9	70.2	60.0	77.3
タイ	38.2	5.0	28.8	5.0	41.0	—	47.1	—
ブルガリア	16.0	21.0	19.6	25.7	20.0	25.7	20.3	26.0
チェコスロバキア	16.9	44.6	19.6	44.6	18.0	46.0	12.7	50.3
中国	25.1	35.0	28.7	45.0	28.5	47.0	25.4	48.0
ハンガリー	—	—	—	—	—	—	—	—
インド	32.6	27.0	29.8	14.9	30.0	25.7	28.5	24.3
日本	30.8	90.5	31.0	98.0	30.9	98.3	31.1	98.4
韓国	69.6	167.3	107.2	198.6	128.9	198.2	135.7	200.6
ユーゴスラビア	19.7	26.8	21.0	46.1	21.2	42.0	21.1	43.6
アルバニア	0.4	—	0.5	—	0.5	—	0.5	—
アメリカ	539.0	917.0	535.0	1,071.0	556.9	1,112.0	548.4	1,082.0
アルゼンチン	6.2	4.6	9.7	11.6	12.0	9.4	10.0	10.0
ブラジル	56.0	64.3	64.6	78.3	60.2	81.1	69.5	80.5
カナダ	21.0	46.0	20.0	45.0	22.0	46.0	9.0	43.8
チリ	1.0	2.0	1.9	2.7	2.1	2.8	2.2	3.0
コロンビア	20.6	9.9	21.7	10.8	18.1	12.9	20.9	12.5
エチオピア	4.9	—	5.6	—	4.3	—	6.5	—
メキシコ	85.4	75.1	76.1	90.4	83.3	90.1	76.0	94.0
ペルー	6.6	11.0	6.6	10.9	6.4	10.2	7.7	10.9
ウルグアイ	1.3	3.7	1.2	3.4	1.3	3.6	1.3	3.9
ベネズエラ	8.7	6.0	12.9	21.9	14.8	20.9	15.9	21.4
ベトナム	3.5	—	4.2	—	4.3	—	—	—
日本	329.3	323.2	323.0	283.0	329.0	293.0	367.0	308.0
オーストラリア/ニュージーランド	3.3	1.0	3.0	1.1	3.1	1.2	1.9	1.2
パキスタン	—	—	—	—	—	—	—	—
台湾	55.0	443.0	120.0	496.0	307.0	530.0	300.0	690.0
中国	371.6	380.6	542.5	534.4	540.5	559.0	595.4	595.8
インドネシア	1.8	27.1	2.9	31.1	4.2	33.2	5.4	37.4
エジプト	68.0	35.7	100.4	80.7	135.7	99.4	143.0	112.2
インドネシア	72.9	58.9	94.7	80.9	95.2	86.6	110.0	105.0
インドネシア	6.0	14.0	5.0	16.3	4.9	16.0	4.9	16.0
インドネシア	4.8	—	2.1	—	—	—	—	—
韓国	274.6	234.3	329.5	304.8	412.0	337.3	455.5	365.3
マレーシア	—	38.8	—	38.9	—	40.0	—	45.0
パキスタン	17.4	23.0	25.1	25.4	15.5	32.3	15.0	26.0
フィリピン	11.0	14.2	14.5	12.7	15.0	15.0	16.3	17.0
台湾	35.0	31.8	31.0	35.3	36.7	35.2	37.3	35.9
タイ	22.1	55.0	33.3	67.2	37.0	74.4	40.0	80.0
タイ	2.5	3.0	4.0	3.1	4.5	3.1	4.5	3.2
タイ	1.1	1.0	2.0	1.1	2.0	1.1	1.9	1.1
タイ	—	—	—	—	—	—	—	—
タイ	—	—	—	—	—	—	—	—
タイ	2.0	—	3.0	—	3.0	—	3.0	—
世界計	2,763.0	3,738.7	3,104.5	4,341.9	3,485.5	4,567.4	3,631.2	4,798.7

出所
Fiber Organon

インドネシアにおけるポリエステル・ファイバーの生産能力は90年では330トン/日（11.6万トン/年）91年末までは485トン/日（17.5万トン/年）程度までのびると推定されている。

(3) レーヨン・ファイバー

世界のレーヨン・ファイバー生産量は1970年より1990年の約20年間ほとんど大きな変化はなく、1,800千トンから2,000千トンの間を推移している。

その主要地域はアジアと東ヨーロッパにかたよりこの地域で世界生産量の70%を占める。パルプ資源の問題もあって今後大きな増加は望めない。世界主要国のレーヨン・ステープル生産量は次表の通りである。

表6-3 世界主要国のレーヨン・ステープル生産量

(1000トン)

地域・国		1970	1975	1980	1985	1987	1988	1989	
アジア	日本	356.1	255.6	278.0	283.3	201.1	190.8	174.0	
	韓国	---	---	15.0	---	---	---	---	
	台湾	22.9	46.5	75.3	119.5	117.2	123.2	145.0	
	中国	22.2	61.0	95.0	130.0	132.0	120.0	130.0	
	インドネシア	---	---	---	40.7	52.0	59.0	60.0	
	タイ	---	---	16.4	19.0	21.4	24.0	41.2	
	インドネシア	63.4	66.8	74.6	95.0	116.8	121.5	125.0	
パングラ	---	---	---	1.0	1.3	1.0	1.0		
イラワ	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.6		
計(その他を含む)		469.6	435.4	559.8	694.0	647.3	645.0	681.8	
西欧	西ドイツ	134.7	43.0	46.0	55.0	---	---	---	
	イギリス	158.7	125.5	109.0	60.2	---	---	---	
	イタリア	92.1	46.3	27.5	---	---	---	---	
	フランス	77.9	55.3	49.6	15.0	---	---	---	
	ベルギー	25.8	10.7	22.0	---	---	---	---	
	スペイン	34.6	35.8	40.1	30.0	---	---	---	
	計(その他を含む)		524.2	317.7	294.9	160.2	---	---	---
	その他	オーストリア	67.6	74.0	100.6	109.0	---	---	---
		フィンランド	36.6	29.4	47.2	60.0	---	---	---
		スウェーデン	27.0	18.4	28.4	---	---	---	---
ノルウェー		29.9	18.5	34.9	33.0	---	---	---	
トルコ		1.0	3.7	5.0	7.0	---	---	---	
計		162.1	144.0	216.1	209.0	---	---	---	
計		686.3	461.7	511.0	369.2	329.0	349.1	342.8	
北米	アメリカ	275.4	168.2	201.1	160.2	187.9	181.3	164.6	
	カナダ	17.9	13.0	30.0	26.9	28.5	33.2	33.5	
	メキシコ	10.8	11.8	11.0	---	---	---	---	
計		307.1	196.7	245.9	187.1	216.4	214.5	198.1	
南米	ブラジル	14.6	18.5	25.3	26.5	33.9	36.6	40.2	
	チリ	2.0	2.2	3.0	3.8	4.0	4.1	4.2	
	計(その他を含む)		23.7	29.6	29.8	38.2	49.2	51.3	52.0
ソ連・東欧	ソ連	234.3	309.0	345.0	340.0	345.0	337.2	338.9	
	東ドイツ	130.2	135.6	132.0	132.4	120.7	118.8	131.9	
	チェコスロバキア	47.6	49.6	34.9	39.6	36.8	39.4	29.1	
	ポーランド	52.9	67.4	61.0	50.6	54.0	54.0	44.2	
	ユーゴスラビア	23.2	49.9	58.0	55.0	50.0	54.0	56.2	
	ルーマニア	34.3	48.9	54.0	53.0	57.0	66.5	61.6	
	ブルガリア	---	19.0	33.0	37.6	---	---	---	
	バングラ	3.9	8.8	9.0	5.5	4.1	4.2	4.3	
計		526.4	688.2	726.9	713.7	667.6	674.1	666.2	
アメリカ	エジプト	4.9	3.3	4.0	4.7	4.8	5.0	5.2	
世界計		2,018.0	1,814.9	2,077.4	2,006.9	1,914.3	1,939.0	1,946.1	

(出所) 「Fiber Organon」

(注) 「EC」は1970年にさかのぼって現12か国の合計値

インドネシアのレーヨン・ファイバーに関しては供給が89年58千トン/年、90年70千トン/年、91年70千トン/年(推定)と設備的に限度がある。

6-1-2. インドネシアの原料使用量

インドネシアの紡績錠数は実稼働で見ると1990年350万錠、1991年380万錠と推定されており、この設備での生産量品種別内訳は大体次の如く推定されている。(1990年)。

使用素材別	総生産糸量	国内生産原料分	輸入原料分
綿花	315千トン	33千トン	282千トン
レーヨン綿	75千トン	75千トン	—
アクリル綿	30千トン	—	30千トン
ポリエステル綿	142千トン	116千トン	26千トン
合計	562千トン	224千トン	338千トン

今後も綿花については輸入が圧倒的に多く、ポリエステル、レーヨンについては政府の政策の下に国産化がはかれることは間違いない。なおアクリル・ファイバーは現在全量輸入に頼っているが国産化の動きもある。

6-2. 綿花

6-2-1. インドネシアの原綿市場

インドネシア共和国では綿花は主として「タイプ契約」により取引されその格付はアメリカ綿を規準として査定されている。国内で使用されている綿花は輸入30万トン国内産3万トン合計33万トンと推定されている。(1990年度実績)

表6-4に1983年から1989年の7年間における、綿花輸入量の推移、表6-5に1989年の綿花輸入先および国別の輸入量を示す。

表6-4 綿花輸入量の推移

Year	Volume (ton)	Value (US\$'000)	1983-1989	
			% Change	
			Volume	Value
1983	115,256	175,162		
1984	125,256	214,428	8.7	22.4
1985	128,555	179,876	2.6	-16.1
1986	171,379	171,480	33.3	-4.7
1987	211,484	265,598	23.4	54.9
1988	195,183	301,107	-7.7	13.3
1989	262,264	373,761	34.3	24.1

(出所 インドネシア中央統計局)

表6-5 国別綿花輸入量

(1989年)

Country of origin	Volume (ton)	Value (US\$'000)	Market Share %	
			Volume	Value
U. S. A.	81,741	127,111	31.2	34.0
PAKISTAN	45,627	55,770	17.4	14.9
AUSTRALIA	31,043	46,956	11.8	12.6
BRAZIL	30,200	43,562	11.5	11.7
PEOP. REP. OF CHINA	20,502	28,756	7.8	7.7
U. S. S. R.	16,062	17,264	6.1	4.6
MEXICO	11,426	15,918	4.4	4.3
IVORY COAST	6,651	10,191	2.5	2.7
TANZANIA	1,385	2,300	0.5	0.6
OTHER AFRICA	9,939	15,547	3.8	4.2
OTHER COUNTRIES	7,690	10,383	2.9	2.8
TOTAL	262,264	373,761	100.0	100.0

(出所 インドネシア中央統計局)

綿花輸入量の60%は米綿、パキスタン綿、オーストラリア綿、ブラジル綿で占められているが、特に米綿の占める割合が大きい。

米綿の特長はバラツキが小さい安定した品質にあり、原料市場において量的に圧倒的なシェアを占めていることである。

オーストラリア綿の昨年度入荷品は降雨による品質劣化が多かったが本年度入荷品はグレードもよく充分Ne40コーマー用として使用できる。紡績の生産性、品質を向上させるためには米綿を中心原綿として年間を通じて安定購入し、コストをみながら他の原綿をブレンドしていくことが必要である。

パキスタン綿は繊維長がやや短くマイクロネア一値がやや高いので太番手用として価格が合えば使用が可能である。

6-2-2 綿花の品質

綿花の性質および格付基礎の主なものとはグレード、繊維長及びキャラクターである。

- (1) グレードについては主として視覚が用いられ格付けは外観に基づき色合、葉込みおよびレパレーションを総合して行う。

表6-6にグレードと色合の関係を示す。

表6-6 米綿のグレードと色合のコード番号

Color codes	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Grades	Plus	White	Light spotted	Spotted	Tinged	Yellow stained	Light grey	Gray
(1) Strict good middling (1) Good middling		(01)SGM (11)GM	(12)GM Lt Sp	(13)GM Sp	(41)GM Tg	(15)GM YS	(16)GM Lt Gray	(17)GM Gray
(2) Strict middling Middling plus	(30)M plus	(21)SM	(22)SM Lt Sp	(23)SM Sp	(24)SM Tg	(25)SM YS	(26)SM Lt Gray	(27)SM Gray
(3) Middling Strict middling plus	(40)SLM plus	(31)M	(32)Mid Lt Sp	(33)Mid Sp	(34)Mid Tg	(35)Mid YS	(36)Mid Lt Gray	(37)Mid Gray
(4) Strict low middling Low middling plus	(50)LM plus	(41)SLM	(42)SLM Lt Sp	(43)SLM Sp	(44)SLM Tg		(46)SLM Lt Gray	(47)SLM Gray
(5) Low middling Strict good ordinary plus	(60)SGO plus	(51)LM	(52)LM Lt Sp	(53)LM Sp	(54)LM Tg			
(6) Strict good ordinary Good ordinary	(70)GO plus	(61)SGO						
(7) Good ordinary (8) Below grade		(71)GO (81)BG	(82)BG Below LM Lt Sp	(83)BG Below LM Sp	(84)BG Below LM Tg	(85)BG Below Mid YS		(87)BG Below SLM Gray

(2) 繊維長 (ステープルレンゲス)

繊維長に対する格付けには視覚と触覚があわせて用いられ、見本から繊維を引き、その代表部分を公定標準のステープルタイプと照合することに依って格付けされる。

この繊維長と紡出可能番手との一般的な関係を表6-7に示す。

表6-7 繊維長と可紡番手との関係

繊維長(in)	カ ー ド 糸		コ ー マ ー 糸	
	経 糸	緯 糸	経 糸	緯 糸
1 ま で	Ne28 ま で	Ne36 ま で	—	—
1 ⅛ ま で	—	—	Ne 30 ま で	Ne 40 ま で
1 ⅛ ~ 1 ¼	Ne30 ~ Ne 50	Ne40 ~ Ne 60	Ne 30 ~ Ne 60	Ne 40 ~ Ne 70
1 ¼ ~ 1 ⅜	Ne50 ~ Ne 75	Ne60 ~ Ne 80	Ne 60 ~ Ne 70	Ne 70 ~ Ne100
1 ⅜ ~ 1 ½	Ne50 ~ Ne 75	Ne60 ~ Ne 80	Ne 70 ~ Ne 80	Ne100 ~ Ne120
1 ½ ~ 1 ⅝	Ne75 ~ Ne100	Ne80 ~ Ne120	Ne 80 ~ Ne100	Ne120 ~ Ne150
1 ⅝ ~ 1 ¾	Ne75 ~ Ne100	Ne80 ~ Ne120	Ne100 ~ Ne180	Ne150 ~ Ne180
1 ¾ 以 上	—	—	Ne150 ~ Ne100	Ne150 ~ Ne300

(3) キャラクター

キャラクターは上記グレードおよび繊維長のいずれにも属さない諸要素と云うが、その主なものは次の通りである。

a) 繊度 (マイクロネア一繊度)

繊 度	度	極 繊 細	3.5未満
		繊 細	3.5~3.9
		平 均	4.0~4.4
		粗	4.5~5.0
		極 細	5.0超過

b) 成熟度 (コースティケア成熟度)

コースティケア 成熟度指数	}	非常に低	72未満
		低	72~75
		並	76~79
		高	80~83
		非常に高	83超過

c) 繊維強力

0 ゲージ

評 価	1000psi	g/tex
非常に弱	70未満	34未満
弱	70~76	34~37
並	77~83	38~41
強	84~90	42~45
非常に強	90超過	45超過

1/8inゲージ

繊維長	g/tex
15/16in以下	20
31/32 ~1 1/16in	22
1 3/32~1 1/4in	24
1 9/32in以上	33

d) 繊維の均整度と変動係数

繊維均斉度 M/UHM (サーボタイプ)	}	極不均斉	74未満
		不均斉	74~76
		並	77~79
		均 斉	80~82
		極 均 斉	82超過
繊維均斉度 50/25 (デジタルタイプ)	}	極不均斉	42未満
		不均斉	42~43
		並	44~45
		均 斉	46~47
		極 均 斉	47超過
繊維の変動係数	}	変動極小	26未満
		変動小	26~29
		並	30~33
		変動大	34~37
		変動極大	37超過

e) 糖分・PH値

糖 分

糖分含有量 (%)	}	多 い	0.3超過
		普 通	0.1~0.3
		少 い	0.1未満

pH 値

pH 値	}	非常に高	10超過
		高	9~10
		普 通	7~8
		低	5~6
		非常に低	5未満

(4) 使用上注意すべき点

紡績工場で使用する綿花の決定は高品質な糸を生産するためには最も重要な要素であることとはいうまでもない。

また、年間を通じてできるだけ品種、グレード、繊維長等変動が少くなるような配慮が必要である。

工場では入荷した綿花を検査しグレード、繊維長、キャラクター等より品種に応じた使い方が必要であり、最近検品用試験機に非常に優秀な機械もあるので使用されることをすすめる。一方生産機械の紡出条件も原綿に応じたものでなければならぬが逆に生産機械の仕様に応じて原綿の使用を考えねばならぬ場合もある。

これらの他に注意すべき品質上の問題としては次の点がある。

a) 異繊維の混入

綿花以外の異繊維あるいはPPヘッシュンクロス、ポリエチレン包装シート片、糸屑、紐等の混入がしばしば見られる。時には針片、釘、ボルト、ナット等の金属物が混入されていることがある。これらは原綿投入時に細心の注意で取除くことが火災、染色ムラを予防することとなる。

b) ハネデュー

これは通常褐色、濃緑色、黒色の小さい粒状で群がって繊維にしみついたような状態のものが多く、工場でローラー巻付その他のトラブルの原因となることが非常に多い。油虫の分泌物で粘性が強く圧着すると張りついて落ちないので他の狭雑物と見分けがつく。使用前に発見して処置をすればローラー巻付その他のトラブルは未然に防ぐことが出来る。なお、これの検出された綿花のロットは全俵を検品することが必要である。

c) 未熟綿

未熟綿の含有が多い綿花から紡出される糸は斑、強力ともはなはだしく劣り、その他ローラー巻付の原因となることも多い。

綿花の糖分含有率を測定することによってある程度の判定をする方法もあるがマイクロネヤーの繊度測定で同じ綿種のものに比べていちじるしく繊度の細いものは比較的未熟綿が多いと判断することが出来る。

d) 色相

同ロット内で特に色相の黄味、赤味の強いものは摘出して少量混綿とすることが必要である。

6-2-3. 綿花価格

(1) 綿花相場

綿花の価格は相場品として変動しているがその指標となっているのがニューヨーク綿花相場である。

世界の綿花の収穫量と繊維製品の需給状況および消費者の綿製品に対する嗜好等により綿花の相場は大きく変動するがニューヨーク相場は1986年半ばを底として上昇し1990年6月および7月、10年ぶりに90セントを越す高値となった。

米国農務省は米綿の独歩高に対してインターナショナルな値段にすべく政策立案中とのことと、1991年、1992年と世界の綿花が増産傾向にあることから現状の高値は徐々に下降するものと思われる。

図6-1はCIFヨーロッパの過去10年間の綿花価格であるがインデックスAはNe30~Ne40混綿、Bは太番手用混綿であって2年程度で大きく動いていることがわかる。また、価格についてみると75~77セントくらいがAインデックスの中心値のように推定できる。

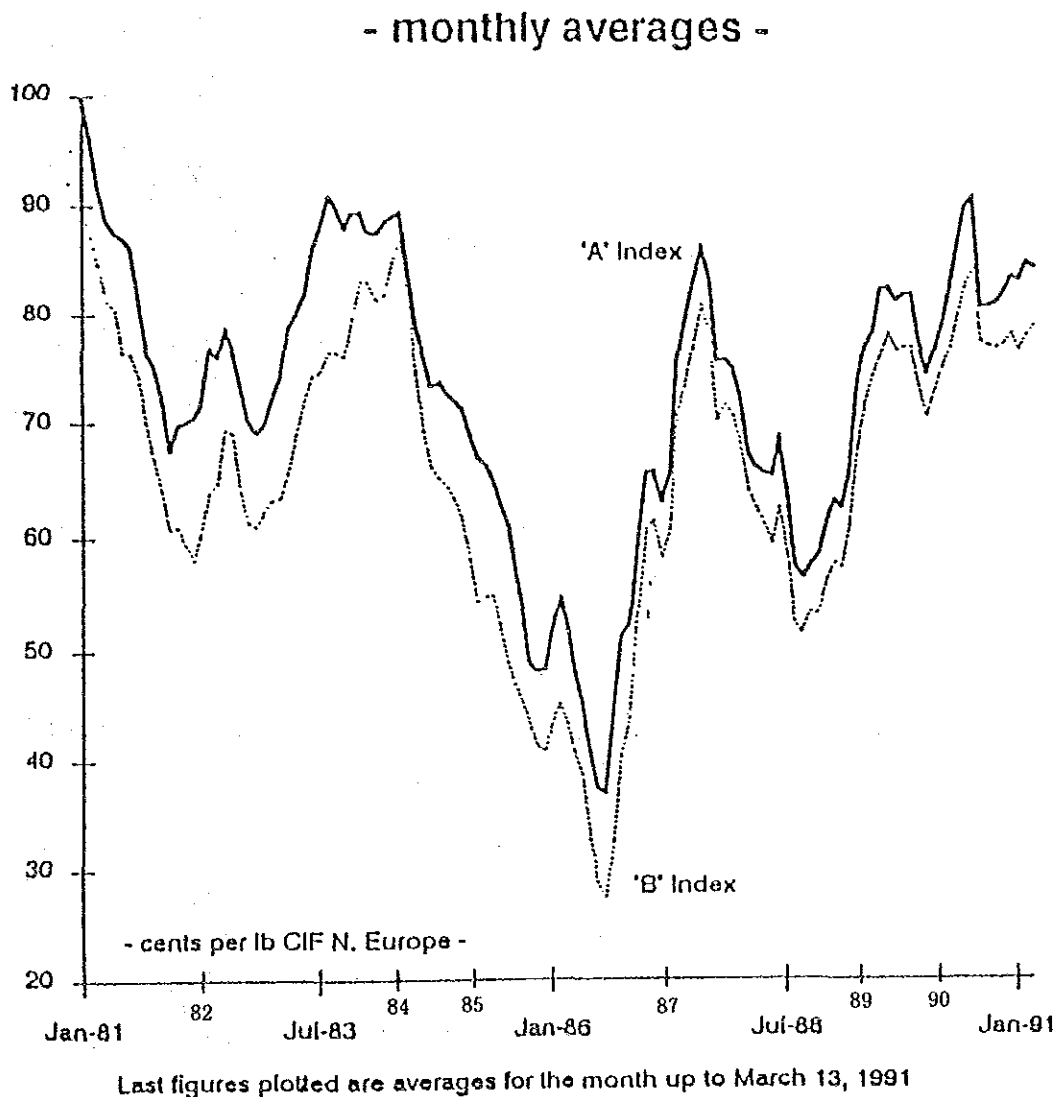


図6-1 綿花価格推移

ニューヨーク綿花相場（グレイドSLM 繊維長1 1/16"）の期近の推移は次のようである。

	CONTRACTS EXPIRING MARCH:						CONTRACTS EXPIRING MAY:					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1987	1988	1989	1990	1991	1992
	US Cents/Lb.						US Cents/Lb.					
JAN 90				66.43	64.73						67.45	
FEB 90				66.00	65.98						69.53	
MAR 90				69.91	65.98					71.26	66.47	
APR 90					66.70					74.00	67.05	
MAY 90					69.02					74.09	69.35	
JUN 90					73.12						73.30	
JUL 90					74.35						74.71	
AUG 90					72.31						73.00	
SEP 90					73.62	60.00					74.21	
OCT 90					73.91	60.14					74.33	
NOV 90					73.68	66.30					73.00	66.43
DEC 90					75.65	66.24					74.96	66.66
JAN 91					76.93	65.40					75.80	65.69
FEB 91					84.30	60.20					83.71	60.47

	CONTRACTS EXPIRING JULY:					CONTRACTS EXPIRING OCTOBER:					
	1987	1988	1989	1990	1991	1987	1988	1989	1990	1991	1992
JAN 90				67.60					65.30		
FEB 90				69.70					66.57		
MAR 90				71.61	66.20				66.58		
APR 90				73.69	67.04				67.98		
MAY 90				76.92	69.30				71.09	64.83	
JUN 90				82.23	73.20				76.21	68.04	
JUL 90				90.30	74.50				77.68	69.05	
AUG 90					72.85				74.08	69.41	
SEP 90					74.26				73.86	69.05	
OCT 90					74.30				72.00	68.72	
NOV 90					73.98					67.72	
DEC 90					74.45					68.19	
JAN 91					74.94	65.89				67.67	
FEB 91					82.59	60.38				71.98	

	CONTRACTS EXPIRING DECEMBER:					CONTRACTS EXPIRING DECEMBER:					
	1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990	1991
JAN 90					64.02						
FEB 90					65.31						
MAR 90					65.15						
APR 90					65.07						
MAY 90					68.18						
JUN 90					72.35	60.37					
JUL 90					73.62	67.93					
AUG 90					71.17	67.85					
SEP 90					72.44	67.62					
OCT 90					73.55	67.26					
NOV 90					74.28	65.50					
DEC 90					76.12	65.47					
JAN 91						64.43					
FEB 91						67.69					

(2) 購入価格

サンダンIで現在購入されている綿花は直接輸入品とインドネシア国内商社経由のものに分かれており、購入価格実績（1990年6月～9月）は次のようになっている。

	グレード	繊維長	Rp/kg	¢/ポンド
Ne30~40用	M	1 "	2963	69
	M	1 1/32 "	3089	72
	M	1 1/16 "	3220	75
	M	1 3/32 "	3293	77
	M	1 1/8 "	3467	81
	SM	1 3/32 "	3467	81
	SM	1 1/8 "	3618	84

リノベーション計画時の予定価格は次のように推定している。

	グレード	繊維長	Rp/kg	¢/ポンド
Ne30~40用	SM	1 1/8 "	3568	83
	SM	1 3/32 "	3439	80
	M	1 1/8 "	3310	77
	M	1 3/32 "	3181	74
	M	1 1/16 "	3095	72
Ne50用	バルーピマ	1 5/8 "	5159	120
	アメリカンピマ	1 7/16 "	5588	130

換算レート US \$ 1 = 1954Rp

6-3. ポリエステルおよびレーヨン・ファイバー

6-3-1. インドネシアの化合繊生産設備能力

インドネシアでは紡績用化合繊ファイバーとしては、ポリエステル・ファイバー、レーヨン・ファイバーの生産が行われ、アクリル・ファイバーは全量輸入に頼っている。

表6-8にはフィラメントを含んだインドネシアの化合繊生産能力を増設予定を含めて生産会社別に示した。

表6-8 インドネシアの化合繊生産設備 (ton/day)'90/12月現在

	NYLON		POLYESTER		RAYON	Total
	FY	SF	FY	SF	SF	
I. T. S	28		11+28	55		94 +28
INDACI	13+5					13 + 5
TIFICO			80+20	78		158 +20
KUMA FIBER				52		52
SOLO SYNTHETICS				55		55
YASINTA			100	+80		100 +80
TEXMACO			85			85
POLYSINDO EKA				30		30
SULINDAFIN			52	60+15		112 +15
VASTEX			24	(+60)		24 (+60)
BITRATX				(+50)		(+50)
INDO RAMA			+80	+70		+150
PAN ASIA			72	(+60)		72 (+60)
INDO BARAT					120	120
SOUTH PACIFIC					75+25	75+25
SAMDANG USAHA			(+30)			(+30)
DAN LIRIS			(+60)			(+60)
Total Present	41		424	330	195	990
Total Projected	5		218	335	25	583
Total (Present+Projected)	46		642	665	220	1573

(注) +は'91に増設予定。(+)は'91以降の増設見込み。

また、表6-9に今後のポリエステル・ファイバーの生産予想を示した。

表6-9 インドネシアのポリエステル・ファイバー生産予測

(Unit: ton/day)

	1990	1991	1992	1993	1994	1997	2000
TIFICO	78	78	78	78	78 + α	78 + α	78 + α
ITS	55	55	55	55	55	55	55
KUMA FIBER	52	52	52	102	102	102	102
TRI REMPO	55	55	55	55	55	55	55
SKI/DANLIL	-	-	-	-	-	100	100
SULINDA	60	75	75	75	75	135	135
YASINTA	-	80	80	80	120	120	120
PAN ASIA	-	-	-	-	60	60	60
BITRATEX	-	-	-	-	-	-	50
POLYSINDO	30	30	30	30	30	30	30
INDORAMA	-	70	70	70	70	70	70
No. Company	6	8	8	8	9	10	11
Total Capacity	330	495	495	545	645	745	795
Capacity/Y 1,000ton	116	173	173	191	226	261	278

インドネシアのポリエステル・ファイバー生産量は現状国内生産11.6万トン/年と輸入分1.2万トン/年合計12.8万トンが国内の350万鍾の紡績その他に供給されてバランスがとれていることになっている。

今後10年間の生産量推定は表の如くで2000年には約2倍強となるが、現在の電力事情や周辺諸国との競合による品質、価格面等考慮すると非常に厳しい状況にあると云える。

新しい用途開発に取り組みなければ計画達成はむつかしいこととなるだろう。

6-3-2. ポリエステル・ファイバーの特性

現在紡績用に使用されているわたは1.3~1.5デニール38mmカットのセミダルが主流であるが、2吋紡用として1.4~2.0デニール51mmカットのものも一部生産されている。

その他としてミシン糸用としてブライトも少量生産されている。一般的特性およびその品質基準は以下の通りである。

(1) 一般的特性

a) 強度

アクリル繊維よりはるかに強くナイロンにつき強く耐久性がある。とくに乾湿の強度が変わらないのが特徴である。

b) 耐磨耗性

ナイロンにつき天然繊維、アクリル系繊維に比べてきわめてすぐれている。

c) 吸湿・吸水性

水分率は20℃、65%RHで0.4%でほとんど吸湿性はないものとみてよい。吸水性も少なくぬれた場合も乾きが速い。

d) 防しわ性

しわ回復性はきわめてすぐれており、とくに湿潤時、高湿度においては羊毛よりまさっている。

e) 感触

弾力があって暖かく、織物は非常に着心地がよい。

f) 耐熱性

合成繊維の中では最もよい方で融点255~260℃である。

g) 耐薬品性

一般に薬品に強く、とくに耐酸性にすぐれている。

h) 耐かび、虫、細菌性

かび、虫、細菌のいずれにも侵されない。

i) 熱固定性

いったん固定されると変形しない。従って縮まず、小じわにならず、伸びず、ひだの安定性が良い。又、洗たくが簡易で型づれがない。

j) 他繊維との混紡性

あらゆる他の繊維との混紡性が良く混紡することによって他の繊維の特性を助長する。

k) 電気的性質

電気絶縁性が良い。

以上の特性をもつポリエステル・ファイバーを綿花と混紡してユニフォーム用ツイル及びシャツ地用ポブリン等の原糸として生産されることが多い。

(2) 品質基準

ポリエステル・ファイバーの物理的仕様は標準としては以下の通りである。

表6-10 ポリエステル・ファイバーの品質特性値

デニール	1.3 ~ 1.5
デニール変動率	± 5 % ± 3 %
カット長	38mm
カット長開差率	± 2 %
乾 強 度	> 6.4 g/デニール
乾 伸 度	± 3 %
25mmクリンプ数	14 ± 2.5 %
油 剤 付 着 率	0.11 ± 0.05 %
溶 融 点	255 °C ~ 262 °C
水分率 (標準状態)	0.4 %

6-3-3. レーヨン・ファイバーの特性

現在国内のレーヨン・ファイバーメーカーはP. T. South Pacific ViscoseとP. T. Indo Bharat Rayon の2社があり約7万トン/年の生産をしている。輸入は1989年に約6,600 トン/年であった。

生産されている品種はブライト、セミダル、ダルのレギュラータイプ、高強力 (ハイテナシティー) タイプがあり、1.2~2.5デニール、カット長は32mmより76mmまでとなっている。

その特性は次のようである。

表6-11 レーヨン・ステープル・ファイバーの標準品質

	レギュラータイプ	ハイテナシティ・タイプ
乾 強 力 g/デニール	2.4 ~2.6	2.8 ~3.0
湿 強 力 g/デニール	1.3 ~1.5	1.5 ~1.7
乾 伸 度 %	17~20	15~18
湿 伸 度 %	19~22	17~20
オイル付着率 %	0.2 ±0.5	0.2 ±0.5
水 分 率 %	13	13
ネットウェイト/俵	200kg	200kg

6-3-4. ポリエステル・レーヨン・ファイバー使用上の注意点

紡績工程中で発生する問題と繊維特性との関係は次のようであるので紡出糸の計画段階において原料についてはよく検討しなければならない。

1) デニールと繊維長

繊維長mmを吋に換算しLとする。

$$\text{例 } 38\text{mm} = 1\frac{1}{2} \text{ "}$$

$$51\text{mm} = 2 \text{ "}$$

$\frac{L}{\text{デニール}}$ が1より大きくなるにしたがってカード・ネップは増加する

$\frac{L}{\text{デニール}}$ が1より小さくなると精紡糸切れ増加および糸ムラが多くなる。

2) 番手構成本数

$$\text{番手構成本数} = \frac{5315}{N_c \text{ 番手} \times \text{単繊維デニール}} = \text{Min } 60\text{本}$$

最低60本以上、通常90本程度

3) 過長繊維率 (標示繊維長 + 3 mm以上の率)

率が高い場合 特に粗紡、精紡で消化不良 (No Draft) の糸が発生し糸切れが多発する。

4) 強 力

紡績糸の強度に関係する。強力の高い場合硬い糸ができる。ソフトさの必要なニット糸等には6.0~6.4g/デニール程度の強力が好ましい。

5) 油剤関係

静電気の発生と大きな関係がある。

カードウェーブの上で測定し良否を判定する（2 Kv以内）。

なお、レーヨン・ファイバーは水分含有率が高いので混紡率の変動には充分注意しなければならない。

6-3-5. ポリエステル・レーヨン・ファイバーの価格

現在購入されている化合織ファイバーの購入実績は次の表の通りである。

Rp/Kg

品 種	I/90	II/90	III/90	IV/90	I/91
ポリエステル・ファイバー	3250	2700	2650	2700	2750
レーヨン・ファイバー レギュラー	4400	4400	4400	4400	4400
レーヨン・ファイバー ハイ・テナシティ		4550	4550	4550	4550

ポリエステル・ファイバーおよびレーヨン・ファイバーの価格は国内外の需給状況、消費者の嗜好等によって左右されるが、今後の価格推移の資料として世界の粗原料の動向をみると次の通りである。

PTA関連

	1989	1990				1991				
		4-Q	1-Q	2-Q	3-Q	4-Q	1-Q	2-Q	3-Q	4-Q
U. S. A [*] PX (¢/lb)	28.5	25.5	23.0	21.5	27.5	24.5/22.0	20.5	19.75		
AMOCO PTA (\$/T)	765	710	670	645	720	680/650	630	618		

*パラキシレン(Para-Xylene)

EG関連

	1989	1990				1991			
	4-Q	1-Q	2-Q	3-Q	4-Q	1-Q	2-Q	3-Q	4-Q
米国エチレン (¢/lb)		24.0	23.3	24.3	29.3	26.0	21.3	(19.0)	
* 極東EG (\$/T)	650	410	400	410	500	650	550	470	
ナフサ換算EG (¥/kg)					+ 20	- 8	- 7	0	

* エチレン・グリコール(Ethylene-glycol)

パルプ関連

US\$/ton

Manufacturer	1988				1989				1990				1991	
	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6
Alaska Pulp (Alapul T)	631.79	677.28	712.88	712.6	763.21	813.75	864.29	864.29	828.91	788.48	748.04	748.04	748.04	717.72
Saiccor (N BKP S)	655	695	730	730	780	810	810	810	810	850	650	650	600	540

ポリエステル・ファイバーについてはインドネシア国内のファイバー・メーカーの増設動向に加えて周辺諸国の増設もあり、マレーシアその他よりの輸出攻勢等によりファイバー価格は弱含みで推移していくことが予想される。

レーヨン・ファイバーについては世界のレーヨンが減少傾向にあること、パルプ資源の影響も出てくるので、価格としては現状維持程度で推移するものと思われる。

以上のような資料や国内業界紙その他情報も含めてリハビリテーション計画時の価格設定は

ポリエステル・ステープル 1.5 デニールまたは2.0 デニール 2,200Rp/kg

レーヨン・ステープル 1.5 デニールまたは2.0 デニール 4,400Rp/kg

とした。

6-4. 屑物処理

ポリエステル・ファイバー、およびレーヨン・ファイバーとその混紡品の屑物は再使用がむづかしく、屑物引取りの価格も非常に安いいため、綿100%の屑物について述べる。

6-4-1. 屑物の種類と処理方法

紡績生産工程の中で各機械より発生する屑物の種類とその処理方法を表6-12に示す。

原綿の歩留りを良くしてコスト低減をはかるためには出来るだけ再利用することが必要である。

表6-12 屑物発生工程及び処理方法

生産機械名	屑物種類	処理区分
混打綿機	機台下落綿	売却
	掃寄綿、汚れおよび塵	売却
梳綿機	フラット綿	売却
	機台下落綿	売却
	掃寄綿および塵	売却
	ラップおよびスライバー屑	再利用
練条機	スライバー屑	再利用
	掃寄綿および塵	売却
ラップ・フォーマー	スライバー屑	再利用
精梳綿	ラップおよびスライバー屑	再利用
	コーマー・ノイル	売却 再利用
粗紡機	粗糸屑	再利用
	掃寄綿および糸屑	売却
巻糸機	糸屑	掃除に利用

巻糸機にて発生する糸屑を出来るだけ少くする努力は必要であるが、発生したものは機台整備の磨き用に利用すると良い。

6-4-2. 販売価格

屑物を引取る業者があり表6-13の価格で売却することが出来る。

表6-13 屑物価格

屑物区分	屑物種類	価格Rp/Kg
落物	混綿機 台下	110
	梳綿機 台下	110
フラット	梳綿機 フラット	150
コーマー・ノイル	コーマー・ノイル	2200
掃除綿		150

第7章 バンジャラン工場リノベーション計画

7-1. 生産計画と原料	253
7-1-1. 生産計画	253
7-1-2. 原料	254
7-1-3. 品質	260
7-2. 生産管理と品質管理	267
7-2-1. 生産管理	267
7-2-2. 品質管理	269
7-3. 生産機械設備	280
7-3-1. 生産機械設備の計算	280
7-3-2. 生産機械・付属設備の設計基本条件	286
7-3-3. 生産機械・付属設備の考え方と仕様	287
7-3-4. 生産機械の配置	314
7-4. 用役設備	323
7-4-1. 受電発電設備	323
7-4-2. 配線方式と電圧	324
7-4-3. バンジャラン第1工場電気設備	324
7-4-4. バンジャラン第2工場電気設備	333
7-4-5. 電気設備リスト	339
7-4-6. 用水および消防設備	345
7-4-7. バンジャラン第1工場空調設備	346
7-4-8. その他動力設備	363
7-4-9. バンジャラン第2工場空調設備	364
7-4-10. その他動力設備	371
7-4-11. 環境保全	371
7-5. 建築工事	372
7-5-1. 建築計画の概要	372
7-5-2. 増築・改修・補修計画の概要	372
7-5-3. 設計計画	377
7-5-4. 工事計画	377

7-6. 工事実施計画	379
7-7. 操業計画	383
7-7-1. 人員計画	383
7-7-2. 組織	385
7-7-3. 設備保全	387
7-8. 教育、訓練計画	389
7-8-1. 訓練期間	390
7-8-2. 海外への研修生	391
7-9. 所要資金	393
7-9-1. 総建設費予測の基本的な考え方	393
7-9-2. 総必要資金額	395
7-9-3. 総建設費の明細	397

第 7 章 表と図

表 7-1	年間生産計画	254
表 7-2	操業開始後 1 年の生産予定表	255
表 7-3	原料の年間消費量	257
表 7-4	生産品種別使用原料の格付	258
表 7-5	敷綿用原綿の必要量	258
表 7-6	操業開始後 1 年間の原料消費予定量	259
表 7-7	糸品質水準値	260
表 7-8	ウースター・スタティステックス図表設定条件	268
表 7-9	20 番手換算率表	270
表 7-10	綿紡換算率計算基礎表	271
表 7-11	品質管理基準例	274
表 7-12	台持員の目視による運転管理チェック項目	279
表 7-13	バンジャラン第 1 工場紡出計算書(綿およびポリエステル・綿混用)	281
表 7-14	バンジャラン第 1 工場紡出計算書(綿および綿・ポリエステル混紡用)	283
表 7-15	バンジャラン第 2 工場紡出計算書	285
表 7-16-(1)	主要生産機械の仕様 第 1 工場	295
表 7-16-(2)	主要生産機械の仕様 第 2 工場	301
表 7-17-(1)	新規購入付属機器、操業用品の仕様 第 1 工場	305
表 7-17-(2)	新規購入付属機器、操業用品の仕様 第 2 工場	307
表 7-18-(1)	新規購入試験機器の仕様 第 1 工場	308
表 7-18-(2)	新規購入試験機器の仕様 第 2 工場	310
表 7-19	配線方式と電圧	324
表 7-20	トランス容量算出根拠	330
表 7-21	工場内工程別、電灯設備数(概数)	333
表 7-22	主要電気設備リスト 第 1 / 第 2 工場共通	340
表 7-23	主要電気設備リスト 第 1 工場	342
表 7-24	工場用水と使用量	345
表 7-25	設備電力比較	346
表 7-26	外気条件	347

表 7-27	室内条件	347
表 7-28	設備電力と実負荷電力 (第 1 工場)	351
表 7-29	空調設備の負荷計算 (第 1 工場)	352
表 7-30	空調設備機器リスト	354
表 7-31	室内温湿度 (想定値)	364
表 7-32	設備電力と実負荷電力 (第 2 工場)	366
表 7-33	空調設備の負荷計算表 (第 2 工場)	367
表 7-34	人員推移	384
表 7-35	工程別操業人員	384
表 7-36	工程別整備人員	384
表 7-37	バンジャラン工場適正人員表	387
表 7-38	総建設費	396
表 7-39	Production Machinery Cost (Banjaran I Mill)	398
表 7-40	Production Machinery Cost (Banjaran II Mill)	399
表 7-41	Cost of Utility Equipment & Work (Banjaran I Mill)	400
表 7-42	Cost of Utility Equipment & Work (Banjaran II Mill)	401
表 7-43	Cost of Electrical Work (Banjaran I Mill)	402
表 7-44	Cost of Electrical Work (Banjaran II Mill)	403
図 7-1	ウースター・ライン(1): コーマー糸のU%とCV%	261
図 7-2	ウースター・ライン(2): コーマー糸のIPI	262
図 7-3	ウースター・ライン(3): コーマー糸の強度	263
図 7-4	ウースター・ライン(4): 混紡糸のU%とCV%	264
図 7-5	ウースター・ライン(5): 混紡糸のIPI	265
図 7-6	ウースター・ライン(6): 混紡糸の強度	266
図 7-7	バンジャラン第 1 工場フローチャート	312
図 7-8	バンジャラン第 2 工場フローチャート	313
図 7-9	バンジャラン第 1 工場機械配置図 (案)	319
図 7-10	バンジャラン第 2 工場機械配置図 (案)	321
図 7-11	単線系統図	325
図 7-12	高圧配電線路図	327
図 7-13	低圧動力配線図	335

図7-14	動力分電盤接続図	337
図7-15	基本的なエア-の流れ	346
図7-16	第1工場空調フローチャート	349
図7-17	バンジャラン第1工場空調計算用空気線図	353
図7-18	サプライ・ダクト配置図	357
図7-19	リターン・ダクト配置図	359
図7-20	集じんシステム図	361
図7-21	天井裏ダクト概略図	362
図7-22	バンジャラン第2工場空調計算用空気線図	368
図7-23	第2工場 空調フローチャート	369
図7-24	全体レイアウト（リノベーション後）	375
図7-25	工事実施計画（案）	381
図7-26	トレーニング・スタッフ派遣スケジュール	392

第 7 章 バンジャラン工場リノベーション計画

7-1. 生産計画と原料

7-1-1. 生産計画

サンダン-Iはコーポレート・プランとして傘下5工場のリハビリテーション・プランを考慮しており、バンジャラン工場、チパドン工場についてもそれぞれ計画案を策定済みである。今回のリノベーション計画案は、サンダン案を基礎として技術面、市場面からの検討を加えた上で決定されたものである。まとめると次の通りとなる。

	現 状	サンダン計画案	今回リノベ案
バンジャラン 第 1 工場	品種 綿カード糸 P/C 糸 C/P 糸 平均 Ne 30.3 設備能力 30,784 錘 9,000 rpm 12,200ペール (1989年)	綿カード糸 綿空紡 糸 C/P 糸 Ne 28.4 41,584 錘 784 ローター 13,000 rpm 34,000ペール/年	綿コーマー糸 P/C 糸 C/P 糸 Ne 34.7 33,600 錘 (960×35台) 15,000 rpm 23,000ペール/年
バンジャラン 第 2 工場	品種 綿コーマー糸 P/C 糸 C/P 糸 平均 Ne 40.5 設備能力 33,696 錘 12,000 rpm 13,880ペール (1989年)	P/C 糸 Ne 45 38,016 錘 14,000 rpm 17,753ペール/年	P/C 糸 Ne 45 33,696 錘 15,000 rpm 18,824ペール/年

注) ・P/C糸: ポリエステル65%/綿35% 混紡糸
 ・C/P糸: ポリエステル/綿混紡糸であるが、綿の混率50%以上のもの。

第1工場は綿糸の細番指向に対応して、Ne50以上の紡出がオール・コーマーで可能な設備とし、急速に伸長しているニット用糸にも対応出来る。また、ポリエステル綿混糸の生産も紡出可能である。生産量は、工場スペースを最大限活用してもコーマー化したこともあり、サンダ

ン計画案より減少している。

第2工場はポリエステル綿混紡糸のみを紡出する大型工場として安定生産によるコスト低減をはかる。

両工場とも国内市場で1番使い易い糸としての評価を得るばかりでなく、輸出をも十分可能なバラツキの少ない糸を生産する必要がある。上記に基づくフル操業時の生産計画を表7-1に示す。年間の操業条件は24時間/日×345日/年=8,280時間に設定し、4組3交替制を採用する予定である。また操業開始後1年間の段階的生産計画を表7-2に示す。

表7-1 年間生産計画

工 場	生 産 品 種	生 産 量
第 1 工 場	綿コーマ糸 Ne 32	6,536
	” Ne 40	5,462
	” Ne 50	3,581
	ポリエステル、綿65/35混紡糸 Ne 20	1,550
	” ” Ne 40	1,090
	” ” Ne 40/2	1,020
	” 35/65 ” Ne 20	1,600
	” ” Ne 40	1,125
	” ” Ne 40/2	1,052
	小 計	23,016
第 2 工 場	ポリエステル、綿65/35混紡糸 Ne 45	18,824
	合 計	41,840

7-1-2. 原 料

(1) 使用原料の選定

バンジャラン工場では原料繊維としては綿花とポリエステル・ファイバーが使用されるが、紡績糸の原価および品質の良否に使用原料は直接影響することが大きいので原料の選択は十分に注意が必要である。各原料の注意すべき点については第6章で述べているので省略するが、ここでは天然繊維であるがために産地、天候などが品質に大きく影響する綿花についてその選定、購入、使用上の注意を述べる。

天然繊維である綿花はその年の環境変化によって品質が大きく変わるので、各ロットは熟練したクラッサーによりチェックをして、倉庫内にロット毎に整理（グレードの整理）しておいた上で、グレード等による混綿割合と混綿機への投入時の配俵順序による変動ができる

表7-2 操業開始後1年の生産量予定表

Unit : Bale / M

Month	B-I Mill										B-II Mill		Total
	Cotton combed yarn Ne32	Cotton combed yarn Ne40	Cotton combed yarn Ne50	Polyester cotton 65/35 Ne20	Polyester cotton 65/35 Ne40	Polyester cotton 65/35 Ne40/2	Polyester cotton 35/65 Ne40	Polyester cotton 35/65 Ne40/2	Polyester cotton 35/65 Ne40	Polyester cotton 35/65 Ne40/2	Polyester cotton 65/35 Ne45		
1	272.3	227.6									1568.7	2,068	
2	544.7	445.2	149.2	129.2	90.8	42.5					1568.7	2,980	
3	ditto	ditto	298.4	258.3	181.7	170					ditto	3,477	
4	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					ditto	ditto	
5	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					ditto	ditto	
6	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					ditto	ditto	
7	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					ditto	ditto	
8	ditto	ditto	ditto				266.8	187.5	87.7		ditto	3,409	
9	ditto	ditto	ditto				ditto	ditto	175.3		ditto	3,497	
10	ditto	ditto	ditto				ditto	ditto	ditto		ditto	ditto	
11	ditto	ditto	ditto				ditto	ditto	ditto		ditto	ditto	
12	ditto	ditto	ditto				ditto	ditto	ditto		ditto	ditto	
Total	6,264	5,235	3,133	1,421	999	893	1,334	938	789	18,824	39,830		

だけ少なくなるような配慮をした使用方法が必要である。特に混綿割合の決定は非常に重要で糸品質の安定と生産の安定のため年間を通じての（長期間）安定した混綿率が望まれる。

原綿コストを引下げ安定した原綿を確保するためには購入方法も検討し改善しなくてはならない。

現在のように3ヶ月毎のテnder方式によるタイプ契約は原綿品質のバラツキを助長する大きな原因である。

年間を通じて、バラツキの少ない製品を供給するためには購入計画、資金計画などのチェックが必要である。

一般にアメリカ綿（SJV）等は米国農務省の格付によるグリーン・カード契約により年間を通じて安定供給を受け、混綿用の他綿花は資金、購入価格、紡出された糸の品質等をチェックしながら3ヶ月毎のタイプ契約で購入し、コスト軽減をはかる方法をとっている。

安くて良品の綿花があれば資金の許す限り確保することは当然である。

SJV等主力綿の混綿割合は30~40%とし年間を通じてできるだけ変更をしない方がよい。すなわち、最低30~40%の主用綿は変更せず、コストおよび品質を見ながら残り60~70%の綿花をブレンドする方法が一般に採用されている。

一般によく使用されている綿花の混綿割合の例を次に示す。

①Ne20カード糸

US Or l / Tex	SLM	1-1/32"	30%
US Memphis	SLM	1-1/16"	30%
Pakistan	SLM	1-1/32" e t c	40%

②Ne30カード糸

US Memphis	MID	1-1/16"	30%
Australia	SLMplus	1-1/16"	40%
C, America	SLMplus	1-1/16"	30%

③Ne30コーマー糸

US Memphis	MIDplus	1-3/32"	30%
Australia	SM	1-3/32"	40%
W. Africa	SM	1-3/32"	30%

④Ne40コーマー糸

US SJV	SM	1-3/32"	10%	10%
US Memphis	MIDplus	1-3/32"	20%	20%
Australia	SM	1-3/32"	30%	20%
(Indonesia)	SM	1-3/32"		20%

(China)	129	30%	20%
W. Africa	SM 1-3/32"	10%	10%

⑤Ne50コーマー糸

Peru	ピマ	1-9/16"
American (USA)	ピマ	1-7/16"
Sudan		1-7/16"
Egypt Giza		1-7/16"

以上のようにNe40以下は品質変動の少ないアメリカ綿を主用綿として安定使用しているケースが多い

Ne50以上に対しては、ペルー・ピマ、アメリカン・ピマ、スーダン等があるがスーダン100%は狭雑物、ローラー巻付等紡績性に難点があり単独では使用がむづかしい。

ペルー・ピマ、アメリカン・ピマは経験として単独使用の方が良好でペルー、アメリカンを混綿すると糸品質が多少悪くなる。

以上のようなことからNe40以下に対する混綿はアメリカ綿を主体とした混綿で安定した生産が望ましい。

なお、綿花のストックは品質の劣化を防ぐため2年以内に使用できるよう先入、先出しを原則としたい。

(2) 原料の消費量

原料としては綿花とポリエステル・ファイバーを使用するが、フル生産時の消費量を表7-3に示す。

表7-3 原料の年間消費量

工場	品 種		生産量 梱/年	kg/ 年間消費量	
				綿	ポリエステル
第1工場	綿コーマー糸	Ne 32	6,536	1,540,085	—
		40	5,462	1,287,017	—
		50	3,581	843,795	—
	ポリエステル/綿	65/35 Ne 20	1,550	127,830	188,450
		" " 40	1,090	89,893	132,523
		" " 40/2	1,020	84,120	124,012
		" 35/65 20	1,600	245,056	104,747
		" " 40	1,125	172,305	73,650
		" " 40/2	1,052	161,125	68,871
	小 計		23,016	4,551,226	692,253
第2工場	ポリエステル/綿 65/35 Ne 45	18,824	1,552,432	2,288,637	
合 計		41,840			

注) 綿コーマー糸の歩溜り0.77で計算。ポリエステルは0.97とする。

綿花は主に米国産を輸入し、ポリエステル・ファイバーはインドネシア産を使用する予定であり生産品種別使用原料の主な格付を表7-4に示す。

表7-4 生産品種別使用原料の格付

工場	品 種	格 付	混 率 %
第1工場	綿コーマー糸 Ne20 用および Ne40 用	SM 1 1/16 " (26.99 ^{mm})	50
		SM 1 3/32 " (27.78 ^{mm})	50
	平均	27.385	
第1工場	綿コーマー糸 Ne50 用	SM 1 13/32 (35.8 ^{mm})	100
		SM 1 5/8 (41.4 ^{mm})	100
第2工場	ポリエステル/綿 65%/35% Ne45	SM 1 1/16 (26.99 ^{mm}) ポリエステル 1.3デニール×38 ^{mm}	35 65

(3) 敷綿必要量

精紡機の仕掛りは

綿 (コーマー) 26台×960スイ=24,960

ポリエステル/綿混 9台×960スイ= 8,640

のとき、運転開始時の敷綿必要量は次表の通り

表7-5 敷綿用原綿の必要量

	綿 (コーマー) 糸	ポリエステル/綿混糸
糸生産量/月	1,362 ベール (247トン)	660 ベール (119.75トン)
必要敷わた量	76,800 kg	ポリエステルのみ 19,420 kg

注) 上記表綿 (コーマー) の76,800kg
にはポリエステル混の綿を含む。
したがってポリエステル/綿混の
19,420kgはポリエステルのみ
の量である。

操業開始後1年間の原料使用量を表7-6に示す。

表 7 - 6 操業開始後 1 年間の原料消費予定量

Month	B-I Mill										B-II Mill		
	Cotton combed yarn Ne32	Cotton combed yarn Ne40	Cotton combed yarn Ne50	Polyester cotton 65/35 Ne20	Polyester cotton 65/35 Ne40	Polyester cotton 65/35 Ne40/2	Polyester cotton 35/65 Ne20	Polyester cotton 35/65 Ne40	Polyester cotton 35/65 Ne40/2	Polyester cotton 35/65 Ne40/2	B-I Total	B-II Mill Polyester cotton 65/35 Ne45	
1	64.162	53.630									117.792	P 190.724 C 129.372	
2	128.348	107.259	35.156	P 15.708 C 10.655	P 11.040 C 7.488	P 5.167 C 3.505					P 31.915 C 292.411	ditto	
3	ditto	ditto	70.312	P 31.404 C 21.302	P 22.091 C 14.985	P 20.669 C 14.020					P 74.164 C 356.226	ditto	
4	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					P 74.164 C 356.226	ditto	
5	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					P 74.164 C 356.226	ditto	
6	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					P 74.164 C 356.226	ditto	
7	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto					P 74.164 C 356.226	ditto	
8	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	P 17.467 C 40.863	P 12.275 C 28.718	P 5.741 C 13.432		P 36.463 C 388.932	ditto	
9	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	P 11.476 C 26.849		P 41.218 C 402.349	ditto	
10	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto		P 41.218 C 402.349	ditto	
11	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto		P 41.218 C 402.349	ditto	
12	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto	ditto		P 41.218 C 402.349	ditto	
Total	1,475,994	1,233,529	738,233	P 172,766 C 117,191	P 121,459 C 82,388	P 108,572 C 73,647	P 87,332 C 204,316	P 61,408 C 143,664	P 51,653 C 120,843		P 563,190 C 4,189,805	P 2,288,637 C 1,552,432	
				Grand Total (B-I + B-II)								P C	2,891,827 5,742,237

7-1-3. 品質

リノベーション・プロジェクト完了後生産される糸品質はインドネシア共和国内で高い評価のものでなければならないと同時に、国際的にも通用する高い水準のものであることが必要である。

一般的に、品質水準を数字で表すには、ウースター・スタティスティックスのデータを利用するのが便利である。

リノベーション・プロジェクト完了後の品質水準はこの50~25%ラインに設定した。表7-7に示す通りでそのデータの詳細は図7-1~図7-6に示し、ウースター・スタティスティックス図表設定条件を表7-8に示す。

表7-7 糸品質水準値

Mill	Type	Single Yarn Strength (g)	U%	Thin (Pieces / 1,000m)	Thick (Pieces / 1,000m)	Nep (Pieces / 1,000m)
Banjaran I	Cotton Combed Ne 30	298-339	11.0-10.2	17-5.5	95-48	150-85
	Cotton Combed Ne 40	226-251	11.5-10.6	25-10	160-95	160-120
	Cotton Combed Ne 50	209-231	11.8-10.8	22-10	77-42	130-70
	P/C Ne 20	606-677	10.0- 9.3	9.1-2.8	42-18	58-35
	P/C Ne 40	288-388	12.4-11.6	48-22	100-60	110-70
Banjaran II	P/C Ne 45	243-266	12.8-12.4	67-33	120-73	140-80
(Reference)						
Currently	P/C Ne 40	322.5	14.1	20	45	85
Measured Value	P/C Ne 45	255.4	13.3	30	75	195

(注) ウースター・スタティスティックスのデータの破壊長と単糸強力との関係は下記のように

$$\text{破壊長 (km)} = \frac{\text{単糸強力 (g)} \times \text{単糸番手} \times 1.69}{1,000}$$

バンジャラン1工場のリノベーション後の品種は大幅に変わり、試料を日本で測定することはできなかったが綿カード糸の問題点である単糸強力、U%、IPI値案は練糸機での周期むらに基づくものであるからリノベーション後には上記糸品質水準を達成することができる設備となっている。

バンジャラン2工場についても練糸機の周期むらによるものでこの修正をリハビリの重点美絶事項としている。Ne45、U%12.8を12.4以下とするとともに量目管理を徹底して番手変動率2.6を1.5以下とすべきである。このことによって均整な糸、織機での糸切れと編機での糸切れの少ない糸ができる。すなわちユーザーに喜ばれる糸となる。

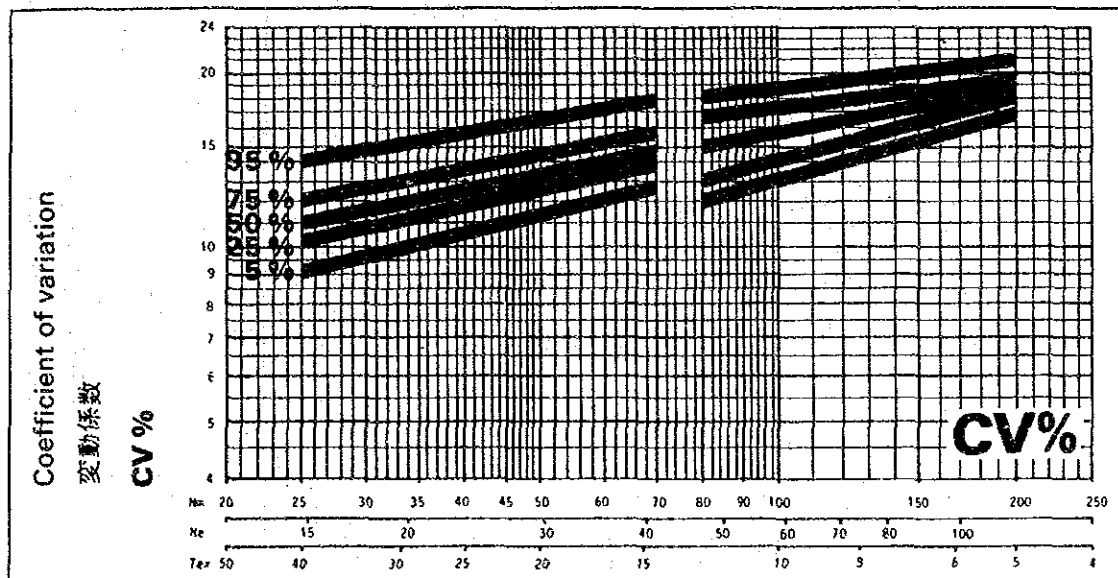
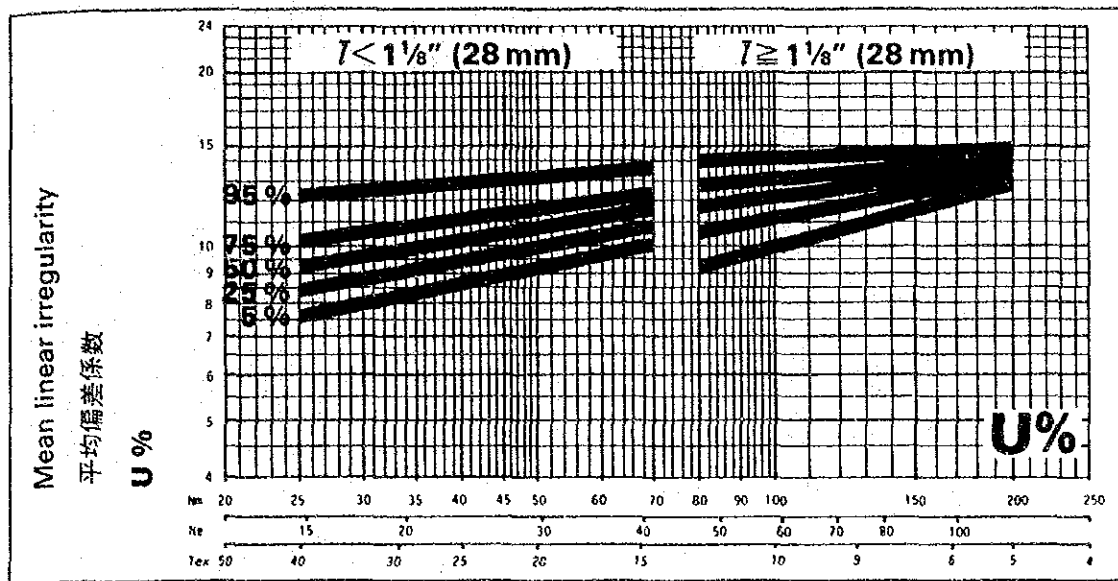


図7-1 ウースターライン(I): コーマー系のU%とCV%

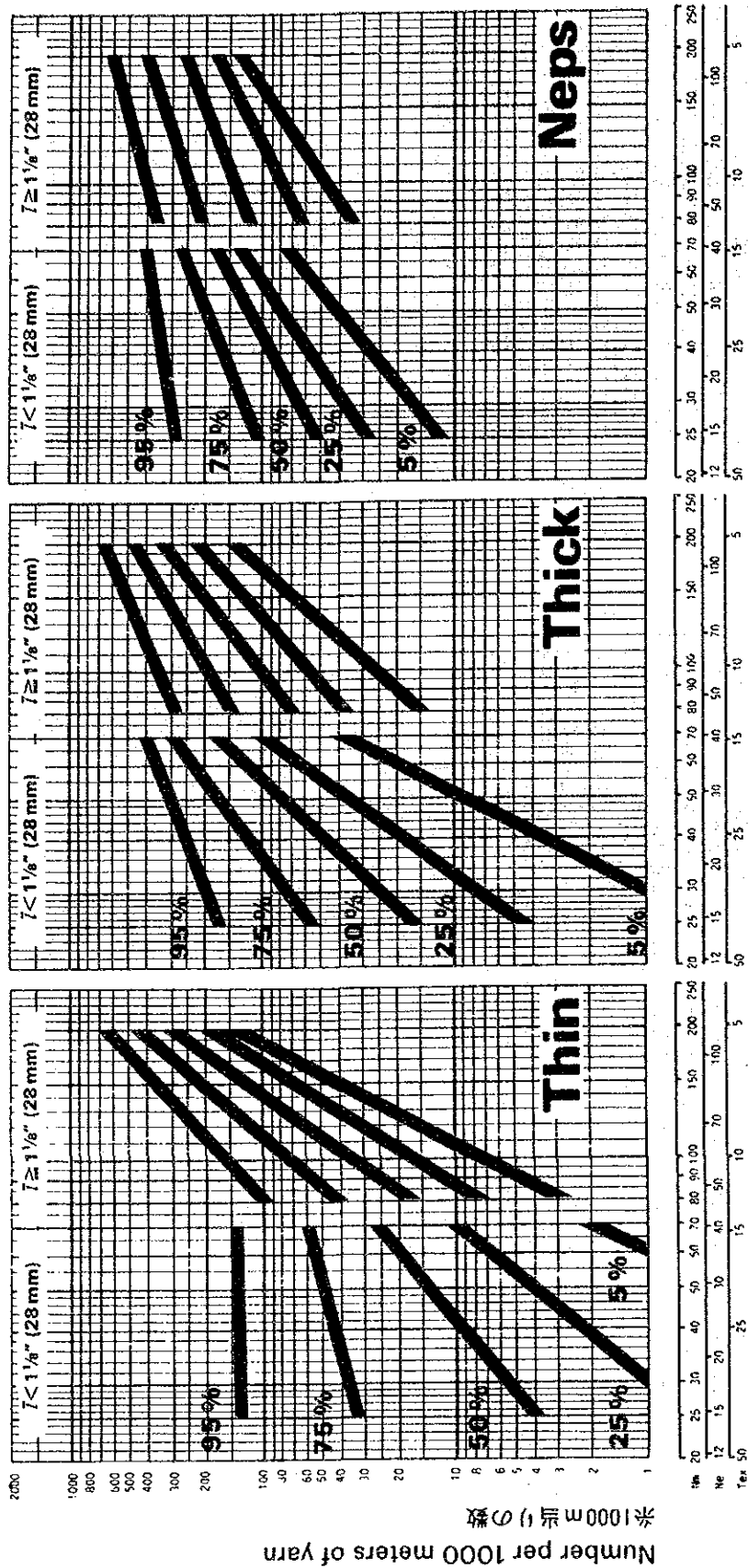


図7-2 ウースターライン(2): コーマー糸のIPI

Confidence limits to be taken into consideration
信頼限界を考慮する

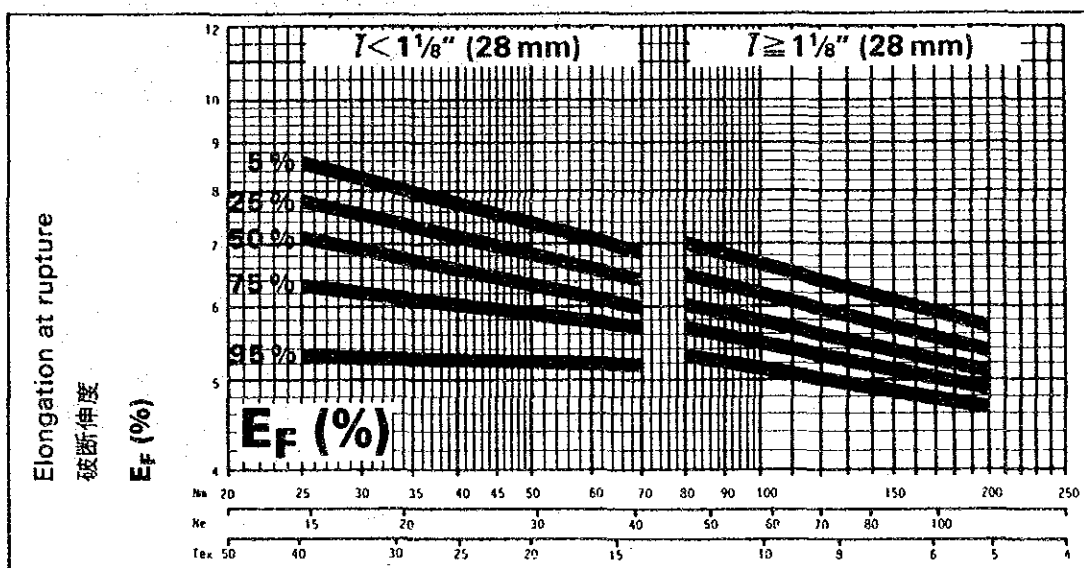
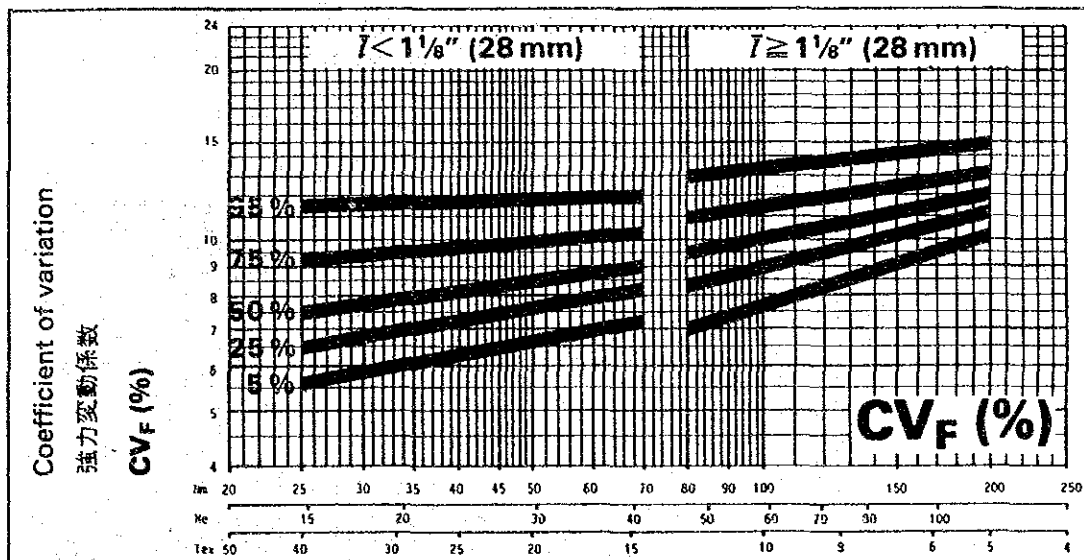
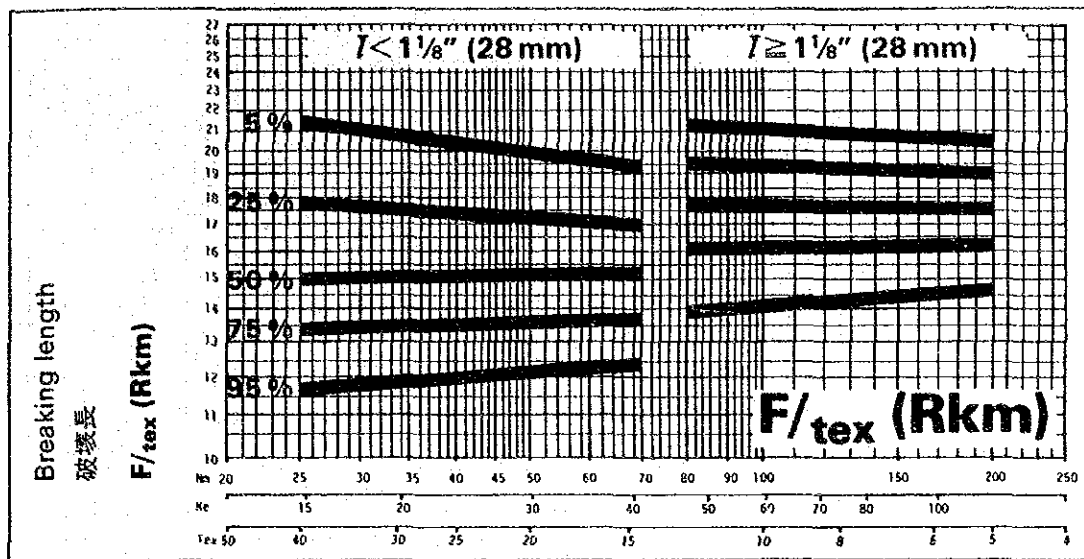


図7-3 ウースターライン(3): コーマー糸の強度

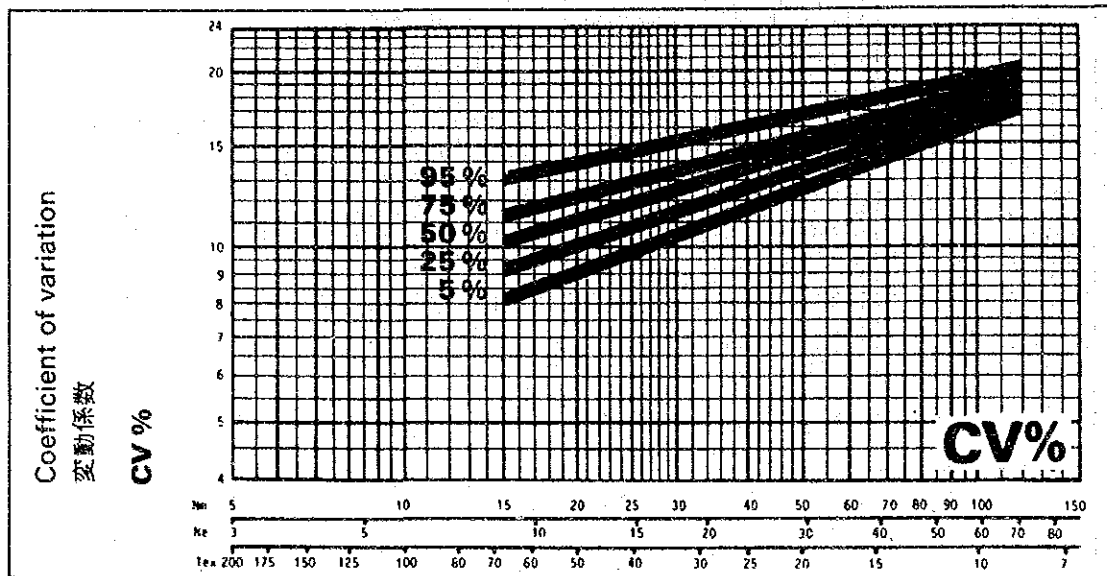
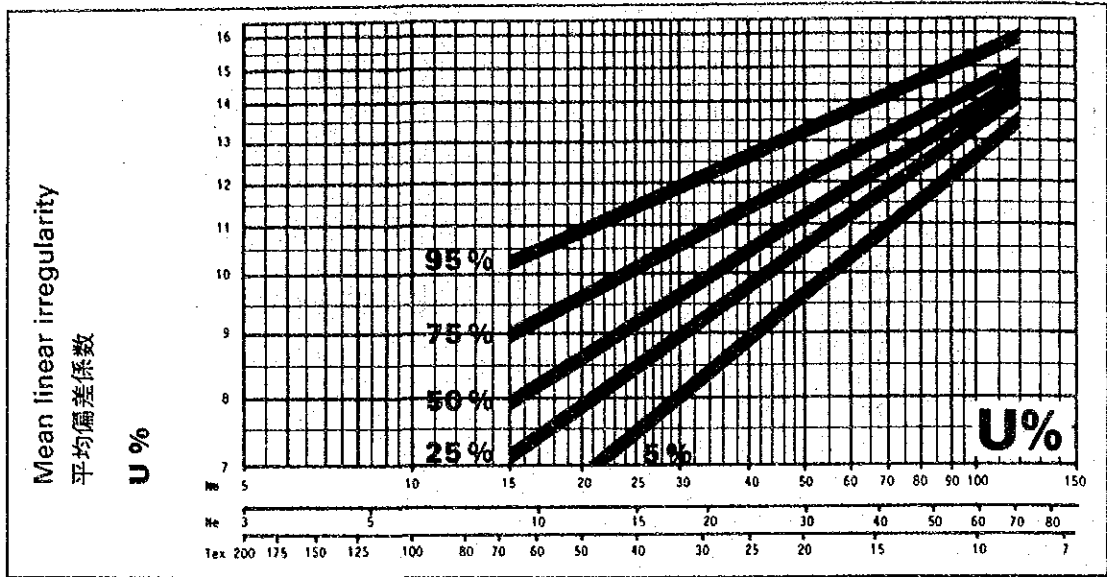
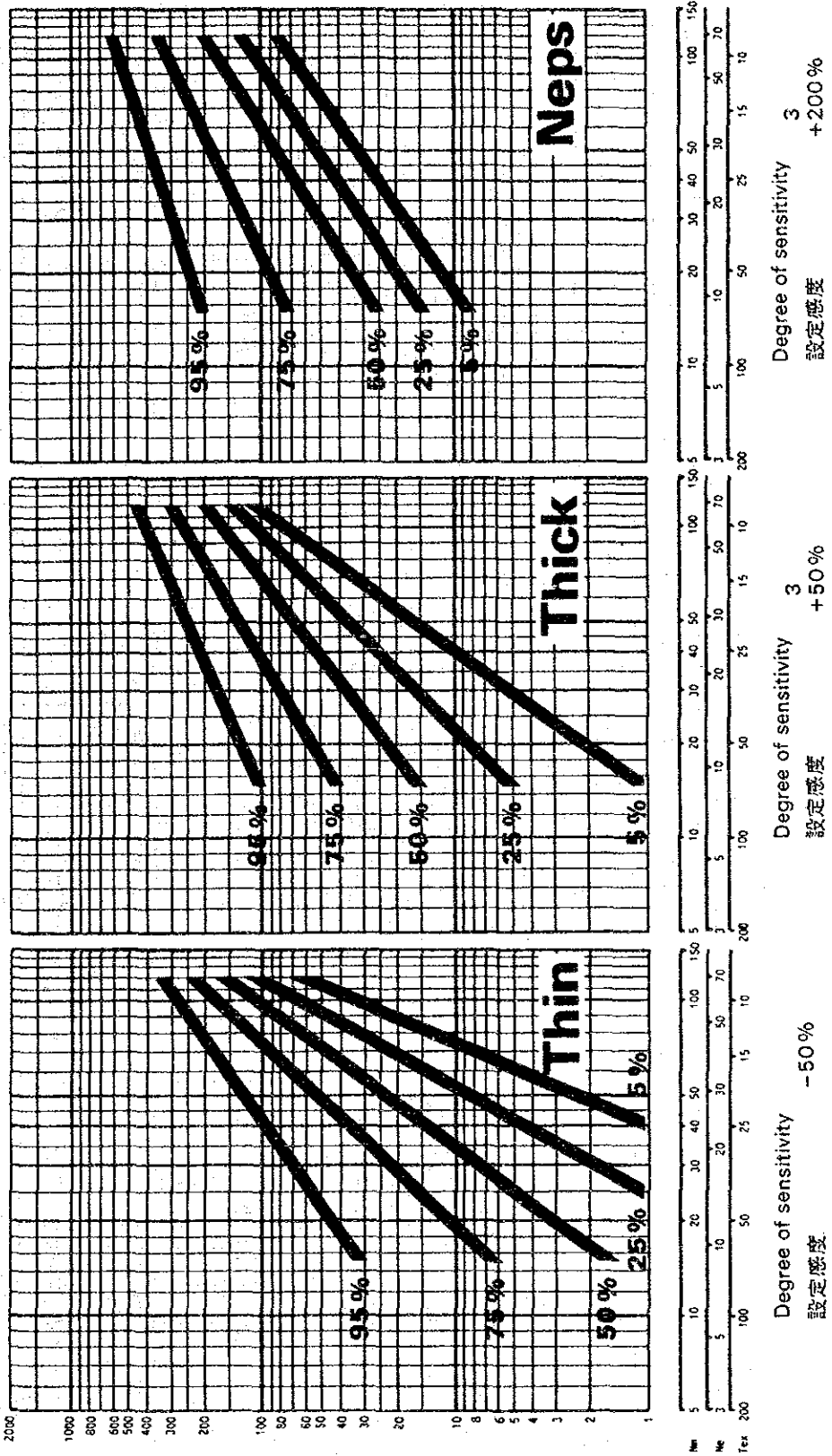


図7-4 ウースターライン(4): 混紡糸のU%とCV%



Confidence limits to be taken into consideration
信頼限界を考慮する

図7-5 ウースターライン(5):混紡糸のIPI

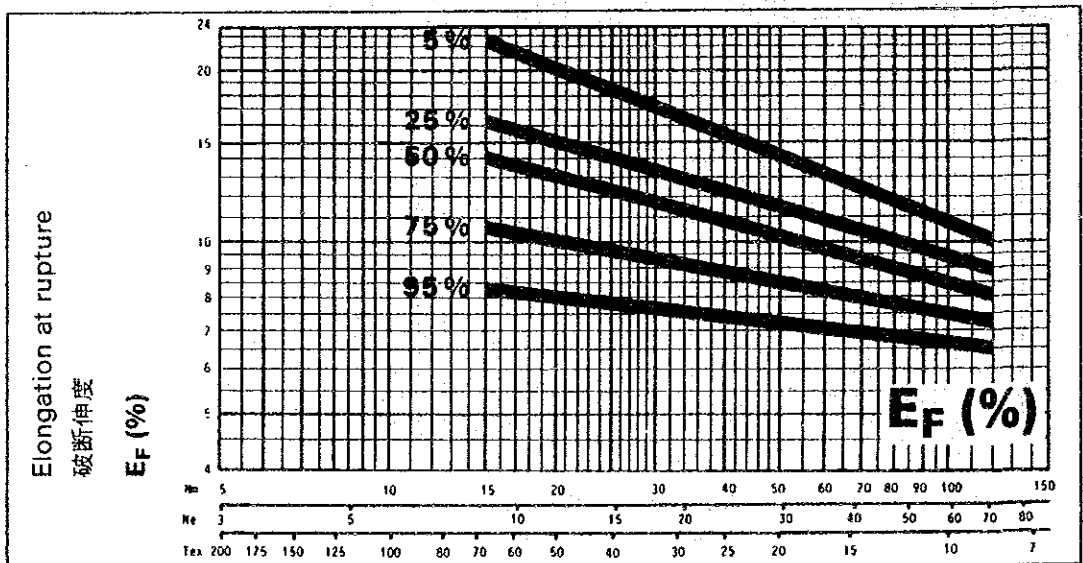
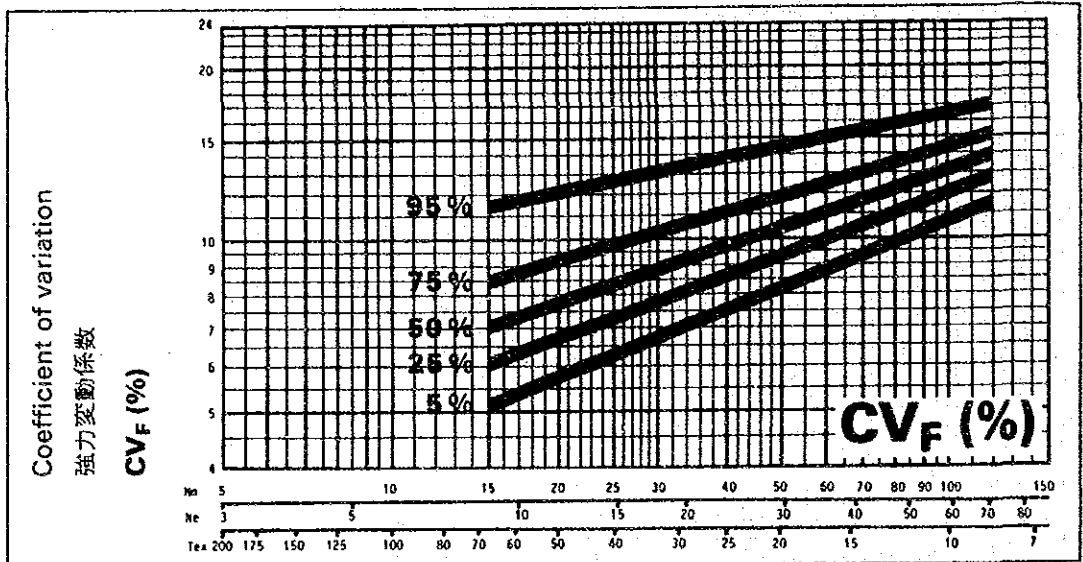
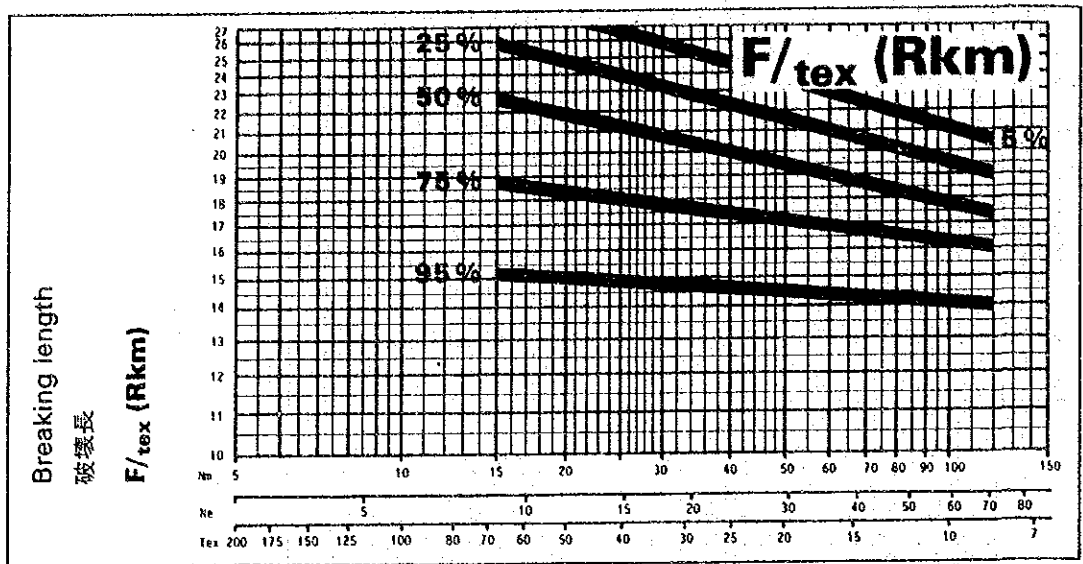


図7-6 ウースターライン(6): 混紡糸の強度

表7-8 ウースター・スタティステックス図表設定条件

特 性 項 目	注 意 事 項 及 び 設 定 条 例
糸 ム ラ U % CV % 細 糸 (Thin) 太 糸 (Thick) ネ ッ プ (Neps)	むらとインパーフェクトは、番手のほか、原料、繊維のタイプ、機台の条件と設定により変わる。
破 壊 長 強 力 変 動 係 数 破 断 伸 度	ウースター・ダイナマット自動強力試験機（等速荷重型）によるテストからの経験値 試験条件 出来るだけ多くのパッケージを用い、100～400回のテストを、ウースター・ダイナマット強力試験機で、下記条件で行ないます。 標準大気条件： 温度 20±2℃ 湿度 65±2% 試料はテスト前、十分に調質する。 平均破断時間： 20±3秒 初張力： 0.5cN/tex (糸500 mの重量に対応)

7-2. 生産管理と品質管理

7-2-1. 生産管理

(1) 生産量の管理

工場内の具体的な生産計画はサンダンI本社により作成され、その管理は日常生産実績でなされている。この場合台持員に目標生産量を自己管理させる必要がある。受け持台の生産実績がグループ生産量を左右するばかりか全職場の需給バランスにも影響することを十分認識させるため以下の点について留意を要する。

- a) 機台別に生産量を記録させる表に目標値を記入、過不足となる要因を職場の上司は毎日チェックし、適確なる処置をする。

(例)

ハンク表

月度

目標ハンク

台番

班別	A			B			C		
	ハンク数	メモ欄	サイン						
日付									
1									
2									

メモ欄のマーク S:スライバー不足 C:ケンス不足 L:ローラ巻付

職場の係長は終業前に当日のポイントとなる工程および機種のハンク数をチェックする。目標のハンク数とならなかった阻害要因について処理できるものは処理する。処理できないものは次の班の係長に引継ぎ処理するとともに前の班の不足生産量(ハンク)を挽回する対策をとるようにする。(例えば休憩時間の操業、台持負の持台数を減らして効率を上げる等)ここで最も大切な事は1日の所要生産量(目標ハンク数)を達成することである。もし達成できない場合はA、B、C班の係長の連帯責任を問うべきである。

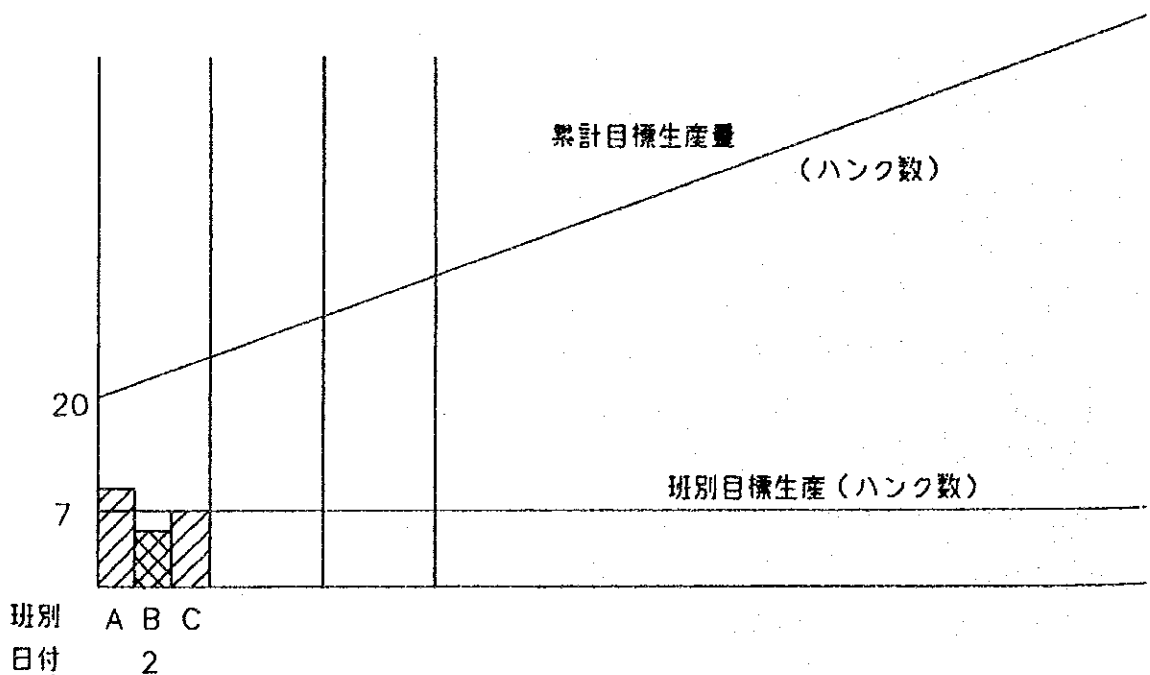
b) グループ毎の累計実績を職場内に掲示、グループとしての生産量管理をする。

(例)

生産累計表

月度

番手、素材



この累計表を職場の人員配置板または出欠勤管理板等があつて全員が集るような場所に掲示する。職場全体としての生産量の達成状況、班別の生産状況が一目で分る。もし、特定の班のみが未達成ならば台持員によるものか、特定の工程あるいは特定の機台に問題があるのか等を見極めて適確な処置をとることである。時に課長の指示を仰いで思い切った策をとることも必要である。

c) 標準作業量の徹底（個々の作業別の単位時間及び作業方法）および台持員の教育。

(2) 生産性の管理

生産の達成度の管理とともに生産性の管理も進めることが重要である。紡績工場生産性（設備生産性）は日本では一般的に精紡機の英式綿番手20換算1錘量（1日1錘で生産される量で、20番手に換算されたもの）が広く用いられている。

自工場内では毎日の1錘量の推移を見て工場全体の操業状態の善し悪しを判断したり、また月間、年間の生産性の比較にも活用される。さらに、他工場との、あるいは他社との生産性の比較にも使われる。工場全体の生産性を把握するためには全ての生産品を何かの基準品に換算して考える必要があり、当工場においてもこのような形の管理指標を使うことを勧めたい。参考資料として日本式の換算率表とその計算基礎を表7-9と表7-10に示す。

1錘量に影響する要素としてはスピンドル回転数、撚り数、運転時間、稼働率、糸切れ率、台持員配置数等がある。

スピンドル回転数が高すぎると糸切れ増加、強力低下、毛羽、糸むらの増加など品質面では悪くなる。撚り数は生産される糸の用途によって決まるが糸切れを減少させたい場合、強力を強くしたい場合に若干多くする。

台持員一人当りの機台の持ち台数は糸切れに応じて決めるが台持員を多く配置すれば糸切れロスによる生産減をカバーすることができる。これらのことから工場として総合的な判断をして決定すべきである。

7-2-2. 品質管理

品質管理については第3章の現状分析の所でもふれた通りサンダンIとして標準管理項目試験方法など設定されており、行われていることになっている。

現実にはそれではなぜ品質が悪いのかと云うことをもう一度検討してみる必要がある。品質管理の基本は常に工程を標準通りに動かすことにより出来上がる品物の品質を一定の正常なバラツキの範囲内に保つことにある。その為の手段として行われるのが品質特性値の測定をすることであり、そのデータを見て工程に異常がないかどうかを客観的に判定し、異常な場合には適正な処置をとることにより工程を正常な状態に戻し、品質の安定をはかるのが、現場での品質管理の基本である。

表 7 - 9 20番手换算率表

番手	换算率	番手	换算率	番手	换算率	番手	换算率	番手	换算率
5	0.273	35	1.973	65	4.755	95	8.784	125	15.966
6	0.322	36	2.044	66	4.860	96	8.946	126	16.220
7	0.371	37	2.115	67	4.966	97	9.109	127	16.475
8	0.420	38	2.187	68	5.072	98	9.272	128	16.730
9	0.469	39	2.258	69	5.177	99	9.435	129	16.984
10	0.518	40	2.329	70	5.283	100	9.598	130	17.239
11	0.567	41	2.416	71	5.389	101	9.853	131	17.494
12	0.616	42	2.503	72	5.494	102	10.107	132	17.748
13	0.665	43	2.590	73	5.600	103	10.362	133	18.003
14	0.714	44	2.677	74	5.706	104	10.617	134	18.258
15	0.763	45	2.764	75	5.812	105	10.872	135	18.513
16	0.812	46	2.851	76	5.917	106	11.126	136	18.767
17	0.859	47	2.938	78	6.023	107	11.381	137	19.022
18	0.906	48	3.025	78	6.129	108	11.636	138	19.277
19	0.953	49	3.112	79	6.234	109	11.890	139	19.531
20	1.000	50	3.199	80	6.340	110	12.145	140	19.786
21	1.062	51	3.302	81	6.503	111	12.400	160	24.880
22	1.123	52	3.404	82	6.666	112	12.654	180	29.974
23	1.185	53	3.507	83	6.829	113	12.909	200	35.068
24	1.247	54	3.610	84	6.992	114	13.164		
25	1.309	55	3.713	85	7.155	115	13.419		
26	1.370	56	3.815	86	7.317	116	13.673		
27	1.432	57	3.918	87	7.480	117	13.928		
28	1.494	58	4.021	88	7.643	118	14.183		
29	1.555	59	4.123	89	7.806	119	14.437		
30	1.617	60	4.226	90	7.969	120	14.692		
31	1.688	61	4.332	91	8.132	121	14.947		
32	1.759	62	4.437	92	8.295	122	15.201		
33	1.831	63	4.543	93	8.458	123	15.456		
34	1.902	64	4.649	94	8.621	124	15.711		

表7-10 綿紡換算率計算基礎表

項 目		番 手									
		10	16	20	30	40	50	60	80	100	120
精 管 糸 状 態	リングの直径 (mm)	50	48	48	48	45	42	42	38	38	38
	木管の型式	JIS	JIS	JIS	JIS	JIS	JIS	JIS	JIS	JIS	JIS
	リフト (mm)	190	190	190	190	190	180	180	180	180	180
	管系1本量 (lb)	0.231	0.209	0.209	0.209	0.174	0.130	0.130	0.116	0.116	0.116
	(g)	104.8	94.8	94.8	94.8	78.9	59.0	59.0	52.6	52.6	52.6
効 玉 揚	1台繰数	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	玉揚方法	(オートドッファーを採用)									
	玉揚回数	8.6	6.0	4.9	3.0	2.5	2.5	1.9	1.4	0.9	0.6
	1回玉揚所要時間 (分)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	1日玉揚停止時間 (分)	38.7	27.0	22.1	13.5	11.3	11.3	8.6	6.3	4.1	2.7
	同上16時間に対する損失 (%)	4.0	2.8	2.3	1.4	1.2	1.2	0.9	0.7	0.4	0.3
	糸切れによる損失 (%)	2.0	1.8	1.5	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
燃 費 率	標準燃数 (2.54cm間)	13.40	16.40	18.20	21.00	24.00	26.00	27.70	30.50	33.80	39.50
	燃係数	4.24	4.10	4.07	3.83	3.79	3.68	3.58	3.41	3.38	3.61
	燃縮 (%)	3.9	3.4	3.1	2.8	2.5	1.9	1.7	1.6	1.5	1.6
	同上による損失 (%)	3.9	3.4	3.1	2.8	2.5	1.9	1.7	1.6	1.5	1.6
	その他の損失 (%)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.7	2.1	2.1	2.1	2.1
合計損失 (%)	11.0	9.1	8.0	6.6	6.0	6.0	5.8	5.5	5.1	5.1	
実 際 効 率 (%)	89.0	90.9	92.0	93.4	94.0	94.0	94.2	94.5	94.9	94.9	
スピンドル回転数 (rpm)		9,400	11,500	12,800	13,500	14,200	14,000	13,500	13,200	12,000	11,000
錠 量	計算1錠量 (lb)	2.227	1.391	1.116	0.680	0.470	0.342	0.258	0.172	0.113	0.074
	(g)	1010.2	631.0	506.2	308.4	213.2	155.1	117.0	78.0	51.3	33.6
	実際1錠量 (lb)	1.982	1.265	1.027	0.635	0.441	0.321	0.243	0.162	0.107	0.0699
(g)	899.0	573.8	465.8	288.0	200.0	145.6	110.2	73.5	48.5	31.7	
製 額 換 算 率		0.518	0.812	1.000	1.617	2.329	3.199	4.226	6.340	9.598	14.692

一方、品質の水準を向上するためには工程の条件、設備、原料などの面での何らかの改善向上がなければならないので別の話である。

(1) 品質管理の方法

品質管理は品質特性値を単に測定することではなく、アクションに結びつけることである。

- ・測定結果の良否を誰がどのような基準で判定するのか
- ・異常と判定されたとき、誰がどのような手順で処置するか

を明確にし、その通り確実に実行される事が重要である。そのための体制確立の面で一層の強化が必要であろう。

以下実施を推奨したい事項を述べる。

- a) 品質管理の責任者が誰であるか組織図上でも明確になるようにし、その責任者は各工程の実態を熟知し、紡績技術、品質管理手法に詳しい技術者を当てるようにすべきである。
- b) 品質データが管理図化できるものは極力図の形とし、統計学的に異常を判定すべきである。例えば紡績において第2練条スライバー*、精紡糸のゲレン*推移などである。そして経時変化が読みとれ、異常の要因を記録することにより再発防止をすることである。
- c) 日常品質管理項目であるネップ数(個/100in²)*、落綿率(BL、CE、CM)の推移により原綿および設備の欠点、ニューマ屑発生量による精紡糸切れ数および前紡操業欠点、仕上工程での管系中切れ数で精紡以前の欠点の推移が一目瞭然となる。これを前工程にフィードバックし、未然に欠点発生防止の努力をする必要がある。

また、品質管理のための管理項目について、紡績糸に対して重要視されるものは、糸のむら(U%)とIPI*(USTER TESTERによる)、番手変動率(120YdsカットのCV%)、強力(\bar{x} および6-minimumの平均)、残留欠点(USTER CLASSIMAT欠点)などがあげられる。また板巻による糸条チェックは糸の外観を総合的に評価するうえで簡便で有効な手段であり、日常生産品のチェック、機械条件変更前後の比較、他社の糸との比較などに活用出来る。

このようなことから糸の管理項目につき次のことを勧めたい。

- d) 糸強力は後工程では単糸強力の平均値とその変動*(CV%か6-minimumの平均で見る)がより重要であり、現在のリー(120Yds)強力中心の管理から単糸強力中心の管理へ変更する。
- e) ワインダー工程での残留欠点試験が定期的実施されていないが、これは非常に重要な管理項目であり、定期的調査するようにしたい。本来は全ての生産糸が電子式ヤーンクリアラー装置付きのワインダーで巻き返され、除去すべきレベルの欠点がどのくらい除去されているかを調べるのがクラシマツ装置の主な目的である。自動ワインダーは時として糸屑を巻き込んだり、ヤーン・クリアラーの故障等で残留欠点が発生的に増えることがあり、

これを早期に発見して被害を小さく押さえる為にもクラシマツト定期試験は有効である。

f) ワーパーでの糸切れ調査を全数実施してもらい、詳しいデータを取り、その推移を観察することは紡績部門の工程での異常の発生を早期に発見し又、どの工程での異常かを知る上で役立つ事が多いので、毎回全数実施するようにしたい。

* (注) これらの管理に使用する表および図の例を巻末につけておいたので参照願いたい。

以上述べた事をマトリックス図法でまとめて示すと下記のようなになる。

番手変動	B	A		C							
単糸強力						A		B	B	B	
ユーザー評価				B	B		A	A			
工程管理	A	B	B	A	A				A	A	A
評価項目 管理項目 工程(発生源)	練糸スライバー・ゲレン	番手変動	落綿率	糸むら(U%)	IPI値	単糸強力	残留欠点	ワーパー糸切れ	ニューマ層発生量	管系中切れ数	ウェット中のネット
BLOWING	B	C	B					B			B
CARDING	A	B	B		A	B	B	C			A
COMBING	B	C	A		A	C	B	C			
DRAWING	B	A			B	C	C	C	C	B	
ROVING		C		B	B	B	C	B	B	B	
SPINNING		B		A	B	A	C	A	A	A	
WINDING							A	A			

関連が深く重要度の高いものから A, B, C

要は製品である糸がユーザーで喜ばれるようになることが重要である。すなわち織機および編機で糸切れがなく生産性が上り、出来上った布および編物に欠点がないことである。そのためには工程の管理を確実に行うことが重要であることは言う迄もない。

糸の品質特性値については色々な資料が世界レベルのものも、日本国内のものも公表されているが、各工程でどのような管理限界でどのような管理が行なわれているかは各社の企業ノウハウ的要素があり、ほとんど公表されていない。東南アジアの一級紡績工場の品質管理基準例を表7-11に参考として記載する。

(2) 品質向上のための対策

現場での品質管理で最も大切な事は、同じ銘柄(品種、番手、用途区分を含む)について

表 7-11 品質管理基準例

NO.1
16 July 1980

[Combed 30Ne.40Ne.60Ne:Es/C 40Ne]

PROCESS	ITEM	STANDARD VALUE	CONTROL LIMIT	CONTROL ITEM	PERIOD	SAMPLE SIZE	TESTING DEVICE or METHOD	PERSON in CHARGE
QC-1 RAW MATERIAL	1. Fineness ($\mu\text{g}/\text{in}$)	----	(4.1--4.9)	X	at change of raw cotton	5 bales/kind n= 5 / bale	Micronaire	Inspector
	2. Fiber Strength (lbs / sq.in.)	----	> 80000	X	::	5 bales/kind n= 5 / bale	Pressley Tester	Inspector
	3. Fiber Length (inch)	----	> 1.03	X	::	5 bales/kind n= 2 / bale	Digital Fibro 2.5 % SL	Inspector
	4. Moisture Regain	----	> 7.0 %	X	::	5 bales/kind n= 2 / bale	Moisture Content Measuring Instrument	Inspector
	5. Grade	----	----	----	all bales	n= 1 / bale	at sight	Forwan /Leader
	6. Honeydew Content	----	----	----	when necessary	n= 2 / bale	Honeydew Testing Device	Inspector
	7. Maturity	----	----	----	::	n= 2 / bale	Causticaire Method	Inspector
QC-2 Blow Room Machinery	1. Lap Weight	standard weight	within (standard \pm 1.6%)	X	all laps	n= 1 / Lap	Lap Scale	Operator
	2. Rate of Laps out of weight limit	----	(C) < 5 % (Es) < 8 %	X	1 / shift	all laps /set/shift	Calculation	Leader
	3. CV % of Lap Weight/yard	----	< 2 %	X	1 / month	n=2 laps/set	Lap Tester	Maintenance Leader
	4. Trisection Test of Lap	----	difference < 5 %	X	when necessary	n=2 laps/set	Standard Method	Maintenance Leader
	5. Waste Percentage	----	< standard \times 1.1	X	1 / year	n=1 / set	Standard Method	Maintenance Leader
QC-3 Card	1. Sliver Weight / 6 yds	standard weight	within (standard \pm 5%)	X	1 / week	n=2/machine (M)	Krap Block & Balance or Auto-Sorter	Inspector
	2. U %	----	< 3.8 %	X	1 / month	n=1 / M	Uster Tester	Inspector
	3. Neps (including leaf & trash)	----	< 7 pcs /36sq.in.	X	1 / day	n=2 / M	6X6 in. Board	Maintenance Leader
	4. Waste Percentage	----	< standard \times 1.1	X	1 / year	n=1 / M	Standard Method	Maintenance Leader

NORM OF QUALITY CONTROL

[Combed, 30Ne, 40Ne, 60Ne, Es/C 40Ne]

PROCESS	ITEM	STANDARD VALUE	CONTROL LIMIT	CONTROL ITEM	PERIOD	SAMPLE SIZE	TESTING DEVICE or METHOD	PERSON in CHARGE
QC-4 Pre-Drawing(C) & Gr-Drawings(Es)	1. Sliver Weight / 6 yds	standard weight	< $\pm 12\%R$ -Bar (Standard $\pm 4\%$)	\bar{X}, R	1 / week	all machines n = 2 / Del	Wrap Block & Balance or Auto Sorter	inspector
	2. U %	---	< 5 %	\bar{X}	1 / month	all machines n = 1 / Del.	Uster Tester	inspector
QC-5 Comber	1. Sliver Weight / 6 yds	standard weight	< $\pm 12\%R$ -Bar (Standard $\pm 4\%$)	\bar{X}, R	2 / week	all machines n = 2 / Del.	Wrap Block & Balance or Auto Sorter	inspector
	2. U %	---	< 4.7 %	\bar{X}, R	1 / month	all machines n = 1 / Del.	Uster Tester	inspector
	3. Web Condition	---	---	---	1 / day	all machines n = 1 / Del.	at sight	Maintenance Leader
	4. Noil Percentage	standard %	(per Head) within stan. $\pm 1.5\%$ (per Del.) within Stan. $\pm 3\%$	\bar{X}	1 / month	all machines n = 1 / Del.	Standard Method (200 Nips Operation)	Maintenance Leader
QC-6 1st. Po-Drawing	1. Sliver Weight / 6 yds	standard weight	< $\pm 12\%R$ -Bar (Standard $\pm 3\%$)	\bar{X}, R	1 / week	all machines n = 2 / Del.	Wrap Block & Balance or Auto Sorter	inspector
	2. U %	---	< 3.5 %	\bar{X}	1 / month	all machines n = 1 / Del.	Uster Tester	inspector
QC-7 2nd. Po-Drawing	1. Sliver Weight / 6 yds	standard weight	< $\pm 12\%R$ -Bar (Standard $\pm 2\%$)	\bar{X}, R	2 / shift	all machines n = 2 / Del.	Wrap Block & Balance or Auto Sorter	inspector
	2. U %	---	< 3 %	\bar{X}	1 / week	all machines n = 1 / Del.	Uster Tester	inspector
QC-8 Roving Frame	1. Roving weight / 30 yds	standard weight	< $\pm 12\%R$ -Bar	\bar{X}, R	1 / week	6 rovings/M n = 1/roving	Wrap Block & Balance	inspector
	2. U %	---	< 5.2 %	\bar{X}	1 / month	2 rovings/M n = 1/roving	Uster Tester	inspector
	3. Roving Strength	---	< $\pm 12\%R$ -Bar	\bar{X}, R	1 / month	10 rovs./kind n = 5/roving	Roving Strength Tester	inspector
	4. Number of Rov. Breakage (Breakage at front side)	---	< 3.5/100sp. /1000m	\bar{X}	1 / month	all machines all spindles	Check Sheet (during one doffing)	Operator

NORM OF QUALITY CONTROL

[Combed 30Ne, 40Ne, 60Ne; Es/C 40Ne]

PROCESS	ITEM	STANDARD VALUE	CONTROL LIMIT	CONTROL ITEM	PERIOD	SAMPLE SIZE	TESTING DEVICE or METHOD	PERSON IN CHARGE	
QC-9 Ring Spinning Frame	1. Yarn Weight / 120 yds	standard weight	\pm A2R-Bar ($\pm 2\%$)	\bar{X} , R	2 / week	40 cops/kind n= 1 / cop	Wrap Reel & Balance or Auto Sorter Calculation	Inspector	
	2. CV % of Yarn Weight / 120 yds	----	< 2.7 %	X	2 / week	::		Inspector	
	3. Moisture Regain	----	-----	X	2 / week	n= 1 / kind (120yds*40)	Oven with Balance	Inspector	
QC-9	4. Single Yarn Breaking Strength	----	combed 30s>260g : 40s>198g : 60s>155g Es/C 40s>240g	\bar{X}	1 / week	60 cops/kind n= 1 / cop	Single Yarn Tensile Strength tester	Inspector	
	5. CV % of Single Yarn Breaking Strength	----	30s, 40s < 10.5 60s < 12.0 (C) > 5.4 % (Es/C) > 7.3 %	X	1 / week	::		::	
	6. Single Yarn Elongation	----		\bar{X}	1 / week	::		::	
	7. U %	----	combed 30s<12.1 : 40s<12.8 : 60s<13.1 E/C 40s<13.3 30s:40s:60s:E40	\bar{X}	2 / month	10 cops/kind n= 1 / cop	Uster Tester	Inspector	
	8. Imperfection Indicator (I.P.I.: pcs/1000m)	(Thin)	----	< 60 115 135 100	X	2 / month	::		::
		(Thick)	----	< 180 300 300 220 (Neps) < 180 300 300 250					
9. Number of End Down	----		< 15/400sps/Hr	\bar{X}	1 / month	all machines	at sight	Operator	
10. Inspecting Yarn Evenness	(a) Evenness	20 point*5	> 85 point	(per 1 board) 1st 2nd 3rd	1 / week	5 cops/kind	Seri-Plane	Inspector	
	(b) Nep, Leaf & Trash	20 point*5	> 85 point	20 17 14		n=1 board/cop	Standard Sample		

NORM OF QUALITY CONTROL

[Combed 30Ne, 40Ne, 50Ne, Es/C 40Ne]

PROCESS	ITEM	STANDARD VALUE	CONTROL LIMIT	CONTROL ITEM	PERIOD	SAMPLE SIZE	TESTING DEVICE or METHOD	PERSON in CHARGE
OC-10 winder	1. Yarn Faults / 100km (after cleaning)	---	< 5.0	X	1 / month	n=5 cheeses / kind	Classimat (A4--D4, C3, D3, D2)	Inspector
	2. Cheese Weight	standard weight	-0.5% < X < +3.5%	X, R	1 / day	n=20 cheese / X	Balance	Operator
	3. Yarn Length of Cheese	standard length	± 0% < X < +3.0%	X, R	1 / month	n=5 cheese / kind	Yarn Length Measurer	Inspector
	4. Moisture Regain	---	-----	---	1 / month	::	Oven with Balance	Inspector
	5. Check of Cheese Appearance	---	(< 5 %)	X (rate of reject cheese)	all cheeses	n= 1/Cheese	at sight	Operator
	6. Number of Yarn Breakage	---	< 1.5 / cop	X	all cops	all machines all drums	Reading of N-AR Counter (Calculation)	Operator & Inspector

は各工程、各機械の個々のデリバリー、錘が同じ状態にあり、台持員の動作も同じであるように管理することであり、その結果として同じ銘柄の全ての製品の品質バラツキをゼロに近づけることである。品質レベル自体を高める場合は工程、設備、原料等に何らかの改善が必要であり、品質管理の基本は工程の持つ正常なバラツキの中に全ての製品を保つ事である。

以下操業管理面を中心に品質向上のための対策について述べる。

a) 現場の整理整頓

現場の整理整頓は工程管理の基本である、と言われており、工場の操業状態、品質レベルは現場の整頓状態の善し悪しで判断できるとも言われている。整頓状態が良いと通常と違った異常が発見しやすく、例えば、中間製品を含めて、製品置き場に白線を引いてきちんと置いていけば、混入によるトラブル等も未然に防止できる。この面に対策を強化する必要がある。

b) 掃除のありかたの見直し

室内に風綿が多く床上、機械自体の掃除も更に強化すべきである。特に、混打綿から仕上までの全ての機械について製品の通り道（糸道）の周辺は風綿溜りの無いよう掃除方法、周期など再検討されたい。

c) 中間製品の取扱を丁寧にする。

混打綿機のラップからワインダーのチーズまでの中間製品はその表面を荒らさない様に丁寧に扱うことを徹底する。ケンスを乱暴に扱くとスライバーとケンスの内面が擦れてスライバーが毛羽立つ。また、練糸機の台裏でスライバーを横引きさせると（ケンスにスライバーを詰め過ぎた時など）スライバーの割れや毛羽立ちが生じる。精紡管糸を布袋に入れて運搬、保管しているが、これも管糸表面を痛めない様にプラスチックかアルミ製の箱に入れるようにしたい。

d) 台持員による品質管理

① 現場の細部を一番良く知っているのは台持員である。その工程の異常を発見した台持員が上司に必ず連絡する体制を作り上げることが大切である。このことは単なる指示だけで徹底するものでなく、日頃の職場の良い人間関係があってはじめて徹底できる。台持員等現場作業員による異常チェック項目を表7-12に示す。

② 台持員の動作および技能によって製品の出来ばえが違ふことを十分認識させるとともに定期的にチェックすることである。動作および技能の具体例を2~3列記しておくので工場の実態に合わせて項目を決め手もらいたい。

（動作）・台掃除の折に飛ばした風綿がウェップ、スライバーの中に入る。

・ケンス運搬時にケンスとスライバーの間に手を入れスライバーを毛羽だてる。

・ウェップの垂れさがり、二重喰こみによって細い部分、太い部分ができるが

表7-12 台持員の目視による運転管理チェック項目

工 程	項 目
混 打 綿	<p>開 綿 状 態：未開綿タフト、よじれがないこと。 ケージ面への吹付：ケージ面への吹付不良（片寄り、渦流、穴あき等）がないこと。 ラップの形 状：外径、耳、テーパ、硬さなどの形状不良がないこと。</p>
梳 綿	<p>ラップ・リッキング：ラップ・リッキングがないこと。 ウェブむら：横じま、縦じま、クラウディがなくカス・ネップが少ないこと。 落物、落ち方（テーカーイン下、鍔綿）：良繊維の落下がなく、短繊維、モート、葉ゴミなどが除去されること。（綿のみ）</p>
予 備 練 篠	<p>フリースの状態：段むら、クラウディ、耳切れなどがないこと。</p>
ラップ・フォーマー	<p>フリースの状態：スライバーの重なり、フリースの厚薄がないこと。 ラップの状態：ラップの耳、側面、硬さなど形状不良がないこと。</p>
コ ー マ ー	<p>ラップ・リッキング：ラップ・リッキングがないこと。 フリースの状態：段むら、クラウディ・耳切れ、折曲りなどがないこと。 落物、落ち方：片寄り、厚薄、クラウディ、詰りなどがないこと。</p>
練 篠	<p>供給スライバー本数：スライバー切れ、スライバー替えのとき本数点検（混 紡 台）</p>
練 篠	<p>フリースの状態：段むら、クラウディ、耳切れなどがないこと。</p>
粗 紡	<p>篠巻の形状：粗糸の重なり、肩崩れなど、形状不良がないこと。</p>
精 紡	<p>糸切れ調査：1ドッキング間の糸切れ、又は一定時間の糸切れ。 玉揚後糸切れ：必要に応じて。</p>
巻 糸	<p>不良チーズ：綾外れ、色違い、仕立不良など、形状不良がないこと。 中切れ率：機台付カウンターによる ミスノット：機台付カウンターによる } 自動巻糸機対象</p>

スライバーの不良部分を除去しない。

(技能) ・ラップ替する時のラップの重ね方でウェットが厚くなったり、薄くなる。

(台前で結果はチェックできる。またタイムも参考に測定する)

・粗紡機のスライバー替する時のスライバー継ぎ方で粗糸に太い部分、細い部分ができる。(個人別結果を掲示して研鑽する。またタイムも参考に測定する)

動作および技能は日常作業として繰返し行われることであり、チェック時のみAの結果であるより常時Bであるよう指導すべきであろう。

e) 系列管理とロット区分

同じ銘柄の製品は同じ原料、同じ設備、同じ操業条件で生産するのが原則であるが、現実にはその通り出来ない場合がある。性能の異なる2種の機械を使わなければならない場合はその機種に従って系列を区分し製品もロット区分すべきである。たとえ少量でも品質レベルの低いものを混ぜてしまうと、その全量を品質レベルの低いものとして扱わなければならない、大きな損失となる。また全て同じ機種で統一されている場合でもいくつかの系列に区分しておく、何らかの品質トラブルが発生した場合に、そのトラブルによる被害をその系列だけで食い止めることが出来るし、またその原因追求も効率的に進められるのであり、完全実施へ向けての継続的な努力が必要である。また、需給上どうしても支障が出るようであれば混用しても良い機台を決めこれを別のロットとして扱う方法もある。

7-3. 生産機械設備

7-3-1. 生産機械設備の計算

1) 紡出計算表

生産機械台数を決定するためには、諸条件を考慮して計算する必要がある。

諸条件の設定は、技術レベル、製品の品質的な期待度、従業員の質および使用原料の良否、その他の要素を総合的に判断して決定しなければならない。当リノベーション計画は、輸出可能な非常に高い品質レベルで設定し、表7-13に計算結果を工程順に記載している。最終の列に必要な機械台数が示されている。

- a) 第1工場は、生産品種を綿コマ糸Ne40、50およびポリエステル、綿65/35混紡糸Ne20、40、40/2の組合せの生産を約6ヶ月間、綿コマNe40、50およびポリエステル、綿35/65混紡糸の組合せの生産を約6ヶ月間した場合で、2種類の紡出計算表となっている。
- b) 第2工場は、生産品種をポリエステル、綿混紡糸65/35Ne45のみを高効率で生産することを想定した紡出計算表である。

表7-13 バンジャラン第1工場紡出計算書 (綿およびポリエステル・綿混用)

BANJARAN 1 Cotton Polyester/Cotton		Calculation Table for Ring Spinning Yarn (33.600 sps)																		
Process	Item	1 Supply thickness Grain/yard	2 No of doubling	3 Draft	4 Produced thickness Grain/yard	5 Twist multiplier αe	6 Twist per inch TPI	7 Waste percent %	8 Delivery speed or Revolution		9 Package		10 Production 100% LBS per hour	11 Working hours	12 Working efficiency %	13 No of spindle /machine	14 Actual Production LBS/Shift	15 Required Production LBS/Shift	16 Calculated No of machine	17 No of machine
1	Blow Room Machinery				oz/yard				rpm	yds	mm	mL								
-1	for Polyester				14			0.5	13.0	10.8	960	50	567.00	7.5	89	1	3784.73	1994.27	0.5	1
-2	for cotton (A)				14			1.0	13.0	10.8	960	50	565.43	7.5	85	1	3604.58	7391.63	2.1	2
-3	for cotton (B)				14			2.0	13.0	10.8	960	50	565.43	7.5	85	1	3604.58	1789.60	0.5	1
2	Carding Machine	oz/yard			Grain/6yds			Reusable 0.5	rpm	yds	ϕ	mmH								
-1	for Polyester	14	1	95.74	380			1.0	25.0	58.9	610	1067	42.75	7.5	90	1	288.56	1974.33	6.8	7
-2	for cotton (A)	14	1	100.80	350			4.0	22.0	51.8	610	1067	34.65	7.5	85	1	220.89	7095.96	32.1	33
-3	for cotton (B)	14	1	100.80	350			4.0	22.0	51.8	610	1067	34.65	7.5	85	1	220.89	1718.02	7.8	8
3	Pre-Drawing Frame	Grain/6yds			Grain/6yds				yds	m	ϕ	mmH								
-1	for Polyester of Blend	380	8	7.79	390			0.3	295.3	270	508	1067	164.52	7.5	80	2	1974.29	1968.41	1.0	1
4	Pre-Combing of Cotton	Grain/6yds			Grain/yard				yds	m	W	ϕ								
-1	Sliver Lap Machine(A)	350	18	1.53	685			0.3	71.1	65	232	630	417.46	7.5	80	1	2504.75	7074.67	2.8	3
-2	Sliver Lap Machine(B)	350	18	1.53	685			0.3	71.1	65	232	630	417.46	7.5	80	1	2504.75	1712.86	0.7	1
-3	Ribbon Lap Machine(A)	685	6	5.48	750			0.3	65.6	60	300	630	421.71	7.5	80	1	2530.29	7053.45	2.8	3
-4	Ribbon Lap Machine(B)	685	6	5.48	750			0.3	65.6	60	300	630	421.71	7.5	80	1	2530.29	1707.72	0.7	1
5	Comber	Grain/yard			Grain/6yds			Reusable 1.0	nip	mm	ϕ	mmH								
-1	for cotton (A)	750	4	43.46	350			15.5	200.0	5	508	1067	23.76	7.5	85	2	302.97	5889.63	19.4	20
-2	for cotton (B)	750	4	43.46	350			15.5	200.0	5	508	1067	23.70	7.5	85	2	302.19	1425.95	4.7	5
6	1st Drawing Frame	Grain/6yds			Grain/6yds				yds	m	ϕ	mmH								
-1	Polyes/cotton Yarn(P)	390	5	8.57	350			0.3	273.4	250	508	1067	136.70	7.5	83	2	1701.92	3019.24	1.8	2
-2	Polyes/cotton Yarn(C)	350	3																	
-3	Cotton Combed Yarn(A)	350	8	8.00	350			0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	4815.23	3.2	4
-4	Cotton Combed Yarn(B)	350	8	8.00	350			0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	1421.67	0.9	1
7	2nd Drawing Frame	Grain/6yds			Grain/6yds				yds	m	ϕ	mmH								
-1	Polyes/cotton Yarn	350	8	8.00	350			0.3	273.4	250	508	1067	136.70	7.5	83	2	1701.92	3010.18	1.8	2
-2	Cotton Combed Yarn(A)	350	8	8.00	350			0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	4800.78	3.2	4
-3	Cotton Combed Yarn(B)	350	8	8.00	350			0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	1417.41	0.9	1
8	Simplex Fly Frame	Grain/6yds			Grain/30yds				rpm	ϕ	mmL									
-1	Polyes/cotton Yarn	350	1	7.14	245	0.78	0.79	0.5	850	152	406	2.0921	7.5	83	108	1406.53	2995.13	2.1	3	
-2	Cotton Combed Yarn(A)	350	1	7.14	245	1.10	1.11	0.5	900	152	406	1.5766	7.5	83	108	1059.93	4776.78	4.5	5	
-3	Cotton Combed Yarn(B)	350	1	7.95	220	1.25	1.33	0.5	900	152	406	1.1815	7.5	85	108	813.48	1410.32	1.7	2	
9	Ring Spinning Frame	Grain/30yds			Ne				rpm	mmR	mmL									
-1	Polyes/cotton Yarn	245	1	19.60	20	3.45	15.43	1.0	14000	47	203	0.0900	8.0	90	960	622.16	1240.60	2.0	2	
-2	Polyes/cotton Yarn	245	1	39.20	40	3.45	21.82	1.0	15000	44	203	0.0341	8.0	93	960	243.55	1694.63	7.0	7	
-3	Cotton Combed Yarn	245	1	31.36	32	3.70	20.93	1.2	15000	44	203	0.0444	8.0	93	960	317.38	2539.08	8.0	8	
-4	Cotton Combed Yarn	245	1	39.20	40	3.80	24.03	1.2	16000	44	203	0.0330	8.0	93	960	235.90	2123.06	9.0	9	
-5	Cotton Combed Yarn	220	1	44.00	50	3.85	27.22	1.4	15000	44	203	0.0219	8.0	92	960	154.51	1390.57	9.0	9	
11	Steam Setter								Batch/hour		lbs/Batch									
-1	Polyes/cotton Yarn								1.5	600		900.00	7.5	90	1	6075.00	5474.30	0.9	1	
-2	Polyes/cotton Yarn																			
-3	Cotton Combed Yarn																			
12	Auto Winder	Ne			Ne				yds	m	mm	Angle								
-1	Polyes/cotton Yarn	20	1		20			0.5	1094	1000	152	5.57	3.9071	7.5	83.5	60	1468.11	1234.39	0.8	1
-2	Polyes/cotton Yarn	40	1		40			0.5	1094	1000	152	5.57	1.9536	7.5	84.5	60	742.85	1686.16	2.3	2
-3	Cotton Combed Yarn	32	1		32			0.5	1039	950	152	5.57	2.3192	7.5	83.5	60	871.44	2526.38	2.9	3
-4	Cotton Combed Yarn	40	1		40			0.5	1094	1000	152	5.57	1.9536	7.5	85.5	60	751.64	2112.45	2.8	3
-5	Cotton Combed Yarn	50	1		50			0.5	1039	950	152	5.57	1.4843	7.5	85.5	60	571.08	1383.62	2.4	3
13	Doubler Winder	Ne			Ne				yds	m	mm									
-1	Polyes/cotton Yarn	Ne 40/2	2		Ne 40			0.5	492	450	152		1.7571	7.5	85	120	1344.21	815.37	0.6	1
14	Two for One Twister	Ne			Ne				rpm	mm	Angle									
-1	Polyes/cotton Yarn	Ne 40/2	1		Ne 40			17.46	10000	152	5.57	0.1136	8.0	93	120	101.46	811.30	8.0	8	

表7-14 バンジャラン第1工場紡出計算書(綿および綿・ポリエステル混紡用)

BANJARAN 1 Cotton & Cotton/Polyester 36/65		Calculation Table for Ring Spinning Yarn (33.600 sps)																		
Process	Item	1 Supply thickness Grain/yard	2 No of Houbling	3 Draft	4 Produced thickness Grain/yard	5 Twist multiplier αe	6 Twist per inch TPI	7 Waste percent %	8 Delivery speed or Revolution		9 Package		10 Production 100% LBS per hour	11 Working hours	12 Working efficiency %	13 No of spindle /machine	14 Actual Production LBS/Shift	15 Required Production LBS/Shift	16 Calculated No of machine	17 No of machine
					oz/yard				rpm	yds	mm	mL								
1	Blow Room Machinery																			
-1	for Polyester				14		0.5	13.0	10.8	960	50	567.00	7.5	89	1	3784.73	1046.31	0.3	1	
-2	for cotton (A)				14		1.0	13.0	10.8	960	50	565.43	7.5	85	1	3604.58	8468.48	2.3	2	
-3	for cotton (B)				14		2.0	13.0	10.8	960	50	565.43	7.5	85	1	3604.58	1789.60	0.5	1	
2	Carding Machine	oz/yard			Grain/6yds		Reusable 0.5		rpm	yds	φ	mmH								
-1	for Polyester	14	1	98.33	370		1.0	24.0	56.5	610	1067	39.96	7.5	90	1	269.73	1035.85	3.8	4	
-2	for cotton (A)	14	1	100.80	350		4.0	23.0	54.2	610	1067	36.22	7.5	85	1	230.93	8129.74	35.2	36	
-3	for cotton (B)	14	1	100.80	350		4.0	23.0	54.2	610	1067	36.22	7.5	85	1	230.93	1718.02	7.4	8	
3	Pre-Drawing Frame	Grain/6yds			Grain/6yds				yds	m	φ	mmH								
-1	for Polyester of Blend	370	7	8.25	314		0.3	251.5	230	508	1067	112.82	7.5	80	2	1353.79	1032.74	0.8	1	
4	Pre-Combing of Cotton	Grain/6yds			Grain/yard				yds	m	W	φ								
-1	Sliver Lap Machine(A)	350	18	1.53	685		0.3	71.1	65	232	630	417.46	7.5	80	1	2504.75	8105.35	3.2	3	
-2	Sliver Lap Machine(B)	350	18	1.53	685		0.3	71.1	65	232	630	417.46	7.5	80	1	2504.75	1712.86	0.7	1	
-3	Ribbon Lap Machine(A)	685	6	5.48	750		0.3	65.6	60	300	630	421.71	7.5	80	1	2530.29	8081.03	3.2	3	
-4	Ribbon Lap Machine(B)	685	6	5.48	750		0.3	65.6	60	300	630	421.71	7.5	80	1	2530.29	1707.72	0.7	1	
5	Comber	Grain/yard			Grain/6yds		Reusable 1.0	nip	mm	φ	mmH									
-1	for cotton (A)	750	4	43.46	350		15.5	210.0	5	508	1067	24.95	7.5	85	2	318.12	6747.66	21.2	22	
-2	for cotton (B)	750	4	43.46	350		15.5	200.0	5	508	1067	23.70	7.5	85	2	302.19	1425.95	4.7	5	
6	1st Drawing Frame	Grain/6yds			Grain/6yds				yds	m	φ	mmH								
-1	Cotton/Polyester Yarn	314	3	7.92	340		0.3	273.4	250	508	1067	132.79	7.5	83	2	1653.29	2941.83	1.8	2	
-2	(C)	350	5																	
-3	Cotton Combed Yarn(A)	350	8	8.00	350		0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	4815.23	3.2	4	
-4	Cotton Combed Yarn(B)	350	8	8.00	350		0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	1421.67	0.9	1	
7	2nd Drawing Frame	Grain/6yds			Grain/6yds				yds	m	φ	mmH								
-1	Cotton/Polyester Yarn	340	8	8.00	340		0.3	273.4	250	508	1067	132.79	7.5	83	2	1653.29	2933.00	1.8	2	
-2	Cotton Combed Yarn(A)	350	8	8.00	350		0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	4800.78	3.2	4	
-3	Cotton Combed Yarn(B)	350	8	8.00	350		0.3	251.5	230	508	1067	125.75	7.5	80	2	1509.00	1417.41	0.9	1	
8	Simplex Fly Frame	Grain/6yds			Grain/30yds				rpm		φ	mmL								
-1	Cotton/Polyester Yarn	340	1	6.94	245	0.78	0.79	0.5	850		152	406	2.0921	7.5	83	108	1406.53	2918.34	2.1	3
-2	Cotton Combed Yarn(A)	350	1	7.14	245	1.10	1.11	0.5	900		152	406	1.5766	7.5	83	108	1059.93	4776.78	4.5	5
-3	Cotton Combed Yarn(B)	350	1	7.95	220	1.25	1.33	0.5	900		152	406	1.1815	7.5	85	108	813.48	1410.32	1.7	2
9	Ring Spinning Frame	Grain/30yds			Ne				rpm		mmR	mmL								
-1	Cotton/Polyester Yarn	245	1	19.60	20	3.54	15.84	1.0	14000		47	203	0.0877	8.0	90	960	606.06	1208.48	2.0	2
-2	Cotton/Polyester Yarn	245	1	39.20	40	3.54	22.39	1.0	15000		44	203	0.0332	8.0	93	960	237.35	1651.49	7.0	7
-3	Cotton Combed Yarn	245	1	31.36	32	3.70	20.93	1.2	15000		44	203	0.0444	8.0	93	960	317.38	2539.08	8.0	8
-4	Cotton Combed Yarn	245	1	39.20	40	3.80	24.03	1.2	16000		44	203	0.0330	8.0	93	960	235.90	2123.06	9.0	9
-5	Cotton Combed Yarn	220	1	44.00	50	3.85	27.22	1.4	15000		44	203	0.0219	8.0	92	960	154.51	1390.57	9.0	9
11	Steam Setter								Batch/hour		Lbs/Batch									
-1	Cotton/Polyester Yarn								1.5		600		900.00	7.5	90	1	6075.00	5399.05	0.9	1
-2	Cotton/Polyester Yarn																			
-3	Cotton Combed Yarn																			
12	Auto Winder	Ne			Ne				yds	m	mm	Angle								
-1	Cotton/Polyester Yarn	20	1		20			0.5	1094	1000	152	5.57	3.9071	7.5	83.5	60	1468.11	1202.44	0.8	1
-2	Cotton/Polyester Yarn	40	1		40			0.5	1094	1000	152	5.57	1.9536	7.5	84.5	60	742.85	1643.23	2.2	2
-3	Cotton Combed Yarn	32	1		32			0.5	1039	950	152	5.57	2.3192	7.5	83.5	60	871.44	2526.38	2.9	3
-4	Cotton Combed Yarn	40	1		40			0.5	1094	1000	152	5.57	1.9536	7.5	85.5	60	751.64	2112.45	2.8	3
-5	Cotton Combed Yarn	50	1		50			0.5	1039	950	152	5.57	1.4843	7.5	85.5	60	571.08	1383.62	2.4	3
13	Doubler Winder	Ne			Ne				yds	m	mm									
-1	Cotton/Polyester Yarn	Ne 40/2	2		40			0.5	492	450	152		1.7571	7.5	85	120	1344.21	794.62	0.6	1
14	Two for One Twister	Ne			Ne				rpm		mm	Angle								
-1	Cotton/Polyester Yarn	Ne 40/2	1		40				10000		152	5.57	0.1136	8.0	93	120	101.46	790.64	7.8	8

表 7-15 バンジヤラン第2工場 紡出計算書

Calculation Table for Ring Spinning Yarn (33.696 sps)

Process	Item	1 Supply thickness Grain/yd	2 No of doubling	3 Draft	4 Produced thickness Grain/yd	5 Twist multiplier TPI	6 Twist per inch	7 Waste percent	8 Delivery speed or Revolutions	9 Package mm	10 Production 100% per hour	11 Working hours	12 efficiency %	13 No of spindle /machine	14 Actual Production LBS/Shift	15 Required Production LBS/Shift	16 Calculated No of machine	17
1. Blow Room Machinery	-1 for Polyester	13						0.5	rpm	mm								
	-2 for Cotton	14						2.0	13.0	960	50	7.5	85	1	3604.58	3304.07	0.9	1
2. Carding Machine	-1 for Polyester	oz/yd						Reusable	rpm	mm								
	-2 for Cotton	14						4.0	21.0	610	1067	7.5	90	1	242.39	4878.43	20.1	20
3. Pre-Drawing Frame	-1 for Polyester	380						1.0	rpm	mm								
	-2 for Cotton	14						4.0	21.0	610	1067	7.5	85	1	210.85	3155.39	15.0	15
4. Pre-Comb of Cotton	-1 for Polyester	380						0.3	yds.	mm								
	-2 for Cotton	14						0.3	251.5	230	508	1067	7.5	80	2	1681.46	4863.79	2.9
5. Comber	-1 for Polyester	350						1.0	nip	mm								
	-2 for Cotton	14						15.5	200.0	4.987	508	1067	7.5	85	2	302.19	2618.96	8.7
6. 1st Drawing Frame	-1 for Polyester	350						0.3	yds	mm								
	-2 for Cotton	14						0.3	251.5	230	508	1067	7.5	83	2	1565.59	7460.31	4.8
7. 2nd Drawing Frame	-1 for Polyester	350						0.3	yds.	mm								
	-2 for Cotton	14						0.3	251.5	230	508	1067	7.5	80	2	1509.00	7437.93	4.9
8. Simplex Fly Frame	-1 for Polyester	230						0.5	rpm	mm								
	-2 for Cotton	14						0.5	900	152	406	7.5	83	96	1242.75	7400.74	6.0	6
9. Ring Spinning Frame	-1 for Polyester	230						1.2	rpm	mm								
	-2 for Cotton	14						1.2	15000	44	203	8.0	93	432	94.31	7311.93	78.0	78
10. Steam Setter	-1 for Polyester	45							Batch/hour	Lbs/Batch								
	-2 for Cotton	14							1.0	660	660.00	7.5	90	1	4455.00	7304.62	1.6	2
11. Auto Winder	-1 for Polyester	45						0.5	yds.	mm								
	-2 for Cotton	14						0.5	2039	950	152	5.57	83.5	60	619.69	7275.37	11.7	12

7-3-2. 生産機械・付属設備の設計基本条件

(1) 生産機械

最近の紡績機械は高品質、高速度、省力、省エネ、低騒音、安全等の対策に重点をおいている。高品質、高速度、低騒音、安全は基本条件であるが、省力、省エネのための設備への投資は国内事情、市場環境等により投資金額が回収できない場合がある。

たとえば、精紡機のオート・ドッファー、精紡機と巻糸機の連結等は労働力が豊富で、人件費の安い国ではそれらへの投資は余り意味がない。

機械の選定にあたっては基本である高品質、高生産、低騒音、安全性の外に操業の設定諸条件に対して各工程が円滑に稼動することが望まれる。

また長期にわたる高生産と高品質を確保するため可能な範囲でのラージ・パッケージ化や掃除の自動化および保守保全の簡素化も考慮せねばならない。

その他、既設設備のなかで使用可能なものはできるだけの利用を計る必要がある。

混打綿機と梳綿機のシュート化、精紡機オート・ドッファー、精紡機と巻糸機の連結等は上記の理由の外に品質上スライバー・ゲレン変動等に多少の問題があるので、今回のリノベーション計画では採用を考えない。

梳綿機に対してはセナヤン工場に利用可能なトヨダの梳綿機があるので第1工場に48台、第2工場に35台を移設しセミハイプロダクション・カードに改造をする。

第1工場は上記梳綿機以外の生産機械は全て新台とすることとし、コーマー通しの高級番手糸およびポリエステル、綿混糸の多品種少量生産に対応できる工場とする。第2工場は主として前紡設備に重点をおいたリハビリテーションを実施しポリエステル、綿混糸専用の大量生産型の工場とする。

(2) 付属機器

現在操業中の工場なので既存の付属機器および操業用品は、なるべく有効に活用する。ただ新しく採用する機械に付属するものおよび現在使用中でも劣化が甚だしく取替を必要とするものについては充分チェックのうえ更新する。更新にさいしては高性能、作業性、安全性等検討し選定、採用する。

バンジャランの場合使用場所が第1第2工場と2ヶ所に分れているが、使用頻度に応じた設置を考慮せねばならない。

操業用品についても生製品の流れが支障なく行なわれるように必要最小限の数量を計画する。

運搬車関係は現在使用しているものを活用すると同時に不足分については規格寸法を指示して現地で製作を考える。

(3) 試験機器

第1工場と第2工場および本社の中央試験室の3ヶ所に分かれて夫々試験設備を有しているが、第1工場は直接生産操業に必要なゲレン管理設備のみで第2工場にウースター社のイブネステスター等一式が設置されている。

ウースター社のクラシマットのような糸欠点の総合的な判定およびデータの記録をする主試験設備は工場になく、本社にある中央試験室に集約している。

ユーザーからの苦情に素早く対応する体制あるいは工程管理の改善にはウースター社のクラシマットのような管理機器は工場に備えて迅速なアクションがとれるよう改善すべきである。

このためには現有設備の性能と機能を充分チェックして、活用可能なもの、更新すべきものおよび新しく購入すべきものに分類する。

試験のための試験機器でなく試験の結果が操業、メンテナンスにフィード・バックされ製品の品質および生産向上に役立つような機器を選定し採用することが肝要である。

7-3-3. 生産機械・付属設備の考え方と仕様

(1) バンジャラン第1工場生産設備

a) 混打綿機

この工場の綿工程は多品種高級品指向型として開織および除塵とブレンド性のよいもの、さらにラップの品質特性のよいものに重点をおく。ブレンドマット、オプトミックス等の自動給綿装置は色布片、ポリプロピレンの紐等雑物混入の除去ができないこと、切替に時間がかかること、および経済的でないことなどより採用は考えない。

製品であるラップに関しては単量の増大、自動量目調整、ラップ・リッキングの防止等のバラツキが少いことに重点を置く。

この設備は2ライン3スカッチャーとしているが、どの系列でも自由に切り替え可能である。

ブレンド性についてはスーパー・ミキサーその他で対応し、開織、除塵についてもソー・ティース・ローラーの採用等で対処している。

合織用としてはポリエステル・ファイバーを重点として、スカッチャーは上記綿用と同型としラップ品質の向上をはかると共にラインはノンラチス、ノングリッパ方式として開織性のアップと繊維損傷をできるだけ押える機種とする。

b) 梳綿機

セナヤン工場に設置されているトヨタ製(1960年代 厚シリンダー・ベンド型)カードを48台移設しセミハイプロカードに改造する。

改造後のシリンダー回転は300~350rpm、ドッファーの回転は23~25rpm程度を予定して

いる。改造の主な点は、

- シリンダー、ダイナミック・バランスの調整、
- メタリック・ワイヤー、ガーネット・ワイヤー、フラット針布の更新、
- 駆動機構の改修、
- コイラーおよびケンスの取替
(工場のスペースエリア、ラップ1本量目等との対応より $\phi 24'' \times 42''$ Hとする)
- アンダーケーシングの取替、
- 自動集塵装置は
巻とり式(アンダーウエスト)とサクション式(フラット屑その他)の併用、
- 自動停止装置、
- ローラ・ドッキング装置、

以上のようなが、紡績糸の糸質はカードの良否に大きく影響をうけるためドックの回転を比較的強く押える。

c) ラップフォーマー

設置するラップフォーマーはスライバー・ラップ・マシンとリボン・ラップ・マシンのドッキング型とし据付面積の減少をはかると共に高速で均一なラップ作りを目ざす。その他、ラップ量目の変動減少、ラップ巻径の増大、フック繊維の減少、ラップ・リッキングの減少、自動量目調整、1本量目記録装置、スライバー・ラップ自動送り出し装置、リボン・ラップ運搬車に自動積み込み装置等を持ち高い機械効率と保守管理が簡単なものとする。

d) 精梳綿機

設置するコーマーは27台とし、合理的な設計による8ヘッド2ケンスで安定した高速運転が出来るものとする。

軽量化とバランスのとれたシリンダーにハイコムを装着しユニークなニッパー機構が揃って高品質高生産(max・250ニップ/分)の稼働ができる。

自動集塵装置は間欠型、集中方式とする。

e) 練条機

高速化とともに高品質、消費電力の減少をはかり、併せて操業面、整備面についても使いやすい手間のかからない機台とする。

ドラフト・パートは5オーバー4プレッシャー・バー型としフリースに対しては最適な圧力をかけ繊維をよくコントロールしスライバーの品質向上をはかる。

集塵装置は内臓型とする。

機械効率向上のため自動ケンス交換装置つきとする。

ポリエステル用ゲレン調整機も上記綿用と同じ仕様でスライバー8本ダブリング $\phi 508$

mm (20")×1067mm (42")Hのケンスを使用する。

f) 粗紡機

高速化、品質の安定化、ラージ・パッケージ化された現状では一番安定度の高い機種である。

粗糸の大きさはφ152mm×416mmで玉揚げ周期の長期化をはかり、上部支持フライヤで大型ボビンの玉揚操作も容易にしている。

また、高速回転でもフライヤー・トップの振れはほとんどなく機台の振動もきわめて少ない。

その外フライヤーの回転による乱気流の発生が少ないため、粗糸の流れが安定し毛羽立ちおよびフライの発生が少く、撚数もそれ程大きくする必要がなく生産性向上につながる。

その他必要な付属装置として、

- 粗糸張力微調整装置
- コーンベルト自動復帰装置
- フルボビン適位置、停止装置
- ボビン肩止り防止装置
- 粗糸ムラ防止装置
- ラインブローおよびニューマ装置
- ボビン解除防止
- スライバーおよび粗糸切れ停止装置
- ギャー・エンドおよびサイド・ドアー安全装置

なお、ドラフト機構は4線ダブル・エプロン方式でSKFのトップ・アームを装着している。

g) 精紡機

操業性、品質面より直径45mmおよび47mmリング×205mm (8") リフトを採用し極力ドッキング時間を長くして作業量の軽減をはかっている。アウト・エンド・ドライブ方式を採用して、ギャー・ヘッドを完全に密閉してある。従って、モーターの熱と冷却による空気の出入が防止されているので、フライの浸入がない。

また、ドラフト、ツイスト、リフターの各ギャーはヘッド・ストック前面に整然と並べられ、取扱いやすくしていると同時に、互換性があるので、保全に便利な機構である。

ローラ・パートは3線ダブル・エプロン方式でSKFトップ・アームを採用する。

自動化装置を多くとり入れて、操業安定に寄与させる。

例えば、

- 自動満管停止装置

- 一 リング・レール自動降下、適位置停止装置
- 一 途中玉適位置停止装置および非常停止装置
- 一 クッション・スクーターおよびスナール防止装置
- 一 スピンドル自動変速装置
- 一 ラペット自動反転、復帰装置

などをもっている。

なお、この設備は自動玉揚機取付可能型であるが経済的な理由のため装着しない。

h) 自動巻糸機

ワン・ドラム、ワン・ノッター方式でノッティング待ち時間が非常に少なく、高能率である。

特に、ノッターは従来の「結ぶ」の発想から脱却し「結び目なし」に糸を継ぎ合わせる画期的なエアー・スプライサー・ノッター方式を採用し、織物や編物工程で結び目によるトラブルを皆無にさせている。

その他品質面では、下記のような配慮がなされている。

- スラブ・キャッチャーは、電子式スラブ・キャッチャーを採用、不良部分のカットには完璧である。
- 定長器を装備し、各チーズの糸長は非常によくコントロールされる。
- 糸継ぎ時に、巻取り側と給糸側の糸端を交互に、電気式スラブ・キャッチャーでチェックし、2本子、3本子の絶無を計っている。
- リボン・ブレーカーは各錘、単独のドラム・モーターで、間けつ変速機構となっているため、リボン巻が発生しない。
- 風綿、糸屑付着防止対策は、糸継ぎ毎にエアーを吹きつけて清掃する方式である。

スプライサー・ノッター、電気式スラブ・キャッチャー、ペッグ周りがよく見え、各部のチェックに非常に便利である。また、ほとんどの保全作業は機械の運転中でも、1錘だけユニットを前傾させて容易に行なうことが可能である。さらに、各ユニットの取外しも同様に簡単にできる。

スプライサー・ノッター、テンサー等の各パートはカセット・タイプになっていて保全が非常に簡単である。

強力なブロワーおよびコンプレスト・エアーが必要なため、集中方式として省エネを計る。

i) 合糸機

設置する機械は品質面、操業性、作業環境等を考慮し運転方式、クレードル、ドラム、テンション、糸切れ停止装置、ブレーキ板等に独特の工夫をしている。

その他保全の簡易化、安全対策についても工夫改善を施している。

j) ダブルツイスター

この機械の特長は撚糸しながら直径 250mmまでのパッケージに巻上ることによる結び目が少なくなること、大巾な省力化と太番手から№100以上の細番手までの撚糸ができる汎用性および抜群の操作性等があげられる。

また保全の簡易化、安全性に関する配慮も充分実施されている。

上記を満足させるための機構としてはスピンドル・パーツ巻取機構テンサー・ギャーボックス、ドライビング・ベルト自動張力調整装置等工夫改善が施されている。

k) 糸蒸機

バンジャラン第1工場のスチーム・セット必要品種は現在第2工場にチーズを搬送して実施しているが今回の計画では第2工場のセット必要量増大と搬送距離等考慮し第1工場にも1台、設置することとした。機種は、蒸気加熱ジャケット型としチーズ運搬車を装填後スイッチ・オンからキャー完了までの全自動型でセット作業の軽減と撚セット班のない高性能機である。

これには必要蒸気を供給する装置としてボイラー1式を設置する。

(2) バンジャラン第2工場生産設備

バンジャラン第2工場はポリエステル／綿混糸の大量生産工場として、高品質の糸を安定して生産しなければならない。

計画としては一部の機械を撤去し高性能の設備と入替を行い、現存する機械および設備は主要な部品の更新あるいは完全なメンテナンスを実施して機能を最高の水準まで戻すことを前提とする。

a) 混打綿機

スカッチャーの損耗が大きくラップの1本量目は小さいうえに変動も多い。またラップローラー回転も遅く生産性は低い等問題があるのでスカッチャーまわりを新しい設備と入れ替えし、3セットの古い台の中から良好な部品をセレクトして、1台にまとめ1ライン2スカッチャーとして、従来3台のスカッチャーを4スカッチャーにして生産性、品質向上等に対処する。

ブレンディング・フィーダー (MBK) よりホッパー・フィーダー (KS) までの工程は各機軸受、歯車・ケージローラー・ラチス関係等メンテナンスを実施して機能の回復をはかり使用する。

b) 梳綿機

現存のCK-7梳綿機は品質およびメンテナンス面より問題があるのでセナヤン工場のトヨタ製梳綿機を35台移設したセミハイプロダクション・カードに改造する。改造点は次

の通りである。

- 高速運転のためシリンダーのダイナミックバランスは完全であること。
- シリンダーおよびドロッパーのメタリック・ワイヤー、テーカーイン・ガーネット・ワイヤー、フラット・フィレット等取替。
- 駆動機構の改修。
- 予備開織装置をつける。

自動集塵装置をつける。(2系列とする)

ドロッパーは自動変速装置をつける。

ドッピングはローラ・ドッピング装置をつけること。

自動停止装置をつける。

ケーシング類を更新する。

ドロッパー・ペDESTal・ボールベアリング化をする。

各ブラッシュ関係を更新する。

安全カバー類を更新する。

コイラーはφ610mm(24")×1067mmH(42")用とする。

主要な改造点は以上のようなものであるが、シリンダーの回転300rpmドロッパーの回転22rpmより26rpm程度として品質面、操業性等に重点をおいた設備とする。

なお、既存機はオープン・エンド用へ転用することが可能である。

c) 練条機

現存の機械で多少レイアウト変更をして使用する。

したがってドラフト・パートまわり歯車等の部品交換その他完全なメンテナンスを実施して機能を回復しておかねばならない。

d) ラップ・フォーマー

練条機あがりスライバーをラップ・フォーマーに使うてコーナー用ラップを作る工程はコーナーでのラップ・リッキング多く品質上よくない。

現在はトヨタSK-4Aが2台設置されているが、これを廃棄し新しくスライバー・ラップ・マシンとリボン・ラップ・マシン一体型のラップ・フォーマー2台を設置する。

この設備は高速で均一なラップを作るとともに据付面積の減少およびラップ・リッキングの減少、ラップ巻径の向上、フック繊維の減少等生産性、品質面に良結果をもたらす。

また自動量目調整、自動送り出し装置、ラップ運搬車自動積み装置等を備え、保守管理も簡単である。

e) 精梳綿機

トヨタCM-8、11台の設備は移設せず、第1工場にあるCM-8、3台をこの場所に

移設して合計14台のコーナーとする。

この機械は改修および完全なメンテナンスを実施して機能の回復をはかりポリエステル混紡糸用として品質レベルの向上をはかる。

改修箇所は以下の通りである。

- ー シリンダー・ハーフラップをハイコームにする。
- ー シリンダー・ブラシをピアノ線いりブラシにする。
- ー ニッパーまわりの改修をする。
- ー カムおよび歯車関係の改修をする。
- ー その他メンテナンスの実施。

f) 粗紡機

トヨタFL-16、8台のうちNo.1の台を中央の列No.5の北側へ移設し、全台主要部分の改修を実施する。改修部分は次の通りである。

- ー フライヤー取替
- ー フライヤーまわりの設備（ベアリング類の取替、ボビン・ホイールその他歯車磨耗品の取替）
- ー ローラ・パート、トップ・アームの取替（SussenをSKFに）
- ー その他ドラフト・パートのメンテナンス

以上の部分の改修を実施すれば操業面、品質面、特に粗糸U%、CV%等に好結果が期待できる。

g) 精紡機

現在の機械をそのまま使用するが、スピンドルの回転をあげるためスピンドルまわりの改修を重点として実施し、生産性の上昇をはかる。

耐用命数を過ぎているリングあるいはドラフト・パート部品の入替は日常の補修費のなかで早急に実施が必要である。

h) 巻糸機

現在設置されている村田ギルボス・ワインダー22台は廃棄し新しくスプライサー付のオートワインダー（60ドラム台）3台を設置する。

現在稼働中のオートワインダー（スプライサー付）は現状のままとするが、各台間のスペースがそれぞれ違っており非常に狭くて作業性の悪い台があり、多少レイアウト変更は実施した方がよい。

新設の3台は電子式スラブ・キャッチャーの外に定長器、モニタリング・システムを備え生産および品質管理に大きく寄与することができる。

また第1工場より状態の良好なR、Tワインダー1台を移設し、不良ボビン巻替えし用

とすればよい。

i) 糸蒸工程

現状のままとするが、第1工場にセッターを1基設備する計画なので、第1工場、チパドン工場の必要処理量を検討のうえ、小型1基の移設も考えなくてはならない。

(3) 主要生産機械の仕様

表7-16に主要生産機械の仕様と台数を示した。

数量の欄に(N)と表示したものは更新により新しい設備を購入するものを示し、(RE)と表示したものは1部のリハビリテーションを行って既存の設備を利用することを示し(E)表示は現在の設備を利用することを示す。

(4) 付属機器および試験機器の仕様

表7-17には、新たに購入すべき付属機器および操業用品の仕様と数を示した。

表7-18には新たに購入すべき試験機器の仕様を示した。

(5) 生産フローチャート

図7-7にバンジャラン第1工場、図7-8にバンジャラン第2工場の上記の計算の結果と生産機械リストに基づくフローチャートを示す。

表 7-16-(1) 主要生産機械の仕様 第1工場

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	Blowing Section	
RBS-1-1	Blow Room Machinery	3 lines (N)
	1)Lap feeding system to card	
	2)Individual waste collecting system	
	3)Line arrangement	
	for Cotton line 2 lines(3 scutchers)	
	2 - Belt conveyer	
	2 - Blending feeder	
	2 - Magnetic separator	
	2 - Fan condenser	
	2 - Control tower with cylinder	
	2 - Cellular roller	
	2 - Super cleaner	
	2 - Cellular roller	
	2 - Belt conveyer opener	
	2 - Cellular roller	
	2 - Change box for air cylinder	
	2 - Two roller cleaner	
	2 - Cellular roller	
	2 - Change box for air cylinder	
	2 - Transport fan	
	2 - Multimixer 4 chamber	
	2 - Control panel	
	3 - Two way distributor	
	7 - Shutter damper	
	3 - Fan condenser	
	3 - Evener cleaning feeder	
	3 - Cellular roller	
	3 - Single cage scutcher	
	3 - Digital lap scale	
	3 - Control panel	
	for Synthetic line 1 line(1 scutcher)	
	1 - Belt conveyer	
	1 - Mixing cylinder	

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Spiked feeder 1 - Micro tuft opener 1 - Contorol panel 1 - Two way distributor 1 - Shutter damper 1 - Fan condenser 1 - Evener cleaning feeder 1 - Cellular roller 1 - Single cage scutcher 1 - Digital lap scale 1 - Control panel 	
	Carding Section	
RBS-1-2	<p>Semi High Production Card(to be rehabilitated)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1)To modify all existent carding machine to semi high production type 2)Lap feeding system 3)Roller doffing system 4)Sliver can size : $\phi 610(24") \times 1,067\text{mmH}(42")$ 5)Individual waste collecting system 	48 sets (RE)
	Combing Section	
RBS-1-3	<p>Lap Former</p> <ul style="list-style-type: none"> 1)Number of feeding sliver per set : 20 slivers 2)Feeding can size : $\phi 610\text{mm}(24") \times 1,067\text{mmH}(42")$ 3)Drafting System : <ul style="list-style-type: none"> Sliver lap machine 4 over 4 curve system Ribbon lap machine 4 over 4 4)Taking up size of lap : <ul style="list-style-type: none"> Sliver lap machine $\phi 600\text{mm} \times 232\text{mm}$ Ribbon lap machine $\phi 600\text{mm} \times 300\text{mm}$ 5)Number of drafting head per set : 6 heads 6)Automatic doffing system 7)Grain adjuster & Weighing device 	4 sets (N)

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	8)Wagon for above (4 laps on a wagon)	
RBS-1-4	Combing Machine	27 sets (N)
	1)Number of combing heads per set : 8 heads	
	2)Number of deliveries per set : 2 deliveries	
	3)Delivery can size $\phi 508\text{mm}(20") \times 1,067\text{mm}(42")\text{H}$	
	4)Staff : 530mm	
	5)Lap to be fed : 300mmW x up to $\phi 600\text{mm}$	
	6)Number of nips : up to 250	
	7)Comb cylinder (Hi-comb) : $\phi 150\text{mm}$	
	8)Drafting system at draw box : 2 over 2	
	Drawing section	
RBS-1-5	Drawing Frame (Pre-drawing for polyester fiber)	1 set (N)
	1)Number of feeding slivers per delivery : 8 slivers	
	2)Number of deliveries per set : 2 deliveries	
	3)Feeding can size : $\phi 610\text{mm}(24") \times 1,067\text{mmH}(40")$	
	4)Delivery can size : $\phi 508\text{mm}(20") \times 1,067\text{mmH}(42")$	
	5)Drafting system : 5 over 4 roller with pressure bar	
	6)Automatic cans changer	
RBS-1-6	Drawing Frame (1st & 2nd Drawing)	7x2=14 sets (N)
	1)Number of feeding slivers per delivery : 8slivers	
	2)Number of deliveries per set : 2 deliveries	
	3)Feeding can size : $\phi 508\text{mm}(20") \times 1,067\text{mmH}(42")$	
	4)Delivery can size : $\phi 508\text{mm}(20") \times 1,067\text{mmH}(42")$	
	5)Drafting system : 5 over 4 roller with pressure bar	
	6)Automatic cans changer	
	Roving Section	
RBS-1-7	Roving Frame	10 sets (N)
	1)Number of spindles per set : 108 spindles	
	2)Lift : 406mm(16")lift	
	3)Nominal full bobbin diameter : $\phi 152\text{mm}(6")$	

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	4) Drafting system : 4 roller double apron 5) Feeding can size : ϕ 508mm(20") x 1,067mmH(42") 6) Weighting arm : SKF FK-1500 001938 7) Light alloy metal flyer	
	Spinning Section	
RBS-1-8	Ring Spinning Frame 1) Number of spindle per set : 960 spindles 2) Spindle gauge : 75mm 3) Lift : 205mm(8") 4) Draft system : 3-line roller double apron 5) Weighting arm : SKF PK 225 6) Pneumatic suction under clearer 7) Spindle insert : SKF HF 21 8) Diameter of single flange ring : ϕ 45mm 9) Overhead travelling cleaner	35 sets (N)
	Winding Section	
RBS-1-9	Automatic Cone Winder (Magazine Type) 1) Number of drums per set : 60 drums 2) Take-up package : 152mm(6") traverse x 5' 57" cone 3) Supply package : Ring spinning bobbin 4) Air splicer knotter : Individual type 5) Centralized compressed air & exhaust air system 6) Auxiliary equipment <ul style="list-style-type: none"> ◦ Electronic slub catcher ◦ Waxing device ◦ Yarn length control device ◦ Package brake device ◦ Splicer dust collector device ◦ Ceramic cutter device ◦ Overhead travelling cleaner 	12 sets (N)

Item No	Machine/Equipment	Quantity
RBS-1-10	Double Winder(2ply) 1)Rotary traverse type wind from cone to cheese 2)Number of drums per set : 120 drums 3)Auxiliary equipment •Yarn length control device •Blow cleaner	1 set (N)
RBS-1-11	Double Twister 1)Number of spindles per set : 120spindles 2)Take-up package : 152mm(6")traverse x 3°30'cone 3)Waxing device for knitting yarn 3 sets	8 sets (N)
RBS-1-12	Steam Setter 1)Steaming cabinet : 1600mmx3000mmL 2)Production capacity A)In cheese or cone 500Kg/batch approx. B)In cop (Ring bobbin) 320Kg - 350Kg/batch approx. 3)Operating time : 40 50 min. per batch 4)Temperature controlled in the range of 60 °c to 138 °c 5)Normal vacuum intensity : 720mmHg(40Torr) - 730mmHg(30Torr) 6)Cycle : Loading - Carrier into cabinet - Door seal - - 1st vacuum - 1st steam - 2nd vacuum - 2nd steam - - 3rd vacuum - Vacuumbreak - Doorunseal - Unloading 7)Control Panel 8)Vacuum device •Oil sealed rotary type vacuum pump 2sets •Condenser 1set 9)Steam boiler 1set •Capacity : 1,000Kg/cm •Pressure : 7.0Kg/cm •Fuel oil : IDO	1 set (N)

Item No

Machine/Equipment

Quantity

•Auxiliary equipment

1-Water softener

1-Chemical injection

1-Feed water device

1-Fuel oil service tank

表7-16-(2) 主要生産機械の仕様 第2工場

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	Blowing Section	
RBS-2-1	Blow Room Machinery	2 lines
	1)Lap feeding system to card	
	2)Line arrangement	
	a)Opening line for cotton 1 line(2 scutchers)	
	4 MBK(Blending feeder) (E)	
	1 V C(Belt conveyor) (E)	
	1 M Z(Magnetic trap) (E)	
	1 K D ₂ (Fan condenser) (E)	
	1 S F(Filter) (E)	
	1 H R ₆ (Step cleaner) (E)	
	1 V O (Porcupine opener) (E)	
	1 K D ₂ (Fan condenser) (E)	
	1 S F(Filter) (E)	
	2 V O ₂ (Porcupine opener) (E)	
	2 K D ₁ (Fan condenser) (E)	
	2 S F(Filter) (E)	
	2 K S ₁ (Hopper feeder) (E)	
	2 S W ₃ (Scutcher with lap scale) (N)	
	b)Opening line for man made fiber 1 line(1 scutchers)	
	1 C L(Clipper lattice) (E)	
	1 MBK(Blending feeder) (E)	
	1 V O (Porcupine opener) (E)	
	1 K D (Fan condenser) (E)	
	1 K S(Hopper feeder) (E)	
	1 K S(Hopper feeder) (N)	
	1 S W ₃ (Scutcher with lap scale) (E)	
	1 S W ₃ (Scutcher with lap scale) (N)	
	Carding Section	
RBS-2-2	Semi High Production Card	35 sets (RE)
	1)To modify all existent carding machine to semi high production type	
	2)Lap feeding sysytem	

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	3)Roller doffing system 4)Sliver can size : $\phi 610\text{mm}(24") \times 1,067\text{mm}(42")\text{H}$ 5)Individual waste collecting system	
	Combing Section	
RBS-2-3	Lap Former 1)Number of feeding sliver per set : 20slivers 2)Feeding can size : $\phi 610\text{mm}(24") \times 1,067\text{mmH}(42")$ 3)Drafting system : Sliver lap machine 4 over 4 curve system Ribbon lap machine 4 over 4 4)Taking up siz of lap : Sliver lap machine $\phi 600\text{mm} \times 232\text{mm}$ Ribbon lap machine $\phi 600\text{mm} \times 300\text{mm}$ 5)Number of drafting head per set : 6 heads 6)Automatic doffing system 7)Grain adjuster & weighing device 8)Wagon for above : 4 laps on wagon	2 sets (N)
RBS-2-4	Combing Machine (TOYODA CM-8) 1)To modify all existent combing machine to high comb type 2)Number of combing head per set : 8 heads 3)Number of deliveries per set : 2 deliveries 4)Delivery can size : $\phi 508\text{mm}(20") \times 1,067\text{mmH}(42")$ 5)Comb cylinder : High comb 6)Drafting system : 2 over 2	14 sets (RE)
	Drawing Section	
RBS-2-5	Pre-Drawing Frame (For polyester fiber.HARA D-1200) 1)Number of feeding sliver per delivery : 8 slivers 2)Number of deriveries per set : 2 deliveries 3)Draft system : 4 over 4 presserbar 4)Delivery can size : $\phi 508\text{mm}(20") \times 1,067\text{mmH}(42")$	3 sets (E)

Item No.	Machine/Equipment	Quantity
RBS-2-6	Drawing Frame (HARA CHERRY D-800F) 1)Number of feeding slivers per delivery : 8 slivers 2)Number of deliveries per set : 4 deliveries 3)Number of passage : 2 4)Draft system : 4 over 4 presser bar 5)Delivery can size : ϕ 508mm(20") x 1,067mmH(42")	3 sets (E)
Roving Section		
RBS-2-7	Roving Frame (TOYODA FL=16) 1)To modify all existent Roving frame to SKF top arm system 2)Number of spindles per set : 96 spindles 3)Lift : 16" 4)Draft system : SKF 4 over 4 apron draft	8 sets (RE)
Spinning Section		
RBS-2-8	Ring Spinning Frame (TOYODA RY) 1)Spindle parts to be rehabilitated 2)Number of spindles per set : 432 spindles 3)Spindle gauge : 75mm 4)Lift : 8" 5)Draft system : 3 over 3 apron 6)Over head travelling cleaner : LUWA	78 sets (RE)
Winding Section		
RBS-2-9	Winding Machine (MURATA MACH splicer) 1)Number of drum per set : 60 drums 2)Take-up package : 6"Traverse cone	9 sets (E)
RBS-2-10	Automatic Cone Winder (Magazine type) 1)Number of drums per set : 60 drums 2)Take-up package : 152mm(6") traverse 3)Supply package : Ring spinning bobbin 4)Air splicer knotter : Individual type	3 sets (N)

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	5)Auxiliary equipment <ul style="list-style-type: none"> •Electronic slub catcher •Waxing device •Yarn length control device •Package brake device •Splicer dust collector device •Ceramic cutter device •Over head travelling cleaner 	
RBS-2-11	Steam Setter (ASHIDA AV ₁ AV ₂)	2 sets (E)
	1)Steaming cabinet <ul style="list-style-type: none"> AV₁ 1000mm x 1800L AV₂ 1200mm X 2500L 	

表7-17-(1) 新規購入付属機器、操業用品の仕様 第1工場

Item No	Equipment/Accessories	Quantity
RBA-1-1	Roving Stripper 1)Cleaning capacity Max 1800 bobbin/hour 2)Bobbin length up to 460mm 3)Bobbin diameter up to 70mm	1 set
RBA-1-2	Can with Spring & Caster 1)Can size for carding Diameter : 610mm(24") Height : 1,067mm(42") 2)Spring size Diameter of plate : 590mm Height : 970mm 3)Single caster : 3 pcs/set	260 set
RBA-1-3	Can with Spring & Caster for Drawing & Roving 1)Can size Diameter : 508mm (20") Free height : 1,067mm (42") 2)Spring size Diameter of plate : 490mm Free height : 1,052mm 3)Single caster : 3 pcs/set	1,730 sets
RBA-1-4	Bobbin for Roving 1)Size Diameter of straight part : 45mm Total length : 445mm 2)Material : Plastic resin	50,400 sets
RBA-1-5	Bobbin for Ring Spinning 1)Specification of spindle Spindle type : Taper touch Lift : 205mm 2)Bobbin length : 235mm	134,400 sets

Item No	Machine/Accessories	Quantity
	3)Material : Plastic resin	
RBA-1-6	Cart for roving	12 sets
	1)Size	
	Length : 1,200mm	
	Width : 560mm	
	Height : 1,645mm	
	2)Wheel	
	Fixed wheel : 200mm 2 pcs	
	Swivel wheel : 130mm 2 pcs	
	3)Loading cappacity approx, 400Kg	
RBA-1-7	Carrier for steame setter	16 sets
	1)Size	
	Length : 1,100mm	
	Width : 420mm	
	Height : 1,020mm	
	2)Wheel	
	Fixed steel wheel : 60mm 4 pcs	
	Fixed wheel : 100mm 2 pcs	
	Swivel wheel : 100mm 2 pcs	
	3)Loading cappacity : approx. 250Kg	

表7-17-(2) 新規購入付属機器、操業用品の仕様 第2工場

Item No	Equipment/Accessories	Quantity
RBA-2-1	<p>Gum cot grinding machine with attachment</p> <p>1)Maximum working length : 500mm</p> <p>2)Maximum working outer diametre : 180mm</p> <p>3)Traverse speed : 435mm, 706mm, 1,153mm/min</p> <p>4)Revolution of grinding wheel spindle 2100, 2400 rpm</p> <p>5)Outer diametre of grinding wheel : 305mm</p> <p>6)Width of grinding wheel : 38mm</p> <p>7)Bore diametre of grinding wheel : 44.45mm</p> <p>8)Auxiliary equipment & accessories</p> <p>(a)Attached equipment : 1 lot</p> <p>(b)Exhaust equipment : 1 set</p> <p>(c)Tool & gauges : 1 lot</p>	1 set
RBA-2-2	<p>Can with Spring & Caster for Carding</p> <p>1)Can size</p> <p>Diameter : 610mm(24")</p> <p>Height : 1,067mm(42")</p> <p>2)Spring size</p> <p>Diameter of plate : 590mm</p> <p>Free height : 970mm</p> <p>3)Single caster : 3 pcs/set</p>	250 sets