

S.F.およびH.S.モデルの71台については、チンローラー式となっているが、これのメンテナンスには高度な技術が必要であり、最近ほとんど採用されずチンプーリー方式に変更されている。この方式は省エネ効果があるばかりでなく、これの回転により発生する気流も、チンローラー方式にくらべ小さく、糸切れあるいは糸への風綿飛込みという欠点は、大幅に減少させることができる。

また、このS.F.およびH.F.モデルは主モーターが露出型となっているが、容量的にも9KWと低い。現在の回転数は8,840R/Mに設定されているが、ランニングパート取替等の処置が進めば、スピンドルの10,000R/Mへの上昇は可能と思われる。

ローラーパートの点検では、ボットムローラーへの綿繊維のまきつきが多く見られるが、フロントボットムローラーへのまきつきは細糸を紡出し、バックボットムローラーへのまきつきは反対に太糸を紡出することになる。このことは、糸番手のCV%を大きくし糸品質を低下させるので定期的に点検掃除をすべきである。

エプロンの傷つきも多く見られるが、これはエプロンまきつきの原因にもなるので取替る必要がある。

スピンドルテープはウレタンのもものと綿テープが混用されているが、スリップ率が異なるので統一使用すべきである。選択の方向としては省エネ効果の高いウレタン系テープの採用が好ましい。

6.1.1.7 ワインダー

ワインダーの作用は単に糸を捲返しチーズに形成するだけでなく、糸の欠点を除去するという大きな目的を忘れてはならない。クリーニング装置としては、機械的なものと電気的なものがあるが、より効果的にクリーニング作用を行なうためには電気的な装置がよい。

新鋭織機の採用にあたり原糸の改善が要求されており、特に糸斑と節の除去が必要とされている。この欠点を除去するためには電気ヤーンクリヤラーが効果的であるが、この装置をR.T.ワインダーに設置してもドラムの状況、テンション装置の老朽化による精度低下を考えると、必ずしも100%の効果は期待できない。従って、将来的なニーズを考えてサプライサーを付備したオートワインダの採用に踏切るべきものとする。

6.1.2 織布部門

6.1.2.1 整経機

1959年製河本製機整経機1台は、リノベーション計画の織機広巾化に伴ない設備更新する。なお整経機の原因別糸切れは表6-2のとおりであるが、これは原糸の品質及びワインダーの機械欠点の状況分析結果である。

Table 6-2 Cause of Warp-Yarn Break

	Cause	Yarn break	Ratio (%)
Yarn defect	Weak yarn	7.13	41.1
	Nep	0.20	1.2
	Slub	0.31	1.8
Winder defect	Snarl	0.01	0.1
	Traverse miss	4.00	23.1
	Miss cut	2.05	11.8
	Band wind	1.93	11.1
	Cheese yarn break	0.82	4.7
	Double yarn	0.01	0.1
	Empty cheese	0.87	5.0
	(Total)		17.33

(Unit) per 495ends x 10,000yd

Source: MEDARI

495本×10,000yd. 当りの糸切れ17.33本は、標準的な糸切れ2.5本に対し非常に多く、その中で糸斑とワインダーの機械欠点が大半を占める。

6.1.2.2 糊付機

1959年製の馬場産業ホットエア糊付機は老朽化により長期休止されており、広巾糊付機に更新した方がよい。

6.1.2.3 糊調合槽

老朽化により更新する調合槽は、次の3種類の設備である。

1959年製馬場産業ストレージタンク2台および1974年製ズッカーミキシングタンク1台とクッカー1台。

6.1.2.4 緯捲機

1959年製石川製作所ロングクイラー88錘×3台、および1966年製村田機械4錘×22台は老朽化により生産効率低く、機械原因の糸切および緯管糸の品質不良多く設備更新する。

Table 6-3 Efficiency and Yarn Break

Maker	ISHIKAWA	MURATA	SCHERER
Efficiency (%)	66	59	89
Yarn defect (%)	3.06	3.98	1.57
Miss change	4.44	3.52	0.10
Fallout yarn	0.65	0.37	0.10
(Total)	8.15	7.87	1.77

Source: MEDARI

6.1.2.5 織機

織布第1工場の豊和織機は1959年製で既に27年経過しており、老朽化著しく緯糸の自動交換装置は欠品し、自動織機としての機能を失い、特に緯糸切多く効率は64.5%と低い。

織布第2工場の豊田織機は1977年製で充分使用可能の状態であり、効率は83.5%と普通の操業状態である。

(1) 織機原因別停台調査

Table 6-4 Cause of Loom Stoppage

Cause	Loom Nos. of set	HOWA TOYODA		Total 402	Stoppage ratio (%)	
		172	230		HOWA	TOYODA
Warp yarn break		14	9	23	8.0	3.9
Selvage yarn break		2	-	2	1.2	-
Multi yarn break		6	6	12	3.5	2.6
Filling break		13	10	23	7.6	4.4
Empty bunch		8	3	11	4.7	1.3
Loom out		7	3	10	4.1	1.3
Beam hanging		3	1	4	1.7	0.4
Mechanical trouble		8	5	13	4.7	2.2
Maintenance		-	1	1	-	0.4
(Total)		61	38	99		
Stoppage ratio (%)		35.5	16.5	24.6	35.5	16.5
Efficiency (%)		64.5	83.5	75.4		

Source: MEDARI

停台原因の主なものは、糸切れであるが、この中で織機自体の原因である経糸共切れ、緯糸切れが目立つが、これはピッキング関係の整備不良が原因である。

特に豊和織機は、ひ替装置部品の欠品により自動織機としての機能を失っていることが効率低下に繋がっている。

(2) 原因別経糸切調査 (豊田織機、調査時間1時間)

Table 6-5 Cause of Warp-Yarn Break

Cause	Nos. of code	BC100	KM202	KM206	KM303	(Total)	Ratio
	Sets	24	25	25	49	123	(%)
Weak yarn	5	14	3	17	39	38.5	
Slub	1	1	1	1	4	4.0	
Knot ends	1	2	1	2	6	5.9	
Cotton fly	4	4	5	8	21	20.8	
Bad sheet	1	2	5	3	11	10.9	
Shedding m/o	1	1	1	2	5	5.0	
Crack of shuttle		1	2	1	4	4.0	
Others	1	2	4	4	11	10.9	
(Total)		14	27	22	38	101	100
Ends break per 1H x 1 set		0.58	1.08	0.88	0.78	0.82	

Source: MEDARI

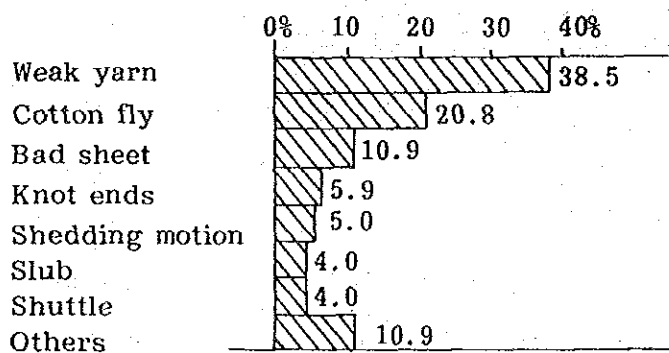


Fig. 6-2 Cause of Warp Yarn Break

標準的な経糸切れは1時間1台当り0.3本以下であり、現状の糸切は相当多いことが判る。最も多い糸斑は、紡績工程の品質レベルの向上が必要であり風綿付は、ワーパーでの風綿絡みが原因で揚台での掃除の強化をはからなければならない。シート不良はシートの綾、抜糸が原因であり原糸の品質向上と共に、ワーパー糊付工程の運転技術の向上が必要である。

(3) 原因別緯糸切調査 (豊田織機 調査時間1時間)

Table 6-6 Cause of Weft Yarn Break

Cause	Nos. of code Sets	BC100	KM202	KM206	KM303	(Total)	Ratio
		24	25	25	49	123	(%)
Weak yarn		5	4	4	9	22	18.6
Bad shape pirn			4	2	3	9	7.6
Bad bunch		7	3	1	4	15	12.7
Shuttle stop position					3	3	2.5
Bad bobbin		6				6	5.1
Shuttle holder		6		1	5	12	10.2
Cop change m/o		5	5	1	3	14	11.9
Change stop		2	6	3	5	16	13.6
Weft fork					10	10	8.5
Others		1	2	8		11	9.3
(Total)		32	24	20	42	118	100
Filling break per 1H x 1 set		1.33	0.96	0.8	0.86	0.96	

Source: MEDARI

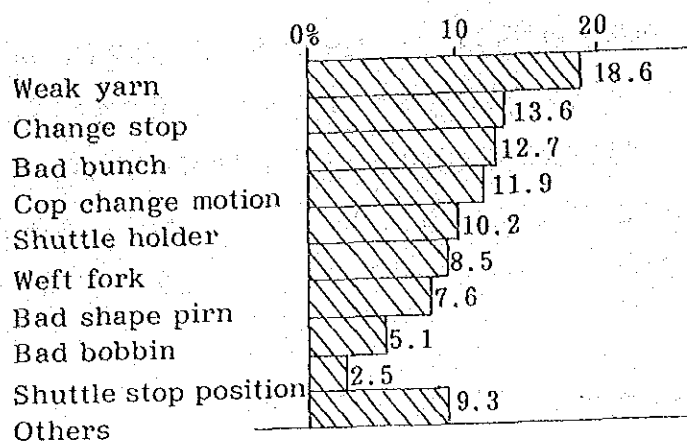


Fig. 6-3 Cause of Weft Yarn Break

緯糸切の標準は1時間1台当り0.2本以下であり、緯糸切れにおいても標準を大巾に上回る。緯糸切れの原因は、緯捲機の機械欠点および織機のピッキング関係の整備おくれ、および不良木管、シャトルが原因である。

6.1.3 仕上部門

仕上部門の諸設備を技術的見地にて診断した結果、キャンブリックの品質を維持しつつ、正常な操業を続けるために採用すべき生産設備の改修補強点について述べる。

6.1.3.1 ロープ式連続漂白設備

本設備は、2台のジャーボックスと5台のロープ水洗槽で構成されている。漂白設備本体のジャーボックスは、ほぼ正常状態にあるが、5台のロープ水洗槽のうち、1台は稼動不能に陥っており、残り4台も極めて異常な稼動状態にある。

(1) D.C.モーターの故障

各水洗槽には基本的には2基のD.C.モーターが装備され、これらで水洗された布を均一に搬送している。

ところが、当メダリ工場稼動している4台の水洗槽では、いずれも2基のD.C.モーターのうち1基は動かない。残りの1基のD.C.モーターによって布が引張られた状態で運転

している。このため、運転中の D.C.モーターが、過負荷となることは免がれず、モーター本体は極めて危険な状態で稼動している。

(2) 計装機器の不備

本設備の運転状況を示す運転パネル内の諸計器は、全く作動していない状態である。すなわち、本設備の運転は、永年の経験をもつ運転員の勘に頼っており、いわゆる盲運転ともいえる極めて異常な状態にある。(速度計、電流計が作動していない)

このように、連続漂白設備の運転を、計装機器の助けを借りずに行なうことは非常に危険なことである。

以上の状況のままで、本設備の操業を続けることは、品質上も好ましくないが、何よりも機械設備の安全性の上からは望ましくない。幸いにも現在は16時間操業であるので、残り8時間の機械停止期間があり、これがモーターの損耗の進行を多分に阻んでいる筈である。しかしながら、さらにこの様な状態のままで本設備を稼動し続ければ、半年を経ずして現在何とか運転できている4基の D.C.モーターの一部は、運転不能におちいるものと判断される。

常識を外れた本設備の運転状況は、一日も早く改善されねばならない。すなわち、D.C.モーター類の修理並びに補充、さらに計装機器類の完備をおこなう必要がある。

6.1.3.2 広巾式ラピッド漂白設備

設置後16年を経過した設備で、前項のローブ式漂白設備に比べると機械の状態は比較的良好である。しかし、次の点は改善を要する。

(1) 反応塔内のテフロンライニングの剝離

本設備の反応塔の内部は、加工される布の滑りを円滑にするために、テフロン樹脂のシートを貼りつけてある。このテフロンシートの一部が破損し、現在では剝離してしまっている。このため反応塔内で加工中の布が円滑に滑って移動することができず、その結果不均一な精練漂白をひきおこしている。

(2) 水洗設備のテンション不良

水洗設備のコンペンセーターの作動がスムーズでなく、設備の始動時の微調整が難かしいもようである。生地テンションのバランス不良は円滑な運転をさまたげ、かつ品質上も好ましくない。

以上の2つが重なってプリミシマ等の高級品の加工の際には、特に漂白不良とか耳破れなどのトラブルが発生し易いものである。キャンブリックの品質維持向上のためにこれらは改修すべきである。

6.1.3.3 ウォーターマングル

3本ボウルで構成された15トンマングルであるが、これの上部ゴムロールはゴムが剥離しており、荷重をかけることができない状況である。このため、下部ロールとの絞りのみで運転しており、布の絞り率が悪く、次工程の乾燥機の加工速度を低下させている。

不良の上部ゴムロールは正常品に取換えて、本設備の本来の機能を発揮させるよう改善することが望ましい。

6.1.3.4 苛性回収装置

本装置は、マーセライズ加工で使用した苛性ソーダ廃液から苛性ソーダを回収するために、1982年に設置されたが、回収機能が十分に発揮されていない。原因を調べてみると、本装置が必要とする蒸気量の供給不足が原因なることがわかった。すなわち、蒸気用配管の設計不良により必要蒸気流量が確保されていないことが明らかとなった。

仕上部門の主要使用薬品である苛性ソーダの回収は、加工費節減に大きく貢献する。配管システムの改善を望むものである。

6.1.3.5 生地準備室

現在の生産量は2シフトで50,000ヤード/日に満たぬにもかかわらず、仕上工場内の到るところにパレットに積み上げられた生地が散在しており、整理整頓状況を見苦しくしている。しかも、散在したこれらの生地は、加工中の生地の搬送経路を阻害し、円滑に生地を次工程に送ることができにくくなっている。

これは生地準備室の広さが十分でないことに加えて、結反用ミシンの不足が原因である。将来の生産増も考え、仕上工程の第1歩である生地準備室のスペースを毛焼機の前の部分に

確保し、1ヶ所でまとめて生地を準備し結反するように改めるべきである。

また、生地結反の作業には、専用の結反用ミシンを設置し常に安定した結反作業を行なえることが作業能率の向上となる。生地準備室に結反専用ミシンを置くことを提案する。

6.1.3.6 ガス発生装置

ガソリン・ガス発生装置は、液化ガスの入手困難だった1960年代には、有効であったが、今日では、液化ガスに比べ燃料費は高く、かつ火力も弱いため、液化ガスに切替えられている。また安全性の面からも液化ガスの使用が推奨されよう。

両者のコスト比較を概算すると、30万キロカロリー／時間のガス毛焼機の場合次のとおりで液化ガスが有利である。

ガソリン消費量：38リットル／時間 (14,630Rp)

液化ガス消費量：25キログラム／時間 (9,250Rp)

ガソリン：10,700キロカロリー／キログラム、比重0.73、385Rp／リットル

液化ガス：12,000キロカロリー／キログラム、370Rp／キログラム

以上の結果、液化ガスを使った場合3,228,000Rp／月の節減となる。すなわち、極めて僅かの設備費で液化ガスへの切換が可能であり、3年程度で投資分は回収できるであろう。

6.1.3.7 その他

糊付テンターの熱交換機、テンタークリップなどのスペアパーツのほかにも、設備の本来の機能を維持するために、多少のスペアパーツを補充することが望ましい。

6.2 ユーティリティ設備

メダリ工場のユーティリティ設備、すなわちジーゼル発電機、ボイラーなどの整備状況は非常に良好で1960年創業以来の設備とは思われないぐらい保守状況の良い設備も見られる。以下各設備について調査結果をのべる。

6.2.1 電気設備

メダリ工場設立当時はこの地方には送電ネットワークがなかったため、自家発電によらざるをえなかった。また、電力が総てのもととなるだけに整備面でも、十分な対応をしてきたと思われる。そのため、ジーゼルエンジンを含めた発電機の状況は、26年経過したものと思えないぐらい保全状態は良好である。

6.2.1.1 発電機

発電機の整備は良好で、破損部品の交換等は正しくおこなわれており運転音も正常である。ただ付帯設備の冷却水に鉄分の含有量が多いので、冷却チューブの定期点検が必要である。また潤滑油の消費量が多いのは、潤滑油系統に異常があって漏洩があるのではないかと考えられる。更に徹底した通常点検が必要である。

(1) 発電機の仕様

稼働中の発電機の仕様は次のとおりである。

Table 6-7 Data of Generators

No.	Maker	Model	Capacity	Ampere	Power Factor	Hertz (HZ)
1	AEG	DK BL	1,210 KVA, 1,050 KW	1,732	0.8	50
2	AEG	DG 144/16	1,000 KVA, 800 KW	1,443	0.8	50
3	AEG	DG 144/16	1,000 KVA, 800 KW	1,443	0.8	50
4	AEG	DG 144/16	1,000 KVA, 800 KW	1,443	0.8	50
5	AEG	DG 144/16	1,000 KVA, 800 KW	1,443	0.8	50
6	AEG	DK BL	1,210 KVA, 1,050 KW	1,732	0.8	50

Source: AEG

現在使用している発電機用ディーゼルエンジンは、表 6-8 に示す仕様の設備である。

Table 6-8 Data of Diesel Engine

No.	Maker	Model	Capacity	R/M	Number of Cylinder	Fuel L/H	Lubricant L/H
1	MAN	G6V 30/45 ATL 1978	1430 PK 1050 KW	500	6	250	500L/400H
2	MAN	G8V 30/45 MA 1960	1115 PK	375	8	210	600L/400H
3	MAN	G8V 30/45 MA 1960	1115 PK	375	8	210	600L/400H
4	MAN	G8V 30/45 MA 1960	1115 PK	375	8	210	600L/400H
5	MAN	G8V 30/45 MA 1960	1115 PK	375	8	210	600L/400H
6	MAN	G6V 30/45 ATL 1979	1430 PK 1050 KW	510	6	250	510L/400H

Remarks: PK : Peak Kilowatt

MAN : MASCHINEN FABRIK AUGSBURG
NURNBERG AG

AEG : TELEFUNKEN

Source: MAN

(2) 油消費量の実績

上記発電機の燃料油消費量、および潤滑油消費量の実績は表6-9のとおりである。

Table 6-9 Consumption of Fuel and Lubricant

No.	Year	KW	Lubricant (L)	Lubricant (L/KW)	Fuel (L)	Fuel (L/KW)
1	1982	19,729,810	92,395	0.0047	5,815,287	0.29
2	1983	13,781,445	71,725	0.0052	4,246,430	0.31
3	1984	11,282,168	58,392	0.0052	3,429,370	0.30
4	1985	5,303,020	30,220	0.0057	1,750,440	0.33
5	Average	-	-	0.0052	-	0.31

Source: MEDARI

今メーカー仕様より算出した油消費量と実際消費量の比較を示すと表6-10のようになる。

Table 6-10 Comparison Table of Oil Consumption

	Model	Fuel (L/KW)	Lubricant (L/KW)
Calculated Figure by Specification	MAN 6V 30/45 ATL	0.24 *1	0.0012 *2
	MAN 8V 30/45 MA	0.26	0.0019
Weighted Average (A)		0.25	0.0017
Actual Figure (B)		0.31	0.0052
B/A x 100%		124	330

Remarks: *1 250 L/1,050 kW = 0.24 L/kW in Table 6-7

*2 1,500 L/400 H) / 1,050 kW = 0.0012 L/kW in Table 6-8.

現状においてはメーカー提示の数値にくらべ、燃料油で124%、潤滑油で300%の消費となっており、効率の低下が見られる。

(3) 発電機の電力コスト

1986年1月より3月までの月別コストは、表6-11に示すとおりである。

Table 6-11 Cost of Electricity (1986)

	Unit: Rp.		
	Jan.	Feb.	Mar.
Fuel & lubricant	67,897,787	69,597,562	68,121,052
Misc.	226,955	236,681	271,030
Labour	5,221,858	5,221,858	5,221,858
Total	73,346,600	75,056,101	73,613,940
kW	900,710	916,000	865,460
Cost. (Rp/kW)	81.43	81.94	85.06

Source: MEDARI MILLS

単純平均では1 KW あたりのコストは82.81Rpとなる。

(4) PLN (国営電力公社) の電力供給状況 (図6-4)

1984年3月現在の PLN の発電設備能力は6,127メガワットである。このほかに、いわゆる自家用発電設備が3,300メガワットであるが PLN の電力供給網の整備に伴ない、逐次 PLN に切替られる計画である。すでにジャカルタ地区では自家用発電機の輸入は禁止されている。PLN の長期計画によれば水力発電については約5倍、蒸気火力については20%増、ディーゼルは7倍に、地熱発電は15倍に、ガスタービンは漸減の方向を打出している。

(1993/94目標)

PLN の現行電力料金は表6-12のように17項目の電力用途別に定められているが、電力料金算定基礎は受電容量および使用電力量である。メダリ工場の場合のリノベーション後の使用電力量は9,520KVA となるので、表6-12のNo14に該当し、その価格は61.13Rp/KWH である。

Table 6-12 Table of Tariff Schedule 1984
(Effective: March 1984)

US.\$ 1 = Rp 1,000.-

No	Code of Tariff	Contracted Power	Demand Charge Rp/kVA	Energy Charge Rp/kWh	Projected Average Revenue Rp/kWh
1	S ₁	to 200 VA	*)		
2	S ₂	250 VA to 200 kVA		43.50	60.57
3	R ₁	250 VA to 500 VA	2,100	70.50	85.19
4	R ₂	250 VA to 2200 VA	2,100	84.50	98.41
5	R ₃	2201 VA to 6600 VA	3,680	126.50	156.42
6	R ₄	6601 VA & Over	3,680	158	184.10
7	U ₁	250 VA to 2200 VA	3,680	134	160.10
8	U ₂	2201 VA to 200 kVA	3,680	150	185.73
9	U ₃ /MV	201 kVA & Over	2,300	P=158 OP= 99	123.17
10	U ₄		-	307	307
11	I ₁	Up to 99 kVA	2,300	P=106 OP= 66	93.97
12	I ₂	100 KVA to 200 kVA	2,300	P=100 OP=62.50	85.51
13	I ₃ /MV	201 kVA & Over	2,100	P=96.50 OP=60.50	75.88
14	I ₄ /HV	5000 kVA & Over	1,970	P=81.50 OP=52	61.13
15	G ₁	250 VA to 200 kVA	3,680	96	120.86
16	G ₂ /MV	201 kVA & Over	1,970	P=99 OP=65	84.92
17	J	-	-	76.50	76.50
		Average			98.315
	*) <u>Tariff S₁</u> : 100 VA = Rp 2,510.-/month 150 VA = Rp 3,765.-/month 200 VA = Rp 5,025.-/month				

Note : P = Peak Hours (18.00 - 22.00)
OP = Off Peak Hours (22.00 - 18.00)

Source: PLN

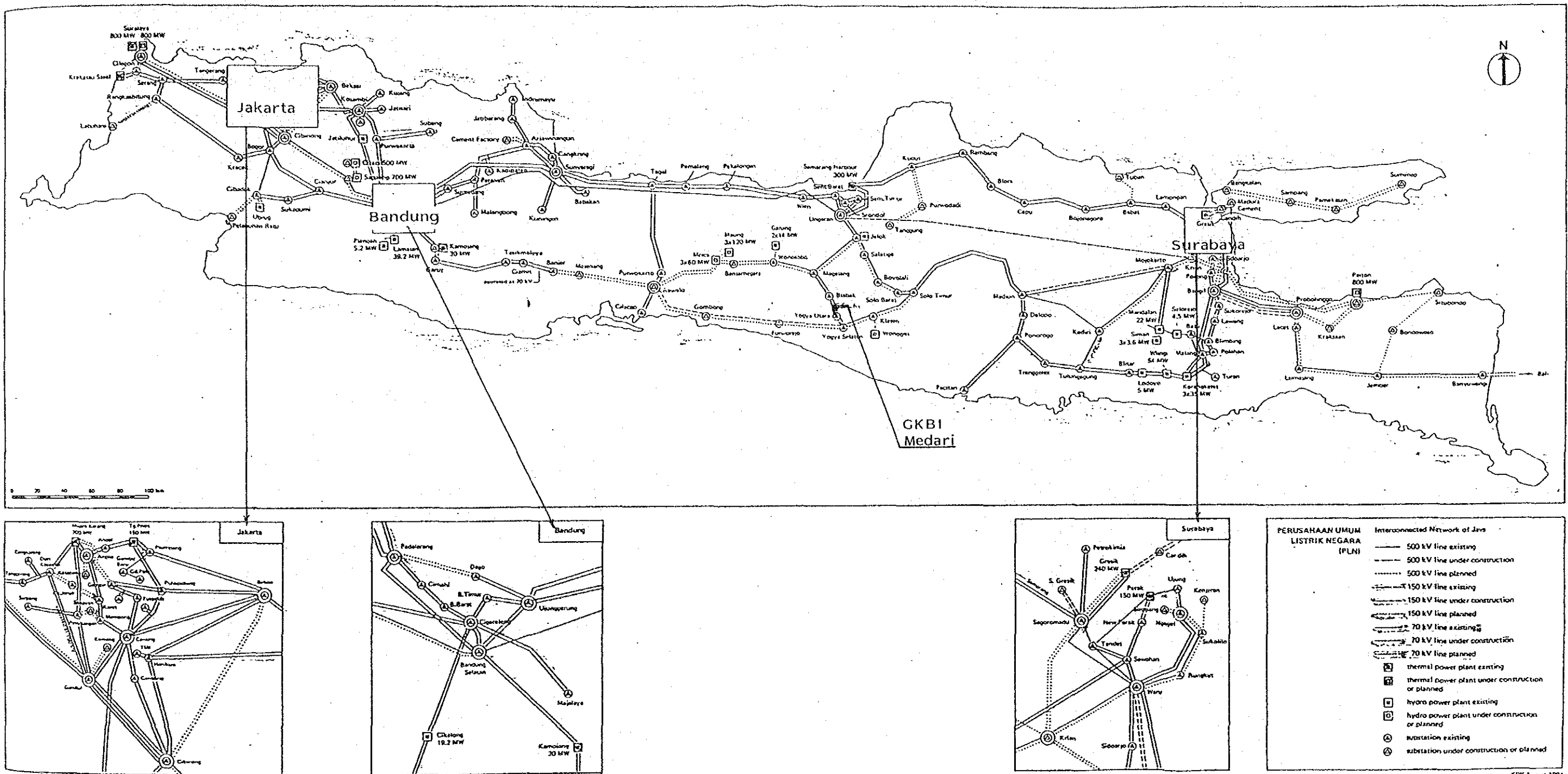


Fig. 6-4 High Voltage Grid in Indonesia

PLN よりの買電に変更した場合の投資額は1,963,473,000Rp となるので、これの減価償却を7年定額法によっておこなった場合、コストにはねかえる Rp/KWH は5.19となる。

また労務費および補修費は、それぞれ0.38Rp/KWH、0.07Rp/KWH となるので合計コストは

$$61.13Rp + 5.19Rp + 0.38Rp + 0.07Rp = 66.77Rp/KWH$$

となるものと推定される。従って自家発電の場合のKWHあたりコスト82.81Rp/KWH にくらべ、約20%節減できるものと予想される。

6.2.2 ボイラー設備

6.2.2.1 ボイラーの仕様

現在使用中のボイラーの仕様は、表6-13に示すとおりである。

Table 6-13 Data of Boiler

	Maker	Year Made	Fuel (L/H)	Capacity (kg/H)	Max. Pressure (kg/cm ²)
1	STANDARD KESSEL	1960	150	3,780	10
2	STANDARD KESSEL	1960	150	3,780	10
3	STANDARD KESSEL	1970	120	2,500	10
4	STANDARD KESSEL	1970	120	2,500	10
			(Total	12,560)	

Source: STANDARD KESSEL

ボイラー自体古いものはすでに25年を経過しているが外観上の整備は良好である。

6.2.2.2 蒸気コスト

Table 6-14 Cost of Steam

	1986		
	JAN	FEB	MAR
Fuel (Rp)	33,233,061	33,453,792	28,202,461
Cost of Others	1,001,250	1,040,449	1,063,823
Cost of Wage	456,250	456,250	456,250
Total	34,690,562	34,950,491	29,722,534
Steam (TON)	1,887.22	1,972.35	1,670.69
Cost (Rp/TON)	18,381.83	17,720.23	17,790.57

Source: MEDARI

表6-14より、蒸気発生のための燃料油のコストは平均17.15 Rp/kgとなる。一方、表6-13より算出した消費量に1986年、年初の燃料費242 Rp/Lを用いて求めた、蒸気のkgあたりの燃料油コストは10.6Rp/kgとなるので、現状は1.6倍となっており、燃焼効率の低下が見られる。

ボイラー用水用軟水処理装置の能力が不足で、水質検査の結果表6-15に示すとおり総硬度が102 mg/Lとなっており、これは通常の硬度60 mg/L以下におさえる必要がある。現在は清浄剤を多量に使用して硬度をさげているが、この状態が続くとボイラー内部の劣化を促進することになるので、軟水処置装置の整備が必要である。

仕上工場での蒸気使用量の変動が大きいため、蒸気を一度ヘッダーで受けて、そこから各セクションに分けて供給する方式をとることが好ましい。

6.2.3 水処理設備

今回の現場調査で水を日本に持帰り、水質検査を実施したがその結果は表6-15に示すとおりである。

Table 6-15 Results of Water Quality Analysis

	Sample A	Sample B	Sample C	Sample D	Sample E
PH value	7.1	6.9	6.7	7.2	10.1
Color (degree)	18	12	8	5	200
Turbidity (degree)	8	5	3	1	250
Chloride ion (mg/l)	14.0	14.8	13.1	14.3	368
Potassium permanganate consumed (mg/l)	5.7	4.3	6.3	2.9	155
Iron (mg/l)	3.03	0.84	0.36	0.30	2.16
Manganese (mg/l)	0.50	0.27	0.06	0.01	0.17
Total hardness (mg/l)	94.0	102	78.8	102	0
Total residue (mg/l)	140	156	118	120	5100
Ammonia nitrogen (mg/l)	0.72	0.03	0.00	0.00	0.35
Nitrite nitrogen (mg/l)	0.002	0.003	0.003	0.000	12.70
Electric conductivity (s/cm)	-	-	-	-	10600
Dissolved silica (mg/l)	-	-	-	-	286

Sample A; raw water, Sample B; water supply, Sample C; cooling water
Sample D; after softner for boiler, Sample E; boiler inside water

(考 察)

試料A (原水)

使用用途によっては鉄・マンガン・硬度等を除去する必要があるが井戸原水としては特に異常値は認められない。

試料B (処理水)

凝縮沈澱、濾過処理水については処理方法、能力が不明であるが一般の場合とくらべて鉄・マンガン等の処理が不十分でありこのままでは着色や沈澱物の生成を引き起こす危険性があり検討が必要である。

試料C (クーリングウォーター)

クーリングタワー水においても処理水の処理不足のため影響を受け鉄の含有量が若干多く、設備のよごれ、効率の低下等の心配が考えられる。

試料D (ボイラー用水)

ボイラー用軟化処理水としては硬度成分が充分除去されておらずソフナーの性能、管理方法について検討を加える必要がある。

試料E (ボイラー缶水)

ボイラー缶水としては清缶剤を使用しているため硬度成分は検出されない。ただし管理上薬剤にたよりすぎることによる濃縮しすぎには注意する必要がある。

メダリ工場の水処理設備の状況を、フローシートの示すと図6-5のとおりである。

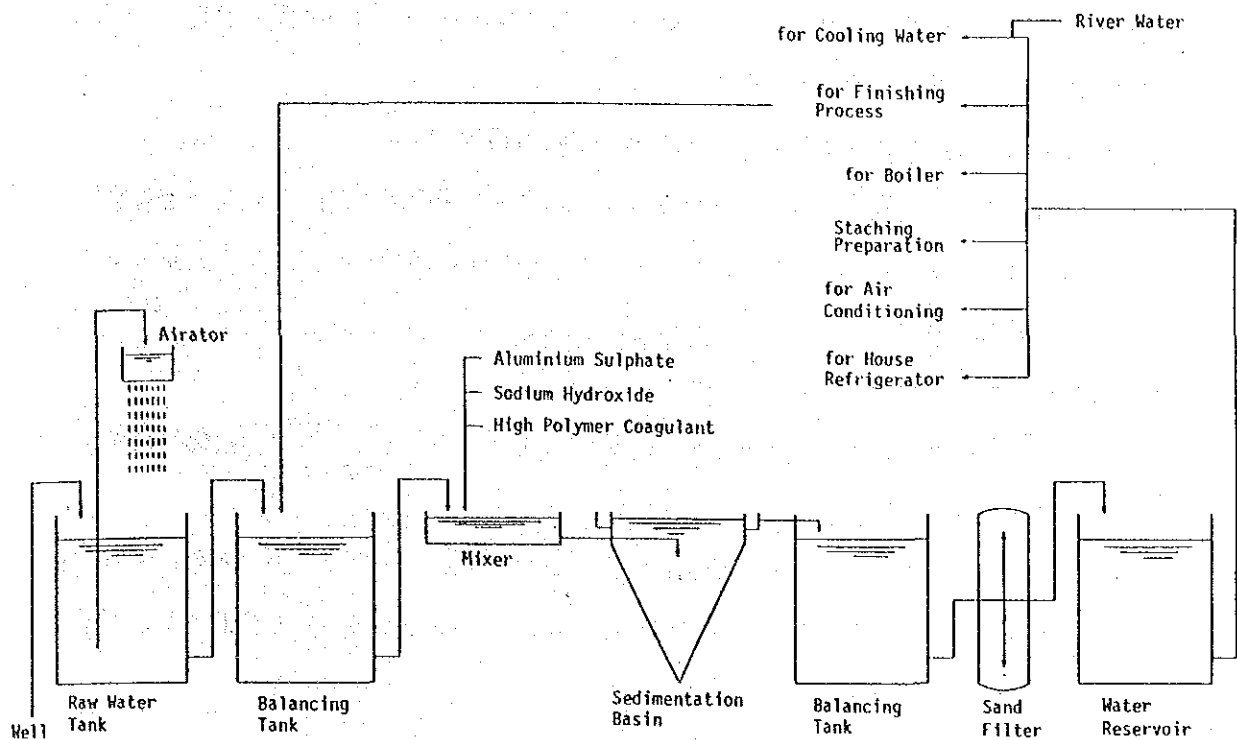


Fig. 6-5 Flow Sheet of Water Treatment

現状の処理装置は井戸水水質より考えて現状の処理フローで充分処理可能と思われるが、現実には処理水で鉄・マンガン等の除去が不十分であり、そのため色度、濁度も高い値を示している。この原因として

- ① 凝集剤の添加量不足、フロック化のための反応不足が考えられるので凝集剤注入ポンプの吐出量の確認や生成フロックの状態を検討する必要がある。
- ② 凝集時のPH調整の不良が見られるが凝集剤「硫酸バンド」の添加によりPH値の低下が考えられるが、あまり低くなり過ぎると水酸化アルミのフロックが形成しにくくなり、また溶解性鉄も水酸化鉄の固形になりにくく共沈除去が困難になるため、この点も検討が必要である。
- ③ フロックの流出。上記の点によるフロックの形成不良や沈澱槽の容量不足等により微細フロックの流出によって、以後の濾過機の性能低下等の危険性があり検討が必要である。
- ④ 濾材の選定の誤り。当処理方法では鉄の大部分は凝集沈澱処理で除去され（マンガンは除去されない）少量の鉄およびマンガンは濾過機で除去できるが、濾材が砂やアンスラ等

の場合には除去不能であり、マンガン砂等の接触酸化濾材の使用が必要である。この点現状の使用濾材の種類も検討する必要がある。

⑤ 接触酸化濾材の活性を維持するための酸化剤注入設備の有無。

当濾材を使用した場合には常に濾材を酸化状態に保つ必要があり、このため通常塩素等の注入を行なうが、このための設備が完備されているかの確認及び注入量が適正であるかの検討も必要と考える。

⑥ 濾過機の能力管理不十分。

処理水量の過剰や、管理上逆洗頻度が不適切な場合、切り替えバルブの損傷等のチェックも必要と考える。

試料Cのクーリングタワー水でも前記の処理不良のため鉄・マンガン等の残留により、装置の汚れや性能の低下等を引き起こすことも考えられ、清掃等の必要性も検討することも必要である。

試料Dの軟化機の処理水は現状では全く硬度成分が除去されておらず役目を果たしていない。この原因としては下記の点が考えられる。

① 樹脂の老化。

長期使用によりイオン交換樹脂の老化が進み交換能力が失っていないかを検討することも必要である。

② 樹脂の再生、管理等の不十分。

樹脂の再生方法や管理方法が定期的に、かつ適正に行われているかを調べ、指導してゆくことも必要と考える。

③ 樹脂に鉄・マンガン等が付着したことによる能力低下。

前記の処理の段階で鉄・マンガン等の処理不良のためにこれらを含んだ水が直接軟化機に流入していることが考えられ、樹脂表面に付着してコーティングし硬度成分が除去できなくなっている恐れもある。また通常再生には食塩を使用するため、これらの付着物質は食塩では除去できない故、一度塩酸等で洗浄再生することが必要かもかもしれない。

試料Eの缶水では軟化機の性能不良のため、これを補うのに多量の清缶剤を使用していることが考えられる。しかし清缶剤の濃度がすでにかかなり高くなっており、このままでは関係装置類の腐食も激しくなるため、定期的なブロー等の管理指導を行う必要がある。

6.2.4 空調設備

メダリ工場で設定している各工程別温湿度管理目標は、表 6-16 および 6-17 に示すとおりで適切な設定である。

Table 6-16 Target of Temperature & Humidity
(Spinning)

Process	Temperature (°C)	Relative Humidity (%)
Blowing of picking	28 + 2	65 + 5
Carding	28 + 2	55 + 3
Combing	28 + 2	55 + 3
Drawing	28 + 2	55 + 3
Roving	28 + 2	55 + 3
Spinning	28 + 2	55 + 3
Winding	28 + 2	60 + 3

Table 6-17 Target of Temperature & Humidity
(Weaving)

Process	Temperature (°C)	Relative Humidity (%)
Warping	28 + 3	65 + 5
Loom	28 + 3	78 + 3
Inspecting	28 + 3	60 + 5

Source: MEDARI

織機についてはエアージェット織機に入替られた場合は、 $75 \pm 3\%$ の関係湿度で管理することが好ましい。次に各工場別の温湿度実績記録があるので観察してみたい。(図6-6、図6-7および図6-8)

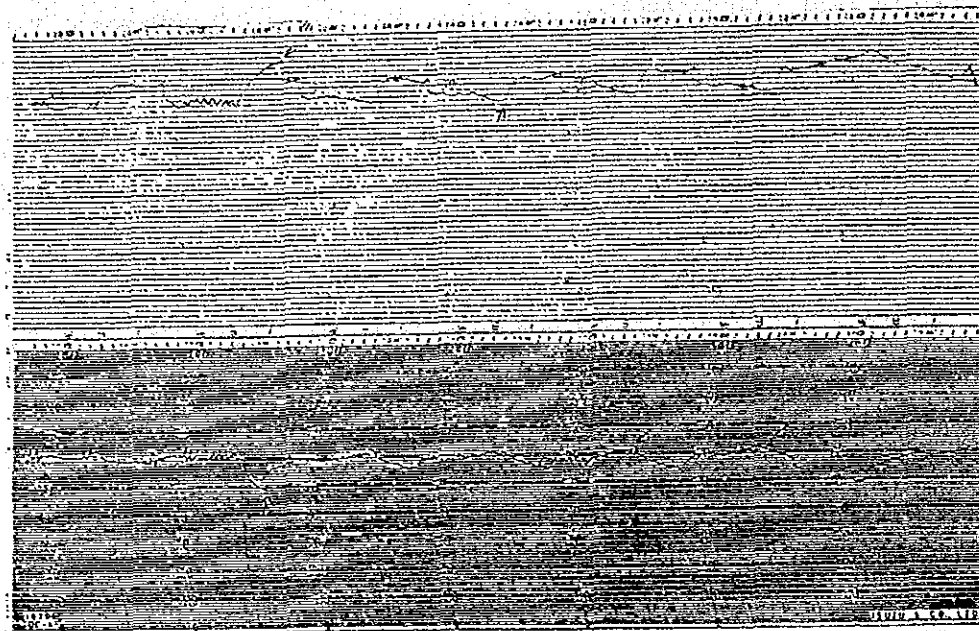


Fig. 6-6 Actual Record of Ring Spinning Room II

Remarks: Jan. 13 1986 - Jan. 19 1986

上のグラフは温度、下のグラフは関係湿度を示している。精紡室のNo.IIは比較的温湿度管理が容易と見られるが、温湿度の実態はグラフのとおり動きが大きい。これは冷凍機の運転停止により充分コントロールできないためと思われる。冷凍機を使用すれば、温湿度コントロールが容易となるので状況に応じて冷凍機の運転をすべきである。

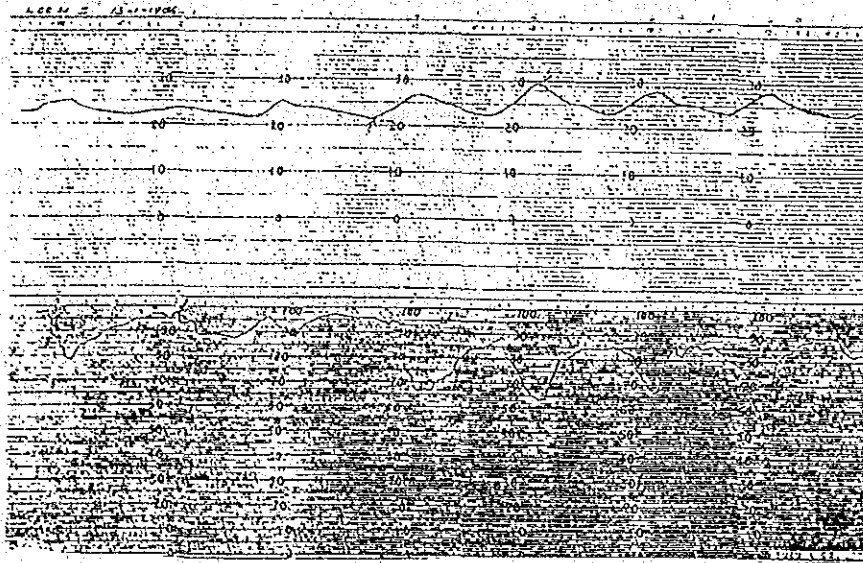


Fig. 6-7 Actual Records of Weaving No.1 Mill

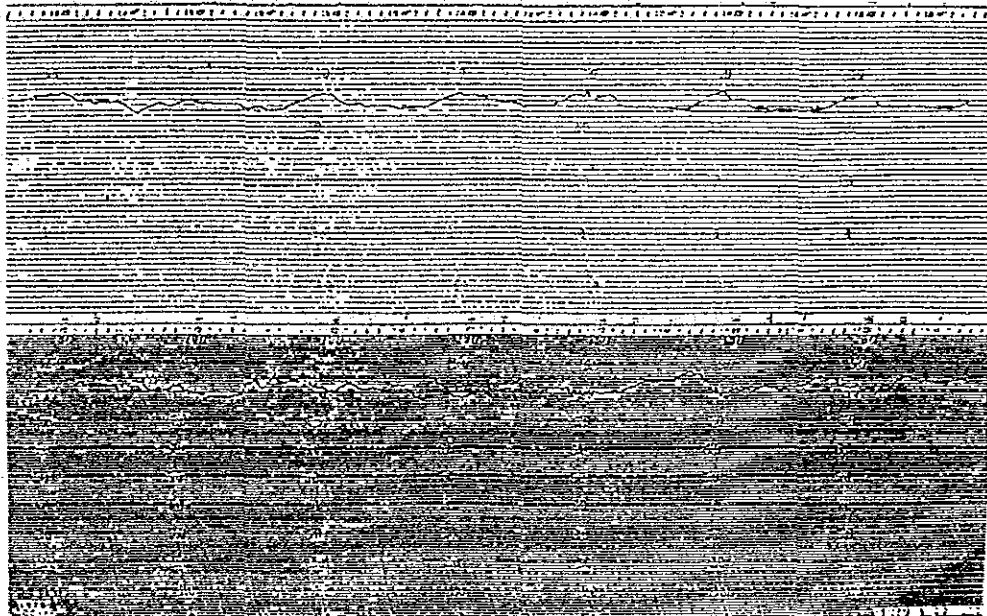


Fig. 6-8 Actual Record of Weaving No.2 Mill

図6-7に示すとおり織布第1工場は、全く温湿度コントロールはされていないが、この時期には空調機は完全に停止していたものと思われる。図6-8に示すとおり織布第2工場は、大体において良好なコントロール状態にあると判断される。

紡績工場のNo.2精紡室を除く精紡室の温湿度は、自記記録計がないので壁掛温湿度計による記録の一部を記載すると、次のようになっている。

Table 6-18 Records of Temperature/Humidity in Spinning Process

	Maximum		Minimum	
	Temperature (°C)	Relative Humidity (RH%)	Temperature (°C)	Relative Humidity (RH%)
JAN	33.7	66.0	27.5	44.5
FEB	35.0	62.0	27.0	45.0
MAR	32.5	63.5	26.5	46.0
APR	31.5	60.0	26.5	45.5

Source: MEDARI

温度の最高最低差は8°C、湿度の最高最低差は20%以上の変動があり、コントロールの甘さが目につく。これでは紡績の安定した操業状態の維持は困難であり、ひいては糸品質の向上も期待できない。近代的な紡績工場の必須設備の一つである空調設備の充実をはかる必要がある。

織布第1工場の空調設備は、送風用エアース式自動ダンパーコントロール系統、および水温コントロール系統が破損している。また、エアリターン系統は側壁よりの吸込式であり、室内の均一な温湿度調整は困難である。エリミネーターの腐蝕、スプレーノズルのつまりなどが見られ、運転不可能の状態にある。

織布第2工場は過飽和型の空調器が設置され、自動コントロールも作動しており運転状態は良好である。しかし、ダクトの腐蝕が見られるので早急に修理した方がよい。

紡績工場の主空調器も、エアース式自動ダンパーコントロール系統が破損して作動していない。またエリミネータおよびノズルの整備状態も悪く、機能することがむづかしい。前紡関係のエアリターン方式は側壁よりの吸込式のため、均一な温湿度調整は困難である。紡

績の第2精紡室の空調器設備は比較的新しいため充分使用可能である。

全般的にいえることは、現在、保有冷凍機の運転を停止しており、省エネのためとメダリ工場側は説明している。しかし安定した操業を維持するための温湿度調整は必要で、そのためには冷凍機の有効活用を考えなければならない。また、現在の建屋構造は鋸屋根式であり、外気温の影響を受けやすい。したがって天井を張って断熱効果をあげることが、空調設備能力アップにもなり、ぜひ実施すべきものとする。

6.2.5 環境保全

環境問題として取り上げるべき項目としては、騒音、大気汚染および排水汚濁の3点となる。インドネシア国における、これらの規制について不明確な点が多いが、将来は何らかの規制がとられると考えられる。現時点で必要と思われる対応策について述べる。

6.2.5.1 騒音

24時間操業の場合は、夜間における騒音が問題となることがある。一応の目標値として、70ホーンを限度と考えるべきであろう。自家発電機の騒音は、PLN買電への切替により、また空調機器については、インバーター方式への変更により騒音の低減は可能である。織布第1工場については、天井のとりつけにより騒音の外部への流れは緩和される。

6.2.5.2 大気汚染

ボイラーからの排ガスが対象となり、排ガス中のチッソ酸化物の含有量および煤塵が問題となる。燃料として軽油を使用した場合、排ガス中に含まれるチッソ酸化物の含有量は120 p.p.m.と予想される。日本における規制値は、排ガスの排出量が1時間あたり40,000N立方メートル以上の場合、チッソ酸化物の含有量は180 p.p.m.以下としている。したがって、チッソ酸化物の含有量の面では問題ないと考えられる。また煤塵については、良質油を使用しボイラーの正常運転をおこなえば問題ないものと判断される。

6.2.5.3 排水汚濁

メダリ工場の排水溝で調査した PH 値は次のとおりである。

仕上工場排水	PH10.0
発電機冷却水	PH 8.5
中和処理水	PH 7.5

メダリ工場の排水は仕上工場からの排水が主である。この排水水質を予測すると表 6-19 のとおりである。

Table 6-19 Quality of Drainage Waste Water from Finishing Mills

	P.H.	BOD	COD	S.S.
After desizing process	6.0	2760	1670	1800
After scouring process	11.4	101	741	30
After mercerizing process	12.8	-	-	-
Waste water	10.1	954	581	610

PH 値が高い場合、その排水は下流の人・動植物に直接悪影響を及ぼすので、中和処理をする必要がある。メダリ工場では、現在は排水溝の中で中和処理をしている。排水処理槽を設け 5～6 時間貯溜しながら中和処理をおこなえば、更に安定した処理ができる。

仕上工場の排水中糊抜工程後の排水は、BOD および COD の含有が多い。特に天然糊剤を使用しているため BOD の値は大である。

精練工程では苛性ソーダを使用するため排水中の PH 値は高い。BOD および COD については日本の場合は活性汚泥処理を行なう場合が多いが、メダリ工場でも将来的にはこの処理が必要となるものと思われる。

第7章 リノベーション計画

7.1 メダリ工場のプロダクトミックス

綿織物およびバティックの市場調査の結果に基づき、それぞれの需給を予測した。その予測結果から判断して、メダリ工場のリノベーションには、以下の基本方針をとることが最善であると考えられる。

- (1) 織布第1工場を中心として設備改善を行い、改善後は輸出用生地生産も行なう。
- (2) 織布第2工場は、現状のキャンブリック用生地生産を継続する。
- (3) 織布工場の品種転換並びに設備改善に伴い、紡績工場および仕上工場にも必要な設備補強および改善を行なう。
- (4) メダリ工場の設備改善のみでは、リノベーションの実効はあがらず、GKBIの組織運営などの経営改善が不可欠である。

リノベーション後の織布工場の新プロダクトミックスを表7-1に示す。なお紡績工場は、このプロダクトミックスの生産を支障なく行えるよう必要な各種番手の糸を紡出し、余力で市販糸の生産を行う。仕上工場は、織布工場から送られる生地をキャンブリックに仕上げるが、残った生産能力でプリメールからの生地のほか、一般市場から貸加工を受注し仕上げ加工する。

Table 7-1 Product-Mix of Weaving Mill

Weaving Mill	Production item	Composition	USE
No. 1	Sheeting	63"	20 % Export
	Poplin	63"	20 "
	Twill	62"	10 "
	Sateen	63"	10 "
	Sheeting	56"	20 Domestic & Export
No. 2	Poplin	56"	20 "
	Biru	46"	40 Domestic
	Prima	44"	15 "
	Primissima	44"	30 "
	Buffing Cloth	46"	15 Export

7.1.1 織布第1工場

輸出対象品種の広巾化は必須条件であり、57インチ以上63インチまでの生地を生産する。市場としては、4.2の市場動向で予測したように、アメリカおよび欧州を対象とする。主として欧州市場に目標をつけ、かつインテリア商品を指向するので、シーティング、ツイル、サテンを生産する計画とした。以上の計画は、GKBIの計画とも合致している。また最も市場性に富む商品であるポプリンを、プロダクトミックスの40%になるように計画した。

なおシーティング、ポプリンの生産量の約半分を内需に振りむけ、縫製品の輸出用あるいは国内のインテリア商品用需要に向けるように計画した。内需の場合には、63インチ巾の生地を晒加工できる加工工場が、インドネシア国内には見当らぬため、生産布巾を56インチにとどめた。メダリ仕上工場では、設備の公称能力より有効巾が狭いので、57インチ生地の仕上加工はできない。なお内需用として計画した製品は、将来の輸出市場の動向によっては、輸出用にも転換できる。また内需動向の変化によっては、本設備をキャンブリック用生地、または、その他一般綿布の生産に向けることも可能である。

以上記述したように本プロダクトミックスは、本計画の基礎とした需給バランスの不測の変動に対して、柔軟に調整できるように考えたものである。

7.1.2 織布第2工場

従来からのキャンブリック用生地の製織工場として、存続させる織布第2工場のプロダクトミックス設定に当り、プリミシマの生産量については特に次の配慮をした。すなわち、紡績工場にあるコーマー設備を、有効に活用することを前提とした。そして、コーマー設備の生産能力に見合った糸の生産量からプリミシマの生産量を設定した。ビルおよびプリマは約2:1の生産配分とした。

なおGKBIとして、唯一の輸出実績をもつバッフィング・クロスは、ほぼ安定してアメリカに輸出している。織布第2工場ではバッフィング・クロスの生産をそのまま継続することがよいと考える。

7.2 生産規模および生産計画

リノベーション計画の設定にあたっては、S/W ミッションの調査結果に基づき、業務指示書に示されたシャトル織機の採用を計画1)とし、近年急速に各国で採用されているエアージェット織機の採用を計画3)とした。これは日本におけるエアージェット織機の技術水準が世界のトップレベルにあること、および最近インドネシアにおいても導入されつつある現状を考え、インドネシアでも充分使いこなせるとの判断に基づき今後の企業の競争力の必要性から、プロジェクトスキームに加えた。

計画2)は上記2機種を組み合わせたものである。

織布第1工場の基本的な生産計画および生産規模は次のとおりである。

- a) 織機のリードスペースは75インチ (190cm) とする。
- b) 製織銘柄はプレーン、サテン、ツイルとする。
- c) 輸出用原反 60%、内需用 40%
- d) 織機・機種別台数および生産高

カウンターパートの希望により、据付台数を増加させるべくレイアウト上検討を加え下記のように決定した。

計画1)	100%シャトル織機	216台	660万ヤード/年
計画2)	シャトル織機	72台	
	エアージェット織機	50台	730万ヤード/年
計画3)	100%エアージェット織機	100台	1,020万ヤード/年

織布第2工場は、現在の生産品種を継続生産することとする。

何れの計画においても供給原糸の品質向上は必要であり、そのために紡績工程のリノベーションも大幅におこなわれなければ織機入替えの効果は上がらない、との考え方で対処した。

仕上工程(精練、漂白)については、広幅生地は現有機に仕掛けられず、パティック用キヤンブリックに限定して使用するの、基本的には設備変更は行われない。

現有の仕上設備にかけられない広幅生地については、グレー出荷を原則として考える。

以上の基本的な考えに基づく、リノベーション後の部門別生産高は以下のようになる。

7.2.1 紡績部門

織布リノベーション計画は3つの計画を考えているが、紡績工程のリノベーションはいづれの場合にも共通するもので、織布リノベーション計画案によって生産高が変わることはない。紡績部門で生産される糸は原則として、メダリ工場織布部門に供給するものとするが、余剰分については売糸として出荷する。1986年についてはコーマ50 sは全量売糸とし、1987年以降は織布部門へ供給するものとする。

Table 7-1-A Yarn Production in Post-Renovation

	Yarn Count	Production (Tons/yr)
Carded	20's	209
- do -	30's	909
- do -	32's	621
- do -	36's	561
- do -	40's	1,059
- do -	44's	149
Combed	40's	351
- do -	50's	348
	Total	4,207

Remark: Operation: 343 days/yr. x 24 hr/day

7.2.2 織布部門

織布リノベーション計画については、第1工場の老朽織機の入替についてカウンターパートの意向もと入れ、3種類の計画案を作成した。それぞれの計画案に対する生産高は、表7-2のとおりである。

なお貸織については、1986年においてプリマ 1,612,000ヤード、プリミシマ 2,502,000ヤードを計画しているが、これは1986年7月の調査時点における貸織ベースを基準に作成した。1987年以降は貸織計画はない。プリマおよびプリミシマに対する考え方は次のとおりである。

	1986	1987	After 1988
Prima	Commission Weaving	Supply to Finishing Div.	Supply to Finishing Div.
Primissima	- do -	Delivery in Grey Cloth	Supply to Finishing Div.

Table 7-2 Production Quantity of Grey Cloth
(After Renovation)

		Production (1,000 yds/yr)		
		Case 1	Case 2	Case 3
No. 1 mill	Biru (1)	1,406	1,385	2,556
	Biru (2)	1,406	1,576	2,343
	Biru (3)	-	-	-
	Prima	-	-	-
	Poplin (1)	1,347	1,428	1,632
	Poplin (2)	1,347	1,408	1,837
	Twill	580	845	966
	Satin	511	639	852
No. 2 mill	Biru (3)	3,766	3,766	3,766
	Prima	2,015	2,015	2,015
	Primissima	3,127	3,127	3,127
	Buffing	1,435	1,435	1,435
Total		16,940	17,624	20,530

Operation: 343 days/yr x 24 hr/day

7.2.3 仕上部門

工場経営上、その生産キャパシティにできるだけ近い生産を維持することを基本方針とする。仕上部門は設備改修をおこなえば品質上問題となる工程がなくなるので、生産をキャパシティに近づけることは可能である。従って基本的には機械の入替計画はないが、部品の補充や老朽箇所を取替修理など最小限の改修は必要と考える。

仕上工場としては、織布工場から送られる生地他にプリメール製織の生地（キャパシティ 1,800万ヤード/年）を仕上げる必要がある。これでもキャパシティに余裕があるので、GKBI グループ内からの賃加工、さらにはグループ以外からの賃加工もおこなって、生産を維持する必要があるものとする。

生産減は仕上コスト上昇、すなわち利潤低下を招くことになるので本計画の生産は、是非とも達成すべく営業活動が必要と思う。具体的生産高を表7-3に示す。

Table 7-3 Production Quantity of Finished Fabric
(After Renovation)

	Production (1,000 yds/yr)
Biru	3,766
Prima	2,015
Primissima	3,127
Commission	20,192
Total	29,100

Operation: 300 days/yr x 24 hr/day

7.2.4 リノベーション計画不実施の場合

1960年の創業以来の機台については老朽度がひどく、十分な部品補充および機械整備がされていないため、現時点で通常の補修費を投入しても、現状の回復はむづかしいと思われる。

紡績、織布部門のように同一機種で台数の多い機台については、キャニバリズにより残り機台の運転を続けることは可能である。仕上部門のように一台しかないという機台についてはそれなりの補修費を一時的に投入する必要がある。

具体的には、以下のとおりである。

紡績部門については、織布部門で必要な原糸の生産をおこなうが、経年的には減少方向をたどる。1986年は遂次、紡績機の運転台数を整備増加させているため、年末目標の全台運転は可能と思われる。従って、1987年は1986年より稼働率は上昇し、生産も増加するものと予想される。しかし1988年以降は、現状の補修費では全台運転はむづかしくなり、年毎に稼働率は低下するものと考え生産計画を作成した。

織布部門については、現在、第1工場で老朽台の運転を再開し350台(70%)の運転をつづけているが、効率は64.5%で非常に低い。機械メーカーも当該機台の部品の生産は中止しているため、現状の運転状態を維持することは困難で1988年には、第1工場での操業は打切らざるをえないものと判断する。また第2工場についても、思いきった部品の更新が必要であるが、リノベーション計画不実施の場合は、通常補修費程度の投資を考え経年的に稼働率は低下すると予測した。賃織については1986年は実施するが、1987年にはプリマについては仕上部門送りとし、プリミシマは生地売りとした。1988年以降はいつでも、仕上部門送りとした。プリミシマは、キャンブリックの中でも高級品に属するため、織機の機台状況から考えて1994年で打切らざるをえないと予測する。

仕上部門については、リノベーション計画実施の場合の考え方にも記載したように、生産キャパシティに近い生産をつづけることが必要である。すなわち織布部門より供給される生地以外は、メダリ工場外より積極的に賃加工を受けるよう努めるべきである。このためには1988年までに最低限、次の投資が必要である。

ロープ式Jボックス補強	4,603,000円
スペアパーツ	14,789,000円
計	19,392,000円

生産計画としては、織布部門より供給される生地を経年的減少をおぎなうため、賃加工を
上昇傾向に設定し、常に生産高を一定に保つよう計画している。

各部門の必要在籍人員は、紡績部門の操業率の低下、および織布部門第1工場の織機停台
に伴ない、紡績・織布部門では減少するものと考えた。

仕上部門については、賃加工生産を継続するため人員の減少はないものとする。

(5-1.3.2 在籍人員の項参照)

7.3 織布第1工場のリノベーション計画

7.3.1 リノベーション計画の特徴

今回の織布第1工場のリノベーションは、3案について検討するが、その特徴は次のとおりである。

計画1 シャトル織機 100% (216台)

全台シャトル織機であるから、経験的な裏付けがあり問題はない。

計画2 シャトル織機 72台、エアージェット織機 50台の組合せ案

エアージェット織機の場合、特に原糸の品質および準備工程の技術のレベルアップが必要である。

今回は、紡績工程を含めたリノベーションが実施されるため、原糸の品質は充分エアージェット織機に対応する品質のものが得られる。また準備工程においては、糊付機を中心とした設備の新鋭化と、作業員の教育訓練により、高品質の半製品を織機へ供給する努力は必要である。

計画2の特徴は計画1の生産量を充分確保できること、かつ投資金額の節減、余裕のある機械レイアウトである。

計画3 エアージェット織機 100% (100台)

計画1及び計画2に比べ、約40%の生産増となる。

投資金額は計画1および2と大差なく、生産コストは最も低い。

シャトル織機の場合、織機の機械要因欠点による品質の低下が目立つが、エアージェット織機では上記欠点が非常に少なく、織物のA反率は向上する。

7.3.2 機種を選定

リノベーション計画に採用されるべき機台の選定にあたっては、次の条件を考慮の上選定した。

7.3.2.1 整経機 (Warper)

織機広巾化に伴い糊付機の働巾も広くする必要があるが、糊付部の経糸シート巾はビームのフランジの巾、すなわち整経機の働巾によって決められる。整経機の巾がせまい場合は経糸密度が多くなり、高速織機に適合した糊付はむずかしい。このために働巾 62.5" の広巾整経機を採用した。

7.3.2.2 糊付機 (Sizer)

広巾糊付機 1 台の新設が必要である。シャトル織機の場合は、経糸の毛羽立ちは大きな問題にはならないため、シングルサイズボックス 2 シートセパレート・プレドライ方式で対応できる。エアージェット織機の場合は、特に糊付機の毛羽立ちを少なくする必要がある。このためにダブルサイズボックスの 4 シートセパレート・プレドライ方式を採用した。このダブルサイズボックスの配列は、操作性のよい水平式とする。

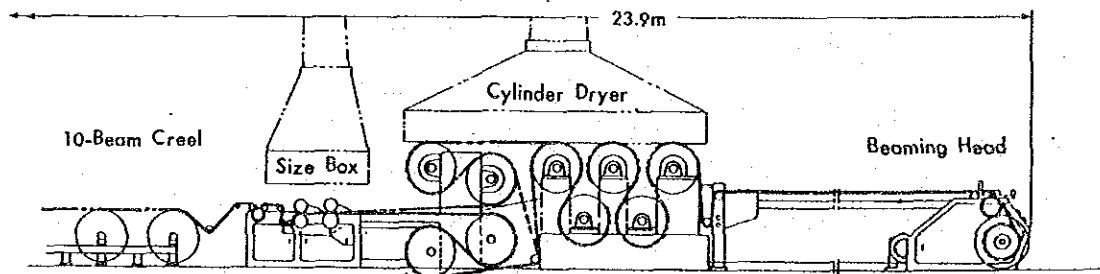


Fig. 7-1 Sizer for Shuttle Loom

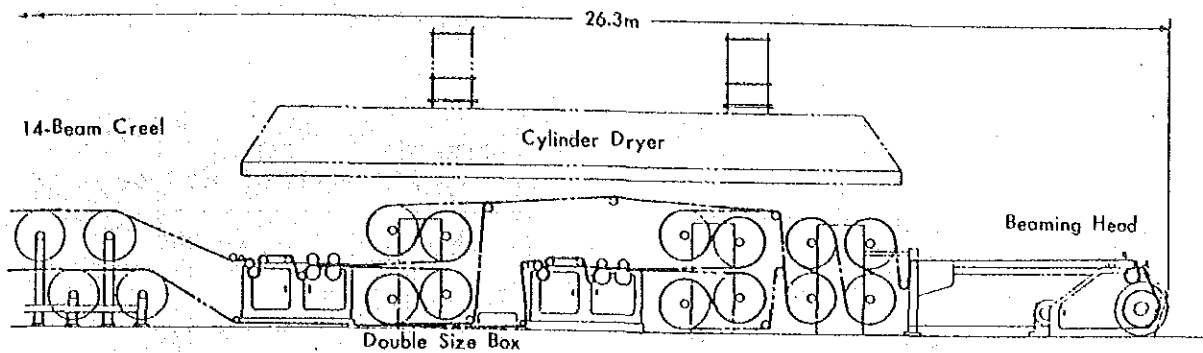


Fig. 7-2 Sizer for Air-Jet Loom

7.3.2.3 畦取機 (Leasing machine)

エアージェット織機の場合、経糸シート状態を良くすることが必要である。経糸の綾をなくするため、畦取機を採用した。

7.3.2.4 シャトル織機 (Shuttle loom)

シャトル織機の機種を選定にあたり、中間速度の織機と緯糸補給装置ホッパータイプの組合せと、高速織機と緯糸補給装置ルームワインダータイプの組合せについて採算性を比較した。結果は表7-4のとおりとなる。

後者の場合、省力化によるメリットがなく資金の回収不可能であるため、機種は前者を採用した。

Table 7-4 Comparison Table

	Medium speed, hopper type	High speed, loom winder type
R/M (R/S 75")	180	200
Loom cost (¥1,000)		
1. Loom (Inc. accessories)	4,150	5,040
2. Pirn winder	200	-
3. Loom winder	-	1,000
(Total)	4,350	6,040
Nos of Loom	216	194
Investment amount (¥1,000)	939,600	1,171,760
Nos of Worker		
1. Weaver	48	40
2. Hopper	20	-
3. Pirn winder operator	20	-
(Total)	88	40
Increase investment amount for High speed loom with loom winder	Rp 7.2/¥ x ¥232,160,000 x 1.065 = Rp 1,780,210,000 (note interest 13% p.a.)	
Saving personnel cost	Rp 50,000/month x 48 P. x 12 month = Rp 28,800,000	
Pay back year	61.8 years	

Remarks: The production amount for above is based on Case 1 (6,600,000 yd/yr).

7.3.2.5 エアージェット織機 (air jet loom)

エアージェット織機は大別して、3つのタイプがある。

(1) シングルノズル、クローズド ガイド タイプ

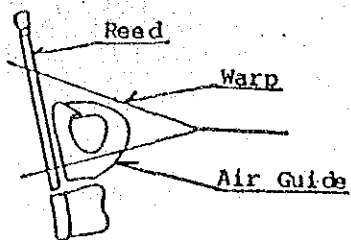


Fig. 7-3

Single Nozzle, Closed Guide

緯糸を挿入するエアージェットが1個で、エアージェットが流れるエアガイドを有する。

エネルギーコスト低く、普通の箆が使用できるが、織物汎用性低く、回転数低い。

(2) マルティノズル、クローズド ガイド タイプ

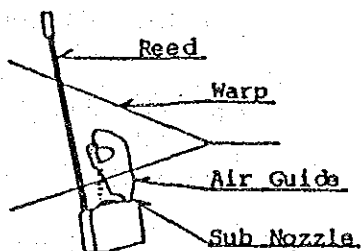


Fig. 7-4

Multi Nozzle, Closed Guide

エアージェット ノズルが複数個あり、エアガイドを有する。

織機広巾化が可能。上記同様、普通の箆が使用できるが、織物汎用性および回転数が低い。

(3) マルティノズル、オープンガイド

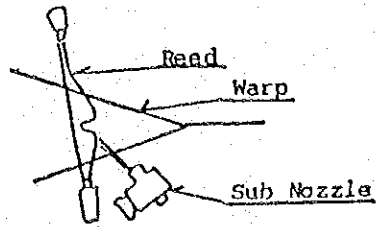


Fig. 7-5
Multi Nozzle, Open Guide

エアージェット ノズルが複数個あり、特別のエアーガイドがなく、トンネルタイプの特種箆を使用する。

エネルギーコスト大きい、エアーガイドがないため製織性容易であり、高速回転が可能。

今回のエアージェット織機は、製織の容易性と汎用性、高生産性の立場からマルティノズル、オープンガイド方式を採用する。

なお操作の容易性の観点から、次に示す機構を具備するものとする。

① 緯入れ方式：2本ピン方式

測長と貯留の、それぞれ別個のグリップピンを有すること。

② 開口カム：パッケージタイプ

カムとギャおよびブッシュは1体となっている。

③ ピックファインダー：緯糸ミス時は3操作。

緯糸切れ時は2操作。

7.3.2.6 エアージェット織機の採算性

シャトル織機とエアージェット織機を、織機だけに限り単純比較すると、次表7-5のとおりとなり、エアージェット織機の優位性が理解できる。

エアージェット織機はシャトル織機に比べ、イニシャルコストで63%、プロダクションコストで67%となり、両者共30%以上の経費節減となる。

Table 7-5 Production Cost (Loom only)

	Shuttle loom	Air jet loom
Nos of set	216	65
R/M (R/S 75")	180	600
Efficiency (%)	88	88
Production per year (yd)	6,596,832	6,617,193
Investment amount (¥1,000)		
1. Loom (Inc. accessories)	896,198	511,715
2. Pirn winder	62,000	--
3. Compressor for air jet loom	--	80,500
4. Air piping cost	--	4,300
5. Travelling cleaner	--	10,000
(Total) unit ¥1,000	958,198	606,515
Production cost (Rp 1,000)		
1. Personnel cost		
1) Weaver	48 person	28 person
2) Hopper	20	-
3) Pirn winder operator	20	-
(Total)	88	28
at Rp 55,000 x 12 month = Rp 660,000.	58,080	18,480
2. Electric cost Rp 75/KWH	151,695	176,175
3. Maintenance cost (m/c x 0.01)	68,990	43,669
4. Depreciation (10 years)	689,903	436,691
5. Interest (13% p.a. x 10 years)	493,272	312,229
(Total) unit Rp 1,000	1,461,940	987,244
Production cost per yd (Rp/yd)	222	149
Ratio of production cost	1	0.67

7.3.3 リノベーション後の織機台数

カウンターパートの希望にそつて、レイアウト上可能な限り、据付台数をふやす方向で設定した機種別台数は、表7-6のとおりである。

Table 7-6 Number of Looms After Renovation

Kind of loom	Read space	No. 1 mill		
		Case 1	Case 2	Case 3
Shuttle loom	56"	-	-	-
	75"	216	72	-
Air-jet loom	190 cm (75")	-	50	100
Total		216	122	100

7.3.4 リノベーション後の生産する織物組織

7.3.4.1 織布第1工場

輸出用一般衣料として、付加価値の高いポプリン、綾織、朱子織を計画し、国内用として、56"巾のインテリアクロスを生産する。

Table 7-7 Fabric Construction

Fabric	Material	Count		Density		Dimension		Yarn weight (lb/yd)	
		Warp	Weft	Wp	Wt.	Width	Length	Wp	Wt.
Biru (1)	Cotton 100%	32	36	70	68	63"	150 yd	0.180	0.158
Poplin (1)	"	CM40	CM40	133	71	62.5	124	0.292	0.142
Twill	"	30	30	128	60	62	126	0.377	0.159
Satin	"	30	30	78	102	63	122	0.211	0.284
Biru (2)	"	32	36	70	68	56	150	0.160	0.140
Poplin (2)	"	40	40	133	71	56	124	0.262	0.128

7.3.4.2 織布第2工場

従来どおり、バティック用キャンブリックと輸出用バッフィングクロスを生産する。

Table 7-8 Fabric Construction

Fabric	Material	Count		Density		Dimension		Yarn weight (lb/yd)	
		Warp	Weft	Wp	wt.	Width	Length	Wp	Wt.
Biru (3)	Cotton 100%	32	36	70	68	46"	150 yd	0.131	0.115
Prima	"	40	44	92	86	44	182.5	0.135	0.127
Primissima	"	CM50	CM50	105	95	44	182.5	0.125	0.109
Buffing Cloth	"	20	30	86	80	46	120	0.276	0.163

7.3.5 リノベーション後の機械必要台数（織機以外）

各機械の必要台数の算出基礎については、APPENDIX A-8以降に示す。各計画別の必要台数、および主な仕様については以下の表に列挙する。

計画1 表7-9

計画2 表7-10

計画3 表7-11

計画1については、表7-9に示すとおり、織布第1工場の織機は全台更新すると共に、準備機、仕上機も織機広巾化に対応する機種とし、緯捲機は一部新台に入替える。

Table 7-9 Required Number of Machine (Case 1)

No.	Machine	Necessary set	Existing machine	New machine	
1	Warper	3	2	1	
2	Sizer	3	2	1	
3	Cooking Tank				
	1) Solution Tank	1	1	-	
	2) Mixing Tank	2	2	-	
	3) HP Cooker	2	1	1	
	4) Storage Tank	4	2	2	
4	Reaching m/c	12	6	6	
5	Tying m/c	4	2	2	
6	Pirn Winder	317 spdis	160	36 spdis x 5 sets	
7	Bobbin Cleaner	2	2	-	
8-1	No.1 Mill Shuttle Loom	216	-	216	
8-2	No.2 Mill Shuttle Loom	408	408	-	
9	Inspecting m/c	12	6	6	
10	Folding m/c	4	2	2	
11	Beam Truck	10	-	10	
12	Cloth Doffer Truck	7	-	7	
13	Cloth Roll Truck	35	20	15	
14	Rewinder	1	1	-	
15	Air Compressor for Cleaning	1	-	1	Capa 15 KW

計画2については、表7-10に示すとおり、シャトル織機とエアージェット織機の両者を採用した計画であり、エアージェット機械に関連する織機として、リージングマシン、エアークンプレッサーなどが必要となる。

Table 7-10 Required Number of Machine (Case 2)

No.	Machine	Necessary set	Existing machine	New machine	
1	Warper	3	2	1	
2	Sizer	3	2	1	
3	Cooking Tank				
	1) Solution Tank	1	1	-	
	2) Mixing Tank	2	2	-	
	3) HP Cooker	2	1	1	
	4) Storage Tank	4	2	2	
4	Leasing m/c	1	-	1	
5	Reaching m/c	12	6	6	
6	Tying m/c	4	2	2	
7	Pirn Winder	224 spdls	160	36 spdls x 2 sets	
8	Bobbin Cleaner	2	2	-	
9-1	No. 1 Mill Shuttle Loom	72	-	72	
9-2	No. 1 Mill Air Jet Loom	50	-	50	
9-3	No. 2 Mill Shuttle Loom	408	408	-	
10	Inspecting m/c	12	6	6	
11	Folding m/c	4	2	2	
12	Beam Truck	10	-	10	
13	Cloth Doffer Truck	7	-	7	
14	Cloth Roll Truck	35	20	15	
15	Rewinder	1	1	-	
16	Reed Washing m/c	1	-	1	
17	Air Compressor for Air Jet Loom	3	-	3	Capa 132 KW
18	Air Compressor for Cleaning	1	-	1	Capa 15 KW
19	Travelling Cleaner	2	-	2	
20	Bobbin Winder	1	-	1	

計画3については、表7-11に示すとおり、全台エアージェット織機であり、生産量が増加するので、準備機、仕上機が一部増加するが、機械構成は計画2と同じである。

Table 7-11 Required Number of Machine (Case 3)

No.	Machine	Necessary set	Existing machine	New machine	
1	Warper	3	2	1	
2	Sizer	3	2	1	
3	Cooking Tank				
	1) Solution Tank	1	1	-	
	2) Mixing Tank	2	2	-	
	3) HP Cooker	2	1	1	
	4) Storage Tank	4	2	2	
4	Leasing m/c	1	-	1	
5	Reaching m/c	13	6	7	
6	Tying m/c	4	2	2	
7	Pirn Winder	183 spdls	160	36 spdls x 1 sets	
8	Bobbin Cleaner	2	2	-	
9-1	No. 1 Mill Air Jet Loom	100	-	100	
9-2	No. 2 Mill Shuttle Loom	408	408	-	
10	Inspecting m/c	14	6	8	
11	Folding m/c	4	2	2	
12	Beam Truck	10	-	10	
13	Cloth Doffer Truck	7	-	7	
14	Cloth Roll Truck	35	20	15	
15	Rewinder	1	1	-	
16	Reed Washing m/c	1	-	1	
17	Air Compressor for Air Jet Loom	5	-	5	Capa 132 KW
18	Air Compressor for Cleaning	1	-	1	Capa 15 KW
19	Travelling Cleaner	4	-	4	
20	Bobbin Winder	2	-	2	

7.3.6 採用機的主要仕様

本リノベーション計画実施にあたり、採用されるべき機台の主要仕様は、以下のものが好ましい。

Table 7-12 Main Specification for New Machine

No.	Machinery	Specification
1	Warper	66.5" width, H-creel 640 pegs
2	Sizer	72" width, horizontal double size box, 12 cylinder, 4 sheets pre-dry, 14 beam stand, R/S 75", 800 m/m ϕ beam
3	Cooling tank	
	1) H.P. Cooker	1,000 liters
	2) Storage Tank	1,200 liters
4	Leasing m/c	75" width
5	Reaching m/c	80" width, without lease 90" width, with lease
6	Tying m/c	75" width, stationary type
7	Pirn Winder	36 spindles, with package feeler and cleaner
8-1	Shuttle Loom	R/S 75", Hopper type, 26" ϕ Beam Shoe type center picking, Loose reed system
	Loom accessories	
	1) Beam	
	2) Cloth roller	
	3) Heald frame	
	4) Flat heald	2.5 m/m W x 0.35 T x 330 L
	5) Repair flat heald	ii
	6) Dropper	11 m/m W x 0.2 T x 120 L
	7) Dropper bar	
	8) Reed	
	9) Shuttle	
	10) Bobbin	203 m/m L x 30.2 ϕ - 4 Ring
8-2	Air Jet Loom	R/S 190 cm, Tunnel reed type, Cam shed. 800 m/m ϕ Beam 2 grip pin type weft insertion. Package type shedding cam. 2 or 3 action pick finder

No.	Machinery	Specification
	Air Jet Loom Accessories	
	1) Beam	
	2) Cloth roller	
	3) Heald frame	
	4) Flat heald	5.5 m/m W x 0.3 T x 302 L
	5) Repair flat heald	"
	6) Dropper	11 m/m W x 0.3 T x 145 L
	7) Dropper bar	
	8) Reed	
9	Inspecting m/c	1,800 m/m W, with roller stand.
10	Folding m/c	1,800 m/m W, holding height 400 m/m
11-1	Beam Truck	56" - 85" width, 26" ϕ Beam, Capa 0.5 Ton
11-2	Beam Truck	190 cm width, 800 m/m ϕ Beam, Capa 1 Ton
12-1	Cloth Doffer Truck	Capa 200 kg
12-2	Cloth Doffer Truck	Capa 300 kg
13	Cloth Roller Truck	R/S 75" Width x 6 Roller
14	Reed Washing m/c	R/S 190 cm
15	Air Compressor for Air Jet Loom	Capa 132 KW, oil free screw type
16	Air Compressor for Cleaner	Capa 15 KW
17	Travelling Cleaner	
18	Bobbin Winder	2 spindls
19	Testing Equipment	
20	Run Way Scale	Capa 1 Ton
21	Electric Hoist	Capa 1 Ton

7.4 紡績工場のリノベーション計画

織布第1工場の新鋭機採用に伴ない、第5章の診断結果の項に記載したように、高品質糸が要求されることになる。これに対応するには、現有設備では残念ながら不可能である。従って、紡績工程全般にわたる設備改善が必要であり、基本的にはプログレスレポートにも記載した、下記方法によりリノベーション計画を作成するものとする。

Table 7-13 Basic Renovation Scheme of Spinning Section

Process	Measures
Opening & Picking	Reconditioning with partial replacement
Carding	Conversion into semi-high production card
Drawing	Complete replacement
Roving	Complete replacement
Ring Spinning	Conversion - roller part creel part running part
Winding	Replacement

リノベーションの実施にあたり、新機種および部品の入替等については、省エネルギー効果をねらったものでなければならないと思う。そのためには、次の資料を参考に目的に合った機種、装置の採用を考慮した。

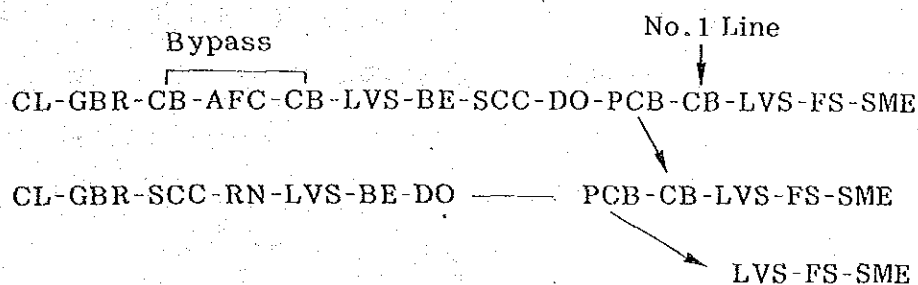
Typical Energy-saving Effect

Process	Measure	Volume of Power-Saving per Bale (kwh/bale)	Percentage of Total Saving
Back Process	BO (Bale Opener) & HBB Replacement of (Hopper Bale Breaker)	△1.78	4.05 kwh/bale (0.8%)
	Decreasing of Dust-Collector Fan Revolution	△0.86 "	
	Suction Fan Driver from Cylinder Shaft	△1.41 "	
Spinning	Small Diameter of Spindle Warve	△13.28 "	82.60 kwh/bale (15.9%)
	Adoption of Elastic Tape	△13.28 "	
	Changing to Tin-Pulley (Bakelite)	△9.83 "	
	Impeller-cut of Pneumafil	△3.47 "	
	Intermittence or series of Overhead Cleaner	△10.35 "	
	Adoption of High-Efficiency Motors	△10.09 "	
Cop-Winding	Centralization of Blower	△18.25 "	60.30 kwh/bale (11.6%)

Note: Mark△: Volume of Power-Saving per Bale

7.4.1 混打綿工程 (Opening and Picking Machine)

開繊および除塵に重点をおき、かつ、ラップの gram/m の CV % を 1% 前後に保つことを目的として、下記の機台配列に変更する。また、原綿の供給部分の作業性をよくするために、1号台と同様クリッパーラチス方式を採用する。1号台についてはそのまま使用するものとする。



夾雑物の多い原綿の、効果的なクリーニングをおこなう必要があるため、アクシフロータイプクリナーを採用する。(1列のみ)

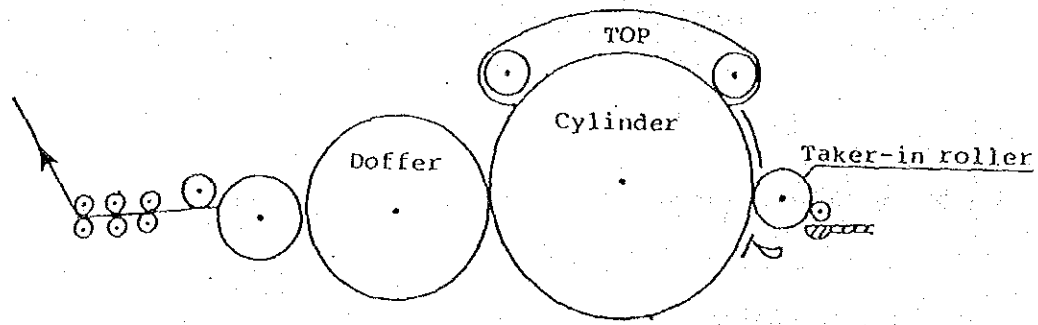
ラップ形成部分は老朽化がひどいので、2号台から4号台まではユニットとして、入替ることを推奨する。

- LC : Clipper Lattice
- GBR : Super Bale Cleaner
- AFC : Axi-Flo Cleaner
- LVS : Fan Condenser
- BE : Feeding Unit
- DO : D-Opener
- PCB : Distributor
- CB : Distributor
- FS : Pneumatic Control Feeder
- SME : Scutcher
- SCC : Superior Cotton Cleaner
- RM : Cleaner

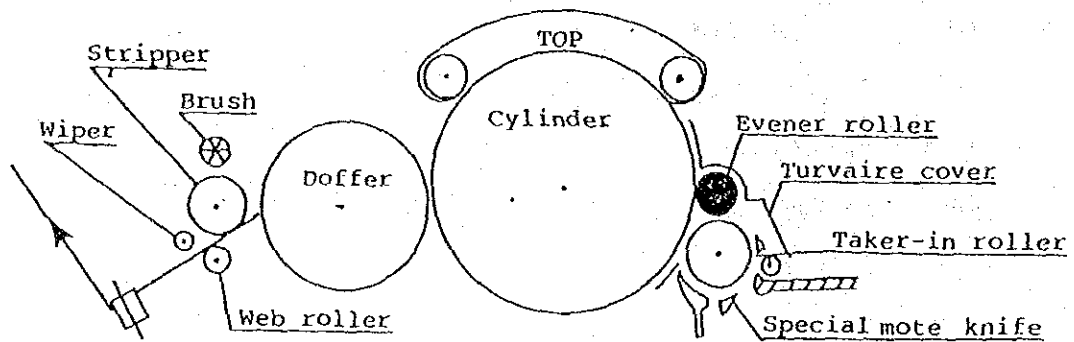
7.4.2 カード工程 (Carding Frame)

基本的にはセミハイプロ化を進めるので、次の新しい機構を組み入れた機台の採用が必要である。

図7-6の(a)は従来型の機構を示し、(b)は新しい機構を示す。すなわち、テーカーインローラーの上部にイブナーローラーを配し、主カーディング作用の行なわれるトップとシリンダーへ送り込まれる綿量を調整し、また予備開織作用によってカーディング作用がスムーズに行われ、欠点となるネップの発生を防止する効果がある。



(a) 従来型の機構



(b) 新しい機構

Fig. 7-6 カード機構

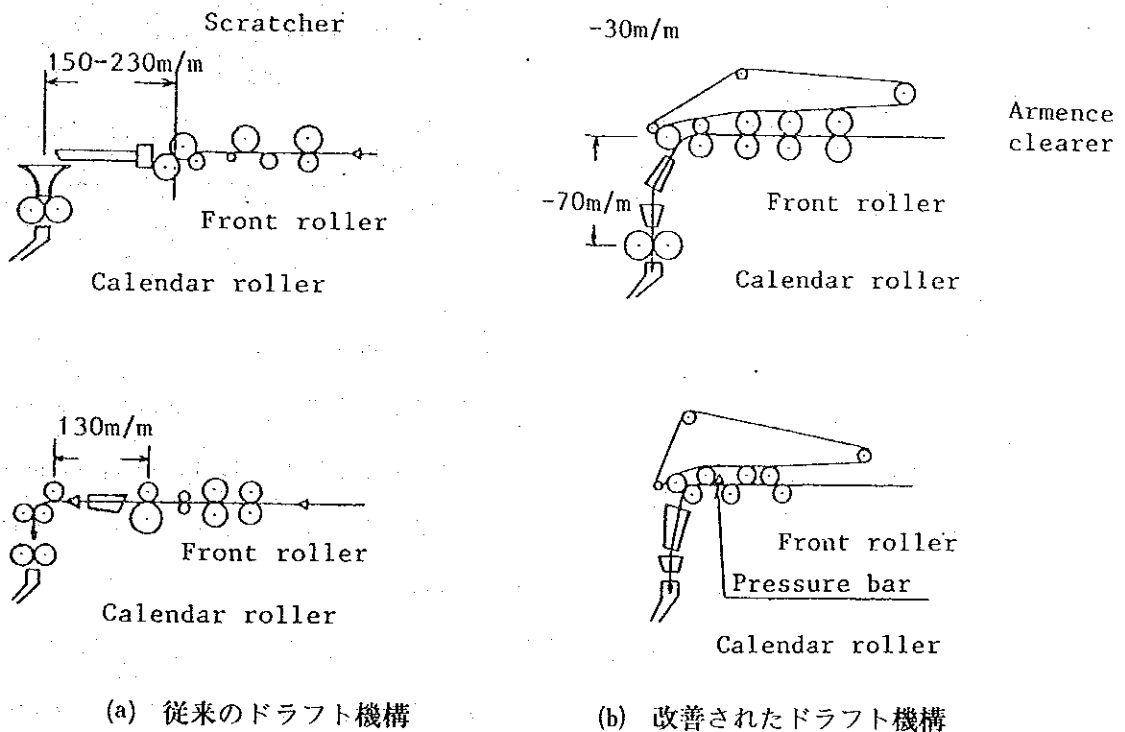
APPENDIX A-13 に添付した必要機台算出資料によると、40台の改造により生産バランスは保たれる。生産計画変更に対応し、保全に充分時間をかけることを考慮して、50台を改造する。

7.4.3 練糸工程 (Drawinf Frame)

現状の3頭通しの1959年製練糸機は、ローラパートが弱体なためにダブリングによって、ドラフト斑を作る可能性がある。従ってこの機台については、新テクノロジーにもとづくドラフトパートを有する機械を採用する。

・練糸機の新しい機構

図7-7の(a)図は、従来のドラフト機構を示すもので、フロントローラーニップよりカレンダーローラーニップまでの距離が長く、かつ水平方向にひき出されているため、不正ドラフトが発生し、不均質なスライバーを紡出することになる可能性がある。この欠点をなくすため、(b)図のように距離を短くかつ垂直に近くし、これに加えてプレッシャーバーを配してカーブドラフトを形成し、短繊維のコントロールを良くして均質なスライバーを得るように改善されている。



(a) 従来のドラフト機構

(b) 改善されたドラフト機構

Fig. 7-7 ドラフト機構

7.4.4 粗紡工程 (Fly-Frame or Roving Frame)

現状粗紡機のRS-3、RM-5モデルは経過年数から見て、スピンドル下端部の老朽化とフライヤーのバランス不良による振れが想像される。これは張力不同をきたし、不均質な粗糸の紡出となる。ドラフト機構については、図7-8に示すとおり、4/4ドラフト方式はフロントローラーニップまで加撚され、高速運転でも粗糸切れを起こさず、毛羽立ちの少ない均質な粗糸がえられる。このような考え方に立ってRS-3、RM-5については特に老朽度のひどい機台について新台への入替をおこなう。

またボトム・アーメンズ・クリヤラー採用のため、ロングエプロンをショートエプロンに変更する。最終的には次のような据付となる。

Model	Installation set	Remarks
RM-3	4	Change to short Apron; Recondition of Armence Clearer
RM-5	2	Ditto
RM-100	8	Maintenance
New	3	New frame

・粗紡機のドラフト機構

図7-8はドラフト機構を示すもので、3ローラー方式より4ローラー方式の方が好ましいと思う。(a)図で示す通り、3ローラー方式では主なドラフトが、フロントローラーとミドルローラー間で行なわれるため、フロントコレクターでしぼるわけにはいかず、フロントローラーから出たフリースも幅の広いものとなり、撚がローラーニップポイントまでかからないので、粗糸切れも多くなると共に毛羽立ちも目立つ。

これに比べ(b)図の4ローラー方式は、主ドラフト後においてコレクターでしぼり、毛羽立ちを防ぐと共に、撚もニップポイントまでかかるので、高速運転においても粗糸切れが少なく、良品質の粗糸をうるができる。

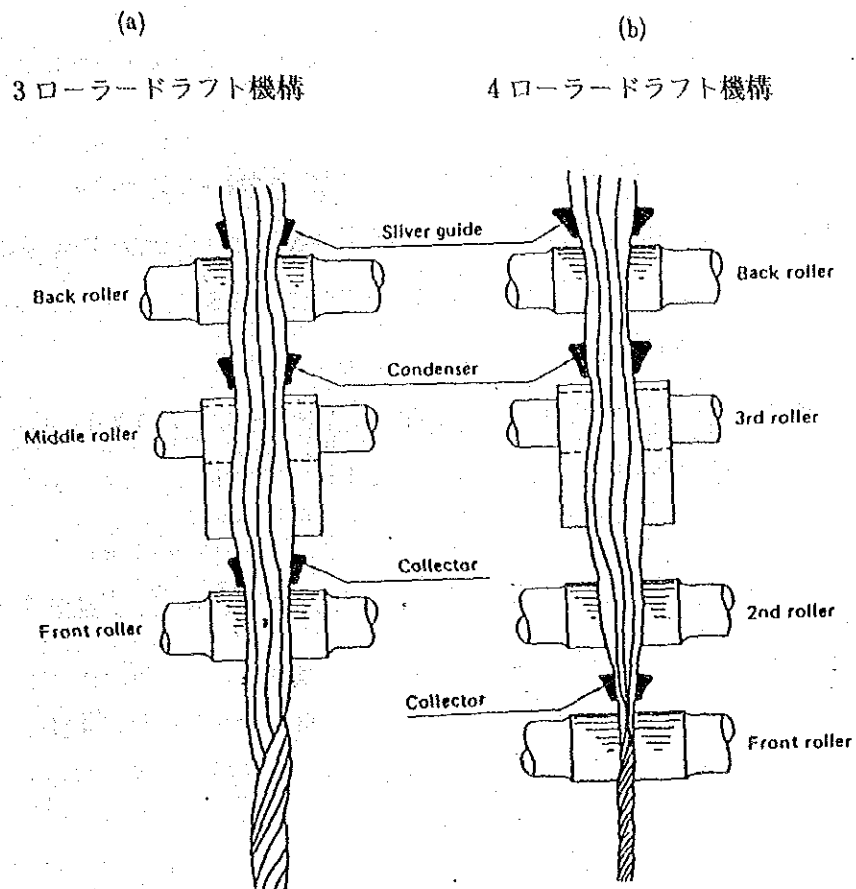


Fig. 7-8 粗紡機のドラフト機構

7.4.5 精紡工程 (Ring Spinning Frame)

1959年製 S.F.型41台は、その後日東式のドラフト機構に取替られているが、ボトムローラーの軸受部はプレーンメタルであり、メタル磨耗によるローラーの振れが、品質上好ましくないと判断されるので、ボールベアリング化をすべきと考える。合わせてドラフト機構も S.K.F.アームへの取替を進める。

またこれに加えて HS 型31台、合計72台についてはスキヤータイプのクリールを、ハンガータイプクリールに変更、粗糸テンション不同による不正ドラフト、ひいては糸ムラ発生を防止する。

またチンローラーを、チンプリー化することにより、省エネルギーと乱気流による糸切れの防止をはかる。

これ等のほか、リングおよびスピンドルについて16,400錠分を、新品に入替ることにより糸切れの減少と生産性の向上をはかった。

7.4.6 ワインダー工程 (Winder)

ワインダーにおける作用の一つとして、クリーニング効果の高いことが望まれるがそのためには、電子式ヤーンクリヤラーが最も有効である。現有の R.T.ワインダーへの設置も考えられるが、ノットレスヤーンのためのスプライサー採用の必要性から、オートワインダーへの入替をおこなう。現在のスペース内での据付けを考えると、50ドラム台の導入に規制される。

以上が紡績工程のリノベーション計画作成にあたっての考え方であるが、これに基づく機械の必要台数は APPENDIX A-13 に示す。

7.5 仕上工場のリノベーション計画

第6章メダリ工場の技術的診断結果にもとづいて、仕上部門におけるキャンブリックの品質向上と安定操業の維持のため、表7-14に示すスペアパーツ類の補充、ならびに工場レイアウトの一部変更をおこなう。

Table 7-14 Renovation Scheme of Finishing Division

Machine/Apparatus to be renovated	Descriptions
Rope Type Continuous Bleaching Range	To replace/supplement D.C. motors and to reorganize electric pannel to auto-breake system
Open-width Rapid Bleaching Range	To replace Teflon sheet and to supplement the spare parts
Water Mangle	To replace top rubber roll
Starching Stenter etc.	To supply various spare parts
Improvement of Gas Producer	To change to L.P.G. Gas Producer System
Extension of Grey Cloth Preparing Room	To extend the grey cloth preparing room and to prepare two sewing machines
Steam Piping of Caustic Soda Recuperative Apparatus	To change steam piping line for Caustic soda recuperative apparatus

7.6 ユーティリティ設備のリノベーション計画

7.6.1 電気設備

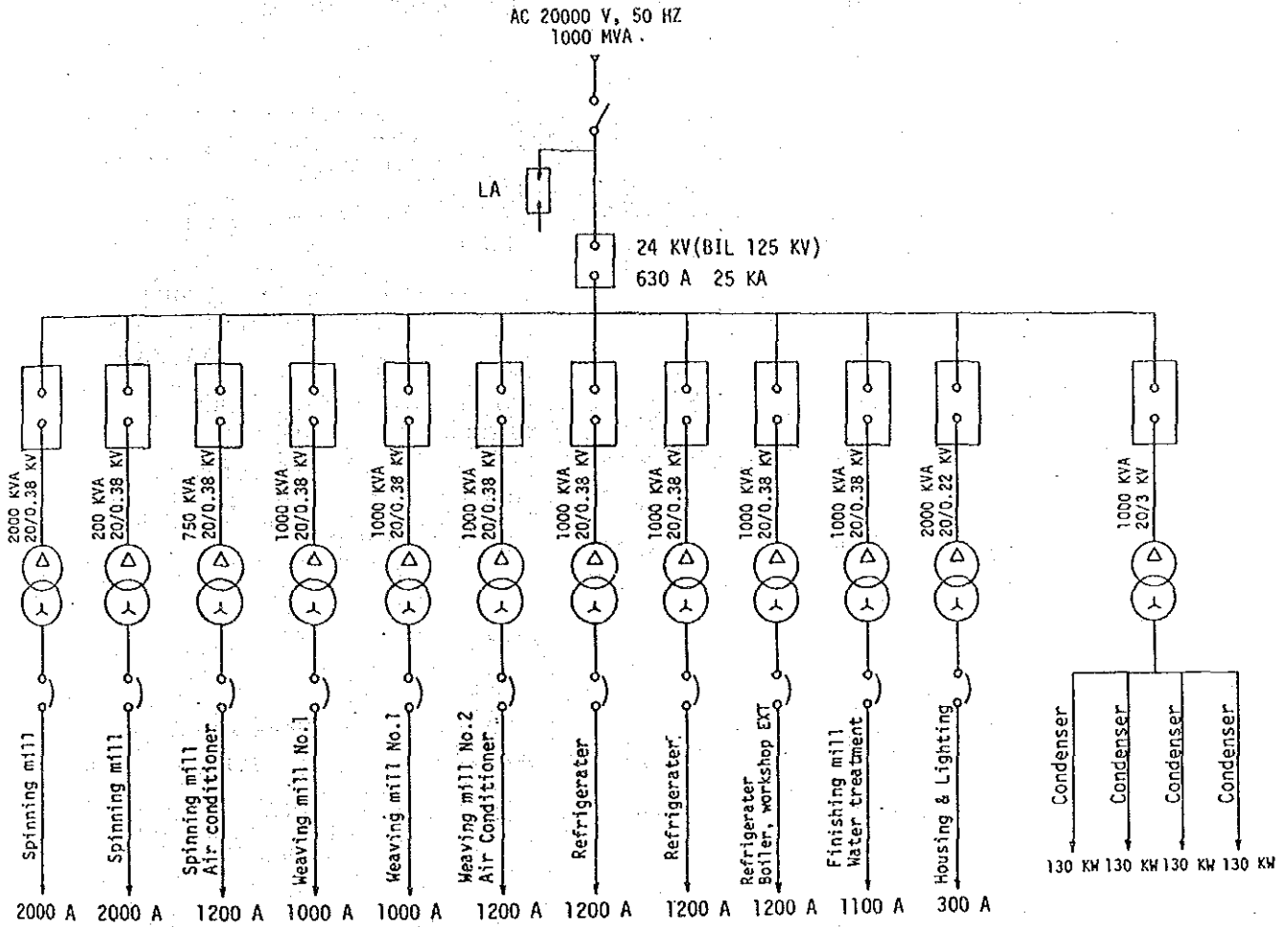
リノベーション後の電力設備容量は、表7-15のとおりである。

Table 7-15 Capacity of Electric Equipment

		kW		
		Existing Capacity	After Renovation	Balance
1	Spinning	1,963	2,378	+415
2	Weaving	853		
	Case 1		1,037	+184
	Case 2		1,314	+461
	Case 3		1,484	+631
3	Finishing	824	824	0
4	Air-Conditioning	A/C 668	Spinning 445	
		Ref. 1,232	Spinning (New) 77.5	
			Weaving 1 250	
			Weaving 2 105.6	
			Ref. (Exist.) 1,232	
			Ref. (New) 375	
	Total	1,900	2,485	+585
5	Boiler	48	70	+22
6	Work Shop	60	60	0
7	Water treatment	205	205	0
8	Lighting	70	100	+30
9	Others	70	70	0
	Total	5,993		
			Case 1 7,229	+1,236
			Case 2 7,506	+1,513
			Case 3 7,676	+1,683

リノベーション後、PLN よりの買電のための設備を設置するが、その場合の配線スケルトンは図 7-9 に示すとおりとなる。なお現有発電機は非常用として残す考えである。

Fig. 7-9 Power Distribution Skelton



7.6.2 ボイラー設備

リノベーション実施後の織布および仕上部門の蒸気、水、燃料油の消費量は表7-16のとおりとなる。

Table 7-16 Consumption Table of Steam, Water, and Fuel

		Steam (kg/H)		Water (m ³ /H)	Fuel (L/H)	Remarks
		Capacity	Actual			
Weaving	Sizing M/C	3,000	2,400	3		
				2.4		Cooling water for compressor
Finishing	Singeing M/C (Kyoto)	500	250	3	35	
	Singeing M/C (Sando)	500	250	3.5	43	
	J-box (Rope type)	2,500	1,500	12		
	J-box (Open type)	2,000	1,500	12		
	Cylinder Dryer	1,000	700	1		
	Mercerizing M/C	1,500	1,000	53		
	Starching Dryer	1,500	1,000			
	Starching Stenter	1,500	1,100			
	Hot Stenter	1,000	700			
	5 bowl-Calender	100	50			
	7 bowl-Calender	-	-			
	Compressive Shrinking M/C	1,000	500	4		
	Caustic Recuperative Apparatus	1,500	1,300	30		
	Laboratory	2,000	1,000	5		
Total		19,600	13,250	128.9	78	

現有ボイラ設備の容量は 12,560 kg/H である (表 6-13)。効率を 80% と見ると 10,048 kg/H となるので、リノベーション後の実使用量は 13,250 kg/H となり、3,202 kg/H の不足となる。このため 4,000 kg/H の容量のボイラー 1 基の増設が必要となる。

現在、ボイラー用水の水温をあげるため、ボイラー用軟水タンクに蒸気を供給しているが、省エネルギー対策として、図 7-10 に示すように熱交換器 (エコノマイザー) を取付けることが好ましい。

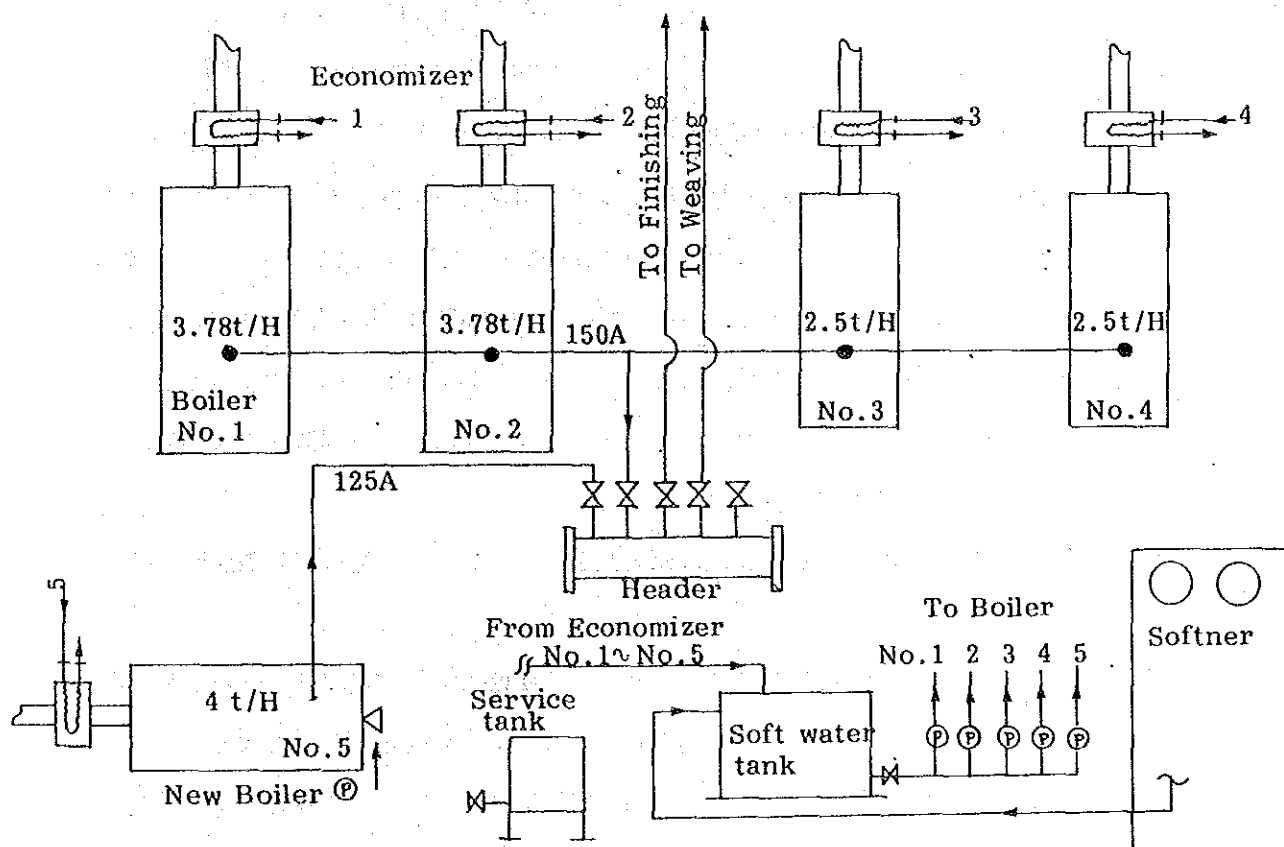


Fig. 7-10 Boiler Equipment After Renovation

7.6.3 水処理設備

6.2.3の水質分析結果にもとづいて、次の設備を導入することを考えるべきである。

- ① サンドフィルター（容量140 m³/H）を1基増設すべきと考える。
- ② 軟水装置（容量20 m³/H）を1基増設することをすすめる。

現有の軟水装置は、能力低下のため撤去することがよい。

7.6.4 空調設備

空調設備の改修計画は次のとおりである。

- ① 紡績混打綿室の湿度をあげるために、過飽和式空調設備を設置する。
- ② 紡績用空調設備No.1およびNo.2の設備全般を改修する。内容は、エリミネーターの取替、自動制御系統の取替、スプレーノズルの取替をおこない、同時に冷凍機（容量230冷凍トン）を1基増設する必要がある。また前紡工程のリターンエアーの流れをよくするため、地下にリターンダクトを造成する。リターンダクトの末端、すなわち空調器への入口前にエアーフィルターを設置し、空気の清浄化をはかる。
- ③ 織布第1工場については既存の空調設備を撤去し、セントラル方式の空調設備を新設すべきと考える。

織機室の温度コントロールを良くするために、冷凍機（容量370冷凍トン）を1基増設する必要がある。また、リターンエアー用のピットを地下に造成すべきと考える。

- ④ 紡績および織布第1工場については、室内の温湿度コントロールを容易にするため、天井を張るべきと考える。

7.7 リノベーション実施のための必要資金

リノベーション実施のための必要資金のうち、外貨分についてハード関係、およびソフト関係に分けて、次の項目により分類し金額を示す。

(ハード関係)

生産機械、補助機械、試験器、スペアパーツ、エレクター費

(ソフト関係)

エンジニアリング費、据付監督費、教育訓練費

各部門別の必要資金のうち外貨分について、表7-17に示す。紡績および仕上部門については計画1、2、3とも同額であるが、織布部門は、計画1、2、3の夫々の設備内容により異なる。

7.7.1 生産およびユーティリティ設備 (外貨分)

Table 7-17 Machinery Cost

Unit: 1,000 yen (FOB Japan)

	Case 1	Case 2	Case 3
<u>Spinning Div.</u>			
Production M/C	1,052,197	1,052,197	1,052,197
Auxiliary M/C	45,500	45,500	45,500
Testing M/C	25,350	25,350	25,350
Spare parts	44,510	44,510	44,510
Erector charge	19,500	19,500	19,500
Sub total	1,187,057	1,187,057	1,187,057
<u>Weaving Div.</u>			
Production M/C	1,100,591	907,605	1,002,764
Auxiliary M/C	25,823	108,106	169,462
Testing M/C	7,330	7,330	7,330
Spare parts	34,250	26,665	24,830
Erector charge	19,500	21,000	25,500
Sub total	1,187,494	1,070,706	1,229,886
<u>Finishing Div.</u>			
Production M/C	4,603	4,603	4,603
Auxiliary M/C	940	940	940
Testing M/C	-	-	-
Spare parts	40,345	40,345	40,345
Erector charge	1,500	1,500	1,500
Sub total	47,388	47,388	47,388
<u>Utilities Div.</u>			
Electricity	178,000	178,000	178,000
Boiler	41,463	41,463	41,463
Air-conditioning	266,000	256,500	256,500
Water treatment	25,575	25,575	25,575
Fire extinguisher	6,640	6,640	6,640
Spare parts	15,700	15,200	15,200
Erector charge	25,500	25,500	25,500
Sub total	558,878	548,878	548,878

機械コスト算出の考え方

- ① 主要生産機械および補助機械の新設・改造費は表7-18、19、20、21、22に示す。
- ② スペアパーツは2年分を算入した。
- ③ いずれも1986年の価格で算出した。
- ④ 機械メーカーから、据付のために派遣される監督者費用の算出基礎は、次のとおりである。

紡績部門		13M/M
織布部門	計画1	13M/M
	計画2	14M/M
	計画3	17M/M
仕上部門		1M/M
ユーティリティ部門		17M/M

いずれも費用は月額1,500,000円として算出した。

7.7.1.1 紡績部門

Table 7-18 Machinery Cost of Spinning Division

Unit: 1,000 yen (1986, F.O.B. Japan)

Name of M/C	No. of M/C		Amount	Remarks
	New M/C	Conversion		
(Production M/C)				
Opening and picking M/C	-	2 line	127,800	2 lines x 3 scatcher partly replacement.
Carding M/C	-	50 sets	133,250	108 sets to 50 sets (Convert to semi-high production card.)
Drawing Frame	8 Frames	-	43,200	2 passage x 4 sets
Roving Frame	3 sets	6 sets	49,750	
Ring Spinning Frame			(281,662)	
Roller part	-	41 sets	184,750	
Tin pulley	-	72 sets	41,760	
Creel	-	72 sets	9,396	
Spindle			41,656	400 spdls x 41 Frames
Ring			4,100	400 spdls x 41 Frames
Winder	14	-	395,750	Automatic winder with splicer.
(Auxiliary M/C)				
Dust collector	2 lot		45,500	
(Testing M/C)				
Evenness Tester	1	-	13,200	Includes Spectrograph, and I.P.I. for raw cotton
Digital Fibrograph	1	-	10,900	
Auto-sorter	1	-	1,250	
(Accessories)				
Can	1,400 pcs		16,625	20" dia. x 42" H.
Roving bobbin	13,000 pcs		4,160	

7.7.1.2 織布部門

Case 1

Table 7-19 Machinery Cost of Weaving Division

Unit: 1,000 yen (1925, F.O.B. Japan)

Name of M/C	No. of M/C		Amount	Remarks
	New M/C	Conversion		
(Main machine)				
Warper	1		26,545	
Sizer	1		48,620	
Size cooker	1 lot		14,050	
Reaching M/C	6		4,440	
Tying M/C	2		7,550	
Pirn winder	5		60,000	36 spdls/set (No. 1 & No. 2 mill)
Loom	216		871,128	Shuttle loom (R/S 75")
Inspecting M/C	5		16,150	
Folding M/C	2		7,100	
Carrier	1 lot		45,008	
(Testing equipment)	1 lot		7,330	
(Auxiliary M/C)	1 lot		25.823	Includes spare parts for No. 2 mill (25,000)

Case 2

Table 7-20 Machinery Cost of Weaving Division

Unit: 1,000 yen (1986, F.O.B. Japan)

Name of M/C	No. of M/C		Amount	Remarks
	New M/C	Conversion		
(Main machine)				
Warper	1		26,545	
Sizer	1		74,875	
Size cooker	1 lot		14,300	
Leasing M/C	1		3,870	
Reaching M/C	6		5,280	
Tying M/C	2		7,550	
Pirn winder	2		24,000	36 spdis/set (No. 1 & No. 2 mill)
Loom	72		288,216	Shuttle loom (R/S 75")
Loom	50		387,627	Air jet loom (R/S 190 cm)
Inspecting M/C	6		19,300	
Folding M/C	2		10,850	
Carrier	1 lot		45,192	
(Testing equipment)	"		7,330	
(Auxiliary M/C)	"		108,106	Includes spare parts for No. 2 mill (25,000)

Case 3

Table 7-21 Machinery Cost of Weaving Division

Case 3		Unit: 1,000 yen (1986, F.O.B. Japan)		
Name of M/C	No. of M/C		Amount	Remarks
	New M/C	Conversion		
(Main machine)				
Warper	1		26,545	
Sizer	1		74,875	
Size cooker	1 lot		14,300	
Leasing M/C	1		3,870	
Reaching M/C	7		6,650	
Tying M/C	2		7,550	
Pirn winder	1		12,000	36 spdls/set (No. 2 mill)
Loom	100		775,254	Air jet loom (R/S 190 cm)
Inspecting M/C	8		25,800	
Folding M/C	2		10,650	
Carrier	1 lot		45,270	
(Testing equipment)			7,330	
(Auxiliary M/C)			169,461.5	Includes spare parts for No. 2 mill (25,000)

7.7.1.3 仕上部門

Table 7-22 Machinery Cost of Finishing Division

Unit: 1,000 yen (1986, F.O.B. Japan)

Name of M/C	No. of M/C		Amount	Remarks
	New M/C	Reinforce- ment		
(Production M/C)				
Rope J-Box	-	1	18,892	(Including instrumentation)
Rapid J-Box	-	1	682	(ditto)
Water Mangle	-	1	1,050	
Cylinder Dryer	-	1	196	
Hot Stenter	-	1	1,685	
Starching Stenter	-	1	22,443	
(Auxiliary M/C)				
Sewing machine	2	-	420	
Gas Producer	-	1	520	

7.7.2 ソフト関係 (外貨分)

Table 7-23 Soft Portion (Foreign currency)

Unit: ¥1,000

	Case 1	Case 2	Case 3
Engineering cost	50,000	50,000	50,000
Erection Supervisors cost	54,000	54,000	54,000
Education/Training cost	101,000	101,000	101,000
Total	205,000	205,000	205,000

ソフト関係費用算出の考え方

- ① エンジニアリング費は、機械レイアウトの作成、生産減少を最小限度に食い止めながら機械の据替をおこなうための工程表の作成、ユーティリティ工事関係参考図面の作成等に必要経費として、50,000,000円を計上した。
- ② 据付監督費は、機械メーカーより派遣される据付監督者とは別に、機械据付基礎工事の監督、ユーティリティ、建屋関係の監督、ならびに各機械メーカー間の調整作業をおこなうために派遣される監督者で、紡績2名×6カ月、織布2名×6カ月、ユーティリティ1名×12カ月を予定している。なおこの監督者の費用は、1名1カ月1,500,000円を見込んでいる。
- ③ 教育訓練費としては、監督者 紡績2名×12カ月、織布2名×12カ月、仕上1名×6カ月を予定しており、監督者の費用は1名1カ月1,500,000円を計上している。
 なお、カウンターパートの先進国への研修のための費用については、6名×3カ月を予定し1名1カ月1,000,000円と、航空運賃等として2,000,000円を計上した。

7.7.3 インドネシア内貨分

国内運送費、現場での横持ち費用は、各部門別機械才数より算出した。土建・建屋については、建設工事用重機リース費を含む。

Table 7-24 Domestic Funds

	Unit: 1,000 Rp		
	Case 1	Case 2	Case 3
Inland transportation cost, etc.			
Spinning	170,268	170,268	170,268
Weaving	170,331	153,579	176,412
Finishing	6,797	6,797	6,797
Attached equipment	80,164	78,730	78,730
Civil/Building cost	427,603	499,059	568,247
Erection cost	1,122,883	1,145,568	1,162,581
Contingency	163,000	172,653	181,727
Total	2,141,648	2,226,651	2,344,761

各部門別の土建・建屋および建設費の内訳は表7-25に示すとおりである。

Table 7-25 Breakdown of Civil/Building and Construction Cost

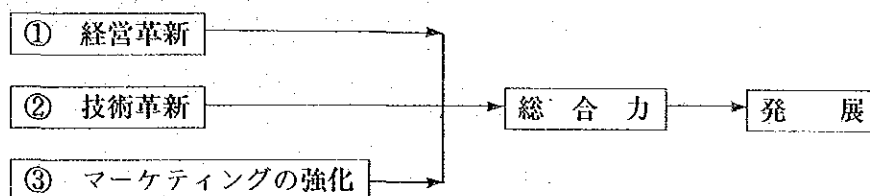
Unit: 1,000,000 Rp

		Civil building cost	Construction cost		
			Labour cost	Electric work cost	Piping work cost
Case 1	Spinning	133	10	185	15
	Weaving	207	20	246	16
	Finishing	-	-	30	8
	Utility	37	17	443	-
	Sub total	377	47	904	39
	Total	377		990	
Case 2	Spinning	133	10	185	15
	Weaving	270	20	246	22
	Finishing	-	-	30	8
	Utility	37	17	457	-
	Sub total	440	47	918	45
	Total	440		1,010	
Case 3	Spinning	133	10	185	15
	Weaving	331	20	246	28
	Finishing	-	-	30	8
	Utility	37	17	466	-
	Sub total	501	47	927	51
	Total	501		1,025	

7.8 組織運営の近代化

7.8.1 GKBIの組織運営

GKBIメダリ工場のリノベーションを成功させるためには、単なる設備のリノベーションのみならず、GKBI本部の組織およびマネージメントの革新が必要である。更に経営の方向を決めるための、マーケティングの強化が強くなる。すなわち、



の3つの機能がお互いにリンクしながら、運営されなければならない。このうち一つでも欠落すれば企業の発展は望めない。

7.8.1.1 概 論

(1) 経営革新

最近ではTQC (Total Quality Control) を採用する企業が増加している。これは単に製品の品質管理をおこなうだけでなく、企業のトップからボトムまでそれぞれの部門において自分の仕事の内容をチェックし、作業内容の効率化をはかろうとするものである。したがって、管理部門、営業部門も当然含まれてくる。国営企業は、えてして原価意識、品質意識がうすくなりがちであるが、私企業と同じ場で競争していくためには、徹底した意識革新が必要である。そのための効率的な組織作りも必要であり、徹底した合理化の推進もしなければならない。惰性の上での経営は企業を危くする。

(2) 技術革新

世界の技術の進歩はあらゆる産業に生かされており、繊維産業の分野においても日進月歩の開発がすすめられている。メダリ工場 織布第1工場のリノベーション計画の立案にあたっては、革新織機と云われるエアージェット織機の導入を組み入れた計画を、主要計画とした。エアージェット織機は、生産性が高く品質もムラがなく、最近では各国でもこれの導入が増加している。最近、インドネシア民間企業でもエアージェット織機が採用され始めた。将来のインドネシアの繊維技術レベルの向上を考え、積極的に導入すべきと判断した。また、エアージェット織機に供給する糸は、第5章で述べたとおり、均一な品質が要求される。このための紡績技術のレベルアップも必要で、設備の近代化と共に一連の教育、訓練が必要となる。

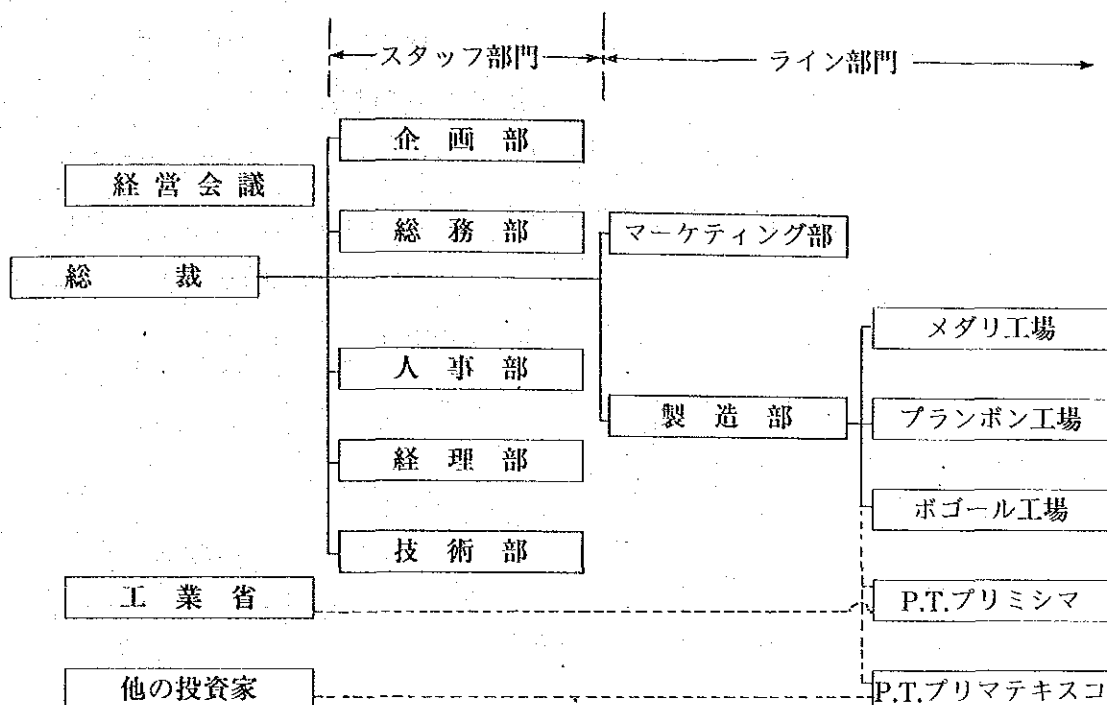
(3) マーケティング

GKBIは主にバティック用のキャンブリックを生産しており、一般綿織物は少ない。メダリ工場の場合は、バッフィングクロスをアメリカ向けに輸出しているが、これも日系商社を通して販売しているものである。このような状況下で、今回、輸出用一般綿織物を生産することをプロダクトミックスに組み入れたリノベーション計画を作成した。これは本格的に輸出に力を入れる計画であるため、現在から輸出に対応した組織作りをおこない、積極的に輸出相手国のニーズをつかみ、有効な情報を収集し始めなければならない。さらに、商品開発のための専門グループを設置して企画、開発にも努力すべきものとする。

さしあたっては、日系商社のマーケティングおよび販売力に依存して、基礎をきづいてゆかざるをえないものと考えられる。将来はGKBI独自のマーケティング、企画、開発、販売の組織を作ることが必要であろう。そのため可能であれば、当面GKBIより人材を日系商社に送り込み教育を受けることも一方法として考えられる。

7.8.1.2 具体的組織運営の方法

経営組織についてその一例を示すと次のとおりである。



一般的に製造業の組織は生産と販売を担当するライン部門と、このライン部門が有効に機能するよう補佐するスタッフ部門からなりたつ。

この経営組織を職能部門別組織と称するが、このほかに事業部制経営組織がある。GKBIの現状からは早急なる組織運営の改革が必要であり、職能部門別組織の採用が適切と考える。すなわち、職能部門別組織はトップマネジメントの意志伝達が迅速であり、かつ夫々の専門的スタッフの養成も容易である。

GKBIの現組織はラインおよびスタッフの組織が未分化の状況で各部門の責任者が明確でないように見受けられた。

組織図のなかで枠で囲んだ部門は経営組織の運営上、特に重要な部門である。GKBIではこれらの部門が十分整備されておらず、経営組織上の弱点と判断される。

メダリ工場のリノベーションは生産品種の拡大であり、輸出分野への進出を企図するものである。ライン組織である製造部門の強化とあわせて GKBI 本部のなかにライン組織と

してのマーケティング部門を設置する必要がある。さらにスタッフ組織としては企画部ならびに技術部門を設け、GKBI 本部のスタッフ機能の充実をはかることが必要である。

各部の分掌内容を以下に述べる。

(1) マーケティング部

市場調査活動（市場動向把握、販売計画、商品企画など）

販売活動（長・短販売計画の総合調整）

宣伝活動（販売促進に関する総合調整）

この中で販売活動はマーケティング部の中心であるが、調査活動もぬるがせにできない重要な業務である。市場調査の内容としては次の項目が考えられる。

- ・市場での現有製品に対する需要および潜在需要
- ・消費者の動向と購買行動
- ・消費者ニーズの変化
- ・市場占有率の時系列的変化
- ・価格・品質などの競合会社との競争状況
- ・技術開発の動向
- ・海外市場の動向
- ・政府の繊維産業政策

これらの調査活動によってえられた情報をもとに GKBI として何をつくるべきか、何が利益率が高いかを判断し、ラインの販売計画をスタッフ部門に答申し、企画部を中心に作成される GKBI の将来計画の基礎情報を提供する。

マーケティング部の設置にあたっては、可能であればホールセラーの指導を受け、実情に適した組織を形成すべきと考える。

(2) 企画部

マーケティング調査結果、技術革新結果をベースとした長・短期経営方針の策定および事業開発企画ラインから答申された経営方針に関する問題を検討し、長・短期の経営戦略をまとめ経営の方針を企画する部門で、GKBI の現状ではマーケティングと共に充実すべき部門である。大局的な立場で多角的、経営的に物事を判断できる能力をもったスタッフをもつことが望ましい。企業の中核となるべき部門ゆえ、早急に部内から専任

者を養成し将来に備える必要がある。

(3) **製造部**

計画、管理、業務（販売計画との調整、受渡し管理、生産計画作成など）

製造業務（設備、工程管理、品質管理など）

ラインとして経営方針に従い、いかに安く、良い品質の製品を一定納期に間に合うよう生産するかが本部の使命である。また、マーケティング部の販売計画をベースに生産計画を立案し工場に指示し、生産達成させるべきものとする。

(4) **技術部**

開発業務（新技術、新商品）

技術管理（ユーティリティ関係を含む総合技術管理）

技術のマーケティング部に相当するもので、世界の技術動向を常に把握し、新技術を生かした新製品の開発など、積極的な活動が必要である。製造部に対する技術情報の提供も任務の一つである。

7.8.2 メダリ工場の組織運営

メダリ工場の組織については第5章に述べたが、特に、年齢構成に歪のある現状をどのように是正すべきか、について一つの考え方を示す。

雇用の調整は非常にむづかしい課題であり、特に国営企業においては、雇用促進のためまえから安易な調整法はとれない。人事管理の近代化によって、工場の活性化をはかり、工場の高度安定成長のために、あらためて人事管理の諸制度の再編成にとりくむべきであろう。施策の実行にあたっては、工場人事担当者はもちろんのこと、政府の援助、GKBI 本社および工場管理者層の認識と、積極的な協力態勢がともなわなければ効果はあがらない。

退職者が一時期に集中することはどうしても避けなければならない。このため、次に示すような人員計画を参考に、メダリ工場の実態に合った施策を作成し、現在から計画的に進めるべきだと判断する。

- | | |
|-------|--|
| 1988年 | リノベーション計画実施のための建設要員の採用にあたっては、将来メダリ工場の従業員に切り替えることを前提とし、また年齢構成も考え合わせて採用する。この場合、現在の在籍人員（表5-17）と、リノベーション実施後の人員（表5-18）を対比し、採用人員の決定をすべきと考える。 |
| 1989年 | 一時的に人員が過剰となるが、これは新入従業員の教育訓練進捗度にあわせて、一時帰休制度を取り入れることなどによって調整をする。 |
| 1990年 | 定年退職時期以前に退職希望するものが出た場合には、給与割増金などを付加することにより対処する。 |
| 1991年 | 職種、人員構成の面から、定年を延長して勤務することが必要と、工場が判断した場合には、本人の了解をえて延長をする。 |

以上の考え方に基づいて、メダリ工場の人員構成の調整をおこない、年齢別人員が平均化するよう計画的にすすめる必要がある。

第8章 プロジェクト実施計画

8.1 基本的な考え方

プロジェクト実施にあたってはいわゆる I.E.手法(Industrial Engineering Method)を用いて、稼働中の既存工場の生産低下を最小限にくだめ、ムダのない方法によって実施すべきものとする。本リノベーションは、新設工場でないため、実施計画の工程表作成にあたっては、細心の注意と綿密な計画が要求される。

具体的実施にあたっては、更に現地状況を把握のうえ、決定すべきものであるが、現時点で考えられるプロジェクト実施計画は次のとおり設定した。

機械発注(契約)	1987年9月
機械現地到着	1988年6月

従って、機械の現地到着前に実施すべき工事計画を含め、部門別実施計画を以下のとおり計画する。

8.2 部門別注意事項

8.2.1 織布部門

織布第1工場のリノベーション実施は、織布第2工場の操業を維持するための、準備機械の生産を確保しながら行なうことが必要であり、機械の撤去、移設、新台の据付の手順は表8-1の順序がよい。

Table 8-1 Renovation Procedure

Step	Procedure
1	Evacuation HOWA loom 500 sets
2-1	Transfer MURATA pirn winder 22 sets and bobbin cleaner 1set
2-2	Evacuation ISHIKAWA pirn winder 3 sets
3	Transfer KAMITSU winder 10 sets (spinning section)
4-1	Evacuation KAWAMOTO warper 1 set
4-2	Transfer KAWAMOTO warper 1 set (Case 2 and Case 3)
4-3	Transfer SCHLAFORST warper 1 set (Case 2 and Case 3)
5	Evacuation BABA hot air sizer 1 set
6	Erection new winder 14 sets (spinning section)
7	Erection new warper 1 set
8-1	Erection new sizer 1 set
8-2	Evacuation cooking tank 4 sets
8-3	Erection new cooking tank 3 sets
9	Erection new pirn winder Case 1, 5 sets Case 2, 2 sets Case 3, 1set
10	Erection new loom Case 1, shuttle loom 216 sets Case 2, shuttle loom 72 sets and air jet loom 50 sets Case 3, air jet loom 100 sets
11	Transfer GH-8 R/S 56" 12 sets
12	Transfer TODO reaching m/c 5 sets
13	Erection new tying m/c 2 sets
14	Erection new reaching m/c Case 1 and Case 2, 6 sets Case 3, 7 sets
15	Erection new leasing m/c 1 set
16	Transfer inspecting m/c 6 sets
17	Transfer folding m/c 2 sets
18	Erection new inspecting m/c Case 1 and Case 2, 6 sets Case 3, 8 sets
19	Erection new folding m/c 2 sets

8.2.2 紡績部門

工事日数の長いものとして、カードの改造および精紡機改造がある。これは改造工事のなれに従って、工期短縮も可能であるため、できるだけ短時日に完了するよう努力が必要である。

ワインダーは全面的に新台に入替るが、生産維持のため現有 RT ワインダーの一時的な仮据付をしなければならない。仮据付の場所としては、織布第 1 工場を予定している。

8.2.3 仕上部門

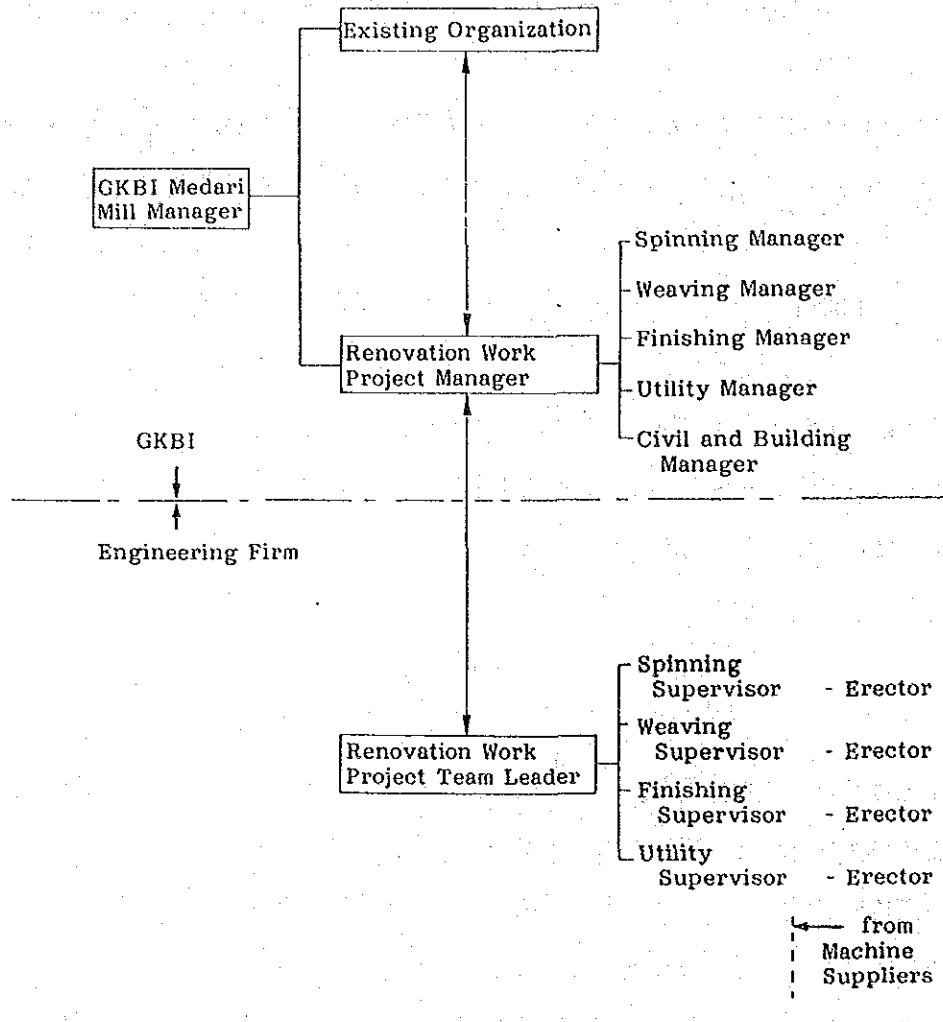
据付台数が 1 台という設備が多いため、1 台の停台が生産に与える影響は大きい。従って生産減を最小限度におさえるため、関連工事、例えば電気の結線、蒸気配管などの組合せをスムーズにおこなうよう配慮すべきである。

8.2.4 ユーティリティ部門

- (1) 高圧送電線より新規受電室までの配線工事は、PLN により施行されたと考えた。従って、工場機械据付計画との関連もあり、十分な計画打合せが必要である。
- (2) 空調用地下ダクトの堀削工事は、地質が岩盤状の部分もあるので、工事日程の設定および適切な建設機械の調達が鍵をにぎることになる。
- (3) 受電室の造成および基礎工事は屋外工事となるため、雨期との関連で余裕をもたせることが望ましい。
- (4) 工事計画はすべて機械現地到着日を基準として作成した。

8.3 プロジェクトチームの設置

据付期間中のプロジェクトチームの編成組織図は次のとおりである。



改修実施計画は、GKBI のメンバーよりなるプロジェクトチームと、エンジニアリング会社および機械供給側据付指導者グループの、2つのグループの協力により遂行される。

改修実施計画の総括責任者は、GKBI 側のプロジェクトマネージャーがあたり、エンジニアリング会社および機械供給側据付指導者はアドバイザーとして、本計画に参画する。

プロジェクトマネージャーは、現工場の生産確保のために従来組織との連絡を密にし、プロジェクトチームリーダーの協力をえて、スムーズな改修実施計画の推進の任にあたる。

据付期間中の各職務内容は次のとおりである。

職 務	内 容
Renovation work Project Manager (GKBI)	<ul style="list-style-type: none"> －改修実施計画総括の責任者。 －メダリ工場の生産計画と改修計画の調整。 －現地据付要員の人員手配。 －現地ワークショップとの調整。
Managers of each section (GKBI)	<ul style="list-style-type: none"> －エンジニアリング担当グループの監督者の指示に従い改修計画を実行推進する。 －機械メーカー据付指導員の指示・指導を完全に理解し、現地据付員に据付作業指示をおこなう。
Renovation work Project Team Leader (Engineering Firm)	<ul style="list-style-type: none"> －改修実施計画の立案と推進の責任および監督。 －プロジェクトマネージャーへの業務報告および業務調整。 －現地プロジェクトチームに対する指導監督。 －エンジニアリング担当グループへの業務指示および監督。 －機械メーカーよりの据付指導員に対する業務指示および調整。 －メダリ工場の生産計画と改修計画の調整。
Supervisor of each section (Engineering Firm)	<ul style="list-style-type: none"> －機械据付レイアウトおよび機械基礎の確認と作成の指導監督。 －現地据付マネージャーに対する指導、監督。 －機械メーカーよりの据付指導員に対する業務指示および調整。 －チームリーダーの指示の円滑な推進業務。
Erectors (Supervisor from Machine Suppliers)	<ul style="list-style-type: none"> －機械据付の指導監督。 －機械運転の指導。 －機械保全方法の指導。

Schedule for Renovation Work (Spinning Division)

Nos of Sets	1987												1988					1989					Days of Construction	Remarks		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1			2	3
Contract Award																										
m/c Arrival at Site						▼																				
Opening/picking No.2																										
" " 3																										
" " 4																										
Card (Removal)																										
" (Remodelling)																										
Drawing (Removal)																										
" (Installation)																										
" (Replacement)																										
Roving (Removal)																										
" (Installation)																										
" (Remodelling)																										
Spinning (Remodelling)																										
" (")																										
Winder (Removal)																										
(Temporary Installation)																										
(" ")																										

Schedule for Renovation Work (Weaving Division)

	Nos of Sets		1987							1988							1989					Days of Construction	Remarks				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1	2	3	4
Contract Award																											
Machine Arrival at Site								▼																			
Warper (Removal)																											
" (Installation)																											10
" (Transfer)																											20
Sizing m/c (Removal)																											20
" (Installation)																											20
Reaching m/c																											40
																											10
Pirn Winder (Removal)																											10
" (Installation)																											15
" (")																											6
" (")																											3
" (Transfer)																										10	
Looms (Removal)																											60
" (Installation)																											150
" (")																											100
" (")																											100
Inspection m/c																											15
Folding m/c																											6

Schedule for Renovation Work (Utility Div.-Civil/Building)

Nos of Sets	1987												1988					1989					Days of Construction	Remarks			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1			2	3	4
Contract Award																											
m/c Arrival at Site								▼																			
Ceiling																											60
Underground Pit (Spinning/Weaving)																											90
Weaving Mill m/c Foundation																											90
Case 1																											90
Case 2																											90
Case 3																											90
Weaving Mill : Partitioning																											30
Spinning Mill m/c Foundation																											30
Weaving Air-conditioner Foundation																											90
Spinning Air-conditioner Foundation																											60
Boiler Foundation																											30
Chiller Foundation																											30
Power Room																											60

Schedule for Renovation Work (Utility Division - Electric Wiring)

Nos of Sets	1987												1988					1989					Days of construction	Remarks				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1			2	3	4	5
Contract Award																												
m/c Arrival at Site																												
PLN Power Connection																												
Wiring of Receiving Equipment																												
Main Line Work																												
Lighting																												
Secondary Wiring																												
Spinning																												
Weaving																												
Air-Conditioning																												
Boiler																												
Water Treatment																												

第9章 所要資金および資金計画

9.1 所要資金

9.1.1 概 論

第7章に記載したリノベーションのための投資コストの積上げ結果に基づき、操業前費用、予備費（コンテインジェンシー）及び建設期間中の金利等を算出し、プロジェクトの実施に必要なとされる総所要資金を積算した。積算を行なうに当っては、以下のような条件を設定した。

(1) 通貨の換算レート

所要資金の算出に当って、通貨換算レートの将来予測を行なうことは非常に困難なため、資金を必要とする全ての期間に互り通貨の換算には、調査を行なった1986年7月時点の換算レートを適用した。

1米ドル=1,125インドネシアルピア=160円

(2) 価格の基準

全ての費用を1986年現在の価格で算出し、各費用項目の出費時期に合わせてそれぞれに価格上昇を見込んだものを所要資金算出のための価格とした。尚、工場設備については、プロジェクト実施計画に従って1987年に一括発注が行なわれるものとしてその時点での価格とした。

(3) 価格上昇率

インドネシア国内で調達されるものは年率6.5%、外国から調達されるものは年率2%の価格上昇をそれぞれ見込んだ。

(4) 税金

リノベーション計画の実施に必要な輸入品については、輸入関税は免除されるものとした。

9.1.2 総所要資金

プロジェクトの計画-1、-2 および-3 について、それぞれの総所要資金を外貨分を日本円で、内貨分および合計をルピアで示し、表9-1にまとめた。現時点では資金源が未定であるので、次の条件を設定して建設期間中の金利を算出した。

所要資金のうち、内貨分を自己資金で賄い、外貨分を借入金で賄うものとした。借入金の金利は年利6.5%とした。

尚、資金計画の詳細については後に述べるが、金利については参考ケースとして年利13%の場合も検討した。

Table 9-1 Total Capital Requirement

(Unit : million)

Project Scheme	Case-1		Case-2		Case-3	
	Foreign (Yen)	Local (Rupiah)	Foreign (Yen)	Local (Rupiah)	Foreign (Yen)	Local (Rupiah)
Plant Investment	3,325.9	1,978.0	3,196.5	2,054.0	3,374.8	2,163.0
Pre-operation Cost	101.0	-	101.0	-	101.0	-
Physical Contingency	84.9	163.6	82.3	172.7	85.9	181.7
Interest During Construction	65.2	-	62.6	-	66.1	-
Total Capital Requirement	3,577.0	2,141.6	3,442.4	2,226.7	3,627.8	2,344.8
		<u>27,292.6</u>		<u>26,430.8</u>		<u>27,853.0</u>
						<u>25,892.0</u>
						<u>710.2</u>
						<u>785.8</u>
						<u>465.0</u>

Note : US\$1 = Rp.1,125 = ¥160

Interest rate = 6.5% p.a.

9.1.3 所要資金積算の内訳

表9-1に示した総所要資金の積算は以下のとおりに行った。

(1) 工場改修費用

1) 機械設備費

織布、紡績、仕上工場およびユーティリティ設備の改修に必要とされる機械設備と2年間分のスペアパーツ代を計上した。

2) 海上輸送費および輸送保険

工場の機械設備は全て海外から調達されるので、機械類および機械一式を日本からジャカルタ港へ海上輸送すると想定して、その海上運賃および輸送保険を計上した。

3) 内陸輸送費および荷揚費

ジャカルタ港から工場までの機械、機材の荷揚、輸送費として機械設備費の2%を計上した。

4) 土建および建屋

工場の機械、ユーティリティ設備の据付基礎工事、および工場建屋の改修等に必要な資機材を計上した。

5) 据付費

改修する既存の機械設備の取り外しと新規購入機械設備の据付工事、および電気・配管工事の資材、人件費を計上した。

6) エンジニアリング費

エンジニアリング費用として、機械設備の設計費およびエンジニアリング費を計上した。エンジニアリング費用は見積額のままとして、価格上昇は見込まない。

7) 監督費

工事期間の監督費用として、外国人監督者のべ36人・月の経費を計上した。価格上昇は見込まない。

(2) 操業前費用

工場改修工事に直接関与しないが、工事期間中に必要とされる費用として技術指導およ

び教育訓練費を計上した。外国人指導者のべ54人・月の経費および現地人被訓練者のべ18人・月の海外における教育訓練の費用を合計した。価格上昇は見込まない。

(3) 予備費

機械設備の設計変更、仕様の改良あるいは現地調査で把握し得なかった未知の要因等により生ずる可能性のある所要資金の超過に備える費用として予備費を計上した。

予備費の算出方法は、まず機械設備についてはそれが技術的に十分に改良されたものであることから、予備費はその価格と輸送費用の2%とし、その他の工場改修に係わる費用および操業前費用については一律に10%とした。

表9-2、9-3、9-4にプロジェクトの実施計画に従って必要となる工場改修費用および操業前費用をそれぞれの計画についてまとめた。

Table 9-2 Plant Investment and Pre-Operation Cost (1)

Project Scheme Case-1

Year	-----1987-----		-----1988-----		-----TOTAL-----	
	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)
< Plant Investment >						
Machinery & Equipment	894,245	-	2,086,572	-	2,980,817	-
Ocean Freight & Insurance	53,379	-	124,552	-	177,931	-
Inland Transportation & Unloading	-	-	-	419,177	-	419,177
Civil & Building	-	-	-	377,000	-	377,000
Erection	-	-	-	990,000	-	990,000
Engineering	15,000	-	35,000	-	50,000	-
Supervising	-	-	54,000	-	54,000	-
< Pre-operation Cost >						
Technical Assistance & Training	-	-	101,000	-	101,000	-
< Price Escalation >	18,952	-	44,222	191,869	63,175	191,869
< Contingency >	20,832	-	64,107	163,600	84,938	163,600
TOTAL	1,002,408	-	2,509,453	2,141,646	3,511,861	2,141,646
						26,834,422

Note : US\$1 = Rp.1,125 = ¥160

Table 9-3 Plant Investment and Pre-Operation Cost (2)

Year	1987		1988		TOTAL	
	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)
< Plant Investment >						
Machinery & Equipment	856,209	-	1,997,820	-	2,854,029	20,067,391
Ocean Freight & Insurance	53,331	-	124,438	-	177,769	1,249,938
Inland Transportation & Unloading	-	-	-	401,348	-	401,348
Civil & Building	-	-	-	440,000	-	440,000
Erection	-	-	-	1,010,000	-	1,010,000
Engineering	15,000	-	35,000	-	50,000	351,563
Supervising	-	-	54,000	-	54,000	379,688
< Pre-operation Cost >						
Technical Assistance & Training	-	-	101,000	-	101,000	710,156
< Price Escalation >	18,191	-	42,445	202,653	60,636	629,000
< Contingency >	20,055	-	62,294	172,650	82,349	751,664
TOTAL	962,785	-	2,416,998	2,226,651	3,379,783	25,990,748

Note : US\$1 = Rp.1,125 = ¥160

Table 9-4 Plant Investment and Pre-Operation Cost (3)

Project Scheme Case-3

Year	-----1987-----		-----1988-----		-----TOTAL-----	
	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)	Foreign (1,000Yen)	Local (1,000Rp.)
< Plant Investment >						
Machinery & Equipment	903,963	-	2,109,246	-	3,013,209	-
Ocean Freight & Insurance	58,036	-	135,416	-	193,452	-
Inland Transportation & Unloading	-	-	-	423,732	-	423,732
Civil & Building	-	-	-	501,000	-	501,000
Erection	-	-	-	1,025,000	-	1,025,000
Engineering	15,000	-	35,000	-	50,000	-
Supervising	-	-	54,000	-	54,000	-
< Pre-operation Cost >						
Technical Assistance & Training	-	-	101,000	-	101,000	-
< Price Escalation >	19,240	-	44,893	213,302	64,133	213,302
< Contingency >	21,125	-	64,791	181,727	85,916	181,727
TOTAL	1,017,363	-	2,544,317	2,344,761	3,561,710	2,344,761
						27,388,032

Note : US\$1 = Rp.1,125 = Y160

9.2 資金計画

9.2.1 資金計画

現地調査における討議の結果に基づき、本報告書では所要資金のうち内貨部分は資本金で、外貨部分は建中金利を含みすべて借入金で賄うものとした。借入金の融資条件は次の様に設定した。

金利：基本ケース（6.5% p.a.）、参考ケース（13.0% p.a.）

返済期間：猶予期間を含み13年間

返済猶予：改修工事開始年頭より3年間

返済方法：元金均等10回の年払い

金利計算：年度未借入れ年度未清算

9.2.2 建中金利

表9-2、9-3、9-4に示した所要資金について、上記の資金計画に基づいて建中金利を算出した。表9-5に基本ケース、参考ケースそれぞれの金利条件に基づいて算出した建中金利を含む総所要資金の出資計画をまとめた。

Table 9-5 Financing Schedule of Capital Investment

Sources of Fund	Case 1		Case 2		Case 3	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988
<u>Equity</u>						
(million Rupiah)	-	2,141.6	-	2,226.7	-	2,344.8
		2,141.6		2,226.7		2,344.8
<u>Debt</u>						
(million Yen)	1,002.4	2,509.5	962.8	2,417.0	1,017.4	2,544.3
		3,511.9		3,380.0		3,561.7
[IDC]						
6.5% p.a.	-	65.2	-	62.6	-	66.1
Interest						
13.0% p.a.	-	130.3	-	125.2	-	132.3
		130.3		125.2		132.3
<u>Total</u>						
(million Rupiah)						
6.5% p.a.	20,244.4	27,292.6	19,661.2	26,430.8	20,699.7	27,853.0
Interest	7,048.2	6,769.6	7,153.3			
13.0% p.a.	20,702.5	27,750.7	20,101.2	26,870.8	21,164.6	28,318.0

Note : US\$1 = Rp.1,125 = ¥160

第10章 財務分析

10.1 財務評価の基本方針

10.1.1 財務評価方法

現在操業中の既設工場の改修工事を行ない、その効果を判定する場合、既設投資分と新規投資分の効果が重複し、新規投資分のみ効果を正確に判定する事は困難である。従って本調査では以下に述べる方法を用いて評価を行なった。

- (1) 既設工場が改修を行なわない場合の工場の逐年損益を検討した。しかし工場診断の結果より、当工場が現状のまま操業を継続すれば、近い将来操業が困難になると判断される。従って、以下に述べる改修工事を行った場合との比較をより正当なものとするためには、改修計画と同時期に小規模な仕上工場の改修を行って操業を継続することを想定すべきであり、しかもこの小規模な改修のための投資は、プロジェクトの計画のそれと比較して極めて小規模なものであるため、この小規模改修を改修を行なわない場合の必要条件とした。
- (2) 既設工場の改修工事を行なった場合の逐年損益を求め、改修工事を行なわない場合と比較検討した。
- (3) 改修工事の効果を明らかにするために、改修工事を行なわない場合と行なった場合のそれぞれの逐年のキャッシュフローの差を改修投資がもたらす財務上の効果と考えて、その内部収益率 (Internal Rate of Return:IRR) を求めた。

10.1.2 価格の基準

本財務分析では、すべての価格は1986年の価格に固定した。ただし、プロジェクトの実施計画に従えば、工場の改修工事の実施は極めて近い将来、すなわち1987年より行なわれるので、改修工事の所要総資金については、第9章所要資金および資金計画で算出した計画実施時点での価格とした。製品の価格および製造原価要素についてはすべて1986年の価格を基準とした。

10.2 現状分析

10.2.1 生産状況

GKBI メダリ工場の1981年からの生産状況を表10-1に示した。同表から明らかなようにメダリ工場の生産状況はここ数年漸次減産に向っている。

Table 10-1 Production Record

Medari Mill	1981	1982	1983	1984	1985	1986 (Jan-June)
Yarn (kg)	2,760,501	2,457,391	1,617,969	1,460,750	574,228	778,250
40's equivalent	3,341,466	2,651,118	1,501,249	847,036	398,199	698,955
Grey (yard)	19,191,525	16,164,825	14,273,326	11,763,791	5,840,187	5,148,425
Prima equivalent	18,505,338	16,235,792	14,130,724	11,089,096	5,618,003	5,052,348
Cambric (yard)	29,598,885	28,963,042	23,666,691	12,590,362	8,748,246	6,434,845

1984年、1985年の低生産は紡績機材の老朽化による減産ではなく、GKBIの財政状態が悪化し、原料綿の購入にも資金不足を生じ、原料綿の手当ができなくなったのが主要因であった。1985年末からインドネシア政府がGKBIの支援方針を打ち出し、人的援助のみならず、資金面でも本格的に援助を始め、その実質的効果が1986年始めより表われ生産量は増加した。1986年1月より6月までの6カ月の生産実績は紡績部門では6カ月で前年度1年分の1.76倍の生産を達成し、織布部門では6カ月で前年度1年分生産の90%を、仕上部門では74%を達成している。

10.2.2 売上げと製造原価

1983年からの売上げと製造原価を表10-2の損益計算書に示す。この3年間は製造原価が売上げ収入を越え、赤字財務状態である。メダリ工場は1981年までは収益をあげていたが、1982年からの4年間は定常的に欠損を出している。これは市況の悪化による生産量の減少により売上げ収入が低下したことに起因している。

調査団が推定した1986年の損益計算書も表10-2に記述した。1986年は副資材を含めた原料費の低減と GKBI 本社よりの低利の金融による利子の低減により赤字額は大巾に少なくなった。

Table 10-2 Profit/Loss Table

	Unit : million Rp.			
	1983	1984	1985	1986 (Forecast)
<u>Sales Revenue</u>	18,252	15,924	6,907	8,287.5
Yarn	4,408	4,299	1,805	2,528.0
Grey	6,454	7,280	3,957	1,497.5
Cambric	7,390	4,345	1,145	4,262.0
<u>Cost</u>	19,156	16,265	9,677	9,023.0
Raw Materials	14,285	11,572	4,905	4,436.2
Utilities	1,906	1,915	1,374	1,317.0
Labour Cost	963	1,112	963	1,070.0
Plant Overhead	180	142	116	341.0
Maintenance	205	167	145	397.0
Insurance	21	45	42	25.0
Interest	792	576	1,302	550.7
Depreciation	804	756	830	872.1
Selling Expenses	NA	NA	NA	14.0
Profit/Loss	(904)	(361)	(2,770)	(735.5)
Loss Carry Over	-	(1,265)	(4,035)	

10.3 工場が改修されない場合の分析

10.3.1 操業条件

第7章リノベーション計画で述べた如く、工場の改修を実施せずに操業を続けるためには、仕上工場に小規模な設備改修を行なうことが不可避であると判断される。この小規模改修は1988年には実施されることが望ましく、その時点での必要最小限の投資額は20百万円と見積られる。そこで、工場が改修されない場合の条件として、1988年に仕上工場に20百万円(140.6百万ルピア)の設備投資を自己資金により行なうものとした。

10.3.2 生産量

工場の改修を実施しない場合の1986年から2003年までの予測される生産量を表10-3から10-5に紡績工場、織布工場、仕上工場についてそれぞれ示す。現在、織布第2工場および仕上工場では委託加工、すなわち賃織り、賃仕上げを行なっている。しかし、1987年以降は賃仕上げのみを行なうと予測した。

紡績・織布工場の生産量は、1987年を頂点としてその後年々低下すると予測される。仕上げ工場は、1989年以後年間生産量24百万ヤードの操業を維持するものの、織布工場より供給される生地が年々減少するので、それに応じて賃仕上げが増加する。

10.3.3 製品価格

製品の販売価格は調査時点での価格を基準として表10-6に示すとおりとした。

製品の中で、バッフィングクロスは輸出、その他は全て国内販売すると想定し、価格もその想定に基づいて設定した。

10.3.4 原価要素

(1) 原料費

工場の主原料である原綿の価格は、調査結果に基づき、1ポンド当り750ルピア(1キログラム当り1,653ルピア)とした。

(2) 変動費

原料以外の変動費として、用役費、副原料費、消耗品費、梱包費を調査時点での価格を基準として算出した。

(3) 固定費

労務費は現在の費用を基準として、生産量の低下に応じて雇用人員を調整することを仮定して算出した。

工場管理費は、現状分析の結果より労務費の30%とし、これに借地料の年20百万ルピアを加えた。

修繕費は、工場設備の老朽化を考慮して予測される費用を算出した。

保険費は、現在の費用と同額を将来に互り適用した。

(4) 減価償却費

減価償却費は、現在の償却費および未償却額を基準として算出し、これに1988年に投資する140.6百万ルピア(20百万円)の設備を年率25%で7年間の定率償却するものとして加えた。

(5) 支払金利

1985年度の決算時点で残っている長期借入金は1986年にすべてGKBIよりの借入金に置換えるものと仮定した。

1986年より2003年までの予測される生産量および製造原価をAppendixの表A-1に示す。

Table 10-3 Production Forecast of Spinning Mill

(Unit : ton)

Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Count-20's	185	200	185	185	130	130	73	73	70	70	70	70	0	0	0	0	0	0
30's	110	162	110	110	100	80	80	80	30	110	73	28	57	77	79	113	79	56
32's	390	468	390	250	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	230	210	210	200
36's	345	415	345	242	230	240	240	240	240	250	250	250	250	210	210	200	200	200
40's	245	344	245	215	120	120	120	120	120	120	120	120	120	100	100	80	80	80
44's	230	276	230	130	110	110	110	100	100	100	100	100	100	100	100	80	80	80
CM50's	335	335	335	335	260	190	190	146	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1840	2200	1840	1467	1200	1140	1033	1023	977	929	883	838	797	757	719	683	649	616
Count-20's	180	151	139	124	101	84	63	51	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30's	107	90	82	73	60	50	38	30	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32's	387	322	274	230	244	255	261	265	265	275	263	251	239	227	218	209	203	197
36's	340	292	240	202	214	224	230	233	233	241	230	220	210	190	191	184	178	172
40's	92	137	151	115	112	107	106	103	100	105	99	93	96	80	73	68	62	56
44's	87	176	142	108	106	103	100	96	94	99	93	87	81	76	70	64	58	53
CM50's	0	266	235	202	160	118	86	54	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1193	1474	1263	1054	997	941	884	832	786	720	685	651	626	582	552	525	501	478
Count-20's	5	49	48	61	29	48	10	22	32	70	70	70	0	0	0	0	0	0
30's	3	72	28	37	40	30	42	50	7	110	73	28	57	77	70	113	79	50
32's	3	148	116	20	6	15	9	5	5	4	7	19	31	43	12	1	7	3
36's	5	133	105	40	16	10	10	7	7	9	20	30	40	11	19	16	22	28
40's	153	157	94	100	8	13	14	17	20	15	21	27	24	20	27	12	18	24
44's	143	100	88	22	4	7	10	4	6	1	7	13	19	24	30	16	22	27
CM50's	335	69	100	133	100	72	104	92	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	647	726	577	413	203	199	199	197	191	209	198	187	171	175	167	158	148	138

Table 10-4 Production Forecast of Weaving Mill

(Unit : 1,000yards)

Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
(HILL-1)BIRU(3)	2176	1554	777	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIMA	1498	1070	535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(HILL-2)BIRU(3)	3012	3834	3803	3860	4080	4270	4380	4440	4440	4000	4100	4200	4000	3800	3650	3500	3400	3300
PRIMA	1612	1866	1917	1860	1820	1770	1720	1660	1610	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900
PRIMISSIONA	2502	2500	2200	1900	1500	1100	800	500	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUFFING	1148	1200	1100	980	800	660	500	400	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11948	12124	10332	8600	8200	7800	7400	7000	6650	6300	6000	5700	5400	5100	4850	4600	4400	4200
(HILL-1)BIRU(3)	2176	1554	777	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIMA	1498	1070	535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(HILL-2)BIRU(3)	3012	3834	3803	3860	4080	4270	4380	4440	4440	4600	4400	4200	4000	3800	3650	3500	3400	3300
PRIMA	0	1886	1917	1860	1820	1770	1720	1660	1610	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900
PRIMISSIONA	0	0	2200	1900	1500	1100	800	500	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUFFING	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6086	8424	9232	7620	7400	7140	6900	6600	6350	6300	6000	5700	5400	5100	4850	4600	4400	4200
(HILL-1)BIRU(3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(HILL-2)BIRU(3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIMA(†)	1612	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIMISSIONA(†)	2502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUFFING	1148	1200	1100	980	800	660	500	400	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5262	3700	1100	980	800	660	500	400	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(† : Commission weaving in 1986)

Table 10-5 Production Forecast of Finishing Mill

(Unit : 1,000yards)

Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BIRU	5188	5388	4580	3860	4080	4270	4380	4470	4470	4600	4400	4200	4000	3800	3650	3500	3400	3300
PRIMA	1498	3036	2452	1860	1820	1770	1720	1660	1610	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900
PRIHSSINA	0	0	2200	1800	1500	1100	800	500	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRODUCTION (SUB-TOTAL)	6686	8424	9232	7620	7400	7140	6900	6600	6350	6300	6000	5700	5400	5100	4850	4600	4400	4200
COMMISSION	8114	1776	5868	16380	16600	16860	17100	17400	17650	17700	18000	18300	18600	18900	19150	19400	19600	19800
TOTAL	14800	10200	15100	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000

Table 10-6 Products Sales Prices

<u>Products</u>	<u>Prices</u>
[Yarn]	(Rp./kg)
Count-20's	2,200
30's	2,700
32's	2,700
36's	3,300
40's	3,300
44's	3,300
CM 50's	4,500
[Grey]	(Rp./yard)
Primissima	660
Buffing Cloth	770
[Cambric]	(Rp./yard)
Biru	540
Prima	650
Primissima	720
[Commission Weaving]	(Rp./yard)
Prima	140
Primissima	155
[Commission Finishing]	(Rp./yard)
-	60

10.3.5 在庫と運転資金

現地調査による工場の診断および討議の結果に基づき、工場を円滑に運営するために最適と考えられる原料および製品の在庫と、運転資金を表10-7に示す様に設定した。

Table 10-7 Inventory and Working Capital

<u>Inventory</u>	<u>Requirement</u>
Raw Material	three (3) months
Sub Material	one (1) months
Consumables	one (1) months
 <u>Working Capital</u>	
Account Receivable	one (1) month's sales revenue
Account Payable	one (1) month's variable operating cost
Cash	59.9 million Rupiah

尚1985年の決算報告書によれば、流動資産として59.9百万ルピアの現金および預金があるので、この額を運転資金における現金と設定した。

上述の在庫と運転資金は1985年度の状況を基準として1986年より適用するものとして、各年ごとにその年の生産量および売上げ額に応じて調整すると仮定した。

各年度の剰余金は運転資金の現金に加算して次年度に繰り越すものとし、資金不足が発生した場合は、運転資金はそのままその不足額を GKBI より年率6.5%の金利で借入れるものと設定した。

10.3.6 予測される財務状況

工場の改修を行わない場合の将来の財務状況を予測した。ここでは、2003年までをプロジェクト期間として、前述の条件で操業を行なうものとした。各年度ごとの資金繰りにおいて資金不足が生じた場合は、GKBI より借入れを行なうものと仮定した。GKBI からの借入金に対してはすべて年率6.5%の金利を支払うが、既存の借入金も含めその元本の返済については、各年度の資金繰りの中で剰余金が生じた場合、それを源資として GKBI への返済に可能な限り充当するものとした。

Appendix の表 A-2 から A-5 に損益計算書、キャッシュフロー、資金繰り表および貸借対照表を示す。1992年までおよび1994年には200万から613百万ルピアの税引後利益が生ずるが、1993年および1995年以後は製造原価が売上げを上回り、欠損が生ずる。1995年までは原価償却が行なわれ、1994年までは資金繰りの上で剰余金が生じて GKBI からの借入金への返済が可能であるが、その後は資金不足により再び借金を必要とする。尚、1986年度は原綿不足により賃織りを行なっているため収入が少なく、営業損失が予測され、また運転資金調整のための資金不足が生ずる。

1986年から2003年までの18年間の操業の結果、1986年度に10,177百万ルピアであった GKBI からの借入金のうち5,790百万ルピアは返済が可能である。しかし1986年および1995年以後資金不足のために借入れる4,763百万ルピアと合わせ、2003年には6,831百万ルピアの借入金が残る。

結論として、工場の改修を行わない場合、1994年までは工場の操業により利益が生じ、資金繰りの上で GKBI からの借入金の一部返済が可能である。しかし1987年を頂点として年々売上げは減少し、1993年より欠損が生じ1994年を除いてその損失額は年々増加する。従って、現状のままで操業を続けることにより、利益が生じて一時的に財務状態を回復させることは可能であるが、負債を完済することは不可能であり約10年が経過した後は、操業により利益を生むことは不可能となると判断される。

10.4 工場が改修された場合の分析

10.4.1 生産計画

リノベーション計画に従って生産計画をまとめ、表10-8から10-10に示す。改修後の操業初年度および2年目に当たる1989年および1990年の設備稼働率はそれぞれ約80%、約90%とし、1991年より工場の生産能力を十分に活用する生産計画とした。

Table 10-8-(1) Production Plan for Spinning Mill

PROJECT SCHEME CASE-1		(Unit : ton)					
Year		1986	1987	1988	1989	1990	1991-
PRODUCTION	Count-20's	185	200	230	190	200	209
	30's	110	162	230	569	688	909
	32's	390	468	538	550	620	621
	36's	345	415	477	480	540	561
	40's	245	344	484	847	953	1059
	44's	230	276	150	120	135	149
	CM40's	0	0	80	270	315	351
	CM50's	335	335	335	335	335	348
	TOTAL	1840	2200	2524	3361	3786	4207
to WEAVING	Count-20's	180	151	180	180	180	180
	30's	107	90	158	312	337	363
	32's	387	322	264	399	420	442
	36's	340	282	231	350	369	388
	40's	92	187	172	315	339	363
	44's	87	176	117	117	117	117
	CM40's	0	0	54	213	240	266
	CM50's	0	266	333	333	333	333
	TOTAL	1193	1474	1509	2219	2335	2452
to SALES	Count-20's	5	49	50	10	20	29
	30's	3	72	72	257	351	546
	32's	3	146	274	151	200	179
	36's	5	133	246	130	171	173
	40's	153	157	312	532	614	696
	44's	143	100	33	3	18	32
	CM40's	0	0	26	57	75	85
	CM50's	335	69	2	2	2	15
	TOTAL	647	726	1015	1142	1451	1755

Table 10-8-(2) Production Plan for Spinning Mill

PROJECT SCHEME CASE-2		(Unit : ton)						
Year		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992-
PRODUCTION	Count-20's	185	200	230	190	200	209	209
	30's	110	162	230	569	688	909	909
	32's	390	468	538	550	620	621	621
	36's	345	415	477	480	540	561	561
	40's	245	344	484	847	953	1059	1059
	44's	230	276	150	120	135	149	149
	CN40's	0	0	80	270	315	351	351
	CN50's	335	335	335	335	335	348	348
	TOTAL	1840	2200	2524	3361	3786	4207	4207
to WEAVING	Count-20's	180	151	176	180	180	180	180
	30's	107	90	174	387	422	457	387
	32's	387	322	265	407	430	453	448
	36's	340	282	233	357	377	397	393
	40's	92	187	171	324	349	374	319
	44's	87	176	114	117	117	117	117
	CN40's	0	0	57	226	254	282	323
	CN50's	0	266	325	333	333	333	333
	TOTAL	1193	1474	1515	2331	2462	2593	2500
to SALES	Count-20's	5	49	54	10	20	29	29
	30's	3	72	56	182	266	452	522
	32's	3	146	273	143	190	168	173
	36's	5	133	244	123	163	164	168
	40's	153	157	313	523	604	685	740
	44's	143	100	36	3	18	32	32
	CN40's	0	0	23	44	61	69	28
	CN50's	335	69	10	2	2	15	15
	TOTAL	647	726	1009	1030	1324	1614	1707

Table 10-8-(3) Production Plan for Spinning Mill

PROJECT SCHEME CASE-3		(Unit : ton)					
Year		1986	1987	1988	1989	1990	1991-
PRODUCTION	Count-20's	185	200	230	190	200	209
	30's	110	162	230	569	688	909
	32's	390	468	538	550	620	621
	36's	345	415	477	480	540	561
	40's	245	344	484	847	953	1059
	44's	230	276	150	120	135	149
	CM40's	0	0	80	270	315	351
	CM50's	335	335	335	335	335	348
	TOTAL	1840	2200	2524	3361	3786	4207
to WEAVING	Count-20's	180	151	180	180	180	180
	30's	107	90	192	448	491	533
	32's	387	322	301	528	566	604
	36's	340	282	264	464	497	529
	40's	92	187	189	385	417	449
	44's	87	176	117	117	117	117
	CM40's	0	0	65	258	290	323
	CM50's	0	266	333	333	333	333
	TOTAL	1193	1474	1641	2713	2891	3068
to SALES	Count-20's	5	49	50	10	20	29
	30's	3	72	38	121	197	376
	32's	3	146	237	22	54	17
	36's	5	133	213	16	43	32
	40's	153	157	295	462	536	610
	44's	143	100	33	3	18	32
	CM40's	0	0	15	12	25	28
	CM50's	335	69	2	2	2	15
	TOTAL	647	726	883	648	895	1139

Table 10-9-(1) Production Plan for Weaving Mill

PROJECT SCHEME CASE-1			(Unit : 1,000yards)						
Year			1986	1987	1988	1989	1990	1991-	
PRODUCTION	NO.1	BIRU(1)	0	0	281	1125	1266	1406	
		MILL BIRU(2)	0	0	281	1125	1266	1406	
		BIRU(3)	2176	1554	0	0	0	0	
		PRIMA	1498	1070	0	0	0	0	
		POPLIN(1)	0	0	269	1077	1212	1347	
		POPLIN(2)	0	0	269	1077	1212	1347	
		TWILL	0	0	116	464	522	580	
		SATIN	0	0	102	409	460	511	
		NO.2	BIRU(3)	3012	3834	3674	3766	3766	3766
		MILL PRIMA	1612	1966	1966	2015	2015	2015	
		PRIMISSIONA	2502	2500	3051	3127	3127	3127	
		BUFFING	1148	1200	1400	1435	1435	1435	
		TOTAL	11948	12124	11410	15621	16280	16940	
	to FINISHING	NO.1	BIRU(1)	0	0	0	0	0	0
MILL BIRU(2)			0	0	0	0	0	0	
		BIRU(3)	2176	1554	0	0	0	0	
		PRIMA	1498	1070	0	0	0	0	
		POPLIN(1)	0	0	0	0	0	0	
		POPLIN(2)	0	0	0	0	0	0	
		TWILL	0	0	0	0	0	0	
		SATIN	0	0	0	0	0	0	
		NO.2	BIRU(3)	3012	3834	3674	3766	3766	3766
		MILL PRIMA	0	1966	1966	2015	2015	2015	
		PRIMISSIONA	0	0	3051	3127	3127	3127	
		BUFFING	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	6686	8424	8691	8908	8908	8908	
to SALES		NO.1	BIRU(1)	0	0	281	1125	1266	1406
	MILL BIRU(2)		0	0	281	1125	1266	1406	
		BIRU(3)	0	0	0	0	0	0	
		PRIMA	0	0	0	0	0	0	
		POPLIN(1)	0	0	269	1077	1212	1347	
		POPLIN(2)	0	0	269	1077	1212	1347	
		TWILL	0	0	116	464	522	580	
		SATIN	0	0	102	409	460	511	
		NO.2	BIRU(3)	0	0	0	0	0	0
		MILL PRIMA(‡)	1612	0	0	0	0	0	
		PRIMISSIONA(‡)	2502	2500	0	0	0	0	
		BUFFING	1148	1200	1400	1435	1435	1435	
		TOTAL	5262	3700	2719	6712	7372	8032	

(‡ : Commission weaving in 1986)

Table 10-9-(2) Production Plan for Weaving Mill

PROJECT SCHEME CASE-2			(Unit : 1,000yards)						
Year			1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992-
PRODUCTION	NO.1 MILL	BIRU(1)	0	0	277	1108	1246	1385	1704
		BIRU(2)	0	0	315	1261	1419	1576	1150
		BIRU(3)	2176	1554	0	0	0	0	0
		PRIMA	1498	1070	0	0	0	0	0
		POPLIN(1)	0	0	286	1143	1286	1428	1632
		POPLIN(2)	0	0	282	1126	1267	1408	1102
		TWILL	0	0	169	676	761	845	966
		SATIN	0	0	128	511	575	639	710
	NO.2 MILL	BIRU(3)	3012	3834	3674	3766	3766	3766	3766
		PRIMA	1612	1966	1966	2015	2015	2015	2015
		PRIMISSIMA	2502	2500	3051	3127	3127	3127	3127
		BUFFING	1148	1200	1400	1435	1435	1435	1435
TOTAL		11948	12124	11547	16168	16896	17624	17608	
to FINISHING	NO.1 MILL	BIRU(1)	0	0	0	0	0	0	0
		BIRU(2)	0	0	0	0	0	0	0
		BIRU(3)	2176	1554	0	0	0	0	0
		PRIMA	1498	1070	0	0	0	0	0
		POPLIN(1)	0	0	0	0	0	0	0
		POPLIN(2)	0	0	0	0	0	0	0
		TWILL	0	0	0	0	0	0	0
		SATIN	0	0	0	0	0	0	0
	NO.2 MILL	BIRU(3)	3012	3834	3674	3766	3766	3766	3766
		PRIMA	0	1966	1966	2015	2015	2015	2015
		PRIMISSIMA	0	0	3051	3127	3127	3127	3127
		BUFFING	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		6686	8424	8691	8908	8908	8908	8908	
to SALES	NO.1 MILL	BIRU(1)	0	0	277	1108	1246	1385	1704
		BIRU(2)	0	0	315	1261	1419	1576	1150
		BIRU(3)	0	0	0	0	0	0	0
		PRIMA	0	0	0	0	0	0	0
		POPLIN(1)	0	0	286	1143	1286	1428	1632
		POPLIN(2)	0	0	282	1126	1267	1408	1102
		TWILL	0	0	169	676	761	845	966
		SATIN	0	0	128	511	575	639	710
	NO.2 MILL	BIRU(3)	0	0	0	0	0	0	0
		PRIMA(‡)	1612	0	0	0	0	0	0
		PRIMISSIMA(‡)	2502	2500	0	0	0	0	0
		BUFFING	1148	1200	1400	1435	1435	1435	1435
TOTAL		5262	3700	2856	7260	7988	8716	8700	

(‡ : Commission weaving in 1986)

Table 10-9-(3) Production Plan for Weaving Mill

PROJECT SCHEME CASE-3			(Unit : 1,000yards)					
Year			1986	1987	1988	1989	1990	1991-
PRODUCTION	NO.1	BIRU(1)	0	0	511	2045	2301	2556
	MILL	BIRU(2)	0	0	469	1875	2109	2343
		BIRU(3)	2176	1554	0	0	0	0
		PRIMA	1498	1070	0	0	0	0
		POPLIN(1)	0	0	326	1306	1469	1632
		POPLIN(2)	0	0	367	1469	1653	1837
		TWILL	0	0	193	773	869	966
		SATIN	0	0	170	682	767	852
	NO.2	BIRU(3)	3012	3834	3674	3766	3766	3766
	MILL	PRIMA	1612	1966	1966	2015	2015	2015
		PRIMISSIMA	2502	2500	3051	3127	3127	3127
		BUFFING	1148	1200	1400	1435	1435	1435
		TOTAL	11948	12124	12128	18493	19511	20530
to FINISHING	NO.1	BIRU(1)	0	0	0	0	0	0
	MILL	BIRU(2)	0	0	0	0	0	0
		BIRU(3)	2176	1554	0	0	0	0
		PRIMA	1498	1070	0	0	0	0
		POPLIN(1)	0	0	0	0	0	0
		POPLIN(2)	0	0	0	0	0	0
		TWILL	0	0	0	0	0	0
		SATIN	0	0	0	0	0	0
	NO.2	BIRU(3)	3012	3834	3674	3766	3766	3766
	MILL	PRIMA	0	1966	1966	2015	2015	2015
		PRIMISSIMA	0	0	3051	3127	3127	3127
		BUFFING	0	0	0	0	0	0
		TOTAL	6686	8424	8691	8908	8908	8908
to SALES	NO.1	BIRU(1)	0	0	511	2045	2301	2556
	MILL	BIRU(2)	0	0	469	1875	2109	2343
		BIRU(3)	0	0	0	0	0	0
		PRIMA	0	0	0	0	0	0
		POPLIN(1)	0	0	326	1306	1469	1632
		POPLIN(2)	0	0	367	1469	1653	1837
		TWILL	0	0	193	773	869	966
		SATIN	0	0	170	682	767	852
	NO.2	BIRU(3)	0	0	0	0	0	0
	MILL	PRIMA(‡)	1612	0	0	0	0	0
		PRIMISSIMA(‡)	2502	2500	0	0	0	0
		BUFFING	1148	1200	1400	1435	1435	1435
		TOTAL	5262	3700	3437	9584	10603	11622

(‡ : Commission weaving in 1986)

Table 10-10 Production Plan for Finishing Mill

PROJECT SCHEME CASE-1		(Unit : 1,000yards)					
Year		1986	1987	1988	1989	1990	1991-
PRODUCTION	BIRU	5188	5388	3674	3766	3766	3766
	PRINA	1498	3036	1966	2015	2015	2015
	PRINISSIMA	0	0	3051	3127	3127	3127
	(SUB-TOTAL)	6686	8424	8691	8908	8908	8908
	COMMISSION	8114	1776	8534	20192	20192	20192
	TOTAL	14800	10200	17225	29100	29100	29100

PROJECT SCHEME CASE-2		(Unit : 1,000yards)						
Year		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992-
PRODUCTION	BIRU	5188	5388	3674	3766	3766	3766	3766
	PRINA	1498	3036	1966	2015	2015	2015	2015
	PRINISSIMA	0	0	3051	3127	3127	3127	3127
	(SUB-TOTAL)	6686	8424	8691	8908	8908	8908	8908
	COMMISSION	8114	1776	8534	20192	20192	20192	20192
	TOTAL	14800	10200	17225	29100	29100	29100	29100

PROJECT SCHEME CASE-3		(Unit : 1,000yards)					
Year		1986	1987	1988	1989	1990	1991-
PRODUCTION	BIRU	5188	5388	3674	3766	3766	3766
	PRINA	1498	3036	1966	2015	2015	2015
	PRINISSIMA	0	0	3051	3127	3127	3127
	(SUB-TOTAL)	6686	8424	8691	8908	8908	8908
	COMMISSION	8114	1776	8534	20192	20192	20192
	TOTAL	14800	10200	17225	29100	29100	29100

10.4.2 工事期間中の生産停止

改修工事期間中には、一時的に生産量を減少させる必要があるが、最大限の生産が行なえる様に計画した。

10.4.3 販売価格

製品の販売価格と委託織布、仕上げの代金は、調査結果に基づき表10-11に示すとおり設定した。

製品の中で Biru (1)、Poplin (1)、Twill、Satin、および Buffing Cloth は輸出、その他は国内販売として価格を設定した。

Table 10-11 Products Sales Prices

<u>Products</u>	<u>Prices</u>
[Yarn]	(Rp./kg)
Count-20's	2,200
30's	2,700
32's	2,700
36's	3,300
40's	3,300
44's	3,300
CM 40's	3,800
CM 50's	4,500
[Grey]	(Rp./yard)
Biru (1)	800
(2)	650
(3)	500
Prima	600
Poplin (1)	1,000
(2)	850
Twill	1,100
Satin	1,300
Primissima	660
Buffing Cloth	770
[Cambric]	(Rp./yard)
Biru (3)	540
Prima	650
Primissima	720
[Commission Weaving]	(Rp./yard)
Prima	140
Primissima	155
[Commission Finishing]	(Rp./yard)
	60

10.4.4 原価要素

(1) 原料費

原綿の価格は、工場を改修しない場合と同様に、調査結果に基づいて750ルピア/ポンド(1,653ルピア/キログラム)とした。

(2) 変動費

用役費、副原料費、消耗品費、梱包費を調査時点での価格を基準として算出した。

(3) 固定費

変動費と同様に調査時点での価格を基準として算出した。

労務費は、工場の改修が完了するまでに織布第1工場の稼働率が低下することにより工場従業人員の削減を計ることを前提として算出した。また工場改修後は、単位従業員当りの生産能力が向上し、削減された従業員で操業することが可能であるため、改修前よりも労務費は低減される。

工場管理費は、労務費の30%とこれに借地料20百万ルピアを加えたものとした。

修繕費は、工場設備の状況と生産量を考慮して算出した。

保険費は、工場の改修が完了するまでは現在の費用と同額とし、改修後は新設備に対する保険料として建物、設備の投資額の0.5%を加えるものとした。

(4) 減価償却費

既存設備の償却費は現在までの償却費と未償却額を基準に設定し、改修による新規設備については、以下の減価償却方法により償却費を算出した。

項 目	減価償却方法
機械・設備	8年未満の定率25%
建 物	20年定額
建中金利	5年定額

(5) 支払金利

以下の条件および第9章で述べたリノベーションのための資金計画に基づいて金利を算出した。

- 1) 1985年度決算で残された借入金はすべて1986年にGKBIからの借入金に置換えるものとした。このうち短期借入金については1986年に全額返済する。

- 2) GKBI からの借入金の返済は、各年の資金繰りの中で剰余金が生じた場合、その金額を返済の源資に当てるものとして極力返済に努める。
- 3) 資金不足が生じた場合は、短期借入金を導入する。
- 4) プロジェクトのための長期借入金、GKBI ローンおよび短期借入金の借入条件は以下のとおりとする。

長期借入金

金 利：(基本ケース) 6.5% p.a.

(参考ケース) 13.0% p.a.

返済期間：10年

返済猶予：1987年より3年間

返済方法：元金均等年払い

GKBI ローン

金 利：6.5% p.a.

返 済：各年の決算後の剰余金を源資とする

短期借入金

金 利：15.0% p.a.

返済期間：1年

尚、借入金はすべて年度末借入れ、年度末清算として計算を行なう。

Appendix の表B-1、C-1、D-1、E-1、F-1およびG-1に製造原価をまとめた。

10.4.5 運転資金

工場を改修しない場合の財務分析で設定し、表10-7で示した在庫および運転資金と同じ条件を適用した。

10.4.6 税金

法人税の課税率は以下のとおりである。

<u>税引前利益 (百万 Rp)</u>	<u>課税率 (%)</u>
10までの部分	15
10を越え50までの部分	25
50を越える部分	35

税引前損失が発生した場合は、3年目までその損失を繰越すことができる。

10.4.7 プロジェクト期間

プロジェクトの実施計画に従って、改修工事期間を1987年から1988年までの2年間とし、1989年操業開始後15年間をプロジェクト期間とした。