

(2) 工場内電気設備

a) 低圧動力配線

電気室より工場内および、空調室内への低圧動力幹線はがい装紙ベルトケーブルで非常に古く、特にケーブル端末部の老朽度はいちじるしい。

動力分電盤、電燈分電盤も老朽化、陳腐化しており、何れも継続使用は困難である。

b) 照明設備

第1工場は鋸屋根型式で天井の無い構造であり、蛍光灯器具は専用の取付鉄骨により固定ならびに配線されている。

設備数は主要工程部は $8.43\text{watt}/\text{m}^2$ となっている。

(注、40W蛍光灯は入力、50Wとして計算)

照度は昼間、自然光が入るため、測定はできないが、設備数、形式、取付方法から作業面平均70ルクスと推定される。蛍光灯器具内部の安定器は老朽化が進んでおり、すでに30%程度が焼損、断線により、取替えられている。今後も逐次交換の必要性があろう。

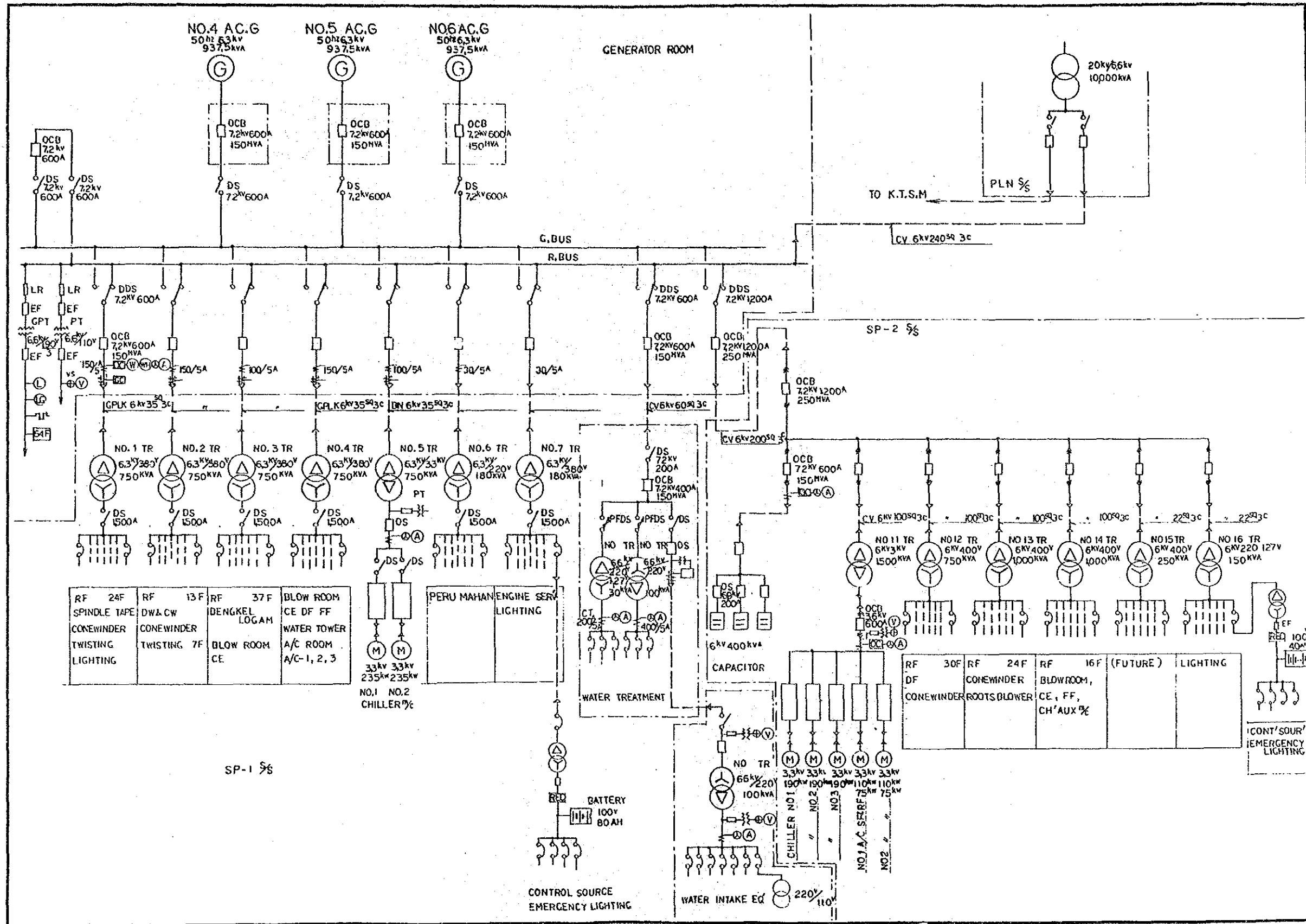


图3-5 单线结线图

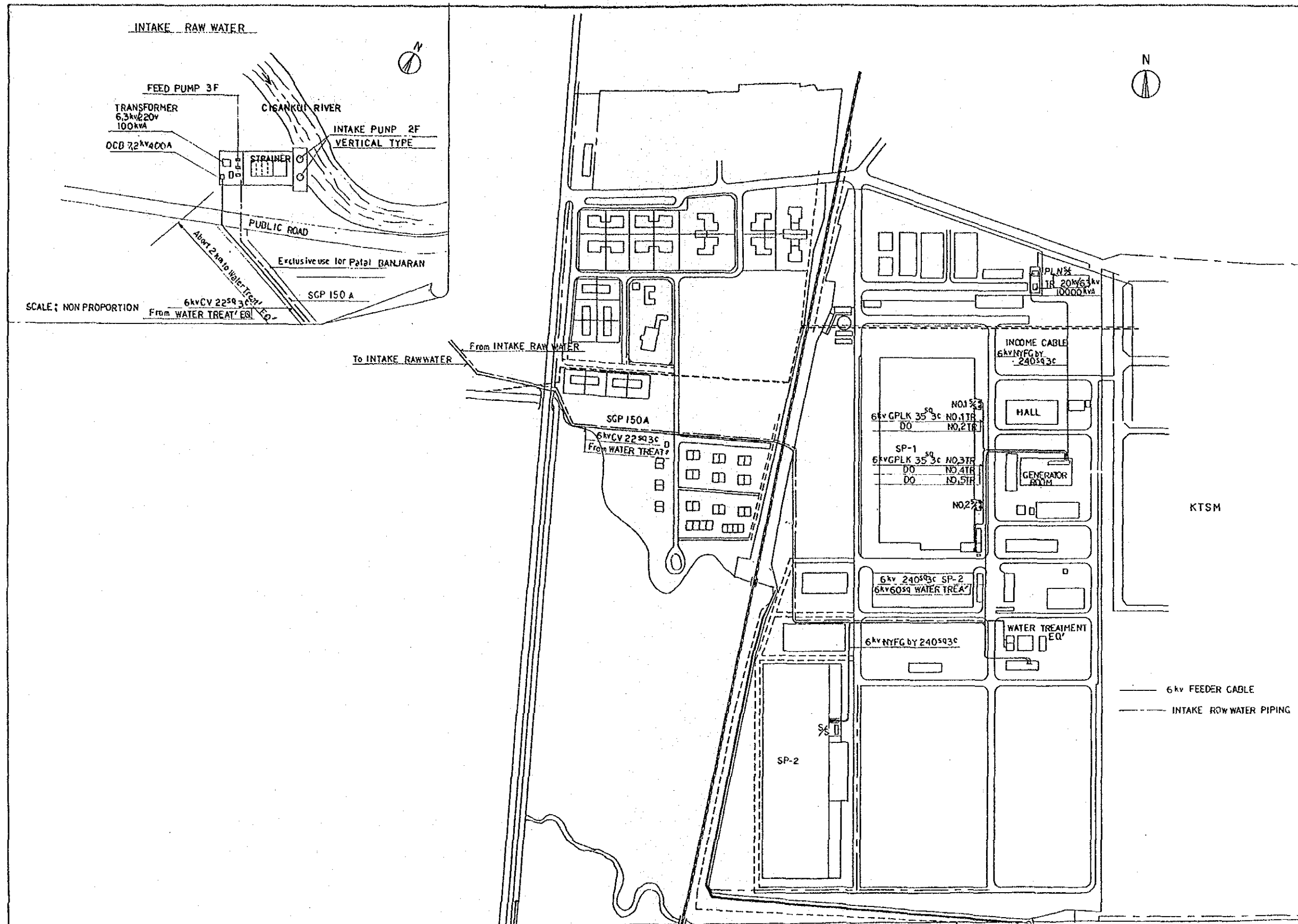


図3-6 6KV高压配電ケーブル図及び工場用水取水配管図

3-3-4. バンジャラン第2工場電気設備

(1) 変電設備

a) 変圧設備

変電室の各設備はパネル、ケーブル、トランスと負荷容量の対応はとれている。電力管理面で各トランス・パネル毎に電力量計の設置が望ましい。

高圧トランス盤のOCBは少油量型(7.2KV 600A 150MVA)で据付以来、大きな事故の発生もなく、今後定期点検を行うならば、継続して使用可能と判断される。

トランスフォーマーは各トランス共屋外設置であるが、絶縁油の管理も特に問題なく、継続使用可能と判断される。

b) 低圧配電盤

基本的には、現設備に特に問題は無いが、注意を要する点は、負荷の増設・移転に伴う、トランス負荷のバランスをとることと、適正な配線用しゃ断器の選定である。

(2) 工場内電気設備

a) 低圧動力幹線および動力配線

図3-7に低圧動力幹線を示した。使用のケーブルはCVケーブル又は、塩化ビニール・ケーブルであり今後、継続して使用可能である。

b) 照明設備

全工程とも蛍光灯40W 1灯用器具である。

照度測定の結果と、単位面積当たりワット数は表3-17のとおりである。

照度は混打綿、梳綿、練条、ラップ・フォーマー、精梳綿ではやや不足であるが、この設備でも日常の管球の掃除や芯切れ管球の交換などの管理を確実に実施すれば問題ないと考える。

粗紡、精紡、巻糸は、完全に照度不足である。特に精紡は、クリールによる影響から、スネルワイヤー附近の作業面の照度はかなり低い。

当面は前紡より更に徹底した、保守管理により照度維持をはかる努力が必要である。

c) コンセント配線設備

現設備は、電圧が127Vであり、インドネシア規格、日本規格でもない電圧を採用しているのは、使い方の面で非常に不便なのではないかと判断される。

127Vを採用した理由は、日本の基準では対地電圧を150V以下としたものと考えられるが、現実にはインドネシアでは、対地電圧が220Vで使われており、電動工具等も220Vが標準となっている。再検討すべきと考える。

リハビリ時には220Vコンセント設備を設け、負荷の整理がつき次第、127V回路は廃止すべきと考える。

表3-17 バンジャラン第2工場照度表

Name of Process	Place Measured	Number of Point Measured	Luminous Intensity Lux			Room Space m ²	Installed No. of Lights FL40W x 2/set	Recommendable Luminous Intensity LUX
			Ave.	Max	Min			
BLOW ROOM	Scutcher	3	80	90	70	1,830	220 sets (11.0KW)	100
	Frame Top of Scutcher	2	77	80	70			
	Hopper	4	103.8	110	110			
	Frame top of Feeder	4	66.3	70	60			
C E	Front H=0.75m	4	75	85	65	3,172	380 sets (19.0KW)	100
	Creel H=0.6m	5	72	80	60			
D F	Front H=1.4m	2	95	100	90			100
	Creel H=1.1m	1	80	80	80			
L F	Frame top H=1.2m	2	95	100	90			100
	Laping H=1.0m	3	88.3	95	85			
CM	Sliver Plate H=0.85m	5	87	100	70	100		
R O V	Conse Top H=1.4m	5	81	90	70	120		
	Front H=1.2m	8	93.1	120	75			
	Front H=1.0m	8	68.1	80	40			
R F	No. 40 Roving Top H=1.9m Around Snail Wire H=1.0m	1 2 1 2	139 71.3	190 85	90 60	3,843	672 sets (33.6KW)	150
	No. 76 Roving Top H=1.9m Around Snail Wire H=1.0m	1 2 1 2	137 75	180 100	70 50			
W D	No. 3 Mach Comer Front H=1.3m	1 4	51	60	45	1,775	212 Sets (10.6KW)	120
	No. 4 Mach Comer Front H=1.3m	1 5	68	85	45			

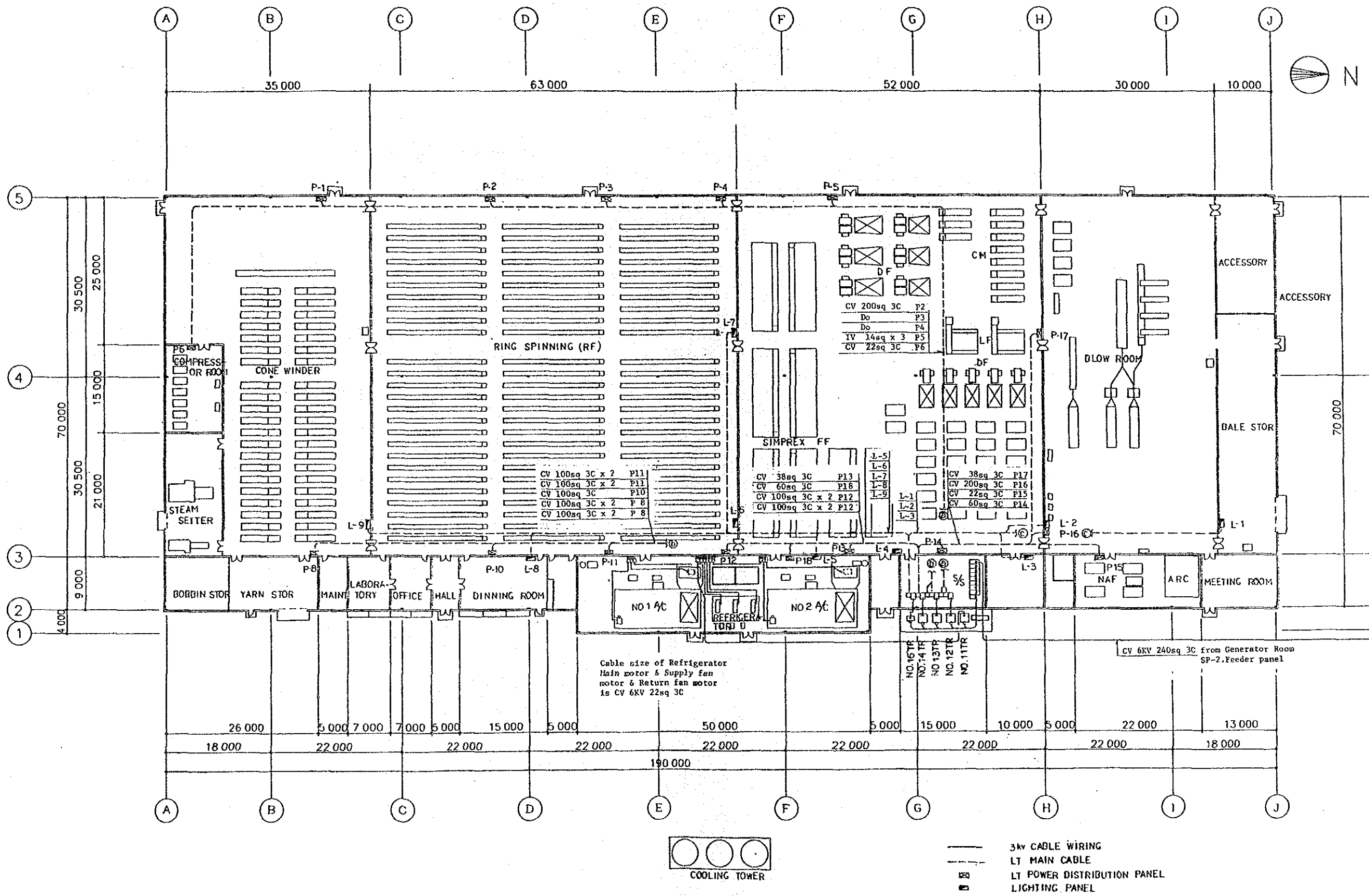


图3-7 低压动力干线图

3-3-5. 用 水

(1) 取 水

CISANKUI川の取水場からストレーナーを経た水は約2 kmの送水管で、バンジャラン工場へ送られている。(前出の図3-6を参照。)

(2) 用水処理

図3-8に示したように工場構内の用水処理場で塩素注入、凝集剤注入を行い凝集沈澱・濾過を経て工場用水はそのまま送水し、飲料水は、さらに塩素滅菌を行いポンプで送られる。

処理能力は250 m³/hr (調査時の使用量約500 m³/日)である。

(3) 水 質

処理用水の水質と冷凍、空調用水の水質基準を下表に示す。

表3-18処理水質と基準

I T E M	Standard Value		Banjaran
	Chiller	Condenser	
pH (25℃)	6.0 - 8.0	6.5 - 8.0	6.93
Electric conductivity (25℃) ($\mu \Omega^{-1}/\text{cm}$)	< 200	< 800	-
Chlorine ion Cl^{-} (ppm)	< 50	< 200	13.89
Sulfuric acid ion SO_4^{2-} (ppm)	< 50	< 200	25
Total iron Fe (ppm)	< 0.3	< 1.0	0.1
M Alkali Degree CaCO_3 (ppm)	< 50	< 100	-
Total Hardness CaCO_3 (ppm)	< 50	< 200	-
Sulfur ion S^{2-} (ppm)	Not to be detected		Nil
Ammonium ion NH_4^{+} (ppm)	< 0.2	< 1.0	Nil
Silica SiO_2 (ppm)	< 30	< 50	-

水質測定項目のうち、導電度 (Electric Conductivity)、総硬度など測定資料を入手できなかったが他の測定項目から総合的に判断して条件の厳しい冷水系統にも使用上問題はない。

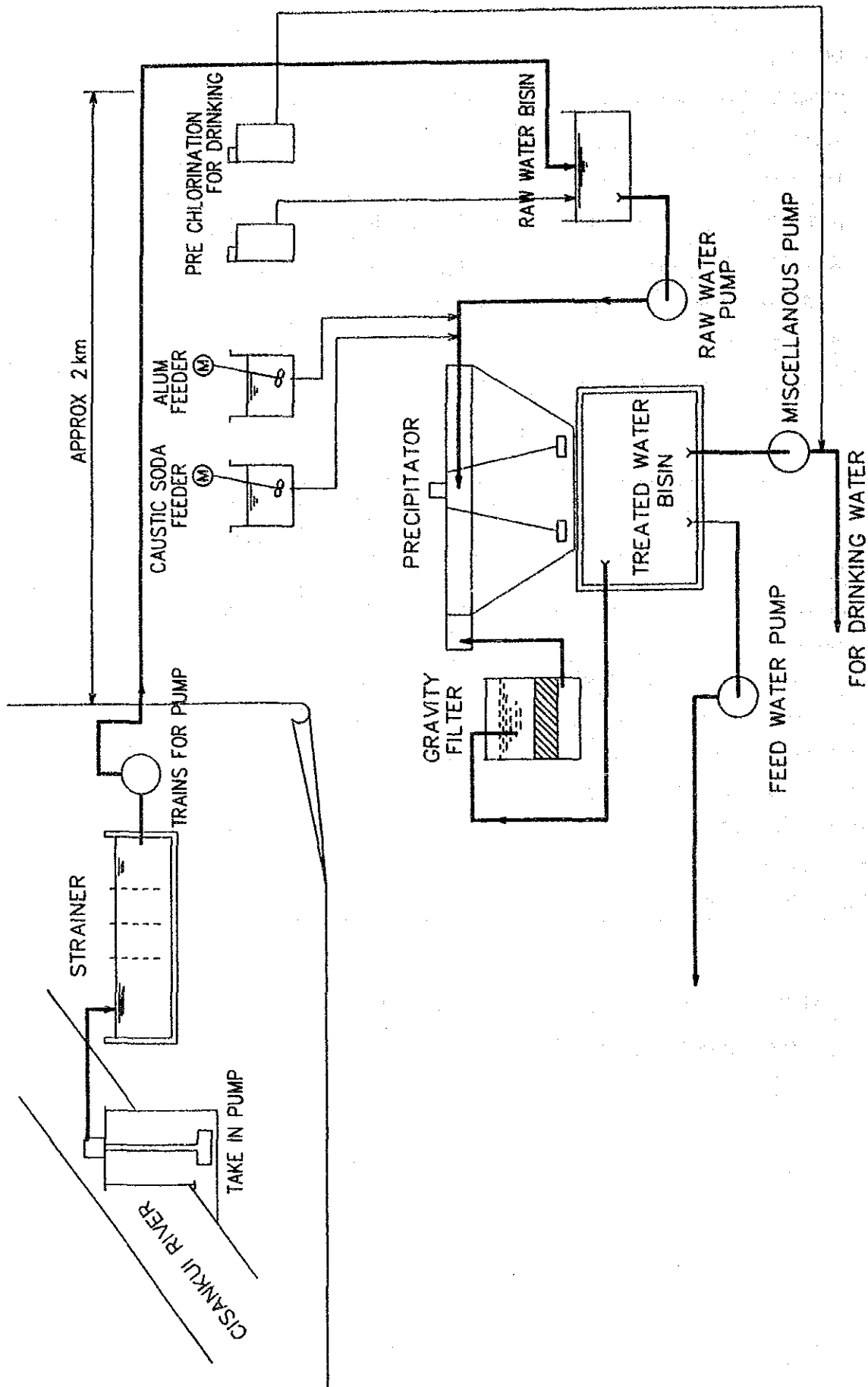


図 3-8 バンジャラン工場取水処理系統図

飲料水は、工業用水処理を行った後、塩素滅菌処理を行なっている。飲料水項目の分析表は下表のとおりである。大腸菌検査の項目は無いが塩素滅菌処理の機能が正常に動作しているので問題はない。

表 3-19 : 飲料水分析結果

NO	ELEMENT	UNIT	DRINK WATER ESSENTIAL LIMIT	TEST RESULT
I	PHYSICAL			
1	Air/Water Temperature	°C	Air Temperature	-
2	Colour	Unit	50	3
3	Smell	-	-	nothing
4	Taste	-	-	-
5	Muddiness	Unit	25	4
II	CHEMISTRY			
6	pH	-	6.5 - 9.2	6.93
7	Solid matter	mg/l	1500	142.69
8	Organic matter (as KMnO ₄)	mg/l	10	8.39
9	Carbondioxide (as CO ₂)	mg/l	0,0	-
10	Betel-lime	°D	5 - 10	5.49
11	Calcium (as Ca)	mg/l	200	20.06
12	Magnesium (as Mg)	mg/l	150	7.31
13	Iron (as Fe)	mg/l	1,0	0.10
14	Mangan (as Mn)	mg/l	0.5	0.15
15	Copper (as Cu)	mg/l	1.5	0.00
16	Zink (as Zn)	mg/l	15	0.00
17	Cloride (as Cl)	mg/l	600	13.89
18	Sulfate (as SO ₄)	mg/l	400	25.00
19	Sulfide (as H ₂ S)	mg/l	0,0	0.00
20	Fluoride (as F)	mg/l	1,0 - 2,0	0.80
21	Ammonia (as NH ₄)	mg/l	0,0	0.00
22	Nitrate (as NO ₃)	mg/l	20,0	4.20
23	Nitrite (as NO ₂)	mg/l	0,0	0.01
24	Phenolic (as Phenol)	mg/l	0,002	0.00
25	Arsen (as As)	mg/l	0.05	0.00
26	Plumbum (as Pb)	mg/l	0,10	0.00
27	Selenium (as Se)	mg/l	0,01	0.00
28	Chromium (as Cr)	mg/l	0,05	0.00
29	Cyanide (as Cn)	mg/l	0,05	0.00
30	Cadmium (as Cd)	mg/l	0,01	0.00
31	Quicksilver (as Hg)	mg/l	0,001	0.00

出所 : サンダン

Bandung, August 14, 1990

3-3-6. 消防設備

バンジャラン工場の消防設備としては、次のものがある。

- ・スプリンクラー設備
- ・ハイドラント設備
- ・消火器

(1) スプリンクラー設備：第1、第2工場とも高架タンク（GL+30mスプリンクラー用）より常時加圧の湿式のスプリンクラー装置で、動作時の加圧ポンプ、150m³/hr 3台を設置している。

(2) ハイドラント設備：第1、第2工場とも屋外ハイドラント、屋内ハイドラントが設備され、高架タンク（GL+20mハイドラント用）より常時加圧している。

ハイドラント給水ポンプ設備は容量的には充足しているがポンプ廻りのバルブ及びチャッキバルブの設備が不十分で、運転時、バルブ操作のミスにより逆流することが予想されるので留意しなければならない。

なお機会があれば装置の手直しが望ましい。上記以外消火設備全体として、問題は無いと思われる。

3-3-7. バンジャラン第1工場動力設備

(1) 概要

動力設備として冷水製造設備、空調設備および消防設備がある。冷水製造設備としてハーメチック型ターボ冷凍機およびその補機が2セットあり空調設備への冷水を供給している。

空調設備として横型空調器が7セットあり、図3-9および図3-10に示した流れとダクト配置により各工程へ送気している。リターン・エアーは各空調器毎に壁にある吸込口のネット・フィルターを経てリターン・ファンにより空調器室に戻されている。フィルターのネットは30メッシュ程度のサランネットであるが、付着風綿の取除きが人手によるため、時にはクリーニング不十分による風量の低下が見られる。調査時点での生産設備の操業度が60%位と低かったため、正常な操業状態での室内温湿度は測定できなかったが、操業度が復するとかなり高い温度になるものと予想される。調査時点での温湿度は表3-20の通りである。

表3-20：各工程温湿度状況

空調器	工 程	室内条件	
		温 度	関係湿度
No. 1	混打綿	30.5℃	62%
No. 2 No. 3	梳綿 練条 粗紡	31.5 31.0 31.5	57 58 57
No. 4 No. 5	精紡 (東側) 精紡 (西側)	33.0 32.0	52 54
No. 6 No. 7	仕上 (東側) 仕上 (西側)	28.5 29.0	72 70

(2) 冷水設備

冷水製造設備の状態はほぼ良好であり、運転日誌の記録からも定格性能が出ている。

クーリング・タワーについては金属部分に一部発錆が見られるが現状では機能上、問題はない。しかし発錆部分は早期に修理が必要である。

現状の生産設備で推移する間は 250USRT 2 セットで空調設備への冷水供給は対応できる。

しかし、第1工場の冷凍機設備および後述の第2工場の冷凍機設備については、以下詳述するように今後の部品調達や、大きな故障の発生懸念及び冷凍機効率の面から適当な時期での更新が必要となろう。

a) 部品調達

	第1工場 TYPE HS-14		第2工場 HS-13AR	
	製作可否	納期	製作可否	納期
インペラ、ギヤー、メタル等の比較的大きな部品	現状では可能	6箇月以上	可 能	6箇月以上
抽気ポンプ	不可能、但し他の形式のものを加工して使用可能	6箇月	可 能	6箇月
他の小物部品	可 能	3箇月	可 能	3箇月
計器・センサー等	可 能	3箇月	可 能	3箇月
高圧電気部品	パネル毎の交換になる	6箇月以上	パネル毎の交換になる	6箇月以上
製造打切後の経過年数	22年位		17年位	

注 上記の何れも日本国内におけるおよその納期であり、海外の場合、輸送期間および手続きの所要日数を加える必要がある。

b) 故障対策

・HS-14型で長年使用していると腐蝕によりインペラのアルミ部分の破損がまれに発生

する。

このトラブルは定期点検（オーバホール時）の際にカラー・チェックにより検査を行い、問題があれば交換の計画を立てる。

・チューブ関係は条件により異なるので一律に即断できないが5年に1回、磁気探傷によりチューブの厚みや亀裂を点検する。

検査に要する回数は4日/台を見込む必要がある。

c) 効率の新型との比較

	容 量	モーター出力	HIS-14 を100とした比較
最近の同型相当品	250USRT	160 kw	73
HS-13AR	〃	190 〃	86
HS-14	〃	220	100

試算として年間350日運転、1日20時間運転として、90%負荷を想定すると、HS-14型冷凍機と最新の同型相当品との電力使用量の差は年間400,000KWHにもなる。

(3) 空調設備

a) 空調器および送風機

エアー・ワッシャーのチャンバーは、コンクリート製で部分的にクラックが入っているが、大きな破損部分はないので使用上問題はない。

送風機およびスプレー・スタンドの老朽度はかなり進んでおり、今後長期に継続して使用することは困難である。また送風機など、Vベルト駆動部の安全柵やベルト・カバーが無く安全対策が不十分である。安全カバーは早急に取付けるべきである。

b) サプライ・ダクト

主ダクトはサービス・エリア天井内にあり、防露断熱は施されている。

主ダクトの鉄板部は腐蝕がかなり進んでおり、今後長期にわたり継続使用することは困難であるが、当面は注意して運転すれば差支えない。

分岐ダクトは鋸屋根谷部の下に吊下げられており防露断熱の施工はなされていない。

鉄板の腐蝕は、ほとんど無く問題はない。

c) リターン・エアー

室内から各空調器へのリターン・エアーは、壁面に設けられたギャラリーより吸込まれるが、現在はこのギャラリー室内側に30メッシュ程度のサランネット・フィルターが取付けられている。

フィルター・ネットに付着した風綿は、人手により払い落され集じんしているが、掃除直後の抵抗損失2~3mmAqに対し、風綿推積が多い掃除直前の状態では7~10mmAqにもな

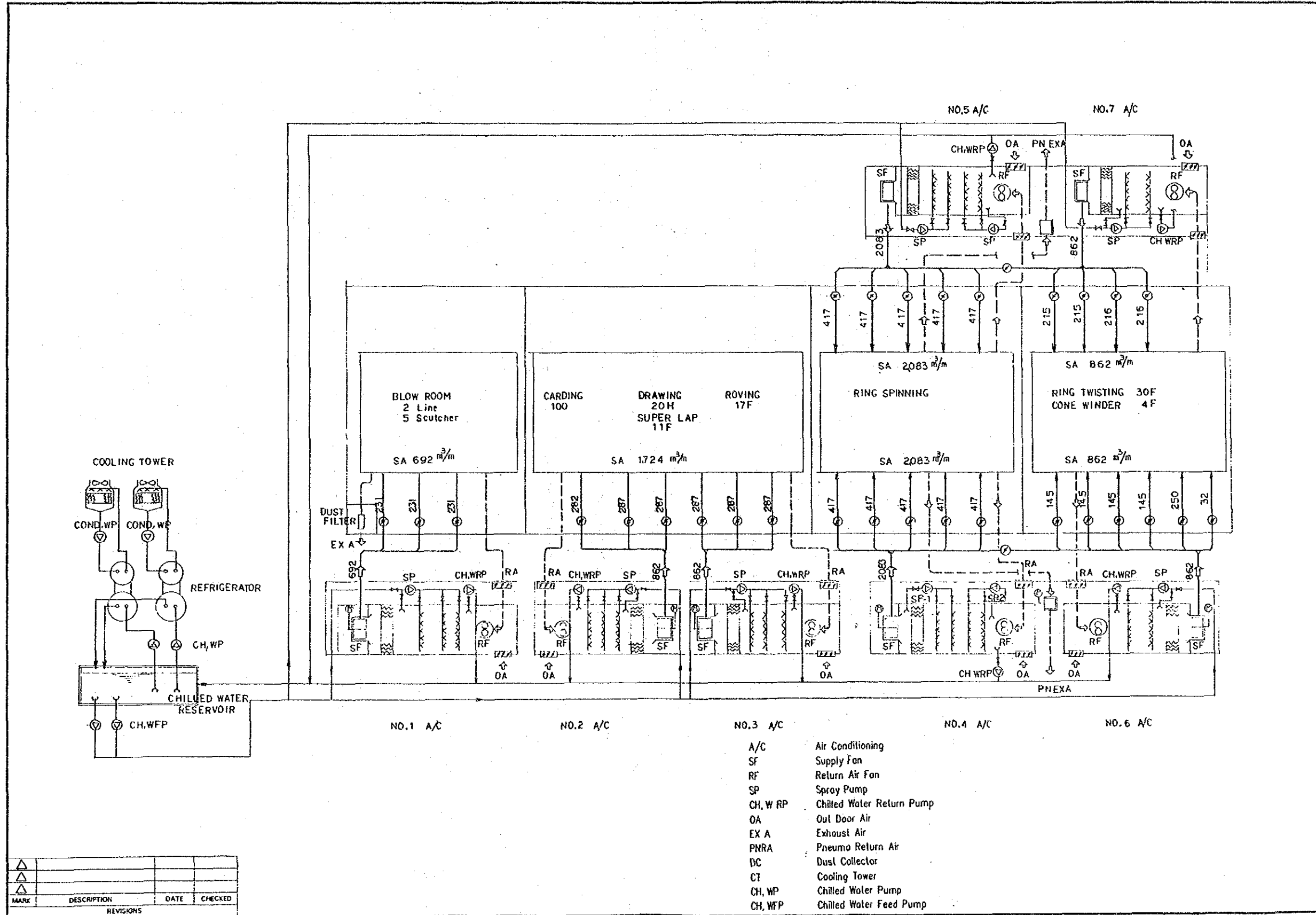
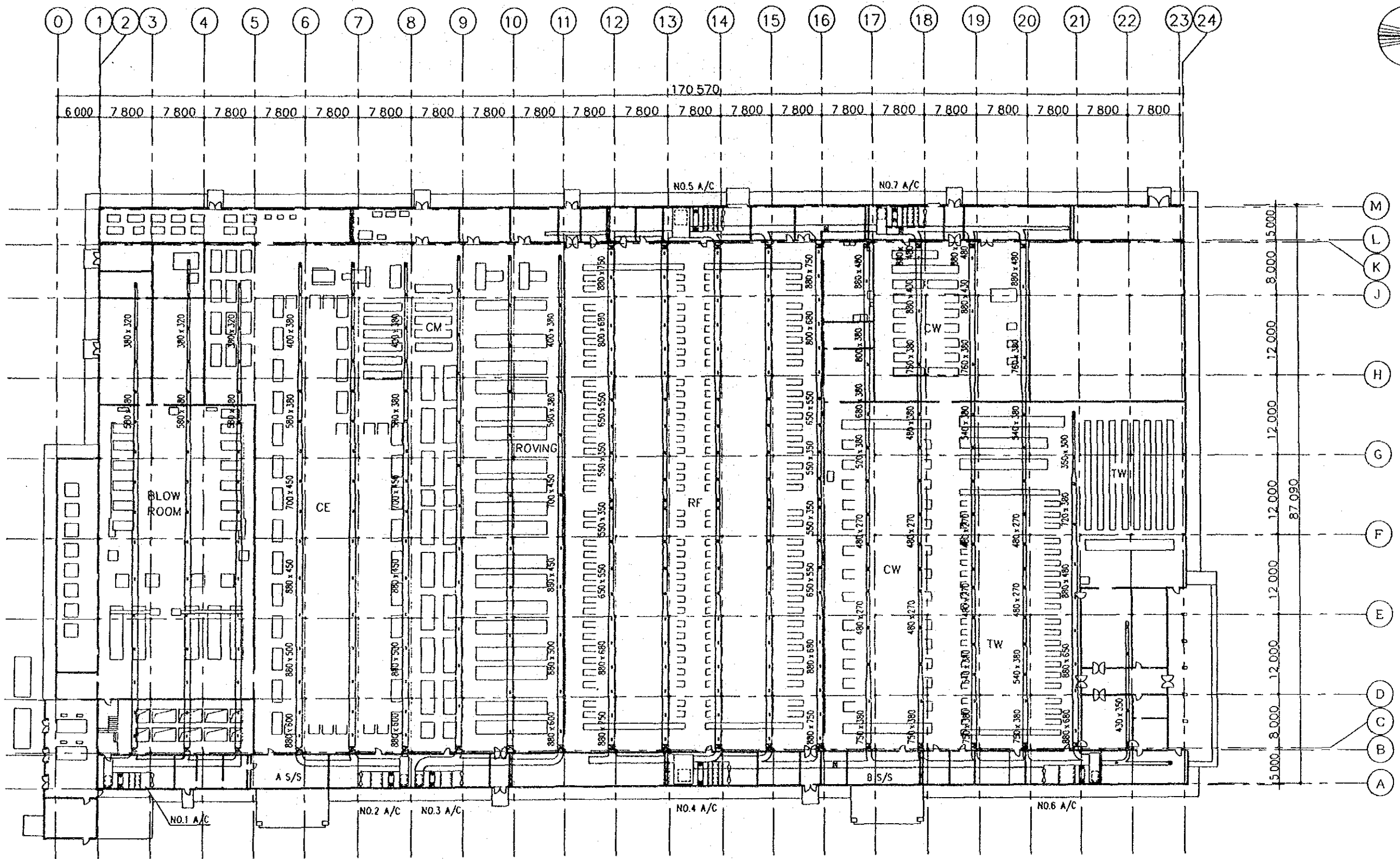


図3-9 空調エア-フロー



BANJARAN(EXISTING)A/C DUCTING (現)

図3-10 空調ダクト配置

り、風量が大幅に変化している。

これは、本来の設計は壁面の吸込ギャラリー内側に設けられたジグザグ型、ネット・フィルターによる方式であったものを現在のフラットなネットにしたためフィルター面積が小さくなったことも一因となっている。

精紡工程のエア・サクショ・クリナーのリターン・エアは地下ダクトに入り排気ファンにより屋外に排気される。

混打綿室の綿じんは、混打綿室のダスト・コレクターに入る。

3-3-8. バンジャラン第2工場動力設備

(1) 概要

バンジャラン第2工場の動力設備として冷水製造設備、空調設備、配管設備、圧空設備及びボイラー設備がある。冷水製造設備は空調設備と同じ場所に集中している。

冷凍機としてはハーメチック型のターボ冷凍機およびその補機が3セットあり、空調設備へ冷水を供給している。

空調設備として横型空調器が2セットあり図3-11および3-12、3-13に示した空気の流れおよびダクト配置によりそれぞれの工程へ送気している。生産設備の空気調和は、この空調設備だけでは不十分で混打綿～粗紡および仕上室の湿度保持が十分できないため、直接噴霧装置で給湿が行われている。

工場室内の天井はフラットで、天井上面が断熱のガラスウールが施されている。天井と屋根の間は1.5～2.0m空間があり通風は周囲のキャノピーより十分になされる。

サプライ・エア・ダクトは天井内に防露断熱を施されて納まっている。

リターン・エアは各工程の地下ダクトにより空調器室へ戻される。リターン・エアはオート・スクリーン型の集じん装置により除じんされて、取入れた外気と混合されエア・ワッシャーに入る。

調査時点での生産設備の操業度は70～80%であったが室内の温湿度は表3-21の通りである。

表3-21 各工程温湿度状況

空調器	工 程	室 内 条 件		アトマイザー
		温 度	関係湿度	
No. 1	混打綿	27.5 °C	65 %	噴霧中
	梳 綿	30.0	58	
	精梳綿準備	30	77	噴霧中
	精梳綿	31.0	70	"
	練 条	30.5	68	"
	粗 紡	31.5	65	"
No. 2	精 紡	35.0	44	
	仕 上	29.0	60	

圧空設備としてワインダー用コンプレッサー設備があるが、水冷式、空冷式とも運転に支障はない。ただしオイル・フリーでは無いので、今後、ワインダーの機種変更などの際にはセパレーター、フィルターなど見直す必要がある。

ボイラー設備はスチーム・セッター用である。

運転状態は良好で軟水化装置も設備されているので問題はない。

(2) 冷水設備

冷水製造設備の状態はほぼ良好であり、冷凍機の性能はほぼ定格どおりとなっている。

機械的な損傷や、特に老朽化した部分も見当らず、今後とも継続して使用は可能である。

補機についてはポンプ関係、配管関係は問題はないが、クーリング・タワーの金属部分の発錆が多い。特に点検用昇降クラップの腐蝕は危険であり、早急に修理する必要がある。冷凍機は製作後17年経過しているため、3-3-7(2)でもふれたが5年後ぐらいに部品調達について調査しておく必要がある。現在、手持ちの部品はない。

冷凍機の予備部品調達可否および効率面の最新型との比較についてはバンジャラン第1工場の冷水設備の項を参照されたい。

(3) 空調設備

a) 空調器および送風機

エアー・ワッシャー・チャンバーは鉄板製で経年のため部分的に発錆が見られ、継ぎ目から僅かではあるが漏水も見られる。スプレー・スタンド、エリミネーター等も、スケールの附着が多いが機能は果している。

チャンバーの漏水は工場、操業停止時に十分乾燥させてシール材で処置しておかなければならない。

スプレー・スタンド、エリミネーターなどのスケールの付着の多いものは少くとも年1回は、内部を徹底的に掃除することが必要である。

サプライ・ファンはリミットロード型でローターは錆止めの塗装ははがれ、全面に錆が見られるが鉄板の厚みから見て、補修が適切であれば問題ない。

ファンのケーシングは、サクシオン部分ですでに腐蝕が進んでいるので、パッチあてなどの修理が必要である。

b) サプライ・ダクト

ダクト機構には全く問題はない。しかし後述のオート・スクリーンのトラブルの関係でダクト内の汚れがひどく、吹出口よりほこりの落下する問題が発生している。

機会をとらえて内部の掃除を徹底的に行う必要がある。

c) リターン・エアー

工場内からのリターン・エアー及び粗紡機、精紡機のエアー・サクシオン・クリーナー

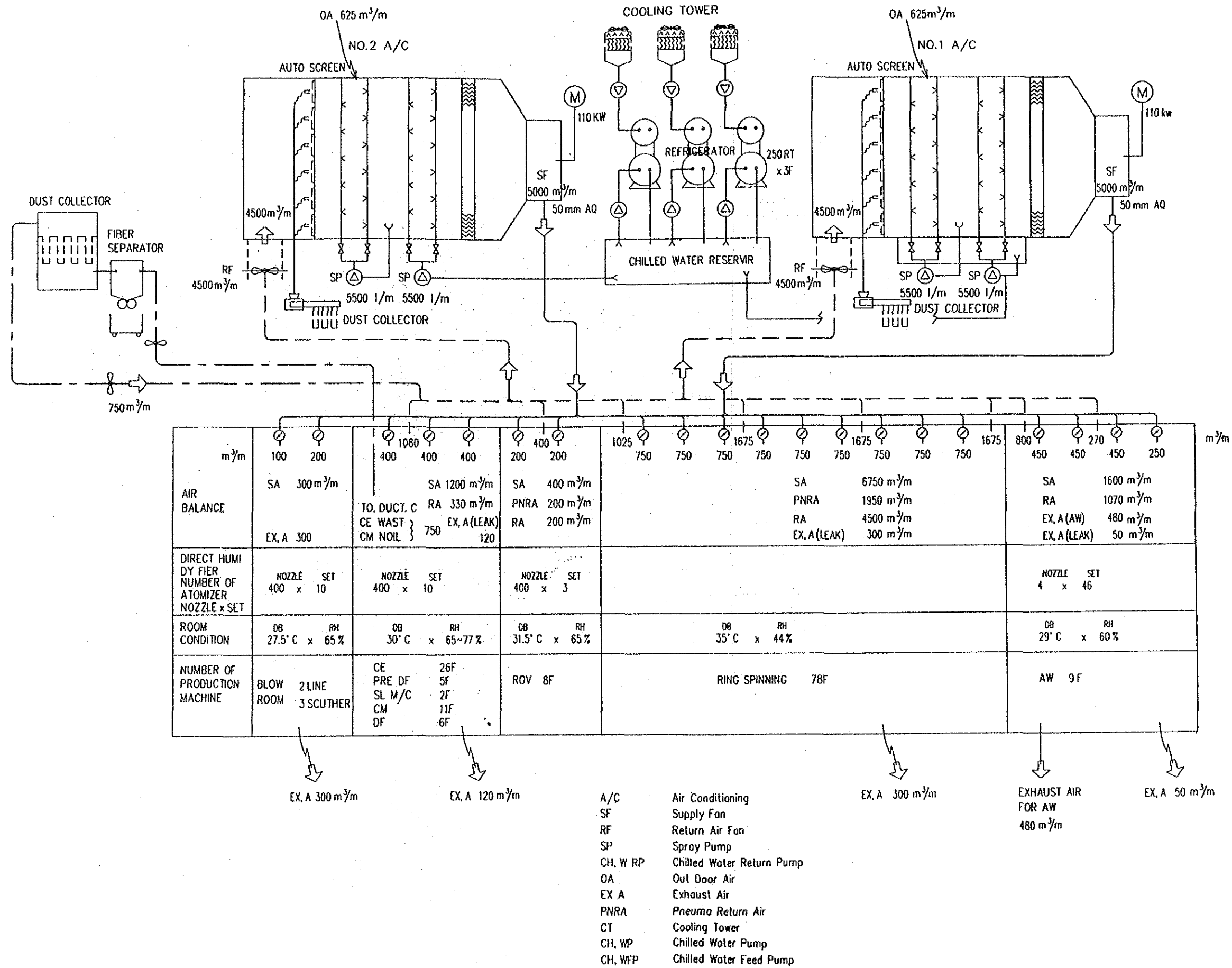


図3-11 空調エア-フロー

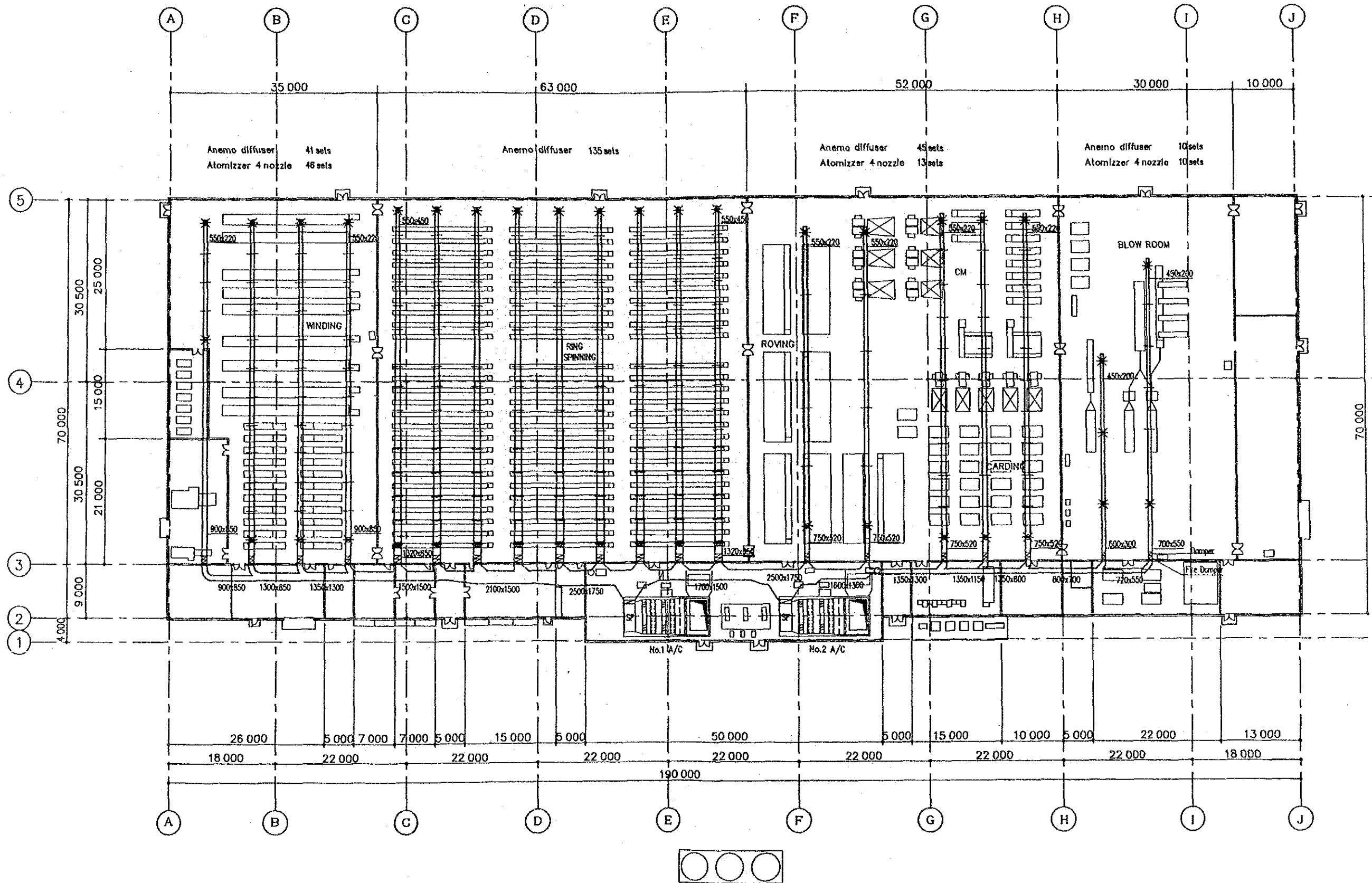


図3-12 サプライ・エア・ダクト配置図

Notice: Layout of Atomizer is Omitted
 BANJARAN-2 サプライエアダクト EXIST

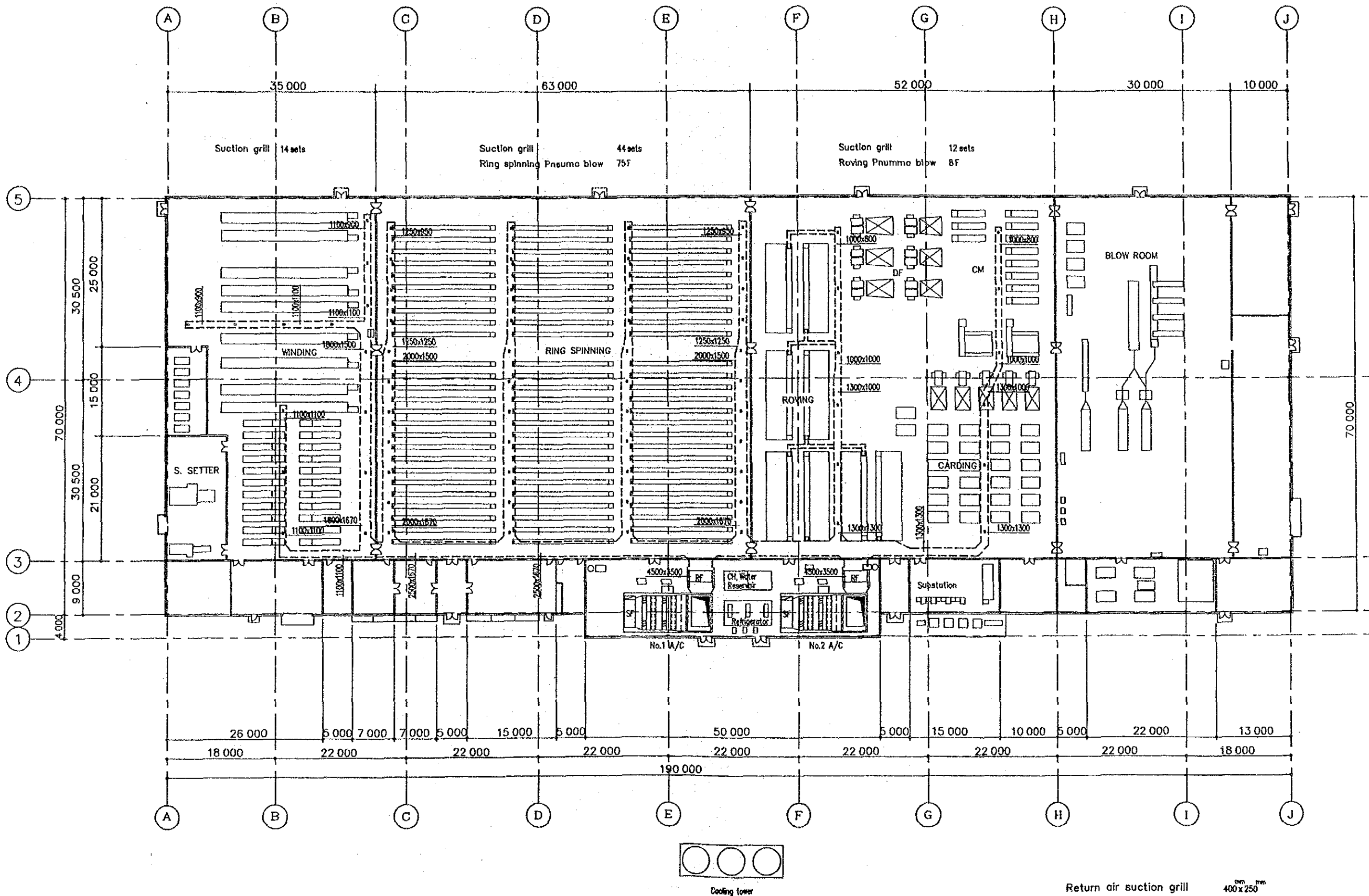


図 3-13 リターン・エア・ダクト配置図

BANJ-2 UNDER. G. DUCT EXISTING

のリターン・エアは地下ダクトから、空調器のオート・スクリーンへ戻る。

室内のリターン・エアは床面からサクション・グリルを経て地下ダクトに入るが、サクション・グリルにスチール・ネットが貼ってあり、これに風綿、ウエストが目詰りしてリターン・エア量を少なくしている。(図3-14参照)

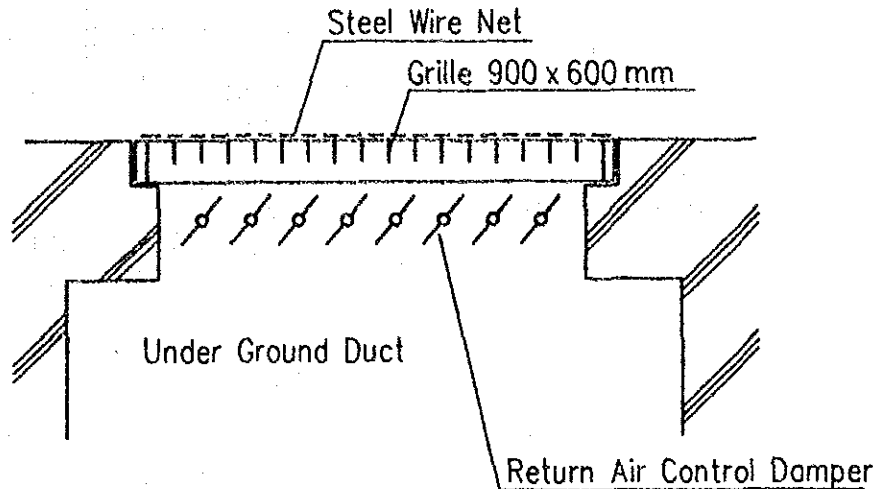


図3-14 リターン・エア・サクション・グリル

本来は室内床面の風綿はグリルのすき間から地下ダクトに入り、オート・スクリーンで捕集される仕組みであるがオート・スクリーンの不調と、ダクト内の汚れ防止のため、スチール・ネットを貼ったものである。

スチール・ネットに付着の風綿、ダストはリターン・エア量を著しく阻害しているためすみやかに、オート・スクリーンの修理を行い、サクション・グリルのスチール・ネットを外し、安定したリターン・エアを流すようにする必要がある。また製造部門では、自然に流入する風綿以外は、絶対に綿じんや雑物をリターン・ダクトへ入れないよう指導を徹底することが重要である。

リターン・エアに関するもう一つの問題として、No.2リターン・ファンの吸込側と吐出側を仕切る板が取外されていることである。理由は良く解らないがリターン・ダクト内のダストを推積させないためにも復旧し、風量を確保するべきである。

d) 集じん装置

混打綿および梳綿のリターン・エアは、NAF型集じん室に送られ、フィルターを通過した後、他工程からのリターン・エアと共にリターン・ダクトから空調器に戻り、オート・スクリーン型の集じん装置に入る。(図3-15参照)

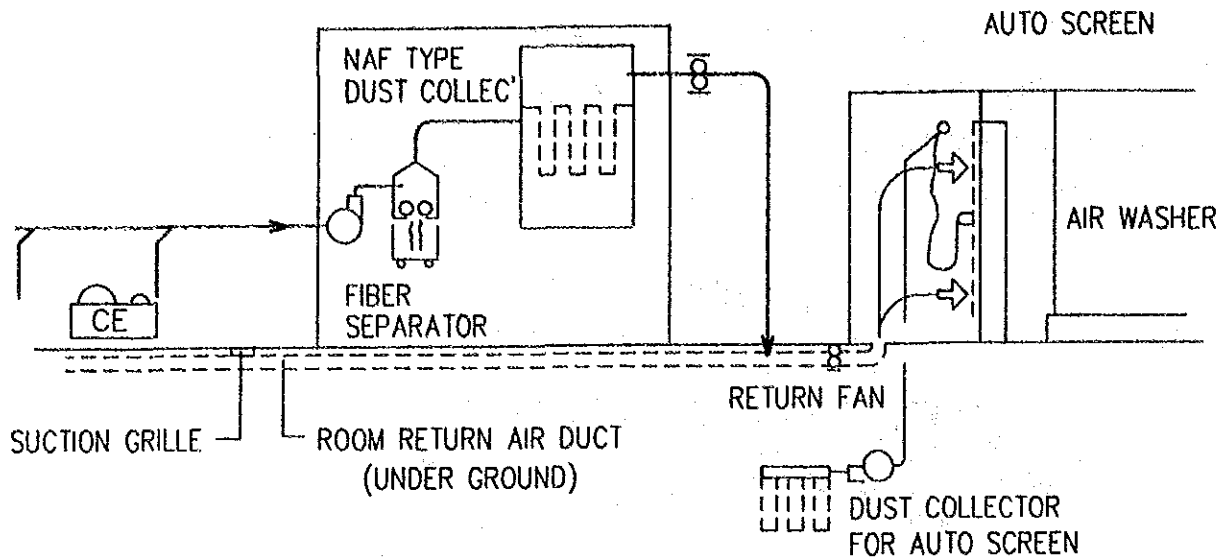


図3-15 集じんシステム

No.2 空調器のオート・スクリーンのサクション・ノズル6本がすべて取外されている。このため、フィルター面の掃除は人力に頼ることとなり十分な綿じんの除去ができないため空調器へエアーを十分に送ることができない。

すみやかにオート・スクリーンを修理して機能を回復しなければならない。

(4) 配管設備

配管設備としては、冷水設備廻りの冷水配管、冷却水配管及び一般の水配管があるが、漏水、損傷はなく特に問題はない。

(5) 圧空設備

オート・ワインダー用エアー・コンプレッサーがあるが、設備、運転上、特に問題はない。

5) ボイラー設備

ボイラーで発生した蒸気の用途はチーズのヒート・セット用で2基のスチーム・セッターへ送気している。

ボイラー容量、圧力とも十分で問題はない。

3-4 敷地・建屋

3-4-1. 敷地

バンジャラン紡績工場はバンドン市の郊外PAMEUNGPEUK 地区に位置し、Banjaran通りとKTSM (KOMPLEKS PABRIC PT KTSM)に挟まれた一画にある。バンドン市内から僅か20kmの立地ながら市内と当工場間の交通渋滞は激しく車でのアクセスに多大な時間を要する。

敷地総面積は253,372㎡で60,000錠規模の紡績工場用地としては非常に大きい。したがって各

建物は全体的にゆったりと配置され、また約40,000㎡の増築予定地も残されている。

敷地周辺は工場も多く、また住宅も密集しておりバンジャラン通りは通勤時間帯にはかなりの交通量となる。

3-4-2. 建屋面積

バンジャラン工場は第1工場、第2工場をもち、事務所・社宅を含めた建築総面積は約46,000㎡でその用途別構成は以下の通りである。

生産工場	第一工場	:	14,782㎡ (32%)
	第二工場	:	13,630㎡ (30%)
倉庫		:	5,178㎡ (11%)
事務所・社宅		:	4,339㎡ (9%)
電気・動力関係その他		:	8,143㎡ (18%)
合計			46,072㎡ (100%)

敷地面積に対する建築面積の割合（建ペイ率）は非常に少なく全体的に建屋は余裕をもって配置されている。

3-4-3. 建物・構築物の腐食と保全

バンジャラン第1工場は1965～1967年に中国の業者によって建設された鋸屋根式紡績工場である。経年とともに建物、構築物のかなりの部位にて劣化・腐食が進んでいる。特に屋根スレートの劣化・谷樋の腐食は著しく雨もりの原因となっている。

また壁の破損、モルタルの剝落、床の破損・劣化、扉の老朽化等各所に補修・修繕工事の必要な場所が見受けられる。しかし、建物の基礎構造や骨組などの主体構造部については部分的な老朽化は見られるものの、十分その保有耐力は有していると推定される。従って今回のリノベーション計画では主構造部を除くかなりの建築部位について改修・補修工事を見込む必要がある。特に床、屋根については全面的な改修工事が必要である。

バンジャラン第2工場は1971～1973年に日本の業者によって建設された平行弦トラスを採用した無窓工場である。当時としてはかなり画期的な紡績工場であったと思われる。建設以来約20年経過したが建物の状態は比較的良好で建屋としては今でも十分近代的工場として通用できるとされる。

従って今回のリノベーション計画では第2工場建屋については生産機械の更新に伴う一部機械基礎工事以外については余り触る必要がないと思われる。

現在のバンジャラン工場の建屋構造仕上の概要を表3-22に示す。

表3-22 バンジャラン工場、建屋構造の概要

名称	部位	屋根	壁	天井	床
第一工場 (S造)		中波スレート	レンガ モルタル塗	木下地 平スレート	タイル貼
第二工場 (S造)		カラー鉄板 (折板構造)	同上	サドイッチ 断熱工法	テラゾー床 707-ペイント
付属施設 倉庫	(S造)	G.I.シート スレート	同上	—	モルタル
社宅	(レンガor RC造)	瓦葺	同上	平スレート ボード	テラゾー

(注：S造：鉄骨造 RC造：鉄筋コンクリート造)

建物・構築物の保全については、直接生産に関係しないため多くの場合軽視されがちであるが、雨漏り、腐食、汚れなどによる作業環境の悪化は生産性の低下をもたらす、また不十分な保全は耐久性に対してもマイナスになるので十分な配慮が必要である。

従って定期的な点検を実施するとともに必要に応じて補修工事も合わせて行なえるような体制作りが望まれる。

3-5 人員、教育訓練

3-5-1. 人員関係

(1) 概要

生産量に見合う人員に随時増減できれば理想的な人員配置となるが、現実的には雇用対策上、生産の増減とは無関係に人員の対応をせざるを得ない。下表(3-23) 1986~1990年の生産量と平均番手の推移からすると1990年は余剰人員が相当であると判断される。日本で採用している管理指標である直接部門1人当り人員を試算してみるとバンジャラン第1工場は設備が老朽化しているとはいえ12.6人/棚(現設備を考慮して適当と思える棚当り人員8人/棚)、バンジャラン第2工場は自動化されているけれども4.4人/棚(現設備を考慮して適当と思える棚当り人員4.0人/棚)とかなり多いことが分る。

人員が多いということは労務管理面でも難しさがあるばかりか福利厚生面でも負担が増え管理部門の人員まで増えてくる。

したがって好況時には高効率操業、時間延長等の工夫を最大限に実施して生産増に対応すべきであり人員増による安易な生産増はつつしむべきである。日常からの従業員教育の積み重ねにより目標達成の生産管理方式の徹底を図るべきである。

表3-23 生産量と平均番手の推移

単位： 梱

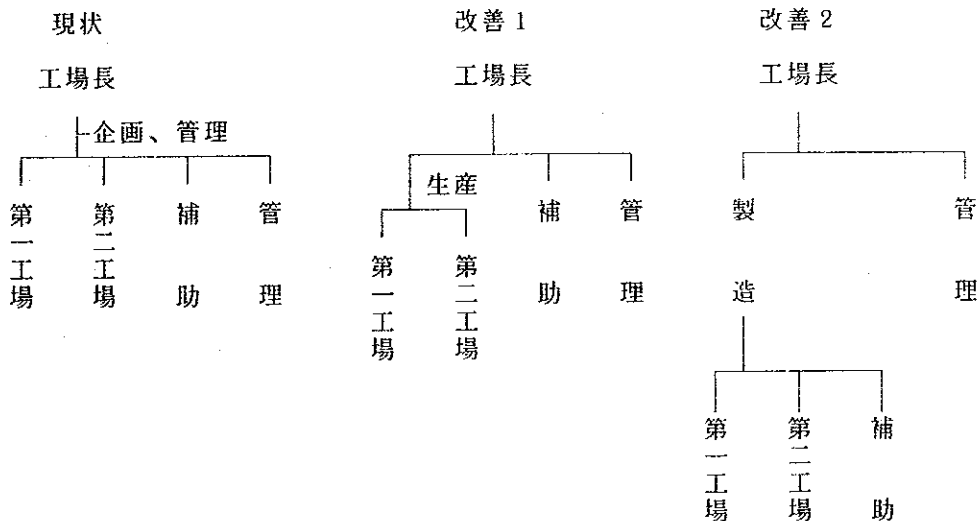
年	工場 区分	Banjaran I		Banjaran II	
		生産量	平均番手	生産量	平均番手
1986		11,256	31.9	13,134	44.9
1987		11,372	33.9	13,035	44.6
1988		11,066	35.7	11,937	44.1
1989		12,199	34.6	13,881	42.9
1990		10,932	35.4	13,093	40.8

(2) 組織

バンジャラン工場の工場組織図を図3-16、人員表を表3-24に示すが現場での生産活動実態から気付いた事項は以下の通りである。

a) 工場長と直結しているスタッフ部門の企画、管理部と生産チーフに直結しているラインの生産進行管理課がある。実際には生産指示がサンダン本社からスタッフ部門の企画、管理部にあり、紡出条件の検討、操業用品の過不足、在籍人員と計画生産に見合う所要人員の過不足等の検討した後に企画、管理が決めっていると聞いている。一般的に生産進行がスムーズに進むのは設備、人員、教育等の関係が密接であり、しかも、全員が方針に向かってやる気で取組んでいる場合と言われている。ところが現状の組織からでは生産を企画する部門と生産の進行管理する部門の間には密接な関係になるより、責任転嫁をする関係になり易いとおもわれる。

参考までに改善案を示すと下記のようになる。



- b) 工場長が6部門長を統括しているが指示命令をより徹底するために部門を製造、技術、事務とするか、製造の中に技術を含めた製造、事務に区分した方がよいと考える。このことにより部門長間の意見調整をする機会は減り生産と販売の協力関係が強固となり工場運営は円滑となる。
- c) 一般に組織を細分すればする程指示命令系統は多岐にわたり、指示者の真意が徹底しない事が多い。
- d) 一人が2～3種の職種を手がけることができる様に教育すべきである。そうすれば部門間応援、課単位の応援も可能となり作業密度が平均化される。

表3-24 バンジャラン工場の組織と人員

Mill Manager	Dept chief	Supervisor	Ass. Supervisor	Foreman	Operator	Total	%
1	B-I Production	Production Maintenance Laboratory	12 5 4	28 7 5	654 40 37 (731)	798	89.4 5.5 5.1 (100)
	B-II Production	Production Maintenance Laboratory	8 4 4	24 8 3	288 45 11 (344)	402	83.7 13.1 3.2 (100)
	Utility	Electric Utility	4 3	13 12	21 18	105	7.1
	General	Workshop Administration House Keeping	3 3 2	5 1 1	21 4 45	59	4.0
	Planning	Production Technical General	1 1 3	1 1 1	4 4 3	15	1.0
	Financial	Financial Book Keeping Ware house Sale Purdiase	2 2 2 1 1	3	3 5 14 1 2	43	2.9 18.9
	Personal	Personal Prosperity Safety	2 2 1	1 4	3 6 24	47	3.2
	Health		1	1	8	10	0.7
1			71	116	1255 (Mill Manager)	1480	100
			4.8%	7.8%	84.8%	100%	

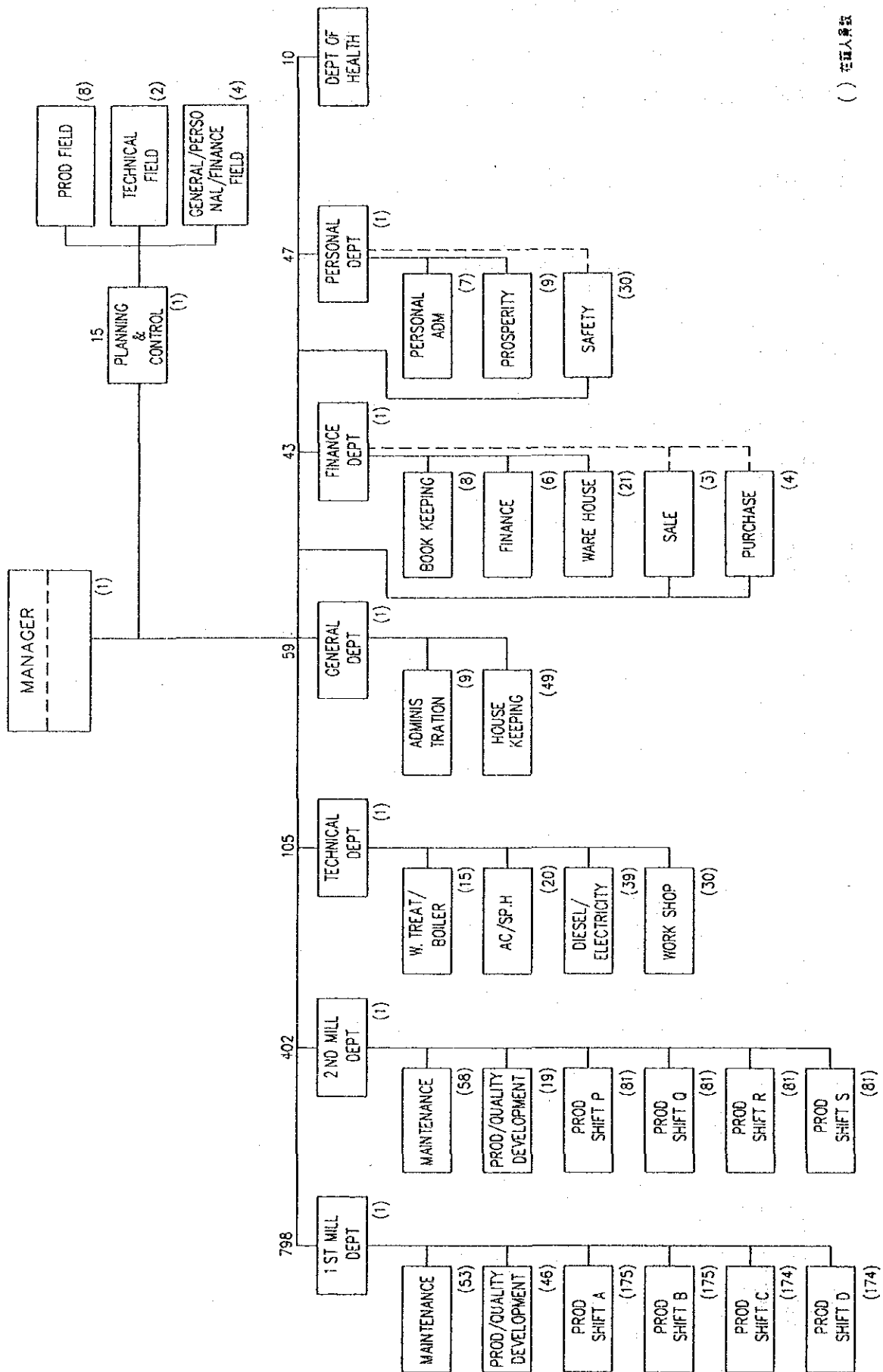


図 3-16 バンジャラン工場組織図

(3) 人員関係

- a) 表3-24から分るようにバンジャラン工場の生産部門以外の人員がインドネシアの民間他社と比較して18.9%と高く15%以下とすべきである。操業のオペレーターを増しても生産効率はその割には上昇しない。従って、労働生産性を上昇させる整備強化による不良品の減少、粗糸切れおよび糸切れ等を減少させるなどの手段を構ずる必要がある。
- b) バンジャラン第1工場の設備はかなり老朽化しているのかかわらず、第2工場より整備人員が少ない。反対に生産管理、試験室関係に従事する人員が多すぎる感がある。全体の人員圧縮と同時に工場のもつ問題点に対応した人員配置をする必要がある。
- c) バンジャラン第2工場の相対人員を下げる方策としてはフォアマン以上の人員を現在の16.6%から10%以下に下げオペレーターが自主的な行動ができる教育の徹底と個人努力の結果が全員に分る現場管理を行う必要がある。
- d) 表3-25の工程別人員配置および図3-17から分るようにバンジャラン第2工場のワインダー工程は自動化ワインダーが主力である工程としては人が多い。荷造の人員も含まれているとはいえ現在の45.8%を35%以下とするよう持ドラム増にトライすべきである。
- e) 操業の勤続年数別人員分布図3-18で見ると好況時のみに採用するパターンとなっている。採用時の適性試験で職場を決定するとしても2職種以上こなせる人の養成を考え職場交流、職場配置替も実施していくべきである。
- f) 整備人員については勤続年数の長さや整備能力は比例しないので、全体人員の中から整備センスのある人を優先して配置すべきである。整備は待遇面で不利（深夜手当なし、昇格遅い）になることがあって希望されないとのことだが、今後の運営の中で改善していかないと設備管理レベルの向上は望めない。

表 3 - 25 生產部門 工程別人員配置表

BANJARAN I

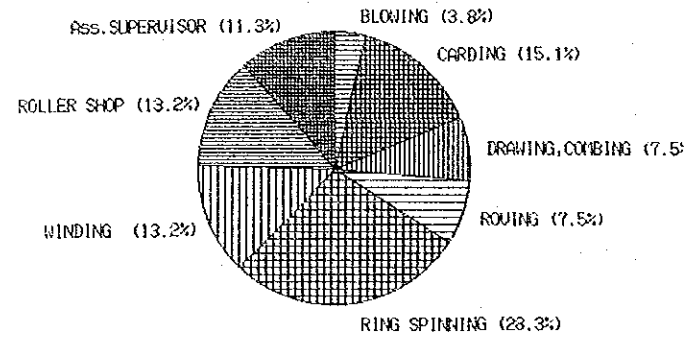
Process	Ass. Supervisor Foreman	Operator		Maintenance	Total
Blowing	5	17		1	23
Carding	6	26		7	39
Drawing	5	40	22.8%	3	48
Simplex	10	66		3	79
Ring Spinning	10	189	28.9%	14	213
Double Winder		12			12
Cone Winder	10	246	48.3%	6	262
Twister	4	58			62
Roller Shop	2			6	8
Total	52	654	100%	40	746
	7.0%	87.7%		5.3%	

BANJARAN II

Process	Ass. Supervisor Foreman	Operator		Maintenance	Total
Blowing	5	14		1	20
Carding	6	9		2	17
Drawing	5	23	21.5%	1	29
Simplex	10	16		1	27
Ring Spinning	10	94	32.6%	9	113
Cone Winder	6	132	45.8%	8	146
Droft Part				17	17
Clean Service	1			1	2
Roller Shop	1			5	6
Total	44	288	100%	45	377
	11.7%	76.4%		11.9%	

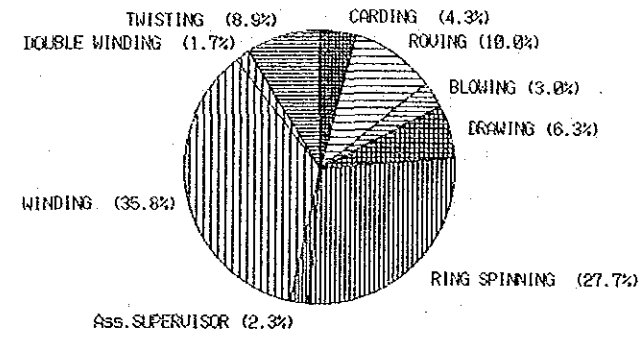
BANJARAN I
MAINTENANCE

(Total Persons : 53)



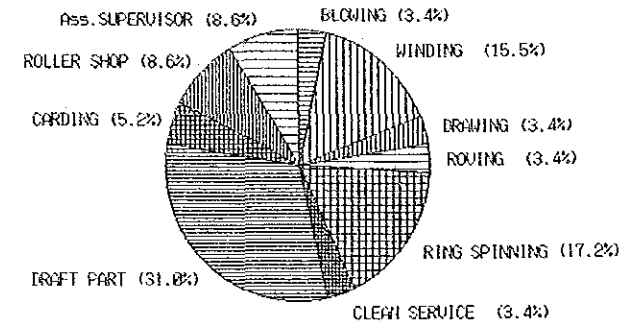
BANJARAN I
OPERATION

(Total Persons : 698)



BANJARAN II
MAINTENANCE

(Total Persons : 58)



BANJARAN II
OPERATION

(Total Persons : 324)

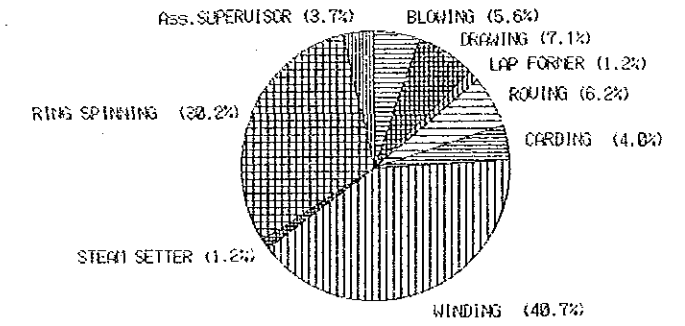
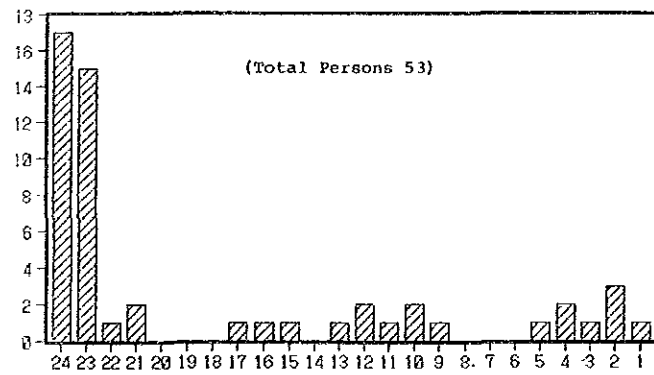
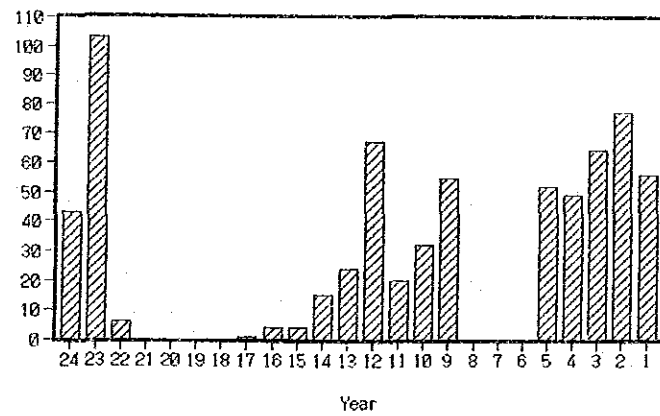


图3-17 工程别人员分布图

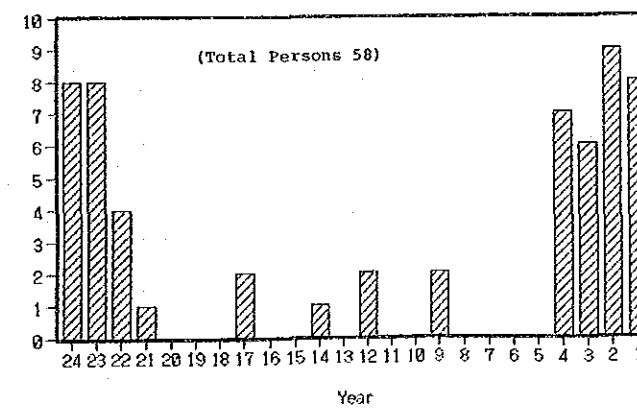
BANJARAN I
MAINTENANCE



BANJARAN I
OPERATION



BANJARAN II
MAINTENANCE



BANJARAN II
OPERATION

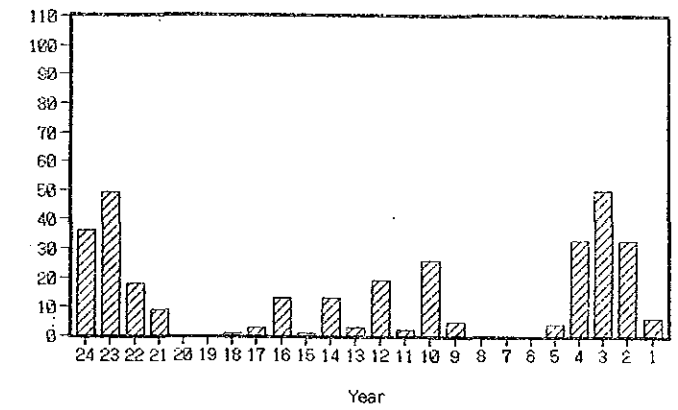


图3-18 勤続年数别人员分布图

3-5-2. 教育訓練

現状の教育実施内容を調査した結果は次の通り新入者の経験の有無および幹部予定者別に

- (a) 未経験の新入者教育（一般従業員）
- (b) 未経験の新入者で中堅幹部予定者教育
- (c) 経験を有する新入者教育（一般従業員）
- (d) 経験を有する新入者で上級幹部予定者教育

に区分されている。これはあくまで基本計画であって細部の個人別作業内容は決められているが日常操業での反復基本動作である標準動作（ラップ継ぎ、スライバー継ぎ、粗糸継ぎ等）が成文化されていない。そのため教える人のレベルによる差があり、生産、品質面で明らかに個人差による欠点と思われるものが見られる。操業では単純繰返し動作であるがために標準動作がなおざりにされがちであるが次工程はカスタマーであり、次工程の効率および品質まで左右していることの意識づけと何時でも標準動作ができるように訓練すべきである。職場内に個人別成績表を掲示したり、VTRを活用して自分の動作をチェックできるようにする等やる気にならず方策の実施が必要である。

a) 未経験の新入者教育（一般従業員）

期間 1ヶ月間の基礎教育

期 間	内 容
第 1 週	一般説明：就業規則 会社の沿革 安全・衛生 繊維の知識（原料、繊維機械）
第 2 週	一般技術説明：仕事のシステム 機械の専門技術、理論 実技の基礎訓練 機台について作業実習
第 3 週	実技訓練：作業実習、能力評価
第 4 週	反復実技訓練： ” ”

b) 未経験の新入者で中堅幹部予定者の教育

期間 6ヶ月間教育

期 間	内 容
第1～第2月度	一般説明：就業規則 製造の基礎知識 専門技術と専門知識
第3月度	実技訓練：実技訓練 作業実習訓練
第4～第5月度	実技訓練：反復作業実習 専門技術習得
第6月度	実技訓練：反復作業実習 専門技術習得 能力評価：リーダーシップ、協調性、誠実性

c) 経験を有する新入者教育

期間 特に教育期間は定めない（経験レベルに応じて）

内 容
一般説明：紡績基礎知識、就業規則 受け持ち職場、機械の説明 能力評価：誠実性、協調性、態度、実技

d) 経験を有する新入生で上級幹部予定者の教育

期間 特に教育期間は定めない（経験レベルに応じて）

内 容
一般説明：就業規則、概要 能力の向上、専門技術、理論 能力評価：誠実性、協調性、指導性、態度

3-6. 製造原価、売上

3-6-1. 原価

1990年のバンジャラン工場の製造原価実績から加工費についてまとめて示したのが表3-26である。

表3-26 製造原価実績表

費目	Unit: Th Rp					
	バンジャラン1	%	%	バンジャラン2	%	%
原料費	7,525,741	67.4		10,473,657	77.5	
電力、燃料	715,644		19.6	1,213,169		40.0
労務費	1,933,424		53.0	674,434		22.2
減価償却	165,357		4.5	205,266		6.8
補修費	499,747		13.7	666,499		21.9
保険	4,346		0.1	1,930		0.1
管理費	327,610		9.1	272,600		9.0
総加工費	3,646,128	33.6		3,033,898	22.5	
製造原価	11,171,869			13,507,555		

工場の製造原価表の費目の組合せ、順序には問題がある。

以下気付いた点を列記する。

(1) 加工費の管理方法

a) サندانI 本社の裁量で決まる原綿代、そして販売、管理費等の本社経費の配賦額は工場サイドの努力、裁量で決まる費目要素と区分して明示するのがよい。

b) 工場の費目要素でも補助、管理、生産部門の3つに区分して明示すれば、部門別に加工費責任が明確となる。加工費管理を容易にするには、加工費に関する帳票類、集計表等の整備も重要であることはいうまでもない。

c) 加工費目で生産量にスライドする荷造材料費、電力および燃料費等は変動費として区分する。また長、短期の工場規模、生産規模の見通し、採用環境の見通し等の方針による労務費、設備維持のレベルをどこにするかの方針による補修費は準固定費として区分する。その他の費目で保険、税金、減価償却、レンタル料等は企業活動をするかぎり必要なものであり、固定した費用であり、これらを固定費として区分する。それぞれの区分別に適合した加工費管理の工夫を要する。

d) 生産品種、生産量が年々異なる中での費目別の金額と総額あるいは費目別金額が総額に対する割合等で加工費管理の良否および適合性を判断することは難しい。そこで基準とな

る素材、番手を決めて、代表番手欄当り加工費管理（算出方法は7—9—6参照）とすれば金額の増減分析および利益計算等は容易であり、工夫、努力する費目も明らかとなる。

加工費区分例

部門	区分	費目	備考
製造部門	変動費	荷造材料費 電力、燃料費	生産量により増減
	準固定費	補修費 労務費	工場の方針で額（補修）、全体の人員（労務）が決る
	固定費	減価償却費 税金、保険	前年度または企業規模で決まる
補助部門	準固定費	補助部門費 管理部門費	製造部門費と同じ、その中でユーティリティに係るもの 製造、補助部門費以外で発生するもの

(2) 加工費の節減

上述の様に加工費目の分類を明確にすれば自然にコスト・ダウンのための加工費の節減も実行しやすくなる。

a) 例えば変動費については相当たり使用金額を下げる。

準固定費については長期計画より算定した予算金額は往々にして多くなり易いので、10%以上減額したものを予算とするなどにより、皆の創意工夫による使用金額低下をはかる。固定費についても発生源の管理に工夫をすれば増加をさけることができる。

b) 補修費は加工費を圧縮する場合一番先に節減される費目であるが安易に減額すべきでない。機械および装置の機能を維持するためには耐用年数から割り出した取替周期は厳守すべきである。例えば一年間だけ前年の50%とした場合次の年以降に按分して挽回するには挽回する割合にもよるが20%とすると2.5年が必要となるが耐用年数は2.5年も延ばすことはできない。

したがって補修費基礎金額（メタリック・ワイヤー、針、リング、トップ・ローラ、エプロン等の年額）以下には減額すべきではない。

また比較のために日本の大手会社も加えて加工費内容の割合を示したのが図3—19である。

図の加工費明細からすると費目別分析が日本の場合とバンジャラン1、バンジャラ2工場間では大きな差がある。この差は工場それぞれの設備規模、自動化された設備状況等によるものである。バンジャラン2工場は設備が新しいだけに電力、燃料および減価償却は高い比率となるが生産性の良い分だけ労務費比率は低くなる。一方バンジャラン1工場は設備が老朽化して

いるためバンジャラン2工場とは全く逆な比率となっている。両工場ともに日本の集計方法とことなり各部門費には補助部門費が含まれているので単純なる比較を日本の例と行うことは出来ない。同じ区分とすれば例えば両工場の管理部門は15%以上となるであろう。逆に各部門費はその分少し減少することとなる。

費目別分布比率の理想は次のような考え方から決めるべきである。

市販価格＝利益＋製造原価（原料費＋加工費）の関係から現設備で代表番手を最も経済的な紡出方法で生産した時の諸経費から算出すべきである。

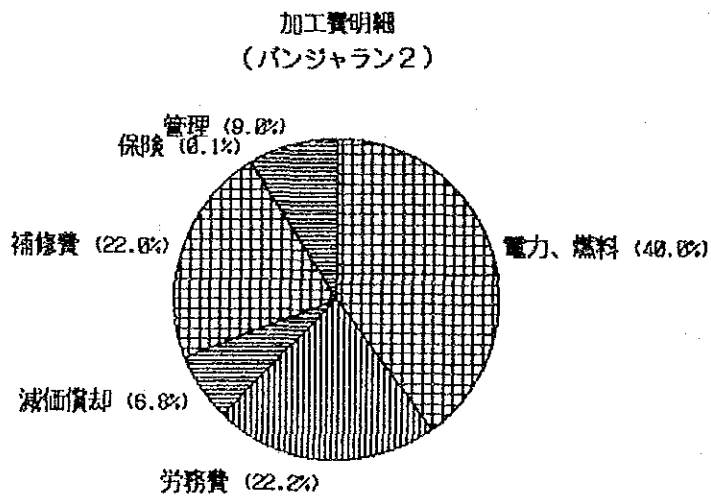
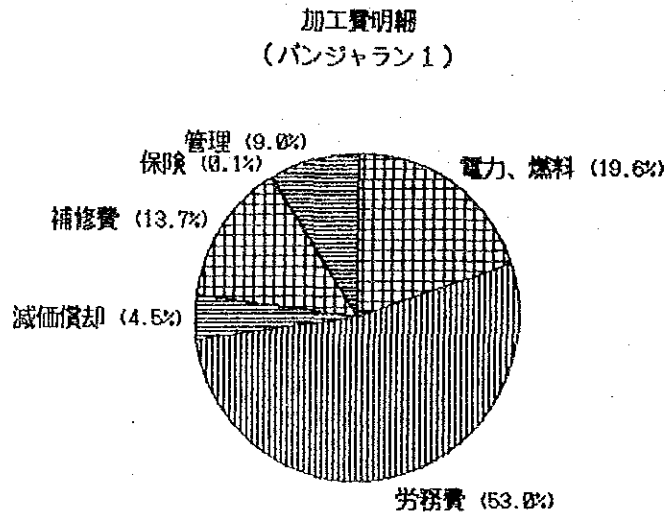
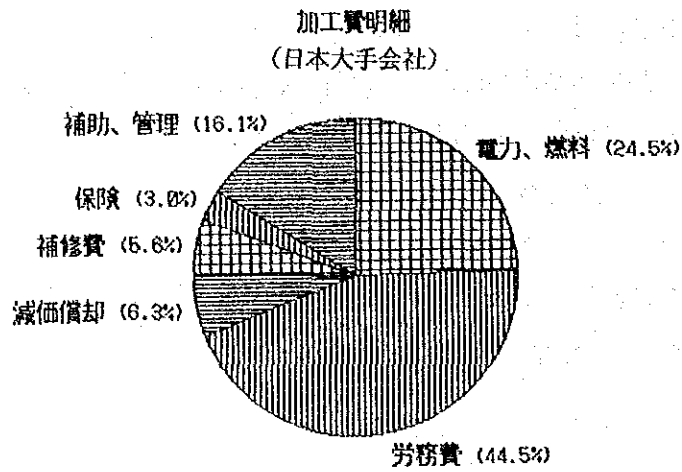


図3-19 加工費比較

3-6-2. 売上、利益

バンジャラン工場の生産量（ペール）と売上、利益の推移を過去5ケ年にわたりサンダン本社の資料で図示したのが図3-20である。

PATAL BANJARAN

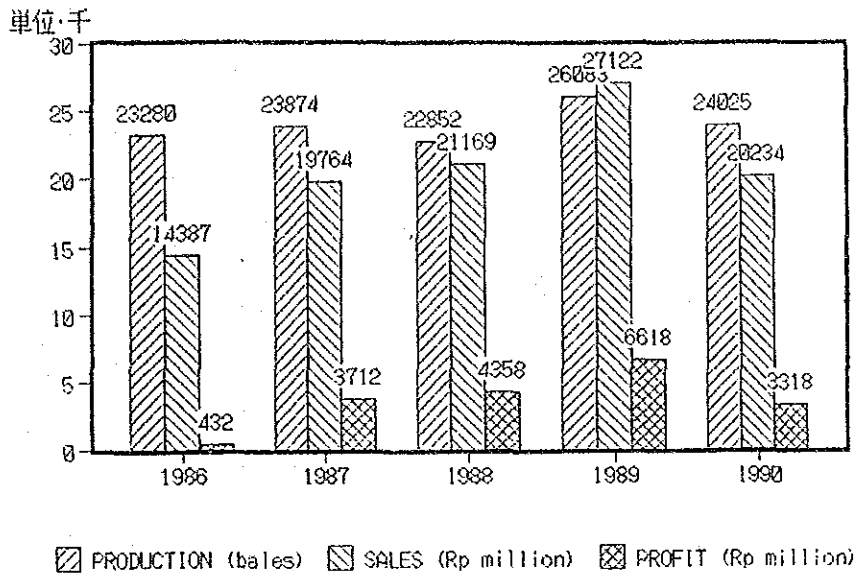


図 3-20 生産、売上、利益推移

第 2 章でも述べたがバンジャラン工場はこの所好調に利益をあげて来ているが、加工費の比較でも、これの大きな原因は比較的新しい第 2 工場のポリエステル/綿混糸の好調さに起因していることが分る。(参考 バンジャラン第 1、第 2 工場別生産量推移比較)

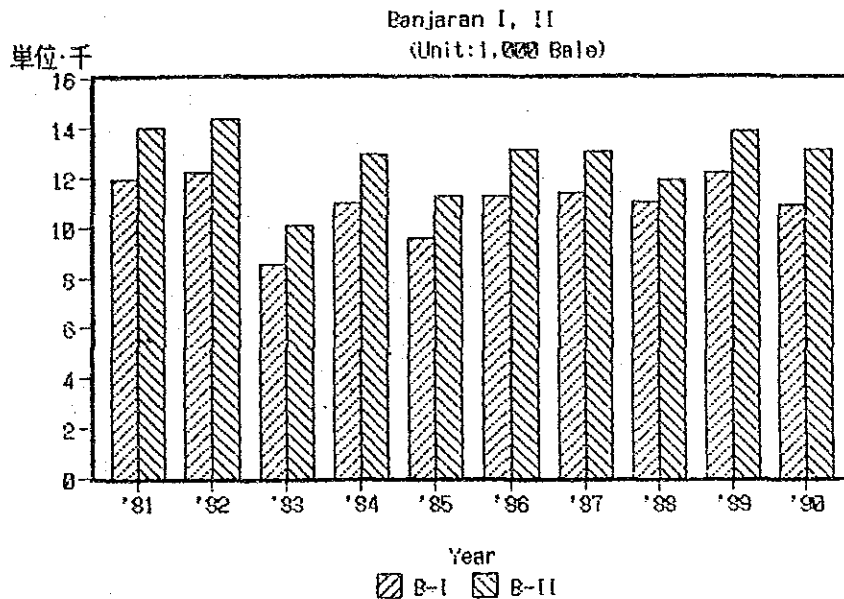


図 3-21 生産量比較

第4章 工場の現状分析(2)：チパドン工場

4-1. 原料、生産および品質	141
4-1-1. 原料の種類と消費量	141
4-1-2. 生産計画と実績	143
4-1-3. 工程（品質）管理の方法	146
4-2. 生産設備	151
4-2-1. 機械、機器リスト	151
4-2-2. 生産機械の配置	158
4-2-3. 機械の整備状況と使用の可否	161
4-3. 用役設備	163
4-3-1. 用役設備リストと主仕様	163
4-3-2. 電気設備	166
4-3-3. 用水および消防設備	173
4-3-4. 動力設備	173
4-4. 敷地・建屋	185
4-4-1. 敷地	185
4-4-2. 建屋面積	185
4-4-3. 建物・構築物の腐食と保全	185
4-5. 人員・教育訓練	186
4-5-1. 人員関係	186
4-5-2. 教育訓練	192
4-6. 製造原価売上	193
4-6-1. 原価	193
4-6-2. 売上、利益	194

第 4 章 表 と 図

表 4 - 1	チパドン工場使用原料	141
表 4 - 2	原料使用量と落率	142
表 4 - 3	ポリエステル/レーヨンファイバー分析表	143
表 4 - 4	生産計画と生産実績	144
表 4 - 5	1990年11月度生産計画と実績	145
表 4 - 6	チパドン工場紡出計画計算書	147
表 4 - 7	糸試験成績表	146
表 4 - 8	日本紡績糸平均品質	149
表 4 - 9	主要生産機械の仕様	152
表 4 - 10	付属機器リスト	156
表 4 - 11	試験機器リスト	157
表 4 - 12	電気設備リスト	163
表 4 - 13	動力設備リスト	164
表 4 - 14	PATAL CIPADUNG照度測定記録	172
表 4 - 15	処理水の水質	173
表 4 - 16	各工程温湿度状況	176
表 4 - 17	チパドン工場、建屋構造・仕上の概要	186
表 4 - 18	生産量と平均番手の推移	187
表 4 - 19	チパドン工場の組織と人員	190
表 4 - 20	生産部門 工程別人員配置表	191
表 4 - 21	1990年加工費実績表	193
図 4 - 1	ウースター・チャート (ポリエステル・レーヨン混紡糸)	150
図 4 - 2	チパドン工場機械配置	159
図 4 - 3	単線結線図	167
図 4 - 4	高圧および低圧動力幹線図	169
図 4 - 5	チパドン工場深井戸ポンプ	174
図 4 - 6	チパドン工場原水処理系統図	175

図4-7	空調エアー・フロー	179
図4-8	空調ダクト配置図	181
図4-9	リターン・エアーダクト配置図	183
図4-10	チパドン工場組織図	189
図4-11	工程別人員分布	192
図4-12	勤続年数別人員分布	192
図4-13	加工費比較	194
図4-14	生産、売上、利益推移	195

第 4 章 工場の現状分析(2)：チパドン工場

4-1. 原料、生産および品質

チパドン工場の生産機械設備は基本的には次のような観点で設計されている。

設立当初は綿カード糸および綿、化合織混紡糸の生産を目的とし、その後ポリエステル、レーヨン混紡糸の紡出用として一部日本製機械を導入した。

続いて1975年にチェコ製のBD-200オープン・エンド・スピニング機（空気精紡機）を導入して、太番手綿糸の生産を開始している。

4-1-1. 原料の種類と消費量

現在使用中の原料およびその品質分析の結果は次の通りである。

(1) 綿 花

産 地	グレード	繊維長
USA アリゾナ	M ~ SM	1 1/32インチ
インドネシア SLMLS	"	1 3/32インチ
インドネシア	"	1 3/32インチ
インドア	M	1 3/32インチ

空紡用としてはコーマー・ウエスト25% インドネシア 1 3/32" 75%をブレンドしている。

(2) 化合織ファイバー

品 種	デニール	繊維長	購入先
ポリエステル・ファイバー	1.4	38mmセミダル	REMPOA SOLO SYNTHETICS
ビスコース・レーヨン			SOUTH PACIFIC VISCOSE
ハイテナンティ・タイプ	1.5	38mm	
レギュラー・タイプ	1.5	38mm	

(3) 使用原料の明細

表4-1 チパドン工場使用原料

生 産 品 種	原 料
綿 空紡 Ne 20	綿 SLM~M 1 1/32~1 3/32"
綿 空紡 Ne 20	綿 コーマーウエスト、M 1 3/32"
ポリエステル/レーヨン Ne 45	ポリエステル/ビスコースレーヨン 38mm
レーヨン Ne 30	ビスコースレーヨン ハイテナンティ 38mm
	レギュラー 38mm

(4) 梱当り原綿使用量

サンダンより得た原料の梱当り使用量および落率を表4-2に示す。

表4-2 原料使用量と落率

主な紡出新種	原料使用量 kg/梱	落率
綿 Ne 20	196.15	7.5
綿 空紡 Ne 20	201.6	10.0 (推定)
ポリエステル/レーヨン Ne 45	ポリエステル 121.6	3.0
	レーヨン 187.0	3.0
レーヨン Ne 30	187.01	3.0

綿空紡Ne20の落率はコーマー・ウエスト25%を含んでいるので推定とした。

表中マンメイド・ファイバーの落率3%は過大で2%以内に努力すべきである。

なお、ビスコース・レーヨンの水分率はたえずチェックして混紡率を補正しなければならない。

(5) 使用綿花の品質分析

第3章、表3-3で記載済みなので省略。

(6) 使用マンメイド・ファイバーの品質分析

チパドン工場で使用されているポリエステル・ファイバーはREMPOA SOLO SYNTHETICS (PT Tri Rempoa Solo-Synthetics Factory)の1.4デニール38mmカットセミダルとSOUTH PACIFIC VISCOSE(PT South Pacific Viscose)のビスコース・レーヨン1.5デニール38mmカットのレギュラータイプおよびハイテナシティー・タイプである。

その日本における分析結果を表4-3に示す。

(7) 分析結果の評価

Rempoa Solo のポリエステルはクリンプ数がやや多い、カード通過性はよいがネップが出易い、またダーク・ポイント(ステープルを延伸する時ステープルが切断されて切断口が太く丸くなったものが大部分)が非常に多いため織布およびニット後の染色ムラのおそれがある。

摩擦係数(レーダー法で測定)ファイバー/ファイバーの静および動2400cmがやや高い。紡績設備でのドラフト・フォースがやや高くなることが予測される。

レーヨンのデータは大体良好であるが摩擦係数、静、動ともにやや低く、紡績工程中抜け現象が起り易いので撚係数を少しあげることが必要になると推定する。

表4-3 ポリエステル/レーヨンファイバー分析表

項	目	ポリエステル1.4 × 38	レーヨン・レギュラー-1.5 × 38
カット長		37.4 mm	37.8
デニール		1.36	1.52
乾強力	g/D	6.92	2.65
乾伸度	%	24.9	16.1
結切強力	g/D	5.42	1.68
クリンプ数	コ/25mm	16.00	11.4
クリンプ率	%	11.2	11.0
オイル付着率		0.129	
ステックファイバー	mg/100g	0	
ダークポインド	mg/100g	1159	
静摩擦計数		0.352	0.211
動摩擦計数	μ d90 cm	0.217	0.155
動摩擦計数	μ d2400 cm	0.50	0.281
ファイバーメタリック			
静摩擦計数		0.224	0.194
動摩擦計数	μ d90 cm	0.221	0.174
動摩擦計数	μ d2400 cm	0.451	0.301
ウェットジュリネージ		-0.2	-0.09
軟化点	℃	256.8	

4-1-2. 生産計画と実績

(1) チパドン工場 生産計画と生産実績

1986年から1990年までの生産計画と生産実績を表4-4に示す。

- a) 紡出条件は4組3交代による、24時間/日、1シフトの実労働時間は7時間30分である。
- b) ポリエステル・レーヨン混の市場予想は難かしいとしても計画紡出番手と紡出量に差がありすぎる。これだけ差があると売上計画にも当然くいちがいをもたらしている筈である。

前年度実績を加味して次年度の計画を修正する方が現実的である。

(2) 1990年11月度 生産計画と生産実績

1990年後半から紡績糸の市況は悪化し、チパドン工場も部分的に減産を余儀なくされている。従って生産能力と生産実績にはズレが生じているが、最近の例として1990年11月度の生産計画と実績を表4-5に示す。

表 4-4 生産計画と生産実績

	1990		1989		1988		1987		1986	
	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual
Cotton										
RF Ne 1		144		74		60		106		48
OE Ne 7				431						369
OE Ne 8	990					650			1,312	26
OE Ne10		342		289						64
OE Ne10/2				1						
OE Ne12						1		933		682
OE Ne20	2,270	2,132	2,080	2,210	1,655	2,114		1,536	988	479
RF Ne16				139						
RF Ne20		1,117		382				657		789
RF Ne30						2		918	1,242	
Sub Total	3,260	3,735	2,080	3,526	1,655	2,827	4,006	4,250	3,542	2,457
(%)		29.0		23.9		22.3		33.0		23.3
Polyester/Rayon										
OE Ne20		559		534	1,928	16		827		1,034
RF Ne40		772		459		504		328		651
RF Ne30	773	3		1,229	1,186	461		710		113
RF Ne45	5,435	4,146	5,428	3,910	7,223	6,627	7,017	6,463	4,211	6,137
RF Ne40/2		42	2,170	672		943		85		
Reused Ne21		342		202		176		198		156
Sub Total	6,208	5,764	7,598	7,016	10,337	8,727	11,499	8,611	4,211	8,091
(%)		45.5		47.6		68.9		67.0		76.7
Polyester										
Ne40/2	2,123			11						
Rayon										
Ne10		215								
Ne20		161								
Ne30	966	2,404	1,138	4,145		1,105		3		
Ne18						10				
Ne40		181		39						
Ne40/2		314								
Sub Total	966	3,275	1,138	4,184		1,115				
(%)		25.5		28.4		8.8				
Total	12,557	12,875	10,816	14,738	11,992	12,670	15,505	12,864	7,753	10,547
Av. Y. Count Ne	33	31	38	31	36	36	29	34	33	35
Open End Yarn %		23.6		23.5		21.9		26.4		25.2

表4-5 1990年11月度生産計画と実績

生産品種	生産梱/30日	
	計画	実績
ポリエステル/レーヨン混紡糸 Ne 40	0	63
同 上 Ne 45	418	283
レーヨン(100%)糸 Ne 10	227	205
同 上 Ne 30	0	37
同 上 Ne 40	0	31
同 上 Ne 40/2	101	22
綿カード糸 Ne 20	100	88
計	846	729
綿カード糸(空紡) Ne 10	215	201
同 上 Ne 20	0	7
同 上 Ne 21*	0	47
計	215	255
合計	1,061	984

*注) 綿カード糸Ne21は返納綿のみで紡出したもの

上記生産計画を達成するため、各生産機械の紡出条件を基にして計算した結果を表4-6にまとめる。

生産調整により生産量を能力以下に抑えているような状況にあるにもかかわらず、計画と実績に差が出るのは問題である。在庫量および原料手当の両面から最良の生産を行ったために計画と実績の差が大きくなったのならよい。現実には原料手当が出来ず停台していたのを見た。減産の大きな原因である。

4-1-3. 工程（品質）管理の方法

チパドン工場においても、すでに第3章のバンジャラン工場の項で述べた如く、サンダン-Iの統一標準管理項目および試験方法に基づき工程管理は行われているので一般的な問題点および対策についての記述は省略する。

チパドン工場で現在紡出中の精紡揚り管糸の糸品質を日本紡績検査協会にて調査した結果を表4-7に示す。調査方法は日本規格協会の一般紡績糸試験方法（JIS L-1095）に依る。

表4-8は日本における糸品種別の平均的な特性値を示しておりまずこの数値に達することが必要である。

図4-1にポリエステル/レーヨンNe30、Ne45のウースターチャートとスペクトログラムを示す。スペクトログラムにはNe30、Ne45、ともに調整を要する周期斑がある。

糸試験の結果に対する評価は次の通りである。

- 1) ポリエステル/レーヨンNe30は番手開差率がプラスサイドに大きく、単糸強力の変動も大きい。ラップ重量の安定を図るとともに練条フロント・ローラ・パートの調整をする必要がある。
- 2) ポリエステル/レーヨンNe45も番手開差率がプラスサイドに大きいため単糸強力も低い。ラップ重量の安定を図るとともに練条フロント・ローラ・パートの調整をする必要がある。また、IPI値のネップ減少には粗紡以降の繊維通過部でのしごきを最少とすべきである。

上記2品種の糸試験で共通している周期斑の調整が急務である。

スペクトログラムが老朽化しているとはいえ、U%の数値のみで品質の評価は危険でありウースター・チャートの変動の状態、板巻での糸むらの様子等のチェックも必要である。また糸むら発生原因となる練条機のドラフト・パートの目視検査は充分行う必要がある。

表4-7 糸試験成績表

試料		ポリエステル・レーヨン混紡糸(P65/R35)	
		Ne 30	Ne 45
試験項目			
正量番手(Ne)		31.48	46.38
番手開差率(%)		+ 4.9	+ 3.1
番手変動率(%)		1.9	1.3
引張強さ(gf)		383.6	292.1
引張強さ変動率(%)		13.3	9.5
伸び率(%)		13.6	12.6
リ一強力(kgf)		55.5	33.2
リ一強力変動率(%)		2.9	1.8
伸び率(%)		10.3	8.2
より数(tpi)		18.4	23.0
より数変動率(%)		9.3	8.5
U		13.4	12.2
IPI値 (個/200m)	thin	3	2
	thick	2	9
	nep	7	29

表4-8 日本紡績糸平均品質

(1990年平均)

項目	品 種 番 手	ポリエステル、レーヨン 混紡糸		レーヨン 100%糸	
		Ne 4 0	Ne 4 5	Ne 2 0	Ne 3 0
番 手 開 差 率(%)		1.4	0	1.6	1.5
番 手 変 動 率(%)		2.4	1.9	2.2	2.2
単 糸 強 力(gf)		293.2	288.0	381.5	261.5
最低6個平均強力(gf)		-	-	-	-
単糸強力変動率(%)		12.0	13.2	8.6	10.6
U (%)		14.3	13.4	10.7	12.4
I P I 値 個/200m	細 糸	-	16	0.3	4
	太 糸	-	30	4	14
	ネ ッ プ	-	19	6	12

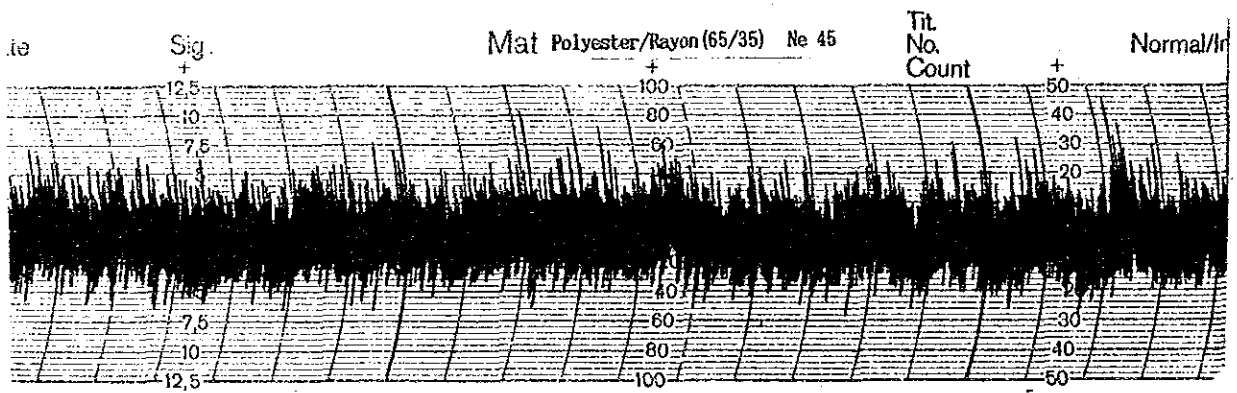
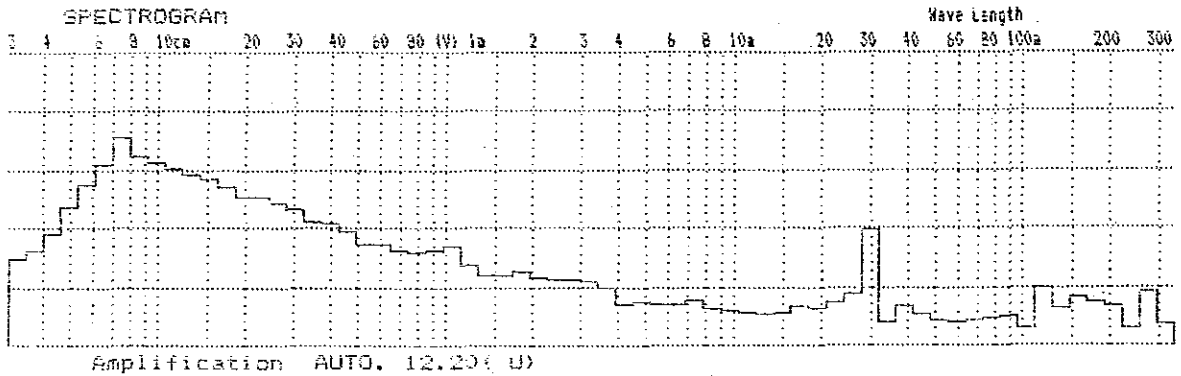
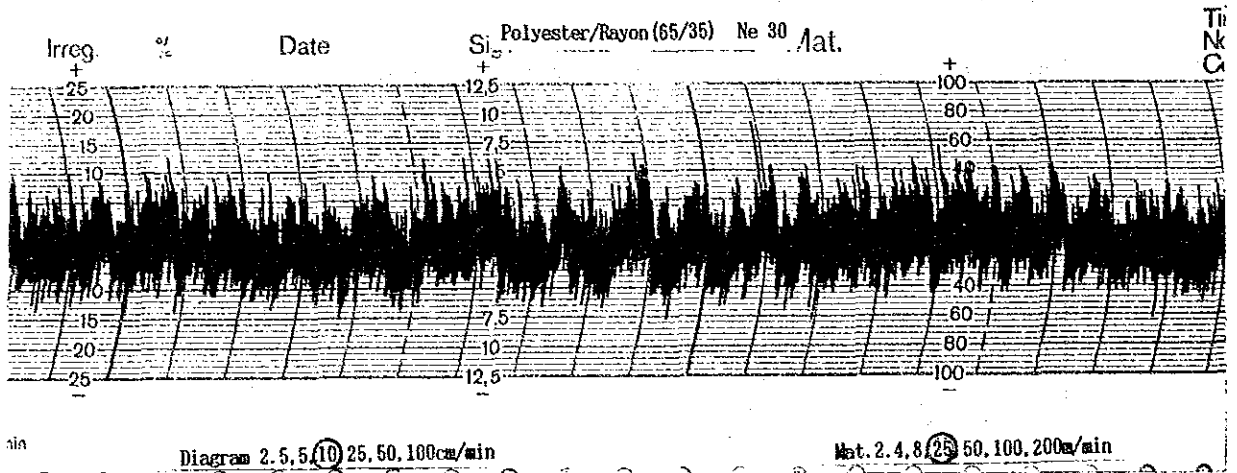
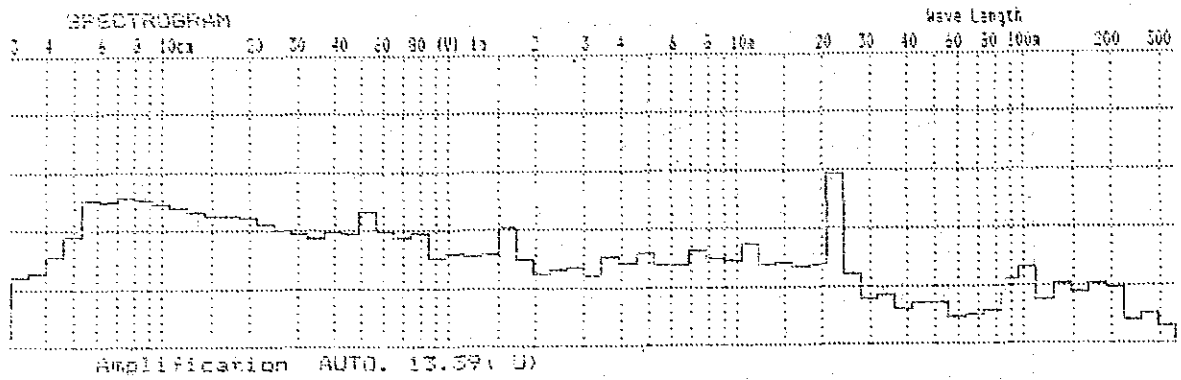


図4-1 ウースター・チャート (ポリエステル・レーヨン混紡糸)

4-2. 生産設備

4-2-1. 機械、機器リスト

1) 生産機械のリストと主仕様

現在の生産機械の主な仕様と設備台数は表4-9の通りである。

2) 補助機器および試験機器リスト

現在保有の主な付属機器および試験機のリストは表4-10、表4-11の通りである。表中アスタリスク印の機器についてはすでに老朽化が進み、リノベーション後の継続使用は出来ないと思われる。

表4-9 主要生産機械の仕様

Item No	Machine/Equipment	Quantity
S-1	Blow Room Machinery(PLATT)	
	1)Year of manufacture	1962
	2)Lap feeding system to card	
	3)Line arrangement	
	a)Opening line for cotton	1 Line
	5 CL(Creeper lattice)	2 Scutchers
	5 BHBO(Hopper bale breaker)	
	1 S C (Superior cleaner)	
	1 TVO (Twin opener)	
	1 H F (Hopper feeder)	
	2 ASC (Single beater opener)	
	2 H F (Hopper feeder)	
	2 SBL (Single beater scutcher & lap machine)	
	b)Opening line for man made fiber	1 Line
	4 CL (Creeper lattice)	2 Scutchers
	4 BHBD(Hopper bale breaker)	
	1 H F (Hopper feeder)	
2 ASC (Single beater opener)		
2 H F (Hopper feeder)		
2 SBL (Single beater scucher & lap machine)		
S-2	Revolving flat carding engine(PLATT)	102 sets
	1)Type of machine	CM
	2)Year of manufacture	1962
	3)Lap feeding System	
	4)Number of flats	106
	5)Fly comb system	
	6)Sliver can size	16"x36"H
S-3	Revolving flat carding engine(MEIKIN)	1 set
	1)Type of machine	CM

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	2)Year of manufacture 1962	
	3)Lap feeding system	
	4)Number of flats 106	
	5)Fly comb system	
	6)Sliver can size 16"x36"H	
S-4	Drawing Frame(HARA)	6 heads
	1)Type of machine D400MT	
	2)Year of manufacture 1982(4heads) 1983(2heads)	
	3)Number of passage 2	
	4)Number of feeding sliver per delivery 8	
	5)Number of deliveries per frame 2	
	6)Weighing system Top arm 4 over 4 roller	
	7)Delivery can size 20"x42"H	
S-5	Drawing Frame(TOYODA)	2 heads
	1)Type of machine DY-2C	
	2)Year of manufacture 1980	
	3)Number of passage 2	
	4)Number of feeding sliver per delivery 8	
	5)Number of deliveries per frame 2	
	6)Weighing system Top arm 4 over 4 roller	
	7)Delivery can size 20"x42"H	
S-6	Simplex Fly Frame(PLATT)	10 sets
	1)Type of machine simplex	
	2)Year of manufacture 1962	
	3)Number of spindle per machine 102	
	4)Lift 11"	
	5)Drafting system 4 over 4 apron draft sussen	
S-7	Simplex Fly Frame(TOYODA)	2 sets
	1)Type of machine FL-16	

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	2)Year of manufacture 1989&1991	
	3)Number of spindles per machine 96	
	4)Lift 16"	
	5)Drafting system 4 over 4 apron draft	
	SKF-1500	
S-8	Ring spinning frame(PLATT)	79 sets
	1)Type of machine PLATT	
	2)Year of manufacture 1962	
	3)Number of spindles per machine 372sps	
	4)Spindle gauge 75mm	
	5)Lift 10"	
	6)Drafting system 3roller apron top arm	
	SKF pf-211	
	7)Over head travelling cleaner Pneumablo	
	(LUWA)	
S-9	R T(Rotary, Traverse) Winder(MURATA)	6 sets
	1)Type of machine RT	
	2)Year of manufacture 1970(100Dx2)	
	1974(120Dx2)	
	1980(120Dx2)	
	3)Number of Drum per machine 100x2sets	
	120x4sets	
	4)Take-up package 6"traverse cone	
S-10	Double Winder(MURATA)	1 set
	1)Type of machine RT	
	2)Year of manufacture 1987	
	3)Number of drum per machine 96	
	4)Take-up package 6"Traverse x Parallel	
S-11	Ring Twisting machine(PLATT)	13 sets
	1)Type of machine Ring twister	
	2)Year of manufacture 1962	
	3)Number of spindle per machine 324sps	

Item No	Machine/Equipment	Quantity
	4)Diameter of ring 50mm	
	5)Lift 10"	
	6)Over head travelling cleanere with	
S-12	Cone Winder(KAMITSU)	4 sets
	1)Type of machine RT	
	2)Year of manufacture 1975	
	3)Number of drum per machine 120	
	4)Take-up package 6"Traverse cone	
S-13	Cone Winder(SAVIO)	1 set
	1)Type of machine RT(Auto)	
	2)Year of manufacture 1989	
	3)Number of drum per machine 56	
	4)Take-up package 6"Traverse x 9°15' cone	
S-14	Open end Spinning(CZECHO SLOVKIA)	6 sets
	1)Type of machine BD-200(Open end)	
	2)Year of manufacture 1975(5)	
	1982(1)	
	3)Number of drum per machine 200	
S-15	Roving Waste opener	1 set

表4-10 付属機器リスト

Item No	Equipment	Year of manufacture	Quantity	Manufacturer
A-1	Flat grinding machine	1963	1 set	Drons fields (England)
A-2	Roller assembling machine	1963	1 set	Ditto
A-3*	Rubber roller grinding machine	1963	1 set	Ditto
A-4	Rubber roller chemical treatment machine	1974	1 set	
A-5*	Spindle oiler		1 set	Nihon spindle (Japan)

表4-11 試験機器リスト

Item No	Equipment	Year of manufacture	Quantity
L-1	Fibrograph	1974	1 set
L-2	Micronaire	1974	1 set
L-3	Pressley Tester	1974	1 set
L-4	Thread tension gauge	1974	1 set
L-5	Lap evenness Tester	1974	1 set
L-6	Staple diagram apparatus	1976	1 set
L-7	Gram balance	1975	1 set
L-8	Bear sorter	1974	1 set
L-9	Thermo meter	1974	1 set
L-10	Grain balance	1974	1 set
L-11*	Uster equipment		1 set
L-12	Wrap block	1962	1 set
L-13	Roving tester	1962	1 set
L-14	Yarn examiner / Inspector	1962	1 set
L-15	Lea tester	1962	1 set
L-16	Twist tester	1975	2 sets
L-17	Single yarn tester	1962	1 set
L-18	Wrap real	1962	1 set
L-19	Yarn balance	1962	1 set
L-20	Microscope pack	1962	1 set
L-21	Tacho Meter	1962	1 set
L-22	Strobo scope	1979	1 set
		1989	1 set
L-23	Digital balance	1989	1 set
L-24*	Conditioning oven	1974	1 set
L-25	Push pull tension gauge	1990	1 set

4-2-2. 生産機械の配置

バンドン市の東13Kmに位置する総面積26ヘクタール（約7.9万坪）の敷地の中に南北213m、東西70mの紡績工場を持つ短繊維紡績主体の工場である。

この建屋のなかにリング精紡機79台29,388錘と空気精紡機、BD-200 6台1200ドラム用の各機械が設置され投入原料は北より南の方向に流れている。図4-2に生産機械の配置を示す。

a) 要約

建物の北側より南に向かって混打綿機、梳綿機、練条機、粗紡機、精紡機、巻糸機と全体の流れは設定されている。しかし現状は粗紡機が精紡機と巻糸機との間に点在し、スライバーの搬送には相当な距離があるほか空気精紡機へのスライバー搬送も長い距離を往復しなければならない。

練条機の設定位置も片寄っており台間スライバーの搬送に問題がある。

空ケンスおよびスライバーその他運搬車等をストックするスペースは充分ある。

建屋の東側に東西10m、南北213mのスペースがあり事務所、保全室、ローラ・ショップ、試験室、ダイニングルーム等の部屋となっている。

この工場の柱間距離は東西10m、 $15\text{m} \times 4 = 60\text{m}$ で計70m、南北10.16m、 $20.32\text{m} \times 10 = 203.2\text{m}$ 、計213.36mで10.16m \times 60mのなかにエアー・コンディショニング関係の設備が設置されている。

b) 混打綿工程

工場内の西側より原綿を投入し東の壁側にラップがストックされている。開俵原綿およびラップのストック・エリアは充分確保されている。

c) 梳綿工程

102台の普通カードとメイキン改造ダンデム・カード1台が工場内全幅に渡って、12列に設置されている。

台間距離通路等、スペースは充分である。

d) 練条工程

この工程は日本製の機械であるが、空気精紡用と共に設置位置が東側に片寄っているうえトヨタ製の機台のレイアウトをどうするのか（停台中）、粗紡機との関連において考えねばならない。

e) 粗紡工程

床面沈下の修正の影響か、この工程のレイアウトは理解しにくいものである。精紡と巻糸の間にあったり、前紡でもとびはなれた場所にあたりする。

またケンスその他の搬送距離は長く不経済である。

f) 精紡工程

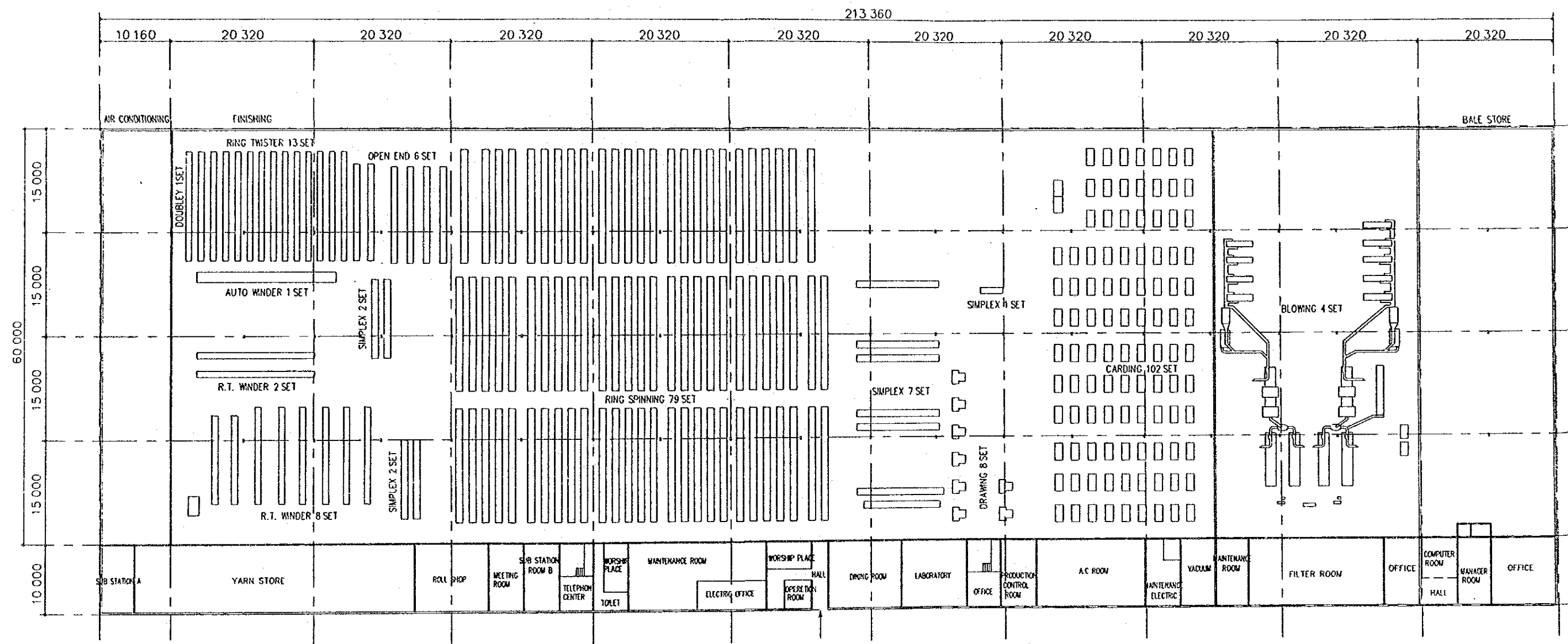
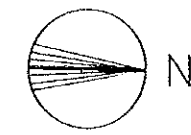


図4-2 チパドン工場機械配置

372錠台、79台が東西の方向に3列設置されている。

機台間距離はやや狭いがロービングの運搬車等の通路は確保されている。

g) オープン・エンド・スピニング

空気精紡機(BD-200)が6台 精紡機と平行に設置されている。原料は、コーマー・ノイル25%をインドネシア綿とブレンドして使用しているが空紡糸にしては糸切れがやや多い。

供給スライバーの練条機の位置が遠いためスライバーのコイル乱れも多少多い。

h) 巻糸工程

RTワインダー主体で撚糸巻返し用も含めて10台とサビオ(イタリア)のオート・ワインダー56ドラム台1台が設置されている。しかし各機台のレイ・アウトに問題があり、製品の流れに支障をきたしている。

i) 合糸工程

村田の合糸機1台(120ドラム)が工場内南西のコーナーに設置されているが、壁より機台までの距離が狭くまた位置も悪いいため作業性は不良である。

j) 撚糸工程

リング・ツイスターが13台、工場西側に精紡機と平行して設置されている。

台間のスペースがやや狭く、作業性に多少の支障が出ている。

k) ロービング・ウエスト・オープナー

混打工程の北側壁にそってロービング・ウエスト・オープナーおよびその集綿機が設置されている。

4-2-3. 機械の整備状況と使用の可否

練条工程およびオープン・エンド・スピニングBD-200を除きほとんどの機械は1962年英国PLATT社製である。

BD-200に関してはバンジャラン第2工場の現状分析(第3章)にて一部ふれているようにサンダンI一傘下の撤去される設備より状態の比較的良好なものをピック・アップし必要に応じてリハビリし、独立したオープン・エンドの工場とすることが望ましい。チパドンの現況は操業以来26年が経過し設備の老朽化はさげがたくそのうえ精紡工程が、50mmリング、リフト10"と短繊維紡にとって不適当な設備となっている。

またPLATT社は、現在は会社として存在しない状態でスペア・パーツの補給もむづかしい。

したがって機械の改造および補修を行っても市場より要求される高品質、高効率の製品を供給することはむづかしいので、今回のリハビリ計画では一部の機種を除きほとんどの設備は更新することが望ましい。

a) 混打綿工程

コットン用1ライン、2スカッチャーと、マン・メイド・ファイバー用1ライン2スカッチャーが設置されている。

注油、および掃除関係は決められた通り実施されているようであるが、軸受その他摩擦および損傷が多い。

ラップ面より見た品質面では開繊不良および葉粕の除去不良等機能面でも問題がある。

またラップ・マシンの上にエアー・コンプレッサーが装置されメンテナンス時不便である。

b) 梳綿工程

102台設置されている梳綿機はシリンダー・セル、シリンダー、ベンド共肉厚のうすいもので回転上昇は望めない。

現状ではシリンダー170rpm、ドップアー9～10rpmで設定されている。使用ケンスはφ16"×36" Hであるが補充がなかったのかケンスの損傷が非常に多く、スライバーに毛羽発生、コイル乱れ等の悪影響を与えている。ウェップ中のネップ、葉粕も多い。

その外、メイキン改造のタンデム・カードが1台あるがオープン・エンド・スピニング用として試験されたものと思っている。(現在は停台)

c) 練条工程

原織機製作所のD400MT4ヘッド、250MF2ヘッド、トヨタ製造のDY-2C2ヘッドが設置されている。

この設備は今後も使用可能なので、これらを、ファースト・ヘッドに使用しセカンド・ヘッドに新設台を入れるとよい。

d) 粗紡工程

PLATT製10台、トヨタFL-16 2台(うち1台は今年入荷予定)が設置されている。

品質面ではトヨタFL-16 2台は問題ないが、PLATT製は老朽化によりドラフト・ローラーあるいはフライヤーの振れ、歯車類の摩耗等発生しウースターU%を悪くしているため、更新すべきである。

e) 精紡工程

PLATT製372錠台79台が設置されている

この設備は10" リフトφ50mmリングを使用しているが、リング経が大き過ぎることやリフトの過長が糸切れ、およびスピンドル回転に直接影響して品質および生産性を落している。またこの機械は、ドラフト・パート、チン・ローラ等老朽化が甚しく機械の更新が望ましい。

f) 巻糸工程

RTワインダーが主体でSAVIO(56ドラム台)が1台設備されているRTワインダーはドラムの損傷多くまた電子式スラブ・キャッチャーも旧タイプでメーカーの異なるものが付いていて管理がむづかしい等欠点が出ている。

また糸の結び目については世界のほとんどの国がノットレス・ヤーンの方角に進み、スプライサー・ノッターを採用しているのでRTワインダーはスプライサー付のオート・ワインダーと入替更新すべきであろう。

g) 合糸工程

村田製120ドラムを1台設置しているがこの機械は引続き使用できる。

h) 撚糸工程

リング・ツイスター13台が設置されている。

この機械はチン・ローラ、スピンドル・パート等老朽化が甚だしい。スピンドル回転のアップは現状ではむつかしく、ローラ関係、歯車等現状をみると劣化もあるので更新が望ましい。

i) オープン・エンド・スピニング

BO-200が6台稼動している。

これらのレイアウトは精紡機と撚糸機の上に位置してこの位置ではスライバー継ぎ、スライバー・ケンス交換時等精紡機、撚糸機の風綿飛びこみその他の悪影響を与える。前述のように空気精紡のラインは別途確保し操業すべきである。

4-3. 用役設備

4-3-1. 用役設備リストと仕様

現在のおもな電気設備数と仕様を表4-12に、主な動力設備数と仕様を表4-13に示す。

表4-12 電気設備リスト

(Cipadung Existing Mill)		
Item No.	Equipment/Specification	Quantity
E-1	Diesel Engine Generator Engine Out Put : 1,548HP Manufactuer : Mirrlees Bickerton and day AC Generator Capacity : 1,340KVA 1,070KW Phase : 3 Frequency : 50HZ Voltage : 3,300V Manufactured : 1962, A E I	4 sets
E-2	Intake Tie Transformer Capacity : 3,000KVA Voltage : 20KV/3KV (Primary Tap 21,000V, 20,500V, 20,000V, 19,500V, 19,000V)	1 set

Connection : DYN 5 (Delta-Star)
 Percentage Impedance : 7.0%
 Manufactured : 1988, Unido

- E-3 Transformer for Process & A/C 6 sets
 Capacity : 750KVA
 Voltage : 220/380V
 Manufactured : 1962. A E I.
- E-4 Transformer for Lighting service 2 sets
 Capacity : 30KVA
 Voltage : 220V/380V

表4-13 動力設備リスト

(Cipadung Existing Mill)

Item No.	Equipment/Specification	Quantity
U-1	Refrigerator Capacity : 220 USRT Type : Centrifugal Turbo Chiller Refrigerant : R-113 Model : 19C 6E Motor : 380V 50HZ 200KW Manufactured : 1962, Carrir Aux. Machine Condenser Water Pump 2 sets Chilled Water Pump 2 sets Cooling Tower 2 sets	2 sets
U-2	Air Conditioner for Spinning & Winding Capacity : 254,850m ³ /hr Suppry Fan : 4,247.5m ³ /min 76mmAq 90KW Return Fan : 1,133m ³ /min 22KW 2 sets 708m ³ /min 11KW 2 sets Spray Pump : 132 /min 23mAq 15KW 2sets Chilled Water Return Pump : 314 /min 21mAq 45KW	2 sets
U-3	Air Conditioner for Pre-spinning Process Capacity : 95,160m ³ /hr Suppry Fan : 1,586m ³ /min Return Fan : 1,274m ³ /min Spray Pump : 100 /min 11KW	1 set

U-4	Well		1 set
	Pump Capacity :	18m ³ /hr 3.7KW	
	Depth :	100m	
	Casing Dia. :	200mm	
U-5	Well		1 set
	Pump Capacity :	24m ³ /hr 5.5KW	
	Depth :	150m	
	Casing Dia. :	200mm	
U-6	Water treatment		1 lot
	1) Raw Water Reservoir	1 set	
	2) Strainer	1 lot	
	3) Filter	1 set	
	4) Softner	1 set	
	5) Chemical Tank	4 set	
	6) Raw Water Pump	2 set	
	7) Pump for Filter	1 set	
	8) Feed Pump	2 set	
U-7	Sprinkler & Hydrant		1 lot
	1) Eleuated Water Tank	1 set	
	2) Pump	1 set	

4-3-2. 電気設備

(1) 受電設備

チパドン工場の単線結線図を図4-3に示す。

国営電力公社 (PLN) の供給変電所、チパドン工場の20KV受電室及び20KV/3.3KV変圧器など全ての設備は発電所に隣接の位置にあり、相互の配線距離は、極めて近い。

屋外設置の変圧器3,000KVAは現在の負荷状態では十分余裕があり、3.3KVケーブル(150mm² 3芯×3本)は将来とも容量は十分である。20KV・受電用と3.3KVの主サーキット・ブレーカーは真空しゃ断器 (VCB)が使用されており、性能的にも経年的にも今後、継続して使用することは可能である。COS (チェンジオーバー・スイッチ)パネルも設置後、経年が浅く今後の使用にも十分耐えられる。

(2) 発電設備

a) 発電機

非常に古い型で、連続で発電できる出力は約60%位の600KW と見られる。エンジンの部品保有はほとんど無く、調達に苦労している。型が古いため、部品の入手に1年近くかかり、最近はやむを得ずとして週1回約2時間程度の慣らし運転を行うのみにとどまっている。今後も予備として将来の電力不足に備える考え方がベターと思われる。

b) 発電機盤および配電盤

各発電機のサーキット・ブレーカーとしては下記のものを使用されている。

・発電機用オイル・サーキット・ブレーカー

電圧：3,300 V

定格電流：400 A

しゃ断容量：75MVA

製造年：1962

・各トランス・フォーマーへのフィーダー・サーキット・ブレーカー

定格電流：160 A

その他は発電機用と同じ

発電機同様に予備機としての使用には問題はない。

各トランス・フォーマーへのフィーダー・配電盤は、OCBのしゃ断容量が75MVAで、受電のしゃ断容量から見て大きな余裕はないので点検整備が重要となる。

(3) 高圧配電線

図4-4 高圧および低圧動力幹線図に示した通り3.3KVフィーダー・ケーブルはすべてGPLKケーブル (ベルト紙絶縁鉛被鋼帯がい装ケーブル) で、移動、修理が困難であり今後の修理、移設等の施工時にはプラスチック・ケーブルに更新の必要がある。

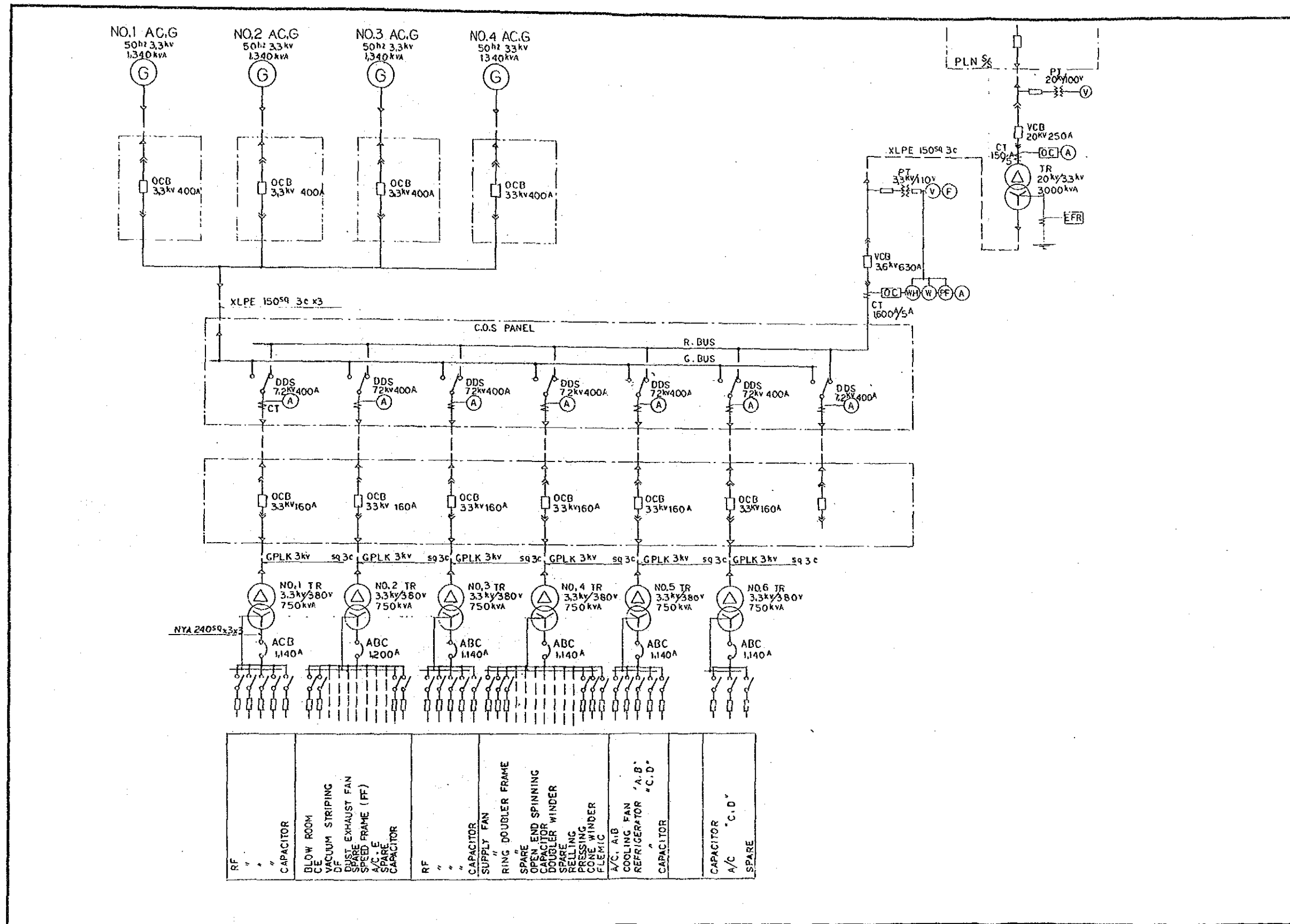


图4-3 单线结线图

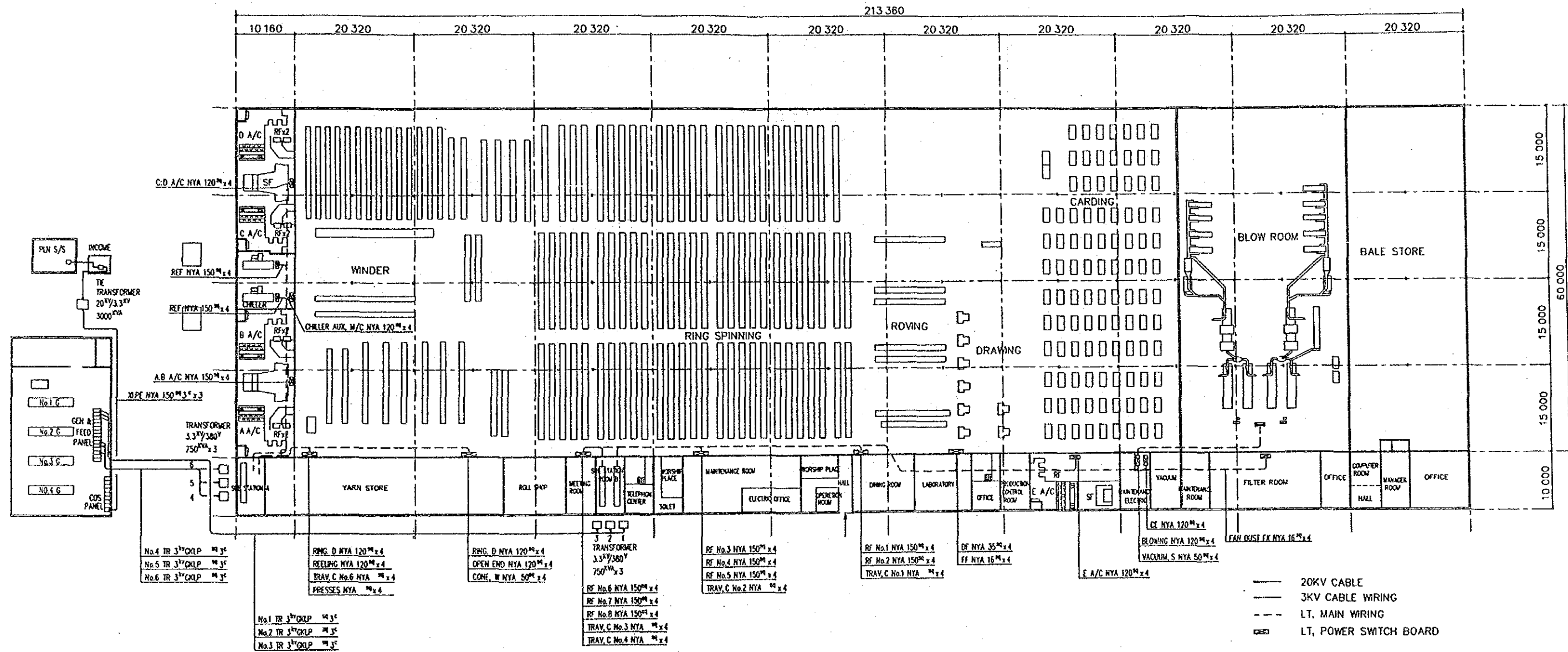
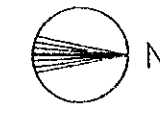


図 4 - 4 高圧および低圧動力幹線図

(4) 変電設備

a) 変圧器

かなり経年しているが過去に於て大きな事故のないこと、および割合に軽負荷で使用してきており、老朽化の度合いは少い。従って継続して使用することは可能と判断される。

ただし、今後は適正な負荷（60～75%程度）で運転する期間が長くなると予想されるので絶縁油の管理には、十分注意する必要がある。

b) 低圧配電盤（電気室内）

この設備は工場創立当時からのもので、コイル類、導電部機構部などで全般に老朽が進んでおり、継続して使用することは困難でリハビリの際は更新が必要である。

(5) 工場内電気設備

a) 低圧動力配線

老朽化と陳腐化で低圧動力主ケーブルと動力分電盤は今後、継続して使用することは困難である。

メイン・ワイヤリングのNYA（ビニール絶縁電線）は地下ダクト内に直接布設は好ましくなく今後はNYY（P.V.C絶縁シース・ケーブル）ケーブルの使用を進める必要がある。

低圧分電盤についても、現在使用のアイソレーターとエンクローズド・フューズは安全性、スペースの問題、操作の簡便性などの理由からNFB（ノー・フューズ・ブレーカー）を主として使用すべきである。

その他の動力配線について現状の生産設備なら問題ないが、リハビリ時には更新を要する。

b) 照明設備

表4-14に照度調査記録を示す。

現設備は天井下面に直付けで、照明器具はグローブ付の蛍光灯40W×2灯器具である。

取付間隔、灯数等は各工程ともほぼ同じである。

照度は前紡工程で“やや不足”、精紡工程で“大幅に不足”、巻糸工程で“やや不足”となっている。

照明器具の設備灯数すなわち単位面積当りワット数は15.3～15.5W/m²と一般的な紡績工場の標準（10～12W/m²）からすると高い方であるが、照明器具がグローブ付のため器具の照明率が著しく低く照度不足の原因となっている。

表4-14 PATAL CIPADUNG照度測定記録

Name of Process	Place Measured	Number of Point Measured	Luminous Intensity Lux			Room Space m ²	Installed No. of Lights FL40W x 2/set	Recommendable Luminous Intensity LUX	
			Ave.	Max	Min				
BLOW ROOM	Scutcher	2	39	43	35	1,770	207 sets (20.7KW)	100	
	Hopper	7	90.1	95	80				
C E	Front H=0.75m	3	37	38	35	1,500	161 sets (16.1KW)	100	
	Back H=0.6m	3	35	35	35				
D F	Front H=1.4m	3	55	60	50	720	92 sets (9.2KW)	100	
	Creel H=1.1m	2	78	85	72				
R O V	Canse Top H=1.4m	5	74.8	87	70	1,050	115 sets (11.5KW)	120	
	Front H=1.4m	5	48.4	100	47				
	" H=1.1m	5	51.6	70	42				
R F	m/c	Roving Top H=1.7m	1 3	87.3	100	3,420	529 sets (52.9KW)	150	
		Around Snail							
		Wire H=1.0m	1 3	46.4	55				35
	m/c	Roving Top H=1.7m	1 2	66.7	85				45
		Around Snail							
		Wire H=1.0m	1 3	36.5	50				25
W D	Mach Coner H=1.3m	1 0	91.0	10.5	80	2,400	368 sets (36.8KW)	120	
	Cone Winder H=1.5m	1 4	107.1	14.5	85				
	H=1.0m	1 5	68.7	100	45				

4-3-3. 用水および消防設備

(1) 用水設備

a) 取水

チパドン工場の工場用水は工場構内の2ヶ所の深井戸より取水され、水量的には十分確保できている。(図4-5参照)

b) 用水処理

深井戸ポンプにより揚水された原水は用水処理装置で凝集、沈澱、濾過処理が行われ空調用水、冷却用水となっている。(図4-6参照)

処理水の水量、水質(表4-15参照)ともに問題はない。

用水使用量は平均日量372m³/日(最近の実績)である。

表4-15 処理水の水質

ITEM	Standard Value		Cipadung
	Chiller	Condenser	
pH (25℃)	6.0 - 8.0	6.5 - 8.0	7.4
Electric conductivity(25℃)($\mu\Omega^{-1}/\text{cm}$)	< 200	< 800	-
Chlorine ion Cl ⁻ (ppm)	< 50	< 200	12.0
Sulfuric acid ion So ₄ ²⁻ (ppm)	< 50	< 200	13.0
Total ion Fe (ppm)	< 0.3	< 1.0	Nil
N Alkali Degree CaCO ₃ (ppm)	< 50	< 100	-
Total Hardnesss CaCO ₃ (ppm)	< 50	< 200	9.95
Suulfur ion S ²⁻ (ppm)	Not to be detected		Nil
Ammonium ion NH ₄ ⁺ (ppm)	< 0.2	< 1.0	Nil
Silica SiO ₂ (ppm)	< 30	< 50	45

(2) 消防設備

工場の消防設備としてスプリンクラー設備及び屋内外のハイドラント設備がある。

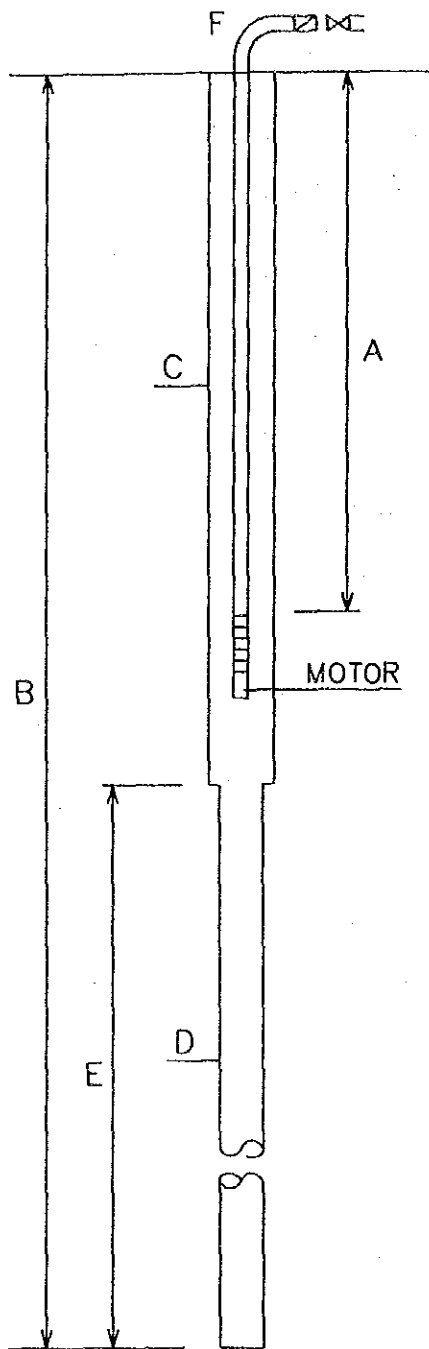
スプリンクラー設備は高架タンクによる常時加圧の湿式である。火災発生時にはスプリンクラーヘッドの噴射動作により、ポンプが自動起動する。

ハイドラントは、ポンプ起動を手動で行いバルブ操作によりポンプ加圧される。

4-3-4. 動力設備

(1) 概要

動力設備として、冷水製造設備、空調設備がある。



	WEST	SOUTH
CAPA CITY	18 m ³ /m	24 m ³ /m
A	36 m	42 m
B	100 "	150 "
C	8 " D	8 " D
D	4 " D	4 " D
E	60 m	60 m
F	2 1/2 "	2 1/2 "
MOTOR OUTPUT	3.7 kw	5.5 kw
AMP'	15 /8.8	/12.5
VOLT	220/380	220/380
TYPE	6E 33/2	1214 C/5.5/2
PUMP STEP	4 Step	6 Step
MAKER	KSB	RITZ
M.F DATE	1985	1987

図4-5 チパドン工場深井戸ポンプ

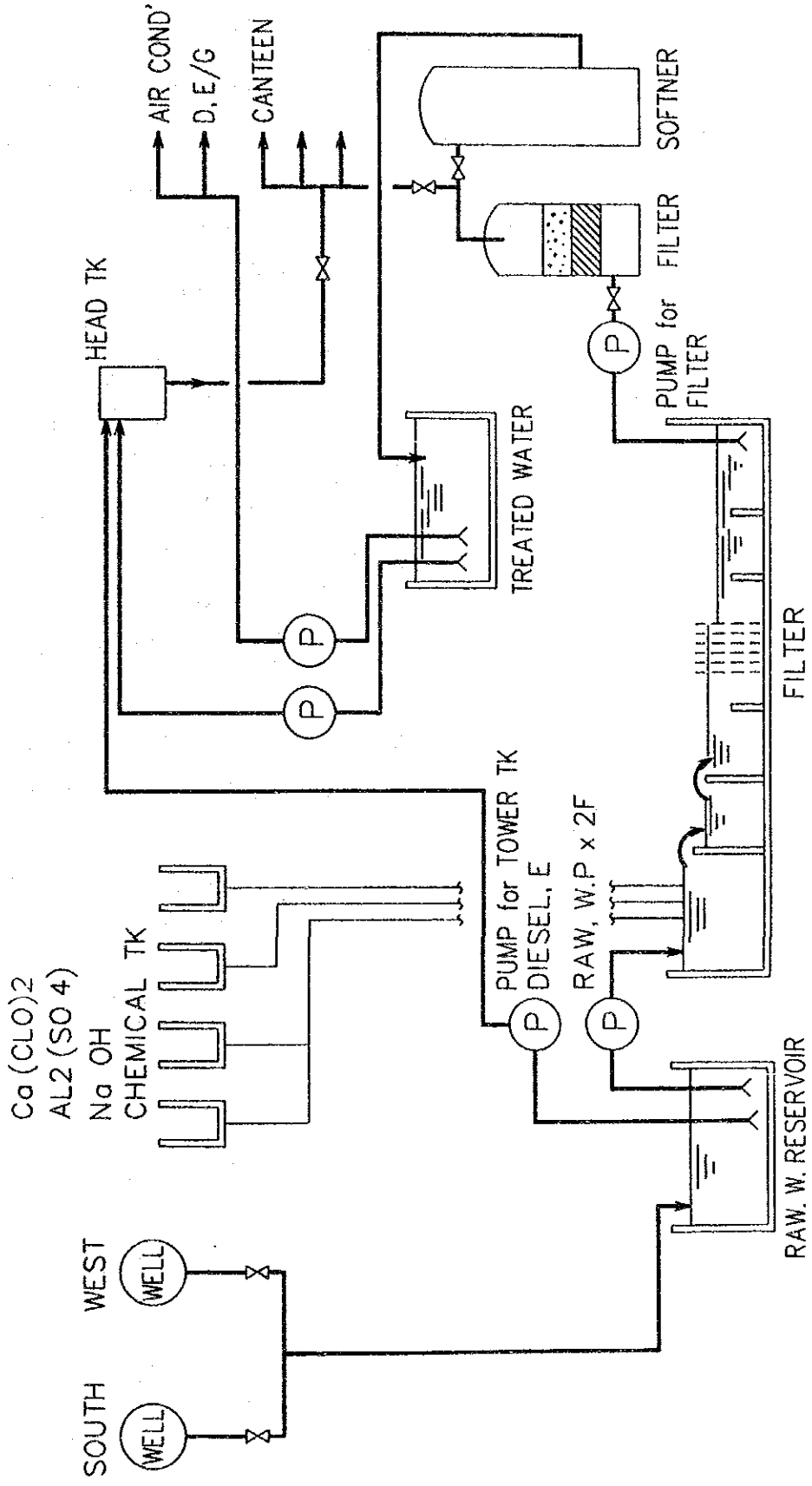


図 4-6 チパド工場原水処理系統図

冷水設備として解放型遠心ターボ冷凍機およびその補機が2セットあり、空調設備へ冷水を供給している。

空調設備としては横型空調器が5セット（サプライ・ファンは3台）あり各工程へ送気している。各工程の温湿度状態の現状を表4-16に示す。

表4-16 各工程温湿度状況

空調器	工 程	室内条件	
		温 度	関係湿度
A	精 紡 仕 上 (東 側)	32 °C	54 %
B		30	63
C	精 紡 仕 上 (西 側)	32	53
D		30	62
E	梳 棉 練 糸 粗 紡	33	52
		33	52
		32.5	52

リターン・エアーは地下のリターン・ダクトにより各空調器に戻され、簡単な構造の集じんネットを経てエアー・ワッシャー・チャンバーに入る。

集じん装置は30メッシュ程度のスチール・ネットで人手による綿じん除去を行っている。

リターン・エアーは床面に設けられたサクシオン・グリルでの目詰りにより風量が低下し、工場室内のエアー・バランスを崩している。

調査時点での生産設備の操業度はほぼ70%であるが操業度が100%に回復するとかなり高い室温になるものと予想される。

(2) 冷水設備

冷水製造設備の運転状態は正常である。

冷凍機は、モーター、ギヤー・ボックス等がターボ圧縮機と一体型でない、解放型と呼ばれる最近では、ほとんど製作されていない古いタイプのターボ冷凍機である。

部品調達の間では心配あるものの、当面の運転には支障ないものと判断される。

しかし、最新型のターボ冷凍機との効率面での差および主要部品の入手が困難になる点から近い将来には更新が望ましい。

クーリング・タワーは老朽度が進み、金属部の発錆が見られる。機会をとらえて補修する必要がある。

(3) 空調設備

工場内の空調エアール・フローを図4-7に示す。

a) 空調器および送風機

エアール・ワッシャー・チャンバーはコンクリート製で機能上、支障を来たす損傷は各エアール・ワッシャーとも見られないので使用上の問題はない。

スプレー・スタンド、エリミネーターの老朽化が進んでおり、特にエリミネーターの目詰りは、通風上の障害になっている。定期的にエリミネーター、スプレー・スタンドの清掃を行い、冷却効果の増進と風量低下防止を図らねばならない。

サプライ・ファンはリミット・ロード・ファンで経年の割には腐蝕などの問題はない。

b) サプライ・ダクト

空調エアール・ダクトおよび空調器の配置を図4-8に示した。

建屋の天井はフラットで石綿板貼りで上面でロック・ウールによる断熱工事が施されている。

サプライ・ダクトは前紡の主ダクトについては天井下面に吊下げ固定、A、B空調器およびC、B空調器の主ダクトについては空調器室内天井裏に布設してある。

各ブランチ・ダクトは天井内でトラスに吊られ、固定されている。各ダクトとも、ダクト自体の腐蝕、損傷は少いので現在は送風上の支障は無い。しかし、防露断熱材が部分的に傷んでおり修理が望ましい。

c) リターン・エアール

リターン・エアール・ダクトの配置を図4-9に示した。

室内から各空調器へのリターン・エアールおよび精紡機のニューマの排気は地下ダクトにより戻されている。

前述のサクション・グリルのスチール・ネット貼りは風綿、落綿の流入防止や、万一、機台周辺から出火があった場合の防火上からきわめて有効な方法であるが、風綿による目

詰りのため、リターン・エアーが大幅に減る結果になっている。ネットの網目が風綿により一様に目詰りした場合、通過風量は約40%に低下する。

このため、リターン・エアーが空調器に十分戻らず、サプライ・エアーの風圧が室内圧を大幅にプラスとしている。工場の出入口で外へ大量の室内空気が流出するのはこのためである。日中、外気のエンタルピーが室内空気に対し、高い場合は、省エネの面から大きなマイナスである。

サクション・グリルのスチール・ネットを取外して、安定したリターン・エアーを確保する必要がある。スチール・ネットを取外す場合、操業部門と連絡を取り自然に流入の風綿以外は絶対に入れないよう徹底させる必要があるろう。

d) 集じん装置

混打綿と梳綿の綿じんは専用の集じん地下ダクトによりフィルター室に導かれている。フィルターの機能は正常に働いている。

各空調器へ戻る、室内リターン・エアーおよび精紡室ニューマー排気のリターン・エアーは空調器内の簡単な構造の30メッシュ程度の金網フィルターで綿じんが除去される。フィルターに付着の綿じん除去は人手による以外、現在のところ方法がない。自動フィルターの設置が望ましいがスペースの制約があり現状では難しい。

(4) 配管設備

工場内の配管として冷水設備から各空調器への給水や戻り水の配管と、一般用水配管があるが、現在の使用量、使用状態では問題ない。

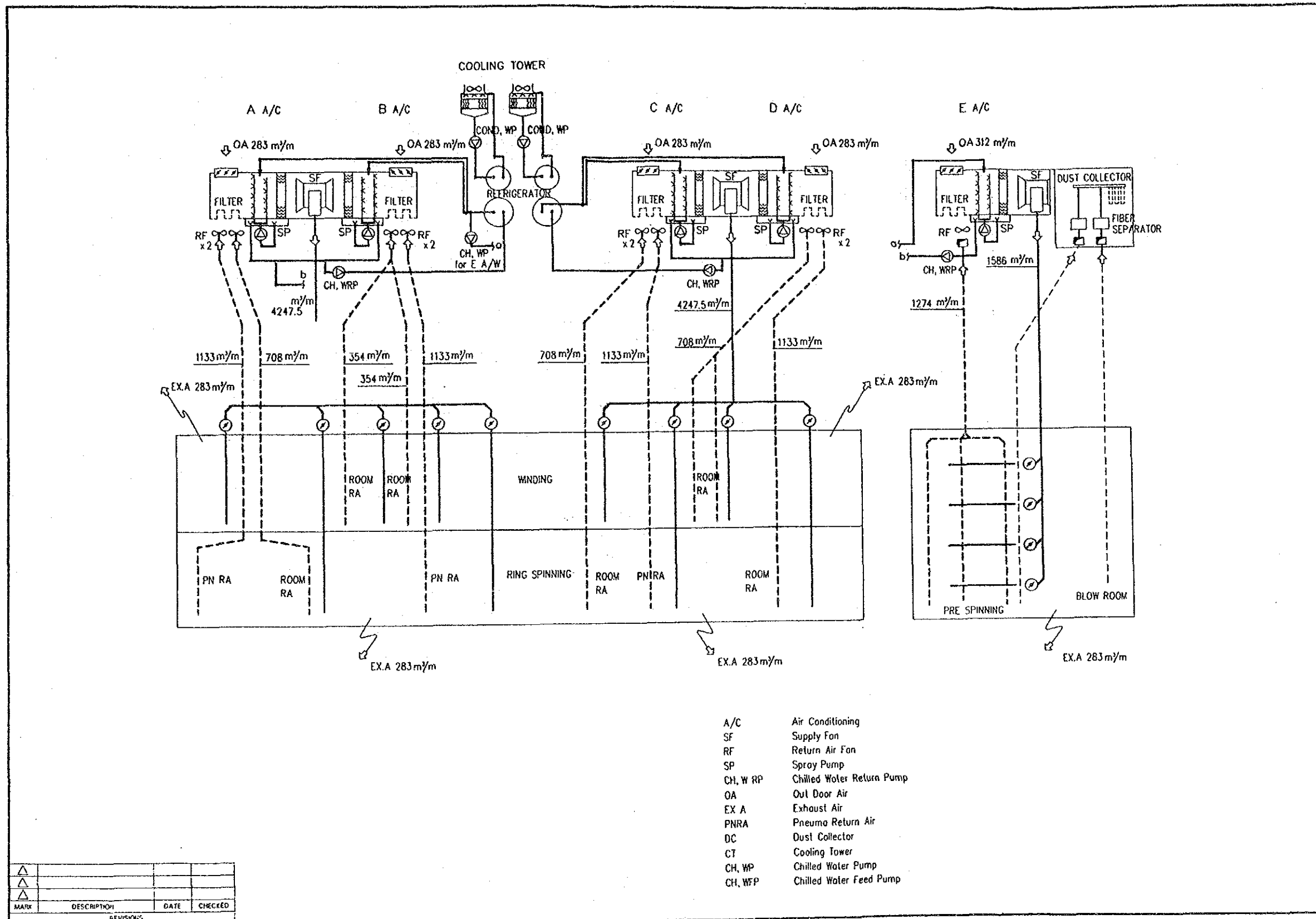
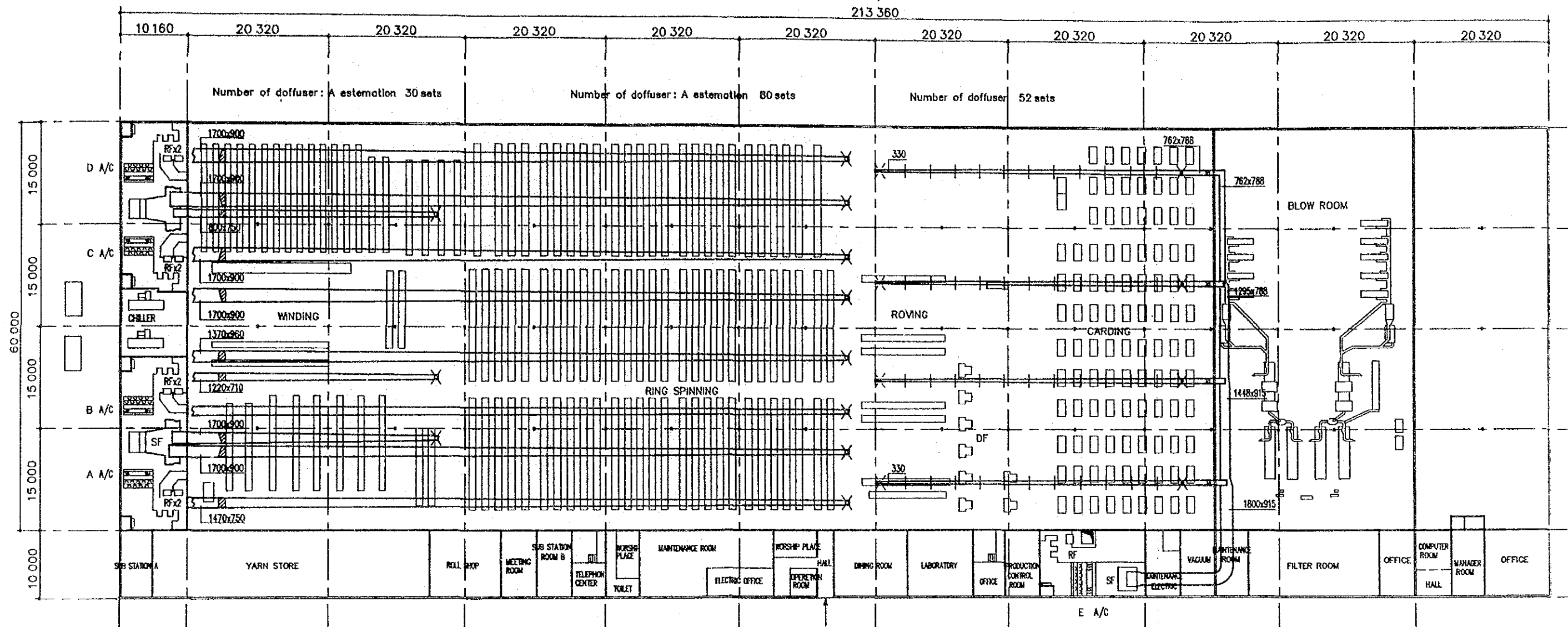
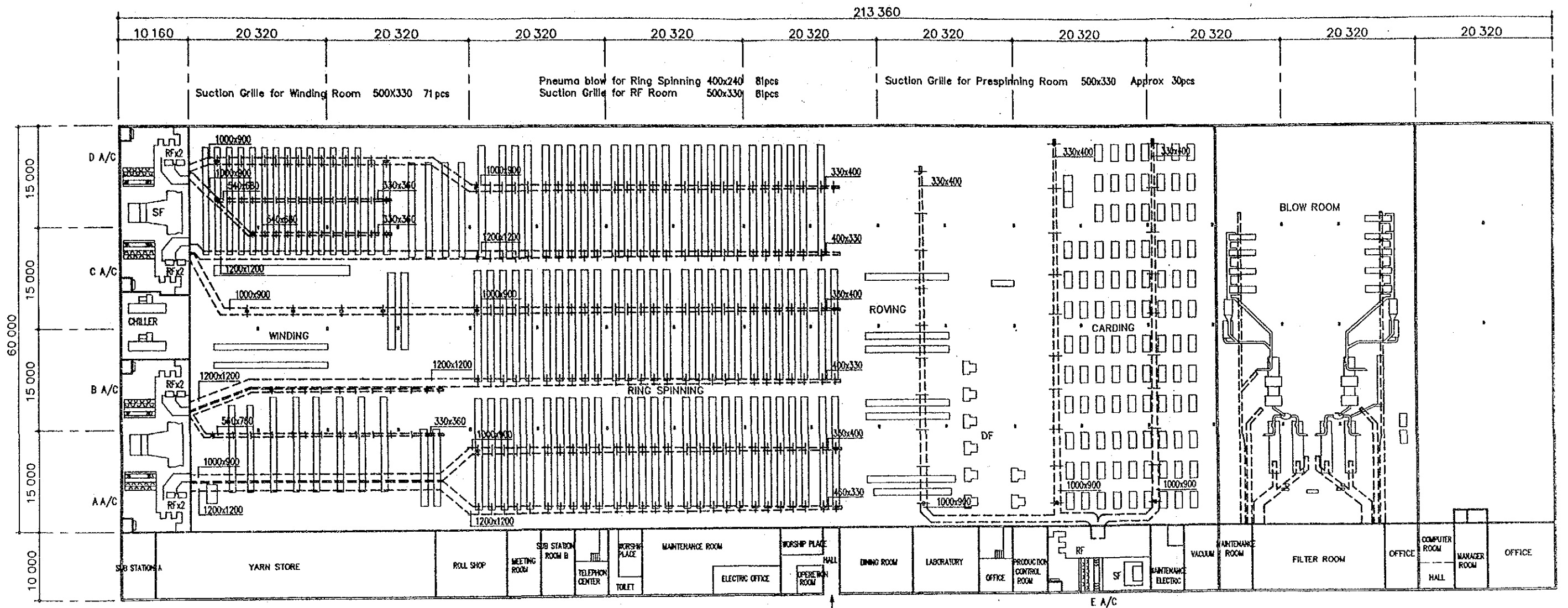


図 4-7 空調エア-フロー



Notice Ring Spinning & Winding Room Ducting and Diffuser Location is a estimation

図4-8 空調ダクト配置図



Notice 1: Prespinning Room Return Air duct size is a estimation
 2: Number of Prespinning Room Return Air Suction Grille is a estimation

図 4 - 9 リターン・エアダクト配置図

4-4. 敷地・建屋

4-4-1. 敷地

チパドン紡績工場はバンドン市の東13Kmに位置し、南側スカルノ・ハッタ高速道路、北側ウジュンブルン通りにはさまれた一角にあり、東側隣地は住宅地、西側隣地は繊維工場および農作地になっている。

敷地面積は260,153㎡でバンジャラン工場とほぼ同一、30,000鍾規模の紡績工場用地としては非常に大きい。構内西側半分は未使用地で現在サッカー場、バナナ園などとして使用されている。またスカルノ・ハッタ高速道路に面した一角は魚釣池、プール、バトミントン・コートなどとして広く市民に開放され、空地の有効利用が計られている。

4-4-2. 建屋面積

チパドン工場の建屋総面積は25,355㎡でその内訳は以下の通りである。

一生産工場	: 12,000㎡ (47%)
一倉庫	: 4,600㎡ (18%)
一事務所・社宅	: 5,080㎡ (20%)
一電気・動力施設など	: 3,675㎡ (15%)
合計	25,355㎡ (100%)

建築面積の敷地面積に対する割合（建ペイ率）は9.7%と非常に少なく、構内の工場、社宅、倉庫などゆったりと配置され、また未使用地も多い。

4-4-3. 建物・構築物の腐食と保全

チパドン工場は建設以来約30年経過し建物・構築物の劣化、腐食は到る所で見受けられる。特に当敷地が軟弱地盤上に立地しているのにかかわらず当初の基礎構造計画が不十分であったため基礎および床の沈下が継続的に起こり、それが大きく生産機能を阻害したと聞く。このためサンダンIは1986年より工場内練条、ワインダー間（建設時に盛土された部分）についてかなりの費用をかけて特殊基礎工法による地盤改良・床下強化工事を実施、現在までにその80%を完了している。

工場建屋の外壁、特に西側、南側壁の破損もかなり進み、工場内の間仕切壁、建具等と合わせて今回のリベーション工事にて改修・補修の必要があろう。ただし屋根については良質のアルミ波板を使用し、施工時のボルト締めも正しく行なわれたためか30年前に施工された屋根とは思えないほど状態が良く今後の使用にも十分耐えられると思われる。谷樋についても十分な鉄板厚で施工されたため改修の必要性はないが、定期的な防錆剤の塗布と日常の点検・掃除は

耐久性の向上、雨漏れ防止には必要不可欠である。

さらに従業員数からみた便所の数が全く不足しているため今回のリベーション計画にて現便所の改修に合わせて西側空調室の一部を利用し便所の新設を考えたい。

チパドン工場の建屋の構造、仕上げの概要を表4-17に示す。

表4-17 チパドン工場、建屋構造・仕上げの概要

部位 建屋の種類	屋根	壁	天井	床
生産工場（S造）	アルミ波板	レンガ モルタル壁	鉄骨下地 平スレート貼 ロックール断熱	テラゾー床 一部モルタル床
付属施設 （S造） 倉庫	アルミ波板 スレート	同上	—	モルタル
社宅（レンガ or RC造）	瓦 葺	同上	平スレート ボード	テラゾー

建物・構築物の保全については、直接生産と関係しないため多くの場合軽視されがちであるが、雨漏り、腐食、汚れなど作業環境の悪化は生産性の低下をもたらし、また、耐久性も低下するので、補修・保全については常に留意を要する。

4-5. 人員・教育訓練

4-5-1. 人員関係

(1) 概要

生産量に見合う人員に随時増減できれば理想の人員配置となるが現実の対応は生産量がダウンしても好況時に採用した人員そのまま推移することか多くなる。採用計画に市況の見通しを織こみ人員が余剰になることをさけるべきである。表4-18の1986年～1990年の生産量と平均番手の推移からすると1990年は余剰人員が相当あると判断されるので日本で採用している管理指標である直接部門梱当り人員を試算してみると設備が老朽化しているとはいえ9.3人/梱(現設備を考慮して適当と思える梱当り人員は6人/梱)は多い。また、人員が少なくて済む空気精紡糸の割合が24%もあることも考慮せねばならない。

間接部門（用役、その他）の対直接部門比24.9%はバンジャランに較べて高く、また、労務、福利厚生面での人員の多いのが目立つ。従業員の部門間作業量バランスをどの程度とするか、他社のどのレベルを目標とするかを決めて、労務管理の徹底を図り、コスト競争力のある製品作りをすすめ、輸出をめざす工場とすべきである。

表4-18 生産量と平均番手の推移

	生産量	平均番手	空紡生産%
1986	10,547	34.7	23.6
1987	12,864	33.7	23.5
1988	12,670	35.9	21.9
1989	14,738	31.2	26.4
1990	12,875	31.3	25.2

(2) 組織

図4-10、表4-19にチパドン工場の組織図、人員配分表をそれぞれ示す。気付いた事項を記すと以下の通りである。

- a) 工場長と直結しているスタッフ部門の計画および管理部とラインの生産進行管理との間の責任区分が不明確であり、生産は設備、人員、教育等が相互に影響しておりラインで全責任をもって遂行すべきである。
- b) 工場長が6部門長を統括しているが指示命令をより徹底するために部門を製造、技術、事務とするか、製造の中に技術を含めた製造、事務に区分する。このことにより部門長間の意見調整をする機会は減り生産と販売の協力関係が強固となり工場運営は円滑となる。
- c) 一般に組織を細分化すればする程指示命令系統は多岐になり、指示者の真意が徹底しない事が多い。
- d) 一人が2～3種の職種を手がけることができる様に教育すべきである。そうすれば部門間応援、課単位の応援も可能となり作業密度が平均化される。
- e) 組織はサンダンIで決められたようになっているがポリエステル・レーヨン混紡糸では小口顧客数が多いためか企画、管理部の中の一般事務の占める人員割合が突出している。またバンジャランの生産部門と管理部門の人員割合18.9%からみると24.9%で6%高い。とはいっても人員配置については工場実態に合っているであろうから適正人員配置数に減らすことが必ずしも良いとは言えないが工夫を要する課題ではある。

(3) 人員

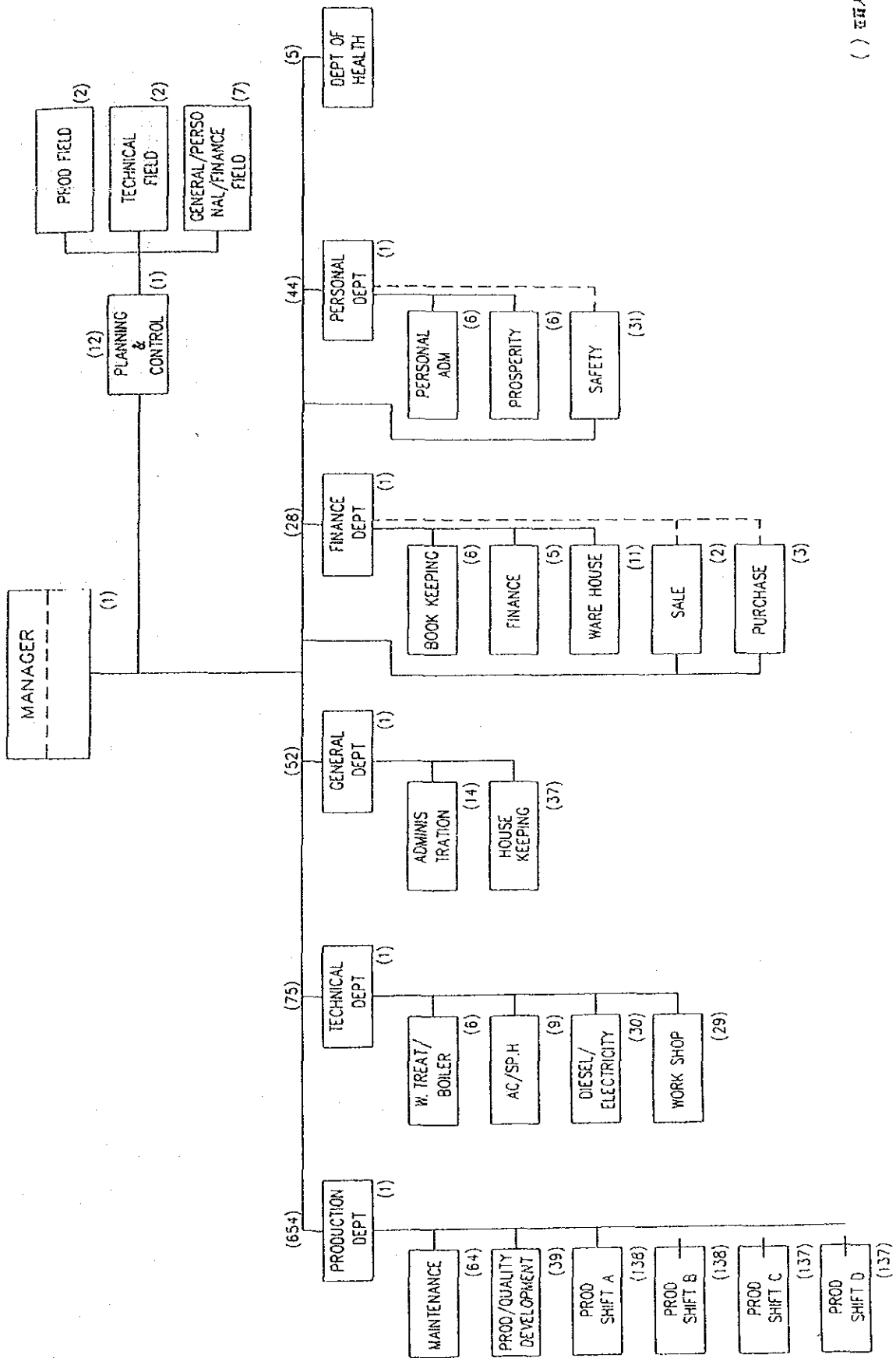
現在の人員配置に対するコメントは以下の通りである。

- a) 直接人員に対する整備人員は10%以上が望ましく、この工場の設備の老朽化を加味すると更に多く配置すべきである。
- b) 表4-20の操業工程別人員配置および図4-11工程別人員分布からすると精紡機人員は37.9%に対して32%位が良い。現実にはローラ・パート整備の不足、特にボトム・エプロンの片寄りによる糸切れが多発している。対策としては持台数を少なくして実効率を確保し

ているがローラ・パートの特別整備を実施し、本来の姿に戻す必要がある。

c) また図4-12に示すとおり、勤続20年以上の人員が33.8%を占め、若年層との間にかなりのギャップがあるのは将来に大きな問題を残すことになる。早い時期に若年層の補完を計り、均整のとれた人員構成にすべきである。

d) 整備部門の勤続年数別人員分布は図4-12で見ても明きらかなように整備人員の50%以上が勤続5年以下のため工場の設備整備状態の水準が低いのもうなずける。全職場のレベルを早期に上げるべきであるがまず精紡機の特別保全により機械機能の回復を図るべきである。



() 正社員数

図 4 -- 10 チバ Pond 工場組織図

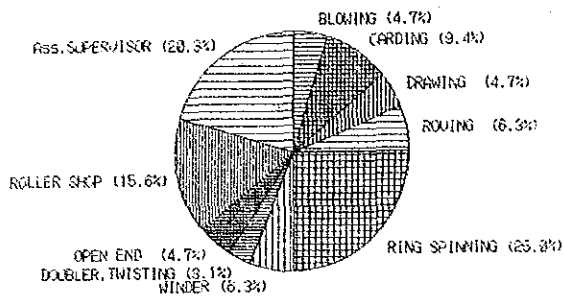
表4-19 チバドン工場の組織と人員

Mill Manager	Dept chief	Supervisor	Ass. Supervisor	Foreman	Operator	Total	%	
1	Production	Production	3	12	28	507	86.1	
		Maintenance	1	4	8	51	654	75.1
		Laboratory	1	4	3	31 (589)		5.3 (100)
	Utility	Electric	1	3	9	17		
		Utility	1	1	5	8	75	8.6
		Workshop	1	2	6	18		
	General	Administration	1	3	1	1		
		Administration	1	2	1	9		
		House Keeping	1	2	1	33	52	6.0
	Planning	Production	1	1				
		Technical	1	1			12	1.4
		General	1	2				
	Financial	Administration		1		3		
Finance		1	2		2			
Book Keeping		1	2		3			
Ware house		1	2	2	6	28	3.2	
Sale		1	1		1			
Purdiase		1	1		1			
Personal	Personal	1	2		3			
	Prosperity	1	1		4	44	5.1	
Health	Safety	1	2	4	24			
	Health	1	1		3	5	0.6	
1			21	49	68	725	871	100

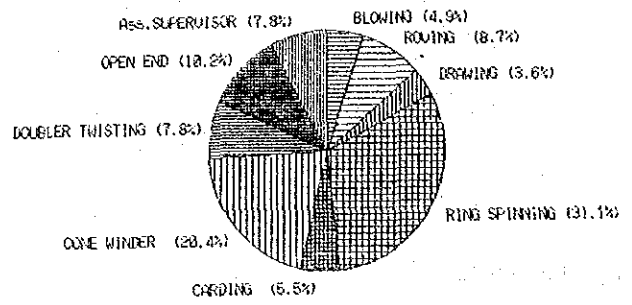
表 4—20 生產部門 工程別人員配置表

CIPADUNG

Process	Ass. Supervisor Forewan	Operator		Maintenance	Total
Blowing	5	27		3	35
Carding	6	30		6	42
Drawing	5	20	27.2%	3	28
Simplex	10	48		4	62
Ring Spinning	10	171	37.9%	16	197
Double Winder		11		1	12
Cone Winder	9	112	34.4%	4	125
Twister		32		1	33
Open end	5	56		3	64
Roller Shop	2			10	12
Total	52	507	100%	51	610
	8.5%	83.1%		8.4%	

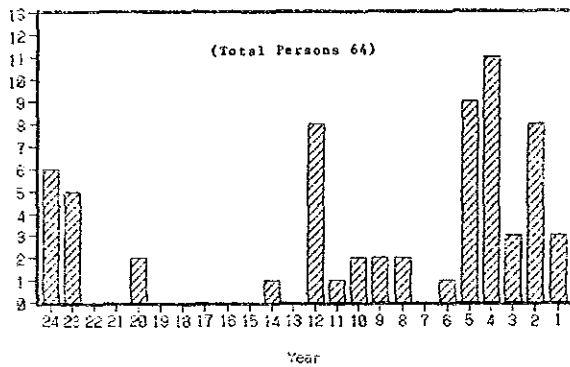


(1) 整備部門

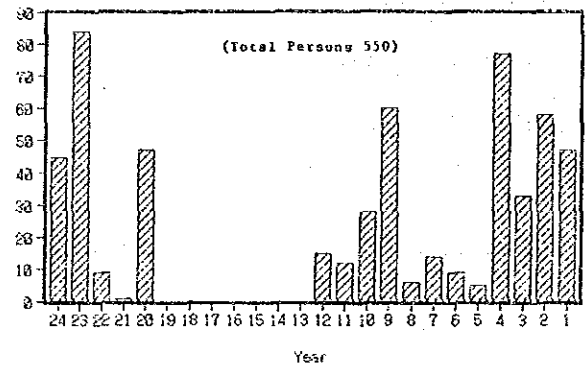


(2) 生産部門

図4-11 工程別人員分布



(1) 整備部門



(2) 生産部門

図4-12 勤続年数別人員分布

4-5-2. 教育訓練

すでに第3章でふれたので第3章3-5-2を参照願いたい。

4-6. 製造原価売上

4-6-1. 原 価

1990年のチパドン工場加工費実績表を表4-21に示した。

表4-21 1990年加工費実績表

Unit : Th Rp

Item	Banjaran-1	%	%	Cipadung	%	%
Raw material	7,525,741	67.4		9,501,056	71.1	
Power, Fuel	715,644		19.6	1,086,547		28.1
Labour Cost	1,933,424		53.0	1,227,198		31.7
Depreciation	165,357		4.5	261,287		6.8
Maintenance	499,747		13.7	436,895		11.3
Insurance	4,346		0.1	1,456		
Administration	327,610		9.1	853,120		22.1
Total	3,646,128	33.6		3,866,503	28.9	
Manufacturing Cost	11,171,869			13,367,559		

パンジャラン工場と共通する事項も多いので3-6を参照されたい。

以下にはチパドンについての気付事項を記すので参考にしてもらいたい。

- 1) 管理部門費が高いのは生産設備との規模が適正でないためパンジャランに比して割高となっている。パンジャランと同じ事務処理をしているとすれば余裕がある筈で2種以上の事務処理ができる人を養成することである。また職種による人員配置をするのではなく、作業量を均一にしても不足ならば増員する方針に徹するべきである。
- 2) パンジャラン1工場より機械および機能レベルが低いにもかかわらず補修費が低いのは一考を要する。補修費基礎金額+機能回復用補修費を考えると1990年の補修費の2倍は必要と思われる。
- 3) 図4-21の加工費明細からすると費目別分布が日本の大手会社とチパドン工場では工場規模、自動化された設備状況等により差がある。また経費のまとめ方にも差があり比率の比較のみにとられず実態を見極める必要がある。

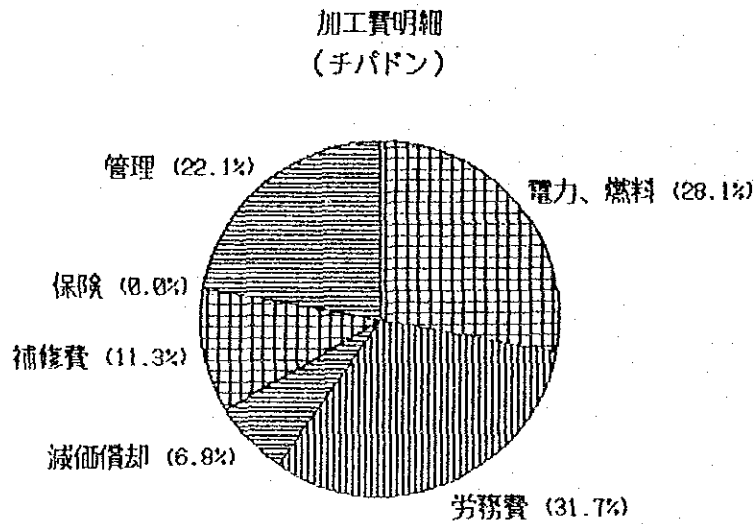
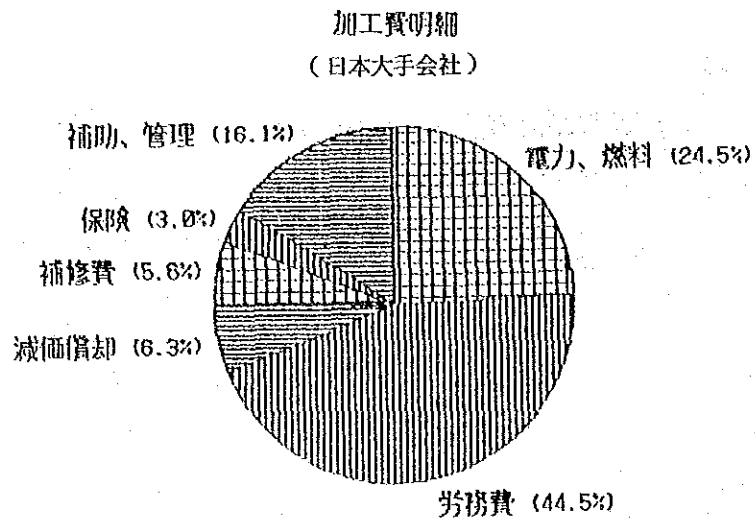


図4-13 加工費比較

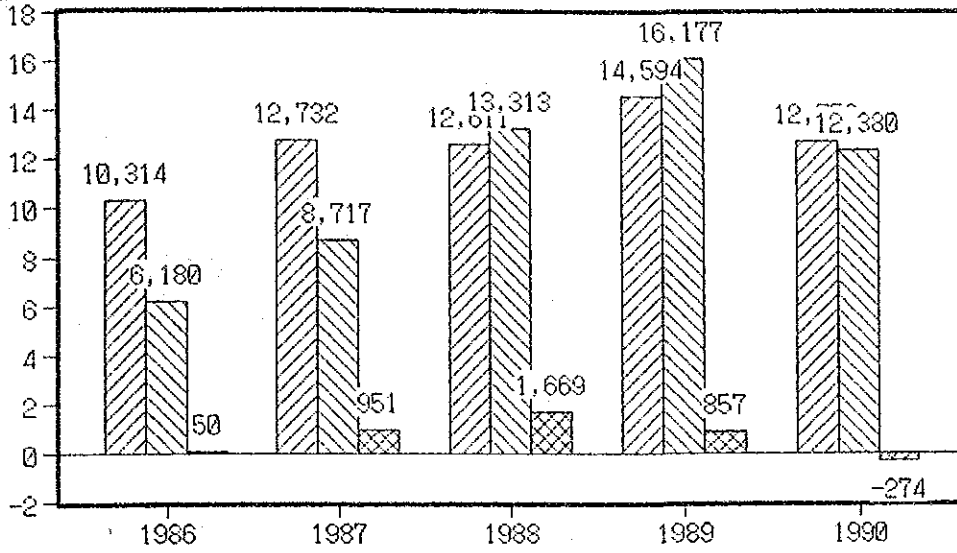
日本の補助部門の経費16.1%には自部門の労務、減価償却、補修、保険などの費用を全て含んでいて、補助部門の加工費として管理している。これに比較してチパドン管理部門の費用が22.6%と大きいのはもっと削減の余地があると考えられる。

4-6-2. 売上、利益

チパドン工場の生産、売上、利益の推移を図4-14に示した。

PATAL CIPADUNG

単位・千



PRODUCTION (bales)
 SALES (Rp million)
 PROFIT (Rp million)

図4-14 生産、売上、利益推移

設備老朽化が著しく、販売量も減少しているチパドン工場は1990年は赤字操業となっている。早急なる対策を必要としている。すでに指摘した如く人員が生産量に比較して現場も管理部門も多いのも大きな原因である。

第5章 市場

5-1. 繊維の需要予測	201
5-1-1. 国内消費	201
5-1-2. 国内市場	202
5-1-3. 国際市場	205
5-2. 供給	207
5-2-1. 生産	207
5-2-2. 輸入	211
5-3. 需給分析	211
5-3-1. 供給見通し	212
5-3-2. 需要見通し	214
5-3-3. 需給バランス	214
5-4. 商品化計画と価格	215
5-4-1. 商品化計画	215
5-4-2. 価格	216
5-4-3. プロダクト・ミックス	219

第 5 章 表と図

表 5 - 1	全世界の繊維消費量(1970--86年)	202
表 5 - 2	1人当り繊維消費量(kg)	203
表 5 - 3	各国の1人当り繊維消費量	203
表 5 - 4	インドネシアの人口と分布	204
表 5 - 5	インドネシアの繊維需給	204
表 5 - 6	Value & Distribution of Exports of Textile Destination	206
表 5 - 7	Textile Production	208
表 5 - 8	繊維産業の生産量予測	211
表 5 - 9	繊維産業の輸出予測	212
図 5 - 1	繊維輸出と内需	205
図 5 - 2	繊維輸出内訳	205
図 5 - 3	EXPORT YARN	206
図 5 - 4	Spinning Development	209
図 5 - 5	Weaving Development	209
図 5 - 6	Knitting Development	210
図 5 - 7	Growth of Spun Yarn Production	210
図 5 - 8	Production of Spun Yarn	211
図 5 - 9	Transition of Yarn and Cotton Price	218

第 5 章 市 場

5-1 繊維の需要予測

対前年比15.9%の伸びを示した90年のインドネシアの輸出は256億7,500万ドルで、その内訳は石油・ガスが110億7,100万ドル(43%)、ノンミガス(非石油・ガス)が146億400万ドル(57%)である。石油・ガスは湾岸危機による石油価格の高騰に伴い輸出額の大幅増が見られたがノンミガスでは一次産品とその加工品の不振が響いて伸びが大巾に鈍化している。ノンミガス輸出の約8割を占める工業製品のうち、繊維およびその製品は90年も引続き好調で対前年比43.6%増の29億1,700万ドルを記録し、合板を抜いてトップの座に着いている。繊維が輸出、内需ともに好況を示している背景には86年9月のルピア切り下げおよびドローバック制度ほか一連の輸出促進策と規制緩和政策が効を奏した他、NIES、特に韓国、台湾などが通貨の切上げと人件費アップなどによるコスト・プッシュにより競走力が落ちており、その分インドネシアへの引合が増えている。又、海外からの繊維産業への投資の増加と相まって新增設ラッシュが起こり、生産能力、品種の拡大と品質の向上により輸出ドライブがあったことにある。増勢を続けていたインドネシア繊維産業にとって湾岸戦争の勃発とアメリカ経済の軟調もそう深刻な影響を与えていない。例えば毎月600万ヤードを中東に輸出していたポリエステル・フィラメント織物は戦争勃発後300万をヨーロッパ、150万を香港、残りを国内市場へ振り向けている。

さて、本プロジェクトの製品は紡績糸であり、前述の繊維の好況も主として長繊維織物が主力となっていることである。紡織増設ブームに織機、編機の増設が追随しなかったこととによって90年代後半から糸の過剰供給による相場の軟調が続いていたが91年第二四半期頃から上向きに転じている。1990年1～11月の糸、織物の輸出は7億8百万ドルで前年同期52%の伸びであるが、この数字の中にはポリエステル長繊維織物が含まれているので糸のみの現状は不明である。しかし、メーカーの中では糸専業のメーカーが優秀な業績を上げていたり、ドイツへのコーマー糸の輸出契機を結んだメーカーもあることから糸輸出が糸をさばく有力な手段であることは間違いなく、現に多くのメーカーが糸輸出に拍車をかけているのは事実である。又、内需については今後も堅調に推移すると予想される。国内需要の伸びは国民の繊維消費量と密接に関係している。次項で国民の繊維消費量の推移と国内需要の関係を分析する。

5-1-1. 国内消費

インドネシアの繊維マーケットは、国内消費が、他の発展途上国同様にまだまだ少なく、すでに述べた如く政府の輸出奨励策と相まち、繊維産業はその製品の売先として海外輸出市場に近年は目標を置き発展をしていることに特長がある。

5-1-2. 国内市場

世界の繊維消費量はFAO(国連食糧農業機関)の統計によれば表5-1に示す如くで、1986年で3,540万トン、一人当りで7.3kg/年である。

1980年～1986年の6年間に15.7%、年率2.5%の増加をしたが、人口も増加したために1人当りでは0.7%/年の伸びである。

表5-1 全世界の繊維消費量(1970～86年)

	1970	1975	1980	1985	1986
消費量合計 (1,000 トン)					
綿	11,862	13,032	14,284	15,627	16,960
シェア (%)	(52.5)	(50.6)	(46.7)	(46.7)	(47.9)
毛	1,666	1,551	1,770	1,904	1,926
麻	753	745	709	758	777
セルロース系繊維	3,456	3,033	3,332	3,016	2,978
合成繊維	4,842	7,400	10,478	12,176	12,764
シェア (%)	(21.4)	(28.7)	(34.3)	(36.4)	(36.1)
計	22,579	25,761	30,593	33,481	35,405
うち 天然繊維	14,281	15,328	16,763	18,287	19,663
シェア (%)	(63.2)	(59.5)	(54.8)	(54.6)	(55.5)
人造繊維	8,298	10,433	13,830	15,172	15,742
人口 (100 万人)	3,617	4,038	4,402	4,797	4,875
1人当り消費量 (キログラム)					
綿	3.3	3.2	3.2	3.3	3.5
毛	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
麻	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
セルロース系繊維	1.0	0.8	0.8	0.6	0.6
合成繊維	1.2	1.8	2.4	2.5	2.6
計	6.2	6.4	7.0	7.0	7.3
うち 天然繊維	3.9	3.8	3.8	3.9	4.1
人造繊維	2.3	2.6	3.2	3.1	3.2

出所：紡績月報 1990年4月

最近のデータがないので、繊維生産量＝繊維消費量と考えると、1989年の主要繊維（化学繊維＋綿花；羊毛、絹）の生産量合計は3,832万トン（繊維ハンド・ブック）であるので、これに麻を推計して合計すると約3900万トンとみられる。人口を52億として計算すると7.5kg/人・年になる。大体従来と同じペースで伸びているとみられる。

一方インドネシアについてみると同じFAOの統計によれば次の通りで全世界平均よりはるかに低い値である。

表5-2 1人当り繊維消費量(kg)

	1984年	1985年	1986年
綿	0.6	0.7	0.7
セルロース系繊維	0.3	0.3	0.3
合成繊維	0.9	0.9	1.0
合計	1.8	1.9	1.9

1986年の各国の値をみると先進国がほぼ10~25kg/人の範囲にあり、途上国は大体10kg以下であるが、比較のため東南アジア諸国をみると、アジアNIESは香港12.0kg韓国14.3kgシンガポール29.1kgとすでに先進国の水準に達している。

表5-3 各国の1人当り繊維消費量 kg

	1984	1985	1986
Indonesia	1.8	1.9	1.9
Malaysia	8.4	6.9	6.3
Singapore	18.3	21.6	29.1
Thailand	2.9	2.8	2.8
Philippines	1.3	1.4	1.6
India	2.2	2.3	2.4
Pakistan	2.4	2.1	1.8
Japan	17.8	17.8	17.7
U. S. A.	23.5	22.6	25.6

これらの数字をみると環境条件、歴史的伝統、生活水準などにより同じような国の間でもかなり大きな差が認められる。インドネシアの今後を推定するため、まず現在の様子を見るため人口の推移をみると表5-4に示した通りである。