

表 7-18-(1) 新規購入試験機器の仕様 第1工場

Item No	Equipment	Quantity
RBL-1-1	Evenness Testing Installation (U%)	1 set
	1) Measuring unit and control unit : 1 set	
	(a) Measuring range :	
	(approximate) 4 tex 12 Ktex	
	(Nm250 12g/m)	
	(b) Sensitivity :	
	4 ranges (12.5%, 25%, 50%, & 100%)	
	(c) Material feed :	
	25, 50, 100, 200 & 400m/min	
	(d) Evaluating time :	
	1, 2.5, 5, 7.5, 10 and 20 minutes	
	(e) Diagram speed :	
	2.5, 5, 10, 25, 50 & 100 cm/min	
	2) Spectrograph with spectrogram recorder	
	(SPG) : 1 set	
	Analysing range from 2 cm to 40 m	
	wavelength in one measurement at	
	400 m/min material feed and at	
	least 5 minutes evaluating time.	
	3) Imperfection indicator (IPI) : 1 set	
	Electronic counting	
	Thin places : -30, -40, -50, and -60%	
	Thick places : +35, +50, +70, and +100%	
	Neps : +140, +200, +280, and +400%	
	4) Small unrolling device : 1 set	
	5) Air compressor : centralized compressed air	
	system	
	Pressure : minimum 2 bar	
	Consumption : maximum 16 m /hr	
	6) Recommended reserve material : 1 lot	
	Diagram paper	
	Recording ink	
	Recording pen	
	Filter	

Item No	Equipment	Quantity
RBL-1-2	Yarn Fault Classifying Installation with Existent R.T Winder to be modified	1 set
	1)Classimat	
	(a)Classifying instrument with built-in printer for data distribution and length measuring arrangement	1 set
	(b)Measuring heads	6 sets
	(c)Data transducers	6 sets
	(d)Testing instrument	1 set
	(e)Fitting material	6 sets
	(f)Spare parts & printer-paper	
	2)R.T. Winder	
	(a)To modify all existant R.T. cone winder	
	(b)Number of drums per machine : 6 drums	
	(c)Take-up package :	
	6"traverse x 5 57' cone	
	(d)Supply package : ring spinning bobbin & 6"traverse x 5 57' cone	
	(e)Auxiliary equipment	
	Yarn length counter	3 drums
	Electronic yarn clearer	3 drums

表7-18-(2) 新規購入試験機器の仕様 第2工場

Item No	Equipment	Quantity
RBL-2-1	Evenness Testing Installation (U%)	1 set
	1) Measuring unit and control unit : 1 set	
	(a) Measuring range :	
	approx. 4 tex 12 Ktex	
	(Nm 250 12g/m)	
	(b) Sensitivity :	
	4 ranges. (12.5%, +25%, 50% & 100%)	
	(c) Material feed : 25, 50, 100, 200 & 400 m/min	
	(d) Evaluating time : 1, 2.5, 5, 7.5, 10 and 20 minutes	
	(e) Diagram speed : 2.5, 5, 10, 25, 50 & 100 cm/min	
	2) Spectrograph with spectrogram recorder	
	(SPG) 1 set	
	Analysing range from 2 cm to 40 m wavelength in one measurement at 400 m/min material feed and at least 5 minutes evaluating time.	
	3) Imperfection indicator (IPI) : 1 set	
	Electronic counting	
	Thin places : -30, -40, -50, and -60 %	
	Thick places : +35, +50, +70, and +100 %	
	Neps : +140, +200, +280 and +400 %	
	4) Small unrolling device : 1 set	
	5) Air compressor : centralized compressed air system	
	Pressure : minimum 2 bar	
	Consumption : maximum 16m /hr	
	6) Recommended reserve material : 1 lot	
	Diagram paper	
	Recording ink	
	Recording pen	
	Filter	
RBL-2-2	Dry Range	1 set
	1) Max power consumption 2.8 kw	

Item No	Equipment	Quantity
2)	Balance capacity	500 grams
3)	Balance sensitivity	50 mg
4)	Inner size of oven	50 x 50 x 40 cm

Process Flow Chart of Banjaran I

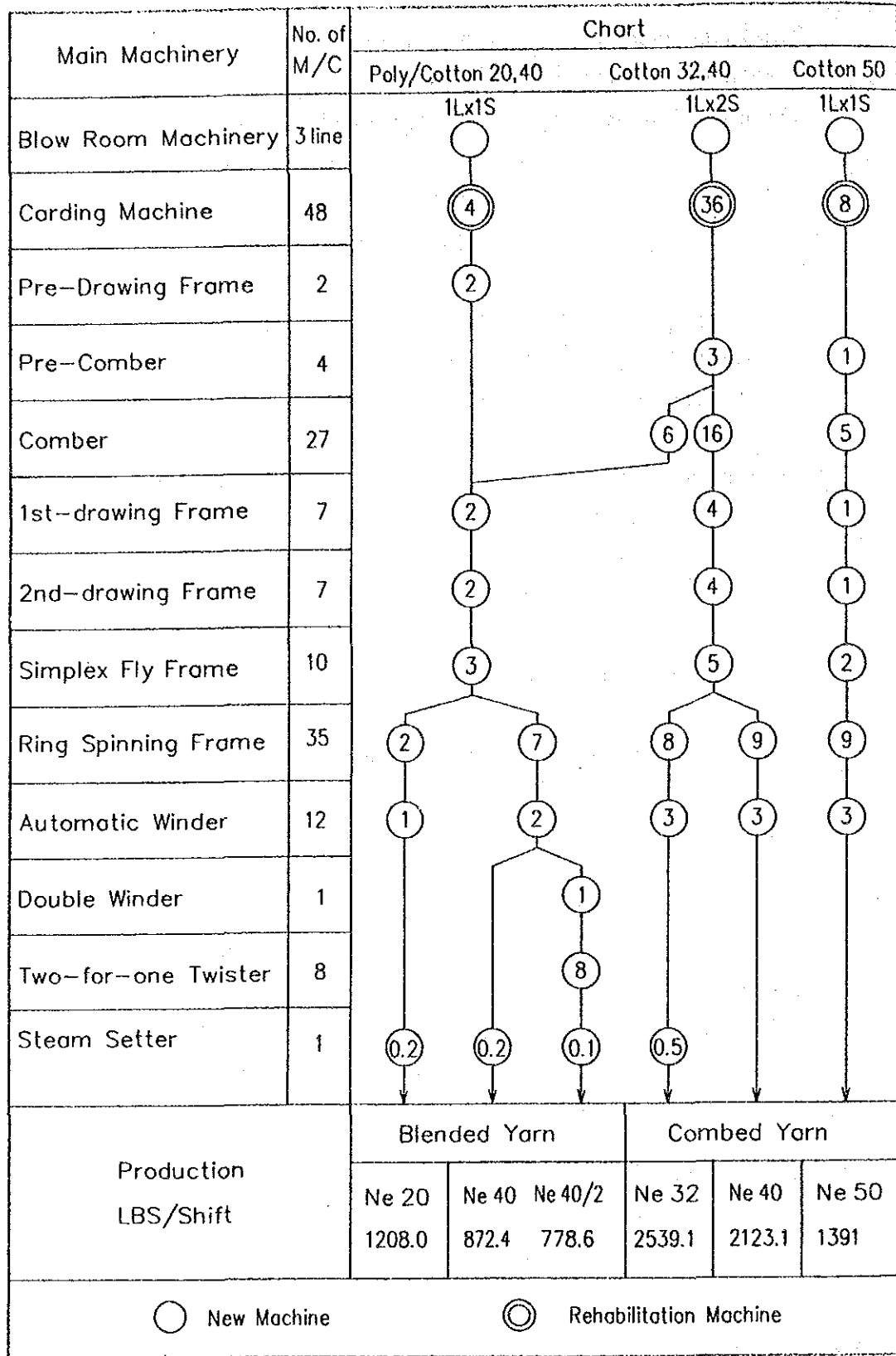


図7-7 バンジャラン第1工場フローチャート

Process Flow Chart of Banjaran II

Main Machinery	No. of M/C	Chart	
		Polyester 65/Cotton 35	
Blow Room Machinery	2line	1Lx2S ○	1Lx2S ○
Carding Machine	35	○15	○20
(2D/Frame) Pre-Drawing Frame	3	○2	○3
Pre-Comber	2	○2	
Comber	14	○14	
(4D/Frame) 1st-drawing Frame	3		○3
(4D/Frame) 2nd-drawing Frame	3		○3
Simplex Fly Frame	8		○8
Ring Spinning Frame	78		○78
Automatic Winder	12	○9	○3
Steam Setter	2		○2
		↓	
		Blended Yarn	
Production LBS/Shift		Ne 45 7311.9	
		○ New Machine	⊙ Rehabilitation Machine

図7-8 バンジャラン第2工場フローチャート

7-3-4. 生産機械の配置

紡績機械の配置決定のための条件として、

- 建物の形状、面積および柱間寸法。
- 機械の種類、台数、パッケージとその組合せ。
- 操業方法、仕掛り品種と製品の流れ。
- 機械整備方法と保全室の位置。
- ダクト。動力配線、ダクト位置と空調の方法。
- 将来の増改築計画の有無。

などいろいろある諸条件を充分検討して配置を決定する必要がある。

第1工場および第2工場共既設建物内に全設備を収容することとする。工場別の基本設計および特徴は下記の通りである。

(1) バンジャラン第1工場

バンジャラン第1工場のリノベーション後の生産機械配置図(案)を図7-9に示す。

全般的な基本配置については次の考えにしたがって設計をする。

- 現有建物の増改築範囲を最少限にとどめる。
- 工程の流れは現在南側から原綿を投入し、北側に最終工程の巻糸機が配置されているが、流れは現状のままとする。
- 既設建物のため柱間寸法が不統一で且つ狭いため、柱の位置を見定めつつ作業性が阻害されない様に配置を決めている。
- 機械台持員の機台監視、運搬距離など無駄のない操業が出来る様に機台の向きと、工程間の距離を決定する。
- 工程間の半製品の溜り場も適正量が確保できるように機械位置を決定する。
- 動力、空調については負荷の大きい機械を出来るだけ空調室に近い場所に夫々位置づけ、空調効果が最大限に発揮される様に配置する。

(a) 混打綿工程

2ラインの綿専用ラインと1ラインの合繊専用ラインを設置する。

綿ラインのうち1ラインは1ライン2スカッチャーとしNe30・Ne40用とする。

綿ラインの1ライン1スカッチャーはNe50用とし3台のスカッチャーと2ラインは切替が可能な装置とする。

合繊ラインはピンシリンダー、フリーニップの方式で開繊性、繊維の損傷度の少い台とし1ライン1スカッチャーである。

原綿倉庫より現場への原綿搬入は1日1回としているので1日分以上の原綿置場と原綿開俵およびシーズニング(水分調整)のための放置場所も考慮する。

また綿および合繊ラップの置場と切り替えの時のラップ置場も必要でそのスペースも確保する。

(b) 梳綿工程

混打綿機よりのラップ搬送がスムーズに行われるとともに、次工程のラップフォーマーへケンス(φ610mm×1067mmH)がスムーズに運搬されるよう機台の向きと機台間スペースをとって配置してある。

またケンスの溜り場がやや狭いためと切り替え時のランニング・ストックを少なくするため、およびラップとケンス段どりのコンビネーション等よりケンスはφ610mmキャスター付を採用する。

(c) ラップ・フォーマーおよび精梳綿工程

フローア・スペース、ラップの品質、生産性等からスライバー・ラップ・マシン、リボンラップ・マシン併合型のラップ・フォーマーを採用する。

コーナーのレイアウトに関してはスピニング・コンディションに対する外気の影響をできるだけさけるためと、スライバーの流れを考慮して中央部に集めた。したがってコーナーの配置に最も合うようラップ・フォーマーの向き、位置等を考える。

使用ケンスはφ508mm×1067mmHとし、キャスター付とする。

(d) 練糸工程

ポリエステルと綿混紡の機台は工場の東端に位置し、最短距離の梳綿機よりポリエステル、同じく最短距離の精梳綿機より綿スライバーの供給を受ける。したがって梳綿工程以降の工程は工場内東側がポリエステル／綿混糸の流れとなる。

綿コーナー・スライバーは西側に位置しした練糸2パスを通過して粗紡工程へ送られる。

使用ケンスはφ508mm×1067mmHキャスター付とする。

ケンスの溜り場は充分確保する。

(e) 粗紡工程

工場の東西間8mスパンの次の12mのスパン5区間に2台ずつ合計10台(108錘台)を配置する。

操業性、生産性等より機台の向きは向い合せとしているが、スパン間の距離が狭いため柱とスライバー・ケンス間がやや狭くなる。

(f) 精紡工程

960錘35台の精紡機を南北の方向に配置する。

粗紡、精紡、巻糸および撚糸工程まで同一方向に配置したことによりスムーズな製品の運搬、空気の流れ等が期待できる。

機台間の距離はオートドロッパーを装着しても安全性が確保できる間隔とする。

(g) 巻糸、撚糸工程

60ドラム・オートワインダー12台、120ドラム・ダブル・ツイスター8台を精紡機と同方向に配置することにより、精紡コップの搬送、空ボビンの返送、巻上りチーズの搬送等スムーズに流れる。またそのための溜り場も確保してある。

ただこの方向にダブルを設置するにはスペースがなくまた合糸チーズの搬出入を容易にするため、撚糸機に対して直角の位置に配置する。

一方荷姿はカートン・ケース仕立となるためその作業スペース出入口との関連も考慮する。

旧レイアウトからするとコーン・パッキングの部屋がやや狭いが、この部屋のコーナーにスチームセッター1セットを設置する。

(h) 付属建屋（室）

巻糸機、合糸機、撚糸機等を設置するため現在ある部屋を相当変更しなければならない。すなわち北西のコーナー北から南へ6スパン、西壁から東へ2.5スパンと、現在北東のコーナーにある事務室の西より東へ約0.5スパン、北端から南へ2スパン内の中に、上記の機械が入ってくる。

したがって、試験室は現在北東部のコーナーに位置している事務室に隣接する場所に移設しなければならない。

その他東側に位置するNo.6のエア・ワッシャー・ルームより便所にいたる部屋に、巻撚糸機用の空調設備が入ることにより既存の便所等も移設しなければならない。

(2) バンジャラン第2工場

バンジャラン第2工場のリノベーション後の生産機械配置図（案）を図7-10に示す。

バンジャラン第2工場はポリエステル綿混糸の大量生産工場として品質および生産性の高水準化を目標とする工場であるが現状の機械は一部のものを除き使用が可能なので、一部機械の移設は必要であるが、その他大部分は現状のままとするので原料から製品までの流れは大きくはかわらない。

以下移設、改修、および新設の機械の配置について述べる。

(a) 混打綿工程

現状のスカッチャー3台は新台と入替し、MBK（ブレンド・フィーダ）からKD（ファン・コンデンサー）までのラインは不良部分のみの改修にとどめ現状のままとする。

スカッチャーは新台3台の外、現在使用中の3台より良部品のみを1台に集めて改修しKS（ホッパー・フィーダー）1台を新規購入しこの台と連結して1台とする。したがって新混打綿工程は1ライン2スカッチャーとし2ライン4スカッチャーを設置する。

この設備に見合う開俵室、開俵原綿放置室（シーズニング・ルーム）機台横の原料俵配

置スペース、ラップ置場等のスペースは充分確保されている。異繊維混入防止のためのネット・カーテンが必要である。

(b) 梳綿工程

現状と同じレイアウトとなるがCK-7カードを撤去し、そのあとに改造台のセミハイプロカード35台を設置する。この台はCK-7カードよりも全長が長くなることとφ610mm×1067mmHキャスター付のケンスを使用するため梳綿機全体のエリアは多少広くなる。

しかし、スライバーの溜り場や空ケンスの置場等は確保されている。

(c) ラップ・フォーマー

スライバー・ラップ・マシンとリボンラップ・マシンをドッキングした型のラップ・フォーマーのなかで操作性、機台スペース等より選択した2台を設置する。

梳綿機よりのスライバーの流れ、精梳綿機へのラップ供給、空ケンスおよびラップのプール返送等操作性より機台の向きを設定する。また、スライバー、空ケンス等の溜り場は充分確保する。

(d) 合織用プレ練条工程

現在5ヘッドあるチェリーおよびトヨダ台より3台を南北の方向で梳綿機と練条機間に移設し合織用プレ練条機とする。

移設粗紡機との関係でクリール後のスライバー搬送スペースが多少狭くなるが、その他溜り場は確保できる。

この移設のため粗紡機側の梳綿機が合織用台となる。

粗紡機のフライヤー側が梳綿機に面するレイアウトとなるので、粗紡機と梳綿機間に風綿混入防止のためのネット・カーテンが必要である。

(e) 精梳綿機

現在トヨダCM-8が11台設置されているが第1工場に同型機が3台あるのでこれを移設し合計14台とする。レイアウトは現状に3台を加えたものとする。この14台の機械は機台の主要パーツ取替その他の改修を行い品質の向上をはかることとしているが新しいラップ・フォーマーの採用とあいまって良結果が期待できる。ラップおよびスライバーの搬送や溜り場は確保する。

(f) 練条工程

現状のままとし主要パーツの取替程度にとどめる。

(g) 粗紡工程

現在トヨダFL-16が8台設置されているが東側4台のうち1台を中央の列に移設し東側より3台、3台、2台のレイアウトする。

これらの機台はドラフト装置、フライヤー・パート、歯車等をメインとする改修を実施

し品質および操業性の向上をはかることとなっている。

スライバー溜り場、粗糸搬送路等現状のままとする。

(h) 精紡工程

レイアウトその他現状のままとする。

生産性向上のためスピンドル・パーツのメンテナンスおよび新品との入替等を実施する。

リングおよびローラ・パーツの取替等は日常のメンテナンスのなかで早急に実施し回転の上昇とともに品質向上も期待する。

(i) 巻糸工程

現在停台中のギルボス・オートワインダー22台を撤去し60ドラムのスプライサー付オートワインダー3台を増設する。

したがって合計12台のスプライサー付オートワインダーが設置される。

現在の機台間距離は非常に狭い個所があり3台増設時作業性のよい間隔に修整すべきである。

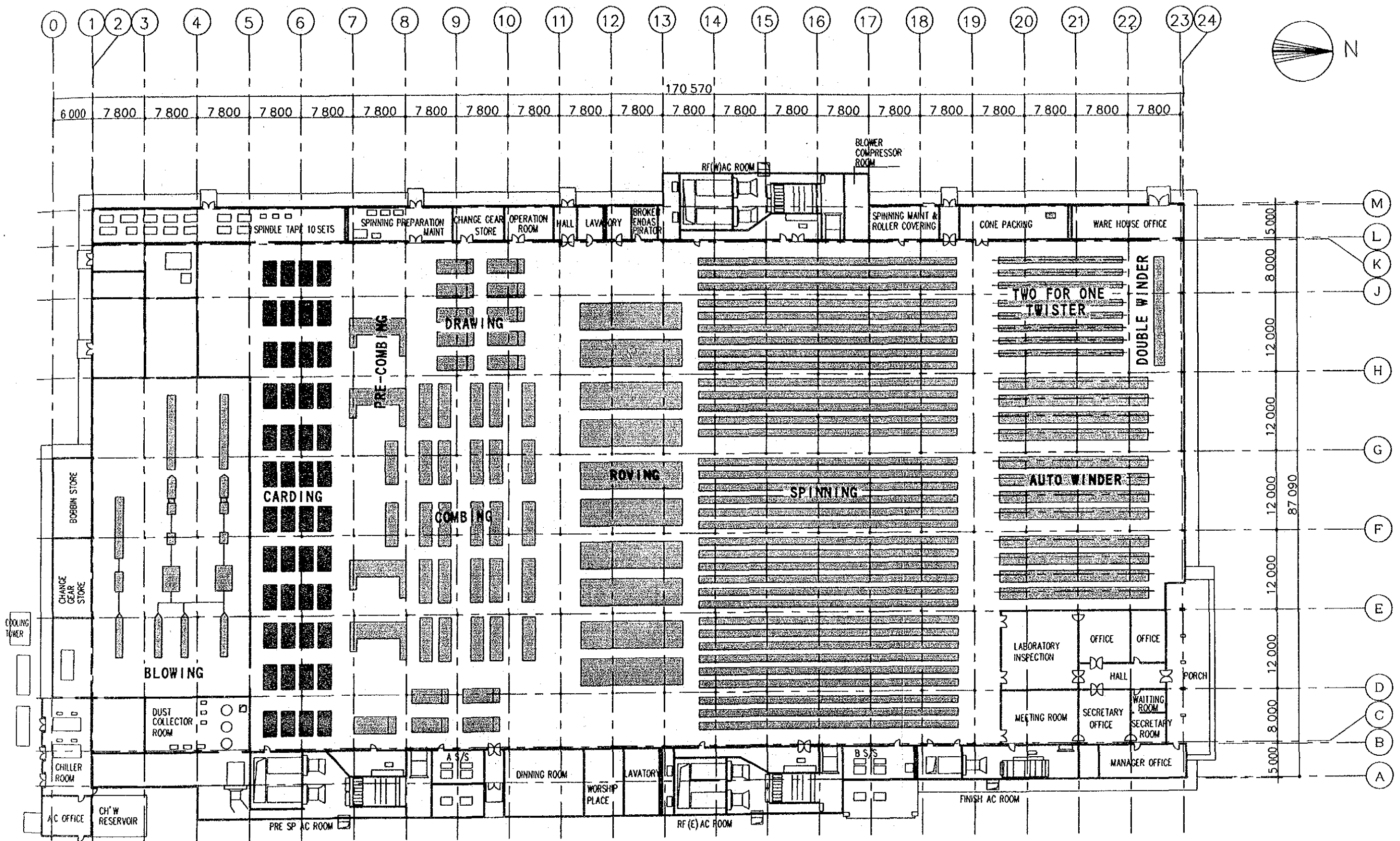
カートンケースのパッキング・エリアはギルボス・オートワインダー撤去の後のスペースがあくので、この場所が利用できる。

(j) 糸蒸し工程

現状のままとする。

(k) 付属建屋（室）

各室とほとんど現状のままで大きな変動はない。



- EXISTING
- REHABILITATED
- NEWLY INSTALLED

図7-9 バンジャラン第1工場 機械配置図(案)

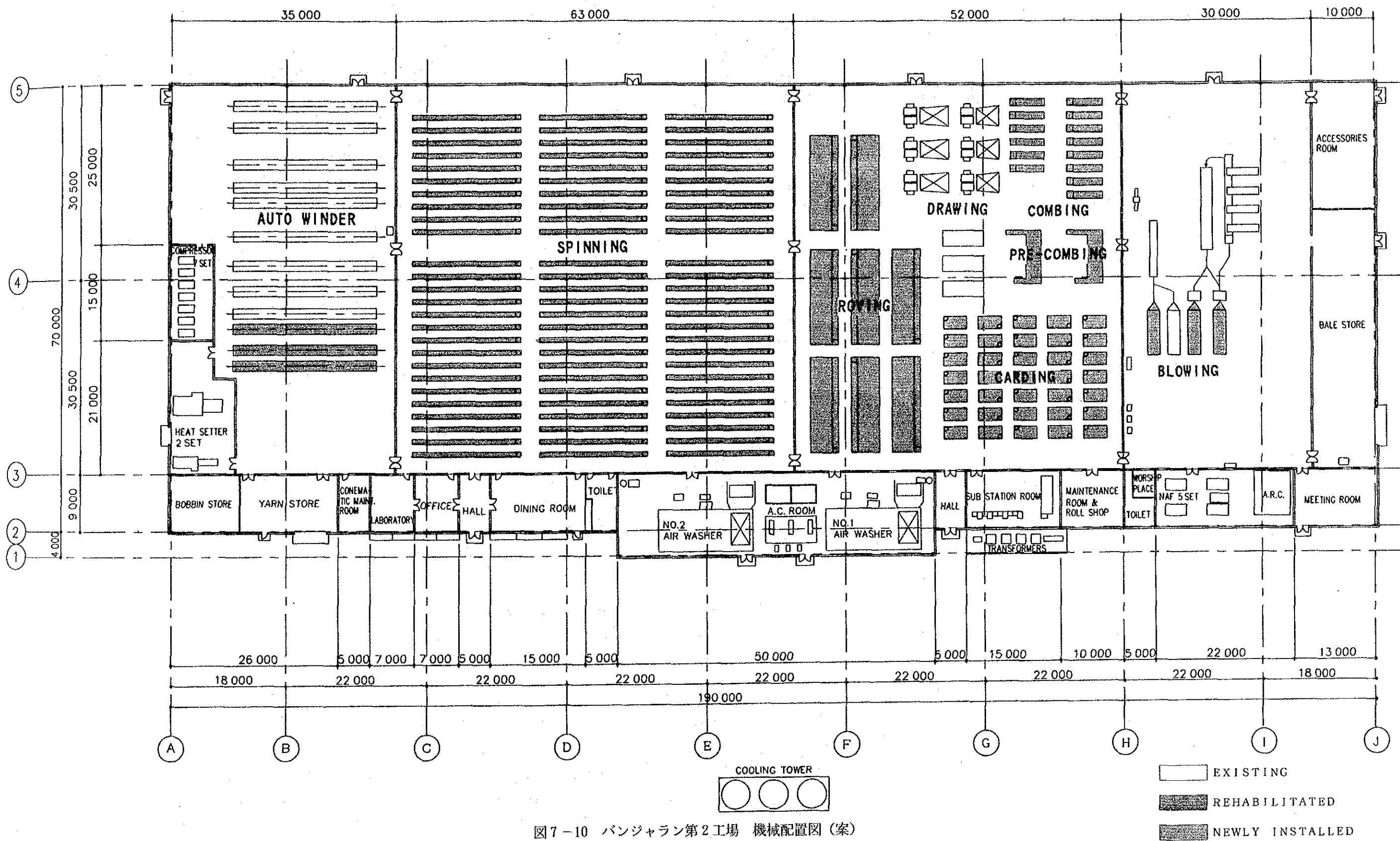
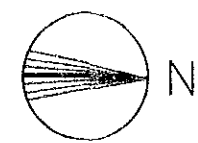


図7-10 バンジャラン第2工場 機械配置図(案)

道路下等はコンクリート管又はPVC管入れとする。

b) バンジャラン第2工場変電設備にいたる現ケーブルは、そのまま継続して使用する。

7-4-2. 配線方式と電圧

変電設備より高圧及び低圧の各配線設備の配線方式と電圧について現行とリノベーション時を次表に示す。

表7-19 配線方式と電圧

		現 行		新 設		
		配線方式	電 圧	配線方式	電 圧	
冷凍機・主モーター		3相3線式	3.3KV	3相3線式	6.6KV	
変圧器2次側	第1工場	3相4線式	380-220V	3相4線式	400-231V	
	第2工場	3相4線式	400-231V			
低圧動力モーター		3相3線式	380V	3相3線式	380V	
用水設備モーター		3相3線式	220V			
電灯設備	(分電盤迄)	3相4線式	380-220V	3相4線式	400-231V	
	(分岐回路)	单相2線式	220V	单相2線式	220V	
コンセント 設備	第1工場	(分電盤迄)	3相4線式	380-220V	3相4線式	380-220V
		(分岐回路)	单相2線式	220V	单相2線式	220V
	第2工場	(分電盤迄)	3相4線式	220-127V	3相3線式	220
		(分岐回路)	单相2線式	127V	单相2線式	220

a) 電灯及びコンセント配線の分電盤より器具に至る配線は单相2線式の場合、ケーブルは3線として1線は接地線とする。

b) 動力モーター配線の分電盤より負荷機器に至る配線は4芯ケーブルとして1線は接地線とする。

7-4-3. バンジャラン第1工場電気設備

(1) 変電設備

生産設備の電力負荷増加と、現変電設備の配電盤経年劣化のため、Aサブ・ステーションは現位置より移動して更新する。Bサブ・ステーションは現位置で更新する。Cサブ・ステーションは現位置で一部の設備を増設する。

Aサブ・ステーション、Bサブ・ステーションについては、現変圧器4基は継続して使用する。Bサブ・ステーションに新たに1,500KV A変圧器を増設する。

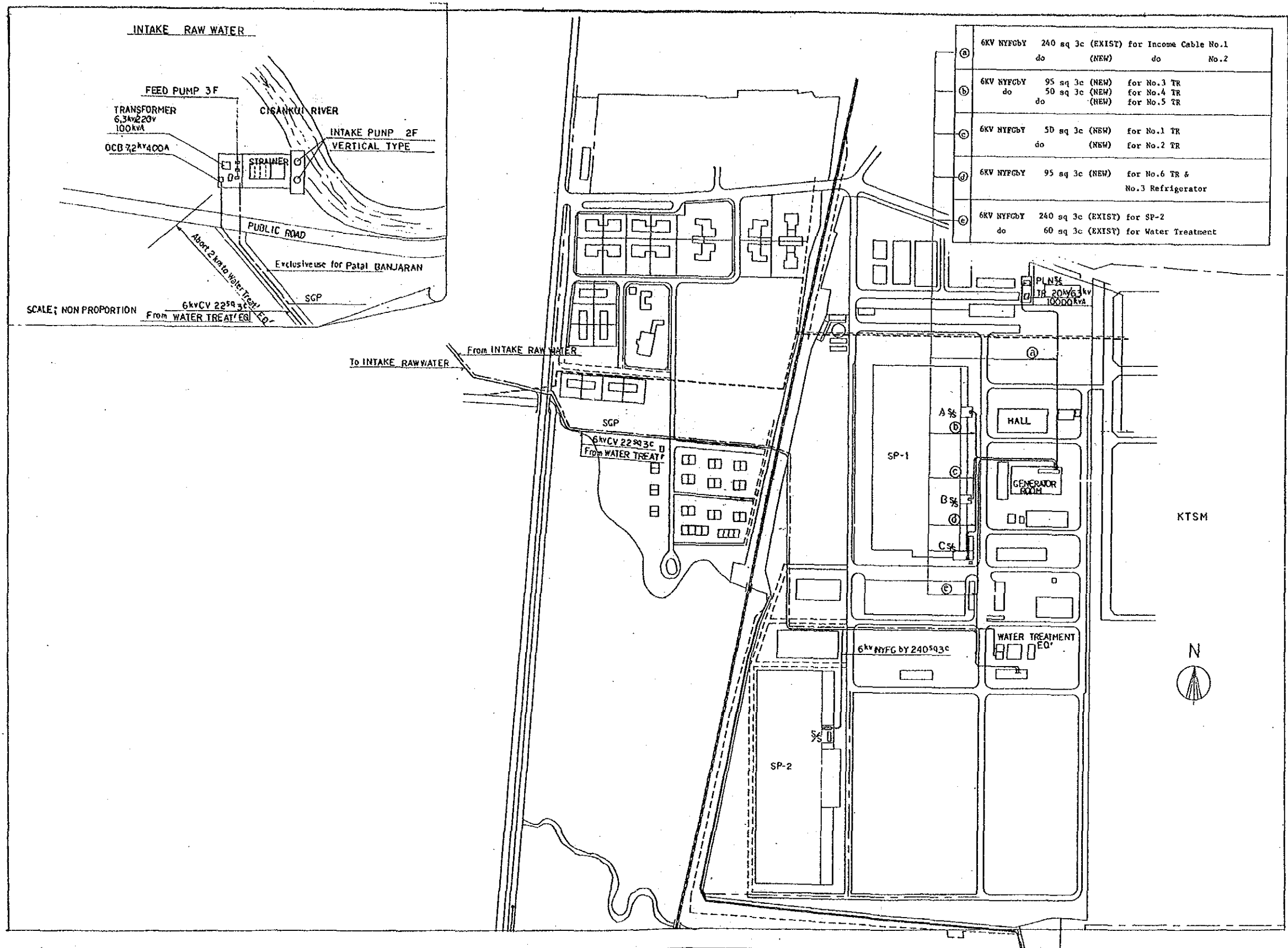


图7-12 高压配电线路图

変圧器1次側に運用操作と安全のため負荷断路器(LDS)を新設する。

Aサブ・ステーション、Bサブ・ステーションの変圧器2次側低圧母線、低圧配電盤および低圧進相コンデンサー盤はすべて更新する。

Cサブ・ステーション現変圧器及び冷凍機に至る3KV配線は現行のままとする。増設の冷凍機用6KVはLDSを新設し、冷凍機高圧制御盤に接続する。

接地極及び接地母線についてはAサブ・ステーションは新設、Bサブ・ステーション、Cサブ・ステーションは現行の設備を使用する。表7-20にトランス容量算出根拠を示した。

表7-20 トランス容量算出根拠

Patal Banjaran

Machine Equipment	Installed Power KW	Actual Load	Necessary Transformer (Calculation Base)
Blow Room	160		Voltage 380 V
Carding	196.8		Average power factor at approx. 72%
Lapformer	63.6	Average Demand	actual Load 1,090.3 KVA
Drawing	105.0	factor 66%	Actual Load 200 KVA X 2 sets
Combing	121.8		Installed Capacitor
Roving	133.0		Power factor after installing Capacitor
Air Conditioning for Prespinning	155.8	Actual Load 785 KW	Transformer Load 882 KVA
Air Conditioning for Blow Room	27.5		Necessary Capacity of Transformer 1,260~1,600 KVA
Roller Shop & Maintenance Room	20.0		Necessary Transformer 750 KVA 2 sets
Auxiliary Machine of Chiller Lighting	140.0		
	65.0		Existing Transformer can be used
Total	1,188.5		
Ring Spinning	1,618.8		Voltage 380 V
Blow Cleaner Separator Box	11.0	Average Demand factor	Average Power factor at Actual Load approx. 78%
Airconditioning for Ring Spinning	123.2	75.3%	Actual Load 2,330.8 KVA
Auto Winder	138.0		Installed Capacitor 350 KVA X 1
Double Twister	180		200 KVA X 2
Double Winder	2.7	Actual Load 1,818 KW	Power factor after installing Capacitor approx. 94%
Blower for AW	120		

Patal Banjaran

Machine Equipment	Installed Power KW	Actual Load	Necessary Transformer (Calculation Base)
Compressor Air Conditioning for Winder Lighting	88.0 65.5 67.5		Transformer Load 1,934 KVA Necessary Capacity of Transformer 2,763~3,516 KVA Necessary Transformer Adding to existing 2 sets of 750 KVA Transformer, new 1,500KVA Transformer is necessary
Total	2,414.7		
Refrigerator (Main Machine) [C-Substation]	400	Average Demand factor 90% Actual Load 360 KW	Voltage 3,300 V Average power factor at actual Load approx. 85% Actual Load 423.5 KVA Necessary Capacity of Transformer 605~770 KVA Necessary Transformer 750 KVA Existing Transformer can be used

(2) 工場内電気設備

図7-13、図7-14にそれぞれ、低圧動力配線図、動力分電盤の接続図を示す。

a) 動力配線

工場内生産機械設備および空調装置の動力配線は更新する。

低圧幹線ケーブルはA、B各変電所にて天井内に立上げケーブル・ラックに布設し、動力分電盤または電灯分電盤位置で立下げる。

低圧動力分電盤は可能な範囲で埋込みとして工場内作業通路を確保する。自立型は床面固定とする。分電盤より2台以上の機械設備に配線する場合は、床埋込ジョイントボックス内でケーブルを接続または、機台制御盤内の端子台で配線接続とする。

混打綿機の制御盤より機台各モーターおよびセンサーに至る配線はケーブル・ピットに布設し、フレキシブルな多心制御ケーブルを使用する。

b) 照明設備

工場内生産機械設備の各工程および空調装置関係の電灯設備は更新する。

電灯分電盤は鉄板製閉鎖壁掛け型、前部扉防じん型として、5ヶ所に設置する。

配線は天井内で造営材沿いまたはケーブル・ラックによる。ケーブル種類、サイズは別添「低圧ケーブルおよび電線選定基準」による。

電灯器具の仕様は

- ・工場内蛍光灯器具 40W 2灯用または1灯用
露出型反射笠付、高力率、点灯管式
管球は天然白色または白色
- ・白熱灯器具（空調器室など特殊場所）
防水または防じん型 40～100W

表7-21に電灯設備数を示した。

c) 非常照明設備

操業中受電停電の際に作業安全と最小限の保安作業のため個別に停電時、内蔵のバッテリーに自動切換えする非常照明器具を新設する。

設置灯数基準は大体350～400㎡に1ヶ所とする。

表7-21 工場内工程別、電灯設備数(概数)

Name of Process	Room Space	Luminous Intensity	Installed of Lights FL 40w × 2/set	Installed of watt par m ²
Blew Room	1,123 m ²	100 LX	63 set	5.6 w/m ²
Carding	1,260	100	" 66	5.6
Lapformet Comding Drawing	2,371	100	" 142	6.0
Roving	1,474	120	" 120	7.5
Ring Spinning around sarell wire	3,268	150	" 370	11.3
winding	1,747	150	" 157	9.
ware House Come Pocking Roller shop comp. Room	255	150	" 20	7.8
Laboratry	140	200	" 14	10
meeting Room	94	200	" 10	10.5
Air Cond. 8 other			" 50	
Total			1,012 set	

7-4-4. バンジャラン第2工場電気設備

(1) 変電設備

生産設備の増加は僅かであり、設備電力の合計は以下のように余り変化しない。

生産設備機械、空調設備及び照明設備電力

現 行 の	総 計	約 3,617KW
リハビリに伴う生産設備機械による減少		約 176KW
" "	増加	約 106KW
リハビリ後の設備電力 計		約 3,547KW

減少する設備はギルボス・オートワインダー22台分であり現在、すでに運転を休止しているので運転電力に影響はない。増加の主なものは、混打綿室のスカッチャー、1 setの増設と、改造梳綿機との入換えによるものおよび、オートワインダー（マッハコーナー）3台増設によるものである。

ただし、運転電力としては、精紡機の回転数上昇と全般的な運転効率の向上により、かなり上昇するものと見込んでいる。

変電設備の容量については、現行設備のままで十分に対応できるので、設備の更新、変更は無い。

(2) 工場内電気設備

a) 動力配線

工事が必要な場所を以下列記する。

- 混打綿機スカッチャ1セット増設に伴う電源配線及び制御盤～機台の間の動力配線・制御配線が必要。

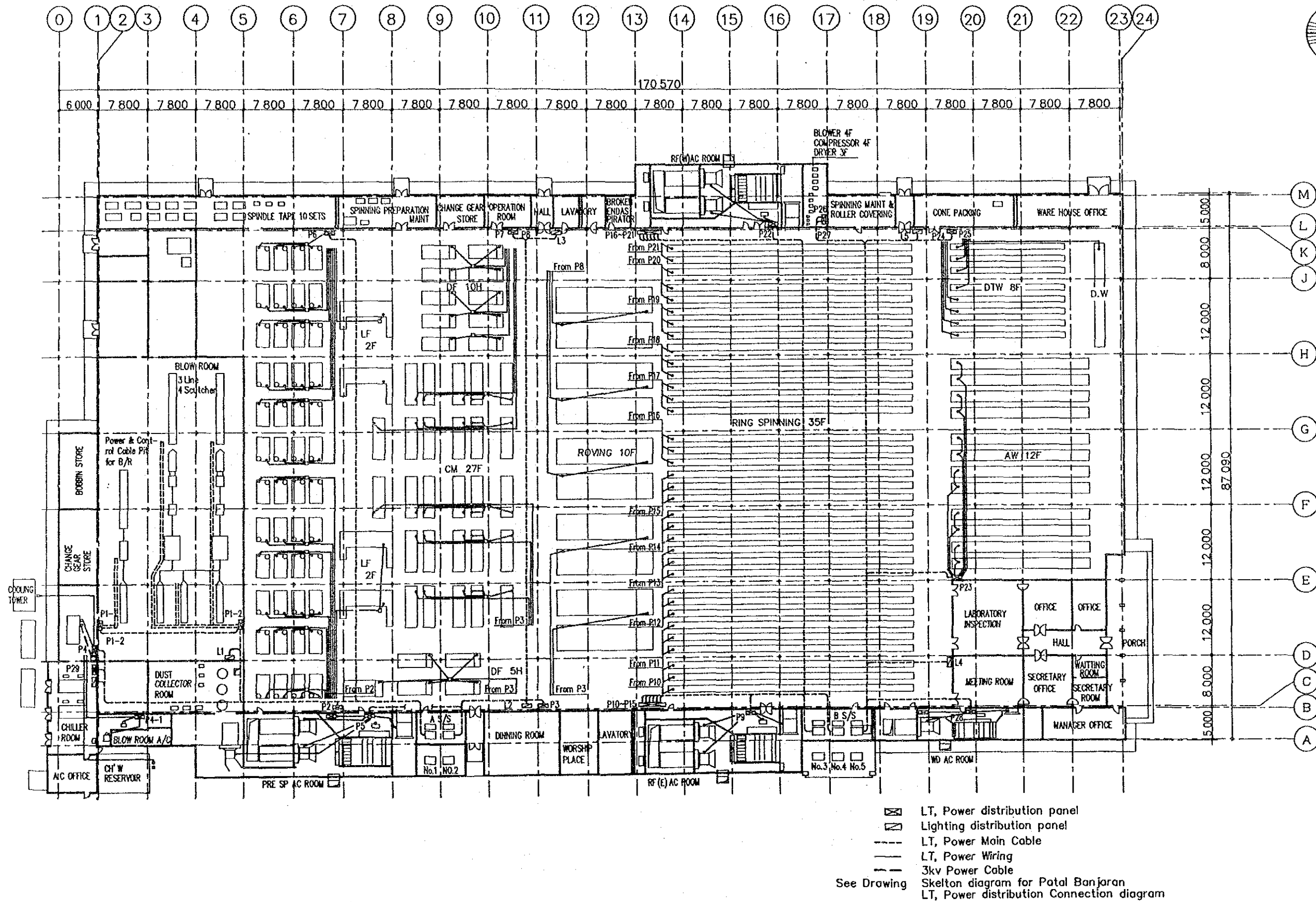
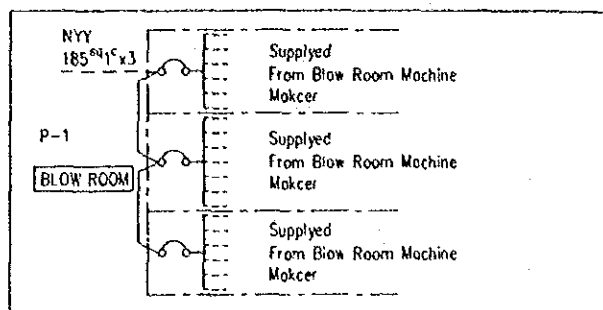


图7-13 低压动力配线图



Connection of Branch	Name of Load	Motor Power kw	MCCB P A	Cable NYY sq c
P-1 [BLOW ROOM]	Supplied From Blower Room Machine Maker			
	Supplied From Blower Room Machine Maker			
	Supplied From Blower Room Machine Maker			
	Supplied From Blower Room Machine Maker			
	Supplied From Blower Room Machine Maker			
	Supplied From Blower Room Machine Maker			
	Supplied From Blower Room Machine Maker			
P-2 [CE, LF]	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	LF 1F	15.9	3 60	16 4
	LF 1F	15.9	3 60	16 4
P-3 [DF, CM, ROV]	DF 5F x 7	35.0	3 100	35 4
	CM 5F x 4.5	22.5	3 75	25 4
	CM 5F x 4.5	22.5	3 75	25 4
	CM 6F x 4.5	27.1	3 100	25 4
	ROV 2F x 13.3	26.6	3 100	25 4
	ROV 2F x 13.3	26.6	3 100	25 4
	ROV 2F x 13.3	26.6	3 100	25 4
P-6 [CE, LF]	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	CE 4F x 4.1	16.4	3 60	16 4
	LF 1F	15.9	3 60	16 4
	LF 1F	15.9	3 60	16 4
P-7 [DF, CM]	DF 5F x 7	35.0	3 100	35 4
	DF 5F x 7	35.0	3 100	35 4
	CM 5F x 4.5	22.5	3 75	25 4
	CM 6F x 4.5	27.1	3 100	25 4
P-8 [ROV]	ROV 2F x 13.3	26.6	3 100	25 4
	ROV 2F x 13.3	26.6	3 100	25 4
	ROV 2F x 13.3	26.6	3 100	25 4
P-10-P-21 [RF]	RF 1F	46.25	3 150	50 4
	RF 1F	46.25	3 150	50 4
	RF 1F	46.25	3 150	50 4
P-23 [AW]	AW 2F	23.0	3 100	25 4
	AW 2F	23.0	3 100	25 4
	AW 2F	23.0	3 100	25 4
	AW 2F	23.0	3 100	25 4
	AW 2F	23.0	3 100	25 4
	AW 2F	23.0	3 100	25 4
P-24 [DTW]	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
P-25 [DTW]	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
	DTW 1F	22.5	3 100	25 4
	DTW 1F	20.0	3 100	25 4

Connection of Control Panel	MCCB P A	Starter	Cable NYY sq c	Motor Power kw	Name of Load	Connection of Control Panel	MCCB P A	Starter	Cable NYY sq c	Motor Power kw	Name of Load	
P4 [No.3 Chiller Aux m/c (NEW)] 380/220V	3 150	△	35 7	37	Cooling W.Pump	P27 [COMPRESSOR]	3 100	△	16 7	22	Compressor	
	3 100	△	25 7	30	Chilled W.Pump		3 100	△	16 7	22	Compressor	
	3 100	△	25 4	22	Chilled W.Feed Pump		3 100	△	16 4	22	Compressor	
	3 50	△	6 7	7.5	Cooling Tower Fan		3 100	△	6 7	22	Compressor	
	3 50	△	6 4	3.0	Chiller Control Source		3 30	△	6 4	3.7	Dryer	
	3 150	△	35 4	27.5	Blower Room A/C to P4-1		3 30	△	35 4	3.7	Dryer	
	2 10	△			1.0kva		Control Source	2 10	△			1.0kva
P29 [No.1 Chiller Aux m/c, No.2 Chiller Aux, M/C] (EXISTING)	APPROX 100kw					LIGHTING & SOCKET TAP PANEL						
	P5 [PRE SP A/C]	3 100	△	16 7	22	Supply Fan	Branch Breaker 2P 15-20A 30PCS 3p 50A 2PCS					
		3 100	△	16 7	22	Supply Fan						
		3 100	△	25 7	30	Spray Pump						
3 100		△	16 7	22	Return Fan							
3 100		△	16 7	22	Return Fan							
3 125		△	2.5 7	30	CE Return Fan							
3 10		△	2.5 4	0.75	Chilled W. Strainer							
P9 [RF E A/C], P22 [RF W A/C]	3 10	△	2.5 4	0.75	Chilled W. Strainer	Branch Breaker 2P 15-20A 10PCS 3p 50A 2PCS						
	3 50	INVERTER	6 4	3.7	Chilled W. Return Pump							
	3 100	△	25 4	Approx 20	Dust Collector & Filter Panel							
	2 10	△			1.0kva	Control Source						
	P28 [WD A/C]	3 10V	△	16 7	22	Supply Fan	Branch Breaker 2P 15-20A 6PCS 3p 50A 2PCS					
		3 10V	△	16 7	22	Supply Fan						
		3 10V	△	25 7	30	Spray Pump						
3 10V		△	16 7	22	Return Fan							
3 10V		△	16 7	22	Return Fan							
3 10		△	2.5 4	0.75	Chilled W. Strainer							
3 10		△	2.5 4	0.75	Chilled W. Strainer							
P26 [BLOWER for AW]	3 100	△	16 7	22	Supply Fan							
	3 50	△	16 7	15	Spray Pump							
	3 100	△	16 7	22	Return Fan							
	3 10	△	2.5 4	0.75	Chilled W. Strainer							
	3 50	INVERTER	6 4									
	2 10	△			1.0kva	Control Source						
	P26 [BLOWER for AW]	3 100	△	25 7	30	Blower for AW						
3 100		△	25 7	30	Blower for AW							
3 100		△	25 7	30	Blower for AW							
3 100		△	25 7	30	Blower for AW							
2 10		△			1.0kva	Control Source						

PT. IS-1 PATAL BANJARAN-1 (RENOVATION)
CONNECTION DIAGRAM OF
LT, POWER DISTRIBUTION PANEL AND LIGHTING PANEL

图7-14 动力分电盘接续图

- 梳綿機26台改造増強に伴う電源配線。
配置変更に伴う配線立上りの変更。
- ラップフォーマの改造による機台内配線の若干の変更。
- 粗紡機1台の移設に伴う電源配線。
- オートワインダー3台増設に伴う電源配線。
- 現ギルボス・オートワインダーの撤去に伴う配線撤去。
- オートワインダー用コンプレッサーの増設に伴う電源配線。

b) 照明設備

- 混打綿室：現行のままとする。
- 梳綿・精梳綿・練条機室：現行のままとする。
- 粗紡室：新配置に合わせて、灯数で約50%増設。
蛍光灯器具は精紡室より取外したものを再使用する。
- 精紡室：現在スネルワイヤー附近で70～75ルクスであるのを平均120～150ルクスに改善するため現在の蛍光灯設置数40W×672セットに加えて40W2灯×300セットを増強する。これに伴い配線および電灯分電盤1面が必要となる。
- ワインダー室：現在の作業面での68ルクスを120ルクス改善する。現在の40W×212セットに40W2灯×約100セットを補強する。これに伴う配線が必要となる。

c) コンセント配線

- 現行の電圧127ボルトを220ボルトに変更するため変電室または分電盤における結線変更および、コンセントタップのインドネシア標準器具に全数取換える必要がある。

d) 非常照明設備

操業中受電停電の際に作業安全と最小限の保安作業のため個別に停電時、内蔵のバッテリーに自動切換えする非常照明器具を新設する。

設置灯数基準は350～400㎡/セットとする。

7-4-5. 電気設備リスト

表7-22にバンジャラン第1工場第2工場に共通する部分の主要電気設備リストを示し、表7-23にバンジャラン第1工場の主要電気設備のリストを示した。(E)で示したものは現存の設備を示し、(N)で示したものは新設する設備である。バンジャラン第2工場については7-4-4で述べたごとく特に新設備を必要とするものはないので省略する。

表7-22 主要電気設備リスト 第1/第2工場共通

Item No	Equipment/Specification	Quantity
RBE-0-1	Incoming cable	1 lot
	1)No.1 Incoming cable	
	kaind of cable NYFGBY 240mm ² 3C	1 set (E)
	2)No.2 Incoming cable	
	kaind of cable NYFGBY 240mm ² 3C	1 set (N)
RBE-0-2	Panel room	1 lot
	1)Incoming panel board	1 set (N)
	Disconnecting switch 6.9KV,1200A	
	Vacuum circuit breaker 7.2KV,1200A	
	Breaking capacity 250MVA	
	Potential transformer 1 set	
	Current transformer 2 sets	
	Over current relay 1 set	
	Various meter 1 lot	
	Operation & control panel	1 set (N)
	with various meter & operation switch	
	2)HT feeder panel board	7 sets (E)
	Double throw disconnecting switch 7.2KV,600A	
	Oil circuit breaker 7.2KV,600A	
	Current transformer,Various meter	
	3)HT feeder panel board for B-II	1 set (E)
	Double throw disconnecting switch	
	7.2KV,1,200A	
	Current transformer,Various meter	
RBE-0-3	Generator room	1 lot
	1)AC Generator	3 sets (E)
	Capacity 937.5KVA	
	Out put power 750KW	
	Freguency 50HZ	
	Voltage 6,300V	
	2)Generator panel board	3 sets (E)
	Oil circuit breaker 7.2KV,600A	

Item No	Equipment/Specification	Quantity
	Potential transformer	
	Grounded potential transformer	
	Various meter	
RBE-0-4	HT feeder cable for B-I substation	1 lot
	1)For No.1, No.2, No.4, No.5 transformer	
	Voltage 6.9KV	
	kind of cable NYFGBY 50mm ² 3C	4 lines (N)
	2)For No.3, No.6 transformer	
	Voltage 6.9KV	
	kind of cable NYFGBY 95mm ² 3C	2 lines (N)
	3)For treatment equipment	
	Voltage 6.9KV	
	kind of cable CV 60mm ² 3C	1 line (E)

表7-23 主要電気設備リスト 第1工場

Item No	Equipment/Specification	Quantity
RBE-1-1	A-Substation	1 lot
	1)LDS Panel for transformer primary 7.2KV,400A	2 sets (N)
	2)Transformer Capacity 3phase 750KVA Voltage 6,300V/380-220V	2 sets (E)
	3)Busduct for transformer secondary with Flexible bar wiring system 3phase 4wires 600V,1,200A	2 sets (N)
	4)LT panel for prespinning .Indoor enclosed MCCB board for blow room,CE & auxiliary machine of chiller MCCB 600V 3P 400AF/400AT 4circuits 3P 400AF/300AT 1circuit 4P 225AF/200AT 1circuit Current transformer & ampermeter 6 sets Earth fault relay 1 set .Indoor enclosed MCCB board for DF,CM,FF & prespinning A/C MCCB 600V 3P 400AF/400AT 3circuits 3P 400AF/300AT 2circuits 4P 225AF/200AT 1circuit Current transformer & ampermeter 6 sets Earth fault relay 1 set	2 sets (N)
	5)Automatic capacitor controler Automatic power factor relay MCCB 600V 3P 400AF/400AT 1 piece Magnetic contactor 4 pieces Capacitor 400V 3Phase 50KVA 4 pieces	2 sets
RBE-1-2	B-Substation	
	1)LDS panel for transformer primary 7.2KV,400A	3 sets (N)

Item No	Equipment/Specification	Quantity
---------	-------------------------	----------

2)Transformer

.Capacity	3Phase 1,500KVA	1 set (N)
-----------	-----------------	-----------

Voltage	6,300V/400-231V	
---------	-----------------	--

.Capacity	3Phase 750KVA	2 sets (E)
-----------	---------------	------------

Voltage	6,300V/380-220V	
---------	-----------------	--

3)Busduct for transformer secondary

with frexibkle bar

.Wiring system	3phase 4wires	1 set (N)
----------------	---------------	-----------

	600V, 2,400A	
--	--------------	--

.Wiring system	3phase 4wires	2 sets (N)
----------------	---------------	------------

	600A, 1,200A	
--	--------------	--

4)LT Panel

.Indoor enclosed MCCB board for RF		1 set (N)
------------------------------------	--	-----------

MCCB	600V 3P 400AF/400AT	10circuits
------	---------------------	------------

Current transformer & ampermeter	10 sets	
----------------------------------	---------	--

Earth fault relay	1 set	
-------------------	-------	--

.Indoor enclosed MCCB board for RF		1 set (N)
------------------------------------	--	-----------

& RF A/C

MCCB	600V 3P 400AF/400AT	6circuits
------	---------------------	-----------

Current tarnsformer & ampermeter	6 sets	
----------------------------------	--------	--

Earth fault relay	1 set	
-------------------	-------	--

.Indoor enclosed MCCB board for winding		1 set (N)
---	--	-----------

& WD A/C

MCCB	600V 3P 400AF/400AT	3circuits
------	---------------------	-----------

	3P 400AF/400AT	2circuits
--	----------------	-----------

	4P 225AF/200AT	1circuit
--	----------------	----------

Current transformer & ampermeter	6 sets	
----------------------------------	--------	--

Earth fault replay	1 set	
--------------------	-------	--

RBE-1-3 C-Substation

1)LDS panel for transformer primary	1 set (N)
-------------------------------------	-----------

	7.2KV, 400A
--	-------------

2)Transformer for No.1 & No.2 refrigerator	1 set (E)
--	-----------

Capacity	3phase 750KVA
----------	---------------

Item No	Equipment/Specification	Quantity
---------	-------------------------	----------

Voltage 6,300V/3,300V

3) 3KV Oil switch panel for No.1 & No.2 2 sets (E)

refrigerator

Oil switch

3.6KV, 400A

4) LDS panel for No.3 refrigerator 1 set (N)

LDS 7.2KV, 400A

Power fuse 7.2KV, 100A

Current transformer, Various meters

RBE-1-4	LT Power distribution	1 lot
---------	-----------------------	-------

1) LT power distribution panel 20 sets (N)

MCCB Branch 4~8 circuit

2) LT power control panel 6 sets (N)

MCCB & Starter 6~10 circuit

7-4-6. 用水および消防設備

(1) 用水設備

バンジャラン工場のリノベーション後の用水用途と使用量の見込みを表7-24に示す。

表7-24 工場用水と使用量

	第 1 工場	第 2 工場	計
冷凍機冷却水	運転状態 250URST USRT・hr 250 " 20hr 18,920 500 " 24hr	運転状態 250URST 4hrUSRT・hr 250 " 20hr 12,000 250 " 24hr	
	使用量 624m ³ /日	使用量 493m ³ /日	1,117m ³ /日
空調用水	5set 80m ³ /日	2set 50m ³ /日	130m ³ /日
コンプレッサ冷却水	130m ³ /日	150m ³ /日	280m ³ /日
作業員用水	100m ³ /日	100m ³ /日	200m ³ /日
計	934m ³ /日	793m ³ /日	1,727m ³ /日

(注) 自家発電用冷却水は含まず。

設備の現状(第3章参照)から見て、取水および用水処理については上記の使用量に十分対処できるので問題はない。

(2) 消防設備

a) 第1工場梳綿室～巻糸室間は水平天井を設けることに対応して新たに天井下面にスプリンクラー設備を行う。

ヘッドの設置基準はヘッド間隔2.1m以下とする。

部屋面積と設置個数は以下の通りである。

前紡室	約 5,121m ²	約 1,280個
精紡室	約 3,311	約 830
巻糸室	約 1,736	約 435
計	約10,168m ²	約 2,545個

また、水平天井設置に伴い、既設主パイプの一部を移設する必要がある。

b) 基本的に屋内ハイドラントは、現設備のままとするが、建物の間仕切、出入口灯の変更により部分的に移設の必要がある。

c) スプリンクラーおよびハイドラント・ポンプ廻りのチャッキバルブ、バルブ等の系統整備が必要である。

d) 第2工場のスプリンクラー設備およびハイドラント設備は現行のままである。

7-4-7. バンジャラン第1工場空調設備

(1) 概要

紡績工場に於ては製造条件の安定による品質の確保と快適な作業環境の維持のため、空調装置はきわめて重要な役割を果たしている。

一般に短繊維の紡績性は湿度の影響を大きく受けるため、室内の温度と関係湿度を一定の範囲内に保持する必要がある。

最近の紡績機械は飛躍的に高速化、高性能化しており、このため単位面積当りの設備電力や運転電力が従来に比べて大幅に増加する傾向にあり、当リノベーション計画でも紡績機械の設備電力は表の如く工程により差異はあるが大幅に増加している。

表7-25 設備電力比較

	Existing Mill 30,784 sp. (KW)	Planned Mill 33,600 sp. (KW)	Increased Power per Spindle (%)
Blow Room	165.3	160	≈0
Pre-Spinning	358.8	550.5	+ 41%
Ring-Spinning	857.55	1629.75	+ 74%
Winding	298	459.0	+ 41%

この生産設備に対応するため空調装置は鉄筋コンクリート製チャンバーの横型、高速エア－ワッシャー方式とし、冷熱源としてターボ冷凍機により冷水を作り各エア－ワッシャーに供給する。空気の流れは基本的には図7-15のとおりで、前紡及び精紡空調装置はこれによる。

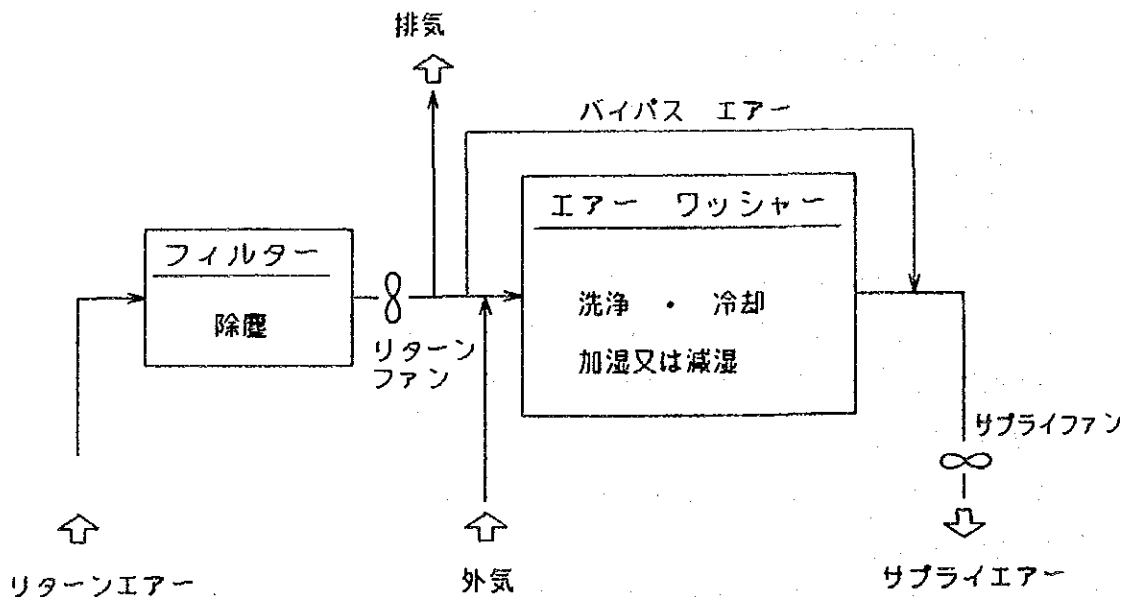


図7-15 基本的なエア－の流れ

赤道直下のインドネシアではあるが、ジャワ島バンドン地域では日中と深夜、早朝の外気温湿度条件は大きく変化する。従って外気エンタルピーの低い時間帯は積極的に外気取入れを行い、省エネルギーを図ることを考える。

また、これらの温湿度を管理範囲内に保持するためと、室内からの還気と外気とのエンタルピーを比較して外気取入れを行うための自動制御を各空調装置毎に行うこととする。

表7-26に外気的设计温湿度条件を、表7-27には室内设计空調条件を示す。

表7-26 外気条件

	乾球温度	湿球温度	関係温度
最大エンタルピー時	29 °C	25 °C	75 %
最小 "	21 °C	20.5 °C	95 %

表7-27 室内条件

	乾球温度	関係温度
混打綿	29.0±3°C	68±5%
梳綿～粗紡	29.0±3°C	58±5%
粗紡	30.0±3°C	55±5%
巻糸	29.0±3°C	65±5%
試験室	29.0±3°C	58±2%

空調装置は混打綿ライン、前紡ライン、粗紡と精紡ライン2系列（東と西）、巻糸包装ラインの計5系列となる。

図7-16に第1工場の空調設備のフローチャートを示す。

(2) 設備仕様

表7-28に設備電力および実負荷電力を、表7-29、図7-17に空調装置の負荷計算表およびそのための空気線図をそれぞれ示す。

また表7-30に上記の条件にて設計された設備機器リストを示す。

さらに図7-18、図7-19にそれぞれサプライダクト、リターンダクトの配置図を示す。

表7-28 設備電力と実負荷電力 (第1工場)

Production Machine

Name of Process	Number of M/C	Installed Power		Demand factor	Actual load	Load of Air Condititoning
		Unit	Total			
Blowing Room	3 line 4 Head	KW	160 KW	0.5	80 KW	Blowing A/C 80 KW
Carding	48	4.1	196.8	0.6	118.1	Pre-Spinning A/C 330.4 KW
Drawing	15	7.0	35.0	0.6	21	
L.Forning	4	15.9	63.6	0.6	38.2	
Combing	27	4.51	121.77	0.6	73.1	
Roving	10	13.3	133.3	0.6	80.0	
R.Spining (960 sp)	35	42.6	1,618.75	0.7	1,133.1	R.Spining (E) A/C R.Spining (W) A/C 1,143 KW
Blow cleaner Separator Box	2	5.5	110	0.9	9.9	
A.Winding	12	11.5	138.0	0.7	96.6	Winding A/C 207.4
D.Twisting	8	22.5	180.0	0.6	108.0	
D.Winding	1	4.7	4.7	0.6	2.8	
Lighting			132.0	1.0	132.0	Blowing A/C Pre-Spinning A/C R.Spining (E) A/C R.Spining (W) A/C
Laboratory			10.0			R.Spining (W) A/C
Roller Shop & Maint,Room			10.0			Winding A/C 132 Kw
Blower for AW	4	30	120	0.7	84.0	Not included in A/C Load
Compressor	4	22	88	0.7	61.6	"
Steam Setter	1		15	0.4	6.0	"
Sub Total			3,037.92		2,014.6	

Air Cond, Chilled Water, Raw Water

Name of Process	Number of M/C	Installed Capacity		Demand factor	Actual load	Remark
		Unit	Total			
BL, A/C	1 lot	KW	27.5 KW	0.8	22.0 KW	
Pre-Spinning A/C	1 lot		155.8	0.8	124.6	
R.Spining(E)A/C	1 lot		123.2	0.85	104.7	
R.Spining(W)A/C	1 lot		123.2	0.85	104.7	
Chiller(Main)	3 F	New 305 Exist, 470	775.0	0.6	465	
Chiller(Aux)	1 lot	New 70 Exist, 80	150	0.7	105	
Water Treatment	1 lot		50	0.5	25	
Intake Raw Water	1 lot		40	0.5	20	
Out Door Light	1 lot		5.0	0.8	4.0	
Office & Other	1 lot		50	0.8	40	
Sub Total			1,499.7		1,092.5	

Total			4,537.62		3,107.1	
-------	--	--	----------	--	---------	--

表 7 - 29 空調設備の負荷計算 (第 1 工場)

	Blow Room		Pre-Spinning A/C		K. Spinning-(E) Roving (1/2) A/C	K. Spinning-(W) Roving (1/2) A/C	Winding A/C	Total
	A/C	Carding	Drawing & Combing	Sub Total				
Air	Room Area (Heat Value) 1,632 m ² (57,130) Kcal/hr	1,185.6 m ² (41,496) Kcal/hr	2,371.2 m ² (82,992) Kcal/hr	(124,488) Kcal/hr	2,371.2 m ² (82,992) Kcal/hr	2,371.2 m ² (82,992) Kcal/hr	2,060 m ² (72,100) Kcal/hr	11,991.2 m ²
Condition-	Load of LT. Power (") 80.0 kW (68,800) Kcal/hr	158.4 (136,224) Kcal/hr	160.7 (138,202) Kcal/hr	(274,426) Kcal/hr	581.4 (500,004) Kcal/hr	581.4 (500,004) Kcal/hr	207.4 (178,364) Kcal/hr	1,819.5 kW
ing.	Load of Lighting (") 12.1 kW (10,423) Kcal/hr	9.5 (8,170) Kcal/hr	23.7 (20,382) Kcal/hr	(28,552) Kcal/hr	28.5 (24,510) Kcal/hr	28.5 (24,510) Kcal/hr	20.6 (17,716) Kcal/hr	119.72 kW
Load	Number of Worker (") 10 Kcal/hr	10 (1,000) Kcal/hr	25 (2,500) Kcal/hr	(3,500) Kcal/hr	40 (4,000) Kcal/hr	40 (4,000) Kcal/hr	85 (8,500) Kcal/hr	210
	Total (") Kcal/hr	(186,890) Kcal/hr	(244,076) Kcal/hr	(430,866) Kcal/hr	(611,506) Kcal/hr	(611,506) Kcal/hr	(276,680) Kcal/hr	
Room	Temperature 29.0 °C	29.0 °C	29.0 °C	29.0 °C	ROV 29.0 RF 30.0 °C	ROV 29.0 RF 30.0 °C	29.0 °C	
Condition	R.Humidity 68 %	58 %	58 %	58 %	ROV 58 RF 55 %	ROV 58 RF 55 %	65 %	
	Enthalpy 18.3 Kcal/kg	16.6 Kcal/kg	16.6 Kcal/kg	16.6 Kcal/kg	ROV 15.6 RF 16.8 Kcal/kg	ROV 15.6 RF 16.8 Kcal/kg	17.7 Kcal/kg	
Supply Air	Temperature 23.5 °C			21.0 °C	21.0 °C	21.0 °C	23.0 °C	
Condition	R.Humidity 92 %			92 %	92 %	92 %	92 %	
	Enthalpy 16.6 Kcal/kg			14.5 Kcal/kg	14.5 Kcal/kg	14.5 Kcal/kg	16.2 Kcal/kg	
Out Door	Day Time Temperature 29.0 °C			28.0 °C	28.0 °C	28.0 °C	29.0 °C	
Air	R.Humidity 75 %			75 %	75 %	75 %	75 %	
Condition	Enthalpy 19.4 Kcal/kg			18.4 Kcal/kg	18.4 Kcal/kg	18.4 Kcal/kg	19.4 Kcal/kg	
	Midnight Temperature 21.0 °C			21.0 °C	21.0 °C	21.0 °C	21.0 °C	
	R.Humidity 95 %			85 %	85 %	85 %	95 %	
	Enthalpy 14.8 Kcal/kg			14.8 Kcal/kg	14.8 Kcal/kg	14.8 Kcal/kg	14.8 Kcal/kg	
Existing Supply Air	m ³ /m	1,348	1,761	3,109	4,061	4,061	2,895	15,350
Discharge of Pneuma Air	m ³ /m	432	40	472	1,003	1,003	480	
Room Return Air	m ³ /m	816	1,551	2,367	2,658	2,658	2,115	
Exhaust Air (Day Time)	m ³ /m	100	170	270	400	400	200	
Intake OA (Day Time)	m ³ /m	100	170	270	400	400	680	
Required Refrigerating Load	USRT	74.8		161.1	252.8	252.8	116.7	858.2

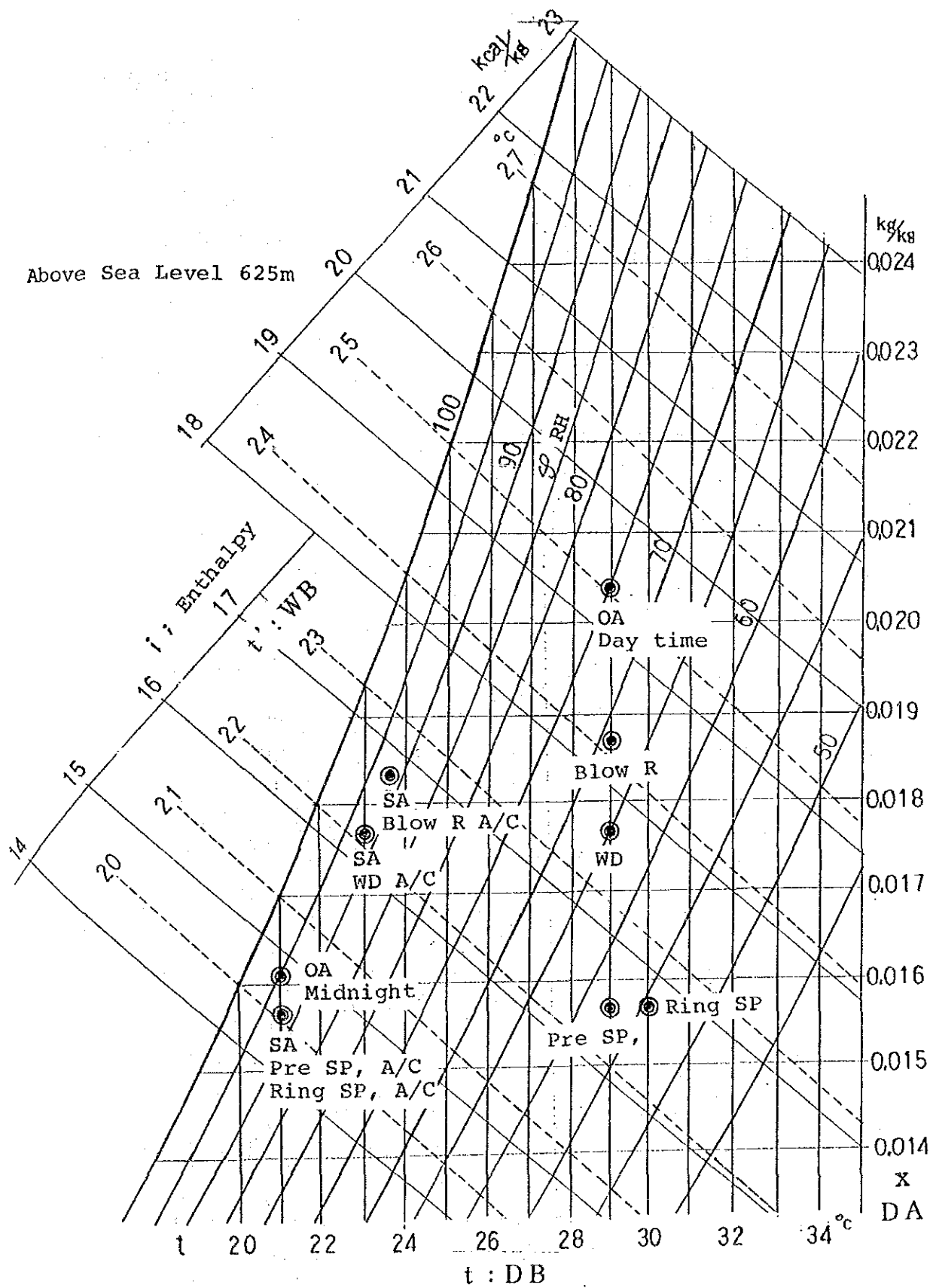


図7-17 バンジャラン第1工場空調計算用空気線図

表 7-30 空調設備機器リスト

Item No	Equipment/Specification	Quantity
RBU-1-1	Refrigerator Capacity : 250 USRT Turbo hermetic type Motor : 3,000V 50HZ 220KW Auxiliary Condenser water pump : 2 sets Chilled water pump : 2 sets Cooling tower : 2 sets Chilled water feed pump : 2 sets Chilled water reservoir : 1 lot	2 sets (E)
RBU-1-2	Refrigerator Turbo hermetic type Capacity 580 USRT Motor output Approx. 400KW Auxiliary Chilled water pump 6,250 l/min 30KW 1 set Cooling water pump 7,400 l/min 45KW 1 set Cooling tower 600 USRT 1 set Chilled water feed pump 3,000 /min 30KW 2 sets Piping for chilled & cooling water 1 lot	1 set (N)
RBU-1-3	Air conditioner for blow room Air washer ; Made of reinforced concrete 1 lot (reconstruct exsting concrete chamber) Spray stand 3 stages Eliminator, Baffle plate Damper intake air from outside 1 set Supply fan 1,242m ³ /min x40mmAq Limit load fan 1 set Supply pump 1,600l/min x 40mmAq 1 set Supply ducting Main duct to be reconstructed 2 sets Direct humidifier for blow room 10 /hr 1 lot	1 set (N)

Item No	Equipment/Specification	Quantity
	Return air filter	4 sets
	rotary filter 1,831m ³ /min with dustcollector	
	Automatic control ;	2 lots
	Supply Air ducting ;	2 lots
RBU-1-6	Air conditioner for winding	1 set (N)
	Air washer ; Made of reinforced concrete	1 lot
	Spray stand 3 stages	
	Eliminator	
	Baffle plate	
	Damper	4 sets
	Supply fan 2,795m ³ /min x 40mmAq	1 set
	Return fan 2,115m ³ /min x 50mmAq	1 set
	Spray pump 3,400 l/min x 25mAq	1 set
	Water strainer rotary type	1 set
	Chilled water return pump	1 set
	Return air filter	1 set
	rotary filter 2,115m ³ /min with dust collector	
	Automatic control	1 lot
	Suplly air ducting	1 lot
RBU-1-7	Compressed air equipment	1 lot (N)
	Compressor	
	Dryer, Filter, Receiver	
RBU-1-8	Auxiliary for steame setter	1 lot (N)
	Fuel tank, others	

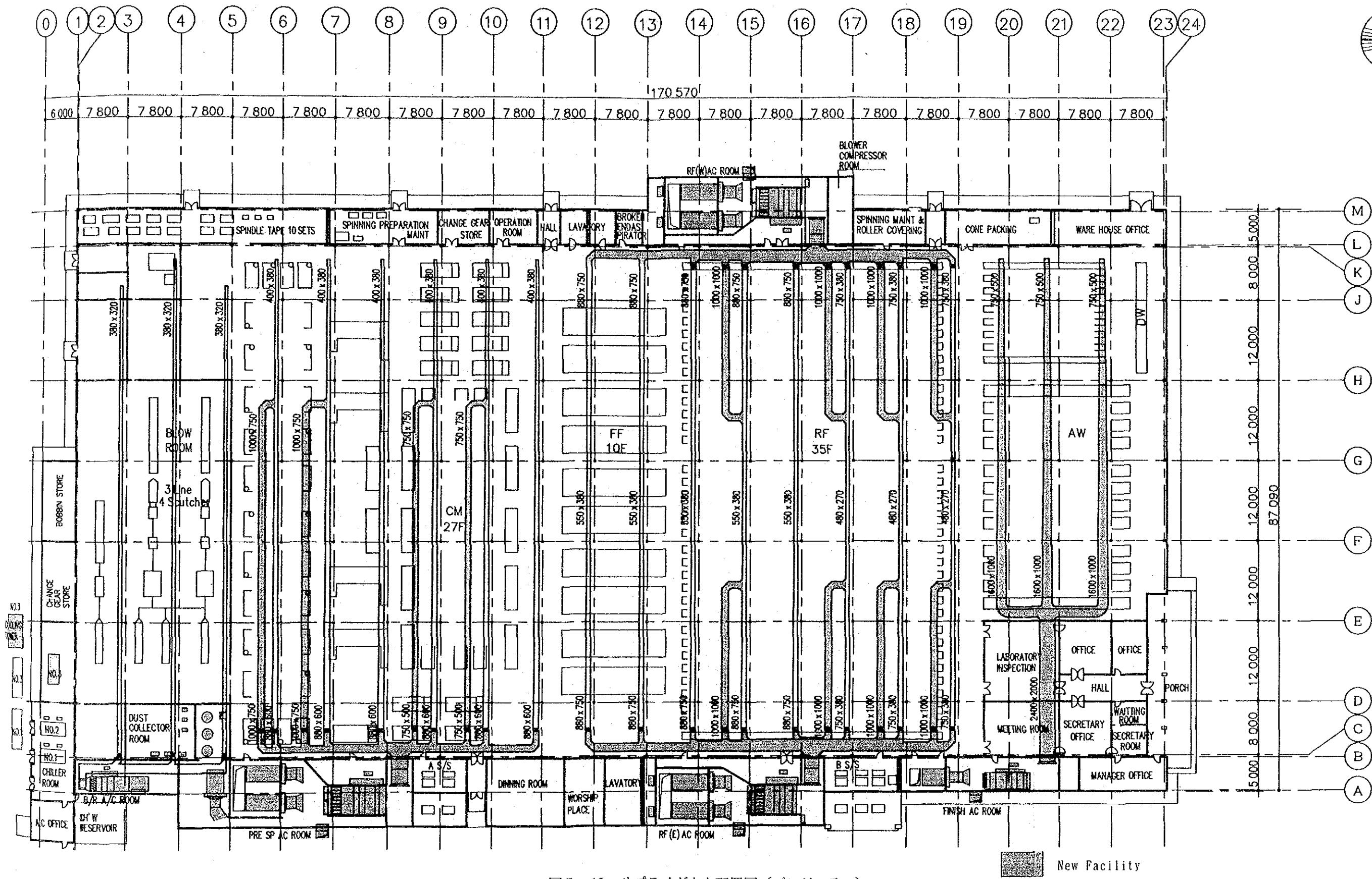


図7-18 サプライダクト配置図 (バンジャラン)

a) 混打綿空調装置

混打綿工程は多湿を要求するため、単独の空調器を設置する。エアー・ワッシャーは既設のコンクリート製エアー・ワッシャー・チャンバーを修理して使用する。スプレー装置、エリミネーター等はすべて更新する。空調器の吸気は全て外気とし、室内エアーのリターンは行わない。サプライ・エアーだけでは室内の関係湿度保持に僅かに不足するので直接噴霧給湿を行う。

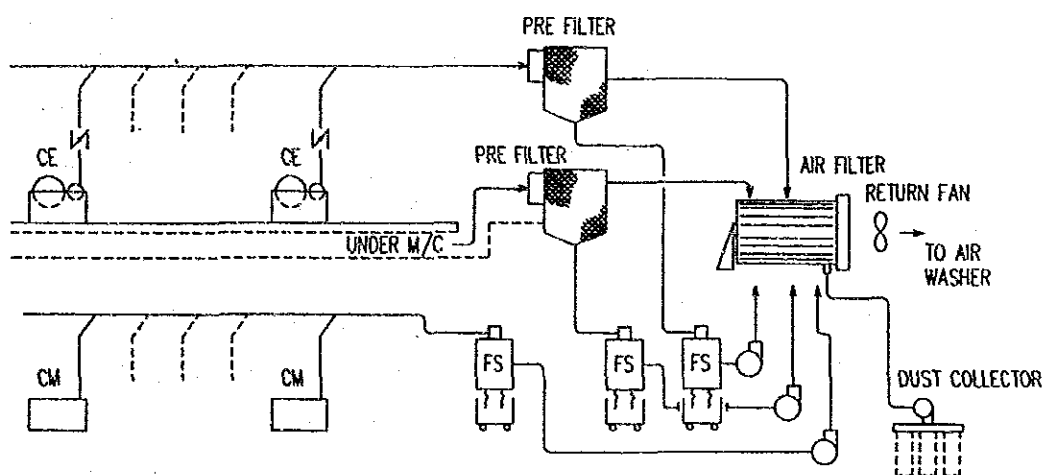
サプライファンは、更新するがサプライ・ダクトは既設を利用する。ただし主ダクトの接続およびダクトの防露断熱は修理する。分岐ダクトの防露断熱は無しとする。

室内空気は、混打綿集じん室より排気ファンにより排出する。

b) 前紡空調装置

梳綿、精梳綿・練糸工程は、サプライ・エアーのほぼ全量をリターン・エアーとして空調器に戻し、日中外気温の高いときは、リターン・エアーをエアー・ワッシャーに入れる。

梳綿機の集じん、集綿及び精梳綿ノイルの集綿は図7-20のシステムによる。



FS: FIBER SEPARATOR

図7-20 集じんシステム図

梳綿機よろい綿は上吸いとし、台下の綿じんは地下ダクトに吸引する。上吸いは48台を3分割し、その1分割ごと順次自動運転にて集じんを行う。台下についても同じでそれぞれプレーフィルターを経てファイバー・セパレータで集綿する。精梳綿機ノイルは1台ずつ、順次自動運転にて集じんし、ファイバー・セパレータに集綿する。

各々の集じん、集綿後の排気はすべてロータリ・エアー・フィルターを経てリターン・ファンによりエアー・ワッシャーへ送られる。

このリターン・ファンの静圧としてマイナス200mm A qが必要となる。

室内エアーのリターンは地下ダクトにより空調器へ戻る。

前紡室はフラット天井を新設する。

サプライ主ダクトは増強更新するが既設分岐ダクトは防露断熱を施して再使用する。分岐ダクトと更新の主ダクト及び新設の分岐バイパス・ダクトの位置関係の概略は図7-21に示す。

ディフェザーはアネモ型の調整ダンパー付として更新する。

リターン・ダクトは地下ダクトとし、サクシオン・グリルは調整ダンパー付として新設する。

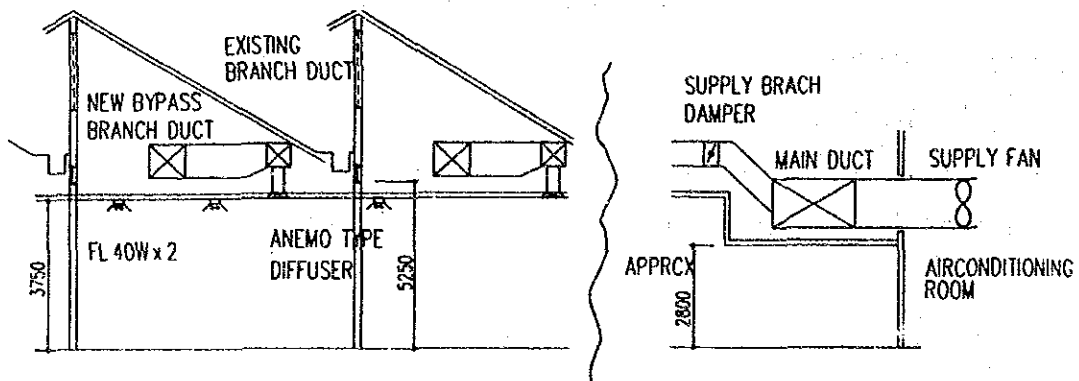


図7-21 天井裏ダクト概略図

c) 精紡室 (E) 空調装置 (精紡室東側および粗紡室の東半分)

精紡室 (W) 空調装置 (精紡室西側および粗紡室の西半分)

精紡室は精紡機からの発熱が大きく多量のサプライエアー及びリターンエアーが必要となる。

粗紡機は前紡エリアに入るが、既設サプライダクトの利用のため精紡の空調装置に含む。しかし送気条件が同じであり問題はない。

精紡機のサクシオン・クリーナーのエアーは風量が大きく温度も高くなるので直接リターン・ダクトに入れる。粗紡機のサクシオン・クリーナーエアーは室内に排気する。

サプライエアーは (E) (W) のそれぞれの空調装置から室の東側、西側の両方から送気する。

前紡室と同じく既設分岐ダクトは再使用する。

分岐ダクトの断面積不足をカバーするため、分岐バイパスダクトを必要本数設ける。

主ダクトは更新し分岐ダンパーを経て分岐ダクトおよびバイパス分岐ダクトと接続する。位置関係は前紡室に準ずる。

リターン・ダクトは、地下ダクトとして新設する。

ディフェザーはライン型またはアネモ型として調整ダンパー付として更新する。

d) 巻糸工程は多湿を要求するため巻糸室専用空調装置とする。オートワインダーはノッティング部分の吸込みエア-排出を集中ブロー-とするがこの排出エア-のエンタルピーが室内空気に比較して通常は高いため全量屋外へ排出する。

室内エア-は地下ダクトにより空調室に戻されフィルターを経てエア-・ワッシャーに入る。

サプライ主ダクトは空調装置より事務室天井内を経て巻糸室に至り分岐ダクトに分岐ダンパーと共に接続する。

分岐ダクトは一部既設を利用し、一部を新設する。

ディフェザーはアネモ型に更新する。

天井との関係は前紡室に同じ構造となる。

オートワインダーの集中ブロー-は精紡 (W) 空調室横のコンプレッサー、ブロー-室に設置する。

各オートワインダーより集中ブロー-に至るダクトは静圧 - 1,000mm A q に耐える鉄板厚みおよび接続材を使用するものとして主ダクトを天井内または天井直下に固定する構造とする。

e) 冷水製造装置

バンジャラン第1工場の各空調装置が要求する冷凍負荷は最大約 850USRTのため既設冷凍機250USRT 2基と新設の500USRT程度の冷凍機により対応する。

合計冷凍容量が1,000USRTとなるが余裕分は保全作業時の予備と考える。

既設冷凍機および補機ならびに冷水槽は既存のままとし、新設の冷凍機は、現在の混打綿、集綿室の1部を仕切り設置する。

各空調室より冷水リターン配管は更新し、既設冷水槽に入れる。また、冷水槽から各空調装置への冷水送水ポンプおよび配管は更新する。

7-4-8. その他動力設備

(1) ボイラー設備

小型ボイラーおよび付属装置はスチ-ムセッターと共に購入する。燃料受入れ、貯蔵装置及び給水、スチ-ム配管を行う。

(2) 圧空設備

a) オートワインダー用圧空装置は機械設備に付属しているものとする。

配管設備として圧空装置廻りの冷却水を含めた各配管及びオートワインダーまでの圧空配管を行う。

b) 掃除用、雑用圧空装置および配管の概略は以下の通り。

スクリーコンプレッサー：圧力、7 kg/cm ² モーター22KW	1 set
同上付属機器：	1 lot
掃除用ホース接続口：約30ヶ所	1 lot
RF室クリヤラピッカー用接続口：約10ヶ所	1 lot

7-4-9. バンジャラン第2工場空調設備

(1) 概要

バンジャラン第2工場の生産設備については一部の更新とリハビリを行うことにより生産量の増加を図ることになる。したがって設備電力の増加は少ないが操業時の使用電力は増加する。表7-31に室内温湿度の想定値（外気条件についてはバンジャラン第1工場と同一で表7-26参照）を示す。

一方現在の空調設備は一部機能を果していないものなどを含めて修理を実施すれば今後も使用可能である。

また、表7-32に設備電力と実際負荷を示し、表7-33、図7-22に空調負荷の計算結果を示した。

表7-31 室内温湿度（想定値）

	乾球温度	関係湿度
混打綿	29 ± 2°C	68 ± 5%
梳綿・練条・精梳綿	29 ± 2°C	60 ± 5%
粗紡	29 ± 2°C	59 ± 5%
精紡	30 ± 2°C	55 ± 5%
巻糸	28 ± 2°C	65 ± 5%

(2) 設備仕様

図7-23に第2工場の空調設備のフローチャートを示す。

a) 混打綿室

多湿を必要とするので、直接噴霧給湿装置（アトマイザー）を5台増設して関係湿度約68%を保持する。

送風量400 m³/minで、温度が上昇するのを、噴霧給湿の蒸発潜熱が押えることになる。

エンタルピーの高い室内空気は屋外へ直接排気とする。混打綿機バグフィルターからの排気は室内へ放出される。

b) 梳綿・練条・精梳綿室

既設々備の風量では目標の室内関係湿度は保持できないためアトマイザーで給湿する。梳綿機の集綿、集じんは、既設のファイバー・セパレーター及びフィルター装置に入り、排気はリターンダクトに入り空調器内のオートスクリーンに入る。

室内リターンは地下ダクトに、サクシジョン・グリルから床風綿と一緒に流入する。

c) 粗紡室

上記と同じく目標の室内関係湿度はアトマイザーによってカバーする。リターン、エアーはb)項に同じ。

d) 精紡室

空調器からのサプライ・エアーだけの空調で、室内温度は30℃になる。

サクシジョン・クリーナーのリターン・エアーは、機台から直接、リターン・ダクトへ入り室内リターン・エアーはサクシジョン・グリルより床風綿と一緒に流入する。

e) 巻糸室

空調器からのサプライ・エアーだけの空調で室内温度は28℃、関係湿度は65%を保持できる。通常は現設備のアトマイザーは噴霧の必要は無いが、前紡室との関係で、サプライ・エアー量の減少の場合、給湿する。

オートワインダーの機台からの排気は、全台、直接屋外へ排気する。

室内リターンは、サクシジョン・グリルより地下リターンダクトに入る。

f) 空調装置の修理必要項目

No.2 空調器では次の修理、復旧が必要である。

- オートスクリーンのサクシジョン・ノズル取付けおよびフィルターネットの張り替え。
- 地下ダクト内リターン・ファンの仕切板復旧。
- サプライファン、ケーシング、鉄板腐食部分の修理パッチ当て。
- 同、ファン内部（ケーシング及びローター）錆落し処理を完全に行い、タールエポキシ塗装。
- 室内リターン・エアーのサクシジョングリルに張っているスチールネットは取外す。

g) 冷凍設備

必要な冷凍負荷は672USRTに対して現設備250USRT×3台で充分である。

表7-32 設備電力と実負荷電力 (第2工場)

(BANJARAN-2)

INSTALLED CAPACITY
&
CONSUMPTION OF ELECTRICITY

Production Machine

Name of Process	Number of M/C	Installed Power		Demand factor	Actual load	Load of Air Conditoning
		Unit	Total			
Blowing Room	2 line 4 Head	KW	146.66 ^{KW}	0.5	73.3 ^{KW}	
Carding	35	4.525	158.38	0.6	95.0	
Lapformer	2	4.3	8.6	0.6	5.2	
Pre Drawing	3	4.65	13.95	0.6	8.37	No.1 A/C
Combing	11	3.7	40.7	0.6	24.42	No.2 A/C
Drawing	6	6.45	38.7	0.6	23.22	
Roving	8	11.3	90.4	0.6	54.24	1,521.3 KW
Ring' Spinning	78	17.45	1,361.1	0.75	1,020.8	
Blow cleaner	4	1.9	7.6	0.8	6.1	
Separator Box						
A.Winding	12	11.5	138.0	0.7	96.6	
Lighting			114.0	1.0	114	
Blower for AW	4	30	120.0	0.68	81.0	
Compressor	4		88		60.0	
Steam Setter	2		17.1	0.5	8.6	
Roller Shop & Maint. Room			15.0	0.3	4.5	
Sub Total			2,358.2		1,675.4	

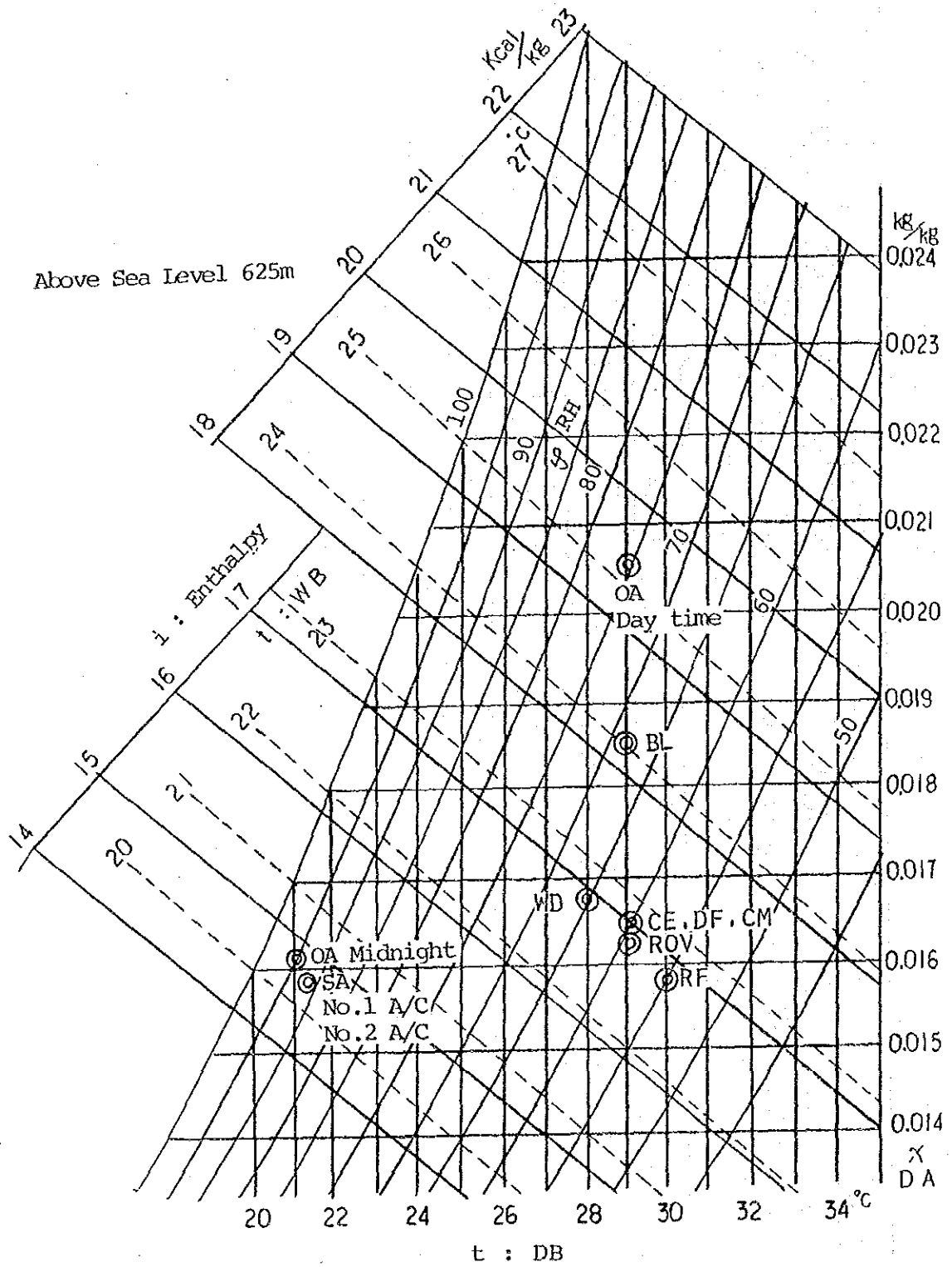
Air Cond, Chilled Water, Raw Water

Name of Process	Number of M/C	Installed Power		Demand factor	Actual load	Remark
		Unit	Total			
No.1 A/C	1 lot	KW	177.5 ^{KW}	0.8	142.0 ^{KW}	
No.2 A/C	1 lot		177.5	0.8	142.0	
Chiller (Main)	3	190	570	0.6	342.0	
Chiller (Aux)	3		100.5	0.6	60.3	
Roots Blower	2		41.0	0.9	36.9	
Water Treatment	1 lot		30	0.4	12.0	
Other			100	0.3	30	
Sub Total			1,196.5		765.2	

Total			3,554.7		2,440.6	
-------	--	--	---------	--	---------	--

表 7 - 33 空調設備の負荷計算表 第 2 工場

		Blow Room		Carding, Drawing Combing		Roving		Ring Spinning		Winding		No. 1 A/C & No. 2 A/C Total	
Air	Room Area (Heat Value)	1,800 m ² [54,000]	Kcal/hr	1,960 m ² [58,800]	Kcal/hr	1,260 m ² [37,800]	Kcal/hr	3,780 m ² [113,400]	Kcal/hr	1,788 m ² [53,640]	Kcal/hr	10,488 m ² [317,640]	
Condition-	Load of LT Power (")	73.3 KW [83,038]	Kcal/hr	155.2 [134,332]	Kcal/hr	45.12 [38,803]	Kcal/hr	902.24 [775,926]	Kcal/hr	96.6 [83,076]	Kcal/hr	1,273.46 [1,065,175]	
ing	Load of Lighting (")	1.5 KW [1,280]	Kcal/hr	18.6 [15,996]	Kcal/hr	12.6 [10,336]	Kcal/hr	45.4 [39,044]	Kcal/hr	17.9 [15,394]	Kcal/hr	96.0 [82,560]	
Load	Number of Worker (")	10	Kcal/hr	35 [3,500]	Kcal/hr	10 [1,000]	Kcal/hr	70 [7,000]	Kcal/hr	85 [8,500]	Kcal/hr	210 [21,000]	
	T o t a l (")	(119,328)	Kcal/hr	(212,628)	Kcal/hr	(88,439)	Kcal/hr	(929,370)	Kcal/hr	(160,610)	Kcal/hr	(1,519,375)	
Room	Temperature	29.0	°C	29.0	°C	29.0	°C	30.0	°C	28.0	°C		
Condition	R.Humidity	68	%	60	%	59	%	55	%	65	%		
	Latent Heat of Vaporization for Spray	44,405	Kcal/Hr	27,562	Kcal/Hr	8,572	Kcal/Hr		Kcal/Hr		Kcal/Hr		
	Enthalpy Drop	1.68	Kcal/kg	0.348	Kcal/kg	0.232	Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg		
	Enthalpy	18.2	Kcal/kg	17.0	Kcal/kg	16.9	Kcal/kg	16.8	Kcal/kg	16.9	Kcal/kg		
Supply Air	Temperature		°C		°C		°C		°C		°C	21.3	
Condition	R.Humidity		%		%		%		%		%	92	
	Enthalpy		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg	14.7	
Out Door	Day Time Temperature		°C		°C		°C		°C		°C	29.0	
Air	R.Humidity		%		%		%		%		%	75	
Condition	Enthalpy		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg	19.4	
	Midnight Temperature		°C		°C		°C		°C		°C	21.0	
	R.Humidity		%		%		%		%		%	86	
	Enthalpy		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg		Kcal/kg	14.8	
Existing Supply Air		400	m ³ /m	1,200	m ³ /m	560	m ³ /m	6,750	m ³ /m	1,340	m ³ /m	10,250	
Discharge of Pneuma Air			m ³ /m	CE, CN DC 750	m ³ /m	200	m ³ /m	1,950	m ³ /m	Exhaust 480	m ³ /m	2,150	
Room Return Air		100	m ³ /m	330	m ³ /m	360	m ³ /m	4,500	m ³ /m	810	m ³ /m	6,850	
Exhaust Air (Day Time)		300	m ³ /m	120	m ³ /m	0	m ³ /m	300	m ³ /m	50	m ³ /m	770	
Intake OA (Day Time)		300	m ³ /m	120	m ³ /m	0	m ³ /m	300	m ³ /m	530	m ³ /m	1,250	
Required Refrigerating Load	USRT											641	



PSYGHROMETRIC CHART

図7-22 バンジャラン第2工場空調計算用空気線図

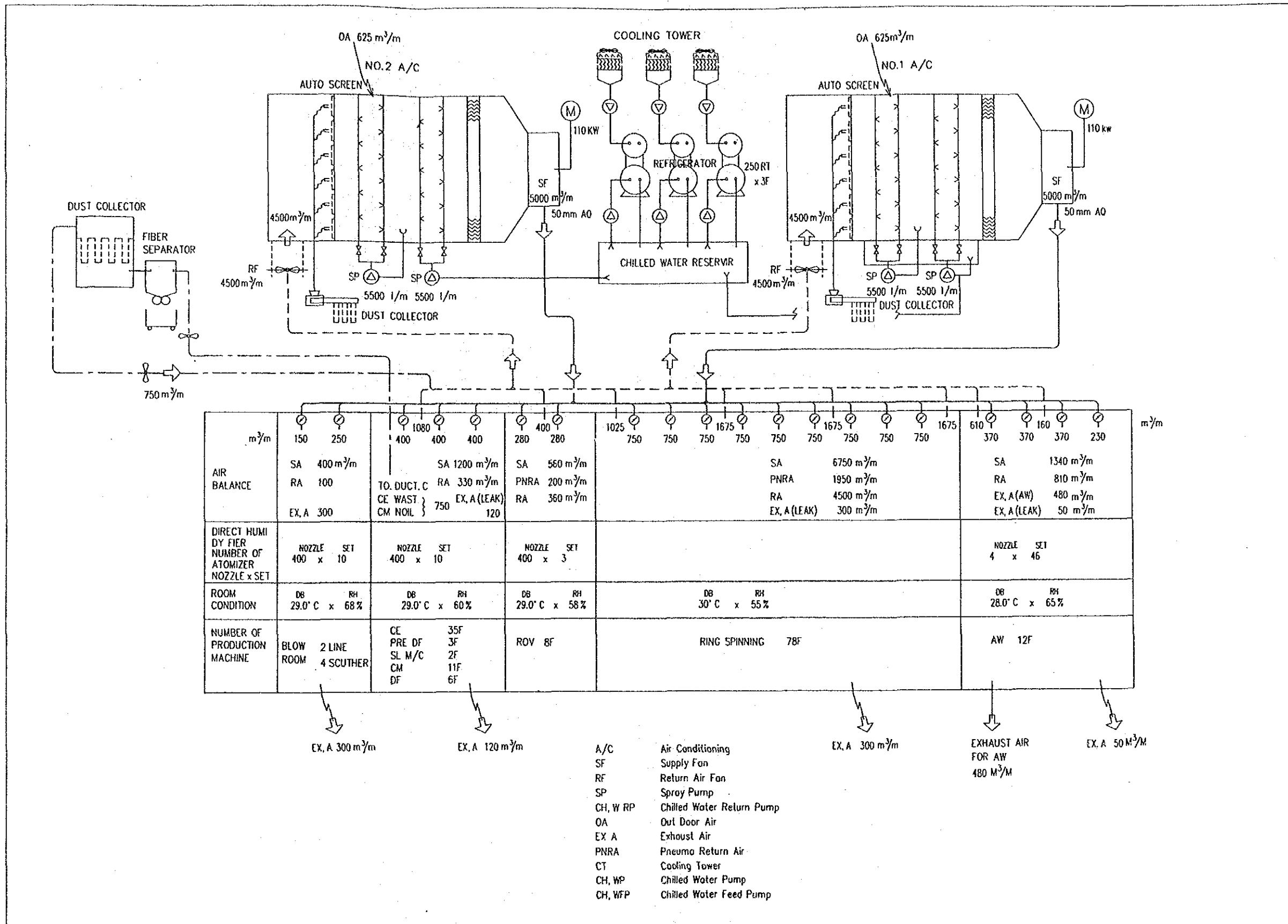


図7-23 第2工場 空調フローチャート

7-4-10. その他動力設備

(1) ボイラー設備

現設備のボイラー及び附属設備の仕様は、スチームセッター用として機能上支障ない。

(2) 圧空設備

掃除用及び精紡室クリヤラ・ピッカー用のコンプレッサー及び、付属設備は、既存巻糸用コンプレッサーの余剰機を流用する方法で対処する。

(注、増設マッハコーナー用コンプレッサーは機械に付属するものとする。)

掃除用圧空配管として各工程の必要な場所にホース接続口を約30ヶ所設ける。クリヤラ・ピッカー用ホース接続口を約10ヶ所設ける。

7-4-11. 環境保全

基本的に今回の対象となる短繊維の紡績工場では、公害、環境問題は生じないのが普通である。すなわち、日本での経験では、住宅との距離が近い工場の場合に騒音問題が発生したくらいである。今回のプロジェクトでは、紡績工場の設備更新が行われるだけであり、業種転換がある訳でないので公害、環境問題はほとんどないと考えてよい。以下この点を検討してみると、工場が提起する環境問題としては、排水の水質汚濁、粉塵の飛散それに騒音がある。一方工場内の職場環境の問題としては機械設備の室内騒音がある。

(1) 排水

排水に関するものとして、発電所、ボイラの燃料油と潤滑廃油があるが、防油堤及びピットで仕切られており排水路とはつながっていないので問題はない。

工場の機械設備からの保全の時に出る廃油の処理は、手作業により集めて焼却しているものと見られるが量が少いので問題はない。ただし、今後機械設備、新鋭化、高速化により潤滑油の廃油量も増加することが予想されるので、工場として一般の可燃性廃棄物も含めた固定式の焼却炉の設置が望ましい。低粘度の廃油はボイラで燃料に混ぜて焼却、高粘度の廃油はスラッジと共に焼却することとして、廃油を取扱う関係者に選別と取扱いに注意を喚起する必要がある。

排水に係るものとしては厨房および一般排水があるが、いずれも現在より工場的人员数が減るので問題はあまりない。

空調設備の排水は汚れはなく問題発生のおそれはない。

工場の排水路は、隣接のKTSMと同じくバンジャラン工場西側の主要公共道路（JL、バンジャラン）のところで河幅約3mの小河川に排出しているが、豪雨時においても特に工場敷地からの雨水が近隣に迷惑をおよぼすことはない。

(2) 粉じん

粉じんを含んだ工場からの排気を外部に排出することはない。プロセス及び空調設備のフィルターを経て排気する。

(3) 騒音

周辺地域への騒音の影響として考えられるものには発電所ディーゼル・エンジンの排気音と、第1工場オート・ワインダー集中ブロワーの排気音がある。しかし、一般住宅との距離が、もっとも近い所でも200m以上はあり騒音の外部に及ぼす影響はほとんどない。

職場環境としては工場内の騒音がある。第1工場の場合、精紡機で90dbを超える値になると思われるが工場騒音としては比較的小さな値で問題はない。

7-5. 建築工事

7-5-1. 建築計画の概要

生産・ユーティリティ設備のリノベーションに伴う建築営繕工事は以下の通りである。第一工場の生産設備は全面的な入れかえが予定されており、また第3章にて述べたように建物各部位の劣化・老朽化も進んでいるので、各種の改修・補修工事が必要である。しかし第二工場についてはカード以外は現在の生産設備を利用することから、床の一部改修のみがリノベーションの対象工事となっている。

空調室の増築以外に建屋の新設がないこと、人とモノの動線も従来のままである事より工場全体レイアウトのリノベーション前とリノベーション後の変更はほとんどない。

(増築) 第一工場：空調室

第二工場：なし

(改修) 第一工場：床、地下ダクト、機械基礎、天井、間仕切、建具

第二工場：床（一部）、機械基礎（一部）

(補修) 第一工場：壁モルタル、屋根、谷樋、外部縦樋、便所（1ヶ所のみ）、天井

第二工場：なし

図7-24にリノベーション後のバンジャラン工場全体レイアウトを示す。

7-5-2. 増築・改修・補修計画の概要

既存第1工場西側に新たに併設予定の空調室を増築工事、また生産機械及び付属ユーティリティ施設のリノベーションに伴い、直接的に関係する工事を改修工事、また今回のリノベーションを機会に必要と思われる防水・防錆・補強・塗装などの営繕工事を補修工事として列挙すると以下ようになる。

1) 増築工事

空調室増築……………建築面積 3,740.10㎡

(第1工場) 鉄骨造レンガ壁モルタル仕上
床：RC造モルタル
屋根：大波スレート 天井：平スレートVP

2) 改修工事

床改修……………第一工場は全面的に在来床の上に新しいコンクリート床を設ける。
(第一、第二工場) 機台下はコンクリート土間の上にエポキシ系の防塵塗装、その他は耐久性を考えテラゾー床とする。

天井新設……………空調効率を上げるため、混打綿室を除くすべての生産機械室に天井を新設する。木下地、平スレート貼りVP仕上げとし、天井裏には断熱材を敷込む。

壁改修……………試験室の取設、生産機械の配置替えに伴ない在来壁の一部撤去、あるいは新設を行う。

地下ダクト工事……………第一工場の地下ダクトを全面的に改造、または新設し、より効果的な空調リターンを行う。

機械基礎工事……………新機台や設備の導入に伴い、機械の固定、振動の防止などを考慮の上、機械基礎を設ける。

建具工事……………扉、開口部の改修、取り替えを行い、建物としての密閉度を高める。

3) 補修工事

屋根スレート取替……………屋根波スレートをアスファルト下地と共に全面的に取り替える。
(第一工場)

谷樋取替……………雨漏りの多くが谷樋の腐食に起因しているため、この機会を利用して全面的に谷樋の取り替えをする。また東西外壁にある縦樋も合わせて交換する。

天窗補修……………空調条件の改善のため、既存天窗を徹底的に点検し、破損部の修理、すき間のシール、欠陥部の補修をする。

壁モルタル補修……………腰部分については、破損が激しいため全面的に塗り替え、補修をする。上部の壁については、破損部の補修のみとして、目地を設けて腰との見切とする。
また、ビニール系塗料で壁は全面的に塗り替える。

天井補修……………天井の平スレートの破損部、材料の劣化部、及び取付釘の腐食部について補修する。(改修部以外の部分について)

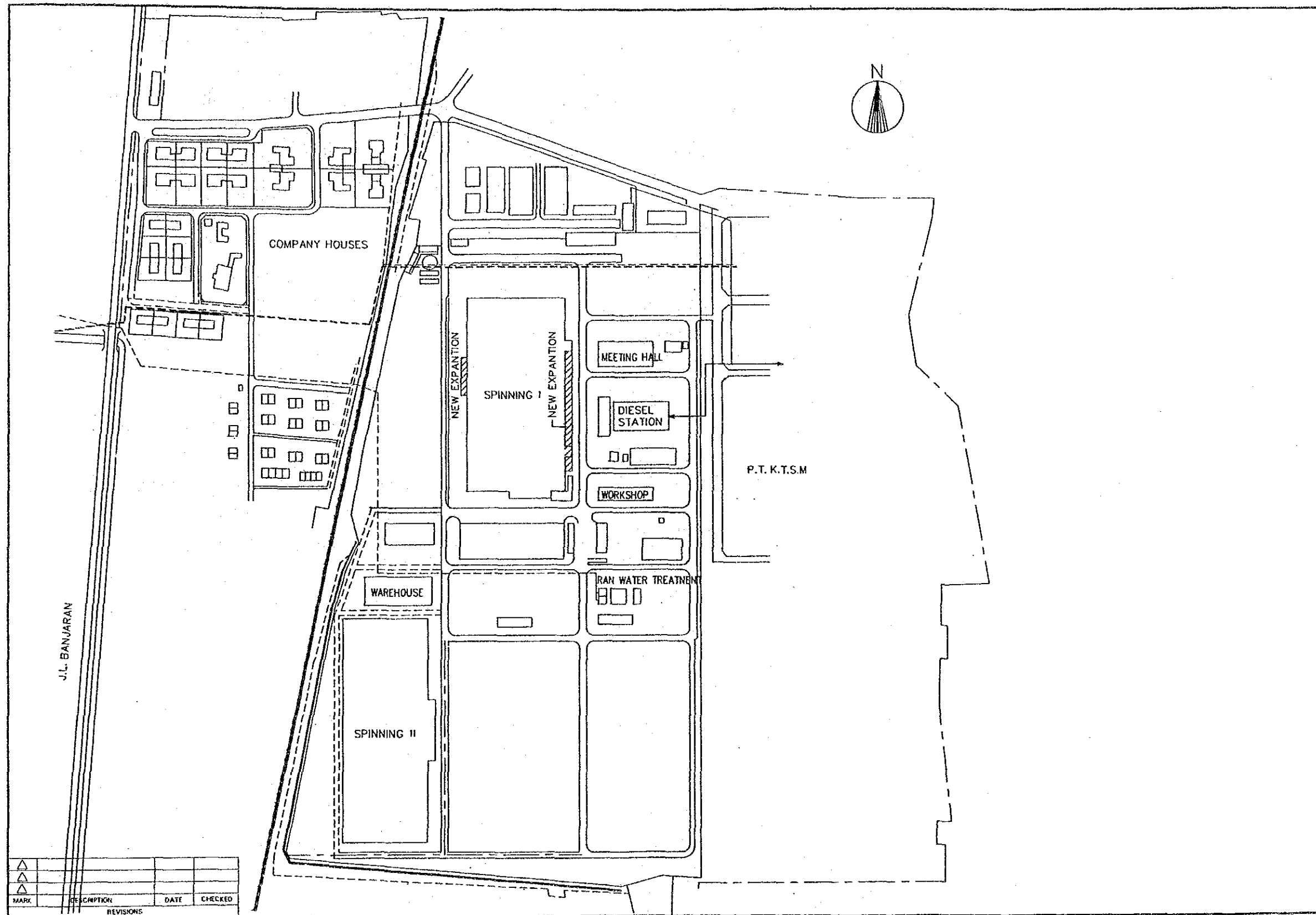


図7-24 全体レイアウト (リノベーション像)

また、塗装は全面的に塗り替える。

便 所 補 修……衛生設備、特に給水栓の取付け、便器、手洗器の補修、壁、床タイ
(第一工場) ルの取替え等。(1ヶ所のみ)

塗 装 工 事……上記壁、天井の塗装以外に、建具、鉄部の塗り替えを実施する。
(第一工場)

特に今回のリノベーションに関連し、第一工場についてはカラーコーディネーションを実施し、工場の作業環境の改善を精神的、心理的なアプローチからの生産性及び能率の向上を計ることも必要であろう。

7-5-3. 設計計画

第一工場については建築設計図や当時の建設記録が見あたらず増築、改修、補修工事の設計は現地にて現寸をとりながら進めてゆく必要がある。

特殊な構造や仕上げが今回のリノベーションでは要求されないため、設計は現地のコンサルタントと工場営繕担当者の協力を得ながら進めてくことがベストであろう。

インドネシアでは特に「建築基準法」は見られず、公共企業省の指導でバンドン建築研究所が作成した「インドネシア共和国建築に関する基準」が各行政庁による指針となっている。

当プロジェクトの内容上、法的にはほとんど問題がないと思われるが今回のリノベーションの基本計画図が完成した時点でバンドン市の建築監督官庁に事前の打合せが必要である。

設計を進める上での障害はほとんどないが、地耐力の設定、地下水位と土工事、排水計画、材料の調達難易などには留意を要す。また、施工、材料の仕様について、特にコンクリートの調合、強度、鉄筋の品質等については、規格、規準を明確にする必要がある。

7-5-4. 工事計画

1) 工事発注

基本設計、詳細設計の完了後、施工業者の選定のため入札、入札評価、契約交渉、本契約の手続が必要であるが、いかにして優秀でかつ信頼できる業者を選定するかが最も重要なポイントとなり、また工期、施工性について大きく影響を及ぼす。

当リノベーションに係る建築営繕工事の規模、内容からみて信頼ある建設業者に一括発注の方が工期管理、施工管理上から望ましいと思われる。

2) 仮設工事

仮設電力、用水は既存の工場より容易に供給できるが仮設資材置場、現場事務所のスペースに問題があり、事前に工場側と十分な協議をしておく必要がある。

3) 準備工事

準備工事の主なものは既存床、機械基礎の撤去、仮囲い、廃材の処分のための搬出路の確保などで、特に既存部の撤去については、安全性、防塵、養生などには十分留意しなければならない。

4) 土工事

埋戻し、盛土には良土を用い、将来陥没や沈下が生じないように十分に締め固めを行う。また、地下水位は約GL-2mと高いため、深い掘方がある場合は事前に地下水の処理方法についても検討を要す。

5) 鉄筋コンクリート工事

今回のリノベーションに伴う土木・建築工事のうち最も重要で工事費も大きい。鉄筋及びセメントについては、その品質規準を明確化し、材料試験を行い、所定の強度を確保するとともに、現場での配筋検査、品質検査は必ず実施する。

地下ダクト工事では、地下水位が高いため水密コンクリート打ちとし、打継面には止水板を入れる等、防水対策については十分検討する。

6) 鉄骨工事

鋼材、ボルト等の強度試験、現寸検査、製品検査を実施し、特に溶接箇所の欠陥検査、建方後のボルト締検査を行なわねばならない。

また、立地的に雨の多い地域であり防錆塗装は念入りに行う。

7) 壁工事・佐官工事

在来壁に合わせてレンガ造下地モルタル塗り、ビニール系塗料仕上げを原則とする。又、堅牢な壁とするため適切なスパンにRC造の柱、梁を設ける。

モルタル塗りについては、調合、塗り厚、養生、乾燥期間に注意しながら不陸のない平滑な面に仕上げる。この場合多くの欠点は職人の質によるので、その選定には十分注意する。

また、壁のひび割れ防止のため適切な間隔で目地を設ける。

8) 塗装工事

下地の種類に応じて、また現地での塗料の入手の難易など考慮して適切な塗装工事を実施する。

第1工場については、今回全面的に天井、壁の塗り替えが計画されているので在来塗料の処理、ケレン下地プライマーなどには十分注意が必要である。

あわせてカラー・コーディネーションについて検討を加え実施する。

9) 床工事

床仕上げについては耐久性、防塵効果さらに美観上から土間コンクリートの上に機械基礎廻りはエポキシ系塗料仕上げ、その他の部分はテラゾー床仕上げを原則とする。色見本、試験貼りを実施し、施工上の問題点については十分に検討する。

10) 補修工事一般

屋根波スレートの補修、谷樋の取り替え、天井平スレートの補修、天窗のシール及び壁モルタル補修であるが、綿密な補修計画書を作成し、事前に外注範囲、工法、作業手順について検討する。

7-6. 工事実施計画

プロジェクトが正式に発足し、コンサルティング契約が締結されたのち詳細設計、入札、業者選定など各種の作業、手続きを経て現地工事が開始される。その後土木建築工事、ユーティリティ工事、機械据付工事と続き、試運転調整をした後操業が開始される。公的機関がプロジェクトの実施母体となった場合「調達」は一般的に公開入札方式で行なわれるため、また上位官庁への届出、許認可などの手続きが数多く要求されるため工事実施計画の作成にあたってはこの点十分な留意が必要となる。

さらに当プロジェクトは2工場、3ユニットにまたがるため、どのユニットのどの部分から始めるのが最も効率的かなど、各方面からの検討を要する。

図7-25に工事実施計画の案を示すが、その前提として以下の条件が組み込まれている。

- 1) コンサルタント契約からコントラクター（サプライヤー）との契約までの期間を12ヶ月間とする。
- 2) 工事期間は18ヶ月と想定し、建築工事、ユーティリティ工事はバンジャラン工場とチパドン工場は平行して行うが機械据付工事、試運転についてはスムーズな進行を計るためチパドン工場を3ヶ月先行させる。したがって工事着工後15ヶ月後チパドン工場の操業が開始され、その3ヶ月後にバンジャラン第1工場の操業開始となる。
- 3) バンジャラン第2工場についてはリハビリの主作業はカード35台の改造、プレ練條機の導入などに限られているため現在の生産を継続しながら順次改造を進め、最終的には第1工場の操業開始に合わせてリハビリを完成させる。
- 4) トレーニング・チームによる技術指導期間はチパドン工場完成後一年間とする。

TENTATIVE IMPLEMENTATION SCHEDULE

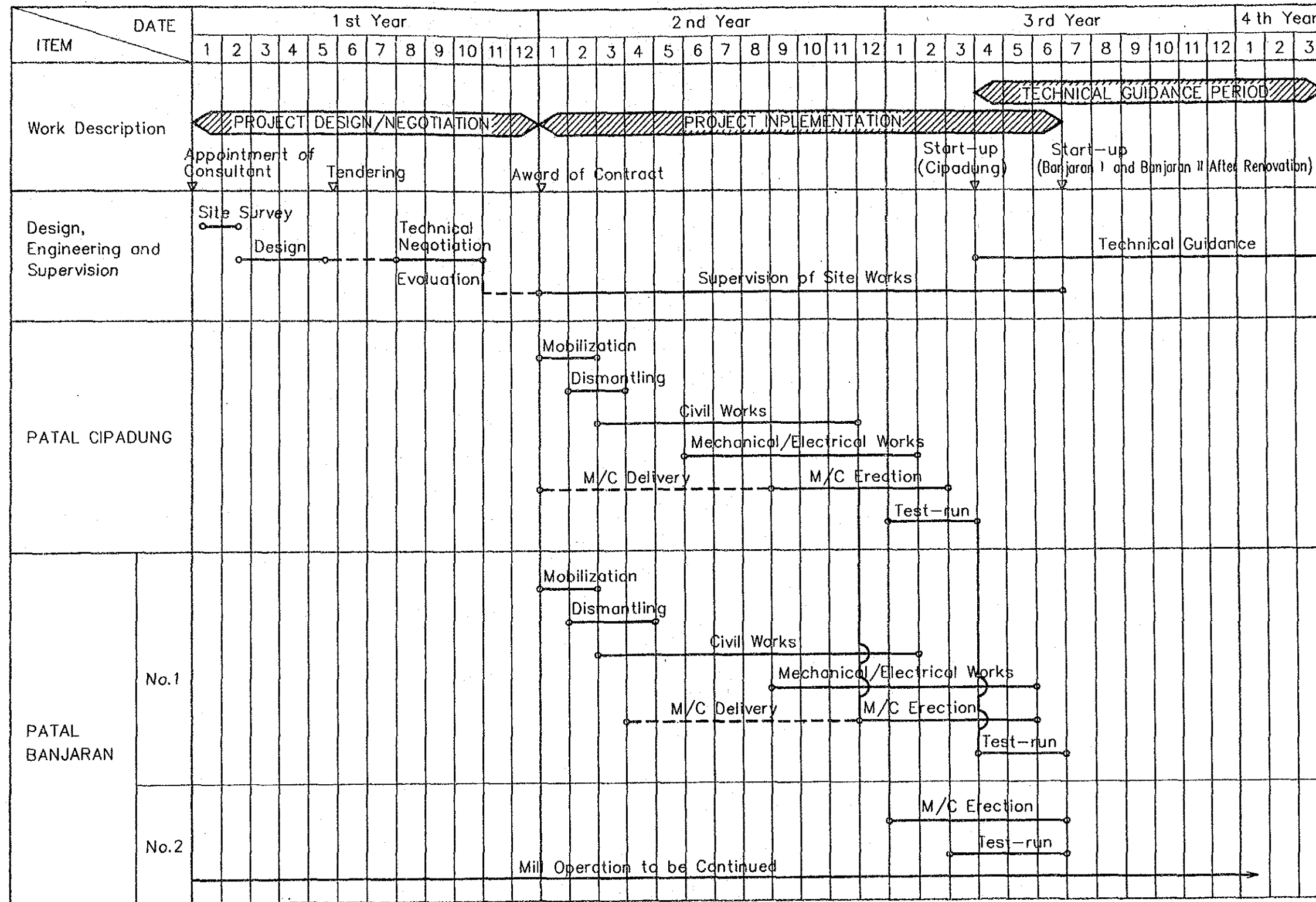


图7-25 工事实施计划(案)

7-7. 操業計画

リノベーション、リハビリテーション後の効果を最大限に発揮するためには現状分析での改善事項を組み込み高い生産性で高品質の製品を生産してゆく必要があることは云うまでもない。そのためには新設備に適した少数の人員でしかも指示命令系統も簡素化された組織で生産活動ができる計画が必要である。

以下に人員、組織、設備保全について記す。

7-7-1. 人員計画

新設備に適した人員については労働力不足の日本とインドネシアではの人員事情に大きな差があり、持台数および持ドラム数を日本と同じようにする必要性はない。また労働生産性の向上に対する従業員教育、給与ベースの違い、労働環境の未整備等を勘案して計画する。

(1) 操業前と後、ローカル・スタッフ

部門毎のローカル・スタッフの考え方をまとめると以下のようなになる。

a) 管理部門のローカル・スタッフ

第1工場のリノベーション開始によって管理部門の作業量(第2工場分は変わらず)は大幅に減少する。これに合わせて第1工場のリノベーション、第2工場のリハビリテーションの完了時の適正人員まで減少させる。以後人員は増減しない。

b) 補助部門のローカル・スタッフ

第2工場の工事が完了するまでは現状の人員で全ての工事及び保守をする。工事完了後は他部門と同様に適正人員まで減少させる。

c) 生産部門のローカル・スタッフ

リノベーション完了時までには適正人員まで減少させて、工事および本格操業を実施する。

以上をまとめて現状とも対比して示したものが表7-34である。ただし、減員率には事故都合その他の理由による退社など自然減も含まれている。

表7-34 人員推移

	Dept. Chief	Supervisor	Ass. Supervisor	Foreman Operator	Total	Decrease %
Present						
Banjaran I	1	5	21	771	798	
Banjaran II	1	6	16	379	402	
Utility	1	4	10	90	105	
Administration	5	14	24	131	174	
Total	8	29	71	1,371	1,479	
Construction Period						
Banjaran I	1	6	21	498	526	34.1
Banjaran II	1	6	16	379	402	0
Utility	1	4	10	90	105	0
Administration	5	13	20	91	128	25.9
Total	8	29	67	1,058	1,162	21.4
Decrease %	0	0	5.6	22.8	21.4	
After Start Up						
Banjaran I	1	6	21	498	526	34.1
Banjaran II	1	6	21	344	372	7.5
Utility	1	4	9	65	79	24.8
Administration	5	13	20	91	129	25.9
Total	8	29	71	998	1,106	25.2
Decrease %	0	0	0	27.2	25.2	

Mill manager not included

(2) 操業後の工程別人員

適正人員で生産を円滑にするためには従業員の能力を十分に引き出すことと労働負荷が同じであることが重要である。そのためには機種毎の作業分析を行い、標準時間を決め、所要労働時間を算出することによって標準作業量を定める。この標準作業量から工程別人員を算出すると労働負荷は同じとなる。(標準作業量の算出の例は別添資料参照。)

以下に操業、整備別に適正人員を表7-35と表7-36に示す。(Foreman 以上は含まない。)

表7-35 工程別操業人員

(4組3交代)

	Blowing ~ carding	Pre Comber ~ Roving	Spinning	Winding packing	Total
Banjaran 1	14 × 4 + (6)	20 × 4	34 × 4 + (18)	31 × 4	99 × 4 (14)
Banjaran 2	6 × 4 + (5)	11 × 4	27 × 4 + (6)	19 × 4	63 × 4 (11)

() 1 shift

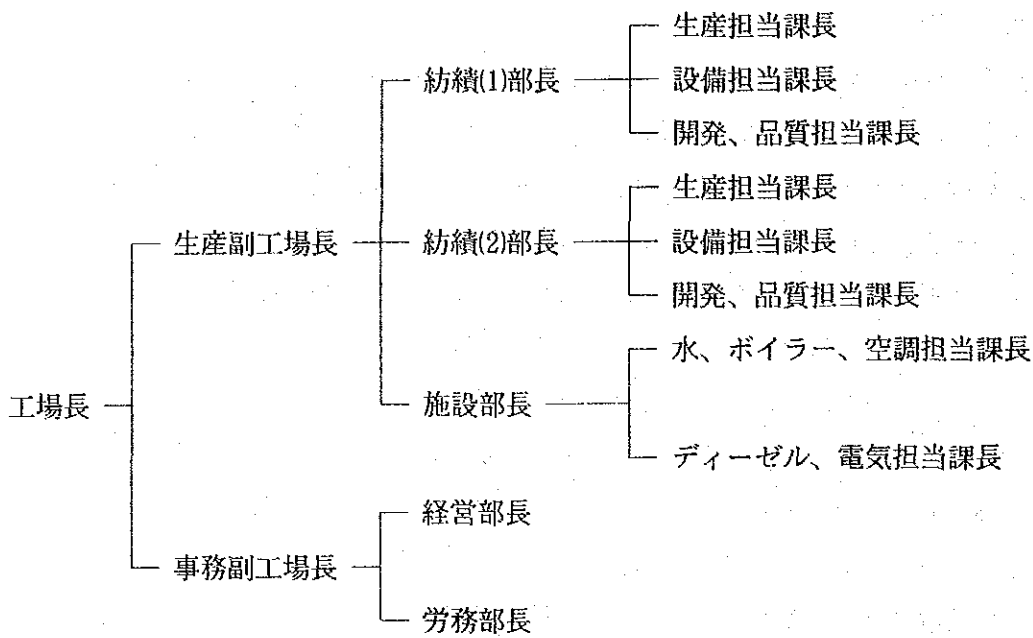
表7-36 工程別整備人員

	Blowing ~ carding	Pre Comber ~ Roving	Spinning	Winding packing	Roller shop	total
Banjaran 1	6	9	19	6	7	47
Banjaran 2	5	8	16	5	6	40

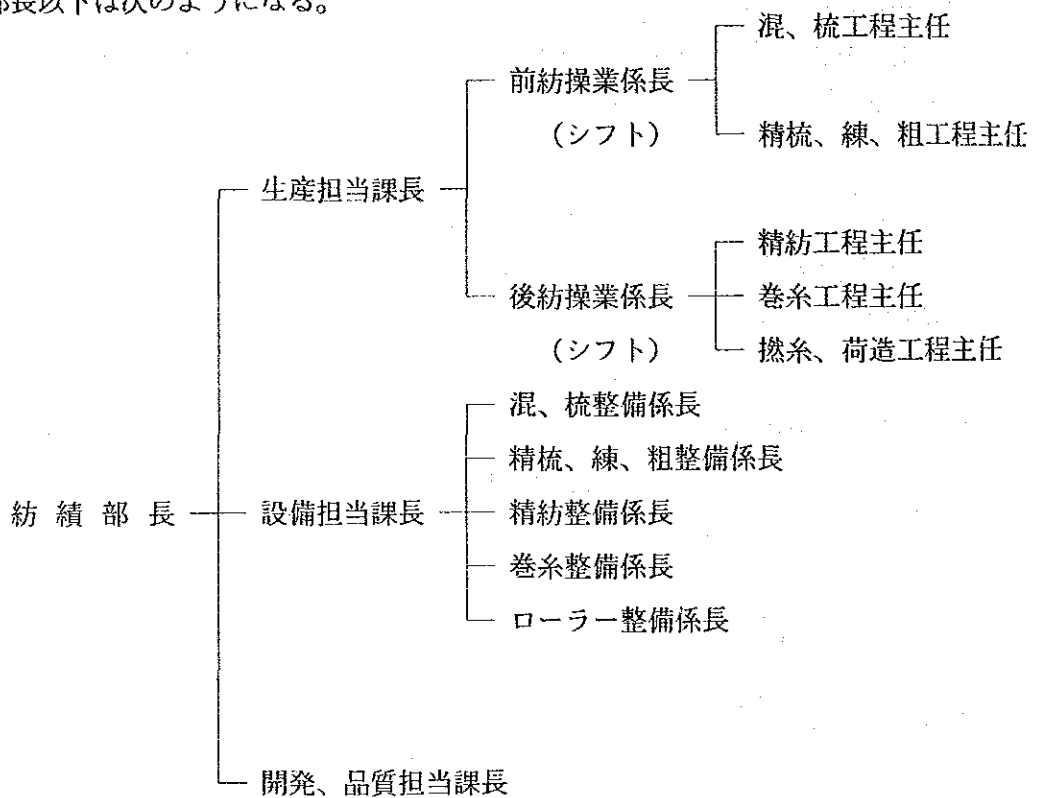
7-7-2. 組織

組織が正しく、効率的に機能すると云う観点で考えれば、権限と責任の範囲が明確になっていること、出来るかぎり簡素化された組織であることが重要である。生産部門の大きな2本のラインは設備を稼働させて生産する操業部門と設備を良好な状態に維持、管理する整備部門であり、これらが全工程を通じて情報、技術、人の交流が図りうる組織となっていることが望ましい。現状分析のところでも述べたが現在の部門制では部門長がその工程について操業面、設備面その他の全ての責任を持つ形となっており、部門を越えての交流は図りにくいように感じる。今回のリノベーション計画によって設備の改善が図れるので、同時に組織の改善も図れば効果は更に大きなものとなろう。組織の改善案を検討して以下に示したが組織はその時の周辺状況によって変わり、また組織のトップの方針によっても変わるものであり、これが最適というものではない。この案も一つの見方ということで参考にされたい。

工場長の下に生産関連（生産管理、設備管理、技術管理の3ライン）の生産副工場長とそれ以外の事務関連（経営、労務管理の2ライン）の事務副工場長をおく。そして生産副工場長の下には紡績、施設（技術管理ライン）の長をおき、紡績部長の下に生産（操業）、設備（整備）とその他（開発、品質管理等）を全工程について統括的に見る3人の課長を配する。



そして紡績部長以下は次のようになる。



職種で統合、兼務できるものは極力一緒にして主任、係長等の中間層間の壁を少なくすることが肝要であり、指示命令の伝達を円滑することにもなる。

現在の組織をそのままとした場合の全体の適正人員を表7-37に示す。

表7-37 バンジャラン工場適正人員表

Mill Manager	Dept chief	Supervisor	Ass. Supervisor	Foreman	Operator	Total	
1	B-I Production	Production	4	12	20	410	526
		Maintenance	1	5	8	47	
		Laboratory	1	4	3	10	
	B-II Production	Production	4	12	20	263	372
		Maintenance	1	5	8	40	
		Laboratory	1	4	3	10	
	Utility	Electric	1	3	10	15	79
		Utility	2	3	9	12	
		Workshop	1	3	4	15	
	General	Administration	1	2	1	3	44
		House Keeping	1	2	1	32	
	Planning	Production	1	1	1	2	11
		Technical	1	1			
		General	1	2			
	Financial	Financial	1	2		2	32
		Book Keeping	1	1		3	
		Ware house	1	1	2	11	
		Sale	1	1		1	
		Purchase	1	1		1	
	Personal	Personal	1	2	1	2	35
		Prosperity	1	1		4	
Safety		1	2	3	16		
Health	1		1		5	7	
				(Mill Manager)		1	
1	8	29	71	94	904	1107	

7-7-3 設備保全

リノベーションおよびリハビリテーション後の生産性および品質の維持向上をはかるためには新しい設備の機能維持対策が必要である。

そのためには従来の保安全管理技術や保全周期等にこだわらず新しい設備の保全標準の作成および定着、保全作業員の技能修得と向上、妥当な補修費の設定と、科学的なデータにもとづく使用計画等をベースにした人員計画および訓練予定表を作成し、早急に実行に移し新設備導

入後、ただちに機能するよう準備することが必要である。

(1) 予防保全の実施

予防保全では日常の定期保全のなかでその機械の主要部分の磨耗あるいは損傷程度を、チェックリストにもとずいて点検し記録する。

もし、次の周期まで機能を維持することが難しいと判断される部分についてはただちに補修する。

記録したデータより補充しなければならない部品等は、検討のうえ補給する。

また記録された長期間のデータから年間補修費計画および保全計画等立案する。

予防保全とは以上のように日常の保全作業のなかに調査機能を加えて故障個所を事前に察知し日常の保全中に修理し機械効率を高める方法である。

新設備の故障は非常に少いが、電気関係および機械では潤滑関係に発生しやすい。

各シフトに電気関係技術者を配属し、電気関係の故障時間を減少させることも予防保全の一種である。

(2) 耐用年数

予防保全を進めるための参考として日本における主要部品の耐用年数を示す。

a) 梳綿機メタリック・ワイヤー

織 維	ワイヤー	通過綿量	耐用年数
綿	テーカー・イン	200～250 ト	8ヶ月～1年
	シリンダー	400～500 ト	2～2.5年
	ドッファー	不明	
	フラット	500～600 ト	2.5～3年
ポリエステル (セミダル)	テーカー・イン	170～200 ト	7ヶ月～1年
	シリンダー	250～300 ト	1.2～1.5年
	ドッファー	不明	
	フラット	400～500 ト	2年～2.5年

b) ゴム・トップ・ローラ

ゴム厚が3mm以下になったら交換するが、デタッチング・ローラは2mm以下で交換する。

1回の研磨量0.2～0.3mmで、これにより耐用年数は推定するが日本での通常使用時の耐用年数は以下の通りである。

コーマー・デタッチング・ローラー	30～36個月
練条 フロント	12～18
その他トップ・ローラー	48～60
FL-6 ボトム・エプロン	12～15
その他エプロン	18～22

c) コーマー関係 (24hr/日操業)

シリンダー・ハーフ・ラップ・ユニコーム	約6年
トップ・コーム	約1～1.5年
シリンダー・ブラシ	約4年

d) 練条、粗紡

クリヤラー・クロス	1年
-----------	----

e) 精 紡

リ ン グ	φ41mm 16,000rpm	2～3年
	ポリエステル65/綿35	
トラベラー		20～30日

(3) 年間補修費の設定

糸品質および生産性の維持向上をはかるためには、年間保全計画に対応する年間補修費の設定が必須条件である。

新設備設置後1年間くらいは少ない補修費ですむが3～5年後を目標に段階的に工場総加工費の10%くらいを目標として設定すべきである。

これは市場の好、不調に影響されず実施されることが望ましい。

もちろん、年間保全計画のなかで、いつ、なにを購入するか、それは生産・品質にどのように作用するか、それはいつ何台実施するか等、科学的なデータにもとづき、よく検討されて立案された保全予定表のなかで実施されなければならない。

7-8. 教育、訓練計画

リノベーション後の新設備に対する生産技術は勿論のこと関連する品質管理、予防保全の各技術及び周辺機器の管理技術、知識を十分に受け入れることが必要である。これらの技術、知識は生産機器、周辺機器の発達と共にまた国際的な製品の品質レベルの向上に伴って、どんどん進歩しているので、過去に習得したもののみではもうすでに間に合わなくなっていることを認識せねばならない。

これらの教育訓練は工場のリノベーション計画作成の段階から機器の選定、改修、据付け、試運転から操業の段階に至るまでの間一貫して行われることが最も良い方法である。往々にしてエ

エンジニアリング業務と教育訓練とが切りはなされて、別々にその技術提供先が選ばれることがあるが、この方法は設備と教育の面で一貫性を欠き、その効果を十分に挙げるのがむつかしくなる。

従って総合エンジニアリングと教育訓練をセットにして受け入れることが必要である。また、高い総合技術レベルと経験を持つ企業を選んで組織的に受けることが成功するか否かを左右する大きなポイントとも云うことが出来る。

この教育訓練はまず工場の課長クラスが直接受けて技術を充分自分のものにする。そしてこの課長クラスが部下に教育訓練する方法を取ることが望ましい。

教育の原則はまず自分達の工場で受け十分に機器を理解し技術を習得することであるが、先進管理技術を実際に見ることによって理解度を早めることもまた必要と思われるので、短期間の海外での研修を考慮に入れることも意義がある。

具体的な教育訓練の方法は次の通りである。

- 1) 基本設計、詳細設計、書類や図面の作成等エンジニアリング業務の実務を通じて機器の選定と改修、工事の方法等の教育を行う。
- 2) 海外先進国の操業工場で短期間の各分野に於ける基礎研修を行う。
- 3) 工事、機器の据付け、試運転調整等を通じて機器の基本的整備、操業技術の教育を行う。
- 4) 工場完成後、生産を拡大しながら正常操業に入り、生産、品質管理、予防保全周辺機器の管理技術に関する教育を行う。

教育効果をあげるために操業ではフォア・マン以上、整備では技術レベルB以上の人を対象としてランク・アップを狙うこととする。(技術レベルA：担当職務についての知識、技術が充分で部下に教えられる。技術レベルB：仕事がまかされ時々チェックすれば良い。技術レベルC：簡単な作業はできるが一人では不安)

職場内の技術レベル分布はAランク15%、Bランク50%、Cランク35%位が良い。これ以下の場合個人別ウイーク・ポイントを強化する重点教育を早急に実施することである。

教育訓練においては教える人と教育を受ける人との技術レベル評価結果が同じであることが重要である。そのためにはA、B、C各ランク別に習得すべき項目とその技術内容が明確になっている必要があり、目標を決めて教育することが重要である。現在の工場ではA・Bクラスであるべき作業者のレベルが低いのが問題である。最低50%の人がレベルに到達するような教育が必要である。

7-8-1. 訓練期間

- (1) エンジニアリング契約の発効により始まり、チパドン工場機器のリノベーション完了後12ヶ月まで合計27ヶ月が一応訓練期間とする。

この期間を段階的に分類すると重複する部分もあるが、次の様にする。

- 1) 第1段階……エンジニアリング業務を通して行う期間 約5ヶ月
- 2) 第2段階……海外でのローカルスタッフの研修期間 約3ヶ月
- 3) 第3段階……工事、機器の据付け、試運転調整を通して行う期間 約8ヶ月
- 4) 第4段階……生産を拡大しながら正常運転に入り訓練の仕上を行う期間（技術指導期間） 約12ヶ月

以上で一応の教育訓練は完了することになるが、底の深い管理技術の習得はそう簡単にくくものではない。教育訓練の完了時点での実態に応じて何らかの形で更に高度な教育訓練計画がなされることが望ましい。

この段階別期間は図7-26トレーニング、スタッフの派遣スケジュールに示す。

7-8-2. 海外への研修生

海外における短期間の各分野の研修生の人員と期間は次の様に計画する。

職 種	人 員	期 間
紡績工場管理全般	3人	2週間
紡績操業全般	3人	3ヶ月
紡績整備全般	3人	3ヶ月
合 計	9人	19人、月

YEAR & MONTH	0-Year												1st-Year												2nd-Year			
	1	2	3	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
CONSTRUCTION SCHEDULE	Engineering Work																											
	Construction Works																											
													SP. Cipadung															
													SP. Banjaran-1															
													SP. Banjaran-2															
CONSULTING TEAM	Overseas Training																											
													Operation Period															
													Project Manager															
													Civil & Building Engineer															
													Utility/Electric Engineer															
													Utility/Electric Engineer															
													Spinning Engineer															
TRAINING TEAM													Spinning Engineer															
													Spinning Engineer															
													Utility/Electric Engineer															
													Utility/Electric Engineer															
													Project Manager															
													Spinning Chief Engineer															

図7-26 トレーニング・スタッフ派遣スケジュール

7-9. 所要資金

7-9-1. 総建設費予測の基本的な考え方

(1) 輸入および現地調達区分

紡績機材：輸入

実際的には日本とヨーロッパしかメーカーはないが、ヨーロッパのメーカーは最近急速に経営状態が悪化して、事実上発注は難しいことと、技術的検討が困難であることから、日本のメーカーを想定した。

(アクセサリ、操業用品については現在使用中のものが流用できるので新たに購入の必要あるもののみを計上した。)

印刷機材と工事：輸入/現地

現地調達可能な機材はすべて現地調達とする。

電気機材と工事：すべて現地調達とした。

建築資材と工事：すべて現地調達とした。

(2) 見積り基準

1) 見積の時点

輸入分 1991年6月

メーカーのEx-Go価格をベースにCIF価格を算出した。

現地調達分 1991年3月

インドネシア国内市場価格

本スタディにおいては、建設費は1991年3、5月時点の時価による推定であり、今後の値上がりは当然予想されるのでもし本計画が実施される場合には、建設費を直近の物価水準で修正してゆく必要がある。

2) 使用通貨およびExchange Rate

輸入分 日本円 (計算上インドネシアRpに換算)

現地調達分 インドネシアRp (ルピア貨)

Exchange Rate 1991年6月度の平均為替相場を使用

1 US \$ = ¥137.75

= Rp1,954

1 Rp = ¥0.0705

(3) 資金調達条件

建設期間中金利を計算するに当って次の条件を設定した。

1) 借入金利

外貨建借入金 10%

内貨建借入金 18%

2) 借入金／出資比率

CaseA 100／0

CaseB 70／30

(4) 輸入機材に対する課税

インドネシアでは物品の輸入に際して関税表に定める関税率を払わねばならない。この関税に付加価値税 (PPN)、奢侈品税 (PPnBM)、所得税の予納分 (PPH) を加えたものが納付すべき税金である。一方、本リノベーション計画により調達機材を輸入する場合、投資調整委員会 (BKPM) によって認可されたPMDN勘定を輸入代金決済のために使用すると考えられるので関税が免除される。資本財輸入にかかわる付加価値税については、税務署に輸入関係書類を添付して申請し許可を受けた場合、特例として輸入時点の付加価値税の支払いが免除される。また、本計画が実施に到る場合は外国借款を利用した政府所有開発プロジェクトになる公算が強く、その請負をするコントラクターは、当該プロジェクトにかかわる物資の輸入に課される付加価値税が免除される。PPHについてもrefundableであり実質ゼロと考えられる。以上から調達機材に係わる関税は免除されるものとして計算する。

(5) 操業前費用としての労務費

建設期間中の据付要員の労務費の考え方は第1工場と第2工場では異なる。第1工場は全面的な設備の入れ換えによる大規模工事なので、スタートアップ後の適正操業人員で旧設備の撤去工事、建築工事、据付準備作業、据付工事、動力・電気工事を全て行う（基本的に外注は不要）。第2工場は既存設備に対するリハビリ工事なので工場は停止することなく継続操業を続けているので、リハビリ（据付）要員を特別に考慮する。これらの人員に要した費用を操業前費用の労務費として計上する。

(6) コンサルティング・コスト

1991年5月時点の主要な国際機関のコンサルタントへの報酬を参考に日本円で表示した。

(7) トレーニング・コスト

工事が完了し、スタートアップの時点から、リハビリ、新設された設備を中心に従業員のトレーニングが必要である。スタートアップから最長12カ月にわたり海外からトレーニング・スタッフを招へいし、工場で従業員を対象にOJTを行うとともに、幹部従業員に海外で短期間集中的に訓練を実施する。この費用は製造原価扱いにせず、建設費に含める。前者は建設工事が終わり、操業開始とともに行うが、後者は建設期間中に機会を見て実施することになる。そのコストを想定した。

(8) コンティンジェンシー

リノベーション計画実施時のコンティンジェンシーとして建設費に対するprice contin-

encyを想定した。

(9) その他

更新のために撤去する紡機については、すでに償却の終わったものと、未償却のものがある。バンジャラン工場では未償却残のある撤去機台はないが、チパドン工場では撤去時、未償却残があると推定される設備がある。これら埋没原価は売却によってほとんど0に近づくと判断し、投下資本には含めない。

リノベーション計画に伴って福利施設などの充実が必要な場合、これに要する費用は別途財源とし、投資額には含めない。

7-9-2. 総必要資金額

リノベーション計画の総所要資金額を下記に示す。バンジャラン工場の総所要資金額は760億9,400万ルピアに達する。(円貨換算53億6,463万円)

		第1工場 百万Rp	第2工場	バンジャラン工場 計	構成比 %
建設工事費		3,571	60	3,631	5.0
調達機材(CIF)		45,346	9,431	54,777	76.3
輸入関税		0	0	0	0
通関・内陸運送		306	18	324	0.4
保険料		96	20	116	0.2
操業前 費用	労務費	2,407	152	2,559	3.6
	用役費	349	39	388	0.5
	原料費	740	416	1,156	1.6
コンサルティング費用		1,889	333	2,222	3.1
トレーニング費用		915	162	1,077	1.5
コンティンジェンシー		4,805	771	5,576	7.8
小計		60,424	11,402	71,826	100
建設期間中金利		3,670	598	4,268	
総必要資金額		64,094	12,000	76,094	

注) 建設期間中金利はCaseBを示す。

総所要資金額の詳細を表7-38に示す。

表 7-38 総建設費

単位: Mil. Rp ¥: Mil. Yen

	第一工場		第二工場		バンジャラン工場合計		
	フォーリン・コスト	ローカル・コスト	フォーリン・コスト	ローカル・コスト	フォーリン・コスト	ローカル・コスト	ローカル・コスト
建設工事費	0	3,571	0	60	0	0	3,631
(小計)	¥0	3,571	¥0	60	¥0	¥0	3,631
調達機材代	43,073	2,675	9,260	209	52,333	2,884	2,884
(小計)	¥3,037	45,748	¥653	9,469	¥3,689	55,217	55,217
C I F 価格、調達、価格	43,073	2,273	9,260	171	52,333	2,444	2,444
(小計)	¥3,037	45,346	¥653	9,431	¥3,689	54,777	54,777
内	0	0	0	0	0	0	0
輸入関税	¥0	0	¥0	0	¥0	0	0
(小計)	¥0	0	¥0	0	¥0	0	0
通関費用、内陸運送費	0	306	0	18	0	324	324
(小計)	¥0	306	¥0	18	¥0	324	324
保険料	0	96	0	20	0	116	116
(小計)	¥0	96	¥0	20	¥0	116	116
操業前費用	0	3,496	0	607	0	4,103	4,103
(小計)	¥0	3,496	¥0	607	¥0	4,103	4,103
内	0	2,407	0	152	0	2,559	2,559
労務費	¥0	2,407	¥0	152	¥0	2,559	2,559
(小計)	¥0	2,407	¥0	152	¥0	2,559	2,559
内	0	349	0	39	0	388	388
用役費	¥0	349	¥0	39	¥0	388	388
(小計)	¥0	349	¥0	39	¥0	388	388
内	0	740	0	416	0	1,156	1,156
原料費	¥0	740	¥0	416	¥0	1,156	1,156
(小計)	¥0	740	¥0	416	¥0	1,156	1,156
コンサルティング・コスト	1,858	31	328	5	2,186	36	36
(小計)	¥131	1,889	¥23	333	¥154	2,222	2,222
内	906	9	160	2	1,066	11	11
トレーニング・コスト	¥64	915	¥11	162	¥75	1,077	1,077
(小計)	2,750	2,055	565	186	3,335	2,241	2,241
コンテンツ・ジェンシー	¥194	4,805	¥41	771	¥235	5,576	5,576
(小計)	2,551	1,119	542	56	3,093	1,175	1,175
建設期間中金利	¥180	3,670	¥38	598	¥218	4,268	4,268
(小計)	51,138	12,956	10,875	1,125	62,013	14,081	14,081
総建設費	¥3,605	64,094	¥767	12,000	¥4,372	76,094	76,094

7-9-3. 総建設費の明細

(1) 建築工事費

建築工事は現地業者によって施工され、工事材料はすべて現地調達とする。設備のリハビリ計画に基づいて試算した建築工事費は次のようになる。

<u>建築工事内訳</u>	<u>現地通貨 (Th. Rp)</u>
1) 第1工場	
仮設工事	253,000
増築工事	1,321,400
一 空調室増築工事	
改修工事	1,388,900
一 床改修工事	
一 天井新設工事	
一 壁改修工事	
一 地下ダクト工事	
一 機械基礎工事	
一 建具工事	
補修工事	449,700
屋根スレート取替、谷樋取替、天窓補修	
壁モルタル補修、天井補修、便所補修、塗装工事	
雑工事	158,000
第1工場 小計	3,571,000Th. Rp
2) 第2工場	
改修工事	60,000
一 床改修工事	
一 機械基礎工事	
第2工場 小計	60,000Th. Rp
建築工事費合計	3,631,000Th. Rp、ローカル・コスト

(2) 輸入・現地調達機材代

表7-39～44に新設、改修に要する機材代（ユティリティ、電気の場合はコントラクターの工事費を含む）を示した。

表7-39 Production Machinery Cost(Banjaran-I Mill)

Item No.	Machine Name	Q'ty	Unit Price	Amount
				(Ex-Go ¥1,000)
RBS-1-1	Blow Room Machinery for Cotton	2 lines		285.740
		3 scutchers		
	Blow Room Machinery for M.M.F/line	1 line		54.400
		1 scutcher		
RBS-1-2	Card (to be rehabilitated)	48 sets	4,300	206,400
RBS-1-3	Lap Former	4 sets	27,600	110,400
RBS-1-4	Combing Machine	25 sets	12,400	310,000
RBS-1-5	Pre-Drawing Frame	1 set		5,200
RBS-1-6	Drawing Frame	14 sets	5,200	72,800
RBS-1-7	Roving Frame	10 sets	15,600	156,000
RBS-1-8	Ring Spinning Frame	35 sets	24,200	847,000
	Overhead Travelling Cleaner	35 sets	1,130	39,550
RBS-1-9	Automatic Cone Winder	12 sets	30,900	370,800
	Travelling Cleaner	12 sets	950	11,400
RBS-1-10	Double Winder	1 set		12,000
RBS-1-11	Double Twister	8 sets	8,900	71,200
	Travelling Cleaner	8 sets	950	7,600
RBS-1-12	Thermo Setter with Boiler	1 set		23,800
RBA-1-1	Roving Stripper	1 set		8,000
RBA-1-2	Can for Carding	260 pcs	14.07	3,658
RBA-1-3	Can for Drawing & Roving	1,730 pcs	11.5	19,895
RBA-1-4	Roving Bobbin	50,400 pcs	0.288	14,515
RBA-1-5	Ring Bobbin	134,400 pcs	0.111	14,918
RBA-1-6	Roving Cart	12 sets	80	960
RBA-1-7	Carrier for Setter	16 sets	190	3,040
RBL-1-1	Evenness Tester	1 set		17,000
RBL-1-2	Yarn Fault Classfying Installation	1 set		8,600
TOTAL				2,674,876
(Measurement)				(178,315cft)

表7-40 Production Machinery Cost(Banjaran-II Mill)

Item No.	Machine Name	Q'ty	Unit Price	Amount
			(Ex-Go ¥1,000)	
RBS-2-1	Scutcher with Lap Scale	3 sets	27,000	81,000
RBS-2-2	Card (to be rehabilitated)	35 sets	4,300	150,500
RBS-2-3	Lap Former	2 sets	27,600	55,200
RBS-2-4	Combing Machine (to be rehabilitated)	14 sets	2,850	39,900
RBS-2-7	Roving Frame (to be rehabilitated)	8 sets	10,930	87,440
RBS-2-8	Ring Spinning Frame (to be rehabilitated)	78 sets	1,235	96,330
RBS-2-10	Automatic Cone Winder	3 sets	31,850	95,550
RBA-2-1	Gum Cot Grinding Machine	1 set		3,300
RBA-2-2	Can for Carding	250pcs	14.07	3,517
RBL-2-1	Evenness Tester	1 set		17,000
RBL-2-2	Dry Range	1 set		2,090
Total				631,827
(Measurement)				(12,470cft)

表7-41 Cost of Utility Equipment & Work (Banjaran-I Mill)

Item No.	Equipment Name	Description	Measurement	Q'ty	Amount	
					Import CIF Jakarta ¥1,000	Local Rp.1,000
RBU-1-2	Chilled Water Equipment	Refrigerator 500USRT Cooling Tower, Pump Piping Return Water Piping	cft. 1000 300 50 1.350	1 set 1 lot 1 lot 1 lot	23,000 10,000 1,200 34,200	25,200 70,000 95,200
RBU-1-3	Air Conditioning Equipment for Blow Room	Air Washer Fan, Pump, etc. Supply Ducting Automatic Controller		1 lot 1 lot 1 lot 1 lot	4,000 5,000 2,000 11,000	28,000 15,000 43,000
RBU-1-4	Air Conditioning Equipment for Preparatory Section	Air Washer Fan, Pump, etc. Waste & Dust Collector Supply Ducting Automatic Controller	3,000 11,000	1 lot 1 lot 1 lot 1 lot 1 lot	12,000 20,000 28,500 1,500 8,000 70,000	56,000 35,000 63,000 154,000
RBU-1-5 (1)	Air Conditioning Equipment for Ring Spinning Section (East Side)	Air Washer Fan, Pump, etc. Dust Collector Supply Ducting Automatic Controller	8,500	1 lot 1 lot 1 lot 1 lot 1 lot	14,000 22,000 10,000 1,500 8,000 55,500	56,000 63,000 119,000
RBU-1-5 (2)	Air Conditioning Equipment for Ring Spinning Section (West Side)	Air Washer Fan, Pump, etc. Dust Collector Supply Ducting Automatic Controller	8,500	1 lot 1 lot 1 lot 1 lot 1 lot	14,000 22,000 10,000 1,500 8,000 55,500	56,000 63,000 119,000
RBU-1-6	Air Conditioning Equipment for Finishing Section	Air Washer Fan, Pump, etc. Dust Collector Supply Ducting Automatic Controller	7,500	1 lot 1 lot 1 lot 1 lot 1 lot	9,000 14,000 8,000 1,500 5,000 37,500	42,000 63,000 105,000

表7-41 Cost of Utility Equipment & Work(Banjaran-I Mill)

Item No	Equipment Name	Description	Measurement	Q'ty	Import	Local	Total
RBU-1-7	Compressed Air Equipment	Compressor for Auto-Winder & General Use	300	4 sets	10,000		
		Dryer, Filter, Receiver	100	1 lot	3,000		
		Piping	50	1 lot	2,000		84,000
			450		15,000		84,000
RBU-1-8	Boiler Equipment	Fuel Tank, etc.					42,000
RBU-1-9	Sprinkler & Hydrant	Extension of Sprinkler		1 lot			203,000
		Rehabilitation of Main Pipe		1 lot			98,000
		Hydrant		1 lot			14,000
							315,000
	Total		40,300				278,700
							1,076,200

表7-42 Cost of Utility Equipment & Work(Banjaran-II Mill)

Item No	Equipment Name	Description	Measurement	Q'ty	Amount	
					Import	Local
U-2-2	No.1	Overhaul/Repair of Air Washer and Supply Fan	cft.	1 lot		30,000
U-2-2	No.2	Ditto		1 lot		30,000
	Air Conditioning Equipment	Rehabilitation of Auto-Screen		1 lot	3,000	20,000
			200		3,000	50,000
U-2-2	Return Duct	Repair of Return Fan and Suction Grille		1 lot		10,000
U-2-3		Extension of Atomizer in Blow Room		1 lot	3,000	4,000
		Ditto		1 lot	3,000	3,000
		Ditto		1 lot	2,600	3,000
			100		8,600	10,000
	Total		300		11,600	100,000

表 7 --43 Cost of Electrical Work(Banjaran- I Mill)

Item No.	Equipment Name	Description	Measurement	Q'ty	Amount	
					Import CIF Jakarta #1.000	Local
RBE-0-1/2	Incoming Station cable & panel			1 lot		Rp.1.000
RBE-0-4	HT Feeder			1 lot		120.000
RBE-1-1	A-Substation	Panels. Busduct		1 lot		76.000
RBE-1-2	B-Substation	Panels. Transformer. Busduct		1 lot		83.000
RBE-1-3	C-Substation	Panels		1 lot		177.000
RBE-1-4	LT Wiring	LT Distribution Panel		1 lot		155.640
		Main Cable		1 lot		186.000
		Power Wiring		1 lot		134.900
						476.540
	Lighting	Lighting Distribution Panel		1 lot		16.500
		Fixture & Wiring		1 lot		118.845
						135.345
	Other Works	Socket. Tap. Wiring		1 lot		7.500
		Speaker System		1 lot		2.000
		Interphone System		1 lot		19.200
		Fire Alarm		1 lot		13.800
		Time Signal		1 lot		8.000
		Fault Alarm		1 lot		5.000
		Earth Work		1 lot		3.000
		Lighting Work		1 lot		5.000
						63.500
	Instrument & Tester for Control of Electricity			1 lot		30.000
	Total					1.197.385

表7 - 44 Cost of Electrical Work(Banjaran-II Mill)

Item No.	Equipment Name	Description	Measurement	Q'ty	Amount	
					Import CIF Jakarta #1,000	Local Rp.1,000
	LT Wiring & Control Cable for Blow Room			1 lot		22,000
	LT Wiring for Card	35 sets		1 lot		7,500
	LT Wiring for Drawing Frame	3 sets		1 lot		1,000
	LT Wiring for Roving Frame	1 set		1 lot		500
	LT Wiring for Auto-Winder	3 sets		1 lot		1,600
	LT Wiring for Blower	4 sets		1 lot		5,400
	LT Wiring for Compressor	1 set		1 lot		1,000
	Main Cable of Finishing Sec.			1 lot		10,000
	Lighting Work			1 lot		5,000
		for Preparatory Section		1 lot		12,500
		for Ring Spinning Section		1 lot		5,000
		for Finishing Section		1 lot		22,500
	Total					71,500

これを要約すると、次のようになる。

	Ex-Go価格 (¥1,000)	FOB 価格 (¥1,000)	CIF 価格 (¥1,000)	現地調達価格 (Rp1,000)
紡績設備				
第1工場	2,674,876	2,695,072	2,758,011	
第2工場	<u>631,827</u>	<u>633,239</u>	<u>641,261</u>	
計	3,306,703	3,328,311	3,399,272	
ユティリティ設備				
第1工場			278,700	1,076,200
第2工場			<u>11,600</u>	<u>100,000</u>
計			290,300	1,176,200
電気設備				
第1工場				1,197,385
第2工場				<u>71,500</u>
計				1,268,885
第1工場合計			3,036,711	2,273,585
第2工場合計			652,861	171,500
バンジャラン合計			3,689,572	2,445,085
			(フォーリン・コスト)	(ローカル・コスト)

1) 紡績機材のCIF価格

紡績設備機材は日本からの輸入を想定した。港渡価格～FOB価格～CIF価格への換算は次のようになる。

(FOB価格) 港渡価格+ SHIPPING・チャージ

第1工場 2,674,876千円+20,196千円=2,695,072千円

(5,049m³ (178,315cft) × ¥4,000=20,196千円)

第2工場 631,827千円+ 1,412千円= 633,239千円

(353m³ (12,470cft) × ¥4,000= 1,412千円)

合 計 3,328,311千円

(C&F価格) FOB価格+海上運賃(日本港→ジャカルタ港)

第1工場 2,674,876千円+69,550千円=2,744,426千円

(5,049m³ × US \$ 100 × 137.75 =69,550千円)

第2工場 633,239千円+ 4,863千円= 638,102千円

(353m³ × US \$ 100 × 137.75 = 4,863千円)

合 計	3,382,528千円
〔CIF価格〕 C&F価格+海上保険料 (C&F×110%×0.45%)	
第1工場	2,744,426千円+13,585千円=2,758,011千円
	(2,744,426千円×110%×0.45%=13,585千円)
第2工場	638,102千円+3,159千円=641,261千円
	(638,102千円×110%×0.45%=3,159千円)
合 計	3,399,272千円……………フォーリン・コスト

2) 通関費用および内陸運送費用

機材のジャカルタ港到着後の荷卸し、通関、陸送などに要する料率は次の通りである。

港内作業/乙仲手数料	Rp 6,000/F. Ton
通関手数料	Rp 2,000 "
輸送料 (ジャカルタ港→バンドン)	Rp35,000 "
サイトでの荷卸料	Rp 4,000 "
二次輸送料	Rp 9,000 "
	<hr/>
	Rp56,000/F. Ton

この料率を適用して工場別の費用を計算する。

第1工場 紡績機材才数	178,315cft.
ユティリティ "	40,300 "
計	218,615 "
	$218,615 \times 1 / 40 \times \text{Rp}56,000 = 306,061\text{Th. Rp}$
第2工場 紡績機材才数	12,470cft.
ユティリティ "	300 "
計	12,770 "
	$12,770 \times 1 / 40 \times \text{Rp}56,000 = 17,878\text{Th. Rp}$
合 計	Rp323,939Th. Rp……………ローカル・コスト

3) 保険料

建設期間中に付保すべき保険としては工事(据付)保険がある。

(設備機材代+横持費用+据付費用×0.2%)

第1工場 設備機材代	43,073,915Th. Rp (3,036,711千円) +2,273,585Th. Rp
横持費用	306,061 "
据付費用	2,460,401 "
	<hr/>
計	48,113,962Th. Rp×0.2%=96,228Th. Rp

第2工場 設備機材代	9,260,440Th. Rp (652,861千円) +	171,500Th. Rp
横持費用	17,878 "	
据付費用	553,335 "	
計	10,003,153Th. Rp × 0.2% =	20,006Th. Rp
工事保険合計	116,234Th. Rp	……ローカル・コスト
調達機材代合計	55,219,613Th. Rp	

(内 訳)

	第1工場	第2工場
	3,036,711千円	652,861千円
機 材 代	(43,073,915Th. Rp)	(9,260,440Th. Rp)
	2,273,585Th. Rp	171,500Th. Rp
通関費用&内陸運送費	306,061Th. Rp	17,878Th. Rp
保 險 料	96,228Th. Rp	20,006Th. Rp
第1工場計	43,073,915Th. Rp	……フォーリン・コスト
	2,675,874 "	……ローカル・コスト
	45,749,789 "	
第2工場計	9,260,440Th. Rp	……フォーリン・コスト
	209,384 "	……ローカル・コスト
	9,469,824 "	
両工場計	52,334,355Th. Rp	……フォーリン・コスト
	2,885,258 "	……ローカル・コスト
	55,219,613 "	

(3) 操業前費用（据付費用）

1) 労務費	マネージャー	スーパーバイザー	アシスタントスーパーバイザー	フォアマン	ワーカー	計
〔事務部門〕						
General Affairs Dept	1	2	4	2	35	44
Personnel Dept	1	3	5	4	22	35
Health Dept	1	-	1	-	5	7
Finance Dept	1	5	6	2	18	32
〔製造部門〕						
No.1 Factory	1	6	21	31	467	526
No.2 Factory	1	6	21	31	313	372
Utility	1	4	9	23	42	79
Planning & Control Dept	1	3	4	1	2	11
両部門小計	8	29	71	94	904	1,106
工場長						1
合 計	8	29	71	94	904	1,107

第1工場生産関係526人の建設期間中の労務費は以下の通り計算される。

マネージャー	@ 550,448 × 1.1 × 1人 × 18カ月 =	10,899Th. Rp
スーパーバイザー	@ 415,380 × 1.1 × 6人 × 18カ月 =	49,349 "
アシスタント・スーパーバイザー	@ 232,112 × 1.1 × 21人 × 18カ月 =	96,512 "
フォアマン	@ 172,900 × 1.1 × 31人 × 18カ月 =	106,126 "
ワーカー	@ 131,408 × 1.1 × 467人 × 18カ月 =	1,215,077 "
小 計		1,477,963Th. Rp

出所：INCOME & FACILITIES FOR PTIS I PERSONNEL

サンダン全工場の職階別給与・付加給与の平均額（1990/91年度）を10% upしたものを平均給与とした。この表にないDepartment Managerについてはバンジャラン工場の1990年実績に基いている。ワーカー（Operator）についてはOrganic operatorとContractoperatorの平均をとってある。

第2工場の適正人員は372人であるが、上述のごとく据付要員を考慮する。（30人）

スーパーバイザー	@ 415,380 × 1.1 × 2人 × 18カ月 =	16,449Th. Rp
アシスタント・スーパーバイザー	@ 232,112 × 1.1 × 3人 × 18カ月 =	13,787 "
フォアマン	@ 172,900 × 1.1 × 5人 × 18カ月 =	17,117 "
ワーカー	@ 131,408 × 1.1 × 20人 × 18カ月 =	52,038 "
小 計		99,391Th. Rp

上記据付要員以外の第2工場操業要員 342人の労務費については通常操業に従事している
るので建設費の中には含めない。

事務部門、補助部門（ユティリティ）、Planning & Control Dept.の人員209人については第2工場の操業要員用に現状の両工場の Factory部門の人員比を使って第2工場へ配賦
した後、残りの人員を上掲の据付要員比で両工場へ配賦して据付費用としての労務費に加
える。

工場長	@ 810,213 × 1.1 × 1人 × 18カ月 =	16,042Th. Rp
マネージャー	@ 550,448 × 1.1 × 6人 × 18カ月 =	65,393 "
スーパーバイザー	@ 415,380 × 1.1 × 17人 × 18カ月 =	139,817 "
アシスタント・スーパーバイザー	@ 232,112 × 1.1 × 29人 × 18カ月 =	133,279 "
フォアマン	@ 172,900 × 1.1 × 32人 × 18カ月 =	109,549 "
ワーカー	@ 131,408 × 1.1 × 124人 × 18カ月 =	322,633 "
小計		786,713Th. Rp

$$786,713 - \left(786,713 \times \frac{402}{1,200} \right) = 523,164$$

$$\times \frac{526}{556} = 494,936\text{Th. Rp} \quad \dots\dots\dots \text{第1工場へ配賦}$$

$$\times \frac{30}{556} = 28,228 \text{ " } \quad \dots\dots\dots \text{第2工場へ配賦}$$

その他各種allowanceとemployee tax分を400Th. Rp/400Th. Rp/人・年配賦する。

	直接人員	間接人員	
第1工場	(400 × 1.5 × 526人)	+ 118,634	= 434,234Th. Rp
第2工場	(400 × 1.5 × 30人)	+ 6,766	= 24,766 "

労務費合計

第1工場	2,407,133Th. Rp
第2工場	152,385 "
バンジャラン工場合計	2,559,518 "

2) 建設期間中の用役費

	電 力	水	燃 料
推定消費量	3,655,000KWH	100,000M ³	15kl
費 用	374,560Th. Rp	10,000Th. Rp	3,750Th. Rp
基本料金	82,160 "		
(従量料金	292,400 ")		

用役費合計 388,310Th. Rp…………ローカル・コスト

これを工場別に配賦すると次のようになる。

第1工場 Th. Rp 349,479

第2工場 Th. Rp 38,831

3) 試運転用原料費

試運転調整用として、操業時の0.5カ月分を消費する。

第1工場 綿花 年間使用量 9,988,000Lbs

内、40混綿用M plus

$$8,148,000\text{Lbs} \times \$0.75 \times 1,954 \times \frac{0.5}{12} = 497,537\text{Th. Rp}$$

60混綿用SM

$$1,840,000\text{Lbs} \times \$1.20 \times 1,954 \times \frac{0.5}{12} = 179,768\text{Th. Rp}$$

綿花代計 677,305Th. Rp

$$\text{ポリエステル 年間使用量 } 690,000\text{kg} \times \text{Rp}2,200 \times \frac{0.5}{12} = 63,250\text{Th. Rp}$$

第1工場原料費計 740,555Th. Rp

$$\text{第2工場 綿花 年間使用量 } 3,410,000\text{Lbs} \times \$0.75 \times \frac{0.5}{12} = 208,223\text{Th. Rp}$$

$$\text{ポリエステル 年間使用量 } 2,265,000\text{kg} \times \text{Rp}2,200 \times \frac{0.5}{12} = 207,625\text{Th. Rp}$$

第2工場原料費計 415,848Th. Rp

原料費合計 1,156,403Th. Rp…………ローカル・コスト

操業前費用合計 4,104,231Th. Rp

(ローカル・コスト)	{	第1工場 3,497,167Th. Rp
		第2工場 607,064Th. Rp

(4) コンサルティング・コスト

建設費に占めるコンサルティング費用は次のようになる。

1) 設計料

i) 基本設計

紡績	4人×1.5カ月=6人・月
ユティリティ	1人×2カ月=2 "
電気	1人×2カ月=2 "
建築	1人×1カ月=1 "

11人・月×2,000千円=22,000千円

ii) 詳細設計 一式20,000千円

一 サイト調査航空運賃 14往復×300千円=4,200千円

iii) P/Q、テンダー・ドキュメンテーション、テンダー評価

紡績 4人×1カ月=4人・月

ユティリティ 1人×1カ月=1 "

電気 1人×1カ月=1 "

建築 1人×1カ月=1 "

7人・月×2,000千円=14,000千円

設計料計 60,200千円

2) フィールド・ワーク・コスト

i) 工事監理

	ランク	人・月	レート	金額
プロジェクト・マネージャー	A	1人×13カ月	2,400千円	=31,200千円
アシスタント・マネージャー	A'	1人×15 "	2,200 "	=33,000 "
紡績エンジニア	A'	2人×5 "	2,200 "	=22,000 "
"	B	2人×5 "	2,000 "	=20,000 "
"	C	4人×5 "	500 "	=10,000 "
ユティリティ・エンジニア	A'	1人×10 "	2,200 "	=22,000 "
電気エンジニア	A'	1人×10 "	2,200 "	=22,000 "
建築エンジニア	A'	1人×10 "	2,200 "	=22,000 "
			98人・月	182,200千円

工事監理を後述のチパドン工場と掛持ちで行うとして

182,200千円×1/2=91,100千円

ii) 雑費用

一 航空運賃 10往復×300千円×1/2=1,500千円

一 国際通信費 200千円×13カ月×1/2=1,300千円

ii) ローカルコスト

一 ローカル航空運賃 JKT-BDG 20往復×Rp100,000=Rp2,000,000

一 国内出張経費 Rp150,000×400日=Rp60,000,000

一 住宅・国内交通費 Rp10,000,000

ローカルコスト計 Rp72,000,000×1/2=Rp36,000,000

93,900千円

フィールド・ワーク・コスト計 Rp36,000,000

コンサルティング・コスト合計	¥154,100,000	— (2,185,816Th. Rp)
		……………フォーリン・コスト
	36,000Th. Rp	……………ローカル・コスト
”	2,221,816Th. Rp	

これを工場別建設費比(1)~(3)で配分すると次のようになる。

(第1工場/第2工場配分比 85/15)

第1工場コンサルティング・コスト	1,888,544Th. Rp	{	フォーリンコスト	1,857,944
			ローカル・コスト	30,600
第2工場	”	{	フォーリンコスト	327,872
	333,272Th. Rp		ローカル・コスト	5,400

(5) トレーニング・コスト

1) 外国人トレーニング・スタッフによるOJTに関するコスト

i) トレーニング・フィー

トレーニング・マネージャー	A	1人×12カ月×	2,400千円=28,800千円
紡績トレーナー	A'	2人×7 ” ×	2,200 ” =30,800 ”
”	B	1人×7 ” ×	2,000 ” =14,000 ”
ユティリティ・エンジニア	A'	1人×5 ” ×	2,200 ” =11,000 ”
電気エンジニア	A'	1人×5 ” ×	2,200 ” =11,000 ”
		43人・月	95,600 ”

トレーニングをチパドン工場と掛持ちで行うとして、95,600千円×1/2=47,800千円

ii) 雑費用

- 航空運賃 7往復×300,000千円×1/2=1,150千円
- 国際通信費 200千円 × 12カ月 × 1/2=1,200千円

iii) ローカルコスト

- ローカル航空運賃 JKT~BDG 10往復×Rp100,000=Rp1,000,000
- 国内出張経費 Rp150,000×80日=Rp12,000,000
- 住宅・国内交通費 Rp8,000,000

ローカルコスト計 Rp21,000,000×1/2=Rp10,500,000

50,150千円

OJT コスト計 Rp10,500,000

2) 海外での研修コスト

工場長クラス 1人×0.5カ月×2,000千円=1,000千円

部・課長クラス 4人×3ヶ月×2,000千円=24,000千円

計 25,000千円

トレーニング・コスト合計 ￥ 75,150,000 - (1,065,957Th, Rp)

……………フォーリン・コスト

10,500Th, Rp ……………ローカル・コスト

” 1,076,457Th, Rp

第1工場	トレーニング・コスト	914,988Th, Rp	}	フォーリンコスト	906,063Th, Rp
				ローカル・コスト	8,925 ”
第2工場	”	161,469Th, Rp	}	フォーリンコスト	159,894 ”
				ローカル・コスト	1,575 ”

(9) コンティンジェンシー

異常降雨、洪水、異常暑寒気などの異常気象や不慮の事故等による予想外の出費に対する physical contingencyは既設建物内部での工事であることから、可能性は少いと考え、特に計上しない。しかしプロジェクトが実施される時期までのインフレによる機材などの値上りに対し price contingencyを設定する。

主要先進国の消費者物価上昇率の推移 (%)

	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
米 国	4.3	3.5	1.9	3.6	4.1	4.8	5.4
カナダ	4.4	4.0	4.1	4.4	4.1	5.0	4.7
英 国	5.0	6.1	3.4	3.8	4.9	7.8	9.5
西 独	2.4	2.0	△ 0.4	0.6	1.2	2.8	2.7
スイス	2.9	3.5	0.8	1.4	1.9	3.2	4.0
日 本	2.3	2.0	0.6	0.5	0.8	2.9	3.1

出所：ジェトロ白書・世界と日本の紡績1985～1990

ジェトロ The World 1991

日本化繊協会 繊維ハンドブック

1980年代の先進諸国の消費者物価上昇率は全般に堅調で平均3%台で推移しており、特に繊維機械を製造しているドイツ、スイス、日本は3%以下で推移している。従って外貨ポーションの投資に対する price contingencyの計算根拠としての物価上昇率を2%/年と仮定する。

インドネシアのインフレ率の推移 (%)

83年	84年	85年	86年	87年	88年	89年	90年
11.0	8.3	4.4	8.5	8.5	4.8	5.6	9.1

出所：Center for Policy Studies

インドネシア国内のインフレ率は83年のルピア切下げ後は堅調に推移しており、内需景気も過熱気味で、過剰流動性からcapital flightが発生し、インフレの抗進を抑え込むために90年から引締政策がとられている。この引締政策はcapital flightを防ぐために今後も適宜実施されると見込まれ、インフレ率も月5～7%の範囲内でコントロールされて行く可能性が強い。従って本スタディでは所要投資額の内のローカル・ポーション部分では7%/年のインフレ率を仮定する。

又、プロジェクトの実施はスタディの3年後と仮定している。

Price Contingency

第1工場	フォーリン・コスト	45,837,922Th. Rp	$\times 2\% \times 3\text{年} = 2,750,275\text{Th. Rp}$
	ローカル・コスト	9,783,566	$" \times 7\% \times 3\text{年} = 2,054,549 "$
第2工場	フォーリン・コスト	9,748,206	$" \times 2\% \times 3\text{年} = 584,892 "$
	ローカル・コスト	883,423	$" \times 7\% \times 3\text{年} = 185,519 "$
計	フォーリン・コスト	55,586,128	$" \times 2\% \times 3\text{年} = 3,335,167 "$
	ローカル・コスト	10,666,989	$" \times 7\% \times 3\text{年} = 2,240,068 "$
	コンティンジェンシー合計	5,575,235Th. Rp	

(バンジャラン工場の建設費の約7.3%に相当する)

(8) 建設期間中金利

建設開始後建設終了まで、建設資金のdisburseは45° 右上りの直線で推移すると考えられる。従って計算の便宜上、建設費のdisburseは建設期間18カ月の中間の9ヶ月目に発生すると仮定する。

1) 第1工場

Case A

$$\begin{aligned} \text{(外貨建)} \quad & 48,588,197\text{Th. Rp} \times 10\% \times \frac{9}{12} = 3,644,115\text{Th. Rp} \\ \text{(内貨建)} \quad & 11,838,115 \quad " \times 18\% \times \frac{9}{12} = 1,598,146 \quad " \\ & \text{建中金利計} \quad 5,242,261 \quad " \end{aligned}$$

Case B

$$\text{(外貨建)} \quad 3,644,115\text{Th. Rp} \times 70\% = 2,550,881\text{Th. Rp}$$

(内貨建) 1,598,146 " ×70%=1,118,702 "
 建中金利計 3,669,583 "

2) 第2工場

Case A

(外貨建) $10,333,098\text{Th. Rp} \times 10\% \times \frac{9}{12} = 774,982\text{Th. Rp}$

(内貨建) $1,068,942 " \times 10\% \times \frac{9}{12} = 80,171 "$

建中金利計 855,153 "

Case B

(外貨建) $774,982\text{Th. Rp} \times 70\% = 542,487\text{Th. Rp}$

(内貨建) $80,171 " \times 70\% = 56,120 "$

建中金利計 598,607 "

バンジャラン工場建中金利

Case A (外貨建) 4,419,097Th. Rp

(内貨建) 1,678,317 "

計 6,097,414 "

Case B (外貨建) 3,093,368 "

(内貨建) 1,174,822 "

計 4,268,190 "