

## Ⅸ 共通付帯設備及び仮設設備

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

## Ⅹ 共通付帯設備及び仮設設備

### 1. 連絡配管

#### 1-1 連絡配管の経路

サウジ側より供給される原料、用役類は全て当工場用地南に設けられたアルジュベール工業団地道路帯より授受するものとする。

工場内の連絡配管としては

- (1) 受入原料、燃料配管
- (2) 各プロセス間原料、副生品授受配管
- (3) 製品送出配管
- (4) 用役配管
- (5) 廃水処理及び廃棄物処理関連配管
- (6) その他の配管

に分類できる。

(1)の受入原料、燃料配管は工場用地南東部から受入、最短距離でエチレンプラントへ導入する。

(2)の各プラント間原料、副生品授受配管はエチレンプラントを中心に極力メイン道路の渡りを少なくして、各プラントと連結する。

(3)の製品送出配管はエチレングリコール及びジエチレングリコールのみであり、エチレングリコールタンクヤードより当工場南の道路帯にサウジ側で敷設される出荷配管に接続する。

(4)の用役配管は(1)と同様工場用地南東部から一旦用役プラントへ受入れた上、用役プラントで必要な処理をした上で各プラントへ送出する。この内管径の大きい海水と海水戻り配管、パイブラック位置に関係なくプラント廻り各所に配管が必要な消火水と雑用水及び温度の上昇をさけない上水の各配管については埋設配管とする。

(5)の廃棄物処理用配管については、廃ガスはフレアスタックへ、焼却物は焼却炉へ、廃水は廃水処理設備へ極力最短の距離でそれぞれ配管経路を取る。

(6)については、管理センター地区、保全地区、資材地区、コンテナ地区への雑用役の連絡配管である。

以上の考え方を基に「連絡配管帯」(図面番号Ⅹ-01)の通り前述の配管を敷設する。

#### 1-2 パイブラックの構想

パイブラックは道路地帯両側又は片側に配置し、鋼製ストラクチャーとする。

最下段の管底高は地面からの塩害をさける最低の高さとして高さ0.5 mとし、必要に応じて2段とする。

道路横断面については、交通の障害をおこさぬ様、主道路で1.0 m、保全作業や出荷作業

で通行量の多い道路で8 m、他の道路で6 m高さのガードを設置する。

「道路横断ラック仕様」 図面番号IX-02参照)。

### 1-3 配管リスト

#### 主要配管リスト

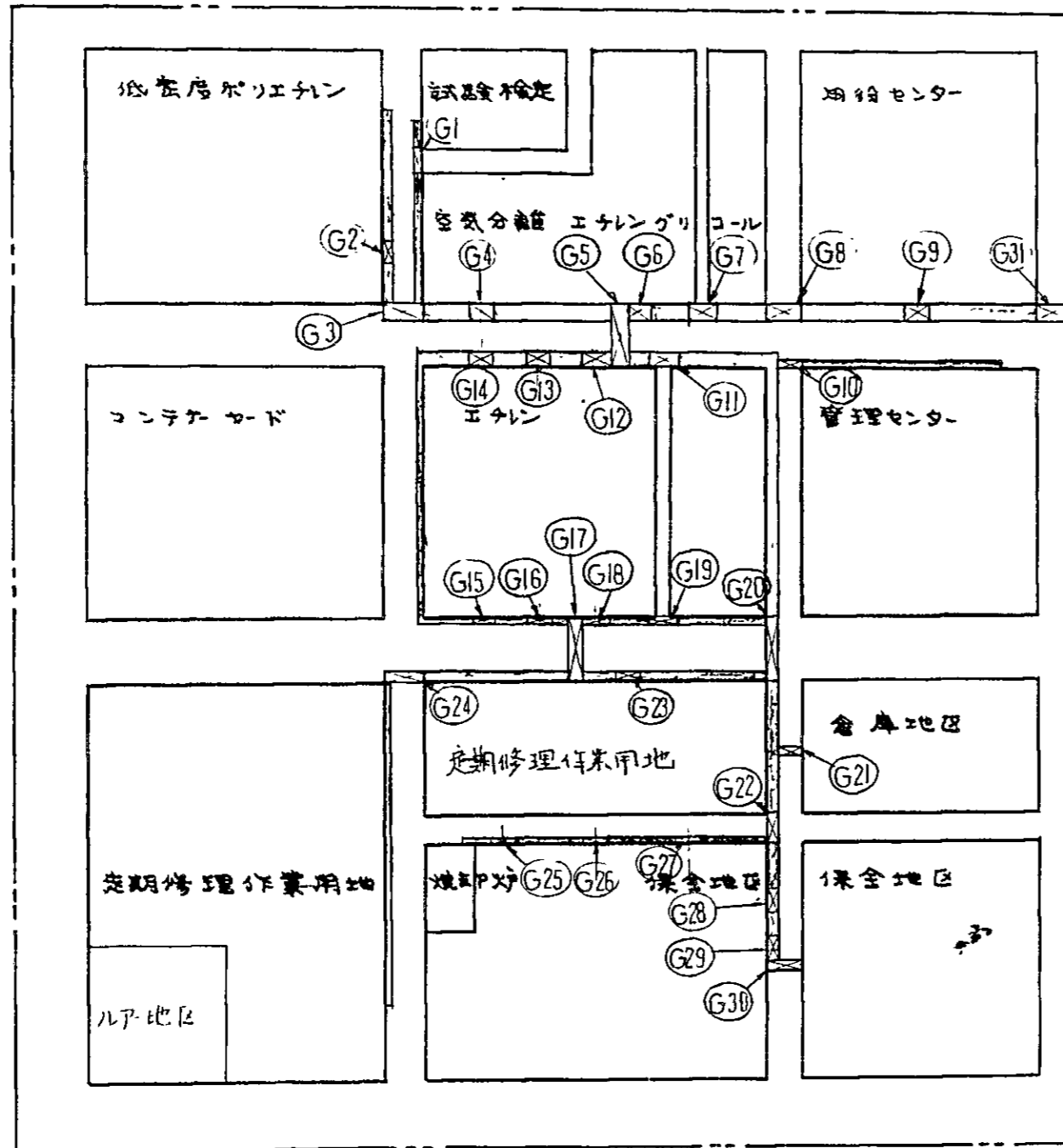
名 称	流 量	温 度	圧 力	備 考
(1) 原料受入配管 エタンリッチガス	50.1 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G31→E(605m)
(2) 各プラント間プロセス配管				
①エチレン	41.2 t/h	65℃以下	3.7 kg/cm <sup>2</sup> 以下	E→G5(420m)
②エチレン	28.3 t/h	65℃以下	3.7 kg/cm <sup>2</sup> 以下	G5→LD/PE(330m)
③エチレン	12.9 t/h	65℃以下	3.7 kg/cm <sup>2</sup> 以下	G5→EG(45m)
④LD/PEリサイクルガス	1.8 t/h	65℃以下	1.7 kg/cm <sup>2</sup>	LD/PE→E(385m)
⑤メタン	0.3 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	E→EG(110m)
(3) 製品送出配管				
①モノエチレングリコール	3,000 t/h	65℃以下	1.4 kg/cm <sup>2</sup>	EG→G31(330m)
②ジエチレングリコール	500 t/h	65℃以下	1.7 kg/cm <sup>2</sup>	EG→G31(330m)
(4) 用役配管				
①海水(主管)	72,210 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	用役→G6(300m)
②海水	17,000 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→LD/PE(350m)
③海水	42,700 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→E(120m)
④海水(戻り主管)	72,210 t/h	65℃以下	3 kg/cm <sup>2</sup> 以下	G6→用役(300m)
⑤海水(戻り)	17,000 t/h	65℃以下	3 kg/cm <sup>2</sup> 以下	LP/PE→G6(350m)
⑥海水(戻り)	42,700 t/h	65℃以下	3 kg/cm <sup>2</sup> 以下	E→G6(120m)
⑦脱塩水(主管)	480 t/h	65℃以下	6 kg/cm <sup>2</sup>	用役→G6(300m)
⑧脱塩水	166 t/h	65℃以下	6 kg/cm <sup>2</sup>	G6→LD/PE(350m)
⑨脱塩水	258 t/h	65℃以下	6 kg/cm <sup>2</sup>	G6→E&ボイラー(100m)
⑩循環再冷水	200 t/h	40℃	4 kg/cm <sup>2</sup>	E→用役(515m)
⑪循環再冷水(戻り)	200 t/h	65℃以下	4 kg/cm <sup>2</sup>	用役→E(515m)
⑫循環再冷水	MAX 40 t/h	40℃	4 kg/cm <sup>2</sup>	E→フレア(1,130m)
⑬純水(主管)	496 t/h	135℃	5.5 kg/cm <sup>2</sup>	用役→G6(330m)
⑭純水	434 t/h	135℃	5.5 kg/cm <sup>2</sup>	G6→E&ボイラー(230m)
⑮純水	60 t/h	135℃	7.5 kg/cm <sup>2</sup>	用役→LD/PE(660m)
⑯高圧蒸気(主管)	26.7 t/h	460℃	4.4 kg/cm <sup>2</sup>	ボイラー→G5(220m)

名 称	流 量	温 度	圧 力	備 考
㊸高压蒸気	11 t/h	460℃	4.4 kg/cm <sup>2</sup>	G5→LD/PE(350m)
㊸高压蒸気	157 t/h	460℃	4.4 kg/cm <sup>2</sup>	G5→EG(33m)
㊸中压蒸気(主管)	85.4 t/h	240℃	1.4 kg/cm <sup>2</sup>	ボイラー→G5(155m)
㊸中压蒸気	8.7 t/h	240℃	1.4 kg/cm <sup>2</sup>	G5→LD/PE(350m)
中压蒸気	76.7 t/h	240℃	1.4 kg/cm <sup>2</sup>	G5→EG(35m)
中压蒸気	10 t/h	240℃	1.4 kg/cm <sup>2</sup>	G5→付帯(460m)
低压蒸気(主管)	22 t/h	190℃	2.5 kg/cm <sup>2</sup>	LD/PE→E&ボイラー(340m)
低压蒸気	MAX 50 t/h	190℃	2.5 kg/cm <sup>2</sup>	ボイラー→フレア(1,130m)
低压蒸気	10 t/h	190℃	2.5 kg/cm <sup>2</sup>	ボイラー→付帯設備(880m)
極低压蒸気	133 t/h	135℃	1.5 kg/cm <sup>2</sup>	EG→純水&ボイラー(250m)
極低压蒸気	9.4 t/h	135℃	1.5 kg/cm <sup>2</sup>	ボイラー→付帯設備(880m)
凝縮水	260.6 t/h	140℃以下	4 kg/cm <sup>2</sup>	E&ボイラー→用役(595m)
凝縮水	39.3 t/h	140℃以下	4 kg/cm <sup>2</sup>	EG→用役(330m)
凝縮水	25 t/h	140℃以下	4 kg/cm <sup>2</sup>	LD/PE→用役(715m)
燃料ガス	0.007 t/h	65℃以下	2.5 kg/cm <sup>2</sup>	E→フレア(750m)
燃料ガス	0.5 t/h	65℃以下	1.4 kg/cm <sup>2</sup> 以下	EG→E(485m)
ヘビーエンド	0.1 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	EG→E(330m)
燃料油	0.01 t/h	65℃以下	4 kg/cm <sup>2</sup>	E→焼却炉(690m)
計装空気(主管)	5,520 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	用役→G6(310m)
計装空気	1,000 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→EG(55m)
計装空気	1,000 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→LD/PE(350m)
計装空気	2,500 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→E(440m)
計装空気	500 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→付帯設備(790m)
雑用空気(主管)	3,234 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	用役→G6(275m)
雑用空気	50 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→EG(55m)
雑用空気	1,000 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→LD/PE(350m)
雑用空気	1,300 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→E(440m)
雑用空気	500 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→付帯設備(790m)
窒素	1,800 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	8 kg/cm <sup>2</sup>	AS→LD/PE(275m)
窒素	85 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	8 kg/cm <sup>2</sup>	AS→フレア(1,375m)
窒素	1,000 Nm <sup>3</sup> /h	65℃以下	8 kg/cm <sup>2</sup>	AS→付帯設備(1,210m)
消火用水	2,400 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	用役→G6(330m)
消火用水	2,400 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→E(440m)
消火用水	2,400 t/h	65℃以下	7 kg/cm <sup>2</sup>	G6→LD/PE(385m)

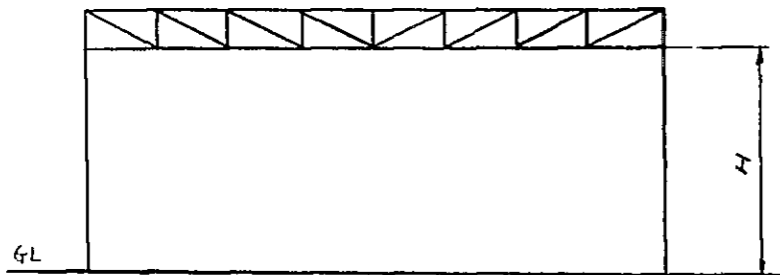
名 称	流 量	温 度	圧 力	備 考
フレア-ガス	500 t/h	50~120℃	3kg/cm <sup>2</sup> 以下	E→フレア(460m)
上水	5 t/h	65℃以下	4kg/cm <sup>2</sup>	用役→各プラント(2,750m)
工事用水	25 t/h	65℃以下	4kg/cm <sup>2</sup>	用役→各プラント(2,720m)
プロセス廃水	15 t/h	65℃以下	4kg/cm <sup>2</sup>	E→用役(825m)
プロセス廃水	42 t/h	65℃以下	4kg/cm <sup>2</sup>	LD/PE→用役(715m)
プロセス廃水	23.2 t/h	65℃以下	4kg/cm <sup>2</sup>	EG→用役(330m)
EGブリード水	0.2 t/h	65℃以下	4kg/cm <sup>2</sup>	EG→用役(330m)

配管の規模

配管重量	2900 t
パイプラック重量	600 t



設計	製図	点検	承認
ㄥ	ㄥ	H.H	J. Todd
縮尺	1/5000	日付 '78-5-10	
図面名称			
連絡配管帯			
図面番号 IX-01			



番号	高さ H	巾
G1	6,000 <sup>mm</sup>	2,000 <sup>mm</sup>
G2	6,000	2,500
G3	8,000	2,500
G4	6,000	6,000
G5	10,000	6,000
G6	6,000	6,000
G7	6,000	6,000
G8	8,000	6,000
G9	6,000	6,000
G10	8,000	2,000
G11	6,000	6,000
G12	6,000	6,000
G13	6,000	6,000
G14	6,000	6,000
G15	6,000	2,000
G16	6,000	2,000
G17	8,000	2,000
G18	6,000	2,000
G19	6,000	2,000
G20	8,000	5,000

番号	高さ H	巾
G21	8,000	2,000
G22	8,000	5,000
G23	6,000	2,000
G24	8,000	2,000
G25	6,000	1,500
G26	6,000	1,500
G27	6,000	1,500
G28	6,000	5,000
G29	6,000	5,000
G30	8,000	2,000
G31	10,000	6,000

設計	製図	点検	承認
Y	Y	H H	J. Tada
縮尺		日付 '98-5-10	
図面名称 道路横断ラック仕様			
図面番号 IX-02			





## 2 防消火設備

### 2-1 概 要

アルジュベール地域は将来石油精製、石油化学、環元鉄等各種の設備を有する工業地帯になることが計画されており、当石化計画における保安対策も総合的な保安対策の一環として、全体計画の推進に対応しつつ、具体的に検討する必要がある。

しかしながら、現時点では具体的な総合保安対策が明らかにされていないので、前述の工場内設備に限定して自主保安上必要な防消火設備を検討し、次の様な配慮を行った。

- (1) 消防車は日本の消防法基準を上廻る台数を配置する。
- (2) 消火用水源として井水、脱塩水が考えられるが、いずれも量的に制限があり、又停電時には供給が停止する可能性があるため、火災発生時の主消火用水は海水とし海水ピットより取水ディーゼルポンプにより送水する。

### 2-2 消防車設備

消防車保有台数は日本の消防法及び石油コンビナート等災害防止法に準ずれば甲種普通化学消防車1台を保有すれば良い。アルジュベール工業団地には公設消防車が設置されることを予想し、以下の通りとする。

甲種普通化学消防車	1台
泡原液搬送車(4,000ℓ)	1台
合計2台	

消防車庫は、管理センター内の社有車庫に隣設して設置する。

### 2-3 水泡消火栓設備

#### 2-3-1 設計基準

散水量 球形タンク 保護面積  $1 m^2$ につき  $2 l/min$  以上の割合で火災タンクに面する全てのタンクに散水可能とする。

コーンルーフトank 球形タンクに準ずる。

泡末消火水量	泡放出装置	タンク液面積 $\times 4 l/min$
	泡ホースノズル	$400 l/min$ ・本 $\times 4$ 本
水消火栓水量	水消火ホース	$500 l/min$ ・本 $\times 6$ 本

#### 2-3-2 消火ポンプ能力

防消火用水を最も多量に必要とするエチレンタンクヤードのタンク火災を基準とする。

#### 2-3-3 水 源

通常時(消防訓練時を含む)脱塩水を使用するが、火災発生時は海水ポンプピットの海

水を使用する。海水ポンプピットの定常容量は22,750 m<sup>3</sup>とする。尚、停電時には、保安用ディーゼル駆動海水冷却水ポンプ1台が運転されるので、海水排水を再び海水ポンプピットへ循環させるシステムを採用することにより防消火用水保有量約9時間となる。

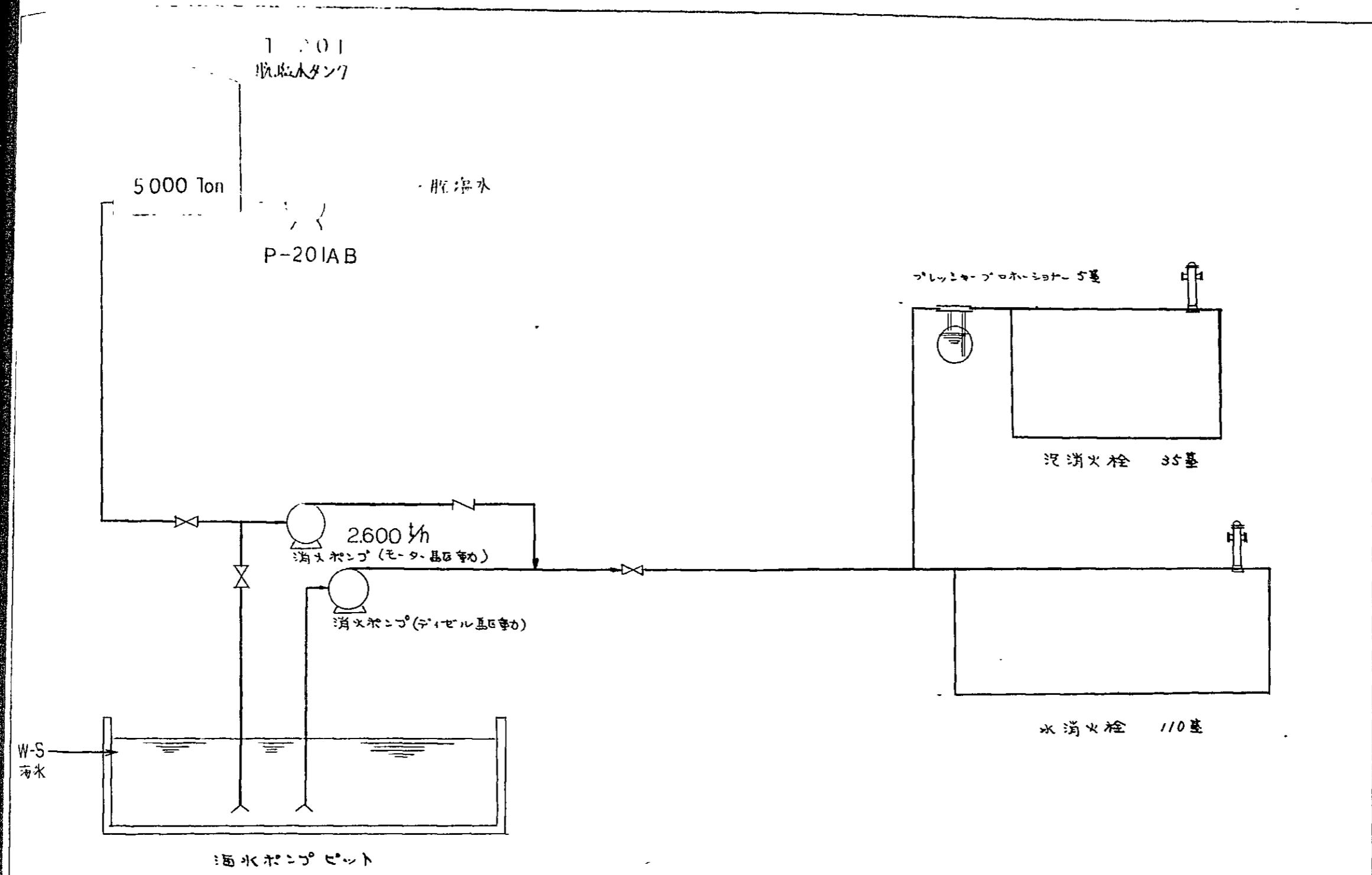
「水・泡消火設備フローシート」(図面番号IX-03参照)。

(i) 泡原液保有量

泡原液は3%型とし保有量は工場内で最も泡原液を必要とする20,000 kLEGタンクの1時間分とし、約4000ℓとする。

2-3-4 プロットプラン

消火水ポンプは用役センター内に設置する。



設計	製図	点検	承認
Y	Y	Y	JK
縮尺 —		日付 '78-5-10	
図面名称 水・泡消化設備フローシート			
図面番号 IX-03			



### 3. 試験設備

#### 3-1 概 要

エチレン、エチレングリコール、低密度ポリエチレン及び純水設備、ボイラー廃水処理設備等の原料製品の品質管理並びに安定運転管理に必要な原料助剤の受入検定、及び工程分析、製品検定、出荷検定、その他依頼分析等に必要な検定、分析設備を設置する。

#### 3-2 化成品検定設備

工程分析、製品分析、用水・排水分析及びプラントサービスの為の簡易ラボテストを主な業務とする。

化成品検定設備の主要機器は、「化成品検定用分析機器リスト」(表IX-01)の通りである。

#### 3-3 樹脂検定設備

助剤の受入れ検定及び工程分析、製品検定、出荷検定、市場での品質評価を主な業務とする。

樹脂検定設備の主要機器は「樹脂検定用分析機器リスト」(表IX-02)の通りである。

表IX-01 化成品検定用分析機器リスト

	名 称	数 量	主 要 仕 様
1	蛍光X線	1	
2	オートクレーブ	1	
3	精密分留装置	1	
4	ガスクロマトグラフ	24	汎用品
5	光電比色計	2	
6	UV用加熱装置	2	
7	屈折率計	2	
8	循環式電子冷熱装置	2	
9	エングレー蒸留装置	2	
10	微量O <sub>2</sub> 計	2	
11	酸水素炎式硫黄定量装置	2	
12	ガスクロマトグラフ共通備品	1式	レコーダー、GCデータ処理装置 その他一般備品

表IX-02 樹脂検定用分析機器リスト

名 称	数 量	主 要 仕 様
1 引火点試験機	2	フリーブランド式 ペンスキー マルテンス式
2 微量融点測定装置	1	
3 メルトインデクサー	3	JIS K6760 準拠
4 イオン交換樹脂純水器	1	5 L/h
5 赤外分光光度計	2	
6 紫外線分光光度計	1	
7 圧縮成形機	1式	37t プレス max 200°C (電気式)
8 インフレーションフィルム成形機	3式	40φ 高速インフレ機 空冷 L/D24 75φ スパイラルダイ
9 熱風式循環乾燥器	3	40~100°C コントロール可
10 引張試験機	1	ショッパース式 荷重 0~20 20~60kg 引張り速度 200、300、500mm/min
11 試料打抜機	2	
12 V ブレンダー	1	容量 50kg
13 電気ロール	1	6INφ × 巾 15IN
14 ミートカッター	1	ベレタイザー
15 造粒用押出機	1式	50φ ベントタイプ押出機 L/D: 24 4段変速ダルメージタイプスクリュー
16 インフレーションフィルム成形機	1式	50φ 低速成形用、空冷 L/D: 22~24 100φ スパイラルダイ
17 ソックスレー抽出器	1	6本掛け
18 ダートドロップ衝撃試験機	1	ASTM D-523 準拠
19 エルメンドロフ引裂試験機	1	JIS Z 1702
20 バンクチュアーインパクト試験機	1	
21 ヒートシールテスター	1	~250°C
22 放電処理機	1	
23 帯電圧測定機	1	
24 フィルム連続厚み測定器	1	巾 60mm 厚 10~200μ
25 ストレスクラッキング測定器	1式	ASTM D-1693 準拠
26 密度測定装置	1式	勾配管法
27 その他一般器具備品	1式	分析用各種機器、器具

### 3-4 プロットプラン

プラントの中央部付近に配置し、鉄筋コンクリート造、2階建延1,746.8㎡とする。

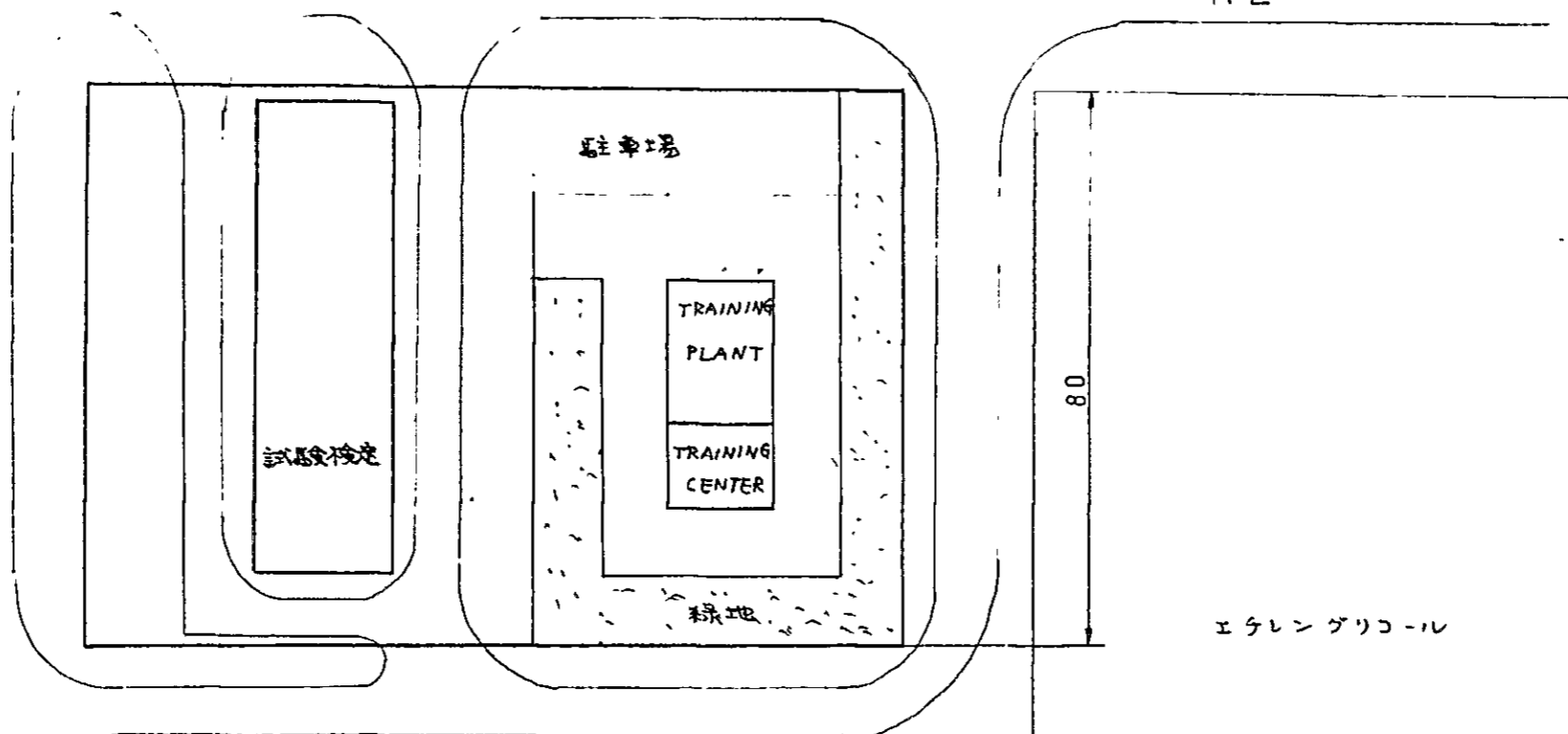
「試験検定設備、教育設備プロットプラン」(図面番号K-04参照)、「試験建屋平面図」(図面番号K-05参照)。



120



R-2



80

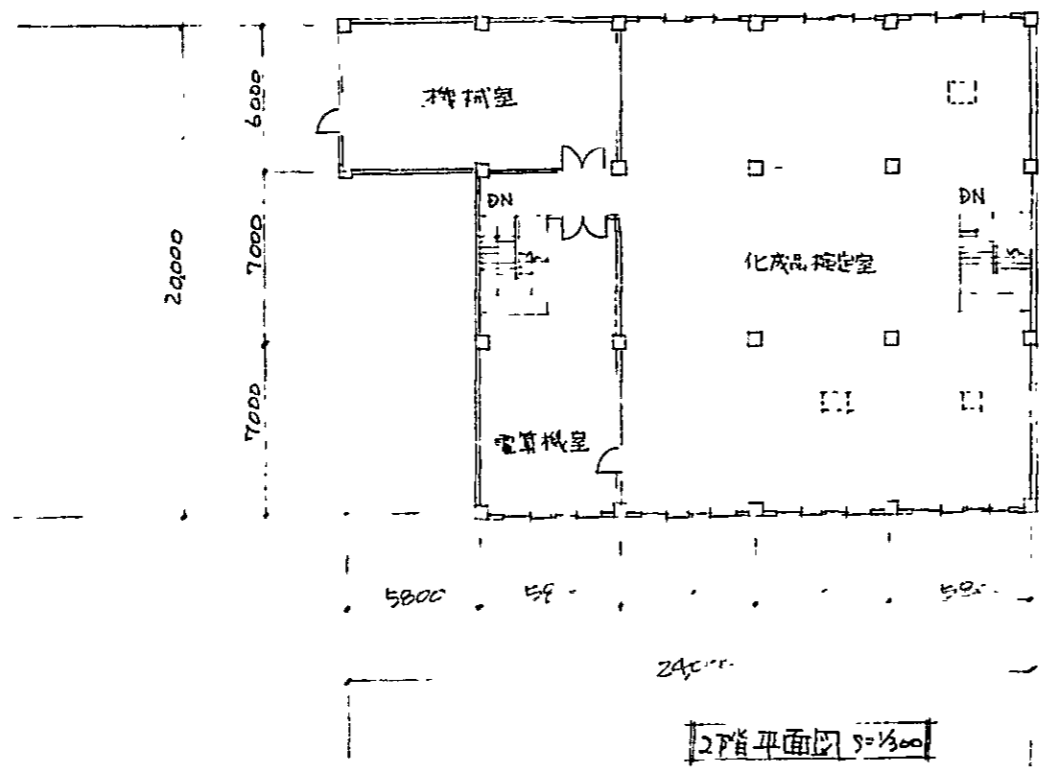
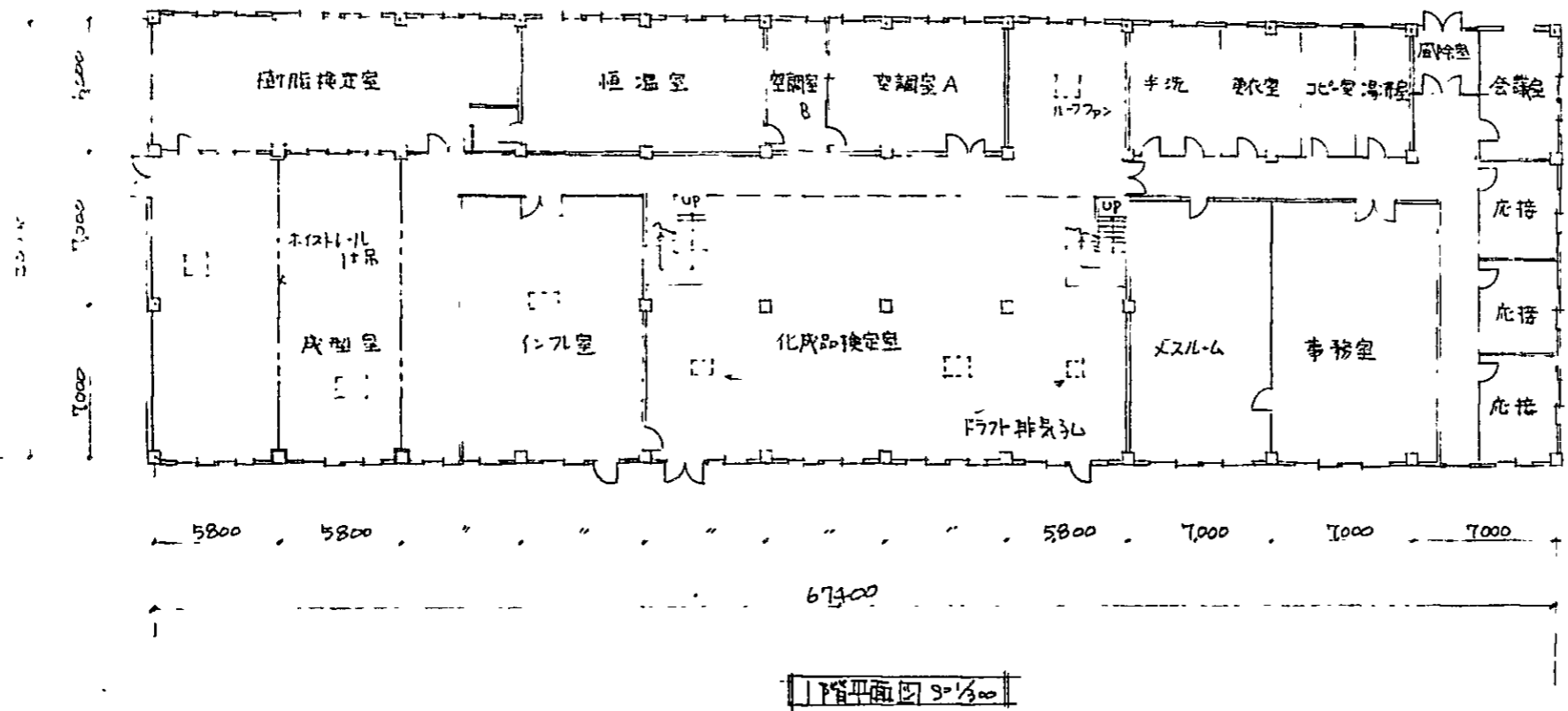
エタレングリコール

他装置ポリエチレン

R-5

緑地

設計	製図	点検	承認
ㄥ	ㄥ	J.K	y.Toda
縮尺 1/1,000		日付 '78-5-10	
図面名称 試験検定設備 教育設備			
図面番号 IX-04			



設計	製図	査検	承認
	R Kudo	K. Iwasaki	M N
縮尺	1/300	日付 98-5-10.	

図面名称 試験建家平面図

図面番号 IX-05



## 4 通信放送設備

### 4-1 総論

当工場のコミュニケーションシステムとして場内の一般相互連絡、場内での一斉伝達又は、場内と場外との連絡更には、プラント内に於いて業務上の指令、応答、相互連絡、緊急指令等のコミュニケーション、特定プラント間の業務上連絡等のコミュニケーションが必要になり、それらの連絡の目的に合った合理的な設備として「電話設備」、「構内放送設備」、「ページング装置」を設置する。

(但し、プラント内に設置される、業務上の指令、応答、相互通話、緊急指令等の機能を有する「ページング装置」については、プラント内電気設備の一部として含め本項から除外する。)

### 4-2 電話設備

#### 4-2-1 構内電話設備

##### (1) システム

当設備は、各種業務連絡のため、場内と場外との連絡のため、別添「構内電話、直通電話、配線系統図」(図面番号IX-06)の如く管理センターに主変換設備を設置し、各事務所、計器室、又、幹線道路交差点等に送受話器を設置する。又、公社線路を活用した、テレックスを管理センターに設置し、場合によっては、データ通信も運用可能とする。

##### (2) 設計基準

1) 交換機は、クロスバー自動交換機とし容量500回線、実装400回線(2.5人/台)、局線は発着両用50回線とする。又、局線中継台は無ひも式で3台設置する。

尚、交換機の基本機能として、内線相互通話、局線発信通話、局線着信接続、オペレータ再呼び(局線着信呼びの転送)オペレータ呼び接続、受話機外れ音、自動退出、等を持ち中継台関連機能として、各種ポジションリンク接続オペレーターの内線発信、分割、局線番号チェック、夜間転送等を持つ。

2) 電源装置は整流器と蓄電池を有し、常時は交流電源から整流器を経て直流電源が供給され、停電時は蓄電池より直流電源が供給される。蓄電池容量は、停電時6時間、通常利用が可能な容量を持つ。

3) 交換設備設置場所は、管理センター地区とする。

4) オペレータ要員は、中継台3台を賄うことの出来る員数とする。

5) 配線は、ケーブル配線方式とする。

##### (3) 主要設備

交換機：クロスバー自動、容量500回線 1台  
実装400回線、局線50回線、中継台 3台

電源装置：蓄電池容量 210 Ah 1台

ケーブル配線：アルミシース銅帯がい装通信ケーブル 1式

#### 4-2-2 直通電話設備

##### (1) システム

当設備は、各プラント内に於いて用役、原料等の授受に伴う運転、保安に係る、業務上の連絡が頻繁に行われるために一般構内電話設備とは、別々に専用に連絡を可能にするために供されるものである。システムは「構内電話、直通電話配線系統図」(図面番号IX-06)の通りであり、計器室をセンター(親)として各プラント計器室(子)への2系統のシステムを持つ。

##### (2) 主要設備

親 機：通信卓装置 2台

子 機：送受話器 8台

ケーブル：構内電話ケーブルを利用

#### 4-3 構内放送設備

##### 4-3-1 システム

当設備は、場内の従業員に対し、一斉に又は、各エリア区分の必要な範囲に対し、一般放送、緊急放送、時報等の伝達を行う用に供する。放送のセンターは、管理センターとして放送伝達元を複数可とするが一般放送又は、エリア部分放送中でも緊急放送を優先一斉放送が可能な機能とする。

##### 4-3-2 設計基準及び基本機能

- (1) 放送機能として、マイク放送、時報放送、チャイム放送、テープレコーダ放送、レコードプレーヤー放送、ラジオ(AM、FM)放送、その他として緊急発信音放送を持つ。
- (2) 放送、優先順位として第1位は緊急放送、又緊急発信音放送、第2位は時報チャイム、第3位は一般放送とする。
- (3) 放送センターに設置する調整卓よりの放送のほか、他場所(2ヶ所)に設置されたマイクより放送が可能とする。
- (4) スピーカーの設置場所は、事務所、控室、計器室等の建家内、及び建家廻りの屋外とする。
- (5) 放送選択としてスイッチ操作により、一般放送、緊急放送、系統選択が可能とする。
- (6) 電源装置は、整流器と蓄電池からなる直流電流装置とし、電源は常時整流器を通し、停電時は蓄電池からの直流電源より供給される。蓄電池の容量は、停電後30分間放送可能な容量とする。

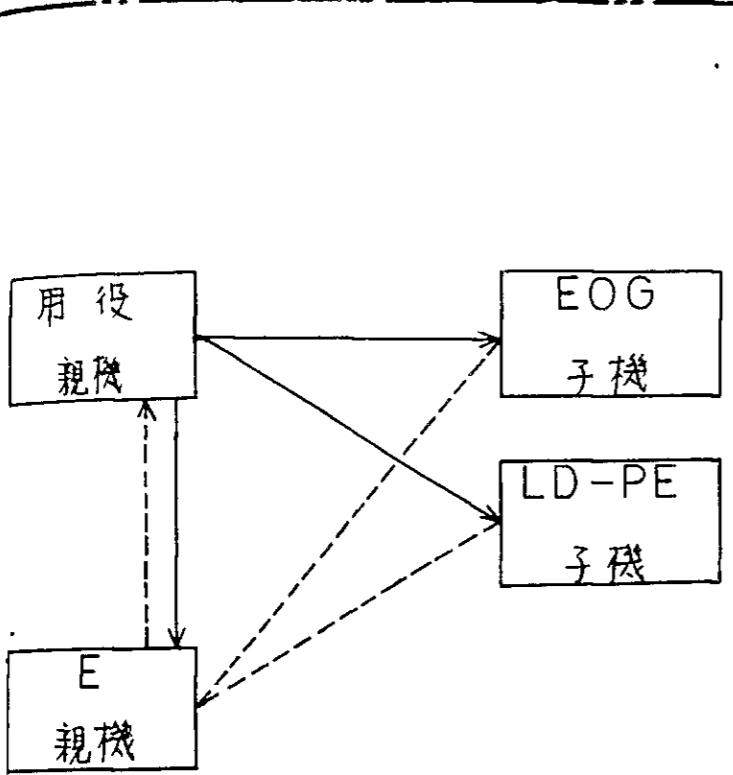
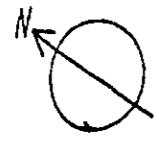
(7) 配電方式はケーブル配線方式とする。

#### 4-3-3 主要設備

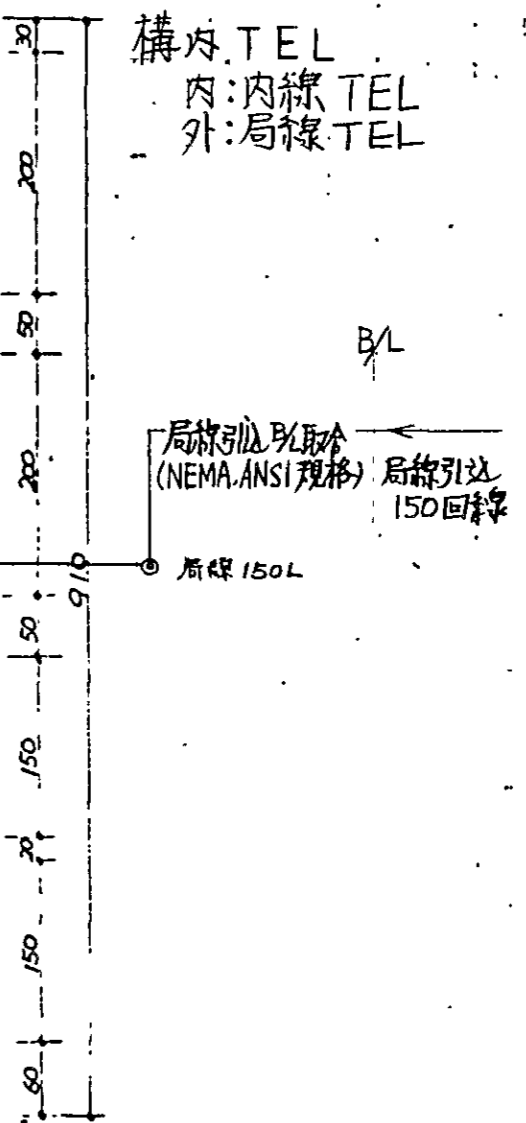
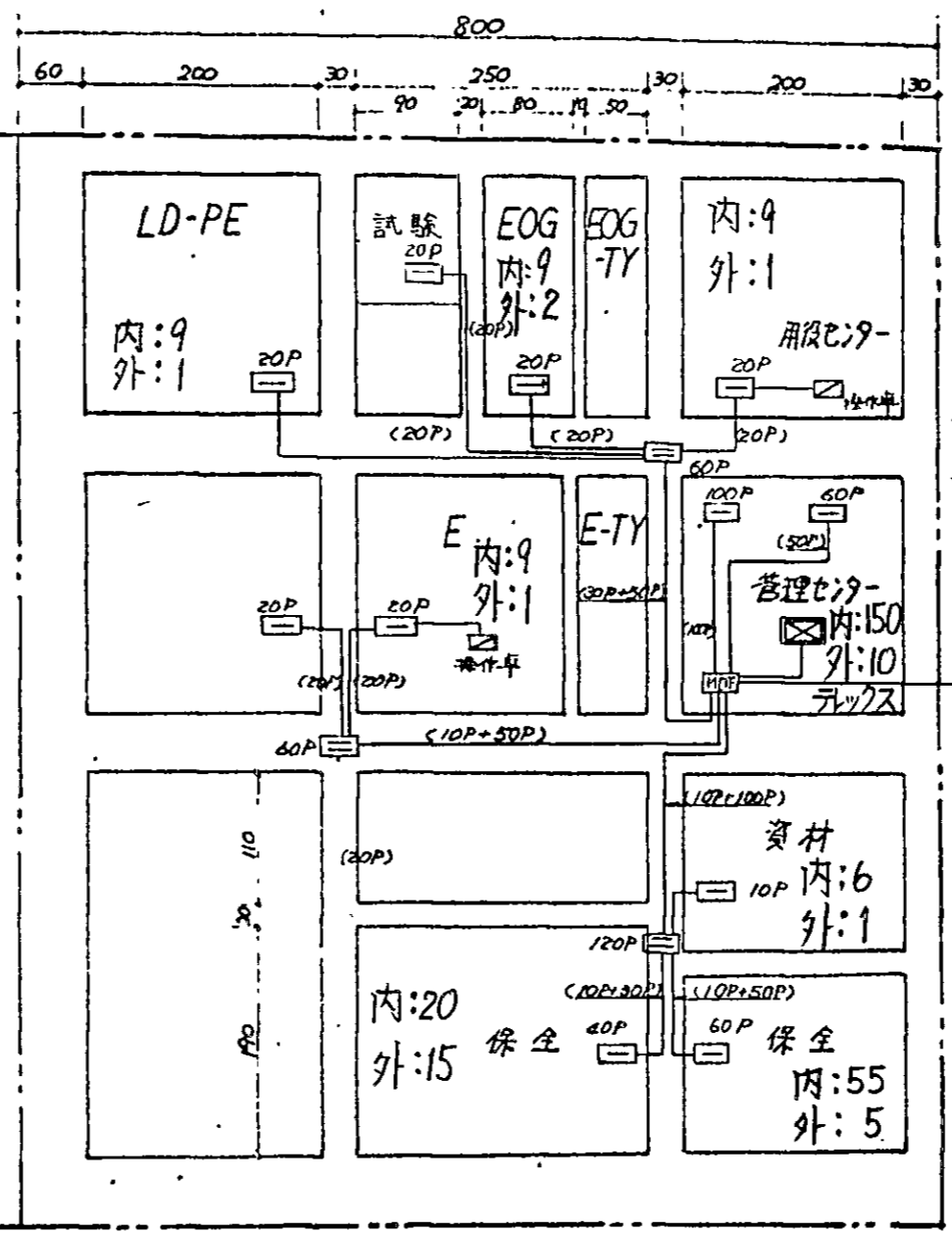
調整卓装置	:	1台
リモートコントロールマイク装置	:	1台
時報時計、チャイム	:	1式
増幅器	:	800W 1台
スピーカー	:	163台
ケーブル配線	:	1式
電源装置	:	蓄電池容量60Ah 1台

#### 4-3-4 配線系統図

配線系統図は、前述の「構内電話、直通電話配線系統図」(図面番号IX-06)の通りである。



直通電話システム



Blank horizontal lines for notes or additional information.

設計	発注	取扱	本誌
		K. KONNO	K. KONNO
縮尺	1/6000	日付	53-5-10
図面名称 構内電話、直通電話配線系統図			
図面番号 IX-06			





## 5. 道路照明設備

### 5-1 概 要

当設備は夜間、場内幹線道路上の人、車の通行、及び幹線道路付近に於ける諸括動、並びに工場内保安、警備上等の必要性により設備する。

照明方法は、幹線道路に沿って片側よりに行なり。

### 5-2 設計基準

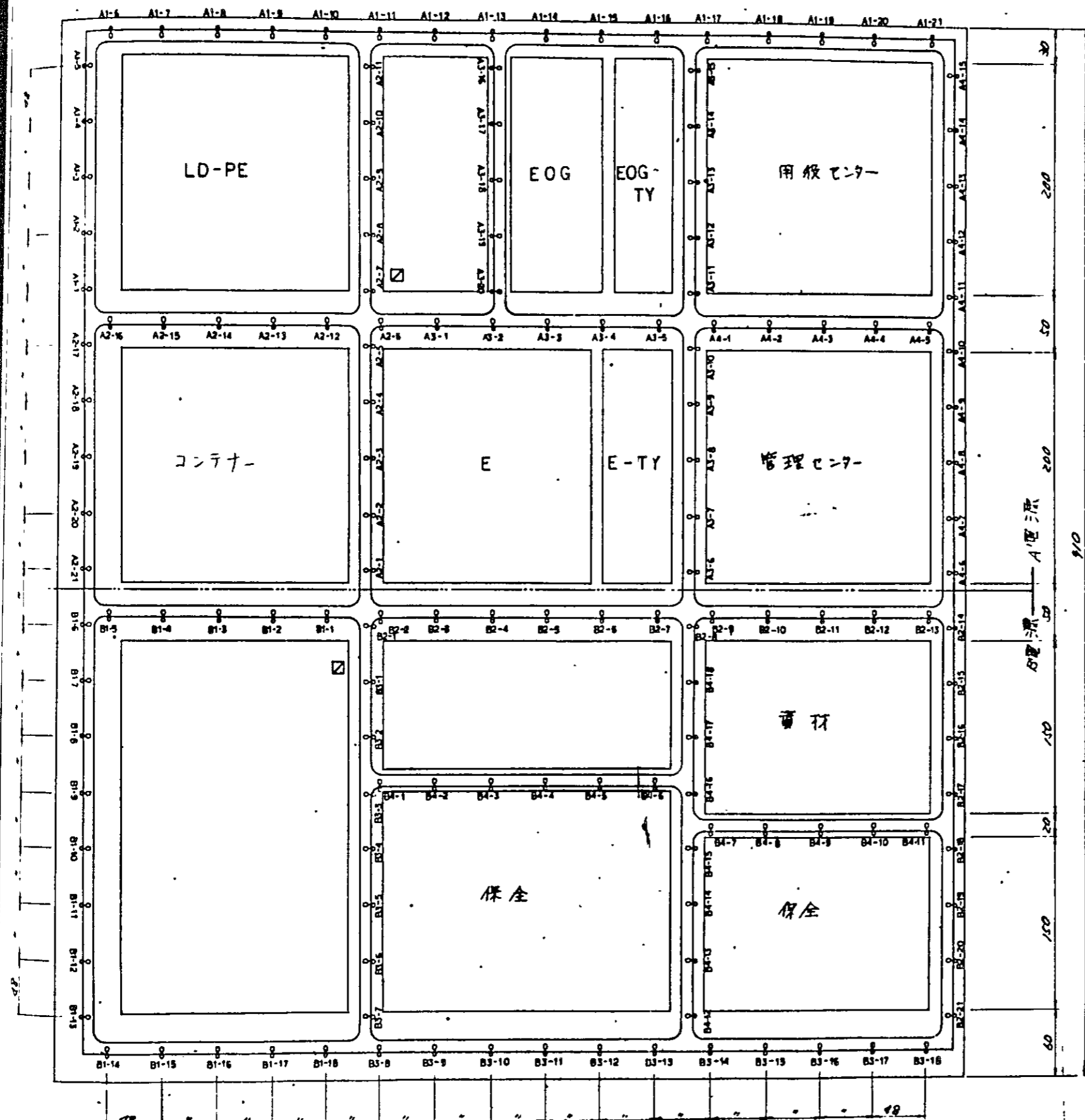
- (1) 電源：幹線道路の最寄りのプラント電源より分岐する方式とせず工場全域を2ヶ所に区分し各々共通電源から電源供給する方式とする。
- (2) 照明基準：幹線道路舗装帯上、最低5lx、平均14lx
- (3) 使用器具：12Mポール、400W水銀灯
- (4) 配列：片側配列
- (5) 灯具と舗装帯との位置関係：舗装帯端より2mの位置
- (6) ポール間隔：4.8m
- (7) 点灯方式：自動点滅方式
- (8) 配線方式：ケーブル配線方式

### 5-3 主要設備

高圧蛍光水銀灯	12mポール	400W	152台
ケーブル配線			1式

### 5-4 プロットプラン

プロットプランは、「道路照明プロットプラン」(図面番号IX-07)の通りである。



凡例  
 ○ 灯柱

設計	監理	点検	承認
			K.KONNU
縮尺	1/4,000	日付	'78-5-10
図面名称 道路照明プロットプラン			
図面番号 IX-07			



## 6. 教育設備

### 6-1 概 要

石油化学関係の運転操作には有機化学、機械工学、計装技術、保安技術を含め、広範囲な知識が必要であり、特にその基礎知識及び機械類の操作知識が重要であり、運転員の総合教育が必要である。

この目的の為に「運転関係トレーニングセンター」を工場内に設置することにした。

### 6-2 設 備

当トレーニングセンターにおいて座学及び実地訓練が出来る様に次の設備を設ける。

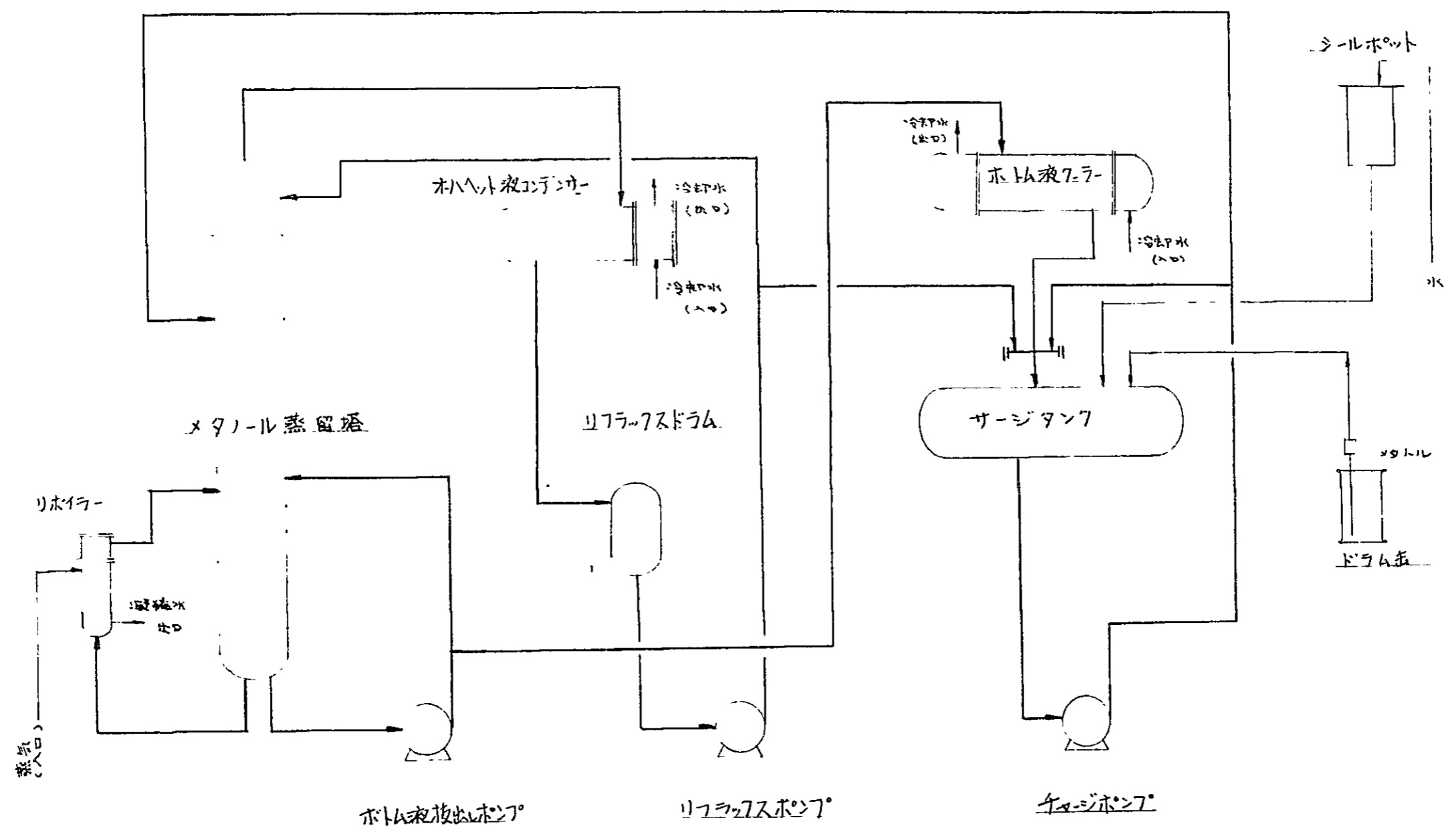
- (1) 初心者訓練用の機器モデル設備
- (2) 視聴覚教育設備
- (3) アナログシュミレーターによる単位操作訓練設備
- (4) 水-メタノール系蒸留訓練プラント

訓練プラントについては「訓練プラントフローシート」(図面番号IX-08参照)。

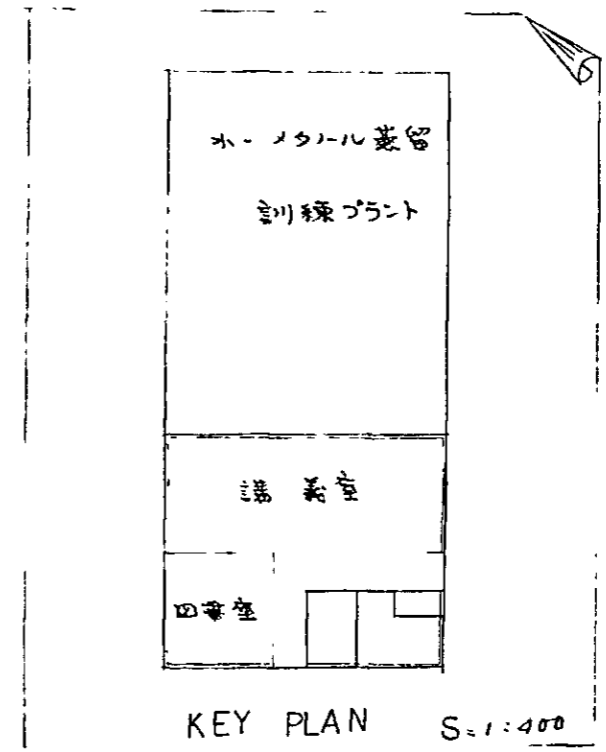
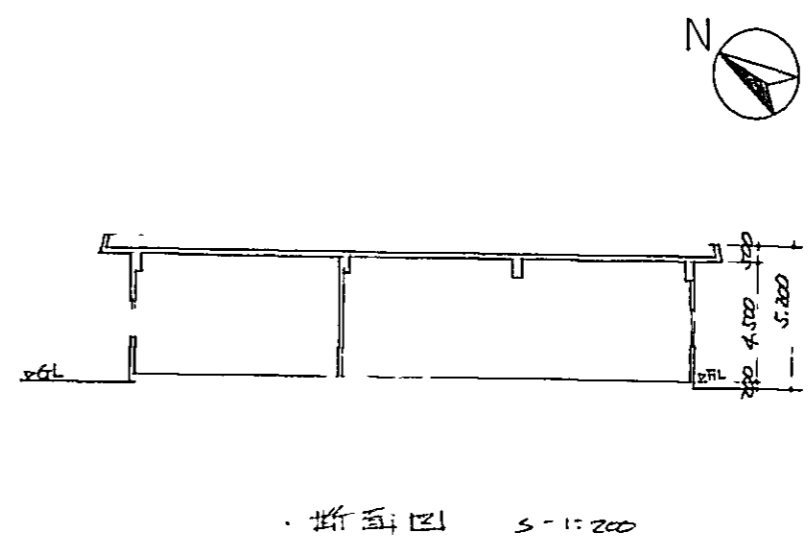
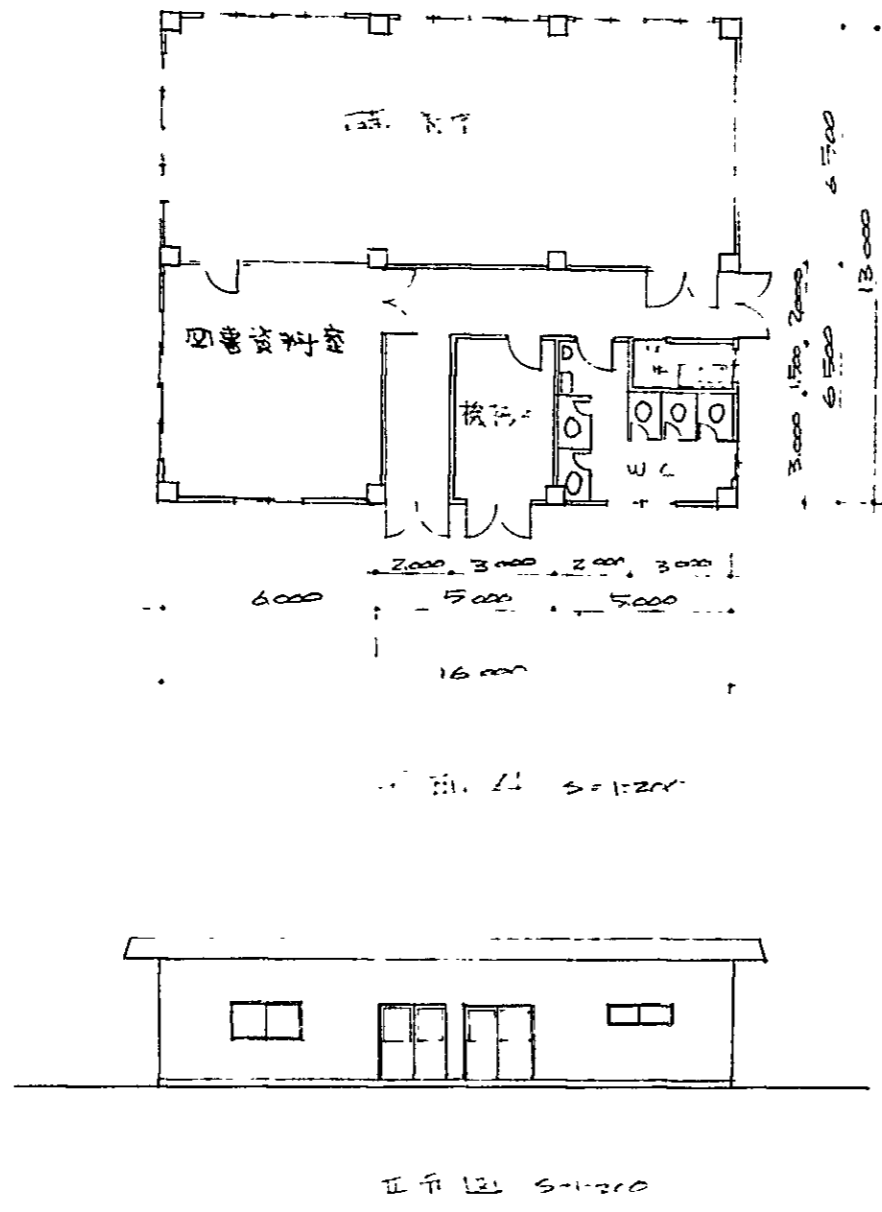
### 6-3 プロットプラン

訓練設備は試験検定建屋の隣接地に設置する。

「試験検定設備、教育設備プロットプラン」(図面番号IX-08参照)、「教育設備建屋平面、立面、断面図」(図面番号K-09参照)。



設計	製図	点検	承認
丸	丸		J.K
縮尺	—	日付'78-5-10	
図面名称 訓練プラントフローシート			
図面番号 IX-08			



設計	製図	点検	承認
	y Masiko	K. Iwasa	MM
補記	1/200	日付	'98-5-10.
図面名称 教育設備 平面、立面、断面図			
図面番号 IX-09			



## 7. 仮設設備

### 7-1 総 論

現地建設工事着工から、プロセスプラント、用役設備及び付帯設備完成迄の間必要な仮設設備を仮設建築設備、仮設用役設備、仮設電源設備及び仮設電話設備に分類し、工場内に設置する事とした。

### 7-2 仮設建築設備

現地建設工事着工から管理センター内の管理棟が完成する迄の間200名収容可能な仮設事務所を設置する。

仮設事務所は延べ2,200 m<sup>2</sup> (事務室1,000 m<sup>2</sup>、その他1,200 m<sup>2</sup>) プレハブハウス(空調付)である。

### 7-3 仮設用水設備

工場建設予定地には飲料水、工事用水及び照明電源等、建設工事に必要な用役の供給設備が無い為、本格設備が完成する迄の間、飲料水設備及び工事用水設備(井水の脱塩装置)の仮設設備を設置する。

#### 7-3-1 飲料水設備

##### (1) 概 要

飲料水設備フローについては「飲料水フローシート」(図面番号IX-10)の通りである。飲料水の原水となる脱塩水は建設期間中はタンクローリーにより飲料原水タンクに貯える。当飲料水処理装置では脱塩水(飲料原水)に井水を適量加えた後、滅菌処理して飲料水とする。タンクへ貯蔵した飲料水は、飲料水ポンプにて昇圧し当工場内の各設備へ送出する。

上記、飲料水タンクは使用量の4日分をまかなえる容量とし、飲料水ポンプは本機と予備機の2台を設置し、予備機は停電を考慮し、ディーゼル駆動とする。建設工事完了後はサウジ側よりの飲料水が供給される予定である。

##### (2) 設計基準

脱塩水	105 t/日(最大作業人員1,750人/日)
ポンプ	20 t/h
圧力	7kg/cm <sup>2</sup> G



(3) 機器リスト

	Item	Q'Y	Specification
1	Drinking Water Treating Facility	1	1) Type Well Water Mixing and Sterilizer Adding Type 2) Capacity 20 t/h 3) Material Carbon Steel 4) Others Filter Sterilizer Tank Sterilizer Pump Well Water Injection Pump
2	Drinking Water Tank		1) Type Cone-Roof 2) Capacity 500t 3) Material Carbon Steel
3	Drinking Water Pump		1) Type Centrifugal 2) Capacity 20 t/h 3) Material Carbon Steel 4) Drive Motor 1 set Motor&Diesel Engine

(4) プロットプラン

本設備は用役センター内に設置する。

「用役センタープロットプラン」(図面番号VI-01)参照。

7-3-2 工事用水設備

(1) 概要

工事用水は建設時の工業用水及び工場内の雑用水に使用する為、井水を原水とし、これを簡易脱塩したものを供給する。井水設備から送られてきた原水は井水槽、フィルターを経て脱塩装置を通り、脱塩した後、工事用水タンクに貯蔵し工事用水ポンプで昇圧後、工場内の各設備に送る。

フローシートについては「工事用水フローシート」(図面番号IX-11)の通りである。

(2) 設計基準

能力 28 t/h

温度 65℃以下

圧力 7kg/cmG

(3) 機器リスト

Item		Q'Y	Specification		
1	Desalinating Facility	1	1) Type	Reverse Osmosis	
			2) Capacity	28 t/h	
			3) Material	FRP	
			4) Others	Reverse Osmosis Unit	1 set
				HCl Tank	1 set
				Sterilizer Tank	1 set
				Cleaning Water Tank	1 set
				High Pressure Pump	4 sets
				Hcl Pump	2 sets
	Sterilizer Pump	2 sets			
	Cleaning Water Pump	2 sets			
2	Desalinating Tank	1	1) Type	Cone-Roof	
			2) Capacity	100 t	
			3) Material	Carbon Steel	
3	Desalinating Pump	2	1) Type	Centrifugal	
			2) Capacity	28 t/h	
			3) Material	Carbon Steel	

(4) プロットプラン

本設備は用役センター内に設置する。

「用役センタープロットプラン」(図面番号VI-01)参照。

7-4 仮設電源設備

7-4-1 概要

当設備は場内の各プラント設備等を建設するに当り、その建設用電力を本設の受配電設備が稼動する迄の間、サウジ電力会社、北地区又は、南地区変電所より34.5kVで、用役エリア内にて受電し、各プラント各設備へ6kVケーブル配線にて、各エリア内に1~2ユニットの変電設備を設け使用電圧の3φ220V、1φ105Vに変電し動力負荷、電気溶接、

照明、コンセントの用に供するものとする。

#### 7-4-2 設計基準

(1) 受電：3.45 kV 60 Hz 三相三線式 1回線 500 kVA

(2) 配電：6.6 kV 60 Hz 三相三線式

(3) 使用電力：動力設備、電溶電源 3φ 220V

照明、コンセント設備、1φ 105V

(4) その他、当地の環境、保安、盗難等を考慮し当設備は、極力オープンタイプは避け機器は、キュービクル収納タイプ。配線は、ケーブル埋設方式とする。

#### 7-4-3 主要設備

(1) 受電盤：3.45 kV キュービクル 1式

(2) 受電変圧器：3φ、5000 kVA 3.45 kV/6.6 kV 1台

(3) 6KVフィーダー盤：6ユニット 3面

以上の設備をパッケージタイプにまとめる。

(4) 配電ケーブル：6 kV 3C-200 mm<sup>2</sup> 延 m

(5) 工専用変台：3φ 400~250 kVA

1φ 100~50 kVA 21バンク

#### 7-4-4 仮設電源系統図

仮設電源系統図は「仮設電源系統図」(図面番号IX-12)の通りである。

#### 7-5 仮設電話設備

##### 7-5-1 概要

当設備は、場内の各プラント設備等を建設するにあたり本設の構内電話設備が稼動する迄の間、別添仮設電話システムの如く、場内相互間及び場内と場外との連絡のための用に供するものである。

##### 7-5-2 機能及び設計基準

(1) 当設備の機能として

- 1) 内線相互通話
- 2) 局線発信通話
- 3) 局線着信接続
- 4) 局線着信呼びの転送
- 5) オペレータ呼び接続

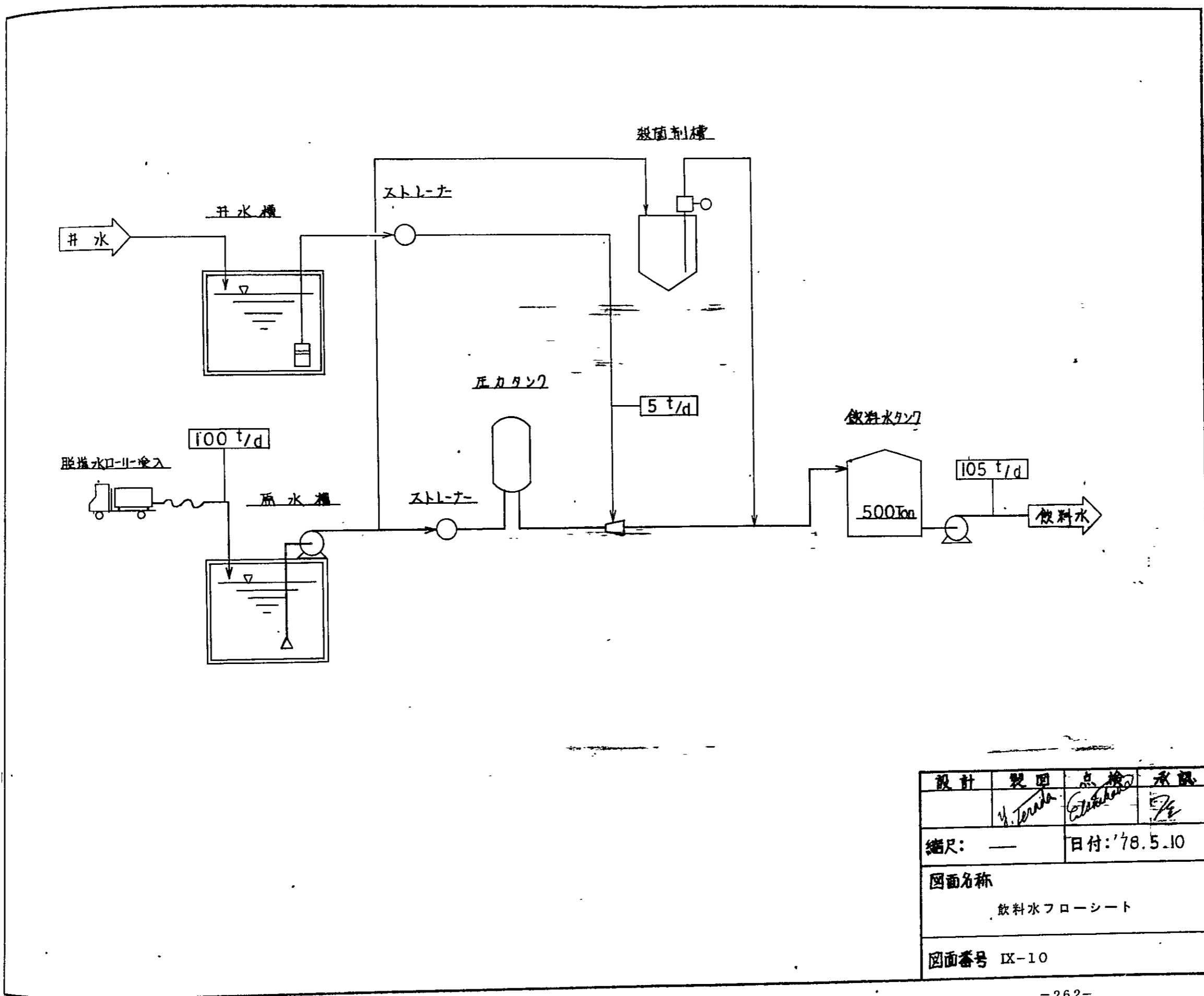
6) 夜間自動切替  
等の機能を有する。

(2) 設計基準

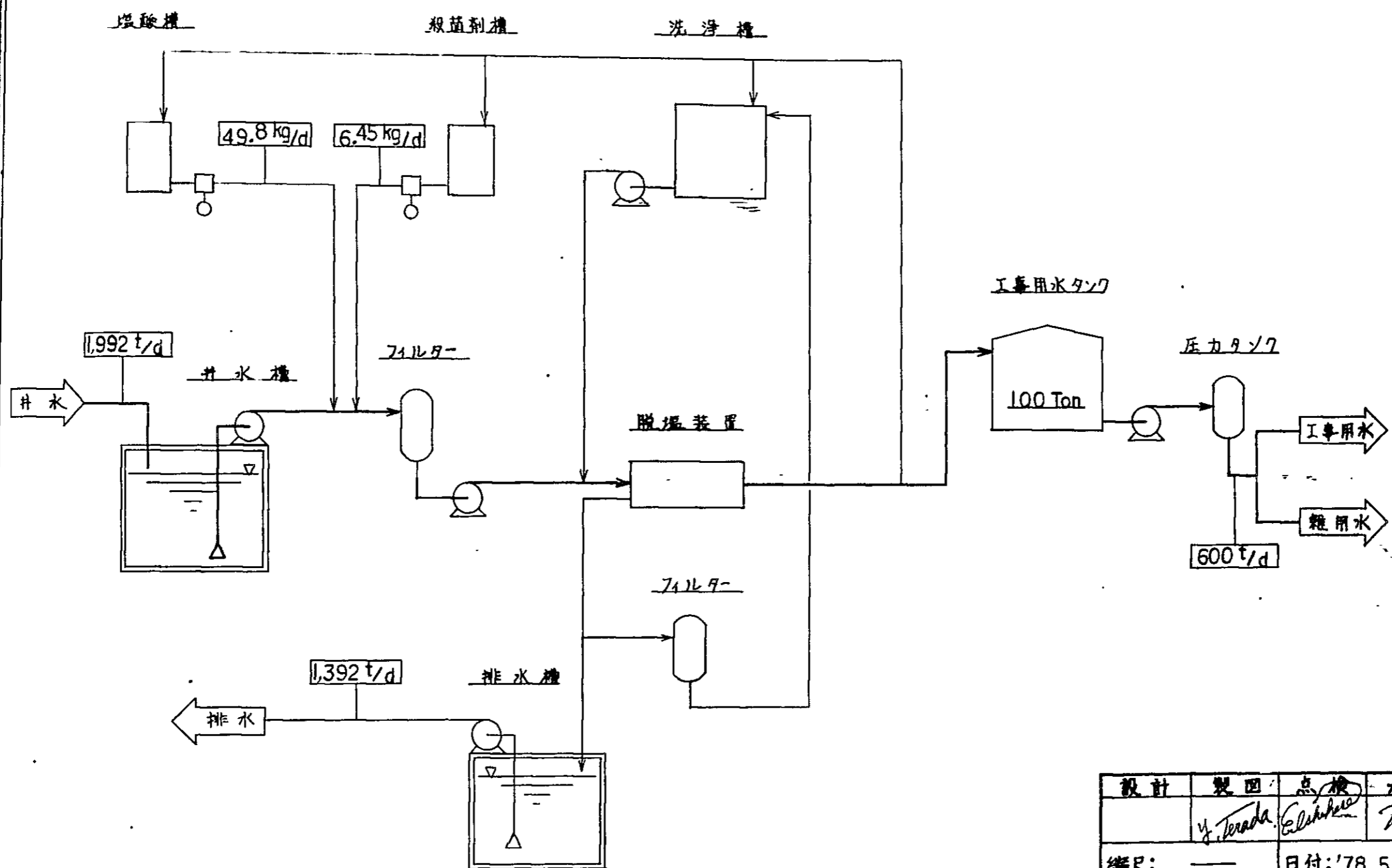
- 1) 実装：60回線
- 2) 局線：20回線

(3) 主要設備

- 1) 電話交換機：クロスバー  
内線数、容量100回線、実装60回線  
局線 20回線  
局線中継台 2台
- 2) 配線方式：ケーブル配線
- 3) 末端電話器：60台



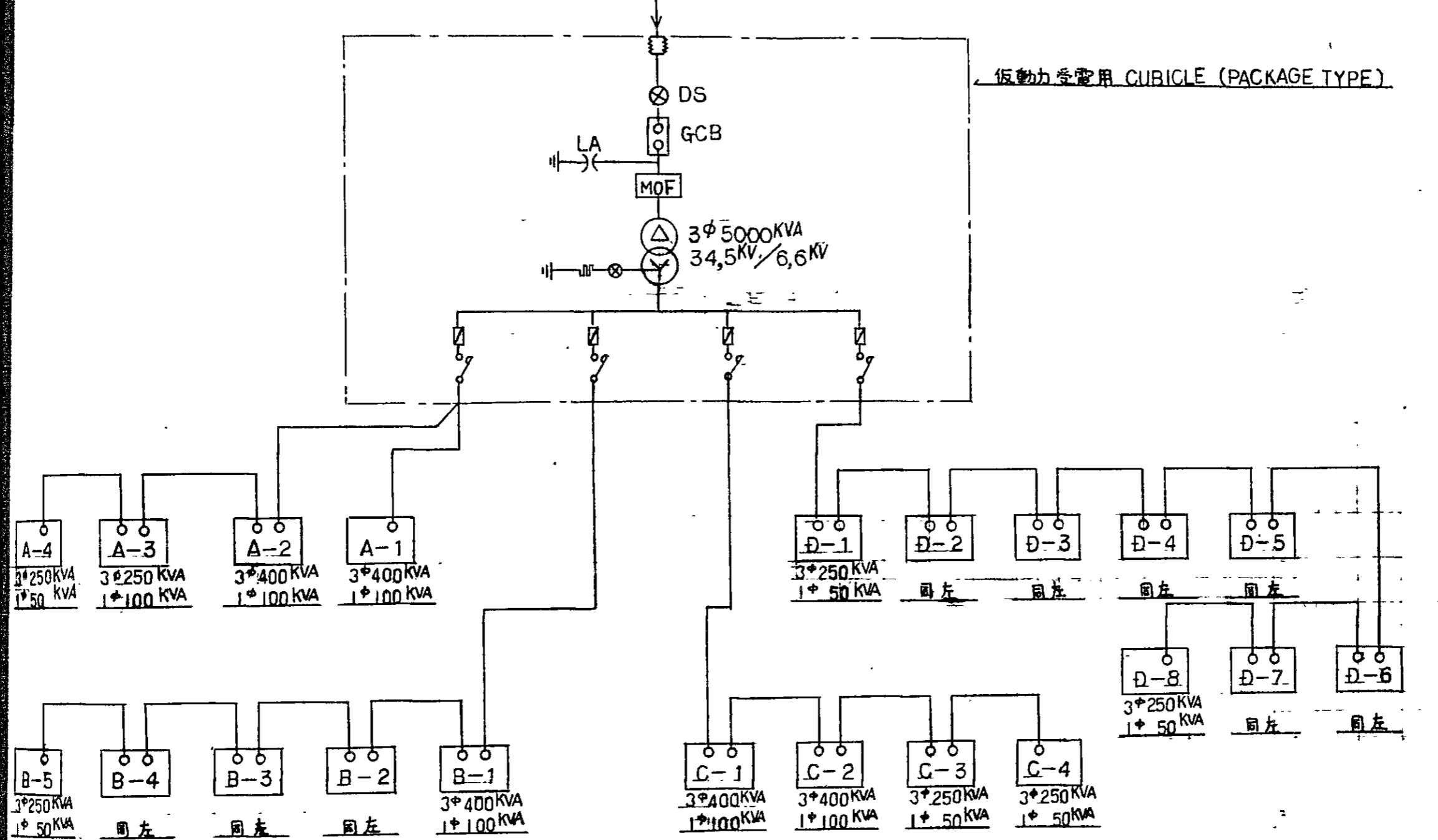
設計	製図	点検	承認
	<i>Y. Tenda</i>	<i>Chikahara</i>	<i>FE</i>
縮尺:	—	日付: '78.5.10	
図面名称 飲料水フローシート			
図面番号 IX-10			



設計	製図	点検	承認
	Y. Terada	E. Ishikawa	Ts
縮尺:	—	日付:	'78.5.10.
図面名称			
工業用水フローシート			
図面番号 IX-11			

FROM JUBAIL INDUSTRIAL NORTH OR SOUTH

3 $\phi$  3W 34,5KV 60Hz



設計	製図	実検	承認
		K. KONNO	K. KONNO
縮尺	—	日付	'78-5-10
図面名称	仮設電源系統図		
図面番号	IX-12		





## 8. 管理センター

### 8-1 概 要

正門付近の一角に管理センターを設け、この区画内に次の管理、厚生施設を設置する。

管理棟、警備兼電話交換棟、車庫及び消防員詰所、更衣室、食堂、体育館、プール、テニスコート、駐車場。

### 8-2 管 理 棟

管理事務部門の業務、来客応接及び社内会議等の為鉄筋コンクリート2階建空調付の延3,900㎡の管理棟を設ける。

管理棟には次の設備を設置する。

社長室、重役室、各部長室、事務室、応接室、会議室、電子計算機室、図書室、宿直室、医務室及び祈り室等

又、管理棟に収容する対象は次の要員である。

総務関係、人事関係、経理関係、生産管理関係、販売購買関係、計算機関係等の要員

### 8-3 警備及び電話交換棟

警備及び電話交換棟は、管理センター入口に設置し、1階を警備員詰所、2階を電話交換機室とする。

建物は鉄筋コンクリート2階建とし延342㎡とする。

警備員詰所は主に、管理センター入出場に対する管理及び一般警備に対する本部としての役目を有する。尚警備員詰所としてこの他、正門、保全門及び入出荷門の3個所に鉄筋コンクリート造、各々14.8㎡の簡易詰所を設置する。

### 8-4 車庫及び消防員詰所

消防自動車及び乗用車収容の為14m×35.5m延497㎡の車庫を設置する。収容能力は以下の通りである。

消防車(3台)、マイクロバス(3台)、救急車(2台)、乗用車(8台)、ライトバン(3台)、パトロール車(2台)、及び保冷車(1台)

### 8-5 更 衣 室

建設中のキャンプ及びその後の住居設備には、シャワーが設けられているので更衣室には、日本人向きに浴槽を設置する。

更衣室は、1,000人分、浴槽は全利用人員783人分とした。又面積は873㎡鉄筋コンクリート造りとする。

食 堂

管理センターに鉄筋コンクリート2階建空調付2,200㎡の食堂を設ける。

食堂に設ける設備は次の通りである。

厨房(昼食200人分、仕出し弁当500人分)、売店、ロビー、大食堂(100人収容)中食堂(30人収容)、小食堂(10人収容)。尚、仕出し弁当は保冷車にて各設備操業員に配達する。

#### 8-6 体育館

屋内競技及び基礎体力作りができる様、鉄筋コンクリート1,600㎡空調付の体育館を設ける。

競技場は、バスケット(1面)、バレー(1面)、バトミントン(4面)のいずれかができる広さで講演会等関係にも利用できる。

#### 8-7 プール

25mプールを設ける。水源は脱塩水とする。

#### 8-8 テニスコート

夜間照明付レイコールド舗装3面とする。

#### 8-9 駐車場

従業員及び来客用に約10,000㎡の駐車場を設ける。

収容能力は大型バス(10台)、乗用車(200台)とする。

#### 8-10 建屋設備及びプロットプラン

各建屋設備及びプロットプランについては、

「管理センタープロットプラン」(図面番号IX-13)

「管理棟1階平面図」(図面番号IX-14)

「管理棟2階平面図」(図面番号IX-15)

「管理棟、立面図、断面図」(図面番号IX-16)

「守衛所、交換機室、平面、立面、断面図」(図面番号IX-17)

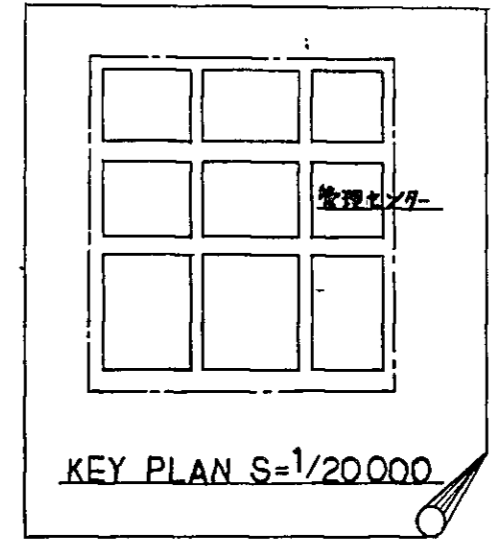
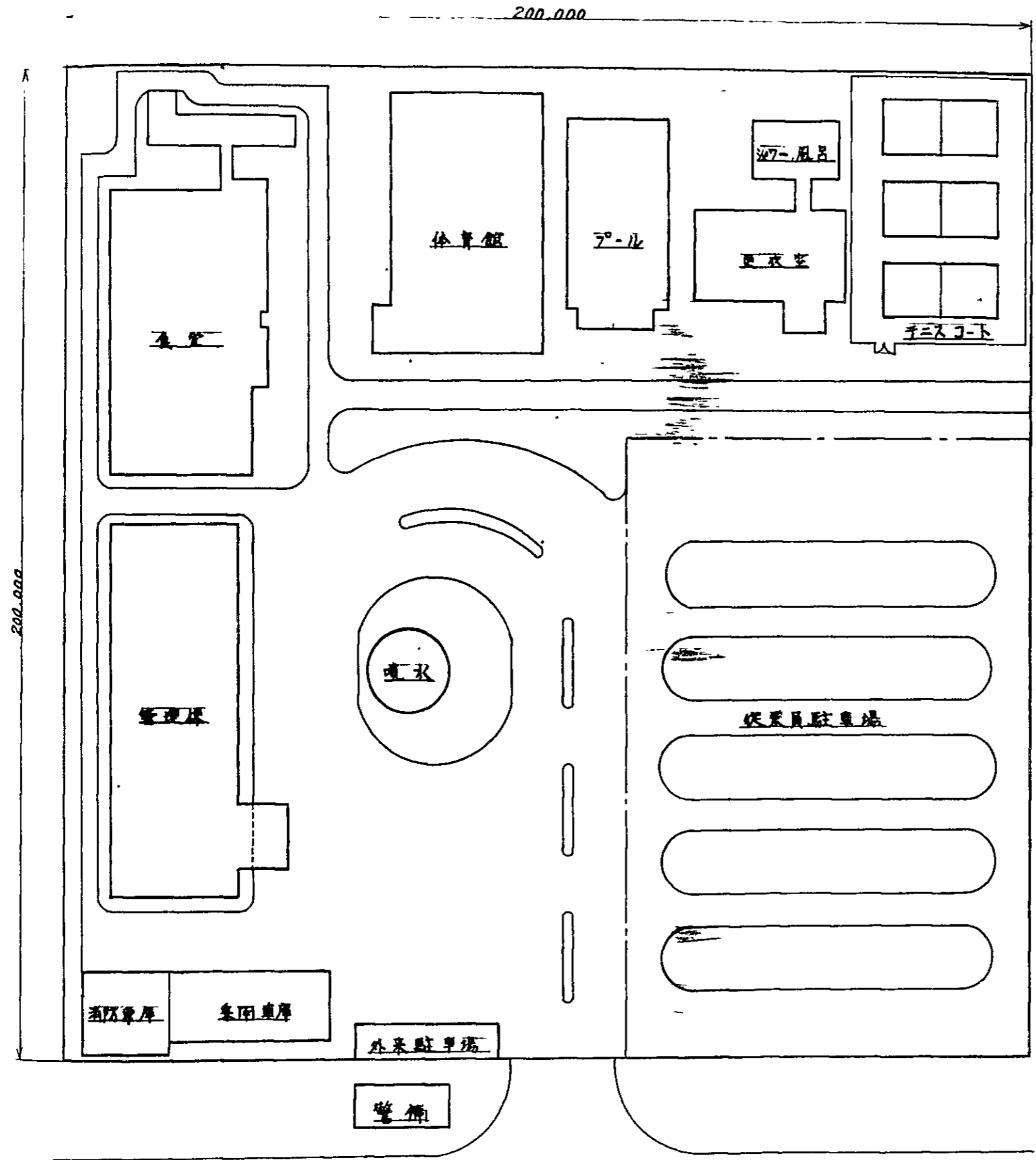
「消防車車庫、乗用車車庫、平面、立面、断面図」(図面番号IX-18)

「食堂1階平面図」(図面番号IX-19)

「食堂2階平面図」(図面番号IX-20)

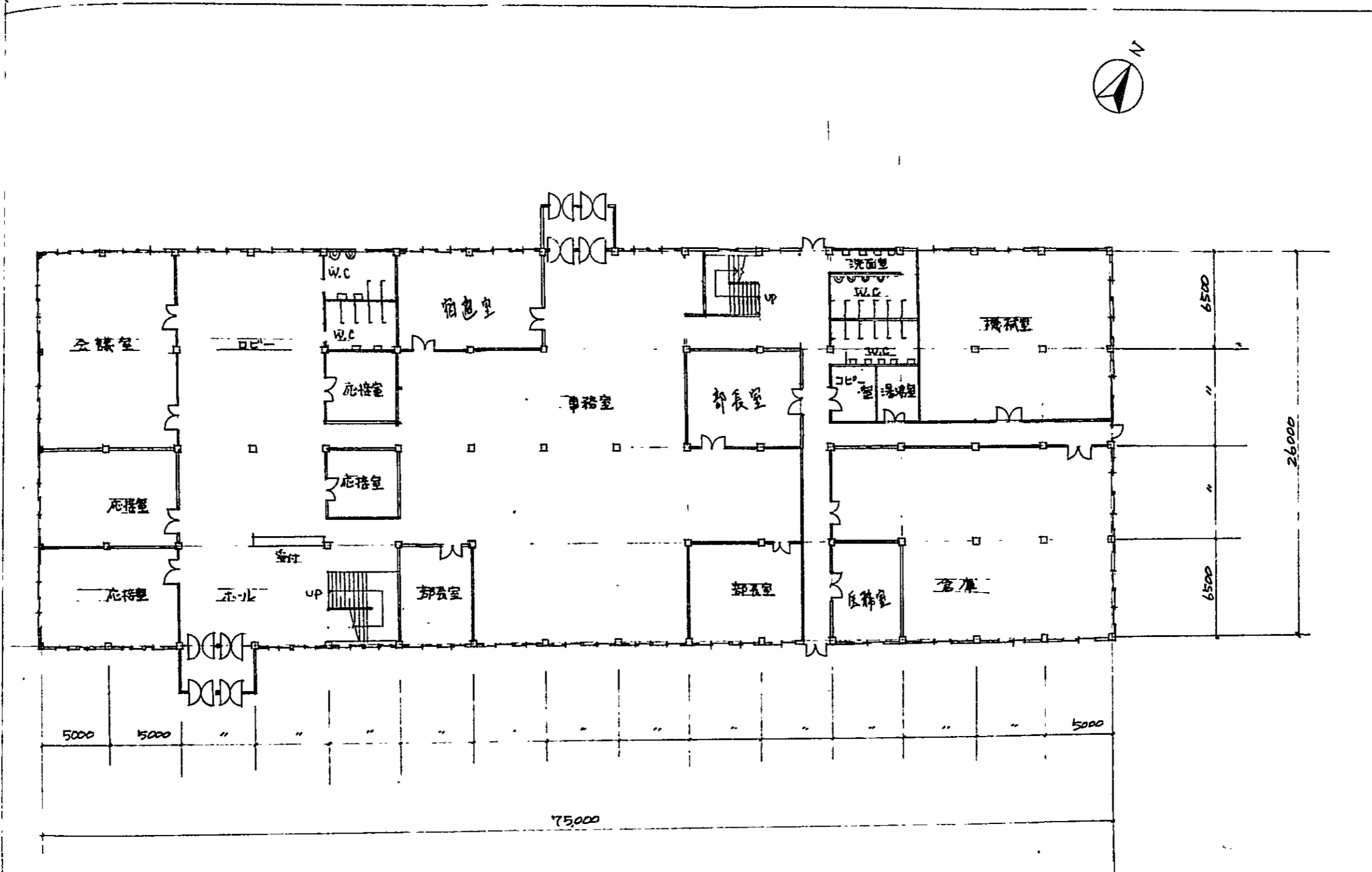
「体育館平面図」(図面番号IX-21)

の通りである。



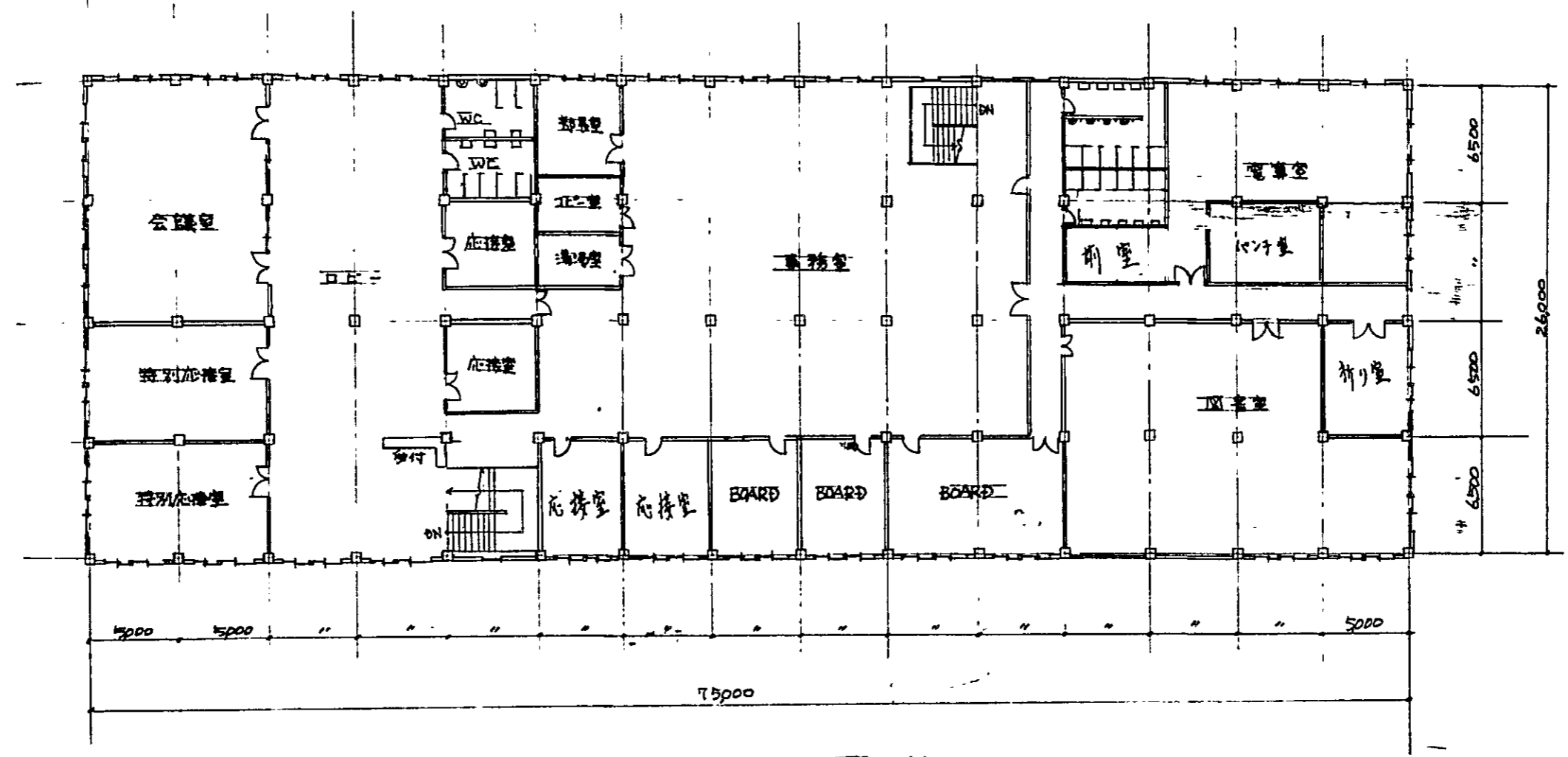
設計	製図	点検	承認
	<i>y. Terada</i>	<i>E. Sakurai</i>	<i>Jh</i>
縮尺: 1/1,000		日付: '78.5.10.	
図面名称 管理センタープロットプラン			
図面番号 IX-13			

R-6



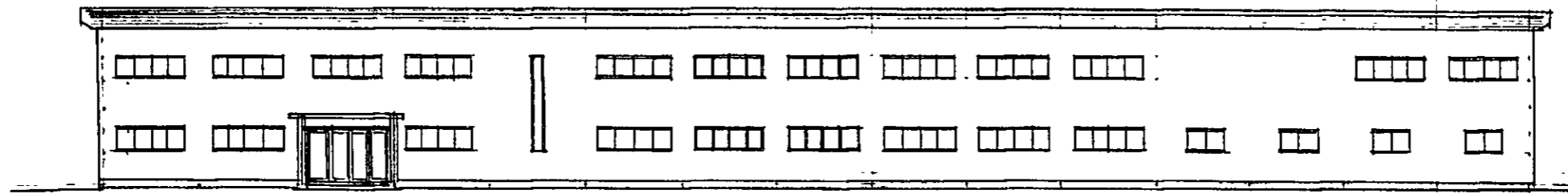
1階平面図 S=1/300

設計	製図	点検	承認
	R. Kudo	K. Iwase	M. N
縮尺 1/300		日付 '78. 5. 10	
図面名称 管理棟 1 平面図			
図面番号 IX-14			

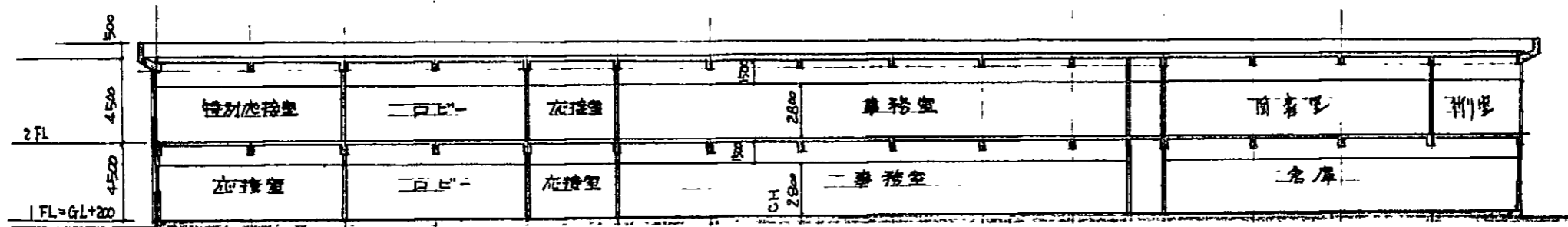


2階平面図 S=1/300

設計	製図	査検	承認
	R.Kudo	K. Iwasaki	M.N
縮尺	1/300	日付	'78.5.10
図面名称 管理棟 2 平面図			
図面番号 IX-15			

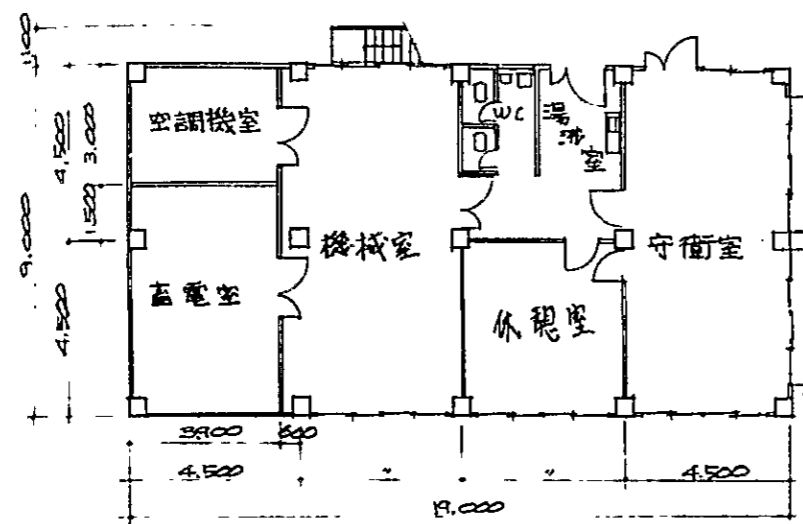


立面図  $S=1/300$

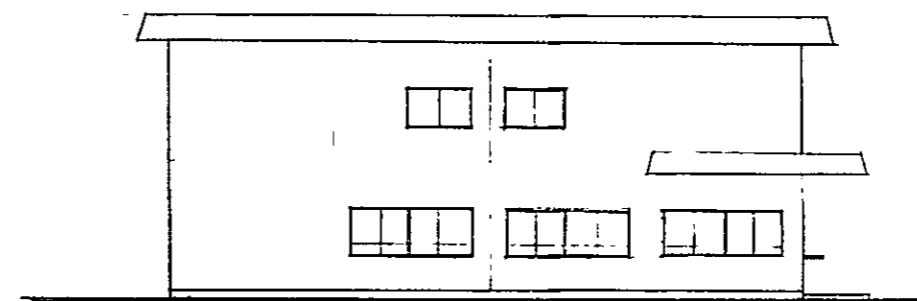


断面図  $S=1/300$

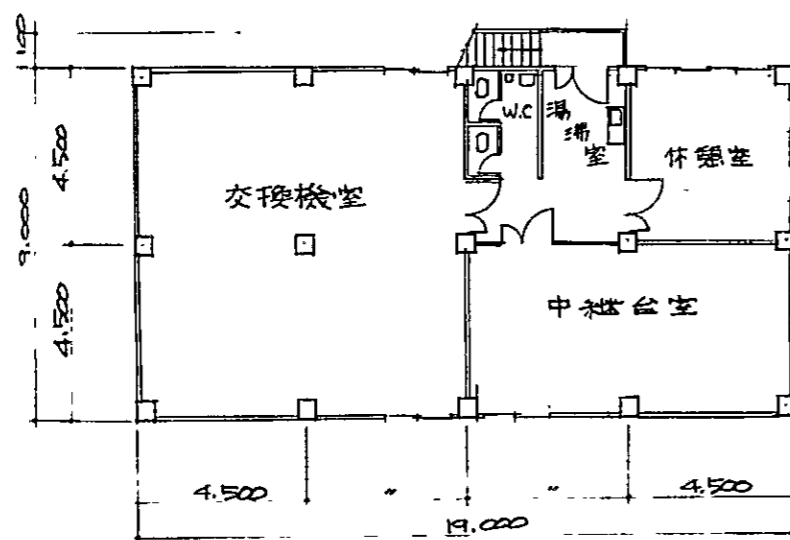
設計	製図	査検	承認
	R. Kudo	K. Iwasa	M. N.
縮尺 $1/300$		日付 '78.5.10	
図面名称 管理棟立面図断面図			
図面番号 IX-16			



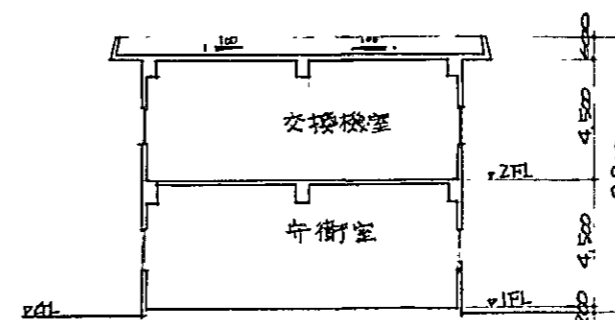
1階平面図 S=1:200



立面図 S=1:200

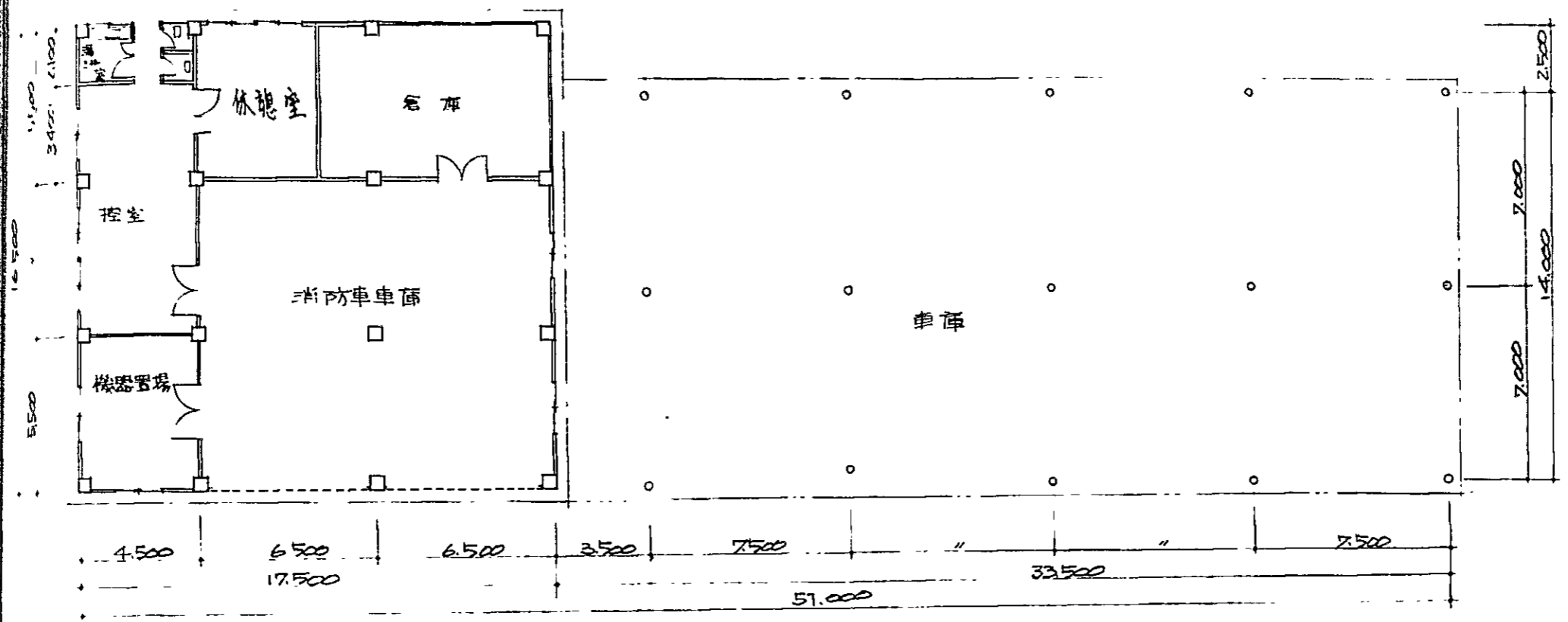


2階平面図 S=1:200

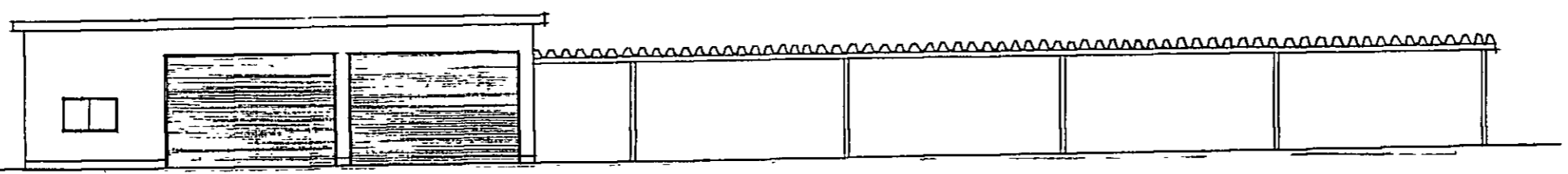


断面図 S=1:200

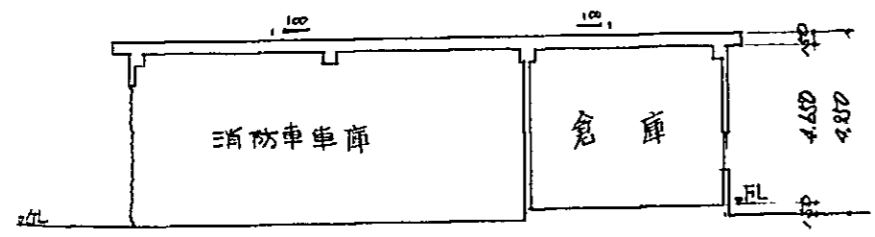
設計	製図	点検	承認
	U. Hashiko	K. WASA	M. N.
縮尺 1/200		日付 78-5-10	
図面名称 守衛所、交換機室 平面、立面、断面図			
図面番号 IX-17			



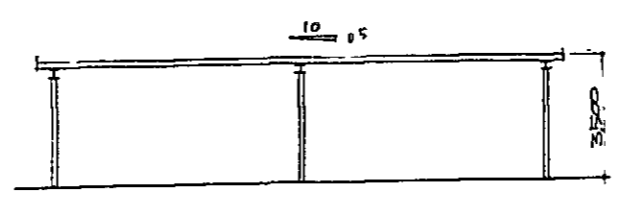
平面図 S=1:200



立面図 S=1:200



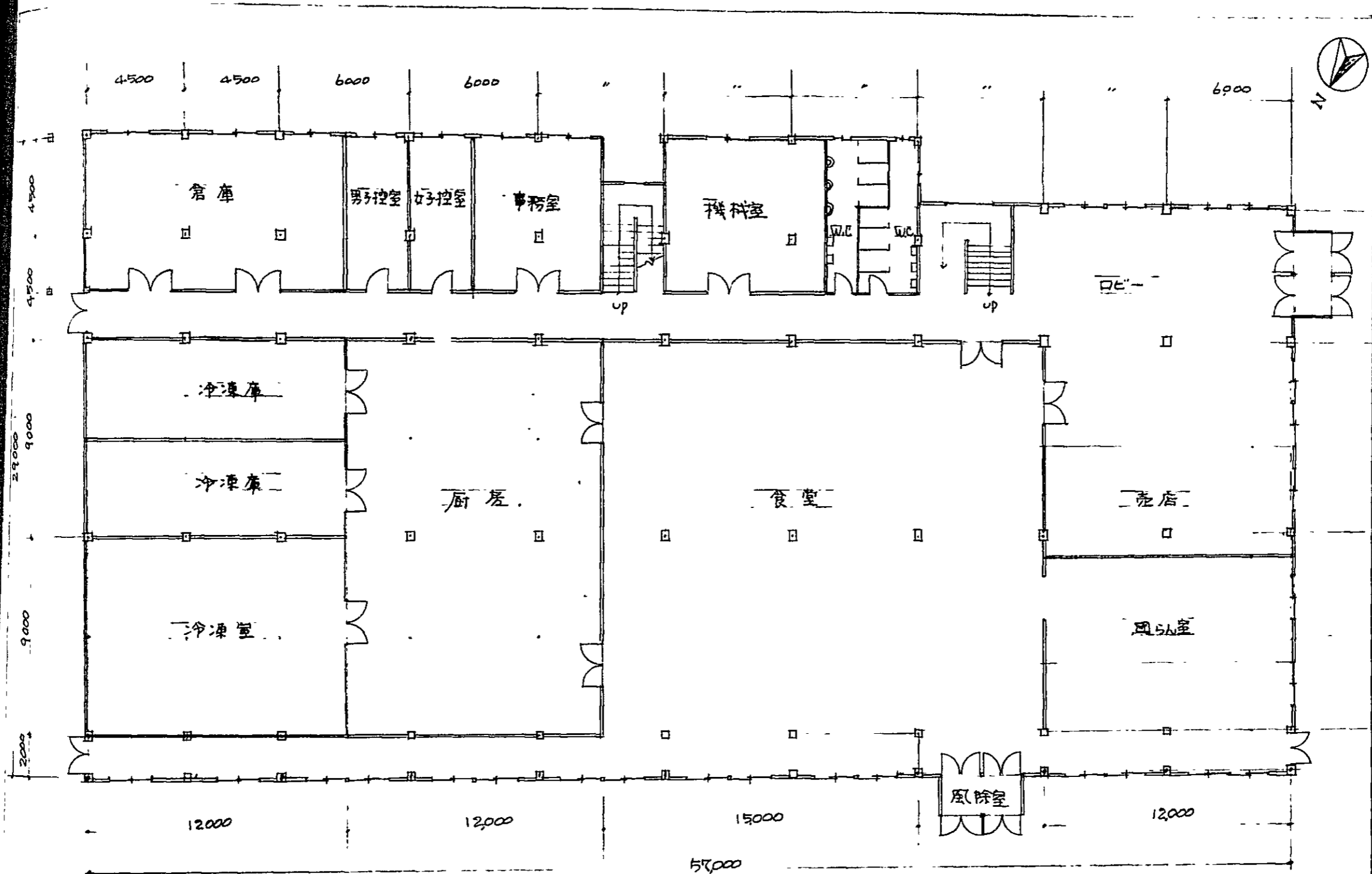
消防車庫断面図 S=1:200



車庫断面図 S=1:200

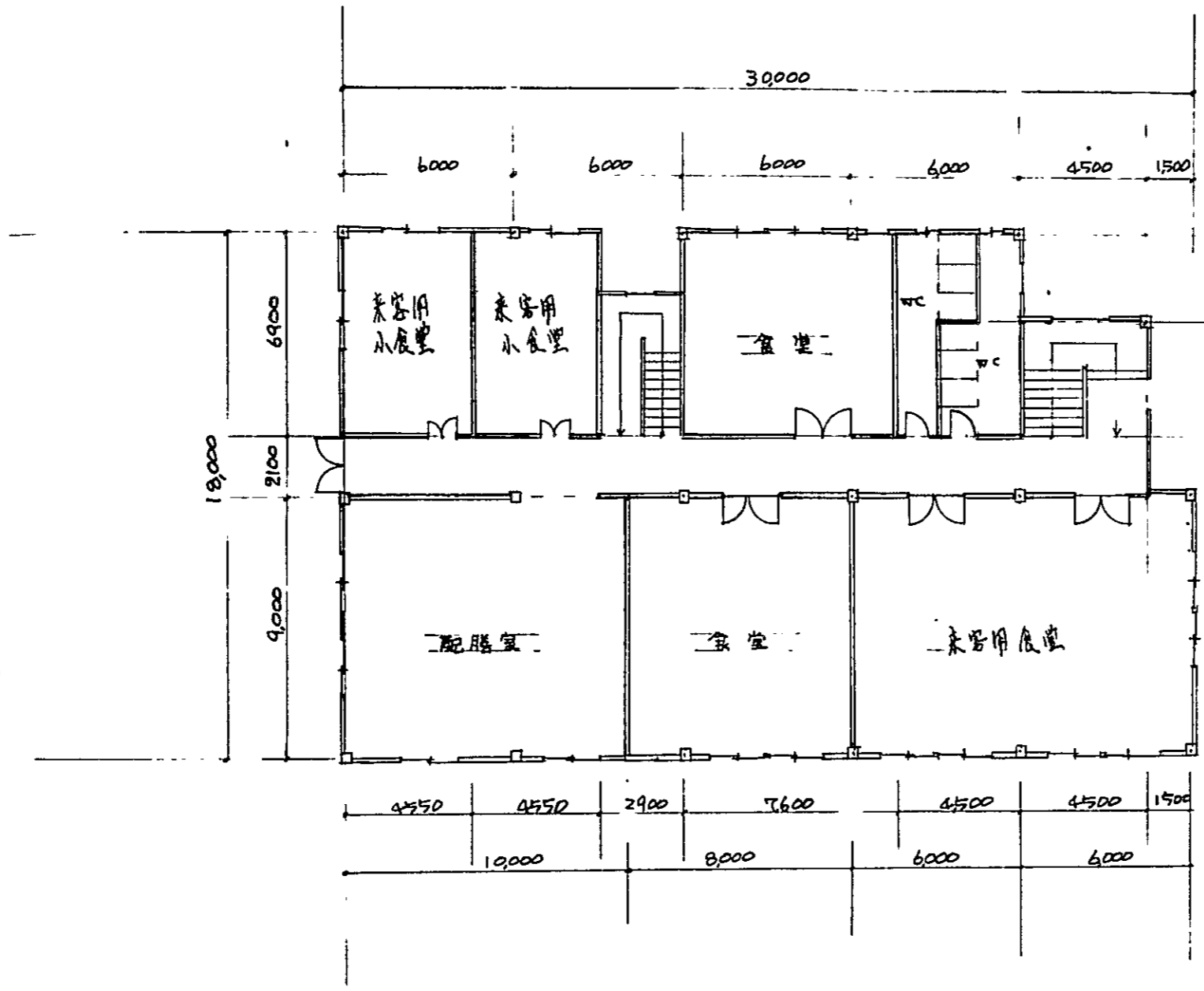
設計	製図	点検	承認
	y. Makiho	K. Iwasa	M. N
縮尺		日付 78.5.10	
図面名称 消防車庫、乗用車庫 平面、立面、断面図			
図面番号 IX-18			





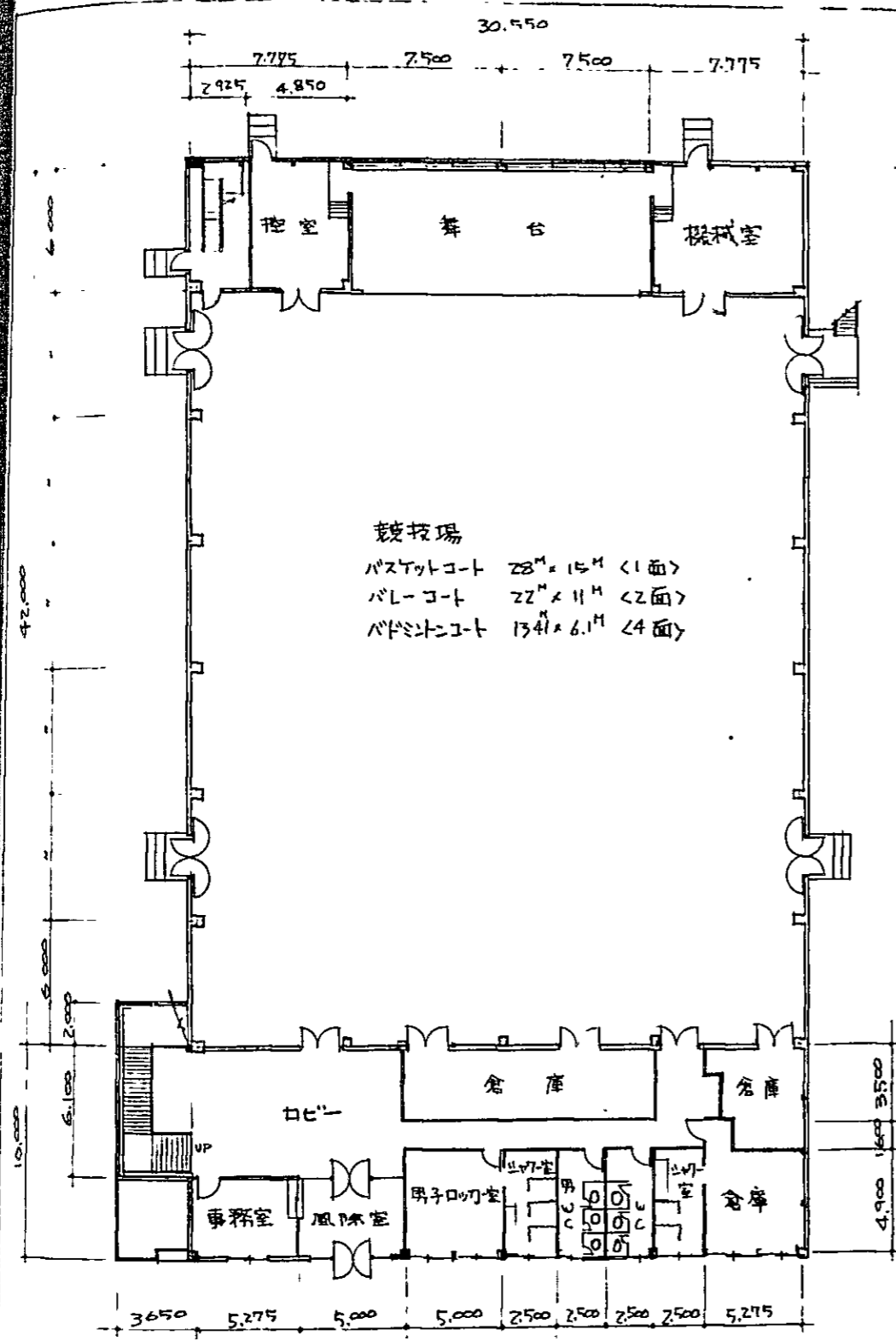
1階平面図 9-1/200.

設計	製図	点検	承認
	R. Kudo	K. Iwash	M. N
縮尺	1/200	日付	198-5-10
図面名称 食堂1階平面図			
図面番号 IX-19			



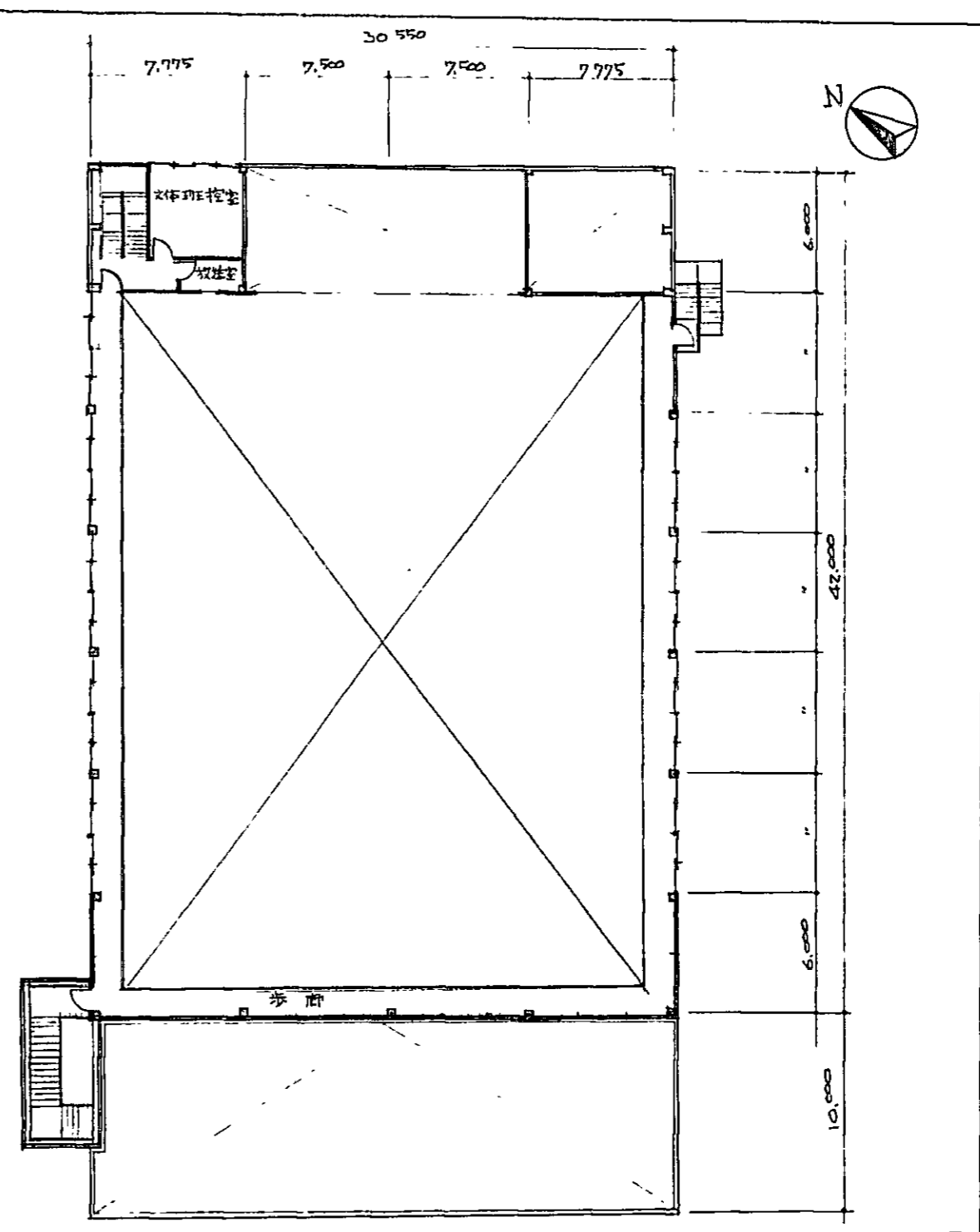
2階平面図 9=1/200

設計	製図	点検	承認
	R. Kudo	K. Iwash	M. N
縮尺	1/200	日付 '78-5-10.	
図面名称			
食堂2階平面図			
図面番号 IX-20			



競技場  
 バスケットコート 28<sup>m</sup> × 15<sup>m</sup> <1面>  
 バレーコート 22<sup>m</sup> × 11<sup>m</sup> <2面>  
 バドミントンコート 13.4<sup>m</sup> × 6.1<sup>m</sup> <4面>

1階平面図 S=1:300



2階平面図 S=1:300

設計	製図	点検	承認
	Y. Masuko	K. Iwasa	M. N
縮尺	1/300	日付	'78-5-10.
図面名称 体育館平面図			
図面番号 IX-21			



# X 保 守 計 画

7 1 2 3 4

## X 保守計画

### 1. メンテナンスの対象機器及び工事量

#### 1-1 メンテナンス対象機器

当石油化学工場内に設置されるメンテナンスの対象設備である機器、装置、計器等の数量は下表の通りである。

#### 1-1-1 機械関係

機 器 装 置 名 称	設 置 数 量
a) 回転機械	
圧縮機	40台
ポンプ	328
ファン、ブロアー	108
タービン	19
エンジン(ディーゼル、ガソリン)	15
ミキサー(オートクレーブ、リアクター)	12
押出機	8
造粒機、カッター	6
ロータリーバルブ	48
クレーンホイスト	26
重機車輻	90
単 車	60
空調機器	64
その他	42
小 計	866台
b) 塔、槽、熱交換器	
塔	27基
槽 攪拌装置付	12
槽、反応器、圧力容器	102
サイロ、バンカー	244
一般タンク容器	301
球型タンク	16
熱交換器	304

機 器 装 置 名 称	設 置 数 量
ファーネス	9基
ドライヤー、フィルター	17
ボイラー	3缶
その他	30
小 計	1,065基

1-1-2 計装関係

計 器 名 称	設 置 数 量
a) パネル計器	
調節計	669台
記録計	277
指示計	370
変換器、演算器	535
警報設定器	1,345
電源箱	315
その他	213
小 計	3,724台
b) 現場計器	
差圧、圧力発信器	1,478台
ディスプレイメント液面計	185
現場調節計	252
P/I、I/D変換器	380
ポジショナー	750
高精度流量計	45
ローターメーター	128
タンク液面計	38
圧力、温度、レベルスイッチ	270
圧力、温度ゲージ	3,180
オリフィスフランジ&プレート	671
温度検出端	1,786



計 器 名 称	設 置 数 量
電磁弁	660台
調節弁、遮断弁	1,501
小 計	11,324台
その他	
分析計、ガス検知器	565
インターロックリレー	8,150ヶ
アナウンシエーターユニット	1,780ユニット
コンピューター	4式
パネル&ラック	69面
特殊計器	

1-1-3 電気関係

機 器 名 称	設 置 数 量
a) 電動機	
低圧 I・M モーター	752台
高圧 I・M モーター	75
V S モーター	6
同期モーター	4
直流モーター	2
小 計	839台
b) 高圧盤	
遮断器盤	22面
P T、L A 盤	8
コンビネーション盤	84ユニット
c) 低圧盤	129面



は日常保守の工事量の方が定修工事量より多いが、1日当りの工事量で見ると塔、槽、熱交点検、清掃工事では日常保守の40人に対し、定修時には400人と約10倍の工事量となり定修時の工事が著しく多いといえる。

表X-01 工事量 (単位:人・日)

	日 常 (253日)			定 修 (40日)			合 計
	自 社	外 注	小 計	自 社	外 注	小 計	
1. 回転機械, 安全弁 超高压機器分解点検 ○ E, EOG, O <sub>2</sub> 分離 ○ LDPE, ユーティリティーズ他	5,320	4,048	9,368	1,120	4,890	6,010	15,378
2. 機械加工 ○ E, EOG, O <sub>2</sub> 分離 ○ LDPE, ユーティリティーズ他	1,520	759	2,279	320	100	420	2,699
3. 塔, 槽, 熱交, 点検, 清掃 ○ E, EOG, O <sub>2</sub> 分離 ○ LDPE, ユーティリティーズ他	2,660	8,855	11,515	560	16,724	17,284	28,799
4. 配管補修, 裂傷物補修 ○ E, EOG, O <sub>2</sub> 分離 ○ LDPE, ユーティリティーズ他	2,470	3,795	6,265	520	5,766	6,286	12,551
5. 非破壊検査	1,140	—	1,140	240	710	950	2,090
6. 塗装	—	1,771	1,771	—	440	440	2,211
7. 保温, 保冷, 耐火被覆	—	2,024	2,024	—	4,260	4,260	6,284
8. 車輛整備	1,140	506	1,646	240	—	240	1,886
9. 重機運転	380	253	633	80	480	560	1,193
10. 土木, 建築補修	—	1,518	1,518	—	610	610	2,128
11. 空調機械整備	860	—	860	—	—	—	860
12. 計装機器整備	5,510	—	5,510	1,160	1,600	2,760	8,270
13. 電機機器整備	2,280	662	2,942	480	2,040	2,520	5,462
14. 計装, 電機補修工事	1,710	240	1,950	360	1,360	1,720	3,670
合 計	24,990	24,431	49,421	5,080	38,980	44,060	93,481
1口平均		97人			975人		

## 2 メンテナンスの基本方針

### 2-1 設備計画及び建設工事に於けるメンテナンスへの配慮

各国での石油化学工場のメンテナンス計画に当たっては、前述の立地条件の特徴に記載の如く、

- 高温・多湿で肉体的に厳しい気候条件が屋外での保守作業の能率を低下させること。
  - 熟練労働者が満足に得られないこと。
  - 機器メーカーから遠隔地にあり、又、現地でのメンテナンス企業が未発達であることより大規模又は特殊な修理の必要性が発生した場合、修復に長時間要すること。
- 等の要素を設備計画に十分考慮しておく必要がある。

#### 2-1-1 保守の合理化

- 特殊仕様品の使用を避け、汎用品、標準品を使用する。
- 腐蝕、経年劣化を配慮した機器構造、材料の選定を行う。
- 苛酷なプロセス条件を避け保守作業の軽減に努める。

##### (1) 予備機の設置

腐蝕、汚損、故障等の発生の可能性ある機器等は予備機を設置する。(例：ポンプ)

##### (2) 予備品の One Package Spare の採用

現場での作業時間を短縮するため、One Package Spare、Complete Spare を備えて部品の交換を容易にする。

### 2-2 予防保全の実施

保守の方法は大別すれば下記の3つに分けられる。

- イ) 事後保全 設備に故障の徴候が現れてから、又は故障した後に補修を行なうもの
- ロ) 予防保全 設備を周期的に検査して故障が発生する前に補修を行なうもの
- ハ) 改良保全 設備の劣化を少くしたり日常の点検、検査、修理などを容易にするため改良を目的として行なう。

しかし、設備の修復を主眼に置けば、事後保全と予防保全に大別される。

事後保全の場合は

- (1) 作業計画が立案しにくく作業量の変動する。
- (2) 季節、時間に関係なく、修復の必要性に迫られる。
- (3) 予測しない部品、機械の必要に迫られるがメーカーから遠隔地であるため長時間の停止を余儀なくされる可能性がある。

従って、当石油化学工場に於ては、生産上、安全上、故障しても復旧に緊急性を要しない設備を除いては、予防保全を行うものとする。

この様な計画保全により

- イ) 予測可能な予備品の範囲で修理が可能で有り、検査結果次のどの様な計画をすべきかを判断出来る
  - ロ) 点検期間の計画化
  - ハ) 作業量の均一化
  - ニ) 良好な作業環境での作業の実施
- を行うことが出来る。

### 2-3 定期修理の考え方

日本に於ては高圧ガス取締法、労働安全衛生法(ボイラー及圧力容器安全規則)等の法規制によって、1年に1回の点検、検査が義務付けられているので、毎年定期的に設備の操業を停止し、点検・検査を行っているが、サウジアラビアに於ては米国の諸基準に準用していることから、全プラントを一斉に停止して行う定期的な分解・点検については、2年に1回の頻度で行うものとする。但し、長期間の連続操業により予想しえない補修個所の発生も考えられるので原則として1年に1回は全プラントを停止し設備の補修(臨修)を行うものとする。その停止期間は次の通りとする。

定期修理	2年に1回、全プラント一斉停止
停止期間	50日
工事期間	40日
臨修	2年に1回(定期修理の隔年)
	全プラント一斉停止
停止期間	15日
工事期間	10日

そして、この工事期間に日常の点検、検査では実施できない機器の内部の汚れ、異物の堆積の除去、劣化、損耗、破損、腐蝕、侵蝕等の点検、検査を行い、要すれば修理を行う。そして、経年劣化のデータ収集と共に今後の設備保全計画の参考とする。

### 2-4 材料予備品の保有

前述の如く、サ国に於ては機器の部品のメーカーがないため取替の必要な部品に対しては常に必要数予備品を備え、部品の劣化、損耗、破損等により機器が故障した場合速かに修復しプラントの安定運転を行える様にしておく必要がある。この様な観点より当工場の予備品の保有数量は下記の様な基準とした。

#### 2-4-1 機械関係

##### (1) 消耗品の予備品

日常修理、定期修理、定期点検時に於て常に交換する様な部品

〔例〕 ガスケット、ボルト、ナット、ベアリング等

保有数量 組込量の300%

(2) 重要予備品

日常修理、定期修理、臨修時に於て、修正の為交換する部品、修正後、再度予備品とする。

〔例〕 小型回転機器用シャフト、インペラー等

保有数量 組込量の200%

(3) 保険的予備品

定修メンテナンスに於て殆んど手入れを要さないが故障した場合、これがないと運転不可能なもの

〔例〕 大型タービン、圧縮機用ローター等

保有数量 組込量 1ヶの場合 100%

組込量 2ヶ以上の場合 50%

## 2-4-2 計電関係

(1) 完成予備品、ユニット部品

保有数量 年間使用量の200%

(2) 消耗部品、工事材料

保有数量 年間使用量の300%

## 2-5 アルジュベール地区サポートインダストリー(メンテナンス企業)の状況及びその利用方針

日本に於ては、石油化学コンビナートが出来るとその周辺に日常補修、定期修理に必要なメンテナンス企業が形成される。アルジュベール地区に於てもCOMPLEXの一部にメンテナンス企業が誘致される計画であるが、現状では次の様な業種が計画されているので、これらについての利用方針は次の様に考え、これを基に自社の保守設備及びメンテナンス要員を考慮することにする。

### 2-5-1 機械関係

(1) PIPE AND STRUCTURAL FABRICATING PLANT

軽量のパイプ、型钢加工は設置されるサポートインダストリーに日常、定期修理共外注する。

重金属加工については、現地に工場が設置されない方針であるので、自社にてその設備を設置する。

但し要員は必要最小限とし、定期修理時等の予定人員を外注（請負業者）にて充足するが設備は自社設備を利用させるものとする。

## (2) VESSEL AND TANK FABRICATING PLANT

当設備工場は、現地に設置されない方針であるので、自社にてその設備を設置する。ただし、Vessel Tank 共補修、小改造及び小型の Vessel Tank 製作が可能な程度の設備とする。プラント能力増強及経年劣化等により大型 Vessel Tank の新規製作の必要が生じた場合は、当石化工場、当初の建設時と同様を要領にて対処する。当該設備の要員は、日常メンテナンスの為に必要最少人員とし日常突発大修理及定期修理時の必要人員は、不足分を外注（請負業者）にて充足するが、設備は自社設備を利用させるものとする。

## (3) MACHINE SHOP AND FOUNDRY

COMPLEX 内には Machine Shop は設置されるが Foundry は設置されない方針である。

メンテナンスの諸作業には、そのほとんどが機械加工および小物部品等の製作が必要である。この機械加工、小物部品等の製作を COMPLEX 内 Machine Shop にて施工した場合、下記の様な不都合を生じることが多いと考えられる。

- 1) 緊急時の即応性がない。
- 2) 依頼連絡、作業指示、諸管理の密度が薄くなる。
- 3) 加工製作は、他部品との現物合わせ加工が多く、関連部品の多くを搬出する必要がある。

このため、関連部品の補修調整等不可となり全体的に時間的 Loss が増加する。

- 4) 機器の分解終了時点で必要なすべての部品加工製作が判明するとは限らず、組立時点でも加工製作の必要が生ずることもあり、その都度社外へ依頼するとすれば、時間的な Loss が増加する。

以上より機械加工および部品の製作等社外施工とする場合は結果的に Cost 高となると考えられる要素が多い。

従って Machine Shop は自社内に設置する。

しかしながら、使用頻度の少い機械、設備費が高価なもの（費用対効果を考え、加工精度、加工時間等で劣るものであっても安価なもので代替加工が可能な機械のあるもの）機械の操作に高度な技術、技能を要し、操作技術者の養成に長時間を要するものこれらの諸機械、設備は設置しないこととし、必要最小限の諸設備を設置するものとする。

当該要員で量的に処理不可能なる場合（日常および定期修理時）COMPLEX 内 Machine Shop へ外注施工依頼する。

Foundry は COMPLEX 内に設置されないが、自社設備としても設置せず国外に依頼す



るものとする。

#### (4) HEAVY EQUIPMENT LEASE AND REPAIR

日常メンテナンスの諸作業に於て、機械装置の移動運搬は頻繁に発生し、そのほとんどが人力での移動運搬は不可能なる場合が多いと考えられる。また現場での機器装置の解体据付作業もメンテナンスの1項目である。これらに対して気候条件から考え、重機の使用は必要不可欠である。

COMPLEX内には Heavy Equipment Lease And Repair 設備は、ともに設置される方針であるが、上記の如く使用頻度が高いので自社にて日常メンテナンスの必要最少台数の重機を保有する。

日常突発大修理時の重機不足および定期修理時の重機多数使用分(ピーク時約30台/日使用)については、COMPLEX内の Heavy Equipment Lease を活用する。自社保有の重機運転工は専属請負業者とする。

また、自社保有重機の Repair については、自社保有の運搬用車輛等の全車輛を合わせ自社にてその Repair 設備を設置する。

#### (5) MATERIAL TESTING LABORATORY

検査業務はメンテナンス業務にとり必要不可欠なものであり、すなわちそれはプラントの安定運転のためにも重要なものである。適正な検査により機器装置の運転が安定化し、メンテナンスの計画、取り進めおよび Trouble-Shooting 等も Smooth に遂行できることとなる。

これらの検査は(検査を破壊検査と非破壊検査に大別するならば)非破壊検査が主体である。

この様に重要な検査を実施するために、非破壊検査用諸機械、器具、設備および要員は自社で保有するのが当然であると考えられる。保有量は日常メンテナンスの必要最小限とするが、日常突発多量検査および定期修理時検査は外注請負業者により実施する。

破壊検査もメンテナンス業務に重要な役割を果たすが、その発生頻度が低いこと、設備費が割高価であること等より破壊検査諸機械、器具、設備は自社にて保有せず、COMPLEX内に Material Testing Laboratoryが設置される方針であるのでそれらを日常および定期修理とも活用する。

#### (6) SHEET METAL SHOP

日常および定期修理時とも COMPLEX内に設置される Sheet Metal Shop を活用し自社では当該設備は設置しない。

#### (7) PAINTING

日常および定期修理時とも COMPLEX内に設置される Painting を活用し、自社では当該設備は設置しない。

(8) INSULATION WORK SHOP

日常および定期修理とも COMPLEX 内に設置される Insulation Work Shop を活用し自社では当該設備は設置しない。

(9) CARPENTER EARTHWORKER

日常および定期修理とも COMPLEX 内 Support Industry の Carpenter Earthworker を活用する。

自社にはこれらの技術指導要員のみ保有する。

2-5-2 計装電気関係

(1) INSTRUMENT SERVICE AND REPAIR SHOP

COMPLEX 内には、Instrument Service And Repair Shop は設置されない方針である。

従って、自社内に日常メンテナンスに必要な設備をすべて設置する。定期修理時等の作業が多量発生した場合は、外注請負業者（サ国外の）を活用する。

(2) ELECTRIC SERVICE AND REPAIR SHOP

日常発生する定常的な低圧電動機、照明設備、クレーンホイスト、火災報知器、連絡放送設備の整備および電機工事は自社内に必要最少限の設備を保有するが、日常突発時および定期修理時等不足分は COMPLEX 内に設置されている Electric Service And Repair Shop を活用する。

または、サ国外の外注業者へ依頼する電力設備諸整備、高圧電動機整備等高度技術を要するものは、日常メンテナンスに必要なものすべてを設置する。

(3) 計装電機とも外注業者に発注する場合、自社内の設備を利用させる。

### 3. 自社メンテナンス設備

#### 3-1 自社メンテナンス設備保有の考え方

アルジュベール地区に設置されるサポートインダストリー（メンテナンス企業）は前述の通り日本国内に比べれば、量、質共満足とは言い難いこと、且つ、当工場がメーカーから遠隔の地にあるという特殊事情を考慮し、当工場に設置するメンテナンス設備の選定に当っては特殊機材は極力保有し、特殊メンテナンス業務が発生した場合にも、メーカー等よりの人員の派遣で業務の遂行が可能なる様に計画した。

但し、サポートインダストリーが設置されずそれらを自社設備とするには経済的でなく、サ国外の企業に依頼した方がよいと判断される保守業務としては次のものがある。

- (1) 鋳造品の製作
- (2) 大型タービン、ローター等のダイナミックバランス
- (3) 大型部品の熱処理、鍛造作業
- (4) 各種メッキ、浸炭、窒素等の表面硬化処理
- (5) 電動機の固定子、回転子のコイル巻替作業
- (6) コンピュータードラム修理等

#### 3-2 自社メンテナンス設備

自社に保有するメンテナンス設備としては次の通りとする。

尚、メンテナンス用地は正門側に面し、倉庫、メンテナンス設備、専属請負業者用地を集約して配置する。（図 X-01 に示す。）

##### 3-2-1 機械整備工場及精密仕上工場

回転機械の分解点検組立及機械加工を行うために設置する。この工場に備える設備は下記の通りである。

名 称 仕 様	数 量	
a) 工作機械類	1	
旋 盤		
ベッド上の振り		430mm
往復台上の振り		230mm
芯間最大距離		650mm
ベッド寸法		340W×1,640L
機械寸法	1,110W×1,950L×1,310H	

名 称	仕 様	数 量
旋 盤		1
ベッド上の振り	490mm	
往復台上の振り	260mm	
芯間最大距離	800mm	
ベッド寸法	415W×1,960L	
機械寸法	1,100W×2,290L×1,320H	
旋 盤		1
ベッド上の振り	490mm	
往復台上の振り	260mm	
芯間最大距離	1,250mm	
ベッド寸法	415W×2,420L	
機械寸法	1,100W×2,750L×1,320H	
旋 盤		1
ベッド上の振り	820mm	
往復台上の振り	500mm	
芯間最大距離	4,000mm	
ベッド寸法	635W×6,100L	
機械寸法	2,000W×6,500L×1,600H	
正面旋盤		1
ベッド上の振り	1,600mm	
ギャップ上の振り	2,500mm	
芯間寸法	2,000mm(～8,000mm)	
面取直径	2,000mm	
ベッド全長	2,100mm	
機械寸法	1,300W×5,000L×1,600H	
フライス盤(万能型)		1
テーブル移動距離	左右 860mm	
前後	355mm	
上下	450mm	
テーブル作業面寸法	355W×1,600L	

名 称	仕 様	数 量
機械寸法	2,900W×3,300L×2,000H	
形 削 盤		1
最大ストローク	635mm	
テーブル移動距離	水平 725	
	上下 355	
テーブル作業面寸法	400W×610L×450D	
ラム速度ストローク数	10~111/分	
機械寸法	1,400W×2,400L×1,700H	
プラノミラー		1
テーブル寸法	1,500W×4,200L	
作業面寸法	1,500W×3,600L	
ストローク長さ	4,150mm	
ベッド長さ	8,540mm	
ミーリングベッド	能力 7.5kW	
	装着数 2個	
平面研削盤		1
テーブル作業面寸法	500W×1,250L	
砥石の大きさ	450OD×75W	
砥石軸回転数	1,150 rpm/1,700(6P/4P)	
万能工具研削盤		1
芯間最大寸法	500mm	
テーブル最大移動寸法	500mm	
振り寸法	200mm	
砥石の大きさ	305OD×25W	
砥石軸回転数	2,000 rpm	
機械寸法	1,450W×1,820L×1,270H	
ラジアルボール盤		1
加工能力	穴明け 70mmφ	
	中ぐり 250mmφ	



名 称 仕 様	数 量
卓上ボール盤	1
穴明け能力	6.5φ
主軸ストローク	60mm
テーブル寸法	200×200
主軸回転数	1,600・1,800・3,000rpm
精密小型ボール盤	1
穴明け能力	2φ
主軸ストローク	30mm
テーブル寸法	180×180
主軸回転数	1,200~9,000rpm
床上用グラインダー	1
砥石径	355mm
回転数	1,800rpm
集塵用プロワー付	外径123φ
床上用グラインダー	1
砥石径	205mm
回転数	3,600rpm
集塵用プロワー付	外径108φ
卓上用グラインダー	1
砥石径	150mm
回転数	3,600rpm
円筒研削盤	1
芯間距離	max 500mm
振り	200mm
油圧矯正プレス	1
能力	150t
常用最高圧力	250kg/cm <sup>2</sup>
ストローク	300mm

名 称	仕 様	数 量
ベッド寸法	2,000L×4,200W×800H	
フレーム寸法	1,600L×680W×2,400H	
スクリュウハンドプレス		1
ラムストローク	210mm	
床盤サイズ	500×385	
プーリー径	1,000φ	
総高さ	1,020H	
b) 設 備 類		
仕上作業台 ( バイス台兼用 )		
木製	1.8×1.5×1.4m	6
仕上工作用バイス		
強力角胴型	口巾 200	4
パーキンソン引出型	" 150	2
精密マシンバイス	" 75	3
ミクロンバイス	" 65	2
工作機械加工専用バイス		
小型ボール盤用バイス		2
中型	"	2
ボール盤用アングルバイス		3
F型ミーリングバイス		1
K型	"	1
B型	"	1
ユニバーサル	"	1
部品洗浄台		
タンク容量	100ℓ	1
吐出量	14ℓ/min	
寸法	1,270H×970W×690L	



名 称 仕 様	数 量
トースカン	
角台 200、400、600各1	3
Vブロック	1式
鑄鉄製 100×67	10
" 150×90	10
" 200×140	10
鋼製 50×32	8
" 100×63	8
金具付 125	2
" 200	2
樹形 200	2
" 300	2
定盤類	1式
大型定盤 1,000×750×125	2
" 1,000×1,000×220	2
" 3,000×1,500×250	1
箱型定盤 450×350×60	2
" 500×500×75	1
精密作業用定盤 300×300×95	2
" 600×600×165	2
工作用帯付定盤 3,000×1,500×250	1
ラジアルボール盤用	
角定盤 1,000×600×1,250	1
直角定盤 100×100×150	4
" 150×150×200	4
" 300×300×600	2
アングルプレート(イケール) 152×127	2
" 254×203	2
" 500×400	1
" 900×600	1

名 称 仕 様	数 量	
天井走行クレーン(ホイスト型、地上操作式) (機械整備工場用)	2	
吊上げ能力×高さ		10t×4m
横行スパン		15m
走行距離		30m
天井走行クレーン(運転室付) (機械建家材料置場用)	1	
吊上げ能力×高さ		4t×4m
横行スパン		15m
走行距離		30m

### 3-2-2 超高压関係テスト場及材料検査室

低密度ポリエチレン設備は高圧力設備が多く、それらの諸検査のため高圧力発生装置が必要となる。

これらの装置及材料、部品等の検査をするための本設備を設置する。

名 称 仕 様	数 量	
a) 試験装置		
超高压発生装置	1	
1次圧力		140kg/cm <sup>2</sup> G
2次圧力		7,000kg/cm <sup>2</sup> G
油ポンプ吐出量		0.1ℓ/min(2次)
作動試験装置	1	
油圧最高圧力		140kg/cm <sup>2</sup> G
空気		7~10kg/cm <sup>2</sup> G
吐出圧力2方向切換装置		

名 称 仕 様	数 量
b) 測定器具	
限界プラグゲージ	
5/8 110NC 2B	2
3/4 100NC	↓
7/8 90NC	
1 80NC	
1 1/8 120N	
1 5/16	
2 1/2	
2 5/8	
3 1/8	
3 1/4 80N	
4 5/8	
M16	
M24	
M30	
各2	
×	
15	
全	
30	
限界ハサミゲージ	
仕様は①限界プラグゲージと同一	30
マスターゲージ	
仕様は①限界プラグゲージと同一	各1×15
	15
三 針	
仕様は①限界プラグゲージと同一	1式
ミクロンマイクロメーター	
0~15mm	10
デフレクションゲージ	
No.848 70~400mm 0.005%	

名 称 仕 様	数 量
レベルゲージ	
No.108R 角型	
150mm 0.1mm/1m	1
200" 0.1"	1
150" 0.02"	1
No.108M 平	
160mm 0.1mm/1m	2
200" "	2
300" "	2
160" 0.02"	1
200" "	1
角度計	
No.106U	2
200mm	
スコヤ	
No.105Y	
50×40mm	2
100×70mm	2
150×100mm	2
ストレッチ	
No.104H	
100mm	2
150"	2
200"	2
300"	2
ハイトゲージ	
No.27S	
500mm	2

名 称 仕 様	数 量
外側マイクロメーター	
0~25mm	10
25~50mm	10
50~75mm	10
75~100mm	10
100mm以上25mm単位300mm迄各5	40
替アングル式	
300~400mm	3
400~500	3
500~600	3
600~700	2
700~800	2
800~900	2
900~1,000	2
内側マイクロメーター	
50~75	10
50~150	3
50~300	3
50~500	3
50~1,000	2
1,000~2,000	1
キャリパー内側マイクロメーター	
5~150	12
25mm単位各2	
イミクロメーター	
40~100mm	1組
100~200mm	1
デプスマイクロメーター	
単体型 0~25mm	5
替ロッド型0~150mm	5

名 称 仕 様	数 量
U字型外側マイクロメーター	
0~25mm	3
25~50mm	3
リミットマイクロメーター	
0~25mm	2
25~50mm	2
50~75mm	2
ポイントマイクロメーター	
15° 0~25mm 各2	4
及 25~50mm	4
30° 50~75mm	4
75~100mm	4
マイクロメーター基準棒	
25~1,000mm	1式
オプティカルフラント	
45φ 0.0001	1
200φ "	1
ブロックゲージ	
BMI 103AA 103個組	1組
ノギス	
N15 150mm	30
N20 200mm	30
N30 300mm	30
N60 600mm	10
N100 1,000mm	3
ダイヤルノギス	
150mm	5

名 称 仕 様	数 量
200 <sup>mm</sup>	5
300 <sup>#</sup>	5
テップスゲージ	
150 <sup>mm</sup>	10
300 <sup>#</sup>	10
600 <sup>#</sup>	3
ダイヤルゲージ	
0.01 10 <sup>mm</sup>	20
0.001 5 <sup>#</sup>	10
0.01 30 <sup>#</sup>	5
テストインジケータ	
縦 型 0.01 <sup>mm</sup>	10
垂直型 0.01 <sup>#</sup>	5
横 型 0.01 <sup>#</sup>	5
シリンダーゲージ	
0.95~1.55	1
1.50~4.00	1
3.7~7.3	2
7~10	2
10~18	3
18~35	8
35~60	8
50~150	5
100~160	5
160~250	4
250~400	4
マグネットスタンド	
普通型	30
フレキシブル型	10

名 称 仕 様	数 量
バンクブランチヤ形ダイヤルゲージ 0.01mm5mm	10
ダイヤルキャリパーゲージ	
外側用 0~80、125	3
0~60、85	3
100~150	2
内側用 10~90	3
100~150	2
マグネットランプ	10
長口ノギス	
300mm	3
600mm	3
金属製直尺	
SUS製 150	200
300	100
1,000	5
2,000	5
コンベックスルール	
3m	50
5m	30
鋼製巻尺	
30m	2
50m	2
シクネスゲージ 9枚組	100
モーターギャップゲージ 9枚組長さ500mm	10



名 称 仕 様	数 量
アールゲージ 1式	3組
ピッチゲージ 1式	3組
標準ストレッチ 1m及び2m	2
検査用定盤	
300×300×95mm	2
600×600×165	2
石砥盤 300×300	2
＃ 750×1,000	1
Vブロック	
鋼 製 50×32mm	4
100×63	4
金具付 125	2
200	2
樹 型 200	2
300	2
アングルプレート	
152×127mm	1
254×203	1
500×400	1
トスカン 200、400mm各1	2
木製検査台、テスト台	
1.5×1.8×1.4m	2

名 称 仕 様	数 量
c) 治 具 類	
摺合せ治具 超高压機器用 超高压装置配管用	1 式
分解組立治具 超高压機器装置配管用	1 式
テスト用治具 超高压機器装置配管用	1 式
d) 超高压用工具設備	
高压スパナ SF45 鍛造品、片ロスパナ W $\frac{5}{8}$ } $\frac{3}{4}$ } $\frac{7}{8}$ }                    標準型 } 1                    各サイズ共 30°型 } 各 80 $1\frac{1}{8}$ 90°型 } M16 } 20 } 24 } 30 }	60
SF45 鍛造品メガネスパナ 片ロスパナと同サイズ各 20	180
SF45 鍛造品打撃スパナ W $\frac{5}{8}$ " $\frac{3}{4}$ 各サイズ共標準型 M 16                    30°型 各 10 " 20                    90°型 W $\frac{7}{8}$	30
	45

名 称 仕 様	数 量
W 1	45
# 1 1/8      各サイズ共標準型	↓
M 24                      30°型 各 15	
# 30                      90°型	
トルクレンチ	
フリセット型    100~450 kgcm	4
400~1,800 "	4
1,000~8,500 "	4
電動ホイスト	
吊上げ能力×高さ 1 t×3m	1
e) 検査機械器具類	
磁気探傷機	1
直流式 入力AC200V	
30A	
脱磁機構内蔵型	
磁気探傷機	4
極間式 入力AC100V	
ブラックライト	4
5W 3,650A 入力AC100V	
管内鏡	
7φ×0.95m	1
12φ×4.0m	1
21φ×8.0m	1
写真撮影装置	1

名 称 仕 様	数 量
超音波探傷機 AC100V又はDCバッテリー	1
超音波厚み計 1.2~300mm	1
0.8~179.8mm	1
電磁(非磁性体)厚み計 0~8mm	1
騒音計 35~130ホン 解析装置不含	1
振動計 携帯用小型(A、B)	2
解析装置付	1
ストロボスコープ 100~60,000 rpm	1
ピンホールテスター 23 kVA	1
接点式温度計 0~200、200~400℃	4
回転計 0~10,000 rpm	2
X線フィルム透影器	1
ショックパルスメーター	1
金属顕微鏡 35× ~2,000×	1

名 称 仕 様	数 量
亀裂深度計	1
スンプセット	1
ストップウォッチ	1
カメラ	1
硬 度 計	
携帯用ブリネル硬度計	1
ショアー硬度計	2
ハンドブリネル硬度計	1
ビッカース硬度計	1
メタルチェッカー	1
投影検査器	1
照明拡大鏡	2
表面粗度標準板	1
ゴム硬度計 ダイヤル型	1
硬さ試験片 Hs、Hv、HR	1

### 3-2-3 製缶、配管工場

槽、配管の加工場として、設置する。加工場内に備える設備は下記の通りである。

名 称 仕 様	数 量
a) 製缶配管作業用機械類	

名 称 仕 様	数 量
高速砥石切断機	1
砥石外径	510~585mm
切断能力	max 180φ125角
ギャップシャーリングマシン	1
切断能力	max 10 t×2,000mmℓ
機械寸法	2.8×1.6×2.6m
製缶プレス	1
出 力	300t
テーブル寸法	3,000L×1,250W
ストローク	600mm
機械寸法	3.6×1.5×4.8m
ベンディングロール	1
加工能力板	2,500×13 t
アングル	75×6
万能折曲機	1
加工能力	1,250×1.6 t
スクリュウハンドプレス	1
スクリュウラムストローク	210mm
定盤面積	385×500
ブリー径	1,000φ
床上ボール盤	1
加工能力 穴明け	60φ ネジ立てM39
振り	710mm
主軸上下移動距離	250
主軸回転速度	45~1,500rpm(12枚)
機械寸法	700×1,100×2,000H
重量	800kg

名 称 仕 様	数 量	
卓上ボール盤	1	
穴明能力	10φ	
主軸ストローク	95mm	
テーブル寸法	250×250	
主軸回転数	600、1,300、2,200 rpm	
床上用グラインダー	1	
砥石径	355mmφ	
回転数	1,800 rpm	
集塵用ブロワー付	外径123φ	
パイプベンダー	1	
曲げ能力	max 4B×45π	
機械寸法	1,600×1,300×650	
電動油圧ポンプ	1	
ポンプ能力	モーター 3.7kW	
圧 力	700kg/cm <sup>2</sup> (低圧時)	
吐出量	2.5ℓ/min (低圧時) 70 15	
直流アーク溶接機		
コンデンサー内蔵型	180A 9.5kVA	1
"	250" 14 "	2
無線式リモコン付	400" 27 "	1
直流アーク溶接機		1
容 量	300A 60A	
直流アルゴンアーク溶接機		1
容 量	300A、2,140A	
能 力	SUS 04~6.0mm突合せ	
エンジンウェルダー		1
ガソリン	45A~200A、26~5φ棒	
	100~300A、3.2~6φ棒	

名 称 仕 様	数 量
空圧式スポット溶接機	1
容 量 12kVA	
溶接能力 24t×2枚 C.S片	
溶接付属機器	
電撃防止機、各種溶接用トーチ	
アースチェッカー、作業保護具	1式
キャップタイヤケーブル	
ビニール溶接器	1
ホットジェント型ブLOWER出力 250W	
ポータブル自動ガス切断機	1
切断板厚 5~50mm	
パイプネジ切機	1
加工能力 ネジ切り 1/2~4B	
切 断 "	
脚台、万力付パイプオスタ	
1/4 ~ 1 1/4 B	2
1 1/2 ~ 3 1/4 B	1
15~63mm	1
b) 製缶、配管作業用設備、工具類	
製缶用蜂の巣定盤	
600×900×100 重量 230kg	2
1,500×3,000×250 " 3,000kg	1
製缶、板金用定盤	1
1,200×1,200×150	



名 称 仕 様	数 量
果 床	
200×200×80	2
300×300×98	2
500×500×150	1
アンビル	
鋳鉄製 巾150	1
鋼 面 "	1
作業台(鋼製)付バイス	2
諸 工 具	
ハンドバイス、及シャコ万力	
スクリュウクランプ及トグルクランプ	
溶接ブシヤー	1式
チェントング	
火造工具	
板金加工	
油圧ジャッキ	
天井走行クレーン(運転室付)	
吊上げ能力×高さ 10 t×6 m	1
横行スパン 15 m	
走行距離 30 m	
吊上げ能力×高さ 15 t×6 m H	1
横行スパン 15 m	
走行距離 30 m	
電動横型ホイスト	1
吊上げ能力×高さ 3 t×4 m	1
1 t×3 m	

名 称 仕 様	数 量
<b>金属溶射メテコ設備</b> 金属ワイヤー溶融吹付装置 粉末合金       " メテコ用旋盤(中古品) 芯間距離       1,800mm ベッド上の振り   650 溶射に伴う機械加工は、機械整備工場の諸機械を利用する。	1式 1" 1
<b>焼鈍装置</b> 現場焼鈍用電気コイル型 発熱温度調節機       1 加熱、焼鈍装置       3組 1-18B加熱コイル     1式 高圧ケーブル分電盤   1"	1
<b>電気炉</b> (小物部品、熱処理用小型電気炉) 75kW 780℃ 炉内径寸法   600mm 炉内高さ     800mm	1

#### 3-2-4 重機、車輛整備工場

自社保有の重機、車輛の整備のために設置する。

エンジン再生、日本での法定点検同等の整備は実施しない。

名 称 仕 様	数 量
a) 整備調整機械  給油関係機器 注油器、オイルポンプ、ガン etc	1式

名 称 仕 様	数 量
洗浄装置 エンジンクリーナー、スチームクリーナー 部品洗浄装置 etc	1式
ブレーキ関係 ブレーキライニングドリル、リベッティング etc	1式
タイヤ関係 パワーレンチ、ツールセット etc	1式
ホイールアライメント関係 ターニングラジラス、トーイン、キャスター、 キャンバー、キングピン、各ゲージ etc	1式
電気関係 バッテリー充電器、各種計器	1式
エンジン調整関係 コンロッドアナイラー、ピストンリングエキスパンダー、 バルブシートグラインダー、コンプレッションゲージ、 エンジンスタンド、各種調整器	1式
b) 整備用設備装置	
天井走行クレーン ホイスト型 吊り上げ能力×高さ 8t×6m 横行スパン 12m 走行距離 20m	1式
内型移動式クレーン 吊り上げ能力×高さ 5t×3m	1式

名 称 仕 様	数 量
作業台、作業ビット 一般作業台、シリンダーヘッド作業台 バイス台 etc	1 式
揚重機械建具 ビットリフト、ガレージジャッキ、ポータブルジャッキ、 デフジャッキ、ミツションジャッキ、エンジンジャッキ	1 式
作業用一般機械 卓上グラインダー、ボール盤、ホイールドリー 油圧及ハンドプレス、部品運搬車 etc	1 式
空気機械工具 エアークンプレッサー、ホース設備 インパクトレンチ etc	1 式
板金修理関係 油圧矯正(板)機、諸工具一式、研磨機械 ペンキスプレーガン etc	1 式
c) 一般作業工具、計測測定器 作業工具 測定器具 計 測 器	1 式

### 3-2-5 工具器具

機械建家内の各工場及プラントでのメンテナンス作業に要する、工具器具、雑機械として次の工具を保有する。

名 称 仕 様	数 量
① 工作機械用刃物、工具類 バイト、及バイト用チップ各種 ドリル # ミーリングカッター # 、エミンドル # 研削砥石 # 鋸刃 # チャック類 # マグネチック応用各種機器 各種アタッチメント ジグ用ブッシュ、スリーブ、リケット アーバー、アダプター、ホルダー、カートリッジ その他	1 式
② 電動工具 ドリル ディスクサンダー及びグラインダー、ポストグラインダー ハンマー、振動ドリル インパクトレンチ スクリュードライバー チェンソー、カンナ、マルノコ 高周波発生装置 # グラインダー、サンダー等 その他	1 式
③ 空気工具 インパクトツール、スクリュードライバー エアードリル エアーサンダー、グラインダー、各種 エアーブレーカー 研磨機器各種 その他	1 式
④ 作業用諸工具 ドライバー各種	

名 称 仕 様	数 量
ハンマー各種 タガネ各種 スパナ # (片口、両口、ラチェット) モンキーレンチ各種 パイプレンチ各種 メガネレンチ # ペンチ、プライヤー各種 ギヤーブーラー各種 ボックススパナ、ソケットレンチ各種 六角棒スパナ各種 打撃メガネ、スパナ各種 ヤスリ各種 その他	1 式
⑤ ワイヤー、締付具類 ワイヤー各種 クランプ、イーグルクランプ ヒップラー、シメラー ルーバー 滑車、シーブ その他	1 式
⑥ 電動ウインチ モーター容量 7.5 kW 巻揚速度 45 m/min 巻揚量 670kg	1
⑦ 移動式空気圧縮機 モーター出力 7.5 kW 吐出圧 8kg/cm <sup>2</sup> G 吐出量 1,290 l/min	1
⑧ 油圧ジャッキ ポータブル 2、5、10、30、60、100t	1 式

名 称 仕 様	数 量
⑨ 水圧テストポンプ(電動) モーター容量 1.5kW 最高圧力 110kg/cm <sup>2</sup> 吐出量 3.4ℓ/min	1
⑩ 移動式水中モーターポンプ (A) (C) 口 径 mm 50 150 全揚程 m 10 10 揚水量 m <sup>3</sup> /min 0.15 2.2	(各1) 2
⑪ 水圧テストポンプ(手動) 最高圧力 600kg/cm <sup>2</sup> 吐出量 19CC/1ストローク	1
⑫ エンジン目抜きポンプ 口 径 mm 80 全揚程 m 20 揚水量 m <sup>3</sup> /min 1.1	1
⑬ チェーンブロック(手動) 0.5 1 2 3 5 10	5 5 5 3 2 1
⑭ 携帯式磁気応用ボール盤 穴あけ能力 25mm * 時 max 磁力効果 2,700kg	1
⑮ 移動用換気ファン 風量 48m <sup>3</sup> /min 風圧 125mm/WG	2

名 称 仕 様	数 量
モーター容量  ⑯ 諸作業用具 伸縮作業台、脚立、梯子等	1式
⑰ 保護具 手袋、長ぐつ、シート、安全ベルト、メガネ、 マスク等	1式

### 3-2-6 計装、電気機器修理工場

計装、電気機器の分解点検、組立、検査を行なうために設置する。この工場に備える設備は下記の通りである。

名 称 仕 様	数 量
a) 試験設備	
圧力基準器 重錘式 電動型 4000K 1台 " 手動型 500K 1台 " " 200K 2台 " " 100K 3台	7台
耐圧、漏洩テスト装置 被測定物フランジサイズ：1/2B~1.2B 圧 力：2~600kg/cm <sup>2</sup> G	1台
水圧ポンプ 電動式	1台
恒温槽 サンドバス (高温用) 1台 オイルバス (中温用) 1台	3台



名 称 仕 様	数 量
ウォーターバス(低温用) 1台	
製氷器 温度計検査用 冷凍庫型200ℓ	1台
卓上ボール盤 孔あけ能力 10%	1台
卓上グラインダー トインサイズ 150%	1台
基準はかり	4台
台ばかり 1000kg用 1台	
天びん 20kg用 1台	
" 5kg用 1台	
" 2kg用 1台	
分銅	1式
1t 3級分銅 80個	
20kg 3級分銅 300個	
各種テスト装置	1式
○真空機器テスト台	
○油圧機器テスト台	
○連続テスト台	
○分析計テスト台	
○現場計器テスト台	
○受信器テスト台	
それぞれ必要な電源、供給空気は装備	
高電圧試験器	1台
ケーブル、電機設備の漏洩電流測定装置(記録計付)	

名 称 仕 様	数 量
絶縁油耐力試験器 最大電圧 50,000V	1台
ロイド、リンガー 電動機振動分析計	1台
リレーチェッカー ライニングテスト 接点抵抗測定	1台
エアークンプレッサー 吐出能力 90Nm <sup>3</sup> /h	1台
ホイスト 天井クレーン 2t	2台
b) 計測器	
標準電圧計、電流計、電力計	10台
基準温度計 水銀式 -50~400℃	5式
マノメーター 水銀式、水柱式 測定長 300、800、2000%	7台
精密級直流電位差計 -10μV~+1.6V	1台
精密級ホイートストンブリッジ 0~110MΩ	1台

名 称 仕 様	数 量
標準抵抗器 0.001Ω~1MΩ各種	15台
高精度デジタル電圧計 DC mV、V、ACV、抵抗	1台
校正装置 交流、直流、標準電圧、電流発生装置	4台
デジタルマルチメーター DC mV、V、mA、A、AC、V、抵抗	8台
シンクロスコープ 2現象、差動増幅測定用 1台 簡易形 3台	4台
シェーリングブリッジ ケーブル絶縁劣化試験器	1台
ケーブル故障点探知器 短絡、接地、断線検知	1台
サイリスタチェッカー サイリスタ特性試験器	1台
直流電源装置 DC6~75V 5A	8台
絶縁耐力試験器 ケーブル、電機設備絶縁耐力試験5kVA	1台
デジタル電力測定器 最大測定値 10,000kWh	1台

名 称 仕 様	数 量
コロナ放電器 ケーブル、モーター絶縁劣化試験器	1台
電圧、電流計 携帯用、交流、直流、各種	30台
各種データー記録装置 ペンレコーダー、データーコーダー、 X-Yレコーダー	5台
温 度 計 光高温計 デジタル温度計 携帯用指示温度計	8台
冷接点補償器	12台
テレビ装置 カメラ、モニター、ビデオ装置	1台
カメラ 一般用、ポラロイド、接写装置	6台
クリップオン電流計、漏洩電流計	12台
テスター	40台
絶縁抵抗計、接地抵抗計	15台
サイクルカウンター	5台
照 度 計	3台
検 流 計	4台

名 称 仕 様	数 量
回 転 計	3 台
騒 音 計	1 台
パルス発生器	2 台
可変抵抗器	6 台
スライダック	6 台
携帯用ホイートストンブリッジ	3 台
携帯用電圧、電流発生器	6 台
リレーテスター	2 台
気圧メーター	1 台
スタンダードゲージ	8 台
GM管サーベメーター	2 台
その他 ガス検知器、比重計、石けん膜流量計 ブザー式導通試験器、ストロボスコープ等	1 式
c) 工事用機器	
卓上ボール盤 孔あけ能力 16mm	1 台
卓上グラインダー トインサイズ 355mm	1 台

名 称 仕 様	数 量
高速切断器 切断能力 125mm	3台
バイス作業台 200mmバイス付	2台
パイプベンダー 油圧電動式 曲げサイズ 1/2B~4B	3台
パイプマシン 電動式、パイプサイズ 1/4~3B	1台
電気ジスクグラインダー トイシサイズ 150mm	3台
電気ジグソ 切断能力 鉄板6mm 孔あけ能力 25.5mm	2台 2台
水中ポンプ 汲み上げ能力 0.13m <sup>3</sup> /min	1台
水圧テストポンプ 手動式、最大圧力 200kg/cm <sup>2</sup>	2台
アーク溶接機 55A~250A	2台
コンクリートブレーカー	1台
ガス切断器具	4台

名 称 仕 様	数 量
電気ドリル 孔あけ能力 10mm	5台
パイプ万力 脚立付	4台
油圧パンチャー 孔あけ能力 1/2B~2B	1台
発 電 機 照明用、容量 1.5kVA	1台
d) 流量検定設備 基準メーター式、液体用 流量計口径 1/2~6B	1式

### 3-2-7 車 輛

機械計装、電気各部門にて次表の車輛を保有する。

名 称 仕 様	数 量
① トラッククレーン	
吊上最大能力 6.5t	1
ブーム長さ、主+ジグ 13.6+6m	
基本 7.7m	
地上最大揚程 19.1m	
油圧式	
吊上最大能力 3.6t	1
ブーム長さ、主+ジグ 3.45+1.3m	
基本 1.05m	
地上最大揚程 4.79m	
油圧式	

名 称	仕 様	数 量
吊上最大能力	127t	1
ブーム長サ	主+ジグ 823+18.3m	
	基本 122m	
地上最大揚程	96m	
機械式		
②	クレーン付トラック(機械、計電、倉庫各1)	3
	最大積載重量 2t	
	クレーン吊上能力 1t	
	低床式、ディーゼル	
③	トラック(機械)	1
	最大積載重量 4t	
	超長欠、ディーゼル 7.2mボデー	
	トラック(機械1 計電1 倉庫1)	3
	最大積載重量 1t	
	低床式、ガソリン	
④	フォークリフト	
	ガソリン 1t (作業用、倉庫、計電)	4
	2 # #	1
	4 # #	1
⑤	ライトバン 機械(5) 計電(3)	8
⑥	単車 機械(13) 計電(7)	20
	50CC	

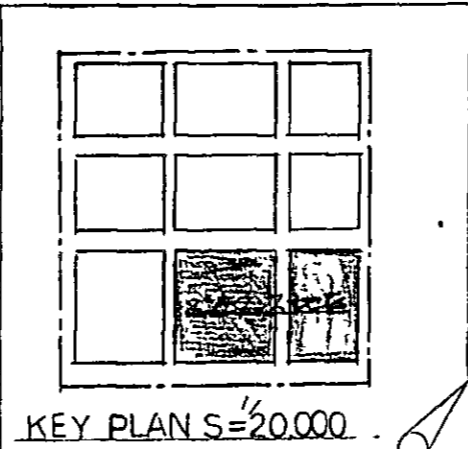
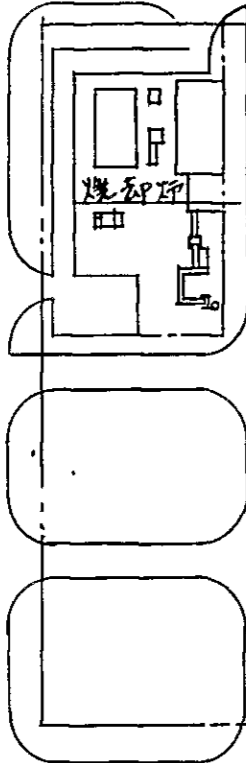
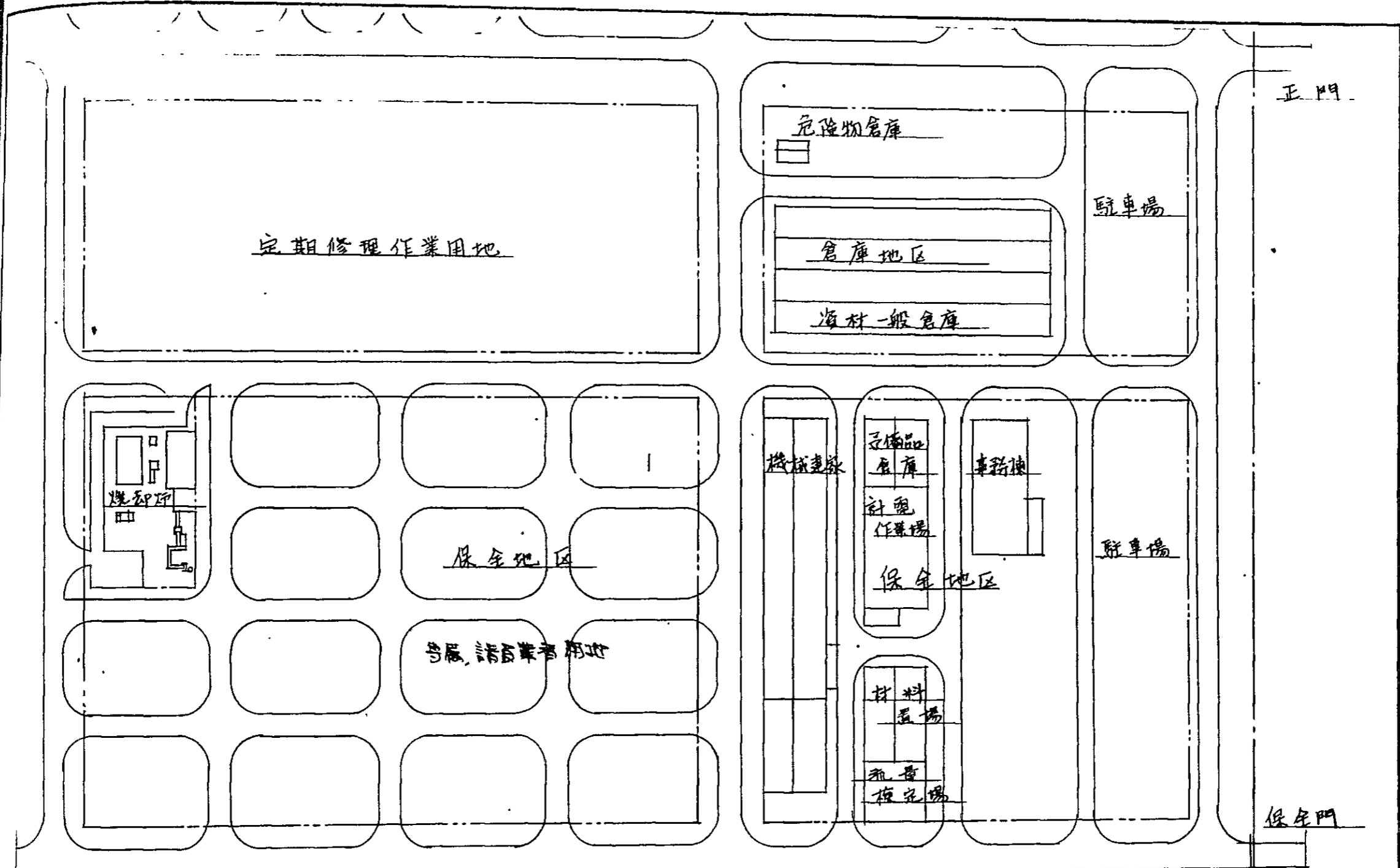


### 3-2-8 資材、予備品倉庫

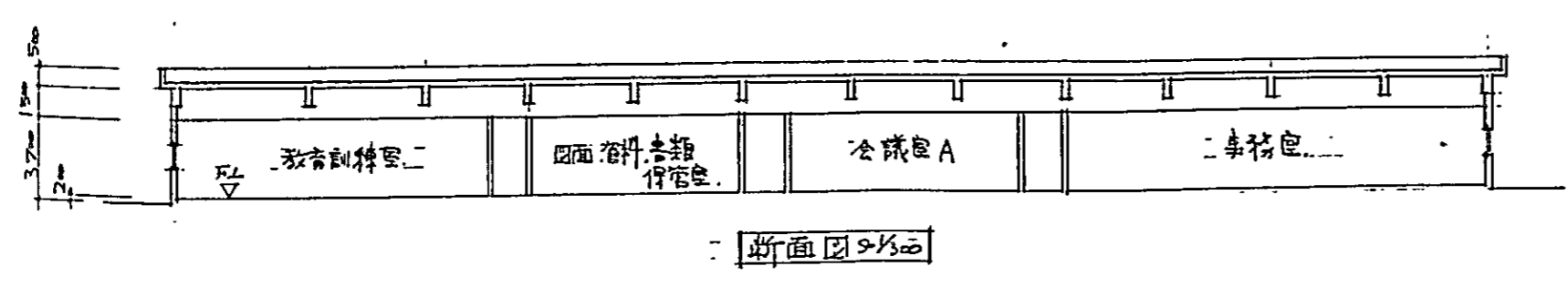
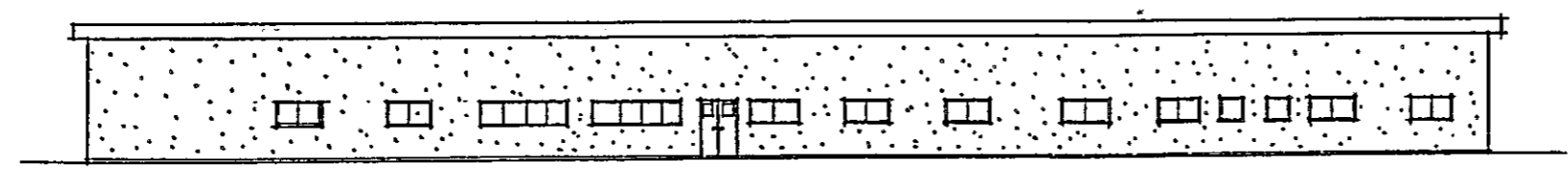
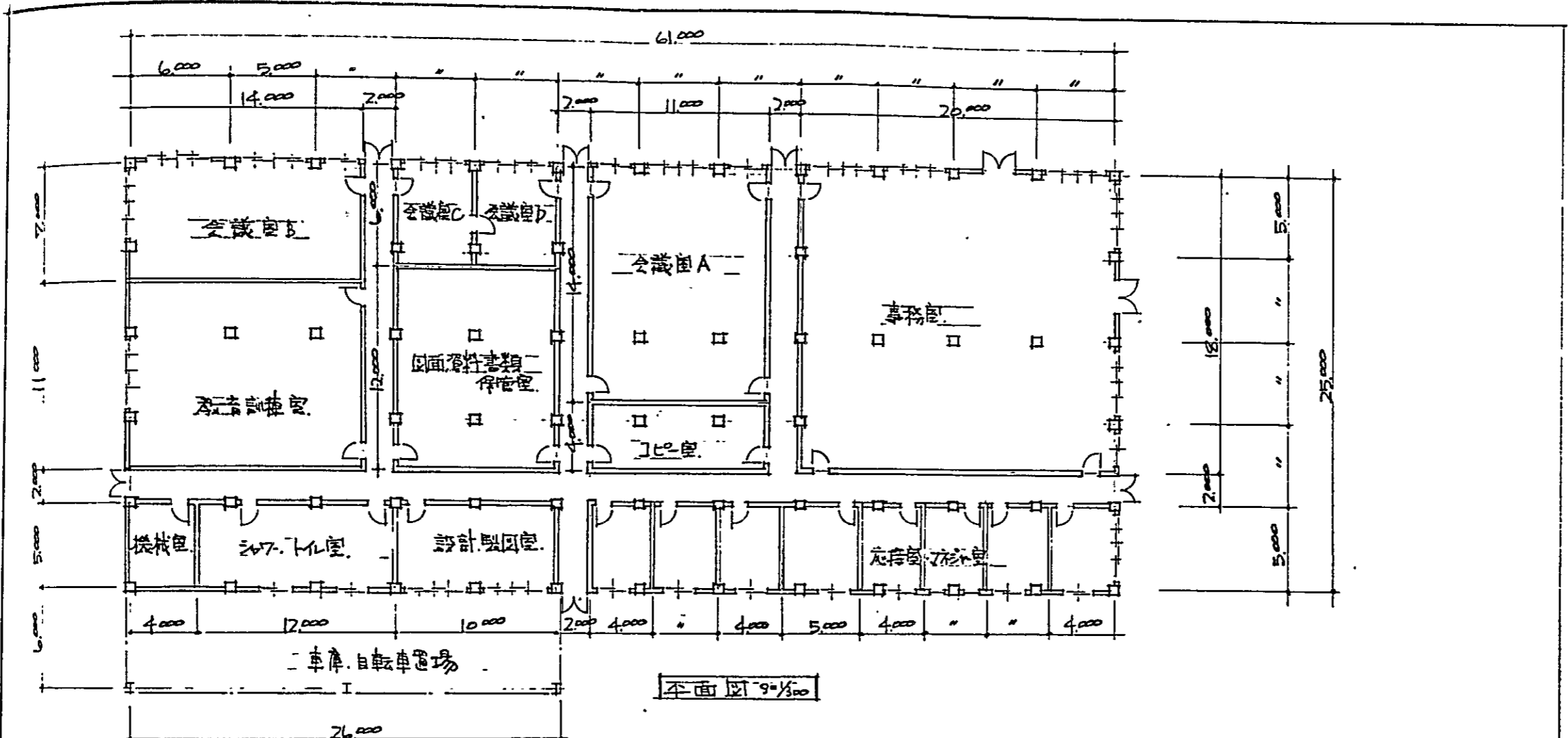
保守用資材、予備品及びプラントの稼動に不可欠な助剤、潤滑油等を劣化させることのない様に倉庫を設置し管理に当る。

倉庫は大別すると次の通り

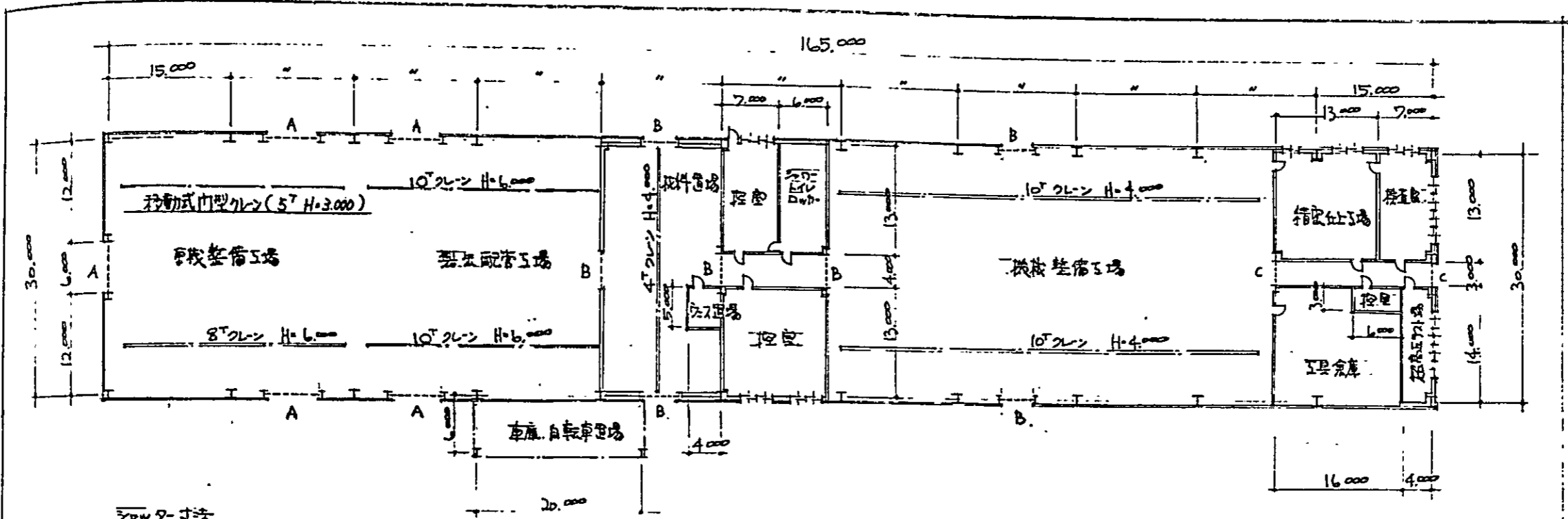
資材予備品倉庫	配管資材、回転機器等予備品、助剤、運転用消耗品の保管に使用する。
計装電気予備品倉庫	計装、電気設備予備品の保管のために設置する、小さい部品等が多く保守作業の効率を上げるため作業場に隣接して設置する。
計装電気材料置場	計装電気関係工事用資材のケーブル、銅チューブ等の置場は予備品倉庫に隣接し設置する。
危険物倉庫	潤滑油等の危険物の保管に当っては他の一般資材とは別に不燃材で構成された別棟の危険物倉庫を設置する。



設計	製図	点検	承認
Y	S.T		T.K
縮尺: 1/2,000		日付:	
図面名称 メンテナンス地区配置図			
図面番号 X-01			



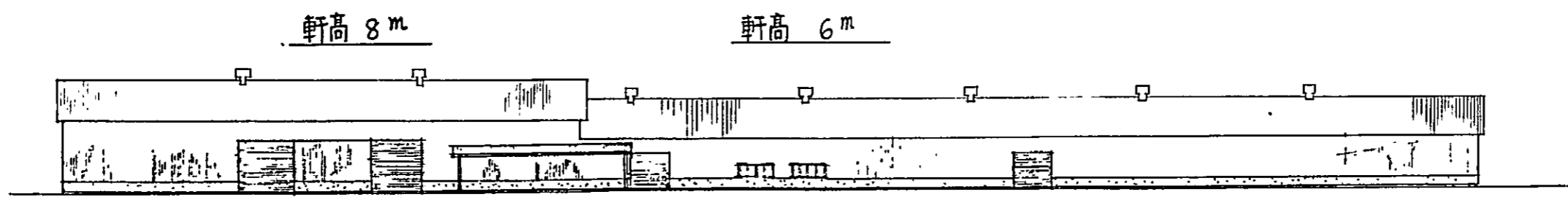
設計	製図	卓検	承認
	Shikata	K. Iwasa	M. N
縮尺	1/300	自作 53-3-21	
図面名称 事務棟 (メンテナンスヤード)			
図面番号 X-02			



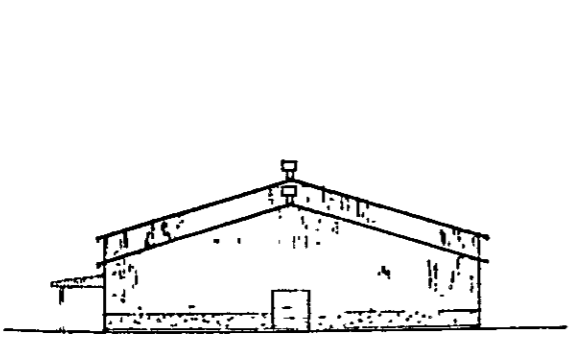
柱間寸法

	間	高
A	6.0	6.0
B	4.0	4.0
C	3.0	3.0

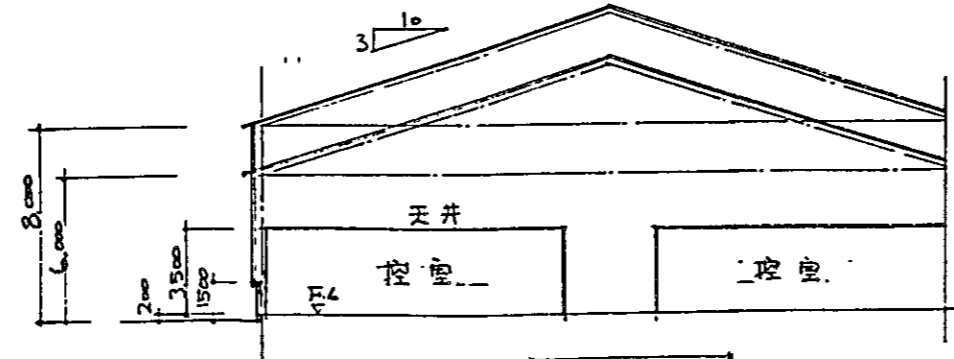
平面図 5・1/600



立面図 5・1/600

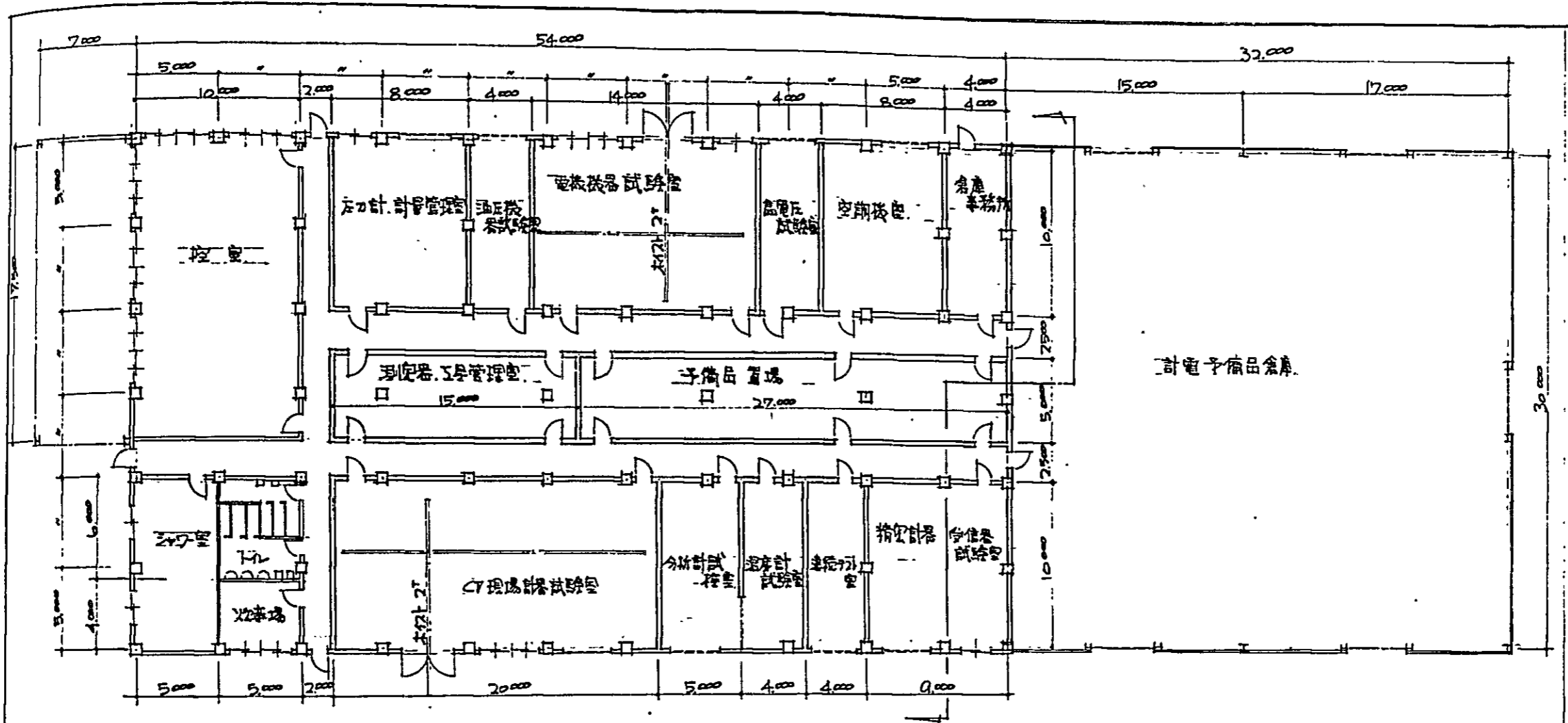


立面図 5・1/600

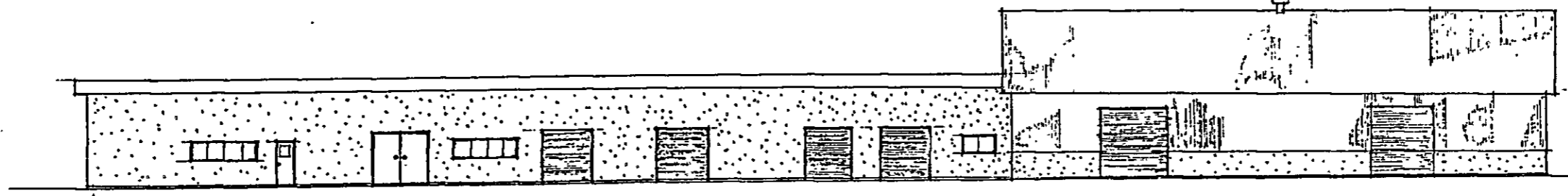


断面図 5・1/300

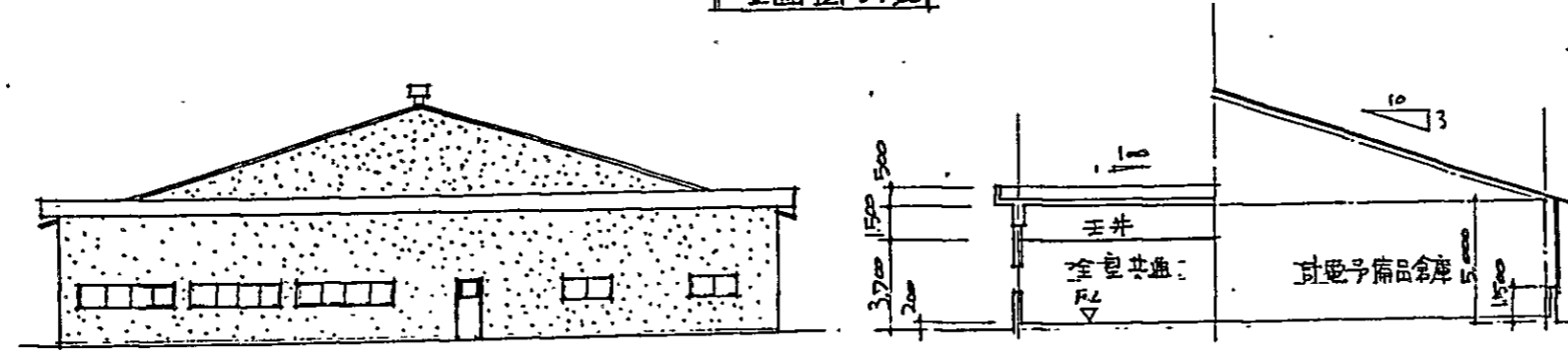
設計	監図	実務	承認
	Shibata	K. Iwasa	M. N
縮尺 1/600, 1/300		図付 53-3-21	
図面名 機械建家(メンテナンスヤード)			
図面番号 X-03			



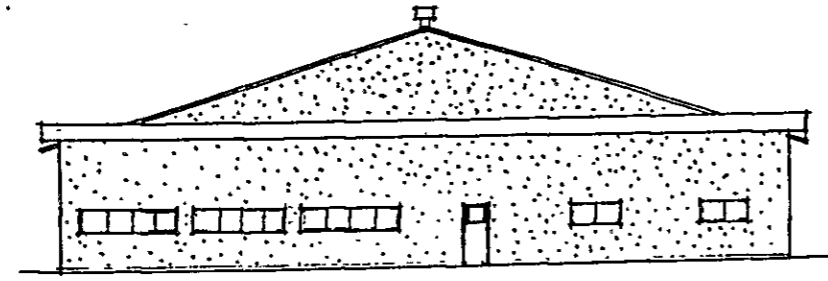
平面図 1/300



立面図 1/300

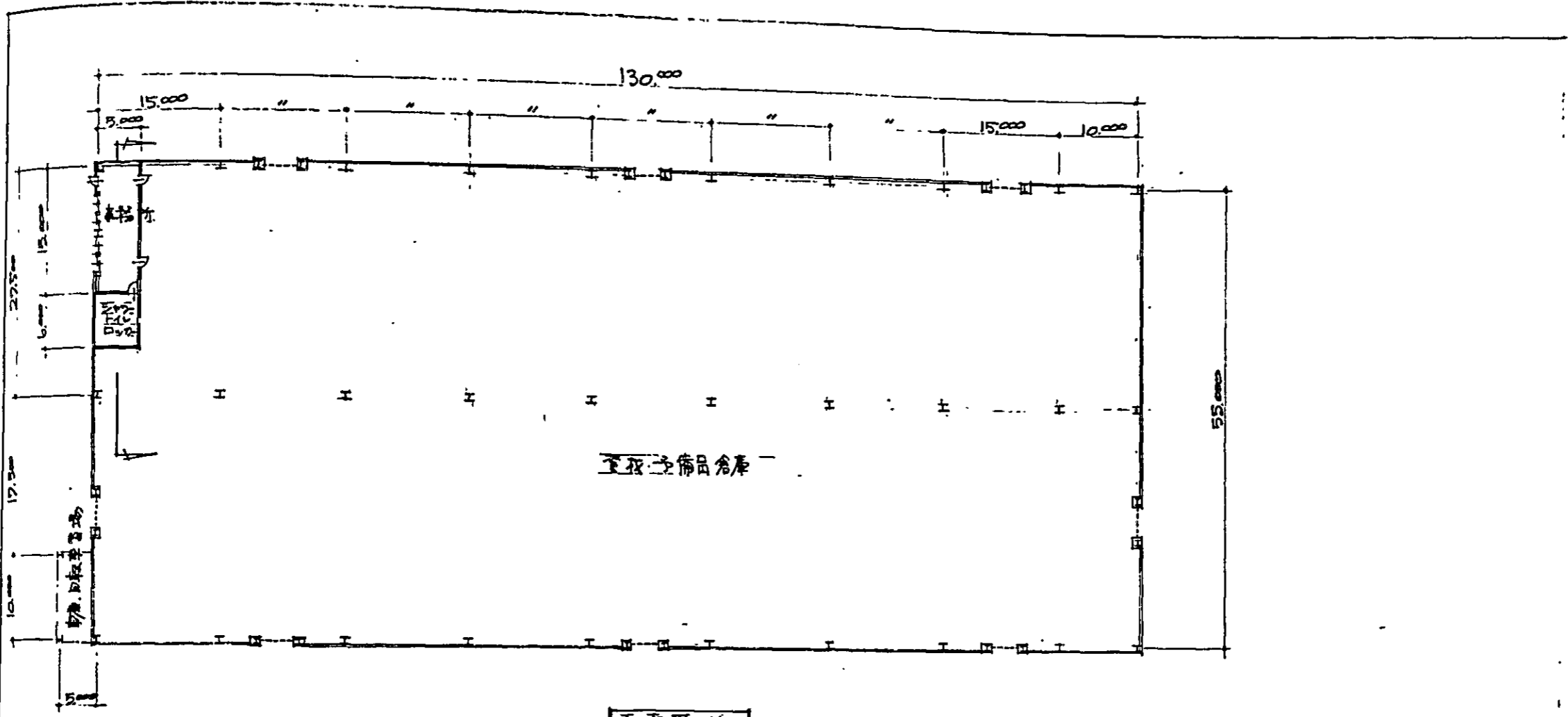


断面図 1/300

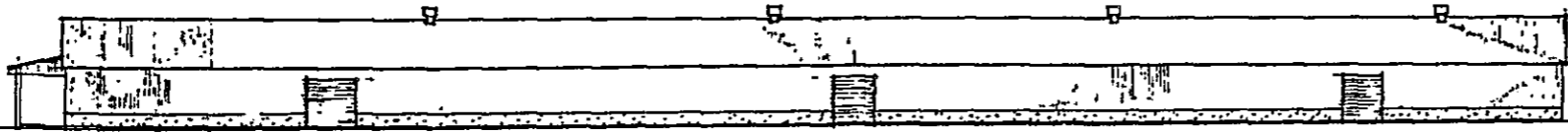


立面図 1/300

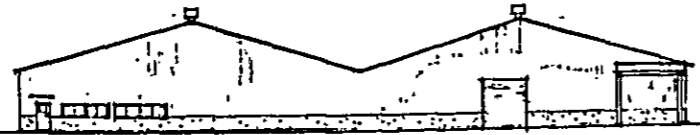
設計	製図	点検	承認
	shitate	K.IWASA	M.N
縮尺 1/300		日付 53-3-21.	
計電建家(1) 計電作業場 計電子部品倉庫			
図面番号 X-04			



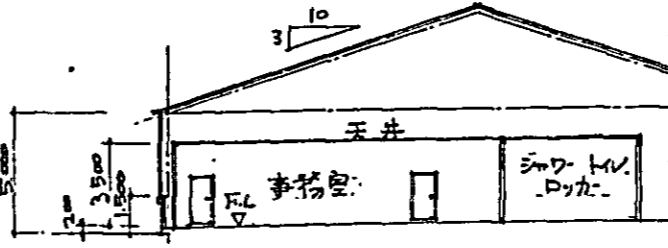
平面図 1/400



立面図 1/400

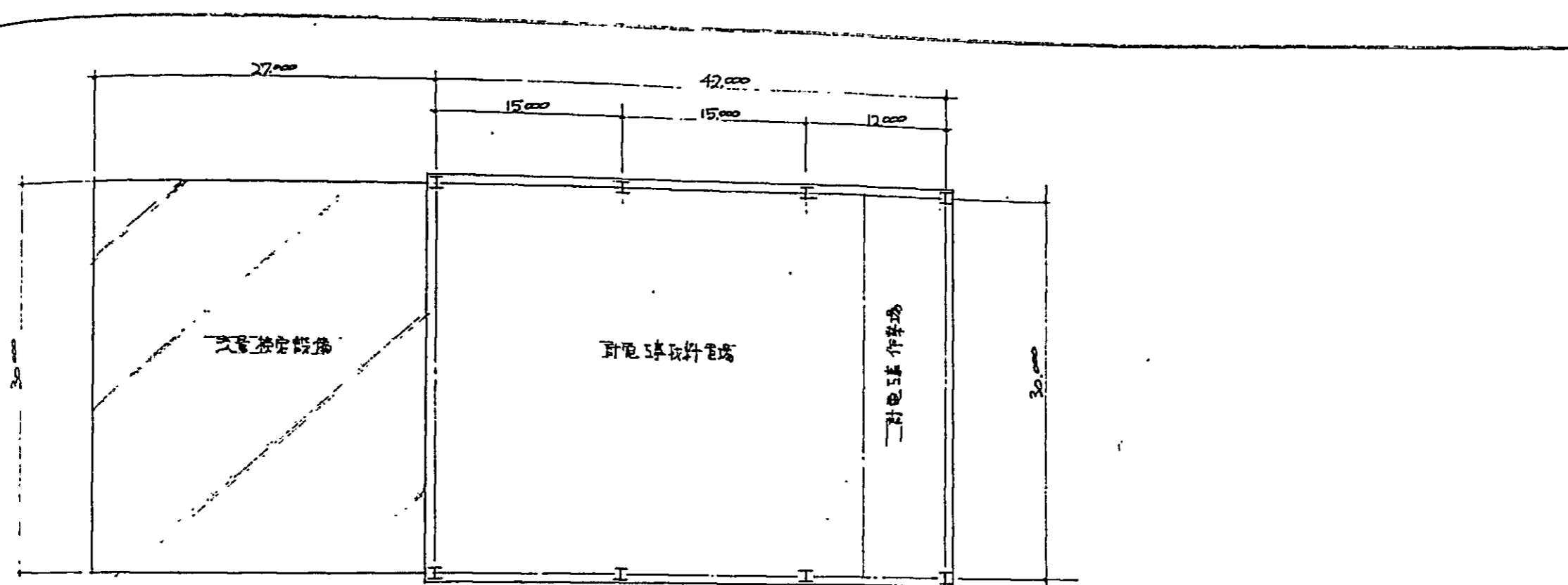


立面図 1/400



断面図 1/300

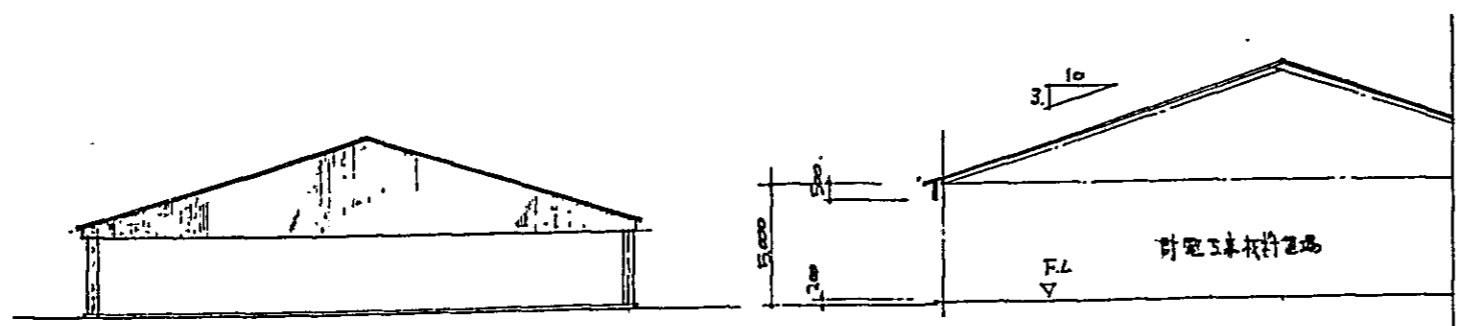
設計	製図	卓検	承認
	shibata	K. IWASA	M. N
縮尺 1/300	日付 53-3-21.		
図面名称 資材予備品倉庫			
図面番号 X-05			



平面図 1/400



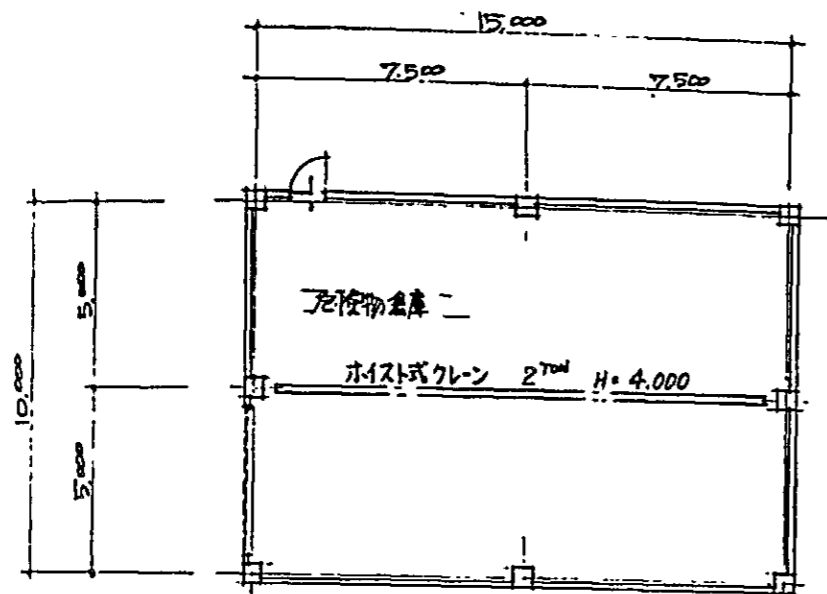
立面図 1/400



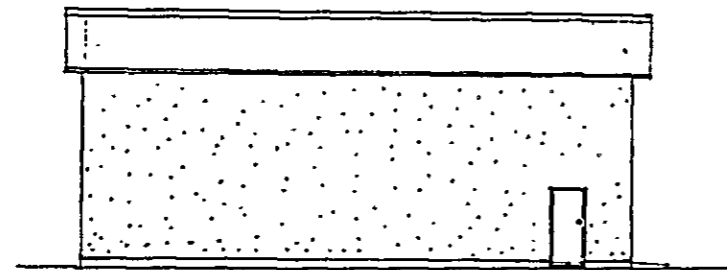
立面図 1/400

断面図 1/300

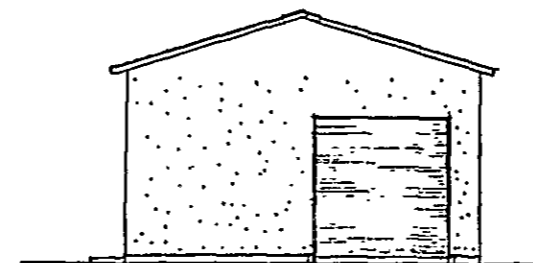
設計	監理	主務	承認
	Shibata	K. Iwasa	M. N
縮尺 1/300		D付 53-3-21	
図面名称 計電建家(2) 計電材料置場			
図面番号 X-06			



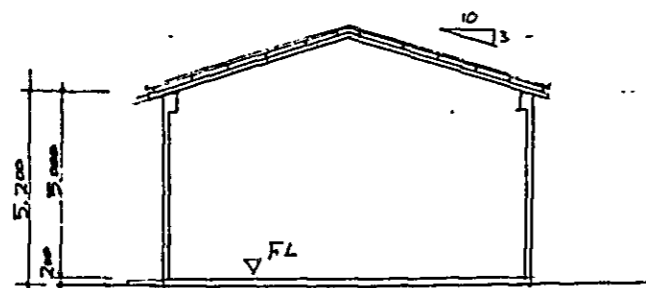
平面図 5/1200



正面図 5/1200



立面図 5/1200



断面図 5/1200

設計	製図	査検	承認
	Shibata	K. IWASA	M. N
縮尺 1/200		日付 5/3-21	
図面名称 危険物倉庫			
図面番号 X-07			





#### 4. メンテナンス体制と外注工事量

当工場に設置されるメンテナンス対象設備及びそれに対する年間の工事量については前述の通りであるが、この工事量を自社員及び外注要員により如何に対処していくべきかについて次の様に計画した。

前述の日常保守工事量を処理するに当っては外注困難なもの及び年間を通じ比較的定常的に発生する工事で社内で対処の方が効率的な工事に対しては社内の要員で処理していくものとし、一時的に発生したり計画的に処理可能な工事のうちアルジュベール地区に計画されているメンテナンス関連企業等現地企業に外注可能なものは極力外注するものとした。

各工事別の自社、外注の工事量は前述の表の通りであり、塔、槽、熱交点検、清掃、配管、製缶物補修は部分的に外注に依存するのに対し、塗装、保温、保冷、耐火被覆工事、土木建築補修は全面的に外注依存である。これに対し、回転機械補修及び機械加工、車輛整備運転、電機機器整備、計装電機工事は自社主体であり、特に計装機器整備、非破壊検査、空調機械の整備は全面的に社内補修である。

又、定常保守に対しては前述の如く短期間に日常保守の約5倍の人員を必要とするので、現地のメンテナンス企業以外に、主として日本を含む諸外国のメンテナンス企業に外注するものとする。

日常及び定修、臨修時に外注が予想される工事とそれに必要な人役は次表の通りである。

尚、自社のメンテナンス要員については、後述の要員計画の項で詳述するが、回転機械補修、機械加工、配管補修、塔、槽、熱交点検、車輛整備、運転、空調機器補修、計器電機機器整備、計装、電機補修点検等の工事要員として約100人、これ以外にメンテナンスの計画、立案、外注を含む保守作業全般の管理、監督、予備品の管理等の要員として55人計155人を要するものとした。

日常外注人役

	人・日	人/日
回転機械装置組立、調整、仕上	4,048	16
機械加工	759	3
塔槽熱交清掃、配管補修		
溶接工	1,012	4
配管工	2,277	9
鉄工	2,530	10
戈工	1,518	6

	人・日	人/日
清掃・雑役	5,313	21
塗装補修	1,771	7
保温、保冷、耐火被覆補修	2,024	8
重機運転、車輛整備	759	3
土木、建築補修	1,518	6
照明灯球替	180	} 3.6
照明分電盤絶縁測定	60	
電浴電源スタンド、クレーンホイスト、接地	200	
設備点検		
放送設備、火災報知器点検	42	
低圧モーター補修	180	
計装電機工事	240	
合 計	24,431 <sup>人・日</sup>	97人/日
1日平均		

定期点検修理外注人員

単位 人・日

職 種	日本人	現地人	合 計
回転機械装置分解組立	1,670	3,220	4,890
機械加工		100	100
塔槽、熱交点検清掃、配管補修	2,820	19,670	22,490
非破壊検査	350	360	710
塗 装	40	400	440
保温、保冷、耐火被覆	440	3,820	4,260
重機運転	120	360	480

職 種	日本人	現地人	合 計
土木、建築	40	570	610
計装電機	2,400	2,600	5,000
合 計	7,880	31,100	38,980
1日平均	197人	778人	975人

臨修時は定期修理の25%程度の外注人員を必要とするものとする。

## 5. メインテナンス経費

設備が安全に運転され長期的安定生産を行うためには設備の機能や性能を維持管理する必要がある。前述の保守実施方針に基き本項においては保守経費（1985年ベース）について述べる事とする。

### 5-1 外注費

外注費は日常補修費用、定期修理費用、臨修費用に分けられるが、各項の年間経費は次の通りとなる。

（定期修理費用等………1年間に換算）

	機械	電気計装	計
(1) 日常補修	1,214	50	1,264
(2) 定期修理	1,681	212	1,893
(3) 臨修	777	12	789
計	3,672	274	3,946

### 5-2 消耗部品費

設備の劣化等により更新するための年間部品材料費は次の通りである。（詳細、材料予備品使用見込参照）

イ) 機械	696百万円
ロ) 計装、電気	271
計	967

### 5-3 施設管理費

年間の建築設備管轄、緑化維持管理費用及び運転備品消費費用並びに諸運搬費用は次の通りである。

(1) 建築設備管轄費用	144百万円
(2) 緑化維持管理費用	166
(3) 運転備品消費費用と運搬費用	144
計	454

### 5-4 保守経費合計

前述の各項保守経費総計は次の通りであり、合計経費5,367百万円/年となる。（1985年ベース）

(1) 外注費	3,946百万円/年
---------	------------

(2) 施設管理費	454
(3) 消耗部品費	967
計	5,367 百万円/年

機械関係年間材料予備品使用見込

メンテナンス用材料予備品 名称	金額
1. 回転機械用部品	[ 325,400 ] <sup>千円</sup>
一般汎用品	29,800
ベアリング、オイルシール、Oリング、 メカニカルシール、グランドパッキング、 シートパッキング、スプリング、ボルト、ナット ワッシャー、……	
共通品	55,200
シャフト、スリーブ、インベラー、メタル、プッシュ、 ピン、ピストン、ピストンリング、ピストンロッド、 ピストンロッドパッキング、オイルスクレパーリング、 シリンダーライナ、…… ( 回転機械構成部品で互換性のあるもの )	
固有品	240,400
( 回転機械構成部品で互換性のないもの ) 共通品と同一品目及ケーシング、クランクシャフト、 ローター、ギア、スクリュウ、……	
2. 装置用部品	[ 92,540 ]
熱交用チューブ	70,100
SGP、STPG、STPA、STPL、SUS、STB、STBA、 SUSTB、CUT、BSTF、A-Tw、……	
消耗部品	22,440
ガasketバックキング タワー用トレイ、キャップ、クランプ……	

メンテナンス用材料予備品 名称	金額
3. 配管材料	[ 118,300 ] <sup>千円</sup>
安全弁用部品、安全弁 スプリング、ディスクシート、ベローズ	11,900
パイプ SGP、STPG、STS、STPT、STPY、STPA、SUS、 STB、STBA、STBL、……	56,300
バルブ ゲート、グローブ、ボール、ニードル、チェック、…… 各FC、BC、SF、SC、SUS、	32,300
フィッティング エルボ、ティーズ、レジューサー…… 各SGP、STPG、SUS、SF、Al……	17,800
4. 一般鋼材（非鉄含む）	[ 60,200 ]
鋼板 SS、SB、SUS、Al……	
型钢、丸鋼、平鋼 アングル、チャンネル、Z型、I型、T型、丸、平、 六角、四角、…… 各SS、SUS、Al、BC、LBC、Cu	
5. 空調機械用部品	[ 6,800 ]
6. 車輛用部品	[ 34,800 ]
重機、トラック、バス、リフト、単車	
7. 工具、器具、刃物	[ 19,200 ]
メンテナンス用設備として計上分の内消耗的なもの	

メンテナンス用材料予備品 名称	金額
8 消耗品、その他 パッキング、ボルト、ナット、ワッシャー、ピン 足場丸太、ワイヤー、潤滑油、コンパウンド 溶接棒、酸素、アセチレン、サンダー、刃	[ 38,500 ] 千円
9. 保温、保冷、耐火被覆 土木、建築、 塗装	
9 項の材料は請負業者にて調達するものとする。	
合 計	695,700 円

計装、電機関係、年間材料予備品使用見込

メンテナンス用材料予備品	金額
1 計装機器用予備品	[[160,900]] 千円
1) パネル計器	[ 39,000 ]
①調節計部品	9,600
②指示計部品	3,000
③警報設定器部品	6,800
④電源箱部品	1,400
⑤変換器、演算部品	5,100
⑥記録計部品	8,600
⑦手動操作器、その他部品	4,500
2) 現場計器	[ 76,800 ]
①差圧伝送器部品	15,600
②圧力伝送器部品	8,600
③液面伝送器部品	3,200
④P/I、I/P変換器部品	3,400
⑤ポジションナー部品	5,500



メンテナンス用材料予備品	金額
⑥圧力、温度スイッチ部品	1,600 円
⑦温度検保護管	1,500
⑧温度検出端	2,600
⑨液面スイッチ部品	900
⑩圧力、温度ゲージ	4,300
⑪電磁弁部品	2,300
⑫高精度流量計部品	9,700
⑬調節弁部品	10,300
⑭現場調節計部品	3,300
⑮ローターメーター、タンク液面計、その他部品	4,000
3) その他	[ 45,100 ]
①インターロックリレー、スイッチ	10,800
②アナライザーリレー、ランプ	3,200
③分析計部品	7,500
④電源系統用部品	3,700
⑤コンピューター部品	6,200
⑥その他特殊計器部品	13,700
2. 電気機器用予備品	[ 59,600 ]
1) 電動機用部品	[ 15,900 ]
2) 高圧盤部品	[ 12,300 ]
3) 低圧盤部品	[ 17,800 ]
4) 変圧器部品	[ 3,700 ]
5) 照明用部品	[ 7,400 ]
6) その他	[ 2,500 ]
3. 工事用材料	[ 50,150 ]
1) 配線工事材料	[ 29,100 ]
①ケーブル	10,300
②電線管及び配管機	18,000
③雑材、消耗品	800

メンテナンス用材料予備品	金 額
2) 導圧配管工事材料	〔 10,700 〕 <sup>円</sup>
①鋼 管	7,200
②配管材料	3,100
③雑材、消耗品	400
3) 信号空気配管材料	〔 1,490 〕
①鋼 管	920
②継手類	390
③雑材、消耗品	180
4) 供給空気配管材料	〔 1,870 〕
①SGP-W	620
②白ガス管材料	1,030
③雑材、消耗品	220
5) ダクト布設工事材料	〔 5,780 〕
①ダクト	4,620
②鋼 材	830
③雑材、消耗品	330
6) 機器取付、据付工事材料	〔 1,210 〕
①スタンション	330
②鋼 材	660
③雑材、消耗品	220
合 計	270,650 円



# XI 要 員 計 画



## XI 要員計画

### 1. 操業後の組織要員

#### 1-1 会社の組織

##### 1-1-1 組織の基本型

合併会社（以下J/Cと称す）の組織構想は、経営ポリシーに係る問題であり、サウジに位置することよりInternationalな組織型態を参考として策定されねばならないが、本調査においては人員算定を主目的として一応次の2つのタイプの組織構想を併列して提示するにとどめる。

(1) 一社一工場制であり、かつ本社・工場同一の立地であることから本社機能・工場機能を統合した組織とする。

(2) 本社機能・工場機能を明確に分離した組織とする。

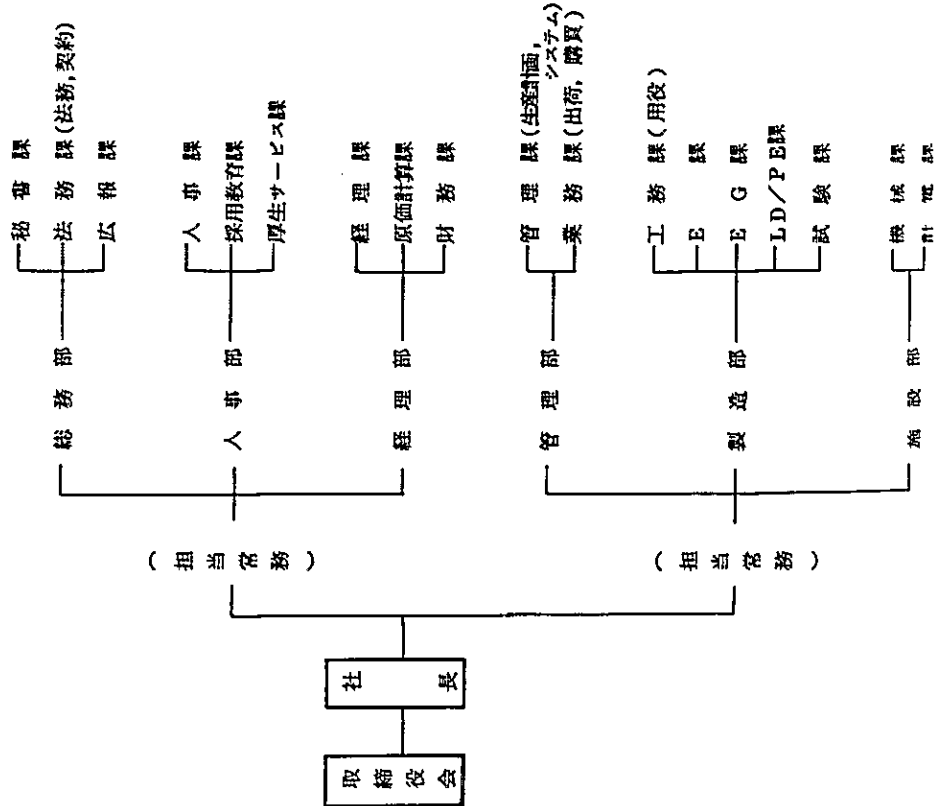
（組織機構図は図XI-01のとおり）

なお、今回の人員算定のためには一応(1)タイプを採用する。

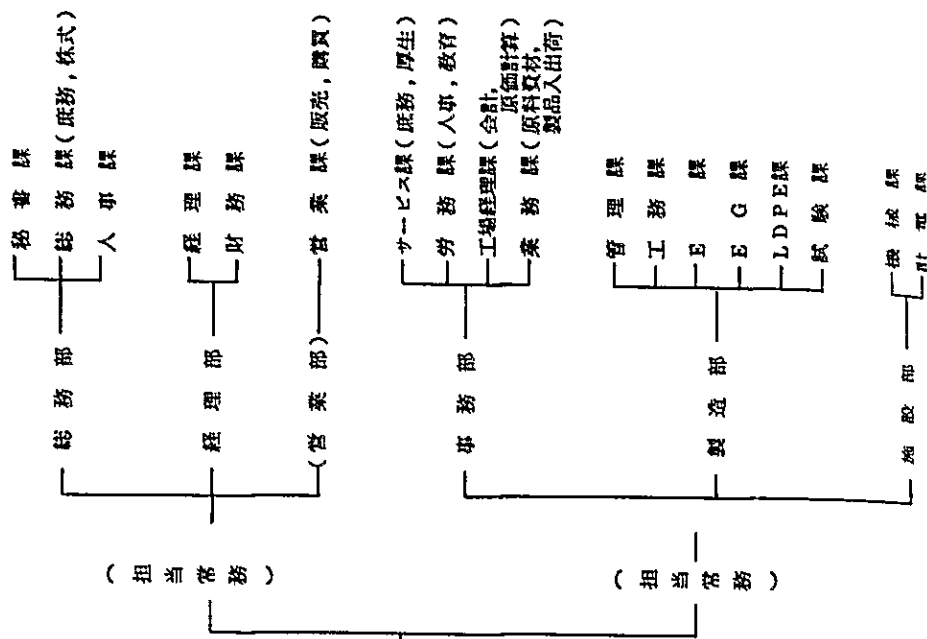
##### 1-1-2 部課編成

図XI-01 J/C操業段階の組織機構図

(1) 本社機能・工場機能統合型



(2) 本社機能・工場機能分離型



「一部」「一課」の担当職務規模は、日本ベースを前提として考える。その理由は、操業開始段階は管理職クラスは日本人が主体となる見通しであるからである。

## 1-2 要員計画

### 1-2-1 人員配置のための基本前提

- (1) 対象時点は、操業開始から3年間(1985年~1987年)のいわゆる「立ち上り段階」の人員計画とする。当会社でかかえる員数は、操業に必要な最少限の人員とし、訓練要員は定員外として別枠にて算定する。
- (2) 各部門の基幹要員は石油化学企業の勤務経験者をもって充て、主として日本ならびに欧米先進国にて調達することとする。その他の要員については、サウジ国を主体としてその他周辺地域にて調達することとなるものと考えられる。
- (3) 現地での要員調達にあたっては、各 Position に要求される資格条件に適合する人材をまず第一にサウジ国内にて調達することになるが、それだけでは充足できない懸念があるので、その場合は、周辺アラブ国あるいはアジア地域において雇用し、充当することとする。
- (4) 外注可能な業務は極力外注する方針とし、これらの要員は従業員には算入せず別枠として算定する。

### 1-2-2 人員算定のための諸要素

- (1) 交替勤務制度はすべて3交替制度に一元化する。また、長期休暇の代務要員を織り込む必要があるため、交替勤務の1ポストあたりの人員配備率は4.5人とする。
- (2) 日勤者についての長期休暇を考慮した1ポストあたりの人員配備率は計算上1.2であるが、現実の人員配置にあたっては、これを計数的には織り込まず、人員算定にあたって配慮するにとどめる。  
(勤務時間、休日などの詳細は別項「J/Cの勤務制度」参照)
- (3) 気候条件、ラマダンなどによる能率低下は計数化せず、人員算定にあたって配慮するにとどめる。
- (4) 職務、職級制度については、従業員階層について18等級を考えるが、人員算定上の区分としては7区分に集約する。  
(職務制度の詳細は別項「職務制度」参照)

### 1-2-3 各部門別要員数



職 種 区 分		総務部	人事部	経理部	管理部	製造部	施設部	合 計
M	部 長	1	1	1	1	1	1	6
A	課 長	3	3	3	2	5	2	18
B	係 長	3	6	2	4	6	9	30
C	エンジニア 事務スタッフ プラント班長	4	9	7	12	21	30	83
D	その他班長 事務主任 初級エンジニア	1	10	10	10	54	26	111
E	熟練オペレーター * 技能工 * 事務員	4	16	6	11	118	42	196
F	半熟練オペレーター * 技能工 * 事務員	2	19	1	13	206	45	286
合 計		18	63	30	53	411	155	730
外注	オフィスボーイ 倉庫番、食堂従業員、 雑役、清掃など	3	34	3	21	25	24	110
総 合 計		21	97	33	74	436	179	840

#### 1-2-4 各部門別要員算定の前提

##### (1) 総務部

##### 1) 秘書課

取締役会、取締役および社長などの秘書、庶務事務を行う。(ただし、取締役会提出議案のとりまとめ、あるいは法的手続は法務課にて担当)

##### 2) 法務課

a) J/Cの法律問題、契約問題の中核部門とする。

b) 社外の弁護士2名を法律顧問(Legal Consultant)として契約し、複雑な法律問題について指導、援助、助言を得るものとする。

サウジ人弁護士 …… サウジ国内法、イスラム法、法慣習

欧米人弁護士 …… 欧米法

c) 建設段階、操業段階を問わず、極力契約書にて詳細に定めることとし、操業前段階において重要契約の締結を完了させるとともに、各種契約書原型(ヒナ型)を準備しておくものとする。

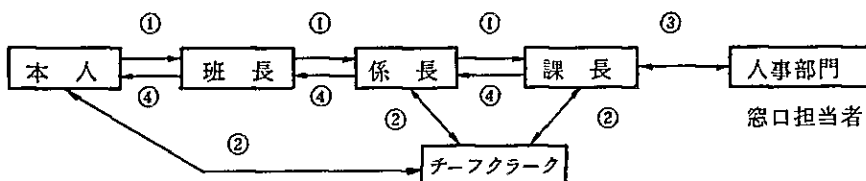
##### 3) 広報課

- a) 対官庁関係、対地元関係の窓口となる。
- b) 社外からの見学者が多いことを想定し、PRセンターを設置し、専任の見学担当者を置く。
- c) 社内報は、当面簡易な新聞を発行することを考える。

(2) 人事部

1) 人事課

- a) 労働条件の決定、給料計算、人事配置、考課、昇進などを担当する。
- b) 労働条件の設定、人事問題の取扱について労働者、地方労働事務所などとの折衝、調整が比較的多くなることを人員算定上考慮する。なお、サウジにおいては労働組合は存在しない。
- c) 採用、訓練、考課、昇進などのベースとして職務記述書 ( Job Description ) の整備が重要であり、これの維持管理担当者をおく必要がある。
- d) 人事問題に関する苦情、その他個別問題の処理が日常頻繁に発生することが想定されることから、苦情処理体制を次のように設定する。
  - イ) 個別労務管理の主担は各ラインの長とし、人事部門はこれを強力にバックアップするスタッフの役割を担う。
  - ロ) 個別問題の処理の体制とプロセスは次のように考える。



- ①問題発生：ラインが窓口となり受けとめる。
- ②詳細話し合い：チーフクラークが立会い、本人と詳細話し合い。
- ③人事部門と相談：解決の方向を調整。
- ④本人へ説明：所属長から最終結論を説明

2) 採用教育課

別項の「従業員の採用について」および「従業員の教育訓練について」において詳述するので本項では省略する。

3) 厚生サービス課

- a) オフィスサービスおよび福利厚生サービス全般を受けもつ。
- b) オフィスサービス部門において外注する業務は次のものを考える。
  - イ) 場内食堂
  - ロ) 通勤バス
  - ハ) 印刷

- ⇒ 場内清掃、雑役
- ホ) オフィスボーイ(コピー、給仕など)
- c) 外国人のパスポート、Work Permit, Visaなどの更新を常時注視している専任担当者が必要である。  
チェックはコンピュータ・コントロールする。
- d) J/Cが持つ厚生施設は
  - イ) 場内施設
    - 医務室
    - 運動施設(体育館、プール、テニスコート)
  - ロ) 場外施設
    - 社員クラブ(シニア用、一般用)(シニア用には日本人コックをおく)
    - などを考える。
    - (厚生施設の詳細は「福利厚生施策」の項参照)
- e) コミュニティの運営管理はすべてサウジ側が行うものとし、J/Cでは、窓口担当のみをおき、居住者の世話などにあたる。  
(コミュニティの詳細は「コミュニティ」の項参照)

### (3) 経理部

- 1) サウジ国内の経理会計制度、税制の前提は次のとおりと考える。
  - a) 決算は年1回
  - b) 経理会計規定が比較的簡素であり、運用の実情は欧米の方式によっているのが一般的。
  - c) 決算、税申告には、国際的な監査会社の証明が必要
  - d) 所轄官庁は大蔵省所得税局(リヤド)
  - e) 税金はJ/Cの場合、出資比率により
    - 日本側利益 …… 所得税
    - サウジ側利益 …… 喜捨(ザカート)
 として別々に処理する必要がある。
  - f) 銀行借入れにあたっては、何らかの保証は求められるが、詳細資料の提出は不要な場合が多い。
- 2) J/C経理制度および業務システムは、当面、日本の方式を導入することとするが、外部発表の様式は、欧米方式と日本方式の2本立てとする。
- 3) 定型的な業務は極力EDP化し、かつ、伝票システムも簡略化するなど、集計ミス、計算ミスの発生防止策を講ずる。
- 4) 銀行からの資金調達、サウジ政府側の支援もあり、比較的少数の銀行から簡易な手続により調達可能なものとする。

- 5) 経理部は経理課、原価計算課、財務課の3課編成とする。
- 6) 経理事務員は、一般事務員に比べ、サウジ国内、周辺国にて比較的調達困難なものと想定されるので、
- イ) 中級スタッフ以上は原則として日本人あるいはその他の先進国人
  - ロ) 中級スタッフは、インド、パキスタンなどアジア人が中心となるものとする。
- (4) 管理部
- 1) 管理部の機能
    - a) 管理部は生産と販売との橋渡し、生産に関する内外調整、ならびに原料、資材、製品の出入荷業務などを主として担当する。
    - b) 管理部には「管理課」と「業務課」の2課をおく。
  - 2) 管理課
    - a) 管理課は大別して「管理グループ」と「システムグループ」に2分される。
    - b) 管理グループの業務は、
      - イ) 生産計画の調整および原料、用役、助剤などのバランス  
…… 生産計画・バランス
      - ロ) 原料・用役などの受入れ調整、環境・保安問題の調整 …… 対外調整
      - ハ) 技術問題について親会社との連絡窓口 …… 技術窓口とする。
    - c) 生産計画・バランス
      - イ) 製品の販売計画は、全量日本側の販売会社にて四半期毎に作成する。
      - ロ) 生産・出荷計画は、販売会社にて四半期毎に販売計画にもとづき作成し、J/Cに指示される。
      - ハ) J/Cでは、生産計画にもとづき、原料、用役、助剤、潤滑油などの受入バランスを作成し、各製造課に連絡する。
    - d) 対外調整
      - イ) 原料、用役の受入れに関する調整を行う。
      - ロ) Complex全体の防災保安対策、環境対策など共通事項に関する対官庁、対進出企業の連絡調整を行う。
    - e) 技術窓口
      - イ) J/Cは既存設備による安定運転を主任務とし、その範囲内で必要な技術的問題の処理は自らの責任で行う。その際、親会社からの何らかの支援を要する場合の連絡窓口は管理課がこれにあたる。(各プラント毎の実質的な連絡は、それぞれの製造課にて行う。)
      - ロ) J/C内の各プラントおよび用役部門に共通する技術事項の調整を行う。
      - ハ) 技術開発研究、能力増強、増設などに関する業務は、必要に応じ都度親会社の

援助をうけるものとする。

f) システムグループの業務は、

イ) コンピューターによる各業務システムの運営

ロ) コンピューターの操作

とする。

g) コンピューターシステムの運営

イ) コンピューターシステムは原則として親会社にて開発されたものを有償にて導入することとする。

ロ) EDP処理の対象となる業務は、

○ 経理業務全般

○ 給料計算、社会保険

○ 人事管理資料(含ビザ有効期間)

○ 生産バランス、生産実績

○ 販売・物流実績

等である。

ハ) システム運営の要員は、既存システムのメンテナンスを主たる任務とし、システムの大幅な改良、新システムの適用は、別途親会社からの応援により行う。

h) コンピューターの操作

イ) コンピューターの操作およびパンチ業務は社外に委託可能なサービス会社が存在するという前提で外注とする。J/Cには窓口担当者のみをおく。

ロ) コンピューターは昼間運転のみとし、夜間運転は行わない。

ハ) ハードウェアのメンテナンスは、施設部に依頼すると同時に、社外にメンテナンス会社が存在することを前提とする。

3) 業務課

a) 業務課は製品出荷業務と購買業務の2部門を担当する。

b) 製品出荷業務

イ) 製品の出荷計画は、

四半期毎に販売会社からの指示にもとづき作成する。

ロ) 化成品(EG)の出荷形態

○ 製品EGはタンクヤードに貯蔵され、年8回、船により出荷する。

○ 船積み業務はタンカー到着時点にのみ発生。その際の担当業務は次のとおり。

送り出し操作                      プラント側にて担当

船積み作業立会                      業務課にて担当

ハ) 樹脂(LDPE)の出荷形態

○ 製品LDPEはサイロに貯蔵され、ロット編成した後

半数は 25kg袋に包装

半数は 20ftコンテナーにバルク詰め

◦工場からの出荷は Dailyにて行い。

工場倉庫から船までの輸送は外部運送業者が行うものとする。

⇒) 製品出荷事務の人員

◦販売窓口スタッフ

販売会社との連絡

出荷計画の作成

出荷作業の立会

デリバリー業務の監督 など

◦デリバリー担当

出荷伝票の起伝

出荷実績の集計 など

ホ) 樹脂包装業務の人員

◦日勤作業を前提とする。

◦雑作業は極力下請へ外注する。

◦作業人員は次のとおり。

LDPE

班 長 1

J/C従業員 10

外 注 12

22名

c) 購買業務

イ) 対象物品は次のとおりとする。

◦原料エタン

◦用役(電力、脱塩水、海水、燃料)

◦助剤、潤滑油、試薬

◦部品、プラント用、試験課用消耗品

◦事務用消耗品

◦外注メンテナンス契約交渉

ロ) 物品、資材の保管は、別途メンテナンス部門にて、予備品貯蔵倉庫をもつ。

その管理は外注とする。

ハ) 購買業務にあたっては、事前に購入仕様書、契約書を極力詳細に作成し、購買

トラブルの発生を防止する。

⇒) 購入物品の運搬は外注とする。

ホ) 購買事務所はジュベイル1ヶ所にて一応満足できるものとする。(ダンマンにも事務所を置く必要性も考えられるが、今回は除外する。)

d) 通関事務

イ) 輸出、輸入を問わず、通関業務は専任担当者が一括して行うものとする。

ロ) 通関手続および荷役は、原則として現地の有力業者に外注する。

ジュベイル港に税関が設置され、通関手続は一切可能なものとする。

(5) 製造部

1) 製造部の機能

a) 製造部は、生産活動そのもの、ならびにそれに必要な用役の受入れ、供給、原料・

製品の品質検定などを行うほか、保安、消防、警備に関する実動部門とする。

b) 製造部には、「工務課」、「エチレン課(E課)」、「エチレングリコール課(E G課)」、「低密度ポリエチレン課(LDPE課)」、「試験課」の5課を置く。

2) 工務課

a) 工務課は「用役係」、「警備消防係」および若干のスタッフを置く。

b) 用役係の所管業務は

イ) 脱塩水、海水の受入れ・供給設備の運転

ロ) 受配電設備の運転

ハ) フレアースタックの運転

ニ) 廃水処理設備の運転

ホ) 産業廃棄物焼却炉の運転

c) 警備消防係は大別して「警備グループ」と「消防グループ」に2分される。それぞれの所管業務は次のとおり。

イ) 警備グループ

○ 工場内警備

○ 入出門管理

○ 救急車の管理

ロ) 消防グループ

○ 工場内消防

d) 警備グループ

イ) 入出門は3ヶ所とし、

正門：従業員および外来客の出入り

メンテナンス門：メンテナンス作業員および資材の出入り

出荷門：製品の搬出

ただし、夜間は正門のみとする。

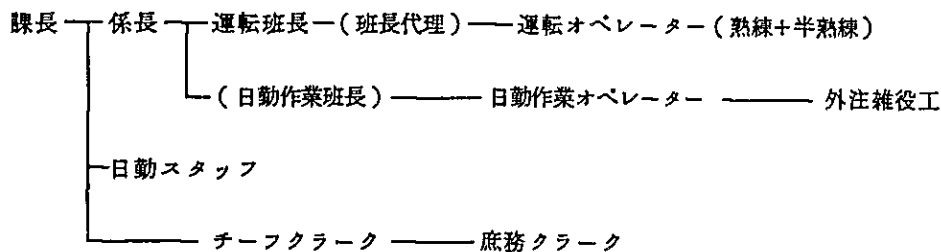
ロ) フェンスは、当面使用する工場用地の周囲に設置する。(全敷地約200万㎡)

の約1/3)

- ハ) 正門守衛所には、入出門証発行事務所をおく。
- ニ) 警備機材としてはジープ2台、トランシーバーなどとする。
- ホ) 正門に救急車を配備し、人身災害発生時に出動する。
- ヘ) 警備関係は、自衛のほか、サウジ警察などにも周辺警備を依頼する必要がある。

e) 消防グループ

- イ) 消防体制は、公設の消防と、各企業の持つ自衛消防を総合化した地域総合防災システムが編成されるものと想定する。
  - ロ) 自動消防の範囲は初期消火までとし、化学消防車2台を配備する。
  - ハ) 各プラントからの消防応援体制を組織化し、初期消火要員を増強する。
- 3) 製造各課の組織機構および人員配置の基本型運転ライン部門とスタッフ部門とを明確に分離し、次の形態とする。



- a) 運 転 班 長 日本におけるプラント運転に比べ、オペレーターの経験・練度の不足、労務管理の難しさ、あるいは英語による作業指示など種々のハンディキャップを考慮し、日本における班長資格レベルより若干上級者を考える。
- b) 運 転 班 長 代 理 通常はオペレーターの一員であるが、班長の一時的不在の場合は、その代務を行う。(長期休暇の場合の代務要員は班長の配備率に織り込み済みである。)
- c) 運 転 オペレーター
  - 多能的な熟練オペレーターと単能的な半熟練オペレーターの組み合わせとする。前者は操業後3年間位は主として日本からの石油化学プラント運転経験者を充てるが、後者は、サウジ国内および周辺アラブ国、アジア地域において類似工業の運転経験者を雇用・訓練してこれに充てる。
  - 熟練オペレーターの配置数は、シャットダウン(通常、緊急とも)、および通常スタートアップに支障のない程度とする。
  - 未経験オペレーターは訓練生として別途考慮することとし



定員には算入しない。

- d) 日動作業班長 専任の班長はみかず、運転班長の日勤時に交代で分担する。班長不在の場合を想定し、オペレーターの中でチーフ(日本人)を選任し、実質的な作業監督にあたらせる。
- e) 日動作業
- 日動作業は大別して、諸作業およびメンテナンスがある。諸作業とは 触媒、助剤、安定剤などの受入、充填、投入、廃棄物搬出、運転非常作業など
  - メンテナンスとは 潤滑油管理、運転消耗品管理、工事立会、軽易な分解作業など
  - 日動作業のうち、いわゆる単純雑作業や汚れ作業は外注し、雑役工に担当させる。
- f) スタッフ
- スタッフの担当職務は次のとおり。
    - 運転管理(生産管理、生産実績、運転データの解析など)
    - 品質管理(品質管理データの解析、品質条件の検討、クレーム処理など)
    - メンテナンス(定修計画、日常補修計画、機器の保全データなど)
    - 技術検討(原単位の向上、運転条件の検討、運転操作の合理化など)
    - 教育(半経験オペレーター、未経験オペレーターの訓練計画、実施指導など)
  - 上記各業務に要するスタッフ数は、各プラントにより3~4名とする。なお、これらの業務は係長あるいは班長もそれぞれ分担し合うものとする。
  - 日勤スタッフは、自ら解決の困難な技術問題が発生した場合は、親会社からの支援をうけるものとする。
- g) チーフクラーク
- サウジ人、周辺アラブ人などの個別労務管理は、民族性の違い、言語の問題などにより、日本人管理監督者が万全をつくすには限度があるので、原則としてサウジ人である労務管理実務専任担当者をおく。
  - チーフクラークは勤務予定の作成、勤怠データの管理、個別問題の処理などを担当する。
- 4) エチレン課
- a) エタン分解のエチレンプラントとボイラープラント(ボイラー3基)にて構成される。

b) Shift 定員

		内経験者
班 長	1	1
班長代理 ( 圧縮、精製地区主担 )	1	1
オペレーター ( パネル )	2	2
( 分解エリア )	3	1
( 圧縮、精製エリア )	6	2
( ボイラーエリア )	4	2
( プロセスコンピューター )	1	1
合 計	18名/Shift	10名/Shift

5) エチレングリコール課

a) 酸化エチレンプラント、エチレングリコールプラント、空気分離プラントおよびタンクヤードにて構成される。

b) Shift 定員

		内経験者
班 長	1	1
班長代理	1	1
オペレーター ( パネル )	1	1
( EOエリア )	3	1
( EGエリア )	1	1
( 空気分離エリア )	1	
( TYエリア )	1	
合 計	9名/Shift	5名/Shift

6) 低密度ポリエチレン課

a) プラント系列は2系列とする。製品倉庫はプラントに隣接するが包装・出荷は業務課にて担当する。

b) Shift 定員

		内経験者
班 長	1	1
班長代理	1	1
オペレーター ( パネル )	2	2
( 圧縮重合エリア )	2	2
( 後処理エリア )	3	1
( 空送 )	1	1
合 計	10名/Shift	6名/Shift

7) 試験課

- a) 分析検定の種類は、「工程分析」および「原料・助剤・製品検定」とし、前者は交替勤務、後者は日勤とする。
- b) 工程分析は、定期分析を原則とし、運転条件などによる非定常分析は極力少なめに抑える。
- c) プラントサービスは定常業務の範囲内とし、テクニカルサービスはないものとする。
- d) 分析・検定要員

イ) 工程分析

		内経験者
班 長	1	1
E・EOG	1	1
LDPE	2	1
ボイラー	1	
非定常	1	
サンプル運搬	1	
合 計	7名/Shift	3名/Shift

ロ) 原料・助剤・製品検定

		内経験者
班 長	1	1
化成品（受入、EG、純水）	4	1
LDPE	4	1
用役、環境	6	1
合 計	15名/Shift	4名/Shift

(6) 施設部

1) メインテナンス業務の範囲および背景

- a) 日常および定修メインテナンスに必要な技術・技能をもつこととする。すなわち、小改造等の能力はもつが、大改造、詳細設計等は親会社へ応援依頼する。
- b) 自社メインテナンスの範囲は次のとおりとする。

イ) メインテナンス管理

技術検討、解析、計画、  
小改造に伴う設計、諸検討  
Trouble - Shooting

ロ) メインテナンス作業及び検査

高度技術、技能を要するもの

サポートインダストリーを利用できないもの

緊急性に即応する必要があるもの

ハ) 外注メンテナンス管理

発注、指導、監督

c) 頻度の少ないメンテナンス業務は、周辺のメンテナンス企業を利用、あるいは場合によっては日本等のメーカーへ返送修理とする。

d) 各プラントにて担当するメンテナンスの範囲は次のとおりとする。

イ) 日常機器検査

ロ) 日常の小メンテナンス作業

潤滑油、点検、補給入替、予備品との単純な取替（バルブ、計器など）、機器まわり清掃、機器潤滑装置、ストレナー等の清掃 その他

ハ) 安全監視、立会業務

2) 定修、臨修

a) 定修は2年に1回の頻度（全プラント一斉停止50日間）。

定修のない年は臨修を実施（15日間）。

b) 定修規模

イ) 安定運転のための必要最少限の規模にとどめる。各機器の開放点検周期は許容最大限とする。

ロ) 定修時に行う改造、能力増強などの大工事はメンテナンス部門では実施しない。実施する場合は親会社等からの臨時応援体制をとるものとする。

c) 定修体制

メンテナンス部門とプロセスプラント部門一体となって定修体制を組織し、自社メンテナンス要員の施工分以上の不足分は請負業者による外注工事とする。

請負業者は日本とサウジの両業者を利用する。

d) 臨修の規模

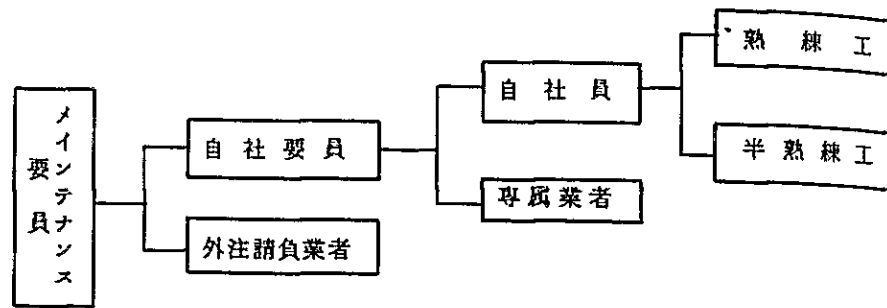
定修頻度より短期間にて点検・補修すべき機器について行うこととし、その範囲は極力日常メンテナンスの人員にて実施できる範囲とするが、不足する部分（主として作業要員）を外部調達する。

3) 人員配置の基本前提

a) 運転要員と同様、熟練技能工と半熟練技能工で構成することとし、未経験者は人数には算入しない。熟練技能工は原則として石油化学（または類似工業）を中心とした勤務経験5年以上、半熟練工は、勤務経験2年以上とする。

b) 熟練技能工は原則として操業後3年間位は日本人とし、半熟練工は、サウジ人、周辺アラブ人、アジア人（インド、パキスタン、韓国など）から雇用する。

c) メンテナンス要員は次の構成とする。



- イ) 自社要員は極力少なくし、外注請負業者を活用する。
- ロ) 自社要員のうち専属業者は本 Study では従業員数の中に算入する。

#### 4) メンテナンス各課・系の業務内容

##### a) 機械課

プロセスプラント、ユーティリティー設備及各種付帯設備における機械設備のメンテナンス業務を担当する。

##### イ) 機械技術係

機械設備の保安全管理に関する業務

保全資材の管理に関する業務

##### ロ) 機械工作係

機械設備の整備、工作に関する業務

##### ハ) スタッフ

機械設備の保全に係わる技術的調整、検討業務

##### b) 計電課

プロセスプラント、ユーティリティー設備及各種付帯設備における計装設備、電気設備のメンテナンス業務を担当する。

##### イ) 計電技術係

計装設備、電気設備の保安全管理に関する業務

保全資材の管理に関する業務

##### ロ) 計器係

計装設備の整備に関する業務

##### ハ) 電機係

電気設備の整備に関する業務

##### ニ) スタッフ

計装設備、電気設備の保全に係わる技術的調整、検討業務

機械課、計電課共各係にグループを置くが、そのグループの担当業務は次項のとおりである。

5) 機械課各グループ業務内容

- 機械スタッフ
- 機械設備のメンテナンスに関する技術検討、調整
  - Trouble-Shooting
  - 小改造設計
  - S.O.P.等の作成

- 検査スタッフ
- 機械設備の腐食技術検討、診断
  - 回転機械の診断
  - 各種非破壊検査、破壊検査の検討、調整

- 庶務
- 雑事務処理、コピー、タイプ、郵便手続等庶務一切

<機械技術係>

- コーディネーター
- 回転機械装置の保全作業計画、検討、調整
  - 予算策定、管理
  - 外注工事窓口、諸管理

- 資材、予備品グループ
- メンテナンス用資材  
予備品、一般消耗品  
潤滑油、助剤
- } 発注  
受入  
在庫  
払出  
諸管理

- 検査グループ
- 装置類、配管、回転機械等の破壊検査及非破壊検査の実施、超音波肉厚測定、超音波探傷、磁粉探傷、浸透探傷、過流探傷、放射線検査（フィルム判定のみ）  
振動、騒音、洩れ等の検査、測定硬度、スンプ組織検査等

<機械工作係>

- 仕上グループ
- 回転機械の分解、補修、調整、組立
  - 上記業務に伴なう機械加工の一部
  - 安全弁、弁の分解、補修、組立、調整
  - 超高圧機器、装置、配管部品の分解、補修、加工、組立  
(これらの取付は配管グループで一部を施工)

(技能工職種)

機械仕上工、組立工、仕上加工

機械加工グループ

- 機械課各グループ及計電課各グループ業務施工に必要な機械加工作業(旋盤作業を主とする)

(技能工職種)

旋盤工、機械加工工

製缶、配管グループ

- 架台、サポート、ステージ、踊場  
タンク、タワー、ベッセル、熱交  
各種配管

解体  
補修  
組立  
新作

(技能工職種)

溶接工、製缶工、配管工、鉄工、

車輛グループ

- 重機車輻の運転工

移動式トラッククレーン } メインテナンスのみ  
リフト、トラック等

- 重機車輻整備工、石化工場保有の重機(クレーン・リフト)、トラック、ライトバン、バス、単車の整備点検、手入れ

空調機グループ

- 石化工場保有の空調設備の点検、手入れ、補修、調整、組立等

## 6) 計電課

計電課には、「計電技術係」、「計器係」、「電機係」および技術スタッフを配置する。

計電課各グループの担当職務は次のとおり。

計装スタッフ

計装設備の技術検討、改造等の基本設計  
B.R.、S.O.P.の作成、その他

電機スタッフ

電機設備の技術検討、改造等の基本設計  
BR、S.O.P.の作成、その他

庶務	雑事務処理、コピー、タイプ、郵便等庶務一切
<b>&lt;計電技術係&gt;</b>	
コーディネーター	計装、電機設備保全の計画、調整、諸検討 予算策定管理、外注工事窓口管理
資材、予備品グループ	メンテナンス用資材、予備品等の発注、受入、 在庫、払出諸管理
トラブルシューターグループ	計電設備の問題点検討、改良検討
<b>&lt;計器係&gt;</b>	
エレクトロニクスグループ	電子機器の細部修理
コンピューターグループ	プログラム変更を含む調整、修理
一般計器グループ	発信器、受信器、操作端等の点検、調整、修理
分析計グループ	ガス検、分析計、特殊計器等の点検、調整、修理
精度管理グループ	取引用等高精度流量計、はかりの精度管理、 測定器類精度管理
工程分析機器グループ	試験課工程分析機器の点検、調整、修理
計装工事グループ	改造工事監督、小工事、簡易工事施工
計器係インスペクショングループ	電源系統、インターロック等の計画点検、検査実施 計装機器改良検討
<b>&lt;電機係&gt;</b>	
電機設備グループ	電力設備、電動機の点検、修理、 その他電機設備の外注作業監督
電気工事グループ	改造工事監督、小工事、簡易工事施工



電機係インスペクショングループ

電機設備の計画点検の監督及実施  
電機機器、改良検討

図 XI-02 サウジアラビア石油化学会社の組織・人員配置図(案)

<註>

1. 想定時点は操業開始当初3年間ごろ(1985年~1987年)

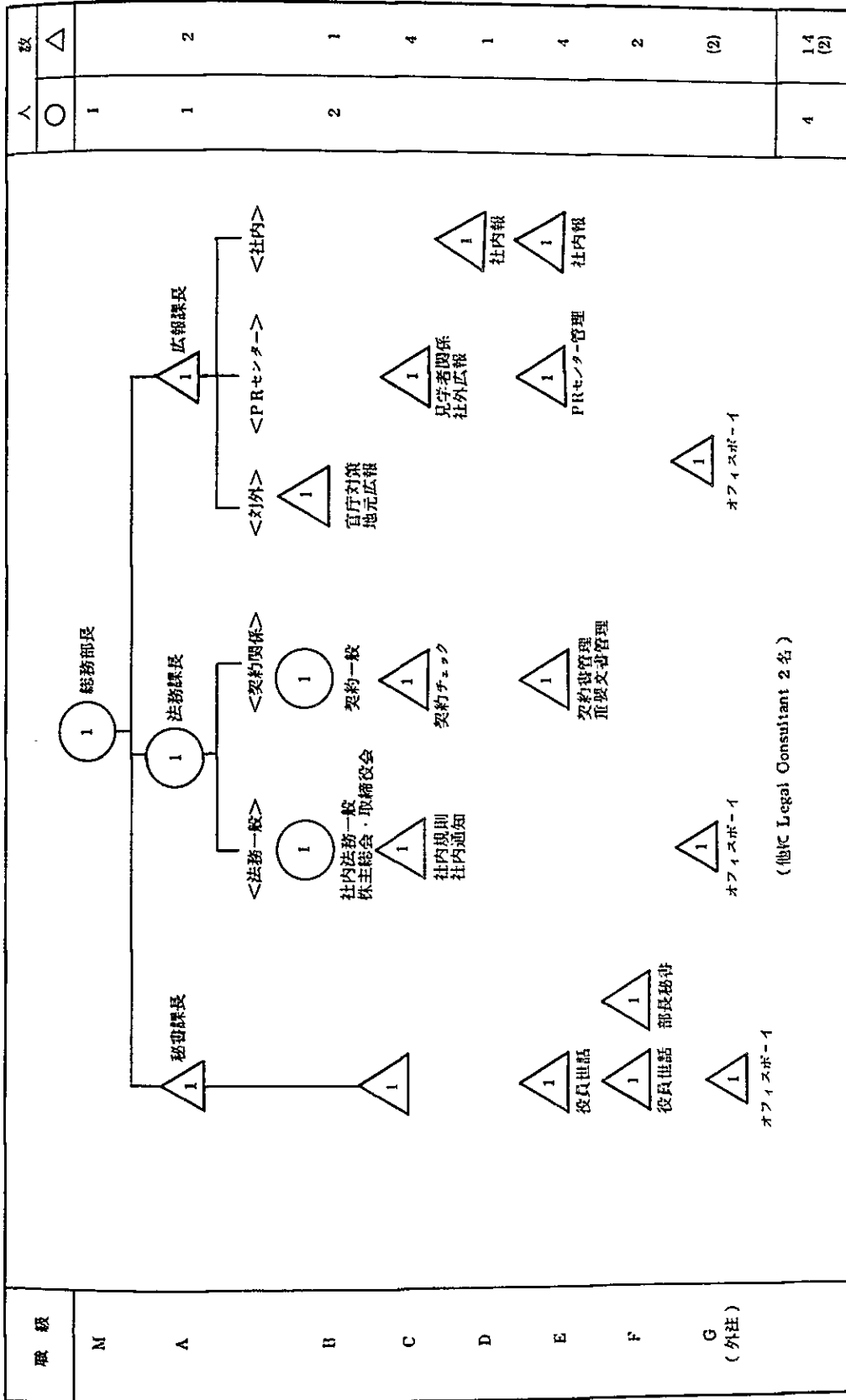
2. 職 級
- M 部長
  - A 課長
  - B 係長
  - C 上級事務, 技術スタッフ, プラント班長
  - D 中級 " " , プラント以外班長
  - E 熟練オペレーター, 技能工, クラーク
  - F 半熟練 " , " , "
  - G 雑工, 給仕 (外注)

3. ○…………… 石油化学経験者, 中の数字は人数  
△…………… 石油化学未経験者, "

( )内外注

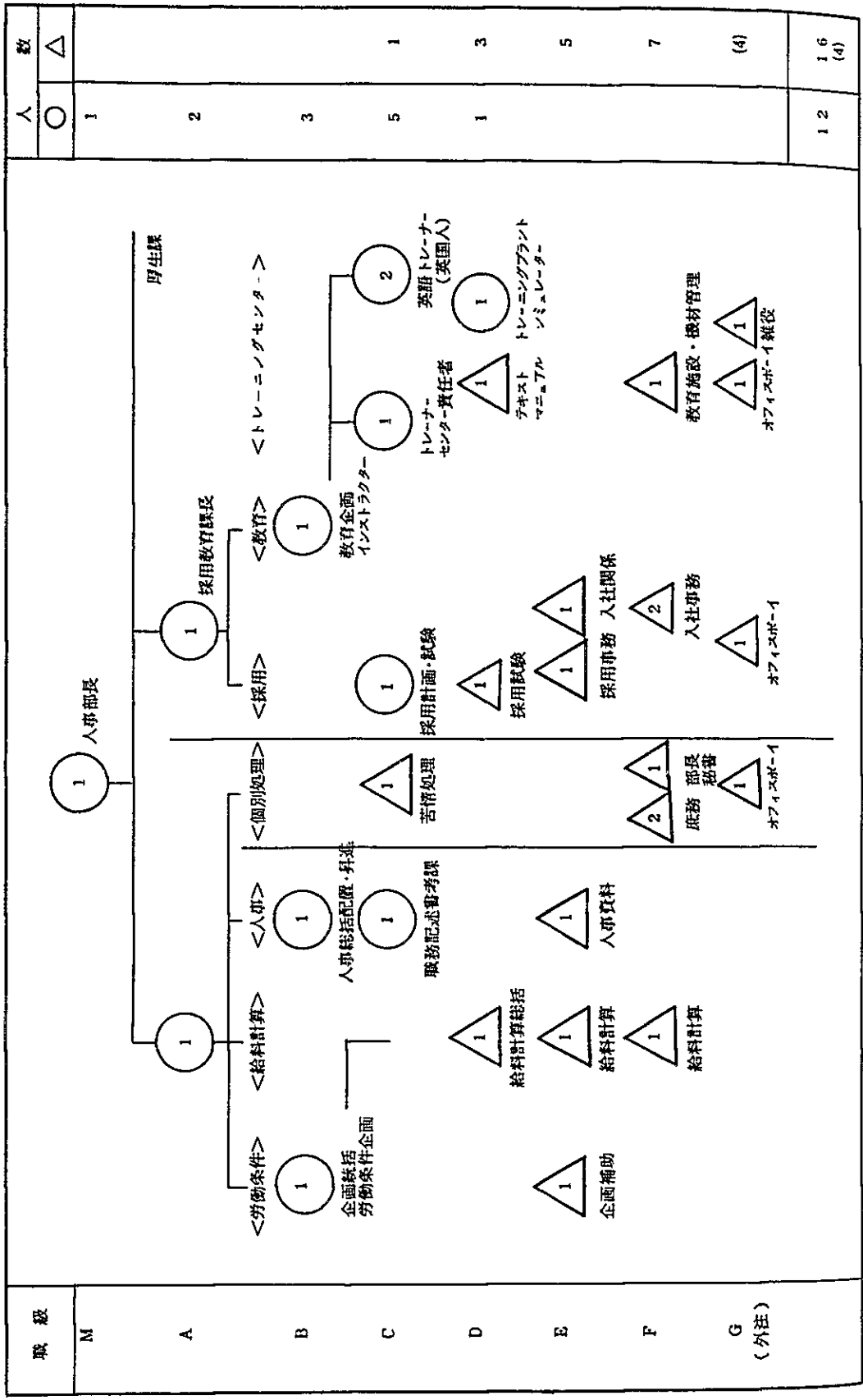
組織図		職務分担		M	A	B	C	D	E	F	G	計			
サウジ石化 J/V 組織人員配置図	取締役会 社長 副社長	経務部	秘書課	役員秘書 取締役会議事録	1	1		1		1	2	(1)	6		
			法務課	法務 契約		1	2	2		1			(1)	6	
			広報課	渉外 社外広報, 社内広報 PRセンター		1	1	1	1	2				(1)	6
		人事部	人事課	労働条件 人事, 昇進, 考課 給料計算	1	1	2	2	1	3	4		(1)	14	
			採用教育課	採用 教育 トレーニングセンター		1	1	4	3	2	3		(3)	14	
			厚生サービス課	厚生, オフィスサービ ス, 医務室, コミュニ ティ		1	3	3	6	11	11				35
		経理部	経理課	決算 一般会計 営業会計	1	1	2	3	5	2	1		(2)	15	
			原価計算課	原価計算 棚卸資産 固定資産		1		2	4	3			(1)	10	
			財務課	資金 銀行関係 出納		1		2	1	1					5
		管理部	管理課	生産計画, 販売との調 整, 外部との生産用役 調整	1	1	2	7	4	2	2				19
			業務課	製品出荷 購買 倉庫管理		1	2	5	6	9	11		(3)	34	
			システム	業務システム開発維持 コンピューター管理											(管理課に含む)
		製造部	工務課	用役, 原料受入れ 環境設備 警備, 消防	1	1	2	1	18	29	95		(12)	147	
			E課	エチレンの生産		1	1	6	9	37	40		(3)	94	
			E G課	エチレングリコールの 生産		1	1	6	9	15	22		(3)	54	
			LDPE課	低密度ポリエチレンの 生産		1	1	6	9	20	22		(4)	59	
			試験課	工程分析 出荷受入検定		1	1	2	9	17	27		(3)	57	
			機 械 課	機械設備メンテナンス 土木建築	1	1	5		14	31	31		(12)	96	
			計 電 課	計装設備メンテナンス 電気設備 プロセスコンピューター		1	4	17	12	11	14		(12)	59	
		施設部													
合 計				6	18	30	83	111	197	285		730			
								(1)	(1)	(12)	69	(110)			

< 1. 総務部 >



人数	人数	
	○	△
1	1	1
2	1	2
4	2	1
1	4	1
4	1	4
2	2	2
(2)	(2)	(2)
4	1.4	(2)

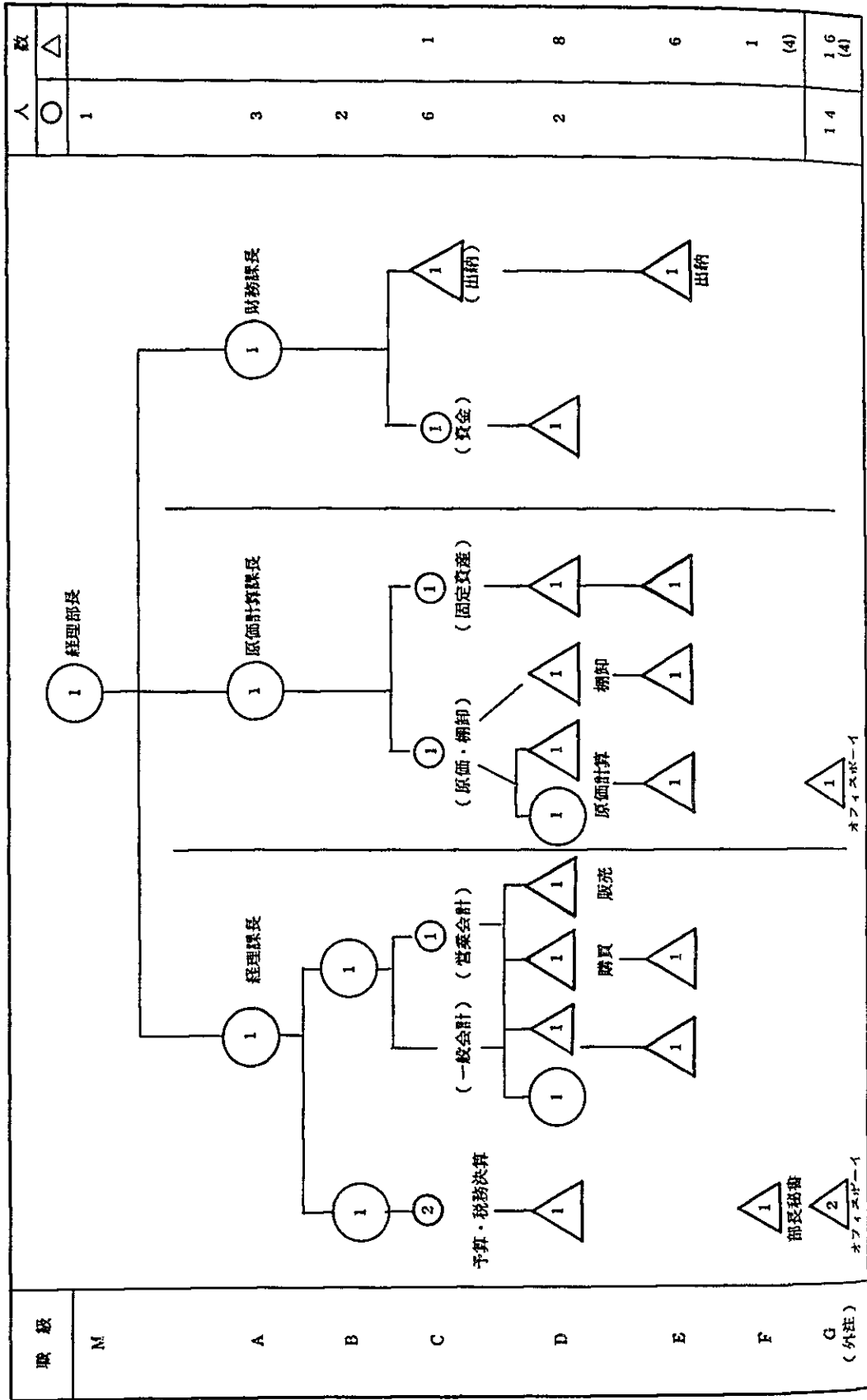
<2-1 人事部>



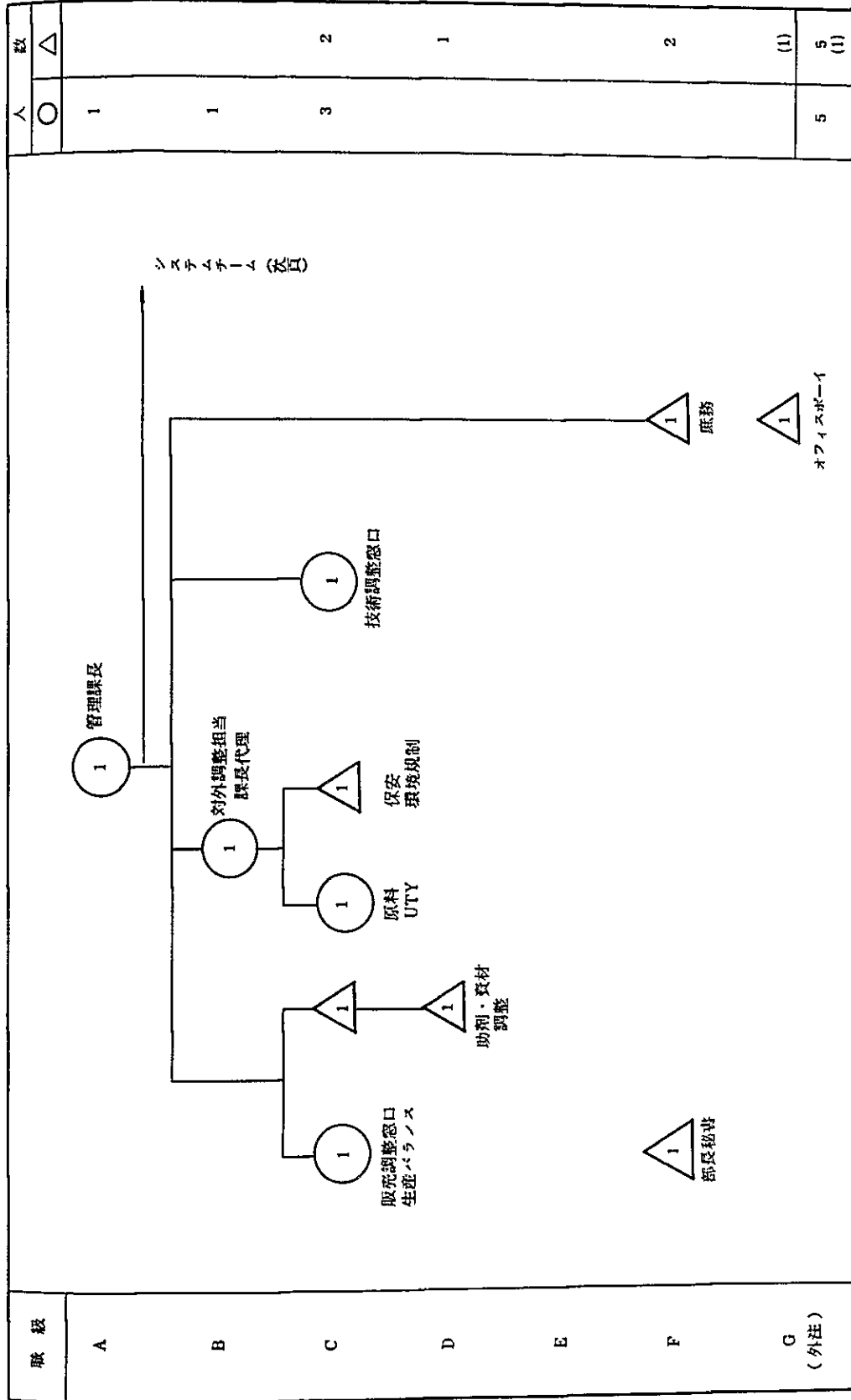
<2-2 人事部>

職 級	人 数	
	○	△
A	1	
B	2	1
C		3
D	1	5 (1)
E		11 (1)
F		11 (6)
G	4	31 (30)

<3. 経理部>



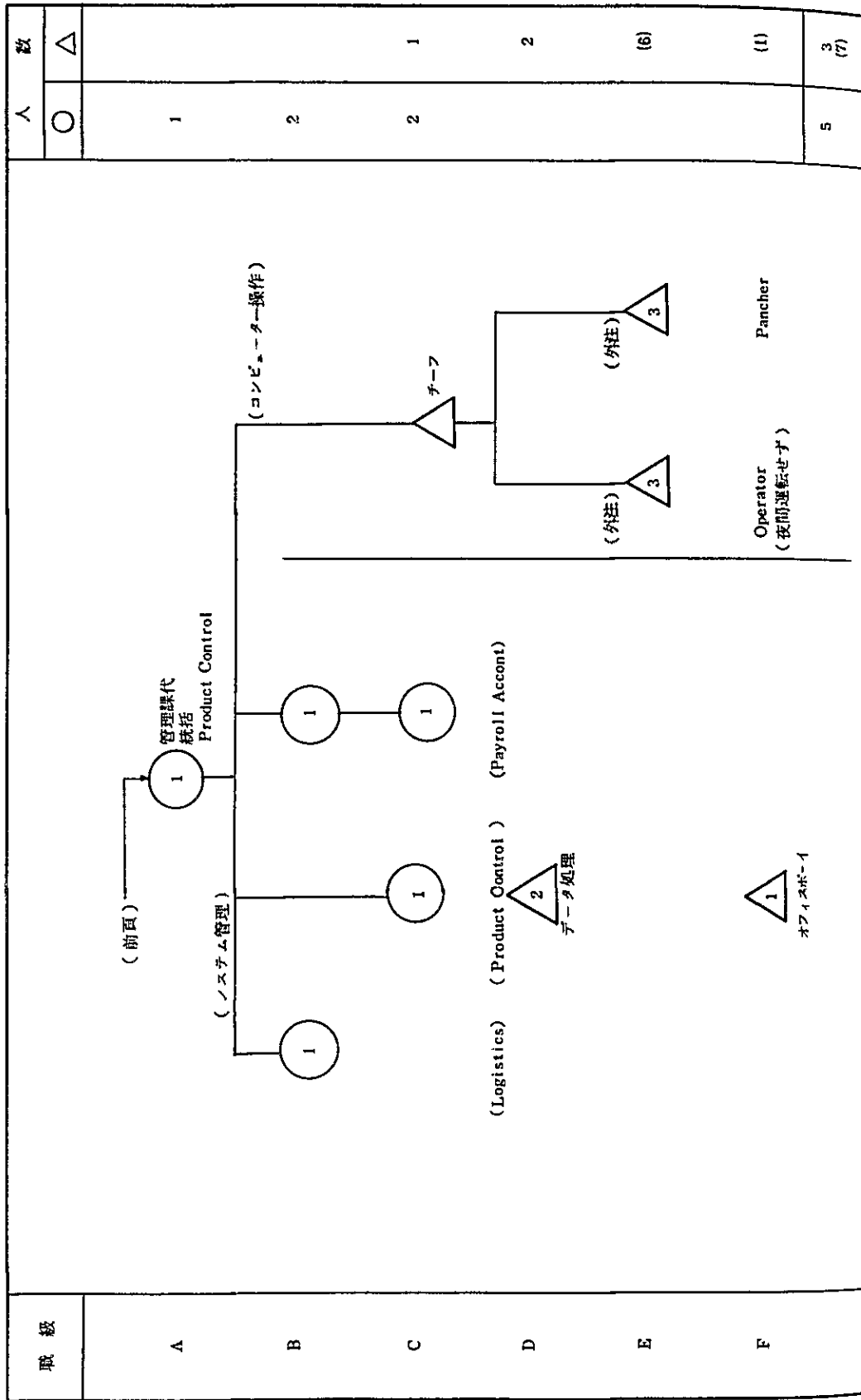
< 4-1 管理課管理チーム >



人数	人数
○	△
1	
1	
3	2
	1
	2
5	(1)
5	5 (1)

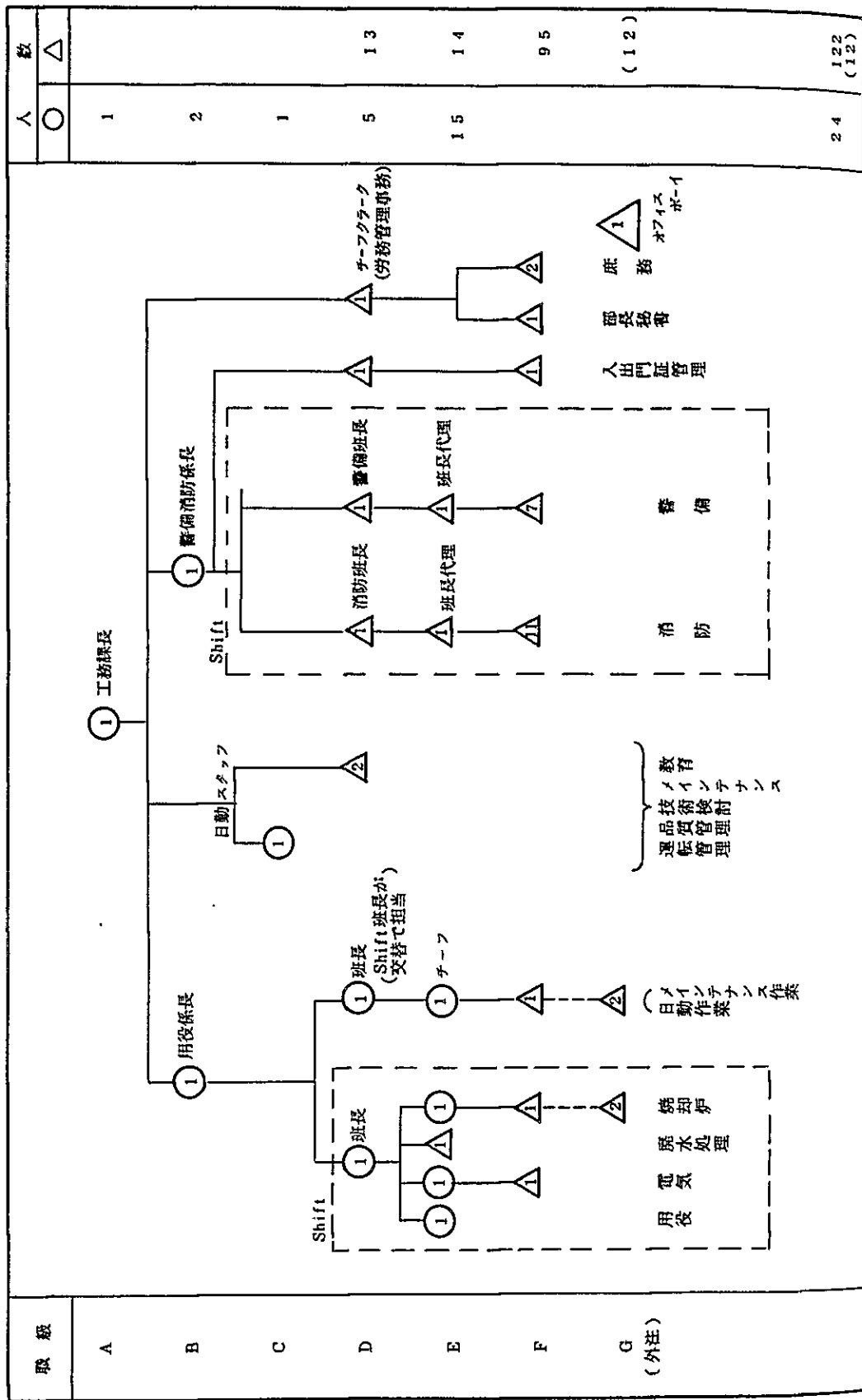


<4-2 管理課システムチーム>

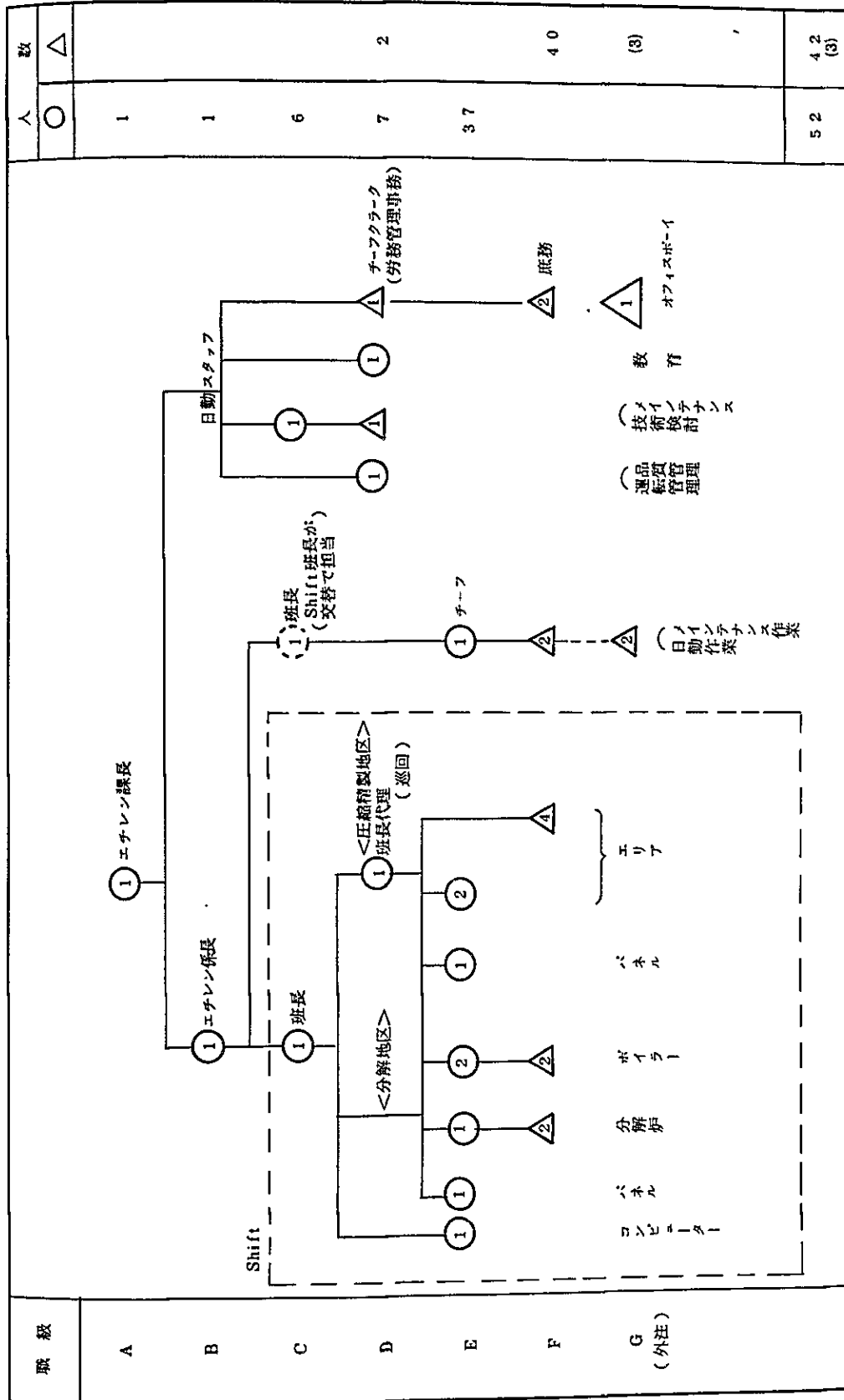




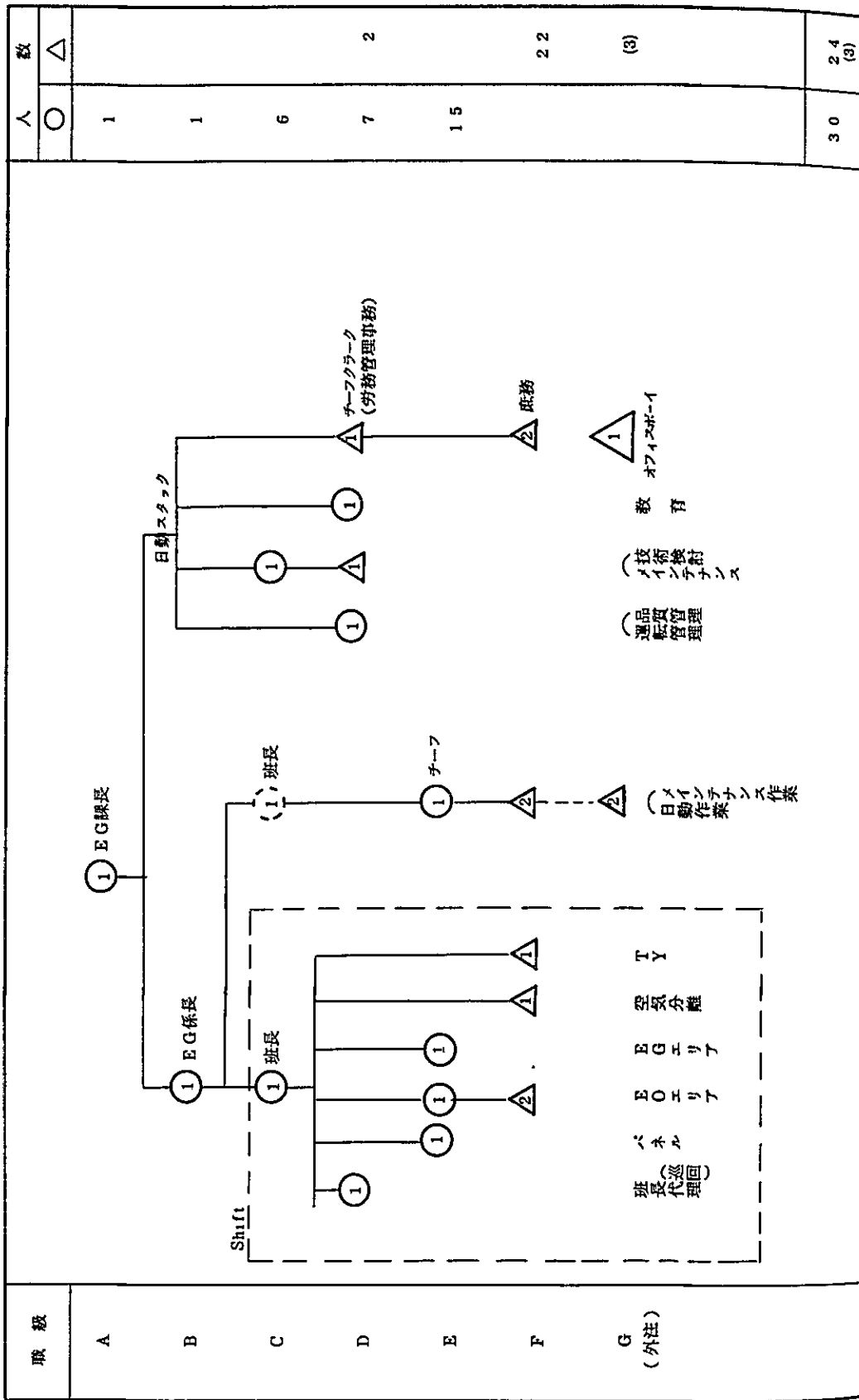
<6. 製造部工務課>



<7. 製造部エチレン課>



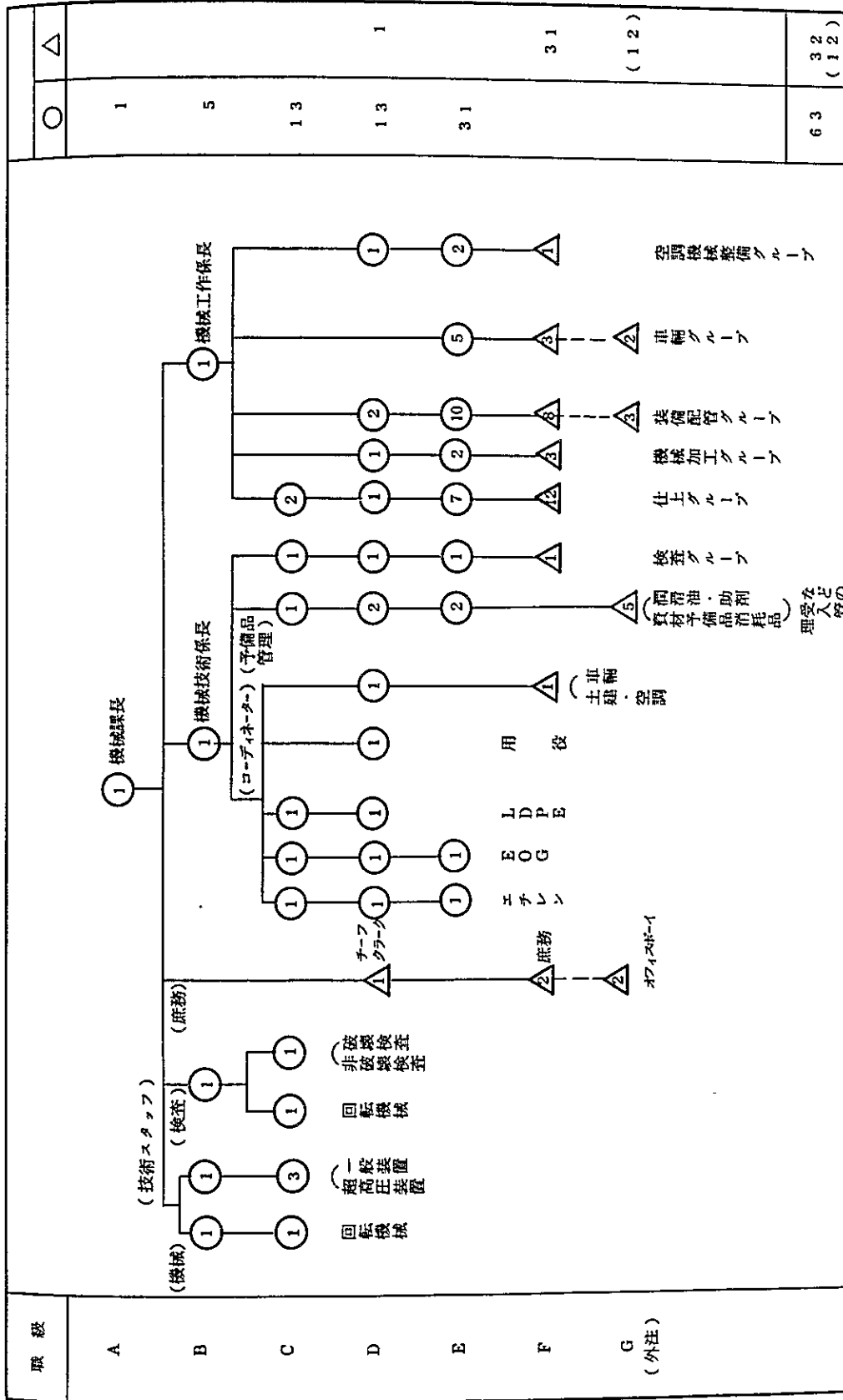
< B. 製造部 E G 課 >





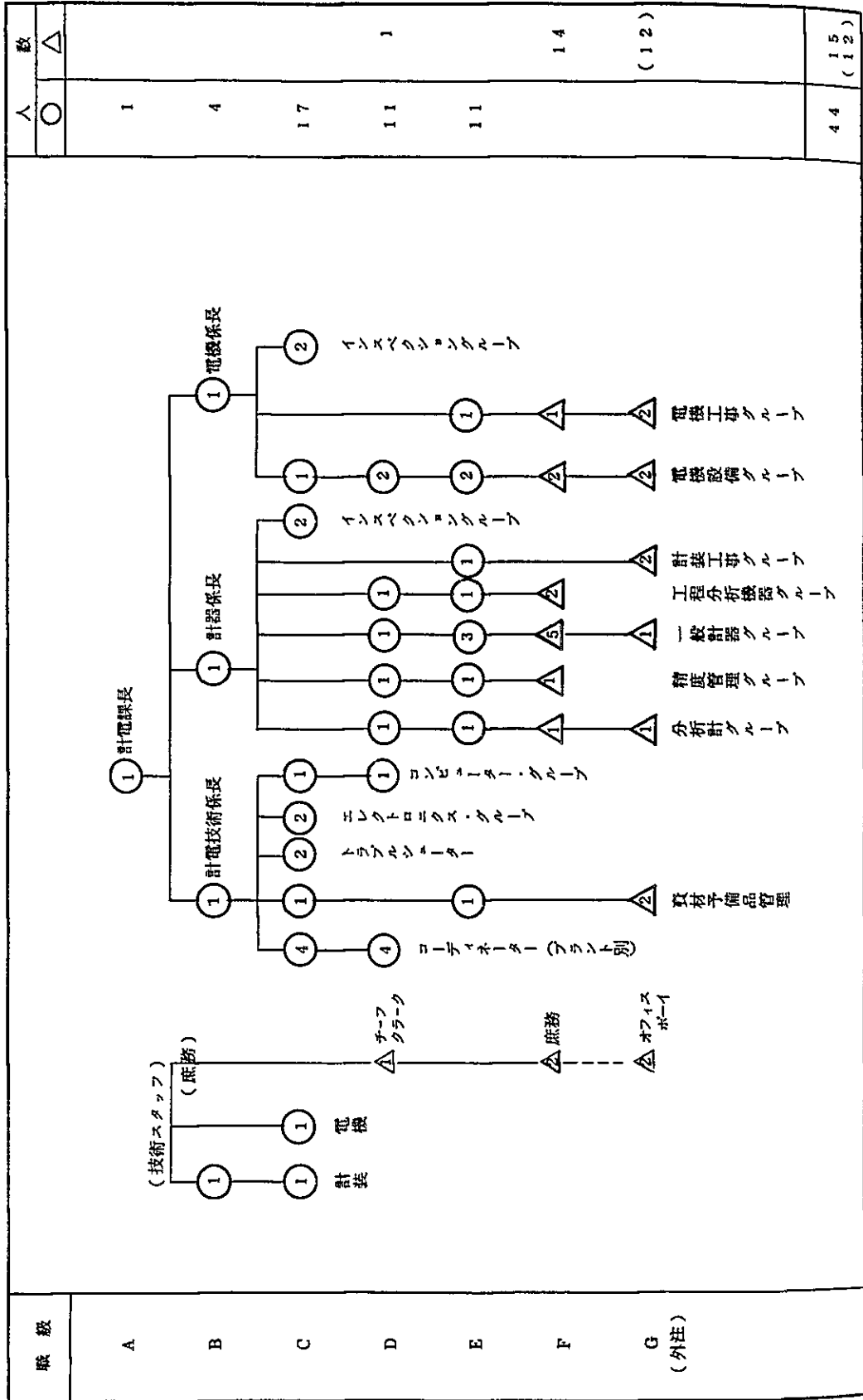


<1.1.1. 機械課>





<12. 計電課>



## 2 従業員の調達、採用

### 2-1 従業員の調達について

#### 2-1-1 石油化学工業操業要員の必要資質について

本石油化学工場の操業開始段階の必要人数は、J/Cの直接従業員だけで約730名に達するものと見込まれる。

これらの要員の調達を考える前提として、石油化学工業操業要員の必要資質について概観すると次のとおりである。

この経験年数は、日本の現状におけるものであり、石油化学工業の背景のないサ国ではやや長期間を要するものと考えられる。

	必 要 資 質
部 長 職	事務系：○大学、法律、経済、経営系学科卒業 ○石油化学その他の化学工業会社での総務、経理、人事、購買、販売などの職務経験および管理監督の経験20年以上 技術系：○大学、化学、機械、電気、計測系学科卒業 ○石油化学その他化学工業会社での生産、メンテナンス、開発などの職務経験および管理監督の経験20年以上
課 長 職	事務系 ) 上記学歴保有 技術系 ) 上記経験12年以上
係 長 職	事務系 ) 上記経験 大卒の場合 7年以上 技術系 ) 高卒の場合 14年以上 特に製造プラントの運転係長は、当該プラントでの運転操作や技術的事項について熟知している必要がある。
エンジニア	○大学、工業高校の化学、機械、電気、計測、土木建築系学科卒業 ○石油化学プラントの運転操作、技術検討、メンテナンス、技術、プラント建設などの職務経験 上級エンジニアの場合…大卒7年以上、高卒14年以上 中級エンジニアの場合…大卒3年以上、高卒7年以上
事務主任 (チーフクラーク)	○大学、高校の法律、経済、経営、商業、社会系学科卒業 ○経理担当者：石油化学工業、その他の化学工業会社での経理、会計、財務などの職務経験 人事担当者：石油化学工業、その他の化学工業会社での人事、労務、教育、厚生などの職務経験

必 要 資 質	
事務主任 (チーフクラーク) (つづき)	<p>購買担当者：石油化学工業、その他の化学工業会社、あるいはその他の大企業での購買の職務経験</p> <p>           事務主任(チーフクラーク)の場合 大卒3年以上、高卒7年以上            上級事務員の場合 大卒1年以上、高卒3年以上            中級事務員の場合 高卒1年以上         </p>
運転班長	<p>○工業高校の化学、機械、電気系学科卒業(中卒の場合もありうる)</p> <p>○石油化学プラントの運転操作、軽度な技術検討、軽度なメンテナンスなどの職務経験および管理監督の経験</p> <p>高卒 最短 5年以上</p>
メンテナンス テクニシャン	<p>○工業高校の機械、電気、計測、土木建築系学科卒業</p> <p>○石油化学プラントのメンテナンス、建設および若干の運転操作などの職務経験</p>
運転 オペレーター	<p>○中学卒、高校卒</p> <p>○石油化学プラントの運転操作、簡易なメンテナンスなどの職務経験</p> <p>           熟練オペレーター 高卒3年以上 中卒6年以上            半熟練オペレーター 高卒1年以上 中卒3年以上         </p>
技能工	<p>○石油化学プラント、その他化学プラントの機械工作、計装、電気、土木建築などの技能経験</p> <p>           熟練技能工 経験5年            半熟練技能工 経験2年以上         </p>

J/Cの操業要員は、これらの資質を備えた人員にて構成される必要があり、このような人材の調達について以下検討する。

## 2-1-2 サウジ国内の労働事情、雇用事情

### (1) 工業化第2次5ヶ年計画

サウジ政府は、1975年起点の第2次5ヶ年計画において必要とされる労働力について、マクロには次のような需要を予測している。

1) 労働力人口の増加見込

		1975/76年	1979/80年	増加数
サウジ人	男子	1,259	1,470	211
	女子	27	48	21
		1,286	1,518	232
非サウジ人	男子	306	767.7	461.6
	女子	8	45.0	37
		314	812.7	498.6

2) 職種別の需要見込み

	サウジ人	非サウジ人
経営、管理専門職	5.8千人	13.9千人
技術者、準専門職	8.4	49.9
事務、販売、サービス オペレーター、熟練労働者	116.8	335.1
半熟練労働者 単純労働者	147.4	99.7
農業、ベドウィン	△ 46.4	
合計	232	498.6

これらの労働力需要に対する供給策としては、非サウジ人労働力増加分498.6千人は外国からの流入によって対処することになるものと思われるが、サウジ人労働力増加分232千人は、今後の学校卒業生により充当する計画である。

しかし、この計画はあくまでマクロの観点からのものであり、現実の需給バランスを予測する場合、次のような問題点がある。

- a) 職種別の需給ギャップをどう解決するか。
- b) 予定どおりの学校増設が進み、進学率が達成されるか。
- c) 各レベルの学校の新卒者の就職動向はどうか。

これらについて以下に考察する。

(2) 職種別にみた需給見通し

上記の職種別必要数は、主として今後の新規学校卒により充足されるという前提であれば、上級職、専門職、熟練職については当然のことながら質的需要が満たされないこととなり、特に石油化学工業のごとき高度の技術集約型産業では、操業開始段階において必要な資質を備えた人材をサウジ国内にて調達することはきわめて困難なものと思われされる。

(3) 学校増設および進学率の見通し

第2次5ヶ年計画によりサウジ政府は学校施設の建設を鋭意すすめているが、問題となるのは教員の確保と、進学率の向上対策と考えられている。

教員は、サウジ国内では調達しきれず、周辺アラブ国から招聘せざるをえない状況にある。また進学率については従来、小学校、中学校の義務教育化が徹底しておらず、就（進）学率、卒業率は下表のとおり現状では必ずしも高くない。

	就学率 進学率	卒業率	就職者数
小学校	70%	入学者に対し 15%	5,000人弱卒業のうち1,000人就職
中学校	小学卒者に対し 90%	入学者に対し 80%	卒業者のうち1,000人就職
高校	中学卒者の 大部分	入学者の大部分	3,000人卒業のうち、2,000人就職
大学	高校卒者の 1/2	入学者の大部分	1,000人卒業のうち500人就職

サウジ政府は、工業化に即応する労働力の養成のため、義務教育の徹底、上級学校への進学率の向上に力を入れるものと思われるが、サウジ国内の長年の慣習、風習もあり、短時日にこれを実現することは困難と予想され、1980年代の工業開発に必要とされる操業要員、建設要員の需要に対処しきれない懸念がある。

#### (4) サウジ人新規学校卒者の就職動向

##### 1) 小学校卒、小学校中退者、不就学者

小学校卒業者は、現時点では入学者の15%程度であるが、彼等は大部分中学校へ進学しており、小学卒の就職は少数である。

むしろ、小学校中退者あるいは不就学者が全体の90%を占めており、彼等の一部分が職業訓練所に入所し、技能工となっているが、大部分(70%)は政府機関に採用される。したがって、企業としては、小学校中退者および不就学者を採用し、長期間の企業内訓練により操業要員として育成していく途をとるのが現状ではもっとも多いようである。

##### 2) 中学校卒、中学中退者

中学校入学者の80%近くが卒業するが、彼等は大部分高校へ進学するので、中学卒者を企業に採用することはかなり困難となっている。(現在は年間1,000人程度)

##### 3) 高校卒

高校卒者のうち、1/2の約1,000人が大学へ進学する。就職者については、軍および政府機関がほとんど採用しており、民間企業への就職者は少数である。

##### 4) 大学卒

大学教育はサウジ国内の大学だけでは収容能力が十分でないので、半数は米、英

西独などの大学への留学に頼っている実情である。大学卒者の約半数はさらにマスターコース、ドクターコースへ進学している。大学卒者のほとんど100%は政府および軍に採用され、マスターコース以上の修了者もエリート官僚となる者が多い。

#### 5) 職業訓練学校修了者

小学校中退者が主体であるので、修了率も20%程度、修了者数も1,000人に達しない現状である。彼等は前述のように政府機関に大部分採用される。

#### (5) サウジ人の調達可能性に関する結論

上記のように、サウジ人の雇用については、

- 1) 労働力人口の絶対数が小さいこと
- 2) 上級学校への進学者が現状では少ないこと
- 3) 高学歴者、専門職などは大部分政府か軍関係に雇用されること
- 4) 1980年代前半における労働力需要に対し、供給能力を急速に高めうるかどうか懸念があること。

という労働力事情にあるので、サウジ国内において操業要員を前広に調達することにはかなりの困難が伴うと考えられる。

その対処策として現状で考えられることは

- イ) サウジ人の雇用についてサウジ政府の積極的協力を得ること。

特に、大学卒、高校卒、中学卒、職業訓練所卒について、毎年一定数の良質な定期採用者を確保できるよう合併事業契約時に条件づけることが必要であると考えられる。

- ロ) サウジ人にて充足できない場合は外国人にて調達すること。その場合、石油化学での経験、熟練を要する職種については日本人、その他の先進国人にて充足し、半熟練を要する職種については周辺アラブ国、さらには東南アジア地域にて調達する。

### 2-1-3 非サウジ人の雇用

#### (1) 非サウジ人の雇用に関する方針

- 1) サウジ労働法では、非サウジ人の雇用は、サウジ人に適任者がいないか、必要人員に満たない場合に限って認められる。そして使用者は、サウジ人労働者が非サウジ人労働者と配置転換できるよう準備しなければならないことも併せて義務づけている。今回の5ヶ年計画もサウジ人の福祉と育成を大目的としており、工業化を通じて人材開発を各企業に要請されるものと考えられるので、当計画においても、その精神に即って要員計画、採用、トレーニング計画を作成し、実施していく姿勢が必要である。非サウジ人の雇用についてもサウジ人の経験、練度向上までの間の空隙を埋めるといふ考え方で取り進めることが至当である。

- 2) 入国、就職を許可された非サウジ人については、サウジ政府は自由な転職を禁止しており、前雇用者の同意があった場合のみ転職を許可している。

また、非サウジ人の就業に関しては、出入国査証、居住、就業許可証などの発給をうける必要があり、その更新手続段階においてサウジ政府の方針が具体化されることが多い。(例えば、サウジ人の雇用、置き換えあるいは昇進など。)

### 3) 国籍別のサウジ政府の受入れ姿勢

現在、多数の外国国籍の労働者が入国しているが、これら各国人に対するサウジ政府の姿勢について明言することはきわめて困難である。

ただし、きわめて抽象的に推測してみると、

- a) 国家体制、政治体制の大きく異なる国からの労働者受入れは消極的のようである。
- b) 長期的に家族共々滞留する国民は好まない。
- c) 各プロジェクトを担当する請負業者が必要上採用する労働者は原則として入国を許可する。  
などである。

## (2) 各国の労働力供給事情

### 1) 一般的傾向

サウジ周辺諸国における労働力海外流出に関する姿勢についても、明確に把握することは困難であるが、最近の傾向を概観してみると次のことが指摘される。

当初においては、自国の失業対策あるいは外貨獲得政策などにより、労働者の海外出稼ぎを歓迎する国が周辺アラブ国あるいはアジア諸国に見られたが、自国の開発計画の推進の必要上、自国においても専門技術者や、熟練技能工の需要が増大し、絶対数の不足を来し、今後これら良質労働力の海外流出に消極的姿勢を示す国が増大しつつある。

### 2) 職種別の非サウジ人雇用の見通し

職 種	主たる対象民族	必要資質
1.事務員	インド、パキスタン、レバノン、ヨルダン国籍パレスチナ、エジプト、スーダン 韓国など	石油精製、化学工業、その他大企業あるいは官庁の実務経験者
2.運転オペレーター	インド、パキスタン、バングラデシュ、エジプト、韓国など	石油精製、化学工業、発電所などの運転経験者
3.技能工	インド、パキスタン、バングラデシュ、ヨルダン国籍パレスチナ、韓国など	石油精製、化学工業、機械工業、発電所などのメンテナンス、工作技能経験者
4.その他一般労働	インド、パキスタン、北イエメン、スーダンなど	特になし

2-2 従業員の採用方法

2-2-1 操業要員の採用

(1) 採用スケジュール

1984年中の試運転開始までには操業要員は、少くとも必要なトレーニングを終了した上で配属する必要があるため、採用実施時点は各職種ごとのトレーニング期間を考慮して決定されることになる。トレーニングの期間は、別記「操業要員のトレーニング計画」に掲げたが、これに基く各職種の採用時期およびスケジュールを概括的に描くと(表Ⅱ-01)のように考えられる。

事務系職員：1982年央から1983年末にかけて採用し、四半期毎に入社させ、1～2ヶ月間のオリエンテーションののち配属し実務に従事させる。

技術系職員：1982年央から1983年秋にかけて四半期毎に入社させる。  
最低限6ヶ月間のオリエンテーションなどを行ったのち配属する。

運転オペレーターなど：1982年央から1983年央にかけて採用し、平均2年間のオリエンテーション、技術教育、運転見習などを実施し、定員内に編入する。

技能工：1983年初から1983年末にかけて採用し、平均1.5年間のオリエンテーション、技術教育、技能見習などを実施し、定員内に編入する。

これによる時期別採用入社数は次のとおりとなる。

	1980年	1981年	1982年		1983年				1984年 1月	合計
			7月	10月	1月	4月	7月	10月		
事務系職員	5	11/16	15/31	15/46	15/61	15/76	15/91	15/106	15/121	121
技術系職員			3	3/6	3/9	3/12	3/15	3/18		18
運転オペレーターほか			44	44/88	45/133	45/178	45/223			223
技能工					9	8/17	8/25	8/33	8/41	41
合計	5	11/16	62/78	62/140	72/212	71/283	71/354	26/380	23/403	403

(2) 定期採用

事務部門について大学卒、高校卒、技術部門について大学卒、高校卒、訓練所卒、中学卒をそれぞれ定期採用し、操業要員としてトレーニングする。

1) 採用時点は 大卒：1981年卒～1983年卒

その他：1982年卒～1983年卒

2) 採用数は前述のごとく現状ではほとんど不可能であるが、今後の学校教育の充実な



表XI-01 採用スケジュール

		1981	1982	1983	1984	対象者名
管理技術要員	事務部門	▽大卒	▽大卒・高卒	▽大卒・高卒		総務 14 人事 47 経理 16 業務 15 その他課の テクニク業務 29 テクニク業務
	技術部門	▽大卒	▽大卒	▽大卒		管理 3 システム 1 業務 11 工務 1 E G 1 E LDPE 1 試験 1 施設 0
運転保安全要員	運転員・一般工		工高卒・中卒	工高卒・中卒		夜防備 105 消防 38 E G 20 E LDPE 20 試験 29 業務 11
	技能工		▽訓練所卒	▽訓練所卒		機械 29 電 12
	定期採用					
	中途採用	16	15 15 15 15 15 15	15 15 15 15 15 15		
	定期採用					
	中途採用		3 3 3 3 3 3	3 3 3 3 3 3		
	定期採用					
	中途採用		44 44 44 44 44 44	44 44 44 44 44 44		
	定期採用					
	中途採用		9 8 8 8 8 8	9 8 8 8 8 8		

らびにサウジ側の支援により若干名の定期採用は可能となるものとする。

すなわち	大卒	技術系	2～3名/年
		事務系	1～2名/年
	高卒	技術系	5名/年
		事務系	3名/年
	訓練所卒		5名/年
	中卒		10名/年

### 3) 中途採用

定期採用にて充足する以外の要員はすべてサウジ国内および周辺諸国にて中途採用するが、その詳細は後述する。

## 2-2-2 操業後のサウジ人の採用

### (1) 基本方針

- 1) サウジ労働法の規定ならびにサウジ政府の政策に沿い、操業後はサウジ人を計画的に採用しトレーニングし、適格者は徐々に非サウジ人、あるいは日本人等の占めている職務に配置していくものとする。

サウジ人の置き換え (Replacement) 計画は別項のとおり、標準的には10年間程度の期間にて75%程度実施していくものと仮定、訓練生を採用することとする。

### 2) 離職率

操業後の離職率を予想することは極めて困難であるが、サウジ政府の外国人転職禁止策にもかかわらず、外国人の流動も現実には起りうるし、サウジ人の転職については特に規制もないので、労働条件など処遇の不满、担当職務の不满などにより、離職者は無視できない数字にのぼるものと推測される。

本調査では、サウジ人・非サウジ人の離職率は年5%と仮定し、その退職補充必要数は403名×0.05≒20名となる。

### 3) 採用計画

以上の結果、年度別の採用必要数は次のとおりとなる。

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1.サウジ人 訓練生の採用	70	80	75	63	55	33	42	38	30	30
2.退職補充採用	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
採用合計/累積	90	100/190	95/285	83/368	75/443	53/496	62/558	58/616	50/666	50/716

## 2-2-3 採用の具体的方法

### (1) 基本原則

採用に関するサウジ政府の政策は次のとおりであり、J/C 従業員の採用にあたってはこれを基本原則として採用実務をとりすすめることとなる。

#### 1) サウジ人雇用最優先の原則

会社の求人条件に合うサウジ人がいない限り、他の友好アラブ諸国民、さらにそれもみつからぬ場合にのみ非アラブ人の採用が認められる。

#### 2) 企業内トレーニングによって資格がとれる可能性のある有能なサウジ人は訓練生、見習生として採用し、トレーニングすることが義務づけられる。

### (2) 募集方法

次の種々の方法を併用する。

#### 1) 新聞広告による募集

イ) 採用について労働省の承認をとりつけた後に

ロ) まず、サウジ国内主要新聞に求人広告を出す。

ハ) サウジ国内で応募者がいないときは、サウジ国外に新聞広告を行う旨労働省の許可をとり、広告を出す。

#### 2) 労働省に依頼

労働省各支局からの推薦をうける。

#### 3) 他企業からの転職希望

前雇用者の了解をとりつけ、労働省の許可を得て採用する。

#### 4) 学校新卒者

各レベルの学校に求人を出し、新卒者の推薦をうける。

### (3) 選考方法

#### 1) 選考は次のステップにより行う。

願書締切 → 書類選考 → 筆試、実技、面接、身検  
(政府の了解とりつけ必要)

#### 2) 選考場所は、極力事務所に呼んで行うが、サウジ国内での遠隔地、あるいは国外での選考は採用班が出向いて行う。

### (4) サウジ国外での選考

#### 1) 信頼すべき採用代理店を起用し、新聞広告、書類選考、身元調査、対官庁手続、健康診断、試験場手配、応募者への通知など一切の採用事務を代行させる。

#### 2) J/C側にて、採用班を編成(採用担当者+求人職種に関する専門家)し、各地にて面接試験を行う。

## 2-2-4 採用経費

### (1) 採用経費単価推定

現地での推定値は1977年現在で大体次のとおりと推定される。

	事業所での選考	採用班派遣による選考	赴任費用
サウジ人	募集・選考 300\$/受験者	1,000~1,500\$/班	200\$/人
北部アラブ	500	1,500~2,000	300
インド・パキスタン	-	1,500~2,000	500
その他アジア	-	3,000~4,000	1,200

代理店への手数料…採用者本人の1ヶ月賃金相当額または100~200\$/人

<注> 上記経費単価は、採用担当者の人件費は含まない。

### (2) 操業要員の採用経費(1978年央ベース)

- 1) サウジ人、非サウジ人の採用比率はサウジ国内での採用事情の厳しさを考え、1:4と仮定する。
- 2) 採用者1名に対する受験者3人(書類選考合格者)とする。
- 3) 採用班は1回につき20名採用するものとする。

	採用者	受験者	採用班	代理店
サウジ人	85人	250人	-	-
非サウジ人	318人	1,000人	16回	すべて代理店に事務委託
合計	403人	1,250人	16回	

### 4) 採用経費

#### イ) 採用経費

サウジ国内	受験者	250人×300\$ = 75,000\$
サウジ国外	受験者	1,000人×500\$ = 500,000\$
	採用班	16回×4,000\$ = 64,000\$
代理店手数料		318人×200\$ = 63,600\$
合計		702,600\$

#### ロ) 赴任経費

サウジ国内	85人×1世帯4人×200\$ = 68,000\$
外国人	318人×1世帯3人×500\$ = 477,000\$
合計	= 545,000\$

ハ) 総額経費

上記イ)、ロ)のほか諸費用30%を加算して

$$(702,600 + 545,000) \times 1.3 = 1,621,880 \rightarrow 170 \text{万ドル}$$

(採用者1人当り4,200\$)

(3) 日本人、先進国人の採用経費

1) すべて日本人にて充当することを前提とする。

2) 日本国内での日本人1人当り採用経費は現時点で30万円程度であるが、これは採用経費として計上せず、別途日本からの経験者派遣経費として計上する。

(4) 操業後のサウジ人の採用経費(1985年～1994年)

1) 採用総数 700人に対する受験者3倍2,100人とする。

2) サウジ人1人当り採用経費

前記と同様。

イ) 採用経費 受験者 2,100名  $\times 300\$ = 630,000\$$

ロ) 赴任旅費 採用者 700名  $\times 1$ 世帯4人  $\times 200\$ = 560,000\$$

ハ) その他諸経費 上記イ)、ロ)の30%とみなす。

ニ) 合計額  $(630,000 + 560,000) \times 1.3 = 1,547,000\$$

ホ) 1年あたり費用  $1,547,000 \div 10 = 154,700 \approx 16 \text{万\$}$

ヘ) 1人あたり費用  $1,547,000 \div 700 = 2,200\$$

(1978年央ベース)

### 3. 操業前段階の業務と体制

操業前のJ/Cとしての業務は日本側とサウジ側との間にJoint Venture Agreementが締結され、合弁会社が設立された時点から正式には発生するが、それ以前においても工場建設に関する業務を中心とした新会社準備業務が存在する。これら操業前業務を時系列的に概観する。

#### (1) 合弁会社設立以前における業務（1980年央ごろまで）

日本国内に設立される日本側投資会社を中心としてJoint Venture Agreementに関するスタディならびにサウジ側との折衝を経て、協定締結ならびに合弁会社設立に到るのであるが、この段階において、将来の工場建設、運転のための準備業務が開始される。すなわち、建設工程上、合弁会社設立とほぼ同時期に、建設工事発注先の決定を行う必要があることから、それまでの時期に日本側投資会社を中心としてエンジニアリングコンサルタントの協力を得て基本設計、入札募集手続、見積チェックなどが行なわれることとなる。

#### (2) 合弁会社設立後から現地工事開始前における業務（1980央～1982央ごろまで）

合弁会社としての組織体制を整え、工場建設、操業に向けてあらゆる業務が本格的に開始されるが、執務場所は主として日本国内となるものと考えられる。

- 1) 会社の組織づくり、要員計画の作成
- 2) 人事制度、給与制度の作成
- 3) 要員の採用計画およびトレーニング計画の作成
- 4) 経理制度、業務システム（特にコンピューターシステム）の開発
- 5) 資金の調達
- 6) 各種工事ならびに機器、装置の発注
- 7) 建設工事発注先（Contractor）との連絡調整

なお、この段階でサウジ現地にも少数の人員による現地連絡事務所を設置し、

- a) サウジ諸官庁との連絡、調整、折衝
- b) 工場建設に関する工場内外の取合、あるいは工事工程の調整

などの諸業務が執り行われることとなる。

#### (3) 従業員の採用、トレーニング開始（1982年）

1982年初ごろには、現地に仮設事務所が完成し、プラントサイトの土木工事をはじめとする本格的な建設工事が開始されるが、この段階において合弁会社の現地における業務も拡大されてくる。その中で最も大きなものは、従業員の採用とそのトレーニングである。操業要員は、日本から派遣される者以外は、サウジ国内ならびに中東諸国、アジア地域、あるいは一部ヨーロッパにおいて広域採用される可能性が強いが、そのため「採用班」を各地に派遣し選考することとなる。

なお、合弁会社の本体は、依然日本国内にあり、特に技術部門では、将来の運転に備えた諸準備（運転基準、操作マニュアルの作成など）が開始される。

(4) プラント建設工事段階、現地へ本格進出（1983年）

モジュール工法によるプラント装置の搬入およびその後の据付、配管、塗装などの諸工事が1983年春ごろから開始されるにょよんで、現地には運転、メンテナンスのスタッフならびに運転責任者となる班長、熟練運転員などが徐々に進出し、プラント装置の理解、習熟に努めることとなる。同時に、採用された操業要員のトレーニングが1983年初から逐次開始され、日本からトレーナーが相当数応援派遣される。

また、本設事務所などが1983年には完成することとなり、工事の進捗に合せ、この時点で合弁会社の本体は現地に完全に移転する。

(5) 機器テスト、試運転開始（1984年）

1984年に入ると、用役プラントを皮切りに各プラントの機器の回しテストが行われ、年央からプラント全体の試運転が開始されるが、この時点にて「建設段階」から「試運転→運転段階」に移行することとなり、合弁会社はその全機能を発揮する。トレーニングを受けてきた運転要員、メンテナンス要員も各職場に配属され、操業要員は勢揃いする。

会社の組織としても、それまでの建設（連絡）事務所から操業時の本社－工場組織に改編されることとなる。また、試運転から安定運転までの間、通常の運転要員のほか、相当数のスタートアップ応援要員が日本から派遣されるものと考えられる。

#### 4. 従業員の教育訓練

##### 4-1 教育訓練について

##### 4-1-1 石油化学工業における教育訓練のあり方

- (1) 石油化学プラントの特色は、複雑な化学反応プロセスであるだけでなく、生産能力が大型化してきているため、万が一の運転ミスが大災害を招く危険性があり、かつ経営的にも多大な損失をもたらすという観点から、教育訓練のあり方については、単に「安定生産の確保」というだけでなく「安全かつ安定生産の確保」を最大の理念としなければならない。
- (2) そのため近年、日本の石油化学企業は保安教育訓練を織り込んだ教育訓練内容の強化充実を図ってきている。例えば、昭和52年3月高圧ガス協会が通産省、日化協、石化協、石連などの支援のもとに「石油化学工業保安教育訓練指針」を作成し、各企業がこの指針をもとに自社の教育訓練方針を立案・実施することとなった。
- (3) 本サウジ石油化学計画の中における教育訓練（以下トレーニングという）のあり方についても基本的には上記理念のもとに行なうこととし、わが国石油化学企業のトレーニング方式を導入したトレーニング体系を作成することとする。

##### 4-1-2 日本における石油化学工業のトレーニング体系

運転要員を中心とした基本体系を「保安教育訓練指針」あるいは石油化学会社での実例などを参考にとりまとめれば次のとおりである。

##### (1) 運転員（オペレーター）のトレーニング体系

入社時の 能力レベル	トレーニング の区分	段階別教育内容			
		入社時教育 (高卒入社後 1.5年以内)	初級教育 (高卒入社後 2～3年)	中級教育 (高卒入社後 4～5年)	上級教育 (高卒入社後 7年以降)
中学卒以上 の学歴  (実際は 殆ど 高校卒)	一般教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>○新入社員教育</li> <li>(集合座学による)</li> <li>オリエンテーション</li> <li>(工場実習 など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○上司によるOJT教育</li> <li>○職場懇談会</li> <li>○社内報、経営協議会議事録配布</li> <li>○自己申告、個別面談</li> </ul>		
	技術教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>○未熟練運転員</li> <li>技術教育</li> <li>(集合座学</li> <li>職場内実習</li> <li>訓練プラント実習</li> <li>安全、消防訓練</li> <li>など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○初級運転員</li> <li>技術教育</li> <li>(集合座学</li> <li>職場内座学・実</li> <li>習により、より</li> <li>高度の技術教育)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○中級運転員</li> <li>技術教育</li> <li>(同左)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○上級運転員</li> <li>技術教育</li> <li>(同左)</li> </ul>



	職場 実務教育	○職場内 入社時教育	○S.O.P.教育(平常・異常) ○職場内ミーティング	○想定重大災害訓練 ○救急法訓練
		(S.O.P.教育) 安全訓練 など	○法規教育 ○法定資格取得 ○定修教育	○消防訓練 ○職場安全衛生委員会 など

<各段階に要求される能力レベル>

1) 入社当初(未熟練)

- イ) フローシート      ○メインフローについては十分理解する。
- ロ) 機器の位置      ○メインの機器については場所を知る。
- ハ) パトロール      ○パトロール経路に出てくる標示を間違いなく知る。
- ニ) 記 録            ○手助けなく記録を取れる。

2) 初 級

- 定員内に入る。
- 定常運転は一人で操作できる。
- 異常時運転では指導を受ければ操作できる。

3) 中 級

- 平常時、異常時とも担当エリアを一人で操作できる。

4) 上 級

- プラント全体を知り、平常時、異常時とも一人で操作でき、かつ後輩の指導もできる。

(2) 班長のトレーニング体系

班長昇格時の 能力レベル	トレーニングの 区 分	段 階 別 教 育 内 容	
		初 級	上 級
高 卒 最短5年以上  (運転員教育) コ ー ス 終 了	一 般 教 育	<ul style="list-style-type: none"> <li>○班長教育(集合教育)</li> <li>○中堅社員研修(集合教育)</li> <li>○班長懇談会</li> </ul>	
	技 術 教 育	<ul style="list-style-type: none"> <li>○監督者技術教育(初級)</li> </ul> (集合座学 職場内個別指導 2年間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○監督者技術教育(上級)</li> </ul> ( 同 左 )
	職 場 実 務 教 育	運転員と同様の項目についてより高度のレベルで実施	

(3) 事務スタッフ、技術スタッフ、管理職のトレーニング体系

トレーニングの 区分	段階別教育内容			
	入社時教育	一般スタッフ教育	管理職教育	
			課長代理、係長	課長
一般教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>○新入社員教育 (集合座学 工場実習 など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○職級(Grade)毎の集合研修</li> <li>○課内懇談会、ミーティング</li> <li>○自己申告、個別面談 など</li> </ul>	(同 左)	(同 左)
専門教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>○職場内入社時教育 (S.O.P., B.R. 訓練 プラント運転訓練 など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○OJTによる専門教育</li> <li>○勉強会、発表会</li> <li>○法定資格取得 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○各人の自主的 努力にまかせ る</li> </ul>	(同 左)

4-1-3 J/Cにおけるトレーニング体系

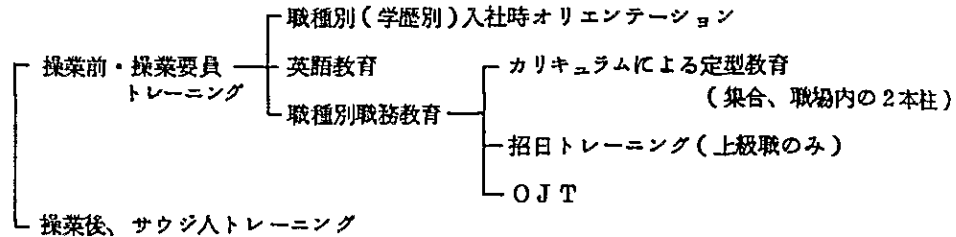
(1) 基本方針

- 1) プラント操業前段階の「操業要員トレーニング」と操業後における「サウジ人育成トレーニング」との2つの局面におけるトレーニングを考える。
- 2) 石油化学工業に従事する要員の持つべき基礎技能は、日本であると、サウジであると変わりがあるとはならず、その意味で日本での石油化学工業のトレーニング体系を原則としてJ/Cにも導入することとする。
- 3) ただし、日本とサウジとの諸事情のちがひとして、次の諸点をJ/Cのトレーニング体系に織り込む。
  - a) 日本での新規採用者は、大部分高校卒以上であるのに対し、サウジでは高校卒以上の採用は量的に著しく困難であり、中学卒あるいは小学卒を運転要員、メンテナンス要員として採用せざるを得ない。また、教科内容、重点科目などにも日本と差異があるので(サウジでは宗教教育など特殊教科があり、一般教科の時間数が相対的に少い)、J/Cにおいて入社時に「基礎教育」を施した後、日本と同様のトレーニング体系に移行していく方針をとる。
  - b) J/C内での使用言語は英語であるので、英語能力のレベルアップを不断に継続せねばならず、そのため入社当初に相当期間(1~1.5年間)の英語教育を行う。
  - c) 教科内容は「職務に直接関係のある知識、技能を中心」とし、日本のごとく本人の昇進を背景においた総合教育的な教科は最少限にとどめる。

d) 教材、教授方法は欧米のごとく、テキストを充分整備し、かつ視聴覚教材やシミュレーターなどを取り入れ、多面的な教授方法とする。

(2) トレーニング体系

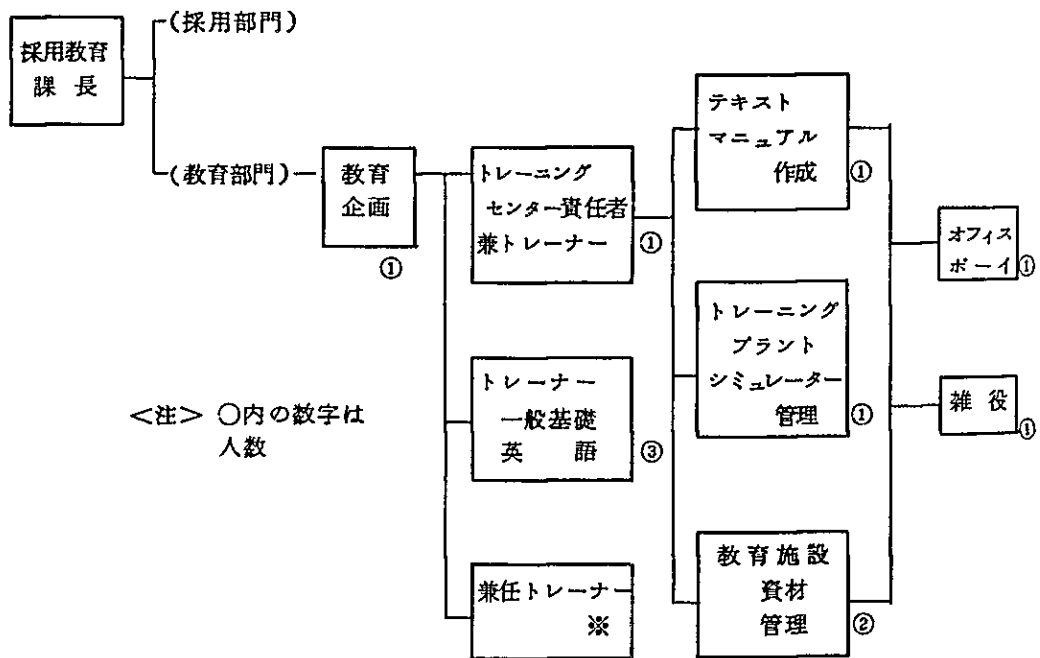
トレーニング体系図は次図のとおりであるが、それぞれの詳細については、後記「操業後のトレーニング計画」の項および「操業後のサウジ人トレーニング計画」の項を参照されたい。



4-1-4 トレーニング部門の体制

(1) 操業後のトレーニング部門の体制

1) 人事部の中に、「採用教育課」を設置し、「採用-入社-教育」を一貫して担当する。その機構は次のとおりとする。



<注> ○内の数字は人数

※ 各職場スタッフが兼任する。

2) 採用後のトレーニング対象人員

毎年、大卒、高卒、職業訓練所卒、中卒などを定期採用、中途採用を含め平均50名程度ずつ採用し、トレーニングセンターにて職種別に集合教育を行う。

3) トレーナー

トレーナーには次の3種類が必要である。

- a) 一般基礎知識担当（会社概要、基礎学科、規則制度、しつけ、心得）
- b) 英語担当
- c) 基礎技術知識担当（石化の基礎、基礎技術）

これらのトレーナーのうち、b)の英語は専任（英国人）とするが、a) c)については、教育担当スタッフや人事部スタッフのほか、製造プラントその他各課のスタッフが兼任で分担するものとする。

したがって、「日本人スタッフ総トレーナー」となるべきトレーナー訓練を施す必要がある。

(2) 操業前のトレーニング体制

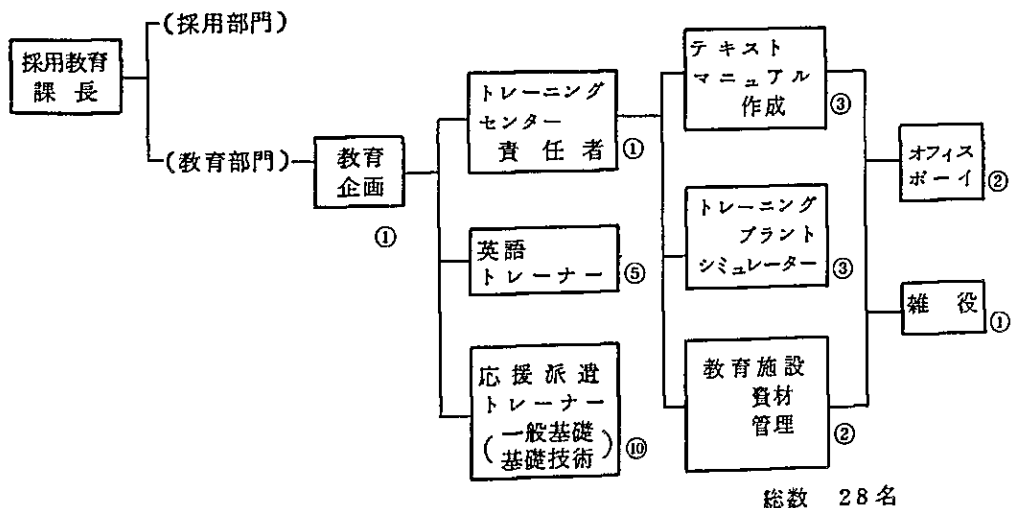
1) 操業要員のトレーニングを短期間に集中的に行う必要があるので（2年間に約500名）、臨時体制をとる必要がある。

すなわち、同時併行的に

- 一般運転員（オペレーター）教育
- メンテナンス技能工教育
- 事務要員教育

などを行う必要があるため、トレーナーを大量に必要とする。これらのトレーナーは日本の親会社から応援派遣を求めることにより対処することとなる。

2) 操業前のトレーニング部門の体制は次のとおり。



#### 4-1-5 トレーニング施設・設備の概要

トレーニング施設としては、運転の基本操作の実技訓練を重視し、モデルトレーニングプラントおよびシミュレーターを設置し、教室における視聴覚を中心とした座学と相俟って、多面的、かつ即戦効果的なトレーニングを行なう。

##### (1) トレーニングセンター

1) 使用目的 従業員訓練に関する企画、推進のセンターとしての事務所を有すると同時に、座学のためのクラスルームなどを含んだ建物とする。

2) 施設内容 トレーニング、プランニングオフィス  
クラスルーム（最大限200名程度の教育可能）  
教育機材倉庫

##### (2) モデルトレーニングプラント

1) 使用目的 建設段階においてもまた操業後においても、本格プラントにおいて運転操作実習（単位機器操作、エマージェンシー操作など）を行うことが不可能なのでモデルプラントにて簡単な操作訓練を体得させる。

2) 施設内容 水-メタノール系蒸溜のモデルプラント

##### (3) プロセスシミュレーター

1) 使用目的 石油化学プラントの運転上想定される計器、装置等のトラブルを早期発見し、必要な対策、処置を行なう訓練をシミュレーターにて行なう。

2) 施設内容 アナログ式パネルシミュレーター 1基  
蒸溜、加熱炉、圧縮など約10種の基本的単位操作が可能

##### (4) テキスト、マニュアル、教材類

###### 1) 日本におけるトレーニングに比べ

- a) トレーナーは英語で講義する必要があること
  - b) 口頭による講義は教授内容の伝達が不徹底となり、後日トラブルの原因となる懸念があること
- などの事情があるので、英語によるテキスト、マニュアル類を詳細に作成しておく必要がある。

###### 2) 視聴覚教材の活用

石油化学の技術教育は、未経験者には、難解で興味の乏しいものとなり勝ちであるので、スライド、映画、テープなどを大量にとり入れ、変化のある教育方法をとる。

表XI-02 トレーニング体系(案)

<技術系の場合>

		入 社 時					上 級 段 階
		オリエンテーション	英 語 教 育	職 務 教 育			
管 理 職	半 経 験 ( 操 業 前 )	個別に実施	—	○ 招日訓練 ( 操業前, サウジ人 ) ○ OJT	○ 管理職訓練 ( 人事管理を中心 ) ○ OJT	○ 同 左 ( Vaccination Projects ) ○ OJT	○ OJTにて個別に実施
エ ン ノ ニ ア	半 経 験 ( 操 業 前 )	1カ月間	必要な者のみ	○ OJT	○ OJTにて個別に実施	○ 同 左	○ 同 左
( 新 大 卒 )	未 経 験	操業前	1カ月間	○ 招日訓練 ( 操業前, サウジ人 )	"	"	"
		操業後	6カ月間	○ OJT	"	"	"
班 長	オペレーター からの昇進	( 該 当 者 な し )			○ フォアマン訓練(初級コース)	○ フォアマン訓練(上級コース)	○ OJTにて個別に実施
運 転 要 員	半 経 験 ( 操 業 前 )	6ヶ月間	1.5年間 ( 時間内, 時間外併用 )	運転技能訓練(初級コース) 1年間	左記訓練を含め, 技能訓練1年間 運転見習1年間 ) 2年間	運転技能訓練(中級コース) ( 入社4年目から )	運転技能訓練(上級コース)
新 高 卒 訓 練 所 卒	未 経 験	操業前	6ヶ月間	"	最低1.5年間	左記訓練を含め 最低2年間	"
		操業後	"	"	"	"	"
新 中 卒	未 経 験	操業前	1年間	"	最低1.5年間	"	"
		操業後	"	"	"	"	"
保 全 要 員	半 経 験 ( 操 業 前 )	6ヶ月間	"	保全技能訓練(初級コース) 1年間	"	保全技能訓練(中級コース) ( 入社4年目から )	保全技能訓練(上級コース)
		"	"	"	最低1.5年間	"	"
新 高 卒 訓 練 所 卒	未 経 験	操業前	"	"	最低1年間	"	"
		操業後	"	"	"	"	"
新 中 卒	未 経 験	操業前	"	"	最低1.5年間	"	"
		操業後	"	"	"	"	"



#### 4-2 操業要員のトレーニング計画

##### 4-2-1 操業要員の訓練の必要性

サウジ国内はもとより、中近東地区にて1978年現在石油化学プラントは存在せず、サウジ国にてジュベイル、ヤンプ両地区にてほぼ同時期にエチレンセンターを中心とする石化COMPLEXが操業を開始するとなれば、その基幹要員は石油化学経験国から求めざるを得ないと同時に、その他の要員はサウジ国内ならびに周辺アラブ地域あるいはアジア地域から類似業務の経験者などにて充当せざるを得ないものと考えられる。

サウジ政府の政策は外国人の訓練は原則として認めないのであるが、こと石油化学に関しては、サウジ国内はもとより、周辺国にも経験者が存在せず、また、石油化学プラントの特長は、

- (1) 高温、高圧反応が多いこと
- (2) 火災、爆発の危険があること
- (3) 有害性物質を含んでいること

など高度の知識、技能レベルが要請されることでもあり、たとえ類似業種の経験者といえども、すべて何らかのオリエンテーションと技能訓練を施さなければ、操業要員と見做すことは不可能である。

##### 4-2-2 類似業種および経験レベル

類似業種および経験レベルは次のように考える。

	類似した業種および経験	経験年限と経験レベル
技術スタッフ	Refinery Plant, Chemical Plant (肥料など)、などの勤務経験	半経験者：経験2年以上 全 員
運転オペレーター	○製造プラント：Refinery Plant, Chemical Plant などの運転経験  ○動力プラント：上記プラントのほか Power Generation Plant, Desalination Plant などの運転経験	
技 能 工	それぞれの職種について、上記業種のほか 石油採掘業 機械工作業 建設業 など	経験者：経験5年以上 半経験者、経験2年以上
事務スタッフ	大手企業、銀行、官公庁など事務職経験	経験者：経験5年以上 半経験者：経験2年以上



#### 4-2-3 未経験者の取扱

- (1) 建設最終段階から、試運転ならびに操業開始当初はプラントの立ち上り、安定運転への移行に全力投球せねばならず、そのかわり未経験者のトレーニングを併行して行なうことは到底不可能である。したがって未経験者の育成は原則として操業開始後、長期的なスケジュールにもとづき、逐次実施していく方針をとり、操業直前の繁忙な時期は極力回避する。
- (2) しかしながら、例外ケースとして、建設段階の比較的早い時期に採用する未経験者については、必要最少限のトレーニング期間をとることが可能であるので、操業要員として育成していくこととする。

#### 4-2-4 操業要員のトレーニングプログラム

##### (1) トレーニングの種類

上記の類似業種経験者および未経験者により程度の差はあるが、入社時から定員内に算入されるまでの間に、基本的には次の種類のトレーニングを行う。

A：オリエンテーション

B：英語教育

C：職務教育

それぞれの内容は次項以下のとおりとする。

##### (2) オリエンテーション

石油化学工業の従業員として必要な基礎知識ならびに基礎学力を備えさせるための教育であり、入社当初に行うきわめて重要な教育と考える。

新入社員については、それぞれの職種、経験度に応じた内容で全員について行う。

その項目の概要は

- 1) 会社概要
- 2) 諸規則、諸制度
- 3) 従業員としての心構え
- 4) 賃金、労働条件
- 5) 石油化学の知識
- 6) 工場、生産およびプロセスの知識
- 7) 保安、消防、環境などの知識、実技訓練
- 8) 基礎学科（数学、理科）

などである。

##### (3) 英語教育

会社内の公用語は英語となるので、従業員全員が一定水準の会話、作文、読解能力を備えるよう各種英語教育コースを設置し、各人の実力に応じた訓練を行う。

(4) 職務教育

いわゆる各人の担当職務に必要な実務教育であり、これを一通り終了せねば「定員内」と認定できないものである。

職務教育は、職種により多種多様であるが、職場を問わず体系化・標準化できるものは極力集合教育により実施し、また各職場に固有のものは各職場毎にトレーニングプログラムを作成し、一定期間内にそれぞれ実施する。

オペレーター層における職務教育の骨子は次のとおり。

	教育の骨子	標準終了年限	入社から定員内算入までの期間
運転オペレーター (半経験者を前提とする)	○運転技能教育(初級コース) (座学 トレーニングプラント実習 シミュレーション実習 消防など実技) ○運転操作見習	1年間     1年間	2年間
保全オペレーター (同上)	○保全技能教育(初級コース) (座学 トレーニングプラント実習 消防など実技) ○保全技能見習	6ヶ月間     1年間	1.5年間

(5) 上級職員のトレーニング方法

管理職ならびに基幹職員(エンジニア、班長以上)は、原則として日本人を主体とした石油化学経験者であり、訓練の必要はないが、部分的にサウジ人上級職員、あるいはサウジ人大卒者などを雇用することになるので、これらについてのトレーニングは次のように考える。

1) 技術系の上級職員ならびに大卒者の一部は操業前に日本の石油化学工場に派遣し訓練(招日訓練)を行う。

招日訓練の内容は、

- a) 石油化学会社にて実務訓練。
- b) 派遣期間は概ね1年間とする。
- c) 招日訓練終了後は、実務に携りつつ、引き続きOJTにて専門技術教育を行う。

2) 事務系の上級職員ならびに大卒者は、実務に携りつつOJTにて専門事務教育を行

うが、機会をみて日本や欧米石油化学企業への出張などを織り込む。

#### 4-3 操業後のサウジ人のトレーニング計画

##### 4-3-1 サウジ政府のサウジ国民育成の基本理念

サウジ工業化計画（現在は、1975年を起点とする第2次5ヶ年計画進行中）の基本目的の一つは、サウジアラビア人の福祉と育成であり、各種工業の推進およびあらゆる国内開発事業は、自国民の教育と訓練の場を与える一つのToolであると言っても過言でない。したがって、石化事業を推進するにあたって、その中においてサウジ人をいかに育成し自立させていくかの明確なプランを作成し、それに基づきトレーニングしていくことが重要である。

##### 4-3-2 サウジ労働法における企業の訓練義務

サウジ政府は、自国の近代化のための基本的手段として国家による一元的な教育を強力に推進中であるが、近代重化学工業の必要とする労働力の育成には量、質ともただちに應じうる状況ではないこともあり、暫定的措置として訓練実施能力があり、かつ現実に良質の労働力確保にせまられている各企業に対しサウジ人の近代的教育訓練の代行を指示している。すなわち、1969年11月28日付のサウジ新労働法では、従業員100人以上の企業に対して、次のような訓練規定を課している。

- (1) 100人以上の労働者を雇う使用者は、労働者の訓練計画に従って、全労働者数の5%以上のサウジ人労働者を技術的職種にて訓練させねばならない。
- (2) 労働省によって定められた条件、規則および期間に従って、使用者は技術的職種において非サウジ人労働者をサウジ労働者に置換するよう準備しなければならない。
- (3) 見習契約にしたがって特定期間見習いを雇うことができる。
- (4) 職業訓練所の運営、新設などの財源として、閣僚会議は職業訓練税（Vocational Training Tax）を課することができる。

これらの規定は未だ必ずしも幅広く適用されている状態ではなく、大手石油会社などが見習制度（Apprenticeship）を実施しているにすぎない。

今後、これらの規定の適用は、合併大企業が現地に立地し、従業員の雇用ならびに訓練が現実の問題になるにつれ、明瞭になるものと思われるが、逆に企業側から見ても、前述のごとく、サウジ人熟練（経験）労働者の雇用が著しく困難視される実情から、自社にて未経験労働者を雇用し、自ら訓練する方式をとらざるをえない傾向は今後とも継続することと思われる。

### 4-3-3 サウジ人訓練に対する J/C としての基本方針

#### (1) J/C の基本姿勢

J/C としては、サウジ 政府のサウジ人訓練に関する基本政策に則り、石油化学事業の運営のかたわら、サウジ人の育成に努力する。すなわち、操業安定段階において、未経験サウジ人のトレーニングプログラムを作成し、それに基づいた訓練を行うこととする。

訓練期間中は、操業必要人員に対する定員外として取扱い、トレーニングセンターでの集合教育、トレーニングプラントでの実技訓練などを行い、それを終了後職場に配属し、職場内での実務訓練などを積み重ね、所定全教程を修了した者を定員内へ編入していく考えをとる。また、非サウジ人との置換については、定員内に編入されたサウジ人が一定期間の実務経験を積み、所定の能力レベルに達した時点で行うことを基本方針とする。

#### (2) 各職種毎の未経験サウジ人トレーニングプログラムの内容

##### 1) 「未経験」の定義

石油化学工業は、サウジ国内には 1978 年現在、まったく存在せず、その意味ではいわゆる石化経験者が存在しないのであるが、装置産業として一部類似点のある石油精製プラント、肥料プラントなどの経験者は比較的短期間の訓練により石油化操業要員として育成可能であるので、ここでは「未経験」とは次のものを言う。

- 各種学校（大学、高校、訓練所、中学、小学）卒業後 2 年未満
- 職業経験のある者については
  - a) Refinery, Chemical, Power Plant などの勤務経験 2 年未満
  - b) その他の職種の勤務経験は原則としてカウントしない。

##### 2) トレーニングプログラム

職種別に基本型を次のとおり考える。

職 種	学 歴 要 件	入社当初のトレーニングの種類と期間			定員内への 編入時期
		オリエンテーション	英語教育	職 務 教 育	
技術スタッフ	技術系大学卒	（一般基礎教育） 石化基礎教育 6ヶ月間	必要な者のみ	OJTにより専門技術教育 1年間 （含プラントオペレー ション実習）	1.5年後
技術補助者	工 高 卒	（運転要員と同じ）			

職 種	学 歴 要 件	入社当初のトレーニングの種類と期間			定員内への 編入時期
		オリエンテーション	英語教育	職務教育	
運転 オペレーター	工 高 卒 職業訓練所卒	(一般基礎教育) (石化基礎教育) 6ヶ月間	1.5年間 (他の教育と 併行 以下同じ)	○運転員技能教育 (未経験者コース) ○プラント運転見習 最短 1.5年間	最短 2年後
運転 オペレーター	中 学 卒	(一般基礎教育) (石化基礎教育) 1年間	1.5年間	○運転員技能教育 (未経験者コース) ○プラント運転見習 最短 1.5年間	最短 2.5年後
保全 オペレーター	工 高 卒 職業訓練所卒	(一般基礎教育) (石化基礎教育) 6ヶ月間	1.5年間	○保全技能教育 (未経験者コース) ○保全作業見習 最短 1年間	最短 1.5年後
	中 学 卒 小 学 卒	(一般基礎教育) (石化基礎教育) 6ヶ月間	1.5年間	○保全技能教育 (未経験者コース) ○保全作業見習 最短 1.5年間	最短 2年後
事務スタッフ	事務系大学卒	(一般基礎教育) (石化基礎教育) 6ヶ月間	必要な者のみ	OJTにより 専門事務教育 1年間	1.5年後
事 務 員	商 高 卒 職業訓練所卒	(一般基礎教育) (石化基礎教育) 6ヶ月間	1.5年間	OJTにより 専門事務教育 1年間	1.5年後

なお、各種教育の内容およびトレーニング施設などは前記参照。

#### 4-4 サウジ人への置き換え (REPLACEMENT)

##### 4-4-1 サウジ労働法の規定およびサウジ政府の政策

サウジ労働法では、サウジ人の雇用比率を75%以上とするよう規定しているが、前述のようにサウジ人適格者の絶対数の不足のため、やむをえず外国人の雇用をサウジ政府としては種々の条件付きで認めている。

したがって、サウジ政府としては、J/Cに対し、サウジ人の積極的採用とトレーニングを指示し、適格者については早期に外国人との置き換え (Replacement) を求めるものと考えられる。

##### 4-4-2 J/Cとしての REPLACEMENT 基本方針

(1) J/Cとしては可能なかぎりサウジ人への Replace には積極的に取り組むこととする。  
しかし、石油化学の操業要員は育成に長期間を要する上に、適性にも十分配慮する必要があるため、この点をサウジ側に深く理解を求め性急な Replace は厳に差し控えるよう要請する。

(2) Replace の基本的な方法は次のとおりとする。

- 1) 比較的 Replace し易い部門 (主として事務部門) と、Replace しにくい部門 (主として技術部門および管理職) とに分けて考える。
- 2) Replace スケジュールは職種によって異なり、一概には言えないが、概略的には次のとおりと仮定する。

事務部門	操業後 3 年間 (1987 年まで) に	25% 実施
	操業後 5 年間 (1989 年まで) に	50% 実施
	操業後 10 年間 (1994 年まで) に	75% 実施
技術部門	操業後 5 年間 (1989 年まで) に	25% 実施
運転部門	操業後 8 年間 (1992 年まで) に	50% 実施
メインテナンス部門	操業後 10 年間 (1994 年まで) に	75% 実施

3) Replace のためのサウジ人の採用時期はトレーニング期間を次のごとく織り込んで設定する。

事務部門	1 年間
技術部門	
運転部門	3 年間
メインテナンス部門	

## 5. 給与・勤務制度

### 5-1 勤務制度

#### 5-1-1 就業時間

##### (1) 労働法の規定

通常就業時間は1日実働8時間、または1週48時間、ラマダン月は1日6時間、または1週36時間以内

##### (2) J/Cとしての取扱

通常月……	1日実働8時間	1週実働40時間
ラマダン月……	1日実働6時間	1週実働30時間

#### 5-1-2 勤務時間帯

##### (1) 日勤

近隣の各社あるいは官庁の勤務時間を参考に設定することになるが、現時点では一応次のように考える。

午前	7:00～12:00
昼食・休憩	12:00～14:00
午後	14:00～17:00

ただし、特に暑い時期は時間帯を早めにズラせたり、休憩時間を短縮して退勤時刻を早めたりすることがある。

##### (2) 3交替勤務

朝勤	7:00～15:00
昼勤	15:00～23:00
夜勤	23:00～7:00

#### 5-1-3 休日

##### (1) 労働法の規定

###### 1) 毎週金曜日

###### 2) 祝祭日は年間10日以内で労働大臣が定める。

この他年間10日以内の無給休日を所属長の許可を得て取ることができる。

##### (2) J/Cとしての取扱

###### 1) 週休2日制とする。

###### 2) 祝祭日は法定の10日間とする。

#### 5-1-4 年次有給休暇

##### (1) 労働法の規定

1) 1年間の勤務終了時 15日間

2) 勤続10年終了時 21日間

(2) J/Cとしての取扱

大手企業では30日間程度から40日間程度の休暇を与えるのが一般的であるのでJ/Cとしては一応平均的に年間40日間とし、連続して取得するものとする。

5-1-5 特特別休暇

(1) 労働法の規定

1) 結婚休暇 本人の結婚 3日間

2) 出産休暇 子供が生まれた場合 1日

3) 弔引休暇 配偶者もしくは本人の近親者が死亡した場合 1日

(2) J/Cとしての取扱

大企業は法定より多く定める場合が多いのでJ/Cとしては一応他社例を参考として次のように考える。

1) 結婚休暇 有給5日、無給14日

2) 弔引休暇 配偶者の死亡 有給5日

子供、両親の死亡 " 3日

祖父母の死亡 " 1日

3) 巡礼休暇 勤続4～5年以上の者に対し、勤務期間中に限り14～28日間(有給)

4) 教育休暇 各種資格取得のための受験に要する必要日数 7～14日間(有給)

5) 家族医療休暇 家族を病院に連れて行き、また帰る場合 各々1～3日間(有給)

6) 近親者の死亡、家族の重病の付添、法的手続のため裁判所に出廷などで必要な場合  
14～30日間(無給)

7) 本人の結婚、家族の葬儀で必要な場合 1～3週間(無給)

8) その他会社が必要と認める場合

5-1-6 傷病休暇

(1) 労働法の規定

傷病休暇 完全有給 30日間/年

3/4有給 60日間/年

(2) J/Cとしての取扱

法定どおりとする。

5-1-7 交替勤務制度

(1) 4班3交替制度を採用する。



(2) 交替勤務者の休日

- 1) 定休日  $365 \times \frac{1}{4} = 91$ 日
- 2) 祝祭日 宗教上の配慮から日勤者と同様10日間

5-1-8 休日、休暇に対する人員配備率

(1) 日勤者

- 1) 日本ベースの休日日数 107日
- " 有給休暇消化日数 16日
- ) 合計123日
- 2) J/Cにおける休日日数 週休2日制 104日
- 祝祭日 10日 合計154日
- 帰国休暇 40日

3) 日本ベースを基準とした人員配備率 =  $\frac{365-123(\text{日本})}{365-154(\text{サウジJ/C})} = 1.15 \rightarrow 1.2$

(2) 交替勤務者

- 1) 日本ベースの休日日数 91日
- 有給休暇消化日数 16日
- ) 合計107日
- 2) J/Cにおける休日日数 交替公休日 91日
- 祝祭日 10日 合計141日
- 帰国休暇 40日

3) 年間運転日数 325日

4) 日本ベースを基準とした1ポストあたり人員配備率 =  $\frac{365-107(\text{日本})}{365-141(\text{サウジJ/C})} \times 4 = 4.6 \rightarrow 4.5$

5-2 職級制度

5-2-1 職級制度の基本思想

J/Cにおける職務の格付け、ならびにそれに基づく給与体系あるいは昇進基準を設定するための基本として「職級制度」を構築する必要がある。

職級制度を考えるにあたって、まず重要なことは、何に着眼点をおいて職級を定めるかということであるが、通常「職務」を中心とした職級制度と、「職能」を中心とした職級制度の2つの方式がある。

サウジ国内での先発大手企業は、「職務」を中心とした職級制度および給与体系を設定しているが、欧米企業ではこの方式が一般と考えられる。

当J/Cの職級制度は、サウジ国内の主要企業の実績を導入していく方がサウジ政府側にも、サウジ人等従業員にも理解されやすいことを考え、「職務」を中心とする職級制度を前提として考えることとする。

なお、「職務」を中心とする職級制度の特色は次のとおりである。

- イ. あらゆる職務につき、職務内容が詳細に記述されており、その職務評価が明確に規定されていなければならない。
- ロ. 同一職務にとどまる限り、昇進（職級の上昇）は行われぬ。したがって、昇給はその職級の中での昇給にとどまる。

## 5-2-2 職級制度の内容

### (1) 職級と該当職種

サウジ進出先発大手企業の実例を参考として18等級とする。その内容は次のとおり。

第18級	}	Department Manager (部長)
17		
16	}	Superintendent (課長)
15		
14	}	Supervisor (係長)、Engineer (Ⅱ)
13		
12	}	Senior Engineer (Ⅱ)
11		
10	}	Engineer (Ⅰ)
9		Foreman (Operation, Maintenance) (班長)
9		Senior Clerk
8	}	A Operator (熟練運転員)
7		A Craftman ( # 技能工)
6	}	A Clerk ( # 事務員)
5		B Operator (半熟練) Driver
4	}	B Craftman ( # ) Typist
4		B Clerk ( # ) Telephone
3	}	C Operator (未熟練)
2		C Craftman ( # )
2		C Clerk ( # )
1		Laborer (雑役、給仕、清掃など)

### (2) 新卒者の格付

大学卒	9級
短大卒	6級
高校卒	3級
中学卒	2級
小学卒、職業訓練所卒	職務により2級または1級