

## 3-2-2 基本計画

### 3-2-2-1 基本計画（機材計画）

#### (1) 全体計画

機材の設置予定場所は本計画により建設されるため、機材の操作に必要となるスペース、用役（電気、給排水）は機材に適合した状況が設定できる。機材は騒音を発生する機材、恒温恒湿の環境を必要とする機材、重量のある機材等があるが、新築であるためそれらの条件を考慮した機材の配置計画とする。

#### (2) 要請機材の検討方法

要請機材は「3-2-1 設計方針」に基づき選定するが、具体的方法は以下のとおりとする。

要請機材の使用目的を確認し、その必要性を判断する

必要性が認められた機材の妥当性を判断する。妥当性の判断基準を以下に掲げる

##### 【妥当性の判断基準】

A：零細・中小企業のニーズに合致する機材である

B：本計画の対象となる各種コース、製品試験、技術支援サービス等に求められる基本的項目に合致する機材である

C：機材の運営維持管理が容易に行える機材である

D：既存機材との重複がない

E：プラスチック製品に係る ISO 規格に対応可能な機材である

必要性と妥当性が認められた機材の必要数量を算定する

既存機材の現状を評価する。評価基準は以下に掲げる

##### 【既存機材の現状の判断基準】

A：故障または老朽化が著しく、旧式であるためメーカーが存在していない或いは存在していても交換部品がないため稼動しないが、機材のメカニズムや構造を教育することには使用できる機材である

B：稼動するが機材本来の性能を発揮できないため、初心者の基礎的教育に使用可能な機材である

C：稼動し機材本来の性能も発揮できる機材である

必要数量から既存機材で本計画に含めることが可能な機材の数量を減じ、計画数量とする

#### (3) 要請機材の検討結果

上記の検討結果を表 45 要請内容検討表に示し、主要な計画機材を表 46 主要機材リストに示す。なお、生産工程と計画機材の関連を図 5 に示す。

表45 要請内容検討表

Code No.	要請時機材名	必要性		妥当性					検討内容	採否	必要数量	既存の現状 台数・設置年（製造年）・用途			計画数量
		使用目的	判定	A	B	C	D	E				A	B	C	
<b>プラスチックパイプ・継手製造装置</b>															
PM-1	原材料混合機	ポリマー、添加剤、着色料等を混合し均一な材料を作る。									1			1台 性能が小さい。初心者の基礎研修で使用する。	1
PM-2	排出原料ストレージタンク	ミキサーから排出された材料を保管する。							機材内容を変更。コンテナで保管する。		1式				1式
PM-3	秤。原料計量用。	原料や添加材等を計量する。									1				1
PM-4	フォークリフト	外部より搬送されてきた原料を材料庫や調合室に搬送する。									1				1
PM-5	2軸スクリュウ押出成形機	パイプを製造する。									1		1台 1988年 (1965) 初心者の基礎研修で使用する。	1	
PM-6	型取り付け用ヘッド	押し出されてきたパイプを一定の速度で引く抜く。							PM-5に含まれる。	×					0
PM-7	ダイセット	パイプの経に合わせた金型。							PM-5に含まれる。	×			1 1988年 (1965) 初心者の基礎研修で使用する。	0	
PM-8	真空サイジング	真円を出すために減圧して寸法や形状を整える。							PM-9に含まれる。	×			1 1988年 初心者の基礎研修で使用する。	0	
PM-9	水スプレー水槽	パイプの余熱を奪い形状を安定化する。									1				1
PM-10	降下式普通水槽	パイプの形状を固定化する。									1		1台 1988年 初心者の基礎研修で使用する。	1	
PM-11	引き取り装置	押し出し速度に合わせてパイプを引っ張り、溜まりができないようにする。									1		1台 1988年 初心者の基礎研修で使用する。	1	
PM-12	インクジェットプリンタ	パイプに製品名や規格を印字する。									1				1

Code No.	要請時機材名	必要性		妥当性					検討内容	採否	必要数量	既存の現状 台数・設置年（製造年）・用途			計画数量
		使用目的	判定	A	B	C	D	E				A	B	C	
PM-13	パイプ切断装置	パイプを適切な長さで切断する。									1		1台 1988年 初心者の基礎研修で使用する。		1
PM-14	パイプベリングマシン	パイプの端を接続できるように経を広げる。									1				1
PM-15	単軸スクリーウ押出成形機								SF-2に含まれる。	×					0
PM-16	油圧射出成形機	中経用の継手を製造する。									1		1台 1990年 初心者の基礎研修で使用する。		1
PM-17	電動射出成形機	小径用の継手を製造する。							油圧式とする。		1		1台 1988年 初心者の基礎研修で使用する。		1
PM-18	テストピース用金型	テスト用の部材を作成する。							手工具で製作するため不要。	×					0
PM-19	床置き式ホッパー・ローダー	射出成形機に原料を投入する。							手動のため不要。	×					0
PM-20	溶剤接着用耐圧継手金型	各種継手用金型							金型の種類は限定する。		1式				1式

#### コンパウンディング作業装置

C-1	2軸スクリーウ押出機	PVCの廃材や製品を再度溶融し原料として使用できるように加工する。							1軸とする。		1				1
C-2	ホットカットペレタイザー	C-1で押し出された材料をペレットの長さに切断する。							C-1に含まれる。	×					0
C-3	金属探知器	再生されたペレットに含まれている金属を感知し除去する。							各ホッパーに含まれる。	×					0
C-4	振動モーター	PM-2の管のつまり防ぐ。							PM-19用のため不要。	×					0

#### 共通施設

SF-1	造粒機	PVCの廃材や製品を再度溶融し原料として使用できるように加工する。							機材内容を変更。バンドリ-とクワッチャ-で代替する。C-1,2と連動する。		1				1式
SF-2	造粒機	PVC以外の廃材や製品を再度溶融し原料として使用できるように加工する。							発生する廃材や不良品の量に比べ、機材の運用には大量の材料を必要とするため、機材の適切な運用ができない。	×					0
SF-3	貯蔵タンク	原材料を貯蔵する。							PM-2と重複。	×					0

Code No.	要請時機材名	必要性		妥当性					検討内容	採否	必要数量	既存の現状 台数・設置年（製造年）・用途			計画数量
		使用目的	判定	A	B	C	D	E				A	B	C	
SF-4	エリアクレーン	金型の移動や取り付けに使用する。							建築に含まれる。	×					0
SF-5	チェーンブロック	金型の移動や取り付けに使用する。							変更。門型クレーンで代替する。		1				1
SF-6	木製床	金型の保管や修理時に使用。							PTCが準備する	×					0
SF-7	発電機	停電用の電源。							建築に含まれる。	×					0
SF-8	発電機	停電用の電源。							建築に含まれる。	×					0
SF-9	空調機	検査室を一定の温度に保つ。							建築に含まれる。	×					0
SF-10	リサイクルユニット	廃材や製品を再利用する。							SF-2と重複。	×					0
SF-11	焼却炉	廃材や製品を焼却する。							ダイオキシンの除去が困難。	×					0
SF-12	コンプレッサー	成形機で仕様							機材に含まれる。	×					0
SF-13	手押し車	金型、材料、製品等の搬送に使用する。							金型移動用とパイプ移動用を含む。		1式				1式
SF-14	金型冷却水冷却装置	押出成形機や射出成形機の冷却水を製造する。							建築に含まれる。	×					0
SF-15	金型温調機	金型を成形機の運転前の加熱と運転中の金型温度を一定にする。									1			1台 1991年 既存機材用に必要。	1
SF-16	原材料乾燥装置	原材料を使用直前に乾燥させる									1				1
追加	掃除機	散乱した原材料を掃除する。									1				1

#### 研修実習用成形装置

P-1	真空成形機	トレーや容器を成形する。									1		1台 1988年 初心者の基礎研修で使用する。		1
P-2	小型押出シート成形機	シートの成形に使用する。							主要成形ではない。	×					0
P-3	カレンダー加工機	フィルムやシートの加工に使用する。							主要成形ではない。	×					0
P-4	ブロー成形機	ボトル等の成形に使用する。									1	1台 1991年 初心者の基礎研修で使用する。		1	
P-5	圧縮成形機	熱硬化性プラスチックの成形に使用する。							主要成形ではない。	×			1台 1988年 初心者の基礎研修で使用する。		0
P-6	縦型射出成形機	他材を組み込んだ製品に使用する。							主要成形ではない。	×					0

Code No.	要請時機材名	必要性		妥当性					検討内容	採否	必要数量	既存の現状 台数・設置年(製造年)・用途			計画数量
		使用目的	判定	A	B	C	D	E				A	B	C	
<b>品質管理・テスト評価機器</b>															
Q-1	短期静水圧試験機	塩ビパイプ用短期的水圧試験。 PS3051 ISO3633									1				1
Q-2	長期静水圧試験機	塩ビパイプ用長期的水圧試験。 PS3051 ISO3633							Q-1に含まれる。	×					0
Q-3	メチレンクロライド試験	耐薬品性テスト。 PS3051,ISO9852							特別な試験器の必要なし。	×					0
Q-4	グリセリン試験熱復帰テスト	塩ビ製品の耐熱性を観察する試験。							特別な試験器の必要なし。	×					0
Q-5	落錘型インパクトテスター	パイプ継ぎ手の落下衝撃試験。 ISO3633, ISO4422, PS3501									1				1
Q-6	軟化点試験機	温度上昇による軟化と変形の割合を検査する。PS3051,ISO3633,ISO2507							VICAT軟化点は既存機を使用。HDTのみ設置する。		1			1台 1989年 使用する。	1
Q-7	破壊靱性試験機	Q15ユニバーサル機で測定する、そのための治具は供給する。PS3051,ISO3633,PS3505							Q-15に含まれる。	×					0
Q-8	パイプ濁度測定器	塩ビパイプ継手製品の濁度を検査する。PS3051,BS3505,									1				1
Q-9	外形測定器	パイプ外径測定ゲージ。 PS3051, ISO 3633, BS3505							Q-1に含まれる。	×					0
Q-10	パイプ肉厚測定器	パイプ肉厚測定ゲージ。 PS3051, ISO3633, BS3505									1				1
Q-11	溝および内径測定器	継ぎ手、パイプ溝の径測定ゲージ。PS3051, ISO3633, BS3505									1				1
Q-12	継ぎ手内径測定器セット	継ぎ手内径測定ゲージ。 PS3051, ISO4422, ISO3633									1				1
Q-13	パイプ最大最小外径測定器	パイプ最大最小径測定ゲージ。 PS3051, BS3505, ISO3633									1				1
Q-14	脱鈹物質機能付き蒸留装置	試験片浸漬用純水製造機。 DIN19266									1				1
Q-15	万能試験機	引張、伸び、圧縮、剥離、曲げの5種が測定できる試験器。 ISO3633, PS3051, PS3505									1			1台 1987年 初心者の基礎 研修で使用す る。	1
Q-16	デジタル硬度試験機	塩ビパイプ継手製品の硬度を検査する。							既存機は硬質ゴム用。Shore, Rockwell硬度を測定する機器を供給する。ASTM-D785		1			1台 1989年 初心者の基礎 研修で使用す る。	1
Q-17	押し出し製品外形測定器	異型押し出し成形品の内面状態を観察する機器。							用途が特殊。	×					0
Q-18	厚み測定ゲージ	シート等の厚み測定器。							Q-41に含まれる。	×					0
Q-19	パイプ外周測定ゲージ	パイプの円周度を測定する機器。									1				1

Code No.	要請時機材名	必要性		妥当性					検討内容	採否	必要数量	既存の現状 台数・設置年（製造年）・用途			計画数量
		使用目的	判定	A	B	C	D	E				A	B	C	
Q-20	内部引き裂き抵抗値測定器	引き裂き強度測定機器。							Q-15に含まれる。	×					0
Q-21	溶出試験	純水浸漬して溶出される物質を別の機器。							測定するためガラス容器などへ浸漬するため機器は必要なし。	×					0
Q-22	水蒸気透過率測定器	試験片からの水蒸気透過度の測定装置。									1				1
Q-23	引き裂き強度テスター	ムーブメント引き裂き強度測定器。ASTM-D751B							Q-15に含まれる。	×					0
Q-24	破裂抵抗試験	シート、フィルムの破裂、引き裂き強度試験。ASTM - M2582							Q-26に含まれる。	×					0
Q-25	トラペゾイド引き裂き試験	薄肉シート等の破裂引き裂き試験。ASTM - M4533							Q-15に含まれる。	×					0
Q-26	破裂抵抗試験	包装用フィルムシートの破裂強度測定器。ASTM-M4833									1				1
Q-27	耐候試験器	成形品等の耐候性テストチャンパー。									1				1
Q-28	超低温冷凍機	試験片の低温時の物性測定用冷凍機。									1				1
Q-29	3次元測定器	製品サンプルの3次元測定をし、CADによる金型試作に使う。							用途が特殊。	×					0
Q-30	フーリエ変換赤外線分光光度計	樹脂の同定、異物等の分析機器。									1				1
Q-31	ガスクロマトグラフ	微量不純物の測定等の分析機器。							分析対象をしぼる。		1				1
Q-32	熱伝導度測定器	樹脂の熱伝導性の測定器。							用途が特殊。	×					0
Q-33	熱分析試験器	樹脂材料の特性測定器。									1				1
Q-34	液体クロマトグラフ	材料の不純物確認、添加物の定量等の分析器。							分析対象をしぼる。		1				1
Q-35	デジタル衝撃テスター	Charpy, Izod衝撃強度測定器。ASTM-D1822, ISO13802									1				1
Q-36	変形テスト試験機	プラスチック製品のクリープ変形特性試験器。ISO889, ISO4589									1				1
Q-37	ミュールタイプ破裂試験器	破裂強度、破裂容積等の測定機器。ISO2785, ISO2759									1				1
Q-38	燃焼試験機	プラスチックなど高分子の燃焼性を評価する試験器。ASTM-D2863, ISO4589									1				1
Q-39	オゾン劣化試験機	オゾンによる成形品の老化、劣化試験器。ASTM-D1149, ISO1431									1				1

Code No.	要請時機材名	必要性		妥当性					検討内容	採否	必要数量	既存の現状 台数・設置年(製造年)・用途			計画数量
		使用目的	判定	A	B	C	D	E				A	B	C	
Q-40	ガス透過率測定装置	酸素等ガスの透過性測定器。 ASTM-D1434, ISO2558									1				1
Q-41	デジタル厚み計	フィルム シート等の厚み測定器									1				1
Q-42	熱刺激電流測定装置	高分子の分子運動を観察する。	×						特別な試験器のため必要なし。	×					0
Q-43	超音波探傷検知機	軟質塩ビシート等の超音波溶着時の超音波測定器。									1				1

### 2次加工機器

S-1	超音波溶接機	シート等の溶接に使用する。									1				1
S-2	配管工具	パイプの接続加工に使用する。									1				1
S-3	折り曲げ盤	パイプを折り曲げ加工する。							用途が特殊。	×					0
S-4	印刷機	プラスチック製品へ印字する。							PM-12に含まれる。	×					0

### プラスチックデザイン機器

PD-1	コンピュータ(生徒用)	コンピュータやCAD等のソフトの操作を訓練する									30			15台 初心者基礎研修に使用する。	15
PD-2	コンピュータ(教員用)	教員用。									1				1
PD-3	UPS	電圧を安定させることや非常用電源として。									1				1
PD-4	小型コンピュータ	プロジェクタの投影用。									1				1
PD-5	レーザープリンタ(A3)	コンピュータファイルの印刷用。							コピー、スキャナ機能も含む		1				1
PD-6	レーザープリンタ(A4)	コンピュータファイルの印刷用。	×						PD-5に含まれる。	×					0
PD-7	スキャナ	文献や資料を読みとり授業で使用できるようにする。							PD-5に含まれる。	×					0
PD-8	プロッタ	大型の図面を出力する。	×						PD-5に含まれる。	×					0
PD-9	サーバー	各コンピュータとプリンタ、スキャナを接続し、効率化する。									1				1
PD-10	ソフトウェア	CADの訓練用。									1				1式

### 研修補助機器

T-1	マルチメディア	コンピュータに接続し投影するプロジェクター。									1				1
T-2	ビデオプレーヤーセット	ビデオテープの再生用。									1				1
T-3	デジタルカメラ	静止画用のデジタルカメラ。	×						T-4に含まれる。	×					0
T-4	デジタルビデオカメラ	動画と静止画用のデジタルビデオカメラ。									1				1
T-5	三脚	カメラ用の三脚。							T-4に含まれる。	×					0
T-6	DVDプレーヤーセット	DVD再生用。							T-2に含まれる。	×					0

Code No.	要請時機材名	必要性		妥当性					検討内容	採否	必要数量	既存の現状 台数・設置年（製造年）・用途			計画数量
		使用目的	判定	A	B	C	D	E				A	B	C	
T-7	プロジェクター	シートや実物を投影するプロジェクター。							T-1に含まれる。	×					0
T-8	各種文献、メディア	専門書と既成の教育用メディア。									1				1
T-9	各国標準規格集	ISO等の規格。									1				1
T-10	コピー機	実習で使用する資料を作成する。							PD-5に含まれる。	×					0

#### メンテナンス設備

M-1	機械工具	設置機材のメンテナンス用。							汎用工具類とする。		1				1式
M-3	マルチメーター	設置機材のメンテナンス用。	×						M-7に含まれる。	×					0
M-4	オシロスコープ	設置機材のメンテナンス用。	×						計画機材では必要ない。	×					0
M-5	直流電源装置	設置機材のメンテナンス用。	×						計画機材では必要ない。	×					0
M-6	ICテスター	設置機材のメンテナンス用。	×						計画機材では必要ない。	×					0
M-7	サーキットテスター	設置機材のメンテナンス用。									1				1
M-8	回転計数計	設置機材のメンテナンス用。	×						計画機材では必要ない。	×					0
M-9	電子機器用修理工具	設置機材のメンテナンス用。							汎用工具類とする。		1				1式



表46 主要機材リスト

	機材名	主要仕様または構成	数量	使用目的
1	原材料混合装置	1.低速高速回転混合槽:容量100L 2.クーリング槽:200L 3.コンプレッサー:3.5kW	1	ポリマー、添加剤、着色料等を混合し均一な材料を作る。
2	フォークリフト	1.均等荷重:1t	1	原材料の積み下ろし、構内での搬送、製品の出荷に使用する。
3	押出成形機(パイプ用)	1.2軸平行スクルーベント押出機:押出能力100kg/時間	1	パイプを押し出して製造する。
4	型取り付け用ヘッド+金型	1.金型:2インチ,4インチ,6インチ用	1	押出成形機の先端でパイプを形成するための金型とそれを取り付けるジグ。
5	真空サイジング+冷却水槽(スプレー式)	1.真空水槽:長さ5m 2.径決定装置	1	パイプの余熱を奪い形状を安定化する。
6	冷却水槽(降下式)	1.水槽:長さ5m	1	パイプの形状を固定化する。
7	引取機	1.キャタピラ、パーティカルタイプ 2.最大速度:7m/分	1	押し出し速度に合わせてパイプを引っ張り、溜まりができないようにする。
8	パイププリンタ	1.インクジェット式 2.単色 3.プログラムメモリー付き	1	パイプに製品名や規格を印字する。
9	切断機	1.パイプ径:13~200mm 2.長さ:6m 3.コンプレッサー付き 4.スタッカー付き	1	パイプを適切な長さで切断する。
10	受口加工機	1.TS Joint作製:2インチ,4インチ 2.RR Joint作製:2インチ,4インチ	1	パイプの端を接続できるように経を広げる。
11	射出成形機(中径継手用)	1.油圧式 2.型締め力:450t以上 3.射出容量:1,730g以上	1	中径用の継手を製造する。
12	射出成形機(小径継手用)	1.油圧式 2.型締め力:170t以上 3.射出容量:325g以上	1	小径用の継手を製造する。
13	継手用金型	1.エルボー 2.チーズ 3.バルブソケット 4.径違いソケット 5.給水栓ソケット	1	各種継手用金型
14	熱成形機	1.シートサイズ:600x600mm 2.成形深さ:350mm	1	トレイや容器を成形する。
15	ブロー成形機	1.ストレッチ・ブロー機 2.金型:0.5L,1.5L	1	ボトル等の成形に使用する。
16	ペレット製造装置(PVC用)	1.1軸押出機:50kg/時間以上	1	PVCの廃材や製品を再度溶融し原料として使用できるように加工する。
17	ホットカットベレタイザー	1.サイドカット方式 2.ペレットクーラー付き	1	押出された原料をペレットに切断する。
18	粉碎機	1.回転刃数:3刃 2.モーター:11kW	1	廃品や廃材をリサイクルできるように細かくする。
19	門型クレーン	1.許容荷重:2t 2.チェーブロック付き	1	金型を成形機に取り付ける。
20	金型温調機	1.金型温度:最大90 2.金型重量:最大2,000kg	1	金型を成形機の運転前の加熱と、運転中、金型温度を一定にする。
21	原材料乾燥装置	1.除湿乾燥容量:50kg/時間以上 2.乾燥温度:80~110	1	原材料を使用直前に乾燥させる。
22	短長期静水圧試験機	1.パイプ長さ:1.0m 2.温度:20±1.5	1	塩ビパイプ用短期的水圧試験。
23	落錘型インパクトテスター	1.落下距離:2.0m 2.衝突時の速度:自由 3.重錘の重さ:0.5~7.5kg	1	パイプ継ぎ手の落下衝撃試験。
24	軟化点試験器	1.試験温度:常温~300 2.サンプル数:3個 3.昇温速度:2 /分	1	温度上昇による軟化と変形の度合を検査する。
25	パイプ濁度測定器	1.光源:ハロゲンランプ 2.測定範囲:380-780nm 3.測定面積:6,10,30mm	1	塩ビパイプ継手製品の濁度を検査する。
26	万能試験機	1.負荷容量:10kN 2.試験速度:0.0005-1000mm/min.	1	引張、伸び、圧縮、剥離、曲げの試験機。

	機材名	主要仕様または構成	数量	使用目的
27	試験片製作機	1.Plain cutter 2.V & U cutter	1	万能試験機用に試験片を作成する。
28	デジタル硬度試験器	1. ロックウェル 2. デュロメーター	1	塩ビパイプ継ぎ手製品の硬度を検査する。
29	水蒸気透過率測定器	1.測定温度範囲:5~70 2.湿度可変範囲:50~90RH%	1	試験片からの水蒸気透過度の測定装置。
30	破裂抵抗試験機	1.穿孔面積:25mm	1	包装用フィルムシートの破裂強度測定器。
31	耐候試験機	1.光源:キセノンランプ 7.5kW 2.照射照度:25-70W / m2	1	成形品等の耐候性テストチャンバー。
32	フーリエ変換赤外線分光光度計	1.本体 2.NIRキット 3.FIRキット	1	樹脂の同定、異物等の分析機器。
33	ガスクロマトグラフ	1.本体 2.各種コラム	1	微量不純物の測定等の分析機器。
34	熱分析試験機	1.示差走査熱量計 2.電気冷却装置	1	樹脂の熱伝導性の測定器。
35	液体クロマトグラフ	1.送液ユニット 2.2液オンラインデガッサ 3.マニュアルインジェクタ 4.カラムオープン	1	材料の不純物確認、添加物の定量等の分析器。
36	デジタル衝撃テスター	1.アイゾット試験:1-150kgf/cm2 2.シャルピー試験:10-150kgf/cm2	1	Charpy,Izod衝撃強度測定器。
37	クリープテスト試験機	1.加重範囲:10-1000N 2.荷重ステップ:1N 3.伸び範囲:0-50mm	1	プラスチック製品のクリープ変形特性試験器。
38	ムーレンタイプ破裂試験機	1.破裂強さ:最大2000kPa 2.液体送り速度:95±5ml/分	1	破裂強度、破裂容積等の測定機器。
39	酸素指標測定試験器	1.燃焼カラム:75mm(内径)×450mm(高さ) 2.酸素指数表示:6-94%	1	プラスチックなど高分子の燃焼性を評価する試験器。
40	オゾン劣化試験機	1.試験槽寸法:50x50x50cm 2.オゾン濃度:10-200pphm	1	オゾンによる成形品の老化、劣化試験器。
41	ガス透過率測定装置	1.試験片:1個 2.測定温度範囲:5-95	1	酸素等ガスの透過性測定器。
42	超音波探傷検知機	1.測定範囲:20-10,000mm	1	軟質塩ビシート等の超音波溶着時の超音波測定器。
43	軟質塩ビ超音波溶接機	1.最大出力:450W 2.発信周波数:19.15kHz 3.プレス圧力:0.1-0.35N	1	シート等の溶接に使用する。
44	ソフトウェア	1.押出成形用 2.射出成形用	1	コンピュータを利用して機材の機構や操作を理解する。

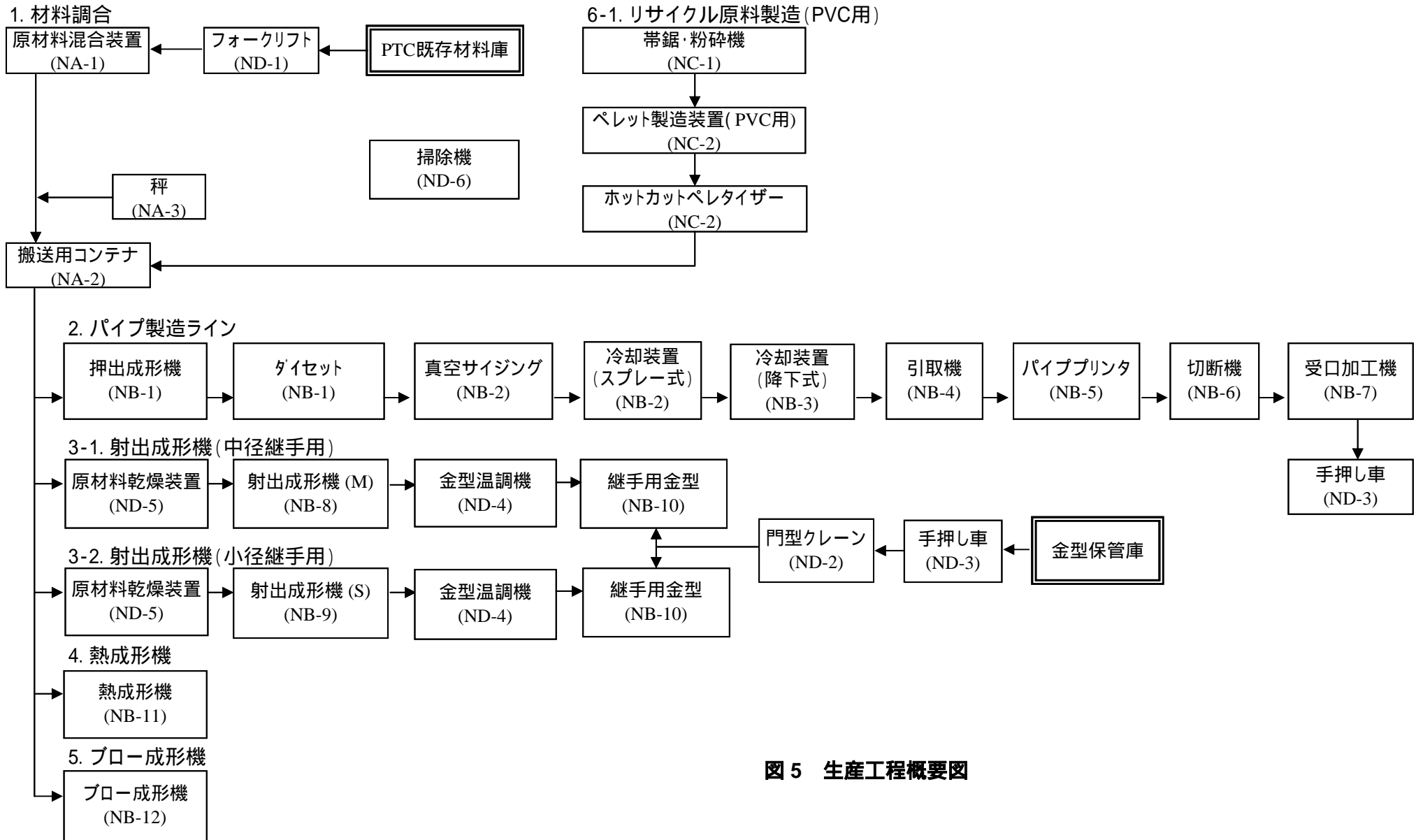


図 5 生産工程概要図

### 3-2-2-2 基本計画（施設計画）

#### 1. 敷地・施設配置計画

敷地利用計画は、パイプ製造ラインという連続した工程のため、長いスペースが必要な主要機材をどう敷地内に納めるかがポイントとなる。パイプ製造ラインに必要なスペースを確保した上で、その他必要機器を配置し、原材料や製品、金型等が円滑に流れるように1階平面図を計画する。

##### 敷地利用計画

敷地利用計画を行うため、既存 PTC 建物の増築、PTC と SFDAC の中間スペースへの新築、SFDAC の前庭への新築の3案を検討した結果、SFDAC の前庭への新築を計画する。ここは、東西 52m、南北 19mの平坦な芝生であり、最適な広さを有している。

##### アクセス

施設へのアクセスは、現在 SFDAC のアプローチ道路として使用されている東側の道路を使用する。

##### ゾーニング計画

建物の機能に応じてゾーニング（図6）を行う。ゾーニングは管理、実習、試験の3つのゾーンから構成されており、他に自家発電設備、空調設備等の外部施設がある。

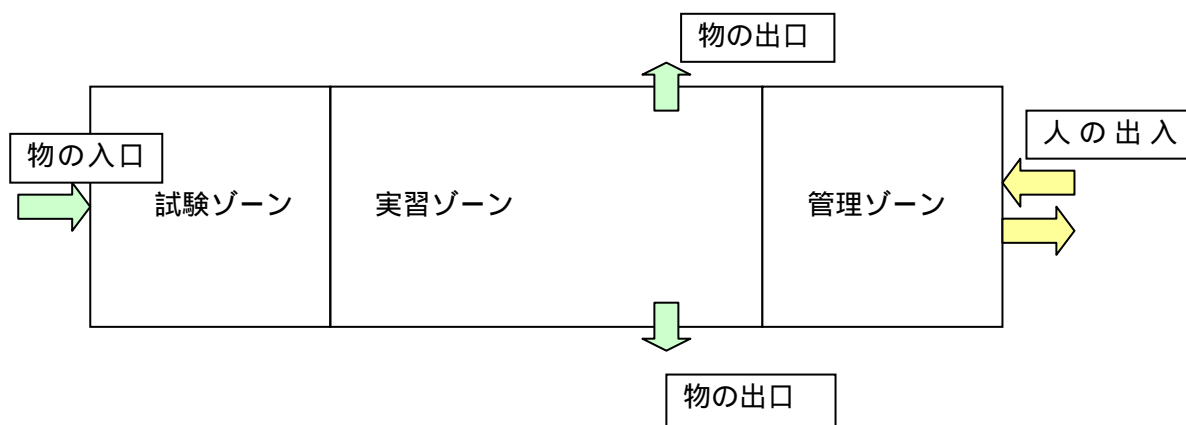


図6 ゾーニング図

管理上、職員、研修生、学生は管理ゾーンを経由しないと実習ゾーンに入れず、管理ゾーンと実習ゾーンとは明確に区画する。実習ゾーンと試験ゾーンは緊密な関係があるので容易に行き来が出来る計画とする。ゾーニングとそれに属する諸室は以下のとおりである。

表 47 ゾーン別室名

部門	室名
管理ゾーン	事務室、技術者控室、コンピュータ室、実習教室、警備員室、電気管理室、便所（男、女）、階段室
実習ゾーン	実習場、金型保管室、粉砕作業室
試験ゾーン	原材料室、材料保管室、調合室、試験室3室、ジグ室、階段室

### 室内環境計画

各室の天井高はパ国の気候を考慮して室内の気積を大きく取るため、3mから3.7mとやや高めに設定する。実習場は空調機器を設置せず、換気により室内環境を確保するため、天井高さを既存施設と同程度の高さとする事で十分な換気量を確保すると共に、防塵対策を考慮した給気口の面積も十分に確保する。試験室2は、ISO認定に則った試験を行うため恒温恒湿の環境設定を求められているので、外部開口、内部建具を2重として保温性・保湿性の性能が確保できる計画とする。職員・受講生が長時間作業や講義を行う居室は、壁掛け式の簡易な空調設備を設け、室内環境を確保する。

## 2. 建築計画

### (1) 平面計画

#### A：管理ゾーン

管理ゾーンは、外部の訪問者が多い管理関連の諸室からなり、アプローチ道路に近接した施設の玄関口の周囲に配置する。1階は事務所・警備員室・シニア技術者の部屋、男・女便所等を配置し、2階はコンピュータ室、実習教室を計画する。2階の実習教室・コンピュータ室に至る階段は、玄関に設けられた警備員室の背後に配置され、無許可の立ち入りを防ぐ計画とする。

#### B：実習ゾーン

実習ゾーンの規模はパイプ成形ラインの配置に必要な寸法より、最さ45mとし、幅は3列の製造ラインを設置し且つ製造工程の実習や見学に安全が確保される距離とするために、機器相互の離隔寸法を広めに取り16mを確保する。この実習場には金型保管室と材料のリサイクルの促進を図る粉砕作業室を設ける。原材料の搬入口と製品の搬出口は、資材と製品の交錯がないようにラインを形成する。実習場は、既存建物と同様に中間に柱を設けず、機器の配置換えと将来成形ラインの変更を行う時に柱が障害とならないよう配慮する。実習場の採光は南北の外壁より自然採光を取り入れる。また、同所の換気は、新鮮空気を南側外壁に設けた給気口より採り入れ、北側の外壁に設置した換気扇により排気する。

#### C：試験ゾーン

実習場と密接な関係を持つ試験ゾーンは、実習場に面して諸室が配置されている。1階には落錘型

インパクトテスターを収納した試験室 3 があり、2 階の試験室は、ISO 等に規定された恒温恒湿の試験を行う部屋と一般の試験を行う部屋から構成されており合計 3 ヶ所の試験室を計画する。また、2 階にはこの施設で使用する機器のジグや工具用にジグ室が配置されている。試験ゾーンと管理ゾーンは 2 系統の観察用歩廊で直接結ばれている。

## (2) 施設規模の設定

以下の算出基準に基づきその規模を設定する。

現在の諸室の規模と利用状況

パ国の建築基準、教育施設の基準、その他カラチ市の建築基準

パ国の類似施設の規模、社会的慣習

わが国の類似の学校施設の規模（建築設計資料集成等）

過去の類似学校施設の規模

### A：実習ゾーン

現在 PTC の施設は、教育研修（基礎コース、短期コース、アカデミックコース）、製品試験、技術支援、その他の機能がある。PTC の施設を常時使用するアカデミックコースは約 100 名の学生が在籍しており、座学は隣接する SFDAC の施設が利用されているため、今回の新しい施設には教室の増設はしない。しかし、短期コース、基礎コースの開講回数は増加が計画されているので、実習中のミーティング室と既存施設に収容できないコンピュータ室を計画し規模を検討する。

#### 実習教室

実習教室は実習中に必要となる講義やミーティングができる空間で、コースの定員より 10～20 人が同時に受講できるスペースが必要となる。教室の利用率は高く、その規模を表 48 にまとめる。

#### コンピュータ室

基礎コースの定員 30 人は文書入力レベルの研修生 15 人と、より高度なレベルの研修生 15 人に分割される。文書入力レベルの研修生は既存 PTC のコンピュータ室で受講するが、既存コンピュータは 15 台しかなく増設するスペースもないので、高度なレベルの研修生のために別のコンピュータ室を計画する。パ国には、同規模の室の面積設定基準が無いいため、コンピュータを設置するテーブルを 15 人分設置できる規模に部屋を設定する。

表 48 実習教室・コンピュータ室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
コンピュータ室		1	57.31 m <sup>2</sup>	1	コンピュータ15台配置
実習教室（20人）	なし	1	42.64 m <sup>2</sup>	1	既存教室 2.7 m <sup>2</sup> /人

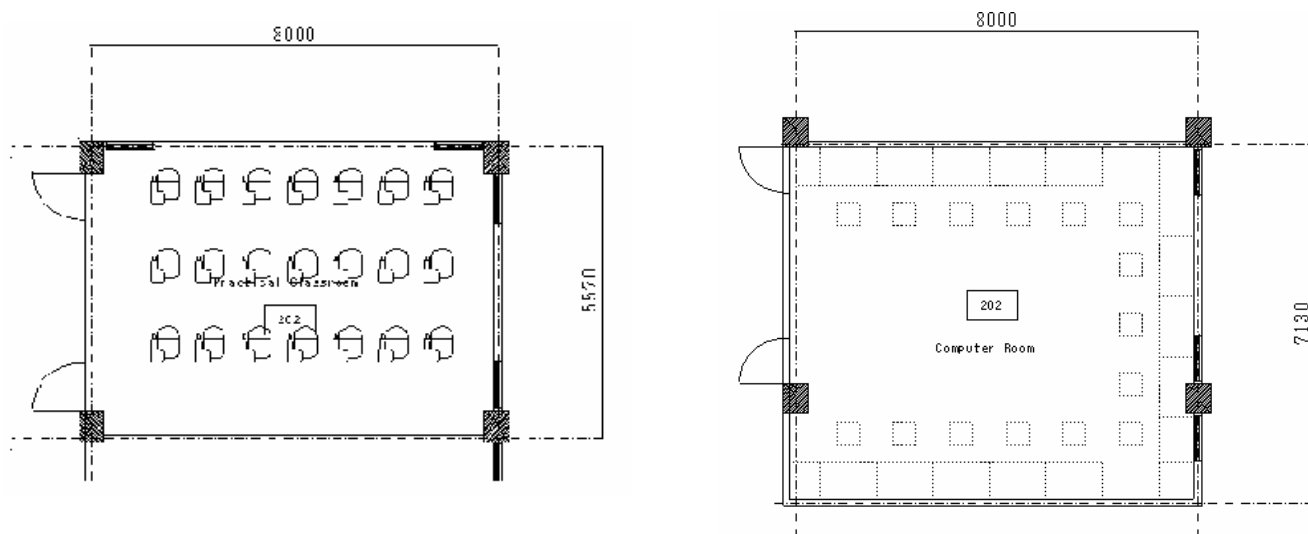


図 7 実習教室・コンピュータ室平面図

### 事務室

現在 PTC は、合計 20 人の職員が在籍しており、既存施設の 1、2 階に分散して業務を行っている。本施設には、その中の 4 人の事務職員が配置される予定である。

表 49 事務室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
事務室	13.50 m <sup>2</sup>	1	27.90 m <sup>2</sup>	1	上記の条件に従い作図により決定

### シニア技術者室

シニア技術者 2 人は、製造ラインの指導監督を行っている。現在のシニア技術者は既存施設の 1 室 (13.5 m<sup>2</sup>) をやむを得ず共同で利用しているが、本計画では収納家具設置スペースを備えた床面積 8.30 m<sup>2</sup> の個別の部屋を整備する。

表 50 シニア技術者室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
シニア技術者室	13.50 m <sup>2</sup>	1	8.30 m <sup>2</sup>	1	上記の条件に従い作図により決定

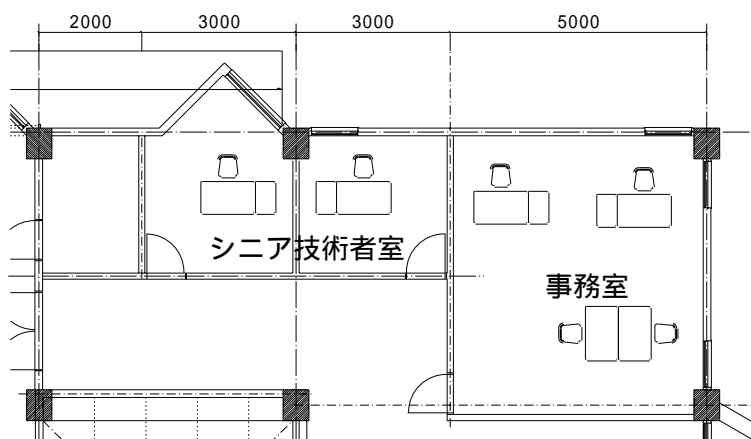


図 8 シニア技術者室・事務室平面図

### 警備員室

警備員は 2 人であり、施設の入出者の管理を行うと同時に学校の安全管理を行っている。勤務は昼勤のみであり、机・イス・書類棚の設置が必要である。それらの配置を検討して床面積を 7.5 m<sup>2</sup>に設定する。

表 51 警備員室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
警備員室	なし		7.50 m <sup>2</sup>	1	2.5 x 3.0m = 7.5 m <sup>2</sup>

## B：実習ゾーン

### 実習場

実習場は、押出パイプ成形ライン、射出成形機（中径継手用）、射出成形機（小径継手用）の 3 つの中心となる系列から形成されている。これら以外に PVC の粉碎機、ブロー成形機、熱成形機等の訓練機材を配置する。こうした機材は研修生が製造工程を実習・見学することから、機材間の距離は広めに確保する。

表 52 実習場の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
実習場	480.00 m <sup>2</sup>		666.50 m <sup>2</sup>	1	45.0 x 16.0m - b ) - c ) = 666.50 m <sup>2</sup>

### 金型保管室

実習場に設置する押出機、射出成形機に使用する金型は、数量が多い上使用後高温になるため専用の保管場所が必要不可欠となる。金型の保管場所は錆びを呼ばず、屋内の実習場に隣接する必要がある。個々の重量は最大 2 t あることから保管庫内は天井の梁を利用したエリアクレーンを設置し、金型の収納時に利用する。



表 53 金型保管室の規模設定

施設の名	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
金型保管室	なし		28.50 m <sup>2</sup>	1	2.5 x 3.0m = 28.50 m <sup>2</sup>

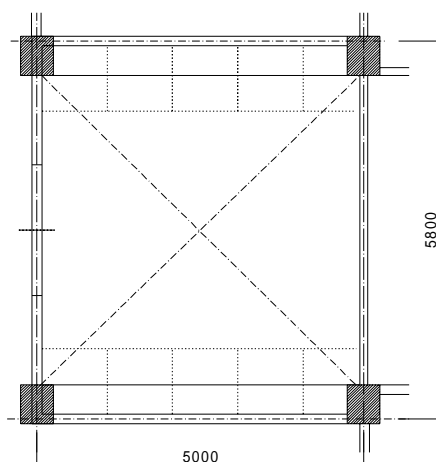


図 9 金型保管室平面図

### 粉砕作業室

近年プラスチック産業が隆盛となり今後もこの傾向が続くと予想されるが、パ国においてはそのリサイクルも懸案事項となりつつある。本計画においても製造過程に生じる不良品、端材等は粉砕処分を行い再度原材料として使用する必要からリサイクル室を設置する。研修生に対し資源を大切にす教育効果が期待される。設置機器は、バンドソー、サイクロンで 5.0 x 5.0 = 25.00 m<sup>2</sup>の床面積が必要となる。粉塵が発生するため換気扇を設置する。

表 54 粉砕作業室の規模設定

施設の名	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
粉砕作業室	なし		25.00 m <sup>2</sup>	1	5.0 x 5.0m = 25.00 m <sup>2</sup>

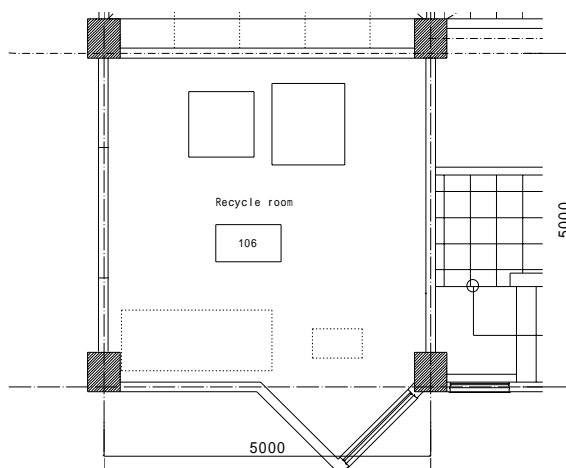


図 10 粉砕作業室平面図

C：試験ゾーン

原材料室

原材料室は、製造ラインで使用する材料を搬入・貯蔵する。原材料の粉塵が飛ぶことが予想されることから換気扇を設置する。また、原材料は1袋 25kg あり整理整頓と収納量を増やすため木製の棚(奥行き 750mm 高さ 750mm) を部屋の周囲の壁に沿って設置する。

表 55 原材料室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
原材料室	なし		29.13 m <sup>2</sup>	1	5.5 x 5.3m = 29.15 m <sup>2</sup>

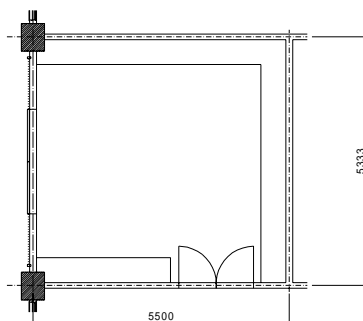


図 11 原材料室平面図

調合室

原材料室に隣接して配置された調合室は、搬入された原材料をミキサーに投入し、製造ラインの材料を調合する場所である。部屋の広さはハイスピードミキサーとその制御盤が設置可能な広さとする。また、原材料をミキサーに投入する際に、作業にあたる職員が飛散した粉塵を吸い込まないように外壁部分に換気扇を設置し換気に留意する。

表 56 調合室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
調合室	なし		29.13 m <sup>2</sup>	1	5.5 x 5.3m = 29.15 m <sup>2</sup>

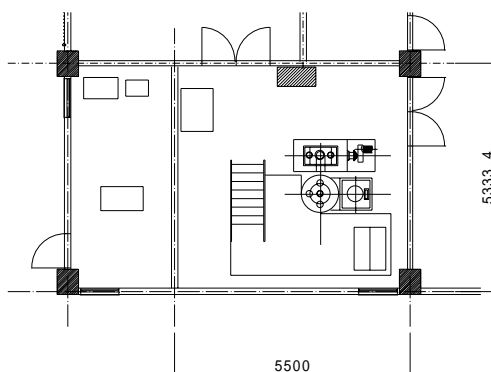


図 12 調合室平面図

### 材料保管室

調合室で調合された材料を一時的に保管する場所である。研修で調合されたコンパウンドを直ちに成形機で使用する場合と別時間に使用する場合があるため、保管室を準備する。一回に使用する材料が1袋25kgの袋にして6~10袋程度であるため、それに相当する量を保管する。扉を2箇所設置したのは、射出成形機用、押出成形機用と区別するためである。

表 57 材料保管室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
材料保管室	なし		13.25 m <sup>2</sup>	1	2.5 x 5.3m = 13.25 m <sup>2</sup>

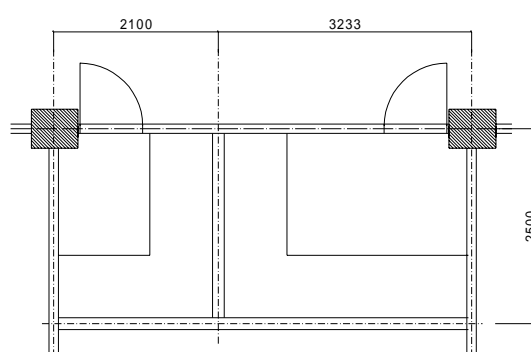


図 13 材料保管室平面図

### 試験室 3

鋼球を落下させて試供品の耐久性、脆弱性、衝撃度を測る機器を設置する試験室であり、試験の性格上騒音を発生するため、その影響が比較的少ない場所に配置する。測定機の測定性能を発揮させるため室温を30℃以下に保つ必要から壁掛け式の空調機を設置する。

表 58 試験室 3 の規模算定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
試験室 3	なし		13.25 m <sup>2</sup>	1	2.5 x 5.3m = 13.25 m <sup>2</sup>

### 試験室 1

主にPTCの実習場で製造された製品や外部の企業より依頼された製品の物性試験を行う試験室である。想定される試験機器の配置を行い部屋の広さを算定する。2名~3名による4~5時間の試験を想定し設計した空調設備を設置する。

表 59 試験室 1 の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
試験室 1	なし		42.40 m <sup>2</sup>	1	8.0 x 5.3m = 42.40 m <sup>2</sup>

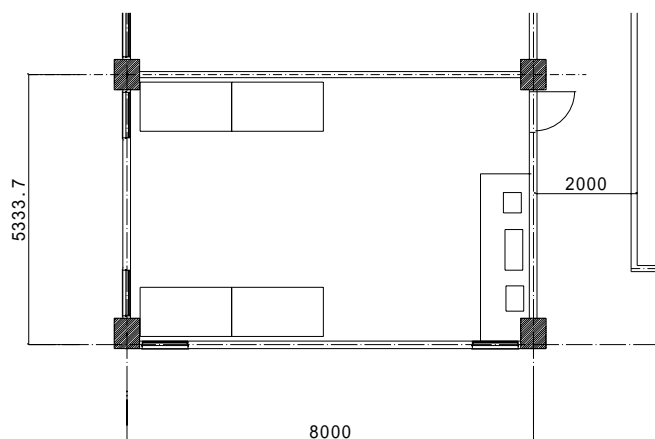


図 14 試験室 1 平面図

### 試験室 2

試験室の用途は精密な計測を行うための室で、ISO、ASTM、BS 等に準拠した恒温恒湿試験が行われる。そのため施設の仕様は窓及び扉を 2 重として、断熱材を外壁及び天井裏に設け、室内環境の整備を行う。必要な機器を配置して部屋の面積を設定する。

表 60 試験室 2 の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
試験室 2	なし		42.40 m <sup>2</sup>	1	8.0 x 5.3m = 42.40 m <sup>2</sup>

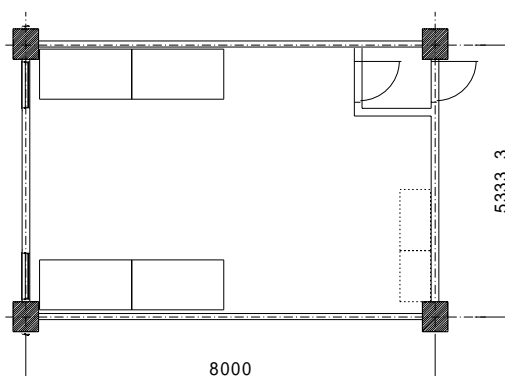


図 15 試験室 2 平面図

### ジグ室

機器の修理工具、スペアパーツを保管する場所として計画する。細々とした工具やパーツを保管

するために部屋の両サイドに木製収納棚（巾 8,000mm、奥行き 450mm、高さ 900mm、2 段）を設置する。

表 61 ジグ室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
ジグ室	なし		16.00 m <sup>2</sup>	1	2.0 × 8.0m = 16.00 m <sup>2</sup>

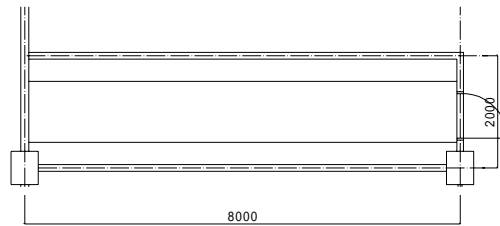


図 16 ジグ室平面図

#### 便所

この施設の東側階段室に近接して教員や研修生用に男女別の便所を設置する。便所は使用する者のプライバシーを重視する配置計画として、男子は小便器 1 ヶ所、洋風大便器 1 ヶ所、洗面器 1 ヶ所、女子は洋風大便器 1 ヶ所、洗面器 1 ヶ所を設置する。前室は作業着に着替えるロッカー室として使用可能とする。換気設備は、機械換気を天井に設置する。

表 62 便所（男子・女子）の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
便所（男子）	なし		9.00 m <sup>2</sup>	1	3.3 × 3.0m = 9.90 m <sup>2</sup>
便所（女子）	なし		7.00 m <sup>2</sup>	1	3.3 × 2.0m = 6.60 m <sup>2</sup>

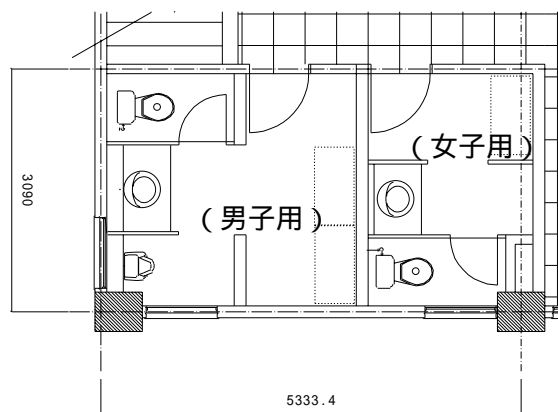


図 17 便所平面図

D：その他

自家発電機室

製造機器の電気容量に対して、停電時に必要最小限（220KVA）の自家発電装置を設置する。この電気室はK.E.S.C.の変電所から高圧（11KVA）にて引き込まれた幹線を400Vまたは230Vに変圧するトランス室としても活用する。トランス室の周囲には分電盤を配置し、そのレイアウトは下記の図18に示す。自家発電機室は、十分な換気も必要となるため給気設備としアルミ製建具のガラリ（換気用開口部）（14m<sup>2</sup>）を設置する。

表 63 自家発電機室の規模設定

施設の名称	現状規模	部屋数	計画規模	部屋数	設定の根拠
自家発電機室	なし		75.00 m <sup>2</sup>	1	10.0×7.5m = 75.00 m <sup>2</sup>

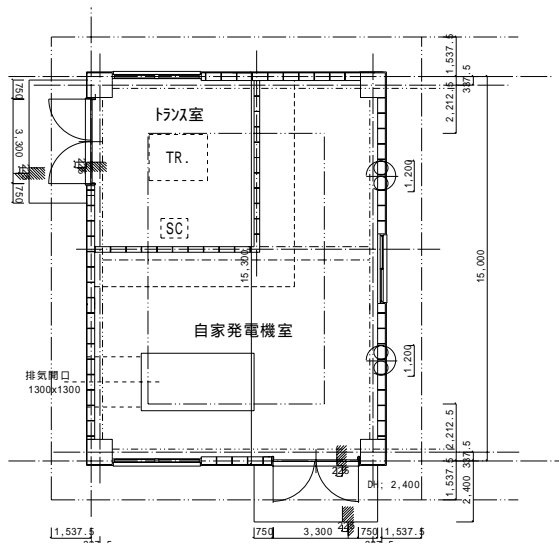


図 18 自家発電機室平面図

(3) 施設面積表

本施設を管理ゾーン、実習ゾーン、試験ゾーン、外部ゾーンの4ゾーンに分けて計画する。管理ゾーン・試験ゾーンは2階建てとし、実習ゾーンは2層吹き抜けの天井高さを確保する。構成する諸室のゾーン別床面積を表64に、その詳細を表65～68に示す。

表 64 ゾーン別床面積合計表

施設床面積	1階床面積(m <sup>2</sup> )	2階床面積(m <sup>2</sup> )	小計(m <sup>2</sup> )
管理ゾーン	128.00	128.00	256.00
実習ゾーン	720.00		720.00
試験ゾーン	128.00	128.00	256.00
外部ゾーン	75.00		75.00
合計	1,051.00	256.00	1,307.00

表 65 管理ゾーン

区画	階	部屋名	利用人員	面積 (m <sup>2</sup> )	部屋数	小計 (m <sup>2</sup> )
管理ゾーン	1	事務室	4	27.90	1	27.90
	1	シニア技術者室	1	8.30	2	16.30
	1	警備員室	2人	7.50	1	7.50
	1	電気室		5.60	1	5.60
	1	便所(男・女)		16.50	各1	16.50
	2	コンピュータ室	15人	57.31	1	57.31
	2	実習教室	20人	42.64	1	42.64

表 66 実習ゾーン

区画	階	部屋名	利用人員	面積 (m <sup>2</sup> )	部屋数	小計 (m <sup>2</sup> )
実習ゾーン	1	実習室		666.50	1	666.50
	1	粉碎作業室		25.00	1	25.00
	1	金型保管室		28.50	1	28.50

表 67 試験ゾーン

区画	階	部屋名	利用人員	面積 (m <sup>2</sup> )	部屋数	小計 (m <sup>2</sup> )
試験ゾーン	1	原材料室		29.33	1	29.33
	1	調合室		29.33	1	29.33
	1	材料保管室		13.33	1	13.33
	1	倉庫			1	
	1	試験室 3		13.33	1	13.33
	2	試験室 1		42.40	1	42.40
	2	試験室 2		42.40	1	42.40
	2	ジグ室		16.00	1	16.00

表 68 外部棟ゾーン

区画	階	部屋名	利用人員	面積 (m <sup>2</sup> )	部屋数	小計 (m <sup>2</sup> )
	1	自家発電室		75.00	1	75.00

## (4) 断面計画

## 屋根

構造は、現地では一般的な柱・梁・床を現場打設 RC 造とし、砂付きアスファルト防水を採用する。実習場は既存施設に習い将来の生産機器の配置換えを考慮して、スパン長さ 16mの無柱空間とする。この無柱構造は、現場打ち梁に PC 梁（プレキャストコンクリート製）・PC スラブ（プレキャストコンクリート製）を架け合わせて構成されている。

## 壁

外壁は、パ国において最も使用頻度の高い有孔ブロック積み（厚 200mm、縦横に異形鉄筋の直径 13mm を配筋する）の上に、モルタル塗りとする。外壁長は 61mと長くモルタル壁のクラック防止のため、クラック誘発目地を設ける。内壁も外壁と同様に有孔ブロック積みの上に、モルタル塗りとする。

るが、その部位により厚 200mm と厚 150mm を使い分ける。

#### 1 階床高

1 階床高は、カラチ市の自然条件の特色である乾燥した気候により砂埃が舞い易く、押出成形工程に埃が入ると塩ビ製品の強度低下を招くことを考慮し、地盤面から 300mm とする。原材料の搬入及び製造された製品の搬出の容易さに付いても配慮する。

#### 階高

階高は、1 階 2 階とも天井高 3m と梁高 0.8m の合計より 3.8m とする。カラチの気候の特長は、7 月～9 月の間最高気温が非常に高くなることから、一般的に天井高さは高く設定されている。今回の計画においてもこのことを踏まえ、現在の PTC 及び SFDAC で採用されている天井高さ 3m を採用し、梁高は構造に必要な寸法 0.7m にクリアランス 0.1m を加えた 0.8m を採用する。

#### 窓開口

外壁窓の建具は、既存の PTC 及び SFDAC で使用されている現地組み立てのアルミ製建具を使用する。建具は、開き窓と嵌め殺し窓を部屋の用途と換気の必要性に応じて使い分ける。また、1 階窓には防犯対策として、面格子の設置を検討する。外部扉は防犯性・耐久性を考慮してスチールドアとして十分な防錆塗装を施し、内部は木製扉・鉄製扉を部屋の用途・部位により使用する。

#### (5) 構造計画

建物は鉄筋コンクリート造 2 階建てである。地盤の地耐力は  $8t/m^2$  が得られるので直接基礎とする。但し、不同沈下を防止するため、基礎底面を大きくして地盤に対する接地圧を低減する。敷地は海岸に近いので定水面は高く、水質は海水と考えられる。従って地下水位により低い部分の鉄筋コンクリートは被り厚を多くするか耐硫酸セメントを用いるなどの方法をとって腐食に対処する。実習場は、無柱の空間が必要なため PC コンクリート梁構造とする。構造材の材料強度は、日本の JIS 規格におけるコンクリート  $18N/mm^2$  以上、鉄筋 SD295 相当以上とする。カラチの建築規則に拠ると、米国のコードである ACI、UBC、ASTM の規制に従うとされているのでそれを尊重する。

#### (6) 仕上げ計画

年間を通じて少雨のため屋根は陸屋根を採用し、仕上げ材はアスファルト防水砂付きを用いる。外壁は、既存建物に採用されカラチで一般的な施工法である有孔ブロック積みを下地として、モルタル塗りペンキ仕上げとする。実習場の床は、コンクリート下地モルタル金鋺仕上げに防塵塗装、他の部屋の床はテラゾータイルとする。仕上げ計画の検討にあつては、自然条件及び施設使用状況を考慮し、以下の主要点を念頭に於いて計画する。



- (ア) 建設地は海岸に比較的近く、塩害を受け易いので外部仕上げ材の選定には配慮する。
- (イ) 気候は年間を通じ日中は比較的高温である。
- (ウ) 衛生及び維持管理が簡便に出来るような、汚れにくく、清掃しやすい材料を使用する。
- (エ) 原材料の搬入時或いは粉碎時に塵埃が発生する恐れのある場所は、十分な換気をする。
- (オ) 長期使用に耐える材料とし、毀れにくい堅牢な材料を選定する。

表 69 仕上げ計画

部位	仕様
屋根	塩害を考慮してスチール等の金属材料の使用は極力避ける。屋根防水は砂付きアスファルト防水を採用するが、夏季の高温を考慮してエキスパンジョイントを適宜設ける。
外壁	塩分を含んだ海風が吹くことが予想される地域であり、一般的なモルタル塗りを行った上にアクリル系エマルジョンペイント塗装とする。
天井	実習場は天井を設けない構造とし、機械換気を行い給気口も十分に確保する。事務室・コンピュータ室・試験室には、穴あき石膏ボードの天井仕上げ材を設置し、天井高を 3m とする。
内壁	施設の壁は原則としてモルタル塗りの上ペイント仕上げとする。但しトイレは衛生管理が要求されるため清掃の容易なタイル貼を採用する。
床	使用箇所・使用目的に応じて 2 種類とする。実習場・金型保管庫・粉碎作業室はコンクリート金鏝押さえとする。他の室・居室はテラゾータイル貼を採用する。

a) 外部仕上げ

部位	仕様
屋上	アスファルト 3 層防水砂付き工法
外壁	有孔ブロック t = 200 モルタル塗り A E P
建具	外部アルミサッシュ、外部鉄製ドア、内部木製ドア、スチール面格子
アプローチ	石貼り、階段石貼
犬走り	コンクリート打設 W = 1,000

b) 内部仕上げ

階	室名	床	壁	天井	備考
1 階	エントランスホール	モルタル下地、テラゾータイル貼	モルタル下地、ペンキ塗り	アルミフレーム石綿ボード貼	展示台
	階段室	モルタル下地、テラゾータイル貼	モルタル下地、ペンキ塗り	ペンキ塗り	手摺: スチール又は木製
	事務室	モルタル下地、テラゾータイル貼	モルタル下地、ペンキ塗り	アルミフレーム石綿ボード貼	空調機、
	シニア技術者室	モルタル下地、テラゾータイル貼	モルタル下地、ペンキ塗り	ペンキ塗り	空調機
	金型保管庫	モルタル下地、塗り床	モルタル下地、ペンキ塗り	ペンキ塗り	ホイストクレーン、パレット
	粉碎作業室	モルタル下地、塗り床	モルタル下地、ペンキ塗り	ペンキ塗り	換気線
	実習室	モルタル下地、塗り床	モルタル下地、ペンキ塗り	ペンキ塗り	換気扇 (大容量)
	原材料室	モルタル下地、テラゾータイル貼	モルタル下地、ペンキ塗り	ペンキ塗り	

	調合室	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	ペンキ塗り	ポンプ置き場、換 気扇
	材料保管室	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	ペンキ塗り	棚、換気扇
	試験室 3	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	ペンキ塗り	空調機、換気扇
	ロッカー室	タイル貼	タイル貼	ペンキ塗り	換気扇
	便 所（男女）	タイル貼	タイル貼	ペンキ塗り	洗面器、洋風大便 器、換気扇
2 階	実習教室	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	アルミフレー ム石綿ボード貼	白板、空調機
	コンピュータ室	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	アルミフレー ム石綿ボード貼	空調機
	試験室 1	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	アルミフレー ム石綿ボード貼	実験台、換気扇 空調機
	試験室 2	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	アルミフレー ム石綿ボード貼	実験台、換気扇 恒温恒湿空調機 二重窓、二重扉
	ジグ室・倉庫	モルタル下地、 テラゾータイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	ペンキ塗り	収納棚
	階段室	テラゾータイル貼	モルタル下地 ペンキ塗り	ペンキ塗り	手摺：木製 45 支持金物
	観察廊下 2 階	タイル貼	モルタル下地、 ペンキ塗り	ペンキ塗り	手摺：スチール 35 h=1,100

#### c) 自家発電室

室名	床	壁	天井	備考
自家発電室	モルタル下地、 塗り床	モルタル下地、 ペンキ塗り	ペンキ塗り	換気扇（大容量）

### (7) 設備計画

#### 1) 電気設備計画

電気設備計画は、取り扱いが簡易で保守管理も容易な設備を原則とする。使用機材は保守管理上、極力現地調達可能な標準的な材料、製品を使用する。電力事情は悪く 1 週間に 1～2 回程度の頻度で停電があるため、自家発電装置は必需品であり既存施設にも設置されている。自家発電機室は別建物とする。

#### 受変電設備

パ国の電気方式は高圧 3 相 11KV、低圧 3 相 400V、単相 220V で各施設に供給されている。計画サイトは、前面道路に敷設されている架空線（高圧 11KV）より、カラチ電力会社の変電所に入り高圧開閉器から新設電気室まで高圧 3 相 11KV で供給する。

新設電気室ではトランスを設け、低圧 3 相 400V と単相 220V に変電し、低圧主配電盤へ電力を引き込み供給する。なお、カラチ電力会社の変電所の改造工事が必要となる場合はパ国側負担工事である。

### 幹線設備

施設内の低圧主配電盤より各分電盤、動力盤及び機器配電盤及び機器手元スイッチへ給電する。配線は原則として現地標準ケーブルをPVC管路で保護する方式とする。

### 動力設備

各分電盤より空調機器、実習機器、教育機器へ給電する。また、配線は原則として現地標準ケーブルをケーブルラック及びPVC管路で保護する方式を採用する。

### コンセント設備

コンセント設備は、パ国で一般的に使用されているアース端子付き丸型2ピン又はアース端子なし丸型2ピンをベースに、各室、コンピュータ室、事務室、ジグ室等の一般コンセントと、実習室、粉碎作業室、空調機器等のための専用コンセントへ給電する。

### 照明設備

照明設備は、パ国の現況、既存施設の現況を考慮して電球交換や保守の容易な蛍光灯を主体とする照明計画を採用する。実習室は天井が高いため、寿命の長い水銀灯を設置する。また器具の選定にあたっては塩害を考慮し、且つ将来の交換の容易な標準的製品を検討する。照明照度はパ国のコード、既存施設の現況を考慮して、下記の照度基準により照明を計画する。コンピュータ室は、照明器具の画面映り込みを防止する器具を検討する。

表 70 照度基準

室名	照度
事務室、試験室、実習教室等	400 lx
コンピュータ室、シニア技術者室、警備員室、	250 lx
実習室、原材料室、調合室、玄関	120 lx
自家発電室、便所、廊下	70 lx

### 電話配管設備

電話交換機、電話機等の設備は、相手国側負担工事として、本計画では引き込み管路、屋内配線用管路、及びアウトレットの設備のみとする。設置箇所数は、必要最小限とすると共にコンピュータ室のように将来利用される部屋には、重点配置する。

### 自家発電装置

カラチ市の電力事情により、週1~2度の頻度で停電が起きるため、自家発電装置の設置は必要である。今回設置される多数の機器の中で3台の機器が、稼働中の停電に対し有毒な塩素ガス及びダイオキシンを発生させる。また試験器具の中にも試験中の停電を回避したい機材があるため、これらの機

器に対して自家発電装置より給電する計画とする。自家発電装置の能力は必要最小限の容量 220KVA とする。自家発電装置は、新しい PTC の建物と別棟の電気室を設けて設置する。

#### 自動火災報知機設備

パ国のコード及びカラチ市の建築規制条例に従い、火災報知設備として煙感知器及び熱感知機を各室に設ける。火災発生時は廊下等に設置した感知器に連動するベルを一斉に鳴動させて、火災の発生を報知する。わが国の非常ベルに似た施設であるが、自動火災報知器のように火災を感知すると自動的に発報する。

#### 2) 給排水設備計画

衛生設備の計画は、原則複雑な取り扱いや保守管理を必要とする方式は極力避け、簡潔で効果的な設備とする。使用機材は保守管理上できるだけ現地調達しやすい標準仕様の材料、製品を使用する。

#### 市水給水設備

PTC の前面道路にカラチ市の給水本管が敷設され、道路に面した量水器を経て分岐され PTC、SFDAC の受水槽（容量 20t と 28t）に給水されている。しかし、夏季は断水が繰り返され 2～3 回 / 週位の頻度で断水となるため、受水槽の容量は多く見る必要がある。本計画は敷地内既設給水引き込み管より分岐して新設受水槽に貯水する。水はこの受水槽より圧送ポンプを経由し、各端末の水栓に給水される。利用箇所は便所、試験室 1、試験室 2、実習場の試験機器、冷却水槽で使用される。冷却水は循環して利用されるため有害物質が含まれず、蒸発による追加水量もわずかである。

#### 衛生器具設備

衛生器具は、保守管理の観点から現地調達の容易な標準仕様の製品を使用する。カラチ市内で使用されている衛生器具は、アラビヤ式大便器と西洋式大便器があるが、既設 PTC 及び SFDAC の器具と同様に西洋式を採用し水洗ホースを設置する。また、手洗器は既設建物と同等の水はね等が生じにくい陶器製を使用し、手洗器の前には鏡を設置する。

#### 排水設備

PTC 及び SFDAC の既設排水管は、敷地内に 2 箇所敷設されているが、いずれも終末処理施設は無く河川敷に放流されている。このため新しい施設の汚水、生活排水は既設の合併式浄化槽を経由してポンプにて圧送し排水管につながり排水する。

#### 浄化槽設備

今回の施設に設けられる便器は、男女各 1 箇所と手洗器各 1 箇所であるため、汚水・雑排水を建物外部の枡で合流させ既存浄化槽に放流する。既存 SFDAC の合併式浄化槽は、パ国の環境基準を全て

満たしており、その証明書は PTC より入手済である。

### 3) 空調換気設備計画

#### 冷暖房設備

空調設備は、事務室、シニア技術者室、コンピュータ室、実習教室、試験室 1 に設置する。これらの部屋は PTC の研修生や職員が常時、または長時間講義を受講し、作業を行うスペースであり、既存 PTC の部屋にも設置されている。空調方式は、壁掛け式スプリットタイプの室内機を各室に設置し、外部または屋上に室外機を設置する。また、試験室 2 は、砂塵などを嫌う精密機材を配置して ISO に準拠した各種の試験を行うために計画された部屋である。ISO の求める環境基準は、温度  $23 \pm 1$ 、湿度  $50\% \pm 5\%$  の条件を、最大 24 時間の継続を求めるものもあり、これに対応できることが必要である。これらとは別に、実習場に設置された成形機用の冷却水を製造するために、空冷式チラーを屋上に設置し、冷却水槽（容量 約 40 トン）を地中梁の間に設置する。

#### 換気設備

換気設備は第 3 種換気設備を下記の室に設置する。

粉碎作業室、金型保管庫、実習室、原材料室、調合室、便所、試験室 1、試験室 2、自家発電機室。

特に実習室は、大容量（ $4,250\text{m}^3/\text{H}$ ）の換気扇を 8 台設置して成形機よりの廃熱を除去する。またカラチの塵埃を含んだ外気に対して、給気口にフィルターを設置して塵埃を除去する。

### 4) 防災設備

今回の PTC の施設は学校に分類されるため、カラチ市建築規則条例に則り、煙感知器・熱感知器連動の非常ベルを火災警報装置として設置する。感知器は便所・階段・実習所を除く全ての部屋に設置する。また、製造するものが可燃物であるので初期消火を円滑に行うため、小型粉末消火器を用途に応じて適宜設置する。