

(CMD)の役割に期待を寄せているし、PCAは、協会としての焦眉の問題すなわち、ココナッツ関連商品の輸出の減少、ココやし畑の混作、植替え、アフラトキシン規制によるコプラミールの輸入制限問題など大きな解決すべきテーマがあるものの基本的にはITDIの研究活動を評価している。一方NFAは、従来、米、とうもろこし、小麦、魚類やその他の食糧を管轄してきたが、今後は米ととうもろこしをのみ管轄となり、籾殻の処理、有効利用および米ぬか油産業に興味を示している。

2.3.2 民間企業

現在、ITDIに対する民間会社の要望は以下の通りである。

- イ. 天日製塩工場、活性炭製造工場など既存中小工業のプロセス改良研究
- ロ. 全上に関する研究室又は現場における技術指導
- ハ. 全上に関するトレーニング（分析方法などのトレーニングも含む）
- ニ. 石鹼製造などに関する共同開発研究
- ホ. 品質改善・生産能力アップに関する技術相談
- ヘ. 既存農産資源利用工業に関する原料転換、製品銘柄変更などの技術相談および試験

しかしながら、このようなニーズがあるものの、ITDIでは以下のごとく、十分な対応が出来ない現状となっている。

- イ. 当研究所が従来テーブル試験等を行いその成果を踏まえて実証試験の依頼がきても、それらが可能な機材がほとんど無いために実証試験そのものが出来ない。
- ロ. 当研究所は、長い間プロセス開発研究を手掛けてきたので、化学工学技術者および溶接士が居り、試験機程度の機器の設計製作は可能であるが、工作機械が不足しているためこれも十分ではない。
- ハ. 現在、DTI、BSMBD、TLRC並びにMICSMECでテーマに上がっている農業資源利用工業化案件で基礎実験を行うべきテーマがあるが、ほとんどの機材が故障若しくは、目的とする実験に合致しないため、プロセスの基本構成を決めるための実験さえ出来ない。
- ニ. 農産資源利用工業に関心をもっている地域の業者がサンプルを研究所に提示、利用法の検討を依頼されるが、当研究所内に分析機器が無い場合が多く、基

礎データの採取さえ困難をきたしている。

- ホ、製塩技術、食用油技術、石鹼製造技術、活性炭製造技術、緩効性肥料技術など当研究所が近年行っている技術トレーニングに関しても、機器の老朽化や故障により、不十分の状態である。
- へ、今後、村落型工業のフィージビリティスタディを行う機会が多くなると思われるが、これの機能・機材が不足している。

2.4 ITDIの現状

ITDIは1901年にフィリピン国政府研究所局内に設立された化学研究所をその前身とする歴史の古い研究所であり、ほぼ50年間は学術研究をその主要機能としていた。その後、工業化研究にも注力し、現在研究開発 7部門と技術サービス 3部門より成っている。本計画の中心となるITDIのCMDは、農業、化学工業、食品工業に関連する研究所のうち、フィリピン大学、食品開発センター、同じITDI内の食品開発部と接点を有する研究所であるが、それらとの違いは、農産物利用化学品の開発研究に注力するとともに、その活動分野として中小工業、特に村落型工業開発に重点を置いており、単なる学術研究でなく、農業、化学工業、食品工業間の境界領域における技術開発研究にその特徴を有している。

2.4.1 ITDIの上部機関

1987年1月末、それまでの国家科学技術局（NSTA）がDOSTとなり、その直属機関として以前の材料科学研究所（MSRI）と国家科学技術研究所が合併し、今日のITDIとなった。

DOSTには図2-1に示すように、ITDIの他、科学技術サービスグループ 6機関、原子力、先端科学、林産物、食物・栄養、金属、織物に関する 6機関を有している。

2.4.2 ITDIの歴史

表2-1にITDIの歴史を示した。

科学技術省 (DOST) 組織図
(1987年1月30日付、行政命令第128号により改組)

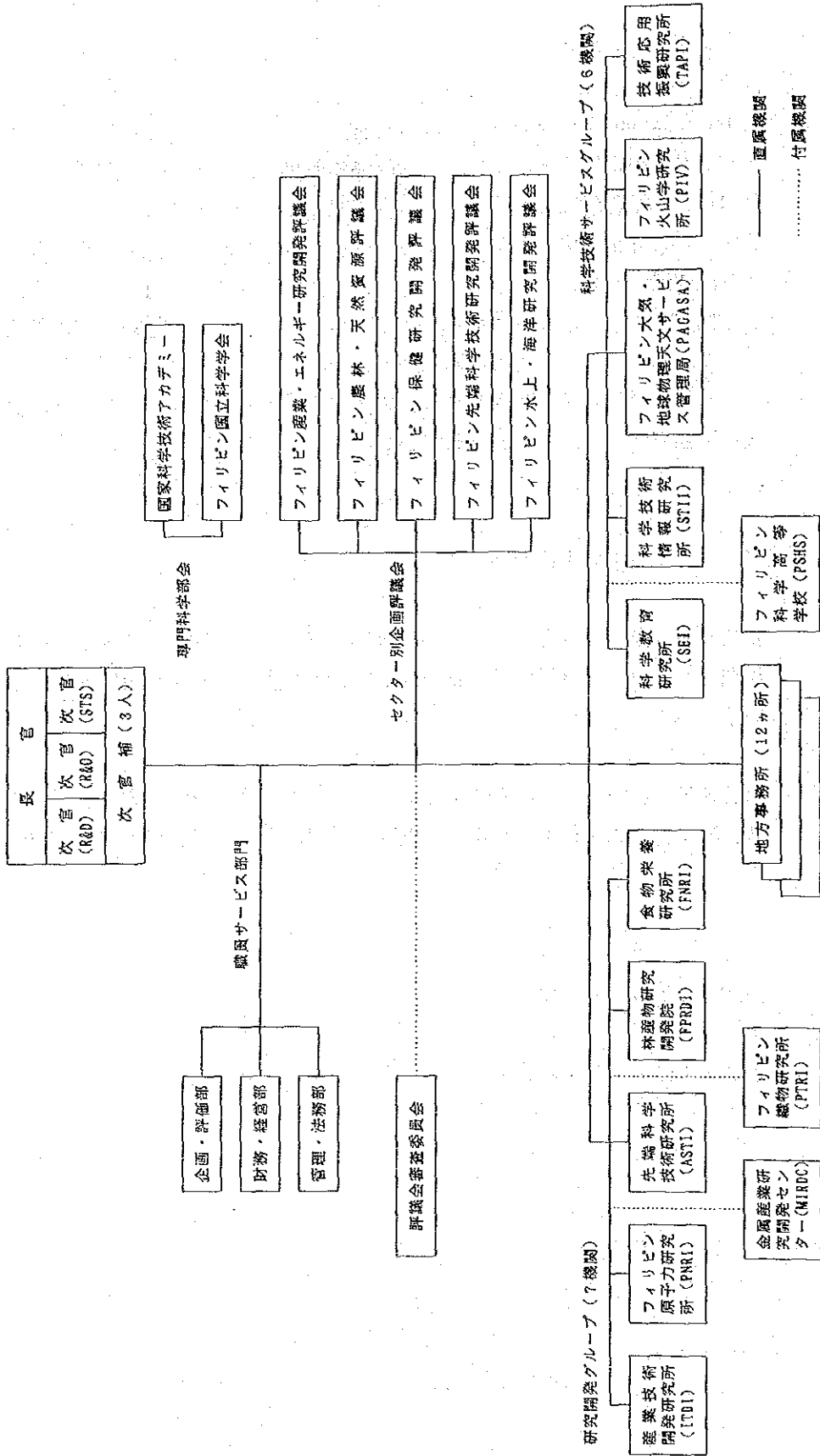


表 2 - 1

産業技術開発研究所 (ITDI) の歴史	
1901年	7月1日付フィリピン委員会令第156号により、政府研究所局 (BGL) が設立される。同局は生物研究所、化学研究所、化学図書館及び保健庁血清研究所より成っていた。
1905年	フィリピン委員会第1407号によりBGLは化学局 (BS) として再編され、鉱物局及び教育局人種調査部の各機能を果すべく拡充された。
1934年	BSの指導的地位が初めてフィリピン人化学者であるアルグエレス博士に授与された。現在の土壌局、鉱物局、水産局および国立博物館の基礎は、戦前のBSの一部として固められた。
1947年	BSは行政命令第94号により科学研究院 (IS) に改組された。
1951年	行政命令第392号によりISは科学技術研究院 (IST) と改称され、工業志向の研究にも関与することになった。
1956年	フィリピン国会はR. A. 第1606号により国立科学庁 (NSB) の設立を認可し、ISTはこのNSB傘下の国立科学技術研究院 (NSIRI) として改編された。
1958年	所謂“フィリピンの科学マグナカルタ”R. A. 第1067号により、NSBは国立科学開発庁 (NSDB) として改組され、同国の科学研究活動を全て調整・監督することとなった。これに伴い、NSIRIはNSDB傘下の国立科学技術研究所 (NIST) となった。
1973年	全般的な行政機関再編の一環としてNISTも改組されたが、名称はそのまま継承された。農業研究センター、生物研究センター及び医学研究センターの合併により、技術研究開発 (R&D) センターは2組織、即ち新設の生物研究センターと工業研究センターを残すのみとなった。この他に、工業標準化と技術サービスの提供機関としては試験・標準研究所及び科学器械部があった。
1982年	3月17日付行政命令第784号によりNSDBは国立科学技術庁 (NSTA) として改編された。これに伴いNISTはNSTAの研究開発院の一つとなった。この改編に伴い、農業部門の研究はフィリピン大学ロスバニヨス校が担当することとなり、またセラミック研究センターは、独立した研究所 (MSRI) となった。生物研究センター、工業研究センターは廃止され、代って国立研究開発センター (NRDC) 科学研究開発センター (CRDC) 及び国立標準・試験センター (NSTC) の3機関が創設された。NRDC及びCRDCの下には研究開発活動を行うための7つのプログラムがあり、一方、NSTCは標準化及び技術サービスを提供した。
1987年	1月30日付行政命令第28号により、NSTAは科学技術省 (DOST) として改組された。これに伴い、NISTは産業技術開発研究所 (ITDI) と解消され、DOST傘下の研究開発部門の一つとなった。すべてのセンターが廃止され、これに代ってITDIは独立したMRSIを吸収し、10の技術部を持つに至った。このうち7つの部では研究開発活動が行なわれ、3つの部では技術サービスの提供が実施されている。

2.4.3 ITDIの目的および組織

ITDIの目的は以下の通りである。

- (1) 製造工業、鉱産物、およびエネルギー分野における技術開発、技術革新の応用研究を行う。
- (2) 研究成果を直接末端ユーザーに提供するか他の政府機関との連携を通じて行う。
- (3) 単に、法律または産業界に求められている規格、分析または検定サービスに限らず、産業界の顧客、末端ユーザーの技術相談、研修、トレーニングなどの技術支援サービスを行う。

図2-2にITDIの組織図を示した。

CMDは、以下の4部門より成っている。

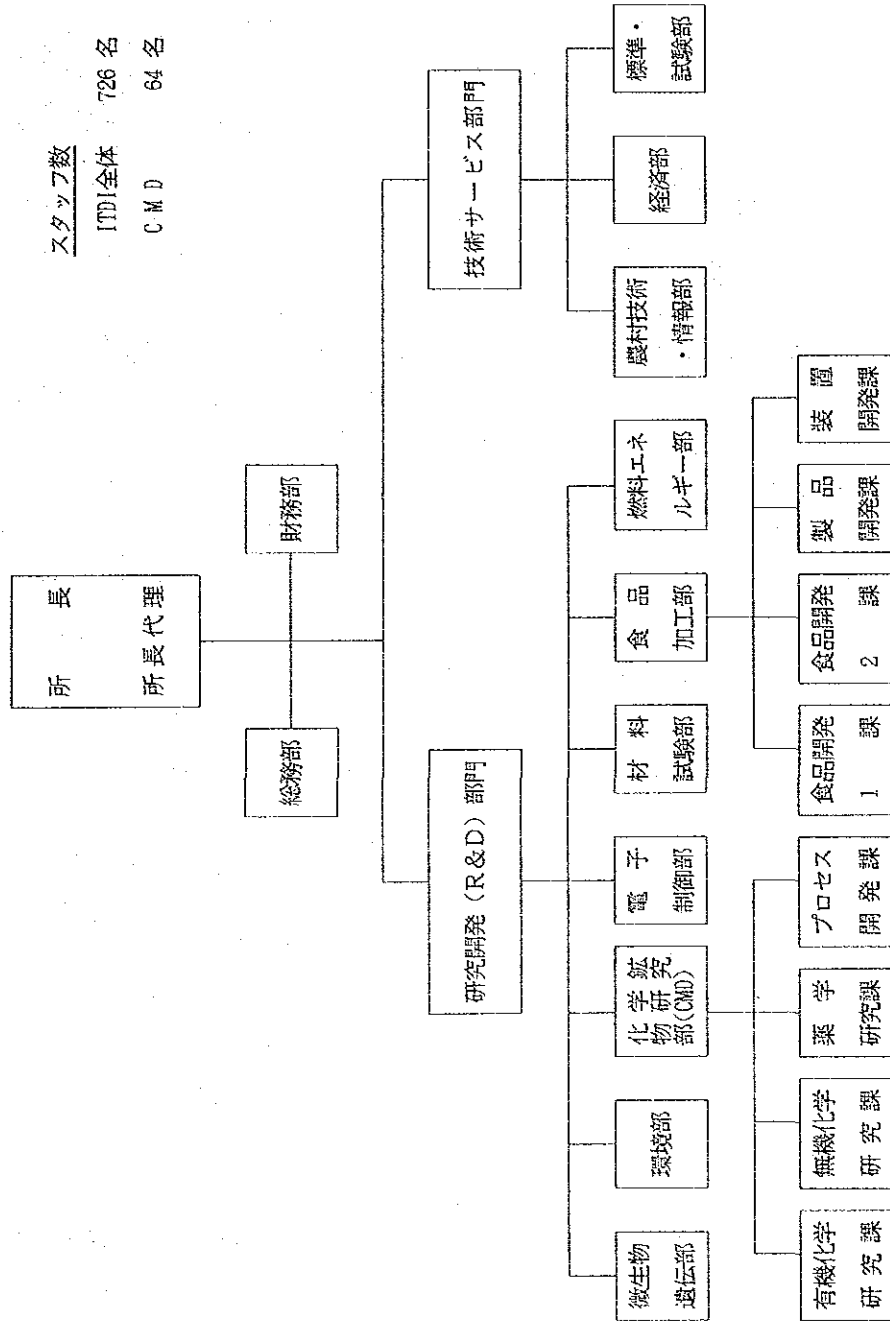
有機化学研究課	……………	有機化学品、中間体、輸入代替または輸出品、および工業にとって重要な関連物質などの製造に関する開発研究を行う。
無機化学研究課	……………	フィリピン国の固有資源を利用する無機化学品の製造研究並びにこれら研究成果の提供。
薬品研究課	……………	地域資源を利用する医薬、化粧品製造研究、顔料、食用油、その他添加剤の利用研究、植物化学の研究を行う。
化学プロセス開発室	……………	化学品またはこれに関連する製品に関するプロセス開発、化学品製造に関するスケールアッププロセスの開発、機器の設計、製作の実施。

2.4.4 ITDI (CMD) と他の機関との関係

(1) 零細・村落・中小工業評議会 (MICSMEC)

2.3節でも述べたように、本評議会は既存零細企業、村落型企業並びに中小企業に対する総合的支援を行うことを目的としており、当ITDIの所長であるDr. LiraqがDOST代表として参画し、ITDI側で研究開発したプロジェク

図2-2 産業技術開発研究所 (ITDI)
組織図



トの実施推進をしたり、MICSMECでの支援プログラムの施策に沿って、ITDIが当該技術の開発や技術サービスを行う関係となっている。

(2) 技術福祉養成センター (TLRC)

TLRCもMICSMECのメンバーであり密接な関係を保持している。特に、現在開発中のテーマは、今後TLRCによる支援プログラムに組み込まれる可能性もある。

すなわち、中小農産加工貸付プログラム (A-SMILE)、輸出工業近代化プログラム (EIMP)、中小企業保証基金 (GFME)、工業保証貸付基金 (IGLF) などにより、ITDIの開発プロジェクトや既存工業のプロセス改良の成果が促進されたり、逆にITDIの農産品加工技術をTLRCの技術利用援助システム (TUSS) に組み込んだりする。

(3) 中小ビジネス開発局 (BSMBD)

上記TLRCは金融支援を主としているが、本BSMBDはサービス主体であり、現在は加工技術サービスが主であるが、ITDIは農産品加工化学技術をBSMBDに提供する形となっている。

(4) フィリピンココやし研究・開発基金 (PCRDF)

PCRDFは民間の会社であるが、PCAと密接な関係を持ち、僻地ココやし農場における工業化開発をPCAの応援を得て、ITDIと共同で行っている。特にPCRDFはココやしの取扱い処理技術に詳しく、現在、ココやしのドライプロセスにおけるドライヤーの開発に注力しており、ITDIが現在開発を終了している村落型食用油開発試験に協力する立場にある。

(5) 食糧庁 (NFA)

NFAは米、とうもろこしの買付、マーケティング、輸出入などをコントロールしている国家機関であって、買付制度 (IPP)、倉庫貸付、穀物のポストハーベスト、加工を行う為の貸付制度、ポストハーベスト支援プログラムなどを行っている。

特に、米ぬか油製造開発研究、粳穀を利用する工業開発を計画しているITDI

としては、NFAの精米所近代化プログラムにおいて、NFAの協力を受けることになる。

2.4.5 研究内容

I T D I (C M D) は、研究活動の種類を以下のように分類しており、いずれも農産加工化学品の研究を目的としている。

(1) 通常研究

毎年研究テーマを申請し、I T D I の予算により運営される研究

(2) 援助研究

国内の政府機関 (T L R C、P C A など)、民間団体 (P C I E R D、P C H R D 等) および国際機関 (U N D P、A S E A N - C O S T、U N I D O 等) などの援助資金により運営される研究。

(3) 契約研究

民間企業との契約による研究。

1987年の I T D I の研究活動をみると、以下のようになっている。

- 1) ココやし油を出発原料とする化学品の研究19件
(ココやし油の触媒接触分解、ココやしモノグリセリド等)
- 2) 地域に産出する植物油誘導体の研究 7件
(米糖油、とうもろこし油等)
- 3) 木炭、活性炭その他の燃料化プロセスの研究10件
(バガスのガス化、都市ゴミ、熱帯植物、ココやしのコイアからの活性炭製造等)
- 4) 植物バイオマス資源研究 7件

(澱粉質廃棄物より果糖の製造、繊維質農業副産物から砂糖、アルコールの製造等)

- 5) 無機ファイン研究11件
(にがりから、硫酸マグネシウムの製造、並びに肥料グレードの塩化カリの製造等)
- 6) 化学プロセス研究 4件
(ココヤシミルクおよび他の副産物の製造、フレッシュココヤシからの食用油の製造等)

次に、1983-1987年の5年間に行われた農産工業開発に関する技術移転、および契約研究をみると、総数で、30件あり、その内容は、

- 1) ココヤシより食用油・石鹼の製造に関する技術指導・共同研究 ...10件
- 2) 工業塩の製造に関する技術指導・共同研究 6件
- 3) 活性炭製造に関する技術指導・共同研究 5件
- 4) 木炭製造に関する技術指導・共同研究 3件
- 5) ココヤシ油からのディーゼル油の製造に関する技術指導・共同研究
..... 2件
- 6) その他 4件

となっている。

最近5年間の民間企業との契約研究は19件、技術指導42件を数えている。これは基本的に、各々契約書を交し、原料、副原料の費用は、光熱費も含め相手側持ちとなっている。

以上の如きITDI (CMD) の研究活動をまとめると表2-2 となっている。

研究期間は通常3-6ヶ月で、委託研究費は1件当り30,000-50,000ペソとなっている。

研究テーマ	研究分類	研究目的	研究現況並びに研究形態						
			ベンチ試験	フィールド試験	実証試験	トリーニング	共同研究		
研究テーマ	研究分類	研究目的	製品改良	*	*	*	*	*	*
			廃棄物の利用向上	*	*	*	*	*	*
			プロセス改善	*	*	*	*	*	*
			装置研究	*	*	*	*	*	*
			エネルギー	*	*	*	*	*	*
			安全性	*	*	*	*	*	*
			環境	*	*	*	*	*	*
			コスト削減	*	*	*	*	*	*
			品質向上	*	*	*	*	*	*
			生産性向上	*	*	*	*	*	*
			エネルギー	*	*	*	*	*	*
			安全性	*	*	*	*	*	*
			環境	*	*	*	*	*	*

研究テーマ	研究分類	研究目的	研究現況並びに研究形態					
			ベンチ試験	フィールド試験	実証試験	トリーニング	共同研究	
研究テーマ	研究分類	研究目的	製品改良	*	*	*	*	*
			廃棄物の利用向上	*	*	*	*	*
			プロセス改善	*	*	*	*	*
			装置研究	*	*	*	*	*
			エネルギー	*	*	*	*	*
			安全性	*	*	*	*	*
			環境	*	*	*	*	*
			コスト削減	*	*	*	*	*
			品質向上	*	*	*	*	*
			生産性向上	*	*	*	*	*
			エネルギー	*	*	*	*	*
			安全性	*	*	*	*	*
			環境	*	*	*	*	*

2.4.6 施設の現状

I T D I (C M D) の現在の建屋は科学技術省コンプレックスの 1.4ha の敷地に有り、2 階建て鉄骨鉄筋コンクリート製の堅牢な研究棟である。

《施設の現状》

- (1) 天井、間仕切り、ドア等の破損個所がみられる。
- (2) 配電設備、実験室内壁付きプラグ、実験台埋込プラグの不良個所が多い。
- (3) 給水設備、特に各ユーザーに至る給水配管のカラン等の閉塞個所が多い。
- (4) 1階床、2階床排水管、雨樋等の閉塞が多い。
- (5) 中央実験台、サイドテーブルの上、引出しの中に不良機器、不良試薬等が散見され、撤去、整理整頓が、必要である。
- (6) 井戸元、変電設備、L P G ボンベ小屋等のメンテナンスが不良である。

以上が I T D I の施設、設備の状況であるが、I T D I (C M D) も十分現状を認識しており 1989 年 1 月までに、上記不具合個所の修復工事を完了させることになっている。

《用役関係の現状》

(1) 用役関係

1) 電気関係

研究棟東側の受電所で、475 アンペア 2 系列で地下ケーブルにより引込み、建屋内のコントロールセンターで各研究室に配電している。容量そのものは、450 KW 程度の定格容量を有しているために問題はない。但し、受電所、コントロールセンターの保守が充分でない点が見られる。

2) 用水関係

研究棟北側の井戸（深さ：215 m）により揚水し、19 m³ の高架水槽に貯

水し、4 Bの配管で給水しており、50 m³/HR 程度の能力があると推定され、給水上も問題はない。現在は、各実験室のカランは使用できるものが各部屋に2～3ヶ所しかなく、部屋及びトイレ等も給水不能の所が多く、手直し工事が必要となっている。

3) LPG並びに特殊ガス設備

現在は建屋の南側に100 kgボンベを2個屋外に設置しているほか、水素ボンベは屋内に配置しているが、安全上からもLPG、水素ボンベはボンベ小屋に設置し、集中配管する必要がある。

4) ボイラー

現在、研究棟北側に300 kg/HR、12 kg/cm²G スチームのボイラーを有しているが、実験用としては大き過ぎるため、使用することは滅多にない。

(2) 排水関係

現在、建屋内の排水管、排水溝の閉塞がみられるほか、排水溝の点検口もみられない状況で、今回手直し工事の主要な点となっている。又、現在排水処理設備は全然考慮されておらず、垂流しの状態となっているため、少なくともAPI式三連マスの設置と、薬品廃液の分別収集をリコメンドした。又、焼却炉は簡便式を所有しているため、これの利用が可能である。

2.4.7 機材の現状

化学品の製造研究を中心とする研究活動の内容に比較し、全般的に、機器分析計の数が少なく、まともな実験機材がない。

(1) 実証試験機材も設置されているが、ほとんどが故障している。

(2) 機器分析計はガスクロマトグラフィー 1台、イオンクロマト 1台しかなく、この様な状況下では十分成果が得られない状況である。

(3) 物質の反応、分離精製操作等のテーブル実験機材の故障が多い。

(4) 電気炉、乾燥機、ホットプレート等、電気ヒーター類の故障が多い。

(5) 磨り合せガラス器具の予備品が不足している。

2.4.8 研究人員

1988年7月末現在のITDI (CMD) の人員構成を、過去2年間及び1989年の増員計画も含めて示すと表2-3のようになっている。

表2-3 ITDI (CMD) の人員表

	'86	'87	'88	'89
部長	1	1	1	1
室長	-	-	4	4
技術者*1)	48	48	38	57
研究補助者	22	22	20	21
事務	2	2	2	2
合計	73	73	65	85

*1) 化学工学者、研究者を含む。

前に示したように、ITDI (CMD) は研究の種別を通常研究、援助研究、契約研究に分けているが、この研究種別と各研究課の人数を示すと表2-4のようになっている。

表2-4 研究課毎種別内訳

	人数	通常研究	援助研究	契約研究
1. 有機化学研究課	14	12.5	-	1.5
2. 無機化学研究課	14	11.5	-	2.5
3. プロセス開発課	17	15.5	-	1.5
4. 薬学研究課	15	12.5	-	2.5
5. 管理	5	5	-	
合計	65	57		8

すなわち、4研究学課で65名を擁し、そのうちの、9割が学卒であるが、ほとんどが、化学部内の研究員で、ケミカルエンジニアが7名であり、以下の点が指摘される。

- 1) プロセスの基本設計が出来て、機械の選定、デザインも出来るケミカルエンジニアが少ない。
- 2) 機器分析計のメンテナンスが出来る研究員が少ない。
- 3) 実証設備に対しては、条件の変更や実験フロー変更に伴い、改造工事が必要となるが、これに伴うエンジニアは十分と考えられる。

2. 5 要請の経緯と内容

2.5.1 要請の経緯

フィリピン政府は1987年～1992年の間の中期開発計画において、重点目標を農業生産の拡大並びに農林水産資源を利用する工業化におき、農民並びに非農業従事者の収入の増加、雇用の拡大、貧困層の解消においている。

フィリピンの農産物のうち、ココヤシ、米は2大農産物である。ココヤシに関しては世界市場の85%を『比』国が供給しており、『比』国民の50%がなんらかの形でココヤシの恩恵をうけて生計を立てている。

1986年フィリピンはコプラベースで 2,631千トンのココヤシ油を生産し、そのうち 1,238千トンのココヤシ油が輸出に貢献したが、これらはココヤシ油を石鹼、洗剤、界面活性剤、高分子化合物、可塑剤、接着剤などに変え、付加価値をより高めることが期待されている。

また、ココヤシの殻からは活性炭が製造され、ココヤシ資源を利用した、高付加価値製品となっている。

一方、フィリピンは1984年の統計によると 8,200千トンの米を生産しており、それと同時にその20%、すなわち 1,600千トンの籾殻が排出されているとともに米ぬかが副生されている。米ぬかは20～25%の有用な米ぬか油を含有している。このような状況下、籾殻の有効利用、米ぬかよりの食用油製造はNFAとしても絶大な関心を持つところとなっている。

ITDI (CMD) は、長年農業資源および廃棄物より化学工業製品の製造研究に関し、実験室規模または実証試験規模による開発研究に多大の実績を有し、これらの成果を農村地域における工業化開発に発展させたいという計画を持っている。

現在、実験室規模で開発研究を終了しているテーマとしては、村落型工業化テーマとして、フレッシュココヤシから食用油並びに石鹼を製造するプロセス、ココヤシ殻または農業廃棄物からの活性炭を製造するプロセスなどがある。また輸入代替又は輸出製品を目的とするココヤシ油からのモノグリセリド、中鎖グリセリド製造技術については、基礎研究を終了しており、籾殻からの緩効性肥料製造技術はこれからエンジニアリングデータを採取する段階にある。しかしながら、ITDI (CMD) の現有の

開発研究機材は老朽化、故障機材が多く、以上の開発研究を発展させるには極めて不十分であり、また最近増加しつつある民間中小業者からの開発依頼、技術相談、トレーニング委託などに対しても、満足な対応が出来ない状態にある。

以上のような背景から、フィリピン政府は農村工業化に対する技術ソースとしての ITDI (CMD) の位置付けを明確にし、これらに対する技術支援サービス体制を強化するために、本研究所の機材の拡充を計画し、日本政府に無償資金協力を要請してきたものである。

フィリピン政府の要請内容の概要は以下の通りである。

(1) プロジェクトの目的

農産品加工技術開発分野における CMD の機能を強化し、特に農村地域の工業化並びに生産能力を高め、雇用の拡大、所得の向上に寄与し、ひいては『比』国の経済並びに社会の発展に貢献する。

(2) プロジェクトサイト

マニラ首都圏、タグイグ市ピクタン、DOST 科学コンプレックス敷地内

(3) プロジェクトの実施主体

産業技術開発研究所

(Industrial Technology Development Institute: ITDI)

(4) 計画機材内容

1) 実証試験機材

イ) 緩効性肥料試験機材

ロ) フレッシュココヤシ処理機材、搾油機材、精製抽出機材

(米ぬか試験機材兼用)

ハ) 同上、石鹼製造機材

- 2) 分析機材
 - イ) 食用油分析機材
 - ロ) 肥料分析機材
 - ハ) シリカ分析機材
 - ニ) 熱分析機材
- 3) プロセス開発・工作機材
 - イ) 単位操作機材
 - ロ) 工作機材
- 4) トレーニング機材 (含む什器備品類)
 - イ) パソコン
 - ロ) 複写機
 - ハ) 車 輦
 - ニ) 什器等

(5) 計画施設内容

現ITDI (CMD) 建屋を利用し施設規模は以下の通りである。若干の手直し工事を予定している。

1) 無機化学試験室	:	280㎡
2) 有機化学試験室	:	280㎡
3) 薬品化学試験室	:	145㎡
4) パイロットプラント室	:	200㎡
5) 工作室	:	675㎡
6) その他	:	945㎡
合計	:	2,525㎡

(6) ITDI (CMD) の活動内容

- 1) テーブル試験結果の実証試験
- 2) 民間中小工業に対するトレーニング機能の拡充
- 3) 植物資源を利用する化学品の開発研究
- 4) 穀物の利用法の研究・開発
- 5) 政府機関または民間企業との共同研究

以上がフィリピン政府の要請内容となっており、これを受け日本国政府は、1988年3月、工業技術院北海道工業開発試験所応用化学部石橋一二主任研究官、甘糟化学産業株式会社取締役加藤秋男氏の2名の専門家を派遣し、本件の無償資金協力に関する調査を行った。

2.5.2 要請の内容

(1) ITDI (CMD) の活動

- 1) 農産資源または農業廃棄物を出発原料とする農産品、化学品、農業に対する生産財、農村地域における日常消耗品の工業化を確立し、その結果として農村地域の雇用の拡大、所得向上、貧困層の解消、輸入代替、輸出の振興に寄与するための研究・開発を行う。
- 2) 産業界における科学者、技術者、技能者の教育のために、トレーニング機能を有する実験室機材、分析機材、実証試験機材の整備を行い、研修・トレーニング機能を強化する。
- 3) 特に、農産品の対象物としては、フィリピン固有の農業資源であるココヤシを始めとする植物油または誘導体関連開発研究を行う。(中でも当面、ココヤシ油、米糠油およびその誘導体とする。)
- 4) 農業廃棄物の処理技術、利用技術の開発を行い、輸入代替、輸出の振興、肥料などを始めとする農業用生産財のコストダウンに寄与する工業化開発研究を行う。特に、籾殻を利用する緩効性肥料、珪酸ソーダ、シリカゲルに当面注力する。
- 5) 農産品(特に化学物質)加工開発に参入しようとする企業家または政府機関との共同研究を行う。

(2) 施設の拡充計画

既設CMD建屋の約 2,500㎡を利用する。

(3) 機材内容

資料編7を参照

2.5.3 専門家による調査結果

1988年3月に派遣された調査結果、以下の点が確認され勧告された。

(1) ITDI (CMD) から提案された研究テーマに対し、技術協力課題として、以下のものを選定し勧告された。

《有機化学研究室》

- 1) 村落型やし油搾油技術
- 2) 小型装置によるやし油の抽出および精製技術
- 3) 洗濯石鹼、化粧石鹼の製造技術
- 4) ヤシ油から中鎖トリグリセリドおよびモノグリセリドの製造技術
- 5) 生分解性洗剤の製造技術
- 6) 界面活性剤の製造技術
- 7) 小型装置による米ぬか油抽出技術
- 8) 粗製米ぬか油から食用および工業用原料への精製技術

《無機化学研究室》

- 1) 籾殻灰を用いた珪酸ソーダの製造技術
- 2) シリカゲルの製造技術
- 3) 緩効性肥料の製造技術
- 4) 籾殻からの土壌改良剤、脱酸剤の製造
- 5) 乳化油等の吸着剤
- 6) ホワイトカーボン、コロイダルシリカ製造技術
- 7) 吸着剤等用シリカの製造技術

(2) 機材内容

技術協力課題に必要な機材を選定し、確認された。資料編7を参照。

第3章 産業技術開発研究所 事業拡充計画

第3章 産業技術開発研究所事業拡充計画

3.1 事業拡充の目的

I T D I (C M D) はフィリピン国における農産物加工技術の開発センターの役割を持ち、D T I、D A、B S M B D、T L R C、N F A、P C Aなどの国家機関および民間企業と協力して農産加工技術の研究、村落型農産工業化技術の開発および中小企業への技術指導等の一層の強化を計画している。

この様な目的を達成する為、

- (1) 農産資源を利用する工業化技術の開発研究機材
- (2) 現在、農産工業にかかわりをもつ中小企業に対する技術相談、および技術改良などの支援機材
- (3) 農村地域の中小業者および中小メーカーに対する研修トレーニング機材

などの研究開発機材拡充を行おうとするものである。

特に、従来、I T D Iが基礎研究、テーブル試験を通じて、工業化のための開発研究を行い関連する政府機関もその必要性を認め、興味を示している研究開発テーマであり、フィリピン国で最も重要な農産物であるココヤシ、主食に供されている主要農産物である米の籾殻と米ぬか等を利用して村落型工業化技術並びに高度利用の開発研究を行おうとするものである。

本計画は上記目的を達成する為、次に示す研究開発業務に注力することとなっている。

- イ、村落型農産工業の開発研究と実用化試験の強化
- ロ、同上のためのプロセス研究並びにフィージビリティスタディ機能の強化
- ハ、中小民間企業に対する技術支援業務の活性化
- ニ、農水産資源有効利用のための基礎研究の強化

ホ. 非伝統的化学品の製造研究の促進

本計画においては、ITDI (CMD) の上記事業を拡充するために、日本国が無償資金協力計画として、機材を供与するものである。

3. 2 要請内容の検討

前章で述べたような背景のもと、ITDI (CMD) は下記の如き研究開発機材の拡充のための要請を日本国政府に行なった。

- 1) 村落型フレッシュココヤシ工業化のための研究開発機材
- 2) 農産資源を利用する緩効性肥料製造試験機材
- 3) 農業廃棄物である籾殻を利用する珪酸ソーダ、シリカゲルの製造試験機材
- 4) 上記に必要な分析機材
- 5) ココヤシ油及び米糠油誘導体製造試験機材
- 6) 中小工業に対する技術指導、トレーニングなどの技術サービス機材
- 7) 上記に必要なメンテナンス並びに車輛、什器等

機材の要請内容について、ITDI (CMD) の計画目的に照らし合わせ無償資金協力としての妥当性という観点から主な検討事項は以下の通りである。

(1) 既存建屋の検討

本計画では機材が設置される建屋は、現ITDIの研究棟を利用することになっており、前にも述べたように、約 2,500㎡の実験室を利用し、一部拡張あるいは薬品研究課の移転も行って約 3,000㎡程度の実験室の確保が可能である。

建屋の構造は鉄筋コンクリートの堅牢なものであり、屋根の修復、間仕切工事などが行われることになっており、十分に使用可能である。

(2) 施設内容の検討

施設に関しても、以下に示すように不具合箇所が散見され、ITDIも、現在、認可予算 210万ペソで改造・手直し工事計画を進めており、1989年1

月末完了の予定である。

1) 電気設備

ITDI (CMD) の受電所は450kW の定格容量を有し問題はない。但し、研究棟のコントロールセンター以降、各実験室のフィーダーの不足、プラグの故障などがあるため、増設並びに手直しが行われることとなっている。

2) 用水施設

井戸水を汲み上げ、19㎡の高架水槽が設置され、研究棟への主管サイズも4インチであり容量的には十分余裕がある。但し、上記電気系統同様、末端の閉塞がみられ、これも、手直し工事が予定されている。

3) LPG並びに特殊ガス設備

LPGは外部ポンベ小屋より集中配管されているが、H₂ガスなどの特殊ガスも新規配管される計画である。

4) 排水施設

実験台流し、各排水口からの床排水系統、外構部のヒューム管の閉塞が若干ある為、手直しを計画している。

(3) 機材内容の検討

1) 村落型フレッシュココやし加工工業化のための研究開発機材

村落型ココやし加工工業化の場合、製品の構成は食用油、石鹼、食酢、木炭、コイア繊維等が考えられるが、要請に従いこれらの中、技術的にも未完成的な食用油、石鹼をとり上げることとした。

本研究開発に要する機材に関してはココやしの前処理機材、搾油機材、精製機材並びに石鹼試験機材が必要である。

能力に関しては、エンジニアリングデータの採取がその主目的であることを考慮するとともに、小型化することによって、原材料・副原料、光熱費の削減を図るとともに機材を多目的に使用し、種類を減らすこととした。

又、ココやし前処理機材については、メンテナンスを配慮し、出来るだけフィリピン側調達とすることに合意した。

2) 農産資源を利用する緩効性肥料製造試験機材

本研究はその第一ステップとして、農業廃棄物として排出される籾殻を灰化し、これにドロマイト、カリ塩、鉄粉、モラセスなどを加え、熱処理粒状化して稲作用緩効性肥料とする研究開発機材であり、すでに、3年間工業技術院と共同研究を行ってきたものである。

機材の選定にあたっては、将来、有機質肥料化や、類似する多方面の流動炉処理、固型化技術の応用もできるように考慮するとともに、熱回収を行う小型化装置を考慮することとする。

3) 籾殻を利用する珪酸ソーダ、シリカゲルの製造試験機材

本研究は、上記緩効性肥料とともに籾殻有効利用研究の一環であり、ITDI (CMD) としては、スクーリング試験を行なっているものであるが、これを更に発展させ基礎試験を行うものである。

従って、その性格上、テーブル試験規模の試験機材を選定することとした。

4) 分析機器

分析機器としては、上記1)~3)の研究開発に必須のものであり、今後も農産資源を利用する化学品の研究に応用分野の広い分析機器が要請されており、妥当なものと考えられる。

但し、一部分子構造の解析に使用されるNMRが要請されている為、その緊急度、必要性に関し議論され、除外されることとなった。

5) ココやし油、米糠油誘導体製造研究

本研究は従来ITDI (CMD) がテーブル試験規模で行ってきたものであり、そのうちで中鎖グリセリド、モノグリセロイド、脂肪酸アルコールなど、有望で、輸入代替の可能性のあるものに対象をしぼり考慮する。

6) 中小工業に対する技術指導・トレーニング等の技術サービス機材

本サービス機能は、既存中小工業に対する生産技術上の指導又は、中小工業の管理者・スタッフに対する研修を行うものであり、それらの業種としては、製塩工場、異性化糖工場、活性炭工場、無機化学品工場、石鹼工場、中小食用油工場等がその対象となっている。これらの技術サービスに対し必要機材は上記1)～5)の機材に加え、フィールドサーベイ機材、検査機材、一般実験機材、並びにパソコン、オーバーヘッドプロジェクター、スライドなど妥当なものと考えられる。

7) メンテナンス機材、車輛、什器等

ITDI (CMD) は、工業化研究、又は中小工業に対する技術診断、指導のため、研究目的に応じて通常のメンテナンスの他、研究所の実証試験設備の改造や、開発機材の試作なども独自で行う必要に迫られる。従って、機材の要請内容もそれら目的のものとなっており、研究活動の性格上妥当なものと考えられる。

一方、車輛、什器に関しても、第2章で述べたように、MICSMEC 活動の中で村落型工業化技術提供の役割をもつITDIとしては、フィールド試験の為の機材の運搬、研究所で行う試験のための原料・副原料の運搬など、重要機能の一つである。

3. 3 I T D I 事業拡充計画の概要

3.3.1 運営体制

本計画の実施に当たっての実務作業は1988年7月にI T D I内の関係部局責任者6名で構成された作業委員会により推進される。作業委員会の委員長はI T D Iの所長がその任にあたり、本プロジェクトに係わる必要業務の指示、関係機関との折衝を行う。

一方、I T D I (C M D)の建屋・施設の改造工事が上記同様I T D Iの所長を委員長とした別の6名のチームにより行われており、1989年1月には修復工事完了のスケジュールで進んでいる。

I T D I (C M D)は、前節で述べたように有機化学研究課、無機化学研究課、薬学研究課およびプロセス開発課よりなっている。現在の人員は65名であるが、本プロジェクトの実施に当たり、20名の増員を計画し、85名の規模となる。

1988年に人数が減っているのは、本年活性炭製造試験グループおよび緩効性肥料の製造研究グループを燃料・エネルギー部へ移管したためである。しかし本プロジェクトの実施に当たり、両グループの研究者および技術者も参加することになっている。

また、本プロジェクトの要請機材中で、I T D I全体で活用することに適する機材、例えば、分析機材の一部はI T D Iの共同委員会の管理の下に使用することになっている。

C M Dの1986、1987年度の年間経費実績、本年度の予算並びに本計画実施後の予算（現在D O S Tに申請中）並びにI T D I (C M D)の人件費を表3-1・表3-2に示す。表3-1で明らかな様に、研究予算が十分でなく、研究用機材の購入並びに修理がほとんど行われていない。しかし、1989年度から本計画に対する予算を要求し認可されることが内定している。

表3-1 年間経費

単位：1,000ペソ

	実績		予算	計画実施後
	1986	1987	1988	
1. 人件費	2,380	1,458	2,420	2,768
2. 電気	318 (5.6)*	275 (0.4)*	300 (5.8)*	600
3. 市水	45	50	-	-
4. 特殊ガス	-	-	-	120
5. 原料・指薬	203 157.5*	184 1.5*	236 21.5*	720
6. 消耗品	-	-	-	120
7. 機器	-	-	-	120
8. 文房具	5	7	9	24
9. 労賃	-	-	-	180
10. 保繕費	45	54	624	720
- 建物・施設			559 (1&6)	553
- 実証機材			}	65
- 計装				65
- 予備品				12
- 車輛				30
11. 通信費	-	-	-	60
12. ガソリン代	6	2	4	60
13. 旅費・交通費	10	6	2	72
14. 保険料	60	52	112	240
15. 会費等	-	-	3	60
合計	3,072	2,086	3,567	5,864

注. *) 印は光熱費中の契約研究分を示す。

表 3 - 2 I T D I 人件費

項 目	1986				1987				1988			
	総 数		総年間給与		総 数		総年間給与		総 数		総年間給与	
	NIST	CMD	NIST	CMD	ITDI	CMD	ITDI	CMD	ITDI	CMD	ITDI	CMD
所 長	1	-	75,000	-	1	-	144,000	-	1	-	158,400	-
次 長	1	-	67,000	-	1	-	132,000	-	2	-	290,400	-
部 長	3	-	150,876	-	6	-	426,918	-	13	1	1,017,416	78,268
副 部 長	3	1	123,696	41,232	6	1	349,878	58,313	37	4	2,373,136	256,555
技 術 ス タ ッ プ	239	48	11,442,084	1,275,108	284	48	12,586,292	1,402,612	332	39	14,401,226	1,704,503
研 究 員	98	22	1,452,684	344,508	125	22	2,267,129	378,959	160	19	3,809,243	463,808
秘 書	19	3	191,898	27,864	30	3	228,790	30,650	12	-	219,754	-
事 務	92	-	1,459,920	-	114	-	2,214,032	-	77	-	1,916,911	-
総 数	456	74	14,963,158	1,688,712	567	74	18,349,039	1,870,534	634	63	24,186,485	2,503,135

(注) 本表中のうちCMDの事務2名は除外してある。

3.3.2 活動内容

(1) 村落型中小工業、工業化技術の開発研究と実用化試験

3. 1節で述べたように、村落型工業化技術研究を行っているもののうち、関連政府機関並びに民間企業が興味を示している、村落に適した次の二つの研究開発を実験室規模で実施し、一部関連企業との共同研究並びに技術移転を行ってきたが、これらを実地に工業化するための研究を約2年間の予定で行い、その後、これらを実施することを計画している。

イ. 村落型フレッシュココナッツオイル工場

現在までにITDIにおけるテーブル試験を終了し、実用化段階の村落型工場としてはココやし 5,000個/日の規模を考えているので、500個/日程度の開発研究を行い、エンジニアリングデータを採取する。

ロ. 石鹼製造プラント

洗濯石鹼は過去5年程度の研究実績があるので、さらにフレッシュココナッツの副産物であるペイラー油および米ぬか油を利用する洗濯石鹼・化粧石鹼および粉末石鹼を製造する技術開発を行う。また、化粧石鹼の製造に必要な水素添加の技術開発も行う。

(2) 農水産資源有効利用のための開発研究

食料局と米ぬか並びに糶穀有効利用計画を合意し、また、農業省にとっても、農水産資源の付加価値アップ、資源リサイクルは重要なテーマとなっている。特に、次のテーマの開発研究を計画している。

イ. 糶穀を利用する緩効性肥料製造の実証試験研究

ロ. 糶穀灰を利用する珪酸ソーダ、シリカゲル製造の基礎研究

ハ. 米糠油製造研究

(3) 中小民間企業に対する技術支援

従来も、中小の活性炭製造メーカー、製塩メーカー、石鹼製造メーカー等のメーカーに対する品質向上、生産効率のアップ、プロセス改良のための技術指導および研修などを行っているが、前記のようにMICSMEC活動が開始されたので今後さらに、このような活動が、増加することが予想され、現有の機器を増強する。特に、米ぬか油の抽出装置および精製装置を設置し、それらの技術開発並びに技術指導に役立てる。

(4) 非伝統的化学品の製造研究

本研究所は長年ココヤシ油より、食用並びに医薬用中鎖グリセリド、モノグリセリドおよび脂肪酸誘導体の研究を行っており、今回植物油資源から非伝統的化学品の製造研究機材を基本的に整備拡充する。特に、やし油を原料とする界面活性剤および洗剤の合成技術並びに米ぬか油を用いて、種々の化学品を製造する開発研究を行う。

(5) 村落型工場設計のためのプロセス開発研究並びにフィージビリティ機能の強化

上記(1)のためには、フレッシュココナッツ前処理機器の開発も行う必要があり、現在、PCRDF研究開発基金(コプラ用簡易ドライヤー開発等を行っている。)と共同で行っているが、今後さらにエクスペラーの共同研究、抽出機の開発も行うことを考えている。

一方、村落型フレッシュココナッツ加工工場が開発段階にあるにもかかわらず、そのプロジェクトのフィージビリティスタディ機能が不足しており、今後、前記MICSMEC活動上からも、プロジェクトの所要資金解析、財務、経済分析等の研究活動を行う。

上記の(1)～(5)の研究拡充計画を推進するために、必要な機材を日本政府に対し、無償供与を要請している。

3.3.3 研究人員計画

第2章に現状の研究人員を示したが、機材整備後は以下のように計画している。すなわち表3-3に、各研究課への人員配置計画を示した。

表3-3 機材整備後の各研究課の人員配分

	分析業務	基礎研究	プロセス開発	計
1. 有機化学研究課	7	8	10	25
2. 無機化学研究課	9	7	10	26
3. プロセス開発研究課	7	-	18	25
4. 薬学研究課	2	2	2	6
5. 事務	-	-	-	3
合計	25	17	40	85

次に前にも述べたような研究種別による分類は表3-4の如く計画されている。

表3-4 機材整備後の研究種別計画

	合計	通常研究	援助研究	契約研究
1. 有機化学研究課	25	23.5	-	1.5
2. 無機化学研究課	26	24	-	2
3. プロセス開発研究課	25	23	-	2
4. 薬学研究課	6	5.5	0.5	-
5. 事務	3	3	-	-
合計	85	79	0.5	5.5

又、機材整備後の研究テーマ別 (i. e. 拡充機材に対する) 人員計画を示すと、表3-5のように計画されている。

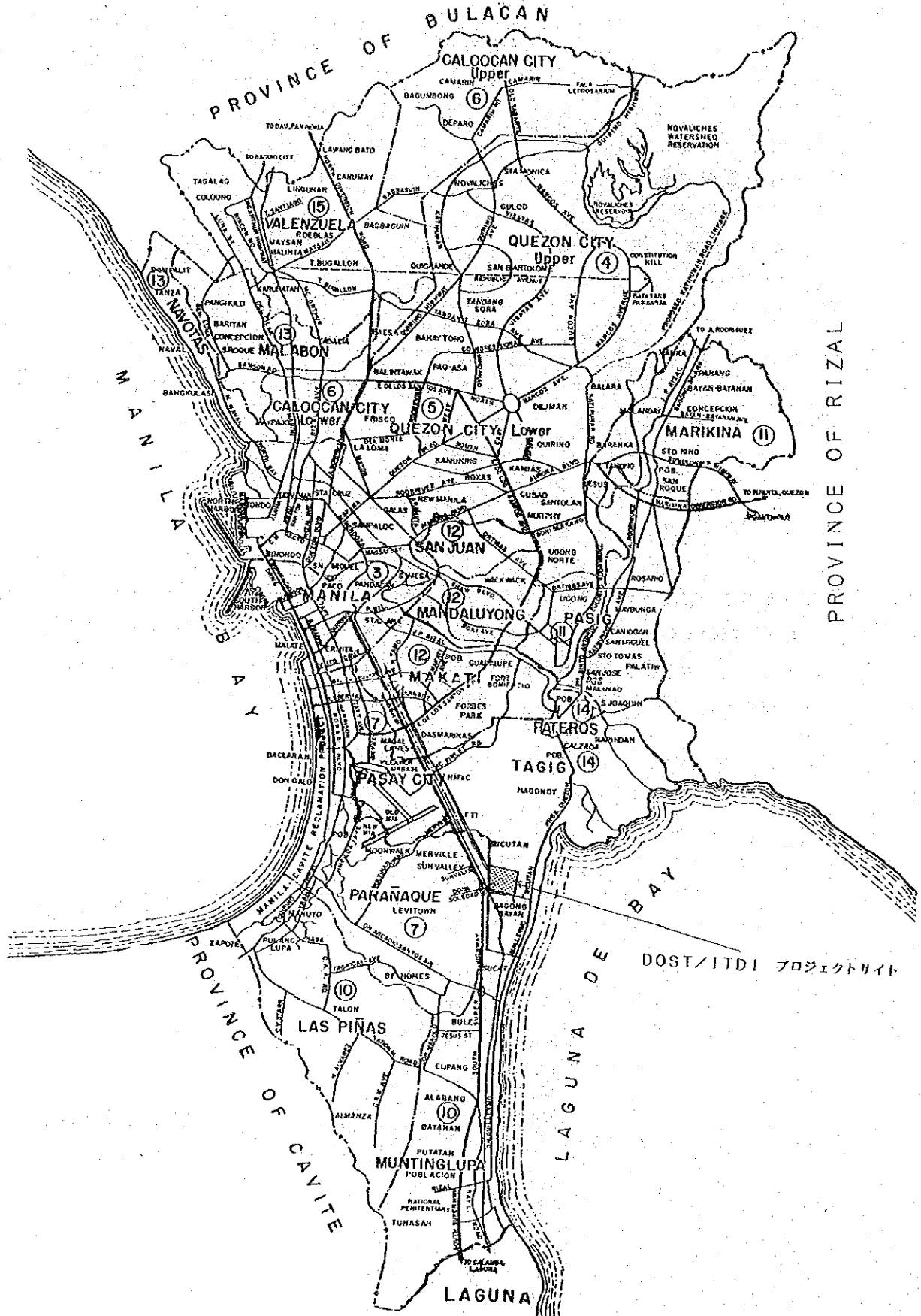
表 3-5 機材整備後の研究テーマ（機材）毎の人員配分表

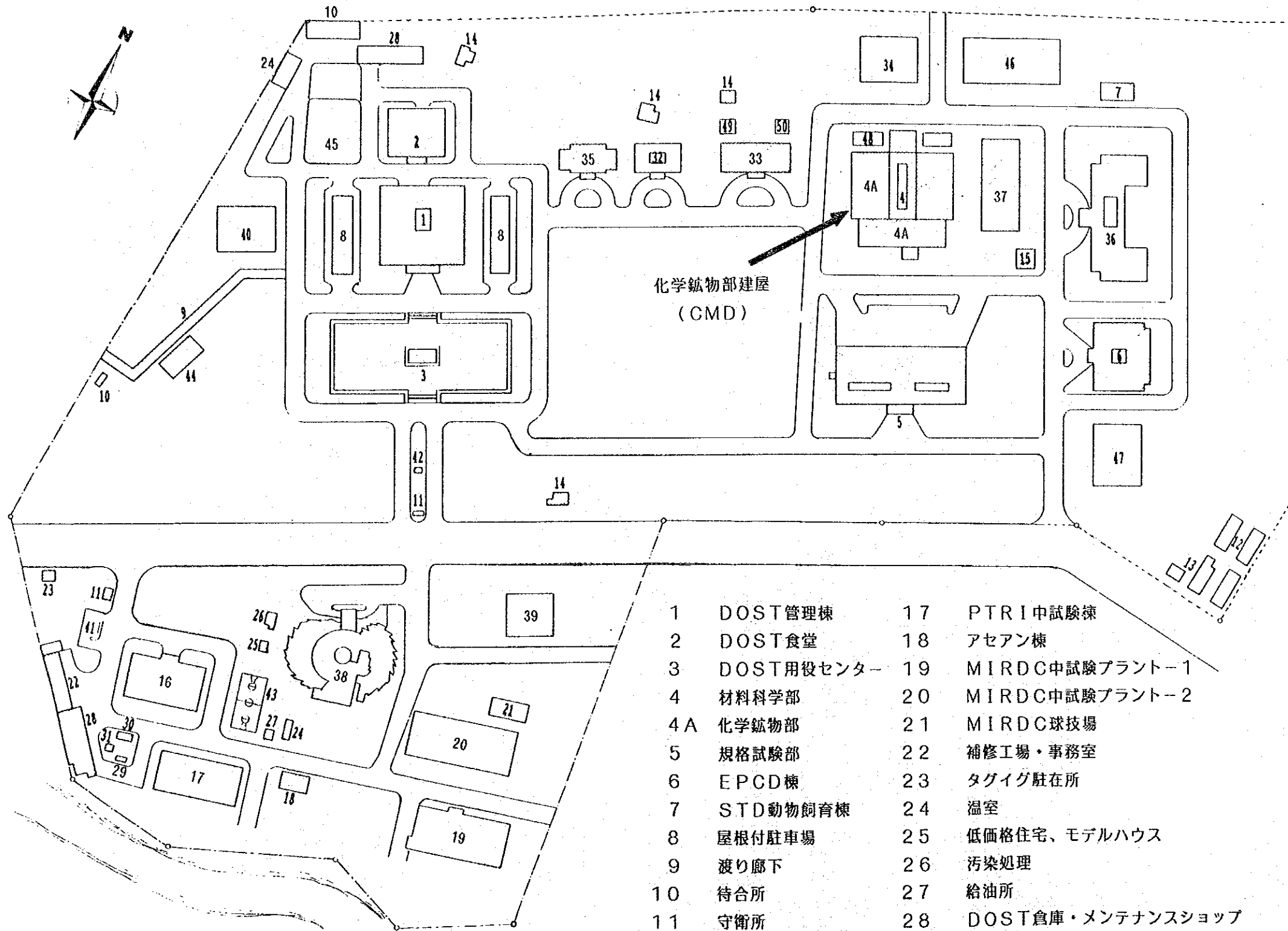
	有機化学 研究課	無機化学 研究課	プロセス 開発研究課	薬学 研究課	事務	合計
1. 食用油開発研究	12	-	5	2	-	19
2. 石鹼製造試験開発	6	-	3	2	-	11
3. 緩効性肥料製造試験	-	12	6	-	-	18
4. シリカ開発研究	-	7	4	-	-	11
5. 分 析	7	7	7	2	-	23
6. 事 務	-	-	-	-	3	3
合 計	25	26	25	6	3	85

3.3.4 プロジェクトサイト

本計画の実施場所はマニラ首都圏タグイグ市ビクタンに在るDOSTが所在する場所である。同敷地内に在るITDIのCMDに属する研究課（2階）およびプロセス開発室（1階）の改修、工作室の新設等により、整備された場所に、要請機材を設置する。図3-1、図3-2にプロジェクトサイト位置を示した。

図3-1 ITDI (CMD) プロジェクトサイト





- 34 食品加工技術ラボ
- 35 科学図書棟
- 36 ITDI管理棟
- 37 MSDセラミックセンター
- 38 SFD棟
- 39 PNSS棟
- 40 PSTC棟
- 41 駐車場
- 42 表示盤
- 43 バスケットボール場
- 44 テニスコート
- 45 BTL棟
- 46 FNRI棟
- 47 MSD棟
- 48 ITDI-アセアン食品パイロットプラント棟

- 1 DOST管理棟
- 2 DOST食堂
- 3 DOST用役センター
- 4 材料科学部
- 4A 化学鉱物部
- 5 規格試験部
- 6 EPCD棟
- 7 STD動物飼育棟
- 8 屋根付駐車場
- 9 渡り廊下
- 10 待合所
- 11 守衛所
- 12 ヴィクタン小学校
- 13 ヴィクタン診療所
- 14 DOST売店
- 15 DOST変電所
- 16 PTRI管理棟
- 17 PTRI中試験棟
- 18 アセアン棟
- 19 MIRDC中試験プラント-1
- 20 MIRDC中試験プラント-2
- 21 MIRDC球技場
- 22 補修工場・事務室
- 23 タグイグ駐在所
- 24 温室
- 25 低価格住宅、モデルハウス
- 26 汚染処理
- 27 給油所
- 28 DOST倉庫・メンテナンスショップ
- 29 ボイラー室
- 30 機械室
- 31 水槽
- 32 COMVOL棟
- 33 PIDI棟

図3-2
科学技術省コンプレックス
配置図

3.3.5 施設の拡充と整備計画

研究所では現建屋の改造を進めている。その修復工事は大要以下の通りである。

- イ、屋根の完全修復工事
- ロ、遊休機器、不良機器の撤去・移転
- ハ、有機化学実験室の拡張
- ニ、プロセス開発室の拡張
- ホ、用役配管、配線系統の修復工事
- ヘ、排水系統並びに排水処理設備工事
- ト、薬学研究課の移転
- チ、ワークショップの移転
- リ、有機化学研究課、無機化学研究課の部品棚の購入、整備
- ヌ、トレーニングルーム、エキスパートルームの新設

又、現在の研究棟の部屋割と修復工事後のそれを比較すると表3-6のようになる。

3.3.6 建屋修復工事予算およびスケジュール

上記建屋修復工事に関しては合計2,100千ペソの予算が認可され、既に工事業者も決定し、1989年1月末に完了の予定となっている。

表 3 - 6 建屋拡張計画

	現 状 (㎡)	拡張後 (㎡)
無機試験室	279	311
有機試験室	279	401
オイル試験室	—	342
薬品試験室	145.3	113.8
緩効性肥料試験室	—	204
シリカ試験室	—	171.7
オートクレーブ室	—	35.7
粉体処理室	—	153.0
その他試験室	127.2	70.5
アルコールパイロットプラント	204	—
倉庫	113.8	143.7
スタッフルーム	321.3	130.3
部長室	48	48
講義室	36	153
Expert Room	—	54
Training Room	—	54
製図室	82	31.5
計量室	25.9	25.9
工具室	18.9	—
工作室	674.2	500 (別棟)
シャワールーム	58.4	58.4
男性トイレ	38.5	38.5
女性トイレ	31.0	31.0
電気室	25.8	25.8
ロッカールーム	17.0	17.0
合 計	2,525.3	3,113.8

3.3.7 要請機材の概要

要請機材については、現有機材（付表－6）並びに拡充計画を詳細に検討した結果、下記に分類する機材が選定された。

- イ. フレッシュココナッツオイル試験機材
- ロ. 緩効性肥料試験用機材
- ハ. シリカ誘導体試験機材
- ニ. 分析機器
- ホ. ココナッツオイル及び米糠油誘導体製造試験機材
- ヘ. トレーニングおよび技術サービス機材
- ト. その他

以下にその目的および機材内容を概説する。

(1) フレッシュココナッツオイル試験機材

本機材は、フレッシュココナッツより食用オイル、石鹼を製造する試験機器を含む。

1) 食用オイル製造試験機器

<試験内容>

- イ. フレッシュココナッツ前処理試験
- ロ. ペーラー、果肉、分級試験
- ハ. 搾油試験
- ニ. 抽出試験
- ホ. 蒸発試験
- ヘ. スチームストリップング試験
- ト. 冷却試験

<主要機材>

- イ. 粉碎機
- ロ. 液体サイクロン
- ハ. エクスペラー
- ニ. 水蒸気蒸溜装置

- ホ. 蒸発機
- ヘ. 乾燥機
- ト. 溶剤抽出機

2) 洗濯石鹼、化粧石鹼試験機器

<試験内容>

- イ. 鹼化試験
- ロ. 冷却試験
- ハ. 乾燥試験
- ニ. 調合試験
- ホ. 押出試験

<主要機材>

- イ. 攪拌式反応器
- ロ. 冷却ロール機
- ハ. 押出機
- ニ. 乾燥機
- ホ. 調合機

(2) 緩効性肥料試験用機材

<試験内容>

粃殻、ドロマイト、モラセス、カリ塩、鉄分etc.を粉碎、混練し、押出し、粒状化して、緩効性肥料とするプロセスの基礎的研究を行う。

<主要機材>

- イ. 各種粉碎機
- ロ. 炭化炉
- ハ. 混練機
- ニ. 押出機
- ホ. 造粒機
- ヘ. 焼成炉

(3) シリカ誘導体試験機材

<試験内容>

籾殻を灰化し、苛性ソーダで処理し珪酸ソーダを製造するか或は酸処理し、これらを原料としてシリカゲル等のシリカ誘導体の製造研究を行う。

<試験機材>

- イ. 粉体処理機器
- ロ. ロータリーキルン
- ハ. 加熱炉
- ニ. オートクレーブ
- ホ. 熔融炉

(4) 分析機器

<試験内容>

- イ. フレッシュココナッツの水分、油分、アフラトキシンの定量
- ロ. ココナッツオイルの性状、組成の分析
- ハ. 石鹼の品質の分析
- ニ. 緩効性肥料の分析
- ホ. シリカ誘導体の分析
- ヘ. ココナッツオイル誘導体の同定と定量
- ト. トレーニング用米ぬか油の分析他

<主要機材>

- イ. 水分測定装置
- ロ. 油分定量装置
- ハ. アフラトキシ定量計
- ニ. ガスクロマトグラフ
- ホ. 高速液体クロマトグラフ
- ヘ. GC-MS分析計
- ト. 原子吸光分析計
- チ. 蛍光X線分析計
- リ. X線回折分析計
- ヌ. シリカ試験装置
- ル. 表面張力計

ヲ、化学天秤

(5) ココナッツオイル及び米糖油誘導体製造試験機材

<試験内容>

- イ、中鎖トリグリセリドの製造試験
- ロ、モノグリセリドの製造試験
- ハ、糖エステルの製造試験
- ニ、ココナッツオイル脂肪酸、メチルエステルおよびグリセリンの製造試験
- ホ、ココナッツオイルの水素添加および加水分解の試験

<主要機材>

- イ、エステル化反応装置
- ロ、真空蒸溜装置
- ハ、精密蒸溜装置
- ニ、分子蒸溜装置
- ホ、水素添加装置
- ヘ、加水分解用オートクレーブ

(6) トレーニングおよび技術サービス機材

<トレーニングおよび技術サービス内容>

既存零細、村落型もしくは中小企業の技術者に対し、或いは新しく中小工場に参画しようとする企業に対し、関連する単位操作の習得およびプロセス改良並びに品質管理技術のトレーニングを行うものである。

<トレーニングおよび技術サービス機材>

上記(1)～(5)までの機材の他

- イ、噴霧乾燥機
- ロ、真空乾燥機
- ハ、pHメーターなどの簡易測定機
- ニ、粉体取扱い機器
- ホ、オーバーヘッドプロジェクター
- ヘ、スライド等

(7) その他

MICSMEC活動のための車輛・什器を含む

第4章 基本設計

第 4 章 基本設計

4. 1 設計方針

4.1.1 I T D I の研究機能

第 2 章、第 3 章で述べたように、I T D I の研究目的は、フィリピン国内資源に関する工業化を含めた利用技術の開発、二次加工製品の研究開発などを伴う付加価値のアップ、品質および生産能力の向上、輸入代替および輸出製品の開発、農業をはじめとする産業廃棄物の有効利用技術開発などを通じて、フィリピン経済に寄与することであり、対象となる製品は農産加工化学品、並びに食品、医薬、建材、非鉄金属などに関連する製品群である。

また、I T D I は、村落型工業化プログラムの中で他の政府機関とも密接な連携をとりながら、共同研究もしくはタスクフォース的プロジェクトを推進しており、幅広い活動を迫られている。

従って、今後 I T D I としては、農産資源利用に関する各種の基礎研究、テーブル試験とともに、工業化開発の為の実証試験も行う必要がある。

一方、I T D I は長年通産省工業技術院との共同研究、技術協力を通じて、やし殻並びに農業廃棄物を利用する活性炭製造の工業化試験を成功させており、現在、計画中の緩効性肥料の製造試験研究も 3 年間の基礎研究を北海道工業開発試験所と共同して行ってきたものである。

I T D I の今後の研究活動は第 3 章で示されているが、一方では、これら特定の開発研究テーマもライフサイクルがあり、本研究所の性格からして、工業化段階に至った場合、I T D I に求められる機能は工程改良研究などの製造附帯研究的なものに変らざるを得ない。従って、機材の基本設計に当っては特定の研究テーマに焦点をあてることも重要であるがその視点を、幅広く、農業資源の 2 次加工製品の開発研究を行えるよう応用範囲の広い研究が出来るように行うものとし、以下の点に留意する。

- (1) 近年テーブル試験を終了しており、今後 2 年間程度の実証試験を行うテーマとして、村落型フレッシュココナッツ工業化試験、緩効性肥料製造試験とする。

- (2) 米糠油製造試験研究は、一部、(1)の機材を使用することは考えるが、主としてテーブル試験を中心とし、他の政府機関との共同タスクフォースの進捗状況に合せ、フィージビリティスタディなどの研究活動のしぼり込みを行うことを第1ステップとする。
- (3) シリカ誘導体の製造研究は基礎研究、スクリーニング研究を主体とし、無機ファインケミカルの製造研究に展開できるものとする。
- (4) また、モノグリセライド、中鎖グリセリドなどの植物油からの高付加価値製品の研究開発も重要である。
- (5) 以上に加え、特に既存中小企業からの技術相談、研究委託、分析サービス、トレーニングなどの技術支援活動を重視する。
- (6) また、開発研究が中心となる研究所の性格からして、プロセス開発に伴う分析計以外の実証試験機材の研究所独自の小改造、模様替えなどの機能が重要である。

4.1.2 施設の利用方針

本計画で使用される施設は、現ITDIのCMD研究棟の約2,500㎡を拡張し3,500㎡とし使用される。それとともに、以下の手直しが必要となる。

- (1) 電気系統フィーダーの模様替え
- (2) 市水供給系統の手直し（配管替え、カランの取替えなど）
- (3) 排水系統の整備

施設上は、従来同様の研究が行われるので、特に問題はないが、粉体前処理室の設置と、原・副原料の搬入路の確保に留意する。

現在のITDI（CMD）建屋の部屋割を図4-1、図4-2に示した。

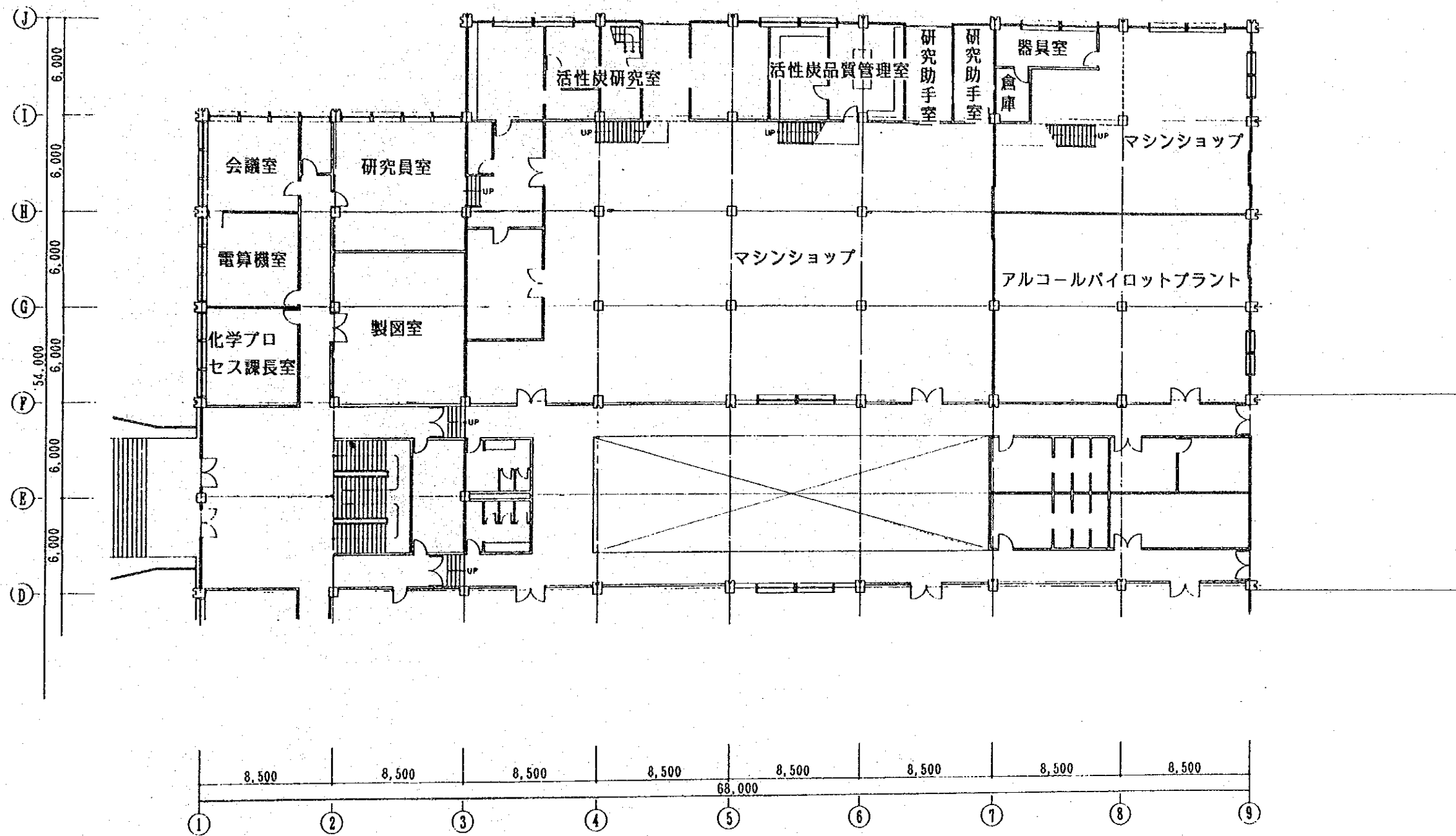


図4-1
 ITDI (CMD)
 1階平面図

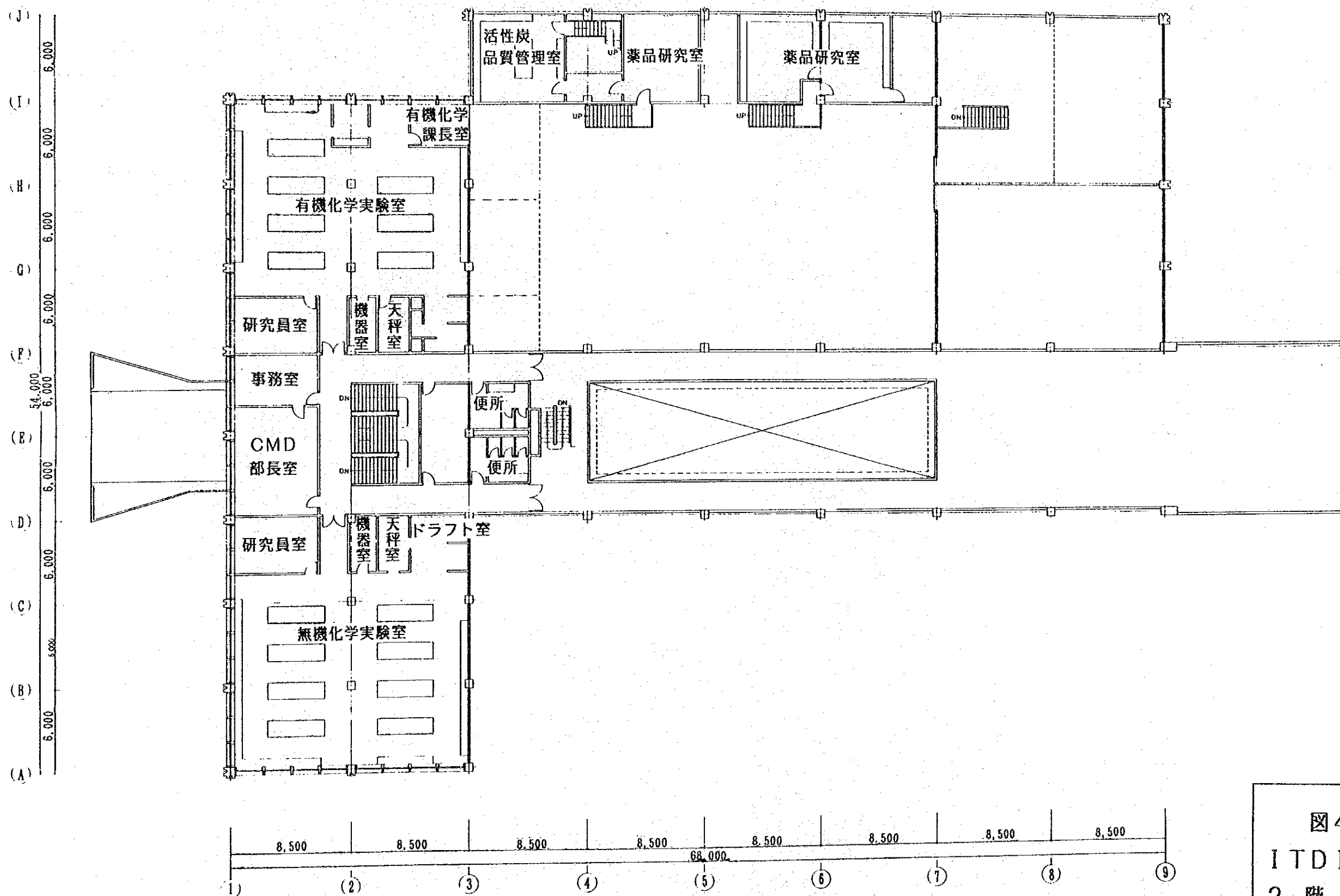


図4-2
 ITDI (CMD)
 2階平面図

4.1.3 機材の選定方針

機材の設計・選定に関しては、既存機材との整合性、光熱費などの研究経費、補修、予備品など重要な要素を考慮に入れ、以下の方針をとることとする。

(1) 既存機材との関係

- イ、分析電子機器など複雑な機材に関しては、ITDIに既設のものとの整合性を考慮するとともに、メンテナンスを重視する。(例：ガスクロマトグラフィー、イオンクロマトグラフィー)
- ロ、一般実験機器は大部分が旧式、老朽化、故障品が多く、修理も困難であるので、置き換え、更新を行う。
- ハ、実証試験機材は、テーブル試験を終了したものであり、新規機材とする。
- ニ、基礎試験機材は、既存のものは範囲が狭く数も少ないので、充実を計る。
- ホ、トレーニング機材は、現状、適切なものがないため、単位操作修得並びに実務的研修ができるよう考慮する。

(2) 研究経費 (特に光熱費)

現在、ITDIには300kg/HRのボイラーを有するが、研究用としては大きすぎるために、ほとんど使用していない。

従って、今回対象となるものはフレッシュコナッツ試験機材、石鹼試験機材、緩効性肥料試験機材、電子分析機器であるので、これらについては光熱費を最小とするよう設計を行う。すなわち、ボイラーについても使用量を求め、2基設置し、最高使用量するとき2基運転とし、定常時はどちらか1基の運転とするように考慮するとともに、1基は灯油式、1基は電気式とするなどの配慮を行う。

(3) 補修対策

ITDIはプロセス開発を行っている為、製缶もの、配管などの補修は溶接士も2名いるので問題はないが、分析機器などの電子機器、計器類のメンテナンスは

重要課題である。従って、これらについてはフィリピン国内にサービスセンターのある機材の選定を行うとともに、エレクトロニクス補修機材のツールを充実する必要がある。

(4) 予備品

上記メンテナンスと密接に関連する予備品については、特に電子機器、計装品に関し重視する。これらについては、複雑なオプションの採用はかえって研究活動を阻害するという見地より、機能の複合化された機材の選定は止める方針をとる。

4.1.4 ユーティリティ

当ITDIの市水は井戸水を使用しており、硬度300ppmと高いので、石鹼、シリカゲルの研究には適切でない。従って、軟水装置の採用が必要である。

電気に関しては、電子機器を使用する分析計および精密蒸留塔に対し電圧のフラクチュエーション対策を考慮する。

4.1.5 排水処理

当研究棟から排出される排水並びに廃棄物は、油含有排水、酸・アルカリ排水、BOD・COD含有排水、籾殻、米ぬか、ココヤシのハスク、無機固型物などであり、これらの対策を考慮する。

4. 2 設計条件

機材の設計に用いる設計条件は以下の通りとする。

(1) 地震係数

建屋と独立の構造物の耐震設計は次式を用いる。

$$V = 0.094W$$

V : 設計地震力

W : 構造物重量

(2) 床荷重

詳細不明であるが、安全側を見込み以下の通りとする。

1階土間部 : 1TON / m²

1階・2階床 : 300kg / m²

(3) 気象条件

気温 最高温度 : 43℃

最低温度 : 27℃

機械設計 最高温度 : 50℃

最低温度 : 27℃

市水温度 : 25~35℃

湿度 : 85%

(4) ユーティリティ

周波数 : 60± 2Hz

電力 : 220V 単相 ±20%

LPG : 50kgボンベ

灯油 : ディーゼル油相当とする

スチーム : 10kg/cm²G 飽和以上

井戸水 : 1kg/cm²G (仕様 表 4 - 1 参照)

圧縮空気 : 個別

計装用空気 : 個別

表 4 - 1 I T D I 水質分析表

(1988年 8月 8日、1982年 7月15日の平均値)

Colour	Nil	P-アルカリ度	-
Odor	Nil	総アルカリ度	297
Taste	Normal	酸度	-
pH	8.4	炭酸塩	19.0
全固型分	429	硫酸塩	12
総懸濁物	-	重炭酸塩	330
灼熱残渣	-	Cl-	17.0
シリカ	52.0	As	Nil
鉄、アルミ酸化物	0.8	全硬度	110
鉄イオン	0.05	懸濁物質	-
アルミイオン	2.5	Classifications :	
カルシウムイオン	33	For drinking	Good
マグネシウムイオン	71	For boiler	-
その他	-	For laundry	Fair

4. 3 基本仕様の検討

本節では、機材計画のうち、機材の基本仕様の検討結果を述べる。

4.3.1 フレッシュココやし開発試験機材

(1) 基本構想

現在、ITDIでテーブル試験を終了し、ITDI、PCA、PCRDFと共同でフィージビリティスタディを行い、MICSMEC並びにDTIが支援している僻地における村落型ココやし加工工業プラントは、以下のようなものである。

すなわち、ココやし想定プランテーション規模を5ha以下と5~10haの二つのモデルとし工業化する場合、各々に対し次の製品構成を検討している。

イ. 5ha 未満工業化技術

Aモデル

- 食用油
- 石 鹼
- 食 酢
- 木 炭
- コプラミール

Bモデル

- チップ
- ココやしジャム

ロ. 5~10ha工業化技術

モデル

- 食用油
- ココやし粉
- 石 鹼
- 食 酢
- 木 炭
- コイア繊維
- コプラミール

この結果、僻地村落型ココやし加工工場の規模としては、5,000個ココやし/日の規模でもフィージブルとの結論を得ている。

従って、現在ITDIが検討している開発研究の規模としては、一応その目安を1/10におき、今後2年間程度の実証研究を行うものである。

(2) 機材構成

500個ココやし/日・処理の機材構成を以下のように考える。

《食用油機材》

- イ. ココやし前処理機材
- ロ. ペールオイル機材
- ハ. ココやし油搾油機材
- ニ. ココやし油精製機材
- ホ. ココやし油抽出機材

《石鹼機材》

- イ. 鹼化機材
- ロ. 冷却・乾燥機材
- ハ. 捏和・押出機材

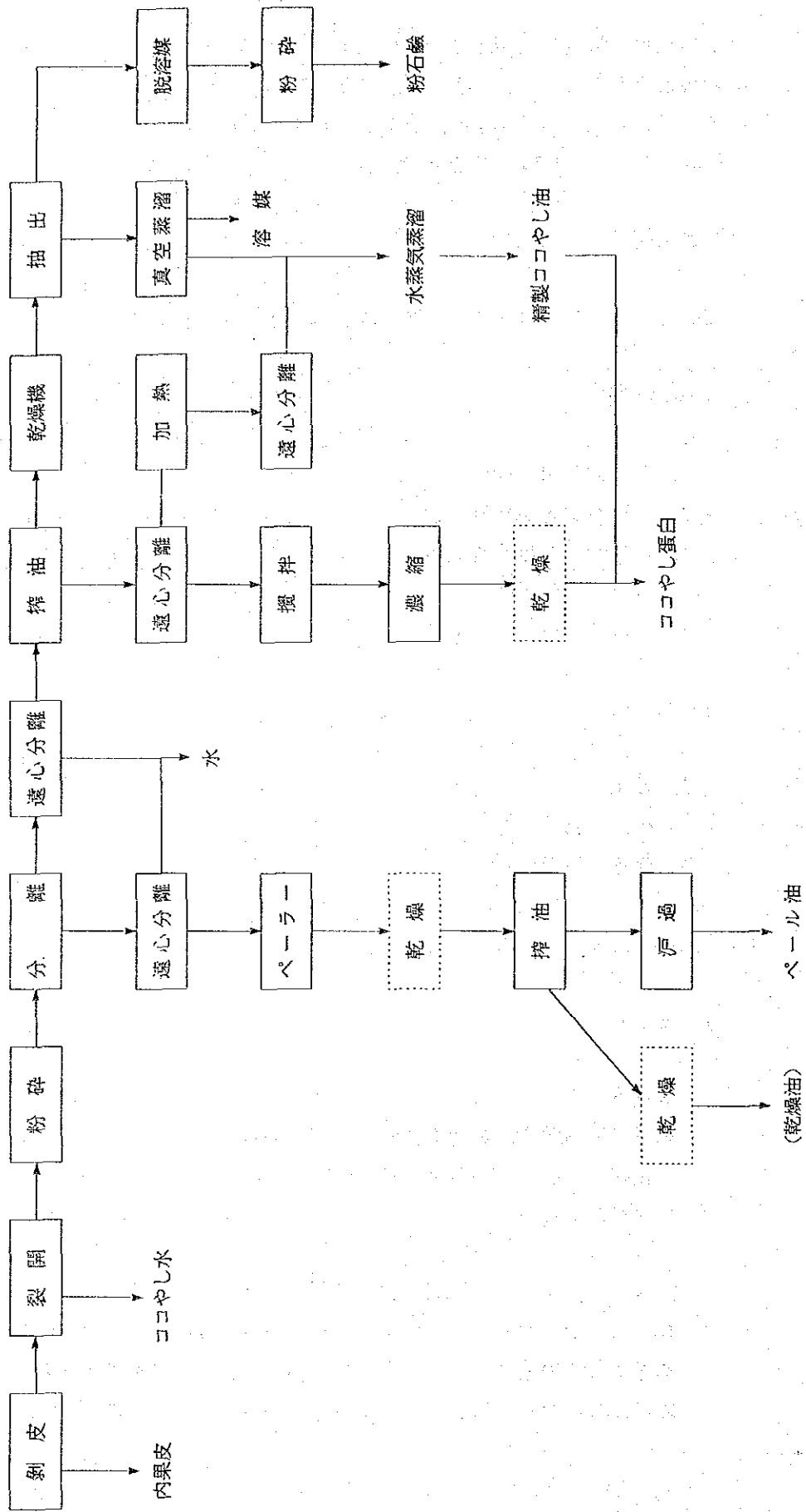
(3) 機材の能力の考え方

i) 食用油

本試験研究のやり方としては、年間10回位のシリーズの実験計画を作成し、第1週実験準備、第2週試験、第3週分析およびデータ整理、第4週は個別の試験および、次の実験RUNの計画見直しに当てるという方法をとることを前提とする。

従って、機材の能力に関しては、図4-3に示す機材のうち、分離機、乾燥などエンジニアリングデータが必要な部分のみに500個ココやし/日の能力を考え、その他はスケールアップが容易なので、光熱費を極力小さくするために、なるべく容量を小さくすることを考慮し、試験スケジュールを以下の

図4-3 フレッシュココヤシ加工フローシート



ようにする。

剥皮・裂開などの前処理試験	2日
メインフローの遠心分離・搾油	1日
ココやし油精製・ペール油工程	1日
<u>抽出・脱溶媒工程</u>	<u>1日</u>
合計	5日

ii) 石鹼試験機材

石鹼試験機材の場合、機材の能力を決めるものは鹼化缶、および捏和機である(図4-4参照)。従って、試験する石鹼の1個の重量は80~100grのものを想定し、また鹼化缶はあまり大きくすると光熱費が過大となるので、1回当り50ℓ程度のペール油を原料とすることを考える。

また、通常鹼化は4時間程度行い、水洗・塩析を行うが、1日程度(6hrs)行い、翌日、処理することを考慮する。

4.3.2 緩効性肥料製造試験機材

(1) 基本構想

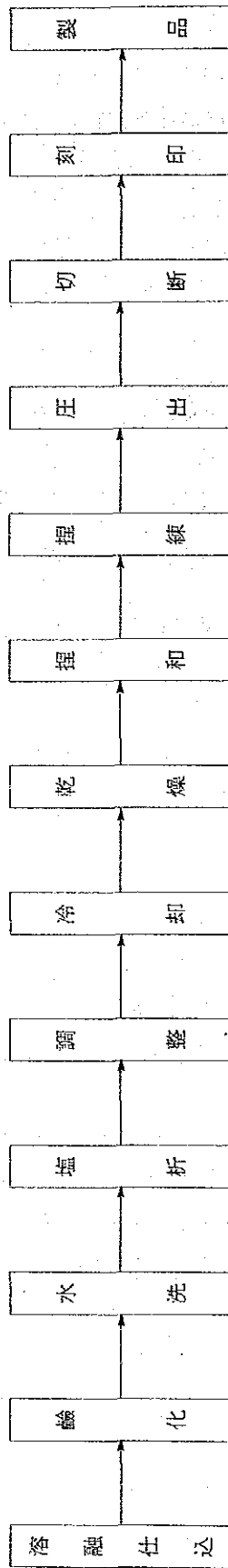
本試験機材は、フィリピン産ドロマイトを原料とし、これに籾殻の灰化したものを添加、カリ塩および砂糖工場の廃棄物として排出されるモラセスを混合、押出、造粒して、水稲用肥料として使用しようとする研究を行うものである。

これらプロセスの今後の展開としては、このまま緩効性肥料として使用される他、現在、農業廃棄物としてその処分により、一部燃料として使用されているものを圧縮・粉碎後、造粒肥料化する方向や、更にこれらの系に、その他の農業廃棄物、産業廃棄物の混合など、多方面の研究・開発の応用分野に利用される。

(2) 機材構成

以下の機材より構成される。

図4-4 石鹼製造試験フローシート



- 粃殻粉碎前処理機材
- 粃殻灰化流動炉機材
- 混合造粒化機材
- 焼成炉関連機材

以上の緩効性肥料試験フローシートを図4-5に示す。

(3) 機材能力の考え方

本機材は粃殻の炭化、焼成を行う流動炉の容量が本装置の主要な要素であり、大きくすると光熱費の増大をもたらし、小さくすると壁効果により流動層の所望の性能が期待されない。従って、流動炉系のディメンジョンとしては、以上の検討を行った結果、5Bとすることとした。

このようにすると、時間当たり約15kgの肥料の製造試験が可能である。

4.3.3 シリカ誘導体試験機材

(1) 基本構想

本開発研究は上記同様、農業廃棄物である粃殻を特殊条件下、灰化せしめ、苛性ソーダ溶解、濃縮し、水ガラスを得、これを水洗、乾燥し、活性化後シリカゲルとするものである。

(2) 機材の構成

本機材は以下の機材により構成されている。

- 珪酸ソーダ試験装置
- シリカゲル試験装置
- 珪酸ソーダ、シリカゲル規格試験装置
- その他付帯設備

試験フローを図4-6に示す。

図 4-5 緩効性肥料試験フローシート

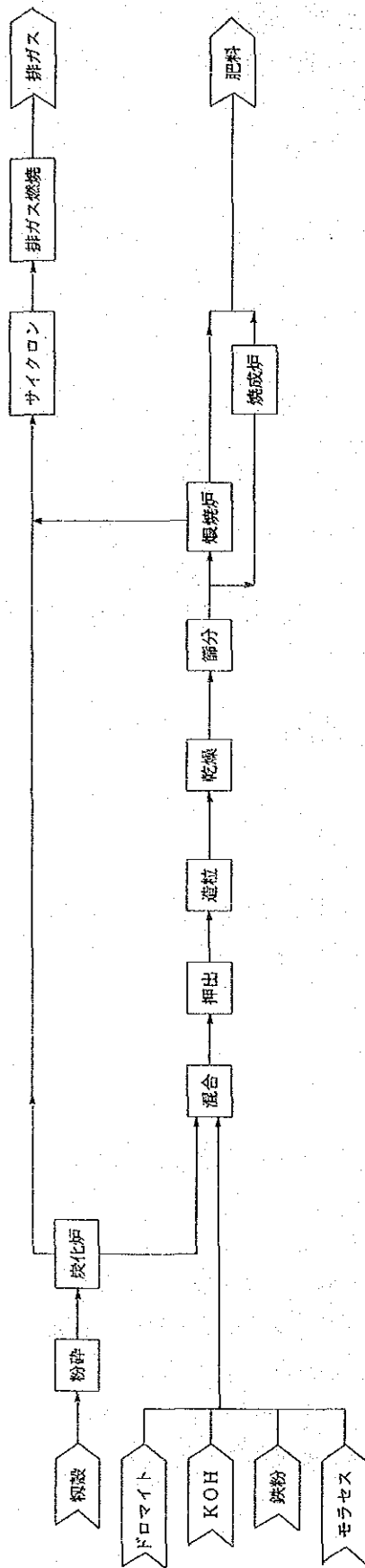
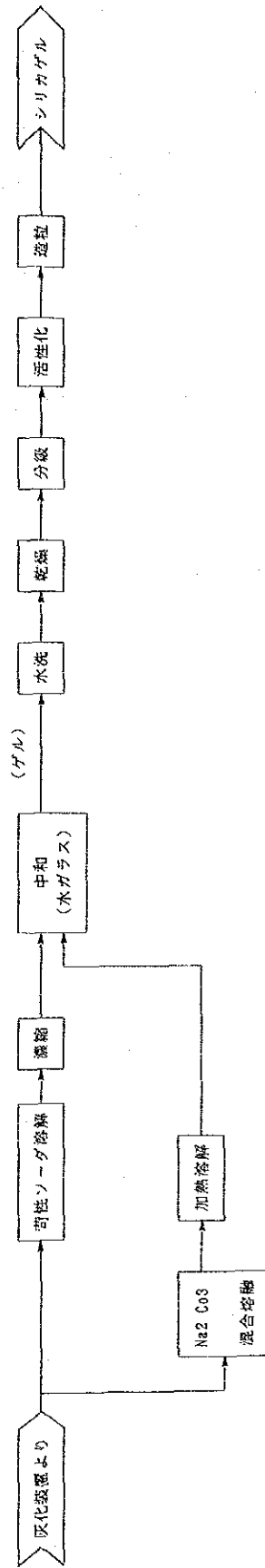


図 4-6 珪酸ソーダ、シリカゲル試験フローシート



(3) 能力の考え方

本装置は機材の性能上、能力を規定するものはないが、製品の評価試験の必要量により能力を決めることとし、シリカゲルで 200gr が得られる装置とする。

4.3.4 分析機材

分析機器としては汎用機材以外に、以下の目的で設置する。

《有機化学系分析機器》

- ガスクロマトグラフ質量分析装置
- 赤外分光光度計
- 紫外・可視分光光度計

《無機化学系分析機器》

- 原子吸光光度計
- 発光光度計
- X線回折装置
- 蛍光X線回折装置
- 比表面積測定装置
- 細孔分布測定装置
- イオンクロマトグラフ
- 走査型電子顕微鏡
- 熱重量分析装置
- 熱機械分析装置
- 示差熱分析装置

4.3.5 技術支援機材

技術支援機材には、中小工業より技術相談を受け、改良研究を行う際の実証設備の改造を行ったり、メンテナンス用工作機材、工場診断・解析を行う為のフィールドサーベイ機材、トレーニングを行う為のAV機材、原料もしくはフィールドサーベイ機材を運搬する為の車輛等を含む。

(1) 工作機器およびメンテナンス機材

- 旋 盤
- 万能円筒研削盤
- 表面研削盤
- ラジアルボール盤
- スポット溶接機
- アーク溶接機
- 水圧プレス
- 工具研削盤
- テスター
- ストロボスコープ

(2) フィールドサーベイ機材

- 手持式屈折計
- 赤外線水分計
- 携帯用糖度計
- 携帯式デジタル温度計
- 携帯式デジタル比重計
- 携帯式秤り
- 回転計
- 記録計
- 振動計
- 電力計
- 循環ポンプ
- トランシーバー

(3) AV機材

- オーバーヘッドプロジェクター
- 教育用スライド
- ファクシミリ
- パーソナルコンピューター
- 文献複写機

(4) 什器、車輛

- 乗用車
- ジープ
- ユニック
- フォークリフト

4.3.6 スペアパーツ

スペアパーツに関しては、以下のような基準で選定することにした。

(1) システム機器に関しては、実験RUN毎の点検修理、配管替等、実験方法の変更に伴うシステムの改造を伴うので以下のようにする。

- 回転機械に関しては、オーリング、パッキン、メカシール、スリーブを200%とする。
- 弁類に関しては、1種類1個のものに関し200%、1種類2個以上のものに関しては2個。
- 配管材のガスケットは200%
- 機器類のガスケットは200%
- 計装品のうち検出端100%、変換部シール材200%
- 記録計ペン、記録用紙300%
- 電気ヒーターのヒーターエレメント種類毎に1個

(2) 分析機器

原則として、各々の分析機器の取替頻度の多い部品に関し300%とする。

(3) 一般実験機材

メーカー標準予備品の 200%

4.3.7 選定機材

以上の方針に沿って選定した機材のリストを表 4-2 に示す。

表 4-1-2 リズ ト 機 号

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
		(1. 試験機器)							
1		攪拌型反応実験装置	1	食用油開発研究	エステル・アミド製造	有化	有機化学実験室	テーパー、研修	新規
2		流動床実験装置	1式	緩効性肥料製造研究	炭化・熱処理	無化	肥料試験室	実証	新規
3		水添装置	1	食用油開発研究	水素添加	有化	高圧実験室	テーパー、研修	新規
4		エバポレーター	1	食用油開発研究	蒸留	有化	有機化学実験室	テーパー	故障による更新
5		濃縮晶析装置	1	フレキシコココナッツ開発	濃縮、晶析	有化	オイル実験室	テーパー	新規
6		原材料調整用機器	1式	シリカゲル・緩効性肥料	粉碎・篩分	無化	前処理室	実証	更新・新規
7		ドラム乾燥機	1	フレキシコココナッツ開発	乾燥	有化	オイル実験室	実証	新規
8		マッフル炉	1式	シリカゲル・緩効性肥料	熱処理	無化	無機化学実験室	実証・テーパー	故障による更新
9		逆浸透装置	1	食用油開発研究	濃縮	有化	オイル実験室	実証	新規
10		植物油抽出装置	1	食用油開発研究	圧搾、抽出	有化	オイル実験室	実証、研修	新規
11		植物油精製装置	1	食用油開発研究	精製	有化	オイル実験室	実証、研修	新規
12		真空蒸留装置	1	食用油開発研究	蒸留	有化	有機化学実験室	テーパー、研修	故障による更新
13		フラクション蒸留装置	1	食用油開発研究	精密蒸留	有化	有機化学実験室	テーパー、研修	故障による更新
14		石鹼製造実験装置	1式	石鹼製造開発研究	石鹼製造	有化	オイル実験室	実証、研修	新規
15		混合槽	4	食用油開発研究	混合	有化	オイル実験室	実証	故障による更新
16		自然対流式乾燥器	1式	共通	乾燥	有化、無化	有化、無化	テーパー	故障による更新
17		イナートガスオースブン	2	共通	乾燥	有化、無化	有化、無化	テーパー	新規
18		強制循環式乾燥器	2	共通	乾燥	有化、無化	有化、無化	テーパー	新規
19		攪拌炉過器	1	シリカゲル製造試験	反応、造粒、乾燥	無化	シリカ試験室	テーパー	新規
20		純水製造装置	1	共通	純水製造	共通	廊下	共通	故障による更新
21		遠心分離機	1	食用油開発研究	分離	有化	オイル実験室	実証	増設
22		造粒機	1式	シリカゲル・緩効性肥料	成型	無化	前処理室	実証	新規
23		前処理装置/活性化反応実験装置	1式	ケイ酸ソーダ製造試験	ニーダー、反応、精製	無化	シリカ試験室	テーパー	新規
24		オートクレーブ	1式	シリカ・オイル	加水分解、反応	無化、有化	高圧実験室	テーパー、研修	増設
25		向流式分級機	1	食用油開発研究	分級分離	無化	オイル実験室	実証	新規

機 器 研 究 所

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
26	26	重力式沈澱機	1	プロセス開発研究	スラリーの分離	無化	シリカ試験室	テーブル	更新
27	27	分子蒸留装置	1	食用油開発研究	モノグリセリド、 MG の蒸留	有化	オイル実験室	探索、テーブル	新規
28	28	乳化・分散沈澱機、垂直型	1	フレッシュココナッツ開発	乳化液の分離	有化	オイル実験室	実証	更新
29	29	スプレードライヤー	1	食用油誘導体の研究	スラリーの乾燥	有化	有機化学実験室	実証	故障による更新
30	30	真空乾燥機	2	食用油、シリカ	生成物の乾燥	無化、有化	無化&有化	テーブル	故障による更新
31	31	回転式乾燥機	1						
32	32	フリーズドライヤー	1	食用油誘導体の研究	濃縮液の乾燥	有化	オイル実験室	テーブル	新規
33	33	トレードライヤー (61W X 91L X 130 cm)	1	緩効性肥料、シリカ	造粒、沈澱物の乾燥	無化	緩効性肥料	テーブル、実証	故障による更新
34	34	ペレット造粒機	1	緩効性肥料	生成物の造粒	無化	緩効性肥料	実証	新規
35	35	成型機	1	緩効性肥料	粉粒の圧縮成型	無化	緩効性肥料	実証	新規
36	36	ポンプ	2	食用油誘導体、シリカ	フィー液の供給	無化、有化	有化、無化	テーブル、探索	故障による更新
37	37	高真空ポンプ	3	食用油開発、シリカ	蒸留、脱気	無化、有化	無化、有化	テーブル	故障による更新
38	38	ギャーポンプ	1	食用油開発	油脂の輸送	有化	オイル実験室	実証	新規
39	39	ポイラー	1式	共通	加熱	共通	オイル実験室	実証	経費削減の為更新
40	40	計量機	1式	共通(緩効性肥料)	秤量	無化	緩効性肥料	実証	故障による更新
41	41	低温液槽	4	共通	コンデンサー冷却	有化、無化	有化、無化	テーブル	故障による更新
42	42	超音波ビベット洗浄機	4	共通	ビベット洗浄	無化、有化	無化&有化	テーブル、探索	新規
43	43	遠心分離機(3方型)	1	フレッシュココナッツ開発	遠心分離(5方)	有化	オイル実験室	実証、テーブル	増設
44	44	シェーカー	2	共通	反応、抽出	無化、有化	有化、無化	テーブル	故障による更新
45	45	電源安定装置	2	共通	分析機器、精密蒸留	無化、有化	オイル、無化	テーブル	新規
46	46	真空ゲージ	4	共通	真空蒸留、乾燥	無化、有化	有化、無化	テーブル	増設
47	47	超音波洗浄機	2	食用油開発	特殊洗浄	有化	有機化学実験室	探索	新規
48	48								
49	49	マイクロカプセル機	1	緩効性肥料、シリカ	マイクロカプセル化	無化	シリカ試験室	テーブル	新規
50	50	煆焼炉	1	緩効性肥料	焼成	無化	緩効性肥料	実証	新規

機 器 リ ス ト

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
		(2. 分析/化学実験機器)							
51	51	赤外分光光度計	1	共通	化学構造の同定	共通	機器分析室	共通	新規
52	52	原子吸光光度計	1	共通	原子の同定、定量	共通	機器分析室	共通	増設
53	53	炎光光度計	1	共通	原子の同定、定量	共通	機器分析室	共通	新規
54	54	イオンクロマトグラフ	1	緩効性肥料、シリカ	無機イオン分析、定量	無化	機器分析室	共通	新規
55	55	ガスクロマトグラフ	2	食用油開発研究	脂肪酸成分定量	無化、有化	有機化学実験室	共通	増設
56	56	ガスクロマトグラフ質量分析装置	1	共通	化合物の同定	共通	機器分析室	共通	新規
57	57	液体クロマトグラフ	1	食用油開発研究	誘導体定量	無化、有化	有機化学実験室	共通	故障による更新
58	58	熱重量分析装置	1	緩効性肥料、シリカ	熱特性の分析	無化	機器分析室	共通	新規
59	59	熱機械分析装置	1	緩効性肥料、シリカ	熱特性の測定	無化	機器分析室	共通	新規
60	60	X線回折装置	1	緩効性肥料、シリカ	化学物の同定	無化	機器分析室	共通	新規
61	61	蛍光X線回折装置	1	共通	原子の同定、定量	共通	機器分析室	共通	新規
62	62	ICP発光分光装置	1	共通	原子の同定、定量	共通	機器分析室	共通	新規
63	63	近成分析装置	1	緩効性肥料、シリカ	無機物の物性測定	無化	無化	テーブル、実施	機能強化
64	64	酸化ケイ素試験セット	1	緩効性肥料、シリカ	評価試験	無化	無化	共通	機能強化
65	65	ソックスレー抽出装置	2	食用油、米糖油開発	油分の定量	有化	有機化学実験室	共通	故障による更新
66	66	薄層クロマトグラフ	1	食用油開発研究	成分の分離定量	無化、有化	有機化学実験室	共通	新規
67	67	オゾン装置	1	米ぬか油開発	オゾン分解	有化	有機化学実験室	共通	新規
68	68	除湿器	4	共通	除湿	共通	機器分析室	共通	新規
69	69	軟水器/蒸溜装置	1	共通	実験用軟水、蒸溜水	共通	2階廊下	共通	故障による更新
70	70	直示天秤	2組	共通	秤量	無化、有化	無化、有化	共通	故障による更新
71	71	pH計	4	共通	pH測定	無化、有化	無化、有化	共通	故障による更新
72	72	ホモジナイザー	4	食用油、シリカ	乳化；反応	無化、有化	無化、有化	共通	故障による更新
73	73	カーネルフィッシャー水分計	1	コロナッツ、米ぬか、石鹼開発	水分定量	有化	有機化学実験室	共通	故障による更新
74	74	自動(電量)滴定装置	2	コロナッツ、米ぬか油開発	成分の定量	有化	有機化学実験室	共通	新規
75	75	表面張力計	1	食用油開発	表面張力の測定	有化	有機化学実験室	共通	新規

核 心 機 器 目 録

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
76		洗浄力試験機	1	石鹼製造開発試験	石鹼、洗剤の試験	有化	有機化学実験室	共通	新規
77		TLCスキャナー	1	無機ファイバー・食用油開発	成分の定置	無化、有化	機器分析室	共通	新規
78		紫外線ランプ	1	食用油開発	成分の検出	有化	有機化学実験室	共通	新規
79									
80		比表面積測定装置	1	緩効性肥料、シリカ	粒子表面積の測定	無化	機器分析室	テーブル、実証	新規
81		低温灰化装置	1	緩効性肥料、シリカ	灰化	無化	シリカ試験室	テーブル	新規
82		走査型電子顕微鏡	1	緩効性肥料、シリカ	微細構造、定置	無化	機器分析室	テーブル、実証	新規
83		紫外-可視-近赤外分光光度計	1	食用油開発	成分の定性、定置	有化	機器分析室	共通	増設
84		細孔分布測定装置	1	緩効性肥料、シリカ	ミクロポアの解析	無化	機器分析室	共通	故障による更新
85		示差熱分析装置	1	緩効性肥料、シリカ	融解現象の解析	無化	機器分析室	共通	新規
86		ロビノンド色差計	1	食用油開発	測色	有化	有機化学実験室	共通	新規
87		攪拌器	2組	共通	反応、攪拌	有化、無化	有化、無化	テーブル、探索	増設
88		ロータリエバポレータ	2	食用油開発	溶媒留去	有化	有機化学実験室	探索、テーブル	故障による更新
89		自動分注器	10	共通	定置分析	有化、無化	有化、無化	テーブル、探索	故障による更新
90		分光光度計	2	緩効性肥料、シリカ	物質の同定	無化	無機化学実験室	共通	増設
91		化学天秤	4	共通	秤量	有化、無化	有化、無化	共通	故障による更新
92		糖度計	1	フレッシュココナッツ開発	糖分定置	有化	有機化学実験室	探索、テーブル	新規
93		恒温器	2	ココナッツ、米ぬか油開発	反応、分析	有化	有機化学実験室	探索、テーブル	故障による更新
94		ガス流量計	2	共通	各種単位操作	有化、無化、プロセス	有化、無化、プロセス	テーブル、実証	故障による更新
95		ホットプレート	6	共通	反応、その他操作	無化、有化	無化、有化	テーブル	故障による更新
96		ヒーティングブロック	2	共通	反応、その他操作	無化、有化	無化、有化	テーブル	増設
97		元素分析装置	1	共通	元素分析	無化、有化	無化、有化	共通	新規
98		マイクロ天秤	1	共通	微量物の秤量	有化、無化	機器分析室	共通	故障による更新
99		粘度計（ブルックフィールド）	1	食用油開発	粘度測定	有化	有機化学実験室	共通	新規
100		測色計	1	食用油開発	測色	有化	有機化学実験	テーブル、実証	新規

機 器 リ ス ト

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
101	101	記録計付き孔径計	1	共通	粒度分布の測定	無化	無機化学実験	テーブル、実証	新規
102	102	インキュベーター	4	フレッシユココナッツ開発	微生物の検出	有化	有機化学実験室	共通	新規
103	103	製氷器	1	共通	冷却用	共通	2階廊下	共通	新規

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
		(3. 実験台、草綱等)							
104	104	乗用車	1	共通	MICSMEC 活動	(管理部)	(管理部)	実証	老朽化による更新
105	105	ジープ	1	ココナッツ、緩効性肥料	フィールドサーベイ	(管理部)	(管理部)	実証	新規
106	106	ユニット	1	ココナッツ、緩効性肥料	原材料運搬	(管理部)	(管理部)	実証	新規
107	107	文献複写機	1	共通	コピー	共通	(管理部)	共通	新規
108	108	パーソナルコンピュータ	2	共通	実験データ解析	共通	部長室	共通	新規
109	109	パーソナルコンピュータ (ワープロソフト付き)	1	共通	対外活動研修	共通	会議室	実証	増設
110	110	実験室用センターステアプル	5	共通	テーブル実験	有化、無化	有化、無化	テーブル、実証	更新、増設
111	111	実験室用サイドステアプル (180cm長)	4	共通	機器分析	有化、無化	有化、機器分析室	共通	更新、増設
112	112	実験室用サイドステアプル (120cm長)	3	共通	機器分析	有化、無化	機器分析室、シリカ	共通	更新、増設
113	113	実験室用流し台	3	共通	機器分析	有化、無化	機器分析、シリカ	共通	増設
114	114	天秤台	2	共通	天秤の台	有化、無化	機器分析室	共通	増設
115	115	作業台	5	共通	実験作業	有化、無化	緩効性、シリカ 石鹸、オイル	共通 共通	増設
116	116	エアコンディショナー (2HP)	6	共通	機器分析計用	有化、無化	機器分析室	共通	新規
117	117	冷蔵庫	2	共通	試料保管	有化、無化	有化、無化	共通	増設、故障による更新
118	118	保管用キャビネット	2	共通	試料保管	有化、無化	有化、無化	共通	増設
119	119	ドラフトチャンバー	3	共通	反応、その他操作	有化、無化	有化、無化 機器分析室	共通	増設

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
120	120	エアークンプレッサー	2	メンテナンス	メンテナンス用	プロセス開発	工作室	共通	新規
121	121	(4. 工作機器)							
122	122	フィルタープレス	1	共通	汚濁・脱水	プロセス開発	オイル試験室	技術指導	新規
123	123	デシントメーター	1	共通	品質評価	プロセス開発	プロセス開発	技術指導	新規
124	124	手持式屈折計	2	共通	成分分析	プロセス開発	プロセス開発	技術指導	新規
125	125	分注装置	1	食用油開発研究	各種単位操作	有化	有機化学実験室	テーパー	新規
126	126	分配装置	1	食用油開発研究	各種単位操作	有化	有機化学実験室	テーパー	新規
127	127	赤外線式水分計	2	フレキシコナッツ	水分定量	有化	有機化学実験室	実証	新規
128	128	振とう式ふるい分離装置	1	緑効性肥料	分級・分離	無化	緑効性肥料	実証	故障による更新
129	129	ウィレーミル	1	共通	粉砕	プロセス開発	オイル試験室	実証	新規
130	130	非常用発電機	1	共通	非常灯、安全復帰用	プロセス開発	シリカ試験室	共通	新規
131	131	旋盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	新規
132	132	フライス盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新
133	133	万能円筒研削盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	新規
134	134	表面研削盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新
135	135	ラジアルボール盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新
136	136	シュベパー	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新
137	137	スポット溶接機	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	新規
138	138	アーク溶接機	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	新規
139	139	水圧プレス	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新
140	140	工具研削盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新
141	141	定盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新
142	142	高さゲージ	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	新規
143	143	ノギス	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	増設
144	144	帯鋸盤	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	新規
145	145	アセチレンガス溶接機	1	プロセス開発	メンテナンス	プロセス開発	工作室	共通	故障による更新

機 器 リ ス ト

No.	Ref.	機 材 名 称	数 量	1. 研究テーマ	2. 使用目的	3. 研究室	4. 設置場所	5. 機能目的	6. 既存機器との関係
		(5. 共通研究用機器)							
146	146	ファクシミリ	2	共通	MISMEC 活動	(管理部)	秘書室、所長室	共通	新規
147	147	薄層クロマトグラフィ-	1	食用油誘導体	分離、定量	有化	有機化学実験室	共通	新規
148	148	携帯用糖度計	1	共通	定量	有化	有機化学実験室	技術指導	新規
149	149	携帯式デジタル温度計	2	共通	測温	有化	有機化学実験室	技術指導	新規
150	150	携帯式デジタル比重計(重液用)	3	共通	比重測定	有化	有機化学実験室	技術指導	新規
151	151	携帯式秤り	1	共通	秤量	プロセス開発	プロセス開発室	技術指導	新規
152	152	電気式融点計	1	共通	融点測定	無化	無機化学実験室	技術指導	新規
153	153	アルカリ計	1	共通	水質測定	無化	無機化学実験室	技術指導	新規
154	154	回転計	1	プロセス開発	回転数測定	プロセス開発	プロセス開発	実証	新規
155	155	記録計	1	プロセス開発	フィードバック	プロセス開発	プロセス開発	技術指導	新規
156	156	振動計	1	プロセス開発	フィードバック	プロセス開発	プロセス開発	実証	新規
157	157	パス	1式	プロセス開発	メンテナン	プロセス開発	プロセス開発	実証	新規
158	158	表面温度計	1	プロセス開発	メンテナン	プロセス開発	プロセス開発	技術相談	新規
159	159	可変・トランス	1	プロセス開発	フィードバック	プロセス開発	プロセス開発	技術相談	故障による更新
160	160	循環ポンプ	4	共通	各種単位操作	有化、無化	有化、無化	テーブル	故障による更新
161	161	マントルヒーター	1式	共通	加熱操作	有化、無化	有化、無化	テーブル	故障による更新
162	162	トランシーバー	1式	プロセス開発	フィードバック	プロセス開発	プロセス開発	技術相談	新規
163	163	テスター	1	プロセス開発	メンテナン	プロセス開発	プロセス開発	共通	新規
164	164	電力計セット	1	プロセス開発	メンテナン、解析	プロセス開発	プロセス開発	共通	新規
165	165	ストロボスコープ	1	プロセス開発	メンテナン	プロセス開発	プロセス開発	共通	新規
166	166	浸漬ヒーター	4	共通	加熱操作	有化、無化	有化、無化	共通	故障による更新
167	167	ドラムヒーター	1	共通	加熱操作	有化	有機化学実験室	テーブル	新規
168	168	手押し車	1式	共通	運搬	有化、無化、プロセス	有化、無化、プロセス	共通	新規
169	169	フォークリフト	1	共通	メンテナン	プロセス開発	(管理部)	実証	新規

4. 4 光熱費の検討

光熱費の積算対象とする機材は、以下のものとする。

- (1) フレッシュココナッツ加工試験機材
- (2) 石鹼製造試験機材
- (3) 緩効性肥料試験機材
- (4) シリカゲル製造試験機材
- (5) 分析機材
- (6) 共通用役機材
- (7) 特殊分析室用エアコン機材
- (8) その他

(8) その他機材の光熱費の推算にあたっては、ITDIの全研究員の年間稼働時間数の1/3から上記(1)～(7)の実験回数を想定して算出した残り時間数の1/5の稼働時間に要する光熱費を算出のベースとした。

前項にて示した研究計画により1RUN毎の用役使用量を計算した結果を表4-3に示した。

以上特に、光熱費の検討を行ったが、表4-4に示すITDI(CMD)の単価を用い、その他ITDI(CMD)の運営に必要なその他の経費、施設維持管理費、施設運転費などの試算を行うと、1年間当り下記金額が見込まれる。

(1) 人件費(85人)	3,329,580
(2) 維持管理費	1,115,000
1) 光熱費	110,000
2) 原材料購入費	500,000
3) 出張費	30,000
4) 通信費	15,000

5)施設補修費	200,000
6)保守管理費	50,000
7)諸会費	50,000
8)印刷費	50,000
9)減価償却費	50,000
10)雑費	60,000

4,444,580 (ペソ)

(日本円：約31百万円)

表 4 - 3 電力・蒸気・井戸水・軟水・純水使用量

	電力		水蒸気		井戸水		軟水	
	定格(kw)	使用量(kwh/RUN)	能力(kg/HR)	使用量(kg/RUN)	能力(l/HR)	使用量(m ³ /RUN)	能力(l/HR)	使用量(l/RUN)
1 ココやし油・米糠油実証試験	4.2	4.0	95	200	5,000	2	-	-
2 石鹼製造試験	3.0	1.5	60	220	1,000	2	200	200
3 緩効性肥料製造試験	4.9	1.20	10	20	1,000	1	100	200
4 シリカ関連基礎試験	2.5	5.0	-	-	500	1	100 (純水)	200
5 その他分析・試験等	3.50	-	-	-	5,000	-	10	-

表4-4 用役・副原料コストデータ

(単位：ペソ)

1.	電気	-	3.0 / kwh
2.	飲料水	-	17.69 / m ³
3.	LPG	-	87.5 / 11.5 kg
4.	窒素	-	4.40 / kg
	高純度窒素	-	500.0 / kg
5.	アルゴン	-	39.16 / kg
6.	H ₂	-	490.0 / 5.32 cu. m.
7.	ベンゼン (指薬級)	-	339.7 / 500 ml
8.	n-ヘキサン (指薬級)	-	20.0 / 500 ml
9.	塩酸	-	42.0 / 500 ml
10.	コブラ	-	3.0 / kg
11.	籾殻	-	3.0 / kg
12.	ココヤシ油	-	15.0 - 12.0 / kg
13.	重油		
	a. ディーゼル油	-	5.50 / ℓ
	b. バンカー油	-	2.89974 / ℓ
14.	電話代	-	7.5 / 回
15.	テレックス	-	71.57 / min. (日本、USA 向き)
16.	郵便	-	5.75 / 通
17.	苛性ソーダ	-	18.0 / kg
18.	米糖油	-	3.0 / kg
19.	ジエタトルアシン	-	111.95 / ℓ
20.	硫酸	-	44.0 / 500 ml
21.	メタノール	-	40.7 / 500 ml
22.	ニッケル触媒	-	1800.0 / kg (輸入品)
23.	液安	-	355.0 / 2.5 ℓ
24.	ヘリウム	-	5200.0 / 本
25.	ガソリン	-	7 / ℓ

4. 5 配置計画

表 4 - 2 に示した機材に関し、ITDI 拡張後の部屋に対する配置計画を図 4 - 7 ~ 図 4 - 1 2 に示した。

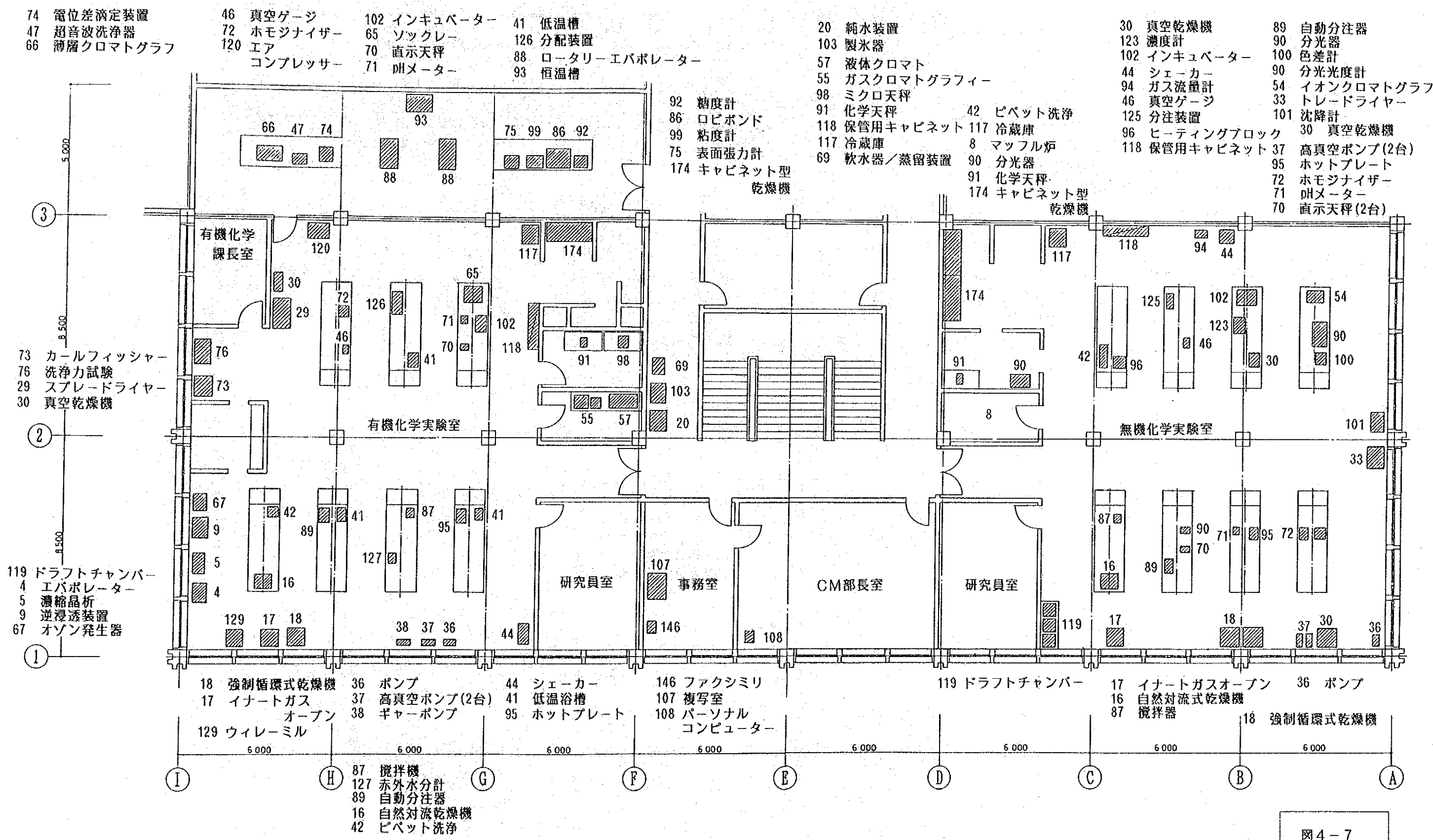


図4-7
有機化学実験室
無機化学実験室
配置図

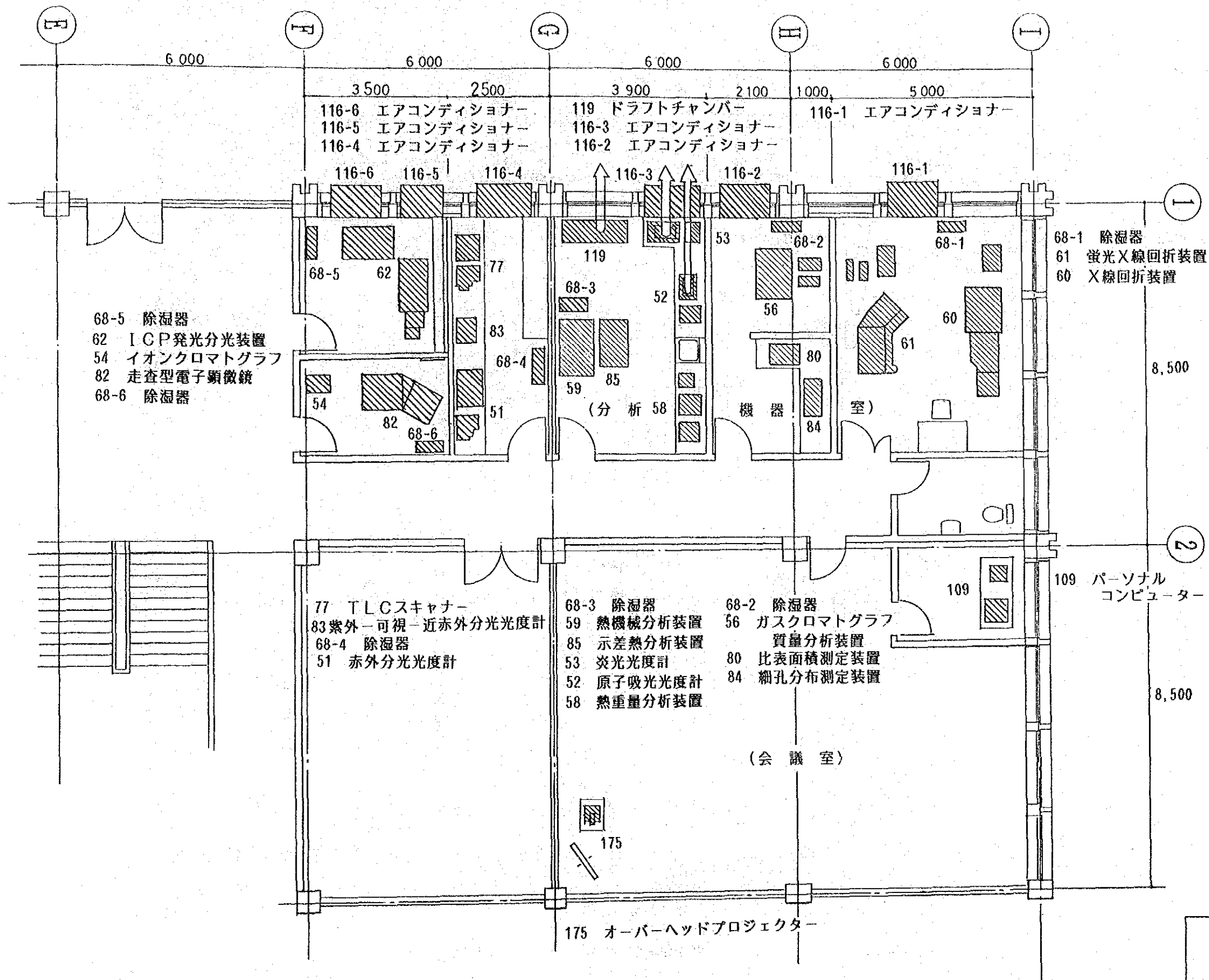


図4-8
分析機器室
会議室
配置図

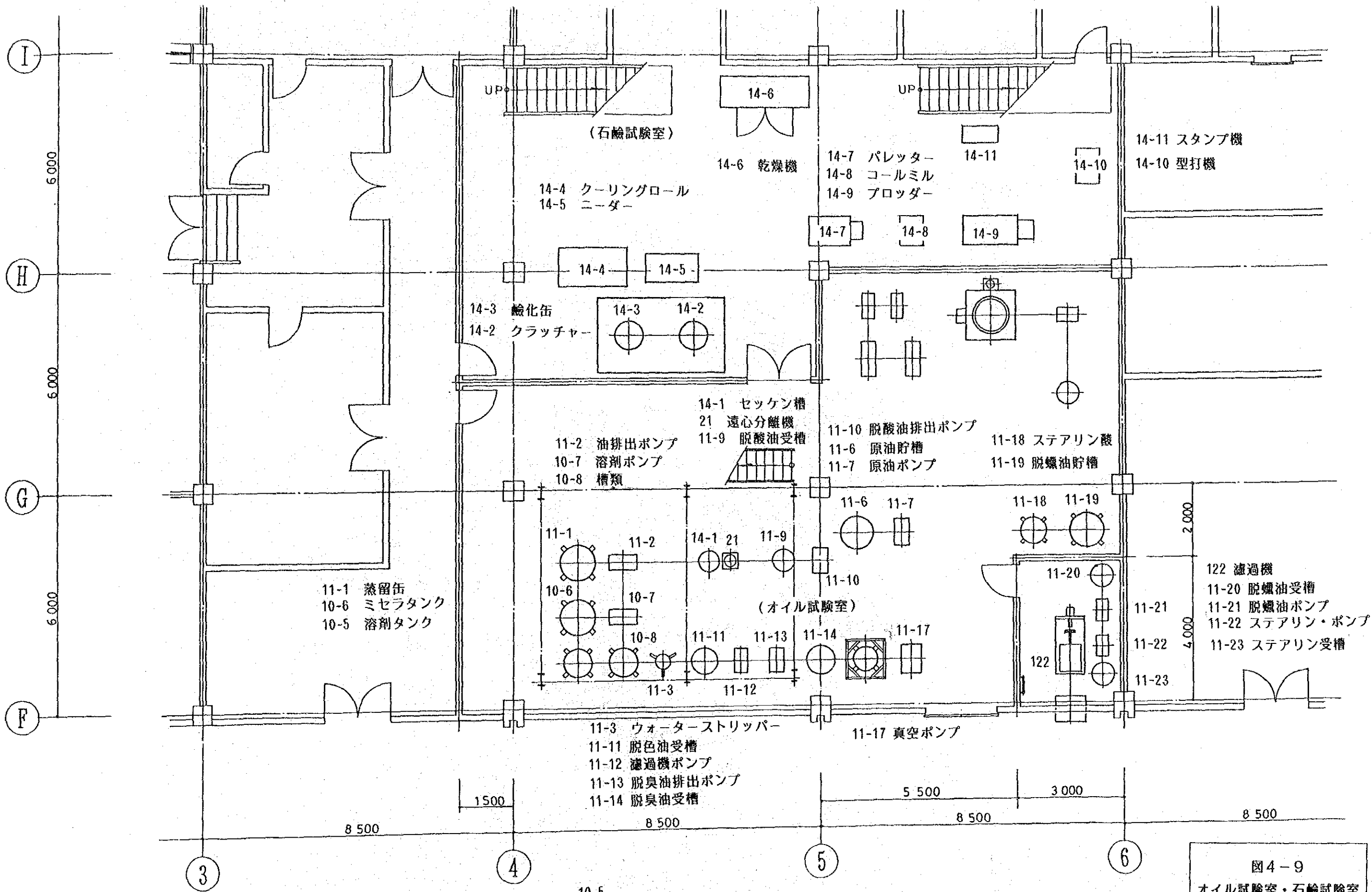


図4-9
オイル試験室・石鹼試験室
配置図

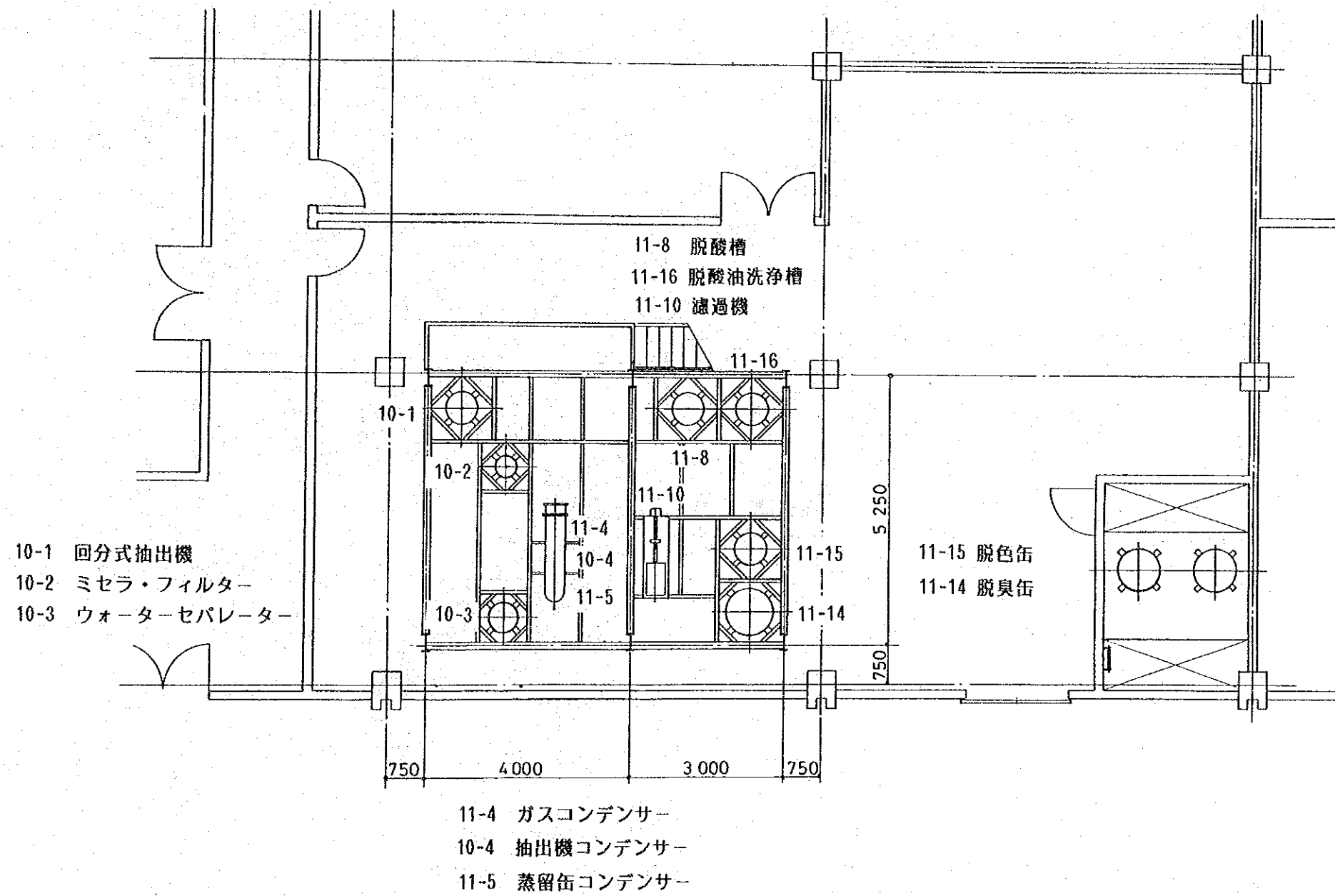


図4-10
 オイル試験室
 配置図

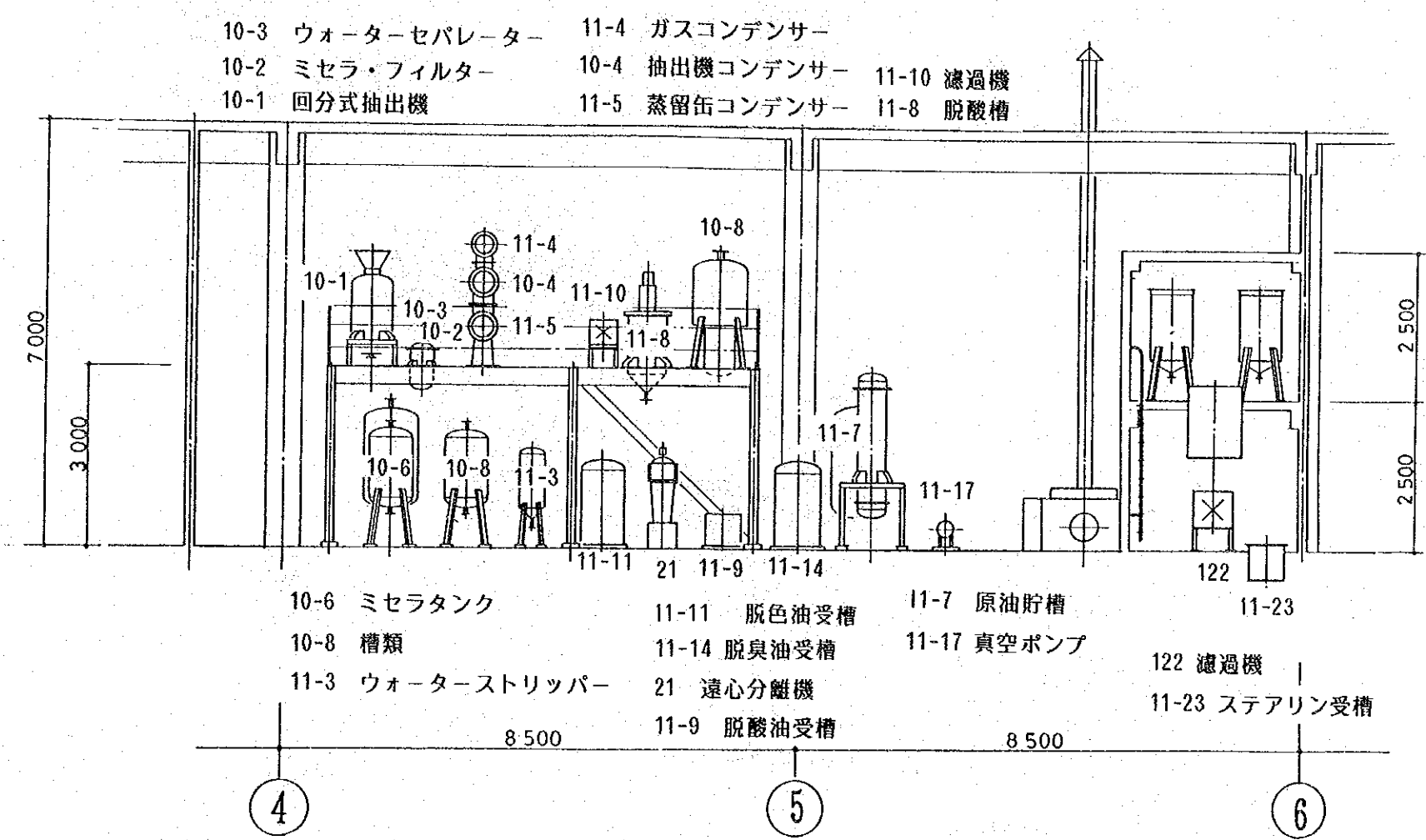


図4-11
 オイル試験室
 側面
 配置図

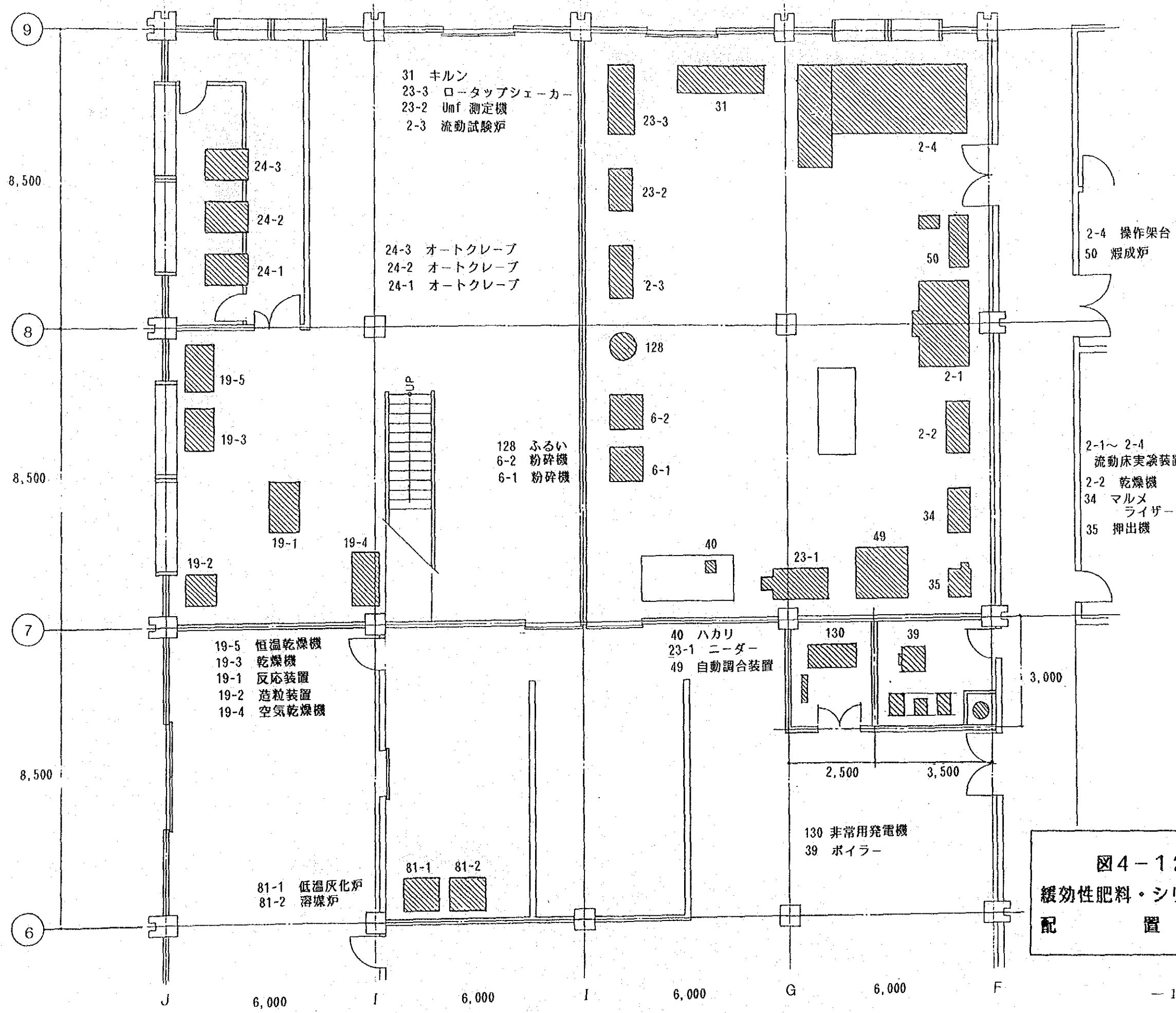


図4-12
 緩効性肥料・シリカ試験室
 配置図

4. 6 概算事業費

I T D I の事業に係わる建設は、日本政府側負担工事とフィリピン政府側負担工事で構成される。

本章の基本設計に基づき I T D I に要する事業費を算出すると、概ね以下の額が見込まれる。

(1) 積算条件

- | | |
|------------|--|
| 1) 外国為替交換率 | 1US\$: 135円
1US\$: 20.30ペソ |
| 2) 工事期間 | 約12ヶ月 |
| 3) 施工会社 | 日本法人 |
| 4) その他 | 日本政府の無償資金協力範囲での現地における建設用資材および I T D I 活動に必要な機材の輸入に関する関税および日本法人施工会社にかかる事業税の免除事項を含む。 |

(2) 日本政府側負担機材費

日本政府側負担機材に係わる概算事業費は 12.94億円である。

(3) フィリピン政府側負担工事費

1) 屋根取り替え工事	690,790
2) 配管工事	130,852
3) 電気工事	321,800
4) 木工工事	220,000
5) 石工工事	6,161
6) 塗装工事	28,036
7) 予備費(含む什器・備品)	702,361
8) 銀行手数料	43,000
9) 免税・通関	40,000
合 計	2,183,000 (ペソ)

4. 7 技術協力

本ITDIのCMDに対しては、国際産業技術研究協力事業（Institute for Transfer of Industrial Technology; ITIT事業）に基づく南洋材から高性能吸着剤製造技術、さらにこれらに工業化調査にかかわるフィージビリティスタディを実施、現地にミゼットプラントを設置して工業化試験、さらに都市ゴミの資源化、籾殻を主原料とする緩効性肥料製造研究などを通じ、開発研究の方法、機器分析技術、スケールアップ技術など技術移転が試みられている。