

インドネシア共和国
スマトラ化学工業研修開発センター事業
計画打合せ調査団報告書

JICA LIBRARY



1040340101

昭和62年 7 月

国際協力事業団

| | |
|-----------|----------|
| 国際協力事業団 | |
| 受入 月日 | 87.10.20 |
| 登録 No. | 16940 |
| | 108 |
| | 68 |
| | MIT |

序 文

スマトラ化学工業研修開発センター事業は、アカデミーコース（3年生の短期大学）、短期コース（企業の技術者対象）、及び関連企業に対する技術サービスの3種類の活動を通じインドネシアの基幹産業である化学工業分野の中堅技術者の養成を目的とするプロジェクトであり、センター建屋および主要な機材は無償資金協力により整備されたものである。

1981年11月19日R/Dが署名され5年間の技術協力が開始されたが1986年8月に実施したエバリュエーションの結果、協力期間を1989年5月まで2年半延長することとなった。現在9名の長期専門家を派遣し協力活動を行っている。1987年3月にはアカデミーコースの第1期生80名の卒業式が「イ」国工業大臣他の出席の下行なわれたがこれら卒業生の就職状況は良好であり、本センターの順調な発展が期待される。

今般、技術移転の現状を確認し、今後の計画について現地サイドと打合わせる事を目的として計画打合せチームを派遣した。本報告書は、同チームの調査結果を取りまとめたものである。

ここに、今般の調査に対して御協力を頂いた在インドネシア日本国大使館をはじめとする「日」「イ」両国の関係各位に対し心より謝意を表するとともに、本件技術協力の目標達成のため一層のご協力をお願いする次第である。

昭和62年7月

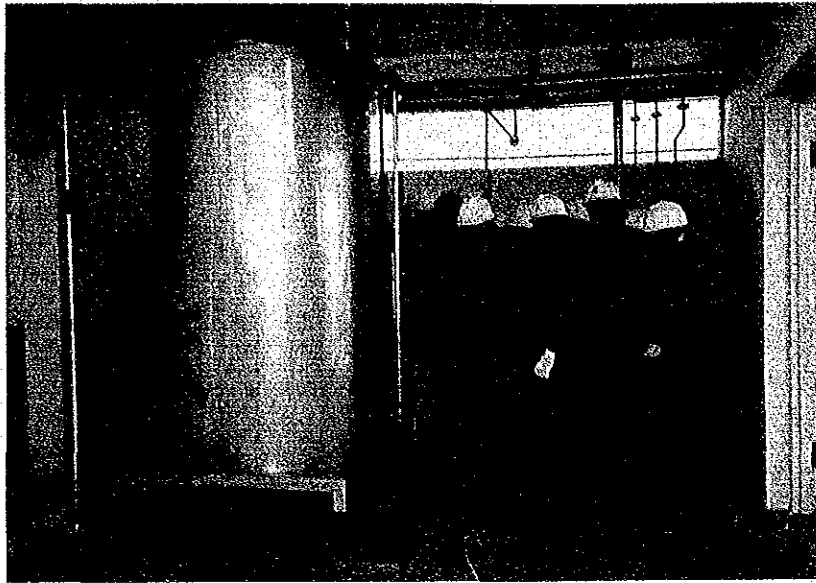
国際協力事業団
鉱工業開発協力部
部長 角野祥三



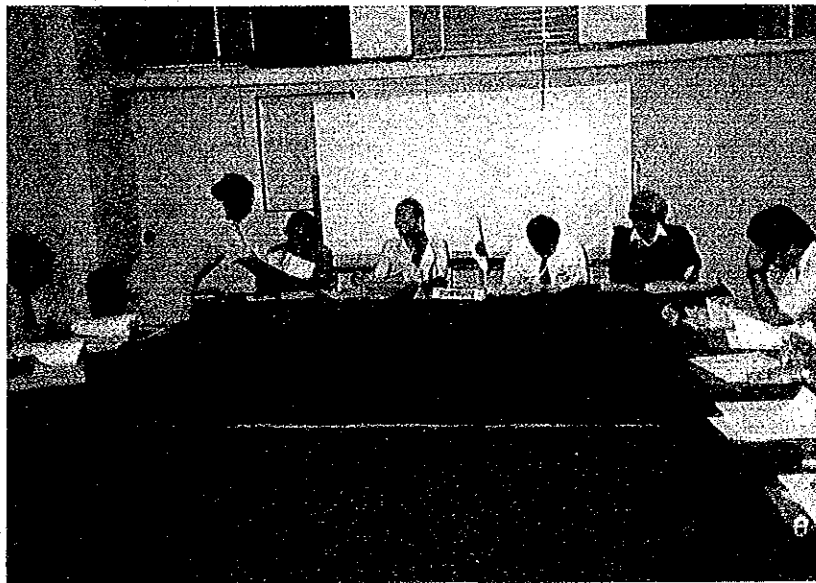
スマトラ化学工業研修開発センター事務棟



長期専門家と計画打合せ調査団（於センター）



アルン社の新入社員向け短期コースの様様



1987年度 Joint Committee Meeting (於 PUSBINLAT)

目 次

序 文

| | | |
|------|--------------|----|
| 1 | 計画打合せ調査団派遣 | 1 |
| 1-1 | 調査団派遣の経緯と目的 | 1 |
| 1-2 | 調査団の構成 | 1 |
| 1-3 | 調査日程 | 1 |
| 1-4 | 主要面談者 | 2 |
| 2 | 要 約 | 3 |
| 3 | 活動の進捗状況 | 5 |
| 3-1 | アカデミーコース | 5 |
| 3-2 | 短期コース | 5 |
| 3-3 | 技術サービス | 5 |
| 4 | 1987年度年次計画 | 6 |
| 4-1 | 活動計画 | 6 |
| 4-2 | 投入計画 | 6 |
| 5 | 打合せ及び協議内容 | 7 |
| 5-1 | 専門家との打合せ内容 | 7 |
| 5-2 | 「イ」側との協議内容 | 7 |
| 6 | その他の調査事項 | 9 |
| 7 | 調査団所見 | 11 |
| 7-1 | 今後のスケジュール | 11 |
| 7-2 | 機材の維持・管理について | 11 |
| 7-3 | 本センターの今後について | 11 |
| 附属資料 | | |
| ① | 技術移転状況表 | 13 |
| ② | 技術サービス実施項目 | 33 |

| | |
|--|----|
| ③ Tentative Schedule for Implementation-1987 - | 34 |
| ④ 「イ」側開発予算..... | 40 |
| ⑤ 主要機材利用状況及び管理状況..... | 41 |

1 計画打合せ調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

当事業団は、1986年11月をもって5年間の協力期間が終了することに伴い、同年8月にエバリュエーションチームを派遣した。同エバリュエーションチームはイ側と協力して当初協力目標の達成度等について調査した結果、特に実技に関する技術移転計画に顕著な遅れが認められたことから本プロジェクトの協力期間を1986年11月より2年半延長した。期間延長後は、『イ側によるセンターの自主運営が可能となるよう指導を行う事』を特に意識しつつ協力活動を進めてきた。延長後はほぼ7ヶ月が経過した現在、技術移転の現状を確認し、今後の計画について現地サイドと打合わせる事を目的として計画打合せチームを派遣した。

1-2 調査団の構成

| | | | |
|-----|--------|---------|---------------|
| 団 長 | 総 括 | 飯 村 圭 司 | 国際協力事業団 |
| | | | 鉦工業開発協力部 |
| | | | 鉦工業開発技術課長 |
| | 技術協力計画 | 飛 田 聡 | 通産省通商政策局技術協力課 |
| | 業務調整 | 杉 原 敏 雄 | 国際協力事業団 |
| | | | 鉦工業開発協力部 |
| | | | 鉦工業開発技術課 |

1-3 調査日程

| 月 日 (曜日) | 内 容 |
|----------|--|
| 7. 2 (木) | 成田 ————— ジャカルタ (GA873) |
| 3 (金) | JICAインドネシア事務所、日本大使館、PUSBINLAT ジャカルタ (GA050) メダン、専門家と打合せ |
| 4 (土) | センター視察、専門家と打合せ |
| 5 (日) | 専門家と打合せ |
| 6 (月) | 「イ」側カウンターパート他と協議 専門家と打合せ |
| 7 (火) | 総領事表敬 メダン (GA153) ジャカルタ |
| 8 (水) | 合同委員会 (PUSBINLAT) |

| | |
|-----|--------------------------------------|
| (木) | 「イ」側と打合せ (PUSBINLAT) |
| (金) | JICAインドネシア事務所、日本大使館 ジャカルタ |
| (土) | 成田 (JL722) |

1-4 主要面談者

「イ」側関係者

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Mr. Soebroto | 工業省 PUSBINLAT 所長 |
| Mr. Endang Suprijatna | スマトラ化学工業研修開発センター 所長 |
| Mr. D. Pratiknyo | " 次期所長 |
| Mr. A. Sembiring | 工業省 北スマトラ支部プロジェクトオフィサー |
| Mr. Gunadi | 工業省 PUSBINLAT 研修課長 |

「日」側関係者

| | |
|------------------|------------------|
| 在「イ」日本大使館 | 福島 一等書記官 |
| 在メダン日本国総領事館 | |
| | 鶴田 剛 総領事 |
| | 松村 隆 領事 |
| JICAインドネシア事務所 | |
| | 松岡和久 次長 |
| | 青木澄夫 所員 |
| スマトラ化学工業研修開発センター | |
| | 久留宮 弘幸 リーダー 他専門家 |

2 要 約

(1) 日程他

計画打合せチームは、7月3日より7日までの間メダンにおいて専門家との個別面談、カウンターパートとの協議等を実施して技術移転状況の確認を行うとともに87年度計画についての調整を進めた。8日にはジャカルタで合同委員会出席、9日にPUSBINLAT主要関係者との協議を予定通り実施した。協議の結果、87年度計画等についてはほぼ本チームの対処方針通りに合意された。

(2) 長期専門家派遣計画

「イ」側及び現地専門家と打合せの結果、長期専門家の派遣については以下の通り進めることとなった。

- 1) リーダー：久留宮リーダー（7月8日付けでリーダーに昇格）の任期を64年5月まで6カ月間延長。
- 2) 計測工学、ミニプラント：62年10月中旬よりそれぞれ交替専門家を派遣。
- 3) 機械工作：大野専門家を3ヶ月間延長し本分野については一応協力終了。
- 4) 業務調整：清水調整員の任期を64年5月まで延長。（1年6ヶ月延長）

(3) 技術移転状況

科目ごとに技術進捗状況をみると、無機工業化学、化学工学、電気工学を除く他の11科目に関し、70～90%の技術移転進捗状況であり、無機工業化学、化学工学、電気工学については、それぞれ60%、50%、30%である。今後、現在メダン港に到着している機材の引取りが完了次第逐次指導することにより、本年度内には両科目とも他の科目とほぼ同等のレベルまで技術移転が進む見込みである。

(注) 科目の技術移転進捗状況は実験項目について技術移転の状況を見て目標以上(B'以上)に技術移転が進捗した実験項目の全実験項目に占める割合で示した。そして、実験項目についての技術移転状況は実験のための装置、テキストの整備の状況、C/Pに対する教育訓練の進捗の状況に応じて、A、A'、B、B'、C、C'、Dの7段階とで表わしている。

(4) センター所長

センター所長(Full Time Director)として、Mr.D. Pratiknyoが海軍より近々(8

月頃)配置される事になる旨「イ」側より報告があった。

(5) 87年度「イ」側予算

- 1) 経常予算 …… 1億2千万ルピア(1987年7月現在大蔵省にて手続中)
- 2) 開発予算 …… 6千2百万ルピア
- 3) 授業料 …… 6千4百万ルピア

3 活動の進捗状況（調査結果）

3-1 アカデミーコース

技術移転状況に関する評価とりまとめ表は、別添①の通り。特に電気工学、化学工学の分野で指導が遅れている。現在、既にベラワン港（メダン）に到着している機材の引取りが完了し、逐次指導を開始すれば、63年8月までには、ほとんどの実験項目について一通り指導が完了する見込み。

3-2 短期コース

(1) PT. ARUN社 新入社員向け Operation Technology Course（1987年1月～4月 第1陣50名、5月～8月第2陣50名）が順調に推移している。

(2) '87年度末にメンテナンスコース（上級）を実施する予定で現在その準備にとりかかっている。

3-3 技術サービス

本年度実施中の技術指導案件は、別添②の通り。

4 1987年度年次計画

4-1 活動計画

1987年度 Tentative Schedule for Implementation (別添③)の通り

4-2 投入計画

(1) 長期専門家

1987年度 T S I の通り

(2) 短期専門家

(1)電子顕微鏡……9月中旬より2週間専門家1名派遣

(2)水処理……12月上旬より3ヶ月間専門家1名派遣

(3) 機材供与

(1) 62年度機材申請リスト(4,000万円分)について最終的な仕様等を検討中。

(2) 62年度分A4フォームは62年7月現在工業省官房にて手続中。

(4) 研修員受入

(1) 62年度研修員5名(電気工学1名、機器分析1名、水処理1名、化学工学実験1名、マネジメント1名)について、受入先等の調整がつき次第逐次受入れの予定。

5 打合せ及び協議内容

5-1 専門家との打合せ内容

(1) 専門家の執務状況

フォローアップ期間に入ってから『イ側によるセンターの自主運営』という目標が定着し、専門家のコミュニケーションが活発に行われるようになったこともあり、仕事も計画的効果的に進められ、極めて順調な状況にある。

(2) 当面の作業課題

- ① 現在のカリキュラム・アイテムには若干の重複がみられるため専門家間及びイ側との間で調整する。
- ② 短期コース及び技術サービスについても企画、実施のスケジュールを作るとともに、実施件数、内容等を盛り込んだエバ・シートを作りエバを実施する。
- ③ 機械類が故障した場合、できるだけインドネシアで修理できるよう代理店等のリストアップをするとともに対応要領を作る。
- ④ エンダン所長と今後必要となるテキストの分野と種類について打ち合わせる。実験指導書的なものを最優先する。

(3) 給電状況

メダン地区の給電状況は非常に悪く、たびたび停電するため実験に支障が生じている。この給電状況は、2～3年後でなければ改善されないというのが一般的な見通しである。現在の発電機から各実験室に給電できるよう仮配線を設けたがミニプラントを稼働させると発電機はフル稼働状態になり、実験室には給電できない。

5-2 「イ」側との協議内容

(1) C/Pとの会合

7月6日「イ」側C/Pとの意見交換を行ったが、各C/Pの発言内容はほとんどスペアパーツ、機材類の要望に関するものであった。(これらスペアパーツ等は既に送付しベラワン港に到着しているものが大部分。)センターのスンピリン副所長等から次の要望があった。

- ① C/P全員の日本での研修
- ② 発電機の増設
- ③ クリニック・ルームに対する医療機器の供与
- ④ センターのマネージメントに対するアドバイス

これらは、②及び④を除き、いずれも思いつきの発言の感が強いものであり議論にはならな

かった。

②については、日本側の予算と今後の給電体制の見通しとからプライオリティーを考えるべきこと、④については、久留宮リーダーと相談すべきこととした。

(2) ジョイント・コミティー・ミーティング

① スプロト局長から、同センター所長予定者としてMr. PRATIKNYO (海軍中佐＝51才)の紹介があった。

② 機材引き取りに関し、インドネシア着後6ヶ月かかっていることを聴き、エンダン所長は絶句し、プスピンラットの職員に対し何がネックとなっているかについて原因を詰問するようなありさまであった。

6 その他の調査事項

(1) 1987年度「イ」側予算（開発予算について別添④参照）

経常予算 1億2千万ルピア （87年7月現在大蔵省にて手続中）

開発予算 6千2百万ルピア

授業料 6千4百万ルピア

計2億6千4百万ルピア （約2千2百万円）

(2) センター所長のフルタイム配置

-センター所長（Full Time Director）としてMr.D. Pratiknyoが海軍より近々（8月頃）配置される事になる旨「イ」側より報告があった。同氏は、7月8日実施された合同委員会並びに調査団との懇談会に出席した。

-今後エンダン現所長と本プロジェクトとの関係がどうなるか不明であるが所長交替によるセンター運営方針の変更等について若干危惧されるところ、久留宮リーダーより「イ」側に対し書簡にてエンダン現所長を引き続き本プロジェクトのアドバイザーとして配置するよう依頼することとした。

(3) 機材引取り状況

合同委員会において本プロジェクトにおける供与機材引取り促進に関する討議がなされた。（「イ」側担当者より最近のケースでも機材引取りに6ヶ月以上かかっているとの報告があった。）調査団より、手続きの担当者を定め逐次手続きをフォローする事を提案した。

意見交換の結果、これまでも手続き担当者は定められていたが、現実的にはPUSBINLAT担当課の管理が不十分であったため手続きに長期間を要していた事が明らかになった。本件に関し、PUSBINLAT担当課長より、『今後問題はなくなる』（よう努力する）との発言があった。

(4) センターの停電について

61年末よりセンターを含む北スマトラ地区の給電状況が悪化し、センターでは停電が頻発している。このような状況の下専門家及び「イ」側より100KVAジェネレーター1台の供与について、専門家との打合せ時並びに合同委員会の席上要望があった。

これに対し調査団は、今般の北スマトラ地区の停電に関する「イ」電力公社（PLN）の対処方針、今後の計画をまず確認しジェネレータ追加設置の必要性を長期的視野に立って検討する事が必要である旨意見を述べた。

センター各施設の電力需要量は以下の通り。

| | | |
|---------|--------|------------------|
| 実験室 | 50 KVA | (5 KVA × 10 実験室) |
| ワークショップ | 50 KVA | |
| ミニプラント | 60 KVA | |

(現在60 KVAのジェネレーターが設置されており、停電の際は切り替えにより電力を必要とする施設へ供給できるよう仮設配線を設けている。)

(5) 専門家への依頼事項

以下について専門家に作成方依頼した。

- 1) 協力期間終了時までのC/P指導計画
- 2) 機材のサービスネットワークリスト(メーカ代理店等のリスト)
- 3) スペアパーツリスト

7 調査団所見

7-1 今後のスケジュール

64年早々には、全てをインドネシア側に引き渡し「イ」側の自主運営に任せ、日本人専門家はアドバイザーとして指導するというスケジュールを基本にし今後の協力を進める事を専門家チームとの間で再度確認した。具体的には、以下の通りとした。

- (1) アカデミーコースの実験実習指導に関する進捗状況については、各技術分野毎のエバリュエーション・シートに基づき6か月毎に各専門家がそれぞれのエバを実施し東京に報告する。(次回は昭和62年11月)。R/D期間終了までの間の暫定スケジュールを作成し、技術移転は一定期間の余裕を残して終了させることとし、それ以降日本人専門家はインドネシア側の独自の管理、運営に対するアドバイスに徹する方向でスケジュールリングを行う。
- (2) 技術サービスについては、延長R/Dに従い水処理、排水処理を中心に実施する。この場合、同センターの将来性、PR効果等目的を勘案し、対象となる企業にとって収益性のある技術、分野も対象とした方が効果的であると思われ、余力の範囲に係る技術、分野に対する協力も実施することを検討する。

7-2 機材の維持、管理について

本センターには、センターの活動にあわせ極めて多種多様の機材(実験用機器、試験分析機器他)が供与されている。日・イの工業技術レベルの格差が大きいこともあり、専門家が派遣されている現在でも、これら機器の維持管理は、センターの大きな業務となっている。今般調査団は専門家チームに各機器の現地代理店、パーツ等入手の方法等を記入したリストの作成を依頼した。専門家の協力を得て本リストは、64年早々には完成するものと思われるが、本センターの全機材を「イ」側が独自の予算、システムで維持、管理してゆくためには「イ」側による相当の努力が必要と思料される。

かかる観点より、(1)引き続き機材の現地調達化を進める(2)機器故障の際には安易に日本からの購送に頼らず何とか現地にて修理する方法を検討する(3)供与機材をメンテの観点踏まえ厳選する等により対処することが肝要である。

7-3 本センターの今後について

本プロジェクトは協力開始後6年(実質的には4年弱)経過し種々の実務上の問題はあ
るもののカウンターパートは質的にも量的にも着実に充実し、北スマトラ地区における日本の協力案件として内外の評価を得つつある。

理論面の教育を重視するインドネシアの専門学校の中で、実技教育を重視する本センターの存在意義は大きい。

本センターのある北スマトラ州は日本の国家的援助案件（アサハンアルミ精練工場、アチェ尿素肥料工場他）も多く日本援助に対するインドネシア国民の理解の増進を図る観点からも協力効果は大きいと言える。

これに関し、本センターについて残り1年10ヶ月の協力期間終了後、タイ国におけるモンクット王工科大学のごとく日本の「イ」国における鉍工業分野の拠点プロジェクトとし拡大発展の方向で検討するも1案との現地サイドの意見も聞かれた。

ただし、拡大発展の際は、日本側の本プロジェクト支援先として、教育機関（たとえば東京高等専門学校）の参加を求める事が必要条件となろう。

附属資料

- ① 技術移転状況表
- ② 技術サービス実施項目
- ③ Tentative Schedule for Implementation - 1987
- ④ 「イ」側開発予算
- ⑤ Program of Practice in PUS-PPIK
- ⑥ 主要機材利用状況及び管理状況

① 技術移転状況表

The Rule of Writing of Evaluation Sheet

Column I. Equipment

0. Not yet
1. Designed or Ordered
2. In shipping
3. Received at the project site
4. Tested
5. Operated in routine

Column II. Practice note (Text book of Practice)

0. Not yet
1. In preparation in English
2. In preparation in Indonesian
3. Completed in English
4. In translation to Indonesian
5. Completed in Indonesian

Column III. Technical Transfer to C/P

1. Not yet
2. Explanation and testing
3. In training (implementation of operating)
4. Completion (Already applied in routine)

Column IV. Final improvement

1. Not yet
2. In process
3. Completed

Column V. Degree of Technology Transfer in %

Remarks. Comment about situation at present/ in future (at the end of term)

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Estimation : | In column I | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1/2/3 |
| | In Column II | 5 | 5 | 3/4 | 3/4 | 1/2 | 1/2 | 1/2 |
| | In Column III | 4 | 3 | 3/4 | 2/3 | 2 | 2 | 1 |
| | In Column IV | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | In Column V | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% |
| | Grade | A | A' | B | B' | C | C' | D |

At final stage, all items should be at the grade of B or B'.

Total Evaluation Result of Technology Transfer

July 8, 1987

| | Modules (科目) | I | A | A' | B | B' | C | C' | D | ※ Re. |
|----|--|----|-----|----|---|----|---|----|---|------------|
| 1 | Physics | 10 | 7 | | 1 | | | | 2 | 80% |
| 2 | Analytical Chemistry | 6 | 6 | | | | | | | 100% |
| 3 | Organic Chemistry | | all | | | | | | | *1 100% |
| 4 | Metallurgy & Industrial Materials (Material Test 1) | 10 | | 7 | | | | | 3 | 70% |
| 5 | Machine Works (Material Test 2) | 5 | | 5 | | | | | | 100% |
| 6 | Basic Mechanical Engineering (Material Test 3) | 3 | | 3 | | | | | | 100% |
| 7 | Basic Electrical Engineering | 12 | 4 | | | | | | 8 | *2 33% |
| 8 | Instrumentation & Control Engineering | 17 | 4 | 8 | | 1 | | | 4 | 76% |
| 9 | Physical Chemistry | 24 | 18 | | | | | | 7 | 75% |
| 10 | Industrial Chemistry (Organic) | 10 | 7 | | | | 1 | 2 | | 70% |
| 11 | Industrial Chemistry (Inorganic) | 5 | | | | 3 | | | 2 | 60% |
| 12 | Chemical Engineering | 26 | | 12 | 2 | 1 | 1 | 1 | 9 | *3 58% |
| 13 | Machine Works (Work Shop) | 8 | | | 8 | | | | | 100% |
| 14 | Mini Plant | 9 | | 3 | 3 | 1 | 2 | | | 78% |

* Column I : Number of Sub Modules

** Column A to D : Number of each evaluation level

*** Column Re. : B以上のSub modules数/全Sub modules(実験項目)数

* 1 : Written in "Exp. of Chemistry" as only "Identf. of Org. Compounds"

** 2 : Modules are rearranged

*** 3 : Modules are rearranged

※ Re. $\frac{B以上の}{サブモジュール数} / \frac{全サブ}{モジュール数}$

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Pysics

| Sub modules (実験項目) | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|----|----|------------|----------------|
| 1 Measurement of Gravittational Acceleration | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 2 Hook's Law and Vibration of Spring | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 3 Measurement of Specific Gravity of Solids | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 4 Measurement of Specific Heat of Solids | 1 | 1 | 1 | 1 | D | | 実験用機材現地調達加工検討中 |
| 5 Measurement of Vibration Frequency of a Tuning Fork | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 6 Measurement of Focal Distance of Lenses | 5 | 3 | 3 | 1 | B | 補充指導を実施中 | |
| 7 Measurement of Electromotive Force and Internal Resistance of Batteries | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 8 Measurement of Electric Resistance of Metals | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 9 Measurement of Heat Equivalent by Electric Current | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 10 Discrimination of Types and Electrodes of Transisters | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | | 実験用機材現地調達検討中 |

Technology transfer evaluation sheet July, 87
 Module : Analytical Chemistry

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|------------------------------------|---|----|-----|----|---|------------|-----------|
| 1 Neutralization Analysis | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 2 Oxidation Reduction Titration | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 3 Qualitative of Cation | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 4 Analysis of Anion | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 5 Analysis by Precipitation Method | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 6 Chelate Titration | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Material Testing 1
Metallurgy and Industrial Materials

| Sub modules | I | II | III | IV | V | A: Present | In Future |
|--|---|----|-----|----|----|--|--|
| 1 Measuring of Transformation Points by Thermal Analysis of Metals and Drawing of Equilibrium Diagrams | 2 | 0 | 1 | 1 | D | 機材未入荷(ベラフン到着済)につき未教育 ~Thermal Analyzer ~ | '87年10~11月 C/Pへ教育を計画中 |
| 2 Observation of Microstructure of Metals | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 一通りの教育は完了済 現在FINAL IMPROVEMENTに入っている(金属標準組感写真集を作成中)。 | C/Pへの教育は8/E完了し、'87年度1学期末まで('88.1.E) FOLLOWWして行く予定。 |
| 3 Heat Treatment Exercise | | | | | | | |
| i Quenching, Tempering and Annealing | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 一通りの教育は完了済 現在FINAL IMPROVEMENTに入っている。 | ②と同様 |
| ii Observation of Strength Changes and Structure Changes after Heat Treatment | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 同上 | 同上 ⑧ 微小硬度計(マイクロビッカース)を購入したい。 |
| iii Drawing of Transformation Curves | 2 | 0 | 1 | 1 | D | ①と同機材使用につき未教育 | ①と同様 |
| 4 Experiments of Corrosion | | | | | | | |
| i Measuring of Metal Corrosion by Electro-chemical Methods ~ Measuring of Electrode Potential | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 一通りの教育は終了しているがC/Pは不十分と云っている為、今後重点的にFINAL IMPROVEMENTに入る予定。 ⑧ 電位測定器要請中 | C/Pへの集中教育は'87年9月を予定中 '87年1学期末('88/1.E)まで FOLLOWする予定。 |
| ii Measuring of Metal Corrosion by Electro-chemical Methods ~ Measuring of Polarization Curves | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 同上 | 同上 |
| iii Measuring of Weight Loss | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 同上 | 同上 ⑧ 化学天秤を購入要請したい。 |
| iv Measuring of Generated Gas Volume | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 同上 | |
| v Oxidation Test of Thermobalance | 2 | 0 | 1 | 1 | D | ①と同機材使用につき未教育 | ①と同様 |

Technology transfer evaluation sheet July.87

Module : Material 2

Practices of Machine Works

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|----|----|--|---|
| 1 Strength Measurements of Metallic Materials | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 溶接試験片のTESTを実施中 | 機器の操作は習得している為応用/一般知識の向上に主眼点を置く。 応力～歪形の改造が必要。 |
| 2 Accuracy Inspection of Machine Tools | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 学生の大部分は測定工器具の取扱方法を高校等で習得済につき実習項目外の扱いをしている。 特殊工器具類購入要請済。 | 特殊工器具は入荷次第（'88年初項）教育の予定。 投影器の有効活用方法を考慮中。 |
| 3 Surface Roughness of Measurement of Various Machined Pieces | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 計測工学実習と重複している。 測定器1台故障中/1台新品購入要請済 | 今後は材料試験のカリキュラムに移管する予定。 '88/1～4月 FINAL IMPROVEMENT 計画中。 |
| 4 Measurement of Elastic Modulus | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | | '88/1～4月 FINAL IMPROVEMENT 計画中。 |
| 5 Strain Measurement With Resistance Wire Strain Gauges | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 計測工学実習と重複している。 | ③と同様。 |

Technology transfer evaluation sheet July.87

Module : Material Testing 3
Basic mechanical Engineering

| Sub modules | At Present | | | | | In Future |
|--|------------|----|-----|----|----|--|
| | I | II | III | IV | V | |
| 1 Experiment of Strength Concentration | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 計測工学実習と重複している。 |
| 2 Measurement of Modulus of Logitudinal Elasticity | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | |
| 3 Material Testing | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 硬度計2機種購入要請済(グリネル/ショアー) 超音波損傷用標準試験片未入荷 曲げ試験経験不十分 SUMP 試験用材料老朽化使用不可 超音波厚み計3台中2台故障中 |

上記①と合わせて'88/1~4月
FINAL IMPROVEMENTを計画中

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Basic Electrical Engineering 1
(以下のように項目整理し、次表により評価)

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|--|---|----|-----|----|---|--|--|
| 1 Measurement of Electric Resistance by Ammeters and Voltmeters | | | | | | | 1,2,7を統合し、かつコンデンサ、インダクタンスを含めた電気素子の測定法の教育を行う。 |
| 2 Measurement of Electric Resistance by Wheatstone Bridges and Potentiometers | | | | | | 物理にて実施中なので省略。 | 同上参照 |
| 3 Measurement of Efficiency of Electric Heaters | | | | | | 計測にて類々の実験を実施中なので省略。 電力盤の測定は 8.16にて実施する。 | |
| 4 Wave Analysis and Frequency Measurement by Electromagnetic Oscillographes and Synchrosopes | | | | | | | |
| 5 Magnetization Characteristics of Magnets | | | | | | 電磁力の初歩的実験であるので他の重要項目に変更する。 | |
| 6 Experiment of Mutual Inductance a Resonance Circuits 上段 下段 | | | | | | 8にて代替。 特に重要でないので省略。 | インダクタンスについては1に含ませる。 |
| 7 Measurement of Electric Resistance by AC Wheatstone Bridges and AC Potentiometers | | | | | | 1,2とはほぼ同じであるので省略。 | I. 参照。 |
| 8 Characteristics of Transformers | | | | | | | |
| 9 Characteristics of DC Compound Generators | | | | | | | |
| 10 Characteristic of DC Shunt Motors | | | | | | | |
| 11 Characteristics of Three Phase Induction Motors | | | | | | | |
| 12 Measurement of Characteristics of Transistors | | | | | | | |

Technology transfer evaluation sheet July, 87
 Module : Basic Electrical Engineering 2

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|----|---|--|-----------|
| 13 Earth Resistance Measurement (追加) | | | | | | 化管工業に重要であるので追加した(1985.11) (1.7の応用でもある)。 | |
| 14 Characteristics of Rectifiers (追加) | | | | | | 同上 | |
| 15 Speed Control of I.M. by VVVF (Variable Voltage Variable Frequency) [Thyristor Inverter] (追加) | | | | | | I.Mの速度制御は必要かつ重要であるので追 加する(1987.7)。 | |
| 16 Improvement of Power Factor of AC Loads (追加) | | | | | | 力率調整は必要かつ重要であるので追加する (1987.7) | |

| Sub Modules | I | II | III | M | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|---|----|-----------------------|--|
| 1 Measurement of Electric Circuit Elements (Resistance, Capacitance, Inductance) | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 現在、Resistanceのみを実施中 | Capacitance, Inductance 測定も行い回路素子の理解を深めさせたい。 |
| | 3 | 0 | 1 | 1 | D | | |
| 2 Earth Resistance Measurement | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | | |
| 3 Wave Analysis and Frequency Measurement by <u>Electromagnetic Oscillographes and Synchronoscopes</u> (upper) (lower) | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 用紙不足——目下手配中 | |
| | 3 | 0 | 1 | 1 | D | | 機器入手次第実施予定。 |
| 4 Characteristics of Rectifiers | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 簡単な実験を実施中。 | |
| | 3 | 0 | 1 | 1 | D | | 機器を入手次第実施予定。 |
| 5. Characteristics of Transformers | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 簡単な実験を実施中。 | |
| | 3 | 0 | 1 | 1 | D | | 機器を入手次第実施予定。 |
| 6. Characteristics of DC Compound Generators | 3 | 0 | 1 | 1 | D | 機器未入手。 | 本格的にやると幅が広すぎるので、時間不足が懸念される。 非電気系学生には簡単で良いと思ひ。 |
| | 3 | 0 | 1 | 1 | D | | |
| 7 Characteristics of DC Shunt Motors | 3 | 0 | 1 | 1 | D | 同上 | 同上 |
| 8 Characteristics of Three Phase Induction Motors | 3 | 0 | 1 | 1 | D | 同上 | 同上 |
| 9 Speed Control of I.M. by VVVF (Variable Voltage Variable Frequency) (Thyristor Inverter] | 3 | 0 | 1 | 1 | D | 同上 | 同上 |
| 10 Improvement of Power Factor of AC Loads | 3 | 0 | 1 | 1 | D | 同上 | |
| 11 Measurement of Characteristics of Transistors | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | トランジスタの種類が少ないので現在補充中。 | 将来トランジスタの応用面について少しばかり付け加えたい。 |

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Instrumentation and Control Engineering

| Sub Module | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|----|----|---|---|
| 1 Measurement of Length | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 2 Measurement of Surface Roughness | 5 | 4 | 4 | 1 | A' | 表面荒さ計の検出端不良につき現地調達手配中 (1台)。 | 金属材料実験室へ移管 Belawan 埠頭倉庫に表面荒さ計 1 台、 故障品と合せ 2 台。 |
| 3 Measurement of Thickness by Ultrasonic wave and Magnetic method | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | 超音波厚み計故障中 (1台) 購送申請中。 | |
| 4 Measurement of Angle | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 5 Measurement of Revolution Speed | 5 | 2 | 3 | 1 | B' | | 補充指導を強化予定。 |
| 6 Measurement of Strain | 5 | 3 | 4 | 2 | A' | | 金属材料実験室へ移管。 歪計の故障品と合せ 2 台。 |
| 7 Measurement of Pressure | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 8 Measurement of Degree of Vacuum | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | | |
| 9 Measurement of Quantity of Flow | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | オーバerval形、ルーツ形、面積形の各流量計を互 列に継ぎ実験出来る様計画中。 | |
| 10 Measurement of Liquid Level | 5 | 4 | 4 | 2 | A' | フロート式液面計にガラスタンクを取付け 液面発信器の単独実験計画中 | |
| 11 Measurement of Viscosity | 0 | 0 | 1 | 1 | D' | | 物理実験室へ移管 粘度測定装置 2 台 |
| 12 Measurement of Temperature | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | 6 点熱電対式温度記録計 (1台) 修理の為 Jakarta へ送付中。 | |
| 13 Measurement of Quality of Heat | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | | |
| 14 Measurement of Humidity | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 15 Measurement of Concentration | 2 | 0 | 1 | 1 | D | 1987年2月16日 Belawan 埠頭倉庫に機材到 着。 | |
| 16 Measurement of Concentration of Solution | 2 | 0 | 1 | 1 | D | 同上 | |
| 17 Adjustment of Instrument (Practice of P.I.D Action) | 5 | 4 | 3 | 1 | B | | 現在使用中の手動セットプログラママーが 非常に使い難いのでプログラマブル調節 計 (YEW・SLPC) の補充を制願いしま す。 |

Technology transfer evaluation sheet July, 87
 Module : Physical Chemistry 1

| Sub module | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|--|---|----|-----|----|---|------------------------------------|----------------|
| 1 Introduction | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| i Experimental Values and Errors | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| ii Indefinite Errors and Mean Values | 5 | 5 | 4 | 3 | A | 物理実験で行っているので物理化学実験では不要。 | |
| iii Significant Figures | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| iv Arrangement of Experiment Results | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 2 Thermochemistry | | | | | | | |
| i Calibration of Thermometers - Mercury Thermometer, Thermocouples | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| ii Measurement of Heat of Reaction - Dissolution Heat of Sodium Thiosulfate | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 3 Multiphase Equilibrium | | | | | | | |
| i Measurement of Vapor Pressures and Boiling Point of Acetone | 5 | 5 | 4 | 3 | A | 何時でも実施可能。現在、実験時間が不足しているので学生の実験は中止。 | |
| ii Measurement of Boiling Point of Two Component System-MeOH: Benzene | 5 | 5 | 4 | 3 | A | 同上 | |
| iii Partition Law - Benzoic acid-Benzene system | 5 | 5 | 4 | 3 | A | CCL ₄ -HACO系に変更して実施中 | |
| iv Phase Diagram of Alloy - Pb-Sn System | 1 | 1 | 1 | 1 | D | | 検討中。今年度中現地で自作。 |

Technology transfer evaluation sheet July, 87
 Module : Physical Chemistry 2

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|----|---|------------------------------|----------------------------|
| 4 Molecular Constants | | | | | | | |
| i Measurement of Molecular Weight - Victor Meyer's Method, Freezing Point Depression Method | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| ii Measurement of Refraction Index - Benzene, Ethylalcohol | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| iii Measurement of Optical Rotary Power - Sucrose | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| iv Measurement of Molar Extinction Coefficient - Copper Sulfate Ammonium Solution | 2 | 1 | 2 | 2 | D | 分光光度計がないので実験不可能。 分光光度計共用。 | 検討中。器材到着次第。 |
| 5 Electrochemistry | | | | | | | |
| i Measurement of Equivalent Conductivity Determination of Dissociation Constant - Acetic acid | 1 | 1 | 1 | 1 | D | 電導度測定装置発注済み。実験不可能。 | 測定装置が来しだい、実験実施の予定で 検討中。 |
| ii Measurement of Potential Difference between Copper and Copper sulfate sulfate | 5 | 4 | 1 | 1 | D | 類似の実験を行なっている。 自作により。 | 改善の予定。装置は自作。 |
| iii Polarography | 1 | 1 | 1 | 1 | D | 近々装置発注 | ポーログラフが入手出来しだい実験を 行なう。 |
| iv Measurement of Ionic Concentration of hydrogen | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| v Measurement of Transference Number of Ions | 1 | 1 | 1 | 1 | D | | 来年度実施。 |

Technology transfer evaluation sheet July, 87
 Module : Physical Chemistry 3

| Sub modules | I | II | III | VI | V | At Present | In Future |
|--|---|----|-----|----|---|---|-----------|
| 6 Reaction Velocity | | | | | | | |
| i Measurement of Reaction Velocity at Homogenous Reaction of First Order - Inversion reaction of Sucrose | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| ii Measurement of Viscosity - Colloid | 5 | 5 | 4 | 3 | A | 油の viscosity を測定している。 | |
| 7 Surface Chemistry | | | | | | | |
| i Drawing of Adsorption Isotherm Curve - Oxalic acid Adsorption on Activated Carbon in Oxalic acid solution | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| ii Measurement of Surface Tension | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 8 Spectral Analysis | 5 | 5 | 4 | 3 | A | FLAME-PHOTO METER および普通の PHOTO METER で目的を達せられる分析を二三行なっている。 粉ミルダ中の鉄分、土中のカリおよびナトリウム成分、肥料中のリン酸塩の分析。 | |
| 9 Gas and Liquid Chromatography | 4 | 1 | 1 | 1 | D | 共用で実施予定。 | 検討中 |

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Industrial Chemistry Organic

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|--------------------------------------|---|----|-----|----|----|-----------------------------------|------------------|
| 1 Synthesis of Benzoic Acid | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 2 Synthesis of Nitrobenzene | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 3 Synthesis of Aniline | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 4 Synthesis of Acetic Acid | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 5 Polymerization of Styrene | 5 | 1 | 1 | 1 | C' | 薬品到着待ち。 重合反応なので尿素樹脂で代替している。 | 薬品到着次第実施。 |
| 6 Flash point Test of Petroleum | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 7 Synthesis of Dyestuff | 5 | 5 | 4 | 3 | A | | |
| 8 Preparation of Soap | 5 | 1 | 2 | 1 | C | 実験レベルとしては低次元なのでC/P 独自でやるよう指示している。 | 次 semester 中に完了。 |
| 9 Preparation of Detergent | 5 | 1 | 1 | 1 | C' | 薬品到着待ち。 | 薬品到着次第実施。 |
| 10 Purification of Organic Substance | 5 | 5 | 4 | 3 | A | NMR が投入されればほぼ完璧になる。 | |

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Industrial Chemistry Inorganic

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|----|----|------------|-----------|
| 1 Manufacture of Potassium Permanganate | 4 | 3 | 3 | 2 | B' | | |
| 2 Electrolysis of Water Solution of Sodium | 0 | 0 | 1 | 1 | D | 検討中。 | |
| 3 Copper Plating | 1 | 1 | 1 | 1 | D | | |
| 4 Purification of Sodium Chloride | 5 | 1 | 4 | 3 | B' | 装置の一部を自作中。 | |
| 5 Preparation of Complex Salts and Double Salts | 5 | 1 | 4 | 2 | B' | | |

Technology transfer evaluation sheet July, 87
Module : Chemical Engineering 1

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|--|---|----|-----|----|----|---|---|
| 1 Dimension analysis | 1 | 5 | 4 | 1 | B | 手作りの仮装置で当面の技術移転は終了。 87年度予算で本装置購入申請中。 | 装置入手後88年11月迄に最終的に実施 見込。 |
| 2 Measurement of Friction Loss of Fluid in pipes | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | | 88年度にスベアパーツ(真ちゅうコック 類)購送申請予定。 |
| 3 Inspection of gas & fluid orifice meters | 0 | 0 | 1 | 1 | D | 87年度予算で(水用)装置購入を申説中。 型気用は No.18 を一部改造して兼用の見込。 | 装置入手後88年11月迄に実施見込。 (空気は87年10月迄に実施見込) |
| 4 Sedimentation analysis | 4 | 5 | 3 | 1 | B | 装置はあるがC/Pのトレーニングが未完。 | 87年8月中旬にトレーニング完了見込。 |
| 5 Performance test of boiler | 0 | 0 | 1 | 1 | D | 化工実験室での実習は装置新設が困難。 (事実上不可能)のため削除を提案中。 | どうしても必要ならばミニプラントの突 習項目に加え、ボイラーを改良(計器追 加)して簡易法で行う。 |
| 6 Measurement of Over-all Heat Transfer Coefficient of Heat Exchanger | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | | |
| 7 Measurement of Thermal Conductivity of Heat Insulator | 1 | 0 | 1 | 1 | D | 86年度予算で装置購入を手配中で88年3月頃 迄に入荷の見込。 | 装置入手後88年9月迄に実施見込。 |
| 8 Measurement of Heat Transfer Coefficient of Tube Wall | 1 | 0 | 1 | 1 | D | 86年度予算で装置購入を手配中で88年3月頃 迄に入荷の見込。 | 装置入手後88年9月迄に実施見込。 |
| 9 Drying of Solids | 0 | 0 | 1 | 1 | D | 87年度予算で装置購入を申請中。 | 装置入手後88年11月迄に実施見込。 |
| 10 Agitation and Dissolution | 1 | 5 | 1 | 1 | C | 手作りの仮装置は完成。必要なサンプル(粒状) (安息香酸)が現地で入手できずストップ中。 日本に購送申請済(87/6) | サンプル入手でき次第実施する。 87年中に実施見込。 |
| 11 Vaporization of Water in a Wetted-wall | 4 | 5 | 4 | 1 | B | 当初目標の技術移転は完了したが装置の改良を した方がよい。 | 一部改良予定(濃縮塔のサイズ変更、そ の他)。87年中に実施見込。 |
| 12 Vapor-Liquid Equilibrium Distillation | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | | |
| 13 Simple Distillation | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | | |
| 14 Agitated Tank Reactor | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | | |
| 15 Tubular Reactor | 0 | 0 | 1 | 1 | D | No.16が触媒充填式管状反応器で重複するので 削除を提案し同意を得た。 | |

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|---|---|----|-----|----|----|--|-----------------------------------|
| 16 Analysis of Catalytic Reaction in a Packed Bed | 1 | 0 | 1 | 1 | D | 86年度予算で装置購入を手中中で88和3月頃迄に入荷の見込。 | 装置入手後88年9月迄に実施見込。 |
| 17 Measurement of Pressure Loss in a Packed Tower | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | 専用装置、専用テキスト類はないがNo.18.に含まれる。 | |
| 18 Measurement of Pressure Loss in Fluidized Bed | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | | No.3用にも使えるよう改造する予定(87年10月迄に実施見込)。 |
| 19 Process Analysis (Manufacturing Process of Synthesis Gas from Natural Gas) | 0 | 0 | 1 | 1 | D | 天然ガスの分解・精製によるアンモニア、メタノールの合成ガスの製造実験は技術が高度で危険性があり学生実験として不適当なので削除を提案中。 | |
| 20 Heat and Mass Transfer (Cooling Tower) | 4 | 0 | 2 | 1 | C' | 《当初のカリキュラムに無いがその後追加されたもの》 前任者がテスト時トラブルが発生したとことだが内容不詳。再テストし手直し、修理する必要あり。 | 87年8月迄に再テストを行い必要な修理を行った後実施する。 |
| 21 Extraction | 5 | 5 | 1 | 1 | B | 《同上》 装置は多るがC/Pトレーニングが未完。 | 87年8月迄にテスト及びトレーニングを行う予定。 |
| 22 Filtration | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | 《同上》 当初目標の技術移転は完了したが装置(ポンプ)故障のため交換等メーカーに対策依頼中。 | 代替品入手後88年9月迄に改良しテスト実施の見込。 |
| 23 Crushing (Ball Mill) | 5 | 5 | 3 | 1 | B | 《同上》 | |
| 24 Gas Absorption | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | 《同上》 | |
| 25 Adsorption | 5 | 5 | 4 | 1 | A' | 《同上》 | |
| 26 Fractional Distillation | 3 | 0 | 1 | 1 | D | 《同上》 将来のショートコースのニーズに備えるため最近追加をきめた……装置は共用品を転用。 | 87年8月迄にテスト実施の見込。 |

注 : *1 「修理平均」は削除する項目
(No.5,15,17)を除いて評価した場合。

| | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|
| 評点合計 | 80 | 80 | 67 | 26 | 253 |
| 評点平均 | 3.1 | 3.1 | 2.6 | 1.0 | 9.7 |
| *1 修正平均 | 3.5 | 3.5 | 2.8 | 1.0 | 10.7 |

C B

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Work shop

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|--------------------------------|---|----|-----|----|----|--|-----------------------|
| I Machine Work | | | | | | C/Pの個人差はあるが、全般的にはJIS 3級程度。 | 目標JIS 2級。 |
| i Lathe | 5 | 2 | 3 | 1 | B | 加工時間が長すぎ加工精度が不十分。 | 加工時間短縮。JIS 2級。 |
| ii Horizontal Milling Machine | 5 | 2 | 3 | 1 | B | 基本的な作業は修得 | 各種固定具の利用と応用製作。 |
| iii Vertical Milling Machine | 5 | 2 | 3 | 1 | B | 同上 | 各種固定具の利用と応用製作。 |
| iv Automatic Grinding Machine | 5 | 2 | 3 | 1 | B | 同上 | 精度向上(研磨における) |
| v Vertical Boring Machine | 5 | 2 | 3 | 1 | B | 同上 ドリル回転速度等、機械操作の総合的な配慮がない。 | 各種切削工具の応用。 |
| 2 Gas Welding | 4 | 2 | 3 | 1 | B' | Gas Cutting: 薄板折断はOK。 Gas Welding: 下向きのみ。 | 横向突合せ、立向突合せ、パイプ外周溶接等。 |
| 3 Arc Welding | 4 | 2 | 3 | 1 | B' | 下向き溶接の基本操作。 | 他の溶接法、及び製罐等の応用技術。 |
| 4 Basic Operation of Finishing | 5 | 2 | 3 | 1 | B | 基本的な作業は修得。 | 基礎実技の充実。 |

註. 学生の指導および短期コースにおける有経験者の指導という観点からみれば、C/Pの技能は不十分。

評価上はB~B'だが今後は練度向上を含めたEvaluationを配慮。

Technology transfer evaluation sheet July, 87

Module : Mini Plant

| Sub modules | I | II | III | IV | V | At Present | In Future |
|--|---|----|-----|----|----|---|---|
| 1 Orientation | 5 | 3 | 4 | 1 | B | technical transferは完了しているが final improvementは未完。 | General Rule to Observedにつき見直し予定。 |
| 2 Safety | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | Handling of Safety Measuring Devicesが不 充分、安全意識の高揚について指導しているが、 特に staffsの意識が未だ低い。 | staffsを含めて安全知識の徹底の為の final improvementが必要。 |
| 3 Basic Skill | 5 | 5 | 4 | 2 | A' | technical transferは完了。 | Pump Operationについては final improvementを計る予定。 |
| 4 Basic Knowledge | 5 | 5 | 3 | 2 | A' | technical transferは完了に近いが、Routine Work Preparation for Maintenance Work 等につき逐次指導している。 | 特に maintenance 関係の final improvementを計る予定。 |
| 5 Instrumentation | 5 | 3 | 2 | 1 | B | 初期の段階で training 済であるが、再度 trainingの要請が出ている。 | final improvementの為の trainingが 必要。 |
| 6 Construction of Function of Utilities Equipment | 5 | 1 | 3 | 2 | B' | boilerの水質管理, softenerの operation 等については technical transfer完了。 | cooling Waterの水質管理につき text book作成し training実施予定。 |
| 7 Operation of Distillation Tower | 5 | 3 | 4 | 2 | B | technical transfer完了。 | operation manualにつき final improvement実施予定。 |
| 8 Operation Analysis | 5 | 1 | 1 | 1 | C | technical transferは Calculation of Material Consumptionの他は未完。 | text bookを作成し逐次実施予定。 |
| 9 Maintenance | 5 | 1 | 1 | 1 | C | technical transferが遅れている、text book 作成中。 | text book作成を急ぎ逐次 training 必要。 |

② 技術サービス実施項目

July 8. 1987

Technical consultation for PTKI

1. P.T. Pupuk Iskandal Muda
Development of Refining process of Nilam Oil
{ Cooperation research between PIM and PTKI has been contracted }

2. P.T. Native Prima Canned Food Industry Ltd.
 - (1) Technical consultation for boiler water treatmentsystem. Preparation of special train program.
 - (2) Water treatment Facility
 - (3) Corrosion problem about can coating
{ About (1), contracted }

3. P.T. Soda Sumatera
PTKI performed several times the composition test for their products by thire reguestion.

4. P.T. ASEAN FERTILIZER
There three items for consultion proposal .
 - (1) Development of manufacturing process of "nata de coco"
 - (2) Activated carbon from coconut shell
 - (3) Rubber seed oil

5. P.T. P K
Analysis for Waste water from factory

6. USU. (Universitas Sumtera Utara)
Analysis of Pb in vegetables, Protein content in buiscket, etc.

ETC.

Tentative Schedule for Implementation. -1987-

| Subject | April | June | July | Sept. | Oct. | Dec. | Jan. | March |
|--|---|---|---|--|---|-----------------|--------------------|-------|
| 1. Equipments & Instruments to be sent from JICA Equipments to be provided by JICA Equipments requested by experts Consumables | Request (for '87) Request Arrival- BEL1002 | (for '87) Request Arrival-BEL1008 (In case of need) | Request (for '88) Arrival-BEL1008 (In case of need) | Arrival- Early portion of '87 (In case of need) | Arrival- Latter portion of '87 (In case of need) | | | |
| 2. Annual Plan | (To take countermeasures for the purchase in case of need. To request to Indonesian for the purchase. To aim at purchase by Indonesian.) (To make inspection and list of all equipments and apparatus in PIKI) (Meeting with Indonesian staffs) | | | | | | Final Plan for '88 | |
| 3. Plan for the experts Long term experts Organic industrial chemistry Inorganic industrial chemistry Chemical Engineering Mechanical Engineering (Material Test) Instrument Engineering Mechanical Engineering (Work shop) Chemical Engineering (Mini-plant) Electrical Engineering Coordinator | | | | | | | | |
| Short-term experts Electron Microscope Water Treatment | | | | | | | | |
| 4. Water Treatment System | Trial Run Adjustment | | Normal Operation | | | Water treatment | | |
| 5. Inspection on Electricity System | Inspection of Consumption in each Laboratory. | | | | | | | |
| Subject relating to the Academy Beginning and end of semester Schedule for experiment & practice Completion of various facilities Countermeasure for the graduates Countermeasure for 2nd graduates Practice in the factory Trainees to study in Japan | Entrance Examination | | | | | | | |
| Friendship Program | Barisuddin | | Yursal | Agili Martalius Selection of Trainees | | | Pardede Mansyur | |

Tentative Schedule for Implementation. -1987-

| Subject | April | June | July | Sept. | Oct. | Dec. | Jan. | March | |
|--|---|---|---|---|---|------|------|---|--|
| I. Academy Course 1. Enhancement of skill of C/P & Assistant. 2. Annual schedule including the completion of unfinished module * Organic Industrial Chemistry * Inorganic Industrial Chemistry | | | | Instructions will be given in directions of qualitative enhancement of the staffs by taking into consideration the situation and the management of the center after the end of this project. Polymerization Separation, Distillation and Instrument Analysis 1) Enhancement of exactness of data analysis 2) Evaluation of NH_4NO_3 synthesis by student (KMO) Text for copper plating | | | | | |
| Inorganic Synthesis | | | Experiment by student respecting copper plating | | Differential potentiometry Text for salt electrolysis To consider the possibility of electrolysis experiment by students. | | | | |
| * Physics and Physical chemistry Glassware fabrication | | Advice will be given occasionally in case of need during the period. | | | Glassware fabrication (Glassware which is in short) use of instrument fabricated by themselves. C/P being trained in Japan | | | Experiment by Students with use of instrument fabricated by themselves. | |
| * Chemical Engineering C/P Training | | O. J. T. in Academy | | | | | | | |
| Experiment A (Refer to the B C attached paper) | | Practice in Academy Preparation for Training Aids Revision Equipment Design. Fabrication, Training Aids | | QUT for the staff taking his place To put into Practice in Academy Course | | | | Arrival | |
| * Mechanical Engineering (Material Test) | Specification Design | | | D. Spec. Design | | | | | |
| | Non-destructive Test (NDT) Evaluation of welding skill by means of testing welding pieces. | | Heat Analysis Heat treatment Maintenance | | Heat Analysis Heat treatment Final Review | | | Non-Destructive Test Final Review | |
| * Chemical Engineering (Mini-Plant) | Preparation, C/P staff Training for the text | | Maintenance | | Preparation for overhaul of mini Plant | | | | |
| * Mechanical Engineering (Work Shop) | Selection of welding rod Welding work for test pieces | | Enhancement of exactness Strength test of welding piece. | | Review | | | | |
| * Instrumentation Engineering | | | | | Training will be conducted in unfinished field, depending on arrival of equipments. | | | | |
| * Electrical Engineering | Arrival of equipments inspection & fabrication | | Inspection of electric system | | (especially consumption) | | | | |

Tentative Schedule for Implementation - 1987 -

| Subject | April | June | July | Sept. | Oct. | Dec. | Jan. | March |
|---|--|--|---|---|---|------|------|-------------------------|
| 3. Preparation and Improvement of Textbooks. | Organic Chemistry (Addition) Inorganic chemistry. Glassware fabrication | Text for instrumentation Text for heat analysis, Corrosion & prevention against corrosion. In accordance with the process of experiment, the textbook will be prepared. Chemical Engineering. | Text for heat analysis, Corrosion & prevention against corrosion. | Completion (Draft for revision) | Completion (Draft for revision) | | | |
| II. Short-term Course 1. Operation Technology Course for P.T. Arun. 2. Electricity & Instrumentation Course for P.T. Arun. 3. Mechanical Maintenance Course (Advanced) (4. Short Course for Mobile Oil | Training of C/P through OIT To frame up the C/P Training plan. Negotiation Discussion Planning & Design. Promotion | Training of C/P through OIT To frame up the C/P Training plan. Negotiation Discussion Planning & Design. Promotion | Preparation for text C/P Training Preparation for Training Aids | Preparation for the C/P Training Training Aids Final Discussion Commencement | Preparation for the C/P Training Training Aids Final Discussion Commencement | | | Commencement |
| III. Technical Services, Development 1. Cooperative Research in Nilam 2. Preparation for Seminar 3. Design of water treatment system on bench scale. 4. Visit to the company 5. Experiment for Development | Negotiation Commencement | Negotiation Commencement | Completion of the first stage. Preparation for Seminar | Completion of the first stage. Preparation for Seminar | Design of continuous process. | | | Water treatment Seminar |
| IV. Others 1. Pamphlet by JICA | Design according to module Preparation Median and its environment | Design according to module Preparation Median and its environment | Operation, Collection of data Discussion | Operation, Collection of data Discussion | Full-scaled Electrolysis Experiment under various conditions. | | | |
| V. C/P Concerns Facilities (Dormitory, etc.) | 1. Text for the basic electrochemical study. 2. Directions for evaluating the result of experiment 3. Performance test of the equipment 4. Inspection of circuit (Automatic control) Preparation | 1. Text for the basic electrochemical study. 2. Directions for evaluating the result of experiment 3. Performance test of the equipment 4. Inspection of circuit (Automatic control) Preparation | Compilation Request for expense Enhancement and Improvement in point of quality and quantity. Toward Completion. | Compilation Request for expense Enhancement and Improvement in point of quality and quantity. Toward Completion. | Proof-reading Printing. | | | |

| | Experiment A | Experiment B | Experiment C | Experiment D |
|----------------------|---|---|---|--|
| Chemical Engineering | <p>(Experiment under the group A is scheduled to be carried out in 86/87 semester)</p> <p>No.1 Dimensional Analysis No.2 Measurement of Friction loss of fluid in pipes. No.4 Sedimentation Analysis No.6 Measurement of overall heat transfer coefficient of heat exchanger. No.10. Agitation and dissolution. No.11 Vaporization of water in wetted wall. No.12 Vapor-liquid equilibrium distillation. No.13 Simple distillation. No.14 Agitated Tank Reactor No.18 Measurement of pressure loss in Fluidized bed. No.21 Extraction No.24 Gas absorption No.25 Adsorption</p> | <p>(Experiment under the group B is expected to be carried out before March '88, depending on the possibility of procurement of materials.)</p> <p>No.3 Inspection of Gas & Fluid Orifice Meters. No.5 Performance test of boiler No.9 Drying of solid No.17 Measurement of pressure loss in packed tower No.20 Heat & Mass Transfer No.3 & 5 are possibly shifted into Group D</p> | <p>(Experiment under the group C is expected to be carried out around Sept. 1988, depending on the arrangement for the purchase of equipment in connection with the budget.)</p> <p>No.7 Measurement of Thermal Conductivity of Heat Insulators. No.8 Measurement of Heat transfer coefficient in tube wall. No.16 Analysis in catalytic reaction in packed bed. No.22 Filtration No.23 Crushing</p> | <p>(Experiment under the group D may be possibly shifted to year 1989 depending on the plan for the purchase in connection with the budget.)</p> <p>Among B group the experiment which cannot be carried out because of unavailability of raw material or necessity of remodification is expected to be carried out in accordance with progress</p> |

Long term schedule for the project. (April '88 - May '89)

| | April 1988 | Aug. '88 | Nov. '88 | March '89 | May '89 |
|----------------------------|--|----------|----------|-----------|---------|
| Objectives in common | <p>With the aim of support-free or voluntary daily activities of Indonesian staffs, instructions will be given in directions of qualitative enhancement of the staffs through close cooperation.</p> | | | | |
| Equipments and Instruments | <p>Should be applied before May '88 at the latest. (Mainly spareparts.)</p> | | | | |
| I. Academy Course | <p>Completion of the module which remain unfinished (inspection of voluntary operation of the staffs.)</p> | | | | |
| * Textbooks | <p>Printing ————— Delivery.</p> | | | | |
| II. Short Courses | <p>Every measures such as planning, etc. required for the courses should be taken by Indonesian staffs</p> | | | | |
| III. Technical Services | <p>Every measures such as planning, design, etc should be taken mainly by Indonesian staffs.</p> | | | | |
| Facilities and equipments. | <p>Honorarium system should be established.</p> | | | | |
| | <p>Inspection of the existing electrical system</p> | | | | |
| | <p>Inspection of Water treatment system</p> | | | | |
| | <p>The completion of the list of equipments.</p> | | | | |
| | <p>Throughout the remaining project period, Indonesia staffs try to make improvements in every respects such as technology, skills, technical capability and so on.</p> | | | | |
| | <p>The stage of final review.</p> | | | | |
| | <p>Preparation for the termination.</p> | | | | |

| CHEMICAL ENGINEERING COURSE | | MECHANICAL ENGINEERING COURSE | |
|-----------------------------|--|---|---|
| GRADE | I SEMESTER | I SEMESTER | II SEMESTER |
| 1 | * PHYSICS * CHEMICAL ANALYSIS * BASIC ELECTRICAL ENGINEERING * DRAWING (BASIC) | * PHYSICS * CHEMICAL ANALYSIS * INSTRUMENT * ORGANIC CHEMISTRY | * PHYSICS * DRAWING (BASIC) * INSTRUMENT |
| 2 | * INSTRUMENT * PHYSICAL CHEMISTRY * INDUSTRIAL CHEMISTRY * CHEMICAL ENGINEERING | * MECHANICAL ENGINEERING * PHYSICAL CHEMISTRY * INDUSTRIAL CHEMISTRY * CHEMICAL ENGINEERING * MATERIAL TEST | * INSTRUMENT * CHEMICAL ENGINEERING * BASIC MECHANICAL ENGINEERING * DRAWING (MACHINERY) |
| 3 | * MATERIAL TEST (METAL) * MINI PLANT | * FACTORY TRAINING | * CHEMICAL ENGINEERING * WORK SHOP * MATERIAL TEST * DRAWING (MACHINERY) |
| | * MATERIAL TEST (METAL) * MINI PLANT | * FACTORY TRAINING * MATERIAL TEST (METAL) * WORK SHOP * MINI PLANT | * FACTORY TRAINING |

INPUT FROM NATIONAL BUDGET BY THE GOVERNMENT OF INDONESIA TO CHEMICAL INDUSTRY
EDUCATION AND DEVELOPMENT CENTRE IN TERMS OF RUPIAN VALUE. (單位: 千盾)

(Unit : one thousand rupiah)

| Category. | 1980/1981 | 1981/1982 | 1982/1983 | 1983/1984 | 1984/1985 | 1985/1986 | 1986/1987 | 1987/1988 | Keterangan. |
|--|-----------|------------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-------------|
| Personnel cost | - | 2,340.- | 5,460.- | 24,900.- | 36,870.- | 44,436.- | 45,878.- | 31,320.- | 191,044.- |
| Construction cost I | 700,000.- | - | 1,800.- | - | - | - | - | - | 701,800.- |
| - Land | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - Building | - | 130,400.- | 398,250.- | - | - | 30,000.- | 74,450.- | - | 633,100.- |
| - Infrastructures | - | 95,500.- | 198,905.- | 162,471.- | 3,900.- | 57,300.- | 3,400.- | - | 521,476.- |
| Operation cost I | - | 250.- | 860.- | - | 1,310.- | 14,415.- | - | - | 16,835.- |
| - Equipment | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - Installation | - | - | 53,381.- | 2,920.- | 16,800.- | 30,760.- | 23,060.- | - | 126,921.- |
| - Others | - | 2,029.- | 6,790.- | 3,748.- | 17,151.- | 30,391.- | 22,610.- | 3,940.- | 86,659.- |
| Cost of Reversing and Installing Equipment. | - | - | 30,000.- | - | 10,000.- | 19,000.- | 4,000.- | 20,500.- | 83,500.- |
| Cost of Facility of Japanese Experts. | - | - | 7,400.- | - | 2,720.- | 3,000.- | 3,000.- | 3,000.- | 19,120.- |
| Others | - | 525.- | 885.- | 1,428.- | 11,325.- | 20,456.- | 7,240.- | 3,166.- | 45,025.- |
| Total | 700,000.- | 231,044.- | 703,731.- | 195,507.- | 100,076.- | 249,758.- | 183,438.- | 61,926.- | 2,425,480.- |
| SIAP MATI (cannot spend- Effectively) | - | 118,128.60 | 34,976.29 | 34,767.50 | 2,660.73 | 50,109.102.- | 4,053,122.- | - | - |
| Effective | 700,000.- | 112,915.40 | 668,754.71 | 160,739.50 | 97,415.27 | 199,648,898.- | 179,484,878.- | - | - |

⑤ 主要機材利用状況及び管理状況

北スマトラ化学工業研修開発センター
プロジェクト

主要機材利用状況及び管理状況

昭和62年7月現在

北スマトラ化学工業研修開発センター
主要機材利用及び管理状況記入法

利用状況

- A. よく利用される
- B. 特定の時期に集中的に利用される
- C. 時々利用される
- D. ほとんど利用されていない
- E. この一年間全く使用されていない

管理状況

- A. 点検整備が十分に行われ常に使用可能な最良の状況におかれている
- B. 使用にあたって特に問題なく管理が良好
- C. 整備を行えば使用可能な状況にある
- D. 開梱されたまま放置されている

LABORATORY : Chemical Engineering

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|----------------------|--|------|------|---------|
| 流体摩擦損失実験装置 | Fluid Friction Loss in Pipe Experimental Apparatus | A | C | |
| 総括伝熱係数実験装置 | Overall Heat Transfer Experimental Apparatus | A | C | |
| 濡壁塔蒸発塔実験装置 | Wetted Wall Column Experimental Apparatus | A | C | |
| 気液平衡蒸溜実験装置 | Vapor-Liquid Equilibrium Distillation Experimental Apparatus | B | B | |
| 流動床実験装置 | Fluidized Bed Experimental Apparatus | B | B | |
| 熱及び物質移動実験装置 (冷水塔) | Heat and Mass Transfer (Cooling Tower) | D | C | |
| フィルタープレス実験装置 | Filter Press Experimental Apparatus | E | C | |
| ボールミル実験装置 | Ball Mill Experimental apparatus | D | B | |
| 気液吸収実験装置 | Gas/Liquid Absorption Experimental Apparatus | A | B | |
| 吸着実験装置 | Adsorption Experimental apparatus | A | B | |
| 分別蒸溜実験装置 | Fractional Distillation Apparatus | D | C | |
| ガスクロマトグラフ | Gas Chromatograph (Recorder) | C | B | |
| ハンマークラッシャー | Hammer Crasher | D | C | |
| 自動篩別装置 | Auto Screening | D | B | |

LABORATORY : Industrial Chemistry

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|-----------------------|--|------|------|---------|
| オートスチル (自動蒸溜水製造装置) | Auto Still | B | B | |
| 恒温水槽 | Water Bath | B | B | |
| 化学天秤 | Chemical Balance | B | B | |
| ルツボ炉(温調付) | Crucible Furnace (Temp. Controller) | E | B | |
| 乾燥器 | Dry Oven | B | B | |
| ペンスキーマルテンス 引火点試験機 | Pensky-Martence Flash Point Tester | B | B | 2 sets |
| レッドウッド粘度計 | Red-Wood Viscosi Meter | B | B | |
| セイボルト粘度計 | Seibolt Viscosi Meter | E | C | * 1 |
| 冷蔵庫 | Refrigerater | A | B | |
| ホフマン電解装置 | Hoffman's Electrolysis H-Tube | B | B | |
| ロータリーエバポレーター | Rotary Evaporator | E | B | * 2 |
| オートクレーブ | Autoclave | E | B | |

* 1 : セイボルト専用受器なし

* 2 : 活用する機会がなかったが今後利用の予定

LABORATORY : Chemical Analysis

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|---------------------|---------------------------|------|------|---------|
| オートスチル (蒸溜水製造装置) | Auto Still | A | A | |
| PH計 | PH Meter | C | B | |
| 冷凍冷蔵庫 | Refrigerator with Freezer | A | A | |
| 化学天秤 | Chemical Balance | A | A | 2 sets |
| マッフル炉 | Muffle Furnace | A | A | 2 sets |
| 遠心分離器 | Centrifuge | A | A | |
| 乾燥器 | Dry Oven | A | A | |

LABORATORY : Physical Chemistry

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|-------------------------|---|------|------|---------|
| オートスチル (蒸溜水製造装置) | Auto Still | A | A | |
| 光学実験装置 | Optical Experimental Apparatus | B | A | |
| 各種電圧・電流計 (AC・DC 用) | Various Kinds of Volt meters & Ampere Meters (AC, DC) | A | A | 14 sets |
| ● 動抵抗器 | Slide Resister | A | A | |
| バッテリー充電器 | Battery Charger | A | A | |
| ガルバメーター | Galvanometer | A | A | 2 sets |
| 粘度測定用恒温水槽 | Uni-Thermobath Viscosity | A | A | 2 sets |
| 乾燥器 | Drying Oven | A | A | |
| 旋光計 | Polax | A | A | |
| 恒温水槽 | Water Bath | A | A | |
| ボンブ式熱量計 | Adiabatic Bomb Calorimeter | B | C | * 2 |
| 吸光・光度計 | Photo-meter | A | A | |
| 炎光光度計 | Flame Photometer | B | A | * 1 |
| PH計 | PH meter | A | A | |

* 1 : 分析化学実験室より借用中

* 2 : これまで利用の機会がなかったが、今後活用の予定

LABORATORY : Instrumentation

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|---------------------------|--|------|------|---------|
| トルクチューブ型液面発信器 | Level Transmitter (NO1210-51N3307W-X) | C | B | |
| ポテンショメータ | Potential Meter | A | A | |
| 超音波厚さ計 | Ultrasonic Thickness Gauge | B | | * 1 |
| 圧力試験機(分銅式) | Pressure Tester | B | B | |
| 記録調節計 | Controller Recorder (Pneumatic type) | E | B | * 2 |
| 温度記録計 | Temperature Recorder | B | B | |
| デジタル湿度計 | Humidity Meter (Digital hygrometer) | B | B | |
| 一般用振動計 | Universal Vibrometer | C | B | |
| プロセスフィードバック コントロール研究装置 | Process Feedback Control Study Unit | A | A | |
| ベビコン | BEBICON (Model 075-95T) | A | B | |
| ベビコン | BEBICON (Model 020P-5S) | C | B | |
| PH計 | PH meter | C | C | |

* 1 : 故障中、贈送申請中

* 2 : ミニプラント予備

LABORATORY : Electrical Engineering

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|--------------------|--|------|------|---------|
| ユニバーサル・ブリッジ | Universal Bridge (LCR-6) | B | B | |
| オシレーター | Ossilator (AJ-1011) | B | B | |
| フォトコーダー | Photo Corder (Model 2931) | B | B | |
| 訓練用 D → A コンバーター | D → A Converter Circuit Trainer | E | D | * 1 |
| 訓練用 A → D コンバーター | A → D Converter Circuit Trainer | E | D | * 1 |
| コールラウシュ・ブリッヂ | Portable Kohlrausch Bridge (BF-62A) | B | B | |
| オッシログラフ (ビジグラフ) | Recording Oscillograph (Visigraph Model 5L40) | B | B | |

* 1 : 物理・計測・電気のカリキュラムに照して該当する実験項目なし

LABORATORY : Work Shop

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|--------------|--|------|------|---------|
| 旋 盤 | Lathe (Pros 400 × 620) | A | A | 2 sets |
| 横型フライス盤 | Horizontal Milling Machine (NK 65) | A | A | |
| ベンディングマシン | Bending Machine (Model S-3) | A | B | |
| ベンディングロールマシン | Bending Roll Machine (Noguchi) | B | B | |
| 切断機 | Shearing Machine (Model NS-1504) | B | A | |
| 立型フライス盤 | Vertical Milling Machine (VKV-1) | A | A | |
| 型削り盤 | "550 mm" Shaping Machine (SUD-550) | A | A | |
| 万能円筒研削盤 | Universal Grinding Machine (Higloss-450-H.TS) | B | A | |
| 立型ボール盤 | "KIRA" Vertical Boring Machine (KRTG-480) | B | A | |
| 鋸 盤 | High Speed Hydraulic hack Sawing Machine | A | A | |
| | BABICON (Commpressor (HITACHI) | | | |
| 卓上バイス(万力台) | Benchi Vice | B | A | 25 pcs |
| 電気アーク溶接機 | AC Arc Welder (Model BCP) | A | A | 3 sets |
| 日立高速切断機 | "HITACHI" High Speed Cutting Machine | C | C | * 1 |
| ディスクグラインダー | Disc Grinder (180 mm) | A | A | |

* モーター故障中

LABORATORY : Work Shop

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|-----------|--|------|------|---------|
| ディスクグライダー | Disc Grinder (100 mm, PDA 100C) | A | A | |
| 同 上 | Disc Grinder (100 mm RED 100) | A | A | |
| 定 盤 | Surface Table (1×1×0.12m) | B | B | |
| 卓上ボール盤 | Table Type Boring Machine (NSD-340) | A | A | |
| 卓上グライダー | Benchi Grinder (Hitachi) | A | A | |

LABORATORY : Material Test - 1

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|---------------------------|--|------|------|--------------------|
| 硬度計 (ビッカース) | Hardness Tester (Vickers) | A | A | |
| 硬度計 (ロックウェル) | Hardness Tester (Rockwell) | A | A | |
| 万能引張試験機 (応加歪測定器 X-Yレコーダー) | Universal tensile Tester Accessory: Strain-Stress Senser X-Y Recorder | B | A | |
| シャルピー衝撃試験 | Charpy Impact tester | B | A | |
| 超音波探傷機 | Urtrasonic Flaw Detector | B | A | |
| 磁粉探傷器 (ブラックライト照射器) | Magnetic Powder Flaw Detector Accessory: Black Light | B | A | 2 sets * * 1 |
| デジタル歪計 (10点切換スイッチボックス) | Digital Strain Indicator Accessory: 10 point swich- ing & Ballancing Box | B | A | 2 sets * 2 |
| 超音波厚サ計 | Urtrasonic Thickness Meter | B | A | 3 sets * 3 |
| 金属組織観察用予備研磨機 | Metallographic Pregrinder | A | A | 2 sets |
| 試料乾燥機 | Specimen Dryer | A | A | |
| 試料台作成プレス | Mounting Press | B | A | |
| 金属片切断機 | Metallographic Cut-off Machine | E | C | * 4 |
| スンプキット | Sump Kit | D | C | * 5 |
| ルツボ炉 (温調器付) | Electric Crucible Furnace Accessory: Thermo Controller | B | A | 2 sets |

- * 1 : 1台、タマ切れ
- * 2 : 1台、故障中
- * 3 : 1台、故障中
- * 4 : ディスク故障中
- * 5 : ディスク故障中、薬品変質のため使用できず

LABORATORY : Material Test-2

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|---------|-----------------------|------|------|---------|
| ラミノゲージ | Lamino Gauge | B | A | |
| 読み取り顕微鏡 | Travelling Microscope | B | A | |

LABORATORY : Inorganic (Development)

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|-------------------------|--|------|------|---------|
| 電導度計 | Conductivity meter | C | E | * 1 |
| PHメーター | PH meter | A | A | |
| 水質分析計 (DO, 電導度, PH) | Water quality checker (DO, COnd & PH) | D | E | * 1 |
| 原子吸光光度計 | Atomic Absorbance Spectrometer (Recorder) | A | A | |
| ジャーテスター | Jar Tester | B | A | |
| 多連マグネティックスターラー | Multi Magnetic stirrer | A | A | |
| 食塩電解装置 | NaCl Electrolysis System | B | A | |
| イオンメーター (各種イオンセンサー) | Ion Meter (Ion sensors) | B | B | |
| オートスチル | Auto Still | A | A | |
| マッフル炉 | Muffle Furnace | A | A | |
| 遠心分離機 | Centrifuge | C | B | |
| 水銀分析計 | Mercury Analyser | C | B | |
| 化学天秤 | Chemical Balance | A | A | |
| 電位差滴定装置 | Potentiometric Titrater | C | B | * 2 |

* 1 : センサー部分作動不良

* 2 : 材料試験室にコロジオンメーター代用として借出し

LABORATORY : Organic Labo (Development)

| 機 器 名 | Equipment | 利用状況 | 管理状況 | Remarks |
|---------------|---|------|------|---------|
| ガスクロマトグラフ | Gas-chromatograph (Integrater) | A | A | |
| 赤外分光分析計 | Infra-Red Spectrometer (Tablet molding unit with Press) | A | A | |
| 乾燥器 | Dry oven | A | A | |
| 真空乾燥器 | Vaccuum Dry Oven | C | B | |
| フラクションコレクター | Fraction Collector | D | C | * 1 |
| 薄層クロマトグラフシステム | TLC System | C | C | |
| 水蒸気蒸溜システム | Steam Distillation Boiler | | | * 2 |
| 分留装置 | Fractional Distillation Tower | C | B | |

* 1 : 動作不良調節中

* 2 : 工業化学実験室より借用

LABORATORY : Agro Labo (Development)

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|------------|----------------------------|------|------|---------|
| 恒温水槽 | Water Bath | C | B | |
| ●とう培養恒温水槽 | Water Bath Incubater | C | B | |
| 蒸気滅菌器 | Stem Pastilyzer | C | B | |
| 培養器 | Incubater | C | B | |
| 偏光計 | Polax | C | B | |
| BOD培養器 | BOD Incubater | C | B | |
| 抽出装置 | Extraction System | C | B | |
| ギエルダール加熱装置 | Kjeldahl heating set | C | B | |
| 製氷機 | Ice Maker | A | A | |
| ボンベ式熱量計 | Adiabatic Bomb Calorimeter | E | C | * 1 |
| 乾燥器 | Dry Oven | C | B | |
| 超音波洗滌器 | Ultra Sonic Cleaner | A | B | |

* 1 : これまで利用の機会がなかったが今後活用予定

LABORATORY : Electron Microscope

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|--|--|------|------|---------|
| 走査型電子顕微鏡 (イオンコーター、臨界点乾燥器、クーリングユニット) | Scanning electron Microscope (Ion coator, Critical Point dryer, Cooling Unit, Voltage stabilizer) | B | A | |
| マイクロコンピューター (ディスクユニット、プリンター) | Microcomputer (CPU, Disc unit, Printer) | A | A | 3 sets |
| 生物顕微鏡 (写真撮影装置付) | Biological Microscope (Photograph system, amera) | C | A | |
| 金属表面顕微鏡 (写真撮影装置付) | Metal Surface Microscope (Photograph System, Camera) | A | A | |
| 実体投影機 | Projecter | C | C | |

LABORATORY : Mini Plant

| 機 器 名 | Equipment | 利用状況 | 管理状況 | Remarks |
|--------|---|------|------|---------|
| ミニプラント | Mini Plant Boiler Cooling Tower Distillation Tower Storage System Control Room Gas Perge System etc. | A | A | |

LABORATORY : Studio

| 機 器 名 | Equipment | 使用状況 | 管理状況 | Remarks |
|--|--|------|------|-------------------------|
| ビデオカメラ (運搬カート・ビデオカセットレコーダー・バッテリーセット) | Portable color TV Camera (Carrying cart, Video Cassette Recorder, Battery adaptor, Battery Charger) | C | C | |
| 自動ビデオ編集システム (カラーテレビ・ビデオカセットレコーダー・各2セット) | Automatic Editing Control System (Color TV, Video Cassette Recorder) | C | C | 1 set each 2 sets |
| モニター用カラーテレビ | Monitor Color TV | C | C | |
| スライド映写機 | Slide projector | | | |
| オーバーヘッドプロジェクター | Over head projector | C | C | |
| 写真・現像・引伸し プリントシステム | Photo print and development system | C | C | |

JICA