インドネシア共和国
バイオマスエネルギー研究開発センター
プロジェクト実施協議チーム報告書

JICA LIBRARY
1055429[3]

昭和57年10月

国際協力事業団

バイオマスエネルギー 67

国際協力事業団	
受入月日 '84. 5. 2	108
	68.5
登録No. 04180	MIT

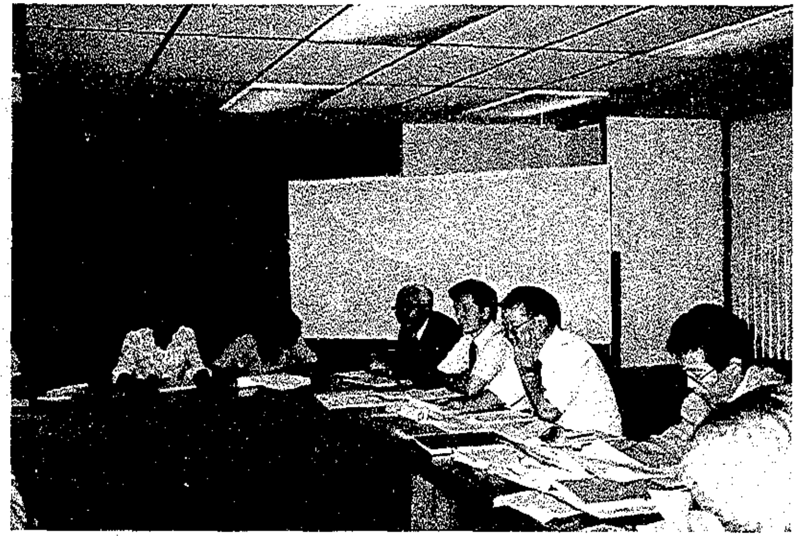


写真 1.　「イ」側との実施協議

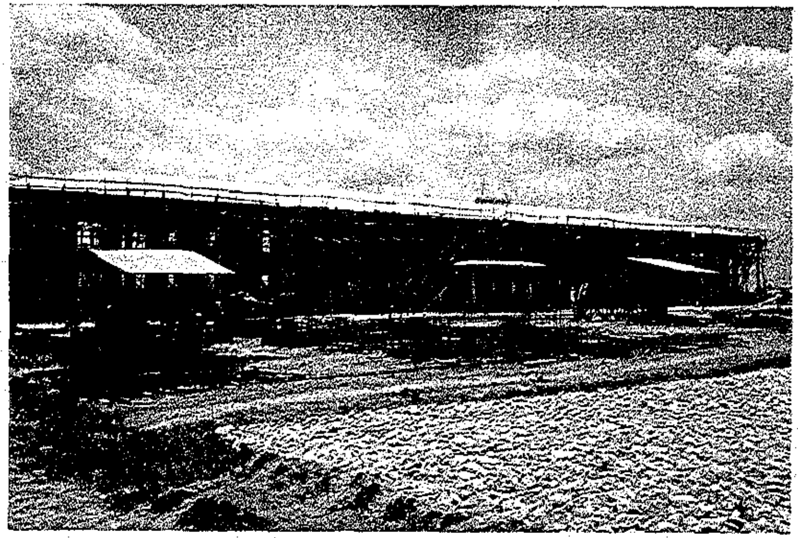


写真 2.　サイト：建設中の建屋

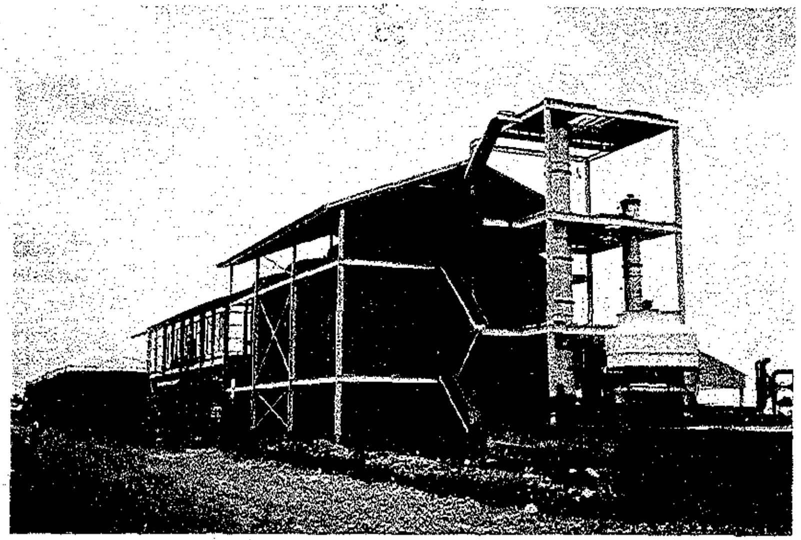
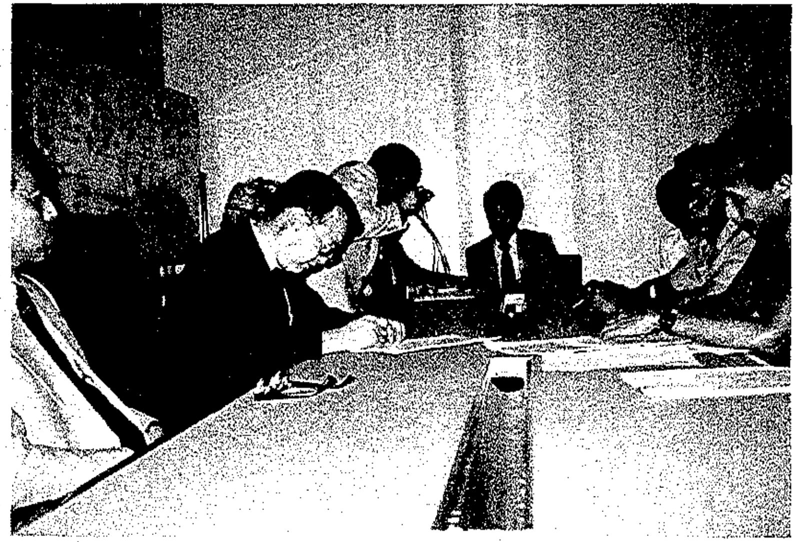


写真 3.　サイト：建設中のプラント

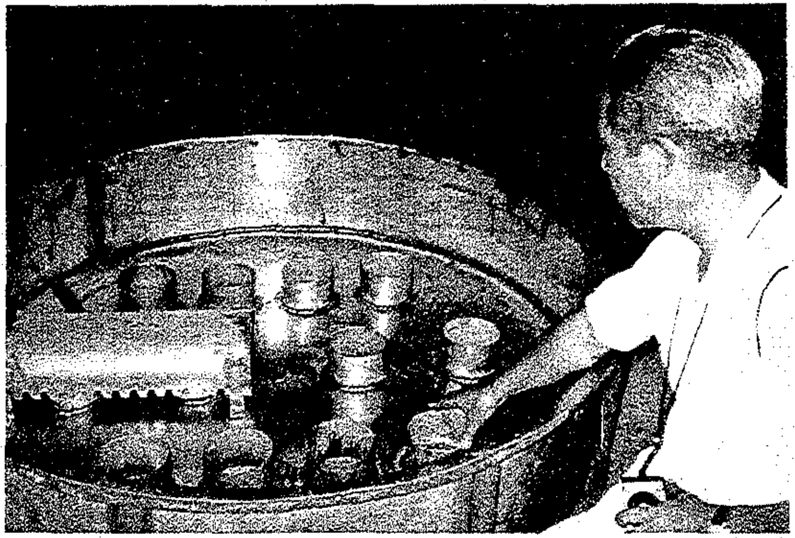
写真 4.　キャッサバ（於PAGO農場）



第５図：討議議事録（R/D）の署名

第６図：討議議事録（R/D）の署名を終えて

第７図：PDアセンアルコール工場にて



第８図：PDアセンアルコール工場にて（ステンレス塔キャップの製作）

はしがき

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基き、国際協力事業団を通じて、同国のバイオマスエネルギー研究開発センタープロジェクに関する調査を行うため、昭和57年3月16日より15日間にわたり事前調査団を派遣した。

技術協力に対する協力要請と共に、センター建物及び設備に対する無償資金協力についても同時に要請されていたが、本協力については、昭和56年10月12日交換公文（ＥＩＮ）が取り交され、昭和57年1月建設工事が開始された。

本プロジェクトは、インドネシアにおいて、バイオマス資源からのアルコールの生産技術に関する研究開発を実施するセンターを設立し、バイオマス資源からのアルコール生産利用を促進することにより、インドネシアにおけるエネルギー資源の温存と多様化を図ることを目的とするものであるが、当事業団は事前調査の報告に基づき、関係機関と協議した結果、本プロジェクトを本格的に採り上げることを決定し、昭和57年10月12日より10月26日まで実施協議チームを派遣した。

同チームは、インドネシア共和国側関係当局と本件技術協力実施に係る具体的事項について討議し、その結果を、「インドネシアバイオマスエネルギー研究開発センタープロジェクト」に関する討議議事録（Ｒ／Ｄ）及び暫定実施スケジュール（ＴＳＩ）として取りまとめ、これに署名した。

本報告書は、実施協議チームの現地における調査及び討議事項をとりまとめたものである。

ここに、本チームの派遣に関し御協力いただ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て、深甚なる謝意を表するとともに、今後とも本件技術協力の成功のために一層の御協力をお願いする次第である。

昭和57年10月

国際協力事業団

理事　久留義雄

目　　次

はしがき

Ⅰ 実施協議チーム派遣の背景 …… 1
1. 本プロジェクトの背景 …… 1
2. 本プロジェクトの経緯 …… 2
3. 本プロジェクトの概要 …… 7

Ⅱ 実施協議チームの派遣と目的 …… 9
1. 実施協議チーム派遣の目的 …… 9
2. 実施協議チームの構成 …… 9
3. 実施協議チームの調査日程 …… 10

Ⅲ 実施協議 …… 11
1. 実施協議の概況 …… 11
2. 実施協議の内容 …… 12
3. 討議議事録 …… 19
4. 暫定実施計画 …… 29

Ⅳ 本プロジェクトの具体的内容に関する調査及び討議 …… 39
1. センターの建設状況 …… 39
2. 詳細技術移転計画 …… 44
3. 必要機材 …… 54
4. 人員配置計画 …… 64
5. 研修員の日本での訓練計画 …… 68
6. 実施上の留意点 …… 72

Ⅴ 関係諸機関の調査 …… 78
1. 工業省 …… 78
2. 農業省 …… 78
3. ボゴール農業中央研究所 …… 78
4. ＰＡＧＯ農場 …… 79
5. 「イ」側トランバワンアルコールプロジェクト …… 80
6. ＰＤ・ＡＳＥＮアルコール工場 …… 81

I　実施協議チーム派遣の背景

1．本プロジェクトの背景

(1)　エネルギー政策の現状と将来見通し

インドネシア共和国は、石油、天然ガスの東南アジア随一の生産国及び輸出国であり、同国の外貨収入の70％以上を、これらエネルギー資源の輸出に依存している。一方、国内のエネルギー消費、とりわけ石油消費は最近4～5年年率15％の伸びを示しており、国内石油需要の急増は、将来の輸出用石油の確保にとって深刻な問題となっている。

現在、インドネシア政府はエネルギー政策を、4本の柱を設けて実施している。すなわち、

① Intensification（開発重点政策）

② Diversification（エネルギー源分散化政策）

③ Conservation（省エネルギー政策）

④ Indexation（誘導政策）

このうち、政府が最も力を注いでいるのが代替エネルギー開発であり、石炭、地熱、水力資源の開発と並んで、バイオマスアルコール生産もこの中に含まれている。

(2)　移住政策の現状と将来見通し

他方、インドネシア政府は国家政策の重要な柱として、人口稠密なジャワ島から、スマトラ、カリマンタン、スラウエシ島などの他地域への移住政策を実施している。目下進行中の第3次5ケ年計画では50万家族を移住させる計画であり、これまでに、20以上の移住地への移住を行っている。

典型的な移住農民は、2 ha の農地を与えられており、このうち1/4 ha は居住地兼野菜栽培用地、残り3/4 ha は永年作物ないしは現金収入用作物等の栽培にあてられている。1移住地1単位の平均世帯数は500家族であり、したがってその土地の総面積は1,000 ha となる。

しかしながら、移住地は当然のことながら過疎地であり、インフラの整備、生産された農産物の市場確保が最大の問題となっている。

(3)　国家アルコール計画とバイオマスエネルギー研究開発センター（BERDC）設立構想

そこで、インドネシア共和国政府は、石油代替燃料として、農林資源を原料とするアルコール生産の研究開発を推進すべく、昭和55年7月に国家アルコール計画を策定した。

本計画の概要は、入口稠密地から外領へ移住した農民にキャッサバ、サツマイモ等を栽培させ、これを原料としたアルコール生産を構想の基盤とする。こうして、農民に現金収入の道を開くことにより、移住地定着を促すとともに、併せて石油代替燃料としてアルコールを利用することにより、石油消費の増大を防止しょうとするものである。

すでに、政府委員会として「国家アルコール委員会」が発足しており、技術応用開発庁、（B.P.P.T.）のワルディマン補佐官を委員長に、財務省、農業省、工業省、鉱山エネルギー

省、労働移住省、公共事業省の各代表者によって調整が行われている。また、インドネシア大学、ボゴール大学、ガジャマダ大学、トラビジャ大学と密接な関係を保っている。

本計画の第一歩として、将来移住地に普及を指向した試験プラントを建設し、原料作物の栽培、アルコール製造プラント操作、発酵技術、エネルギー流通等の研究開発等を推進するセンターの設立を計画した。これについて、インドネシア共和国政府は、我が国に協力を要請してきたものである。

2　本プロジェクトの経緯

(1)　昭和55年度「海外のバイオマス資源によるアルコール生産に関する調査」（通商産業省資源エネルギー庁より（財）日本エネルギー経済研究所に委託）により、昭和55年8月25日より9月13日まで、バイオマス生産利用技術に関する現地でのフィージビリティ調査が行われた。

(2)　昭和55年11月技術応用開発庁長官であるHabibie国務大臣が来日した際、「バイオマスエネルギー研究開発センター設立」に関する協力を日本に要請した。

(3)　上記要請を受けて、その要請内容を確認し、基本設計調査の実施方針を策定するために、昭和55年12月15日より12月24日まで事前設計調査を実施した。

①　「イ」側が抱いているセンターの概念は、いわゆるバイオマスエネルギー開発の基礎的研究を実施するアカデミックな研究所のイメージではなく、むしろ、ある程度の規模のパイロットプラントを有するアルコール技術に関する応用研究センターをイメージしている。

②　センターの基本的性格及び機能を十分検討する必要がある。

③　「イ」アルコール計画に関する十分な情報を収集するとともに、参画している各省の意見及び協力体制等を十分把握して行く必要がある。（開2－CR（2）－81－9報告書参照）

(4)　昭和56年3月10日より3月29日まで基本設計調査を実施し、3月18日、ミニッツを交換した。

(5)　昭和56年6月23日より6月29日まで基本設計確認調査を実施し、6月29日、ミニッツを交換した。

これら調査の調査結果要旨は以下の通りである。

①　本センターは、「イ」アルコール計画の一環としてのエネルギー農場及びアルコール工場の後方基地の役割を背うものであり、移住地の農民の生活水準の向上と国民経済全般に寄与できるばかりでなく、燃料用アルコールの製造、供給の研究開発に寄与できる。

②　本センターの農業試験施設により、南スマトラに於ける農業栽培技術の向上に貢献できる。

③　本センターの実験プラントにより、実験プロセスの研究と、可能と思われる各種原材料

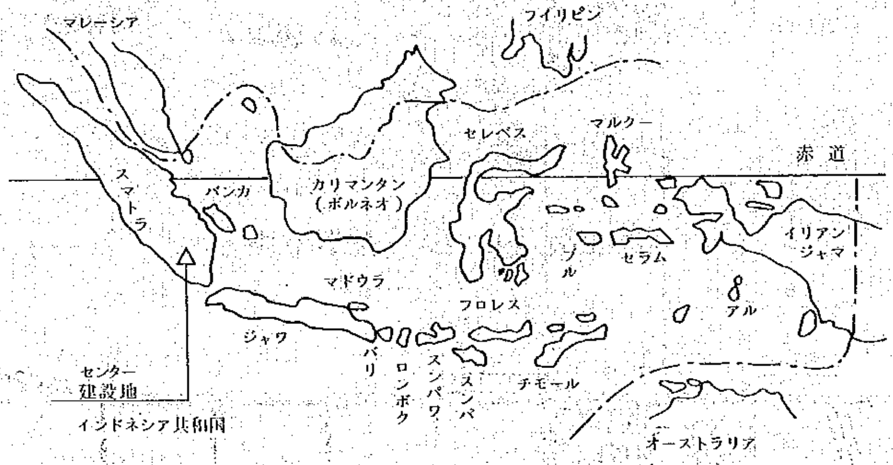
のプロセス研究が期待できる。

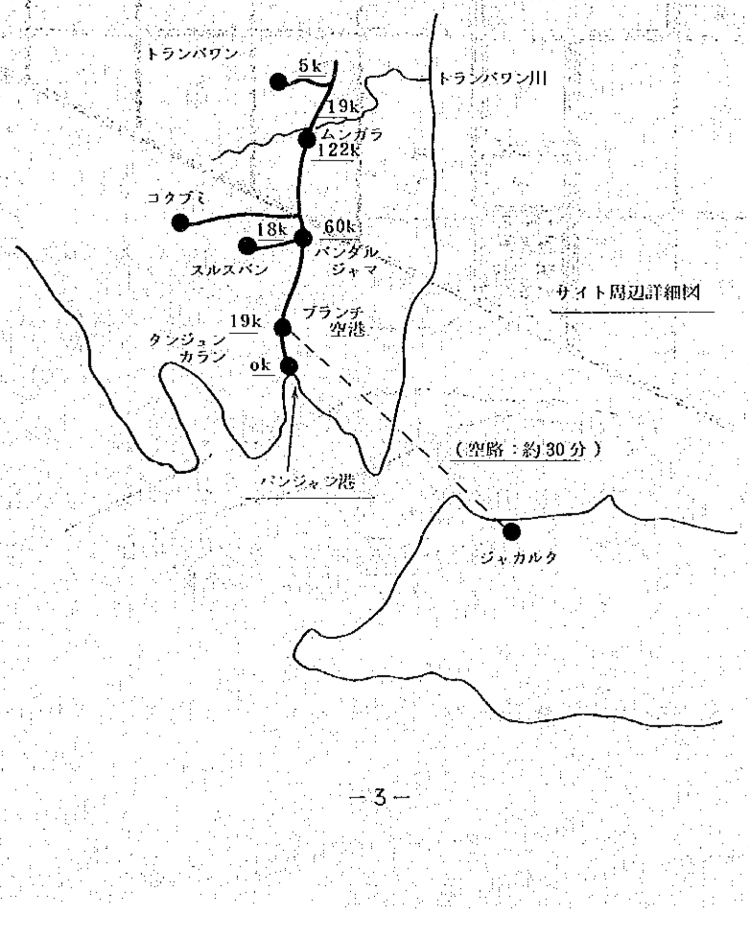
④ アルコール生産から消費全般にわたる社会経済システムの研究により「イ」国家アルコール計画に貢献できる。

(6) 以上の調査を踏まえ、基本設計が行われた。敷地は第1図に示すスマトラ・ランボン州、トゥルバンギブサール、スルスバンに選定した。計画概要を第2図に、配置計画を第3図に、プラント計画を第4図に示す。（無償設－ＣＲ（２）－８１－０４報告書参照）

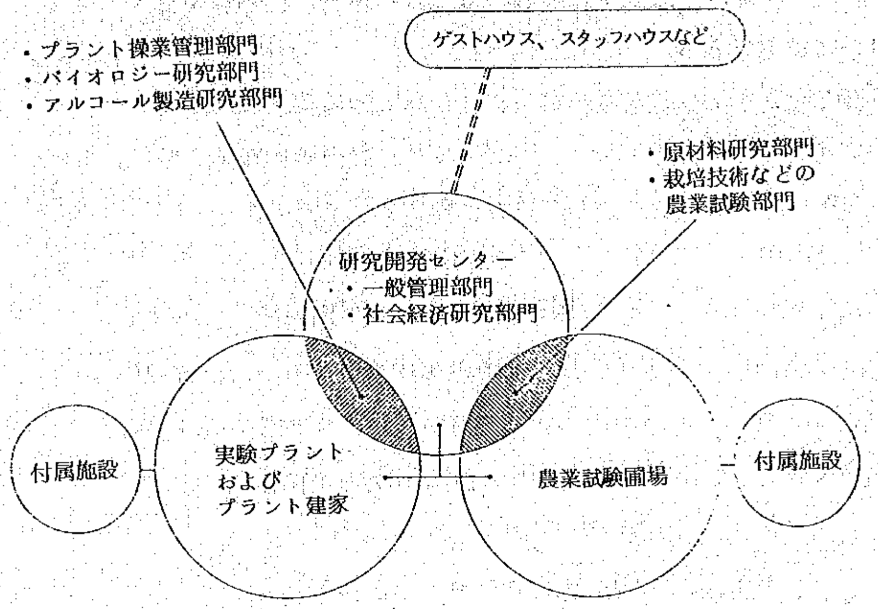
第1図　センター建設場所

第1－1図

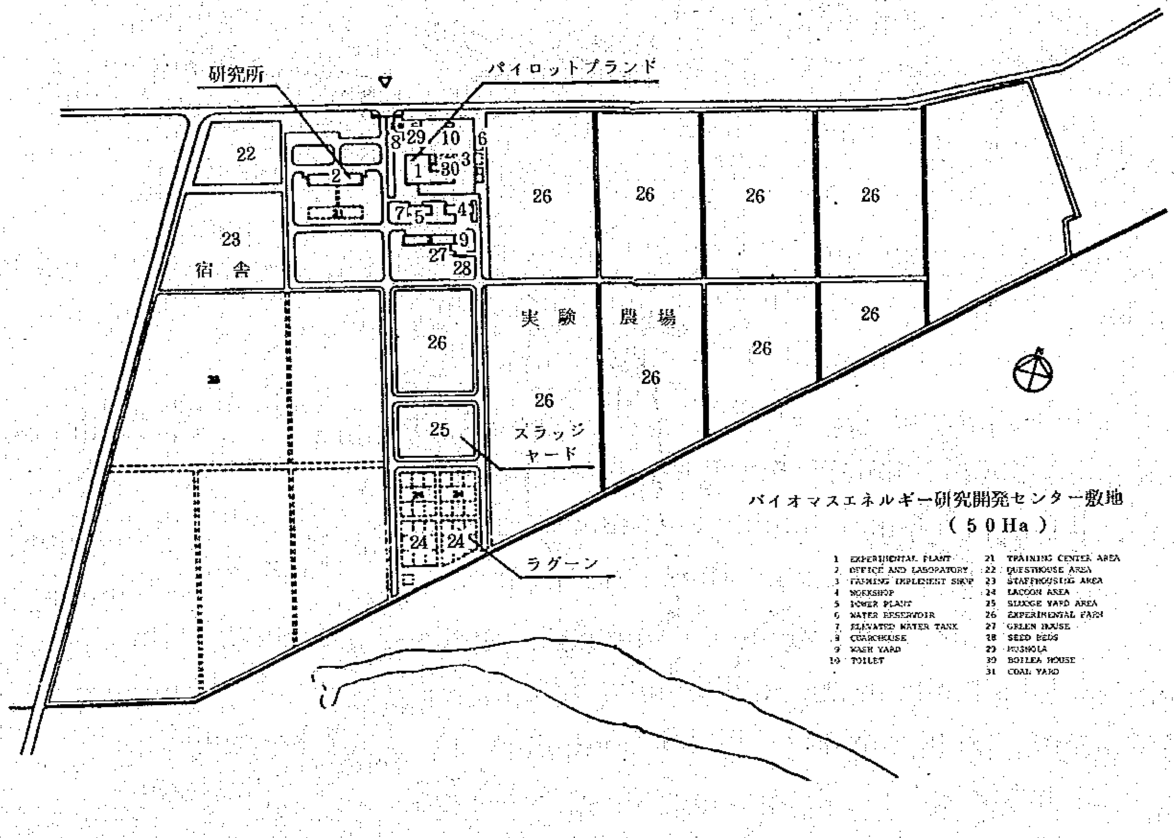




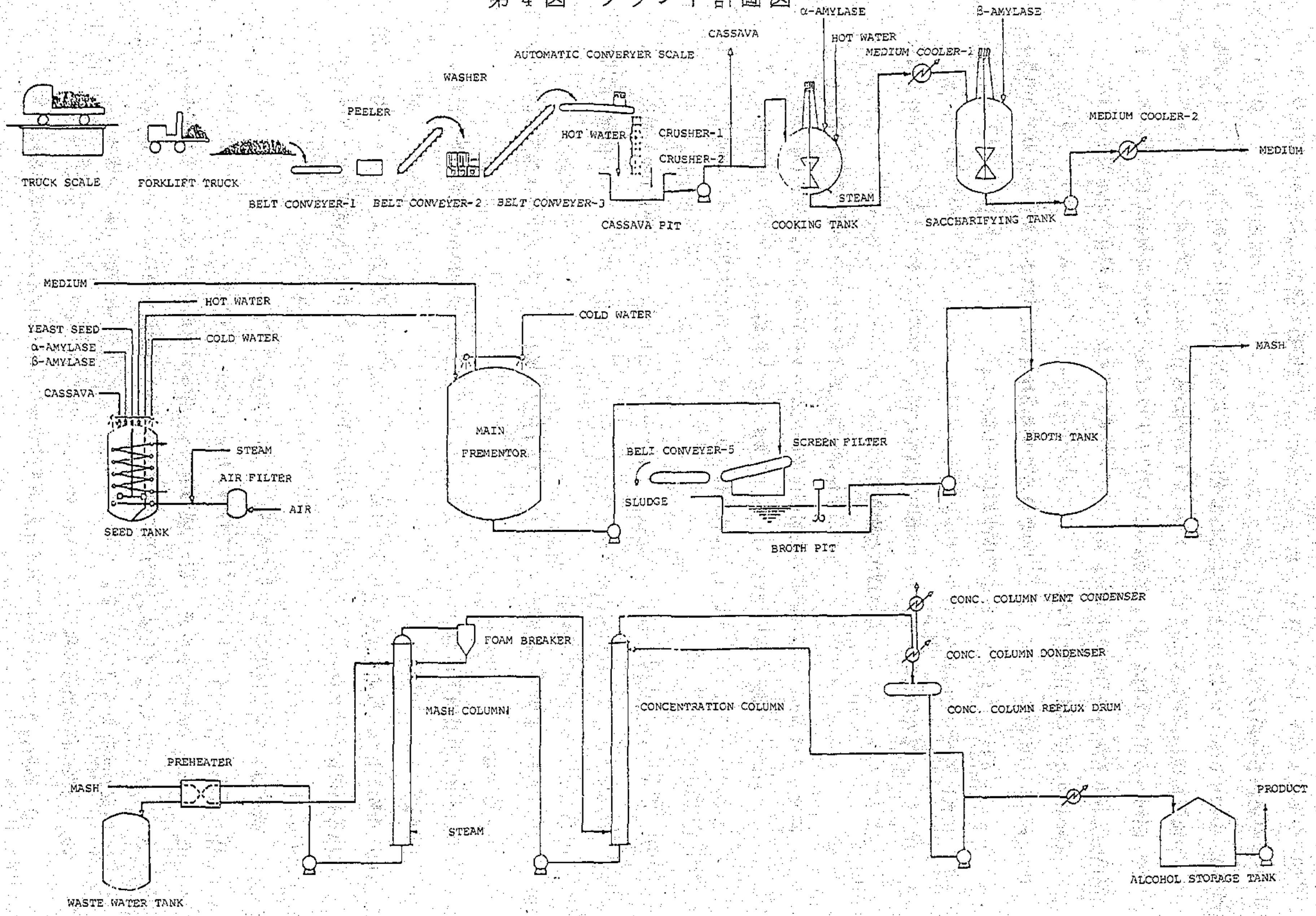
第2図　センター計画概要



第3図　センター配置計画



第４図　プラント計画図


TRUCK SCALE
FORKLIFT TRUCK
BELT CONVEYER-1
PEELER
BELT CONVEYER-2
WASHER
BELT CONVEYER-3
AUTOMATIC CONVERYER SCALE
HOT WATER
CRUSHER-1
CRUSHER-2
CASSAVA PIT
CASSAVA
α-AMYLASE
HOT WATER
COOKING TANK
STEAM
MEDIUM COOLER-1
β-AMYLASE
SACCHARIFYING TANK
MEDIUM COOLER-2
MEDIUM
MEDIUM
HOT WATER
YEAST SEED
α-AMYLASE
β-AMYLASE
COLD WATER
CASSAVA
STEAM
AIR FILTER
AIR
SEED TANK
COLD WATER
MAIN FREMENTOR
BELT CONVEYER-5
SLUDGE
SCREEN FILTER
BROTH PIT
BROTH TANK
MASH
CONC. COLUMN VENT CONDENSER
CONC. COLUMN DONDENSER
CONC. COLUMN REFLUX DRUM
FOAM BREAKER
MASH COLUMN
CONCENTRATION COLUMN
PREHEATER
MASH
STEAM
WASTE WATER TANK
PRODUCT
ALCOHOL STORAGE TANK

(7) 昭和56年10月12日15,5億円を限度とする無償援助を行うことを決め、同日ジャカルタで書簡を交換した。

(8) 昭和56年10月22日、技術応用開発庁と株式会社日建設計との間で、本プロジェクトの設計及び施工管理に関するコンサルタント契約が締結された。

(9) 昭和56年12月23日、技術応用開発庁と大成建設の間で施工契約が締結された。

(10) 昭和57年1月10日サイト、スルスバンにて本プロジェクト建設工事が開始された。（昭和58年3月末完工予定。）

(11) 技術協力要請について、「イ」側要請内容の確認及び現地事情等の調査のため、昭和57年3月16日より3月30日まで事前調査を実施した。

調査結果の要旨は次のとおりである。

① 「イ」側では、既に農業省、労働移住省等の関係省庁の協力を受け本センターの準備を進めており、スタッフ等の選考も始めている。

② 「イ」側は、プロジェクトタイプの技術協力を望んでいるが、予算上の制約から「イ」側での機材準備、派遣専門家の住居確保及び交通手段の確保等は困難である。

③ アルコール製造技術については、「イ」側は糖蜜を原料とするアルコール工場を持ち、ある程度の技術は有している。これらはプラント運転管理に関する「イ」側研修機関として有望である。

④ サツマイモ栽培・研究については、ジャワを中心とした食用が主で、工業原料用としての品種選抜、多収栽培法、及びジャワ以外での外領での研究は皆無である。雨量、病害虫等解決すべき問題は多い。

⑤ 「イ」エネルギー政策については、石油消費が急増し、輸出石油確保は深刻な問題となっている。

⑥ 「イ」移住政策については、外領は、インフラ未整備、農産物の市場確保等の問題がある。

(12) 昭和57年7月26日より8月8日まで、「イ」側要請に基づき、アルコールレポート作成等技術協力計画の具体案を作成するために、社会経済研究分野の長期調査員2名を派遣した。

調査結果の要旨は次のとおりである。

① アルコールレポートドラフトを作成した。

② センター工事は予定通り進行中であり、58年3月末までには完成する見込である。

③ 「イ」側は、58年4月に予定されているプラント試運転時には、できるだけ多くの専門家の派遣を希望している。

④ 実施に係る留意事項

(i) 昭和58年3月迄に日・イ双方が準備すべき事項を詰める必要がある。

(ii) プラント試運転計画は詳細なものを作成する必要がある。

(iii) プラント操作マニュアルは、早期に作成する必要がある。

3 本プロジェクトの概要

(1) 本プロジェクトの目的

インドネシアにおいて、バイオマス資源からのアルコールの生産技術についての研究開発を実施するセンターを設立し、バイオマス資源からのアルコール生産を促進し、以って、インドネシアにおけるエネルギー資源の温存と多様化を図る。

(2) 技術協力の目的

① 原料栽培分野に於けるインドネシア側カウンターパートの技術指導・助言、

② アルコール製造分野に於けるインドネシア側カウンターパートの技術訓練、

③ アルコール生産技術分野に於ける研究開発及び技術普及、

④ アルコール生産に関する社会経済研究の実施

(3) 技術協力項目

① 原料栽培(サツマイモ)

(i) 試験農場の準備

(ii) 品種収集及び実証試験

(iii) 栽培法研究

② アルコール製造技術

(i) 前処理(液化、糖化等)

(ii) 発酵

(iii) 蒸留

(iv) 廃棄物処理

(v) 生産管理

(vi) プラント保守管理

③ アルコール生産に関する社会経済研究

(i) アルコール生産の経済

(ii) 外領に於けるエネルギー需要分析

(iii) 外領に於けるエネルギー代替計画

(iv) 外領に於けるアルコール生産の及ぼす社会的経済的インパクトの分析

(v) 長期的国家アルコール計画

(4) インドネシア側実施機関

技術応用開発庁(Agency for Development and Application of Technology 「イ」語名 Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi(B.P.P.T.))

住所 Jalan M.H. Thamrin No.8 Jakarta Indonesia

サイト住所（BERDO住所）

Sulusban Terbanggi besar Lampung province Sumatera Indonesia

Ⅱ　実施協議チームの派遣と目的

1．実施協議チーム派遣の目的

事前調査及び長期調査員の調査結果に基づき、本件技術協力要請案件に関する技術協力の内容、期間、双方がとるべき措置、相手国において付与された特権、免除などについて相手国実施機関技術応用開発庁と協議し、また必要な場合には、事前調査で解明できなかった点についての調査も行い、本件技術協力の基本計画を作成のうえ、これを実施機関相互の討議議事録（Record of Discussions……R／D）にとりまとめ、署名する。

より具体的には、インドネシア側政府関係当局と、本件プロジェクトに関する、

①技術協力内容及び両国政府間で実施できる協力範囲

②技術協力の実施形態（専門家派遣、研修員受入、機材供与）

③技術協力の全体スケジュール（マスタープラン）及び暫定実施スケジュール

④技術協力実施のための両国政府の責任分担及び履行事項

⑤技術協力実施にあたっての日本人専門家に対する便宜供与

⑥センター建屋の建設状況（インフラ整備、スタッフィングプラン、予算措置等）

等について、討議ならびに調査を行い、R／D及び暫定実施スケジュール（Tentative Schedual of Implementation）の取りまとめと署名を行う。

2．実施協議チームの構成

	氏　名	現　　職	担当業務
団　長	中村　信	国際協力事業団鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課課長	総括、R／D署名
団　員	浦尾秀雄	通商産業省基礎産業局バイオインダストリー室	技術協力計画 （アルコール製造）
団　員	園田頼和	通商産業省工業技術院微生物工業技術研究所 生物化学工学研究室長	アルコール製造研究 （発酵）
団　員	赤松俊輔	農林水産省経済局国際協力課	技術移転計画 （原料栽培）
団　員	鹿島孝二	協和醱酵工業株式会社防府工場技術研究所研究員	アルコール製造 （プラント操作）
団　員	高倉　毅	財団法人エネルギー総合工学研究所 プロジェクト試験研究部主管研究員	社会経済研究
団　員	本多文彦	北海道糖業株式会社札幌支社 農務部農事技術課課長補佐	原料栽培
団　員	河野直樹	国際協力事業団鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課	業務調整

3 実施協議チームの調査日程

日順	月日	曜	行　程	調　査　内　容	面　会　者　名
1	10.12	火	東京→ジャカルタ	移動日	畑氏(日建設計)杉原所員(JICA)
2	10.13	水		AM：JICAジャカルタ事務所打合せ、日本大使館表敬、打合せ	宮本所長、杉原所員 山本書記官
				PM：技術応用開発庁と全体会議(R/D、TSI案説明)	Mr.Wardiman 以下 B.P.P.T.スタッフ
3	10.14	木		技術応用開発庁と個別協議(技術移転計画、供与機材内容)	Ms.Saraswati, Mr.Wargiono 以下 B.P.P.T.スタッフ
4	10.15	金	ジャカルタ→スルスバン	AM：BERDCプロジェクトサイト調査	伊藤氏(大成建設)外工事担当者、Mr.Ishaks(BPPT) Mr.Achmad(BPPT)
				PM：PAGO(三菱商事農園)調査	滝上所長、音野氏
5	10.16	土	タンジュンカラン↔トランバワン	「イ」側トランバワンプロジェクト(第1号パイロットプラント)調査	Mr.Achmad(B.P.P.T.)
6	10.17	日	タンジュンカラン→ジャカルタ	現地調査結果整理、チーム内部打合せ	
7	10.18	月		資料整理、「イ」側へのプロポーザル作成	
8	10.19	火		AM　技術応用開発庁と実施協議	Mr.Wardiman 以下 B.P.P.T.スタッフ
				PM　日本大使館へ中間報告、技術応用開発庁と再協議	管原書記官
9	10.20	水		AM　技術応用開発庁と実施協議	Mr.Wardiman, Mr.Koeswandi 以下 B.P.P.T.スタッフ
				PM　工業省表敬	Mr.Wagijono
10	10.21	木		AM　農業省表敬	Mr.Triwibowo
				PM　技術応用開発庁と最終協議、日本大使館報告	Mr.Wardiman 以下 B.P.P.T.スタッフ
11	10.22	金		R/D、TSI署名交換	〃
12	10.23	土	ジャカルタ→スラバヤ	PD　ASENアルコール工場調査(中村団長は帰国)	Mr.Dwipurwo, Ms.Saraswati
13	10.24	日	スラバヤ→ジャカルタ	資料整理	
14	10.25	月		ボブール中央農業研究所調査	Mr.Wargiono, 戸田専門家
				技術応用開発庁、JICAジャカルタ事務所、日本大使館報告	Mr.Wardiman, 宮本所長、管原書記官
15	10.26	火	ジャカルタ→東京	移動日	

Ⅲ　実施協議

1．実施協議の概況

(1)　実施協議の結果

１０月１３日、日本側作成の討議議事録（Ｒ／Ｄ）及び暫定実施計画（ＴＳＩ）の原案に沿って予備討議を行い、１０月１４日具体的技術移転計画及び供与機材に関する討議をとり行った。双方精力的な討議を行い、合意に到らない点については、双方再検討することとした。

１０月１５日からは、無償資金協力によるセンター建設の進行状況、「イ」側準備事項の進行状況を調査するために、サイトの調査を行った。センター建設は予定より早く７０％の進行度で、明年２月には完成し、３月には引渡す予定であった。一方、プロジェクト経済で述べたように、本プロジェクトは異例の速さで進行したためか、「イ」側準備事項の進捗の遅れが目立った。

１０月１９日から２１日迄の３日間はサイト調査結果を基に「イ」側準備事項の実施を強く要請するとともに、双方検討事項を持寄り再度実施協議をとり行った。

双方精力的な協議の結果、概ね日本側原案通りで合意に達し、１０月２２日午後、中村実施協議チーム団長とWardiman技術応用開発庁システム分析部長との間で、討議議事録及び暫定実施計画の署名交換が行なわれた。

(2)　実施協議日本側関係者

中村　信	実施協議チーム団長
浦尾　秀雄	同団員
園田　頼和	同団員
赤松　俊輔	同団員
鹿島　孝二	同団員
高倉　毅	同団員
本多　文彦	同団員
河野　直樹	同団員
林　梓	在インドネシア日本国大使館一等書記官
山本　茂樹	在インドネシア日本国大使館一等書記官
管原　彰	在インドネシア日本国大使館二等書記官
宮本　守也	ＪＩＣＡジャカルタ事務所長
杉原　敏雄	ＪＩＣＡジャカルタ事務所員
畑　利朗	日建設計株式会社ジャカルタ駐在員

(3) 実施協議インドネシア側関係者

Ir.Wardiman Djojonegoro　B.P.P.T. システム分析部長
林　暉　インドネシア研究大臣顧門
Ir.Koeswandi Wasito　B.P.P.T
Ir.Saraswati　B.P.P.T.（発酵）
J.Wargiono ボゴール中央農業研究所
Ir.M.Ishaks　B.P.P.T.
Ir.Suprijanto Wirotaruno　B.P.P.T.
Ir.Witono Basuki　B.P.P.T.
Ir.Dodo R.Sastra　B.P.P.T.
Ir.Tri Setiabudhy　B.P.P.T.
Ir.Triono　B.P.P.T.
Ir.Endang Suarna　B.P.P.T.
Ir.Ina Miryanti　B.P.P.T.
Ir.Churiyah B.P.P.T.
Ir.Pertamawati　B.P.P.T.
Ir.Supriyanto　B.P.P.T.
Ir.Titik Resmi　B.P.P.T.
Ir.Maskan Abdullah　B.P.P.T.
Ir.Moch Rasyid　B.P.P.T.
Ir.Achmad　B.P.P.T.
Mr.Tri Wibowo　SEK/KAB
Mr.Kamhal Djamil　SEK/KAB
Mr.Wagijono S.　工業省
Mr.Tri Wibowo　農業省
Mr.Jafri Jamaluddin　農業省
Ir.Dwipurwo Pangarso　PD.ASEN

2．実施協議の内容

検討事項と、本チームの対応振りは以下の通りである。

(1) 実施期間の明示について　R／D本文

（日本側原案）

During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian Authorities

concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Government for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Team and the Indonesian authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

(「イ」側修正案)

During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Officials of the Agency for the development and Application of Technology headed by Ir.Wardiman in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

「イ」側主張は、本件プロジェクトの実施担当機関を明示することにより、その代表者であるIr.Wardimanの本件R/Dへの署名権を明確に致したいとのことである。本チームは、R/Dマニュアル(JICA企画部作成)のガイドラインにある如く、日本側表現に対応させて「イ」側実施機関を英語名にて明示することは妥当であると考え、これを了承した。(なお、これに伴い他の部分のB.P.P.T.も英語名に修正した。)

(2) 社会経済研究についてR/Dマスタープラン2.(3)(iv)

(日本側原案)

(iv) Analysis for economic impact in rural area

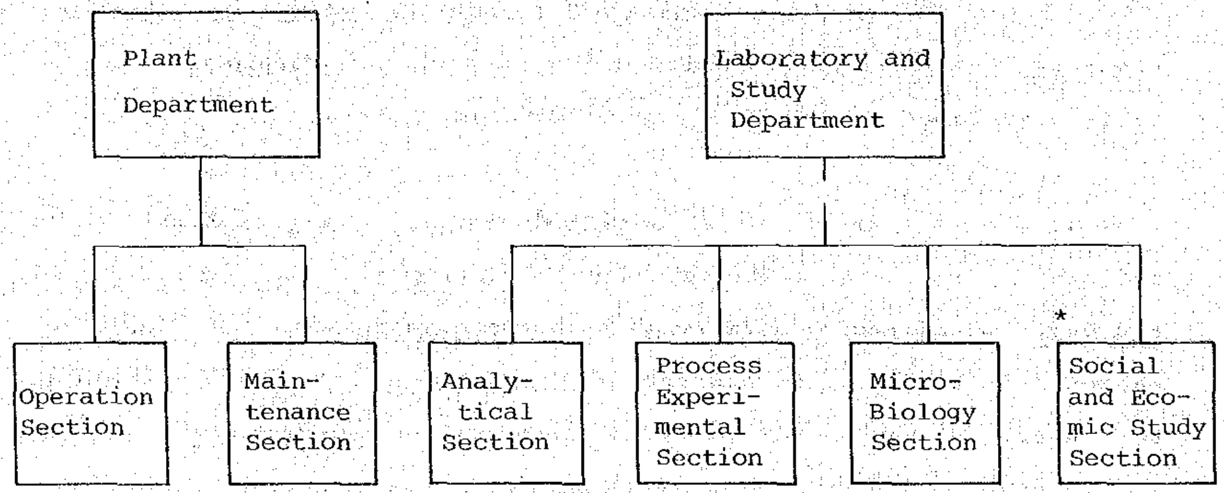
(「イ」側修正案)

(iv) Analysis for social and economic impact of alcohol production in rural area

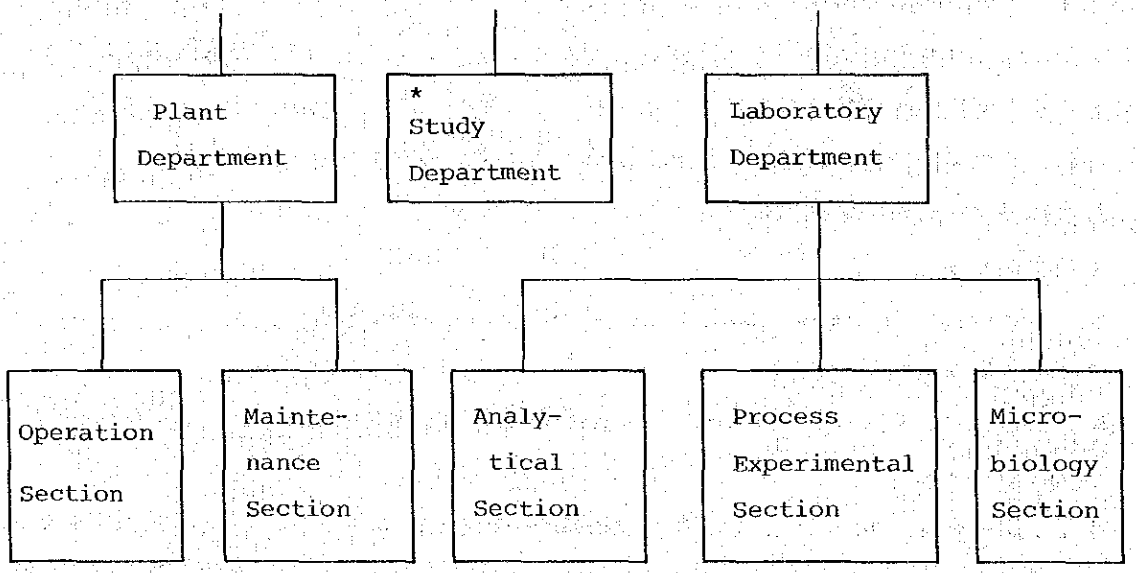
「イ」側主張は、Itemとしては社会経済研究を行うのであるから、経済研究のみならず、社会学的研究も行いたいとのことである。本チームは、当初より社会的影響の分析の研究テーマを考えており、表現をより明確にするために、これを了承した。

(3) 研究部門の位置付けについてR／D、ANNEX－Iマスタープランの管理組織

（日本側原案）



（「イ」側修正案）



「イ」側主張は、センター組織については研究部門を部とすることで既にハビビ大臣の認可済であるため、その修正は非常に困難であるとのことである。

本チームとしては、これは基本的には「イ」側の内政問題であり、また先方の説明によれば、センター内にStudy Departmentを確立し、カウンターパートの配置も決定済であるとのことであるから、管理組織の整備のために必要なR／D条項の修正と考え、これを了承した。

(4) プロジェクト管理者の名称変更

R／DⅧプロジェクト管理

（日本側原案）

1 Assistant Planning to the Minister of state for Research and Technology will bear overall responsibility

2 Japanese Chief Advisor and other experts will provide the Assistant Planning to the Minister of State for Research and Technology and the

（「イ」側修正案）

1 Director of Systems Analysis of the Agency for the Development and Application of Technology will bear

2 Japanese Chief Advisor and other experts will provide Director of Systems Analysis of the Agency for the Development and Application of Technology and the

「イ」側主張は、B.P.P.T.の長であるWardimanの正式官職名の変更に従って、プロジェクト管理者の官職名を最新のものに修正したいとのことである。本チームは、単なる官職名の変更であることから、これを了承した。

これに伴い、①R／Dマスタープラン３の管理組織、②R／D、ANNEXⅥ JOINT COMMITTEEの議長、③TSI本文及び④TSI、ANNEXⅣスタッフィングプランの該当箇所も同様に修正した。

(5) 日本人専門家に対する免責除外　R／DⅧ

（日本側原案）

CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Indonesia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occuring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Indonesia except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

（「イ」側修正案）

CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Indonesia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occuring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Indonesia except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence or fraudulent act of the Japanese experts.

「イ」側SEK/KABより、免責除外条項として、Fraudulent act（詐欺行為）を新たに追加したい旨申し越しがあった。

本チームは、背景、趣旨、他の2項との相違、具体例等詳細な説明を要求したところ、「イ」側は、これを取下げた。

(6) 技術協力計画 TSI、ANNEXⅡ

① 原料栽培

(i) （日本側原案）

* Study on the prevailing local cultivation methods

（「イ」側修正案）

* Study on the prevailing cultivation methods

「イ」側主張は、アジア各地の栽培法も研究したいとのことである。本チームは、当初より種々の栽培法研究を予定していたこともあり、これを了承した。

(ii) （日本側原案）

* Collection of traditional varieties and their data

（「イ」側修正案）

* Collection of local varieties and their data

「イ」側主張は、traditional より local の方が表現が適当であるということであり、本チームもこれを了承した。

なお、日本側は事前調査団の報告及び後述するサイト調査結果を踏まえ、ランポン州に於ては、降雨量が少なく、駆除の難しい害虫（Weevil）も居るため、畑地でのサツマイモ栽培は非常に困難である旨説明した。

これに対して、「イ」側はサツマイモ栽培が困難であることは熟知しているが、「イ」側としては移住政策との関連もあり、政策事項でもあるため試験研究は是非実施したい、しかし、サツマイモの栽培に関しては短期的な成功の期待は抱いておらず、長期的展望で考えている旨説明があり、日本側技術協力計画案に基本的に同意した。

② アルコール製造

(i) （日本側原案）

※ Determination of the optimum condition for liquefying and saccharifying of Cassava

（「イ」側修正案）

※ Determination of the optimum condition for liquefying and saccharifying and fermentation of Cassava and sweet potato

「イ」側主張は、原料をさつまいもとする事は、プラントレベルでは当分無理であるとしても、基礎研究レベルでは実施したいとのことである。

(ii) （日本側原案）

※ Fermentation study of other raw material (Sago-palm, Nypa-palm etc.)

（「イ」側修正案）

※ Determination of the optimum condition for liquefying, saccharifying and fermentation of other raw material (Sago-palm, Nipa-palm etc.)

「イ」側主張は、発酵のみでは表現が不充分であり、表現を(i)と統一したいとのことである。

(iii) （日本側原案）

※ Continuous fermentation process (Nypa-palm etc.)

（「イ」側修正案）

※ Continuous fermentation by conventional process and immobilized yeast process (Nipa-palm etc.)

「イ」側主張は、基礎研究レベルでは固定化酵母法も行いたいとのことである。

(iv) （「イ」側追加案）

※ Low-temperature cooking process (70-90℃)

「イ」側主張は、プラントレベルで低温蒸煮を行うのであるから、それ以前に予備的に基礎研究を行いたいとのことである。

(v) （「イ」側追加案）

※ Non cooking process

「イ」側主張は、プラントレベルで無蒸煮プロセスを行うのであるから、それ以前に予備的に基礎研究を行いたいとのことである。

本チームとしては、(i)(ii)(iv)(v)については当初よりこれらを実施する予定であったこともあり、表現を明確にする意味で「イ」側主張を取り入れることとした。(iii)については、固定化酵母法は現在日本でも研究段階であるが、連続発酵法としては有力な方法であり、

1986年になれば充分技術移転が可能となるであろうことから、基礎研究テーマとしては取り入れることとした。

③ 社会経済研究

（日本側原案）

(4) Analysis for economic impact in rural area	* Effect on regional economy of alcohol development

（「イ」側修正案）

(4) Analysis for social and economic impact in rural area	* Sosial and economic effect of alcohol development in rural area

マスタープランの修正と対応させて、研究テーマもそれと整合する形に修正した。

3. 討議議事録

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE BIOMASS ENERGY RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Mr. Makoto Nakamura, Head, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited the Republic of Indonesia from 12 to 26 October, 1982 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project on the Biomass Energy Research and Development Center in the Republic of Indonesia.

During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Officials of the Agency for the Development and Application of Technology headed by Ir. Wardiman in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, October 22, 1982

M. Nakamura

Makoto Nakamura
Leader,
Japanese Implementation Survey Team,
Japan International Cooperation Agency, Japan

Wardiman

Ir. Wardiman Djojonegoro
Director of Systems Analysis,
The Agency for the Development and Application of Technology

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia will cooperate with each other in implementing the Project on the Biomass Energy Research and Development Center (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of promoting the alcohol production from biomass resources, thereby contributing to the conservation and the diversification of energy resources in the Republic of Indonia.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. Privileges, exemptions and benefits to be granted by the Government of the Republic of Indonesia to the Japanese experts and their families in the Republic of Indonesia will be no less favourable than those granted to experts and their families of third countries or of international organizations performing similar missions, and will include the followings:

   (1) Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad in relation with the implementation of the Project;

   (2) Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects which may be brought into from abroad or taken out of the Republic of Indonesia;

M. N.

   (3) Exemption from import tax, import sales tax, sales tax, and other taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the purchase in the Republic of Indonesia by the Japanese

experts of one motor vehicle per each expert;

(4) Free local medical services and facilities to the Japanese experts and their families.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III, through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The articles referred to in 1. above will become the property of the Republic of Indonesia upon being delivered c.e.f. to the Indonesian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

IV. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Indonesian personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES FOR INDONESIAN COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to secure at its own expense necessary services for Indonesian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.

M.M.

2. As to the Indonesian counterpart personnel, the Government of the Republic of Indonesia will endeavour to allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex II, for effective and successful implementation of the Project.

VI MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense:

(1) Land, buildings and facilities as listed in Annex V;

(2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under Article III above;

(3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Republic of Indonesia;

(4) Suitable furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for the transportation within the Republic of Indonesia of the articles referred to in Article III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Republic of Indonesia on the articles referred to in Article III above;

(3) Al running expenses necessary for the implementation of the Project.

M. U.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director of Systems Analysis of the Agency for the Development and Application of Technology will bear overall responsibility for the

implementation of the Project and the Director of the Biomass Energy Research and Development Center will be responsible for the administrative and managerial matters of the implementation of the Project.

2. Japanese Chief Advisor and other experts will provide Director of Systems Analysis of the Agency for the Development and Application of Technology and the Director of the Biomass Energy Research and Development Center necessary recommedation and advice on the technical matters concerning the implementation of the Project.

3. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee (hereinafter referred to as "the Committee") will be established with the function and composition as referred to in Annex VI.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Indonesia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occuring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Indonesia except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be four (4) years from the date of the signing of this Record of Discussions. However, there will be a general review by the Committee on the progress of the implementation of the Project after two (2) years from the commencement of the coopeartion period in order to assess whether the term of cooperation should be modified for the successful implementation of the Project.

M.M.

MASTER PLAN

1. Objectives of the technical cooperation are:

(1) To provide technical advice and guidance to the Indonesian counterpart personnel in the field of raw material cultivation;

(2) To provide the theoretical and practical training for the Indonesian counterpart personnel in the field of alcohol production;

(3) To conduct research and development and to transfer the technologies so obtained to the Indonesian counterpart personnel in the field of alcohol production;

(4) To conduct social and economic study for alcohol production.

2. Items of the technical cooperation are:

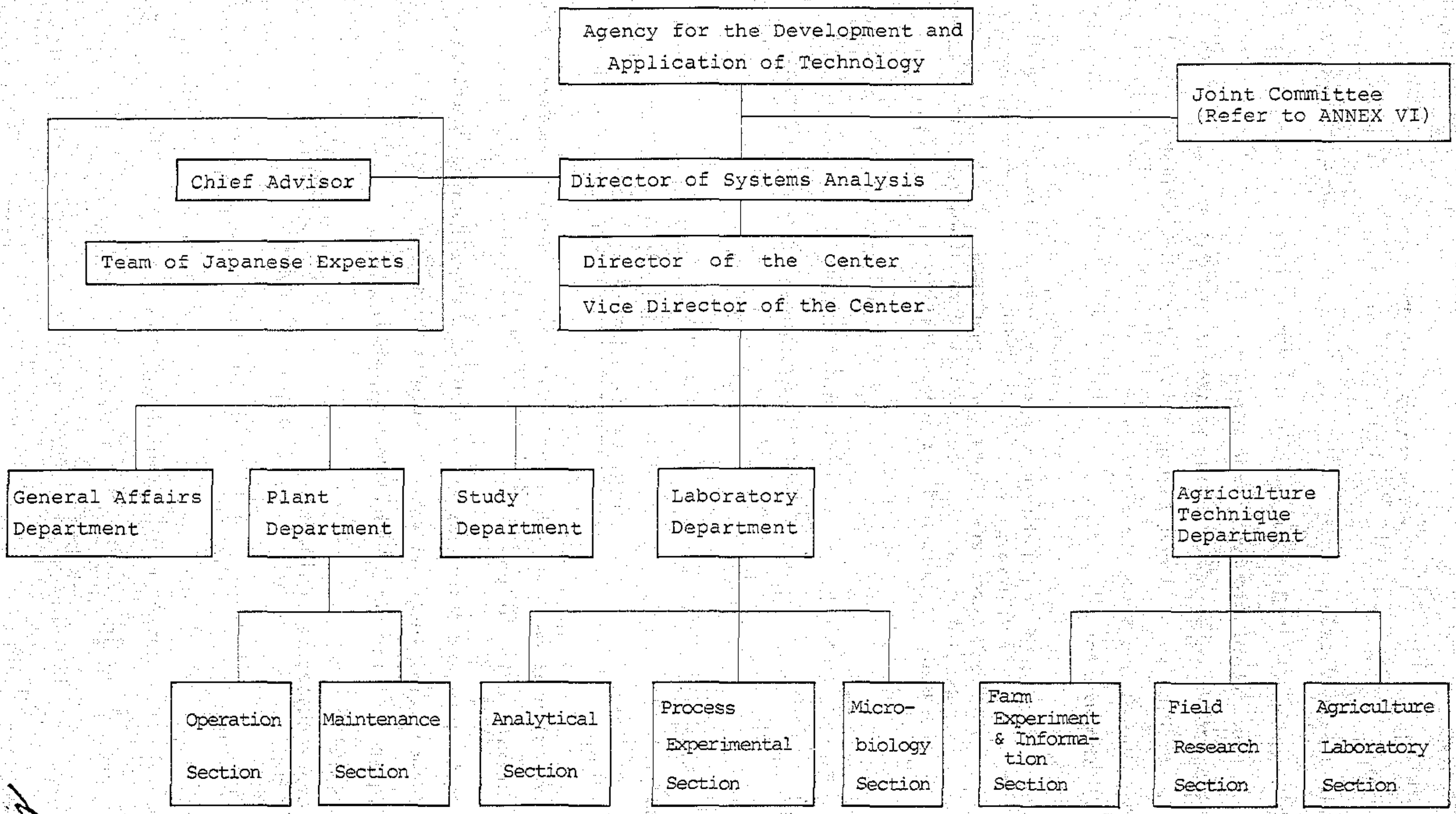
(1) Raw material cultivation (sweet potato)
- (i) Preparation of experimental field
- (ii) Variety collection and verifying test
- (iii) Study on Cultivation method

(2) Technology for alcohol production
- (i) Pre-treatment (liquefaction, saccharification, etc.)
- (ii) Fermentation
- (iii) Distillation
- (iv) Waste treatment
- (v) Production control
- (vi) Plant maintenance

(3) Social and economic study for alcohol production
- (i) Economics of alcohol production
- (ii) Analysis for energy demand in rural area
- (iii) Energy substitution program in rural area
- (iv) Analysis for social and economic impact of alcohol production in rural area
- (v) Long term and nation wide alcohol program

M. N.

3. Administrative Organization



ANNEX - II

JAPANESE EXPERTS

Experts in the fields of:

1. Raw Material Cultivation
2. Research of Alcohol Production
3. Processing of Alcohol Production (Plant Operation)
4. Processing of Alcohol Production (Plant Maintenance)
5. Social and Economic Study
6. Coordinator

Note: (1) One of the above-mentioned experts will be appointed as the Chief Advisor.
(2) Short-term experts may be dispatched, if necessary, for the installation of the equipment and machinery provided by the Government of Japan and for other purposes.

ANNEX - III

LIST OF MAIN ARTICLES

1. Agricultural machinery and implements and materials necessary for raw material cultivation.
2. Equipments and materials for analysis, determination, cultivation test, fermentation test and waste treatment test.
3. Equipments for social and economic study.
4. Vehicles
5. Other necessary equipments.

M. M.

ANNEX - IV

LIST OF INDONESIAN STAFF

1. Director of the Center
2. Counterpart personnel to the Japanese experts
   (1) Engineers
      (corresponding to the fields of the experts as listed in Annex II)
      (i) Raw Material Cultivation
      (ii) Research of Alcohol Production
      (iii) Processing of Alcohol Production
      (iv) Social and Economic Study
   (2) Necessary number of technicians mutually agreed upon.
3. Administrative Staff
   (1) Administration
   (2) Accounting
   (3) Clerical work
4. Other personnel mutually agreed upon as necessary.

ANNEX - V

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Space of land and buildings when necessity arises
2. Office rooms for the experts
3. Conference rooms
4. Library
5. Others

M. M.

ANNEX - VI

THE JOINT COMMITTEE

1. Fuction

The Joint Committee composed will meet at least once a year or whenever necessary and will work:

(1) To review the overall progress of the Tentative Schedule of Implementation and the technical cooperation program set out in this Record of Discussions;

(2) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation set out in this Record of Discussions;

(3) To review and exchange views on major issues arising from, in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

(1) Chairman

Director of Systems Analysis

(2) Members

(a) Indonesian Side

(i) Director of the Center

(ii) Vice Director of the Center

(iii) Representative of the B.P.P.T.

(IV) Representative of BAPPENAS

(v) Representative of SET/KAB

(vi) Represntative of Department of Agriculture

(vi) The other personnel as needed

(b) Japanese Side

(i) Chief Advisor

(ii) Other experts and personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary

(iii) Resident Representative of Jakarta Office, JICA.

Note: Officer-in-charge of the Embassy of Japan can attend the Joint Committee meetings as an observer.

M. M.