

インドネシア  
適正農業機械技術開発センター計画  
計画打合せ調査団報告書

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	88. 2. 18	108
登録No.	17189	83.8
		AFT

JICA LIBRARY



1041209[6]



## 序 文

国際協力事業団は昭和62年10月15日から10月27日までの13日間、インドネシア共和国に農林水産省肥料機械課長 岡田毅氏を団長とするインドネシア適正農業機械技術開発センター計画技術協力に係る計画打合せ調査団を派遣した。

本調査団は、昭和62年2月7日に署名された討議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TS1)に基づき、プロジェクト初年度に当たり協力期間内におけるより具体的な活動計画案をインドネシア側と協議策定すべく派遣されたものである。

本報告書は同調査団の調査結果等を取りまとめたものであり、今後本計画の運営・実施に活用されることを期待するものである。

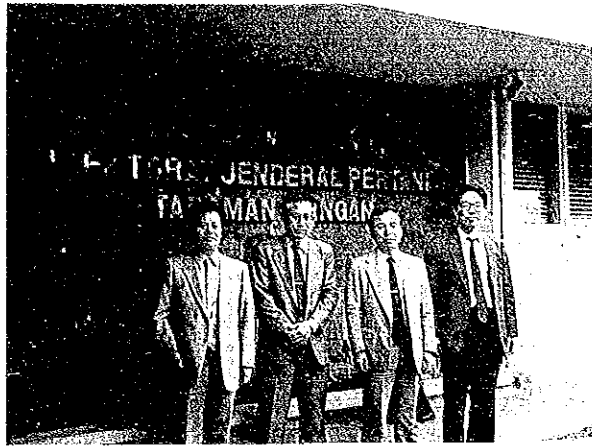
最後に、調査に当たられた岡田団長はじめ団員の方々、並びに多大な御協力をいただいた関係者各位に対し謝意を表するとともに本計画に対する今後一層の御支援をお願いする次第である。

昭和62年11月

国際協力事業団  
農業開発協力部長

宮 本 和 美

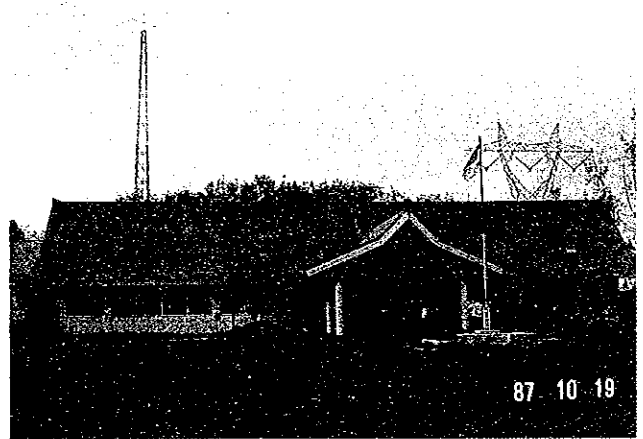




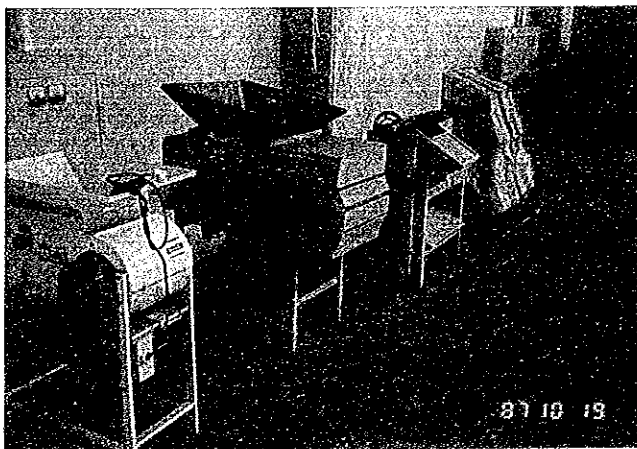
橋本  
金子  
岡田  
後藤  
団員  
団員  
団長  
団員



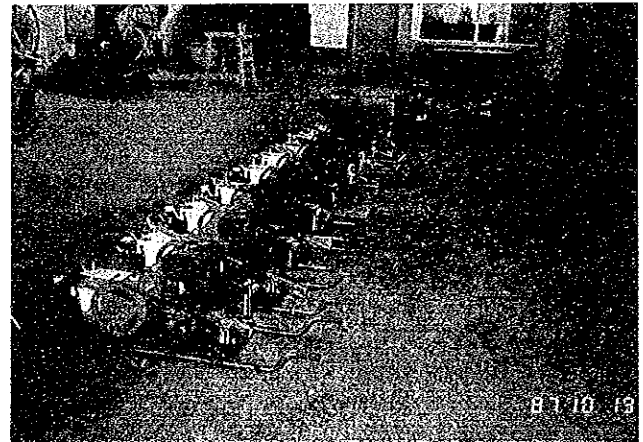
食糧生産局長, Thamrin 岡田団長



センターの本館



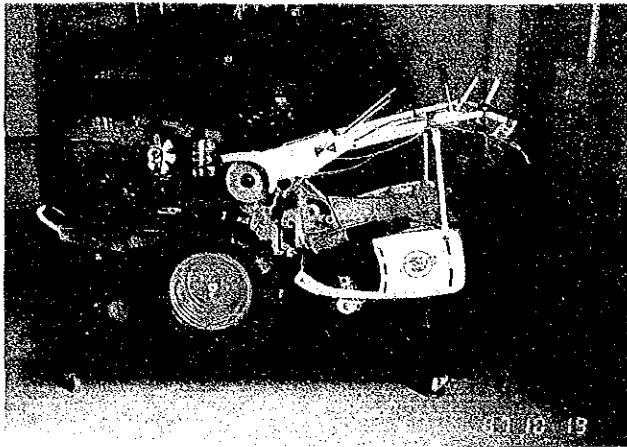
唐 筭 (センター)



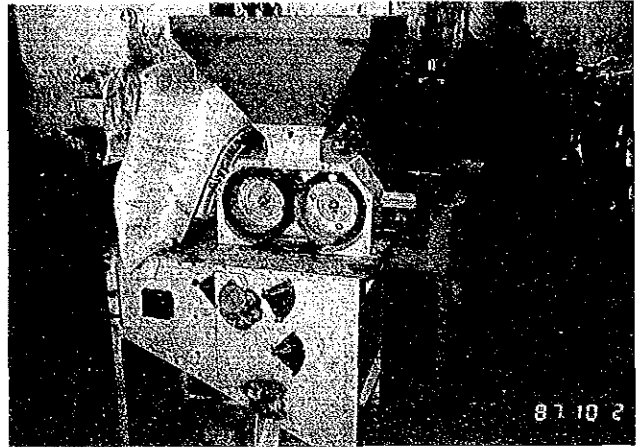
セット動噴 (センター)



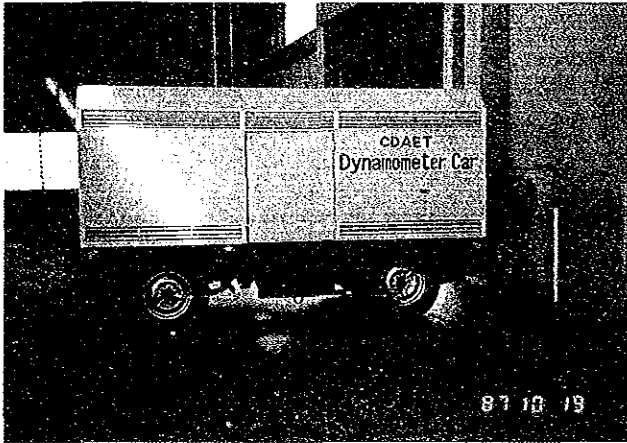




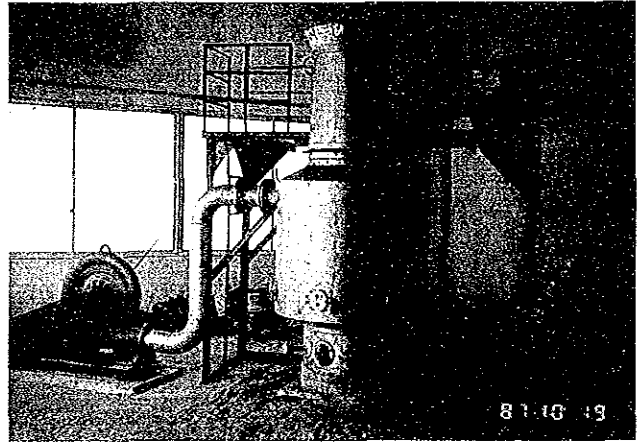
動力耕うん機のカットモデル(センター)



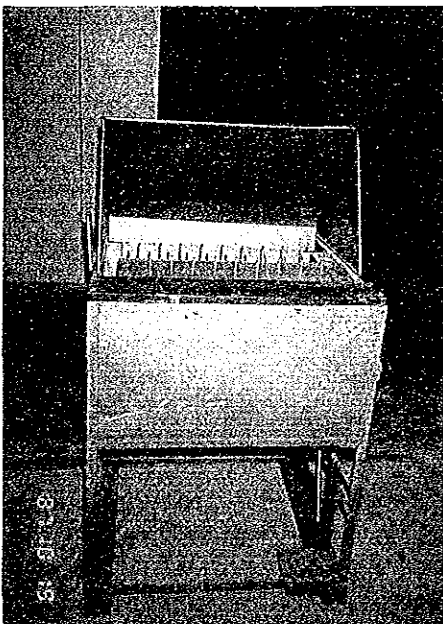
ローカルメーカー製作の粉すり機(Artisan)



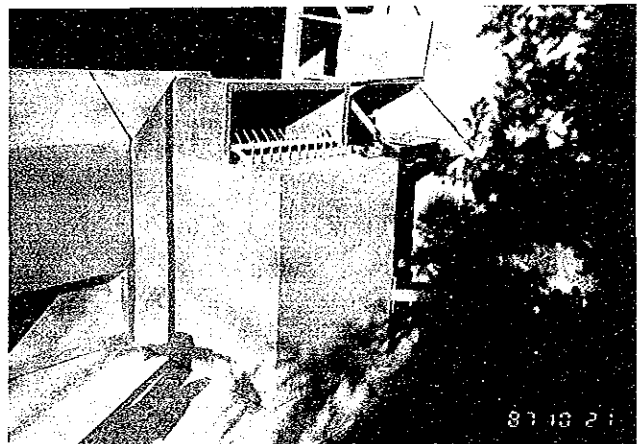
ダイナモメーターカー



キューボラ設備

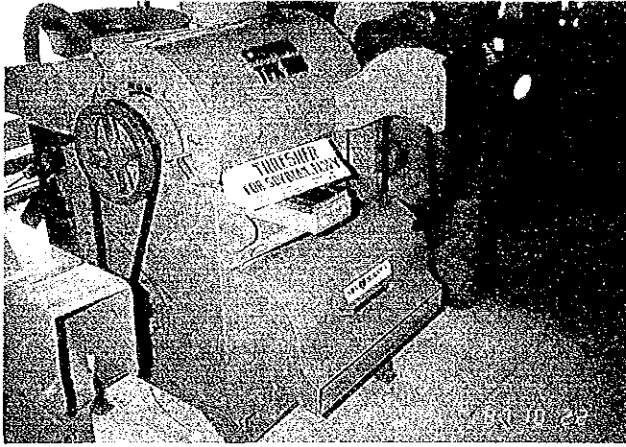


足踏式脱穀機

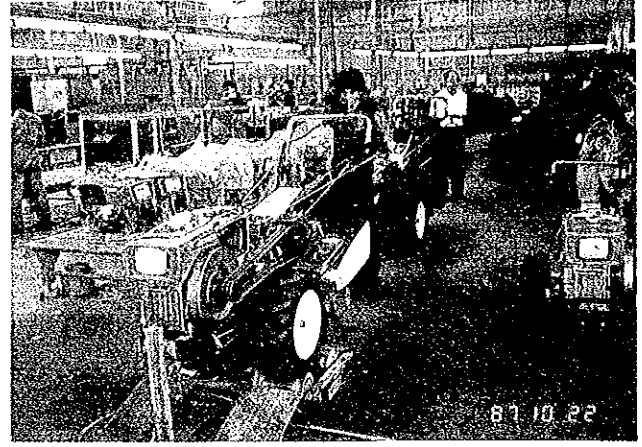


ローカル小メーカーの足踏脱穀機(Artisan)

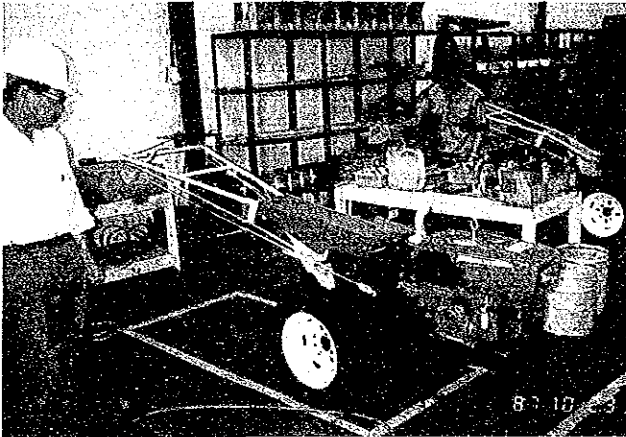




PT. Agrindo 社の大豆、稲兼用スレシヤ  
（スクリーンのとりかえで大豆、稲兼用）



Agrindo 社，耕うん機の最終組立テスト



PT. B. P 社の耕うん機の組立



2 連プラウによる耕起（PT. B. P 社）  
あまり性能が良くない。技術指導の必要がある。



FAO のプロジェクトで開発の人力ライムソワー  
（センター内で生産）



静置型乾燥機，送風機の動力はペダル  
雨期の乾燥が米の品質向上のため必要（Work shop）



# 目 次

序 文	
写 真	
I 調査団派遣	1
I-1 調査団派遣の経緯と目的	1
I-2 調査団の構成	1
I-3 日 程	2
I-4 主要面会者	3
II 調査結果	5
II-1 総 括	5
II-2 設計・開発・改良	10
II-3 検査・評価	18
II-4 技術的分析	20
II-5 現地調査の概要	22
III 関係資料	27
III-1 団長レター（長期計画及び87,88年度計画）	資料 1 27
III-2 R/D, T S I	資料 2 51
III-3 長期・短期専門家及び研修員受入計画（87,88年度）	資料 3 76
III-4 主要カウンターパートの配置図	資料 4 77
III-5 センター予算表（88年度要求分）	資料 5 78
III-6 テスト・フィールド整備計画	資料 6 79
III-7 R/NAMテストコード	資料 7 80
III-8 インドネシア農業機械に関する主要指標	資料 8 89
III-9 Questionnaire and Answer	資料 9 94
III-10 Supra Insus	資料 10 99
III-11 FAO Project Document	資料 11 109
III-12 R/NAM Activity	資料 12 132
III-13 過去の調査団派遣	資料 13 147



# I. 調査団派遣

## I-1 調査団派遣の経緯及び目的

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画は、インドネシア第4次5カ年計画において、農業生産の増大、生産費の減少、重労働からの開放のため、同国の農業技術の現状に適した農業の機械化を図り、併せて農業機械の国産化の推進を目指しており、この一環として84年8月の第8回日・イ年次協議において本プロジェクトの要請があり、本年2月7日R/Dの署名・交換を行い、5月に5名、10月に1名の長期専門家を派遣し、5年間の協力活動を開始し、本年度は初年度となっている。

今般、今後のプロジェクト運営実施上必要となる実施計画を策定するためJICAは農林水産省肥料機械課長岡田毅氏を団長とする計画打合せ調査団を10月15日から10月27日までインドネシア共和国へ派遣し、下記の事項について調査・協議を行った。

- (1) 暫定実施計画(TSI; 1987年2月7日にR/Dとともに署名)についての進捗状況把握並びに見直し
- (2) 協力期間内におけるより具体的な活動計画を作成し、TSIにて決定している協力活動事項(大・中項目)に加え、小項目、研究課題、内容、手法等についての協議・検討
- (3) 協力期間内における技術協力に係る事業計画の協議・検討
  - 1) 短期専門家派遣計画(主に87, 88年度)
  - 2) 研修員受入計画 ( " )
  - 3) 機材供与計画 ( " )
  - 4) 「イ」国側の予算措置、カウンターパート配置状況等
  - 5) 当該国の負担事業の進捗状況の把握

## I-2 調査団の構成

担当業務	氏名	現職
団長	岡田毅	農林水産省農蚕園芸局肥料機械課長
設計・開発・改良	金子久男	日本農業機械化協会総括参事
検査・評価	橋本寛祐	生物系特定産業技術研究推進機構企画部長
業務調整	後藤斎	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

I - 3 日 程

- October 15 (Thu) \* Arriving in Jakarta (GA-873)  
Three (3) Members except Leader
- 16 (Fri) \* Courtesy Call on Embassy of Japan and JICA  
Office
- 17 (Sat) \* Discussion with Indonesian Counterparts of  
Directorate of Production, DGPCA  
(Pasarminggu)  
\* Leader arrives in Jakarta (GA-873)
- 18 (Sun) \* Discussion with Japanese Experts
- 19 (Mon) \* Courtesy Call on Directorate General of Food  
Crops Agriculture  
\* Discussion at Center for Development of  
Appropriate Agricultural Engineering  
Technology (CDAAET), Serpong
- 20 (Tue) \* Discussion with Japanese Experts in the  
morning  
\* Discussion with Indonesian Counterparts in  
the afternoon
- 21 (Wed) \* Field Survey to Surabaya (PT. Yamindo)
- 22 (Thu) \* Field Survey (PT. Agrindo, Artisan)
- 23 (Fri) \* Field Survey to Karawang (PT. B.P., Artisan)
- 24 (Sat) \* Courtesy Call on Foreign Cooperation Bureau  
\* Discussion with Indonesian Counterparts and  
Japanese Experts
- 25 (Sun) \* Field Survey (Farmer)
- 26 (Mon) \* Report to DGPCA, Embassy of Japan and JICA  
Office
- 27 (Tue) \* Leave Jakarta



I - 4 主要面会者

Name	Description
( Ministry of Agriculture )	
Dr. Muin Pabinru	Director General of Food Crops Agriculture
Ir. Soelbiyati Soebroto	Director of Planning
Dr. Huradjanto	
Ir. Thamrin Bastari	Director of Food Crop Production
Dr. Haeruddin Taslim	Director of Food Crop Protection
Ir. Rini Suroyo	Director of Horticultural Production
Dr. Ruyat Wiratmadha	Director of Foreign Cooperation Bureau
Mr. Suharyo	Director of Foreign Cooperation Div.
( Counter Part )	
Ir. DaDang Tarmana	Project Director
Ir. B. Gulton	Head of Division of Teast and Evaluation
Ir. Zaidir Said	Head of Division of Training etc.
( Agricultural Machinery Company )	
* Agrindo	
Mr. E. B. Santosa	Director
Ir. R. Soedijlmono	General Manager ( General Affairs )
Mr. E. A. Kahrmadji	General Manager ( Production )
Dr. Suwandi Sugondo	Manager
* PTBP	
Mr. Rachmat Wiradinata	General Manager
Mr. H. L. Lie	Marketing Manager
Ir. Harry Noerhayat	Assistant Manager
Mr. Soeharyo	Assistant Manager

\* Yamindo  
Mr. H. Maruyama  
\* Kubota  
Mr. H. Iwanato  
\* Artisan  
Mr. K. As. Hadi

Director  
Chief Representative  
President

( Embassy of Japan )

浅見 真  
鈴木 昭二  
五百木 篤

総括参事官  
一等書記官  
一等書記官

( JICA Office )

遠藤 英雄  
佐藤 幹治  
相葉 学

事務所長  
事務所次長

( その他 )

加々井 悦男  
沢田 清

主要食用作物増産計画専門家  
主要食用作物増産計画専門家

( Project )

入江 道男  
竹島 英材  
綿引 忠  
榊沢 求  
鈴木 光雄  
木村 安弘  
浅田 岩浩  
杉浦 泰郎

リーダー  
専門家 (設計・開発・改良)  
" (設計・開発・改良)  
" (検査・評価)  
" (技術的分析)  
" (業務調整)  
" (工作機械の操作・指導)  
" (検査・評価)

## Ⅱ. 調査結果

### Ⅱ-1 総括

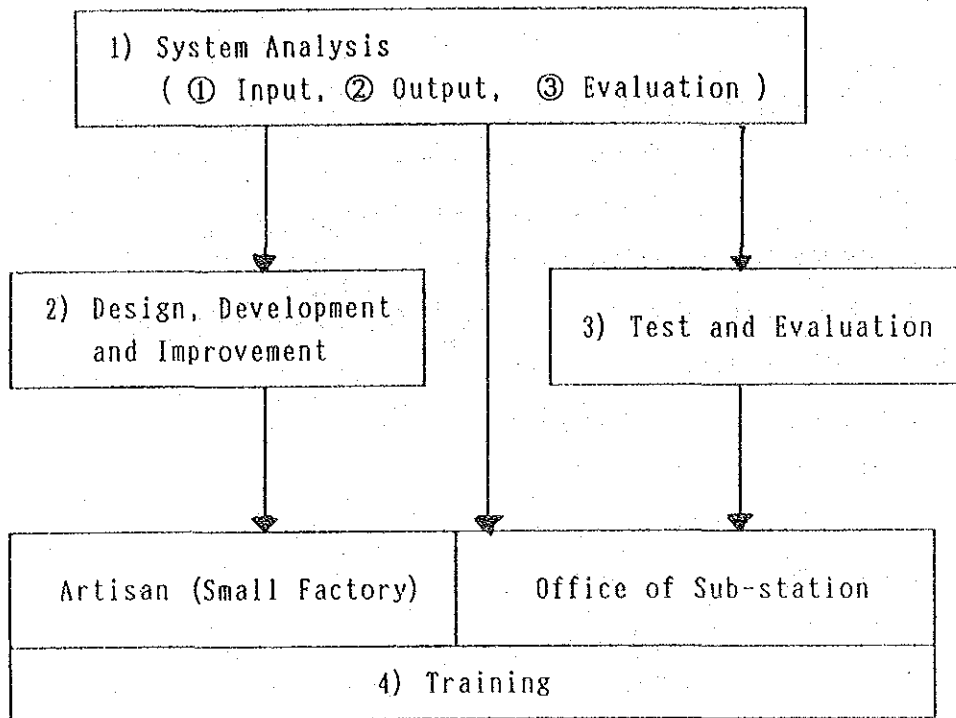
(1) 日本人専門家との打合せ及びインドネシア側との協議の結果、下記を内容とする団長レターをとりまとめ、食糧作物総局長及び食糧作物生産局長等へ報告した。

- 1) プロジェクトの運営・実施がより効果的に行われるよう、日本人専門家とインドネシア側との定期会議を週1回開催すること。
- 2) インドネシアにおける財政上の諸問題が存在することは認識するも原則的には、ローカルコストについてはインドネシア側で対処すること。
- 3) より効率的なプロジェクトの運営のためには、相互努力とインドネシア側カウンターパートの技術にかかっていること。

(2) プロジェクト運営に当たっての課題

- 1) 研究開発費の新設（不可能な場合の供与機材費の拡充）
- 2) テスト・フィールドの設置  
（プロジェクト基盤整備費での対処もしくは応急対策費の拡充）
- 3) カウンターパートの早期補充
- 4) トレーニング担当官の早期決定
- 5) 国内支援体制の強化  
（今後の長期・短期専門家派遣、研修員受入に関する便宜供与等を円滑に進めるため、日本国内に本プロジェクト及び今後予想される農業機械のプロジェクトに対する支援体制作りを行う）
- 6) 開発対象農家及び Small Factory の規模の見極め

( 図 - 1 ) 協力 4 分野の関係



(3) 長期作業計画の策定 ( 5 ケ年計画の策定 )

ア. System Analysis

① 長期専門家が他分野に比べ 5 ヶ月遅れて派遣され協力が本格化するのは今後であるが、先んじて①「Socio-economic survey of Agriculture」を 87, 88, 89 年度に及び同調査を活用した「Estimation of Appropriate Machinery」を 87, 88, 89, 90 年度に実施することとし、引き続き、②「Analysis of Agricultural Mechanization」を 88, 89, 90 年度に①, ②の調査結果 (out put) を活用した③「Evaluation of Machinery Developed in Indonesia」を 89, 90, 91 年度に実施する計画を策定した。

② インドネシア側との協議では、本分野に最も深い関心がある ( 大臣, 総局長マターで Output and Evaluation が重要 ) 旨の発言が繰返された。

③ 主 C/P の Handaka が 10 月 17 日からミシガン大学へ長期留学のためカウンターパートが不在となり、早急に主 C/P の補充を行うよう所長及び生産局長へ要求した。

イ. Design, Development and Improvement

① 特にインドネシア農業の機械化の重要なものとされる Power Tiller 及び Reaper について、設計・試作機の製作を 87 年度から実施することとする。( 88 年度には Dryer, Thresher を追加 )

同試作機の Bench, Field Test 及び Modification を 88 年度から実施することとした。

② 設計, 試作機の作成, テスト等について 87 年度は Power Tiller 及び Reaper を重点的に

行っていくこととし、88年度は同機種にThresher及びDryerを対象機種に加え、設計、試作機の製作等を行っていく。

- ⑥ インドネシア側からは、“Supra Insus”及び“Secondary Crops”(米の自給が達成されたこと及び農家所得向上のために替る換金作物が必要)の重要性に留意しての機種選定が強調され、とりあえず上記4機種が87、88年度の開発対象機種となった。

なお、インドネシア側からは、本プロジェクトの対象に畜産関連、林業関連及び水産関連機械も含めて開発の対象にしたい旨の発言があったが、本プロジェクト名からも判断されるように、「農業」に限定されるべきである等、適宜説明し、理解を得た。

- ② 開発基準としては、下記の4項目を包含した製品を開発していくことが要求されている。

- 1) Simple
- 2) Effective
- 3) Low Price
- 4) Locally Made (Artisanが製造できて部品の交換が容易)

- ③ 本プロジェクトは、農業機械メインのプロジェクトとして初めてのプロジェクトであり、特に、設計分野においては、試作機の作製という他のプロジェクトにはない財政支出(負担)を伴うこととなるため、インドネシア側及び日本人専門家双方から研究開発費予算の新設が要求された。

#### ウ. Test and Evaluation

- ① 本プロジェクトで開発した試作機及び国産機・輸入機も含めたテストコード(耐久力テストコードを含むもの)の準備を87、88、89年度に実施する。

更に、試作機及び国産機・輸入機の「Test and Evaluation」を87、88、89、90、91年度に実施する。

- ② 開発部門で試作した製品のテストは勿論のこと、国産機及び輸入機も含めたテストコードを作成することを、第1段階の作業としている。(現在、インドネシアのテストコードは材質等の確認、作業能力等の測定を行うこととされており、耐久性、安全性テストは行なわれていない。従って、これらの観点もテストコードに入れこんでいくことが必要)
- ③ インドネシア側としては、現在のセンターの検査・評価分野を発展拡充し、将来的には、インドネシアの農業機械の総合試験検査センター(一般機械をも含めたい)にしたいとの計画があり、同観点からもテスト圃場の拡充を図りたい旨の要求があった。

## エ. Training

本分野に関する主担当となる日本人専門家がいないため、日本人専門家との打合せの際早期に主担当となる専門家を決定するようプロジェクト側へ指示した。

88年度から本格的に活動が始まるが、① Sub-Station の officer を対象とするコースと② Small factory の Artisan を対象にするコースをどう具体的に策定し、インドネシアの農業機械化（設計、検査等）水準を向上させていくか、前述した3分野との連携・協力をしながら実施していくことが肝要である。

### 2) 87, 88年度計画の策定

詳細は団長レター Annex III のとおりであり、各分野が連携・協力して年次計画の達成、協力内容の充実に努めていくことが必要である。

その際87, 88年度はプロジェクトの初期（離陸期）であることを踏まえ、プロジェクト運営全般に亘り着実な計画実施とC/Pを十分日本プロジェクトにシフトした形で配置されるよう粘り強く、インドネシア側に要求しながらプロジェクト実施を行うことが重要である。

## (4) その他

### ① 短期専門家派遣計画

#### ア. 87年度

87年度についてはプロジェクト運営・実施に係る基本方向の策定、施設の整備の観点から既に①キューボラ装置の維持・管理、②工作機械の操作・指導、③農業機械の検査・評価と3分野3人の専門家を派遣(中)した。更に同観点から第4四半期に農業機械化の技術的分析の円滑な推進に資するため、システム工学的手法の導入に関する専門家を派遣することとしている。

#### イ. 88年度

88年度については、プロジェクト実施が本格化する年度であり、特に、設計・開発・改良部門においては4機種の試作機の設計・開発が行なわれることとなっており、これを補完するために本部門における①Reaper ②Dryer ③Thresherの3人の専門家、検査・評価部門については、現在インドネシアのテストコードに欠けている①耐久力に関する専門家及び②（設計部門にもまたがるが）Test and Development（製図）に関する専門家、技術的分析部門においては、インドネシア側から特にパソコンを使用した情報処理能力の向上が求められていることから、情報処理に関する専門家合わせて6名の短期専門家の派遣が要請され、同要請に則した計画実施を行う予定である。

### ② 研修員受入れ計画

#### ア. 87年度

87年度については、C/P及びサブC/Pの基礎的能力向上及び日本における農業機械化の現状について把握させるため、幹部クラスを中心に既に① Ir Dadang 所長、② Ir

Gultom, ③ Ir Promosiana の 3 氏を受入れ研修中である。更に第 4 四半期に同観点から高級研修員を受入れ予定である。

イ. 88 年度

プロジェクト運営・実施の効率化・技術移転の円滑化に資するとの観点から 4 名程度の中堅レベル研修員を受け入れることとする。その際長期に亘り基礎・応用相方を習得するため集団コースを活用した研修とする。

なお、研修員派遣に当ってプロジェクト長期専門家及び C/P からなる選考会で研修員を審査(①研修目的②内容③帰国後のプロジェクト実施への活用方法等を内容とした Proposal を)決定し、帰国後、評価会を開催していくこととする。

③ 機材供与計画

ア. 87 年度

現地調達分(車両等 1,300 万円余)、本部購送分(3,500 万円余)は既に決定している。計画予算枠 5,000 万円に対し残額が数百万円あるが、これは、設計・開発における試作機の材料費分として現地調達を追加する予定である。

イ. 88 年度

プロジェクト内部で十分相談し、各部門のバランス、優先順位を考慮しながら決定・計画していくこととするが、①技術的分析の部門の機材については情報処理能力の向上との観点、②設計・開発・改良の部門では、試作機の設計・開発・改良を効率的に行うとの観点、③検査・評価の部門では、インドネシアの総合的試験・検査センターに育成させていくとの観点に十分配慮した機材選定を行うことが重要である。このことは、91 年度までの長期計画を策定していく際にも重要なことである。

④ インドネシア側の予算措置

ア. 87 年度

87 年度の本センター(ATA-220)に関する予算は 6,395 万 RP でこのうち 20%程度が電気・水道代等である。

イ. 88 年度

(ア) 88 年度の本センターに関する予算は、インドネシア自体の厳しい財政事情から 4,625 万 RP で前年度に比較し 28% の大幅減少となっている。しかしながら、この予算額は電気代、水道代等通常予算を除くと前年度比ほぼ横ばいと、農業省予算の中ではかなり本センター予算を重視したものとなっている。

(イ) インドネシア側との協議の際当方から「88 年度の開発対策機種は 4 機種で、予算案では 3 機種しかない。1 機種分増加すべき」旨説明したところ 1 機種分追加予算計上する旨の回答を得た。

なお、この予算額は ATA-220 に関するすべての予算額(FAO、RNAM 関係予算を

含む)となっている。

⑤ カウンターパートの配置状況

現在センターの職員総数は98人おり、センター(プロジェクト)運営の中心になる Technical Engineer (大卒クラス)以上は26人である。

但、Dadang 所長が設計・開発のC/Pを兼任していること、技術的分析のC/Pの Ir Handakaがミンガン大学へ留学したこと、及びアシスタントC/Pクラスの4名がボゴール大学へ留常中であること等実質定員割れをしており、本プロジェクトの円滑・効率的な技術移転のためにもC/Pの早期補充が望ましく、生産局長及びDadang 所長に同補充を要求した。

⑥ FAO及びRNAMプロジェクトとの関連

同センターには、①FAOプロジェクト(Secondary CropのPost harvest loss減少に関する教育普及を1985年から87年まで第1フェーズとして行い、更に88年から3年間第2フェーズを行う)②RNAMプロジェクト(農業機械のネットワーク強化、設計技術向上等を行うプロジェクトでESCAPの決議より成立している)がセンター(日本が無償資金協力で建築)に同居している状況となっている。

これは、従来本センター成立前はPasar mingguの生産局内にあった農業機械開発課をすべてSerpongのセンターにOfficeを移動したことから生じたもので、いわば「適正農業機械技術開発センター」計画の職員はすべて、「農業省食糧作物総局作物生産局農業機械開発課」の職員である、ということから生じるものであり、今後本プロジェクト運営・実施に当たってセンター内に3つのプロジェクトが併存していること十分配慮しながら行うことが肝要である。

⑦ 無償資金協力供与機械の問題点と対応

無償資金協力で供与した工作機械及びセンター付属施設がプロジェクト開始後実際機械を稼動しはじめ、試作機の開発・改良に十分適さない工作機械がある旨判明した。例えば、長尺施盤は大型すぎ、小・中物加工が出来ない(インドネシア農業機械は機械化の初期=導入段階なので小型機械が主力)等問題があり、今後、早期に中型施盤を導入することを要検討する。

この問題は今後、供与機械選定に当たってもいえることで、機材ごとの使用目的を明確にし導入していくことが必要である。

## II-2 設計、開発、改良

### 1. インドネシア適正農業機械の設計、開発、改良計画の要望の経緯と変遷

#### 1) 基本設計調査団(60年8月)時の見解

適正と考えられる価格、省力効果等の条件は、インドネシア工業にとって適正な製造技術



の範囲にあわせて必要な農業機械を設計し、実証試験等を繰返しながら修正を行い、実用機まで仕上げていく過程まで設定する。採用できる材料、部品などを考慮に入れ期待される機能もち、許され価格の中に収めていくことである。

現在考えられている機種と具体的な内容は以下のとおりである。

- (1) 歩行型トラクターの改良開発（小型軽量機種の開発・多目的利用を目指すための多くのアタッチメント作業機の開発）
  - (2) 大豆脱穀機（大豆生産の拡充を進める中で、例えば「稲・麦・大豆」と行った1年3作を行うなど、米用の脱穀機の改造、汎用化で対応できるよう期待、畑で作る大豆も対象）
  - (3) コーンシェラー（動力用）
  - (4) 深層施肥機（肥料の利用効率向上を目指し、水田、畑とも）
  - (5) 動力除草機（水田用、農薬等に対する政府援助打切りに対応）
  - (6) キャッサバスライサー（人力、動力用、洗浄機との合体）
  - (7) ピーナツシェラー（動力用500/hr）
  - (8) 乾燥機（主として雨期対策用）
  - (9) 穀物貯蔵タンク（5 ton 流通の合理化）
  - (10) 導入されている籾すり機の籾すり部の改良
  - (11) ミニトラクタの適正拡大のための改良
- 2) 実施協議調査団（62年2月）時の見解

本プロジェクトの最優先課題は適正農業機械の設計、開発であり、インドネシア側が述べた機種のプライオリティは、次の通りである。

- |     |                     |
|-----|---------------------|
| 第1位 | (1) 歩行型トラクター及び関連作業機 |
|     | (2) 穀物乾燥機           |
|     | (3) 動力除草機           |
|     | (4)刈取機              |
|     | (5) 田植機             |
| 第2位 | (1) 籾すり・精米機         |
|     | (2) 大豆脱穀機           |
|     | (3) コーン・シェラー        |
|     | (4) ピーナツシェラー        |
|     | (5) キャッサバスライサー      |
|     | (6) ポテト・ディガー        |
| 第3位 | (1) 穀物貯蔵タンク         |
|     | (2) ミニトラクタ用作業機      |

これら機種の開発に当たっては、対象作物より得られる収益の25%以内の価格に押えて

欲しいとの要望があった。なお、作物別では稲と大豆に重点が置かれている。

3) 計画打合せ調査団(62年10月)時の見解

(1) 調査団の質問状に回答の開発課題の見解(1987/10)

Pre Harvest : 耕起碎土 歩行型トラクタ  
Post Harvest : キャサバの掘取機  
Secondary 作物のロスの減少(大豆脱粒機等)  
キャサバー……付加価値……細粉(タピオカ)  
ペレット  
チップス  
メイズ……………搾油  
飼料  
製粉

エステート作物: ゴム

漁業 : 風車(養魚池)

代替エネルギー : 水力タービン

: 風車

: ソーラエネルギー

貯蔵庫 : 各種タイプの試作開発

(2) 農業省食糧作物総局長 Dr. Ir. Muin Pabinyu 表敬時の見解(1987/10.19)

- ① 就任間もないが個人的にも農業機械化が重要と思っており、生産性向上も2000年までの長期的な考え方が必要である。
- ② 農業機械化も Post Harvest だけでなく、それまでの生産段階も重要である。
- ③ 生産部門では、耕起する段階が大事であり、気象条件に応じた、地域に応じたものが必要である。また、乾燥地帯にはポンプが必要であり、早ばつがつづいていることもあってポンプは重要である。
- ④ ここ数年前から農家に集団栽培を指導しているが、やはり耕起が問題で重点を置きたい。耕起の重要性は、いかに新しい品種、新しい栽培技術を用いたとしても適期耕起をしなければ、その効果を発揮しない。
- ⑤ Post Harvest では、品質の向上が重要であり、品質の低いのが問題である。日本の調査で米で16%、大豆では10%のロスが考えられる。
- ⑥ 市場原理を導入して行かなければならないので、品質の良いものでないと売れないので品質の向上を図り、世界市場に出せるよう輸出を考えている。

(3) 農業省食糧作物総局計画局局長 Ir. Subiyati Sobroto 表敬時の見解(1987/10.19)

- ① セルポンの農業機械開発センターの建物は、多くの目的のもとに使われており、マス

タープランの中にあるように地域の機械化センターの中心として期待されている。

② 開発される機械は、農民が使えるようにシンプルで、スペアパーツが簡単なものを希望している。

③ 今国を挙げてSUPRA INSUSと称するの集約的な25,000ha単位の同時栽培で、一斉耕起、一斉防除、一斉収穫を進めており機械化が必要である。シンプルマシンを是非考えて欲しい。

## 2. 設計、開発、改良の機種選定の経緯

### 1) イ側と機種選定までの折衝

(1) 上記のような多くの機種の要望があり、イ側からは毎月1機種ぐらいずつ開発して欲しいとの性急な要望があった。

(2) 設計、開発、改良担当は、何を開発してよいか、イ側に具体的に作物と作業体系を示し、どの部分機械化すべきか質問状を出したが、期待する回答が得られなかった。

(3) つづいて農業省(センター長、カウンターパート、生産局長)の合同会議時にも対象農家規模、所有形態、機械の規模、機械化の目標、メーカーの開発への参画、目標品質等について提案と質問状を出したが、回答が得られなかった。

### 2) 機種選定のための担当専門家による調査

(1) 東部ジャワ、中部ジャワにおいて、大手メーカーのPT. YMINDO, PT. AGRINDO, クボタディーゼルエンジン工場, CV. K. H. Sと大手メーカー及び農家調査を実施し、機械製造の実態、製造能力と農家の機械及び機械化に対する要望を把握した。

(2) 東部ジャワのスカブミ(中小企業集団)、チヘアの中堅技術者養成センター、ジャワ近郊の歩行型トラクターメーカー、スプレヤーメーカー、ヤンマーディーゼルエンジン工場、PT. KUBOTA INDONESIA, Work Shop等を調査した。

(3) リーパーの展示場と刈取り見学。

(4) 北スマトラ地区のトラクター、歩行型トラクターのユーザー、刈取り、脱こく、見学、糶すり機ローカルメーカー調査。

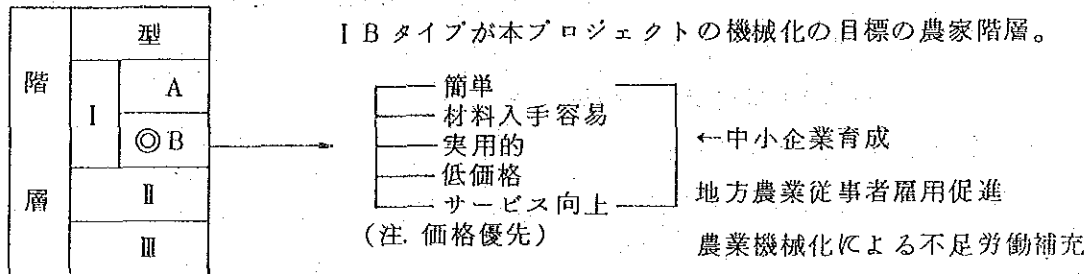
(5) 機械化に関する資料、統計の収集・分析。

(6) これら調査を通じて考えられたのは、機械化の焦点とされるI-B型農家の実態調査することが必要であるが、中小企業との合弁とAGRINDO, K. H. Sの独立企業の製造技術の検討した結果、Secondary作物の導入による作業時間の短縮、このため田植機、ビーンスレッシャー、安価の歩行型トラクター、収穫以降の問題点を解決すること必要性が認められた。

### 3) センターの設立の目的から適正農機の意味

(1) 設立の目的は、当国の適正農機の開発、改良、評価(検査)、普及、訓練を目的とする。同時に中小規模の製造会社のレベルアップによる工業立国を目指している。

- (2) 適正農機とは、1 簡単、2 原材料の入手容易、3 価格が安い、4 有用性が高いこと。
- (3) 農機導入の目的は、1 農業生産、2 生産物の品質の改良、ロス減少、3 生産費の減少、農家所得の増大、4 重労働からの解放、5 農機の国産化。
- (4) 農業機械化の推進対象の農家階層（政府の方針）



注) I A = 大規模で (2ha 以上) 独自で機械化出来る農家。

◎ I B = 中規模で (1ha 前後) で、機械化出来る農家。ただし、高度の機械は無理。

II = 中小規模で (1ha) で機械化は可能なるも、経済的でないので機械化には政府の援助が必要。

III = 小規模で (0.5ha 以下) で機械化は無理。

### 3. 開発、改良機種を選定課題

#### 1) 開発、改良対象選定機種を検討課題

(1) 歩行型トラクター……イ国製は品質に問題 (部品材料、制度、耐久力、使い易さ、価格)、品質の均一化、低価格志向である。車軸耕うん式も検討課題。

アタッチメントの改善及び製作の指導が必要。日本製は問題がないが高価格。

(2) 田植機……現在中国式の模倣タイプを IRR I の専門家がティラーにセットしてテストされているが、あまりにも原始的な構造で実用化は問題。

水利の未確立、育苗技術の未熟、育苗機材の価格、成苗の要望 (みのる式があるが高価格) < 田植労賃が安い、耕盤一定しない、田面の均平等の課題がある。

かって、クボタで稚苗用でテストしたが、初期生育時に雑草に負けてしまうので成苗用が望まれるが、時期尚早で難しい点あり。

(3) 除草機……現在日本式の入力除草の器具が使われている。動力式は現在の農家の収入面からみると時期尚早。

(4) 刈取機……リーパーの関心が高まりつつあるが、アニアニ (穂のみ手刈り) 集団の失業問題があるが、政府は、刈り取りロス、一斉収穫による跡作業の適期栽培のため強く開発を要望。

副大臣出席のもとで行われたリーパーの実演会に 200~300 人が集り、ロスの少さに関心を寄せたが、クボタリーパー 44 万円は高いとする声が多かったとのこと。作物に対する適応性と低価格が検討課題。

(5) 脱こく機……現在叩き収穫、手動脱こく機、IRRI式スレッシャーによる脱こくが行われているが、①1次選別されているがその過程でロスが多い。②精選粒にするまで時間と労力を要する。③選別が悪く業者に買叩かれる。④スレッシャー式は碎米が多い(ロス5~6%)。機能構造の改良による米品質向上と低馬力化、軽量化が課題。

(6) 乾燥機……乾期は自然乾燥で良いが、雨期は籾品質の低価格で業者に買叩かれるので、早急にその対策がせまられている。

日本の平型乾燥機(バーナー式)の模倣のもので電源事情から発電機セットのもの等がある。米価に対して燃料代が高いので太陽熱利用(ソーラー)が検討されている。上質米の確保に絶対必要な機械である。

(7) 籾すり・精米機……かなり研究が進んでおり、サタケタイプの模倣品で問題はなさそうである。

## 2) 選定の開発機種

(1) 歩行型トラクターの品質の安定化、高能率化、コストダウン化必要であり、中心機種は7~8馬力が目標である。現在低コスト化志向からブラウ耕であるが、本体の低コスト化がはかれれば、能率的なロータリ耕がかのうである。

(2) 籾の品質安定化、ロスの低減化のためポストハーベスターが課題となっている刈取(リーパー)、脱こく機(スレッシャー)、日本式自脱は、草丈が短かく、着粒範囲が長く、こぎ残しが問題であるが、データによると現在のスレッシャーの1/10となっているので究明に値し、乾燥機は低エネルギー型が前提となる。

(3) 以上の機種が第一次的に導入が期待できるので、国産化を前提とした場合の開発機種として下記の機種が開発機種として選定された。

(1) 歩行型トラクター (Power Tiller)	1987年より着手
(2) 刈取機 (Reaper)	"
(3) 脱こく機 (Thresher)	1988年より着手
(4) 乾燥機 (Dryer)	"
(5) その他の機種	1987年より着手

## 3) 選定開発機種の構想案

(1) 歩行型トラクター (Power Tiller)

エンジン：5.5馬力ディーゼル(コスト低減のため空冷ディーゼル、空冷ガソリンも同時検討、エンジンが水冷ディーゼルで11万円、空冷ガソリンは3.5~4万円のためコストに大きく影響する)

8馬力クラスのもので市販されている。

機 能：前進速度 2段 1F ディスクロータリー用  
2F ブラウ用

サイドクラッチ付 重量 250Kg 前後, ロータリー幅 60 cm

ロータリー耕幅: 60 cm (ブラウ 25~35 cm)

価格目標 2,500,000 RP (ブラウ)

1,660,000 RP (ロータリブラウ, ハネロータ)

2,500,000 RP (ロータリ)

(市価 2,500,000~3,000,000 RP に銀行利子 20% 以上)

性能面で低コスト化を図る。

(2) 刈取機 (Reaper)

エンジン: 空冷ガソリン 3.5 馬力

機能: 軽量, 湿田の刈取, 簡易刈高調整, ロスの減少, 刈倒し状態の均一性, 毎時  
能率 0.3 ha

価格目標 クボタの輸入機は, 関税のため 4,400,000 RP かかるので, 3,000,000 RP を目  
標にする。

(3) 脱こく機 (Thresher)

検討: 着粒位置が 50 cm も幅があるため, 投込み方式のスレッシャータイプが望まれ  
る。足踏み式は稲を持つのが問題。重量が 70~80 Kg あり移動に問題。回転  
数が速く碎米が多く, 食込みが悪い等脱こく機の基本的に考え必要がある。

(こぎ刃, 供給口, 排出口, 回転数等)。大豆利用も考える。

(4) 乾燥機 (Dryer)

検討: 理論は沢山あるが, 決め手がない。日本製も入っているがコストが合わない。  
イ側の希望の乾燥コストは, 米 1 Kg 当り 5 RP にして欲しいとの要望があり,  
熱源が問題。雨期は 25~30% の水分なので予備乾燥で 17~18% の水分に下  
げて, その後の仕上げ乾燥を目標にする。熱源としてソーラで温水機で蓄熱  
して熱風利用, 糶がらを熱源にする等の検討が必要。

#### 4. 開発, 改良推進課題

##### 1) 開発経費 (1988年度 開発研究費用の概算/担当専門家の試算)

		Power Tiller (千円)		Reaper (千円)		備考
		数量×単価	計	数量×単価	計	
購入含む 材料 変動費	完成品			3台× 300	900	輸入又は 国内調達 " " " " "
	部品	5台× 200	1,000	5 × 100	500	
	エンジン	3(D5.5ps)×100	300	3(G3.5ps)× 40	120	
	"	3(G5.5ps)× 50	150			
	部品			5台× 100	500	
	型代	1式 250	250	1式 200	200	
小計			1,700		2,220	
間接費	出張費	90日/人× 15	1,350	90日/人× 15	1,350	機材輸送 費 係場借用 代・現地 改良費
	自動車費	30日/台× 6	180	30日/台× 6	180	
	雑費	30/日× 5	150	30/日× 5	150	
	小計		1,680		1,680	
合計			3,380		3,900	

注. 総計 7280,000 円 81,317,600 RP (換算レート 100 円 = 1,117 RP)

予算については, イ側からは, 財政が逼迫しており原材料費まで日本側に援助を求める希望があった。専門家からは開発研究なので経費がかかるので, 特別な予算化が出来ないかとの希望も出された。調査団からは, 供与機材, 現地業務費, 応急対策費の計画的な支出について説明した。

##### 2) 開発に必要な設備機械

現在までに供与された工作機械については, 機械開発上十分でないので, 新規導入が必要である。

##### 3) 開発に必要な協力体制

- (1) 開発時から開発能力, 開発意識, 機械工作技術向上のため, イ側の企業技術者の参加が望まれる。
- (2) 開発部門はもとより, 改良部門について短期の専門家の派遣が望まれる。(ブラウ, 脱こく機, 唐箕など)
- (3) 開発担当の専門家だけでは限度があるので, 協力すると共に改良分野については, イ側の要望する機種について, 他の専門家も担当分野を決め調査検討し問題点の整理検討, 指導が望まれる。
- (4) その他

- ① 農業省と工業省との連携がスムーズでない。農業省は製品化（商品化）の方法について理解不足の点がある。
- ② 一部の企業を除き鋳物、ギヤ、焼入れ等の良質品の国産化困難な状況であり、国産化については、工業省の関連において指導が必要である。例えば、スプロケット等の簡単なものでも図面もなく、交換部品とし互換性を欠き、耐用時間を短くしている。
- ③ イ側は、コンピューターによる統計手法で考えが強く、理論倒れのところがある。

<参考>

1. FAO : Technical

I N S / 8 5 / 0 4

UNDP : Financial

内容・実績 Secondary Crop の Post Harvest の loss に減少法に関する教育・普及  
soy bean, corn, casava の harvest → storage

予 算 : "85~"87 の 3 年間で 500.00 \$ (約 2,500 万円/年)

2. ESCAP

R N A M Project

UNDP

内 容 1. Training 2. Expert 派遣 3. Prototype 製作 4. etc

期間と予算

1st phase	1978~81		
2nd	82~84		
3rd	85~86	3rd まで UNDP 340,000 \$	イ側 50,000 \$
4th	87~91	360,000	41,000

実 績 Small Tractor, Fertilizer application, weeder, Sprayer, Winnowing, Thresher, Dryer, Husker, Peanut sheller

Expert Mr. Simeon A. Gutierrez (通称 Sammy フィリピン)

### II-3 検査・評価

- 1) 暫定実施計画に基づく検査・評価部門の活動の進捗状況については、5月下旬に長期専門家が派遣され、又、計画打合せ調査団の調査期間中に短期専門家(10月20日から2カ月)が派遣され、各種測定器等の供与機材の点検・調整、及びイ側担当者への技術指導とテストコードの作成準備が行われており、おおむね順調にすすんでいる。
- 2) 現在、食糧作物総局が所管する農業機械のテストコードは24のテストコードがあるが、これらはいずれもRNAMのテストコードの翻訳版で機械の操作、材質等の確認と簡単な性能、



作業能率等の測定が行われているのみである。動力性能、耐久性テスト、安全性テスト等が行われていない。しかし、良質な農業機械を普及していくためにはこれらを含めたテスト及び評価が是非必要であり、とりあえずセンターで開発予定の歩行トラクター、リーパー、スレッシャー、ドライヤーと基幹機種である四輪トラクターのテストコードの作成作業を87, 88年の年次計画で行うこととし、その他の機種についても順次テストコードを作成することとした。

- 3) センターで開発予定の上記4機種について、試作機ができた段階で室内試験、圃場試験を行い、その結果により試作機の改良、修正を行っていくことが重要である。このため検査部門と開発改良部門と連携して試験を行うため、88年の年次計画において検査部門と設計部門が共同して試験を行うこととした。

又、これらの検査を円滑に行うためには応力測定を中心とした検査部門の短期専門家の派遣とイ側担当者の実務研修に重点をおいた研修員受け入れが望ましい。

- 4) センターの主な業務としては開発段階の機種の試験を行い開発改良に役立てるほかイ側国内メーカーが開発した機種や輸入機にたいしても検査を行い、その結果に基づき適宜メーカー等に技術指導を行う必要がある。とりわけ農業機械の普及を図っていくためには民間企業の活力を活用することが特に重要であり、イ国にも40社からなる農機メーカーの団体があり、量産化段階での生産指導は工業省の所管であっても、開発の段階での性能評価、普及の適否の判定はセンターが中心的な役割を果し、農機メーカーのセンターへの結集力を図っていく必要がある。このためには、センターの検査、評価を今後拡充強化し供与機材の選定に当たっても、かかる観点から測定機器の充実を図る必要がある。又、緊急に必要な措置としてテスト圃場の整備が望まれる。

#### LIST OF TEST CODE

1. Walking Tractor and Attachment
2. Centrifugal Pump
3. Hand Sprayer
4. Grain Thresher
5. Axial Pump
6. Knapsack Power Sprayer / Mist Blower
7. Grain Dryer
8. Husker
9. Rice Polisher
10. Power Sprayer (high pressure)
11. Four Wheel Tractor and Attachment

12. Bucket Elevator
13. Peanut Sheller
14. Weeder
15. Plow for land preparation
16. Sprayer of low ultra volume
17. Rice Transplanter
18. Rotary Tiller (for hand tractor and four wheel tractor)
19. Harvesting Machine (Reaper, Binder etc.)
20. Cultivator between rows
21. Disc Plow
22. Hand Rotary Duster
23. Liquid Hervice Applicator
24. Seeding Equipment without Fertilizing Attachment

## II-4 技術的分析

### (1) 対象となる内容

- 1) 本分野は「農業機械化」が「適正」であるか、「適正」である農業機械は何であるかを分析・判断する分野である。
- 2) 農業機械化が農業経営規模、農家経済及び経営手法等に及ぼす社会経済的調査といったマクロ分析及び本プロジェクトで開発すべき機種等の経済評価等のミクロ分析等、幅広い観点からの調査・分析を行うこととなっている。

- (2) ①上記の結果を“Appropriate Machinery”のGuidelineとして利用すること、②インドネシアで開発された機械の総合評価を行う等本分野については、大臣、食糧作物総局長等農業省首脳も重要な分野として位置付けており、中でも、“Output”の利用及び“Evaluation”を重視するとのインドネシア側から強い要望があった。

協力内容については時間的(5年間)、財政的、人材的(長期専門家1名)に限られていることから、C/Pを一層充実(人数増加等)を要望したところ、Dadang所長も最大限協力する旨の回答があり、これに沿って長期計画及び年次計画の協議作成に当って当初案(原案)の一部修正を行った。

(原案)

### 2) Study on Agricultural Machinery to be introduced into farming.

#### (1) Estimation of appropriate machinery

(Kind, type and performance of machinery)

#### (2) Evaluation of machinery developed in the project

- a) Effect of the machinery in practical farming
- b) Consideration for improvement of the machinery in view point of reasonable mechanization

(修正文)

2) System analysis output to be used as guideline and recommendation

(1) Estimation of appropriate machinery

(Kind, type and performance of machinery)

(2) Evaluation of machinery developed

a) Effect of the machinery in practical farming

b) Consideration for improvement of the machinery in view point of reasonable mechanization

更に、インドネシア側は“Evaluation”の重要性を指摘し、我が方は、全体の計画策定、合意が困難になること回避すること及び日本側の協力内容には限界があること等理解を求め、以下の通り合意に達した。

(合意文)

2) System analysis output to be used as guideline and recommendation

(1) Estimation of appropriate machinery

(Kind, type and performance of machinery)

3) Evaluation of machinery developed in Indonesia

(1) Effect of the machinery in practical farming

(2) Consideration for improvement of the machinery in view point of reasonable mechanization

(3) 本分野は、農業機械に関係する甚大な情報の収集・整理、調査・分析を行うことから、下記の事項に留意し、年次計画を策定することが望ましい。

- 1) 短期専門家の派遣に当っては、情報処理関係の専門家を毎年1名程度、適切な時期に2～3カ月程度派遣する。
- 2) 供与機材の選定に当って、情報処理分析能力の向上という観点からも十分配慮する。
- 3) 研修員受入計画等に当っては、長期的な視点に立ち、プロジェクト実施計画枠の技術移転の効率化及び情報処理能力の一層の向上（現在でも水準はかなり高い）といった観点からの入選を行う。

## II-5 現地調査の概要

### 1. Surabaya PT.Yamindo (10月21日)

ヤンマーディーゼル㈱と現地資本と50%づつの合弁会社で1976年に設立された。

農家経済が不安定のため農業機械の需要が伸びない。原因として昨年通貨の切下げが2回も行われことにより、ノックダウン(CKD)の農業機械生産は、その分だけコストが上がって高価になったので、農民の購買力が低くなっている。今年末までに全商品の国産化をめざしている。しかし、耕うん機の場合の問題点は、ミッションケースの鋳物による加工・設備等で難しい面がある。

トラクターの場合は、バッテリー位しか調達するものがないのが現状である。ロータリー爪は、台湾製が日本製の1/3位の耐久力しか無いため日本から輸入をしている。

ギヤも1988年までに国産化をするように政府の指導を受けているが、単列ギヤ以外の複雑のものや鍛造品までは難しい。

農家の信頼を得るために、アフターサービスを良くするようにディーラーを指導している。しかも、利益の得る農業機械を取扱いさせるように指導する共に、地区割をしてYamindoの従業員によるサービスチーム作りサービスに力を入れている。

カリマタンでは、米をあまり作っていないので農業機械の普及が少なく、アフターサービスが出来ないため販売の対象としていない。

耕うん機は、ロータリータイプで以前300万RPであったものが、最近の経済状態から600万RPと2倍になっており、購買力の限界を越えている。トラクターが売上げの30%のシェアを占めている。けん引型耕うん機には、スキ、水田車輪、ハロー、代かき整地板付で出荷している。

政府のSupra Insasの施策により、農業機械の融資が行われているが、米をha当り9トン生産するように指導し、中央銀行が年利9%、5年償還の資金である。通常金利は20%を越え頭金もいるが、この場合の頭金は不用であり、当社製品の借入申込みがかなり多く、アフターサービスの成果が出てきている。

スラン県は、16万7千RPの資金枠をもっている。

米をha当り9トン生産すると籾で1kg当り210円であり、9トンで1,890,000Rとなる。農家は、半分は自家消費にし、1/3を販売している。

農業機械の販売時期は10月、11月、12月であり、4~5月は殆どといっていいくらい売れない。これは政府のSupra Insasの施策により一斉耕起、一斉田植えのためである。

米の品質は、ゴムロール式の粳すり機が出現して以来飛躍的に向上した。

この地帯の作付けは、2.5期作で普通95日が1期作である。米を年に2作とし間に大豆等のSecondary Cropを入れている。

① 通常の3月～4月に田植え 8月～9月で収穫

② 10月～11月に田植え→

農業用水は、ジャワ西部では灌漑、東部は天水（山間部では水は比較的豊富）である。この周辺のは場は、10m×200～300mの長方形の区画が多いが、水回りと排水が容易のためである。

主な品種は、3品種で IR 36, 38, 53 味が良い 60%  
 COCAL Dirija Buln 味が悪い 5%  
 KPUENS/cish DME 味が良い 35%

周辺工場労働者の月平均賃金7:30～4:15勤務で60,000RP（メイド40,000～50,000 RP）

生産能力	国産化率	輸入	価格
粃すり精米機	3,000 台	100 %	992,000 RP
精米機	1,000	100	197,000
スレッシャー	5,000	100	300,000
耕うん機	2,000	80 20 %	5,350,000
トラクター	500	30 70	25,000,000
1回通し精米機	2,000	100	280,000
米選別機	2,000	100	

## 2. Surabaya 中小企業 (Aritsan) MALAM (10月21日)

工作機械もあり、各種の農業機械を多品目少量生産をしている。自転車販売修理、フィルム、薬品等の小売もしている。

粃すり機 (摺落とし)	350,000 RP
ねずみ捕り機	15,000
自転車	65,000
コーンシェラー	37,000
ピーナツシェラー	40,000
キャサバスライサー	60,000
乾燥機	250,000
リーパー	750,000

## 3. Surabaya 小企業 (Aritsan) (10月21日)

溶接設備程度の工場で各種の機械が農業機械が作られている。

足踏脱穀機	350,000 RP	工作機械なし、部品の互換性等
粃すり機	650,000	問題
鉄車輪	90,000	
選別機	1,500,000	

#### 4. Surabaya 賃耕農家 MR. SPRY 35才 (10月21日)

この集落は、47戸で30ha、全部が専業農家である。(妻・子供 4人 6人家族)

この地方に75人の賃耕業者がおり、本人は 0.5haの耕作をしており、年間70haの賃耕をしている。耕うん機を 2台持っており、1台は 2ヵ月前に10万RPで中古で購入した。

オペレーターは 2人。ha当りの賃耕料金は、45,000円 (2回がけ) であり、34戸からの作業を引受けている。作業範囲は、集落越え15kg離れた所まで出掛けており、その場合はトレーラーで移動する。

顧客は、自分で搜したり、農家から依頼に来る。(年収は 14,000,000 RP)

現在使用の日本製ロータリー式耕うん機には、非常に満足をしている。1台当り35~40ha (1日当り0.5ha程度) が可能であり、馬力も 8馬力で十分である。ロータリー爪は、2ヵ月ごとに交換しており、1セットの価格は、国産のロータリー爪で16,800RPで1本 1,200RPである。

耕うん機の取得方法は、2,850,000 RP 利子を含む、頭金が400,000 RP、3年で返済。現在は市価5,000,000 RP値上がりしている。

稲の収穫方法は、鎌と打ち落として 2人組で3,000 RPであり、機械化の要望はない。

<参考> 賃耕農家の近くの 4haの地主 H. RANHMANは、耕地 4haで自分で 1haを耕作している。3期作で 1期初で5tとれ小作料は 50%である。賃耕業者がいるため耕うん機の自己所有の必要性はないとのことである。

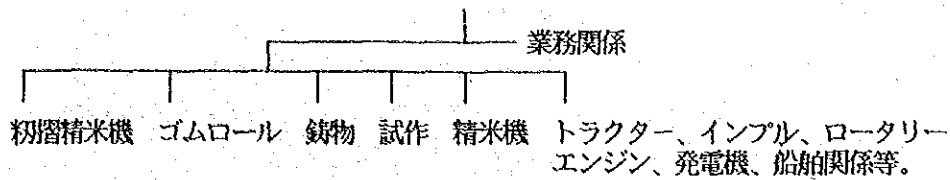
#### 5. Surabaya PT. AGRINDO (10月22日)

日本及び外国の企業と合弁及びと技術・販売提携をして各種の農業機械を生産している RATANグループの一つで、グループは事務所・生産工場は一つになっている。

##### RATAN

PT. AGRINDO	1. サタケ……米処理・乾燥・貯蔵システム、稲・大豆種子処理システム 2. ンセキ……歩行及び乗用トラクター 3. NEL-APE ……ポンプ 4. TAI CHUN……籾すり用ゴムロール その他……稲・大豆スレッシャー、精米機 (0.5~5t/h)。
PT. T. TRI . RATAN	三菱重工 (25%)、住友 (20%)、RATAN他 (55%)の合弁。 定置用ディーゼルエンジン(4~30HP) 船舶用ディーゼルエンジン(5~500HP)
C. V. PH. GUNTUR	1. カワサキ…ガソリン・石油(2~8KW) 2. 大洋電気…発電機(0.5~1.150KAV)、船舶用発電機(1.150KVA まで) 船舶用モーター(100KW)、船舶用パネル(2.312KVA まで) 、溶接用発電機500Aまで) 3. LEWIS C. GRAT(U. K) ……精米機。 その他…ポンプ、グラインダー。
P. H. SUBUR C. V. SANTOSA MARINE	台湾企業 精米機。その他コーヒー、ゴム用機械。 FRP ボート(5~100t)

## PT. AGRINDO



ゴムロールのシェアは、40~60% であとは20社で生産されている 1ペアで60トンの粉すりが出る。価格は27,000RPで他社のものより20% 高いが、耐久性が高いからでフィリピン、マレーシアへ輸出をしている。

乾燥機は、天日乾燥が出来るので伸びない。リーパー、乾燥機はジャワ以外のカリマタンなどのところで期待できる。脱穀機は、セレベス、カリマタンで可能性がある。スレッシャーは、受け網の交換により大豆、稲利用できるのが好評だが価格が高くなる。

しかし、若い農民は、叩く脱穀を嫌っており機械化が進むものとみられている。スレッシャーの生産台数 500台、500,000RP と、300,000RP、兼用機は 400,000RPである。

機械加工の多くは、旋盤をもっている20社の関連企業に依存しており、チョコロにギヤメーカーもある。

耕うん機は2,400,000 RPである。乾燥機は5tの石油のポット式でライスミル、コショウ、えびせんべいの乾燥に利用されている。

発電機は、えびせんべい乾燥用、小型溶接機用であり、10KV用はビルの発電用に使用されている。

工員の平均賃金は 7,000RP。

エンジンは、1,000時間の耐久性試験を実施しており、最初に 500時間の連続運転をし、分解検査後更にその後 500時間の試験を実施している。

## 6. Surabaya 地方 work shop (10月22日)

建設機械、各種農業機械展示、指導、無料で機械を農民への提供するなどの業務が行われている。

## 7. Karawang PT. B. P ( PT. クボタ) (10月23日)

中国系の ASTRA巨大企業グループの一員であり、トヨタ、ダイハツ、三菱、ホンダの二輪、GSのバッテリーの生産、その他コマツの建機の組立生産工場である。。

耕うん機は工業省の要請により、クボタのK75, K120のモデルを生産し、国産化率は55~60%に達しているとのことである。

タイ製の耕うん機が安価なため売られているが耐久性が悪い。タイのアジア研究所で試作されたものをモデルファイし簡素化したものである。チェーンタイプの前進 1速のものが多く、ギヤミッション前進 2速、後進 1速のものもある。

4輪トラクターは、60～80HPが150～300台、20～40HPが100台、14～15HPが80～100台の市場しかないので、国産化はコスト高なので難しい。工業省は30HP以下のトラクターは耕うん機と変わらないとして国産化を要望している。60～80HPは国営農場のサトウキビ、オイルパームに使われており、スマトラ地方に導入されている。20～40HPは北スマトラ、メダンの周辺、14～15HPはスラベシ島に導入されている。

耕うん機は、ジャワ島を中心に普及している。

PT. KUBOTAは、30馬力以下のトラクター生産のライセンスが与えられている。

1970～1975年頃までは経済状態が良く、国家財政も豊かであったが、石油の値下がりにより経済状態が悪化し、コマツの建設機械も絶頂期の1/3に減少している。耕うん機は、最盛期には2000台程度、現在はロータリータイプが600台程度であり、全体で800台になりそうである。

米の値段が上がって購買力若干出てきており、融資制度も政府、民間共に整備されてきている。耕うん機の購入者は、大きな農家が賃耕を行うためである。

耕うん機は、2,250,000RPが卸価格で農家段階は2,500,000RPとなり、前進1速、チエンタイプ、サイドクラッチなし、プラウ、車輪、ハロー付きである。

前進2速、後進1速、ギヤミッション、サイドクラッチ付き、2連プラウのものは、3,300,000RPが卸価格で農家段階は3,500,000RPである。

ロータリータイプのK75(7.5HP) 4,500,000RP、10.5～12.0HPの搭載で4,800,000～4,900,000RP K120は、5,200,000RPである。

部品の互換性や耐久性、アフターサービスのため、部品はコマツと同じIBMシステムで管理している。

プラウタイプもここ数年出てきているが、安価であるからである。政府の国産化要請に対応して安い耕うん機の開発に取り組んでいる。(国営農場でテストを見学)

国産化率は、エンジンで35～40%、耕うん機はロータリーを除き100%であり、全体で70%程度である。

従業員の配置は、建設機械が2,000人、農業機械は30人程度である。

設計技術者の初任給は500,000RPとかなり高い。



# 關 係 資 料



Ⅲ-1 団長レター (長期計画及び 87, 88 年度計画)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

P.O. BOX 216 MITSUI BLDG  
2-1, NISHI-SHINJUKU, SHINJUKU-KU TOKYO  
160 JAPAN

---

Jakarta, 25 October 1987.

Dear Sir:

It's our pleasure to submit herewith the summary report on the Consultation Survey for the Project of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology.

The Japanese Consultation Survey Team organized by the Japan International Cooperation Agency, visited the Republic of Indonesia from October 15, 1987 to October 27, 1987.

During its stay in the Republic of Indonesia, the team had a series of discussions with Indonesian authorities concerned and Japanese expert team in respect of the desirable implementation of the Project.

We would like to take this opportunity of express our sincere appreciation for the warm cooperation and kindful arrangement extended to us.

Very truly yours,

(印) (印) 敬

---

Mr. Takeshi OKADA  
Leader,  
The Japanese Consultation Survey Team,  
The Project of the Center for  
Development of Appropriate Agricultural  
Engineering Technology

SUMMARY REPORT OF THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM  
FOR THE PROJECT OF THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF  
APPROPRIATE AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY

I. Introduction

The Technical Cooperation for the Project of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology (hereinafter referred to as "the Project") started on April 1, 1987 based on the Record of Discussions and Tentative Schedule of Implementation signed on February 7, 1987.

At the beginning stage of the Project, the Japanese Consultation Survey Team for the Project (hereinafter referred to as "the Team") headed by Takeshi Okada has been dispatched to the Republic of Indonesia to make smoother progress of the Project activities, from October 15 to October 27, 1987.

(Ref. ANNEX I and II)

The purpose of the Team activities are:

- to review the progress of the Project activities in line with Tentative Schedule of Implementation (TSI).
- to prepare annual implementation programmes for fiscal year 1987 and 1988.
- to have a consultation with Indonesian officials and engineers concerned if countermeasures regarding R/D, TSI and other related arrangements are necessary.

Through the fruitful discussions with officials and engineers concerned of the Ministry of Agriculture as well as counterparts and Japanese expert team has come to realize that the initiation of the Project is successful under strong expectation and energetic arrangements both of the Indonesian and Japanese Government.

(ANNEX III)

We are pleased to express our sincere gratitude and appreciation to all officials concerned who extended us a heart-felt and effective cooperation during our stay in Indonesia. We are especially grateful to Indonesian Counterparts and Japanese expert team headed by Mr. Michio Irie who have fully attended meetings with the Team.

## II. Comments and Recommendations

From the results of our discussions and survey, a summary of comments and requirements on the Project activities are as follows:

1. The cooperative implementation works could only be well carried out under condition that Indonesian counterparts and Japanese expert Team work in full time. Mutual communication is one of the most important things for cooperative implementation works. Not only relationship between Indonesian counterparts and Japanese experts, also that among Indonesian engineers and/or Japanese experts of each Division should be more close. We would like to recommend that Indonesian staffs and counterparts communicate with Japanese experts more deeply rather than as before.

In this connection, it is recommendable that periodical meeting, which is effective for exchanging views on the Project administration and implementation, is held once a week in addition to Joint Committee.

2. It's recognized that Indonesian side has financial problem. Naturally budgetary problem is first limitation factor whether the Project will be implemented smoothly or not. Then it's also considered that some assistance for local expenditures by Japanese side is very helpful for executing activities. However, in principle, local running cost should be taken into necessary steps by Indonesian side. We request strongly to give special consideration on budgetary arrangement.

3. Application procedures in 1987 of fiscal year, on Indonesian counterpart assignment and equipment to be provided had been behind time, because this year is first year of the Project. Apart from this, we request you to submit application form of the Colombo Plan on those matters up to the ends of former fiscal year, in line with annual work plan which will be discussed at the Joint Committee every year.  
Now that we request again to hold the Joint Committee for authorizing the Annual Operation Work Plan within 1987 of calender year.
4. We recognized that executing activities and subjects had been considered and discussed skillfully. According to Annual Operation Work Plan, it is expected that these works will proceed successfully.
5. We hope that maintenance and operation of the equipments provided from Japanese side, should be attached importance.
6. Finally, we emphasize that the effective implementation of the Project depends on mutual endeavor and counterparts skill.

## ANNEX I

ITINERARY

October 15, 1987	(Thu)	* Arriving in Jakarta (GA-873), Three (3) Members except Leader.
16,	(Fri)	* Courtesy Call on Embassy of Japan and JICA Office.
17	(Sat)	* Discussion with Indonesian Counterparts of Directorate of Production, DGPCA (Pasarminggu).  * Leader arrives in Jakarta (GA-873)
18	(Sun)	* Discussion with Japanese Experts.
19	(Mon)	* Courtesy Call on Directorate General of Food Crops Agriculture.  * Discussion at Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology (CDAAET), Serpong.
20	(Tue)	* Discussion with Japanese Experts in the morning.  * Discussion with Indonesian Counterparts in the afternoon.
21	(Wed)	* Field Survey to Surabaya (PT. Yamindo)
22	(Thu)	* Field Survey (P.T. Agrindo, Artisan)
23	(Fri)	* Field Survey to Karawang (PT. B.P., Artisan)
24	(Sat)	* Courtesy Call on Foreign Cooperation Bureau  * Discussion with Indonesian Counterparts and Japanese Experts.
25	(Sun)	* Field Survey
26	(Mon)	* Report to DGPCA, Embassy of Japan and JICA Office.
27	(Tues)	* Leave Jakarta.

ANNEX II

TEAM MEMBERS

1. Leader : Mr. Takeshi OKADA  
  
Director,  
Fertilizer and Mechanization Division,  
Agricultural Production Bureau,  
Ministry of Agriculture, Forestry and  
Fisheries (MAFF)
  
2. Inspection and Evaluation : Mr. Hiroshuke HASHIMOTO  
  
Director,  
Department of Planning,  
Bio-Oriented Technology Research  
Advancement Institution
  
3. Design and Development : Mr. Hisao KANEKO  
  
Senior Researcher,  
Planning Division,  
Councilor General,  
Japan Agricultural Mechanization  
Association
  
4. Coordinator : Mr. Hitoshi GOTO  
  
Staff,  
Technical Cooperation Division,  
Agricultural Development Cooperation Dept.,  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)



INDONESIAN AUTHORITIES CALLED BY TEAM MEMBERS

1. Dr. Ir. Muin Pabiru : Director General of Food Crops  
Agriculture
2. Ir. H. Thamrin Bastari, MEd : Director of Food Crops Production,  
D.G.F.C.A.
3. Ir. Sulbiyati Soebroto : Director of Programme, D.G.F.C.A.
4. Dr. Ruyat Wiratmadha MSc. : Director of Foreign Cooperation Bureau,  
S.G.
5. Ir. Dadang Tarmana : Project Director of The Center for  
Development of Appropriate Agricultural  
Engineering Technology

ANNEX II

LONG TERM WORKING SCHEDULE  
FOR  
THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF  
APPROPRIATE  
AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY  
(C.A.A.E)

Items	Year	87	88	89	90	91
I. System Analysis for Agricultural Engineering						
1. Survey and Study on Situation of Agricultural Machinery						
1) Survey and analysis of agricultural situation						
(1) Socio-economic survey of agriculture <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Form and scale of agricultural management(including kind of crops)</li> <li>b) Method of farming</li> <li>c) Material for agricultural production (Including agricultural machinery)</li> <li>d) Economy of farm household (Including production cost)</li> </ul>		—————				
(2) Analysis of agricultural mechanization <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Effect of mechanization on household economy</li> <li>b) Relationship between intensive utilization of field and introduction of machinery</li> </ul>			—————			
2) System analysis output to be used as guideline and recommendation <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Estimation of appropriate machinery (Kind, type and performance of machinery)</li> </ul>			—————			
3) Evaluation of machinery developed in Indonesia <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Effect of the machinery in practical farming</li> <li>(2) Consideration for improvement of the machinery in view point of reasonable mechanization</li> </ul>				—————		

Items	Year	87	88	89	90	91
II. Design, Development and Improvement						
1. Design of Agricultural Machinery						
1) Power tiller						
2) Reaper						
3) Other machinery						
2. Prototyping						
1) Arrangement of machine tools and training of staff						
2) Power tiller						
3) Reaper						
4) Other machinery						
3. Bench & Field Test						
1) Power tiller						
2) Reaper						
3) Other machinery						
4. Modification						
1) Power tiller						
2) Reaper						
3) Other machinery						

Items	Year	87	88	89	90	91
III. Test and Evaluation						
1. Preparation of Test Code						
1) Power tiller, tractor and reaper						
2) Other machinery						
2. Testing Plan (Making annual and long term testing plan)		—	—	—	—	
3. Test and Evaluation						
1) Arrangement of testing instruments and training of staff						
2) Test of prototype machinery						
3) Official test of imported and locally made machinery						
4. Standardization (Standardization for interchangeability of parts and attachments)						

Year	87	88	89	90	91
Items					
<p>IV. Training</p> <p>1. Making the Training Program for Regional Staff and Manufacturer</p> <p>2. Compilation of Textbooks and Preparation of Teaching Materials for Regional Staff and Manufacturer</p> <p>3. Training</p> <p>1) Agricultural machinery utilization</p> <p>2) Agricultural machinery testing</p> <p>3) Agricultural machinery repair and maintenance</p> <p>4) Agricultural machinery design and fabrication</p>					

ANNUAL WORKING SCHEDULE FOR  
THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF  
APPROPRIATE  
AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY  
(1987)

# Annual Work Plan in 1987

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
1) System Analysis for Agricultural Engineering  2) Survey and Study on Situation of Agricultural Machinery  3) Survey and analysis of agricultural situation (1) Socio economic survey of agriculture a) Form and scale of agricultural management b) Method of farming c) Material for agricultural production d) Economy of farm household (2) Analysis of agricultural mechanization  4) System analysis output to be used as guideline and recommendation (1) Estimation of appropriate machinery (Kind, type and performance of machinery) 3) Evaluation of machinery developed in Indonesia													--- will be carried out by Counterpart and Experts excluding Analyst.  --- will be carried out by Counterparts and Analyst



# Annual Work Plan in 1987

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
II Design, Development and Improvement 1 Design of Agricultural Machinery 1) Power tiller (1) First planning (2) First designing and drawing 2) Reaper (1) First planning (2) First designing and drawing													
2 Prototyping 1) Arrangement of Machine Tools and Training of Staff 2) Power tiller; First prototyping 3) Reaper; First prototyping													
3 Bench and Field Test Power tiller													
4 Modification													

# Annual Work Plan in 1987

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
III Test and Evaluation 1 Preparation of Test Code 1) Power tiller, tractor and reaper 2) Other machinery 2 Testing Plan 3 Test and Evaluation 1) Arrangement of testing instruments and training of staff 2) Test of prototype machinery 4 Standardization													
													--- is carried out by long and short term Experts.

Annual Working Plan in 1987

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
<p>IV Training</p> <p>1. Making the Training Program for Regional staff and Manufacturer</p> <p>2. Compilation of Textbooks and Preparation of Teaching Materials.</p> <p>1) Agricultural machinery utilization</p> <p>2) Agricultural machinery testing</p> <p>3) Agricultural machinery repair and maintenance</p> <p>4) Agricultural machinery design and fabrication</p> <p>3. Training.</p>													

ANNUAL WORKING SCHEDULE FOR  
THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF  
APPROPRIATE  
AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY  
(1988)

# Annual Working Plan in 1988

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
1 System Analysis for Agricultural Engineering													
1 Survey and Study on Situation of Agricultural Machinery													
1) Survey and analysis of agricultural situation													
(1) Socio economic survey of agriculture													
a) Form and scale of agricultural management													
b) Method of farming													
c) Material for agricultural production													
d) Economy of farm household													
(2) Analysis of agricultural mechanization													
a) Effect on mechanization on household economy													
b) Relationship between intensive utilization of field and introduction of machinery													
2) System analysis output to be used as guideline and recommendation													

Annual Working Plan in 1988

Item	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Remarks
(1) Estimation of appropriate machinery (Kind, type and performance of machinery) 3) Evaluation of machinery developed in Indonesia													

Annual Working Plan in 1988

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
II Design, Development and Improvement													
1. Design of Agricultural Machinery													
1) Power Tiller													
(1) Second Designing and Drawing													
2) Reaper													
(1) Second Designing and Drawing													
3) Thresher													
(1) First Planning and Design													
Planning													
(2) First Designing and Drawing													
(3) Second Designing and Drawing													
4) Dryer													
(1) First Planning and Design													
Planning													
(2) First Designing and Drawing													
(3) Second Designing and Drawing													
2. Prototyping													
1) Power tiller : First and Second													
Prototype machines													

1) Dotted line shows to study term on each machine also included Planning

~~Second~~

~~First~~

# Annual Working Plan in 1988

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
2) Reaper : First and Second proto- type machines	First								Second				
3) Thresher : First and Second proto- type machines					First					Second			
4) Dryer : First and Second proto- type machines					First						Second		
3. Bench and Field Test													
1) Power Tiller : First and Second				First								Second	
2) Reaper : First and Second				First								Second	
3) Thresher : First													
4) Dryer : First													
4. Modification													
1) Power Tiller													
2) Reaper													
3) Thresher													
4) Dryer													



# Annual Working Plan in 1988

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
III Test and Evaluation													
1 Preparation of Test Code													
1) Thresher and Dryer													
2) Rotary Tiller													
3) Four Wheel Tractor													
2 Testing Plan													
3. Test and Evaluation													
1) Power Tiller													
2) Reaper													
3) Thresher													
4) Dryer													
4 Standardization													

# Annual Working Plan in 1988

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
W Training 1. Making the Training Program for Regional staff and Manufacturer 2. Compilation of Textbooks and Preparation of Teaching Materials. 1) Agricultural machinery utilization 2) Agricultural machinery testing 3) Agricultural machinery repair and maintenance 4) Agricultural machinery design and fabrication.													
3. Training 1) Agricultural machinery utilization 2) Agricultural machinery testing 3) Agricultural machinery repair and maintenance 4) Agricultural machinery design and fabrication.													

## 討議々事録

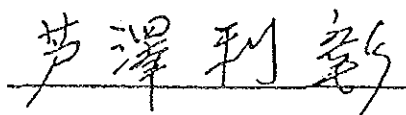
THE RECORD OF DISCUSSIONS  
 BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM  
 AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
 THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA  
 ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
 FOR THE PROJECT OF THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF  
 APPROPRIATE AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY ( C.A.A.E. )  
 ( ATA - 220 )

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. Toshiaki ASHIZAWA visited the Republic of Indonesia from January 28, 1987 to February 11, 1987 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology.

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 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 matter referred to in the document attached hereto.

Jakarta, February 7, 1987

Mr. Toshiaki ASHIZAWA  
 Leader,  
 Implementation Survey Team  
 Japan International  
 Cooperation Agency,  
 Japan.

Ir. Syamsuddin Abbas  
 Secretary for  
 The Director General  
 Food Crops Agriculture  
 Ministry of Agriculture  
 Republic of Indonesia

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 of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of developing appropriate agricultural machinery in Indonesia.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in I of the Annex.

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 II of the Annex 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 of third countries or of international organizations such as the United Nations performing similar mission and include the following :
  - (1) Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad in relation to 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;
  - (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 (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in III of the Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered c.i.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 II of the Annex.

### 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 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 OF INDONESIAN COUNTERPART 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 measure to secure at its own expense the necessary services of Indonesian counterpart and administrative personnel as listed in IV of the Annex.

2. The Government of the Republic of Indonesia will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in II of the Annex for the effective and successful transfer of technology under 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, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense :

- (1) Land, buildings and facilities as listed in V of the Annex;
- (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 III above;
- (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Republic of Indonesia; and
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

In addition, all equipment and machinery available at the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology as well as those provided through JICA may be used for implementing the Project.

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 of the Equipment within the Republic of Indonesia as well as for the installation, operation and maintenance thereof ;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Republic of Indonesia; and
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

## I. MASTER PLAN

### 1. Objectives

The Project will be carried out for the purpose of developing appropriate agricultural machinery through the activities of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology, thus contributing to agricultural development in the Republic of Indonesia.

Note : The Project will be abbreviated " C.A.A.E. ".

### 2. Activities of Japanese Technical Cooperation

Japanese Technical Cooperation through advice and guidance will be implemented at the Center in line with the following activities :

- (1) System Analysis for Agricultural Engineering
- (2) Design, Development and Improvement of Agricultural Machinery
- (3) Test and Evaluation of Agricultural Machinery
- (4) T r a i n i n g.

## II. JAPANESE EXPERTS

### 1. Team Leader

### 2. Coordinator

### 3. Experts in the fields of :

- (1) Analysis
- (2) Design, Development and Improvement
- (3) Test and Evaluation

Note : Short-Term experts may be dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the Project.

## III. LIST OF THE ARTICLES TO BE PROVIDED BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. Equipment, machinery, instruments, tools, spare parts and other materials
2. Audio - visual aids and articles
3. Vehicles
4. Books and other necessary printed matters
5. Other necessary equipment and materials.

#### IV. LIST OF INDONESIAN COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director
2. Counterpart analysts to the Japanese experts
3. Counterpart designers to the Japanese experts
4. Counterpart engineers to the Japanese experts
5. Technicians
6. Clerical and service personnel including typists, clerks, drivers, etc.

Note : The Number of counterparts assigned to work with each Japanese expert will be at least two.

#### V. LIST OF LAND, BUILDING AND OTHER INCIDENTAL FACILITIES

1. Laboratories
2. Workshop
3. Experimental fields
4. Office for Japanese experts
5. Facilities for storing equipment, machinery and other materials for the implementation of the Project
6. G a r a g e s
7. Other necessary lands and buildings

#### VI. JOINT COMMITTEE

##### 1. Functions

The Joint Committee as Steering Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work :

- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions ;
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the above mentioned Annual Work Plan ;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.



## 2. Composition

(1) Chairman : Director General of Food Crops Agriculture

(2) Indonesian Side :

- a) Project Director as Secretary
- b) Director of Food Crops Production Development
- c) Director of Programme of Food Crops Agriculture
- d) Director of Extension of Food Crops Agriculture
- e) Head of Sub-Directorate Agricultural Engineering, Directorate of Food Crops Production Development
- f) Representative of National Planning Board
- g) Representative of Cabinet Secretariat
- h) Representative of the Secretariat General, Ministry of Agriculture
- i) Representative of Agency for Agricultural Research and Development
- j) Other personnel appointed by Chairman

(3) Japanese Side :

- a) Team Leader
- b) Coordinator
- c) Other experts and personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary
- d) Representative of JICA Indonesia Office.

Note : Officials of the Embassy of Japan may attend the Joint Committee Meeting as observers.

## VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director General of Food Crops Agriculture will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
2. A Project Director within Directorate General of Food Crops Agriculture will be appointed whose responsibility is to daily implement the Project.
3. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendation and advice on technical administrative matters concerning the implementation of the Project to the Project Director.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Indonesian counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in VI of the Annex.

## 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, occurring 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 willful 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 five (5) years from April 1, 1987 to March 31, 1992.


TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
FOR THE PROJECT OF THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF  
APPROPRIATE AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY ( C.A.A.E. )  
( ATA - 220 )

The Japanese Implementation Survey Team and the Indonesian Authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation for the Project of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This has been formulated on the basis of the Record of Discussions on the Japanese Cooperation for the Project signed between the Japanese Implementation Survey Team and the Authorities concerned of the Food Crops Agriculture, Ministry of Agriculture of the Republic of Indonesia and on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the above-mentioned Schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

Jakarta, February 7, 1987.

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Toshiaki ASHIZAWA  
Leader,  
Implementation Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency  
Japan.

  
\_\_\_\_\_  
Ir. Syamsuddin Abbas  
Secretary for  
The Director General  
Food Crops Agriculture  
Ministry of Agriculture  
Republic of Indonesia.

ANNEX 1.

Tentative Schedule of Activities for the Development of Appropriate Agricultural Machinery

Item	Year				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
I. SYSTEM ANALYSIS FOR AGRICULTURAL ENGINEERING					
1. Survey and Study on Situation of Agricultural machinery					
II. DESIGN, DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT					
1. Design of agricultural machinery					
2. Prototyping					
3. Preliminary test ; Functional test					
4. Modification ; Improvement					
III. TEST AND EVALUATION					
1. Preparation of test code					
2. Testing plan					
3. Test and evaluation					
3. Standardization					
IV. TRAINING					
1. Training program					
2. Compilation of textbooks and preparation of teaching materials					
3. Training					

Annex 2.

JAPANESE CONTRIBUTIONS

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
I. ASSIGNMENT OF EXPERTS					
1. Long-term assignment					
(1) Team Leader					
(2) Coordinator					
(3) Analyst (Technical Analysis)					
(4) Designer (Design, Development & Improvement - I)					
(5) Designer (Design, Development & Improvement - II)					
(6) Engineer (Test & Evaluation)					
2. Short-term assignment	Short-term experts may be dispatched when necessity arises.				
II. ACCEPTANCE OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN	(2~4) numbers of personnel a year				
III. PROVISION OF EQUIPMENT, MACHINERY & MATERIALS					
IV. PROVISION OF TRIAL FIELDS					

Annex 3.

INDONESIAN RESPONSIBILITIES

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
I. ASSIGNMENT OF CONTERPARTS & ADMINISTRATIVE PERSONNEL					
1. Project Director					
2. Counterpart Analyst to the Japanese expert					
3. Counterpart designers to the Japanese experts					
4. Counterpart engineers to the Japanese expert					
5. Technicians					
6. Clerical and service personnel					
II. LAND, BUILDINGS AND OTHER INCIDENTAL FACILITIES					
III. ALLOCATION OF RUNNING COST OF THE PROJECT					

討議々事録（訳文）

適正農業機械技術開発センター  
プロジェクト技術協力に関する  
日本側国実施協議団とインドネシア  
共和国側関係当局との討議議事録

(C. A. A. E.) (ATA-220)

〈仮訳〉

国際協力事業団（以下「JICA」という。）が組織し、芦澤利彰を団長とする日本側実施協議団（以下「協議団」という。）は、適正農業機械技術開発センタープロジェクトに関する技術協力計画の詳細決定のため、1987年1月28日より1987年2月11日までインドネシア共和国を訪問した。

インドネシア共和国滞在中、協議団はインドネシア関係当局と上記プロジェクトの効果的実施に関し、両国が取り得る有効な措置について検討及び意見の交換を行った。

討議の結果、双方は付属文書に記載された諸事項を各々の政府に対して勧告することに同意した。

ジャカルタで 1987年2月7日

---

芦澤利彰  
実施協議団団長  
国際協力事業団  
日本国

---

Ir.Syamsuddin ABBAS  
食糧作物総局長秘書  
農業省  
インドネシア共和国

## 付属文書

### I. 両国政府の協力

1. 日本国政府とインドネシア共和国政府はインドネシアにおける適正農業機械開発のため、適正農業機械技術開発センタープロジェクト（以下「プロジェクト」という。）の実施について互に協力するものとする。
2. 本プロジェクトは別添 I に記されているマスタープランに基づいて実施される。

### II. 日本人専門家の派遣

1. 日本国の現行の法律及び規則に基づき、日本国政府は別添 II に記載された日本人専門家の派遣について、その負担により、JICA を通じてコロンボプラン技術協力計画の通常の手続きによって必要措置を講ずるものとする。
2. 日本人専門家及びその家族がインドネシア共和国においてインドネシア共和国政府より授与される特典、免除、便宜は同様の任務を遂行する第 3 国及び国連のような国際機関の専門家に授与されているものを下回らないものとし、かつ、以下の項目を含むものとする。
  - (1) プロジェクトの実施に関連して国外より送金される生活費に対して課せられる所得税その他の義務の免除。
  - (2) インドネシア国外から搬入されるかまたは国外に搬出される身の回り品及び家財に関して課せられ輸入税、輸出税及びその他の免除。
  - (3) 日本人専門家一人につきインドネシア共和国国内における 1 台の自動車の輸入税、輸入売却税、売却税、その他の税及び購入に関して課せられる全ての義務の免除。
  - (4) 日本人専門家及びその家族に対する現地医療サービス及び設備の開放。



### III. 機械及び設備の供与

1. 日本国政府は日本国の法律及び規則に基づき、プロジェクトの実施に関して必要な、別添Ⅲに記載された機械、設備及びその他の資材（以下「機材」という。）をその負担によって供与するために、JICAを通じてコロンボプラン技術協力計画の通常の手続きによって、必要な措置を講ずるものとする。
2. 機材は、陸揚港もしくは空港で、c. i. f. 立てでインドネシア関係当局に引き渡された時点でインドネシア共和国政府の所有となり、別添Ⅱ示された日本人専門家との協議によって本プロジェクト実施のためのみに使用されるものとする。

### IV. 日本におけるインドネシア側職員の研修

1. 日本国の法律及び規則に基づき、日本国政府は、プロジェクトに係わるインドネシア側職員の技術研修を日本国内においてその負担によって行うため、JICAを通じて、コロンボプラン技術協力計画の通常の手続きによって、必要な措置を講ずるものとする。
2. インドネシア共和国政府は、インドネシア側職員が日本国内における技術研修より得た知識及び経験が、プロジェクトの実施に関し、有効に生かされるべく必要な措置を講ずるものとする。

### V. インドネシア側カウンターパートと管理関係職員の役務

1. インドネシア共和国政府は、インドネシア共和国の法律及び規則に基づき、別添Ⅳに示されたインドネシア側カウンターパートと管理関係職員の役務を、その負担において確保するため必要な措置を講ずるものとする。

2. インドネシア共和国政府は、本プロジェクトにおける技術移転を効果的かつ成功裏に行うため、別添Ⅱに記載された日本国政府派遣の各専門家に対応する適切な職員を必要数配置するものとする。

## VI. インドネシア共和国政府の講ずべき措置

1. インドネシア共和国政府は、インドネシア共和国の法律及び規則に基づき、下記の件の提供について、自国の経費にて必要な措置を講ずるものとする。
  - (1) 別添Ⅴに記載された土地、建物及び設備
  - (2) 上記ⅢのⅠの J I C A より提供された物以外の機械、設備、器具、車輛、工具、予備部品及びプロジェクトの実施に必要なその他の機材の支給及び交換
  - (3) インドネシア共和国国内における日本人専門家の業務上の旅行に対する移動の便宜と交通費
  - (4) 日本人専門家及びその家族に対する適切な家具付き宿舎  
なお、適正農業機械技術開発センター用の全ての機械、設備は、J I C A より提供された物件同様、プロジェクトの業務遂行用に使用されるものとする。
2. インドネシア共和国の法律及び規則に基づき、インドネシア共和国政府は、下記について必要な措置を講ずるものとする：
  - (1) インドネシア共和国国内における機材の輸送及び据え付け、運転、管理のための所要経費の負担
  - (2) インドネシア共和国国内において機材に課せられる関税、国内税及びその他の課徴金
  - (3) 本プロジェクトの実施に要する全ての運営経費

## VII. プロジェクトの運営

1. 食糧作物総局長は、本プロジェクトの実施に関する全般的な責任を負うものとする。
2. 本プロジェクトの日常の実施に対する責任を負うプロジェクト長は食糧作物総局より任命される。
3. 日本側チームリーダーは、本プロジェクトの実施に関する技術面及び管理面の事項に関して、プロジェクト長に対し必要な勧告及び助言を行うものとする。
4. 日本人専門家は、本プロジェクトの実施に関して必要な技術面の指導及び助言をインドネシア側カウンターパートに与えるものとする。
5. 本プロジェクトの効果的実施のため、別添VIに記載された機能及び構成の合同委員会が持たれるものとする。

## VIII. 日本人専門家に対する請求

インドネシア共和国政府は、もし日本人専門家のインドネシア共和国内における職務遂行に起因し、または遂行中に、もしくは遂行に関連して、日本人専門家への請求が生じた場合にはその請求に関する責任を負う。但し、日本人専門家の故意または重大な過失により生じた責任についてはこの限りでない。

## IX. 相互の協議

本付属文書について、あるいは関連して問題が生じた場合は、両国政府間にて協議するものとする。

## X. 協力期間

本付属文書に基づく本プロジェクトの技術協力期間は、1987年4月1日から1992年3月31日までの5年間とする。

(別 添)

I. マスタープラン

1. 目 的

本プロジェクトは、適正農業機械技術開発センターの活動を通じて適正な農業機械の開発を行い、ひいてはインドネシア共和国内における農業発展に貢献しようとするものである。

注：このプロジェクトは”C.A.A.E.”と略称される。

2. 日本の技術協力活動

助言及び指導を通じてのセンターに対する日本の技術協力は下記の項目について行われるものとする。

- (1) 農業機械化の技術的分析
- (2) 農業機械の設計、開発、改良
- (3) 農業機械の検査、評価
- (4) 研 修

II. 日本人専門家

1. チームリーダー

2. 業務調整員

3. 下記の分野の専門家

- (1) 分析
- (2) 設計、開発、改良
- (3) 検査、評価

注：短期の専門家は、本プロジェクトを円滑に実施するため、必要に応じて派遣されるものとする。

### Ⅲ. 日本国政府より支給される物品のリスト

1. 設備、機械、器具、工具、予備部品その他の機材
2. 視聴覚用機材
3. 車輛
4. 書籍及びその他の必要な印刷物
5. その他の必要な機材

### Ⅳ. インドネシア側カウンターパートと管理関係職員のリスト

1. プロジェクト長
2. 日本人専門家に対応する技術的分析者カウンターパート
3. 日本人専門家に対応する設計技術者カウンターパート
4. 日本人専門家に対応する農業機械技術者カウンターパート
5. 機械技能者
6. 事務職員及びタイピスト、事務員、ドライバー等を含む事務及び業務職員

注：各日本人専門家に対応するカウンターパートは最小限2名とする。

### Ⅴ. 土地、建物及びその他の付随施設

1. 研究棟

2. 試作実験棟
3. 試験用圃場
4. 日本人専門家用事務所
5. 本プロジェクト実施のための設備、機械その他の機材保管用施設
6. 車庫
7. その他必要な土地及び建物

## VI. 合同委員会

### 1. 機能

運営委員会としての合同委員会は、最低限年1回及び必要に応じて開催されるものとし、下記の事項を行う。

- (1) 本討議議事録の枠内で作成された暫定実施計画に沿ったプロジェクトの年間作業計画の作成
- (2) 上記年間作業計画の達成度と技術協力計画の全般的な進捗度の見直し
- (3) 技術協力計画から生じた、あるいは関連して生じた主要な問題についての見直し及び意見交換

### 2. 構成

#### (1) 議長

食糧作物総局長

#### (2) インドネシア側

- a) 書記長としてのプロジェクト長
- b) 食糧作物生産局長
- c) 食糧作物計画局長
- d) 食糧作物普及局長

- e) 食糧作物生産局農業機械課長
  - f) 国家計画委員会代表者
  - g) 内閣官房代表者
  - h) 農業省官房代表者
  - i) 農業開発調査庁代表者
  - j) その他議長が指名した者
- (3) 日本側
- a) チームリーダー
  - b) 業務調整員
  - c) その他の専門家及び必要に応じてJICAから派遣される関係者
  - d) JICAインドネシア事務所の代表者

注：本合同委員会には日本大使館員がオブザーバーとして出席できる。

適正農業機械技術開発センタープロジェクト(C.A.A.E.)暫定実施計画  
(ATA-220)

日本側実施協議団とインドネシア関係当局は別添のような適正農業機械技術開発センタープロジェクト（以下「プロジェクト」という。）の暫定実施計画を共同で作成した。

本暫定計画は、日本側実施協議団とインドネシア共和国農業省・食糧作物総局関係当局者との締結された討議議事録に基づいて、また本プロジェクトの実施に際しては必要な予算措置が両国より取られるという条件のもとに作成されたもので本プロジェクト実施期間中に必要が生じた場合には、討議議事録の枠内において変更される得るものとする。

ジャカルタで 1987年2月7日

---

芦澤利彰  
実施協議団団長  
国際協力事業団  
日本国

---

Ir.Syamsuddin ABBAS  
食糧作物総局長秘書  
農業省  
インドネシア共和国



付表1

適正農業機械開発のための活動予定

年次 項 目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
I. 農業機械化の技術的分析					
1. 農業機械の実態調査研究					
II. 設計・開発及び改良					
1. 農業機械の設計					
2. 試 作					
3. 予備試験 ; 機能試験					
4. 改 造 ; 改 良					
III. 検査及び評価					
1. 検査方法の準備					
2. 検査計画					
3. 検査及び評価					
4. 標準化					
IV. 研 修					
1. 研修プログラム					
2. 教科書の編集及び教材の準備					
3. 研 修					

附表2

日本側の寄与

年次 項目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
I. 専門家の任命					
1. 長期任命					
(1) チームリーダー					
(2) 業務調整員					
(3) 技術的分析担当者					
(4) 設計開発担当者 (I)					
(5) 設計開発担当者 (II)					
(6) 検査・評価担当者					
2. 短期任命	短期の専門家は必要に応じて派遣する。				
II. インドネシア側職員の 日本への受入れ	年 間 2～4 名				
III. 設備、機械、機材の提供					
IV. 試験圃場の設置					

付表3

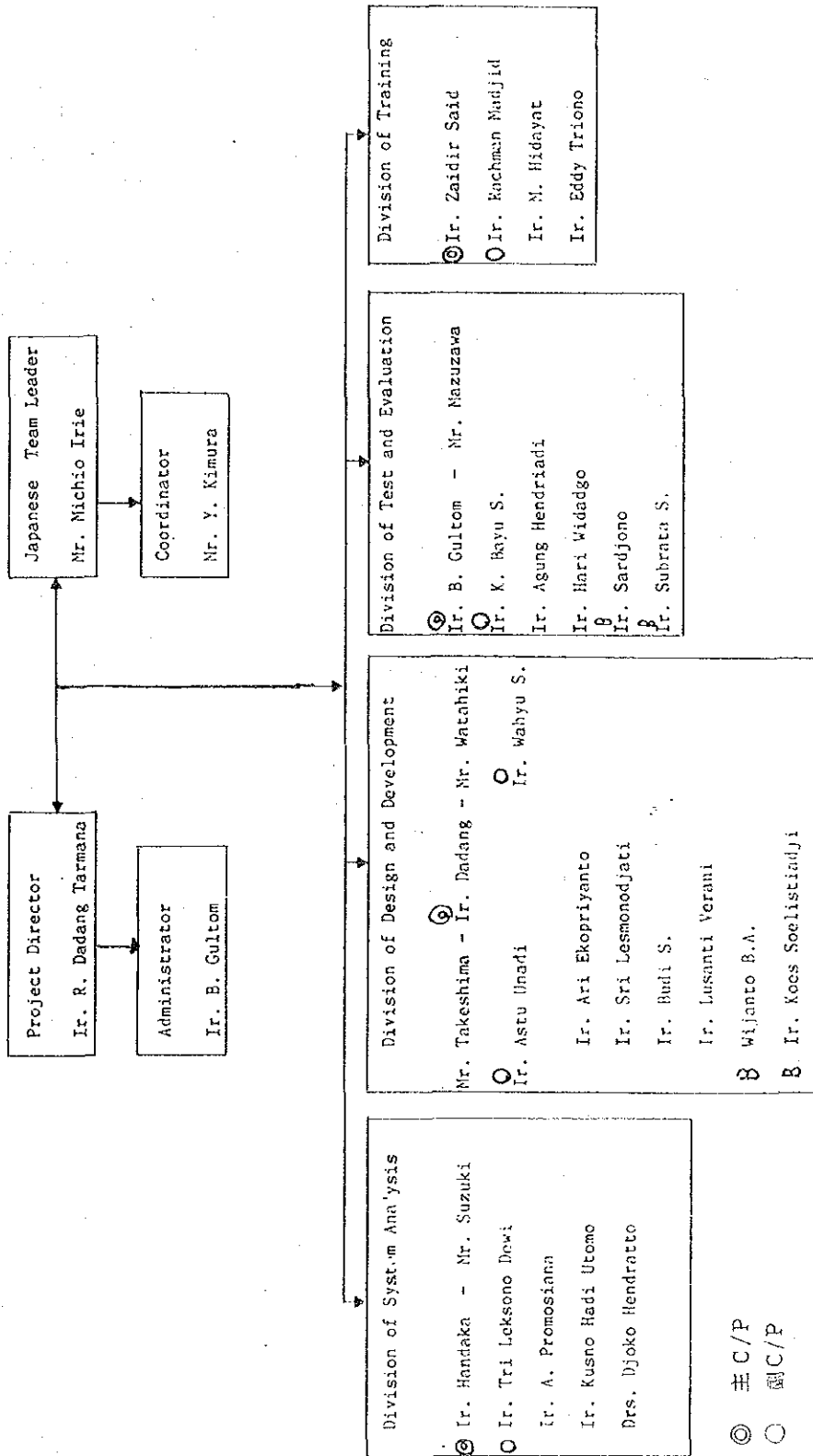
インドネシア側の責務

<div style="text-align: right;">年次</div> <div style="text-align: left;">項目</div>	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
I. カウンターパートと管理関係 職員の任命					
1. プロジェクト長					
2. 日本人専門家に対応する 技術的分析者カウンターパート					
3. 日本人専門家に対応する 設計技術者カウンターパート					
4. 日本人専門家に対応する 農業機械技術者カウンターパート					
5. 機械技能者					
6. 事務及び業務職員					
II. 土地、建物及びその他の 付随施設					
III. 本プロジェクトの 運営経費支出					

DISPATCH OF LONG TERM, SHORT TERM EXPERTS AND COUNTERPARTS TRAINING

		1 9 8 7	1 9 8 8
		Apr. May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb March	Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb March
Long term experts	Team leader		
	Coordinator		Mr. M. Irie
	System analysis		Mr. Y. Kikura
	Designer		Mr. M. Suzuki
	Designer		Mr. T. Watahiki
	Test & evaluation		Mr. H. Takeshima
Short term experts	Foundry		Mr. M. Masuzawa
	Machining Tools		
	Instrumentation and test apparatus		
	System analysis		
	Design		
	Design		
	Design		
Counterparts Training J a p a n .	Design		3 persons
	System Analysis		2 persons
	Test and Evaluation		2 persons
	Test and Evaluation		2 persons
	Senior Class		

ORGANIZATION CHART OF CAEE (ATA-220)



例1. Bはボゴール大学へMaster取得のため留学中。  
 2. Handakaはシガン大学へ留学。(10月17日)

Centre for Development of Appropriate Agriculture Engineering Technology  
ATA-220

ITEM OF COST ACTIVITY PERPOS	VOLUME (UNIT)	TOTAL
		(RP) 1988 / 1989
Salary (01)		
- Expert Subsidy	12 Ob	(234.000.000)*
- Counterparts Staff (5 Engineers + 6 staffs graduate from High School/Technical School)	132 Ob	Rp.4.750.000,00
- Driver ( 5 persons)	60 Ob	( )*)
Complements (03)		
- Construction Prototype Instrument	3 Units	Rp.4.500.000,00
- Instrument of Fucntion Test and Verification Test Prototype	3 units	(Rp.1.500.000,00)
- Computer Paper/Discettes, Paper of Blue Print and Paper of Plotter and etc	2 units	Rp.1.000.000,00
Instruments and Machines (04)		
- Instrument Subsidy of Grant & TA	1 unit	( 2.300.000,00 )
Travelling (05)		
-Local Travelling	96 OH	Rp.4.800.000,00
- Following the Expert Travel to 6 provinces	8 OH	Rp.3.600.000,00 ( )*)
Etc Cost (07)		
- Bank Comission (%)	1 year	Rp.14.100.000,00
- Car Exploitation	4 cars	Rp.6.000.000,00
	5 cars	( )*)
- Exercises of Officers and Artisan	1 time	Rp.6.000.000,00
	1 time	( )*)
T o t a l		Rp.46.250.000,00 (2.534.000.000,00)

\*) Foreign subsidy of Grant and TA.

(注) 87年度

63.950.000,00 KP

EXPERIMENTAL FIELD PLAN

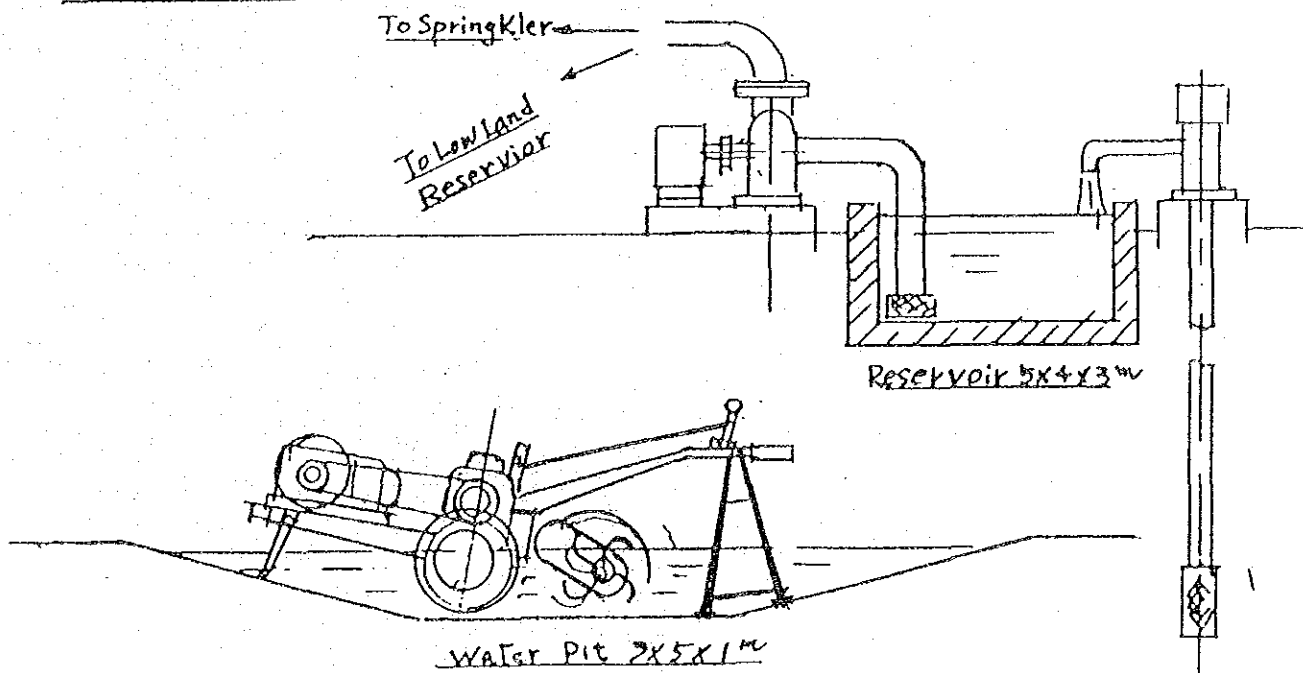
1 Purpose of the field

- 1) Functional test of prototypes
- 2) Durability test of prototypes
- 3) Verification test of prototypes and commercial machines
- 4) Training for utilization of machinery

2 Kind / size of the field, facility and equipment

- |                                    |                       |  |
|------------------------------------|-----------------------|--|
| 1) <u>Up land field</u>            | Total: 1.5 ha         | Springler<br>Reservoir: 5m x 4m x 3m<br>Pump                               |
| 2) <u>Low land field</u>           | Total: 0.6 ha         | Reservoir: 15m x 10m x 3m<br>Irrigation and drainage<br>Deep well and pump |
| <del>3) <u>Vinyl house</u></del>   | <del>50 sqm x 2</del> |  |
| 3) <u>Durability test facility</u> |                       | Water pit: 3m x 5m x 1m<br>Stony field: 0.2 ha                             |

4) Watch house



## 2 Test Code and Procedure for Rotary Tillers

1. Rotary tillers which are also called rotary cultivators are becoming popular in rice-growing countries throughout the world for lowland cultivation.

Soil of moderate hardness can be prepared more rapidly with rotary tillers than by alternative means, and these machines can play an important role in double or multiple-cropping systems where time for land preparation is limited. The good pulverising functions of the rotary tiller and the surface produced are most suitable for the transplanting of rice seedlings.

The rotary blade, however, is not suitable for dry and hard soil conditions and the replacement cost of worn blades is high in South East Asia.

Suitable soil conditions as on flooded lands are therefore necessary for efficient rotary tiller operations.

2. This test code prescribes items to be measured and examined for evaluation of performance, working capacity and adaptability of the implement to varied soil conditions in comparison with indigenous implements used for the purpose.

### SCOPE OF THE TEST

3. The test code and procedure is applicable to rotary tillers mounted on power tillers and four wheel tractors. It should be noted that many rotary tillers are exclusively attached to specific power tiller or tractor. In such cases this test may often be included in the test of power tillers or tractors.

ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC  
REGIONAL NETWORK FOR AGRICULTURAL MACHINERY

## Part 2 Test Code and Procedure for Rotary Tillers

This individual test code is a part of a larger publication entitled  
RNAM TEST CODES & PROCEDURES FOR FARM MACHINERY

13



It is desirable that in evaluating the suitability of rotary tillers, experts from related fields of activity, such as agronomists, soil scientists, economists, be consulted in addition to manufacturers.

4. The following is an outline of the test code and procedure:

- (a) Specifications of the machine;
- (b) Laboratory test;
- (c) Test conditions;
- (d) Performance test;
- (e) Practical field test;
- (f) Criteria for evaluation;
- (g) Test report format.

#### SPECIFICATIONS OF MACHINE

5. Prior to the test, specifications of machine as well as information on the manufacturer's recommended performance and working capacity have to be confirmed and examined. The machine should be obtained with all the technical information (manual, instruction book, list of spare parts, and other available technical data).

6. The manufacturer's specifications which must be verified and reported are given in the test report format.

#### LABORATORY TEST

7. The main objectives of the laboratory test are to study and confirm the specifications and essential components comparing them to those given by the manufacturer and to undertake such studies that assist in modification and improvement of the machine design.

Some of the items to be examined by the laboratory test method are:

- (a) Adjustment of working depth;
- (b) Power transmission system;
- (c) Safety aspect;
- (i) Cover of moving parts especially power transmission system and rotating blade
- (ii) Arrangement for cutting off the power transmission of power tiller when the machine lever is placed in the reverse position.
- (d) Material of blade.
- (e) Weight of blades before and after test.

#### TEST CONDITIONS

8. Performance of rotary tiller varies considerably according to type and moisture

content of soil, weeds, crop residue, and travelling speed. Therefore, the conditions of the test, to be clearly stated. Test conditions to be defined are as follows:

#### Condition of field

- (a) Area and shape of test field;
- (b) Type and character of soil;
- (c) Last crop in the field;
- (d) Height of stubble of last crop;
- (e) Condition of weed (degree of weed infestation);
- (f) Period in days after draining of water in case of tilling after rice harvesting;
- (g) Inundation before tilling;
- (h) Soil moisture content (dry basins), bulk density, penetrometer profile and cone index in depth of tilling.

#### Condition of machine and operator

- (a) Make, model and output of power tiller or tractor;
- (b) Adjustment of working parts;
- (c) Machine movement pattern on field;
- (d) Travelling speed;
- (e) Skill of operator;

A log sheet for the above testing item must be prepared separately.

#### PERFORMANCE TEST

9. The main objectives of performance test are to obtain reliable data on the machine such as work capacity, quality, field efficiency and adaptability to varied soil conditions in comparison with indigenous implements/methods as control and to provide basic technical information. It can be described as a controlled field test, and must be carried out under the conditions recommended by the manufacturer but may also include test under other conditions.

10. Testing will be carried out at five selected fields. The area of each plot should not less than 0.2 ha for rotary tillers mounted on tractors and 0.1 ha for the others. The plot should be a rectangle with the sides in the ratio of 2:1 as far as possible. The items to be measured and observed are:

- (a) Width of tilling\*;
- (b) Depth of tilling\*;
- (c) Actual travelling speed;
- (d) Actual operation hours;
- (e) Time spent for turning at headland;
- (f) Time spent for adjustment of machine;
- (g) Time for trouble and others;
- (h) Fuel consumption;

\*See Annex

- (i) Degree of burying weed and crop residue in soil\*;
- (j) Pulverization of soil;
- (k) Entanglement of weed and crop residue to the machine;
- (l) Adhesion of soil to the machine;
- (m) Evenness of tilled surface;
- (n) Evenness of tilled sole;
- (o) Percentage of wheel slip;
- (p) Power consumption.

A log sheet for the above testing items must be prepared separately. Based on the above data, the area covered and the cost of operation may be calculated.

\*See Annex.

### PRACTICAL FIELD TEST

11. The objective of this test is to confirm the adaptability of the rotary tiller to practical conditions in the field.

The items to be measured and examined are almost the same as in the performance test. The practical field test shall be conducted in five plots of the field, the area of each being the same as in the performance test. The indigenous implement/method will be tested under identical conditions.

### CRITERIA FOR THE EVALUATION OF ROTARY TILLERS

12. The efficiency and suitability of a rotary tiller shall be evaluated according to the following criteria:

- (a) Field condition;
- (b) Soil condition;
- (c) Pulverizing and burying function;
- (d) Evenness of tilled surface;
- (e) Number of operations or passes required for seed bed preparation;
- (f) Power source;
- (g) Ease of operation and maintenance of machine;
- (h) Working capacity of machine;
- (i) Labour requirement;
- (j) Operating cost of machine.

### TEST REPORT FORMAT

13. The test report must include the following information in the order given;

- (a) Test title;
- (b) Introduction and background;
- (c) Aim and objective of test;
- (d) Planning of test and procedure;

- (e) Type and main specifications of machine tested;
- (f) Principal data of test conditions and results;
- (g) Discussion, conclusion and recommendations.

## REPORT ON THE TESTING AND EVALUATION OF ROTARY TILLER

### PART A INTRODUCTORY

1) Background \_\_\_\_\_

2) Aim and objectives \_\_\_\_\_

3) Test methods and procedure \_\_\_\_\_

4) Materials (fuel, instrument, etc.) \_\_\_\_\_

5) Personnel (Names and designations) \_\_\_\_\_

PART 3  
DATA SET

I. Description of rotary tiller

A. Photograph of implement

Line diagram and/or photograph on glossy paper of whole view should be attached here. Others suitable for better understanding of test result may be attached at appropriate places in the report.

B. Specifications

Specifications given by the manufacturer should be checked and confirmed.

1. Type of machine

2. i) Make:

ii) Model:

iii) Serial No.:

iv) Manufacturer's address:

v) Market price US\$ (Local currency ) Year

3. Overall dimension in cm

Length:

Width:

Height:

4. Weight in kg.:

5. Model or size of power tiller or tractor

Type::

Make:

Model:

Size:

Rated output:

Fuel used:

6. Shape of hitch or category of three-point linkage

7. Power transmission system from power take-off shaft of power tiller or tractor to blade shaft:

8. Standard of shape and size of power take-off shaft:

9. Working width:

10. Recommended revolution speed of blade shaft with respect to travelling speed.

11. Blade

Number:

Type:

Material:

Hardness:

Direction of revolution of blade shaft:

12. Cover

Shape:

13. Wheel (if any) of implement

Size:

Adjustment:

Material:

14. Details of frame:

15. Adjustment of working depth:

16. Safety arrangement:

17. Working capacity (announced): ha/hr

II. Laboratory test

a) Study and confirm the specification and essential components given by the manufacturer under Item I. List items in case of disagreement below and discuss.

b) Obtain detailed information on various working components which may be helpful in modification and improvement of the design features at appropriate stage. List such cases.

c) The following will need special scrutiny and discussion with illustration.

i) Shape of blade

ii) Arrangement (disposition of blade)

iii) Material of blades and their wear in weight after test

iv) Safety arrangement

v) Any other items

Name of the investigator \_\_\_\_\_  
 Designation of the investigator \_\_\_\_\_  
 Date and venue of test \_\_\_\_\_

iii) Performance test/Practical field test (five tests under controlled field condition and five tests under actual field condition)

Particulars	Test Number																			
	Performance tests					Practical field tests														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
A. Test Condition																				
a) Condition of field																				
1. Location																				
2. Kind of field (upland/lowland)																				
3. Length m																				
4. Width m																				
5. Area of field m <sup>2</sup>																				
6. Type and character of soil																				
7. Soil moisture (dry basis) % (average of 5 readings at random)																				
8. Bulk density (average of 5 readings at random) gr/cm <sup>3</sup>																				
9. Cone index (within depth of plowing) (average of 5 readings at random) Cone apex angle ( ) base dia ( )																				
10. Qualitative assessment of field*																				
11. Soil preparation (if any)																				
12. Last crop in the field																				
13. Height in stubble of last crop cm																				

\* Level, uneven, rough, local depressions, etc.

Particulars	Test Number									
	Performance tests					Practical field tests				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
14. Weed infestation										
15. Period after draining of water in case of tilling after rice harvesting _____ days										
b) Condition of power tiller/ tractor										
1. Make, model, fuel and output of power tiller/ tractor										
2. Type of wheel										
3. Control of hydraulic lift of tractor										
4. Adjustment of depth gauge wheel hydraulic lift										
5. Gear selected at test										
c) Condition of operator										
1. Skill of operator*										
2. Wage of operator (US\$/day _____) (Local currency/day _____)										
d) Ambient conditions										
1. Temperature °C										
Dry bulb °C										
Wet bulb °C										
2. Wind velocity km/hr										
3. Weather (sunny, cloudy, rainy, hot, cold, etc.)										

\* Excellent, good, satisfactory, unsatisfactory.

Particulars	Test Number									
	Performance tests					Practical field tests				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
B. Field Performance										
1. Date of test										
2. Actual operating time hr/min										
3. Time lost owing to										
i) Turning at headland min										
ii) Adjustment min										
iii) Refuelling min										
iv) Repair min										
v) Others (give details) min										
4. Actual area covered m <sup>2</sup>										
5. i) Rated width of implement m										
ii) Effective working width m										
(working width for about 10 runs divided by number of runs (It should be replicated 5 times in the line)										
6. Working depth (working depth should be replicated 5 times in one run and this should be repeated 5 times) m										
7. Travel speed m/min. (average of 5 readings)										
8. Effective field capacity ha/hr										
9. Field efficiency %										
10. Percentage of wheel slip %										
11. Fuel consumption										
i) Fuel consumption for area tested										
ii) Fuel consumption per working hour l/hr										
iii) Fuel consumption per hectare l/hr										

Particulars	Test Number									
	Performance tests					Practical field tests				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
12. Machine movement pattern on field										
13. Qualitative assessment of work, quality and operation (Quantitative assessment may be added if possible)										
i) Pulverization of soil										
ii) Degree of burying in soil weed and crop residue										
iii) Evenness of tilled surface										
iv) Evenness of tilled soil										
v) Number of operations or passes required for seedbed preparation										
vi) Condition of power tiller/tractor										
14. Labour requirement										
i) Number and total man-hour of operation										
a) at test man-hour										
b) per hectare man-hr/ha										
ii) Others if any (Specify detail)										
a) at test man-hour										
b) per hectare man-hr/ha										
15. Ease of operation										
i) Stability of implement										
ii) Ease of turning										
iii) Adjustment										
iv) Safety and others										
16. Breakdown, repair, replacement of part during test										
17. Cost of tilling (Attach a detailed worksheet)										

Particulars	Test Number									
	Performance tests					Practical field tests				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
18. Additional information and remarks, if any										

Name of the investigator \_\_\_\_\_  
 Designation of the investigator \_\_\_\_\_

Method	Kind of field, type and character of soil, previous land preparation	Depth of tilling cm	LABOUR						1. Primary or secondary tillage with indigenous implements equivalent to operation by rotary tiller	2. Primary or secondary tillage with rotary tiller tested
			Primary tillage per ha			Secondary tillage per ha				
			man-hour US\$	Local currency	Cost	Man-hour US\$	Local currency	Cost		
			Other cost per ha	Local currency	US\$	Total cost per ha	Local currency	US\$		

IV. Comparative statement of costs of tilling.

V. Discussion

1. Machine aspect: Ease of handling, adjustment, maintenance, defect, safety, breakdown, durability, easy of local repair.

2. Field operation aspects: Man-hour requirement per hectare, work capacity (theoretical, actual), field efficiency, fuel consumption/ha.

3. Economics as compared to local practices (fixed cost, variable costs, etc.)

4. Miscellaneous

VI. Summary and conclusion (with tables and graphs as annexures)

VII. Recommendations

Principal Investigator \_\_\_\_\_  
 National Institute \_\_\_\_\_  
 Place \_\_\_\_\_  
 Country \_\_\_\_\_  
 Date \_\_\_\_\_

ANNEX 1. FIGURES OF ROTARY TILLERS AND BLADES

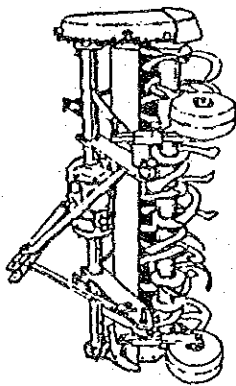


Fig. 1. ROTARY TILLER FOR TRACTORS.

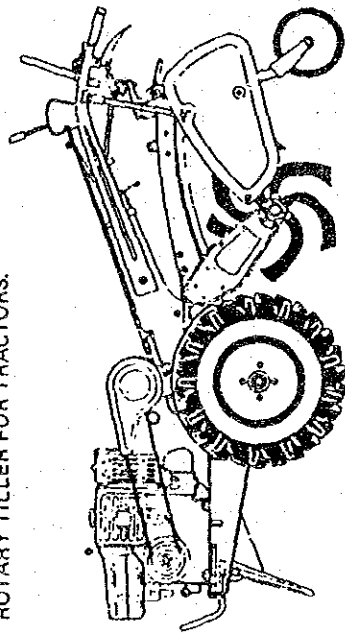


Fig. 2. ROTARY TILLER ATTACHED TO A POWER TILLER.

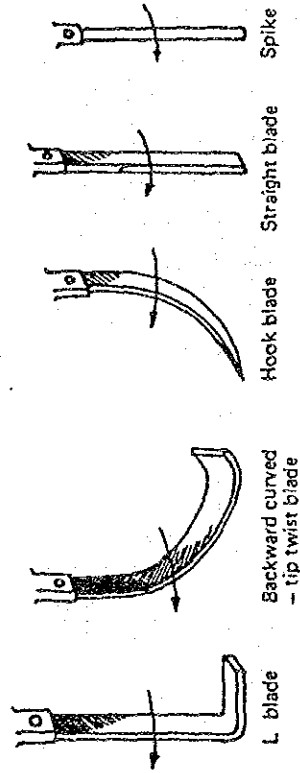


Fig. 3. TYPES OF BLADE

2. METHODS OF MEASURING EFFECTIVE WORKING WIDTH, DEGREE OF BURYING WEED AND CROP RESIDUE

i) Effective working width

Effective working width of rotary tiller is always smaller than theoretical one in order not to leave untilled field. Working width for about ten runs will be divided by number of runs for obtaining effective working width as Fig. 4.

ii) Working depth (depth of tilling)

For measuring working depth the depth and width meter stated in Annex to Test Code and Procedure for Ploughs is also available. Put the width scale on the surface of land untilled and the tip of the depth scale on the tilled sole and the reading of the depth scale at base line is working depth.

iii) Degree of burying weed and crop residue in soil

This can be measured with the same method used for soil inversion and expressed with ratio of number of buried weed and crop residue to their number before operation.

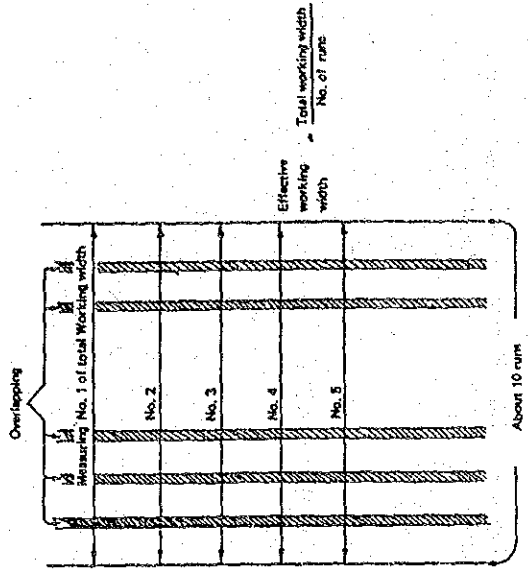


Fig. 4. METHOD OF OBTAINING EFFECTIVE WORKING WIDTH



Table 1 : Economic Indicators of Indonesia

No.	Item	1985
1.	Area (sq. km)	2,027,087
2.	Population (million)	164.047
3.	Economic Active Population (%)	97.86
4.	Economic Active Population in Agric/economic Active Pop. (%)	58.9 *)
5.	Crop land per capita (ha)	0.130 *)

\*) Data in 1980

Table 2 : Population distribution and growth in Indonesia by island (in million persons).

Year	1971		1985		1971-1985 Population growth rate
	Pop.	%	Pop.	%	
Java & Madura	76.1	63.9	99.9	60.9	1.96
Sumatera	20.8	17.5	32.6	19.8	3.26
Kalimantan	5.2	4.4	7.7	4.7	2.84
Sulawesi	8.5	7.1	11.5	7.1	2.18
Other island	8.6	7.2	12.4	7.5	2.65
Indonesia	119.2	100	164.1	100	2.3

\*) The province of east Timor not included  
Source : The Central Bureau of Statistic

Table 3 : Selected growth and Development Indicator

No.	Item	Year	
1.	GNP per capita	1983	\$ 580
2.	Average annual Growth rate of GNP per capita ( % )	(1960-1982)	4.2
3.	Average annual Growth rate of GDP	(1970-1982)	7.7
4.	Average annual rate of inflation (%)	(1970-1982)	19.9

Source :

Table 4 : Indonesia GDP at current market price and contribution of each economic sector (in million rupiah)

No.	Economic sector	1973		1983	
		GDP	%	GDP	%
1.	Agriculture	2,710	40.1	18,771.5	26.4
2.	Mining	831	12.3	13,823.6	19.4
3.	Manufacturing	650	9.6	8,918.0	12.5
4.	Electric, gas etc	30.4	0.5	305.2	0.7
5.	Construction	262.0	3.9	4,433.7	6.2
6.	Transportation and communication	257.0	3.8	3,325.0	4.7
7.	Trade, commision	203.0	29.8	21,437.7	30.1
T o t a l		6,753.4	100	71,214.7	100

Source : Nota Keuangan RAPBN 1985/1986

Table 5 : Production of rice and secondary crops in Indonesia  
(x 1000 ton)

Commodity	1982	1983	1984	1985	Growth rate (%)
Paddy	33,584	35,302	37,978	39,032	5.1
Rice	22,837	24,302	25,825	26,542	5.1
Corn	3,235	5,087	8,354	4,329	
Peanut	437	460	522	528	6.5
Soybean	521	536	743	897	19.9
Mungbean	123	176	188	N.A	24.9

Source : The Central Bureau of Statistic, 1986

Table 6 : Number of Farm Machineries in Indonesia

Type of Farm Machineries	1973 (unit)	1983 (unit)	1984 (unit)	1985 (unit)	Growth/year (%) 1973-1984
Tractor and power tiller	1,914	12,126	13,003	14,228	18.19
Sprayer	74,100	510,870	570,039	652,206	19.87
Water pump	1,175	6,516	N.a	N.a	23.8 *)
Dryer	436	1,121	975	846	5.67
Thresher	309	23,657	34,424	65,524	56.27
Rice Milling Machineries	27,600	52,736	61,000**	61,000**	6.83

Source : Sub Directorate of Agricultural Mechanization, 1986  
\*) Data in 1983      \*\*Estimated by DGFA

Table 7 : Installed capacity and production of machinery, 1984/1985

No	Machinery	Installed capacity (unit)	Production (unit)	Percent of utilization
1	Mini tractor	200	55	27.50
2	Hand tractor	2,600	454	17.46
3	Big tractor	5,550	22	0.40
4	Thresher	1,920	1,680	87.50
5	Husker	5,975	1,185	19.83
6	Polisher	2,050	300	14.63
7	RMU	1,800	401	22.28
8	Irrigation pum	30,150	3,486	11.56
9	Sprayer	348,200	170,000	48.80

Table 8 : Trend estimation of selected farm machineries \*)

No.	Machinery	Y e a r s				
		1983	1984	1985	1986	1987
1.	Power tiller	7,642	9,140	10,931	13,074	15,637
2.	Tractor	4,484	5,449	6,623	8,049	9,782
3.	Water pump	6,516	8,067	9,987	12,364	15,307
4.	Sprayer	510,870	561,957	618,153	679,968	747,965
5.	Thresher	23,657	40,004	67,647	114,391	193,435
6.	RMU	61,000	66,033	71,480	77,377	82,410

\*) Based on trend analysis using time series data from 1973-1983

Table 9 : Real production of agricultural machinery

No.	Machinery	Y e a r s			
		1982	1983	1984	1985
1.	Mini tractor	116	68	55	43
2.	Hand tractor	1,055	1,065	855	973
3.	Thresher	1,279	284	680	425
4.	Husker	1,678	1,559	1,708	2,771
5.	Polisher	-	-	300	413
6.	Rice milling	372	392	401	516
7.	Irrigation pump	2,110	3,065	3,486	1,971

Table 10 : Sales figures of diesel engine \*)

No.	Y e a r	U n i t
1.	1981	25,000
2.	1982	23,000
3.	1983	21,000
4.	1984	18,000
5.	1985	15,000
6.	1986	7,000

\*) Figures of one of the leading company of diesel engine in Indonesia .

Table 11 : Price of agriculture tractor

Nomor	Year	tiller
1.	1981	1,300
2.	1982	1,600
3.	1983	1,750
4.	1984	2,100
5.	1985	2,300
6.	1986	2,700
7.	1987	3,100

Source : Directorate of Food Crops

More Comprehension information regarding to the real production, import, and real demand can be seen in table 12.

Tabel 12 : Real Production, Import and Real Demand by Type of Farm

Machinery

No	Machinery	Real Production (unit)			Import (unit)			Real Demand (unit)		
		1982	1983	1984	1982	1983	1984	1982	1983	1984
1.	Hand Tractor	1055	1065	855	1633	1986	463	2688	3051	1318
2.	Mini Tractor	116	68	55	66	145	32	182	213	87
3.	Thresher	1279	284	680	935	4869	73	2214	5153	753
4.	Husker	1678	1559	1708	7315	5165	9660	8993	6722	11368
5.	R M U	372	392	401	3356	1486	1850	3728	3878	2251
6.	Irrigation Pump	2110	3065	4409	4678	9253	2896	6788	10318	7305

Source : Ministry of Industry, 1985

資料9 III-9 Questionnaire and Answer

The answer questionnaire from the Survey Mission of JICA on 15th Oct.

1. What are main view-points of Agricultural Engineering Development in the 5th five-years plan for National Economic Programmes ?

To cover all activities concerning agricultural machinery found in the Sub-sector of the Ministry of Agriculture.

For Instance :

Pre Harvest : Land Preparation (Power Tiller)

Post Harvest : Cassava Harvester

Secondary Crops - minimize Loss

Value added - Cassava ----- Flour (tapioca)

Pellet

Chips

Maize ----- oil extractor

fodder

mill

Estate Crops : Rubber

Fishery : Aerator

Alternative energy : water turbine

wind mill

solar energy

-Storage : inventory of kind and types prototype

2. How spread to use Agricultural Machinery specially tillers and reapers in your country ?

The tiller is widely spread out in the country, now are being promoted the local made. The tiller started 1959 through Japanese reparation. Reaper just started 2-3 years ago. Not used widely introduction stage.

1. To popularize the machinery we better make use the what so called sub centre in the region.
2. Directly stressed the participation who are interested in joining the coopeation of the centre since the beginning of the meeting.

3. How tendency do you have Agricultural Machinery Prices for past ten years, specially tiller and reaper ?

Going up particularly a year ago after devaluation 50% - 100%.

4. Do the individual farmers supposed to play the main role in Agricultural Management by acquiring the necessary machinery themselves ?

Very few, most of the time are group farmers cooperatives

5. The scale of farms in the target areas is not so very large, therefore due consideration should be paid to the selection of machinery.

In this respect, is it possible to assume that the machinery will be shared by some farms which conduct cooperative working ?

Yes it is encourage by the government especially by key farmers who lead the groups

6. Is it intended that contractions will take the important role ?

In some are like West Sumatera, West Java custom operation had been taken place.

7. A project for developing Agricultural Engineering is now being implemented with cooperation from West Germany and FAO. Please detail the cooperation being provided by West Germany. Please specify the cooperation extended from FAO.

Not yet being discussed ( West Germany )

Development and Utilization for post harvest tools and machinery equipment for secondary crops to minimize losses.

#### A. Development Objectives

The development of the palawija (secondary crops sub-sector has high priority during PELITA-IV. An integral component of this programme is the development and utilization of appropriate post-harvest technology which, in turn, is expected to contribute towards :

- increase food availability through
  - a) a reduction of post-harvest losses (quantitative) and,
  - b) maintenance of nutritional value of products (qualitative)
- increased on-farm labour productivity and incomes especially in fainfed, upland areas (including transmigration areas) where secondary crops dominate agricultural production systems, and
- additional off-farm employment opportunities and incomes of artesans engaged in the manufacture and servicing of post-harvest tools and equipment.

#### B. Immediate Objectives

1. The purpose of post-harvest technology, in the context of this Project, is to reduce quantitative crop losses and maintain the nutritional value of produce derived from these crops at the farm level.

2. The principal objective of the Project is to strengthen programmes for the development and utilization of appropriate post-harvest technology, with special reference to:

- the farm level

- the more important secondary crops, namely, soybean, groundnuts, maize and cassava, and

- the provinces of North Sumatera, South Sumatera and Lampung.

3. The immediate objectives of the Project are :
- To define a set of post-harvest technology systems that meet the criteria under points 1. and 2. above.
  - To develop field-tested and proven prototypes of post-harvest tools and equipment that are ready for commercial manufacture.
  - To develop a capacity amongst local artesans to produce prototypes.
  - To promote appropriate multi-farm arrangements\* amongst small farmers for the successful utilization of post-harvest tools and equipment.
  - To strengthen the capacity of the agricultural services and provincial workshops to continue (i) to develop, test and adapt post-harvest tools and equipment that meet local requirements and (ii) to promote their utilization amongst small farmers.
4. It is expected that the post-harvest systems developed through this Project will be relevant in other regions of the country as well.

-----  
\* e.g. farmer groups (kelompok tani), cooperatives, leasing arrangements, custom work, etc.

8. What assignment do you desire to despatch short-term Experts annual plan from 1988 to 1991 fiscal year ?

Soilbin expert; master plan in appropriate agricultural mechanization, (.....)

9. What fields of training do you want to have in Japan annual plan from 1988 to 1991 fiscal year ?

Design, repair and maintenance of machine tools forgibing and foundary, instrumentation and testing.

10. How about human resource development for the Project (Center) annual plan from 1987 to 1991 fiscal year ?

At present there are 98 personels. There will replacement for retired person. Then the addition personel will be depended upon the activities which cover the demand for agricultural engineering in agricultural sector.

Present situation : 98  
Sub. Director : 1  
Head Division : 4  
Staff : Technical Engineer : 21  
          Mechanics : 49

Administration : 9  
Driver : 4  
Garden : 6



Guard Security : 4

11. What equipment machinery should be provided by Japan annual plan from 1988 to 1991 fiscal year ?

Has been already submitted to Japanese Training Expert Coordinator (Mr. Kimura). See list.

12. Please explain the Agricultural Machinery Test Committee in detail

As a national level for testing and evaluation of agricultural mechanization

Member : Ministry of Agriculture  
Ministry of Industry  
Ministry of Trade (Commerce)  
Institute of Science (LIPI)  
Ministry of Education /University (ITB, IPB, GAMA)  
Ministry Cooperative

Activity carried out, test, evaluation agricultural machinery which are made by local and import.

- To provide Certificate and Test Report
- Recommendation to the Ministry (usage) and policy
- Promote the draft for standard Ministry Industry (SII)

13. Please details the standard of the Agricultural Machinery Test Committee.

To use the Indonesian standard of Industry and for machinery which has not standardized yet, judge and evaluate compared with the minimum requirement. (STD)

14. What's relation do you have between Ministry of Industry and the Project ?

The relation with Ministry of Industry join cooperation

- a. With MIDC in metalurgy, durability, testing of materials
- b. To prepare SII draft
- c. Participate in developing small artisan/ training.
- d. Credit pattern in marketing the agricultural machinery

15. Please explain the relation between Ministry of Agriculture and Ministry of Industry on the Project.

The project is a part of a system in MOA which is directly acting for executing those mentioned above.

(the only institute which execute the activities mentioned above)

16. Please explain the plan you intend to introduce the technology and the trial machinery which developed by the Project into actual manufacturing lines.

A. Flow of activities

Design - Prototype (Training) - Testing (Training) - Modification  
(Training) - Introduction/ Popularization - Manufacturing

(Training)

B. Means

Regional officer - PPS - PPM - PPL

C. Budget

Up to introduction : GOI budget (APBN/APBD) + TA (Project)  
Budget and Project Popularization/ manufacturing will be funded by  
private enterprise

It is suggested that the material, training should be provided by  
T.A. (Project)