

排水ピットは、井戸から 7.0m 以上離れた地点に設け、その間をコンクリートの排水溝で連結する。詳細は、図 5-5 に示す。

5-2-3 ボール・ベルジェ取水施設の設計

ボール・ベルジェ地区は、道路条件が悪く、掘削機の搬入が困難なこと、現河川よりの取水が可能なことから現河川からの取水が計画されている。取水は「マ」国で古くから行われている河床に設置した取水施設と陸上部の浅井戸を導水管で連結する方法による。「マ」側から提示された上記導水管方式の取水施設の詳細は、図 5-6 に示した。

この方法は、特別な技術は必要がなく、又、古くから「マ」国で行われている工法であるため、資材供与すればMIEMの技術者のみで充分建設が可能である。したがって、資材（セメント、鉄筋、骨材等）を供与し、工事はMIEMの責任において行い事とする。

5-2-4 修理工場の設計

マジュンガ市に設置の要望のある修理工場は、現地での資材入手の困難、大工など熟練労働者の不足を考慮し、プレハブ式とする。詳細は、図 5-7 に示す。また、この工場には、掘削機、車輛類の維持、人力ポンプの修理に必要な最小限の機械工具を備えるものとする。修理工場は、機械工具・スペアパーツ保管に最少限必要なスペースを考慮し、5.4m × 3.6m、高さ 3.1m の大きさのプレハブ式上屋とする。

5-3 資機材計画

(1) 掘削機

1 ユニット

本計画で使用する掘削機は、硬軟様々な地層に対応可能で、掘削能率の高い回転式（ロータリー式）および衝撃式（エアーパーカッション式）の両者を兼備した機種が最適である。掘削機の能力は、本計画の都市給水井戸の規模からみて、掘削径 270mm で 150m の深度の掘削能力を有するものとし、また、その機動性を重視し、トラック搭載型とする。各資機材の仕様および数量は次のとおりである。

1) トップドライブ型ロータリー及びエアーパーカッション工法併用型削井機。

DTH(Down-The-Hole Hammer) 掘進能力は 120 $\frac{m}{m}$ ドリルパイプ使用時

100m以上。汚水ポンプ容量 500 ~ 600 ℓ/min 以上。

ii) 標準附属品及び掘削ツール

iii) リグキャリアー(4×4)

GVW 11 ton 以上, ディーゼルエンジン

iv) 燃料タンク(2m³×1), 水タンク(3m³×2)

(2) 高圧エア・コンプレッサー 1台

トレーラー搭載型

コンプレッサー能力: 17.5 kg/cm² × 20 m³/min 以上

(3) 支援車輛類

掘削作業の支援および水文地質調査等使用する車輛類の種類, 仕様, 台数, 用途等は, 表5-2に示すとおりである。

表5-2 支援車輛一覧表

車種	台数	示 様	主たる用途
カーゴトラック	1	容量8トン, 3トン クレーン付き 車台長さ6.0m以上	削井用ツール(ドリルパイプ, ワークケーシング, ビット, その他) 運搬
〃	1	容量11トン, 5トン クレーン付き 車台長さ6.0m以上	給水タンク(3.0m ³ ×2個), 燃料ドラム缶, 資機材運搬
〃	1	容量8トン, 3トン クレーン付き 車台長さ6.0m以上	ケーシング, パイプ, ポンプ, 施設建設用資機材運搬
軽 車 輛	2	ピックアップ型 容量1トン, ロングボデー	施設建設資機材運搬用 1台, 調査用資機材運搬用 1台
〃	2	ステーションワゴン型 13人乗用, ロングボデー	削井工事及び施設建設要員運搬用 1台 調査試験要員 1台
計	7		

尚, これらの車輛の共通仕様として, 四輪駆動, ディーゼルエンジン, 左ハンドル, 牽引設備付とする。

また, カーゴトラックにはすべてクレーンを付ける。

(4) 野営設備

本計画地域は位置図に示すように, 南北約150km, 東西250km余の広大な範囲に広がっているが, 州都のマジュンガを除けば計画地区内で既存の宿泊施設

を望む事はできない。このため、工事期間中は各地区別にモバイルキャンプを設ける。設備の内容は次に示すとおりである。

i) ユニットハウス(空調付)	4棟
エンジニア宿泊棟(2人用×3棟), キッチン・食堂棟(1棟)	
ii) 作業員宿泊用テント(6人用)	5張
iii) テント用簡易ベッド	30台
iv) 簡易トイレ	1ユニット
簡易シャワー	1ユニット
給水用水中モーターポンプ(40mm)	1台
給水用高架水槽(1m ³ , 3m)	1台
発電機(ディーゼル・エンジン, 20kVA)	1台
配水/配管材料	1式

(5) 通信システム

ベースキャンプ(マジュンガ), モバイルキャンプ及び工事地点の連絡を確保し、作業の円滑なる進行・安全を計るための通信システムは次のとおりである。

無線通信システム 1式

1) 出力 100W

2) 局数

 固定局 1

 移動局 4

(6) 電気探査器

電気探査器は、掘削作業に先立ち、水文地質調査、掘削地点の選定に使用する。

電気探査機器(交替直流式) 1セット

 探査深度 100m以上

 標準付属品 1式付

(7) 井戸試験機器

井戸のスクリーン位置決定および井戸能力判定のための機器の種類、仕様は次

に示すとおりである。

i) 電気検層器 1セット

測定項目：比抵抗，自然電位

記録装置：自記

ケーブル長：100m以上

ケーブルドラム，標準付属品付

ii) 揚水試験装置

ア) 水中モーターポンプ（都市給水大口径用 30kW，口径 150mm
全揚程 50m，揚水管 40m） 1台

イ) 水中モーターポンプ（村落給水小口径用 150ℓ/min，全揚程 50m，
揚水管 40m） 1台

ウ) 発電機（ディーゼルエンジン，50Hz，380V，45kVA）
1台

エ) 孔内水位測定機（触針式，100m） 2セット

オ) 三角ノッチ（0.5m³） 1セット

(8) 水質分析キット

水質分析は WHO で規定する下記の 18 項目について実施する。分析用機材は
現場測定用簡易式キットとする。

測定項目：濁度，色度，味，臭気，過マンガン酸カリ消費量，PH，

亜硝酸性窒素，硝酸性窒素，アンモニア性窒素，塩素，6価クローム，

総鉄，銅，亜鉛，総硬度，塩化物，一般細菌，大腸菌

i) 現場測定用簡易式水質分析キット 1式

（100 サンプル分）

ii) 携帯型 PH 計 1台

iii) 携帯型電気伝導度計 1台

(9) ケーシングパイプ

都市給水用井戸のケーシングパイプ類は既存施設と同様すべて鋼管とする。鋼
製スクリーンパイプは予定井戸深度の 1/3 相当を用意する事とし，ケーシング
パイプにスリット加工を行き事とする。

図 5-1 より都市給水用井戸に必要なケーシング類はケーシングパイプ（φ254

m/m及び $\phi 193$ m/m) 2種, スクリーンパイプ($\phi 193$ m/m) 1種である。

村落給水用井戸のケーシングパイプは経費及び作業の容易性より考えて $\phi 100$ m/mのFRPパイプとする。

- i) 鋼製ケーシングパイプ($\phi 254$ m/m, $L = 5.5$ m) 19本
- ii) ($\phi 193$ m/m, $L = 5.5$ m) 21本
- ii) 鋼製スクリーンパイプ ($\phi 193$ m/m, $L = 5.5$ m) 20本
- iii) FRP ケーシングパイプ($\phi 100$ m/m, $L = 4.0$ m) 200本
- iv) FRP スクリーンパイプ($\phi 100$ m/m, $L = 4.0$ m) 100本
- v) 口元ケーシングパイプ(SGP, $L = 5.5$ m, $\phi 150$ m/m) 22本

(10) 水中モーターポンプ

水中モーターポンプ($\phi 250$ m/m井戸用) 5台

ポンプ容量: 30 kW, 口径150 m/m,

電 源: 380 V, 50 Hz

(11) 人力ポンプ

村落給水用井戸の揚水施設は井戸の口径及び使用水量からみて人力ポンプが経済的・効率的である。

人力ポンプには種々の機種があるが、基本的には1~2年で補修を必要とするためスペアパーツ類の供給及び修理作業が容易なものを選定する。ポンプ台数は建設井戸22ヶ所分に8本の予備を見て30台とする。

人力ポンプ($\phi 100$ mm井戸用) 30台

(12) 発電機

都市給水井戸の内、マロポアイ地区は既設電気容量に全く余力がないため、新設井戸用に発電機を1台調達する。

ディーゼル発電機(45 kW級) 1台

(13) 修理工場用機械工具

MIEMのマジュンガ事務所には修理施設が欠如している。又、首都の修理工場の修理用機械工具類も充分なものではなく、本計画用に流用できるような状態ではない。マジュンガに必要な機械工具の選定には、次の作業内容を想定して行なう。

A. 掘削機, 車輛類の故障の修理

B. 人力ポンプの故障の修理

修理工場に必要の機械工具類は、電動ドリル、コンプレッサー、ガレージジャッキ等があるが詳細は巻末の附属資料に添付した。

(14) 建 物

都市水道用井戸5ヶ所、マロボアイの発電施設、及び修理工場に設置する上屋は、運搬・建設に容易なプレハブ式の建物とした。

構造は、土台及び柱が軽量鉄骨、壁・屋根のパネルはラワンベニア及びカラー鉄板とする。

i) 都市給水用井戸上屋 (1.8 × 1.8 × 3.1m)	5棟
ii) 発電機上屋 (1.8 × 3.6 × 3.1m)	1棟
iii) 修理工場用上屋 (3.6 × 5.4 × 3.1m)	1棟

(15) エンジン溶接機 1台

(D.C. : 250A, A.C. : 10kVA)

(16) コンクリートミキサー (V = 0.25m³) 1台

(17) 鋼 材

井戸施設、修理工場及びポート・ベルジェの取水施設の建設に必要な資材の内、鉄筋、釘、番線などの鋼材は、現地での入手が極めて困難であるため日本で調達する。

i) 鉄 筋 (φ9m/m, L = 6.0m)	3.7トン
ii) 釘	100kg
iii) 番 線	100kg
iv) 鋼 板	1式

(18) 既設給水管への接続用パイプ

新設の段市給水用井戸と既設の給水管を結ぶ給水管を調達する必要がある。既設の給水管は、フランスより輸入したダクタイル鋳鉄管を使用しており、調達する給水管もダクタイル鋳鉄管とする。

ダクタイル管

口径 350 m/m, L = 6.0m	168本
同上 継手, エヤー抜弁外	1式
口径 200 m/m, L = 6.0m	34本

同上 継手, エヤー抜弁外	1式
口径 150 mm/m, L = 6.0m	17本
(19) 土工用工具 (シート, 一輪車, スコップ等)	1式
(20) 調 泥 済	
i) ベントナイト	13,000 kg
ii) CMC	1,300 kg
iii) 発泡剤	260 kg
(21) 骨材試験用フルイ	1式

5-4 概算事業費

本計画に要する概算事業費は、下記のとおりと見込まれる。

(1) 概算積算条件

- i) 積算時点 1986年6月
- ii) 外国為替交換率 1 FMG = 0.27 円
1 US\$ = 625 FMG = 170 円
- iii) 調達期間 E/N 後 18ヶ月間 (技術者の派遣期間を含む)
- iv) 調達業者 日本法人である資機材調達業者
- v) その他 深井戸建設資機材の輸入に関する関税および日本法人会社にかかる事業税等の免税事項を含む。

(2) 日本側分担概算事業費

日本側分担概算事業費は、441百万円と見込まれる。

(3) 「マ」国側分担概算事業費

「マ」国側分担概算事業費は、23百万円と見込まれる。

ただし、「マ」国側分担の概算事業費には村落給水用井戸22井の完工に要する費用が含まれ、総工事期間は E/N 締結後 31ヶ月である。

「マ」国側分担工事費内訳は以下に示すとおりである。この工事費には、日本人技術者の帰国後、「マ」国側単独で実施する工事費が含まれている。

人件費	41,260,000 FMG	(11,553,000円)
資材費	28,000,000 FMG	(7,840,000円)
予備費	13,650,000 FMG	(3,822,000円)
合 計	82,910,000 FMG	(23,215,000円)

第6章 事業実施体制

6-1 実施主体と実施体制

本計画の実施主体は、鉱工業・エネルギー省(MIEM)、水利・エネルギー局である。MIEMを主体とした実施機関の詳細は、第4章4-3-1に述べたとおりである。

MIEMは、E/N締結後日本のコンサルタントと設計管理等の業務について契約を行ない、その支援のもとに日本業者に対して資機材調達(日本側工事技術者派遣を含む)についての入札およびその契約を行なう。

建設工事は、MIEMが日本側の支援のもとで実施し、施設に関する電気工事、配管工事はJIRAMAが行う。

「マ」側の本計画にかかる要員計画は表6-1に示す通りである。

表6-1 「マ」側要員計画

区 分	職 名	要員数	計
MIEM 職 員	プロジェクト管理者	1	9
	工事管理者	1	
	地質地下水技師	2	
	機械技師	1	
	削井工	1	
	全上助手	1	
	在庫管理者	1	
	会計係	1	
雇 用	運転手	8	18
	タイピスト	1	
	エック	1	
	作業員	6	
	警備員	2	
		計	27

6-2 事業の分担範囲

本計画の実施に際しての両国の分担範囲は次に示すとおりである。

(1) 日本側の分担

- i) 都市給水井戸4本、村落給水井戸22本の建設のための資機材の供与
- ii) 都市給水井戸4本、村落給水井戸2本の建設に関する技術者派遣
- iii) 上記i)に関する資機材の調達と建設のためのコンサルティングサービス
- iv) 資機材の海上および技術者派遣期間中の工事サイトまでの輸送

(2) 「マ」国側の分担

- i) 本計画の用地・仮設路の確保
- ii) バンクコミッションの支払い
- iii) 本計画資機材の「マ」国陸揚げ時の無関税措置
- iv) 本計画に関連する日本人の持参するすべての物品の非課税、無税措置
- v) 本計画に関連する日本人の出入国、再入国手続きの円滑化
- vi) 無償資金協力で負担する以外の現地経費の負担
- vii) 本計画実施に必要な要員の確保とその経費の負担
- viii) 日本人技術者の安全の確保
- ix) 日本の無償資金協力により供与された資機材は、本計画期間中は他の用途に使用しない。
- x) 日本の無償資金協力により生じた施設、資機材の効果的、適切な運用と保全
- xi) 日本人技術者派遣期間終了後の本計画残工事の実施

表6-1に示す要員に係るM I E M職員の主要な任務は下記に示すとおりである。

i) プロジェクト管理(1名)

関係行政機関との調整、連絡や計画遂行上の工程・資機材管理および工事記録とりまとめ等のプロジェクトの総括・管理を実施する。

ii) 工事管理(1名)

モービルキャンプおよび工事現場の管理を行うと共に、プロジェクト管理者を補佐する。

iii) 掘削位置の選定(2名)

水文地質調査および電気探査を実施して掘削位置の選定を行う。

iv) 井戸工事(3名)

掘削工事、揚水試験、水質試験ならびに付帯施設の建設を行う。

v) ボールベルジェ取水施設工事

導水管式施設の建設を単独で行う。

6-3 調達計画

本計画の資機材の調達は、日本国もしくは「マ」国の製品であることを基本とし、日本国籍の業者が調達する。資機材の調達に関する設計管理は、日本国籍のコンサルタントが行う。

資機材の調達の中で削井機の発注から製作・納品までに約4.5ヶ月間が見込まれる。調達された資機材は、海上輸送で「マ」国マジュンガ港に陸揚げされる予定である。

6-4 実施設計および施工監理

資機材の調達に関する設計監理および建設工事に関する実施設計、施工監理についてのコンサルティングサービスの内容は次のとおりである。

- (1) 資機材調達のための実施設計、仕様書等(技術仕様書を含む)の入札書類の作成
- (2) 入札業務の代行および応札書の評価
- (3) 資機材の製造過程、納入時の立合検査
- (4) プロジェクトの施工監理

また、建設工事、掘削技術指導に関する技術者派遣は、次のような要員で行なわれる。

(1) 設計監理部門(コンサルタント)

- ・プロジェクト監理者(1名)

「マ」国政府関係機関およびJICAとの協議、打ち合わせを行い、プロジェクトの総括、監理を行う。

- 水文地質技術者（1名）

水文地質調査および電気探査を行い、調査結果の総合解析および報告書の作成を通じ、技術移転を行う。

(2) 建設協力部門

- 工事管理技術者（1名）

日本側分担の建設工事に関する統括を行う。

作業内容は、工事の記録、キャンプの管理、資機材の管理と補給等工事全般にわたる作業とこれらの技術移転。

- 掘削技術者（1名）

掘削機と関連機器の運転、操作および井戸作工、検層、揚水試験等の実施と技術移転。

- 機械技術者（1名）

掘削機、関連機器、車両の保守、維持管理の実施とその技術移転。

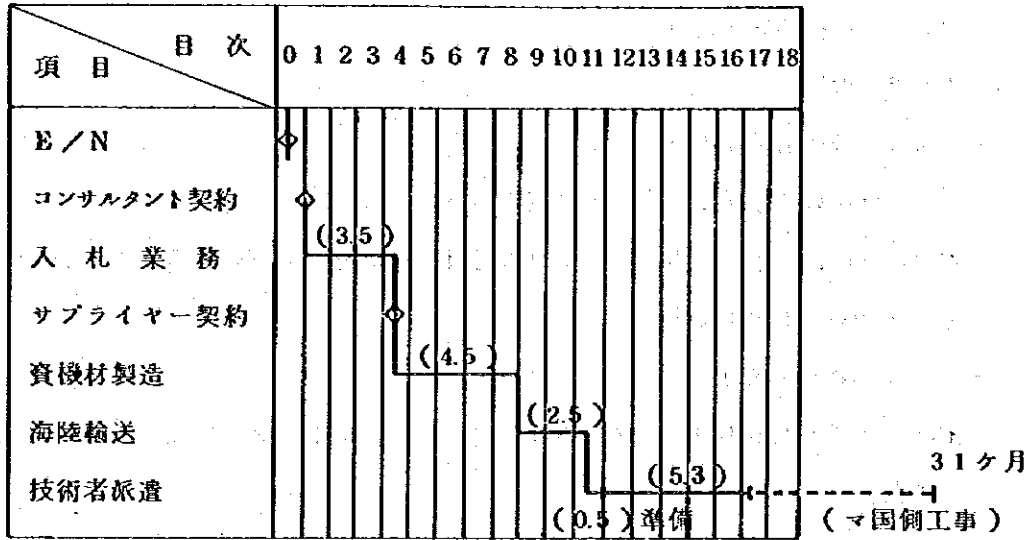
6-5 実施スケジュール

本計画の全体工程は、日本・マダカスカル両政府の公文交換（E/N）によって始まる。その後、水利・エネルギー局は日本国籍コンサルタントと資機材調達業務および事業実施に必要なコンサルティング・サービスの契約を行う。

コンサルタントは契約後入札書類を準備し、両国政府の承認の後、日本国籍業者に対する入札を行い、落札者とマダカスカル政府との契約に立合う。E/Nから業者契約に必要な期間は約4ヶ月、掘削機の製作、その他機材の調達および梱包に約4.5ヶ月、海陸輸送に約2.5ヶ月が見込まれるので、工事および技術指導が開始されるまでに1年間が必要となる。工事期間は全部で31ヶ月であるが、日本側の技術者派遣は約5ヶ月が予定されている。

これらの工事实施のスケジュールについては図6-1に示すとおりである。

図 6 - 1 E/N後の事業工程



6-6 維持管理体制

6-6-1 掘削機材

掘削機を主とする資機材の維持管理は水利・エネルギー局が設置するマジュンガ・キャンプで行なわれる。実務は、同局の水文地質課の村落給水係が主体となり、水道係がこれを補佐する。

6-6-2 給水施設

(1) 維持管理体制

都市給水施設の水源はJIRAMAに引き渡され維持管理がなされるが、村落給水施設と井戸は、村当局の住民で構成される組合が管理し、これを州政府とMIEMが支援する。この管理組合の組織化がMIEMにより策定されている。

(2) 維持管理費

(1) 都市給水施設水源

都市給水施設の維持管理費はJIRAMAの水道料金でまかなわれるが、その概算費用は以下に示すとおりである。

1) 積算根拠

a) 滅菌薬品 : 5井×6kg×365日×10年=110 ton

b) 点検修理回数 : 5井×(1回/2年)×10年=25回

人員 : 機械技師1人 作業員4人

修理部品 : 調達資機材に含まれる

車両 : 25台・日

c) 消費電力 : 35kW×20H×5台×365日×10年

=1,278万kWh

ii) 都市給水井戸維持管理費(10年間×5井分)

a) 薬品費 59,000,000FMG(16,520,000円)

b) 点検修理費 9,100,000FMG(2,548,000円)

c) 電力費 1,541,000,000FMG(431,480,000円)

合計 1,609,100,000FMG(450,548,000円)

都市給水井戸の維持管理費は年間約160百万FMG(4,500万円)となるが、水道供給量1m³当りの維持費としては、44FMGである。JIRAMAの水道料金は最低額の共同栓契約で71FMG/m³、個人契約で100~120FMG/m³(表2-12参照)であり、上記の維持費は充分まかなってJIRAMA側に利益が計上されるものと見込まれる。

(2) 村落給水井戸

村落給水井戸の維持管理費については、日常的な保守管理は、その費用が僅かなため計上しない。また、補修費用も不確定要素が大きいため計上しない。このため、維持管理費は、平均的に1回/1.5年/1ヶ所の割合で発生すると仮定した人力ポンプの修理費について積算した。

i) 積算根拠

a) 修理発生回数 : (22井×10年)÷1.5年/回=150回

b) 修理班の編成

車両 : ピックアップ 1台

人員 : 配管工2名, 運転手1名, 作業員2名

平均移動距離 : 150km×1往復=300km/ヶ所

c) 修理部品 : 25,000 FMG × 22井 × 8年
2年分は供与資機材に含まれている。

d) 修理用機材 : 供与資機材に含まれている。

e) 修理時間 : 1日 / 1ヶ所

費用の積算に際しては、物価上昇率を考慮せず、積算時点の金額を採用した。

ii) 維持管理費 (22井, 10年間)

a) 人件費 2,699,000 FMG (755,720円)

b) 燃料・油脂費 2,511,000 FMG (703,080円)

c) 修理部品 4,400,000 FMG (1,232,000円)

合計 9,610,000 FMG (2,389,800円)

村落給水井戸の維持管理費は、1年間に約1百万FMG(約24万円)である。このうち1/3は人件費で、維持管理機関たる村落共同体がこれを負担するため、MIEMの負担分は人力ポンプの修理部品費用のみとなる。この費用は、MIEMに配分される予算額に比較して倣々たるものであり、その負担は可能である。

第7章 事業評価

本事業の直接便益は次のとおりである。

- 1) マジュンガ市で現在給水されている“塩からい水”の水質を改善し、水源量を増加することにより、現在80,000人の州都の住民の健康不安を解消することができ、西暦2000年の130,000人までの人口増加にも対応できる良質な水源を確保することが可能となる。
- 2) マロボアイ、アンバトボエニ両市に複数の水源が新設されることにより、夫々の西暦2000年の人口45,600人、7,400人の給水水源を確保することが可能となる。
また、複数水源の確保により、揚水ポンプの故障による1週間以上の断水を避けることが可能となる。
- 3) ポートベルジェの水源施設を新設することにより、慢性化している施設の冠水からの被害を防止することができる。また、21,000人に増加する西暦2000年の水源量を確保することが可能となる。
- 4) 以上に述べた、断水を避けることにより、緊急取水していた表流水や停滞水から感染する衛生環境に起因する疾病（腸チフスや住血吸虫など）の発生を防止することができる。
- 5) モデル的な村落給水施設を建設することにより、マジュンガ州でのMIEMの村落給水事業を本格化することができる。

以上が本計画の実現による経済的・社会的便益であるが、特に強調できることは、電気伝導度が $4,300 \mu\text{S}/\text{cm}$ あるマジュンガ市の水道水が改善されることは、長期的にみて予測することのできない疾病（例えば、高血圧など）の発生を軽減することができる事である。

また、本計画の実施機関たるMIEMの組織、財政は、供与された資機材を効果的に運用することが可能であり、これらの資機材を全国的な給水水源の開発に寄与させることができる。

さらに本計画により実施された技術移転の効果は、「マ」国での地下水開発計画を適切化し、事業実施のみならず、水文地質資料の適正な利用と管理をうながし、将来の「マ」国の地下水資源の利用に多大の貢献を果すことと考えられる。

以上のことから、本事業を我国の無償資金協力で実施することは、十分な妥当性をもつものである。

第8章 結論と提言

8-1 結 論

「マ」国における現地調査、政府当局者との協議および帰国後の基本設計調査の結果得られた結論は次のとおりである。

＊ 都市部の給水水源の水質改善、水量増加の計画を実施することにより西暦2000年までの水量を確保することができる。

＊ 州都マジュンガでの新規水源開発による水質の改善は緊急性を要し、現在人口80,000人の住民の健康を維持するために多大な貢献を果すことができる。

＊ 村落部の給水施設整備は、給水率5%という状態を改善させ、“すべての住民に15分以内の水源を”という目標に一步近づくことになる。

＊ 本計画の実施には、掘削機1台および関連資機材が必要である。

以上述べた如く、本計画は住民の健康維持を計るため、緊急なる実施が必要となっており、本計画に係わる資機材の供与、水源建設費の一部負担、建設技術や水文地質知識に関する技術移転などを無償資金協力の仕組みの枠内で実施することは、十分に妥当性をもつものである。

8-2 提 言

1) 本事業の実施は、資機材の製作、輸送および現地への技術者派遣よりなるが、日本側分担の工事期間は限られたものとなる。このため要請された村落給水施設22本の建設の内日本側分担はモデル的な施設2本程度となり、残りは「マ」国による建設となる。あらかじめ、このための予算措置は講じてあるものと考えられるが、要員の確保と共にそれらの確認を行う必要がある。

2) 本事業で供与された資機材、とくに掘削機は長期間の使用に耐え、かつ「マ」国全土の地質に対応できる仕様となっている。このため将来の給水整備事業にこれらの資機材が利用されるべきである。しかし、本事業で供与された部品や、掘削に必要な調泥剤には限りがあるため、将来にわたる有効な利用を計るためには、部品などの恒常的な補給を確保するための供給ルートの整備が必要である。

附 属 資 料

1.	調査団の構成	103
2.	調査団行程表	103
3.	訪問先および面接者	105
4.	協議議事録(和文)	107
5.	協議議事録(仏文)	111
6.	収集資料リスト	118
7.	Country Data	123
8.	気象データ	132
9.	河川流量記録	134
10.	計画地区深井戸台帳	136
11.	深井戸水質分析結果一覧表	139
12.	修理工場調達機器リスト	141

附属資料 1. 調査団の構成

担 当	氏 名	職 名
団 長	堀 光 宏	埼玉県企業局 大久保浄水場次長
計画管理	瀬 戸 茂 之	国際協力事業団 派遣事業部派遣第二課
地下水開発計画 兼給水計画	安 藤 久 男	㈱三祐コンサルタンツ
水理地質	松 村 禎 郎	〃
掘削機械	中 村 晴 彦	〃
仏語通訳	石 川 正 志	〃

附属資料 2. 現地調査工程表

日 順	月 日	曜 日	行 程	宿 泊 地	記 事
1	2/15	土	成田ー	機 中	成田発 21:00 AF 273
2	16	日	パリ	パ リ	パリ着 5:55
3	17	月	パリー	機 中	パリ発 17:15 AF 479
4	18	火	アンタナナリボ着	アンタナナリボ	古沢大使表敬, 石井書記官と 日程打ち合わせ
5	19	水	アンタナナリボ	同 上	外務省二国間局次長表敬 大統領府計画局表敬・協議
6	20	木	同上	同 上	鉱工エネルギー省(MIEM)エネルギー 水局長表敬, インベジション・レポート 提出, 協議
7	21	金	同上	同 上	MIEMにて協議
8	22	土	マジュンガへ	マジュンガ	マジュンガポンプ場, 貯水槽等調査
9	23	日	同上	同 上	マジュンガ近郊手堀井戸, 水文 地質調査
10	24	月	同上	同 上	MIEM/Majunga, JIRAMAと協議
11	25	火	マロボアイへ	同 上	マロボアイ水源井戸調査, JIRAMA のマロボアイ駐在員と協議
12	26	水	アンタナナリボへ	アンタナナリボ	マジュンガ州知事表敬, FAFIFAMA と協議, FIFABEと協議

日順	月日	曜日	行 程	宿 泊 地	記 事
13	27	木	アンタナナリボ	同 上	団内会議, ミニッツ原案作成
14	28	金	同上	同 上	MIEMエネルギー 水局長とミニッツ内容協議
15	3/ 1	土	同上	同 上	MIEMと協議, ミニッツ署名
16	2	日	同上	同 上	団長, 瀬戸氏帰国, 資料整理
17	3	月	同上	同 上	資料収集
18	4	火	同上	同 上	高野参事官にミニッツ内容説明, JIRAMAと協議
19	5	水	同上	同 上	MIEM, 民間業者より資料収集
20	6	木	同上	同 上	MIEMの予算内容検討, 資料収集
21	7	金	アンバトポエニィへ	アンバトポエニィ	アンバトポエニィポンプ場現地調査 JIRAMA/アンバトポエニィより情報収集
22	8	土	アンタナナリボへ	アンタナナリボ	村落給水ポンプ調査, FAFIFAMA駐在員より情報収集
23	9	日	同上	同 上	団内打ち合わせ, 資料整理
24	10	月	同上	同 上	ハンドポンプメーカー視察
25	11	火	同上	同 上	MIEMと村落給水について協議 大使館あいさつ
26	12	水	同上	同 上	MIEMと最終打ち合わせ
27	13	木	アンタナナリボ出発	パ リ	アンタナナリボ発 7:45 AF 050
28	14	金	パ リ	機 中	パリ発 12:20 AF 274
29	15	土	成田帰国	日 本	成田着 14:20

附属資料 3. 訪問先及び面接者

Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines (鉱工業・エネルギー省)

- RANDRIANARISOA Emmanuel: (水・エネルギー局長)
Directeur de l'Energie et de l'Eau
- RAKOTONDRAINIBE Jean Herivelo: (水・水文地質課長)
Chef de Service de l'Eau et de l'Hydrogéologie
- RANDRIANARISOA Nhelison: (村落給水係長)
Chef de Division l'Hydraulique Villageoise
- ANDRIAMASY Raphaël: (水道係長)
Chef de Division l'Adduction d'Eau
- RASOANAIVO Emmanuel: (マジュンガ州 地方代表部長代理)
Chef par Intérim de Délégation Provinciale (de Mahajanga)

JIRAMA

- RAKOTORAIJOANA Richard (配水局長)
Directeur d'Exploitation Eau (à Antananarivo)
- RAFALIMINO Raymond: (配水局地方担当官)
Missionnaire de la Direction Exploitation Eau
- Mme HARISON Sophie: (配水局配水課長)
Chef de Service Exploitation Eau Direction Exploitation Eau
- Mme RAOELIHAJA Razafimbel: (水関係機材係技師)
Ingénieur de Division Equipement Eau et Travaux
- Mme ROBINIRINA Esther: (水関係機材係技師)
Ingénieur de Division Equipement Eau et Travaux
- RAKOTOMALALA Pierre Clavier (マジュンガ州 地方局長)
Directeur Régional de Mahajanga
- RAMANAMIHANTA Roger: (マルボアイ市 管理課長)
Chef de Secteur de la Ville de Maravoy
- RAMAROSON José: (アンボアボカ・ポンプ場水課長)
Chef de Service d'Eau à la Station de Pompage d'Amboaboka
- RANDRIANAIANA Honoré (アンバトボエニ主任)
Chef de Secteur, Ambato-Boeni

Autres Agences Gouvernementales (その他政府関係)

- ° KOUSSAY Saïd Ali: (マジュンガ州知事)
Président du Comité Exécutif de la Province de Mahajanga
(Administrateur civil)
- ° Dr. RAHARIMANANTSOA Paul: (州保健衛生課マジュンガ医療地区視察医師)
Médecin inspecteur de la circonscription médicale de Mahajanga,
Service Provincial de la Santé
- ° RALAMBOSON Parfait: (計画庁産業計画局長)
Directeur de la Plannification Sectorielle de la Direction Générale
du Plan
- ° RADEARIVELO (外務省二国間局長代理)
Directeur par Intérim des Relations Bilatérales du Ministère des
Affaires Etrangères

FIFABE (ベチボカ地域開発計画)

- ° Directeur de Finance (財務局長)

FAFIFAMA (Ferme de l'Etat) (西部農村開発公社)

- ° RAMAROKOTO Faly: (畜産技術課長)
Chef de Service Zootechnique
- ° RAKOTONDRAMANANA Nelson: (水課長)
Chef de Service Hydraulique
- ° RAKOTOARISOA MAERVILLE: (畜産関係地方主任)
Agent Service Elevage, Président du Comité Exécutif Firaisana

Divers Société Privées (民間会社関係)

- ° JEAN Meyer: (運送会社代表)
Directeur Général CIF
- ° RAMANANAMARO Marztin: (運送会社取締役)
Manager SCAC
- ° RABARISON Genilis: (塩ビ管会社営業部)
Service Commercial, COMEPLAST
- ° RAZAFINDRAKOTO: (ハンドポンプ会社取締役)
Manager, EAE

附属資料 4. 議事録(和文)

マダガスカル民主共和国北西部地域

地下水開発計画 議事録

マダガスカル民主共和国の地下水開発計画(以下"本計画"と称する)に関する無償資金協力の要請に答えるべく、日本政府は本計画の基本設計調査の実施を決定した。

日本国の国際協力の実施機関である国際協力事業団(以下"JICA"と称する)は、堀光 宏を団長とする調査団(以下"調査団"と称する)を1986年2月15日から3月15日までの30日間、マダガスカル国に派遣した。

調査団は、現地調査を行ない、マダガスカル民主共和国の鉱工業・エネルギー省(以下"MIEM"と称する)の関係者と討議、意見の交換を行なった。

調査団およびマダガスカル側は、添付された討議等の結果を本計画の実現のために、夫々の政府機関が検討するように勧告することに合意した。

アンタナナリボにて、1986年3月1日

署 名

堀 光 宏
調 査 団 長

署 名

Emmanuel RANDRIANARISOR
Directeur de l'Energie et
de l'Eau du Ministere de
l'Industrie, de l'Energie
et des Mines(M.I.E.M.)

添 付 書

1. 本計画の目的は、マダガスカル国の北西部地域の給水施設の量的・質的改良のために、水文地質的条件に適合した取水施設を建設し、それに要する資機材を供与することにある。
2. 計画対象地域は、次の4県(Fivondronana)である。
 - 1) Mahajanga (Majunga)
 - 2) Marovoay
 - 3) Ambato-Boeni
 - 4) Boriziny (Port-berge)
3. 実施機関は、マダガスカル民主共和国鉱工業・エネルギー省である。
4. 調査団は、日本政府が本計画の実施、協力に必要な措置をとり、日本の無償資金協力の範囲内で、付録Ⅰに示したマダガスカル政府側の要請した項目の費用を負担するというマダガスカル政府の要望を伝達する。
5. マダガスカル国政府は、日本国政府による無償資金協力が実施された場合、付録Ⅱによる必要な措置を講ずるものとする。
6. 調査団は日本の無償資金協力プログラムを説明し、マダガスカル側はこれを理解したことを双方は確認した。

別紙 I マダガスカル政府の要請項目

1) 本計画に必要な資機材の供給

(1) 電気探査器具	1台
(2) 掘削機(ロータリー及びエアパーカッション)	1台
(3) 高圧コンプレッサー	1台
(4) カーゴトラック(クレーン付き)	2台
(5) 給水車	1台
(6) ピックアップ車(4WD)	2台
(7) ステーションワゴン車(4WD)	2台
(8) ポンプ(生産井用)	5台
(9) ケーシング類	一式
(10) 揚水試験用器具	一式
(11) 孔内検層機	一式
(12) 水質分析キット	一式
(13) 無線装置	一式
(14) 修理工場・器具類	一式
(15) キャンプ用具	一式
(16) 上記資機材のスペアパーツ	一式

注) 「マ」側は、掘削機の機種について、その互換性から現有機と同種のもの
を希望した。

2) マハジーンガ, マロボアイ, アンバトポエニィでの揚水施設を含む地下水取水施設の建設

注) 「マ」側は, 前記4つの県で手動ポンプ付きの村落給水施設の建設を強く要望した。

3) 建設工事を通じてのプロジェクト・マネージメント, 電気探査や水文地質の観点からの井戸位置の選定, 掘削, 孔内検層, 揚水試験, 機材の保守等についての技術移転。

PROCES-VERBAL DES DELIBERATIONS PORTANT
SUR LE PROJET DE L'EXPLOITATION DES EAUX
SOUTERRAINES DANS LA REGION NORD-OUEST
DE LA REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DE
MADAGASCAR

En réponse à la demande faite par le Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar pour la Coopération Financière Non-remboursable sur le projet de l'exploitation des eaux souterraines dans la région Nord-Ouest du pays (ci-après désigné " le Projet"), le Gouvernement du Japon a décidé de faire des études de plan de base du Projet. L'Agence Japonaise de la Coopération Internationale (ci-après désignée " la JICA"), Agence Officielle du Gouvernement du Japon chargée de l'exécution des programmes de la Coopération Internationale, a envoyé une mission dirigée par Monsieur Hiroshi HORIMITSU pour effectuer des études (ci-après désignée " la Mission") pour une durée de trente (30) jours, du 15 février au 15 mars 1986.

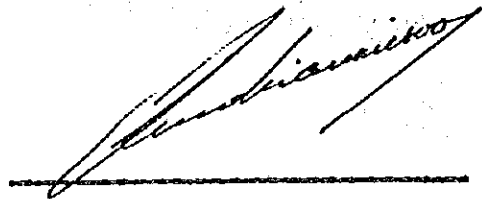
La Mission a effectué des études sur place et a eu une série de délibérations et d'échanges de vues avec le ministre de l'Industrie, de l'Energie et des Mines du Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar (ci-après désigné "MIEM").

Les deux parties sont convenues de recommander à leurs Gouvernements respectifs d'examiner les résultats des délibérations ci-joints en vue de la réalisation du Projet.

Fait à Antananarivo, le 1er Mars 1986

堀 光 宏

Hiroshi HORIMITSU
Chef de la Mission JICA
(Agence Japonaise de
Coopération Internationale)

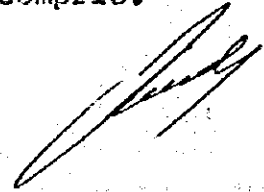


Emmanuel RANDRIANARISOA
Directeur de l'Energie et
de l'Eau du Ministère de
l'Industrie, de l'Energie
et des Mines (M.I.E.M.)

MEMORANDUM

- 1.- Le projet a pour but de construire les ouvrages de captage d'eaux souterraines suffisants suivant les conditions hydrogéologiques existantes et de fournir des matériels nécessaires pour améliorer en quantité et en qualité l'alimentation en eau potable de la région Nord-Ouest de Madagascar.
- 2.- Le projet s'effectue dans les quatre " Fivondronana " suivants :
 - 1) Mahajanga (Majunga)
 - 2) Marovoay
 - 3) Ambato-Boeni
 - 4) Boriziny (Port-Bergé)
- 3.- Le corps d'exécution, responsable de la réalisation du Projet, est la Direction de l'Energie et de l'Eau, du ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines, du Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar.
- 4.- La Mission transmettra au Gouvernement du Japon la demande du Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar afin que le premier prenne les mesures nécessaires pour coopérer à la réalisation du Projet et supporter les frais des matériels, mentionnés dans l'annexe I, demandés par le dernier dans le cadre de la Coopération Economique du Japon sous forme de la Coopération Financière Non-remboursable.
- 5.- Le Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar prendra les mesures nécessaires stipulées dans l'annexe II, lorsque la Coopération Financière Non-remboursable est accordée au Projet par le Gouvernement du Japon.
- 6.- Les deux parties ont confirmé que la Mission avait expliqué le système de la Coopération Financière Non-remboursable du Japon et que la partie malgache l'avait compris.

V. H. Z.



ANNEXE I

Le contenu de la demande faite par le Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar est comme suit :

1.- Fourniture des matériels nécessaires à la réalisation du Projet

(1) instruments géoélectriques	1 unité
(2) machine de forage (Rotary et Air percussion)	1 unité
(3) compresseur à haute pression	1 unité
(4) camions à grue	2 unités
(5) camion citerne d'eau	1 unité
(6) voiture tout terrain type pick up camionnette (4x4)	2 unités
(7) voiture tout terrain du type break (4x4)	2 unités
(8) pompes pour ouvrages d'exploitation	5 unités
(9) matériaux de tubage	1 lot
(10) Instruments pour essais de pompage	1 lot
(11) appareils de mesures des caractéristiques de forages	1 lot
(12) instruments d'analyses d'eau	1 lot
(13) équipement de radio	1 lot
(14) atelier de réparation, matériel et outils	1 lot
(15) matériel de camping	1 lot

N.B. : La partie malgache a souhaité vivement que la machine de forage soit du type interchangeable avec celle existante à Madagascar.

Handwritten signature

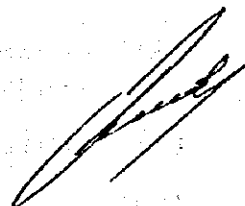
Handwritten signature

2.- La construction d'ouvrages de captage d'eaux souterraines pour le système d'Adduction d'Eau à Mahajanga, Marovoay, Ambato-Boeni et Boriziny, y compris la fourniture des matériaux de construction et des installations de pompage.

N.B. : La partie malgache a souhaité vivement la construction de forages et l'installation de pompes à main dans le milieu rural des quatre Fivondronana mentionnés ci-dessus où l'accès est facile pour l'équipe de forage.

3.- Le transfert de technologie au personnel du MIEM à travers l'exécution des travaux tels que gestion du projet, localisation d'emplacements de forage à l'aide de la prospection géoélectrique et par le point de vue hydrogéologique, forage, et entretien de matériels équipement pour sondage de forage.

V/A



ANNEXE II

Les mesures nécessaires que le Gouvernement de Madagascar doit prendre en faveur du Projet sont comme suit :

- (1) Acquérir du terrain et le droit de passage pour l'exécution du Projet
- (2) Payer les commissions suivantes à la banque japonaise agréée pour le service bancaire effectué conformément à l'Arrangement Bancaire.
 1. Commission de Conseil de l'Autorisation de Paiement
 2. Commission de paiement
- (3) Exonérer des taxes et des droits de douane au port de débarquement à Madagascar les matériels et matériaux importés dans le cadre du Projet par la Coopération Financière Non-remboursable.
- (4) Exonérer de taxes et de droits de douane les affaires et objets personnels qui seront importés par les nationaux japonais chargés de l'exécution du Projet.
- (5) Accorder les facilités nécessaires à l'entrée et au séjour à Madagascar des nationaux japonais dont les services seront nécessaires pour la fourniture des produits et des services effectués en vertu du Contrat Vérifié, afin qu'ils puissent exécuter leur travail.
- (6) Supporter tous les frais locaux nécessaires pour l'exécution du Projet autres que ceux assurés par la Coopération Financière Non-remboursable.
- (7) Fournir le personnel malgache nécessaire pour l'exécution du Projet et supporter tous leurs frais.
- (8) Assurer la sécurité des nationaux japonais concernés par le Projet pendant leur séjour à Madagascar.

Handwritten signature or initials.

Handwritten signature.

- (9) Accorder des facilités nécessaires aux nationaux japonais concernés par le Projet pour qu'ils puissent utiliser des ateliers de réparation et des matériels du MIEM autres que ceux fournis par la Coopération Financière Non-remboursable du Japon, en cas de nécessité pour l'exécution du Projet.
- (10) Utiliser les matériels, fournis par la Coopération Financière Non-remboursable du Japon, proprement et exclusivement pour le Projet durant sa période.
- (11) Entretien et utiliser proprement et efficacement les installations et équipements acquis par la Coopération Financière Non-remboursable.

7/3/52



別紙Ⅱ マダガスカル政府の取るべき措置

- 1) 本計画の用地・仮設路の確保
- 2) バンクコミッションの支払
- 3) 本計画資機材のマダガスカル陸揚げ時の無関税措置
- 4) 本計画に関連する日本人の持参するすべての物品の非関税，無税措置
- 5) 本計画に関連する日本人の入出国，再入国手続きの円滑化
- 6) 無償資金で負担する以外の現地経費の負担
- 7) 本計画実施に必要な要員の確保とその経費の負担
- 8) 日本人技術者の安全の確保
- 9) 本計画に関連して，日本人技術者が必要とした場合の修理工場，施設，機器の提供
- 10) 日本の無償援助により供与された資機材は，本計画期間中は他の用途に使用しない。
- 11) 日本の無償援助により生じた施設，資機材の効果的，適切な運用と保全

附属資料6. 収集資料リスト

資 料 名	収集先
<p>1. Approvisionnement en eau et assainissement de Madagascar 「マ」国の水供給と衛生との関連</p>	MIEM
<p>(1) Tome VII Programmation nationale pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement à Madagascar 1975</p>	
<p>(2) Tome II Approvisionnement en eau de Tanarive 1975</p>	
<p>2. Situation de l'approvisionnement en eau potable à Madagascar 1985 (「マ」国の飲料水供給の状況)</p>	MIEM
<p>3. Liste des adductions d'eau à réhabiliter (改修予定施設のリスト)</p>	MIEM
<p>4. Liste projets "Eau" 86/90 (計画予算概要)</p>	
<p>5. HY733; Les eaux souterraines de Madagascar 1983 (「マ」国地下水事情)</p>	MIEM

- | | |
|---|---|
| 6. Projets futures
(将来計画表) | MIEM |
| 7. HY-665; Proposition d'un ouvrage de captage pour l'alimentation en eau de Morafenobe 79
(取水施設に関する設計案) | MIEM |
| 8. Travaux de captage pour l'alimentation en eau potable d'Antsalova 1984
(飲料水取水施設工事記録) | MIEM |
| 9. Situation de l'Approvisionnement en eau potable (AEP) à Madagascar 1985
(「マ」国給水事情) | MIEM |
| 10. HY-802; Note succincte sur la situation de l'approvisionnement en eau potable à Madagascar 1986
(同上 注釈書) | MIEM |
| 11. Recensement général de la population et des habitats 1975, MILIEU RURAL
(最新センサス：村落部) | MIEM auprès
de la
Présidence |
| 12. Recensement général de la population et des habitats 1975 MILIEU URBAIN
(最新センサス：都市部) | MIEM/Ministère
auprès de la
Présidence |
| 13. Population de Madagascar 1985
(「マ」国の人口) | MIEM/Ministère
de la recherche
scientifique et
technologique
pour le dev. |

- | | |
|--|------------------------------------|
| 14. Grilles indiciaires
(政府給与表) | MIEM |
| 15. HY.806; Synthèse des documents hydrogéologiques existants concernant le faritany de Majunga
(マジュンガ州既存水文地質資料概要書) | MIEM |
| 16. Topographic map 1/100,000
(地形図) | National
Geographic
Intitute |
| 17. Géologic map 1/100,000
(地質図) | " |
| 18. Air photographs
(空中写真) | " |
| 19. JIRAMA Statistique 1984
(JIRAMA 統計, 1984) | JIRAMA/
Tananarivo |
| 20. Programme d'utilisation du crédit FNDE
(FNDE 予算計画) | MIEM |
| 21. Donnée sanitaire sur les Faritany de Madagascar 1983
(「マ」国6州衛生資料) | Ministère
de la santé |
| 22. List of foreign aids for water supply project
(外国援助給水事業リスト) | MIEM |
| 23. Rapport annuel 1985, circonscription médicale de Mahajanga
(マジュンガ州医療区年報, 1985) | Centre médicale
de Mahajanga |

- | | |
|---|------|
| 24. Well logs water level and discharge
(井戸柱状図, 水位, 揚水量) | MIEM |
| 25. HY-504; Ressources en eaux souterraines
Documents de la région de Majunga
(マジュンガ州地下水資源) | MIEM |
| 26. Majunga piezomètres JL-Sep 68
(マジュンガ州観測井) | MIEM |
| 27. Forage d'exploitation
(マロボアイ井戸工事記録) | MIEM |
| 28. Well characteristics & water analysis
datas in the following prefectures
(井戸性状および水質記録) | MIEM |
| 29. HY-45; Seconde Etude de l'alimentation en eau
du nouveau Port-Berge 1961
(ポール・ベルジェ水源調査) | MIEM |
| 30. HY-157; Etude de l'alimentation en eau du nouveau
Port Berge 1963
(ポール・ベルジェ水源調査) | MIEM |
| 31. Ambato Boeni, sondages de
reconnaissance 63
(アンバトボエニ地質調査) | MIEM |
| 32. Ambato Boeni, plan de situation 1985
(アンバトボエニ水源位置図) | MIEM |
| 33. Ambato Boeni, carte hydrogéologique
1/10 000
(アンバトボエニ水文地質図) | MIEM |

34. Travaux de reconnaissances, hydrogéologiques MIEM
en vue de trouver une solution de captage
complémentaire pour l'adduction d'eau d'Ambato-Boeni
(アンバトボエニ 追加取水対策に関する水文地質調査)

附属資料7. Country Data

I 基礎指標

1) 国名

マダガスカル民主共和国

Republique Democratique de Madagascar

首都 アンタナナリボ(約60万人/1984年)

独立年月 1960年6月26日

2) 国土・人口

面積 59万 km² (日本の約1.6倍)

人口 950万人(1983年)

人口密度 16.0人/km²

人口増加率 3.1%(1980-2000年 世銀予測)

都市人口比率 20%(1981年)

平均寿命 男46才 女50才(1982年)

3) 政体

共和制

元首 ラチラカ大統領(Didier Ratsiraka)

政党 マダガスカル革命前衛党(AREMA)

マダガスカル独立党(AKFM-KDRSM)

救国党(VONJY)その他3党

4) 宗教

キリスト教(約45%)

その他伝統的宗教

5) 言語

マダガスカル語(公用語)

フランス語

6) 民 族

部族国家である。主な部族は次のとおり。

メ リ ナ 族	(約190万人)	中央高原部
ベッチミサラカ族	(約110万人)	東部海岸
ベッチレウ族	(約90万人)	中 部
サカラバ族	(約40万人)	西 部
アントンドルイ族	(約40万人)	南 部

7) 教 育

成人識字率 50%(1975年)

初等学校就学率 100%(1981年)

8) 通貨・レート

通貨単位 マダガスカルフラン(FMG)

交換レート 600 FMG(1 US \$)(1986年2月)

9) 気候・地勢・緯度

南緯11度～25度, 東経43度～50度に位置するインド洋上の島である。

熱帯圏に属し, 5月から10月の乾期と10月から4月の雨期に大別される。

島は, 東部海岸平野(標高50m), 中央高原部(標高800-1000m), 西部海岸平野(標高50m)に区分される。

10) 保健・衛生(1983年)

病院・クリニック数 1595

ベ ッ ト 数 2.2(1000人当たり)

医師1人当たり人口 10170人(1980)

11) 水道普及率(1982年)

都 市 部 70%

村 落 部 5%

II 社会・経済指標

1) 国内総生産

(単位: 10 億 FMG)

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
国内総生産	486.6	595.1	689.8	789.0	996.1	1,221.1	1,371.8
(時価)							
成長率	⊖ 2.6	9.8	0.8	⊖ 8.6	⊖ 1.8	0.9	1.8
(不変価格)							
内訳							
農業	187.6	212.5	249.1	313.4	409.7	525.3	589.9
工業	93.6	114.5	124.3	125.3	149.9	185.4	205.8
サービス	205.4	268.1	316.4	350.1	434.5	510.4	576.1
用途							
消費	438.8	536.6	643.8	739.7	955.2	1,140.5	
民間	337.2	433.6	526.0	610.6	805.7	975.6	
官	81.6	103.0	117.8	129.1	149.5	164.9	
総資本形成	73.4	150.7	162.4	142.5	136.4	161.1	

(FMI, 世銀)

2) 主要経済指標

項目	年次		
	1981年	1982年	1983年
人口(千人)	8,969	9,232	9,435
国民総生産(百万ドル)	2,820	2,750	2,850
同一人当り(ドル)	320	320	290
輸出(百万ドル)	318	410	360
同日本への(百万ドル)	28	37	40
輸入(百万ドル)	544	559	516
同日本からの(百万ドル)	14	25	33
外貨準備高(百万ドル)	27	20	29
公的対外債務残高(百万ドル)	1,372	1,565	-

(資料 IMF, 世銀, DAC)

3) 産業構成(国内総生産の内訳, 1983)

農業 43%, 工業 15%, サービス 42%

4) 主要輸出品目構成

10億 FMG

	1980	1981	1982	1983	1984
輸 出					
コ ー ヒ ー	45.4	29.6	32	50.3	68.7
丁 字	6.6	21.2	27.5	7.5	27.1
バ ニ ラ	3.9	7.9	19.8	25.8	35.2
砂 糖	2.5	2.3	1.2	7	6.5
肉 類	3.8	1.3	0.8	0.7	0.7
エ ビ	3.9	5.4	7.1	10	12.5
輸 入					
食 糧 品	18.7	27.7	46.1	34	24.9
(米)	(11.7)	(18.1)	(38)	(24)	(16.4)
石 油 製 品	26.1	35.6	44.8	44.8	62.7
一 次 製 品	28.7	31.9	35.1	46.8	50.5
製 品 資 材	70.4	62.7	53	46.9	51.8

(政府資料)

輸出入国別金額(百万US\$) 1983年

輸 出 先	フランス	アメリカ	日 本	R F A	イタリー
金 額	118.02	68.88	44.00	33.43	8.64
比 率(%)	36.5	21.3	13.6	10.3	2.6
輸 入 国	フランス	日 本	アメリカ	R F A	イタリー
金 額	154.07	29.62	18.27	16.54	13.33
比 率(%)	36.8	7.1	4.3	3.9	3.1

5) 交換レート

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985/6
1 US \$	212	211	271	350	405	550	689
1 FF	50	50	50	54.28	59.95	70	71.93

6) 小売物価上昇率

	1979	1980	1981	1982	1983	1984
伝統的物資	152	254	270	319	196	
ヨーロッパ製品	146	136	231	365	200	160

%

7) 国際収支

(単位：10億 FMG) 計画局資料

	1979	1980	1981	1982	1983
貿易収支	⊖ 529	⊖ 69.3	⊖ 50.9	⊖ 428	⊖ 384
サービスネット	⊖ 388	⊖ 46.6	⊖ 41.2	⊖ 50.8	⊖ 53.6
投資収益	⊖ 3.7	⊖ 9.8	⊖ 25.1	⊖ 35.0	⊖ 46.4
民間移転	1.5	0.8	1.1	⊖ 0.5	⊖ 0.5
経常収支	⊖ 93.9	⊖ 124.9	⊖ 116.1	⊖ 129.1	⊖ 138.9
公的移転	7.5	9.0	17.0	25.3	8.3
当座勘定	⊖ 86.4	⊖ 115.9	⊖ 99.1	⊖ 103.8	⊖ 112.7
通貨外資本	68.4	83.9	88.8	73.4	83.3
その他資本	⊖ 7.3	⊖ 3.6	⊖ 13.9	⊖ 3.4	⊖ 9.3
債 却	⊖ 4.0	⊖ 9.0	⊖ 21.4	⊖ 38.6	⊖ 77.9
債務の再整備			24.4	11.8	60.1
再整備利子			6.4	9.3	11.6
総合収支	⊖ 29.3	⊖ 37.4	⊖ 14.8	⊖ 51.3	⊖ 44.9
国民総生産に対する 当座勘定赤字比 (%)	14.5	16.8	12.6	10.4	9.2

8) 公的対外債務

(単位 百万US\$)

	1978	1979	1980	1981	1982	1983
債務	293.5	614.1	1,013.7	1,372.0	1,564.8	1,489.1
約束額	328.5	492.1	437.8	354.1	214.8	147.7
支出	63.3	341.0	390.2	343.7	278.1	183.4

(世銀)

9) 政府開発援助受取額

(単位百万ドル)

年次 項目	1981	1982	1983
政府開発援助受取総額	184.3	243.4	241.6
OPEC諸国	5.4	4.5	52.6
国際機関	85.4	79.7	73.4
DAC加盟国	93.4	159.2	115.6
フランス	51.5	94.2	51.5
日本	9.8	26.5	27.9
スイス	3.0	6.8	10.6

(資料DAC)

10) 日本の経済協力・貿易

(単位百万ドル)

年次		1980	1981	1982	1983	1984
経済協力	二国間	5.29	8.59	5.06	8.34	3.66
	ODA	(0.73)	(1.11)	(0.85)	(1.00)	(0.37)
	(ネット)	12.35	1.19	21.40	19.51	3.22
	計	17.64	9.78	26.46	27.85	6.87
	その他政府・民間(ネット)	4.23	⊖ 2.61	⊖ 5.35	⊖ 2.29	1.65
	総計	21.87	7.17	21.11	25.56	8.52
貿易	日本からの輸出	37.19	15.45	22.89	29.89	9.25
	日本への輸入	57.64	47.09	40.55	44.52	40.56
	1984年輸出主要品目	機械機器	食料品	輸入主要品目	コーヒー	えび
	7.39	0.44		5.12	25.23	

(DECF)

Ⅰ. 開発指標

1) 国家開発計画

新規長期社会主義計画(1978-2000)の一環として

経済開発5カ年計画(1982-1987)

- 目 標
- (1) 食糧自給
 - (2) 輸出振興
 - (3) 住宅、保健拡充率5.9%の経済成長率

2) 国家予算

1986年予算収支(単位;百万FMG)

予 算 費 目	歳 出	歳 入
費目Ⅰ:		
(1) 一般予算		
i) 運転予算	219,875,936	229,893,511
ii) 投資予算	77,000,000	—
小 計	296,875,936	229,893,511
(2) 特別予算		
i) 運転予算	25,311,131	34,609,631
ii) 投資予算	9,298,500	—
小 計	34,609,631	34,609,631
費目Ⅰ合計	331,485,567	264,503,142
費目Ⅱ:		
国 庫 勘 定	126,032,000	64,089,000

費目Ⅰ；

公債勘定

Ⅰ) 対外債務	18,000,000	68,600,000
Ⅱ) 国内債務	2,400,000	11,500,000
Ⅲ) 短期借入れ	—	69,225,425
費目Ⅰ合計	<u>20,400,000</u>	<u>149,325,425</u>
総計	477,917,567	477,917,567

Meteorological Data (1/2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Year	Period
	mois													
Diego-Suarezi														
Rainfall (m/m)	244.2	278.0	172.1	40.7	8.8	16.9	4.0	13.1	10.9	27.6	36.7	244.3	1,097.3	79 - 83
Humidity (%)	83.3	86.3	81.7	75.5	71.3	70.7	68.7	68.0	67.3	68.7	72.0	79.7	74.4	83 - 85
Max. T. (C°)	30.0	30.6	31.1	31.0	30.5	30.0	29.5	29.4	29.8	30.6	31.8	31.4	30.5	79 - 80
Min. T. (C°)	23.1	23.0	23.0	22.9	21.9	20.3	20.0	20.1	20.6	21.8	23.0	23.3	21.9	79 - 80
Mahajanga														
Rainfall (m/m)	283.5	474.8	244.9	76.9	3.5	1.1	1.7	1.3	3.2	26.8	149.0	272.2	1,639.0	76 - 85
Humidity (%)	82.0	88.0	80.5	75.0	71.5	66.5	63.0	60.5	65.5	64.5	72.5	80.5	72.5	84 - 85
Max. T. (C°)	31.5	30.0	32.4	32.3	32.0	31.0	30.9	31.6	32.1	33.3	32.7	31.5	31.8	84 - 85
Min. T. (C°)	23.8	23.7	23.2	22.0	19.6	18.0	17.6	18.2	19.3	21.3	23.2	23.4	21.1	84 - 85
Marovoay														
Rainfall (m/m)	380.7	408.3	259.3	76.9	8.3	0.1	1.8	5.8	3.1	28.9	101.1	224.1	1,498.4	72 - 84
Humidity (%)	88.5	91.5	90.0	87.5	80.5	81.0	85.5	72.5	-	71.0	-	-	-	82, 84
Max. T. (C°)	32.1	32.2	34.5	32.5	33.3	32.3	31.7	32.1	-	34.1	-	-	-	84
Min. T. (C°)	-	24.7	-	24.1	22.3	20.2	16.7	18.0	-	21.0	-	-	-	84
Tamatave														
Pluviométrie (m/m)	367.2	362.4	496.7	365.9	240.6	272.0	294.8	194.7	144.2	159.4	164.7	318.7	3,381.3	75 - 85
Humidité (%)	84.0	86.5	90.5	89.5	89.5	88.5	89.5	86.5	86.5	85.5	86.5	86.0	87.4	84 - 85
Temp. max. (C°)	30.9	30.7	29.6	28.7	27.0	25.9	24.8	25.0	25.9	26.7	28.1	29.7	27.8	84 - 85
Temp. min. (C°)	22.7	22.6	22.4	21.5	19.4	17.5	16.7	17.0	16.1	18.7	20.3	21.7	19.7	84 - 85

Meteorological Data (2/2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	year	period
Antananarivo														
Rainfall (m/m)	239.2	277.1	218.7	55.3	27.7	8.2	13.1	12.8	12.1	91.0	157.6	254.9	1,367.7	73 - 82
Humidity (%)	78.0	80.0	81.0	78.0	76.0	77.0	76.5	75.0	69.0	71.5	73.5	77.0	76.0	84 - 85
Max. T. (C°)	26.3	25.6	25.2	23.8	22.9	20.6	20.2	20.3	23.3	23.8	25.7	26.1	23.7	84 - 85
Min. T. (C°)	16.9	17.1	16.6	15.1	12.9	11.4	10.1	10.5	11.7	13.0	15.3	16.5	13.9	84 - 85
Morondava														
Rainfall (m/m)	257.9	171.7	74.9	22.0	1.7	0.2	1.2	0.9	8.2	10.6	11.8	118.5	679.6	80 - 85
Humidity (%)	81.5	82.5	81.0	76.5	77.0	74.0	74.0	70.5	77.0	76.5	77.0	79.0	77.2	84 - 85
Max. T. (C°)	31.9	31.8	32.0	31.9	30.1	28.8	28.5	29.5	29.2	30.7	31.5	31.5	30.6	84 - 85
Min. T. (C°)	23.6	23.6	22.6	20.7	17.4	14.9	14.7	15.4	18.5	20.3	21.8	22.7	19.7	84 - 85
Faux Cap.														
Rainfall (m/m)	59.1	40.6	64.4	37.2	49.8	42.7	42.2	25.6	10.7	12.3	10.1	76.0	470.7	76 - 80
Humidity (%)	84.5	89.5	88.0	87.5	83.0	82.5	80.0	82.5	89.0	93.0	93.5	89.0	1,042.0	80 - 81
Max. T. (C°)	30.3	30.3	28.4	27.0	25.0	23.3	22.7	23.2	24.6	25.7	28.3	29.3	26.5	80 - 81
Min. T. (C°)	23.2	23.3	22.6	21.2	18.2	15.8	15.5	15.6	16.7	18.4	20.5	21.9	29.4	80 - 81

附屬資料 9. 河川流量記錄

Records on River Flow (unit; m³/sec.)

BETSIBOKA & AMBODIROKA (QA = 11,800 km²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	year
1958	666	676	763	228	156	143	124	107	100	90	145	442	303
1959	1,162	561	1,402	610	272	195	170	142	114	94	294	292	442
1960	564	506	465	203	147	126	102	85	70	59	72	386	232
1961	643	211	429	318	133	102	93	77	63	53	78	694	241
1962	539	(640)	(620)	(313)	178	155	133	112	89	73	259	467	298
1963	471	629	404	263	161	161	121	101	79	79	207	401	256
1964	358	720	536	220	147	137	129	113	88	80	128	517	264
1965	979	996	632	305	163	133	123	119	87	68	130	404	345
1966	305	416	349	162	108	91	79	72	59	48			
1967													
1978											100	721	
1979	966	2,144	213	156	115	88	65	59	103	69	807	1,458	520
1980	2,998	1,166	1,287	1,422	115	125	102	86	71	117	114	1,242	737
1981	653	3,609	13,532	1,486	200	130	115	83	57	-	76	240	
1982	5,517	7,518	10,380	1,213	193	156	146	97	80	81			

IKOPA (QA = 18,550 km²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	year
1962											581	717	
1963	815	132	778	542	306	284	218	180	132	145	336	731	383
1964	681	1,281	883	380	237	217	220	173	120	101	239	890	448
1965	1,388	1,249	909	661	354	295	271	239	165	134	246	776	557
1966	560	815	431	308	234	181	153	145	116	102			
1967											280	702	
1968	622	987	925	404	237	208	177	148	112	99			
1969													
1970											405	536	
1971	999	1,571	967	452	295	242	180	131	127	109	328	701	509
1972	556	1,670	900	474	297	236	193	167	105	222	268	596	474
1973	988	1,099	1,060	521	276	246	186	162	131	104	510	533	485
1974	715	910	735	831	353	227	195	163	123	150	247	729	448
1975	796	1,156	1,111	555	310	239	197	165	120	142	471	530	483
1976	-	817	513	495	269	194	173	145	104	105	227	622	-
1977	578	1,308	1,117	440	245	199	153	130	95	155	187	295	409
1978	730	645	381	218	109	113	110	85	81	82	138	429	260
1979	483	1,030	496	371	157	-	-	-	-	-	446	567	
1980	803	516	785	549	205	142	134	113	-	119	115	521	
1981	441	641	974	480	242	-	130	-	89	153	236	451	
1982	1,545	1,815	1,088	537	286	207	187	151	131				

附屬資料 10. 計面地区深井戸台帳

Borehole Inventory in Project Area (1/3)

No & Name	Coordination		Depth (m)	S.W.L.(m)		Yield (m ³ /H)	Geolo- gy	Remarks
	X	Y		Depth	EL.			
<u>Mahajanga Province</u>								
1	Ambondrana	1,154.9	390.2	36.4	1.3	1.1	132/3.7m	Ls (1 - F ₁)
				36.0	1.2	1.4	130/0.8m	Ls (1 - F ₂)
				42.0	1.2	1.8	144/1.9m	Ls (1 - F ₃)
130	Amborovy ferme	1,158.5	389.5	49.0	3.5	2.0	9	Ls
141	Piezometer	1,158.3	405.9	25.1	8.1	5.8	-	Ls
142	"	1,156.5	404.2	25.0	3.5	NR	-	Ls
143	"	1,158.9	402.2	25.6	15.3	2.6	-	Ls
144	"	1,154.5	401.7	20.3	11.0	4.9	-	Ls
145	"	1,193.4	399.7	30.0	22.3	3.9	-	Ls
146	"	1,152.5	397.4	28.0	21.5	2.5	-	Ls
147	"	1,155.1	394.4	20.0	13.1	2.5	-	Ls
148	"	1,150.5	396.8	30.0	13.6	5.7	-	Ls
149	"	1,159.0	398.5	27.6	NR	18.4	-	Ls
150	"	1,159.4	306.9	30.4	3.5	8.6	-	Ls
151	"	1,156.8	392.7	18.0	8.7	2.8	-	Ls
152	"	1,163.7	391.8	25.3	14.6	3.8	-	Ls
153	Ampombonavony	1,156.9	404.2	50.0	3.4	6.0	65	Ls (S3)
	Piezometer, 1.2.	"	"	25 x 2	3.4/3.7	NR	-	Ls

Note; Geology : Ls (Eocene Limestone), S.S (Cretaceous Sandstone)

Borehole Inventory in Project Area (2/3)

No & Name	Coordination		Depth (m)	S.W.L. (m)		Yield (m ³ /H)	Geolo- gy	Remarks
	X	Y		Depth	EL.			
<u>Mahajanga Province</u>								
154 Mahalevona	1,155.3	401.2	48.0	4.6	3.8	100	Ls	(S ₂)
155 Belobaka	1,153.9	396.7	48.8	3.1	4.7	75	Ls	(S ₂ - 2)
156 Betangerika	1,160.2	396.3	73.0	2.0	6.0	NR	Ls	Pz-1, Pz-2
157 Piscine Majunga	1,152.0	385.5	38.0	7.0	2.0	60-140	Ls	
173 Ambalakida	1,151.9	409.8	21.0	7.3	18.7	2	Ls	
245 Ambondrombe	1,173.0	450.2	8.0	0.3	12.0	NR	Ls	Rural Area
246 Anjonibe	1,171.4	447.9	15.0	4.2	10.5	5	Ls	Rural Area
249 Tanambao	1,150.5	437.5	23.0	5.0	NR	Good	S.S.	Aquifere santonien

Borehole Inventory in Project Area (3/3)

No & Name	Coordination		Depth (m)	S.W.L. (m)		Yield (m ³ /H)	Geolo- gy	Remarks
	X	Y		Depth	EL.			
<u>Marovoay</u>								
21 Mahajamba	1,119.9	478.2	40.0	+ 1.5	42.5	24	S.S.	Artesian
32 Amboromalondy	1,105.8	433.5	NR	+ 7.0	14.0	76	S.S.	"
33 "	1,105.8	434.5	51.9	+ 7.0	14.0	83	S.S.	"
38 Ambolarano	1,100.7	433.4	NR	NR	16.0	79	S.S.	"
174 Ambolomoty	1,102.5	428.5	40.0	10.0	+ 3	13-17	S.S.	
JIRAMA	1,105.6	424.4	128.3			60	S.S.	Artesian
<u>Ambato - Boeni</u>								
118 Madirovalo	1,071.3	412.5	67.0	26.9	18.0	8/1.3m	S.S.	
176 Tsarsandroso	1,080.2	465.7	20.0	10.0	NR	11/4.3m		

* No borehole in Boriziny

附屬資料 11. 深井戸水質分析結果一覽表

Chemical Analysis on Water Quality (1 of 2) (By MIEM)

No. & Prefect	E. Cond. (US/cm)	Hard. (ppm)	Organic (ppm)	Ca ⁺⁺ (ppm)	Mg ⁺⁺ (ppm)	Na ⁺⁺ (ppm)	K ⁺ (ppm)	Fe ⁺⁺ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻⁻ (ppm)	CO ₃ ⁻⁻ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)
<u>Mahajanga</u>												
153	360	270	1.8	43	39	7	0	-	5.3	Tr	-	287
154	420	270	2.1	41	48	2	1	-	7.9	28.8	-	275
156	50	19	3.3	3.4	2.6	2	0	-	8.0	Tr	-	21
245	23	137	2.4	33	13	5	4	-	10.6	-	-	177
246	350	251	2.8	45	34	2	1	-	8.0	-	-	293
249	500	322	2.4	96	20	22	2	-	13.3	Tr	-	403
<u>Marovoay</u>												
32	84	32	2.2	9.6	1.8	5	1	-	6.0	2.9	-	40
33	170	56	1.2	15	4.5	4	2	-	5.3	Tr	-	76
38	78	26	2.3	5	8.3	8	7	9.7	5.6	18.3	-	31
174	250	43	2.2	9.8	4.5	10	2	3.5	15.3	-	0	77
<u>Ambeto-Boémi</u>												
118	36	5	0.8	0.6	0.7	2	1	1.1	4	1.6	-	3
176	110	23	3.6	7.8	0.9	1	2	1.1	6.0	Tr	0	31

Analysis on Water Quality (2 of 2) (By JIRAMA)

T.	Organic Suspend Matter (ppm)	E.C. (US/cm)	Hardness (ppm)	PH	Fe ⁺⁺	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻
(C°)	(ppm)	(US/cm)	(ppm)							
MAHAJANGA										
Ambeaboka (spring)	1.0	Nil	852	7.6	0	0	0	0	213.0	0
Ambondrona (Borehole)	0.9	Nil	247	7.7	0	0	0	0	14.2	0
MAROVOAY										
(Original W.)	4.2	Nil	66	6.1	10	0	0	0	17.7	0
(Treated W.)	0.7	Nil	81	6.8	6	0	0	0	17.7	0
AMBATO-BOENI										
(Original W.)	1.6	-	502	4.9	Tr	0.1	0	0	81.7	0
(Treated W.)	1.2	-	387	4.7	Tr	0.1	0	0	99.5	0
BORIZINY										
(Original W.)	2.3	50	65	6.3	0.5	0	0	0	7.1	0
(Treated W.)	1.1	120	111	8.0	0.1	0	0	0	7.1	0
WHO Standard (Permissible)	10.0 (Japan)	-	100 (500)	7-8.5 (6.5-9.2)	0.1 (1.0)	0.05	-	45	200 (600)	200 (400)

附属資料 12 修理工場調達機器リスト

A. For drilling unit and vehicles

1) Tool box with complete tool set	1 box
2) Socket spanners set with wrench (9m/m - 26m/m)	1 box
3) Screw okate set	1 set
4) Verbuer cakuoer	L No.
5) Bench level	1 No.
6) Measurtin tape (3m, 5m)	2 each
7) L-type metric rule	1 No.
8) Metric straight rule (1m)	1 No.
9) V-belt measure	1 No.
10) Standard thickness gauge	1 No.
11) Hacksaw (spare blade 100)	1 No.
12) Wire brush (big and small)	5 each
13) Meggger tester (Rated V. 500)	1 No.
14) Volt-ampere tester	1 No.
15) Adjustable pipe wrench (4 sizes)	1 set
16) Chain wrench (450m/m, 600m/m)	2 each
17) Double-face Sledge hammer (900g)	1 No.
18) Plastic hammer (3sizes)	1 set
19) Electric cord reel (20m)	1 No.
20) Bench drilling machine	1 No.
21) Electric bench grinder (500w)	1 No.
22) Cutter	1 No.
23) Bench vice (Jaw width 150m/m)	1 No.
24) Electric air-compressor (8kg/cm, 150lit./min)	1 No.
25) Electric welder (welding rod, 20kg)	1 No.
26) Gas cutting tool and reguslater set	1 set
27) Hydraulic garage jack (5ton)	1 No.
28) Portable hydraulic jack (2ton)	1 No.
29) Chain block (3ton)	1 No.
30) Rigid rack (5ton)	1 set

31) Pulley (6inch)	2 No.
32) Turn-buckle (12m/m)	5 No.
33) Shackle (12m/m)	5 No.
34) Sling wire	1 set
35) Cast iron anvil (30kg)	1 No.
36) Bearing puller set	1 set
37) Battery charger (12/24 V, 15A)	
38) Spark-plug cleaner	1 No.
39) Battery hydrometer set	1 set
40) Tire pressure gauge (3kg/cm ²)	1 No.
41) Grease gun (200cc)	3 No.
42) Oil measure (Polyethylene make, 1lit. and 2lit.)	5 each

B. For hand-pumps

1) Bench vice (Jaw width 100m/m)	1 No.
2) Socket wrench set	1 set
3) Screw driver set	2 sets
4) Adjustable pipe wrench (4sizes)	1 set
5) Ratcheting spanner set (8sizes)	1 set
6) Hammer	1 set
7) Chisel set	1 set
8) Wood hammer (300m/m)	3 No.
9) Dies handle	1 set
10) Pipe cutler	1 set
11) Monkey wrench	
12) Caliper gauge	
13) Metric straight rule (1m)	1 No.
14) Measuring tape (50m)	1 No.
15) Portable electric drill set (300W)	1 set
16) Hacksaw (spare blade 100)	2 No.
17) Combination plier (200m/m)	1 No.
18) Wire brush	10 No.
19) Brush	10 No.

20)	Sling wire	1 set
21)	Sand paper	1 set
22)	Portable electric grinder with accessories (200W)	1 set
23)	Iron bar	2 No.
24)	Bolt clipper	1 No.
25)	Water pump plier (lit.=250m/m)	2 No.
26)	Tool box with complete tool set	2 boxes

JICA