

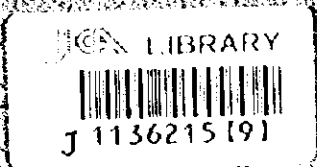
No 01

インドネシア共和国

東部インドネシア灌漑機材整備計画

簡易機材案件調査報告書

平成9年1月



国際協力事業団

調無一
97-055

インドネシア共和国
東部インドネシア灌漑機材整備計画
簡易機材案件調査報告書

平成9年1月

08
333
50



1136215 [9]

序文

日本国政府はインドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の東部インドネシア灌漑機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が財団法人日本国際協力システムとの契約により簡易機材案件調査として実施いたしました。

当事業団は、平成8年10月14日から11月2日まで簡易機材案件調査団を現地に派遣いたしました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成9年1月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

写真説明-1 計画対象地域の現状 (NTTチモール)



写真-1

地下水灌漑が実施されている地域

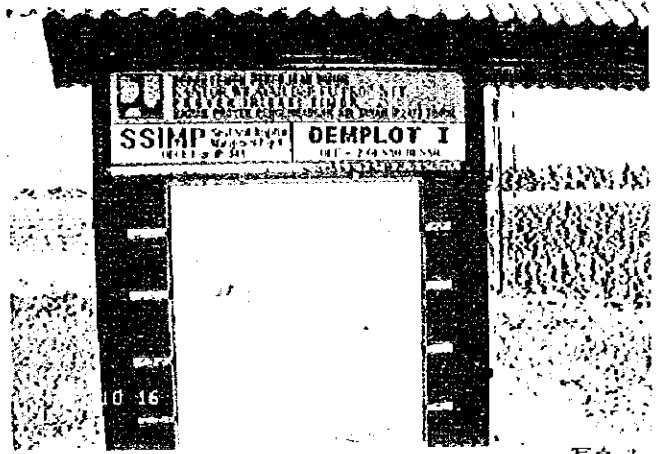


写真-2

OECDのローンによる小規模灌漑計画 (S.S.I.M.P)

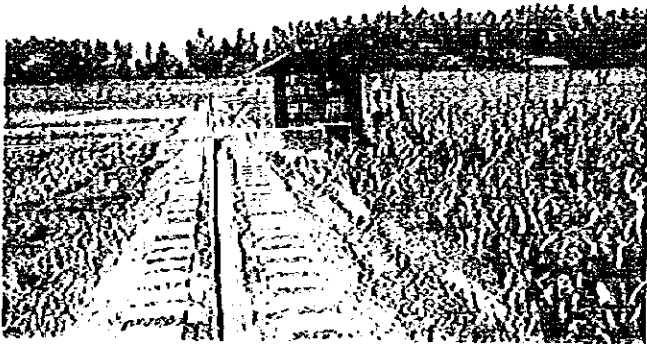


写真-3

ポンプハウスと灌漑用水路
及びメイズ畑

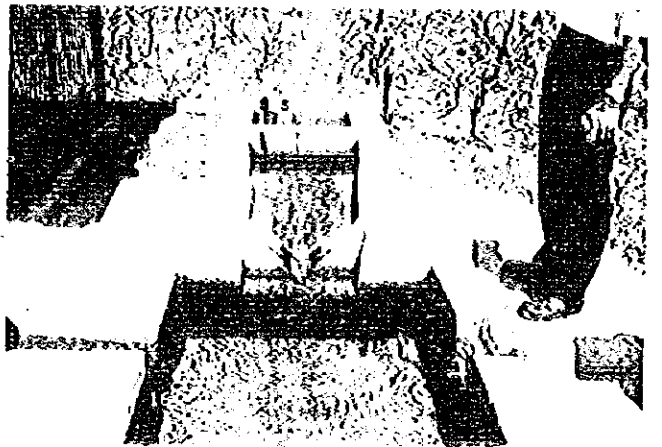


写真-4

深度 25m の井戸で 3.1ha の農地を灌漑する。
地下水の水質は良好で飲料水として使用されている。

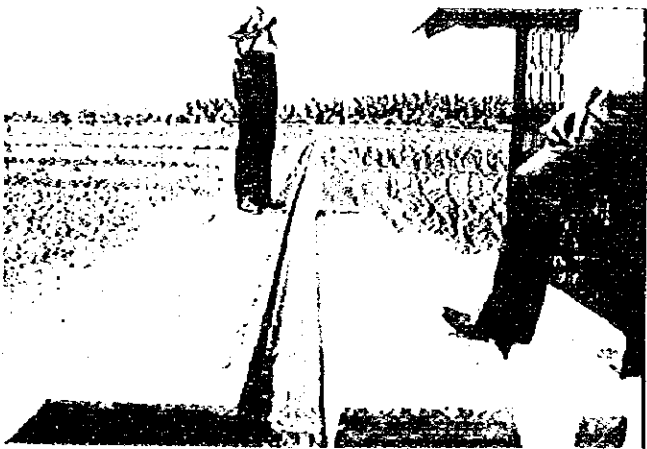


写真-5

水路を通過して灌漑される地下水



写真-6

灌漑の他に共同水栓が建設されており
周辺の民家へ生活用水が供給されている。

写真説明-2 既存井戸掘削機材の現状 (NTTチモール)



写真-7

井戸建設現場へのアクセス道路
起伏が激しく少量の雨で通行不能となる。

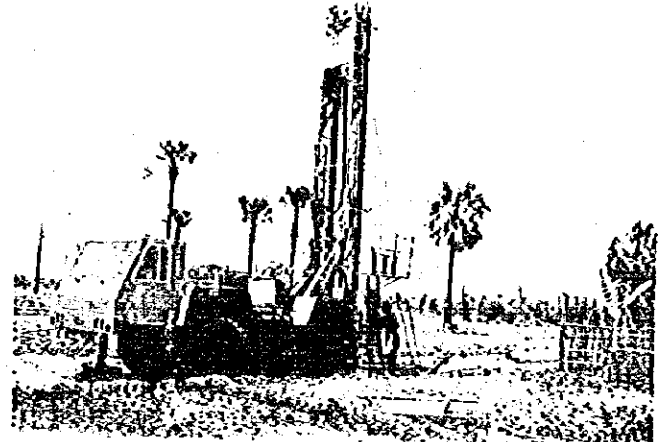


写真-8

日本の2KRで調達された井戸掘削機

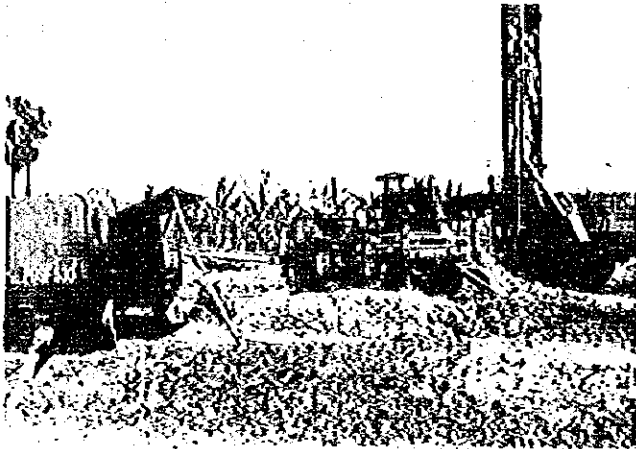


写真-9

2KRで調達されたエアークンプレッサー (左)
泥水ポンプ (中央) 井戸掘削機 (右)

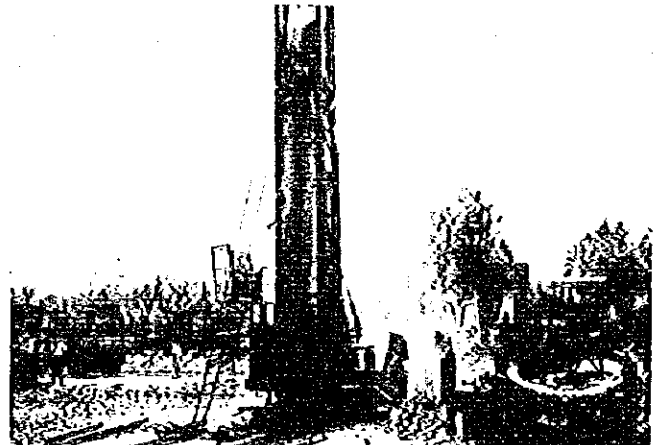


写真-10

井戸仕上げ

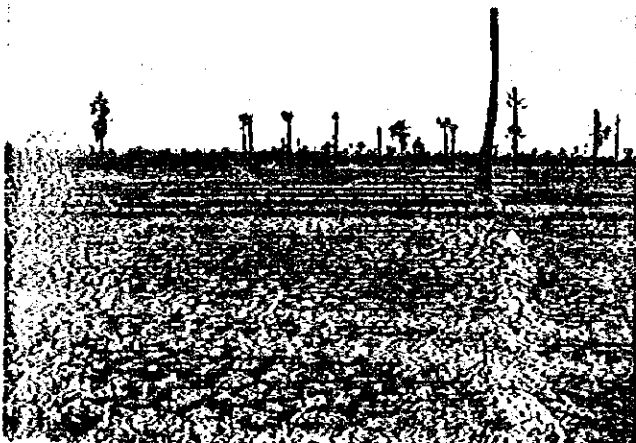


写真-11

ボーリング地点周辺の水田
乾期には水田が完全に干からび、亀裂が多発する。



写真-12

クバン国営地下水開発事業所に配置されている機材
イギリス製 (ハイトリ) の掘削機 故障 (左)

写真説明一 3 井戸掘削状況 (NTTチモール)

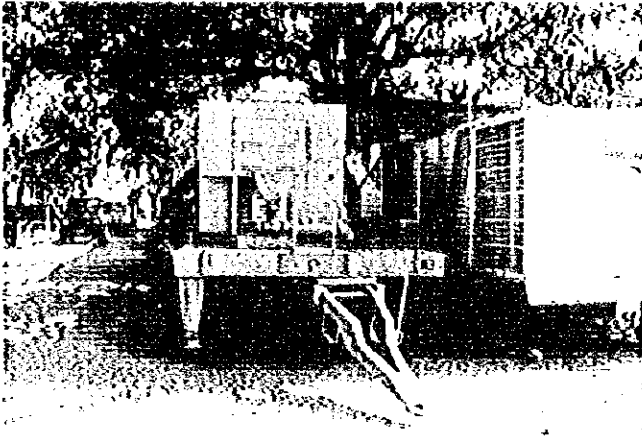


写真-13

2KRで調達された泥水ポンプ 運転時間 393時間

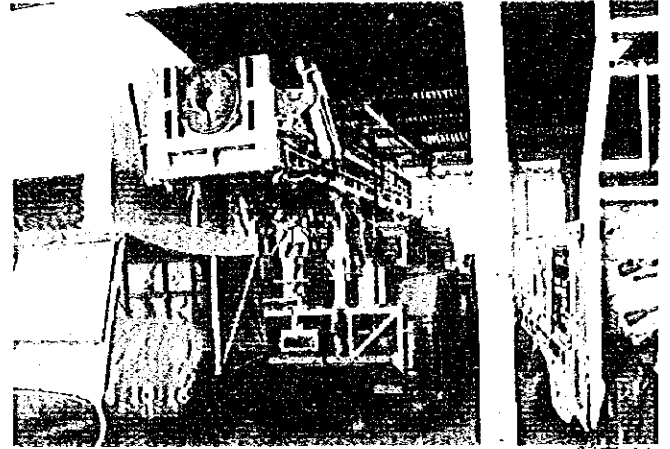


写真-14

1992年の2KRで調達された井戸掘削機 (日本製)
運転時間 1,101時間 走行距離 931km

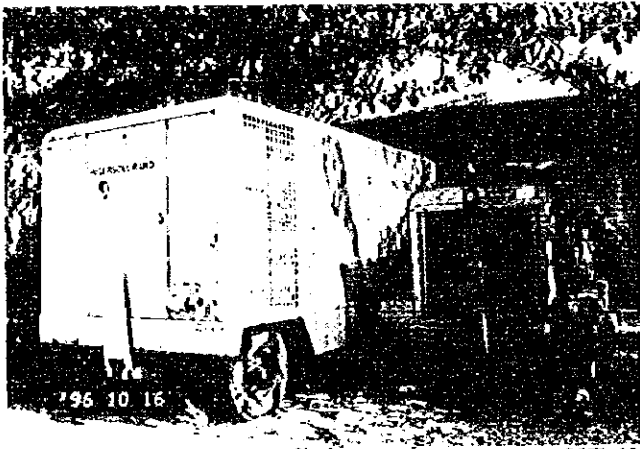


写真-15

2KRで調達されたエアークOMPレッサ

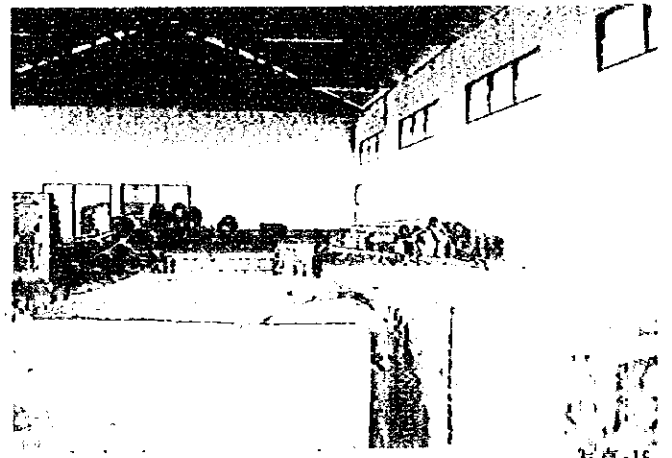


写真-16

部品倉庫 在庫管理が実施されていない。



写真-17

3tクレーン付きトラック
老朽化が著しい。



写真-18

乱雑に積み上げられているベントナイト

目 次

位置図

写真

| | ページ |
|--------------------------|-----|
| 第1章 要請の背景 | 1 |
| 第2章 プロジェクトの周辺状況 | 2 |
| 2-1 当該セクターの開発計画 | 2 |
| 2-2 他の援助国、国際機関等の計画 | 3 |
| 2-3 我が国の援助実施状況 | 4 |
| 2-4 プロジェクト・サイトの状況 | 4 |
| 2-4-1 自然条件 | 4 |
| 2-4-2 社会基盤整備状況 | 10 |
| 2-4-3 既存施設・機材の現状 | 10 |
| 2-5 環境への影響 | 12 |
| 第3章 プロジェクトの内容 | 15 |
| 3-1 プロジェクトの目的 | 15 |
| 3-2 プロジェクトの基本構想 | 15 |
| 3-3 基本設計 | 16 |
| 3-3-1 設計方針 | 16 |
| 3-3-2 基本計画 | 17 |
| 3-4 プロジェクトの実施体制 | 19 |
| 3-4-1 組織 | 19 |
| 3-4-2 予算 | 21 |
| 3-4-3 要員・技術レベル | 23 |
| 第4章 事業計画 | 24 |
| 4-1 実施工程 | 24 |
| 4-1-1 実施工程 | 24 |
| 4-1-2 相手国側負担事項 | 26 |
| 4-2 概算事業費 | 26 |
| 4-2-1 概算事業費 | 26 |
| 4-2-2 運営維持・管理計画 | 27 |

| | |
|------------------------------|----|
| 第5章 プロジェクトの評価と提言 | 29 |
| 5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 | 29 |
| 5-2 技術協力・他ドナーとの連携 | 30 |
| 5-3 課題 | 30 |

資料

- 1.調査団員氏名、所属
- 2.調査日程
- 3.面会者リスト
- 4.「イ」国の社会・経済事情
- 5.年間予算の推移
- 6.気象データ

第1章 要請の背景

インドネシア共和国（以下「イ」国）は1969年の現政権発足以来、国家の農家基本政策として国民に対する食糧の安定供給を第一の目標とし、灌漑事業の推進に重点を置いている。特に地下水を利用した灌漑事業により地域農業は目覚ましく振興し、1984年には累次の国家開発5ヶ年計画（REPELITA-I~III 1969-83年度）の中で第一目標として掲げてきた米の自給を達成した。しかしながら、1980年代後半以降、高収量品種の普及等により単位面積当たりの収量の上昇率が鈍化したこと、また、工業化の進展により優良の耕地が工業用地等に転用され始めたことに起因して米の生産は停滞しており、加えて高い人口増加率により食糧需要が増大し、現在米の生産は不安定な状態にある。さらに、経済成長に伴う食生活の変化により、農産物需要の多様化と飼料用作物の需要増加が顕著になっている。このため、第6次5ヶ年計画（REPELITA-VI 1994-98年度）においては主食の自給維持を目標とした米の増産に加え、大豆、トウモロコシ、ジャガイモ等の第二次作物の生産振興を図っている。

「イ」国における上記の地下水開発事業は、同国政府の資金不足のため他国及び国際機関による援助により掘削機材の供与が実施されてきたが、米の自給達成後は主に我が国の2KR援助により掘削機材は調達されてきた。しかし、平成7年度より掘削機材は2KR援助の対象より除外されたため今回一般無償による要請がなされた。

今回の計画対象地域である東部インドネシア地域については、第6次5ヶ年計画においても貧困の軽減が重要な目標となっており、また、ほとんどの地域が半乾燥地帯であるために乾期が長いことから天水農業の補完が国家の重要な課題となっている。そのため、本計画では地下水灌漑の優先度が高い当地方に新たに11台を配備し、現有の9台と併用して井戸掘削を行うことにより、約30,000ヘクタールの農地を対象にした灌漑を計画している。

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

「イ」国の開発戦略は農業開発を核に据えた農村・地域開発に重点をおいており、急激な需要増加に対処するための主な作物である米の増産、農村における雇用機会の増加、均衡のとれた開発の達成等を目標にしている。第1次から第4次に至る国家開発5ヶ年計画（REPELITA-IよりREPELITA-IV）の成果として、米の生産は飛躍的に増加した。1969年に1,800万トンであった米の生産は、1988年には4,100万トンに達し、また1984年には米の自給を達成した。

このような状況のもと、第5次5ヶ年計画（REPELITA-V 1989-93年度）が1989年4月に開始された。同計画の開発目標は、全ての国民に対する公平な生活水準の向上と開発による基盤整備に置かれ、その目標達成のために、農業および工業部門への開発が優先的に進められてきた。第5次5ヶ年開発計画における農業部門の目標は、①食糧自給体制の強化、②作物の生産量及び質の向上、③農民の所得及び生活水準の向上、④雇用機会及び事業機会の拡大等である。これらの目標に沿った具体的戦略として、①国民の栄養状態及び家計を改善するための農作物と農産加工品の多様化、②農業資材の投入と現地で入手可能な資材を利用した営農体制の確立、③土地生産性向上の実現等で達成される農業の集約化、④東部インドネシアに代表される農地の拡張、⑤既存灌漑農地及び耕地の改修・改良、未耕地・宅地の耕地への転換等がうたわれている。

第5次5ヶ年計画の当初4年間は米の生産は順調な伸びを示した。その年間の伸び率は、作付け面積にして2.3%、単位収量にして1.4%、生産量では3.4%を記録した。しかし、最終年の1993年次はジャワ島における農地の宅地化及び工業用地への転用などにより、米の生産量は若干減少し4,800万トンになっている。一人当たりの米消費量は、農村地域の所得水準の向上により主食が米に移っている背景から、増加の傾向にある。灌漑施設の改修目標は110万haでほぼ達成されたが、新規灌漑及び沼沢灌漑建設事業は目標を大きく下回り、それぞれ50万ha、40万haにとどまった。

第1次長期開発計画（PJPT-I 1969/70-1993/94年度）は成功のうちに終了したが、なお解決すべき問題点が残されている。これらを解決すべく第2次長期開発計画（PJPT-II 1994/95-2018/19年度）においても、さまざまな努力が図られている。PJPT-IIの目標は、①他諸国と肩をならべる社会水準を実現し、②人的資源の向上、③海外援助への依存度の軽減、④生活必需品の自給、⑤世界経済の変動に耐えうる経済的力の強化などを促進することにより、⑥自立した社会の創設を目指し、⑦高い経済成長率と生産物の公平な分配の達成及び持続的かつ力強い安定した国家の形成である。

PJPT-IIの目標に沿って策定された第6次5ヶ年計画（REPELITA-VI 1994-1998年度）の農業部門の目標は、食糧自給の維持、雇用機会の増大、労働生産性の向上、農産

物輸出の増加、農業支援組織の改善・改革、さらに貧困撲滅におかれている。これらの目標を達成するために、5項目の基本プログラム、3項目のサブプログラムを制定している。前者は、①食糧増産、②雇用機会、③労働生産性の増強、④輸出指向作物の生産、⑤農業支援制度の強化及び農業生産性・多様化の増強の5項目である。後者は、①農業教育・訓練・出版、②技術研究・開発、③移住促進の3項目である。

第6次5ヶ年開発計画では第5次5ヶ年開発計画の主目標を引き継ぎ、貧困撲滅ならびにこれまでの開発によって生じた全国27州の地域格差是正などを重点項目としてうたっている。

第6次5ヶ年開発計画 (REPELITA-VI) の水資源・灌漑開発分野の目標は、(1) 灌漑施設が継続的に機能して用水を供給できるような水資源開発・保全計画の策定、(2) 肥沃な農地を維持し、水資源を保護するための適切な土地利用・流域保全計画の策定、(3) 快適な環境を創出するための水質保全対策の設定等である。

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

計画対象地域における国際機関などの援助動向は表2-1に示す通りである。これらの各種計画は全てローンであり、掘削機等をはじめとする井戸関連機材の調達が含まれていない。また、「イ」国側は地下水灌漑計画の財源の約60%前後をこれらのローンに依存しており、年度及び地域によって予算が大きく変動することもある。

表2-1 国際機関他の援助動向

| プロジェクト名 | 実施機関 | 実施年度 | 計画内容 |
|---|-------|-----------|--|
| SSIMP I (Small Scale Irrigation Management Project) | USAID | 1985-1994 | 対象NTB, NIT及び南スラウエシ州 1) 地域開発を担う人材開発 2) 24,000HAの新規灌漑農業開発 総額無償US\$700万、有償US\$4,300万 |
| | OECD | 1989-1995 | 1) NIB州スンバワ島ティクリットダム灌漑計画 (1,800ha) 2) NTT州チモール島オエサオ地下水灌漑計画 (600ha) 総計19億円 |
| SSIMP II (Small Scale Irrigation Management Project) | OECD | 1995-1999 | ダム灌漑計画3カ所、頭首工灌漑計画の6カ所、地下水灌漑計画2カ所の11プロジェクト 総計81.4億円 |
| セクターローン | OECD | 1994-1996 | 北スラウエシ州、NTT州の地下水灌漑開発計画 |
| 全国灌漑開発計画 | IBRD | 1994-2000 | 北スラウエシ州、NTT州を含む11州に対する地下水灌漑計画、総額US\$54,000,000 |
| フローレス地震復興計画 | ADB | 1993-1997 | 表面水灌漑プロジェクト 河川工事プロジェクト 地下水灌漑プロジェクト |
| 中部ジャワ州地下水灌漑開発計画 | ADB | 1992-1998 | 15,000haの地下水灌漑開発計画 |
| バリ州地下水灌漑開発計画 | EEC | 1992-1996 | 1,575haの地下水灌漑開発計画 |

2-3 我が国の援助実施状況

我が国の過去の関連援助は次の通りである。

食糧増産援助 (2KR) : 1977年～1994年 総額349億円

2KRにより1977年～1994年までに34台の井戸掘削機材を調達している。

東ヌサテングラ地域貯水池開発計画 : 1994年度 約14億円

地域住民への生活用水の供給と農業用水の確保のためのダム貯水池5カ所及び関連施設の建設

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 地形

「イ」国は総面積約192万km² (日本の約5.5倍) であり東西約5,100km、南北約2,500kmに及んでいる。同国は13,667の大小の島々から成る島嶼国家であり、その内、3,500余の島々に住民が住んでいる。地勢は二つの山系によって特徴づけられている。一方は北からフィリピンを経て東インドネシアに、他方はビルマ山系の延長として、スマトラ西岸からジャワ、バリを経て群島の北東部を通り、スラウェシに至るものである。インドネシアは環太平洋火山帯に属し、全国に128の火山があり、そのうち78が活火山である。

(2) 地質

「イ」国は、環太平洋火山帯に属しているため日本と類似した火山が数多く分布している。同国の地質構造は、アジア大陸とオーストラリア大陸のプレートの衝突地帯がインドネシアの南岸に沿ってスマトラからジャワ、バリ、ロンボク、スンバワ、フローレスまで続き、ここから反転してスラウェシの島弧となって北上してフィリピン群島に至る。特に、NTB及びNTT両州に分布する主要岩石は、沖積層、礁性石灰岩、石灰岩、第三紀および第四紀の堆積岩、第四紀の火山岩と火山砕屑岩である。さらに、段丘堆積物、ボボナロ層の泥岩、第三期の堆積岩、第四紀の溶岩、変成岩、超塩基性岩、花崗岩、貫入岩等が分布している。

対象地域の地質は表2-2の通りである。

表2-2 対象地域の地質状況

| 地 域 | 地 質 |
|-----------|-------------------------|
| NIT州チモール | 第3紀石灰岩、第4紀隆起珊瑚礁性石灰岩、沖積層 |
| NIT州フローレス | 新期火山岩類、沖積層 |
| 東チモール州 | 第3紀石灰岩、第4紀隆起珊瑚礁性石灰岩、沖積層 |
| 北スラウェシ州 | 新期火山岩類、第3紀石灰岩、沖積層 |
| 南東スラウェシ州 | 新期火山岩類、第3紀石灰岩、沖積層 |
| イリアン・ジャヤ州 | 新期火山岩類、古期石灰岩台地、沖積層 |

(3) 水理地質

計画対象地域は火山山麓、海岸平野、内陸盆地に位置し、その主な帯水層は隆起珊瑚石灰岩、火山角礫岩等の岩盤、砂質層、粗粒砂、砂混じりの粘土などの未固結層である。これまで地下水開発についての試掘と電気探査は、現在、調査中であるイリアン・ジャヤを除き既に実施されている。また、南東スラウエシの島嶼部（ムナ島、ブトン島）では、鉦山省の地質資料を参考にして試掘が計画されている。

対象地区の水理地質については、現存井戸の台帳等から、自然水位、揚水量、標高、雨量などを表2-3にまとめた。一般的には、地質次代の若い地層ほど、また構成粒子の粗いほど帯水層としては有望であり、これらの地質と地形の特性及び降雨量を考慮して概括的に地下水開発の目安が立てられている。

表2-3 対象地域の水理地質状況 (1/3)

| 州/国営 地下水開発事業所 | 対象 県名 | 対象 地区名(部) | 既存井戸(既井戸除く) | | 年間 降雨量 (mm) | 標高 (m) | 地質調査 の有無 | 地質状況 | 井戸掘削 難易度 | 灌漑投入 難易度 の有無 | 備考 |
|------------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------|-----------|-------------|------------------|-------------|--------------------|------------------|
| | | | 総数 (本) | 自噴井戸 (本) | | | | | | | |
| NTT州 | | | | | | | | | | | |
| チモール州 | | | | | | | | | | | |
| | Kupang | | 118 | 25 | | | | | | | |
| | | Kuphang | 63 | 6 | 9.55 | 1000 | 5 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 容易 | 有 | |
| | | Roto島 | 45 | 6 | 5.37 | 1000 | 10 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 容易/普通 | 有 | |
| | | Ssbu島 | 12 | 0 | 12.79 | 800 | 10 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 容易/普通 | 有 | |
| | | Belu | 6 | 0 | 2.45 | 800 | 10 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 容易/普通 | 有 | |
| | | Timor Tengah | 25 | 10 | 3.87 | 1500 | 700 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | |
| | | Timor Tengah | 15 | 9 | 2.59 | 1500 | 500 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | |
| | | Timor Tengah | 2 | 0 | 3.21 | 1500 | 400 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | |
| | | Sumba Barat | 6 | 0 | 6.91 | 2000 | 20 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | * 飲料水井戸 |
| | | Sumba Timur | 7 | 0 | 6.50 | 1000 | 20 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | * 生産井の揚水盤に逆せず |
| NTT州 | | | | | | | | | | | |
| フロレス事業所 | | | | | | | | | | | |
| | Sikka | | 72 | 1 | | 800 | 6 | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | * 現在リゾでは深度80mが限度 |
| | | Nita | 32 | 0 | 5.14 | | | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | | Kewapante | 20 | 0 | 17.12 | | | | | | |
| | | | 12 | 0 | | | | | | | |
| | Endo | | 16 | 1 | | 1000 | 8 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | | |
| | | Maurole | 10 | 0 | 2.60 | | | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | | |
| | | Magopanda | 3 | 1 | 2.83 | | | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | | |
| | | Nangayenda | 3 | 0 | 3.64 | | | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | | |
| | Floress Timur | | 14 | 0 | | 1000 | 15 | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | | Tanjung Bunga | 3 | 0 | 9.09 | | | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | | Larantuka | 2 | 0 | 21.98 | | | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | | Wulagiang | 9 | 0 | 16.33 | | | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | Ajor | | 10 | 0 | | 900 | 10 | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | | Teeluk Mutara | 7 | 0 | 10.80 | | | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | | Ajor Barat Days | 2 | 0 | 4.10 | | | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | | Kolar | 1 | 0 | 8.60 | | | 第三紀層(火山岩)一部巨大砂礫層 | 難/普通 | | |
| | Ngada | | 0 | 0 | | 900 | 20 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | | |

表2-3 対象地域の水理地質状況 (2/3)

| 州/国名 | 対象 | 対象 | 地区名(郡) | 既存井戸(水井戸除く) | | | 年平均 降雨量 (mm) | 地質探査 の有無 | 地質状況 | 井戸掘削 難易度 | 被害段人 難易度 の有無 | 備考 | | |
|------------|-------------|---------|------------|-------------|-------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|-------------|--------------------|-------|------------------|--|
| | | | | 総数 (本) | 自噴井戸 (本) | 平均自然 水位(m) | | | | | | | 平均涌水量 リットル/毎秒 | |
| 東チモール州群英所 | Lauten | 6 | Lospalos | 5 | 0 | 19.00 | 8.00 | 有 | 珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | 有 | | | |
| | | | Tutusia | 1 | 0 | 29.05 | 10.00 | 有 | 珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | 有 | | | |
| | Dili | 4 | Dili Barat | 2 | 0 | 6.37 | 8.00 | 有 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | 有 | *病院用 | | |
| | | | Dili Timur | 1 | 0 | 4.90 | 6.00 | 有 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | 有 | | | |
| | Liquisla | 9 | Metinaro | 1 | 0 | 16.52 | 5.00 | 有 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | 有 | | | |
| | | | Maubara | 9 | 0 | 3.65 | 12.17 | 有 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | 有 | | | |
| | Kovalima | 19 | Tilomar | 11 | 2 | 7.14 | 10.76 | 有 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | 有 | | | |
| | | | Sual | 8 | 0 | 4.61 | 11.16 | 有 | 沖積層(一部礫層) | 難/普通 | 有 | | | |
| | Ambeno | 5 | Makassar | 4 | 0 | 5.13 | 11.50 | 有 | 第三紀層(火山岩/沖積層) | 難/普通 | 有 | | | |
| | | | Ossilo | 1 | 0 | 26.70 | 3.50 | 有 | 第三紀層(火山岩/沖積層) | 難/普通 | 有 | | | |
| Bobonaro | 7 | Maliana | 4 | 0 | 6.90 | 5.00 | 有 | 第三紀層(火山岩/沖積層) | 容易/難 | 有 | | | | |
| | | Atabae | 1 | 0 | 5.40 | 5.00 | 有 | 第三紀層(火山岩/沖積層) | 容易/難 | 有 | | | | |
| Raucau | 1 | Colleko | 2 | 0 | 22.92 | 5.00 | 有 | 第三紀層(火山岩/沖積層) | 容易/難 | 有 | | | | |
| | | Baucau | 1 | 0 | 5.15 | 2.50 | 無 | 第三紀層(火山岩/沖積層) | 普通 | 有 | | | | |
| 北スラウェシ州群英所 | 104 | 53 | Batuda'a | 17 | 9 | 1.18 | 5.82 | 有 | 沖積層 | 普通 | 有 | | | |
| | | | Tibawa | 4 | 0 | 3.26 | 7.29 | 有 | 沖積層 | 普通 | 有 | | | |
| | Coronatao | 22 | Limboto | 11 | 0 | 1.82 | 15.31 | 有 | 沖積層(一部礫層) | 容易/普通 | 有 | | | |
| | | | Kabila | 2 | 0 | 14.00 | 6 | 有 | 沖積層 | 容易/普通 | 有 | | | |
| | Paguyaman | 8 | Paguyaman | 8 | 1 | 6.7 | 8.99 | 有 | 第三紀層(火山岩、石灰岩) | 難/普通 | 有 | | | |
| | | | | 1 | 0 | 5.15 | 2.50 | 無 | 第三紀層(火山岩/沖積層) | 普通 | 有 | | | |
| | B.Mongondow | 20 | Peigar | 2 | 0 | 1.2 | 6.2 | 有 | 沖積層/第三紀層(火山岩) | 容易/普通 | 有 | | | |
| | | | Loak | 7 | 0 | 3.1 | 8.39 | 有 | 沖積層/第三紀層(火山岩) | 容易/普通 | 有 | | | |
| | | | Boiang | 11 | Boiang | 1 | 0 | 3.01 | 9.32 | 有 | 沖積層/第三紀層(火山岩) | 容易/普通 | 有 | |
| | | | | | | 1 | 0 | 3.01 | 9.32 | 有 | 沖積層/第三紀層(火山岩) | 容易/普通 | 有 | |

表2-3 対象地域の水理地質状況 (3/3)

| 州/国営 地下水研究事業所 | 対象 地名 | 対象 地区名(郡) | 既存井戸(観井戸除く) | | 年間 降雨量 (mm) | 標高 (m) | 地質調査 の有無 | 地質状況 | | 井戸掘削 難易度 | 鉱泉水入 難易度 の有無 | 備考 | | | |
|------------------|----------|--------------|-------------|---------------|-------------------|-----------|---------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|----|------------------|---|--|
| | | | 総数 (本) | 平均自然 水位(m) | | | | 平均地下水 リットル/秒 | 地質 | | | | | | |
| Minahasa | | | 31 | 4 | 2.34 | 5.50 | 2000 | 有 | 溶岩、凝灰岩、シラス・第三紀層(火山岩) | 難/普通 | | | | | |
| | | | 24 | 4 | 1.50 | 7.70 | 400 | 有 | 溶岩、凝灰岩、シラス・第三紀層(火山岩) | 難/普通 | | | | | |
| | | | 2 | 0 | 1.21 | 8.03 | 720 | 有 | 溶岩、凝灰岩、シラス・第三紀層(火山岩) | 難/普通 | | | | | |
| | | | 3 | 0 | 2.55 | 7.08 | 690 | 有 | 溶岩、凝灰岩、シラス・第三紀層(火山岩) | 難/普通 | | | | | |
| | | | 1 | 0 | 8.86 | 6.93 | 710 | 有 | 溶岩、凝灰岩、シラス・第三紀層(火山岩) | 難/普通 | | | | | |
| | | | 56 | 11 | | | | | | | | | | | |
| | | | 34 | 10 | 4.93 | 10.93 | 2000 | | | | | | | | |
| | | | 12 | 3 | 5.86 | 13.77 | 2066 | 20 | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 容易/普通 | | 有 | | |
| | | | 9 | 7 | 0.73 | 15.92 | 1712 | 120 | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 容易/普通 | | | | |
| | | | 8 | 3 | 3.51 | 10.31 | 2066 | 35 | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 容易/普通 | | | | |
| 3 | 3 | 10.17 | 4.57 | 2066 | 20 | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 容易/普通 | | | | | | | |
| 1 | 1 | 7.55 | 12.00 | 2066 | 40 | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 容易/普通 | | | | | | | |
| 1 | 1 | 3.21 | 9.00 | 1712 | 170 | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 容易/普通 | | | | | | | |
| Buton | | | 22 | 1 | | | | 有 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | 有 | | | |
| | | | 22 | 1 | 3.18 | 10.64 | 1427 | 15 | 有 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | | | |
| Muna | | | | | | | | 有 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | | | | |
| | | | | | | | 1414 | 100 | 有 | 沖積層、珊瑚礁性石灰岩 | 普通 | | | | |
| Koaika | | | | | | | | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 普通 | | | | | |
| | | | | | | | 1389 | 30 | 有 | 沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩) | 普通 | | | | |
| イリアン・ジャヤ州事業所 | | | 83 | 77 | | | | | | | | 有 | *掘削深度250m、生活用水兼用 | | |
| | | | 15 | 14 | | | 2500 | 300 | | 調査中 | | | 有 | | |
| Mirauke | | | 15 | 14 | (+2.28) | | | | | | | | 有 | | |
| | | | 15 | 14 | | | 2500 | 300 | | 調査中 | | | | 有 | |
| | | | 88 | 63 | | | 2500 | 300 | | | | | | | |
| | | | 7 | 7 | (+1.5) | 0.80 | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| | | | 3 | 3 | (+1.5) | 0.50 | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| | | | 8 | 5 | (+1.5) | 1.20 | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| | | | 21 | 21 | (+4.0) | 1.20 | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| | | | 3 | 3 | (+1.5) | 0.95 | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| | | | 1 | 0 | 8.00 | | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| | | | 1 | 1 | (+1.5) | 1.13 | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| Dena Nasem | | | 9 | 9 | (+1.9) | 1.44 | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | | |
| | | | 9 | 9 | (+1.7) | 1.33 | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | | |
| | | | 6 | 5 | (+1.3) | 1.00 | | | | 調査中 | 沖積層、洪積層、第三紀層(火山、石灰、變成岩) | 難 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Note: イリアン・ジャヤ州の平均地下水量は自然水位を示す。

(4) 気候

「イ」国は赤道直下の熱帯に位置し、全体に高温多湿のモンスーン気候である。半年ごとに雨期と乾期を繰り返し、乾期（6月～9月）にはオーストラリア大陸からの季節風が吹き、雨期（12月～3月）にはアジア大陸、太平洋からの季節風が雨をもたらす。なお、NTBおよびNTT両州はインドネシアで最も乾燥している地域である。気候の特性は、各島の斜面の東西方向あるいは標高の高低によって相違が見られる。年間降水量は、斜面方向及び標高差によって大きく変動し、年間3,000mmを超えるところも見られるが、東チモール州のように1,000mm以下の場所もある。一般的な気候の特徴は、日照時間が雨期で4～5時間、乾期で7～8時間、年間平均気温が海岸地域で26℃、海拔2,000mの高地では15℃程度である。

なお、表2-4に各プロジェクトサイトの1981年～1989年における年間降水量を示している。但し、イリアン・ジャヤについては1991年～1995年である。

表2-4 対象地域の年間降水量

単位：mm

| 地域名/年 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|----------|-------|------|-------|-------|---------------|-------|---------------|-------------|-------------|
| NTTフローレス | 1,470 | 646 | 1,165 | 1,127 | 898 | 883 | 1,509 | 1,449 | 971 |
| NTTチモール | 902 | — | 782 | 926 | 741 | — | — | — | — |
| 東チモール | 1,011 | 628 | 760 | 944 | 499 | 340 | 1,086 | 1,195 | 987 |
| 北スラウェシ | — | — | 1,445 | 1,282 | 1,539 | 1,149 | 951 | 1,489 | 1,258 |
| 南東スラウェシ | — | — | 1,193 | 717 | — | 514 | 416 | 493 | — |
| イリアン・ジャヤ | — | — | — | — | 1991 6,599 | 1992 | 1993 1,564 | 1994 802 | 1995 659 |

注：イリアン・ジャヤについては、上段が年、下段が降水量

2-4-2 社会基盤整備状況

計画対象地域は、東部インドネシアの広範囲の地域に分布していることから、インフラの整備状況もそれぞれの州によって異なっている。特に、開発の遅れたイリアン・ジャヤ、東チモール及びNTTフローレスにおいては、都市部と村落部とのインフラ整備に大きな差がある。「イ」国政府はイリアン・ジャヤ州の開発及びインフラ整備に多大な努力をしているが、同州には、州の主要都市を結ぶ道路が未だ開通しておらず、物資の輸送は船が主体となっている。また、東チモールは政治的に不安定であり、州都であるディリの基盤整備も遅れている。しかしながら、飛行機と船以外に交通手段を持たない本計画対象地域においては、空港と港が良く整備されており、また、人々の移動も比較的スムーズである。輸入品についてもそれぞれの州の主要港での通関が可能である。

2-4-3 既存施設・機材の現状

現在、「イ」国には合計61台の掘削機が全国の国営地下水開発事業所に配置されている（表2-5参照）。しかしながら、これら61台の掘削機の内、現在稼働中の機械は22台であり、その他は修理やオーバーホールが必要な機材となっている。また、可動可能な掘削機22台の内20台は日本製品であり、これらはすべて日本の2KR援助により調達されたものである。また、稼働中の掘削機材の内、イギリスのメーカー（Hydrominor）は既に倒産している。また、カナダのメーカー（SEISMIC）は1981年以降の納入実績がなく、かつインドネシアに代理店をもたない。

表2-5 現有掘削機の配属先および現状

| No. | 掘削機名 | 製造年度 | 掘削能力 | 配備先 | コンディション |
|-----|------------------|------|------|-------------|-----------------|
| 1 | Hydrominor | 1981 | 中 | バリ | 良 (運転可) |
| 2 | Hydrominor | 1981 | 中 | NTT州チモール | 故障中 |
| 3 | Hydrominor | 1981 | 中 | ジョグジャカルタ | 良 (運転可) |
| 4 | 利根 Top150T w/DTH | 1986 | 小 | NTT州チモール | 良 (運転可) |
| 5 | 利根 Top150T | 1991 | 小 | 南東スラウエシ | 良 (運転可) |
| 6 | 利根 Top150T | 1990 | 小 | 中部スラウエシ | 良 (運転可) |
| 7 | 利根 Top150T | 1990 | 小 | 北スラウエシ | 良 (運転可) |
| 8 | 利根 Top150T | 1990 | 小 | NTTチモール | 良 (運転可) |
| 9 | 利根 Top150T | 1990 | 小 | 南スラウエシ | 良 (運転可) |
| 10 | 利根 Top150T | 1992 | 小 | アチェ | 良 (運転可) |
| 11 | 利根 Top150T | 1992 | 小 | 西スマトラ | 良 (運転可) |
| 12 | 利根 Top150T | 1992 | 小 | ランブン | 良 (運転可) |
| 13 | 鉦研 FSW-5T | 1988 | 小 | 南スラウエシ | 良 (運転可) |
| 14 | 鉦研 FSW-5T | 1988 | 小 | 東ジャワ | 良 (運転可) |
| 15 | 鉦研 FSW-5T | 1991 | 小 | NTT州フローレス | 良 (運転可) |
| 16 | 鉦研 FSW-5T | 1991 | 小 | NTBスンパワ | 良 (運転可) |
| 17 | 鉦研 FSW-5T | 1993 | 小 | 北スマトラ | 良 (運転可) |
| 18 | 鉦研 FSW-5T | 1993 | 小 | 中部ジャワ | 良 (運転可) |
| 19 | 吉田 YBM-3JR | 1992 | 小 | アチェ | 良 (運転可) |
| 20 | 吉田 YSO-1 | 1992 | 小 | 西ジャワ | 良 (運転可) |
| 21 | 利根 Top150T w/DTH | 1994 | 小 | セラム (マルク) | 良 (運転可) |
| 22 | 利根 Top150T w/DTH | 1994 | 小 | ブル (マルク) | 良 (運転可) |
| 23 | 利根 TBM 88 | 1994 | 小 | イリアン・ジャヤ州 | 良 (運転可) |
| 24 | Hydrominor | 1981 | 中 | 中部スラウエシ | 要小修理 (運転可) |
| 25 | Hydrominor | 1981 | 中 | スンパワ (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 26 | Hydrominor | 1981 | 中 | スンパワ (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 27 | Hydrominor | 1981 | 中 | スンパワ (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 28 | 利根 Top 750 ID | 1986 | 大 | 東ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 29 | 利根 Top 750 HD | 1986 | 大 | 東ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 30 | 利根 Top 750 ID | 1986 | 大 | 東ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 31 | 利根 Top 750 ID | 1986 | 大 | 東ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 32 | 利根 Top 750 | 1984 | 大 | 西ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 33 | 利根 Top 750 | 1984 | 大 | ロンボック (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 34 | 利根 Top 750 | 1984 | 中 | バリ | 要小修理 (運転可) |
| 35 | 利根 Top 200 | 1980 | 中 | ロンボック (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 36 | 利根 Top 200 | 1980 | 中 | 中部スラウエシ | 要小修理 (運転可) |
| 37 | 利根 Top 150 | 1980 | 小 | スンパワ (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 38 | 鉦研 FSW-14TGL | 1986 | 大 | バリ | 要小修理 (運転可) |
| 39 | 鉦研 FSW-14TGL | 1986 | 大 | ロンボック (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 40 | 鉦研 FSW-14TGL | 1986 | 大 | バリ | 要小修理 (運転可) |
| 41 | 鉦研 FSW-7T | 1986 | 中 | ロンボック (NTB) | 要小修理 (運転可) |
| 42 | DANDOU-350 | 1986 | 大 | 東ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 43 | DANDOU-220 | 1981 | 中 | バリ | 要小修理 (運転可) |
| 44 | DANDOU-220 | 1981 | 中 | 南スラウエシ | 要小修理 (運転可) |
| 45 | HYDREQ GRYPHON | 1976 | 大 | 中部スラウエシ | 要小修理 (運転可) |
| 46 | HYDREQ MINOR | 1978 | 中 | ジョグジャカルタ | 要小修理 (運転可) |
| 47 | SEISMIC-17 | 1981 | 大 | 西ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 48 | SEISMIC-103 | 1976 | 中 | ジョグジャカルタ | 要小修理 (運転可) |
| 49 | HYDREQ MINOR | 1981 | 中 | 南スラウエシ | 要小修理 (運転可) |
| 50 | SEISMIC-17 | 1976 | 大 | 中部ジャワ | 要小修理 (運転可) |
| 51 | SEISMIC-10 | 1978 | 中 | 中部ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 52 | LONG YEAR-34 | 1976 | 中 | 中部ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 53 | LONG YEAR-34 | 1976 | 中 | 中部ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 54 | RUSTON BUCYRUS | 1976 | 中 | 中部ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 55 | HYDREQ GRYPHON | 1970 | 中 | 東ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 56 | HYDREQ GRYPHON | 1981 | 中 | 東ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 57 | HYDREQ GRYPHON | 1981 | 中 | 東ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 58 | HYDREQ MINOR | 1970 | 中 | 東ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 59 | HYDREQ GRYPHON | 1978 | 中 | 中部ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 60 | HYDREQ MINOR | 1978 | 中 | 中部ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |
| 61 | HYDREQ MINOR | 1978 | 中 | 中部ジャワ | 要オーバーホール (運転不可) |

※掘削能力：大：750m級、中：350m級、小：150m級

2-5 環境への影響

環境への影響の検討は表2-6及び表2-7に示すとおりである。地下水の過剰揚水は帯水層の枯渇を引き起こし、地盤沈下に連なる危険を伴う。地下水資源の保全のためのモニタリングは資源の持続的利用のために不可欠である。特に隆起珊瑚礁石灰岩地帯（東ヌサテンガラ州のローレス島及びチモール島）における地下水帯水層の適正管理については十分な配慮が必要である。

表2-6 環境インパクトのスクリーニング

| 環境項目 | | 内 容 | 評 定 | 備 考 (根拠) | |
|---------------------------------|----|----------|--|--|----------------|
| 社会環境 | 1 | 住民移転 | 用地占有に伴う移転 (居住権、土地所有権の移転) | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 2 | 経済活動 | 土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 3 | 交通・生活施設 | 渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 4 | 地域分断 | 交通の阻害による地域社会の分断 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 5 | 遺跡・文化財 | 寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 存在しない |
| | 6 | 水利権・入会権 | 漁業権、水利権、山林入会権等の阻害 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 存在しない |
| | 7 | 保健衛生 | ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 改善される |
| | 8 | 廃棄物 | 建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 9 | 災害 (リスク) | 地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 平坦地での工事 |
| 自然環境 | 10 | 地形・地質 | 掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 11 | 土壌浸食 | 洪水時の洗掘等 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 12 | 地下水 | 掘削に伴う排水等による涵濁 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | ハンドポンプの揚水量は少ない |
| | 13 | 湖沼・河川流況 | 埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 存在しない |
| | 14 | 海岸・海域 | 埋め立てや海況の変化による海岸浸食や堆積 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 存在しない |
| | 15 | 動植物 | 生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 貴重種いない |
| | 16 | 気 象 | 大規模造成や建築物による気温、風況の変化 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| | 17 | 景 観 | 造成による地形変化、構造物による調和の阻害 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模構造物 |
| 公害 | 18 | 大気汚染 | 車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 汚染源なし |
| | 19 | 水質汚濁 | 土砂や工場排水等の流入による汚染 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 小規模である |
| | 20 | 土壌汚染 | 粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 発生しない |
| | 21 | 騒音・振動 | 車輛等による騒音・振動の発生 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 発生源なし |
| | 22 | 地盤沈下 | 地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 地下水汲み上げ量が少ない |
| | 23 | 悪 臭 | 排気ガス・悪臭物質の発生 | 有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明 | 存在しない |
| 総合評価：IEEあるいはFIAの実施が必要となるプロジェクトか | | | 要・ <input checked="" type="radio"/> 不要 | 小規模ながら影響が生ずるおそれがある | |

表2-7 環境インパクトのスコーピングチェックリスト

| 環境項目 | | 評 定 | 根 拠 | |
|------|----|---------|-----|-------------------|
| 社会環境 | 1 | 住民移転 | D | 必要ない |
| | 2 | 経済活動 | D | 活性化する |
| | 3 | 交通・生活施設 | D | 発生しない |
| | 4 | 地域分断 | D | 発生しない |
| | 5 | 遺跡・文化財 | D | 存在しない |
| | 6 | 水利権・入会権 | D | 地下水を利用する |
| | 7 | 保健衛生 | D | 現在より良くなる |
| | 8 | 廃棄物 | D | 発生しない |
| | 9 | 災害（リスク） | D | 発生しない |
| 自然環境 | 10 | 地形・地質 | D | 大規模な地形の改変はない |
| | 11 | 土壌浸食 | D | 大規模な地形の改変はない |
| | 12 | 地下水 | B | 水源として地下水を取水する |
| | 13 | 湖沼・河川流況 | D | 取水せず |
| | 14 | 海岸・海域 | D | 内陸部であり影響ない |
| | 15 | 動植物 | D | 貴重種は存在しない |
| | 16 | 気 象 | D | 影響を与える施設はない |
| | 17 | 景 観 | D | 影響を与えない |
| 公害 | 18 | 大気汚染 | D | 汚染源となる施設・機器はない |
| | 19 | 水質汚濁 | C | 排水量が少ない |
| | 20 | 土壌汚染 | D | 影響はない |
| | 21 | 騒音・振動 | D | 工事中に限定され、それも影響はない |
| | 22 | 地盤沈下 | C | 地下水取水量が少ない |
| | 23 | 悪 臭 | D | 悪臭源がない |

(注1) 評定の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる。
- B：多少のインパクトが見込まれる。
- C：不明（検討をする必要は有り、調査が進むにつれ明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする。）
- D：殆どインパクトは考えられないため、IEEあるいはEIAの対象としない。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

(1) 背景

本計画の対象地域である東部インドネシア地域には現在9台の掘削機材が配置されているが、同地域で第6次5ヶ年計画の目標とされている約30,000haの農地を対象とした地下水灌漑開発を進めるためには更に11台の井戸掘削機が必要である。

現在地下水灌漑事業に必要な予算は外貨（ローン）が主体となっているものの、これまで同国政府は本計画対象地域で、613本の井戸を建設した。しかしながら、限られた掘削機で上記目標灌漑面積を確保することは不可能である。また、広大なプロジェクト地域においては、少ない機材を移動して有効活用するとしても、輸送費等の問題があって限界がある。さらに、「イ」国の島は広大であり、道路状況からしても島内の移動が必ずしもスムーズに行われる状況にはない。このような状況下では各プロジェクトサイトに掘削機を配置して地下水灌漑計画を実施することが必要不可欠な課題となっている。

(2) 目的

本計画は東部インドネシア地域の5州、6プロジェクトサイトにおいて、地下水を水源とする灌漑農業を実施するために必要な井戸掘削関連機材の調達を目的としている。

計画対象地域は雨期と乾期が明確であり、現在農業は雨期のみの天水依存型となっている。そのため、降水量の増減によって農業生産は大きく左右されている。また、計画対象地域は地形・地質的に表流水の確保が難しく、生活用水や農業用水を地下水に依存しなければならない自然条件にある。特に乾期における灌漑農業は、食糧増産及び農民の所得向上にとって必要不可欠であり、国家の重要政策の1つとなっている。

3-2 プロジェクトの基本構想

本プロジェクトは乾期における農業生産の向上及び農民の所得を向上するために、「イ」国でも開発の遅れた東部インドネシアの5州において、約30,000haの灌漑を実施するのに必要な井戸掘削機関連機材11式を調達するものである。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

(1) 社会条件

「イ」国で最も開発が遅れた、イリアン・ジャヤ州や東チモール州及びNTTチモール州を本計画の対象に含む。

(2) 建設事情

「イ」国における井戸建設に係る資機材（ケーシングパイプ、スクリーンパイプ、セメント、ベントナイト等）と灌漑施設建設用資機材（セメント、鉄筋、亜鉛鉄板、発電機及びポンプ）の調達は、現地で対応可能である。また、施工に関しては、国営地下水開発事業所のスタッフとして入札によって決定された業者の活用で実施されている。

(3) 技術指導

施設完成後の維持管理については特に問題はないが、機材については機材の整備点検、運転日誌、スペアパーツの在庫管理等のソフトとハードの面における技術指導が必要である。したがって、機材の運転指導を始めとする維持管理能力を向上させるためのメーカーとコンサルタントによる技術指導を現在井戸掘削機が配置されていない東チモールにおいて実施する。

(4) 機材の範囲等

「イ」国の地形や各プロジェクトサイトまでのアクセス及び機械の機動性を考慮して、全てトラクターマウント型の掘削機を調達する。

雨期における道路の悪化や耐荷重が不明な木製の橋が多い本計画対象地域においては、掘削機と泥水ポンプを分離した軽重量（10トン未満）のトラクターマウント型掘削機の調達が妥当である。また、機材の能力についても、イリアン・ジャヤ用が300m、その他の州用として150m掘削可能な機械の2種類を調達する。

(5) 機材の輸送

機材の輸送については、各プロジェクトサイトの地方港にて通関できることから、それぞれの港までの輸送を日本側の負担とする。地方港へ陸揚げされた機材は、通関後「イ」国側の責任で国内輸送するものとする。

なお、プロジェクトサイトと荷揚げ港の概要は表3-1に示すとおりである。

表3-1 各地方港の概要

| 地域名 | サイト名 | 港名 | 概要 |
|------------|-----------|-----------|---------|
| 1.NTTフローレス | フローレス島 | Maumere | 中型船入港可能 |
| 2.NTTチモール | スンバ島 | Waingapu | 中型船入港可能 |
| 3.東チモール | 東チモール | Dili | 大型船入港可能 |
| 4.北スラウェシ | Tondando | Bitung | 大型船入港可能 |
| | Gorontalo | Gorontalo | 中型船入港可能 |
| 5.南東スラウェシ | Buton | Kendari | 大型船入港可能 |
| 6.イリアン・ジャヤ | Jayapura | Jayapura | 大型船入港可能 |
| | Sorong | Sorong | 大型船入港可能 |

(6) 工期等

主要な機材の製造期間は約6ヶ月を要するために、第Ⅰ期の入札を平成9年7月までに完了する。その後、海上輸送及び通関に約2ヶ月見込み、平成10年3月には引き渡しを行う。第Ⅱ期についても、ほぼ同様のスケジュールとする。

3-3-2 基本計画

本計画対象地域には現在9台の井戸掘削機が配置されているが、これらの掘削機は年間ほぼ10本の井戸を掘っている。また、1本の井戸で約10haの農地灌漑が可能である。つまり、新規に調達した掘削機と既存の合計20台で年間200本の井戸掘削が期待できる。これは約2,000haの灌漑面積に相当する。掘削機配置の基本計画は次のとおりである。

井戸掘削機の能力は、イリアン・ジャヤ州の平均井戸深度が250mで帯水層の深度が150m～230mであることから、この州には300m掘削可能な機械2台（タイプA）を配置する。また、その他の州では平均井戸深度が100～150m前後で帯水層が70m～130mにかけて分布していることから、150m掘削可能な機械9台（タイプB）を調達する。

これらの掘削機は現地のアクセスが不良であるために全てトラクターマウント型の機械を導入する。また、エアーコンプレッサーは井戸掘削機の能力に合わせてタイプA（300m用）とタイプB（150m用）を調達する。マッドポンプは、クレーン付トラックでけん引し、クレーン付トラックの能力はケーシング挿入を考慮して3.5トンとする。さらに、地下水検層機は全て300m測定可能な機種を調達する。スペアパーツについては、現地代理店を有するメーカーであっても「イ」国に十分な在庫がないこと、及び計画対象地域がジャカルタより離れているために部品の入手が困難なことから、本体価格の10%のスペアパーツを調達する。

なお、本計画は「イ」国の受け入れ体制を考慮して、2期分けとするが、その期

分けの案は表3-2に示すとおりである。

表3-2 調達機材の期分け

| 地域名 | 一期 | 二期 | 合計 |
|----------|----|----|----|
| NTTフローレス | 0 | 1 | 1 |
| NTTチモール | 1 | 0 | 1 |
| 東チモール | 0 | 2 | 2 |
| 北スラウェシ | 2 | 0 | 2 |
| 南東スラウェシ | 2 | 1 | 3 |
| イリアン・ジャヤ | 1 | 1 | 2 |
| 合計 | 6 | 5 | 11 |

今回「イ」国より要請された主要機材の使用目的・仕様及び台数は以下のとおりである（表3-3参照）。

表3-3 要請機材の内容

| 機材名 | 仕様 | 数量 | 使用目的 |
|--------------|---|------|---------------------------|
| 1. 井戸掘削機 | トラクターマウント型 | 11台 | 井戸掘削 |
| 1-1 タイプA | トップヘッドドライブロータリー型 掘削能力300m | (2台) | イリアン・ジャヤの井戸掘削 |
| 1-2 タイプB | トラクターマウント型 トップヘッドドライブロータリー型 掘削能力150m | (9台) | 上記以外の州における井戸掘削 |
| 2. 泥水ポンプ | トレーラーマウント型 吐出量1,050ℓ/mm以上 圧力24kg/cm ² 以上 | 11台 | 井戸掘削時における孔壁保護材（ベントナイト）の注入 |
| 3. エアコンプレッサー | ロータリースクリュー油圧式 | 11台 | 井戸洗滌 |
| 3-1 タイプA | 吐出量17m ³ /min以上 | (2台) | イリアン・ジャヤ州における井戸仕上・洗滌 |
| 3-2 タイプB | 吐出量15m ³ /min以上 | (9台) | 上記以外の州における井戸仕上・洗滌 |
| 4. 地下水検層機 | 比抵抗、自然電位、ガンマー検層併用型 ケーブル長300m | 11台 | 帯水層の判定及びケーシングプログラム作成 |
| 5. クレーン付トラック | 3.5トンクレーン付 5トン積みトラック | 11台 | 機材の運搬用 |

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

(1) 主管庁

本計画の主官庁は公共事業省水資源総局である。同総局には6つの局があり、この内本計画の実施機関は、東部建設局が統括する東部インドネシアの5州にある6つの国営地下水開発事業所である。水資源総局から同事業所に至るまでの関係を示した地下水開発関連組織図は図3-1に示すとおりである。「イ」国では1994年度に大幅な組織改正があり、同図のとおりとなっているが、イリアン・ジャヤ州については改正実施が遅れており、水保全事業所において井戸掘削及び灌漑工事を実施している（なお、来年度には地下水開発事業所に移管される予定である）。

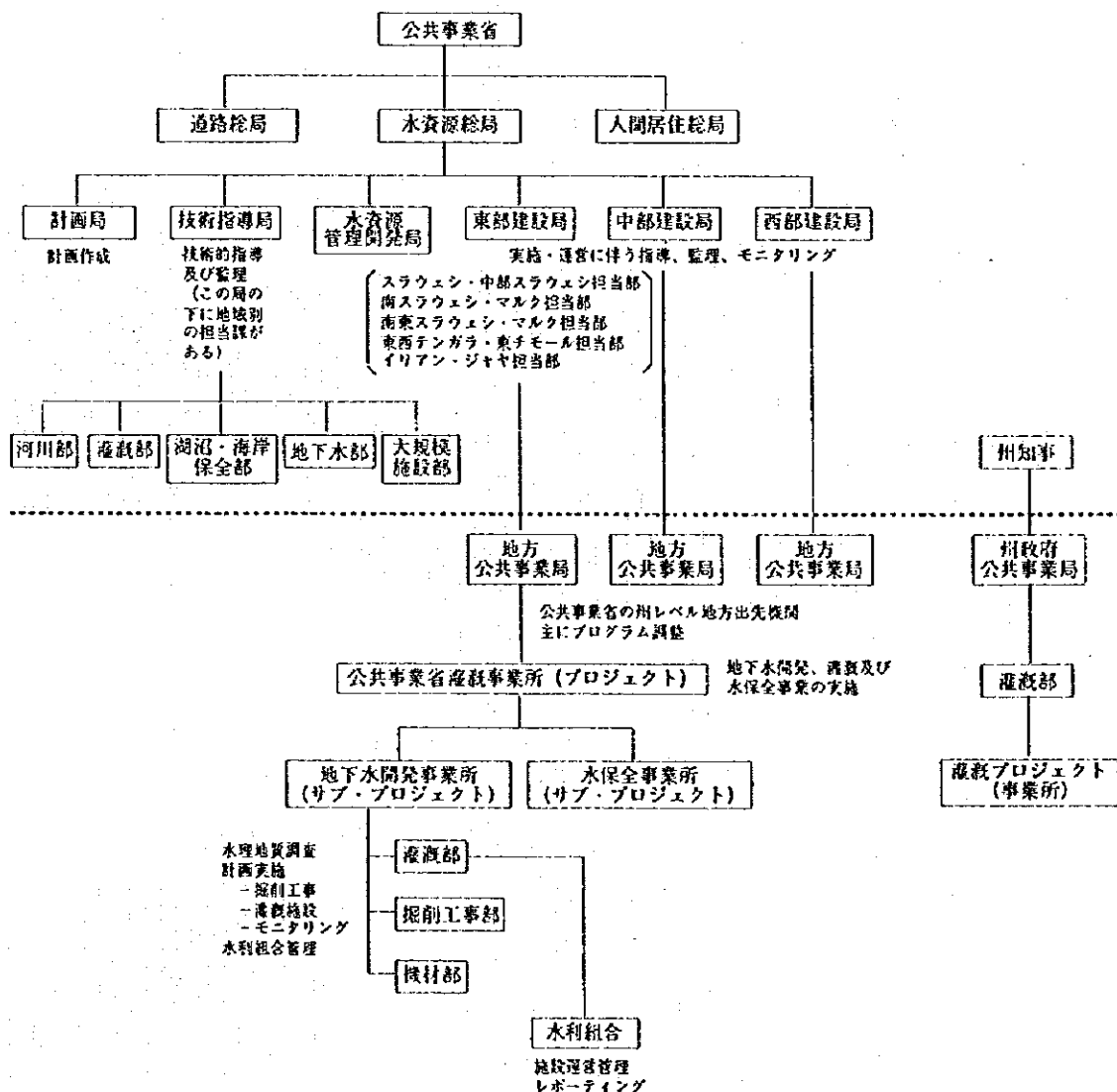


図3-1 公共事業省地下水開発関連組織図

(2) 運営機関

本計画の運営は、公共事業省の地方出先機関である州公共事業局の管轄下にある灌漑事業所傘下の地下水開発事業所によって行われる。具体的には、NTT州チモール及びフローレス、東チモール、北スラウェシ、南東スラウェシ、及びイリアン・ジャヤの6つの事業所である。

各事業所の組織体制は事業及び予算規模によって若干異なっているが、最も一般的な部課構成は図3-2に示す通りである。即ち、事業所予算のほぼ70%を占める井戸掘削工事部及び灌漑部を主体に組織編成がなされている。

地下水開発事業所長は全ての地下水開発工事をプロジェクト・マネージャーとして総括するが、事業所によってはさらにサブ・プロジェクト・マネージャーを配置し補佐させている。この事業所長の下には地域別または掘削工事業業者との契約(通例、年間8~10本程度の掘削工事契約)別に少なくとも1名の実務経験10年以上の大卒エンジニアをフィールド・スーパーバイザーとして、また、2名の大卒エンジニアをアシスタント・フィールド・スーパーバイザーとして配置している。

事業所が2KRで調達された掘削機等で自ら工事を実施する場合は、4~5名の熟練作業員を雇用しつつ、上記のエンジニアを中心に自ら工事を実施している。他方、請負掘削工事の場合は上記のエンジニアが監理を行っている。

今後11台の掘削機等が調達され対象州に1~3台配置され要員が不足する場合は、ジャワ島の各州で豊富な経験を有する技術者を配属し、自ら掘削工事を実施するか、または民間工事業業者に対する監督を実施することになっており、プロジェクト実施上の組織的な問題はない。

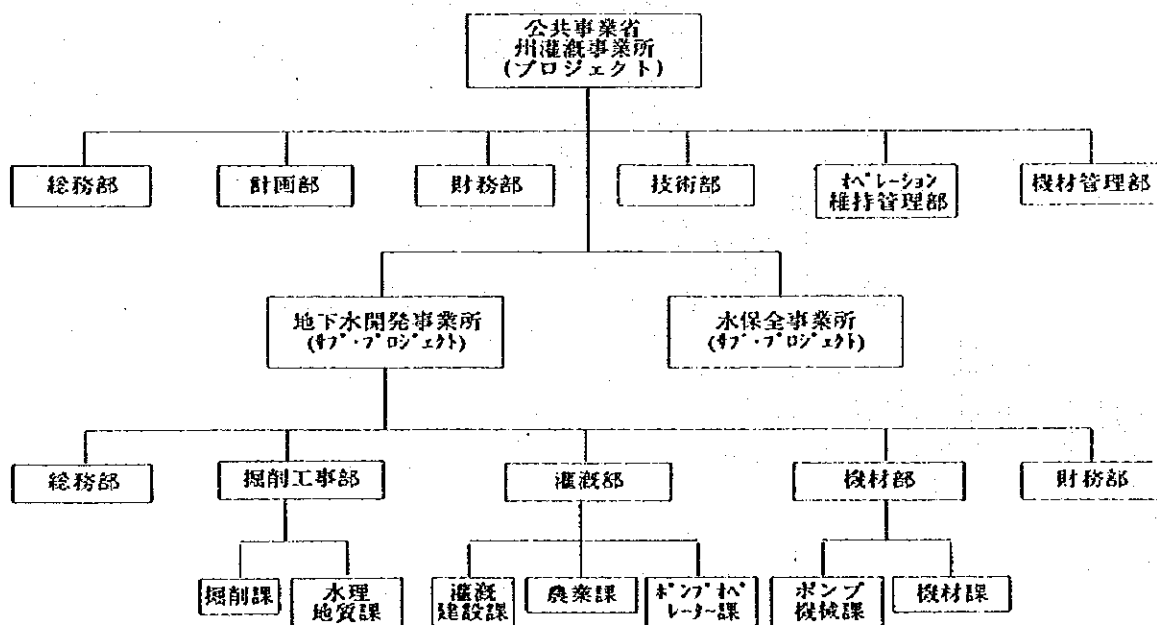


図3-2 運営機関組織図

3-4-2 予算

地下水開発事業所の1996年度における事業所予算は表3-4に示すとおりである。この予算には、一般管理費、掘削工事費、灌漑施設建設費、維持管理費等の全ての経費が含まれている。

各予算費目の総予算に占める比率を6事業所平均で見た場合、一般管理費5.8%、井戸掘削工事費38.3%、灌漑施設建設費31.8%、調査費5.2%、機材等の維持管理費2.7%、機材調達費14%で、掘削工事及び灌漑施設建設費が全体の70.1%を占めている。

各事業所の過去3~6年間における年間平均井戸掘削本数と掘削工事費の推移については表3-5に示すとおりである。井戸掘削工事費には、機材の輸送費、材料費、ケーシング、仕上げ、揚水試験等全てを含むものである。中間井戸（掘削深度60m以浅）及び深井戸（掘削深度100m前後）を合わせた平均掘削工事単価は54,500千Rp（273万円/1Rp=20円として）である。中間井戸の場合は平均20,451千Rp（102万円）、深井戸は62,366千Rp（312万円）の単価となっている。

表3-5によれば、総予算のみならず掘削工事費はイリアン・ジャヤ、次いでNTTチモールに重点的に配分されている。最も少ないのがNTTフローレスで、井戸掘削費はゼロとなっている。また、北スラウェシについても、掘削費は過去5年間で最低の予算配分となっている。これは、国際機関からの掘削費援助交渉が今年度なおも成立されていないことによるものである。

ちなみに、1996年度における6事業所の予算合計額は約20,988,000千ルピア（約10.5億円）となっており、うち井戸掘削工事費は約5,950,570千ルピア（約2.98億円）で、予算合計額の28.4%を占めている。予算合計額で見ると、前年度（'95/96、16,820,514千Rp）と比して、6.4%減ではあるが、前々年度（4,207,119千Rp）と比して41%増の大幅な伸びを示してきた。

掘削工事単価は平均約273万円であることから、11台の掘削機が調達され、年間平均10本の井戸掘削を実施するためには、年間約3億円の掘削工事費の確保が必要である。

公共事業省は、円滑な工事实施のために予算確保が必要であることを十分認識している。水資源総局長は調達予定機材の内陸輸送費も含めた予算確保を大使館に対して公式文書をもって確約を行っている。したがって、上記11台の掘削機調達後の年間井戸工事費約3億円は確保される見通しである。

表3-4 各州国営地下水開発事業所における予算一覧表 (1996年度)

単位：1000Rp

| 州 費目 | NTT フローレス | NTT チモール | 東チモール | 北 スラウエシ | 南東 スラウエシ | イリアン ジャヤ | 合 計 |
|---------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 一般管理費 | 91,899 | 97,468 | 107,893 | 168,606 | 44,141 | 165,204 | 675,211 |
| 井戸建設費 | 0 | 1,645,372 | 380,000 | 284,000 | 825,090 | 2,816,107 | 5,950,569 |
| 灌漑施設建設費 | 210,000 | 1,826,497 | 200,000 | 1,024,909 | 1,285,077 | 517,000 | 5,063,483 |
| 機材調達費 | 360,000 | — | 323,750 | 793,883 | — | — | 1,477,633 |
| 調査費 | 0 | — | 0 | 183,394 | 105,000 | 606,708 | 895,102 |
| 維持管理費 | 55,080 | 4,000 | 53,203 | 153,396 | 48,300 | — | 313,979 |
| 土地取得費 | — | — | 4,500 | 0 | — | — | 4,500 |
| 事務所備品費 | — | — | 0 | 0 | — | 6,607,409 | 6,607,409 |
| 合計 | 716,979 | 3,573,337 | 1,069,346 | 2,608,188 | 2,307,608 | 10,712,428 | 20,987,886 |
| 日本円換算 | 35,848,950 | 178,666,850 | 53,467,300 | 130,409,400 | 115,380,400 | 535,621,400 | 1,049,394,300 |

※レート 1Rp/20円 (1996年10月)

表3-5 各州の国営地下水開発事業所における井戸建設予算及び井戸掘削本数

単位：1000Rp

| | | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 合 計 |
|-------------|-------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1. NTTフローレス | 井戸本数 | — | — | — | 10 | 11 | 21 |
| | 井戸建設費 | — | — | — | 581,000 | 510,000 | 1,091,000 |
| 2. NTTチモール | 井戸本数 | — | — | 20 | 44 | 40 | 104 |
| | 井戸建設費 | — | — | 915,667 | 805,850 | 903,480 | 2,624,997 |
| 3. 東チモール | 井戸本数 | 18 | 13 | 7 | 10 | 6 | 54 |
| | 井戸建設費 | 826,200 | 900,500 | 370,200 | 614,000 | 380,000 | 3,090,900 |
| 4. 北スラウエシ | 井戸本数 | — | 58 | 18 | 38 | 32 | 146 |
| | 井戸建設費 | — | 1,037,200 | 319,665 | 580,525 | 504,581 | 2,441,971 |
| 5. 南東スラウエシ | 井戸本数 | — | — | 17 | 18 | 23 | 58 |
| | 井戸建設費 | — | — | 700,635 | 791,200 | 844,700 | 2,336,535 |
| 6. イリアンジャヤ | 井戸本数 | — | — | 18 | 16 | 41 | 75 |
| | 井戸建設費 | — | — | 853,213 | 834,544 | 3,216,000 | 4,903,757 |
| 合 計 | 井戸本数 | 18 | 71 | 80 | 136 | 153 | 458 |
| | 井戸建設費 | 826,200 | 1,937,700 | 3,159,380 | 4,207,119 | 6,358,761 | 16,489,160 |

3-4-3 要員・技術レベル

掘削に関しては、稼働中の掘削機材各1台について、地質技師を含む5名が1チームで編成されており、そのほとんどがジャワ島の各州で経験を積んでおり問題はない。東チモール州、イリアン・ジャヤ州については、配備後ジャワ島の各州から経験を有する技術者の配置転換を実施する予定であり、運転・整備には何ら支障は無いと判断する。東ジャワ州は掘削要員は豊富であるが掘削本数が減少の傾向にあり、水資源総局としては今後地下水開発の重点が置かれる東部インドネシア地域への要員配転を計画している。

なお、今回の調査でも下記の事項が確認されている。

- (1) 今後11台の掘削機等が調達され、対象州に1~3台配置されて要員が不足する場合には、ジャワの各州で豊富な経験を有する技術者を転属し、自ら掘削工事を実施するか、または民間工事業者に対する監督を実施することになっており、プロジェクト実施上の組織的な問題はない。
- (2) 計画実施前の物理探査と試掘はすべて入札による発注方式によりローカルコンサルタントにより実施される。これらの業者は世銀及び国営石油公社のプロジェクトで経験を積んでおり、問題は無いと判断する。
- (3) 掘削後の電気検層及び揚水試験は、掘削業者が地下水開発発注者の立ち会いの下に実施するが、彼らの技術力等はこれまでに提出された技術報告書から判断して特段の問題はない。

第4章 事業計画

4-1 実施工程

4-1-1 実施工程

本計画の実施工程は表4-1に示す通りである。

表4-1 事業実施工程表

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------|------|----------|--------|----------|----------|---|---|---|----------|---|------|-----------|----|
| 第 I 期 | 実施設計 | ■ (現地調査) | | □ (国内作業) | ▨ (現地調査) | | | | | | | | |
| | 調達 | | | 【機材調達】 | (製造・調達) | | | | | | (輸送) | ■ (据付・調整) | ▨ |
| | | | (計 8月) | | | | | | (計 2.5月) | | | | |
| 第 II 期 | 実施設計 | ■ (現地調査) | | □ (国内作業) | ▨ (現地確認) | | | | | | | | |
| | 調達 | | | 【機材調達】 | (製造・調達) | | | | | | (輸送) | ■ (据付・調整) | ▨ |
| | | | (計 8月) | | | | | | (計 2.3月) | | | | |

4-1-2 相手国側負担事項

本事業計画を日本の無償資金協力により実施する上で必要とされる措置については、インドネシア共和国側が負担する。必要な措置は下記の通りである。

- 1) 通関後における各サイトへの内陸輸送費の負担
- 2) 銀行取極に基づく、銀行業務に関する費用の負担
- 3) 本計画に使用する輸入資機材に係わる税金の処置と通関手続きの履行
- 4) 本計画を実施する日本人の入国及び滞在の許可
- 5) 本計画実施及び実施後の責任機関の組織化及び担当職員の選任
- 6) 本計画実施及び実施後の責任機関の予算の確保
- 7) 施設の建設及び機材の購入・運搬・据付に必要とされる無償資金協力による費用以外に生ずる全ての費用の負担

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合に必要な事業費総額は約16.25億円となっている。また、日本と「イ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は下記に示すとおりである。

(1) 日本側負担経費

概算事業費総括表（第Ⅰ、Ⅱ期分）

| 区 分 | 金額（百万円） | | |
|-------|---------|-------|---------|
| | Ⅰ期分 | Ⅱ期分 | 合計 |
| 機材費 | 845.0 | 719.9 | 1,564.9 |
| 機材費 | 776.1 | 651.5 | 1,427.6 |
| 輸送梱包費 | 68.9 | 68.4 | 137.3 |
| 設計監理費 | 32.2 | 28.1 | 60.3 |
| 実施設計費 | 24.7 | 19.8 | 44.5 |
| 施工監理費 | 7.5 | 8.3 | 15.8 |
| 合 計 | 877.2 | 748.0 | 1,625.2 |

(2) 「イ」国負担経費

| | | |
|-----------|-----------|-------------|
| ①土地取得・整備費 | 200万Rp | (約 40百万円) |
| ②内陸輸送費 | 10万Rp | (約 2百万円) |
| ③井戸建設費 | 6,460万Rp | (約1,292百万円) |
| ④灌漑用水路建設費 | 5,063万Rp | (約1,012百万円) |
| 合 計 | 11,733万Rp | (約2,346百万円) |

(3) 積算条件

- ①積算時点 : 平成9年1月
- ②為替交換レート : 1US\$=110.00円
1Rp =20.0円
- ③施工期間 : 2期による機材の調達とし、各期に要する詳細設計、機材調達の期間は、施工工程に示した通りである。
- ④その他 : 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従って実施されるものとする。

4-2-2 運営維持・管理計画

(1) 機材

既存の掘削関連機材は、各州の国営地下水事業に配備されているが、プロジェクトの実施に際しては下記の条件付きで落札した民間掘削業者に貸与している。

- ①機材に係る運転経費は、業者負担とする。
- ②日常点検整備実施費用は業者負担とする。
- ③部品交換費用、貸与終了時の整備、修理は業者負担とする。
- ④運転及び整備記録は、毎月事業所に提出すること。
- ⑤工事終了後は整備し、貸与前の状態にして事業所に返納すること。

従って、各州の国営地下水開発事業所には機材の維持管理費は予算が計上されていない。しかしながら、落札業者や国営地下水事業所の能力を超えるオーバーホール等の大修理は、東ジャワ州のスラバヤ市にあるワークショップで実施される。

1996年度における上記ワークショップの予算は表4-1に示すとおりである。全体予算は、697,176,000Rp (約3,500万円) であり、この内、機材の修理やスペアパーツの調達費用として273,304,000Rp (約1,366万円) が計上されている。これは全体予算の約40%に相当する。この予算は「イ」国の人件費や部品の価格を考慮した場合、機材の大修理については十分に実施できる額である。

表4-1 東部地域（スラバヤ）ワークショップの予算（1996年）

| 費 目 | 予算 (1,000Rp) | 割合 (%) |
|------------|--------------|--------|
| 1.事務所経費 | 211,939 | 30.4 |
| 2.事務所施設費 | 65,450 | 9.4 |
| 3.給料/手当 | 129,906 | 18.6 |
| 4.通関他 | 8,290 | 1.2 |
| 5.旅費 | 8,290 | 1.2 |
| 6.重機の維持管理費 | 44,120 | 6.3 |
| 7.スペアパーツ費 | 3,000 | 0.4 |
| 8.機材の改造費 | 226,184 | 32.5 |
| 合 計 | 697,176 | 100.0 |

(2) 施設

各国営地下水開発事業所は、事業所の全体予算の5%に相当する予算を施設の維持管理費として計上している。この予算は施設数の増加に伴って、ほぼ毎年増額されている。維持管理費の主な内訳は、農民への運営維持管理に必要な教育訓練及びポンプオペレーターの人件費及びポンプ及び燃料費となっている。ポンプオペレーターの人件費は、地下水開発事業所が施設完成後2年間支払う制度になっている（20,000～30,000Rp/月）。その後は各水利組合（通常10～20戸）が水使用量に応じた費用を支払うことによって、ポンプオペレーターの人件費を負担している。また、イリアン・ジャヤ州においては、現在ほとんどの井戸が自噴していることから（ポンプによる揚水が不要）維持管理費が計上されていない。

なお、施設の維持管理費は表4-2に示すとおりである。

表4-2 各国営地下水開発事業所における維持管理費

単位：1000Rp

| | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 合計 |
|----------|------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| NITフローレス | — | — | — | 20,600 | 70,279 | 55,080 | 145,959 |
| NITチモール | — | — | 10,000 | 10,000 | 12,000 | 4,000 | 36,000 |
| 東チモール | 0 | 32,959 | 38,250 | 45,385 | 57,859 | 53,203 | 227,656 |
| 南東スラウェシ | — | 8,909 | 33,174 | 48,800 | 46,966 | 153,396 | 291,245 |
| 北スラウェシ | — | — | — | 11,160 | 64,320 | 48,300 | 123,780 |
| イリアン・ジャヤ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合 計 | 0 | 41,868 | 81,424 | 135,945 | 251,424 | 313,979 | 824,640 |

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果

本計画を実施した場合の効果は以下の通りである。

(1) 天水依存型農業から灌漑農業

1981年から1989年の9年間における各プロジェクトサイトの年間降水量は表2-4に示すとおり、年によって大きく異なっていることがわかる。特に、東チモールや南東スラウェシにおいては、最小降水量と最大降水量の比が約3倍となっている。年間降水量が500mm以下になると通常の農業は困難となるが、東チモール及び南東スラウェシでは1981年から1989年の間に2回も500mm以下の降水量となっている。この他、NTTチモールも全体的に降水量が少ない地域となっている。

このように、各年によって降水量が大きく変動する地域においては降水量の多寡によって生産物が増減する。したがって、天水に依存しない安定した農業生産と乾期の二期作及び三期作による食糧増産を実施するための地下水灌漑は本計画対象地域において必要不可欠な手段である。

(2) 農業生産性の向上と生活安定

イリアン・ジャヤ、北スラウェシ、南東スラウェシ州等の対象5州の地下水開発対象地域の農民の多くはバリ、ジャワ島などからの政策移住者（10～20年前に移住）である。通常、移住農家には2haの農地が供与される。各州での聞き取り調査によれば、雨期における天水を利用しての一期作のみで、ha当たりの米収穫量（もみベース）は2.0～2.5トンである。一方、農家から仲買人への売却費はもみベースで350～400ルピア/kgである。従って、農家当たり年収入は最大100万ルピアである。しかし、農業資材費、農作業員の雇入れ等で、純収入は約半分の50万ルピア（約2万5000円）程度で、農民の多くは公共事業の日雇い作業等に従事して収入を補っているのが実状である。あるいは、地域によっては乾期に野菜、ピーナッツ、大豆、トウモロコシ等を天水まかせで栽培し副収入としている。仮にポンプのみを民間借り入れする場合は精米ベースで400kg/haを支払わなければならない、純年間収入は20～30万ルピア（1～1.5万円）となる。

本計画によって地下水灌漑が確保される場合、二期作まで米作、三期作として例えばトウモロコシを天水に左右されず安定して栽培できることになる。この場合、二期作目の米作による収入約100万ルピアとトウモロコシ栽培による収入約50万ルピア（平均1.0トン/ha、200～250ルピア/kg、所有農地2.0ha/農家）とを併せ、農家一戸当たり150万ルピア（約7.5万円）の収入になる。諸経費を差し引いても少なくとも3万円程度の収入増で、これは2～3倍の年間所得増に貢献することになる。

(3) 工事単価低減による井戸増設

現在、国営地下水開発事業所は、機材及び人材の不足から、民間掘削業者を活用している。しかしながら、11台の機材が調達された場合には、工事単価の低減化と必要な人員の再配置によって、これまで民間業者に発注していた費用を削減でき、その節減経費分を井戸建設の増設に充当することができる。

5-2 技術協力、他ドナーとの連携

「イ」国は国家開発計画を達成すべく多くの援助機関から借款や無償資金協力等の援助を受けている。特に、第6次5ヶ年計画では東部インドネシア地域を対象にして多くの計画が進行中である。表2-1に援助動向を示しているが、関連開発計画は全て地下水開発及び灌漑施設建設に対する援助であり、掘削機材の調達は含まれていない。類似案件として我が国の無償資金協力による東ヌサテンガラ（NTT）州チモール島を対象とした「ヌサテンガラ地域小規模溜池農村開発計画」があるが、本計画で調達される掘削機材は、NTT州チモール事務所のスンバ島へ配属の計画であり、サイトが異なるので重複しない。

5-3 課題

本計画の課題としては次の事項が挙げられる。

(1) 予算措置

本計画の現地確認調査で、「イ」国公共事業省による井戸掘削工事のための予算措置が本案件の最大のポイントになっていることが判明した。すなわち、外貨（ローン）及び内貨による十分な予算措置が実施されれば、計画通りの地下水灌漑計画が可能となる。したがって、「イ」国側の本計画に対する予算措置がなされるかどうかの十分なモニタリングが必要である。

(2) 技術者の異動

「イ」国側は人材の不足している本計画対象地域に対して、ジャワ島から技術者を異動することによって、機材の有効活用を検討している。しかしながら、これらの人材活用がスムーズに実施されるかどうかの十分なモニタリングが必要になる。

(3) 機材の有効活用

日本が調達した機材の全てについて、運転記録の提出を義務付け、調達機材の有効活用と管理のモニタリングが必要である。

(4) ワークショップの建設

東チモール、NTTフローレス等においては、調達機材及びスペアパーツを保管・修理するためのワークショップが不十分な内容であり、これらの建設を「イ」側が実施する必要がある。

資料1.

調査団員氏名：所属

1. 総括
平松 武 外務省経済協力局無償資金協力課外務事務官
2. 計画管理
丸山 真紀 国際協力事業団無償資金協力調査部調査第一課
3. 機材・調達計画1
(機材計画)
中内 清文 (財) 日本国際協力システム 業務第二部計画調査課課長
4. 機材・調達計画2
(地下水開発計画1)
上村 三郎 (財) 日本国際協力システム 業務第二部計画調査課課長代理
5. 機材・調達計画3
(地下水開発計画2)
山下 千文 (財) 日本国際協力システム 業務第二部計画調査課

資料2.

インドネシア共和国東部地域灌漑機材整備計画
日程 (平松、丸山、上村)

| 日順 | 月 日 | 曜日 | 行 程 | 内 容 | 宿泊地 |
|----|--------|----|---------------|----------------------------------|----------|
| 1 | 10月14日 | 月 | 成田→ジャカルタ | 移動JL725 (10:50→16:00) | ジャカルタ |
| 2 | 10月15日 | 火 | ジャカルタ | 大使館、JICA事務所、 水資源総局との協議 | ジャカルタ |
| 3 | 10月16日 | 水 | ジャカルタ | 水資源総局との協議 | ジャカルタ |
| 4 | 10月17日 | 木 | ジャヤブラ→クバン | 移動MZ644 (06:05→11:40)、 協議 | クバン |
| 5 | 10月18日 | 金 | クバン→デイリ | 移動SG412 (14:50→15:35) | デイリ |
| 6 | 10月19日 | 土 | デイリ | 協議、サイト調査 | デイリ |
| 7 | 10月20日 | 日 | デイリ→クバン | 移動SG413 (16:05→16:50) | クバン |
| 8 | 10月21日 | 月 | クバン→マウメレ | 移動BO741 (07:00→08:00)、 協議 | マウメレ |
| 9 | 10月22日 | 火 | マウメレ→ウジエンバンガン | 移動MZ6590 (09:00→11:00) | ウジエンバンガン |
| 10 | 10月23日 | 水 | ウジエンバンガン | 資料整理 | ウジエンバンガン |
| 11 | 10月24日 | 木 | ウジエンバンガン→マナド | 移動GA740 (11:20→13:00)、 協議 | マナド |
| 12 | 10月25日 | 金 | マナド→コタモバグ | サイト調査 | マナド |
| 13 | 10月26日 | 土 | マナド | 協議 | マナド |
| 14 | 10月27日 | 日 | マナド | 資料整理 | マナド |
| 15 | 10月28日 | 月 | マナド→ジャカルタ | 移動GA741 (14:00→17:45) | ジャカルタ |
| 16 | 10月29日 | 火 | ジャカルタ | 大使館、JICA事務所、 水資源総局との協議 | ジャカルタ |
| 17 | 10月30日 | 水 | ジャカルタ | 水資源総局との協議 | ジャカルタ |
| 18 | 10月31日 | 木 | ジャカルタ | 水資源総局との協議、 市場調査 | ジャカルタ |
| 19 | 11月 1日 | 金 | ジャカルタ→ | 大使館、JICA事務所報告 移動JL726 (23:01→ | 機中泊 |
| 20 | 11月 2日 | 土 | →成田 | →08:40) | |

資料2.

インドネシア共和国東部地域灌漑機材整備計画

日程 (中内、山下)

| 日順 | 月 日 | 曜日 | 行 程 | 内 容 | 宿泊地 |
|----|--------|----|---------------|----------------------------------|---------|
| 1 | 10月14日 | 月 | 成田→ジャカルタ | 移動JL725 (10:50→16:00) | ジャカルタ |
| 2 | 10月15日 | 火 | ジャカルタ | 協議、移動MZ760 (21:00→ | 機中泊 |
| 3 | 10月16日 | 水 | →ジャヤブラ | →08:40)、協議サイト調査 | ジャヤブラ |
| 4 | 10月17日 | 木 | ジャヤブラ | サイト調査 | ジャヤブラ |
| 5 | 10月18日 | 金 | ジャヤブラ | サイト調査 | ジャヤブラ |
| 6 | 10月19日 | 土 | ジャヤブラ→ウジユバンタン | 移動MZ761 (11:10→14:40) | ウジユバンタン |
| 7 | 10月20日 | 日 | ウジユバンタン→ケンダリ | 移動MZ704 (09:05→09:55) | ケンダリ |
| 8 | 10月21日 | 月 | ケンダリ | 協議、サイト調査 | ケンダリ |
| 9 | 10月22日 | 火 | ケンダリ | サイト調査 | ケンダリ |
| 10 | 10月23日 | 水 | ケンダリ→ウジユバンタン | 移動SG855 (10:30→11:20)、 協議 | ウジユバンタン |
| 11 | 10月24日 | 木 | ウジユバンタン→マナド | 移動GA740 (11:20→13:00)、 協議 | マナド |
| 12 | 10月25日 | 金 | マナド→ゴロンタロ | 移動MZ7971 (07:00→07:40)、 サイト調査 | ゴロンタロ |
| 13 | 10月26日 | 土 | ゴロンタロ→マナド | 移動MZ7972 (06:00→06:40) | マナド |
| 14 | 10月27日 | 日 | マナド | 資料整理 | マナド |
| 15 | 10月28日 | 月 | マナド→ジャカルタ | 移動GA741 (14:00→17:45) | ジャカルタ |
| 16 | 10月29日 | 火 | ジャカルタ | 大使館、JICA事務所、 水資源総局との協議 | ジャカルタ |
| 17 | 10月30日 | 水 | ジャカルタ | 水資源総局との協議 | ジャカルタ |
| 18 | 10月31日 | 木 | ジャカルタ | 水資源総局との協議、 市場調査 | ジャカルタ |
| 19 | 11月1日 | 金 | ジャカルタ→ | 大使館、JICA事務所報告 移動JL726 (23:01→ | 機中泊 |
| 20 | 11月2日 | 土 | →成田 | →08:40) | |

資料3.

面会者リスト

1. 公共事業省水資源総局

Mr. HER WIRYANTO

Chief of Sub Directorate of Foreign Aid Administration

Mr. M. HASSAN

Sub Directorate of General Planning

Mr. WAHYU HARTONO

Directorate of Technical Guidance, DGWRD

Mr. DJOKO SANTOSO

Chief of Sub Directorate of Ground Water

Mr. BINSAR TAMBUNAN

Chief of Eastern Region Section, Sub Directorate of Ground Water

Dr. SUTARDI

Chief of Program Planning & Evaluation Section for Central Region, Sub Directorate of General Planning, DPP

Mr. MUDJIADI

Directorate of Planning & Programming

Mr. ROCHHADI

Directorate of Planning & Programming

Mr. GIOVANI WIYARTO

Chief of Section of Dissemination

Mr. DASRIL RATHMAN

Directorate of Implementation East Region, Chief of Sub Directorate of East Region IV (NTB, NTT, TIM)

Mr. SUHARTO

Directorate of Implementation East Region, Region I (North Sulawesi, Central Sulawesi)

Mrs. Lilik Retno

Staff of Sub Directorate of East Region IV (NTB, NTT, TIM)

Mr. Willy. A. F

Staff of Technical Guidance

工藤 浩

Colombo Plan Expert of JICA

2. 農業省計画局

Ms. MITRA WINDA TUNUS, M.SC

Chief of General-Planning

3. BAPPENAS

Ir. SAYID SUBCHAN

Bureau Chief of Water Resources & Irrigation, BAPPENAS

Mr. BAMBANG ADINUGNOHO

Staff of Bureau Chief of Water Resource & Irrigation, BAPPENAS

4.北スラウェシ州公共事業省

Ir. J.O.KALIGIS MSC

Chief of Subdinas of Water Resources
Department, DINAS SULUT Regional Office
Project Manager of PISU (Project of Irrigation
SULUT)

Ir. H.E.WALA DIPIHE

Chief of Subdinas of Equipment

Ir. E.M.SARAGIH BME

Mr. DJIDON WATANIA BE

Office Manager, P2AT (SULUT Groundwater
Development Project Office)

Mr. SUGIARTO

Drilling Engineer, P2AT

5.北スラウェシ州公共事業省ワークショップ

Mr. ARMA ASLAH, BE

Chief of Equipment Maintenance & Inventory,
Public Works, SULUT Regional Office

6.東ヌサテンガラ州公共事業省ティモール地下水開発事業所

Mr. KRISNO D. HERWANTOKO MSc

Chief of TIMOR Groundwater Development
Project (GWDP)

Mr. SUBADINOTO

Chief of Drilling Section of TIMOR GWDP

Mr. HARI SUNSITO

Chief of Water Management of TIMOR GWDP

Mr. IK SCMRDIDA

Office Manager of TIMOR GWDP

Mr. SUMARDI

Mechanical Staff, TIMOR GWDP

Mr. MARYONO BE

Chief of Planning & Programing of TIMOR
GWDP

Mr. TIAHJO HIDIYANYO

Chief of FLORES GWDP

Mr. LENORA MANGKU

Chief of Drilling Section of East TIMOR
GWDP

Mr. HARIO SUMARNI

Chief of East TIMOR GWDP

7.東ヌサテンガラ州公共事業省水資源局

Mr. IR FRANKIE TAYU

Kepala DINAS, Water Resources
Department, Ministry of Public Works, NTT
Regional Office

Mr. YHS KATIPANA

Kepala Sub DINAS, Water Resources
Department, Ministry of Public Works, NTT
Regional Office

8. 東ヌサテンガラ州公共事業省マウメレ地下水開発事業所

Mr. TIAHJO LODIYAHTO Chief of FLORES Groundwater Development Project (GWDP)

Mr. MCITALIB

Mr. TRIYOTNLUSS

Drilling Section E&M

Mr. ASDIN JULAICDY

Irrigation Section

Mr. KRISNO D.HERWANTOKO MSc

Chief of TIMOR Groundwater Development Project (GWDP)

9. 南東スラウェシ州公共事業省

Ir. AINUDDIN KADIR

Chief of Subdinas of Water Resources Department DINAS SULUT Regional Office

10. 南東スラウェシ州公共事業省

Mr. KASIMAN MANURUUG

Chief of KENDARI Groundwater Development Project (GWDP)

Mr. EQY SANUSI

Irrigation Section

11. イリアン・ジャヤ州地下水開発事業所

Mr. AGUSK SIREGAR CES

Project Manager

Mr. PANAL SIMANJUNTAK

Sub Project Manager

Mr. SIGIT PURNOMO

Deputy Ass. (Geologist)

資料4.「イ」国の社会・経済事情

1996.10 1/2

| | |
|----|-----------------------|
| 国名 | インドネシア共和国 |
| | Republic of Indonesia |

| 一般指標 | | | | |
|----------|---------------------------|----|----------|----------------------------------|
| 政体 | 共和制 | *1 | 首都 | ジャカルタ |
| 元首 | President Gen. SOEHARTO | *1 | 主要都市名 | スラバヤ、マナド、パレンバン |
| 独立年月日 | 1945年08月17日 | *1 | 経済活動可人口 | 89,000千人 (1994年) |
| 人種(部族)構成 | ジャワ族45%、スマタラ族14%、その他 | *4 | 義務教育年数 | 6年制 (1995年) |
| | | | 初等教育就学率 | 97.0% (1993年) |
| 言語・公用語 | インドネシア語、英語、蘭語 | *1 | 初等教育終了率 | 77.0% (1990年) |
| 宗教 | 回教87% | *1 | 識字率 | 82.9% (1993年) |
| 国連加盟 | 1950年09月 | *2 | 人口密度 | 109.727人/Km ² (1994年) |
| 世銀・IMF加盟 | 1954年04月 | *3 | 人口増加率 | 1.59% (1994年) |
| | | | 平均寿命 | 平均60.74 男 58.7 女 62.88 |
| | | | 5歳児未満死亡率 | 111 /1000 (1994年) |
| 面積 | 1,919.44 千Km ² | *4 | 初産供給量 | 2,755.0 cal/1日/人 (1992年) |
| 人口 | 200,409,741 千人 (1994年) | *4 | | |

| 経済指標 | | | | |
|--------------|-------------------------|----|---------|------------------------|
| 通貨単位 | ルピア | *1 | 貿易量 | (1995年) |
| 為替レート(IUS\$) | IUS\$= 2,341.0 (7月) | *6 | 輸出 | 45,417.0 百万ドル |
| 会計年度 | 4月～ 3月 | *1 | 輸入 | 40,918.0 百万ドル |
| 国家予算 | (1993年) | *6 | 輸入比率 | 3.0% (1994年) |
| 歳入 | 26,983.9 百万ドル | *6 | 主要輸出品目 | 石油、天然ガス、木材、衣類 |
| 歳出 | 26,344.2 百万ドル | *6 | 主要輸入品目 | 機械、石油製品、工業製品 |
| 国際収支 | 784.00 百万ドル (1995年) | *6 | 日本への輸出 | 14,214.0 百万ドル (1995年) |
| ODA受取額 | 1,642.00 百万ドル (1994年) | *8 | 日本からの輸入 | 9,971.0 百万ドル (1995年) |
| 国内総生産(GDP) | 174,640.00 百万ドル (1994年) | *8 | | |
| 一人当たりGNP | 880.0 ドル (1994年) | *8 | 外貨準備総額 | 14,947.0 百万ドル (1996年) |
| GDP産業別構成 | 農業 17.0 % (1994年) | *8 | 対外債務残高 | 14,792.0 百万ドル (1994年) |
| | 鉱工業 41.0 % (1994年) | | 対外債務返済率 | 30.0% (1994年) |
| | サービス業 42.0 % (1994年) | | インフレ率 | 19.3% (1993年) |
| 産業別雇用 | 農業 55.0 % (1990年) | *5 | | |
| | 鉱工業 14.0 % (1990年) | | | |
| | サービス業 31.0 % (1990年) | | 国家開発計画 | 第5次開発5ヵ年計画 89/90～93/94 |
| 経済成長率 | 7.6 % (1994年) | *8 | | |

| 気象(1899年～1979年平均) 場所: Jakarta (標高 8m) | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------------|
| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 平均計 |
| 最高気温 | 29.0 | 29.0 | 30.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 30.0 | 29.0 | 30.3℃ |
| 最低気温 | 23.0 | 23.0 | 23.0 | 24.0 | 24.0 | 23.0 | 23.0 | 23.0 | 23.0 | 23.0 | 23.0 | 23.0 | 23.1℃ |
| 平均気温 | 26.3 | 26.5 | 26.9 | 27.5 | 27.7 | 27.3 | 27.1 | 27.1 | 27.5 | 27.7 | 27.4 | 26.8 | 27.2℃ |
| 降水量 | 300.0 | 300.0 | 211.0 | 147.0 | 114.0 | 97.0 | 64.0 | 43.0 | 66.0 | 112.0 | 142.0 | 203.0 | 1,799.0 mm |
| 雨期/乾期 | 雨 | 雨 | 雨 | | | | | | | | | 雨 | |

*1 CIA World Fact book(1993)
 *2 States Member of the United Nations
 *3 World Bank Fax(1994)
 *4 CIA World Fact Book(1995-1996)
 *5 Human Development Report(1996)
 *6 International Financial Statistics
 *7 Statistical Yearbook 1995

*8 World Development Report(1996)
 *9 World Debt Tables (1996)
 *10 世界の国々(外務省外務報道官編集)(1996)
 *11 最新世界各国民要覧(1996)
 *12 理科年表1996(丸善)

| | |
|----|------------------------------------|
| 国名 | インドネシア共和国 Republic of Indonesia |
|----|------------------------------------|

1996.10 2/2

*13

| 項目 | 年度 | 1994 | 1990 | 1991 | 1992 |
|--------|----|----------|-----------|-----------|-----------|
| 技術協力 | | 3,087.67 | 2,382.47 | 2,515.30 | 2,699.97 |
| 無償資金協力 | | 2,456.48 | 1,989.63 | 2,050.70 | 2,194.95 |
| 有償資金協力 | | 4,352.21 | 5,676.39 | 7,364.47 | 5,852.05 |
| 総 額 | | 9,896.36 | 10,048.49 | 11,930.47 | 10,746.97 |

*14

| 項目 | 歴年 | 1993 | 1994 | 1991 | 1992 |
|--------|----|----------|--------|----------|----------|
| 技術協力 | | 157.93 | 177.69 | 133.07 | 141.72 |
| 無償資金協力 | | 67.61 | 72.28 | 79.73 | 85.73 |
| 有償資金協力 | | 923.35 | 636.20 | 852.71 | 1,129.26 |
| 総 額 | | 1,148.89 | 886.17 | 1,065.51 | 1,356.71 |

*15

| | 贈 与 (1) | | 有償資金協力 (2) | 政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3) | その他政府資 金及び民間資 金 (4) | 経済協力総額 (3) + (4) |
|-------------------|---------|--------|---------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| | | 技術協力 | | | | |
| 二国間援助 (主要供与国) | 640.90 | 385.10 | 1,330.50 | 1,971.40 | 422.80 | 2,394.20 |
| 1. 日本 | 227.50 | 141.70 | 1,129.30 | 1,356.80 | 0.00 | 1,356.80 |
| 2. ドイツ | 64.30 | 50.30 | 52.00 | 116.30 | 153.20 | 269.50 |
| 3. フランス | 77.00 | 36.00 | 0.00 | 77.00 | 107.50 | 184.50 |
| 4. フランス | 14.80 | 13.80 | 154.00 | 168.80 | 0.00 | 168.80 |
| 多国間援助 (主要援助機関) | 88.10 | 51.80 | 32.30 | 120.40 | 782.00 | 902.40 |
| 1. ASDB | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2. UNDP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| そ の 他 | 5.50 | 0.00 | 7.50 | 13.00 | 0.00 | 13.00 |
| 合 計 | 734.50 | 436.90 | 1,370.30 | 2,104.80 | 1,204.80 | 3,309.60 |

*15

| | |
|-----|-----------------|
| 技術 | 関係各省庁機関→対外経済関係省 |
| 無償 | 関係各省庁機関→対外経済関係省 |
| 協力隊 | 関係各省庁機関→対外経済関係省 |

*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1996)

*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report(1995)

*15 国別協力情報(JICA)

資料 5.年間予算の推移

5-1 NTTフローレス

NTTフローレス州国営地下水事業所年間予算の推移

単位：1000RPA

| 費目 \ 年度 | 1994 (%) | 1995 (%) | 1996 (%) | 合計 (%) |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 一般管理費 | 88,633 (9.0) | 87,727 (10.8) | 91,899 (12.8) | 268,259 (10.7) |
| 井戸建設費 | 581,000 (58.8) | 510,000 (62.8) | 0 (0.0) | 1,091,000 (43.4) |
| 灌漑施設建設費 | 279,773 (28.3) | 143,551 (17.7) | 210,000 (29.3) | 633,324 (25.2) |
| 機材調達費 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 360,000 (50.2) | 360,000 (14.3) |
| 調査費 | 17,600 (1.8) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 17,600 (0.7) |
| 維持管理費 | 20,600 (2.1) | 70,279 (8.7) | 55,080 (7.7) | 145,959 (5.8) |
| 合計 | 987,606 (100.0) | 811,557 (100.0) | 716,979 (100.0) | 2,516,142 (100.1) |
| 日本円 | 49,380,300 | 40,577,850 | 35,848,950 | 125,807,100 |

※日本円の換算は、1996年10月のレート20Rp/円で計算

5-2 NTTチモール

NTTチモール州国営地下水事業所年間予算の推移

単位：1000RPA

| 年度 費目 | 1993 (%) | 1994 (%) | 1995 (%) | 1996 (%) | 合計 (%) |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 一般管理費 | 125,542 (7.9) | 102,097 (5.0) | 143,588 (7.7) | 97,468 (2.7) | 468,695 (5.2) |
| 井戸建設費 | 915,667 (57.3) | 805,850 (39.4) | 903,480 (48.5) | 1,645,372 (46.0) | 4,270,369 (47.0) |
| 灌漑施設建設費 | 546,771 (34.2) | 1,124,778 (55.1) | 803,462 (43.1) | 1,826,497 (51.1) | 4,301,508 (47.4) |
| 維持管理費 | 10,000 (0.6) | 10,000 (0.5) | 12,000 (0.7) | 4,000 (0.2) | 36,000 (0.4) |
| 合計 | 1,597,980 (100.0) | 2,042,725 (100.0) | 1,862,530 (100.0) | 3,573,337 (100.0) | 9,076,572 (100.0) |
| 日本円 | 79,899,000 | 102,136,250 | 93,126,500 | 178,666,850 | 453,828,600 |

※日本円の換算は、1996年10月のレート20Rp/円で計算

5-3 東チモール

東チモール州国営地下水事業所年間予算の推移

単位：1000RPA

| 年度 費目 | 1991 (%) | 1992 (%) | 1993 (%) | 1994 (%) | 1995 (%) | 1996 (%) | 合計 (%) |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 一般管理費 | 40,470 (1.9) | 76,169 (3.7) | 101,500 (5.3) | 86,687 (5.4) | 107,093 (11.1) | 107,893 (10.1) | 519,812 (6.3) |
| 井戸建設費 | 826,200 (39.2) | 900,500 (43.9) | 370,200 (19.4) | 614,000 (38.7) | 380,000 (39.5) | 380,000 (35.5) | 3,470,900 (36.0) |
| 灌漑施設建設費 | 467,000 (22.2) | 547,500 (26.7) | 577,410 (30.2) | 519,091 (32.7) | 302,000 (31.4) | 200,000 (18.7) | 2,613,009 (27.0) |
| 機材調達費 | 613,692 (29.1) | 275,072 (13.4) | 550,850 (28.8) | 230,890 (14.5) | 0 (0.0) | 323,750 (30.3) | 1,994,254 (19.4) |
| 調査・設計費 | 133,700 (6.3) | 80,000 (3.9) | 69,500 (3.6) | 38,200 (2.4) | 110,750 (11.5) | 0 (0.0) | 432,150 (4.6) |
| 維持管理費 | 0 (0.0) | 32,959 (1.6) | 38,250 (2.0) | 45,385 (2.9) | 57,859 (6.0) | 53,203 (5.0) | 227,656 (2.9) |
| 土地取得費 | 4,800 (0.2) | 44,800 (2.2) | 53,000 (2.8) | 7,560 (0.5) | 5,400 (0.6) | 4,500 (0.4) | 120,060 (1.1) |
| 事務所部品 | 21,000 (1.0) | 77,950 (3.8) | 126,200 (6.6) | 13,600 (0.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 238,750 (2.1) |
| その他 | 0 (0.0) | 14,000 (0.7) | 24,250 (1.3) | 31,500 (2.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 69,750 (0.7) |
| 合計 | 2,106,862 (100.0) | 2,048,950 (100.0) | 1,911,160 (100.0) | 1,586,913 (100.0) | 963,102 (100.1) | 1,069,346 (100.0) | 9,686,341 (100.0) |
| 日本円 | 105,343,100 | 102,447,500 | 95,558,400 | 79,345,650 | 48,155,100 | 53,467,300 | 484,317,050 |

※日本円の換算は、1996年10月のレート20Rp/円で計算

5-4 北スラウエシ

北スラウエシ州国営地下水開発事業所年間予算の推移 単位：1000RPA

| 年度 費目 | 1992 (%) | 1993 (%) | 1994 (%) | 1995 (%) | 1996 (%) | 合計 (%) |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 一般管理費 | 197,321 (7.3) | 159,435 (14.5) | 157,590 (13.9) | 160,236 (9.6) | 168,606 (6.5) | 843,188 (10.4) |
| 井戸建設費 | 1,037,200 (38.3) | 319,665 (29.1) | 580,525 (51.3) | 504,581 (30.1) | 284,000 (10.9) | 2,725,971 (31.9) |
| 灌漑施設建設費 | 784,919 (29.0) | 149,315 (13.6) | 325,090 (28.7) | 675,322 (40.3) | 1,024,909 (39.3) | 2,959,555 (30.2) |
| 機材調達費 | 549,500 (20.3) | 274,697 (25.0) | 0 (0.0) | 216,000 (12.9) | 793,883 (30.4) | 1,834,080 (17.7) |
| 調査・設計費 | 132,242 (4.9) | 87,516 (8.0) | 19,322 (1.7) | 72,830 (4.3) | 183,394 (7.0) | 495,304 (5.2) |
| 維持管理費 | 8,909 (0.2) | 33,174 (3.0) | 48,800 (4.4) | 46,966 (7.8) | 153,396 (5.9) | 291,245 (4.3) |
| 事務所部品 | 0 (0.0) | 45,100 (4.1) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 45,100 (0.8) |
| その他 | 0 (0.0) | 29,192 * (2.7) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 29,192 (0.5) |
| 合計 | 2,710,091 (100.0) | 1,098,094 (100.0) | 1,131,327 (100.0) | 1,675,935 (105.0) | 2,608,188 (100.0) | 9,223,635 (100.5) |
| 日本円 | 135,504,505 | 54,904,700 | 56,566,350 | 83,796,750 | 130,409,400 | 461,181,705 |

*事務所建物・倉庫関連予算

※日本円の換算は、1996年10月のレート20Rp/円で計算

5-5 南東スラウエシ

南東スラウエシ州国営地下水事業所年間予算の推移 単位：1000RPA

| 年度 費目 | 1993 (%) | 1994 (%) | 1995 (%) | 1996 (%) | 合計 (%) |
|----------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 一般管理費 | 77,432 (5.3) | 24,811 (1.4) | 30,093 (1.2) | 44,141 (1.9) | 176,477 (2.2) |
| 井戸建設費 | 700,635 (48.0) | 791,200 (45.8) | 844,700 (34.2) | 825,090 (35.8) | 3,161,625 (39.7) |
| 灌漑施設建設費 | 632,033 (内、外貨400,933) (43.3) | 874,432 (内、外貨400,000) (50.6) | 1,340,250 (内、外貨 0) (54.2) | 1,285,077 (内、外貨 0) (55.7) | 4,131,792 (51.9) |
| 機材調達費 | — | — | — | — | — |
| 調査費 | 50,000 (3.4) | 25,200 (1.5) | 192,985 (7.8) | 105,000 (4.6) | 373,185 (4.7) |
| 維持管理費 | — | 11,160 (0.7) | 64,320 (2.6) | 48,300 (2.0) | 123,780 (1.5) |
| 合計 | 1,460,100 (100.0) | 1,726,803 (100.0) | 2,472,348 (100.0) | 2,307,608 (100.0) | 7,966,859 (100.0) |
| 日本円 | 73,005,000 | 86,340,000 | 123,617,000 | 115,380,700 | 398,342,000 |

※日本円の換算は、1996年10月のレート20Rp/円で計算

備考 () 外貨OECF

5.6 イリアン・ジャヤ

イリアン・ジャヤ州国営地下水事業所年間予算の推移 単位：1000RPA

| 年度 費目 | 1993 (%) | 1994 (%) | 1995 (%) | 1996 (%) | 合計 (%) |
|----------|--------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------------|
| 一般管理費 | 58,000 (6.4) | 44,278 (2.4) | 254,230 (2.8) | 165,204 (1.5) | 521,712 (2.3) |
| 井戸建設費 | 853,213 (93.6) | 834,544 (45.1) | 3,216,000 (35.6) | 2,816,107 (26.3) | 7,719,864 (34.3) |
| 灌漑施設建設費 | 0 (0.0) | 675,794 (36.6) | 489,249 (5.4) | 517,000 (4.8) | 1,682,043 (7.5) |
| 機材調達費 | 0 (0.0) | 294,100 (15.9) | — | — | 294,100 (1.3) |
| 調査費 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1,770,000 (19.6) | 606,708 (5.7) | 2,376,708 (10.6) |
| 維持管理費 | — | — | — | — | — |
| 土地取得費等 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 106,000 (1.2) | 0 (0.0) | 106,000 (0.5) |
| その他 | — | — | 3,199,563 (35.4) | 6,607,409 (61.7) | 9,806,972 (43.5) |
| 合計 | 911,213 (100.0) | 1,848,716 (100.0) | 9,035,042 (100.0) | 10,712,428 (100.0) | 22,507,399 (100.0) |
| 備考 | 不明 | | ※Rubberダム 建設費等 | ①地下水灌漑 ダムD/D費 ②Embung construction 及 びRubberダム 建設等 | |
| 日本円 | 45,560,000 | 92,435,000 | 451,752,000 | 535,621,400 | 1,125,368,400 |

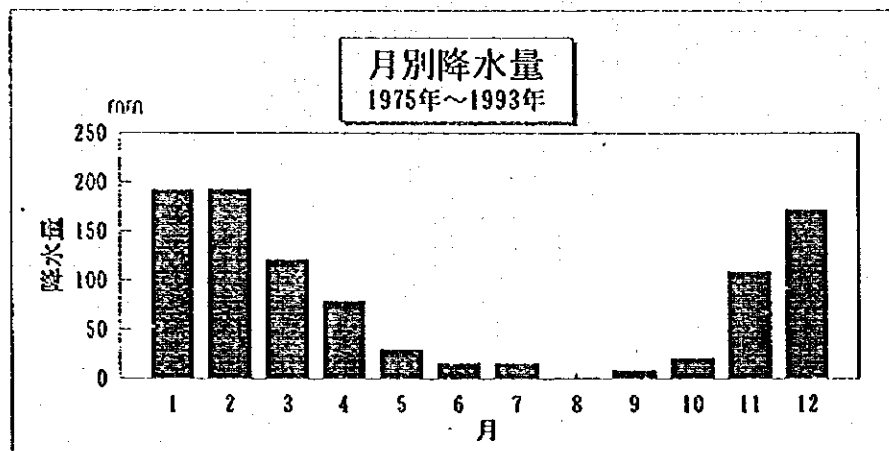
※日本円の換算は、1996年10月のレート20Rp/円で計算

資料6.気象データ

NTTフローレス
マウメレ

降水量 (mm)

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|---|----|----|-----|-----|------|
| 1975 | 87 | 103 | 225 | 95 | 96 | 0 | 8 | 0 | 0 | 85 | 205 | 303 | 1207 |
| 1976 | 652 | 91 | 150 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 66 | 104 | 1114 |
| 1977 | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 1978 | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 1979 | 0 | 0 | 0 | 0 | 79 | 26 | 0 | 0 | 0 | 9 | 66 | 146 | 326 |
| 1980 | 237 | 234 | 43 | 38 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 191 | 805 |
| 1981 | 253 | 290 | 70 | 43 | 62 | 8 | 98 | 8 | 48 | 51 | 182 | 357 | 1470 |
| 1982 | 227 | 153 | 116 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 6 | 95 | 646 |
| 1983 | 208 | 196 | 103 | 262 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 76 | 158 | 134 | 1165 |
| 1984 | 166 | 107 | 99 | 122 | 28 | 0 | 0 | 0 | 34 | 19 | 114 | 438 | 1127 |
| 1985 | 156 | 120 | 185 | 52 | 52 | 39 | 5 | 0 | 0 | 0 | 84 | 205 | 898 |
| 1986 | 117 | 263 | 46 | 14 | 37 | 112 | 77 | 0 | 0 | 0 | 165 | 52 | 883 |
| 1987 | 417 | 568 | 93 | 66 | 38 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 56 | 250 | 1509 |
| 1988 | 76 | 154 | 593 | 36 | 11 | 0 | 0 | 5 | 0 | 24 | 444 | 106 | 1449 |
| 1989 | 217 | 137 | 169 | 275 | 35 | 22 | 3 | 0 | 2 | 1 | 18 | 92 | 971 |
| 1990 | 178 | 34 | 30 | 63 | 34 | 22 | 86 | 0 | 0 | 27 | 20 | 227 | 721 |
| 1991 | 71 | 399 | 30 | 150 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 141 | 37 | 834 |
| 1992 | 146 | 231 | 18 | 39 | 12 | 0 | 0 | 4 | 8 | 28 | 71 | 32 | 589 |
| 1993 | 57 | 204 | 88 | 57 | 23 | 45 | 0 | 0 | 0 | 4 | 13 | 168 | 659 |
| 平均 | 192 | 193 | 121 | 79 | 30 | 16 | 16 | 1 | 9 | 21 | 109 | 172 | 963 |
| 最大 | 652 | 568 | 593 | 275 | 96 | 112 | 98 | 8 | 48 | 85 | 444 | 438 | 1509 |
| 最小 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 32 | 326 |

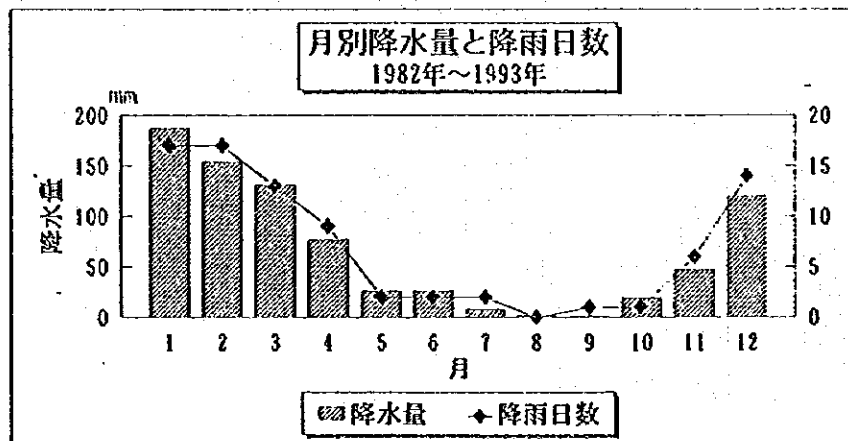


NTTチモール
東スンバ(WAINGAPU)

降水量(mm)と降雨日数

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---|---|----|-----|-----|------|
| 1982 | 54 | 185 | 128 | 31 | 2 | 2 | | | | | 17 | 71 | 490 |
| | 11 | 17 | 14 | 7 | 2 | 2 | | | | | 3 | 5 | 61 |
| 1983 | 97 | 139 | 336 | 140 | 43 | | | | | 7 | 52 | 34 | 848 |
| | 9 | 14 | 15 | 14 | 4 | | | | | 5 | 10 | 7 | 78 |
| 1984 | 204 | 162 | 107 | 157 | 53 | 7 | | | 2 | 45 | 16 | 263 | 1016 |
| | 20 | 19 | 12 | 12 | 5 | 1 | | | 1 | 3 | 5 | 19 | 97 |
| 1985 | 189 | 76 | 114 | 103 | 16 | 98 | 7 | 0 | | | 101 | 126 | 830 |
| | 13 | 21 | 15 | 13 | 1 | 6 | 4 | 1 | | | 8 | 10 | 92 |
| 1986 | 195 | 265 | 193 | 75 | | 46 | 41 | | 5 | 25 | 2 | 97 | 944 |
| | 18 | 18 | 14 | 7 | | 7 | 6 | | 1 | 8 | 2 | 13 | 94 |
| 1987 | 243 | 130 | 8 | 4 | 31 | 1 | 1 | 6 | 0 | | 93 | 36 | 553 |
| | 20 | 17 | 6 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | | 12 | 11 | 76 |
| 1988 | 244 | 67 | 232 | 50 | 12 | | 1 | 2 | 0 | | 79 | 175 | 862 |
| | 17 | 12 | 17 | 6 | 1 | | 1 | 3 | 1 | | 12 | 17 | 87 |
| 1989 | 159 | 102 | 188 | 92 | 29 | 23 | 19 | 3 | | 1 | 25 | 99 | 740 |
| | 18 | 17 | 27 | 14 | 4 | 4 | 5 | 2 | | 1 | 6 | 18 | 116 |
| 1990 | 225 | 65 | 171 | 80 | 39 | 4 | 0 | 1 | 4 | 0 | | 18 | 607 |
| | 23 | 12 | 12 | 9 | 7 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 18 | 85 |
| 1991 | 245 | 201 | 127 | 117 | 3 | 0 | 11 | | 0 | | 99 | 82 | 885 |
| | 25 | 28 | 9 | 14 | 2 | 1 | 3 | | 1 | | 16 | 10 | 109 |
| 1992 | 176 | 274 | 92 | 23 | 22 | | 0 | | 2 | | 71 | 45 | 705 |
| | 16 | 18 | 17 | 6 | 3 | | 2 | | 4 | | 10 | 13 | 89 |
| 1993 | 107 | 165 | 108 | 44 | | 48 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 172 | 646 |
| | 13 | 15 | 10 | 9 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | 4 | 17 | 75 |
| 平均 | 187 | 154 | 131 | 77 | 26 | 26 | 8 | 2 | 1 | 19 | 47 | 120 | 774 |
| | 17 | 17 | 13 | 9 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 6 | 14 | 89 |

注：上段は降水量
下段は降雨日数

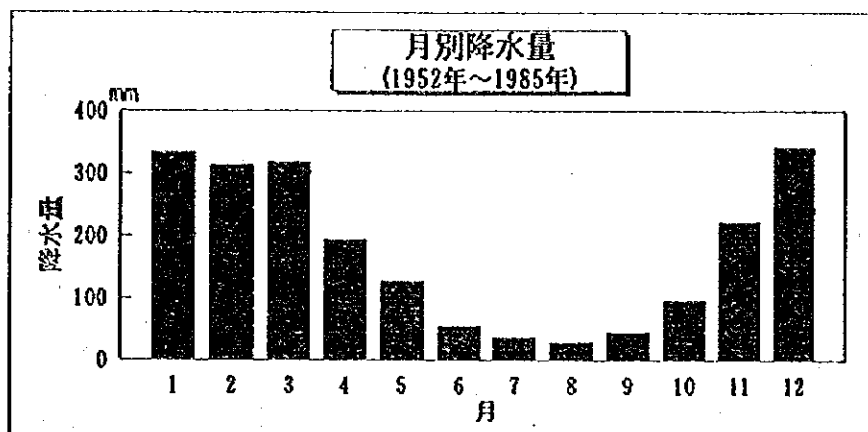


NTTチモール

西スンバ (WAIKABUBAK)

降水量 (mm) (1952年~1985年)

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|------|
| | 334 | 314 | 318 | 194 | 127 | 55 | 37 | 29 | 45 | 97 | 223 | 342 | 2115 |

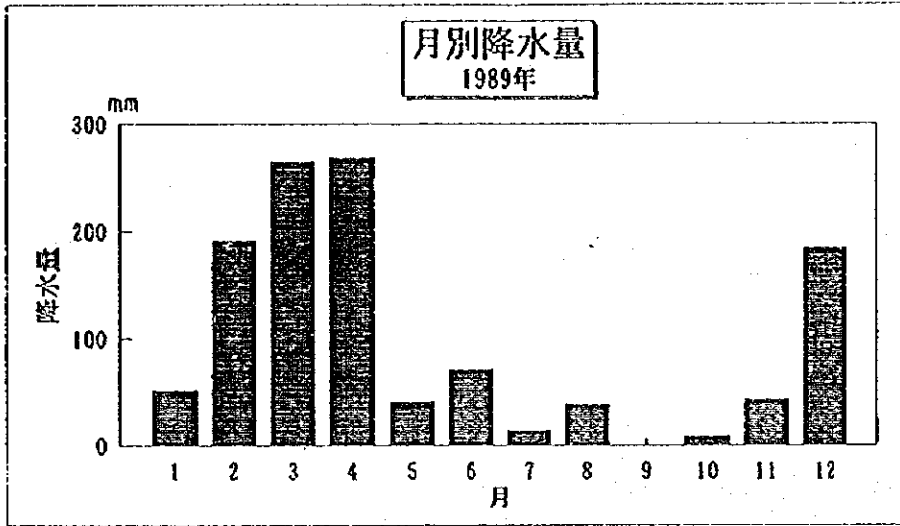


東チモール

デイリ

降水量 (mm)

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|---------|
| 1989 | 51.5 | 191.7 | 265.1 | 268.5 | 40.8 | 71.1 | 14.0 | 38.4 | 0.0 | 8.4 | 43.2 | 184.7 | 1,177.4 |

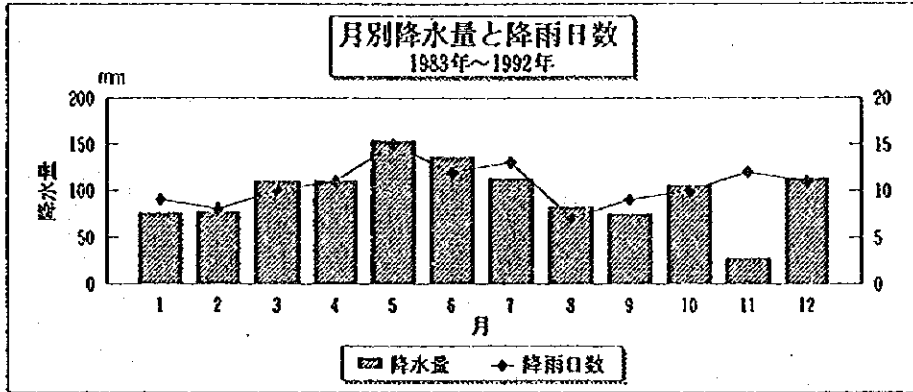


北スラウェシ
ゴロンタロ (バグヤマン)

降水量(mm)と降雨日数

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|---------|
| 降水量 | 75.5 | 76.8 | 109.6 | 110.7 | 153.9 | 136.5 | 112.5 | 82.3 | 75.0 | 105.4 | 27.3 | 113.4 | 1,178.9 |
| 日数 | 9 | 8 | 10 | 11 | 15 | 12 | 13 | 7 | 9 | 10 | 12 | 11 | 127.0 |

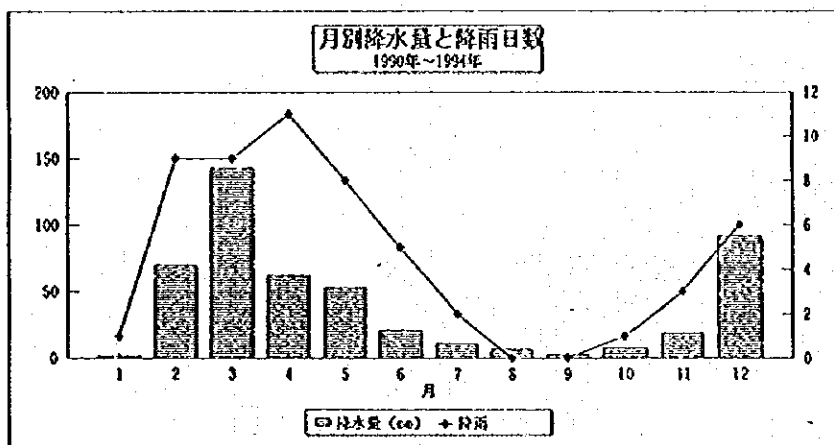
注：上段は降水量
下段は降雨日数



南東スラウェシ州 テンガラ
ブトン 降水量(mm)と降雨日数

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------------|
| 1990 | 12.0 8 | 185.5 19 | 169.0 15 | 74.0 20 | 181.5 24 | 45.0 8 | 55.5 9 | 22.0 1 | 16.0 2 | 9.0 2 | 7.5 2 | 232.0 14 | 1,009.0 124.0 |
| 1991 | 0 0 | 0 0 | 2.6 3 | 32.8 9 | 6.6 4 | 0 0 | 0 0 | 16.3 2 | 0 0 | 0 0 | 4.7 2 | 0 0 | 63.0 20.0 |
| 1992 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.2 1 | 0.9 2 | 0.7 2 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 1.8 5.0 |
| 1993 | 0.0 0 | 41.0 9 | 0.4 1 | 2.3 3 | 0.0 0 | 17.0 5 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 2.5 1 | 5.5 6 | 23.5 5 | 92.2 30.0 |
| 1994 | 0.0 0 | 124.9 19 | 545.2 25 | 202.8 22 | 81.0 14 | 43.8 13 | 3.9 3 | 0.0 0 | 0.0 0 | 30.1 4 | 80.3 9 | 205.7 15 | 1,317.7 124.0 |
| 平均 | 2 1 | 70 9 | 143 9 | 62 11 | 53 8 | 21 5 | 11 2 | 7 0 | 3 0 | 8 1 | 19 3 | 92 6 | 491.0 55.0 |

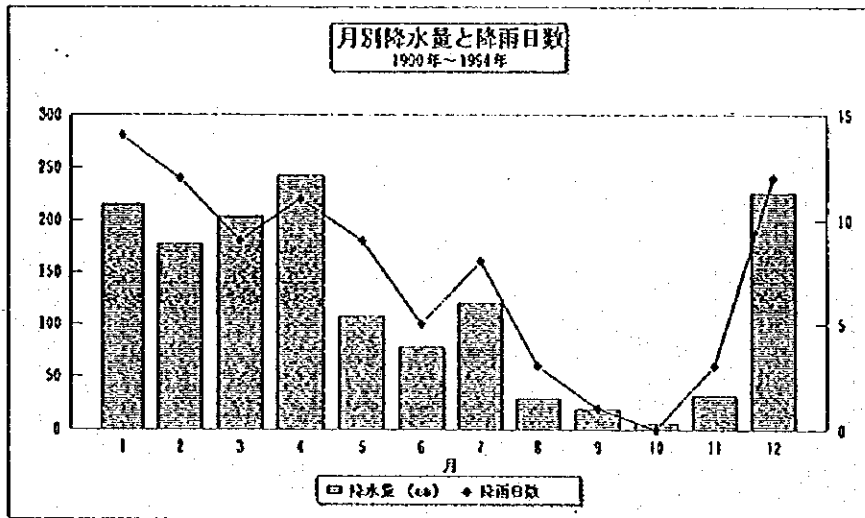
注：上段は降水量 平均は、1990年～1994年
下段は降雨日数



南東スラウエシ州 テンガラ
クンダリ 降水量 (mm) と降雨日数

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------------|
| 1990 | 261.0 14 | 295.0 11 | 346.0 8 | 429.0 11 | 186.0 11 | 25.0 5 | 264.0 8 | 53.0 2 | 32.0 3 | 0.0 0 | 0.0 0 | 338.0 9 | 2,229.0 82.0 |
| 1991 | 255 14 | 114 9 | 168 11 | 129 13 | 147 17 | 12 3 | 65 4 | 74 8 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 229 12 | 1,193.0 91.0 |
| 1992 | 155.0 10 | 205.0 12 | 304.0 17 | 356.0 12 | 56.0 9 | 90.0 7 | 61.0 5 | 0.0 0 | 64.0 4 | 30.0 4 | 69.0 7 | 232.0 14 | 1,622.0 101.0 |
| 1993 | 137.0 14 | 136.0 13 | 197.0 10 | 284.0 16 | 153.0 12 | 264.0 13 | 68.0 5 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 56.0 5 | 185.0 12 | 1,480.0 100.0 |
| 1994 | 269.0 18 | 137.8 19 | 0.0 0 | 18.6 5 | 0.0 0 | 3.1 1 | 142.4 18 | 22.3 8 | 0.0 0 | 0.0 0 | 37.9 7 | 147.7 16 | 778.8 92.0 |
| 平均 | 215 14 | 177 12 | 203 9 | 243 11 | 108 9 | 78 5 | 120 8 | 29 3 | 19 1 | 6 0 | 32 3 | 226 12 | 1,456.0 87.0 |

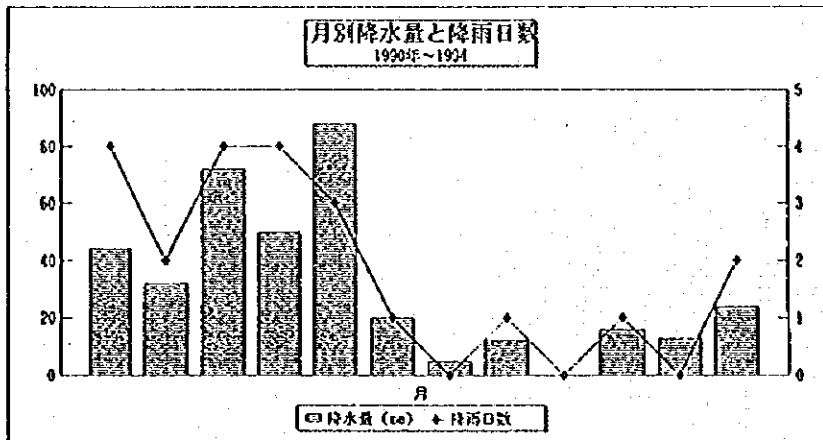
注：上段は降水量 平均は、1990年～1994年
下段は降雨日数



南東スラウエシ州 テンガラ
ムナ 降水量(mm)と降雨日数

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|------|------|-------|---------|
| 1990 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 25.5 | 81.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 127.0 |
| | 6 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13.0 |
| 1991 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33.5 | 0 | 12.5 | 0 | 17.2 | 63.2 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 5 | 13.0 |
| 1992 | 89.0 | 38.5 | 39.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 19.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 186.0 |
| | 4 | 4 | 9 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20.0 |
| 1993 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.0 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.0 |
| 1994 | 111.4 | 122.5 | 321.3 | 226.1 | 360.2 | 98.9 | 6.5 | 29.1 | 0.0 | 68.1 | 68.1 | 105.2 | 1,517.4 |
| | 10 | 9 | 15 | 21 | 14 | 5 | 1 | 2 | 0 | 4 | 3 | 8 | 92.0 |
| 平均 | 44 | 32 | 72 | 50 | 88 | 20 | 5 | 12 | 0 | 16 | 13 | 24 | 376.0 |
| | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 22.0 |

注：上段は降水量 平均は、1990年～1994年
下段は降雨日数



イリアンジャヤ州

アルソ 降水量(mm)と降雨日数

| 年・月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| 1991 | 78.8 15 | 71.4 14 | 101.9 17 | 624.6 10 | 152.0 11 | 372.1 11 | 903.5 13 | 972.0 7 | 1357 10 | 868.9 9 | 210.8 7 | 886.0 13 | 6,599.4 137.0 |
| 1992 | | | | | | | | | | | | | |
| 1993 | 209.9 17 | 134.5 17 | 279.8 16 | 201.8 14 | 55.8 9 | 91.9 8 | 55.9 10 | 64.9 6 | 135.7 11 | 109.1 13 | 75.5 13 | 150.0 17 | 1,564.8 151.0 |
| 1994 | 79.2 17 | 150.6 14 | 53.9 8 | 158.7 13 | 48.7 6 | 44.3 8 | 84.1 11 | 31.5 5 | 30.5 4 | 18.5 3 | 35.8 7 | 66.3 12 | 802.1 108.0 |
| 1995 | 92.2 12 | 141.9 14 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 0.0 0 | 95.5 13 | 74.8 11 | 36.4 10 | 10.0 2 | 89.6 12 | 118.7 12 | 659.1 86.0 |
| 平均 | 127.1 15 | 142.3 15 | 111.2 8 | 120.2 9 | 34.83 5 | 45.4 5 | 78.5 11 | 57.07 7 | 67.53 8 | 45.87 6 | 66.97 10 | 111.7 13 | 1008.7 115 |

注：上段は降水量 平均は、1993年～1995年
下段は降雨日数

