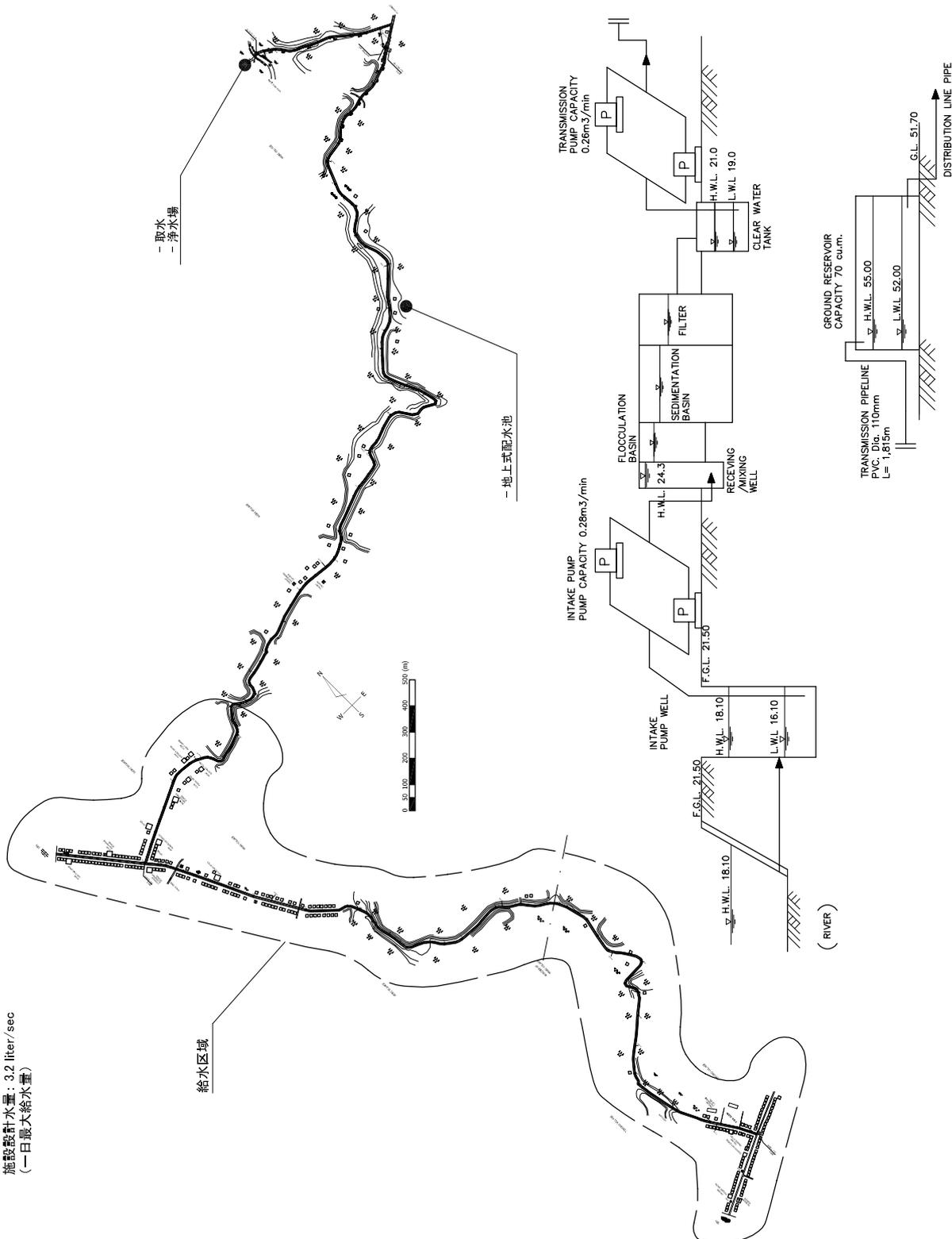


図 3-4 (17) IKK名: WOR1

計画給水人口: 2,290 人
 施設設計水量: 3.2 liter/sec
 (一日最大給水量)



- A. 取水施設
 水源: 河川水
 設計水量: 4.7 liter/sec
 A-1 取水口 1 箇所
 A-2 取水ポンプ 2 台
 うち送水ポンプ 0.28 m³/min x 11.0 m x 1.5 kW
 A-3 取水ポンプ 1 棟

B. 導水管 無し

- C. 浄水場
 設計水量: 4.7 liter/sec
 C-1 着水井/混和井 1 井
 C-2 フロック形成池 2 池
 C-3 薬品沈でん池 2 池
 C-4 急速ろ過池 2 池
 C-5 浄水池 2 池
 C-6 薬品注入設備 1 式
 凝集剤: 硫酸アルミニウム
 pH調整剤: 消石灰
 消毒剤: 次亜塩素酸カルシウム
 C-7 薬品注入棟 1 棟
 C-8 管理棟 1 棟

D. 送水管

- D-1 送水ポンプ 2 台
 うち送水ポンプ 0.26 m³/min x 47.0 m x 5.5 kW
 D-2 送水ポンプ 1 棟
 D-3 送水管
 管材料: PVC
 外径 110 mm 1.8 km

E. 配水施設

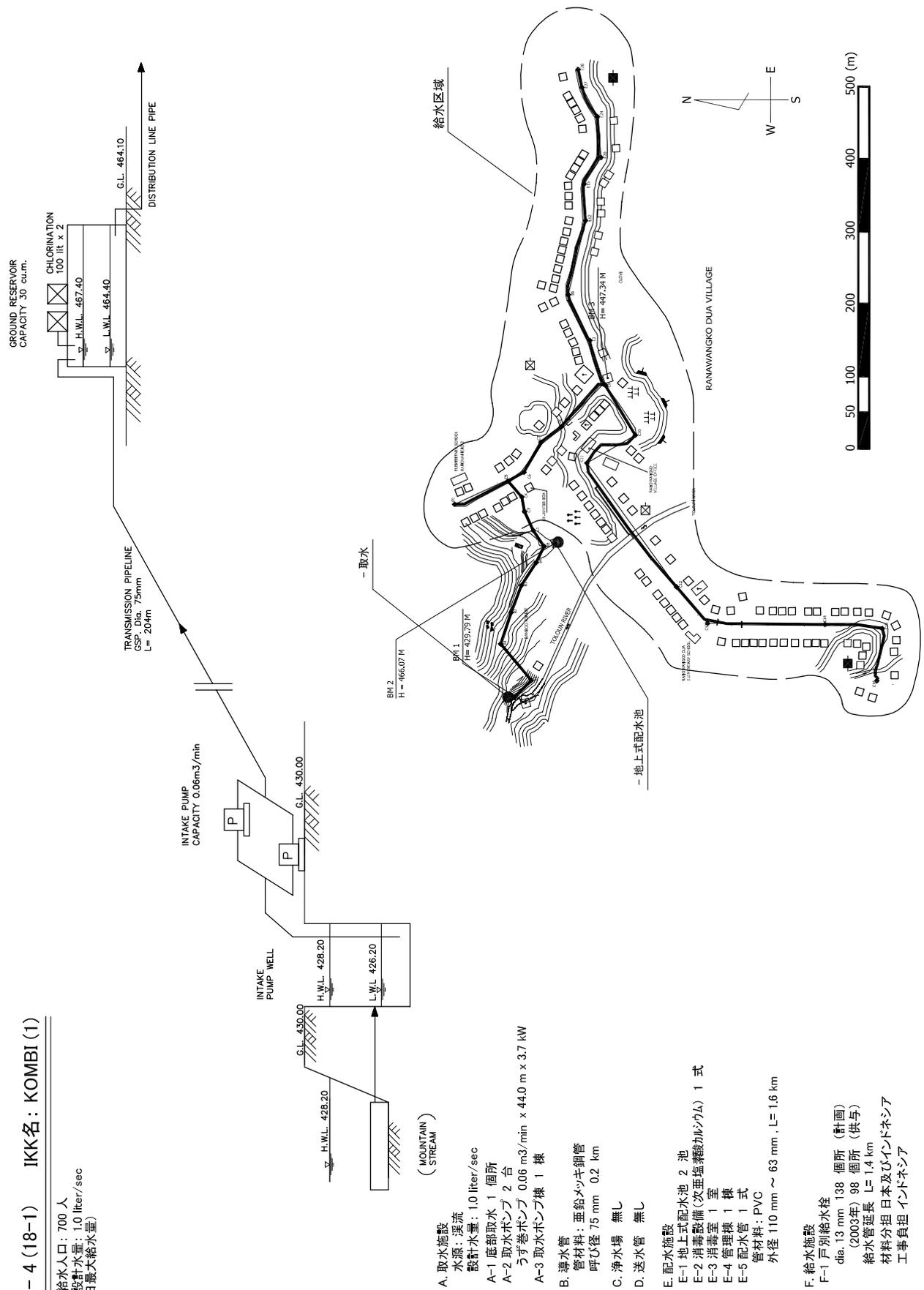
- E-1 地上式配水池 2 池
 E-2 配水管 1 式
 管材料: PVC
 外径 160 mm ~ 63 mm, L=6.7 km

F. 給水施設

- F-1 戸別給水栓
 dia. 13 mm 333 箇所 (計画)
 (2003年) 214 箇所 (供与)
 給水管延長 L=3.1 km
 材料分担 日本及びインドネシア
 工事負担 インドネシア
 F-2 公共給水栓
 1 栓タイプ、dia. 13 mm 6 箇所
 2 栓タイプ、dia. 13 mm 4 箇所

図 3-4 (18-1) IKK名: KOMBI (1)

計画給水人口: 700 人
 施設設計水量: 1.0 liter/sec
 (一日最大給水量)



- A. 取水施設
 水源: 渓流
 設計水量: 1.0 liter/sec
 A-1 底部取水 1 箇所
 A-2 取水ポンプ 2 台
 うず巻ポンプ 0.06 m³/min x 44.0 m x 3.7 kW
 A-3 取水ポンプ 1 機

- B. 導水管
 管材料: 亜鉛メッキ鋼管
 呼び径 75 mm 0.2 km

- C. 浄水場 無し
 D. 送水管 無し

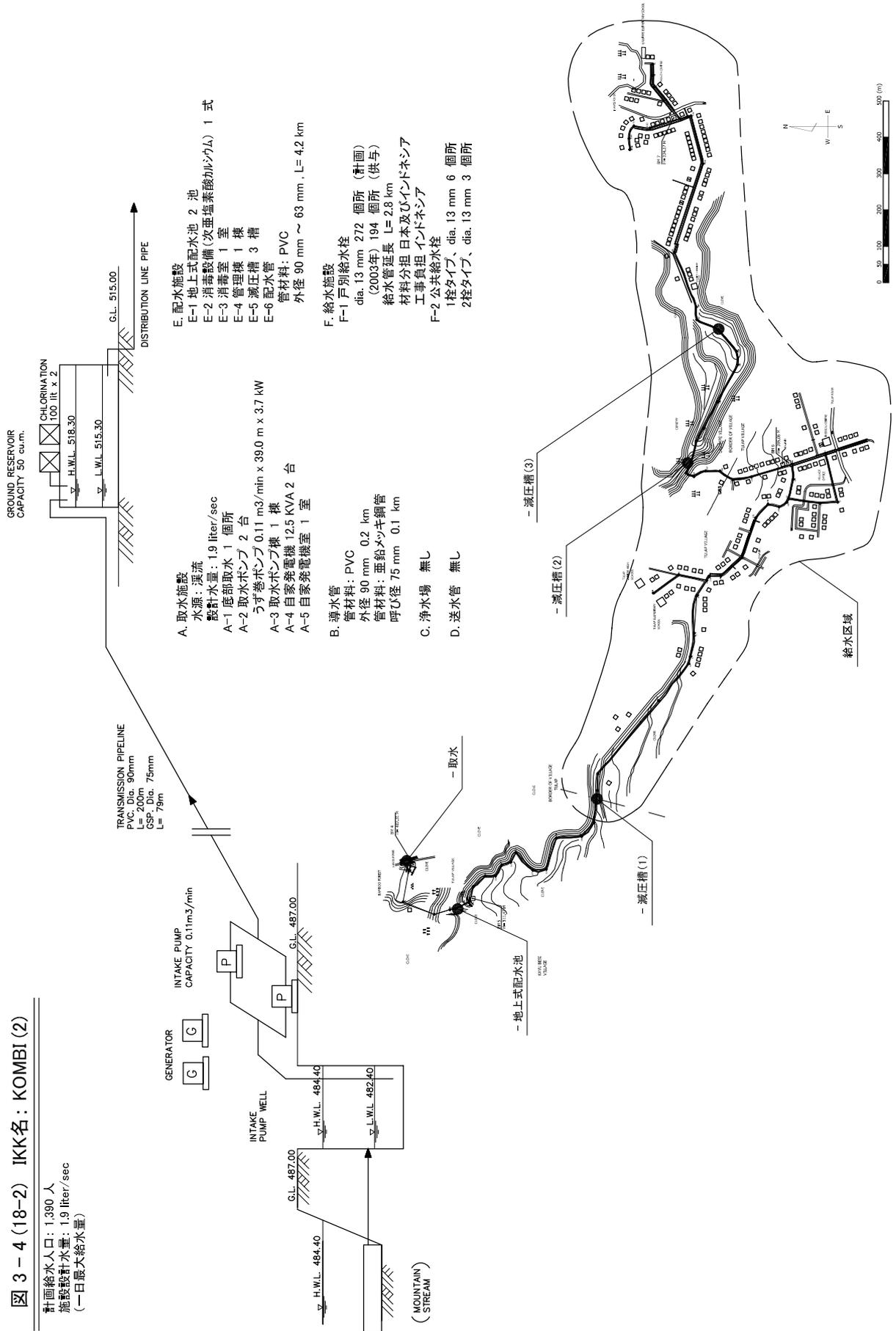
- E. 配水施設
 E-1 地上式配水池 2 池
 E-2 消毒設備 (次亜塩素酸カルシウム) 1 式
 E-3 消毒室 1 室
 E-4 管理棟 1 機
 E-5 配水管 1 式
 管材料: PVC
 外径 110 mm ~ 63 mm, L=1.6 km

- F. 給水施設
 F-1 戸別給水栓
 dia. 13 mm 138 箇所 (計画)
 (2003年) 98 箇所 (供与)
 給水管延長 L=1.4 km
 材料分担 日本及びインドネシア
 工事負担 インドネシア

- F-2 公共給水栓
 1 栓タイプ、dia. 13 mm 2 箇所
 2 栓タイプ、dia. 13 mm 2 箇所

図 3 - 4 (18-2) IKK名: KOMBI (2)

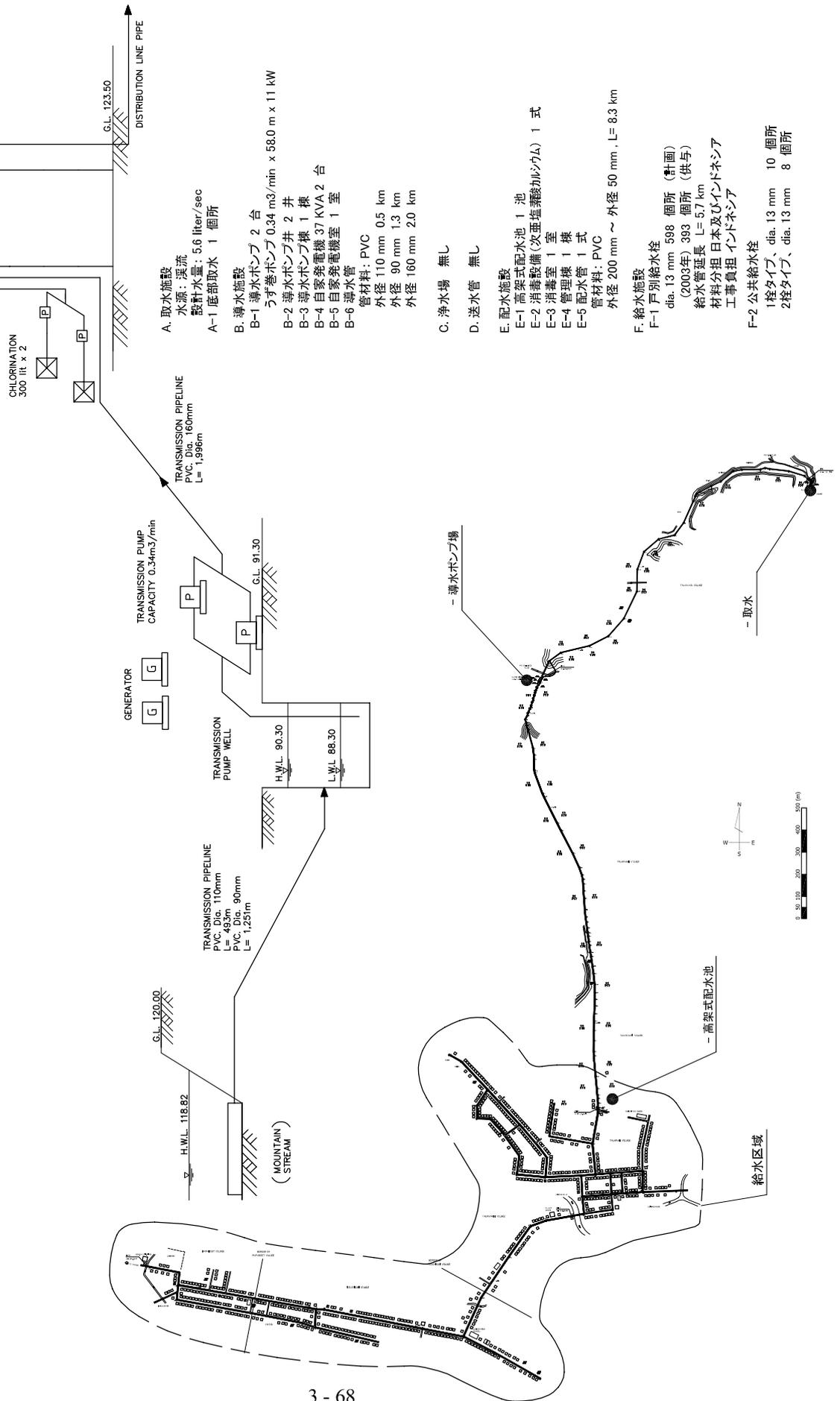
計画給水人口: 1,390 人
 施設設計水量: 1.9 liter/sec
 (一日最大給水量)



- A. 取水施設**
 水源: 溪流
 設計水量: 1.9 liter/sec
 A-1 底部取水 1 箇所
 A-2 取水ポンプ 2 台
 5寸巻水ポンプ 0.11 m³/min x 39.0 m x 3.7 kW
 A-3 取水ポンプ機 1 機
 A-4 自家発電機 12.5 KVA 2 台
 A-5 自家発電機室 1 室
- B. 湧水管**
 管材料: PVC
 外径 90 mm 0.2 km
 管材料: 亜鉛メッキ鋼管
 呼び径 75 mm 0.1 km
- C. 浄水場 無し**
- D. 送水管 無し**
- E. 配水施設**
 E-1 地上式配水池 2 池
 E-2 消毒設備 (次亜塩素酸カルシウム) 1 式
 E-3 消毒室 1 室
 E-4 管理棟 1 棟
 E-5 減圧槽 3 槽
 E-6 配水管
 管材料: PVC
 外径 90 mm ~ 63 mm, L=4.2 km
- F. 給水施設**
 F-1 戸別給水栓
 dia. 13 mm 272 箇所 (計画)
 (2003年) 194 箇所 (供与)
 給水管延長 L=2.8 km
 材料分担 日本及びインドネシア
 工事負担 インドネシア
 F-2 公共給水栓
 1 栓タイプ、dia. 13 mm 6 箇所
 2 栓タイプ、dia. 13 mm 3 箇所

図 3-4 (19) IKK名: TALAWAAN

計画給水人口: 4,010 人
 施設設計水量: 5.6 ltr/sec
 (一日最大給水量)



A. 取水施設
 水源: 溪流
 設計水量: 5.6 ltr/sec
 A-1 底部取水 1 箇所

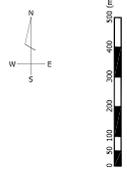
B. 導水施設
 B-1 導水ポンプ 2 台
 うず巻ポンプ 0.34 m³/min x 58.0 m x 11 kW
 B-2 導水ポンプ井 2 井
 B-3 導水ポンプ機 1 機
 B-4 自家発電機 37 KVA 2 台
 B-5 自家発電機室 1 室
 B-6 導水管
 管材料: PVC
 外径 110 mm 0.5 km
 外径 90 mm 1.3 km
 外径 160 mm 2.0 km

C. 浄水場 無し
 D. 送水管 無し

E. 配水施設
 E-1 高架式配水池 1 池
 E-2 消毒設備 (次亜塩素酸カルシウム) 1 式
 E-3 消毒室 1 室
 E-4 管理棟 1 棟
 E-5 配水管 1 式
 管材料: PVC
 外径 200 mm ~ 外径 50 mm, L= 8.3 km

F. 給水施設
 F-1 戸別給水栓
 dia. 13 mm 598 箇所 (計画)
 (2003年) 393 箇所 (供与)
 給水管延長 L= 5.7 km
 材料分担 日本及びインドネシア
 工事負担 インドネシア

F-2 公共給水栓
 1 栓タイプ、dia. 13 mm 10 箇所
 2 栓タイプ、dia. 13 mm 8 箇所



3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 組織

本プロジェクトの責任官庁は居住・地域開発省である。要請機関であった公共事業省、人間居住総局は、1999年11月の中央省庁再編により、新設された居住・地域開発省と公共事業国務大臣府に分割再編された。公共事業国務大臣府は社会基盤整備の Master Planning や Feasibility Study を、居住・地域開発省は社会基盤整備事業の実施を担当することとなっている。本地方水道整備計画は居住・地域開発省の地方開発総局が担当する。図3-5は居住・地域開発省の組織を示す。

居住・地域開発省の組織は、空間計画・地域開発総局、地域インフラ開発総局、都市開発総局、地方開発総局および居住開発総局の5総局に大別されている。

また、本プロジェクトの実施機関である地方開発総局は計画・評価局、地方水資源局、西部地域整備局、中部地域整備局および東部地域整備局の5局で構成されている。

図3-6は、担当局が提示した本プロジェクト実施機関のチャートである。国レベルでは地方開発総局が所轄であり、水道施設の完工・引き渡し後、各IKK対象地域を管轄する水道公社が運営、維持管理を行う。

現在は、地方開発総局の州事務所である人間居住基盤改善プロジェクト事務所（P3P）が都市部の水道、住宅および貧困対策の各プロジェクトを担当し、また、州知事の管轄下にある公共事業局人間居住部が、地方の水道・環境衛生のプロジェクトを管轄している。

3.4.2 予算

前述のように、水道整備事業等の予算（外国援助資金も含めて）は国からP3P事務所と州政府に配分されている。

下表に、スラウェシ島3州のP3P事務所の予算を示す。南スラウェシ州はマカサル市（ウジュンパンダン市）の都市水道整備事業を実施中であり、過去2年間の予算は大幅に増加している。

スラウェシ 3 州 P3P 事務所の予算の推移

(単位：千ルピア)

年度	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
南スラウェシ州	-	-	9,467,463	4,222,281	2,733,130	24,253,448	44,615,081
南東スラウェシ州	7,320,999	6,219,686	12,273,446	4,380,190	9,388,933	-	-
中央スラウェシ州	6,059,117	5,618,845	5,065,500	4,449,878	8,787,505	-	-

出典：各州 P3P 事務所資料

北スラウェシ州の関連資料は未入手

3.4.3 要員・技術レベル

居住・地域開発省には旧公共事業省の水道担当者が配置されており、水道事業計画および実施に関しての技術レベルは高く、問題は無いものと思われる。

本プロジェクトにより建設される諸施設は、水道公社により運営、維持管理が行われることになる。施設の中には、ポンプ設備類と浄水施設、設備が含まれている。このうち、ポンプ設備類については、すでに通常の設備となっており、その運転管理に支障は無いものと思われる。一方、浄水場は、5ヶ所の対象 IKK に採用されている (Limbung、Pompanua、Sausu、Toili および Wori)。このうち IKK Pompanua (水道公社 Bone の管轄) を除き、他の 4ヶ所は、すでに浄水場を所有しており、浄水場の運転には支障は無いものと思われるが、浄水場の建設中および試運転中に水道公社職員を参画させ、運転を自ら行う機会を得ることが望ましい。なお、浄水場を有していない水道公社 Bone については、あらかじめ担当者を選定し、浄水場を有する水道公社に依頼し、運転の実情を経験させる処置がとられる事が望ましい。

図 3 - 5 居住・地域開発省組織図

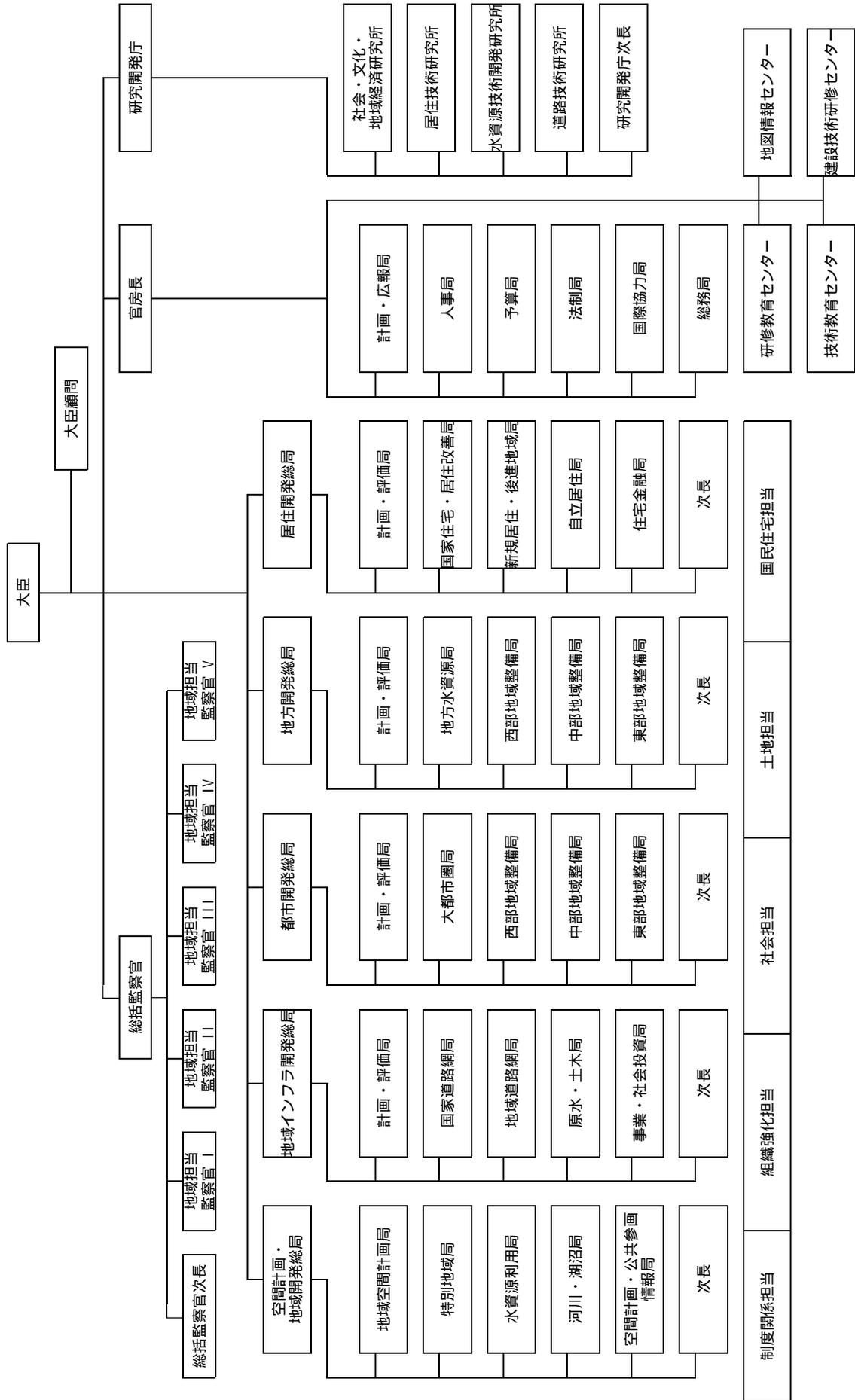
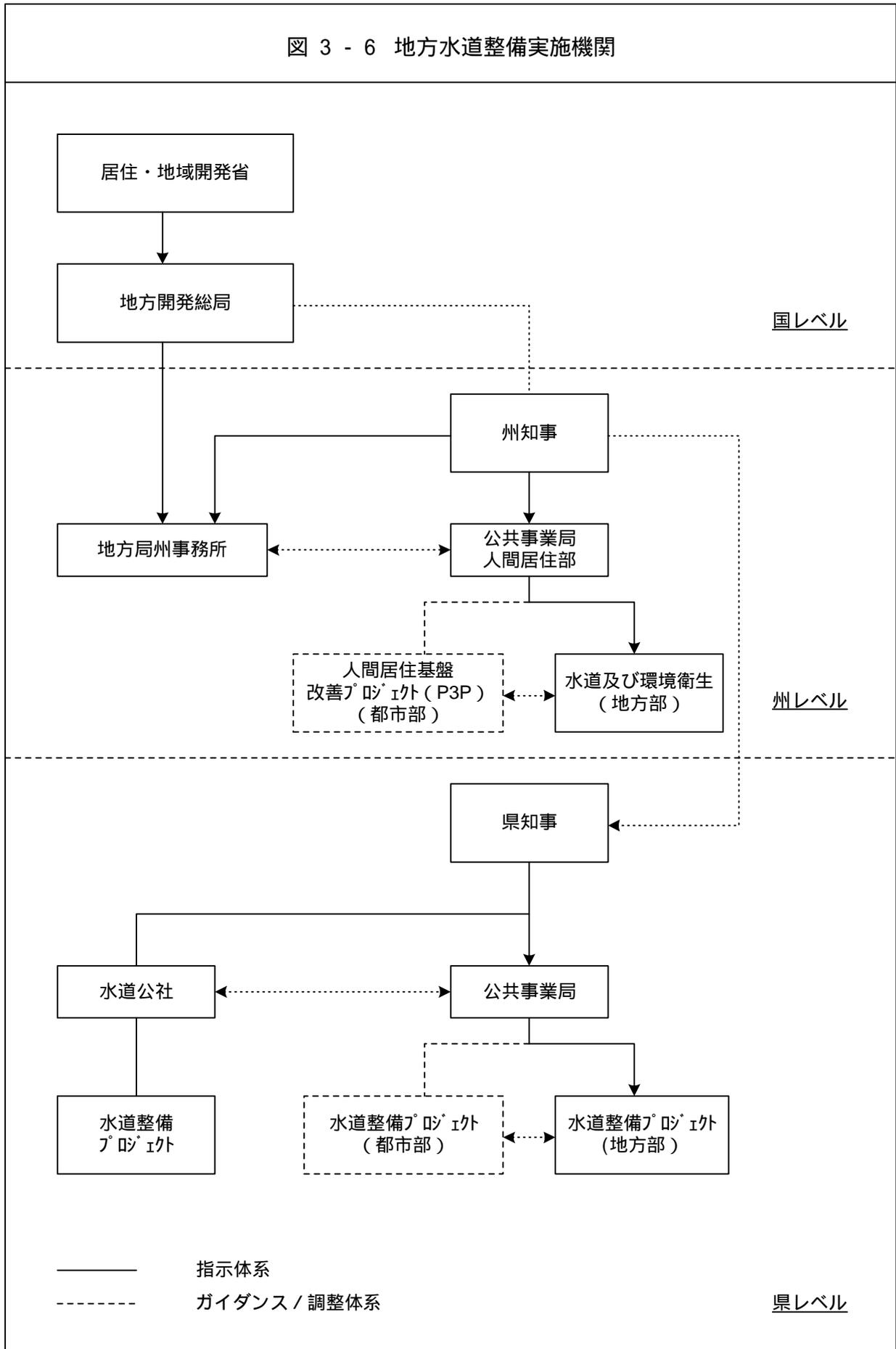


図 3 - 6 地方水道整備実施機関



第4章 事業計画

第4章 事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 施工方針

本プロジェクトの責任実施機関は居住・地域開発省、地方開発総局である。

地方開発総局は工事期間中、プロジェクトマネージャを4州に派遣、もしくは4州のP3P事務所において任命する。

本プロジェクトの実施は対象19IKKの工期や工事規模を考慮し3期分けとする計画である。

交換公文の締結後、発注者である居住開発省は日本側コンサルタントと契約する。日本側コンサルタントは、1) 実施設計、2) 地方開発総局が実施する入札業務の補助および3) 建設工事の現場監理を担当する。

実施設計では、以下の業務を現地のコンサルタントもしくは業者に委託するものとする。

- 1) IKK Polong Bangkeng Utara、IKK Marang および IKK Tanrutedong の高架式配水池予定地では基礎設計のための調査として標準貫入試験及び土質調査を実施する。
- 2) IKK Polong Bangkeng Utara, IKK Tantutedong, IKK Belopa, and IKK Punggaluku において井戸建設のための電気探査、ボーリング調査および揚水試験を行い、候補地の絞りこみと、土質柱状図と水理定数を得る。
- 3) 取水施設、浄水施設、及び配水池について地形測量を行ない、送配水管についても縦断測量を行なう。

実施設計及び入札図書作成の後、指名競争入札により施工業者が決定される。建設・調達の契約方式は一式金額契約となる。

4.1.2 施工上の留意事項

施工業者は工事の実施においてサブコントラクターとして現地の建設会社を使用する。

現地の建設会社は業種別、規模別および資金別で区分されており、国、州、県レベルの各官庁が審査し、登録している。従って、サブコントラクターは施工分野や規模・資金上の

要求事項が満たされる会社を選定しなければならない。

4.1.3 施工区分

インドネシア側が担当する施工負担分は無い。

4.1.4 施工監理計画

後述するように、本プロジェクトは 3 期分けとする。コンサルタントの施工監理体制は、総括 1 名、常駐監理者 1 ないし 2 名及び設備機器の運転管理スペシャリスト 1 名で構成される。常駐監理者は、各州都に駐在し、実施工程により各プロジェクトサイトを以て監理業務を実施する。設備機器運転管理スペシャリストは各プロジェクトサイトの要求に応じたスポット監理として任命される。以下、施工監理計画について担当する業務内容について記述する。

1) 総括

総括は、各期別工事の終了時、工事竣工検査のため現地確認とインドネシア政府への説明を行う。

2) 常駐監理

常駐監理者は工事全般について、とりわけ、施工内容の質や進捗について把握し、業者への必要な助言・指導により、監理する。また毎月、インドネシア側プロジェクトマネージャを通じて、責任実施機関へ工事全般について報告する。以下、常駐監理者の主な業務内容について記述する。

- 施工開始前に発注者、コンサルタント及び施工業者による会議を開催し、各自の責任担当、工事内容、工事期間等を確認する
- 入札書類や図面、各種基準・仕様、測量や土質調査資料、施工業者提出書類等を維持保管する
- 工事計画や工程、また承認図について検討し、必要な提言と指導により、承認判断をする
- 使用される資材や機器類を検査し承認判断をする
- 施工業者の工事を検査し承認判断をする
- 工事の進捗状況を管理し、必要な助言をする

- 工事の安全状況を検査し、必要な指導を行う
- 発注者、コンサルタント及び施工業者との定期的な、また特別に必要となる会議を開催する
- 工事竣工検査を実施し承認判断をする
- 竣工図を検査し承認判断をする
- 施設の完成後の受け渡しにおいて、プロジェクトマネージャを補佐する

3) 運転管理スペシャリスト

運転管理スペシャリストは設備機器類の設置状況に応じて定期的に任命される。以下、運転管理スペシャリストの主な業務内容について記述する。

- 機械・電気設備に関して技術的指導・助言を行う
- 機械・電気設備工事を検査し承認判断をする
- 施工業者が実施する水道公社運転員の訓練を、必要な指導・助言により、手配する

4.1.5 資機材調達計画

資機材の調達先は原則として、日本から、あるいはインドネシア現地から、を原則とするが、第三国調達についても調査した。資機材の調達の決定に関しては、特に以下の点を考慮する。

- 要求事項を満たす品質かどうか
- 品質や供給量に関してインドネシアの市場での可能性
- スペアパーツ供給を考慮した修理・保守の容易性
- 価格

上記の要因の調査から、資機材調達先は以下の計画とする。

資機材の種類	調達先
建設資材	インドネシア
工事用機械	インドネシア
配管材料(送・配水管)	インドネシア
バルブ類(仕切弁及び空気弁)、カップリング(送・配水管用)	第三国
公共栓、戸別給水栓材料(水道メータ、管、管継手材及びバルブ)	インドネシア
ポンプ機器	日本調達

薬品注入設備を含む浄水場設備	日本調達
塩素消毒設備	日本調達
流量計、フロートバルブ、フートバルブ及び他の特殊バルブ	日本調達
電気設備（操作盤、自家発電機）	日本調達

主要な建設資材、セメント、型枠用合板や鉄筋は、インドネシア製品の品質に問題は無く、生産量も豊富なこと、さらに輸入品より安価であることから、インドネシア調達とする。

工事用機械のリースはインドネシア国で一般的に行なわれており、日本からの輸送費が高いことも考慮するとインドネシア調達となる。

管材料に関しては、送・配水管用として、塩化ビニル管と亜鉛メッキ鋼管を使用するが、これら 2 種類の管材料は、インドネシアで普及しており、また品質に問題が無いことからインドネシア調達とする。

インドネシアではバルブ類（仕切弁や空気弁）とカップリングはこれまで輸入品を使用してきた。近年、仕切弁の製作が始まったが、品質に課題がある。バルブおよびカップリングをアジア近郊国から調達する理由は、品質に問題が無く、日本より安価で調達できることによる。

給水栓材料は、品質に問題が無く、またスペアパーツの入手が容易であることからインドネシア調達とする。

機械・電気設備（浄水設備、ポンプ、操作盤や自家発電機など）については、信頼性を最優先にして選択する。同時に、設備仕様についても一般的で、容易に維持管理できるものであることも加味する。これらの設備はインドネシアで生産されていないため、日本調達とする。

4.1.6 実施工程

本プロジェクトは対象 IKK の地理的状況および工期の理由により 3 期分けとする。表 4 - 1 「業務実施工程表」に示すように、第 1 期は、工事準備や工期を考慮し、南スラウェシ州

表 4-1 業務実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
第 期	実施設計	現地作業	■														
		国内作業															
		現地確認	(実施設計：計4.0月)				■										
	施工・調達	第 期全体	工事準備	■							(試運転・竣工検査)						
		Limbung (South Sulawesi)	施工	■													
			調達	■													
		Polong Bangkeng Utara (South Sulawesi)	施工			■											
			調達	■													
		Marang (South Sulawesi)	施工			■											
	調達		■														
	Pekkae (South Sulawesi)	施工			■												
		調達	■														
Pompanua (South Sulawesi)	施工			■													
	調達	■								(施工・調達：計8.0月)							
第 期	実施設計	現地作業	■														
		国内作業															
		現地確認	(実施設計：計4.5月)				■										
	施工・調達	第 期全体	(工事準備)	■									(試運転・竣工検査)				
		Tanrutedong (South Sulawesi)	施工	■										(施工・調達：計12.0月)			
			調達	■													
		Belopa (South Sulawesi)	施工			■											
			調達	■													
		Punggaluku (Southeast Sulawesi)	施工			■											
			調達	■													
		Lasusua (Southeast Sulawesi)	施工	■													
	調達		■														
Wori (North Sulawesi)	施工	■															
	調達	■															
Kombi (North Sulawesi)	施工			■													
	調達	■															
Talawaan (North Sulawesi)	施工			■													
	調達	■															
第 期	実施設計	現地作業	■														
		国内作業															
		現地確認	(実施設計：計4.5月)				■										
	施工・調達	第 期全体	工事準備	■									(試運転・竣工検査・後片付け)				
		Binangga (Central Sulawesi)	施工	■										(施工・調達：計14.0月)			
			調達	■													
		Tompe (Central Sulawesi)	施工			■											
			調達	■													
		Sausu (Central Sulawesi)	施工			■											
			調達	■													
		Tagolu (Central Sulawesi)	施工	■													
	調達		■														
Toili (Central Sulawesi)	施工			■													
	調達	■															
Dumoga (North Sulawesi)	施工			■													
	調達	■															
Pinosolian (North Sulawesi)	施工			■													
	調達	■															

のみ5ヶ所のIKKとする。対象IKKはLimbung、Polong Bangkeng Utara、Marang、PekkaeおよびPompanuaである。実施設計は4.0ヶ月および調達・施工で8.0ヶ月の予定とする。

第 期は、南スラウェシ州2ヶ所（TanrutedongおよびBelopa）、南東スラウェシ州2ヶ所（PunggalukuおよびLasusua）、および北スラウェシ州3ヶ所（Wori、KombiおよびTalawaan）の計7ヶ所とする。実施設計は4.5ヶ月および調達・施工で12.0ヶ月の予定とする。

第III期は、中央スラウェシ州5ヶ所（Binangga、Tompe、Sausu、TagoluおよびToili）および北スラウェシ州2ヶ所（DumogaおよびPinolosian）の計7ヶ所とする。実施設計は4.5ヶ月および調達・施工で14.0ヶ月の予定とする。

4.1.7 相手国側負担事項

無償資金協力の範囲とインドネシア側負担分にかかる主要な区分は次のとおりである。

日本側分担は、

- 1) 取水、導水、浄水、配水の各施設の建設、
 - 2) 公共水栓の設置、
 - 3) 各施設内のアクセス道路の敷設、及び
 - 4) 各戸給水栓用資機材の調達
- である。

一方、インドネシア側負担分は、

- 1) 各戸給水栓用資機材の調達
 - 2) 各戸給水栓の布設費用、
 - 3) 施設用地取得費、
 - 4) 施設運転電力引き込み費用、
 - 5) 各施設までのアクセス道路、および
 - 6) 輸入品の関税および水利権取得を含む、建設に関わるその他全般の事務処理費用
- である。

- 1) 各戸給水栓について

- a. インドネシア側は、日本の無償資金協力事業で実施される水道施設完成後、水道水を供給するために、各戸給水栓の材料及び工事の財源を確保しなければならない。水道

供給が始まる 2003 年で各戸給水栓の数は計 12,000 個、一方、2010 年目標年度で計 19,000 個である。(表 4 - 2「各戸給水栓及び公共水栓の配分」参照)

b. 本計画では、水道メータを含まない図 4-1 に示した から までの給水栓資機材を調達する。これに関しては、次の事項が重要である。

- インドネシア側は水道メータから給水栓までの材料を調達すること
- 無償資金協力で調達される給水栓材料は本プロジェクトのみに使用されること
- 同給水栓材料は故障や劣化を防ぐために適切に保管されること
- 同給水栓材料の交付システムを適切な監視システムにより確立すること
- 各 IKK サイトへの交付記録を取り、要求に応じて提出すること
- インドネシア側は水道施設完成後、2 年ないし 3 年間で 12,000 個の各戸給水栓を敷設するよう努めること

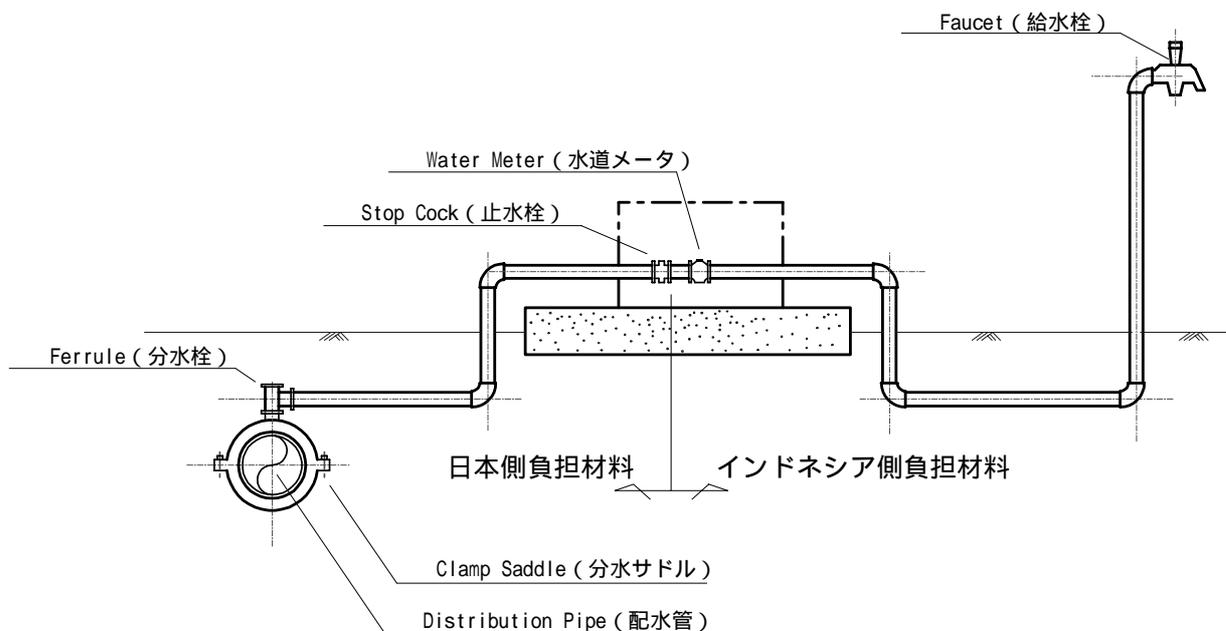


図 4-1 各戸給水栓標準図

なお、各戸給水栓の材料及び布設費用の総額、約 30 億ルピアは、需要者である住民が水道公社へ支払う。戸別当りの負担額は約 25 万ルピアとなるが、各水道公社は、住民からの支払いは 5 回から 10 回の分割払いを採用しており、アンケート調査による住民の平均月収、約 33 万ルピアと比べると費用の月収に占める割合は 7~10%程度となる、また、住民のほとんどが水道の自宅への引込みを希望していることから、支払い力は充分にある。

No.	給水栓材料	材質	サイズ		給水栓1栓 当りの個数 (個)	給水栓数 (個)	総数 (個)	分担
				(mm)				
1	Clamp Saddle & Ferrule	uPVC	200 (8") ~ 40 (1.1/2")	x 16 (1/2")	1	12,000	12,000	日本
2	PVC Pipe, L=4m, S-10	uPVC		16 (1/2")	2	12,000	24,000	日本
3	TS Valve Socket	uPVC		16 (1/2")	1	12,000	12,000	日本
4	Female Elbow	GSP		1/2"	2	12,000	24,000	日本
5	GSP Pipe, L=6m	GSP		1/2"	0.2	12,000	2,400	日本
6	Stop Cock	Brass		1/2"	1	12,000	12,000	日本
7	TS Socket	uPVC		16 (1/2")	1	12,000	12,000	日本
1	PVC Pipe, L=4m, S-10	uPVC		16 (1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア
2	TS Elbow	uPVC		16 (1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア
3	TS Valve Socket	uPVC		16 (1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア
4	TS Faucet Elbow	uPVC		16 (1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア
5	Female Elbow	GSP		1/2"	2	12,000	24,000	インドネシア
6	GSP Pipe, L=6m	GSP		1/2"	0.2	12,000	2,400	インドネシア
7	Fixed Coupling	Brass		1/2"	1	12,000	12,000	インドネシア
8	Water Meter	Type B	φ 13	(1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア
9	Adjusting Coupling	Brass	φ 13	(1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア
10	Faucet (Stop Kran)	Brass	φ 13	(1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア
11	TS Socket	uPVC		16 (1/2")	1	12,000	12,000	インドネシア

2) 施設用地取得費について

インドネシア側は、取水場、浄水場、配水場の各施設建設予定地点用地確保の財源を明らかにし、用地の確保を実施設計までに回答する必要がある。

3) 受電費用

電力が必要となる対象 IKK では、PLN から受電することになる。インドネシア側の負担は、PLN との受電契約金、保証金および配電線路の受電地点（KWH メータ）までの引込み費用が必要となる。なお、現基本設計の引込み費用は、PLN からの一般情報を基に概算したが、各サイトの状況等により変わる可能性があるため再確認をする必要がある。

4) 各施設までのアクセス道路について

インドネシア側の負担は無い（各施設までは公共道路を使用する）。

5) 水利権について

現地調査において、各 P3P 事務所や各水道公社に、各対象 IKK の水源は、本水道整備プロ

ジェクトとして利用することは問題が無いことを確認した。しかしながら、インドネシア側は各 IKK サイトの水利権（特に灌漑水路や暗渠から取水する場合）を再度確認するべきである。

4.1.8 ソフトコンポーネント計画

水道会社の持続的事業運営のためには、より多くの住民が水道へ加入することが重要である。住民の水道加入を促進するためには、水道会社が適切な水道供給サービスを維持できることの証明が必要であり、また同時に住民の水道に対する理解も不可欠である。

過去に我が国で実施された IKK 水道事業の事後評価報告書及び、本基本設計調査における既存 IKK 水道施設調査結果を分析すると、施設のハード面での問題としては非常に深刻なものは少ないが、施設建設完了後の維持管理の不充分さに起因する問題点があることが判明した。主な問題点を以下に示す。

- 滅菌設備が使用可能であるにもかかわらず、滅菌が行われていない
- 使用者のあいだで、塩素臭に不満を持つものがある
- 故障した公共栓の蛇口がそのままに放置されている
- 公共栓使用者グループにリーダーがいない事や、使用者間で使用水量に対する料金の不公平感により、公共栓の料金徴収が難しいケースが見られる。特異なケースとして、無償資金協力により建設されたものであるから料金の支払いは必要ないものとの誤解が公共栓使用者の間で見られる
- 公共栓からビニールホースによる宅内配管が行われ、公共栓の私有化が多く見られる
- 水道料金を低くおさえる為、水道メータに損傷を与えるケースがある

本プロジェクトにおいては、問題点を未然に防止し、持続可能な水道事業を達成するために、NGO を水道事業実施主体と住民とのインターフェースとして活用するソフト・コンポーネントの導入を提案する。

ソフトコンポーネントの活動内容は、

- 水道事業パンフレットの作成
- 水道事業パンフレットの配布
- 住民に対する水道事業全般及び本事業の建設計画・スケジュールについての説明会の実施
- 水道施設の運営/維持管理の説明
- 水道事業に対する住民の協力事項の説明

- 水道水源保護の必要性について住民に説明する
- 住民台帳の確認と整理
- 家族形態、収入の把握
- 産業、社会基盤施設等の確認と給水の必要性の確認
- 現在利用されている水源の確認
- 各戸水栓または公共栓の割合の推定
- 水道加入に関する広報と募集のPDAMのサポート
- 各戸給水と公共栓についての利便性と料金制度、システムの相違について説明を十分行う
- 公共栓利用者のグルーピングのサポート
- 公共栓利用マニュアルの作成
- 公共栓利用者に対する利用ルール（PDAM規定）

以上の活動により、次の直接的成果が得られると予測される、

- 住民が水道事業及びシステムについて正しい認識を持つ
- 住民が水道水源保護の必要性を理解する
- 対象地域に適合した水道加入促進のための方策が検討される
- 住民の水道加入手続きが円滑に行われる

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により実施する場合に必要な事業費総額は、下記に示す積算条件によれば、約24.74億円となり、次のとおりと見積もられる。

1) 日本側負担経費

単位：億円

事業費区分	第I期	第II期	第III期	合計
(1) 建設費	6.40	7.23	7.25	20.88
ア. 直接工事費	4.82	4.84	5.06	14.72
イ. 共通仮設費	0.30	0.46	0.53	1.29
ウ. 現場経費	0.94	1.53	1.28	3.75
エ. 一般管理費	0.34	0.40	0.38	1.12
(2) 機材調達費	0.11	0.11	0.13	0.35
(3) 設計・監理費	0.79	1.18	0.91	2.88
ア. 実施設計費	0.31	0.37	0.29	0.97
イ. 施工監理費	0.34	0.68	0.49	1.51
ウ. ソフトウェア・ネット費	0.14	0.13	0.13	0.40
合計	7.30	8.52	8.29	24.11

2) インドネシア国側負担経費 398,200 万 Rp. (約 63 百万円)

- (1) 土地取得費: 74,400 万ルピア (約 12 百万円)
- (2) 電力受電契約及び引込み費: 27,800 万ルピア (約 4 百万円)
- (3) 戸別給水栓布設費: 36,000 万ルピア (約 6 百万円)
- (4) 戸別給水栓材料費: 260,000 万ルピア (約 41 百万円)

3) 積算条件

- (1) 積算時点: 平成 12 年 4 月
- (2) 為替交換レート: US\$ 1.0 = 106.79 円
Rp. 1.0 = 0.0156 円
- (3) 施工期間 3 期に分け実施する
第 I 期建設期間 8.0 ヶ月
第 II 期建設期間 12.0 ヶ月
第 III 期建設期間 14.0 ヶ月
- (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い、実施されるものとする。

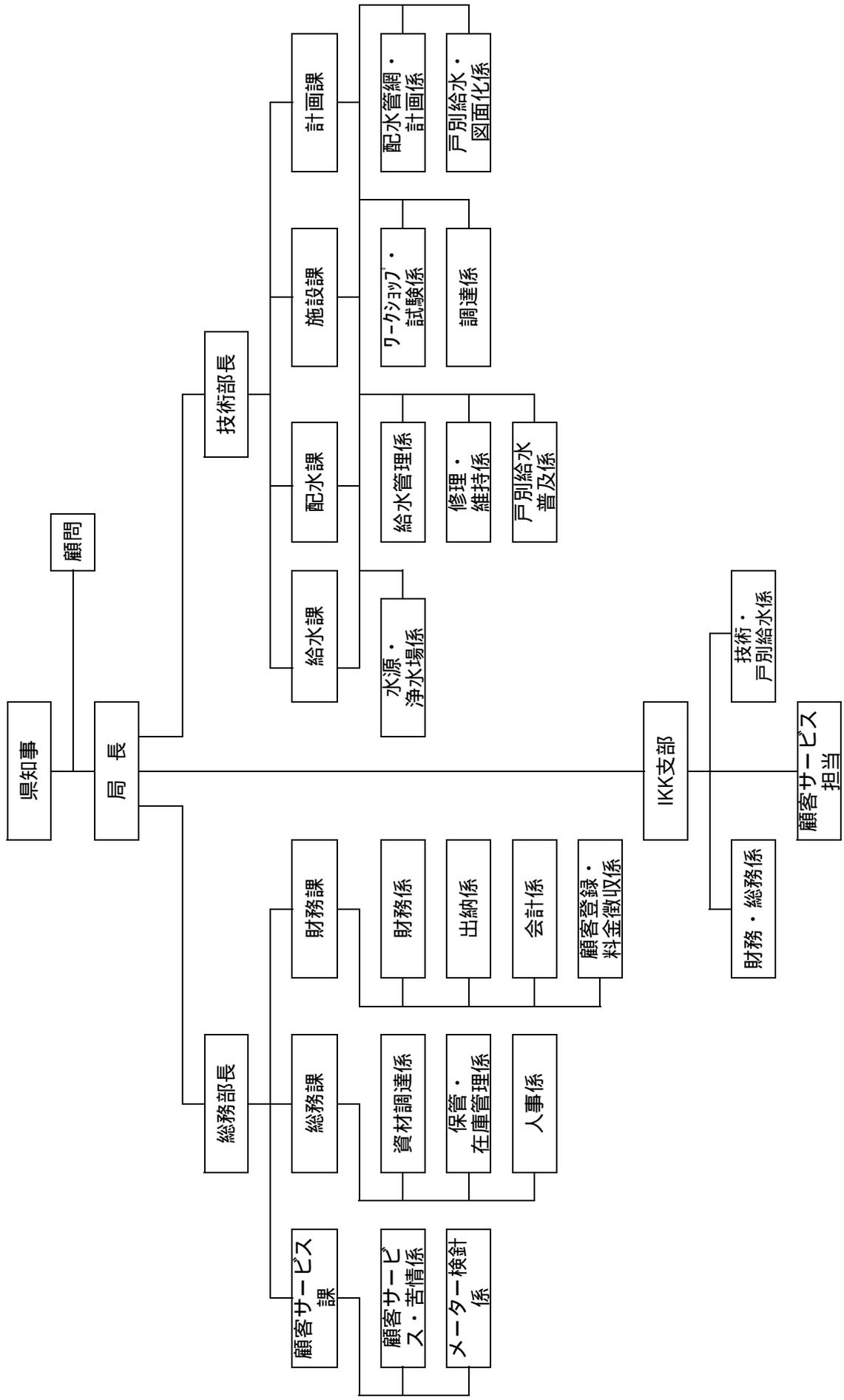
4.2.2 運営維持・管理費

1) 水道公社

各水道公社は計画実施後の水道施設の運営維持・管理を行う。水道公社は全国同一組織で県知事の管轄下に置かれている。図 4 - 2「水道公社の組織図」に示すように、水道公社は県や郡の水道の維持管理を実施する、いわゆる本部内組織は技術部と総務部に大別できる。また IKK 支部は局長の元に配置され、IKK 支部長が任命され、技術係と財務・総務係の担当者がいる。IKK 支部長の元に、各 IKK ユニットが配置され、主任が担当する。

本計画の各 19 対象 IKK は建設終了後、それぞれ、下に示すように、各県に所属する 14 の水道公社の経営に組み込まれることとなる。

図 4 - 2 水道公社 (PDAM) の組織図



No.	水道公社名	IKK 名
南スラウェシ州		
1	Gowa	Limbung
2	Takalar	Polong Bangkeng Utara
3	Pangkep	Marang
4	Barru	Pekkae
5	Sidrap	Tanrutedong
6	Luwu	Belopa
7	Bone	Pompanua
南東スラウェシ州		
8	Unaaha	Punggaluku
9	Kolaka	Lasusua
中央スラウェシ州		
10	Donggala	Binangga
		Tompe
		Sausu
11	Poso	Tagolu
12	Banggai	Toili
北スラウェシ州		
13	Bolaang Mongondow	Dumoga
		Pinolosian
14	Minahasa	Wori
		Kombi
		Talawaan

2) 維持管理体制

本計画の各 IKK ユニットの体制整備計画は、主任（管理責任者、料金徴収窓口を兼ねる）の元に、顧客サービス係として、技術員（機械・電気、浄水場の運転管理）およびメータ検針員（メータ検針、送・配水管の巡回、管理）を配置する。各 IKK ユニットの職員数は、自然流下方式かどうか、浄水場の有無、ポンプの有無および給水栓数により 2 名（自然流下）から 6 名（浄水場）となる。

IKK	給水栓数	給水システム		浄水場の有無	スタッフ数
		自然流下	ポンプ圧送		
Limbung	1,256				5
Polong Bankeng Utara	1,185				3
Marang	1,249				3
Pekkae	1,859				4
Tanrutedong	2,144				5
Belopa	1,430				4
Pompanua	852				5

IKK	給水栓数	給水システム		浄水場の有無	スタッフ数
		自然流下	ポンプ圧送		
Punggaluku	566				3
Lasusua	803				2
Binangga	1,614				3
Tompe	553				3
Sausu	777				5
Tagolu	686				2
Toili	1,644				6
Dumoga	1,264				2
Pinolosian	286				3
Wori	347				5
Kombi	428				4
Talawaan	624				3

3) 維持管理費

表 4 - 3「各 IKK の維持管理費」に示すように、維持管理費の内訳は a)人件費、b)電力費 / 燃料費、c)薬品費（凝集剤、pH 調整剤、塩素消毒剤）および d)スペアパーツ購入費の項目からなる。スペアパーツの対象は取水・送水・薬品注入ポンプ類、流量計、薬品注入設備、ろ過設備、自家発電機設備、操作盤等の電気設備および水道メータとする。スペアパーツの購入費は年間当り、上記各機器・設備費用の 0.5%と概算する。

収入の算出は、各水道公社で現在適用されている戸別給水栓と公共栓の水道料金を採用した。ちなみに、戸別給水栓の水道料金は各水道公社とも従量制を採用しており、月間使用量 10 m³ までは 300 から 780 Rp./m³ と格差がある。一方、公共栓は定額制であり、200 から 600 Rp./m³ と 3 倍の開きがある。

年間の収入は、水道料金に 1 人 1 日使用水量（各戸給水は 100 lpcd、および公共水栓は 30 lpcd）に 1 栓当り給水人口を乗じ、さらに総給水栓数を乗じて算出した。表 4 - 4「各 IKK における収入一覧」に示すように、年間の収入は Kombi の 46 百万 Rp. から Pekkae の 314 百万 Rp. となる。

表 4 - 5「運転支出と収入」に示すように、支出が収入を上回る IKK は Sausu、Toili および Kombi であるが、IKK Sausu を運営する水道公社の Donggala は、IKK Binangga および IKK Tompe の収支の額を加えると全体としては収入が支出を上回ることになる。また、IKK Kombi についても同様となる。ただし IKK Toili を運営する水道公社 Banggai は、他の IKK は無く、支出が収入を上回ることになる。

支出と収入のバランスをとるために、水道料金の値上げにより試算してみる（表 4 - 6 及び表 4 - 7 参照）。IKK Toili の現行水道料金は Rp. 6,177/栓・月であるが、Rp. 6,189/栓・月、0.2%の値上げとなる。

同様に、IKK Sausu の現行 Rp. 7,125/栓・月であるが、Rp. 7,766/栓・月、9.0%の値上げとなる。また、IKK Kombi は、現行 Rp. 9,044/栓・月であるが、Rp. 9,198/栓・月、1.7%の値上げとなる。IKK Toili、IKK Sausu および IKK Kombi の平均収入に対する水道料金の割合は、それぞれ、5.0%、1.7%および 3.3%であり、水道料金が平均収入の 3%～5%以内というインドネシアの IKK 指針の条件を満たすことになる。

表 4 - 4 各IKKの収入一覧（現況の水道料金）

No.	IKK名称	PDAM/水道料金		一戸当り 世帯人員 (世帯人員)	給水人口		給水戸数			PDAM水道収入					現況の 各戸給水 平均収入 使用料金 (Rp./月/栓; (Rp./月))
		各戸給水 使用料金 (Rp./月/栓)	公共水栓 使用料金 (Rp./月/栓)		各戸給水 人口(人)	公共水栓 人口(人)	各戸給水 個所数 (栓)	公共水栓 個所数 (栓)	公共水栓 収入額 (1,000Rp./月)	その他給水 収入額 (1,000Rp./月)	合計 (MillionRp./月)	回収率 を考慮した収入 (MillionRp./月)	年間収入 (MillionRp./年)	= /	
(South Sulawesi)															
1	Liribung	11,660	40,000	4.96	5,970	2,560	1,204	52	14,039	2,080	1,612	17,73	15.96	191.52	4.1%
2	Palong Bangkeng Utara	12,650	40,000	5.44	6,180	2,650	1,136	49	14,370	1,960	1,633	17.96	16.16	193.92	4.4%
3	Marang	14,540	31,010	5.19	6,220	2,660	1,198	51	17,419	1,582	1,900	20.90	18.81	225.72	2.9%
4	Peckae	13,725	25,520	6.09	10,860	4,650	1,783	76	24,472	1,940	2,641	29.05	26.15	313.80	5.8%
5	Tannitedong	8,263	19,080	5.52	11,550	2,890	2,092	52	17,286	992	1,828	20.11	18.10	217.20	2.0%
6	Belopa	13,390	21,930	5.88	8,060	3,450	1,371	59	18,358	1,294	1,965	21.62	19.46	233.52	3.5%
7	Pompanua	16,625	23,560	6.50	5,500	2,360	846	36	14,065	848	1,491	16.40	14.76	177.12	3.5%
(South-East Sulawesi)															
8	Punggalkuku	16,506	28,090	5.05	2,740	1,170	543	23	8,963	646	961	10.57	9.51	114.12	5.3%
9	Lasusua	12,760	20,860	6.81	5,330	1,330	783	20	9,991	417	1,041	11.45	10.31	123.72	2.1%
(Central Sulawesi)															
10	Biranangga	7,267	13,040	5.07	7,850	3,360	1,548	66	11,249	861	1,211	13.32	11.99	143.88	2.9%
11	Tompe	7,125	12,010	4.55	2,410	1,030	530	23	3,776	276	405	4.46	4.01	48.12	4.9%
12	Sausu	7,125	12,660	4.88	3,700	920	758	19	5,401	241	564	6.21	5.59	67.08	1.5%
13	Tagolu	7,274	13,390	5.41	3,620	910	669	17	4,866	228	509	5.60	5.04	60.48	2.7%
14	Toili	6,177	12,870	4.93	7,770	3,330	1,576	68	9,735	875	1,061	11.67	10.50	126.00	4.9%
(North Sulawesi)															
15	Dumoga	12,723	29,000	4.63	5,610	2,410	1,212	52	15,420	1,508	1,693	18.62	16.76	201.12	5.1%
16	Pinolosian	12,723	29,000	4.63	1,270	540	274	12	3,486	348	383	4.22	3.80	45.60	8.8%
17	Wori	12,020	28,420	4.80	1,600	690	333	14	4,003	398	440	4.84	4.36	52.32	3.1%
18	Kombi	9,044	21,720	3.56	1,460	630	410	18	3,708	391	410	4.51	4.06	48.72	3.2%
19	Talawaan	11,780	27,880	4.70	2,810	1,200	598	26	7,044	725	777	8.55	7.70	92.40	3.1%
											3.4%	213,377 6,199,428			
備 考					1戸/栓	10戸/栓	a	b	c=(a+b)>0.10	回収率90%					

表 4 - 5 運転支出と収入（現況の水道料金）

No.	IKK名称	PDAM名称	支出		収入		差額		
			IKK (MillionRp./年)	PDAM (MillionRp./年)	IKK (MillionRp./年)	PDAM (MillionRp./年)	IKK (MillionRp./年)	PDAM (MillionRp./年)	
	(South Sulawesi)								
1	Limbung	Gowa	82.15	82.15	191.52	191.52	109.37	109.37	
2	Polong Bangkeng Utara	Takalar	60.97	60.97	193.92	193.92	132.95	132.95	
3	Marang	Pangkep	51.20	51.20	225.72	225.72	174.52	174.52	
4	Pekkae	Barru	92.36	92.36	313.80	313.80	221.44	221.44	
5	Tanrutedong	Sidrap	80.48	80.48	217.20	217.20	136.72	136.72	
6	Belopa	Luwu	63.36	63.36	233.52	233.52	170.16	170.16	
7	Pompanua	Bone	72.59	72.59	177.12	177.12	104.53	104.53	
	(South-East Sulawesi)								
8	Punggaluku	Kendari Unaaha	83.33	83.33	114.12	114.12	30.79	30.79	
9	Lasusua	Kolaka	24.51	24.51	123.72	123.72	99.21	99.21	
	(Central Sulawesi)								
10	Binangga	(Central Sulawesi)	45.63		143.88		98.25		
11	Tompe	Donggala	36.16		48.12		11.96		
12	Sausu		72.79	154.58	67.08	259.08	-5.71	104.50	
13	Tagolu	Poso	19.71	19.71	60.48	60.48	40.77	40.77	
14	Toili	Banggai	126.15	126.15	126.00	126.00	-0.15	-0.15	
	(North Sulawesi)								
15	Dumoga	Bolaang Mongondow	29.60		201.12		171.52		
16	Pinolosian		36.66	66.26	45.60	246.72	8.94	180.46	
17	Wori		45.35		52.32		6.97		
18	Kombi	Minahasa	49.43		48.72		-0.71		
19	Talawaan		84.14	178.92	92.40	193.44	8.26	14.52	

表 4 - 6 各IKKの収入一覧（水道料金を値上げした場合）

No.	IKK名称 Kabupaten	PDAM水道料金		一戸当り 世帯人員	給水人口		給水戸数		PDAM水道収入					各戸給水 平均収入 (Rp/月 柱) (Rp./月)			
		各戸給水 使用料金 (Rp/月 柱)	公共水柱 使用料金 (Rp/月 柱)		各戸給水 人口(人)	公共水柱 人口(人)	各戸給水 個所数 (柱)	公共水柱 個所数 (柱)	各戸給水 収入額 (1,000Rp/月)	公共水柱 収入額 (1,000Rp/月)	その他給水 収入額 (1,000Rp/月)	合計 (MillionRp/月)	回収率 を考慮した収入 (MillionRp/月)		年間収入 (MillionRp/年)		
																回収率 (%)	
1	(South Sulawesi) Limbang	11,660	40,000	4.96	5,970	2,560	1,204	52	14,039	2,080	1,612	17,73	15.96	191.52	4.1%	11,660	287,500
2	Polong Bangkeng Utara	12,650	40,000	5.44	6,180	2,650	1,136	49	14,370	1,960	1,633	17,96	16.16	193.92	4.4%	12,650	287,500
3	Manning	14,540	31,010	5.19	6,220	2,660	1,198	51	17,419	1,582	1,900	20,90	18.81	225.72	2.9%	14,540	505,000
4	Pekkae	13,725	25,520	6.09	10,860	4,650	1,783	76	24,472	1,940	2,641	29,05	26.15	315.80	5.8%	13,725	237,800
5	Tanruedong	8,263	19,080	5.52	11,550	2,890	2,092	52	17,286	992	1,828	20,11	18.10	217.20	2.0%	8,263	409,000
6	Belopa	13,390	21,930	5.88	8,060	3,450	1,371	59	18,358	1,294	1,965	21,62	19.46	233.52	3.5%	13,390	380,000
7	Pompanua	16,625	23,560	6.50	5,500	2,360	846	36	14,065	848	1,491	16,40	14.76	177.12	3.5%	16,625	471,300
8	(South-East Sulawesi) Punggatuku	16,506	28,090	5.05	2,740	1,170	543	23	8,963	646	961	10,57	9.51	114.12	5.3%	16,506	312,300
9	Lasusua	12,760	20,860	6.81	5,330	1,330	783	20	9,991	417	1,041	11,45	10.31	123.72	2.1%	12,760	605,000
10	(Central Sulawesi) Binanga	7,267	13,040	5.07	7,850	3,360	1,548	66	11,249	861	1,211	13,32	11.99	143.88	2.9%	7,267	250,000
11	Tompe	7,125	12,010	4.55	2,410	1,030	530	23	3,776	276	405	4,46	4.01	48.12	4.9%	7,125	145,000
12	Sausu	7,766	12,660	4.88	3,700	920	758	19	5,887	241	613	6,74	6.07	72.84	1.7%	7,766	470,000
13	Tagulu	7,274	13,390	5.41	3,620	910	669	17	4,866	228	509	5,60	5.04	60.48	2.7%	7,274	270,000
14	Toili	6,189	12,870	4.93	7,770	3,330	1,576	68	9,754	875	1,063	11,69	10.52	126.24	5.0%	6,189	125,000
15	(North Sulawesi) Dumoga	12,723	29,000	4.63	5,610	2,410	1,212	52	15,420	1,508	1,693	18,62	16.76	201.12	5.1%	12,723	250,000
16	Pinolosian	12,723	29,000	4.63	1,270	540	274	12	3,486	348	383	4,22	3.80	45.60	8.8%	12,723	145,000
17	Wori	12,020	28,420	4.80	1,600	690	333	14	4,003	398	440	4,84	4.36	52.32	3.1%	12,020	392,778
18	Kombi	9,198	21,720	3.56	1,460	630	410	18	3,771	391	416	4,58	4.12	49.44	3.3%	9,198	281,250
19	Talawean	11,780	27,880	4.70	2,810	1,200	598	26	7,044	725	777	8,55	7.70	92.40	3.1%	11,780	375,000
備考														3.5%	214,184	6,199,428	
														c=(a+b)×0.10	回収率 90%		

Sausuは従来の水道料金に対して9.0%の値上げ。
Toiliは従来の水道料金に対して0.2%の値上げ。
Kombiは従来の水道料金に対して1.7%の値上げ。

表 4 - 7 運転支出と収入(水道料金を値上げした場合)

No.	IKK名称	PDAM名称	支出		収入		差額	
			IKK (MillionRp./年)	PDAM (MillionRp./年)	IKK (MillionRp./年)	PDAM (MillionRp./年)	IKK (MillionRp./年)	PDAM (MillionRp./年)
	(South Sulawesi)							
1	Limbung	Gowa	82.15	82.15	191.52	191.52	109.37	109.37
2	Polong Bangkeng Utara	Takalar	60.97	60.97	193.92	193.92	132.95	132.95
3	Marang	Pangkep	51.20	51.20	225.72	225.72	174.52	174.52
4	Pekkae	Barru	92.36	92.36	313.80	313.80	221.44	221.44
5	Tanrutedong	Sidrap	80.48	80.48	217.20	217.20	136.72	136.72
6	Belopa	Luwu	63.36	63.36	233.52	233.52	170.16	170.16
7	Pompanua	Bone	72.59	72.59	177.12	177.12	104.53	104.53
	(South-East Sulawesi)							
8	Punggaluku	Kendari Unaaha	83.33	83.33	114.12	114.12	30.79	30.79
9	Lasusua	Kolaka	24.51	24.51	123.72	123.72	99.21	99.21
	(Central Sulawesi)							
10	Binangga	(Central Sulawesi)	45.63		143.88		98.25	
11	Tompe	Donggala	36.16		48.12		11.96	
12	Sausu		72.79	154.58	72.84	264.84	0.05	110.26
13	Tagolu	Poso	19.71	19.71	60.48	60.48	40.77	40.77
14	Toili	Banggai	126.15	126.15	126.24	126.24	0.09	0.09
	(North Sulawesi)							
15	Dumoga	Bolaang Mongondow	29.60		201.12		171.52	
16	Pinolosian		36.66	66.26	45.60	246.72	8.94	180.46
17	Wori		45.35		52.32		6.97	
18	Kombi	Minahasa	49.43		49.44		0.01	
19	Talawaan		84.14	178.92	92.40	194.16	8.26	15.24
	備考							

第5章 プロジェクトの評価と提言

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・検証及び裨益効果

第2章「プロジェクトの周辺状況」で述べた様に、第6次5ヶ年開発計画は、国民の生活居住環境の改善を目標に掲げ、水道整備を含む環境衛生を重要分野の一つと位置づけている。

同5ヶ年開発終了時の1998年度の目標として、22,000村落における給水人口1,650万人を対象とした地方水道施設の提供を目指していたが、1996年度までの3年間で、目標村落数で24%、目標給水人口の15%の達成にとどまっている。

従って、上記目標の主旨において、本プロジェクトにおける地方水道整備計画の実施は、地域住民に広く裨益するものである。

対象IKK19ヶ所の2010年の総人口は約19万人と予測され、本プロジェクトの実施により、給水人口は14万人となり、総人口の74%の住民が水道の受益者となる。

以下は同5ヶ年開発終了時の1998年度の目標値に対する、2010年目標の本プロジェクトによる裨益を受ける対象増加数（率）を示したものである。

裨益対象	第6次5ヶ年 開発目標値	本プロジェクト 実施による増加	目標値に対する割合
村落数	22,000	75	0.34%
給水人口	1,650万人	14万人	0.85%

また、各IKK対象地域は現在、道路や電力供給の社会基盤は整備されているが、生活用水の供給施設が無く、住民の水道に対する期待は大きい。従って、本プロジェクトの実施による水道施設の整備により、「対象地域住民に対する安全な水道水の十分な供給により、公衆衛生の改善および女性や子供の水汲み労働の軽減」という目的が達成でき、ひいては、経済活動の活性化を促進することが期待できる。

本プロジェクトは、前述のような効果が期待され、運営・維持管理上の課題がソフトコンポーネントの導入により、持続可能な水道事業運営が可能であり、無償資金協力による実施が妥当であると判断される。

5.2 技術協力・他ドナーとの連携

第2章「プロジェクトの周辺状況」で述べたように、当 IKK 対象地域 19 ヶ所での技術協力また、他ドナーの水道整備計画は予定されていない。

5.3 課題

本プロジェクトの実施は、前述のように対象地域住民の居住環境の改善に寄与するものと考えられる。さらに、以下の課題が確実に実行されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されるものとなる。

- 1) 協議事項で合意されているように、インドネシア側負担分として、(a) 各戸別給水栓の布設費用財源の確保、(b) 水道メータから給水栓材料費財源の確保、(c) 施設用地取得費用と用地確保、(d) 受電契約金、保証金および電力引込み費用、(e) 輸入品関税等、その他建設に関わる全般の事務処理費用の各項目が確実に実行されること。
- 2) 水道施設完成後の施設の運営、維持管理に対する、水道公社の人員および予算を確保すること。
- 3) 健全で持続可能な水道経営のため、原価償却費を積み立てること。

【資料-A】 添付資料

1 . 調査団員氏名・所属.....	1
2 . 調査日程.....	4
3 . 相手国関係者リスト.....	9
4 . 当該国の社会・経済事情.....	13
5 . その他のデ - タ.....	16
6 . 参考資料リスト.....	125

資料 1. 調査団員氏名・所属

資料 1. 調査団員氏名

1. 総括：長 英一郎

Leader: Mr. Eiichiro CHO

国際協力事業団無償資金協力部 業務第一課

First Project Management Division, Grant Aid Management Department, JICA

2. 総括：花里 信彦

Leader: Mr. Nobuhiko HANAZATO

国際協力事業団インドネシア事務所

Assistant Resident Representative, JICA Indonesia Office

3. 計画管理：荊木 絵美子

Planning Management: Ms. Emiko IBARAKI

国際協力事業団無償資金協力部 業務第一課

First Project Management Division, Grant Aid Management Department, JICA

4. 業務主任／地方給水計画：酒井 武司

Chief Consultant/Rural Water Supply Planning: Mr. Takeshi SAKAI

(株)日水コン

Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

5. 上水道計画／維持管理計画：上田 隆

Water Supply Planning/Maintenance Planning: Mr. Takashi UEDA

(株)日水コン(個人コンサルタント)

Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

6. 表流水／水源開発計画：望月 誠美

Water Resource Development I (Surface Water): Mr. Seimi MOCHIZUKI

(株)日水コン((株)ワスコジャパン所属)

Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

7. 地下水・湧水／水源開発計画：中村 浩

Water Resource Development II (Groundwater, Spring Water): Mr. Hiroshi NAKAMURA

(株)日水コン(八千代エンジニアリング(株)所属)

Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

8. 施設計画：浅田 英紀

Water Supply Facilities Design I: Mr. Hideki ASADA

(株)日水コン

Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

9. 施設計画 : 太田 篤志

Water Supply Facilities Design II: Mr. Atsushi OTA

(株)日水コン

Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

資料 2. 調査日程

資料 2. 調査行程 - 1

日順	日付	官団員 花里、十時、荊木	チームA		チームB	
			酒井、望月、太田	宿泊	上田、中村、浅田	宿泊
1	2/13 日	ジャカルタ	移動: 酒井、望月 (東京 - Jakarta)	Jakarta		
2	2/14 月	BAPPENAS: 表敬訪問 JICA事務所: 協議 DGORD: インテグレーション・レポートの説明・協議		Jakarta		
3	2/15 火	DINAS PU: インテグレーション・レポートの説明・協議、及び2/19開催4州会議の調整		Makassar		
4	2/16 水	移動: Makassar - Palu (12:50 - 13:45) P3P 事務所: 現地視察について協議 現地視察 (既存 IKK; Tawaeli)		Palu		
5	2/17 木	現地視察 (既存 IKK; Binangga)		Palu		
6	2/18 金	移動: Palu - Makassar (11:20 - 12:15) 4州会議について内部協議		Makassar	移動: 中村 (東京 - Jakarta)	Jakarta
7	2/19 土	4州会議			移動: 中村 (東京 - Makassar)	Makassar
8	2/20 日	移動: 花里 (Makassar - Jakarta, 16:00 - 19:00) 移動: 荊木 (Makassar - Jakarta, 10:00 - 13:00)		Makassar	チームA&B会議	Makassar
9	2/21 月	DGORD: 協議		Jakarta	移動: 上田 (東京 - Jakarta)	Jakarta
10	2/22 火	DGORD: 議事録のサイン		Makassar	Dinas PU: 資料収集 PDAM(Takalar): 説明、資料要請	Makassar
11	2/23 水	日本大使館: 報告 JICA: 報告、移動: 荊木 (Jakarta - 東京; 23:45 -)		Makassar	Camat Office(Polong B.U): 説明 Polong Bangkeng Utr.: 現地調査	Makassar
12	2/24 木			Makassar	Polong Bangkeng Utr.: 現地調査 PDAM(Takalar): 資料収集 移動: 酒井 (Jakarta - Makassar)	Makassar
13	2/25 金			Makassar	移動: Makassar - Pangkep PDAM(Pangkep): 説明、資料要請 Camat Office(Marang): 説明	Palu
14	2/26 土			Makassar	Marang: 現地調査	Palu
15	2/27 日			Makassar	Makassar: 報告書作成	Palu
16	2/28 月			Barro	Miang: 現地調査 PDAM(Pangkep): 資料収集 移動: Pangkep - Barro	Palu
17	2/29 火			Barro	PDAM(Barro): 説明、資料要請 Camat Office(Tanele Rilau): 説明、現地調査	Palu
18	3/01 水			Barro	Pekkae: 現地調査	Palu
19	3/02 木			Pare-Pare	Pekkae: 現地調査 PDAM(Barro): 資料収集 移動: Barro - Pare Pare	Palu
20	3/03 金			Pare-Pare	PDAM(Sidrap): 説明、資料要請 Camat Office(Duapitue): 説明 Tanrutedong: 現地調査	Palu

資料 2. 調査行程-2

日順	日付	官団員 花里、十時、莉木	チームA		チームB	
			酒井、望月、太田	宿泊	上田、中村、浅田	宿泊
21	3/04 土		Tanruedong: 現地調査	Pare-Pare	Tompe: 現地調査	Palt
22	3/05 日		Tanruedong: 現地調査 移動: Pangkajene - Enrekang	Enrekang	移動: Tompe - Tinombo	Tinombo
23	3/06 月		PDAM(Sidrap): 資料収集 移動: Pare Pare - Enrekang PDAM(Enrekang): 説明, 資料要請	Enrekang	Camat Office(Tinombo): 説明 Tinombo: 現地調査	Tinombo
24	3/07 火		Camat Office(Cakke): 説明 Anggeraja: 現地調査	Enrekang	移動: Tinombo - Poso	Poso
25	3/08 水		Anggeraja: 現地調査, PDAM(Enrekang): 資料収集 移動: Enrekang - Palopo	Palopo	PDAM(Poso): 説明, 資料要請 Camat Office(Tagoru): 説明	Poso
26	3/09 木		PDAM(Luwu): 説明, 資料要請 Camat Office(Belopa): 説明, 現地調査	Palopo	Tagoru: 現地調査	Poso
27	3/10 金		Belopa: 現地調査	Palopo	Tagoru: 現地調査	Poso
28	3/11 土		PDAM(Luwu): 資料収集 Belopa: 現地調査	Palopo	Tagoru: 現地調査 PDAM(Poso): 資料収集	Poso
29	3/12 日		移動: Palopo - Watampone Watampone: 報告書作成	Watampone	Poso: 報告書作成	Poso
30	3/13 月		PDAM(Wajo): 説明, 資料要請 Camat Office(Sajoanging): 説明, Jalan: 現地調査	Watampone	移動: Poso - Luwuk	Luwuk
31	3/14 火		Jalan: 現地調査	Watampone	PDAM(Luwuk): 説明, 資料要請	Luwuk
32	3/15 水		Jalan: 現地調査, PDAM(Wajo): 資料収集	Watampone	Camat Office(Toili): 説明 Toili: 現地調査	Luwuk
33	3/16 木 (祝日)		Watampone: 報告書作成	Watampone	Toili: 報告書作成	Luwuk
34	3/17 金		PDAM(Bone): 説明, 資料要請 Camat Office(Ajangale): 説明, Pompanua: 現地調査	Watampone	Toili: 現地調査	Luwuk
35	3/18 土		Pompanua: 現地調査	Watampone	Toili: 現地調査 PDAM(Luwuk): 資料収集	Luwuk
36	3/19 日		PDAM(Bone): 資料収集 移動: Watampone - Makassar	Makassar	Luwuk: 報告書作成	Luwuk
37	3/20 月		Makassar: 報告書作成 JICA: 報告, 移動: 酒井 (Makassar - JKT - Makassar)	Makassar	移動: Luwuk - Manado Dinas PU: 会議	Manado
38	3/21 火		移動: Makassar - Kendari, DINAS PU/P3P: 会議	Kendari	移動: Manado - Dumoga, PDAM(Bolaang M.): 説明, Camat Office(Dumoga): 説明	Kotamobagu
39	3/22 水		Anduonohu: 既存 IKKの調査 Camat Office(Depodu): 説明 Aepodu: 現地調査	Kendari	Dumoga: 現地調査	Kotamobagu
40	3/23 木		Aepodu: 現地調査 PDAM(Kendari): 説明, 資料要請	Kendari	Dumoga: 現地調査	Kotamobagu

資料 2. 調査行程-3

日順	日付	官団員 花里、十時、莉木	チームA		チームB	
			酒井、望月、太田	宿泊	上田、中村、浅田	宿泊
41	3/24 金		Aepodu: 現地調査, Andunohu: 資料収集 PDAM(Kendari): 資料収集 移動: 酒井 (Kendari - Bau Bau) PDAM(Buton): 資料収集	Kendari	Camat Office(Pinolosian):説明 Pinolosian: 現地調査	Kotamobagu
42	3/25 土		Aepodu: 現地調査 移動: 酒井 (Kendari - Bau Bau) P3P: 会議 移動: Kendari - Kolaka	Kendari	Pinolosian: 現地調査	Kotamogabu
43	3/26 日			Kolaka	Kotamobagu: 報告書作成	Dumoga
44	3/27 月		PDAM(Kolaka): 説明, 資料要請 Boepinang: 現地調査	Kolaka	PDAM(Balobang M): 資料収集 移動: Pinolosian - Manado	Manado
45	3/28 火		移動: Lasusua - Kolaka Lasusua: 現地調査	Lasusua	PDAM(Minahasa): 説明, 資料要請 Camat(Wori): 説明, Wori: 現地調査	Manado
46	3/29 水		Camat Office(Lasusua):説明	Lasusua	Wori: 現地調査	Manado
47	3/30 木		Lasusua: 現地調査	Lasusua	Wori: 現地調査	Manado
48	3/31 金		Lasusua: 現地調査	Lasusua	Camat Office(Kombi):説明 Kombi: 現地調査	Manado
49	4/01 土		移動: 望月、太田 (Lasusua - Siwa - Palopo) 移動: 酒井 (Lasusua - Kolaka) PDAM(Kolaka): 資料収集	Palopo Kolaka	Kombi: 現地調査	Manado
50	4/02 日		移動: 望月、太田 (Palopo - Poso)	Poso	Kombi: 現地調査	Manado
51	4/03 月		Kolaka: 報告書作成 (酒井) Sausu: 現地調査, 資料収集 (望月、太田)	Kolaka Poso	Kombi: 現地調査	Manado
52	4/04 火 (祝日)		PDAM(Kolaka): 資料収集 Sausu: 現地調査, 資料収集 (望月、太田)	Kolaka Poso	Camat Office(Dimembe):説明 Manado: 報告書作成	Manado
53	4/05 水		移動: Kolaka - Kendari Sausu: 現地調査, 資料収集 (望月、太田)	Kendari Poso	Talawaan: 現地調査	Manado
54	4/06 木 (祝日)		P3P Office: 資料収集 (酒井) 移動: 望月、太田 (Poso - Palu)	Kendari Palu	PDAM(Minahasa): 資料収集 移動: Manado - Makassar	Makassar
55	4/07 金		移動: 酒井 (Kendari - Makassar) 移動: 望月、太田 (Palu - Makassar) チームA&B 会議, 報告書作成	Makassar Makassar	チームA&B 会議, 報告書作成	Makassar
56	4/08 土		Makassar: 報告書作成	Makassar	Makassar: 報告書作成	Makassar
57	4/09 日		移動: Makassar - Jakarta	Jakarta	移動: Makassar - Jakarta 移動: 中村 (Jakarta - 東京)	Jakarta 機中泊
58	4/10 月		DGORD: 会議	Jakarta	DGORD: 会議	Jakarta
59	4/11 火		DGORD: 会議, M/Mのサイン 大使館/JICA: 表敬 移動: 酒井, 望月 (Jakarta - 東京)		DGORD: 会議, M/Mのサイン 大使館/JICA: 表敬 移動: 上田 (Jakarta - 東京)	機中泊
60	4/12 水		日本へ帰国		日本へ帰国	機中泊

資料 2. 調査行程-4 (ドラフト説明時)

日順	日付	官団員 長	コンサルタント 酒井、浅田	宿泊
1	9/25 月	移動: 東京 - Jakarta (16:05-)		Jakarta
2	9/26 火	大使館/JICA: 表敬・協議 BAPPENAS: 表敬・協議		Jakarta
3	9/27 水	移動: Jakarta - Makassar (9:40-) DINAS PU: 表敬・協議 4州セミナーに係る団内打合せ		Makassar
4	9/28 木	4州セミナー NGO (Care Indonesia) との協議		Makassar
5	9/29 金	NGO (FIK) との協議 DINAS PU との協議		Makassar
6	9/30 土	サイト視察		Makassar
7	10/1 日	NGO (FIK) との協議 M/Dドラフトに係る団内打合せ 移動: Makassar - Jakarta (16:00-17:10)		Jakarta
8	10/2 月	ドラフトレポート及びM/Dドラフトに係る協議 M/Dドラフト再協議 M/D 署名		Jakarta
9	10/3 火	現地調査報告書内容確認 大使館: 報告 JICA事務所: 報告 移動: 長 Jakarta - Tokyo (23:30-)		Jakarta
10	10/4 水		塩ビ業者者より情報収集	Jakarta
11	10/5 木		塩ビ業者者より情報収集	
12	10/6 金		移動: Jakarta - 東京 (23:30-) 日本へ帰国	機中泊

資料 3. 相手国関係者リスト

資料 3. 相手国関係者リスト

居住・地域開発省 (Ministry of Settlement and Regional Development)

Soenarno	Director General of Rural Development
Sugimin Pranoto	Director of Eastern Region
Purnama	Staff, Eastern Region
Budihardjo H.	Director, Bureau for International Cooperation
Acep Sohib Husen	Chief, Bureau for International Cooperation
Darminto	Bureau for International Cooperation
K. M. Dus Asikin	Bureau of Planning
Hadiyanto	Directorate of Program and Evaluation
十時専門家	
児玉専門家	

公共事業国務大臣府 (State Ministry of Public Works)

Didik S.F.	Assistant Deputy for Utilization of Infrastructure & Facility Affairs
------------	---

バペナス (National Development Planning Board)

Sudjana Royat	Head, Bureau of Urban Development, Human Settlement, BAPPENAS
---------------	---

南スラウェシ州

Bachtiar Rasul	Director, DINAS (Provincial Public Works & Human Settlement Services)
H. Sharif Burhanuddin	DINAS
H. A. Gaffar Patappe	Governor, Kabupaten PANGKEP
H. A. Makkasau Pazak	Governor, Kabupaten BARRU
H. S. Parawansa SH	Governor, Kabupaten SIDRAP
H. Iqbal Mustafa	Governor, Kabupaten ENREKANG
H. Naharuddin Tinulu	Governor, Kabupaten WAJO
Irianto Razak	Staff, PDAM GOWA
Massakiling Sultan	Director, PDAM PANGKEP
Ibrahim	Director, PDAM BARRU
L. Maccarinua	Director, PDAM SIDRAP
Harun Daud	Director, PDAM ENREKANG
Andi. Nurlan Baslan	Director, PDAM LUWU
A. M. Amin Dewang	Director, PDAM WAJO

南東スラウェシ州

A. Pongsi Lurang	Project Manager, P3P SULAWESI TENGGARA
Kimasan Taohae	Head of Provincial Public Works
Koeswan Dono	Director, PDAM KENDARI (KOTAMADJA)
Srijoko Wahyu Hendro S. E.	Acting Director, PDAM KENDARI (UNAAHA)
Bachtiar	Director, PDAM KOLAKA
Haruddin	President Director, PDAM BUTON

北スラウェシ州

Ferdy Cambey	DINAS
Setyo Gunadi	P3P SULAWESI UTARA
Imran L. M.	Director, PDAM BOLAANG MONGONDOW
Sumardikun	Director, PDAM MINAHASA

中央スラウェシ州

Nilawati Ngitung	Chief, Sub-DINAS Cipta Karya
Sentot Budiono	Project for Rural Water Supply & Environmental Sanitation
Rahmat Kawaroe	P3P SULAWESI TENGAH
Mulyana Rahajoe	Director, PDAM DONGGALA
Muklas A. Cenning	Director, PDAM POSO
M. Zain Mardan	Director, PDAM BANGGAI

日本大使館

宇津	書記官
河野	書記官

国際協力事業団インドネシア事務所

庵原	所長
秋山	所員

インドネシア国ウジュンパンダン領事館

松田	総領事
----	-----

NGO

Makka Masri	Director, LEMBAGA
Nurwati	Director, YABUMI (Yayasan Bumiku Hijau)
Senrima Ali	Team Leader, AKPPI (Indonesian Association of Development Consultant on Human Settlement)
Alida Palilati	Chief, ABDI SURYA (Management and Accounting)

A.M. Zulkarnain	Foundation)
Tamamul Fahmi	Director, YAYASAN LAMADDUKKELLENG
Amang Usman	P4M (Centre for People Safety net and Development Studies)
Rieneke Rolos	LP2M (Society Care and Function Agency)
Pahir Halim	CARE International Indonesia
Asmin Amin	LP3M, FIK (Forum Information and Communication)
	LML, FIK (Forum Information and Communication)

資料 4. 当該国の社会・経済事情

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 (Jakarta) *2
元首	大統領/アブドゥルラフマン・ワヒド	*1,3	主要都市名	スラバヤ、メダン、バンドン、スマラン *3
独立年月日	1945年8月17日	*3,4	雇用総数	94,183千人 (1997年) *6
主要民族/部族名	マレー系 (ジャワ族、スンダ族、バタック族等)	*1,3	義務教育年数	9年間 (年) *13
主要言語	インドネシア語	*1,3	初等教育就学率	115.0% (1996年) *6
宗教	イスラム教87.1%、キリスト教9.8%	*1,3	中等教育就学率	48.0% (1996年) *6
国連加盟年	1950年9月28日	*12	成人非識字率	13.0% (2000年) *13
世銀加盟年	1967年4月	*7	人口密度	108.83人/km2 (1997年) *6
IMF加盟年	1988年5月	*7	人口増加率	1.8% (1980年) *6
国土面積	1,905.00 千km2	*6	平均寿命	平均 65.10 男 63.30 女 67.00 *6
総人口	200,390 千人 (1997年)	*6	5歳児未満死亡率	60/1000 (1997年) *6
			カロリー供給量	2,930.0 cal/日/人 (1996年) *10

経済指標				
通貨単位	ルピア (Rupiah)	*3	貿易量	(1998年)
為替レート	1 US \$ = 9,505.00 (2000年7月)	*8	商品輸出	50,371 百万ドル *15
会計年度	Mar. 31	*6	商品輸入	-31,942 百万ドル *15
国家予算	(1996年)		輸入カバー率	3.0(月) (1997年) *14
歳入総額	90,298 十億ルピア	*9	主要輸出品目	石油・天然ガス、繊維、合板、履物、ゴム *1
歳出総額	77,964 十億ルピア	*9	主要輸入品目	石油製品、機械、自動車部品、鉄鋼板 *1
総合収支	-3,651 百万ドル (1998年)	*15	日本への輸出	10,791 百万ドル (1998年) *16
ODA受取額	832.1 百万ドル (1997年)	*18	日本からの輸入	4,280 百万ドル (1998年) *16
国内総生産(GDP)	214,994.85 百万ドル (1997年)	*6		
一人当たりGNP	1,110.0 ドル (1997年)	*6	粗外貨準備額	16,586.9 百万ドル (1997年) *6
GDP産業別構成	農業 16.0% (1997年)	*6	対外債務残高	136,173.5 百万ドル (1997年) *6
	鉱工業 42.9% (1997年)	*6	対外債務返済率(DSR)	30.0% (1997年) *6
	サービス業 41.1% (1997年)	*6	インフレ率 (消費者価格物価上昇率)	8.6% (1990-97年) *6
産業別雇用	農業 男 39.0% 女 39.6% (1990年)	*6		
	鉱工業 19.8% 15.4% (1990年)	*6	国家開発計画	*11
	サービス業 37.0% 39.4% (1990年)	*6		
実質GDP成長率	7.5% (1990年)	*6		

気象 (1961年～1990年平均) 観測地：ジャカルタ (南緯6度11分、東経106度50分、標高8m) *4,5													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
降水量	461.3	269.4	249.8	144.7	112.1	93.6	46.8	75.8	53.2	78	109.1	233.7	1927.5 mm
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 °C

- *1 各国概況 (外務省)
- *2 世界の国々一覧表 (外務省)
- *3 世界年鑑1999 (共同通信社)
- *4 最新世界各国要覧9訂版 (東京書籍)
- *5 理科年表1999 (国立天文台編)
- *6 World Development Indicators1999
- *7 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
- *8 Universal Currency Converter

- *9 Government Finances Statistics Yearbook1998 (IMF)
 - *10 Human Development Report1999(UNDP)
 - *11 Country Profile(EIU),外務省資料等
 - *12 United Nations Member States
 - *13 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
 - *14 Global Development Finance1999(WB)
 - *15 International Finances Statistics 1999(IMF)
 - *16 世界各国経済情報ファイル1999(日本貿易振興会)
- 注：商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため
支払い額はマイナス表記になる

インドネシア共和国
Republic of Indonesia

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円) *17			
項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		120.31	115.39	123.09	109.27
無償資金協力		67.19	71.17	93.27	208.84
有償資金協力		1,700.67	1,900.50	2,152.48	2,304.80
総額		1,888.17	2,087.06	2,368.84	2,622.91

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万ドル) *17			
項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		203.67	163.31	148.39	123.99
無償資金協力		66.46	64.41	66.57	114.59
有償資金協力		622.28	737.81	281.90	589.88
総額		892.42	965.53	496.86	828.47

OECD 諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ドル) *18			
	贈与 (1) (無償資金協力・ 技術協力)	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)
二国間援助 (主要供与国)	518.8	271.7	790.5	7,174.0	7,964.5
1. Japan	215.0	281.9	496.9	3,120.9	3,617.8
2. Germany	67.0	48.2	115.2	632.3	747.5
3. Australia	78.6	0.0	78.6	99.2	177.8
4. United Kingdom	54.0	3.2	57.2	352.9	410.1
多国間援助 (主要援助機関)	52.9	-1.0	51.9	-72.0	-20.1
1. AsDB			16.9	165.3	182.2
2. CEC			15.4	8.0	23.4
その他	0.0	-10.2	-10.2	0.0	-10.2
合計	571.7	260.4	832.1	7,102.0	7,934.1

援助受入窓口機関	*19
技術協力：プロ技、開調／国家開発企画庁 (BAPPENAS) 専門家／内閣官房技術協力局 (ただし、政府機構改革により、変更される可能性がある。) 無償：国家開発企画庁 (BAPPENAS)	

*17 我が国の政府開発援助1999(国際協力推進協会)

*18 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1999(OECD)

*19 JICA資料

資料 5. その他データ

5.1 現在給水区域内人口

5.2 計画給水量

5.3 原水水質試験結果

5.4 プロジェクトサイトの地形・地質

5.5 プロジェクトサイトの気象・水文

5.6 井戸の設計及び諸元

5.7 IKK データ集

5.8 水道公社（PDAM）データ集及び水道料金

5.9 送・配水管水理計算

5.10 浄水場施設諸元一覧

資料5.1 現在給水区域内人口

No.	IKK名	村落名	現在人口		
			年度	村落	IKK計
(南スラウェシ州)					
1	Limbung	Limbung	1998	5,962	
		Kalebajen		5,874	11,836
2	Polong Bangkeng Uta	Parappunganta	1998	3,255	
		Mattompo Dalle		2,745	
		Malewang		2,850	
		Palleko		2,566	11,416
3	Marang	Bonto-Bonto	1998	3,270	
		Pitusunggu		1,632	
		Talaka		5,473	10,375
4	Pekkae	Tanete	1998	3,070	
		Tellumpanua		2,609	
		Pao-Pao		3,798	
		Lalolang		3,736	
		Lompo tengah		2,993	
		Lempanng		2,259	18,465
5-1	Tanrutedong (1)	Sallobuk kang	1997	2,469	
		Tanrutedong		4,463	
		Salomallori		2,205	9,137
5-2	Tanrutedong (2)	Kalosi		7,409	7,409
6	Belopa	Belopa	1998	3,196	
		Balo-Balo		2,211	
		Lamunre		4,841	
		Pammanu		1,350	
		Senga		1,486	13,084
7	Pompanua	Pompanua	1998	5,013	
		Salewangeng		3,220	8,233
	小計			89,955	89,955
(南東スラウェシ州)					
8	Punggaluku	Aepodu	1998	881	
		Rambu-Rambu		771	
		Ambakmina		384	
		Lebepako		893	
		Lamong-Jaya		1,121	
		Ombu-Ombu Jaya		805	4,855
9	Lasusua	Ponggiha	1998	956	
		Lasusua		2,658	
		Tojabi		1,367	
		Rante-Limbong		1,087	
		Pitulua		637	
		Watuliwu		1,666	8,371
	小計			13,226	13,226

資料5.1 現在給水区域内人口

No.	IKK名	村落名	現在人口		
			年度	村落	IKK計
	(中央スラウェシ州)				
10	Binangga	Beka	1998	1,889	
		Bomba		402	
		Sibedi		1,089	
		Padende		824	
		Binangga		1,752	
		Rarampadende		1,655	
		Sibonu		477	
		Pewunu		2,133	
		Kaleke		3,210	
		Balumpewa		444	13,875
11	Tompe	Tompe	1997	1,822	
		Sibado		1,832	3,654
12	Sausu	Sausu Trans	1998	4,700	
		Sausu Torono Dusun 1		502	
		Sausu Torono Dusun 2		462	5,664
13	Tagolu	Maliwuko	1998	748	
		Tagolu		875	
		Sintulemba		1,065	
		Tambaro		512	
		Watuawu		1,864	
		Pandiri		1,070	6,134
14	Toili	Cendanapura	1998	2,917	
		Singkoyo		1,279	
		Tirtasari		3,011	
		Tirta-kencana		3,940	
		Rusa-kencana		3,455	14,602
	小計			43,929	43,929
	(北スラウェシ州)				
15	Dumoga	Ibolian	1998	2,474	
		Werdhi Agung		4,049	
		Tonom		1,249	
		Kinomaligan		729	8,501
16	Pinolosian	Nunuk	1998	1,028	
		Linawan		1,450	2,478
17	Wori	Wori	1998	1,759	
		Tiwoho		1,026	2,785
18-1	Kombi (1)	Ranowangko 2	1998	1,003	1,003
18-2	Kombi (2)	Lalumpe	1998	910	
		Tulap		1,074	1,984
19	Talawaan	Talawaan	1998	2,153	
		Kolongan		1,252	
		Mapanget		1,863	5,268
	小計			22,019	22,019
	計			169,129	169,129

資料5.2 計画給水量（2010年目標年度）

No.	IKK名称	計画人口			計画給水人口				計画有効水量					計画給水量	
		計人口 (人)	給水人口 (人)	給水普及率 (%)	各戸給水人口		公共水栓 人口 (人)	生活用水		非生活 用水 (L/秒)	合計 (L/秒)	日平均 給水量 (L/秒)	日最大 給水量 (L/秒)		
					配分率 (%)	各戸給水 人口 (人)		配分率 (%)	公共水栓 人口 (人)					各戸給水 (L/秒)	公共水栓 (L/秒)
	(南スラウエシ)														
1	Limbang	12,190	8,530	70	5,970	30	2,560	0.89	0.89	7.80	0.78	8.58	10.73	11.80	
2	Polong Bangkeng Utara	12,610	8,830	70	6,180	30	2,650	0.92	0.92	8.07	0.81	8.88	11.10	12.20	
3	Marang	11,100	8,880	70	6,220	30	2,660	0.92	0.92	8.12	0.81	8.93	11.16	12.30	
4	Pekkae	19,390	15,510	70	10,860	30	4,650	1.61	1.61	14.18	1.42	15.60	19.50	21.50	
5	Tanrutedong (1)	9,970	7,980	80	6,380	20	1,600	0.56	0.56	7.94	0.79	8.73	10.91	12.00	
	Tanrutedong (2)	8,080	6,460	80	5,170	20	1,290	0.45	0.45	6.43	0.64	7.07	8.84	9.70	
6	Belopa	14,390	11,510	70	8,060	30	3,450	1.20	1.20	10.53	1.05	11.58	14.48	15.90	
7	Pompanua	8,730	7,860	70	5,500	30	2,360	0.82	0.82	7.19	0.72	7.91	9.89	10.90	
	(南東スラウエシ)														
8	Punggaluku	5,580	3,910	70	2,740	30	1,170	0.41	0.41	3.58	0.36	3.94	4.93	5.40	
9	Lasusua	9,510	6,660	80	5,330	20	1,330	0.46	0.46	6.63	0.66	7.29	9.11	10.00	
	(中央スラウエシ)														
10	Binangga	16,010	11,210	70	7,850	30	3,360	1.17	1.17	10.26	1.03	11.29	14.11	15.50	
11	Tompe	4,910	3,440	70	2,410	30	1,030	0.36	0.36	3.15	0.32	3.47	4.34	4.80	
12	Sausu	5,780	4,620	80	3,700	20	920	0.32	0.32	4.60	0.46	5.06	6.33	7.00	
13	Tagolu	6,470	4,530	70	3,620	20	910	0.32	0.32	4.51	0.45	4.96	6.20	6.80	
14	Tolli	15,850	11,100	70	7,770	30	3,330	1.16	1.16	10.15	1.02	11.17	13.96	15.40	
	(北スラウエシ)														
15	Dumoga	11,460	8,020	70	5,610	30	2,410	0.84	0.84	7.33	0.73	8.06	10.08	11.10	
16	Pinolosian	2,580	1,810	70	1,270	30	540	0.19	0.19	1.66	0.17	1.83	2.29	2.50	
17	Wori	2,860	2,290	70	1,600	30	690	0.24	0.24	2.09	0.21	2.30	2.88	3.20	
18	Kombi (1)	1,000	700	70	490	30	210	0.07	0.07	0.64	0.06	0.70	0.88	1.00	
	Kombi (2)	1,980	1,390	70	970	30	420	0.15	0.15	1.27	0.13	1.40	1.75	1.90	
19	Talawaan	5,730	4,010	70	2,810	30	1,200	0.42	0.42	3.67	0.37	4.04	5.05	5.60	
	計	186,180	139,250		100,510		38,740						178.52	196.50	
		A)	C) =A) x B)	D)	E) =C) x D)	F)	G) =C) x F)	H) =E) x 100Lpd	I) =G) x 30Lpd	J) =H) + I)	K) =J) x 10%	L) =J) + K)	M) =L) / 80%	N) =M) x 1.1	

注) TanrutedongとKombiは給水計画上、2つに分けた。

資料5.3 原水水質試験結果 (1/2)

項目 No.	試験項目	イソトリア水質基準 水道水(清浄水)	Unit	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10
1	測定地区名称			Limbung	P.B.Utara	Mérang	Pekkae	Tanrutebung	Belopa	Pompanua	Punggaluku (Aepodu)	Lasusua	Binangga
2	水源名称			Saluran Induk Limbung	Spring	Limbae	Waenungge	Deep Well	Lebani (No. SMLW-88)	Rambu Rambu	Ujukako	Wera	
3	水源形態			Irrigation Canal	Spring	Spring	Spring	Deep Well	Deep Well	River	Spring	Mountain Stream	Mountain Stream
4	採水・測定日時			2000/2/22, 14:00	2000/2/22, 11:30	2000/2/26, 13:30	2000/3/1, 11:30	2000/3/5, 12:30	2000/3/11, 17:15	2000/3/17, 14:00	2000/3/24, 14:00	2000/3/30, 16:30	2000/2/29 10:00
5	天候			晴のち曇	晴	晴	晴	晴	晴	晴	曇のち雨	曇のち雨	晴のち曇
6	気温			晴のち曇	晴	晴	晴	晴	晴	晴	曇のち雨	曇のち雨	晴のち曇
7	pH (電極式)	6.5-9.0	pH	7.4	6.3	7.2	7.3	8.0	7.2	8.0	6.0	8.4	7.9
8	pH (薬品式)		pH	7.8	6.5	7.5	7.5	8.0	7.0	8.0	6.5	8.0	8.0
9	酸化還元電位 (ORP)	-	mV	256	214	201	190	143	52	138	93	146	243
10	水温	気温 ± 3		27.7	28.5	31.1	28.7	29.8	25.9	28.2	27.3	28.5	24.9
11	電気伝導度	-	µs	19	347	589	572	1201	870	292	514	129	24
12	7日加度	-	mg/L	28	120	200	215	470	200	100	30	175	36
13	濁度	25 ° JIS	° JIS	> 20	5	3	0	4	0	80	2	15	5
14	色度	50 ° JIS	° JIS	> 50	6	2	1	5	0.5	40	2	10	15
15	マンガン (Mn)	0.5 mg Mn/L	(ppm)	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
16	鉄 (Fe)	1.0 mg Fe/L	(ppm)	0.4	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0.5	0.4	< 0.2	< 0.2
17	フッ素イオン (F)	1.5 mg F/L	(ppm)	0.1	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1
18	7-アミノ性窒素 (NH4-N)	- mg NH4 ⁺ /L	(ppm)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
19	亜硝酸性窒素 (NO2-N)	1.0 mgNO2 ⁻ /L	(ppm)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
20	硝酸性窒素 (NO3-N)	10 mg NO3 ⁻ /L	(ppm)	1.2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2.0
21	COD	- mg O/L	(ppm)	6.0	< 5.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	5.0	0.0	5.0
22	水銀 (Hg)	0.001 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
23	砒素 (As)	0.05 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
24	カドミウム (Cd)	0.005 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
25	セレン (Se)	0.01 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
26	鉛 (Pb)	0.05 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
27	クロム (Cr ⁶⁺)	0.05 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
28	大腸菌群	MPN 10-100/mL	N-mL	0.0012	0.0011	0.0012	(ND)	0.0012	0.0012	(ND)	(ND)	0.0011	(ND)
29	一般細菌	500-1,000	N-mL	48以下	48	5	1	1	(ND)	3	25	2	5
計画水源	試験 29	一般細菌	- N-mL	500-1,000	48	4	3	(ND)	(ND)	1	41	3	14
計画処理方式				灌漑用水路	浅井戸	湧水	湧穴水	深井戸	深井戸	河川	湧水及び深井戸	湧水	湧水
				急速ろ過法	塩素消毒	塩素消毒	塩素消毒	塩素消毒	塩素消毒	急速ろ過方式	塩素消毒	塩素消毒	塩素消毒

(ND): 検出せず

資料5.3 原水水質試験結果 (2/2)

項目 No.	試験項目	イソトア水質基準 水道水(浄水)	Unit	No. 11	No. 12	No. 13	No. 14	No. 15	No. 16	No. 17	No. 18-1	No. 18-2	No. 19
1	測定地区名称			Tompe	Sausu	Tagulu	Toili	Dumoga	Pinolosian	Wori	Kombi (1)	Kombi (2)	Talavaan
2	水源名称	最大許容量		Sihado	Sausu Atas	Tomase	Singkooyo	Ibolian	Nuluk	Kima	Tuloun	Kawis	Tumbohon
3	水源形態			Spring	Irrigation Canal	Spring	River	Mountain Stream	Spring	River	Mountain Stream	Mountain Stream	Mountain Stream
4	採水・測定日時			2000/3/02 13:00	2000/4/4 11:10	2000/3/09 11:10	2000/3/15 13:10	2000/3/23 10:30	2000/3/24 11:00	2000/3/30 11:20	2000/4/03 11:00	2000/4/03 12:30	2000/3/31 11:45
5	天候			晴のち曇	晴	曇	晴	曇	晴	晴	晴	曇	曇
6	気温			33.5	33.5								
7	pH (電極式)	6.5-9.0	pH	6.7	7.8	7.7	8.3	7.5	7.1	7.6	8.1	8.1	7.8
8	pH (薬品式)		pH	-	8.0	7.7	8.5	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	8.0
9	酸化還元電位 (ORP)		mV	188	132	170	161	178	164	146	145	133	144
10	水温	気温 ± 3		28.0	22.5	25.4	31.0	27.5	27.1	27.7	26.1	25.4	25.8
11	電気伝導度		µs	83	213	113	376	370	68	78	22	110	35
12	7日加度		mg/L	62	40	113	118	21	98	52	30	32	38
13	濁度	25 ° JIS	° JIS	< 2	10	3	1	2	1	15	3	5	3
14	色度	50 ° JIS	° JIS	< 0.5	2	6	2	2	5	20	20	20	10
15	マンガン (Mn)	0.5 mg Mn/L	(ppm)	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
16	鉄 (Fe)	1.0 mg Fe/L	(ppm)	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.5	0.5	< 0.2	< 0.2	< 0.2
17	フッ素イオン (F)	1.5 mg F/L	(ppm)	0.2	0.0	0.9	0.1	1.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0
18	7-アミノ性窒素 (NH4-N)	- mg NH4 ⁺ /L	(ppm)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
19	亜硝酸性窒素 (NO2-N)	1.0 mg NO2 ⁻ /L	(ppm)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
20	硝酸性窒素 (NO3-N)	10 mg NO3 ⁻ /L	(ppm)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2.0	< 1
21	COD	- mg O/L	(ppm)	3.0	5.0	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	5.0	5.0
22	水銀 (Hg)	0.001 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
23	砒素 (As)	0.05 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
24	カドミウム (Cd)	0.005 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
25	セレン (Se)	0.01 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
26	鉛 (Pb)	0.05 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
27	クロム (Cr ⁶⁺)	0.05 mg/L	(ppm)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)
28	大腸菌群	MPN 10-100/mL	N-mL	9	8	0.0012	10	(ND)	15	20	10	10	20
29	一般細菌	- N-mL	N-mL	10	6	4	2	30	500 ~ 1,000	40	30	500 ~ 1,000	25
計画処理方式				湧水	河川	湧穴水	河川	湧水	湧水	河川	湧水	湧水	湧水
試験 29				塩素消毒	急流ろ過方式	塩素消毒	急流ろ過方式	塩素消毒	塩素消毒	急流ろ過方式	塩素消毒	塩素消毒	塩素消毒

(ND): 検出せず

資料5.4 プロジェクトサイトの地形・地質

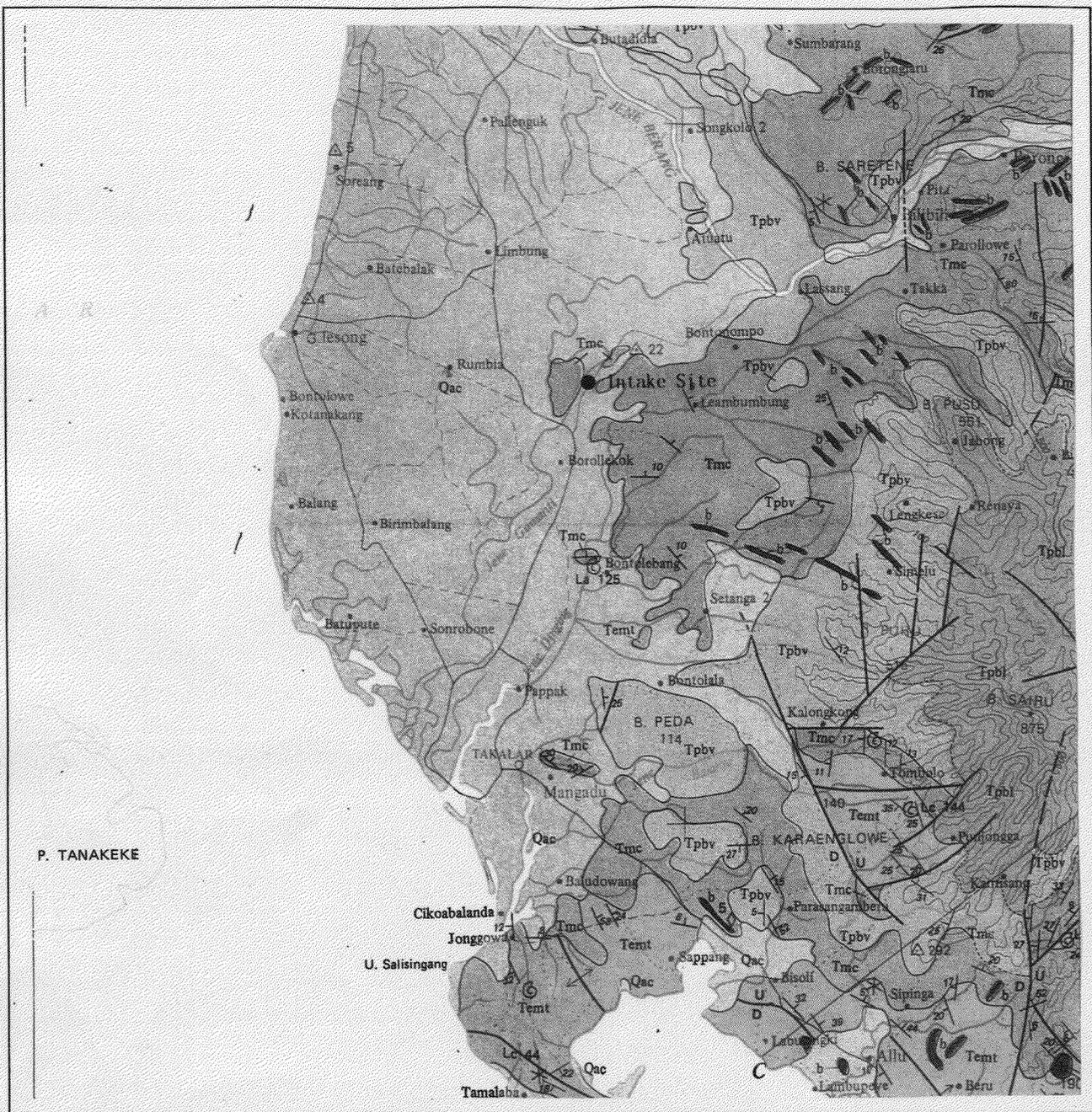
スラウエシ島は現在でも地殻運動が活発な地域であり、火山活動や地震が時折発生している。地殻運動の中心となっているのは北スラウエシ海溝から南北に伸びた大断層（主要地質構造線）であり、この断層は北スラウエシから南東スラウエシを縦断しスラウエシ島を2分し、スラウエシ島全体を変形させている。

スラウエシ島の基盤岩は中生代の変成岩、第三紀の花崗岩、中世代の超塩基性岩、第三紀～第四紀の火山岩であり、地域ごとに変化に富んでおり、これらの岩体がスラウエシ島の山地部を構成している。またこれらの基盤岩を被って各種の堆積岩が山麓～海岸部に分布している。とりわけ山麓部を形成する第三紀層や海岸部のサンゴ石灰岩層は多くの地域に分布している。スラウエシ島の各州ごとに地質の枠組みを構成している代表的な岩体（基盤岩）は以下のとおりである。

スラウエシ州の基盤岩

州	基盤岩
南スラウエシ州	南部の山地部は第三紀の火山岩類で形成され、その周辺の丘陵部は第三紀の堆積岩類（砂岩、泥岩、石灰岩等）で形成されている。
南東スラウエシ州	大部分の地域で基盤岩は変成岩類からなる。
中央スラウエシ州	州の東部半分には基盤岩として超塩基性の岩体が分布し、西部半分には変成岩類と花崗岩類が分布している。
北スラウエシ州	ほぼ全域が火山岩類で構成されている。北端のメナド周辺には休火山も存在し、火山地形が明瞭である。

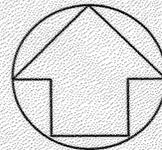
スラウエシ島の輪郭はアルファベットの K の文字に似た得意な形態をしており、海岸線の延長に比べ面積は小さく、したがって個々の流域の面積も小さい。とりわけ北スラウエシ州は細長い半島に位置し個々の流域面積は小さい。そのため河川からの流出量は小さくまた降雨後の流出時間も短い。しかし豊富な年間降雨量と年間を通じて降雨に恵まれているため少流域でも枯れない河川が多い。また、スラウエシ島には地下水の優れた帯水層が各所に存在している。例えば、海岸地帯の沖積平野、また石灰岩地帯や火山岩地帯は帯水層として有望であるとともに、地殻運動が盛んなスラウエシ島に縦横に発達した断層は岩盤内に有望な帯水層を形成している。このような帯水層から湧出した豊富な地下水が河川に流れ込むため、乾季においても枯れない河川が多い。



☒ Polombangkeng Utara 地質図

縮尺 1:250,000

0km 5km 10km 15km 20km



凡例

● 取水地点 (浅井戸)

記号	時代	地層	層相
Qac	完新世	沖積堆積物	礫, 砂, 粘土, 泥, シロコ礁, 石灰岩
Tpbl	鮮新世	Baturape-cindako 火山岩類溶岩	溶岩
Tmc	中新世	Camba 層	海成層、火山岩類
Temt	始新世 - 中新世	Tonasa 層	石灰岩
Tpbv	暁新世	Baturape-cindako 火山岩類	溶岩, 凝灰角礫岩, 凝灰岩, 礫岩
b	鮮新世	玄武岩、玄武岩岩脈	玄武岩, 玄武岩岩脈

—▲▲▲— 断層、破線部は推定断層