

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 地方給水セクターの現状と課題

担当組織現況：

インドネシアの地方給水は施設建設、運営維持管理、衛生の普及・啓発の 3 分野をそれぞれ異なるレベル、機関で行っている。

インドネシアは 2001 年 1 月より地方分権化政策を実施した。このため、地方給水事業にかかわる中央政府の役割は国家政策の策定と調整業務となり、実際の政策実施機関は地方政府となった。

地方政府は州、県、郡、村の 4 層となっている。州の役割は国の定めた政策ガイドラインに沿って、県に対して通達を行う他、所属県との調整を主な業務としており、地方給水事業を実際に履行する機関は県公共事業局となっている。

水道事業運営は、水道公社法により各県に一つ設立され県知事が経営責任者となっている地方水道公社 (PDAM) によって行われる。ただし遠隔地の村落給水施設の維持管理運営は村落が実施している。衛生の普及・啓発については中央の保健省の政策に基づき、県の保健局が村落における衛生教育を実施している。

施設建設：

州レベルでは州の居住地域インフラ局 (Dinas Kimpraswil Propinsi) に属する州居住インフラ整備プロジェクト (Proyek Pengembangan Prasarana dan Sarana Permukiman : P2SP) が施設建設を行い、完成した施設は PDAM あるいは村落に移管される。県レベルでは県公共事業局 (Dinas PU) が施設建設を行い、完成した施設は PDAM あるいは村落に移管される。施設の建設に PDAM や村落が関与しないために運営維持管理が不十分になりやすいことが課題となっている。

運営維持管理：

運営維持管理形態からみた給水施設はタイプ A, タイプ B, タイプ C に区分される。タイプ A は PDAM の運営維持管理によるもので、受益者は直接 PDAM に使用料金を支払う。住民の義務は水道料金の支払いである。タイプ B はシステムにポンプを使用するもので水利用者組合が運営維持管理に責任を持ち PDAM は技術支援をおこなう。タイプ C は自然流下方式で運営維持管理は水利用者組合が行う。タイプ B やタイプ C の運営維持管理については県公共事業局や PDAM が必要に応じて支援する制度となっているが、本格的な支援体制が確立されておらず実績が少ないことが課題となっている。

衛生の普及・啓発：

中央政府の保健省の普及・啓発政策に従って行われている。

州の保健局は水質検査、モニタリング、保健衛生教育のトレーニングが主な活動であり、あわせて県が行う活動のアドバイスを行っている。県の保健局は、水系伝染病の低減を目的として、手洗いや衛生的な生活、浅井戸やトイレの改修・整備などを集合教育で行うことになっている。一方、クバン県では 3 年前までは国の予算配分で保健啓発活動を行っていたが地方分権化以降予算がつかず現在は活動が停止している状態である。また、1999 年から行われた世銀の WSLIC (Water and Sanitation for Low Income Communities) プロジェクトでは保健ボランティアが育成され活発な活動がされていたがプロジェクト終了後活動は休止している。

給水事業を行う場合、県公共事業局や保健局および PDAM の職員からなるプロジェクトチームが結成されて衛生教育活動を含む啓発活動がなされる制度にはなっているが、実際は保健局と PDAM や県公共事業局との連携が少なく、また活動予算も乏しく経験も少ないため実質的な活動が行えないことが課題となっている。

(2) 東西ヌサトゥンガラ州の現状と課題

1) 自然条件

東西ヌサトゥンガラ両地方は乾期と雨期の差がはっきりしているインドネシア国でも最も乾燥した地域に位置し、この気候条件と島嶼という地形条件から、特に乾期においては安定した水源を確保するのが困難な地域となっている。安全で安定した水源としては湧水が最も多く利用されているが、地域的に偏在しており開発・利用は容易ではない。また深層地下水の分布も偏在しているため利用可能な地域は限定される。浅井戸や河川の水も利用されているが、乾期には安定した水量を確保するのが困難でありかつ水質の面から飲料用としては不適な場合が多い。

2) 社会経済・保健衛生

中央統計局資料によれば 2002 年の東西ヌサトゥンガラ両州の人口は西ヌサトゥンガラ州 (NTB 州) 415 万人、東ヌサトゥンガラ州 (NTT 州) 395 万人である。このうち、農村人口の比率は全国平均 60% に対して、NTB 州約 80%、NTT 州約 87%とかなり高い。一人当たりの地域総生産 (GRDP) は NTB 州 357 万ルピア、NTT 州 191 万ルピアと全国平均の 652 万ルピアと比較して非常に低くなっている。

保健状態はインドネシア国全体の中でも劣悪である。2000 年の NTB 州における乳児死亡率は 89 人/1,000 人と同国 1 位、NTT は 57 人/1,000 人と同国第 6 位である。平均寿命は NTB が 56 歳と全国で一番短く、NTT は 63 歳と第 7 位の短命となっている。このためインドネシア政府は東西ヌサトゥンガラ州地域の貧困の克服と保健衛生環境の改善を重点政策としている。

3) 現状から判断する東西ヌサトゥンガラ州におけるプロジェクト実施の課題

上記のような自然条件下にある東西ヌサトゥンガラ州における給水プロジェクトの実施は需要に足る水源の確保が第一課題である。既存の給水システムでは水源水量の減少が問題となっているが、

その原因としては；(1)施設の維持管理が悪く水資源が有効に活用されていないもの、また(2)湧水源涵養林が無秩序に伐採されて涵養量が減少し、結果的に湧水能力が減少する場合；などがある。

今回選定された給水システムの水源は湧水水源からなり、水量・水質とも計画を満足するものであるものの、取水設備や送水管などの給水システムや涵養林の保護などの維持管理が必要であることを受益者のみならず関係者に徹底させることが不可欠である。

また、インドネシア国のなかでも特に貧困に苦しむ同地域にとって、給水システムの恒久的な維持管理は保健衛生状態の改善のために克服しなければならない重要な課題である。今回対象の村落では支払い意思と能力が確認できているものの、住民が確実に水道料金の支払いを行いつつ恒久的な維持管理を行うことがプロジェクトの成否のために不可欠である。このため村落が運営維持管理するシステム（タイプC）では実施機関である県公共事業局を中心とした組織による維持管理支援体制の確立が課題である。

1-1-2 開発計画

(1) 国家開発計画

インドネシアでは5年ごとに国家開発計画（PROPENAS）を策定し国家開発の目標としてきている。すなわちPROPENASはインドネシア国における各階層の政府機関が開発計画を策定・実施する上での基本となるガイドラインである。現行のものは「2000-2004 国家開発計画」であり、本地方給水事業の最上位計画となっている。

現行の国家開発計画の「第9章地方の開発」、「B 政策指針」、「2.6 居住施設・インフラ開発プログラム」には、基本的な活動として、上水を含む住宅地の施設・インフラに関するサービスおよび管理の質を改善することが述べられており、これが地方給水事業の最上位計画と見なされている。

さらにこの最上位計画を達成すべく地方給水事業実施大綱といえる政策が策定されており「給水と衛生環境に関するコミュニティベース管理の国家政策 2002」としてまとめられている。この「国家政策 2002」は、国家企画庁（BAPPENAS）が中心となり、居住・地域インフラ省や保健省、内務省などの関係省庁が協調して策定されたものである。

この地方給水政策によれば、給水プロジェクトの目的は以下のとおりである。

給水と衛生設備に関するプログラムの目的は生活衛生の向上である。衛生的な給水施設や衛生施設を設置し、それらを改善することによって、健康状態の改善および将来的に村落での生活水準の向上や生産性の向上を目指す。

(2) 地方給水政策基本方針

このため以下の 11 の基本方針が述べられている。

- ① 水は経済的価値を持つ資産でありかつ公共の資産である
- ② 村落の需要と村落の意思決定に基づく開発
- ③ 環境を考慮した開発
- ④ 衛生に関する教育、啓発活動
- ⑤ 貧困に焦点を合わせた開発
- ⑥ 女性の意思決定への参画
- ⑦ 計画段階におけるアカウンタビリティ（説明責任）の確保
- ⑧ 政府はファシリテーターとして振る舞い、権限は村落に委譲される
- ⑨ 積極的な村落の参加
- ⑩ 成果志向の最適なサービス
- ⑪ モニタリング・評価手法の改善

(3) 地方給水導入計画（アクション・プラン）

上記の基本方針を実現するための導入計画（アクション・プラン）として以下の 17 項目が提案されている。

- ① 地方給水・環境・システムの計画に村落を積極的に参加させるための法的枠組みの開発
- ② 村落の人材開発に対する投資
- ③ 地方給水・環境・システムのコスト・リカバリーと財務的持続性の確保
- ④ 外国ドナーなど各種の資金の活用
- ⑤ 開発及び経営に関する村落による意思決定
- ⑥ 地方給水・環境・システムの開発に従事する村落の技術、財務、制度に関する能力の改善
- ⑦ 地方給水・環境・システムの計画実施のためのガイドライン作成
- ⑧ 村落がよりよい選択ができるように地方給水・環境・システムに関して技術支援を行う
- ⑨ 村落の環境に配慮する機運の向上のために啓発活動を行う
- ⑩ 環境保全、特に水資源に関する環境保全や環境管理の必要性を徹底させる
- ⑪ 村落ベースでの地方給水・環境・システムの開発アプローチの推進
- ⑫ 村落による地方給水・環境・システムの経営改善
- ⑬ 利用者の関心向上
- ⑭ 女性や貧困層への配慮
- ⑮ 地方給水・環境・システム開発計画に目標を設定し、適切なモニタリング・評価モデル開発
- ⑯ 地方給水・環境・システム開発に業績目標を導入
- ⑰ 村落、県、州、中央政府の 4 つのレベルでモニタリング・評価の実施

(4) 地方給水における維持管理体制

インドネシア国における過去の教訓から、地方給水事業の最大の課題は継続的な維持管理活動の実現である。このため上記導入戦略に基づき、村落給水事業の維持管理は以下の3つのタイプで実施することと定められている。この維持管理活動は、国家機関の居住・地域インフラ省が中心となり各州の指導・助言のもとに県が実施機関となって行うことになっている。

表 1.1.2.1 維持管理タイプ

タイプ別	システム	県公共事業局	PDAM	村落
タイプA	自然流下/ ポンプ揚水	施設の建設	運営維持管理	計画への参加
タイプB	ポンプ揚水	施設の建設	維持管理や運営に対する技術移転・技術支援	水利用者組合による運営維持管理
タイプC	自然流下	施設の建設、運営・維持管理に関する技術移転・技術支援	維持管理や運営に対する技術移転・技術支援	水利用者組合による運営維持管理

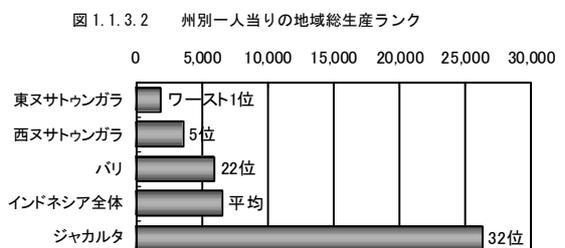
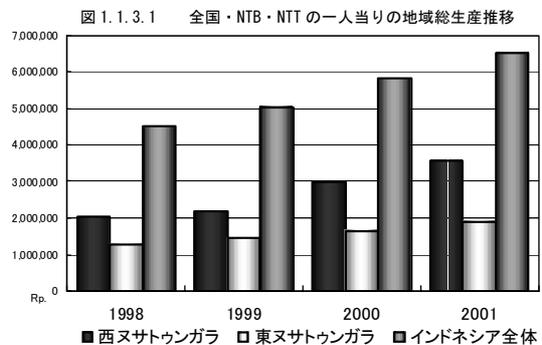
上記のように、県公共事業局は施設の建設のみならずタイプCでは運営・維持管理に関する技術移転・技術支援を行う役割を担う。また、PDAMは全てのタイプにおいて地方給水システムの維持管理や運営に対して支援する役割を負っている。

1-1-3 社会経済状況

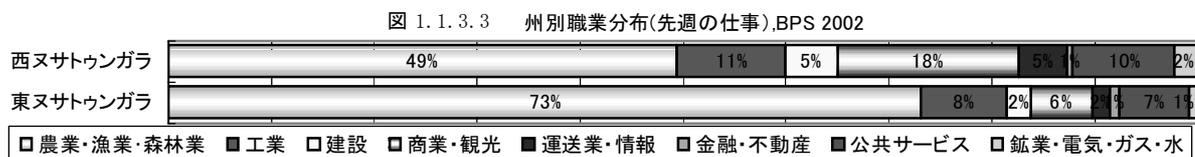
中央統計局の統計資料（Statistic Indonesia 2002 BPS）から、東西ヌサトゥンガラ州の厳しい社会経済状況が浮きぼりにされる。州の人口は、2002年にはNTB州で415万人、NTT州は395万人で、1990～2000年における人口増加率はNTB州で1.82%、NTT州で1.64%と、全国平均の1.49%より高い数値である。また、平均世帯人数（2002年）はNTB州では3.8人だが、NTT州は4.7人と全国最多である。

2002年の一人当たりの地域総生産（GRDP）は、NTB州で357万ルピア（全国平均の55%）、NTT州で191万ルピア（全国平均の28%）と全国の州比較では低い方から5番目と1番目であり、全国平均の652万ルピアと比較しても非常に低くなっている。2002

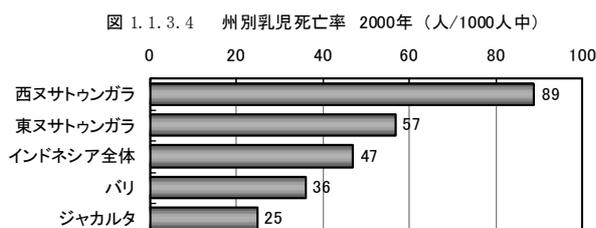
年における貧困人口の割合は、NTB州で28%、NTT州で31%と全国平均の18%と比較してもかなり高く、全国で6番目と4番目に高い。



成人(15歳以上)の就労統計(アンケート直前の週に就いた職種:BPS, 2002年)によれば、NTB州では49%、NTT州では73%が、第一次産業である農業・漁業・森林業の分野で働いたと答えている。続いて商業・観光や工業が主な職業となっている。



保健分野も、中央統計局の資料(Indicator child health, 2001, BPS)によれば、厳しい現状が浮かび上がる。例えば、2000年のNTB州における乳児(1歳未満)死亡率は89人/1000人中と全国27州のうち最も高く、NTT州は57人/1,000人と全国第6位である。乳幼児(6歳未満)死亡率は、NTB州は108人と全国第2位、NTT州は71人で5位と何れも非常に劣悪である。平均寿命は、NTBが56歳と全国一位、NTT州は63歳と全国7位に短く、厳しい保健衛生状況を示している。



1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

今回要請のあった東西ヌサトゥンガラ州はインドネシアで開発が最も遅れている同国東部地域に位置している。当該地域の給水率は低く、乳幼児死亡率は高い状況で、給水事情改善及び衛生環境改善は当該地域の重要な課題となっている。

この状況に鑑みわが国は2000-2002年に開発調査「東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画調査」を実施し、この調査を通じて17村落19給水システムの建設が提案された。これを受けてインドネシアではこれら村落給水システム建設に対する無償資金協力をわが国に対し要請した。わが国は2003年1月に予備調査団を派遣して現地状況を確認するとともに本邦での検討の結果、運営維持管理が容易で先方負担が少ないと判断される8村落9給水システムの基本設計調査を行う方針として現地調査に臨み、インドネシア側の合意を得た(最終要請内容は資料5 討議議事録参照)。要請内容の主な変更および双方の負担事項は以下のとおりである。

- 日本側は8村落9給水システムの給水施設建設をおこなう。
- インドネシア国側は施設建設後の維持管理および啓発活動を行う。

1-3 我が国の援助動向

- (1) プロジェクト方式技術協力：インドネシア水道環境衛生訓練センタープロジェクト(1991年～1997年)
- (2) 当該実施責任機関(居住・地域インフラ省)に派遣されている給水関係長期専門家：「水道行

政専門家」2001年6月～2003年5月に1名、2003年7月より2年間の予定で1名。

- (3) 開発調査：東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画調査(2001～2002年)
- (4) 有償資金協力(JBIC)：地方インフラ整備事業(III)、E/N:2001年7月、供与限度額200.39億円、地方村落における道路などのアクセス用インフラ、簡易上水道衛生関連施設、小規模灌漑施設の建設及びコンサルティングサービスの費用
- (5) 無償資金協力：過去の関連案件を表1.3.0.1に示す。

表 1.3.0.1 過去の関連案件

案件名	実施年度	供与限度額	案件概要
スラウェシ島地方水道整備計画	(1)E/N:2001年2月	7.32億円	スラウェシ島内の19箇所において、取水・浄水・配水施設などの建設を行い約4万人に対して安全な水道水の供給を行う。
	(2)E/N:2001年9月	8.39億円	
	(3)E/N:2002年7月	8.64億円	

1-4 他ドナーの援助動向

現在東西ヌサトゥンガラ州で村落給水プロジェクトを行っているドナーは世界銀行(IBRD)とドイツ技術協力公社(GTZ)、ドイツ復興金融公庫(KfW)である。米国国際開発庁(USAID)はインドネシア全国で地方水道公社(PDAM)の経営改善プロジェクトを実施しているが、当該地域は含まれていない。

(1) 世界銀行(IBRD)

世界銀行は現在西ヌサテンガラ州でWSLIC-2プロジェクトを実施している。WSLIC-2プロジェクトの概要を表1.4.0.1に示す。

表 1.4.0.1 WSLIC-2プロジェクトの概要

カウンターパート機関	保健省
実施年	2001—2006
対象地域	西ヌサトゥンガラ州を含む6州、32県、2,000村
資金	77.4百万USドル(世銀借款) 6.5百万USドル(AusAID無償資金) 12.2百万USドル(インドネシア政府負担) 10.6百万USドル(村落負担)
受益者負担	給水施設建設費の4%(現金)、16%(資機材)

WSLIC-2は、貧しい村落の健康状況、生産性、生活の質を向上させることを目標として掲げている。WSLIC-1の教訓を反映させながら行われており、教訓として①財政管理を含めて住民が意思決定を行う、②住民は建設費の一部を負担する、③計画と運営に関するトレーニングが必須である、④プロ

プロジェクト運営管理費と契約を簡潔化する、などが挙げられている。プロジェクトの実施体制として特記すべきこととして、全体が4つのコンポーネント(①村落・組織開発とトレーニング、②保健、③給水・衛生施設、④マネージメント)で構成されており、特に県レベルでの体制に力を入れている。更にファシリテーターは村落に寝泊りしながら、住民との信頼関係を築きながらプロジェクトを推進している。今回の調査でスンブンがWSLIC-2プロジェクトと重複していることが確認された。

(2) GTZ と KfW

GTZ は現在東ヌサトゥンガラ州を中心に ProAir プロジェクトを 2002 年から推進している (表 1.4.0.2 参照)。5 年間のフェーズ 1 が終了した後、フェーズ 2 を 5 年間追加し、細く長いモニタリングを中心とした支援を続けていくことを考慮している。

表 1.4.0.2 ProAir プロジェクトの概要

カウンターパート機関	保健省
実施年	2002—2006
対象地域	東ヌサトゥンガラ州、5 県、175,000 人
資金	3.45 百万ユーロ (90% KfW 借款、10% 県政府負担) : 機材、トレーニング費 8.0 百万ユーロ (90% KfW 借款、10% 県政府負担) : 給水施設の建設費、管理費
受益者負担	給水施設建設費の 4% (現金) を運営維持管理費として予め貯蓄

プロジェクト実施体制は、クバンに調整業務のためのドイツ人専門家を配置し、県レベルに GTZ と KfW から 1 名ずつのコンサルタントを配置し、地元専門家と共に技術と村落組織開発を担当している。更に、選別され訓練を受けた啓発専門家を村落に県予算で派遣し、村落の組織化や啓発普及活動を推進している。

村落では、住民組織の形成、計画書の策定、設計書の作成、運営維持管理費の徴収、建設、住民組織の訓練等が行われる。建設費の 4% の資金を予め銀行に預けた村からプロジェクトを開始し、その資金は施設完成後の運営維持管理費として住民によって活用されることになっている。啓発専門家が村落に滞在して啓発活動を実施しながら、住民の施設に対するオーナーシップをプロジェクトの初期段階から高めることを重視している。しかしながら独自の文化をもつスンバ島では時間がかかっているとのことである。

GTZ によるその他のプロジェクトとして、メナンマタラム PDAM の水質検査技術向上に関する専門家派遣事業が実施されている。1998 年から専門家が派遣されており、水質検査用の機材が完備され、PDAM 職員も水質検査の資格を得るほどにまで能力が育成されている。

第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本プロジェクトでは日本側が主要な給水施設を建設し、インドネシア側が各戸給水部分の施設建設と施設建設後の運営維持管理を行う。本プロジェクトの実施にあたりインドネシア政府と州、県の間で MOU（業務同意書）が作成された。この MOU に事業実施体制の国、州、県の役割分担が詳細に示されている。

すなわち、居住・地域インフラ省が実施責任機関となり、NTB 州と NTT 州の指導・調整の下に関係各県の公共事業局が対象村落の給水システムの計画・運営維持管理の支援業務を担当することになる。給水システムは PDAM 管理のタイプ A と村（水利用者組合）管理のタイプ C とからなり、それぞれ PDAM と村落（水利用者組合）が運営維持管理を行う。

(1) 居住・地域インフラ省

居住・地域インフラ省の本事業における役割は以下のとおりである。

- 1) 無償資金協力事業の日本政府との調整
- 2) 中央政府レベルでのコーディネーションチームのまとめ
- 3) 地方給水の国家方針の準備と指導
- 4) 本事業の無税手続きの援助
- 5) プロジェクトのモニタリングと評価

居住・地域インフラ省の組織を図 2.1.1.1 に示す。実施責任機関は「都市・地方開発総局」で担当局は「東部地域都市・地方開発局」である。

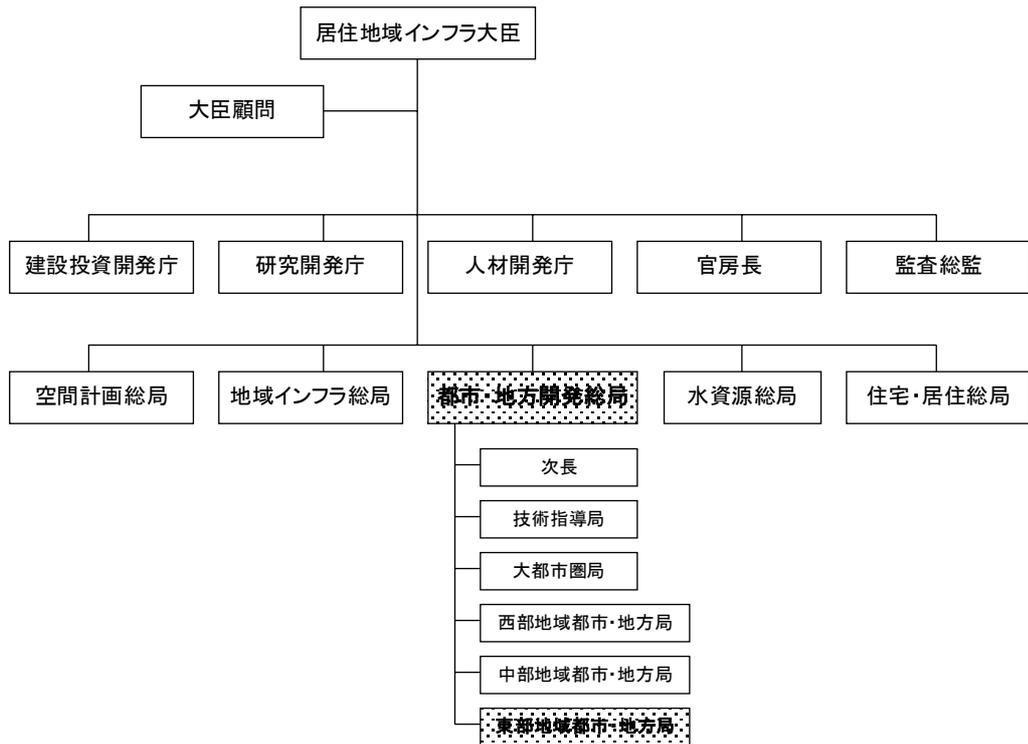


図 2.1.1.1 居住・地域インフラ省の組織図

(2) 州居住・地域インフラ局

州居住・地域インフラ局の本事業における役割は以下のとおりである。

- 1) 管轄地域内の無償資金協力事業の監督とモニタリング
- 2) コーディネーションチームの結成

州居住・地域インフラ局の組織を図 2.1.1.2 に示す。担当部門は「居住・インフラ/都市・地方開発部」と「居住設備・インフラ整備プロジェクト(P2SP)」である。

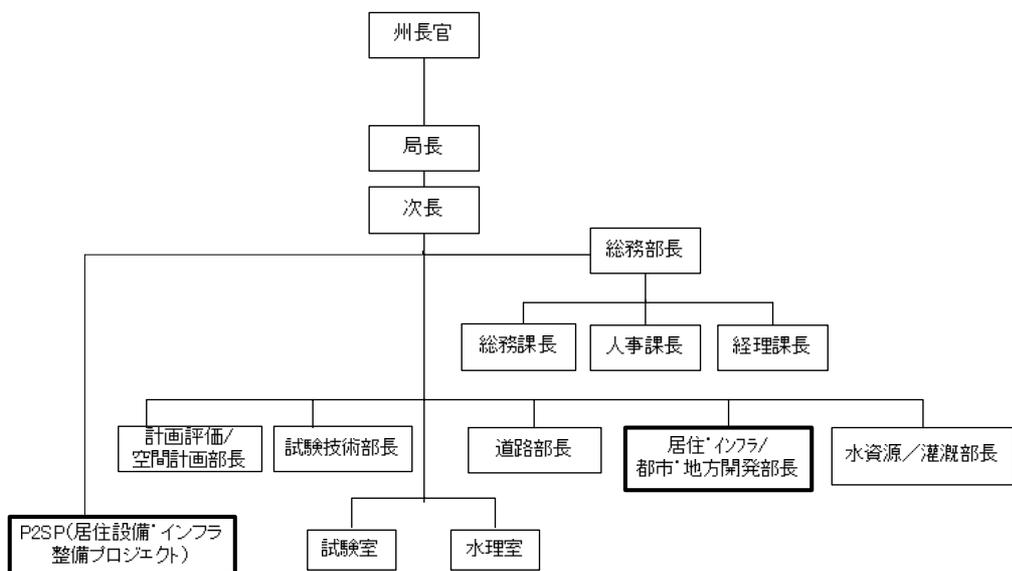


図 2.1.1.2 州居住・地域インフラ局の標準的組織図

(3) 県 Dinas-PU (県公共事業局)

県公共事業局の本事業における役割は以下のとおりである。

- 1) 調整チームとプロジェクトチームの結成
- 2) 関係機関との調整、本事業に必要な資金の支援
- 3) プロジェクトの計画、実施、施設の維持管理を支援するための村落への啓蒙
- 4) プロジェクトの進捗管理
- 5) 以下の負担事項の履行
 - ① 土地の準備、提供
 - ② 施設周囲の囲いの建設 (必要な場合)
 - ③ 駐車場の建設 (必要な場合)
 - ④ 各戸給水栓の資機材の調達と布設
 - ⑤ 動力線の引き込み
 - ⑥ 港からプロジェクト・サイトへの運搬費の負担 (必要な場合)
 - ⑦ 無償資金協力事業費に含まれない追加の施設建設に必要な資金の提供
- 6) 施設完成後、施設の維持管理についてのモニタリングと評価レポートの作成・提出

県公共事業局の標準的な組織図を図 2.1.1.3 に示す。

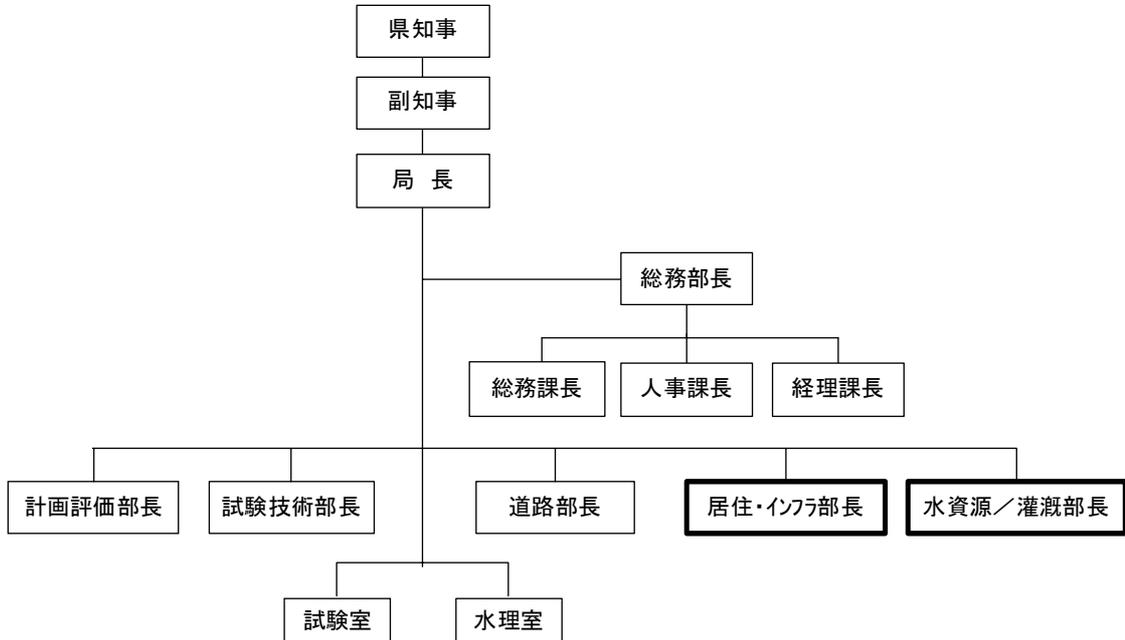


図 2.1.1.3 県公共事業局の標準的組織図

居住・インフラ部あるいは水資源/灌漑部が本プロジェクトを担当する。県公共事業局の本プロジェクトの役割は建設される給水事業の促進と完成後のモニタリングである。各県で差異があるもののこれまで県公共事業局は建設だけを実施し、完成後はタイプAのシステムはPDAMにタイプCのシ

システムは村落に移管される。完成後の運営維持管理（タイプ C 施設）については、県公共事業局が中心となったプロジェクトチームが指導支援を行うことになっているが、適切な活動は行われていない。従って、村落への運営維持管理の技術支援やモニタリング活動については支援・強化する必要がある。

(4) PDAM（地方水道公社）

PDAM（地方水道公社）は‘水道法’に基づいて各県に 1 つ設立される公益法人である。組織構成は各公社によって若干異なるが基本的には図 2.1.1.4 に示したように県知事を管理者としてその下に総裁を頂点として維持管理を担当する技術部門と財務・総務を担当する管理部門に分かれている。県議会への決算報告の義務があり、料金設定は県議会の承認を必要としている。

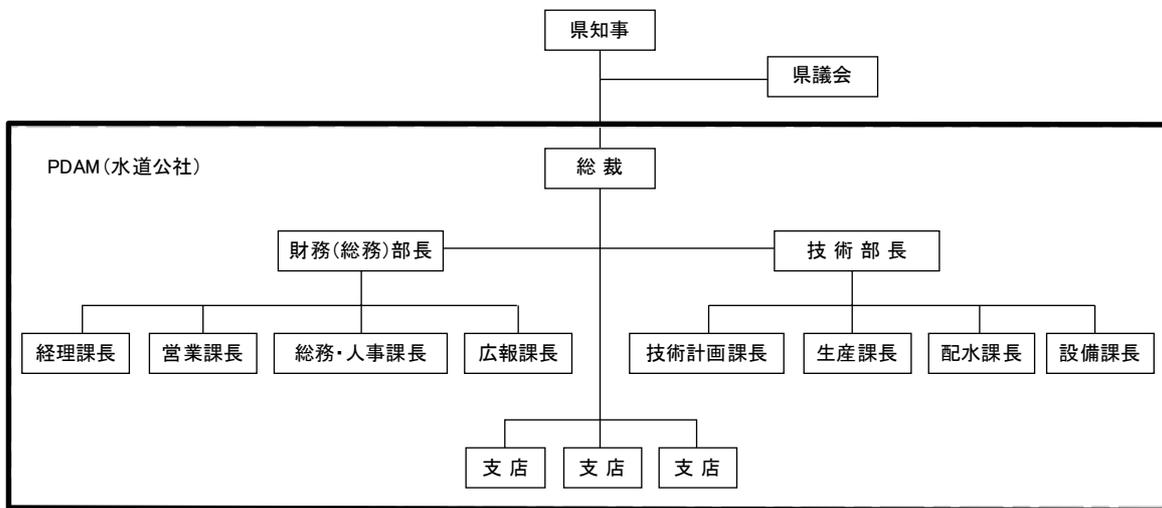


図 2.1.1.4 PDAM の標準的組織図

PDAM は県レベルで唯一の水道事業体であり、民間を含めて他に水道事業を行う機関はなく、村落システムへの給水に関わる専門技術支援を行うことができる唯一の機関である。村落システムへの技術支援は県公共事業局の指揮の下にプロジェクトチームの一員として参加することになる。本プロジェクトにおける PDAM の維持管理能力は、漏水、盗水が放置されているラブハンマピンを除けば、問題はないと考えられる。

関連 PDAM の職員数と給水人口は表 2.1.1.1 のとおりである。

表 2.1.1.1 関連 PDAM の職員数と給水人口

	メナンマタラム*1	東ロンボク	スンバワ	クバン
職員数 (人)	195	87	146	223
職員数/給水人口 (人)/ (1 万人)	2.5	9.8	16.0	11.8
給水人口 (人)	790,548	89,209	91,353	189,738

注記：*1;西ロンボク県及びマタラム市を担当

メナンマタラムは他の PDAM に比べて、少ない職員数で効率的な運営がなされている。

(5) 村落

施設（タイプ C）の建設に合わせて、村落は水利用者組合を結成して維持管理に必要な資金を利用者から徴収して運営維持管理に充てることになる。しかしながら過去の多くの援助プロジェクトでは建設後に継続的な支援が必ずしも実施されていたわけではない。本プロジェクトでは水利用者組合の結成から運営維持管理まで県公共事業局が中心となって結成するプロジェクトチーム（構成員は県公共事業局、県保健局、PDAM の各職員）が村落を支援する。しかし支援の責任はあくまでも事業実施責任者の県公共事業局が負うものとする。

2-1-2 財政・予算

(1) 県公共事業局

本プロジェクトにおける県公共事業局の役割は、建設事業の県レベル担当、給水事業の促進（啓発活動）と完成後のモニタリング活動である。以下の表 2.1.2.1 に各県公共事業局の給水事業担当セクションにおける過去3年間の予算実績を示す。

表 2.1.2.1 各県公共事業局の予算実績

単位（百万ルピア）

県公共事業局	西ロンボク			東ロンボク			クバン			スンパワ*		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
職員人件費	82.9	82.9	101.5	9.7	27.9	23.0	81.6	83.9	95.9	536.6	643.4	643.4
手当	-	-	-	-	-	-	14.0	15.0	17.8	15.0	33.8	33.8
事務所費用	8.0	20.0	-	2.5	5	4.5	15.0	20.0	25.0	42.5	38.7	40.0
車輛燃料費	2.4	2.3	2.0	1.5	2.5	4.0	25.0	30.0	35.0	111.1	211.0	250.0
材料費	8.0	16.0	-	-	-	-	600.0	700.0	800.0	146.0	210.4	200.5
傭人費	2.0	4.0	-	125.9	44.0	160.0	150.0	200.0	250.0	31.5	52.7	75.0
その他	-	-	-	1.5	2.0	2.5	-	-	-	627.6	688.3	500.0
合計	103.3	125.2	103.5	141.1	81.4	194.0	885.6	1,048.9	1,223.7	1,510	1,878.3	1,742.7

*居住・インフラ部門の総予算額

西ロンボク県：西ロンボク県は4県の中で1番予算が少なく3年間でほぼ同じ水準にある。職員の人件費が80%以上を占めている。

東ロンボク県：東ロンボク県では県主導で給水事業を促進しており職員も増強されている。職員の人件費の予算に占める割合は低く抑えられている。

クバン県：クバン県の給水事業担当セクションの予算は、事業に合わせ3年間で増加傾向にある。全体予算に占める職員の人件費の割合は低く抑えられている。

スンパワ県：スンパワ県では居住・インフラ部門の総額予算しか入手できず、給水事業セクションの予算規模は明らかになっていない。このため職員人件費が他県の10倍になっている。予算規模は

3年間で大きな変化はない。

(2) PDAM (地方水道公社)

1) 財政状況

4つの地方水道公社における3ヵ年(2000年～2002年)に渡る損益計算表を表2.1.2.2に示す。4公社とも、ここ3ヵ年、水道顧客拡張に努め、着実に販売額を伸ばしてきている。特に、西ロンボク県とマタラム市を範囲とするPDAMメナンマタラムは毎年利益を計上している。その他のPDAM東ロンボク、PDAMクパンと、PDAMスンバワは直接費では黒字となっているが、総務費(給与及び賃金、事務所管理費、減価償却費など)の増加で全体では損失を生じている。損失額は収入の約20%であり、今後、現状の執行体制を維持しながら顧客の増加を図れば、経営の好転が見込まれる。インドネシアではすべての水道公社は管轄する県の議会に決算報告する義務があり、決算報告が議会で承認されると、水道会計の不足分は県の会計で補填されることになる。

表 2.1.2.2 各地方水道公社損益計算表

単位：百万ルピア

PDAM		メナンマタラム			東ロンボク			クパン			スンバワ			
年		2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002	
直 接 費	収 入	水道料金	7,632	9,298	10,277	1,138	1,354	1,861	4,924	7,362	7,401	1,039	1,069	1,123
		接続費・遅延金 ・罰則金等	1,886	1,799	1,869	202	216	297	571	363	594	154	145	84
		小計	9,518	11,097	12,146	1,340	1,570	2,158	5,495	7,725	7,995	1,193	1,214	1,206
	支 出	水源費	787	906	796	95	90	204	803	1,573	1,152	593	701	897
製造費 (薬品費等)		196	262	320	7.6	9	26	18	299	224	99	97	114	
給・配水費 (補修費等)		3,916	4,335	4,812	880	861	1,029	2,173	2,379	2,888	152	142	146	
小計		4,899	5,503	5,928	981	960	1,260	2,994	4,251	4,264	844	940	1,157	
計		4,619	5,594	6,218	359	610	898	2,501	3,474	3,731	350	274	49	
総務費		3,675	4,542	5,227	599	630	1,381	2,590	4,957	4,707	506	569	716	
損 益		944	1,052	991	-240	-20	-483	-89	-1,483	-976	-156	-295	-667	

2) 料金徴収にみる各PDAMの運営状況

PDAMメナンマタラム

本社に16名の検針員と営業所毎に検針員を配置し、毎月10日までに検針を行っている。住民の水道使用量は本社に集められ、コンピュータに入力してから請求書及び領収書をプリントアウトしてマタラム市内の住民に届けられる。住民は本社の収納窓口に出向き、決められた日(通常毎月20日)までに料金を納める。収納窓口には6人のキャッシャーが配置されている。広い待合室は冷房が効いていて、多くのベンチが用意されている。よく清掃されていて、住民サービスに努めていることが窺える。マタラム市以外の住民は決められた日までの午前中に営業所の窓口に

行き、用意された請求書の料金を納付して領収印を押した領収書を受け取る。料金を請求されて 20 日以上経過すると延滞金が加算される。長期滞納者については、本社の住民サービス課の職員が住民の家に赴き納付を督促するとともに、納付拒否する住民に対して給水元栓を閉鎖する。このようなシステムのもとで、料金を確実に徴収し、長期滞納者の増加を防いでいる。

PDAM 東ロンボク

本社には検針員を配置していない。各営業所で検針を行い、本社に集められ、コンピュータに入力してから請求書及び領収書をプリントアウトして各営業所に届ける。本社には広い会議室があるにも拘わらず料金収納窓口がない。県都のセロン市内の住民は決められた日（通常毎月 20 日）までの午前中に、PDAM セロン営業所の収納窓口に出向き料金を納める。延滞金の加算や長期滞納者についての取り扱いは PDAM メナンマタラムと同じであり、料金は確実に徴収している。

PDAM クパン

クパン市内の料金徴収業務は本社で行なっているが、市外の徴収業務は営業所を配置して行なっている。他の水道公社と同じように遅延金、罰則金や水道供給停止等の制度を設けて、料金徴収を効率的に実施している。しかし、本社の料金収納窓口には待合室がなく、収納時期になると多くの市民が屋外（日除け、ベンチあり）で待たされる状況である。

PDAM スンバワ

本社及び営業所に検針員を配置し、毎月 10 日までに検針を行っている。住民の水道使用量は本社に集められ、コンピュータに入力してから請求書及び領収書をプリントアウトしてスンバワ・ブサール市内の住民に届けられる。住民は本社の収納窓口に出向き料金を納める。収納窓口には 1 人の会計係が配置されている。待合室はなく、ベンチもない状況で住民サービスは極めて悪い。スンバワ・ブサール市以外の住民は決められた日に管轄の営業所の窓口に行き料金を納める。

3) 村落（水利用者組合）

施設の建設に合わせて、村落は水利用者組合を結成して維持管理に必要な資金を利用者から徴収して運営維持管理に充てることになる。しかしながら過去の多くの村落給水プロジェクトでは、村落による運営維持管理が適切に行われてきていない。東西ヌサトゥンガラ州地方では村落に対する啓発活動は県公共事業局が中心となって結成されるプロジェクトチームが担当することになっているが、本協力対象事業ではこのプロジェクトチームの啓発活動能力を向上させるための支援を行い、村落による維持管理活動を確実にすることを旨とする。

2-1-3 技術水準

(1) 県 Dinas-PU（県公共事業局）

県公共事業局の職員は多くの村落給水施設建設の経験を有しているため、建設技術に関する問題は少ない。一方、本事業で建設される給水施設は PDAM あるいは村落の水利用者組合が運営維持管理

を行うことになる。各県の公共事業局は村落給水施設の運営維持管理支援のためにプロジェクトチームを結成して啓発活動と施設完成後のモニタリング活動を行う計画である。しかし、県公共事業局（プロジェクトチーム）は運営維持管理のための啓発活動やモニタリング活動の経験が少なく、過去の村落給水プロジェクトでは有効に機能してきていない。このため県公共事業局が中心のプロジェクトチームを対象とした啓発活動能力・モニタリング活動能力の向上支援を行う必要がある。この支援はソフトコンポーネントの枠組の中で実施することを提案する。

(2) PDAM

PDAM は県で唯一の給水事業組織であり技術的にもこれに代わることのできる組織は存在しない。よって本事業で建設される給水施設への技術支援は PDAM によって行われる必要がある。各 PDAM に共通する技術的問題点としては、水道メーター管理の不備、無収水量、不十分な資機材管理・補修体制などである。PDAM は今まで資機材調達や建設に関与せず施設が完成した段階で管理を任されていた。このために施設の維持管理を行う上での技術情報が不足して十分な維持管理ができないでいる。このため本計画では万全な維持管理を行うためにプロジェクトチームを通し設計段階、施工中から PDAM のスタッフをプロジェクトに参加させるように配慮する。

(3) 村落（水利用者組合）

水利用者組合が管理を行うのは西ロンボクのドマン（上）と東ロンボクのバギクパパンである。現在ドマン（上）の一部の集落では住民が簡易な自然流下方式の給水施設を維持管理している。これは細いビニールホースを地上に這わすなどの簡易施設であり技術的には不十分であるが、維持管理についての関心は十分あると判断される。

一方バギクパパンでは、一部の住民が AusAid によって建設された老朽化したシステムを補修しながら利用している。

これらを見る限り対象村落における現在の維持管理の技術水準は高いとはいえないものの県公共事業局や PDAM の継続的な支援があれば新規施設の維持管理を行うだけの技術水準を確保することは可能と思われる。

2-1-4 既存の施設・機材

(1) PDAM メナンマタラム

a) 給水状況

当社の営業範囲は、西ヌサトゥンガラ州の州都であり西ロンボク県庁所在地であるマタラム市を含めた西ロンボク県全域で、本社をマタラム市に置き、10 箇所の営業所を県内に配置し、職員数 195 名で約 79 万人の住民に飲料水を供給している。水道の普及率は約 32% とかなり低い、安定して水道水を供給している。普及区域内で、所得が低く、自分の家に給水管を引き込めない

住民には、区域ごとに給水槽を設置して共用水栓利用の便宜を図っている。

b) 既存施設

水道既存施設の建設は、県の公共事業局が行い、無償で公社に引き渡されている。PDAM メナンマタラム水源はリンジャンニ山の裾野にある複数の大規模湧水で、これを配水池に送水して全て自然流下で配水している。このためポンプを使用することなく十分な水圧で給水されており維持管理上大きな問題はない。配水池では塩素消毒をおこない末端でも十分な残留塩素が確認された。西ロンボク県の該当プロジェクトはこれら既存の配水管から分水をするもので特別な維持管理は必要としない。

(2) PDAM 東ロンボク

a) 給水状況

当公社の営業範囲は、東ロンボク県庁所在地であるセロン市を含めた東ロンボク県全域で、本社をセロン市に置き、県内に 12 箇所の営業所を配置し、職員数 87 名で約 8.9 万人の住民に飲料水を供給している。水道の普及率は約 21%でかなり低く、セロン市以外では、安定した水道水供給は行われていない。

b) 既存施設

水道施設は無償で県の公共事業局から公社に引き継がれる。本地域もメナンマタラム同様水源はリンジャンニ山の裾野にある複数の大規模湧水である。しかしながら配水管の施工状況や維持管理状況が良好とはいえず、本プロジェクトの対象村落の一つであるセラパンの住民の不満は断水と水圧の低下である。セラパンでは配水管の敷設と新規配水池の設置でこれらの問題は解決が見込まれる。

(3) PDAM クパン

a) 給水状況

当公社の営業範囲は、東ヌサトゥンガラ州の州都でありクパン県庁所在地であるクパン市を含めたクパン県全域で、本社をクパン市に置き、県内に 6 箇所の営業所を配置し、職員数 223 名で約 19 万人の住民に飲料水を供給している。水道の普及率は約 54%で、高い普及率を示しているが、給水状況は隔日給水の状況である。給水区域内に共用水栓を設けるとともに、区域以外の住民には、要望に応じて、給水車（タンク車）を用意して水道水を供給する事業も行っている。クパン市役所に職員を配置して、タンク車のクーポン券を販売している。また、民間のタンク車にも水道水を供給している。

b) 既存施設

製造課には 35 人が配属されていて、水源の管理やポンプ所の運転管理を行い、配水課には 45 人が勤務していて、各家庭への引き込み管の工事や住民サービスに直接従事している。水源は大部分が山地にある大型湧水であり、広域な範囲に自然流下で給水されている。供給量は需要に比較して少なく昨年からのテロンダムの完成によりダム水を浄水して一部へ給水を開始した。本プロジェクトの対象村落のひとつであるタルスでは低地にあるためポンプで揚水して送水している。大部分の地域で石灰岩が直接地表に露出しており地表配管が多く、水不足であるが漏水などの現象はほとんどみられない。

(4) PDAM スンバワ

a) 給水状況

当会社の営業範囲は、スンバワ県庁所在地であるスンバワ・ブッサール市を含めたスンバワ県全域で、本社をスンバワ・ブッサール市に置き、9 箇所の営業所を配置し、職員数 146 名で約 9.1 万人の住民に飲料水を供給している。水道の普及率は約 41% でかなり高いが、ラブハンマピンではここ数年来、慢性的な断水が問題となっている。

b) 既存施設

調査対象のラブハンマピンでは各戸給水がおこなわれているが給水栓周りの維持管理が全くなされておらず、老朽化した止水栓や水道メーターからの漏水がいたるところで観察された。このため慢性的な断水状態となり住民は水道メーターをはずして利用している。ラブハンマピンの水源水量は需要に対して十分あり問題解決のためには給水管の漏水対策が必要であるが PDAM スンバワは具体的な技術的、財政的な対策を持っていない。

2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) アクセス、道路

本プロジェクトの実施場所は、6 箇所がロンボク島、1 箇所がチモール島に位置する。ロンボク島への施工のための資材運搬などのアクセスは資機材の供給元となるジャワ島のスラバヤからはバリ島経由のフェリーが一般的で、大型トラックによる資機材の運搬が可能である。島内の主要道路は舗装され、6 箇所のうち西ロンボクのドマン（上）を除けばサイトへのアクセスに大きな問題はない。

ドマン（上）のアクセス道路はほとんど舗装されておらず、また道幅も狭く雨期におけるアクセスは困難を極める。またドマン（上）と東ロンボクのバギクパパンでは水源へのアクセスが悪く雨期に

は湧水、河川の水量が増加して工事は困難である。チモール島への資材運搬はスラバヤなどからの貨物船による。港はタルスから30分ほどのクパン市の西に位置する。タルスは国道沿いにありアクセスに問題はなく、村落内はほとんど舗装されていないが雨期でも走行に問題はない。

(2) 電力

本プロジェクトは自然流下による送水、配水を原則としているが、クパン県タルスは新設のポンプ場の建設を予定しており安定した動力源の確保は重要である。タルスの既存のポンプ場は電力を使用しており、クパンでの州政府、県政府との協議においてインドネシア側より建設時には十分な電力が用意されることが約束された。なお電力供給の詳細について NTT 地区の PLN (電力会社) と協議を行なった結果、タルスの電力事情に問題ないことが確認された。具体的内容を以下に示す。発電及び配電は PLN クパンが担当している。本計画対象地区であるタルスは、クアニノ (Kuanino)、テナウ (Tenau) 両発電所から給電されている。発電所はディーゼル発電機により発電されており、それぞれの発電設備容量は表 2.2.1.1 のとおりである。

表 2.2.1.1 発電所設備容量

発電所	設備容量
PLTD Kuanino	2,500kW x 2 台
PLTD Tenau	2,544kW x 4 台、5,218kW x 3 台
総発電設備容量	30,830kW

(出典：PLN WILAYAH NTT, CABANG KUPANG)

上記発電設備容量に対し、実際の発電出力は 15,400kW (2003 年 5 月実績) と約 50%で運転されている。尚、ピーク発電は午後 7 時頃で 19,000kW が記録されている。

PLN クパンでは今後表 2.2.1.1 のような増設計画を行う予定である。

表 2.2.1.2 発電所設備増設計画

実施年	発電所	増設容量
2003 年 11 月	PLTD Kuanino	2,000kW x 2 台
2004 年	PLTD Tenau	5,000kW x 1 台
2007 年	蒸気タービン発電所	30,000kW

(出典：PLN WILAYAH NTT, CABANG KUPANG)

停電については、20kV 送電線が木の枝などに接触した地落 (短絡) により週 3 回 15 分程の事故が発生しているとの報告が PLN クパンよりあった。現在タルスのポンプ場付近では 1 回線のみであるが、本年末までに配電線強化のためもう 1 回線敷設する計画である。新規契約した場合、接続工事に一般家庭で一週間程度、その他で 1 ヶ月から 3 ヶ月が必要とのことであった。またタルスのポンプ場の接続費用としては 100,000,000 ルピア程度必要である。PLN の供給範囲は、需要者の積算電力計まで敷設工事を行いそれ以降は需要者側にて行う。計画ポンプ出力が 20kW 以下の場合、既存積算電力計で対応できるとのことであった。従って、PLN との新たな接続契約は必要ない。

2-2-2 自然状況

(1) 地形地質

東西ヌサトゥンガラ諸島は、インドネシア国ジャワ島の東方に位置する内バンダ火山弧状列島から構成される。同諸島は北はフローレス海、西はロンボク海峡、南はインド洋に囲まれ、東部の境界はチモール島中央部にて東チモール領と接している。東西ヌサトゥンガラ諸島は、険しい山岳地形で特徴づけられる。調査対象地域のうちロンボク島やスンバワ島は新旧の円錐形火山地形が特徴的である。一方クバン県タルスのあるチモール島では堆積岩類が優勢である。平地部は海岸部に限られ、かつ海外線は複雑に入り組んでいる。山稜の標高は700mから3,000mが多い。最高峰はロンボク島のリンジヤニ山で標高は3,726mに達する。

調査対象地域の地質は火山岩地帯と堆積岩地帯とに大きく2分される。火山岩は主にロンボク島とスンバワ島に分布している。これらの火山は第三紀から現世にかけて活動したもので、活火山もいくつかみられる。安山岩質～玄武岩質の火山角礫岩、ラハール、凝灰岩、火山灰及び溶岩などから構成されている。一方、タルスはチモール島の堆積岩地帯に位置する。これらの堆積岩は、第三紀から第四紀に形成された石灰岩や火山砕屑岩類を介在する泥質石灰岩を主としている。

(2) 気象

東西ヌサトゥンガラ州地方はインドネシア国で最も乾燥した地域で乾期と雨期の差がはっきりしている。調査地域の内ロンボク島の乾期は次ページの表2.2.2.1に示すように5月から9月で、雨期は10月から4月で年間の降水量の80%以上が集中している。タルスの位置するチモール島の乾期は5月から10月である。3箇所の最近10年間の平均降雨量は約1,700mmであるが年によってばらつきが大きく干ばつ年には1,000mm前後になる。

表 2.2.2.1 調査対象地域の降水量

グヌンサリ観測所(西ロンボク県)

(単位: mm)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1991	314	712	29	84	130	0	87	0	6	44	350	192	1,948
1992	164	354	225	260	36	4	5	2	110	476	239	213	2,087
1993	177	206	212	104	30	99	7	12	25	216	387	308	1,783
1994	242	290	645	289	0	13	0	12	4	53	210	205	1,963
1995	204	266	316	181	85	62	16	0	5	40	372	320	1,868
1996	135	231	247	60	90	63	20	20	30	450	330	323	1,999
1997	180	360	10	131	23	10	13	0	0	0	142	168	1,037
1998	98	12	65	83	761	127	608	4	41	562	74	110	2,544
1999	117	171	177	111	34	33	85	25	55	164	189	161	1,320
2000	105	0	206	92	102	50	4	0	17	82	162	7	827
年平均	174	260	213	139	129	46	84	8	29	209	245	201	1,738
雨期					乾期				雨期				

セラパン観測所(東ロンボク県)

(単位: mm)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1991	298	778	89	89	138	0	44	0	1	51	201	138	1,827
1992	220	292	194	293	11	23	13	6	60	433	134	182	1,861
1993	137	231	209	113	87	94	6	6	14	135	269	272	1,573
1994	207	183	309	246	11	1	1	1	2	20	118	170	1,269
1995	154	249	263	136	82	72	17	0	0	268	343	8	1,592
1996	325	360	335	63	4	59	17	29	0	457	278	262	2,189
1997	215	370	36	107	23	35	5	0	0	26	157	186	1,160
1998	105	35	129	184	177	145	295	44	0	0	0	0	1,114
1999	510	371	339	103	22	88	44	76	96	157	374	251	2,431
2000	168	126	275	155	108	18	0	4	15	42	399	24	1,334
年平均	234	300	218	149	66	54	44	17	19	159	227	149	1,635
雨期					乾期				雨期				

タルス観測所(クバン県)

(単位: mm)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1991	467	341	30	87	1	24	1	0	11	0	231	85	1,276
1992	185	364	43	182	27	0	0	7	11	17	54	121	1,010
1993	513	299	204	28	11	24	1	0	0	10	11	251	1,351
1994	260	434	216	176	0	0	0	0	0	0	38	208	1,332
1995	457	429	582	176	11	4	0	0	0	0	142	386	2,185
1996	369	464	220	37	3	0	0	1	0	2	103	459	1,656
1997	117	722	183	2	6	6	3	0	0	0	41	190	1,270
1998	348	411	165	21	19	0	0	0	0	24	178	244	1,408
1999	485	705	616	119	0	0	0	0	0	30	257	157	2,369
2000	510	565	518	143	80	0	0	0	0	1	227	164	2,206
年平均	371	473	278	97	16	6	1	1	2	8	128	226	1,606
雨期					乾期				雨期				

スンバワ観測所(スンバワ県)

(単位: mm)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1991	217	386	77	146	0	0	13	0	0	0	204	93	1,136
1992	158	520	298	185	44	1	1	1	17	60	84	129	1,498
1993	251	234	256	70	7	23	0	0	0	45	93	219	1,198
1994	202	173	507	26	5	0	0	0	0	0	74	399	1,386
1995	342	493	197	98	38	12	0	0	0	29	153	201	1,563
1996	152	276	146	76	0	0	0	4	1	112	114	285	1,166
1997	327	224	27	61	73	1	0	0	0	0	21	306	1,040
1998	233	289	205	147	74	5	95	0	77	145	132	300	1,702
1999	301	348	212	155	6	19	24	16	0	84	170	209	1,544
2000	517	250	247	184	93	1	0	12	0	155	96	113	1,668
年平均	270	319	217	115	34	6	13	3	10	63	114	225	1,390
雨期					乾期				雨期				

2-2-3 その他

(1) 水利用の現状

プロジェクト・サイトは農村地域であり大部分の住民は井戸や公共栓および河川などの水源を飲料水・生活水として利用している。水汲み労働の多くは婦女子が担い、1回につき10～40リットルを担ぎ、1日に4～10回往復している。調査対象地域における世帯調査によれば、水源までの平均距離は雨季72m 乾季186mで、乾季には特に水が不足している。水汲みのために1日に歩く距離を換算すると雨季500m、乾季1kmほどになり苛酷な労働となっている。表2.2.3.1に各村落の水利用現況を示す。

表 2.2.3.1 村落別水利用現況

村落名	現在の人口 (2001年)	既存給水施設	水利用状況
克蘭ジ	1,787	浅井戸が主体	浅井戸は住宅近隣にありアクセス距離は平均20m程度であるが、住民は水量的に不満足で水質も良くない。
バジュール	5,782	浅井戸が主体	浅井戸までの距離は10m未満であるが特に水位が低下する乾期には水量不足となる。
スンブン	2,099	浅井戸、湧水、 共同水栓	浅井戸は家屋の近くにあり距離は10m未満とアクセスはよいが乾期には水量不足となる。
ドマン	4,721	共同水栓、浅井戸、 河川水	共同水栓、浅井戸とも住民は水量、水質に不満足である。特に乾期には片道500m以上水を運搬する住民もいる。
バギクパパン	2,974	公共水栓、河川、 かんがい用水路	公共水栓は限定された地域だけで利用、大部分の住民は河川水にたよっている。
セラパラン	3,209	PDAM 既存施設	既設施設は断水が多く住民に不満が多い。水不足のため洗濯、水浴は河川でおこなっている。
ラブハンマピ ン	2,740	PDAM 既存施設	既存施設は維持管理が悪く漏水、盗水が日常化しており満足な給水がされておらず、住民のPDAMへの不信感が強い。
タルス	3,226	PDAM 既存施設、 浅井戸	既存施設のサービス範囲は限定されており、水量的に不足しており住民は浅井戸、売り水にたよっている。

(2) 給水施設に対する意思

ベースライン調査によると全村の大部分の世帯が既存の給水施設に満足しておらず、衛生的な給水施設を望んでいる。また支払い意思もほとんどの世帯が(西ロンボク県で80%以上、その他が100%)あると答えている。

ベースライン調査により全村落の支払い意思額を確認したが各村落ではかなり差があり一番低いドマン(上)で1,690ルピア/月、一番高いタルスで11,225ルピア/月である。さらにドマン(上)、バギクパパン、セラパランではCVM法により給水施設の建設、維持管理について具体的な説明を行う支払い意思額調査を行った。その結果バギクパパンではほぼ同じ結果であったが、ドマン(上)、

セラパランでそれぞれ 4,023 ルピア/月と 13,359 ルピア/月となりベースライン調査よりかなり高い支払い意思額を示した。これはプロジェクト成功のためには、給水施設建設前にプロジェクトの実施機関が住民に給水施設について十分な説明を行う必要性を示している。

(3) 衛生環境と疾患率

プロジェクト・サイトにおける衛生環境は十分整っているとはいえない。表 2.2.3.2 に示すように、タルス以外の村落ではトイレの利用状況は低く、全体平均でも 47%の世帯がトイレを使っているに過ぎない。飲料水を沸騰する世帯は全体の 57%に留まっている。罹患率に関しては、昨年村落の保健センターに来院した患者の疾患名を調査したところ、全疾患のうち約 25%が水因性疾患と診断されている。下痢や皮膚病をはじめとしてチフス患者も見られ、水因性疾患の割合は高いといえる。

表 2.2.3.2 保健センターにおける水因性疾患の割合と内訳

(2002年1月～12月)

村落名	保健センター患者の内 水因性疾病患者の割合	水因性疾患の内訳				
		下痢症	皮膚病	チフス	目の病気	寄生虫疾患
克蘭ジ	32%	29%	59%	0.4%	12%	0.4%
バジュール	20%	25%	38%	4%	24%	8%
スンブン	32%	31%	17%	19%	15%	18%
ドマン	21%	32%	39%	14%	15%	0.4%
バギクパパン	25%	21%	32%	20%	14%	13%
セラパラン	25%	26%	38%	14%	14%	8%
ラブハンマピン	N/A	38%	41%	0%	16%	5%
タルス	20%	32%	52%	2%	11%	4%

出典：村落保健センター

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

インドネシア国においては貧困削減と社会の基本的ニーズの充足が大きな課題である。この課題に対して「2000-2004 国家開発計画」では衛生的な水供給を行うことが同計画の開発プログラム中で掲げられている。

要請があった東西ヌサトゥンガラ州は同国の中でも最貧地域とされており、約 50-60%の住民が安全な水を享受しているにすぎない。その他の住民は手掘りの浅井戸、湧水、雨水等を利用しており、衛生上の問題や乾期での水源枯渇の問題を抱えている。同地域の乳幼児死亡率は西ヌサトゥンガラ州 (NTB 州) がインドネシア国で最も高く、東ヌサトゥンガラ州 (NTT 州) が全国で 6 番目に高くなっている。このように、衛生面・給水面での改善について緊急性が高い状況となっている。

本プロジェクトは、上記開発計画の目標を達成するために居住・地域インフラ省が実施責任機関となって事業を行い、東ヌサトゥンガラ州クパン県に 1 ヶ所、西ヌサトゥンガラ州西ロンボク県に 4 ヶ所、東ロンボク県に 2 ヶ所の給水施設を建設するものである。これにより対象 6 村落の給水人口が 2011 年に約 24,000 人になることを目標とする。

施設建設後の運営・維持管理は施設によって管理主体が異なり、地方水道公社 (PDAM) が管理主体となるものと、村落に設立される水利用者組合が管理主体になるものとに分けられるが、後者に対して県公共事業局はプロジェクトチームを結成して運営維持管理活動の支援を行うことになっている。しかしこの支援活動が十分なものではないため、プロジェクトチームに対してソフトコンポーネント支援を行う。これにより啓発活動を行うプロジェクトチーム担当職員の意識と能力が向上し、その結果、水利用者組合の給水施設運営・維持管理能力が向上することが期待される。

本基本設計調査のプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) を次ページ表 3.1.0.1 に示す。

表 3.1.0.1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
上位目標 a) 東西ヌサトゥンガラ州における地域住民の衛生面をはじめとする生活環境が改善される。	a) 対象村落住民の水因性疾病が減少する。 b) 給水施設が稼動しており、年間を通して対象住民によって利用されている。	a) 事業実施後のモニタリング調査結果 b) 県保健局資料	インドネシア政府の村落給水事業の維持管理に係る実施体制や基本政策に変更がない。
プロジェクト目標 プロジェクト対象村落住民に安全で安定した量の飲料水が供給される。	a) 対象村落の給水人口を約24,000人とする。 b) 水道料金や維持管理費の徴収が開始されている。	a) 事業実施後のモニタリング調査結果 b) 関係県公共事業局、PDAMの資料 c) PDAM、水利用者組合の給水施設運転記録 d) PDAM・水利用組合の会計記録	・水利用者組合、PDAMによる運営維持管理が、継続的に行われる。 ・県保健局による衛生教育が継続的に実施される。
成果 a) プロジェクト対象地域に給水施設が整備される。 b) 関係県公共事業局の村落支援能力が向上する。 c) 水利用者組合の給水施設運営・維持管理能力が向上する。	a) 新しい給水施設が整備されている。 b) 関係県公共事業局で運営・維持管理支援能力を持つトレーナーが2名以上育成される。 c) 給水施設供用が始まるまでに、水利用者組合のメンバーが運営・維持管理に必要な知識を習得する。	a) 給水施設の工事竣工図 b) トレーナーの活動実績記録 c) モニタリング報告書	・大規模干ばつが起こらず水源水量に不足が生じない。 ・関係県公共事業局の運営・維持管理支援体制が継続される。 ・水利用者組合が、予定通り機能している。
活動 日本国側 a) <u>給水施設の建設</u> 1. 各戸給水を除く給水施設の建設。 b) <u>県公共事業局の運営・維持管理に関する啓発活動へのソフトコンポーネント実施</u> 1. 関係者への導入研修 2. トレーナー用啓発活動マニュアルの作成支援。 3. トレーナーに対して研修の実施。 4. モニタリング計画策定の助言。 インドネシア国側 a) <u>各戸給水施設の建設</u> 1. 水道メーターから給水栓までの資機材の購入。 2. 配水管から給水栓までの施工。 3. 施設用地の確保 b) <u>各県公共事業局にプロジェクトチームの結成</u> c) <u>対象村落の運営・維持管理支援</u> 1. 住民に対してプロジェクトに関する説明と啓発活動実施。 2. 水利用者組合の結成支援 3. 水利用者組合に対する訓練実施。 4. モニタリングの実施	投入 日本国側 <u>人材(ソフトコンポーネント支援)</u> a) 日本人運営・維持管理専門家 5.5人/月 b) インドネシア人運営・維持管理専門家 5.5人/月 c) インドネシア人住民組織強化専門家 5.5人/月 施設 a) 給水施設 b) 各戸給水用資材の内配水管から水道メーター手前までの資材 事業費 2.25億円	インドネシア国側 <u>人材(プロジェクトチーム:各県公共事業局・PDAM・保健局)</u> a) プロジェクトマネージャー 1名 b) 運営・維持管理要員 2名 c) 施工監理要員 2名 d) 住民衛生教育要員 1名 e) コミュニティ開発普及員 1名 施設建設・啓発活動 a) 各戸給水施設 b) 運営・維持管理支援 事業費 0.13億円	・訓練された県公共事業局職員が短期間で交代しない。 前提条件 a) 居住・地域インフラ省、州政府、県政府間のMOUが署名される。 b) 村落住民のプロジェクト参画意志が変わらない。 c) 安全な水源が確保される。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

1) 調査対象村落

わが国は 2000-2002 年に開発調査「東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画調査」を実施し、その後インドネシア側から当該調査で提案された 17 村落 19 給水システムに対する無償資金協力がわが国に対し要請された。これに対しわが国は、2003 年 1 月に予備調査団を派遣し、国内で検討の後、要請の中から特に維持管理が容易で先方負担が少なく、最も持続的な運営が可能と判断した 8 村落 9 給水システムを調査するための基本設計調査を行う方針であること決定し、インドネシア政府にこれを説明し、合意を得た。

この結果以下の表 3.2.1.1 に示す 8 村落 9 システムが基本設計調査対象村落となった。

表 3.2.1.1 基本設計調査対象村落と調査結果

州	県	村落	方式			基本設計対象村落
			水源	取水	運営維持管理	
西ヌサトゥンガラ	西ロンボク	克蘭ジ	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM	○
		バジュール	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM	○
		スンブン	PDAMの送水管の	分岐管/自然流下	PDAM	—
		ドマン(上)	湧水	取水堰/自然流下	水利用者組合	○
		ドマン(下)	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM	○
	東ロンボク	バギクパパン	湧水	集水桝/自然流下	水利用者組合	○
		セラパラ	湧水	集水桝/自然流下	PDAM	○
	スンバワ	ラブハンマピン	湧水	集水桝/自然流下	PDAM	—
東ヌサトゥンガラ	クバン	タルス	湧水	ポンプ	PDAM	○

2) 基本設計対象村落

基本設計対象村落は調査対象村落から以下の基準に基づいて選定・決定した。

- a) 一年を通して安定した給水量と飲料水に適した水質が得られる水源が存在すること。
- b) 住民に支払い意志・能力があること。
- c) その他運営維持管理に問題がないこと。

(2) 自然条件に対する方針

調査対象地域の降雨パターンは、表 3.2.1.2 のとおりであり、11 月から翌年 4 月までの雨期に、年間降水量の 80%～96%が集中している。このため、雨期における工事については十分な配慮が必要である。特にドマン（上）及びラブハンマピンでは水源が沢部に位置するため、雨期での工事は困難であると想定される。またクパンでは、伏せ越しによる河川横断工事が計画されており、同様に雨期での工事は困難なものと考えられる。従って、これらの工事については乾期に行う必要がある。

表 3.2.1.2 調査対象地域の月平均降水量

(単位：mm)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
区分	雨期				乾期					雨期			
西ロンボク県	174	260	213	139	129	46	84	8	29	209	245	201	1,738
東ロンボク県	234	300	218	149	66	54	44	17	19	159	227	149	1,635
クパン県	371	473	278	97	16	6	1	1	2	8	128	226	1,606
スンバワ県	270	319	217	115	34	6	13	3	10	63	114	225	1,390
(1991-2000 平均)													

NTB 州のロンボク島やスンバワ島の地質は一般に火山岩あるいは火山性堆積物で構造物の基礎や配水管布設には比較的安定した土質条件となっている。一方 NTT 州のタルスは非常に固い石灰岩が露頭しており、配水管布設のための掘削が困難であるため一部地上の露出配管を考慮する。

(3) 社会・経済条件に対する方針

東西ヌサトゥンガラ州（NTT 州と NTB 州）における 2002 年の一人当りの地域総生産（GRDP）は、NTT 州 191 万ルピア（全国平均の 28%）、NTB 州 357 万ルピア（全国平均の 55%）、と非常に低い。2002 年の州別の貧困人口の割合は全国の 4 位と 6 位であり特に NTT 州の農村部での貧困人口の率が高い。また農村地域では水道の普及率が低く主に自宅周辺の浅井戸や近くの河川を水源として利用しており住民の衛生環境は良くない。

給水施設についての社会状況調査によれば、住民に受け入れ意思は十分あったが、水への支払い意思額に関しては一部低い数値がみられた。このため住民に対して啓発活動を実施し衛生的な水の重要性の理解を深め支払い意思額を上げ、衛生的な水への欲求を醸成することが必要である。住民の負担を軽減するための補助金制度の利用についても住民に説明する必要がある。一方、村落を構成する組織である集落は結束が強いので、これら組織を活用しながら給水施設の運営維持管理体制を形成・強化することとする。水利用者組合の結成と組織強化にあたっては村長や宗教指導者（NTB 州のイスラム教、ヒンズー教、NTT 州のキリスト教）など村落の中でも重要な役割を担う人物を助言者

として位置付けておくことが重要である。

(4) 給水現況に対する方針

調査対象地域では、大部分の住民が浅井戸や公共水栓、河川等などの水源を利用しているが、乾期には特に水が不足している。従って本件では、乾期でも各家庭から現況より水へのアクセスが短く水の汲み上げや運搬に係る労働が緩和され、かつ年間を通して安全な水を安定供給できるように給水現況の改善を図る。また給水施設の運営維持管理に対する住民意識が低いので、実施機関（県公共事業局）などの職員から構成されるプロジェクトチームが啓発活動を通じて教育・訓練を行う。

(5) 建設事情に対する方針

東西ヌサトゥンガラ州の地方給水事業のほとんどは州内の地元業者が施工している。このため経験のある地元業者による施工が可能である。ただし、業者によっては施工技術は必ずしも高くない。このため高い品質の工事を実施するため施工監理を行いきめの細かい指導を実施するものとする。

(6) 調達事情に対する方針

本事業に必要な資機材については基本的に現地調達を行う。ロンボク島は、ジャワ島の首都ジャカルタから約 1,000km 東方、タルスのあるチモール島はそこからさらに 800km 東方の遠隔地に位置するため島内で入手可能な土木資材も建設機械も数量や種類に限りがある。従って大量に調達を必要とする管材は、東ジャワ州の州都スラバヤから調達する方針とする。しかし管材を除いては、できる限り島内からの調達をはかり工期、費用の縮減をはかる。

(7) 現地業者活用に対する方針

東西ヌサトゥンガラ両州では州政府や県公共事業局の給水工事の経験を有する現地業者が事業規模別に登録されており、サブコントラクターとして活用する。

(8) 事業実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

1) 県公共事業局の活動体制の強化

実施体制は居住・地域インフラ省が実施責任機関となり各県公共事業局が現場での実質の業務を掌握することになる。しかしながら過去の地方給水事業では多くの村落管理システムで失敗が繰り返された。このためインドネシア政府は運営維持管理を含む村落給水事業全般の管理・支援を各県の公共事業局の業務とし、予算措置をとるよう居住・地域インフラ省、州政府と県の間で Memorandum of Understanding (MOU) により定めた。その内容は以下のとおりである。

- a) 計画
- b) モニタリング
- c) 訓練
- d) 水キャンペーン

- e) 現地踏査
- f) 調整

しかしながらこれを行うには関係各県の公共事業局には以下の課題がある。

- ・ 今までの地方給水事業における役割は建設だけで運営維持管理にほとんど対応していなかったため運営維持管理の経験のある要員が少ない。
- ・ 給水施設の運営維持管理に対する住民への啓発活動の経験に乏しい。
- ・ 保健衛生・啓発活動の責任機関である保健省と地方給水事業での連携が不十分である。

従って地方給水事業が効果的に運営されるためには公共事業局は運営維持管理のための啓発活動に関する組織・要員体制を強化する必要がある。このため事業実施時に住民啓発・運営維持管理の専門家を派遣してソフトコンポーネント支援を行い、公共事業局が中心となって結成するプロジェクトチームの実施体制を強化する。

2) 水利用者組合への支援（PDAM/村落における維持管理体制）

村落管理によるタイプCの維持管理は水利用者組合が行う。このためプロジェクトチームはプロジェクトの当初段階から維持管理体制確立の為の支援を行う。村落や集落、あるいは公共水栓ごとで組織を形成する場合には、組織構築・確立に対する指導を継続的に行い、施設の運営・維持管理に対して各組織が責任をもつようにする。タイプCの村落では、技術的な教育とともに水道事業からの収益を他の事業目的に支出しないように、基本的な会計システムの教育を行う。PDAM管理のタイプAでも公共水栓では水利用者組合を組織して適切な使用方法について指導する。

3) 啓発活動による維持管理体制の強化

施設の維持管理はPDAM/村落（水利用者組合）の責任下にある。啓発活動は、住民の衛生意識を向上させ、衛生的な水への欲求を醸成することにより、給水設備保守の重要性を認識させることを目標とする。その結果、住民が水利用料金の支払い意志を持つことになる。よって、本プロジェクトでは、県公共事業局を中心としたプロジェクトチーム（公共事業局、保健局およびPDAM職員から成る）による啓発活動を通して、住民の水利用の重要性に関する意識向上や運営維持管理の動機付けを行うことを方針とする。

4) モニタリング体制の構築

インドネシア側は本事業実施後の活用状況について、施設完成後5年間に年2回のモニタリング報告書を作成しJICAに提出することになっている。モニタリング活動はプロジェクトによって建設された給水施設が住民や水利用者組合によって持続的に運営・管理されていることを確認

し、住民に対して適宜指導を行うことを目的としてプロジェクトチームが行う。

(9) 資機材の選定に対する方針

各施設は、維持管理が容易なシステムを採用し、また維持管理費用も安くなるような設計とする。資機材については基本的にインドネシア国内で調達できるものを使用した設計として、補修部品の調達が容易になるように配慮する。管材については、使用する管種や継手の種類をできるだけ少なくし建設中の資材管理の負担を減らすとともに材料の破損や紛失による建設リスクの低減を図る。

(10) 工法及び工期設定に係る方針

施工順序は対象地域西端の西ロンボク県から徐々に東へ移動させることを原則とし、延べ移動距離を短縮する。建設リソースの投入量は、常時一定となる施工計画とする。また、調達事情や地形的な制約から建設機械の使用を最小限とした人力主体による工法を採用し、複数の作業班を同時期に投入し短期間に工事を仕上げる計画とする。対象地域は10月から4月まで雨期となるので湧水の取水堰の工事時期はこの雨期をさける。また河川横断での伏せ越し工の建設（タルス）は半川締め切り工法で行う。

3-2-2 基本計画

(1) 対象村落

調査対象村落の 8 村落 9 システムについて 3-2-1 設計方針の(1)基本方針で述べた基準により現地調査した結果、水源、住民の支払い意思・能力についてはいずれの村落とも問題がないことが確認された。しかしながら下記 2 村落はそれぞれの理由により基本設計対象から除外した。

- NTB 州西ロンボク県のスブンはすでに世界銀行の融資による WSLIC-2 給水・衛生プロジェクトが実施されている。
- NTB 州スンバワ県のラブハンマピンでは漏水・盗水が慢性的に各戸給水の止水栓付近で発生している。しかしスンバワ PDAM は具体的な漏水・盗水対策を持たず予算措置もしていない。このため PDAM の維持管理体制に問題ありと判断した。

この結果表 3.2.2.1 に示した 6 村落 7 システムが基本設計対象村落となった。

表 3.2.2.1 対象村落

州	県	村落	方式		
			水源	取水	運営維持管理
西ヌサトゥンガラ	西ロンボク	克蘭ジ	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM
		バジュール	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM
		ドマン(上)	湧水	取水堰/自然流下	水利用者組合
		ドマン(下)	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM
	東ロンボク	バギクパパン	湧水	集水柵/自然流下	水利用者組合
		セラパラン	湧水	集水柵/自然流下	PDAM
東ヌサトゥンガラ	クパン	タルス	湧水	ポンプ	PDAM

(2) 全体計画

1) 給水人口

計画目標年度は2011年とし、先の開発調査で算出した給水人口の予測値を適用する。また、給水人口は各戸給水栓利用者と公共水栓利用者に分類され、それぞれの給水率も同様に開発調査での値を適用する（表3.2.2.2参照）。

表 3.2.2.2 給水人口および給水量

給水区域	計画給水人口(2011年)					有効水量				給水量		
	各戸給水		公共水栓		生活用水			非生活用水 (L/s)	合計 (L/s)	一日平均 給水量 (L/s)	一日最大 給水量 (L/s)	
	分配率 (%)	人口 (人)	分配率 (%)	人口 (人)	各戸給水 (L/s)	公共水栓 (L/s)	計 (L/s)					
クランジ	1,894	30	568	70	1,326	0.39	0.46	0.85	0.17	1.02	1.23	1.35
バジュール	6,130	40	2,452	60	3,678	1.70	1.28	2.98	0.60	3.58	4.30	4.73
ドマン (上)	3,978	20	796	80	3,182	0.55	1.10	1.66	0.33	1.99	2.39	2.63
ドマン (下)	1,026	30	308	70	718	0.21	0.25	0.46	0.09	0.55	0.66	0.73
バギクババン	3,182	20	636	80	2,546	0.44	0.88	1.33	0.27	1.60	1.91	2.10
セラバラン	3,433	80	2,746	20	687	1.91	0.24	2.15	0.43	2.58	3.09	3.40
タルス	3,977	80	3,182	20	795	2.21	0.28	2.49	0.50	2.99	3.58	3.94
合計	23,620		10,688		12,932			11.91	2.39	14.30	17.16	18.88

(出典：東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画調査, 2002年 JICA)

2) 設計条件

施設の設計は、人間居住総局発行の「村落水道技術計画指針(1998年)」を基に以下の設計条件で行う（表3.2.2.3参照）。

表 3.2.2.3 設計条件

項目	計画・設計諸元
1. 生活用水	1) 各戸給水原単位 60 L/c/d 2) 公共水栓原単位 30 L/c/d
2. 非生活用水	生活用水量の20%
3. 無効水	有効水量の20%
4. 日最大係数	計画一日最大給水量は計画一日平均給水量の1.1倍とする。
5. 時間係数	時間最大給水量は日最大給水量の時間当たり水量の2倍とする。
6. 各戸給水栓	各戸給水栓1栓当たり5人とする。
7. 公共水栓	公共水栓1栓当たりの給水範囲を半径50mとし、将来公共水栓への給水管から各戸給水栓に分水する。
8. 配水管での有効水頭	配水本管末端で10m、給水管分岐点で5mの有効水頭で計画する。
9. 配水池容量	日最大給水量の時間当たり水量の8時間分とする。

3) 給水システム

給水システム計画は上記を勘案して以下の点に留意して策定した。

- ・送配水方式は可能な限り自然流下方式とし、維持管理費の低減を図る。但し、ポンプを使用する場合は、電力消費量を考慮した経済的な管路口径およびポンプ運転時間とする。

- ・配水池は地上設計型として原則として1システム1箇所に配置する。ただし村落内の集落が離れている場合は集落単位とし、それぞれに配水池を設置して公平な配分を可能とする。

各対象地区における水需要、水源および地形状況から設計される給水システムは次の3システムに分類された（図 3.2.2.1～3.2.2.3 参照）。

システム1：PDAM 送水管より分水による自然流下で配水する。

対象地区：クランジ、バジュール、ドマン（下）

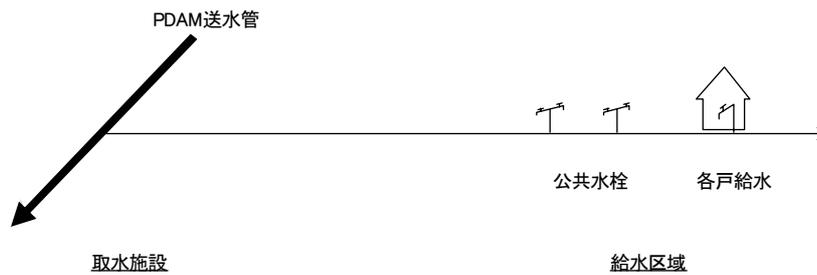


図 3.2.2.1 システム1 概要図

システム2：湧水より取水して自然流下にて配水池経由で配水する。

対象地区：ドマン（上）、バギクパパン、セラパラン

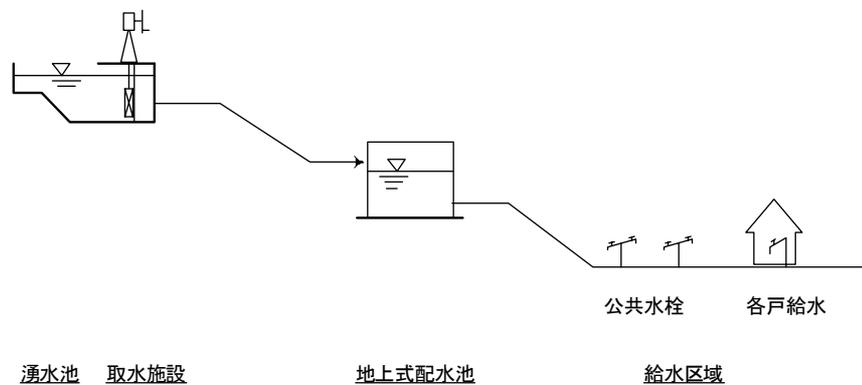


図 3.2.2.2 システム2 概要図

システム3：湧水をポンプで取水して配水池まで送水し、配水池から自然流下で配水する。

対象地区：タルス

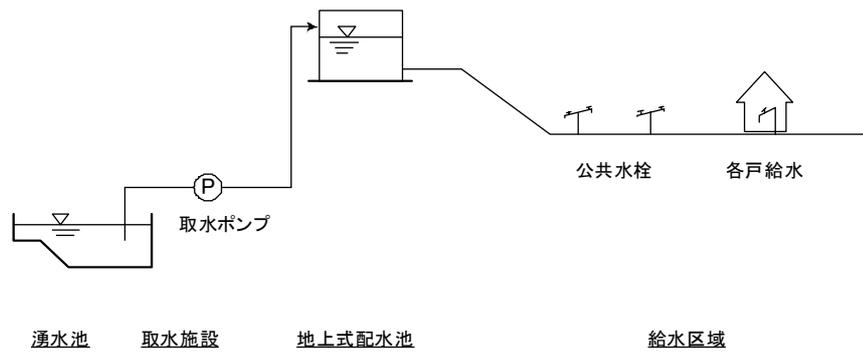


図 3.2.2.3 システム3 概要図

4) 施設設計

各施設の概要について以下にまとめる。

a) 取水堰

施設の構成は、RC 構造の取水堰と沈砂池からなる。取水口には可動式バースクリーンおよび角落としを設置し、また沈砂池には排砂ゲートを設ける。沈砂池の上・下流側にスクリーンを1基ずつ設置し、導水管路への木片や落ち葉の流入を防止する。

b) 集水枡

集水枡は RC 構造とし、清掃のための点検口を設ける。

c) 配水池

配水池は RC 構造とする。構造の単純さおよび施工の容易さを考慮して、形状は有効水深 2.0 ～ 3.0m の円筒形とし、日最大給水量の 8 時間分の容量とする。配水池の配水用流出管には積算流量計、また最上流の配水池には塩素注入槽を設ける。

d) 減圧槽 (BPT)

配水管路で最大圧力が 0.5MPa 以上になる場合は、漏水を考慮して減圧槽による水圧制御を行う。減圧水槽は RC 構造とし流入管にはオーバーフロー防止のためボールタップを設置する。

e) 送配水管

送水管および配水管の管材料は、塩化ビニル管と亜鉛メッキ鋼管とする。曲管・T 字管は水圧による抜け出し防止のためスラストブロックを設置する。布設管の最小土被りは 60cm とする。

f) 公共水栓

公共水栓は 2 栓式とし、水たたきおよび排水溝を設置し近くの水路に排水する構造とする。

g) ポンプ設備

ポンプは片吸い込み渦巻き形とし、配水池のランプ表示による水位情報 (HWL、LWL) によって

運転員が手動により操作する。運転中のポンプは、吸い込み水位下限、あるいは配水池水位上限に達した場合と過電流が発生した場合に自動停止するシステムとする。

(3) 施設計画

上述したこれまでの給水システム計画、各施設の概要について各システム毎に検討した結果を以下に示す。

1) クランジ（施設設計水量：1.35 L/s）

施設・設備名	仕様	数量	摘要
a. 取水施設	水源：PDAM 既設管	1 箇所	PVC 管 D200 仕切弁、積算流量計
b. 送水施設	-		
c. 配水施設			
c.1 配水管	管材料：PVC 外径：100～25 mm	2.35 km	
d. 給水施設			
d.1 各戸給水栓	口径：13 mm	114	
d.2 公共水栓	口径：13 mm、2 栓式	31	積算流量計

2) バジュール（施設設計水量：4.73 L/s）

施設・設備名	仕様	数量	摘要
a. 取水施設	水源：PDAM 既設管 バジュール	1 箇所	PVC 管 D250 仕切弁、積算流量計
	ポアク・ドドール	1 箇所	
b. 送水施設	-		
c. 配水施設			
c.1 配水管	管材料：PVC バジュール 外径：100～25 mm	2.14 km	
	ポアク・ドドール 外径：40 mm	0.15 km	
d. 給水施設			
d.1 各戸給水栓	口径：13 mm バジュール	398	
	ポアク・ドドール	92	
d.2 公共水栓	口径：13 mm、2 栓式 バジュール	25	積算流量計
	ポアク・ドドール	4	

3) ドマン（上）（施設設計水量：2.63 L/s）

施設・設備名	仕様	数量	摘要
a. 取水施設	水源：湧水		
a.1 取水堰	RC 構造	1 箇所	沈砂池、スクリーン
b. 導、送水施設			
b.1 導水管	管材料：GSP 内径：80～40 mm	2.48 km	
b.2 送水管	管材料：PVC 外径：75～30 mm	5.08 km	
c. 配水施設			
c.1 配水管	管材料：PVC 外径：75～25 mm	6.99 km	
c.2 配水池	RC 構造、円筒形 容積：10 m ³ 、D2.5 x H2.65 m	1	四角堰式分配槽 積算流量計
	容積：14 m ³ 、D3.0 x H2.65 m	4	積算流量計
	容積：18 m ³ 、D3.0 x H3.65 m	1	積算流量計
c.3 減圧槽	RC 構造 容積：3.2 m ³ 、L1.5 x W1.5 x H2.0 m	4	
d. 給水施設			
d.1 各戸給水栓	口径：13 mm	159	
d.2 公共水栓	口径：13 mm、2 栓式	49	積算流量計

4) ドマン（下）（施設設計水量：0.73 L/s）

施設・設備名	仕様	数量	摘要
a. 取水施設	水源：PDAM 既設管		
a.1 減圧槽	RC 構造 容積：5.8m ³ 、L1.2 x W1.2 x H3.5 m	1 箇所 1	PVC 管 D150 積算流量計
b. 送水施設	-		
c. 配水施設			
c.1 配水管	管材料：PVC 外径：75～25 mm	3.47 km	
d. 給水施設			
d.1 各戸給水栓	口径：13 mm	62	
d.2 公共水栓	口径：13 mm、2 栓式	27	積算流量計

5) バギクパパン（施設設計水量：2.10 L/s）

施設・設備名	仕様	数量	摘要
a. 取水施設	水源：湧水		
a.1 集水枡	RC 構造	1 箇所	
b. 送水施設			
b.1 送水管	管材料：GSP 外径：80 mm	1.43 km	
c. 配水施設			
c.1 配水管	管材料：PVC 外径：75～25 mm	3.86 km	
c.2 配水池	RC 構造、円筒形 容積：60 m ³ 、D5.5 x H3.15 m	1	積算流量計
d. 給水施設			
d.1 各戸給水栓	口径：13 mm	127	
d.2 公共水栓	口径：13 mm、2 栓式	34	積算流量計

6) セラパラシ (施設設計水量 : 3.40 L/s)

施設・設備名	仕様	数量	摘要
a. 取水施設	水源 : 湧水		PDAM 既存施設使用
b. 送水施設			
b.1 送水管	管材料 : PVC 外径 : 75 ~ 50 mm	4.55 km	送水管容量 13.95L/sec で他村落 への給水量も含む
c. 配水施設			
c.1 配水管	管材料 : PVC 外径 : 100 ~ 30 mm	1.16 km	
c.2 配水池	RC 構造、円筒形 容積 : 100 m ³ 、D7.2 x H3.15 m	1	積算流量計
d. 給水施設			
d.1 各戸給水栓	口径 : 13 mm	45	
d.2 公共水栓	口径 : 13 mm、2 栓式	0	

7) タルス (施設設計水量 : 3.94 L/s)

施設・設備名	仕様	数量	摘要
a. 取水施設	水源 : 湧水		PDAM 既存施設使用
a.1 送水ポンプ	片吸込渦巻ポンプ 49.3 m x 283 l/min x 5.5 kw 78.0 m x 410 l/min x 15 kw	2 2	予備 1 台 予備 1 台
b. 送水施設			
b.1 送水管	管材料 : GSP 外径 : 125 mm	1.33 km	
c. 配水施設			
c.1 配水管	管材料 : PVC 外径 : 125 ~ 25 mm	5.17 km	
c.2 配水池	RC 構造、円筒形 容積 : 120 m ³ 、D7.8 x H2.65 m	1	積算流量計
d. 給水施設			
d.1 各戸給水栓	口径 : 13 mm	636	
d.2 公共水栓	口径 : 13 mm、2 栓式	93	積算流量計