

LEGEND

	: GATE VALVE
AV	: AIR VALVE
BO	: BLOWOFF VALVE
	: DISTRIBUTION MAIN LINE
	: DISTRIBUTION BRANCH LINE

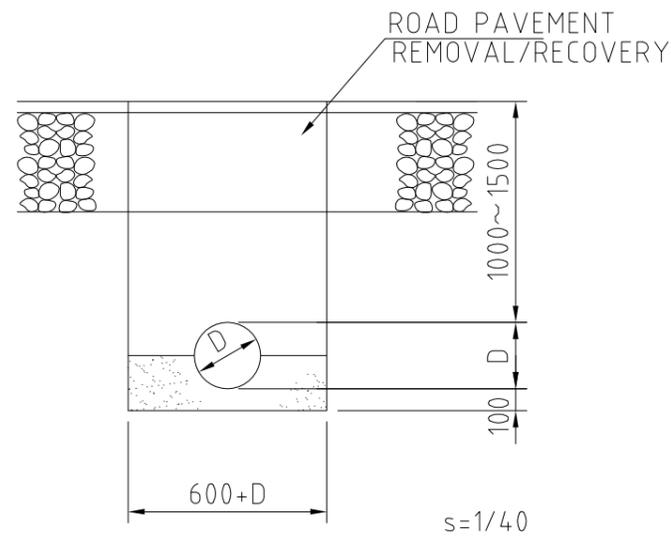
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR WATER SUPPLY IN GUNUNKIDUL REGENCY
OF YOGYAKARTA SPECIAL TERRITORY
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

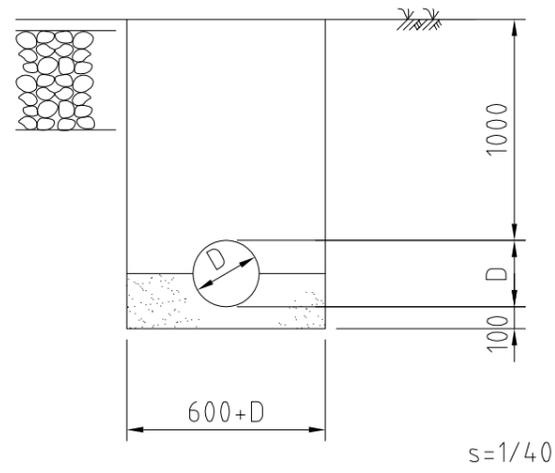
NIPPON KOEI CO.,LTD.

DRAWING TITLE		
計画配水管敷設		
SCALE	DATE	DRAWING NO.
	JAN 2005	BD - 11

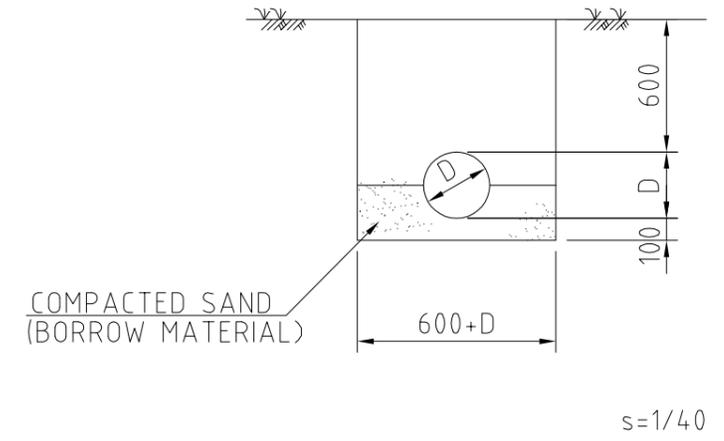
43



BELOW ROAD PAVEMENT
TRENCH TYPE A

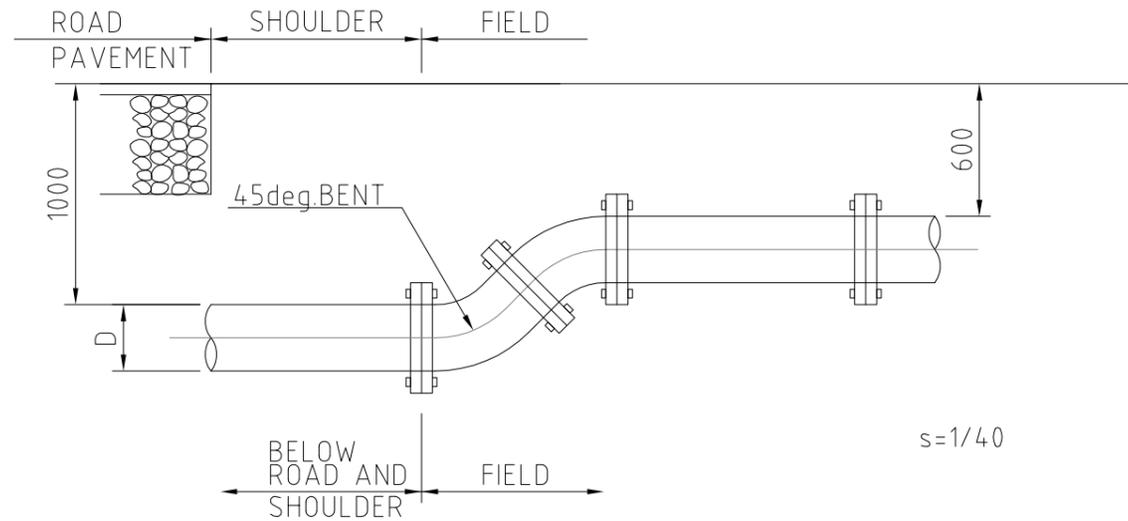


BELOW ROAD SHOULDER
TRENCH TYPE B

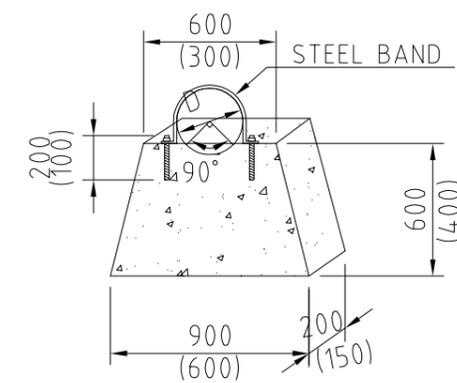


FIELD AREA
TRENCH TYPE C

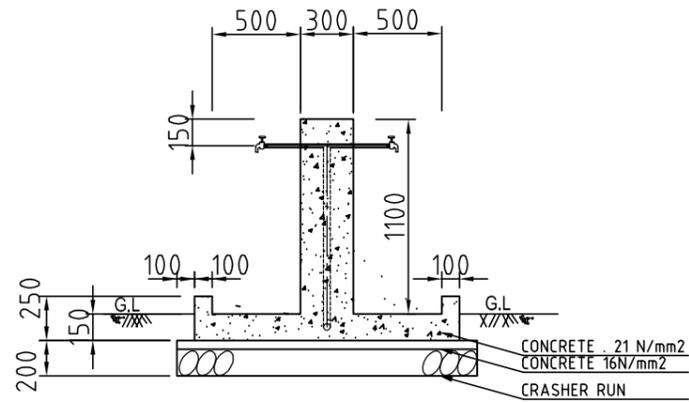
TYPICAL SECTION OF TRENCH



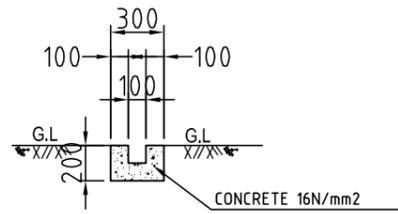
TYPICAL VERTICAL BENT AT ROAD CROSSING



TYPICAL PIPE SUPPORT
(): FOR DISTRIBUTION PIPE

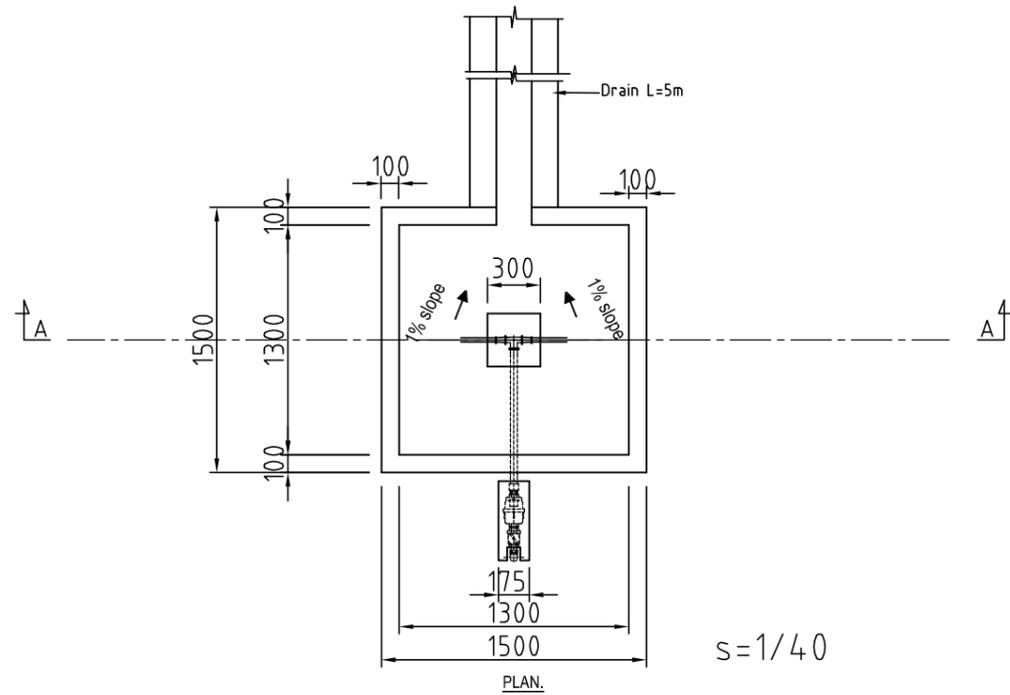


SECTION A-A



DRAIN

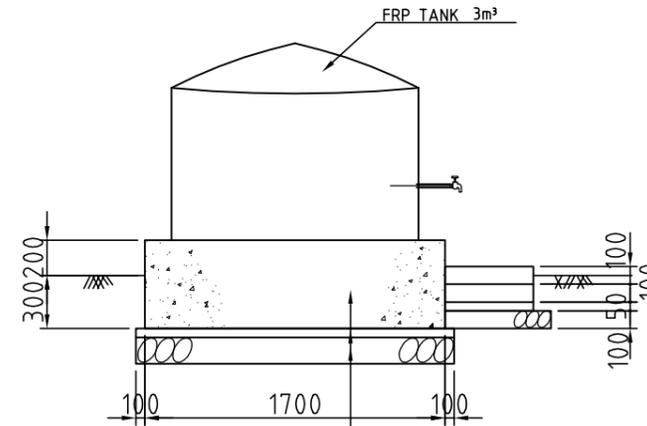
s=1/40



PLAN

PUBLIC HYDRANT

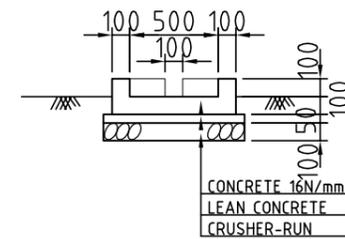
s=1/40



SECTION A-A

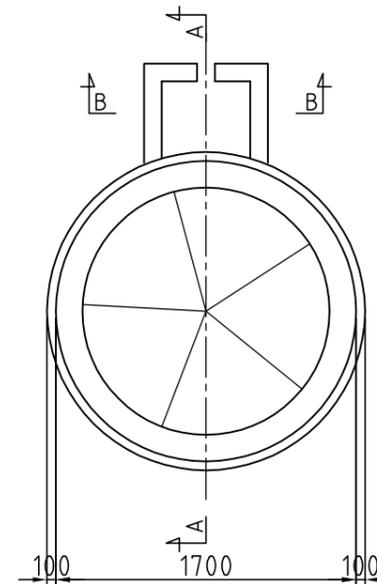
CONCRETE 16N/mm²
LEAN CONCRETE t=50
CRUSHER-RUN t=150

s=1/40



SECTION B-B

CONCRETE 16N/mm²
LEAN CONCRETE
CRUSHER-RUN



PUBLIC WATER TANK

s=1/40

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR WATER SUPPLY IN GUNUNKIDUL REGENCY
OF YOGYAKARTA SPECIAL TERRITORY
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

 NIPPON KOEI CO.,LTD.

DRAWING TITLE

公共水栓図

SCALE

DATE

JAN 2005

DRAWING NO.

BD - 13

3-2-4 施工・調達計画

3-2-4-1 施工・調達方針

(1) 相手国側事業実施機関との連携

インドネシア国の総括責任機関は、ジャカルタに本部を置く居住・地域インフラ省都市・地方開発局であり、対外的な折衝、国内の総括管理、責任遂行と共に、地方の実施機関へのアドバイス、指示、技術的・経済的支援などを行う。また、現地での実施機関は、州レベルの住宅・地域インフラ局、計画局、資産管理局、並びに県レベルの計画局、公共事業局、水道公社（PDAM）等である。

(2) 事業実施手順

事業実施に際し、概略以下の手順に基づき作業が行われる。

- ① 日本政府とインドネシア政府間での交換公文(E/N)の取り交わし
- ② 日本のコンサルタントの居住・地域インフラ省との契約
- ③ 詳細設計および入札図書を作成、入札手続および評価
- ④ 日本の建設業者と居住・地域インフラ省の本工事の契約を取り交わし
- ⑤ 日本の建設業者による建設工事実施とコンサルタントによる施工管理
- ⑥ 事業実施後の検査、引き渡し、評価

(3) 施工に関する方針

- ① 施設建設は、本事業の事業規模から全体工事を 2 期に分け実施することとし、各施設ユニットの工事完了時期、管路、配水池への通水時期、試験・検査時期を考慮して、適正なグループ分け、ユニット分けを行い、それらに基づき全体の工程計画を立てる。
- ② 工事には登録され、資格を有するローカルの建設会社を下請け業者として採用し、各工事ユニットを分担させ、効率的、効果的な作業実施ができるよう工事計画を立てる。
- ③ アクセス道路や配水池敷地内の道路などは、相手国政府分担として工事を行うが、仮設道路、仮設整備などは日本国の工事経験を生かし本事業負担部分として行い、効率的な作業実施を目指す。また、工事完了後は速やかにもとの状況に復元することとする。
- ④ 主要施設のうち、管渠の埋設は基本的に道路路肩のトレンチに埋設することを基本とし、工事完了後の交通に対する安全性、管路材の耐久性に配慮する。なお、道路上での工事が多くなるため、交通支障、交通安全に十分配慮した計画とする。

(4) 維持・管理機材調達方針

日常の維持管理を行っている PDAM は、十分な維持管理用工具を有していないため、破損施設に対し十分な修理・補修ができていない。このような状況に対処するためインドネシア政府は、施設の維持管理能力および実施体制の強化、更に、現場での迅速な作業遂行を目的として、維持管理用工具とそれを現場に搬送するトラック一式を「移動式ワークショップ」として要請している。本基本設計調査では、この要請を踏まえ、移動式ワークショップ一式を維持・管理用機材調達として検討することとした。

本事業が完成した後、拡張された維持・管理業務を適正かつ円滑に行うためには、現在 PDAM が有する技術、資機材、管理方法では不十分であり、これらを満たさない場合、本事業そのものが成功裏に終わるか否か保証できない懸念がある。即ち、1) 技術的管理に最も必要、かつ、重要である管理台帳がないこと 2) 維持管理のための機材調達および搬入記録、さらには補修工事記録などが作成されていないこと、3) これらのデータ、記録がタイムリーに検索、開示できないこと、等から、本事業完了時まで準備させ、実行させる必要がある。これらの作業実施に最も効力を発揮するのがパーソナル・コンピューターであり、これを最大限に活用できるよう関連機関を含め PDAM スタッフの教育訓練を行う必要がある。

1) の台帳管理はパーソナル・コンピューターに施設平面図、縦断図、主要構造図を記憶させ、維持・管理対象場所、補修履歴、作業内容、日時、コスト、人員等を瞬時に確認すると共に、新たな補修実施後直ちにパーソナル・コンピューター上に書き入れる等の作業を実行する必要がある。また、2) に関してはこれまでリスト、記録が残されていなかったことが PDAM の大きな問題点のひとつであり、パーソナル・コンピューターに随時記録を残していくことが必要である。更に、3) においては、PDAM の管理責任者を始めスタッフ全員がこれらの記録を検索し、資機材の調達や補修工事のための財源確保に役立てる必要がある。

これらの作業を円滑、かつ、効率的に行うためにはパーソナル・コンピューターの導入が必要不可欠である。したがって、本事業の一環としてパーソナル・コンピューターを維持・管理機材として調達、活用することにより、今後の維持管理体制を大きく改善することを目指すものである。調達は第 1 期工事が完了した時点でスタートし、上記 1)~3) の作業をオン・ザ・ジョブ・トレーニング形式でカウンターパートに教育・実習する予定である。教育・実習の詳細な方法については、セクション 3.2.4.7 の「ソフトコンポーネントの実施」で述べる方法に準ずるものとする。

パーソナル・コンピューターを使用した教育・実習は、第 2 期工事が完了するまでソフトコンポーネントの一環としてコンサルタントがモニターし内容を確認する。また、第 2 期工事が終わった後 1 年後の瑕疵検査まで続けてモニターすることが可能で

あり、合計2年間のフォローアップによりPDAMに技術が定着し、以後適正な維持管理が継続されると考える。なお、調達には建設業者の工事資機材の調達と並行して一括調達とする予定である。

3-2-4-2 施工上・調達上の留意事項

(1) 現地建設業者の活用

日本の建設業者は、工事の実施の下請け業者として現地の建設会社を活用する。現地の建設会社は国、州、県レベルで分類登録されているが、本事業への採用においては施工分野、工事規模、建設会社の過去の類似業務経験、等を吟味した上で適正に選定し、効率的な工事が行えるよう配置する予定である。現地の建設業者の採用により、地元住民との協力体制、折衝、工事中に発生した問題の迅速な解決等に効力を発揮できると期待される。

(2) 免税措置手続き

各種免税措置に必要な手続きは、多くの関係省庁・部局が関与するため複雑な申請・承認手続きと多くの時間を要することが予想される。本事業の免税手続きのイニシアティブは居住・地域インフラ省が担う事となるが、これまでの無償案件では、必ずしも迅速な対応が取られていないことがあり、この点に十分配慮してタイムリーな手続き、居住・地域インフラ省へのタイムリーな要請を心掛けることが必要である。また、コンサルタントと建設業者は、インドネシア国の免税措置に係る法律、規則、更には最近の実施における問題点等を充分理解し、迅速な書類作成と申請・手続きを行うことが肝要である。

(3) 工事に伴う環境影響

本調査では、社会調査の一環として JICA のガイドラインに基づき初期環境調査（IEE）を実施した結果、重大な環境影響を及ぼすものではなく、EIA の実施は必要ないことが明らかとなった。わずか、工事中の環境影響として騒音、粉塵、振動、水質汚濁、交通支障など軽微な問題の発生が考えられる。これらの影響に対しては、我が国での環境対策の経験を活用し、事前、工事中、事後の各段階においてモニタリングを行うと共に、それぞれの段階で被害が及ぶと予測された場合には速やかな対応策を講ずる必要がある。同時に、法律面での対応、警察への連絡、現場での指導員による対応、関連機関への連絡・協力体制等も構築する必要がある。

なお、インドネシア側の環境ガイドラインに基づき、「Environmental Monitoring/Management Effort」の実施が必要であり、これを県の実施機関が行い、E/N を結ぶ前にその結果を JICA に連絡する必要がある。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

- (1) 日本側負担工事
 - 1) 実施設計（詳細設計）
 - 2) 入札図書作成、評価、契約支援業務
 - 3) 給水施設に係る建設工事

- (2) インドネシア国側負担工事
 - 1) 給水施設に係る用地の確保（沈殿池、配水池、ポンプ施設、送・配水管等）
 - 2) 道路沿いおよび民有地内の樹木の伐採・補償
 - 3) 沈殿池、配水池、ポンプ質等の主要施設周辺のフェンス、パーキングの建設、
 - 4) 各戸給水のための給水管布設
 - 5) 諸施設までのアクセス道路の建設
 - 6) 調達資機材に課せられる関税、内国税、その他課徴金の予算措置と支払い
 - 7) 工事許可・建築確認の申請とその費用の支払い
 - 8) カウンターパート要員の確保

3-2-4-4 施工監理計画

施工監理については、工事開始前の主要監理項目と工事実施中の監理項目に分けて考える。工事実施前の主要監理項目は、コンサルタントによる詳細設計と入札業務等であり、また、工事実施中には工事工程管理と諸手続に関する監理が挙げられる。

- (1) 詳細設計および入札業務
 - 1) 詳細設計

基本設計調査報告書の結果に従い、実施設計および入札図書の作成を行う。

- 給水施設の実実施設計
- 設計報告書および設計図の作成
- 数量計算および積算
- 施工計画および入札図書の作成

- 2) 入札業務

建設業者選定に先立ち、先ず入札参加資格審査を実施する。この公示は、インドネシア国居住・地域インフラ省の名で日本の主要建設・経済関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査書はコンサルタントが準備し配布する。次に、入札参加資格審査を通過した建設業者（日本国籍の施工業者）に対して入札書類を配布する。業者の入札書類はコンサルタントが受付け、インドネシア国政府関係者の立会いのもとで開封さ

れる。開封後、直ちにインドネシア国政府関係者と共同で評価を実施し、契約書草案の作成、選定された建設業者との協議と契約締結作業を行う。コンサルタントは下記の役務に関し、居住・地域インフラ省を補佐する。

- 入札公示
- 入札参加資格審査書の作成、配布および審査の実施
- 入札図書の配布および入札評価、契約交渉

(2) 施工管理

日本国政府による工事契約の認証を受け、コンサルタントは工事業者に対し、工事着工命令の発行を行い、施工管理業務に着手する。工事着工後、現場管理者が現地に常駐し、工事管理を実施すると共に、在インドネシア日本国大使館、在インドネシア JICA 事務所および居住・地域インフラ省に対して工事進捗状況を報告する。現場管理者は、建設業者を含めた本事業関係者間の意思疎通を図る役割を担う。施工管理業務の概要は以下の通りである。

- 1) 施工図等の審査・承認： 建設業者の提出施工図、工事許可願い、材料見本、機材仕様等の審査および承認
- 2) 工事の指導： 施工計画および工程の検討・指導、工事進捗状況の把握、検討および指導、施工途中で必要な検査の実施、発生する問題点の対処方針の検討・指導
- 3) 支払い承認： 工事中の支払い証明書、工事完成後の完成証明書発行に必要な出来高の確認
- 4) 瑕疵検査： 完成1年後の瑕疵検査

3-2-4-5 品質管理計画

本計画で品質を確保する対象としては、コンクリート工事（配筋を含む）と配管工事および調達品（管材、ポンプ等）である。それぞれの品質管理項目を表 3.5 に示す。

表-3.5 品質管理計画

管理項目	内容	方法
1. コンクリート工事	・スランプ試験 ・圧縮強度試験	・50m ³ 毎に 1 回 ・同上（1 週および 4 週強度）
2. 配管工事	・水圧試験	・布設配管の最大動水圧の 1.5 倍
3. 調達品	・工事試験	・試験の立会い ・試験報告書

3-2-4-6 資機材等調達計画

本事業に必要な資機材についてはインドネシア国内で調達を行う。土木資機材は基本的にジョグジャカルタおよびグヌンキドル県からの調達とし、管材、バルブやポンプ等の大量かつ多仕様の調達が必要となるものについてはジャカルタ、スラバヤなどのインドネシア国内主要都市を対象とする。

また、使用する機械の主なものはバックホー、ブルドーザー、トラッククレーン、ブレイカーなどであり、運搬に使用されるトラックの他は概して小型の機械が中心となっている。なお、建設機械については、ジョグジャカルタからの調達を主に考え、リース契約とする。

コンクリートの調達は、ジョグジャカルタからのレディー・ミクスト・コンクリートの調達の方法もあるが、経済性の観点から現場においてバッチャープラントを用い、現場練りとする。したがって、テストピースの圧縮試験なども現場で行うこととする。

3-2-4-7ソフトコンポーネント計画

(1) 実施の背景

本事業は、ノゴバランおよびバロンの2つのシステムの水供給能力を拡充することを目的に、新たに取水施設、送水管、配水池、ポンプ場、および一部地区の配水管の整備を行うものである。既存の配水施設は将来も継続使用するため、それらを適正に維持管理することが、目標給水率の達成に極めて重要である。しかし、給水施設全体の定期的な点検・修理が十分に行われておらず、管理システムは決して良好な状態ではない。特に、点検・修理に重要となる施設図面が保管されていないこと、作業に必要な台帳が整備されていないこと、等から施設管理に大きな支障となっている。

また、対象地域のポンプと配水池の管理は、現在PDAM職員が全て手動で行うなど効率的な運転がなされていないため、本事業では自動運転装置の導入を計画した。ただし、PDAMは自動運転装置の使用実績がないため、本事業の一環として訓練および技術指導が必要である。また、雨期に濁度が上がることや水質調査の結果大腸菌が常に検出されていることから、維持管理の一環として水質管理技術の修得が不可欠であり、そのための技術指導も併せて行う必要がある。

一方、本事業実施後の継続的な維持管理のためには、PDAMによる確実な水道料金の徴収が不可欠である。しかし、定期的なメーターによる検診や住民からのクレーム処理が迅速に行われていないことから、料金徴収の遅延や徴収率の低下が発生している。また、PDAMの会計処理や財務管理の不慣れもあり、慢性的な赤字経営が続いている。したがって、水道料金の更新や補助金による補填などを含めた財務的健全化への対策、並びに管理手法を修得することが必要である。

施設の維持管理における技術的問題と財務管理上の問題解決には、実施機関であるPDAMの自助努力のみでは不十分であると判断され、施設の維持管理能力および財務管理能力の強化を目的として、ソフトコンポーネントの実施を計画した。なお、運営維持管理の中心的役割を担うのはPDAMであるが、プロジェクトの監理、モニタリング等については、プロジェクト実施ユニットの中でPDAM以外の機関も大いに関係していることから、これらを合わせてソフトコンポーネント実施対象とすることが必要である。同様に財務面においても、同じ県の機関であるEcobangやDinas PUなどがPDAMのチェックを行うなど関係しており、これらの財務関連機関も合わせてソフトコン対象とする必要があると判断した。

(2) 実施目標

本ソフトコンポーネント計画では以下の目標を設定した。

- 1) PDAM 職員が自ら送・配水施設の点検・修理、水質管理を行うことにより、本事業で建設する施設および既存の施設が適切に維持管理できる。
- 2) 財務管理に関する適切な知識を身につけ、確実な料金徴収と適正な会計処理を実行することにより、PDAM の財務管理能力が強化できる。

なお、本目標を達成するための投入スタッフの選定においては、次のように配慮した。調査対象地域近隣の都市で優秀な財務、会計の専門家を探すことは容易なことではなく、本無償資金協力が日本の援助で行われ、専門家が多く来「イ」するのであれば、その中に財務管理や会計専門家を含め、是非我が国の持つ技術力、ノウハウが得られれば幸いである、とのインドネシア側からの強い要望もあり、財務管理、会計手法は日本、インドネシア間で大きく変わるものではないことを配慮し、本ソフトコンポーネントの財務関連に日本人を投入することとした。

(3) 期待される成果

ソフトコンポーネントでは、会計プログラム作業マニュアル、自動遠隔装置監視マニュアル、水質監視マニュアルの作成を行うと共に、技術の定着までを勘案した指導を計画している。また、各マニュアルでは、プロジェクト実施ユニットの内での各機関の責任範囲を明確にした実施体制を提案することとし、組織全体が運営・維持管理業務を持続的に実施できる環境作りを行う計画としている。これらにより、本計画実施による効果は持続し、定着するものと考えており、適宜改善、改良を加えていく予定である。

ソフトコンポーネントの実施により期待される成果は以下の通りである。

- 1) 技術面で期待される成果
 - ① ポンプや送配水管等の施設の台帳管理、およびそれらの定期的な点検・修理の実施活動が定着する。
 - ② 自動運転装置の操作技術が定着する。
 - ③ 水質検査および管理・モニタリング技術が定着する。
- 2) 財務面で期待される成果
 - ① 会計処理能力が向上する。
 - ② メーター測定と料金徴収が定期的、かつ、適正に実施される。
 - ③ 住民からのクレーム対応が迅速に行われる。

(4) 成果達成度の確認方法

- 1) 技術面で期待される成果の確認
 - i) ポンプや送・配水管等の施設の台帳管理、およびそれらの定期的な点検・修理の実施活動の定着

ポンプや送・配水管の点検・修理に際し、まず施設台帳の作成方法を指導する。ソフトコンポーネントでは、本事業で建設する施設を対象に施設台帳の作成を行うが、既存の施設については相手国の負担によりインベントリー調査をまず行い、その後PDAM自身が台帳の作成を行う。成果達成度は、PDAMによる台帳作成の進捗状況、および台帳を用いた点検・修理実施状況を後日確認する。

ii) 自動運転装置の操作技術の定着

自動運転装置の管理マニュアルを作成し、PDAM職員への運転並びに記録簿の作成、モニタリングの方法について技術指導を行う。成果の達成度は、チェックリストを用いた技術の定着状況およびモニタリング実施状況を確認する。

iii) 水質検査および管理・モニタリング技術の定着

水質検査並びに維持管理マニュアルを作成の上、職員への技術指導を行うと共に、コンピューターによるモニタリングの指導を行う。成果の達成度は、チェックリストを用い、技術の定着状況を確認する。

2) 財務面で期待される成果の確認

2年間の事業実施期間内で、財務面でのソフトコンポーネント実施をコンピューターが供与されたタイミングで実施する計画とし、インドネシア訪問は3回とした。

i) 会計処理能力の向上

これまでの手計算による会計処理を改め、コンピューターによる処理を目指し、そのプログラムおよび作業マニュアルを作成後、入力方法についての指導を行う。成果の達成度は、チェックリストによる理解度の確認と、月次会計資料および決算資料等の確認を行う。コンピューターによる処理については、エクセル等、基礎レベルのプログラムを使用し、前述のように県の関連機関のできるだけ多くのスタッフを対象とした訓練とする予定である。

ii) メーター測定と料金徴収の定期的、かつ、適正な実施

現状のメーター測定および料金徴収方法の見直し、改善を行うと共に、PDAM内でモニタリング実施体制を構築する。成果の達成度は、メーターによる検診および料金徴収の実施状況、モニタリングの実施状況を確認する。

iii) 住民からのクレームへの迅速な対応

これまで生じたクレームをコンピューターに分類・整理する。また、クレームに基づき補修が行われた施設は、施設台帳上で更新する。成果の達成度については、クレームへの対応状況、モニタリング状況の確認と施設台帳との照合を行う。

(5) 主な活動内容

1) 技術面での活動

① 計画準備段階

- 準備作業（技術面のソフトコンポーネント計画の説明と協力の要請）

② 実施段階

- 施設の計画、設計方法についての指導
- ポンプ、送・配水管の点検・修理、および台帳管理指導
- 自動運転装置に関する技術指導
- 水質管理に関する技術指導

③ モニタリング段階

- 上記実施項目に対する確認、検証

2) 財務面での活動

① 計画準備段階

- 準備作業（財務面のソフトコンポーネント計画の説明と協力の要請）

② 実施段階

- 財務管理指導
- 会計プログラムの導入と指導
- 料金徴収体制の整備
- 顧客サービスの向上

③ モニタリング段階

- 上記実施項目に対する確認、検証

活動内容の詳細については、活動内容と対象者、対象人数、実施方法、実施者、活動期間、成果品に分けて表-3.6 に示した。

(6) 実施要員の調達

これまでのインドネシア側の自助努力ではうまく実施されてこなかったこと、ローカルコンサルタントにも指導が十分行える人材が非常に少なかったことを考慮し、本ソフトコンポーネントでは邦人コンサルタントによるプログラムの基本設計・作成、マニュアル作成を行うこととした。なお、基本的に邦人コンサルタントの M/M は、主要部分のみ参加させることとしてできるだけ少なくし、ローカルコンサルタントによる管理を多くするよう取りはからった。

ソフトコンポーネント活動の実施要員は、以下の計画とする。

1) 邦人コンサルタント要員： 1名（維持管理要員）

技術面の計画立案、実施工程およびプログラムの全体監理を行うと共に、施主および日本側関係諸機関への報告、事業関連機関との協議・調整を行う。また、施設台帳

の作成、自動運転装置、水質管理のマニュアル作成並びにその技術指導、さらに、ローカルコンサルタントへの技術指導を行う。

2) 邦人コンサルタント要員： 1名（経営・財務要員）

財務面の計画立案、実施工程およびプログラム等の監理を行うと共に、施主および日本側関係諸機関への報告、事業関連機関との協議・調整を行う。特に、会計プログラムの作成と指導強化は実施機関からの要請が強く、重点的に行う。また、ローカルコンサルタントへの技術指導も併せて行う。

3) ローカルコンサルタント要員： 2名（維持管理および経営・財務要員）

ローカルコンサルタント要員は、維持管理に1名、経営・財務に1名の合計2名を投入する。法人コンサルタント並びに関係機関への報告、協議、調整等を行うと共に、計画、マニュアルの作成において法人コンサルタントの支援を行う。

表-3.6 ソフトコンポーネント活動内容

技術面

作業内容	対象者	人数	実施方法	実施者	期間	成果品
計画準備段階						
1. 準備作業(ソフトコンポーネント(技術)計画の説明)	PDAM、県(Dinas PU, BAPPEDA, Ekobang)	5+10	実施機関への説明、協議	邦人/ローカルコンサルタント	1日	
実施段階						
2. 施設の計画・設計方法についての指導	Dinas PU, PDAM(計画部)	5+5	講義	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
3. ポンプ・送配水管の点検・修理、及び台帳管理指導						
a 台帳作成、管理方法の指導	PDAM(計画部、生産部、送配水部)	5+30+20	PDAMとの協議、作成指導	邦人/ローカルコンサルタント	1週間	施設台帳
b ポンプ運転記録簿の作成とモニタリング指導	PDAM(生産部)	30	PDAMとの協議、現場指導	ローカルコンサルタント	5日	運転記録簿
c ポンプ点検・修理、台帳管理方法の指導	PDAM(生産部)	30	PDAMとの協議、現場指導	ローカルコンサルタント	5日	
d 送配水管及びメーターの点検・修理、台帳管理方法の指導	PDAM(送配水部)	20	PDAMとの協議、現場指導	ローカルコンサルタント	10日	
4. 自動遠隔装置に関する技術指導						
a 自動遠隔装置管理マニュアルの作成	PDAM(生産部)	5	マニュアルの策定	邦人/ローカルコンサルタント	1週間	管理マニュアル(イ国語)
b 技術指導	PDAM(生産部)	5	マニュアルに沿った講義、現場指導	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
c 運転記録の作成とモニタリング体制の確立	PDAM(生産部)	30	講義、現場指導	邦人/ローカルコンサルタント	2日	運転記録簿
5. 水質管理に関する技術指導						
a 水質管理マニュアルの作成	PDAM(生産部)	30	PDAMとの協議、マニュアルの策定	邦人/ローカルコンサルタント	1週間	水質管理マニュアル(イ国語)
b 水質検査・維持管理の技術指導	PDAM(生産部)	30	マニュアルに沿った講義、現場指導	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
c 水質管理記録の作成とモニタリング体制の確立	PDAM(生産部)	30	講義、現場指導	ローカルコンサルタント	2日	水質記録簿
モニタリング段階						
6. 上記実施項目に対するフォローアップ						
a 記録、モニタリング状況の確認	PDAM		3.4.5で作成した記録簿のチェック	邦人/ローカルコンサルタント	延べ2週間	
b 自動遠隔装置及び水質管理技術の定着度確認	PDAM, Dinas PU		技術理解度テスト、実施機関と協議	邦人/ローカルコンサルタント	延べ2週間	チェックリスト

財務面

作業内容	対象者	人数	実施方法	実施者	期間	成果品
計画準備段階						
1. 準備作業(ソフトコンポーネント(財務)計画の説明)	PDAM、県(Dinas PU, BAPPEDA, Ekobang)	5+10	実施機関への説明、協議	邦人/ローカルコンサルタント	1日	
実施段階						
2. 財務管理指導						
a 会計ガイドライン(内務省作成)の運用方法の確認	PDAM(経理部)、県(Ekobang)、州(BPKP)	3+2+2	ガイドラインに関する協議	邦人/ローカルコンサルタント	1週間	
b 減価償却費用項目の確認	PDAM(経理部)、県(Ekobang)、州(BPKP)	3+2+2	減価償却台帳の検討	邦人/ローカルコンサルタント	1週間	
c 予算計画策定の確認(補助金も考慮)	PDAM(経理部)、県(Ekobang)	3+2	PDAM、県との協議	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
d 資金(現金)の運用方法の検討	PDAM(経理部)、県(Ekobang)	3+2	PDAM、県との協議	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
3. 会計プログラムの導入と指導						
a 必要な会計プログラムの協議、基本設計	PDAM(経理部)	10	PDAMとの協議	邦人/ローカルコンサルタント	1週間	
b 会計プログラムの作成と試行	PDAM(経理部)	10	会計プログラムの作成	邦人/ローカルコンサルタント	2週間	会計プログラム
c 会計プログラム作業マニュアルの作成	PDAM(経理部)	10	マニュアルの作成	邦人/ローカルコンサルタント	2週間	会計プログラム作業マニュアル
d 会計プログラムの技術指導	PDAM(経理部)	10	マニュアルに従い指導	ローカルコンサルタント	2.5ヶ月	
4. 料金徴収体制の整備						
a 料金徴収スケジュールの見直し	PDAM(送配水部)	20	PDAMとの協議、スケジュールの作成	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
b 料金徴収モニタリング体制の確立	PDAM(送配水部)	20	講義、現場指導	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
5. 顧客サービスの向上						
a クレーム台帳の作成と指導	PDAM(顧客サービス部)	5	台帳の作成、クレーム対応指導	邦人/ローカルコンサルタント	3日	クレーム台帳
b クレーム対応モニタリング体制の確立	PDAM(顧客サービス部)	5	講義、現場指導	邦人/ローカルコンサルタント	3日	
モニタリング段階						
6. 上記実施項目に対するフォローアップ						
a 会計プログラムの理解度の確認	PDAM(経理部)	10	理解度の確認(チェックリスト)	邦人/ローカルコンサルタント	延べ3週間	チェックリスト
b 決算状況の確認	PDAM(経理部)、県(Ekobang)	3+2	内容の確認、協議	邦人/ローカルコンサルタント	延べ2週間	
c 記録、モニタリング状況の確認	PDAM(送配水部、顧客サービス部)	20+5	料金徴収、クレーム対応記録の確認	邦人/ローカルコンサルタント	延べ3週間	

(7) 実施工程

ソフトコンポーネントの実施工程は図-3.1 に示す通りである。会計処理および財務管理能力向上については、各期年度末に合わせて要員を派遣し、効果発現の確認を行う。また、技術面については本事業で建設される施設の竣工時期に合わせて実施するため、各期の工事完了時に要員を派遣する。

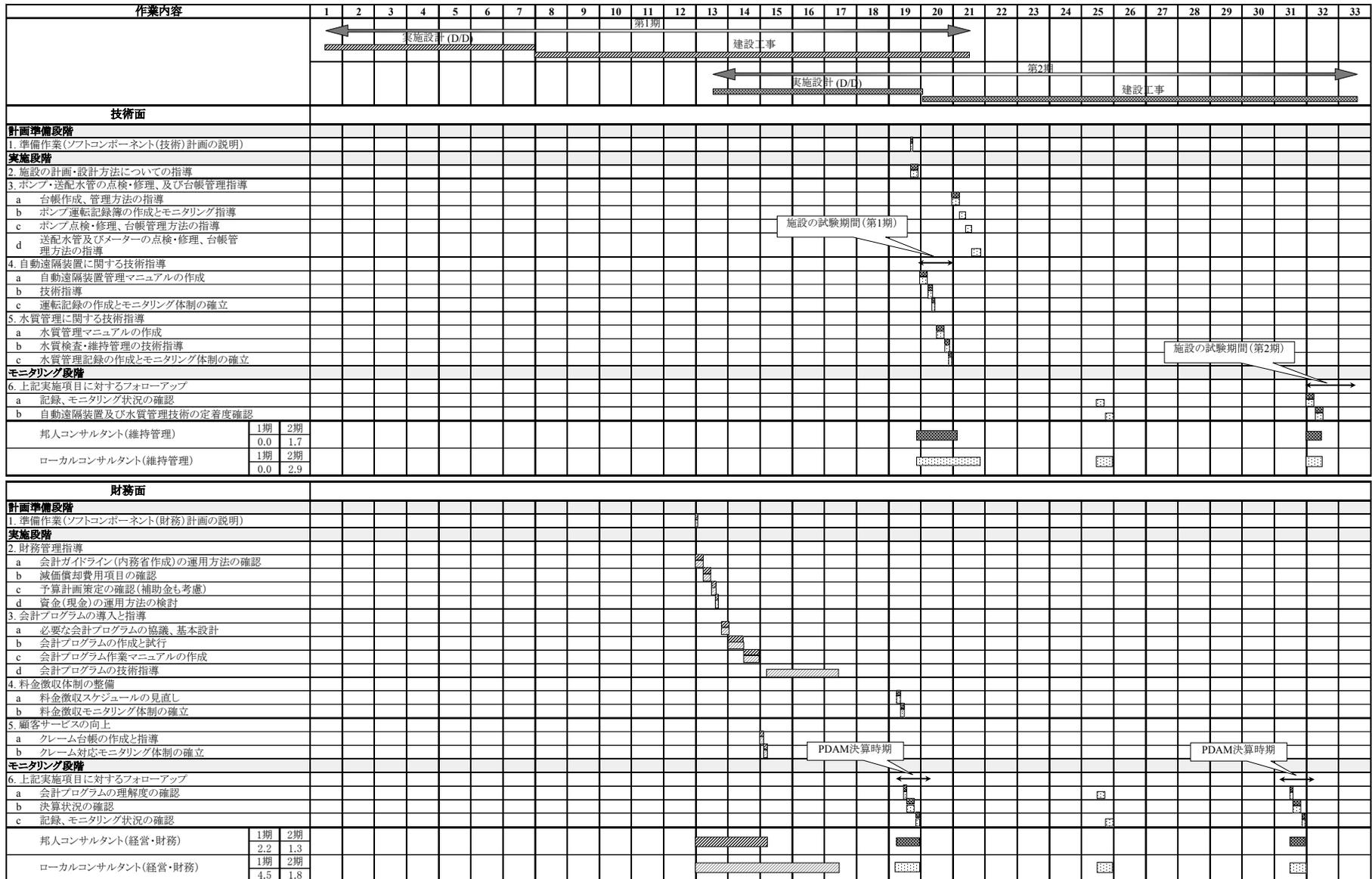


図-3.1 ソフトコンポーネント実施工程表

(8) 成果品

ソフトコンポーネントの成果品は前述の表-3.6 に示したとおりである。インドネシア国側および日本国側に提出する完了報告書およびソフトコンポーネント実施状況報告書（2回）の他に、ポンプ運転管理記録簿および点検モニタリング表、施設台帳、自動運転装置マニュアルおよび運転記録簿、水質管理マニュアルおよび水質記録簿、会計プログラムおよび実施マニュアル、理解度チェックリスト、クレーム記録などを提出する。

(9) ソフトコンポーネントの概算事業費

ソフトコンポーネント概算事業費は表-3.7 の通りである。

表-3.7 ソフトコンポーネント概算事業費

	直接人件費	直接経費	間接費	計
第1期	1,386,000 円	3,319,000 円	1,774,000 円	6,479,000 円
第2期	1,890,000 円	4,448,000 円	2,419,000 円	8,757,000 円
計	3,276,000 円	7,767,000 円	4,193,000 円	15,236,000 円

なお、概算事業費にかかる条件およびコストの項目を以下に示す。

1) 条件

- i) 積算時点 平成 16 年 11 月
- ii) 為替交換レート Rp 1 = ¥ 0.0122
- iii) 実施期間 (a) 期分け（2期）について実施工程を計画する。
(b) 実施期間は図-3.1 ソフトコンポーネント実施工程表に示す通りである。

2) コストの項目

i) 直接経費

a. 旅費・日当宿泊

b. 車輦費

邦人およびローカルコンサルタントの現地作業期間における車輦リース代。なお、維持管理専門家（邦人・ローカル）2名、経営・財務専門家（邦人・ローカル）2名は、それぞれ1台の車輦を使用する。

c. 被援助国内航空運賃

邦人およびローカルコンサルタントのジャカルタージョグジャカルタ往復航空運賃を計上する。

d. 現地傭人費

ローカルコンサルタントの維持管理専門家、および経営・財務専門家の2名分（日当・宿泊代込み）。派遣期間は図-3.1 ソフトコンポーネント実施工程表に示す通りである。

e. その他成果物

会計プログラム作業マニュアル、自動運転装置管理マニュアル、水質管理マニュアルを作成する。

f. 翻訳料

e. で示した各マニュアルの翻訳を行う。マニュアルとして作成する場合、適正な専門用語が用いられなければならない、ローカルコンサルタントレベルでは、英文から適正なインドネシア語に翻訳することは困難である。したがって、翻訳料を考慮することとした。

ii) 直接人件費

維持管理専門家および経営・財務専門家とも、国際協力機構の定める4級クラスの人員の派遣を計画する。派遣期間は図-3.1 ソフトコンポーネント実施工程表に示す通りである。

iii) 間接費

a. 諸経費：直接人件費の90%とする。

b. 技術経費：（直接人件費+諸経費）の20%とする。

(10) 相手国実施機関の責務

ソフトコンポーネントの目標達成には、本事業実施による成果と共に、相手国実施機関による施設の継続的な維持管理や財務管理が必要であり、かつ、責務である。将来に亘り、継続的な活動を行うにおいて留意すべき問題点と対応策は以下のとおりである。

- 1) 本事業実施により給水区域全域に水が行き渡ることとなるが、反面、これまで以上の複雑、広範囲、かつ、多面的な維持管理活動が必要になる。そのため、必要最小限の資機材のストック、市場からのタイムリーな調達、適正な作業人員の配置、維持管理活動に要する予算確保、等に更に留意する必要がある。
- 2) 施設台帳作成に必要なインベントリ調査は、相手国負担で実施することとなるが、本ソフトコンポーネント完了までに全てのインベントリ調査、並びに施設台帳作成が完了できないことが懸念される。したがって、早期にカウンターパートや関係機関の資金準備を行い、本事業完了までにインベントリ調査を完了し、併せて施設台帳作成を完成するよう対処する必要がある。

3-2-4-8実施工程

本事業においては、バロン給水区とノゴバラ給水区が隣接し工事が輻輳すること、各工事ユニットでコンクリート打設、管路の布設、テスト等、類似した作業を効率的に行う必要があることから2期分けによる事業実施計画とする。1期目にバロン取水施設、バロンアタス沈殿池、コンゴ配水池、ブル配水池、クマダンバル配水池建設および施設間送配水管布設工事を行う。なお、ブル配水池、クマダンバル配水池については、1期と2期に跨る工事となり、1期工事はポンプ施設の建屋のみを行い、ポンプ設置工事は2期に実施することとした。また、2期工事には残りの下流施設の建設を全て実施する。

事業実施工程（案）は、実施設計、入札、施設建設の各工程を含み図-3.2 に示したとおりとする。なお、1期および2期の主要工事期間は以下のとおりである。

1 期工事期間

(1) 実施設計	: 3.5 ヶ月
(2) 入札契約	: 3.5 ヶ月
(3) 建設工事	: 13 ヶ月
(4) ソフトコンポーネント	: 4.5 ヶ月

2 期工事期間

(1) 実施設計	: 3.5 ヶ月
(2) 入札契約	: 3.5 ヶ月
(3) 建設工事	: 13 ヶ月
(4) ソフトコンポーネント	: 4.2 ヶ月

期分	業務	項目/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
第一期	実施設計	現地調査																																			
		入札図書作成																																			
		入札図書承認 入札公示・入札・評価・契約																																			
	建設工事	準備工																																			
		バロン取水施設 取水施設工事 送水管布設工事																																			
		BR-0:バロンアタス 普通沈殿池建設工事 ポンプ据付工事 送水管布設工事																																			
		BR-1:コンゴ 配水池建設工事 ポンプ据付工事 送水管布設工事(~BR-2) 送水管布設工事(~BR-4)																																			
		BR-2:フル 配水池建設工事 配水管布設工事																																			
		BR-4:クマダンバル 配水池建設工事 配水管布設工事																																			
		試験 引渡し																																			
ソフトコン ポーネント	経営・財務																																				
第二期	実施設計	現地調査																																			
		入札図書作成																																			
		入札図書承認 入札公示・入札・評価・契約																																			
	建設工事	準備工																																			
		BR-2:フル ポンプ据付工事 送水管布設工事(~BR-3)																																			
		BR-3:パロス 配水池建設工事 ポンプ据付工事 送水管布設工事(~R5)																																			
		BR-4:クマダンバル ポンプ据付工事 送水管布設工事(~BR-5)																																			
		BR-5:ケハンバル 配水池建設工事 送水管布設工事(~BR-6) 配水管布設工事																																			
		BR-6:タンジュンサリ 配水池建設工事 ポンプ据付工事 送水管布設工事(~BR-7)																																			
		BR-7:メンダンバル 配水池建設工事 配水管布設工事																																			
新規配水区 配水管本管布設工事 配水管布設工事																																					
試験 引渡し																																					
ソフトコン ポーネント	維持管理 経営・財務																																				

図-3.2 事業実施工程(案)

3-3 相手国分担作業の概要

本事業を実施するために必要となる相手国分担事業は、以下のとおりである。

- 1) 土地取得
- 2) 閘開・除根、埋め戻し
- 3) ゲート、フェンス
- 4) パーキング
- 5) 道路建設
- 6) 各戸給水用取り付け管工事
- 7) 施設運転の電力引き込み費用
- 8) ブレーカー、変圧器
- 9) 施設建設に関わる手続き費用
- 10) 輸入品の関税免除
- 11) 国内輸送
- 12) その他（無償案件施設以外）の諸経費

表 3.8 各政府の実施すべき主要項目

No.	主要項目	本事業で実施すべき項目	インドネシア側で実施すべき項目			
			中央政府	州政府	グスンキドル県	水道公社
1	土地取得				•	
2	閘開、除根、造成等				•	
3	施設周辺のゲート、フェンス				•	
4	駐車場の建設				•	
5	道路建設					
	1) 対象地区内				•	
	2) 対象地区の外側(道路条件に基づく)				•	
6	管路、資材、機材の調達	•				
7	取水工、送水・配水管、配水池、共同水栓等の建設	•				
8	給水栓の建設					•
9	電気設備、給水、排水、及び必要に応じた付帯設備の建設					
	1) 電気					
	a. 配電ケーブル				•	
	b. 施設用の配線	•				
	c. 電気のブレーカー、変電設備				•	
10	外貨預金のバンクアカウントに必要なコミッション代					
	1) 信用状通知手数料		•			
	2) 支払いのためのコミッション		•			
11	荷物陸揚げ、対象国の港の税関手続き					
	1) 日本から当該国までの製品の海上、又は空輸	•				
	2) 荷下ろし時の関税免除、通関手続き		•			
	3) 港から建設対象地区までの内陸輸送	•	•	•	•	
12	日本国籍を有するスタッフの業務期間中の入国、滞在を保証する。		•	•		
13	日本国籍を有するスタッフの製品やサービスの供給に関する税金、内税、その他当該国で課せられる税金等の免除を保証する。		•			
14	無償資金協力の下で建設した施設の適切かつ効果的な維持管理と使用				•	
15	無償資金に関わるもの以外の施設建設、輸送、機器の設置などに関わる支出				•	

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 運営・維持管理体制

本事業の運営・維持管理計画は、県レベルのプロジェクト実施ユニットによる事業の実施と、PDAMによる事業実施後の維持管理を基本的な枠組みとする。本計画において想定される運営・維持管理体制の概念図は図-3.3の通りである。

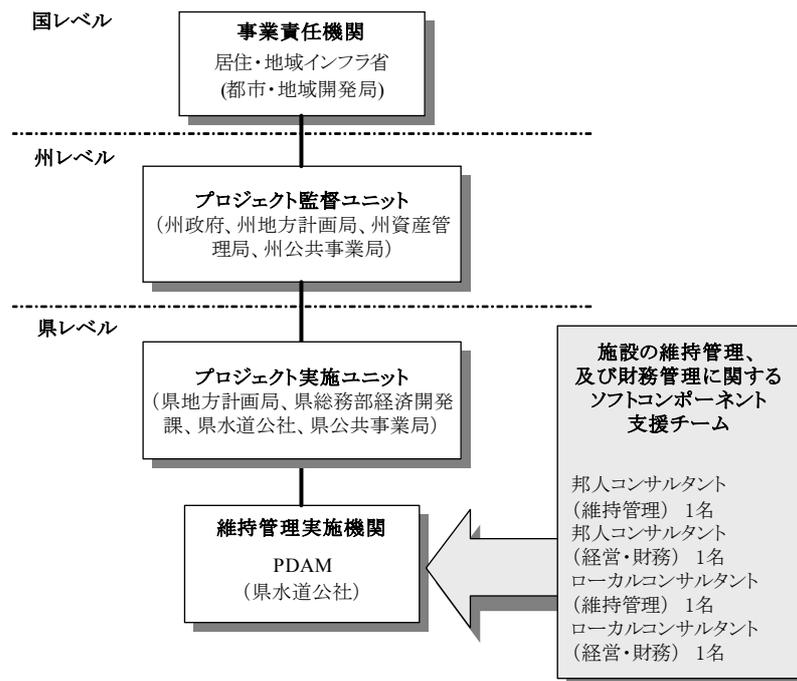


図-3.3 運営・維持管理体制

1) 事業実施体制

本事業の実施は、県地方計画局を中心としたプロジェクト実施ユニットにより行われる。プロジェクト実施ユニットの主な活動は、インドネシア側負担事項の設計・施工監理、それに必要な資金の調達、および日本側が行う工事への協力である。なお、事業実施における責任機関は居住・地域インフラ省都市・地域開発局であり、州レベルに設立されるプロジェクト監督ユニットと協力し本事業に必要な手続きを行う。また、プロジェクト監督ユニットは本事業の監督機関であり、事業実施期間中の監督、モニタリングを行うとともに、プロジェクト実施ユニットと協力してインドネシア側負担事項に対する資金の調達を行う。

2) 維持管理体制

事業実施後の施設は PDAM に移管し、維持管理が行われる。その際、県のプロジェクト実施ユニットは維持管理の監督、モニタリング、および必要な助言を行うと共に、必要に応じて施設改修に伴う資金援助を行う。また、県だけで資金準備が困難な場合は、州および国がその支援を行う。

(2) 運営・維持管理計画

本事業実施後、PDAM が持続的に維持管理を行うためには維持管理に必要な技術力、人材、健全な財務管理能力等を備えることが不可欠である。しかしながら、現状では点検や補修などの施設の管理状況は良好ではなく、本事業の実施によるポンプや送水管の増設に伴い必要な人員不足、料金徴収や会計処理などの財務管理能力が低い等の課題が残っている。これらの課題を踏まえ、本事業において PDAM の維持・管理能力を強化するために特に考慮すべき項目を以下に示す。

1) 施設の維持管理能力の強化

施設の維持管理には定期的な点検・修理が不可欠であるが、PDAM には必要となる施設図面や台帳が保管・整備されていない。そのため、まず PDAM 自身で施設のインベントリー調査を行い、施設台帳を整備する。その上で、定期的な点検・修理の確認のためのモニタリング活動を強化する。台帳の作成については PDAM にノウハウがないため、前述のソフトコンポーネントにより作成方法の指導を受ける。

また、ポンプや送水管の増設に合わせ、その運転や修理を行うための人員の確保が必要である。人員の確保は、事業完了後すぐに運転が開始されるため本事業実施期間中に確保し、既存施設を用いた訓練を開始する。なお、本事業で導入する自動運転装置や水質の管理は、PDAM に経験を有するスタッフがいないため、ソフトコンポーネントにより技術を修得する。

2) 財務管理能力の強化

メーターの検針および料金徴収が定期的に行われていないため、料金徴収の遅延や不払いを引き起こす原因となっている。加えて、本事業実施後は通水エリアが拡大するため、新たな料金徴収スケジュールの作成が必要であり、徴収状況を把握するためのモニタリング体制を強化することが必要である。

また、PDAM の会計処理は現在手計算で行われているためミスが多く、また、ファイルの管理も煩雑となる。したがって、コンピューターを導入し会計処理データを電子化することにより、処理の効率化とデータ管理の改善を図る必要がある。なお、コンピューターを使用した会計処理ができる人材が少なく、また、財務管理に必要な簿記、会計処理のとりまとめが可能な人材も不足している。したがって、ソフトコンポーネント実施により財務管理プログラムを作成し、スタッフの能力向上を図ると共に適正な財務管理を行う必要がある。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

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、約 1,084 百万円となり、先に述べた日本とインドネシア国の負担区分に基づく双方の経費内容は、下記に示す積算条件によれば、以下の通り見積もられる。尚、ここに示す事業費は概算であり、将来 E/N が締結される場合の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

概算事業費 約 1,031 百万円

表-3.9 日本側負担経費の内訳

費 目		概算事業費（百万円）
建設費	給水施設の建設 • 取水施設工事 • 配水池・ポンプ施設工事 • 送配水管布設工事 • 共同水栓・公共水栓設置工事 • 各戸給水用資材	879
機材調達費		3
コンサルタント	実施設計・施工監理・ソフトコンポーネント	149
合 計		1,031

(2) インドネシア国側負担経費

事業主体側負担

表-3.10 インドネシア側負担経費の内訳

費目	詳細	インドネシア国側負担経費	
		現地貨 (千ルピア)	円換算額 (千円)
1. 用地	土地取得・補償費 沈殿池建設地点、配水池・ポンプ施設建設地点等	468,525	5,716
2. 樹木	関開・除根、埋め戻し等	606,334	7,397
3. 施工および管理	フェンス、ゲート、進入路、配水池内駐車場の建設の品質、工程管理（8ヶ所） 各戸給水管布設工事（575箇所）	1,227,104	14,971
4. 電力供給施設	施設運転の電力引き込み、ブレーカー、変圧器の設置	1,503,612	18,344
5. 施設建設・関税免除・国内輸送等に関わる諸手続き	プロジェクトマネージャー、コーディネーターの要員確保および土木工事に係る管理要員（1～4の5%を計上）	190,279	2,321
6. その他の諸経費	（1～4の10%を計上）	380,557	4,643
合計		4,376,411	53,392

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 16 年 11 月
- 2) 為替交換レート 1 US\$ = ¥111.09
1 Rp = ¥0.0122
- 3) 施工期間 (a) 期分け（2期）について実施工程を計画する。
(b) 実施設計および工事期間は事業実施工程表に示す通りである。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

3-5-2 運営・維持管理費

(1) 維持管理費用項目

本事業の維持管理費用は、以下の7項目とそれに関わる条件に基づき算出した。

1) 人件費

ポンプ運転に関わる人件費は、これまでの1日平均6.2時間運転を将来15時間運転とし、1日2交代制として算出した。また、送・配水管の管理は、パイプの点検・修理等人員が大幅に不足しており、必要最小限の人員を積み上げて計算し現在の2倍の人数とした。水質管理は新たに1名を採用することとした。

2) 電気代

使用電力量は、本事業により新たに設置されるポンプの台数、並びに15時間運転として算出した。インドネシアの電力料金は、ポンプなど使用電力の大きい施設に対しては、昼間より夜間の料金が高くなっていることから、可能な限り昼間運転を目標とし、コスト削減に努めた。

3) 燃料代

ノゴバラン・システムで現在使われている6台のポンプの内、1台はディーゼルで運転を行っており、その運転時間を現状の1日平均6.2時間運転から15時間に変更した。

4) オイル代

オイル使用は、上記ポンプ場のディーゼル発電用として使われている。したがって、燃料代と同様、現状の1日平均6.2時間運転から15時間に変更した。

5) 修繕費

修繕費は、過去に発生した費用項目を基本とし、それらが将来増加すると思われる費用を推定した。修繕費の項目は大きく4項目に分けられる。

- ポンプ関係 : ポンプ部品、修理用工具、修理代
- 配水池関係 : 配水池修理代
- 送・配水管関係 : 送・配水管およびメーターの修理、管設置費
- その他一般工具類 : 修理工具、ポンプ用ケーブル代

上記費用は通常消耗品として処理されるが、PDAMはこれらの一部を減価償却費として別途処理している。したがって、減価償却費の中から修繕費に該当する費目を抜き出し、消耗品と合わせ全体の修繕費の額とした。

表-3.11 修繕費 (2003 年)

	金額 (Rp)
消耗品として処理	
・ポンプ関係	21,649,100
ポンプ部品代	20,918,100
その他	731,000
・送配水関係	11,473,874
送配水管修理代	11,473,874
小計	33,122,974
減価償却費として処理	
・ポンプ関係	13,918,328
ポンプ部品、修理工具代	8,820,371
修理代	5,097,957
・送配水関係	5,672,331
送配水管修理代	5,263,750
水量計、バルブ修理代	122,400
各個給水の修理費	286,181
・その他一般工具	286,657
小計	19,877,316
合計	53,000,290

なお、将来の修繕費の算定は、上記の修繕費に係数をかけて算出した。係数の算出方法は、パイプの延長と修繕費に相関関係があると仮定し、既存のパイプの延長と本事業実施後の延長の比を用いた。

6) 薬品代

水生産量 1,000m³ 当り 1.0kg の投入として算出した。

7) 一般管理費

一般管理費は、事務所経費や事務職員の人件費、並びに保険代等により構成され、ここでは(1)～(6)の合計金額の 10%とした。

(2) 維持管理費用の算出と収支計算

1) 維持管理費の算出

上記の条件を基に、将来の維持管理費および一般管理費を以下のように算出した。

表-3.12 将来の維持管理費および一般管理費

費目	価格 (Rp)	備考
維持管理費		
1. 人件費	397,800,000	
ポンプ運転	285,600,000	
送配水管管理	102,000,000	
水質管理	10,200,000	
2. 電気	3,859,211,782	
LWBP (一般時間)	2,868,011,782	
WBP (夜間)	0	
基本料金	991,200,000	
3. 燃料	56,245,161	
4. オイル	2,637,097	
5. 修繕費	73,670,403	
ポンプ関係	49,438,725	
貯水タンク関係	0	
送配水関係	23,833,225	
その他	398,453	
6. 薬品	29,200,000	
小計	4,418,764,443	
7. 一般管理費	441,876,444	維持管理費の10%
合計	4,860,640,888	

維持管理費の中で最も大きな費目は電気代で、維持管理費用の8割以上を占めている。

2) 収入の算出

収入については、計画給水率を70%、水道料金体系を現状維持と仮定すると、計画対象地域の将来の水道収入は表-3.13の通りである。

表-3.13 水道収入

単位：ルピア

	水使用料	メーター 使用料	手数料	全体水道料金
現況	666,885,660	76,518,000	38,259,000	781,662,660
計画	2,728,263,224	280,620,000	140,310,000	3,149,193,224

3) PDAMの収支計算

水道料金を現状維持とする場合(計画-1)、料金を現状の1.2倍に上げた場合(計画-2)、1.5倍に上げた場合(計画-3)、そして2.0倍にした場合(計画-4)の4種類を仮定し、事業実施によるPDAM全体の収支を算定した。

表-3.14 予想損益表

単位：ルピア

計画-1(水道料金を現状維持とする場合)

	現状	2005年	2006年	2007年	2008年
総収入 (A)	6,646,024,753	7,584,919,637	8,942,314,062	10,706,144,810	9,107,444,964
水道収入	5,858,454,200	6,253,052,571	7,042,249,312	8,226,044,424	8,234,894,424
新規接続料	577,590,281	1,080,732,205	1,609,394,129	2,138,056,053	577,070,281
その他	209,980,272	251,134,861	290,670,621	342,044,332	295,480,259
総支出 (B)	6,331,254,869	6,910,530,325	8,105,147,931	9,897,074,340	9,897,074,340
収支 (C)=(A-B)	314,769,884	674,389,312	837,166,132	809,070,470	-789,629,376
減価償却費 (D)	2,568,680,337	2,568,680,337	2,765,362,241	2,962,044,145	2,962,044,145
収支 (E)=(C-D)	-2,253,910,453	-1,894,291,025	-1,928,196,109	-2,152,973,675	-3,751,673,521

計画-2(2006年1月より水道料金を現状の1.2倍引き上げた場合)

	現状	2005年	2006年	2007年	2008年
総収入 (A)	6,646,024,753	7,584,919,637	10,220,344,622	12,195,031,224	10,597,876,378
水道収入	5,858,454,200	6,253,052,571	8,310,051,725	9,698,561,259	9,708,911,259
新規接続料	577,590,281	1,080,732,205	1,609,394,129	2,138,056,053	577,070,281
その他	209,980,272	251,134,861	300,898,767	358,413,911	311,894,838
総支出 (B)	6,331,254,869	6,910,530,325	8,105,147,931	9,897,074,340	9,897,074,340
収支 (C)=(A-B)	314,769,884	674,389,312	2,115,196,691	2,297,956,884	700,802,038
減価償却費 (D)	2,568,680,337	2,568,680,337	2,765,362,241	2,962,044,145	2,962,044,145
収支 (E)=(C-D)	-2,253,910,453	-1,894,291,025	-650,165,550	-664,087,261	-2,261,242,106

計画-3(2006年1月より水道料金を現状の1.5倍引き上げた場合)

	現状	2005年	2006年	2007年	2008年
総収入 (A)	6,646,024,753	7,584,919,637	12,137,390,460	14,428,360,845	12,833,523,500
水道収入	5,858,454,200	6,253,052,571	10,211,755,343	11,907,336,511	11,919,936,511
新規接続料	577,590,281	1,080,732,205	1,609,394,129	2,138,056,053	577,070,281
その他	209,980,272	251,134,861	316,240,987	382,968,280	336,516,707
総支出 (B)	6,331,254,869	6,910,530,325	8,105,147,931	9,897,074,340	9,897,074,340
収支 (C)=(A-B)	314,769,884	674,389,312	4,032,242,529	4,531,286,505	2,936,449,160
減価償却費 (D)	2,568,680,337	2,568,680,337	2,765,362,241	2,962,044,145	2,962,044,145
収支 (E)=(C-D)	-2,253,910,453	-1,894,291,025	1,266,880,289	1,569,242,360	-25,594,985

計画-4(2006年1月より水道料金を現状の2.0倍引き上げた場合)

	現状	2005年	2006年	2007年	2008年
総収入 (A)	6,646,024,753	7,584,919,637	15,332,466,858	18,150,576,881	16,559,602,035
水道収入	5,858,454,200	6,253,052,571	13,381,261,375	15,588,628,599	15,604,978,599
新規接続料	577,590,281	1,080,732,205	1,609,394,129	2,138,056,053	577,070,281
その他	209,980,272	251,134,861	341,811,354	423,892,229	377,553,155
総支出 (B)	6,331,254,869	6,910,530,325	8,105,147,931	9,897,074,340	9,897,074,340
収支 (C)=(A-B)	314,769,884	674,389,312	7,227,318,927	8,253,502,541	6,662,527,695
減価償却費 (D)	2,568,680,337	2,568,680,337	2,765,362,241	2,962,044,145	2,962,044,145
収支 (E)=(C-D)	-2,253,910,453	-1,894,291,025	4,461,956,686	5,291,458,396	3,700,483,550

水道料金を現状維持とした場合（計画-1）、計画年である2007年までは新規接続料の増加により減価償却前収支（C）はプラスであるが、2008年には新規接続料の減少に伴い収支がマイナスに転じている。したがって、現行の水道料金では運営が困難である。

水道料金を現状の1.2倍（計画-2）とした場合、2008年の収支（C）がプラスとなり、維持管理費および一般管理費を賄うことができる。また、料金が1.5倍であれば減価償却後収支（E）が0に近づいており、減価償却費を含めた費用をほぼ賄うことが可能となり、2.0倍であれば収支（E）もプラスとなる。

これらの関係を取りまとめると図-3.4となる。

単位：ルピア

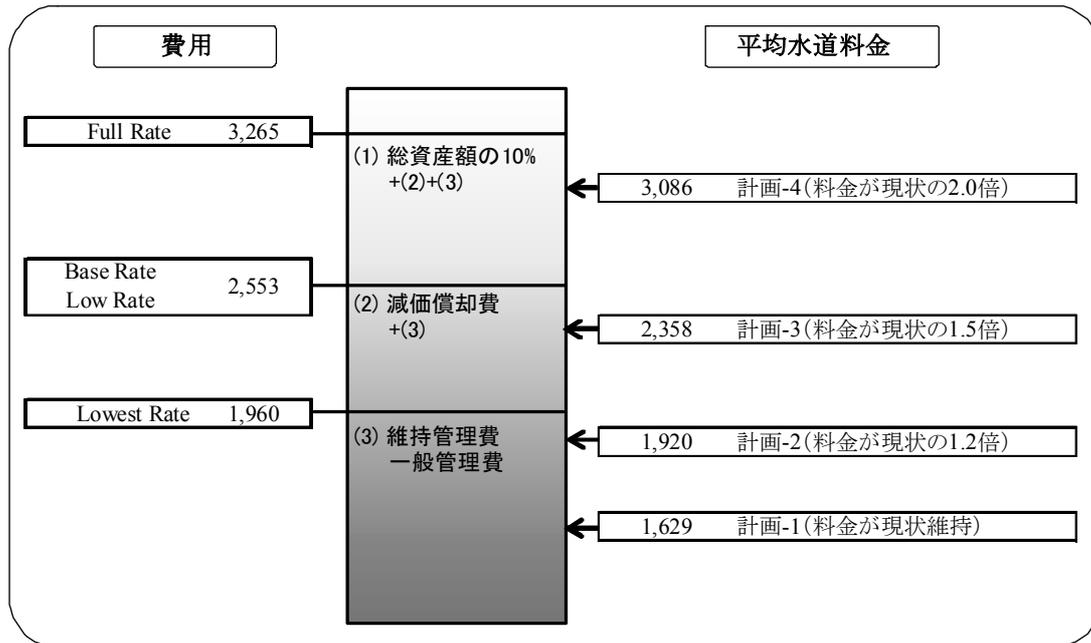


図-3.4 平均水道料金と費用の比較

PDAM の評価基準によると、維持管理費および一般管理費を上回る料金徴収がなされていれば概ね財務的に健全と言われており、水道料金が現状の 1.5 倍（計画-3）以上であれば健全ということになる。

基本設計調査の一環として実施した、ベースライン調査に基づく支払い可能額（ATP：過去の調査実績から、平均収入の 3%程度と仮定）および支払い意思額（WTP）を水使用料金と比較し、その結果を表-3.15 に取りまとめた。

表-3.15 水道料金と支払い可能額/意思額との比較

単位：ルピア

料金体系	水道料金単価 (m ³ 当たり)	月当たり水使用料金	ATP	WTP
現状維持	1,250	14,750	23,897	32,288
1.2 倍	1,500	17,250		
1.5 倍	1,875	21,000		
2.0 倍	2,200	24,250		

上表から、料金が 1.5 倍までであれば支払い可能額（ATP）、並びに支払い意思額（WTP）を下回り、住民は新たな水道料金に対し十分支払うことが可能であろう。一方、料金が 2.0 倍となると、わずかではあるが支払い可能額を上回ってしまう。ただし、支払い意思額は支払い可能額より更に高い値を提示しており、住民はそれ以上の料金を支払う意志があるため、2.0 倍の水道料金採用も不可能な数値ではない。

このように物理的な比較検討では、健全な水道事業の運営・維持間のため水道料金を値上げすることは可能であると見ることができ、料金値上げの実施に際しては、県の承認事項も関わるため、ここでは可能性があるということのみ提示した。

(3) 財務管理対策

上記のように、水道料金を現状の2.0倍に引き上げるとPDAMの財務的健全性が保持されることになるが、メーターの検診や確実な料金徴収がなされていないこと、徴収記録の整理や適正な管理が行われていないことから、運営・維持管理面での管理能力を改善・向上させる必要がある。本事業ではこの目的のため、以下に示すようなソフトコンポーネントを投入し、PDAMの管理能力の強化を行う。なお、ソフトコンポーネントは、本事業の実施設設計段階で教育・指導を行い、半年後に活動状況をモニタリングし、経過状況を確認する。

1) 財務管理指導

会計ガイドラインの運用方法、特に減価償却費用項目に関して確認・検査を行う。また、補助金を含めた予算措置についてPDAMおよび県と協議し、効率的な資金運用方法を提案、確立する。

2) 会計プログラムの導入と教育指導

これまで手計算で行われていた会計処理を改め、コンピューターを使用した処理を行うこととし、そのプログラム並びに作業マニュアルを作成する。また、これらのプログラム、マニュアルの使用方法および入力方法に関する技術指導を行う。

3) 料金徴収体制の整備

料金徴収体制の整備については、現在のメーター検診および料金徴収スケジュールの見直しを行うと共に、料金徴収が確実に実施されるようモニタリング方法の指導を行い、実施体制を構築する。

4) 顧客サービスの向上

現在のクレーム台帳をコンピューターに整理すると共に、そのモニタリング方法を確立する。また、クレームに基づき補修が行われた施設については、施設台帳の記録も併せて更新するよう指導する。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本事業での円滑な工事实施を行う上での留意事項は以下のとおりである。

- (1) 工事行程に合わせ、タイムリーな認可手続きと事前に土地取得を完了しておくこと。
- (2) 取得した土地の闕開、除根、アクセス道路の建設等を完了し、以後の施設建設に支障の内容にしておくこと。
- (3) 電力供給のための引き込み線や変圧器などの施設整備を完了しておくこと。

また、運転・維持管理に関する留意事項は以下のとおりである。

- (1) 既存の配水管の大部分はその布設位置、径、延長等が不明であるため、事前にインドネシア側の負担でインベントリー調査を行い、ソフトコンポーネントで行う施設管理台帳の作成に間に合わせるよう留意する。なお、インベントリー調査は給水対象地域全地域とする。
- (2) ソフトコンポーネント完了後、継続する維持管理の実施状況を取りまとめ、一年後の瑕疵検査に提出できるよう留意する。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本計画実施による効果は表-4.1 に示すとおりである。

表-4.1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策(協力対象事業)	計画の効果・改善の程度
<p>今回要請のあったグヌンキドル県の対象地域は、地形的な要因もあり生活が厳しく所得が低い地域である。その上で、水源に恵まれず、また、乾季には降雨量も極めて少なく、公共水道の整備を進めない限り、生活に必要な十分な水が得られないばかりか、安全、かつ、衛生的な水の確保が難しい状況である。</p>	<p>計画対象地域全域への 24 時間体制の水供給を実施すべく、取水、送水、配水、取り付け管などの施設整備を行う。また、水質面において濁度管理、滅菌施設を施し、安全な水の確保を目指す。</p>	<p>対象地域の人口 134,000 人の内、目標給水率 70%の人口(93,800 人)に対し安全で十分な水を供給する。</p>
<p>ジョグジャカルタ州およびグヌンキドル県による水道整備事業並びに水道施設の維持管理がこれまで行われてきたが、その実施規模、範囲は極めて限定的であり、十分な維持管理体制が構築されていなかった。そのため、施設に関わるハード面並びに料金や財務管理面などのソフト面での支援活動が必要となっている。</p>	<p>ソフトコンポーネント支援</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設の運営・維持管理強化のため、水道台帳作り、技術的教育・訓練、マニュアル、ガイドライン作成、モニタリングシステムの導入などを行う。 運営・維持管理面では料金徴収システム確立のため、コンピューターを併用した、財務管理指導、プログラムの導入、モニタリングの実施、検証などを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 県の公共事業局、PDAM のスタッフがトレーニングを受けることにより、運営・維持管理能力が向上する。 施設完成後適正な運転・維持管理が行える。

直接効果

93,800 人の住民が安全で安定した飲料水を得ることが可能となる。

間接効果

衛生的な給水施設整備により、対象地域の水因性疾病の罹患率が減少し、生活環境が改善される。

4-2 課題・提言

プロジェクトを実施する上で、特に以下の点に十分な配慮が成されるならば、本プロジェクトによって建設される給水施設は円滑、かつ、効率的に運営されることが考えられる。

- 工事实施に際し、土地の取得、アクセス道路の建設、認可取得、諸手続の完了、電力施設の建設など、事前に実施すべき事項を全て確実に完了しておくことが重要である。
- 施設建設完了後取水量、送水量、配水量が大きく増加する。その結果、いままで通水されていなかった配水管に大量に水が流れることとなり、それまで目立たなかった漏水問題が大きくなることが懸念される。そのため、本プロジェクト開始までに既存の配水管のインベントリー調査をインドネシア側の負担で確実に実施し、配水管路施設の現状を充分把握しておくことが重要である。インベントリー調査の結果は、ソフトコンポーネントプログラム中で台帳を作成し、それを管理する技術を修得することが可能であり、建設完了後修得した技術を最大限に活用し、適正な維持管理を行うことが重要である。
- ソフトコンポーネントの実施により修得した技術を利用し、効率的な運営維持管理を行う必要があるが、同時に管理者の新たなシステムの導入に関して地域住民への啓蒙活動を行っておく必要がある。特に住民への公聴会を開くなど、新たなシステムに関するディスクロージャーに努めることが大切である。

4-3 プロジェクトの妥当性

本調査結果に基づくプロジェクトの無償資金協力による実施は、以下の観点から妥当であると判断される。

- プロジェクトの目的は、恒久的な水不足に悩む対象地域の住民が安全で安定した飲料水を得ることが可能となり、Basic Human Needs の観点から貢献度は大きい。
- ソフトコンポーネントを含む本プロジェクトの実施並びに技術支援により、インドネシア国の資金と技術力で運営維持管理が十分可能となり、かつ、技術面、経済面で運営・維持管理が可能となる。
- 本プロジェクトは、上位計画であるインドネシア国の「国家開発計画(2000～2004)(PROPENAS)」の政策に合致するものである。
- プロジェクトの実施に伴う環境面への負の影響が生ずる可能性は極めて低い。
- 日本国の無償資金協力制度において特段の困難なくプロジェクトが実施可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、上述のとおり対象地域の住民に対し、安全で安定した飲料水を供給することが可能であり、対象地域の水因性疾患を削減し、衛生的で快適な生活環境をもたらすことから、貧困対策への貢献も大きく、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認できる。