

インドネシア国  
南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏  
上水道サービス改善プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成21年5月  
(2009年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境
J R
09-097



インドネシア国  
南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏  
上水道サービス改善プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成21年5月  
(2009年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部



## 序 文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクトを実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこのプロジェクトを実施することとしました。

当機構はプロジェクト開始に先立ち、本プロジェクトを円滑かつ効果的に進めるため、平成21年1月25日から同年3月7日までの42日間に渡り、当機構地球環境部水資源・防災グループ水資源第一課企画役松本重行を団長とする詳細計画策定調査団を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、インドネシア国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本プロジェクトに関する協議議事録に署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定しているプロジェクトに資するためのものです。

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

平成21年5月

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部  
部長 中川 聞夫



# 目 次

序 文  
位 置 図  
現地写真  
略 語 表

<b>第 1 章 詳細計画策定調査の概要</b> .....	<b>1-1</b>
1-1 派遣の経緯と目的.....	1-1
1-2 調査団の構成.....	1-3
1-3 調査日程.....	1-3
1-4 主要面談者.....	1-5
1-5 対処方針.....	1-8
1-6 協議結果概要.....	1-21
<b>第 2 章 プロジェクトのデザインに係る調査結果</b> .....	<b>2-1</b>
2-1 要請の背景.....	2-1
2-2 プロジェクトの概要.....	2-1
2-3 プロジェクト・デザイン.....	2-2
2-3-1 プロジェクトのターゲットグループと最終受益者.....	2-2
2-3-2 プロジェクト目標.....	2-2
2-3-3 上位目標.....	2-2
2-3-4 アウトプットと活動.....	2-3
2-3-5 実施スケジュール.....	2-8
2-3-6 プロジェクトの実施体制.....	2-8
2-3-7 投入.....	2-10
2-3-8 外部条件.....	2-14
2-3-9 前提条件.....	2-14
2-3-10 プロジェクト実施上の留意点.....	2-14
<b>第 3 章 事前評価結果</b> .....	<b>3-1</b>
3-1 評価結果総括.....	3-1
3-2 評価 5 項目ごとの評価.....	3-1
3-2-1 妥当性.....	3-1
3-2-2 有効性.....	3-3
3-2-3 効率性.....	3-4
3-2-4 インパクト.....	3-5
3-2-5 自立発展性.....	3-6
3-3 モニタリングと評価.....	3-6

3-3-1	モニタリング .....	3-6
3-3-2	評価 .....	3-7
<b>第4章</b>	<b>プロジェクト実施の背景 .....</b>	<b>4-1</b>
4-1	マミナサタ広域都市圏開発 .....	4-1
4-1-1	マミナサタ広域都市圏の概要 .....	4-1
4-1-2	国家開発政策における位置付けと日本の支援 .....	4-3
4-1-3	広域行政の方針と本プロジェクトの位置付け .....	4-5
4-2	インドネシア国の上水道セクターの現状 .....	4-8
4-2-1	上水道セクターの概要 .....	4-8
4-2-2	関連法制度 .....	4-10
4-2-3	公共事業省による水道公社経営健全化計画 .....	4-13
4-2-4	財務省による水道公社財務健全化政策 .....	4-14
4-2-5	地方給水プロジェクトの教訓 .....	4-15
4-3	マミナサタ広域都市圏1市3県の水道公社の事業概要と問題点 .....	4-20
4-3-1	水道事業概要 .....	4-20
4-3-2	給水サービスの現状 .....	4-21
4-3-3	水道事業経営上の問題点 .....	4-23
4-4	マカッサル市水道公社の現状と課題 .....	4-28
4-4-1	組織 .....	4-28
4-4-2	財務・経営 .....	4-32
4-4-3	上水道施設整備計画 .....	4-35
4-4-4	浄水施設の運転維持管理と水質管理 .....	4-39
4-4-5	送配水管網の維持管理 .....	4-40
4-4-6	無収水削減対策 .....	4-42
4-4-7	人材育成 .....	4-44
4-5	ゴワ県水道公社の現状と課題 .....	4-45
4-5-1	組織 .....	4-45
4-5-2	財務・経営 .....	4-47
4-5-3	上水道施設整備計画 .....	4-49
4-5-4	浄水施設の運転維持管理と水質管理 .....	4-50
4-5-5	送配水管網の維持管理 .....	4-51
4-5-6	無収水削減対策 .....	4-52
4-5-7	人材育成 .....	4-53
4-6	マロス県水道公社の現状と課題 .....	4-53
4-6-1	組織 .....	4-53
4-6-2	財務・経営 .....	4-56
4-6-3	上水道施設整備計画 .....	4-57
4-6-4	浄水施設の運転維持管理と水質管理 .....	4-58
4-6-5	送配水管網の維持管理 .....	4-59



4-6-6	無収水削減対策.....	4-61
4-6-7	人材育成.....	4-61
4-7	タカラール県水道公社の現状と課題.....	4-62
4-7-1	組織.....	4-62
4-7-2	財務・経営.....	4-65
4-7-3	上水道施設整備計画.....	4-66
4-7-4	浄水施設の運転維持管理と水質管理.....	4-67
4-7-5	送配水管網の維持管理.....	4-68
4-7-6	無収水削減対策.....	4-69
4-7-7	人材育成.....	4-70

付属資料

1. Minutes of Meeting & Record of Discussions (Draft)
2. PDM & PO (案) (和文)
3. 打合せ議事録
4. 質問票及び回答
5. 収集資料リスト
6. 事前評価表
7. PCM ワークシップ結果





### マミナサタ広域都市圏 位置図

(南スラウェシ州マカッサル市、ゴワ県、マロス県、タカラール県からなる指定地域)



## 現地写真



インドネシア語通訳を交え、1 日半に亘って行われた PCM ワークショップの様子。



参加者分析を行う水道公社職員。



マカッサル市水道公社。正面の建物は「ロケット」と呼ばれる料金徴収窓口。同じ敷地内に同市に最初に建設された小さな浄水場がある。



マカッサル市のホテルの水。目視で分かる程度に着色している。



マカッサル市ソンバ・オブ浄水場の本棟。円借款により建設され、2001年に操業を開始。1,000 リットル/秒の浄水能力を持つ同市の主力浄水場のひとつ。



水源であるビリビリダム（円借款で建設）は、2004年に発生した上流のバラカワエン山の大规模崩壊により濁度が高くなっている。右が崩壊前、左が崩壊後の原水。



ソンバ・オブ浄水場の原水。ホースからつながっている細い管は、崩壊後に薬注量が増えたため水道公社が独自に増設した凝集剤注入装置。



ソンバ・オブ浄水場のフロック形成池（手前）と沈澱池（奥）。



（上）ソンバ・オブ浄水場のラボ。2 時間おきにジャーテストを行い、薬注量を調節している。水質分析機器は揃っている。

（右）ラボ内には標準分析手順や、分析値に応じた運転の調節について掲示されている。



マカッサル市ソンバ・オブ浄水場の水源となっているビリビリダム。雨期であることもあり、貯水池の水は濁りが激しい。現在緊急砂防事業を円借款により実施中。



ビリビリダムから流れ出るジェネベラン川。ダム湖と同様に濁度は高いままであり、この水を取水しているゴワ県の浄水場も薬品費用の高騰に悩まされている。



タカラール県水道公社。  
対象 1 市 3 県の中で一番小さい。



水道公社事務所敷地内の浄水施設。  
手前は 20 リットル/秒、奥は 10 リットル/秒。



公共事業省が建設した 20 リットル/秒の急速  
濾過式浄水施設。水質分析器がなく、水質が検  
査されないまま配水されている。



給水車も 2 台保有しており、配管のつながって  
いない地区に給水している。



(左) タカラール県の料金徴収事務所。  
(上) 電子化されている顧客データベース。  
技術協力プロジェクトでは本データを GIS デー  
タベースに入れることを計画。

## マロス県 PDAM



マロス県バンティンムルン浄水施設（水源：バンティンモロー川、浄水能力：80 リットル/秒、稼動開始年：1989年）。



マロス県パットントンガ浄水施設（水源：レコパンチン川、浄水能力：50 リットル/秒、稼動開始年：2002年）。



ロケット2（支局2）の料金徴収窓口。水道料金請求書の作成、支払い状況等の顧客データはコンピューター化されている。



ロケット2（支局2）内のワークショップにあるメーターテストベンチ。1998年に中央政府（PU）から供与。



バンティンムルン浄水施設の上流部にあるバンティンモローの滝。マロス県の将来の水道事業拡張の有望な水源となっている。



パットントンガ浄水施設とマカッサル市のパナイハン浄水場の水源となっているレコパンチン川の取水堰。乾季の水位低下が問題となっている。



## ゴワ県 PDAM



ゴワ県 PDAM による調査団へのビジネスプランの説明風景



ゴワ県 PDAM 本部敷地内にあるトンポバラン浄水施設（水源：ジェネベラン川、浄水能力：40 リットル/秒、稼動開始年：1987 年）。



本部敷地内のワークショップにある資機材。  
（左上）メーターテストベンチ、（右上）メーターのストック、（左下）管補修用のギボルト・ジョイント、（右下）管材料



日本の無償資金協力事業で建設されたバジェン浄水施設（水源：ビリビリダム、浄水能力：12.5 リットル/秒、稼動開始年：2002 年）。



パندان・パندان浄水施設（水源：ジェネベラン川、浄水能力：200 リットル/秒、稼動開始年 1996 年）。同浄水施設のラボが現在中央ラボとなっている。



2008 年末に完成したパッタラサン浄水施設（水源：ビリビリダム、浄水能力 20 リットル/秒、稼動開始年：2009 年）。

（左上）全景、（右上）ジャーテスター、（左下）濁度計・pH 計



## 略 語 表

ACP	Asbestos Cement Pipe	アスベスト管
BAPPEDA	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah	地域開発計画局
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	国家開発企画庁
BOT	Build-Operate-Transfer	民間セクターによるインフラ整備方式
BPS	Badan Pusat Statistic	統計局
Cipta Karya		人間居住総局（公共事業省）
C/P	Counterpart	カウンターパート
DG	Director General	局長（水道公社）
DSPS	DINAS Spatial planning and Settlements	空間計画居住局
DIP	Ductile Iron Pipe	ダクタイル鋳鉄管
FINPRO	Financial Projection	財務計画
FRAP	Financial Recovery Action Plan	財務改善行動計画書
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
GIP	Galvanized Iron Pipe	亜鉛メッキ鋼管
GIS	Geophysical Information System	地理情報システム
GRDP	Gross Regional Domestic Products	地域別国内総生産
GW	Gowa	ゴワ県
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JCC	Joint Coordinating Committee	合同運営委員会
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融金庫
L/S	Liter per Second	リットル/秒
MDGs	Millennium Development Goals	国連ミレニアム開発目標
MFO	Makassar Field Office	JICA マカッサル・フィールド・オフィス
MKS	Makassar	マカッサル市
MMDCB	Maminasata Metropolitan Development Cooperation Board	マミナサタ広域都市圏開発協力委員会
M/P	Mater Plan	マスタープラン調査
Mrs	Maros	マロス県
NTU	Nephelometric Turbidity Unit	濁度の測定単位
NRW	Non-Revenue Water	無収水
O&M or OM	Operation and Maintenance	運転維持管理
OJT	On-the-Job Training	実地研修
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PC	Personal Computer	パーソナル・コンピューター
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PDAM	Perusahaan Daerah Air Mimum	水道公社
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
pH	potential of Hydrogen	水素イオン指数

PIU	Project Implementation Unit	プロジェクト実施ユニット
PO	Plan of Operation	実施計画
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PROPENAS	Program Pembangunan Nasional	国家開発計画
PU	Public Umum	公共事業省
PVC	Polyvinyl Chloride	塩化ビニール
ROT	Rehabilitate-Operate-Transfer	民間セクターによるインフラの運 転維持管理方式
Rp.	Rupiah	ルピア（インドネシアの通貨単位）
RPJM Nasional	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional	国家中期開発計画
RPJP Nasional	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional	国家長期開発計画
RPKP	Corporate Performance Improvement Plan	業務実績改善計画
SC	Steering Committee	ステアリング・コミッティ
SOP	Standard Operation Procedures	標準運転手順書、標準取扱仕様書
SP	Steel Pipe	鋼管
SPAM	Sistim Penyediaan Air Minum	水供給システム
SWOT	Strengths-Weaknesses-Opportunities - Threats Analysis	SWOT 分析（組織分析ツール）
TCP	Technical Cooperation Project	技術協力プロジェクト
TKr	Takalar	タカラール県
UFW	Unaccounted-for Water	不明水

# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1-1 派遣の経緯と目的

本詳細計画策定調査は、インドネシア国（以下、「イ」国）政府より要請のあった技術協力プロジェクト「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト」の実施に向けて、関連情報の収集を行い、対処方針をもとに先方政府関係機関とプロジェクトの枠組みについて協議し、PDM（案）、PO（案）の作成及びM/Mへの署名を行うことを目的とするものである。その際に、プロジェクトを実施する上での、日本側協力事項、インドネシア側実施事項それぞれの範囲を確認し、プロジェクト開始に向けて準備を進めることを確認するとともに、プロジェクトの事前評価を行うために必要な情報を収集、分析する。

「イ」国政府の要請内容は、以下のとおりである。

### 【要請内容】

#### (1) 上位目標

マミナサタ広域都市圏の水道事業の持続性が高まり、水道施設の改善と水道普及率の向上により、都市環境が改善され、地域の経済活動が活性化する。

#### (2) プロジェクト目標

効率的、効果的な水道事業の運営・維持管理がなされ、マミナサタ広域都市圏の水道事業サービスが向上する。

#### (3) 成果

1. マミナサタ広域都市圏の水道公社間の調整（技術面、行政面）が強化される。
2. 無収水（漏水及び管理ロス）対策が改善される。
3. 水道公社の財務状況が改善される。
4. 水道施設の維持管理能力が強化される。
5. 水質管理能力が強化される。

#### (4) 活動

1. 水道事業体の広域協力・調整に係るメカニズムを確立する。
  - 1-1. マミナサタ広域都市圏の4つの水道公社が調整のあり方について協議する。
  - 1-2. 調整のあり方に関する合意文書を作成する。
  - 1-3. 規則を作成する。
2. 無収水（漏水及びその他の無収水）対策を改善する。
  - 2-1. 選定された地区において漏水調査を行う。
  - 2-2. メーターの状態を調査する。
  - 2-3. 無収水対策改善のための研修を行う。（漏水と管理上の無収水の双方を含む。漏水探知機器の使用、メーター検針、料金徴収）

2-4. 顧客に対する広報を行う。

3. 財務状況改善計画を作成し、実行する。

3-1. 財務改善に係るアクションプランを作成し、実行する。

3-2. 財務管理・分析に関する研修を行う。(原価管理、増収対策、資産管理、減価償却、民間活用)

4. 水道施設維持管理能力を強化する。

4-1. 各水道公社の状況に応じて選定した施設に関し、維持管理マニュアルを作成する。

4-2. 施設維持管理に係る OJT を行う。

5. 水質管理能力を向上する。

5-1. 水質分析に関する研修を行う。

5-2. 水質管理に関する研修を行う。(手順、水質分析、薬品の使用)

## (5) 活動、投入計画

### 我が国への要請内容

専門家派遣 6名 80M/M(上水道20M/M、財務12M/M、維持管理13M/M、無収水対策13M/M、水質13M/M、人材育成9M/M)

機材供与 (漏水探知機器、超音波流量計、水質分析機器、ソフトウェア)

本邦研修 (水道事業運営一般、施設維持管理、水質管理、無収水対策)

### 相手国側の事業計画

カウンターパートの配置

ローカルコスト負担 (交通費、水光熱費、活動経費(研修用資材、水質分析用消耗品)を含む管理経費)

専門家のための執務場所の提供 (エアコン、電話回線付き)

## (6) プロジェクトサイト

マミナサタ広域都市圏 (マカッサル市、マロス県、ゴワ県、タカラール県)

## 1-2 調査団の構成

調査団の構成は、下表のとおりである。

	氏名	担当分野	所属	期間
1	松本 重行	総括	独立行政法人国際協力機構 地球環境部水資源・防災グループ 水資源第一課企画役	2009年2月15日 ～25日
2	木村 卓三郎	協力企画	独立行政法人国際協力機構 東南アジア第一・大洋州部 東南アジア第一課	2009年2月15日 ～25日
3	福田 文雄	水道施設維持管理	株式会社ソーワコンサルタント	2009年1月25日 ～3月7日
4	齋藤 博康	水道経営／財務改善	株式会社日水コン Nihon Suido Consultants Co., Ltd.	2009年1月25日 ～3月7日
5	皆川 泰典	評価分析／組織制度	株式会社システム科学研究所	2009年1月25日 ～3月7日

上記に加えて、公共事業省派遣中の水道政策アドバイザー比嘉盛賢専門家が、水道事業運営担当として現地参団した。

## 1-3 調査日程

調査日程は、以下のとおりである。

			総括、協力企画	水道施設維持管理、水道経営／財務、 評価分析／組織制度
1	1月25日	日		東京 11:20 → ジャカルタ 17:20 (JL725)
2	1月26日	月		水道政策アドバイザーヒアリング
3	1月27日	火		公共事業省ヒアリング
4	1月28日	水		西ジャワ州地方給水プロジェクト対象水道公社 調査 (西ジャワ州水道協会、バンドン県)
5	1月29日	木		西ジャワ州地方給水プロジェクト対象水道公社 調査 (スパン県)
6	1月30日	金		西ジャワ州地方給水プロジェクト対象水道公社 調査 (タクシマラヤ県)
7	1月31日	土		資料整理
8	2月1日	日		ジャカルタ 10:35 → マカッサル 13:55 (GA604)
9	2月2日	月		州政府 BAPPEDA 長官表敬及び調査計画打ち 合わせ、JICA マカッサルフィールドオフィス打ち 合わせ
10	2月3日	火		マカッサル水道公社調査
11	2月4日	水		マカッサル水道公社調査、JICA マカッサルフ ィールドオフィス打ち合わせ
12	2月5日	木		マカッサル水道公社調査／PU マカッサル支局訪問

			総括、協力企画	水道施設維持管理、水道経営／財務、 評価分析／組織制度
13	2月6日	金		マロス県水道公社調査
14	2月7日	土		資料整理
15	2月8日	日		資料整理
16	2月9日	月		マロス県水道公社調査
17	2月10日	火		ゴア県水道公社調査
18	2月11日	水		ゴア県水道公社調査
19	2月12日	木		タカラール県水道公社調査
20	2月13日	金		タカラール県水道公社調査
21	2月14日	土		資料整理、DM・PO等素案検討
22	2月15日	日	東京 11:20 → ジャカルタ 17:20 (JL725)	資料整理、DM・PO等素案検討
23	2月16日	月	JICA 事務所打合せ 公共事業省、BAPPENAS、日本大使館表敬 ジャカルタ 18:00 → マカッサル 22:45 (GA520)	PCM ワークショップ準備
24	2月17日	火	州政府空間計画・居住局との協議、 州政府地域開発企画庁 (BAPPEDA) 長官表敬、JICA マカッサルフィールド オフィス打ち合わせ	州政府空間計画・居住局との協議、州政府地域開 発企画庁 (BAPPEDA) 長官表敬、JICA マカッサ ルフィールドオフィス打ち合わせ／PCM ワーク ショップ準備
25	2月18日	水	PCM ワークショップ	PCM ワークショップ
26	2月19日	木	PCM ワークショップ 団内打合せ、ミニッツ案作成	PCM ワークショップ 団内打合せ、ミニッツ案作成
27	2月20日	金	マロス県知事表敬 ミニッツ案作成	ミニッツ案作成
28	2月21日	土	マカッサル市ソンバ・オブ浄水場、 ビリビリダム、ゴワ県トンポバラン 浄水場視察 ミニッツ翻訳	資料整理
29	2月22日	日	資料整理、ミニッツ協議準備	資料整理
30	2月23日	月	M/M 協議	M/M 協議
31	2月24日	火	M/M 協議、タカラール県現地踏査	機材現地調達可能性等調査マカッサル
32	2月25日	水	マカッサルフィールドオフィス中 間報告 マカッサル 12:00 → ジャカルタ 13:15 (GA651) ラップアップ協議、ミニッツ署名	機材現地調達可能性等調査マカッサル
33	2月26日	木	公共事業省水資源政策アドバイザー 一馬場専門家打合せ JICA 事務所、日本大使館報告	補足調査 (ビリビリダム水源調査)
34	2月27日	金	(別件業務に従事) ジャカルタ 22:10 →	機材現地調達可能性等調査マカッサル



			総括、協力企画	水道施設維持管理、水道経営／財務、 評価分析／組織制度
35	2月28日	土	→東京 7:20 (JL726)	資料整理
36	3月1日	日		資料整理
37	3月2日	月		機材現地調達可能性等調査マカッサル
38	3月3日	火		マカッサル 10:50 →ジャカルタ 12:05 (GA613)
39	3月4日	水		KfW ヒアリング 機材現地調達可能性等調査ジャカルタ
40	3月5日	木		機材現地調達可能性等調査ジャカルタ
41	3月6日	金		機材現地調達可能性等調査ジャカルタ、JICA 事務所報告、ジャカルタ 22:10 →
42	3月7日	土		→東京 7:20 (JL726)

#### 1-4 主要面談者

主な面談者は、以下のとおりである。

##### <インドネシア側中央政府（ジャカルタ）>

##### 1. Directorate General of Human Settlements (Cipta Karya), Ministry of Public Works (PU)

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| Ir. Danny Sutjiono            | Director of Planning & Programming   |
| Ir. Tamin M Zakaria Amin, MSc | Director, Directorate of Water Supply Development  |
| Ir. N. Sardjiono, MM          | Sub Director of Regional II, Directorate of Water Supply Development   |
| Ir. Rina Agustin I, MURP      | Sub Director, Subdirector Foreign Cooperation & Investment Scheme Development, Directorate of Programme Development                        |
| Ir. Daru Sukamto, MM          | Head of Foreign Cooperation Section, Subdirector Foreign Cooperation & Investment Scheme Development, Directorate of Programme Development |
| Ir. Budi Felinov              | Staff, Directorate of Programme Development  |

##### 2. National Development Planning Agency (BAPPENAS)

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Ir. Nugroho Tri Utomo | Directorate for Settlements and Housing |
|-----------------------|---|

##### <インドネシア側州政府及び PDAM（マミナサタ広域都市圏）>

##### 1. BAPPEDA Sulawesi Selatan

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| Ir. H. Tan Malaka Guntur, Msi  | Chairman（長官）  |
| Ir. H. Denny Irwan Saardi, Msi | Head, Div. of Natural Resources and Regional Infrastructure |
| Ms. Ariany Rofaidah            | Head, Spatial Planning & Settlements Section, Div. above    |
| Ir. M. Anas Dahlan             | Staff (Planner)   |

## 2. DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS)

Ir. Zulkarnain Kitta	Head, Rural and Urban Area Sub-Office
Ms. A. Yurnita	Staff, Rural and Urban Area Sub-Office
Ir. Ferry Natsir	Staff, Rural and Urban Area Sub-Office
Ir. A. Mappakangka	Staff, Program Monitoring

## 3. PU, Working Unit for Work Performance Development of Water Supply in SulSel, Cipta Karya, PU

Ir. Kaharuddin,MSi	Head
--------------------	------

## 4. PDAM Kota Makassar

Ir. H.M. Tadjuddin Noor	President Director (Direktur Utama)
Mr. Gunyamin, SE., ME	Director of Financial Affairs
Drs. Hasanuddin Baso	Director of General Affairs
Ir. Abd. Rachmansyah	Director of Technical Affairs
Ms. Kartia	Head of Planning Division
Ms. Kartini Boestan	Head of UFW Division
Mr. H. Asdar K.	Administration/Customer
Mr. Ramly	Logistic Division (Asset Section)

## 5. PDAM Kabupaten GOWA

Mr. H. Hasanuddin Kamal	President Director (Direktur Utama)
Mr. Irianto Razak	Head of Customer Relation Division
Mr. Sainuddin	Head of Limbung Unit
Mr. Abd. Halil Elhamidy	Head of Barangloe Unit
Mr.Kamaluddin	Head of General Affair Division
Mr. Muh. Syaib Nambung	Head of Technical Planning Division

## 6. PDAM Kabupaten Maros

Mr. HM. Sanusi	President Director (Direktur Utama)
Mr. AM. Arif M.	Director of General Affairs
Mr. HM. Rifai Rahman	Director of Technical Affairs
Ms. Mery Salu	Head of Financial Division
Mr. Abdul Rajab	Head of Planning Division
Mr. Abd. Rakhman	Head of Distribution Division
Mr. Sirajuddin	Head of Production Division
Mr. Ikhsan Syamsuddin	Head of Equipment Division
Mr. Muh. Jabir S.	Head of Customer Relation Division
Mr. H. Muh. Arifin	Head of General Affair Division

## 7. PDAM Kabupaten Takalar

Mr. H. Syamsul Kamar	President Director (Direktur Utama)
Drs. H. Resmy M., Msi	Supervisory Board of Takalar PDAM
Drs. M. Rustam Mansyur	Director of General & Financial Affairs
Ms. Dewi Warsyidah, SE., MM	Head of Financial Division
Mr. Muh. Saleh	Customer Division

## <他ドナー>

### 1. KfW

Ms. Ester D J Hutabarat	Project Officer
-------------------------	-----------------

## <日本側>

### 1. 在インドネシア日本国大使館

佐々木 正大	一等書記官
--------	-------

### 2. JICA 専門家

比嘉 盛賢	水道政策アドバイザー、公共事業省人間居住総局
松井 和久	地域開発政策アドバイザー、南スラウェシ州 BAPPEDA
中嶋 浩介	スラウェシ地域開発能力向上プロジェクト業務調整
馬場 仁志	水資源政策アドバイザー、公共事業省水資源総局

### 3. JICA インドネシア事務所

坂本 隆	所長
富谷 喜一	次長
岩井 伸夫	事務所員
山田 智之	事務所員
肥田野 るり	事務所員

### 4. JICA マカッサルフィールドオフィス (MFO)

青木 利道	総括 (企画調査員) (2月22日離任)
中川 和夫	総括 (企画調査員) (2月23日着任)
徳丸 周志	副総括 (企画調査員)
Ms. Ida Gosal	Program Officer
Ms. Fatma	Assistant Program Officer

## 1-5 対処方針

調査開始前に検討された本調査の対処方針は、以下のとおりである。

### (1) 全般的調査方針

#### (ア) 協力プログラムへの位置づけ

JICA は貧困地域が集中し、その開発が国家開発計画の最重要課題の 1 つとなっている東部インドネシア開発を重視しており、東部インドネシアにおける経済・貿易・物流の中心である南スラウェシ州の地域開発を進めることによって周辺地域の開発を牽引することを意図した「南スラウェシ州地域開発プログラム」を推進している。本プログラムはさらに 3 つのサブプログラムから成り、本プロジェクトはそのうちの「マミナサタ広域都市圏開発サブプログラム」の一部に位置づける。

ただし、本調査と同時期に別途「インドネシア上水道整備プログラム形成調査」の実施が予定されていることから、本調査の結果を左記協力プログラム形成調査にフィードバックするとともに、本プロジェクトの成果の波及についても、可能性を検討する。例えば、水道セクターへの支援という観点からは、東部インドネシアの拠点となる都市圏において 4 つの水道公社の連携体制の構築と能力向上を図り、水道公社の広域連携に係るモデルケースとするとともに、その成果を東部インドネシアの他の水道公社にも普及・展開していく可能性が考えられる。

#### (イ) 新規投資による施設整備を可能とする水道事業運営体制の確立

既述のとおり、対象となっている水道公社 (PDAM) は経営状態の改善が必要となっており、そのためには管網の更新や給水区域の拡張が必要であるにも拘わらず、投資資金の借り入れができない状況にある。本プロジェクトは水道公社の能力向上を目的とするものであるが、途上国においては一般に施設の老朽化や故障、機材の不足等が水道事業体の経営悪化の大きな要因となっていることが多く、最終的な経営の改善や水道サービスの向上には、技術協力のみならず、施設整備に関するハード面での対応も必須である。新規投資の再開には、インドネシア側の政策（公共事業省による水道公社経営健全化計画、財務省による財政改善行動計画書の作成・承認を条件とした水道公社救済策）に沿った、水道公社の経営改善に係る計画策定とその着実な実施が求められている。

上記のような背景を踏まえ、本プロジェクトにおいて水道公社の経営・維持管理を改善し、中長期的に財務が健全化するという見通しを得るとともに、財務省のプログラムに沿った債務の減免措置と新規借り入れの再開を契機とした円借款の供与により施設整備を図り、もってマミナサタ広域都市圏の水道サービス水準を大幅に向上することにより、同都市圏の都市環境と経済基盤を改善することを中長期的な目標として想定する。そのため、水道公社による財政改善行動計画書の作成状況やインドネシア側による承認プロセス、円借款供与の可能性等についても考慮に入れつつ、プロジェクトのタイムフレームや活動内容を検討する。また、先方に対しては本プロジェクトが施設や機材に対するハード面での支援を目的としたものではなく能力向上を目的とする技術協力である点について十分に説明するとともに、円借款の要請に向けた中央政府と地方行政との間の調整や、中央省庁間の調整については、インドネシア側において所要の対応を行うよう働きかけることとする。

なお、円借款供与の候補となる案件としては、JICA が実施した「マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2006 年）において「マロス県及びタカラール県における上水供給システム改善事業」の Pre-F/S が行われているほか、JBIC が実施した「インドネシア国における PPP スキーム導入に関する上水道セクター調査」（2007 年）においてソンバ・オプ浄水場の拡張と不明水（UFW）低減プログラムの実施が提案されている。

また、マロス県についてはアジア開発銀行（ADB）との間でプロジェクト実施に係る協議を行っているとの情報もあるため、施設整備に係る他ドナー支援や自己資金による投資の動向について調査を行う。

(ウ) 既往案件の成果の活用及び周辺地域への普及・展開

インドネシアの水道公社の維持管理能力向上、サービス水準向上に対する JICA の協力としては、西ジャワ州の 6 県の水道公社を対象に実施された「地方給水プロジェクト」(2004～2006) があり、事業費 1 億円以下の小規模プロジェクトながら、無収水量低減戦略の策定、管路情報システムの構築、地方水道政策推進能力の向上に対する支援を行った。本プロジェクトの実施にあたっては、本先行事例の教訓、成果を活用する。具体的には以下のような点について検討する。

地方給水プロジェクトの教訓	本調査における検討事項
<p><b>【インドネシア側実施体制、コミュニケーション】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水道公社間にプロジェクトに対する温度差が生じる。水道公社の幹部職員の考え方や、技術協力への理解度の差に起因するものが大きい。</li> <li>対象となる水道公社と専門家が対話、協働する時間を十分確保する必要がある。</li> <li>幹部職員が英語を理解する水道公社とは比較的良好的な関係を築きやすいが、そうでない水道公社との関係構築が難しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象となる 4 水道公社の熱意を確認し、熱心な水道公社が他の水道公社を牽引する仕掛けを検討する（競争と協調の意識を醸成、研修した事項を実践した水道公社を表彰、各水道公社に州や市・県の幹部職員の前で実績をプレゼンさせる、等）</li> <li>OJT を中心に技術移転を行う。</li> <li>水道公社幹部の英語力を確認する。インドネシア語通訳を兼ねたアシスタント起用の必要性を検討する。</li> </ul>
<p><b>【インドネシア側関係機関】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>インドネシア水道協会は水道公社を会員とする公益法人であり、言わば会員間の互助機関であることから、各水道公社の経営に関する問題に関わるには適切な機関ではない。</li> <li>地方行政組織（市、県）に属していることから、その首長（Bupati）との間で覚書を交わしておくべき。予算の裏付けや料金改定には首長の理解が欠かせない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「地方給水プロジェクト」に関しては、協力開始当初に情報が不足しており、複数の PDAM を束ねる実施体制の構築を初めて行う状況であったことから、水道協会を活用したが、本プロジェクトについては既に一定の情報が収集されており、マミナサタ広域都市圏の構想を進めているインドネシア側の受け皿も存在する。よって、インドネシア水道協会とは引き続き情報共有を図ることとするが、プロジェクトの主要アクターとはしない。</li> <li>プロジェクト実施体制の検討において、地方行政組織の首長にコミットさせる体制を検討する。</li> </ul>
<p><b>【職員採用】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>職員採用にあたって試験を公正に実施し、能力のある者を採用していく必要がある。</li> </ul>	<p>プロジェクトの活動には含めないが、現状を確認し、必要に応じて改善を提言する。</p>

地方給水プロジェクトの教訓	本調査における検討事項
<p><b>【資金制約への対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>資金を必要としない対策、少額の資金でできる対策、多くの資金を必要とする対策がある。まずは資金を必要としない対策から開始する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの前半では資金を必要としない対策を中心に技術移転し、機材の調達完了する中盤以降に機材を必要とする技術を移転する。</li> </ul>
<p><b>【機材】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>技術移転の成果が活用されるためには、漏水調査に必要な機器を各 PDAM に備える必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細計画策定調査において、各水道公社の機材の保有状況、活用状況、維持管理状況等を確認し、必要不可欠な機材は供与機材、携行機材として調達を行う。</li> </ul>
<p><b>【漏水対策】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送配水管の多くが非金属管であること、バルブが極端に少ないこと、消火栓が極端に少ないこと、配水圧が低いこと、バルブが埋まってしまっていること、配管図がないことなど、日本の事情と異なる点が多く、バルブや消火栓へのセンサー取り付けや、漏水音の探知を主体とする日本の漏水対策技術が、そのままでは適用しにくい。</li> <li>ステップテスト（夜間配水区域への流入点に流量計を設置し、下流側から順次一定の時間間隔でバルブを閉めていくことにより、流量変化の度合いから漏水の多い区間を特定する方法）が有効。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>漏水改善技術の具体的な内容の検討や、調達機材の検討において、左記の知見を活用する。</li> </ul>
<p><b>【カスタマーメーター対策の重要性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>無収水量の 40% 近くがカスタマーメーターの精度に原因があり、カスタマーメーターの交換が重要。インドネシア計量法においても、5 年毎の点検もしくは交換が義務付けられているが、実施されていない。</li> <li>モデル地区においてメーター交換の効果を実際に定量的に検証することが有効。メーターの読みが 0 の家庭においてメーター交換を進めることも効果的。メーター交換により、料金収入は 1.3~2 倍に増える。</li> <li>カスタマーメーターのテストベンチによる点検が有効。複数の PDAM で共同で対応する体制を構築することも考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無収水対策改善に係る活動において、カスタマーメーターの点検、交換に重点を置く。</li> <li>モデル地区において効果を目の当たりにすることが動機付けに有効であると考えられるため、本プロジェクトにおいてもモデル地区における実践（OJT）を検討する。（ただし、流量計やバルブが少ないため適切な地区の選定が難しい、そのためモデル地区の選定に時間がかかる、といった課題も報告されている。）</li> <li>テストベンチの配備、利用状況を確認し、広域共同体制の構築（例えばマカッサルにテストベンチを集中配備し、他県水道公社も共用するなど）も視野に入れて協力内容を検討する。</li> </ul>
<p><b>【マスターメーター対策】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配水量を把握するためにはマスターメーターが重要。しかし、現状ではキャリブレーションがなされておらず、故障が放置されているものもある。また、軸流式であるにも拘らず羽根車への異物の絡みを防ぐストレーナーを設置していないなど、故障しやすい設置の仕方をしている例もある。計画段階から水道公社職員を参加させ、設計や維持管理技術の知識を習得させることが必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マスターメーターのキャリブレーション、修理、交換の可能性も視野に入れて活動の詳細を検討する。</li> </ul>
<p><b>【技術協力成果品】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>西ジャワ州での成功事例を元に、公共事業省が無収水低減ガイドラインを制定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無収水低減ガイドライン及びその他の先行協力の成果物の活用を検討する。</li> </ul>

(エ) 民間委託及び他ドナー支援の動向の確認

マカッサル市のパナイカン浄水場の維持管理に関しては、マカッサル市長と民間企業（PT. Toraya）との間で2007年5月にROT方式（Rehabilitation, Operation and Transfer）による20年間の民間委託契約が締結されており、機械機器、電気計装、水質試験設備の更新や、浄水場維持管理、維持管理に係る技術移転等の業務が民間企業によって行われることとなっている。今後もこのような民間委託を進める方針がある場合は、本プロジェクトの活動内容も要請内容から変更せざるを得ないと考えられるため、インドネシア側の方針、現在行われている民間委託の位置づけと現状、民間委託と本プロジェクトによる技術移転の関係等について確認する。

また、現在のところ他ドナーの支援との重複は確認されていないが、今後の計画や他地域の水道公社に対する類似の支援も含めて、他ドナーの動向に関する情報収集を行う。

(2) プロジェクト・デザインに関する調査方針

プロジェクト・デザインに関しては、以下のプロジェクト・デザインに関する対処方針（案）のとおり調査、検討を行い、PDM（案）、PO（案）を含むR/D（案）として取りまとめる。

プロジェクトデザインに関する対処方針

調査・協議事項	対処方針	留意事項
<p>1. ミニッツ署名及びPCMワークショップ</p>		
<p>(1) ミニッツ署名</p>	<p>署名者は公共事業省人間居住総局長、及び要請書に責任機関として記載のある南スラウェシ州地域開発企画局 (BAPPEDA) 局長以上を想定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要に応じて、関連する機関 (南スラウェシ州空間計画居住局、4 水道公社等) を署名者として加える。</li> <li>・ 公共事業省人間居住総局については要請書に位置づけの記載がないが、円借款の案件形成や要請に向けた中央省庁の関与の必要性、及び「南スラウェシ州マタサタ広域都市開発促進プロジェクト」等、地方組織を対象とした類似プロジェクトの前例に照らし、中央省庁の理解と関与が必須であると考えられるため、署名者に加えるとともに、本プロジェクトの実施体制における位置づけについて確認する。</li> <li>・ 本調査においては南スラウェシ州政府及び関係機関と協議を行い合意を形成した後、その内容を公共事業省人間居住総局に説明してミニッツに署名を得る。その上で、JICA インドネシア事務所を通じて南スラウェシ州関係者の署名を得る方針とする。公共事業省に対しては、調査冒頭に本調査の目的や位置づけ、技術協力プロジェクトのスキーム、想定されるプロジェクト概要と実施体制等について十分説明を行うとともに、南スラウェシ州での協議の経過についても情報共有を図ることとする。</li> </ul>
<p>(2) ミニッツ言語</p>	<p>R/D (案) 及び M/M については英語にて作成する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関係者の理解を促進するため、インドネシア側による現地語への翻訳は妨げないが、正本は英語版とする。</li> </ul>
<p>(3) R/D の説明</p>	<p>位置づけ等を再度説明する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R/D の日本側署名者は、JICA インドネシア事務所長を予定する。</li> </ul>
<p>(4) 専門家特権・免除事項</p>	<p>R/D (案) を用いて確認を行う。</p>	
<p>(5) PCM ワークショップ</p>	<p>参加者分析及び問題分析を実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本プロジェクトは関係者が多岐に亘るため、参加者分析を行うことにより、プロジェクトに関係するグループを特定し、その利害関係や社会的力関係等を把握する。</li> <li>・ 規模の大きいマカサル水道公社と規模の小さな他の 3 県の水道公社では、認識されている問題が異なる可能性がある点に注意しつつ、問題分析を行い、本プロジェクトにおいて特にターゲットとすべき問題を抽出する。</li> </ul>



調査・協議事項	対処方針	留意事項
<b>2. プロジェクトの枠組み</b>		
(1) プロジェクト名	<p>【英】 The Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province</p> <p>【和】 南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要請書及び要望調査票記載の左記名称をベースに先方政府と協議の上、決定する。</li> </ul>
(2) 実施機関	<p>南スラウェシ州地域開発企画局 (BAPPEDA) / 南スラウェシ州空間計画居住局 (Dinas Spatial Planning and Settlements, South Sulawesi Province)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要請書記載の左記機関をベースに先方政府と協議の上、決定する。</li> </ul>
(3) 実施体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係機関が多岐に亘るため、Project Implementation Unit (PIU) を組織する。</li> <li>プロジェクト・ダイレクター：南スラウェシ州副知事 (マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB) 委員長)</li> <li>プロジェクト・マネージャー：南スラウェシ州地域開発企画局 (BAPPEDA) 局長 (MMDCB 副委員長)</li> <li>カウンタートパート：4 水道公社総裁、4 水道公社スタッフ、等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本件はマミナサタ広域都市圏の 4 つの水道公社を直接の対象とし、その広域連携体制の構築も活動の 1 つとしている。また、各自治体 (1 市 3 県) が水道事業の責任機関であり、さらにマミナサタ広域都市圏の都市開発にはマミナサタ広域都市圏開発協力委員会や州政府の関係部局 (地域開発企画局 (BAPPEDA)、空間計画居住局) が関与している。これら多数の機関が本プロジェクトに関係することから、ワークシヨップにおける参加分析等を通じて関係するアクターを網羅的に把握するとともに、機動的かつ効率的なプロジェクト実施体制を検討し、各機関の位置づけや役割分担を明確化する。多岐に亘る機関を束ねた実施体制を構築するため、PIU の設置についてインドネシア側に申し入れ済みである。PIU の長をプロジェクト・マネージャーとし、プロジェクトに関係する実質的な調整権限を有することを確認する。</li> <li>4 水道公社の広域連携については、広域都市圏に係る各種調整機関、調整メカニズムとの整合性に留意する必要がある。関係機関との綿密な意思疎通が重要である。マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB)。議長は南スラウェシ州副知事) を合同調整委員会のメンバーとする等、そのための連絡・調整機能をプロジェクトの実施体制に組み込む方針とする。</li> <li>「地方給水プロジェクト」の教訓では、水道公社は地方行政組織 (市 (Kota) 及び県 (Kabupaten)) に属しており、首長の理解とリーダーシップが、予算確保や料金改定等のアクションにとって不可欠である。地方行政組織の首長への働きかけが可能となるような実施体制を構築する。また、公共料金承認のステークホルダーとなる地方議会の動向にも留意する。</li> <li>各水道公社において技術移転の対象となるセクシヨンスタッフを特定する。</li> </ul>
(4) ターゲットグループ	<p>直接裨益者：4 水道公社のスタッフ</p> <p>間接裨益者：4 水道公社給水区域の住民 (マミナサタ広域都市圏の人口)</p>	

調査・協議事項	対処方針	留意事項
	<p>は約 200 万人)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術移転を受けたスタッフからその他のスタッフに伝播させるためのメカニズムについて検討する（指導的立場となるべきスタッフを特定する、水道公社内の研修機能を強化する、等）。</li> </ul>
(5) 実施期間	2009年7月から2012年までの2年半～3年間を想定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>要請書では2008年10月から2011年3月までの2年半となっているが、先方要請内容の詳細やニーズの確認、現状レベルの確認、活動内容の詳細検討等を踏まえて、適切な期間を検討する。</li> </ul>
(6) 進捗モニタリング体制	<p>合同調整委員会 (JCC: Joint Coordinating Committee) を形成し、プロジェクトのモニタリング等を実施する。JCCのメンバーは以下を想定する。</p> <p>インドネシア側： 南スラウェシ州副知事（議長）、南スラウェシ州地域開発企画局長、南スラウェシ州空間計画居住局、4水道公社総裁、市・県、その他カウンターパート、等</p> <p>日本側： JICA インドネシア事務所長、JICA マカッサルフィールドオフィス、JICA 派遣専門家、等</p> <p>(オブザーバー参加： 在インドネシア日本大使館担当)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施機関、実施体制、PIU の構成員等を勘案の上、適切な JCC のメンバーを選定する。公共事業省人間居住総局の関与について検討する。</li> </ul>
<b>3. プロジェクトの内容 (PDM 案に基づいて議論する)</b>		
(1) 上位目標	マミナサタ広域都市圏の上水道サービスが改善される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>上位目標の達成条件として、プロジェクトにより習得された知識や技術の継続的な利用と普及に関する体制を検討する。</li> </ul>
(2) プロジェクト目標	マミナサタ広域都市圏の水道事業運営・維持管理に係る水道公社 (PDAM) の能力が向上する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>本調査において水道公社のキャパシティ・アセスメントを行い、能力向上の具体的な内容やレベル、達成度を測る指標等を検討する。</li> </ul>
(3) 成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>無収水（漏水及び管理ロス）対策技術が強化される。</li> <li>水道公社の財務・経営改善に係るアクションプランが更新され、実行される。</li> <li>水道施設の維持管理能力が強化される。</li> <li>水質管理能力が強化される。</li> <li>マミナサタ広域都市圏の水道公社間の協力体制が確立される。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要請書に書かれている活動内容をベースとし、以下の点に留意して協議、検討を行う。 <ol style="list-style-type: none"> <li>特にターゲットとすべき具体的な問題点、課題の明確化（キャパシティ・アセスメントとニーズの把握）</li> <li>問題点、課題に対する各 PDAM の取り組み状況と、取り組みにあたってのハードル</li> <li>各 PDAM の今後の計画</li> </ol> </li> </ul>

調査・協議事項	対処方針	留意事項
		<p>4) 本プロジェクトで達成すべき成果と、その後投入が想定される円借款でのソフト支援（コンサルティング・サービス）、及びその全体を管理する JICA の政策制度改善に係る関与方針の整理</p> <p>5) 水道公社間の広域連携の必要性、メリット、想定される具体的な連携内容</p> <p>6) 活動範囲の具体化（OJT）を行う漏水対策モデル地区や維持管理能力向上モデル施設の数、モデル地区の大きさ、モデル地区での活動内容、等。可能な限りモデル地区、モデル施設の特定を図る。モデル施設としては浄水場を念頭におく）</p> <p>7) 施設維持管理、水質管理等の現状レベルと目標レベル</p> <p>8) 無収水対策や施設維持管理における活動範囲（研修・指導項目の具体化）</p> <p>9) カスタマーGIS（顧客情報を整理したGIS）など、西ジャワ州で実施した活動の必要性、導入可能性</p> <p>10) 財務改善行動計画書（FRAP）の準備状況、内容とプロジェクトの活動内容</p>
(4) 活動	<p>1. 無収水（漏水及びその他の無収水）対策技術を向上する。</p> <p>1-1. 無収水対策を推進する体制を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 無収水対策チームを各水道公社内に設置する。</li> <li>➢ 無収水対策の現状と課題を整理する。</li> <li>➢ 無収水対策の目標及びアクションプランを作成する。</li> </ul> <p>1-2. 無収水対策改善のための研修を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 既存の研修テキストを整理する。</li> <li>➢ 不足している分野については、公共事業省所有のテキストや先行案件のテキストを提供する。</li> <li>➢ 特に必要性の高い分野を選定し、研修カリキュラムを作成する。</li> <li>➢ 講師となりうるC/Pを選定する。</li> <li>➢ 最初の1～2回はC/Pと専門家が共同で研修を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各活動の詳細については、調査の過程においてキャパシティ・アセスメントを行い、先方と協議の上、PDM（案）、PO（案）の検討を通じて具体化を図る。</li> <li>・ 無収水対策については各PDAMが基礎調査を実施しているため、その内容と現在の技術レベル、将来計画等を確認の上、重点を置くべき項目について協議する。</li> <li>・ 西ジャワ州におけるJICAプロジェクトの成果を元に公共事業省が作成した無収水低減ガイドラインを活用する。</li> <li>・ プロジェクト終了後も無収水対策技術の研修が継続できるよう、トレーナーの育成を考慮に入れた活動とする。</li> </ul>

調査・協議事項	対処方針	留意事項
	<p>➤ 徐々に専門家の役割を減じ、C/P 主体による研修体制に移行する。</p> <p>1-3. 選定された地区において、OJT による無収水対策を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ モデル地区として適切な地区 (DMA) を選定する。</li> <li>➤ 漏水調査を行い、上記の研修で習得した知識の定着を図る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ステップテストによる漏水区間の絞り込み</li> <li>✓ 音聴棒による漏水発見</li> <li>✓ 漏水探知機材の使用法</li> </ul> </li> <li>➤ 漏水対策を行う。</li> <li>➤ カスタマーメーターの状態を調査し、上記の研修で習得した知識の定着を図る。</li> <li>➤ テストベンチを用いたカスタマーメーターの精度管理を行う。</li> <li>➤ 不良メーターの修理、交換を行う。</li> <li>➤ 検針、料金徴収の改善を行う。</li> <li>➤ モデル地区における無収水対策の効果を測定する。</li> </ul> <p>1-4. OJT により顧客に対する広報を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 顧客サービスに関する現状と顧客意識を調査する。</li> <li>➤ 顧客サービスに関する水道公社職員の意識を醸成する。</li> <li>➤ 担当者の配置等、広報実施体制を整備する。</li> <li>➤ 広報プログラムを作成する。</li> <li>➤ メーターの正しい利用、盗水・不法接続対策、料金支払い、漏水発見時の通報などについて広報を行う。</li> <li>➤ 広報プログラムの効果のモニタリング・評価を行う。</li> </ul> <p>2. 財務・経営改善計画を更新し、実行に必要な能力強化を行う。</p> <p>2-1. 財務、経営に関する課題の分析を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 財務管理、会計、監査、原価管理、売掛金回収、増収対策、水道料金、資産管理、減価償却、組織構造、組織マネジメント、MIS、相互牽制、採用制度、人材育成、民間活用、等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本調査においてモデル地区の選定について先方と協議を行う。</li> <li>• モデル地区における OJT の成果を伝播する仕組みについて検討する。例えば OJT を 2 回に分け、1 回目の OJT ではマカッサル市にモデル地区を設定し、3 県の C/P を招いて専門家の指導の下で無収水対策を行い、2 回目の OJT では各県の PDAM がそれぞれの管轄エリアにおいてモデル地区を設定し、1 回目の OJT で習得した技術を適用して無収水対策を行い、専門家が支援を行う方法が考えられる。</li> <li>• 顧客志向へと意識を変えていく働きかけを重視する。</li> <li>• インドネシア側が作成する財務改善行動計画書 (FRAP) と各種財務資料をベースとしつつ、正確な実情の把握を支援する。また、将来的な円借款の借入も念頭に置き、中長期的な財務見通しの観点も踏まえて課題の分析を行う。</li> </ul>

調査・協議事項	対処方針	留意事項
	<p>2-2. 財務分析、財務管理、経営改善に関する研修を行う。</p> <p>2-3. 財務・経営改善に係るアクションプランの更新を支援する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ インドネシア側政策に則って作成されているアクションプランを、実行状況や実行体制に合わせて必要に応じて更新するとともに、専門家はその実行を支援しつつキャパシティ・デベロップメントを行う。</li> </ul> <p>2-4. 財務・経営改善に係るアクションプランの実行を支援する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 実行部署、実行責任者、モニタリング体制、報告体制等を明確化する。</li> <li>▶ 中央官庁、州・市・県等との調整が必要な部分については、専門家及び JICA がファシリテートする。</li> </ul> <p>3. 水道施設維持管理能力を強化する。</p> <p>3-1. 選定したモデル施設に関し、維持管理マニュアルを作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 維持管理の改善の必要性が高い施設を選定する（取水井、取水塔、ポンプ場、浄水場、配水池の中から、4 水道公社の保有数が多く維持管理強化のニーズの大きいものを 2～3 選定する）。</li> <li>▶ 維持管理の現状と課題を把握する。</li> <li>▶ 維持管理マニュアルを作成する。</li> </ul> <p>3-2. 施設維持管理に係る OJT を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 作成した維持管理マニュアルに基づく OJT を行う。</li> </ul> <p>4. 水質管理能力を向上する。</p> <p>4-1. 水質分析に関する研修を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 水質分析の現状と課題を把握する。</li> <li>▶ 4 水道公社における水質分析の体制を検討し、研修受講者を特</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 我が国の「水道事業ガイドライン」（日本水道協会）や ISO24510 シリーズの定める業務指標（PI）に関する研修を含める。</li> <li>・ インドネシア政府の政策に基づく財務改善行動計画書（FRAP）の作成状況を確認する。また、FRAP の内容を確認の上、その実行に向けた具体的な支援を本プロジェクトにおいて行う。</li> <li>・ モデル施設については、可能な限り本調査を通じて予め決定しておく。維持管理が他の施設に比べて高度な浄水場を対象にすることが想定される。</li> <li>・ 維持管理マニュアルの保有状況、内容、活用状況等を本調査において確認する。</li> <li>・ 水質分析、水質管理の現状、水質分析機器の保有状況、標準手順書の</li> </ul>

調査・協議事項	対処方針	留意事項
	<p>整備状況、担当スタッフの技術レベル等を本調査において確認する。</p> <p>定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 水質分析機器を配備する。</li> <li>➢ 研修教材を作成する。</li> <li>➢ 研修を実施する。</li> </ul> <p>4-2. 水質管理に関する研修を行う。(手順、水質分析、薬品の使用)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 水質管理の現状と課題を把握する。</li> <li>➢ WHO 飲料水水質ガイドライン第 3 版で提唱されている水安全計画 (Water Safety Plan) の考え方を紹介する。</li> <li>➢ OJT により水質管理に関する研修を行う。</li> </ul> <p>5. 水道事業者の広域協力・調整に係るメカニズムを確立する。</p> <p>5-1. マミナサタ広域都市圏のステークホルダーが水道事業の広域協力・調整のあり方について協議し、必要な体制について概要をまとめ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 南スラウェシ州政府、市・県、水道公社等の関係者から広域連携のニーズや課題をヒアリングし、整理する。</li> <li>➢ 広域連携のニーズや課題を討議する関係者ワークショップの開催。</li> <li>➢ 広域連携の基本方針について合意形成。</li> </ul> <p>5-2. 調整のあり方に関する合意文書案を作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 基本方針、関係者、役割分担、連携の範囲、連携に係る負担の分担方法、調整メカニズム (連絡協議会等)、裁定メカニズム等について協議。</li> <li>➢ 合意文書の法的・制度的位置づけ、効力、署名者、主管組織等について整理。</li> <li>➢ 合意文書の素案を作成。(合意文書の締結自体はインドネシア側の政治プロセス)</li> </ul> <p>5-3. 調整に係る規則案を作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 調整を実際に機能させるための規則案を、インドネシア側関係</li> </ul>	<p>・ 広域協力・調整として具体的に想定している内容について確認する。</p> <p>(例)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 広域都市圏の都市計画に沿った水道整備計画の調整</li> <li>2) マカッサル PDAM による他県 PDAM の支援</li> <li>3) 市・県をまたぐ送配水 (配管網の連結)</li> <li>4) 水道メーターの検定、水質分析等の共同実施 (マカッサル PDAM が他県 PDAM の業務を受託)</li> </ol> <p>・ 広域協力・調整に関わるステークホルダーを明らかにし、それぞれのスタンスや役割を確認する。</p>

調査・協議事項	対処方針	留意事項
<p>(5) 投入計画</p>	<p>者の議論をベースに作成。</p> <p><b>日本国側投入</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門家 (6名) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ チーフアドバイザー / 水道事業運営 / キャパシティ・デバロップメント</li> <li>・ 無収水対策</li> <li>・ 財務 / 経営</li> <li>・ 水道施設維持管理</li> <li>・ 水質管理</li> <li>・ 業務調整</li> </ul> </li> <li>2. 資機材 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漏水調査機器、超音波流量計、水質分析機器、水道経営用ソフトウェア</li> </ul> </li> <li>3. 本邦研修 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水道事業経営</li> <li>・ 水道施設維持管理</li> <li>・ 水質管理</li> <li>・ 無収水対策</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記の要請内容をベースに、本調査による水道公社のキャパシティ・アセスメント、先方のニーズ確認等の結果を踏まえて、妥当な投入計画を検討する。</li> <li>・ 要請は、専門家投入量 80M/M。</li> <li>・ 資機材については、十分に妥当性、有効性、自立発展性を検討した上で、内容や数量を決定する。</li> <li>・ なお、現在公共事業省に派遣中の「水道政策アドバイザー」に関しては、2009年3月までの任期となっているが、後任派遣に関し、本プロジェクトとの関係における必要性も含めて、別途検討する。</li> <li>・ 「地方給水プロジェクト」の教訓では、技術移転の成果が活用されるために、漏水調査に必要な機器が各水道公社に配備されることが必要不可欠である。同プロジェクトの専門家により、日本と状況が異なるインドネシアにおいて適した漏水調査方法や必要機材について整理されているため、その教訓を活かしつつ、4水道公社の機材の保有状況を確認の上、適切な機材の選定とプロジェクト予算への計上を行う。また、漏水対策においては配水量を把握するためのマスフローメーターの設置が重要であるが、マカッサル市においては一部故障しているマスフローメーターがあることが水道政策アドバイザーにより報告されている。現状を確認の上、技術移転の成果を発現するために不可欠と認められる場合には、必要最小限の範囲内でマスフローメーターの修理や交換を行い、その過程において計画方法、施工監理方法、維持管理方法を指導していくことも念頭に置きつつ検討する。</li> </ul> <p>[想定される必要資機材]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 漏水探知機器 (音聴棒、金属探知機、自記録式水圧測定器、可搬式超音波流量計、等)</li> <li>2) 無収水対策機器 (カスタマーメーターテストベンチ、漏水修理用工具類、設置型超音波流量計、等)</li> <li>3) モデル地区での無収水対策 OJT に必要な機器 (仕切弁、メーター</li> </ol>

調査・協議事項	対処方針	留意事項
		<p>等)</p> <p>4) 水質分析機器 (携帯型分析機器、検査室用分析機器、等)</p> <p>5) コンピューター、ソフトウェア (財務管理、資産管理、顧客管理、管網解析、等)</p> <p>6) 車輛 (漏水対策チームの移動、専門家チームの移動)</p> <p>7) 事務機器 (コンピューター、コピー機)</p> <p>・ 本邦研修については、既存の課題別研修への個別研修枠での参加等、リソースの効率的な活用を考慮する。また、マネージャークラスを対象とする意識改革 (顧客志向、経営マインド、業務改善への取り組み姿勢、等) を目的とした研修と実務担当者を対象とした技術研修を分けて実施するなど、対象者と研修目的を明確化し、効果的、効率的な投入となるよう計画する。</p>
	<p><b>相手国側投入</b></p> <p>1. 人員確保</p> <p>(1) プロジェクトカウンタパーパート</p> <p>2. 予算配分</p> <p>(1) 水道公社スタッフの研修参加費 (交通費)</p> <p>(2) 水光熱費</p> <p>(3) 研修、水質分析等に要する消耗品費</p> <p>3. プロジェクト実施拠点の整備</p> <p>(1) 専門家執務場所と付属設備 (オフィス家具、空調、電話回線)</p>	<p>・ 各水道公社のカウンタパーパートを明確化する。特に規模の小さな3県の水道公社は一時にまとまった人数を研修に出すことは困難と考えられるため、日常の水道事業運営に支障を来さない技術移転方法について検討する。</p> <p>・ 漏水対策についてはモデル地区を設定してOJTを行うことが効果的な技術移転方法と考えられるため、モデル地区の設定やOJTに必要な先方負担事項について協議を行う。</p> <p>・ 専門家執務場所の位置、大きさ、付属設備の内容等について確認する。</p>



## 1-6 協議結果概要

本調査団は、マカッサルにおいてマミナサタ広域都市圏の関係者（州政府、水道公社（PDAM））との協議を行うとともに、2月25日にジャカルタにおいて公共事業省人間居住総局（Cipta Kayra）、州政府、水道公社との協議を行い、同日公共事業省人間居住総局及び水道公社との間で協議議事録（M/M）への署名を行った。署名権限を有する局長や長官が出張で不在であった州政府（空間計画・居住局（DSPS）、地域開発計画庁（BAPPEDA））については、後日公共事業省が署名を取り付けた。

「イ」国側との協議結果の概要は、以下のとおりである。

### (1) プロジェクトの内容

#### 1) 上位目標、プロジェクト目標

対処方針どおり、上位目標は「マミナサタ広域都市圏の上水道サービスが改善される。」、プロジェクト目標は「マミナサタ広域都市圏の水道事業運営・維持管理に係る水道公社（PDAM）の能力が向上する。」とすることで合意した。

#### 2) 成果、活動

各水道公社（PDAM）の現状と課題を確認し、1日半に亘るPCMワークショップを行った結果、プロジェクトの成果は以下の5項目とすることで合意した。

当初要請	対処方針	ミニッツ合意内容
1. マミナサタ広域都市圏の水道公社間の調整（技術面、行政面）が強化される。	1. 無収水（漏水及び管理ロス）対策技術が強化される。	1. 無収水対策能力が強化される。
2. 無収水（漏水及び管理ロス）対策が改善される。	2. 水道公社の財務・経営改善に係るアクションプランが更新され、実行される。	2. 小規模浄水場の水質管理能力が強化される。
3. 水道公社の財務状況が改善される。	3. 水道施設の維持管理能力が強化される。	3. GIS データベース構築能力が強化される。
4. 水道施設の維持管理能力が強化される。	4. 水質管理能力が強化される。	4. 財務管理能力が強化される。
5. 水質管理能力が強化される。	5. マミナサタ広域都市圏の水道公社間の協力体制が確立される。	5. 水道公社間の域内協力・調整メカニズムが強化される。

各成果の内容は次表のとおりである。

成果1：無収水 (Non-revenue Water：NRW) 対策	必要性	活動内容	備考
成果2：水質管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 対象となる水道公社の水源は大半が表流水であり、雨季には特に濁度が高くなり、原水の濁度のレベルに合わせて適正な薬品注入を行う必要があるにも拘わらず、小規模浄水場の多くに基礎的な水質分析器が備わっていない。</li> <li>• また、ゴロ県及びマカッサル市の主要水源（7ヶ所の浄水場が利用）となっているジェネベラン川及び同河川に円借款で建設されたピリビリダムは、2004年3月に発生した上流のバワカラエン山の大規模崩壊とその後の土砂の流出により、濁度が著しく高い状況が続いているため、特に雨季には浄水処理の不備により水質基準が遵守できない例や高濁度による浄水場の運転停止、崩壊前に比べて4割増という薬品費用の負担といった課題が顕在化している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本プロジェクトでは、無収水率が正確にモニタリングされ、各PDAMの予算に応じた最も効果的な実施計画が毎年作成され、計画どおりに実施されるような能力をつけることを目指す。</li> <li>• そのためには、現在流量計（マスターメーター）がついていない浄水場への設置及び故障中の流量計の交換を行い、無収水率を正確に把握できるようにするとともに、地下漏水探知のための機器を供与しトレーニングを行う。</li> <li>• また、把握された無収水率の数値に基づき、予算の配分も検討した上で、現実的な無収水削減計画を策定し、モニタリングと次年度計画へのフィードバックができる体制の構築をサポートする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 当初要請と対処方針では水道施設の維持管理体制に関する協力も想定されていたが、現地調査の結果水道施設の維持管理に関しては水質面が最大の課題であることが確認されたことから、水質試験の結果に基づいて適正な浄水処理を行えるようになることを成果2の内容とし、これに統合した。</li> </ul>
成果3：GISデータベース	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水道管網と顧客の管理を効率化し、無収水対策や財務・経営改善の基礎データを提供するツールであり、広く水道事業者で用いられるようになってきている技術であるが、マカッサル水道公社が限定的なデジタル図化とGISソフトの購入に着手したのみとなっている。</li> <li>• いずれの水道公社も本技術の導入に強い期待を持っており、無収水対策や財務・経営改善を計画的に進めるためには、基礎データを整備し、データに基づく効率的な事業運営を行っていくことが必要である。</li> <li>• また、西ジャワ州で2004～06年に実施された「地方給水プ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本プロジェクトでは、配水管網図と顧客データを一元化したGISデータベースの基礎を構築することにより、送配水管網の運営維持管理、顧客管理の効率化を目指す。</li> <li>• データの入力に時間を要するため、本プロジェクトにおいては必要なソフトウェアとコンピュータを整備し、入力用のデータを収集するとともに、モデル地区におけるデータ入力と、入力されたデータの効果的な利用方法に関する研修を行う。</li> <li>• また、モデル地区以外の地区にも広げていくこと</li> </ul>	

	<p>プロジェクト」においても、本技術が有効であることが立証されている。</p>	<p>ができるよう、実施計画を策定する。</p>	
<p>成果4：財務管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4つの水道公社がいずれもビジネスプランを作成済みであるが、財務省が進める債務救済計画に申請するために必要となる財務改善アクションプラン (FRAP) についてはゴワ水道公社とタカラワール水道公社のみが作成している状況であり、マカッサル水道公社とマロス水道公社については作成支援が必要である。</li> <li>また、いずれの水道公社も施設の更新や拡張に充てる資金が不足しており、新規投資の導入の必要性を強く認識している。マロス水道公社はアジア開発銀行 (ADB) と借款の交渉を行っていたが、財務状況を理由に財務省に却下されており、財務を改善することの必要性はどの水道公社も高い優先度の課題と認識している。</li> <li>特にPCM ワークショップにおいては、料金設定や料金徴収に関する要望が多く挙げられた。</li> <li>また、公共事業省からはビジネスプランにおいて財務面のみならず組織面 (組織構成、業務分掌、職員数等の適正化) についても改善してほしいとの要望があった。</li> <li>以上の点も踏まえ、ビジネスプランやFRAP は実際に施策を実施に移し、モニタリングしていくことが重要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトではビジネスプランやFRAP のモニタリング、料金設定の適正化、料金請求及び徴収の改善、新規投資の承認を得るためのコストリカバリーに関する検討、水道サービスの向上と料金徴収の改善に必要な顧客指向の定着等の活動を通じて、将来的に外部からの融資や自己財源によって施設拡張・更新のための投資が可能になるよう、財務・経営管理の能力向上を目指す。</li> <li>成果指標としては、トレーニングやセミナーの実施記録のほか、料金徴収率の向上を目指す。これにより、各水道公社による財務・経営改善への取り組みの具体的な成果を示す。</li> </ul>	
<p>成果5：水道公社間の協力・連携関係</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マミナサタ広域都市圏構想を進める南スラウェシ州に強い要望があり、市・県をまたいだ水の融通や、公共サービス事業体 (BLU) の設立によるバルク給水などのアイデアが出された。</li> <li>PCM ワークショップにおいても水道公社より、既にマカッサル市がマロス県やゴワ県と水源を共有していることから水源利用に関する調整、情報共有や技術交換、水源流域管理への共同での取り組み、域内水道事業の M/P の作成、といった協力・協調の必要性が挙げられた。</li> <li>特に新興住宅地や工場の建設が進み、水需要が増加しているにも拘わらず、水源量が十分でなく乾期の給水に支障を来しているマロス県において、域内での水源の確保や上流の水源地域の保全に対する関心が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>広域都市圏の構想は州政府主導で進められているものの、具体的な調整機構や合意ができていない状況であるため、本プロジェクトにおいては域内連携の枠組みを議論し、協力・調整の進め方に関する合意形成を支援するところまでを協力範囲とする。</li> </ul>	

### 3) 日本側投入計画

上記の成果、活動に対応する形で、日本側投入計画を以下のとおり整理した。

#### ➤ 専門家

以下の8分野の専門家の派遣が必要と考えられる。

(ア) チーフアドバイザー／水道事業運営／キャパシティ・デベロップメント

(イ) 無収水対策

(ウ) 漏水探知

(エ) 財務・経営管理

(オ) 浄水場維持管理

(カ) 水質管理

(キ) GIS

(ク) 業務調整／顧客対応

成果5の域内連携については、多くのステークホルダーを調整していく業務になることから、チーフアドバイザーが担当することが想定される。

本件は技術的な内容のみならず水道事業運営や行政に関わる内容を多く含んでおり、多くの関係行政機関を調整しながら動かし、各組織の能力向上を図るプロジェクトであることから、連続的かつ適時に関係機関に対する働きかけや調整が可能となるよう、キーになる専門家はシャトル型ではなく長期専門家として現地に長期滞在するような配置とすることが望ましいと考えられる。また、現地においては英語を解する人材が少なく特に水道公社にはほとんどいないこと、及びインドネシアの行政機構の仕組み、意思決定、ステークホルダー間の力関係、組織的・社会的慣習等に関する理解が円滑なプロジェクトの実施に不可欠であると考えられることから、可能な限りインドネシアでの専門家経験を有するなど、現地の事情に詳しいリソースを確保することが望ましい。

投入量は要請内容(80M/M)を踏まえつつ、今後活動内容の詳細を詰めていく段階でさらに検討を加えることとしたい。

#### ➤ 機材

以下の機材の供与が必要と考えられる。

(ア) マスターメーター

(イ) 可搬式超音波流量計

(ウ) 漏水探知機器

(エ) 水質分析機器

(オ) GISソフト、パーソナル・コンピューター

(ア)～(ウ)はいずれも無収水対策に必要な基本的な機器である。水質分析機器は現在配備されていない小規模の浄水場に限定して供与する。GISソフトについては、マカッサル水道公社が一部導入しているため、整合性を考慮の上調達する必要がある。

調達事情については今後補足調査において詳細を検討するが、現在のところ全ての機材

について現地調達が可能な見込みである。

機材に関連する先方のコスト負担は、マスターメーターの設置に係る工事費と、水質分析機器の消耗品（試薬類）購入費程度であり、水道公社において十分負担可能であると考えられる。

➤ 本邦研修

詳細については今後検討するが、現時点では以下のような方向性が考えられる。

- ・ 4 水道公社の局長 (President Director) を招聘し、水道事業経営の考え方（顧客指向、サービス向上、財務の健全化等）や広域連携に関する日本の事例（広域水道企業団等）について集中的に研修する。
- ・ 4 水道公社の技術担当部長 (Technical Director) を招聘し、無収水対策、水質管理、GIS データの活用等について集中的に研修する。
- ・ 4 水道公社の財務担当部長 (Financial Director) を招聘し、料金設定、料金徴収、財務計画の立案とモニタリング等について集中的に研修する。
- ・ 実務レベルの C/P のうち、無収水対策、水質管理、GIS データベースの各分野の主担当者を各水道公社から招聘し、各技術分野に関する研修を行い、日本人専門家による技術移転内容の定着を図る。

(2) プロジェクト実施体制

本プロジェクトは、南スラウェシ州政府が取りまとめ役となるものの、実際に技術移転を受けるのは水道公社の職員であること、水道公社のオーナーは州ではなく市・県であること、特権・免除等については中央政府の関与が必要であることなどの要因が絡み、関係者が多岐に亘っている。協議を行った公共事業省 (PU) 人間居住総局 (Cipta Karya)、国家開発企画庁 (BAPPENAS)、南スラウェシ州政府からは、中央省庁の参画が必要であるとの指摘があり、PCM ワークショップでは水道公社より市長 (Walikota) 及び県知事 (Bupati) の関与の必要性が指摘され、州政府も同意見であった。

これらの意見を踏まえるとともに、先行して 2008 年 12 月 26 日に R/D 署名を行った「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏 環境配慮型都市開発促進プロジェクト」の実施体制を参考にした結果、合同調整委員会 (JCC) は中央政府レベルと州レベルの双方がメンバーとなる委員会とし、関係機関の本プロジェクトに対するコミットメントや、プロジェクト成果の政策・制度への反映を確保するため、高位の役職者（中央政府は総局長）を構成員として組織することとした。開催頻度は、中間段階と終了時評価段階の 2 回が想定される旨を先方に説明した。一方、JCC は地理的な制約もあり、機動的に開催することは難しく、インドネシアの地方分権化政策も踏まえると州レベルにおいて機動的、効果的にプロジェクトをコントロールする必要があると考えられるため、州レベルを主体とするステアリング・コミッティ (SC) を組織し、市長と県知事も構成員にするとともに、プロジェクトのモニタリングや調整はステアリング・コミッティで行うこととした。また、C/P となる組織としては、州政府空間計画・居住局 (DSPS)、州政府地域開発企画庁 (BAPPEDA)、水道公社を構成員とする Project Implementation Unit (PIU) を、マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB) の Technical Unit の 1 つと位置づけて

設置することとした。

プロジェクト・ダイレクターは公共事業省を含めた最終協議の結果、州政府空間計画・居住局（DSPA）の局長とし、南スラウェシ州副知事（MMDCB 委員長）をステアリング・コミッティの議長とした。また、プロジェクト・ダイレクターはステアリング・コミッティの副議長という位置づけとした。プロジェクト・マネージャーは、対処方針では州政府地域開発企画庁（BAPPEDA）長官を想定していたが、州政府側の要望により空間計画・居住局（DSPA）のラインとし、公共事業省を含めた最終協議の結果、南スラウェシ州空間計画・居住局地域・都市部長とした。

実施体制の概要は、下表のとおりである。

組織・体制	役割	構成員
合同調整委員会（JCC）	中央政府レベルを含めて組織され、プロジェクトの監督と全般的な進捗確認を行う。必要に応じて開催。	1) 議長： 公共事業省人間居住総局長  2) インドネシア側メンバー： a. 公共事業省人間居住総局水道局長 b. 公共事業省人間居住総局計画・プログラム局長 c. 国家開発企画庁居住・住宅局長 d. 南スラウェシ州副知事（マミナサタ広域都市圏開発協力委員会（MMDCB）委員長） e. 南スラウェシ州空間計画・居住局長 f. 南スラウェシ州地域開発企画庁長官  3) 日本側メンバー： a. JICA インドネシア事務所長 b. JICA 専門家チーム c. 必要に応じて JICA が指定するメンバー
ステアリング・コミッティ（SC）	州レベルで構成され、プロジェクトの活動全般についてモニタリングと調整を行う。少なくとも年に1回開催する。	1) 議長： 南スラウェシ州副知事（マミナサタ広域都市圏開発協力委員会（MMDCB）委員長）  2) 副議長： 南スラウェシ州空間計画・居住局長  3) インドネシア側メンバー： a. 南スラウェシ州地域開発企画庁長官 b. マカッサル市長（Walikota）、ゴワ県・マロス県・タカラール県知事（Bupati）  4) 日本側メンバー： a. JICA インドネシア事務所長 b. JICA マカッサルフィールドオフィス（MFO）代表 c. JICA 専門家チーム d. 必要に応じて JICA が指定するメンバー

組織・体制	役割	構成員
Project Implementation Unit (PIU)	日常のプロジェクト活動に携わる C/P。 マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB) の Technical Unit の 1 つに位置づける。	1) 議長： 南スラウェシ州空間計画・居住局地域・都市部長  2) メンバー： a. 南スラウェシ州地域開発企画庁天然資源・地域インフラ課長 b. 南スラウェシ州水道事業運営改善ワークユニット長（南スラウェシ州駐在の公共事業省人間居住総局職員） c. 4 水道公社局長 d. 4 水道公社技術部長、財務部長 e. JICA 専門家チーム
プロジェクト・ダイレクター	プロジェクトの管理・実施に係る全般的な責任者	南スラウェシ州空間計画・居住局長
プロジェクト・マネージャー	プロジェクトの実務的マネジメント及び技術的な点に関する責任者	南スラウェシ州空間計画・居住局地域・都市部長

上記の実施体制を構築することにより、以下のような効果が期待できる。

- (ア) JCC-SC-PIU という三層構造により、中央政府レベル、州レベル、実務を担う水道公社等の多岐に亘る関係者を、レベル感を分けつつ、プロジェクトに参画させることができる。
- (イ) 実質的には州レベルで組織する SC と PIU によって機動的にプロジェクトを運営することとしつつ、JCC を通じて中央政府関係省庁への報告と働きかけのチャンネルを確保することができる。
- (ウ) ステアリング・コミッティ議長は MMDCB 委員長、プロジェクト・ダイレクターは MMDCB の事務局を担う DSPS の局長、PIU は MMDCB の Technical Unit という位置づけとすることにより、MMDCB を中心とする南スラウェシ州による行政管理の枠組み（指揮命令系統、各種政策・制度・計画）を活用することができる。特に水道公社のオーナーである市長・県知事に対しては、水道料金設定や水道公社財務の透明化といった点において利害調整の必要が生じる可能性があり、市・県よりも上にある州の機構を活用することは有効であると考えられる。また、水道公社間に便益配分等の面で軋轢が生じた場合にも、州の調停を期待することができる。（このような効能を発揮させるため、専門家チームのプロジェクトオフィスは水道公社内ではなく DSPS のオフィスに置くこととした。）
- (エ) JICA 内における本プロジェクトを「マミナサタ広域都市圏開発サブプログラム」に位置づけるという方針が実施体制上も明確となり、同時に実施される「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏 環境配慮型都市開発促進プロジェクト」との連携も円滑になることが期待される。

キーパーソンとなる南スラウェシ州空間計画・居住局長は、2009年2月2日に着任したば

かりであるが、JICA が実施した「マミナサタ広域都市圏総合計画調査」(2006 年) の C/P であり、異動前の役職(南スラウェシ州から分離した西スラウェシ州の地域開発企画庁(BAPPEDA) 長官)において本邦研修にも派遣されていることから、JICA の業務の進め方には慣れており、親日的でもある。南スラウェシ州知事の信頼も厚いことから、プロジェクト・ダイレクターとしての業務の遂行には適任であると考えられる。プロジェクト・マネージャーの州空間計画・居住局地域・都市部長は、PCM ワークショップへの参加、州レベル全体協議の進行など、本調査期間中も外遊で不在であった局長に代わって調査団への対応を行っており、英語も解する。

一方、実施体制の課題としては以下の点が挙げられる。

- (ア) 本件プロジェクトでは単なる水道公社職員への技術移転に留まらず、州、市、県を巻き込んだ水道行政・水道経営の改善に向けて取り組んでいく必要があり、州、市、県の力関係や業務分掌の不明確さが影響する恐れがある。急速な地方分権化により、市・県の方が州よりも力を持っているという現象も見られるほか、市長や県知事は自らの管轄する市・県の利害を優先する。今回の調査では州が市・県を押さえるという想定で実施体制を構築したものの、押さえが思うように利かない可能性も否定できないため、専門家チーム自らが市長や県知事、市・県レベルの開発企画庁(BAPPEDA) 等との良好な関係を構築していくことも求められると思われる。
- (イ) MMDCB は設立後まだ日が浅く、調整機関という性格でもあるため、行政機構としての力量が未知数である。3 月から開始される「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏 環境配慮型都市開発促進プロジェクト」において MMDCB の育成・強化を図っていくことになっているため、同プロジェクトとの情報交換を密にしていく必要がある。
- (ウ) Cipta Karya は本プロジェクトに高い関心を有しており、地方分権化が進んでいる現在においても施設建設は Cipta Karya が管轄していることから、州関係者や水道公社に対して強い力を持っている。本プロジェクトの成果は積極的に Cipta Karya に対しても提供し、サポートを得ていくことが重要である。一方で地理的に離れていることもありプロジェクトの現場の事情を理解することは難しいと思われることや、水道公社を見下すような姿勢が見られることから、プロジェクトの活動にとって好ましくない干渉がなされないよう留意する必要がある。

### (3) インドネシア側負担事項

州政府からはインドネシア側負担事項について、どの組織が負担するのかを明確にしてほしいとの要望があり、その点を踏まえてミニッツには担当組織名を明記する形で極力内容を具体化した。

#### 1) ローカルコスト負担

研修参加時の日当・交通費、合同調整委員会(JCC) やステアリング・コミッティ(SC) 等が開催される場合の参加者の日当・旅費、供与機材の設置経費と維持管理コスト、プロジェクトオフィスの水光熱費が想定される。

研修は OJT が中心であり、専門家が各水道公社を巡回する形態が多くなると思われるが、4



水道公社の担当者を集めて講義した方が効率的である場合には、マカッサル市等に集めて行うことも想定される。いずれの水道公社も日帰り圏内にあるため、宿泊費は発生せず、負担金額は大きなものではない。

JCC はジャカルタもしくはマカッサルで開催されることになり、旅費が発生する。

供与機材については、マスターメーターの設置に係るコスト（配管工事費用）と、水質分析器の試薬購入費用が必要となる。いずれも高額ではなく、水道公社の予算で十分対応可能と考えられる。水質分析試薬は現地調達が可能である。

## 2) C/P の配置

C/P は PIU として組織する。主に水道公社の技術者や財務担当者が技術移転を受けることとなる。加えて、アウトプット 5 の広域連携については州政府関係者が主たる調整役を担う必要があるほか、水道事業の財務・経営面の改善に関しては市・県・州の理解とイニシアティブが不可欠であり、セミナーや個別協議を通じてこれらの関係者に対する働きかけを行っていくことも必要である。

## 3) オフィス

専門家チームのオフィスは DSPS に設ける。また、水質分析ラボの設置や漏水探知機器の保管倉庫の確保が必要となる。いずれもそれほどスペースを取るものではない。

## 4) その他

特権・免除は中央政府機関が必要な措置を講じることをミニッツに明記した。また、公共事業省人間居住総局が本プロジェクトのアウトプットを他の PDAM にも広めていくための必要な対応を行うこととした。具体的には、成果品となるマニュアル等を人間居住総局において公式に認定し、他の PDAM にも普及すること、セミナー等を開催し情報共有を図ること、などが考えられる。

## (4) その他特記事項

### 1) 資金協力との連携

調査開始当初は、中央政府、州政府、水道公社のいずれからも、「調査」は何度も実施されており十分であり、一刻も早く施設整備への投資を行ってほしいとの要望があった。調査団からは、本件が「調査」ではなく専門家派遣や機材供与を伴う技術協力であること、施設整備投資を誘引するためには財務・経営状況の改善が先決であることを繰り返し説明した。

対象となっている 4 水道公社は経営状態の改善が必要となっており、そのためには管網の更新（特にマカッサル市）による無収水率の低減や、給水区域の拡張（特にゴワ県、マロス県、タカラール県）による収入基盤の拡大が必要であるにも拘わらず、投資資金の借入れができない状況にある。本プロジェクトは水道公社の能力向上を目的とするものであるが、最終的な経営の改善や水道サービスの向上には、技術協力のみならず、施設整備に関するハード面での対応も必須である。インドネシア側の政策（公共事業省による水道公社経営健全化計画、財務省による財務改善アクションプラン（FRAP）の作成・承認を条件とした水道公社救済策）は水道公社にとって貴重なチャンスであり、財務省の政策に沿った債務救済措置を受け、新規投

資を再開していく必要がある。

既にマカッサル市のソンバ・オブ浄水場拡張計画（第2期工事）が円借款候補案件のロングリストであるブルーブックに掲載されていることから、技術協力プロジェクトにおいて財務改善への道筋をつけつつ、円借款供与を目指した準備を早期に開始していくことが望ましい。円借款供与の候補となる案件としては、JICAが実施した「マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2006年）において「マロス県及びタカラール県における上水供給システム改善事業」のPre-F/Sが行われているほか、JBICが実施した「インドネシア国におけるPPPスキーム導入に関する上水道セクター調査」（2007年）においてソンバ・オブ浄水場の拡張と不明水（UFW）低減プログラムの実施が提案されている。これらの概要は以下のとおりである。

案件名	概要	概算事業費
マロス県上水供給システム改善事業	163 リットル／秒の給水能力増強のため、取水施設、浄水施設、配水施設を建設するもの。	約 23 億円 (23,673 千 US\$)
タカラール県上水供給システム改善事業	22 リットル／秒の給水能力増強のため、深井戸、ポンプ場、配水池、配管網を建設するもの。	約 2 億円 (2,010 千 US\$)
ソンバ・オブ浄水場拡張計画	既存ソンバ・オブ浄水場（1,000 リットル／秒）をさらに 2,000 リットル／秒分拡張するもの。	69.2 億円
マカッサル市不明水低減プログラム	顧客水道メーターの交換・修理、不明水低減プログラムの実施、老朽管の交換	9.5 億円

しかし、今回の調査において、以下のような課題が明らかとなった。

- (ア) マカッサル水道公社は主力浄水場の1つであるパナイカン浄水場の運転を民間委託しているものの、その契約上のトラブルにより簿外に多額の未払金が発生していることから、2008～12年を対象期間とするビジネスプランを市長が承認しておらず、財務改善アクションプラン（FRAP）や財務諸表も財務省に提出できない状態になっている。この問題は民間企業との契約上の紛争であり、短期間に解決することは困難である恐れがある。水道事業体の規模は顧客数で約9割を占めるマカッサルが圧倒的に大きく、投資ニーズも最も大きい。財務状況は最も深刻であり、上記のような契約上の問題も抱えていることから債務救済に向けた動きも滞っている。マカッサル水道公社に対する円借款供与は、早期の判断が難しい可能性が高い。
- (イ) マロス水道公社はアジア開発銀行（ADB）との間で1,000億ルピア（約10億円）のローンの交渉を行い、公共事業省と国家開発企画庁（BAPPENAS）は了承したものの、財務省が却下し実現しなかった。代わりに現在BAPPENASが派遣したコンサルタントによって、PPPによる事業化の可能性が検討されている。BOTもしくはコンセッションにより、新規施設の建設とその運営維持管理を一括して民間企業に委託するものであり、委託範囲は新規給水エリアのみである。JICAが実施した「マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2006年）において「マロス県及びタカラール県における上水供給システム改善事業」のPre-F/Sが行われており、マロス県の施設拡張（約23億円）は円借款供与の候補と考えられていたが、上記のPPPの動きを見定める必要がある。

- (ウ) ゴワ県は全面的にビリビリダムとジェネベラン川に水源を依存しており、マカッサル市も拡張計画があるソンバ・オブ浄水場はビリビリダムを水源としている。バワカラエン山の山腹崩壊によりビリビリダムとジェネベラン川の濁度は著しく高くなっており、両水道公社は浄水処理に用いる凝集剤の購入費用の高騰に悩まされている。従来型の浄水場をこれらの水源を用いて建設することは、維持管理費の負担を増すのみとなる恐れが高い。ゴワ県とマカッサル市での水道の拡張は、この水源水質問題に対する対応が必要であるが、濁度の原因は崩壊跡から粒子の細かな泥質を含む土砂が大量に供給されているためであり、対策は容易ではない。
- (エ) 上記の濁度問題やマカッサル水道公社の財務問題を迂回するため、マミナサタ広域都市圏に水質のよい原水（マロス県やタカラール県からの導水）を用いたバルク給水（原水または浄水の卸売り）を行う公共サービス事業体（BLU）を設立し、BLUに対する借款供与を行うという構想も DSPS にはあるが、まだアイデア段階であり具体化は進んでいない。
- (オ) 上記の状況を総合すると、通常の円借款で想定されるような規模の案件を形成することは、現時点では障害が多い。

上記のような状況を踏まえ、今後の資金協力に向けた展開としては、以下のような案が考えられる

- (ア) マロス県、タカラール県において水源開発を行い、両県の水道給水区域を拡張するとともに、ゴワ県、マカッサル市への送水を行い、高濁度となっている水源の転換を行うことを目的とし、そのための原水供給事業体を BLU として設立する計画や転貸スキームの検討も含めた、円借款案件の形成を念頭においた協力準備調査（簡易な M/P+F/S）を行う。PCM ワークショップにおいても、マミナサタ広域都市圏全体をみた水道事業の M/P が必要であるという意見が出され、公共事業省からも同じ意見があった。特にマミナサタ広域都市圏は新興住宅地の建設や工場の誘致が進んでいる北部のマロス県の方に向かって開発が進むと思われ、都市圏開発の方針と整合する形でマロス県及びマカッサル市北部での水道事業を拡張する意義は大きいと思われる。調査によって検討すべき課題としては、水源確保の可能性、長距離導水の経済的妥当性、BLU 設立の実現可能性等であり、プロジェクト形成に入る前にこれらの課題についての基礎情報の収集を行うことも考えられる。
- (イ) 問題の大きいマカッサル市の財務状況改善に向けたステップとして、漏水の多い老朽管の交換を無償資金協力によって行う（約 10 億円）。気候変動により不安定化するとみられる水資源を有効利用することにもつながる。（ただし、配管の交換については、円借款「ウジュンパンダン上水道整備事業」（1993～2002 年）でも一部実施済みであることとの整合性の確保に留意が必要。）
- (ウ) 本件技術協力を通じて情報収集を継続するとともに、広域連携に係る関係者の協議の内容等を把握し、協力の可能性を継続検討する。

## 2) 南・西スラウェシ水道協会及び公共事業省を活用した普及展開

地域内の 26 の水道公社が参加する南・西スラウェシ水道協会が存在し、水道公社間の情報交換の場となっている。現在の会長はゴワ県水道公社の局長である。調査団滞在中の 2 月 19 日～21 日に総会が行われ、①公共事業省による中央政府の上水道施設整備ならびにインフラ整備の方針、水源管理の方針説明、②公共事業省と水道公社の意見交換、③水道公社間の成功事例の発表による情報交換と広報活動が行われた。本プロジェクトにおいても同水道協会を活用し、プロジェクトの成果を発表することにより、他の水道公社への情報提供を行っていくことは有意義であると考えられる。

また、公共事業省人間居住総局も、マカッサルでのミニッツ協議に本省から職員を派遣し、ラップアップ協議をジャカルタにおいて州関係者を呼んで実施するなど、本プロジェクトに強く関与する姿勢を示している。ミニッツにも記載したが、公共事業省を通じて本プロジェクトの成果を他の地域も含めて普及していくよう働きかけていくことが可能である。ジャカルタにおいても専門家チームによるセミナーを開催するなど、成果の普及に向けた工夫を組み込んでいくこととしたい。

## 3) 4 水道公社の関係

対象となる 4 水道公社のうち、マカッサル水道公社が事業規模、組織規模とも圧倒的に大きい。財務状況は最も悪く、現状では必ずしも地域内の水道公社のリーダーとはなっていない。また、マカッサル水道公社が高い無収水率を改善できないまま他県に位置する水源から大量に取水していることに対して、マロス県水道公社には不満があるように見受けられる。調査開始前はマカッサル水道公社が他県水道公社を支援する可能性も念頭においていたが、調査の結果 4 水道公社は平等に扱うことが妥当と思われる。

## 4) ビリビリダムの濁度問題

上述のとおりバワカラエン山の山腹崩壊に伴うビリビリダムの濁度の高さが、ゴワ県及びマカッサル市の水道事業に大きな影響を及ぼしており、マミナサタにおいて極めて関心の高い課題となっている。

抜本的な解決は、バワカラエン山からの土砂の流出を低減する方策を採るしかなく、円借款「メラピ山・プロゴ川流域及びバワカラエン山緊急防災事業」が 2005 年 3 月 31 日に L/A 締結されている（承諾額 164 億円。実施機関は公共事業省水資源総局）。砂防施設の建設は開始されており、完成すれば土砂の流入が減り、濁度は徐々に減少して行くと思われる。

本問題への対応についても州レベルの関係者から要望があったが、ダムの砂防対策を直接本技プロで扱うのは、実施機関・関係機関が異なることや、扱う問題のスケールが大きいことから、行わないこととした。ただし、域内の大きな問題であることは疑いのないところであり、本技プロにおいては高濁度にも対応しうるよう水質管理について技術移転するとともに、薬品費用を低減するための方策について検討するなどの対応を行うこととしたい。また、広域連携の活動の一環として、この問題の実情を州や中央の政府に正しく伝え、対策を急いでもらうよう働きかけるようなことはできるとと思われる。

#### 5) 民間活用の動向

マミナサタ都市圏では、マカッサル市がパナイカン浄水場の維持管理を民間委託しているほか、マロス県において PPP による水道事業の拡張について F/S が行われている。ただし、マロス県に置いて検討されている PPP は新規拡張部分のみを民間に運営させるものであり、既存施設は引き続き水道公社の直接管理下に置かれる予定である。また、水道事業そのものを民営化するという動きはなく、民間活用は引き続き上記のような部分的な委託にとどまるものと思われる。



## 第2章 プロジェクトのデザインに係る調査結果

### 2-1 要請の背景

インドネシア国（以下、「イ」国）では、2005年～2009年を計画年次とする国家中期開発計画（PROPENAS）において、地域間の均衡のとれた開発を目的とする地方開発を重要な柱の一つに位置づけており、とりわけスラウェシなどを含む東部地域の開発が大きな課題となっている。これに対し、我が国は地域開発を通じた貧困削減を実現すべく、「南スラウェシ州地域開発プログラム」（2006～2015年）及び「東北インドネシア開発プログラム」（2007～2015年）の2つのプログラムを、東部インドネシア開発のために開始した。このうち、「南スラウェシ州地域開発プログラム」は、東部インドネシアにおける経済・貿易・物流の中心である南スラウェシ州の地域開発を進めることによって、周辺地域の開発を牽引することを意図したプログラムであり、さらに3つのサブプログラムから成る。サブプログラムのひとつが、マミナサタ広域都市圏開発サブプログラムである。

JICAは、マミナサタ広域都市圏の開発を支援するため、「マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2005～2006年）を実施し、開発フレームワーク、空間開発戦略、経済開発計画、都市環境基盤整備計画等を提案した。その結果、同圏域の水道普及率は、マカッサル市が70%、他の3県が15%前後と低く、域内での格差が大きいことが明らかとなった。さらに、無収水率が域内給水戸数の85%を占めるマカッサル市で49%と特に高く、このことがPDAMの経営を圧迫しており、経営の改善には管網の更新や給水区域の拡張が必要であるにも拘わらず、PDAMは投資資金の借り入れができない状況にある。

我が国は円借款により「ウジュンパンダン上水道整備事業」（1993～2002年。ウジュンパンダンはマカッサルの旧称）を実施したほか、上記の投資需要に対応するため、新規の円借款供与も視野に入れて検討中である。また、公共事業省に派遣中の水道政策アドバイザー（2006年3月～2009年3月）が、各水道公社の無収水削減対策の策定を支援するための基礎調査を行っている。「イ」国政府側の対応としては、公共事業省が水道公社経営健全化計画（PDAM Health Program 2007）を策定して経営改善を促進しており、さらに「イ」国政府財務省は財政改善行動計画書（FRAP: Financial Recovery Action Plan）の作成・承認を条件に、債務負担の軽減を図るPDAM救済策を公表している。これらの政策に沿ったPDAMの経営改善に係る計画策定とその着実な実施が、円借款供与の検討を含む新規投資を再開する上での鍵となっている。

上記のような背景を踏まえ、「イ」国政府はマミナサタ広域都市圏に位置する4つの水道公社を対象に、(1)広域連携体制構築、(2)無収水率改善対策、(3)財務改善、(4)施設維持管理改善、(5)水質管理改善を通じた水道事業運営・維持管理体制の改善により、水道サービスの向上を図ることを目的として、技術協力プロジェクトを我が国に要請した。

### 2-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏の上水道サービス供給を行っているマカッサル市、マロス県、ゴワ県、タカラール県の4PDAMを対象に、各PDAM職員の無収水削減能力、水質管理能力、地理情報システム・データベース構築能力及び財務管理能力の強化を行うことで、各PDAMの上水道サービスの運営・維持管理能力の向上を図る。また、マミナサタ広域都市圏の都市環境改善に向けて、1市3県のPDAM間での地域内協力・調整メカニズムの強化を図る。

## 2-3 プロジェクト・デザイン

### 2-3-1 プロジェクトのターゲットグループと最終受益者

#### (1) ターゲットグループ

本プロジェクトのターゲットグループ（直接裨益者）は、協力内容が技術系職員を対象とした技術分野の能力向上支援だけでなく、財務改善、顧客対応改善等の事務系職員への能力向上支援を含むことから、4 PDAM の全職員（計約 930 人）とする。

#### (2) 最終裨益者

間接裨益者（最終裨益者）は、上記 4 PDAM の上水道事業の運営維持管理能力の強化によって質のよい上水道サービスを享受する、マミナサタ広域都市圏内の地域住民（約 225 万人）である。

### 2-3-2 プロジェクト目標

本プロジェクトの実施期間は、2009 年 7 月から 2 年半を予定している。この期間内に、「マミナサタ広域都市圏における水道公社職員の下水道サービスの運営・維持管理能力が向上する」というプロジェクト目標の達成を目指す。その達成度を測る指標として、以下のものを設定した。

【指標 1】 運営・維持管理に関するパフォーマンス指標が改善される

【指標 2】 研修で得た技術・技能が、下水道サービスの運営・維持管理の日常業務で活用される

各 PDAM の水道施設の運営維持管理能力が向上すれば、施設が適切に効率的に運転され、その結果として、運営維持管理に関する Performance Indicator の実績値が改善されることが期待できる。本プロジェクトの指標として活用する Performance Indicator の候補として、財務面：コストリカバリー率（の改善が期待される）、経営面：接続栓数（の増加）、1,000 接続栓当たりの従業員数（の減少）、技術面：水質基準を満足しない日数（の減少）等が挙げられるが、その選定に関してはプロジェクト開始後に関係者間の協議で確定する。

また、プロジェクトで実施する無収水削減活動等の各活動が計画通り進捗し期待した成果が上がれば、それらの活動はプロジェクト期間が終了しても通常業務として継続されることが期待できる。組織内にはそれぞれの活動を担当する委員会が設置され、担当者が配置される等の業務体制が確立されることから、日常業務で使用する検査記録等の作業記録で達成状況を検証する。

### 2-3-3 上位目標

上位目標は、プロジェクト目標達成の結果として数年後に発現することが期待される望ましい状態（正のインパクト）を示す。このことから、本プロジェクトの上位目標を「マミナサタ広域都市圏における水道公社による下水道サービスが改善される」とし、その達成度を測る指標として、以下のものを設定した。

【指標 1】 サービス受給人口が国家目標レベルに向けて増加する

【指標 2】 供給される水質が常に水質標準を満たす

インドネシア国では、全国の水道普及率を向上させるため、2015 年をターゲットとするミレニアム開発目標（MDGs）では、都市部の水道普及率を 80%に、地方の水道普及率を 40%へ向上させる目標を定めている。本プロジェクトの実施により各 PDAM の財務状況が改善し、中央・地方政府予算



等からの資金調達が可能になり上水道施設整備が進むことにより、国家目標に向けて上水道サービス受給人口が増加することが期待される。水道普及率は、各 PDAM の年次報告により検証される。

また、本プロジェクトで作成する水質管理ガイドラインに沿った水質管理業務が定着することで、水質の改善が期待される。水質分析記録により検証する。

#### 2-3-4 アウトプットと活動

マミナサタ広域都市圏の4つのPDAMの上水道サービスの運営・維持管理能力の向上を目指し、5つのアウトプットを設定した。それぞれのアウトプットの内容、指標、アウトプット達成のための活動は次のとおりである。

##### アウトプット1 『無収水削減能力が強化される。』

アウトプット1では、プロジェクト活動を通して、実際の無収水削減対策に係る現場での技術能力を身に付けるとともに、各PDAMの無収水率が正確に測定され、予算に応じた最も効果的な無収水削減年次実施計画が毎年作成され、計画どおりに実施されることを目指す。指標、アウトプット1達成のための具体的活動は次のとおり。

【指標 1-1】 研修資料及び研修参加職員数

【指標 1-2】 実施計画において計画された通りに、無収水削減対策予算が確保される。

【指標 1-3】 無収水率が前年より減少する。

漏水探知の実地研修、ならびに無収水の現状調査と内容分析に基づいて、無収水削減年次実施計画が毎年作成され、同計画が実施されることにより無収水率の削減が期待されることから、前年の無収水率との比較により効果が検証される。

##### 【活動】

各PDAM内に財務部門を含む無収水削減委員会を組織され、プロジェクトを通して毎年無収水削減年次実施計画が作成され、同計画に基づいて必要な予算や人員の確保が行われ、同計画に従った無収水削減対策の実施を経験することにより、各PDAMの無収水削減能力の強化が図られる。

1-1 各PDAM内に財務部門を含む無収水削減委員会を組織する。

各PDAM内に財務部門を含む Director レベルで構成された無収水削減委員会を組織し、同委員会がPDAMの無収水削減年次実施計画の策定、予算措置、ならびに同計画実施のモニタリングに責任を負う。

1-2 マスターメーターを設置し正確な無収水率の測定を行う。

浄水場からの配水量を測定するマスターメーター（流量計）が未だ設置されていない箇所にマスターメーターを設置し、すべての浄水場から配水量が正確に測定できる体制を整える。各顧客の量水器で検針された水使用量との差を持って正確な無収水率の測定を行う。

1-3 漏水探知技術・技能に係る実施研修を行う。

漏水探知機器を用いた漏水探知技術・技能に係る実地研修（OJT）を行う。研修はクラスルーム研修（座学）に引き続き、各PDAMに設定された無収水削減パイロット配水区で漏水探知に係る実地研修を行う。

1-4 顧客調査、違法接続調査等を含む無収水の現状調査を行い、無収水の内容（Water balance）を分析する。

全顧客を対象に検針員に随行して検針状況、量水器の稼働状況、ならびに過少水使用量顧客の割り出しと水使用実態調査、違法接続調査を行う。また、各 PDAM に無収水削減パイロット配水区を設定し、夜間最小流量測定あるいはステップテストを実施して、その結果を基に無収水の内容（Water balance）を分析する。

1-5 次年度の無収水削減目標値を設定し、無収水削減年次実施計画を作成する。

1-2 及び 1-4 の活動結果を基に、次年度の無収水削減目標値を設定し、各 PDAM の予算規模に応じた、費用対効果の高い最も効果的な無収水削減対策を検討し、現実的な年次実施計画を作成して次年度の予算措置を行う。

1-6 無収水削減対策を同計画に従って実施する。

漏水箇所の管補修工事、見かけの損失削減工事（故障量水器の交換、違法接続切断又は合法化）等の無収水削減対策を同計画に従って実施する。

1-7 計画実施の結果をモニタリングし、その結果を次年度の目標値設定と実施計画の作成にフィードバックする。

計画実施後に無収水率を策定し、ベースラインとして測定した年度初め又は前年度終わりの無収水率と比較して効果を検証し、その教訓を次年度の目標値設定と実施計画の作成にフィードバックする。

## **アウトプット 2 『小規模浄水施設の水質管理能力が強化される。』**

アウトプット 2 では、プロジェクト活動を通して、小規模浄水施設において適切な水質管理システムが日常業務として実施されることにより、安全な水の供給を目指す。指標、アウトプット 2 達成のための具体的活動は次のとおり。

【指標 2-1】 研修資料及び研修参加職員数

【指標 2-1】 水質管理ガイドラインに基づき、水質管理が実施される。

各 PDAM の小規模浄水施設における水質管理体制が脆弱で、主たる原因が適切な水質分析機器が備わっておらず、水質分析結果に基づいた浄水施設運転のルールが遵守されていないことにある。従って、水質分析機器を準備し、水質管理ガイドラインに基づいた浄水施設運転と水質管理を実施することにより、成果をあげることが期待される。

### **【活動】**

各 PDAM の小規模浄水施設（マカッサル市の小規模浄水施設を含む全 13 箇所）において、水質基準を満足した安全な水の供給ができるように、水質分析機器を準備し、水質管理ガイドラインを作成して、水質管理ガイドラインに基づいた浄水施設運転と水質管理の実地研修により、水質管理能力の強化を図る。

2-1 水質管理に必要な人員を配置する。

各小規模浄水施設において、水質管理に必要な人員（水質分析官及び運転員）を配置する。

2-2 水質分析機器を準備し水質分析に係る研修を実施する。

日常の水質管理に必要な水質分析機器（ジャーテスター、濁度計、pH 計、残留塩素計）を各小規模浄水施設に準備する。また、各 PDAM の小規模浄水施設の 1 箇所に吸光光度計を準備して化学物質の分析も出来るようにする。準備した水質分析機器を用いて、水質分析に係る研修を、水質分析官を対象に実施する。

2-3 水質管理ガイドライン（水質分析手順、薬注量調節へのフィードバック、記録・報告等）を作成する。

水質管理をシステムとして運用することを目的として、水質分析手順、水質分析結果の解釈、浄水施設運転へのフィードバック手順、データの記録・報告等の標準手順書の水質管理ガイドライン（インドネシア語）として作成する。

2-4 水質分析結果をフィードバックした薬注量調節の研修を行う。

既存の浄水施設運転マニュアルを見直し、水質分析結果に基づいた薬注量調節マニュアル（インドネシア語）を作成し、運転員を対象に研修を行う。また、浄水施設の基礎的な運転維持管理に係る研修を行う。

2-5 水質管理ガイドラインに基づいた水質管理の実地研修を行う。

水質管理システムを日常業務として実施するため、水質分析官及び運転員を対象に、水質管理ガイドラインに基づいた水質管理の実地研修を行う。

### **アウトプット 3 『地理情報システム（GIS）データベース構築能力が強化される。』**

アウトプット 3 では、プロジェクト活動を通して、配水管網図と顧客データを一元化した GIS データベースの基礎を構築することにより、送配水管網の運営維持管理、顧客管理の効率化を目指す。指標、アウトプット 3 達成のための具体的活動は次のとおり。

【指標 3-1】 研修資料及び研修参加職員数

【指標 3-2】 作成されたモデル地区の GIS データベース

【指標 3-3】 実施計画に従って、GIS データベースの作成が継続的に行われる。

3 県の PDAM では、配水管網のデジタル化及び顧客データと一元化した GIS の構築にまだ着手しておらず、マカッサル市 PDAM においてのみ GIS ソフトとハードの購入手続きがなされた段階である。GIS は無収水削減、水道料金請求・徴収の顧客データ管理に必要な不可欠な基礎ツールであり、各 PDAM の GIS 導入意欲は極めて高く、プロジェクトにおいて適切な導入時の研修とその後の有効活用ならびにデータ更新・維持管理に係る実地研修を行うことにより、GIS データベースの基礎が構築されることが期待される。

#### **【活動】**

GIS データベース構築に係る導入時の研修、ならびにモデル地区の GIS データベース構築を通して、各 PDAM の GIS データベース構築能力の強化を図り、全エリアの GIS データベース構築に向けた作業が継続される。

3-1 GIS データベース構築に必要な人員を配置する。

各 PDAM において GIS データベース構築に必要な人員を配置する。

3-2 GIS データベースの機器を準備し、GIS データベース構築に係る研修を実施する。

3 県の PDAM に GIS データベースの機器、ならびに市街地の既存給水区域の衛星画像を準備する。なお、マカッサル市 PDAM では、自己調達した機器ならびに衛星画像を使用する。その後、GIS データベース構築に係る導入時の研修を実施する。

3-3 GIS データベース構築に必要なデータ（送配水管網図、顧客データ）を準備する。

GIS データベース構築に必要な送配水管網図、ならびに顧客データを準備する。アウトプット 2 の無収水削減パイロット配水区をモデル地区とし、最初にデータを準備し、ベースとなる市街地のデジタルマップ（道路・住宅）を衛星画像から作成する。

3-4 モデル地区の GIS データベースを構築する。

3-3 で準備したデータの入力作業を行って、モデル地区の GIS データベースを構築する。

3-5 GIS データベースの有効活用（配水管網維持管理及び水道料金請求・徴収）ならびにデータ更新・維持管理に係る実地研修を行う。

構築されたモデル地区の GIS データベースを用いて、GIS データベースの有効活用（配水管網維持管理及び水道料金請求・徴収）ならびにデータ更新・維持管理に係る実地研修を行う。

3-6 全エリアの GIS データベース構築実施計画を作成し、構築作業を継続して行う。

モデル地区の GIS データベース構築に引き続き、全エリアの GIS データベース構築の実施計画を作成し、構築作業を継続して行う。実施計画の作成に当たっては、本プロジェクト期間中ならびに本プロジェクト終了後も、各 PDAM によって無収水削減対策が実施されるパイロット配水区の順番に従ってデータを準備し、順次全エリアの GIS データベースの構築を図る。

#### **アウトプット 4 『財務管理能力が強化される。』**

アウトプット 4 では、プロジェクト活動を通して、各 PDAM が将来的に外部からの融資や自己財源によって施設拡張・更新のための投資が可能になるよう、財務・経営管理の能力向上を目指す。指標、アウトプット 4 達成のための具体的活動は次のとおり。

【指標 4-1】研修資料及び研修参加職員数

【指標 4-1】水道料金徴収率が改善される。

【指標 4-1】ワークショップ／セミナーの開催数及びその参加者数

各 PDAM は長期債務を抱え、コストリカバリーと長期債務返済が課題となっている。一方、現在財務省が進めている、財務改善アクションプラン (FRAP) の作成・承認を条件とした債務救済策は、PDAM にとって財務体質の改善を図る貴重なチャンスであり、PDAM の財務改善に向けた現実的な取り組みが期待できる。

【活動】

ビジネスプランや財務改善アクションプラン (FRAP) の作成支援・モニタリング、ならびに適切な水道料金設定の計算実務の実地研修、水道料金請求・徴収業務の効率改善に係る実地研修、新規投

資のコストリカバリーと債務返済に係る財務計算の実地研修、顧客満足促進に係る実地研修等、財務・経営管理に関する実地研修の実施により、各 PDAM の財務管理能力の強化を図る。

4-1 組織改善案を含むビジネスプランの作成支援・モニタリング、並びにまだ財務改善アクションプラン（FRAP）が作成されていない PDAM については作成を支援する。

4 PDAM とともにビジネスプランを既に作成している。各 PDAM のビジネスプラン実施のモニタリングを行い、その現実性を精査して計画の実施に必要なアドバイスを行う。また、財務面のみならず組織面（組織構成、業務分掌、職員数の適正化）についても精査し、改善案を提案してその実施を支援する。

マカッサル市 PDAM においては、パナイカン浄水場維持管理の民間委託業者への未払い問題で、ビジネスプランが市長に未だ承認されておらず、FRAP も作成されていないため、下記 4-2、4-4、4-5 の活動とともに、現実的なビジネスプランと FRAP の作成を支援する。また、マロス県 PDAM においても FRAP の作成を支援する。

4-2 水道料金算定実務マニュアルを作成し、適正な水道料金の設定に係る実地研修を行う。

日本水道協会の手道料金算定マニュアルを編纂し、インドネシア語の手道料金算定実務マニュアル（インドネシア語）を作成する。同マニュアルを用いて、運転維持管理のコストリカバリー、ならびに長期債務の返済を可能とする、水道料金設定の計算実務に係る実地研修を行う。

4-3 水道料金請求・徴収業務の効率改善に係る実地研修を行う。

4 PDAM の現状の手道料金請求・徴収業務を精査し、日本での改善例を基に改善案を提案し、効率改善に係る実地研修を行って、水道料金徴収率の改善を図る。

4-4 新規投資のコストリカバリーに係る実施研修を行い、新規借入れに対する財務能力の診断を行う。

各 PDAM の既存上水道拡張計画について、新規投資のコストリカバリーと債務返済に係る財務計算の実地研修を行って、新規借入れに対する各 PDAM の財務能力の診断を行う。

4-5 関連機関ならびに関係者を対象に、コストリカバリーと持続的な財務運営の必要性の広報を目的としたワークショップ／セミナーを行う。

4-2 と 4-4 の活動結果を基に、PDAM のオーナーであり、かつ水道料金改定の意志決定者である市長・県知事、ならびにその他関係機関・関係者を対象に、コストリカバリーと持続的な財務運営の必要性の広報を目的としたワークショップ／セミナーを行う。

4-6 PDAM 職員に対し顧客満足促進に係る実地研修を実施する。

PDAM 職員に対し、サプライサイドからの顧客サービスではなく、市民の理解と評価を得るべく、水道料金を支払う顧客側に立った真の顧客サービスのあり方、顧客満足促進に係る実地研修を実施する。

## **アウトプット5 『水道公社間の地域内協力・調整メカニズムが強化される。』**

アウトプット5 では、プロジェクト活動を通して、マミナサタ広域都市圏の都市環境整備の一環として、域内水道事業の M/P 作成や水源利用に関する関係機関での調整の円滑化を図るため、地域内

の連携メカニズムの構築を目指す。指標、アウトプット5達成のための具体的活動は次のとおりである。

【指標 5-1】 作成された必要な地域内連携メカニズムのアウトライン

【指標 5-1】 作成された覚書

マミナサタ広域都市圏の構想は南スラウェシ州主導で進められているものの、具体的な調整メカニズム作りはこれからであるため、本プロジェクトでは、域内連携の枠組みを議論し、協力・調整の進め方に関する合意形成を支援するところまでを協力範囲とする。本プロジェクトの作業部会（PIU: Project Implementation Unit）は、マミナサタ広域都市圏開発協力委員会（MMDCB:「4-1-3 広域行政の方針と本プロジェクトの位置付け」を参照のこと）の下のテクニカル・ユニットに位置付けられることから、そこで協議議事録等で活動内容が検証される。

#### 【活動】

5-1 関係者間の議論を通して必要な地域内の連携（協力・調整）メカニズムのアウトラインを作成する。

州政府、県市政府、各 PDAM 等の関係者間で、本プロジェクト実施に関連する地域内協力のテーマの抽出を行い、地域内連携（協力・調整）を進めるための関係者の役割、協議手順等のアウトラインを作成する。

5-2 連携（協力・調整）の仕方について合意書を作成する。

地域内連携の内容・役割分担等について、PDAM 間での合意書を作成する。

#### 2-3-5 実施スケジュール

本プロジェクトの実施期間は 2009 年 7 月～2011 年 12 月（2.5 年間）の予定である。詳細は「付属資料 2. PO（案）」を参照。

#### 2-3-6 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトは、南スラウェシ州政府が取りまとめ役となるものの、実際に技術移転を受けるのは水道公社の職員であること、水道公社のオーナーは州ではなく市・県であること、特権・免除等については中央政府の関与が必要であることなどの要因が絡み、関係者が多岐に亘っている。そのため、中央政府レベルと州レベルの双方がメンバーとなる合同調整委員会（JCC）と、州レベルを主体とするステアリング・コミッティ（SC）を組織する。また、C/P となる組織としては、南スラウェシ州政府空間計画・居住局（DSPS）、州政府地域開発企画庁（BAPPEDA）、水道公社を構成員とする Project Implementation Unit（PIU）を、マミナサタ広域都市圏開発協力委員会（MMDCB）の Technical Unit の 1 つと位置づけて設置する。

プロジェクト・ダイレクターは州政府空間計画・居住局（DSPS）の局長とし、南スラウェシ州副知事（MMDCB 委員長）をステアリング・コミッティの議長とする。また、プロジェクト・ダイレクターはステアリング・コミッティの副議長という位置づけとする。プロジェクト・マネージャーは、南スラウェシ州空間計画・居住局地域・都市部長とする。

実施体制の概要は、下表のとおりである。

組織・体制	役割	構成員
合同調整委員会 (JCC)	中央政府レベルを含めて組織され、プロジェクトの監督と全般的な進捗確認を行う。必要に応じて開催。	1) 議長： 公共事業省人間居住総局長 2) インドネシア側メンバー： a. 公共事業省人間居住総局水道局長 b. 公共事業省人間居住総局計画・プログラム局長 c. 国家開発企画庁居住・住宅局長 d. 南スラウェシ州副知事（マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB) 委員長） e. 南スラウェシ州空間計画・居住局長 f. 南スラウェシ州地域開発企画庁長官 3) 日本側メンバー： a. JICA インドネシア事務所長 b. JICA 専門家チーム c. 必要に応じて JICA が指定するメンバー
ステアリング・コミッティ (SC)	州レベルで構成され、プロジェクトの活動全般についてモニタリングと調整を行う。少なくとも年に1回開催する。	1) 議長： 南スラウェシ州副知事（マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB) 委員長） 2) 副議長： 南スラウェシ州空間計画・居住局長 3) インドネシア側メンバー： a. 南スラウェシ州地域開発企画庁長官 b. マカッサル市長 (Walikota)、ゴワ県・マロス県・タカラール県知事(Bupati) 4) 日本側メンバー： a. JICA インドネシア事務所長 b. JICA マカッサルフィールドオフィス (MFO)代表 c. JICA 専門家チーム d. 必要に応じて JICA が指定するメンバー
Project Implementation Unit (PIU)	日常のプロジェクト活動に携わる C/P。マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB) の Technical Unit の1つに位置づける。	1) 議長： 南スラウェシ州空間計画・居住局地域・都市部長 2) メンバー： a. 南スラウェシ州地域開発企画庁天然資源・地域インフラ課長 b. 南スラウェシ州水道事業運営改善ワークユニット長（南スラウェシ州駐在の公共事業省人間居住総局職員） c. 4 水道公社局長 d. 4 水道公社技術部長、財務部長 e. JICA 専門家チーム

組織・体制	役割	構成員
プロジェクト・ダイレクター	プロジェクトの管理・実施に係る全般的な責任者	南スラウェシ州空間計画・居住局長
プロジェクト・マネージャー	プロジェクトの実務的マネジメント及び技術的な点に関する責任者	南スラウェシ州空間計画・居住局地域・都市部長

上記の実施体制を構築することにより、以下のような効果が期待できる。

- (ア) JCC-SC-PIU という三層構造により、中央政府レベル、州レベル、実務を担う水道公社等の多岐に亘る関係者を、レベル感を分けつつ、プロジェクトに参画させることができる。
- (イ) 実質的には州レベルで組織する SC と PIU によって機動的にプロジェクトを運営することとしつつ、JCC を通じて中央政府関係省庁への報告と働きかけのチャンネルを確保することができる。
- (ウ) ステアリング・コミッティ議長は MMDCB 委員長、プロジェクト・ダイレクターは MMDCB の事務局を担う DSPS の局長、PIU は MMDCB の Technical Unit という位置づけとすることにより、MMDCB を中心とする南スラウェシ州による行政管理の枠組み（指揮命令系統、各種政策・制度・計画）を活用することができる。特に水道公社のオーナーである市長・県知事に対しては、水道料金設定や水道公社財務の透明化といった点において利害調整の必要が生じる可能性があり、市・県よりも上にある州の機構を活用することは有効であると考えられる。また、水道公社間に便益配分等の面で軋轢が生じた場合にも、州の調停を期待することができる。
- (エ) JICA 内における本プロジェクトを「マミナサタ広域都市圏開発サブプログラム」に位置づけるという方針が実施体制上も明確となり、同時に実施される「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏 環境配慮型都市開発促進プロジェクト」との連携も円滑になることが期待される。

### 2-3-7 投入

日本側から以下の投入が必要となる。

#### (1) 人材

##### 1) チーフアドバイザー／上水道事業運営／キャパシティー・デベロップメント

\*担当分野の専門性の高さに加え、市長・県知事を含む C/P トップレベルと対等にコミュニケーションし得る能力と、調整能力に長けていることが望ましい。

- プロジェクトを統括する。
- PDAM 局長に対し、上水道事業全般にかかる助言を行う。
- 各 PDAM の本プロジェクトに対する全社的な組織体制構築を支援するとともに、無収水削減委員会の組織編成、水質管理、GIS データベース構築に係る人員配置について助言を行う。また、既ビジネスプランの組織面（組織構成、業務分掌、職員数の適正化）について精査し、改善案を提案してその実施を支援する。
- 各 PDAM の既存ビジネスプランにおける施設拡張・更新計画、ならびに既存上水道拡張



計画を精査し、財務・経営管理担当とともに新規借入れに対する財務能力の診断を行う。

- 各活動における研修計画を監修し、研修の実施を統括する。
- コストリカバリーと持続的な財務運営の必要性の広報を目的としたワークショップ／セミナーを企画し、C/P との共同開催を指揮する。
- 水道公社間の地域内協力・調整メカニズム強化活動を指揮し、必要な調整を行う。

## 2) 無収水削減対策

- 流量計（マスターメーター及び配水区メーター）調達の準備をする。
- 顧客調査・違法接続調査（現地再委託可）を指揮・監督する。
- 各 PDAM と協議の上、無収水削減パイロット配水区を設定し、夜間最小流量測定あるいはステップテストの実施を指導する。また、その結果に基づいた無収水の内容（Water balance）分析を指導する。
- 無収水削減目標値の設定、無収水削減年次実施計画の作成を指導し、必要な予算措置の支援を行う。また、無収水削減対策の実施を支援し、実施結果をモニタリングして、次年度へのフィードバックを指導する。
- パイロット配水区の無収水削減対策に必要な配水管網図の準備を支援する。また、GIS データベース構築活動において、配水管網図に係るデータの準備・入力を支援し、有効活用（配水管網維持管理）に係る実地研修を行う。

## 3) 漏水探知技術

- 漏水探知に必要な機材調達の準備をする。
- 漏水探知機器を用いた漏水探知技術・技能に係る実地研修（OJT）を行う。研修はクラスルーム研修に引き続き、各 PDAM に設定された無収水削減パイロット配水区で漏水探知に係る実地研修を行う。

## 4) 財務・経営管理

- 既存ビジネスプランの財務面のモニタリングを行い、その実現性を精査して計画の実施に必要なアドバイスを行う。また、財務改善アクションプラン（FRAP）が作成されていない PDAM については作成を支援する。
- 水道料金算定実務マニュアルを作成し、適正な水道料金の設定に係る実地研修を行う。
- 水道料金請求・徴収業務の効率改善に係る実地研修を顧客対応担当と協力して行う。
- 新規投資のコストリカバリーに係る実施研修を行い、チーフアドバイザーと協力して新規借入れに対する財務能力の診断を行う。
- コストリカバリーと持続的な財務運営の必要性の広報を目的としたワークショップ／セミナーにおいて、財務・運営管理に係るこれまでの調査結果を発表する。

## 5) 浄水場維持管理

- 既存の浄水施設運転マニュアルを見直し、水質分析結果（ジャーテスト）に基づいた薬注量調節マニュアルを作成し、運転員を対象に研修を行う。
- 浄水施設の基礎的な運転維持管理に係る研修を行う。

- 高濁度原水処理に必要な浄水場施設の改善について助言を行う。

#### 6) 水質管理

- 水質分析機器調達の準備をする。
- 水質分析に係る研修を実施する。
- 水質管理ガイドライン（水質分析手順、薬注量調節へのフィードバック、記録・報告等）を作成する。
- 水質管理ガイドラインに基づいた水質管理の実地研修を行う。

#### 7) GIS

- GIS データベースの機器調達の準備をする。
- GIS データベース構築に係る導入時の研修を実施する。
- GIS データベース構築に必要なデータ入力、ならびにモデル地区の GIS データベース構築を指導する。
- GIS データベースのデータ更新・維持管理に係る実地研修を行う。
- 全エリアの GIS データベース構築実施計画の作成と構築作業の継続について助言を行う。

#### 8) 顧客対応

- 無収水削減活動において、無収水削減対策担当に協力して顧客調査、違法接続調査を支援する。
- GIS データベース構築活動において、顧客データに係るデータの準備・入力を支援し、有効活用（水道料金請求・徴収）に係る実地研修を行う。
- 水道料金請求・徴収業務の効率改善に係る実地研修を財務・経営管理担当と協力して行う。
- PDAM 職員に対し顧客満足促進に係る実地研修を行う。
- チーフアドバイザーを補佐して、水道公社間の地域内協力・調整メカニズム強化活動を支援する。

### (2) 資機材

#### 1) 無収水削減活動に必要な資機材

- 流量計（マスターメーター及び配水区メーター）
- 携帯型超音波流量計
- 金属探知機
- 埋設管探知器
- デジタル音聴棒
- 音聴式漏水探知器
- 相関式漏水探知器
- 自記録水圧測定器
- 距離計

- 2) 水質管理活動に必要な資機材
  - ジャーテスター
  - 濁度計、pH 計、残留塩素計

- 3) GIS データベース構築活動に必要な資機材
  - GIS ソフト
  - パーソナル・コンピューター
  - 衛星画像

### (3) 研修関係

#### 1) 研修プログラム

- 漏水探知技術・技能に係る実地研修
- 水質分析に係る研修
- 浄水施設の薬注量調節ならびに基礎的な運転維持管理に係る研修
- 水質管理ガイドラインに基づいた水質管理の実地研修
- GIS データベース構築に係る導入時の研修
- GIS データベースの有効活用ならびにデータ更新・維持管理に係る実地研修
- 適正な水道料金の設定に係る実地研修
- 新規投資のコストリカバリーに係る実地研修
- 顧客満足促進に係る実地研修

#### 2) カウンターパート研修（本邦）

- カウンターパート研修（本邦）を実施する。

#### 3) ワークショップ／セミナー

- 関連機関ならびに関係者を対象に、コストリカバリーと持続的な財務運営の必要性の広報を目的としたワークショップ／セミナーを必要に応じて開催する。

インドネシア側からの投入は以下が要求される。

#### (1) カウンターパート職員

- プロジェクトディレクター : 南スラウェシ州空間計画・居住局長
- プロジェクト・マネージャー : 同州空間計画・居住局 地域・都市部長
- Project Implementation Unit (PIU)メンバー : 同州地域開発企画庁天然資源・地域インフラ課長  
同州水道事業運営改善ワークユニット長  
4 PDAM 局長  
4 PDAM 技術部長、財務部長

#### (2) 事務所スペース及び事務設備

- 日本人専門家のための執務室及び同室における必要な機材（同州空間計画・居住局内）

- プロジェクトに実施に必要な情報の提供

### (3) 現地経費

- マミナサタ地域で実施される研修活動等へのカウンターパート職員の出張手当、その他手当（各機関）
- プロジェクト実施に関連した修理・建設工事費用（各機関）
- 専門家執務室の電気・水・インターネット使用に係る費用（同州空間計画・居住局）
- 供与機材の通関、保管、国内輸送に係る費用（同州空間計画・居住局）
- 供与機材（マスターメーター、水質分析機器等）に係る維持管理費用（各 PDAM）
- 合同調整委員会および運営委員会への参加者の給与、出張費、日当（各機関）

### (4) その他

- 必要なデータ・情報

## 2-3-8 外部条件

本プロジェクトの外部条件と実施可能な対応策案を以下に示す。

外部条件	対応策案
<p><b>プロジェクト目標から上位目標へ：</b>            上水道供給施設整備のための中央・地方政府予算が国家目標達成に向けた計画通りに配分される。            想定される影響            ⇒各 PDAM の財務状況が改善されても、上水道供給施設整備に必要な資金が中央政府・地方政府予算として確保されず、計画通りに施設整備が進まないため、対象地域の水道サービス受給人口が国家目標レベルに到達しない可能性がある。</p>	<p>JCC 及び SC を開催して、関係機関で上水道供給施設整備のための計画策定、予算確保に向けた調整事項を協議する。</p>
<p><b>アウトプットからプロジェクト目標へ：</b>            研修を受けた職員が引き続き水道公社で働く。            想定される影響            ⇒習得した知識や技術が各 PDAM 内に定着・普及されず、上水道サービスの運営・維持管理能力の向上がなされない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 離職した場合は、離職の背景・理由等を調査し、PDAM と対応策を協議する。</li> <li>● 研修参加者の人選に当たっては、早期の人事異動をさせないことを各 PDAM に要請する。</li> </ul>

## 2-3-9 前提条件

プロジェクト実施の前提条件は、特になし。

## 2-3-10 プロジェクト実施上の留意点

プロジェクト実施に際し、以下の事項に留意してプロジェクトを実施する必要がある。

### (1) 無収水削減対策に係る予算の確保

無収水削減対策の実施は、その予算規模と無収水率のレベルによって、（第一段階）見かけの損失対策と見える漏水の管補修 ⇒（第二段階）配水区毎の見えない漏水の管補修 ⇒（第三

段階) 老朽管の全面更新と段階毎に進んでいくが、現状の4 PDAM は第一段階にある。従って、本プロジェクトでパイロット配水区を設定して漏水探知を行っても、予算の制約で即座に漏水管の補修が出来ない場合がある。その場合には次年度に予算計上を行って予算を確保することにより、計画的かつ継続的な無収水削減対策がなされるよう PDAM を指導・支援する。

#### (2) ビリビリダムの濁度問題と水質管理

バワカラエン火山の外輪山部の地すべりによる土砂流入で、ビリビリダムの原水の濁度が極めて高く、ビリビリダムを水源とするマカッサル市 PDAM とゴア県 PDAM の浄水施設では、雨季においては濁度が 5,000NTU を超えることもあり、運転の一時停止を余儀なくされることがある。本プロジェクトにおいては、ジャーテストによって効果的な薬品の選定・組み合わせ、注入量を決定して可能な限り高濁度の原水処理に努めるが、既存浄水施設は原水の濁度が 500NTU で設計されており、今後の必要な浄水場施設の改善についても助言を行う。

#### (3) 要員の配置

本プロジェクトは技術的な内容のみならず、水道事業運営や行政に関わる内容を多く含んでおり、多くの関係行政機関を調整しながら動かし、各組織の能力向上を図るプロジェクトであることから、連続的かつ適宜関係機関に対する働きかけや調整が可能となるよう、キーとなる専門家は可能な限り現地に長期間滞在するよう配置する必要がある。また、インドネシアの行政機構の仕組み、意思決定、ステークホルダー間の力関係、組織的・社会的習慣等に関する理解が円滑なプロジェクトの実施に不可欠であることから、インドネシアでの専門家経験を有するなど、現地の事情に詳しい人材を配置することが望ましい。

#### (4) 言語の問題

マミナサタ広域都市圏の4 PDAM では、局長をはじめとしてほとんどのカウンターパートは英語でのコミュニケーション能力がない。従って、本プロジェクトにおいては、PDAM 職員の理解度を高めるため、全ての研修(座学)と実地研修(OJT)はインドネシア語(通訳可)で実施する必要がある。また、本プロジェクトで作成される全てのマニュアルはインドネシア語とする。

#### (5) 南・西スラウェシ水道協会との連携

南スラウェシ州及び西スラウェシ州にある26のPDAMが参加する南・西スラウェシ水道協会があり(事務局はマカッサル市内)、水道公社間の情報交換の場となっている。現在の会長はゴワ県PDAM局長(Mr. Hasanuddin Kamal, SH,MH)である。調査団滞在中の2月19~21日に総会が行われ、①公共事業省による中央政府の上水道施設整備ならびにインフラ整備の方針、水源管理の方針説明、②公共事業省とPDAMの意見交換、③PDAM間の成功事例の発表による情報交換と広報活動が行われた。本プロジェクトにおいても、同水道協会を活用し、プロジェクトの成果を発表することにより、他のPDAMへの情報提供を行っていくことは有意義であると考えられる。

#### (6) 技術協力プロジェクト「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏環境配慮型都市開発促進プロジェクト」との連携

2009年4月より、マミナサタ広域都市圏を対象にした上記技プロが実施される予定である。

同技プロは MMDCB を直接裨益者として、ケーススタディを通して複数の自治体にまたがる事業の管理調整を担う MMDCB の能力強化を図るものであり、そのケーススタディのセクターに上水道セクターが選定される可能性がある。このことから、同技プロのプロジェクトチームと情報交換を密にとっておく必要がある。

## 第3章 事前評価結果

### 3-1 評価結果総括

本事前調査を通して収集した情報を評価5項目に関わる観点から総合的に評価した結果、本プロジェクトに関し、南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏の都市環境整備の一環として水道サービスの改善に関する地域ニーズが高いこと、「イ」国政府の開発政策および日本政府の援助政策との整合性が確保されていること、これまでの JICA 協力事業の経験・教訓、人的ネットワーク等の資産を活用したプロジェクトの内容が計画されていること等から、本プロジェクト実施の妥当性は高いと判断される。評価項目別の詳細を以下に示す。

### 3-2 評価5項目ごとの評価

#### 3-2-1 妥当性

本プロジェクトの妥当性は、以下の理由から極めて高いと判断される。

##### 1) 地域ニーズとの整合性：

マミナサタ広域都市圏は、「イ」国公共事業省が策定する国家空間計画において特別地域に指定されており、地元の南スラウェシ州では関連地方政府から成るマミナサタ都市圏開発協力委員会（MMDCB）を組織するなど、広域連携による都市環境整備に向けた枠組みを整えている。

また、マミナサタ広域都市圏は東部インドネシア及びスラウェシ島の経済拠点として開発が進められているが、同域内の水道事業は普及率が低く、接続を要望している企業や住民に対して十分な施設の拡張ができていない。その原因は PDAM の財政難による投資資金の欠乏である。PDAM は同地域の水需要の増加に対応した管網の更新や給水域の拡大に取り組む必要があるが、この投資資金獲得のためには公共事業省や財務省の指針に基づく経営改善や水道料金の適正化、開発予算の十分な配分等が必要である。そのためには PDAM が無収水対策や財務改善行動計画書の策定等を通じて経営改善に取り組み、水質や顧客対応など水道サービスの向上にも実績を示していくことが喫緊の課題となっている。よって、本プロジェクトの内容は地域ニーズと整合している。

##### 2) 「イ」国の開発政策との整合性：

「イ」国での水道事業については、2001年に地方分権化関連法が施行され水道事業についても各 PDAM に経営権限が全面的に委譲されたが、制度的経験が PDAM に十分蓄積されていないため、現在多くの PDAM に財務改善を含む水道サービスの改善が求められている。これに対し、「イ」国では、公共事業省が水道公社経営健全化計画（PDAM Health Program 2007）を策定して経営改善を支援しており、さらに同国財務省は財政改善行動計画書（FRAP: Financial Recovery Action Plan）の作成・承認を条件に、債務負担の軽減を図る PDAM 救済策を公表している。これらの政策に沿った PDAM の経営改善に係る計画策定とその着実な実施が、円借款供与の検討を含む新規投資を再開する上での鍵となっており、本プロジェクトが目指す目標や活動は「イ」国の水道事業政策と整合している。

### 3) 我が国援助政策との整合性：

JICA は、東部インドネシアにおける経済・貿易・物流の中心である南スラウェシ州の地域開発を進めることによって周辺地域の開発を牽引することを目指した「南スラウェシ州地域開発プログラム」を推進している。同プログラムは3つのサブプログラムから成り、本プロジェクトはそのうちの「マミナサタ広域都市圏開発サブプログラム」の一部に位置づけられている。水道セクターについては、我が国は円借款により「ウジュンパンダン上水道整備事業」（1993～2002年。ウジュンパンダンはマカッサルの旧称）を実施したほか、給水域の拡大等への投資需要に対応するため、新規の円借款供与も視野に入れて検討中である。また、同サブプログラムが目指す将来の都市像（地域の発展を牽引しつつも、環境にやさしい街づくり、住みやすい街づくり）及び優先プロジェクトは、我が国の優先協力分野の一つである環境保全分野の「都市環境改善」に対応する。さらに、給水率の改善は貧困指標（MDGs, HDI）改善にも寄与するものであり、我が国援助政策との整合性が確保されている。

### 4) 日本の援助経験：

我が国は、「イ」国水道公社の水道施設の維持管理能力向上、サービス水準向上を目的として西ジャワ州の6県の水道公社を対象に「地方給水プロジェクト」（2004年～2006年）を実施しており、同先行事例の教訓・成果（GISの導入等）を活用することが可能である。また、公共事業省に派遣した水道政策アドバイザー（2006年3月～2010年3月）が、マミナサタ地域の各水道公社の無収水削減対策策定を支援するための基礎調査を行っており、ベースラインデータを入手済みである。さらに、現在、我が国はエジプト、ヨルダン、ブラジル等で無収水削減に対する技術協力プロジェクトを実施中であり、本プロジェクトの内容設計に当たっては、それらのプロジェクトの枠組みを参考にしている。これらのことから、本プロジェクトでは、日本のこれまでの援助経験を十分に活用した内容が計画されている。

また、我が国は「南スラウェシ州地域開発プログラム」と同プログラムに含まれる構成要素である「マミナサタ広域都市圏開発サブプログラム」を推進しており、南スラウェシ州政府を始めとするマミナサタ広域都市圏を構成する「イ」国行政機関と良好な関係を構築している。これらのプログラムを通じて蓄積されている人的ネットワーク、「イ」国側行政機構に関する情報、教訓等を活用していくことが可能である。

### 5) 手段としての妥当性：

マミナサタ広域都市圏の水道事業の最大の課題は、経営基盤を強化するための水道施設の拡張（顧客数拡大）や修復（漏水対策）である。しかし、「イ」国政府はPDAMの財政改善がなされない限りはドナーからの借り入れを認めない方針であり、州政府による開発予算には限界がある。よって、投資予算を確保するためにはまずPDAMの経営改善を先行させる必要があり、そのためには技術協力による支援が妥当である。しかし、技術協力だけでは問題の根本的な解決にはならないため、PDAMの経営改善に対する取り組み状況や中長期的財務見通し、「イ」国政府の判断等を踏まえつつ、資金協力につなげていく可能性を検討していくプログラムアプローチが求められる。



#### 6) ターゲットグループの選定：

主たるターゲットグループは水道サービスの向上と水道事業の経営改善に責任を負う PDAM の職員であり、局長を中心とするマネジメント層に対する働きかけ、日々の業務を担当する一般職員に対する技能のトレーニングの双方を行う。さらに、PDAM のオーナーに当たる市長及び県知事、市・県の上位の行政体に当たる南スラウェシ州関係者をステアリング・コミティのメンバーとするとともに、中央政府の公共事業省及び国家開発庁を合同調整委員会（JCC）のメンバーに加えている。これにより、プロジェクトの進捗や成果を PDAM よりも上位の行政機関に対して報告するチャンネルを確保するとともに、水道事業への開発予算確保に必要な水道料金の適正化、予算配分の増加、ドナー資金の活用等を働きかけていく場を設定している。

以上より、直接的なターゲットグループの設定に加え、プロジェクトの成果をより上位の政策レベルにおいて拡大していくための仕組みを組み込んでいるという点において、ターゲットグループの選定は妥当である。

### 3-2-2 有効性

本プロジェクトは、次のような有効性が見込める。

#### 1) プロジェクト目標の明確性：

上位目標である「マミナサタ広域都市圏における水道公社による上水道サービスが改善される」ためには、まず、各 PDAM の運営・維持管理能力が向上して財務状況が改善し、次に、中央・地方政府予算からの資金調達が可能になり、その資金を用いて管網の更新や給水区域の拡張をする必要がある。本プロジェクトは、このための第1ステップである「マミナサタ広域都市圏における水道公社の上水道サービスの運営・維持管理能力が向上する」ことをプロジェクト目標とするものである。また、その指標は、PDAM 全体の運営・維持管理能力の向上をパフォーマンス指標で検証するとともに、本プロジェクトで投入される新しい技術・技能の日常業務への定着度を検証する内容であり、プロジェクト目標及びその指標は明確である。

#### 2) プロジェクト目標と成果の関係：

プロジェクト目標は「マミナサタ広域都市圏における水道公社職員の上水道サービスの運営・維持管理能力が向上する」であり、一般に上水道サービスには適切な水質の水道水を低廉な価格で十分な量供給することが求められる。また、運営・維持管理能力の向上には、技術面の向上とマネジメントの向上の双方が求められる。本プロジェクトでは、水質に関して最も大きな課題となっている小規模浄水場の水質管理に焦点を当てて、水質分析及び分析結果の浄水処理へのフィードバック（水質管理）に関する技術移転を行う。また、水量に関しては水源開発や施設拡張、漏水対策などの水道施設に対する資金の支援が必要であるが、本プロジェクトでは投資資金を確保するための手段である①水道料金（Tariff）、②一般財政からの補助金（Tax）、③ドナーの支援（Transfer）、が適切に確保されるよう、技術面とマネジメント面の双方から経営改善に対する支援を行う。技術面としては、無収水削減、GIS データベース構築の各能力の強化を行い、経営改善のベースとなる技術的な基礎を定着させる。マネジメント面としては、財務管理能力の強化と域内連携メカニズム構築をアウトプットとしており、これによって

PDAM の経営改善と、域内関係機関が連携して水源開発等の域内の諸課題に対応する能力の強化を図る。よって、本プロジェクトではプロジェクト目標を達成するために必要となる十分な成果が、技術面、マネジメント面の両面から計画されていると言える。

#### 4) 外部条件：

プロジェクト目標達成のためには、「研修を受けた職員が引き続き水道公社で働く」ことで本プロジェクトによって導入された技術・技能が定着することが重要である。「イ」国では、PDAM 職員は準公務員であり給与面の待遇は他の業種に比し悪くないことから、給与の点から PDAM を離職するケースは考えにくい。しかしながら、対象とする 4 PDAM には明確な業務分掌規定 (Job Description) がない、昇格・昇進の基準・ルールがない等、人事・組織面の問題があるので、本プロジェクトを通して人事・組織面の改善案を提案し、職員の定着化を強化していく必要がある。

### 3-2-3 効率性

本プロジェクトは、以下の理由から効率的な実施が見込める。

#### 1) 成果の指標の的確性：

成果 1 から成果 4 までの指標は、無収水削減、水質管理等の研修活動内容 (研修回数、参加者数等の投入) を計測する指標と、取得した技術・知識の日常業務での定着化の状況 (無収水率等の成果) を計測する指標で組み合わせられている。また、成果 5 (域内連携) は、PDAM 間での域内連携のメカニズム構築までを本プロジェクトの協力範囲としており、その指標も「域内連携に関するメカニズムのアウトライン」など、活動内容と合致しており、指標の内容は的確である。

#### 2) 活動内容の効率性：

活動内容について、成果 1 (無収水削減)、成果 2 (水質管理) は、我が国がエジプト、ヨルダン、ブラジル等で実施中の水道セクターに対する技術協力プロジェクトを参考にしており、また、成果 3 (GIS データベース) は、「イ」国西ジャワ州の 6 県の水道公社を対象に実施した「地方給水プロジェクト」(2004-2006) の成果 (GIS の導入等) を活用するものである。その活動項目は、対象業務に関する①必要な技術研修の実施、②計画/ガイドラインの作成、③現地研修を通じた計画/ガイドラインの実施、④日常業務への定着化のモニタリングというプロセスを計画している。このように、本プロジェクトの活動内容は、これまでの JICA の技術協力プロジェクトの内容を参考にしつつ、現地の個別課題を勘案してプロジェクト目標達成までのプロセスに沿った活動項目が計画されており、各成果を算出するために過不足のない活動が計画されている。

#### 3) 投入の適切性：

本プロジェクトは、2.5 年間という限定された期間と支援規模によって達成可能な範囲を勘案して計画されている。投入専門家については、期待される成果/活動が多岐にわたることから 8 名を想定しているが、要請内容 (80M/M) を勘案して PO を作成している。また、成果 5 (域内連携) については、多くのステークホルダーを調整していく業務になることから、チームアドバイザーが担当することになっているなど、全体として適切な投入規模といえる。

機材については、無収水対策、水質管理、GIS データベース構築に必要な基本的機器・ソフトウェアが計画されている。将来的な維持管理のために現地で調達可能な機器の選定を前提にしておき、適切な投入と判断される。

### 3-2-4 インパクト

本プロジェクトの実施によって、以下のインパクトが発現することが期待される。

#### 1) 上位目標の達成の見込み：

本プロジェクトの実施により、4 PDAM の上水道サービスの運営・維持管理能力が向上し、少なくともマミナサタ広域都市圏における上水道サービスの質的側面が改善される（上位目標の指標 2；供給される水質が常に水質標準を満たす）ことが見込まれる。一方、同広域都市圏の上水道サービスの量的な拡大（上位目標の指標 1；サービス需給人口が国家目標レベルに向けて増加する）には、第 2 章の外部条件に示した「上水道施設整備のための中央・地方政府予算（資金の借入れを含む）が国家目標達成に向けて計画通りに配分される」ことが必要である。また、そのためには各 PDAM の財務状況が改善されることが前提となるが、本プロジェクトの成果 4「財務管理能力が強化される」こととして達成されることが期待される。この外部条件については、同国の公共事業省、財務省、南スラウェシ州とも認識しており、外部条件を満たすための「イ」側中央政府—地方政府—PDAM 間での継続的協力・調整が不可欠である。また、我が国も「イ」側関係機関に積極的な働きかけをすることが大切である。

#### 2) 成果の波及：

本プロジェクトの実施については、「イ」国公共事業省は大きな関心を持っており、合同調整委員会（JCC）の議長は同省人間居住総局長が就任予定である。したがって、各 PDAM の無収水削減、水質管理、財務管理能力強化の実施、あるいはマミナサタ広域都市圏等の PDAM 間での広域連携（水源利用に関する調整、域内 M/P 作成、技術交流等のアイデアがある）の結果、成功した事例については、公共事業省を通して「イ」国全体に波及することが期待される。また、PDAM レベルにおいても、南・西スラウェシ水道協会を通して情報発信されるので、同協会所属 PDAM への成果の波及が期待できる。

また、マミナサタ広域都市圏でほぼ同時期に実施予定の「マミナサタ広域都市圏環境配慮型都市開発促進プロジェクト」では、調整機関である MMCDB の能力強化に取り組む予定である。この域内連携のケーススタディとして上水道サービス分野を計画しているので、同技プロとの連携により他の広域連携事業への波及も期待される。

#### 3) ネガティブ・インパクト：

本プロジェクトの実施による直接的なネガティブ・インパクトは想定されない。ただし、本プロジェクトの成果を実際に適用して経営改善に取り組む際に、PDAM の人員整理や配置転換、水道料金の見直し、不法接続対策などは避けて通れない問題であり、これらの取り組みを行う際に貧困層や PDAM 職員に対するネガティブ・インパクトが発生しない、あるいは最小化されるよう、適切な緩和策を講じることが求められる。プロジェクトにおける技術移転においては、そのような潜在的なネガティブ・インパクトの可能性やその対応策についても併せて教えていくことが必要である。

### 3-2-5 自立発展性

本プロジェクトの効果は、以下の理由から自立発展する見込みが高い。

#### 1) 政策・制度面：

「イ」国は、ミレニアム開発目標（MDGs）のターゲットの一つである安全な水へのアクセス向上に積極的に取り組んでいる。同国公共事業省及び財務省は、PDAM の経営改善支援政策を実施中であり、財務状況の改善がみられた PDAM への投資資金の提供を計画している。また、南スラウェシ州はマミナサタ広域都市圏の開発を推進する政策を掲げており、上水道サービスの改善は優先的プロジェクトになっている。これらの政策は継続される見込みであり、同広域都市圏内 PDAM の水道サービス事業の質的改善・給水域の拡大を後押しすることが期待される。

#### 2) 組織面：

本プロジェクトでは、PDAM の現行組織をベースに無収水削減、水質管理等の担当者・委員会を設置して実施するものであり、組織上の自立発展性は高い。また、南スラウェシ州政府の政策的コミットメント（マミナサタ広域都市圏の開発促進）に基づいて、同州政府が全面的に支援する実施体制であり、本プロジェクト終了後も水道事業の主体である PDAM を外から督励するメカニズムが組み込まれていることから、自立発展性は高い。

一方、PDAM 局長のリーダーシップや積極性が技術協力の成果の持続的な活用にとって重要であることから、本プロジェクトの専門家あるいは JICA が必要に応じて意識改革や組織改革を市長/県知事（PDAM 最高経営者）を含む主要ステークホルダーに進言する必要がある。

#### 3) 財政面：

前述したように、上位目標を達成するためには、PDAM の財務状況が改善されて中央・地方政府予算が計画通り配分される必要がある。従って、財政面からの自立発展については「イ」国の政策・財政事情の今後の動向を見守っていく必要がある。

#### 4) 技術面：

本プロジェクトによる技術支援は、「イ」国の他地域での先行事例の事後評価や事前調査で確認した対象 PDAM の技術レベルを勘案したものであることから、技術的受容性は高く定着の見込みは十分にある。

## 3-3 モニタリングと評価

### 3-3-1 モニタリング

本プロジェクトのモニタリングについては、以下に留意して実施する必要がある。

- 1) 本プロジェクトの事務所は、南スラウェシ州空間計画・居住局内に確保することを想定しているが、4 PDAM は同事務所から 1 時間程度の距離にあることから、各 PDAM に対する日常的技術指導は各 PDAM 事務所で実施される予定であり、当然定期的会合が開催される。この会合において各 PDAM から本プロジェクト活動に関する月次報告書を作成させることにより、プロジェクトチームと各 PDAM が相互に作業進捗をモニタリングする必要がある。

また、そうした報告業務の継続的实施は、一つの業務改善指導につながる。

- 2) マカッサル市には、JICA のマカッサル・フィールドオフィス (MFO) がある。MFO によると、各プロジェクト関係者は毎月簡単な業務進捗報告を行っているとのことである。本プロジェクトにおいても、リーダーは毎月 1 回の頻度で業務進捗報告をするとともに、JICA 側との調整事項がある場合は、そうした機会を利用して円滑な事業管理をする必要がある。また、MFO では、同地域で実施中の JICA 協力事業の関係者が定期的に集まって情報交換会を開催しているとのこと、この会合も活用すべきである。また、半期ごとに業務実施報告書の提出が義務付けられている。
- 3) 本プロジェクトは将来的な円借款案件に発展させることを視野に入れていることから、JICA 本部、JICA インドネシア事務所、MFO 間での情報交換を適宜実施する必要がある。

### 3-3-2 評価

本プロジェクトの実施期間は 2 年半であることから、中間評価 (プロジェクト開始から 1 年半後) は省略し、終了時評価 (プロジェクト終了 6 ヶ月前、本プロジェクトでは 2 年次終了時の 2010 年 6 月頃を目途) を実施する。また、プロジェクト終了後 3 年を目途に事後評価を実施する。終了時評価では、主としてプロジェクト目標の達成度を評価するとともに、評価 5 項目の観点からプロジェクトの改善を図るための対策についての提言と、他の類似案件への教訓をまとめる。また、事後評価においては、プロジェクトの上位目標の達成度やその他のインパクト及び自立発展性について検証する。



## 第4章 プロジェクト実施の背景

### 4-1 マミナサタ広域都市圏開発

#### 4-1-1 マミナサタ広域都市圏の概要

##### (1) 地形

マミナサタ広域都市圏は、表 4.1.1 に示すとおり南スラウェシ州都のマカッサル市（全域）とその後背地に位置するマロス県（14 郡のうち 12 郡）、ゴワ県（16 郡のうち 10 郡）、タカラール県（全域）から成り、総面積は 2,462km<sup>2</sup> である。3 県の東側は隆起さんご礁の台地の山脈が連なっており、マカッサル市内より東へ 1 時間半ほどでゴワ県にある避暑地マリノ（500～1,000m の高度）にたどり着く。同地域で現在使用中の主な水源は、マロス県のほぼ中央を流れるマロス川（マカッサル市とマロス県が取水）、ゴワ県のほぼ中央にあるビリビリダム（多目的ダム、マカッサル市とゴワ県が取水）、同ダムからマカッサル市内に流れるジェネベラン川（マカッサル市とゴワ県が取水）、及びタカラール県をほぼ北から南に流れるパレコ川（タカラール県が取水）である。

表 4.1.1 マミナサタ広域都市圏の市県別面積

	対象地域の面積 (ha)	同構成比 (%)	同都市圏に 含まれる郡数
マカッサル市	18,057	7.3	14/14
マロス県	103,902	42.2	12/14
ゴワ県	72,325	29.4	10/16
タカラール県	51,947	21.1	7/7
合計	246,230	100.0	36/44

出典：南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏総合計画調査（2006, JICA）

（注 1） インドネシア国統計によると上記 1 市 3 県の総面積は 4,245 km<sup>2</sup>(2006)であるので、マミナサタ広域都市圏の面積はその 58%をカバーすることになる。

（注 2） 同都市圏に含まれない郡は、以下の通り。

マロス県 : Mallawao 郡、Camba 郡

ゴワ県 : Bungaya 郡、Tompobulu 郡、Tinggimoncong 郡、Tombolopao 郡、  
Bontolempangan 郡、Buringbulu 郡

##### (2) 人口

「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2006, JICA）によれば、マミナサタ広域都市圏が擁する総人口は、225 万人（2005 年予測値）である。また、2020 年までの人口の予測値は表 4.1.2 の通りである。同表からは、以下のことが読み取れる。

- マカッサル市人口が同都市圏全体の 52%（2005）を占めており、本プロジェクトでの最大の間接裨益者グループになる。一方、2020 年にはマカッサル市人口の構成比が 45%に縮小し、代わりにゴワ県（29%）、マロス県（16%）の比重が高まる。同都市圏の平均人口増加率は 1.7%であり、2005 年に比し約 631 千人（28%）の人口増が想定される。
- マカッサル市の人口は 2010 年頃までは増加傾向であるが、徐々に人口減少に転ずる。一方、マロス県、ゴワ県の人口増加率は各々 3.1%、2.7%と高い。タカラール県は、3 県の中では

比較的穏やかな成長を続ける。

- 同調査セクター別分析の社会経済分析編によれば、人口密度の高い地域は 2005 年時点ではマカッサル市内にほとんど集中しているが、2020 年にはマロス県とゴワ県のマカッサル市との隣接地区及びタカラール県中心地区の人口増加率、人口密度が高くなり、これらの地区にマカッサルの市街地が拡大していくと想定される。

**表 4.1.2 マミナサタ広域都市圏内人口の予測値（人）**

	2005 年 (構成比%)	2010 年	2015 年	2020 年	増加率 (%)
マカッサル市	1,285,443 (52)	1,373,588	1,372,212	1,370,651	0.4
マロス県	313,402 (13)	339,375	419,452	498,472	3.1
ゴワ県	599,323 (24)	701,980	799,004	895,687	2.7
タカラール県	247,871 (11)	255,755	257,932	314,110	1.6
合計（1市3県全体）	2,446,039 (100)	2,670,698	2,848,601	3,078,919	1.5
合計（同都市圏内）	2,254,074	2,477,639	2,654,912	2,884,767	1.7

出典：南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏総合計画調査（2006, JICA）

なお、インドネシア国の統計によると、2006 年の当該 1 市 3 県の人口は表 4.1.3 のとおりである。同表と表 4.1.2 の 2005 年（予測値）を比較すると、予測値が若干高めであることがわかる。

**表 4.1.3 マミナサタ広域都市圏の 1 市 3 県の人口（2006）**

	2006 年（人）	構成比（%）
マカッサル市	1,223,530	52
マロス県	297,639	13
ゴワ県	586,398	25
タカラール県	250,480	11
合計（1市3県全体）	2,358,047	100

出典：Results of 2006 National Socio Economic Survey (SUSENAS, BPS)

### (3) 経済

表 4.1.4 は、関係地方政府に関する地域別国内総生産（GRDP: Gross Regional Domestic Products）を示したものである。この表から、以下の点が指摘できる。

- マミナサタ広域都市圏の経済は、南スラウェシ州全体の GRDP の 35%（うち、マカッサル市が 83.6%を占める）を担っている。マミナサタ広域都市圏を中心とする都市域に立地する第 2 次産業、第 3 次産業の経済活動はそれほど大きくない。このことは、南スラウェシ州全体の経済は、依然、農林水産業の第一次産業の比重が高い構造になっていることを示している。
- マミナサタ広域都市圏内でみると、マカッサル市の経済活動（83.6%）が圧倒的に大きく、ゴワ県（7.8%）が続き、タカラール県とマロス県はほぼ同規模の GRDP になっている。
- 1 人当たり GRDP をみると、マカッサル市（14,847 千ルピア）が南スラウェシ州（7,982 千ルピア）の 2 倍近くある（参考：インドネシア国の平均は、10,506 千ルピア（2004））。



一方、他の3県は南スラウェシ州全体の1人当たりGRDPの半分程度であり、農林水産業に依存するインドネシア国の典型的な田園地帯といえる。

**表 4.1.4 マミナサタ広域都市圏の経済（地域別国内総生産 GRDP, 2006 年）**

	GRDP (千ルピア)	同州全体に対する 比率 (%)	1人当たり GRDP (千ルピア)
マカッサル市	18,165,876	83.5	14,847
マロス県	917,987	4.2	3,084
ゴワ県	1,697,338	7.8	2,894
タカラール県	966,665	4.4	3,895
1市3県 計	21,748,866	35.0	9,223
南スラウェシ州全体	60,756,420	100.0	7,982

出典：インドネシア国統計局（BPS）

#### 4-1-2 国家開発政策における位置付けと日本の支援

##### (1) インドネシア国の国家開発政策における位置付け

インドネシア国の国家開発政策は、社会経済開発計画に相当する国家長期開発計画（RPJP Nasional; 2005年～2025年の20年間）を国家開発企画庁（BAPPENAS）が作成しており、その下位計画として国家中期開発計画（RPJM-Nasional）が策定されている。南スラウェシ州を含む東部インドネシア地域の開発については、過去数次に亘り同国家開発計画における重点課題とされており、新たに策定された「国家中期開発計画 2005-2009」においても、大項目の「国民の福祉向上」の中の重点項目の一つとして、東部インドネシア地域を念頭においた「地域開発の格差是正」が定められている。

また、国土政策の実施という点（空間計画）からは、空間計画法（法律 2007 年第 26 号として改訂された）により、国—州—県市の各レベルで空間計画を策定することとなっている。さらに、複数の地方自治体にまたがる地域で人口・経済活動等が集中しており地域全体として空間計画を策定しその成長を管理する必要がある地域については、「首都圏（Metropolitan Area）」として公共事業省が8つの地域を指定している。マミナサタ広域都市圏は、そのうちの一つである（表 4.1.5）。

表 4.1.5 公共事業省が指定する首都圏 (Metropolitan Area)

	首都圏名	対象地域
1	MEBIDANG	北スマトラ州 (Kota Medan, Kota Binjai, Kab. Deli Serdang)
2	PALEMBANG	南スマトラ州 (Kota Palembang)
3	JABODETABEK	ジャカルタ首都特別州、バンテン州、西ジャワ州 (Kota Jakarta, Kota Bogor, Kota Depok, Kota Tangerang, Kota Bekasi)
4	BANDUNG RAYA	西ジャワ州 (Kota Bandung, Kab. Bandung, Kab. Sumedang)
5	SEMARANG	中部ジャワ州 (Kota Semarang, Kab. Semarang, Kab. Demak, Kab. Kendal)
6	GKS (Gerbangkertosusila)	東ジャワ州 (Kota Surabaya, Kab. Gresik, Kab. Bangkalan, Kab. Mojokerto, Kota Mojokerto, Kab. Sidoarjo, Kab. Lamongan)
7	SARBAGITA	バリ州 (Kota Denpasar, バリ島全域)
8	MAMMINASATA	南スラウェシ州 (Kota Makassar, Kab. Maros, Kab. Gowa, Kab. Takalar)

出典：http://www.pu.go.id/Ditjen\_kota/web\_metro/web-metro%20juli/web\_metro/profil.htm

(注) Kota は「市」、Kab.(Kabupaten)は「県」を示す。

(2) 日本の支援

我が国は、1968 年以降、「東部インドネシア (カリマンタンを除く)」に対して表 4.1.6 に示すように約 2,731 億円ないし約 25 億ドルを超える政府開発援助実績がある<sup>1</sup>。このうち、特に南スラウェシ州への協力事業の比重が大きくなっている。

表 4.1.6 東部インドネシアにおける我が国の政府開発援助実績

	実績 (百万円)	最近の主な案件 (例)
有償資金協力	¥223,283	ハサスディン大学工学部整備事業、メラピ山・プロゴ川流域及びバワカラエン山緊急防災事業、小規模灌漑管理事業など
無償資金協力	¥21,830	中央及び北スラウェシ州橋梁改善計画、スラウェシ島地方水道整備計画、インドネシア国営テレビ (TVRI) マカッサル局放送設備整備計画など
技術協力	¥27,946	インドネシア国水利組合強化計画、中央—南東スラウェシの道路網整備計画、インドネシア地方行政人材育成など
計	¥273,059	

JICA は、このようなこれまでの協力事業のアセット (協力実績と事業実施による構築された人的ネットワーク等) を活用し、インドネシア政府が政策の重点課題として掲げる「地域開発の格差是正」に貢献すべく、「南スラウェシ州地域開発プログラム」を 2006 年に形成した。

その基本構図を、表 4.1.7 に示す。同表からわかるように、同プログラムは「マミナサタ広域都市圏開発」「経済振興」「社会開発」という 3 つのサブプログラムから構成されており、本プロジェクトは第 1 のサブプログラム「マミナサタ広域都市圏開発」に属するプロジェクトとして実施予定である。本プログラムのもとで、既に社会開発サブプログラムに属する「南スラ

<sup>1</sup> 2008 年 2 月 5-6 日にマカッサルで開催された「東部インドネシアにおける日本の政府開発援助 (ODA) に関するセミナー～地域開発を通じた貧困削減に向けて」(在インドネシア・日本大使館、JICA、JBIC 共催)における、在インドネシア日本大使館のプレスリリース資料

ウェシ州地域保健運営能力向上プロジェクト」(2007-2010)、「南スラウェシ州前期中等教育改善計画プロジェクト」(2007-2010)の2つの技術協力プロジェクトが既に実施中であり、本年4月には、経済振興サブプログラムに属する「南スラウェシ州地場産業振興プロジェクト」(2009-2012)及びマミナサタ広域都市圏開発サブプログラムに属する「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏環境配慮型都市開発促進プロジェクト」(2009-2012)の2つの技術協力プロジェクトも開始予定であり、技術協力プロジェクト間での援助の相乗効果が期待されている。

#### 4-1-3 広域行政の方針と本プロジェクトの位置付け

南スラウェシ州政府及びマミナサタ広域都市圏を構成する県・市は、同広域都市圏の適切な開発・管理を図るため、2003年に同都市圏の空間計画を策定した。その後、同空間計画はJICAが2006年に実施した開発調査「マミナサタ広域都市圏総合計画」により見直され、現在インドネシア大統領の承認手続き中となっている。公共事業省は、マミナサタ広域都市圏開発における地元の取り組みをパイロットケースと位置付けており、これを元に他の広域都市圏の整備を促進させることを期待している。

さらに、同州政府と関係する3県1市は、関係する地方自治体間の調整機構として、2003年にマミナサタ広域都市圏開発協力委員会(MMDCB: Mamminasata Metropolitan Development Cooperation Board)を設置した。図4.1.1は、MMDCBの組織図である。MMDCBについては、南スラウェシ州政府への聞き取り調査によって、以下の点が確認された。

- 議長は州副知事であり、MMDCB発足当時の副知事は現在のヤシン・リンポ州知事である
- 事務局メンバーは、州政府の各事業局(DINAS)で構成されている。
- 本プロジェクトのPIU(Project Implementation Unit)は、MMDCBのテクニカル・ユニットの下に位置づく。同様に、他のドナーとの協力事業のC/Pグループもテクニカル・ユニットの下に位置づけられる。
- 本プロジェクトにおける中央の公共事業省Cipta Karya側のキーマンとなる同州水道供給運営管理作業ユニット長のカハルディン氏(Ir. Kaharuddin, Msi: Head of Work Unit for Water Supply Performance Management Development, South Sulawesi Province)は、このテクニカル・ユニットのメンバー(7名)になっている。
- MMDCBは設立以来、専任スタッフを配置していたが、今般テクニカル・ユニットと事務局が南スラウェシ州政府の組織の中に位置付けられる予定であり、予算措置についても同州政府が中心となってカバーすることになる。

表 4.1.7 南スラウェシ州地域開発プログラム：段階別開発シナリオ

	短期（2006年～2011年）	中・長期（2012年～2015）
プログラムの主な特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発戦略策定による開発方向性の明確化（マミナサタ広域都市圏開発、産業振興）</li> <li>事業実施に向けた条件整備・仕組みづくり（組織、人材、法制度）</li> <li>公共サービス向上を目的とした組織能力強化、人材育成、法制度整備</li> <li>優先地域での公共サービスの向上（パイロット事業）</li> <li>インフラ整備促進・実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域開発を通じた貧困削減の促進（サブプログラムの成果の実現）</li> <li>都市地域と農村地域のリンケージ（物、経済、人）強化の実現</li> <li>州内及び東北インドネシア地域への波及</li> <li>事業実施継続（都市開発、経済振興、社会開発）</li> <li>新規事業実施（都市開発、経済振興、社会開発）</li> </ul>
サブプログラム1： マミナサタ広域都市圏開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>マミナサタ広域都市圏計画策定</li> <li>マミナサタ広域都市圏開発協議会（MMDCB）組織能力強化、人材育成</li> <li>都市開発関連法制度整備、都市開発管理システム構築</li> <li>インフラ整備（事業実施）に向けた条件整備</li> <li>都市環境改善事業（廃棄物、給水）促進・実施</li> <li>経済基盤整備事業（幹線道路整備、電力）促進・実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>南スラウェシ州の開発を牽引する都市開発促進（都市地域と農村地域のリンケージ強化）</li> <li>都市環境改善（緑地、都市アメニティ、上水道）事業実施</li> <li>経済基盤整備（交通インフラ、ユティリティ）・施設管理能力向上</li> <li>空間計画の見直し</li> <li>支援で構築した都市開発手法の他地域への適用（東北インドネシアへの適用：サブプログラムIキャパシティ開発、II経済インフラ網整備との連携）</li> </ul>
サブプログラム2： 経済振興	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域資源を活用した地場産業振興</li> <li>産業振興戦略策定</li> <li>パイロット地域における産業クラスター形成</li> <li>経済振興にかかる基礎条件の整備（法制度整備）</li> <li>人材育成（行政、生産者）</li> <li>交通基盤（道路）整備（東北インドネシア地域開発プログラムと連携した支援）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の「ハブ」としての位置づけ強化</li> <li>地域経済の多様化（製造業、サービス業）促進</li> <li>都市地域と農村地域のリンケージ（物、経済、人）強化</li> <li>企業誘致・投資促進（製造業、サービス業）</li> <li>経済インフラ整備：交通基盤（道路）整備、電力（東北インドネシア地域開発プログラムと連携した支援）</li> <li>支援で構築したシステムの他地域（東北インドネシアへの適用：サブプログラムIII地域資源活用による地域開発との連携）</li> </ul>
サブプログラム3： 社会開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会サービス（保健・医療、中等・初等教育）の質的・量的向上</li> <li>行政と住民が参加した地域教育（中等教育）マネジメント体制構築</li> <li>コミュニティーベースの保健改善システム構築</li> <li>社会関連施設（学校、病院、保健所）整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>州の保健・教育サービスが質的、量的向上</li> <li>支援で構築したシステムの他地域（東北インドネシア）への適用：サブプログラムIキャパシティ開発との連携）</li> <li>保健医療・教育・村落開発関連施設整備（無償、円借款）</li> <li>施設運営能力向上</li> </ul>

出典：日本 ODA タスクフォース、「南スラウェシ州地域開発プログラム基本構想（案）」2008年2月版

従って、JICA が実施中または実施予定の技プロ（本プロジェクトを含む）については、今後、MMDCB による関係地方政府間での広域行政・調整のモデルケースとして扱われることが予想される。また、本年4月より実施予定の「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏環境配慮型都市開発促進プロジェクト」によって MMDCB の能力向上が図られることから、本プロジェクトは同プロジェクトと密接に連携していく必要がある。

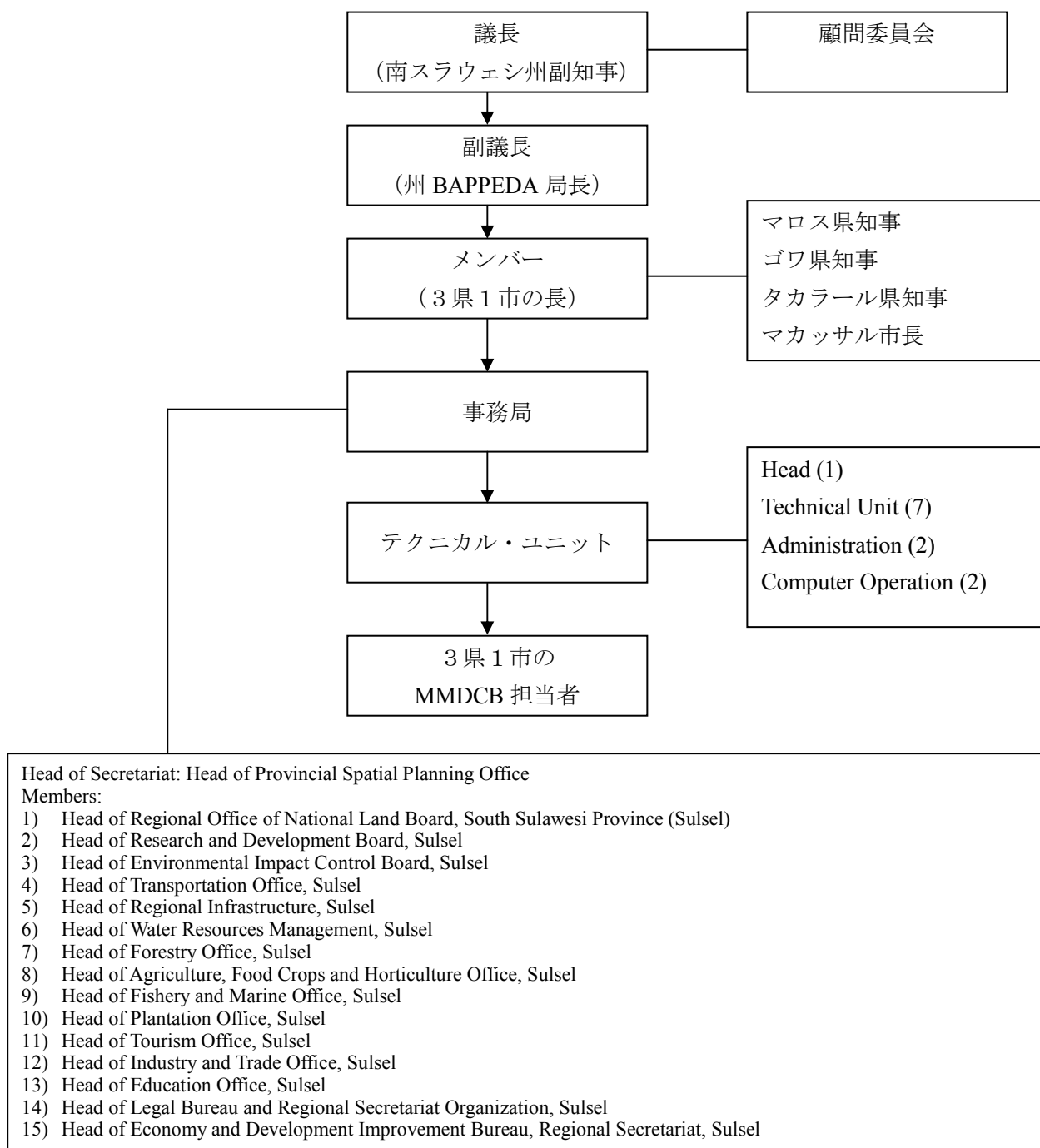


図 4.1.1 マミナサタ広域都市圏開発協力委員会（MMDCB）組織図

## 4-2 インドネシア国の上水道セクターの現状

### 4-2-1 上水道セクターの概要

1990年代末にアジア各国は深刻な経済危機に見舞われ、政治・社会をも大きく揺さぶられた「インドネシア」国では、四半世紀にわたる長期政権が交替し、経済危機と政治的混乱からの回復に向けて政治・行政・経済・社会の各方面で「改革」が進められた。1999年に地方分権化法とそれに伴う財政制度の再編成法が成立し、一挙に中央集権行政システムから地方分権システムへと転換が図られ、上水道セクターにおいても、地方自治体が管轄する水道公社（PDAM）が水道事業を運営し、水道事業の民間委託や民間資金の導入が進められている。

#### (1) 上水道セクターの組織と役割分担

中央政府では、公共事業省人間居住総局（Cipta Karya, PU）が上水道セクターに関わる権限と責任を担っている。地方分権化により各水道公社（PDAM）に経営権限が全面的に移譲されたが、水道施設の建設においては、中央政府から地方への財源移譲が完全に行われていないため、中央政府（公共事業省人間居住総局）が建設資金の財政支援を行っている。表 4.2.1 に公共事業省南スラウェシ州事務所が実施している各県都の上水道整備事業（Sub District Capital Water Supply System Development）における、中央政府、地方政府、水道公社の費用分担を示す。

表 4.2.1 各県都の上水道整備事業における費用分担表

	国家予算 (National revenue & expenditure budget)		地方予算 (Local revenue & expenditure budget)		PDAM 予算
	中央	州	州	県/市	
1.取水施設					
取水	○	○			
原水送水ポンプ	○	○			
2.浄水施設	○	○			
3.送配水管網					
送配水管幹線			○	○	
配水管			○	○	○
2次配水管				○	○
3.給水管					
公共水栓				○	○
戸別給水接続				○	○

出典：公共事業省南スラウェシ州事務所

上記事業においては、取水・浄水施設の建設費用は国家予算で、送配水管網と給水管の建設費用は地方予算と PDAM 予算で賄われている。実際の建設に当たっては、各県の水道公社には技術的な蓄積がないため、公共事業省南スラウェシ州事務所が計画・設計・工事監理を行っている。完成した施設は水道公社が運営維持管理を行っている。

水道公社は県（Kabupaten）又は政令市（Kotamadya）が管轄する公共事業体で、財務上は水道料金収入で運営する独立企業体であるが、公共事業省人間居住総局の統計によれば、2007年12月時点で、水道公社 306 社の内、健全な財務状況にあるのは 80 社しかなく、コストリカ

バリーと長期債務の返済が大きな課題となっている。一方、水道公社の局長の任命権は首長にあり、水道料金改定の裁量権も持っているため、水道公社の経営改善には首長のリーダーシップが欠かせない要件となっている。

(2) 上水道セクターの国家政策と達成目標

上水道セクターに係る国家政策と達成目標は以下のとおり。

1) 国家長期開発計画 (RPJP Nasional; 2005-2025)

「イ」国の国家開発政策は、社会経済開発計画に相当する国家長期開発計画 (RPJP Nasional; 2005 年～2025 年の 20 年間) を国家開発企画庁 (BAPPENAS) が作成している。

2) 国家中期開発計画 (RPJMN 2005-2009)

上記計画の下位計画として、セクター別国家政策と戦略を策定したものである。2004 年の社会階層や給水手段、PDAM の経営状態など、国民の飲料水確保手段の現状を踏まえ、重点的な改善・強化を行って、2009 年の目標レベルを達成し、長期目標である 2015 年のミレニアム開発目標 (MGD) の達成を目指すものである。

表 4.2.2 に 2004 年の状況と 2009 年の達成目標値を示す。計画では 2009 年の推計人口 2 億 3,660 万人に対し、都市部と農村部を合わせ 1 億 1,130 万人 (給水率 47.75%) に給水サービスを行うことを目標としている。

**表 4.2.2 国家中期開発計画における上水道分野の達成目標値**

	2004 年		2009 年	
	給水人口	給水率	給水人口	給水率
都市部	3,870 万人	41%	7,700 万人	66%
農村部	700 万人	8%	3,600 万人	30%
合計	4,570 万人		11,300 万人	47.75%

3) 2015 年ミレニアム開発目標 (MDG)

「イ」国政府では、2015 年の推計人口 2 億 5,200 万人に対し、80%の 2 億 170 万人に水道又は水道以外の水供給手段によって、安全な水を供給することを、2015 年のミレニアム開発目標として掲げている。

(3) 上水道分野における民間セクター参入の動向

「イ」国政府では、経済危機に伴いインフラ財源が逼迫した中で、長期的なインフラ整備戦略として、官民パートナーシップ (PPP: Public Private Partnership) による民間資金と技術の導入を、2005 年 1 月のインドネシア・インフラストラクチャー・サミットで明確にしている。

一方、上水道分野における民間セクターの参入は、1990 年代始めから、ジャカルタ首都圏の民間企業による 25 年間のコンセッション契約を代表例として、大都市を中心にさまざまな契約形態で欧州系民間企業が参入してきたが、2000 年代に入ってから、地元民間企業の参入以外、顕著な動きは見られない。表 4.2.3 に「イ」国における上水道分野の民間企業の参入状況を示す。なお、「イ」国では水道事業の欧州系民間企業による民営化に対する根強い NGO の反対運動がある。

表 4.2.3 「イ」国における上水道分野の民間企業の参入状況

	都市名	州名	契約形態	参加民間企業
1.	ジャカルタ東地区	ジャカルタ首都圏	コンセッション	テムズ
2.	ジャカルタ西地区	ジャカルタ首都圏	コンセッション	リヨネーズ (オンデオ)
3.	メダン	北スマトラ	水道用水供給 BOT	リヨネーズ (オンデオ)
4.	バタム	リアウ	コンセッション	バイウォーター
5.	タンゲラン	西ジャワ	水道用水供給 BOT	リヨネーズ (オンデオ)
6.	スラン	西ジャワ	水道用水供給 BOT	リヨネーズ (オンデオ)
7.	アンボン	マルク	サービス契約	WMD (オランダ)
8.	ヌサドゥア	バリ	サービス契約	地元企業
9.	ブカシ	ジャカルタ首都圏	水道用水供給 BOT	地元企業
10.	パレンバン	南スマトラ	サービス契約	地元企業
11.	ジャンビ	ジャンビ	水道用水供給 BOT	地元企業

出典：「アジア調査報告：アジアにおける上下水道の民営化」月間下水道 2004 年 10 月

このような参入状況となっている背景事情については、以下のような見方もある<sup>2</sup>。“欧州系民間企業がリードしてきたアジアの水道市場は、2000 年代に入ってから企業の多くが撤退の姿勢を強めている。オンデオ<sup>3</sup>は、西マニラの水道コンセッションやホーチミン市の水道用水供給 BOT、そしてシンガポールの海水淡水化 BOO プロジェクトから撤退している。この背景には、1997 年のアジア通貨危機やインドにおける大規模 IPP (Independent Power Producer) 案件の破綻に端を発する、電力部門での国際的なプロジェクト・ファイナンス市場の収縮が、水道部門を含む他インフラ分野へ供給される先進国からの民間融資の供給を減少させたことが大きく影響しているが、これに加えて、現地通貨によるキャッシュフローで投資を回収せざるを得ない水道部門のプロジェクトにおいては、契約に織り込まれた為替リスク回避メカニズムが必ずしも十分に機能していないことも大きく影響している”。

#### 4-2-2 関連法制度

上水道セクターに関連する重要な法制度として、地方分権化と地方行政に関する法制度、ならびに水法、水道システムの開発に係る政令、官民パートナーシップに係る大統領令、財務省の財政改善行動計画に係る政令、内務省の水道公社の水道料金設定のガイドライン及び手続きに係る政令がある。それぞれの法令の概要は以下のとおり。

##### (1) 地方分権化と地方行政に関する法制度

- 1) 1999 年の地方分権化法：地方政府に関する法 (22/1999) と地方・中央政府間の財政に関する法 (25/1999)

インドネシアでよく知られている「多様性の中の統一(Bhineka Tunggal Ika)」というスローガンに見られるように、独立から 1999 年地方分権法成立までは「統一」に重点が置かれていたが、同法律の成立以降は「多様性」(地域の多様性など)に焦点が移り、地方行政・財政の抜本的変革が行われた。

従来、省庁は州レベルに地方局 (Kanwil) をおき、中央政府の国家開発計画を地方にブレー

<sup>2</sup> 引用文献：「アジア調査報告：アジアにおける上下水道の民営化」水道事業アナリスト (元オンデオ・デグレモン技術本部副部長) 氏岡庸士著 月間下水道 2004 年 10 月

<sup>3</sup> オンデオ：世界最大級の水道事業会社。フランスの旧リヨネーズ・デゾーを吸収。



クダウンし地方開発を実施してきたが、2001年1月の22/1999法の実施に伴い地方局は基本的に廃止され、Kanwilの権限・要員は州政府の局(Dinas)に移行した。公共事業省では、各州におかれた公共事業局(Kanwil)は権限・要員とともに州政府の公共事業局などに移動した。また、地方・中央政府間の財政に関する法(25/1999)により、中央政府から地方政府への権限・業務と要員の移動に伴う財政面の再編成が行われた。

2) 2004年の地方分権化法の改正：一部地方政府の法律32/2004(法22/1999の改定)と地方政府・中央政府の財政関係法(33/2004)

22/1999年法により、州政府は中央政府の地方局機能とその組織・人員を全面的に受け継いだため、中央政府と地方政府の位置関係の中で「中央政府の出先機関」としての性格が際立ち、地方自治体としての州政府の役割や県・市政府との関係が明確でなかった。一方、半世紀にわたる強力な中央集権体制のもとで県・市政府の行政能力や受け持った権限に対する責任意識など地方分権の基礎的部分に脆弱なところがあり問題や混乱もあったといわれている。このような背景のもと22/1999年地方自治法は2004年に「地方政府に関する法律32/2004」へと改正され、州政府の地方政府としての役割、県・市政府との関係が明確にされた。すなわち、県・市政府圏域が州政府圏域内にあることが明確にされ、州政府は県・市政府の行政運営をガイドするとともに、複数の県・市に関わる課題に関して県・市政府を支援する役割が明確にされた。

(2) 上水道セクターに関する法制度

地方分権化による水道事業経営、特に水源配分の問題で、州の間や近隣の水道公社間の水源に関して不都合な問題が生じたため、国と地方が一緒になって問題解決に当たるため、水法2004年(Water Law No.7)と水道システムの開発に係る政令2005年(PP16/2005)が制定された。また、国は地方財政状況を緩和し、官民パートナーシップによりインフラ建設を促進するため、官民パートナーシップに係る大統領令2005年(No.67)を制定し、更には、水道公社の財務改善のため財務省の財政改善行動計画に係る政令2006年(Pre-53/PB/2006)と、内務省の水道公社の水道料金設定のガイドライン及び手続きに係る政令2006年を制定している。

1) 水法(Water Law No.7/2004)

水法は、国家(大統領)の最終責任のもと中央政府と地方政府の責任・役割の分担、水源開発、利用、管理、運営などにかかわる組織や集団の行為の範囲や責任を規定している。また水源開発に対する民間参入の促進が打ち出されている。

2) 水道システムの開発に係る政令(Government Regulation on Development of Water Supply System PP16/2005)

2005年6月に大統領が調印した同政令は、上水道やコミュニティ水道(簡易水道)などの水道システムによる水供給、および個人・共同体・コミュニティが利用する井戸など非水道システムを含むすべての水供給システム(SPAM: Sistem Penyediaan Air Minum)、さらに、水利用の結果である下水処理をも含んだ統合的な水供給システムに関する政令で、2008年1月までに実施されるよう定められている。多様な水供給システム・手段を定義し、管理運営・計画などの主体となりうる機関・組織(公的セクター、民間セクター、コミュニティ組織など)を定め、責任、活動内容等を以下のように定義している。

- 国民が安全で衛生的、生産的な生活を維持するために必要な水供給システムは最終的に大統領の責任である。
- 直接的には地方政府（州政府と県・市政府）がその圏域の住民が必要とする水供給システムを開発する責任がある。
- 関係組織・機関は、水供給開発に関するマスタープラン（M/P）を作成し、フィージビリティスタディ（F/S）を行う。
- 水供給システムとは、原水から飲料水までの全プロセス（水源確保・生産プロセス、管理運営、モニタリングなど）および下水処理に関する全てを含む。
- 上水道は地方政府の責任のもと、政府所有企業（中央政府・地方政府）が実施する。上手く行かない場合は私企業も参加できる。
- コミュニティ水供給には、さまざまな組織、共同体、私企業が参加できる。
- 末端行政組織である村（Desa）はコミュニティ水供給システムについて把握し県・市政府に報告する義務がある。
- 大統領は、SPAM 全般に関する適切な指導・調整を行うため、専門家による委員会を公共事業省大臣の下に設置するとともに（委員は5名以内）、委員会事務局を組織する。

同政令では、PPP そのものには直接言及していないが、PPP に関わる公的セクターと民間セクターの活動や責任などは、同政令の計画・建設・運営・維持・管理の各分野で定められている。

### 3) 官民パートナーシップに係る大統領令（President Decree on Public Private Partnership No.67/2005）

同大統領令は、国が地方財政状況を緩和し、官民パートナーシップ（PPP）によって公共インフラ建設を促進するもので、交通、ガスパイプライン、電力、水道、水資源、通信の各分野のインフラ整備事業を対象としている。公共事業省人間居住総局によると、2007年度までにPPPによる水道案件については一件の成果も無いとのことであり、実現可能な仕組み作りが今後の課題となっている。

### 4) 財務省の財政改善行動計画に係る政令（Regulation of Director General of Sate Treasury No.: Pre-53/PB/2006）

経営状態の悪い水道公社を救済措置するため、財務省は財政改善行動計画に係る政令を策定し、各水道公社が同政令に基づいて作成する「FRAP: Financial Recovery Action Plan」の承認を条件に、①元本、利子、諸経費の未払い、及び未払い課徴金の支払い見直し、②債務返済条件の改正（リスケジュール）、③債務の減免を行うものである。長期債務返済の課題を抱える多くの水道公社にとって、唯一減免を受けることができる手段となっている。

### 5) 内務省の水道公社の水道料金設定のガイドライン及び手続きに係る政令（Regulation of Home Affairs, November 12 Year 2006, Technical Guidance and Procedures of Water Tarrif Determination in Perusahaan Daerah Air Minum（PDAM））

水道公社のコストリカバリーと経営改善のために、内務省が制定した水道料金設定のガイド

ライン及び手続きに係る政令である。水道料金設定の理念やコストリカバリーのあるべき姿について記載されているが、具体的な計算手法や事例の記載がなく、実務作業での適用については更に細則が必要な状況にある。

#### 4-2-3 公共事業省による水道公社経営健全化計画

2007年3月、公共事業省は調査結果に基づき、経営状態が不健全などと判定された水道公社を対象として「経営健全化計画の基準と技術的支援方策」を発表した。計画は10項目から成っており、その背景、目的と目標、活動範囲の概要は以下のとおり。

##### (1) 背景

2004年のデータによると、「イ」国の水道普及率は18%（都市部：41%、農村部：8%）であり、普及率を今後さらに向上させるに当たっての課題として全国318水道公社の内、44%はその経営状態は「不健全」、39%は「病気」状態であって、「健全」と判定されたものは17%に過ぎないという現実がある（2004年のデータ）。経営の健全性に関する調査は次の分野・項目で実施された。

- 1) 財務分野：運営比率、長期負債比率、長期負債に対する料金比率、収入に対する補助金比率
- 2) 経営分野：総配水量/顧客/月、1,000接続当り顧客・従業員比率
- 3) 技術分野：漏水率、配水効率、給水時間

これら諸項目につき、給水事業を支援する枠組みは「給水事業開発に関する国家政策・戦略」に関わっており、政府はなお戦略的努力が必要と認識している。戦略的努力とは必要に応じ、技術的支援、計画立案支援、負債からの再建を通して事業経営が「不健全」、「病気」状態にあると判定された水道公社を健全化させることである。

##### (2) 目的と目標

計画の目的は、今次プランと各PDAMの健全化計画を調整するために、PDAMに助言する技術的支援に移行することである。その内容は、①2007年計画を作り直す、②2008～2009年（FY）の1年間の短期計画を作る、③2012年までの中期計画を作ることである。

計画の目標は、「病気」状態にあるPDAMを水質改善、顧客の拡大を通し、自立、持続可能な事業に変えることである。そのため次の行為を実行する。

- 1) 技術、財務、経営の分野で直接・間接に「病気」状態に追い込んでいる問題点を特定し、調査の結果を適用することが可能かどうかを見出す。
- 2) 各種の問題解決策の中から最善の解決策を選択することが可能かどうかを見出す。
- 3) 上記2点に適切なPDAM健全化計画を次の分野から調整する。
  - (a) 必要に応じてFINPRO（Financial Projection）、FRAP（Financial Recovery Action Plan）、RPKP（Rencana Perbaikan Kinerja Perusahaan：Corporate Performance Improvement Plan）
  - (b) 経営能力の開発
  - (c) 水道経営改善のための計画と投資プラン

### (3) 活動の範囲

- 1) 原水、浄水、配水、給水、維持管理、その他の指標の基準を使って技術面から PDAM の諸条件、事例を調査し、確認する。
  - (a) 漏水に関する技術的調査
  - (b) 使われていない施設の能力に関する調査
- 2) 運転コスト（固定費、または変動費）、収入、資本、負債、金銭出納、料金、その他の指標から財務面の問題を調査・確認する。
- 3) 水使用実態、顧客の構造、顧客数、従業員、料金請求、未納料金、顧客の苦情、その他経営面の指標を調査し、確認する。

漏水の低減や使われていない施設の能力をどう活用するかなどの技術面の解決策を調査し、確認する。特に、漏水の低減については、①配水区域と業務区域を明確にする、②マスターメーターと配水区メーターをそれぞれの地区に設置する、③配水本管網と小管網を区別する、④物理的、算術的漏水量の目標を設定する。

また、使用されていない施設能力やプログラムの活用については、①顧客増加の余力、配水管網拡大の余力、家庭用新規接続の能力、②物理的、非物理的な負債再構築の可能性を持つ問題の解決策を見出す、③最善の実施可能性を持つ代替案を勧告する。

#### 4-2-4 財務省による水道公社財務健全化政策

2006年に制定されたPDAMの海外借款、投資ファンド勘定、地域開発勘定に対して支出した補助金から生じた国庫未収金の清算に関する実行指針（財務省規則・Per-53/PB/2006）は、PDAMの経営改善の枠組みの中で実行された経営成績の改善を評価することにより、国庫未収金を最小化し、最適な清算を図ることを目的とするとしている。

そのため財務省は各PDAMに対して財務改善行動計画（FRAP）の作成・提出を要請した。検討される財務改善行動計画は分野毎に収入の増加を図り、国庫未収金返済を可能とするものである。PDAMに対する国庫未収金をこのような形で再構築することによりPDAMの持つ債務の返済義務を免除し、最適な国庫未収金を清算することを内容としている。計画の再構築による清算は次のような手続きにより実施される。

- (a) 元金債務、利息/事務費の未納分、手数料の未納分、委託費の未納分の返済計画を再構築
- (b) 借入れ条件の変更
- (c) 債務の減免

改善計画への登録ができるPDAMはfair、not enough、not goodのいずれかの成績を示すPDAMであり、good、excellentに分類された場合は登録できない。この成績は内務省規則47/1999に定める基準に基づき、PDAM業績評価指針を適用した最新の業績評価の結果が記載された年次報告を基に判定されるものである。PDAMに対する業績評価は独立の評価機関によって行われる。改善計画は4年毎に作成され、ローンの最終期限まで繰り返される。

コミットメント・フィーを除く負債の5%未満の国庫未収金を持ち、これを返済するPDAMは締切日までに、元本、利息/一般管理費の未納分、費用勘定の未納分、コミットメント・フィーの未納分

の返済について計画を再構築しなければならない。この場合、国庫未収金の返済は締切日の少なくとも4年前に締結されたローンの返済が含まれる。

FRAPとはPDAMの事業活動の最適化を実行する際の計画の内容を示す文書であり、計画はローン締切日から終了日までに実行されるものである。州・県・市政府および議会が承認したPDAMのFRAPはPDAMの債務返済を差引く手続きの根拠としてのみ使用される。内容としては、現在の各種条件、問題、その原因、投資計画、投資のための財源計画などが含まれ、技術/運転、経営、財務の各分野を含んでいる。

FRAPはPDAMから要請されるローン再構築計画を含んでおり、①締切日までの全未納額、②未到来の元本債務、返済猶予期間の利息/一般管理費、③PDAMのすべての業績改善努力に関する取扱い、などが含まれている。

FRAPは計画を再構築中の収入、キャッシュフロー、バランス予測などから成る財務計画を含んでいる。その財務計画は過去3年間の監査済み財務報告に基づき当該年度の企業予算を表示するものである。財務の予測はローン再構築を要求する書簡作成に先立つ3か月前に提出される。

#### 4-2-5 地方給水プロジェクトの教訓

##### (1) プロジェクトの背景

「イ」国では2001年から地方分権化政策のもと、地方政府の監督下にある水道公社(PDAM)に経営権限が全面的に委譲されているが、経営的・技術的ノウハウがPDAMに必ずしも蓄積されておらず、中央政府・地方政府・PDAMの役割分担の明確化や中央から地方への技術移転が求められていた。具体的なPDAMの問題点としては、料金によるコストの回収が徹底されておらず、維持管理費が慢性的に不足していること、維持管理能力を示す代表的な指標である無収水量率で見ても、全国的に40～50%の高水準にあるなど極めて悪い状態にあることが挙げられる。結果として維持管理の状態が悪いため住民に良質なサービスを提供できない→料金上げ困難→維持管理の悪化という悪循環に陥っている。

上記を背景として、「イ」国政府は、PDAMの管理能力向上を目指した、技術協力及び中央政府の地方水道政策推進の支援に係る技術協力を日本政府に要請してきた。同地方給水プロジェクトは、西ジャワ州の6県(Kabupaten)のPDAM、即ちスパン、カラワン、チアンジュール、チレボン、プルワカルタ、タシクマラヤ(図4.2.1参照)を対象に、職員・組織の能力向上をはかると同時に、プロジェクトの経験から得られたグッドプラクティスを公共事業省人間居住総局にフィードバックし、地方水道政策の推進向上を図るものであり、ひいては全国PDAMの維持管理能力の向上とサービスの改善に資することを目的として実施された。

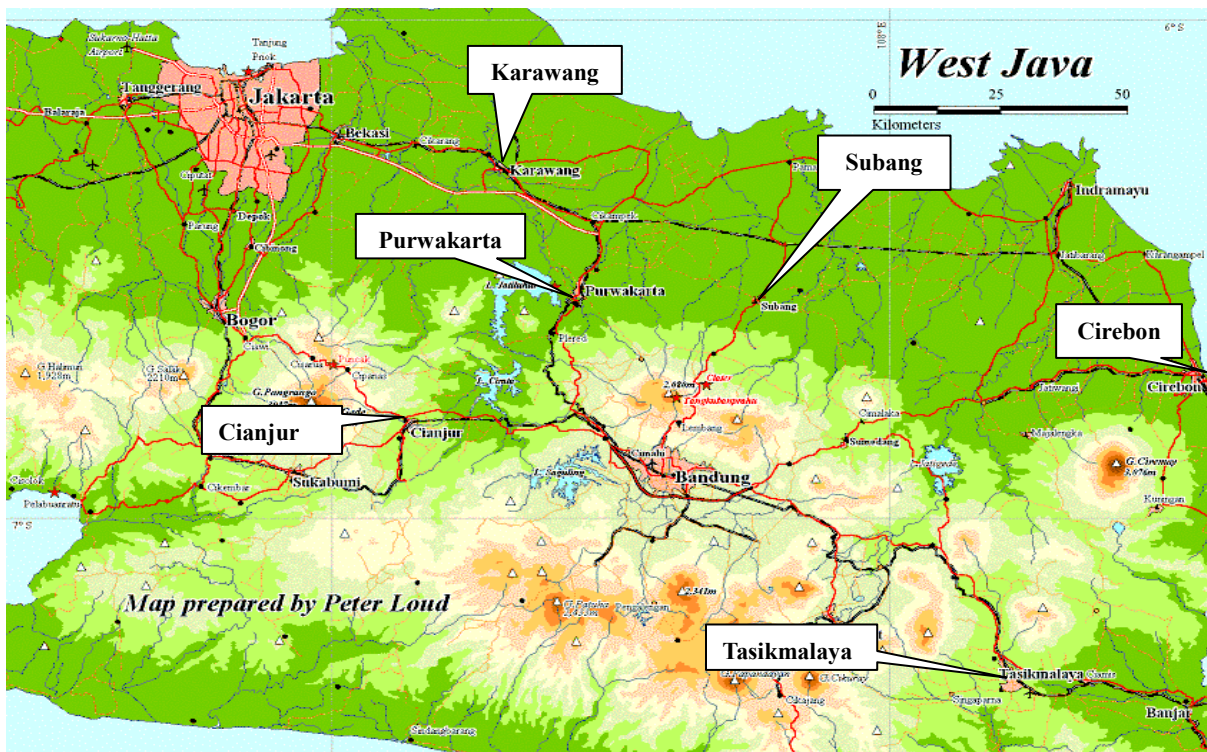


図 4.2.1 地方給水プロジェクトの対象県 PDAM 位置図

(2) プロジェクトの実施状況と成果

地方給水プロジェクトは、2004 年から 2006 年まで実施された小規模技術協力プロジェクトであり、その後水道政策アドバイザーによるフォローが継続的に実施されている。支援を受けている PDAM も水道事業における改善すべき問題点の分析、必要な対策の立案、そのための予算書の作成、予算の確保等、一連の活動を継続して自立発展的に行っており、各 PDAM では、学習の段階から実施の段階に移りつつある。

- ① 無収水削減：漏水削減ならびに見かけの損失（メーター不感知・故障、違法接続等）削減に係る研修が行われ、各 PDAM で無収水削減に係る組織が再編され、無収水削減対策に取り組んでいる。漏水探知に関しては、漏水探知機器を使った訓練を行いその効果は認識されているが、PDAM に対し漏水探知機器の無償供与は行っていないため、予算の制約でまだ独自に漏水探知機器を購入している PDAM はなく、日常業務として漏水探知と漏水管補修を実施するまでには到っていない。
- ② GIS：モデル地区を対象とした GIS データベース（送配水管網図と顧客データ）の作成の研修を終了し、給水エリア全域をカバーする作業が各 PDAM で行われている。今後、完成までに更に数年を要するものと思われる。なお、GIS の PC、ソフト及びデジタルデータは、JICA の同プロジェクトから提供されている。
- ③ Billing Information System：より正確、迅速かつ省力化を目的として、IT を活用した量水器の検針（デジタル検針器の導入）、本部と支局のデータのオンライン化等の研修が行われている。スバン県では既に研修を終了し、本部とモデル地区を結ぶオンライン化のためのワイヤレスアンテナの設置等の予算申請を行っており、2009 年に実施される予定である。

また、プロジェクト成果の自立発展的な展開として、同プロジェクトで JICA から研修支援を請け負った、上記の技術を既に修得しているローカルコンサルタントが、西ジャワ州水道協会と連携して、他の西ジャワ州の PDAM に対しても普及・支援活動を行っている（コンサルタントサービスは有料）。

### (3) プロジェクトの教訓

地方給水プロジェクトから抽出された教訓として、同プロジェクトは長期にわたる取り組みから成果をあげてきており、水道事業の改善には時間が必要であり、継続的かつ長期的な支援が重要な要因となっている。

地方給水プロジェクトの日本人専門家の報告書から抽出された教訓と、本プロジェクトのデザインに対する反映は以下のとおりである。

地方給水プロジェクトの教訓	本プロジェクトのデザインに対する反映
<p><b>【インドネシア側実施体制、コミュニケーション】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水道公社間にプロジェクトに対する温度差が生じる。水道公社の幹部職員の考え方や、技術協力への理解度の差に起因するものが多い。</li> <li>対象となる水道公社と専門家が対話、協働する時間を十分確保する必要がある。</li> <li>幹部職員が英語を理解する水道公社とは比較的良好な関係を築きやすいが、そうでない水道公社との関係構築が難しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象となる 4 水道公社の熱意を詳細計画策定調査において確認。4 つの水道公社を並列に扱うことで、競争と協調の意識を醸成し、研修した事項を実践した水道公社を表彰したり、各水道公社に州や市・県の幹部職員の前で実績をプレゼンさせたりするような工夫を検討する。また、水道公社局長の属人的な対応に左右される要因を減らすため、州政府や市長・県知事をプロジェクト実施体制に組み込み、水道公社局長の対応が不十分な場合には強制力を働かせる仕掛けを構築した。</li> <li>専門家と C/P の協働を確保するため、OJT を中心に技術移転を行う活動とした。また、マネジメント層に対する十分な働きかけやコミュニケーションが可能となるよう、シャトル型専門家だけでなく長期滞在型の専門家を配置する。</li> <li>水道公社幹部の英語力を確認した結果、マミナサタにおいては英語は通用しない。インドネシア語通訳を兼ねたアシスタントを配置するとともに、教材類についてはインドネシア語で作成することとする。</li> </ul>
<p><b>【インドネシア側関係機関】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>インドネシア水道協会は水道公社を会員とする公益法人であり、言わば会員間の互助機関であることから、各水道公社の経営に関する問題に関わるには適切な機関ではない。</li> <li>地方行政組織（市、県）に属していることから、その首長（Bupati）との間で覚書を交わしておくべき。予算の裏付けや料金改定には首長の理解が欠かせない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「地方給水プロジェクト」に関しては、協力開始当初に情報が不足しており、複数の PDAM を束ねる実施体制の構築を初めて行う状況であったことから、水道協会を活用したが、本プロジェクトについては既に一定の情報が収集されており、マミナサタ広域都市圏の構想を進めているインドネシア側の受け皿も存在する。よって、水道協会は成果の普及・展開を図りプロジェクトのインパクトを向上させるために活用することとし、プロジェクト実施体制における主要アクターとはしない。</li> </ul>

地方給水プロジェクトの教訓	本プロジェクトのデザインに対する反映
	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施体制において、地方行政組織の首長をステアリング・コミッティのメンバーとして組み込んだことにより、プロジェクトにコミットさせる体制とした。</li> </ul>
<p><b>【職員採用】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>職員採用にあたって試験を公正に実施し、能力のある者を採用していく必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織面に関する提言をビジネスプランに関する検討（成果4）に含めた。現状を確認し、必要に応じて改善を提言する。</li> </ul>
<p><b>【資金制約への対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>資金を必要としない対策、少額の資金でできる対策、多くの資金を必要とする対策がある。まずは資金を必要としない対策から開始する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PDAM による予算手当てが最小限となるようプロジェクトの活動をデザインした。ただし、漏水対策の実施（補修工事、メーター交換等）には予算の確保が必要であり、「イ」側に継続的に働きかけていく必要がある。</li> </ul>
<p><b>【機材】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>技術移転の成果が活用されるためには、漏水調査に必要な機器を各PDAMに備える必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>漏水調査に必要な機材を供与機材として計画した。</li> </ul>
<p><b>【漏水対策】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送配水管の多くが非金属管であること、バルブが極端に少ないこと、消火栓が極端に少ないこと、配水圧が低いこと、バルブが埋まってしまっていること、配管図がないことなど、日本の事情と異なる点が多く、バルブや消火栓へのセンサー取り付けや、漏水音の探知を主体とする日本の漏水対策技術が、そのままでは適用しにくい。</li> <li>ステップテスト（夜間配水区域への流入点に流量計を設置し、下流側から順次一定の時間間隔でバルブを閉めていくことにより、流量変化の度合いから漏水の多い区間を特定する方法）が有効。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>漏水改善技術の具体的な内容の検討や、調達機材の検討において、左記の知見を活用した。</li> </ul>
<p><b>【カスタマーメーター対策の重要性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>無収水量の40%近くがカスタマーメーターの精度に原因があり、カスタマーメーターの交換が重要。インドネシア計量法においても、5年毎の点検もしくは交換が義務付けられているが、実施されていない。</li> <li>モデル地区においてメーター交換の効果を実際に定量的に検証することが有効。メーターの読みが0の家庭においてメーター交換を進めることも効果的。メーター交換により、料金収入は1.3~2倍に増える。</li> <li>流量計やバルブが少ないため適切なモデル地区の選定が難しい、そのためモデル地区の選定に時間がかかる。</li> <li>カスタマーメーターのテストベンチによる点検が有効。複数のPDAMで共同で対応する体制を構築することも考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無収水対策改善に係る活動において、カスタマーメーターの点検、交換を扱う。</li> <li>モデル配水区において効果を目の当たりにすることが動機付けに有効であると考えられるため、本プロジェクトにおいてもモデル配水区におけるOJTを行う。</li> <li>配水区メーターを供与機材として入れることにより、モデル地区の設定を容易にした。</li> <li>テストベンチについては、マカッサル市、ゴワ県、マロス県が既に導入済みであり、ゴワ県のように5年経ったメーターは一律に交換していく方針を打ち出しているPDAMや、利用水量が一定量以下の場合には検針結果によらず定額料金を徴収しているPDAMもあることから、本プロジェクトではテストベンチの必要性は低いと判断した。</li> </ul>



地方給水プロジェクトの教訓	本プロジェクトのデザインに対する反映
<p>【マスターメーター対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配水量を把握するためにはマスターメーターが重要。しかし、現状ではキャリブレーションがなされておらず、故障が放置されているものもある。また、軸流式であるにも拘らず羽根車への異物の絡みを防ぐストレーナーを設置していないなど、故障しやすい設置の仕方をしている例もある。計画段階から水道公社職員を参加させ、設計や維持管理技術の知識を習得させることが必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マスターメーターが設置されていない浄水場には、供与機材として設置する。</li> </ul>
<p>【技術協力成果品】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>西ジャワ州での成功事例を元に、公共事業省が無収水低減ガイドラインを制定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無収水低減ガイドライン及びその他の先行協力の成果物を活用する。</li> </ul>

また、今回の詳細計画策定調査においてスバンおよびタシクマラヤの水道公社と西ジャワ州水道協会を訪問してヒアリングを行った結果、技術移転及び GIS に係る教訓として以下の点が判明した。

- ① 移転された技術は定着しているか。阻害要因があるとすれば何か。
 

上記のプロジェクトの実施状況と成果にあるように、移転された技術は確実に定着している。しかしながら、無収水削減においては、今後、持続発展的に進展してくかどうかは各 PDAM の予算確保に委ねられおり、年次毎の計画策定・予算措置・計画実施・フィードバックの一連のプロセスを確実に実施していくことが重要と考えられる。
- ② 地方水道プロジェクトでなされた工夫は何か、そのうち効果的だった工夫やインドネシア側が評価している工夫は何か。
  - 段階的に時間をかけて長期的な支援があったこと。
  - ローカルコンサルタントの活用（研修支援とフォローアップ：言葉の問題の解消、操作上の不明な点の迅速な対応、同じ目線での問題認識）。
  - 新技術の導入（漏水探知器、GIS、Billing Information System）。技術者や職員には新技術を学ぶチャンスがあることが、業務に対する高いモチベーションを維持する重要な要素である（西ジャワ州水道協会会長による）。
- ③ GIS の導入は有効か。GIS が成功するための要因は何か。
 

GIS は、無収水削減、料金徴収・顧客データ管理の基礎ツールであり、必要不可欠なツールである。各 PDAM ではモデル地区から給水エリア全域をカバーする作業を進めており、導入時の研修さえ適切に行えば、特に阻害要因となるものは見受けられない。従って、マミナサタ広域都市圏で実施される本プロジェクトにおいても、無収水削減対策のひとつのツールとして実施されることが妥当と考えられる。

### 4-3 マミナサタ広域都市圏 1市3県の水道公社の事業概要と問題点

#### 4-3-1 水道事業概要

マミナサタ広域都市圏のマカッサル市、マロス県、ゴワ県およびタカラール県の4PDAMの水道事業概要の比較を表4.3.1に示す。同都市圏内の給水人口の83.4%、水供給能力の82.0%、給水接続栓数の84.3%、従業員数の75.9%をマカッサル市PDAMが占めており、最大規模のPDAMとなっている。

給水接続栓1千栓当たりの従業員数では、マカッサル市PDAMは5.0人で「イ」国の基準値である6.0人を下回っており、事業規模が小さい3県のPDAMは7.2～11.1人と基準値を大きく上回っている。しかしながら、マカッサル市PDAMでは、量水器の検針、管補修工事、パナイカン浄水場の運転維持管理を外部委託しており、マカッサル市PDAMも含め、本プロジェクトにおいて組織の改善を検討する必要がある。

表 4.3.1 4PDAM の水道事業概要の比較

		マカッサル市	ゴワ県	マロス県	タカラール県	合計
給水人口	人口	820,000	90,240	46,455	26,800	983,495
	全体に占める比率	83.4%	9.2%	4.7%	2.7%	100%
給水率（全市県対象）		70%	15.2%	15.5%	15%	-
浄水場・浄水施設	箇所数	5箇所	6箇所	2箇所	4箇所	17箇所
	能力	2,340 l/s	312.5 l/s	130 l/s	71.5 l/s	2,854 l/s
	全体に占める比率	82.0%	10.9%	4.6%	2.5%	100%
給水接続栓数	栓数	140,797	14,476	8,441	3,353	167,067
	全体に占める比率	84.3%	8.7%	5.0%	2.0%	100%
従業員数	人数	706	104	93	27	930
	全体に占める比率	75.9%	11.2%	10.0%	2.9%	100%
1千栓当たりの従業員数		5.0	7.2	11.1	8.1	-
無収水率		49%	20%台後半	28%	35%	-
財務状況 ('07)	総収入 (百万 Rp.)	118,866	5,750	6,420	1,639	132,675
	総支出 (百万 Rp.)	129,952	6,172	8,582	2,093	146,799
	税引前事業損益 (百万 Rp.)	-11,086	-422	-2,162	-454	-14,124
	コストリカバリー率 *1	0.91	0.93	0.74	0.78	-
	長期負債比率	-315%	-	-147%	2.6%	-
	総資産比率	89.5%	-	85.1%	1083%	-

出典：質問票の回答及び聞き取り結果

注：\*1；コストリカバリー率は、次の公式で算出。コストリカバリー率=(給水収益+非給水収益+その他収益)÷(営業費用+一般管理費+利子支払い+その他費用)

#### 4-3-2 給水サービスの現状

給水サービスのレベル・内容については、都市、農村地域など人口密度、都市的形態、市街化・商業地の発展などの実情を考慮しなければならないが、他に代替給水施設を持たない主として都市における消費者の立場からすると、おおよそ次のような項目が顧客にどのように満足を与えて（または受容されて）いるかが目安と考える必要がある。すなわち、① 何時でも（24時間中断なく、継続して）、② 何処でも（給水区域のいづこにおいても）、③ 誰でも（希望するすべての住民に、長く待たされることなく）、④ 必要とする水量を一定圧力で、⑤ 水質基準に適合する飲用可能な水を、⑥ 正確な計量に基づき支払い可能な適正料金で供給することである。

調査対象の4PDAMの水道サービスの水準を上記のような項目について聞き取り、質問票の回答、収集資料などでチェックした限り、現状では各種問題を抱え、なお不十分と考えられ、今後さらに充実、改善が必要である。なお、この調査は定性的なものであるため、さらに定量的な調査によって現状把握が必要である。表4.3.2に4PDAMの給水サービスの概況を示す。

表 4.3.2 4 PDAM の給水サービスの概況

項目	マカッサル市	マロス県	ゴワ県	タカラール県
①何時でも（24時間中断なく継続して）	△	△	△	△
②何処でも（給水区域のすべてで）	△	△	△	△
③誰でも（希望する住民に待たせないで）	△	△	△	△
④必要量を一定の水圧で	△	△	△	△
⑤飲用可能な水を（水質基準に適合する）	△	△	△	△
⑥正確な計量による適正料金で	△	△	△	△

(注) ○：ほぼ満たされている △：満たされていない

#### 各 PDAM の給水サービスの詳細状況

##### マカッサル市

①②④	最高水圧は 15.75m だが、最低水圧は 0.0m を記録することがあり、18 水道事務所管内で給水できない時があった（2006 年）。過去 5 年間、配水管の取替えは行われず、修理のみ（4,458 か所）。漏水の調査、発見は顧客からの通報により行われるものが主で、例外的に配水管網の調査、10m <sup>3</sup> 以下の少量使用者の調査が行われた
③	過去 5 年間の新規接続は、9,660（2002 年）、9,661（2003 年）、10,283（2004 年）、4,554（2005 年）、2,957（2006 年）であって、すべての消費者の要望は満たされていない。
⑤	飲用には煮沸が奨励され、蛇口から赤色の水が見られた。
⑥	顧客用メーターは 39,359 個が設置されており、5 年以上使われているものが殆どで、正確性・信頼度は低い。機種は GT、BR を初めとして、内外 16 種の多種に及ぶ。メーター修理件数：798 個（2006 年）、メーター交換件数：3,132 個（2006 年）。停止メーター：2,344、計測不能：788、損傷：88、埋没：610、保留 233、浸水：106、破壊：434、亡失：108、繋がっていないメーター：77。 使用水量が 10m <sup>3</sup> /月未満の顧客の問題：130,541 の契約件数のうち、5,490 件（4.2%）が使用水量 0m <sup>3</sup> /月であり、39,049 件（29.9%）が 1-10m <sup>3</sup> /月である。10m <sup>3</sup> /月未満の顧客数は 34.12%に達し、そこにはメーター精度、不正通水、検針員による不正、などが考えられ、原因究明と緊急の対応策が必要である。

## タカラール県

①②③ ④	コチアン施設管内では給水時間は12時間/日。最大水圧は70m、最少水圧0.5m。2002年の給水開始以降、新規の配水管敷設は行われていない。その間、取替え工事はなく、修繕工事のみ。漏水が原因で行われた修繕工事はない。新規の給水管接続は50件(2003年)、90件(2004年)、182件(2005年)、352件(2006年)、518件(2007年)と年々増加している。顧客メーターの取替え、修繕は14件(2007年)であり、顧客からの申出、検針員の発見などによって行われ、取替えはメーターが修繕不能と判定された時にのみ行われる。漏水探知はまだ積極的に行われていない。
⑤	自前の水質検査器具がなく、南スラウェシ州の保健所へサンプルを持ち込み、検査を依頼している。濁度は測定されておらず、顧客は煮沸した水を飲んでいる。
⑥	水道料金の用途別区分は4区分、3区画と簡素なものになっている。徴集率のデータはない。家事用水の平均水使用量は24m <sup>3</sup> /月。10m <sup>3</sup> /月以下の顧客データはない。

なお、顧客対応としてPDAM局長は携帯電話の番号を公表し、いつでも住民からの声が届くようにしている。これが好評で2008年1月、公共サービスに貢献があったとして表彰された。

## ゴワ県

①②③	PDAMは清浄で、適切な水量、水圧、24時間給水を目標にしていると述べているが、必ずしも実現化されていない。顧客用水道メーターは機能していないものが約5,000個と報告されており、これに検定満期メーター(数字なし)および新規接続401個(2007年)を加えると、メーター需要に追いつかない。メーター交換が進まないため、NRW率の改善が進まない。
④	送・配水システムの水圧測定は行われたことがなく、配水管交換の実績はない。
⑤	水処理は濁度の高い水源(ピリピリダム)の影響を受けており、雨期には遥かに基準値を超えることが常態化している。
⑥	顧客メーターは修繕の実績はなく、取替えのみ。設置後の経過年数は5年の検定満期にも拘らず、7年を超えているものが大半で、計量精度は徐々に低下しているものと推定されるが、メーター交換は顧客からの苦情申し出による時など、限定された個数のみが行われる。使用水量が0m <sup>3</sup> /月、<12m <sup>3</sup> /月の顧客は9.75%にのぼり、料金徴収率も80%未満と低い。

## マロス県

①④⑤	配水管内の水圧は10m以下の地域があり、332件断水が起こった。配水関係管理・補修予算はRp.40,500,000(2006年)だが、実際の支出はRp.14,195,000と支出は抑制されている。現場では水質検査試験室や器具の不備、人員の不足を訴えている。漏水の通報、顧客クレームへの対応が遅いことをPDAM自身が認め
-----	---

	ている。
②③	顧客用メーターの購入数は、2007年度792個に対し、需要数は新規接続に592個＋故障による交換314個＝906個で、114個が不足している。2008年度も27個が不足しており、迅速な対応ができていない（クエスチョネア回答による）。マロスでは新興住宅地の開発が急速に進んでおり、既に給水接続を申請している顧客待機者リストが14,000～15,000件あるが、対応できていない。
⑥	顧客メーターの修繕・交換は発見、申立てによってのみ行われ、故障しても修理は行われず、交換はされるものの何時になるか不明。2007年には3,671個が交換されたが、その内、逆取り付けが6個含まれていた。料金徴収率は77.76%と低い。使用水量0m <sup>3</sup> /月および<12m <sup>3</sup> /月の少量使用者数は7%に達する（2007年）。

#### 4-3-3 水道事業経営上の問題点

水道事業経営上の主な問題点として、①水道料金、②料金請求・徴収、③財務・会計、④経営・制度があげられる。解決すべきそれぞれの具体的な問題を以下に詳述する。

##### (1) 水道料金

###### 1) 水道料金が低過ぎる：

調査団が実施したPCMワークショップにおいては、各PDAMの責任者が一様に財務健全化の最大の課題として水道料金が低過ぎることを指摘していた。水道料金の問題は関係者の共通認識でもある。それを裏付けるように、例えば、マロス県の料金改善計画（2008～2012年）によれば、平均水道料金Rp.1,000/m<sup>3</sup>に対し、平均費用はRp.2,880/m<sup>3</sup>およびRp.2,745/m<sup>3</sup>（2007年）と報告されている。また、公共事業省の地方水道公社評価結果によると、調査対象の水道公社の料金の平均Rp.1,701/m<sup>3</sup>（306水道公社の場合）、Rp.1,680（232水道公社の場合）に対して全費用平均はRp.2,637/m<sup>3</sup>およびRp.2,745/m<sup>3</sup>である（表4.3.3参照）。これでは総じて費用の約6割しかまかなえず、さらにこれをRp.1,701/m<sup>3</sup>＝\$0.17/m<sup>3</sup>およびRp.1,680/m<sup>3</sup>＝\$0.16/m<sup>3</sup>とドル換算して比較すると、東南アジア40都市平均水道料金\$0.31/m<sup>3</sup>（ADB Water Utilities Databook 2007）の約半分である。

**表 4.3.3 インドネシア国公共事業省の評価結果と特別評価結果の比較 2002-2006**

内容			306 地方水道公社	232 地方水道公社
水道料金	平均料金	Rp/m <sup>3</sup>	1,701	1,680
	保守コスト	Rp/m <sup>3</sup>	2,090	2,198
	全費用	Rp/m <sup>3</sup>	2,637	2,745

出典:平成20年度上水道セクター経営および維持管理に関するテーマ別評価

**表 4.3.4 マカッサル市 PDAM の水道料金表**

##### 1. 水使用1リッター当りの単価

料金	水使用量 (Rp./Liter)			
	0 - 10,000	10,001 - 20,000	20,001 - 50,000	> 50,000
1A	0.26	0.28	0.30	0.55
1B	0.30	0.40	0.60	1.60

1C	0.36	0.46	1.12	1.78
2A	1.00	1.40	1.99	4.37
2B	1.26	1.74	2.52	5.25
2C	2.02	2.72	3.73	8.75
2D	2.18	2.80	4.35	9.62
2E	2.33	3.06	5.29	10.49
2F	2.33	3.10	4.63	9.93
2G	2.33	3.11	4.66	9.93
3A	4.35	5.90	7.30	9.32
3B	8.39	9.63	10.58	12.43
3C	9.32	10.25	11.18	13.98
4A	4.21	5.28	7.15	9.94
4B	10.56	11.90	13.22	15.86
5A	15.00	15.00	15.00	15.00
5B	17.50	17.50	17.50	17.50
5C	2.50	2.50	2.50	2.50

表 4.3.5 マロス県およびゴワ県 PDAM の水道料金表

(Rp./Liter)

料金		水使用			
		0 - 10 m <sup>3</sup>	11 - 20 m <sup>3</sup>	21 - 30 m <sup>3</sup>	> 30 m <sup>3</sup>
I.	1				1,300
	2	1,400	1,550	1,600	1,650
II.	1	1,500	1,650	1,800	1,950
	2	1,500	1,700	1,900	2,100
	3	1,650	1,850	2,050	2,250
III.	1	1,900		2,100	2,300
	2	2,100		2,300	3,000
IV.	1	1,900		2,750	2,950
	2	2,750		5,500	7,000
V.	1	5,500			7,900

表 4.3.6 タカラル県 PDAM の水道料金表

No.	顧客カテゴリー	単価 / m <sup>3</sup> (Rp)			
		0 - 10 m <sup>3</sup>	0 - 10 m <sup>3</sup>	0 - 10 m <sup>3</sup>	0 - 10 m <sup>3</sup>
I.	1. General Social	1,000	1,150	1,300	1,450
	2. Special Social	1,000	1,150	1,300	1,450
II.	1. Household A	1,500	1,600	1,750	1,900
	2. Household B	1,700	1,850	2,000	2,150
	3. Government Office	2,000	2,100	2,200	2,300
	4. Official House	2,000	2,100	2,200	2,300
III.	1. Small Business	2,250	2,250	2,400	2,550
	2. Big Business	2,600	2,600	2,850	3,000
IV.	1. Small Industry	3,000	3,000	3,300	3,650
	2. Big Industry	3,500	3,500	3,800	4,100
V.	Special	4,000	4,000	4,250	4,500

インドネシア国ジョグジャカルタ特別州広域水道整備計画調査（2008年）に、Yogyakarta市、Sleman 県、Bantul 県の平均家庭所得が一月あたり Rp.1,220,963 であると述べられている。マミナサタ都市圏においても同程度の収入レベルであると仮定し、一家庭の平均水使用量を 24m<sup>3</sup>/月と仮定して上記料金表から請求額を試算すると、下表のようになる。水道料金は収入の3～5%程度が affordability の目安とされているため、マミナサタ都市圏の水道料金はやはり低めに抑えられていることが推定できる。

**表 4.3.7 平均水道料金の家庭所得に占める割合**

	マカッサル市	ゴワ県	マロス県	タカラール県
平均家庭所得(Rp./月)	1,220,963			
平均水道料金(Rp./月)	40,080 <sup>*1</sup>	39,600 <sup>*2</sup>	39,600 <sup>*2</sup>	38,000 <sup>*3</sup>
%	3.3	3.2	3.2	3.1

注：

\*1；表 4.3.3 のカテゴリー2B を平均として推定した。

\*2；表 4.3.4 のカテゴリーII. 2 を平均として推定した。

\*3；表 4.3.5 のカテゴリーII. 1. Household A を平均として推定した。

水道事業を一般租税による行政施策としてではなく、商業的会計原則に基づいて経営するためには、事業経営に要する費用（総原価）をまかなうに足る収入（料金水準）を確保することが基本であるが、現行の料金体系（料金表）ではこの基本が満たされておらず、費用の一部しかまかなえないため、構造的に収入不足が生じている。そのため維持管理費用さえ不足し、施設の改善・拡張については他の財政的支援に全面的に依存している。

2) 低料金は顧客のサービス購入の判断を誤らせている：

水道料金は水道という財・サービス購入に当たっての顧客判断のシグナルである。コストを割り込んだ低料金は顧客の財・サービス購入に当たっての判断を誤らせ、それはさらに水浪費に繋がり、さらなる水資源開発による自然環境の破壊を招来する恐れがある。

商・工業の顧客にとって水道は原材料、またはサービスの一部を構成し、販売価格にコストとして転嫁しうるから、料金設定に当たっては最終消費者としての家事用顧客とは違うことが留意されねばならない。

3) 低所得者に対する社会政策的配慮と水道料金政策は別：

貧困者救済を含む社会政策的配慮による水道料金低減化は、国の重要な政策であるが、一方、政策実行のための支出は一般租税でまかなうべきものであって、内部補助の範囲を超えた負担を水道財政に担わせるべきものではない。そこには異なる政策目的の混同が見られる。水道財政に過大な負担を負わせ、その自立を妨げる結果になっている。しかも、その結果、料金体系は商・工業顧客まで下方にシフトし、料金体系にゆがみを生じている。

4) 余りにも細分化された料金表の用途別区分：

料金表の用途別区分が余りにも細分化され過ぎており（5分類 18用途にも及ぶ）、顧客に理解しにくく、その用途別振り分け基準も不明確であって、決定者の恣意的な判断が入る余地が

ある。用途間のウェイト付けもその差を合理的に説明できない。もっと単純化することが望ましい。一方、用途別料金体系の持つこの欠陥により、今日、口径別料金体系に移るものが増えていることは各都市水道事業の流れである。表 4.3.8 にマカッサル市 PDAM の水道料金表を示す。

**表 4.3.8 マカッサル市 PDAM の水道料金表**

区分	内容
社会公共用途	
1A A 社会	礼拝所、公衆栓、公衆浴場、公衆便所
1B B 社会	社会的基金、幼稚園、小・中・高等学校、遊戯団体、慈善施設、障害者リハビリセンター、ヘルスセンター、赤十字社
1C C 社会	病院、大衆クリニック、乳児院、大学
家事用	
2A A 家事用	セミ・パーマネント住宅、簡素住宅、低所得住宅
2B B 家事用	セミ・パーマネント住宅、中所得住宅
2C C 家事用	パーマネント住宅、高所得住宅
2D D 家事用	華美住宅
2E E 家事用	領事館
2F F 家事用	政府・軍隊・警察施設
2G G 家事用	研修所、巡礼宿、個人事務所
商業用	
3A A 商業用	小規模商業施設：商店、スタジオ、電気店、理髪・美容院、
3B B 商業用	中規模商業施設：食堂、クリニック、建設資材供給、
3C C 商業用	大規模商業施設：星印ホテル、自動車ショールーム、劇場、スーパーマーケット
工業用	
4A A 工業用	小規模工業施設：自家手工芸、陶器工房、
4B B 工業用	大規模工業施設：自動車工場、マリン製品工場、薬品工場、大規模農園、
特殊用	
5A A 特殊用	国営電力会社、プルタミナ石油港湾施設、
5B B 特殊用	空港、港湾施設
5C C 特殊用	ブキット住宅の地下水利用

## (2) 料金請求・徴収

### 1) 低い料金徴収率：

請求された水道料金が全額（100%）徴収されたとしても、上記（1）1）の理由により事業運営に要する収入の確保は得られないため、徴収率の低さ（80%台）によって収入不足はさらに深刻化する。「イ」国において料金徴収率の目標が 80%と低く設定されていることも再検討される必要がある。

### 2) 水道水の計量販売制の基本が殆ど機能していない：

機能しないメーターおよび検定期間を過ぎたメーターの取替えが適時適切に行われなため、検針員による使用水量の推定が安易に行われ（推定による料金徴収が恒常化している）、違法接続の存在が無視できない数に上るなど、水供給における計量販売制の基本が揺らいでいる。つまり、財、またはサービスの計量販売における計量の正確性、信頼性に対する認識が不



足している。計量できない場合の水量推定の基礎を前3か月、または前年同期などに置いているというが、例外として行われているのであればまだしも、メーター交換が殆ど行われていないいつまでもこの状態が続くのは適正な水道事業とは言い難い。

3) 未納料金の督促・管理が不徹底：

検針後、一定期間内に顧客が PDAM 事務所に来て納付するのが原則で、未納料金が通算 3 か月を経過すると停水される。平均 80% 台の徴収率をさらに向上するための徴収業務関係者の工夫・努力、および PDAM トップのリーダーシップはあまり見られない。

(3) 財務・会計

1) 会計基準について運用を統一する：

各 PDAM は国が定めた会計監査基準様式によっているが、必ずしも統一的な運用が行われている訳ではない。例えば減価償却費の扱いも不統一のケースが見受けられる。

2) 会計帳簿の取扱いを統一する：

収入台帳、資産台帳、減価償却簿、顧客台帳、料金請求台帳など各種帳簿類を統一し、記入方法、活用方法について研修し、徹底を図る。

3) 補助金支出の基準が不明確：

補助金の必要性は認めるにしても、営業費用である維持管理コストの不足分に補助金が支出されることは非効率・放漫経営への支出に繋がり、経営努力（自立性・自主性）への意欲を失わせ、かつ、補助金支出の増加に歯止めがかからなくなる恐れがある。

4) 悪い運営比率（O&M Cost/Billing）：

1.0 を上回る数値は料金収入で運営コストがまかなえないことを示す。ADB の報告書 Data Book of Southeast Asia Water Utilities 2005 では東南アジアの 40 都市において水道事業体の調査を行い、平均して運転コストの 80% 以上を料金収入で賄っていると報告しているが、本プロジェクトの対象となっている 4PDAM はいずれも運転コストを料金収入で賄っていない。

5) 運営資金の余裕を欠く流動比率（流動資産/流動負債）：

低すぎる水道料金に伴う財務執行上の問題はさまざまあるが、低い流動比率に繋がり日々の業務執行の足を引っ張っている。つまり、流動比率が 100% を下回っていれば、不良債務が発生していること、支払能力の不足を示す。マカッサル市 PDAM の貸借対照表に代表されるように、流動資産 Rp.106,956,610,214 に対して、流動負債は Rp.212,843,883,671（2008 年）となっており、手元流動性は極めて窮屈である。

**表 4.3.9 マカッサル市 PDAM の流動比率**

	2006 年	2007 年	2008 年
a. 流動資産*1	44,204,091,249	70,088,677,949	106,956,610,214
b. 流動負債*2	130,493,402,219	177,250,069,633	212,843,883,670
流動比率(a/b)(%)	34%	40%	50%

注：\*1、\*2；流動資産と流動負債の数値は表 4.4.4 を参照。

6) 水道事業の企業としての位置づけが不明確：

PDAM は市・県行政組織の一単位とされ、事業運営に要する収入は原則として受益者負担の水道料金で運営される企業とされている。効率的な企業経営を実現するためには商業的会計原則に基づいて組織的にも独立的、自立的に行われるのが建前である。しかし、公式にはコストリカバリーを表明しながら現実はそうになっていない。

7) 設備産業としての自覚が不徹底：

設備産業に不可欠の Asset Management の考えが不徹底である。施設は設置後、経年劣化、陳腐化が避けられないため、施設の小まめな修理、取替え、更新などは水道事業にとって宿命である。減価償却費が営業費用に計上されない慣行は、設備産業に不可欠の再投資資金の調達について責任ある経営態度ということにはならない。

8) 法・財政制度は確立されているが、その実行は不徹底：

規則第 16 号（2005 年）に水道料金設定の原則が明記されているが、抽象的過ぎるため、各 PDAM にとってこれを元に料金水準の決定、および料金表（料金体系）作成の実務は困難である。PDAM 関係者によるあるべき料金理論の検討などは行われず、従って、料金改定作業は現行料金表の部分的、最小限の手直しに留まり、基本からの見直しまで手が届かない。下位規則、およびマニュアルを示して料金設定の実務を指導する必要がある。

(4) 経営・制度

1) PDAM 局長の権限が制限的：

局長の日常的な業務執行は裁量の余地が広く、必要な範囲で自由度を広く取ることが望ましいが、市長・県知事に従属的で、かつ制限的である。局長の経営手腕を問うためには、市長・県知事と局長の関係（権限、役割）を明確に規定する必要がある。市長・県知事の命令、指示に従属的に動く限りその範囲で局長の責任は縮減され、無責任体制となることは避けられない。

#### 4-4 マカッサル市水道公社の現状と課題

##### 4-4-1 組織

(1) 組織図

マカッサル市 PDAM の組織図は、図 4.4.1 の通りである。他 3 県の PDAM 組織は、後述するように、総務・経理部門と技術部門に 2 分されているが、マカッサル市 PDAM は、大きく総務部門、財務部門、技術部門に分かれている。職員数（706 名）で比較すると、4 PDAM の職員数合計（930 名）の 76%と、最大の組織となっている。

PDAM のオーナーは地方政府の長（市長・県知事）であるが、実質的なトップは局長（President Director/Direktur Utama）であり、地方政府の長が任命する。

技術部門の NRW 削減部は、2007 年に設置された新しい部であり、他の 3 県にはない部署である（以前は NRW 対策チームを設置して活動していたが、正式な組織ではなかった）。

(2) 職員構成

表 4.4.1 は、マカッサル市 PDAM の職員数を部門別にみたものである。職員の 3 分の 1 が事務系であり、3 分の 2 が技術系である。これは、マカッサル市内にある水道料金徴収窓口が

12 箇所あり、総勢 248 名の職員が配属されていることによる。また、浄水場担当職員は技術系の「3. 生産部」に計上されている。さらに、マカッサル市からの出向職員が 4 名いる他は、水道公社の正規職員である。

**表 4.4.1 マカッサル市 PDAM の職員構成 (2009 年 2 月)**

組織分類	人数	部門名	職員数
事務系	489	1 人事部	126
		2 調達部	36
		3 総務・契約部	33
		4 電子データ処理部	8
		5 内部監査室	11
		6 会計部	13
		7 予算部	14
		8 事業所 (料金徴収)	248
技術系	213	1 NRW削減部	57
		2 計画部	22
		3 生産部	134
部門長 (Direktur)	4	局長、総務、技術、財務	4
組織合計	706	部門合計	706

出典：マカッサル市 PDAM への聞き取り調査

### (3) 組織管理上の問題

表 4.4.2 は、同 PDAM へのインタビューの中で人材育成課長 Ms.Defi から入手したものであり、現在の同 PDAM が持つ組織管理上の問題点がまとめられている。

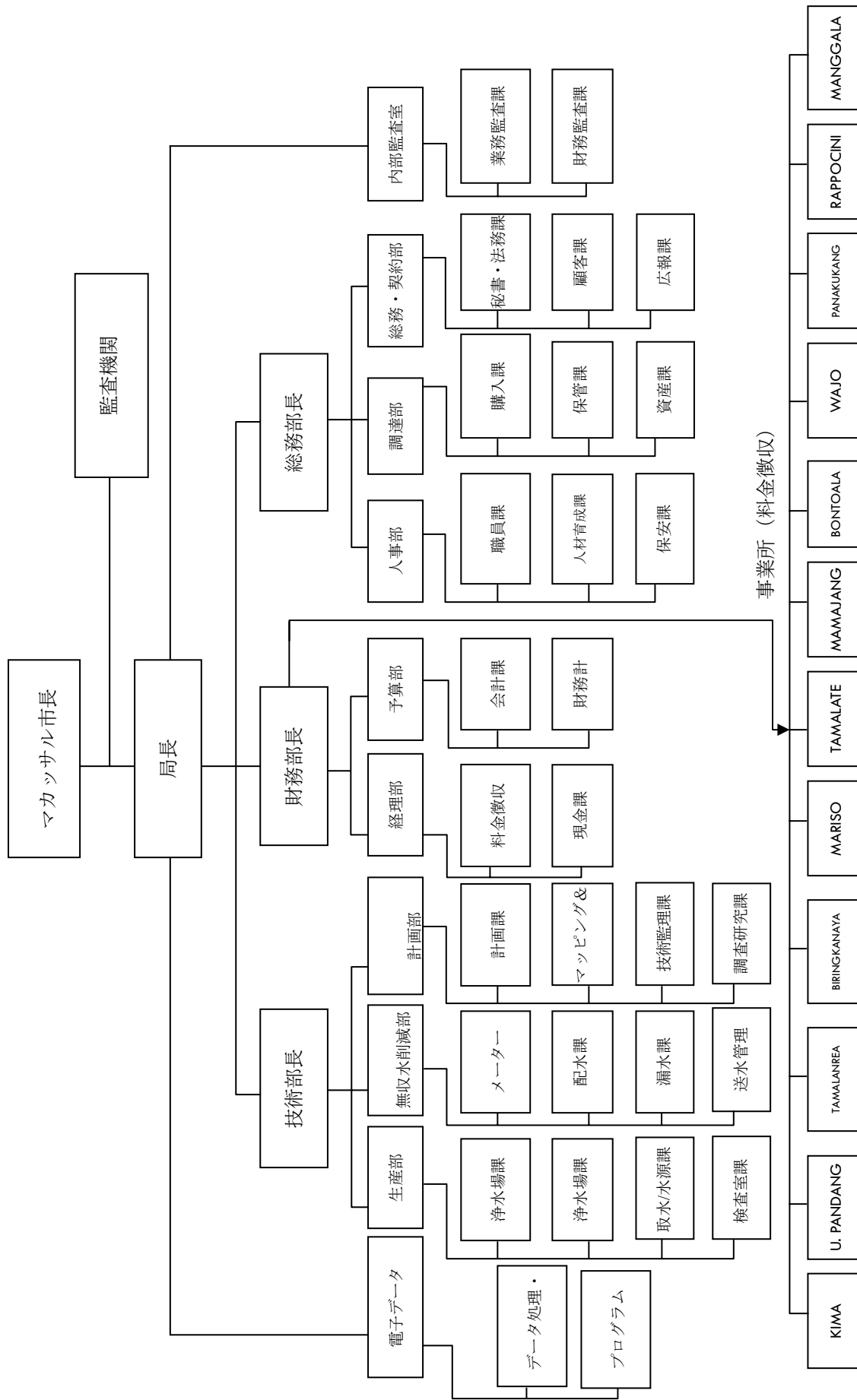
これによれば、同 PDAM は、各部署の職務内容記述 (Job Description)、権限と責任、必要とされる能力・適性等が十分に整備されておらず、このため、各職員の人事上の処遇・評価、新規職員の雇用等で公平性が確保されていない、という不満が職員の中にある。また、キャリアアップや昇格・昇進につながる研修がないことから、職員のモチベーションを確保し職場での規律を改善するための対応の実施が早急に求められている。本プロジェクトでは、主に NRW 削減対策や水質管理等の技術系の職員に対する研修が実施されるが、そうした研修の中で関係部署に関する職務内容記述、必要とされる能力・適性等の人事上の規定を整備させることを指導していくことも必要と思われる。

**表 4.4.2 マカッサル市 PDAM における組織管理上の問題**

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 組織構成は、各部署の業務分析に基づいておらず、以下の点が認識されていない <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 部署のレベル・グレード</li> <li>b. 明確で詳細な職務内容記述 (Job Description)</li> <li>c. 権限と責任</li> <li>d. 各部署での人事上の適性・基準</li> <li>e. 業務用設備・資機材</li> <li>f. 業務規定 (SOP) と作業フロー</li> <li>g. 作業/プログラム査定</li> <li>h. 能力、作業危険性、作業期間に基づく補償</li> </ul> </li> <li>・ 雇用は、人事上の必要性に基づいていない</li> <li>・ 職員のキャリアアップのための広範囲の資格研修がない</li> </ul>
---

- 研修と昇進・昇格は連結していない
- 試用期間職員に関する会社としての雇用方針がない。会社説明会では、以下の点を説明すべき
  - a. PDAM の機能
  - b. マカッサル市 PDAM における業務のタイプ
  - c. 水源、浄水場、支社の所在地及びその機能
  - d. 組織文化の紹介
  - e. 現在の部門長の紹介
  - f. エチケットに関する研修
- モチベーションを維持させ、昇進・昇格等につながる研修がない
- 昇進・昇格の基準/ルールがなく、業務にインセンティブを持ちにくい
- リーダー層に対するリーダーシップ研修がない
- 会社の規定は法的手続きができていないので、法による規制が主観的に行われる
- 職種に応じた給与体系になっていないため、運転手、セキュリティ、一般職員の給与が同一
- 人事部は、自分達の機能を認識していない。まず、人事部が率先して効果的な業務遂行をすべき

出典：マカッサル市 PDAM 人材育成課長の Ms.Defi より入手



出典：マカッサル市 PDAM より入手

図 4.4.1 マカッサル市 PDAM 組織図

#### 4-4-2 財務・経営

##### (1) ビジネスプランと財務改善アクションプランの現状

ビジネスプラン（2008-2012）はすでに作成されており、このデータを転記すれば FRAP（Financial Recovery Action Plan）となるが、市長の署名が得られないため未だ財務省に提出されていない。

その背景としてはビジネスプランの損益計算書中パナイカン浄水場の運転管理委託契約者への未払い分が未計上のため、ビジネスプランはまだ内部的にも確定しておらず、外部公表は控えているという事情がある。委託契約代金未払いの事情は、2005年5月、マカッサル PDAM と PT.Traya Trita Makassar の間で ROT 方式による浄水場の運転委託契約（1m<sup>3</sup> 当り Rp.1,350）が結ばれたが、後日マカッサル PDAM は契約単価を見直した結果、これを高すぎるとして 1m<sup>3</sup> 当り Rp.750 しか支払わず、未払分を損益計算書に計上していないため、2008 年には損益計算書上利益が出ていることになっている。これは隠れ借金を抱えたままの粉飾決算であり、この問題に始末をつけない限り、財政再建の道筋がつけられない状況にある。

ビジネスプランでは長期債務の利子と滞納の罰金支払いが猶予される債権期間 4 年の最初の 1～2 年間に Rp.2,000～3,000 億の外部からの融資を入れて浄水場の新設、送配水管網の拡張、既存管網のリハビリ、整備を行って給水区域の拡大と顧客数の増加を図り収入増に繋げたいと考えている。

##### (2) 水道料金と水道料金徴収の現状と課題

水道料金表の作成は、まず部内で検討・原案が作られ（研究開発部門の他、データ処理部門、財務部門、顧客関係部門による）、市行政（財務・政策）部門、市議会、その他関係者の書面による承認と指示に基づき、改定案は決定される。料金表は逦増制とコスト・リカバリーを考慮している。費用に含まれるものとして薬品、電力、人件費など生産の直接費だけが算入されるとの説明であったが、4-3-3 で触れたように事業経営に要する総原価を確定せずに、直接費のみを回収する計画では構造的に水道料金として機能しない。

料金徴収関係業務として、メーター検針を民間に外注しており（検針員 66 人、ハンディ・ターミナル（13 台）を使用）、外注契約に競争が行われればコスト削減を図ることができるが、月当たり使用水量が 0m<sup>3</sup>、または 10m<sup>3</sup> 未満の顧客が 30%に達すること、違法接続が絶えないことなどの状況を考えると（少量使用者の使用実態の原因がすべて不正ということはないが）検針業務に対する内部の監視、監督体制（計量の正確・信頼性）を強化する必要がある。

パレンバンにおいて、検針業務に地元のアルバイト学生を随行させ、全顧客についてメーター検針の現場調査を実施し、不正接続や計量作業の実態を調査したという KfW のプロジェクトの事例は、本プロジェクトで対象となっている 4PDAM についても参考になる。

入力された検針データは、委託業者事務所から PDAM の 12 か所の事務所の他、本部に送信され、顧客の支払いは各事務所および郵便局において行われる。各所を結ぶオンラインは既に構築されている。

未納水道料金の完全徴収について、80%の徴収率と報告されているが、これは不納欠損を含

め本来ゼロに限りなく近づけていくべきものであり、3か月未納状態が続けば停水するというだけで、積極的な未納低減の努力は聞かれない。検針員による定例検針終了後は未納料金の処理に従事させるなどの業務改善を検討する必要がある。未納料金の回収は局長の最重要関心事項の一つでなければならない。

### (3) 財務状況とコストリカバリーの課題

マカッサル市 PDAM の損益計算書は表 4.4.3 に示すとおりである。損益計算書によりマカッサル市 PDAM の経営収支の状況を見ると、料金収入と水道供給の直接費用、運転管理（人件費、電力費、薬品費）だけを比べると利益がでているものの、間接費とされている一般管理費を含めた費用を比べると損失が出る。減価償却費をこれに加えると損失幅はさらに拡大する。2008 年の最終損益が利益を生じているのは、前述の通り、浄水場の運転管理の契約代金の未払いを計上していないことが原因であり、もしこれが含まれると損失が出る。

コストリカバリーを考えるには、企業会計原則に準拠し、総費用に見合う料金収入（料金表作成）を確保すること、ならびに徴収率を 100% に近づける努力をすることである。

**表 4.4.3 マカッサル市 PDAM の損益計算書**

番号	項目	2006 年 (Rp.)	2007 年 (Rp.)	2008 年 (Rp.)
I	事業収入			
	1.水販売	104,714,447,652.16	109,078,134,413.00	118,292,505,066.00
	2.水以外 合計	5,459,063,972.44 110,173,511,624.60	6,444,593,978.52 115,522,728,391.52	10,465,727,975.25 128,758,233,041.25
II	直接費			
	1.水源費	1,973,351,560.50	1,978,667,390.06	2,623,133,098.76
	2.処理費	32,841,696,148.64	30,340,509,160.13	29,183,479,561.88
	3.送水費 合計	20,681,928,955.20 55,496,976,664.34	25,974,156,970.16 58,293,333,520.35	31,421,473,784.30 63,228,086,444.94
III	事業総損益	54,676,534,960.26	57,229,394,871.17	65,530,146,596.31
IV	間接費			
	1.総務経営 2.支払利息	49,197,889,934.88 16,260,162,666.67	50,559,003,153.97 20,960,175,739.38	44,532,613,583.22 18,417,009,326.82
V	利益・損失	(10,781,517,641.29)	(14,289,784,022.18)	2,580,523,686.27
VI	1.その他収入	803,828,636.39	3,344,009,700.85	2,913,217,799.89
	2.その他経費 その他損益	(387,280,069.93) 416,548,566.46	(140,033,602.77) 3,203,976,098.08	(208,688,271.59) 2,704,529,528.30
VII	税引前事業 純損益	(10,364,969,074.83)	(11,085,807,924.10)	5,285,053,214.57

営業収入：営業収入（水道料金＋料金外収入）は 2006 年の Rp.110,173,511,624 から 2008 年の Rp.128,758,233,041 へと約 16.9%増加した。それは新規接続、メーター交換、違法接続の対処および無収水の減少などによるものだが、他方、同年度において営業費用（直接費＋間接費）は Rp.120,955,029,264 から Rp.126,177,709,353 と 4.3%の増加に留まり、営業収入の伸びを下回ったことで営業損益は前年度の損失が 2008 年度は利益に転じたように見える。しかし、営業費用増の鈍化は前述のように浄水場の運転管理の契約代金の未払金を未計上していること

が原因であり、それを含めると営業費用は営業収入の伸びを上回っている。

表 4.4.4 マカッサル市 PDAM の貸借対照表

(単位 : Rp.)

番号	項目	2006	2007	2008
I	流動資産	44,204,091,249	70,088,677,949	106,956,610,214
	現金・預金	13,252,957,900	31,797,279,022	33,455,365,513
	短期預金	7,420,000,000	13,870,000,000	31,000,000,000
	未収金	29,246,639,711	31,126,577,810	30,449,196,200
	未収決算	(9,967,963,491)	(10,656,723,640)	(11,062,970,291)
	純未収金	19,278,676,220	20,469,854,170	19,386,225,909
	職員未収金	1,452,511,001	1,053,715,052	934,519,602
	その他未集金	1,130,570,639	1,362,042,139	1,378,942,139
	ストック	588,408,995	982,587,070	704,062,725
	前払費用	1,080,966,494	553,200,496	20,097,494,326
	前払税	0	0	0
II	固定資産	200,479,310,180	185,572,725,382	182,167,132,880
	土地	4,105,929,361	4,105,929,361	4,845,129,361
	建物	134,509,166,288	135,105,929,538	135,630,929,538
	管網	205,603,626,682	210,772,399,517	227,871,377,755
	ポンプ、機械	59,905,202,947	60,177,587,221	60,628,156,721
	技術用具	2,563,615,244	2,732,564,994	2,805,994,644
	車両	5,997,878,031	6,280,378,031	5,054,744,031
	事務所機械、PC	6,865,962,451	8,316,101,090	8,704,787,790
	固定資産取引	419,551,381,004	427,490,889,752	445,541,119,840
	累積減価償却	(219,072,070,824)	(241,918,164,370)	(263,373,986,960)
III	その他資産	17,825,149,564	23,396,639,911	20,130,714,631
	浄水施設用材料	5,696,071,754	9,059,263,701	9,087,579,742
	繰延費用	10,384,471,137	13,116,965,284	9,837,723,963
	市役所勘定	923,752,698	923,752,698	923,752,698
	留保利益	0	0	0
	その他資産	820,853,975	296,658,228	281,658,228
IV	総資産	262,508,550,993	279,058,043,242	309,254,457,725
V	流動負債	130,493,402,219	177,250,069,633	212,843,883,670
	買掛金	2,847,426,957	3,807,151,765	12,260,216,290
	未払い金	8,402,769,283	6,884,895,502	4,540,291,863
	前受金	0	0	0
	未払い税	0	0	0
	1年満期負債	46,616,661,440	83,222,339,652	99,094,437,905
	未払い利子	45,691,607,588	54,681,589,809	67,283,899,703
	ローン違約金	11,651,466,161	15,858,890,633	21,673,590,065
	その他短期債務	15,283,470,790	12,795,202,272	7,991,447,844
VI	長期負債	119,640,466,264	103,066,845,831	87,194,747,578
	国内債務 (中央政府)	130,666,667	33,750,000	11,250,000
	対外債務 (OECD) IP-332	637,812,700	0	0



	対外債務 (OECF) IP-415	118,871,986,897	103,033,095,831	87,183,497,578
VII	その他の債務	27,225,862,522	31,444,707,800	36,634,353,284
	その他の買掛金	0	0	0
	顧客保証金	5,529,740,380	5,529,740,380	5,529,740,380
	メータ基金準備金	21,696,122,142	25,914,967,420	31,104,612,904
	退職金基金	0	0	0
VIII	資本金	(14,851,180,011)	(32,703,580,021)	(27,418,526,807)
	地方政府資本金	17,291,644,384	17,291,644,384	17,291,644,384
	中央政府資本金	14,611,271,563	14,611,271,563	14,611,271,563
	内部留保 (無定形)	156,638,802,326	156,638,802,326	156,638,802,326
	内部留保	(193,027,929,209)	(210,159,490,370)	(221,245,298,295)
	本年度留保利益	(10,364,969,075)	(11,085,807,924)	5,285,053,215
IX	負債・資本金 計	262,508,550,994	279,058,043,243	309,254,457,725

長期負債比率（長期負債総額÷資本総額）および総資産比率（総資産額÷総負債額）は表 4.4.5 のように算出された。マカッサル市 PDAM では、資本総額がマイナスであるため、長期負債比率はマイナスとなり、現在の経営状況では外部資金投入なしに長期負債を返済することは難しい。総資産比率は 100%以下であり、総負債よりも総資産が小さく、仮に全資産を売却して債務を返済したとしてもすべて返済しきれないほどの債務を抱えていることを示している。

表 4.4.5 マカッサル市 PDAM の債務負担

	2006 年	2007 年	2008 年
長期負債比率	-806%	-315%	-318%
総資産比率	94.6%	89.5%	91.9%

長期債務：中央政府および OECF からのローンがあり、ここ数年返済が進んでいるが、一方、短期債務が増えており、流動比率は 2006 年に 34%、2006 年には 50%（表 4.3.9 参照）とこの状況に対処するには、長期借りに頼るしかないが、それが認められない現状では、さらに短期の借りに頼ることにになり、財務状況は一層悪化する。長期の借入を実現するためにも業務の合理化、効率化を徹底し、経営体質の改善を図る必要がある。

#### 4-4-3 上水道施設整備計画

##### (1) 水需給の現状と既存将来計画

マカッサル市の上水道整備は、1993～2001 年まで円借款による「ウジュンパンダン<sup>4</sup>上水道整備事業」が実施され、ソンバ・オブ浄水場（1,000 リットル/秒）が建設された。本事業によりソンバ・オブ浄水場が整備されたことにより、マカッサル市 PDAM の水供給量は、それまでの 1,290 リットル/秒から 2,290 リットル/秒へと大幅に増加した。

当時のマカッサル市 PDAM の長期計画における年度別の整備目標供給量を図 4.4.2 に示す。同事業の完成により、2,000 リットル/秒の水準は計画よりも約 3 年遅れて 2001 年によりやく達成された。計画では、その後第 2 期、第 3 期事業で 4,000 リットル/秒の水準まで達成されることにな

<sup>4</sup> ウジュンパンダン市は 1999 年 10 月にマカッサル市に名称変更。

っていたが、資金繰りの目途が立たず、また、水源であるビリビリダムの濁度問題もあり、未だに実現できていない状況にある。

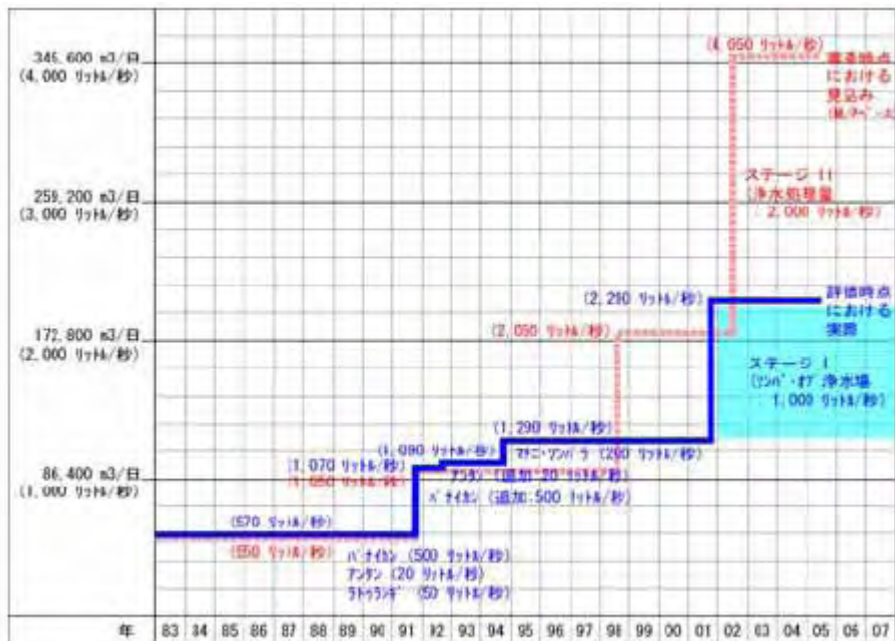


図 4.4.2 マカッサル市 PDAM の長期計画における年度別整備目標供給量

出典：「円借款ウジェンパンダン上水道整備事業評価調査報告書」2004年10月JBIC

一方、2007年にJBICによる「インドネシア国におけるPPPスキーム導入に関する上水道セクター調査」が実施され、ソンバ・オブ浄水場の拡張（約69.2億円）と老朽アスベスト管更新及び無収水削減対策工事（約9.5億円）の実施を提案している。

## (2) マカッサル市の水源の現状と課題

マカッサル市では水源となる河川が限られており、将来の給水区域の拡大に水源の確保が大きな課題となっている。現状では域内の表流水源として以下の4つの河川水域があるが、それぞれが課題を抱えている。

- ① ビリビリダムとその下流のジェネベラン川（ゴア県～マカッサル市）
- ② レコパンチン川（マロス県）
- ③ バンティモロー川（マロス県）
- ④ パレコ川（タカラール県）

図4.4.3にマカッサル市の浄水場・小規模浄水施設と水源位置図を示す。また、表4.4.6にマミナサタ広域都市圏の水源別の浄水場・小規模浄水施設一覧を示す。マミナサタ広域都市圏の現状の浄水場・小規模浄水施設の水供給能力2,854リットル/秒の内、マカッサル市が2,340リットル/秒を占めており、同広域都市圏の水供給量の82%を消費している。

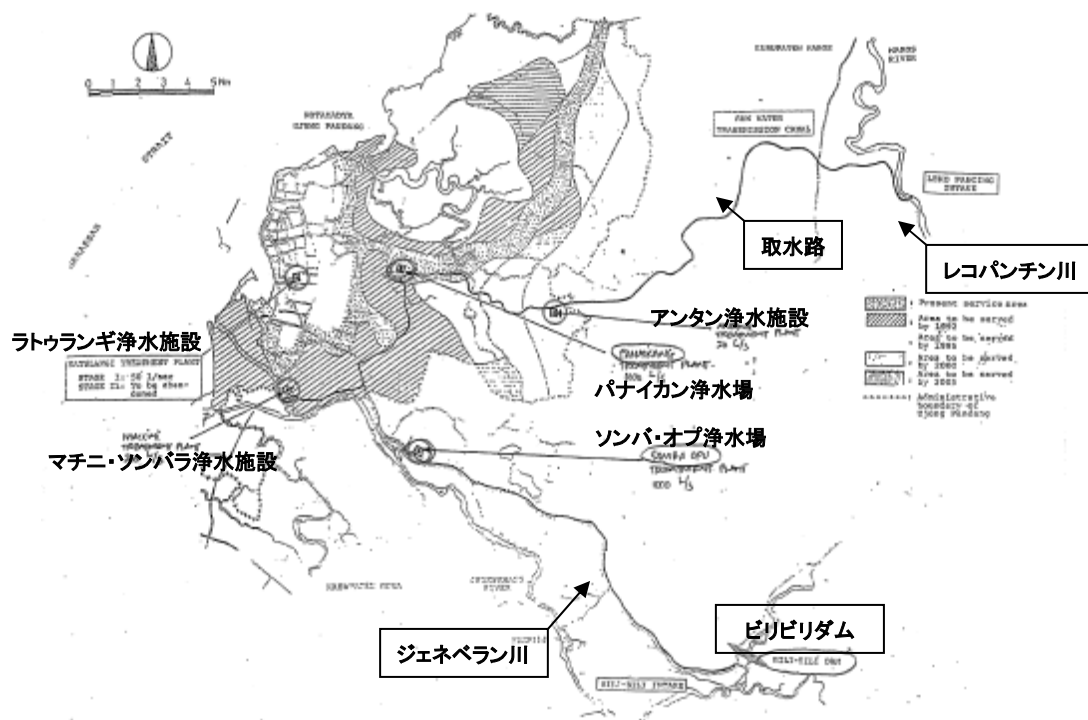


図 4.4.3 マカッサル市の浄水場・小規模浄水施設と水源位置図

表 4.4.6 マミナサタ広域都市圏の水源別浄水場・小規模浄水施設一覧

水源	市・県	浄水場・小規模浄水施設	容量	合計
ビリビリダム	マカッサル市	ソンバ・オブ	1,000 l/s	1,072.5 l/s
	ゴア県	バジェン	12.5 l/s	
		ボロンロエ	20 l/s	
		パランロエ	20 l/s	
		パッタラサン	20 l/s	
ジェネベラン川	マカッサル市	マチニ・ソンバラ	200 l/s	490 l/s
	ゴア県	ラトゥランギ	50 l/s	
		トンポバラ	40 l/s	
		パンダン・パンダン	200 l/s	
レコパンチン川	マカッサル市	パナイカン	1,000 l/s	1,140 l/s
	マカッサル市	アンタン	90 l/s	
		マロス県	パットントンガ	
バンティモロー川	マロス県	バンティンムルン	80 l/s	80 l/s
パレコ川及び井戸	タカラール県	2 浄水施設及び 2 給水施設	71.5 l/s	71.5 l/s
				2,854 l/s

① ビリビリダムとその下流のジェネベラン川（マカッサル市南東部とゴア県の水源）

マカッサル市のソンバ・オブ浄水場（1,000リットル/秒・立地はゴア県内）ならびに2箇所の小規模浄水施設、ゴア県内のマミナサタ広域都市圏内にある6箇所すべての浄水施設がビリビリダム、又はその下流のジェネベラン川を水源としている。

ビリビリダムの水量には問題はないが、同水源は 2005 年から、バワカラエン火山のカルデラ外輪部火山粒積物の地すべりが原因で大量の土砂がダム湖に流入するようになり、雨季には濁度が 5,000NTU にも達することがあり、マカッサル市ならびにゴア県 PDAM にとって、浄水場・小規模浄水施設の運転の一時停止を余儀なくされることがあり、また、水処理用の薬品代が大きな負担となっている。

② レコパンチン川（マカッサル市北東部とマロス県南部の水源）

マカッサル市のパナイカン浄水場（1,000 リットル/秒）と 2 箇所の小規模浄水施設、ならびにマロス県のパットトンガ浄水施設（80 リットル/秒）がレコパンチン川を水源としている。原水の水質は雨期でも濁度が 300NTU 程度と良好であるが、乾季にはレコパンチン川の水位の低下によって取水量が減り、昨年の乾季にはパナイカン浄水場では 1,000 リットル/秒の浄水能力に対し 600 リットル/秒しか生産できず、乾季の水量の確保が課題となっている。

また、水源を同じくするマロス県では、レコパンチン川からパナイカン浄水場までの取水路の改修とマカッサル市内の無収水の改善によって、マロス県への同水源からの取水量を増やすことを主張している。

③ バンティモロー川（マロス県北部の水源）

マロス県のバンティムルン浄水施設（80 リットル/秒）が同河川を水源としている。上流には国立公園となっているバンティモローの滝があり、豊富な水量をたたえており、乾季でも 500 リットル/秒（雨季には 1,000 リットル/秒）の取水が可能<sup>5</sup>とのことで、将来のマロス県の水道事業拡張の有望な水源となっている。水質は乾季で 20～25NTU、雨季でも 300NTU と良好である。

④ パレコ川（タカラール県の水源）

タカラール県 PDAM の浄水施設の水源で、水源の水質は良好である。乾季に水量の減少があるが、乾季でも 600 リットル/秒以上<sup>6</sup>の取水が可能としている。

### 水源確保の方策候補の現状

現状における水源確保の方策として、①ビリビリダムの土砂流入防止と汚濁対策、②レコパンチン川のダム建設、③バンティモロー川及びパレコ川からの取水が候補として挙げられるが、その状況は以下のとおり。

① ビリビリダムの土砂流入防止と汚濁対策

現在、バワカラエン火山緊急防災プロジェクトが円借款（125 億円）で実施されており、12 箇所の砂防及び多目的ダムの建設、5 箇所の砂防ダムの改修、沿線の道路・橋梁工事等が行われている。また、ダム湖の濁度対策が現在検討されており、インドネシア側でも公共事業省水資源総局を中心に対策会議が既に行われており、今後の対策の実施が期待される。

② レコパンチン川のダム建設

レコパンチン川は乾季の水量の問題があるため、現地ではレコパンチン川にダムを建設

<sup>5</sup> マロス県 PDAM 局長の情報

<sup>6</sup> タカラール県 PDAM 局長の情報。

して乾季の水量を確保することが昔から候補として挙がっている。しかしながら、地質学的にビリビリダムと同様の問題を抱えている可能性があり、有力な候補とは成り難い可能性がある。

③ バンティモロー川とパレコ川からの取水

両河川とも乾季でも 500 リットル/秒或いは 600 リットル/秒の取水が可能としているが、水量的にマカッサル市の将来の水需要 (2,000 リットル/秒) をカバーすることまでは難しく、地理的にも離れており送水コストの問題も抱えている。

4-4-4 浄水施設の運転維持管理と水質管理

(1) 浄水施設の運転維持管理の現状

マカッサル市 PDAM には 2 箇所の浄水場と 3 箇所の小規模浄水施設がある。表 4.4.7 にマカッサル市 PDAM の浄水場と小規模浄水施設の概要を示す。レコパンチン川、ビリビリダム、ジェネベラン川が水源となっている。

表 4.4.7 マカッサル市 PDAM の浄水場と小規模浄水施設の概要

番号	浄水施設	水源の種類	設置能力 (liter/sec)	稼働時間 (時/日)	稼働開始年	水質分析機器の有無	備考
1	ソンバ・オブ浄水場	ビリビリダム	1,000	24	2001	化学物質検査も可能な分析機器有	円借款で建設
2	パナイカン浄水場	レコパンチン川	1,000	24	1977	化学物質検査も可能な分析機器有	民間業者に運転管理委託
3	アンタン浄水施設	レコパンチン川	90	24	1985	濁度計、ジャーテスター有	1990 年代に水質管理の JOVC 隊員の勤務実績有
4	マチニ・ソンバラ浄水施設	ジェネベラン川	200	24	1993	濁度計、ジャーテスター有	日本の無償資金協力事業で建設
5	ラトゥランギ浄水施設	ジェネベラン川	50	24	1920 年代	濁度計、ジャーテスター有	本部に併設された最も古い浄水施設
		計	2,340				

ソンバ・オブ浄水場

円借款で 2001 年に操業を開始したゴア県内にある浄水場 (容量 1,000 リットル/秒 = 86,400m<sup>3</sup>/日) で、ビリビリダムを水源としている。バワカラエン火山外輪部の地すべりによる土砂流入により、ビリビリダムの原水の濁度が高く、視察した日 (2009 年 2 月 5 日) も 2,700NTU あり、注入する薬品代が大きな負担となっている。処理水の水質は 1~2NTU (WHO 基準は 5NTU 以下) と比較的良好であり、運転は適切になされている。

しかしながら、原水の濁度が 5,000NTU を超える時には運転の一時停止を余儀なくされており、ビリビリダムへの土砂流入の阻止と取水施設の改善が不可欠な状況にある。薬品代の削減には原水の水質の改善が必要であり、マカッサル市 PDAM では、今後拡張工事を実施する場合には、現施設とは違った低コストの技術 (建設及び維持管理) の導入が必要だとしている。

## パナイカン浄水場

1977年にフランスのデグレモン社によって建設された古い浄水場（容量 1,000 リットル/秒＝86,400m<sup>3</sup>/日）で、2005年から運転管理委託契約（ROT方式）により、PT. Traya Trita Makassar社が運転管理を行っている。現在、マカッサル市 PDAM と同社との間で委託金の未払い問題があるが、現場はその騒動とは別に、40名の同社の社員によって整然と運転管理がなされており、視察した日（2009年2月5日）の処理水の濁度は 1NTU 以下と良好である。レコパンチン川を水源としており、原水の水質は雨期でも濁度が 300NTU 程度と比較的良好であるが、乾季にはレコパンチン川の水位の低下によって取水量が減り、昨年の乾季には 600 リットル/秒しか生産できず、乾季の水量の確保が課題となっている。

### (2) 水質管理の現状と課題

ソンバ・オブ浄水場とパナイカン浄水場は大規模浄水場であり、水質管理体制が既に確立されており、ビリビリダムの濁度以外には大きな問題は見受けられない。その他の3箇所の小規模浄水施設については、ジャーテスターと濁度計があり、内部規程で日中は2時間おきに濁度測定を行って、原水の水質変動に応じて薬品注入量の調節を行うことになっているが、ルールが厳正に遵守されておらず、効果的かつ経済的な薬注量調節の技術移転が必要である。

なお、アンタン浄水施設では1990年代に水質管理の JOVC 隊員が勤務しており（パナイカン浄水場兼務）、インドネシア語の水質管理マニュアル<sup>7</sup>と記録フォームを作成している。現在も当時指導を受けた職員（Mr. H. Gamardin）がアンタン浄水施設の所長として勤務しており、このマニュアルに基づいて水質管理を行っている。しかしながら、インドネシア国では資料が個人の所有物として所蔵され、知識や技術の共有がなされない傾向があるため、他の浄水施設においても同マニュアルの有効活用を指導していくことが望ましい。

## 4-4-5 送配水管網の維持管理

### (1) 送配水管網の現状

マカッサル市の送配水管には、PVC（塩化ビニール管）、DIP（ダクタイル鋳鉄管）、CIP（鋳鉄管）、GIP（亜鉛メッキ鋼管）、ACP（アスベスト管）、SP（鋼管）の6種類の管が使用されている。表 4.4.8 に管種別管径別延長を示す。全延長 2,908.6km の内、90.8%の 2,639.6km が PVC 管であり、老朽化したアスベスト管もまだ 27.5km 残っている。

表 4.4.8 送配水管の管種別管径別延長（2006年6月現在）

No	管径 (mm)	管延長(m)						合計 (m)
		PVC	DIP	CIP	GIP	ACP	SP	
1	50	1,007,623	-	-	24,128	-	-	1,031,751
2	75	734,985	-	-	30,167	-	6	765,158
3	100	459,151	15,185	16,200	15,790	-	11.00	506,337
4	125	-	-	6,049	-	-	-	6,049
5	150	326,767	8,486	11,155	5,569	2,851	93	354,921
6	200	85,145	18,305	8,865	39	480	48	112,882
7	250	31,483	4,996	4,875	16	-	38	41,408

<sup>7</sup> 「Buku Petunjuk Operasi Pengolahan dan Pengon Trolan Kualitas Air」 November 1995, JICA Junior Expert, Shibuya Shigeo

8	300	31,150	11,148	3,986	-	-	97	46,381
9	350	7,683	1,740	765	-	9,790	2,908	22,886
10	375	-	-	3,675	-	-	-	3,675
11	400	4,668	11,345	2,050	-	14,450	15,753	48,266
12	450	-	-	715	-	-	-	715
13	500	1,424	895	-	-	-	564	2,883
14	600	4,447	-	-	-	-	113	4,560
15	700	-	4,030	-	-	-	-	4,030
16	900	-	1,137	-	-	-	-	1,137
17	1000	-	5,923	-	-	-	-	5,923
18	1100	-	4,589	-	-	-	-	4,589
	合計	2,639,600	87,779	58,335	75,717	27,570	19,631	2,908,632
	比率(%)	90.8	3.0	2.0	2.6	0.9	0.7%	100.0

(2) 送配水管網維持管理の現状

送配水管網の日常の維持管理業務は、市内にある 12 箇所の支局によって行われており、分割された 44 の配水区をそれぞれが管轄している。表 4.4.9 に各支局の管轄配水区と稼動接続栓数（2009 年 1 月末現在）を示す。

**表 4.4.9 各支局の管轄配水区と接続栓数（2009 年 1 月末現在）**

No.	支局名	配水区数	配水区番号	稼動接続栓数
1.	Ujung Pandang	6	3,4,5,6,13,44	12,595
2.	Mariso	3	8,9,10	13,179
3.	Kima	5	29,30,36,37,39	3,283
4.	Panakukang	5	18,19,22,25,26	13,787
5.	Manggala	4	27,34,35,43	11,429
6.	Tamalate	2	16,21	10,573
7.	Rappocini	3	20,23,28	16,174
8.	Tamalanrea	4	31,32,33,38	14,152
9.	Biringkanaya	3	40,41,42	6,594
10.	Wajo	3	1,2,11	16,736
11.	Mamajang	3	7,14,15	11,481
12.	Bontoala	3	12,17,24	10,814
	Total	44		140,797

維持管理の主な業務は、本部と各支局のコールセンターに寄せられた漏水情報に対応した管補修作業であり、表 4.4.10 に 2008 年の管補修件数の内訳を示す。全管補修件数 5,808 件の内、給水管の補修が 4,595 件で全体の 79.1% を占めており、給水管からの漏水が最大の原因となっている。管補修作業は主に外部委託で行われている。

**表 4.4.10 管補修件数の内訳（2008 年実績）**

	補修件数	割合(%)
送水管	289	5.0
配水管	924	15.9
給水管	4,595	79.1
合計	5,808	100.0

### (3) 送配水管網図と GIS データベースの現状

送配水管網のデジタル化は AutoCAD 2004 で行われている。現在カバーしているエリアは2つのサブゾーンだけで極僅かな範囲に止まっている。GIS については、ソフト (Arch GIS) と PC をローカルの業者に発注したところであり、近々納品される予定である。顧客データと AutoCAD の配水管網データを一元化した GIS データベースの構築を開始する計画であるが、IT 技術者の数が限られているため、本プロジェクトでの研修・人材育成を期待している。

## 4-4-6 無収水削減対策

### (1) 無収水の現状

マカッサル市の無収水率は、各浄水場・浄水施設に設置されたマスターメーターの配水量測定値と請求使用水量との差から、毎月無収水課によって集計されている。表 4.4.11 に 2002 年から 2006 年までの無収水率の推移を示す。無収水率はほぼ 45%~50% の範囲を推移している。また、表 4.4.12 に 2007 年と 2008 年の月間無収水率を示す。集計のタイム差によって月間無収水率は変動するが、年間平均では 2007 年・2008 年ともに 49% 台となっている。

**表 4.4.11 2002 年~2006 年の無収水率の推移**

年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
無収水率(%)	46.40	46.37	49.90	45.43	48.50

**表 4.4.12 2007 年・2008 年の月間無収水率**

月	無収水率(%)	
	2007 年	2008 年
1 月	47.95	50.42
2 月	51.00	51.15
3 月	45.42	50.36
4 月	53.37	56.00
5 月	50.61	49.27
6 月	49.04	49.66
7 月	47.60	50.27
8 月	50.06	51.70
9 月	50.35	47.01
10 月	49.60	42.22
11 月	48.73	46.26
12 月	50.24	45.97
年間平均	49.50	49.19

マカッサル市 PDAM では、2008 年 12 月の無収水の内容 (Water balance) を表 4.4.13 のように分析している。



表 4.4.13 2008 年 12 月の無収水の内容 (Water balance)

配水量 100 %	有効水量 54.30 %	料金水量 54.03 %	メーター付 54.03 %	有収水量 54.03%
			メーター無 0.00%	
		公共水量 0.27 %	メーター付 0.03 %	無収水量 45.97%
			メーター無 0.24 %	
		見かけの損失 水量 6.56%	盗水量 0.56 %	
	量水器不感水量 6.00 %			
無効水量 39.14 %	漏水量 39.14 %			

浄水場・浄水施設に設置してある配水量測定のためのマスターメーターは、ソンバ・オブ浄水場の口径 44” (1,100mm) からラトゥランギ浄水施設の口径 2” (50mm) まで、全部で 18 個あるが、マチニ・ソンバラ浄水施設の口径 12” (300mm) のマスターメーターが故障しており、本プロジェクトでの交換が必要である。表 4.4.14 に各浄水場・浄水施設に設置されているマスターメーターの一覧を示す。

表 4.4.14 マスターメーター一覧

No.	浄水場・浄水施設	メーカー	口径	稼働状況
1.	ラトゥランギ浄水施設	POWOGAS	2”	良好
		ACTARIS	2”	良好
		HANNOVER	10”	良好
		BR	3”	良好
		BR	3”	良好
		BR	3”	良好
		POWOGAS	2”	良好
		BR	3”	良好
2.	パナイカン浄水場	SIEMENS	8”	良好 (デジタル式)
		SIEMENS	12”	良好 (デジタル式)
		SIEMENS	12”	良好 (デジタル式)
		DAMFOS	40”	良好 (デジタル式)
		SIEMENS	12”	良好 (デジタル式)
		SIEMENS	3”	良好 (デジタル式)
3.	アンタン浄水施設	SCHLUMBER	10”	良好
		POWOGAS	6”	良好
4.	マチニ・ソンバラ浄水施設	NB	12”	故障中
5.	ソンバ・オブ浄水場		44”	良好 (デジタル式)

(2) 無収水削減対策の現状と課題

上記の Business Plan では、計画期間中に毎年 3%の無収水削減率を目指している。無収水削減対策として、①老朽管の更新、②配水区毎の漏水探知と漏水管の補修、③量水器の交換・違法接続摘発等の見かけの損失対策の 3つが挙げられているが、予算の制約から実際には③の見

かけの損失対策が主な日常業務となっており、毎年 3%の目標達成は困難な状況にある。

なお、配水区毎の無収水削減パイロットプロジェクトは、1990 年代始めの JICA 開発調査、ならびに 2005 年の EURO のローン貸付準備調査時に実施されており、配水区を仕切弁で区切り流量計を設置して、夜間最小流量の測定、漏水探知、漏水管補修、故障量水器の交換等の作業を実施した経験があり、日本製の古い漏水探知機器も 1 セットずつ残っているが、Technical Director の説明では、必要とされる管補修等の費用が 1 給水栓当たり 150 万 Rp.かかるため、予算の関係で日常業務としては実施するまでには到っていない。

配水管網は、現在維持管理上 44 の配水区に分割されているが、厳密には無収水削減対策実施のための配水区とはなっておらず、各配水区に流量計は全く設置されていない。唯一 EURO のローン貸付準備調査時に実施した無収水削減パイロット配水区に流量計が設置されているが、これも故障しており稼動していない状況である。

#### 4-4-7 人材育成

マカッサル市 PDAM では、総務担当 Director の下で人材課 (Human Resource Section) が研修・人材育成を担当している。現状では内部に独自の研修プログラムがなく専門のトレーナーもいないため、外部の研修を受講している。一方、人材課では独自の研修・人材育成プログラムを現在計画しており、近い将来実施したいとしている。表 4.4.15 に計画中の研修プログラムを示す。当面、講師は外部のリソースを利用する予定である。

**表 4.4.15 マカッサル市 PDAM 人材課が計画している研修プログラム**

対象者	研修コース名
Technical Division	Production
	Pump and generator operator
	Mechanics and techniques
	Transmission/distribution and installation of house connection, Network planning with EPANET program 2.0
	Transmission/distribution and installation of house connection, Construction, operational & maintenance of pipe, distribution network & house of connection
	Water meter
	UFW controlling
	Project controlling
Financial Division	PDAM's budget preparation
	Accounting report
	Financial management
	Water tariff calculation
General Affairs Division	Customer relation
	Asset management
	Human resource
	Internal controlling task force
	Outbound

同人材課では、浄水施設の運転維持管理、無収水削減対策、財務管理、水道料金算定、顧客対応等、関連する上記研修プログラムが、本プロジェクトによってカバーされることを期待している。

## 4-5 ゴワ県水道公社の現状と課題

### 4-5-1 組織

#### (1) 組織図

ゴワ県 PDAM の組織図は、図 4.5.1 の通りである。同組織は、総務・経理部門と技術部門に 2 分されている。本部以外に、事業所が 7 箇所（1 箇所は稼働準備中）ある。同 PDAM のビジネスプラン（2008-2012）によると、人材不足から現在の組織体制は最新の職員規定に合っておらず、職員へのより高等な教育や研修の機会が必要とされている。

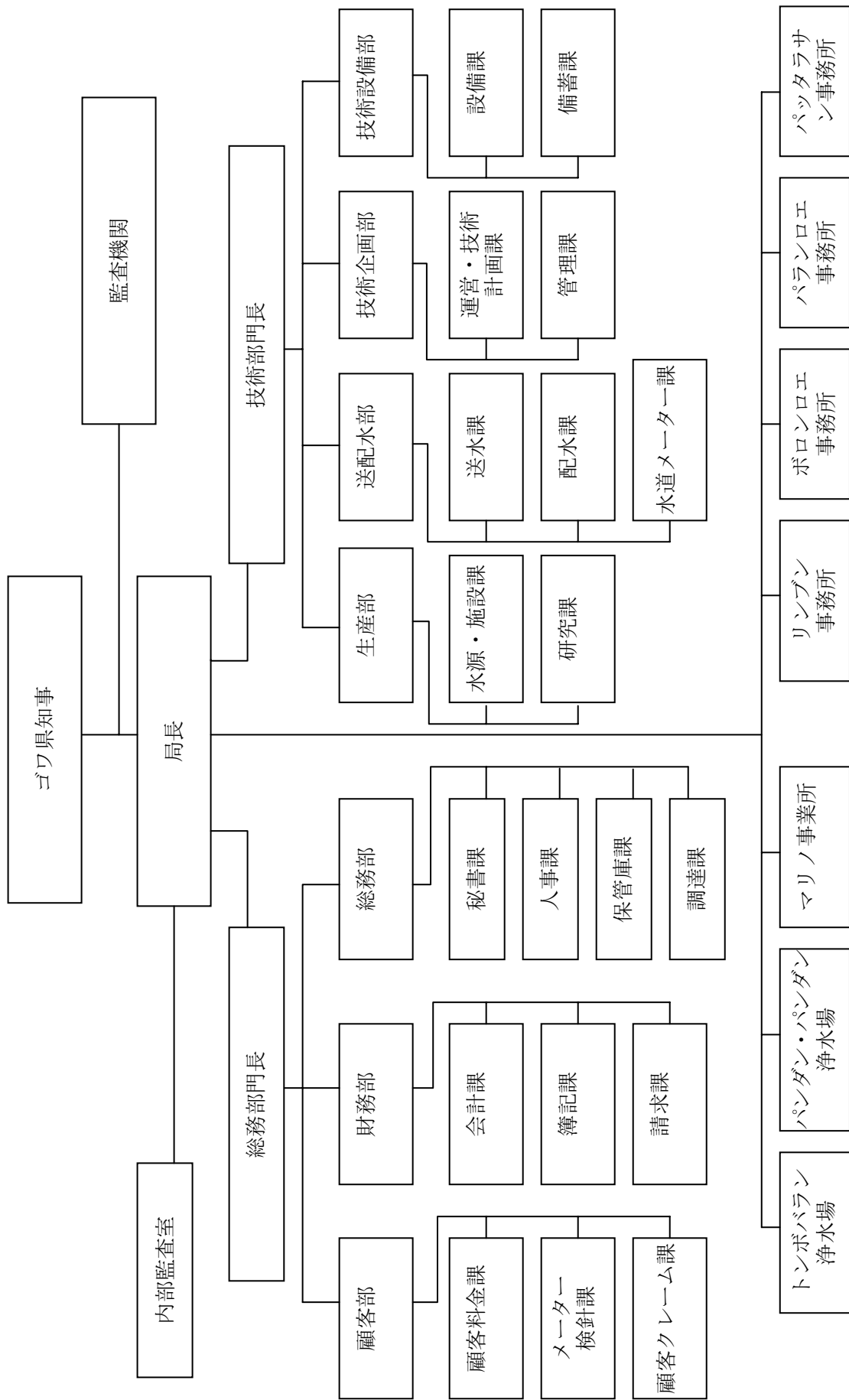
#### (2) 職員構成

表 4.5.1 は、ゴワ県 PDAM の職員数を部門別にみたものである。事務系 31%。技術系が 66% である。ゴワ県 PDAM 局長（Mr.Hasanuddin Kamal, SH,MH）は、他の PDAM 局長と比較するとかなりの若手である。現在、南・西スラウェシ水道協会（26 の PDAM がメンバー）の会長をしている。また、本調査の PCM ワークショップにおいても、1 つのグループ（他 PDAM 局長や計画課長等がメンバー）の作業を中心的にとりまとめ発表も担当するなど、強いリーダーシップを持っているといえる。

表 4.5.1 ゴワ県 PDAM の職員構成（2009 年 2 月現在）

組織分類	人数	部門名	職員数
事務系	32	1 総務部	14
		2 経理部	13
		3 顧客部	5
		4 内部監査室	-
技術系	69	1 生産部	21
		2 送配水部	12
		3 技術企画部	4
		4 技術設備部	4
		5 事業所（送配水 + 料金徴収）	28
部門長（Direktur）	3	局長、総務、技術	3
組織合計	104	部門合計	104

出典：ゴワ県 PDAM への聞き取り調査



出典：ゴフ県 PDAM より入手

図 4.5.1 ゴフ県 PDAM 組織図

## 4-5-2 財務・経営

### (1) ビジネスプランと財務改善アクションプランの現状

2007～2012年のビジネスプランはできており、FRAPも作成し、これまで3度財務省と協議を重ねてきた。長期債務返済のリスケジュールの内容は、2009年から元本の返済を開始し、10年間（半年毎の返済で、20回払い）で完済する。その間の金利は11.5%である。2008年までの金利と罰金は免除される。返済する元本は世銀からの融資が充てられる。

2012年までの構想は既存浄水施設のリハビリと新規浄水施設（能力200リットル/秒）の建設によって給水区域を拡大し、現在の顧客数14,460栓から2012年には21,000栓に増やす計画である。その資金は外部からの無償援助があれば歓迎するが、それが得られなくても地方政府、PDAM、中央政府（公共事業省）の予算でまかなう考えである。

### (2) 水道料金と料金徴収の現状と課題

水道料金表はPDAMの水生産コストに基づく逡増制であり、長期債務と投資計画に基づいている。費用構成は水源費、浄水費、送・配水費、需要家費および一般管理費からなる。料金設定は $m^3$ 当り水生産費を積み上げて、監督委員会を通して県知事に上げられ、決裁後、県議会にて調整を受け、1か月の公示の後、効力を発する。

メーター検針員は全部で15人、業務は民間に外注しており、検針は毎月検針制で定例日は当月の25日～30日の6日間とされ、検針データ処理と請求書作成は翌月1日～5日までにPDAM内で行われる。顧客は検針後20日以内に水道公社の各施設（各浄水施設にはロケットと呼ばれる料金所が併設されている）に料金を持参・納入する。

2008年の月当たり料金徴収率は70%である。単純に見ると未納料金となるものが30%であるが、過去未納の納入分が順繰りに納入されるから70%の納入率は低すぎる。従って、当月発生分の未納分は30%を上回っており、この成績では料金徴収の体制は極めて不十分である。PDAMは未納料金対策チームを結成して徴収率を上げるとしており、この動きを支援する必要がある。

### (3) 財務状況とコストリカバリーの課題

表4.5.2にゴワ県PDAMの損益計算書を示す。損益計算書によりゴワ県PDAMの経営収支の状況をみると、料金収入（Rp.3,965,898,650（2006年）、Rp.4,654,362,600（2007年））と水道供給の直接費用、水源費、浄水費、送・配水費（人件費・薬品費・電力費）（Rp.3,162,338,578（2006年）、Rp.3,377,677,627（2007年））を比べたとき、若干の利益は出るものの、一般管理費（Rp.2,691,258,145（2006年）、Rp.2,793,269,266（2007年））を含めたいわゆる間接費用を比べると、この段階ですでに損失が出ている。計上されていない減価償却費をこれに加えると、損失幅はさらに拡大する。コストリカバリーはこの構造を改めない限り、達成することは出来ない。

PDAMでは、総配水量に対して料金請求水量が増え、NRWの割合が低下すると利益の割合は増加し、それが逆になると利益の割合は減少すると正しく分析しているが、実行出来ていないのが現状である。

表 4.5.2 ゴワ県 PDAM の損益計算書

番号	項目	2004 年 (Rp.)	2005 年 (Rp.)	2006 年 (Rp.)	2007 年 (Rp.)
I	事業収入				
	1.水販売	2,975,215,396.00	3,530,848,550.00	3,965,898,650.00	4,654,362,600.00
	2.水以外	844,635,113.00	616,231,400.00	1,056,605,100.00	1,091,100,000.00
	合計	3,819,850,509.00	4,147,079,950.00	5,022,503,750.00	5,745,462,600.00
II	直接費				
	1.水源費	340,232,450.37	694,544,169.13	828,802,439.13	845,961,105.00
	2.処理費	611,024,690.64	1,128,494,495.61	822,698,379.00	910,847,902.00
	3.送水費	2,074,906,713.19	1,135,903,651.49	1,510,837,760.19	1,620,868,620.12
	合計	3,026,163,854.20	2,598,942,316.49	3,162,338,578.13	3,377,677,627.12
III	事業総損益	793,686,654.80	1,188,137,633.15	1,860,165,171.69	2,367,784,972.88
IV	間接費				
	1.総務経営	2,891,273,666.88	1,517,319,802.91	2,691,258,145.28	2,793,269,266.59
V	利益・損失	(2,097,587,012.08)	(329,182,169.40)	(831,092,973.59)	(425,484,293.17)
VI	給料と経費				
	1.人件費	2,732,732.00	3,257,494.00	19,638,555.00	5,206,212.00
	2.他経費	763,546.00	903,418.00	989,287.00	1,293,242.00
	合計	1,969,186.00	2,354,076.00	18,649,268.00	3,912,970.00
VII	税引前事業 純損益	(2,095,617,826.08)	(326,828,093.40)	(812,443,705.59)	(421,571,323.71)

表 4.5.3 ゴワ県 PDAM のキャッシュフロー計算書

単位：Rp.

番号	項目	2006 年	2007 年
I	営業活動によるキャッシュフロー	714,870,809	1,031,211,295
	税引前純損益	(812,443,705)	(421,571,323)
	減価償却費	801,709,992	770,134,467
	未収金	605,518,425	453,537,685
	前期損益の補正	(163,161,887)	(160,939,025)
	運転資本変更前の損益		
	未収金	(231,676,405)	(443,283,032)
	職員未収金	2,335,000	
	ストック	(69,052,916)	(68,512,671)
	地方政府前払金	(168,526,050)	(125,000,000)
	未払勘定	317,609,450	278,742,000
	営業外未払金	65,160,488	348,583,651
	未払税	(1,193,569)	
	長期負債未払分	177,313,105	177,313,105
	未払利子	191,278,874	222,206,438
II	投資活動によるキャッシュフロー	(705,025,793)	(1,198,017,319)
	固定資産の得失	(582,005,400)	(839,314,700)
	浄水施設の取得	(123,020,393)	(358,702,619)
III	財務活動によるキャッシュフロー	85,581,644	136,660,594
	顧客保証金	40,505,000	40,135,000
	メータ基金準備	222,389,750	273,838,700

	長期負債	(118,888,974)	(118,888,974)
	支払猶予期間利子	(58,424,130)	(58,424,130)
	未決政府援助 援助金	(3,810,142,570) 3,810,142,570	
IV	現金及び現金同等物の増加額	95,426,661	(30,145,429)
V	現金及び現金同等物期首残高	30,095,981	125,522,642
VI	現金及び現金同等物期末残高	125,522,642	95,377,213

表 4.5.3 から、純損益のマイナスを実際の支出ではない減価償却費や未払金、長期負債の未払い、利子の未払いなどによってプラスの営業キャッシュフローを何とか確保している状況が理解される。

#### 4-5-3 上水道施設整備計画

ゴワ県 PDAM の給水サービスは、県内の 16 郡の内、主にピリピリダムの西側にある 8 郡で行われており、ピリピリダムとその下流のジェネベラン川を水源とする浄水施設から水供給されている。給水人口は 90,240 人（2007 年現在）で、県単位での給水率は、全人口 594,423 人に対し 15.2% となっている。図 4.5.2 にゴワ県の地図を示す。



図 4.5.2 ゴワ県の地図

ゴワ県 PDAM のビジネスプラン（2008-2012）では、既存浄水施設のリハビリと新規浄水場（容量 200 リットル/秒）の建設、ならびに無収水率の削減（28%⇒23%）によって、現在の顧客数 14,476 栓から 2012 年には 21,000 栓にする計画である。計画に必要な資金は、外部からの無償援助があれば歓迎するが、PDAM、地方政府、中央政府（公共事業省）の予算で賄うとしている。

#### 4-5-4 浄水施設の運転維持管理と水質管理

##### (1) 浄水施設の運転維持管理の現状

ゴワ県 PDAM の 7 箇所の浄水施設の内、マミナサタ広域都市圏外にあるマリノ浄水場を除く 6 箇所すべての浄水場が、ビリビリダム又はその下流のジェネベラン川を水源としている。表 4.5.4 にゴワ県 PDAM の浄水施設の概要を示す。現状の浄水施設能力は合計 322.5 リットル/秒あるが、パンダン・パンダン浄水施設は 200 リットル/秒の能力に対して 100 リットル/秒しか使用しておらず、100 リットル/秒の余裕がある。

水量に問題はないが、同水源はマカッサルのソンバ・オプ浄水場と同様に、雨季には濁度が 5,000NTU にも達することがあり、極めて水質の悪い水源で、水処理用の薬品代が大きな負担となっている。本来ならばビリビリダムの完成によって最も水源条件の良い地域となるはずであったが、現状では逆に、それ以外に水源がないという極めて地理的条件の悪い地域となっている。

表 4.5.4 ゴワ県 PDAM の浄水施設の概要

番号	浄水施設	水源の種類	設置能力 (liter/sec)	稼働時間 (時/日)	稼働開始年	水質分析機器の有無	備考
1	マリノ浄水施設	湧水	10	24	1994	無	マミナサタ広域都市圏外
2	トンボパラン浄水施設	ジェネベラン川	40	24	1987	無	本部敷地内
3	パンダン・パンダン浄水施設	ジェネベラン川	200 現使用水量は 100	24	1996	濁度計、ジャーテスター有	現在中央ラボの役割
4	バジエン浄水施設	ビリビリダム	12.5	24	2002	無	日本の無償資金協力事業で建設
5	ボロンロエ浄水施設	ビリビリダム	20	24	2003	無	
6	パランロエ浄水施設	ビリビリダム	20	24	2007	無	
7	パッタラサン浄水施設	ビリビリダム	20	-	2009	濁度計、PH 計、ジャーテスター有	試運転完了し近々操業開始予定。
		計	322.5				

ゴワ県 PDAM では電力の節約に取り組んでおり、浄水施設の配水ポンプにコンデンサーを設置して、起動時や負荷変動時の電力負荷を小さくして電力消費量の節減を実現している。設置費用が 1 箇所のポンプに 50～150 百万 Rp. にかかるため、まだ数台のポンプにしか実施されていないが、今後増やしていきたいとしている。この取り組みを、2008 年 2 月 19～21 日に開催された南・西スラウェシ州水道協会（26PDAM）の総会では、成功例として発表している。

##### (2) 水質管理の現状と課題

マミナサタ広域都市圏内の 6 箇所の浄水施設の内、水質検査機器が備えてあるのは、パンダ



ン・パンダン浄水場とバッタラサン浄水場の2箇所だけであり、他の4箇所の浄水施設は水質検査機器がなく、記録もないため、処理水の水質が基準値内（濁度5NTU以下）にあるかどうか確認できない状況にある。

視察した日のパンダン・パンダン浄水施設の原水の濁度は1,840NTUで、処理水の濁度が3.4NTUであり、原水の濁度が更に高くなるのが頻繁に起こるため、基準値を超えることが容易に予想できる。また、パンダン・パンダン浄水施設では、凝集剤として硫酸アルミと2種類の高分子凝集剤を使用しているが、それ以外の浄水場では硫酸アルミのみを使用しており、雨季には基準値を超えることが常態化しているものと思われる。浄水施設の適切な運転と水質管理の強化が不可欠な状況にある。

#### 4-5-5 送配水管網の維持管理

##### (1) 送配水管網の現状

ゴワ県PDAMの送配水管は全てPVC管で、全延長は147km（2007年現在）となっている。管径別延長を表4.5.5に示す。また、給水区域中心部の配水管網図と浄水施設位置図を図4.5.3に示す。ゴワ県PDAMの配水管網には厳密な配水区は未設定であり、郡レベルの各浄水施設から配水されているだけである。



図 4.5.3 給水区域中心部の配水管網図

**表 4.5.5 送配水管網の管径別延長**

	管種	口径(mm)	延長(m)
送水管	PVC 管	400	1,100
	PVC 管	350	1,400
	PVC 管	300	4,704
	PVC 管	250	3,028
	PVC 管	200	12,056
配水管	PVC 管	150	15,547
	PVC 管	100	33,294
	PVC 管	75	28,960
	PVC 管	50	47,059
	合 計		147,148

(2) 送配水管網維持管理の現状

送配水管網の維持管理は送配水部（Transmission and Distribution Division）が行っている。配水管網の更新工事はほとんど行われておらず、補修工事のみが行われている。管補修工事は、本部と各浄水施設事務所にあるコールセンターに寄せられた顧客からの漏水情報に対応して行われている。補修工事は全て直営で行われている。

(3) 送配水管網図と GIS データベースの現状

配水管網のデジタル化及び顧客データと一元化した GIS の構築はまだ着手しておらず、本プロジェクトでの技術移転と支援を期待している。

**4-5-6 無収水削減対策**

(1) 無収水の現状

ゴワ県 PDAM の 2003～2007 年の 5 年間の無収水率の推移を表 4.5.6 に示す。ゴア県 PDAM では、2008 年の無収水率は 24%としているが、データの精査が必要である。

**表 4.5.6 ゴワ県 PDAM の過去 5 年間の無収水率の推移**

年	生産水量 (m <sup>3</sup> )	配水量 (m <sup>3</sup> )	有効水量 (m <sup>3</sup> )	無収水率 (%)
2003	1,523,057	1,197,814	データなし	データなし
2004	2,909,736	2,617,754	1,160,712	55.66
2005	3,197,938	2,793,434	1,423,813	49.03
2006	3,713,088	3,129,455	1,904,273	39.15
2007	3,731,408	3,149,791	2,229,107	29.23

無収水率の測定は、マスターメーターが浄水施設に未設置のため、配水ポンプの能力と運転時間から推計している。中央政府（公共事業省）の予算で本年中に 4 箇所設置予定であり、日本の無償資金協力事業で建設したバジェン浄水場には既に設置されているため、残る 2 箇所（マリノ浄水施設 φ 150mm、バランドロエ浄水施設 φ 150mm）が本プロジェクトでカバーされることを期待している。

## (2) 無収水削減対策の現状と課題

量水器の検量を行うメーターテストベンチがあり独自に検量を行っている（中央政府（公共事業省）の予算で設置）。量水器はスラバヤの ONDA 社の製品を使用しており、値段は 150,000Rp./個で、インドネシア水道施設基準の Class B である。ゴア県 PDAM でも小流量の不感知をカバーするため 12m<sup>3</sup>/月までは使用量に関係なく、基本料金として 30,000Rp./月を徴収する料金体系をとっている。また、パロポ県 PDAM の無収水削減の成功例に倣い、量水器の検量よりも、期間（5～7年）を過ぎたものは全て交換する方針を固めており、最低でも年 1,000 個の交換をする計画にしている。

無収水削減対策としては、地上に見える漏水の管補修、違法接続の摘発、故障量水器の交換を日常業務としている。漏水探知機器は保有していない。新しい漏水探知機器による漏水探知技術の移転を期待している。

一方、日常の漏水管の補修作業に加え、配水区毎の無収水削減パイロットプロジェクトを実施するには、管補修等の費用の予算化の問題がある。幹線配水管の補修費は中央政府に、2次配水管の補修費は地方政府に申請することになり、漏水探知はしても即座に補修できない可能性があり、次年度の予算措置が必要である。

### 4-5-7 人材育成

ゴワ県 PDAM 職員の最近の研修実績詳細は不明であるが、過去に BPKP (Financial Auditor Agency) の財務監査に関する研修を受講している。2009 年には運転員の研修を計画している。現在、ゴア県 PDAM 内に研修・人材育成を管轄する部署はなく、独自の研修プログラムもなく、研修トレーナーもいないため、本プロジェクトでの研修・技術移転を期待している。

## 4-6 マロス県水道公社の現状と課題

### 4-6-1 組織

#### (1) 組織図

マロス県 PDAM の組織図は、図 4.6.1 の通りである。同組織は、総務・経理部門と技術部門に 2 分されている。

#### (2) 職員構成

表 4.6.1 は、マロス県 PDAM の職員数を部門別にみたものである。事務系が 57%。技術系が 40%である。同 PDAM の局長は既に定年を過ぎている（年金受給）。PDAM 経営陣の高年齢化については、各機関でのインタビュー時に以下の指摘があった。

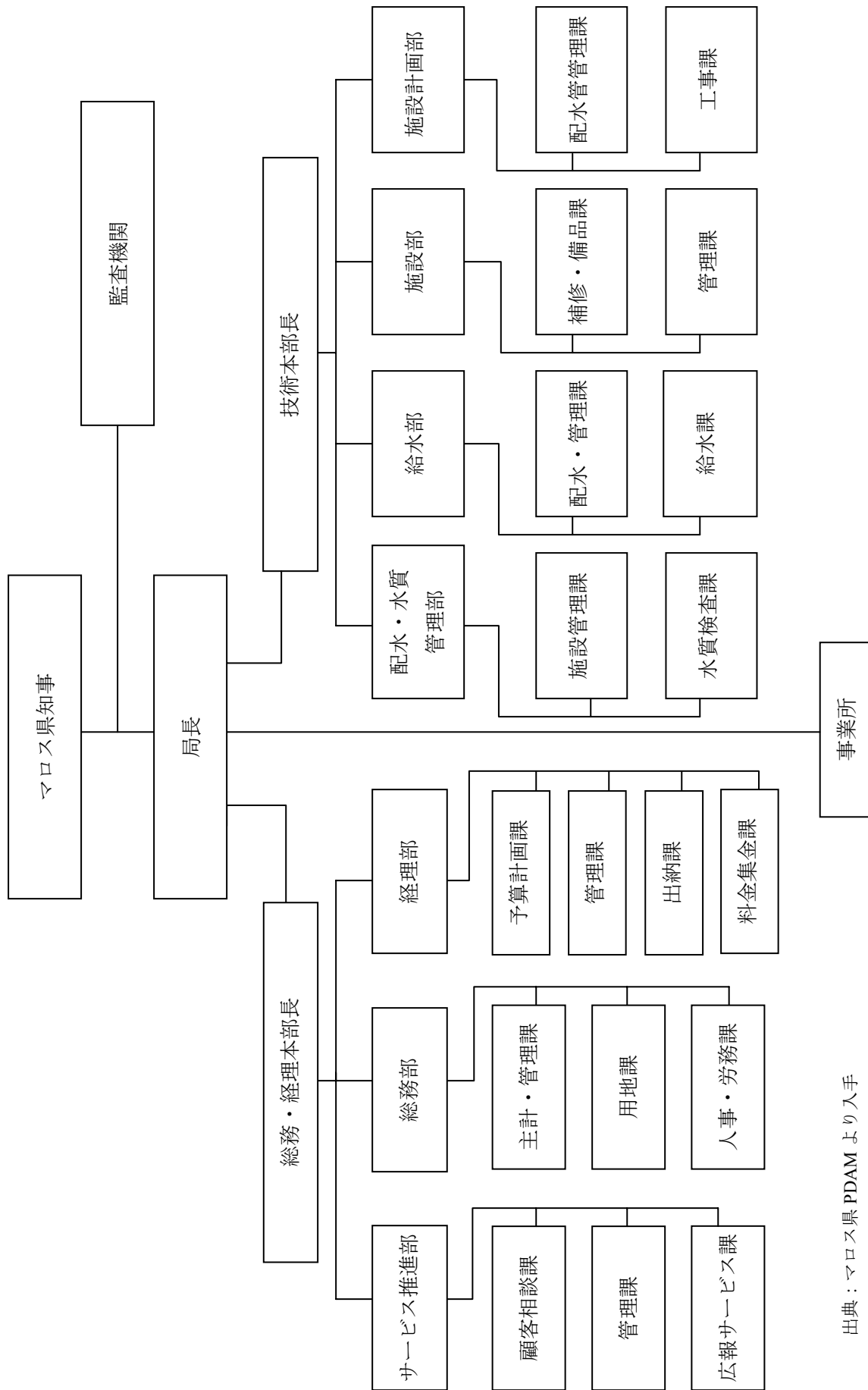
- 州 BAPPEDA への表敬訪問時の話では、「各 PDAM の部長 (Director) に年金受給者が多くいる」「組織の活性化のためには、PDAM の部長に若手を起用すべきである」といったコメントがあった。
- 公共事業省でのインタビューでは、ドイツ KfW と同省が共同で実施した南スマトラ州パレンバン市 PDAM の水道サービス能力向上プロジェクトがうまくいった理由の一つが PDAM 局長の人事（交代）であり、プロジェクトチームと KfW から同州知事に PDAM 局長の交代を進言した、とのことであった。

PDAM の総裁には県知事・市長が就任するが、地方政府からは独立した組織であり職員の人事異動も限られることから、本プロジェクト実施中は各 PDAM 組織の活性化状況に留意する必要がある。

**表 4.6.1 マロス県 PDAM の職員構成 (2009 年 2 月現在)**

組織分類	人数	部門名	職員数
事務系	52	1 総務部	19
		2 経理部	13
		3 サービス推進部	20
技術系	38	1 配水・水質管理部	21
		2 給水部	8
		3 施設部	5
		4 施設計画部	4
		5 事業所 (配水・水質管理部と同じ)	-
部門長 (Direktur)	3	局長、総務、技術	3
組織合計	93	部門合計	93

出典：マロス県 PDAM への聞き取り調査



出典：マロス県PDAMより入手

図 4.6.1 マロス県PDAM 組織図

#### 4-6-2 財務・経営

##### (1) ビジネスプランと財務改善アクションプランの現状

経営改善計画によると、財務の改善については 2008～2012 年の 1m<sup>3</sup> 当り平均水道料金を 2007 年の Rp.1,500 から Rp.2,500 (2012 年) に引上げ、同平均費用を 2007 年の Rp.2,088 から Rp.2,400 に増加を抑制し、2012 年には完全費用回収を図るとしている。その改善計画により、無収水率を 2007 年の 29.23%から 23% (2012 年) に低減させ、1,000 接続当り従業員数も 2007 年の 9.74 人から 7.52 人へ、さらに、損益も 2007 の△Rp.75,083 から Rp.2,405,265 (2012 年) へ利益を増加させるなどとしている。

##### (2) 水道料金と水道料金徴収の現状と課題

使用水量が 0m<sup>3</sup>/月の顧客は 138～181 件、1-12m<sup>3</sup>/月の顧客は 318～422 件あり、メーター総数 7,477 件に対する割合は約 8%となっている (2007)。早急に調査すべき事項である。

##### (3) 財務状況とコストリカバリーの課題

表 4.6.2 にマロス県 PDAM の損益計算書を示す。損益計算書によりマロス県 PDAM の経営収支の状況をみると、営業収入と水道供給の直接費用、水源費、浄水費、送・配水費を比べたとき、総営業利益は出るものの、一般管理費 (人件費等) を含めると、営業損失が出ている。しかし、改善計画によれば 2012 年までに NRW を低減し、顧客数の増加を図り、利益が見込める計画になっている。

**表 4.6.2 マロス県 PDAM 損益計算書**

単位 : Rp.

番号	項目	2006 年	2007 年
I	営業収益	5,114,901,100	6,411,851,050
	給水収益	4,789,073,750	5,714,157,700
	非給水収益	325,827,350	697,693,350
II	営業費用	3,147,337,469	3,509,810,014
	水源費	1,303,276,666	1,612,255,655
	浄水費	652,805,078	699,622,037
	送・配水費	1,191,255,725	1,197,932,322
III	総営業損益	1,967,563,631	2,902,041,036
IV	一般管理費	4,096,643,112	5,071,725,075
V	営業損益	(2,129,079,481)	(2,169,684,039)
VI	その他損益	5,486,242	8,187,516
	その他収益	5,960,264	8,904,361
	その他費用	474,022	716,845
VII	税引前事業純損益	(2,123,593,239)	(2,161,496,523)

表 4.6.3 マロス県 PDAM 貸借対照表

単位：Rp.

番号	項目	2,006	2,007
I	資産	14,197,782,602	13,853,073,004
	流動資産	1,996,467,492	2,334,189,322
	固定資産	11,743,751,657	11,170,015,752
	その他	457,563,453	348,867,930
II	負債	14,675,368,545	16,274,005,470
	流動負債	10,246,716,110	12,180,272,302
	長期負債	4,015,744,435	3,558,881,768
	その他負債	412,908,000	534,851,400
III	資本金	(477,585,943)	(2,420,932,466)
IV	負債・資本金 計	14,197,782,602	13,853,073,004

長期負債比率（長期負債総額÷資本総額）および総資産比率（総資産額÷総負債額）は表 4.6.4 のように算出された。マロス県 PDAM では、資本総額がマイナスであるため、長期負債比率はマイナスとなり、現在の経営状況では外部資金投入なしに長期負債を返済することは難しい。長期負債比率がマイナスのままゼロに近づいているが、これは状況の好転を示すものではなく、資本金の赤字額が同期間に約 5 倍になっていることを反映している。総資産比率は 100%以下であり、総負債よりも総資産が小さく、仮に全資産を売却して債務を返済したとしてもすべて返済しきれないほどの債務を抱えていることを示している。

表 4.6.4 マロス県 PDAM の債務負担

	2006 年	2007 年
長期負債比率	-841%	-147%
総資産比率	96.7%	85.1%

#### 4-6-3 上水道施設整備計画

マロス県 PDAM の給水サービスは、県内の幹線道路に沿った都市部でのみ行われており、バンティンムルン（Bantinmurung）浄水施設（80 リットル/秒）とパットントンガ（Pattontongang）浄水施設（50 リットル/秒）の 2 箇所の浄水施設から水供給されている。給水人口は 46,455 人（2007 年現在）で、県単位での給水率は、全人口 299,662 人に対し 15.5%となっている。 図 4.6.2 に既存の上水道施設配置図を示す。

JICA が実施した「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2006 年）では、マロス県の給水システム改善事業の Pre-F/S が行われている。その計画概要は、バンティンムルン浄水施設の上流部にあるジャマラ（Jamalah）湧水から取水し（180 リットル/秒）、拡張したバンティンムルン浄水施設を経て、中継ポンプ場と送配水管で県の北部（Stage-1）、ならびに南部（Stage-2）に給水するものである。図 4.6.3 に給水システム改善事業の施設配置計画図を示す。建設費用は約 23 億円と見積もられている。



図 4.6.2 既存上水道施設位置図



図 4.6.3 給水システム改善事業の施設配置計画図

出典：「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏総合計画調査」最終報告書 2006年7月

一方、マロス県には大口水需要者として空港と空軍があり、更に新興住宅地の開発が急速に進んでおり、既に給水接続を申請している顧客待機者リストが 14,000~15,000 件ある（2008年12月末現在の給水栓数は 8,441 栓）。同県内には水質がよいマロス川とレコパンチン川（マロス川の上流域）があり、水源の問題もなく、上水道事業を進めていく上で、マミナサタ広域都市圏の中では最も好条件にある。

### その他の投資計画の状況

- ① ADB ローン：ADB とローン締結（1,000 億 Rp.）の合意をし、公共事業省（PU）も BAPPENAS も許可を出したが、最終的に財務省の許可が下りず実現しなかった。
- ② PPP（Public Private Partnership）：BAPPENAS から 2008 年 11 月にコンサルタントがマロス県に派遣され、現在 F/S と TOR の作成を行っている（調査期間 6 ヶ月間）。F/S の結果が Feasible ならば Corporate Plan（TOR）を Investor に示し、BOT あるいは Full Concession 方式で、建設から O&M までを一括して委託する。対象地域は新規給水エリアで、既存の給水エリアは従来どおり PDAM が運営維持管理を行うとしている。

### 4-6-4 浄水施設の運転維持管理と水質管理

現在、マロス県 PDAM では、バンティムルン浄水施設とパットントンガ浄水施設の 2 箇所の浄水施設の運転維持管理を行っている。表 4.6.5 に浄水施設の概要を示す。



表 4.6.5 マロス県 PDAM の浄水施設の概要

番号	浄水施設 給水施設	水源の 種類	設置能力 (liter/sec)	稼働 時間 (時/日)	稼働開 始年	水質分析機器 の有無	備考
1	バンティン ムルン浄水 施設	バンティ モロー川	80	24	1989	濁度計有	
2	パットント ンガ浄水施 設	レコパン チン川の 取水路	50	-	2002	無	マカッサル市のパ ナイカン浄水場と 水源を共有

(1) バンティンムルン浄水施設

同浄水場はバンティモロー川を水源とし、1989年にフランスのデグレモン社によって20リットル/秒が建設され、その後1995年に20リットル/秒が増設され、更に2008年4月に40リットル/秒が増設されて現在は80リットル/秒(6,900m<sup>3</sup>/日)で運転されている。建設資金は中央政府(公共事業省)の予算で賄われている。

同浄水場の上流には、ジャマラ湧水ならびに国立公園となっているバンティモローの滝があり、豊富な水量をたたえており、乾季でも500リットル/秒(雨季には1,000リットル/秒)の取水が可能で、将来の水道事業拡張の有望な水源となっている。

水質は乾季で20~25NTU、雨季でも300NTUと良好である。原水の水質が良好なため凝集剤の使用は硫酸アルミのみで、処理水の水質は1~2NTUとなっているが、浄水場に併設されている水質検査室のジャーテスターが壊れており、水質に応じた薬品注入量の調整が行われていない。デジタル濁度計で1日2回の濁度の測定が行われているだけで、水質管理体制の強化が必要である。

(2) パットントンガ浄水施設

空港への水供給を目的として2002年に建設された浄水場(容量50リットル/秒)で、建設資金は中央政府(公共事業省)の予算で賄われている。水源はレコパンチン川からの取水路で、マカッサル市のパナイカン浄水場と水源を共有している。

原水の水質はバンティモロー川と同様に良好で、処理水の水質は1~2NTUとなっているが、水質検査室に残留塩素測定キット以外、水質検査機器は何もなく、月に1回サンプルをバンティムルン浄水場の試験室に持って行って濁度を測定するだけの水質管理状況であり、バンティムルン浄水場と同様に水質管理体制の強化が必要である。

4-6-5 送配水管網の維持管理

(1) 送配水管網の現状

マロス県PDAMの送配水管の種別管径別一覧を表4.6.6に示す。全延長230kmの内、95%の219kmがPVC管となっている。その他の管種としてダクタイル鋳鉄管(DCIP)が10km、鋳鉄管(GIP)が0.6kmとなっている。

表 4.6.6 マロス県 PDAM の送配水管の種別管径別一覧

No	内径 (mm)	送配水管計延長 (m)					送配水管 合計延長 (m)
		PVC	DIP	DCIP	GIP (Steel)	ACP	
1	300	5,950	-	-	300	-	6,250
2	250	8,890	-	210	24	-	9,124
3	200	31,058	-	7,630	80	-	38,768
4	150	25,427	-	2,310	48	-	27,785
5	100	27,584	-	-	108	-	27,692
6	75	41,268	-	-	30	-	41,298
7	50	77,020	-	-	66	-	77,086
8	40	2,185	-	-	-	-	2,185
	合計	219,382	-	10,150	656	-	230,188

(2) 送配水管網の維持管理の現状

送配水管網の維持管理は、配水部（Distribution Division）が管轄しており、8名の職員で構成されている。配水管網の更新工事はほとんど行われておらず、補修工事のみが行われている。漏水管の補修は、コールセンターと Director の携帯電話に寄せられた漏水の電話とメール（SMS: Short message）の情報に対応して行われており、作業記録（住所、補修した管の管種・管径・補修箇所、作業開始日・完了日）もきちんと取られている。なお、漏水管の補修工事は外部委託することなく直営で行っており、最近2年間では概ね月間10件程度となっている。表 4.6.7 に 2007 年と 2008 年の作業記録に基づく月別送配水管補修件数を示す。

表 4.6.7 月別送配水管補修件数（2007 年・2008 年）

月	管補修件数	
	2007 年	2008 年
1 月	13	8
2 月	10	10
3 月	9	10
4 月	9	8
5 月	9	10
6 月	10	10
7 月	6	10
8 月	8	8
9 月	8	9
10 月	10	10
11 月	8	12
12 月	9	10
合計	109	115

(3) 送配水管網図と GIS データベースの現状

マロス県 PDAM では、ノン・スケールの COREL DRAW12 を使用した部分的な配水管網図の図化は行われているが、オン・スケールでの送配水管網のデジタル化はまだ実施されていない。GIS についてもまだ実施されておらず、本プロジェクトでの研修・人材育成を期待してい

る。

#### 4-6-6 無収水削減対策

##### (1) 無収水の現状

マロス県 PDAM の無収水率は、2005 年以降 2007 年まで年々減少傾向にあったが、2008 年は同県内に道路工事が多く、工事に伴う水道管の破損事故が多発し、漏水率が 40%台になった。しかし、管補修工事も完了しており、比較的新しく布設された配水管網でもあり、2009 年は 2007 年同様に 20%代後半に戻るものと推測されている。表 4.6.8 に 2005 年～2007 年の無収水率推計値の推移を示す。

表 4.6.8 マロス県 PDAM の無収率推計値の推移

No.	年度	水量		無収水率 推計値(%)
		配水量(m <sup>3</sup> )	有効量(m <sup>3</sup> )	
1	2005	2,745,515	1,362,006	50.4
2	2006	2,857,023	1,744,460	38.9
3	2007	2,474,979	1,786,224	27.8

上記の無収水率の推計値の計算は、必要なマスターメーターが浄水施設に未設置のため、配水ポンプの能力と運転時間から配水量を推計している。なお、正確な無収水率の測定に必要なマスターメーター（2箇所）は、既に公共事業省の南スラウェシ州事務所から供与されることになっており、近々設置される予定である。

##### (2) 無収水削減対策の現状と課題

量水器の検量を行うメーターテストベンチがあり独自に検量を行っている（1999 年に中央政府（PU）の予算で設置）。量水器はスラバヤの ONDA 社や BARINDA 社の製品を使用しており、値段は 176,000Rp./個である。インドネシア水道施設基準の Class B と称される製品で、最小感知流量が 30 リットル/時間（0.03m<sup>3</sup>/hr）となっている。これを月流量に換算すると 21.6m<sup>3</sup>/月（0.03m<sup>3</sup>×24hr×30 日）となり、合計するとかなりの水使用量でも、一定量の小流量ではほとんど感知しないことになる。インドネシア特有の水浴び場での水槽への小流量の水補給では量水器が感知しないことになり、無収水の大きな原因のひとつと考えられる。マロスでは 10m<sup>3</sup>/月までは使用量に関係なく、基本料金として 24,000Rp./月を徴収する料金体系をとっており、無収水削減対策として賢明な方法である。

無収水削減対策としては、地上に見える漏水の管補修、違法接続の摘発、故障量水器の交換を日常業務としている。漏水探知機器については、1998 年に中央政府（PU）から日本製の音聴棒、鉄管・ケーブル探知器、音聴式漏水探知器が供与されているが、音聴式漏水探知器は故障で使用できないため、新しい漏水探知機器による漏水探知技術の移転を期待している。

#### 4-6-7 人材育成

マロス県 PDAM では内部での研修システムがないため、職員を外部の研修に参加させて人材育成を図っている。2008 年には 10 の研修プログラムに延べ 22 名を参加させ、3,000 万 Rp.（約 25 万円）の予算を計上している。一方、マロス県 PDAM の長期投資計画（2009-2013）では、以下の様な人材育成に係る目標を掲げている。

- ① 中長期職員教育訓練計画の策定。
- ② 実績評価、就学レベル、特定分野での勤務経験、研修実績に基づいた昇進・人事基準の策定。
- ③ 技術能力に関する他水道公社との比較調査ならびに技術能力向上と技術移転を目的とした他水道公社との連携。
- ④ 優秀な人材確保のための求人採用システムの改善。
- ⑤ 労働意欲を促す福利厚生改善を伴った人材育成

なお、現在マロス県 PDAM 内に研修・人材育成を管轄する部署はなく、本プロジェクトによる研修と技術移転を期待している。

#### 4-7 タカラール県水道公社の現状と課題

##### 4-7-1 組織

###### (1) 組織図

タカラール県 PDAM の組織図は、図 4.7.1 の通りである。同 PDAM は、他 2 県 PDAM と同様に総務・経理部門と技術部門に 2 分されている。本部以外に、2 箇所の事業所（ポルト、チコアン）がある。

###### (2) 職員構成

表 4.7.1 は、タカラール県 PDAM の職員数を部門別にみたものである。事務系と技術系が半々の人数構成である。

表 4.7.1 タカラール県 PDAM の職員構成（2009 年 2 月現在）

組織分類	人数	部門名	職員数
事務系	12	1 総務部	5
		2 経理部	3
		3 事業所（料金徴収）	4
技術系	12	1 技術計画部	5
		2 配水給水部	7
部門長（Direktur）	3	局長、総務、技術	3
組織合計	27	部門合計	27

出典：タカラール県 PDAM への聞き取り調査

###### (3) 局長の運営方針

タカラール県 PDAM の局長（Mr. H.Syamsul Kamar DG. Timung）は、国営銀行 BRI（Bank Rakyat Indonesia）のタカラール支社副支社長で定年を迎えて後、2005 年に同 PDAM 局長に就任した。現在 59 歳である。銀行員出身であり顧客対応への関心が高く、インタビュー時に以下のサービス体制を導入していることを聴取した。

- 「コールセンター」という概念で、同 PDAM へ電話すると 3 回コールする間に職員が対応しない場合は、同局長の携帯電話に転送されるシステムを導入した。
- 全職員に、携帯電話を常時 ON にすることを義務付けている。
- 2008 年に、Yayasan Citra Insani という財団法人から 「The Best Achievement for the Higher

Dedication in Public Services Award 2008」という賞を受賞した。

- 同 PDAM 経営に関する 2005-2015 年のマスタープランを作成し、同計画に基づき公共事業省等と協議している。
- 毎年、財務諸表を作成し監査機関に提出している。(以前の PDAM 局長はそうした財務諸表を作成していなかった。)
- 職員が水道管の違法接続に加担していることが分かり次第、即解雇する。

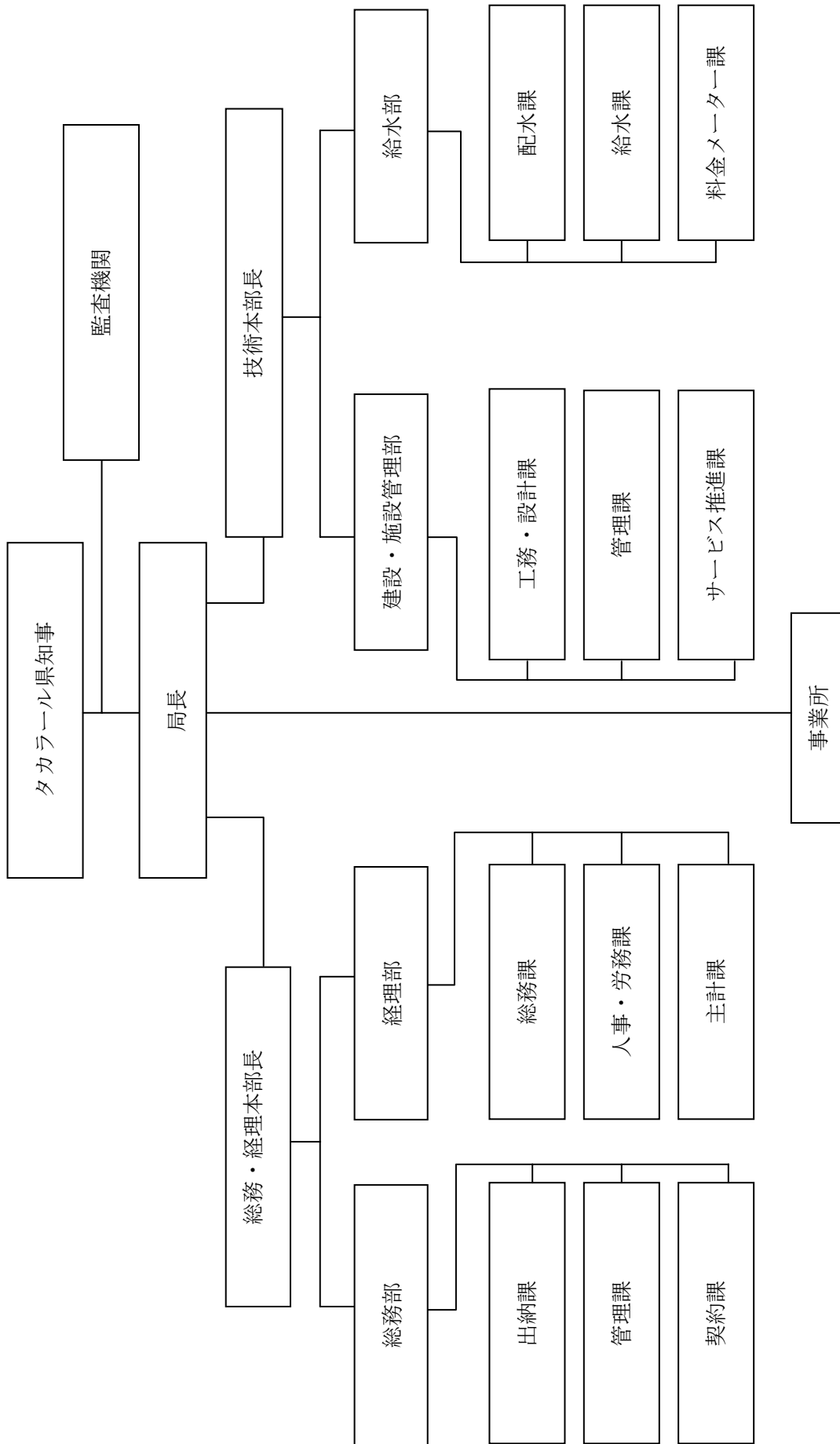
#### (4) 同 PDAM の SWOT 分析

タカラール県 PDAM の運営監査報告書(2007 年)の SWOT 分析では、同 PDAM の Strength、Weakness、Opportunity 及び Threat は表 4.7.2 の通りである。

**表 4.7.2 タカラール県 PDAM の SWOT 分析結果**

強み (Strengths)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDAM は地方政府に属しており、タカラール県で唯一の上水道供給会社である。</li> </ul>
弱み (Weaknesses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 配水管網は限界があり、顧客に最適なサービスを提供できていない。</li> <li>• 監査委員会の監査・モニタリング機能は依然弱い。</li> <li>• 負債が大きい。</li> <li>• 水道給水・配水プロセスで使用するポンプの電気料金が大きい。</li> </ul>
機会 (Opportunities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• カタラール県内の地下水は飲料水に不適であり、また、海岸部では塩分が高い。これは、清潔な水道水の需要が非常に高いことを示す。</li> <li>• 潜在的顧客数が増加している。</li> <li>• 中央・地方政府は、インフラ施設の導入・改良をすべきである。</li> </ul>
脅威 (Threats)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• サービスの質は低い。</li> <li>• 多くの顧客が水道を得られない。</li> <li>• 水源が制限されているため乾季には水量が減り、水道水を得られない顧客がでてくる。</li> <li>• 水道料金は地方政府の政令によって決定される。</li> </ul>

出典：タカラール県 PDAM の運営監査報告書 (2007 年)



出典：タカラール県 PDAM より入手

図 4.7.1 タカラール県 PDAM 組織図

#### 4-7-2 財務・経営

##### (1) ビジネスプランと財務改善アクションプランの現状

2005～2015年のビジネスプラン（コンサルタントの作成による）があり、長期債務（Rp.230億）のリスケジュールもPUに提出し、今後元本の返済を10年間（半年毎の返済で、20回払い）で完済することになっている。現在の局長は上記のとおり前職が銀行勤務であったため、企業経営、財務には明るい。

##### (2) 水道料金と水道料金徴収の現状と課題

4-3-3で触れた水道料金、料金徴収の問題は本PDAMでも共通している。局長は違法接続に加担してPDAMに損害を与えた検針員を免職にしたとっており、顧客と通謀して違法工事を行い、私利を得るPDAMの配管工も同時に正さなければ、アリの一穴で水道事業は成り立たない。このような違法接続のことは顧客間では広く情報が伝わっていると見るべきで、PDAMサイドの厳しい対応（摘発）が知られてくると次第に減ってゆくものと思われる。料金徴収率も改善の必要がある。

##### (3) 財務状況とコストリカバリーの課題

表4.7.3にタカラール県PDAMの損益計算書を示す。損益計算書によりタカラール県PDAMの経営収支の状況をみると、単純に料金収入（Rp.833,321,900（2006年）、Rp.1,227,612,875（2007年））と水道供給の直接費用、水源・原水・浄水・送配水費、関係減価償却費（Rp.867,034,912（2006年）、Rp.1,280,195,830（2007年））を比べたとき、すでに損失を出しており、一般管理費（Rp.830,809,742（2006年）、Rp.809,988,053（2007年））を含めた費用を比べると損失はさらに増大する。

表 4.7.3 タカラール県 PDAM の損益計算書

番号	項目	2006年 (Rp.)	2007年 (Rp.)
I	事業収入		
	1.水販売	833,321,900.00	1,227,612,875.00
	2.水以外	264,616,460.00	391,872,450.00
	合計	1,097,938,360.00	1,619,485,325.00
II	直接費		
	1.水源費	185,244,013.00	228,507,528.88
	2.処理費	567,893,726.00	561,072,474.13
	3.送水費	113,947,173.00	490,615,827.38
	合計	867,084,912.00	1,280,195,830.39
III	事業総損益	230,853,448.00	339,289,494.61
IV	間接費		
	1.総務経営	830,809,742.34	809,988,853.51
V	利益・損失	(599,956,294.34)	(470,699,358.90)
VI	1.その他収入	27,190,523.00	19,429,242.50
	2.その他経費	(1,471,798.00)	(3,021,625.00)
	その他損益	25,718,725.00	16,407,617.50
VII	税引前事業 純損益	(574,237,569.34)	(454,291,741.40)

表 4.7.4 タカラール県 PDAM の貸借対照表

単位：Rp.

番号	項目	2006 年	2007 年
I	資産	5,827,382	9,089,599
	流動資産	641,500	939,680
	固定資産	5,136,441	7,850,775
	繰延勘定	0	0
	その他	49,340	299,144
II	負債	706,580	839,307
	短期負債	29,149	18,495
	未払い利子	199,419	250,396
	その他の短期負債	100,156	122,413
	長期負債	233,697	211,440
	その他の負債	144,159	236,563
III	資本金	5,120,802	8,250,292
IV	負債・資本金 計	5,827,382	9,089,599

長期負債比率（長期負債総額÷資本総額）および総資産比率（総資産額÷総負債額）は表 4.7.5 のように算出された。タカラール県 PDAM では、長期負債比率は小さく、資本総額に比べて長期負債総額の規模は小さいことを示している。すなわち、債務負担は比較的小さい。総資産比率は 8 倍から 10 倍であり、総負債が総資産の 8 分の 1、10 分の 1 であることを示している。仮に資産を売却して負債を返済すると仮定すれば、8 分の 1 から 10 分の 1 の資産売却で全額返済できることになる。ただし、タカラール県 PDAM は毎年純損失を計上しており、プラスの資本金は中央政府や地方政府の補助金によるものであることに注意する必要がある。

表 4.7.5 タカラール県 PDAM の債務負担

	2006 年	2007 年
長期負債比率	4.6%	2.6%
総資産比率	825%	1083%

#### 4-7-3 上水道施設整備計画

タカラール県 PDAM の給水サービスは、県都のある北プロンバンケン（Plombangkeng Utara）郡を中心に行われているだけで、給水人口は 2008 年現在約 26,800 人で、県単位での給水率は 15%となっている。

図 4.7.2 にタカラール県の地図を示す。タカラール県 PDAM では、中央政府（PU）の予算で、パレコ川を水源とするガレソ浄水施設（20 リットル/秒）を 2008 年末に完成させ、更に増設工事（20 リットル/秒）が 2009 年に予定されている。

一方、JICA が実施した「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2006 年）では、北プロンバンケン郡を対象として、給水システム改善事業の Pre-F/S が行われている。その計画概要は、地下水を水源とした 4 箇所の給水システムの改善と新規建設を行うもので、建設費用は約 2 億円と見積もられている。表 4.7.6 にその計画諸元と図 4.7.3 に給水施設配置計画図を示す。



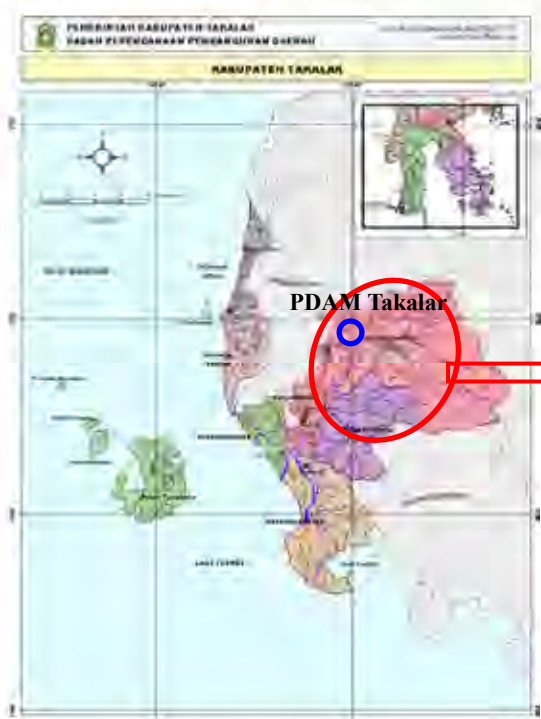


図 4.7.2 タカラール県の地図

出典：「南スラウェシ州マニナサタ広域都市圏総合計画調査」最終報告書 2006年7月

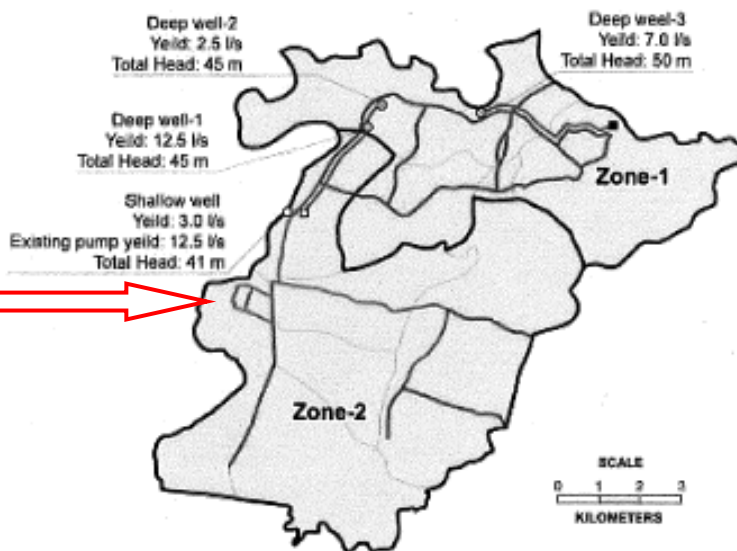


図 4.7.3 北プロンバンケン郡の給水施設配置計画図

表 4.7.6 北プロンバンケン郡の給水システム改善事業の計画諸元

水源名称	水供給能力	井戸諸元	送水施設諸元
深井戸-1 (Deep well-1)	12.5 l/s	井戸径 250mm、井戸深 130m、 既存深井戸 (SDTK58) の脇に掘削。	送水ポンプ揚程 45m 送水管径 100mm、 送水管延長 700m
深井戸-2 (Deep well-2)	2.5 l/s	井戸径 250mm、井戸深 110m、 既存深井戸 (SDTK59) の脇に掘削。	送水ポンプ揚程 45m 送水管径 200mm/150mm 送水管延長 2,500m/20m
深井戸-3 (Deep well-3)	7.0 l/s	井戸径 250mm、井戸深 130m、 新規サイトを選定して掘削。	送水ポンプ揚程 50m 送水管径 150mm 送水管延長 2,600m
浅井戸 (Shallow well)	3.0 l/s	井戸径 2,000mm、井戸深 8m 既存浅井戸を利用	既存ポンプ揚程 41m

#### 4-7-4 浄水施設の運転維持管理と水質管理

##### (1) 浄水施設の運転維持管理の現状

現在、タカラール県 PDAM では、パレコ川を水源とした浄水施設を 2 箇所、伏流水と地下水を水源とした給水施設を 2 箇所、運転維持管理を行っている。給水施設の 1 箇所（ポルト給水施設）は日本の無償資金協力事業で 2002 年に建設されたものである。表 4.7.7 に浄水施設と給水施設の概要を示す。

本部浄水施設ならびにガレソ浄水施設の建設とそれに伴う配水管の工事は、中央政府（PU）と地方政府の予算で実施されている。本部浄水施設は、当初 2002 年に 20 リットル/秒の能力で建設されたが、その後 10 リットル/秒が 2 回増設され、現在の能力は 40 リットル/秒となっている。2008 年末にガレソ浄水施設（20 リットル/秒）が完成し、既に試運転が行われ近々操業開始の予定である。更に、同浄水施設の増設（20 リットル/秒）及び配水管工事の入札が 2009 年 3 月に予定されている（予算 220 億 Rp.）。浄水施設の水源はすべてパレコ川で、水源の水質は良好であり、水量は乾季でも 600 リットル/秒以上<sup>8</sup>の取水が可能としている。

表 4.7.7 タカラール県 PDAM の浄水施設の概要

番号	浄水施設 給水施設	水源の 種類	設置能力 (liter/sec)	稼働 時間 (時/日)	稼働開 始年	水質分析機器 の有無	備考
1	本部 浄水施設	パレコ川	40	24	2002	無	
2	ガレソ 浄水施設	パレコ川	20	-	2009	濁度計、PH 計、 ジャーテスター有	試運転完了し近々 操業開始予定。 本年更に 20 l/s の 増設工事を予定。
3	ポルト 給水施設	パレコ川 の伏流水	10	24	2002	日本の無償資金で建設。塩素消毒のみ の給水施設。 *本技プロの水質管理対象外。	
4	チョコアン 給水施設	井戸	1.5	12	2006	深度 150m の井戸が水源。 *本技プロの水質管理対象外	
		合計	71.5				

## (2) 水質管理の現状と課題

本部浄水施設には水質分析機器がないため、日常の原水及び処理水の水質データがなく、法令で定められている半年に 1 回の水質検査のみを外部に委託して行っている。その結果を見ると化学物質に基準値を超えるものはないが、濁度は測定されていない。顧客は水道水を沸騰してから飲料に使用しており、水質管理の強化が必要な状況にある。PDAM では本プロジェクトによる水質分析機器の供与と研修・指導を期待している。なお、ガレソ浄水施設では水質分析機器が工事契約に含まれており、ジャーテスター、濁度計、pH 計が供与されている。

## 4-7-5 送配水管網の維持管理

### (1) 送配水管網の現状

タカラール県 PDAM の送配水管網はすべて PVC 管で、全延長は 73.478km（2007 年現在）となっている。表 4.7.8 に管径別の送配水管延長を示す。また、浄水施設と給水施設には貯水槽があり、同施設からの配水本管には配水量測定に必要なマスターメーターが既に設置されている。

<sup>8</sup> タカラール県 PDAM 局長の情報。

表 4.7.8 管径別送配水管延長

No	内径 (mm)	送配水管延長 (m)						送配水管の 合計延長 (m)
		PVC	DIP	DCIP	GIP (Steel)	ACP	SP	
1	150	7.306	-	-	-	-	-	7.306
2	100	14.162	-	-	-	-	-	14.162
3	75	4.482	-	-	-	-	-	4.482
4	50	47.528	-	-	-	-	-	47.528
	Total	73.478	-	-	-	-	-	73.478

(2) 送配水管網の維持管理の現状

漏水管の補修は Distribution Division (配水部) が管轄しており、3 チーム (12 名) がコールセンターと局長の携帯電話に寄せられた漏水の通報に対応している。

(3) 送配水管網図と GIS データベースの現状

配水管網図は紙ベースで収蔵されており、配水管網のデジタル化及び顧客データと一元化した GIS の構築はまだ着手しておらず、本プロジェクトでの技術移転と支援を期待している。

4-7-6 無収水削減対策

(1) 無収水の現状

無収水率の測定は、マスターメーターが既に浄水施設と給水施設に設置されているため、配水量と請求使用水量との差から無収水率が計算されている。2007 年と 2008 年の無収水率は表 4.7.9 に示すように、質問票の回答の配水量と無収水量から 31.8%と 34.8%と計算されるが、タカラール県 PDAM では 2007 年の無収水率を 28%としており、計算値の齟齬について再度データを精査する必要がある。

表 4.7.9 タカラール県 PDAM の無収水率

年	給水区域	水量 (m <sup>3</sup> )		無収水率 (%)
		配水量	無収水量	
2007 年	本部	773,928	251,344	32.5
	ポルト	110,106	32,708	29.7
	チョコアン	26,190	5,842	22.3
	合計/平均	910,224	289,894	31.8
2008 年	本部	1,055,394	387,371	36.7
	ポルト	109,594	23,325	21.2
	チョコアン	24,473	2,912	11.9
	合計/平均	1,189,461	413,608	34.8

出典：タカラール PDAM の質問票回答

(2) 無収水削減対策の現状と課題

無収水削減対策としては、他県の PDAM と同様、地上に見える漏水の管補修、違法接続の摘発、故障量水器の交換を日常業務としている。違法接続については、局長の方針で違法接続工事に協力した職員は即座に解雇しているため、現在はほとんどないとしている。漏水探知機器は保有しておらず、本プロジェクトでの漏水探知機器による漏水探知技術の移転を期待して

いる。

量水器の検量を行うメーターテストベンチはなく、インドネシア製の量水器（Class-B）を使用している。量水器は2007年に700個、2008年に900個を調達している。2009年には1,100個を調達する予定であり、今後5年間で7,000個の調達を計画している。これらは新規給水接続と故障量水器の交換に使用される。表4.7.10に2007年と2008年の給水区域別の故障量水器の交換個数と新規給水接続栓数を示す。

**表 4.7.10 給水区域別の故障量水器交換個数と新規給水接続栓数**

給水区域	故障量水器交換個数		新規給水接続栓数	
	2007年	2008年	2007年	2008年
本部	89	98	518	651
ポルト	49	52	35	17
チコアン	11	18	22	21
合計	149	168	575	689

#### 4-7-7 人材育成

タカラール県PDAMにおいては、人材育成のための独自の研修プログラムはなく、中央政府或いは州政府が実施する財務管理や債務返済のリスケジュールに関する研修に参加している。PDAM内に研修を管轄する部署はなく、技術者レベルでは現場での作業を通して技術を修得している。過去2年間のタカラール県PDAM職員の研修実績は表4.7.11に示すとおり。

**表 4.7.11 タカラール県PDAM職員の研修実績**

年	研修内容	場所	参加人員
2007年	飲料水供給に関する研修	ジャカルタ	2名
	財務管理の技術面の研修	マカッサル	2名
	財務管理に関する技術ガイダンスの研修	マカッサル	2名
2008年	小規模浄水施設の建設・運転に関する研修	スラバヤ	2名
	債務返済のリスケジュールに関する研修	マカッサル	2名
	税制に関する研修	マカッサル	1名

## 付 属 資 料

1. Minutes of Meeting & Record of Discussion (Draft)
2. PDM & PO (案) (和文)
3. 打合せ議事録
4. 質問票及び回答
5. 収集資料リスト
6. 事業評価表
7. PCM ワークショップ結果



**MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE PROJECT FOR WATER SERVICE IMPROVEMENT  
IN MAMMINASATA METROPOLITAN AREA  
IN SOUTH SULAWESI PROVINCE**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") has dispatched the Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Shigeyuki Matsumoto to the Republic of Indonesia from January 25 to March 6, 2009 for the purpose of preparation of the technical cooperation project concerning the Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province (hereinafter referred to as "the Project").

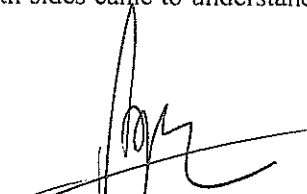
During its stay in Indonesia, the Team exchanged their views and had a series of discussions for the purpose of working out the framework and contents of the Project with the authorities concerned of the Republic of Indonesia for the Project.

As a result of discussions, both sides came to understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

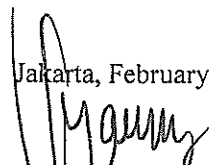
Jakarta, February 25, 2009



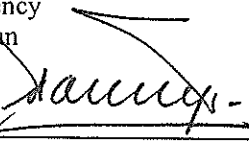
Mr. Shigeyuki Matsumoto  
Leader,  
Detailed Planning Survey Team,  
Japan International Cooperation  
Agency  
Japan



Ir. H. Tan Malaka Guntur  
Head of BAPPEDA  
as Vice-Chairman of MMDCB,  
South Sulawesi Province,  
The Republic of Indonesia



Ir. H. Syakif Burhanuddin, M. Eng  
Head of DINAS Spatial Planning  
and Settlement,  
South Sulawesi Province,  
The Republic of Indonesia



Ir. Danny Sutjiono  
Director, Directorate of Planning  
and Programming, Directorate  
General of Human Settlement,  
Ministry of Public Works  
The Republic of Indonesia



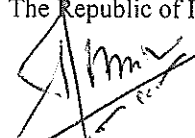
Ir. H.M. Tadjuddin Noor  
President Director (Direktur  
Utama)  
PDAM Makassar  
The Republic of Indonesia



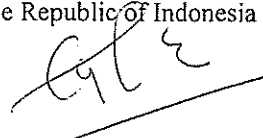
H. Hasanuddin Kamal, SH, MH  
President Director (Direktur  
Utama)  
PDAM Gowa  
The Republic of Indonesia



Ir. Tamin M. Zakaria Amin, MSc  
Director, Directorate of Water  
Supply Development, Directorate  
General of Human Settlement,  
Ministry of Public Works  
The Republic of Indonesia



H.M. Sanusi  
President Director (Direktur  
Utama)  
PDAM Maros  
The Republic of Indonesia



H. Syamsul Kamar DG. Timung  
President Director (Direktur  
Utama)  
PDAM Takalar  
The Republic of Indonesia

## ATTACHED DOCUMENT

**1. Draft of Record of Discussions**

As a result of the discussions, both sides agreed on the draft of Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") shown in Appendix I. After the approval of JICA headquarters, JICA Indonesia office and the authorities concerned of the Republic of Indonesia will prepare the final R/D to sign by both sides before the commencement of the Project.

The Team explained that the attached Record of Discussions was draft and was subject to change in the authorization process by the competent authorities of both sides. The Team also explained that this Minutes of Meetings was a technical document to inscroll discussion results between the Indonesian related authorities and the Team as a preparation process to formulate R/D.

**2. Implementing Agency**

Both sides agreed that the DINAS Spatial Planning and Settlement (DSPS) of the Government of South Sulawesi Province is the implementing agency for the Project.

**3. Project Design Matrix (PDM)**

JICA explained that the Project Design Matrix (hereafter referred to as "PDM") is commonly used in Japanese technical cooperation in order to manage and implement projects efficiently and effectively. It will also be used as a reference for monitoring and evaluating the Project.

As a result of discussions, both sides agreed to apply the tentative PDM as shown in Appendix II to the Project with following understanding:

- 1) The PDM is a logically designed matrix which defines the initial understanding of the framework of technical cooperation for the Project and indicates the logical steps toward the achievement of the Project purpose.
- 2) The PDM is to be flexibly revised according to the progress and achievements of the Project, upon approval by the Steering Committee.

**4. Duration and Schedule of the Project**

The duration of the Project would be two and half (2.5) years from the date when the expert team arrives.

The Plan of Operation has been tentatively formulated according to the draft of R/D. The Tentative Plan of Operation for the entire period of the Project is shown in Appendix III.

The Annual Plan of Operation is to be drafted by both the Indonesian and Japanese sides according to the Plan of Operation and is to be submitted to the Steering Committee. The activities are subject to change within the scope of the R/D, if necessity arises, in the course of the Project implementation.

**5. Undertaking of the Government of Japan**

After the approval of JICA headquarters and signing of R/D, JICA will take, at its own expense, the

↓  
Z  
②  
TR



following measures in accordance with the laws and regulations in force in Japan.

(1) Dispatch of Japanese Experts

JICA will provide the services of the Japanese experts.

(2) Provision of Machinery and Equipment

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as “the Equipment”) necessary for the implementation of the Project.

(3) Training of Indonesian Personnel in Japan

JICA will receive the Indonesian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

**6. Undertaking of the Government of the Republic of Indonesia**

(1) Allocation of Budget

Both sides confirmed that the followings would be allocated by the Indonesian side to ensure effective implementation of the Project.

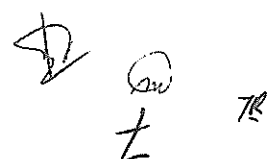
- a. Travel cost and daily allowances for the Indonesian counterpart personnel for the training provided in the Project in Mamminasata should be borne by each organization which counterpart personnel belong to.
- b. Expenses for utility such as electricity, Internet connection and water supply for project office prepared in DSPS should be borne by DSPS.
- c. Operational expenses for customs clearance, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side should be borne by DSPS, if necessity arises.
- d. Expenses for installation, operation and maintenance of facilities and equipment procured by the Project such as master meter and water quality analysis equipment should be borne by each PDAM.
- e. Cost for repair work and construction should be borne by the Indonesian side including PDAMs, South Selawesi Province and Central Government.
- f. Salaries, travel cost and daily allowances for the Steering Committee members and Joint Coordinating Committee members to attend committee meetings should be borne by each organization which committee members belong to.

(2) Allocation of Personnel

Both sides confirmed that the Indonesian side (DSPS, BAPPEDA and PDAMs) would assign suitable number of capable counterpart personnel in order to ensure the effective implementation of the Project. The list of counterpart personnel is attached as ANNEX IV of the draft of R/D.

(3) Office and facilities

Both sides confirmed that the followings would be provided by the Indonesian side to ensure

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page, including a stylized signature, the letters 'SW', and the number '7R'.

effective implementation of the Project.

- a. DSPS will provide furnished and air-conditioned office space in DSPS with one telephone line, Internet connection, desks and chairs which can accommodate around 10 persons (Japanese experts and support staff such as interpreter and secretary) for the smooth implementation of the Project.
- b. PDAMs will provide rooms and spaces necessary for installation and storage of the equipment procured by the Project.
- c. The Indonesian side (PDAMs, DPSP and BAPPEDA) will provide meeting room for the training and meeting in Mamminasata.
- d. Cipta Karya will provide meeting room if Joint Coordinating Committee and seminar are held in Jakarta.

(4) Providing necessary information

Both sides confirmed that the related Indonesian authorities including PDAMs, Municipality, Districts, DSPS and BAPPEDA would provide necessary information on implementing the Project such as documentary records, standards, etc.

(5) Privileges, exemptions and benefits

Both sides confirmed that the central government of Indonesia including Directorate General of Human Settlements, Ministry of Public Works (Cipta Karya) and BAPPENAS would take necessary measures to grant privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts refereed in ANNEX II of the draft of R/D which are no less favorable than those accorded to experts of third countries working in Indonesia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

(6) Dissemination of the outcome of the Project

Both sides confirmed that Cipta Karya would take necessary measures to disseminate outcome of the Project to PDAMs other than those in Mamminasata Metropolitan Area.

**7. Other relevant Issues**

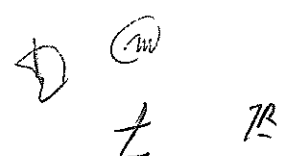
(1) Nature of the Project

The Team explained that the Project would aim at technical cooperation and not the physical construction work. The Team also explained that the Project would be provided by grant.

(2) Implementation structure

Both sides confirmed to establish following implementation structure as described in the draft R/D to ensure smooth execution of the Project. Cipta Karya (at central government level) and DSPS (at provincial level) will take necessary procedural action to set up the structure.

Structure	Function	Member
Joint Coordinating Committee	The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC")	1) Chairperson: Director General of Cipta Karya, Ministry of



Structure	Function	Member
	<p>will be organized at national level to supervise and review overall progress of the Project.                      JCC will meet whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) To review the progress of the annual work plan;</li> <li>2) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project;</li> <li>3) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project.</li> </ol>	<p>Public Works</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Members of the Indonesian Side:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Director of Directorate of Water Supply Development, Cipta Karya, Ministry of Public Works</li> <li>b. Director of Directorate of Planning and Programming, Cipta Karya, Ministry of Public Works</li> <li>c. Director of Directorate of Settlements and Housing, BAPPENAS</li> <li>d. Vice-Governor of the South Sulawesi Province as the chairperson of Mamminasata Metropolitan Development Coordination Board (MMDCB)</li> <li>e. Head of DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS) , South Sulawesi Province</li> <li>f. Head of BAPPEDA, South Sulawesi Province</li> </ol> </li> <li>3) Members of the Japanese Side:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Chief Representative of JICA Indonesia Office</li> <li>b. JICA Experts</li> <li>c. Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary</li> </ol> </li> </ol>
Steering Committee	<p>A Steering Committee will be organized at Provincial level. The committee will monitor and coordinate entire activities of the Project, and will be held at least once a year.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Chairperson:                      Vice-Governor of the South Sulawesi Province as the chairperson of Mamminasata Metropolitan Development Coordination Board (MMDCB)</li> <li>2) Vice-Chairperson:                      Head of DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS) , South Sulawesi Province</li> <li>3) Members of the Indonesian Side:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Head of BAPPEDA, South Sulawesi Province</li> <li>b. Mayor (Walikota) of Makassar Municipality and regent (Bupati) of 3 Districts (Gowa, Maros, Takalar)</li> </ol> </li> <li>4) Members of the Japanese Side:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Chief Representative of JICA Indonesia Office</li> <li>b. Representative of JICA Makassar Field Office (MFO)</li> <li>c. JICA Experts</li> <li>d. Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary</li> </ol> </li> </ol>
Project Implementation Unit (PIU)	<p>Project Implementation Unit (PIU) is a counterpart team to deal with day-to-day project activities. PIU forms one of the Technical</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Chairperson:                      Head of Rural and Urban Area Sub-Office, DSPS, South Sulawesi Province</li> </ol>

①

(A)

7

7R

Structure	Function	Member
	Units in Mamminasata Metropolitan Development Coordination Board (MMDCB).	2) Members: a. Head of Natural Resources and Regional Infrastructure Division, BAPPEDA, South Sulawesi Province b. Head of work unit for water supply performance management development, South Sulawesi Province c. President Director (Direktur Utama) of 4 PDAMs in Mamminasata d. Directors of 4 PDAMs in Mamminasata
Project Director	Project Director will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.	Head of DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS), South Sulawesi Province
Project Manager	Project Manager will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.	Head of Rural and Urban Area Sub-Office, DSPS, South Sulawesi Province

(3) Roles and responsibility of each organization

Both sides agreed roles and responsibilities of each organization as described in the following table.

Organization	Roles and responsibilities
Cipta Karya, Ministry of Public Works	a. To supervise and review overall progress of the Project as member of Joint Coordinating Committee b. To take necessary measures to disseminate outcome of the Project to PDAMs other than those in Mamminasata Metropolitan Area c. To take necessary measures to grant privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts
BAPPENAS	a. To supervise and review overall progress of the Project as member of Joint Coordinating Committee b. To take necessary measures to grant privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts
Provincial Government of South Sulawesi	a. To bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project as a Project Director (Director of DSPS) b. To be responsible for the managerial and technical matters of the Project as a Project Manager (Head of Rural and Urban Area Sub-Office, DSPS) c. To supervise and review overall progress of the Project as member of the Joint Coordinating Committee (Vice-governor, Director of DSPS, Head of BAPPEDA) d. To monitor and coordinate entire activities of the Project as member of the Steering Committee (Vice-governor, Director of DSPS, Head of BAPPEDA) e. To collaborate with Japanese experts as member of Project Implementation Unit (PIU) (Head of Rural and Urban Area Sub-Office, DSPS and Head of Natural Resources and

↓ (20)

±

76

Organization	Roles and responsibilities
	Regional Infrastructure Division, BAPPEDA)
Municipality and District	a. To monitor and coordinate entire activities of the Project as member of the Steering Committee
PDAM	a. To collaborate with Japanese experts as member of Project Implementation Unit (PIU)

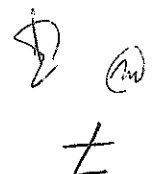
(4) Raw water availability and catchments area conservation

The Indonesian side pointed out the necessity of additional study on raw water availability and conservation of upstream catchments area to protect and secure water sources for water supply services in Mamminasata. The Team explained that it would be difficult to include the above-mentioned study in the technical cooperation because it would need involvement of many other stakeholders and also many Japanese experts to deal with the issue. However, the Team proposed to discuss this issue in the inter-regional cooperation and coordination mechanism with assistance of the Japanese experts to facilitate future action.

(5) Feasibility study for facility expansion

The Indonesian side mentioned the necessity of a feasibility study for water supply facility construction especially in Makassar and Maros to expand and improve water supply service in the area. The Team explained that the feasibility study would not be included in the activity of the Project and promised to convey the request to JICA Headquarters.

- Appendix I Draft of Record of Discussions
- Appendix II Project Design Matrix
- Appendix III Tentative Plan of Operation
- Appendix IV Organization Chart of Project Management



**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**BETWEEN**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**  
**AND**  
**AUTHORITIES CONCERNED OF**  
**THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA**  
**ON**  
**JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**FOR**  
**THE PROJECT FOR WATER SERVICE IMPROVEMENT**  
**IN MAMMINASATA METROPOLITAN AREA**  
**IN SOUTH SULAWESI PROVINCE**

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia, the Government of Japan has decided to conduct the technical cooperation concerning the Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province (hereinafter referred to as "the Project").

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation scheme of the Government of Japan, will cooperate with the authorities concerned of the Republic of Indonesia for the Project.

JICA and the Indonesian authorities concerned had a series of discussion on the framework of the Project. As a result of the discussions, JICA and the Indonesian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, \*\*\* \*\*\*, 2009

---

Mr. Takashi Sakamoto  
 Chief Representative,  
 Indonesia Office,  
 Japan International  
 Cooperation Agency  
 Japan

---

Dr. H Syahrul Yasin Limpo,  
 S.H., M.Si., M.H.,  
 Governor,  
 South Sulawesi Province,  
 The Republic of Indonesia

---

Ir. Budi Yuwono P, Dipl. SE  
 Director General,  
 Directorate General of  
 Human Settlement,  
 Ministry of Public Works,  
 The Republic of Indonesia

---

Deputy for Infrastructure  
 BAPPENAS  
 The Republic of Indonesia

aw  
 z R

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF INDONESIA

1. The Government of Indonesia will implement the Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The Equipment will become the property of the Government of Indonesia upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Indonesian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Indonesian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

②  
L R

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF INDONESIA

1. The Government of Indonesia will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of Indonesia will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Indonesian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Indonesia.
3. The Government of Indonesia will grant in Indonesia privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families, which are no less favorable than those accorded to experts of third countries working in Indonesia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
4. The Government of Indonesia will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
5. The Government of Indonesia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in Indonesia, the Government of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense :
  - (1) Services of the Indonesia counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV ;
  - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex V ; and
  - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the

② ③  
± 12



Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.

7. In accordance with the laws and regulations in force in Indonesia, the Government of Indonesia will take necessary measures to meet :
  - (1) Expenses necessary for transportation within Indonesia of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof ;
  - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Indonesia on the Equipment referred to in II-2 above ; and
  - (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Head of DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS), South Sulawesi Province, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Head of Rural and Urban Area Sub-Office, DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS), South Sulawesi Province, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Indonesian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee and a Steering Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI and VII.

① ②  
L R

## V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Indonesian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

## VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Indonesia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Indonesia except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

## VII. MUTUAL CONSULTATION

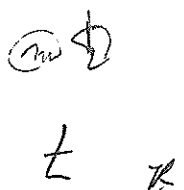
There will be mutual consultation between JICA and the Government of Indonesia on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

## VIII. MESURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Indonesia, the Government of Indonesia will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Indonesia.

## IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be two and half (2.5) years from the date when the expert team arrives.

Handwritten initials and a signature in the bottom right corner of the page.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF INDONESIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE
ANNEX VII	STEERING COMMITTEE AT PROVINCIAL LEVEL

① ②  
③ ④

ANNEX I MASTER PLAN

1. Title of the Project  
The Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province
2. Overall goal  
Water supply service by PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area is improved.
3. Project purpose  
Capacity of PDAM staff for management and O&M of water supply service in Mamminasata Metropolitan Area is enhanced.
4. Outputs
  - (1) Capacity for NRW reduction is strengthened.
  - (2) Capacity for water quality management of small scale water treatment facilities is strengthened.
  - (3) Capacity for establishment of GIS database is strengthened.
  - (4) Financial management capacity is strengthened.
  - (5) Inter-regional cooperation and coordination mechanism among PDAMs is strengthened.
5. Activities
  - (1) Capacity for NRW reduction is strengthened.
    - (1-1) Organize NRW reduction committee including financial section in each PDAM.
    - (1-2) Install master meters and measure accurate NRW ratio.
    - (1-3) Conduct OJT regarding leak detection skill and techniques.
    - (1-4) Survey number of households and house connection as well as existing NRW conditions including situation of illegal connection, and analyze water balance.
    - (1-5) Set the target of NRW ratio for the next year and prepare annual implementation plan.
    - (1-6) Implement NRW reduction works as planned.
    - (1-7) Monitor the results and feedback to setting target of NRW ratio and preparation of annual implementation plan for the next year.
  - (2) Capacity for water quality management of small scale water treatment facilities is strengthened.
    - (2-1) Allocate staffs needed for water quality management.
    - (2-2) Prepare water quality analysis equipment and conduct training on water quality

① ②  
L JR

analysis.

- (2-3) Prepare guideline of water quality management (procedure for water quality analysis, feedback to adjustment of chemical injection and recording and reporting).
  - (2-4) Conduct training on operator regarding adjustment of chemical injection based on feedback from water quality analysis result.
  - (2-5) Conduct OJT on water quality management based on the guideline.
- (3) Capacity for establishment of GIS database is strengthened.
- (3-1) Allocate staffs needed for GIS database establishment.
  - (3-2) Prepare equipment for GIS database and conduct training regarding GIS database establishment.
  - (3-3) Prepare the data needed for GIS database (water distribution network drawings and customer data).
  - (3-4) Establish GIS database of the model area.
  - (3-5) Conduct OJT on effective use of GIS database in distribution network maintenance and billing and collection, and updating and maintenance of GIS database.
  - (3-6) Prepare implementation plan for establishment of whole areas GIS database and continue establishment works.
- (4) Financial management capacity is strengthened.
- (4-1) Monitor and develop the business plan including institutional aspects and support in making FRAP to PDAM whose FRAP is not yet made.
  - (4-2) Prepare practical water tariff setting manual and conduct OJT on optimum water tariff setting.
  - (4-3) Conduct OJT on improvement of billing and collection efficiency.
  - (4-4) Conduct OJT on simulation of cost recovery of new investment and diagnosis of financial capability of new loan investment.
  - (4-5) Conduct workshop / seminars for disseminating the necessity of cost recovery and financial sustainability to the concerned authorities and stakeholders.
  - (4-6) Conduct OJT regarding enhancing customer satisfaction to PDAM staffs.
- (5) Inter-regional cooperation and coordination mechanism among PDAMs is strengthened.
- (5-1) Outline necessary inter-regional cooperation and coordination mechanism through discussions among stakeholders.
  - (5-2) Prepare agreement on how to coordinate.

iw \$  
t R

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Fields of Experts

- 1) Chief Advisor / Water Supply Management / Capacity Development
- 2) NRW Reduction
- 3) Leak detection
- 4) Finance and Business Management
- 5) O&M of Water Treatment Facilities
- 6) Water Quality Management
- 7) GIS
- 8) Coordinator / Customer Relations

① ②  
③ ④

ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Master meter
2. Portable ultra-sonic flow meter
3. Leak detection equipment
4. Water quality analysis equipment
5. Software for GIS and personal computer

Note:

1. The above mentioned equipment is limited to the equipment necessary for the transfer of technology by the Japanese experts.
2. The detailed specification of the above items may be subject to change depending on the results of tender and budgetary limitation.

① ②  
③ ④

ANNEX IV LIST OF INDONESIAN COUNTERPART

Project Implementation Unit (PIU) will be formulated as counterpart.

Chairperson:

Head of Rural and Urban Area Sub-Office, DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS), South Sulawesi Province

Members:

- a. Head of Natural Resources and Regional Infrastructure Division, BAPPEDA, South Sulawesi Province
- b. Head of work unit for water supply performance management development, South Sulawesi Province
- c. President Directors (Direktur Utama) of 4 PDAMs in Mamminasata
- d. Directors, 4 PDAMs in Mamminasata

Note:

Counterpart personnel will be added as the need arises for the smooth and effective implementation of the Project.

aw  
L R



ANNEX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Rooms and spaces necessary for installation and storage of the equipment
2. Office space and adjunct facilities necessary for the Japanese experts
3. Meeting room for the training and meetings
4. Other facilities mutually agreed upon as necessary

① ②  
③ ④

## ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

### 1. Functions

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will meet whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:

- 1) To review the progress of the annual work plan;
- 2) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project;
- 3) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project.

### 2. Composition

#### 1) Chairperson:

Director General of Directorate General of Human Settlement (Cipta Karya),  
Ministry of Public Works

#### 2) Members of the Indonesian Side:

- a. Director of Directorate of Water Supply Development, Cipta Karya, Ministry of Public Works
- b. Director of Directorate of Planning and Programming, Cipta Karya, Ministry of Public Works
- c. Director of Directorate of Settlements and Housing, BAPPENAS
- d. Vice-Governor of the South Sulawesi Province as the chairman of Mamminasata Metropolitan Development Coordination Board (MMDCB)
- e. Head of Dinas Spatial Planning and Settlements (DSPS), South Sulawesi Province
- f. Head of BAPPEDA, South Sulawesi Province

#### 3) Members of the Japanese Side:

- a. Chief Representative of JICA Indonesia Office
- b. JICA Experts
- c. Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary

Note:

Official(s) of the Embassy of Japan in the Republic of Indonesia may attend as observer(s).

aw  
L R.

## ANNEX VII STEERING COMMITTEE AT PROVINCIAL LEVEL

### 1. Functions

The Steering Committee will be organized at provincial level in order to monitor and coordinate entire activities of the Project, and will be held at least once a year.

### 2. Composition

#### 1) Chairperson:

Vice-Governor of the South Sulawesi Province as the chairperson of Mamminasata Metropolitan Development Coordination Board (MMDCB)

#### 2) Vice-Chairperson:

Head of Dinas Spatial Planning and Settlements (DSPS), South Sulawesi Province

#### 3) Members of the Indonesian side:

- a. Head of BAPPEDA, South Sulawesi Province
- b. Mayor of Makassar Municipality
- c. Regent, Gowa District
- d. Regent, Maros District
- e. Regent, Takalar District

#### 4) Members of the Japanese Side:

- a. Chief Representative of JICA Indonesia Office
- b. Representative of JICA Makassar Field Office (MFO)
- c. JICA Experts
- d. Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary

① ②  
③ ④

Appendix II Project Design Matrix (PDMo) **DRAFT**

Creation Date : Feb.25, 2009

Project Name : The Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province

Duration of the project: 2.5 years

Project Site : Mamminasata Metropolitan Area

Target Group : PDAM Staff

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>[Overall Goal]</b> Water supply service by PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area is improved.</p>	<p>1. Served population is increasing to the national target level. 2. Served water quality always satisfies water quality standard</p>	<p>1. Statistical / annual report of PDAMs 2. Water quality analysis records</p>	
<p><b>[Project Purpose]</b> Capacity of PDAM staff for management and O&amp;M of water supply service in Mamminasata Metropolitan Area is enhanced.</p>	<p>1. Performance indicator related to management and O&amp;M are improved. 2. Trained skill and techniques are utilized in routine management and O&amp;M works of water supply service.</p>	<p>1. Statistical / annual records of PDAMs 2. Performance indicator records 3. Operation records</p>	<p>1. Central and Local government budget for development of water supply facilities is allocated as planned for achieving the national target.</p>
<p><b>[Outputs]</b></p> <p>1. Capacity for NRW reduction is strengthened.</p> <p>2. Capacity for water quality management of small scale water treatment facilities is strengthened.</p> <p>3. Capacity for establishment of GIS database is strengthened.</p> <p>4. Financial management capacity is strengthened.</p> <p>5. Inter-regional cooperation and coordination mechanism among PDAMs is strengthened.</p>	<p>1-1 Training material and number of trained staff 1-2 Annual budget for NRW reduction is secured as planned in the implementation plan. 1-3 NRW ratio is reduced from the previous year. 2-1 Training material and number of trained staff 2-2 Water quality management is conducted based on the guideline of water quality management. 3-1 Training material and number of trained staff 3-2 Established GIS database of the model area 3-3 GIS database establishment works are continuously conducted in accordance with the implementation plan. 4-1 Training manual and number of trained staff 4-2 Water tariff collection ratio is improved. 4-3 Number of workshop / seminars and number of participants 5-1 Identified outline of necessary mechanism 5-2 Prepared agreement.</p>	<p>1-1 Training records 1-2 Budget plan 1-3 Measurement records of NRW ratio 2-1 Training records 2-2 Prepared guideline 2-3 Operation and water quality analysis records 3-1 Training records 3-2 Established PDAM's GIS database 3-3 Progress records of GIS database establishment 4-1 Training records 4-2 PDAM's documents regarding tariff collection 4-3 Records of workshop / seminars 5-1 Records of discussion 5-2 Agreed document</p>	<p>1. Trained staff continues working for PDAMs.</p>

Handwritten initials and marks at the bottom right of the page.

**Project Design Matrix (PDM0)**

Activities	Narrative Summary	Inputs	Important Assumption
<p>[Activities]</p> <p>(1-1) Organize NRW reduction committee including financial section in each PDAM.</p> <p>(1-2) Install master meters and measure accurate NRW ratio.</p> <p>(1-3) Conduct OJT regarding leak detection skill and techniques.</p> <p>(1-4) Survey number of households and house connection as well as existing NRW conditions including situation of illegal connection, and analyze water balance.</p> <p>(1-5) Set the target of NRW ratio for the next year and prepare annual implementation plan.</p> <p>(1-6) Implement NRW reduction works as planned.</p> <p>(1-7) Monitor the results and feedback to setting target of NRW ratio and preparation of annual implementation plan for the next year.</p> <p>(2-1) Allocate staffs needed for water quality management.</p> <p>(2-2) Prepare water quality analysis equipment and conduct training on water quality analysis.</p> <p>(2-3) Prepare guideline of water quality management (procedure for water quality analysis, feedback to adjustment of chemical injection and recording and reporting).</p> <p>(2-4) Conduct training on operator regarding adjustment of chemical injection based on feedback from water quality analysis result.</p> <p>(2-5) Conduct OJT on water quality management based on the guideline.</p> <p>(3-1) Allocate staffs needed for GIS database establishment.</p> <p>(3-2) Prepare equipment for GIS database and conduct training regarding GIS database establishment.</p> <p>(3-3) Prepare the data needed for GIS database (water distribution network drawings and customer data).</p> <p>(3-4) Establish GIS database of the model area.</p> <p>(3-5) Conduct OJT on effective use of GIS database in distribution network maintenance and billing and collection, and updating and maintenance of GIS database.</p> <p>(3-6) Prepare implementation plan for establishment of whole areas GIS database and continue establishment works.</p>	<p>[Inputs]</p> <p><u>Japanese side</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experts</li> <li>1) Chief advisor / water supply management / capacity development</li> <li>2) NRW reduction</li> <li>3) Leak detection</li> <li>4) Finance and business management</li> <li>5) O&amp;M of water treatment facilities</li> <li>6) Water quality management</li> <li>7) GIS</li> <li>8) Coordinator / customer relations</li> </ol> <p><u>Indonesian side</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Counterpart personnel</li> <li>2. Office space and facilities</li> <li>3. Necessary data/information</li> <li>4. Local cost</li> </ol>	<p>2. Equipment</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Master meter</li> <li>2) Portable ultra-sonic flow meter</li> <li>3) Leak detection equipment</li> <li>4) Water quality analysis equipment</li> <li>5) Software for GIS and Personal Computer</li> </ol> <p>3. Training in Japan</p> <p>4. Local cost</p>	<p>[Pre-condition]</p>

Handwritten marks: a signature and the numbers 7 and 76.

<p>(4-1) Monitor and develop the business plan including institutional aspects and support in making FRAP to PDAM whose FRAP is not yet made.</p> <p>(4-2) Prepare practical water tariff setting manual and conduct OJT on optimum water tariff setting.</p> <p>(4-3) Conduct OJT on improvement of billing and collection efficiency.</p> <p>(4-4) Conduct OJT on simulation of cost recovery of new investment and diagnosis of financial capability of new loan investment.</p> <p>(4-5) Conduct workshop / seminars for disseminating the necessity of cost recovery and financial sustainability to the concerned authorities and stakeholders.</p> <p>(4-6) Conduct OJT regarding enhancing customer satisfaction to PDAM staffs.</p>	
<p>(5-1) Outline necessary inter-regional cooperation and coordination mechanism through discussion among stakeholders.</p> <p>(5-2) Prepare agreement on how to coordinate.</p>	

Note: NRW: Non-revenue Water, FRAP: Financial Recovery Action Plan

①  
7  
13

**Appendix III to M/M Plan of Operation (Draft)**

**Project Title: The Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province**

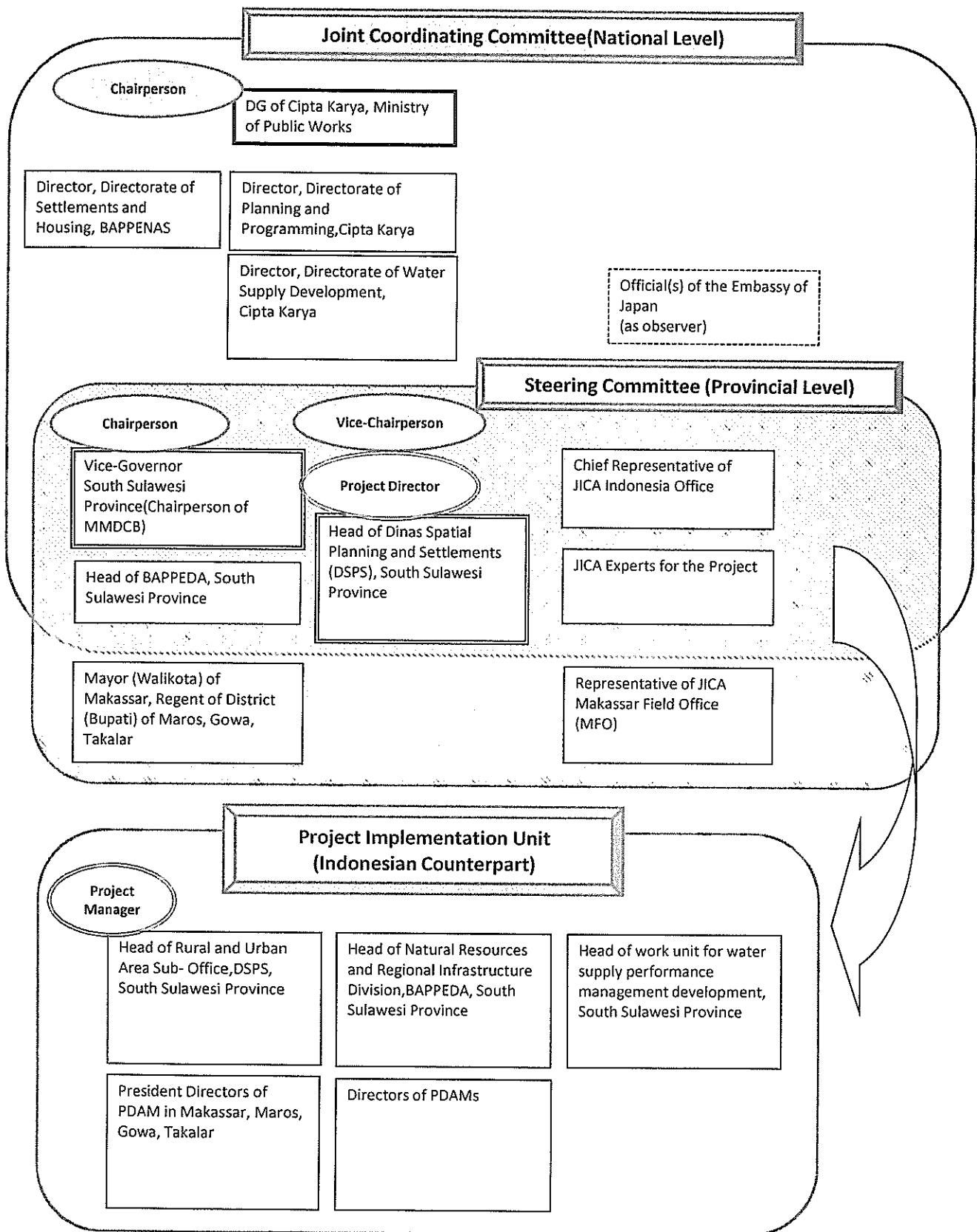
**Term: July 2009 ~ December 2011 (2.5years)**

Dated February 25 2009

	2009												2010												2011											
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
<b>1. Capacity for NRW reduction is strengthened.</b>																																				
1-1	Organize NRW reduction committee including financial section in each PDAM.																																			
1-2	Install master meters and measure accurate NRW ratio.																																			
1-3	Conduct OJT regarding leak detection skill and techniques.																																			
1-4	Survey number of households and house connection as well as including situation of illegal connection, existing NRW conditions and analyze water balance.																																			
1-5	Set the target of NRW ratio for the next year and prepare annual implementation plan.																																			
1-6	Implement NRW reduction works as planned.																																			
1-7	Monitor the results and feedback to setting target of NRW ratio and preparation of annual implementation plan for the next year.																																			
<b>2. Capacity for water quality management of small scale water treatment facilities is strengthened.</b>																																				
2-1	Allocate staffs needed for water quality management.																																			
2-2	Prepare water quality analysis equipment and conduct training on water quality analysis.																																			
2-3	Prepare guideline of water quality management (procedure for water quality analysis, feedback to adjustment of chemical injection and recording and reporting).																																			
2-4	Conduct training on operator regarding adjustment of chemical injection based on feedback from water quality analysis result.																																			
2-5	Conduct OJT on water quality management based on the guideline.																																			
<b>3. Capacity for establishment of GIS database is strengthened.</b>																																				
3-1	Allocate staffs needed for GIS database establishment.																																			
3-2	Prepare equipment for GIS database and conduct training regarding GIS database establishment.																																			
3-3	Prepare the data needed for GIS database (water distribution network drawings and customer data).																																			
3-4	Establish GIS database of the model area.																																			
3-5	Conduct OJT on effective use of GIS database in distribution network maintenance and billing and collection, and updating and maintenance of GIS database.																																			
3-6	Prepare implementation plan for establishment of whole areas GIS database and continue establishment works.																																			
<b>4. Financial management capacity is strengthened.</b>																																				
4-1	Monitor and develop the business plan including institutional aspects and support in making FRAP to PDAM whose FRAP is not yet made.																																			
4-2	Prepare practical water tariff setting manual and conduct OJT on optimum water tariff setting.																																			
4-3	Conduct OJT on improvement of billing and collection efficiency.																																			
4-4	Conduct OJT on simulation of cost recovery of new investment and diagnosis of financial capability of new loan investment.																																			
4-5	Conduct workshop/seminars for disseminating the necessity of cost recovery and financial sustainability to the concerned authorities and stakeholders.																																			
4-6	Conduct OJT regarding enhancing customer satisfaction to PDAM staffs.																																			
<b>5. Inter-regional cooperation and coordination mechanism among PDAMs is strengthened.</b>																																				
5-1	Outline necessary inter-regional cooperation and coordination mechanism through discussion among stakeholders.																																			
5-2	Prepare agreement on how to coordinate.																																			

*(Handwritten signature and initials)*

Appendix IV to M/M Organization Chart of Project Management



Handwritten initials and a signature at the bottom right corner.



プロジェクトの要約	指標	入手手段	外部条件
<p><b>[上位目標]</b> マミナサタ広域都市圏における水道公社による上水道サービスの改善される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. サービス受給人口が国家目標レベルに向けて増加する。</li> <li>2. 供給される水質が常に水質標準を満たす。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PDAMの統計データ/年次報告</li> <li>2. 水質分析記録</li> </ol>	
<p><b>[プロジェクト目標]</b> マミナサタ広域都市圏における水道公社職員の上水道サービスの運営・維持管理能力が向上する。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運営・維持管理に関するパフォーマンス指標が改善される。</li> <li>2. 研修で得た技術・技能が、上水道サービスの運営・維持管理の日常業務で活用される。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PDAMの統計データ/年次報告</li> <li>2. パフォーマンス指標記録</li> <li>3. 作業記録</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 上水道施設整備のための中央・地方政府予算が、国家目標達成に向けて計画通りに配分される。</li> </ol>
<p><b>[成果]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 無収水削減能力が強化される。</li> <li>2. 小規模浄水施設の水質管理能力が強化される。</li> <li>3. 地理情報システム(GIS)データベース構築能力が強化される。</li> <li>4. 財務管理能力が強化される。</li> <li>5. 水道公社間の地域内協力・調整メカニズムが強化される。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 研修資料及び研修参加職員数</li> <li>1-2 実施計画において計画された通りに、無収水削減対策予算が確保される。</li> <li>1-3 無収水率が前年より減少する。</li> <li>2-1 研修資料及び研修参加職員数</li> <li>2-2 水質管理ガイドラインに基づき、水質管理が実施される。</li> <li>3-1 研修資料及び研修参加職員数</li> <li>3-2 作成されたモデル地区のGISデータベース</li> <li>3-3 実施計画に従い、GISデータベースの作成が継続的に行われる。</li> <li>4-1 研修資料及び研修参加職員数</li> <li>4-2 水道料金徴収率が改善される。</li> <li>4-3 ワークショップ/セミナーの開催数およびその参加者数</li> <li>5-1 確認された必要なメカニズムの概要</li> <li>5-2 作成された覚書</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研修報告書</li> <li>2. 予算計画書</li> <li>3. 無収水率の計測記録</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 研修報告書</li> <li>2-2 作成されたガイドライン</li> <li>2-3 作業報告及び水質分析報告書</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>3-1 研修報告書</li> <li>3-2 構築されたPDAMのGISデータベース</li> <li>3-3 GISデータベース作成作業の進捗報告</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>4-1 研修報告書</li> <li>4-2 料金徴収に関するPDAMの文書</li> <li>4-3 ワークショップ/セミナー実施報告書</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>5-1 協議議事録</li> <li>5-2 合意された覚書</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研修を受けた職員が引き続き水道公社で働く。</li> </ol>

プロジェクトの要約	投入	外部条件
<p><b>[活動]</b></p> <p>(1-1) 各 PDAM 内に、財務部門を含む無収水 (NRW) 削減委員会を組織する。</p> <p>(1-2) マスターメーターを設置して正確な無収水率の測定を行う。</p> <p>(1-3) 漏水検知技術・技能に関する実施研修を行う。</p> <p>(1-4) 顧客調査、違法接続調査等を含む無収水の現状調査を行い、無収水の内容 (water balance) を分析する。</p> <p>(1-5) 次年度の無収水削減目標を設定し、無収水削減年次実施計画を作成する。</p> <p>(1-6) 無収水量削減対策を、同実施計画に従って実施する</p> <p>(1-7) 計画実施の結果をモニタリングし、その結果を次年度の目標値設定と実施計画の作成にフィードバックする。</p> <p>(2-1) 水質管理に必要な人員を配置する。</p> <p>(2-2) 水質分析機器を準備し水質分析に係る研修を実施する。</p> <p>(2-3) 水質ガイドライン (水質分析手順、薬注量調節へのフィードバック手順、記録・報告) を作成する。</p> <p>(2-4) 水質検査結果をフィードバックした薬注量調節の研修を行う。</p> <p>(2-5) 水質管理ガイドラインに基づいた水質管理の実地研修を行う。</p> <p>(3-1) GIS データベース構築に必要な人員を配置する。</p> <p>(3-2) GIS データベースの機器を準備し、GIS データベース構築に係る研修を実施する。</p> <p>(3-3) GIS データベース構築に必要なデータ (送配水管網図、顧客データ) を準備する。</p> <p>(3-4) モデル地区の GIS データベースを構築する。</p> <p>(3-5) GIS データベースの有効活用 (配水管網維持管理及び水道料金請求・徴収) ならびにデータ更新・維持管理に係る実施研修を行う。</p> <p>(3-6) 全エリアの GIS データベース構築実施計画を作成し、構築作業を継続して行う。</p> <p>(4-1) 組織改善案を含むビジネスプランの作成支援・モニタリング、並びにまだ財務改善アクションプラン (FRAP) が作成されていない PDAM については作成を支援する。</p> <p>(4-2) 水道料金算定実務マニュアルを作成し、適正な水道料金の設定にかかる実地研修を行う。</p> <p>(4-3) 水道料金請求・徴収業務の効率改善に係る実施研修を行う。</p> <p>(4-4) 新規投資のコストリカバリーに係る実施研修を行い、新規借入れに対する財務能力の診断を行う。</p> <p>(4-5) 関連機関ならびに関係者を対象に、コストリカバリーと持続的な財務運営の必要性の広報を目的としたワークショップ/セミナーを行う。</p> <p>(4-6) PDAM 職員に対し顧客満足促進に係る実施研修を実施する。</p> <p>(5-1) 関係者間の議論を通して必要な地域内の協力・調整メカニズムのアウトラインを作成する。</p> <p>(5-2) 調整の仕方について合意書を作成する。</p>	<p><b>[Inputs]</b> <b>日本側</b></p> <p>1. 専門家</p> <p>1) チーフアドバイザー / 上水道事業運営 / キヤパシティー・ デベロップメント</p> <p>2) 無収水削減対策</p> <p>3) 漏水探知技術</p> <p>4) 財務・経営管理</p> <p>5) 浄水場維持管理</p> <p>6) 水質管理</p> <p>7) GIS</p> <p>8) 業務調整 / 顧客対応</p> <p><b>インドネシア側</b></p> <p>1. カウンターパート 職員</p> <p>2. 事務所スペース 及び事務設備</p> <p>3. 必要なデータ・ 情報</p> <p>4. 現地経費</p>	<p><b>[前提条件]</b></p> <p>2. 設備・機器</p> <p>1) マスターメーター</p> <p>2) 携帯型超音波流量 計</p> <p>3) 漏水検知機器</p> <p>4) 水質分析機器</p> <p>5) GIS ソフトウェア及 びパーソナルコンピ ュータ</p> <p>3. 本邦研修</p> <p>4. 現地業務費</p>





インドネシア国・南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏水道サービス改善詳細計画策定調査：  
議事録

文責 皆川泰典

日時	2009年1月27日 09:30-10:30
面談先	Ir. N. Sardjiono Head, Sub Directorate of Regional II, Directorate of Water Supply Development, Cipta Karya, 公共事業省 (PU)
面談目的	(1) 本調査に係わる意見交換 (表敬訪問) (2) スケジュール、訪問先等の確認 (3) サイナーの確認
JICA 側・調査団 側出席者	岩井伸夫 JICA インドネシア事務所所員 比嘉盛賢 JICA 専門家 (公共事業省配属。水道政策アドバイザー) 福田文雄 ソーワコンサルタント (水道施設維持管理) 斎藤博康 日水コン (水道経営/財務改善) 皆川泰典 システム科学研究所 (評価分析/組織制度)

インタビューの内容

- ・ <全体>本調査の日程、訪問先等を概略説明し、基本的な了解を得た。
- ・ <PCM WS と MM 協議>PCM Workshop とそれに続く MM の協議 (PDM、PO の協議など) については、WS では技術的な内容を含めて問題分析、関係者分析をするので、PU には PCM WS ではなく MM の協議に参加してほしい旨伝えたが、Sardjiono 氏は、そうした WS の議論にも参加したい、とのこと。このため、PU 関係者を PCM WS と MM 協議に招待することにした。参加者は、まずマカッサルにある PU の支局から Mr.Kahardi が参加することになる。また、ジャカルタからは、招待状を計画プログラム局長 Mr.Danny と水道供給開発局長 Mr.Tamin 宛てに送付してもらえば、参加者は両局長がスタッフをアサインすることになる。
- ・ <署名>サイナーは、①州政府、②JICA、③Cipta Karya の3者で基本的に合意した。DG (総局長) ではなく、計画プログラム局長 Mr.Danny が署名することで問題ないが、同氏に直接確認してほしいとのこと。(この後、計画プログラム局長 Mr.Danny に面談したおり、同氏は基本的にサイナーになることを了解した。)
- ・ <FRAP>FRAP については、マカッサル市 PDAM が作成していることは聞いているが、現状はよく知らないとのこと。
- ・ <その他>Sardjiono 氏は、マカッサルの新空港の近隣地域が水供給上、重要なエリアであると認識している、とのこと。また、ブディ総局長は、マミナサタ地域に Water Production Unit を作り、4 縣市 PDAM の統合組織を作りたい意向を持っているとのこと。具体的には、水源の管理を州政府にまかせ、各 PDAM が水道サービスの維持管理を個別に実施するという体制 (バリの事例が参考になっている。) を考えている。

以上

インドネシア国・南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏水道サービス改善詳細計画策定調査：  
議事録

文責 皆川泰典

日時	2009年1月27日 10:40-11:20
面談先	Ir. Danny Sutjiono Director of Program Development, Cipta Karya, PU
面談目的	(1) 本調査に係わる意見交換（表敬訪問） (2) スケジュール、訪問先等の確認 (3) サイナーの確認
JICA側・調査団 側出席者	比嘉盛賢 JICA 専門家（PU 水道政策） 福田文雄 ソーワコンサルタント（水道施設維持管理） 斎藤博康 日水コン（水道経営/財務改善） 皆川泰典 システム科学研究所（評価分析/組織制度）

インタビューの内容

- ・ <全体>本調査の日程、訪問先等を概略説明した。西ジャワの PDAM 訪問については、同地域に 20 以上の PDAM があるので、市の PDAM を中心に訪問したほうがいい、アレックス氏が情報をもっているのをそれを参考にしたほうがいい、とのコメントがあった。
- ・ <サイナー>（比嘉専門家から、「Danny 氏は、マミナサタ開発調査で Pre-FS をやったソンバオプ浄水場第二ステージ拡張案件の責任者なので、本 TCP の PU 側サイナーになるべき」と言われ、基本的に了解した。）
- ・ <円借款案件>同局長の発言；本 TCP でいう PDAM のキャパビルも大事だが、施設整備がなければ何も改善されない。ソンバオプの浄水場拡張計画は重要であり、既に Blue Book に載っているの、なんとか実現したい。  
また、円借款を得るには、MP と FS が必要であると認識している。MP は 4 県市 PDAM を対象にした計画とすべきだが、FS は当面のプライオリティとしてマカッサル市、マロス県の PDAM 事業を対象にしたものにしたい。（等の発言があり、FS の実施に大きな期待を持っている様子。ただし、そのためにはイ国からの要請が必要である手続きについて認識しているのかは、確認していない。）
- ・ <マロス県>同局長の発言；今後、マミナサタ地域ではマロス県の重要性が増す、と考えている。新マカッサル空港がマロス県にあり、マロス～パレパレへの道路整備が既に着手され、また、マカッサル市内と新空港の間の有料道路も整備されたので、マミナサタの中で戦略的な地域になると思っている。今後は同地域の人口が増加すると思われる。  
一方、マロスでは水源（raw water resource）が不足しているのが問題である。このため、マカッサル市 PDAM が管理する水源を利用したい。また、マカッサル市が使っているバンティンムルンの滝やビリビリダムからの水をマロス向けの水源として使えたらと考えている。  
また、ゴア県、タカラル県には新ダム建設を提案中である。クラウダム（？）という両県の県境に位置するものである。

以上

インドネシア国・南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏水道サービス改善詳細計画策定調査：  
議事録

文責 皆川泰典

日時	2009年2月6日 09:00 - 10:00
面談先	南スラウェシ州 BAPPEDA
面談目的	(1) 本技プロの実施体制 (2) PCM Workshop, PDM Discussion Meeting 等の参加者
イ側出席者	Ms. Ani Sub-Head, Div. of Natural Resources and Regional Infrastructure, Provincial BAPPEDA SulSel (南スラウェシ州)
JICA 側・調査団 側出席者	皆川泰典 システム科学研究所 (評価分析/組織制度) Ms. Fatma, MFO Staff

インタビューの内容

<目的>MFO との打ち合わせ (2/4) で、MFO より実施体制、PIU の位置づけ、市長・県知事のサインが必要か否かについて、明確にするように調査団で対応してほしい旨のコメントがあり、調整機関である南スラウェシ州 BAPPEDA の意向を確認した。

<協議内容>

- ・ マミナサタ関連 ODA 案件の窓口は、天然資源・地域インフラ課 (課長 Denny 氏、副課長アニ女史) であり、本 TCP も担当する。
- ・ 同 BAPPEDA の考えている実施体制は以下のものであり、この体制は他の JICA 技プロでも同様である。
- ・ PIU 設置に関する Cipta Karya から同州知事宛てのレターが到着しているかは現時点で不明 (州知事からのそれに関わる支持は未だ BAPPEDA に出していない。)
- ・ 要請書に、実施機関 (Implementing Agency) として州 DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS) が明記されているので、そこが PIU の議長となる。BAPPEDA は自動的に調整機関として PIU のメンバーになる。
- ・ PIU は、MMDCB の下にある Technical Unit の一つに位置付く。
- ・ C/P 予算については、研修やWS 等に参加する PDAM 職員の日当を確保するのはそれほど難しくなく (PDAM 内で対応可能)。下記の委員会の委員報酬については州知事のレターが必要であり、これは BAPPEDA が対応する。

Project Implementation Unit (PIU)

Chairman; Head of DINAS Spatial Planning and Settlements (DSPS)  
Members ; Head of Natural Resources and Regional Infrastructure Division, Provincial BAPPEDA  
Head of Rural and Urban Area Sub-Office, DSPS (Division Head と同じ)  
Technical Director, 4 PDAMs in Mamminasata

Steering Committee

Chairman; Vice-Governor (Chairman of MMDCB)  
Members ; Head of Provincial BAPPEDA  
Head of Provincial DINAS Spatial Planning and Settlements  
General Manager of 4 PDAMs in Manninasata

- ・ 今回の詳細計画策定調査でのワークショップ (WS)、協議等の参加者は以下の構成とする。PCM Workshop (2月18-19日 (午前)) に変更。当初予定の19-20日に、PDAM 地域協会の総会があるため)

Provincial BAPPEDA; 4 persons  
DINAS Spatial Planning and Settlements; 2 persons  
MMDCB; 2 persons  
PDAMs; 4 persons x 4 PDAMs = 16 persons  
CIPTA KARYA; 2 persons

Total 26 persons

Meeting on PDM & PO (2 月 23-24 日)

BAPPEDA; 4 persons

DINAS Spatial Planning and Settlements; 2 persons

4 PDAMs; 2 persons x 4 PDAMs = 8 persons

MMDCB; 2 persons

Total 16 persons

Signing (2 月 25 日); at Indonesia Side

Head of BAPPEDA

Head of DINAS Spatial Planning and Settlements

Head of 4 PDAMs (General Managers)

Cipta Karya as Witness

以上



インドネシア国・南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏水道サービス改善詳細計画策定調査：  
議事録

文責 福田文雄

日時	2009年2月26日 09:30 - 10:30
面談先	バワカレン火山緊急防災プロジェクト事務所（八千代エンジニアリング）
面談目的	ビリビリダムへの土砂流入防止と濁度対策について
面談側出席者	渡辺岳志（チームリーダー・八千代エンジニアリング）
JICA側・調査団側出席者	福田文雄、斉藤博康、皆川泰典

インタビューの内容

<目的>マカッサル PDAM ならびにゴア PDAM の水道水源となっている、ビリビリダムの土砂流入と濁度問題について、バワカレン火山緊急防災プロジェクトの現状、ならびに土砂流入防止と濁度対策、インドネシア側の対策に向けての動向についてインタビュー調査を行った。

<議事概要>

1. インドネシア側の対策に向けての動向

・先月 Steering Committee が召集され、以下のスケジュールでアクションプランが策定されることとなった。

- ① 先月：公共事業大臣、水資源総局長、スラウェシ州知事、ゴア県知事、農業省、森林鉱山省、PDAM、・・・JICA インドネシア事務所坂本所長等々の関係者が集まって協議が行われ、アクションプログラムの策定が決定された。
  - ② 3月末：Steering Committee を招集し各関係者がそれぞれのアクションプランを持ちよる。
  - ③ 5月末：アクションプランの最終案を出す。
- 今後、ジェネバラン流域管理委員会（Board）が組織されて対策が進められるものと思われる。

2. 土砂流入と濁度対策の現状

- ・同プロジェクトは防災事業として、125億円の円借款で、2006年から砂防ダム等の建設が行われている。12箇所の砂防及び多目的ダムの建設、5箇所の砂防ダムの改修、沿線の道路・橋梁工事等があり、2010年12月の竣工予定であるが2011年8月までかかるものと思われる。ローン期限は2013年までである。
- ・濁度対策として現在以下のような案が検討されている。上記アクションプランと連動して今後実施されることになると思われるが、現状では未定である。
  - ① ダム湖内に堆積した土砂をドレッジャーで浚渫する。
  - ② ダム湖入口部に調整ダム（Giant sedimentation dam）を建設して流入する土砂を沈殿させ、排泥トンネル（延長4km）を建設して排除する。
- ・上記の対策を実施すると、シミュレーションでは2018年に水質が回復する。
- ・このまま対策を取らずにいと、ダム湖上流部の底に堆積した土砂が下に移動してきて現在の放流管が閉塞する危険性がある。

3. 土砂流入のメカニズムと周辺への影響

- ・最上流部のバワカレン火山（死火山）のカルデラ外輪部火山粒積物の地すべりが原因であり、現在カルデラの中に7千万m<sup>3</sup>の土砂があり、更に背面に32箇所のクラックを確認しており、あと1億m<sup>3</sup>くらいの土砂があるものと推定している。
- ・上流部の住民はコーヒーやカカオの換金作物を主として栽培しており、森林伐採はほとんどなく、森林伐採が直接的な原因ではない。
- ・水道水源のみならず、灌漑用水路と農地の土砂堆積も問題となっている。
- ・しかしながら、ビリビリダムがなかった場合には、土石流・土砂流出・河床上昇でマカッサル市は大洪水になっていたものと推測される。

以上

インドネシア国・南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏水道サービス改善詳細計画策定調査：  
議事録

文責 福田文雄

日時	2009年3月4日 10:50-11:30
面談先	KfW 事務所 (Jl.Sudirman, Grand Indonesia 46F)
面談目的	KfW 支援パレンバン PDAM 能力強化プロジェクトについて
面談側出席者	Ms. Ester D J Hutabarat (Project Officer)
JICA 側・調査団 側出席者	福田文雄、斉藤博康、皆川泰典

インタビューの内容

<目的>本プロジェクトの協議において、Cipta Karya Ir. Daru (Head of Foreign Cooperation Section) が成功例として参考にすべきと主張していた、KfW 支援のパレンバン PDAM 能力強化プロジェクトの詳細について KfW 担当者にインタビュー調査を行った。

<議事概要>

1. パレンバン PDAM 能力強化プロジェクトの概要と教訓

- ・1993年から開始し2002年に終了した Water Supply Palembang Project は、ADB との協調融資で実施されたが、うまくいかなかった。その後、残りのグラント部分を活用して、パレンバン PDAM とブンクル PDAM の能力強化プロジェクトを実施した(2002年10月~2004年1月、16ヶ月)。
- ・援助額(無償)はそれぞれ 990,000 ユーロ(約1.2億円)で、技術支援を対象とし、配水管網の補修・更新等の施設整備費はすべて市当局と PDAM が負担し、KfW は一切負担しなかった。
- ・プロジェクトはドイツのコンサルタント(GKW Consult)とローカルコンサルタント(PT Bina Asih Consultans)のJVで実施された。内容は、①Management、②Finance、③Physicalの改善を目的として、長期債務返済のリスケジュール計画と再投資計画の作成、組織の役割の明確化、漏水探知、違法接続の改善等を行った。
- ・違法接続の発見については、分割したブロック毎に状況を良く知るそのの学生や青年を雇用して行った。摘発に際しては、市当局・警察と連携して行った。また、配水管からヌードル状に多数の違法接続管がある場合には、配水管をもう1本布設して、合法の給水管のみを再接続し、違法接続管が多数接続されている既存配水管は廃止する対策を取った。
- ・パレンバン PDAM 職員の意識改革と改善の成功の最大の要因は、上記の技術的な対策に加え、市長に直接進言し、市長が Director の首のすげ替えを含む対策を取ったことである。当初、水道料金の半分は PDAM の会計に収められるが、後の半分は PDAM の内部で消えてしまう惨澹たる状況であった。
- ・進言に当たっては、コンサルタントだけでは限界があるため KfW も進言を行った。JICA プロジェクトにおいても JICA は進言出来る立場にあり、何でも言うべきである。
- ・ブンクル PDAM については、パレンバンと同じプログラムを実施したが、市長が必要な対策を取らなかったため劇的な改善は出来なかった。

2. 今後の KfW の援助方針

- ・KfW では今後の水道セクターへの支援については関心を持っていない。世界の社会情勢の変化に対応した Economic Reform、地方分権化(グッドガバナンス)、SME(中小企業支援)、エコ・低炭素社会の構築に関心がある。
- ・現在、PU Cipta Karya と進めているプロジェクトとして、Eco-City の構築がある。東・中央ジャワから7都市を選定し、廃棄物、排水、下水処理、再利用燃料等を含む低炭素社会構築のパイロットプロジェクトを実施する計画である。
- ・現在地方都市からの立候補を待っているが、既に4都市が立候補している。財政的には地方都市だけでは賄えないので、中央政府(PU)が半分位負担する合意書(Subsidy agreement)を考えている。

(入手資料)

- **Performance Development of PDAM Palembang, Mid-Term Progress Presentation, July 2003**
- 2005 Annual Report on Cooperation with Developing Countries, DEG and kfw
- Financing Development January 2009, kfw
- The EIB-KFW Carbon Programme, EIB and kfw

以上



\*回答は多義にわたるため収集資料 A に収録した。

QUESTIONNAIRE  
ON  
THE PROJECT FOR WATER SERVICE IMPROVEMENT IN  
MAMMINASATA METROPOLITAN AREA IN  
SOUTH SULAWESI PROVINCE  
Prepared by JICA Preparatory Study Team

January 2009

**To PDAM Kota Makassar**

The JICA Study Team shall be furnished with general and specific information on the requested technical cooperation project in order to identify the need of the project and to clarify the scope of cooperation and project components.

Please answer in detail as much as possible in writing to the following questions, and provide available data and information requested herein.

**1. Information about Business Plan of PDAM Kota Makassar**

**1.1. Financial Recovery Action Plan**

The financial recovery action plan of PDAM Kota Makassar was scheduled to be completed by the end of last year. If it was completed, please provide us with a copy of it. If it was not completed, please describe the problems which you encounter to make it and the planned time schedule to complete it.

**1.2. Corporate Plan**

- (1) You have the corporate plan 2001-2005 of PDAM Kota Makassar. Do you have the next version of the corporate plan 2006-2010? If you have, please provide us with a copy of it.
- (2) In the corporate plan 2001-2005 of PDAM Kota Makassar, it was planned to reduce UFW (Unaccounted for water) ratio to 23% in 2005 from 42.41% in 2001. However, the actual performance result was 45.43% in 2005 which was far behind the target and worse than that of the starting year of 2001. How do you analyze the reason why you could not achieve the target? Please describe the problems which you encountered in reduction of UFW, and do you think what kinds of technical cooperation are useful for enhancing effective UFW reduction?

Problems which you encountered in UFW	The most critical problems: The second:
---------------------------------------	--

reduction	The third:
Technical cooperation which you think useful for enhancing effective UFW reduction	

### 1.3. Other donor's cooperation

If you have donor's cooperation for water supply sector development other than JICA, please describe the detailed contents of the other donor's cooperation, and present progress and current situation.

## 2. Information about UFW reduction of PDAM Kota Makassar

### 2.1. Water loss handling programs which PDMA Makassar performed

Please describe the detailed contents and results of the following research and study performed by PDAM Kota Makassar from 2002 to 2006.

- (1) Research regarding water loss in such some locations as Kecamatan Wajo, Komp, Hartaco Indah and Komp. CV. Dewi
- (2) Kimpraswil Technical Assistance, 2005
- (3) Water losses reduction program by EUORO Promo Cup, 2005

### 2.2. Activities of special team for leakage reduction and control

PDAM Kota Makassar established exclusive department for UFW reduction and control in the end of February 2007. The department had 50 staff employed from private companies, according to the sector study report by JBIC on October 2007.

- (1) The latest organization chart and staff composition of the department for UFW reduction and control
- (2) Please describe the role and responsibility, and detailed activities of the department
- (3) If the department is preparing UFW reduction and control program, please describe your program.
- (4) How many zones of DMA (District Metering Area), which has about 2,000 connections and each zone has sub-zone with 300 to 100 connections, were completed in design and established having district meters? Please describe the progress and current situation of zoning works of DMA.
- (5) In case a pilot project for UFW reduction is conducted in this JICA technical cooperation project do you have an idea for selection of the pilot area? If you have, please describe your idea and your recommendation.

### 2.3. Monitoring of NRW ratio and installation of water flow meter

- (0) Monthly measurement record of UFW ratio in the year 2007 and 2008

- (1) Contents of UFW (e.g. water leakage, water loss by meter defect, waste of water at public taps, official use and illegal connection), which you analyze
- (2) How do you measure or guess the above UFW ratio? Please describe your method of measuring UFW ratio at present in detail.
- (3) JICA expert report, "Study on UFW reduction program in PDAM Kota Makassar, August 2007", stated that some master meters were not working or functioning properly. Please list up the malfunctioning master meters to be repaired or replaced at present with a location map.
- (4) Water distribution network is maintained by 12 PDMA Unit (branch office) and it is divided into 44 zones. The above report stated that 22 distribution water meters had been installed in water distribution network and 6 out of 22 were not working. Please list up the not-working distribution water meters to be repaired or replace at present with a location map.
- (5) If you have a plan to install additional distribution water meters in establishing DMA for measuring more accurate UFW ratio by zone, please describe your plan.

#### **2.4. Customer water meter**

According to the JICA expert report, 34.13% of PDAM customers use water less than 10m<sup>3</sup>/month. So, malfunctioning or low sensitivity of customer water meter is considered to be one of the biggest reasons of high UFW ratio.

- (1) How do you analyze such high percentage of water use of less than 10m<sup>3</sup>/month? Please describe your opinions on the cause of preset situation and the countermeasures which you think useful for reduction of physical and non-physical losses occurring in the house connections.
- (2) Number of repaired and/or replaced customer water meter in 2007 and 2008
- (3) Number of customer meter purchased in 2007 and 2008, and purchasing plan of customer meter in 2009 and in the next five years, if you have a plan.
- (4) Number of new customer connection connected in 2007 and 2008, and number of the planned new customer connection in 2009 and in the next five years, if you have a plan.
- (5) List of equipment and tools which you have in your meter workshop at present.

#### **2.5. Leak detection and pipe repair**

- (1) Please describe your routine activities for leak detection and pipe repair of water distribution network.
  - a) Monthly performance records of pipe repair in the year 2007 and 2008
  - b) Number of leak detection team and staff composition
  - c) Number of pipe repair team and staff composition in each Unit (branch office)
  - d) List of available pipe repair equipment and vehicles
- (2) List of the existing call center for receiving leak information from customers
- (3) Do you record reaction time from receiving leak information from customers until

completion of pipe repair? If yes, please provide us with its performance record in the year 2007 and 2008.

- (5) Do you employ contractors for pipe repair? If yes, please describe your demarcation of pipe repair to be done by the contractor and by your pipe repair team.
- (6) Please describe the problems which you encounter at present in leak detection and pipe repair in detail.
- (7) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (8) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (9) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (10) What kind of technical cooperation do you need in this JICA technical cooperation project? Please describe your needs according to your priority.

## **2.6. Meter reading and water tariff collection**

- (1) Please describe the present system of meter-reading, billing and water tariff collection done by each Unit and head office.
- (2) Number of meter-reader in each Unit
- (3) Monthly collection ratio of water tariff in the years 2007 and 2008
- (4) According to the JICA expert report, water tariff collection ratio was 80.86% in 2005 and 80.21% in 2006. What kind of actions or measures did you take to raise the collection ratio high after 2006 up to date?
- (5) If you have problems in meter reading, billing, water tariff collection at present, please describe them in detail.
- (6) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (7) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (8) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (9) Do you need JICA cooperation in this field? If you need, please describe in detail what kind of technical cooperation you need.

## **2.7. Computerized mapping system**

- (1) Distribution network drawing is essential tools for UFW reduction. How do you compile distribution network drawing in each Unit? Please describe the current compiling situation of the drawing in each Unit.
- (2) PDAM Kota Makassar established computerized mapping system (CAD and GIS) in head office. Please describe the contents of the computerized mapping system (e.g. kind of software, kind of data compiled, coverage of network, linkage to water tariff collection system and number of computer installed in head office and each Unit)

## **3. Operation and maintenance (O&M) of water supply facilities**

### **3.1. O&M of water treatment plant (IPA)**

- (1) There are five water treatment plants (IPA) in Kota Makassar. If you encounter the



problems in O&M of IPA, please describe the problems in detail.

IPA	Capacity	Problems
1. Ratulangi	50 l/s	
2. Panaikang	1,000 l/s	
3. Antang	90 l/s	
4.Maccini Sombala	200 l/s	
5. Somba Opu	1,000 l/s	

- (2) O&M with rehabilitation of Panaikang IPA is conducted by the private company with ROT (Rehabilitation, operation and transfer) scheme. Please describe outline of the concession contract and technical conditions such as guaranteed water quality and quantity, buying price of water, and detailed scope of rehabilitation of the facilities.
- (3) Do you have a plan for applying ROT scheme to the other IPA in future? Please describe your policy on private sector participation in O&M of water supply facilities.
- (4) Please list up SOP (Standard operation procedures), manuals for O&M and instruction of mechanical and electrical devices which you have and use in routine O&M works in each IPA.
- (5) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (6) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (7) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (8) What kind of technical cooperation do you need in O&M of IPA in this JICA technical cooperation project?

### **3.2. O&M of pumping stations, reservoir and distribution network**

- (1) If you encounter the problems in O&M of pumping stations, reservoirs and distribution network, please describe the problems in detail.
- (2) Have you ever studied on optimum water distribution system and telemeter remote sensing system for effective water distribution?
- (3) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (4) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (5) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?

## **4. Water quality Management**

### **4.1. Water quality monitoring**

- (1) If you have issues and problems in water quality, please describe them in detail.  
 (2) Please describe the present water quality monitoring system in the following table:

IPA	Frequency	Monitoring parameters	Monitoring point
1. Ratulangi	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		
2. Panaikang	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		
3. Antang	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		
4.Maccini Sombala	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		
5. Somba Opu	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		

- (3) Please provide us with the latest water quality test record of each IPA in both dry and rainy seasons  
 (4) What kind of action is necessary to solve the above problems?  
 (5) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.  
 (6) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?

#### 4.2. Chemical dosing and disinfection

- (1) What kinds of chemical are usually used for coagulation and disinfection?  
 (2) Who is responsible for chemical dosing? Who performs Jar-test and determines dosing rate, and frequency of Jar-test?  
 (3) Who is responsible for chemical stock and its quality?

#### 4.3. Capacity of laboratory

- (1) Please describe staff composition (number, level and specialty) of laboratory in each IPA and central laboratory, if you have.  
 (2) Please describe the laboratory equipment for chemical analysis and its condition in each laboratory.

Name of laboratory:

Name of equipment	Number	Condition	Spare parts


#### 4.4. Water quality management

- (1) What is the most critical problem which you encounter in water quality management at present, and the second and third?  
 The most critical problems:  
 The second:  
 The third:
- (2) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (3) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (4) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (5) What kind of technical cooperation do you need in water quality management in this JICA technical cooperation project?

#### 5. Staff training

- (1) Records of staff training in the year 2007 and 2008
  - a. Number of trainees (managers, engineers and operators/office clerks/workers ) by each training course
  - b. Budget for staff training
- (2) Do you have trainers for staff training in your office? If you have, please describe their name and training course they teach, and records of staff training in your office.
- (3) Your plan for staff training in the year 2009
- (4) Do you have job description or qualification system for each post?
- (5) Do you have personnel evaluation system? How do you measure performance of staff?
- (6) How do you decide salary of each staff?
- (7) Do you have regular personnel reshuffling?
- (8) Do you have a library of textbooks, manuals and references?
- (9) Do you have internal communication, training and information sharing tools like company magazine and website?
- (10) Do you have any incentive system for trainers and trainees such as promotion and salary rise?
- (11) If you have any problem in staff training, please describe it in detail.
- (12) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (13) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (14) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (15) What kind of technical cooperation do you need in staff training in this JICA technical cooperation project?

## **6. Performance indicator of water supply and financial status**

- (1) Annual report of PDAM Kota Makassar in the year 2007 and 2008
- (2) Income statement and balance sheet of the year 2007 and 2008, and budget of the year 2009
- (3) Performance indicator of water supply in the year 2007 and 2008
  - a. Population
  - b. Population (service area)
  - c. Population served
  - d. Water supply service coverage (c/b)
  - e. Number of water supply connections by water user
  - f. Water production capacity by water source
  - g. Produced water
  - h. Usage of installed capacity (g/f)
  - i. Billed water
  - j. Billed water per capita (i/c)
  - k. Unbilled authorized consumption (ex. Usage of PDAM office, washing pipe, etc)
  - l. Distributed water (i+k)
  - m. Water loss (g-l)
  - n. UFW ratio (m/g)
  - o. Number of staff

## **7. Tariff**

Please describe the following items regarding tariff setting.

- a. Who, in what procedure and principles, water tariff is set?
- b. Is cost recovery taken into account?
- c. What is cost component?
- d. How to set water tariff?

## **8. Inter-regional cooperation among PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area**

- (1) Do you have any existing mechanism such as meeting, rule, etc. to cooperate or coordinate with PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area?
- (2) Do you have past record of cooperation or coordination with other PDAMs?
- (3) What kind of cooperation or coordination with other PDAMs is expected to be effective for water supply service in Mamminasata Metropolitan Area?
- (4) Do you have willingness to provide training to other PDAMs and act as a trainer?

\*回答は多義にわたるため収集資料 B に収録した。

QUESTIONNAIRE  
ON  
THE PROJECT FOR WATER SERVICE IMPROVEMENT IN  
MAMMINASATA METROPOLITAN AREA IN  
SOUTH SULAWESI PROVINCE  
Prepared by JICA Preparatory Study Team

January 2009

**To PDAM Kabupaten Gowa**

The JICA Study Team shall be furnished with general and specific information on the requested technical cooperation project in order to identify the need of the project and to clarify the scope of cooperation and project components.

Please answer in detail as much as possible in writing to the following questions, and provide available data and information requested herein.

**1. Information about Business Plan of PDAM Kabupaten Gowa**

**1.1. Corporate plan and development plan**

- (1) If you have corporate plan of PDAM Kabupaten Gowa, please provide us with the latest version
- (2) On-going and planned water supply facilities development plan for extension and improvement of water supply services

**1.2. Other donor's cooperation**

If you have donor's cooperation for water supply sector development other than JICA, please describe the detailed contents of the other donor's cooperation, and present progress and current situation.

**2. Information about UFW reduction of PDAM Kabupaten Gowa**

**2.1. Activities and program of UFW reduction**

- (1) You drastically reduced UFW ratio from 55.66% in 2004 to 29.23% in 2007. Please describe your activities performed for UFW reduction during such period.
- (2) Please describe your existing program and target for UFW reduction.
- (3) In UFW reduction activities, did you establish DMA (District metering area)? If yes, please provide us with the zoning map of DMA.
- (4) In case a pilot project for UFW reduction is conducted in this JICA technical cooperation project, do you have an idea for selection of the pilot area? If you have, please describe

your idea and your recommendation.

## **2.2. Organization for UFW reduction**

- (1) The latest organization chart and staff composition of the departments regarding UFW reduction.

## **2.3. Monitoring of NRW ratio and installation of water flow meter**

- (1) Monthly measurement record of UFW ratio in the year 2007 and 2008
- (2) Contents of UFW (e.g. water leakage, water loss by meter defect, waste of water at public taps, official use and illegal connection), which you analyze.
- (3) How do you measure or guess the above UFW ratio? Please describe your method of measuring UFW ratio at present in detail.
- (4) Please list up the existing master meter and distribution water meters for measuring UFW ratio with a location map.
- (5) If you have a plan to install additional distribution water meters in establishing DMA for measuring more accurate UFW ratio by zone, please describe your plan.

## **2.4. Customer water meter**

- (1) Number of repaired and/or replaced customer water meter in 2008
- (2) Number of customer meter purchased in 2008, and purchasing plan of customer meter in 2009 and in the next five years, if you have a plan.
- (3) Number of new customer connection connected in 2008, and number of the planned new customer connection in 2009 and in the next five years, if you have a plan.

## **2.5. Leak detection and pipe repair**

- (1) Please describe your routine activities for leak detection and pipe repair of water distribution network.
  - a) Monthly performance records of pipe repair in the year 2007 and 2008
  - b) Number of leak detection team and staff composition
  - c) Number of pipe repair team and staff composition in each Unit (branch office)
  - d) List of available leak detection, pipe repair equipment and vehicles
- (2) List of the existing call center for receiving leak information from customers
- (3) Do you record reaction time from receiving leak information from customers until completion of pipe repair? If yes, please provide us with its performance record in the year 2007 and 2008.
- (4) Do you employ contractors for pipe repair? If yes, please describe your demarcation of pipe repair to be done by the contractor and by your pipe repair team.
- (5) Please describe the problems which you encounter at present in leak detection and pipe repair in detail.
- (6) What kind of action is necessary to solve the above problems?

- (7) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (8) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (9) If you need technical cooperation in this JICA technical cooperation project, please describe your needs according to your priority.

**2.6. Meter reading and water tariff collection**

- (1) Please describe the present system of meter-reading, billing and water tariff collection done by each Unit and head office.
- (2) Number of meter-reader in each Unit and head office
- (3) Monthly collection ratio of water tariff in the years 2008
- (4) According to the JICA expert report, water tariff collection ratio was 60.75% in 2004 and 67.42% in 2007. It was still low rate comparing with the other PDAM. How do you analyze the causes of such low rate? And what kind of actions or measures are you taking to raise the collection ratio high at present?
- (5) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (6) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (7) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (8) Do you need JICA cooperation in this field? If you need, please describe in detail what kind of technical cooperation you need.

**2.7. Computerized mapping system**

- (1) Distribution network drawing is essential tools for UFW reduction. How do you compile distribution network drawing in each Unit and head office? Please describe the current compiling situation of the drawing.
- (2) If you established computerized mapping system (CAD and GIS), please describe the contents of the computerized mapping system (e.g. kind of software, kind of data compiled, coverage of network, linkage to water tariff collection system and number of computer installed in head office and each Unit)

**3. Operation and maintenance (O&M) of water supply facilities**

**3.1. O&M of water treatment plant (IPA) and compact unit (IKK)**

- (1) There are two water treatment plants (IPA) and five compact units (IKK) in Kabupaten Gowa. If you encounter the problems in O&M of IPA and IKK, please describe them in detail.

IPA and IKK	Capacity	Problems
1. IPA Tompobalang	200 l/s	
2. IPA Pandang-Pandang	200 l/s	

3. IKK Malino	10 l/s	
4. IKK Bejeng	17.5 l/s	
5. IKK Borongole	20 l/s	
6. IKK Parangloe	20 l/s	
7. IKK Pattalasang	20 l/s	

- (2) Please list up SOP (Standard operation procedures), manuals for O&M and instruction of mechanical and electrical devices which you have and use in routine O&M works in each IPA/IKK.
- (3) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (4) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (5) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (6) What kind of technical cooperation do you need in O&M of IPA and IKK in this JICA technical cooperation project, if you need?

#### 4. Water quality Management

##### 4.1. Water quality monitoring

- (1) If you have issues and problems in water quality, please describe them in detail.
- (2) Please describe the present water quality monitoring system in the following table:

	Frequency	Monitoring parameters	Monitoring point
IPA	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		
IKK	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		

- (3) Please provide us with the latest water quality test record of each IPA and IKK in both dry and rainy seasons.
- (4) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (5) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (6) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?

##### 4.2. Chemical dosing and disinfection



- (1) What kinds of chemical are usually used for coagulation and disinfection?
- (2) Who is responsible for chemical dosing? Who performs Jar-test and determines dosing rate, and frequency of Jar-test?
- (3) Who is responsible for chemical stock and its quality?

#### 4.3. Capacity of laboratory

- (1) Please describe staff composition (number, level and specialty) of laboratory.
- (2) Please describe the laboratory equipment for chemical analysis and its condition.

Name of laboratory:

Name of equipment	Number	Condition	Spare parts

#### 4.4. Water quality management

- (1) What is the most critical problem which you encounter in water quality management at present, and the second and third?  
 The most critical problems:  
 The second:  
 The third:
- (2) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (3) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (4) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (5) What kind of technical cooperation do you need in water quality management in this JICA technical cooperation project?

#### 5. Staff training

- (1) Records of staff training in the year 2007 and 2008
  - a. Number of trainees (managers, engineers and operators/office clerks/workers ) by each training course
  - b. Budget for staff training
- (2) Do you have trainers for staff training in your office? If you have, please describe their name and training course they teach, and records of staff training in your office.
- (3) Your plan for staff training in the year 2009
- (4) Do you have job description or qualification system for each post?
- (5) Do you have personnel evaluation system? How do you measure performance of staff?
- (6) How do you decide salary of each staff?
- (7) Do you have regular personnel reshuffling?
- (8) Do you have a library of textbooks, manuals and references?

- (9) Do you have internal communication, training and information sharing tools like company magazine and website?
- (10) Do you have any incentive system for trainers and trainees such as promotion and salary rise?
- (11) If you have any problem in staff training, please describe it in detail.
- (12) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (13) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (14) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (15) What kind of technical cooperation do you need in staff training in this JICA technical cooperation project?

## **6. Performance indicator of water supply and financial status**

- (1) Annual report of PDAM Kabupaten Gowa in the year 2007 and 2008
- (2) Income statement and balance sheet of the year 2008, and budget of the year 2009
- (3) Performance indicator of water supply in the year 2007 and 2008
  - a. Population
  - b. Population (service area)
  - c. Population served
  - d. Water supply service coverage (c/b)
  - e. Number of water supply connections by water user
  - f. Water production capacity by water source
  - g. Produced water
  - h. Usage of installed capacity (g/f)
  - i. Billed water
  - j. Billed water per capita (i/c)
  - k. Unbilled authorized consumption (ex. Usage of PDAM office, washing pipe, etc)
  - l. Distributed water (i+k)
  - m. Water loss (g-l)
  - n. UFW ratio (m/g)
  - o. Number of staff

## **7. Tariff**

Please describe the following items regarding tariff setting.

- a. Who, in what procedure and principles, water tariff is set?
- b. Is cost recovery taken into account?
- c. What is cost component?
- d. How to set water tariff?

## **8. Inter-regional cooperation among PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area**

- (1) Do you have any existing mechanism such as meeting, rule, etc. to cooperate or

coordinate with PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area?

(2) Do you have past record of cooperation or coordination with other PDAMs?

(3) What kind of cooperation or coordination with other PDAMs is expected to be effective for water supply service in Mamminasata Metropolitan Area?

\*回答は多義にわたるため収集資料 C に収録した。

QUESTIONNAIRE  
ON  
THE PROJECT FOR WATER SERVICE IMPROVEMENT IN  
MAMMINASATA METROPOLITAN AREA IN  
SOUTH SULAWESI PROVINCE  
Prepared by JICA Preparatory Study Team

January 2009

**To PDAM Kabupaten Maros**

The JICA Study Team shall be furnished with general and specific information on the requested technical cooperation project in order to identify the need of the project and to clarify the scope of cooperation and project components.

Please answer in detail as much as possible in writing to the following questions, and provide available data and information requested herein.

**1. Information about Business Plan of PDAM Kabupaten Maros**

**1.1. Corporate plan and development plan**

- (1) If you have corporate plan of PDAM Kabupaten Maros, please provide us with the latest version
- (2) On-going and planned water supply facilities development plan for extension and improvement of water supply services

**1.2. Other donor's cooperation**

If you have donor's cooperation for water supply sector development other than JICA, please describe the detailed contents of the other donor's cooperation, and present progress and current situation.

**2. Information about UFW reduction of PDAM Kabupaten Maros**

**2.1. Activities and program of UFW reduction**

- (1) You drastically reduced UFW ratio from 45.85% in 2004 to 27.82% in 2007. Please describe your activities performed for UFW reduction during such period.
- (2) Please describe your existing program and target for UFW reduction.
- (3) Did you establish DMA (District metering area) for conducting UFW reduction? If yes, please provide us with the zoning map of DMA.
- (4) In case a pilot project for UFW reduction is conducted in this JICA technical cooperation project, do you have an idea for selection of the pilot area? If you have, please describe

your idea and your recommendation.

## **2.2. Organization for UFW reduction**

- (1) The latest organization chart and staff composition of the departments regarding UFW reduction.

## **2.3. Monitoring of NRW ratio and installation of water flow meter**

- (1) Monthly measurement record of UFW ratio in the year 2007 and 2008
- (2) Contents of UFW (e.g. water leakage, water loss by meter defect, waste of water at public taps, official use and illegal connection), which you analyze.
- (3) How do you measure or guess the above UFW ratio? Please describe your method of measuring UFW ratio at present in detail.
- (4) Please list up the existing master meter and distribution water meters for measuring UFW ratio with a location map.
- (5) If you have a plan to install additional distribution water meters in establishing DMA for measuring more accurate UFW ratio by zone, please describe your plan.

## **2.4. Customer water meter**

- (1) Number of repaired and/or replaced customer water meter in 2007 and 2008
- (2) Number of customer meter purchased in 2007 and 2008, and purchasing plan of customer meter in 2009 and in the next five years, if you have a plan.
- (3) Number of new customer connection connected in 2007 and 2008, and number of the planned new customer connection in 2009 and in the next five years, if you have a plan.

## **2.5. Leak detection and pipe repair**

- (1) Please describe your routine activities for leak detection and pipe repair of water distribution network.
  - e) Monthly performance records of pipe repair in the year 2007 and 2008
  - f) Number of leak detection team and staff composition
  - g) Number of pipe repair team and staff composition in each Unit (branch office)
  - h) List of available leak detection, pipe repair equipment and vehicles
- (2) List of the existing call center for receiving leak information from customers
- (3) Do you record reaction time from receiving leak information from customers until completion of pipe repair? If yes, please provide us with its performance record in the year 2007 and 2008.
- (4) Do you employ contractors for pipe repair? If yes, please describe your demarcation of pipe repair to be done by the contractor and by your pipe repair team.
- (5) Please describe the problems which you encounter at present in leak detection and pipe repair in detail.
- (6) What kind of action is necessary to solve the above problems?

- (7) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (8) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (9) If you need technical cooperation in this JICA technical cooperation project, please describe your needs according to your priority.

**2.6. Meter reading and water tariff collection**

- (1) Please describe the present system of meter-reading, billing and water tariff collection done by each Unit and head office.
- (2) Number of meter-reader in each Unit and head office
- (3) Monthly collection ratio of water tariff in the years 2008
- (4) According to the JICA expert report, water tariff collection ratio was 93.47% in 2004 and 77.76% in 2007. It was decreasing. How do you analyze the causes of such decreasing trend? And what kind of actions or measures are you taking to raise the collection ratio at present?
- (5) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (6) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (7) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (8) Do you need JICA cooperation in this field? If you need, please describe in detail what kind of technical cooperation you need.

**2.7. Computerized mapping system**

- (1) Distribution network drawing is essential tools for UFW reduction. How do you compile distribution network drawing in each Unit and head office? Please describe the current compiling situation of the drawing.
- (2) If you established computerized mapping system (CAD and GIS), please describe the contents of the computerized mapping system (e.g. kind of software, kind of data compiled, coverage of network, linkage to water tariff collection system and number of computer installed in head office and each Unit)

**3. Operation and maintenance (O&M) of water supply facilities**

**3.1. O&M of water treatment plant (IPA)**

- (1) There are two water treatment plants (IPA) in Kabupaten Maros. If you encounter the problems in O&M of IPA, please describe them in detail.

IPA	Capacity	Problems
1. Bantimurung	40 l/s	
2. Pattontongan	50l/s	

- (2) Please list up SOP (Standard operation procedures), manuals for O&M and instruction of mechanical and electrical devices which you have and use in routine O&M works in each

IPA.

- (3) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (4) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (5) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (6) What kind of technical cooperation do you need in O&M of IPA in this JICA technical cooperation project, if you need?

#### 4. Water quality Management

##### 4.1. Water quality monitoring

- (1) If you have issues and problems in water quality, please describe them in detail.
- (2) Please describe the present water quality monitoring system in the following table:

IPA	Frequency	Monitoring parameters	Monitoring point
1. Bantimurung	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		
2. Pattontongan	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		

- (3) Please provide us with the latest water quality test record of each IPA in both dry and rainy seasons
- (4) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (5) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (6) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?

##### 4.2. Chemical dosing and disinfection

- (1) What kinds of chemical are usually used for coagulation and disinfection?
- (2) Who is responsible for chemical dosing? Who performs Jar-test and determines dosing rate, and frequency of Jar-test?
- (3) Who is responsible for chemical stock and its quality?

##### 4.3. Capacity of laboratory

- (1) Please describe staff composition (number, level and specialty) of laboratory.
- (2) Please describe the laboratory equipment for chemical analysis and its condition.

Name of laboratory:

Name of equipment	Number	Condition	Spare parts

--	--	--	--

#### 4.4. Water quality management

- (1) What is the most critical problem which you encounter in water quality management at present, and the second and third?  
 The most critical problems:  
 The second:  
 The third:
- (2) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (3) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (4) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (5) What kind of technical cooperation do you need in water quality management in this JICA technical cooperation project?

#### 5. Staff training

- (1) Records of staff training in the year 2007 and 2008
  - a. Number of trainees (managers, engineers and operators/office clerks/workers ) by each training course
  - b. Budget for staff training
- (2) Do you have trainers for staff training in your office? If you have, please describe their name and training course they teach, and records of staff training in your office.
- (3) Your plan for staff training in the year 2009
- (4) Do you have job description or qualification system for each post?
- (5) Do you have personnel evaluation system? How do you measure performance of staff?
- (6) How do you decide salary of each staff?
- (7) Do you have regular personnel reshuffling?
- (8) Do you have a library of textbooks, manuals and references?
- (9) Do you have internal communication, training and information sharing tools like company magazine and website?
- (10) Do you have any incentive system for trainers and trainees such as promotion and salary rise?
- (11) If you have any problem in staff training, please describe it in detail.
- (12) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (13) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (14) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (15) What kind of technical cooperation do you need in staff training in this JICA technical cooperation project?

#### 6. Performance indicator of water supply and financial status

- (1) Annual report of PDAM Kabupaten Maros in the year 2007 and 2008



- (2) Income statement and balance sheet of the year 2008, and budget of the year 2009
- (3) Performance indicator of water supply in the year 2007 and 2008
  - a. Population
  - b. Population (service area)
  - c. Population served
  - d. Water supply service coverage (c/b)
  - e. Number of water supply connections by water user
  - f. Water production capacity by water source
  - g. Produced water
  - h. Usage of installed capacity (g/f)
  - i. Billed water
  - j. Billed water per capita (i/c)
  - k. Unbilled authorized consumption (ex. Usage of PDAM office, washing pipe, etc)
  - l. Distributed water (i+k)
  - m. Water loss (g-l)
  - n. UFW ratio (m/g)
  - o. Number of staff

## **7. Tariff**

Please describe the following items regarding tariff setting.

- a. Who, in what procedure and principles, water tariff is set?
- b. Is cost recovery taken into account?
- c. What is cost component?
- d. How to set water tariff?

## **8. Inter-regional cooperation among PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area**

- (1) Do you have any existing mechanism such as meeting, rule, etc. to cooperate or coordinate with PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area?
- (2) Do you have past record of cooperation or coordination with other PDAMs?
- (3) What kind of cooperation or coordination with other PDAMs is expected to be effective for water supply service in Mamminasata Metropolitan Area?

\*回答は多義にわたるため収集資料 D に収録した。

QUESTIONNAIRE  
ON  
THE PROJECT FOR WATER SERVICE IMPROVEMENT IN  
MAMMINASATA METROPOLITAN AREA IN  
SOUTH SULAWESI PROVINCE  
Prepared by JICA Preparatory Study Team

January 2009

**To PDAM Kabupaten Takalar**

The JICA Study Team shall be furnished with general and specific information on the requested technical cooperation project in order to identify the need of the project and to clarify the scope of cooperation and project components.

Please answer in detail as much as possible in writing to the following questions, and provide available data and information requested herein.

**1. Information about Business Plan of PDAM Kabupaten Takalar**

**1.1. Corporate plan and development plan**

- (1) If you have corporate plan of PDAM Kabupaten Takalar, please provide us with the latest version
- (2) On-going and planned water supply facilities development plan for extension and improvement of water supply services

**1.2. Other donor's cooperation**

If you have donor's cooperation for water supply sector development other than JICA, please describe the detailed contents of the other donor's cooperation, and present progress and current situation.

**2. Information about UFW reduction of PDAM Kabupaten Gowa**

**2.1. Organization for UFW reduction**

- (1) The latest organization chart and staff composition of the departments regarding UFW reduction.

**2.2. Monitoring of UFW ratio and installation of water flow meter**

- (1) According to the JICA expert report in June 2008, the average UFW ratio was 28%. Are you doing some particular UFW reduction program?
- (2) How do you measure or guess the above UFW ratio? Please describe your method of

measuring UFW ratio at present in detail.

- (3) Contents of UFW (e.g. water leakage, water loss by meter defect, waste of water at public taps, official use and illegal connection), which you analyze.
- (4) Please list up the existing master meter and distribution water meters for measuring UFW ratio with a location map.

### **2.3. Customer water meter**

- (1) Number of repaired and/or replaced customer water meter in 2007 and 2008
- (2) Number of customer meter purchased in 2007 and 2008, and purchasing plan of customer meter in 2009 and in the next five years, if you have a plan.
- (3) Number of new customer connection connected in 2007 and 2008, and number of the planned new customer connection in 2009 and in the next five years, if you have a plan.

### **2.4. Leak detection and pipe repair**

- (1) Please describe your routine activities for leak detection and pipe repair of water distribution network.
  - a. Monthly performance records of pipe repair in the year 2007 and 2008
  - b. Number of leak detection team and staff composition
  - c. Number of pipe repair team and staff composition
  - d. List of available leak detection, pipe repair equipment and vehicles
- (2) List of the existing call center for receiving leak information from customers
- (3) Do you record reaction time from receiving leak information from customers until completion of pipe repair? If yes, please provide us with its performance record in the year 2007 and 2008.
- (4) Do you employ contractors for pipe repair? If yes, please describe your demarcation of pipe repair to be done by the contractor and by your pipe repair team.
- (5) Please describe the problems which you encounter at present in leak detection and pipe repair in detail.
- (6) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (7) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (8) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (9) If you need technical cooperation in this JICA technical cooperation project, please describe your needs according to your priority.

### **2.5. Meter reading and water tariff collection**

- (1) Please describe the present system of meter-reading, billing and water tariff collection done by each branch office and head office.
- (2) Number of meter-reader in each branch office and head office
- (3) Monthly collection ratio of water tariff in the years 2007 and 2008

- (4) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (5) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (6) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (7) Do you need JICA cooperation in this field? If you need, please describe in detail what kind of technical cooperation you need.

## 2.6. Computerized mapping system

- (1) Distribution network drawing is essential tools for UFW reduction. How do you compile distribution network drawing in each branch office and head office? Please describe the current compiling situation of the drawing.
- (2) If you established computerized mapping system (CAD and GIS), please describe the contents of the computerized mapping system (e.g. kind of software, kind of data compiled, coverage of network, linkage to water tariff collection system and number of computer installed in head office and each branch office)

## 3. Operation and maintenance (O&M) of water supply facilities

### 3.1. O&M of compact unit (IKK)

- (1) There are two compact units (IKK) in Kabupaten Takarar. If you encounter the problems in O&M of IKK, please describe them in detail.

IKK	Capacity	Problems
1. Polut	? l/s	
2. Cikoang	? l/s	

- (2) Please list up SOP (Standard operation procedures), manuals for O&M and instruction of mechanical and electrical devices which you have and use in routine O&M works in each IKK.
- (3) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (4) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (5) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (6) What kind of technical cooperation do you need in O&M of IKK in this JICA technical cooperation project, if you need?

## 4. Water quality Management

### 4.1. Water quality monitoring

- (1) If you have issues and problems in water quality, please describe them in detail.
- (2) Please describe the present water quality monitoring system in the following table:

	Frequency	Monitoring parameters	Monitoring point
IKK	Daily		
	Weekly/monthly		
	Yearly		

- (3) Please provide us with the latest water quality test record of each IKK in both dry and rainy seasons
- (4) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (5) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.
- (6) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?

#### 4.2. Water quality management

- (1) What is the most critical problem which you encounter in water quality management at present, and the second and third?
  - The most critical problems:
  - The second:
  - The third:
- (2) What kind of technical cooperation do you need in water quality management in this JICA technical cooperation project?

#### 5. Staff training

- (1) Records of staff training in the year 2007 and 2008
  - a. Number of trainees (managers, engineers and operators/office clerks/workers ) by each training course
  - b. Budget for staff training
- (2) Do you have trainers for staff training in your office? If you have, please describe their name and training course they teach, and records of staff training in your office.
- (3) Your plan for staff training in the year 2009
- (4) Do you have job description or qualification system for each post?
- (5) Do you have personnel evaluation system? How do you measure performance of staff?
- (6) How do you decide salary of each staff?
- (7) Do you have regular personnel reshuffling?
- (8) Do you have a library of textbooks, manuals and references?
- (9) Do you have internal communication, training and information sharing tools like company magazine and website?
- (10) Do you have any incentive system for trainers and trainees such as promotion and salary rise?
- (11) If you have any problem in staff training, please describe it in detail.
- (12) What kind of action is necessary to solve the above problems?
- (13) Please describe your present and future action to solve the problems concretely.

- (14) What kind of difficulties do you face when you tackle the problems?
- (15) What kind of technical cooperation do you need in staff training in this JICA technical cooperation project?

#### **6. Performance indicator of water supply and financial status**

- (1) Annual report of PDAM Kabupaten Takalar in the year 2007 and 2008
- (2) Income statement and balance sheet of the year 2007 and 2008, and budget of the year 2009
- (3) Performance indicator of water supply in the year 2007 and 2008
  - a. Population
  - b. Population (service area)
  - c. Population served
  - d. Water supply service coverage (c/b)
  - e. Number of water supply connections by water user
  - f. Water production capacity by water source
  - g. Produced water
  - h. Usage of installed capacity (g/f)
  - i. Billed water
  - j. Billed water per capita (i/c)
  - k. Unbilled authorized consumption (ex. Usage of PDAM office, washing pipe, etc)
  - l. Distributed water (i+k)
  - m. Water loss (g-l)
  - n. UFW ratio (m/g)
  - o. Number of staff

#### **7. Tariff**

Please describe the following items regarding tariff setting.

- e. Who, in what procedure and principles, water tariff is set?
- f. Is cost recovery taken into account?
- g. What is cost component?
- h. How to set water tariff?

#### **8. Inter-regional cooperation among PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area**

- (1) Do you have any existing mechanism such as meeting, rule, etc. to cooperate or coordinate with PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area?
- (2) Do you have past record of cooperation or coordination with other PDAMs?
- (3) What kind of cooperation or coordination with other PDAMs is expected to be effective for water supply service in Mamminasata Metropolitan Area?

付属資料5. 収集資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	情報管理課長	技術管理課長	図書館受入日

地域	東南アジア	プロジェクトID	南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト	調査団番号	詳細計画策定調査	地球環境部 水資源第一課
国名	インドネシア	調査団名又は専門家 氏名	南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏内1市4県のPDAM	調査の種類又は指導科目	2009年1月25日～3月6日	担当者氏名 松本 重行
		配属機関名		現地調査期間又は派遣 期間		

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家 作成資料	JICA作 成資料	サイト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
<b>A</b>	<b>マカッサル市PDAMに関する資料</b>								
A-01	質問票回答(調査団による英訳付き)	A4コピー &CDに収録	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-02	水道料金体系(調査団による英訳付き)	A4コピー &CDに収録	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-03	NRW課の組織図と業務所掌(調査団による英訳付き)	A4コピー &CDに収録	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-04	Technical Activity Data 2008(2008年の水生産量、無収水率等の記録データ)	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-05	Water Balance Recapitulation of Makassar City PDAM Year 2007(2007年の月別無収水内容分析(Water Balance))	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-06	List of Master Meter(マスターメーター一覧)	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-07	Daftar Inventarisasi Alat Deteksi Kebocoran(現存する漏水探知機器リスト)	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-08	Recapitulation of Water Loss Control Activity Reports(2007年の管補修等の記録データ)	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-09	Perusahaan Daerah Air Minum Kota Makassar(配水区毎の給水接続柱数データ・2009年1月)	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-10	Daftar Persyaratan Kualitas Air Minum(浄水場・浄水施設の水質検査結果データ)	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-11	Laporan Laba (Rugi) Komparatif Periode 2001-2005 & 2006-2007(損益計算書・2001～2007年)	A4コピー	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-12	Proposal Diklat Air Bersih PDAM KM 2007(人材課の研修プログラム計画書、調査団による英訳付き)	A4コピー &CDに収録	*				マカッサル市PDAM	◯JRCR( ) SC	
A-13	PDAM Makassarに関する地元新聞記事(調査団訪問・PDAM Makassarの水道施設整備計画、調査団による英訳付き)	A4コピー	*				Fajar(地元新聞社)	◯JRCR( ) SC	

付属資料5. 収集資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主審部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術管理課長	図書館受入日

地域	東南アジア	プロジェクトID	南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト	調査団番号	詳細計画策定調査	地球環境部 水資源第一課
国名	インドネシア	調査団名又は専門家 氏名	南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏内1市4県のPDAM	調査の種類又は指導科目	2009年1月25日～3月6日	担当者氏名 松本 重行
		配属機関名		現地調査期間又は派遣期間		

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	行先	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
A-14	Final Report Study on UFW Reduction Program in PDAM Kota Makassar, August 2007 (英語版)	A4コピー &CDIに収録		*		JICA Expert	JICA Expert	JR・CR( ) SC	
<b>B</b>	<b>ゴワ県PDAMIに関する資料</b>								
B-01	質問票回答(調査団による英訳付き)	A4コピー &CDIに収録	*			ゴワ県PDAM	ゴワ県PDAM	JR・CR( ) SC	
B-02	Business Plan PDAM Tirta Jeneberang Kabupaten Gowa 2008-2012 (ビジネスプラン2008-2012、調査団による英訳付き)	A4コピー &CDIに収録	*			ゴワ県PDAM	ゴワ県PDAM	JR・CR( ) SC	
B-03	Struktur Organisasi PDAM Gowa(組織図)	A4コピー	*			ゴワ県PDAM	ゴワ県PDAM	JR・CR( ) SC	
B-04	ゴワ県水道公社における水道水損失縮小事業調査研究 2008年(日本語版)	A4コピー &CDIに収録		*		JICA Expert	JICA Expert	JR・CR( ) SC	
<b>C</b>	<b>マロス県PDAMIに関する資料</b>								
C-01	質問票回答(調査団による英訳付き)	A4コピー &CDIに収録	*			マロス県PDAM	マロス県PDAM	JR・CR( ) SC	
C-02	Long Term Investment Plan Drinking Water Sub-Division Year 2009-2013 Maros District(関連部分を調査団による英訳)	A4コピー &CDIに収録	*			マロス県当局	マロス県当局	JR・CR( ) SC	
C-03	Mid Term Investment Program Plan (RPIJM) Drinking Water Sub-Division Year 2009-2013 Maros District(図表のみ)	A4コピー	*			マロス県当局	マロス県当局	JR・CR( ) SC	
C-04	Recapitulation of Production & NRW Results Year 2007 & 2008 (2007・2008年の月別無収率記録シート)	A4コピー	*			マロス県PDAM	マロス県PDAM	JR・CR( ) SC	
C-05	Laporan Penanggulangan Kebocoran 2007 (2007年の月間漏水管補修記録シート)	A4コピー	*			マロス県PDAM	マロス県PDAM	JR・CR( ) SC	
C-06	Laporan Penanggulangan Kebocoran 2008 (2008年の月間漏水管補修記録シート)	A4コピー	*			マロス県PDAM	マロス県PDAM	JR・CR( ) SC	



付属資料5. 収集資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

地域	プロジェクトID	調査団番号	調査の種類又は指導科目	詳細計画策定調査	地球環境部 水資源第一課
東南アジア	調査団名又は専門家 氏名	南スラウェシ州マミナサタ広域都 市圏上水道サービス改善プロジェクト	現地調査期間又は派遣 期間	2009年1月25日～3月6日	
インドネシア	配属機関名	南スラウェシ州マミナサタ広域都 市圏内1市4県のPDAM			松本 重行

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家 作成資料	JICA作 成資料	形式	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
C-07	Pipe Network Development of Maros PDAM Year 2007 & 2008 (2007・2008年の送配水管網インベントリー)	A4コピー	*				マロス県PDAM	JR・CR( )・ SC	
C-08	Tentang Penetapan Tarif Air Minum PDAM-MAROS (水道料金表)	折込冊子	*				マロス県PDAM	JR・CR( )・ SC	
C-09	Service Condition of Maros District PDAM Year 2007 (人口・給水人口・給水率データ)	A4コピー	*				マロス県PDAM	JR・CR( )・ SC	
C-10	Laporan Auditor Independen Atas Laporan Keuangan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Maros 2007 and 2006 (2007・2006年の会計監査報告書)	A4コピー (簡易製本)	*				BPKP (Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan)	JR・CR( )・ SC	
C-11	Recapitulation of Water Account Summary Fiscal Year 2008 (2008年の顧客用送別水道料金収入)	A4コピー	*				マロス県PDAM	JR・CR( )・ SC	
C-12	Endorsement of Revenue & Expenditure Budget of Maros PDAM Fiscal Year 2009 (2009年の予算書)	A4コピー	*				マロス県PDAM	JR・CR( )・ SC	
C-13	Staff Training (2008年の職員研修実績)	A4コピー	*				マロス県PDAM	JR・CR( )・ SC	
C-14	マロス県水道公社における水道水損失縮小事業調査研究 2008年(日本語版)	A4コピー &CDに収録		*			JICA Expert	JR・CR( )・ SC	
D	<b>タカラール県PDAMに関する資料</b>								
D-01	質問票回答(調査団による英訳付き)	A4コピー &CDに収録	*				タカラール県PDAM	JR・CR( )・ SC	
D-02	Laboratorium Pengawasan Kualitas Air (浄水施設の水質検査結果データ)	A4コピー	*				タカラール県PDAM	JR・CR( )・ SC	
D-03	Laporan Auditor Independen Atas Laporan Keuangan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Takalar 2007 and 2006 (2007・2006年の会計監査報告書)	A4コピー (簡易製本)	*				BPKP (Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan)	JR・CR( )・ SC	

付属資料 5. 収集資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主審部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

地域	プロジェクトID	調査団番号	調査の種類又は指導科目	詳細計画策定調査	地球環境部 水資源第一課
東南アジア	調査団名又は専門家 氏名	南スラウェシ州マミナサタ広域都 市圏上水道サービス改善プロジェクト	調査の種類又は指導科目	担当部署	
インドネシア	配属機関名	南スラウェシ州マミナサタ広域都 市圏内1市4県のPDAM	現地調査期間又は派遣 期間	担当者氏名	松本 重行

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家 作成資料	JICA作 成資料	形式	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
D-04	タカラール県水道公社における水道水損失縮小事業調査研究 2008年 (日本語版)	A4コピー &CDに収録		*			JICA Expert	JR・CR( )・ SC	
E	<b>その他関連技術資料</b>								
E-01	Air Minum(公共事業省南スラウェシ州事務所が実施している各県の水道施設整備事業の概要書、調査団による英訳付き)	小冊子&CD に収録					公共事業省南スラウェシ州事務所	JR・CR( )・ SC	
E-02	Chart Organization of MMDCB(MMDCBの組織図)	A4コピー	*				MMDCB	JR・CR( )・ SC	
E-03	Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/sk/ VII/ 2002 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Mumum (飲料水質基準に係る大臣令)	A4コピー	*				インドネシア国保健省	JR・CR( )・ SC	
E-04	Outline of Mt. Bawakaraeng Project, January 2009 (バリリダムの土砂流入防止と濁度対策に係る計画書)	A4コピー	*				公共事業省/八千代エンジニアリング(株)	JR・CR( )・ SC	
E-05	Performance Development of PDAM Palembang, Mid-term Progress Presentation (パレンバン市PDAMのKfWによる無収水改善プロジェクトの中間発表資料)	A4コピー	*				KfW	JR・CR( )・ SC	
E-06	Unit Pengendalian Kehilangan Air (西ジャワ州タシクマラヤ県PDAMにおける地方給水プロジェクトの無収水削減に係る成果発表資料)	A4コピー &CDに収録	*				タシクマラヤ県PDAM	JR・CR( )・ SC	
E-07	Unit Pengendalian Kehilangan Air (西ジャワ州タシクマラヤ県PDAMにおける地方給水プロジェクトのGIS構築に係る成果発表資料)	A4コピー &CDに収録	*				タシクマラヤ県PDAM	JR・CR( )・ SC	

事業事前評価表

担当部・課：地球環境部  
水資源・防災グループ 水資源第一課

<p>1. 案件名：インドネシア国南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト (Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province)</p>
<p>2. 協力概要</p> <p>(1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述</p> <p>東部インドネシアの経済拠点である南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏では、上水道サービスをマカッサル市、マロス県、ゴワ県、タカラール県の1市3県の4水道公社 (PDAM) が担っているが、財務状況が悪く、給水区域の拡張や施設の更新に十分対応できておらず、都市圏の成長に応じた水供給ができていない。また、小規模な浄水場における浄水水質の管理も不十分であり、量的にも質的にも水道サービスの改善が求められている。本プロジェクトでは、1市3県のPDAMがマミナサタ広域都市圏の水道整備に係る共通課題に対処する能力を育成するとともに、水道サービスの拡張を実現するための経営・財務改善能力の強化を図り、さらに安全な水を供給するための水質改善に必要な能力を強化することにより、PDAM職員の下水道サービスの運営・維持管理能力を向上させる。</p> <p>(2) 協力期間</p> <p>2009年7月より2.5年間</p> <p>(3) 協力総額 (日本側)</p> <p>約3.7億円</p> <p>(4) 協力相手先機関</p> <p>南スラウェシ州政府 マミナサタ広域都市圏内1市3県の4水道公社 (PDAM)</p> <p>(5) 国内協力機関</p> <p>厚生労働省</p> <p>(6) 裨益対象者及び規模、等</p> <p>直接裨益者 (ターゲットグループ) は、上記1市3県のPDAM全職員 (合計約930人)。 間接裨益者は、上記1市3県PDAMの下水道事業の運営・維持管理能力の強化によって質のよい下水道サービスを楽しむ、マミナサタ広域都市圏内の地域住民 (約225万人)</p>
<p>3. 協力の必要性・位置付け</p> <p>(1) 現状及び問題点</p> <p>東部インドネシアのスラウェシ島南部に位置するマミナサタ都市圏は、マカッサル市 (人口129万人、2005年) を中心とし、近隣のマロス県、ゴワ県、タカラール県に跨る広域都市圏としてインドネシア政府の指定を受けており、総人口約225万人 (2005年) を擁する東部インドネシア経済の中心地である。同都市圏では空港、港湾、道路等の運輸インフラの整備や工業団地の開発等が進められており、JICAも「マミナサタ広域都市圏総合計画調査」(2005～2006年) を実施し、開発フレームワーク、空間開発戦略、経済開発計画、都市環境基盤整備計画を提案するなど、都市圏の整備を支援している。しかし、水道普及率は中心都市マカッサル市でも70%、他の3県では15%と低く、都市化の進展に水道施設の拡張が追いついていない。その主たる理由は、無収水率が約30～50%と高いこと、債務返済の負担が大きいこと、水道料金が低すぎるなどがPDAMの経営を圧迫しており、管網の更新や給水区域の拡張に必要な投資資金の手当てができないことである。また、4PDAMの水源は主に表流水であり、雨期には濁度が高くなることから適切な水質管理に基づく浄水場の運転が求められるが、小規模浄水場では基礎的な水質分析機器すら備えられておらず、水質検査を行わないまま配水されている。このようなサービス水準の低さが、住民の水道料金支払意思を低下させ、無収水率が高い一因となっている。さらに、都市化の進展への対応、水源の確保等、域内の水道事業体に共通する広域的課題が認識されているが、4PDAM間の連携・調整メカニズムがなく、問題解決に向けた体制が構築できていない。</p>

(2) 相手国政府国家政策上の位置付け

「イ」国の水道事業は、2001年に地方分権化関連法が施行され、各PDAMに経営権限が全面的に委譲されたが、PDAMの経営能力が十分ではなく、現在多くのPDAMが財務内容や水道サービスの改善を求められている。こうした状況を受け、公共事業省人間居住総局は水道公社経営健全化計画（PDAM Health Program 2007）を策定して経営改善の促進を打ち出しており、さらに財務省は財務改善行動計画書（FRAP）の作成・承認を条件に、債務負担の軽減を図るPDAM救済策を公表している。これらの政策によって、「イ」国政府はPDAMの経営健全化に積極的に取り組んでおり、財務・経営改善に係る計画策定とその着実な実施が、水道施設整備への投資原資を確保する上での鍵となっている。

また、マミナサタ広域都市圏は、公共事業省空間計画総局が策定する国家空間計画において特別地域に指定されており、国が積極的に関与して開発を促進する方針が明確に打ち出されている。この方針の下で南スラウェシ州は、州知事が中心となって2003年に「マミナサタ都市圏空間計画方針（州令No.10）」を策定するとともに、関連地方政府から成る「マミナサタ広域都市圏開発協力委員会（MMDCB）」を組織するなど、広域連携による都市環境整備に向けた枠組みを整えている。

(3) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業計画上の位置付け

JICAは、「イ」国政府の国家開発計画においても重点課題となっており、貧困率が高く経済発展の遅れている東部インドネシアの開発に重点的に取り組んでおり、経済・貿易・物流の中心である南スラウェシ州の地域開発を進めることによって周辺地域の開発を牽引することを意図した「南スラウェシ州地域開発プログラム」を推進している。同プログラムは3つのサブプログラムから成り、本プロジェクトはそのうちの「マミナサタ広域都市圏開発サブプログラム」の一部に位置づけられている。同サブプログラムは、経済開発支援、経済基盤整備、都市環境整備、及び都市管理・制度強化を目指すものであり、「マミナサタ広域都市圏総合計画調査」（2005～2006年）によるマスタープラン作成に続いて、道路整備、廃棄物管理、MMDCBの能力強化等の分野に対する取り組みを開始している。本プロジェクトも、同サブプログラムを構成するプロジェクトのひとつとして実施するものである。

また、上水道セクターに関しては、円借款「ウジュンパンダン上水道整備事業」（1993～2002年）によりマカッサル市ソンバ・オブ浄水場建設等に対する支援を行ったが、上記開発調査において依然として課題が多く残り、支援の優先度が高いことが確認されている。また、ソンバ・オブ浄水場の拡張計画が、「イ」国政府による円借款候補案件のロングリストに掲載されている。よって、既往円借款の効果発現をより一層促進するとともに、施設整備のための新規円借款供与も視野に入れつつ、そのための前提条件となるPDAMの能力向上を支援する必要がある。

4. 協力の枠組み

[主な項目]

(1) 協力の目標（アウトカム）

1) 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

[プロジェクト目標]

「マミナサタ広域都市圏における水道公社職員の上水道サービスの運営・維持管理能力が向上する。」

[指標]

【指標 1】 運営・維持管理に関する主要なパフォーマンス指標（例：コストリカバリー率、接続柱数、水質基準遵守日数、等。プロジェクト開始後3ヶ月以内に設定）が改善される。

【指標 2】 本プロジェクトの研修を通じて得た技術・技能が、上水道サービスの運営・維持管理の日常業務で活用される。

2) 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

[上位目標]

「マミナサタ広域都市圏における水道公社による上水道サービスが改善される。」

[指標]

【指標 1】 サービス受給人口が国家目標レベル（2015 年までにパイプ給水普及率 57.4%）に向けて増加する。

【指標 2】 浄水水質が毎日の水質検査において常に水質標準を満たす。

(2) 成果（アウトプット）と活動

[成果 1]

「水道公社間の地域内協力・調整メカニズムが強化される。」

【活動】

1-1 関係者間の議論を通して必要な地域内の協力・調整メカニズムのアウトラインを作成する。

1-2 調整の仕方について合意書を作成する。

【指標 1-1】 必要な地域内の協力・調整メカニズムのアウトラインが作成される。

【指標 1-2】 調整方法を記載した合意書が作成される。

[成果 2]

「財務管理能力が強化される。」

【活動】

2-1 組織改善案を含むビジネスプランの作成支援・モニタリング、並びにまだ財務改善行動計画（FRAP）が作成されていない PDAM については作成を支援する。

2-2 水道料金算定実務の執務参考資料を作成し、適正な水道料金の設定にかかる実地研修を行う。

2-3 水道料金請求・徴収業務の効率改善に係る実地研修を行う。

2-4 新規投資のコストリカバリーに係る実地研修を行い、新規借り入れに対する財務能力の診断を行う。

2-5 関連機関ならびに関係者を対象に、コストリカバリーと持続的な財務運営の必要性の広報を目的としたワークショップ／セミナーを行う。

2-6 PDAM 職員に対し顧客満足促進に係る実地研修を実施する。

【指標 2-1】 研修資料及び研修参加職員数。（研修参加職員数の目標値はプロジェクト開始後 3 ヶ月以内に設定）

【指標 2-2】 水道料金徴収率が改善される。（目標値はプロジェクト開始後 3 ヶ月以内に設定）

【指標 2-3】 ワークショップ/セミナーの開催数およびその参加者数。（目標値はプロジェクト開始後 3 ヶ月以内に設定）

[成果 3]

「無収水削減能力が強化される。」

【活動】

1-1 各 PDAM 内に、財務部門を含む無収水（NRW）削減委員会を組織する。

1-2 マスターメーターを設置して正確な無収水率の測定を行う。

1-3 漏水検知技術・技能に関する実地研修を行う。

1-4 顧客調査、違法接続調査等を含む無収水の現状調査を行い、無収水の内容（water balance）を分析する。

1-5 次年度の無収水削減目標を設定し、無収水削減年次実施計画を作成する。

1-6 無収水量削減対策を、同実施計画に従って実施する

1-7 計画実施の結果をモニタリングし、その結果を次年度の目標値設定と実施計画の作成にフィードバックする

【指標 3-1】 研修資料及び研修参加職員数。（研修参加職員数の目標値はプロジェクト開始後 3 ヶ月以内に設定）

【指標 3-2】 実施計画において計画されたとおりに、各年の無収水削減向け予算が確保される。

【指標 3-3】 各年の無収水率が前年より減少する。

[成果 4]

「地理情報システム（GIS）データベース構築能力が強化される。」

【活動】

- 4-1 GIS データベース構築に必要な人員を配置する。
- 4-2 GIS データベースの機器を準備し、GIS データベース構築に係る研修を実施する。
- 4-3 GIS データベース構築に必要なデータ（送配水管網図、顧客データ）を準備する。
- 4-4 各 PDAM においてモデル地区を設定し、GIS データベースを構築する。
- 4-5 GIS データベースの有効活用（配水管網維持管理及び水道料金請求・徴収）ならびにデータ更新・維持管理に係る実地研修を行う。
- 4-6 各 PDAM において給水区域全体への GIS データベース拡張作業実施計画を作成し、作業を継続して行う。

【指標 4-1】 研修資料及び研修参加職員数。（研修参加職員数の目標値はプロジェクト開始後 3 ヶ月以内に設定）

【指標 4-2】 4PDAM においてモデル地区の GIS データベースが作成される。

【指標 4-3】 実施計画に従い、GIS データベースの対象範囲拡張作業が継続的に行われる。

[成果 5]

「小規模浄水施設の水質管理が強化される。」

【活動】

- 5-1 水質管理に必要な人員を配置する。
- 5-2 水質分析機器を準備し水質分析に係る研修を実施する。
- 5-3 水質ガイドライン（水質分析手順、薬注量調節へのフィードバック手順、記録・報告）を作成する。
- 5-4 水質検査結果をフィードバックした薬注量調節の研修を行う。
- 5-5 水質管理ガイドラインに基づいた水質管理の実地研修を行う。

【指標 5-1】 研修資料及び研修参加職員数。（研修参加職員数の目標値はプロジェクト開始後 3 ヶ月以内に設定）

【指標 5-2】 作成された水質管理ガイドラインに基づき、毎日の水質管理が実施される。

(3) 投入（インプット）

1) 日本側

（専門家）

- ・ チーフアドバイザー／上水道事業運営／キャパシティ・デベロップメント
- ・ 上水道事業体運営アドバイザー
- ・ 無収水削減対策
- ・ 漏水探知技術
- ・ 財務・経営管理
- ・ 浄水場維持管理
- ・ 水質管理
- ・ GIS
- ・ 組織間連携アドバイザー／顧客対策
- ・ 業務調整

（資機材）

- ・ マスターメーター、配水区メーター
- ・ 携帯型超音波流量計

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漏水探知機器</li> <li>・ 水質分析機器</li> <li>・ GIS ソフトウェア及びパーソナル・コンピュータ</li> </ul> <p>(研修)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本邦研修</li> </ul> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 在外事業強化費</li> </ul> <p>2) インドネシア側</p> <p>(カウンターパート職員)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクトディレクター : 南スラウェシ州空間計画・居住局長</li> <li>・ プロジェクトマネージャー : 同州空間計画・居住局 地域・都市部長</li> <li>・ Project Implementation Unit (PIU)メンバー : 同州地域開発企画庁天然資源・地域インフラ課長 同州水道事業運営改善ワークユニット長 1市3県水道公社局長 同公社技術部長、財務部長</li> </ul> <p>(事務所スペース及び事務機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本人専門家のための執務室及び同室における必要な機材 (同州空間計画・居住局内)</li> <li>・ プロジェクトに実施に必要な情報の提供</li> </ul> <p>(現地経費)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ マミナサタ地域で実施される研修活動等へのカウンターパート職員の出張手当、その他手当 (各機関)</li> <li>・ プロジェクト実施に関連した修理・建設工事費用</li> <li>・ 専門家執務室の電気・水・インターネット使用に係る費用 (同州空間計画・居住局)</li> <li>・ 供与機材の通関、保管、国内輸送に係る費用 (同州空間計画・居住局)</li> <li>・ 供与機材 (マスターメーター、水質分析機器等)に係る維持管理費用 (水道公社)</li> <li>・ 合同調整委員会および運営委員会への参加者の給与、出張費、日当 (各機関)</li> </ul> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要なデータ・情報</li> </ul> <p>(4) 外部要因 (満たされるべき外部条件)</p> <p>1) 前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクト実施の前提条件は、特になし</li> </ul> <p>2) 外部条件</p> <p>[プロジェクト目標達成のための外部条件]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研修を受けた職員が引き続き水道公社で働く。</li> </ul> <p>[上位目標達成のための外部条件]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上水道施設整備のための中央・地方政府予算 (円借款等の借入による資金調達も含む) が国家目標達成に向けて計画どおりに配分される。</li> </ul>
<p>5. 評価5項目による評価結果</p> <p>(1) 妥当性</p> <p>本プロジェクトの妥当性は、以下の理由から極めて高いと判断される。</p> <p>1) <b>地域ニーズとの整合性</b> : マミナサタ広域都市圏は、「イ」国公共事業省が策定する国家空間計画において特別地域に指定されており、地元の南スラウェシ州では関連地方政府から成る「マミナサタ広域都市圏開発協力委員会 (MMDCB)」を組織するなど、広域連携による都市環境整備や経済基盤整備に向けた枠組みを整えている。また、域内の PDAM の給水率は低く、水需要の増加に対応した管網の更新や給水域の拡大に取り組む必要があるが、それを可能にする投資資金獲得のためには、公共事業省や財務省の指針に基づく財務改善や、水道サービスの向上によって得られる地域住民の支持に基づく料金徴収の増加、無収水対策による有収率向上等の総合的な経</p>

営改善への取り組みが喫緊の課題となっており、本プロジェクトが目指す目標や活動は地域ニーズと整合している。

- 2) 「イ」国の開発政策との整合性： 「イ」国での水道事業については、2001年に地方分権化関連法が施行され水道事業についても各PDAMに経営権限が全面的に委譲されたが、PDAMの運営・維持管理能力が十分でないため、現在多くのPDAMに財務改善や水道サービスの改善が求められている。これに対し、「イ」国では、公共事業省が水道公社経営健全化計画（PDAM Health Program 2007）を策定して経営改善を支援しており、さらに同国財務省は財政改善行動計画書の作成・承認を条件に、債務負担の軽減を図るPDAM救済策を公表しており、本プロジェクトが目指す目標や活動は「イ」国の水道事業政策と整合している。
- 3) 我が国援助政策との整合性： 本プロジェクトは、JICAが「イ」国で推進中の「南スラウェシ州地域開発プログラム」に含まれる「マミナサタ広域都市圏開発サブプログラム」の一部に位置づけられている。また、給水率の改善はミレニアム開発目標（MDGs）の達成にも寄与するものであり、我が国援助政策との整合性が確保されている。
- 4) 我が国の援助経験： 我が国は、西ジャワ州の6県の水道公社を対象に「地方給水プロジェクト」（2004-2006）を実施しており、同先行事例の教訓・成果を活用することが可能である。また、現在、我が国はエジプト、ヨルダン、ブラジル等で無収水削減に対する技術協力プロジェクトを実施中であり、本プロジェクトの内容設計に当たっては、それらのプロジェクトの枠組みを参考にしている。これらのことから、本プロジェクトでは、日本のこれまでの援助経験を十分に活用した内容が計画されている。

## （2）有効性

本プロジェクトは、次のような有効性が見込める。

- 1) プロジェクト目標の明確性： 本プロジェクトは、上位目標達成に向けた第1ステップである「マミナサタ広域都市圏における水道公社の上水道サービスの運営・維持管理能力が向上する」ことをプロジェクト目標とするものである。また、その指標は、PDAM全体の運営・維持管理能力の向上をパフォーマンス指標（例：コストリカバリー率、接続栓数、水質基準遵守日数、等。プロジェクト開始後3ヶ月以内に設定）で検証するとともに、本プロジェクトで投入される新しい技術・技能の日常業務への定着度を検証する内容であり、プロジェクト目標及びその指標は明確である。
- 2) プロジェクト目標と成果の関係： プロジェクト目標は「マミナサタ広域都市圏における水道公社職員の上水道サービスの運営・維持管理能力が向上する」であり、具体的には①広域課題対処能力、②経営・財務改善能力、③水質管理能力の向上を図るものである。①広域課題対処能力については、域内関係機関が連携して水源開発等の域内の諸課題に対応するための協力・調整メカニズムの強化を成果としている。南スラウェシ州政府は既に全般的な広域連携に関する体制整備を進めているため、上水道セクターにおいてもPDAM間の連携を継続的に行うためのプラットフォーム作りを支援することにより、域内協力・調整メカニズムを確立することは可能である。②経営・財務改善能力については、財務管理能力強化（成果2）、無収水削減能力強化（成果3）、GIS構築能力強化（成果4）を成果としている。これらの成果が達成されれば、GISを活用した顧客情報の管理や送配水管網の資産管理が可能となり、料金徴収率の向上や漏水率の削減が図られるとともに、無収水量の正確な把握と現実的な計画に従った着実な無収水削減を実施していく能力が獲得される。これらの技術的な向上を背景に、ビジネスプランや財務改善行動計画が作成され、水道料金の請求・徴収に係る効率が改善されるなど、経営・財務改善に必要な能力が強化される。③水質管理能力については、最も大きな課題となっている小規模浄水場の水質管理に焦点を当て、水質分析及び浄水処理へのフィードバックに関する技術移転を行うことにより、全ての浄水場において適切に水質を管理する体制が整うことになる。以上より、本プロジェクトではプロジェクト目標を達成するために必要となる十分な成果が、スキルの習得とマネジメントの改善の両面から計画されている。



- 3) **外部条件：** プロジェクト目標に至るまでの外部条件は「研修を受けた職員が引き続き水道公社で働く」であるが、「イ」国ではPDAM職員は準公務員であり身分が安定していることから、PDAMを離職するケースは考えにくい。しかしながら、対象とする4PDAMには明確な業務分掌規定（Job Description）がない、昇格・昇進の基準・ルールがない等、人事・組織面の問題があるため、本プロジェクトを通して人事・組織面の改善案を提案し、職員の定着化を強化していく必要がある。

(3) 効率性

本プロジェクトは、以下の理由から効率的な実施が見込める。

- 1) **成果の指標の的確性：** 成果2から成果5までの指標は、無収水削減、水質管理等の研修活動内容（研修回数、参加者数等の投入）を計測する指標と、取得した技術・知識の日常業務での定着化の状況（無収水率等の成果）を計測する指標で組み合わせられている。また、成果1（域内連携）は、PDAM間での域内連携のメカニズム構築までを本プロジェクトの協力範囲としており、その指標も「必要な地域内の協力・調整メカニズムのアウトラインが作成される」など、活動内容と合致しており、指標の内容は的確である。
- 2) **活動内容の効率性：** 既存の水道事業体や広域連携の枠組みを土台にした活動であるため、効率的に活動を開始することが可能である。計画されている供与機材は、いずれも現地の技術レベルに合致した現地調達可能な安価な製品である。
- 3) **投入の適切性：** 本プロジェクトは、2.5年間という限定された期間と支援規模によって達成可能な範囲を勘案して計画されている。投入専門家については、期待される成果/活動が多岐にわたることから、各分野に対応した専門性を有する投入を想定している。また、技術・技能の移転は短期派遣の専門家によって効率的に行うとともに、多くの関係機関を調整し、協力・連携体制を構築するとともに、水道サービスの改善に向けたモチベーションの向上や実際のアクションに向けた働きかけを継続的に行っていく必要があるため、水道事業体の運営や「イ」国の行政機構に詳しい専門家を長期派遣で投入することを想定していることから、本プロジェクトのインパクトの増大を意識した適切な投入と判断される。

(4) インパクト

本プロジェクトの実施によって、以下のインパクトが発現することが期待される。

- 1) **上位目標の達成の見込み：** 本プロジェクトの実施により、4PDAMの上水道サービスの運営・維持管理能力が向上し、マミナサタ広域都市圏における上水道サービスの質的側面が改善される（上位目標の指標2；浄水水質が毎日の水質検査において常に水質標準を満たす）ことが見込まれる。一方、同広域都市圏の上水道サービスの量的な拡大（上位目標の指標1；サービス受給人口が国家目標レベル（2015年までに給水率80%）に向けて増加する）には、外部条件に示した「上水道施設整備のための中央・地方政府予算（円借款等の借入による資金調達も含む）が国家目標達成に向けて計画どおりに配分される」ことが必要である。この外部条件については、同国の公共事業省、財務省、南スラウェシ州とも認識しており、外部条件を満たすための「イ」側中央政府—地方政府—PDAM間での継続的協力・調整が不可欠である。また、我が国も「イ」側関係機関に積極的な働きかけをする必要がある。
- 2) **効果の波及：** 本プロジェクトの実施については、「イ」国公共事業省は大きな関心を持っており、合同調整委員会（JCC）の議長は同省人間居住総局長が就任予定である。従って、各PDAMの無収水削減、水質管理、財務管理の能力強化の実施、あるいはマミナサタ広域都市圏等のPDAM間での広域連携の結果については、公共事業省を通して「イ」国全体に波及することが期待される。また、PDAM間の情報交換の仕組みとして南・西スラウェシ水道協会が活動しており、本プロジェクトの対象となっているゴワ県PDAMの局長が会長を務めていることから、同水道協会を通じた情報発信が可能であり、同協会所属PDAMへの成果の波及が期待できる。さらに、マミナサタ広域都市圏でほぼ同時期に実施予定の「マミナサタ広域都市圏環境配慮型

都市開発促進プロジェクト」では、広域連携に基づく都市行政の能力強化を図ることとしており、域内連携のケーススタディとして上水道サービス分野を取り上げることも計画しているため、同プロジェクトと連携することにより、域内協力の枠組みによって展開されている環境管理や経済基盤整備に係る都市行政の能力向上に対する波及効果も期待される。

(5) 自立発展性

本プロジェクトの効果は、以下の理由から自立発展する見込みが高い。

- 1) **政策・制度面**： 「イ」国は、ミレニアム開発目標の一つとして安全な水へのアクセス向上に積極的に取り組んでいる。同国公共事業省及び財務省は、PDAM の経営改善支援政策を実施中であり、財務状況の改善がみられた PDAM への投資資金の提供を計画している。また、南スラウェシ州はマミナサタ広域都市圏の開発を推進する政策を掲げており、上水道サービスの改善は優先的プロジェクトになっている。これらの政策は継続される見込みである。
- 2) **組織**： 本プロジェクトでは、PDAM の現行組織をベースに無収水削減、水質管理等の担当者・委員会を設置して実施するものであり、組織上の自立発展性は高い。また、南スラウェシ州政府が全面的に支援する実施体制であり、本プロジェクト終了後も自立発展する見込みである。一方、PDAM 局長のリーダーシップや積極性が技術協力の成果の持続的な活用にとって重要であることから、プロジェクトの専門家や JICA が積極的に意識改革や組織改革を市長/県知事（PDAM 最高経営者）を含む主要ステークホルダーに進言する必要がある。
- 3) **財政面**： 前述したように、上位目標を達成するためには、PDAM の財務状況が改善されて中央・地方政府予算が計画どおり配分される必要がある。従って、財政面からの自立発展には「イ」国の政策・財政事情の動向を踏まえて、円借款供与の可能性の検討も含めて、投資資金確保に向けた働きかけを行っていく必要がある。
- 4) **技術面**： 本プロジェクトによる技術支援は、「イ」国における他地域での先行事例の事後評価や詳細計画策定調査で確認した対象 PDAM の技術レベルを勘案したものであることから、技術的受容性は高く定着の見込みは十分にある。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

無収水削減対策、水質管理能力が強化されることによって、マミナサタ広域都市圏の PDAM の水道サービスを受けている（あるいはこれから受けようとする）市民が間接的に裨益する。貧困・ジェンダー等の配慮を要する特別の負の影響は予測されない。違法接続対策や水道料金の適切な設定に関する活動を含むため、これらについては貧困層配慮の視点を盛り込むよう留意する。

無収水削減活動に必要な資機材を用いて小規模な工事が行われるが、周辺環境へ負の影響を及ぼすことは予測されない。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

「イ」国の水道公社の維持管理能力向上、サービス水準向上に対する JICA の協力としては、西ジャワ州 6 県の水道公社を対象に実施された「地方給水プロジェクト」（2004-2006）があるため、同先行事例の教訓、成果（予算配分や料金改定の権限を有する市長・県知事の理解と参画を確保することが重要、OJT 中心の技術移転が効果的、英語を理解するスタッフは極めて限られるため通訳の利用が必須、技術移転の成果を各 PDAM で活用するための必要機材を確保すべき、無収水量を把握するためにマスターメーターの設置が効果的、等）を活用する。

また、KfW（独）が公共事業省と共同して南スマトラ州パレンバン市水道公社への同様な技術協力事業を実施しており、同省が高い評価をしていることから、同事業の成果・教訓（盗水対策及び料金徴収率向上対策として全世帯悉皆調査の実施が効果的、各ポストの職務内容の明確化や組織構成の適正化等の組織面の改善が効果的、等）を活かすこととする。

8. 今後の評価計画

- ・ 終了時評価： 第 2 年次終了時（2011 年 6 月頃）を目途に実施
- ・ 事後評価： プロジェクト終了後 3 年を目途に実施

## 付属資料 7. PCM ワークショップ結果

1. 日時： 2009年2月18日(水) 09:30-16:30 及び 2月19日(水) 09:00-12:00
2. 場所： サヒッド・ホテル (MFO 事務所のあるホテル)
3. 目的：
  - 本プロジェクトに関わるステークホルダーを確認する。
  - 4 PDAM が抱える無収水対策、上水道施設運営維持管理、水質管理、財務、地域間連携にかかると具体的な問題を関係者内で共有し、問題の原因とそれにより引き起こされる結果を考える。
  - 本調査の位置づけ、本プロジェクト実施にいたる手続き、本プロジェクトと他の ODA 事業 (特に円借款事業) との関連について、インドネシア側の理解を促進する。
  - 4 PDAM に対し本プロジェクトに対する認識、各自の参加意識を高める。
4. 出席者：
  - インドネシア側： 第1日目-22名、第2日目-26名
    - ・ 中央政府；同州駐在水道事業運営改善ワークユニット長(1)
    - ・ 州政府；BAPPEDA(2)、DINAS 空間計画居住局(2)、MMDCB(2)
    - ・ PDAM；局長 (GM,3)、技術部長(4)、生産課長(4)、計画課長(4)
  - 調査団側： 第1日目-12名、第2日目-12名 (アシスタントモデレーター、通訳、MFO スタッフ含む)

### 5. プログラム概要：

#### 第1日目

項目	内容	担当
開会	開会の挨拶	州 BAPPEDA 長官
PCM 説明 プレゼンテーション	PCM の概要説明とワークショップの進め方	調査団
関係者分析	グループワークインストラクション	調査団
	本プロジェクトに関わる関係者分析 (3 グループに分かれてグループワーク)	調査団、参加者
	分析結果発表 (3 グループ別)	調査団、参加者
問題分析 1	グループワークインストラクション	調査団
	以下の中心問題を分析 (グループワーク) グループ 1；無収水対策 グループ 2；上水道施設運営維持管理、水質管理 グループ 3；財務管理にかかると問題分析	参加者

#### 第2日目

項目	内容	担当
問題分析 1	1 日目の分析結果発表 (グループ別)	調査団、参加者
問題分析 2	グループワークインストラクション	調査団
	地域間連携にかかると問題分析(一部目的分析)	参加者
	分析結果発表 (グループ別)	調査団、参加者
閉会	ワークショップ総評と挨拶	調査団長

### 6. ワークショップの概要

#### 6-1. 関係者分析

本プロジェクトのターゲットグループがマミナサタ地域に属するマカッサル市、マロス県、ゴワ県、タカラール県の3県1市のPDAMであるが、中央政府機関(公共事業省)、州政府機関も関わることから、PCMワークショップの基本的手順に従い、関係者分析から作業を始めた。

また、ワークショップ参加者が多いことから参加者を3グループに分けて作業を進めた。グループ分けは、第1日目午後実施予定の問題分析のテーマに合わせて以下の通りとした。

- 1) グループ1：PDAM 技術部長・無収水担当
- 2) グループ2：PDAM 浄水場担当者
- 3) グループ3：PDAM 局長及び州政府関係者

本ワークショップでは、この関係者分析が最初の作業であり参加者がカードへの記述方法等に慣れていなかったため、予定以上の時間がかかった。結果は、表1の「関係者の分類」と表2の「選択された関係者に関する詳細分析」(2つを選択)としてまとめられ、グループ毎に発表してもらった。関係者分析では、

- ①受益者は直接的にはPDAMであり、間接的には水道サービスを受ける住民・産業界である
  - ②PDAMのオーナーである市長/県知事が絶対的な権限をもっている
  - ③PDAMの強みは、飲み水という基本的欲求(BHN)を扱う独占事業体である
- 等が、参加者の意識として確認された。

表1 本プロジェクトに関わる関係者の分類

	グループ1	グループ2	グループ3
受益者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 政府関係機関</li> <li>・ コミュニティ</li> <li>・ 産業界</li> <li>・ 社会グループ</li> <li>・ 飲料水業界</li> <li>・ PDAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PDAM 職員</li> <li>・ 顧客</li> <li>・ 検査室職員</li> <li>・ 携帯水販売業者</li> <li>・ 水源管理機関</li> <li>・ ジェネベラン川流域管理機関(国)</li> <li>・ 保健所</li> <li>・ 電力会社</li> <li>・ 職員組合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コミュニティ/顧客</li> <li>・ 産業界</li> <li>・ 起業家</li> <li>・ 地方政府</li> </ul>
潜在的反対者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ NGO</li> <li>・ 村長が管理する村落開発局</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農民</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ NGO</li> <li>・ マスコミ</li> </ul>
実施者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PDAM</li> <li>・ DINAS 地方インフラ</li> <li>・ DINAS 公共事業</li> <li>・ 私企業連合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公共事業省</li> <li>・ マミナサタ地域のPDAM</li> <li>・ 化学検査資材供給会社</li> <li>・ 電力会社</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PDAM</li> <li>・ DINAS 空間計画</li> <li>・ DINAS 水資源管理</li> <li>・ サプライヤー</li> <li>・ 建設業者</li> </ul>
決定者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 州/県市議会</li> <li>・ 県知事/市長</li> <li>・ PDAM</li> <li>・ DINAS 公共事業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オーナー (県知事/市長)</li> <li>・ 地方議会</li> <li>・ 監査委員会</li> <li>・ PDAM 役員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地方政府首長</li> <li>・ 議会</li> <li>・ PDAM</li> </ul>
費用負担者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中央政府</li> <li>・ 州政府</li> <li>・ 県市政府</li> <li>・ PDAM</li> <li>・ JICA/JBIC</li> <li>・ 民間セクター</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PDAM</li> <li>・ BAPPEDA</li> <li>・ BAPPENAS</li> <li>・ JICA</li> <li>・ ドナー</li> <li>・ 県/市政府</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 銀行/投資家</li> <li>・ ドナー</li> <li>・ JICA</li> <li>・ 民間会社</li> <li>・ 中央/地方政府</li> </ul>

表 2 選択された関係者(2名・機関)に関する詳細分析

●グループ 1

	①県知事/市長	②PDAM
基礎情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>任期制(5年)</li> <li>PDAM のオーナー</li> <li>政策策定者</li> <li>財政資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能力不足</li> <li>取水可能な原水量 630 L/S に対し実際の使用量 55L/S のみ</li> <li>配水能力 2,340 L/S (MKS) 280L/S(GW) ・人口 1.3 百万人(MKS) ・カバー率 72%(MKS) ・浄水場 5 (MKS)</li> </ul>
抱えている問題/弱点	<ul style="list-style-type: none"> <li>予算が限定的</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管網が古い</li> <li>漏水率 30%</li> <li>運営体制が弱い</li> <li>生産能力不足</li> <li>検査設備が不完全</li> <li>人材不足</li> </ul>
強み/ ポテンシャル	<ul style="list-style-type: none"> <li>予算/施設への支援</li> <li>全ての権限がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>独占事業者</li> <li>接続待行列 ; 25,000 世帯(MKS)</li> <li>水源(MKS)</li> <li>地方政府からの支援 (GW)</li> <li>十分な土地</li> </ul>
対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標の達成</li> <li>サービスの改善</li> <li>ソーシャライゼーション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人材開発改善 (GW)</li> <li>生産能力改善</li> <li>機器購入 (GW)</li> <li>浄水施設増設</li> <li>配水管網増強</li> <li>取水ポンプの追加購入 (Tkr)</li> </ul>

●グループ 2

	①PDAM 職員	②PDAM
基礎情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>90人</li> <li>教育レベル (中高校卒業)</li> </ul>	主としてマカッサル PDAM のデータ <ul style="list-style-type: none"> <li>生産能力 2,340 L/S</li> <li>顧客数 150,000 (接続)</li> <li>取水場所 ; 4</li> <li>浄水場 ; 5</li> </ul>
抱えている問題/弱点	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術が低い</li> <li>手当が改善されるべき</li> <li>設備維持管理の技術職員不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原水の濁度が高い</li> <li>O/M 不足</li> <li>水質分析が不足</li> <li>漏水率が高い</li> <li>化学資材が高い</li> <li>電力供給が限定されている</li> <li>電力料金が高い</li> <li>生産・運転設備が限定</li> <li>ポンプシステムが不足</li> </ul>
強み/ ポテンシャル	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員総数は十分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>浄水施設 V における利用可能な水源</li> <li>料金徴収のための顧客ステータスの格上げ</li> </ul>
対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械工学技術研修</li> <li>電気工学技術研修</li> <li>水質管理研修</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験室設備の追加購入</li> <li>水質管理研修</li> <li>漏水対策研修</li> </ul>

●グループ 3

	①県知事/市長	②PDAM
基礎情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・任期制(5年)</li> <li>・料金決定</li> <li>・PDAMのオーナー</li> <li>・政策策定者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人口(千人) : Mrs303 MKS1,200 GW594 Tkr250</li> <li>・カバーエリア : Mrs15% MKS72% GW26% Tkr10%</li> <li>・生産能力(L/S) : Mrs130 MKS2340 GW202 Tkr67</li> <li>・配管網長(km) : Mrs251 MKS3080 GW100</li> <li>・NRW : Mrs34 MKS44 GW29 Tkr28(%)</li> <li>・生産コスト(/m3) : Mrs4331 MKS2300 GW3082 Tkr2409</li> <li>・基本料金(Rp./M) : Mrs2100 MKS2750 GW2000 Tkr2000</li> <li>・職員数(人) : Mrs90 MKS701 GW Tkr28</li> </ul>
抱えている問題/弱点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水道セクター予算が少ない</li> <li>・水道セクターのプライオリティが低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サービスカバーエリアが少ない</li> <li>・NRWが高い</li> <li>・基本料金が低い</li> <li>・水源が限定的</li> <li>・原水の水質が悪い</li> <li>・人材の質が低い</li> </ul>
強み/ポテンシャル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・政治的意思 1)MDGs 目標値</li> <li>2)水道接続戸数目標 1,000 万個 (2013)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潜在的顧客</li> <li>・上水道への基本的欲求</li> <li>・独占事業体</li> </ul>
対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国、地方政府への予算配分提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産改善</li> <li>・配管網拡大</li> <li>・NRW削減</li> <li>・料金調整</li> <li>・労働生産性改善</li> </ul>

(凡例) MKS; Makassar Mrs; Maros GW; Gowa Tkr; Takalar

6-2 問題分析

本案件の要請書においても、当該 PDAM が抱える問題点が整理されていたことから、本ワークショップの問題分析では、コア問題として「無収水率が高い」「上水道施設の維持管理が不十分」「財務状況が悪い」「地域内協力が不十分」の4つを提示し、その直接原因及び直接結果を分析することで「問題の木 (Problem Tree)」を作成することとした。手順としては、第1日目午後最初の3テーマを3グループ(テーマに合わせて参加者をグルーピング)で分析した。第2日目に、第4のテーマ「地域内協力」を2グループ(再編)で分析した。また、この地域内協力については、参加者が具体的な直接原因を抽出しづらいと判断し、直接結果の整理と一部目的分析(対策の抽出)に注力してもらい、「問題の木」を作成した。

結果は、表3に示した。無収水問題、上水道施設維持管理、財務問題については、調査団が事前に各 PDAM を訪問して把握していた詳細な問題点が概ね記述されていた。また、「地域内協力」については、以下の点が必要な対策としてまとめられた。

- ① 水源利用に関する調整
- ② 水源流域管理の共同化
- ③ マミナサタ地域内の水道サービスに関するマスタープランの作成

表 3 問題分析（結果）

（1）NRW（グループ 1）

コア問題		結果	
無収水率が高い	顧客への水道供給量不足	公社の収入減少	
コア問題		原因	
無収水率が高い	管からの漏水	管の品質が悪い	
		高圧	
		古い配管網	
		他機関の工事による廃管損傷	他機関との調整なし
	配水管への多量の水供給	高い濁度	
		水道水の汚れ	
	不正確な水道メーターの読み取り	水道メーターが古い	
		非デジタルメーターの品質が悪い	
		地区メーターの読み取りがない	
		水道メーターの計測装置が不完全	
	マスターメーターが不正確	メーター担当者の能力不足	
		ゾーンメーターの読み取りが実施されていない（道路拡張工事のため）	
	違法な水道水の利用	メーター読取担当と顧客との間の共同不正行為	
		メーターの不正操作	
		違法接続	

（2）上水道施設の維持管理（グループ 2）

コア問題		結果	
水道供給施設の維持管理が不十分	水道サービスの質、量、継続性が未達成	顧客の水道使用量が減少	
		水道公社の収入減少	
	顧客の不満	顧客からの一時的水道使用停止要求	
		負債の増加	
水準以下の品質の水道水が生産される	異臭のある水道水		
	着色された水道水		
コア問題		原因	
上水道施設の維持管理が不十分	ポンプに損傷がある	ポンプ内に砂が頻繁に溜まる	砂の洗い流しがほとんど実施されない
		電力供給が不安定	
		ポンプに空気が入り羽根車を損傷させる	

	濁度が基準以上	濁度メーターが不正確	メーター整備がほとんどなされない
		ドージングメーターの効率性が落ちる	
	操作ミスがある	オペレータが操作基準書(SOP)に準拠しない	
		化学資材の適用が適切でない	

(3) 財務状況 (グループ 3)

コア問題	結果		
財務状況が悪い	負債の返済能力が低い	負債の増大	
	職員の給与が低い	職員の生産性が低下	
	キャッシュフローが不均衡	職員の生産性が低下	
	水道公社が投資するのが困難	資産価値が増加しない	
	水道公社が配当金を出せない		
コア問題	原因		
財務状況が悪い	水道料金が低い	水道公社が水道料金を決められない	水道料金は県知事/市長が決める
	顧客数が不足	生産能力と配水網が低い	投資が行われていない
	料金請求の効率性が低い	顧客の水道料金支払い意識が不足している	未払いの罰則が厳しくない
	生産費用が高い	化学資材、電気料金が高い	電力公社が水道公社を一般産業界の顧客として扱っている

(4) 広域連携

●グループ 1 (注 ; グループ 2 が 2 分され、他 2 グループ に合流)

コア問題	結果		
地域内協力が不十分	マスタープランがない	上水道ネットワークのための統合 GIS がない	(対策) マスタープランの作成
	県境・市境に住む住民への水道サービスが困難	水源利用に関する規則が不透明である	(対策) マミナサタ地域での水道サービスに関する規則の制定
	PDAM に関連する地方政府の規則が異なる	県市の料金体系が異なる	(対策) 調整機関の設置
	県市 PDAM の組織が相違する	インフラ施設も相違する	
	統合化された組織がない	PDAM 間で情報共有するためのフォーラムがない	
コア問題	原因		
地域内協力が不十分	社会経済条件が相違する		(対策) PDAM 間での技術移転



●グループ 3

コア問題		結果	
地域内協力が不十分	各 PDAM が、他 PDAM の了解なく独自の利益を追求		(対策) PDAM 間の調整機能の向上
	料金体系が相違する		
	PDAM の開発/成長が非常に遅い		(対策) PDAM 間での相互支援
	水源に関する独自利益追求		(対策) 貯水池の保全
コア問題		原因	
地域内協力が不十分	県市が独自の利益を追求		
	地方自治の進展	PDAM 間連携のための規則が存在しない	
	地域での社会、経済、政治、文化の各側面の調整が難しい		

添付資料-1 ; ワークショッププログラム (英文)

添付資料-2 ; ワークショップ議事録 (Q&A 部分)

ワークショッププログラム

**Agenda of PCM Workshop for  
Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area  
in South Sulawesi Province**

- 1) Date & Time:  
18 Feb. 2009(Wed.) – AM of 19 Feb. 2009 (Thr.)
- 2) Place  
Hotel Sahid Jaya Makassar
- 3) Program
  - Day 1 (18 Feb.)
  - 09.00 – 09.30 Registration
  - 09.30 – 09.45 Opening Speech (Provincial BAPPEDA)
  - 09.45 – 10.35 Introduction of PCM Workshop ( Minagawa)
    - 1) Outline of the Project (10min)
    - 2) PCM Workshop (25min)
    - 3) Q & A (15min)
  - 10.35 – 10.50 Coffee Break (15min)
  - 10.50 – 12.10 Step1: Stakeholders Analysis (Modelators; Minagawa, Dr. Agnes, and Mr.Muhris)
    - 1) Introduction (10min)
    - 2) Self introduction by the participants (10min)
    - 3) Listing of stakeholders (20min)
    - 4) Detailed analysis of the stakeholders (40min)
  - 12.10 – 13.10 Lunch Break
  - 13.10 – 14.10 Presentation of Step1 and Q&A(20min x3groups)
  - 14.10 – 16.00 Step2: Problem Analysis 1(Modelators; same as above)
    - 1) Introduction (10m)
    - 2) Problem tree analysis (100min, including coffee break)
      - Core Problems-1
      - Group-1; NRW
      - Group-2; O/M & Water Quality
      - Group-3; Finance
  - 16.00 - ( end )

Day 2 (in the morning of 19 Feb.)

- 08.30 – 10.00 Presentation of Step2-1 and Q&A (30min x 3groups)
- 10.00 – 10.15 Coffee Break
- 10.15 – 11.15 Step2: Problem Analysis2 (continued)
  - 1) Problem tree Analysis (60min, including coffee break)
    - Core Problem-2
    - Group-1, 2 & 3(same); Inter-regional Cooperation
- 11.15 – 12.00 Presentation of Step2-2 (15min x 3groups)
- 12.00 – 12.15 Closing Remarks (JICA Study Team)
- 12.15 - Lunch

4) Participants

- Cipta Karya; 2 persons
- Provincial BAPPEDA; 3 persons (Chairman, Head of Natural Resources and Infrastructure Div., Head of TARKIM Sub-Div.)
- DINAS Spatial Planning; 3 persons( Chairman, Head of Sub-Office for Rural & Urban, Head of Sub-Office for Spatial Planning & Program Preparation)
- MMDCB; 2 persons (Head of Technical Unit, staff of TU)
- PDAM in Kota Makassar; 4 persons (GM, Technical Director, Head of Planning, Head of Production)
- PDAM in Kab. Maros; 4 persons
- PDAM in Kab. Gowa; 4 persons
- PDAM in Kab. Takalar; 4 persons
- Total; 26 persons (to be divided into 3 groups)

Grouping for the PCM WS

	Group-1	Group-2	Group-3
Core Problem-1	NRW	O/M & water Quality	Finance
Core Problem-2	Inter-regional Cooperation		
Cipta Karya (2)			2
Provincial BAPPEDA (3)	1	1	1
Provincial DINAS Spatial Planning (3)	1	1	1
MMDCB (2)		1	1
4 PDAMs (4x4)	Technical Director (1x4)	Head of Production (1x4)	GM (1x4) Head of Planning (1x4)
Total	6	7	13
Modelator	Dr. Agnes	Mr. Muhris	Mr. Minagawa

ワークショップ議事録

**PROCEEDINGS**

PCM Workshop : The Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province

Date : 18-19 February 2009

Venue : Bengawan Solo Room, Sahid Jaya Hotel, Makassar

**Day 1 (18 February 2009)**

**Opening Speech by Mr. Tan Malaka Guntur, Head of Regional Development Planning Agency**

Good morning, and welcome to all participants of this workshop. Thanks to the God the Almighty for His blessings to us that we can gather in this room to make discussion on anything relevant to the water service improvement in Mamminasata Metropolitan Area. One of the serious problems encountered by all PDAMs in Mamminasata is poor quality of water supplied to the customers. Actually, raw water sources for the four PDAMs are sufficiently available in two locations, namely Lekopancing River and Jeneberang River. However, sedimentation causes high turbidity that worsens the raw water quality. Therefore, we need to cope with this problem collectively, because if we cannot provide quality clean water, no one will stay longer in this area. Regarding conservation in the catchments area, improvements should be made not only by PDAM, but collaboration should be established with other concerned agencies. For the participants, I expect that you can follow this workshop until the end. Special for PDAM Makassar, it is better for the president director to attend this workshop, even in a couple of minutes, since he must understand the problems we discussed today. Regarding MOU signing, I expect that all participants to clearly comprehend the contents before the signing, particularly for respective district/city authorities. To JICA representatives, I expect that you are not only conducting repeating studies, since there have been many studies conducted by various parties. What we are urgently needed is implementation of the plan formulated in the studies. Such my expectation to this workshop, thanks for the time.

**Introduction and Presentation by Mr. Minagawa, JICA Team**

- JICA Team came here since 2<sup>nd</sup> February 2009, since then we have visited government agencies related to water service, four PDAMs in Mamminasata Metropolitan Area, and directly observed PDAM customers paying their bill in several counters.
- Today we will conduct PCM workshop for the Project for Water Service Improvement in Mamminasata Metropolitan Area in South Sulawesi Province.

**Questions/Comments by Mr. Sanusi, General Manager of PDAM Maros**

- First, please clarify the main points mentioned in the MOU, so that we can clearly

make discussion in this workshop.

- During Mr. Minagawa and Fukuda's visit, I have explained that I have no authority to sign the MOU. It is the authority of the Regent since he is the owner of PDAM.
- Clean water service involved three aspects that should be fulfilled at once, namely quality, quantity and continuity of water supplied.
- For the three PDAMs outside of Makassar, our service coverage still very low (about 10%), while PDAM Makassar has 72% of the population. According to the MDGs, clean water supply should cover about 80% of the total population by the year 2012. Therefore, the gap between the three PDAMs and PDAM Makassar should be reduced soon.
- I have suggestion that in order to reduce water loss from Lekopancing River to IPA II Panaikang, it is better to construct WTP in the location closer to Lekopancing River, for example in subdistrict Tamalanrea.
- A number of studies have been conducted in Maros by various foreign donor agencies, so we are waiting for follow-up actions.
- Basically, we highly support the planned technical cooperation, but I want to know whether this technical cooperation provided in the form of grant. Previously, ADB will provide us a loan for production capacity improvement, but it was hampered by the Minister of Finance Regulation No. 35.

#### **Introduction by Mr. Matsumoto, JICA HQ Representative**

- Regarding MOU signing, we have consulted with Bappeda and Dinas Tarkim Province yesterday, and they principally agreed that Regent/Mayor should be involved in the project as steering committee.
- We understood the policy that they have to be involved, so please address the issue in this workshop. Regarding the signing parties, it would be independently determined by Indonesian side.
- Regarding the status of Project fund, it is a grant project from the GOJ for capacity improvement of PDAM staff.
- As to the PDAM Makassar and Maros, tomorrow we will make an in-depth discussion on inter-regional cooperation. But for this morning session, please give your active participation on stakeholder analysis.

#### **Questions/Comments by Mr. Hasanuddin, General Manager of PDAM Gowa**

- I think we do not need to make a more deep discussion on this topic, because we have explained all clearly in the questionnaire. If all of the problems mentioned in the questionnaire could be handled, then we can provide better services.
- Additionally, we have prepared a master plan for clean water supply in Gowa. It is better to take it into account.
- I fully agree with the GM of PDAM Maros regarding the need for reducing the existing gap of water service coverage ratio among the PDAMs in anticipation of

jealousy.

- Before the MOU signing, I think we have to consult it to the Regent/Mayor.
- If we can receive the MOU by 23<sup>rd</sup> or 24<sup>th</sup>, we have time to get authority from the Regent/Mayor for the signing.
- Conducting a study is no longer necessary for capacity improvement. I think that the problems to be handled have been clearly explained in the questionnaire.
- In the future, it is expected that all regions have the same facilities so that we can provide a better service.

#### **Introduction by Mr. Matsumoto, JICA HQ Representative**

- I fully understood that a number of similar studies have been conducted and you also got many questions. Therefore, the important point that we need to address in this workshop is a more deep identification on the problems encountered and actions to be taken to cope with the problems.
- JICA wants to know whether a new investment for PDAM is feasible or not. Therefore, in order to find out the point, your inputs and suggestions are very important.
- Regarding the question from the GMs of PDAM Maros and Gowa on the misunderstanding of this Technical Cooperation Project, I explain that this coming project is not a study but project implementation. We will provide inputs according to your requirements for example experts to be dispatched, equipments, and training in Japan. If all parties agreed, we can start the project in July 2009.
- JICA and JBIC have been merged in October 2008, since then we can also provide financial assistance not only technical cooperation. JICA understood that PDAMs need an investment. Provision of financial assistance will be highly depending on the success of Technical Cooperation Project. So, again your active participation in this workshop is very important.

#### **Presentation of the Three Groups**

##### **Group Discussion**

##### **Questions by Mr. Sanusi, General Manager of PDAM Maros**

- He asked explanation from PDAM Makassar about their cooperation with private sector (PT. TRAYA) during two years. What kinds of merits and demerits obtained by them, particularly for NRW reduction.

##### **Answer by Mr. Rahmansyah, Director of Technical Affairs of PDAM Makassar**

- Water loss in PDAM Makassar is a descending legacy from the previous managements.
- According to the work contract, PT. TRAYA only served as operator of the WTP II Panaikang. They make an investment by replacing some old facilities and sell water to us. They did not concern about other works such as distribution, NRW reduction,

etc. because that is not their responsibility. It was not provided in the work contract.

- NRW reduction was achieved by some projects conducted by EURO French and World Bank.

**Comments by Mr. Higa, JICA Team**

- I want to ask clarification about the low percentage of budget secured for water supply sector in the APBD. Is it right that only 3% of district budget is provided for the water supply?

**Questions/Comments by Mr. Hasanuddin, General Manager of PDAM Gowa**

- The mentioned 3% budget secured for clean water sector in the APBD is mistaken, and the correct one is 3% of the Settlement and Spatial Planning Agency's budget.

**Day 2 (19 February 2009)**

Presentation started by Group 2 (Problem Analysis on Operation and Maintenance)

**Comments by Mr. Fukuda, JICA Team**

- One of the critical problems encountered by PDAM is the high turbidity level of available raw water in the Jeneberang River and Bili-Bili Dam. In order to produce standard clean water, chemical injection could be done to reduce the turbidity. This must be emphasized in the technical cooperation project.

**Comments by Mr. Supriadi, PDAM Makassar**

- Actually, we want to make chemical injection, but the problem is selection of proper chemicals is not so easy. We have conducted plug test to combine chemicals in order to find suitable composition.
- For small-scale WTP without laboratory facilities, they cannot make a test like we did. This is one of the problems encountered by other PDAMs.

**Suggestion by Mr. Fukuda, JICA Team**

- Water quality analysis is better conducted once in six months.

**Comments by Mr. Higa, JICA Team**

- Inter-regional cooperation of districts/city in MMA should be improved, including utilization of laboratory facilities in accordance with the project outline.
- Cooperation with Laboratory of Provincial Health Office is one of the measures to solve the problems on water quality analysis for the expensive one, but for the cheap one, the four PDAMs can establish cooperation in order to meet the water quality

standard set by the Minister of Health.

- As the chairman of PERPAMSI, Mr. Hasanuddin has a role to disseminate this cooperation model to other PDAMs outside of the Mamminasata Metropolitan Area.

#### **Comments by Mr. Hasanuddin, General Manager of PDAM Gowa**

- One of the strong points addressed in this workshop is the low water quality supplied by PDAMs. However, it is no longer necessary to describe, because you already know from the site visit. So, there will be no quality clean water if we have no laboratory equipments.
- Conducting water analysis is not enough only once a day, but every hour. During the time, we taken our samples to PDAM Makassar for analysis. But, it is hard to come to Makassar every time, provision of 1 (one) mobile laboratory for each PDAM is one of the solutions, so that we do not need to go far for making analysis. We can also establish cooperation with Health Office in terms of legal standard of Water Quality.

#### **Presentation by Group 3 (Problem Analysis on Financial Issues)**

Four factors causing the unhealthy financial condition are: relatively low tariff, limited number of customers, low billing efficiency, and high production cost.

#### **Comments by Mr. Saito, JICA Team**

- PDAM is categorized as a public utility that monopolizes the clean water supply. It was made to protect customers' interest. Therefore, it is better to establish a special body or regulation for tariff setting, so that it could not be determined by only one party.
- In this workshop, it is better not to discuss the political aspect of clean water supply, but the operational aspect. Regarding relationship between the Mayor/Regent and the General Managers of PDAM, it is necessary to set the status of the General Managers to be more independent, so that they cannot be controlled by the Mayor/Regent.

#### **Comments by Mr. Hasanuddin, General Manager of PDAM Gowa**

- In case of PDAM, there is a political policy. That is a political culture created in Indonesia. That is why the aforesaid relationship is very important. It is true that the Regent sets the water tariff, but nationally, there is a guideline from Ministerial/Government Regulation No. 23/16, and also a special body BP2SPAM. The regulation set forth that tariff should be set above the production cost. I believe that tariff can be set appropriately if the mechanism is running well. But the reality, it is negative. Nevertheless, during the time tariff is set by the Regent by taking into account the social condition, if not, protest/demonstration will be raised up. On the other hand, customers sometimes do not have any knowledge on this issue.

#### **Comments by Mr. Rahmansyah, Director of Technical Affairs of PDAM Makassar**



- Clarifying Mr. Saito's comment, he only want to see that PDAM working professionally. The real condition is already clarified by Mr. Hasanuddin, so let us working professionally.
- Group 3 has raised many problems to be handled in the near future through the technical cooperation project. So, I assume that JICA will fully finance the project.

### **Presentation by Group 1 (Problem Analysis on NRW)**

#### **Comments by Mr. Fukuda, JICA Team**

- Generally speaking, reducing NRW takes longer time. There are three measures required depending on the available budget and the NRW condition. First is reducing the non-physical loss. I appreciate the existing activities conducted by all PDAMs in reducing NRW. Second, if budget could be secured, the next step is handling the invisible leakages. Third is replacing the old pipes, and developing pipe network. I know you all know the step one work. In the near future, you have to move to the 2<sup>nd</sup> step. In the coming technical cooperation project, equipments for leak detection would be provided and also transfer of technology for leak detection. For conducting pipe repair, you have to possess pipe network drawings.
- GIS (geographic information system) is not mentioned in the analysis. If you have this system, it can link customer database and pipe network drawings. Regarding this, the team will conduct training on software application.
- Also about planning and monitoring, the group members did not mention anything about these aspects. We know that your budget is limited, so we will support you to conduct these activities.

#### **Comments by Mr. Syamsul Kamar DG.Timung, General Manager of PDAM Takalar**

- Several times ago, we conducted customers gathering, which is the PDAM Makassar initiative. Each zone appointed one person as an observer, their role is to inform us when they found that water supplied is bad. If this could be run well, we can improve the water quality.

#### **Comments by Mr. Sanusi, General Manager of PDAM Maros**

- Since 1970, there has been no rehabilitation made to the channel from Lekopancing River for raw water supply improvement. Compare to the Lekopancing channel, Bili-Bili has far higher turbidity level. If we can locate WTP II Panaikang closer to the Lekopancing River, water loss can be reduced significantly.

### **Presentation on Problem Analysis 2 (Inter-regional Cooperation is not sufficient) by Mr. Hasanuddin**

*No comments and questions.*

**Presentation on Problem Analysis 2 (Inter-regional Cooperation is not sufficient) by Mr. Rahmansyah**

*No comments and questions.*

**Questions by Mr. Matsumoto, JICA HQ Representative**

- I'd like to know which department that will coordinate the establishment of PDAM coordination body.

**Answer by Ms. Ayu, MMDCB officer (Staff of Provincial Settlement and Spatial Planning Office)**

- For coordination of PDAM cooperation, the existing coordination body for regional development cooperation, namely MMDCB can be used. Just put the new department of clean water service under the MMDCB structure. No need to make a new coordination body.

**Questions by Mr. Matsumoto, JICA HQ Representative**

- Is there any department under the MMDCB has coordinated clean water supply sector during the time?

**Answer by Ms. Ayu, MMDCB officer (Staff of Provincial Settlement and Spatial Planning Office)**

- No exact department under the MMDCB has coordinated clean water supply. In spite of this, PDAMs are members of the MMDCB.

**Questions by Mr. Rahmansyah, Director of Technical Affairs of PDAM Makassar**

- I want to ask Mr. Minagawa's opinion as an expert for institutional matters, whether our discussions are in line with the JICA expectations.

**Answer by Mr. Minagawa, JICA Team**

- I'm sorry I cannot give you any comment since I'm focusing on preparing this workshop. Next week, there will be further discussion on the PDM and PO regarding inter-regional cooperation.

**Comments by Mr. Zulkarnain Kitta, Provincial Settlement and Spatial Planning Office**

- Regarding inter-regional cooperation, there is a memo between Regents/Mayor in Mamminasata Metropolitan Area and the Governor of South Sulawesi on various sectors, including clean water supply. Cooperation in this sector will be facilitated by provincial government. The workshop participants are expected to discuss what kind/form of cooperation that could be cooperated, therefore, it is better that you can

follow this program until the end.

#### **Comments by Ms. Ida Gosal, JICA MFO**

- This workshop is conducted to formulate work activities for the project implementation that would be commenced in July 2009. This is our preparation to conduct the project. The formulated PDM is our guideline for executing the work activities. With regard to the JICA policy, PDAMs are required to make improvements in managerial aspect before loan for construction of facilities is provided. So, it was decided to conduct technical guidance for three years, but if JICA assess that the management is run well within one year, the loan could be proposed.

#### **Closing Remarks by Mr. Matsumoto, JICA HQ Representative**

- Thanks for your active participations, and your comments are precious inputs for us for the next discussion on PDM and PO of the project. For the next workshop, please give your active participation to design what kinds of activities to be conducted, experts to be mobilized, and equipments to be provided.
- The MOU is a very practical document that will include authorities of both sides; it is not a political document. So it is not a problem for the GMs to sign the MOU, but we will discuss it again with the Government of Indonesia.
- Record of Discussion will be signed by the Governor, General Director of Public Works, and JICA Representative.
- We follow the procedure of practical to higher level, so please understand the nature of this practical document.
- I want to emphasize once more that this project is not a study but actual implementation. As Ms. Ida said, this is a fundamental step on how to invite investment in the future. That is why PDAM should be capable of attracting investment and showing performance as a proof.
- Some participants have mentioned about PDAM investment. In this case, the Ministry of Finance can assist in terms of debt restructuring. This is a good opportunity to change PDAM condition, and we are ready to solve their problems.

#### **Additional Information by Ms. Ida Gosal, JICA MFO**

There will be another document (proceedings of the workshop activities) to be signed by the GM of PDAMs. For the signing of documents at higher level, we will discuss it with the Government of Indonesia.

#### **Additional Information by Ms. Ani, Bappeda of Province**

Bappeda has prepared a letter for requesting Regent/Mayor to delegate authority to the GM of PDAMs for signing the Minutes.





