

インドネシア国  
ジェネベラン川流域管理能力強化計画調査

ファイナル・レポート

要約報告書

平成 17 年 3 月  
(2005 年)

インドネシア国  
ジェネベラン川流域管理能力強化計画調査

ファイナル・レポート

要約報告書

平成 17 年 3 月  
(2005 年)

## 序 文

日本国政府はインドネシア共和国政府の要請に基づき、同国のジェネベラン川流域能力強化計画調査にかかる開発調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成16年1月から平成17年1月までの間、3回にわたり、加藤道人氏を団長とする日本工営株式会社及び株式会社建設技研インターナショナルから構成される調査団を現地に派遣しました。

また、平成16年1月から平成17年3月までの間、独立行政法人水機構技術研究研修センター所長の貞弘丈佳氏を委員長とする国内支援委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、インドネシア共和国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書がジェネベラン川流域管理業務の能力強化に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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17年3月

独立行政法人国際協力機構

理 事 北原 悦男

平成 17 年 3 月

独立行政法人国際協力機構  
理事 北原 悦男 殿

### 伝 達 状

今般、インドネシア国ジェネベラン川流域管理能力強化計画調査(フェーズ I 及び II)を完了致しましたので、ここに最終報告書を提出申し上げます。

本調査の主目的は、(i) 流域管理を実施する新公団(ジェネベラン公団)の設立にかかる支援、(ii) 施設の維持管理を含む流域管理計画の策定、及び(iii) 能力強化計画の策定、の3つにおかれましては、調査におきましては、フェーズ I 段階で現状把握のための基礎調査を実施し、次いでフェーズ II 段階で上記の目的に沿った計画策定業務を実施しました。ここに提出する報告書は、これらのフェーズ I 及びフェーズ II の調査成果をとりまとめたものであります。

本報告書が、以降のジェネベラン川における流域管理業務の能力強化に資することを願うものであります。提案する能力強化プログラムを成功裡に実施することによって、長期的に流域管理活動の一層の改善がなされ、ひいては流域内の住民の社会福祉や生活環境の改善に資するものであることを確信いたします。

本報告書を提出するにあたり、全調査期間に亘り多大なご指導とご支援を賜った貴機構の関係者各位に対し、心から感謝の意を表するものであります。また、公共事業省水資源総局(カウンターパート機関)をはじめとするインドネシア国の関係諸機関、貴機構インドネシア事務所ならびに在インドネシア日本大使館の関係者各位から調査期間中に頂いたご協力とご助力に対して深い感謝の意を表します。

加藤 道人

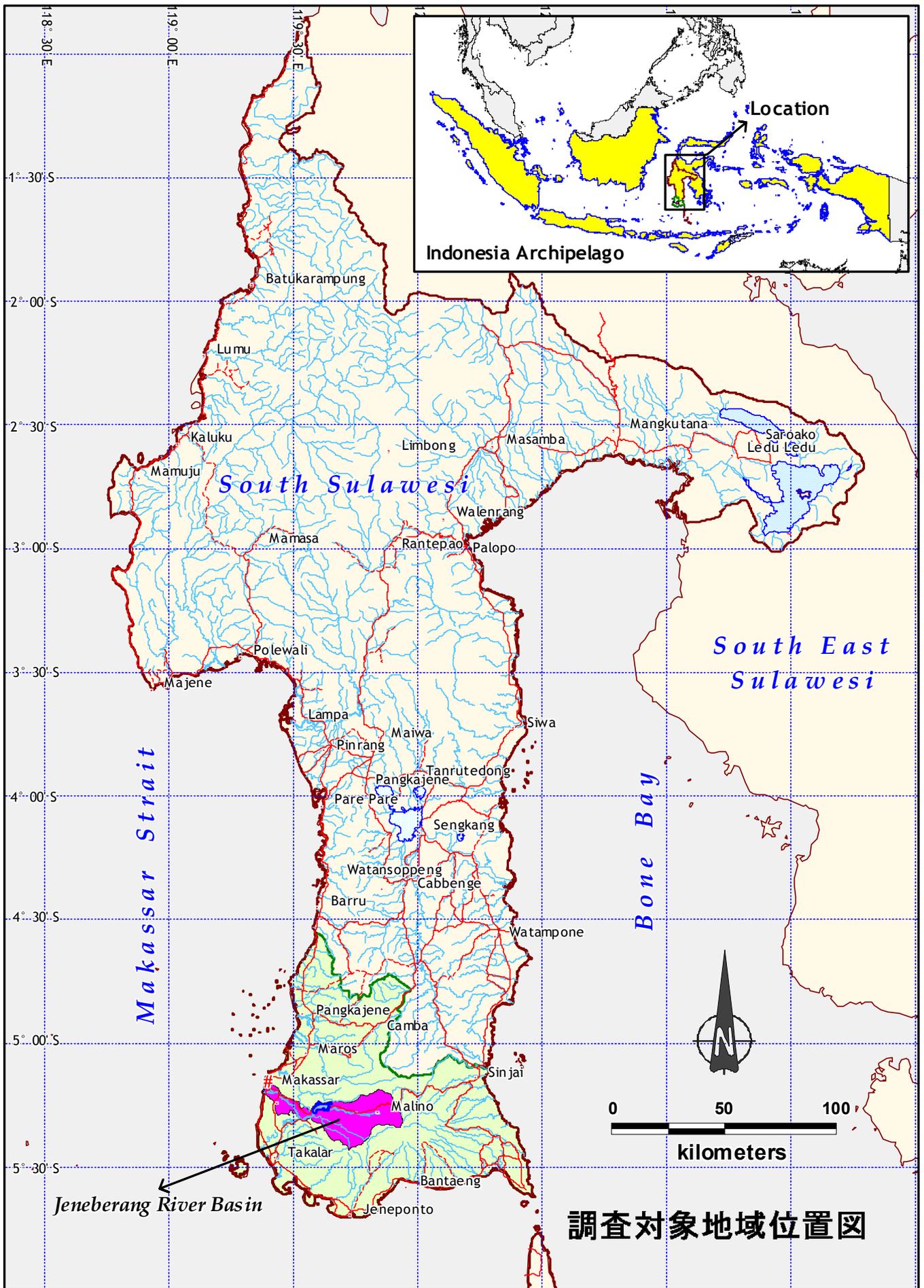
加藤 道人  
インドネシア国ジェネベラン  
川流域管理能力計画調査団長

## ファイナル・レポートの構成

<b>Volume I</b>	<b>要約</b>
<b>Volume II</b>	<b>主報告書(Main Report)</b>
<b>Volume III-1</b>	<b>付属報告書 1 (Supporting Report 1)</b>
<b>Volume III-2</b>	<b>付属報告書 2 (Supporting Report 2)</b>
<b>Volume IV-1</b>	<b>データブック 1 –ガイドライン及びマニュアル (Guidelines and Manuals)</b>
<b>Volume IV-2</b>	<b>データブック 2 – データ集 (Data Book)</b>

**費用算定:** 2004年10月価格

**貨幣交換レート:** **IDR 1,000 = JPY 11.92 = USD 0.1094**  
**JPY 100 = IDR 8,387 = USD 0.9174**  
**USD 1 = JPY 109.0 = IDR 9,142**  
(インドネシア銀行 2004年10月 TTS平均レート)



## 要約報告書の主要点

本調査の主たる目的は、3つの事項；即ち(i) 新公団（ジェネベラン水資源管理公団）設立に対する支援、(ii) 施設 O&M を含む流域管理計画の策定、及び (iii) 新公団の能力強化計画の作成、におかれた。これらの3つの事項についての提言案の概要を以下に記述する。

### ジェネベラン公団の設立及び運営計画

1. ジェネベラン公団は、水資源公団 I（PJT I）の事業域拡大という形で設立される。この設立案は、(i) 最少数の法令制定で設立可能であること（1つの大統領令のみ）、(ii) ブランタス流域で10年余の実績を持つ PJT I の経験を利用できるという技術的理由、(iii) 最小組織で済むこと（役員会なし、最小規模の事務部門）及び PJT I から無償で技術・経営面での支援を受け得ることによって最少費用案となること、などの観点から最も実際の設立案である。長期的には、ジェネベラン公団は独立した国営公団（BUMN）あるいは州営公団（BUMD）として再組織化できる可能性を残す。ジェネベラン公団の設立・運営にかかわる主要事項を表 S-1 に示す。
2. ジェネベラン公団の運営開始までには、多くの法令の制定を要する。即ち、1つの大統領令（上述のとおり新公団組織設立のための法令）、6つの中央政府レベルの法令、少なくとも12の地方政府レベルの法令などである。また、流域の利害関係者との種々の合意も必要である。
3. 上記の法令制定や予算措置のために、公団設立までに約1年、運営開始までには約2年の時間を要する見通しである。本調査では、ジェネベラン公団は2006年に組織づくりを開始し、2007年に運営開始できると想定している。
4. ジェネベラン公団は‘運営者あるいはサービス提供者（operator and/or service provider）’として流域管理に携わる。南スラウェシ州知事を河川及び流域の管理者（administrator）として任命し（公共事業省大臣が権限を委任）、そのもとで州政府関係機関が監督機関（regulator）として管理および法令執行の任にあたる。
5. ジェネベラン公団には、そのサービスの対価として収入を得る権限が付与される。収入源としては、地方水道公社（PDAM）・電力公社（PLN）・その他の水利用者（工場、農場、養殖場等）から徴収する原水供給料金、収入を伴わない公共サービスに対する政府からの PSO（public service obligation）の概念に基づく対価の交付、及び公団が起こす非水事業（non-water businesses：砂利採取・養殖漁業・観光事業等）からの収入である。
6. ジェネベラン公団は、運営開始初年度から黒字経営が可能である。但し、これは政府からの PSO 支援金が給付されるという前提の場合である。仮に、支援金が給付されない場合、公団は約11年間、2017年ごろまで赤字経営の状態を余儀なくされる。

## 流域管理計画

7. ジェネベラン公団が提供する流域管理業務は7つの分野にわたる。即ち、(i) 水資源量管理（水資源供給管理）、(ii) 渇水管理、(iii) 洪水管理、(iv) 河川区域空間管理、(v) 水質管理及び汚染防止、(vi) 水源地管理、及び (vii) 水資源・河川施設の運営維持管理（O&M）の7つである。業務内容の主要項目を表 S-2 に示す。
8. 流域管理業務は大別して河道内管理と河道外管理業務に分類できる。ジェネベラン公団は、水資源配分/供給/保全、洪水流調節、河川及び施設管理などの河道内管理に責任を持つ。また、ジェネベラン公団は、洪水氾濫原管理、洪水・渇水等による災害救済施策、水源地保全やその他の環境保全事業などの河道外管理業務についても、それぞれの担当機関に協力する形で参画する。

## 能力強化計画

9. ジェネベラン公団は、これまで流域管理業務についての組織的な経験がないままに設立される新しい組織である。母体である PJT I が相応の支援を行なうが、新組織に対する特定の能力強化プログラムを実施する必要がある。
10. ジェネベラン公団は、運営開始初年度（2007年）に45人の要員で発進し、5年後（2011年）に76人に増員する計画である。大半の要員は現在のジェネベラン流域開発事務所（JRBDP）の O&M グループから雇用する。特に、初期雇用される45人に対して当初3年間の期間（2006-2008）に集約的な要員訓練を施す計画とする。
11. 本調査では、表 S-3 に示すように27のプログラムからなる能力強化計画を実施することを提言している。このプログラムの実施に要する費用は約19億ルピアである。ジェネベラン公団は、この費用を政府あるいは PJT I 本部からのグラントあるいは政府からの無利子ローンによって調達する必要がある（本調査ではローンとして想定）。
12. 能力強化計画における主要なプログラムは要員訓練である。訓練は主としてグループ・レクチャーおよびオンザジョブ・トレーニングによって行なう。指導員は、公共事業省、PJT I、州政府機関、外国人エキスパートから、課題に応じて適宜選択して調達する。
13. プログラムの実施においては、継続的にモニター及び評価する体制を敷く。実施の促進・進捗のモニター・達成度評価実施のために、タスクフォース・チームを形成する。また、外部関係者を含めたモニタリング・コミッティーを構築することを提言する。メンバー機関としては、本調査のリージョナルコミッティーに参画している機関が考えられる。

表 S-1 公団の設立および運営計画 - 要約表

項目	記述	スケジュール
<b>ジェネベラン公団の設立:</b>		
1 設立形態	➤ PJT I の事業領域の拡張による新設事業所として設立 (MPW と地方政府間の合意を要する)	2005 年 3 月迄に決定
2 法令制定	(1) PJT I の事業領域拡張の形でジェネベラン公団を設立することの大統領令 (MPW によるアクション) (2) PJT J の運営を可能とするための 6 つの中央政府レベル法令 (政府規則、省令) の制定 (MPW, その他の省) (3) PJT J の運営を可能とするための少なくとも 12 の地方政令 (州規則、知事条令) の制定、及び地元関係者間の種々事項の合意 (Dinas PSDA/ PJT J)	2005 年 3 月迄 2006 年 3 月迄 2006 年 12 月迄
3 財源の手当て	➤ 地方レベル政令制定のための予算手当て (MPW) ➤ PJT J の組織構築作業のための資金 ((MPW/PJT J) ➤ 運営初年度の運転資金 (PJT J)	2005 年 6 月迄 2005 年 12 月迄 2006 年 12 月迄
4 設立及び運営開始のスケジュール	➤ 上記(1)の完了次第、PJT J は 2006 年早々から組織体制構築作業を開始する ➤ 上記(2)~(3)の完了次第、PJT J は 2007 年早々から運営開始する	2006 年初め 2007 年初め
<b>運営のフレームワーク:</b>		
5 管理する資産	➤ 管理資産 (Managed assets): 公団が管轄する河川に位置するすべての施設、17 の主要施設を含む (本文の表 S9.2 参照) ➤ 所有資産 (Owned Assets): 国有資産から移譲される土地、建物及びその他の動産 (現在 JRBDP が管理している資産)	2007-2009 年 2005 年 12 月
6 河川の等級	➤ 国が管理する国家戦略河川流域 (national strategic river basin) とみなす (河川指定にかかわる大統領令制定後)、または州が管理する複数の県をまたがる河川としての位置づけ (上記の大統領令制定前)	
7 管理する河川	➤ ジェネベラン川本流 (1 <sup>st</sup> Order River) + 3 つの 2 次河川 (2 <sup>nd</sup> order rivers) + 1 つの 3 次河川 (3 <sup>rd</sup> order river) = 計 5 河川: 全河川 (1-main stream, 14 - 2 <sup>nd</sup> order rivers, 14 - 3 <sup>rd</sup> order rivers) の流路長の約 65% を占める (本文の表 S9.2 参照)	
8 河川管理者	➤ 公共事業省大臣の委託を受けて州知事を河川管理者とする。河川管理者は、水利用許可、その他のライセンス認可を含む流域管理の最終決定者とする。	
9 技術レベルの監督機関	➤ Dinas PSDA: 河川及び水資源にかかわる事項 ➤ Bapedalda: 水質及び河川環境にかかわる事項 ➤ Dinas Forestry Services: 水源地保全にかかわる事項 ➤ Dinas Mining Services: 河川砂利採取及び地下水にかかわる事項	
10 施設の O&M にかかわる運営者/サービス提供者	➤ PJT J: 上記 7 にあげた河川及び関連する施設 ➤ Balai PSDA あるいは Dinas PSDA Kabupaten Gowa: PJT J が管理する河川以外に位置する施設の O&M (PJT J の技術的支援を仰ぐ) ➤ マカッサル市の Cipta Karya: マカッサル市内の排水路、パンパン排水機場/遊水地、当面 PJT J の技術的指導を受ける ➤ Balai PSDA: 複数の県をまたがる灌漑計画 (水利配分を含む) ➤ Dinas PSDA Kabupaten: 県内の灌漑施設 (水利配分を含む) ➤ PLN: ビリビリ水力発電所 ➤ PDAM 及びその他の水利用者: それぞれが所有する取水施設	
11 大規模修復工事	➤ プロジェクトの主管事情に応じて JRBDP あるいは Dinas PSDA Province/Kabupaten が実施	
12 水資源調整	➤ PTPA のサポートを受けて PPTPA が調整機関として機能する: 水資源利用・保全などに関して生ずる問題の調整を行なう、河川管理者へのアドバイザーとしての役割も果たす	
<b>財務運営:</b>		
13 財源	➤ PDAM, PLN, 工場、農園、養魚場などからの原水供給/使用料金の徴収 ➤ かんがい取水堰 O&M、その他の収入を伴わない公共サービス業務に対する政府からの PSO 概念に基づく資金支援 ➤ 公団が起こす非水ビジネスからの収入: 砂利採取事業、養魚事業、観光事業など	
14 財務運営	➤ PJT J は初年度から黒字運営が可能、但し政府からの PSO 資金支援があることが前提。ない場合は 2017 年頃まで赤字経営。 ➤ 中期計画最終年度 (2011) において、収入 Rp. 8.0 billion、運営費用 Rp. 7.6 billion、税引前利益 Rp. 0.4 billion (2004 年価格、PSO 支援があるケース)	

Note: MPW: 公共事業省, JRBDP: ジェネベラン流域開発事務所, PJTI: 水資源サービス公団 I (プランタス公団), PJT J: ジェネベラン公団, PTPA: 州水資源調整委員会, PPTPA: 流域水資源調整委員会

表 S-2 流域管理計画案 - 要約表 (1/2)

	サービス	提案する流域管理計画案(主要事項のみ)
1.	水資源量管理 (水資源供給管理)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 既存水利用(489.3 million m<sup>3</sup>/year) を水利用ライセンスとして公式に認可し、台帳登録する体制を敷くこと(現在、制度はあるが実施されていない)</li> <li>(2) 水利用者に対して、下記の渇水事象にも対応可能な安定的水供給を保証すること: (i) かんがい利用者に対しては5年確率渇水事象、(ii) かんがいを除く水利用については10年確率渇水事象</li> <li>(3) 水利用許可台帳の定期的アップデート(将来の水利権を含めて)</li> <li>(4) 河川流量計測8地点、取水口6地点での流量計測管理</li> <li>(5) 河川流量計測地点における水位流量(H-Q) 曲線の定期的アップデート</li> <li>(6) 水配分を確実にを行うための詳細手順書の確立及びその実践(本調査で提言した手順書を参考とする)</li> </ul>
2.	渇水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 渇水年においては、水供給の優先度を都市用水と河川維持流量におく</li> <li>(2) 多様な渇水事象のデータをもとに、継続的に貯水池操作ルールの精度を向上させる</li> <li>(3) 渇水事象が生じた場合、本調査で提言するステップの手順を踏んで貯水池操作を実行する</li> </ul>
3.	洪水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 洪水時避難及び水防体制の強化: マカッサル市長、地域駐在軍管理ユニット、州警察、関係地方政府をメンバーとする SATLAK PB との協働で実施する</li> <li>(2) 洪水リスクマップの作成と周知: 洪水避難場所、避難ルートなども表示する</li> <li>(3) 洪水後の技術面・資金面における政府からの支援体制の強化: BOKORNAS PB のメンバーである州知事との連携を得て策定する</li> </ul>
4.	河川区域空間管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 河川区域における土地保有、土地利用の種類、その他の情報を含むインベントリーの作成</li> <li>(2) 河川区域内の高水敷における土地利用については公団による許可体制を徹底する</li> <li>(3) 河川区域内の民有地における不適切な土地利用や開発行為をモニターし、規制する</li> <li>(4) 管理区域として指定するビリビリ貯水池周囲においては、いかなる伐木行為、建設工事、土地開発も公団の許可を要する</li> <li>(5) ビリビリダムより下流部の河道においては、砂利採取の許可更新は当面の間凍結する</li> <li>(6) ビリビリダムより上流部においては、砂利採取事業を奨励する施策を実施する</li> <li>(7) 毎雨季終了後に実施する河川測量を通じて河床低下の傾向を把握する</li> <li>(8) JRBDP が実施するバワカラエン土砂流出防止対策への協力プログラムとして、土砂流出のモニタリングを実施する</li> </ul>
5.	水質管理及び汚染規制管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 公団が実施する水質モニタリングは下記の業務を含む: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 8つの地点で河川水質のモニタリングを実施する</li> <li>➢ 河川水質を維持するために必要に応じて適切な維持流量の放流を行う</li> <li>➢ モニタリングの結果及び改善策について Bapedalda への提言を行う(Dinas PSDA 経由)</li> <li>➢ 流域における統合的水質管理体制の構築及び実施に関して Bapedalda への協力を行う</li> </ul> </li> <li>(2) 公団が実施する水質汚染規制にかかわるサービスは下記の業務を含む: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 現行の工場による3ヶ月ごとの廃水水質報告に加えて、公団による定期的モニタリングを行う</li> <li>➢ 河川パトロールの一作業項目として汚染源の特定調査を行う</li> <li>➢ 収集したデータの解析結果及び必要な改善策について Bapedalda への報告を行う(Dinas PSDA 経由)</li> <li>➢ Bapedalda からの要請に応じて、排水許可にかかわる技術的提言を行う</li> <li>➢ 流域における統合的廃水管理体制の策定と実施に関して Bapedalda への協力を行う</li> </ul> </li> </ul>
6.	水源地管理	<p>公団は下記のサービスを通じて本セクターに貢献する:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 植林及び森林管理: (a) 森林サービス局あるいは地域村落への種苗・苗木の提供、(b) 植林あるいは森林保全を要する優先地区の技術的提言(特に土砂流出削減の観点から)</li> <li>(2) 土地耕作方法の改善(テラス耕作等): (a) 地域政府機関及び村落が実施する土地耕作方法の改善施策への資金供与、(b) 土地耕作方法改善を要する優先地区の指定にかかわ</li> </ul>

表 S-2 流域管理計画案 - 要約表 (2/2)

	サービス	提案する流域管理計画案(主要事項のみ)
		<p>る技術的提言（特に土砂流出削減の観点から）</p> <p>(3) 土砂流出防止にかかる施設の対策：(a) 地元政府機関あるいは地元村落が実施する土砂流出防止工に要する資金の供与、(b) 施設の計画・設計及び施工管理にかかわる地元政府機関への技術サービス(無償)の提供</p> <p>(4) 河川環境保全：(a) 河川環境の劣化を観察するための河川パトロールの実施（河道の損壊、河川環境劣化等）、(b) 河道維持管理の一環として損壊個所の修復</p> <p>(5) 貯水池漁業資源保全：(a) ビリビリ貯水池における魚籠養殖事業のモニタリング（適正な魚籠数の管理）、(b) 養殖事業の実態および必要な改善策にかかわる地元政府機関（漁業サービス局）への報告</p>
7.	河川施設の O&M	<p>(1) 現在 JRBDP が管理しているすべての河川施設の O&amp;M を実施する、但しマカッサル市内の排水施設は除く</p> <p>(2) 河川施設のインベントリーと位置図は最新情報に基づいて定期的にアップデートする</p> <p>(3) 河川施設のうち、公団は運営開始当初期においては、ビリビリダム、3つのかんがい取水堰、ラバーダム、ロングストレージ施設に代表される水利施設の O&amp;M を実施する</p> <p>(4) 2009年以降に向けて業務範囲を逐次拡大し、公団は洪水防御関連施設(堤防等)、砂防ダム/サンドポケットダム、その他の河川施設の O&amp;M を開始する</p> <p>(5) JRBDP は公団への施設 O&amp;M 業務の移管の前に、現況損壊が生じている下流部の11の排水ゲート、水文テレメータシステム、RWTM 導水管の流量計を修復すること</p> <p>(6) 公団は予防維持 (preventative maintenance) 工事を中心として施設維持にあたる。他方、JRBDP は耐用期間を過ぎた河川施設の更新や災害による損害復旧工事などの大規模更新・緊急修復工事にあたる。</p> <p>(7) 得られる最新情報に基づいて O&amp;M マニュアルを常にアップデートする</p>

註: SATLAK PB: 災害管理のための地方実行ユニット、BOKORNAS PB: 災害管理にかかわる国家調整会議

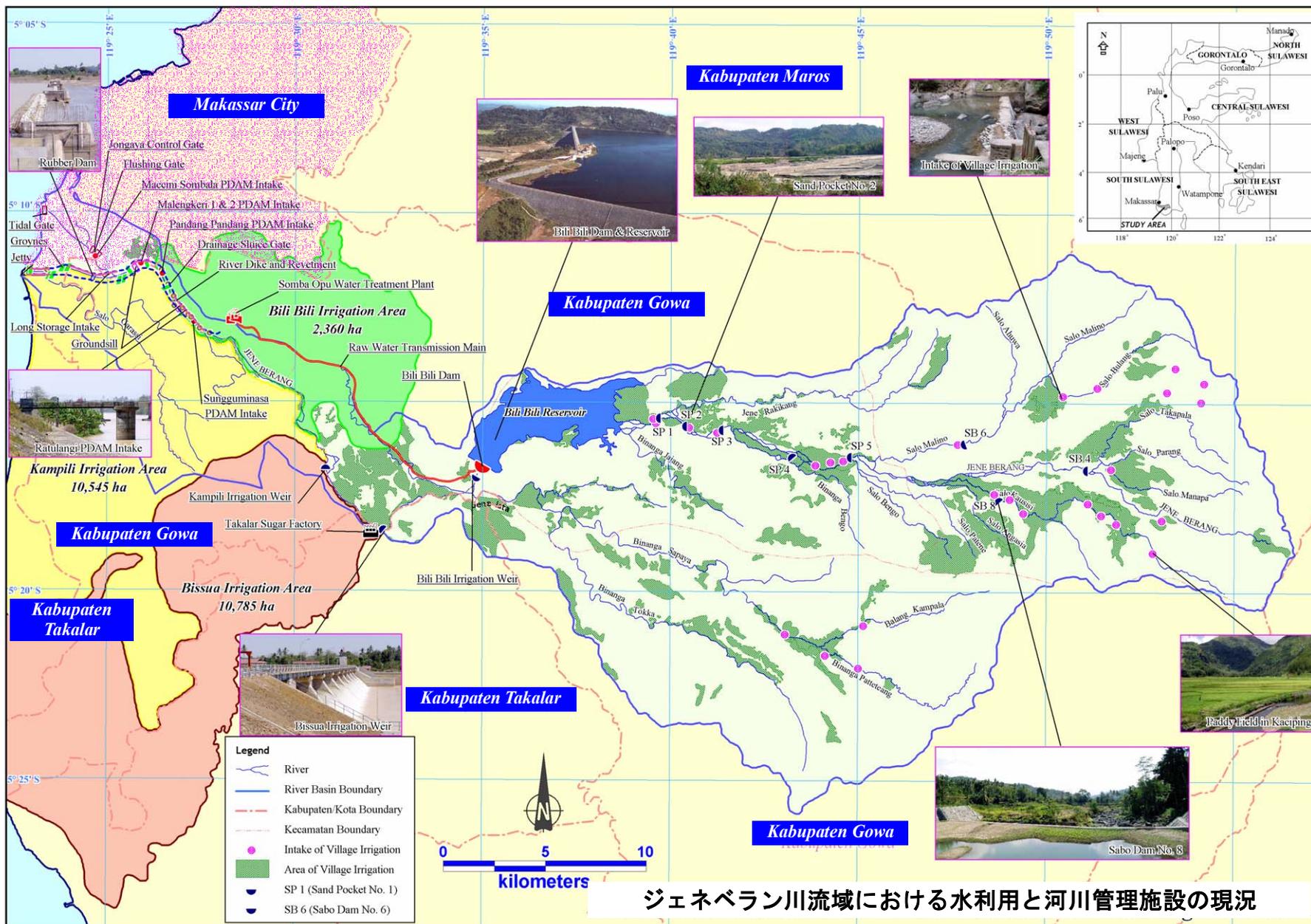
表 S-3 キャパシティー・デベロップメント・プラン - 要約表 (1/2)

No.	課題	能力強化の目的	対象グループ	スケジュール		
				06	07	08
<b>(1) 施設管理</b>						
(1)-1-1	河川区域における土地利用状況のインベントリー作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 公団が管理する河川区域の境界線の設定にかかわる知識の習得</li> <li>▶ 河川区域における土地利用状況の調査能力の向上</li> </ul>	TB WS I WS II			●
(1)-1-2	河川管理に係る施設インベントリーの作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 河川管理に関連する施設の状態にかかわる調査能力の向上</li> </ul>	TB WS I WS II	●	●	
(1)-1-3	水文データ収集及び解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 水文データ収集及び解析にかかわる能力の向上</li> <li>▶ 施設運転に必要な水文計測データの精度向上にかかわる技術取得</li> </ul>	WS I		●	
(1)-2-1	ビリビリダム及びPDAM給水用導水管(RWTM)のO&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 左記施設の O&amp;M に関する技術知識の向上と施設状態の改善に関する知識取得</li> </ul>	WS I	●	●	
(1)-2-2	ビリビリダムの電気設備の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 定期的に電気設備の適切な維持管理を行う能力の取得</li> </ul>	WS I		●	●
(1)-2-3	ビリビリダム機械設備のO&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ビリビリダム機械設備に関する長期的維持計画の策定能力と適切な O&amp;M を実施する能力の取得</li> </ul>	WS I		●	●
(1)-2-4	排水ゲートのO&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 排水ゲート及び巻き上げ設備に関する長期的維持計画の策定能力と適切な O&amp;M を実施する能力の取得</li> </ul>	WS II		●	●
(1)-2-5	損壊状態の下流部11ヶ所の排水ゲートのO&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ O&amp;M に関する知識の改善</li> <li>▶ 地元から雇用するゲートキーパーの O&amp;M 知識の形成</li> </ul>	WS II TB	●	●	
(1)-2-6	ラバーダム及びロングストレージ施設のO&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 各施設の O&amp;M 方法に関する知識の習得</li> <li>▶ 地元から雇用するゲートキーパーの O&amp;M 知識の形成</li> </ul>	WS II	●	●	
(1)-2-7	かんがい取水堰のO&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 取水堰施設の O&amp;M 方法に関する知識の習得</li> </ul>	WS II	●	●	
<b>(2) 流域管理</b>						
(2)-1-1	洪水氾濫原管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 適切な氾濫原管理計画の策定にかかわる能力の形成</li> <li>▶ 氾濫原管理の実施にかかわる知識の向上</li> </ul>	TB AB WS II	2009 onward		
(2)-1-2	洪水警報、水防、避難	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 洪水警報、水防、避難システムづくりにかかわる知識の習得</li> <li>▶ 洪水警報、水防、避難にかかわる実践に関する知識の習得</li> </ul>	TB AB WS I WSII	2009 onward		
(2)-2	水資源量管理(水資源供給管理)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 安定的水供給のための水資源供給管理システムの構築に関する知識の習得</li> <li>▶ 水供給管理の実践に要する能力の向上</li> </ul>	TB AB WS I WSII	●	●	
(2)-3	渇水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 渇水管理体制の構築に関する知識習得</li> <li>▶ 渇水管理の実践に関する能力の向上</li> </ul>	TB AB WS I WSII	2009 onward		
(2)-4	水源地管理サービスの実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 水源地保全及び管理にかかわるサービス内容に関する知識の習得</li> <li>▶ サービス提供の実践にかかわるノウハウの習得</li> </ul>	TB WS II	2009 onward		
(2)-5-1	河川水質モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 継続的に水質モニタリングを実施し、分析する能力の取得</li> </ul>	TB		●	●
(2)-5-2	廃水モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 継続的に廃水モニタリングを実施し、分析する能力の取得</li> </ul>	TB		●	●

表 S-3 キャパシティー・デベロップメント・プラン - 要約表 (2/2)

<b>(3) 組織管理 / 人材開発管理</b>					
(3)-1	水資源セクターにおける法律と規則	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ マネジメント層に対する(i) 中央政府法律・規則・省令、(ii) 地方政府規則・条令、(iii) PJT I 内部規則の内容の習得</li> </ul>	M All BD	●	
(3)-2	組織構造、要員配置、要員管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 組織構築、業務分析、要員計画、財務計画、要員管理に関するシニア層の関連知識習得</li> </ul>	All BD	●	●
(3)-3	人材開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 要員管理担当部署、マネジメント層の人材開発に関する基礎的スキル、手順、書類作成方法の習得</li> </ul>	M All BD	●	●
(3)-4	広報活動能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 顧客及び利害関係者の満足を得るための広報システム及びスキルの習得</li> </ul>	All BD		●
<b>(4) 経営管理</b>					
(4)-1	ビジネス計画立案のスキル	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ビジネス計画立案にかかわるスキル、手順、ノウハウ、書類作成に関する知識の習得</li> </ul>	M All BD	●	●
(4)-2	QMS (Quality Management System)にかかわるトレーニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 品質政策/ゴール、作業手順/指示、書類管理などの QMS に関する知識の習得</li> <li>▶ 実際の運営開始後、QMS 資格取得に適合するような作業能力の向上</li> </ul>	M All BD	●	●
(4)-3	公団運営能力開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ビジネスマインドをもった公団運営に関する教育</li> </ul>	M All BD	●	●
<b>(5) 財務管理</b>					
(5)-1	財務運営能力の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 財務運営に関する能力強化のためのシステムの構築とスキル習得</li> </ul>	M All BD	●	●
(5)-2	ASGL を用いた会計	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ASGL を用いた会計システムの習熟</li> </ul>	AB	●	●
(5)-3	収入の徴収	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 水料金徴収を含む収入の確保策にかかわる知識の集積</li> </ul>	AB WS II		●

Note: M: Management, All BD: All Bureau and Divisions, TB: Technical Bureau, AB: Administration & Finance Bureau, WS I: Work Service Division I, WS II: Work Service Division II, ASGL: Accounting System General Ledger



ジェネベラン川流域における水利用と河川管理施設の現況

インドネシア国  
ジェネベラン川流域管理能力強化計画調査

ファイナル・レポート

要約報告書

目次

調査対象地域位置図  
要約報告書の主要点  
略語表

頁

<b>1. 本調査の概要</b>	
1.1 調査の背景.....	1
1.1.1 流域管理の必要性.....	1
1.1.2 公団による流域管理.....	1
1.1.3 JICAによる技術協力プログラム.....	2
1.2 調査の目的.....	2
1.3 調査対象地域.....	2
1.4 調査の実施計画.....	3
1.5 ファイナルレポート(F/R).....	3
<b>2. 調査対象地域における社会経済状況</b>	
2.1 人口および地域総生産(GRDP).....	3
2.2 水道および電力普及率.....	4
2.3 都市化地域、半都市化地域及び村落地域の社会的側面.....	5
<b>3. ジェネベラン川流域の概況</b>	
3.1 流域の地形状況.....	5
3.2 流域における行政区分.....	5
3.3 河川形態上の特性.....	6
3.4 気候条件.....	6
3.5 ジェネベラン川における水利用の現況.....	7

3.6	地下水利用の現状.....	7
<b>4.</b>	<b>流域における灌漑計画</b>	
4.1	ビリビリ灌漑プロジェクト.....	7
4.2	灌漑施設の維持管理.....	7
4.3	維持管理費用と灌漑サービス料金 (ISF).....	8
4.4	流域管理における灌漑セクターへの費用分担.....	8
<b>5.</b>	<b>流域における水供給計画</b>	
5.1	水供給セクターにおける現在の水利用状況.....	9
5.2	既存給水システム及び問題点.....	10
5.2.1	マカッサル市 PDAM.....	10
5.2.2	ゴワ県 PDAM.....	10
5.3	水需要予測.....	11
<b>6.</b>	<b>水文・水収支解析</b>	
6.1	降雨解析.....	12
6.2	流出解析.....	12
6.3	水供給および水需要の収支予測.....	12
<b>7.</b>	<b>河川・施設管理計画</b>	
7.1	ジェネベラン川における河川管理の現状.....	13
7.1.1	既存の河川施設.....	13
7.1.2	低水管理.....	13
7.1.3	高水管理.....	13
7.1.4	河川空間管理.....	14
7.1.5	河川管理施設の維持管理.....	14
7.2	低水管理の提案.....	15
7.2.1	水配分計画.....	15
7.2.2	河川低水流量及び水利用のモニタリング計画.....	15
7.2.3	水配分計画.....	15
7.2.4	渇水管理計画.....	16
7.3	洪水管理計画の提案.....	16
7.3.1	洪水警報・避難・水防計画.....	16
7.3.2	洪水氾濫ハザードマップの作成および普及.....	17
7.4	河川管理区域の占用管理計画の提案.....	17
7.4.1	河川管理区域における土地利用規制.....	17
7.4.2	砂利採集規制.....	18

7.4.3	バワカラエン山体崩壊による土砂流出制御.....	18
7.5	河川施設の維持管理計画への提言.....	19
7.5.1	公団による維持管理業務対象となるべき河川施設.....	19
7.5.2	公団による維持管理業務の拡張計画.....	19
7.5.3	河川施設のインベントリー及び位置図作成.....	19
7.5.4	河川施設維持・管理計画.....	20
7.5.5	河川施設操作計画.....	21
7.5.6	既存河川管理施設の必要修復作業.....	21
7.6	河川施設の維持・管理ならびに河川管理業務に必要な費用の積算.....	21
<b>8.</b>	<b>水質および流域保全</b>	
8.1	水質管理.....	22
8.1.1	ジェネベラン川の水質.....	22
8.1.2	水質モニタリング活動の現状.....	23
8.1.3	公団の役割への提案.....	24
8.1.4	河川水質モニタリング計画.....	25
8.1.5	財源.....	25
8.2	水源地保全.....	26
8.2.1	森林保全の必要性.....	26
8.2.2	水源地保全.....	26
8.2.3	公団による水源地管理.....	28
<b>9.</b>	<b>法制及び組織体制</b>	
9.1	既存の法令.....	29
9.2	新公団の設立及び運営に必要な法令.....	29
9.3	流域管理に関連する組織.....	30
9.4	ジェネベラン公団の業務範囲.....	31
9.5	組織構造及び関係機関の調整業務.....	31
<b>10.</b>	<b>経営と財務管理</b>	
10.1	経営管理.....	32
10.1.1	事業計画策定と実施.....	32
10.1.2	企業監査と経営の見直し.....	33
10.1.3	内部監査.....	33
10.1.4	広報活動および顧客管理.....	33
10.1.5	ISO9001 経営管理システム.....	34
10.2	財務管理.....	35
10.2.1	財務管理の枠組み.....	35
10.2.2	会計原則.....	35

10.2.3	予算管理	35
10.2.4	会計システム	35
<b>11.</b>	<b>人材育成計画</b>	
11.1	既存の人材育成計画	36
11.2	ジェネベラン公団の人材育成の枠組み	36
11.3	人材管理にかかわるマニュアルとガイドライン	37
<b>12.</b>	<b>ジェネベラン公団の設立及び運営</b>	
12.1	ジェネベラン公団の役割および責任	38
12.1.1	役割および責任	38
12.1.2	流域管理サービス	38
12.2	ジェネベラン公団の設立及び運営に関する計画案	38
12.2.1	ジェネベラン公団の設立形態	38
12.2.2	ジェネベラン公団の設立までのスケジュール	39
12.2.3	運営開始までのスケジュール	40
12.2.4	運営プログラム	40
12.3	ジェネベラン公団運営のための財源	41
12.3.1	サービス料金からの収益	41
12.3.2	政府による財源補助	42
12.4	公団財務計画	43
12.4.1	収入分野別の営業経費推計	43
12.4.2	営業経費から算定される基本水料金料率	44
12.4.3	水料金料率代替案	45
12.4.4	損益計算	45
12.4.5	水料金料率代替案の評価	46
12.4.6	代替案ケース3に内包する問題	46
12.5	財務運営5ヵ年(中期)計画	47
<b>13.</b>	<b>キャパシティビルディングプログラム</b>	
13.1	概要	48
13.2	PCM ワークショップ及びステークホルダー・ワークショップ	48
13.2.1	PCM ワークショップ	48
13.2.2	ステークホルダーワークショップ	49
13.3	キャパシティディベロップメントプログラム	49
13.4	キャパシティディベロップメント実施組織	49
13.5	キャパシティディベロップメントプログラムのモニタリングおよび評価	50
13.6	実施スケジュール	52

## 14. 今後の計画

14.1	ジェネベラン公団の設立・運営に向けた活動	52
14.2	フェーズ III 実施計画	52
14.2.1	当初 S/W に基づくフェーズ III 実施計画	52
14.2.2	フェーズ III 作業計画の修正	53

## 付 表

## 頁

表 S7.1	ジェネベラン川流域における主要河川施設	ST-1
表 S7.2	渇水年における貯水池操作	ST-3
表 S7.3	洪水警報・水防活動の段階および主要水文観測地点	ST-4
表 S7.4	各洪水警報段階において必要とされる活動業務	ST-4
表 S7.5	現在利用可能な河川施設 O&M マニュアル	ST-5
表 S9.1	新公団の設立及び運営に必要な法令	ST-6
表 S9.2	公団の管理河川および河川施設	ST-7
表 S12.1	ジェネベラン公団が実施する業務及び機能 (1/3)	ST-8
表 S12.1	ジェネベラン公団が実施する業務及び機能 (2/3)	ST-9
表 S12.1	ジェネベラン公団が実施する業務及び機能 (3/3)	ST-10
表 S12.2	公団による主な流域管理サービス (1/3)	ST-11
表 S12.2	公団による主な流域管理サービス (2/3)	ST-12
表 S12.2	公団による主な流域管理サービス (3/3)	ST-13
表 S12.3	想定される料金種目	ST-14
表 S12.4	2007-2020 年における損益計算書 (2004 年時点価格、インフレ率無し)代替案 1: 受益者負担原則	ST-15
表 S12.5	2007-2020 年における損益計算書 (2004 年時点価格、インフレ率無し) 代替案 2: 公団の自立財政を 5 年以内に達成する	ST-16
表 S12.6	2007-2020 年における損益計算書 (2004 年時点価格、インフレ率無し)代替案 3: 支払能力の原則	ST-17
表 S12.7	2007-2020 年における損益計算書 (2004 年時点価格、インフレ率無し)代替案 3: 支払能力の原則 (PSO サポート無し)	ST-18
表 S12.8	ジェネベラン公団の財務指標評価(2007-2011)	ST-19
表 S13.1	ジェネベラン川流域管理能力強化 PDM	ST-20
表 S13.2	ステークホルダーワークショップでの提起事項要旨	ST-21
表 S13.3	キャパシティーディベロップメントプログラム計画案 (1/2)	ST-22
表 S13.3	キャパシティーディベロップメントプログラム計画案 (2/2)	ST-23
表 S14.1	ジェネベラン新公団設立運営に向けた活動 (1/2)	ST-24
表 S14.1	ジェネベラン新公団設立運営に向けた活動 (2/2)	ST-25

## 付 図

頁

図 S3.1	ジェネベラン流域における支流域境界図.....	SF-1
図 S3.2	ジェネベラン川流域における土地利用状況.....	SF-2
図 S3.3	ジェネベラン川流域における行政区界.....	SF-3
図 S4.1	ビリビリ灌漑システム位置図.....	SF-4
図 S4.2	本調査にて提案する作付カレンダー.....	SF-5
図 S5.1	ジェネベラン川における現在水利用状況図.....	SF-6
図 S5.2	マカッサル市 PDAM の各浄水場が受け持つ給水地域.....	SF-7
図 S7.1	ジェネベラン川下流における河川管理施設.....	SF-8
図 S7.2	ジェネベラン川上流における河川管理施設.....	SF-9
図 S7.3	遠隔洪水モニタリング地点.....	SF-10
図 S7.4	洪水氾濫ハザードマップ.....	SF-11
図 S7.5	ビリビリダム貯水池上流における砂利採集可能区域.....	SF-12
図 S7.6	河川管理施設位置図 (1/3).....	SF-13
図 S7.6	河川管理施設位置図 (2/3).....	SF-14
図 S7.6	河川管理施設位置図 (3/3).....	SF-15
図 S8.1	ジェネベラン川水質の季節的変動.....	SF-16
図 S8.2	ジェネベラン川流域における推定汚染源分布図.....	SF-17
図 S8.3	本調査における水質モニタリング結果(2004-2005).....	SF-18
図 S8.4	提案する水質モニタリング地点.....	SF-19
図 S9.1	新公団設立に関わる法令制定スケジュール.....	SF-20
図 S9.2	公団により管理される河川.....	SF-21
図 S9.3	ジェネベラン川流域における河川施設及び水文観測地点.....	SF-22
図 S9.4	ジェネベラン公団組織計画図 (1/4).....	SF-23
図 S9.4	ジェネベラン公団組織計画図 (2/4).....	SF-24
図 S9.4	ジェネベラン公団組織計画図 (3/4).....	SF-25
図 S9.4	ジェネベラン公団組織計画図 (4/4).....	SF-26
図 S12.1	公団設立・運営開始までのスケジュール.....	SF-27
図 S13.1	キャパシティディベロップメントプログラムのコンセプト.....	SF-28
図 S13.2	キャパビル実施計画.....	SF-29

## 付 録

付録 I	Scope of Work
付録 II	Minutes of Meeting

## 略語表 (1/2)

略語	英語名称	日本語名称
APBD	Regional Government Revenue and Expenditure Budget (Province/Regency Budget)	中央政府予算
APBN	Central Government Revenue and Expenditure Budget (National Budget)	地方政府予算
ASGL	Accounting System General Ledger	会計システムー総勘定元帳
Balai PSDA	Provincial River Basin Management Unit	州流域管理事務所
Bapedalda	Provincial Environmental Impact Agency	州政府環境評価局
Bappeda	National Development Planning Agency	地方開発計画局
BUMD	Regional Government-owned Corporation	地方政府公社(あるいは公団)
BUMN	State-owned Corporation	中央政府公社(あるいは公団)
CDP	Capacity Development Plan	能力強化計画 (本調査使用用語)
DAK	Special Allocations Fund	特定目的政府交付金
DAU	General Allocations Fund	一般配分政府交付金
DGWR	Directorate General of Water Resources	水資源総局
DPR	House of Representatives	国会
DPRD	Regional House of Representatives	地方議会
Dinas PSDA	Provincial Water Resources Services (PWRS)	水資源サービス局
F/S	Feasibility Study	フィージビリティースタディ
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GOI	Government of Indonesia	インドネシア政府
GR	Government Regulation (GR)	政府規則
GRDP	Gross Regional Domestic Product	地方総生産
HRD	Human Resources Development	人的資源開発
HRM	Human Resource Management	人的資源管理
P3A	Main Water Users Association (WUA)	農民水利組合
ISF	Irrigation Service Fee	かんがいサービス料金
ISO	International Standard Organization	国際標準機構
JIBC	Japan Bank for International Cooperation	日本国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	日本国際協力機構
JRBDP	Jeneberang River Basin Development Project (PIPWS Jeneberang)	ジェネベラン流域開発事務所の英略語
Keppres	Presidential Decree	大統領令
Kimpraswil	Ministry of Settlement and Regional Infrastructure (former MPW)	居住・地方インフラ省(公共事業省の旧名、2004年10月改称)のイ語呼称
MEI	Monitoring, Evaluation and Implementations	評価改善モニタリング
MoHA	Ministry of Home Affairs	内務省
MENR	Ministry of Energy and Natural Resources	エネルギー・鉱物資源省
MoA	Ministry of Agriculture	農業省
MoF	Ministry of Finance	財務省
MPW	Ministry of Public Works	公共事業省
MSOE	Ministry of Stated-Owned Enterprises	国営企業省
MSRI	Ministry of Settlement and Regional Infrastructure	居住・地方インフラ省(公共事業省の旧名)の英略語
NGO	Non-Government Organization	非政府組織
O&M	Operation & Maintenance	運営維持管理
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネージメント
PDAM	Regional Drinking Water Supply Company	地方水道公社
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
Perum	Public Corporation	公団
PIPWSJ	Jeneberang River Basin Development Project (JRBDP)	ジェネベラン流域開発事務所のイ語略称
PIRASS	South Sulawesi Major Swamp and Irrigation Project	南スラウェシ干拓・かんがい開発事務所(中央政府出先機関)
PJT	Jasa Tirta Public Corporation	水資源サービス公社
PLN	State Electricity Company	インドネシア電力公社
PLTA	Hydro Electric Power Plant	水力発電所(イ略語)
PNS	Government Employees	国家公務員
PRA	Participatory Rural Appraisal	農業参加型評価法
PTPA	Provincial Water Resources Coordination Committee(PWRC)	州水資源調整委員会

## 略語表 (2/2)

略語	英語名称	日本語名称
<b>PPTPA</b>	River Basin Water Resources Coordination Committee (RBWRC)	流域水資源調整委員会
<b>Prokasih</b>	Clean River Campaign Program	河川清浄化キャンペーン
<b>PSO</b>	Public Service Obligation	公共サービス義務
<b>RBM</b>	River Basin Management	流域管理
<b>ROE</b>	Return on Equity	株主資本利益率
<b>ROI</b>	Return on Investment	投資収益率
<b>Satlak-PB</b>	Implementation Unit for Disaster Management (District Level)	災害対策実行ユニット(県レベル)
<b>Satkorlak</b>	Implementation Coordination Unit (Province Level)	災害対策調整ユニット(州レベル)
<b>SDA</b>	Water Resources	水資源
<b>SMSOE</b>	State Minister of State-Owned Enterprises	国営企業省
<b>SOE</b>	State-Owned Enterprises	国営公社
<b>SWS</b>	River Basin Unit	河川グループ(MPWによる河川流域区分)
<b>TNA</b>	Training Needs Analysis	要員教育必要度分析
<b>ToR</b>	Term of Reference	業務仕様
<b>UPTD/Balai PSDA</b>	Local Technical Implementation Unit/Balai PSDA	流域管理技術ユニット(Dinas PSDAの流域管理事務所)
<b>WQM</b>	Water Quality Monitoring	水質モニタリング
<b>WRM</b>	Water Resource Management	水資源管理
<b>WTP</b>	Water Treatment Plant	浄水場
<b>WUA</b>	Water User Association (P3A)	農民水利組合
<b>WUAF</b>	Water User Association Federation	農民水利組合連合

# 要約報告書

## 1. 本調査の概要

### 1.1 調査の背景

#### 1.1.1 流域管理の必要性

インドネシア政府は、ここ数年水資源セクターの再編作業を進めている。その1つの施策として、河川管理施設の維持管理（O&M）を含めた適切な流域管理の重要性を優先政策とすることを定めている。また、政府は「一流域・一管理体制 (One river basin, one management)」の施策を掲げ、国内の全流域における統合水資源管理の実現を目指している。

適切な流域管理の必要性は以下の4点にまとめられる。

- (i) 水資源は広く一般の利益に供する社会的・経済的に価値のある公の財産でありながらも、特に乾季において限られた資源となる。従って統合的流域管理の規則の下での適切な水資源管理を通じ、最も効率的かつ効果的に利用する必要がある。
- (ii) 水資源管理施設および河川管理施設は国家の重要な資産である。これらの施設のサービス供与期間は操作、維持管理、修復などの適切な管理により可能な限り長く維持されねばならない。
- (iii) 市民の日常生活及び地域経済活動の拡充のため、適切な流域管理は必須である。
- (iv) 同様に、水質保全及び生態系保護、流域保全など流域における自然保護・改善の面からも必須である。

#### 1.1.2 公団による流域管理

流域管理は、1999年4月に制定された国家水資源政策（National Water Resources Policy: NWRP）で強調されているグッドガバナンス、地方分権化、住民参加および長期持続性についてのイ国政策に適合して実施されなければならない。これに沿った戦略的流域管理組織を実施し得る有能な流域管理機関の設立が必要であることを、NWRPは述べている。

かかる戦略的流域管理実現のための手法のひとつに、中央・地方政府及び流域住民により支援・強化された公団を流域管理業務の任にあてるという計画がある(NWRP参照)。この成功例としては既にブランタス川流域及びブンガワンソロ川流域におけるブランタス水公団 (PJT I)、チタルム川流域におけるチタルム公団 (PJT II) の2つの公団があり、公団設立後10年以上にわたり流域管理において実績を築いている。

政府機関とは異なり、公団は、施設維持管理（O&M）費用を水利用者から徴収可能であり、

かつ新規に事業を起こすことによって他の収入源を得ることを許されている。従って、この収入によって中央・地方政府の負担を軽減し財務的に貢献し得るメリットがある。

以上の利点を踏まえ、インドネシア政府はジェネベラン川における流域管理公団を新たに設立することを計画している。ジェネベラン流域においては、2004年11月から広大なビリビリ灌漑地区 (Bili-Bili, Bissua and Kampili; 23,660 ha) への灌漑用水供給が開始され、また年々都市用水需要が増大している状況にある。これらの状況は今後水需要-供給バランスが益々タイトになり、そのために適切な水資源管理の重要性が増していることを示唆する。これらの管理業務を実施する公団の早期設立が要求されているゆえんである。

### 1.1.3 JICAによる技術協力プログラム

インドネシア国政府(GOI)は、日本政府(GOJ)に対して、ジェネベラン川流域における新公団設立のための能力強化支援に関わる調査の実施を要請した。GOJはこれに応じ、「インドネシア国ジェネベラン川流域管理能力強化計画調査」(以後、本調査と記す)を日本国における関連法規に従い実施することを決定した。

日本政府による技術協力プログラムの実施機関である国際協力機構(JICA)は、2003年8月に事前調査団をインドネシア国へ派遣し、調査業務仕様(S/W)およびその他調査必要事項に関する協議を行った。居住・地域インフラ省(当時、現公共事業省)の水資源総局(DGWR)とJICA事前調査団との間で、S/Wにかかる合意書を2003年8月27日付で署名交換した。署名合意されたS/Wを巻末の付録Iに、関連する議事録を付録IIに示す。

JICAは、合意されたS/Wに沿って2004年1月末に調査団を現地へ派遣し、調査活動を開始した。以降2004年11月末まで現地踏査および調査を実施した。2005年1月にドラフトファイナルレポートの説明・協議を行なった後に、同年3月までに本調査フェーズIIまでの最終成果を取り纏めたものである。

## 1.2 調査の目的

本調査の目的として下記項目がS/Wに述べられている。

- (1) ジェネベラン公団の設立にかかわる支援
- (2) ジェネベラン公団の (i) 運営面、(ii) 財務面、(iii) 流域管理面、(iv) 人材育成面における能力強化支援
- (3) 河川管理施設の維持管理計画の策定

本調査の Scope of Work の詳細については巻末の付録Iに示す。

## 1.3 調査対象地域

調査対象地域はジェネベラン川流域全体(面積約762 km<sup>2</sup>)とし、加えてジェネベラン新公団の収入源が見込まれるサービス地域を含む(即ち、都市用水供給地域、灌漑計画地域、洪

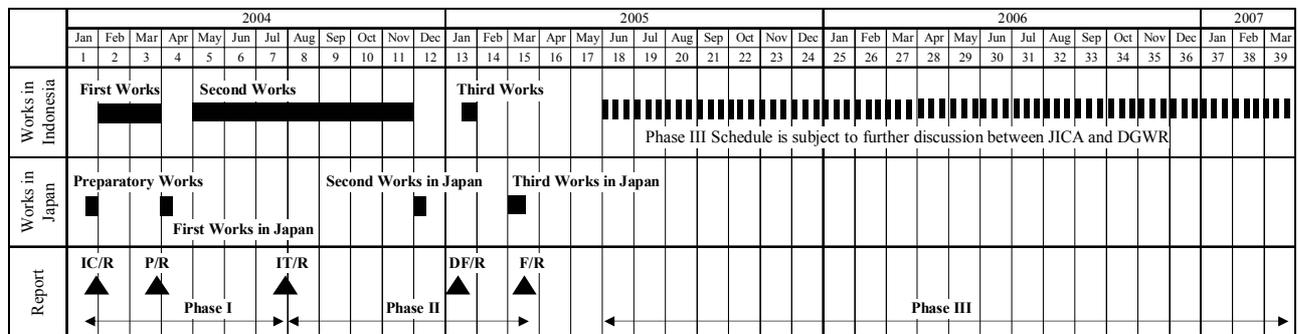
水防御地域など)。

ジェネベラン流域自体は、行政的には2つの県 (Kabupaten Gowa と Kabupaten Takalar) と1つの市 (Kota Makassar) に位置している。地区的には、ゴワ県で7つの Kecamatan (Sub-district)、タカラル県で1つの Kecamatan、マカッサル市で3つの Kecamatan に広がっている (詳細は主報告書 2 & 3 章参照)。他方、サービス地域はマカッサル市の市外地区の殆ど、およびゴワ～タカラル県にまたがるビリビリ-ビシュア-カンピリ灌漑地区を含む。

調査対象地域の位置は、巻頭の位置図および流域全体図に示している。

### 1.4 調査の実施計画

当初計画では、調査期間は2004年1月から2007年2月までの約39ヶ月が予定された。現在は、フェーズIIの終了段階にある。



調査工程の概要

ジェネベラン公団の設立が遅れる見通しのため (後述)、フェーズIII調査のスケジュールを変更する必要がある。修正工程案は、今後の公団設立工程を踏まえながら JICA と DGWR 間で協議の上で定められることになる。

### 1.5 ファイナルレポート(F/R)

本調査開始より実施してきたフェーズI及びフェーズII調査の最終成果を取り纏め、本ファイナルレポート (図中 F/R) として提出する。

本ファイナルレポートは、上述の本調査の目的に沿って、(i) 新公団設立の提言、(ii) 公団の能力強化計画の提言、および (iii) 河川管理施設の維持管理計画、にかかわる調査結果を記述している。

本ファイナルレポートは以下の6分冊から構成される。

- Volume I 要約報告書 (Executive Summary) (本報告書) : 和文/英文各1冊
- Volume II 主報告書 (Main Report)

- Volume III-1 付属報告書 1 (Supporting Report 1)  
 Volume III-2 付属報告書 2 (Supporting Report 2)  
 Volume IV-1 データブック 1 : ガイドライン及びマニュアル  
 (Data Book 1 - Guidelines and Manuals)  
 Volume IV-2 データブック 2 : データ集 (Data Book 2 - Data)

本ファイナルレポート作成前に、ドラフトファイナルレポートを提出し、2005年1月に開催されたステアリング・コミッティー会議及びリージョナル・コミッティー会議の席上にて説明・協議を行なった。本ファイナルレポートは、それらのコミッティーでの会議および関係機関から出されたコメントを踏まえて取りまとめたものである。

## 2. 調査対象地域における社会経済状況

### 2.1 人口および地域総生産(GRDP)

調査対象地域における人口は2002年時点で約190万人であり、人口増加率は1.4%と比較的高い。うち、マカッサル市が人口の約60%(110万人)を占める。一方、南スラウェシ州および調査対象地域における平均年間GRDP成長率は、1998年から2002年までの間の名目額でそれぞれ4.3%および6.0%であった。同期間の一人あたりGRDPの伸びは、それぞれ3.1%と4.4%であった。この指標は、南スラウェシ州および調査対象地域の経済が成長過程にあることを示している。

南スラウェシ州および調査対象地域における人口とGRDP

項目	1998	2000	2001	2002	年平均成長率	
人口 :	南スラウェシ州	7,624,525	7,801,678	-	7,960,991	1.09%
	マカッサル市	1,066,757	1,100,019	-	1,127,785	1.40%
	調査対象地域	1,786,276	1,842,611	-	1,888,779	1.41%
GRDP : (Rp.million)	南スラウェシ州	9,366,229	10,101,948	10,603,661	11,092,996	4.3%
	マカッサル市	2,212,970	2,589,535	2,704,974	n.a	6.9%
	調査対象地域	2,914,515	3,327,499	3,475,227	n.a	6.0%
一人あたり GRDP : (Rp.)	南スラウェシ州	1,228,434	1,294,843	1,343,632	1,389,587	3.1%
	マカッサル市	2,074,484	2,354,082	2,392,969	n.a	4.9%
	調査対象地域	1,631,615	1,805,861	1,857,301	n.a	4.4%

農業セクターが南スラウェシ州GRDPの37.5%(2002年)を占めており、地域経済の核となっている。しかし、この数値は45.8%(1998年)という過去の数字からは低下傾向にある。経済全体がサービス分野の指向性にあるためである。今後とも調査対象地域はサービス分野指向型の傾向にあり、工業化が進むと思われる。詳細は主報告書2章を参照。

### 2.2 水道および電力普及率

電力普及率(62.5%、2002年)に比べて、水道普及率(23.5%、2002年)は調査対象地域の全域にわたって低い数字にとどまっている。

水道及び電力供給の普及率は地域によって異なる。マカッサル市では、高い家計収入に裏打ちされて、水道普及率（36.7 %）及び電力普及率（70.5 %）ともに高い数字になっている。水道普及率は特にゴワ県（Kabupaten Gowa）とタカラル県（Kabupaten Takalar）で低いレベルにある。このことは、将来の高い水需要の伸びがあることの可能性を示唆する。

### 2.3 都市化地域、半都市化地域及び村落地域の社会的側面

ジェネベラン川流域における各郡（Kecamatan）は、その都市化程度によって3つのグループ（都市化、半都市化、村落）に分類できる。流域内では、下流部にあるタマラテ（Tamalate）、ソンバオプ（Somba Opu）、パラंगा（Pallangga）などの半都市化地域に多少固まって位置する小工業群を除いて、大規模な集約的工業立地は未だ存在しない。

高い人口密度とある程度の工業立地に示されるように、都市化及び半都市化地域には洪水被害から守られるべき多くの資産がある。他方、これらの地域は工場廃水、生活用水排水、河川の不適切利用といった問題発生の可能性をかかえる地域である。

村落地域はほとんど流域の上流部に位置する。これらの地域は、上流部の流域保全という観点から、調和のとれた農業及び森林保全を維持するための相応の支援を要している。これらの村落地域においては家計収入が低い。このことが、得てして水源保全に注意を払うことなく、森林や土壌に悪影響を与えるような行為が繰り返される要因になっている。

## 3. ジェネベラン川流域の概況

### 3.1 流域の地形状況

ジェネベラン川はバワカラエン山（海拔標高 2,830 m）より西方に流下し、マカッサル水道に注ぐ、全流域面積 762 km<sup>2</sup>、主流路延長 85.5 km の河川である。（図 S3.1 参照）

主要水資源施設であるビリビリ多目的ダムは、主たる支川であるジェネラタ川との合流点の直上流地点のジェネベラン川本川上に位置する。バワカラエン山麓を形成する上流の山岳地帯とは対照的に、ビリビリダム下流域には扇状地が卓越する平坦な地形が広がる。

この対照的な地形条件の為、ダムの下流域と上流域においてはまったく異なる土地利用形態を示している。上流域の 80 % が非耕作地として残されている一方、下流域の大部分が稲作地として開墾されている。（図 S3.2 参照）

### 3.2 流域における行政区分

図 S3.3 に示すとおり、ジェネベラン川流域(流域面積 762 km<sup>2</sup>)は行政区分上、南スラウェシ州ゴワ県及びタカラル県、マカッサル市に分割される。

このうち、ビリビリ貯水池の全集水面積を含んだ流域面積の 93.9% (730 km<sup>2</sup>) がゴワ県に属し、タカラル県とマカッサル市に属する面積はきわめて小さい (それぞれ 1.2% (9.5 km<sup>2</sup>) 及び 2.9% (22.5 km<sup>2</sup>))。

一方、タカラル県に属する 7,400 ha の面積を有する灌漑地区がジェネベラン川から灌漑用水を取水し、マカッサル市も同様に都市用水 (PDAM 水道供給) のための原水のほとんどをジェネベラン川に頼っている状況である。したがって、タカラル県およびマカッサル市はジェネベラン水源地面積に占める割合は小さい一方、ジェネベラン川水資源の主な利用者であると言える。同じく、ゴワ県も PDAM 及び灌漑用水供給 (灌漑面積 16,200 ha) のための用水を取水するジェネベラン川水資源の受益者である。

### 3.3 河川形態上の特性

#### (1) 砂利採取および河床低下

現在、ジェネベラン川下流域において砂利採掘が活発に行われている。過去 5 年間 (1995~2001 年) の採掘量は年間 174.9 万 m<sup>3</sup> に及び、うち 75% (131.6 万 m<sup>3</sup>) がビリビリダム下流から採取されており、これは当流域における年間の自然土砂流出量の 2 倍以上に相当する。

土砂の自然流出量を超える砂利採取に加えて、1999 年に完成したビリビリダム貯水池による土砂捕捉がさらに状況を悪化させている。この結果、ジェネベラン川沿いでは河道内の著しい侵食が、河川施設の損傷とともに進行している。1979 年から 2001 年までの 22 年間に於いて、スングミナサ橋地点において 5.2 m、カンピリ灌漑取水堰地点において 8.1m の河床低下が生じた。

#### (2) バワカラエン山体崩壊による土砂流出

一方ジェネベラン川においては、最近バワカラエン山で起きた大規模なカルデラ山腹崩壊による土砂流出問題が深刻な問題となっている。2004 年 3 月 26 日に発生した土砂崩壊は、現在も膨大な量の土砂流出を引き起こしている。「JICA 緊急砂防調査団」(2004 年 6 月)によると、崩壊した土砂の量は全体で約 2.35 億 m<sup>3</sup> に及び、うち約 2,700 万 m<sup>3</sup> が今後 5 年間でビリビリ貯水池内に堆砂する可能性があることが推定された。この推定堆砂量はビリビリ貯水池の死水容量の約 90% に相当する。

### 3.4 気候条件

ジェネベラン川流域は、一年を通じて高温で雨季・乾季の 2 つの降雨パターンを持つ熱帯性モンスーン気候に属し、12 月から 5 月までの雨季の間に年間降水量の 80% から 90% の降水がある。また、ジェネベラン川は地形効果により場所により異なった降雨量分布を示す。上流部山岳地帯では年間約 4,000 mm 以上の降雨量であるが、下流部では 2,500 mm 以下の降雨量である。

### 3.5 ジェネベラン川における水利用の現況

現在ジェネベラン川は、都市用水、灌漑用水、商工業用水、農業用水の原水供給源として使われている。前述のとおり、河床砂利の採取も行われている。そのうえ、河川区域に指定される土地の大部分において不法居住者の居住地あるいは農用地として利用されている。

### 3.6 地下水利用の現状

ジェネベラン川流域では、とりわけ下流地域において、個々の家庭で設置された深さ 10 m 以下の浅井戸が卓越して分布している。家庭用の年間全水消費量のうち、70 % が浅井戸からの取水に依存し、残りが PDAM からの給水により賄われている。浅井戸のほかに、深さ 50 m から 250 m の深井戸も特に高地部の畑作灌漑に供用されている。

## 4. 流域における灌漑計画

### 4.1 ビリビリ灌漑プロジェクト

ビリビリ灌漑プロジェクトはジェネベラン川下流域に位置し、行政区分上はタカラル及びゴワの2つの県と部分的にマカッサル市に属する。同プロジェクトは3つの灌漑計画（ビリビリ、ビシュア、カンピリ）から構成されており、図 S4.1 にその位置図を示す。

同灌漑プロジェクトは、農業支援サービスの強化と並行して、作付率を 160 % (稲作 125 %、パラウィジャ 35 %) から 240 % (稲作 200 %、パラウィジャ 40 %) まで引き上げることを目的とする。計画作付カレンダーを図 S4.2 に示す。予想収穫量は雨季作 5.5 tons/ha、乾季作 6.0 tons/ha と推定され、家庭内労働賃金を除く正味便益は 1,320 万ルピア/ha と算定された。

### 4.2 灌漑施設の維持管理

地方分権化の流れに伴い、今後は州政府および県政府が、ジェネベラン川とその周辺流域を管轄する Balai PSDA および Dinas PSDA を実施機関として、主要灌漑施設の維持管理に対し責任を負うものとなる。現在、同灌漑プロジェクトの建設を行なっている南スラウェシ干拓・灌漑開発事務所(PIRASS: Proyek Irigasi dan Rawa Andalan Sulawesi Selatan)が、完成後2年間は維持管理にあたる。2年間の2006年以降は、維持管理業務はこれらの地方政府機関に移管される予定である。

一方、上記の灌漑地区では307の農民水利組合(WUAあるいはP3A)が組織化されている。WUAは同灌漑地区にある426の3次灌漑ブロックのO&Mに責任を有する。これらの307のWUAは28のWUA連合(GP3A)を形成している。本調査において、比較的組織形成が進んでいるとされるWUA連合を訪問してみたが、WUAの活動はNGOの支援を受けつつ、未だ開発途上にあると観察された。

### 4.3 維持管理費用と灌漑サービス料金 (ISF)

ビリビリ灌漑プロジェクトが灌漑施設にかかる O&M 費用を最近算定した。同算定によれば、年間 O&M 費用は県機関に属する国家公務員の人件費を除き、約 72 億ルピアと算定された。これは、灌漑取水堰・取水口および 1 次・2 次灌漑システムの O&M 費用を含む。もし、この灌漑 O&M 費用を灌漑サービス料金 (ISF: Irrigation Service Fee) として徴収する場合、ISF は約 304,000 ルピア/ha/year (US\$ 38/ha/year) と算定された。

新公団は灌漑取水堰・取水口の O&M を行う計画であるが、その O&M 費用は灌漑 O&M 費用全体の約 10 % に相当する。従って、現在行われている ISF の徴収が将来においても継続される場合、ISF 徴収額の 10 % 相当を公団に配分することを提案する。

### 4.4 流域管理における灌漑セクターの O&M 費用分担

灌漑セクターは、全水需要 (水力発電用を除く灌漑及び都市用水) のうち約 78 %、あるいはビリビリダム地点におけるジェネベラン川の水資源賦存量 (1,100 MCM) の 35 % (382 MCM) を使用する最大の水利用者である。よって、灌漑セクターは水資源利用にかかる O&M 費用の公正な割合を負担すべきと考える。

現行の政府規則 No.77/2001 においては、灌漑施設の O&M 費用をカバーするために受益者 (農民) から ISF の形で徴収することを認めている。しかしながら、最近、灌漑施設 O&M にかかわる異なったコンセプトが 2004 年 3 月に施行された新水資源法 (No.7/2004) において導入された。

新水資源法により制定された、灌漑施設に対する O&M および水料金への基本施策は以下のとおりである。

- 1 次水路及び 2 次水路の O&M は、中央政府及び地方政府の責任と権限のもとで行う  
【Article 64 (6)】
- 農民側の費用負担能力には限界があるため、住民による農業活動のための水利用に対しては水資源管理にかかる費用の支払い義務を免除する。(但し、3 次灌漑システムの開発及び O&M に関わる費用負担の義務は免除されない) 【(Elucidation Para.I.12)】

上記の新水資源法は、3 次システムを除く灌漑施設の O&M に対する政府の義務を明確に述べている。

以上の政府の基本方針を踏まえ、本調査では以下の考え方を提案する。

- (a) 灌漑 O&M 費用は受益者負担の原則に基づき、本来は農民 (受益者) により支払われるべきものとする。
- (b) しかし、農民側の費用負担の限度に鑑み、中央政府が O&M 費用の負担義務を肩代わりする。政府の費用負担の義務は、公団が用途する O&M 費用に対しても同様に適用されるものとする。

- (c) この公団に対する費用負担は、PSO (public service obligation) の概念に基づく補助金もしくはサービス料金として支払われる。PSO の導入に関しては、現在、政府機関の間で議論がなされている。

政府から公団に対して支払われるべき O&M サービス料金には、上記 4.3 節にて述べた灌漑取水堰・取水口の O&M 費用に加えて、第 12 章で述べるビリビリダム・貯水池の O&M 費用のうち灌漑セクターが分担すべき費用を含むものとする。

## 5. 流域における水供給計画

### 5.1 水供給セクターにおける現在の水利用状況

現在、以下の水利用者が都市・工業用水への供給を目的としてジェネベラン川から取水を行っている。

- 1) マカッサル市地方水道公社 (PDAM)
- 2) ゴワ県 PDAM
- 3) タカラル県の製糖工場等の工場

上記の水利用のうち、ジェネベラン川から取水している最大の水利用者は、マカッサル市の大部分に水を供給するマカッサル市 PDAM である。マカッサル市 PDAM が所有する既存浄水施設の全浄水容量 2,340 liter/sec のうち、約 53% に相当する 1,250 liter/sec をジェネベラン川から、残りをマロス川から取水している。(5.2.1 節付表参照)

また、ゴワ県 PDAM の供給地域への水供給 290 liter/sec のすべてがジェネベラン川の水資源に依存している。

工場 (PDAM 系統から供給を受けている工場を除く) による取水は現在のところ比較的少量である。主な取水者はタカラル県にある製糖工場<sup>1</sup>で、原料加工及びさとうきび畑の灌漑用水として 500 liter/sec までのポンプ取水を許可されている<sup>2</sup>。

さらに、ジェネベラン川の取水としては、都市用水のほかにも、乾季中にマカッサル市内の都市排水路の悪臭が著しい場合などに、ジェネベラン流域開発事務所(JRBDP)がロングストレージ (Long Storage) から市内のジョンガヤ (Jongaya) 排水路内へ放流する希釈用水がある。

図 S5.1 に、ジェネベラン川の現在水利用状況を図式的に示した。

<sup>1</sup> PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero)

<sup>2</sup> このほか3つの工場が少量ながらもジェネベラン川より直接取水を行っているが水量は僅かである。

## 5.2 既存給水システム及び問題点

### 5.2.1 マカッサル市 PDAM

現在、マカッサル市 PDAM は同市内の事業地域への水供給を目的として以下の 5 つの浄水施設を所有している。図 S5.2 にそれぞれの浄水施設が受け持つ事業地域の位置を示す。2003 年における各浄水場の実績値は以下のとおりである<sup>3</sup>。

2003 年における各浄水施設より供給された浄水量実績

No.	浄水施設名	取水源	浄水容量 (liter/sec)	2003 年における浄水量実績値 (liter/sec)	
				12 月	年間値
1	Ratulangi	ジェネベラン川	50	65.9	62.4
2	Panaikang	マロス川	1,000	1,078.3	983.2
3	Antang	マロス川	90	36.8	31.3
4	Maccini Sombala	ジェネベラン川	200	91.8	87.5
5	Somba Opu	ジェネベラン川	1,000	1,191.5	1,191.5
	Total		2,340	--	--

マカッサル市 PDAM が直面する課題として、以下の 2 つがある。

- (a) 水需要と供給のバランスが既に逼迫した状況にある。このことは、Panaikang 浄水場および Somba Opu 浄水場が水需要の増加に伴い、処理容量を超えて運転されている現状からもうかがえる（上表参照）
- (b) 乾季にはマロス川の流水が枯渇し、Panaikang 浄水場への原水供給が不足する。このために、ジェネベラン川の Malengkeri 取水地点からの振替取水(500 liter/sec)を要する状態にある。

その他の問題として、高い無収水率(約 51%)と取水原水の高濁度(後出 8 章)の問題がある。

### 5.2.2 ゴワ県 PDAM

ゴワ県 PDAM の供給地域には 5 つの浄水処理施設があり、下表に示すように総容量は 290 liter/sec である。

ゴワ県 PDAM が現在操業する浄水処理施設

No.	浄水施設(WTP)	水源	浄水能力 (liter/sec)
1	Bajeng WTP	ジェネベラン川	20
2	Borong Loe WTP	Somba Opu への送水管 *1	20
3	Malino WTP	湧水 *2	10
4	Unit Tompo Balang	ジェネベラン川	40
5	Unit Pandang-Pandang	ジェネベラン川	200
	合計		290

註: \*1 原水はジェネベラン川ピリピリダム地点からの取水による

\*2 Malino WTP はジェネベラン上流域の湧水を取水源とする

しかしながら、ポンプ取水施設の頻繁な故障（JICA 資金協力により建設された Bajeng WTP

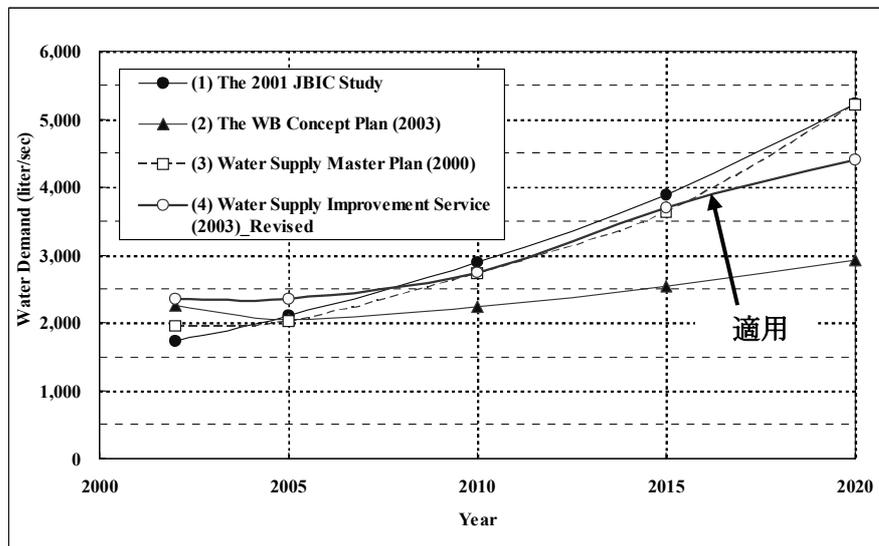
<sup>3</sup> Informasi PDAM Kota Makassar, Bulan September, Tahun 2003

を除く)の影響により、実際に浄水処理可能とされるのは総浄水処理能力 290 liter/sec のうち約 190 liter/sec 程度である。従って、給水対象地域の約 50% の家庭において十分な量の給水をできない状況にある。

その他の問題点として、(i) 通常の O&M を実施するための予算不足、(ii) 低い料金回収率 (60%)、(iii) ジェネベラン川下流部の取水地点における原水水質の悪化と高濁度が挙げられる。

### 5.3 水需要予測

マカッサル市の水需要予測は近年 (2000 年から 2003 年) 実施された 4 つの調査において行われており、下図にその結果を比較して示す。本調査では PDAM による最新の予測値 (下図中の(4)) を、最も確度の高い予測として採用した。水需要値は現在の 2,340 liter/sec (年間 74 MCM<sup>4</sup>) から 2020 年には 4,400 liter/sec (139 MCM) まで増加すると予測された。



マカッサル市 PDAM 給水地域における水需要予測

マカッサル市における 2020 年の水需要の内訳は、生活用水 2,890 liter/sec (65%)、公共用水 80 liter/sec (2%)、工業用水 120 liter/sec (3%) および無収水相当量 1,320 liter/sec (30%) である。

ゴワ県 PDAM の水需要は現在の 190 liter/sec (実質給水量) から 2020 年には 810 liter/sec まで増加すると予測されている<sup>6</sup>。

上記の水需要の伸びに対して、ジェネベラン川以外の水源は見込めないため、水需要の増加分の全てをジェネベラン川から取水する計画である。

<sup>4</sup> MCM: million cubic meter

<sup>6</sup> 「マロス・ジェネポント川流域包括的水管理計画 主報告書」建設技研インターナショナル (2001 年 11 月)

## 6. 水文・水収支解析

### 6.1 降雨解析

流域内9箇所の観測点からティーセン法により1972年から2001年までの30年間の半旬(5日間)雨量を用いて流域平均年間降雨量を算定した結果、年によって2,450 mmから5,300 mmと大きく変動があるが、流域年間平均3,800 mmと算定された。

さらに、マリノおよびビリビリの2箇所の雨量観測所において得られた日最大雨量記録より、幾つかの再帰確率年別の日降雨量をグンベル法を用いて算定した。その結果、マリノ地点において $R_{50\text{-year}}$ (50年確率日雨量)=303 mm、 $R_{10\text{-year}}$ (10年確率日雨量)=234 mm、 $R_{2\text{-year}}$ (2年確率日雨量)=154 mm、同様にビリビリ地点において $R_{50\text{-year}}$ =317 mm、 $R_{10\text{-year}}$ =228 mm、 $R_{2\text{-year}}$ =157 mmの結果が得られた。

### 6.2 流出解析

長期流出量の算定は、後述する水需要及び水供給の水収支計算に必要である。本調査では1972年から2001年の30年間における半旬(5日)雨量を用いてタンクモデルによる推定を行った。その結果、ビリビリダム上流域(流域面積384.4 km<sup>2</sup>)からの年間流出量は、平均約11億 m<sup>3</sup>と算定された。これはビリビリ貯水池の有効貯水量(3.46億 m<sup>3</sup>)のおよそ3倍に等しい。この値にジェネラタ川流域(226.3 km<sup>2</sup>)からの年間流出量5.7億 m<sup>3</sup>を加えて、ジェネベラン川の年間総流出量は約16.7億 m<sup>3</sup>と算定された。

### 6.3 水供給および水需要の収支予測

ジェネベラン川において利用可能な水資源量及びジェネベラン川に依存する水需要の現在・将来の収支を明らかにするために、水供給－需要収支の推定を行った。

その結果、解析対象とした30年間のうち1972年及び1982年、1997年の3年において、ビリビリ貯水池が現在の水需要を満たすことの出来ない渇水年にあたることが判明した。従って、ジェネベラン川は10年確率の渇水事象(30年間に3回の渇水事象の発生)まで、現在の水需要に対して原水供給可能な状態にあると結論づけられる。

さらに、将来の都市用水需要の増加を見込んだ水収支予測を行なった。この場合、渇水頻度が現在の10年に一度の割合から2018年には5年に一度、2019年から2020年にかけては3.8年に一度の割合に増加することが判明した。

## 7. 河川・施設管理計画

### 7.1 ジェネベラン川における河川管理の現状

#### 7.1.1 既存の河川施設

ジェネベラン川流域には、表 S7.1 及び図 S7.1、S7.2 に示すとおり種々の河川施設が存在する。これらのうち、水資源及びその配分に供する主な構造物としてビリビリ多目的ダム、ラバーダム(下流部潮止堰)、ロングストレージ(下流部調節地)及びビリビリ、ビシユア、カンピリの3つの灌漑取水堰がある。さらにジェネベラン川下流部には洪水防御を目的とした様々な河川構造物及び都市排水施設が存在し、ビリビリダム上流部にはビリビリ貯水池への土砂流入を軽減するための7つの貯砂ダム・サンドポケットが位置している

#### 7.1.2 低水管理

ビリビリダムは、計画渇水年(5年渇水確率規模)において年間5.41億 $m^3$ の想定水需要を満たす給水能力を持つよう設計・施工された。しかしながら、設計当時想定された水需要量が現在発生しておらず、ビリビリダムに依存する現在の水需要は年間約4.90億 $m^3$ に止まっている。その結果、上記(6.3節参照)に推定されたとおり、ビリビリダムは10年確率規模までの渇水年に対し、現在の水需要を満たす給水能力を有する。このように、ジェネベラン川流域は現在の水需要量に対し潤沢な給水能力を有しており、2000年のビリビリダム運用開始以来一度も深刻な渇水事態は発生していない。このような背景から、ジェネベラン川流域においては、以下の事項に例示されるように厳正かつ一貫した低水管理が実施されてこなかった状況にある。

- (1) 現在のジェネベラン川からの取水は、ビリビリダムの管理者である JRBDP の認可に基づいているにすぎず、州政府および Dinas PSDA の公式な認可を受けているわけではない。
- (2) ジェネベラン川流域においては、河川水位観測所の機材の欠陥や、水位-流量曲線が1993年以降一度も更新されずその信頼性に乏しいことから、河川低水流況の把握が困難な状況にある。このため日々の水需要に対し極めてあいまいな水配分管理が行なわれている状況にある。
- (3) 日々の需要に対する水配分に係わる明確な調整機関が存在しない。さらに極めて不定期かつ不正確な下流水利用量の情報しか JRBDP に対し与えられていない。
- (4) ジェネベラン川の明確な渇水管理システムが策定されていない。

#### 7.1.3 高水管理

スングミナサ橋下流の低平な洪水氾濫原にマカッサルよびスングミナサ市街の人口密集地が広がっている。この洪水氾濫原は、既存の河川堤防およびビリビリダム貯水池の洪水調節効果により50年確率規模の治水安全度を有しており、1999年のビリビリダム完成以降、洪

<sup>7</sup> 洪水・土石流のために損壊を受けて廃棄された砂防ダム No.4 を除く

水による深刻な被害は発生していない。

しかしながら、50年確率規模を超える異常規模の洪水に対して何ら対策が講じられておらず、異常規模の洪水による犠牲者を含めた被害を最小限にとどめる必要から、洪水警報・避難・水防活動システムの構築が求められる。

#### 7.1.4 河川空間管理

関連する政府ならびに州条例によれば、全ての水域（河川及び湖沼、貯水池）および下記の隣接河川空間が、最小限の河川管理区域と規定されている。

河川管理区域境界

水域の種類	河川管理区域境界
都市域の堤防つき河川	堤端より堤内地側 3 m
都市域外の堤防なし河川	堤端より堤内地側 5 m
都市域外の堤防なし主要河川(集水面積 $A > 500 \text{ km}^2$ )	河岸より堤内地側 100 m
都市域外の堤防なし中小河川(集水面積 $A < 500 \text{ km}^2$ )	河岸より堤内地側 50 m
ビリビリダム貯水池	ダム湖周辺のうち、以下のいずれかを満たす範囲： - ダム常時満水位以上サーチャージ水位以下の地盤高を有する範囲* - ダム常時満水位の湖岸から 50m の範囲**

\* : ダム管理者である JRBDP により用地取得が完了した範囲

\*\* : 公共事業省条例 No.63/1993 により規定された範囲

JRBDP 及び Dinas PSDA が上記の水域および隣接河川空間における土地占用の主たる管理機関となっている。しかしながら、この河川管理区間に対する定期的な巡視が一切実施されておらず、ジェネベラン川沿いの無許可の砂利採集および河川敷における家屋の建設などの違法行為が多数見受けられる。

#### 7.1.5 河川管理施設の維持管理

ジェネベラン川における実質的な河川管理施設の維持管理は、JRBDP により実施されている。しかしながら、2004 年における JRBDP 年間予算 880 億ルピアのうち 89% が水資源開発関連のプロジェクトに充当されており、JRBDP の現行業務は維持管理よりむしろ水資源開発事業に重点が置かれているといえる。

ビリビリダムの操業開始に伴い、2003 年のジェネベラン川流域における維持管理業務量は著しく増加した。維持管理業務に充当された予算は 2003 年において 13.29 億ルピア（年間予算の約 4.7%）、2004 年において 9.54 億ルピア（同 1.1%）にのぼる。これら全維持管理予算のうち、ビリビリダムに対しては 2003 年における総額の 65%、2004 年では 84% が割り当てられている。しかしながら、ビリビリダムとは対照的に、砂防ダム・サンドポケットや護岸、水制、床固め工などの河道構造物に対しては、特筆すべき維持管理業務を施されないうまま放置された状況にある。

## 7.2 低水管理の提案

### 7.2.1 水配分計画

前述(第6章)のとおり、ジェネベラン川からの都市用水の需要増加により2018年以降は5年確率規模の渇水に対しても水不足が発生すると危惧される。従って、既存の水利用量に対する供給能力の信頼性を維持し、かつより効果的で公平な水配分ルールの設定のため、現行の法規に鑑みた厳密な水利用許可制度を実施する必要がある<sup>8</sup>。

さらに、上述した4.90億m<sup>3</sup>/年の現在水需要は地域社会に広く認知されており、その水利用は公式に認可されるべきものと考えられる。この水需要量4.90億m<sup>3</sup>/年のうち、灌漑用水が約78.0%と大部分を占め、残りは都市用水へ12.3%、河川維持流量へ6.4%、タカラル県製糖工場へ3.2%と配分されている。既存の河川施設は、(a) 灌漑用水に対し5年確率規模の渇水、および(b) その他の水利用に対し10年確率規模の渇水までの安定供給を保証することが求められることとなる。

### 7.2.2 河川低水流量及び水利用のモニタリング計画

公団は河川管理者として、上記の渇水確率規模を前提に各水利用者の安定した水供給を保証する義務が発生する。この義務を担保する目的から、公団は河川流量と河川必要取水量の期別の変化を正確に監視することが求められる。さらに、このような監視業務はビリビリ灌漑プロジェクトが完成した2004年11月以降において、より重要な課題となっている。

以上の観点から、次の4項目の河川流量および河川取水量に対する監視活動を提案するものとする。

- (1) ダム貯水池への流入量及び流出量
- (2) ジェネラタ川からの自然流出量
- (3) 主要取水箇所における河川流量
- (4) 水利用が認可された全取水点の取水量。

以上の監視項目のうち(1)から(3)は公団により監視の実施が行われるべきであるが、(4)については公団の監視の下、取水者自身による取水量計測が実施されることが望ましい。

### 7.2.3 水配分計画

年間を通じての安定した水配分を実現する為、公団は雨季・乾季の終了に合わせ半年に一度、水配分計画の試案を作成する必要がある。この試案では、最新の水利用者リストの更新と今後6ヶ月間におけるそれら水利用者の河川取水量の期別変化を明記することが求められる。試案は州水資源調整委員会(PTPA)に提出のうえ、同委員会の評価の後、最終案として取りまとめられることとなる。

<sup>8</sup> 現在、公共インフラ省(MPW)が現行の水利用許可制度に替わる、或いはその補強となる水利権制度(WUR)の導入について検討中である。

水資源調整委員会は、公団、Dinas/Balai PSDA、その他水利用者を含む全ての水利関係機関に対し、水配分業務開始の4日前に向こう半年分の水配分最終計画案を配布しなければならない。この半期水配分計画に基づき、公団はさらに乾季終了時に水配分実施のタイムスケジュール、各責任者、及びそれぞれの役割について規定した水配分実施計画の策定を行なう。あわせて公団は、半月毎の水利用者の必要水利用量情報を収集する必要がある。

#### 7.2.4 渇水管理計画

仮にビリビリダムが下流域の水需要に応じて無条件に放流を行なった場合、渇水時には、ダムからの有効な補給水量がゼロに陥り、急激な水供給量の減少が生じ、飲料水供給にさえ不足が生じる可能性がある。このような好ましくない状態を回避する為、渇水管理計画を詳細な貯水池の操作方法と共に提案した（主報告書第7章参照）。提案した渇水管理の要点は以下のとおりである。

- (1) 渇水年における水供給は都市用水および河川維持流量の確保を優先すべきである。
- (2) 1993年に日々の貯水池最低水位基準として設定された現行の貯水池操作曲線（RC）を最新の水利用にあわせて更新するべきである。以下に本調査にて更新したRCを示す。

現行及び新規貯水池操作曲線

月	操作曲線における月初めの水位 (EL. m)	
	現行	本調査における新提案
5月	99.0	84.0
6月	95.0	88.5
7月	88.0	84.0
8月	81.0	79.5
9月	74.0	75.0
10月	66.0	70.5
11月	65.0	66.0
12月	67.0	66.0

(注) 毎日の操作曲線における水位は上記月初めの水位の内挿により求められる。

- (3) 渇水年における貯水池操作は表 S7.2 に示すとおり、段階的な手順に基づき実施されるべきである。

### 7.3 洪水管理計画の提案

#### 7.3.1 洪水警報・避難・水防計画

既存の洪水防御施設の設計規模（本流域では50年確率洪水を対象とする）を超えた異常洪水に対処すべく、以下の洪水警報・避難・水防システムを提案する。

##### (1) 洪水予警報水準の設定

洪水警報の段階は「ステップ1の待機」、「ステップ2の警報の発令」、「ステップ3の水防活動の実施」に分類され、それぞれの段階は表 S.7.3 ならびに図 S7.3 に示す主要4観測所で観測される水位・流量に基づき決められる。これら主要4観測所のほかに、ビリビリダムコン

トロール事務所ならびにマカッサルに位置する監視事務所に観測データを伝送する 7 つのテレメータ水位・雨量観測所が存在する。これら観測所もまた洪水警報のための補助観測所として用い、それらの観測データは続いて起こる洪水状況の予報の参考に用いるものとする。

## (2) 各洪水警報段階において必要とされる活動業務

公団は洪水警報センターをマカッサル市内にあるビリビリダム監視事務所に設置し、公団のオペレーションディレクターは洪水発生の期間中、その洪水警報センターに常駐し、警報及び水防活動など全ての重要な決定・発令を下すものとする。さらに副センターをダム操作事務所内に設置し、洪水の状況（洪水流量、降雨強度、ダムへの流入量）に応じダムのゲート施設の開閉により必要な洪水調節操作を実行するものとする。上記に提案した洪水警報センターとの連携を踏まえ、公団が取り組むべき活動を表 S7.4 にまとめて示す。

### 7.3.2 洪水氾濫ハザードマップの作成および普及

洪水氾濫想定区域および氾濫時の避難路情報を広く住民に知らしめるために、洪水氾濫ハザードマップを新たに作成し配布する必要がある。洪水氾濫ハザードマップは適切な都市計画・土地開発実施の上でも有効な指針となりうる。

本調査を通じて、ハザードマップ作成の基本情報となる氾濫想定地域を図 S7.4 に示すとおり推定した。氾濫想定地域の面積は約 58.5 km<sup>2</sup> に及び、ジェネベラン川右岸側に位置するマカッサル市およびスングミナサ市の主要部分を占める。しかしながら災害時の避難路・避難施設などの位置については情報不足により本調査においては明示できなかった。今後、地方政府機関によるハザードマップに基づいた避難路・避難施設の選定実施が望まれる。さらに広報誌・掲示板、ほか利用可能な情報手段を通じてハザードマップを一般市民へ広める必要がある。

## 7.4 河川区域の占用管理計画の提案

### 7.4.1 河川区域における土地利用規制

河川区域の適正な環境を保つ為、公団は以下の活動を実施しなければならない。

#### (1) 河川管理区域内における河川管理台帳の作成

河川区域の管理遂行にあたり、公団は河川区域内の河道及び河道隣地に係わる情報管理台帳を作成する必要がある。管理台帳には土地の所有者、利用形態および砂利採集活動の有無等に関する情報を記録し、その砂利採取活動が堤防に危険な影響を及ぼすか否かの評価を併せて記載する。

#### (2) 河川利用区域における土地利用規制

河川利用区域<sup>9</sup> (River Utilization Area/Daerah Manfaat Sungai)とは、ここでは河川区域の一部を意味し、より具体的には河道及び河川管理者により土地収用が完了した河道隣地(河川敷)の範囲を指すものとする。この河川利用区域において許可される土地利用は、水辺公園及び運動場など公の利益に供する利用目的に限られる。さらに河川敷における構造物は洪水の流下を妨げず、さらに水位計・樋門など、河川敷内の設置をやむをえない構造物に限るものとする。

### (3) 河川規制区域における土地利用規制

河川規制区域<sup>8</sup> (River Control Area /Daerah Penguasaan Sungai)は、河川区域のうち河川管理者による用地取得がされていない河川沿いの範囲を指す。この河川区域は私有地であり、公団による土地利用・開発規制の権限を行使し難い状況にある。しかしながら、公団はこの河川区域内の土地開発の進行状況を監視し、河道形態、河川水の流下や河川環境に土地開発が深刻な影響を及ぼすと判断される場合、その過剰な土地開発を規制することが求められる。

### (4) ビリビリダム貯水池周辺における土地利用規制

ダム貯水池周辺の公団管理区域においては、いかなる除草・木材伐採活動も公団の認可を条件とする。さらに、道路・河川構造物など公共の利益に属するもの以外の構造物の建設を禁じることとする。

## 7.4.2 砂利採集規制

ビリビリダム下流における過剰な砂利採集に伴う深刻な河床低下を食い止めるため、以下の手段の実施を提案する。

- (1) ビリビリダム下流河道における砂利採集の認可更新の停止、
- (2) ビリビリダム貯水池及びサンドポケットダム No.1 から No.4 の上流に位置する砂利採集可能区域での採集活動の推進 (図 S7.5 参照)、
- (3) 雨季の終了時における河川測量の実施、およびその結果に基づいた主要河川構造物設置箇所の河床低下傾向の解明、
- (4) 砂利採集認可更新停止後の主要河川構造物地点における河床の堆砂量算定、
- (5) 以上の結果に基づく、ジェネベラン川下流における砂利採集可能量および採取可能地点の推定、及び
- (6) 不法砂利採集活動を規制するための河川巡視の実施

## 7.4.3 バワカラエン山体崩壊による土砂流出制御

前述のとおり、最近発生したバワカラエン山の崩壊に伴い大量の土砂流出が発生している。ダム貯水池への土砂の堆積を極力削減し、さらにバワカラエン山カルデラ内の自然溜池に蓄えられた水による泥流発生を防ぐ為、JRBDP は以下の緊急対策を講じようとしており、公団もその対策実施に協力することが望まれる。

<sup>9</sup> 上記用語は政府規則に基づくインドネシア国用語の直訳に基づく

- (1) 「既存サンドポケット及び砂防ダム内の堆積物の掘削」、「既存サンドポケット及び砂防ダムのダム高の嵩上げ」、「新規砂防ダムの建設<sup>10</sup>」「既存破損サンドポケットダムの修復」等の実施を通じた サンドポケット及び砂防ダムの堆砂容量の増強
- (2) 自然溜池の水を排水するための水路（排水路・サイフォン等）の建設
- (3) 重点土砂流出監視箇所への監視員の配置およびテレメーター水文観測所の設置などを含む土砂流出監視システムの確立
- (4) 「地域住民ネットワーク<sup>11</sup>の編成」、「警報サイレンの設置」、「早期警報のためのラジオ放送利用」などを含む泥流警報システムの確立、及び
- (5) ハザードマップの配布

## 7.5 河川施設の維持管理計画への提言

### 7.5.1 公団による維持管理業務対象となるべき河川施設

現在 JRBDP が管理する河川施設は、都市排水施設を除き全てが広範な受益者への水系一貫した低水・洪水管理に必要な不可欠なものといえる。一方、都市排水施設はマカッサル市の受益者のみに貢献し、さらにその機能は水系一貫した河川管理に殆ど関与していない。このような施設特有の機能を考慮し、公団は都市排水施設を除くすべての河川施設の維持管理を実施する必要がある。また都市排水施設の維持管理業務については、JRBDP から直接マカッサル市へ移管されることが望ましい。

### 7.5.2 公団による維持管理業務の拡張計画

有用な人材の不足および予算上の制限により、公団が初期段階から全ての河川施設の維持管理業務を実施することは困難と予想される。ゆえに公団の推定収入源を考慮した上で以下の維持管理業務の拡張計画を提案する。

#### 公団による施設維持管理の拡張計画案

段階	公団が維持管理すべき河川施設
2007年～2008年の初期段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ビリビリダム及び付帯する上水用原水供給パイプライン（RWTM）</li> <li>- ラバーダム及びロングストレージ</li> <li>- ビリビリ、ビシユア、カンピリの三つの灌漑取水堰</li> </ul>
2009年以降の段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ビリビリダム貯水池上流に位置する4つのサンドポケットダムと3つの砂防ダム（深刻な損傷により破棄された砂防ダム No.4 を除く）</li> <li>- 河口からスングミナサ橋までのジェネベラン下流に位置する河川堤防、護岸、水制工、床止め工等の河道構造物</li> </ul>

### 7.5.3 河川施設のインベントリー及び位置図作成

河川施設の効果的な巡視及び維持・管理を実現するために、ジェネベラン川における主要施

<sup>10</sup> 11の砂防ダム建設が提案されており、うち1箇所は Dahara 橋下流 1.2km、残り 10箇所はその 1.5km 上流に予定されている。

<sup>11</sup> 早期の泥流発生警報・避難を目的とした「Komunitas Sabo Jeneberang」と命名された地域住民組織がすでに創設されている。

設のインベントリーを作成し、以下の情報を含めて随時更新することを提案する。

- (1) 施設毎に与えられた固有の管理番号 (ID) および名称、
- (2) 施設の位置、およびその施設が位置する河川の名称、及び
- (3) 構造物の規模、種類および数量

本調査にて予備的に作成した、河口よりスングミナサまでを対象とした河川管理施設位置図を図 S7.6 に示す。

#### 7.5.4 河川施設維持・管理計画

河川施設維持・管理業務は以下の 3 項目に大別される。

- (1) 予防維持・管理：これは下記の 3 つの活動を通じて施設の当初設計機能の維持を目的とする。
  - (a) 日常維持・管理：河川施設付帯機器の潤滑掃除及び雑草・ゴミ・土砂の除去等の業務に代表される一年を通じて実施すべきすべての業務を指す。
  - (b) 定期維持・管理：河川施設付帯機器類のオーバーホールや大規模塗装等の事前に予定したスケジュールに則り、一定期間の間隔をもって実施すべき維持管理業務を指す。
  - (c) 小規模修繕：施設に生じた小さなクラック、開口、剥離等の修復及び損傷部位の交換等の施設の機能回復に必要となる小規模修繕を指す。
- (2) 大規模修繕：耐用年数以上の使用や壊滅的な損傷により当初設計時の機能が極端に低下した施設を対象に、上記の予防維持・管理に比べ、より抜本的な修理・修繕の実施を目的とする。
- (3) 緊急補修：洪水、地滑り、地震等の大規模自然災害による河川構造物の壊滅的な損傷に対し実施すべき補修を目的とする。

以上の 3 項目のうち、予防維持管理は明確で一貫性のある維持管理計画に基づいて実施することが可能である。一方、大規模修繕や緊急補修の多くは突発的な事象を対象にしており、事前に一貫した年間実施計画の策定が事実上不可能である。また大規模修繕や緊急補修は比較的短期間に巨額の費用を必要とし、それら予算の執行は公団の財務能力を遥かに越えたものとなる。さらに、大規模修繕や緊急補修は耐用年数を越える資産（河川施設）や大規模自然災害による壊滅的な損傷を受けた資産全体の交換を意味する。このような資産全体の交換は資産の所有者である JRBDP の義務として実施すべきであり、資産の管理者である公団の任ではないと考えられる。

以上の観点から、大規模修繕や緊急補修は公団の業務責任外と見做し、公団は予防維持・管理を担当すべきである。本調査では、現在の河川施設の状況に基づき Vol. IV-I の” Part-I Guidelines and Manuals for River Infrastructure Operation and Maintenance ”に、この予防維持・管理に係わる基本業務の詳細を提案した。

### 7.5.5 河川施設操作計画

全ての河川施設の操作手順は既存の O&M マニュアルに記載されており、JRBDP により操作基準として採用されている。現在利用可能な O&M マニュアルの一覧は表 S7.5 に示すとおりである。

灌漑堰を除く全ての河川施設の O&M マニュアルは、1994 年から 2000 年にかけて作成されたものであるが、マニュアルの改定作業は一度も行なわれたことがない。その結果、マニュアルに記載されている操作手順の一部は現在の水需要や土地利用等の外部環境に適合しない状況にある。さらに既存マニュアルには、計画規模以上の異常渇水や異常洪水の緊急事態に対処する技術要領が記載されていない。以上の状況を配慮して、本調査では既存のマニュアルの必要な修正作業と更新作業を実施した。これら作業結果の詳細は Volume IV-1 “Part-I Guidelines and Manuals for River Infrastructure Operation and Maintenance” に記載するとおりである。

### 7.5.6 既存河川管理施設の必要修復作業

同流域には、著しく損傷を受けかつ何ら修復・交換をなされないまま放置された河川施設が存在する。JRBDP は現在の施設所有者として、施設が公団へ移管される前に修復・交換を施す義務がある。主要な修復作業およびその費用は以下のとおりである。

既存河川管理施設の必要修復作業

施設の目的	修復に必要な費用 (百万ルピア)
ビリビリダムの監視・操作遠隔のためのテレメーターシステム、ソフトウェアの一部改良を含む	703.8
上水用原水供給パイプライン (RWTM) 取水口の流速計	7.5
ジェネベラン川下流域における 11 基の排水樋門	1,250.0
合計	1,961.3

注：ラバーダム、グラウンドシル No.2、サンドポケット No.4 を除く、前 2 者は現在修復中、後 1 者は近々修復予定

### 7.6 河川施設の維持・管理ならびに河川管理業務に必要な費用の積算

公団による河川施設の維持管理ならびに河川管理業務に要する費用は総額 4,054 百万ルピアと推定される。この推定費用は JRBDP が実際に執行している予算のほぼ 3 倍に相当する。推定費用の内訳は以下のとおりとなる。

河川施設の維持・管理ならびに河川管理業務に必要な費用\*

(単位：百万ルピア)

項目	施設/河川管理分野	2007-2008年**	2009年以降
河川管理施設の維持管理	ビリビリダム/RWTM	933	996
	灌漑用取水堰	566	593
	ラバーダム/ロングストレージ	353	437
	下流河道構造物	0	428
	サンドポケットダム・砂防ダム	0	468
	小計	1,852	2,917
河川管理	低水管理	188	259
	高水管理	229	278
	渇水管理	227	267
	河川管理区域の空間管理	209	334
	小計	854	1,137
合計		2,706	4,054

\* 上記積算値は維持管理業務の直接費を表し、間接人件費や一般歳出等の間接支出は含んでいない。

\*\* 前述の O&M の拡張計画に基づき、公団は 2007 年～2008 年の 2 年間の当初運用期間においてはサンドポケット・砂防ダムならびに下流河道構造物の維持管理は業務対象外と想定する。

8. 水質および流域保全

8.1 水質管理

8.1.1 ジェネベラン川の水質

ジェネベラン川は南スラウェシ州の他の河川と比べ良好な水質を有する。既存のデータ数は限られるが、ジェネベラン河の水質は、BOD および COD を指標として他の河川水質と下記のように比較できる。

南スラウェシ州における BOD 及び COD 値の比較

(単位: mg/l)

河川	ジェネベラン川 <sup>1)</sup>	他 7 河川の平均 <sup>2)</sup>	マカッサル市内排水路 <sup>3)</sup>
BOD	2-6	6-20	20-50
COD	8-14	14-50	35-70

註: 上記数値は観測値の範囲を示す。サポーティングレポート F の図 4.1 を参照。

BOD: Biochemical oxygen demand, COD: Chemical oxygen demand

出典: 1) Environment Impact Assessment of Bili-Bili Multipurpose Project (1997-2001), 2) Hydrology and monitoring section of Dinas PSDA (2003), and 3) Observation under JICA Study (2004)

図 S8.1 はジェネベラン川における代表的な水質パラメータの季節的変化を示す(バワカラエン山腹崩壊以前のデータに基づく)。図に示すように、程度はさほどではないが、BOD 値(3 ~ 6 mg/l)が水質基準のクラス I<sup>12)</sup>の基準値 (BOD 基準値 2 mg/l) を満たしていない。クラス I は飲料水供給の原水として許容されている水質である。COD 値(9 ~ 11 mg/l)もクラス I 基準値 (10 mg/l) を満たすか満たさないかのすれすれのレベルにある。水質劣化が進みつつあ

<sup>12)</sup> 政府規則 No.82/2001 による水質基準値

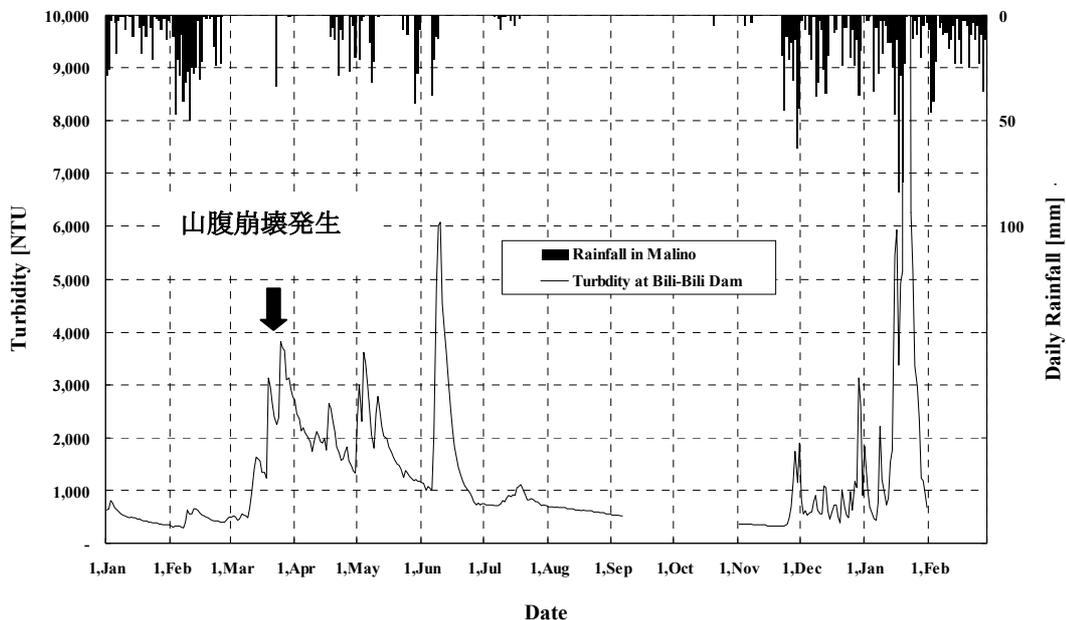
ることが伺える。

雨季における河川水は比較的高濃度の固形浮遊物(SS, 60-150 mg/l)および濁度(40-70 NTU)を含む。これは主として上流域の荒廃により、また河川における砂利採取作業によるものと推量される。

また、同図のデータは、さほど多量ではないが河川水が窒素成分 (T-N: 0.11 – 0.22 mg/l) を含んでいることを示している。これは、上流域の農耕においてかなりの肥料剤を使用していることを示唆している。

総合して、河川水の汚染あるいは混濁の要因としては以下があげられる；即ち、(i) 河川沿いのいたるところに位置する生活汚染源、(ii) 主として下流部に位置する工場群、(iii) 上流部における農業、(iv) 上流部水源地の荒廃、(iv) 砂利採取、及び (v) 最近のパワカラエン山腹崩壊、である。図 S8.2 に、これらの汚染源の位置を示す。

上流域において 2004 年 3 月に発生したパワカラエン山腹崩壊が、河川水の濁度をさらに悪化させた。山腹崩壊の後、濁度は雨季期間中 (2004 年 4 月～6 月) に 1,000 - 6,000 NTU のレベルまで急上昇し、その後の乾季 (7 月～11 月) においても 400 - 500 NTU のレベルを示し、今雨季に入って再び急上昇した。この高い濁度は、PDAM の浄水場における浄水作業にかなりの困難を与えている。



Period: Jan. 2004 – Aug. 2004  
Source: Proyek Induk (Rainfall), PDAM Makassar (Turbidity)

#### パワカラエン山崩壊後の河川水濁度の変化

主として上述の濁度問題に関連して、本調査において 2004 年 9 月～2005 年 3 月の期間に幾つかの項目の河川水質の観測を行った。図 S8.3 に観測結果を示す。

## 8.1.2 水質モニタリング活動の現状

### (1) 水質モニタリング

Bapedalda、Dinas PSDA、ジェネベラン流域開発事務所（JRBDP）、マカッサル市 PDAM（取水地点において）、PLN（ビリビリ水力発電所地点において）など複数の機関がジェネベラン川を含む南スラウェシ州の河川において水質モニタリングを実施している。

現行のモニタリング活動を踏まえて、本調査では以下の観点からの改善が必要と考える。

- a) 水質モニタリング活動は上述したとおり複数の機関において実施されているが、その殆どが単発的・間欠的な実施であり、関連機関の調整のもとに策定された一貫的モニタリング計画に基づいて実施されてはいない現状である。また、観測データも適切な形で Bapedalda へ報告されていない。
- b) 水質データを統一的に管理する機関が現在のところ存在せず、各実施機関によりばらばらの方法（電子ファイル・紙など）で管理されている。
- c) Bapedalda は工場排水のモニタリングを開始しているが（現在 16 箇所の工場）、不適切な排水行為に対する規制（排水方法の改善策、罰金、罰則等）は、幾つかの努力は見られるも、まだ十分には実施し得ていない。

水質保全・管理分野におけるリーディング機関として、Bapedalda は関係機関からの協調を得て上記の改善に主導的な役割を果たすべきである。主報告書の図 8.7 に、関係する機関間の役割と責任のデマケの枠組みを提案している。

### (2) 水質試験所

現在、マカッサル市内には (i) 州工業サービス局（Provincial Industry Service）、(ii) 州保健サービス局（Provincial Health Service）、(iii) Bapedalda、(iv) ハサヌディン大学（University of Hasanuddin）により所有される 4 つの水質試験所がある。

これらすべての水質試験所において、通常の水質試験項目が測定可能である。よって、新公団は上記の水質試験所へ水質試験を委託することによって所定の業務を遂行できるので、公団自身の試験施設は当面所有しないでよいと考える。しかしながら、業務量の増加次第では将来的に自身の試験所を持つというオプションはあり得る。

## 8.1.3 公団の役割の提案

適正な流域管理の一つの項目として、また関連法規により要求されるとおり、新公団は水質モニタリング及び水質汚濁規制活動に参画する。公団の活動は、Bapedalda を中心とする他の関係機関との協働という形での活動参画となる。現在の PJT I 及び PJT II が実施している業務範囲に準じて、公団の責任及び役割は以下のとおりとする。

公団が実施すべき活動内容

項目	提案する活動
1. 水質管理	1) 流域内 8 箇所における水質モニタリングの実施 (詳細については 8.1.4 節を参照)、PROKASIH 活動への協力を含む 2) 河川水質維持のための維持流量放流 3) モニタリング結果および水質改善案の Bapedalda への報告 (Dinas PSDA 経由) 4) 流域における統合水質モニタリング計画の策定・実施にかかる Bapedalda への協力
2. 水質汚濁規制	1) 現在実施されている工場自身による 3 ヶ月毎の報告に加えて、汚染源における定期的な水質モニタリングを行なう 2) 河川監視活動の一環としての汚染源の特定調査を行なう 3) 収集データの分析および必要に応じて改善案の提案 4) 収集データ及び改善策の Bapedalda への報告 (Dinas PSDA 経由) 5) Bapedalda からの要請に応じ、排水許可ライセンス発行に関する技術面での報告書の作成 6) 流域における統合的な汚濁規制活動の計画策定・実施にかかる Bapedalda への協力 7) 上記活動に伴う費用として、排水料金の徴収 (排水税と併せて地方税務署を通じて徴収する方法をとる)
3. 水質データ管理	1) 公団所有のデータベースにおける全収集データの管理 2) 他機関とのデータ・情報の共有 3) 南スラウェシ州におけるデータ管理システム構築のための Bapedalda への協力 4) 公団の年次報告書、パンフレット、ホームページ等を通じての関連情報の一般公開

上述のサービスにかかる年間費用は直接費用ベースで 3.66 億ルピアと算定された。

8.1.4 河川水質モニタリング計画

河川水質モニタリングの目的は、今後発生しうる潜在的問題を事前に検知することにある。モニタリングは、下記の 6 つの項目に対して焦点をおくものとする。

- (a) 飲料水原水として適切な水質の保全
- (b) 下流部における有害な工場排水の河川への流入
- (c) 上流部農耕地における肥料使用の影響
- (d) ビリビリ貯水池における富栄養化現象、特に養殖漁業による汚濁の影響
- (e) バワカラエン周辺からの過大な流出土砂
- (f) マカッサル市内排水路における過剰な水質悪化

水質モニタリング地点として提言する 8 地点を図 S8.4 に示す。8 つの観測地点のうち、No.8 地点 (マカッサル市内排水路) の観測については将来的にマカッサル市の Ciputa Karya に移管していく計画とする。

8.1.5 財源

水質モニタリング活動は市民の健康のため、また環境保全の一環として欠かせないサービスでありながら、公団に対する収益は見込めない。従って、公団が負担したモニタリング活動に関わる費用は PSO の概念に基づき、政府により賄われるべきである。

現在施行されている政府規則 No.6/1981 において、水質汚染を行った者がその代償として流域管理機関に対して料金を支払う義務が規定されている。但し、ジェネベラン川向けの特定の法令は未だ存在しないので、今後、公団に料金の徴収を認める新法令を、公共事業省もしくは地方政府が制定する必要がある<sup>13</sup>。

## 8.2 水源地保全

### 8.2.1 森林保全の必要性

本調査では、上流域保全の観点上、最も際立った問題として森林面積の減少傾向を取り上げた。2001 年のハサヌディン大学環境研究所（CEPI-PPLH UNHAS）の調査において、最近 10 年間の顕著な土地被覆変化が衛星写真の判読から確認された。その結果を下表に示す。

ジェネベラン川流域における土地利用変化

No	土地被覆分類	Landsat 1987		Landsat/Spot 1996	
		面積 (ha)	%	面積 (ha)	%
1	森林	25,845	34.46	17,250	23.00
2	畑地	22,118	29.49	28,845	38.46
3	水田	19,973	26.63	18,383	24.51
4	居住地	3,314	3.93	5,909	7.69
5	灌木	3,750	6.15	4,613	6.15
合計		75,000	100.00	75,000	100.00

出典: ハサヌディン大学環境研究所、2001 年

人口増加および開発行為により、ジェネベラン川上流域の土地被覆は年々変化を遂げている。特に上流域においては、園芸農業の栽培や観光施設の建設などにより森林域が失われている状況にある。

この上流域における森林面積の減少は、森林生態系への影響のみならず、河川係数の増加、渇水期間の長期化、流出土砂量の増加など、流域の水文特性への影響を引き起こす要因となっている。

### 8.2.2 水源地保全

#### (1) 流域管理上の主たる関心事項

新公団による流域管理の観点上からの主たる関心事項は以下に示すとおりである。

- (a) 上流域からの流出土砂量の減少
- (b) 上流域における涵養水の増加による水資源保全
- (c) 河道における自然環境の保護
- (d) 特にビリビリ貯水池内における漁業資源の保護

<sup>13</sup> 居住・地域インフラ省（現公共事業省の旧称）大臣令 No.342/KPTS/M/2002 でプランタスにおける PJTI に対して工場排水料金を含む各種の料金徴収の権限を規定している。同様の法令をジェネベラン向けに制定する必要がある。

上記のうち、(a)「流出土砂量の減少」については、ビリビリ貯水池への土砂流入最小化の観点から公団による最大限の配慮と積極的関与が要求される。

## (2) 流出土砂量減少のための方策

流出土砂量の減少に関して、施設的対策あるいは非施設的対策を含め、さまざまな方策が考えられる。ここでは以下の活動が主となりうると考える。

### (a) 植林

ゴワ県の森林サービス局の報告(2000年)によれば、現在の森林のうち約 2,050 ha (既存森林面積の約 10%) が早急な植林を要するとしている。植林事業は、森林サービス局の主導によって行なわれるが、公団はその事業の遂行に必要な協力を行なう。

### (b) 森林管理

ハサヌディン大学の調査(2001年)において、経済的インセンティブを考慮した下記の森林利用及び保全案が提言されている。

既存の松林の利用方法として、樹木間のスペースにおけるコーヒー栽培が可能である。但し、既成の植生を損なわないように適切なコーヒー耕作方法と松樹の造林方法を配慮する必要がある。

公共林地の園芸耕作への転用も、アカシアやユーカリ等の植生を損なうことなく、樹木間のスペースを利用することによって可能である。

グリーンベルトの植生強化も一案である。河川沿い及び貯水池周囲のグリーンベルト地帯に、地域の収入源となるような多目的樹木を植林する。特に、上流の急傾斜地に実施する。これによって、グリーンベルトの後背地を農園作物栽培地として利用できる。但し、表層土砂流出を防止するために、後出(c)にのべるような土地耕作方法の改善を伴う必要がある。

これらの森林利用策は、土地が収入を生み出す意味において地域村落にとって受け入れやすい実用的方策である。公団は、これらの施策に対して技術的あるいは資金的支援を行なう。

### (c) 土地耕作利用方法

上流域において最も多い土地利用は、天水稲作、畑地園芸耕作(野菜)及びプランテーション作物などの食用作物栽培である。これらの土地利用において、適切な耕作方法を用いることによって、土砂流出量を減ずることができる。方法としては、ベンチ・テラス耕作、コンター沿い盛土耕作、コンター沿い植栽、盛土とテラス耕作の併用などがある。

### (d) 施設的対策

チェックダム、サンドポケット、ガリー侵食防止工、流路工、多種の山腹保護工(植栽工、ラテラルドレイン工、柵工、斜面緑化工等)などの典型的な施設的対策が流出

土砂の低減に有効である。

それぞれの現場に適した対策工が地元政府機関によって実施されると思われるが、公団は技術的サービス（設計・施工管理）および資金支援などによって地元政府機関への協力を行なう。

### 8.2.3 公団による水源地管理

森林保全分野においては森林サービス局が、耕作地における土地耕作方法についてはプランテーション・サービス局／農業サービス局が、それぞれ改善施策に関する主導的役割を担う。従って、公団の主要な役割はそれらの水源地保全施策に対する協力ベースでの参画となる。

本調査では、水源地保全にかかるジェネベラン公団の業務内容を以下のとおり提言する。

#### 公団による水源地保全にかかる業務内容

業務内容		目的
1.	植林及び森林管理 (a) 森林サービス局あるいは地域村落への種苗・苗木の提供 (b) 植林あるいは森林保全を要する優先地区の技術的提言（特に土砂流出削減の観点から）	SYR & WRC
2.	土地耕作方法の改善 (a) 森林地域政府機関及び地域村落が実施する土地耕作方法の改善施策への資金供与 (b) 土地耕作方法改善を要する優先地区の指定にかかわる技術的提言（特に土砂流出削減の観点から）	SYR
3.	土砂流出防止にかかる施設的対策 (a) 地元政府機関あるいは地元村落が実施する土砂流出防止工に要する資金の供与 (b) 施設的対策の計画・設計及び施工管理にかかわる地元政府機関への技術サービスの提供	SYR
4.	河川環境保全 (a) 河川環境の劣化を観察するための河川パトロールの実施（河道の損壊、河川環境劣化等） (b) 河道維持管理の一環として損壊個所の修復	REC
5.	貯水池漁業資源保全 (a) ビリビリ貯水池における魚籠養殖事業のモニタリング（適正魚籠数の維持） (b) 養殖事業の実態および必要な改善策にかかわる地元政府機関（漁業サービス局）への報告	FRC

注: SYR: 流出土砂削減, WRC: 水源地保全, REC: 河川環境保全, FRC: 漁業資源保全

### (3) 事業実施計画および費用積算

上述の水源地保全にかかわるサービスについては、収入が望めないことから、ジェネベラン公団の運営初期においては負担となる。従って、これらのサービスの提供は公団が確実な収入構造を確立した後、例えば運営開始後3年目、からの実施として計画する。上記サービスに要する年間費用は2.85億ルピアと算定された。

## 9. 法制及び組織体制

### 9.1 既存の法令

インドネシアの水資源セクターにかかわる法制度は以下の 4 つの分類から構成されている：即ち、(i) 水資源管理にかかる法制度、(ii) 地方行政にかかる法制度、(iii) 水資源にかかる財政および税制、(iv) 水資源公団にかかる法制度、である。

新水資源法 No.7/2004 は水資源にかかわる法制度に大きな変革をもたらした。地方自治権 (regional autonomy)、地方分権及び国家収入配分 (decentralization and state revenue sharing)、国家水資源評議会 (National Water Resources Council) の設立構想、利害関係者の政策策定への参画 (stakeholder participation in policy-making)、水資源開発・管理における民間セクターの参画 (private sector involvement in WR development and management)、農民組織の強化 (empowerment of farmers)、などの新しいパラダイムの導入である。新水資源法に関連して改定を要する 35 の政府規則 (GR) のうちの 9 つ<sup>14</sup> の改定作業が進められおり、種々の作業段階にある。

これら政府規則の改定の一方で、公共事業省 (MPW) はジェネベラン流域における新公団の設立は旧法制度に基づいて進めるとしている。従って、上記の政府規則の改定はジェネベラン公団の設立の必須要件ではない。

2004 年 9 月、国会<sup>15</sup> は地方自治法 (Regional Autonomy Law) No. 22/1999 の改定を行なった (改定後 Law No. 32 of 2004)。改定法では、県 (Kabupaten / District) および中核市 (Kota / City) に与えられていた幾つかの権限を中央政府に戻す内容を含む。特に、中央政府の政策に相反する規則を地方政府が制定することを禁じていることが注目される。この法律に関連して、政府規則 No. 25/2000 及び関係政令の改定が必要である。同じく 2004 年 9 月に、国会は中央・地方財政均衡法 (旧 Law No. 25/1999) の改定法 No. 33/2004 を成立させた。同法では、中央政府から地方政府へ移譲される財源について微増ではあるが増加することを規定している。

### 9.2 新公団の設立及び運営に必要な法令

後出の第 12.2.1 節に記述するように、ジェネベラン流域における新公団 (以下、ジェネベラン公団と称す) は既存公団の PJTI の事業域の拡大という形で設立される。従って、本調査ではこれを前提として公団設立にかかわる法制度を検討する。

ジェネベラン公団設立のためには、1 つの大統領令 (PD)、1 つの政府規則 (GR)、5 つの省令 (ministerial decree) からなる合計 7 つの中央政府の法令制定が必要である。地方レベルでは、4 つの州規則、8 つの知事条令、少なくとも 2 つの局レベル細則、及び県・市当局と

<sup>14</sup> 灌漑、河川、水資源管理、水資源にかかる財源、水質管理、地下水、水資源公団、PJTI 及び PJT II にかかわる政府規則

<sup>15</sup> 国会 (House of Representatives)

のいくつかの合意書及び協力協定書の作成が必要である。これらの地方政令や合意書は、利害関係者との協議、同意、社会的周知のプロセスを経て制定される必要がある。これらの法令項目を表 S9.1 に示す。

ジェネベラン公団設立のスケジュールの検討の結果、2006年1月以前の公団設立は困難であり、2007年1月以前の運営開始は難しいとの見通しに至った。これは、(i) 地方規則／知事条令の制定、(ii) 法令制定作業に要する財源の確保、(iii) 公団要員の雇用・事務所設営・当面のO&M作業財源などの準備のために相応の期間がかかるためである。法令制定のスケジュールを図 S9.1 に示す。

法令制定における一つのマイルストーンは、ジェネベラン公団設立にかかわる大統領令と別途設立される PJT III の設立にかかる政府規則の制定である。現在、PJT I の管理下にあるソロ河流域を PJT III による管理下に移行させるために、PJT III 設立にかかる政府規則を同時並行的に制定する必要がある。

### 9.3 流域管理に関連する組織

水資源セクターに関係する機関としては下記の3つのグループがある。

- (i) 中央政府機関
- (ii) 地方政府機関
- (iii) ジェネベラン流域開発事務所 (JRBDP) などの外国支援プロジェクト

水資源セクター行政の主要的機関としては、公共事業省 (Ministry of Public Works、水資源管理の主機関)、内務省 (Home Affairs)、農業省 (Agriculture)、森林省 (Forestry)、財務省 (Finance) 及び国営企業省 (State Ministry of State-Owned Enterprises) である。水資源セクター政策及び戦略にかかわるトップレベルの調整は Tim Koordinasi (政府レベルの Coordination Team) が担うことになっている。新水法 No. 7/2004 によれば、Tim Koordinasi は国家水資源評議会 (NWRC) に改組されることになっている。

南スラウェシ州及びジェネベラン流域にかかわる地方政府機関は以下のとおりである。

- (i) 州政府水資源サービス局 (Dinas PSDA)<sup>16</sup> 及びその下部組織として水資源管理を担当する技術実施ユニット (Balai PSDA)
- (ii) 州レベル水資源調整委員会 (PTPA)<sup>17</sup>,
- (iii) ジェネベラン流域における流域水資源調整委員会 (PPTPA)<sup>18</sup>,
- (iv) 県レベルの水資源サービス局
- (v) 農民レベル機関として、農民水利組合 (P3A) 及び水利組合連合 (GP3A)<sup>19</sup>

<sup>16</sup> Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air – Dinas PSDA

<sup>17</sup> Panitia Tata Pengaturan Air – PTPA

<sup>18</sup> Panitia Pelaksana Tata Pengaturan Air – PPTPA

<sup>19</sup> Perkumpulan Petani Pernakai Air (Water Users Association) – P3A; Gebungan Perkumpulan Petani Pernakai Air (Water Users

ジェネベラン流域開発事務所 (JRBDP)<sup>20</sup> は、ジェネベラン流域における 2 つの外国援助水資源プロジェクトのうちの 1 つで、ビリビリダム及び貯水池の建設を担当し、現在は運営も担当している機関である。もう 1 つのプロジェクトである南スラウェシ干拓・灌漑開発事務所 (PIRASS<sup>21</sup>) は、南スラウェシ州におけるダムや灌漑システムの修復、灌漑施設・湖沼・養殖漁場にかかる水利事業を担当している機関である。ジェネベラン流域におけるビリビリ、ビシュア、カンピリの 3 つの灌漑システムの開発も担当している。

#### 9.4 ジェネベラン公団の業務範囲

本調査では、ジェネベラン公団が管理する河川として、1 次～3 次河川 (first, second and third order river) からなる 5 つの河川と関連する 17 の河川施設 (ダム、取水堰、樋門・樋管、原水導水管、10 の水文観測所) を選定した。選定した河川及び河川施設のリストを表 S9.2 に示す。管理する河川区間および施設の位置をそれぞれ図 S9.2 及び図 S9.3 に示す。

既存公団の PJTI と同様に、ジェネベラン公団の主たる業務領域は、水資源供給管理、水質管理、洪水及び濁水管理、河川区域空間管理、水源地管理、及び水資源施設の O&M 管理とする。(ジェネベラン公団の業務内容詳細については第 7, 8, 12 章を参照)

継続的な O&M を実施するためには安定的な財源の確保を要する。流域管理に要する費用は、受益者、汚水排出者、政府が負担する必要がある。財源としては、原水供給料金、汚水排出料金、及び政府による公共サービス義務 (PSO: Public Service Obligation) に基づく政府からの支払いを計画する。

現時点では、受益者は原水に対する料金支払いは行っていない。また、汚水排出者も排水ライセンスの取得あるいは排水行為に対する料金の支払いは行っていない。水資源セクターのサービスに対する PSO の適用については政府内で議論が進められている段階である。

#### 9.5 組織構造及び関係機関の調整業務

ジェネベラン公団は PJTI の一つの運営部署として組織化される。ジェネベラン公団のディレクター (Operations Director) は母体である PJTI の技術支援を受けながら、2 つの水資源サービス部 (Water Service Divisions<sup>22</sup>)、1 つの技術管理部 (Technical Bureau)、1 つの管理・財務部 (Administration and Finance Bureau) を管理する。公団が定常的な運営を確立した段階 (運営開始後 5 年を想定) での要員数を 76 人と計画する。この要員数をもって、継続的かつ効率的な資産 (水資源施設を含む) の運用管理を目指す。中期的には、非水事業からの収入を生み出すために新ビジネスを担当する部署を設置する。組織計画図を図 S9.4 に示す。

Association Federation) – GP3A

<sup>20</sup> Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Jeneberang – PIPWS Jeneberang

<sup>21</sup> PIRASS = Proyek Irigasi dan Rawa Andalan Sulawesi Selatan.

<sup>22</sup> 水資源サービス部 I はビリビリダム/貯水池と上流部域、水資源サービス部 II は 3 つの灌漑堰を含む中流部及び下流部を管轄域とするサービスを行う

運営開始初期の要員数は、財務的理由（安定的収入を確保するまではコスト削減）と新組織は最小機能で発足すべきという通念に鑑みて、45人<sup>23</sup>という縮小した要員計画とする。前述のとおり、5年間の運営後に76人に増員する。

南スラウェシ州知事から権限委譲を受けて、Dinas PSDA（州水資源サービス局）がジェネベラン公団の業務を調整・管理する。Balai PSDAは公団が管理する河川以外の管理に従事する。たとえば鉱業サービス局などのその他の州機関も、それぞれの関係セクターにおいてDinas PSDAと同様な役割を行う。

水資源管理及びステークホルダー参加に伴う調整業務は、機能強化した州水資源調整委員会（PTPA）及び流域水資源調整委員会（PPTPA）によって主導される。

## 10. 経営と財務管理

### 10.1 経営管理

#### 10.1.1 事業計画策定と実施

経営管理面の要諦は事業計画と予算計画の適切な策定と実施である。新公団は次の諸事項を充足せねばならない：

##### (1) 長期計画の策定（RJP）

国営企業省令 102/MBU/2002 及び同省マスタープラン(2002-2006年)によれば、今後5年間に公団が達成すべき目的と目標を定めた戦略的長期計画の作成が必要である。策定に当たっては、それが真に公団の総意によるべく、すべての部署の要職者を参加させるべきである。事業目標、戦略、政策、実施計画はトップマネジメントが率先して采配を振るうことが重要である。

##### (2) 年次計画の策定（RKAP）

政府規則 13/1998 によれば、取締役会が公団の年次計画と予算を立案せねばならない。国営企業省は省令 101/MBU/2002 で年次計画と予算策定の詳細を定めている。年次計画と予算計画は、維持管理、生産、予算、財務予測、地場零細企業と地域社会への寄付、その他国営企業省、財務省の指示事項を盛り込まねばならない。当初計画（RKAP）は会計年度が始まる60日前までに承認を得るべく、公共事業省経由国営企業省に提出せねばならない。

##### (3) 事業計画の実施

公団法 19/2003 によれば、公団設立の目的の1つは事業経営の原則に基づく利益の追求である。国営企業省令 100/MBU/2002 では公団の業績は3項目で評価される、即ち財務、事業、

<sup>23</sup> 2007年の要員数

管理である。財務評価では、公団は自己資本収益率 10% (A ランク : 健全) また望むらくは 15% (AA ランク : 極めて健全) が求められる。これがジェネベラン公団経営の指針の 1 つになる。

#### 10.1.2 企業監査と経営の見直し

企業監査と経営の見直しは、健全な企業経営と顧客満足を含む流域管理計画目標の効果的達成のための重要な活動である。経営見直しは、トップマネジメントの重要な責務の 1 つと看做され、監督官庁及びステークホルダーに対する説明責任を明らかにするために文書化される必要がある。

#### 10.1.3 内部監査

内部監査は財務と業務面に重点が置かれる。諸規則と実務の相違を見出すことである。監査期間中、該当部署の長は PJT I 本部の監査官に十分協力して監査結果を認識すべきである。監査を PJT I の蓄積されたノウハウと経験を知る好機として使うべきである。

#### 10.1.4 広報活動と顧客管理

##### (1) 広報活動の提案

広報活動の目的は顧客とステークホルダーの調和した関係を創設し維持することであり、且つ彼らのニーズとして流入する情報を利用し、企業の顧客基盤を強化することである。広報活動は単に企業の役割や活動を地域に知らしめるのみならず、企業の経営基盤を強化することでもある。

例えば、PJT I では顧客満足定期調査、環境保全や生活改善の啓蒙など一連の広報活動計画を実施する広報活動顧問を経営秘書部門に置いている。プログラムの 1 つには流域の中小企業 (SME) や協同組合への財政的・技術的支援 (PUKK と称される) がある。このプログラムはインドネシアのすべての公団に適用されている。財政的支援は希望する個々の中小企業や協同組合に対する低金利貸付やグラント供与がある。同様の広報活動をジェネベラン公団でも初年度から実施する。PUKK は資金確立後、極力早期(3 年目以降)から本格化させる。

##### (2) 顧客管理

顧客は水資源管理の受益者 ; 即ち水道局、電力会社、工業、プランテーション、農民、漁業、そして公共である。公団経営は顧客との強い連携で強化される。故にジェネベラン公団のトップマネジメントは顧客の現状と公団に対する要求を知らねばならない。

顧客との良好な協力関係を保つためにジェネベラン公団は年に一度、顧客に対する質問状を通して、水量、水質、提供したサービスに関する顧客満足度を調査する。評価の結果を各事業部署に通知する。

##### (3) ステークホルダーの参加

ジェネベラン公団の広報活動コーディネータ職務の1つはステークホルダーの教育と責務の高揚であろう。これは、(i)ステークホルダーに対する公団活動の情報伝播及び(ii)流域管理活動へのステークホルダー呼び込みによって達成されよう。

ステークホルダーの異なる見解を見分け、モニターする方法として下記を提案する、即ち、

- a) 質問状を配布し調査する、例えば PRA(農業参加型評価法)による
  - b) フォーカスグループ・ディスカッション
  - c) “苦情日”を設けて苦情箱を設置し、ステークホルダーの要望を聞き、対応する
- (4) 上流域と中流域の住民に対する便益のフィードバック

調査期間中のワークショップで、これまでのビリビリダム開発から、さらに今後の流域管理から付随的に得られる恩恵について、上流域と中流域の住民になお論議と疑問があることが判明した。受益者ではなく開発の犠牲者だと信じがちな人々がいる。上流域の地域住民及びステークホルダーは苗木や養樹活動により多くの興味を示し、また観光事業が代替の収益源だと信じている。中流域の人々は、水はビリビリダムより下流域に放出され、中流域では水不足に悩み、社会経済状態が低いと感じている。

ジェネベラン公団の経営者は企業収益の一部を供与して、上流域・中流域の経済活動を活性化することを考慮すべきである。

#### (5) 権限委譲

ジェネベラン公団には事業のための然るべき権限、権能が PJTI 本部より与えられよう。金額的には、ジェネベラン公団のダイレクターの権限は5千万ルピアまで、前払い金限度額は1千5百万ルピアが適当であろう。これらの金額はジェネベラン公団が自立的、効率的、且つステークホルダーも取り込んでのタイムリーな意志決定に十分な権限であろう。然しながら、当初2年間は4半期毎の経営会議で、予想される主な支出と契約を報告し、本部の事前承認を得ることを勧める。

### 10.1.5 ISO9001 経営管理システム

上述した事業計画、モニタリングと計画見直し、内部監査、顧客やステークホルダー関係の経営で構成される経営管理システムの準備と効果的实施はジェネベラン公団及びそのトップマネジメントにとって不可欠事項である。この点で、ISO9001:2000-品質管理システム(QMS)は、企業経営管理を形成し強化する方策の1つと考えられる。ジェネベラン公団が運営開始後5年以内にISO9001の資格を取得することを推奨する。

## 10.2 財務管理

### 10.2.1 財務管理の枠組み

企業財務の持続性には適正資本、利益、健全な財務諸比率維持が必要である。

#### (1) 払込資本金の調達

企業創設、操業開始、成長維持のための資本原資は、エクイテイ(自己資本)、負債(借入資本)、積み立て利益金、交付金(グラント)である。ジェネベラン公団への資本投資は下記のとおりである。

- a) ジェネベラン流域開発プロジェクト(JRBDP)の資産、価格にして 34 億 3,800 万ルピア相当がジェネベラン公団の保有資産として移管される。資産内容は、土地付き事務所、事務所什器、維持管理業務のための機器工具である。現物出資となる。
- b) 創業資金として約 60 億ルピア<sup>24</sup>の現金が創設経費、当初運転資金のために必要である。PJT I がジェネベラン公団に創業運転資金を提供すべく、政府が交付金あるいは無利息貸付を PJT I に供与する必要がある。

#### (2) 運転資金調達計画

運転資金は原水供給その他流域管理事業の手数料収入で賄われるべきである。非水サービス<sup>25</sup>(または事業)からの追加的収入は流域のより適切な水資源管理の実現に資するであろう。本調査では公団の行う灌漑用水供給、水質検査など手数料収入が不可能な公共サービスに対して、政府が公益事業負担義務原則(PSO)に基づき、運転資金の一部を補助することを想定している。詳細は 12 章 4 節に記述する。

#### (3) キャッシュフロー

流動性は企業の血流であり、現金不足は企業を倒産させる。公団は営業継続のためのキャッシュフローを生み出す一定の利益確保を必要とする。

### 10.2.2 会計原則

公団は、法律 No.13/1998 に定められた財務会計基準を充足すべく規定されている。PJT I は、居住インフラ省令 49/KPTS/M/2000 及びインドネシア会計協会 1999 年発表の財務会計基準を充足する会計原則を取締役会決議 KP001/KPTS/2000 に定めている。会計は発生主義である。ジェネベラン公団は PJT I の会計原則に従うべきである。

### 10.2.3 予算管理

予算管理は、財務の現況把握と将来の状況予測により、予め決められた予算計画との対比で

<sup>24</sup>創設経費 48 億ルピア、初年度運営開始時の運転資金 12 億ルピアの合計

<sup>25</sup>非水サービスとは、水供給以外のサービスで、観光開発、土地リース、漁業、砂採取事業など公団事業活動を含む

実施される。PJT Iでは、予算計画と管理を毎週のキャッシュフロー見直しと次の4半期の予算配布を月次で見直すことで実施している。ジェネベラン公団でも同じく実施されよう。

#### 10.2.4 会計システム

ジェネベラン公団はPJT Iの一部門となるので、PJT Iが現在使用中のものと同じ会計システムを使うことになろう。ASGL(Accounting System General Ledger)と呼ばれるコンピュータシステムが1990年にPJT Iにより開発された。1999年に改良されている。システムは重要なポイント、例えば日記帳、売掛金・買掛金、キャッシュフローで照合が可能ないように、手作業による簿記と併行している。この調査でジェネベラン公団用のASGLがPJT Iの協力を得て備えられた。

## 11. 人材育成計画

### 11.1 既存の人材育成計画

居住・地域インフラ省(Kimpraswil、現在の公共事業省)は水資源分野の多くの分野を対象とする教育訓練コースを実施してきた(2003年は1,347人の要員を対象とする49のコースを実施)。公務員全体を対象とする人材開発プログラムもあるが、地方サイドからは水資源管理とは直接的な関連のないプログラムとして受けとめられている。これは、このプログラムが地方レベル人材の実務的能力育成にあまり重きをおかないプログラムになっているためと思われる。<sup>26</sup>

PJT I内においては、要員の評価や教育訓練のプロセスがシステムティックになっており、一定の効果をあげている。しかし、ブンガワンソロ公団の設立時においては、PJT Iの経営層が要員雇用に関して自らの意向を入れた独自の選定をできなかった。多分にこの事情に起因して、PJT I経営層にとって以降の能力強化実施が苦勞と注文の多いものとなった。この事例をジェネベランで繰り返してはならない。要員の雇用は、年令、人材器量、意欲、資格、経験を総合して的確と判定された者のみを対象とする必要がある。

### 11.2 ジェネベラン公団の人材育成の枠組み

ジェネベラン公団は自身の人材育成政策を打ち立てる必要がある。下記のステートメントを含むものとする。

- (i) 要員の継続的育成を行うことの公団としてのコミットメント
- (ii) 自己開発はそれぞれの要員の責任であることの明示
- (iii) 実績の改善に対する評価及び報償、技能に応じた登用などの正当な要員評価を行うこと

<sup>26</sup> このプログラムに対して2001年に実施された総合評価報告から情報を抜粋

## とのコミットメント

PJT I とジェネベラン公団の経営層は人材育成政策に尽力するとともに、実施面において要望を出すこと及びフィードバックを受ける責任を有する。

特に運営開始早々においては、人材育成はジェネベラン公団の中心的プログラムである。要員訓練には、組織開発、昇進及び職制、要員異動計画、職務評価、報酬構造などの要素が直結して関連する。

すべての要員に対して、その職務及び職歴に応じた訓練ニーズを定期的に評価しなければならない。評価は、標準的 TNA（訓練必要度評価）方法によって行う。訓練の必要性の判断は、事後反応的見地（例：標準から劣る行動の改善）あるいは前進的見地（例：新業務あるいは変更業務に対する要員の新規育成）の両面から行う。訓練の必要性を明確化した後に、一連の目的を設定した上で、一つあるいは複数の訓練計画を策定する。訓練の目的は、実際の・計測可能・特定のであるとともに、訓練対象要員に明確に伝えられる必要がある。

オフザジョブトレーニングあるいはクラストレーニングは、訓練生に対して意欲高進、学習強化、行動へのフィードバックなどを与えるような方法を工夫の上で実施する。

オンザジョブトレーニング (OJT) は幾つかの方法で実施可能である。オンザジョブ・プレゼンテーション (on-the-job presentation) 方法は、訓練生がさほど多くない場合あるいは訓練の対象とする作業が比較的単純な場合に有効である。訓練生は指導員の目前で速習することが可能であり、フィードバックや議論が可能である。

指導員に代えて、よく計画されたプログラムに基づき作成された教材 (instructions, programs and information modules) によってトレーニングを行うという方法もある。この場合、訓練生は教材に基づいたオンザジョブトレーニングを自主的に行うことになる。

人材訓練及び開発はコスト効率的である必要がある。投資費用は訓練後の業務改善の便益とバランスする必要がある。指導員は、例えば生産性の向上、成果品質の向上、訓練生の行動の変化といった訓練効果を得るよう目的達成施策を工夫する必要がある。

指導員は、フルタイムの教育訓練専門員であるか、有能なライン職、あるいは当該項目ごとに選出されたその他の該当者とする。上級職者 (supervisors and managers) は、訓練そのものは行わなくても、TNA 作成作業へのスタッフ任命、訓練プログラムの選定・設計、要員の意欲高進・訓練奨励、訓練成果の評価、カウンセリングなどの業務には参画すべきである。このことは、上級職者自身がそのような業務に習熟しておく必要があることを意味する。

### 11.3 人材管理にかかわるマニュアルとガイドライン

PJT I が所有する既存のマニュアルとガイドラインをジェネベラン公団の人材管理 (HRM) に使用する。PJT I においては、組織運営及び人材管理に関するシステムや手順は、通達書

(decrees)、指示書 (instructions)、手順書 (procedure statements) あるいはガイドラインに規定されている。業務記述書 (job descriptions) と従業員規定 (employee specifications) も最近すべての職制について作成された。PJT I は、ジェネベラン公団初期運営時の職制に対する業務記述書と従業員規定を作成する必要がある。本調査では、その様式と一例をサポートイングレポート I に示した。

PJT I が所有する諸手順書 (ISO 文書あるいは非 ISO 文書) は十分に詳細であり、優秀な指導員があたるという前提で、ジェネベラン公団運営初期時の要員訓練にも使用できるものである。

PJT I は、ジェネベラン公団に対して、組織運営及び人材管理にかかわる 10 の手順書 (procedures)<sup>27</sup> を、公団設立後の 2006 年後半から 2007 年の前半にかけて逐次提供していくよう提言する。この時期に、集中的な人材育成プログラムを実施する計画である。

## 12. ジェネベラン公団の設立および運営計画

### 12.1 ジェネベラン公団の役割および責任

#### 12.1.1 公団の役割および責任

前出の第 7 章から第 11 章に記述したジェネベラン公団のサービス業務のスコープに基づいて、ジェネベラン公団が実施する業務及び機能を表 S12.1 のとおり提言する。基本的に、ジェネベラン公団は流域において‘運営者あるいはサービス提供者 (operator or service provider)’としての役割を担う。

ジェネベラン公団は、その業務活動を、(i) 立ち上げ期 (2 年間)、(ii) 開発期 (3 年間)、(iii) 拡張期 (10–15 年間) の 3 段階で段階的に拡大していくように計画した。上記のうち、(i) と(ii)を合わせた 5 年間で、中期計画期間 (mid-term plan period) として位置づける。

#### 12.1.2 流域管理サービス

前出の第 7 章及び 8 章に述べたごとく、ジェネベラン公団は流域管理及び施設 O&M に関して多様なサービスを提供する。主要なサービス項目を表 S12.2 に示す。

### 12.2 ジェネベラン公団の設立及び運営に関する計画案

#### 12.2.1 ジェネベラン公団の設立形態

公共事業省 (Ministry of Public Works, 以前の Kimparswil) は、新設を目している 4 つの公団 (Juratunseluna, Serayu-Bogowonto, Way Sekampung-Way Seputih, and Jeneberang) を含めて、

<sup>27</sup> 手順書 (procedures) の項目については主報告書第 11.5.1 節を参照

公団設立形態に関して3つのオプションを検討してきた。検討されたオプションは下記のとおりである。

- オプションⅠ：公団は2つの基幹公団のもとに設立する（東部地域の公団を所管する PJTⅠと西部地域の公団を所管する PJTⅡの体制）、ジェネベランは PJTⅠの傘下に入る
- オプションⅡ：公団は3つの基幹公団のもとに設立する（PJTⅠ、PJTⅡ及び中部ジャワに新設される PJTⅢの体制）、ジェネベランは PJTⅠの傘下に入る
- オプションⅢ：1つの国営公団を新設する（a National Corporation）、この場合既存の PJTⅠと PJTⅡは改組され、ジェネベランは7つの流域事務所の1つとする構想

公共事業省は、2004年11月に最終的にオプションⅡを採択することを内部決定した。この場合、ジェネベラン公団は PJTⅠの事業域拡大に伴う1つの事業所として設立される。ただし、将来的にはジェネベラン公団は新たな国営公団（BUMN）あるいは州営公団（BUMD）として独立させる可能性を含ませている。この公共事業省の提案は2004年11月時点で国営企業省、財務省、内閣府（SEKNRG）の事前承認待ちの状況にある。

### 12.2.2 ジェネベラン公団の設立までのスケジュール

本調査を進める過程において、新公団の設立・運営開始までには十分な期間を想定することが必要であることが判明した（例えば1～2年の期間）。期間を要する事情は以下のとおりである。（第9.4節も参照）

- (i) ジェネベラン公団を設立するためには幾つかの中央政府レベルの政府規則や政令の制定を要すること
- (ii) 公団の現地における業務を開始するには地方レベル（州と県）の法令制定を要すること

上記のうち、(i)の国レベルの法令の制定が完了すれば、公団の設立、及び事業所設置・公団のディレクターや幹部要員の任命などの一連の組織構築作業は可能となる。

しかしながら、公団が現地において水供給料金徴収を含む実際の業務を行うことについて法的及び社会的な認知がされていなければ、公団の実質的運営は開始できない。このためには、地方レベルの各種の条令や、またその他に地元ステークホルダーとの合意書を交わす必要があり、上記(ii)の完了が必須要件となる。

さらに、公団の設立・組織構築・初期運営に要する資金調達には多くの手続きを要する。この資金調達の点においても、年単位の時間を要すると思われる。

調査団は、設立までのスケジュールを検討するために、水資源総局(DGWR)、JRBDP、Dinas PSDA と協議を行った。イ政府機関関係者からは、多くの予測できない要素があるために現時点で確定的なスケジュールを定めることは難しい、との意見があった。

種々の意見を踏まえて、本調査では公団設立・運営開始までのスケジュールを図 S12.1 のと

おり計画した。同スケジュールは下記のマイルストーン達成を想定している。

- 公団の設立： 2005 年末まで
- すべての法令制定の完了： 2006 年末まで
- 運営開始： 2007 年初め

このスケジュールは未だ仮のスケジュールであって、実際の法令制定や予算手当て作業の進捗によって変わり得るものである。

### 12.2.3 運営開始までのスケジュール

ジェネベラン公団の組織体制構築は、組織が法的に設立された後、2006 年に開始する。この年に実施する作業は基本的に組織構築にかかわる事項であり、下記作業を含む。

- (a) 事業所の設置：マカッサル市の Jalan Monumen Emmy Saelan にある JRBDP 所有の ダム モニタリング事務所に設置する
- (b) 幹部要員の配置：2006 年の組織構築にかかわる初期作業に従事する要員の雇用・配置 (約 15-20 人)
- (c) 州政府が担当する地方条令制定作業への支援：水料金レートの合意を含む
- (d) 年度業務及び財源計画の策定：初年度 2007 年の詳細業務実施計画の策定
- (e) 公団運営管理体制の整備：2007 年の運営開始にあたって機能するように準備作業を行う、本調査で提言するシステムに基づいて整備する
- (f) 初期 O&M 業務に必要な資機材の調達：2006 年組織構築作業に要する資機材は年初に調達し、2007 年からの業務に要する資機材は年末までに調達する

上記の業務のうち、業務 (a), (b), (d), (e) 及び (f) は PJT I の支援を受けながらジェネベラン公団自身の努力によって実施することが可能である。ジェネベラン公団にとってもう一つ重要なことは、業務(c)についても、公共事業省、JRBDP、Dinas PSDA と連携をとりながら、支援作業を行うことである。業務(c)の遅れは、運営開始の遅れにつながる。

これらの組織構築作業に要する費用は約 48 億ルピアと見込まれる。所要資金は、政府が供与するグラントあるいは無利子ローンから調達する。

図 S12.1 に、上記作業のスケジュールを示す。

### 12.2.4 運営プログラム

ジェネベラン公団は 2007 年に運営開始する。初期ステージにおける主要な業務項目について下述する。図 S12.1 に概念的スケジュールを示す。

- (a) 要員の雇用

現在の JRBDP の O&M 関係要員の大半を、職務を変えることなく、ジェネベラン公団に移す計画である。しかしながら、公団は要員の雇用については主導的な立場で適格な要員を選定する。運営初期 2 年間（2007-2008 年）はコスト節減のために、要員数を 45～48 人にしぼる計画とする。

要員数は、以降の 3 年間（2009-2011 年）に、JRBDP, Dinas PSDA 及びその他の人材先から追加雇用し、76 人まで増員する。

(b) 運営管理システムの確立

この作業は、組織の実際の運営を行いながら、公団運営管理システムを定着させる作業である。内部管理能力及び外部関係構築能力強化の双方を期して、多様な能力強化プログラムを実施する。

(c) 施設の O&M 業務の移管

運営開始初期時点で、水資源供給に関連する主要施設（ビリビリダム、3 つの灌漑取水堰、ラバーダム、ロングストレージ施設、水文観測所）の管理業務は JRBDP からジェネベラン公団に移管される。その他の施設（サンドポケットダム/砂防ダム、堤防、排水ゲート、その他の河川施設）の管理業務については 2009 年までの間に逐次移管される計画とする。

(d) 流域管理サービス

当初の 2 年間（2007-2008）は、ジェネベラン公団の運営の重点は水資源の配分・供給管理と移管を受けた施設の O&M 業務におくものとする。これらの業務については、公団に転籍する JRBDP 要員の知識の枠内の業務であるので、関連するサービスの実施体制の構築にはさほど時間を要しないと思われる。

ジェネベラン公団は、2009 年までに、水質管理、洪水及び渇水管理、河川域空間管理、水源地管理などのその他の分野のサービス業務も実施すべく、逐次業務範囲を拡大していく。これらの分野の業務については、当初 2 年間（2007-2008）は、予備的調査、他の関係機関との協調を通じての業務システムの整備、要員の教育訓練、業務実施に必要な資機材の調達などの準備作業を行う。しかしながら、公団はこの準備期間においても、貯水池における洪水調節、洪水あるいは渇水事象にかかる情報の提供、などのステークホルダーが必要とする基幹的サービスは提供する。

## 12.3 ジェネベラン公団運営のための財源

### 12.3.1 サービス料金からの収益

公団が提供するサービス（第 12.1 節）のうち、収入を伴うサービスとしては、種々の用途に対する原水供給料金、水力発電水利用料金、及びその他の項目のサービス料金（排水モニ

タリング、砂利採取、河川区域の土地利用)などにかかる業務がある。料金は、受益者支払い義務、汚染者支払い義務の原則に基づいて、それぞれの受益者・当事者から徴収する。

想定できる料金種目を表 S12.3 に示す。それらは、水供給収入と非水収入の 2 つに分類して示した。

PDAM 及び PLN からの料金徴収は公団の運営開始以前に合意できると考える (2006 年の料金設定のための法令制定と並行して)。また、工場との料金合意も、工場数が多くないので (現在のところ 1 工場のみを料金徴収先として想定)、さほど時間を要しないので可能である。その他の料金徴収項目 (表 S12.3 に示す非水収入項目) についても、長くとも 2 年以内には合意できよう。

### 12.3.2 政府による財源補助

#### (1) 灌漑取水堰に対する O&M 費用

ジェネベラン公団は 3 つの灌漑取水堰の O&M サービスを実施する。

前出の第 4.4 節に述べたように、新水資源法 No.7/2004 は明瞭に灌漑施設の O&M (3 次システムを除く) に対する政府の負担義務を定め、住民の農業活動にかかる水資源管理費用を賦課しないことを記述している (3 次システムの O&M 費用を除く)。

従って、本調査では、農民の限られた支払い能力を考慮し、政府が O&M 費用を肩代りするという理解である。ジェネベラン公団に対する費用の代償は、政府補助金あるいは政府の公共サービス義務 (PSO) に基づくサービス料金の支払いという形で行われる。

#### (2) PSO (政府の公共サービス義務)

灌漑 O&M の他に、ジェネベラン公団は収入なしで公共の福祉あるいは生活に供するための幅広い技術的サービスを提供する (例えば、水質モニタリング、洪水及び濁水管理、水源地保全など)。

政府は、それらの公共的サービスに対して、PSO のコンセプトを適用することを検討中である。収入を伴わないサービスの費用を補填するために、ジェネベラン公団はこの PSO のコンセプトに基づく政府からの財務的支援を受け得るという便宜を与えられる必要がある。

公団の所有者 (政府が 100% 出資) という見地からは、政府にとって公団がそのような公共サービスにいかに関与的に対応するかは重要な関心事である。その意味で PSO の導入は、そのような公団の積極性を喚起するための強力な施策となる。

#### (3) 運転資金に対する政府グラントまたはローン

前出の第 12.4 節に述べたように、公団は初期の組織構築作業に要する費用及び当初数年の運営のための運転資金を調達する必要がある。政府は、公団に対して運転資金としてグラン

トあるいは無利子のローンを提供する必要がある。この場合、公団は定められた期間内にローンを返済する。

(4) 大規模修復及び開発工事に対する政府の財務支援

当面の間は、ジェネベラン公団は大規模修復工事、主要機器施設の更新、新規施設の開発工事の資金を負担する能力はない。ジェネベラン公団がそのような工事を実施しなければならない場合、政府が財務的な支援をする必要がある。

12.4 公団の財務計画

12.4.1 収入分野別の事業費用推計

本調査では事業分野別のジェネベラン水公団の事業経費を次の方法で算定した、

- a) まず、O&Mの直接経費をそれぞれの施設及び業務(収入分野)項目ごとに推測した。総O&M直接費用は47億1千万ルピアと算定された (Sections 7.6, 8.1.3 and 8.2.3 参照)。
- b) 間接経費(間接人件費、一般管理費など)及び必要利益<sup>28</sup>を加算して、年間総事業経費は89億9千万ルピア(全サービス実施時の経費、主報告書の表 12.5 参照)と見積もった。
- c) 次に、この年間総事業経費をそれぞれの収入分野に a)で推計した直接経費の割合に従って配分した。特定の収入分野で使用される施設の O&M 費用はその分野に配分した(例えば灌漑取水堰 O&M 費は灌漑収入分野へ配分した)。多目的使用の主たる共同施設であるビリビリダム及び貯水池の O&M 費用は次の割合で4つの主要受益部門へ配分した、

ビリビリ O&M 費の受益分野別配分

コストアロケーションに基づく共同施設 (ビリビリダムと貯水池)の維持管理費用 の配分*	洪水	灌漑	水供給	水力発電
	31.1%	25.6%	29.6%	13.7%

註 \* 費用配分方法の1つである「分離費用 - 残余便益」方法に基づく、本調査では簡便法を用いた

洪水と水供給に比較的大きな配分比率となっているが、これはビリビリダムからそれだけ大きな便益を得ている為である。

- d) その結果得られた各収入/サービス分野毎の事業経費(サービスコスト)は下表のとおりである

<sup>28</sup>必要利益として自己資本収益率 15% (国営企業省の指針)を達成出来るように計算している

各収入/サービス分野毎の事業経費

(単位: 百万ルピア、2004年価格)

事業項目	配分率 (%)	配分された事業経費	備考
1) 水供給 <sup>*1</sup>	39.2 %	Rp. 3,523	
a) 原水供給	32.3 %	Rp. 2,902	Rp. 38.6/m <sup>3</sup>
b) 水力発電	6.9 %	Rp. 621	Rp. 8.0/kWh
2) 公益サービス義務 (PSO) <sup>*2</sup>	56.0 %	Rp. 5,034	
a) 洪水防御	24.7 %	Rp. 2,224	
b) 灌漑用水供給	27.1 %	Rp. 2,431	Rp. 127,149/ha
c) マカッサル市都市排水路用水	2.2 %	Rp. 198	
d) 河川水質モニタリング	0.8 %	Rp. 72	
e) 水源地保全	1.2 %	Rp. 109	
3) 準公益サービス <sup>*3</sup>	4.8 %	Rp. 431	
a) 河川区域空間管理	2.6 %	Rp. 233	
b) 砂利採取管理	1.4 %	Rp. 127	
c) 廃水モニタリング	0.8 %	Rp. 71	
合計	100.0	Rp. 8,988	

注 \*1: 料金収入を伴うサービス, \*2: 料金収入を伴わない公益サービス, \*3: 法令制定により料金徴収が可能となる公益サービス

12.4.2 事業経費から算定される基本水料金

水料金代は、上記の推定年間事業経費を受益分野別の年間使用水量/受益面積で割って求められた。都市用水供給、水力発電、灌漑堰/取水口維持管理費にかかる料率は、上記表の備考欄に示したように計算された。ここではそれら料率を基本水料金率と称する。

工業、プランテーション、養魚池への水供給の料金はそれぞれ次のように求めた。

- a) 工業用水：水道局の現行消費者料率の平均値（これを基本として）と大規模消費者(工業)に適用されている料率との比率から求められる乗数を用いて算出した。
- b) プランテーション及び養魚池用水：灌漑水田の生産額（これを基本として）とプランテーション(砂糖きび)及び養魚池の生産額から求められる乗数を用いて算出した。

上記の方法によって推計された基本水料金率を下表に示す。

維持管理費の配分分析で算出された基本水料金

サービス	乗数 (上記イ)及びロ参照)	料率 (2004年価格)
都市用水		
- 水道公社への原水供給	(基本水料金率)	Rp. 39/m <sup>3</sup>
- 工業用水(市内)	乗数: 3.70	Rp. 143/m <sup>3</sup>
- 工業用水(市外)	乗数: 1.70	Rp. 66/m <sup>3</sup>
灌漑用水		
- 灌漑稲田用水	(灌漑基本水料金率)	Rp. 102,751/ha-year
- プランテーション用水	乗数: 0.53	Rp. 54,040/ha-year
- 養魚池用水	乗数: 3.87	Rp. 398,083/ha-year
水力発電用水		Rp. 8.0/kWh

12.4.3 水料金代替案

本調査では水料金設定につき次の3つの代替案を検討した。

ケース1：受益者負担原則

この代替案では、流域管理にかかる経費は、受益者を特定できる場合、可能な限り受益者に負担を求めることを想定している。下記を考慮した。

- a) 下流域に居住する上水道及び電力供給の受益者は、ジェネベラン公団が提供する洪水防御サービスの受益者でもある。洪水防御サービス経費の負担を求める。
- b) 灌漑用水供給の受益者は灌漑地の農民であり、公団が実施する灌漑取水堰の維持管理サービスの経費を負担する必要がある。この負担義務は新水資源法に従って政府が肩代わりすることになった。よって、経費はPSOのコンセプトに基づき政府が担うものとする。

ケース2：公団の財務的自立を5年以内に達成する

この代替案では、公団が営業開始後5ヵ年目に利益計上を可能ならしめるような水料金の徴収を想定する。

ケース3：受益者支払能力の原則

この代替案では、受益者の支払能力を考慮して水料金を設定する。実際には、受益者の支払能力の基準判断が難しいため、現在PJT Iのサービス地区で適用されている水料金を一つの指標値として想定した。

上記の代替ケースごとに推計された水料金率を下表に示す。

代替ケース案で想定された水料金率

(2004年価格)

顧客	単位	ケース1	ケース2	ケース3
電力公社	Rp./kWh	17	14	25
水道公社	Rp./m <sup>3</sup>	<b>59</b>	<b>47</b>	40
工業	Rp./m <sup>3</sup>	66	66	80

注：太字で示された料率は平均家計の支払能力を超えるか限界に極めて近い数値である。詳細は下述の12.4.5節参照

上表で、電力公社あての水料金率が比較的安く算定されているのは、ビリビリ多目的ダムが洪水調節と灌漑を主目的として造られ、水力発電は従たる位置づけにあるため、水力発電へのO&M費用の配分が少額となったことによる。

12.4.4 損益計算

上記の3つの代替案について、2020年までの損益計算書を作成する形で財務予測を行った。

その結果を表 S12.4 から S12.6 に示し、下表に要約を示す。

3 代替案の税引き前損益 (単位：百万ルピア、2004 年価格)

代替ケース	中期計画期間					2015	2020
	2007	2008	2009	2010	2011		
ケース 1	616	1,231	488	487	825	3,133	4,749
ケース 2	-215	383	-205	-216	59	2,126	3,446
ケース 3	211	797	196	172	403	2,293	3,392

#### 12.4.5 水料金代替案の評価

上記で検討した代替案について、水料金の妥当性及び損益計算結果につき検討を行った。以下の点が指摘された。

- a) 水料金の提案に当たっては受益者の支払能力を考慮する必要がある。

マカッサル市における平均月間家計支出は 2004 年価格で 121 万ルピアと推定される。平均家計の水道料金支払能力を月間支出の 3 % とすれば、水道料金家計支払い限度額は 36,300 ルピア/月となる。これは、平均家庭の月消費量が 26.5 m<sup>3</sup> であるので、水道料金率にして 1 立方メートル当たり 1,370 ルピアに相当する。

現在の水道料金率がすでに 1 立方メートル当たり 1,279 ルピアなので、家計は料率の増加を吸収しうる十分な能力はないと考えられる。原水代金を賦課することによる水道料金の値上げは最小限度に抑えるべきである。水道消費者に賦課し得る原水代金の最大額は、ここでは上記 1 立方メートル当たり 1,370 ルピアと 1,279 ルピアの差分相当、すなわち 46 ルピアが限度と考える(無収水率 50 % を考慮： $(1,370-1,279) \times 0.5 = 46$ )。

- b) ケース 1 は、洪水防御及び灌漑サービス料も含んだ流域管理経費の大部分を特定された受益者が負担するという点で、理想的な料金設定構想である。然しながら、水道用水にかかる原水料金率 1 立方メートル当たり 59 ルピア(12.4.3 節の表参照)は、消費者の支払能力限度額 1 立方メートル当たり 46 ルピアを超える。
- c) ケース 2 は、ジェネベラン水公団の財務的自立達成の観点から、公団にとって必要最低限の財務運営である。しかしながら、この場合も水道用水にかかる原水料金率は消費者支払能力限度額に極めて近いレベルのものになる。

総合して、本調査では代替案ケース 3 で提案した原水料金率を、最も現実的な料金設定案として推奨する。この料率案は PJTI のサービス地区である東ジャワ州で既に受け入れられている料率であるので顧客(水道公社及び電力会社)に対して説得力がある料率と考えられる。

ケース 3 では、ケース 1、ケース 2 に比べて、水力発電に対する料率が高率になっている。しかし、提案する料率は電力後者の支払能力の範囲内と看做される。原水代金支払いによる電力会社の支出増額は年間 19 億ルピアになるが、これは電力公社南スラウェシ地方事務所の総支出額(2002 年で 1 兆 7,200 億ルピア)の 0.1 % であり、マカッサル支所(6,390 億ルピア)の 0.3 % である。これは消費者に対する電力販売料金に目立ったインパクトを与えるもので

はない。

#### 12.4.6 代替案ケース3に内包する問題

ケース3においては、損益計算結果が示す限りでは、公団は財務上健全な運営を確保できる(上記12.4.4節)。然しながら、これは公益サービス負担原則のもと、政府が灌漑取水堰の維持管理費用を含む資金支援を行うことを前提としている。政府がこの負担を実行しなければ、ジェネベラン公団の財務運営は、表S12.7に示す如く、また下表に要約する如く、極めて悪化する。

政府の PSO サポート有無での税引き前損益 (単位: 百万ルピア、2004年価格)

ケース	中期計画期間					2015	2020
	2007	2008	2009	2010	2011		
ケース3 PSO 有り	211	797	196	172	403	2,293	3,392
ケース3 PSO 無し	-1,700	-1,333	-2,371	-2,517	-2,407	-517	581

註:ここで挙げた PSO は 12.4.1 節の小表の項目 2)の全項目及び 3)の一部に対するものである

上記表の結果は、政府の PSO サポートが公団の財務運営にきわめて重要であることを示している。PSO サポートがない場合、公団は 2017 年まで 11 年の期間、赤字運営を余儀なくされる。

#### 12.5 財務運営 5 ヵ年(中期)計画

##### (1) 損益計画

上記のケース3をもとに、インフレーション年率 7.36%を想定した時価での 5 ヵ年計画を策定した。

更に次の変数を考慮に入れた感応度テストを実施した:

- 感応度テスト 1: 水代金収入は初年度 75%止まり、5 ヵ年で段階的に 100%に達する
- 感応度テスト 2: 水代金収入は初年度 50%止まり、5 ヵ年で段階的に 100%に達する
- 感応度テスト 3: 灌漑及び他の公益サービスに対する PSO 支援がない場合

損益計算結果は下表のとおりである。

時価ベースに基づく 5 ヵ年間損益 (ケース 3)

(単位:百万ルピア、時価に基づく)

年	2007	2008	2009	2010	2011	累計
基本ケース	299	1,141	416	558	1,007	3,421
感応度テスト 1	-1,074	18	-401	113	1,007	-337
感応度テスト 2	-2,447	-1,105	-1,217	-332	1,007	-4,095
感応度テスト 3*	-2,065	-1,688	-3,245	-3,559	-3,613	-14,170

註: \* このケースは 12.4.6 節の小表の 'ケース 3 PSO 無し' に相当する

上表では、ジェネベラン公団の財務運営はいかなる収入減少に対しても高い感応を受けることを示している。

## (2) 資金需要

公団はジェネベラン公団組織創設のため 2006 年に 48 億ルピアの運転資本を必要とする。更に、2007 年営業開始時に賃金その他の経費支払いのため、少なくとも 12 億ルピアを必要とする、これは 2007 年度当初 2 ヶ月の運転資金不足額である。

これらの運転資金は原則的には PJT I 本部が調達する。然しながら、現在の PJT I の現預金状況は以前に比べて脆弱になっている。1990 年代後半では、平均現預金残高は約 2 百億ルピアであったが、2000 年代では 100 億ルピアに減少した。それ故、政府がグラントか無利息貸付けで、この資金調達の支援を考慮する必要がある。本調査では、運転資本は政府からの 2 年の返済猶予期間を含む 7 年の無利息融資で賄われることを想定している。

## (3) 主要財務指標評価

財務指標を国営企業省令 100/MBU/2002 に基づき算出・評価した。結果は表 S12.8 に示している。

当初の運転資本が、融資（可能であれば PJT I からの本支店貸借勘定）により供給され、且つ灌漑とその他公益サービスのための政府 PSO 支援を受けるという条件の場合、ジェネベラン公団の財務状況は当初 3 年間は“健全”、4・5 年目には“極めて健全”レベルに達すると評価される。

## 13. キャパシティ・ディベロップメント・プログラム

### 13.1 概要

キャパシティ・ディベロップメント・プログラムは、ジェネベラン公団の維持・運営能力強化を目的として、公団設立後実施する方針である。本プログラムは、PCM ワークショップ及びステークホルダー・ワークショップを用いた参加型手法により計画された。また、流域管理及び公団の能力強化についてのステークホルダーの要望の理解及び確認を目的としたワークショップを開催した。

### 13.2 PCM ワークショップ及びステークホルダーワークショップ

#### 13.2.1 PCM ワークショップ

PCM ワークショップは、流域管理における課題・対策の抽出、PDM 作成を目的として実施した。同ワークショップの参加対象は、JRBDP、Dinas PSDA、Balai PSDA Jeneberang を含む流域管理に直接関係している組織とした。

**Project Design Matrix (PDM)**

概要	
上位目標 Overall Goal	持続可能な流域管理が可能となる。
プロジェクト目標 Project Purpose	ジェネベラン公団および Balai PSDA の流域管理能力が強化され、流域管理、水質・低水管理、洪水・濁水管理、河川区域管理などが適正に実施される。
成果 Outputs	<div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     1 改善されたマニュアル及びデータベース管理、維持管理用機材により要員の適正な意思決定が行われ、施設の維持管理・運営能力が向上する。                 </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     2 効率的な組織構成及び運営に係る組織内外の法制度の理解・運用により業務が適切に行われ、組織管理・運営能力が向上する。                 </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     3 料金徴収システムの改善、企業会計の導入、職員の能力向上、新規事業の推進により収入源及び料金徴収が確保され、財務管理能力が向上する。                 </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px;">                     4 職員訓練、シニア職員活用、若手職員技術向上、異動・昇給・雇用改善により、管理職能力及び人事制度が改善され、人的資源が向上する。                 </div>

キャパシティディベロップメントプログラム策定のベースとなる PDM を表 S13.1 に示す。

13.2.2 ステークホルダーワークショップ

ステークホルダーワークショップは、流域管理におけるステークホルダーの役割、流域管理への参加の方法、公団への期待に関する意見交換を目的として実施した。ステークホルダーワークショップから提起された主要事項を表 S13.2 に示す。

13.3 キャパシティディベロップメントプログラム

キャパシティディベロップメントプログラムは、1) 施設管理・流域管理、2) 制度・組織管理、3) 財務管理、4) 人材開発の4つのコンポーネントにより構成する。

施設管理・流域管理はキャパシティディベロップメントプログラムの主要な目的であり、制度・組織管理、財務管理、人材開発は施設管理・流域管理を遂行するための支援セクターとして位置づけている。さらに人材開発は、1) から 3) のコンポーネント強化を目的として位置づけている。キャパシティディベロップメントプログラムのコンセプトを図 S13.1 に示す。

ワークショップの結果及び調査団員の分析に基づいて合計 27 のキャパシティディベロップメントプログラムが提案された。プログラムリストを表 S13.3 に示す。プログラムの詳細はサポーティングレポート N のプロファイルシートに示している。



モニタリング内容及び責任部課

ジェネベラン公団部署	役割
ジェネベラン公団の部長 (Technical Bureau, Administration & Finance Bureau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>意思決定、フィードバック</li> <li>プログラム修正 (必要に応じて)</li> <li>ブランタス公団への報告</li> </ul>
ジェネベラン公団技術部のプログラムセクション (Program Section of Technical Bureau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリング情報の集成</li> <li>局長・部長への報告</li> <li>プログラム修正 (必要に応じて)</li> </ul>
キャパシティー開発プログラムを実施する各セクション	<ul style="list-style-type: none"> <li>プログラム実施記録作成</li> <li>情報収集 (モニタリング指標等)</li> </ul>

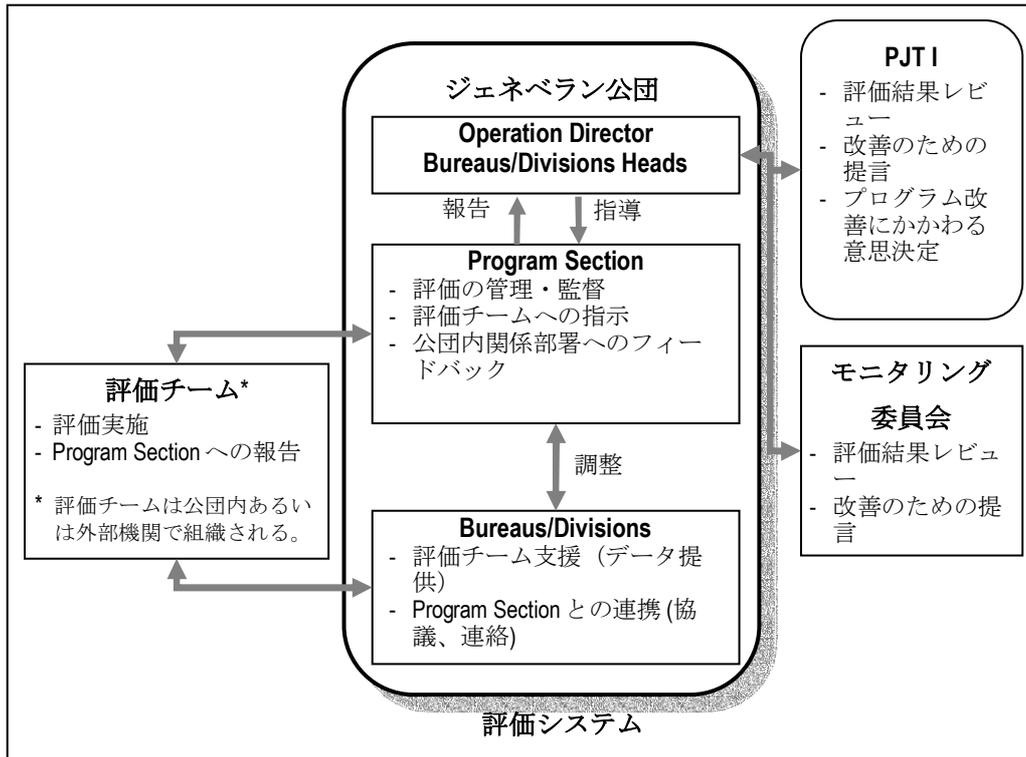
(2) 評価

評価実施においては、モニタリングと異なり、いくつかの組織が関係してくる。評価に関するジェネベラン公団部署、関連組織と、それぞれの役割を下表に示す。

評価内容および責任部署

部署/組織	役割
(1) ジェネベラン公団 <ul style="list-style-type: none"> <li>オペレーション・ディレクター</li> <li>部長 (Technical Bureau, Administration &amp; Finance Bureau)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>意思決定・フィードバック</li> <li>プログラム修正 (必要に応じて)</li> <li>ブランタス公団への報告</li> </ul>
(2) ジェネベラン公団 <ul style="list-style-type: none"> <li>技術部のプログラムセクション (Program Section of Technical Bureau)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価の事務局機能</li> <li>評価チームの管理・監督</li> <li>情報提供 (モニタリング結果等)</li> <li>局長・部長への報告</li> <li>評価結果及びモニタリング委員会の提言に基づくプログラム修正 (必要に応じて)</li> <li>ジェネベラン公団内部関係部部署への報告</li> </ul>
(3) ジェネベラン公団 <ul style="list-style-type: none"> <li>キャパシティー開発プログラムを実施する各セクション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報提供 (モニタリング指標)</li> </ul>
(4) PJTI (ブランタス公団)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プログラムに関する意思決定、フィードバック</li> <li>評価結果のレビュー</li> <li>プログラム改善のための提言</li> </ul>
(5) 評価チーム (公団内・外)	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価の実施</li> </ul>
(6) モニタリング委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価結果のレビュー</li> <li>プログラムの改善案提案</li> </ul>

評価システムの基本構想を以下に示す。



### 13.6 実施スケジュール

キャパシティーデベロップメントプログラムはジェネベラン公団設立後、2006年から2008年の3年間にわたり集中的に実施する予定である。図 S13.2 にキャパシティーデベロップメント実施計画案を示す。

## 14. 今後の計画

### 14.1 ジェネベラン公団の設立・運営に向けた活動

ジェネベラン新公団の設立及び運営開始に向けて関連機関が実施しなければならない必要な準備作業は多数である。その詳細は前述の7章から12章に記述したとおりである。主要な項目を表 S14.1 にまとめて記した。

ジェネベラン公団の運営開始時期が遅れることのないように、各準備作業の責任機関は定められた期日までに所定の作業を完了しなければならない。

### 14.2 フェーズ III 実施計画

#### 14.2.1 当初 S/W に基づくフェーズ III 実施計画

本調査の当初時点では、新公団の運営開始後すぐにフェーズ III 作業を開始することを目し、

開始時期を 2005 年当初と見込んでいた。しかし、実際にはジェネベラン公団の運営開始は 2007 年の見通しである。この場合、フェーズ III 作業の開始は当初スケジュールより 2 年遅れの 2007 年ということになる。

能力強化プログラム実施およびモニタリング活動は、PJT I 本部の支援のもとでジェネベラン公団が主体となって実施する。実施の進捗は、それぞれの能力強化プログラムシート（サポーティングレポート N 参照）に示す目標値及び評価指標に従って、モニター及び評価を実施する。

調査団はフェーズ III 期間中に、計 4 回にわたりジェネベラン公団の能力強化支援およびモニタリングを目的として調査に従事する。調査団は各作業期間中、(i) ジェネベラン公団側が提案したモニタリング活動報告書のレビュー、(ii) 調査団自身によるモニタリング・評価の実施、(iii) ジェネベラン公団との意見交換による次回への改善策の洗い出しを行う。ジェネベラン公団側の要望もしくは調査団側の提案に応じ、特に改善を要する特定のテーマについてのクラスルームレクチャーを実施する。

#### 14.2.2 フェーズ III 作業計画の修正

上記のごとく、当初計画どおりのフェーズ III の実施の場合、2007 年からの開始となる。他方、調査団は、特に河川管理及び施設 O&M 面の能力強化にかかわるフェーズ III 作業を、なるべく早く 2005 年から開始する必要があると考える。この点において、フェーズ III 作業計画の変更について DGWR と JICA 間で協議がなされることを勧奨する。

表 S7.1 ジェネベラン川流域における主要河川施設 (1/2)

Project/Purpose	Components of Structures	Quantity/Structural Size		Time of Completion	River	Agencies Responsible
		Description	Quantity/Size			
Bili-Bili Dam for Water Supply and Flood Control	Main Dam	Type	Rock fill	Aug. 1999	Jeneberang	PPSA*
		Height	76 m			
		Crest Length	750 m			
		Crest Width	10 m			
		Dam Volume	3,559,000 m <sup>3</sup>			
	Left Wing Dam	Height	42 m	Aug. 1999	Jeneberang	PPSA*
		Crest Length	646 m			
		Crest Width	10 m			
		Dam Volume	1,515,000 m <sup>3</sup>			
	Right Wing Dam	Height	52 m			
		Crest Length	412 m			
		Crest Width	10 m			
Dam Volume		1,153,000 m <sup>3</sup>				
Reservoir	Catchment Area	384.4 km <sup>2</sup>	Aug. 1999	Jeneberang	PPSA*	
	Effective Water Depth	36.6 m				
	Reservoir Area	18.5 km <sup>2</sup>				
	Total Storage	375,000,000 m <sup>3</sup>				
	Effective Storage Vol.	346,000,000 m <sup>3</sup>				
	Flood Control Vol.	41,000,000 m <sup>3</sup>				
	Water Utilization Vol.	305,000,000 m <sup>3</sup>				
	Municipal Water Vol.	35,000,000 m <sup>3</sup>				
Irrigation Water Vol.	270,000,000 m <sup>3</sup>					
Sediment Deposit	29,000,000 m <sup>3</sup>					
Telemetry System	Control Station	Number	1 Sta.	May 1999	Jeneberang	PPSA*
	Monitoring Station	Number	1 Sta.			
	Rainfall Gauging Sta.	Number	7 Sta.			
	Water Level Gauging Sta.	Number	7 Sta.			
	Warning Station	Number	2 Sta.			
Bridges	Number	2 units	Nov. 1994	Jeneberang	PPSA*	
River Improvement for Flood Control	River Dike	Length	20,970 m	Dec. 1993	Jeneberang (River Mouth to Sungguminasa)	PPSA*
	Revetment	Length	8,786 m			
	Groyne	Number	40 units			
	Groundsill at K5.96	Width	265.0 m			
	Groundsill at K9.00	Width	204.5 m			
	Sluice	Number	12 units			
	Intake	Number	2 units			
	Drainage ditch	Length	5,700 m			
Jetty	Length	300 m				
Jongaya-Panampu-Sinrijala Drainage System for Flood Control	Drainage Channel	Length	13,870 m	Dec. 1993	Jongaya-Panampu-Sinrijala	PPSA*
	Control Gate	Number	4 units			
	Sluice (Box Culvert)	Number	34 units			
	Sluice (Pipe Culvert)	Number	291 units			
	Bridges	Number	23 units			
	Fence	Length	14,995 m			
	Inspection Road	Length	13,870 m			
Jetty	Length	50 m				
Pampang Drainage System for Flood Control	Pump (Submersible)	Capacity	6 m <sup>3</sup> /s	Dec. 2001	Pampang	PPSA*
	Regulation Pond	Storage Capacity	1,100,000 m <sup>3</sup>			
	Area	39 ha				
	Sluice	Number	2 units			
Long Storage for Water Supply and Channel Cleaning	Reservoir	Length	4 km	Nov. 2001	Jeneberang (Old Estuary Channel)	PAB**
		Width	200 to 300 m			
		Effective Storage Vol.	1,600,000 m <sup>3</sup>			
	Intake Sluice	Number	1 unit			
	Outlet Sluice	Number	1 unit			
Tidal Barrage	Number	1 unit				

\* PPSA = Jeneberang Water Resources Development & Management, Jeneberang River Basin Development Project

\*\* PAB = Raw Water Development, Jeneberang River Basin Development Project

表 S7.1 ジェネベラン川流域における主要河川施設 (2/2)

Project/Purpose	Components of Structures	Quantity/Structural Size		Time of Completion	River	Agencies Responsible
		Description	Quantity/Size			
Rubber Dam for Water Supply	Dam	Width	210 m	Dec. 1996	Jeneberang	PAB**
		Height	2 m			
		Main body Length	10 m			
		Upstream Apron Length	5 m			
		Downstream Apron Length	12 m			
		Revetment Length	336 m			
		Control house Number	1 unit			
Raw Water Transmission System for Water Supply	Pipeline	Design Discharge	3.3 m <sup>3</sup> /s	Mar. 1999	-	PAB**
		Pipe of 1600mm dia Length	6,630 m			
		Pipe of 1,500mm dia Length	10,380 m			
		Valve Number	30 units			
		Fire Hydrant Number	15 units			
		Flow-meter Chamber Number	2 units			
		Blow-off Chamber Number	5 units			
		Air Valve Chamber Number	15 units			
		Fire Hydrant Chamber Number	3 units			
		Sand Pocket and Sabo Dam	Sand Pocket Dam No.1			
Length of Dam Crest	620 m					
Dam Height	7.5 m					
Sediment Capacity	164,000 m <sup>3</sup>					
Mining Capacity	113,000 m <sup>3</sup>					
Sand Pocket Dam No.3	Dam Volume		16,100 m <sup>3</sup>	Oct. 1997	Jeneberang	PPSA*
	Length of Dam Crest		336 m			
	Dam height		7 m			
	Sediment Capacity		129,000 m <sup>3</sup>			
	Mining Capacity		93,000 m <sup>3</sup>			
Sand Pocket Dam No.2	Dam Volume		28,000 m <sup>3</sup>	Sep. 2000	Jeneberang	PPSA*
	Length of Dam Crest		465 m			
	Dam height		7 m			
	Sediment Capacity		202,000 m <sup>3</sup>			
	Mining Capacity		153,000 m <sup>3</sup>			
Sand Pocket Dam No.4	Dam Volume		35,800 m <sup>3</sup>	Nov. 2000	Jeneberang	PPSA*
	Length of Dam Crest		644 m			
	Dam height		7 m			
	Sediment Capacity		444,000 m <sup>3</sup>			
	Mining Capacity		359,000 m <sup>3</sup>			
Sand Pocket Dam No.5	Dam Volume		26,800 m <sup>3</sup>	Nov. 2000	Jeneberang	PPSA*
	Length of Dam Crest		441 m			
	Dam height		7 m			
	Sediment Capacity		142,000 m <sup>3</sup>			
	Mining Capacity		106,000 m <sup>3</sup>			
Sabo Dam No.4	Dam Volume		8,400 m <sup>3</sup>	Jan. 2001	Jeneberang	PPSA*
	Length of Dam Crest		150 m			
	Dam height		8 m			
	Sediment Capacity	129,000 m <sup>3</sup>				
	Mining Capacity	92,000 m <sup>3</sup>				
Sabo Dam No.6	Dam Volume	8,400 m <sup>3</sup>	Jan. 2001	Marino	PPSA*	
	Length of Dam Crest	230 m				
	Dam height	10 m				
	Sediment Capacity	74,400 m <sup>3</sup>				
	Mining Capacity	62,000 m <sup>3</sup>				
Sabo Dam No.8	Dam Volume	28,000 m <sup>3</sup>	Jan. 2001	Salo Bengo	PPSA*	
	Length of Dam Crest	104 m				
	Dam height	10 m				
	Sediment Capacity	122,400 m <sup>3</sup>				
	Mining Capacity	73,150 m <sup>3</sup>				

\* PPSA = Jeneberang Water Resources Development & Management, Jeneberang River Basin Development Project

\*\* PAB = Raw Water Development, Jeneberang River Basin Development Project

表 S7.2 渇水年における貯水池操作

Steps	Approx. Leading Time to Next Step	Flood Discharge/Water Level to Commence the Steps	Necessary Activities
Step 1: Standby	10 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\{RWL &lt; RC + 2.0m\}</math> and</li> <li>• The dairy descending rate of <math>RWL &gt; 0.25</math> m/day</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup a dam operation team against drought</li> <li>• Estimate the expected dam inflow discharge based the long term weather forecast</li> <li>• Inform the relevant water councils/committees and water users about possibility reduction of irrigation water supply</li> </ul>
Step 2: Coordination	5 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\{RWL &lt; RC + 1.0m\}</math> and</li> <li>• The dairy descending rate of <math>RWL &gt; 0.25</math> m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimate and the necessary reduction of irrigation water supply</li> <li>• Proposed the above estimated value to the water council and water users</li> </ul>
Step 3: Reduction of Water Supply for Irrigation	2 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\{RWL &lt; RC + 0.5m\}</math> and</li> <li>• The dairy descending rate of <math>RWL &gt; 0.25</math> m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execute the above estimated necessary reduction of irrigation water supply</li> </ul>
Step 4: Stop of Irrigation Water Supply	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• When <math>RWL = RC</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce 100% of irrigation water supply</li> </ul>
Step 5: Stop of Whole Water Supply	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• When <math>RWL = LWL</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce a certain volume of municipal water supply from dam reservoir</li> </ul>

表 S7.3 洪水警報・水防活動の段階および主要水文観測地点

Name of Gauging Station	Hydrological Data to be Gauged	Critical Discharge to Initiate Each of Steps for Flood Warning and Evacuation		
		Step 1	Step 2	Step 3
Bili-Bili Dam	Bili-Bili Dam Inflow Discharge	642.3 m <sup>3</sup> /s	1,000.0 m <sup>3</sup> /s	1,200.0 m <sup>3</sup> /s
Patarikan bridge	Discharge of Jenelata River	400.0 m <sup>3</sup> /s	900.0 m <sup>3</sup> /s	1,100.0 m <sup>3</sup> /s
Kampili Weir	Discharge of Jeneberang River	1,150.0 m <sup>3</sup> /s	1,800.0 m <sup>3</sup> /s	2,300.0 m <sup>3</sup> /s
Maccini Sombala	Water Level of below Crown Level	1.5m (EL. 4.7m)	1.0m (EL. 5.2m)	0.6m (EL. 5.6m)

Note:

Step 1 corresponds to the probable flood to about 2-year return period

Step 2 corresponds to the probable flood to about 20-year return period

Step 3 corresponds to the probable flood to about 50-year return period

表 S7.4 各洪水警報段階において必要とされる活動業務

Step	Required Work
Step 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To forecast the flood conditions based on the river flow discharges and water levels monitored by the above telemetry gauging stations and the meteorological information provided from Meteorology and Geophysics Agency (BMD),</li> <li>- To standby a team for patrol along the potential flood area along the river course and for dissemination of the flood evacuation to the residents.</li> </ul>
Step 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To start river patrol along the potential flooding area and dissemination for the necessity of flood evacuation to the residents,</li> <li>- To standby a term to carry out the emergency protection works against flood, and</li> <li>- To issue flood warning to the external relevant organizations as required.</li> </ul>
Step 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To issue request of flood evacuation to the external relevant organization,</li> <li>- To dispatch a team for facilitate the flood evacuation and flood fighting, and</li> <li>- To request the Implementation Unit for Disaster Management (SATLAK PB)* to mobilize their personnel, heavy equipment and materials to execute the necessary prevention works against flood overflow under technical instruction from the Public Corporation and the necessary rescue works in case of occurrence of flood overflow.</li> </ul>
After Flood	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To announce the end of flood operation, when the flood is judged to have subsided based on the comprehensive evaluation on the hydrological information from the telemetry gauging stations and the metrological information furnished from the Meteorology and Geophysics Agency.</li> <li>- To request the Governor of South Sulawesi Province to take the necessary coordination for the technical/financial support from the central government as the member of National Coordination Board of Disaster management (BOKORNAS PB).</li> </ul>

Note:\*

The SATLAK PB is composed of (a) Mayor of Makassar City as the head of SATLAK PB, (b) the territorial military commander (PALGDAM) and/or the commander of regional military administrative unit (DANREM) as the deputy head of SATLAK PB; (c) the head of provincial police (KAPOLDA) and/or the head of regional police (/KAPOLWIL) as the another deputy head of SATLAK PB; (d) the heads of relevant provincial and regional government agencies such as Water Resources Management Services of Public Works and Housing, Planning and Urban Development Service of Public Works; and (e) the relevant regional communities.

表 S7.5 現在利用可能な河川施設 O&M マニュアル

Name of Project	Principal Structures in the Project	Principal Contents of O&M Manuals	Prepared in
Bili-Bili Dam	- Bili-Bili Dam	- Dam operation rule - Water control plant - Dam control and monitoring system - Telecommunication system - Micro hydropower plant - Dam instrumentation - Power supply system - Instruction manual of end suction volute pumps	Dec. 1999
Sand Pocket and Sabo Dam	- Sand Pocket and Sabo Dam	- List of structures and structural features - Institutional setup for O&M - Budgetary arrangement for O&M - Guideline for monitoring on progress of sedimentation - Operation guideline for mining of sand trapped in the Structures - Maintenance manual of structures	Nov. 2001
Pampang River Improvement Project	- Pampang Drainage Pump - Regulation Pond - Pampang Drainage Channel	- List of structures and structural features - Institutional setup for O&M - Budgetary arrangement for O&M - Guideline for the necessary inspection works - Guideline for gate and pump operation, - Maintenance manual of structures and facilities	Dec. 2001
Lower Jeneberang River Urgent Flood Control Works	- Lower Jeneberang Drainage Channel	- List of structures and structural features - Institutional setup for O&M - Budgetary arrangement for O&M - Guideline for the necessary inspection works - Guideline for operation of drainage sluices - Maintenance manual of river channel, structures and facilities	Mar. 1994
Construction of Long Storage	- Long Storage	- List of structures and structural features - Organization for O&M - Budgetary arrangement for O&M - Guideline for the necessary inspection works - Guideline for operation of reservoir operation and gate operation - Maintenance manual of river channel, structures and facilities	Jan. 2002
Bili-Bili Irrigation Project (Draft)	- Bili-Bili Weir - Bissua Weir - Kampili Weir	- List of structures and structural features - Organization for O&M - Guideline for the necessary inspection works - Guideline for operation of Weirs - Maintenance manual of structures and facilities - Guideline for data collection and evaluation on maintenance works	Aug. 2003
Rubber Dam Construction	- Rubber Dam	- List of structures and structural features - Organization for O&M - Budgetary arrangement for O&M - Guideline for the necessary inspection works - Guideline for operation of rubber dam - Maintenance manual of structures and facilities	Mar. 1997
Raw Water Transmission Main	- Pipe Line	- List of Structures - Operation of gates - Maintenance Guideline of gates	Mar. 1999

表 S9.1 新公団の設立及び運営に必要な法令<sup>1</sup>

No.	Legal Product	Chronological Order <sup>2</sup>
	<u>NATIONAL</u>	
1	Presidential Decree on the extension of PJT I's working area to include the Jeneberang River basin <i>[new]</i>	1
2	Government Regulation on Investment of State Capital into the Capital of PJT I <i>[new – needed to meet initial O&amp;M costs in PJT Jeneberang]</i>	2
3	MPW Decree Delegating Authority to South Sulawesi Governor to issue permits for water use from beneficiaries in PJT Jeneberang's working area <i>[new]</i>	2
4	MPW Decree on the Authority of PJT I as a corporation authorized to collect and receive fees to finance O&M of regional infrastructure <i>[existing]</i>	2
5	Revision to Decree of State Minister for SOE on Appointment of PJT I Supervisory Board <i>[existing – to add one SS member to the Supervisory Board]</i>	2
6	MPW Decree on Basic Tariff for fee for financing O&M of water resources infrastructure and use of raw water for industry and PDAM within PJT I's work area <i>[existing]</i>	2
7	MPW Decree on Basic Tariff for fee for financing O&M of water resources infrastructure and use of raw water for PLN within PJT I's work area <i>[existing]</i>	2
	<u>REGIONAL</u>	
8	<i>Provincial Regulations of South Sulawesi on:</i>	
8.1	Surface Water Extraction and Utilization <i>[existing]</i>	2
8.2	Land Use in River Administrative Area <i>[existing]</i>	3
8.3	River Protection concerning C-Class [sand] Mining in the River Administrative Area <i>[existing]</i>	3
8.4	Water Quality Management and Water Pollution Control <i>[existing]</i>	3
9	<i>Decrees of South Sulawesi Governor on:</i>	
9.1	Guidelines for Implementing Provincial Regulations (for areas in #9 above) <i>[new]</i>	4
9.2	Permit Procedure for Extraction and Utilization of Surface Water in PJT Jeneberang Working Area <i>[new]</i>	4
9.3	Permit Procedure for Land Use in River Administrative Area in JRB <i>[new]</i>	4
9.4	Procedure for River Protection concerning C-Class [sand] Mining in the River Administrative Area <i>[existing]</i>	4
9.5	Service Fee Payment and Collection for Water Resources Management in PJT Jeneberang Working Area <i>[new]</i>	4
9.6	Working Group for endorsing permit for extracting / utilizing surface water within the working area of PJT Jeneberang <i>[new]</i>	4
9.7	Revised membership of South Sulawesi PTPA to include PJT Jeneberang <i>[existing]</i>	4
9.8	Revised membership of SWS Jeneberang PPTPA to include PJT Jeneberang <i>[existing]</i>	4
10	Decree of Head of South Sulawesi Dinas PSDA on Technical Guidelines for Implementation of each Governor's Decree <i>[new]</i>	4
11	Decree of Head of South Sulawesi BAPEDALDA on Technical Guidance for Implementation of each Governor's Decree <i>[new]</i>	4
12	Joint Decree and Cooperation Agreement between PJT I and Relevant Bupati/Walikota in South Sulawesi Province [primarily Gowa] with the involvement of MPW <i>[new]</i>	5

<sup>1</sup> Excluding PJT I Board of Directors' Decrees.

<sup>2</sup> Estimated by PJT I from its experience of establishing Bengawan Solo River basin as extension to PJT I working area. Partially modified by South Sulawesi Legal and Institutional Bureau, and later by officials from DGWR, Jakarta..

表 S9.2 公団の管理河川および河川施設

1 <sup>st</sup> Order River	2 <sup>nd</sup> Order River	3 <sup>rd</sup> Order River	Length (km)	Catchment Area at Confluence (km <sup>2</sup> ) %		Infrastructure & Measuring Stations
<b>Jeneberang</b>			<b>85.50</b>	<b>762.01</b> (at river mouth)	<b>100.0</b>	Rubber Dam Kampili Weir (10,545 ha) Bissua Weir (10,758 ha) Bili-Bili Weir (2,360 ha) Bili-Bili Multipurpose Dam Raw Water Transmission Main Hydrological Gauging Station (6) Sabo Dams/Sand Pocket Dams (6)
	<b>Long Storage</b>		<b>4.50</b>	<b>15.76</b>	<b>2.1</b>	Flushing Gate Intake Gate Tidal Gate
	Garassi		16.47	45.32 10.75	5.6	
		Burunguntea	6.04	27.10	1.4	
		Salo Bontorea	5.06		3.6	
	Salo Tetebatu		6.57	6.33	0.8	
	<b>Jenelata/Sapaya</b> (Largest Tributary)		<b>38.45</b>	<b>232.69</b>	<b>30.5</b>	Hydrological Gauging Station (3)
		Bela Punrangan	9.21	11.28	1.5	
		<b>Binanga Tokka</b>	<b>24.26</b>	<b>77.53</b>	<b>10.2</b>	
		Munggunturu	6.47	13.27	1.7	
		Balang Kampala	10.44	32.64	4.3	
		B. Pateteang	5.26	29.95	3.9	
		Tallanggantarang	6.55	13.50	1.8	
	Binanga Jajang		9.73	22.43	2.9	
	Jene Rakikang		19.16	41.24	5.4	
		Bulu Tanetelang	5.26	8.14	1.1	
		Parigi/Asana	3.26	17.23	2.3	
	Binanga Bengo		6.62	14.23	1.9	
	Salo Bengo		8.48	22.55	3.0	
		Salo Patene	8.66	8.88	1.2	
	<b>Salo Malino</b>		<b>18.67</b>	<b>85.89</b>	<b>11.3</b>	Sabo Dam No.6
		Salo Ahuwa	6.53	16.69	2.2	Hydrological Gauging Station (1)
		Salo Bulang	9.96	17.95	2.4	
	Salo Angasia		5.63	5.36	0.7	
	<b>Kausisi</b>		<b>18.91</b>	<b>37.50</b>	<b>4.9</b>	Sabo Dam No.8
		Salo Kanipa	4.10	8.39	1.1	
<b>TOTAL =1</b>	<b>14 (3 selected)</b>	<b>14 (1 selected)</b>	<b>190.29</b>	---	---	17 – Major Infrastructures 10 – Hydrological Stations

TOTAL RIVER BASIN CATCHMENT AREA = 762.01 km<sup>2</sup>

Source: Interim Report Table 10.1

**Notes:** 1. Criteria for selecting rivers and river infrastructure to be managed by PJT I Jeneberang:

- 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, and 3<sup>rd</sup> order rivers with a sub-catchment area more than or close to 10 % of the total river basin area, or other significant features
  - Large dams and weirs irrigating > 500 ha of potential area
  - Other significant infrastructure and measuring stations (Kausisi)
  - Long Storage is considered to be part of the Jeneberang River
- Drainage infrastructure and waterways for Makassar City currently managed by Proyek Induk are excluded. They should be transferred to Makassar City Dinas Cipta Karya as already instructed.
  - Bold letters and shaded figures are for selected rivers.

表 S12.1 ジェネベラン公団が実施する業務および機能 (1/3)

Management Item	Phasing of Expanding Corporation Management Activities		
	Start-up Phase (2007-2008, 2 Years)	Development Phase (2009-2011, 3 Years)	Expansion Phase (2012 onward, 15 years)
1 <b>Target of Achievement in Respective Phases</b>	(Strengthening of Internal Capacity) <ul style="list-style-type: none"> <li>Develop institutional and technical capabilities to attain effective and sustainable RB management</li> <li>Establish regional legislation and agreements additionally required to effectively implement the RB management activities</li> </ul>	(Strengthening of External Relation) <ul style="list-style-type: none"> <li>Develop adequate ways of public relation with all stakeholders including creation of consensus for water charges</li> <li>Develop revenue incomes</li> </ul>	(Strengthening of Self-financing Capacity) <ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidate income resources, including PSO fees and non-water businesses, so that Corporation becomes financially sustainable</li> </ul>
2 <b>Priority of Management Policy in Respective Phases</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Develop institutional and technical capability sufficient for providing professional services acceptable to beneficiaries and other stakeholders</li> <li>Develop consensus of major stakeholders to contribute RB management costs based on beneficiary-to-pay principle</li> <li>Consolidate the concept of PSO (Public Service Obligation) with enactment of relevant laws</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establish RB management system on a principle of participation of communities at all levels in order to call for their positive commitment</li> <li>Consolidate consensus of all stakeholders regarding payment of water management fees for all service items</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Develop non-water businesses in order to expand income sources other than raw water supply</li> <li>Create environment of participation of private sector in RB management activities in order gradually to relieve the Government burden of RB management</li> </ul>
3 <b>Organizational Form of Corporation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As extension of working area of PJT I, subject to final decision by MPW (ex Kimpraswil) with agreement of regional governments</li> </ul>	- ditto left -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ditto left for a foreseeable future, subject to reform in future as an independent corporation, either state-owned or province-owned, after achievement of self-financing ability</li> </ul>
4 <b>Rivers to be Managed</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeneberang main stream (1<sup>st</sup> Order River) + 3 selected 2<sup>nd</sup> order rivers and 1 selected 3<sup>rd</sup> order river (out of 1-main stream, 14 - 2<sup>nd</sup> order rivers and 14 - 3<sup>rd</sup> order rivers) (see Table S9.2 for detail)</li> <li>In this start-up stage, priority would be given to Jeneberang Main Stream where major infrastructures exist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expand working area gradually to cover all selected 2<sup>nd</sup> order and 3<sup>rd</sup> order rivers by the end of this Development Phase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manage all rivers listed left, with gradual increase of managed rivers to cover eventually all rivers (29 rivers in total) in the basin as the Corporation's financial capacity increases</li> </ul>
5 <b>Assets to be Managed</b>			
(1) Managed assets	<ul style="list-style-type: none"> <li>All infrastructures built on managed rivers, including 17 major facilities (see Table S9.2)</li> </ul>	- ditto left -	- ditto left -
(2) Owned Assets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lands, buildings, and other fixed assets transferred from state assets (those presently managed by Proyek Induk PWS Jeneberang)</li> <li>Vehicles and heavy equipment transferred from Proyek Induk PWS Jeneberang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Purchase of additional vehicles and heavy equipment needed for proper river basin management (to be planned depending on actual requirements)</li> </ul>	- ditto left -, including equipment and facilities needed for non-water business development
6 <b>River Basin Management Organizations</b>			
(1) Classification of river basin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regarded as 'strategic river basin' under jurisdiction of State (after enactment of Keppres on Strategic RB), or trans-Kabupaten river basin under jurisdiction of Province (before enactment of Strategic RB)</li> </ul>	- ditto left -	- ditto left -
(2) River administrator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provincial Governor delegated by Minister of Public Works. River Administrator will be the final decision maker including issuance of water use permits and other licenses</li> <li>A representative of Provincial Government will be assigned as a member of Supervisory Board of Corporation main body</li> </ul>	- ditto left -	- ditto left -

表 S12.1 ジェネベラン公団が実施する業務および機能 (2/3)

Management Item	Phasing of Expanding Corporation Management Activities		
	Start-up Phase (2007-2008, 2 Years)	Development Phase (2009-2011, 3 Years)	Expansion Phase (2012 onward, 15 years)
(3) Regulator at technical level (Agency responsible for law enforcement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dinas PSDA for river and water management</li> <li>● Bapedalda for water quality and river environmental issues, also act as PROKASIH coordinator</li> <li>● Dinas Forestry Services for watershed conservation</li> <li>● Dinas Mining Services for river sand mining and groundwater use</li> </ul>	- ditto left -	- ditto left -  (Note: It is proposed for inter-ministerial discussion that regulation of groundwater and sand mining would be under the jurisdiction of MPW in the future)
(4) Operator / service provider for O&M of infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corporation will manage rivers listed in 4. above and related infrastructure (Note: Management of river itself is basically limited to in-stream management, while however Corporation will provide technical assistance and collaboration for off-stream management in the relevant basins)</li> <li>● Dinas PSDA Kabupaten for infrastructure on other 2<sup>nd</sup> &amp; 3<sup>rd</sup> order rivers within the Kabupaten, assisted by Balai PSDA and Corporation</li> <li>● Cipta Karya of Kota Makassar for city canals and Pampang drainage pump station/retention basin, assisted by Corporation</li> <li>● Balai PSDA for trans-Kabupaten irrigation canals, and Dinas PSDA Kabupaten for in-Kabupaten canals, including water allocation management</li> <li>● As water users, PLN will operate Bili Bili power plant, PDAM and other water users operate water supply intakes owned by them</li> </ul>	- ditto left -	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ditto left for a foreseeable future</li> </ul>
(5) Infrastructure development, renewal and major rehabilitation work	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyek Induk PWS Jeneberang (JRBDP) or Dinas PSDA Province/Kabupaten depending on type of project</li> </ul>	- ditto left -	- ditto left -
(6) Coordinator	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PPTPA supported by PTPA, which will assess and coordinate issues arising in connection with water use and conservation, acting as advisor to river administrator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Provincial and river basin level Water Resources Council to be established under new Water Resources Law (reform of PTPA and PPTPA)</li> </ul>	- ditto left -
<b>7 River Basin Management by Corporation (see Table S12.2 for detail of operation)</b>			
(1) Water quantity management	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hydrological observation</li> <li>● Assessment and recommendation of water use permits</li> <li>● Water allocation and distribution</li> </ul>	- ditto left -	- ditto left -
(2) Water quality management	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Periodical flushing of Makassar city canals to dilute polluted stagnant water in the canals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Commence water quality monitoring at 8 key stations on rivers, with reporting of the results to Bapedalda/Dinas PSDA</li> <li>● Monitoring of effluent discharges at identified pollutant sources, with reporting of the results to Bapedalda Assessment / recommendation of effluent discharge permits</li> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Expansion of water quality and effluent monitoring stations</li> <li>● Recommend to Bapedalda the method of water quality improvement and pollution control, based on data accumulated by this stage</li> </ul>

表 S12.1 ジェネベラン公団が実施する業務および機能 (3/3)

Management Item	Phasing of Expanding Corporation Management Activities		
	Start-up Phase (2007-2008, 2 Years)	Development Phase (2009-2011, 3 Years)	Expansion Phase (2012 onward, 15 years)
(3) Flood management	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propose flood management system, such as flood forecasting, warning, dissemination, evacuation, and relief measures, in collaboration with Dinas PSDA / Balai PSDA and SATKOPLAK-PAB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implement the proposed flood management measures in collaboration with the concerned agencies</li> <li>Repair of damage on river facilities due to floods</li> </ul>	- ditto left -
(4) Drought management	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establish rules of water allocation and distribution during drought, drought dissemination system and drought countermeasures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborate drought prediction method, including development of a simulation model</li> <li>Participate in drought relief activities in collaboration with concerned agencies</li> </ul>	- ditto left -
(5) River area management	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepare inventory of infrastructure of water resources infrastructures and land use in the river area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor land use in river area and green-belts around reservoir</li> <li>Monitor C-Category mining (sand mining) activities, with recommendation of control measures</li> </ul>	- ditto left - <ul style="list-style-type: none"> <li>Propose measures for conservation of aquatic biota in river areas</li> </ul>
(6) Watershed management	<ul style="list-style-type: none"> <li>Study watershed condition and formulate a conservation program particularly from viewpoint of sediment yield reduction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor basin condition particularly in regard of sediment yield</li> <li>Provide technical and financial contribution to concerned agencies and communities</li> </ul>	- ditto left -
(7) O&M of infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operation of facilities in a manner of ensuring reliable water supply</li> <li>Maintenance of facilities, consisting of preventive, corrective and contingency maintenance works</li> </ul>	- ditto left -	- ditto left -
(8) Contribution to regional economic development	(No financial capacity has been build in this phase)	- ditto left -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establish a revolving funding system for providing financial assistance to small-scale home industries and communities' watershed conservation activities</li> </ul>
(9) Formulation of plans	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulation of long-term plan (master plan), covering both RB development and management, assisted by Proyek Induk PIPWS Jeneberang (JRBDP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Updating of plans as required</li> </ul>	- ditto left -

Note: RB: River basin, PJT: Perum Jasa Tirta (Water Service Public Corporation) , PROKASIH: Clean river campaign program, WQM: Water quality monitoring, PTPA: Provincial Water Resources Management Committee, PPTPA: River Basin Water Resources Management Committee

表 S12.2 公団による主な流域管理サービス(1/3)

Sector	Present Conditions	Present Issues	Plans Proposed in the Study	Major Products in the Study
<b>Water Quantity Management</b>	<p><b><u>Water Supply and Demand Balance</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The existing water resources facilities of Jeneberang River still reserves the sufficient water supply capacity, which could promise full supply for the present water demand against 10-year drought.</li> <li>➤ The existing water resources facilities would hardly promise the full water supply for the future water demand after 2018 onward against even 5-year drought due to increment of municipal water demand.</li> </ul>	<p><b><u>Water Allocation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Water requirement to the source of Jeneberang River has never been updated since it had been programmed during the detailed design of Bili-Bili Dam in 1996.</li> <li>➤ Any official permission by the Provincial Governor has never been issued to almost all of the present water use of Jeneberang River, in spite of stipulation of the Provincial Regulation.</li> <li>➤ Some of water users in Jeneberang River, the village irrigation in particular, have not been registered yet.</li> </ul> <p><b><u>Water Distribution</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ There does not exist any definite institutional setup to coordinate and decide the daily water distribution.</li> <li>➤ The current monitoring system for the river flow regime and the water abstraction volume is insufficient due to defects of hydrological gauging facilities and non-updating of H-Q rating curves.</li> </ul>	<p><b><u>Proposals on Water Allocation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The water use permit (WUP) should be officially granted to the present water requirements of 489.31 million m<sup>3</sup>/year, which has been customarily accepted by JRBDP and Dinas PSDA</li> <li>➤ The existing water resources facilities should promise the full water supply to the above WUP holders against the following drought levels: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drought of 5-year return period for irrigation use</li> <li>- Drought of 10-year return period for all water requirements other than irrigation use</li> </ul> </li> <li>➤ The Public Corporation should continue to update the inventory of WUP including name of water users, their intake points and their granted water abstraction volume.</li> </ul> <p><b><u>Proposals on Water Distribution</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The Public Corporation should monitor river flow discharge at eight critical points and the water abstraction volume at six principal river intake points.</li> <li>➤ The Public Corporation should continue to update the H-Q rating curves at the proposed river flow monitoring points.</li> <li>➤ The Public Corporation should establish the definitive procedures of daily water distribution with referring to the proposed procedures in the Study.</li> </ul>	<p><b><u>Water Allocation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inventory of updated water users and their water requirement as of 2004.</li> <li>➤ Water supply-demand balance from 2004 until 2020.</li> </ul> <p><b><u>Water Distribution</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definitive procedures of daily water distribution.</li> <li>➤ Revised Bili-Bili Dam reservoir operation rules for daily water distribution.</li> </ul>
<b>Drought Management</b> (as part of water quantity management)	<p><b><u>Past Droughts</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ There were three major drought years (1972, 1982 and 1997) in the past 30 years. Such droughts may recurrent in the future</li> <li>➤ There was no incidence of drought after Bili-Bili reservoir was put in service in 1999.</li> </ul>	<p><b><u>Drought Management</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ There is no definite drought management system and procedures.</li> </ul>	<p><b><u>Proposals on Drought Management</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The priority of water supply should be given to the water requirement of municipal water and river maintenance flow in the drought year.</li> <li>➤ The Public Corporation as the operator of Bili-Bili dam should continue to update the reservoir operation curve in accordance with the latest water requirement.</li> <li>➤ The Public Corporation should set up the stepwise procedures of reservoir operation in drought year with referring to the proposed procedures in the Study.</li> </ul>	<p><b><u>Drought Management</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Revised Rule Curves of Bili-Bili dam reservoir operation for drought management</li> <li>➤ Stepwise procedures for drought management</li> <li>➤ Simulated necessary reduction rates of irrigation water supply in drought years</li> </ul>
<b>Flood Management</b>	<p><b><u>Present Flood Control Capacity</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The present flood control facilities could cope with the probable flood of 50-year return period.</li> <li>➤ Jeneberang River has never caused flood overflow after completion of Bili-Bili Dam.</li> </ul>	<p><b><u>Countermeasure against Over-design Flood</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ There does not exist any definite countermeasure against the extra-ordinary scale of flood of more than 50-year return period.</li> </ul>	<p><b><u>Flood Warning, Evacuation and Fighting System</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The Public Corporation should enhance the flood evacuation and fighting system in cooperation with “Implementation Unit for Disaster Management (SATLAK PB)” which involves Mayor of Makassar City, the commander of regional military administrative unit (DANREM), the head of provincial police (KAPOLA) and the relevant local communities.</li> <li>➤ The Public Corporation should develop and disseminate the flood risk map, which shows the location of the flood evacuation centers and the evacuation routes.</li> <li>➤ The Public Corporation should enhance the system for the post-flood technical/financial support from the central government through coordination by the Governor of South Sulawesi, who is the member of “National Coordination Board of Disaster Management (BOKORNAS PB)”.</li> </ul>	<p><b><u>Flood Warning, Evacuation and Fighting System</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Locations of the proposed hydrological gauging stations for flood warning and evacuation.</li> <li>➤ Critical flood discharges and water levels to initiate each steps of flood warning and evacuation</li> <li>➤ Required work activities at each of flood warning levels</li> <li>➤ Institutional setup plan for flood evacuation and fighting</li> <li>➤ Extent of potential flood inundation area</li> </ul>

表 S12.2 公団による主な流域管理サービス(2/3)

<p><b>River Area Management</b></p>	<p><b><u>Administrative Boundary</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The cross-sectional outward boundary of the river area is clearly specified by the relevant regulations.</li> <li>➢ However, there does not exist clear longitudinal administrative boundaries for JRBDP and other potential administrative entities such as Balai PSDA and the local government.</li> <li>➢ Illegal activities such as sand mining, construction of houses, and land exploitation are often seen in the river corridor of Jeneberang River.</li> </ul> <p><b><u>Sand Mining in the Lower Reaches of Bili-Bili Dam</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The present sand mining volume along lower Jeneberang River below Bili-Bili Dam is more than two times of natural sediment yield.</li> </ul> <p><b><u>Sediment Runoff in the Upper Reaches of Bili-Bili Dam</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The gigantic-scale of collapse of quay occurred on the caldera of Mt. Bawakaraeng on 26 March 2004 producing a tremendous volume of sediment runoff.</li> </ul>	<p><b><u>Control of Illegal Activities in River Area</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The regular inspection/control on the illegal activities in the river area are now hardly implemented.</li> </ul> <p><b><u>Degradation of Riverbed in the Lower Reaches of Bili-Bili Dam</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The serious degradation of riverbed level is now in progress in the lower reaches of Bili-Bili Dam due to the excessive sand mining.</li> <li>➢ Some of the existing river infrastructures are seriously damaged due to the degradation of riverbed.</li> </ul> <p><b><u>Accumulation of Sediment in Bili-Bili Dam reservoir</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ About 90% of the dead storage capacity of Bili-Bili dam would be filled up, within the next five years, by the sediment runoff from the collapse of quay on the caldera of Mt. Bawakaraeng, unless a certain countermeasure is undertaken.</li> </ul>	<p><b><u>Administrative Area of Public Corporation</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The river management area of the Public Corporation should be limited to the mainstream and its major tributaries with a channel length of 190km in total, which corresponds to about 65% of the whole river system.</li> <li>➢ The Public Corporation should update the inventory of land ownership, classification of land use and other relevant information in its river management area.</li> <li>➢ Any land use in the high water channel of the river area should be subject to approval of the Public Corporation.</li> <li>➢ The Public Corporation should monitor and control the excessive land exploitation in the private land located within the boundary of the river area.</li> <li>➢ Any logging activities, construction activities and land exploitation around circumference of Bili-Bili dam reservoir specified as the administration area should be subject to approval of the Public Corporation.</li> </ul> <p><b><u>Control of Sand mining Activities in the Lower Reaches of Bili-Bili Dam</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Any renewal of mining license in the lower reaches of Bili-Bili dam should be frozen.</li> <li>➢ The Public Corporation should promote the mining activities at the potential mining sites proposed in the upper reaches of Bili-Bili dam.</li> <li>➢ The Public Corporation should monitor the tendency of degradation of riverbed through river channel survey at the every end of rainy season.</li> </ul> <p><b><u>Prevention against Sediment Runoff from Collapse of Quav on Caldera of Mt. Bawakaraeng</u></b></p> <p>The Public Corporation should monitor the sediment runoff from Mt. Bawakaraeng to facilitate the implementation of the urgent countermeasures by JRBDP.</p>	<p><b><u>Activities in River Area</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Inventory of land use in the river area.</li> <li>➢ Inventory and location map of the present sand mining sites.</li> </ul> <p><b><u>Proposed Sand Mining Sites in the Upper Reaches of Bili-Bili Dam</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Balance between the sand mining volume and sediment runoff volume.</li> <li>➢ Proposed sand mining sites in the upper reaches of Bili-Bili dam.</li> </ul>
<p><b>Water Quality Management</b></p>	<p><b><u>Water Quality Condition</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Present river quality appears not to meet Class I water which is designated to be usable as raw water for drinking water supply, BOD exceeds the standard value</li> <li>➢ High turbidity of river water due to excessive sediment runoff from Land collapse area at Bawakaraeng</li> </ul> <p><b><u>Pollution Sources</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Potential source of water pollution/contamination are as follows:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Domestic and industrial pollutant sources along the river</li> <li>- Upstream agricultures</li> <li>- Deterioration of upper watershed due to decrease of forests</li> <li>- Sand mining activities</li> </ul> </li> </ul>	<p><b><u>Water Quality Monitoring</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Water quality monitoring has been conducted by several agencies. But they are of ad-hoc and intermittent basis, not along with an integrated program coordinated by concerned agencies.</li> </ul> <p><b><u>Pollution Control</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ So far, no proactive enforcement of laws against inadequate or illegal wastewater disposal</li> </ul> <p><b><u>Data Management</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Data so far accumulated are kept in different way of filings by each agency</li> </ul>	<p><b><u>Water Quality Monitoring</u></b></p> <p>Public Corporation shall undertake the following tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Conduct river water quality monitoring at 8 proposed locations</li> <li>➢ Release river maintenance discharge as required for maintaining the river water quality</li> <li>➢ Report the results of monitoring and recommend corrective measures to Bapedalda through Dinas PSDA</li> <li>➢ Assist Bapedalda in formulating and conducting an integrated water quality monitoring activity in the basin</li> </ul> <p><b><u>Wastewater Pollution Management</u></b></p> <p>Public Corporation shall undertake the following tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Monitor periodically effluent quality at pollutant sources in addition to factories' own 3-monthly reporting currently in practice</li> <li>➢ Identify pollutant sources as a part of river patrol survey</li> <li>➢ Analyze the collected data and propose the necessary corrective measures as required</li> <li>➢ Report the results of data analysis and recommend corrective measures to Bapedalda through Dinas PSDA</li> <li>➢ Submit technical recommendation regarding the issuance of effluent discharge permits on demand of Bapedalda</li> <li>➢ Assist Bapedalda in formulating and conducting an integrated water pollution control activity in the basin</li> <li>➢ Collect effluent discharge fee as service cost of the above activities</li> </ul> <p><b><u>Data Management</u></b></p> <p>Public Corporation shall undertake the following tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Keep in custody all collected data in a data base system established in the Corporation</li> <li>➢ Exchange data among all other agencies to share the information</li> <li>➢ Coordinate to Bapedalda in establishing a provincial data management system</li> </ul>	<p><b><u>Water Quality Monitoring</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Propose location of water quality monitoring by the Public Corporation</li> <li>➢ Proposed parameters of water quality monitoring</li> </ul> <p><b><u>Water Pollution Control</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Concept of water pollution control operation</li> </ul> <p><b><u>Operation Cost</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Estimate of Corporation's operation cost for services related to water quality monitoring and pollution control</li> </ul>

表 S12.2 公団による主な流域管理サービス(3/3)

			<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Disseminate the relevant information to public through Corporation's annual report, public information leaflet or web-site</li> </ul>	
<b>Watershed Management</b>	<p><b>Present Activity</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Forestry Service is implementing 5-year master plan consisting of land rehabilitation in public forest, reforestation, forest management, supply of seedling, check dams and recharge wells</li> <li>➢ Communities in upper area are very willing to conservation and rehabilitation of forestry resources if supported by the government</li> </ul>	<p><b>Decrease of Forest Area</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ During these 10 years, forest area has much decreased due to conversion to horticulture cultivation and settlement. Forest area needing early reforestation is estimated as some 2,000 ha equivalent to 10 % of total forest area.</li> </ul> <p><b>Increasing Trend of Sediment Yield</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Aside from the Bawakaraeng issue, sediment yield from other parts of basin appears increasing. Measures for reduction of the yield is increasingly important.</li> </ul>	<p><b>Measures for Reduction of Sediment Yield as a Most Imminent Program</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Reforestation</li> <li>➢ Forest exploitation and management based on economic incentive method</li> <li>➢ Improved land use practices</li> <li>➢ Structural measures by least cost method</li> </ul> <p><b>Services to be Provided by the Public Corporation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Reforestation and Forest Management: (a) Donation of seeds and seedlings to Dinas Forestry and communities, and (b) Provision of technical recommendation regarding priority area of reforestation / forest management</li> <li>➢ Improvement of Land Use Practices: (a) Donation of fund for land use practice improvement work, and (b) Provision of technical recommendation regarding priority area of land use practice improvement</li> <li>➢ Structural Measures for Sediment Yield Reduction: (a) Donation of fund for sediment yield control work, and (b) Planning, design and construction supervision service of structural works in assisting Dinas of local government</li> <li>➢ River Environment Conservation: (a) Periodical inspection of condition of river course to identify any adverse issues as part of river patrol survey, (b) Implementation of corrective measures as required as part of river channel maintenance work</li> <li>➢ Fishery Resources Conservation: (a) Monitoring of fish culture activities in the Bili Bili reservoir so that over-development of fish-cage aquaculture should not occur, and (b) Reporting to local government (Dinas Fishery) regarding condition and recommendation of corrective measures</li> </ul>	<p><b>Concept of Role and Responsibilities of Corporation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The service provided under this sector is basically of a collaboration concept. Only the basic concept is proposed in the Study</li> </ul> <p><b>Operation Cost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Estimate of Corporation's operation cost for services related to water quality monitoring and pollution control</li> </ul>
<b>O&amp;M of River Infrastructures</b>	<p><b>Existing River Infrastructures</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ There exist a variety of infrastructures for water resources/water distribution, flood control/mitigation, and sediment runoff control in Jeneberang river basin.</li> </ul> <p><b>Budget Allocated to O&amp;M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The annual O&amp;M budget has a substantial increment after 2003 due to commencement of full-scale operation of Bili-Bili Dam.</li> <li>➢ O&amp;M cost for Bili-Bili Dam takes a substantial part (about 60%) of the total O&amp;M cost for all river infrastructures.</li> </ul> <p><b>O&amp;M Manuals</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The operation procedures for all major river infrastructures are described in the existing manuals.</li> <li>➢ The existing manuals other than that for the on-going Bili-Bili Irrigation Project had been prepared in 1994 to 2004, and since then, any updating of manuals have never been made.</li> </ul>	<p><b>Present Implementation Body of O&amp;M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ JRBDP currently undertakes O&amp;M of the existing river infrastructures, but its principal scopes are oriented to project development but not O&amp;M.</li> </ul> <p><b>Budget Allocation to O&amp;M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The annual budget for O&amp;M of the river infrastructures for Jeneberang river basin in 2003 is Rp. 1,329 million, which corresponds to only 35% of the necessary cost (= Rp. 3,797 million) for the full-scale of O&amp;M.</li> </ul> <p><b>Damage of Existing River Infrastructures</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Some of the existing river infrastructures are seriously damaged and left behind without any rehabilitation and/or replacement in spite of their important functions contributive to river management.</li> </ul> <p><b>O&amp;M Manuals</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Some of contents described in the existing O&amp;M Manuals are no longer compatible to the latest water demand, land use and other relevant conditions.</li> </ul>	<p><b>Objective River Infrastructures Managed by Public Corporation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The Public Corporation should undertake O&amp;M for all of the river infrastructures currently managed by JRBDP other than urban drainage facilities.</li> <li>➢ The inventory and location map of the river infrastructures should continue to be updated in accordance with the latest information.</li> </ul> <p><b>Expansion Program of O&amp;M by Public Corporation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Among the above objective river infrastructures, the Public Corporation should firstly undertake O&amp;M of those for water resources/distribution as represented by Bili-Bili Dam.</li> <li>➢ The Public Corporation should expand its O&amp;M works to those for the flood control facilities and the watershed management facilities after 2009 onward.</li> </ul> <p><b>Rehabilitation of the Damages of the Existing River Infrastructures</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ JRBDP should rehabilitate the damages of the eleven drainage sluice gates along the lower Jeneberang River, the telemetry system and the flow meter at the Raw Water Transmission main before handover of O&amp;M works to the Public Corporation.</li> </ul> <p><b>O&amp;M Manuals</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The Public Corporation should undertake the preventive maintenance works, while JRBDP should be responsible to the corrective and emergency maintenance which are oriented to replacement of the river infrastructures due to over-period of durability service and/or destructive damages by the extensive scales of natural disasters. The O&amp;M manuals should continue to be updated in accordance with the latest information.</li> </ul>	<p><b>Inventory of River Infrastructures</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The inventory of the existing river infrastructures as of 2004 covering name of infrastructures, location, structural type, structural dimensions, investment cost and completion year.</li> <li>➢ The location map of all river infrastructures located along the downstream of Jeneberang River from the river mouth to Sungguminasa Bridge.</li> </ul> <p><b>Estimation of Necessary O&amp;M Cost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The necessary full-scale O&amp;M cost of the river infrastructures.</li> <li>➢ The necessary rehabilitation cost born by JRBDP for the existing damaged river infrastructures.</li> </ul> <p><b>O&amp;M Manuals</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ The standard work items, time interval of works and annual work volume for the preventive maintenance.</li> <li>➢ Revisions on the operation rules described in the existing manuals in accordance with the latest water demand, land use and other relevant conditions.</li> <li>➢ New technical instructions against emergency cases such as extra-ordinary drought and flood over design capacity.</li> </ul>

表 S12.3 想定される料金種目

Description	Type of Revenue	Payer
<b>Water Supply Revenue:</b>		
- Drinking water supply	Raw water supply fee	PDAM
- Hydropower generation	Water use fee	PLN
- Fishpond water supply	Raw water supply fee	Fishpond owners
- Plantation water supply	Raw water supply fee	Plantation land owners
<b>Non-water Revenue:</b>		
- Water pollution monitoring	Effluent discharge fee	Effluent sources
- Land use in river control area	Land use permit fee	Licensees
- C-Class mining	C-Class mining monitoring fee	Licensees
- Fishery	Fishery monitoring fee	Licensees
<b>Government Obligation:</b>		
- Irrigation O&M	Irrigation weir & intake O&M fee	Government(s) (in replacement of ISF)
- City canal water flushing	Flushing O&M fee	Makassar city (under principle of PSO)
- Public services not chargeable to specific beneficiaries	Government subsidy under concept of PSO	Government(s)
<b>Non-Water Business:</b>		
● Tourism	Income from tourism services	Tourists / visitors
● Land lease	Lease fee from lands owned by Corporation	Leaseholders
● Sand mining	Selling to market	Market
● Fish culture	Income from fish culture business	Consumers
● Other potential businesses in long term	Consultancy, construction, training services, equipment lease, etc.	Clients

Note: \*1 Services for non-specific beneficiaries, such as water quality monitoring, flood and drought management, watershed management, etc

\*2 PSO: Public Service Obligation

表 S12.4 2007-2020年における損益計算書(2004年時点価格、インフレ率なし)  
代替案1:受益者負担原則

No.	ITEM	Unit	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>I.</b>	<b>REVENUES</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,991</b>	<b>5,293</b>	<b>5,502</b>	<b>5,741</b>	<b>6,167</b>	<b>6,552</b>	<b>6,957</b>	<b>7,346</b>	<b>7,729</b>	<b>8,150</b>	<b>8,571</b>	<b>8,963</b>	<b>9,411</b>	<b>9,810</b>
<b>1</b>	<b>Revenues of Water Services</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,986</b>	<b>5,090</b>	<b>5,195</b>	<b>5,300</b>	<b>5,664</b>	<b>6,028</b>	<b>6,392</b>	<b>6,756</b>	<b>7,120</b>	<b>7,484</b>	<b>7,848</b>	<b>8,212</b>	<b>8,576</b>	<b>8,940</b>
<b>a.</b>	<b>Production</b>															
	Electricity	GWh	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
	Raw water for Drinking Water	thousand m <sup>3</sup>	64,716	66,586	68,456	70,325	76,822	83,318	89,815	96,311	102,807	109,304	115,800	122,297	128,793	135,289
	Raw water for Industries	thousand m <sup>3</sup>	159	164	170	176	182	188	194	201	208	215	223	230	238	246
	Raw water for Plantation	ha.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Raw water for Irrigation	ha.	14,906	17,035	21,294	22,477	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660
<b>b.</b>	<b>Tariffs</b>															
	Electricity	Rp/kWh	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
	Raw water for drinking water	Rp/m <sup>3</sup>	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9
	Raw water for Industries	Rp/m <sup>3</sup>	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8
	Raw water for Plantation	Rp/ha	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040
	Raw water for Irrigation	Rp/ha	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751
<b>c.</b>	<b>Revenues of Water Service</b>															
	Electricity	Rp.million	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327
	Raw water for drinking water	Rp.million	3,621	3,726	3,830	3,935	4,299	4,662	5,026	5,389	5,753	6,116	6,480	6,843	7,207	7,570
	Raw water for Industries	Rp.million	10	10	11	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15
	Raw water for Plantation	Rp.million	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
<b>2</b>	<b>Income from Non Water Service</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6</b>	<b>202</b>	<b>307</b>	<b>441</b>	<b>503</b>	<b>524</b>	<b>565</b>	<b>590</b>	<b>609</b>	<b>666</b>	<b>723</b>	<b>751</b>	<b>835</b>	<b>870</b>
	Tourism	Rp.million	6	6	6	6	7	7	7	15	17	20	22	24	25	25
	Land Lease	Rp.million	0	0	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	19	20
	Sand Mining	Rp.million	0	196	206	319	373	368	374	379	385	390	396	402	408	415
	Reservoir Fishery	Rp.million	0	0	7	8	10	12	15	17	21	25	30	36	43	52
	Waste water monitoring service fee	Rp.million	0	0	77	96	101	124	157	164	171	215	258	271	340	359
<b>II.</b>	<b>COSTS</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6,286</b>	<b>6,191</b>	<b>7,581</b>	<b>7,943</b>	<b>8,153</b>	<b>7,296</b>	<b>7,426</b>	<b>7,526</b>	<b>7,405</b>	<b>7,493</b>	<b>7,584</b>	<b>7,676</b>	<b>7,772</b>	<b>7,871</b>
	O&M	Rp.million	2,189	2,346	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431
	Personnel	Rp.million	1,226	1,396	1,565	1,735	1,905	1,962	2,021	2,082	2,144	2,208	2,275	2,343	2,413	2,485
	Travelling	Rp.million	325	362	400	437	475	489	504	519	534	550	567	584	601	619
	General Affairs	Rp.million	228	264	300	336	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372
	Marketing	Rp.million	50	53	55	57	62	66	70	73	77	82	86	90	94	98
	Depreciation	Rp.million	1,216	1,216	1,216	1,210	1,210	127	127	149	149	149	149	149	149	149
	Public Relations	Rp.million	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	51
	Human Resources Development	Rp.million	56	59	76	92	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	Watershed conservation	Rp.million	0	57	143	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
	Board of Commissioner	Rp.million	85	88	90	93	96	99	102	105	108	111	114	118	121	125
	Research and Development	Rp.million	54	72	89	125	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Capacity Development	Rp.million	807	228	166	91	13	161	209	205	0	0	0	0	0	0
<b>III.</b>	<b>Profit &amp; Loss of Operation</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-1,295</b>	<b>-899</b>	<b>-2,079</b>	<b>-2,202</b>	<b>-1,986</b>	<b>-744</b>	<b>-468</b>	<b>-180</b>	<b>323</b>	<b>657</b>	<b>988</b>	<b>1,287</b>	<b>1,639</b>	<b>1,939</b>
<b>IV.</b>	<b>Other Revenues</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Bank Interest etc.	Rp.million														
<b>V.</b>	<b>Other Costs</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Bank Fee etc.	Rp.million	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>VI.</b>	<b>Profit and Loss from others source</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VII.</b>	<b>Government Allocation for Public Services</b>	<b>Rp.million</b>	<b>2,048</b>	<b>2,270</b>	<b>2,883</b>	<b>3,014</b>	<b>3,146</b>	<b>3,156</b>	<b>3,166</b>	<b>3,177</b>	<b>3,188</b>	<b>3,199</b>	<b>3,211</b>	<b>3,223</b>	<b>3,235</b>	<b>3,248</b>
	PGPS (public servant salary)*	Rp.million	137	141	316	326	336	346	356	367	378	389	401	413	425	438
	Government Payment for Irrigation O&M	Rp.million	1,532	1,750	2,188	2,310	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431
	Total other PSOs	Rp.million	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
<b>VIII.</b>	<b>Profit &amp; Loss before Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>616</b>	<b>1,231</b>	<b>488</b>	<b>487</b>	<b>825</b>	<b>2,066</b>	<b>2,342</b>	<b>2,630</b>	<b>3,133</b>	<b>3,467</b>	<b>3,798</b>	<b>4,097</b>	<b>4,449</b>	<b>4,749</b>
<b>IX.</b>	<b>Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>167</b>	<b>352</b>	<b>129</b>	<b>129</b>	<b>230</b>	<b>602</b>	<b>685</b>	<b>772</b>	<b>923</b>	<b>1,023</b>	<b>1,122</b>	<b>1,212</b>	<b>1,317</b>	<b>1,407</b>
<b>X.</b>	<b>Profit &amp; Loss after Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>449</b>	<b>879</b>	<b>359</b>	<b>358</b>	<b>595</b>	<b>1,464</b>	<b>1,657</b>	<b>1,859</b>	<b>2,211</b>	<b>2,444</b>	<b>2,676</b>	<b>2,885</b>	<b>3,132</b>	<b>3,342</b>
<b>XI.</b>	<b>Accumulated Profit/Loss</b>		<b>449</b>	<b>1,328</b>	<b>1,687</b>	<b>2,045</b>	<b>2,640</b>	<b>4,104</b>	<b>5,760</b>	<b>7,619</b>	<b>9,830</b>	<b>12,275</b>	<b>14,950</b>	<b>17,836</b>	<b>20,967</b>	<b>24,309</b>

\*Profit excludes PGPS because tariff includes PNS Salary

表 S12.5 2007-2020年における損益計算書(2004年時点価格、インフレ率なし)  
代替案2: 公団の自立財政を5年以内に達成する

No.	ITEM	Unit	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>I.</b>	<b>REVENUES</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,013</b>	<b>4,294</b>	<b>4,483</b>	<b>4,701</b>	<b>5,055</b>	<b>5,368</b>	<b>5,702</b>	<b>6,018</b>	<b>6,330</b>	<b>6,678</b>	<b>7,028</b>	<b>7,347</b>	<b>7,724</b>	<b>8,051</b>
<b>1</b>	<b>Revenues of Water Services</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,007</b>	<b>4,092</b>	<b>4,176</b>	<b>4,260</b>	<b>4,552</b>	<b>4,844</b>	<b>5,136</b>	<b>5,428</b>	<b>5,720</b>	<b>6,013</b>	<b>6,305</b>	<b>6,597</b>	<b>6,889</b>	<b>7,181</b>
<b>a.</b>	<b>Production</b>															
	Electricity	GWh	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
	Raw water for Drinking Water	thousand m <sup>3</sup>	64,716	66,586	68,456	70,325	76,822	83,318	89,815	96,311	102,807	109,304	115,800	122,297	128,793	135,289
	Raw water for Industries	thousand m <sup>3</sup>	159	164	170	176	182	188	194	201	208	215	223	230	238	246
	Raw water for Plantation	ha.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Raw water for Irrigation	ha.	14,906	17,035	21,294	22,477	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660
<b>b.</b>	<b>Tariffs</b>															
	Electricity	Rp/kWh	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
	Raw water for drinking water	Rp/m <sup>3</sup>	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3
	Raw water for Industries	Rp/m <sup>3</sup>	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8	65.8
	Raw water for Plantation	Rp/ha	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040
	Raw water for Irrigation	Rp/ha	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751
<b>c.</b>	<b>Revenues of Water Service</b>															
	Electricity	Rp.million	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065
	Raw water for drinking water	Rp.million	2,905	2,989	3,073	3,157	3,449	3,740	4,032	4,324	4,615	4,907	5,199	5,490	5,782	6,074
	Raw water for Industries	Rp.million	10	10	11	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15
	Raw water for Plantation	Rp.million	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
<b>2</b>	<b>Income from Non Water Service</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6</b>	<b>202</b>	<b>307</b>	<b>441</b>	<b>503</b>	<b>524</b>	<b>566</b>	<b>590</b>	<b>609</b>	<b>666</b>	<b>723</b>	<b>751</b>	<b>835</b>	<b>870</b>
	Tourism	Rp.million	6	6	6	6	7	7	7	15	17	20	22	24	25	25
	Land Lease	Rp.million	0	0	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	19	20
	Sand Mining	Rp.million	0	196	206	319	373	368	374	379	385	390	396	402	408	415
	Reservoir Fishery	Rp.million	0	0	7	8	10	12	15	17	21	25	30	36	43	52
	Waste water monitoring service fee	Rp.million	0	0	77	96	101	124	157	164	171	215	258	271	340	359
<b>II.</b>	<b>COSTS</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6,276</b>	<b>6,181</b>	<b>7,571</b>	<b>7,932</b>	<b>8,142</b>	<b>7,285</b>	<b>7,413</b>	<b>7,512</b>	<b>7,391</b>	<b>7,478</b>	<b>7,568</b>	<b>7,660</b>	<b>7,755</b>	<b>7,853</b>
	O&M	Rp.million	2,189	2,346	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431
	Personnel	Rp.million	1,226	1,396	1,565	1,735	1,905	1,962	2,021	2,082	2,144	2,208	2,275	2,343	2,413	2,485
	Travelling	Rp.million	325	362	400	437	475	489	504	519	534	550	567	584	601	619
	General Affairs	Rp.million	228	264	300	336	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372
	Marketing	Rp.million	40	43	45	47	51	54	57	60	63	67	70	73	77	81
	Depreciation	Rp.million	1,216	1,216	1,216	1,210	1,210	127	127	149	149	149	149	149	149	149
	Public Relations	Rp.million	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	51
	Human Resources Development	Rp.million	56	59	76	92	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	Watershed conservation	Rp.million	0	57	143	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
	Board of Commissioner	Rp.million	85	88	90	93	96	99	102	105	108	111	114	118	121	125
	Research and Development	Rp.million	54	72	89	125	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Capacity Development	Rp.million	807	228	166	91	13	161	209	205	0	0	0	0	0	0
<b>III.</b>	<b>Profit &amp; Loss of Operation</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-2,263</b>	<b>-1,887</b>	<b>-3,088</b>	<b>-3,231</b>	<b>-3,086</b>	<b>-1,917</b>	<b>-1,711</b>	<b>-1,494</b>	<b>-1,062</b>	<b>-800</b>	<b>-540</b>	<b>-313</b>	<b>-31</b>	<b>198</b>
<b>IV.</b>	<b>Other Revenues</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>								
	Bank Interest etc.	Rp.million														
<b>V.</b>	<b>Other Costs</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>								
	Bank Fee etc.	Rp.million	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>VI.</b>	<b>Profit and Loss from others source</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>								
<b>VII.</b>	<b>Government Allocation for Public Services</b>	<b>Rp.million</b>	<b>2,048</b>	<b>2,271</b>	<b>2,883</b>	<b>3,014</b>	<b>3,146</b>	<b>3,156</b>	<b>3,166</b>	<b>3,177</b>	<b>3,188</b>	<b>3,199</b>	<b>3,211</b>	<b>3,223</b>	<b>3,235</b>	<b>3,248</b>
	PGPS (public servant salary)	Rp.million	137	141	316	326	336	346	356	367	378	389	401	413	425	438
	Government Payment for Irrigation O&M	Rp.million	1,532	1,750	2,188	2,310	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431
	Total other PSOs	Rp.million	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
<b>VIII.</b>	<b>Profit &amp; Loss before Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-215</b>	<b>383</b>	<b>-205</b>	<b>-216</b>	<b>59</b>	<b>1,239</b>	<b>1,455</b>	<b>1,683</b>	<b>2,126</b>	<b>2,399</b>	<b>2,670</b>	<b>2,910</b>	<b>3,204</b>	<b>3,446</b>
<b>IX.</b>	<b>Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>354</b>	<b>419</b>	<b>487</b>	<b>620</b>	<b>702</b>	<b>784</b>	<b>856</b>	<b>944</b>	<b>1,016</b>
<b>X.</b>	<b>Profit &amp; Loss after Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-215</b>	<b>286</b>	<b>-205</b>	<b>-216</b>	<b>53</b>	<b>885</b>	<b>1,036</b>	<b>1,196</b>	<b>1,506</b>	<b>1,697</b>	<b>1,887</b>	<b>2,055</b>	<b>2,260</b>	<b>2,430</b>
<b>XI.</b>	<b>Accumulated Profit/Loss</b>		<b>-215</b>	<b>70</b>	<b>-134</b>	<b>-351</b>	<b>-298</b>	<b>587</b>	<b>1,623</b>	<b>2,819</b>	<b>4,324</b>	<b>6,021</b>	<b>7,908</b>	<b>9,963</b>	<b>12,223</b>	<b>14,652</b>

表 S12.6 2007-2020年における損益計算書(2004年時点価格、インフレ率なし)  
代替案3:支払能力の原則

No.	ITEM	Unit	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>I.</b>	<b>REVENUES</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,443</b>	<b>4,711</b>	<b>4,888</b>	<b>5,093</b>	<b>5,403</b>	<b>5,671</b>	<b>5,960</b>	<b>6,232</b>	<b>6,498</b>	<b>6,802</b>	<b>7,107</b>	<b>7,382</b>	<b>7,713</b>	<b>7,996</b>
<b>1</b>	<b>Revenues of Water Services</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,438</b>	<b>4,509</b>	<b>4,581</b>	<b>4,652</b>	<b>4,899</b>	<b>5,147</b>	<b>5,394</b>	<b>5,642</b>	<b>5,889</b>	<b>6,136</b>	<b>6,384</b>	<b>6,631</b>	<b>6,879</b>	<b>7,126</b>
<b>a.</b>	<b>Production</b>															
	Electricity	GWh	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
	Raw water for Drinking Water	thousand m <sup>3</sup>	64,716	66,586	68,456	70,325	76,822	83,318	89,815	96,311	102,807	109,304	115,800	122,297	128,793	135,289
	Raw water for Industries	thousand m <sup>3</sup>	159	164	170	176	182	188	194	201	208	215	223	230	238	246
	Raw water for Plantation	ha.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Raw water for Irrigation	ha.	14,906	17,035	21,294	22,477	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660
<b>b.</b>	<b>Tariffs</b>															
	Electricity	Rp/kWh	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
	Raw water for drinking water	Rp/m <sup>3</sup>	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
	Raw water for Industries	Rp/m <sup>3</sup>	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
	Raw water for Plantation	Rp/ha	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040
	Raw water for Irrigation	Rp/ha	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751
<b>c.</b>	<b>Revenues of Water Service</b>															
	Electricity	Rp.million	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939
	Raw water for drinking water	Rp.million	2,459	2,530	2,601	2,672	2,919	3,166	3,413	3,660	3,907	4,154	4,400	4,647	4,894	5,141
	Raw water for Industries	Rp.million	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	19
	Raw water for Plantation	Rp.million	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
<b>2</b>	<b>Income from Non Water Service</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6</b>	<b>202</b>	<b>307</b>	<b>441</b>	<b>503</b>	<b>524</b>	<b>566</b>	<b>590</b>	<b>609</b>	<b>666</b>	<b>723</b>	<b>751</b>	<b>835</b>	<b>870</b>
	Tourism	Rp.million	6	6	6	6	7	7	7	15	17	20	22	24	25	25
	Land Lease	Rp.million	0	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	19	20
	Sand Mining	Rp.million	0	196	206	319	373	368	374	379	385	390	396	402	408	415
	Reservoir Fishery	Rp.million	0	0	7	8	10	12	15	17	21	25	30	36	43	52
	Waste water monitoring service fee	Rp.million	0	0	77	96	101	124	157	164	171	215	258	271	340	359
<b>II.</b>	<b>COSTS</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6,280</b>	<b>6,185</b>	<b>7,575</b>	<b>7,936</b>	<b>8,145</b>	<b>7,288</b>	<b>7,416</b>	<b>7,514</b>	<b>7,393</b>	<b>7,480</b>	<b>7,569</b>	<b>7,660</b>	<b>7,755</b>	<b>7,853</b>
	O&M	Rp.million	2,189	2,346	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431
	Personnel	Rp.million	1,226	1,396	1,565	1,735	1,905	1,962	2,021	2,082	2,144	2,208	2,275	2,343	2,413	2,485
	Travelling	Rp.million	325	362	400	437	475	489	504	519	534	550	567	584	601	619
	General Affairs	Rp.million	228	264	300	336	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372
	Marketing	Rp.million	44	47	49	51	54	57	60	62	65	68	71	74	77	80
	Depreciation	Rp.million	1,216	1,216	1,216	1,210	1,210	127	127	149	149	149	149	149	149	149
	Public Relations	Rp.million	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	51
	Human Resources Development	Rp.million	56	59	76	92	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	Watershed conservation	Rp.million	0	57	143	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
	Board of Commissioner	Rp.million	85	88	90	93	96	99	102	105	108	111	114	118	121	125
	Research and Development	Rp.million	54	72	89	125	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Capacity Development	Rp.million	807	228	166	91	13	161	209	205	0	0	0	0	0	0
<b>III.</b>	<b>Profit &amp; Loss of Operation</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-1,837</b>	<b>-1,474</b>	<b>-2,687</b>	<b>-2,843</b>	<b>-2,743</b>	<b>-1,617</b>	<b>-1,456</b>	<b>-1,283</b>	<b>-895</b>	<b>-678</b>	<b>-462</b>	<b>-279</b>	<b>-42</b>	<b>144</b>
<b>IV.</b>	<b>Other Revenues</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
	Bank Interest etc.	Rp.million														
<b>V.</b>	<b>Other Costs</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
	Bank Fee etc.	Rp.million	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>VI.</b>	<b>Profit and Loss from others source</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
<b>VII.</b>	<b>Government Allocation for Public Services</b>	<b>Rp.million</b>	<b>2,048</b>	<b>2,271</b>	<b>2,883</b>	<b>3,014</b>	<b>3,146</b>	<b>3,156</b>	<b>3,166</b>	<b>3,177</b>	<b>3,188</b>	<b>3,199</b>	<b>3,211</b>	<b>3,223</b>	<b>3,235</b>	<b>3,248</b>
	PGPS (public servant salary)	Rp.million	137	141	316	326	336	346	356	367	378	389	401	413	425	438
	Government Payment for Irrigation O&M	Rp.million	1,532	1,750	2,188	2,310	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431	2,431
	Total other PSOs	Rp.million	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
<b>VIII.</b>	<b>Profit &amp; Loss before Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>211</b>	<b>797</b>	<b>196</b>	<b>172</b>	<b>403</b>	<b>1,538</b>	<b>1,710</b>	<b>1,894</b>	<b>2,293</b>	<b>2,521</b>	<b>2,749</b>	<b>2,944</b>	<b>3,193</b>	<b>3,392</b>
<b>IX.</b>	<b>Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>46</b>	<b>222</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>103</b>	<b>444</b>	<b>496</b>	<b>551</b>	<b>670</b>	<b>739</b>	<b>807</b>	<b>866</b>	<b>941</b>	<b>1,000</b>
<b>X.</b>	<b>Profit &amp; Loss after Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>165</b>	<b>575</b>	<b>155</b>	<b>138</b>	<b>300</b>	<b>1,094</b>	<b>1,215</b>	<b>1,343</b>	<b>1,622</b>	<b>1,783</b>	<b>1,942</b>	<b>2,078</b>	<b>2,253</b>	<b>2,392</b>
<b>XI.</b>	<b>Accumulated Profit/Loss</b>		<b>165</b>	<b>740</b>	<b>895</b>	<b>1,032</b>	<b>1,332</b>	<b>2,426</b>	<b>3,641</b>	<b>4,985</b>	<b>6,607</b>	<b>8,390</b>	<b>10,331</b>	<b>12,410</b>	<b>14,662</b>	<b>17,054</b>

表 S12.7 2007-2020年における損益計算書(2004年時点価格、インフレ率なし)  
代替案3: 支払能力の原則(PSOサポートなし)

No.	ITEM	Unit	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>I.</b>	<b>REVENUES</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,443</b>	<b>4,711</b>	<b>4,888</b>	<b>5,093</b>	<b>5,403</b>	<b>5,671</b>	<b>5,960</b>	<b>6,232</b>	<b>6,498</b>	<b>6,802</b>	<b>7,107</b>	<b>7,382</b>	<b>7,713</b>	<b>7,996</b>
<b>1</b>	<b>Revenues of Water Services</b>	<b>Rp. million</b>	<b>4,438</b>	<b>4,509</b>	<b>4,581</b>	<b>4,652</b>	<b>4,899</b>	<b>5,147</b>	<b>5,394</b>	<b>5,642</b>	<b>5,889</b>	<b>6,136</b>	<b>6,384</b>	<b>6,631</b>	<b>6,879</b>	<b>7,126</b>
<b>a.</b>	<b>Production</b>															
	Electricity	GWh	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
	Raw water for Drinking Water	thousand m <sup>3</sup>	64,716	66,586	68,456	70,325	76,822	83,318	89,815	96,311	102,807	109,304	115,800	122,297	128,793	135,289
	Raw water for Industries	thousand m <sup>3</sup>	159	164	170	176	182	188	194	201	208	215	223	230	238	246
	Raw water for Plantation	ha.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Raw water for Irrigation	ha.	14,906	17,035	21,294	22,477	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660	23,660
<b>b.</b>	<b>Tariffs</b>															
	Electricity	Rp/kWh	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
	Raw water for drinking water	Rp/m <sup>3</sup>	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
	Raw water for Industries	Rp/m <sup>3</sup>	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
	Raw water for Plantation	Rp/ha	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040	54,040
	Raw water for Irrigation	Rp/ha	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751	102,751
<b>c.</b>	<b>Revenues of Water Service</b>															
	Electricity	Rp.million	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939	1,939
	Raw water for drinking water	Rp.million	2,459	2,530	2,601	2,672	2,919	3,166	3,413	3,660	3,907	4,154	4,400	4,647	4,894	5,141
	Raw water for Industries	Rp.million	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	19
	Raw water for Plantation	Rp.million	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
<b>2</b>	<b>Income from Non Water Service</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6</b>	<b>202</b>	<b>307</b>	<b>441</b>	<b>503</b>	<b>524</b>	<b>566</b>	<b>590</b>	<b>609</b>	<b>666</b>	<b>723</b>	<b>751</b>	<b>835</b>	<b>870</b>
	Tourism	Rp.million	6	6	6	6	7	7	7	15	17	20	22	24	25	25
	Land Lease	Rp.million	0	0	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	19	20
	Sand Mining	Rp.million	0	196	206	319	373	368	374	379	385	390	396	402	408	415
	Reservior Fishery	Rp.million	0	0	7	8	10	12	15	17	21	25	30	36	43	52
	Waste water monitoring service fee	Rp.million	0	0	77	96	101	124	157	164	171	215	258	271	340	359
<b>II.</b>	<b>COSTS</b>	<b>Rp.million</b>	<b>6,280</b>	<b>6,185</b>	<b>7,575</b>	<b>7,936</b>	<b>8,145</b>	<b>7,288</b>	<b>7,416</b>	<b>7,514</b>	<b>7,393</b>	<b>7,480</b>	<b>7,569</b>	<b>7,660</b>	<b>7,755</b>	<b>7,853</b>
	O&M	Rp.million	2,189	2,346	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431	3,431
	Personnel	Rp.million	1,226	1,396	1,565	1,735	1,905	1,962	2,021	2,082	2,144	2,208	2,275	2,343	2,413	2,485
	Travelling	Rp.million	325	362	400	437	475	489	504	519	534	550	567	584	601	619
	General Affairs	Rp.million	228	264	300	336	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372
	Marketing	Rp.million	44	47	49	51	54	57	60	62	65	68	71	74	77	80
	Depreciation	Rp.million	1,216	1,216	1,216	1,210	1,210	127	127	149	149	149	149	149	149	149
	Public Relations	Rp.million	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	51
	Human Resources Development	Rp.million	56	59	76	92	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	Watershed conservation	Rp.million	0	57	143	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
	Board of Commissioner	Rp.million	85	88	90	93	96	99	102	105	108	111	114	118	121	125
	Research and Development	Rp.million	54	72	89	125	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Capacity Development	Rp.million	807	228	166	91	13	161	209	205	0	0	0	0	0	0
<b>III.</b>	<b>Profit &amp; Loss of Operation</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-1,837</b>	<b>-1,474</b>	<b>-2,687</b>	<b>-2,843</b>	<b>-2,743</b>	<b>-1,617</b>	<b>-1,456</b>	<b>-1,283</b>	<b>-895</b>	<b>-678</b>	<b>-462</b>	<b>-279</b>	<b>-42</b>	<b>144</b>
<b>IV.</b>	<b>Other Revenues</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Bank Interest etc.	Rp.million														
<b>V.</b>	<b>Other Costs</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Bank Fee etc.	Rp.million	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>VI.</b>	<b>Profit and Loss from others source</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VII.</b>	<b>Government Allocation for Public Services</b>	<b>Rp.million</b>	<b>137</b>	<b>141</b>	<b>316</b>	<b>326</b>	<b>336</b>	<b>346</b>	<b>356</b>	<b>367</b>	<b>378</b>	<b>389</b>	<b>401</b>	<b>413</b>	<b>425</b>	<b>438</b>
	PGPS (public servant salary)	Rp.million	137	141	316	326	336	346	356	367	378	389	401	413	425	438
	Government Payment for Irrigation O&M	Rp.million	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total other PSOs	Rp.million	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>VIII.</b>	<b>Profit &amp; Loss before Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-1,700</b>	<b>-1,333</b>	<b>-2,371</b>	<b>-2,517</b>	<b>-2,407</b>	<b>-1,272</b>	<b>-1,100</b>	<b>-916</b>	<b>-517</b>	<b>-289</b>	<b>-61</b>	<b>134</b>	<b>383</b>	<b>581</b>
<b>IX.</b>	<b>Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>98</b>	<b>157</b>
<b>X.</b>	<b>Profit &amp; Loss after Taxes</b>	<b>Rp.million</b>	<b>-1,700</b>	<b>-1,333</b>	<b>-2,371</b>	<b>-2,517</b>	<b>-2,407</b>	<b>-1,272</b>	<b>-1,100</b>	<b>-916</b>	<b>-517</b>	<b>-289</b>	<b>-61</b>	<b>111</b>	<b>286</b>	<b>425</b>
<b>XI.</b>	<b>Accumulated Profit/Loss</b>		<b>-1,700</b>	<b>-3,033</b>	<b>-5,404</b>	<b>-7,921</b>	<b>-10,328</b>	<b>-11,599</b>	<b>-12,699</b>	<b>-13,615</b>	<b>-14,132</b>	<b>-14,421</b>	<b>-14,482</b>	<b>-14,371</b>	<b>-14,085</b>	<b>-13,661</b>

表 S12.8 ジェネベラン公団の財務指標評価(2007-2011)

No.	Item	Formulation	2007		2008		2009		2010		2011	
			Value	Score								
1	Return On Equity (ROE)	$\frac{\text{Profit After Tax}}{\text{Equity}} \times 100\%$	6.6 %	7.5	23.4 %	15	8.4 %	9	10.8 %	12	18.7 %	15
2	Return On Investment (ROI)	$\frac{\text{EBIT} + \text{Depreciation}}{\text{Capital Employed}} \times 100\%$	17.4 %	9	24.0 %	10	19.6 %	10	23.4 %	10	31.3 %	10
3	Cash Ratio	$\frac{\text{Cash} + \text{Bank} + \text{Time Deposit}}{\text{Current Liabilities}} \times 100\%$	229.1 %	3	178.0 %	3	157.8 %	3	170.9 %	3	191.3 %	3
4	Current Ratio	$\frac{\text{Current Assets}}{\text{Current Liabilities}} \times 100\%$	516.6 %	4	253.7 %	4	229.8 %	4	247.2 %	4	275.0 %	4
5	Collection Periods (CP)	$\frac{\text{Account Receivable}}{\text{Revenue}} \times 365 \text{ days}$	12.5 days	4	12.1 days	4	11.9 days	4	11.6 days	4	11.6 days	4
6	Inventory Turn Over	$\frac{\text{Inventory}}{\text{Revenue}} \times 365 \text{ days}$	0.4 days	4	0.4 days	4	0.6 days	4	0.6 days	4	0.5 days	4
7	Total Asset Turn Over (TATO)	$\frac{\text{Total Revenue}}{\text{Capital Employed}} \times 100\%$	79.1 %	2.5	84.8 %	2.5	114.1 %	3.5	143.0 %	4	176.2 %	4
8	Ratio Total Equity and Total Assets (TE/TA)	$\frac{\text{Total Equity}}{\text{Total Assets}} \times 100\%$	36.1 %	6	39.7 %	6	41.7 %	5.5	48.5 %	5.5	58.4 %	5
Total Score				40.0		48.5		43.0		46.5		49.0

表 S13.1 ジェネベラン川流域管理能力強化 PDM

Project : Capacity Development for Jeneberang River Basin Management

Implementation Period : 2006 ~2008

Target group : PJT Jeneberang

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<b>Overall Goal</b> Sustainable Jeneberang river basin management is achieved.	<ul style="list-style-type: none"> <li>The cost needed for basin management can be covered by the revenue.</li> <li>Make notable negative environmental impact in the basin zero (none).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accounting record prepared by the government.</li> <li>Quality control record of the government.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GOI policy on Basin Management Company and Balai PSDA related to basin management does not change.</li> <li>The Jeneberang Public Corporation keeps existing.</li> <li>Regional autonomy regulation does not change.</li> </ul>
<b>Project Purpose</b> Capacity of PJT Jeneberang and Balai PSDA Jeneberang is strengthened, and watershed management, water quality/quantity management, flood/drought management, and river area management is properly executed.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provide 95% of raw water annually demanded that satisfied the quality required by users (provide safe, good quality, low cost raw water stably).</li> <li>The complaints from general public and clients is properly treated.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Water balance (demand and supply) record of raw water.</li> <li>Claim record</li> <li>Media, news paper.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drastic social and economic changes such as drop in value of Rupiah followed by economic crisis which make beneficiaries unable to pay fees do not occur.</li> <li>Stakeholders understand and participate in the river basin management activities.</li> </ul>
<b>Outputs</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Facility O&amp;M and management capacity will improve by the staff conducting proper O&amp;M of facilities based on improved manuals, improved database management and improved O&amp;M equipment</li> <li>Organization operation and management capacity will improve by proper execution of jobs resulted from efficient organizational structure, proper understanding and implementation of laws and regulation related to internal and external affairs</li> <li>Financial management capacity will improve by securing income sources and fee collection, and efficient financial management resulted from improved fee collection system, installation of corporate accounting system and staff skill development, and promotion of non-water businesses</li> <li>Human resources will be developed by improving management staff skills and improving personnel system resulted from staff training, more senior staff, improving skill of young staff, and improving staff assignment/promotion/recruitment</li> </ol>	<p>① Indicator for capacity development in O&amp;M of river facilities:  <b>Water use management with accurate monitoring of conditions</b> (hydrological observation/database available, water allocation operation, water use permit, effective use of reservoir, drought management), <b>River facility O&amp;M based on database and manual</b> (dams/reservoir management, intake management, river facility management, sabo and sand pocket management), <b>River management based on manual</b> (river course management, water quality management, flood control, land use/river use management, sand/gravel mining management), <b>Watershed conservation based on manual</b> (sediment control, land use control, forest conservation control, ecological conservation)</p> <p>② Indicator for capacity development in institutional/organizational management:  <b>Organizational management strengthening</b> (structuring efficient organization, clarification of job description, authority, and line of command), <b>Management control</b> (activity of management board, decision making, trouble and claims), <b>Availability and understanding of institutional framework</b> (laws and regulations for river basin management, internal rules for organization management), <b>Public relations</b> (community organizations, accountability, community education/enlightenment, community service)</p> <p>③ Indicator for capacity development in financial management:  <b>Availability of accounting system</b> (installation of corporate accounting system, guidelines/manuals related to finance statement, auditing), <b>Tariff collection improvement</b> (approval of water rate, water fee collection system, revenue from tariff), <b>Cash flow management</b> (revenue/expenditure control based on accounting system), <b>Asset management</b> (balance sheet, asset management), <b>Non-water businesses</b> (formulation and operation of non-water projects)</p> <p>④ Indicators for capacity development for human resources:  <b>Proper execution of education and training</b> (formulation of education and training programs, execution of education and training, verification of output of education and training), <b>Personnel management system</b> (system is established and implemented, recruitment, promotion, staff assignment, incentive)</p>	<p>① Means of verification for O&amp;M of river facilities:            Hydrological database, water distribution operation record, water use permit application record, reservoir operation rule/operation record, minutes of meeting of water resources coordination committee, maintenance and repair record, water quality observation record, flood control work record, river management record, sand/gravel mining record, inspection/dam management record/facility management record, other work record, relevant manuals and guidelines</p> <p>② Means of verification for institutional/organizational management:            Number of laws and regulations enacted, number of rules established, minutes of meeting of internal meeting, training record, interviews, minute of meeting of board meeting</p> <p>③ Means of verification for improvement of financial management:            Number of laws and regulations enacted, number of rules established, regulations at provincial level, contract with clients including agreement of water use fee collection, fee collection record, internal document, financial document, accounting record, auditing record, asset ledger, minutes of meeting of internal meeting, pilot project activity record, relevant manuals and guidelines</p> <p>④ Means of verification for human resources:            Staff database (Number of staff by age, education, specialty, qualification, personnel management record), document related to personnel management system, number of education and training, staff training record, salary record, internal rules for personnel management</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beneficiary pay principle for basin management and pollutant discharger pay principle do not change.</li> <li>Drastic social and economic changes such as drop in value of Rupiah followed by economic crisis which make beneficiaries unable to pay fees do not occur.</li> <li>Water demand does not decrease drastically.</li> <li>Stakeholders agree and follow the role and function of the Public Corporation and the stakeholders.</li> <li>Drastic natural conditions (rainfall, temperature, geography) change.</li> </ul>
<b>Activities</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Formulate facility operation and maintenance management plan</li> <li>1-2 Formulate and distribute facility operation and maintenance guideline and manuals (database, operation, maintenance)</li> <li>1-3 Establish data monitoring system (evaluation, reporting, feedback)</li> <li>1-4 Formulate calibration plan of monitoring equipment</li> <li>1-5 Formulate and conduct capacity development plan (training) related to facility operation and maintenance (data monitoring/analysis, operation, maintenance, calibration)</li> <li>1-6 Monitor and evaluate the progress of capacity development and feedback to the plan and implementation</li> <li>2-1 Formulate organization operation management plan (annual plan, activity report)</li> <li>2-2 Analyze and formulate job description, organizational structure, line of command, staff requirement</li> <li>2-3 Formulate organization operation management regulations and rules</li> <li>2-4 Review and understand existing laws and regulations related to river basin management including Water Law, autonomy</li> <li>2-5 Formulate and conduct capacity development plan (training) related to organization operation management plan for management and institutional aspects</li> <li>2-6 Monitor and evaluate the progress of capacity development and feedback to the plan and implementation</li> <li>3-1 Formulate security of revenue source for O&amp;M management plan</li> <li>3-2 Establish and install corporate accounting system (cost calculation, computer program, financial rules)</li> <li>3-3 Prepare a contract with clients, tariff setting system and guideline</li> <li>3-4 Promote of non-water businesses</li> <li>3-5 Formulate and conduct capacity development plan related to financial management including job description, staff requirement, manuals, and training</li> <li>3-6 Monitor and evaluate the progress of capacity development and feedback to the plan and implementation</li> <li>4-1 Evaluate manpower and personnel system, execution and system of education and training</li> <li>4-2 Introduce personnel management system including career development, personnel evaluation, recruitment, promotion, and personnel database</li> <li>4-3 Formulate and conduct manpower and human resources development plan including management and technical skill development</li> <li>4-4 Monitor and evaluate the progress of manpower and human resources development and feedback to the plan and implementation</li> </ol>	<b>Inputs</b> <p>Japan/Foreign</p> <p><b>Manpower</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>JICA Study Team (monitoring and evaluation for Phase III)</li> <li>Experts</li> </ol> <p><b>Materials</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Computers and other office equipment</li> <li>Computer soft (GIS)</li> <li>Financial management system (Administration management system)</li> <li>Manuals and guidelines</li> </ol> <p>Indonesia</p> <p><b>Manpower</b></p> <p>Counterpart (Region)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Public Corporation staff</li> <li>JRBDP staff who are likely to be transferred to the new corporation</li> <li>Balai PSDA Jeneberang Staff (limited to those responsible for Jeneberang River Basin Management)</li> <li>PJT 1 staff</li> </ol> <p>Counterpart (Central)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Staff of General Directorate of Water Resources Development, Ministry of Public Works</li> </ul> <p>Capacity Development Monitoring Committee</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Composed of South Sulawesi government and Kabupaten government</li> </ul> <p><b>Materials</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Office space, computer, hydrological observation equipment and other equipment necessary for basin management work</li> </ul> <p><b>Local costs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Project management and operation costs</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Staff who received training keeps working at PJT Jeneberang or Balai PSDA Jeneberang.</li> <li>Staff who received training keeps working at the same department or the section.</li> <li>Stakeholders agree and follow the role and function of PJT Jeneberang and the stakeholders.</li> </ul> <p>Pre-conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The concept of basin based water resources management (one basin one management) does not change.</li> <li>Government regulations (PP) necessary for establishment of the Public Corporation is drafted.</li> <li>Budget from regional government and central government is allocated for initial operation of the Jeneberang Public Corporation.</li> <li>Initial staff assignment is fixed.</li> </ul>

表 S13.2 ステークホルダーワークショップでの提起事項要旨

Target Group	Workshop Result Summary
Future clients of PJT Jeneberang	Participants identified many activities for river basin management including water quality & quantity, facility O&M, legal issue, environmental conservation, capacity building, and coordination among agencies. Participants' expectation to PJT Jeneberang is high, and the participants are aware of stakeholder involvement for river basin management is important.
All stakeholders in Jeneberang River basin	The workshop was the first official stakeholder meeting in which the information on river basin management and the concept of PJT Jeneberang was provided to stakeholders. After the stakeholders understand river basin management and the concept of PJT Jeneberang, they generally agree the establishment of the Corporation and show willingness of participating in river basin management activities.
Malino area	<p>(1) Stakeholder participation in river basin management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forest conservation (tree planting, protection, education) are the major interest of the participants.</li> <li>• Revival of local custom for reforestation efforts (this region had a custom of planting trees for special occasion such as wedding).</li> <li>• Participants are well aware of importance of forest conservation for water resources conservation and show willingness to contribute for forest conservation through education, planting trees, land conservation.</li> <li>• Other areas of participation are identified as tourism, health, infrastructure, fishery, women empowerment.</li> </ul> <p>(2) Slogan for river basin management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “One piece of land, one tree”</li> <li>• “Your green is my crystal water”</li> <li>• “Plant the fruits seed you eat to shade Jeneberang”</li> <li>• “The redness of <i>Spatudea</i>* flowers reflects clear water of Jeneberang”</li> </ul> <p>* <i>Spatudea</i>: a kind of plant grown in Malino area.</p>
Bili-Bili area	<p>(1) Stakeholder participation in river basin management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forest management including planting trees, law enforcement.</li> <li>• Bili-Bili dam reservoir management including excavation, solid waste management, planting vegetation.</li> <li>• Benefits of the reservoir existence to the surrounding communities and utilization of the reservoir for the benefit of the community.</li> <li>• Promotion of economic activities including fishery, tourism and mining</li> <li>• Community empowerment.</li> </ul> <p>(2) Slogan for river basin management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Conserve Bili-Bili Reservoir”</li> <li>• “Forest is my hope. River is my life”</li> </ul>
Down Stream area	<p>(1) Stakeholder participation in river basin management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operation and maintenance of irrigation channels is the main concern of the participants, which directly affects the production of crops and wellbeing of farmers.</li> <li>• O&amp;M includes cleaning, water allocation, proper use of channels and facilities.</li> <li>• Strengthening of O&amp;M by mutual cooperation, empowerment of WUA, legal enforcement are discussed.</li> <li>• Importance of paying ISF for all water uses including paddy and fishpond and pay for WUA fund to be used for rehabilitation of canals are discussed.</li> <li>• Participant also show willingness for canal rehabilitation by themselves.</li> </ul> <p>(2) Slogan for river basin management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Irrigation channels are mutual ownership”</li> <li>• “Stop illegal off-take and tree planting on dykes”</li> <li>• “Let’s work together to clear irrigation channels”</li> </ul>

表 S13.3

## キャパシティーディベロップメントプログラム計画案 (1/2)

## (1) Capacity Development Program for Facility Management

No.	Program Name	Objective
(1)-1-1	Development of inventory of land use states in river administration area	<ul style="list-style-type: none"> <li>To identify the outward bound of administration area of PJT Jeneberang</li> <li>To identify the updated land use states in the administration area</li> </ul>
(1)-1-2	Development of inventory of facilities relevant to river management	To identify the updated states of facilities relevant to river management
(1)-1-3	Hydrological data collection and analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>To improve knowledge of PJT Jeneberang on hydrological data collection and analysis</li> <li>To improve accuracy of hydrological gauging data as the base for operation of the facilities</li> </ul>
(1)-2-1	O&M of Bili-Bili Dam and Raw Water Transmission Main (RWTM)	To improve the knowledge of PJT Jeneberang on the relevant operation and maintenance works and to improve the conditions of facilities.
(1)-2-2	Maintenance System for Electrical Equipment in Bili-Bili Dam	To achieve the conduct of proper maintenance work for electrical equipment in Bili-Bili dam on a continuous basis.
(1)-2-3	O&M for Hydromechanical Facility (Bili-Bili Dam site)	To establish a long term maintenance plan and to conduct proper O&M for hydromechanical facility at Bili-Bili dam site.
(1)-2-4	O&M for Hydromechanical Facility (Drainage gate at Jeneberang river)	To establish a long term maintenance plan and to conduct proper O&M for hydromechanical facility for drainage gate.
(1)-2-5	O&M of the existing eleven drainage gates along lower Jeneberang River	<ul style="list-style-type: none"> <li>To improve the knowledge of PJT Jeneberang on the relevant operation and maintenance works</li> <li>To improve the knowledge of the local resident as the gatekeepers the relevant operation and maintenance works</li> </ul>
(1)-2-6	O&M of Rubber Dam and Long Storage	<ul style="list-style-type: none"> <li>To improve the knowledge of PJT Jeneberang on the relevant operation and maintenance works.</li> <li>To improve the knowledge of the local resident as the gatekeepers the relevant operation and maintenance works.</li> </ul>
(1)-2-7	O&M of irrigation weirs	To improve the knowledge of PJT Jeneberang on the relevant operation and maintenance works

## (2) Capacity Development Program for River Basin Management

No.	Program Name	Objective
(2)-1-1	Flood Plain management	<ul style="list-style-type: none"> <li>To establish the effective flood plain management system.</li> <li>To improve the knowledge of PJT Jeneberang on flood plain management.</li> </ul>
(2)-1-2	Flood warning, fighting and evacuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>To establish the flood warning, fighting and evacuation system</li> <li>To improve the knowledge of PJT Jeneberang on flood warning, fighting and evacuation system</li> </ul>
(2)-2	Water quantity management	<ul style="list-style-type: none"> <li>To establish the water quantity management system for stabilizing water supply.</li> <li>To improve knowledge of PJT Jeneberang on water quantity management system.</li> </ul>
(2)-3	Drought Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>To establish the drought management system</li> <li>To improve the knowledge of PJT Jeneberang on drought management system</li> </ul>
(2)-4	Implementation of Watershed Management Services	To accomplish the conduct of services relevant to watershed conservation and management. To acquaint with the basic know-how of providing the services.
(2)-5-1	Water Quality Monitoring (WQM)	To accomplish the conduct of WQM work on a continuous basis.
(2)-5-2	Water Pollution Monitoring (WPM)	To accomplish the conduct of WPM work on a continuous basis

表 S13.3

## キャパシティーディベロップメントプログラム計画案 (2/2)

**(3) Capacity Development for Institution/Organization Management/Human Resources Management**

No.	Program Name	Objective
(3)-1	Laws and Regulations in the Water Sector	To familiarize PJT Jeneberang management with the relevant (i) national laws, regulations and decrees, (ii) regional regulations, decrees, (iii) PJT I Directors' Decrees.
(3)-2	Organizational Structuring & Staffing, and HRA	To educate selected senior personnel and those responsible in organizational structuring, job analysis, staff planning and budgeting, and personnel administration so that the staff can execute jobs properly.
(3)-3	Human Resources Development (HRD)	To educate the HR Section and PJT Jeneberang managers in the basic skills, procedure and documentation of HRD.
(3)-4	Strengthening of Public Relations Capability	To strengthen operation capability by establishing public relations system and skills development aiming at customer satisfaction and stakeholder participation.

**(4) Capacity Development for Administrative Management**

No.	Program Name	Objective
(4)-1	Business Planning Skill Training	To be familiarize with the basic skills, procedure, know-how and documentation of business planning, and to be able to elaborate planning document and business proposal.
(4)-2	Quality Management System Training	To learn about Quality Management System (QMS) – quality policy and goals, work procedure and instruction, and document control – and acquire capability of preparing the certificate acquisition process after the operation.
(4)-3	Corporate Management Capacity Development	To establish management base of PJT Jeneberang with business mind.

**(5) Capacity Development for Financial Management**

No.	Program Name	Objective
(5)-1	Financial Administration Capacity Development Program	To strengthen capacity of financial administration system and its operation by establishing the system and skill development.
(5)-2	Corporate Accounting by ASGL (Accounting System General Ledger)	To develop skills for corporate accounting specialized in water resources management using ASGL.
(5)-3	Revenue collection	To establish and strengthen revenue collection procedure of the services provided by PJT Jeneberang.

表 S14.1 ジェネベラン新公団設立運営に向けた活動 (1/2)

Item	Proposed Action	Responsible Agency	Schedule of Achievement
<b>A. Legislation:</b>			
A1 PJT J and PJT III Initial Legislation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Approve Option II (PJT I + II + III option) through inter-departmental discussion, with final consent from SEKNEG</li> </ul>	DGWR *1	March 2005
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acquire consensus of Option II from SS regional governments (Province and Kabupaten)</li> </ul>	- do. above -	March 2005
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Legislate new PP on establishment of PJT III (Remove Solo basin from PJT I jurisdiction and incorporate in PJT III)</li> </ul>	- do. above -	March 2005
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Legislate new Keppres for inclusion of Jeneberang basin as additional working area of PJT I</li> </ul>	- do. above -	March 2005
A2 Central Government Regulation other than A1 above	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Legislate new PP for investment of capital of PJT J, and subsequently proceed with the transfer of assets to PJT I</li> </ul>	MOF supported by DGWR	June 2005
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Issue MPW Decrees to enable the operation of PJT J in its working area (i) Decree for authorizing PJT I to collect water management fees (ii) Decree for authorizing SS Governor to issue various permits</li> </ul>	DGWR*1	March 2006
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Issue SMSOE Decree for amending PJT J Supervisory Board</li> </ul>	SMSOE assisted by DGWR	March 2006
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Issue MPW Decrees on basic tariff for PDAM, PLN and industries</li> </ul>	DGWR*1	March 2006
A3 Regional Regulations and Agreements	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Legislate four SS Provincial Regulations concerning (i) surface water permits, (ii) land use in river control area, (iii) C-class mining, and (iv) water quality and pollution management</li> </ul>	SS Dinas PSDA, assisted by PJT I after its establishment	September 2006
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Issue SS Governor Decrees concerning the implementation of Provincial Regulations above, fee collection, organizational change (e.g. PTPA) and other related matters</li> </ul>	- do. above -	December 2006
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Issue Decree of Head of SS Dinas PSDA on technical guidelines for implementation of the relevant Governor's Decrees</li> </ul>	SS Dinas PSDA	December 2006
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Issue Decree of Head of Bapedalda on technical guidelines for implementation of the relevant Governor's Decrees</li> </ul>	Bapedalda	December 2006
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conclude joint decrees and cooperation agreements between PJT J and relevant Bupati/Walikota (primarily Gowa); among others, regarding (i) demarcation of detailed roles, (ii) borders of jurisdiction area, (iii) collection of fees for land use, C-class mining, fishery, effluent discharge, etc.</li> </ul>	PJT J and Kabupaten/Kota governments	December 2006
<b>B. Budgeting:</b>			
B1 Budget for regional legislation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acquire budget for expenditures for legislation work, public consultation and socialization</li> </ul>	Dinas PSDA	September 2005

表 S14.1 ジェネベラン新公団設立運営に向けた活動 (2/2)

Item	Proposed Action	Responsible Agency	Schedule of Achievement
B2 Budget for organizational set-up	■ Provision of loan to PJT I to cover costs for initial organizational set-up	MOF supported by DGWR and SMSOE	December 2006
B3 Budget for initial operation cost	■ Provision of loan to PJT I to cover costs for initial running cost for 1 <sup>st</sup> year operation	- do. above -	December 2006
<b>C. Organizational Set-up of PJT J</b>			
C1 Office set-up	■ Set up PJT J head office at present PIPWS office at Jl. Monumen Emmy Saelan in Makassar, including reform of building	PJT J assisted by PIPWS Jeneberang	March 2006
C2 Appointment of key staff	■ Assign key staff on respective posts to conduct start-up organizational work - Nomination of personnel to be completed in previous year by PJT J and DGWR - Cost of personnel (PNS) to be borne by the relevant agencies which dispatched the personnel	PJT J assisted by DGWR and Dinas PSDA	December 2006
C3 Assistance in regional legislation and agreements	■ Assist Dinas PSDA and other agencies in conducting the following: - Preparation of regional regulations and decrees - Conduct of public consultation and socialization as needed - Conclusion of various agreements among stakeholders	PJT J	December 2006
C4 Annual work plan and budget plan	■ Prepare corporate operation plans under guidance of PJT I head office. The work includes annual work plan and budgetary plan.	PJT J supported by PJT I head office	September 2006
C5 Finalization of corporate and RBM management system	■ Establish corporate administrative, financial and river basin management systems based on PJT I regulations and recommendation from this Study	- do. above -	December 2006
C6 Initial Training of Personnel	■ Conduct initial introductory training for PJTJ management and O&M personnel, the latter is assumed to be transferred from PIPWS Jeneberang.	PJT I	December 2006
C7 Procurement of initial O&M resources	■ Procure equipment and supplies required for initial O&M operation, such as vehicles, office equipment, survey tools, etc	PJT J	December 2006
<b>D. Rehabilitation of Infrastructures</b>			
D1 Rubber dam and ground sill	■ Scheduled to be rehabilitated by the end of 2005 dry season	PIPWS Jeneberang	November 2005
D2 Sand pocket dam No.4	■ Scheduled to be rehabilitated by the end of 2005 dry season	- do. above -	November 2005
D3 Drainage gates in levee section	■ Repair inoperable gates at 11 places between rubber dam and Sunguminasa	- do. above -	November 2005
D4 Telemeter water level gauging station at Bayang	■ Reinstall gauging equipment which was stolen in 2002, together with correction of software for data transmittal system	- do. above -	December 2005
D5 Flow meter at inlet of raw water transmission main	■ Replace inlet flow meter which is currently in malfunction	- do. above -	December 2005

Note: Refer to Chapter 7, 9, 10 and 12 for further detail

SF-1

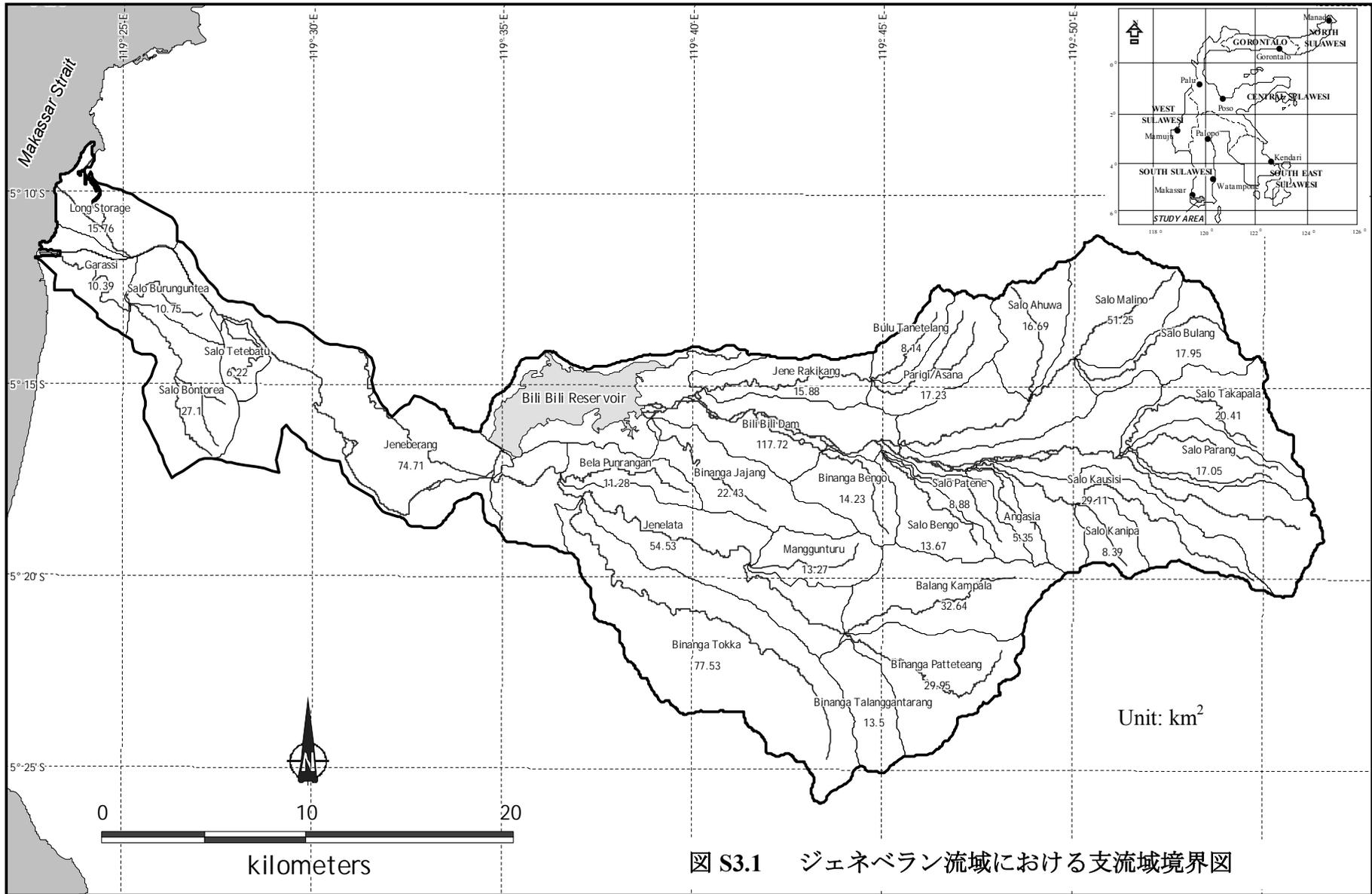


図 S3.1 ジェネベラン流域における支流域境界図

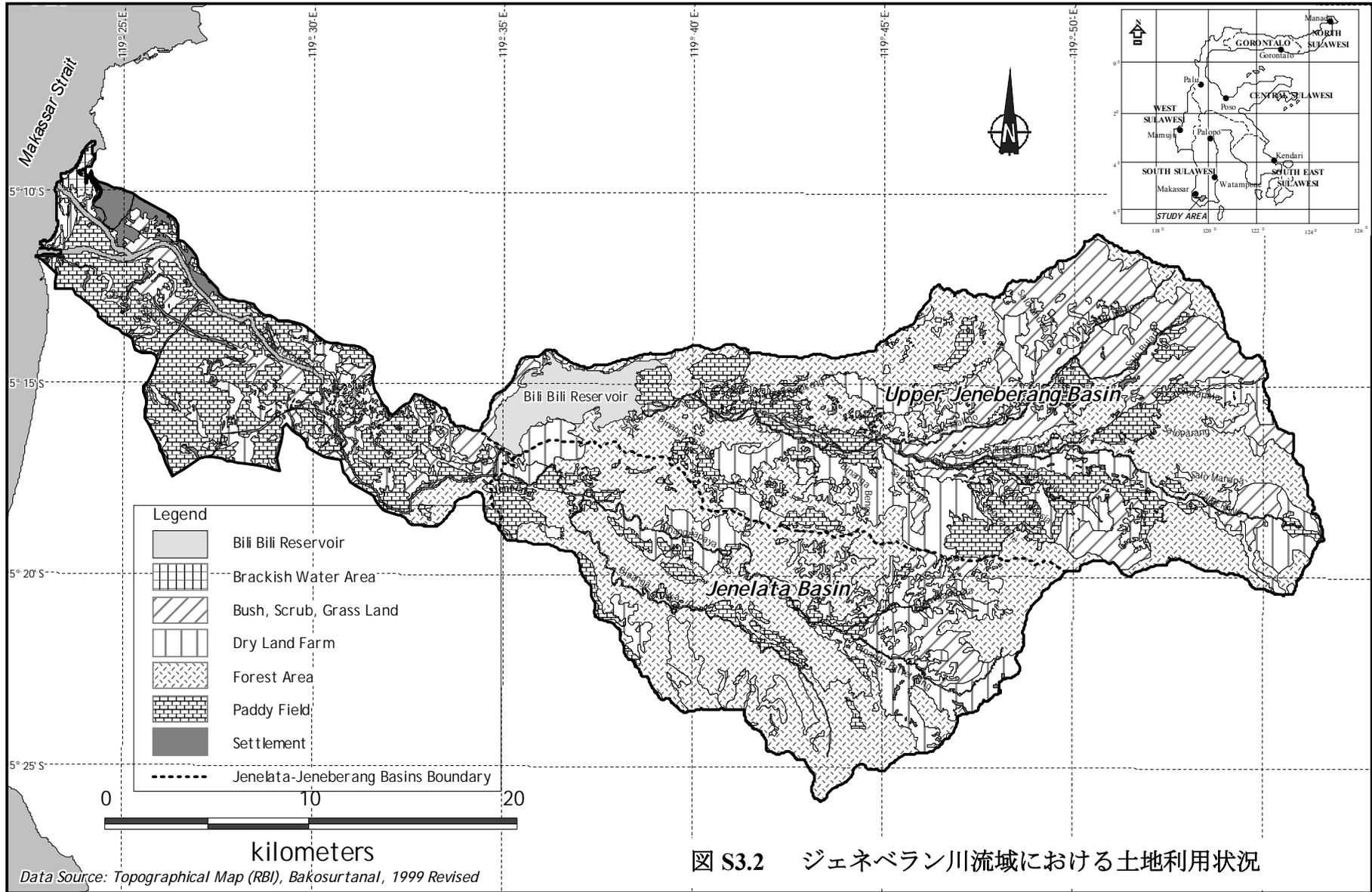


図 S3.2 ジェネベラン川流域における土地利用状況

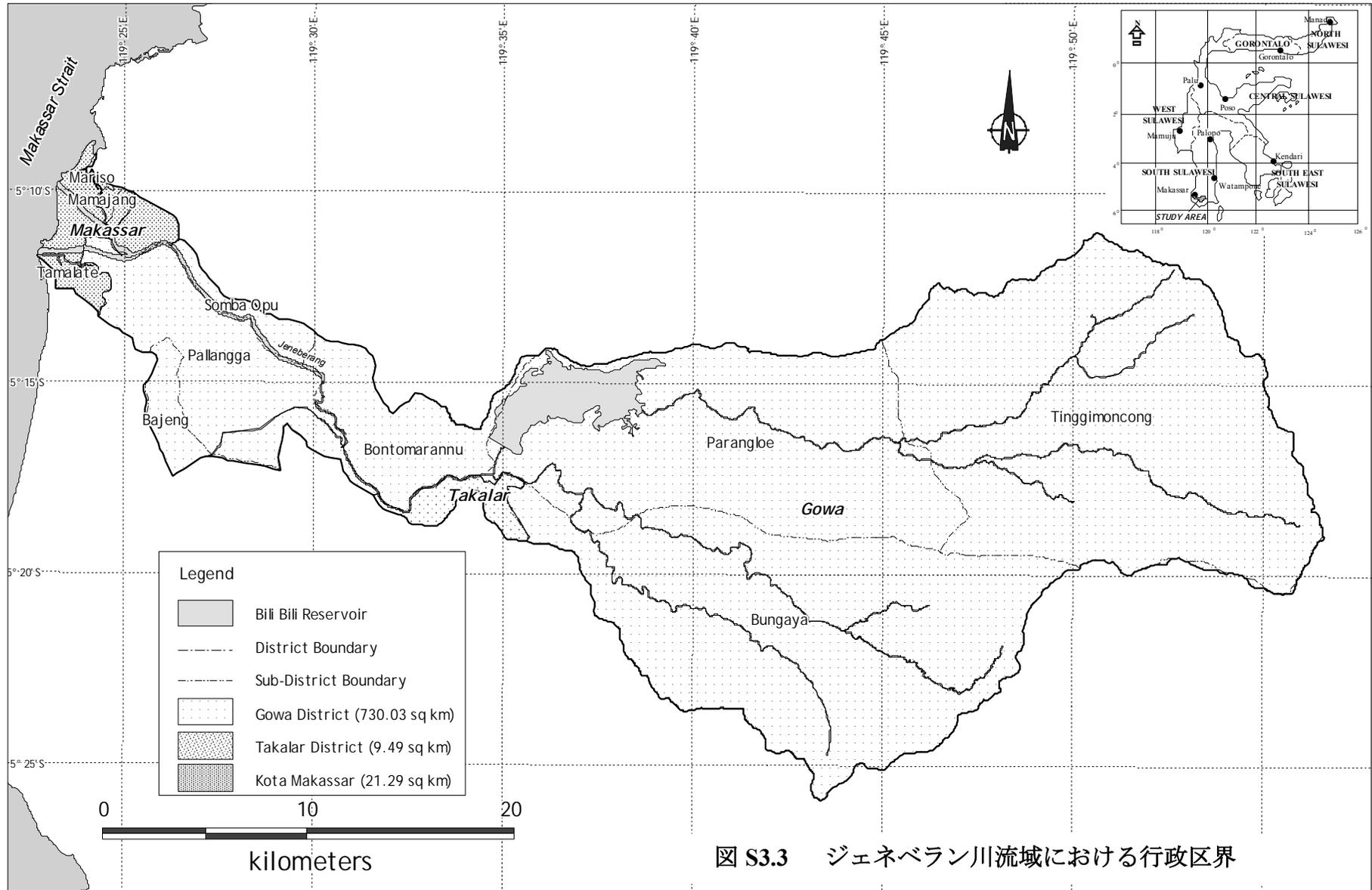
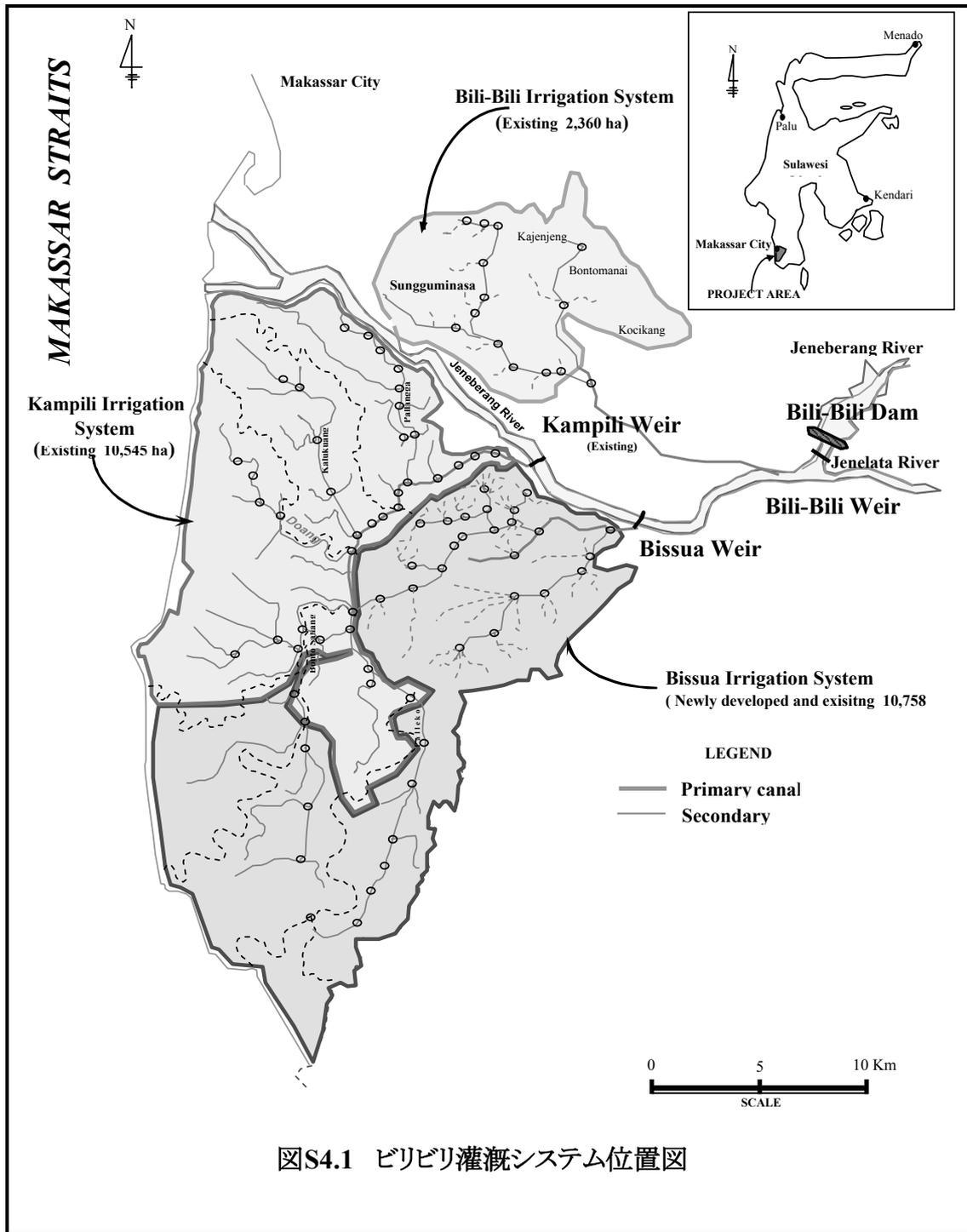
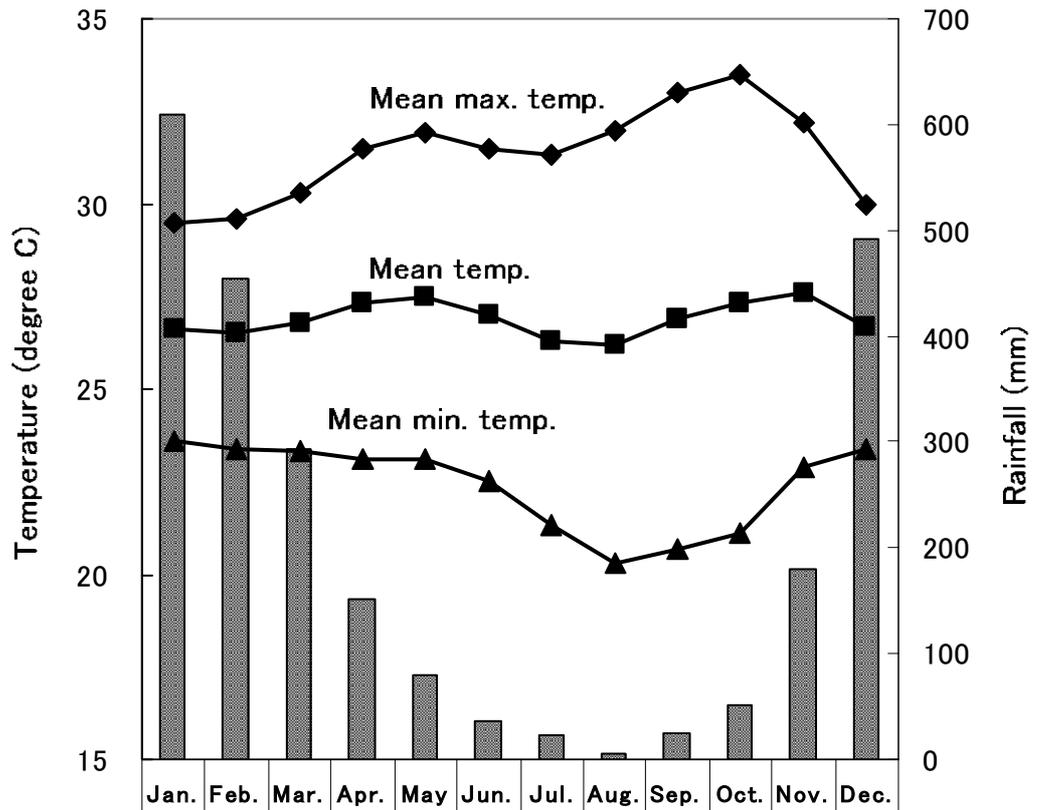


図 S3.3 ジェネベラン川流域における行政区界



図S4.1 ビリビリ灌漑システム位置図

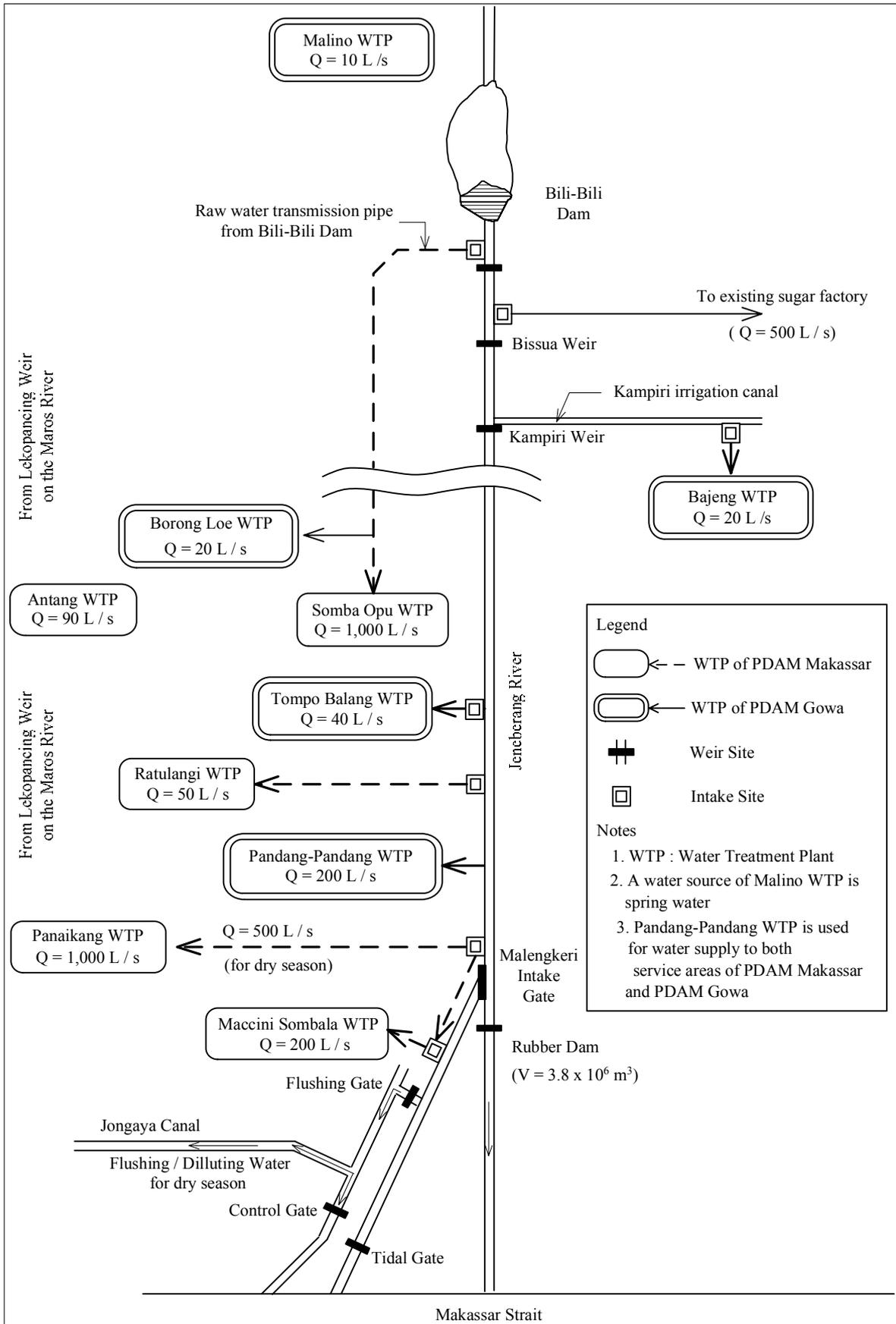
Source : Bili - Bili Irrigation Project Office



Rainfall (mm)	610	454	294	152	79	36	22	6	24	52	179	492
Mean temp. (degC)	26.6	26.5	26.8	27.3	27.5	27.0	26.3	26.2	26.9	27.3	27.6	26.7
Mean max. temp.(degC)	29.5	29.6	30.3	31.5	31.9	31.5	31.3	32.0	33.0	33.5	32.2	30.0
Mean min. temp.(degC)	23.6	23.4	23.3	23.1	23.1	22.5	21.3	20.3	20.7	21.1	22.9	23.4

Group	Cropping Pattern		
Group - A	Wet Paddy	Dry Paddy	Palawija
Group - B	Wet Paddy	Dry Paddy	Palawija
Group - C	Wet Paddy	Dry Paddy	Palawija

図S4.2 本調査にて提案する作付カレンダー



図S5.1 ジェネベラン川における現水利用状況図

