

## 第3章 調査結果

### 3-1 妥当性

妥当性の検討では、プロジェクトの計画内容に基づき、主に(1)「ブ」国の開発政策および日本の援助政策との整合性はあるか、(2)「ブ」国における社会、住民ニーズに合致しているか、(3)手段としての適切性：プロジェクト、対象地域やターゲットグループの選定は適切かの3つの見地から評価を行った。本プロジェクトは以下の理由から「ブ」国に対する援助プロジェクトとして妥当であると判断できる。

#### 3-1-1 「ブ」国の開発政策および日本の援助政策との整合性

「ブ」国の多年度計画2004年～2007年(Plano Plurianual - PPA)での長期目標の一つとして、「上下水道整備は、住民の健康改善の中心的事業であり、州全体において同じレベルでの公共衛生環境が受けられるよう改善することを目的とする」と発表した。また、州はSABESPにサービス提供を委譲していない市を対象に、技術支援および組織強化の支援を掲げた。したがって、上下水道事業は「ブ」国における開発計画であるPPAに合致しているといえる。

我が国の対「ブ」国技術協力重点分野は、「環境」、「工業」、「農業」、「保健医療」、「社会開発」および「三角協力」の6分野である。中でも、「ブ」国の要望が高い環境分野の案件では、自然環境問題と都市環境問題のバランス、また地域的バランスを考慮した事業実施について日本側も同意している。「ブ」国に対するJICA国別援助計画では、「環境」および「社会開発(人的資源開発)」を重点分野として位置づけており、無収水対策にかかる人材育成強化は同国のニーズに合致する。

#### 3-1-2 「ブ」国における社会・住民ニーズ

「ブ」国総人口の20%を占める南米最大の近代都市であるサンパウロ大都市圏(人口約1,700万人)は、人口増加に伴う水供給が慢性的に逼迫しており、特に乾期における水不足は深刻な社会問題となっている。2003年に実施されたSABESPによる節水キャンペーンにより乾期の水不足対策が講じられてきているものの、根本的な問題である無収水量を削減することは、持続可能な給水サービスを受ける住民(給水人口約2,500万人：東京都水道局の2.05倍)に対して大きく裨益するものである。

#### 3-1-3 プロジェクト、対象地域やターゲットグループ選定の適切性

対象地域であるSABESP給水地域においても、乾期における慢性的な水不足が社会問題となっているが、ダム建設等、新規の水源地開発は環境への負荷およびサンパウロ大都市圏

近郊に良好な水源が無いことから困難である。したがって、本プロジェクト実施によって、SABESP の水供給施設の運営維持管理能力が向上し、配水網における漏水を最小化することにより、サンパウロ州の限られた水資源の効率的な活用と保全が期待できる。

ターゲットグループは、「無収水対策にかかる全 SABESP 職員」である。無収水対策において最も基幹となる職員の無収水に対する問題意識をプロジェクト関係者のみで共有するのではなく、全職員で共有する必要がある。したがって、本プロジェクト実施におけるターゲットグループの選定は適切であると判断される。

### 3-2 有効性

有効性の評価では、計画における次の 3 つの見地をそれぞれ検証する。(1)プロジェクト目標の内容（目標値や指標等）は明確に既述されているか、(2)プロジェクト目標を達成する成果（アウトプット）が計画されているか、(3)アウトプット→プロジェクト目標への外部条件は適切に認識されているかを下記のとおり検証した。本プロジェクトは、以下の理由により有効性が高いと判断される。

#### 3-2-1 プロジェクト目標の内容（目標値や指標等）明確さ

本プロジェクトの目標は「SABESP の無収水管理能力が向上する」であり、目標達成度を測る指標は下記のとおりである。

**指標(1): プロジェクトで得られる技術を用いて、配水を担当する 15 のビジネスユニットのうち、9 ユニットで無収水削減計画が策定され、6 ユニットで実施される**

**指標(2): 2010 年までにパイロット地区での無収水率が xx%削減される(数値目標は、プロジェクト開始 6 ヶ月後に設定)**

**指標(3): 2010 年までにパイロット地区での純損失水(漏水)量と見かけ損失水量が  $xxm^3$ /日減少する(数値目標は、プロジェクト開始 6 ヶ月後に設定)**

指標(1) ではビジネスユニットの 60%が無収水削減計画を策定し、そのうちの 3 分の 2 が計画した無収水対策活動を実施するとある。数値目標としては明確かつ、達成可能な数値となっていると判断される。活動の中にある研修計画において、無収水対策計画立案コースも想定されているため、実際には、指標に示されている以上のビジネスユニットで無収水削減計画が策定され、実施されることも予想される。

指標(2) では、無収水率は、無収水対策の結果を図る指標として、最も直接的な指標であり、指標(3) では、純損失(漏水)量と見かけ上の損失がメータ設置によって毎日記録される指標であることから、プロジェクトの目標・指標共に明確かつ適切であるといえる。

### 3-2-2 成果→プロジェクト目標達成の論理性

本プロジェクトにおける成果は5つ設定されている。SABESP 管理職員および技術職員が無収水管理の必要性を理解し、基本技術を習得し、パイロット地区に選定された2地区における実践を通じて、無収水管理に係る基礎的対策・対処療法的対策・予防的対策が強化される。また実践を通じた無収水管理技術の強化を他地区のビジネスユニットへ拡大していくために、研修実施体制がさらに強化され、SABESP 独自で技術移転を継続していくことが計画されている。漏水測定の計画立案から実践的管理技術を習得し、他地区へ技術移転をするという成果（アウトプット）をもってプロジェクト目標を達成するという論理性も確保されている。

### 3-2-3 外部条件充足の見込み

成果（アウトプット）→プロジェクト目標に至る外部条件である「技術を習得した職員が勤務を継続する」は、プロジェクトの有効性に影響を与えるものである。他国では、プロジェクト終了後、プロジェクトによって習得した技術を持った人材が流出するなどの事例が散見される。一方、本プロジェクトのC/P 機関である SABESP は「ブ」国内有数の優良企業（経営体質の健全性は4-4-8を参照）であり、かつ人気企業の一つであり、優秀な人材が多く、また離職率も低いことから、外部条件である SABESP 職員の継続勤務は満たされる可能性が非常に高いことが予測される。

### 3-3 効率性

効率性の評価は、プロジェクトにおける投入が効率よく行われ、成果に結びつく可能性を予測するものである。プロジェクトの計画の（1）成果の内容、（2）成果と活動・投入の因果関係を以下のとおり検証する。本プロジェクトは以下の理由から効率的に実施されることが期待できる。

プロジェクト目標を達成するための個別目標（＝成果）の指標は管理職員および技術職員の能力向上の2通りが設定されている。指標は詳細に分析されており、無収水対策の実績（日本人専門家による研修専門化によるテスト、研修習得度確認テスト、SABESP 年間活動計画書、SABESP 年間活動報告書、漏水修理記録、漏水調査報告書、配管図、コールセンターの対応報告書、SABESP による認定証等）によって評価される。

対象地域が広範囲であることから、パイロット地区が2箇所選定され、パイロット地区を例に、他のビジネスユニットへの技術移転が図られることにより、無収水対策をより効率的・効果的に推進することが期待される。

本プロジェクトの実施により、SABESP が無収水の原因を突き止め、効果的な対応策を検討・実施する能力を身に付けることにより、持続可能な水道事業運営が可能となると考えられることから、本プロジェクトのアプローチは妥当かつ効率的と評価できる。

プロジェクト成果を達成するため、6名の専門家（チーフ・アドバイザー／上水道計画、無収水対策／施工監理、配水管理、漏水探知技術、研修計画、業務調整）が投入される計画であり、プロジェクトの効率的実施に必要なかつ適切な配置といえる。また、調達機材については、SABESPの機材保有数を検証し、これらを活用することを前提とした上で品目・数量が検討されており、本件プロジェクトの目標達成に必要なかつ適切と判断される。

### 3-4 インパクト

本プロジェクトのインパクトは以下のように考えられる。

#### 3-4-1 上位目標達成の見込み

本プロジェクト終了後、5年程度のちに達成される上位目標は「SABESP 給水区域における無収水が減少し、給水の安定化が図られる」である。専門家の活動報告・現地調査から分かるとおり、2000年に最初の専門家が派遣されてから、SABESP側は本プロジェクトの開始を待ち望んでおり、SABESP職員の無収水対策への改善意識の高さ、および彼らの基礎技術レベルの高さは確認されており、上位目標は十分に達成可能であると判断される。

#### 3-4-2 技術的インパクト

本プロジェクトでは無収水対策分野での経験の豊富な日本の技術協力が行われる。これまでSABESPの職員は数十名、日本へ研修生（水道分野ほか）として派遣されており、日本の技術に対する信頼は厚いということが現地調査を通して観察された。パイロット地区でのOJTを通じ、作業手順の改善や運営維持管理体制が強化されることより、技術移転対象者の技術レベルは向上し、2つのパイロット地区において実施される無収水管理対策を例に、本プロジェクト終了後も同対策がSABESP職員によって継続され、他のビジネスユニットへ波及していくことが予測される。日本の技術を基に、サンパウロ州の自然・社会状況に即した技術が研修計画に盛り込まれ、研修コースが実施され、講師の育成が促進されるという技術的インパクトは非常に大きいといえる。

#### 3-4-3 経済的インパクト

SABESP職員の無収水管理能力が向上することで、効果的かつ継続的な無収水対策が可能となれば、大幅な経費削減が期待できると同時に、安定した水供給サービスに対する住民の信頼度が高まることが予想される。正確な配水量を割り出すことにより、これまでは漏水などにより請求できなかった料金を回収することが可能となる。上下水道経営が不振の他の行政からのコンセッション契約も安定した水供給サービスへの信頼から増加し、営業利益も増加する可能性がある。また、安定した経営体制が確立されることでより一層、株式市場での信頼度が上がり、国内外からの安定した株式投資を受けることも期待できる。

#### 3-4-4 ネガティブインパクトの確認

本プロジェクトでは、社会・文化・環境面のいずれからでも、対象社会にマイナスの影響を与える可能性はほとんどないことが想定される。しかしながら、以下に留意事項2点を述べる。

プロジェクト実施中、または実施後、効率的な無収水対策の実施に伴い、これまでの人員計画の見直しを行う必要性が生じ、職員を減員する場合は労働組合からの反対を受ける可能性がある。また、技術を習得した職員が勤務を継続せず、他組織へ移動することなどが起こった場合に備え、プロジェクト開始時に、日本、「ブ」国側および他関連部署との合同委員会を定期的に開催するなどし、マイナスの影響を受ける可能性を軽減していく必要があるだろう。

また、盗水防止策などの計画・実施、また配水管の敷設替えなど給水施設の開発計画・運営管理に関連し、ジェンダーや貧困層がマイナスの影響を受ける可能性があるかどうか、トレーニングセンターのカリキュラムでコミュニティでの紛争解決方法をカバーできるよう、地域の特性に合わせた訓練内容を検討する必要があると考えられる。

#### 3-5 自立発展性

自立発展性の評価では、下記の4つの観点から、援助終了後も本プロジェクトの成果・効果が持続するかどうかを予測し、検証する。

##### 3-5-1 組織・体制面

SABESPは従業員を17,000人抱える大規模な事業体である。本プロジェクトの実施に当たってカウンターパート人員配置およびパイロットプロジェクトの選定等の対応が迅速であることなどから、本プロジェクト実施の明確な意思が現れている。

さらに、過去に日本から派遣された個別専門家の提言を受け、無収水対策部門が5つのビジネスユニットで設立され、無収水対策にかかる組織的な体制の整備が行われてきた。現在、プロジェクト開始前であるが、無収水対策にかかる技術部門（過去に日本に派遣された研修生を含む）が主催する勉強会が頻繁に行われており、無収水対策への組織的な取り組みが見られる。これは、SABESP側の無収水対策の必要性に対する認識の表れであるといえる。

##### 3-5-2 財政面

SABESPは上下水道料金収入、社債の発行（サンパウロおよびニューヨークの株式市場に上場）等を財源とした独立採算制をとっているため、州政府予算からの助成金を受けていない。他の援助機関の借款なども、おおむね計画通り返済しており、IDBによる下水プロジェクト（継続案件）も2008年から15年間（1期各5年、合計3期）実施されることが予定されている（SABESPの費用負担はプロジェクト費用の50%と高い割合）。SABESPの財政に

より運営維持管理費および新規事業に対する投資費用をまかなっている。1999年と2002年には為替変動による通貨下落（大統領選挙等）の影響で財務赤字を計上しているが、おおむね安定した収益能力を示しており、プロジェクト終了後も継続して無収水対策にかかる活動予算が確保され、同活動が実施されることが見込まれる。

### 3-5-3 プロジェクトへのオーナーシップ

SABESP 西部ビジネスユニットにある研修センターは、本プロジェクト開始前にすでに建設が進められ、本事前調査時は、ほぼ完成した状態であることが確認されている。2005-2006年度には、MOの研修コースはマネジメントからGISまで幅広い範囲で18のコースが独自に計画されていることなど積極的な姿勢が示されている。このような取り組みは、すでにプロジェクトのオーナーシップの高まりを示しているといえる。本件プロジェクトを通じ、自らの手でSABESP職員が無収水対策を実施し、持続的に活動を展開する必要性を認識しており、事業継続性の見込みはありと判断できる。

専門家によるこれまでの活動経験から、「ブ」国人の技術・知識の吸収力は高いレベルにあると評価できる。ただし、SABESP職員の中には英語を解さないものも多く、プロジェクトにおいて作成するテキスト・機材操作マニュアル等は、ポルトガル語版を作成することが技術の定着・継続性の面からも不可欠である。

### 3-5-4 社会・環境・技術における受容性

2006年は日系移民受け入れから100年を迎え、日系人の「ブ」国経済への寄与が認められており、「ブ」国と日本の友好関係は今後一層活発になることが予想される。これまでの日本の技術協力におけるアプローチおよび技術は、本プロジェクトに該当する「環境」に限らず他の「農業」「工業」「保健」「社会開発」における協力でも効果を挙げている。「ブ」国社会で広く日本のアプローチ・技術が受け入れられていることから、本プロジェクトによる技術協力は、社会的・環境的・技術的共に感受性は高く、移転される技術の定着の見込みは十分であると予想される。

## 3-6 モニタリングと評価

### 3-6-1 モニタリング

SABESPでは四半期ごとに事業実績を公開している。また、この事業パフォーマンスは年に1回、ニューヨーク証券取引所の公開規定に則り、株主に公開されている。本プロジェクトでは活動実績、アウトプット達成度について、日本側プロジェクト専門家と「ブ」国側関係者合同で定期的にモニタリングする。そのうち半年に一度はモニタリング報告書として本部事業部に提出することとなっている。

### 3-6-2 評価

プロジェクト期間の中間時点(プロジェクト開始1年半後:2008年10月頃)に中間評価、およびプロジェクト終了時の半年前(2009年9月頃)に終了時調査を実施する。評価調査はJICAブラジル事務所を中心とし、日本側、「ブ」国側合同の評価メンバーによって構成され、JICA事業評価ガイドラインに沿って、評価5項目の観点からプロジェクトの活動の改善を図るための対策についての提言および、他の類似案件への教訓を引き出す。さらに、プロジェクト終了後3年をめどに、事後評価調査を実施し、プロジェクトの上位目標の達成度やその他のインパクトおよび自立発展性について検証する。



## 第4章 プロジェクト実施の背景

### 4-1 国家計画における上下水道事業の位置付けと課題

#### 4-1-1 上下水道事業の位置付け

「ブ」国政府は、2003年8月に多年度計画2004～2007年（Plano Plurianual - PPA）を発表した。PPAは現連邦政府の政策路線を策定したものであり、政府の今後の目標ならびに各分野への投資が明示されている。今後の大きな目標は、以下のとおりである。

- ・ 社会的不平等の解消と社会融合
- ・ 雇用や所得の増加
- ・ 地域格差の是正
- ・ 環境に配慮した持続的な経済成長の実現
- ・ 市民権の拡大と民主主義の強化

PPAによれば、上下水道分野への投資は政府の優先事項であり、その投資額は該当期間に182億レアルと予測している。そのうち47億レアルが連邦政府予算から無償（交付金）で拠出され、連邦金融公庫（CEF）が管理する勤続期間保証基金（FGTs）からは72億レアル、国家経済開発銀行（BNDES）からは63億レアルが拠出されることになっている。

2003年11月、IMFとの新規の合意を発表するにあたり、「ブ」国財務大臣は政府の優先事項が上下水道分野であることを強調し、過去数年間の上下水道事業への投資が極めて低かったと表明した。そして、合意の内容として2004年度には上下水道分野への投資額が29億レアルに達すること、この金額は前回のIMFとの合意で設定された目標値（GDPの4.25%）を2003年9月末までに上回った額に相当すると付け加えた。しかしながら、2003年12月、2004年度の連邦予算が承認されたが、上下水道整備資金としては、FGTs資金による融資も含めて19億レアルのみが承認された（PPA計画によれば、年間平均45億レアル規模になる）。内訳は表4-1-1のとおりである。

表 4-1-1 連邦政府予算の分配額（2004年度）

	予算配分先	予算額 (百万レアル)
州	アマゾナス、セアラ、マラニョン、パラ、パイバ、ピアウイ、リオグランデドノルテ、バイーア、ペルナンブコ、セルジッペ	1,021.6
州公社	SABESP	324.7
	COPASA	71.0
	SANASA	120.0
	CAESB	55.3
	SANEPAR	325.1
市	コンセッションによる民間会社 Pró-Lagos	53.2
	Eco-Ita-Enob（サンパウロ州 Itapevi 市）	5.7

上表にあるように、SABESPへの予算配分は約3.3億レアルであり、全体の予算配分額の

約 17%を占めている。

以上のように、上下水道事業は、PPA の目標に合致していること、また、「ブ」国政府が上下水道事業を優先事項にしていることから、本プロジェクト実施の必要性・妥当性は高いと考えられる。

#### 4-1-2 課題

「ブ」国全体としての上下水道セクターとしては、国土が広大であるため上下水道の整備状況に地域格差が存在し、また、大都市部への人口集中による既往の水源及び施設の能力が限界に達しつつあるという現状にある。

##### (1) 地域間格差

上下水道サービスに関しては、明らかな地域的相違がある。上水道普及率は、南部、南東部に比べて、北部、東北部の貧困地域において著しく低い。下水道はさらに地域格差が大きく、平均普及率（47.2%）を超えているのは、南東部（サンパウロ州）及び連邦特別区（ブラジリア）だけである。

##### (2) 大都市への人口集中

1970 年以降、上下水道普及率は急速に伸びているが、近年の急速な都市化による人口増加に対して、上下水道整備が追いついていないのが現状である。

また、都市人口の膨張による上水需要増加、都市化に伴う都市周辺水源涵養地の開発の進行等による水源の水量減少により、水源不足による上水供給不足（断水等）が生じつつある。また、水源涵養地付近の宅地化は多くの場合下水道を伴わず（違法居住）、未処理の生活廃水が水源の水質悪化を引き起こしている。このため、新たな水源を求めることとなるが、そのためには従来以上の設備投資が求められる。

##### (3) 既往システムの老朽化

「ブ」国における上下水道整備は、主として 1970 年代の PLANSA 計画により進展した。2006 年の時点では、それら施設の稼動状況に大きな問題は生じていないが、上下水道施設の稼動年数は 30 以上を経過し、無収水量の増大の原因ともなっていることから、各州の施設はリハビリの時期を迎えつつあると考えられる。前述した大都市圏における水需要増加に対応する新規施設の整備と共に、既存施設のリハビリも重要である。

##### (4) 運営維持管理における非効率

ブラジル上下水道公社の運営維持管理は、世界の発展途上国と比較して良好であるといえるが、今後の効率的な運営維持管理には施設のリハビリも含めた継続的な努力が必要となる。住宅に設置されている水道メータは、経年化により計測制度が不正確になる。この不正確さは常に消費者側に有利に働き、実際に消費された水量よりも少ない料金請

求となる。このため、通常8年で交換することになっているが、継続的な投資が必要となるため財務状況が思わしくない公社においては、なかなか実現できていないのが現状である。

また、漏水も正確に把握できていない。最も先進的な公社とされるサンパウロ州 SABESP では、JICA 技術協力により、漏水探査技術の導入及び漏水箇所の修理技術を習得すべく専門家が過去3回にわたって派遣されている。その他の州では、管が破損した時のみに修理チームが派遣される程度である。

## 4-2 上下水道セクターの法令・制度

### 4-2-1 上下水道法

「ブ」国においては、上下水道法は存在しない。水資源の効率的な活用と保全を扱う「水資源法」、自然環境の保全を扱う「環境法」はあっても、上下水道というセクターを主題とした法律は1980年代から何度も法案として議会に提出されているが、現在まで採択されていない。

ルーラ政権では上下水道セクターを主題とする「国家衛生法 (Lei do Saneamento)」(案)が策定された。「国家衛生法」(案)は、以下の内容を定めている。

#### 国家衛生法 (案) の内容

- 管轄範囲
- ファイナンス
- 管理モデル (連邦、州、市の権限)
- 国家衛生計画
- 財務計画 (料金設定規約、補助金の規制)
- 運営モデル (サービス提供権の帰属)
- マクロ規制法及び規制機関

最新の SABESP からの情報 (2006 年 11 月 8 日) では、同法案は国会の上院で既に承認されており、現在、下院に移され審議されているとのことである。下院でも承認されることが確実で、承認されれば、大統領によって最終的に承認される見込みである。SABESP は、「国家衛生法」は 2007 年中頃には施行されると予想している。

上下水道法の不在は、ブラジル上下水道セクターにおいて活動するサービス提供主体 (公社、民間企業) の経営に様々な面で不確実性を与えている。最も大きな問題は、「上下水道サービス提供権の帰属」に関連する問題である。

1988 年制定の連邦憲法では、「提供権の帰属」は自治体＝市にあると規定している。したがって、サービス対象地域が当該市の内側に留まっている限り、サービス提供権は市に属することについて疑問の余地はない。また、コンセッション契約を通じて市から公社にサービス提供権が委譲されるケースも、通常はコンセッション契約の中で所有権について合意されており (最終的には市に所属)、このため問題は生じない。

しかしながら、連邦憲法成立以前より複数の市により構成される大都市圏においては、往々にしてサービス提供権は誰に帰属するのかということが問題となっている。これは、PLANSA 計画以前から州が独自に設備投資を始め、後に州公社が引継いで拡張し運営管理を行ってきたサンパウロやリオデジャネイロといった都市圏では、そもそも都市圏を構成する自治体（複数）とコンセッションを取り交わしていないためである。こうした中、州は、これらの大都市圏においてはサービス提供権と共に所有権も州にあると主張する。

他方、サンパウロ市では、2003 年 11 月、サンパウロ市議会が「サンパウロ市の上下水道サービス提供権（＝施設所有権）はサンパウロ市に帰属する」という決議を一方的に採択した。このように都市圏におけるサービス提供権の帰属及び施設の所有権について、州、市、関係者間で見解が統一されておらず、未だ議論をひきずっている。

#### 4-2-2 上下水道セクターにおける規制と監視

上下水道セクターにおいては、実施の段階においては自然環境に負の影響を与えないために、また運営維持管理の段階では必要十分なサービスの質を確保するため、様々な規則を設けている。「ブ」国においては、主に表 4-2-1 のような規制が存在する。

**表 4-2-1 上下水道セクターにおける規制と監視体制**

段階	規制	規制の制定	規制の承認・監視
整備の実施	環境ライセンス (事前認可・施工認可)	環境省・国家環境審議会 (CONAMA) 州環境局	環境省・国立再生可能天然資源・環境院 (IBAMA) 州環境局
	水資源の利用 (水使用認可)	環境省・CONAMA	環境省・水利庁 (ANA) 州環境局
運営維持管理	環境ライセンス (操業認可)	環境省・CONAMA 州環境局	州環境局
	水質基準・排水基準	保健省	州衛生監視局
		環境省・CONAMA	州衛生監視局
	料金	州政府	州、州公社、市
消費者保護等	法務省	州法務機関	

上下水道セクターの規制と監視においては、種々の法令が関係するが、それらを図 4-2-1 に模式的に示す。

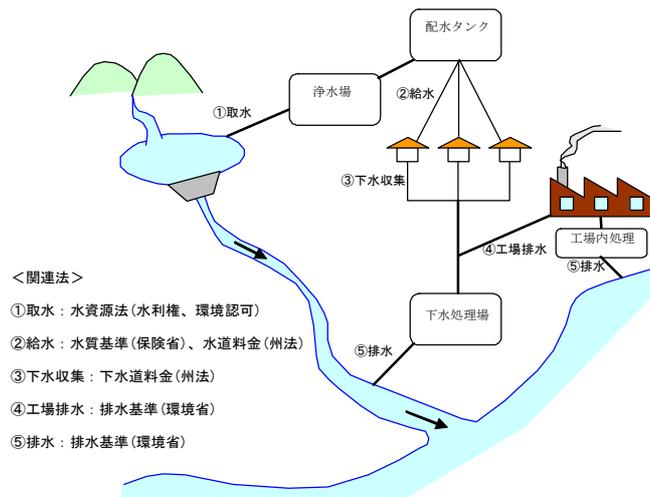


図 4-2-1 上下水道セクターの法体系模式図

(1) 実施段階の規制

1) 環境ライセンス（事前認可、施工認可）

「ブ」国において事業を実施する場合、事前認可、施工認可、操業認可の3段階の環境ライセンス取得が最終的に必要となる。このうち、実施段階において取得が必要となるのは事前認可及び施工認可である。事前認可及び施工認可は工事着工までに取得する必要があり、これを取得して初めて工事が行える。

これらライセンス取得に係る規制条項（環境認可基準、認可手続等）の策定は環境省・国家環境審議会（CONAMA）の管轄である。また、各州に設置される州環境審議会は、CONAMAが定める連邦環境認可基準に対して、これを緩めない範囲で各州の事情を反映した補足規制を追加する権限を有している。こうした規制に則って実際に申請を検討しライセンスを発行するのは、連邦レベルの事業（2州以上をまたぐ事業）であれば、環境省の独立行政法人である国立再生可能天然資源・環境院（IBAMA）である。州レベルの事業の場合は各州政府環境局が、市レベルの事業の場合は市役所が、それぞれ環境ライセンスを発行する権限を有している。しかしながら、とりわけ州都における事業の場合、州レベルと市レベルのどちらに該当する事業かが明確でなく、両方のライセンスを取得する必要が生じる場合もある。また、使用される土地が環境保護区やインディオ保護区のように連邦が管轄する地域である場合には、連邦のライセンスが求められる場合もある。したがって、最大のケースで、連邦、州、市の3レベルにおける環境ライセンス取得が必要という例もある。こうした管轄範囲の規定は、大統領令 No. 8. 8351/83 に定められているが「連邦が国家的な利益に関する規制を定め、州と市は、ローカルの利益に結びつく特定の事業や活動に携わる」としているのみで、十分な整理が行われていないのが現状である。

現在の CONAMA の環境ライセンス規定は、セクター毎にそれぞれの検討対象要件を

定めており、上下水道セクターについては「衛生セクター」として CONAMA 決議（省令）01/86、05/88 及び 237/97 によって規定されている。そこでは、水源確保のための貯水ダム、浄水施設、下水道施設全般（下水収集システム、下水処理施設）、廃棄物処理施設の新規建設及び運営に対して環境ライセンス取得が必要とされている。他方、既存上下水道システムの修復及び拡張については、ライセンスの新たな取得は免除されている。現在、免除分野の拡大や手続き簡素化を広げようという動きがあるが、今のところ実現していない。

## 2) 水資源の利用

水資源の利用については、1997 年 1 月 8 日付の連邦法令第 9433 号「国家水資源法」で定められる規定に従う。同法は、流域単位の水資源管理及び水使用料徴収を通じて、水資源の適切な管理と合理的な利用を達成することを目的とする法である。同法の定めるところでは、水資源を使用するあらゆる経済活動は水利権の取得が必要と規定しており、農業、工業、漁業、発電等に加え、水資源を使用して料金収入を得る上下水道セクターも経済活動に含められ、水利権を取得することを求められている。

水利権を付与する権限を有するのは、連邦水資源については環境省・国家水利庁（ANA）であり、州水資源については連邦より権限を委譲された各州政府水資源局である。国家水資源法は水使用料金徴収を規定しているが、現実には多くの場合、料金は徴収されていない。

また、ANA 及び州政府水資源局は、水利権を付与した後も、それら経済活動主体が、水利権が定める水の使用方法及び水資源法のその他規定を遵守しているかについて監視・監督する役割を担っている。

## (2) 運営維持管理段階の規制

### 1) 環境ライセンス（操業認可）

事前認可及び施工認可と同様である。

### 2) 水質

上水の水質基準については、連邦政府保健省が 2001 年 2 月 22 日付ブラジル保健省令 No. 1469/2000 号として制定した「水質基準」がベースとなる。同省令は、チェックされるべき指標、その基準、検査手順を定めており、各州と連邦管轄区に対して、これら基準の遵守を監督する義務を規定している。また、州、連邦管轄区及び市は、保健省令が定める水質基準を（緩めない範囲で）補足することを認めている。

水質の監督は、保健省・国立保健財団（FUNASA）の管轄である。FUNASA は国家環境衛生、伝染病の媒体動物及び保菌生物の制御、飲料水の品質の責任及び権限を有する。ただし、実際のモニタリング・監督業務は、州の関係機関である州環境局等にその権限を委譲している。水を媒体とした病気が発生すると州保健局が関与し、住民保護、伝染防止のための対応策がとられる。

日常の水質管理業務は、サービス提供主体、すなわち州上下水道公社等がすべての

責任を負っている。すなわち、自己責任において水質試験を定期的実施し、基準を超える水質については適切な対応を施し、水質の管理に努めている。ただし、サービス提供主体は、水質試験の結果を定期的に州保健局に提出する義務を負っている。

下水の水質に関しては、環境省・CONAMA 決議第 20/86 号が定める排水基準に従う。排水に対する監督機関は環境省であるが、実際のモニタリング・監督業務は各州の関係機関である州環境局あるいは、環境局所管の独立行政法人（サンパウロ州では CETESP）に委譲されている。違反者に対しては、罰則条項も規定されているが、この排水基準に従った場合の基準達成のための処理コストは非常に高額になることが理解されており、監視機関も実際に罰則条項を適用することは少ない。むしろ各州においては、この基準を目標として位置付けており、より緩やかな基準を段階的に設定し最終的に CONAMA 基準に達成するよう指導している。

### 3) 料金

#### (a) 料金設定に係る法体系

「ブ」国では、1992 年まで連邦公共料金法が存在していた。これには、公共料金（電気、運輸、ガス、電話、上下水道）の料金設定手順及びインフレ調整の方法が規定されていた。上下水道についていえば、事業実施主体（市あるいは州公社）が料金改定を希望する場合、改定案は国家住宅銀行（BNH）によって審査され、連邦政府の公共料金審議会（CIP）によって承認される仕組みとなっていた。

しかしながら、石油危機に端を発した高インフレの下では、適正な料金改定ができず、逆に CIP は公共料金を上げないことにより、インフレ抑制の手段とした。これにより、料金収入による独立採算制を維持することが不可能となり、各公社及び市の上下水道事業の財政バランスが崩れる主要因となった。

1992 年、本法はコーロル政権（1990 年～1992 年）によって廃止され、これ以降、本法に替わる料金設定に関する連邦法は存在しない状態が続いている。こうした状況の中、上下水道サービスの料金設定に係る規制、承認、監視は、現在州レベルで行われている。しかしながら、料金設定に係る権限を連邦から州に移すと明示した法的根拠はなく、むしろ連邦法の中にそれが連邦の権限であるとする法律が存在しないため、州が管轄することが認められているという状況である。州公社にサービス提供権を委譲していない市は、市が料金設定の責任機関となった。

#### (b) 料金設定のプロセス

1992 年の連邦公共料金の廃法以降、料金設定に係る権限は各州または各市に移り、そうした状況の下、それぞれのサービス提供主体は、それぞれの州または市の規制が定めるクライテリアに従って料金を設定することとなった。

州公社の場合、料金改定は一般的に図 4-2-2 に示す手順に従って行われる。

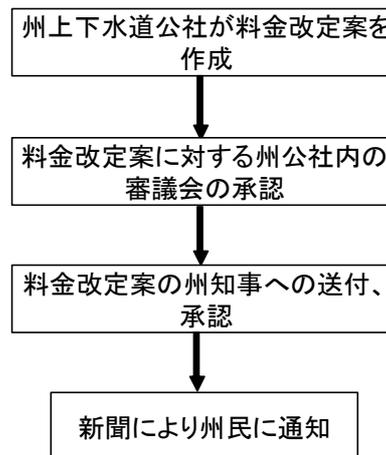


図 4-2-2 州公社の場合の料金改定手順

(c) 料金体系

「ブ」国における上下水道料金は、従量制が一般的であり、水道料金は、水道メータで検針された使用水量に基づき決定される。メータ設置率については各州においてばらつきが見られるが、大都市圏ではリオを除いて高い設置率を示している。水道メータが設置されていない場合は、推定使用水量（面積比例）と用途別分類に基づいて算出された料金が徴収される。

なお、州公社が管轄する市については、州料金として全州同一料金制度となっており、州公社が管轄しない市については、それぞれの市が料金を設定している。

下水道料金については、その算出は一般家庭、工場、商業施設別に異なる方法を用いるのが一般的である。一般家庭については、上水使用水量と同量の下水が発生していると見なすことで確定される下水発生量をもとに、従量制で下水道料金を算定する。工場、商業施設では、汚濁、毒性、汚水排出量等の様々な要素によって決められる。料金の徴収は、上水道、下水道の両方の料金が一括して請求される方法が一般的である。

州公社の場合、料金収入によって全てのコストが捻出できない場合には、州政府の予算によって補填されている。州公社にサービス提供を委譲していない市の場合には市財政の負担となっている。しかしながら、一般的に水道料金の改定は、住民の生活に直接影響することから政治的に重要な課題と認識され、多数の州あるいは市において、コストを 100%カバーできる料金の設定となっていないとされている。多くの州公社で毎年実施される料金改定も連邦政府の公表するインフレ率に対応したインフレ調整であり、コスト対応型の料金改定はまれである。

「ブ」国の水道料金（2000年現在）を表 4-2-2 に示す。

表 4-2-2 ブラジル国の水道料金

州	州公社	水道メータ 設置率 (%)	平均水道 料金 (Rs/m <sup>3</sup> )	平均下水道 料金 (Rs/m <sup>3</sup> )	無収水率 (%)
[北部地域]					
RORAIMA	CAER	66.0	0.89	0.98	57.7
RONDONIA	CAERD	56.7	1.51		
AMAPA	CAESA	26.5	0.98	1.30	66.6
AMAZONAS	COSAMA	0.0	0.81		16.7
PARA	COSANPA	40.2	1.33	1.04	46.5
ACRE	DEAS	27.0	0.96		66.4
TOCANTINS	SANEATINS				
[北東部地域]					
PIAUI	AGESPISA	78.7	1.21	0.97	44.8
MARANHAO	CAEMA	32.0	0.75	0.97	68.9
RIO GRANDE DO	CAERN	76.2	0.96	0.60	46.9
CEARA	CAGECE	91.1	0.75	0.85	40.0
PARAIBA	CAGEPA	79.5	1.14	1.19	35.9
ALAGOAS	CASAL	92.8	1.22	1.03	48.0
PERNAMBUCO	COMPESA	68.5	0.89	0.98	54.4
SERGIPE	DESO	95.8	1.23	1.01	48.5
BAHIA	EMBASA	88.8	0.97	0.72	37.2
[南東部地域]					
RIO DE JANEIRO	CEDAE	59.0	1.11	1.14	57.1
ESPIRITO SANTO	CESAN	79.5	1.01	0.77	33.7
MINAS GERAIS	COPASA	98.6	0.96	0.90	26.3
<b>SAO PAULO</b>	<b>SABESP</b>	<b>99.8</b>	<b>1.32</b>	<b>1.33</b>	<b>31.4</b>
[南部地域]					
SANTA CATARINA	CASAN	91.0	1.40	1.11	32.9
RIO GRANDE DO SUL	CORSAN	60.0	1.20	1.69	51.0
PARANA	SANEPAR	100.0	1.32	1.05	25.3
[中央西部地域]					
DISTRITO FEDERAL	CAESB	99.1	1.11	1.04	20.9
GOIAS	SANEAGO	99.3	1.07	0.90	33.8
MATO GROSSO DO SUL	SANESUL	97.2	1.17	0.85	37.2
MATO GROSSO	州公社は解散				

出典：国家地理統計院（IBGE）

#### 4-3 上下水道セクターの実施体制

##### 4-3-1 上下水道セクター体制の現状

「ブ」国の上下水道セクター体制は、日本のそれと大差はない。すなわち、最小行政単位である地方自治体（「ブ」国の場合は市）が基本的にサービス提供の権利・責任を有しており、したがって、市によるサービス提供が原則である。一方、市の財源不足、または市を超えた広域的な対応がより効率的という場合においては、市は上位の行政組織

（「ブ」国の場合は州、日本の場合は県）または公社と何らかの契約を交わし、サービス提供の権利を委譲するという仕組みである。

他方、「ブ」国のセクター体制としての、次のような特徴も存在する。

#### ブラジル上下水道セクター体制の特徴

- ・ 連邦制を採用しているため、州政府の権限・責任が強い代わりに連邦政府の権限・責任が限定的であること
- ・ 上下水道法が未整備のために、上述の「市に基本的にサービス提供の権利・責任がある」という点が法的に明確に定まっていないこと

以下、ブラジル上下水道セクター体制を、連邦・州・市間における役割分担に焦点をあてつつ、「政策立案」と「実施及び運営維持管理」という段階に分けてそれぞれ概説する。

#### 4-3-2 政策立案

「ブ」国では、連邦、州、市がそれぞれのレベルで、それぞれの内容の異なる政策を立案している。

#### 連邦、州、市レベルでの政策立案内容

- ・ 市 : サービス提供を自分が行うか、他に委譲するかを決定する。
- ・ 州 : 州としての目標値、及びそれを達成するための具体的な事業計画を策定する。
- ・ 連邦 : 国全体としての目標値、及びそれを達成するための全般的な国内格差是正計画を策定する。

##### (1) 市レベル

前述のとおり、「ブ」国において上下水道サービス提供の権限を有しているのは、「ブ」国における最小の行政単位である市 (Municipalidade) であり、その根拠は 1988 年制定の新憲法に求められる。ただし、右根拠には明確でない点もある。特に複数の市が実質的に一つの大都市圏を形成し、州公社がサービスを提供している場合には、現在でもサービス提供権が州に帰属するか、市に帰属するかを巡って法的議論が行われている。

サービス提供権を有する者として、市は、市の自己財源により住民にサービスを提供するか、あるいは第三者にサービス提供権を委譲して第三者の財源によりサービスを提供させるか、という選択を行う。委譲する先として最も多いのは州上下水道公社であり、コンセッション契約を通じて委譲される。1973 年に実施された PLANSA 計画の結果として多くの市が州上下水道公社にサービス提供権を委譲しており、「ブ」国にある 5,505 市のうち、約 70%にあたる 3,855 の市において州上下水道公社にサービス提供権が委譲されている。ただし、最近、州公社のコンセッション契約が満期 (30 年が一般的) を迎えた結果、契約を継続せずに自分自身でサービス提供を始めている市、または他のオペレーター (民間) と契約する市も現れている。表 4-3-1 に州公社の管轄する市及び人口

を示す。

表 4-3-1 州公社の管轄する市及び人口

	人口（人）	市の数
ブラジル国	169,799,170	5,505
州公社の管轄する市	127,216,480	3,835
州公社に加盟していない市	42,582,690	1,670

出典：IBGE（2000年）

市と州公社との間で締結されるコンセッション契約とは、サービス提供の権利の委譲、いわば運営権の委譲である。一方、施設の所有権は最終的には市に帰属するが、コンセッション期間中は暫定的に委譲されたサービス提供主体に帰属する、という形でコンセッション契約が締結されることが一般的である。例えば、市が、施設が全くない状態で州公社とコンセッション契約を締結し、州公社の自己資本によって新規施設の投資が行われた場合、州公社のバランスシートには投資、減価償却等が計上され、資産にも計上される。その後、コンセッション契約が期間満了を迎え、サービス提供権が市に返還される時点で、施設も市に移管されることになる。この時点で減価償却がまだ終わっていない場合には、州公社が市に対して、その分の金銭補償を求めることになる。

## (2) 州レベル

州は、法的には上下水道サービス提供の権限を有していない。前述のとおり、これを有するのは市である。しかしながら、1970年代に州が州法によって設立した州上下水道公社は、その設立法において州の領域内における上下水道サービスの提供（計画、整備、運営維持管理）を組織目的とする旨規定されており、右設立法が、州公社が上下水道サービスを提供する上での法的根拠となっている。すなわち、州政府は州公社を通じてのみ上下水道サービスの提供を行うことができる仕組みとなっている。かつ、サービス提供権自体は、あくまで市に属することから、州公社は市からのサービス提供権の委譲を通じてのみサービス提供を行える仕組みである。

このような法的な枠組みにのっとり、州レベルでは、政策を立案するのは州政府、その政策を実際に実行し、かつ日々のサービス提供業務を行うのは州公社、という役割分担がなされている。

州の上下水道セクターに対する政策は、州として達成すべき目標数値について定めるもので、通常は州政府の各政権が政権発足当初に策定する多年度投資計画（PPA）を通じて明らかにされる。政策の策定担当は各州により様々であるが、一般的に水資源を管理する局、あるいは公共事業を管理する局の管轄である。州公社及び市は、州の政策を基に目標を達成する計画を作成し実施している。

なお、州政府と州公社の関係であるが、州公社が株式会社法に則った株式会社の形態をとっているため、法的には州エネルギー・水資源・衛生局が直接的に州公社に対して

命令を下したり、その業務内容を監督したりすることはできない。とはいえ、州は最大株主の立場から、最高意志決定機関である経営評議会の構成員の人事権及び公社の最高経営責任者（総裁あるいは社長）の人事権を握っている。したがって、これら間接的な影響力を通じて、実態として州公社を監督下におき、州の立案する政策が確実に実施・運営維持管理されるよう確保している。

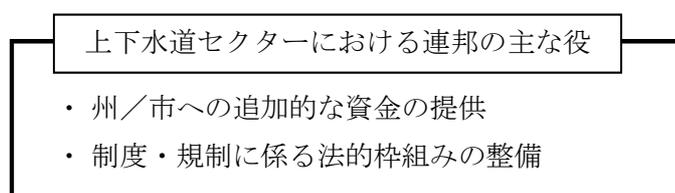
ただし、サンパウロ州上下水道公社（SABESP）は、強い組織と実績を有し、市場からの資金調達（社債発行）を行い、州政府からの干渉を最小限に押さえる経営を行っている。したがって、州の政策が示す目標値は受入れつつも、個別具体的な整備実施計画については、公社独自の計画を作成している。

州レベルの政策立案における州と州公社の役割は、このように州毎に異なっている。また、同じ州であっても、時の政権の思想によって役割が変化することも多い。

### (3) 連邦レベル

連邦は、市から（コンセッション契約を通じて）サービス提供権を委譲されることも、市に代わってサービス提供を行うこともない。上下水道サービスを含む公共サービスの提供主体となれるのは、あくまで市、または市から権限を委譲された州公社である。

よって、上下水道セクターにおける連邦の主たる役割は、以下のとおりとなっている。



連邦のこのような限定的な権限・責任に従って、連邦政府が立案する上下水道セクターに係る政策は、「ブ」国が国全体として達成すべき目標値または指標という形をとる。つまり、個別の州・市を特定した具体的な目標または整備計画を立案することはない。連邦憲法における地方自治の原則の中で、それらは州・市の権限・責任とされており、連邦は関与する権限・責任を持たないためである。よって、連邦が自分の政策を実現するために実施する「連邦プログラム」も、最初から個別の州・市を対象として特定することはない。資格要件を定め、それを満たす州・市は誰でもプログラムに参加して連邦資金を利用できるという形態をとるのが一般的である。

「ブ」国では、上下水道セクターを担当する単一の省庁というものが過去も現在も存在しない。したがって、上下水道セクターに関係をもつ複数の省庁において、夫々の担当局が夫々に目標値を設定し連邦プログラムを策定しているのが現状である。つまり、連邦政府としての包括的かつ統一的な「上下水道セクター政策」というものは現時点では存在しない。ただし、現在は、省庁の枠を超えた包括的な計画を策定しようという動きがあるようである。

以下、上下水道セクターの政策立案に関係する連邦省庁について概説する。

1) 都市省 (Ministério das Cidades)

都市省は、都市における、国民の住宅、都市計画、環境衛生、都市交通及び運輸を管轄する省であり、それまでの大統領府都市開発特別局が昇格し、2003年に新たに設立された。上下水道セクターの担当は、国家環境衛生局 (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental : SNSA) である。同局の管轄は、上下水道、都市排水、廃棄物処理に及ぶが、上下水道セクターの管轄事項は以下のとおりである。

- ・ 「国家衛生法」の策定
- ・ 上下水道セクターにおける連邦各省庁間の活動の調整
- ・ 上下水道施設に係る技術指針の設定及び技術支援
- ・ 資金調達支援 (連邦予算の配分、連邦プログラムの実施等)
- ・ 都市省の組織図を図 4-3-1 に示す。

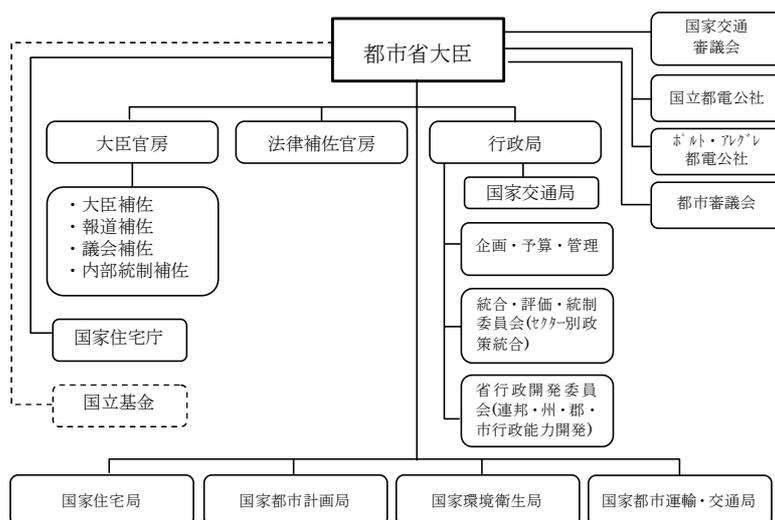


図 4-3-1 都市省の組織図

2) 国家統合省 (Ministério da Integração Nacional)

国内格差是正のための地方開発を行うことを主な目的とする省で、内務省・地方開発局および予算企画省・地方政策特別局が統合されて1999年に設立された。環境省及び農業省が主に政策立案や規制の設定を管轄するのに比べ、国家統合省は、これら省庁が立案するプログラムの実施機関となることが多い。上下水道セクターとの関連では、東北部の半乾燥地域 (セミアリド) における水源開発 (ダム、導水路、浄水場)、及び都市排水を管轄する。担当は、上下水道整備局 (Secretaria de Infra-Estrutura Hidrica) である。国家統合省の組織図は、図 4-3-2 のとおりである。

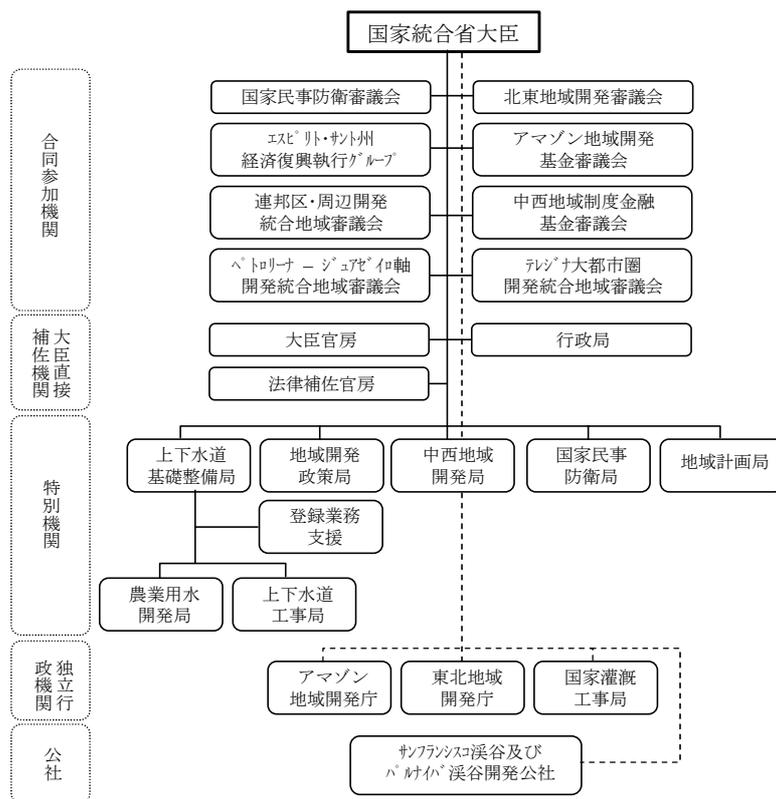


図 4-3-2 国家統合省の組織図

3) 保健省 (Ministério da Saúde)

「ブ」国民の保健を守ることを目的とする省で、1953年に設立された。伝染病管理をはじめとして、国民の健康に係るすべての活動の管理、政策、予算手当てを行う。上下水道セクターとの関連では、飲料水の水質に係る規制と監視、及び州上下水道にサービス提供権を委譲していない市への技術的、資金的支援を行っている。担当は、独立行政法人である国立保健財団 (FUNASA) である。保健省の組織図は、図 4-3-3 に示すとおりである。

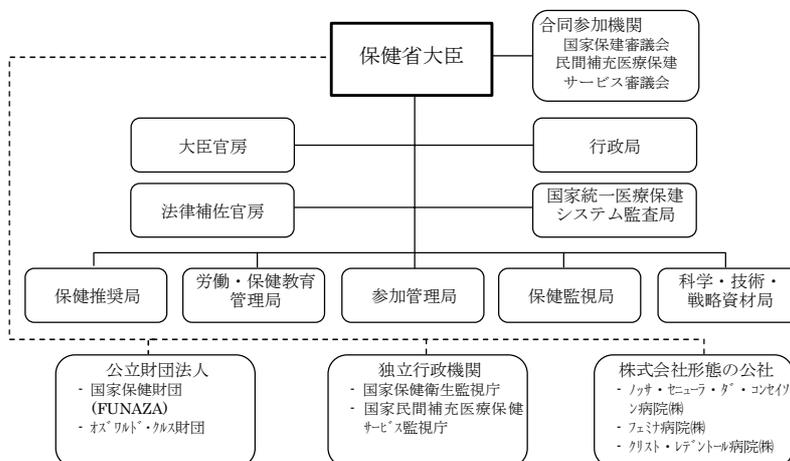


図 4-3-3 保健省の組織図

#### 4) 環境省

大気、土壌、水資源の適切な管理と、汚染防止を通じた資源環境保全を目的とする省で、1995年に設立された。上下水道セクターには、水資源の使用権＝水利権、下水排水基準の設定・監視機関、また整備を実施する際の環境ライセンス認可機関の管轄官庁として関わってくる。

水利権については、水資源管理を専門的に行う目的で2000年に設立された環境省の独立行政法人であるANAが担当する。

水資源に係る規制、環境保護基準、汚染規則、河川の分類基準などを策定するのは、環境省・CONAMAの管轄である。また、下水排水基準を制定するのもCONAMAの役割である。こうした規制に則って環境ライセンスを発行するのは、連邦レベルの事業（2州をまたぐ事業）であれば、環境省の独立行政法人である国立再生天然資源・環境院（IBAMA）である。州内の事業については、環境省から州環境局に権限を委譲している。また、IBAMAは州や市の環境監督局と連携して監視活動を実施する。図4-3-4に、環境省の組織図を示す。

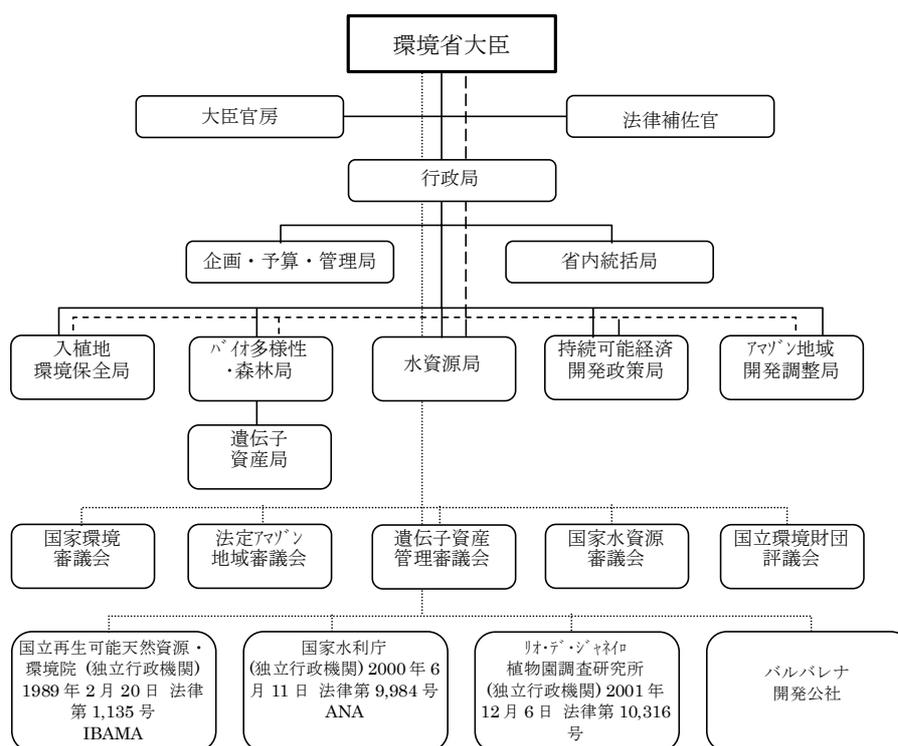


図 4-3-4 環境省の組織図

#### 4-3-3 実施及び運営維持管理

上下水道サービスの運営維持管理体制は、表4-3-2に示すとおりである。上下水道サービスの運営は、水道料金徴収を原資とする独立採算が基本である。運営維持管理、設備投

資、減価償却及び負債の返済も、上下水道料金に反映させるのが原則であるが、開発途上国ではこの原則が必ずしも守れていないのが現状である。「ブ」国の場合も、サービス提供主体である市及び州公社が独立採算で新規設備投資を含むサービス提供を行うことが原則だが、実際には市は財政規模の制約から（「ブ」国の市の大半は人口2万人以下の小規模自治体）、州公社は1980年代の政治的な水道料金据置に起因する財務状況の悪化により独立採算の達成は、一般的に非常に困難になっているのが実状である。

こうした背景から、「ブ」国で上下水道の新規設備の整備を実施する場合に、求められる財源としては、①市の自己資金（市財政）、②州の自己資金（州財政）、③州公社の自己資金、④連邦補助金／連邦プログラムが存在する。以下、それぞれの財源の特徴について概説する。

**表 4-3-2 上下水道サービスの運営維持管理体制**

サービス提供権	整備の財源	運営維持管理主体	施設所有権
市	①市の財政	市または市公社	市
	④連邦補助金／連邦プログラム		
州公社	②州の財政	州公社	市* <sup>1</sup>
	③州公社の資金		
	④連邦補助金／連邦プログラム		

注：1. ただし、都市圏地域については、州が所有権を主張している。

(1) 市の財政

市の財政収入は、主に地方税は、主に地方税、連邦（あるいは州政府）からの補助金、公債及びその他（事業収入）から成る。この収入割合を表 4-3-3 に示す。

**表 4-3-3 地方財政の収入割合**

	所得税	売上げ税	金融税	固定資産税	計
連邦	39%	18%	7%	6%	70%
州		28%			28%
市	—	—	—	2%	2%
合計					100%

出典：ブラジル国財務省（1996年）

市の財政収入に占める連邦政府からの補助金は約70%におよび、州政府からの補助金は約28%である。これらの補助金は使用が特定されており、市の自由裁量とはならない。このような状況で、地方への分権化を謳いつつも財政的には非常に制限されたものとなっている。

上下水道セクターにおいて、州公社にサービス提供権を委譲している市は、セクターの運営維持管理に全く関与しない。州公社にサービス提供権を委譲していない市については、それぞれの運営形態をとっている。すなわち、市の予算による直轄運営あるいは、市の独立行政法人（市公社）を通じて行う場合、コンセッションを通じて民間会社にサ

サービス提供権を委譲する場合などである。現状では独自にサービス提供している市の大部分が市の独立行政法人を通じて運営を行っており、設備投資の資金調達には連邦政府の資金（連邦プログラム）を活用している。

## (2) 州の財政と州公社の資金

市からサービス提供権の委譲を受けた州公社が主体となって上下水道整備を行う場合、財源としては、州公社の自己資金、あるいは州財政、あるいは連邦プログラムを通じて連邦政府の資金を活用するなどの手段がある。

使い分けの方法は、州毎に差があるが、基本的に州公社は独立採算制であり、州財政に依存する場合でも、州政府への借入れという形をとっている。また対外借款などでは、州が借入れて州公社に転貸されるという形態をとる。円借款におけるリオ州、パラナ州及びバイア州に見られる。なお、リオ州においては、州公社が慢性的な事業赤字で、カウンターパート資金についても、州財政に全面依存している。また、南マットグロッソ州のように、対外借款のカウンターパート負担は州が受け持つという形態もある。

SABESP の場合は、新規整備に対する州の財政による補助は一切受けておらず、対外借款においても SABESP が直接借入人となっている。

また、2000 年に制定された財政責任法により、今後の新規借款事業では転貸はできないことになった。このように、各州によって状況は違っているが、全体的な傾向は独立採算の原則を守っているとはいえ、何らかの形で州財政に依存している州公社が多い。

## (3) 連邦レベル

上記 (2) で記述したとおり、連邦政府は、特定の州・市を対象とした個別事業を実施することはないが、複数の州を対象とした連邦プログラムを実施している。これは、資格要件を設定した上で一定の上限額まで複数のサブプロジェクトを実施する形式のプログラムであり、資格要件を満たす州や市は誰でも参加することができる。

ただし、連邦プログラムは、連邦の資金を無償で供与するものだが（補助金）、州・市に対しても一定のカウンターパート資金を求めることが一般的である。また、所有権は実施主体にあり、連邦に帰することはない。

### 4-4 SABESP による上下水道事業の実施状況及び課題

#### 4-4-1 上下水道事業の概況

##### (1) SABESP の全体概要

SABESP は 1973 年に、州政府により SABESP 設立法（1973 年 6 月 29 日付州法第 119 号）に従って設立された。

SABESP は、民間株主の参加を認めた株式会社の形態をとり、上下水道サービスが公共事業であることにより、最大株主が州であることが規定されている。現在（2006 年 6

月) 持ち株率は、サンパウロ州が 50.3%で、残りはサンパウロ株式市場に 25.7%、ニューヨーク株式市場に 24.0%を上場している。会社の経営は、「株式会社法」に従う。同公社は、一定期間のコンセッション契約の下で市の上下水道事業を運営している。

表 4-4-1 に SABESP の上下水道事業運営の現状 (2005 年 12 月現在) を示す。

**表 4-4-1 SABESP の上下水道事業運営の現状**

項目	数 値
<b>[全体]</b>	
● 給水人口	25,000,000 人
● 直接給水を受ける周辺都市	368 都市
● 水道普及率	100%
● 下水収集率	78%
● 下水処理率	62%
● 職員数	17,289 人 (2006 年 6 月)
<b>[上水道]</b>	
● 水生産量	90.0 m <sup>3</sup> /秒 (7,776,000m <sup>3</sup> /日)
● 給水栓数	6,530,000 栓 (2006 年 6 月)
● 浄水場数	201 箇所
● 配水池容量	2,700,000m <sup>3</sup>
● 井戸本数	1,057 箇所
● 配水本管	4,948 km
● 配水管網	54,957 km (2006 年 6 月)
● 契約者に対するメータ設置率	100%
● メータ検針	毎月
● 無収水指数	528 L/栓/日
<b>[下水道]</b>	
● 下水処理場数	439 箇所
● 下水処理能力	37.6 m <sup>3</sup> /秒 (3,248,640m <sup>3</sup> /日)
● 下水接続数	4,930,000 件 (2006 年 6 月)
● 下水幹線及び本管	1,674 km
● 下水管網	37,173 km (2006 年 6 月)

出典：SABESP

SABESP の経営組織は、株主総会、経営評議会、役員会で構成される。株主総会は、経営評議会のメンバーを選定する。さらにこの評議会メンバーの中から社長及び副社長を選出する。また、株式発行、定款の変更を承認する。経営評議会は社長及び副社長以外の役員会のメンバーを選出し、役員会の経営全般の監査及び予算の承認、年間及び多年度計画の審査、承認を行う。役員会は、社長 1 名、副社長 1 名及び役員 5 人 (経営取締役、財務取締役、州都周辺水道担当取締役、生産技術部担当取締役、地方システム取締役) で構成され、会社運営におけるほとんどすべての権限と責任を有する。

このように、経営組織上は、州が SABESP を管理運営することはない。州は株主総会

における最大株主として発言力があるのみである。しかしながら、実質的には株主総会において選出される社長は州知事の意向で決まる。また、役員会での決定事項は、経営評議会の承認を必要とするが、経営評議会のメンバーのほとんどを州関係者が占めている。

SABESP が所有する上下水道施設（2005年12月現在、一部2006年6月現在）は、上表のように、浄水場201箇所、下水処理場439箇所、配水管延長59,905km、下水管延長38,847kmであり、こうした施設により28.4億m<sup>3</sup>/年の上水を供給し、11.9億m<sup>3</sup>/年の下水を処理している。いずれも、「ブ」国で最大の規模であり、給水人口は中南米で最大である。

株式会社である SABESP は、州政府の予算に依存することなく、上下水道料金の徴収による収入、社債の発行、体外借入を含む借入金をもとに完全独立採算の経営を行っている。

SABESP は、上下水道料金収入を主要な財源とした独立採算制をとっており、州政府予算からの助成金を受けていない。SABESP の財政により、運営維持管理費及び新規事業に対する投資費用を賄っている。SABESP は、これまで概ね安定した収益能力と財務安定性を示しており、「ブ」国の各州の上下水道公社の中でも良好な経営を続けている。

SABESP は1995年から流域による地域化に基づいて、新しい管理モデルを採用した。地域化の採用によって、SABESP は、流域を計画単位と一致させるという州の衛生法の要求を満足する組織となり、地域のニーズへの対応においてより効率的なものとなった。そして、独立したビジネスユニットの形成によって、地方分権化した。

各ビジネスユニットは独立した水源をもち、分離した会社として運営されている。同ユニットは、中央の命令に従うが、決定は市承認会議及び地域管理委員会と共有しており、より民主的な決定プロセスとなっている。図 4-4-1 に SABESP 全体の組織図を示す。

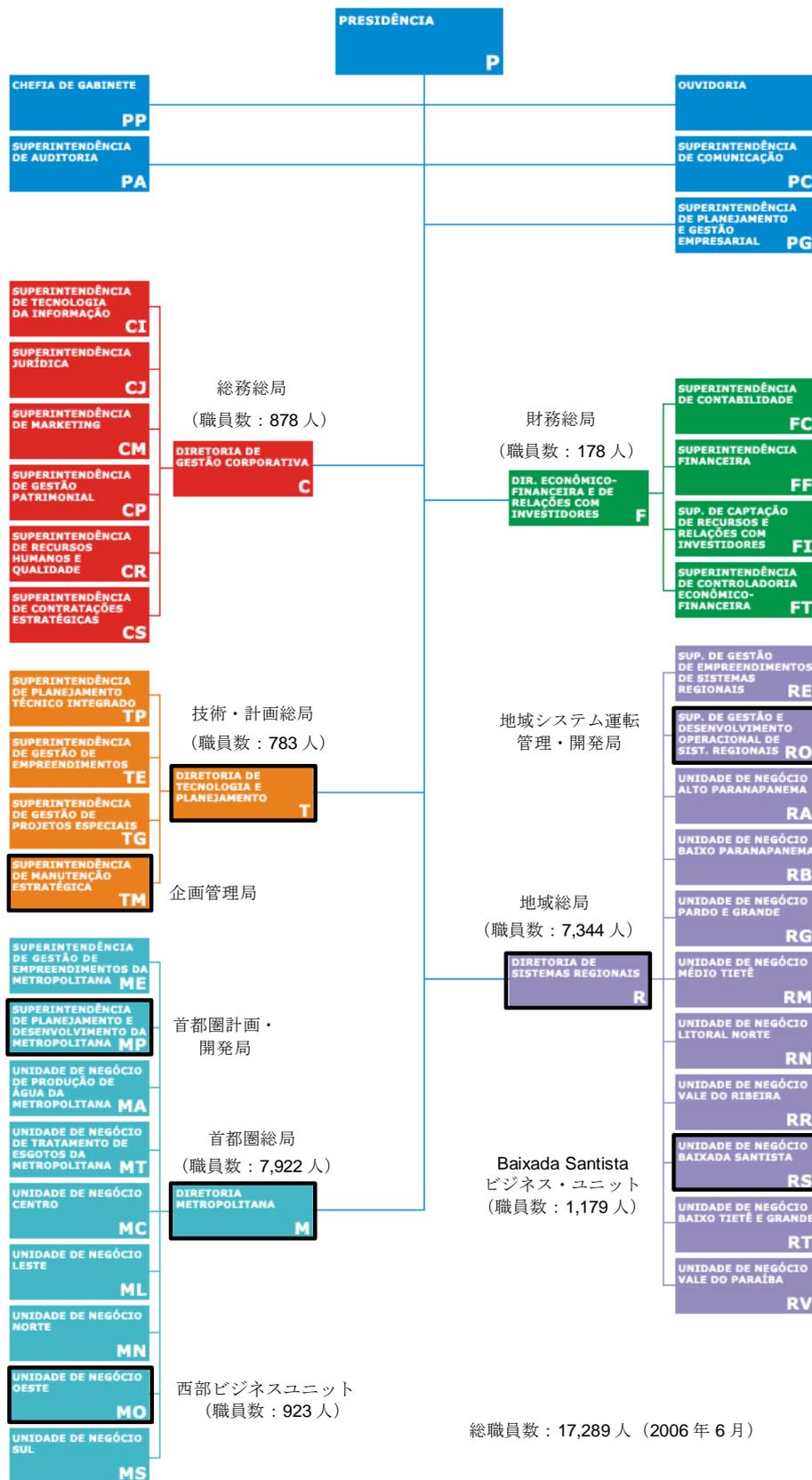


図 4-4-1 SABESP 全体の組織図

SABESP の持ち株は、総裁、営業担当理事、財務経済担当理事及び計画・技術担当理事によって構成されている。このほかに、2人の運営担当理事がいる。

首都圏担当理事は、その事業地域において、営業サービス及び直接の顧客対応を含めた、生産、配水、下水収集管網及び下水処理システムの運営、計画及び工事の責任をもつ。同理事は、また、水道用水供給と下水サービスに関して、現在6つの市と交渉している。

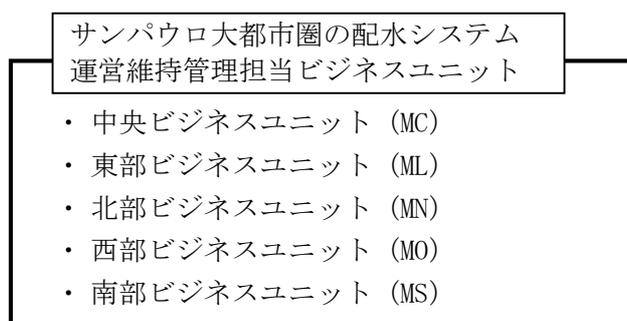
同理事は、サンパウロ大都市圏の37市に供給する7つのビジネスユニット（中央ユニット、北部ユニット、東部ユニット、南部ユニット、西部ユニット、水源ユニット及び下水処理ユニット）を担当している。

地域システム担当理事は、サンパウロ大都市圏以外のサンパウロ州内の331市に供給する9のビジネスユニット（Baixada Santista ユニット、Ribeira Valley ユニット、North Coast ユニット、Parnaiba Valley ユニット、Middle Tiete ユニット、Lower Tiete and Grande ユニット、Upper Paranapanema ユニット、Lower Paranapanema ユニット及びPardo and Grande ユニット）を管理している。

本プロジェクトは、サンパウロ大都市圏とサントス大都市圏からパイロット地区を1地区ずつ計2地区選定し、パイロット・プロジェクトを実施する計画である。以下に、これら2つのパイロット地区を管轄するサンパウロ大都市圏の5つのビジネスユニット（M及びサントス大都市圏のBaixada Santista ユニットについて概説する。

(2) サンパウロ大都市圏における上水道事業の概要

サンパウロ大都市圏の配水システムの運営・維持管理を担当するのは、首都圏総局 (M) に属する以下の5ビジネスユニットである。

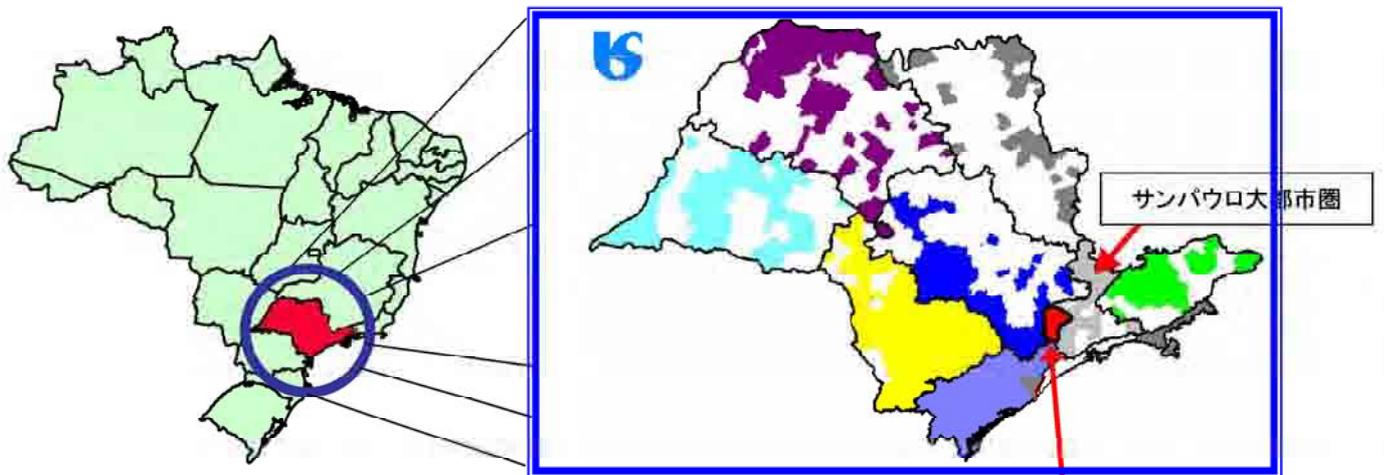


上記のうち、パイロット地区である Butantã 地域 Jaguaré 地区が位置するのは、MOである。図 4-4-2 にパイロット地区の位置を示す。また、パイロット地区の詳細なデータは、表 4-4-2 のとおりである。

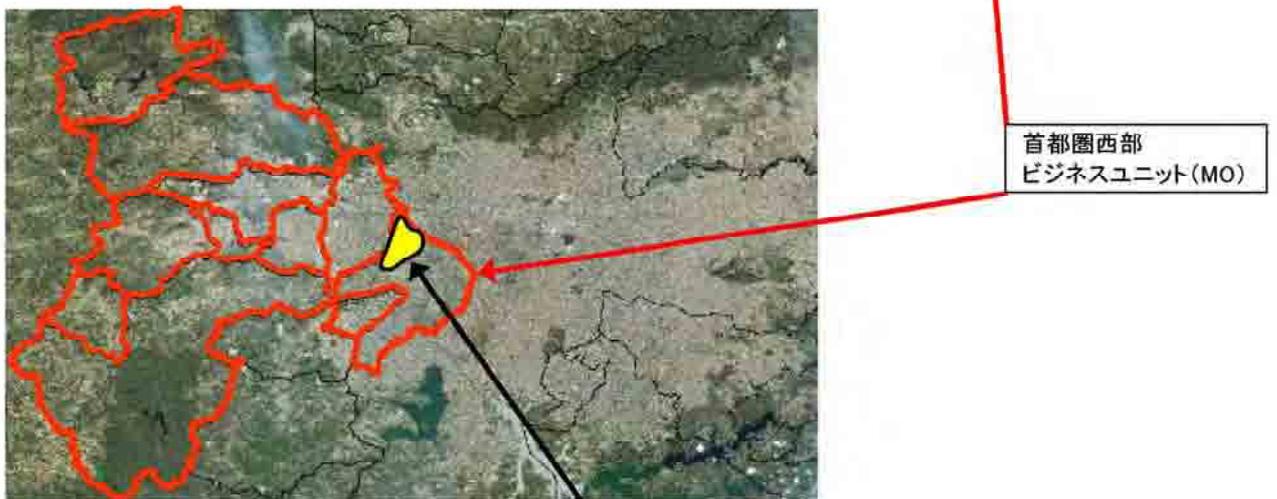
表 4-4-2 パイロット地区 (Butantã 地域 Jaguaré 地区) のデータ

項目	データ
人 口	5,339 人
面 積	52.4ha
給 水 栓	1,880 栓
配水管延長	11.5km

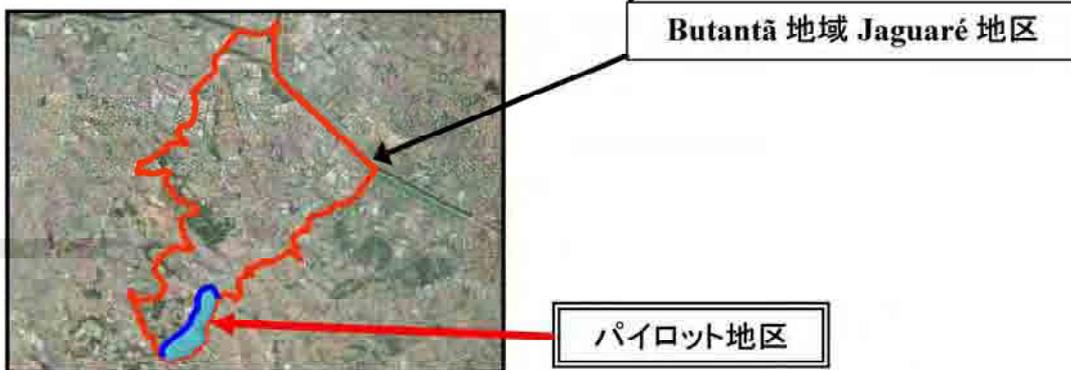
出典：SABESP



プロジェクト対象地域：SABESP 給水区域（図の着色地域）



首都圏西部  
ビジネスユニット(MO)

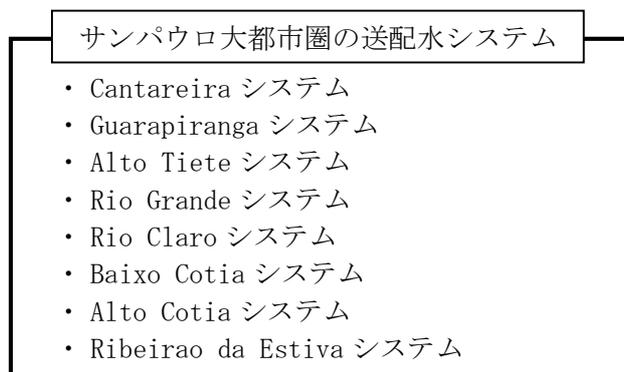


Butantã 地域 Jaguaré 地区

パイロット地区

図 4-4-2 パイロット地区：サンパウロ大都市圏 Butantã 地域 Jaguaré 地区

サンパウロ大都市圏の送配水システムは、大きく以下の8つのシステムに分かれる。



上記の送配水システムの配置図を図 4-4-3 に示す。また、各送配水システムの生産水量を表 4-4-3 に示す。サンパウロ大都市圏の生産水量は、SABESP 全給水区域の 72% を占めている。

**表 4-4-3 サンパウロ大都市圏の送配水システムの生産水量**

原水・送水システム名	月間生産水量 (m <sup>3</sup> /月)	一日当り 生産水量 (m <sup>3</sup> /日)	生産水量 (m <sup>3</sup> /秒)	割合 (%)
Cantareira	81,855,899	2,728,530	31.58	48.4
Guarapiranga	34,998,299	1,166,610	13.50	20.7
Alto Tiete	9,870,300	329,010	3.81	5.8
Rio Grande	12,072,900	402,430	4.66	7.1
Rio Claro	2,556,530	85,218	0.99	1.5
Baixo Cotia	2,218,287	73,943	0.86	1.3
Alto Cotia	227,066	7,569	0.09	0.1
Ribeirao da Estiva	25,153,900	838,463	9.70	14.9
合計	168,953,181	5,631,773	65.18	100.0

出典：SABESP

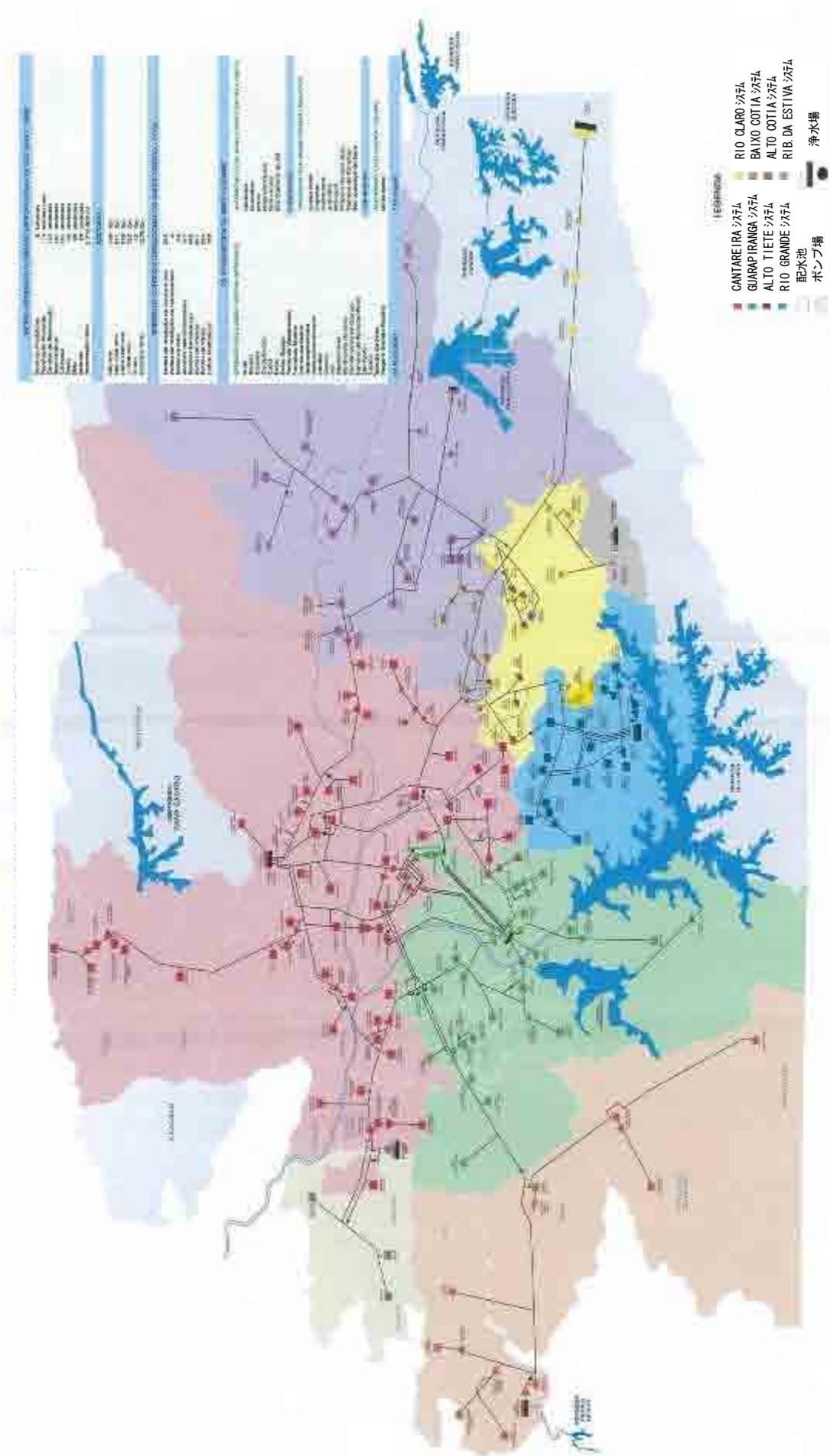


图 4-4-3 サンパウロ大都市圏の送配水施設 (2006 年)

(2006 年 3 月現在)

(3) サントス大都市圏における上水道事業の概要

サントス大都市圏の配水システムの運営・維持管理を担当するのは、地域総局（R）に属する9ビジネスユニットのうち、Baixada Santista ビジネスユニット（RS）である。RSの送配水システムの概要は、図4-4-4に示すとおりである。



図 4-4-4 RSの送配水システム

RSの送配水量及び損失水量（漏水＋メータ不感量）は、表4-4-4のとおりである。同表からわかるように、本プロジェクトのパイロット地区にあたるGuarujá地域での損失水量は、約55%と他の地域に比較して非常に高い値を示している。したがって、本プロジェクトのパイロット地区として妥当である。

表 4-4-4 RSの送配水量及び損失水量

市	生産水量	メータ検針水量	無収認定消費水量	請求水量	損失水量	損失水率
	VP (m <sup>3</sup> /月)	VCM (m <sup>3</sup> /月)	VO (m <sup>3</sup> /月)	VF (m <sup>3</sup> /月)	VPER <sub>T</sub> (m <sup>3</sup> /月)	(%)
Cubatão	936,772	424,894	264,325	470,452	247,553	26.4
Santos	4,317,585	3,045,696	167,244	3,281,894	1,104,645	25.6
<b>RSB計</b>	<b>5,254,357</b>	<b>3,470,590</b>	<b>431,569</b>	<b>3,752,346</b>	<b>1,352,198</b>	<b>25.7</b>
Bertioga	455,610	218,734	52,900	317,701	183,976	40.4
<b>Guarujá</b>	<b>1,977,469</b>	<b>797,865</b>	<b>95,367</b>	<b>1,112,998</b>	<b>1,084,237</b>	<b>54.8</b>
Vicente de Carvalho	1,152,010	402,650	89,190	483,771	660,170	57.3
<b>RSSN計</b>	<b>3,585,089</b>	<b>1,419,249</b>	<b>237,457</b>	<b>1,914,470</b>	<b>1,928,383</b>	<b>53.8</b>
Itanhaém	689,265	386,947	8,490	663,546	293,828	42.6
Mongaguá	438,491	223,301	0	439,781	215,190	49.1
Peruibe	579,956	314,608	6,116	461,370	259,232	44.7
Praia Grande	2,691,638	1,154,888	62,990	2,063,292	1,473,760	54.8
<b>RSSV計</b>	<b>4,399,350</b>	<b>2,079,744</b>	<b>77,596</b>	<b>3,627,989</b>	<b>2,242,010</b>	<b>51.0</b>
San Vicente	3,334,918	1,307,824	127,483	1,571,463	1,899,611	57.0
<b>RSSV計</b>	<b>3,334,918</b>	<b>1,307,824</b>	<b>127,483</b>	<b>1,571,463</b>	<b>1,899,611</b>	<b>57.0</b>
<b>RS総計</b>	<b>16,573,714</b>	<b>8,277,407</b>	<b>874,105</b>	<b>10,866,268</b>	<b>7,422,202</b>	<b>44.8</b>

注：上記データは、2006年8月の1ヶ月分である。

出典：SABESP

パイロット地区は、サントス大都市圏 Guarujá 地域の Santa Rosa 地区に位置している。担当部署は、上記の RSSN（RS 北部営業課）である。パイロット地区の位置図を図 4-4-5 に示す。

また、パイロット地区の詳細なデータは、表 4-4-5 のとおりである。

表 4-4-5 パイロット地区（Guarujá 地域 Santa Rosa 地区）のデータ

項目	データ
人 口	21,199 人
面 積	212.0ha
給 水 栓	5,351 栓
配水管延長	63.0km

出典：SABESP

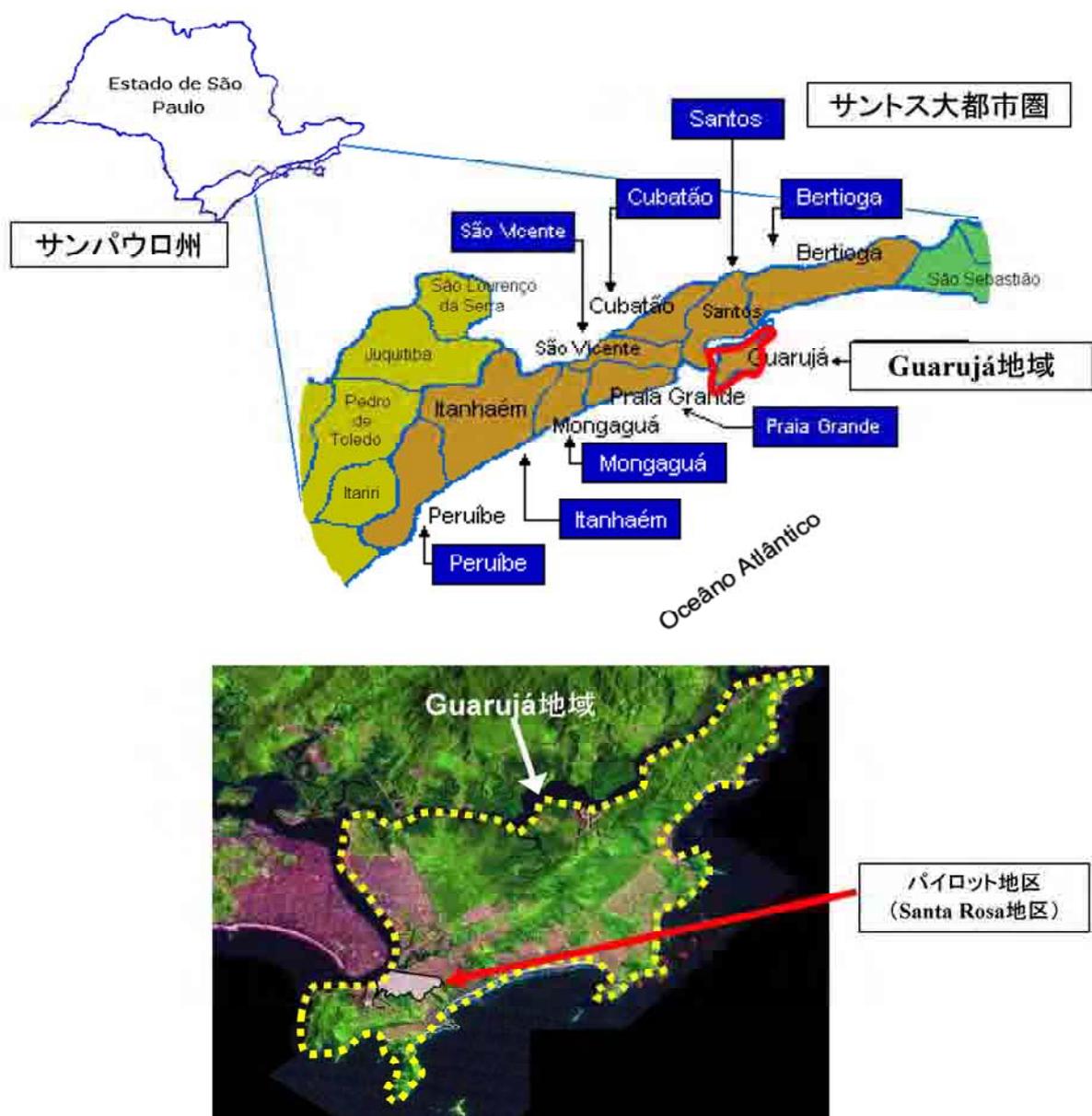


図 4-4-5 パイロット地区：サントス大都市圏 Guarujá 地域 Santa Rosa 地区

#### 4-4-2 実施体制

本プロジェクトを実施する上での SABESP の実施体制は、以下に述べるように、サンパウロ大都市圏及びサントス大都市圏とも、無収水管理部署をもっていること、また関連機材をある程度保有していることから、十分対応が可能である。

##### (1) サンパウロ大都市圏における実施体制

本プロジェクトのパイロット地区のうち、Butantã 地域 Jaguaré 地区のパイロット・プロジェクト実施における関連部署は、MO のオペレーション部上水道施設課 (MOEG) 及び無収水管理課 (MOET) とサービス部 Butantã 維持管理課 (MOOU) である。

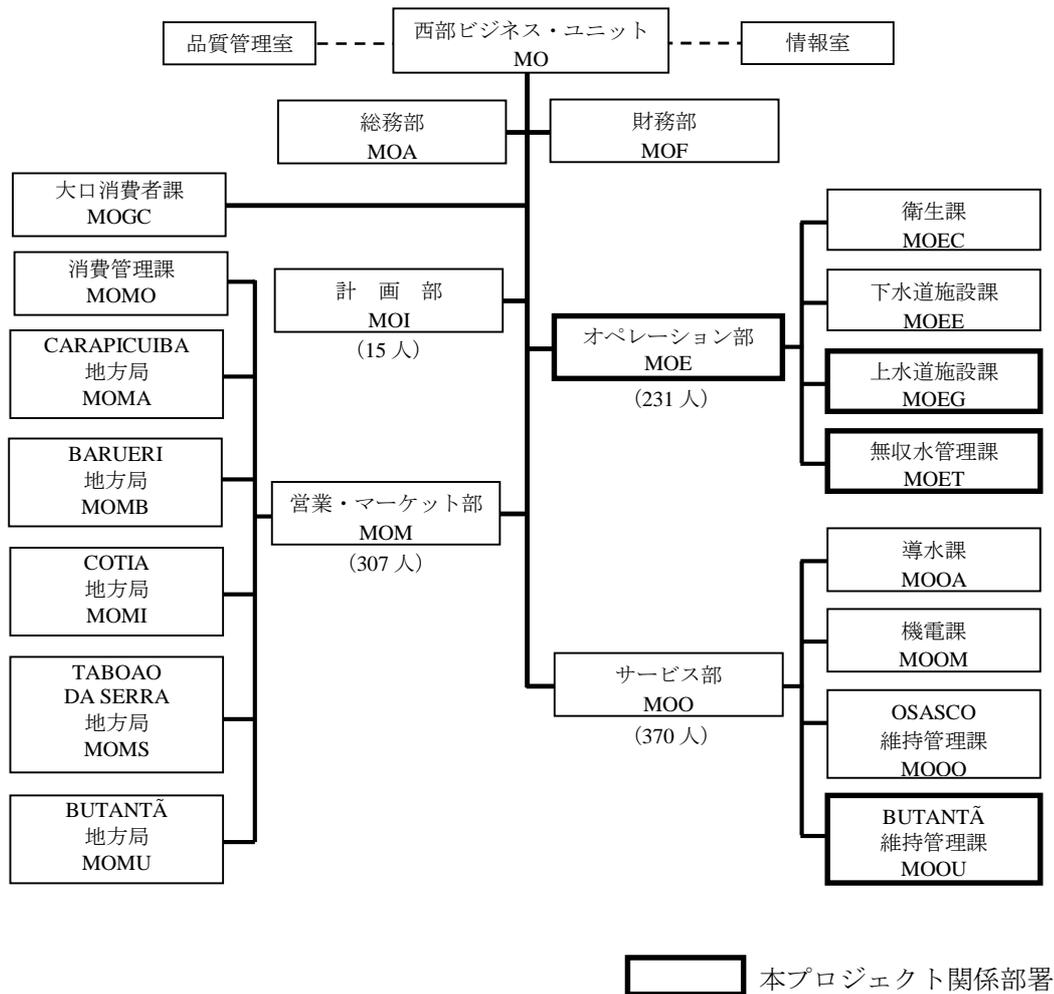


図 4-4-6 MO 組織図と本プロジェクト関係部署

また、首都圏総局の 5 つのビジネスユニットには、図 4-4-7 に示すように、それぞれ無収水管理に係る担当課を配置している。

MO での漏水調査は、MOET が実施しているが、漏水調査範囲が広いために、ほとんどの漏水調査を民間会社に委託発注して実施している。漏水調査の委託会社の数は、現時点 (2006 年 10 月現在) で 14 社である。

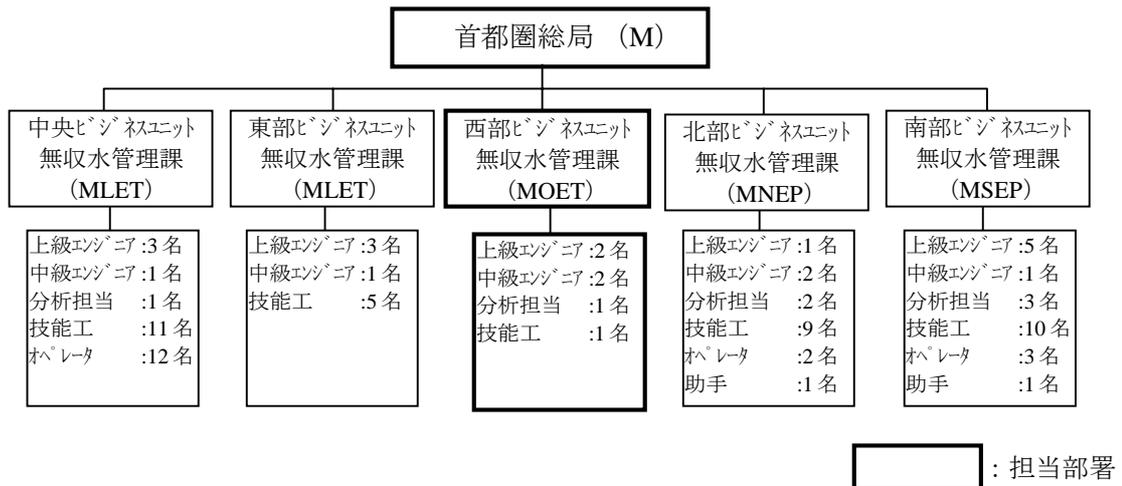


図 4-4-7 首都圏総局 (M) の無収水管理体制

(2) サントス大都市圏における実施体制

サントス大都市圏のパイロット地区 (Guarujá 地域 Santa Rosa 地区) におけるパイロット・プロジェクトの担当部署は、図 4-4-8 に示すように北部営業課 (RSSN) である。

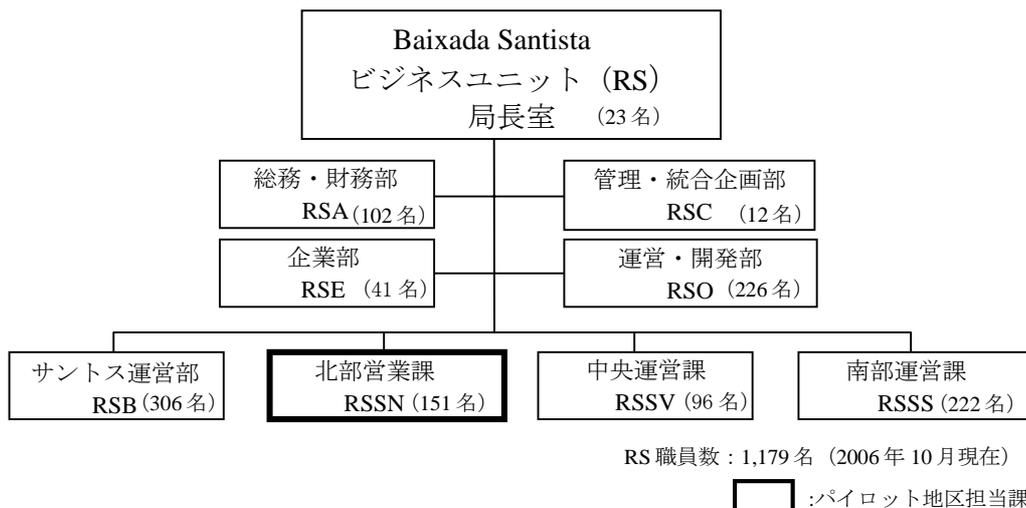


図 4-4-8 RS の組織図

4-4-3 運営・維持管理の実施状況

(1) 送配水量及び水圧の管理

区域流量計は、以下の地点に設置されている。区域流量計のタイプは、主にベンチュリ流量計と電磁流量計である。流量計の補正は、年に 1~2 回である。

- ・ 全ての浄水場の出口
- ・ 配水ブロックの配水池の流入部 (サンパウロ大都市圏の区域流量計は、中央制御センターからテレメトリ制御を行っている)

水圧は、配水池の底部、ブースターポンプ場出口及び減圧弁の出口で測定されている。

サンパウロ大都市圏の送水システムにおける損失水量（浄水場入口の流量－配水池入口の流量）は、全送水量の 4.5%である。

## (2) 配水ブロック化

配水池は地上型で、容量は 500m<sup>3</sup>～10,000m<sup>3</sup>である。低水圧と高水圧の 2つの圧力ゾーンに分かれており、配水管網内にブースターポンプと減圧弁が設置されている。

設計水圧は、「ブ」国基準に従って、静水圧で最小 10m (1bar)、最大 50m (5bar) である。

配水ブロックの規模は、1ブロック当たり 250～100,000 給水栓（SABESP 全体では、平均 15,000 栓、サンパウロ大都市圏では 35,000 栓）

配水ブロックのうち、配水池を経由しないで直接配水されるシステムとなっているのはサンパウロ大都市圏の全配水ブロックの 20%である。

## (3) 配水管網

配水管網の総延長は、53,000km である。最小管径は 75mm である。小規模な都市では、50mm の場合もある。管種は、MRSP では主にダクトイル管で地域システムでは PVC である。しかしながら、部分的にはアスベスト管も使用している。MRSP では地図の GIS 化（デジタル・マッピングシステム）を推進している。

## (4) 給水装置

給水装置（接続管）の GIS 化は進んでいない。接続件数は、消費者の水道メータ数と同一とみなしている。なかには、水道メータが複数設置された接続管があるので、接続件数には多少の誤差がある。一本の接続管の平均長さは、6m である。給水管の最小管径は 20mm で、管種は主に PE 管である。給水管の設置密度は、1km 当たり 121 栓である。

既存接続管の典型的な設置状況は、図 4-4-9 に示すとおりである。

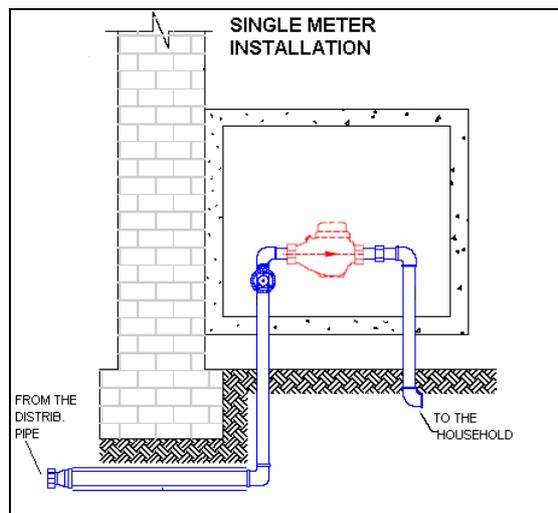


図 4-4-9 既存接続管の典型的な設置図

(5) 一般消費者の水道メータ

水道メータの設置率は、100%である。設置位置は、消費者の所有地と公道の境界である（図 4-4-9 及び図 4-4-10 参照）。消費者の水道メータの寿命は 5 年である。現在、SABESP が適用している水道メータは、流速流量計で、主に最大容量が 1.5m<sup>3</sup>/h (Class B) と 3.0m<sup>3</sup>/h である。一契約者について複数のメータが付いた接続管については、接続管の延長は 2~6m と推定される。SABESP は、このようなタイプの接続管（図 4-4-10）の正確な数を把握していない。

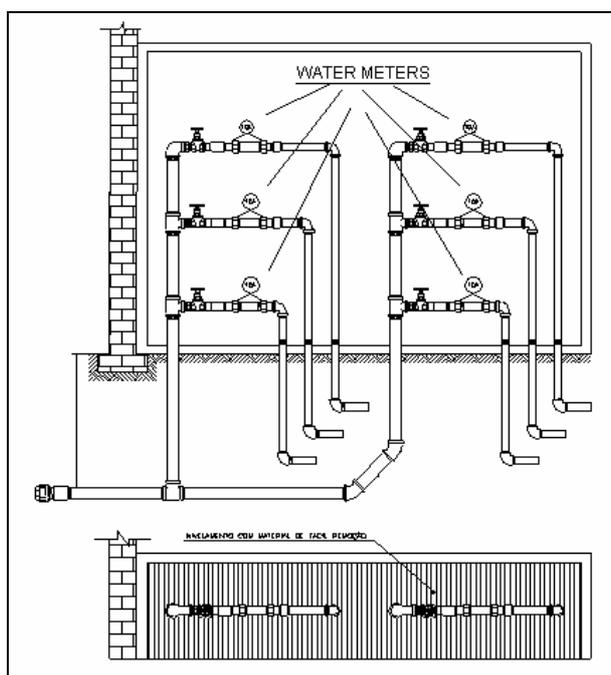


図 4-4-10 一つの接続に多数の水道メータ設置の例

複数の店舗やフラットを持つビルディングでは、1 接続 1 水道メータである。水道料金は、それぞれのフラットが全使用量をフラットの数で割って算出した額を支払っている。

消費水量の過小測定が問題である。過小に測定された消費水量の割合は、非常に大きい。理由は、各家庭の屋根タンク使用により、流入量が小さく、SABESP が適用している標準的なメータが反応しないことである。これに加え、消費水量の過小測定を助長しているのが、斜めに取り付けられたメータである（約 20%）。ある研究者によれば、過小測定流量は、配水量の 12~20%に達すると評価している。

SABESP は、水道メータの仕様、監視、開発及び維持管理を担当する部署（図 4-4-11）をもっている（研究室は、ISO9001 を所得済みである）。



図 4-4-11 家庭用水道メータの試験と修理研究室

(6) 料金徴収方法

消費者の水道メータの検針は、毎月行われる。請求書は、MRSP では、検針はハンドヘルド・コンピュータで行われ、その場で発行される。(図 4-4-12 参照)



図 4-4-12 水道メータ検針と請求書発行手続き

平均の検針された消費水量は、1 契約者 1 ヶ月当たり  $20\text{m}^3$  である。2004 年度の MRSP における 1 人当たりの検針された消費水量は (=1 人 1 日実使用量) は、145LCD である。

水道料金は、従量制で基本料金は  $10\text{m}^3$ /月以内に適用される。それ以上の消費量については、消費量が増えるにしたがって料金も高くなる。商業・工業の消費者への水道料金は、一般消費者のそれよりも高く設定されている。

平均の請求対象となる消費水量は、1 契約者につき 1 ヶ月  $22.4\text{m}^3$  である。また、水道料金の平均単価は  $1\text{m}^3$  当たり 1.0 米ドル (2.2 レアル) である。低所得者層対策として、SABESP は助成料金を設定している。停止している水道メータは 627,000 個であり、SABESP の商業記録から削除された。

(7) 維持管理機材の保有状況

SABESP 首都圏総局の各ビジネスユニットには MOET があり、地下漏水調査、配水量管理及び水圧制御のための機材を保有している。

パイロット地区（Butantã 地域 Jaguaré 地区）を管轄する M0 及び他のビジネスユニットの機材保有状況は、表 4-4-6 のとおりである。西部ビジネスユニットが保有する機材のうち、本プロジェクトで必要な相関式漏水探知器や電子式漏水探知器の数が少ないため、本プロジェクトで供与することを検討する必要がある。

表 4-4-6 SABESP 首都圏総局（M）の配水施設維持管理機材の保有状況

作業内容	NO.	機材名	中央ビジネス・ユニット (MCEP) 無収水管理課	東部ビジネス・ユニット (MLEP) 無収水管理課	西部ビジネス・ユニット (MOET) 無収水管理課	北部ビジネス・ユニット (MNEP) 無収水管理課	南部ビジネス・ユニット (MSEP) 無収水管理課
地下漏水の調査	1	相関式漏水探知器	4	1	1	3	3
	2	音響データ読み取り装置	250	185	228	314	140
	3	漏水探知器（メカニカル式）	9	7	6	20	9
	4	漏水探知器（電子式）	13	20	4	13	1
	5	音聴棒	15	35	6	10	8
	6	ボーリングバー	6	30	6	5	4
	7	金属管探知器	2	3	1	3	4
	8	音波方式探知器	1	13	1	2	0
配水量計量	9	ピトー管（管径各種）	10	10	26	10	0
	10	超音波流量計	1	1	1	0	0
	11	水圧計	4	5	4	3	0
	12	水圧データ読み取り装置	41	40	85	60	3
	13	水圧・配水量データ読み取り装置	30	10	5	23	2
水圧制御	14	PRVタイプ1の制御装置	50	80	33	53	0
	15	PRVタイプ2の制御装置	50	0	6	28	0

また、パイロット地区（Guarujá 地域 Santa Rosa 地区）を管轄するサントス大都市圏の RS における配水施設の維持管理に必要な機材の保有状況は、表 4-4-7 のとおりである。

本プロジェクトの関連機器のうち、相関式漏水探知器が 1 台しかないが、漏水探知器は相当数保有している。

表 4-4-7 RS 保有の無収水対策関連機材

No.	機材名	数量
1	ピトー管	28
2	電子音聴棒	4
3	音聴棒	1
4	ボーリングバー	10
5	漏水探知器（電子式）	22
6	漏水探知器（機械式）	2
7	相関式漏水探知器	1
8	金属探知器	1
9	穿孔ドリル	1
10	ネジ切り器	4
11	データロガー	25
12	ノートパソコン	3
13	アナログ式マノメータ（水圧測定器）	8
14	デジタル式マノメータ	2
15	撮影機	1

4-4-4 無収水削減活動の状況

(1) 基礎的対策（損失水量の評価）の実施

SABESP は、基礎的対策の重要項目の一つである配水量分析を、国際水協会の分析表に基づいて実施している。首都圏総局（M）の配水量分析結果（2006年8月）は、表 4-4-8 のとおりである。

表 4-4-8 首都圏総局（M）の配水量分析結果（2006年8月）

(単位:百万m<sup>3</sup>)

生産水量 1,726 <b>97.5%</b>	配水量  1,771 <b>100.0%</b>	認定消費水量  1,066 <b>60.2%</b>	水道メータ検針水量 920 <b>52.0%</b>	請求水量 920 <b>52.0%</b>
			事業体内使用水量 146 <b>8.2%</b>	無収水量  941 <b>48.0%</b>
システム外での 生産水量  44 <b>2.5%</b>	損失水量  705 <b>39.8%</b>	漏水量 344 <b>19.4%</b>		
		見かけ損失水量 361 <b>20.4%</b>		

出典：SABESP

また、パイロット地区が位置する西部ビジネスユニット（M0）の配水量分析結果（2006年8月）は、表 4-4-9 のとおりである。

表 4-4-9 M0の配水量分析結果（2005年12月）

(単位:百万m<sup>3</sup>)

生産水量 301 <b>97.6%</b>	配水量  308 <b>100.0%</b>	認定消費水量  196 <b>63.7%</b>	水道メータ検針水量 162 <b>52.5%</b>	請求水量 920 <b>52.5%</b>
			事業体内使用水量 34 <b>11.2%</b>	無収水量  941 <b>47.5%</b>
システム外での 生産水量  7 <b>2.4%</b>	損失水量  112 <b>36.3%</b>	漏水量 72 <b>23.4%</b>		
		見かけ損失水量 361 <b>12.9%</b>		

出典：SABESP

表 4-4-8 及び表 4-4-9 の配水量分析にあるように、サンパウロ大都市圏の無収水率は、SABESP の 1995 年以來の無収水削減活動の努力にもかかわらず、依然として 48% という高い値を示している。何が問題なのか SABESP 内で研究中であるが、最善の解決方法を模索しているのが現状である。

SABESP は、総損失水指数は 528L/接続/日としている。長期的な目標（2025 年）として、純損失水量については 150L/接続/日を設定している。

## (2) 漏水の現状

配水システムでの漏水の内訳は、以下のとおりである。

**表 4-4-10 配水システムでの漏水の内訳**

漏水箇所	割合 (%)
配水管路	7.0
接続管	46.5
水道メータ取付け管	46.5
合計	100.0

漏水発生インデックスは、以下のとおりである。

**表 4-4-11 漏水発生インデックス**

漏水箇所	漏水発生インデックス
配水管路	110 (箇所/100km/年)
接続管	69 (箇所/1000 接続/年)

SABESP にはコールセンターがあり、195 を番号とするホットラインを設置し、常時配水システム及び下水システムにおける漏水、管破裂及び他の緊急事態について対応できる体制をとっている。通報を受けてから修理までの時間は、平均 21 時間である。漏水修理の割合は、通報を受けたものについては 95%、通報を受けていないもの 5%である。

## (3) 漏水探査の現状

SABESP では漏水探査を定期的活動として実施している。MRSP では、年に 19,000km の漏水探査を実施しており、1.1 漏水探知箇所/km という指標を得ている。漏水探知キャンペーンは、漏水調査の有資格者によって実施されている。

漏水探知キャンペーンは、配水幹線に対しては実施されていない。現在、効果的な漏水調査方法を検討中である。

## (4) 水圧の管理

配水管網の設計は、「ブ」国基準に従っているが、MRSP においては、市街地境界が急速に広がっているため、配水池を持つ配水区域として定義することが困難となっている。配水区域の 20%については、配水幹線から直接配水区域に配水されている。

減圧弁（PRV）が流出側の水圧調整のため設置されている。多くの場合、電子制御で管理されている。現在では、全体で 1,301 箇所の PRV が設置されている。配水管網の 30% が PRV（PRV1 箇所当たり平均 10km）で制御されている。配水管網の平均水圧は、静水圧で 40m～50m であるが、場所によっては 100m を超えている。

#### (5) 消費者の水道メータ交換

対症療法的な消費者の不良メータの交換は、2005 年において 252,000 個であった。予防的取替えとしては、8～10 年で交換することとしており、2005 年は、458,000 個の交換を行った。予防的取替えによって、メータ 1 個当たり 2～4m<sup>3</sup>/月の改善があったと報告されている。大口消費者の水道メータは 2～5 年で交換されることになっている。

#### (6) 不法接続及び盗水への対応

不法接続で一般的なのは、水道メータを歩道下から迂回させる方法である。また、メータそのもののメカニズムを不正に操作する場合もある。

SABESP は、不法接続を調査する特別チームをもっている。これまでの調査の約 30% において、不法接続を発見している。不法接続による消費量を求めることは困難である。MRSP における不法接続による消費量は、配水量の 3～5% と推定されている。

#### (7) 低所得者層地域の給水状況と対策

サンパウロ大都市圏には、ファベイラと呼ばれる低所得者層の居住区がある。同地区では、住民が独自に近くにある SABESP の配水管網から水道管を引いている。管の品質が悪く、管は埋設されずに地上配管となっており、漏水が多発する原因にもなっている。

(図 4-4-13 参照)



図 4-4-13 ファベイラ地区の不法接続状況

MRSP 内のファベイラの人口は、30～40 万人と推定されている。首都圏以外の地方では、ファベイラはほとんど存在しない。ファベイラでの水消費量は、40m<sup>3</sup>/月/世帯と推

定されている。したがって、ファベイラへの配水量は、全配水量の約 6%と推定される。

SABESP は、現在、ファベイラ内の消費者と正式契約する方法を模索しており、今後、2010 年までに 25,000 件を目指している。

#### (8) 損失水量の管理

SABESP の給水区域のうち、配水ブロックが一つしかない小都市では、漏水管理が良好なレベルに達している。一方、MRSP では、配水区域管理は、不明確なブロック境界や良好なシステム情報取得の困難さ等から十分に行われていない。

SABESP のビジネスユニットは、配水量と各損失水量を記録した月例報告書を作成している。また、そのデータは、3ヶ月毎に集約され、毎年年末に会社の事業実績を示す正式な指標としてまとめられている。管理レポートは、内容において十分ではない。損失水量の診断と結果の評価について改善を必要としている。

SABESP は、損失水モデルである BABE と FASTCALC を取得し、今後 5 年間の損失水指標のシミュレーションのための独自モデルを開発した。SABESP は、短期的には今後 5 年間の年間損失水量削減プランを作成した。長期計画としては、今後 25 年間の損失水量削減実施のための予測調査を実施することになっている。

#### (9) 無収水対策管理の改善

SABESP は、管網解析ソフトの WaterCAD と連携したマッピングシステムの GIS 化を進めている。また、消費者の水道メータの管理とメータの予防的取替えの最適化を図るためのコンピュータシステムを開発し、現在、導入中である。

SABESP は、この数年間で、SABESP スタッフのみが鍵を開けることが出来る消費者の水道メータ設置箱を開発した（図 4-4-14 参照）。この目的は、消費者の水道メータを標準化し、消費者による最も一般的な不法操作をさせないようにすることである。

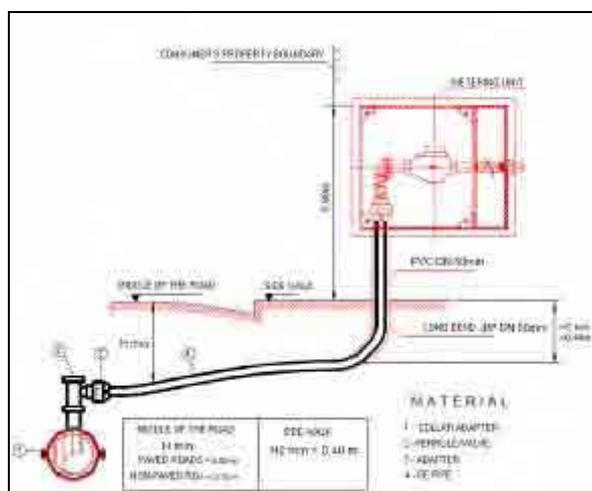


図 4-4-14 ABESP における新標準による給水装置

4-4-5 サンパウロ大都市圏の無収水対策活動の現状と計画

サンパウロ大都市圏の無収水の現状（過去3年間）と無収水削減計画（2006年～2010年）は、以下のとおりである。

(1) 無収水の現状

サンパウロ大都市圏及び首都圏総局（M）の過去3年間の無収水率の推移は、表4-4-12のとおりである。無収水率は、この3年間50%を前後している。2005年は前年と比較して、5%程度低減したが、依然として47.5%という高い無収水率となっている。

表 4-4-12 サンパウロ大都市圏の無収水率の推移（2003年～2005年）

2005年12月 (単位:%)				
	無収水率 (NRW)	無収認定消費水量 (SABESP内使用水量)	見かけ損失水量 (メータ不感など)	純損失水量 (漏水)
RMSP	45.0	7.0	19.5	18.6
M	48.8	8.4	20.7	19.7
MC	37.7	5.4	19.3	13.0
MN	52.0	9.5	17.3	25.2
MS	55.9	11.0	26.2	18.7
ML	53.7	5.3	29.4	19.0
MO	47.5	11.2	12.9	23.4

2004年12月 (単位:%)				
	無収水率 (NRW)	無収認定消費水量 (SABESP内使用水量)	見かけ損失水量 (メータ不感など)	純損失水量 (漏水)
RMSP	46.6	6.1	20.7	19.7
M	51.2	7.3	22.5	21.4
MC	40.5	5.2	21.1	14.2
MN	53.9	9.6	18.0	26.3
MS	56.0	6.0	29.2	20.9
ML	57.0	5.9	31.0	20.1
MO	52.2	10.9	14.6	26.6

2003年12月 (単位:%)				
	無収水率 (NRW)	無収認定消費水量 (SABESP内使用水量)	見かけ損失水量 (メータ不感など)	純損失水量 (漏水)
RMSP	43.0	6.0	18.9	18.0
M	49.6	7.5	21.6	20.6
MC	40.0	4.9	20.9	14.1
MN	52.7	9.3	17.6	25.7
MS	53.2	6.4	27.3	19.5
ML	56.4	7.0	30.0	19.4
MO	50.9	10.8	14.2	25.9

出典: Sabesp

RMSP サンパウロ大都市圏  
M 首都圏総局  
MC 中央ビジネス・ユニット  
MN 北部ビジネス・ユニット  
MS 南部ビジネス・ユニット  
ML 東部ビジネス・ユニット  
MO 西部ビジネス・ユニット

(2) 無収水削減活動の計画

1) ビジネスユニット別の漏水削減活動計画

SABESP 首都圏総局 (M) は、現状の高い無収水率を削減するために、2010 年までの漏水及び見かけ損失水量の削減計画を立てている。首都圏総局 (M) の5つのビジネスユニット別の漏水削減活動計画は、表 4-4-13 のとおりである。

表 4-4-13 首都圏総局 (M) における漏水削減活動 (2006 年-2010 年)

ビジネスユニット	2006	2007	2008	2009	2010	合計
<b>配水管網の修繕 (km)</b>						
MC	5	10	10	50	10	85
MN	2	10	10	10	10	42
MS	7.5	7.5	10	10	10	45
ML	20	20	20	20	20	100
MO	10	20	20	20	20	90
<b>M</b>	<b>45</b>	<b>68</b>	<b>70</b>	<b>110</b>	<b>70</b>	<b>362</b>
<b>給水装置の取替え (箇所)</b>						
MC	12,000	30,000	30,000	30,000	30,000	132,000
MN	16,570	24,000	24,000	24,000	24,000	112,570
MS	8,100	34,110	34,110	31,445	29,660	137,425
ML	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	48,000
MO	16,900	14,712	14,712	14,712	14,712	75,748
<b>M</b>	<b>63,170</b>	<b>112,422</b>	<b>112,422</b>	<b>109,757</b>	<b>107,972</b>	<b>505,743</b>
<b>地下漏水調査 (km)</b>						
MC	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	25,000
MN	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	13,500
MS	3,775	3,894	4,726	3,894	4,306	20,595
ML	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	15,000
MO	4,800	4,000	4,000	4,000	4,000	20,800
<b>M</b>	<b>19,275</b>	<b>18,594</b>	<b>19,426</b>	<b>18,594</b>	<b>19,006</b>	<b>94,895</b>
<b>配水ブロック化 (箇所)</b>						
MC	-	1	1	1	1	4
MN	-	2	2	2	2	8
MS	3	1	1	1	1	7
ML	1	2	2	2	2	9
MO	-	1	1	1	1	4
<b>M</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>32</b>
<b>減圧弁の設置 (箇所)</b>						
MC	12	10	10	10	10	52
MN	3	24	14	14	14	69
MS	24	37	15	15	15	106
ML	28	8	10	10	10	66
MO	15	15	15	15	15	75
<b>M</b>	<b>82</b>	<b>94</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>368</b>

出典：SABESP

注：修繕は、取替え及び清掃を含む

2) ビジネスユニット別の見かけ損失削減活動

サンパウロ大都市圏の5つのビジネスユニット別の見かけ損失削減活動は、表 4-

4-14のとおりである。

**表 4-4-14 首都圏総局 (M) における見かけ損失削減活動計画 (2006 年-2010 年)**

ビジネス ユニット	2006	2007	2008	2009	2010	合計
<b>給水装置の故障箇所調査 (箇所)</b>						
<b>MC</b>	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	150,000
<b>MN</b>	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	150,000
<b>MS</b>	3,384	4,000	4,500	5,000	5,500	22,384
<b>ML</b>	73,511	76,596	77,796	78,996	80,196	387,095
<b>MO</b>	13,850	17,194	17,194	17,194	17,194	82,626
<b>M</b>	150,745	157,790	159,490	161,190	162,890	792,105
<b>不法接続の調査 (箇所)</b>						
<b>MC</b>	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	27,500
<b>MN</b>	900	3,600	3,600	3,600	3,600	15,300
<b>MS</b>	1,644	2,000	2,000	2,000	2,000	9,644
<b>ML</b>	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	75,000
<b>MO</b>	13,905	13,905	13,905	13,905	13,905	69,525
<b>M</b>	36,949	40,005	40,005	40,005	40,005	196,969
<b>小口消費者の水道メータ取替え (箇所)</b>						
<b>MC</b>	78,000	80,000	80,000	80,000	80,000	398,000
<b>MN</b>	95,000	85,000	85,000	85,000	85,000	435,000
<b>MS</b>	155,000	65,900	83,000	102,000	73,000	478,900
<b>ML</b>	48,662	175,780	85,983	60,086	83,079	453,590
<b>MO</b>	80,000	80,000	60,000	33,000	33,000	286,000
<b>M</b>	456,662	486,680	393,983	360,086	354,079	2,051,490
<b>大口消費者の水道メータ取替え (箇所)</b>						
<b>MC</b>	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000
<b>MN</b>	1,190	1,190	150	150	150	2,830
<b>MS</b>	10	11	13	14	16	64
<b>ML</b>	2,041	1,416	833	867	965	6,122
<b>MO</b>	830	696	534	494	503	3,057
<b>M</b>	8,071	7,313	5,530	5,525	5,634	32,073
<b>ファベイラ地域の接続管の正式契約 (箇所)</b>						
<b>MC</b>	-	-	-	-	-	-
<b>MN</b>	960	1,000	1,000	1,000	1,000	4,960
<b>MS</b>	-	-	-	-	-	-
<b>ML</b>	-	-	-	-	-	-
<b>MO</b>	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000
<b>M</b>	4,960	5,000	5,000	5,000	5,000	24,960

出典：SABESP

注：修繕は、取替え及び清掃を含む

(3) 無収水削減活動のための予算

上記のサンパウロ大都市圏における無収水削減活動に関しては、表 4-4-15 の予算が計上されている。

表 4-4-15 首都圏総局 (M) における無収水削減活動に関する予算

(R\$ x 10<sup>6</sup>)

項目	2006	2007	2008	2009	2010	合計
<b>漏水</b>						
投資額	46.903	75.076	71.426	74.759	70.313	338.476
支出額	13.068	12.607	13.171	12.607	12.886	64.339
小計	59.971	87.682	84.596	57.366	83.199	402.815
<b>見かけ損失</b>						
投資額	33.888	34.570	27.517	25.715	25.527	147.217
支出額	7.362	7.819	7.866	7.914	7.961	38.921
小計	41.250	42.388	35.383	33.628	33.488	186.138
<b>合計 (漏水+見かけ損失)</b>						
投資額	80.791	109.645	98.943	100.474	95.840	485.692
支出額	20.430	20.425	21.037	20.520	20.847	103.260
小計	101.221	130.070	119.980	120.994	116.687	588.952

出典：SABESP

注：無収水削減活動は、以下を含んでいる。

漏水：投資額＝減圧弁、配水管網及び給水管の取替え、支出額＝地下漏水調査

見かけ損失：投資額＝水道メータ購入及び取替え、支出額＝不法接続及び故障接続管の調査

#### 4-4-6 サントス大都市圏の無収水対策活動の現状と計画

##### (1) 無収水の現状

サントス大都市圏を管轄するのは、SABESP 地域総局の RS である。パイロット地区が位置する Santa Rosa 地区は、Guarujá 市に属している。

サントス大都市圏の無収水の現状は、表 4-4-16 のとおりである。同表に示すとおり、パイロット地区のある Guarujá 市の無収水率は約 60% であり、パイロット地区の無収水率は、この値よりさらに大きな値と推定されている。

表 4-4-16 サントス大都市圏の無収水率の現状

市	生産水量	メータ 検針水量	無収認定 消費水量	請求水量	無収水量	損失水量	無収水率	損失水率
	VP (m <sup>3</sup> /月)	VCM (m <sup>3</sup> /月)	VO (m <sup>3</sup> /月)	VF (m <sup>3</sup> /月)	UFW (m <sup>3</sup> /月)	VPERT (m <sup>3</sup> /月)	UFW ratio (%)	(%)
Cubatao	936,772	424,894	264,325	470,452	511,878	247,553	54.6	26.4
Santos	4,317,585	3,045,696	167,244	3,281,894	1,271,889	1,104,645	29.5	25.6
RSB計	5,254,357	3,470,590	431,569	3,752,346	1,783,767	1,352,198	33.9	25.7
Bertioga	455,610	218,734	52,900	317,701	236,876	183,976	52.0	40.4
Guarujá	1,977,469	797,865	95,367	1,112,998	1,179,604	1,084,237	59.7	54.8
Vicente de Carvalho	1,152,010	402,650	89,190	483,771	749,360	660,170	65.0	57.3
RSSN計	3,585,089	1,419,249	237,457	1,914,470	2,165,840	1,928,383	60.4	53.8
Itanhaem	689,265	386,947	8,490	663,546	302,318	293,828	43.9	42.6
Mongagua	438,491	223,301	0	439,781	215,190	215,190	49.1	49.1
Peruibe	579,956	314,608	6,116	461,370	265,348	259,232	45.8	44.7
Praia Grande	2,691,638	1,154,888	62,990	2,063,292	1,536,750	1,473,760	57.1	54.8
RSSS計	4,399,350	2,079,744	77,596	3,627,989	2,319,606	2,242,010	52.7	51.0
San Vicente	3,334,918	1,307,824	127,483	1,571,463	2,027,094	1,899,611	60.8	57.0
RSSV計	3,334,918	1,307,824	127,483	1,571,463	2,027,094	1,899,611	60.8	57.0
RS総計	16,573,714	8,277,407	874,105	10,866,268	8,296,307	7,422,202	50.1	44.8

出典：SABESP

注：上記データは、2006年8月の1ヶ月分である。

損失水量＝見かけ損失水量＋純損失水量

(2) 無収水削減活動のための予算

RS の漏水削減活動のための費用実績（2005 年）、及び本年～2010 年までの予算は、以下のとおりである。同表にあるように、活動内容は、主に減圧弁・区域流量計の設置、配水管布設替え及び水道メータの交換である。

パイロット地区が位置する Guarujá 地域では、2010 年までの 4 年間で 1.5 億円程度の予算を予定している。

表 4-4-17 RS の無収水対策活動予算

(単位：US\$)

地域	項目	2005年	2006年	2007年－2010年
Guarujá	減圧弁・区域流量計の設置	69,444	185,185	856,481
	配水管敷設替え	0	27,778	462,963
	水道メータ交換	11,574	13,889	115,741
	Guarujá 計	81,018	226,852	1,435,185
RS全体	減圧弁・区域流量計の設置	956,019	1,201,389	7,870,370
	配水管敷設替え	57,870	152,778	2,453,704
	水道メータ交換	72,917	89,120	1,060,185
	RS全体 計	1,086,806	1,443,287	11,384,259

4-4-7 無収水対策能力向上に係る人材育成活動の現状

(1) 研修センター

SABESP の無収水管理に関する研修施設としては、M0 と RS の 2 箇所にある。RS については、2004 年から整備を開始したが、研修内容が固まっておらず、研修施設としては給水管から水道メータまでの接続方法が研修できる簡易な施設しかない。そのため、RS は、本プロジェクトで予定されている日本人専門家による研修プログラムの整備及び研修施設拡充計画に期待を寄せている。

一方、M0 は研修センターと呼べる施設を M0 事務所敷地内に持っており、また研修プログラムもある程度整備され定期的な研修も実施されている。M0 の研修施設の内容は以下のとおりであり、同研修センターの配置図は、図 4-4-15 に示すとおりである。

研修センターの施設内容
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水システムと下水収集システムの模型</li> <li>・ 減圧弁、ブースターポンプ設備、宅地内外の給水装置、漏水探知施設・機材</li> <li>・ 流量計</li> <li>・ 土質別の掘削断面模型</li> <li>・ アスファルト舗装の張替え方法</li> <li>・ 盗水シミュレーション</li> <li>・ 高所・低所での給水シミュレーション</li> <li>・ 水道メータ検針員の養成施設</li> </ul>

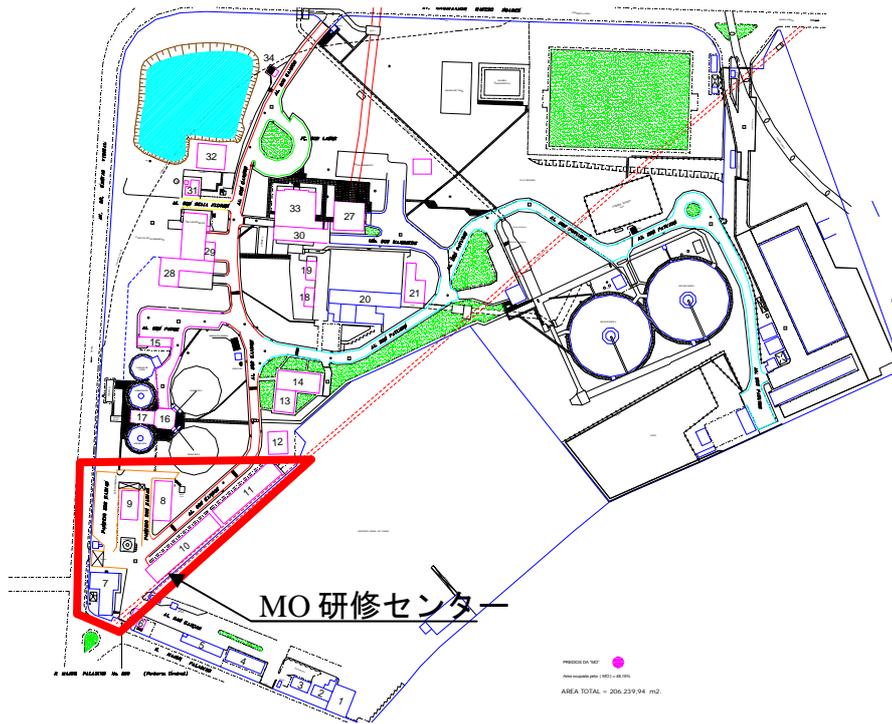


図 4-4-15 MO 研修センターの配置図

研修プログラムは表 4-4-18 に示すとおりである。

表 4-4-18 MO の研修プログラム

コース名	研修人数	研修時間	合計 (人・時間)
CEP	140	16	2,240
管理職	35	16	560
運転員	384	16	6,144
Commitment day	1,100	2.5	2,750
技術講義	57	4	228
基礎アクセスコース-初級(緑帯)コース	18	20	360
MASPPについて	85	8	2,720
水問題及び料金請求(MASPP)の分析方法	132	16	1,056
応用アクセス	14	40	560
講義:流量測定管理システム	23	3	69
実地:流量測定管理システム	11	3	33
講義:MOの損失水量プログラム-結果と挑戦	58	3	174
MASPPに関するMO内部監査	20	8	160
スコーピオン:給水管の維持管理	25	3	75
講義:スコーピオン	42	3.5	147
講義:配水管布設	26	3	78
GIS-MASPP-上級(黒帯)コース	6	16	96
合計	2,761		9,778

注:スコーピオン=給水管修理マニュアル

(2) 漏水探査技術に関する認定試験制度

SABESP は、漏水探査資格試験センター（CEQ）を SABESP 本社内にもっている。

同資格は、ブラジル非破壊試験協会（ABENDE）によって認定される国家資格である。

同資格は 3 つのレベルがある。各レベルの内容は、表 4-4-19 のとおりである。

表 4-4-19 漏水探査資格に関する認定試験の内容

レベル	対象者	要件	研修時間	試験内容
1	オペレーター	特になし	24	筆記：一般技術－45 分で 30 問
				筆記：専門技術－40 分で 20 問
				実地：4 箇所のうち 1 箇所の漏水を発見する
2	監督員	特になし	32	筆記：一般技術－45 分で 30 問
				筆記：専門技術－40 分で 20 問
				実地：4 箇所のうち 3 箇所の漏水を発見する
3	コーディネーター	大卒者	40	筆記：一般－95 問
				筆記：基本手法－50 問
				実地：なし

実地試験は、SABESP 本社内にあり、普段は駐車場として利用している場所に配管が埋設され、模擬漏水管理施設が駐車場脇に設置されている。



図 4-4-16 漏水探査認定のための試験施設

これまでの資格試験の受験者数と資格取得者数は、表 4-4-20 のとおりである。

表 4-4-20 漏水探査技術認定試験の受験者数と取得漏数

		レベル 1	レベル 2	レベル 3	合計
受験者数		348	408	---	756
合格者数	SABESP スタッフ	21	15	8	44
	民間会社	29	32	19	80
	合計	50	47	27	124

上記のように、研修の講師が行えるレベル 3 の資格取得者は、SABESP 内でも 8 人しかおらず、またレベル 2 にしても 15 人と少ない。本プロジェクトの実施により、無収水管理能力が向上し、資格取得者が増加することが期待される。

#### 4-4-8 料金徴収と財務状況

##### (1) 上下水道料金

サンパウロ州の上下水道料金は消費水量に基づく従量制が一般的である。各世帯またはアパートメントは 1 消費ユニットとして登録され、1 ユニットにかかる料金は消費水量に比例して増加し、月間使用水量が 10m<sup>3</sup> までは、一般世帯区分では 11.94 レアル（約 657 円）の定額が適用される。また、上水および下水の料金は SABESP 給水区域では同額に設定され、料金請求は日本と同様、上下水道一括で行われている。

サンパウロ州における低所得者を対象にした「ソーシャル料金」は月の上限消費量が 10m<sup>3</sup> という条件の下、一般世帯区分の約 50% に設定されている。それ以上消費した場合は、全使用水量は一般世帯料金が適用される。ソーシャル料金は下記の条件を満たした世帯に適用される。

- ・ 世帯の月間所得が国の定める最低賃金<sup>1</sup>の 3 倍以内の世帯
- ・ 建設面積が 60m<sup>3</sup> 以下の住居で生活する世帯
- ・ 月額電気消費量が 170kWh 以内の世帯
- ・ 契約者が失業中の世帯（最後に受給した給与が国定最低賃金の 3 倍以内、かつ失業期間は 12 ヶ月を上限とする）
- ・ 低所得者層における共同住居型の集合住宅（collective inhabitation）に居住する世帯

その他、商業区分／社会支援団体、公的区分（水料金滞納契約者・団体を除く）の料金設定がある。

<sup>1</sup> 2006 年 4 月 30 日改定の国定最低賃金は R\$ 350（約 US\$ 160）である。

## (2) 料金徴収体制

上下水道料金は毎月の水量計測に基づいて請求される。水量は SABESP が委託している会社によりハンドヘルド・コンピュータで記録され、計測データは即時、トランスミッターにより料金センターに転送される。一方、大口顧客は水量計の誤測を避ける為、15日に一度使用量が記録される。ハンドヘルド・コンピュータが対応していない地域では、測定員の水量計の目視計測にて使用水量が記録される。使用量は料金センターで登録され、使用料金が確定すると、請求書が発行される。請求書は計測を委託している会社によって手交または配達される。また、支払方法は銀行引き落とし、スーパーマーケット、ロト売り場、デビットカード（クレジットカード不可）、その他提携している金融機関などがある。SABESP の営業所では支払は受け付けていない。

## (3) 料金改正

「ブ」国では州公社が管轄する市については州料金として料金が設定され、州知事の認可を受ける。州公社に加盟していない市については、各市が市の料金を承認する権限を有している。サンパウロ州では、州令第 41446 号/1996 および 2001（料金設定システム規約）によって SABESP の上下水道料金は規定され、SABESP の料金設定にかかる権限が明記された。本州令に基づき、SABESP が料金改正を実施する際には、州へ申請し、州知事による承認を得る必要がある。州知事の承認後は、公共媒体である新聞を通じ州民に通知することが義務付けられている。また、料金改正は年に一回までと規定されている。サンパウロ州では、2003 年まで料金改正にかかる基準が明確化されていなかったが、同年 8 月に下記の料金改正調整式が発表された。

<料金改正調整式>

$$IRT = \frac{(VPA \times IrA) + (VPB \times IrB)}{R}$$

ここで

- IRT : 料金調整指数
- VPA : 生産原価（経費、税金、減価償却を含める）
- IrA : SABESP が算出する前年度比の生産原価増加指数
- VPB : 営業収入と生産原価の差額
- IrB : 連邦政府公表のインフレ調整指数
- R : 営業収入合計

注: 数値は前年度7月までの一年間の実績を使用する

上記の調整式発表後、上下水道料金は、2003 年に 18.95%、2004 年に 6.78%、2005 年に 9.00% のそれぞれ値上げが実施された。2005 年は本来 11.12% の値上げが予定されていたが、9.00%にとどまり、残りの 2.12%は、2006 年 8 月 31 日付けで発表された値上げ率（6.71%）に含まれる形となった。料金値上げの主な理由はインフレ率の上昇や州税の増額に対応するためである。また、2003 年の料金値上げ率（18.95%）に関しては、

前年の通貨下落による運営費用の赤字をカバーするものである。

表 4-4-21 下水道料金値上げ率とインフレ率

Indicator	2003 (Dec)	2004 (Dec)	2005 (Dec)
Increase in Average Tariff	18.95%	6.78%	9.00%
Inflation- FIPC (Consumer Price Index)	8.2%	6.6%	4.5%
Inflation- IPCA (External Price Index-Consumer Price)	9.3%	7.6%	5.7%
Inflation- IGP-M (General Price Index Market)	8.7%	12.4%	1.2%

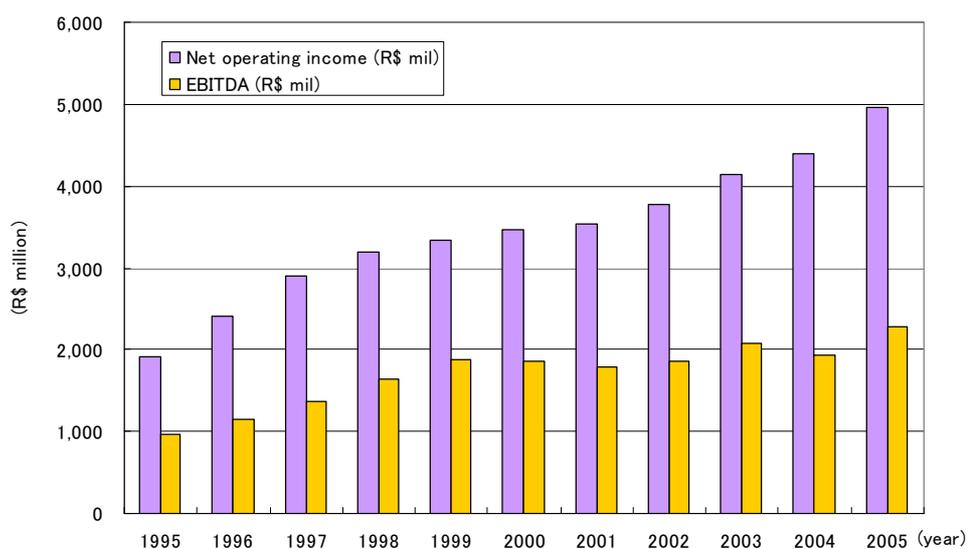
出典: 'Form 20-F 2005', SABESP (2005), Central Bank, Fundacao Getulio Vargas and Fundacao Instituto de Pesquisas Economicas

(4) 節水キャンペーン

2000年、2001年の渇水および例年の平均降雨量が下回った2003年の水不足を受け、SABESPは、2004年3～9月にサンパウロ大都市圏にて、「消費水量削減インセンティブ・プログラム」を実施した。このプログラムでは、前年同時期に比べて月間消費水量を20%以上節水した世帯に20%のボーナスを支給すると発表した。この水使用合理化プログラムの呼びかけに市民は応じ、約50%が目標を達成した。月水使用量を節水した多くの世帯がワンランク下の1m<sup>3</sup>当たりの水料金の適用を受けた。このプログラムを実施した2004年度の年間有収水量は4.1%減少したが、運転費用の削減により全体の営業収入は6.4%増加した。2005年以降は降雨量が例年のレベルに回復したため、同プログラムは2004年のみ実施された。

(5) SABESPの財務状況

SABESPは上下水道料金収入、社債の発行（サンパウロおよびニューヨークの株式市場に上場）等を財源とした独立採算制をとっているため、州政府予算からの助成金を受けていない。「ブ」国国内の上下水道公社の中でも良好な経営を続けているといわれている。SABESPは従業員数、資本金、給水人口、管路延長（上下水道ともに）、浄水場、生産量、下水処理量において全州公社中、第1位である。SABESPの財政により運営維持管理費および新規事業に対する投資費用をまかなっている。図4-4-17のとおり、営業収入は増加傾向にあることが分かる。



注) EBITDA: Earnings before income tax, depreciation and amortization

図 4-4-17 SABESP の営業収入 (1995-2005 年)

次に、下記の図 4-4-18 では、1999 年と 2002 年には収支が赤字となっているのが分かる。SABESP の財務担当の説明では為替変動による通貨下落（大統領選挙等）の影響で財務赤字を計上しているが、図 4-4-17 および

表 4-4-22 に示されているとおり、おおむね安定した収益能力を示しており、2003 年以降収支は黒字へ転じ、その後も利益は上昇傾向にある。

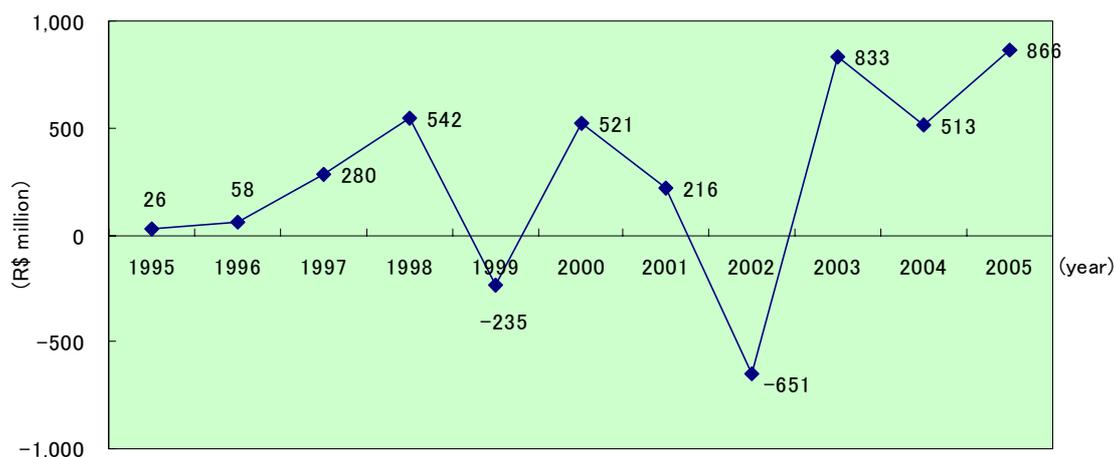


図 4-4-18 SABESP の純利益 (1995-2005 年)

表 4-4-22 SABESP の財務諸表

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
総資産	12,311	12,954	13,818	14,610	15,117	15,192	15,918	16,349	16,590	16,784	17,435
自己資本	8,112	8,166	8,349	8,425	8,272	8,268	7,997	7,246	7,576	7,951	8,483
長期借入金	2,887	2,981	3,471	4,055	5,024	5,616	5,921	6,545	6,267	5,554	5,905
財務安定性											
自己資本比率	66%	63%	60%	58%	55%	54%	50%	44%	46%	47%	49%
流動比率	106%	117%	103%	83%	120%	193%	90%	77%	70%	59%	102%
収益能力											
営業収入	1,910	2,411	2,902	3,184	3,334	3,458	3,544	3,776	4,131	4,397	4,953
営業利益	319	105	313	556	-91	673	203	-935	1,166	824	1,243
純利益	26	58	280	542	-235	521	216	-651	833	513	866
総資本利益率	0.2%	0.4%	2.0%	3.7%	-1.6%	3.4%	1.4%	-4.0%	5.0%	3.1%	5.0%

また、上述の(3)で示した「料金改正調整式」のとおり、インフレ調整指数などの変動を平均料金調整によって翌年の料金改定に反映することができるシステムを確立したことにより、無収水量(SABESP資料では32.4%)が減少しない状況下においても、この安定した経営を保持している。財務安定性の指標である流動比率が2001年から2004年まで低い水準であるが、2005年には大幅に回復しており、2006年の料金改正によりさらに改善されることが予想される。

1995年と2005年を比較すると、総資産は1.4倍、営業収入は2.6倍、総資本利益率も2005年には5%の高水準に達していることから、SABESPの財務状況は健全であるといえる。

SABESPは州内645市のうち約58%に当たる368市(2006年10月末現在)にサービスを提供している。膨大な数のコンセッション契約とその更新にかかる契約交渉をスムーズに実施し、料金回収の効率性を上げることを目的とし、2006年4月より、コンセッション契約部署(PN)が新設されたことから分かるように、料金回収率の向上にも注力している。

表 4-4-23 SABESP の財務状況 (1995-2005)

Indicators	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Financial Indicators</b>											
Net Operating Income (mil R\$)	1,910	2,411	2,902	3,101	3,236	3,356	3,435	3,767	4,131	4,397	4,953
Net Profit (mil R\$)	26	58	280	542	(253)	521	216	(651)	833	513	866
EBITDA (mil R\$)	974	1,156	1,376	1,638	1,873	1,868	1,786	1,860	2,076	1,927	2,286
EBITDA Margin (%)	51.0	47.9	47.4	52.8	57.9	55.7	52.0	49.4	50.3	43.8	46.1
Payable Debt/ EBITDA-x	3.1	3.1	3.1	3.0	3.1	3.2	3.6	4.2	3.5	3.7	2.9
Payable Debt/ Total Debt (%)	5.5	15.5	17.6	17.5	14.3	6.4	8.5	16.9	13.7	21.2	11.4
Total Liabilities/Total Assets (%)	34.1	37.0	39.6	42.3	45.3	45.6	49.8	55.7	54.2	52.6	51.3
<b>Operating Indicators</b>											
No. of Water Connection (Thous. Units)	4,111	4,324	4,601	4,946	5,242	5,535	5,717	5,898	6,044	6,358	6,489
No. of Sewage Connections (Thous. Units)	2,870	3,019	3,277	3,559	3,763	3,976	4,128	4,304	4,462	4,747	4,878
Population Served (Water) (mil inhab.)	17.4	17.6	18.5	19.1	19.4	20.6	20.9	21.2	21.3	22.3	22.6
Population Served (Sewage) (mil inhab.)	12.9	13.1	14.0	14.8	15.1	15.9	16.2	16.8	17.2	18.0	18.3
Volumes Invoiced (Bulk Sales) (mil m <sup>3</sup> )	315	357	368	388	393	318	322	339	346	251	259
Volumes Invoiced (Retail Water) (mil m <sup>3</sup> )	1,323	1,348	1,409	1,429	1,396	1,413	1,376	1,431	1,419	1,441	1,500
Volumes Invoiced (Sewage) (mil m <sup>3</sup> )	975	993	1,036	1,066	1,058	1,070	1,054	1,105	1,110	1,141	1,198
No. of Employees	18,861	18,467	19,129	19,340	18,324	18,048	18,159	18,505	18,546	17,735	17,448
Operational Productivity (No. of water and sewage connections per employee)	370	398	412	440	491	527	542	551	566	626	651

#### 4-5 日本の上下水道セクター分野協力の実施状況

我が国の「ブ」国に対する上下水道セクター分野協力は、技術協力（JICA 開発調査および専門家派遣）と有償資金協力がほとんどである。

過去 10 年間（1996 年～2005 年）の上下水道セクター分野協力は、以下のとおりである。

**表 4-5-1 我が国のブラジル国に対する上下水道セクター分野協力（1996 年～2005 年）**

案件名	実施年度
[有償資金協力]	
・パラナ州環境改善計画	1996
・トードス・オス・サントス基本衛生改善計画	1996
・カーチンガ環境保全計画	2000
・サンルイス衛生改善計画	2000
・ジャカレバグア流域改善計画	2000
・都市衛生施設整備計画	2000
・東北伯水資源開発計画	2000
[開発調査]	
・セルジッペ州水資源開発計画調査	
・パトス・ミリン湖沼地域環境回復・保全計画調査	
・レシフェ都市圏雨水排水・下水処理計画調査	

サンパウロ州への我が国の支援は、現在、JBICにより下記の1件が実施中である。

#### ① サンパウロ州沿岸部衛生改善プロジェクト（Sanitation Improvement Project for Baixada Santisa Metropolitan Region）

実施機関	SABESP
財源	JBIC, SABESP
スケジュール	2005 年～2009 年（下水）
対象地域	サンパウロ州沿岸部バイシャーダ・サンチスタ地域
概要	神奈川県とほぼ同じ面積である同地域では、近年の人口増加に対応し、同地域では、道路、電気等の生活基礎インフラ整備が進められているが、地理的要因から多くの投資を必要とすることから、下水道の整備が大きく遅れている。海岸および河川に流入する生活排水は深刻な水質汚染を引き起こしており、2003 年の同地域の水質調査によると、サンプル地点の約 8 割以上（160 箇所以上）で大腸菌が州の水質基準値を超えた。本プロジェクト実施により新規 12 万世帯の生活廃水処理が可能となる。活動：（1）下水収集率 36%→95%へ、収集率 100%へ、（2）下水統合システムの拡張と改善、（3）Mambu/Branco 水供給システムの中期拡大、（4）上下水道整備による低所得者層の幼児死亡率減少
事業費	670 億 2300 万円 JBIC: 213 億 2000 万円（下水） SABESP: 354 億 8000 万円（下水）、102 億 2300 万円（上水） （上水工事は 2016 年完工予定）

#### 4-6 他援助機関の上下水道分野協力の実施状況

サンパウロ大都市圏は急速な人口増加に伴い、水源周辺に居住する住民から排出される未処理の生活排水が貯水池に流入し、水源の水質汚染が大きな問題となっている。

したがって、サンパウロ州における上下水道セクターへの他援助機関の支援は、下水道分野へ特化しており、環境保全プロジェクトが数多く実施されている。サンパウロ州における上下水道分野への支援は下記のとおりである。

##### 4-6-1 世界銀行

1998年世銀は連邦政府の技術者の協力のもと、「ブラジル上下水道セクター戦略 (Estrategia para o Setor Saneamento 1998)」を作成した。前年の水資源法および世界銀行の研究調査が基礎となっている。同戦略は、制度と規制の改正を容易にすることを目標としており、最終的に貧困撲滅、環境保全を実施していくことを目指した。世銀の上下水道セクター支援は下記の3つのテーマを掲げている。2006年6月時点で「ブ」国への支援を実施するプロジェクトのうち6%が上下水道セクターに当てられている。

- ・ 制度と規制の改正
- ・ 低所得者層への上下水道サービスの普及拡大とサービスの質の向上
- ・ 水質管理、汚染対策、都市におけるインフラ整備に配慮した水資源流域管理

サンパウロ州ではサンパウロ大都市圏の人口増加に伴う生活排水の河川への流入によって水質汚染が70年代より顕著となった。上記のテーマにもあるとおり、都市化に伴う環境汚染問題に対応するため、環境保全の分野で広く流域保全に取り組んでいる。

##### ① サンパウロ州水供給水質管理プロジェクト (Sao Paulo Water Supply and Pollution Control Projects)

実施機関	州政府 (Water and Wastewater Department: DAE)
スケジュール	1971年～1974年
財源	世銀
対象地域	サンパウロ市
概要	サンパウロ大都市圏の人口増加に合わせ、(1)配水システムを拡大し、200万世帯に水道水を提供し、(2)下水排水路 (sewage interceptor)、ポンプ装置、主要下水処理施設の再建設を目的とする。
事業費	世銀: US\$ 37 million (事業費用は全体で US\$ 141.3 million と見込まれていた。)

##### ② サンパウロ州下水処理プロジェクト (Sao Paulo Sewerage Collection and Treatment Project)

実施機関	州政府
スケジュール	1978年～1981年
財源	世銀、州政府
対象地域	サンパウロ市
概要	350万人(裨益者の4割は低所得者層)に下水収集サービスを提供し、550万人に対応する下水処理施設を建設する。工業排水の処理施設の建設 (6.1 m <sup>3</sup> /秒) も行われ、55万世帯が下水配管と接続し、下水排水路 60km (sewage interceptor)、排水機場 10箇所 (sewage pumping stations)、二段階下水処理場 (処理能力 14.5 m <sup>3</sup> /秒) をそれぞれ建設する。エンジニアリングおよび入札図書作成準備、建設監理、処理場とポンプ装置の初期稼働、工業排水の監視、および人材研修の実施。
事業費	US\$ 110 million

③ 低所得者地域および地方自治体における水供給・衛生プロジェクト (Water Supply and Sanitation Project for Low Income Areas and Municipalities)

実施機関	各州水衛生公社(サンパウロ州は SABESP)
スケジュール	1988年～1991年
財源	世銀
対象地域	「ブ」国全土
概要	長期計画である PROSANEAR(低所得者層衛生改善プログラム)の第一段階として、上水、下水、固形廃棄物サービスを都市貧困層に提供し、地方自治体の上下水道施設の拡充を支援によって、都市貧困層の健康・環境の改善およびカンピナス市(サンパウロ州)の給水制限をなくすことを目的としている。活動:(1)カンピナス市 20～70万人の都市貧困層への上下水道サービスの提供、及び 2002年までに 86万人を超える人口の需要を満たす上下水道施設の拡充、(2)下水道サービスの無償提供、(3)技術支援 (PROSANEAR 実施、国家金融公庫(CEF)の評価・監督能力向上)
事業費	US\$ 80 million

④ サンパウロ州水セクター支援プロジェクト (Water Sector Project in the State of Sao Paulo)

実施機関	SABESP
スケジュール	1989年～1993年
財源	世銀
対象地域	サンパウロ州水セクター (SABESP)
概要	人口増加に伴い、水供給サービスの拡大が急務である SABESP における能力強化(効率的な投資計画、内部収入流動の改善、および効率的なオペレーション)を目的とする。下水工事と小中規模都市に重点が置かれた。 (1) 選定された上下水道サブプロジェクトの実施、 (2) エンジニアリング・コンサルティングサービス(設計、施工管理含む)、 (3) 計画、コスト分析、コスト削減、生活廃水汚染評価にかかる調査・技術支援、 (4) 運営維持管理の改善にかかる組織開発
事業費	US\$ 280 million

④ グアラピランガ流域環境浄化計画 (Sao Paulo Water Quality and Pollution Control Project 'Programa Guarapiranga')

実施機関	州水エネルギー資源局(DAEE)、サンパウロ市、SABESP、州住宅開発公社(CDHU)
スケジュール	1993年～2000年
財源	世銀、州政府、サンパウロ市、SABESP
対象地域	グアラピランガ流域
概要	サンパウロ大都市圏の水源地の一つであるグアラピランガ貯水池は、不法居住者の急激な増加と生活排水の貯水池への流入で水質が極度に悪化した。本計画はグアラピランガ流域の環境改善と汚染防止対策のための下水道整備、廃棄物収集・処分、法規に則った土地利用と都市整備を目的としている。 ・ 排水路 390km、26,700 下水接続(12万 5000人)、Embu-Guacu 市に新規下水処理場建設、20 下水ポンプ装置 ・ (CDHU による)固形廃棄物処理場の改善(2市)、3市における新規清掃機材の購入、ごみリサイクル・コーチングハウスの建設 ・ 6公園建設、1,338 戸住宅建設、29 スラムの生活環境アップグレード(221 戸新規住宅建設)、裨益者 2,491 世帯 ・ (サンパウロ市による)528 新規住宅建設、86 スラムの生活環境アップグレード(676 戸新規住宅建設)、裨益者 14,868 世帯
事業費	US\$ 606 million (世銀:US\$ 388 mil, 州政府+サンパウロ市:US\$ 124 mil, SABESP US\$ 94.0 mil)

⑤ マナンシアイス水源地環境保全計画（案）（Water Resources Program ‘Programa Mananciais’）

実施機関	州水エネルギー資源局(DAEE)、地方自治体、SABESP、CDHU
財源	世銀、州政府、地方自治体(7市)、SABESP
スケジュール	2005年～2010年(案)(開始が遅延している)
対象地域	マナンシアイス地域
概要	サンパウロ大都市圏へ水を供給する貯水池とその周辺の環境を向上し、流域管理の適正な実施に向けた研究調査することを目的としている。優先地域はチエテ河・ピリングス湖・グアラピランガ湖の副流域(但し、チエテ上流、ジュクエリー・カンタレイラ流域、およびコチア河上下流を含む)。 活動: 河川・湖水汚染の主要因の解明、都市居住パターンの改善、人々の生活環境の向上と貧困撲滅、基本インフラの質の向上、環境再生と環境保護、都市の不適切な占拠の禁止と環境に適合した土壌の使用の促進、汚水処理プロセスの技術開発、および副流域の統合管理と流域管理向上のための技術研究があげられている。 JICA 開発調査が実施されたピリングス湖流域環境改善計画(05-06年)の対象地域も同計画に含まれている。(実施機関との調整および出資金にかかる諸手続きの遅れで、工事開始が大幅に遅延している)
事業費	US\$ 342.5 million(案) (世銀: US\$ 147.5 mil, 州政府 US\$ 45.4 mil, SABESP US\$ 58.1 mil サンパウロ市 US\$ 57.0 mil, サンベルナルド市 US\$ 15.7 mil, 他 5 市 US\$ 18.8 mil)

4-6-2 米州開発銀行 (IDB)

IDB は上下水道セクターに関して、「ブ」国における戦略の中で、「環境および天然資源にかかわる確立し、生態系の保護に重点を置く」また、「基本インフラ整備」を掲げ、同セクター支援のポイントを IDB は次のように挙げている。

- ・ 長期的に見た自立可能な財政を構築するため規制の設定
- ・ 大幅な上下水道サービスの普及
- ・ 民間活力の導入 (PPP)
- ・ 提供するサービスの質の向上
- ・ 環境保護の効率アップ

サンパウロ州では、環境分野への支援は汚染浄化対策となる下水事業を優先している。現在は、サンパウロ大都市圏下水道整備が下記のとおり実施されている（第2期工事の実施中）。チエテ河浄化計画が第5期まで予定されているとおり、IDB のサンパウロ州への支援は今後も継続的に実施される見込みである（現在実施中の案件は他州を含めて9件）。また、IDB は「ブ」国政府の目指す「環境保全と経済活動の両立が実現する持続的開発」に賛同しており、非営利団体や民間企業が環境保全に参画できる事業計画策定に取り組んでいる。

① チェテ河浄化計画（第1期）（Tietê River Decontamination Program）

実施機関	SABESP
財源	IDB, SABESP
スケジュール	1992年～1998年
対象地域	サンパウロ大都市圏全域
概要	汚水の垂れ流しによるチェテ河の水質汚染が大きな問題となっているサンパウロ大都市圏全域を対象に、下水収集・下水処理施設の規模を拡大し、水質を改善し、住民の環境改善を目的としている。本計画により35万m <sup>3</sup> /日の下水処理が可能となる（「ブ」国最大規模）。 活動：新規下水処理場建設（3箇所）、1842km 下水管敷設
事業費	US\$ 900 million (IDB: US\$450 million, SABESP: US\$450 million)

② チェテ河浄化計画（第2期）

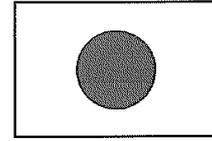
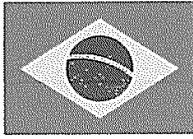
実施機関	SABESP
財源	IDB, SABESP
スケジュール	2000年7月～2007年7月（予定）
対象地域	サンパウロ大都市圏全域
概要	チェテ河浄化計画（第1期）を継続し、2000年より第2期が開始された。チェテ河流域の水質改善・環境改善および漏水管理パイロット計画を含んだ水資源の有効活用を目的としている。 目標（1）下水処理率の増加（48%から55%）、（2）40万世帯の新規下水接続、（3）CETESBによる290の新規工業取引先の汚染規制、（4）サンパウロ大都市圏における総合的漏水プログラムのパラメーターの設定 具体的な活動：下水排水路 Interceptor 33km の敷設、バルエリ下水処理場の改修工事、排水路 960km 敷設、下水サービスパイプ 29万ユニット設置とモニタリング・規制、工業排水接続 290箇所、調査研究では、汚水幹線 110km の敷設、GISデータのアップデート、汚水幹線の水質と水量のモニタリング、一般家庭の下水接続にかかるパイロット研究、その他研究：サンパウロ州の下水セクター戦略にかかる研究、水使用量予測に基づく料金研究、環境教育計画策定
事業費	US\$ 400 million (IDB: US\$200 million, SABESP: US\$200 million)

③ チェテ河浄化計画（第3～5期）

実施機関	SABESP
財源	IDB, SABESP
スケジュール	2008年7月頃～（各期5年を予定）
対象地域	サンパウロ大都市圏全域
概要	第2期の活動の継続、その他の活動は未定。
事業費	IDB: 金額未定/ SABESP: 金額未定 (IDB 50%, SABESP 50%を予定)

## 付 属 資 料

- 付属資料－1 M/M (R/D 案を含む)
- 付属資料－2 PDM 及び PO (案)
- 付属資料－3 事前評価表
- 付属資料－4 評価グリッド
- 付属資料－5 質問票及び回答
- 付属資料－6 現地調査協議メモ
- 付属資料－7 PCM ワークショップ結果
- 付属資料－8 収集資料リスト



**TECHNICAL COOPERATION  
PROJECT FOR CAPACITY  
DEVELOPMENT ON  
NON-REVENUE WATER CONTROL  
FOR SABESP**



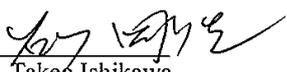
**MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
JAPANESE PREPARATORY STUDY TEAM OF  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
SANITATION COMPANY OF THE STATE OF SÃO PAULO  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT  
FOR CAPACITY DEVELOPMENT ON NON REVENUE WATER CONTROL FOR  
SANITATION COMPANY OF THE STATE OF SÃO PAULO**

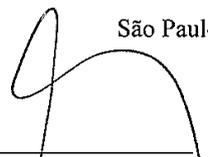
The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) visited the Federative Republic of Brazil from October 9<sup>th</sup> to October 30<sup>th</sup>, 2006 for the purpose of preparatory study of the technical cooperation project concerning “**The Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo**” (hereinafter referred to as “the Project”).

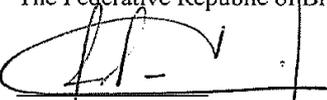
During its stay in Brazil, the Team exchanged their views and had a series of discussions for the purpose of working out the details of the Project with the **Sanitation Company of the State of São Paulo** (hereinafter referred to as “**SABESP**”) and other concerned organizations.

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

São Paulo, October 17<sup>th</sup>, 2006

  
Mr. Takeo Ishikawa  
Leader  
Japanese Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)

  
Mr. José Everaldo Vanzo  
Director  
Technology and Planning Directorate  
Sanitation Company of the State of São Paulo  
(SABESP)  
The Federative Republic of Brazil

  
Mr. Paulo Massato Yoshimoto  
Director  
Metropolitan Directorate  
Sanitation Company of the State of São Paulo  
(SABESP)  
The Federative Republic of Brazil

**ATTACHED DOCUMENT**

**1. Draft of Record of Discussions**

Both sides agreed to the draft of Record of Discussions (hereinafter referred to as “R/D”) shown in Appendix I. After the approval of JICA headquarters, commencement of the Project will be determined by signing of R/D.

**2. Title of the Project**

Both sides agreed the title of the Project to be “**Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)**”.

**3. Counterpart Organization**

Both sides agreed that Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP) would be the implementing agency of the Project.

**4. Duration of the Project**

Both sides agreed that the duration of the Project will be three years.

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

Both sides agreed to use the PDM and the PO shown in Appendix II and III respectively as a tool for monitoring, evaluation and management of the activities of the Project. PDM and PO will be modified as needed during the project after mutual consultations between JICA and the Brazilian side.

**6. Joint Coordinating Committee (JCC)**

The joint coordinating committee (JCC) will meet at least once a year and whenever necessity arises during the project in order to fulfill the functions determined in ANNEX VII of Appendix I.

The Brazilian side will designate members of JCC before commencement of the Project.

**7. Pilot Project Areas (PLA)**

Both sides confirmed that Basic countermeasures, Prevention work and Preventive work for NRW (Non Revenue Water) will be conducted in the course of the Project in the following two Pilot Areas, pre-selected by Brazilian side in consideration of the gravity of the problems of the areas as shown in the following table. Both sides confirmed that the know-how, technology acquired through the activities should be shared and established in the whole organization.



Pilot Project Area(PLA)	NRW rate (%) in the PLA	NRW rate (%) in the whole district	served population in the PLA.
Zona Baja of Jaguare district (MO: West Metropolitan)	40%	N,A	5,339
Sector Santa Rosa of Guaruja district (RS: Santos Region)	6 0 %	41%	21,199

#### **8. Involvement of the whole organization.**

Both sides confirmed that control of NRW should be treated, having involvement and commitment of the whole organization and should be rooted firmly in the organization as a corporate strategy. In order for this, the initiative and the responsibility of TV would be required.

#### **9. Equipment and machinery to be provided**

Both sides confirmed, based on the fundamental philosophy of the technical cooperation, that the possible equipment and machinery to be provided in the project by Japanese side will be exclusively limited to those necessary for the technical transfer activities by Japanese experts.

#### **10. Criteria for Joint Evaluation**

Both sides agreed that the following five (5) criteria will be used for the joint evaluation of the Project in accordance with DAC/ JICA guidelines:

(i) Relevance, (ii) Effectiveness, (iii) Efficiency, (iv) Impact and (v) Sustainability.

#### **11. Undertaking of the Government of the Federative Republic of Brazil**

##### (1) Allocation of Budget

Both sides confirmed that the following (a.- f.) will be allocated by the Brazilian side to ensure effective implementation of the Project in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil signed in Brasilia, Brazil on August 4<sup>th</sup>, 1971.

- a. Salaries and other allowances for the Brazilian counterpart personnel.
- b. Allowances of the participants for the training provided in the Project.
- c. Running expenses such as electricity, water supply, gas, fuel etc.
- d. Operational expenses for customs clearance, storage and domestic transportation for the

- equipment in case provided by JICA.
- e. Expenses for maintenance of equipment provided by JICA.
- f. Other contingency expenses related to the Project.

**(2) Allocation of Personnel**

Both sides confirmed that the Brazilian side will assign an appropriate number of capable counterpart personnel at the operational level, by the commencement of the Project, in order to ensure the effective implementation of the Project. The list of counterpart personnel is attached as ANNEX V of Appendix I.

**(3) Office space and facilities**

Both sides confirmed the principal facilities for the implementation of the Project will be prepared by the Brazilian side. Upon the implementation, the Brazilian side will provide office space and necessary facilities for the Project.

Appendix I	Draft of Record of Discussions
Appendix II	Draft of Project Design Matrix
Appendix III	Draft of Plan of Operation

**DRAFT**

**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY,**  
**THE BRAZILIAN COOPERATION AGENCY**  
**AND**  
**AUTHORITIES CONCERNED OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL**  
**ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**IN THE PROJECT**  
**FOR CAPACITY DEVELOPMENT ON NON REVENUE WATER CONTROL FOR**  
**SANITATION COMPANY OF THE STATE OF SÃO PAULO (SABESP)**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) through Coordinator for Technical Cooperation of Japan in Brazil, exchanged views and had a series of discussions with the Representative of the Brazilian Cooperation Agency (hereinafter referred to as “ABC”), on behalf of the Government of the Federative Republic of Brazil and Authorities of the Sanitation Company of the State of São Paulo (hereinafter referred to as “SABESP”) concerned on desirable measures to be taken by both Japanese and Brazilian Governments for successful implementation of “the **Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)**” (hereinafter referred to as “the Project”).

As a result of the discussions, and in accordance with the provision of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil signed in Brasilia, Brazil on August 4<sup>th</sup>, 1971 (hereinafter referred to as “the Agreement”), the Coordinator for the Technical Cooperation of Japan in Brazil and the Brazilian authorities concerned agreed upon the matters referred to in the document attached here to.

Brasilia, February       , 2007

\_\_\_\_\_  
 Mr. Masahiro KOBAYASHI  
 Coordinator for Technical Cooperation of Japan in  
 Brazil  
 Japan International Cooperation Agency (JICA)  
 Japan

\_\_\_\_\_  
 Amb. Luis Henrique da Fonseca  
 Director,  
 Brazilian Cooperation Agency (ABC)  
 Ministry of External Relations (MRE)  
 The Federative Republic of Brazil

\_\_\_\_\_  
 Mr. Dalmo do Valle Nogueira Filho  
 President,  
 Sanitation Company of the State of São Paulo  
 (SABESP)  
 The Federative Republic of Brazil




## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF JAPAN THROUGH JICA AND THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

1. The Government of the Federative Republic of Brazil will implement the Project in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN THROUGH JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of JAPAN, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Article IV- (1) of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts and the experts will comply in accordance with Article IV-(1).

#### 2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as the Equipment) necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article IX-(1) of the Agreement will be applied to the Equipment.

#### 3. TRAINING OF BRAZILIAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Brazilian personnel connected with the Project for technical training in Japan. The provision of Article III-(1) of the Agreement will be applied to the training.

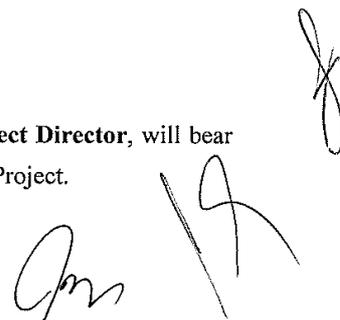
### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

1. In accordance with the laws and regulations in force in Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. In accordance with the provisions of Article IV of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Brazilian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Federative Republic of Brazil.
3. In accordance with the provisions of Article V, VI and VIII of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will grant in the Federative Republic of Brazil privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article IX of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will take the measures necessary to receive and use the equipment, machinery and materials provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Brazilian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V-(1)-(ii) of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will provide the services of Brazilian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V-(1)-(i) of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil will provide the buildings and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director of Technology and Planning (T) of SABESP, as the **Project Director**, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature and several smaller initials.

2. The Adviser of Technological Development (TVV) of Directorate of Technology and Planning of SABESP as the **Project Manager** will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Brazilian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a **Joint Coordinating Committee** will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

#### V. JOINT EVALUATION

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

#### VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Federative Republic of Brazil undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Federative Republic of Brazil except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

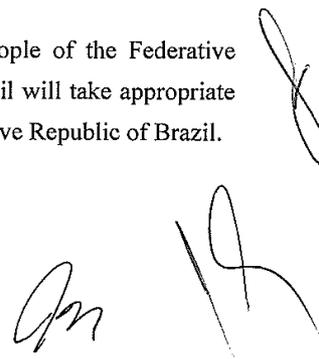
#### VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

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

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

#### IX. TERM OF COOPERATION



The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from first dispatch of the expert.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF BRAZILIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE

Handwritten signatures in black ink, including a large stylized signature and a smaller one above it.

## ANNEX I      MASTER PLAN

### 1 Overall Goal

Water supply will be stabilized by reduction of NRW in service areas of SABESP.

### 2 Project Purpose

Capacity of SABESP's staff to control NRW is strengthened.

### 3 Outputs

1. Management and technical staffs of SABESP understand the significance of NRW control and acquire the essential technologies and skills,
2. Preliminary works for NRW control is strengthened through practice in pilot area,
3. On-site works for NRW control is strengthened through practice in pilot areas,
4. Preventive works for NRW control is strengthened through practice in pilot areas,
5. Training system for NRW control of SABESP is strengthened and technology transfer is continued by trainings.

### 4 Activities

#### 0 Preparation of PDM1 and PO1

0-1 Confirmation of the budgetary allocation to the Project and set the numerical targets as verifiable indicators

#### 1. Transfer of Essential Technologies and Skills for NRW Control to SABESP's Staff

- 1-1 Guidance on NRW control to management staffs and technical staffs
- 1-2 OJT (on-the-job training) on planned underground leakage control to technical staff
- 1-3 OJT on repair of water distribution and service pipes and proper control of macro/micro meters to technical staff
- 1-4 OJT on water distribution control to technical staff

#### 2. OJT on Preliminary Works for NRW Control in the Pilot Areas

- 2-1 Preparation for leakage reduction work
  - 2-1-1 Organizing NRW control teams and service pipe improvement teams
  - 2-1-2 Preparing maps & drawings
  - 2-1-3 Setting surveying areas in the Pilot Areas and preparing detecting equipment & meters
  - 2-1-4 Standardizing water distribution and service pipe construction works
- 2-2 Fundamental study
  - 2-2-1 Analyzing amount of supplied water
  - 2-2-2 Analyzing the causes of leakage and filing the data
  - 2-2-3 Studying age and strength of pipes
  - 2-2-4 Measuring water pressure and leakage volume
- 2-3 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP

#### 3. OJT on On-site Work for NRW Control in the Pilot Areas

- 3-1 Formulation of manual(s) for the preliminary works and planned works
- 3-2 Prevention works of on-the-ground leakage
  - 3-2-1 Conducting quick repairs
- 3-3 Prevention work of underground leakage
  - 3-3-1 Conducting systematic detection and repairs
- 3-4 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP

#### 4. OJT on Preventive Works for NRW Control in the Pilot Areas

- 4-1 Patrol of pipelines
  - 4-1-1 Conducting pre-examination of pipe location
  - 4-1-2 Conducting patrol and attending at construction works by others

- 4-2 Improvement of water distribution pipelines
- 4-2-1 Replacing old water distribution pipe
- 4-3 Improvement of service pipes
- 4-3-1 Rearranging several inadequate service pipes to a water distribution sub-main pipe
- 4-3-2 Conducting overall repair of service pipes
- 4-3-3 Optimizing meter location and handling abandoned pipes under the ground
- 4-4 Water pressure regulation
- 4-4-1 Conducting proper water distribution and regulating water pressure
- 4-4-2 Rearranging pipeline network, rearranging distribution blocks and installing pressure regulating valves
- 4-4-3 Formulating a plan for regulating optimum water pressure
- 4-5 Preparation of manuals for preventive works
- 4-5-1 Preparing manuals for conducting preventive works
- 4-5-2 Formulating a plan for rehabilitation of water distribution and service pipes
- 4-6 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP

**5. Strengthening of Training System by SABESP**

- 5-1 Improving training materials/equipments and facilities
- 5-2 Preparing training curriculums for NRW control
- 5-3 Preparing training curriculums for training supervisor of water distribution and service pipe construction works
- 5-4 Training instructors for the above training
- 5-5 Training other SABESP staffs and contracted companies' staffs by trained instructors of SABESP

**6. Periodical Monitoring and Presenting Outputs**

\*In case in which the Master Plan should be changed due to the situation of the Project, JICA and the Government of the Federative Republic of Brazil will agree to and confirm the changes by exchanging Minutes of Meeting.

**ANNEXII LIST OF JAPANESE EXPERTS**

The experts in the fields described below, will be dispatched, serving exclusively for the Project.

- Chief Advisor (Water Supply Planning)
- NRW Reduction & Control
- Water Distribution Control
- Leakage Detection
- Training Planning
- Coordinator
- Others

**ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

Necessary and mutually agreed equipment for the implementation of the activities described in the "Master Plan".

**ANNEX IV LIST OF BRAZILIAN COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

**1. Project Director**

The Director of Technology and Planning (T) of SABESP

**2. Project Manager**

The Advisor of Technological Development (TVV) of Directorate of Technology and Planning (T) of SABESP

**3. Counterpart Personnel**

Sect ion Names	Abreviation	Principal Counterpart (person)	Counterpart (persons)
1. Assessoria para Desenvolvimento Tecnológico	TVV	1	1
2. Superintendência de Planejamento e Desenvolvimento da Metropolitana	MP	1	
3. Departamento de Planejamento Integrado	MPI	1	2
4. Superintendencia de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais	RO	1	
5. Departamento de Controle de Perdas e Planejamento Operacional	ROP	1	1
6. Unidade de Negócio Oeste	MO	1	1
7. Divisão de Controle de Perdas Oeste	MOET	1	3
8. Divisão Pólo de Manutenção Butantan	MOOU	1	10
9. Unidade de Negócio da Baixada Santista	RS	1	1
10. Departamento de Gestão de Desenvolvimento Operacional da Baixada Santista	RSO	1	4
11 Divisão de Operação Norte	RSSN	1	15
TOTAL (persons)		11	38

And other personnel as mutually agreed upon.

**4. Administrative Personnel**

Administrative and clerical personnel, drivers and others to support the implementation of the Project.

And other personnel as mutually agreed upon.

**ANNEX V LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES**

1. Office spaces for JICA experts in the buildings of SABESP.
2. Other necessary facilities, equipment and materials for the administration of the Project.

## ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

### 1. Functions

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) will be held at least once a year and whenever necessity arises. Its functions are as follows:

- (1) Discuss and decide overall strategies in the management and coordination of the Project,
- (2) Review and endorse the annual plan of the Project,
- (3) Monitor and evaluate the progress of the Project, and
- (4) Make decisions relevant to the overall management of the Project.

### 2. Compositions

The JCC shall be composed of;

- (1) Chairman: The Director of Technology and Planning (T), SABESP, as the **Project Director**
- (2) Members:
  - Representative of ABC
  - Project Managers (Adviser for Technical Development)
  - Representative of São Paulo City
  - Representative of Guarujá City
  - Representative of São Paulo State Secretary of Environment
  - Representative of São Paulo State Secretary of Water Resources and Energy
  - Representative of CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental)
  - Representative of SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial)
  - Japanese experts of the Project
  - Coordinator for technical cooperation of Japan in Brazil (JICA Brazil)
  - Others appointed by the Chairman
- (3) Observers: Official(s) of Embassy of Japan and/or Consulate of Japan in São Paulo

### 3. The Secretariat of the Committee

The Advisory of Technological Development (TVV) of The Directorate of Technology and Planning (T) will act as the Secretariat of the Committee. The Secretariat will coordinate matters pertaining to the administration of the Committee.



**Project Design Matrix (PDM<sub>0</sub>) [Draft]**  
**Project Name : The Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)**

**Duration of the Project : 3 years**

**Project Site : Service Areas of SABESP**

**Target Group : All SABESP Staff related to NRW Reduction**

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>[Overall Goal]</b> Water supply will be stabilized by reduction of Non Revenue Water (NRW<sup>sd</sup>) in service areas of SABESP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NRW ratio in SABESP's service areas is decreased by xx % by the year 2015.</li> <li>Number of customers' complains to insufficient water supply is decreased by xx% by 2015.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SABESP Statistics</li> <li>Reports of each business unit and call center</li> </ul>	
<p><b>[Project Purpose]</b> Capacity of SABESP's staff to control NRW is strengthened.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NRW control plan is formulated in 9 units out of 15 business units in charge of water distribution by the technologies and skills acquired in the Project, and implemented in 6 units.</li> <li>NRW ratio is decreased in pilot areas by xx % by 2010.</li> <li>Volume of real loss and apparent loss is decreased in pilot areas by xxm<sup>7</sup>/day by 2010.</li> </ul> <p>(Numerical indicators to be set in 6 months after the project starts)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SABESP Annual Action Plan</li> <li>SABESP Annual Activity Report</li> <li>Project Reports</li> <li>Survey Reports on Water Leakage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Present water sources are secured.</li> <li>Water treatment capacity in the water supply systems keeps the current level.</li> </ul>
<p><b>[Outputs]</b></p>			
<p>1. Management and technical staffs of SABESP understand the significance of NRW control and acquire the essential technologies and skills</p>	<p>1-1 More than 80 % of management and technical staffs of SABESP participating in the training courses pass the level check test for technologies and skills required in NRW countermeasure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test by Japanese expert</li> <li>Level check test</li> <li>SABESP Annual Action Plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SABESP secures the staffs who acquire the technologies and skills within the project duration</li> </ul>
<p>2. Preliminary works for NRW control are strengthened through practice in pilot areas.</p>	<p>1-2 Plan of NRW control is included in annual plan of SABESP.</p> <p>2-1 At least 5 staffs of each business unit except pilot areas participate in activities of the Pilot Areas, and 80% of them acquire the technologies and skills, and at least 50% of them start their activities in their business units.</p> <p>2-2 Accurate distributed water volume is analyzed 70 % of each Pilot Area.</p> <p>2-3 A manual for construction works of water distribution and service pipes is completed.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>List of participants in the activities of the Pilot Areas</li> <li>Observation by Japanese expert</li> </ul>	
<p>3. On-site works for NRW control are strengthened through practice in pilot areas</p>	<p>3-1 At least 5 staffs of each business unit except the Pilot Areas participate in activities of the Pilot Areas, and 80% of them acquire the technologies and at least 50% of them start their activities in their business units</p> <p>3-2 Time from customer's call to repair of water leakage is cut down by one hour</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>List of participants in the activities of the Pilot Areas</li> <li>Record of leakage repair works</li> <li>Survey Reports on Water Leakage</li> </ul>	
<p>4. Preventive works for NRW control are strengthened through practice in pilot areas.</p>	<p>3-3 NRW ratio is decreased by xx% in the Pilot Areas.</p> <p>4-1 At least 5 staffs of each business unit except the Pilot Areas participate in activities of the Pilot Areas, and 80% of them acquire the technologies and at least 50% of them start their activities in their business units</p> <p>4-2 75 % of 40 years old service pipes are replaced</p> <p>4-3 Number of customer calls to water leakage is decreased by xx%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>List of participants in the activities of the Pilot Areas</li> <li>Records of water leakage repairs</li> <li>Map of distribution water pipes</li> <li>Records of call center regarding water supply problems</li> </ul>	
<p>5. Training system for NRW control of SABESP is strengthened and technology transfer is continued by trainings.</p>	<p>5-1 10 curriculums for NRW control training are created and 10 training courses are conducted.</p> <p>5-2 30 training instructors are trained.</p> <p>5-3 1,000 staffs take the courses by SABESP.</p> <p>5-4 In level 3, 2, and 1 of leakage survey qualification test, xx%, xx% and xx% of participating staffs pass respectively</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SABESP Annual Action Plan</li> <li>SABESP Annual Activity Report</li> <li>Performance test by Japanese expert</li> <li>Certification results by ABENDE</li> <li>Qualification by SABESP</li> </ul>	

<p><b>[Activities]</b></p> <p>0 Preparation of PDMI and POI</p> <p>0-1 Confirmation of the budgetary allocation to the Project and set the numerical targets as verifiable indicators</p> <p>1. Transfer of Essential Technologies and Skills for NRW Control to SABESP's Staff</p> <p>1-1 Guidance on NRW control to management staffs and technical staffs</p> <p>1-2 OJT (on-the-job training) on planned underground leakage control to technical staff</p> <p>1-3 OJT on repair of water distribution and service pipes and proper control of macro/micro meters to technical staff</p> <p>1-4 OJT on water distribution control to technical staff</p> <p>2. OJT on Preliminary Works for NRW Control in the Pilot Areas</p> <p>2-1 Preparation for leakage reduction work</p> <p>2-1-1 Organizing NRW control teams and service pipe improvement teams</p> <p>2-1-2 Preparing maps and drawings</p> <p>2-1-3 Setting surveying areas in the Pilot Areas and preparing detecting equipment and meters</p> <p>2-1-4 Standardizing water distribution and service pipe construction works*2</p> <p>2-2 Fundamental study</p> <p>2-2-1 Analyzing amount of supplied water</p> <p>2-2-2 Analyzing causes of leakage and filling the data</p> <p>2-2-3 Studying age and strength of pipes</p> <p>2-2-4 Measuring water pressure and leakage volume</p> <p>2-3 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP</p> <p>3. OJT on On-site Works for NRW Control in the Pilot Areas</p> <p>3-1 Formulation of manual(s) for the preliminary works and planned works</p> <p>3-2 Prevention works of on-the-ground leakage</p> <p>3-2-1 Conducting quick repairs</p> <p>3-3 Prevention work of underground leakage</p> <p>3-3-1 Conducting systematic detection and repairs</p> <p>3-4 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP</p> <p>4. OJT on Preventive Works for NRW Control in the Pilot Areas</p> <p>4-1 Patrol of pipelines</p> <p>4-1-1 Conducting pre-examination of pipe location</p> <p>4-1-2 Conducting patrol and attending at construction works by others</p> <p>4-2 Improvement of water distribution pipelines</p> <p>4-2-1 Replacing old water distribution pipes</p> <p>4-3 Improvement of service pipes</p> <p>4-3-1 Rearranging several inadequate service pipes to a water distribution sub-main pipe</p> <p>4-3-2 Conducting overall repair of service pipes</p> <p>4-3-3 Optimizing meter location and handling abandoned pipes under the ground</p> <p>4-4 Water pressure regulation</p> <p>4-4-1 Conducting proper water distribution and regulating water pressure</p> <p>4-4-2 Rearranging pipeline network, rearranging distribution blocks and installing pressure regulating valves</p> <p>4-4-3 Formulating a plan for regulating optimum water pressure</p> <p>4-5 Preparation of manuals for preventive works</p> <p>4-5-1 Preparing manuals for conducting preventive works</p> <p>4-5-2 Formulating a plan for rehabilitation of water distribution and service pipes</p> <p>4-6 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP</p> <p>5. Strengthening of Training System by SABESP</p> <p>5-1 Improving training materials/equipments and facilities</p> <p>5-2 Preparing training curriculums for NRW control</p> <p>5-3 Preparing training curriculums for training supervisor of water distribution and service pipe construction works</p> <p>5-4 Training instructors for the above training</p> <p>5-5 Training other SABESP staffs and contracted companies' staffs by trained instructors of SABESP</p> <p>6. Periodical Monitoring and Presenting Outputs</p>	<p>1. Japanese Side</p> <p>1. Experts to be dispatched</p> <p>Chief Advisor (Water Supply Planning)</p> <p>NRW Reduction and Control Expert</p> <p>Water Distribution Control Expert</p> <p>Leakage Detection Expert</p> <p>Training Planning Expert</p> <p>Coordinator</p> <p>2. Counterpart Training in Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NRW Control Team (Management Staffs)</li> <li>NRW Control Team (Technical Staffs)</li> <li>Water Distribution and Service Pipe Improvement Team (Technical Staffs)</li> </ul> <p>3. Equipment Procurement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipment necessary for NRW Control Activities in the Pilot Areas</li> </ul>	<p><b>Brazilian Side</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Assignment of counterpart personnel to Japanese experts</li> <li>Participation in training by management and technical staffs from each business unit</li> <li>Office space and facilities for the Japanese experts and the project staffs</li> <li>Salaries and other allowances including transportation cost, accommodation and honorarium for Brazilian counterpart personnel, participants and local lecturers, if necessary, for training to be conducted in the Project</li> <li>Improvement of training centers and procurement of additional equipment, if necessary</li> <li>Provision of necessary data and information to the Japanese side</li> <li>Budget allocation for NRW control works in the Pilot Areas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SABESP secures the staffs who acquire the technologies and skills within the Project duration.</li> <li>Arrival of equipment to be procured during the Project is not much delayed due to some troubles in transportation and customs clearance.</li> </ul>	<p><b>[Pre-conditions]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Roles of SABESP are not changed in the sanitary law of the State of São Paulo.</li> <li>SABESP's labor union does not oppose the Project.</li> </ul>
<p><b>Notes:</b></p> <p>(***) Non revenue water (NRW) means the water, the rate of which is not charged, consisting of apparent loss (caused by meter errors, illegal usage, water supply to Favela, etc.) and real loss.</p> <p>(***) Water distribution and service pipe construction works include improvement, rehabilitation, removal and repairs.</p>				





**Project Design Matrix (PDM<sub>0</sub>) [Draft]**  
**Project Name : The Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)**  
**Project Site : Service Areas of SABESP**

**Duration of the Project : 3 years**

**Target Group : All SABESP Staff related to NRW Reduction**

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>[Overall Goal]</b> Water supply will be stabilized by reduction of Non Revenue Water (NRW*) in service areas of SABESP.</p> <p><b>[Project Purpose]</b> Capacity of SABESP's staff to control NRW is strengthened.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NRW ratio in SABESP's service areas is decreased by xx % by the year 2015.</li> <li>• Number of customers' complaints to insufficient water supply is decreased by xx% by 2015.</li> <li>• NRW control plan is formulated in 9 units out of 15 business units in charge of water distribution by the technologies and skills acquired in the Project, and implemented in 6 units.</li> <li>• NRW ratio is decreased in pilot areas by xx % by 2010.</li> <li>• Volume of real loss and apparent loss is decreased in pilot areas by xxxm<sup>3</sup>/day by 2010.</li> </ul> <p>(Numerical indicators to be set in 6 months after the project starts)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SABESP Statistics</li> <li>• Reports of each business unit and call center</li> <li>• SABESP Annual Action Plan</li> <li>• SABESP Annual Activity Report</li> <li>• Project Reports</li> <li>• Survey Reports on Water Leakage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Present water sources are secured.</li> <li>• Water treatment capacity in the water supply systems keeps the current level.</li> </ul>
<p><b>[Outputs]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Management and technical staffs of SABESP understand the significance of NRW control and acquire the essential technologies and skills</li> <li>2. Preliminary works for NRW control are strengthened through practice in pilot areas.</li> <li>3. On-site works for NRW control are strengthened through practice in pilot areas</li> <li>4. Preventive works for NRW control are strengthened through practice in pilot areas.</li> <li>5. Training system for NRW control of SABESP is strengthened and technology transfer is continued by trainings.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 More than 80 % of management and technical staffs of SABESP participating in the training courses pass the level check test for technologies and skills required in NRW countermeasure.</li> <li>1-2 Plan of NRW control is included in annual plan of SABESP.</li> <li>2-1 At least 5 staffs of each business unit except pilot areas participate in activities of the Pilot Areas, and 80% of them acquire the technologies and skills, and at least 50% of them start their activities in their business units.</li> <li>2-2 Accurate distributed water volume is analyzed 70 % of each Pilot Area.</li> <li>2-3 A manual for construction works of water distribution and service pipes is completed.</li> <li>3-1 At least 5 staffs of each business unit except the Pilot Areas participate in activities of the Pilot Areas, and 80% of them acquire the technologies and at least 50% of them start their activities in their business units</li> <li>3-2 Time from customer's call to repair of water leakage is cut down by one hour</li> <li>3-3 NRW ratio is decreased by xx% in the Pilot Areas.</li> <li>4-1 At least 5 staffs of each business unit except the Pilot Areas participate in activities of the Pilot Areas, and 80% of them acquire the technologies and at least 50% of them start their activities in their business units</li> <li>4-2 75 % of 40 years old service pipes are replaced</li> <li>4-3 Number of customer calls to water leakage is decreased by xx%.</li> <li>5-1 10 curriculums for NRW control training are created and 10 training courses are conducted.</li> <li>5-2 30 training instructors are trained.</li> <li>5-3 1,000 staffs take the courses by SABESP.</li> <li>5-4 In level 3, 2 and 1 of leakage survey qualification test, xx%, xx% and xx% of participating staffs pass respectively</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test by Japanese expert</li> <li>• Level check test</li> <li>• SABESP Annual Action Plan</li> <li>• List of participants in the activities of the Pilot Areas</li> <li>• Observation by Japanese expert</li> <li>• List of participants in the activities of the Pilot Areas</li> <li>• Record of leakage repair works</li> <li>• Survey Reports on Water Leakage</li> <li>• List of participants in the activities of the Pilot Areas</li> <li>• Records of water leakage repairs</li> <li>• Map of distribution water pipes</li> <li>• Records of call center regarding water supply problems</li> <li>• SABESP Annual Action Plan</li> <li>• SABESP Annual Activity Report</li> <li>• Performance test by Japanese expert</li> <li>• Certification results by ABENDE</li> <li>• Qualification by SABESP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SABESP secures the staffs who acquire the technologies and skills within the project duration</li> </ul>

<p><b>[Activities]</b></p> <p><b>0 Preparation of PDMI and POI</b></p> <p>0-1 Confirmation of the budgetary allocation to the Project and set the numerical targets as verifiable indicators</p> <p><b>1. Transfer of Essential Technologies and Skills for NRW Control to SABESP's Staff</b></p> <p>1-1 Guidance on NRW control to management staffs and technical staffs</p> <p>1-2 OJT (on-the-job training) on planned underground leakage control to technical staff</p> <p>1-3 OJT on repair of water distribution and service pipes and proper control of macro/micro meters to technical staff</p> <p>1-4 OJT on water distribution control to technical staff</p> <p><b>2. OJT on Preliminary Works for NRW Control in the Pilot Areas</b></p> <p>2-1 Preparation for leakage reduction work</p> <p>2-1-1 Organizing NRW control teams and service pipe improvement teams</p> <p>2-1-2 Preparing maps and drawings</p> <p>2-1-3 Setting surveying areas in the Pilot Areas and preparing detecting equipment and meters</p> <p>2-1-4 Standardizing water distribution and service pipe construction works.#2</p> <p>2-2 Fundamental study</p> <p>2-2-1 Analyzing amount of supplied water</p> <p>2-2-2 Analyzing causes of leakage and filling the data</p> <p>2-2-3 Studying age and strength of pipes</p> <p>2-2-4 Measuring water pressure and leakage volume</p> <p>2-3 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP</p> <p><b>3. OJT on On-site Works for NRW Control in the Pilot Areas</b></p> <p>3-1 Formulation of manual(s) for the preliminary works and planned works</p> <p>3-2 Prevention works of on-the-ground leakage</p> <p>3-2-1 Conducting quick repairs</p> <p>3-3 Prevention work of underground leakage</p> <p>3-3-1 Conducting systematic detection and repairs</p> <p>3-4 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP</p> <p><b>4. OJT on Preventive Works for NRW Control in the Pilot Areas</b></p> <p>4-1 Patrol of pipelines</p> <p>4-1-1 Conducting pre-examination of pipe location</p> <p>4-1-2 Conducting patrol and attending at construction works by others</p> <p>4-2 Improvement of water distribution pipelines</p> <p>4-2-1 Replacing old water distribution pipes</p> <p>4-3 Improvement of service pipes</p> <p>4-3-1 Rearranging several inadequate service pipes to a water distribution sub-main pipe</p> <p>4-3-2 Conducting overall repair of service pipes</p> <p>4-3-3 Optimizing meter location and handling abandoned pipes under the ground</p> <p>4-4 Water pressure regulation</p> <p>4-4-1 Conducting proper water distribution and regulating water pressure</p> <p>4-4-2 Rearranging pipeline network, rearranging distribution blocks and installing pressure regulating valves</p> <p>4-4-3 Formulating a plan for regulating optimum water pressure</p> <p>4-5 Preparation of manuals for preventive works</p> <p>4-5-1 Preparing manuals for conducting preventive works</p> <p>4-5-2 Formulating a plan for rehabilitation of water distribution and service pipes</p> <p>4-6 Doing the above activities in other service areas than the Pilot Areas by the participants of pilot activities of SABESP</p> <p><b>5. Strengthening of Training System by SABESP</b></p> <p>5-1 Improving training materials/equipments and facilities</p> <p>5-2 Preparing training curriculums for NRW control</p> <p>5-3 Preparing training curriculums for training supervisor of water distribution and service pipe construction works</p> <p>5-4 Training instructors for the above training</p> <p>5-5 Training other SABESP staffs and contracted companies' staffs by trained instructors of SABESP</p> <p><b>6. Periodical Monitoring and Presenting Outputs</b></p>	<p><b>[Inputs]</b></p> <p><u>Japanese Side</u></p> <p>1. Experts to be dispatched</p> <p>Chief Advisor (Water Supply Planning)</p> <p>NRW Reduction and Control Expert</p> <p>Water Distribution Control Expert</p> <p>Leakage Detection Expert</p> <p>Training Planning Expert</p> <p>Coordinator</p> <p>2. Counterpart Training in Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NRW Control Team (Management Staffs)</li> <li>NRW Control Team (Technical Staffs)</li> <li>Water Distribution and Service Pipe Improvement Team (Technical Staffs)</li> </ul> <p>3. Equipment Procurement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipment necessary for NRW Control Activities in the Pilot Areas</li> </ul>	<p><u>Brazilian Side</u></p> <p>1. Assignment of counterpart personnel to Japanese experts</p> <p>2. Participation in training by management and technical staffs from each business unit</p> <p>3. Office space and facilities for the Japanese experts and the project staffs</p> <p>4. Salaries and other allowances including transportation cost, accommodation and honorarium for Brazilian counterpart personnel, participants and local lecturers, if necessary, for training to be conducted in the Project</p> <p>5. Improvement of training centers and procurement of additional equipment, if necessary</p> <p>6. Provision of necessary data and information to the Japanese side</p> <p>7. Budget allocation for NRW control works in the Pilot Areas</p>	<p><b>[Pre-conditions]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Roles of SABESP are not changed in the sanitary law of the State of São Paulo.</li> <li>SABESP's labor union does not oppose the Project.</li> </ul>
	<p><b>Notes:</b></p> <p>(#1) Non revenue water (NRW) means the water, the rate of which is not charged, consisting of apparent loss (caused by meter errors, illegal usage, water supply to Favela, etc.) and real loss.</p> <p>(#2) Water distribution and service pipe construction works include improvement, rehabilitation, removal and repairs.</p>		

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM<sub>0</sub>)  
 プロジェクト名: ブラジル国無収水管理プロジェクト  
 対象地域: SABESP の給水区域

実施期間: 3 年間  
 ターゲットグループ: 無収水対策にかかるとの SABESP 職員

プロジェクトの要約	指標	指標の入手手段	外部条件
<p>(上位目標)                      SABESP 給水区域における無収水が減少し、給水の安定化がはかれる</p> <p>(プロジェクト目標)                      SABESP の無収水管理能力が向上する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015 年までに SABESP 給水区域における無収水率が xx%削減される</li> <li>2015 年までに出水不良にかかる苦情が xx%減少する</li> <li>プロジェクトで得られる技術を用いて、配水を担当する 15 のビジネスユニットのうち、9 ユニットで無収水削減計画が策定され、6 ユニットで実施される</li> <li>2010 年までにパイロット地区での無収水率が xx%削減される</li> <li>2010 年までにパイロット地区での純損失(漏水)量と見かけ上の損失水量が xxm<sup>3</sup>/日減少する (数値目標は、プロジェクト開始 6 ヶ月後に設定する)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SABESP 統計各ビジネスユニット及びコールセンターの報告書</li> <li>SABESP 年間活動計画書</li> <li>SABESP 年間活動報告書</li> <li>プロジェクト報告書</li> <li>漏水調査報告書</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在の水源が確保される</li> <li>給水システムの処理能力が現在のレベルを下回らない。</li> </ul>
<p>(成果)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>SABESP の管理職員及び技術職員が無収水管理の必要性を理解し、その基本技術を習得する</li> <li>パイロット地区における実践を通じて無収水管理にかかわる基礎的対策が充実される</li> <li>パイロット地区における実践を通じて無収水管理にかかわる治療的対策が強化される</li> <li>パイロット地区における実践を通じて無収水管理にかかわる予防的対策が強化される</li> <li>SABESP の無収水管理にかかわる研修実施体制が強化され、研修による技術移転が継続される</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 SABESP 管理職員及び技術職員の研修受講者のうち 80%以上が無収水対策に必要な技術の習得度確認テストに合格する</li> <li>1-2 年間計画の中に無収水削減にかかわる計画が組み込まれる</li> <li>2-1 パイロット地区担当以外のビジネスユニットのうち、各ユニット少なくとも 5 人が参加し、80%が技術を習得し、50%が対策を開始する</li> <li>2-2 パイロット地区における 70%のエリアで実測に基づいた配水量分析がなされる</li> <li>2-3 配水管・給水装置工事マニュアルが完成する</li> <li>3-1 パイロット地区担当以外のビジネスユニットのうち、各ユニット少なくとも 5 人が参加し、80%が技術を習得し、50%が対策を開始する</li> <li>3-2 パイロット地区における通報から修理までの時間が 1 時間短縮される</li> <li>3-3 パイロット地区における漏水が xx%減少する</li> <li>4-1 パイロット地区担当以外のビジネスユニットのうち、各ユニット少なくとも 5 人が参加し、80%が技術を習得し、50%が対策を開始する</li> <li>4-2 パイロット地区における 40 年以上経過した老朽管のうち 75%が布設替される</li> <li>4-3 パイロット地区におけるコールセンターへの地上漏水発見の通報が xx%減少する</li> <li>5-1 無収水管理にかかわる研修カリキュラムが 10 コース作成、実施される</li> <li>5-2 研修講師が 30 人養成される</li> <li>5-3 SABESP が実施する研修に 1,000 人が参加する</li> <li>5-4 研修受講者のうち漏水調査試験のレベル 3、2 及び 1 に、それぞれ xx%以上、xx%以上及び xx%以上合格する</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本人専門家によるテスト</li> <li>研修の修得度確認テスト</li> <li>SABESP 年間活動計画書</li> <li>OJT 参加者リスト</li> <li>日本人専門家による観察</li> <li>OJT 参加者リスト</li> <li>漏水修理記録</li> <li>漏水調査報告書</li> <li>OJT 参加者リスト</li> <li>漏水修理記録</li> <li>配管図</li> <li>コールセンターの対応報告書</li> <li>SABESP 年間活動計画書</li> <li>SABESP 年間活動報告書</li> <li>日本人専門家によるテスト</li> <li>ABENDE による認定結果</li> <li>SABESP による認定証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術を習得した職員が勤務を継続する</li> </ul>

<p><b>(活動)</b></p> <p>0 PDM1及びPOIの作成  予算計画の確認、2.2を踏まえ、指標の数値を設定する</p> <p>0-1 SABESP 職員への無収水管理にかかわる基本技術の移転  管理職員及び技術職員に対して、無収水管理にかかわる研修を実施する</p> <p>1-1 技術職員に計画的地下漏水調査にかかわるOJTを行う</p> <p>1-2 技術職員に管路補修及び配水・水道メータの適正管理にかかわるOJTを行う</p> <p>1-3 技術職員に対する配水コントロールにかかわるOJTを行う</p> <p>1-4 パイロット地区における無収水管理にかかわる基礎的対策にかかわるOJT</p> <p>2 漏水防止作業の準備  2-1 チームを結成する</p> <p>2-1-1 図書類(配管図、区画図等)の準備を行う</p> <p>2-1-2 区域の設定、探査・計量機器類の整備を行う</p> <p>2-1-3 配水管及び給水装置工事にかかわる標準化を行う</p> <p>2-2 実態調査</p> <p>2-2-1 配水量、漏水量の分析を行う</p> <p>2-2-2 漏水原因の追求、事故記録データの保存を行う</p> <p>2-2-3 管の経年変化・管体強度等の調査を行う</p> <p>2-2-4 水圧測定、漏水量の測定を行う</p> <p>2-3 カウンターマーバートがパイロット地区以外で上記活動を実施する</p> <p>3 パイロット地区における無収水管理にかかわる対症療法的対策にかかわるOJT</p> <p>3-1 機動的作業及び計画的循環作業にかかわるマニュアルを策定する</p> <p>機動的作業の実施</p> <p>3-2 地上(道路)漏水の即刻修理を行う</p> <p>3-3 計画的作業の実施</p> <p>3-3-1 地下漏水の計画的早期発見と修理を行う</p> <p>3-4 カウンターマーバートがパイロット地区以外で上記活動を実施する</p> <p>4 パイロット地区における無収水管理にかかわる予防的対策にかかわるOJT</p> <p>4-1 管路のパトロール</p> <p>4-1-1 管理設置位置の事前調査を行う</p> <p>4-1-2 パトロール、他企業工事への立会い・指導を行う</p> <p>4-2 管網の整備</p> <p>4-2-1 老朽配水管の布設替を行う</p> <p>4-3 給水管の構造改善</p> <p>4-3-1 老朽縦断給水管の配水管への整理・統合を行う</p> <p>4-3-2 給水管の全体修繕を行う</p> <p>4-3-3 メータ位置の適正化、残存(不明)管処理を行う</p> <p>4-4 水圧の調整</p> <p>4-4-1 きめ細かな水運用管理、夜間水圧の管理を行う</p> <p>4-4-2 配水系統の分割、配水プログラムの整備、水圧の調整を行う</p> <p>4-4-3 適正水圧の確保に関する計画を策定する</p> <p>4-5 予防的対策にかかわる計画の策定</p> <p>4-5-1 予防的対策実施に係るマニュアルを作成する</p> <p>4-5-2 配水管・給水装置にかかわる長期リハビリ計画が策定する</p> <p>4-6 カウンターマーバートがパイロット地区以外で上記活動を実施する</p> <p>5 SABESPによる研修実施体制の強化</p> <p>5-1 研修資機材の改善及び施設を拡充する</p> <p>5-2 無収水管理にかかわる研修カリキュラムを作成する</p> <p>5-3 配水管・給水装置工事監修養成研修カリキュラムを作成する</p> <p>5-4 5-2にかかわる研修講師を養成する</p> <p>5-5 養成された研修講師が他のSABESP 職員及び民間技術者に対して研修を実施する</p> <p>6 定期的なモニタリング及び成果の発表</p>	<p><b>(投入)</b></p> <p>日本側</p> <p>1. 専門家派遣  チームアドバイザー(水道計画)  無収水対策/施工監理  配水管理  漏水探知技術  研修計画  業務調整</p> <p>2. 研修員受入  無収水対策チーム(管理職)  無収水対策チーム(技術スタッフ)  給水装置改善チーム(技術スタッフ)</p> <p>3. 機材供与  無収水削減活動に必要な機材</p> <p>ブラジル側</p> <p>1. カウンターマーバートの配置  2. 各ビジネスユニットからの研修等への参加  3. 専門家及びプロジェクトスタッフのため  の事務所スペース  4. 研修用予算(給料・日当・交通費・宿泊  費・講師謝金)  5. 資料・情報の提供  6. パイロット地区での無収水削減プロジェ  クトにかかわる費用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術を習得した職員が勤務を継続する</li> <li>調達される機材の到着が輸送や通関手続き等で大幅に遅れない</li> </ul> <p>(前提条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サンパウロ州の水衛生法におけるSABESPの役割が変更されない</li> <li>SABESPの労組がプロジェクトに反対しない</li> </ul>
	<p>無収水とは、配水された水のうち、収入とならない部分を示す。具体的には、Apparent Loss (メータの不感知、盗水、ファベイラへの給水)、Real Lossをいう。</p>	



各段階でのPDM要約部分と最終版との比較及び説明

要請案件調査要案	地球環境部(案)
<p><b>上位目標</b></p> <p>プロジェクトによって、パイロット地区に導入、移転された漏水管理の手法、技術を SABESP が管轄する他地域にも普及させる。</p>	<p>SABESP が管轄する地域で、無収水率が低減される。</p>
<p><b>プロジェクト目標</b></p> <p>サンパウロ大都市圏とサントス大都市圏において実施するパイロットプロジェクトにおいて、日本の水供給システムにおける漏水管理技術を導入し、対象地域の漏水管理手法を改善し、漏水を低減する。</p>	<p>SABESP に無収水率低減活動を行う体制が整備される。</p>
<p><b>成果</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) サンパウロ大都市圏とサントス大都市圏におけるパイロット地区の漏水率が低減</li> <li>2) 漏水管理に必要な新技術、手段が導入され、実施した対策の結果を常にモニタリングし、必要な修正がなされるようになる。</li> <li>3) 漏水探査に係る新技術、手順が導入される。</li> <li>4) 漏水を予防する運営管理手法、対策が導入される。</li> <li>5) 水供給配管網の修理に関する新たな手順が導入される。</li> <li>6) サンパウロ大都市圏とサントス大都市圏において、水供給配管網の修繕技術に関する研修センターの計画が策定され、センターが整備され、研修コースが確立する。</li> <li>7) プロジェクトの成果を持続させ、移転された技術を普及するために必要なプロジェクト成果の自立性が評価される。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) SABESP における漏水管理手法が確立される。</li> <li>2) サンパウロ大都市圏とサントス大都市圏におけるパイロット地区の漏水率が低減される。</li> <li>3) 漏水管理技術を普及させる体制が整備される。</li> <li>4) 財務状況の改善として適正な水料金徴収が開始される。</li> </ol>
<p><b>活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) プロジェクトの主要活動に精通したプロジェクト計画、漏水管理に関する専門家チームによる活動内容の確定作業</li> <li>2) 日本人専門家と SABESP 技術者による実施計画の策定</li> <li>3) 漏水管理手法の確立             <ol style="list-style-type: none"> <li>3)-1 SABESP 技術者 10 名に対する漏水管理、漏水予防対策に関する本邦研修</li> <li>3)-2 漏水管理手順の策定</li> <li>3)-3 配管網のメンテナンス手順の策定</li> <li>3)-4 漏水測定手順の策定</li> <li>3)-5 配管交換手順の策定</li> </ol> </li> <li>4) 漏水予防対策の実施             <ol style="list-style-type: none"> <li>4)-1 パイロット地区における漏水測定、配管接続、配管交換の実施(パイロット地区は、サンパウロ大都市圏、サントス大都市圏 2ヶ所で、人口 2-4,000 人規模の配管構造上独立した地域を想定)</li> <li>4)-2 SABESP における漏水予防対策計画の策定</li> </ol> </li> <li>5) 配管接続工事の改善             <ol style="list-style-type: none"> <li>5)-1 SABESP 技術者 10 名に対する配管接続工事に関する本邦研修</li> <li>5)-2 配管接続研修センター建設計画の策定</li> <li>5)-3 サンパウロ大都市圏、サントス大都市圏における研修センターの建設</li> <li>5)-4 SABESP における配管接続基準の改善提案</li> <li>5)-5 配管接続基準に沿った手順の策定</li> <li>5)-6 サンパウロ大都市圏、サントス大都市圏の研修センターにおける配管修繕工事に関する理論と実践の研修カリキュラムの策定</li> <li>5)-7 配管修繕工事手順に係るインストラクター養成研修の開始</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1)-1 配水量分析、漏水測定、配管接続、給水管修理、配管布設替えにかかる現状を把握する。</li> <li>1)-2 SABESP 技術者に対する漏水管理、漏水予防対策に関する実地訓練及び本邦研修を行う。</li> <li>1)-3 漏水管理、マニュアルを作成する。SABESP における漏水予防対策計画を策定する。</li> <li>2)-1 パイロット地区(人口 2-4,000 人規模の配管構造上独立した地域を想定)において配水量分析、漏水測定、配管接続、給水管修理、配管布設替えを実施する。</li> <li>3)-1 パイロット地区における研修コースを設立する。</li> <li>3)-2 漏水管理技術の研修講師を養成する。</li> <li>3)-3 研修講師が日本人専門家の OJT により研修を実施する。</li> <li>3)-4 SABESP が漏水管理技術普及にかかる研修カリキュラムを策定する。</li> <li>4)-1 SABESP の財務状況を把握する。</li> <li>4)-2 水料金徴収状況を把握する。</li> <li>4)-3 適正な水料金設定を検討する。</li> <li>4)-4 水料金徴収率向上にかかる活動を行う。</li> <li>4)-5 漏水管理費用の削減計画を策定する。</li> </ol>

事前調査団派遣前(案)	PDM0	比較及び変更点の説明
無取水削減により、サンパウロ大都市圏及びサントス大都市圏における限りある水資源の効率的な活用と保全が図られる	SABESP給水区域における無取水が減少し、給水の安定化がはかれる	すでに各ビジネスユニットで何らかの活動を始めていることから、パイロットサイトが含まれるビジネスユニット内の他区域のみならず、全ビジネスユニットでの活動を推進することとした。
Sabespの組織全体における無取水管理能力が向上する	SABESPの無取水管理能力が向上する	要請書ではサンパウロ首都圏エリアの西部及びサントス給水区域のみに絞り込み、該当箇所での漏水率削減を図ることとしていたが、パイロットサイトをフィールドとして実際に漏水率の低下を図る方策を通じ、SABESPの組織能力向上を図ることとした。
1. Sabesp管理職員及び技術職員が無取水管理技術を得る 1-1 Sabesp管理職員が無取水管理技術を得し、無取水削減に必要な対策を行う 1-2 Sabesp技術職員が無取水削減に必要な管理技術を得る 1-3 Sabesp各部門間の情報の共有化が行われる 1-4 無取水削減管理技術のための研修プログラムが整備される 2. パイロット地区において正確な無取水量の現状及び原因分析が行われる 3. パイロット地区においてNRW削減対策のための機動的作業及び計画的循環作業が実施される 4. パイロット地区において予防的無取水削減対策が実施される	1. SABESPの管理職員及び技術職員が無取水管理の必要性を理解し、その基本技術 2. パイロット地区における実践を通じて無取水管理にかかる基礎的対策が充実される 3. パイロット地区における実践を通じて無取水管理にかかる対症療法的対策が強化される 4. パイロット地区における実践を通じて無取水管理にかかる予防的対策が強化される 5. SABESPの無取水管理にかかる研修実施体制が強化され、研修による技術移転が確	基礎的、対症療法的及び予防的対策という名称を使用したものの2-4の成果に変更はない。一方、SABESPの研修実施体制が整備され、持続発展性の要素が見られるよう、新規項目を設定した。 当初、無取水対策を検討した際、収支バランスを含めた財務的な問題も考慮し、水料金徴収にかかる対応策とその成果を検討したが、協議によって、ファブライ以外では料金徴収には問題はないことと盗水への対応をプロジェクト内で行うことは、内容及び期間の面で困難であることから、削除した。
1. Sabesp職員への無取水管理技術の移転 1-1 管理職員及び技術職員に対するNRW削減対策に関する短期集中研修の実施 1-2 技術職員に対する計画的な潜在漏水調査に関するOJT 1-3 技術職員に対する管路補修及び配水・水道メータの適正管理に関するOJT 1-4 技術職員に対する配水コントロールに関するOJT 1-5 研修カリキュラムの作成 1-6 配管修繕(スラッカー養成コース)の整備・実施 1-7 管路台帳・GIS構築にかかる研修の実施 2. パイロット地区における正確な無取水量の現状及び原因分析の実施 2-1 配水量分析・漏水分析に関するOJT 2-2 配水分析関連データの収集に関するOJT 2-3 精度の高い配水メータ・水道メータ整備による正確なNRW測定に関するOJT 3. パイロット地区におけるNRW削減対策のための機動的作業及び計画的循環作業の実施 3-1 現状の把握と問題点抽出に関するOJT 3-2 総合的な漏水調査から修繕までの計画策定に関するOJT 3-3 漏水管理マニュアル作成に関するOJT 3-4 苦情・事故履歴・漏水状況・原因等のデータベース化に関するOJT 3-5 管路図面のGIS化及び給水装置のデータベース化に関するOJT 4. パイロット地区における予防的無取水削減の実施 4-1 適正水圧を確保するための施策立案に関するOJT 4-2 現状分析による長期リハビリ計画策定に関するOJT 4-3 管敷設替えに関するOJT 5. 定期的なモニタリング及び成果の発表	0. PDM1及びPO1の作成 0-1 予算計画の確認、2-2を踏まえ、指標の数値を設定する 1. SABESP職員への無取水管理にかかる基本技術の移転 1-1 管理職員及び技術職員に対して、無取水管理にかかる研修を実施する 1-2 技術職員に計画的な地下漏水調査にかかるOJTを行う 1-3 技術職員に管路補修及び配水・水道メータの適正管理にかかるOJTを行う 1-4 技術職員に対する配水コントロールにかかるOJTを行う 2. パイロット地区における無取水管理にかかる基礎的対策にかかるOJT 2-1 漏水防止作業の準備 2-1-1 チームを結成する 2-1-2 図書類(配管図、区画図等)の準備を行う 2-1-3 区域の設定、探査・計量機器類の整備を行う 2-1-4 配水管及び給水装置工事にかかる標準化を行う 2-2 実地調査 2-2-1 配水量、漏水量の分析を行う 2-2-2 漏水原因の追求 事故記録データの保存を行う 2-2-3 管の経年変化・管体強度等の調査を行う 2-2-4 水圧測定、漏水量の測定を行う 2-3 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する 3. パイロット地区における無取水管理にかかる対症療法的対策にかかるOJT 3-1 機動的作業及び計画的循環作業にかかるマニュアルを策定する 3-2 機動的作業の実施 3-2-1 地上(道路)漏水の即刻修理を行う 3-3 計画的作業の実施 3-3-1 地下漏水の計画的早期発見と修理を行う 3-4 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する 4. パイロット地区における無取水管理にかかる予防的対策にかかるOJT 4-1 管路のパトロール 4-1-1 管理設置位置の事前調査を行う 4-1-2 パトロール、他企業工事への立会い・指導を行う 4-2 管網の整備 4-2-1 老朽配水管の布設替を行う 4-3 給水管の構造改善 4-3-1 老朽縦断給水管の配水管への整理・統合を行う 4-3-2 給水管の全体修繕を行う 4-3-3 メータ位置の適正化、残存(不明)管処理を行う 4-4 水圧の調整 4-4-1 きめ細かな水運用管理、夜間水圧の管理を行う 4-4-2 配水系統の分割、配水ブロックの整備、水圧の調整を行う 4-4-3 適正水圧の確保に関する計画を策定する 4-5 予防的対策にかかる計画の策定 4-5-1 予防的対策実施に係るマニュアルを作成する 4-5-2 配水管・給水装置にかかる長期リハビリ計画を策定する 4-6 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する 5. SABESPによる研修実施体制の強化 5-1 研修資機材の改善及び施設を拡充する 5-2 無取水管理にかかる研修カリキュラムを作成する 5-3 配水管・給水装置工事監督養成研修カリキュラムを作成する 5-4 5-2、5-3にかかる研修講師を養成する 5-5 養成された研修講師が他のSABESP職員及び民間技術者に対して研修を実施する 6. 定期的なモニタリング及び成果の発表	漏水率等、調査を踏まなければ設定できない指標があるため、2の実地調査を通じてベースライン値を設定することとした。 研修による波及効果を別項目とし、基礎知識及び技術を身につける項目とした。 基礎情報を整備し、これをもとに現状調査することとした。また、活動2-1はパイロットサイトでの活動への参加を通じ、他のビジネスユニットでも同様の活動を続ける活動を設けた。 要請書及び当初案では対症療法的な対策が明記されていなかったため、明確化した。 予防的対策の活動内容を明確化した。要請書では配管接続工事の改善を大きく取り上げていたが、これも含めたトータルでの管理があつて初めて漏水が発生しないことを協働する活動とした。 協議において、パイロットサイトでの活動をプロジェクトと考えているとの印象を受けたため、パイロットサイトでの活動をフィールドバックし、波及効果を高めるための活動として、研修講師の養成、また同講師が民間業者も含めて研修することとした。



担当 G 長	担当 T 長	担当者

※本部主管案件は、企画 G 長、在外事務所長に対してコメント依頼を行う。  
 ※在外主管案件は、企画 G 長、事業評価 G 長、本部担当 T 長に対してコメント依頼を行う。

## 事業事前評価表

作成日：平成 19 年 3 月 26 日

担当グループ：地球環境部第三グループ(水資源・防災)

<p><b>1. 案件名：</b>                      ブラジル国無収水管理プロジェクト                      [英文名：The Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)]</p>
<p><b>2. 協力概要：</b></p> <p>(1) 協力内容                      本プロジェクトは、サンパウロ州基礎衛生公社(SABESP、組織概要は以下参照)の無収水管理能力が向上することを目標としている。無収水管理能力の向上は、SABESP の職員に対する研修及びパイロット地区(都市地域、地方地域各 1 地区、人口約 26,000 人)における無収水管理にかかる OJT を通じて実施する。また、ここで習得した技術を用いて SABESP が独自に研修を実施することを支援し、同技術の SABESP 内外への拡大と定着を図る。</p> <p>(2) 協力期間 : 2007 年 7 月から 2010 年 6 月まで</p> <p>(3) 協力総額(日本側) : 2.9 億円程度</p> <p>(4) 協力相手先機関 : サンパウロ州基礎衛生公社(SABESP)</p> <p>(5) 国内協力機関 : 厚生労働省</p> <p>(6) 裨益対象者及び規模 :</p> <p style="padding-left: 20px;">直接裨益者：無収水管理に関わる SABESP の職員約 900 名                      間接裨益者：無収水減少により給水の安定化がもたらされる SABESP 給水区域の住民約 2,500 万人</p>
<p><b>3. 協力の必要性・位置付け</b></p> <p>(1) 現状及び問題点                      限りある水資源の効率的な活用と保全是、水資源の乏しいサンパウロ州(同州は伯国人口の 20%を占めるにもかかわらず、水資源は伯国全体の 1.6%にすぎない)における最重要課題である。このため、1981 年に州の漏水管理プログラムが作成されて以来、SABESP は給水システム運営の効率化、特に配水網における漏水の最少化に取り組んできた。                      本プロジェクト実施機関である SABESP は、サンパウロ州の 368 都市、2,500 万人に飲料水を供給する公社である。職員数 17,300 人(うち上水道事業担当は約 10,000 人)、収入 25 億ドルで、東京都水道局に匹敵する世界有数の給水事業体である。                      これに対し JICA は、2000 年、2001 年及び 2003 年に無収水管理にかかる短期専門家を派遣し、計画策定及び作業に対するアドバイスをするとともに、本プロジェクト実施のための課題分析及び協力内容の確認を進めてきた。                      しかしながら、現在も無収水率は 40%を超えていると想定され、依然として高いレベルにある。この現状を改善すべく、50 年来の日本の漏水への取り組みと、その成功した無収水管理技術を学ぶべく、本協力が要請された。</p> <p>(2) 相手国政府国家政策上の位置付け                      2003 年 8 月に発表された多年度計画(Plano Plurianual – PPA、2004 年－2007 年)には、ブラジル政府の今後の主要な目標として、1)社会的不平等の解消と社会融合、2)雇用や所得の増加、3)地域格差の是正、4)環境に配慮した持続的な経済成長の実現、及び 5)市民権の拡大と民主主義の強化が示されている。</p>

本プロジェクトは、無収水率の低減によりサンパウロ州の給水安定化を図るものであり、上記 3)及び 4)の目標達成に貢献する。また、PPA では上下水道分野への投資は政府の優先事項とされており、計画期間内で 182 億レアル(約 1 兆円)の投資を見込んでいる。

(3) 他国・他ドナー関連事業との整合性

他援助機関が現在実施しているのは主に下水道整備(IDB)、水源地環境保全(世銀)であり、水供給サービスにおける人材育成を目標とする本協力は、他援助機関との競合がない。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置付け

2004 年 5 月に示された我が国のブラジルに対する重点協力分野は、「環境」、「工業」、「農業」、「保健」、「社会開発」及び「三角協力」である。本プロジェクトは、「環境」及び「社会開発」分野に位置づけられている。

2005 年 7 月に策定された「中南米地域事業実施方針」を踏まえ、JICA 国別事業実施計画では、人間の安全保障及びグローバル・イシューへの取組みとして、「都市環境改善」が重視されており、本プロジェクトは水資源の有効活用を通じて給水量を増加し、貧困層まで給水サービスが行き届くことを目指す。

#### 4. 協力の枠組み

プロジェクト目標である「SABESP の無収水管理能力の向上」を、

- ・ 派遣専門家による技術支援や本邦研修により、SABESP の管理職員及び技術職員が無収水管理の基本的技術を習得すること、
- ・ 基礎的対策(現状の漏水状況分析や無収水管理のマニュアル作成)・予防的対策(漏水が起らないための作業等)・事後対策(漏水管の補修等)といった、無収水管理に必要な作業をを実際に行うためにパイロット地区(都市地域、地方地域各 1 地区、人口約 26,000 人)を設定し、同作業の OJT を通じて技術を習得すること、
- ・ SABESP が既に整備している研修センターを活用し、SABESP が内部及び外部民間組織に対して研修を実施することを体制面・カリキュラム面で支援し、上記技術を SABESP 全体に拡大・定着させること、

によって達成する。本プロジェクト実施により上記目標が達成され、さらに SABESP の給水区域における無収水率が減少し、給水の安定化が図られることを上位目標としている。

(1) 協力の目標(アウトカム)

①協力終了時の達成目標(プロジェクト目標)と指標

SABESP の無収水管理能力が向上する

<指標・目標値>

- ・ プロジェクトで得られる技術を用いて、SABESP の組織で配水を担当する 15 のビジネスユニット(事業部)のうち、9 ユニットで無収水削減計画が策定され、6 ユニットで実施される
- ・ 2010 年までにパイロット地区での無収水率が 20%削減される
- ・ 2010 年までにパイロット地区での損失水量が 5.8m<sup>3</sup>/日から 3.3m<sup>3</sup>/日に減少する  
(数値目標は、プロジェクト開始 6 ヶ月後に設定する)

②協力終了後に達成が期待できる目標(上位目標)

SABESP 給水区域における無収水が減少し、給水の安定化がはかられる

<指標・目標値>

- ・ 2015 年までに SABESP 給水区域における無収水率が 10%削減される
- ・ 2015 年までに出水不良にかかる苦情が 50%減少する

(2) 成果(アウトプット)

成果(アウトプット)1:

1. SABESP の配水を担当する 15 のビジネスユニットの管理職員及び技術職員が無収水管理の必要性を理解し、その基本技術を習得する

<活動>

1 SABESP 職員への無収水管理にかかる基本技術の移転

1-1 管理職員及び技術職員に対して、無収水管理にかかる研修を実施する

1-2 技術職員に計画的地下漏水調査にかかる OJT を行う

1-3 技術職員に管路補修及び配水・水道メータの適正管理にかかる OJT を行う

1-4 技術職員に対する配水コントロールにかかる OJT を行う

<指標・目標値>

1-1 SABESP 管理職員及び技術職員の研修受講者のうち 80%以上が無収水管理に必要な技術の習得度確認テストに合格する

1-2 年間計画の中に無収水削減にかかる計画が組み込まれる

成果(アウトプット)2:

2. パイロット地区における実習を通じて無収水管理にかかる基礎的対策が充実される

<活動>

2 パイロット地区における無収水管理にかかる基礎的対策にかかる OJT

2-1 漏水防止作業の準備

2-1-1 チームを結成する

2-1-2 図書類(配管図、区画図等)の準備を行う

2-1-3 区域の設定、探査・計量機器類の整備を行う

2-1-4 配水管及び給水装置工事にかかる標準化を行う

2-2 実態調査

2-2-1 配水量、漏水量の分析を行う

2-2-2 漏水原因の追求 事故記録データの保存を行う

2-2-3 管の経年変化・管体強度等の調査を行う

2-2-4 水圧測定、漏水量の測定を行う

2-3 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する

<指標・目標値>

2-1 パイロット地区以外を担当する配水ビジネスユニットの無収水管理担当職員(平均約 50 人)のうち、各ユニット少なくとも 5 人が実習に参加し、参加者の 80%が技術を習得し、参加したビジネスユニットの 50%が対策を開始する

2-2 パイロット地区における 70%のエリアで実測に基づいた配水量分析がなされる

2-3 配水管・給水装置工事マニュアルが完成する

成果(アウトプット)3:

3. パイロット地区における実習を通じて無収水管理にかかる補修等の事後対策が強化される

<活動>

3 パイロット地区における無収水管理にかかる事後対策にかかる OJT

3-1 機動的作業及び計画的循環作業にかかるマニュアルを策定する

3-2 機動的作業の実施

3-2-1 地上(道路)漏水の即刻修理を行う

3-3 計画的作業の実施

3-3-1 地下漏水の計画的早期発見と修理を行う

3-4 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する

<指標・目標値>

3-1 パイロット地区以外を担当する配水ビジネスユニットの無収水管理担当職員(平均約 50 人)のうち、各ユニット少なくとも 5 人が実習に参加し、参加者の 80%が技術を習得し、参加したビジネスユニットの 50%が対策を開始する

3-2 パイロット地区における通報から修理までの時間(現在 3 時間)が 1 時間短縮される

3-3 パイロット地区における漏水が xx%減少する

成果(アウトプット)4:

4. パイロット地区における実習を通じて無収水管理にかかる予防的対策が強化される

<活動>

4 パイロット地区における無収水管理にかかる予防的対策にかかる OJT

4-1 管路のパトロール

4-1-1 管理設位置の事前調査を行う

4-1-2 パトロール、他企業工事への立会い・指導を行う

4-2 管網の整備

4-2-1 老朽配水管の布設替を行う

4-3 給水管の構造改善

4-3-1 老朽縦断給水管の配水管への整理・統合を行う

4-3-2 給水管の全体修繕を行う

4-3-3 メータ位置の適正化、残存(不明)管処理を行う

4-4 水圧の調整

4-4-1 きめ細かな水運用管理、夜間水圧の管理を行う

4-4-2 配水系統の分割、配水ブロックの整備、水圧の調整を行う

4-4-3 適正水圧の確保に関する計画を策定する

#### 4-5 予防的対策にかかる計画の策定

4-5-1 予防的対策実施に係るマニュアルを作成する

4-5-2 配水管・給水装置にかかる長期リハビリ計画が策定される

4-6 カウンターパートがパイロット地区以外で上記活動を実施する

#### <指標・目標値>

4-1 パイロット地区以外を担当する配水ビジネスユニットの無収水管理担当職員(平均約 50 人)のうち、各ユニット少なくとも 5 人が実習に参加し、参加者の 80%が技術を習得し、参加したビジネスユニットの 50%が対策を開始する

4-2 パイロット地区における 40 年以上経過した老朽管のうち 75%が布設替される

4-3 パイロット地区におけるコールセンターへの地上漏水発見の通報が xx%減少する

#### 成果(アウトプット)5:

5. SABESP の無収水管理にかかる研修実施体制が強化され、SABESP が実施する研修により、SABESP の配水担当の全ビジネスユニット、及び SABESP 外に無収水管理技術が移転される

#### <活動>

5 SABESP による研修実施体制の強化

5-1 研修資機材の改善及び施設を拡充する

5-2 無収水管理にかかる研修カリキュラムを作成する

5-3 配水管・給水装置工事監督養成研修カリキュラムを作成する

5-4 5-2、5-3 にかかる研修講師を養成する

5-5 養成された研修講師が他の SABESP 職員及び民間技術者に対して研修を実施する

#### <指標・目標値>

5-1 無収水管理にかかる研修カリキュラムが 10 コース作成、実施される

5-2 研修講師が 30 人養成される

5-3 SABESP が実施する研修に 1,000 人が参加する

5-4 研修受講者のうち漏水調査試験のレベル 3、2 及び 1 に、それぞれ xx%以上、xx%以上及び xx%以上合格する

※ 漏水調査試験…レベル 1 は適正な漏水探査ができる技術者レベル、レベル 2 は漏水調査を管理できる管理者レベル、レベル 3 は漏水調査にかかる講義ができる講師レベルであり、レベル 1 及び 2 は公的な認定機関からの委託を受けて SABESP で実地試験を行っている。

### (3) 投入(インプット)

#### ①日本側(2.9 億円程度)

##### ・専門家派遣

1. チーフアドバイザー(上水道計画):36 ヶ月
2. 無収水管理/施工監理:12 ヶ月
3. 配水管理:9 ヶ月
4. 漏水探知技術:5 ヶ月
5. 研修計画/業務調整:15 ヶ月

##### ・研修員受け入れ(初年度 各 15 名程度)

- 無収水管理チーム(管理職)
- 無収水管理チーム(技術スタッフ)
- 給水装置改善チーム(技術スタッフ)

##### ・供与機材(3 年間で 45 百万円程度)

- 無収水率低減活動に必要な機材:電磁流量計、夜間最小流量測定装置等

#### ②ブラジル側

- ・カウンターパート(C/P)配置(11 部署、計 49 名)
- ・各ビジネスユニットからの実習、研修等への参加
- ・専門家及びプロジェクトスタッフのための事務所スペース
- ・研修費用(人件費、交通費、日当/宿泊費、講師謝金)
- ・研修センター整備
- ・資料・情報の提供
- ・パイロット地区での無収水削減プロジェクトにかかる費用

### (4) 外部要因(満たされるべき外部条件)

①前提条件

- ・ サンパウロ州の水衛生法における SABESP の役割が変更されない
- ・ SABESP の労組がプロジェクトに反対しない

②成果(アウトプット)達成のための外部条件

- ・ 技術を習得した SABESP 職員が勤務を継続する
- ・ 調達される機材の到着が輸送や通関手続き等で大幅に遅れない

③プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・ 技術を習得した SABESP 職員が勤務を継続する

④上位目標達成のための外部条件

- ・ 現在の水源が確保される
- ・ 給水システムの処理能力が現在のレベルを下回らない

## 5. 評価 5 項目による評価結果

(1) 妥当性: 本プロジェクトは以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- ・ 上位計画である 2004-2007 多年度計画(PPA)が示すとおり、上下水道分野への投資が優先事項とされ、実際に増加している。
- ・ 対象地域の無収水は 40%と高水準であり、SABESP の無収水管理能力を目指す本プロジェクトは、給水率の改善及び資源の有効利用に大きく寄与し、妥当性は高い。
- ・ 「ブ」国に対する援助政策では、「環境」及び「社会開発(人的資源開発)」を重点分野として位置づけており、無収水管理にかかる人材育成強化は同国のニーズに合致する。
- ・ 当該分野は、過去の日本の無収水管理の経験を十分に活用できる点からも、協力の妥当性は高い。

(2) 有効性: 本プロジェクトは、以下の理由により有効性が高いと判断される。

- ・ 無収水管理のためのパイロット地区での実習を基に、SABESP 内での研修により他のビジネスユニットへの技術移転が図られる内容となっており、無収水管理の技術が SABESP 全体に波及することが期待される。
- ・ SABESP の各層の職員が無収水の原因を理解し、効果的な対応策を検討・実施する能力を身に付けることにより、政策面、経営面及び技術面で持続可能な水道事業運営がなされるものと判断できる。
- ・ SABESP は「ブ」国内有数の優良企業であり、優秀な人材が多く、離職率も低いことから、本プロジェクトで計画される成果・目標の達成が見込まれる。

(3) 効率性: 本プロジェクトは以下の理由から効率的な実施が可能と判断される。

- ・ 職員の基本技術レベル、保有機材及びこれまでの投資実績の評価から SABESP の組織としての能力は高く、必要最低限の機材調達及び無収水管理に特化した専門家派遣により個別目標(=成果)の達成が期待される。
- ・ すでに研修センターが整備されていることから、同研修センターを活用することにより、SABESP 全体への本プロジェクトで習得した技術の組織展開が期待される。

(4) インパクト: 本プロジェクトのインパクトは以下のように考えられる。

- ・ 水資源の乏しいサンパウロ大都市圏近郊では新規の水源開発が困難であるため、本プロジェクト実施によって、配水網における漏水率が低減され、サンパウロ州の限られた水資源の効率的な活用と保全が期待できる。
- ・ 本プロジェクト終了後、5 年程度後に達成される上位目標は「SABESP 給水区域における無収水が減少し、給水の安定化が図られる」である。2000 年に最初の専門家が派遣されて以来、SABESP 独自に資金を投入し漏水対策を開始していることから、本プロジェクトで組織的な能力向上を図ることで施設整備面での無収水管理が促進されることが期待される。
- ・ 本プロジェクトでサンパウロというブラジルの中心都市の無収水管理にかかる組織的な能力向上が図られることにより、ブラジル国内及び中南米、ポルトガル語圏アフリカ及び東チモールへの技術拡大が期待できる。

(5) 自立発展性:

① 研修センター・訓練内容の自立発展性

- ・ 専門家によるこれまでの活動報告から、SABESP 職員の知識及び技術の吸収力は高いレベルにあると評価できる。なお、SABESP 職員の中には英語を解さない者も多く、プロジェクトにおいて作成するテキスト・機材操作マニュアル等としては、ポルトガル語版を作成することとしており、多くの SABESP 職員に長く活用されることが期待できる。
- ・ パイロット地区のある SABESP MO(サンパウロ大都市圏西部ビジネスユニット)にある研修センターは、本プロジェクト要請に際して建設が計画され、プロジェクト開始前にすでに完成している。さらに 2005-2006 年度には、本センターを活用して、水道事業マネジメントから GIS まで幅広い範囲で 18 のコースが設置され、独自の取り組みがなされている。本プロジェクトを通じ、SABESP 職員が自らの手で無収水管理を実施し、持続的に活動を展開する必要性を認識していることから、独自研修による事業継続性の見込みが高いと判断できる。
- ・ プロジェクトの対象である無収水管理に関わる SABESP 職員数は約 900 人であるため、技術部門と各ビジネスユニットとの連絡・調整に時間を要する可能性がある。またパイロット地区に選定されている 2 地区以外のビジネスユニットによるプロジェクトの理解と協力がプロジェクト実施中及び終了後も必要である。そのためには、プロジェクト開始時に技術部門、各ビジネスユニット関係者がキック・オフ会議を開催し、意思統一と目的の共有化を図ることが、プロジェクトの円滑な実施に向けて必要である。また、すでに SABESP 内部で実施されている技術部門主催の勉強会等も継続し、必要に応じて地方ユニットへの出張勉強会を行う等、本プロジェクトの必要性と安定した水供給サービス業務(通常業務)との関連性への理解を一層深めるための配慮も必要である。

② 組織・財務面

- ・ これまでに日本から派遣された専門家の提言を受け、無収水管理の体制が整備されてきた。プロジェクト開始前である現在も、無収水管理の技術部門(過去に日本に派遣された研修生を含む)が主催する勉強会が頻繁に行われており、組織的な取り組みがなされている。
- ・ SABESP は約 18,000 人の従業員を抱える大規模な事業体である。本プロジェクトの実施にあたってカウンターパートの人員配置及びパイロット地区選定等の対応が迅速に行われており、組織としての積極的な対応がとられている。
- ・ SABESP は上下水道料金収入、社債の発行(サンパウロ及びニューヨークの株式市場に上場)等を財源とした独立採算制をとっているため、州政府予算からの助成金を受けていない(州の助成金を受けていないのは国内でもサンパウロ州の SABESP のみ)。SABESP の独自収入により運営維持管理費及び新規事業に対する投資費用をまかなっている。1999 年と 2002 年には為替変動による通貨下落(大統領選挙等)の影響で財務赤字を計上しているが、おおむね安定した収益能力を示しており、プロジェクト終了後も継続して無収水管理にかかる活動予算が確保され、同活動が実施される見込みが高い。

**6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮**

特になし。

**7. 過去の類似案件からの教訓の活用**

これまでに派遣された専門家の経験から、特に言語の問題について留意する必要がある。SABESP において、管理部門では英語での業務に慣れている職員もいるが、各ビジネスユニットレベルでは英語を理解する職員は上層部に限定される。無収水管理の責任者の中にも、英語を解さない職員もいるため、上述 5(5)の通り、プロジェクトにおいて作成するテキスト・機材操作マニュアル等は、可能な限りポルトガル語に翻訳することが、プロジェクトの持続性及びオーナーシップの観点から必要である。

**8. 今後の評価計画**

- ・ 終了時評価(2009 年 9 月頃)
- ・ 事後評価(プロジェクト終了 3 年後を予定)

ブラジル国無収水管理プロジェクト事前評価調査

評価項目	調査項目	必要なデータ	情報源			調査方法	
			Sabesp	JICA 専門家	国内資料		
1. 計画全体の組立て	1-1 上位目標の検討	1-1-1	国家開発計画	○		インタビュー、資料	
		1-1-2	ブラジル国の給水事情(水道普及率、需給状況・見通し、無収水率、取水制限、財政など)	○		○	質問票/インタビュー、資料
	1-2 プロジェクト目標の検討	1-1-3	NRW削減戦略における本件協力者の位置付け	○	○		質問票/インタビュー、資料
		1-1-4	上位も苦情に対するコミットメント	○			インタビュー、WS
		1-2-1	無収水対策の現況(原因と対策、受益者の意識)	○	○		質問票/インタビュー、資料、WS
		1-2-2	無収水対策の実施体制(組織体制・職掌・法制度・予算、料金徴収方法、制約条件等)	○	○		質問票/インタビュー、資料
	1-3 成果の検討	1-2-3	プロジェクト目標に対するコミットメント	○			インタビュー、WS
		1-3-1	Sabespスタッフの管理・計画策定能力の現況	○	○		質問票/インタビュー、資料、WS
		1-3-2	Sabespスタッフの無収水対策技術の現況	○	○		インタビュー、資料、WS
	1-4 活動の検討	1-3-3	成果に対するコミットメント	○			インタビュー、WS
		1-4-1	ルーティン業務の現状	○			インタビュー
		1-4-2	技術研修・教育計画の現状、確立されていない技術	○	○		質問票/インタビュー、資料
		1-4-3	無収水対策関連機材の整備状況	○	○		質問票/インタビュー
	1-5 投入の検討	1-4-4	活動内容に対するコミットメント	○			インタビュー
		1-5-1	ブラジル側投入に対するコミットメント	○			インタビュー
2. 実施プロセス予測	1-6 ターゲットグループの特定	1-5-2	日本側投入に対する要望	○		インタビュー	
		(1-2-2と同じ)					
	2-1 無	1-6-2	ターゲットグループに対するコミットメント	○			インタビュー、WS
		2-1-1	モニタリング(体制)組織体制・人員・予算・設備等)	○	○		質問票/インタビュー、資料
	2-2 無	2-1-2	問題解決の仕組み(マカニズム)	○	○		質問票/インタビュー
		2-1-3	技術部門と各ビジネスユニットの連絡方法・体制	○			質問票/インタビュー
2-2-1		技術部門と各ビジネスユニットの連絡方法・体制地方の権限・責務のデマケ・決定権の所在	○			質問票/インタビュー、資料WS	
2-2-2		予算申請手続き	○			質問票/インタビュー	
2-3	カウンターパートの適切な配置	2-3-1	配置予定カウンターパートの役割・技術レベル・プロジェクトに対する認識	○		○	インタビュー、WS
2-4	投入の保証	(1-5-1と同じ)					
2-5	事業に対するオーナーシップの有無	2-5-1	カウンターパートやプロジェクト関係者のプロジェクト参加への意欲	○	○		インタビュー、WS
2-6 要因の有無	2-6-1	技術移転活動における制約要因(OJTを受ける姿勢等)	○	○		○	インタビュー、WS
	2-6-2	実施過程での留意事項、活動を阻害する要因の有無	○	○		○	インタビュー
	2-6-3	スタッフの英語の理解度	○	○		○	インタビュー、WS

評価項目	調査項目	必要なデータ	情報源			調査方法	
			Sabesp	JICA 専門家	国内 資料		
3. 妥当性	3-1	上位目標・プロジェクト目標の相手国側の開発政策との合致					
	3-2	日本の援助重点課題・JICA国別援助実施計画との整合	我が国およびJICAの対ブラジル国援助方針、国別事業実施計画		○	インタビュー、資料	
	3-3	他のプロジェクト(他ドナーや日本の援助)との整合	3-3-1	他ドナーの援助動向			インタビュー、資料
			3-3-2	日本の援助実績・内容		○	インタビュー、資料
	3-4	ターゲットグループ選定の適切性	(1-2-2と同じ)				
	3-5	ターゲットグループのニーズとの合致	ターゲットグループのニーズ		○	インタビュー、資料、WS	
	3-6	無収水対策に対するニーズとの合致	受益者の水利用の現状、取水制限に伴う制約・問題		○	質問票/インタビュー、資料	
3-7	日本の技術の優位性	日本が保有する無収水対策に関する技術・経験		○	インタビュー、資料		
4. 有効性	4-1	プロジェクト目標および目標設定の適切性	(1-2-1～3と同じ)				
	4-2	プロジェクト目標の達成の適切性	(1-2-1～3と同じ)				
	4-3	プロジェクト目標と成果の関係の適切性(因果関係)	(1-2-1～4と同じ)				
	4-4	外部条件の有無、外部条件が満たされる可能性	4-4-1	サンパウロ州基礎衛生公社(Sabesp)へのNRW対策に必要な技術情報の普及方法		○	質問票/インタビュー
			4-4-2	人事異動の頻度・可能性		○	質問票/インタビュー
5. 効率性	4-5	プロジェクト目標達成の阻害要因の有無	4-4-3	その他の想定される外部条件		○	インタビュー、資料、WS
			4-5-1	想定される阻害要因		○	インタビュー、資料、WS
	5-1	成果の内容および指標設定の適切性	(1-3-1～4と同じ)				
	5-2	成果指標の入手団の適切性	(1-3-1～4と同じ)				
	5-3	成果の指標と投入の関係の適切性(因果関係)	(1-4-1～4と同じ)				
5-4	活動の為の投入の量と質の適切性	(1-4-1～4と同じ)					
5-5	投入のタイミングの適切性	Plan of Operation		○	インタビュー、資料		
5-6	成果に影響を与える外部条件の有無	5-6-1	想定される外部条件		○	質問票/インタビュー、資料、WS	
		5-7-1	無償金協力や他のプロジェクトの内容・コスト		○	インタビュー、資料	
		5-7-2	考えられる機材の他の調達先・コスト		○	インタビュー、資料	

評価項目	調査項目	必要なデータ	情報源			調査方法	
			Sabesp	JICA 専門家	国内資料		
6. インパクト	6-1	上位目標の指標の適切性					
	6-2	上位目標の指標入手手段の適切性					
	6-3	上位目標を達成する阻害要因や外部条件の有無	6-3-1	配管工事部門との連携に関するコメント	○	インタビュー	
	6-4	相乗効果・波及効果の有無	6-3-2	盗水問題の現状、背景、対策	○	インタビュー、資料	
			6-3-3	その他想定される阻害要因、外部条件	○	○	インタビュー、資料、WS
	6-4	相乗効果・波及効果の有無	(4-4-1と同じ)				
	6-5	上位目標以外の効果・影響(社会経済面などの有無)	6-4-2	近隣諸国への技術普及の可能性	○	○	インタビュー
			(3-6-1と同じ)				
	6-6	ジェンダー・民族・社会的階層の違いにより、異なる正負の影響の有無	6-5-2	その他想定される社会経済面での影響	○	○	インタビュー、資料
			6-6-1	水利用とジェンダー問題	○	○	インタビュー、資料
6-6-2			水利用に関する地域間格差の有無	○	○	質問票/インタビュー、資料	
7. 自立発展性	7-1	政策・制度面から見た事業継続の見込み	6-6-3	社会的階層・民族の誓いによる水利用の違い(貧困層の水利用現況など)	○	○	インタビュー、資料
			7-1-1	上位目標達成に対する政府からのコミットメント	○		インタビュー、WS
			7-1-2	水道部門の民間活力活用に関する政府方針	○		インタビュー、資料
	7-2	組織・財政面から見た事業継続の見込み	7-2-1	予算確保、財政支援の継続に対するコミットメント	○		インタビュー
			7-3-1	人員配置の現状と計画	○		質問票/インタビュー、資料
	7-3	技術の定着・普及の見込み	7-3-2	組織内の技術普及の仕組み	○		質問票/インタビュー
7-3-3			離職者の割合・理由	○		質問票/インタビュー	
7-4	資機材の維持管理に関する見込み	7-4-1	無収水対策関連機材の維持管理状況	○		インタビュー、資料	
		7-4-2	スベアパーツの調達市場	○		インタビュー	
7-5	社会・文化・環境面から見た自立発展性の阻害要因	7-5-2	水道料金徴収に際しての文化的な阻害要因	○	○	○	インタビュー、資料
7-6	実施機関のプロジェクトに対するオーナーシップの見込み	7-6-1	プロジェクト終了後の意向(他国への技術移転など)	○		○	インタビュー



**Questionnaire Form to SABESP**

**(Mainly for 5 Units in charge of the Metropolitan Area's Water Supply System)**

This questionnaire form has been prepared for well understanding of the present situation for the water sector in general and Sabesp. Please fill in the following table and provide its electric files to JICA Study Team at the early stage of the field survey.

No.	Item	回答の参照資料	資料の参照番号
<b>PART-A General</b>			
<b>1</b>	<b>National and Regional Development Plan</b>		
	(1) National development plan for water supply sector	収集資料－6	資料リスト No.67
	(2) Public investment program in the water supply sector	収集資料－6	資料リスト No.52
	(3) Regional development plan in São Paulo metropolitan area	収集資料－6 <a href="http://www.emplasa.sp.gov.br/">http://www.emplasa.sp.gov.br/</a>	資料リスト No.67
	(4) Land use plan of São Paulo metropolitan area	収集資料－6	資料リスト No.67
	(5) Latest socio-economic survey in São Paulo metropolitan area	<a href="http://www.emplasa.sp.gov.br/">http://www.emplasa.sp.gov.br/</a>	
	(6) Other related plan or project both of central/regional/metropolitan area	<a href="http://www.emplasa.sp.gov.br/">http://www.emplasa.sp.gov.br/</a>	
<b>2</b>	<b>Laws and Regulations for Water Supply</b>	<a href="http://www.sabesp.com.br/legislacao/agua/default.htm">http://www.sabesp.com.br/legislacao/agua/default.htm</a> <a href="http://www.sabesp.com.br/legislacao/meio_ambiente/default.htm">http://www.sabesp.com.br/legislacao/meio_ambiente/default.htm</a> <a href="http://www.sabesp.com.br/legislacao/saneamento/default.htm">http://www.sabesp.com.br/legislacao/saneamento/default.htm</a>	
	(1) Laws and regulations for water resources development and water right	収集資料－6	資料リスト No.67
	(2) Laws and regulations for water supply	収集資料－6	資料リスト No.67
	(3) Laws related to the environmental protection	収集資料－6	資料リスト No.67
	(4) Drinking water quality standards	収集資料－6	資料リスト No.67

No.	Item	回答の参照資料	資料の参照番号
	(5) Other relevant laws and regulations	収集資料－ 6	資料リスト No.67
<b>3</b>	<b>Government Administration</b>		
	Ministry and agency responsible for following duties	収集資料－ 6	資料リスト No.67
	(1) Public works (water supply and sewerage)	<a href="http://www.ana.gov.br/">http://www.ana.gov.br/</a>	
	(2) Public works (electricity supply, telecommunication, etc.)	<a href="http://www.ana.gov.br/">http://www.ana.gov.br/</a>	
	(3) Environment (monitoring, regulation, water rights, etc.)	<a href="http://www.ibama.gov.br/">http://www.ibama.gov.br/</a> <a href="http://www.cetesb.sp.gov.br">http://www.cetesb.sp.gov.br</a>	
	(4) Local government (decentralization, local tax revenue, etc.)	<a href="http://www.saopaulo.sp.gov.br/linha/sec_obras.htm">http://www.saopaulo.sp.gov.br/linha/sec_obras.htm</a>	
	(5) Meteorological	<a href="http://www.inpe.br/">http://www.inpe.br/</a> <a href="http://www.daee.sp.gov.br/hidrometeorologia/index.htm">http://www.daee.sp.gov.br/hidrometeorologia/index.htm</a>	
	(6) Statistics (census, population, household, income, etc.)	<a href="http://www.seade.sp.gov.br/index.php">http://www.seade.sp.gov.br/index.php</a> <a href="http://www.ibge.gov.br/">http://www.ibge.gov.br/</a>	
	(7) Waterworks standard	収集資料－ 6	資料リスト No.42～49, 50
	(8) Drinking water quality standard (parameters with limitation)	<a href="http://www.sabesp.com.br/legislacao/agua/default.htm">http://www.sabesp.com.br/legislacao/agua/default.htm</a>	
	(9) Industrial standard (pump, piping, etc.)	収集資料－ 6	資料リスト No.50
<b>4</b>	<b>Relevant Data</b>		
	(1) Statistics data	<a href="http://www.ibge.gov.br/">http://www.ibge.gov.br/</a>	
	- Census year : Latest one	Ditto	
	- Area breakdown : National, State, District	Ditto	
	- Parameters : Population (age/sex), Household number, Family income	Ditto	
	(2) Meteorological data	<a href="http://www.daee.sp.gov.br/hidrometeorologia/index.htm">http://www.daee.sp.gov.br/hidrometeorologia/index.htm</a>	
	- Observation year :Last 10 years (monthly total or monthly average)	Ditto	

No.	Item	回答の参照資料	資料の参照番号
	- Station : São Paulo	Ditto	
	- Parameter : Precipitation, Temperature	Ditto	
<b>PART-B Sabesp</b>			
<b>1</b>	<b>Organization of Sabesp</b>		
<b>1-1</b>	<b>Whole Sabesp</b>		
	(1) Organization of the whole Sabesp	収集資料－ 6	資料リスト No.67
	(2) Organization of each division (A, M, I, L, F, T & C) with names of responsible person	収集資料－ 6	資料リスト No.67
	(3) Number of staff of each division with categories (manager, engineer, technician, administrator, accountant, labor, etc.)	収集資料－ 6	資料リスト No.67
<b>1-2</b>	<b>Each Unit (five units for São Paulo Metropolitan Area and one unit for Santos City)</b>		
	(1) Organization of each unit responsible for the Metropolitan Area's water supply system of São Paulo and Santos City	収集資料－ 6	資料リスト No.67, 72, 73
	(2) Main duties of each department in the unit with names of responsible persons	収集資料－ 6	資料リスト No.67
	(3) Staff number of each department in the unit	収集資料－ 6	資料リスト No.67, 71
	(4) Organization and staff number in charge of NRW reduction activity	収集資料－ 6	資料リスト No.67, 71
<b>2</b>	<b>Present Water Supply Situation</b>	収集資料－ 6	資料リスト No.65
<b>2-1</b>	<b>Water supply system</b>		
	(1) Number of system (including independent system)	収集資料－ 6	資料リスト No.57, 65
	(2) Please provide the map showing main facilities or the conceptual drawing of the whole system.	収集資料－ 6	資料リスト No.67 No.57

No.	Item	回答の参照資料	資料の参照番号
	(3) Please provide the map showing boundary line of each unit.	収集資料－ 6	資料リスト No.65
	(4) Water source (intake volume with source name)	収集資料－ 6	資料リスト No.65
	(5) Supply method (by gravity of pump feed)	収集資料－ 6	資料リスト No.57, 65
	(6) Number of water meter (by system)	収集資料－ 6	資料リスト No.67
	(7) Ownership	Sabesp	
<b>2-2</b>	<b>Statistics of Service Area for Each Unit</b> (for the past 3 years)	収集資料－ 6	資料リスト No.67
	(1) Population	Ditto	
	(2) Coverage (served ratio)	Ditto	
	(3) Number of subscribers	Ditto	
<b>2-3</b>	<b>Process from Meter Reading until Bill Collection</b>		
	- Please provide the process flow of your accounting system	事前報告書参照	
<b>3</b>	<b>Water balance</b>	収集資料－ 6、事前報告書参照	資料リスト No.56
	- Please fill in <b>Table B3-1</b> for Sabesp and each unit		
<b>4</b>	<b>Water Sector Projects (on-going/planned) in the Metropolitan Area of São Paulo</b>	聞き取りにより入手 (事前報告書参照)	
	- Please fill in <b>Table B4-1</b>		
<b>5</b>	<b>NRW Reduction Projects</b>		
	- Member List of Task Force for NRW Reduction	収集資料－ 6	資料リスト No.71
	- Please fill in <b>Table B5-1</b>	収集資料－ 6	資料リスト No.53
<b>6</b>	<b>Training Center of Sabesp</b>		
	(1) Organization chart with duties & staff number	研修専門の組織は無い。研修の講師は、関連部門のエンジニアが担当している。	
	(2) Layout of center	収集資料－ 6	資料リスト No.67, 69
	(3) Operation budget for the last 3 years (any style)	特に、研修予算として区分されていない。	

No.	Item	回答の参照資料	資料の参照番号
	(4) Type of course and the contents	事前報告書参照	
	(5) Annual number of completed trainees by course and field	事前報告書参照	
	(6) Training program (short term and long term)	事前報告書参照	
<b>7</b>	<b>Maintenance</b>		
<b>7-1</b>	<b>Loss Control and Reduction Program</b>	収集資料－6、事前報告書参照	資料リスト No.53
<b>7-2</b>	<b>Record of pipe repair or replacement for leakage reduction</b>	事前報告書参照	
<b>7-3</b>	<b>Instruments, Materials &amp; Equipment</b>		
	(1) List of instruments, materials and equipment with type, number, age, country of origin, etc. for Sabesp	(入手できず)	
	(2) List of instruments, materials and equipment with type, number, age, country of origin, etc. for each unit	収集資料－6、事前報告書参照	資料リスト No.70, 54
<b>8</b>	<b>Financial Balance and Statement of Sabesp (for the past 3 years)</b>	収集資料－6	資料リスト No.67
	(1) Financial balance by your own form for the whole Sabesp	Ditto	
	(2) Profit and loss statement (see <b>Table B8-1</b> ) for: a. Whole Sabesp b. Metropolitan Production Division (A) c. Metropolitan Distribution Division (M) d. Each unit (Center, North, East, South, West and Santos)	Ditto	
	(3) Details of budgetary plan for water supply projects from fiscal year 2007 onward (for both Metropolitan Production Division and Distribution Division of Sabesp)	Ditto	

**Table B3-1 Water Balance for Sabesp and Each Unit**

Water Balance		2001	2002	2003	2004	2005
Billed Metered Consumption* <sup>1</sup>	Revenue Water					
Billed Unmetered Consumption						
Unbilled Metered Consumption* <sup>2</sup>	Non Revenue Water					
Unbilled Unmetered Consumption* <sup>3</sup>						
Unauthorized Consumption* <sup>4</sup>						
Metering Inaccuracies						
Leakage on Transmission/Distribution Mains						
Leakage & Overflow at Water Reservoirs						
Leakage on Service Connections up to Water Meter						

Note : 1. Including the water to which the bill has been issued but uncollected.  
 2. Including water supply for fire hydrant  
 3. Including water for flushing pipes  
 4. Water without water charge such as water consumed through illegal connection

**Table B4-1 Water Sector Projects for the State of São Paulo**

Municipality	Period	Project Type	Budget	Purpose

Note : Project Type – Construction, Rehabilitation, Improvement, etc.  
 Purpose – Expansion, Water Source Development, NRW Reduction, etc.

Your own style for the statement will be accepted.

**Table B5-1 NRW Reduction Projects**

Municipality	Period	Project Type	Budget	Purpose

Note : Project Type – Construction, Rehabilitation, Improvement, etc.  
 Purpose – Expansion, Water Source Development, NRW Reduction, etc.

Your own style for the statement will be accepted.

**Table B8-1 Profit and Loss Statement**

Item		Fiscal Year	2003	2004	2005	
Income	Revenue from water charge					
	Other revenue related to water supply					
	Subsidy from central government					
	Sub-total					
Expenses	Operating Expenses	Personnel cost				
		Chemical cost (for coagulation and chlorination)				
		Power cost (for electricity and fuel)				
		Repair cost				
		Investment to facility construction				
		Depreciation cost				
		Other cost				
	Sub-total					
	Non-operating Expenses	Interest expenses				
		Other expenses				
		Sub-total				
Grand Total						
Net Income or Loss						



**現地調査協議メモ(No.1)**

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第1回）

日時：2006年10月9日（月）16:00－17:00

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr Vanzo（技術局（T）Director）、Mr Americo Sampaio（T局 Advisor）、Mr Pedro Chama（RE 部門 REQ）、Mr Eric Carozzi（R 計画運営 ROP）、Mr J. Ricardo B. Galvão（M 統合計画 MPI）

JICA ブラジル事務所：坂口所員、江森（ナショナルスタッフ）

JICA 調査団：青木職員、下村団員、武内団員、今井団員

【T:技術局、M:サンパウロ大都市圏局、MP: サンパウロ大都市圏計画部門、R:地域局、RO:地域管理・運営開発部門】

<概要>

本技プロの事前評価調査に関し、事前調査団と SABESP 技術部門長との挨拶、今後の協議日程、要請内容、R/D（案）および M/M への SABESP 側の署名日、担当者等の詳細協議ほか第1回協議を行った。（通訳：江森）

<協議内容>

1. 調査団から要請内容の確認を行い、具体的にいつ、どこで、誰が、R/D（案）および M/M へ署名をするのか SABESP 側の予定を知りたいと質問をしたところ、SABESP 側は本件については、10月18日（水）午前9時より技術部門長が署名をするが、メトロポリタン・ビジネス・ユニット（M）長も署名できるよう日程調整を行うつもりとのこと。また、他の重要な関係者に署名前に文書内容の確認を取る必要があるため、できれば10月17日（火）に R/D（案）および M/M のドラフトを完成してほしいとの要望があった。これに対し、調査団は、10月16日（月）には PCM ワークショップを終日行うため、10月17日中に R/D（案）および M/M の内容にかかる SABESP 側関係者一同との最終協議が終了することは難しいことが予想されるため、署名日時が変更になる可能性があることは理解いただきたいと説明した。両者とも、翌日以降の協議内容の進捗により、日時の設定を再確認することに同意した。

2. サントス沿岸地域ビジネスユニット（RS）管轄内にパイロットプロジェクト地区の一つを選定したい旨、SABESP 側から説明があった。詳細は翌日（10月10日（火））の SABESP 側のプレゼンテーションにて、パイロット地区について説明をするとのこと。

3. 調査団側から調査団滞在中のロジスティックアレンジについて質問した。ロジスティック手配は、Pedro 氏を通じて行ってほしい旨の回答があった。

以上

## 現地調査協議メモ(No.2)

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第2回）

日時：2006年10月10日（火）09:00－18:00

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr Americo Sampaio (T 局 Advisor)、Mr Pedro Chama (RE 部門 REQ)、Mrs Regina A. Siqueira (M エット長 MP)、Mr Eric Carozzi (R 計画運営 ROP)、Mr Antônio C. Vieira (ROP)、Mr Jairo T. Filho (M 部門長 MPI)、Mr J. Ricardo B. Galvão (M 統合計画 MPI)、Mr Josué F. Silva (MOET)、Mr Osvaldo I. Niida (MOET)、Mrs Débora S. Melato (MCEP)、Mr Ernesto S Mamede (MOOR3)、Mr Edson Cardoso (MOA)、Mr Nelson Siva Júnior (RSS)、Mr Márcio A. Milhoratti (RSSN2)

JICA ブラジル事務所：江森（ナショナルスタッフ）、米田（通訳）

JICA 調査団：青木職員、下村団員、武内団員、今井団員

【T:技術局、M:サンパウロ大都市圏局、MP: サンパウロ大都市圏計画部門、MO: サンパウロ大都市圏西ビジネスエット、R:地域局、RE：地域プロジェクト管理部門、RO:地域管理・運営開発部門、RS:パシフィカ・サンチスタ・ビジネスエット】

### <概要>

SABESP 側からプロジェクト要請背景、SABESP の概要・漏水対策の現状・パイロット地区（案）の説明、協議視察スケジュールの確認を行った。

### <協議内容>

1. SABESP 側から Mr Americo Sampaio（SABESP 事業概要）、Mr Jairo T. Filho（サンパウロ大都市圏統合計画部門の漏水対策にかかる活動）、Mr Josué F. Silva（MO における漏水の現状とこれまでの対策）、Mr Nelson Siva Júnior（RS における漏水の現状とこれまでの対策）によってプレゼンテーションが行われた。同プレゼンテーションに関して、数値等に関する質問が調査団からあり、詳細は後日担当者を行うことで同意した。
2. 調査団から SABESP 側に日本から JICA ブラジル事務所経由で提出した「質問票」への回答状況につき、収集資料を準備ができた箇所だけでもよいので、早急に回答願いたいと伝えたところ、10月11日には大部分の資料は提出できる旨、SABESP 側から回答があった。
3. 調査団は SABESP に PCM ワークショップのアシスタントを2名指名するよう依頼し、Mr Antônio C. Vieira (ROP)と Mr Edson Cardoso (MOA)が SABESP より指名された。これを受けて、今井団員は、別途2名と研修室の手配を行った後、PCM 概論の説明を行った。

以上

### 現地調査協議メモ(No.3)

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第3回）

日時：2006年10月11日（水）09:00-17:00

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP: Mr Pedro Chama (RE 部門 REQ)、Mr J. Ricardo B. Galvão (M 統合計画 MPI)、  
Mrs Débora S. Melato (MCEP)、Mr Josué F. Silva (MOET)、Mr Ernesto S Mamede (MOOR3)、Mr Osvaldo I. Niida (MOET)、Mr Edson Cardoso (MOA)、Mr Eric Carozzi (R 計画運営 ROP)、Mr Antônio C. Vieira (ROP)、Mr Nelson Siva Júnior (RSS)、Mr Márcio A. Milhoratti (RSSN2)、Marli Meireles (TVV Administration)

JICA ブラジル事務所：江森（ナショナルスタッフ）、米田（通訳）

JICA 調査団：青木職員、下村団員、武内団員、今井団員

【T:技術局、M:サンパウロ大都市圏局、MP: サンパウロ大都市圏計画部門、MO: サンパウロ大都市圏西ビジネスユニット、R:地域局、RE：地域プロジェクト管理部門、RO:地域管理・運営開発部門、RS:パートナー・サンチスタ・ビジネスユニット】

#### <概要>

SABESP 側からプロジェクト要請背景、SABESP の概要・漏水対策の現状・パイロットプロジェクト予定地区の説明、協議視察スケジュールの確認を行った。

#### <協議内容>

1. SABESP 側から Mr J. Ricardo Galvao (M 統合計画 MPI) による漏水対策の現状と日本での研修から本プロジェクトで活かしたい活動について、プレゼンテーションが行われた。
2. 下村団員より 2000 年、2001 年派遣時の漏水対策にかかる SABESP の問題分析について説明があった。2001 年の派遣時から改善されている点がプレゼンテーションによって確認できたが、漏水問題を SABESP 組織全体で取り組むべきであるということが職員の間でまだまだ共通認識になっていないのではないかとコメントがあった。
3. SABESP 側から、Mr J. Ricardo Galvao のプレゼンテーションで示された日本の研修で使用した機材などを本プロジェクトでも供与してほしい旨リクエストがあった。調査団は SABESP の保有機材の種類・数量（パイロットプロジェクト予定地区含む）を確認し、必要な投入機材を検討すると回答した。
4. 調査団から質問票への回答が分かりにくい為、再度質問の該当箇所の説明が必要である旨を説明し、SABESP は質問票項目に対応した回答を早急に手配すると回答した。

以上

## 現地調査協議メモ(No.4)

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第4回）

日時：2006年10月12日（木）09:00－11:30

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr J. Ricardo B. Galvão（M 統合計画 MPI）、Mr Osvaldo I. Niida (MOET)、  
Mrs Débora S. Melato (MCEP)  
JICA ブラジル事務所：江森（ナショナルスタッフ）、米田（通訳）  
JICA 調査団：青木職員、下村団員、武内団員、今井団員

### <概要>

10月11日に予定されていたプレゼンテーション（CEQ: CENTRO DE EXAMES DE QUALIFICAÇÃO 漏水資格試験センターの概要説明）が行われ、続いて SABESP 事務所敷地内にある漏水試験場の施設説明が行われた。また、調査団は同敷地に隣接するコールセンターの視察を行った。

### <協議内容>

1. Mrs Débora S. Melato より CEQ 建設までの流れと、漏水試験の資格化に関する説明があった。プロジェクト実施により、SABESP 内外で漏水試験資格保有者および受講者が増え、漏水対策技術が広く普及ほしいと強調した。南米で唯一の漏水試験機関である CEQ は SABESP 予算で建設された。レベル 1（Operator：アシスタント）、レベル 2（Inspector）、レベル 3（Coordinator：大卒以上）の3段階の試験が実施されている。資格を保持するには全レベルとも5年ごとに更新試験を受験する必要がある。
2. 調査団は CEQ を視察し、CEQ の設備と試験内容の実演を視察した。SABESP 側から漏水探査機の増設の要求があり、調査団は供与機材の一つとして検討すると回答した。
3. 調査団は CEQ に隣接する SABESP コールセンターを視察した。コールセンターは24時間体制でカスタマーコールを受信している。2006年8月の段階で、電話の受信内容は漏水に関する苦情(55%)、下水(30%)、舗装工事の復元(5%)、水質(1%)、その他(8%)であると当直マネージャーから説明があった。

以上

## 現地調査協議メモ(No.5)

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第5回）

日時：2006年10月13日（金）09:00-16:00

場所：SABESP 西ビジネスユニット

出席者：SABESP：Mr Pedro Chama (RE 部門 REQ)、Mr Eric Carozzi (R 計画運営 ROP)、Mr Antônio C. Vieira (ROP)、Mr J. Ricardo B. Galvão (M 統合計画 MPI)、Mrs Débora S. Melato (MCEP)、Mr Josué F. Silva (MOET)、Mr Ernesto S Mamede (MOOR3)、Mr Osvaldo I. Niida (MOET)、Mr Edson Cardoso (MOA)、Mr Nelson Siva Júnior (RSS)、Mr Márcio A. Milhoratti (RSSN2)、Marli Meireles (TVV Administration)

JICA ブラジル事務所：江森（ナショナルスタッフ）、米田（通訳）

JICA 調査団：青木職員、下村団員、武内団員、今井団員

### <概要>

ワークショップに関する詳細と、MM への署名にかかる留意事項、専門家および研修員の投入に関して協議した。

### <協議内容>

1. 調査団より視察行程について、質問があった。SABESP 側は 10 月 14 日（日）ホテル出発後、サントスにある SABESP—RS ビジネスユニットへ挨拶後、パイロットプロジェクト予定地への視察が手配されている旨、説明した。

2. 調査団は以下 2 点につき SABESP に質問した。①SABESP の主管官庁の正式名称、②10 月 29 日に投票のある大統領選挙の結果、SABESP の体制が大幅に変更となる可能性はないか。SABESP は①主管官庁はサンパウロ州水資源・エネルギー局、②州知事と大統領は同じ政党である為、大統領選挙の結果によって大幅な体制変更は考えられない、本プロジェクトも同じメンバーで対応すると回答した。

3. 調査団より MM と RD 案について次の通り説明した。MM にはこれまでの協議における重要な項目を記録に残す。この MM には添付資料があり、この添付資料に RD 案が添付される。注意してほしいのは、MM への署名は RD そのもののサインではないということ。この RD 案を添付資料とした MM を日本へ持ち帰り、おおむね 1 ヶ月程度のうち、RD に両者が署名をし、本合意となる。SABESP 側はこの説明を理解したと回答した。

4. 専門家着任時に日常生活品（衣類、その他）の到着が遅れ、プロジェクトの通常業務がすぐに開始できない事案が他国で散見される為、調査団は専門家着任の際の通関手続きに関し、通関手続きへサポートを SABESP に要請した。これに対し、SABESP は責任を持って担当者を配置すると回答した。

5. 調査団より PCM ワークショップの目的を説明し、成果となる PDM は MM に添付される重要な資料となるため、SABESP 職員のワークショップへの参加は非常に重要である旨説明した。また、MO および RS からの参加はすでに確認が取れているかどうか確認を依頼した。SABESP は機材および研修室はすでに MO にて手配済みで、詳細の打合せは、ワークショップ アシスタントに指名された 2 名と共に確認すると回答した。

6. 調査団は質問票に記載した 8 機材がブラジル国内で入手できるかどうか、また入手できるとしたらその価格を確認したいと伝達した。SABESP は担当である Niida 氏が後日詳細を武内団員に手交すると説明した。

7. SABESP 側から専門家の投入数・投入期間および研修員の受け入れ人数とその時期はいつごろ確定するかについて質問があった。調査団は、専門家の投入数、時期、研修員の受け入れ体制、人数、時期全て日本に持ち帰り、再度検討すると回答したし、投入は専門家 1 名が 2 つの分野の担当をすることや、また逆に、重要であると判断される専門分野に関しては、2 名以上配置することもあると補足した。研修員の受け入れに関しては、本事前調査の終了後、本邦にて関連各機関と協議して決定する為、現段階では回答しかねると回答し、SABESP は投入の詳細に関して、継続して協議すると理解し、同意した。

以上

## 現地調査協議メモ(No.6)

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第6回）

日時：2006年10月15日（日）13:15－15:00

場所：SABESP-MO（西ビジネスユニット）

出席者：SABESP：Mr Josué F. Silva (MOET)、Mr Ernesto S Mamede (MOOR3)、Mr Osvaldo I. Niida (MOET)、Mr Edson Cardoso (MOA)

JICA ブラジル事務所：坂口所員、江森（ナショナルスタッフ）、米田（通訳）

JICA 調査団：石川職員、青木職員、下村団員、武内団員、今井団員

### <概要>

SABESP-MO（西ビジネスユニット）にて、研修センターの視察後、研修カリキュラムの開発とコース内容についてプレゼンテーションが行われ、プロジェクト実施にかかる研修内容について協議した。

### <協議内容>

#### 1. 研修センター（Centro de Treinamento Operacional de Saneamento）概要説明。

JICA プロジェクトの実施に先立ち、MO（西ビジネスユニット）研修センターは SABESP の予算で建設された。MO は他のビジネスユニットに対しても研修を行う。作業者が実際にどのような作業を行っているのか、現場の職員以外にも分かるようなカリキュラム開発を目指した。コースは 18 コース準備している。

MO のイントラネットには MO 地区の各種漏水データ、修繕記録、研修コース内容などの詳細なデータが用意されている。このような情報を他地区へも拡大していきたい。パイロットプロジェクトの一つに予定されている Butanta 地区は MO 管轄であり、パイロット地区での経験を研修コース内容に反映していく予定である。MO 研修センターは屋外に配管見本が展示されており、近々小学生の社会科見学も受け入れる予定とのこと。

2. 18 の研修コースを用意しているが、研修コースの重複や、その他改善点など、適宜積極的に取り組んでいきたいとあった。調査団はこれに対し、研修計画の専門家の投入も予定されているため、調査団のコンサルタント団員が研修内容を確認すると共に、プロジェクト開始時に、研修センターにおける研修計画の専門家への要求事項について、プロジェクト関係者間で再度協議することに同意した。

以上

## 現地調査協議メモ(No.7)

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第7回）

日時：2006年10月17日（火）09:00－17:00

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr Americo Sampaio (T 局 Advisor)、Mr Pedro Chama (RE 部門 REQ)、Mrs Regina A. Siqueira (M エット長 MP)、Mr Eric Carozzi (R 計画運営 ROP)、Mr Antônio C. Vieira (ROP)、Mr J. Ricardo B. Galvão (M 統合計画 MPI)、Mr Josué F. Silva (MOET)、Mr Osvaldo I. Niida (MOET)、Mrs Débora S. Melato (MCEP)、Mr Ernesto S Mamede (MOOR3)、Mr Edson Cardoso (MOA)、Mr Nelson Siva Júnior (RSS)、Mr Márcio A. Milhoratti (RSSN2)

JICA ブラジル事務所：坂口所員、江森（ナショナルスタッフ）、米田（通訳）

JICA 調査団：石川職員、青木職員、下村団員、武内団員、今井団員

### <概要>

調査団と SABESP は、PCM ワークショップの結果を元に作成された PDM<sub>0</sub> について協議し、PO 案を詰め、MM、RD 案それぞれにつき、詳細の協議を行った。協議の結果、MM および RD 案への署名が行われた。

### <協議内容>

1. 調査団は、10月16日（月）に実施された PCM ワークショップにて分析された内容を反映した PDM（案）を SABESP に提示した。SABESP 側と各項目の確認をし、協議の結果、PDM<sub>0</sub> を作成として本プロジェクトの実施にかかる詳細をまとめた MM、および RD 案の詳細を確認し、加筆訂正を行った。

#### 2. 主な加筆修正内容

##### ● プロジェクト名（英文）：

（旧）Water loss control and reduction, in water distribution systems, through introduction of new technique

（新）The Project for Capacity Development on Non Revenue Water Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)

##### ● プロジェクト名（和文）：

（旧）水供給システム管理プロジェクト

（新）無収水管理プロジェクト

3. プロジェクト目標、成果の指標につき、現実的な数値であることを SABESP 側と協議し、現段階で不明な指標は、プロジェクト開始時に作成する PDM<sub>1</sub> にて精査し、設定することを両者で確認した。

4. 調査団は、日本人専門家および研修員にかかる投入に関しては、調査団は現地事務所へ報告すると共に、本部へ持ち帰り、関係機関との協議に基づき、投入時期の可能性・人数の詳細を JICA ブラジル事務所を通じて連絡する旨説明した。また、投入の可能性としては早ければ来年2月または3月からの開始が可能かもしれないが、日本の会計年度は4月から3月までであるため、専門家のリクルートのタイミングとその調整に時間がかかることが見込まれるため、来年4月頃の開始となる可能性もあるので理解願いたいと説明した。これに対し、SABESP 側は、予め研修候補者を検討しておき、研修希望人数を確認した上で、JICA ブラジル事務所に申し入れ、相互で数回にわたり協議を重ねていく旨理解し、両者ともこれに同意した。

以上

## 現地調査協議メモ(No.8)

件名：IDB のサンパウロ州への上下水道セクター支援について

日時：2006年10月19日（木）09:00－10:00

場所：IDB ブラジリア事務所

出席者：IDB：Mr Patricio Naveas (Sector Specialist, IDB Brasilia Office)

JICA 調査団：今井団員

### <概要>

他ドナーの上下水道セクターへの支援状況を確認するため、IDB ブラジリア事務所のプロジェクト担当者から聞き取りを行った。

### <協議内容>

#### 1. 上下水道セクター支援：

IDB は上下水道セクターに関して、ブラジルにおける戦略の中で、「環境および天然資源にかかわる確立し、生態系の保護に重点を置く」また、「基本インフラ整備」を掲げ、同セクター支援のポイントを IDB は次のように挙げている。

- (1) 長期的に見た自立可能な財政を構築するため規制の設定
- (2) 大幅な上下水道サービスの普及
- (3) 民間活力の導入 (PPP)
- (4) 提供するサービスの質の向上
- (5) 環境保護の効率アップ

環境分野への支援はサンパウロ州では、汚染浄化対策となる下水事業を優先している。現在は、サンパウロ都市圏下水道整備が下記の通り実施されている(第2期工事の実施中)。チェテ河浄化計画が第5期まで予定されている通り、IDB のサンパウロ州への支援は今後とも継続的に実施される見込みである(現在実施中の案件は他州を含めて9件)。

#### 2. サンパウロ州における IDB プロジェクトは下記の通り。

- ① チェテ河浄化計画(第1期)1992年～1998年実施：完工  
対象地域：サンパウロ大都市圏全域、事業費：US\$ 900 million  
(IDB: US\$450 million, SABESP: US\$450 million)
- ② チェテ河浄化計画(第2期)2000年7月～2007年7月(予定)  
対象地域：サンパウロ大都市圏全域、事業費：US\$ 400 million  
(IDB: US\$200 million, SABESP: US\$200 million)
- ③ チェテ河浄化計画(第3～5期)2008年7月頃～(各期5年を予定)  
対象地域：サンパウロ大都市圏全域、事業費：IDB: 金額未定/ SABESP: 金額未定  
(IDB 50%, SABESP 50%を予定)

#### 3. 関係者の紹介

Mr Leonardo Macedo (チェテ河浄化計画第3期：SABESP 担当者)

Mr Edson Santana (チェテ河浄化計画第2期：SABESP 担当者)

以上

## 現地調査協議メモ(No.9)

件名：Baixada Santista 都市圏における JBIC 下水道案件について

日時：2006 年 10 月 17 日（火）16:00－16:30

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr Mario Morimoto (General Coordinator, Baixada Santista Metropolitan Region Environmental Recovery Program, TJJ)

JICA 調査団：武内団員、今井団員

### <概要>

本プロジェクトのパイロットプロジェクト地区に JBIC による借款プロジェクトが実施されていることから、プロジェクトの進捗状況の聞き取りを行った。JBIC によるサンパウロ州への支援は、現在下記の 1 件が実施中で 2009 年に終了予定である。

### <協議内容>

#### 1. プロジェクト概要

バイシャーダ・サンチスタ地域では、近年の人口増加に対応し、同地域では、道路、電気等の生活基礎インフラ整備が進められているが、下水道の整備が大きく遅れている（地理的要因から多くの投資を必要とする）。海岸および河川に流入する生活排水は深刻な水質汚染を引き起こしており、2003 年の同地域の水質調査によると、サンプル地点の約 8 割以上（160 箇所以上）で大腸菌が州の水質基準値を超えた。本プロジェクト実施により新規 12 万世帯の生活廃水処理が可能となる。

#### ● サンパウロ州沿岸部衛生改善プロジェクト(Sanitation Improvement Project for Baixada Santista Metropolitan Region)

スケジュール：2005 年～2009 年（下水）

実施機関：SABESP、財源：JBIC, SABESP

対象地域：サンパウロ州沿岸部バイシャーダ・サンチスタ地域

事業費：670 億 2300 万円

JBIC: 213 億 2000 万円（下水）

SABESP: 354 億 8000 万円（下水）、102 億 2300 万円（上水）

（上水工事は 2016 年完工予定）

#### ● プロジェクト実施により達成する目標：

- (1) 下水収集率 36%→95%へ、収集率 100%へ
- (2) 下水統合システムの拡張と改善
- (3) Mambu/Branco 水供給システムの中期拡大
- (4) 上下水道整備による低所得者層の幼児死亡率減少

尚、同プロジェクトでは、SABESP 側は施設設計・エンジニアリングにかかる費用を負担している。対象地域の 9 市における施工管理は入札により選定された 4 社によって実施されている（3 社はブラジル企業、1 社は日本企業）。

#### 2. 考察（本技プロとの関連）

本プロジェクトのパイロット地区のある RS ビジネスユニット管轄 Santa Rosa 地区は、観光地であるサントス市の対岸にある島で、低所得者層も多く生活する地域である。JBIC 支援による下水道整備とパイロット地区での漏水対策は、同地区の上下水道配管敷設の効率的な実施の観点から、敷設工事を同時期に計画するなどの調節が必要であろう。

以上

## 現地調査協議メモ(No.10)

件名：サンパウロ州における上下水道セクター支援について

日時：2006年10月23日(月) 10:00-10:25

場所：SABESP 会議室

出席者：SABESP：Mr Ricardo Araujo (Coordinator of Sanitation、サンパウロ州水資源エネルギー局水・発電・エネルギー部)

JICA 調査団：今井団員

### <概要>

他ドナーの上下水道セクター支援状況の確認をするため、世界銀行支援プロジェクトの実施機関サンパウロ州水資源エネルギー局から聞き取りを行い、直近2件のプロジェクトの実施状況を確認した。また、州の水政策に大きな動きが今後見られるかどうかにつき、州の意向について質問した。

### <協議内容>

#### 1. 流域保全計画(2件)の概要

##### ① グアラピランガ流域環境浄化計画(Sao Paulo Water Quality and Pollution Control Project 'Programa Guarapiranga')、1993年~2000年(完工)

実施機関：州水エネルギー資源局(DAEE)、サンパウロ市、SABESP、州住宅開発公社  
財源：世銀、州政府、サンパウロ市、SABESP

対象地域：グアラピランガ流域

事業費：US\$ 606 million

(世銀：US\$ 388 mil, 州政府+サンパウロ市：US\$ 124 mil, SABESP US\$ 94.0 mil)

##### ② マナンシアイス水源地環境保全計画(案)(Water Resources Program 'Programa Mananciais')、スケジュール：2005年~2010年(案)(開始が遅延している)

実施機関：州水エネルギー資源局(DAEE)、地方自治体、SABESP、CDHU

財源：世銀、州政府、地方自治体(7市)、SABESP

対象地域：マナンシアイス地域

事業費：US\$ 342.5 million(案)

(世銀：US\$ 147.5 mil, 州政府 US\$ 45.4 mil, SABESP US\$ 58.1 mil サンパウロ市 US\$ 57.0 mil, サンベルナルド市 US\$ 15.7 mil, 他5市 US\$ 18.8 mil)

概要：サンパウロ大都市圏へ水を供給する貯水池とその周辺の環境を向上し、流域管理の適正な実施に向けた研究調査することを目的としている。優先地域はチエテ河・ビルングス湖・グアラピランガ湖の副流域(但し、チエテ上流、ジュークエリーカンタレイラ流域、およびコチア河上下流を含む)。

#### 2. JICA 案件との関連

JICA 開発調査「ビルングス湖流域環境改善計画(05-06年)」の対象地域(サンベルナルド・ド・カンポ市:SBC市)も上記②の計画に含まれている。計画開始は2005年を予定していたが、実施機関との調整および出資金にかかる諸手続きの遅れで、工事開始が大幅に遅延している。

当初 SBC 市は世銀案件にて流域保全計画を推進する予定であったが、大幅な遅延により、JICA の支援に期待しているようだ。

#### 3. 州水政策について

大統領選挙後、州の水政策に大きな変化または、SABESP の位置づけに変化があるかという質問に対し、Mr Araujo は、これまでと変更はないが、上下水道セクターに関する法案が通過するのにこれまで時間がかかりすぎているとの回答があった。

以上

## 現地調査協議メモ(No.11)

件名：サンパウロ州における上下水道セクター支援について

日時：2006年10月23日（月）10:25－10:50

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr Leonard Silva Macedo (技術局 Assistant Director)

JICA 調査団：今井団員

### <概要>

10月19日に行ったIDBとの面会にて紹介されたSABESPのIDBプロジェクト担当者と面会し、IDBの下水道セクターへの長期支援とサンパウロ州における下水道整備状況について聞き取りを行った(IDBの下水道整備については、「現地調査協議メモNo.8」を参照のこと)。

### <協議内容>

#### 1. IDBの下水道セクター支援

IDBによる下水道整備への支援が入るまでは、サンパウロ州では汚水の垂れ流しによるチエテ河の水質汚染が大きな問題となっていた。そこで、チエテ河浄化計画（第1期）を実施し、サンパウロ大都市圏全域を対象に、下水収集・下水処理施設の規模を拡大し、水質を改善することで、住民の環境改善を図ることとなった。同計画により35万m<sup>3</sup>/日の下水処理が可能となり、この下水処理量はブラジル最大規模となった。計画により、3箇所の新規下水処理場が建設され、1842kmの下水管が敷設された。

チエテ河浄化計画（第1期）を継続し、2000年より第2期が開始された。チエテ河流域の水質改善・環境改善および漏水管理パイロット計画を含んだ水資源の有効活用を目的としている。同計画の目標は(1)下水処理率の増加(48%から55%)、(2)40万世帯の新規下水接続、(3) CETESBによる290の新規工業取引先の汚染規制、(4)サンパウロ大都市圏における総合的漏水プログラムのパラメーターの設定である。2007年までに下水排水路33kmの敷設、バルエリ下水処理場の改修工事、排水路960km敷設、下水サービスパイプ29万ユニット設置とモニタリング・規制、工業排水接続290箇所、調査研究では、汚水幹線110kmの敷設、GISデータのアップデート、汚水幹線の水質と水量のモニタリング等の活動が完了する見込みである。

#### 2. チエテ案件について

SABESPはIDBの支援案件では、50%の自己負担による投資を継続して実施している。SABESPが長期的に下水道整備を実施していくうえで、他ドナーによる借款は非常に有益あるとのコメントがあった。

#### 3. 考察

本技術協力プロジェクト（「無収水対策管理プロジェクト」）との関連では、SABESPの無収水量が減少することで、オペレーションコストの大幅な削減が見込めることから、下水道整備への投資機会が増加することが期待できる。

以上

## 現地調査協議メモ(No.12)

件名：料金徴収体制について

日時：2006年10月23日（月）11:00－11:30

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr Danilo Bermudes Perrella (Manager, Department of State Tariffs and Market Information)

JICA 調査団：今井団員

### <概要>

SABESP における料金徴収体制を把握するため、料金徴収部門の担当者と面会し、料金改定にかかる州令、料金改定にかかる料金調整式、および料金徴収方法、について聞き取りを行った。

### <協議内容>

#### 1. 料金改正にかかる州令

州令第41446号/1996および2001によってSABESPの上下水道料金は規定されている。本州令に基づき、SABESPが料金改正を実施する際には、州へ申請し、州知事による承認を得る必要がある。2003年8月に料金改正調整式が発表されたてからは、上下水道料金は、2003年に18.95%、2004年に6.78%、2005年に9.00%のそれぞれ値上げが実施された。料金値上げの主な理由はインフレ率の上昇や州税の増額に対応するためである。

#### 2. ソシアル料金

サンパウロ州の上下水道料金は消費水量に基づく従量制が一般的である。1ユニットにかかる料金は消費水量に比例して増大し、月間使用水量が10m<sup>3</sup>までは、一般世帯区分ではR\$11.94（約657円）の定額が適用される。また、上水および下水の料金は同額に設定され、上下水道一括で行われている。低所得者を対象にした「ソシアル料金」は月の上限消費量が10m<sup>3</sup>という条件の下、一般世帯区分の約50%に設定されている。

#### 3. 料金徴収体制

上下水道料金は毎月の水量計測に基づき請求される。請求書は計測を委託している会社によって手交または配達される。また、支払方法は銀行引き落とし、スーパーマーケット、ロト売り場、デビットカード（クレジットカード不可）、その他提携している金融機関などがある。SABESPの営業所では支払は受け付けていない。

#### 4. 節水キャンペーン

2000年、2001年、2003年の水不足を受け、SABESPは、2004年3～9月にサンパウロ大都市圏にて、「消費水量削減インセンティブ・プログラム」を実施した。このプログラムを実施した2004年度の年間有収水量は4.1%減少したが、運転費用の削減により全体の営業収入は6.4%増加した。

#### 5. 収集資料

- ・ COMUNICADO- 02/06（水道料金表と料金改定調整式）
- ・ DECRETO No. 41.446 DE 16 DEZEMBRO DE 1996（料金調整規約）

以上

## 現地調査協議メモ(No.13)

件名：SABESP の財務状況について

日時：2006 年 10 月 24 日（火）14:00－14:30

場所：SABESP 事務所

出席者：SABESP：Mr Carlos José da Costa (Coordination for Negotiation of Concessions, PN)

JICA 調査団：今井団員

### <概要>

事前に入手した株主向け財務資料に基づき、SABESP の財政状況と収入増加の見込みについて聞き取りを行った。

### <協議内容>

#### 1. SABESP の経営について

SABESPは従業員数、資本金、給水人口、管路延長（上下水道ともに）、浄水場、生産量、下水処理量において全州公社中、第1位であり、経営状態は良好であると株式市場でも信頼されてきている。財務諸表2006に示されている通り、営業収入は増加傾向にある。「料金改正調整式」の導入以降、インフレ調整指数などの変動を平均料金調整によって翌年の料金改定に反映することができるシステムが州によって承認されたため、無収水率32.4%が減少しない状況下においても、この安定した経営を保持している。

#### 2. 1999年と2002年の赤字について

Mr Costaの説明では為替変動による通貨下落（大統領選挙等）の影響で財務赤字を計上しているが、2003年以降収支は黒字へ転じ、その後も利益は上昇傾向にある。為替変動により、外貨による長期負債が増加したことがその原因である。対応策として、増加した負債を返済する為に、返済期間を延長したとのこと。

#### 3. コンセッション契約

SABESPでは膨大な数のコンセッション契約とその更新にかかる契約交渉をスムーズに実施し、料金回収の効率性を上げることを目的とし、2006年4月より、コンセッション契約部署（PN）が新設された。経営陣は、無収水対策へ注力すると同時に、料金回収率の向上にも対策を取っている。

#### 4. 考察

料金値上げに関しては、消費者の動向にあわせる必要があり、低所得者を対象としたソシアル料金に関しては、料金値上げの際には今後も十分配慮していく必要があると考える。

以上

## 現地調査協議メモ(No.14)

件名：サンパウロ州基礎衛生公社との協議（SABESP）（第8回）

日時：2006年10月17日（火）10:30－12:00

場所：SABESP-MO 事務所

出席者：SABESP： Mr Pedro Chama (RE 部門 REQ)、Mr Antônio C. Vieira (ROP)、Mr J. Ricardo B. Galvão (M 統合計画 MPI)、Mr Cícero R. Filho (M 統合計画 MPI)、Mr Josué F. Silva (MOET)、Mr Osvaldo I. Niida (MOET)、Mr Ernesto S Mamede (MOOR3)、Mr Edson Cardoso (MOA)、Ms Maria Tereza (SABESP 技術部門通訳)

JICA 調査団：武内団員、今井団員

### <概要>

コンサルタント団員は、官団員帰国後（10月20日以降）行ったサイト視察、インタビュー、事前調査における情報収集状況につき、SABESP 側へ説明し、調査の円滑な実施に協力してくださった SABESP 担当職員へ感謝の意を表した。

### <協議内容>

1. コンサルタント団員は、下記の項目につき、各担当者に再確認し、SABESP 専属通訳がその翻訳に協力した。

- ・ プロジェクト実施体制の確認（業務所掌範囲の翻訳）
- ・ 既存図面
- ・ 送配水量の管理（MA の配水状況）
- ・ 保有機材数
- ・ チエテ河浄水計画（第2期）工事のプログレスレポート（一部翻訳）

2. コンサルタント団員は、調査団のリクエストに迅速に対応し、調査に協力的だった担当者各位に謝辞を述べ、収集資料に不明な点があった場合は、電子メールなどで連絡するので、帰国後も引き続き調査に協力してもらえよう再度依頼した。SABESP 側は、連絡をいただければ、早急に対応するよう準備はできていると回答した。

以上

## PCM ワークショップ結果概要

### 1. 実施日

2006年10月16日(月) 08:00-17:30

(於: SABESP 西ビジネスユニット研修室)

### 2. 参加者

ブラジル側 38名 (T 部門: 3名、M 部門: 26名、R 部門: 9名)

日本側 8名 (JICA ブラジリア事務所: 2名、JICA 事前調査団: 5名、通訳: 1名)

(合計 46名)

### 3. 目的

PCM(Project Cycle Management)手法を用い、ブラジル国関係者と日本国側事前調査団(過去に派遣された専門家を含む)の間で、現状の課題を確認し、PDM(案)基礎資料を作成するために実施された。

### 4. 内容

別添のワークショップ実施要領(英文: 詳細は別添参照)に基づき、PCM 手法を用い、参加者を3グループに分け、プロジェクトの関係者間の分析、無収水にかかる問題分析を行った。目的分析、プロジェクト選択、PDM 要約に関しては概念の説明を行った。

### 5. 成果

プロジェクトの運営に使用する PDM(Project Design Matrix)の「プロジェクト目標」、「成果」、「活動」についてワークショップ参加者で現状の課題を共有した。本ワークショップの結果を踏まえ、PDM<sub>0</sub>(案)が調査団によって作成された。10月17日にカウンターパートと協議および修正を行った上で、R/D(案)に PDM<sub>0</sub>(案)が添付された。

### 6. 考察

現場での経験豊富な技術者が多く参加していたことから、問題分析が詳細に行われた(例えば、漏水管交換工場の現場監督のスキルが不足している、計画部門が策定した漏水対策計画が計画通りに実施されない、他の部門とのコミュニケーションが不足している等)。プロジェクト関係者間で無収水に関する問題意識が共有され、無収水対策にかかる今後の活動項目がクリアになったと参加者からコメントがあった。

グループ A: 各問題カードの原因—結果の因果関係が詳細に検討され、PDM(案)の活動をほとんど網羅していた。PCM 手法がよく理解されていた。

グループ B: 中心問題の定義がグループ内で議論になり、原因—結果のロジックに多少混乱があったものの、問題カードは数多く挙げられていた。

グループ C: 各問題カードの原因—結果の因果関係が一部不明な点があったが、PCM 手法をよく理解し、問題カードも多くあげられていた。

以上

**The JICA Preparatory Study on the Project for Capacity Development on Non Revenue Water  
Control for Sanitation Company of the State of São Paulo (SABESP)**

**PCM Workshop**

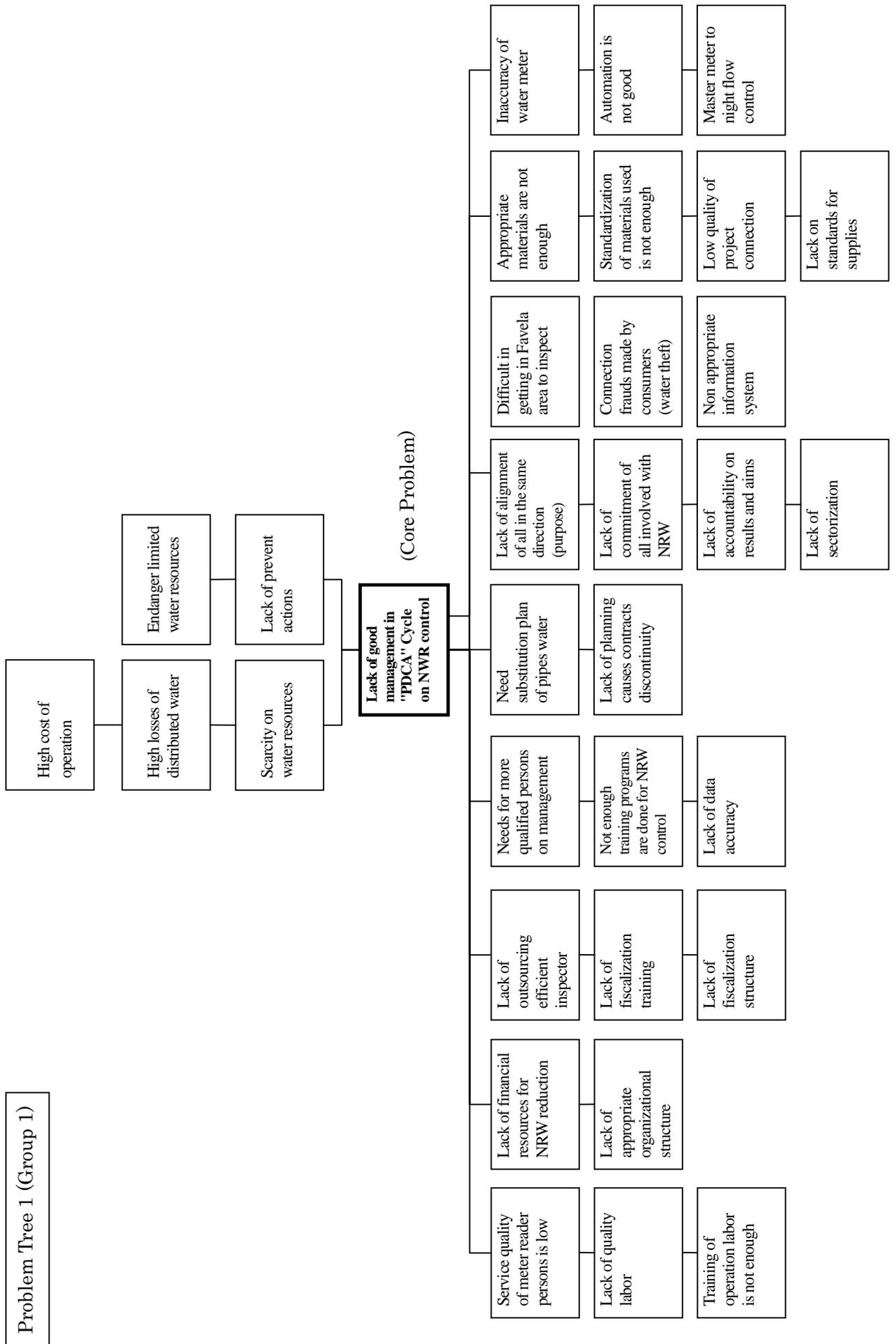
**<Programme>**

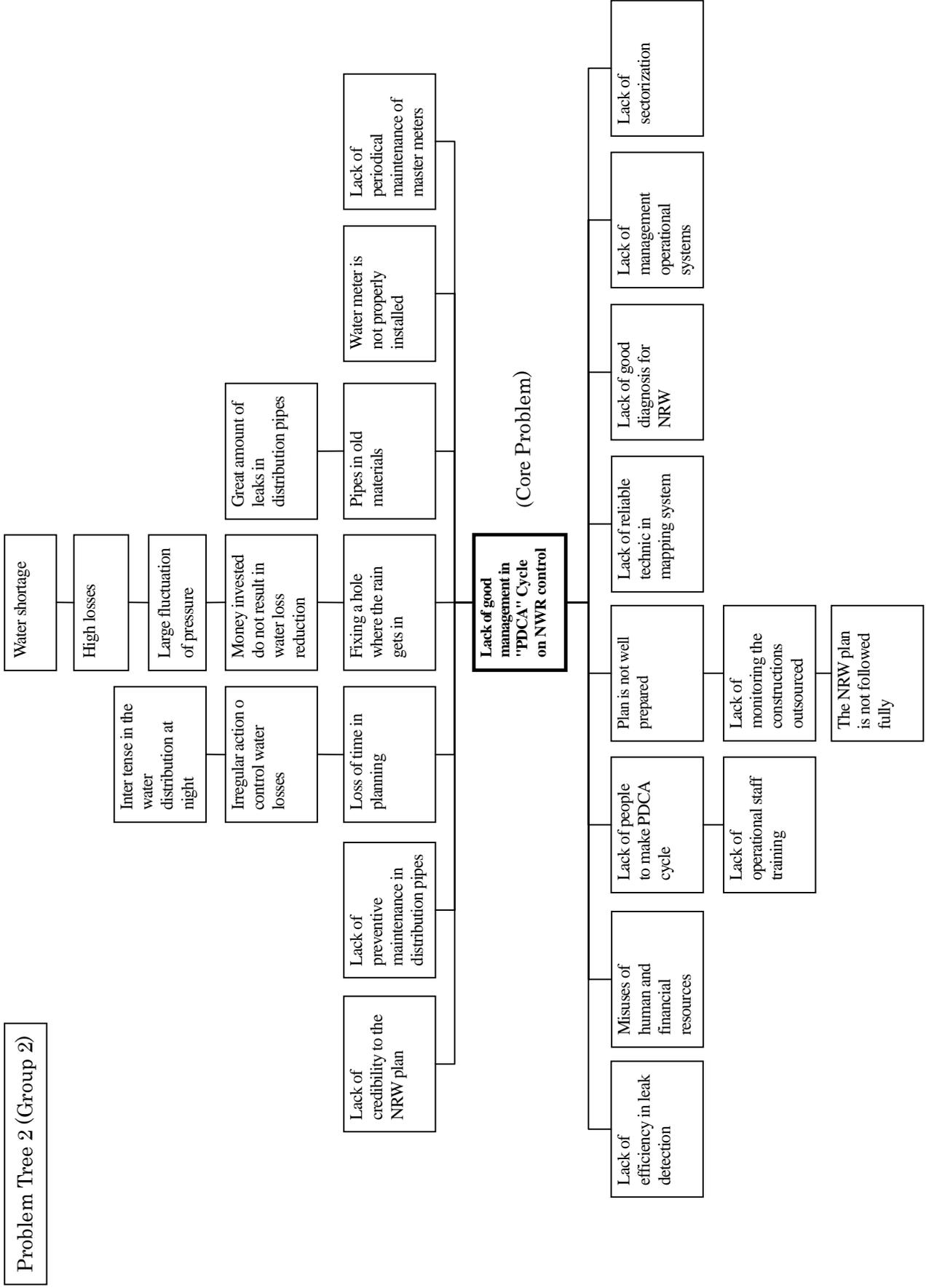
Date:	16 October 2006 (8:30-17:30)
Venue:	SALA AZUL, SABESP Metropolitana Unidade de Negócio Oeste
Purpose of Workshop:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan a project together with participants</li> <li>2. Analyze current conditions of NRW</li> <li>3. Discuss problems</li> <li>4. Discuss solutions</li> <li>5. Formulate PDM (Project Design Matrix)</li> </ol> <p style="text-align: center;">NB: An important output of the PCM workshop is the PDM, which will be attached in the M/M (minutes of meeting) to be signed by the donor and the recipient country. In addition, the hot issues discussed in the PCM workshop will be noticed in the M/M.</p>
<b>Workshop Schedule:</b>	
8:45-8:50	Opening Remarks
8:50-9:00	1. Outline of PCM workshop
9:00-9:30	2. Stakeholders Analysis
9:30-11:45	3. Problems Analysis (coffee break in between 10:30-10:40) ( <i>Group work</i> )
13:15-14:45	4. Objectives Analysis ( <i>Group work</i> )
14:45-15:45	5. Project Selection ( <i>Group work</i> ) (coffee break 15:50-16:00)
16:00-17:00	6. Formulation of PDM (Project Design Matrix) ( <i>Group work</i> )
17:00-17:25	Review and Comments by Facilitator
17:25-17:30	Closing Remarks
Facilitation Team:	Facilitator: Risako IMAI Sub-Facilitators (SABESP): Mr Antonio Carlos, Mr Edson Cardoso Sub-Facilitators (JICA Study Team): Mr Augusto Emori, Ms Fumiko Yoneta
Expected Participants:	SABESP: 25 to 30 people JICA São Paulo Office: 2 people JICA Study Team: 5 people (Total 35 people)

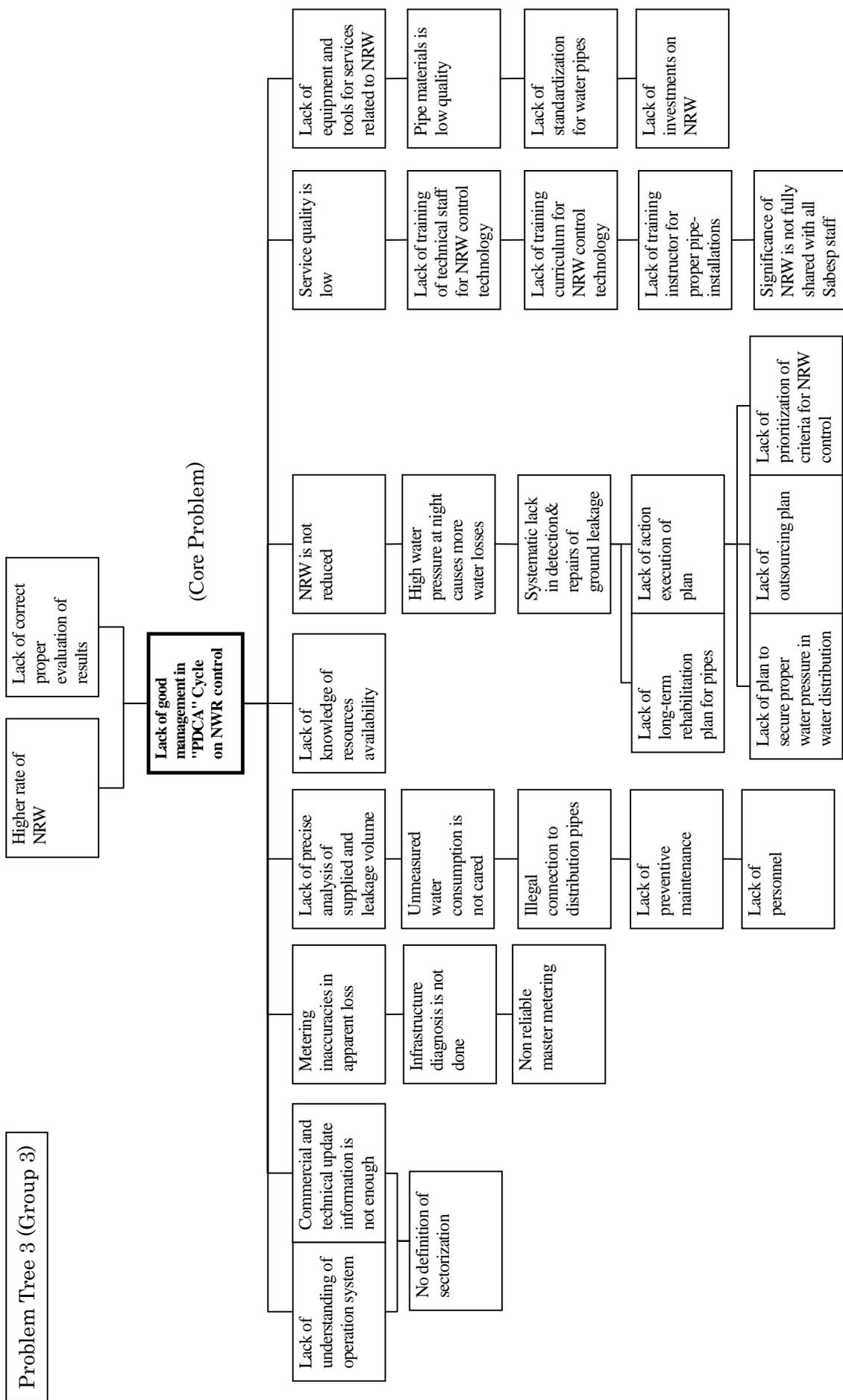
ワークショップ参加者リスト

No.	Name	Title/Institution
1	Mr Paulo Massato	Director Metropolitan (M)
2	Mr Milton Oliveira	Superintendent Metropolitan West (MO)
3	Ms Regina Siqueira	Superintendent of Planning (MP)
4	Mr Américo de Oliveira Sampaio	Adviser (TVV)
5	Mr Pedro Jorge Chama Neto	Coordinator of R & D (TVV)
6	Mr Jose Ricardo B. Galvao	Planning & Water Losses (MPI)
7	Mr Cicero Mirabo	Planning & Water Losses (MPI)
8	Mr Eric Cerqueira Carozzi	Manager Planning & Water Losses Dept (ROP)
9	Mr Antonio Carlos Costa Vieira	Planning & Water Losses (ROP)
10	Ms Debora Soares Melato	Operational & Water Losses (MC)
11	Mr Julio Cesar Menezes Sanches	Head of Maintenance Dept (MOO)
12	Mr Josue Fraga da Silva	Head of Division for Operation & Water Losses (MOET)
13	Mr Ernesto Sabbado Mamede	Head of Sector of Operational Maintenance (MOOR3)
14	Mr Osvaldo Ioshio Niida	Examination Center and Water Losses (MSEP)
15	Mr Edson Cardoso	Coordinator of MO Training Center (MO)
16	Ms Suzane Senisato	Manager of Client Attendance (MOM)
17	Mr Nilton Formigari	Manager of Finance Dept (MOF)
18	Mr Antonio Carlos Lino	Manager of Client Service (MOM)
19	Mr Geraldo Juncioni	Manager of Distribution Pipe Maintenance (MOOU)
20	Mr Anderson S Pereira	Maintenance Engineer (MOOU)
21	Mr Ney Nobuo Otsuki	Technician of Field Operations (MOEG)
22	Ms Lilian Rouse	Engineer of Water Flow Control (MOEG)
23	Mr Nelson Silva Junior	Water Losses (RS)
24	Mr Marcio Antonio Millhoratti	Distribution Pipe Maintenance (RSSN2)
25	Mr Josue Vagner Campos Pereira	Head of Division (RSSN)
26	Mr Joao Batista Marques	Manager of Commercial Sector (RSSN1)
27	Mr Eduardo C R Nogueira Filho	Engineer (RSSN)
28	Ms Cecilia Hassegawa	Planning & Water Losses Control (ROP)
29	Mr Mauricio S Mapeta	Planning & Water Losses Control (ROP)
30	Mr. Paulo Sergio Padilha	Engineer (MPO)
31	Mr. Edson A. Torre	Training Center (MOA13)
32	Mr Glauco C Lopes	Training Center (MOA13)
33	Mr Marcos Cesar	Community Worker
34	Mr. Gustavo T Rosario	Community Participatory Program
35	Ms Sonia Maria Wissenbach	Psychologist (Human Resources)
36	Ms Kelly Marques	Publicity
37	Mr Alexandre Sousa	Publicity
38	Ms Marli M R Hekkmeister	Administration (TII)
39	柴田信二	JICA ブラジル事務所次長
40	江森アウグスト啓	JICA ブラジル事務所ナショナルスタッフ
41	石川剛生	JICA 事前調査団
42	青木英剛	JICA 事前調査団
43	下村政裕	JICA 事前調査団
44	武内正博	JICA 事前調査団
45	今井梨紗子	JICA 事前調査団
46	米田扶美子	通訳

問題系図 (3 グループの問題系図)







様式第1号 (記第2関係)

(収集／作成資料)

資料リスト (■収集資料 / □専門家作成資料)

平成18年11月1日作成

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

地域	国名	プロジェクトID	調査団番号	調査の種類又は指導科目	調査団名又は専門家氏名	配属機関名	調査期間又は派遣期間	担当者氏名
南米	ブラジル国	-	-	無収水管理プロジェクト事前調査	-	-	18年10月8日～11月1日	担当者氏 青木 英剛
				調査の種類又は指導科目	技術協力プロジェクト			担当者氏 青木 英剛
				現地調査期間又は派遣期間				

番号	資料の名称	形態(図書・ビデオ・地図・写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
1	(欠番)							JR・CR( )・SC	
2	(欠番)							JR・CR( )・SC	
3	日本人専門家(さいたま市水道局・下村政裕氏)報告書	A4コピー	○	○			JICA	JR・CR( )・SC	
4	Final Report Draft Technical Cooperation for Water Loss Management of Water Distribution System in Sao Paulo Sate Basic Sanitation Company (Sabesp) in Brazil	A4コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
5	The Sao Paulo Ecosystem The Water Supply in The Sao Paulo Metropolitan Area	A4コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
6	Sabesp Management Report 2000	A4コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
7	Sabesp Financial Statements 2000	A4コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
8	Sabesp Managemetn Report 1999	A4コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
9	Sabesp Financial Statements 1999	A4コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	

番号	資料の名称	形態(図書・ビデオ・ 地図・写真等)	収集 資料	専門家 作成資料	JICA 作成資料	テキ スト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
10	Sabesp Managemetn Report 1995 - 1998	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
11	Sabesp Social Balance Sheet 1995 - 1998	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
12	ETA Guarauá	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
13	ETA Guarauá Estação de Tratamento de Água	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
14	Sistema Cantareira	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
15	Protecao dos Mananciais do Sistema Cantareira	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
16	Questionario	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
17	Relatorio Mensal Controle de Manutencao Marco / 2000	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
18	Mapa da Grande São Paulo E Região da Baixada Santista 1:143.000	図面	○				MEGAMAPAS IMD.	JR・CR( )・SC	
19	(欠番)							JR・CR( )・SC	
20	(欠番)							JR・CR( )・SC	
21	(欠番)							JR・CR( )・SC	
22	Sistema Adutor Metropolitano Esquema Geral de Tubulacoes 1:100000	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
23	Maoejamento das Areas de influencia de VRP Out / 2001 1:250000	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
24	Maoejamento das Pressoes Estaticas na RMSP Nov / 1997 1:250000	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
25	Sistema Adutor Metropolitano Abr /2000	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
26	Sistema Adutor Metropolitano	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
27	Sistema Adutor Metropolitano	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
28	Programa de Reducao de Perdas da Diretoria Metropolitana Plano 2004-2008	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
29	Sabesp30years	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	

番号	資料の名称	形態(図書・ビデオ・ 地図・写真等)	収集 資料	専門家 作成資料	JICA 作成資料	テキ スト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
30	Programa de Reducao de Perdas -Relatorio Sintese- -M-	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
31	CENTRO DE TREINAMENTO OPERACIONAL DE SANEAMENTO	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
32	Sabesp 2005	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
33	Estacao de Tratamento de Agua Guarau	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
34	SABESP OVERVIEW Water Loss Management	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
35	Form 20-F 2004	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
36	PLANOS INTEGRADOS REGIONAIS	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
37	Programa de Reducao de Perdas na M Relatorio 2004	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
38	PLANOS INTEGRADOS REGIONAIS	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
39	Progrma de Reducao de Perdas	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
40	Execucao de ligacao e reparo de ramais prediais de agua em Politeileno Apostila de Treinamento	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
41	COMUNICADO-02/06	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
42	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 018	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
43	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 023	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
44	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 024	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
45	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 061	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
46	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 161	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
47	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 164	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
48	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 175	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
49	Norma Tecnica Interna SABESP NTS 181	A4 コピー	○				SAO PAULO	JR・CR( )・SC	
50	NORMAS TECNICAS	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	

番号	資料の名称	形態(図書・ビデオ・ 地図・写真等)	収集 資料	専門家 作成資料	JICA 作成資料	テキ スト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
51	Catealogo de Unidades Sabesp(M)	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
52	Catealogo de Unidades Sabesp(R)	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
53	Programa de Reducao de Perdas SINTESE DAS ACOES PREVISTAS:2006-2010 -M-	A4 コピー	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
54	RS 保有機材リスト (無収水対策関係)	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
55	RSO 区域流量計設置詳細	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
56	サンパウロ大都市圏 ビジネスユニット 配 水分析表	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
57	SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO	A3 コピー						JR・CR( )・SC	
58	PIR 2005-PLANOS INTEGRADOS REGIONAIS <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidade de Conservacao Ambiental</li> <li>• Evolucao das Taxas Geometricas de Crescimento</li> <li>• Indice de Vulnerabilidade Social IPVS</li> <li>• Area de Influencia dos Sistemas Produtores Integrados</li> <li>• Areas Atendidas com Rede de Distribuicao de Agua</li> <li>• Problemas de Intermittencia e Falta d Agua</li> <li>• Areas Atendidas com Rede de Coletora de Esgoto</li> <li>• Indice de Extravasamento de Esgoto I.E.(N° de Extrav./1000lig.mes)</li> <li>• Area de Influencia dos Sistemas Produtores Integrados</li> <li>• Evolucao da Populacao por Municipio e Distrito</li> <li>• Area de Influencia dos Sistemas Produtores Integrados</li> </ul>	A3 コピー	○					JR・CR( )・SC	

番号	資料の名称	形態(図書・ビデオ・ 地図・写真等)	収集 資料	専門家 作成資料	JICA 作成資料	テキ スト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interceptores e Emissarios</li> </ul>								
59	ADEQUACAO DOS SETORES COM A IMPLANTACAO DE MACRO MEDIDORES E VRPs NO MUNICIPIO DE GUARUJA E VICENTE DE CARVALHO	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
60	ZONAS DE PRESSAO	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
61	ADEQUACAO DOS SETORES COM A IMPLANTACAO DE MACRO MEDIDORES E VRPs NO MUNICIPIO DE GUARUJA E VICENTE DE CAUVALHO 2.2.3.2.3.4	図面	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
62	パイロット地区 (Butantã 地域 Jaguaré 地区) 配水管網図	図面	○					JR・CR( )・SC	
63	パイロット地区 (Butantã 地域 Jaguaré 地区) 航空写真 (GIS 図面)	図面	○					JR・CR( )・SC	
64	RSO Guarujá 地区 区域流量計 設置図	図面	○					JR・CR( )・SC	
65	PLANOS INTEGRADOS REGIONAIS	CD	○				sabesp	JR・CR( )・SC	
66	WORKSHOP BRASIL-JAPAO	CD	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
	Questionnaire form to SABESP								
67	<ul style="list-style-type: none"> <li>links</li> <li>Sabesp Overview rev 10_10</li> <li>Sistema Tarifário Sabesp</li> <li>A) 1.1.1.3,1.4.2.1,2.2.2.3,2.4.2.5,3.1</li> <li>B) 1.1and1.2,2.1.2.2.1.6,8</li> </ul>	CD	○					JR・CR( )・SC	
68	<ul style="list-style-type: none"> <li>APRESENTAÇÃO CURSO UMA - Pólos</li> <li>Versão Final (para os treinan</li> <li>Apresentação PPM operacionais Final</li> <li>Apresentação Projeto de Treinamento</li> <li>SigesCampo (parcial) -</li> <li>Slides - Estatística I</li> <li>Slides - Estatística</li> <li>Slides - Fotos</li> <li>Apostila de Ligação e Reparo de Rama</li> </ul>	CD	○					JR・CR( )・SC	

番号	資料の名称	形態(図書・ビデオ・ 地図・写真等)	収集 資料	専門家 作成資料	JICA 作成資料	テキ スト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
	• Manual - Detec. Vazamentos								
69	MO 研修施設研修棟-1 (既設)	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
70	SABESP 首都圏総局の保有機材	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
71	SABESP 首都圏総局－無収水管理組織表	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
72	SABESP－RS 組織表	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
73	SABESP－MO 組織表	A4 コピー	○					JR・CR( )・SC	
74	SABESP OVERVIEW	図書	○				Sabesp	JR・CR( )・SC	
75	電磁流量計見積書	図書	○				現地業者 (CONAUT)	JR・CR( )・SC	