

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4.1 プロジェクトの効果

本プロジェクトの実施により期待される直接及び間接効果は表-4.1のように整理される。

表-4.1 プロジェクト実施による効果と現状改善の程度

直接効果

	現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
施設整備関係上の問題	<p>ケツアルテナンゴ市都市部の給水システムは1950年代から整備され始めたが、市街の発展に伴って無計画に拡張されて来たため、配水区とそれに対応すべき給水施設が適切なものとなっていない。</p> <p>都市部の給水率は約95%と高い値を示しているにもかかわらず、断水、給水時間の不安定、圧力の不足という問題を慢性的に抱える地区が多く、上水の安定的供給サービスが行えない状況にある。</p> <p>配水池の総容量は本来必要とされる計画容量に対して充足率が53%しか無く、容量の不足や、配水池がないために井戸から直接送水されている配水区は全配水区の約73%と多い。送水、配水の機能が分離されていない。配水池が配水区に対して十分な高度差を持つ位置に無いため、水圧が低く水の出が悪い地区が発生している。</p> <p>既存配水区の配水管網は全体的に管口径が小さいため通水障害が発生している。また、管路の分岐部に制水バルブの設置が少なく、小配水区化が出来ていないため、事故、漏水の影響が広範囲に及んでいる。</p> <p>水源の産出量は最大需要量の87%しか無く、年々供給量の不足が拡大している。滅菌用塩素の注入は湧水の導水管と全体の40%の井戸に対して行われているに過ぎない。</p> <p>湧水導水管トンネル部には空気弁の設置がなく、通水能力が阻害されている。井戸においては、流量計、流量調整弁等の付帯機器が不揃いであり、揚水量が把握できない等運転管理上障害がある。ポンプ制御盤の機能が悪く送電圧の変動に対応できず水中モーターの損傷を招いている。</p>	<p>サンイシドロ系の給水システムにおいて、下記の水源及び送配水施設の整備を行う。配水池を設けることによって送水、配水の機能分離を行なう。</p> <p><u>配水区割り</u> マスタープラン提案の配水区（アルタ、メディア、バハ）に準じた配水区割りを行なう。</p> <p><u>配水池施設</u> 配水区に対応し、充分高度差を持つ位置に、送配水の時間変動量を調整するための配水池を整備する。 ・ソナメディア配水池の新設 5,280m³ ・サンイシドロ配水池の拡張 1,140m³</p> <p><u>送水施設</u> 湧水、井戸水源水を全てサンイシドロ配水池に集める。ソナメディア配水池にはサンイシドロ配水池から送水する。 ・サンイシドロにソナメディア配水池向けの送水ポンプ場の設置 3台 (5.5m³/min × 75kW) ・送水管の敷設 150～500mm, 7.8km</p> <p><u>配水管施設</u> サンイシドロ、ソナメディアの両配水池から配水区に至るまでの配水管の整備、配水区区内における一次配水管網の形成を行う。配水区区内では約300m毎に分岐を設けて既存配水管網に接続する。接続部には制水弁を設置する。 ・配水管の敷設 75～600mm, 32.6km</p> <p><u>塩素消毒施設</u> サンイシドロに集められた井戸水源水に対して塩素注入設備を設置 1ヶ所</p> <p><u>水源施設</u> ・既存井戸ポンプの更新 2井 (ソーロヒコ、パカハ) ・井戸周り配管の更新 6井 ・ポンプ操作盤の更新 7井 ・湧水導水管トンネル部に空気弁設置 10ヶ所</p>	<p>計画対象地区の配水池容量の充足率が100%になり、送水機能と配水機能の分離が行われる。配水区内の既存管は二次配水管専用としての使用が可能となるため通水障害が軽減される。</p> <p>時間毎に変動する需要量に対して配水の供給が対応可能となり、計画対象地域の慢性化した給水時間、給水量、給水圧等の問題につき給水状況改善を図ることができる。24時間の給水サービスを受けることが可能となり、0.15Mpaの水圧が保障される。管網内の制水弁により小配水区化が促進される。</p> <p>計画目標年度の2008年における直接裨益人口は80,200人(都市部全人口154,000人の52%、EMAX給水人口131,000人の61%)と多い。</p> <p>計画対象地区に対する水源水の増加量は8,090m³/日で、計画目標年度における水需要に対し、水源水量のバランスがとれるようになる。</p> <p>湧水導水管の通水能力が向上し、雨期の湧水の増量についても通水可能となる。</p> <p>現在計画対象地区において全く行なわれていない井戸水源の塩素滅菌につき、全配水量の滅菌が可能となり、給水水質の安全性が高まる。</p> <p>井戸周り配管の更新、ポンプ操作盤の更新を行うことにより井戸の日常の運転・維持管理が確実に実行できるようになり、揚水量の総量把握が可能となる。</p>

<p>運営維持管理上の問題</p>	<p>EMAX の運営・維持管理上の問題点も多い。水道料金体系が適正でない。顧客管理が確実に出来ていないため用途区分に応じた料金徴収が現実的に行えない。不法接続者が全契約数の 11%と多い。水道メーターの不足と故障により実使用量に応じた水道料金徴収ができない場合が多い。漏水探査機材が不足し職員は探査技術を持たないため配水管の漏水対策が進まない。これらの問題は現在 65%と低い有収率を向上させるための阻害要因となっており、このまま放置した場合、EMAX の収入不足は大幅に拡大することになる。</p> <p>水道経営に係る財務会計業務につき、EMAX は資産、減価償却の考え方、売り掛け金の取り扱い方があいまいであり、財務会計の基本が理解されていない。</p> <p>EMAX では、既存管網の電子データは整理されているが、水理検討等の計画業務に対して有効に活用されていない。</p>	<p>本計画の機材調達とソフトコンポーネントの実施によって、実施機関である EMAX に水道経営改善の技術指導（漏水防止、顧客調査・用途区分見直し、水道メーター設置・修理検定体制確立、水道料金体系見直し、水道財務会計）を行なう。</p> <p><u>機材調達</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 給水メーター関連機材の調達（メーター200 個、水道流量テストメーター1台） 漏水抑制用機材の調達（相関式漏水探知器1台、ヘッドホーン式漏水探知器1台、可搬式超音波流量計2台、鉄管探知器1台、聴音棒4本、小型掘削機1台、中型トラック1台、コンパクター1台） 水道設計ソフトウェア1式 <p><u>ソフトコンポーネント</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 漏水防止技術の指導 水道経営改善技術の指導 	<p>EMAX に漏水調査班の編成ができ、スタッフの漏水調査技術力が向上し、漏水抑制活動を行なう態勢が整う。</p> <p>水道メーターの検定作業が行なえるようになり、不良な水道メーターの修理、交換を行なうための態勢が整う。</p> <p>顧客調査・用途区分の見直し、水道料金体系の見直し方法が EMAX に理解される。</p> <p>EMAX はに財務会計の基本が理解される。</p> <p>水道設計ソフトウェアの使用が可能となり、EMAX が配水管網の水理検討を行なえるようになる。配水管整備計画を EMAX が策定できるようになる。</p>
-------------------	---	---	---

間接効果

現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
<p>都市部の本計画実施対象外の地区、及び農村部についても上水の安定的供給が行なえていない。</p>	<p>機材調達とソフトコンポーネント（漏水防止技術指導、水道経営改善指導）を EMAX に対して行なう。</p>	<p>本計画のソフトコンポーネントで得た技術により、本プロジェクト対象地区以外の EMAX 管轄の都市部、農村部の給水地区に対する漏水ヶ所の探査、修理が機能的に行えるようになり、漏水抑制効果が向上する。また、それら地区を含む EMAX 管轄全地区に対する水道経営改善活動が可能となる。（裨益人口：都市部 50,800 人、農村部 6,400 人）</p>

4 2 課題・提言

1) 適切なる施設の運転管理

本計画において、サンイシドロ系統の送配水システムを整備することにより、新規の送水ポンプ場がサンイシドロに、サンイシドロとソナメディアの2ヶ所に配水池が新設される。これらの新規施設を含め、既存の配水池、水源である湧水施設や7つの井戸施設が、新規に導入される送水管を通じて、有機的に一体化したシステムとなる。従って、運転管理は相互の施設の運転状況、特に、水量、水位を日常的に監視し、それらに応じた適切な運転管理を行うことが重要である。またそのための要員配置が必要とされる。

2) 運転・管理費の増加に見合う水道料金収入の確保

本計画実施後の運営・維持管理費は、配水量が増加すること、職員の増員があること、電力量が送水ポンプ場設置や井戸ポンプ更新により増加すること、塩素設備の整備により薬品注入量が増加すること、減価償却費の概念を取り入れること等のために増加する。これに対し適正な営業収支バランスをとるためには、水道料金の増収を行うことが必要とされる。そのための有収率向上対策として、顧客調査、不法接続者の取り締まり、給水メーターの整備、水道料金の改定、等の水道経営改善の活動が確実に実践されることが肝要となる。

3) 漏水防止活動

漏水の原因となる管で口径8インチ以上の管はそのほとんどがアスベストセメント管であるが、本計画においてその更新が行われる。従って今回本計画の更新対象とならない漏水の多い特に6インチ以下の小口径管を主として、本計画にて調達を行なう漏水抑制用機材を使用して、EMAXは独自に漏水防止活動を進めることが必要である。

4) マスタープランの実現

今回の計画目標年度は工事完了直後の2008年を対象としたものであり、また対象地域は都市部全域を対象にしたものではない。本来、マスタープランは都市部全域の給水改善を目指したものであり、EMAXは今回の計画対象地区以外の地域及び2008年以降の施設整備に関する計画策定を行う必要がある。

5) 水道管理形態の一元化

都市部の水道施設の管理形態は市営の水道に一元化されたものではなく、私設の給水システムが混在したものとなっており、現在市管轄のシステムによる給水率は約80%である。水源は地下水であるが地下水開発に関する法律が整備、施行されていないため井戸による私設給水システムを有する住宅団地や工場が混在し、一括した地下水管理を市が行う状況にはない。水源と送・配水の管理を一元化し、より効率の良い運転管理を行うことができるように、私設給水システムの市営システムへの編入を図ることが望ましい。

4 3 プロジェクトの妥当性

- 1) グアテマラ国政府は、政策として全国民の貧富の経済格差是正、生活の最低基盤の保障を目指しており、その中で上下水道及び衛生関連施設の充実において高い優先度を定めている。中でも良質な飲料水を安定供給することにより、国民の健康の向上、生活環境の改善、水系伝染病の軽減等を実現することを重要課題としている。政権の開発計画である「社会政策マトリックス 2000～2004 年」においても、飲料水の供給に高いプライオリティが与えられており、特に地方部や貧困層を重視する方針が打ち出されている。本計画はこの趣旨に沿うものであり、本計画の実施は、同市の生活環境、衛生環境の向上に寄与するものである。
- 2) プロジェクトの目標は、給水時間、給水量の安定化を図り、飲料水としての安全な水道水を供給することにより、市民生活の基盤を改善することである。本都市は 1950 年来より無計画に水道施設が拡張されてきたが、現状として、断水、給水時間の不安定、給水量、圧力の不足、多量の無収水と多くの問題が発生している。そのため、給水状況の改善につき 2018 年を目標としたマスタープランがオーストリアの支援によって 1999 年に作成されているが、本計画は同プランの実現化の要請に沿ったものである。2000 年から計画着手の予定が援助実施先のないまま経過し、同プランに基づく施設整備はほとんど進捗していない状況にあり、現状の問題は依然として解決されていない。マスタープランを計画通り進め 2007 年に計画の第一段階を完了させるために、本計画の実施の緊急度は高い。
- 3) ケツアルテナンゴ市は首都圏に次ぐ第二の都市である。また、グアテマラ西部地域の中部高原地域の中核都市であり、本地域の地方経済、産業とともに、先住民族居住地域の中心地となっている都市である。本計画の実施による直接裨益人口（家庭用需要）は、2008 年で約 8.0 万人と多い。また、商業用、工業用、官庁公共等を入れると間接裨益人口は約 10.0 万人となる。また、本計画の対象地域は都市部のなかでも事業実施の優先地域に限定されるが、裨益人口は全都市部の 52%、EMAX 給水人口の 61% となり、本計画を実施することの貢献度は大きい。
- 4) EMAX の施設の運転・維持管理費は本計画実施後適正な運転・維持管理を実践することにより増加するが、本計画の技術支援により、今後 EMAX が経営改善活動を実施し、料金体系見直し等の有収率の向上を図ることができれば、現在赤字となっている営業収支は 2008 年より経営の黒字化が見込まれる。EMAX は独自の資金と人材・技術で運営・維持管理が可能となる。EMAX は独立事業体化を控え、営業部門の強化に強い関心を有しており、このタイミングに合わせて本計画の実施によりサービスを向上させることは、水道料金の徴収率を上げ、EMAX の収益構造を強化することを可能にし、同市の水道事業の持続可能性が高まることが期待される。

- 5) 本計画で整備を行なう施設は、深井戸、配水池、送水ポンプ場、送水管、配水管であるが、これらと同種の施設は既に市の施設として有り、EMAX が日常の運転管理を行なっている。本計画において、運転・管理上特に高度な技術を必要とする施設や設備の導入はない。
- 6) 本計画では、原水が湧水、井戸地下水であり、水質はグアテマラの水質基準を満足する良好な水質であることが確認されている。本計画で、地下水の揚水量が増加するが、環境面での負の影響は発生しない。
- 7) 我が国の無償資金協力の制度により、特に問題なくプロジェクトの実施が可能である。

4 4 結論

本プロジェクトは、前述のように多くの効果が期待されると同時に、広く住民の BHN の向上並びにケツアルテナンゴ市実施機関実務者の技術力向上に寄与するものであるから、本プロジェクトが実施されることの意義は大きいと判断される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理費についても、本プロジェクトのソフトコンポーネントによる水道経営改善の技術支援に基づき実施機関が有収率の向上を目指せば問題はないと考えられる。以上のことから、本プロジェクトを我が国の無償資金協力として実施することの妥当性が確認される。