



上下水道公社本部



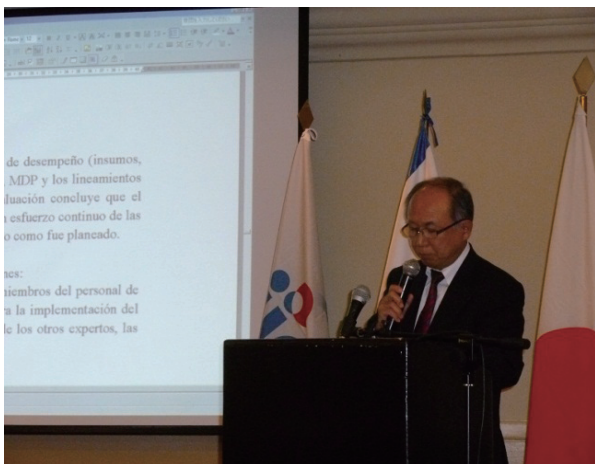
プロジェクトで設置した節電用施設



上下水道公社職員によるプロジェクト成果のプレゼンテーション



上下水道公社で製造しているペットボトル水



JCC における終了時評価調査報告



ミニッツ署名後、握手を交わす調査団長と上下水道公社総裁

略 語 表

略語	正式名称	日本語
西語 ADM	Areas de Distrito de Medición	配水管理区画
英語 DMA	District Metering Area	
西語 AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	スペイン国際開発庁
英語 AECID	Spanish Agency for International Development Cooperation	
西語 ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados	上下水道公社
英語 ANDA	National Administration of Aqueducts and Sewers	
西語 ANF	Agua No Facturada	無収水
英語 NRW	Non Revenue Water	
西語 B/C	Beneficio-Costo	コストベネフィット
英語 B/C	Beneficiary Cost	
西語 BID	Banco Inter-Americano de Desarrollo	米州開発銀行
英語 IDB	Inter-American Development Bank	
西語 BMF	Bloque de Monitoreo de Fuga	漏水管理区画
英語 LMB	Leak Monitoring Block	
西語 CCC	Comité Coordinador Conjunto	合同調整委員会
英語 JCC	Joint Coordination Committee	
西語 CEL	La Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa	レンパ川水力発電公社
英語 CEL	Lempa River Hydroelectric Executive Committee	
西語 C/P	Contraparte	カウンターパート
英語 C/P	Counterpart	
西語 FISDL	Fondo de Inversión Social para Desarrollo Local	地域開発社会投資基金
英語 FISDL	Social Investment Fund for Local Development	
西語 JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón	国際協力機構
英語 JICA	Japan International Cooperation Agency	
西語 MDP	Matriz de Diseño del Proyecto	プロジェクト・デザイン・マトリックス
英語 PDM	Project Design Matrix	
西語 M/M	Minuta de la Reunión	ミニッツ
英語 M/M	Minutes of Meetings	
西語 PO	Plan de Operaciones	活動計画表
英語 PO	Plan of Operation	
西語 PAC	Poly-aluminium Chloride	ポリ塩化アルミニウム
英語 PAC	Poly-aluminium Chloride	
西語 R/D	Registro de Discusiones	政府間技術協力合意文書
英語 R/D	Record of Discussions	

終了時評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：エルサルバドル共和国	案件名：上下水道公社事業運営能力強化プロジェクト
分野：上下水道	援助形態：技術協力プロジェクト
所管部署：地球環境部 環境管理グループ 環境管理第二課	協力金額（評価時点）：3.7 億円
協力期間	(R/D) 2008 年 12 月 2 日
	2009 年 1 月～ 2011 年 12 月
	先方関係機関：上下水道公社（Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados：ANDA） 日本側協力機関：株式会社日水コン 他の関連協力：なし
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>エルサルバドル共和国（以下、「エルサルバドル」と記す）では、全国の 262 の自治体のうち、167 の自治体において、上下水道公社（National Administration of Aqueducts and Sewer：ANDA）がサービスを提供しており、主に農村部に位置するその他の自治体では、独自の給水事業体による上水道の給水・運営が行われている。</p> <p>同国の都市部の給水率は 88.2% であり、そのうち 81.6% は ANDA がサービスを提供¹しているが、ANDA では、長年にわたり以下のような問題を抱えていた。</p> <p>(1) 無収水は 50% 程度と推定されており、主に高い電気料金に起因する割高な維持管理費と、低い水道料金の設定もあり経営を悪化している。しかし、ANDA は、法律上、自ら料金を改正する機能を持たず、政府の補助金により赤字分を担う体制となっている。</p> <p>(2) 給水施設のキャパシティ・水資源量の不足により、一部地域においては、間欠給水となっている。</p> <p>(3) 下水管網は全国の約 70% にまで普及しているが、下水処理場は限定的であり、97% の下水が未処理のまま河川に放流されている。</p> <p>このような状況下、エルサルバドルの上水供給の課題を調査分析するため、わが国より個別専門家「主要都市上水供給改善計画」（2007 年 1 月～8 月）が派遣され、事業改善のための分析が行われ、アクションプランが策定された。</p> <p>以上の状況から、ANDA より日本政府に対して本プロジェクトの要請があり、2008 年 7 月に行われた事前評価調査において、本プロジェクトのコンポーネントを整理した。これを受けて、2008 年 12 月から 3 年間の予定で、ANDA の事業運営能力の向上を目標とする本プロジェクトが開始された。</p> <p>2011 年 10 月、プロジェクト終了を 2 か月後に控え、JICA では、協力活動全般の達成状況の把握と評価を実施するために、終了時評価調査団を派遣した。</p>	

¹ 「ANDA 年報」2010 年

1-2 協力内容

本プロジェクトは、①無収水対策、②節電計画、③下水道計画、の3つのコンポーネントに大別できる。①無収水対策では、ANDA 本部に無収水削減計画策定チームを、また都市圏支局、中部支局、西部支局にはそれぞれ無収水削減アクションチームを結成し、「モデル区画」と「実践的パイロット区画」での無収水削減活動のオンザジョブ・トレーニング (OJT) を行う。この活動で明らかになった費用対効果を分析・活用し、無収水対策長期計画案を策定する。

②の節電に関しては、大規模な施設が集中する首都圏支局に節電対策チームを結成し、OJT を通じ、節電計画策定能力の向上を行う。特に、電力の消費が非効率的な施設をパイロット施設に選定し、その節電及び電力消費に密着する水運用管理の改善を行う。

また、③下水道対策では、本部に結成した下水道整備計画策定チームに対し、下水道施設設備計画策定能力向上に関する研修を行う。

なお、いずれの成果についても、教材・ワークショップを通じて、ANDA 全体に普及を図る。

(1) 上位目標

ANDA の上水道事業の効率的な運営管理能力が強化される。

(2) プロジェクト目標

ANDA の上水道施設維持管理能力が向上する。

(3) 成果

- 1) ANDA の無収水削減技術能力が向上する。
- 2) ANDA の無収水削減計画策定能力が向上する。
- 3) ANDA の節電計画策定能力が強化される。
- 4) ANDA の下水道整備計画策定能力が開発される。

(4) 投入 (評価時点)

日本側 :

総投入額 3.7 億円

専門家派遣 7 名 (71.8 人 / 月)

機材供与 59,720 千円

ローカルコスト負担 60,098 千円

研修員受入 8 名

相手国側 :

カウンターパート配置 45 名

施設提供

ローカルコスト負担 353,770 米ドル²

² 治安費、首都圏支局、中部支局、西部支局の負担分。ただし、2011 年度西部支局負担分を除く。

2. 評価調査団の概要

調査者	担当分野	氏名	所属
	団長 / 総括	山崎 章三	支援委員（東京水道サービス株式会社）
	協力企画	松岡 秀明	JICA 地球環境部 環境管理グループ 環境管理第二課
	評価分析	羽田 由紀子	株式会社日本開発サービス
調査期間	2011年10月9日～2011年10月28日		評価種類：終了時評価調査

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト終了時までには、プロジェクト目標が達成される見込みである。

無収水削減のパイロット地区（首都圏、中部支局）においては、無収水削減の成果が発現し、ANDAは無収水削減計画を拡大する計画を検討中であり、ANDAが2012年度の追加予算として確保した1,500万米ドルの一部は、無収水削減計画の拡大が含まれている。

同様に節電活動を行ったパイロット活動においても、電力消費の効率改善が確認され、ANDA本部は、節電計画拡大のための計画予算案を作成済みである。

(2) 成果の達成状況

成果1：ANDAの無収水削減技術能力が向上する。

成果1は、プロジェクト終了時までにはほぼ達成する見込みである。

ANDAの首都圏支局、中部支局、西部支局では、管路が想定以上に劣化しており、漏水が非常に多いため修理が追いつかず、無収水削減率の達成度は平均35%であった。そのため、中間レビュー時点では、「モデル区画における無収水率が半減する」という指数は達成することはできなかったが、終了時評価時点では、実践的パイロット区画における無収水削減率は平均49%（首都圏支部44%、中部支部51%）に達し、目標としていた35%を上回る成果を達成した。ただし、西部支部の実践的パイロット区画では、工事担当者の配置及びバルブ等の資材の到着が遅れ、終了時評価の時点では、まだ活動は終了しておらず、無収水削減率を提示することはできなかったが、11月中には終了する見込みである。また、無収水削減マニュアルは、本プロジェクト終了時までには完成する予定である。

成果2：ANDAの無収水削減計画策定能力が向上する。

成果2の指標である無収水削減対策長期計画（案）は、既に作成され、成果は達成された。本計画（案）は、終了時評価の時点で、ANDA理事会の承認を待っている。一方、ANDAでは、既に、同計画（案）に沿って、2012年度までに30万個の水道メータを購入する予定を立てており、2010年4月には、9万個を購入し、2011年度中には、さらに17万5,000個を購入する予定である。

成果3：ANDAの節電計画策定能力が強化される。

指標「パイロット施設における電力消費量が削減される」に関しては、すべてのパイロット施設で、節電効果及びコストベネフィットが確認できた。パイロット施設1（ANDA本部ビル受変電施設）では、電力使用時の力率改善のためのコンデンサーを設置し、力率が以前の

76.7%から 92.6%に向上した。これによって、毎月支払っていた 90%を下回る低力率に課せられる課徴金が不要になった。パイロット施設 2 (Caites del Diablo ポンプ場) では、ポンプ速度制御装置を設置し、1 日約 533kWh が削減され、投資コストは、約 2 年 2 カ月で回収されることがわかった。パイロット施設 3 (El Socorro ポンプ場) でも、1 カ月に 6,300 kWh が削減され、投資コストは、約 2 年 1 カ月で回収される。パイロット施設 4 (La Universitaria ポンプ場) でも、対策後は、対策前に比べ約 11%の節電を達成した。

節電計画 (案) 及び節電マニュアル (案) は作成済みであり、節電マニュアル (案) に関しては、今後、ANDA の技術スタッフにより精査され、ワークショップを通じ、対象地域外の ANDA 職員への内容が周知される予定である。

成果 4 : ANDA の下水道整備計画策定能力が開発される。

中間レビューでも報告されているが、本プロジェクトの活動は第 2 年次に終了しており、成果 4 は達成された。「下水道整備計画策定マニュアル (案)」は、ANDA の技術スタッフに精査され、終了時評価の時点では、法律的な確認が行われている。他方、本マニュアルは、8 の自治体において、既に活用されている。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性 : プロジェクトの妥当性は極めて高いと判断される。

都市部と農村部の上下水道サービスへのアクセスの拡大は、ANDA の戦略の中心かつエルサルバドル政府の国家 5 年計画と整合性を示している。また、ANDA は、慢性的な赤字を抱えており、その経営改善のためには、無収水率と電気料金の削減が必要不可欠である。

わが国の政策との整合性に関しては、本件は、水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ (WASABI) の包括的な取り組みの 1 つである、「安全な飲料水と衛生の供給」に該当しているほか、ミレニアム開発目標 (MDGs) の安全な飲料水と衛生施設の拡大にも貢献している。また、エルサルバドルにおけるわが国の援助重点分野である、①経済の活性化と雇用拡大、②社会開発、③持続的開発のための環境保全、④民主主義の定着・強化の中で、本件は、③に位置づけられる。さらに、日本の無収水削減技術は、世界の最高水準を保持しており、技術的な比較優位も保持している。

(2) 有効性 : プロジェクトの有効性は高いと判断される。

プロジェクトの成果は、プロジェクト目標を達成するために貢献したといえる。実践的パイロット区画での無収水削減対策では、目標の無収水削減率 35%を超え、平均 49%まで達成したほか (成果 1)、首都圏支局、中部支局、西部支局ともに新しい区画の無収水削減事業を計画しており、既に ANDA 本部に 2012 年分の予算申請を行っている。

また、無収水削減長期計画 (案)、上水道設備の節電計画 (案) も作成されており (成果 2、3)、無収水削減長期計画 (案) では、地域支局では 12 年で現在より 25%削減、首都圏支局では 25 年で 25%まで削減することを目標としており、2012 年から 5 年間の予算案も作成されている。

これらの成果達成に向けての活動を実施するにあたり、ANDA 内の各チームの計画・予算案策定能力とともに、維持管理を実施するための技術力が高まったと判断される。

(3) 効率性：プロジェクトは効率的に実施された。

プロジェクトの活動を行うための投入は、量、質、投入のタイミングとともにおおむね計画どおりであった。

活動からアウトプットに至る外部条件に関しては、2009年6月、政権の交代により、ANDAの幹部がほぼ全員交代したほか、首都圏支局の無収水削減アクションチームでも、約半数のメンバーが交代したため、プロジェクトへの影響が懸念されたが、大きな問題及び遅延はなかった。また、JICA エルサルバドル事務所及び専門家チームの努力により、新政権下における幹部の本プロジェクトへの理解も深まり、プロジェクトの進捗、促進につながった。

無収水削減技術の活動では、モデル区画で専門家がOJTを行い、実践的パイロット区画ではANDAが主体となって活動を行ったことで、二段階の念入りな技術移転が行われ、その手法は、ANDA側から高く評価された。

(4) インパクト：プロジェクトにより大きな正のインパクトが発現したと判断される。

本プロジェクトの最大のインパクトは、無収水削減対策の結果、余剰水資源を他の地域に回すことが可能になり、水利用者の上水へのアクセス度が高まったことである。また、モデル区画及び実践的パイロット区画でのキャンペーン活動により、水利用者の節水に対する意識も高まったことも、プロジェクトのインパクトとして挙げられる。さらに、本プロジェクトを通じ、ANDA組織内には、地理情報システム（GIS）による上水道の運営・管理を行う配管図ユニットが発足している。

また、本邦研修の具体的なインパクトとして、日本でのさまざまな実践（①浄水の薬品にPAC（ポリ塩化アルミニウム）を使用する、②山間部に貯水池を作り、上水を確保する、③水道事業者が水をペットボトルに詰め配布する）等から学び、エルサルバドルでも実践しようという試みがみられている。

一方で、負のインパクトは特になかった。

(5) 持続性：持続性は高いと判断される。

政策・制度面において、ANDAは、本プロジェクトの成果を引き続き拡大する意向を示しているが、技術面、組織・財政面を含んださらに高い自立性を確保するには、本プロジェクトで策定された「無収水削減対策長期計画（案）」「無収水削減マニュアル（案）」「節電計画（案）」及び「節電マニュアル（案）」「下水道整備計画策定マニュアル（案）」がANDA理事会により正式に承認される必要がある。ANDAでは、本件終了以前に理事会を開催することを約束している。他方、既に「無収水削減対策長期計画（案）」の早期実施の策は採用されており、プロジェクト終了後の2012年度実施分の水道メータの購入が行われている。

また、財政面において、本件の拡大には、スペイン政府の無償資金協力及び米州開発銀行の資金が、一部利用される予定であることを確認している。

また、3-6の提言にも示しているが、無収水を効果的に削減するには、事業地域をできるだけ早く拡大することが重要であるため、今後は、効果を損なわない範囲で費用が少なく済む方法を検討していくことも重要である。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

本プロジェクト実施の結果、ANDAの上水道施設維持管理能力が向上した。プロジェクトの成果はほぼすべて発現しており、計画時に設定した目標値を達成している。計画は、ANDAの実施能力に合わせ、ステップごとに実施され、質的、量的、時間的に無理なく、適切であった。

またプロジェクト成果が、ANDAの収益改善に直接結びつき、ANDA総裁をはじめとした職員のモチベーションを高めることにつながった。

(2) 実施プロセスに関すること

プロジェクト専門家の専門性の高さ、その専門性を生かしコミュニケーションを緊密にとることを意識した日々の活動において相互の信頼関係を高め、技術をANDA職員に対して効率・効果的に伝えることができた。プロジェクトの成果、目標の達成度に影響を与えたこととしては、専門家チームがANDAを支援する立場を徹底しANDAの主体性を重要視したことにより、ANDAが強いオーナーシップを持ちプロジェクトを実施したことがあげられる。また、ANDAからは専門家の専門性の高さ、忍耐強さも評価された。

本プロジェクトでは、日本人専門家が現地不在期間中も、電子メールなどにより現地との通信を頻繁に行うことにより、現地との意思疎通を図った。また、エルサルバドル人プロジェクト・スタッフも日本人専門家が不在の間、プロジェクトの運営責任を持って遂行し、プロジェクトの迅速な活動に貢献した。

他、チーム内のミーティングに関しては、頻繁にミーティングを開催し、これらのミーティングでは、ANDA側出席者が議事録を作成し、JICA専門家を含めたチームメンバー全員に議事録を発信し、プロジェクトの進捗と情報の共有を図った。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし。

(2) 実施プロセスに関すること

2009年6月の政権交代で、ANDAの幹部がほぼ全員交代した。また、現総裁は、最近まで他の組織³も兼任していたため、同総裁やANDA幹部のプロジェクトに対する主体性が一時懸念されたが、JICA及び専門家チームの努力もあり、プロジェクトの進捗には影響は出なかった。

3-5 結論

本プロジェクトはおおむね順調に進捗しており、プロジェクト終了までには、当初の目的を達成するものと見込まれる。5項目の評価結果も上述のとおりポジティブなものとなっている。これらの結果、当調査団は、本プロジェクトは予定どおり終了すべきであると判断する。

これまでの成果を基にして、ANDAが今後プロジェクト成果を独自に拡大する計画（案）を策

³ FONAVIPO (Fondo Nacional de Vivienda Popular) 国家貧困住宅基金

定しているが、同計画（案）が ANDA 理事会の正式承認を受ければ、2012 年以降のプロジェクト拡大に対する必要経費を中央政府に申請することが可能になる。さらに、2012 年実施分の無収水削減対策に関する資金の一部は、既に、米州開発銀行（Inter-American Development Bank : IDB）及びスペイン国際開発庁（AECI）によるドナー支援が確保されており、案件の実施が見込まれ更なる成果の拡大が期待される。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、提言）

(1) プロジェクト終了時まで ANDA が取るべき措置に関する提言

1) 計画（案）とマニュアル（案）の承認：

本プロジェクトでは、今後 25 年間⁴にわたる「無収水削減長期計画(案)」と「節電計画(案)」を作成したが、これらの計画（案）が実際に使用され、活動が実践される必要がある。また、無収水削減、節電、下水道整備計画策定に関するマニュアルも日常業務において実際に活用される必要がある。終了時評価の時点では、これらの計画（案）とマニュアル（案）の一部は、既に業務に取り込まれていることが確認されたが、これらが ANDA の事業として正式活用されるためには、ANDA 理事会による早期承認が望まれる。

(2) プロジェクト終了後に ANDA が取るべき措置に関する提言

1) 他ドナーとの連携によるプロジェクト成果の拡大

ANDA の無収水削減対策に対し、IDB 及びスペインからの資金援助が、一部見込まれているが、本プロジェクトの更なる成果拡大には、ANDA 独自の資金確保とともに他ドナーからの資金確保が必要であるため、本プロジェクトの成果や今後の計画を他ドナーに広く発言していくことが提言される。

2) 配水管理区画（DMA）方式の代替案の検討

本プロジェクトのモデル区画及びパイロット区画では、ANDA は、排水管理区画（DMA）内に漏水管理区画（LMB）を設置して無収水削減事業を行い、その効果が発現された。しかし、LMB ごとに区画量水器室を設置するには費用がかかり、また LMB 内でステップテストを実施するには大きな労力が必要となる。他方、LMB を設定しないで、DMA のみを設置する場合でも、無収水削減率は劣るものの、効果は見込める。無収水を効果的に削減するには、事業地域をできるだけ早く拡大することが重要であるため、今後、DMA 方式を拡大するにあたり、LMB を含んだ DMA 方式と含まない DMA 方式との費用対効果分析を行い、後者方式の採用検討を提言する。

3) ミクロ（顧客）メーターボックスのプラスチック化

ANDA では、従来の砲金製のマイクロメーターを、盗難防止の観点から、プラスチック製に交換を始めている。しかし、マイクロメーターが設置されているマイクロメーターボックスは、従来の頑丈なコンクリート製のものが使用されており、メータの盗難防止には役立つ一方で、蓋の開閉が困難なため、検針や漏水探知作業に支障をきたしている。したがって、当面は、新規メータを設置する際のみ、メーターボックスをプラスチック製に交換し、

⁴ 本計画では、地域支局に関しては 12 年で 25% まで削減、首都圏支局に関しては、25 年で 25% まで削減することを目標とする。

ANDA の財政状況の改善に応じて、順次、既存のメーターボックスもプラスチック製に交換していくことを提言する。

3-7 教訓（当該プロジェクトから引き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

本プロジェクトは、無収水削減、節電、下水道整備といった幾つかの異なる分野での活動を含んでいるが、こうしたプロジェクトの場合、分野ごとに目的を達成することに集中し、組織全体としての相乗効果が発現できないことがある。

本プロジェクトでは、そのような問題を克服するために、定期的に専門家を含めた各分野の関係者とミーティングを行い、情報共有を図った結果、ANDA の事業運営能力の向上という組織全体としての目的達成に結びついたものと考えられ、このような意思疎通の手段は、他のプロジェクトにおいても有効と思われる。

3-8 フォローアップ状況

本プロジェクト終了後は、セミナーやワークショップ等で成果の拡大・定着を図ることも考えられる。

Summary of Terminal Evaluation Study Results

I. Outline of the Project		
Country : Republic of El Salvador		Project title : The Project for Capacity Development of ANDA for Operational Improvement
Sector : Water Supply and Sewerage		Cooperation scheme : Technical cooperation project
Division in charge : Environmental Management Division 2, Environmental Management Group, Global Environment Departmen		Total cost: 370 million yen
Period of Cooperation	(R/D) December 2, 200	Partner country's implementing organization : ANDA (National Administration of Aqueducts and Sewers)
	January 2009 to December 2011	Supporting organization in Japan : Nihon Suido Consultants Co., Ltd.
		Related cooperation: NA
<p>1 Background of the Project</p> <p>Of all the 262 municipalities of the Republic of El Salvador, ANDA (National Administration of Aqueducts and Sewers / Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados) provides its services to 167 municipalities. In other municipalities, mainly located in rural areas, water supplies have been carried out by other agencies.</p> <p>The coverage rate of water supplies in urban areas of El Salvador is 88.2%, of which 81.6% is supplied by ANDA¹. However, ANDA has had the long-lasting problems as follows.</p> <p>① The non-revenue water (NRW) is estimated to be approximately 50%. Due to high maintenance cost and electricity cost comparing with low water tariffs, management situation has been deteriorating. However, ANDA does not have the authority to amend the water tariff on its own, and is accustomed to receive government subsidy to cover its financial deficit.</p> <p>② Due to insufficient water resources and capacity of the water facilities, certain regions have intermittent water supply.</p> <p>③ Although sewer network covers approximately 70% of the country, the number of sewerage plants is limited. Thus, 97% of sewage water is discharged into rivers untreated.</p> <p>Under these circumstances, JICA dispatched an expert for “Improvement Plan of Water Supply at Primary Cities” (January - August 2007) . He analyzed the problems and made the action plan to improve the situation.</p> <p>ANDA has made the request for the Project based on this plan. During the ex-ante evaluation of the Project in July 2008, the priority components of the Project were identified. Based on this, the Project was launched in December 2008 for the period of 3 years, with the aim of improving operational management capacity of ANDA.</p>		

¹ “ANDA annual report, year 2010”

In October 2011, two months before the termination of the Project, JICA dispatched the terminal evaluation team.

2 Project Overview

This Project is divided into 3 components. For the NRW, NRW reduction management team is established in the ANDA Headquarters; and the NRW reduction action teams are established in Metropolitan, Central and Western regional offices, implementing “On the Job Training (OJT)” of the NRW reduction activities at the respective “model area” and “the pilot area” . The cost benefit resulting from these activities will be analyzed and used to formulate the long-term NRW reduction plan.

As for power saving, a power saving management team is set up at the Metropolitan Office where large scale facilities are located, to enhance the formulation of power saving plan through OJT. Inefficient electrical facilities are identified under the pilot activity. The activities to improve its power saving measures are to be implemented in relation with water supplies.

Training sessions are held for the Sewerage Planning Team established at the ANDA headquarters to improve the capacity for the formulation of sewerage facilities plans.

All the results are to be disseminated throughout ANDA by means of training materials and workshops.

(1) Overall goal

ANDA’s capacity to manage water services is strengthened.

(2) Project purpose

ANDA’s capacity to operate and maintain water supply facilities is enhanced.

(3) Outputs

1. ANDA’s technical capacity of NRW reduction is enhanced.
2. ANDA’s planning capacity of NRW reduction is enhanced.
3. ANDA’s planning capacity of power-saving program is strengthened.
4. ANDA’s planning capacity of sewerage system development is enhanced.

(4) Inputs (to the point of the terminal evaluation study)

Japanese side :

Dispatch of 7 experts (71.8M/M)

Provision of equipments 59,720,000 yen

Local Cost 60,098,000 yen

Invitation of 8 trainees

El Salvadorian side :

Assignment of 45 counterparts

Provision of facilities

Local cost US\$ 353,770²

² The local cost is a sum of the security expenditure, operation cost of the metropolitan regional office, the central regional office, and the western regional office; however, the expenditure of the western regional office for the fiscal year of 2011 is not included.

II. Evaluation Team	
Members of evaluation team	<p>1. Leader: Shozo Yamazaki (Tokyo Suido Services Co., Ltd.)</p> <p>2. Cooperation and Planning: Hideaki Matsuoka (Environmental Management Division 2, Environmental Management Group, Global Environment Department, JICA)</p> <p>3. Evaluation and Analysis: Yukiko Haneda (Japan Development Service Co., Ltd.)</p>
Evaluation period	9 October, 2011- 28 October, 2011
III. Results of Evaluation	
<p>1 Project Performance</p> <p>(1) Achievement of the Project Purpose</p> <p><u>Project Purpose: ANDA's capacity to operate and maintain water supply facilities is enhanced.</u></p> <p>It was evaluated that the Project purpose would be achieved by the time of the termination of the Project.</p> <p>Regarding the NRW pilot areas (the metropolitan and central regional offices) , NRW was reduced, and ANDA is currently expanding the NRW reduction plan. As a part of the additional USD 15 million that ANDA has secured for the fiscal year 2012, the expansion of the NRW reduction plan is included. Similarly, at the pilot facilities where power saving operations took place, electricity consumption efficiency was improved. ANDA headquarters has already drafted the budgetary plan to expand the plan for power saving.</p> <p>(2) Achievement of the Results</p> <p><u>Result 1: ANDA's technical capacity of NRW reduction is enhanced.</u></p> <p>Result 1 is expected to be achieved by the end of the Project period. The water pipelines in the ANDA metropolitan, central and western regions were more deteriorated than previously expected, causing much leakage so that repair works could not catch up. Thus, the NRW reduction rate resulted in the average of 35% in these areas, and the indicator, "NRW reduction rate in the model areas falls by 50%" , had not been achieved at the mid-term review. However, the NRW reduction rate at the pilot areas fell in the average of 49% (Metropolitan regional office 44%, and Central regional office 51%) . Both areas achieved the indicator set as an objective. Unfortunately, the pilot project at the Western region has not been completed due to delay of field workers' assignment and late delivery of materials such as valves, and the reduction rate was not estimated. It is expected to be completed by the end of November. The NRW reduction manual is expected to be completed by the end of the Project.</p> <p><u>Result 2: ANDA's planning capacity of NRW reduction is enhanced.</u></p> <p>The indicator of Result 2 "Draft of a long-term NRW reduction plan is formulated" was confirmed and the result was achieved. At the time of the final evaluation period, the draft Plan is waiting for the authorization of the ANDA Board. On the other hand, following the draft Plan, ANDA is planning to purchase 300,000 house meters, out of which already 90,000 meters were purchased in April 2010, and ANDA plans to purchase further 175,000 meters within this year.</p> <p><u>Result 3: ANDA's planning capacity of power-saving program is strengthened.</u></p> <p>Regarding the indicator "Power consumption in the pilot facilities decreases", as the power saving</p>	

efficiency and cost benefits were confirmed at all the pilot facilities, the result is achieved.

At the pilot site 1 (ANDA Headquarters power receiving and transforming facilities) , a condenser was placed in order to improve the power factor at the time of electricity consumption and the power factor has improved from 76.7% to 92.6%. Consequently, monthly penalty placed on low power factor below 90% no longer needs to be paid.

At the pilot site 2 (Caites del Diablo pumping facility) a speed regulating device for the pump was installed. As a result, approximately 533kWh was reduced per day, and the investment cost can be recovered in about 2 years and 2 months.

At the pilot site 3 (El Socorro pumping facility) 6,300kWh was reduced per month, and the investment cost can be recovered in about 2 years and 1 month.

At the pilot site 4 (La Universitaria pumping site) , also resulted in about 11% power reduction rate compared to before the operation.

The power-saving plan and the power-saving manual have been drafted. The power-saving manual (draft) will be assessed by the ANDA technical staff and shared with ANDA staff of the other regional offices through workshops.

Result 4. ANDA's planning capacity of sewerage system development is enhanced.

As informed at the mid-term review, these activities have been completed on the second year, and the result 4 has been accomplished. The planning manual for sewerage system development has been assessed by the technical staff of ANDA, and is now being studied on the legal side at the time of the termination evaluation study. On the other hand, this manual has already been utilized by 8 municipalities.

2 Summary of the Evaluation Results

(1) Relevance: Relevance for the Project is judged to be very high

To expand the access of the water and sewage service in the urban and rural area is the principal strategy of ANDA, and it is consistent with the 5 year plan of the Government of El Salvador. To improve management of ANDA who suffers from chronic deficit, it is imperative to reduce NRW rate and to cut down on power costs.

Regarding relevance with the Japanese policy, this Project contributes to one of the comprehensive approaches, the Water and Sanitation Board Partnership Initiative (WASABI) as well as to the expansion of access to safe drinking water and basic sanitation stipulated in the Millennium Development Goals. Also, within Japan's 4 priority areas of cooperation - 1. Activation of economy and expansion of employment, 2. Conservation of environment for sustainable development, 3. Improvement of Social Vulnerability – this Project belongs to category 2. And last but not least, Japan's NRW reduction technology is placed at the world's highest level as well as its technical comparative advantage.

(2) Effectiveness: Effectiveness of the Project is judged to be high.

The results of the project have contributed to achieve the Project purpose. The NRW reduction rates at the pilot areas have fallen by more than 35% and even reached the average of 49%. The Metropolitan regional office, Central regional office and Western regional office have developed a plan to continue the NRW reduction operation at new sites; and have requested funding for the year 2012 to the ANDA Headquarters.

Also, the long-term NRW reduction plan and the power-saving plan of existing water supply facilities were drafted. The long-term NRW reduction plan is aimed to reduce the NRW rate by 25% in 12 years for the regional offices and 25 years for the metropolitan regional office. The budget plan for the next 5 years starting in 2012 was also made.

(3) Efficiency: Project was implemented efficiently

Inputs for the Project activities were appropriate in terms of quantity, quality, and timing in general. Regarding the external assumptions from project activities to output yield, due to the change of Government in June 2009, almost all ANDA management had changed as well as almost a half of the NRW action team of the Metropolitan regional office. There were concerns about its influence on the Project, but there was no major problem or delay. Also, with efforts from the JICA office and the expert team, The ANDA authorities under the new Government have understood the Project well, thus contributing to the progress of the Project.

On the implementation of the NRW reduction activities, the experts organized the on-the-job-training (OJTs) at the model areas, and the ANDA staff took initiatives at the pilot areas. In this way, the technology transfer was carried out twice in detail. This method was highly evaluated by ANDA.

(4) Impact: Impact of the Project is judged to be very high.

The largest impact of the Project made as a result of the NRW activities is that excess water resources can be used in other areas, thus improving accessibility to water supply. Another impact of the Project is that the awareness of water users to save water has improved as a result of the campaigns during the pilot activities.

In addition, through this Project, ANDA has established a mapping unit within its organization to manage and control the water systems using GIS.

(5) Sustainability: Sustainability is judged to be high.

ANDA has expressed its interest to continue expanding the results of the Project; however ANDA's Board must formally authorize the long-term NRW reduction plan (draft) , the NRW manual (draft) , power-saving plan of existing water supply facilities (draft) , the power-saving manual (draft) , and the planning manual for sewerage system development (draft) in order to secure higher level of sustainability including its financial aspects. ANDA has promised to hold a board meeting before the termination of the Project. On the other hand, ANDA is planning early implementation of the long-term NRW reduction plan (draft) ; and has already started to purchase house meters for the year 2012. To expand the Project, ANDA plans to use a part of the granted fund from the Spanish government and financial assistance from the Inter-American Development Bank.

3 Factors that promoted realization of effects

(1) Factors concerning the planning contents

As a result of the Project, ANDA's capacity to operate and maintain water supply facilities was enhanced as it had been expected. Almost all the project results came into effect, and achieved the indicators of objectives which were set at the time of planning of the Project. The Plan has been implemented step by step. There were no critical difficulties admitted during the Project in terms of quantity, quality, and timing of the inputs.

(2) Factors concerning the implementation process

The Project activities were implemented as originally planned. The factors which influenced to achieve the Project results and purpose were the following. One is that the expert team took the position of supporting ANDA and respected ANDA's initiatives; consequently ANDA implemented the Project with a sense of strong ownership. Another is that ANDA evaluated the professional expertise of the experts and their patience very high.

4 Factors that impeded realization of effects

(1) Factors concerning the planned contents

Not applicable.

(2) Factors concerning the implementation process

Due to the change of the Government in June 2009, almost all the management of ANDA had been replaced. Additionally, until recently the President of ANDA had also been assigned as the head of another organization³, which raised the concern over the commitment of the President and other ANDA management to the Project. However, due to efforts made by JICA and the expert's team, there was no negative influence to the Project.

5 Conclusion

The progress of the Project is satisfactory in general, and the objective is expected to be achieved before the termination of the project. The successful results are believed to be brought in by the following two primary reasons.

- ① The design of the Project was reasonably made in accordance with ANDA's capacity. Also, the result of the Project, which has direct link to the improvement of ANDA's earning, motivated the President of ANDA and other staff members.
- ② The level of expertise of the project experts is advanced, and through the daily activities, their technical knowledge was transferred to ANDA efficiently and effectively.

In the Project, a Plan was drafted for ANDA to expand the Project results. If the draft Plan is officially authorized by the ANDA Board, then ANDA will be able to request the necessary project fund to the Central Government (Ministry of Finance) after the year 2012.

A part of the budget to implement the NRW reduction operation for the year 2012 has been already secured by the donor funds from the Inter-American Development Bank (IDB) and Spain, and the implementation of the Project is expected.

6 Recommendations (Specific measures, suggestions and advices)

Recommendations for actions to be taken before the end of the Project Termination

① Approval of the Manuals and Implementation of Long-term Plan:

In this Project, the Long-term NRW reduction plan for the next 25 years and the power-saving plan (draft) were drafted. These plans must be actually put into practice. Also, the manuals for the NRW reduction, the power-saving, and the planning for sewerage system development need to be

³ FONAVIPO (Fondo Nacional de Vivienda Popular/National fund for the low-income housing)

used and put into practice on a daily basis. At the time of the terminal evaluation, a part of these plans (draft) and the manuals (draft) were confirmed to be already integrated into the daily operations. They need to be authorized by the ANDA Board swiftly to be used officially in the ANDA operations.

Suggestions for actions to be taken after the end of the Project Termination

① Collaboration with other donors to expand the Project results:

To assist ANDA's NRW operations for the year 2012 funding from IDB and Spain are partially expected. However, to expand the results further, it is necessary for ANDA to secure its own funding and seek funding from other donors; ANDA is suggested to manifest the results of the project and the future plans to other donors.

② Consideration of alternative for DMA system:

In the model areas and pilot areas of the Project, ANDA constructed Leakage Monitoring Blocks (LMBs) within District Metered Area (DMAs) for the NRW reduction operation, and its effectiveness was confirmed. However, construction of block-flow measuring chambers for each LMB is expensive and a step test using the chambers is labor and time-consuming. On the other hand, even if the DMAs are constructed without LMBs, its effectiveness can be expected although the reduction rate of the NRW would be lower. To reduce the NRW effectively, it is important to expand the operation areas as quickly as possible. In extending the DMA method in the future, ANDA needs to do a cost benefit analysis between the DMA method with and without LMBs, and if they should have to decide, we recommended them to adopt the latter.

③ Change to micro meter (customer) boxes made of plastic:

ANDA started to replace existing old micro meters made of zinc bronze with plastic micro meters to prevent meter-theft. However, existing meter boxes in which house meters are placed are made out of concrete, which makes it more effective against meter-theft, but sometimes difficult to open the lid, and causes problems when reading meters and when trying to detect leak noises in case of leakage control work. However, changing all the meter boxes made of concrete to the ones made of plastic will be expensive, for the time being, due to economic reasons, the plastic meters can be placed only when placing new house meters, and gradually replace the old concrete ones to plastic.

7 Lessons Learned (References drawn from this Project to develop and formulate, implement and administer further projects)

This project includes the components in different areas, such as NRW reduction, power-saving, and sewerage system development. In such a congregative project, it is likely that each component concentrates on its own achievement and, as a result, synergy effect as a whole project may not be realized.

In order to overcome such a problem, the experts and other Project related persons held regular meetings and shared their information in different areas. As a result, the Project was able to achieve the objective of the Organization, to improve ANDA's operational management capacity. This method of communication is considered to be effective for other projects.

8 Follow-ups

It may be possible that the outcomes of the Project will be sustained and disseminated through seminars and workshops after the Project.

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 終了時評価調査団派遣の経緯と目的

エルサルバドル共和国（以下、「エルサルバドル」国と記す）では、全国の262の自治体のうち、167の自治体において、上下水道公社（National Administration of Aqueducts and Sewers：ANDA）がサービスを提供しており、主に農村部に位置するその他の自治体では、独自の給水事業体による上水道の給水・運営が行われている。

エルサルバドル国の都市部の給水率は88.2%であり、そのうち81.6%はANDAがサービスを提供¹しているが、ANDAでは、長年にわたり以下のような問題を抱えていた。

- (1) 無収水は50%程度あると推定されており、主に高い電気料金に起因する割高な維持管理費と、低い水道料金の設定もあり経営を悪化している。しかし、ANDAは、法律上、自ら料金を改正する機能を持たず、政府の補助金により赤字分を担う体制となっている。
- (2) 給水施設のキャパシティ・水資源量の不足により、一部地域においては、間欠給水となっていた。
- (3) 下水管網は全国の約70%にまで普及しているが、下水処理場は限定的であり、97%の下水が未処理のまま河川に放流されている。

このような状況下、エルサルバドル国の上水供給の課題を調査分析するため、わが国より個別専門家「主要都市上水供給改善計画」（2007年1月～8月）が派遣され、事業改善のための分析が行われ、アクションプランが策定された。

これに基づいて、ANDAより本プロジェクトの要請があり、2008年7月に行われた事前評価調査において、本プロジェクトのコンポーネントを整理した。

これを受けて、2008年12月から3年間の予定で、ANDAの事業運営能力の向上を目標とする本プロジェクトが開始された。

2011年10月、プロジェクト終了を2か月後に控え、JICAでは、協力活動全般の達成状況の把握と評価を実施するために、終了時評価調査団を派遣した。今回実施の終了時評価では、プロジェクト活動実績、成果を評価、確認するとともに、今後のプロジェクト活動に対する提言及び類似事業の実施にあたっての教訓を導くことを目的とした。

1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは3つのコンポーネントに大別できる。無収水対策では、ANDA本部に無収水削減計画策定チームを、また都市圏支局、中部支局、西部支局にはそれぞれ無収水削減アクションチームを結成し、「モデル区画」と「実践的パイロット区画」での無収水削減活動のオン・ザ・ジョブ・トレーニング（OJT）を行う。この活動で明らかになった費用対効果を分析・活用し、無収水対策長期計画案を策定する。

節電に関しては、大規模な施設が集中する首都圏支局に節電対策チームを結成し、OJTを通じ、

¹ 「ANDA年報」2010年

節電計画策定能力の向上を行う。特に、電力の消費が非効率的な施設をパイロット施設に選定し、その節電及び電力消費に密着する水運用管理の改善を行う。

また、ANDA 本部に結成した下水道整備計画策定チームに対し、下水道施設設備計画策定能力向上に関する研修を行う。

なお、いずれの成果についても、教材・ワークショップを通じて、ANDA 全体に普及を図る。

(1) 上位目標

ANDA の上水道事業の効率的な運営管理能力が強化される。

(2) プロジェクト目標

ANDA の上水道施設維持管理能力が向上する。

(3) 成果

- 1) ANDA の無収水削減技術能力が向上する。
- 2) ANDA の無収水削減計画策定能力が向上する。
- 3) ANDA の節電計画策定能力が強化される
- 4) ANDA の下水道整備計画策定能力が開発される。

(4) 投入（評価時点）

日本側：

専門家派遣：7名（71.8人/月）

機材供与：59,720千円

ローカルコスト負担：60,098千円

研修員受入8名

相手国側：

カウンターパート配置：45名

施設提供

ローカルコスト負担：353,770米ドル²

1-3 調査団の構成

担当分野	氏名	所属	期間
団長	山崎 章三	支援委員（東京水道サービス株式会社）	2011/10/18～10/28
協力企画	松岡 秀明	JICA 地球環境部環境管理グループ 環境管理第二課	2011/10/18～10/28
評価分析	羽田由紀子	株式会社日本開発サービス	2011/10/9～10/28

² 治安費、首都圏支局、中部支局、西部支局の負担分。ただし、2011年度西部支局負担分を除く。

1-4 派遣日程

10/9	Sun		羽田団員エルサルバドル着
10/10	Mon		JICA エルサルバドル事務所打合せ 専門家チーム打合せ
10/11	Tue	9 : 00	ANDA 首都圏支局 無収水アクションチーム協議
		2 : 00	ANDA 中部支局 無収水アクションチーム協議
10/12	Wed	9 : 00	ANDA 無収水削減計画チーム協議
		2 : 00	ANDA 節電対策チーム協議
10/13	Thu	8 : 30	ANDA 下水道計画チーム協議
		2 : 00	ANDA 国際局との協議
10/14	Fri	8 : 30	ANDA 西部支局との協議 (於：サンタアナ)
		2 : 00	専門家チーム打合せ
10/15	Sat		書類作成
10/16	Sun		書類作成
10/17	Mon		書類作成
10/18	Tue	10 : 00	山崎・松岡団員エルサルバドル到着 JICA エルサルバドル事務所打合せ
		15 : 30	ANDA 国際局との協議
10/19	Wed	13 : 30	ANDA 節電施設視察
10/20	Thu	1 : 30	ANDA によるこれまでの活動報告
10/21	Fri	8 : 00	合同調整委員会 (JCC)
10/22	Sat		書類作成
10/23	Sun		書類作成
10/24	Mon	9 : 00	ANDA とのミニッツ協議
		14 : 30	他ドナーへの成果発表
10/25	Tue	9 : 00	ミニッツ署名
		10 : 30	米州開発銀行 (IDB) 協議
10/26	Wed	10 : 00	JICA エルサルバドル事務所報告
		15 : 00	在エルサルバドル日本大使館報告
10/27	Thu	8 : 57	調査団エルサルバドル発

1-5 主要面談者

(1) ANDA

1) 国際協力局

Ana de Cardoza	局長
Claudia Lorena Ramírez de Escoto	国際協力スペシャリスト

2) 首都圏支局

Manuel Serrano	支局長
Dina Leiva	技術ユニット 設計・配管図 担当
Mauricio Sulfredo Ireheta Rodas	販売分野 販売 コーディネーター
José Luis Ventura	配分・配管網分野 配分・配管分野 担当
Manuel Beltrán	配分・配管網分野 オペレーションエンジニア
Camillo Alfred Marroquin	販売分野 販売分野 エンジニア
Oscar Mónico	配分・配管網分野 マクロ/マイクロメーター担当

3) 中部支局

Frederick Antonio Benítez Cardona	支局長
José Luis Hécules Avalos	プロジェクト分野 コーディネーター
Luis Federico Díaz	プロジェクト分野 エンジニア
Nathaly Colocho	プロジェクト分野・コミュニケーション分野 担当
Alfredo A. Ramírez	オペレーション分野 チーフ
Rossemay Azacena	配管地図分野 コーディネーター
Oscar Moreira	請求書分野 チーフ

4) 西部支局

Roberto Raúl Rodríguez	オペレーション分野 スペシャリスト
Douglas A. Orellana Morán	配管網分野 配管網ユニット 担当
Luís Alberto Caballero	請求書分野 コーディネーター

5) 無収水削減計画策定チーム

José Saúl Vásquez Ortega	技術部 技術部長
Roberto Recinos Hernández	プロジェクト形成ユニット ユニット長
Alba Daisy Droites de Paz	エンジニア・設計局 コーディネーター
Mauricio Antonio Domínguez Flores	エンジニア・設計局 技術アドバイザー
Guillermo Antonio Caías Guzmán	オペレーション・販売課 課長

6) 電力対策チーム

Ana Cecibel Garcia de Mayorga	本部 電力機材設計ユニット ユニット長
Miguel Angel González Aparicio	本部 電力機材設計ユニット コーディネーター
José Hernán Cortéz	本部 電力機材設計ユニット 監督
Mario Cicente Sayes Quijada	ラ・パヴァス・プラント 維持 コーディネーター
Esteban Rutilio Rauda	都市圏支局 生産分野 生産担当
José Tobías Ramírez Menjivar	本部 プロジェクト形成ユニット スペシャリスト

7) 下水道整備計画策定チーム

Favio Meza	エンジニア設計局 エンジニア
Marta María Nuila	首都圏支局 衛生部門 エンジニア

(2) 他の政府機関

Celina de Monterrosa	社会投資地域開発基金 (FISDL) 国際協力部長
----------------------	---------------------------

(3) ドナー機関

Nelson Mauricio Estrada	水・衛生スペシャリスト 米州開発銀行 (IDB)
Ignacio Santamaría	スペイン国際開発庁 (AECI) 水・衛生基金担当

(4) 在エルサルバドル日本大使館

峯村 保雄	大使
吉江 翼	三等書記官

(5) 専門家

間宮 健匡	チーフ・アドバイザー
山本 朋也	設備管理

(6) JICA エルサルバドル事務所

那須 隆一	所長
金子 健二	次長
小林 実	所員
Luis Miguel Vásquez	ナショナルスタッフ

1-6 終了時評価の方法

具体的なデータ収集方法及び評価手法は以下のとおり。

1-6-1 調査の計画

終了時評価調査に先立ち、PDM（付属資料2）、プロジェクトの実施プロセス、及びプロジェクトの関係資料（プロジェクト事前調査報告書、インセプション・レポート、中間レビュー調査報告書、各年次の事業完了報告書）のレビューを行い、情報を整理した。これを基に、評価のデザインをまとめた評価グリッド（付属資料3）、質問票を作成した。

この評価グリッドに基づき、実施プロセス・評価5項目に関する質問票を日本語と西語で2種類（日本人専門家及び ANDA）作成し、事前配布を行った。また、日本人専門家に関しては、プロジェクト・リーダー以外は、全員が日本に滞在中であったことから、事前に日本での聞き取り調査を行い、情報を収集した。

1-6-2 現地調査の流れ

終了時評価分析団員が実施した先行調査（10月9日～10月17日）では、まず、JICA エルサルバドル事務所及びプロジェクト専門家と共に ANDA の国際協力局長に対し、評価方法に関する説明及び合同評価に参加するエルサルバドル国側の評価メンバーの確認を行った³。

調査では、プロジェクト実施6チーム（首都圏支部、中部支部、西部支部それぞれの無収水削減アクションチーム、節電対策チーム、下水道整備計画策定チーム、及び国際協力ユニット）に加え日本人専門家（プロジェクト・リーダー）との聞き取り調査を実施し、情報を収集した。

10月18日、終了時評価団長と協力企画団員が到着し、20日には ANDA 側より、プロジェクト各チームの活動に関するプレゼンテーションが行われた。既存資料、質問票回答、聞き取り調査結果、ANDA 本部ビル電力施設の視察、ANDA 側のプレゼンテーションを基に、日本側評価団が合同評価報告書案（英語・西語）（付属資料4）を取りまとめた。エルサルバドル国側評価メンバーとの協議を経て、報告書案が最終化された。10月21日の合同調整委員会（JCC）において、合同評価チームから評価結果が発表され、JCC での協議を議事録（ミニッツ）（付属資料4）として取りまとめ、10月25日、署名・交換された。

1-6-3 評価設問と必要なデータ・評価指標

評価設問の設定は、「新 JICA 事業評価ガイドライン」（2010年6月、第1版）に示されている評価5項目の各項目の定義を適用した。

また、同ガイドラインが示すとおり、終了時評価の評価5項目の視点では、現状・実績に基づき、特に、有効性（事業効果の達成状況）を総合的に検証し、インパクト、持続性は、見込みについて検証するように示しており、インパクトを比較する際の方法としては、実施前・実施後の比較、また、評価に必要なデータ・評価指標に関しては、プロジェクトで合意されている PDM Version2 に示されている指標を適用した。

なお、より詳細な評価設問は、付属資料3の評価グリッドに示した。

³ 添付：EVALUACIÓN FINAL

評価項目	DAC5 項目による評価の視点
妥当性 Relevance	開発援助と、ターゲットグループ・相手国・ドナーの優先度並びに政策・方針との整合性の度合い。
有効性 Effectiveness	開発援助の目的の達成度合いを測る尺度。
効率性 Efficiency	インプットに対するアウトプット（定性並びに定量的）を計測する。開発援助が期待される効果を達成するために最もコストのかからない資源を使っていることを示す経済用語。最も効率的なプロセスが採用されたかを確認するため、通常、他のアプローチとの比較を必要とする。
インパクト Impact	開発援助によって直接または間接的に、意図的または意図せずに生じる、正・負の変化。開発効果が、地域社会・経済・環境並びにその他の開発の指標にもたらす主要な影響や効果を含む。
持続性 Sustainability	ドナーによる支援が終了しても、開発援助による便益が継続するかを測る。開発援助は、環境面でも財政面でも持続可能でなければならない。

出所：「新 JICA 事業評価ガイドライン」（2010 年 6 月、第 1 版）、P19 より抜粋

1-6-4 データ収集方法・分析方法

下記のような手順を踏み、情報・データを収集した。分析結果は、評価 5 項目の視点から評価（価値判断）を行い、阻害・貢献要因を特定し、全体の結論を導きだした。

(1) 既存資料の分析と評価デザインの作成

本プロジェクトの討議議事録（R/D）、PDM、活動計画（PO）、協議議事録（M/M）などのプロジェクト計画文書及びプロジェクト年次中間・完了報告書などの関連書類（事前調査、インセプション・レポート、中間レビュー報告書を含む）のレビューを行い、評価グリッドを作成した。

(2) 聞き取り調査及び質問票の回答の分析

日本人専門家及びカウンターパート、ANDA の国際協力局、他の関連政府組織、他の国際機関などからの聞き取り及び質問票の回答から得た情報を評価グリッドに整理した。主要面談者の情報は、1-5 に記載したとおりであり、プロジェクト実施 6 チームに関しては、グループインタビューを実施し、本プロジェクトに対する幅広い意見を収集した。

(3) 関連施設の視察

当初、ANDA 中部支局の実践的パイロット区画（サン・ラファエル・デ・セドロ市）及び西部支局が実施する漏水調査（夜間最小流量測定）の現場視察が予定されていたが、大雨による国家非常事態宣言が発令され、現場視察はキャンセルされた。唯一、ANDA 本部ビル受変動施設の力率改善装置を視察し、その稼働状況を確認した。

第2章 プロジェクトの実績と現状

2-1 投入実績

同調査団は、PDMに従って、以下のとおりおおむね予定どおりの投入が行われていることを確認した。

2-1-1 日本側投入

(1) 専門家の派遣

専門家の投入は評価調査時点（2011年10月）で、PDM Version2に従い、チーフ・アドバイザーを含めて7分野（①チーフ・アドバイザー、②無収水管理、③無収水削減技術、④水道施設管理、⑤水運用管理、⑥設備管理、⑦下水道計画/下水処理技術）において、計7名、72.8人/月の専門家を投入した。専門家派遣実績の詳細は表2-1のとおりである。

(2) 研修実績

カウンターパートの本邦研修では、コースA：水道事業（2009年11月15日～21日）に5名、コースB：無収水削減（2010年9月5日～18日）に11名、コースC：節電（2010年10月3日～16日）に5名を派遣した。研修員受入れに係る内訳詳細は表2-2のとおりである。

(3) 機材供与

2011年10月の時点の供与機材の実績は合計59,720,000円である。機材供与の使用状況、管理状況は、良好と報告されている。基材供与の詳細に関しては、付属資料4ミニッツのAnnex4のとおりである。

(4) 現地業務費

2011年10月時点で、日本側から現地業務費として合計60,098,540円がプロジェクト運営のために支出された。主要項目は、現地スタッフ雇用などの一般業務費であり、詳細内容は、付属資料4ミニッツのAnnex5のとおりである。

表 2-1 専門家派遣及び指導科目

担当業務（分野）	名 前	期 間	人 / 月
チーフ・アドバイザー	間宮 健匡	2009.2.11 ~ 2009.3.21	1.30
		2009.6.1 ~ 2009.8.3	2.13
		2009.9.12 ~ 2009.11.12	2.03
		2010.1.15 ~ 2010.3.10	1.84
		2010.5.21 ~ 2010.8.3	2.50
		2010.10.15 ~ 2010.11.28	1.50
		2011.1.22 ~ 2011.3.7	1.50
		2011.5.25 ~ 2011.7.30	2.23
		2011.10.5 ~ 2011.11.26	1.77
無収水管理	青木 保弘	2009.6.1 ~ 2009.8.3	2.13
		2009.9.13 ~ 2009.11.22	2.37
		2010.1.25 ~ 2010.3.10	1.50
		2010.5.21 ~ 2010.8.3	2.50
		2011.1.22 ~ 2011.3.7	1.50
		2011.5.25 ~ 2011.7.8	1.50
		2011.11.12 ~ 2011.11.26	0.50
無収水削減技術	岡崎 明彦	2009.2.11 ~ 2009.3.21	1.00
		2009.6.1 ~ 2009.7.30	2.00
		2009.10.9 ~ 2009.11.22	1.50
		2010.1.20 ~ 2010.3.20	2.00
		2010.7.21 ~ 2010.9.3	1.50
		2011.1.7 ~ 2011.3.7	2.00
		2011.5.25 ~ 2011.7.8	1.50
		2011.11.12 ~ 2011.11.26	0.50
水道施設管理	小原 幸三	2009.2.11 ~ 2009.3.12	1.00
		2009.6.1 ~ 2009.7.6	1.20
		2010.1.20 ~ 2010.3.15	2.00
		2010.8.20 ~ 2010.10.3	1.50
		2011.1.7 ~ 2011.3.7	2.00
		2011.6.4 ~ 2011.7.30	1.90
		2011.10.25 ~ 2011.11.26	1.10
水運用管理	渡辺 潤一	2009.7.1 ~ 2009.7.30	1.00
		2010.1.9 ~ 2010.2.22	1.53
		2010.11.26 ~ 2010.12.25	1.00
		2011.8.19 ~ 2011.9.17	1.00
設備管理	山本 朋也	2009.2.11 ~ 2009.3.21	1.00
		2009.6.1 ~ 2009.7.24	1.50
		2009.10.9 ~ 2009.11.22	1.50
		2010.1.25 ~ 2010.3.10	1.50
		2010.6.20 ~ 2010.8.3	1.50
		2011.1.10 ~ 2011.2.8	1.00
		2011.8.16 ~ 2011.9.29	1.50
		2011.10.13 ~ 2011.11.6	1.50
下水道計画 / 下水処理技術	和田 徹雄	2009.2.11 ~ 2009.3.12	1.00
		2009.6.1 ~ 2009.7.24	1.80
		2010.9.13 ~ 2010.10.12	1.00
合計			72.8

表 2 - 2 研修実績

Course A : 水道事業管理 (Waterworks Management) 2009.11.15 ~ 11.21

No.	所属、役職	名 前
1	Presidential assistant, HQs.	Claudia Verónica Escobar
2	Cooperation Unit Chief, HQs.	Ana Guadalupe Aguilar de Cardoza
3	Eastern Region Manager	José Neftalí Cañas
4	Western Region Manager	Angel Gabriel Valdés
5	Infrastructure Manager	Alfonso Armando Ramírez

Course B : 無収水削減対策 (NRW Reduction) 2010.9.5 ~ 9.18

No.	所属、役職	名 前
1	Technical Director, HQs.	José Saúl Vásquez Ortega
2	Technical Unit Coordinator MR	Aquiles Ovidio Montoya Linares
3	Technical Cooperator, R	Mauricio Silfredo Iraheta Rodas
4	Central Regional Manager	Frederick Antonio Benítez Cardona
5	Project Coordinator, CR	José Luis Hécules Avalos
6	Engineer, CR	Luis Federico Díaz
7	Group Chief, CR	José Neftaly Batrez Serpad
8	Network Engineer, WR	Douglas Agustín Orellana Lopez
9	Billing Department Chief, WR	Luis Alberto Caballero Lopez
10	Technical Advisor, HQs.	Mauricio Antonio Dominguez Flores
11	Sub-Manager, HQs.	Guillermo Antonio Carías Guzman

Course C : 節電対策 (Energy Saving) 2010.10.3 ~ 10.16

No.	所属、役職	名 前
1	Engineering & Design Department, Manager, HQs.	Joaquin minero Gomez
2	Coordinator, Electromechanical Maintenance Department HQs	Manuel de Jesus Vasques Bucaro
3	Engineering Supervisors, Electromechanical Design Unit, HQs.	Miguel Angel Gonzalez Aparicio
4	Maintenance Coordinator, Las Pavas Water Works, HQs.	Mario Vicente Sayas Quijad
5	Specialized Professional, Project Formulation Unit, HQs.	Juan Tobias Ramirez Menjivar

Note : HQs. ANDA Headquarters (ANDA 本部)、MR : Metropolitan Region (首都圏地域)、WR : Western Region (西部地域)、CR : Central Region (中部地域)、ER : Eastern Region (東部地域)

2-1-2 エルサルバドル国側投入

(1) カウンターパートの配置

終了時評価の時点では合計 45 名がカウンターパート（C/P）として配置されていた。ただし、2009 年 6 月の政権交代で、ANDA の総裁及び部長、支局長クラス以上が全員交代した。また、その半年後の 2010 年 1 月には ANDA の総裁が再度交代し、総裁の交代に伴い、部長、支局長クラスの人事異動が再度行われ、プロジェクトに関連する人事異動としては、技術部長及び首都圏支局長が交代した。また、無収水削減アクションチームでは、首都圏支局で半数が交代し、中部支局及び西部支局でも数名が交代した。

プロジェクト開始時からの C/P の総数では、無収水削減アクションチーム首都圏支局が 20 名、中部支局が 15 名、西部支局が 15 名、また、無収水削減対策チームでは 12 名、節電チームでは 14 名、下水道整備対策チームでは 9 名の合計 130 名がプロジェクトに配置された。

(2) 資機材の提供

プロジェクトに対し、計画どおり、執務室、事務所の家具、電気代、インターネットなどが提供された。

(3) ローカルコストの経費負担

プロジェクト開始時から終了時評価時までには、エルサルバドル国側からは、合計約 353,770 米ドルが拠出された。主要項目⁴は、活動上の治安費、各支局（首都圏支局、中部支局、西部支局）のプロジェクト実施コストである。詳細内訳は、付属資料 4. ミニッツの Annex5 のとおりである。

2-2 活動実績

プロジェクトの活動は、PDM Version 2 に示されているとおり、15 の活動で構成されている。詳細は、付属資料の評価グリッドのとおりである。

2-3 成果達成状況

終了時評価時点までには、プロジェクトの成果は達成されている、もしくは、達成される見込みである。設定された成果のそれぞれの達成状況は、以下のとおりである。

成果 1：ANDA の無収水削減技術能力が向上する。
指標
・モデル区画における無収水率が半減する。
・実践的パイロット区画における無収水率が 35% に削減される。

2010 年 10 月の中間レビュー調査の際には、「モデル区画における無収水率が半減する」という指標に関しては、ANDA の首都圏支局、中部支局、西部支局では、管路が想像以上に劣化して

⁴ 終了時評価の時点で、西部支局では、まだ、プロジェクト活動が終了していなかったため、西部支局の 2011 年の支出は含まれていない。

おり、漏水が多いため修理が追いつかず、無収水削減率が平均 35%であった。そのため、中間レビュー調査の時点では、「モデル区画における無収水率が半減する」という指数を達成することができなかつたため、プロジェクトでは、PDM Version 2 を作成し、実践的パイロット区画における無収水削減率が 50%から 35%に修正された。

表 2-3 モデル区画の配水管の距離と給水戸数

	モデル区画	配水管延 (m)	給水戸数 (戸)
首都圏支局	サンサルバドル県イロパング市 ボスケ・デ・ラ・パス地区	11,650	2,664
中部支局	サンサルバドル県トナカテペケ市	7,300	3,960
西部支局	サンタ・アナ県サンタ・アナ市セントロ地区	4,700	800

出所：「2 年次業務完了報告書」P16、表 3-2-7 モデル区画一覧表

表 2-4 モデル区画の無収水低減率

モデル区画		区画流入量	料金徴収水量	無収水量	無収水率	無収水低減率
		m ³ /day	m ³ /day	m ³ /day	%	%
首都圏支局	活動前	2,569	1,607	962	37	
	活動後	2,145	1,683	462	22	41
中部支局	活動前	1,570	715	855	54	
	活動後	1,256	763	493	39	28
西部支局	活動前	764	496	268	35	
	活動後	684	509	175	26	26
平均	活動前	4,903	2,818	2,085	43	
	活動後	4,085	2,955	1,130	28	35

出所：終了時評価時、専門家チーム資料

モデル区画の成果に付随する情報⁵としては、①夜間最小流量減少度が全体として 65%減少した、②無収水率が 35%に低減した、③漏水密度は大いに改善された、④メータ取り替では、不動作のものは取り替えたほか、メータのない顧客には新規にメータを設置し、その数はおおむね 3 分の 1 に達した、⑤漏水箇所は、首都圏では 51 カ所、中部支部では 77 カ所、西部支局では 40 ケ所であったことが挙げられている。モデル地区の費用対効果は、最大でも 3.7 年で投資を回収することがわかった。

実践的パイロット区画に関しては、2011 年 10 月の終了時評価の時点では、無収水削減工事はすでに終了しており、首都圏支局は無収水削減率 44%、中部支局は 51%、その平均は 49%に達し、目標としていた 35%を上回る結果を達成した。

⁵ 「3 年次完了報告書」P21-P26

西部支局では、作業員雇用の承認などに時間を要し進捗が遅れていたうえ、2011年10月の大雨による国家非常事態宣言により、作業が一時、中止された。活動は終了時評価調査中には、終了していなかったため、無収水率を提示することはできなかったが、活動は11月中には終了する見込みである。

表2-5 実践的パイロット区画の配水管の距離と給水戸数

	実践的パイロット区画	配水管延 (m)	給水戸数 (戸)
首都圏支局	サンサルバドル県メヒカノ市コリント住宅地	3,800	950
中部支局	クスカトラン県サン・ラファエル・セドロ市セントロ地区	7,000	1,350
西部支局	サンタ・アナ県サンタ・アナ市セントロ南地区	8,000	1,000

出所：「3年次業務完了報告書」P28、表3-2-14 実践的パイロット区画一覧表

表2-6 実践的パイロット区画の無収水低減率

実践的パイロット区画		区画流入量	料金徴収水量	無収水量	無収水率	無収水低減率
		m ³ /day	m ³ /day	m ³ /day	%	%
首都圏支局	活動前	811	529	352	40	
	活動後	692	538	155	22	44
中部支局	活動前	1,451	716	736	51	
	活動後	989	743	246	25	51
西部支局	活動前					
	活動後					
平均	活動前	2,333	1,245	1,087	47	
	活動後	1,681	1,289	401	24	49

出所：終了時評価時、専門家チーム資料

無収水削減技術に関する研修の教材として作成された無収水削減マニュアルは、現在、技術的な精査を行っており、本プロジェクト終了時までには、完成する予定である。

成果2：ANDAの無収水削減計画策定能力が向上する。
指標
・無収水削減対策長期計画（案）が策定される。

実施された無収水対策の見直し及び専門家による研修の実施を通じ、無収水削減対策長期計画（案）が作成⁶された。2011年10月の終了時評価の時点では、同計画（案）は策定されており、

⁶ 添付：目次和訳

成果2は達成されている。また、ANDAの総裁より、同計画（案）に対し、計画の実施期間を早めるなどの修正ポイントが指摘され、現在は、ANDAの理事会の承認を受けるための準備を行っている。

同計画（案）には2012年から5年間の予算案が含まれているほか、無収水削減率としては、地域支局では12年で無収水を25%まで削減、首都圏支局では25年で25%まで削減することを目標としている。

ANDAでは、既に同計画（案）に沿って、2012年までに30万個の水道メータを購入する予定を立てており、2011年4月に9万個を既に購入し、2011年度中には、さらに、17万5,000個を購入する予定である。

成果3：ANDAの節電計画策定能力が強化される。
指標 ・パイロット施設における電力消費量が削減される。 ・既存上水道施設の節電計画（案）が策定される。 ・節電マニュアルが策定される。

指標「パイロット施設における電力消費量が削減される」に関しては、すべてのパイロット施設で、節電効果及びコストベネフィットを確認できたことから、成果は発現した。

表2-7 パイロット施設の節電対策効果

No.	パイロット施設名 (場所)	節電対策手法	節電効果	
			対策実施前	対策実施後
1	ANDA 本部受変電施設 (リベルタ市)	力率改善コンデンサ設置	平均力率 76.6%	平均力率 92.0%
2	Caites del Diablo ポンプ場 (ソヤパンゴ市)	速度制御設備設置 (インバータ 200HP、他)	0.362kWh/ m ³	0.343kWh/ m ³
3	El Socorro ポンプ場 (サンサルバドル市)	速度制御設備設置 (インバータ 100HP、他)	検証中	
4	La Universitaria ポンプ場 (サンサルバドル市)	ポンプの運用の見直し (運転時間の縮小)	夜間・深夜時間帯 消費電力量 月平均 17,930kWh	夜間・深夜時間帯 消費電力量 月平均 9,564kWh

出所：「3年次業務完了報告」P.66

パイロット施設1（ANDA本部ビル受変電施設）では、電力使用時の力率改善のためのコンデンサを設置し、力率がプロジェクト開始以前の76.6%から現在は92%に向上した。これによって、毎月払っていた90%を下回る低力率に課せられる課徴金が不要になり、また、投資コストは、13カ月で回収できることがわかった。すなわち、プロジェクト実施期間中に既に回収できたことになる。

パイロット施設2（Caites del Diablo ポンプ場）では、200HPの配水ポンプ1台にポンプ速度制御装置を設置し、24時間運転するようになり、消費電力量は、1日の割合では約533kWhが削減

され、投資コストは約2年2カ月で回収されることがわかった。

パイロット施設3 (El Socorro ポンプ場) でも、パイロット施設2と同様に、100HPの配水ポンプ1台にポンプ速度制御を設置し、投資コストは約2年1カ月で回収されることがわかった。

パイロット施設4では、ポンプの運用を見直す(運転時間を短縮する)ことで、消費電力の低減を図ることを目的として、夜22時ごろから明朝4時までの6時間程度のポンプ運転を休止することを試みた。効果分析を行ったところ、対策後、対策前より約11%の節電を達成した。

指標「既存上水道施設の節電計画(案)が策定される」に関しても、同計画(案)は作成されており、成果は達成されている。本計画(案)の作成では、2年次⁷に実施した導送配水網(幹線)の水理解析及び省エネルギーに配慮した水運用システム(水系別配水ブロック化)改善(案)を基に、首都圏支局の既存水道施設(浄水場、ポンプ場)の節電計画(案)が策定された。

さらに、指標「節電対策マニュアルが策定される」に関しても、2011年2月に節電対策マニュアル(第1ドラフト)が完成し、成果が発現されている。2011年10月の終了時評価の時点では、ANDAのスタッフにより技術的な精査が行われており、11月に開催されるワークショップ・セミナーを通じ、対象地域以外のANDA職員に対し、内容が周知される予定である。

成果4: ANDAの下水道整備計画策定能力が開発される。

指標

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・下水道整備計画策定マニュアルが作成される。 |
|--|

下水道事業に関する総合的なマニュアルである、下水道整備計画策定マニュアル(案)は、本プロジェクトの2年次に既に作成されており、成果4は達成された。ANDAの中には、下水事業の一部に対応する部署はあったが、下水事業全体に対応する部署はなく、このようなマニュアルもなかった。同マニュアルはANDAの技術スタッフに精査され、現在、法律的な確認が行われている。一方、下水道施設計画を作成しているサンタ・アナ県カンデラリア・デ・ラ・フロンテーラ市、ラ・ウニオン県ラ・ウニオン市などの8市で、事実上活用されていることが確認された。

2-4 プロジェクト目標の達成見込み

プロジェクト目標: ANDAの上水道施設維持管理能力が強化される。

指標

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・新たな区画の無収水削減計画が策定される。・対象地域支局が無収水削減計画に沿った予算案を作成する。・ANDA本部が上水道施設の節電計画に沿った予算案を作成する。 |
|--|

プロジェクト終了時までには、プロジェクト目標が達成される見込みであると判断される。

無収水削減対策チームが実施した実践的パイロット地区(首都圏支局、中部支局)においては、無収水削減対策の成果が発現され、ANDAは、無収水削減長期計画(案)に沿って、実施を拡大する予定である。

⁷ 本プロジェクトにおいて、第1年次は2009年1月～3月、第2次は2009年4月～2010年3月、第3次は、2010年4月～2011年3月、第4年次は、2011年4月～11月までとしています。

ANDA では、スペイン政府の資金協力（無償資金 25 百万米ドル）を受けて、サンサルバドル市の Centroamerica 地区で実施する上水道給水計画において、無収水削減対策を導入する計画である。このプロジェクトに対し、ANDA は 15 百万米ドルを確保している。また、ANDA の中部支局では、新たな区画として、ケサルテペケ市において無収水削減対策を開始しているほか、西部支局でも、実践的パイロットサンタ・アナ市サンタ・アナ南地区に隣接した地域を次の区画とする考えであり、それぞれの支局は、150,000 米ドル程度の無収水削減予算を本部に申請している。したがって、2 つの指標「新たな区画の無収水削減計画が策定される」及び「対象地域支局が無収水削減計画に沿った予算案を作成する」に関しては、既に発現している。

指標「ANDA 本部が上水道施設の節電計画に沿った予算案を作成する」に関しても、首都圏支局の上水道施設（浄水場、ポンプ場）の節電計画（案）には、計画の実施と想定される予算⁸が組み込まれている。節電対策を行ったパイロット施設では、電力消費の効率改善が確認され、ANDA 本部では、節電計画拡大のための計画予算案を作成済みである。

2-5 上位目標の達成見込み

プロジェクト上位目標：ANDA の上水道事業の効率的な運営管理能力が強化される。

指標

- ・ ANDA の水道料金収入が増加する。
- ・ ANDA の電力消費効率が向上する。

上位目標の達成を達成するための指標「ANDA の水道料金収入が増加する」に関しては、2011 年 10 月の終了時評価の時点では、具体的な指数を示すデータは取得することはできなかったが、無収水削減対策を通じ、確実に言えることは、漏水・盗水防止作業及びメータ取換作業により、損失水が減少したことから対象地域の給水の頻度が増加したり、給水が十分に行われていなかった他の地域に給水を行ったりすることが可能になったことである。ANDA では、無収水削減長期計画（案）に従い、今後も、対策を実施していく予定であることから、プロジェクト上位目標の達成は可能だと考えられる。

また、「ANDA の電力消費効率が向上する」に関しても、電パイロット施設における電力消費量が削減されたことから、ANDA の節電対策による電力消費効率の向上も期待できる。

ただし、具体的な電気料金の削減金額に関しては、ANDA は電力を CEL（政府機関：レンパ川水力発電公社）と民間の電力会社から購入しており、その値段はそれぞれ異なる⁹ため、具体的な電気料金の削減金額を出すことは困難である。

したがって、無収水削減対策や節電対策により、ANDA の上水道施設の維持管理状況が改善されれば、ANDA の事業の効率が高まり、財務状況が改善されることが期待されるであろう。

さらに、PDM に盛り込まれた外部条件「政策の変化等により ANDA の組織体制に大幅な変更がない」に関しては、現在の時点では変更はないと考えられるが、電力問題は、国家的な問題¹⁰

⁸ 5 章 Implementation of the Plan and Cost Estimation

⁹ CEL は、48 米ドルメガワット / 時間であり、民間は、160 ~ 180 米ドルと時間によって変動している。CEL からの電力量は約 60% を占める（専門家インタビュー）/ ANDA では、電気代が運営維持管理費の 37 ~ 40% を占めている。

¹⁰ ANDA では、エルサルバドルの電力使用量の約 10% を使用している。「プロジェクト事前調査報告書」（P3 ~ 9）CEL に対しては、ドイツが支援を行う予定である。

であるほか、現在、検討されている水法（Water Law/Ley de Agua）は、その採択によって ANDA の役割が変わることはないが、水法¹¹によって発布される関連法案による影響はあるかもしれない。ただし、プロジェクト終了時3年程度を設定している上位目標に対する影響はないことが確認された。

2-6 プロジェクトの実施体制・プロセス

2-6-1 実施状況

各チームの実施状況は以下のとおりである。2011年10月の終了時評価の時点では全体としてはおおむね計画どおりである。

(1) 無収水削減チーム

無収水削減チームでは、アクションチームの結成後、専門家が模範を示すモデル区画の選択に時間がかかり、モデル区画が正式に決定したのは2年次の7月28日であった。その理由は、区画の大きさ、場所等のほかに、治安が重視¹²されたためである。

また、2009年6月の政権交代により、ANDA 総裁、部長レベル、各支局長レベルが全員交代し、その半年後、2010年1月には、ANDA 総裁が再度交代し、総裁の交代に伴い、部長レベル、支局長レベルの人事異動が行われた。プロジェクトでは、それぞれ別途機会を設け、ANDA 幹部のプロジェクトに対する理解を求めた。プロジェクトに関連する人事異動としては、技術部長と特に首都圏支局長が変更した。また、無収水削減対策チームにおいては、首都圏支局で半数が交代し、中部支局、西部支局でも数名が交代したが、プロジェクトへの影響は最低限に抑えられたことが中間レビュー調査でも確認されている。

無収水削減対策活動では、モデル区画で日本人専門家が技術移転を行い、実践的パイロット区画では、ANDA の各支局が主体となって活動を行い、専門家はそれを支援した。また、研修の実施では、職場での座学と現場での OJT と並行した実務研修を実施した。これらのきめの細かい手法は、C/P より高く評価された。

「無収水削減マニュアル」“Manual de Reducción de Agua No Facturada”の作成では、各支局からマニュアルの作成委員が選出されたが、2011年4月には首都圏支局の中心的委員が辞職し、進捗がとどまっていたため、同年5月に専門家が到着して以降、毎週一度ミーティングを実施し、内容の取りまとめが行われた。C/P とのインタビューでは、専門家の積極的な働きかけによりマニュアルを完成させることができたと感じていた。今後は、プロジェクト終了時前に、ワークショップ・セミナーを実施する計画である。

実践的パイロット区画の活動では、現地調達の資機材の納入が遅れたことに加え、ANDA 内部の手続きにも時間を要し、当初の計画より7週間遅れてバルブの設置工事が開始された。首都圏支局と中部支局では、すべての工事が2011年2月末に完成したが、西部支局では、実践的パイロット区画に設置するバルブの数や昼間工事に伴う制約が多

¹¹ 水法は、まだ、作成中のプロセス段階にある。CEL、公共事業省、ANDA 等、11の組織が関係している。11組織が技術・法律的なことを担当し、市民にも意見を聞きながら大統領府が整備を行っている。今後は、国会承認が必要である。

¹² ANDA 側と協議したモデル区画の候補地は、首都圏支局4地区、中部支局6地区、西部支局6地区であった。各地区を視察した後、JICA 安全クラークとともに候補地区のセキュリティ状況について協議を行った。「2年次業務完了報告書」(P15)

く設置工事に時間がかかるため、作業の完成は3月末を想定し、夜間作業の実施、作業員の増員、工事用重機のレンタルなどの許可を ANDA 本部に申請したが、承認が遅れ、終了時評価の時点では、まだ終了していない。しかし、プロジェクトが終了する11月までには、終了する見通しである。

(2) 無収水削減計画策定チーム

2009年6月以降、政権交代による人事異動により、チームメンバーは変更となった。2010年1月の総裁の再交代に伴い、再び人事変更があったが、プロジェクトに対する影響は最小限に抑えられ、無収水削減計画（案）を策定することができた。

2年次には、無収水削減計画（案）を策定するにあたり、その定義、及び現状抱えている問題分析を行い、C/Pとのインタビューでは300以上の問題点が挙げられ、問題点はグループごとに分類され、整理された。

3年次には、同長期計画（案）の大まかな構成・目次案が構成され、専門家による研修が行われ、4年次には、同長期計画（案）“Plan a Largo Plazo para la Reducción del Agua No Facturada”が作成された。同計画（案）に含まれるアクションプランは、無収水削減技術アクションチームがモデル区画やパイロット区画の現場で行っている活動と同じであるため、この部分は、アクションチームと連携し、同長期計画（案）が作成された。今後は、セミナーを2011年11月に開催する計画である。

(3) 節電チーム

2009年6月に交代した新総裁下においても節電対策は重要視され、1年次に結成された全メンバー7名は留任し、さらに、技術部傘下の節電ユニット（Unidad de Eficiencia Energética）より2名が加わり、節電チームは9名になった。

2年次には、パイロット施設が選択され、必要な力率改善機器の設置及び節電効果の分析が行われた。また、導送配水管網（幹線）の水理分析が行われ、水運用システム（水系別配水ブロック化）改善（案）作成のための基礎情報の整理が行われたほか、節電計画（案）策定にかかる研修計画が策定した。

3年次には、パイロット施設における節電効果検証が終了した。また、2年次に策定した研修計画に基づき、C/P及び関連部署の技術者に対し、研修が実施されたほか、「節電対策マニュアル」“Manual de Medidas de Ahorro de Energia Electrica”（第1ドラフト）が作成された。さらに、導送配水管網（幹線）の水理分析に基づいた「水運用システム（水系別配水ブロック化）改善（案）」“Sistema de Agua Potable las Pavas y Zona Norte – Mejoras al Sistema de Transmision”が策定された。

4年次には、「節電計画（案）」“Plan de Ahorro de Energía de la ANDA”が作成され、2011年7月には、ANDA内の関係部局の代表者から成るワーキング・コミティ・ミーティングに対し、節電計画（案）のプレゼンテーションが行われた。今後は、ワーキング・コミティの指摘事項に対応し、節電計画（案）の修正を行う予定である。また、改正（Revision 2.0）された電対策マニュアルを教材として、他の支局を対象とした実務研修を行うほか、11月には、節電計画（案）と節電マニュアルに関し、セミナーを開催する予定であり、節電チームの活動は計画どおりであることが確認された。

(4) 下水道整備計画チーム

下水道チームでは、1年次に下水道事業運営に関する問題分析を行った。研修項目として、計画策定、法制度、維持管理、人的資源、財源の5項目が選択された。マニュアルは、下水道作成計画チームによって2カ月で完成し、2009年10月、ANDA 総裁を含め、首都圏、中部、西部、東部の各支局の技術者44名が参加し、「下水道整備計画策定マニュアル」に係るセミナーが開催された。

終了時評価の時点では、ANDA 内で法律的な側面を精査していると聞いたが、今後、ANDA の正式なマニュアルとして使われていくためには、ANDA 理事会の承認が必要となっている。

2-6-2 プロジェクトのモニタリング

プロジェクトでは、チームのミーティング、現場で作業を行った場合には、必ず記録を残すシステムを提案し、ANDA がそれらの記録を蓄積できるように指導を行った。また、各活動は、JICA エルサルバドル事務所及び7回¹³の合同調整委員会（JCC）ミーティングを通じ、細かくモニタリングが行われており、プロジェクトの進捗状況は、専門家報告書（年次業務中間報告書、完了報告書）に取りまとめられている。

JICA 本部では、2010年1月18日から29日まで、運営指導調査団を派遣したほか、2010年10月には中間レビューが行われ、進捗の確認が行われた。中間レビューでは、PDM の修正（成果1の実践的パイロット区画における無収水削減率に関する指標を50%から35%に変更）が行われ、PDM Version2 が策定され、合意された。

2-6-3 コミュニケーション

本プロジェクトでは、日本人専門家7名が短期に複数回にわたり派遣されていたため、現場での指導期間に制限があったが、現地赴任期間以外は、電子メールなどで現地との通信を頻繁に行うことにより、現地との意思疎通を図った。また、エルサルバドル人プロジェクト・スタッフ2名も日本人専門家が不在の間に、プロジェクトの運営責任を持って遂行したほか、他2名の通訳スタッフも、通常に通訳業務だけでなく、プロジェクトの実施に関与し、プロジェクトの迅速な活動に貢献した。

専門家とC/Pとの関係は良好だといえる。専門家チームは、それぞれのチームの意志決定プロセスを尊重しながらも、コミュニケーションの緊密化に努め、業務を推進している。

チーム内のミーティングに関しては、無収水削減対策チームでは、当初は毎週ミーティングを行う計画をしていたが、徐々に必要な場合に絞り、効率化を図った。節電対策チームでは、ほぼ毎週、ミーティングを開催した。これらのミーティングでは、ANDA 側出席者が議事録を作成し、JICA 専門家を含めたチームメンバー全員に議事録を発信し、プロジェクトの進捗と情報の共有を図った。これは、チームメンバーからも好評であった。

2-6-4 オーナーシップ

本プロジェクトでは、ANDA が中心的な役割を果たし、強いオーナーシップをもってプロジェ

¹³ 7回目は2011年10月21日の終了時評価

クト目標及び成果が達成されることをめざし、JICA 専門家チームは、あくまで ANDA を支援する立場であり、ANDA の主体性を最重要視した。ANDA のオーナーシップは、各アクションチームとのインタビューからも強く感じられ、その成果は、プロジェクト目標の達成度からも確認できる。

2-6-5 カウンターパートの配置

頻繁に C/P が交代したが、プロジェクトの各成果にかかる活動を担う各チームは十分な実施体制がとられていた。また、支局間での成果の共有・連携も行われていた。

東部支局に関しては、当初、ANDA から、東部支局に対する支援も求められたが、東部では他のドナー（ルクセンブルグ）が支援を行っていたため、プロジェクト詳細設計の時点で、東部支局に対する支援はプロジェクトから除かれた。しかし、プロジェクト開始 2 年次には、ANDA 技術部長の要請により、中部支局のアクションチームに東部支局から 3 名（支局長、オペレーション・チーフ、技術調整担当者）が参加し、本プロジェクトの成果を共有することになった。

また、中部支局長によると、2012 年にケサルテペケ市で実施予定の無収水削減活動は、西部支局と連携して実施する予定になっている。

第3章 評価結果

3-1 評価5項目による分析

3-1-1 妥当性

本プロジェクトの妥当性は、以下の理由により極めて高いと判断される。

エルサルバドル国の上位政策との整合性に関しては、上下水道公社（ANDA）の組織目標である「都市部と農村部の上下水道のサービスとアクセスの拡大」は、エルサルバドル国政府の国家5カ年計画“Plan Quinquenal”にも示されており、政策的な優先度は高い。

ANDAのニーズとの合致に関しては、本プロジェクトは、ANDAの組織戦略（Plan Estrategico Institucional 2009-2014）に挙げられている5つの戦略目標のうちの「IV. 顧客に留意した効果的な対応」及び「V. 公的サービス機関としてのANDAの独立採算制強化、運営の近代化」に対応している。本プロジェクトは、無収水削減及び節電対策の推進を通じ、上位目標として「ANDAの上水道事業の効率的な運営管理能力の強化」、「ANDAの施設維持管理能力の向上」をプロジェクト目標として挙げていることから、ANDAの組織戦略と同一の方向性を有している。また、ANDAは慢性的な赤字を続けており、その経営改善のためには、無収水率と電力使用の削減は、不可欠である。

日本の開発援助政策との整合性に関しては、本プロジェクトは、「水と衛生に関する拡大パートナーシップ（WASABI）」の包括的な取り組みに含まれる「安全な飲料水と衛生の供給」に該当している。また、JICAの国別援助計画、「2. 持続的開発のための環境保全」¹⁴に位置づけられている。

さらに、日本の無収水削減技術は、世界でも最高水準であり、比較優位を保持していることから妥当性は高いと判断される。

3-1-2 有効性（Effectiveness）

プロジェクトの有効性は高いと判断される。

すべての活動成果がプロジェクト目標を達成するために貢献した。

実践的パイロット区画での無収水削減対策では、目標の無収水削減率35%を超え、平均49%まで達成したほか、首都圏支局、中部支局、西部支局ともに新しい区画での無収水削減対策を計画しており、既に、ANDA本部に2012年分の予算申請を行っている。

「無収水削減長期計画（案）」、「既存上水道設備の節電計画（案）」は、既に策定されており、「無収水削減長期計画（案）」では、地域支局では12年で無収水削減率を現在より25%削減、首都圏支局では25年で25%まで削減することを目標としており、2012年から5年間の予算案も作成されている。

促進要因としては、①適切な技術知識を有する日本人専門家が派遣され、無収水削減対策及び節電分野において、エルサルバドル国が持ち合わせていなかった「無収水削減対策長期計画（案）」及び「節電計画（案）」が策定され、「無収水削減マニュアル」「節電マニュアル」及び「下

¹⁴ 援助重点分野（3）「1. 経済の活性化と雇用拡大」、「2. 持続的開発のための環境保全」、「3. 社会的脆弱性の改善」。「2. 持続的開発のための環境保全」の取り扱う開発課題は、「2-1 気候変動及び環境への対応」であり、2つの協力プログラム「環境・衛生改善」と「防災体制の強化」が存在する。

水道整備計画マニュアル」の作成を通じ、能力向上が図られたこと、②日本人専門家チームのイニシアティブにより、目的の異なるチーム間の協調が図られ、問題点、貴重な経験等の共有を図ったことが挙げられる。

さらに、本邦研修（A：「水道事業管理」、B：「無収水削減技術」、C：「節電対策」）の参加者は、日本の水道事業の取り組みに関する講習及び現場視察を通じ、無収水対策に関する技術・制度の知見を深め、プロジェクトの推進力となったことが確認された。

3-1-3 効率性 (Efficiency)

本プロジェクトは効率的に実施され、プロジェクトの活動を行うための投入は、量・質・タイミングともに、おおむね適切であった。

ただし、活動からアウトプットに至る外部条件に関して、2009年6月、政権の交代により、ANDAsの幹部がほぼ全員交代したほか、首都圏支局の無収水削減対策チームでも、約半数のメンバーが交代したため、プロジェクトへの影響が懸念されたが、大きな問題や遅延は生じなかった。また、JICA エルサルバドル事務所及び専門家チームの努力により、新政権下における新幹部のプロジェクトへの理解が高まったことは、プロジェクトの進捗、促進につながった。

プロジェクトのタイミングに関しC/Pから高く評価されたことは、無収水削減対策では、モデル地区で専門家がOJTを行い、実践的パイロット区画では、ANDAsが主体となって活動を行ったことである。この手法により、二段階の念入りな技術移転が行われ、技術が確実に移転されたことは、C/Pとのインタビューでも確認された。

3-1-4 インパクト (Impact)

本プロジェクトでは、複数のインパクトを生んでおり、プロジェクトにより大きな正のインパクトが発言したと判断される。

無収水削減対策に関しては、ANDAsでは、今までに、方針、目標、計画などを含んだ無収水対策は行われたことはなく、漏水調査・修理や、違法接続の撤去などは常に対処療法的で、積極的な活動は行われてこなかった。したがって、本プロジェクトの最大のインパクトは、無収水削減対策の結果、漏水が防止され、余剰水資源を他の地域に回すことが可能になり、また間欠給水が削減され、水利用者の上水へのアクセス率が高まったことである。さらに、本プロジェクトを通じ、ANDAs組織内には、地理情報システム(GIS)による上水道の運営・管理を行う配管図ユニットが発足している。

無収水削減対策アクションチームが実施した広報活動(区画住民へのチラシの配布、及び宣伝車の活用によるキャンペーン)では、当初、ANDAsが顧客メータを各家に取り付けることに対し、(エルサルバドル国では、法律でメータ設置費は個人負担となっているため)、水利用者は、請求書の金額が高騰するとして不満を示したが、ANDAsの説明(本プロジェクトでは無償)に対し、徐々に理解を示したほか、顧客メータが設置された後は、顧客の水利用に対する意識が高まったことが確認された。西部支局が行ったアンケートによると、ANDAsが給水を適切に管理しようとしていることが顧客にも伝わり、ANDAsに対するイメージが改善されたことが伝えられた。

無収水削減対策計画チームのリーダーを務めているANDAs技術部長からは、本邦研修の結果による具体的な幾つかのインパクトが紹介された。

- (1) エルサルバドル国の浄水場では、硫酸バンドを使用していたが、日本の浄水場は化学薬品 PAC（ポリ塩化アルミニウム）を使用していることを知り、エルサルバドル国では価格的にも PACの方が安いことから、PACに変更した。
- (2) 日本では、山間部に貯水池を作り、上水を確保していることに対し、同様の地形を保有するエルサルバドル国でも、それを利用するための規則が ANDA 理事会で採択¹⁵された。
- (3) 日本の水道事業者が水をペットボトルに詰め、配布していたので、ANDA でも飲料水をペットボトルに入れゲストに提供している。

節電チームの活動に関しては、パイロット施設に選定されていなかったラス・パバス浄水場より、技術研修の依頼があり、浄水場職員よって、「ラス・パバス浄水場節電マニュアル」“Sistema de Agua Potable las Pavas y Zona Norte / Mejoras al Sistema de Transmision” が作成された。このようなパイロット施設以外のイニシアティブもプロジェクトのインパクトに含まれると考えられる。

下水道整備計画チームの活動では、これまで、ANDA では、水道事業が主な業務であり、下水道事業¹⁶は付帯的な事業という扱いであり、下水道に関して、組織的、体系的な取り組みは行われてこなかった。しかし、本プロジェクトによる「下水道施設整備計画策定マニュアル」が策定されたことにより、聞き取り調査では、ANDA の職員の下水道に関する認識が強化されることが確認された。

3-1-5 持続性 (Sustainability)

本プロジェクトの持続性は高いと判断される。

政策・制度面に関しては、ANDA は、本プロジェクトの成果を引き続き、拡大する意向を示している。しかし、財政面を含んださらに高い持続性を確保するには、本プロジェクトで策定された「無収水削減対策長期計画（案）」「無収水マニュアル（案）」「節電計画（案）」及び「節電計画マニュアル（案）」「下水道整備計画策定マニュアル（案）」が ANDA の理事会により正式に承認される必要があり、ANDA では、本件終了以前に理事会を開催することを約束している。一方、現実には、「無収水削減対策長期計画（案）」の早期実施の策が取られており、既に、プロジェクト終了後の 2012 年度実施分の水道メータの購入が行われている。

財政面に関しては、ANDA は、2012 年の事業拡大には、スペイン国際開発庁 (AECID) 及び米州開発銀行 (IDB) の資金を使用する計画であり、その一部が無収水削減事業に使用される計画である。しかし、ANDA の無収水削減予算は全体予算の約 6.3%¹⁷であり、予算は大きく変更する予定はないとのことから、ドナー連携を通じた積極的な予算確保が期待される。

日本人専門家の技術は ANDA から高い評価を受けており、ANDA の職員も技術の応用に関心が高いことが確認された。プロジェクトで実施した無収水削減対策に関する技術移転は、ANDA にとって、初めての経験であった。政権交代によって、一部のメンバーには変更があったが、聞き取り調査を通じ、ANDA の幹部及びプロジェクトに参加した首都圏支局、中部支局、西部支局の無収水削減アクションチームのメンバーは、ほぼ完全に無収水削減活動の内容、方

¹⁵ 資料 1：本邦研修で視察した日本の貯水池の活用を ANDA でも政策として取り入れることを理事会に申請したレター

¹⁶ 2009 年 12 月の水道料金の改定に伴い、下水道料金も徴収されることになり、今後一層下水道に関する体制が ANDA 内部で強化されることが期待されている。

¹⁷ 添付：質問票の回答

法、問題への対処方針を体得したことが確認された。

節電チームとの聞き取り調査では、本プロジェクトでは、革新的な技術は導入していないが、プロジェクトによって学んだ技術は新しい知識であったことがコメントされた。

下水道設備チームからは、「下水道設備整備計画策定マニュアル（案）」は、ANDA で初めて策定された下水道分野のマニュアルであり、マニュアルは、既に活用されており、下水関係者の参考になっていることが言及された。同時に、今後の継続的な改訂も重要であることが指摘された。更新に関するコメントは、「無収水削減対策マニュアル（案）」、「節電マニュアル（案）」を担当した各 C/P からも伝えられた。

最後に、持続性の強化に対する専門家チームのアイデアとして、専門家チームでは、2011年3月、無収水削減長期計画（案）及び「節電計画（案）」が単に計画で終わってしまわないように、ANDA 内の関係部局の代表者¹⁸を集めたワーキング・グループの設立を提案し、各計画の内容を討議する枠組みが発足した。本ワーキング・グループはANDA 内の幹部がメンバーとなっており、ANDA の幹部がプロジェクトを適切に理解することは、各計画（案）及び各マニュアル（案）に対するANDA の理事会¹⁹の正式な承認を確保するうえでも役立つものと考えられる。

3-2 結論と総括

3-2-1 結論

本プロジェクトはおおむね順調に進捗しており、プロジェクト終了までには、初期の目的を達成するものと見込まれる。

本プロジェクトの成功要因としては、主に以下の2点が考えられる。

- (1) プロジェクトのデザインがANDA の能力に対して無理なく設計されており、また、その成果により、ANDA の収益改善に直接結びつくことがANDA の総裁をはじめとした職員のマナーションを高めることにつながった。
- (2) プロジェクト専門家の専門性の高さと、日々の活動において、その技術をANDA 職員に対して効率・効果的に伝えることができた。

また、本プロジェクトでは、これまでの成果を基にして、ANDA が今後プロジェクト成果を独自に拡大する計画（案）を策定しているが、同計画（案）がANDA 理事会において正式承認されることにより、次年度以降、ANDA の活動における必要経費を中央政府に申請することが可能になることから、理事会の正式承認は重要事項である。他方、2012年実施分の無収水削減対策に関する資金の一部は、既に、米州開発銀行（IDB）²⁰及びスペイン国際開発庁（AECID）²¹

¹⁸ 国際協力局長（Lic. Ana de Cardoza）、財務部長（Lic. Ana Gloria Munguía）、上下水プロジェクト予算調整担当（Ing. Luis Alfonso Barrera）、技術部長（Ing. José Saúl Vázquez）、総務部長（Lic. Carlos Tejada）、技術・設計部長（Ing. Thomas Dietrich Boekle）、法務部長（Lic. William Zuniga）によって構成される。2011年7月11日、第1回ワーキング・コミティを開催し、ANDA の無収水削減に対するポリシー、無収水削減目標、計量システム整備、IT システム整備に関し、協議が行われた。

¹⁹ ANDA 法によると、理事会のメンバーは、大統領が決定する人物1名、公共事業省、内務省、保健省、国家計画・経済調整委員会、エルサルバドル建設・工業会議所の5組織から代表と副代表から構成される。

²⁰ 金額、ANDA 組織の近代化プロジェクトには、複数のコンポーネントが含まれている。

²¹ スペインの中米水基金のうち、エルサルバドル政府には、25百万米ドルが供与される計画である。ANDA が都市部の給水活動、FISDL が農村部の給水活動を実施する。

によるドナー支援が確保されており、案件の実施が見込まれている。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

本プロジェクト実施の結果、期待どおり、ANDAの上水道施設維持管理能力が向上した。プロジェクトの成果は、ほぼすべて発現しており、計画時に設定した目標値を達成している。計画は、ステップごとに実施され、質的、量的、時間的な困難はなかった。

(2) 実施プロセスに関すること

プロジェクトの活動は、当初の計画どおりに実施された。プロジェクトの成果、目標の達成度に影響を与えたこととしては、専門家チームがANDAを支援する立場を徹底しANDAの主体性を重要視したことにより、ANDAが強いオーナーシップを持ちプロジェクトを実施したことが挙げられる。また、ANDAからは専門家の専門性の高さ、忍耐強さも評価された。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

2009年6月の政権交代で、ANDAの幹部がほぼ全員交代した。また、現総裁は、最近まで他の組織²²も兼任していたため、同総裁やANDA幹部のプロジェクトに対する主体性が一時懸念されたが、JICA及び専門家チームの努力もあり、プロジェクトの進捗には影響は出なかった。

²² FONAVIPO (Fondo Nacional de Vivienda Popular) 国家貧困住宅基金

第4章 提言と教訓

4-1 提言

4-1-1 プロジェクト終了時までに取りべき措置に関する提言

(1) 計画（案）とマニュアル（案）の承認

本プロジェクトでは、今後25年間²³にわたる「無収水削減長期計画（案）」と「節電計画（案）」を作成したが、これらの計画（案）が実際に使用され、活動が実践される必要がある。また、無収水削減、節電対策、下水道整備計画策定に関するマニュアルも日常業務において実際に活用される必要がある。終了時評価の時点では、これらの計画（案）とマニュアル（案）の一部は、既に業務に取り込まれていることが確認されたが、これらがANDAの事業として正式活用されるためには、ANDA理事会による早期承認が望まれる。

4-1-2 プロジェクト終了後に取りべき措置に関する提言

(1) 他ドナーとの連携によるプロジェクト成果の拡大

上下水道公社（ANDA）の無収水削減対策に対し、IDB及びAECIDからの資金援助が、一部見込まれているが、本プロジェクトの成果拡大には、ANDA独自の資金確保とともに他ドナーからの資金確保が必要であるため、本プロジェクトの成果や今後の計画を他ドナーに広く発信していくことが提言される。

(2) 配水管理区画（DMA）方式の代替案の検討

本プロジェクトのモデル区画及びパイロット区画では、ANDAは、DMA内にLMB（漏水管理区画）を設置して無収水削減事業を行い、その効果が発現された。しかし、LMBごとに区画量水器室を設置するには費用がかかり、またLMB内でステップ・テストを実施するには大きな労力が必要となる。他方、LMBを設定しないで、DMAのみを設置する場合でも、無収水削減率は劣るものの、効果は見込める。無収水を効果的に削減するには、事業地域をできるだけ早く拡大することが重要であるため、今後、DMA方式を拡大するにあたり、LMBを含んだDMA方式と含まないDMA方式との費用対効果分析を行い、後者方式の採用検討を提言する。

(3) ミクロ（顧客）メーターボックスのプラスチック化

ANDAでは、従来の砲金製のマイクロメーターを、盗難防止の観点から、プラスチック製に交換を始めている。しかし、マイクロメーターが設置されているマイクロメーターボックスは、従来の頑丈なコンクリート製のものが使用されており、メータの盗難防止には役立つ一方で、蓋の開閉が困難なため、検針や漏水探知作業に支障をきたしている。しかし、すべてのメーターボックスをプラスチック製にするには、相当の費用がかかるため、当面は、新規メータを設置する際のみ、メーターボックスをプラスチック製に交換し、ANDAの財政状況の改善に応じて、順次、メーターボックスもプラスチック製に交換し

²³ 本計画では、地域支局に関しては12年で25%まで削減、首都圏支局に関しては、25年で25%まで削減することを目標とする。

ていくことを提言する。

4-2 教訓

本プロジェクトは、無収水削減、節電対策、下水道整備といった幾つかの異なる分野における活動を含んでいるが、そのようなプロジェクトの場合、往々にして、分野ごとに目的を達成することに集中してしまい、組織全体としての相乗効果が発現できないことがある。

本プロジェクトでは、そのような問題を克服するために、定期的に専門家を含めた各分野の関係者とミーティングを行い、プロジェクトの進捗確認、進捗に計画との乖離があった場合その原因究明と改善点などの協議を行い、情報共有を図った結果、ANDAの事業運営能力の向上という組織全体としての目的達成に結びついたものと考えられ、このような意思疎通の手段は、他のプロジェクトにおいても有効と思われる。

第5章 団長所感

本プロジェクトは、一部を除き（後述）全体的に予定どおり進捗しており、調査結果からは問題となる事項は見当たらず、極めて良好なプロジェクトであったと判断できる。

これは、中間評価時にも指摘されていたように、PDMがANDA側のニーズにかなって作成されていたこと、組織と職員を含めたANDA側の持続性に対する意欲と能力が高いこと、プロジェクト・リーダーをはじめ専門家の能力も高いことに加えてANDA側と良好なコミュニケーションが保っていたこと、などの相乗効果であろうと思われる。

残念ながら、西部地区における無収水削減のための実践的パイロット区画の設置工事に制約があり、着工手続きが遅れたためにその完成が2011年10月初旬にずれ込んだうえ、更にその後にエルサルバドル国全土にわたる長期間の大雨により、洪水、崖崩れが発生したため（国家非常事態宣言の発令）、区画内における無収水削減作業ができずに本評価時までに必要なデータが得られなかった。

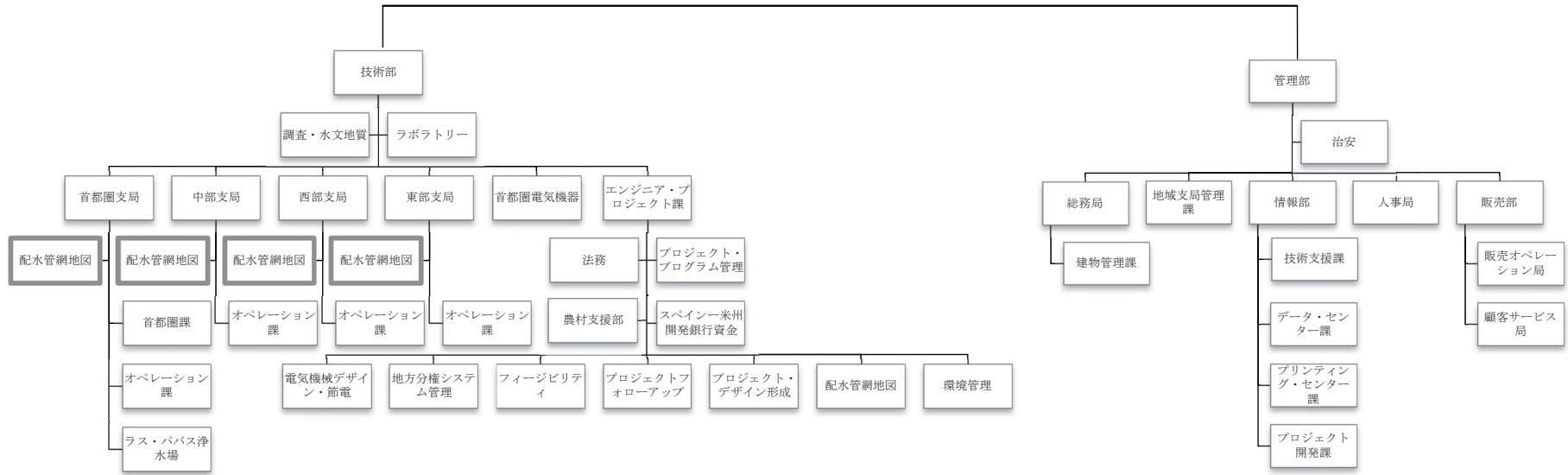
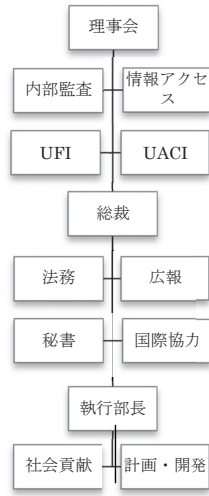
ただし、この事例を除いたその他の評価項目については極めて良好であり、また、前回指摘した事項についても改善が見られている（例：盗水発見が少ない、管路更新が少ない、下水道整備計画策定マニュアルの未承認）。なお、前述の作業の遅れを含めて、少なくとも本プロジェクト終了時までには、その他すべての改善事項が解決される見込みである。

特記すべきことは、本プロジェクトの実施をきっかけに、無収水削減と電力使用効率の改善により経営改善の見込みがつくとともに、プロジェクト実施地域周辺では水道供給サービスの向上が認められたため、技術移転した分野を越えた部門にまでも波及効果が表れており、ANDAの組織が一丸となって事業運営能力の改善に努めていることが感じられる。このように、本プロジェクトは想定以上のインパクトをANDAに与えられたのではないかとと思われる。

本プロジェクトが成功裏に終了したことに伴い、本プロジェクトの使命は終了したが、この成功例を生かしてJICAのプレゼンスを何らかの形で継続的に示すことが望まれる。

付 属 資 料

1. ANDA 組織図
2. PDM Version 2 (和文、英文)
3. 評価グリッド (和文)
4. ミニッツ (英文)



ANDA 組織図

PDM(和文)
プロジェクト名:上下水道公社組織能力強化・運営改善

実施期間:2009年1月～2011年12月(3年間)

対象地域:首都圏・中部・西部地域

ターゲットグループ: ANDAの技術系職員

最終受益者: 首都圏・中部・西部地域住民

Narrative Summary	指標	指標の入手手段	外部条件
<上位目標> ANDAの上水道事業の運営管理能力が強化される	<ul style="list-style-type: none"> •ANDAの水道料金収入が増加する。 •ANDAの電力消費効率が向上する。 		
<プロジェクト目標> ANDAの上水道施設維持管理能力が向上する	<ul style="list-style-type: none"> •新たな区画の無収水削減計画が策定される。 •対象地域支局が無収水削減計画に沿った予算案を作成する。 •ANDA本部が上水道施設の節電計画に沿った予算案を作成する。 		<ul style="list-style-type: none"> •政策の変化等によりANDAの組織体制に大幅な変更がない
<アウトプット> 1. ANDAの無収水削減技術能力が向上する 2. ANDAの無収水削減計画策定能力が向上する 3. ANDAの節電計画策定能力が強化される 4. ANDAの下水道整備計画策定能力が開発される	<ul style="list-style-type: none"> •モデル区画における無収水率が50%減少する •実践的パイロット区画における無収水率が35%減少する •無収水削減対策長期計画(案)が策定される •パイロット施設における電力消費量が減少する •既存上水道施設の節電計画(案)が策定される •節電マニュアルが作成される •下水整備計画策定マニュアルが作成される 	<ul style="list-style-type: none"> •モデル区画及び実践的パイロット区画における無収水量測定記録 •策定された長期計画(案) •パイロット施設における電力消費記録 •策定された改善計画(案) •作成されたマニュアル •作成されたマニュアル 	<ul style="list-style-type: none"> •研修を受けた職員が実施期間中に離職または異動しない
<活動> 1-1 無収水削減アクションチームの結成と基礎情報の収集・分析 1-2 モデル区画と実践的パイロット区画の選定と無収水削減対策の実施 1-3 研修の実施 1-4 住民啓発活動の実施 2-1 無収水削減マネージメントチームを組織する 2-2 ANDAの現状の無収水削減対策を見直す 2-3 研修の実施 2-4 モデル区画と実践的パイロット区画における無収水削減対策の実施結果を基に全体の無収水削減対策長期計画(案)を作成する 3-1 節電対策チームの結成と基礎情報の収集・分析 3-2 パイロット施設の選定と節電対策の実施 3-3 節電計画(案)及び水運用システム改善(案)の作成 3-4 マニュアルの作成と研修等の実施 4-1 下水道計画チームを組織する 4-2 下水道整備の現状を調査し、下水道整備計画策定に係る問題を分析する 4-3 マニュアルの作成と研修等の実施	<p>日本側</p> <p>1. 専門家 • チーフアドバイザー • 無収水管理 • 無収水削減技術 • 上水道施設管理 • 水運用管理 • 設備管理 • 下水道計画 • 下水処理技術</p> <p>2. 機材 • マクロメーター • 仕切弁 • ポータブル超音波流量計 • 漏水探知機器 • 力率改善機器、等</p> <p>3. 本邦研修</p>	<p>エルサル側</p> <p>1. カウンターパート配置 2. ANDA職員の旅費日当 3. 管路工事・機材等費用 4. 専門家執務室等 5. その他必要な消耗品・燃料等</p>	<p><前提条件> 特になし</p>

Project Title : Organizational Strengthening and Operational Improvement of ANDA

Project Term : From January 2009 to December 2011(3 Years)

Target Area : Metropolitan, Central and Western Regions

Target Group: Engineers and Technicians of ANDA

Final Beneficiaries: People living in Metropolitan, Central and We

Narrative Summary	INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><OVERALL GOAL> ANDA's capacity to manage water services is strengthened.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ANDA's income from water supply services is increased. • ANDA's power consumption efficiency is improved. 		
<p><PROJECT PURPOSE> ANDA's capacity to operate and maintain water supply facilities is enhanced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NRW reduction plans for new areas are formulated. • Each regional office formulates a budget proposal in accordance with the NRW reduction plan. • ANDA head office formulates a budget proposal in accordance with the power-saving plan. 		There are no drastic changes on the organizational structure and mandate of ANDA due to the change of policies, etc.
<p><OUTPUTS></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ANDA's technical capacity of NRW reduction is enhanced. 2. ANDA's planning capacity of NRW reduction is enhanced. 3. ANDA's planning capacity of power-saving program is strengthened. 4. ANDA's planning capacity of sewerage system development is enhanced. 	<ul style="list-style-type: none"> • NRW rate in the model areas falls by 50%. • NRW rate in the practical pilot areas falls by 35%. • Draft of a long-term NRW reduction plan is formulated. • Power consumption in the pilot facilities decreases. • Draft of an improvement plan of existing water supply facilities is formulated. • A power-saving manual is formulated. • A planning manual for sewerage system development is formulated 	<ul style="list-style-type: none"> • NRW records in the model and practical pilot areas • Draft of a long-term NRW reduction plan • Records of power consumption in the pilot facilities • Draft of an improvement plan of existing water supply facilities • A power-saving manual • A planning manual for sewerage system development 	Engineers and technicians trained will not retire or move to other sections of ANDA in the project term.
<p><ACTIVITIES></p> <p>(1-1) To organize NRW reduction action teams and collect/ analyze basic information on pipe networks (1-2) To select model and practical pilot areas, and conduct NRW reduction measures (1-3) To conduct training (1-4) To conduct public awareness activities (2-1) To organize a NRW reduction management team (2-2) To analyze current NRW reduction measures of ANDA (2-3) To conduct training (2-4) To formulate draft of a long-term NRW reduction plan based on the result of NRW reduction measures in the model and practical pilot areas (3-1) To organize a power-saving management team and collect/ analyze basic information on power consumption (3-2) To select pilot facilities and conduct power-saving measures (3-3) To formulate a power-saving plan and an improvement plan of water supply operation (3-4) To prepare manuals and conduct training (4-1) To organize a sewerage planning team (4-2) To survey existing conditions of sewerage system development and analyze issues on planning of sewerage system development (4-3) To prepare manuals and conduct training</p>	<p style="text-align: center;">INPUTS</p> <p>Japanese Side</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Experts : <ul style="list-style-type: none"> • Chief adviser • NRW management • NRW reduction techniques • Water supply facility management • Water distribution management • Electric and mechanical equipment management • Sewerage system planning • Sewage treatment process engineering 2. Equipment <ul style="list-style-type: none"> • Macro meters • Valves • Potable ultrasonic flowmeters • Leak detection equipment • Power factor improvement equipment, etc. 3. Training in Japan 	<p>Salvadorian side</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Allocation of counterparts. 2. Travel allowance for ANDA personnel 3. Repair cost for pipes and micrometers, etc 4. Office rooms for Japanese experts, etc. 5. Expenses for the office supplies and fuels, etc. 	<p style="text-align: center;"><IMPORTANT ASSUMPTIONS></p> Nothing special

Model area: the area where full-scale NRW reduction measures are conducted prior to setting practical pilot areas in order to confirm the effectiveness of each NRW reduction work