

## 1. 案件名

国名：ペルー国

案件名：

(和) リマ上下水道公社無収水管理能力強化プロジェクト

(英) The Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL

## 2. 事業の背景と必要性

## (1) 当該国における上水道セクターの現状と課題

リマ首都圏は砂漠気候に属しており、元々水資源に乏しい地域である。リマ市内の上水道システムは老朽化が著しく、また配水ブロック化（ペルーにおいては「セクター化」と呼称）による配水管網の最適化が進んでいないほか、配水池を活用した適切な水圧制御も行われていない。漏水の頻発や盗水、低いメーター設置率やメーターの劣化等により、リマ首都圏の無収水率は2011年9月時点で高いところで50%近くに達しており、リマ全体でも35.2%と高い状況にある。

このような状況に対し、我が国はリマ首都圏における上水道整備に資するべく円借款による協力を行ってきた。これら円借款と他ドナーの資金協力により、リマ首都圏の一部の地域においては送・配水管網の整備が進められているが、多くの地域では対症療法的な無収水対策が必要であり、また配水管網の整備が行われた地域においても今後発生する「漏水の復元<sup>1</sup>」に対応する予防的対策が必要となっている。

リマ首都圏の上下水道サービスを担うリマ上下水道公社（SEDAPAL）は、本部及び北部・中部・南部支局からなり、支局の中に合計7つの地域に区分けされたサービスセンター<sup>2</sup>が設けられている。SEDAPALは、国家衛生事業監督庁（SUNASS）の監督の下、毎年の無収水率の削減目標<sup>3</sup>を設定しており、将来的には無収水率25%以下の達成を目標としている。無収水を削減するためには、無収水の原因を特定し計画的に対策を進めて行く必要があるが、現在のSEDAPALには、無収水を一元的に統括する部署が無く、年度毎の無収水対策計画の立案、対策事業の実施、事業の評価等が行われていない。また、技術面でも漏水箇所の修繕や不法接続への対応も不十分であるほか、SEDAPALが民間企業に委託して実施する各種作業（漏水探知、漏水箇所補修、給水装置設置工事等）に対する品質管理能力も不足している。SEDAPALによると、漏水発生件数及び発生漏水量のおよそ9割が給水装置部分<sup>4</sup>で発生しているため、業者が行う給水装置設置工事の品質管理能力の向上は特に重要な課題となっている。

現状の高い無収水率を低減し、SEDAPALの財務・経営的持続性を向上させ、給水サービスの向上及びサービス地域の拡大を進めるためには、上記の課題に取り組む必要がある。

## (2) 当該国における上水道セクター開発政策と本事業の位置づけ

ペルーでは、国家開発計画は存在せず、省庁毎にセクター計画が作成されている。上下水道セクターを管轄するペルー住宅建設衛生省（Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento: MVCS）は、「国家衛生計画 2006－2015」を策定しており、2015年時点での全国上水道普及率は82%、全国下水道接続率は77%という目標を掲げている。また上水道（給水）分野では、「万人への水（Agua para Todos）」プログラムを打ち出し、中央政府予算による投資の強化を図っている。

2011年7月に新政権が発足し、8月25日にサロモン・レルネル首相が施政方針演説を行ったが、その中で第二政策軸「ミレニアム開発目標に沿った権利、機会、社会的平等の達成」に関連して、2016年までに都市部上下水普及率を上水92%、下水88%とすると共に、同地方部上下水普及率

<sup>1</sup> 漏水箇所の修理或いは新規の管敷設を行ったとしても、時間の経過とともに新たに漏水が発生することを指す。

<sup>2</sup> 北部支局（①Callao、②Comas）、中部支局（③San Juan de Lurigancho、④Ate-Vitarte、⑤Brena）、南部支局（⑥Surquillo、⑦Villa El Salvador）

<sup>3</sup> 2014年時点での目標値は29.3%

<sup>4</sup> 2次配水管と給水管の接続部分から水道メーターまでを指す。

を上水 57%、下水 45%まで改善することを目標として掲げており、政権交代後も上下水道セクターは同国の重要開発課題である。本プロジェクトは、上下水道普及率の拡大に直接的に資するものではないが、現在 SEDAPAL の収入に繋がっていない水の削減によって SEDAPAL の経営状況の改善に寄与するため、新たな上下水道網整備に係る投資に繋がることが期待される。

### (3) 上水道セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

2009年2月、ペルー経済財政省、外務省及び国際協力庁とODA政策協議を実施し、3つの重点分野（貧困・格差是正、持続的成長のための経済社会基盤整備、地球規模問題への対処）を確認した。

本プロジェクトは、援助重点分野「貧困・格差是正」、開発課題「水供給及び衛生改善」、協力プログラム「水プログラム」に位置づけられる。

JICA は 1990 年代からリマ首都圏を対象として有償資金協力による上下水道整備等を集中的に実施している。無収水対策は、ハードとソフトの両面があるが、円借款が前者とすれば、本プロジェクトは後者に該当する。本プロジェクトでは、無収水の予防的対策、即ち整備された配水区において将来発生する無収水を事前に最小化するための対策も行う予定であるが、この技術は過去及び将来において円借款で整備された地域でも活用され、これら事業の成果を増大させることが期待される。

本プロジェクトと関連する円借款案件は以下の通り。

- ・ リマ - カヤオ上下水道整備事業（円借款 1996 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業（I）（円借款 2000 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏北部上下水道最適化事業（I）（円借款 2009 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業（II）（円借款 2010 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏北部上下水道最適化事業（II）（円借款 2010～2011 年協力準備調査実施）

### (4) 他の援助機関の対応

ペルーでは必ずしも援助協調が盛んではないが、上下水道セクターにおいては JICA、世銀、米州開発銀行（IDB）、ドイツ、スペイン等が参加するドナーコミュニティ「水グループ」が存在し、調整・活動が展開されている。

上水道分野について、本プロジェクトと関連する協力は以下の通り。

- ・ リマ - カヤオ上下水道整備事業：世銀（円借款との協調融資）
- ・ 漏水制御のための水圧管理（2009-2010 年）：GTZ（当時）
- ・ リマ首都圏北部上下水道最適化事業（I）：KfW、世銀（円借款との協調融資。世銀が Optimization of Lima Water and Sewerage System Project において、リマ市内の既存 GIS 及び SCADA<sup>5</sup>の更新及び新規整備配水区との統合計画立案を行う予定。

## 3. 事業概要

### (1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本プロジェクトは、リマ首都圏において、①無収水削減に係るマネジメント能力、②無収水削減の作業実施能力、③給水装置設置に係る品質管理能力、の 3 項目の強化を図ることにより、SEDAPAL の無収水削減に係る能力の向上を図り、もって SEDAPAL の無収水の減少に寄与するものである。

既述の通り、現在 SEDAPAL には無収水対策を一元的に統括する部署が無い場合、本プロジェクトでは、無収水対策の主に計画面を担当するマネジメントチームと無収水対策の実施面を担当するアクションチームを設置して技術協力を行うこととする。マネジメントチームは、年間無収水対策の実実施計画の立案、事業成果の評価及び経営面での費用便益評価を行ったうえで、予算確保を含む次年度実施計画が立案できるようなマネジメント能力の強化を目的とし、アクションチームは、現場での漏水探知技術や各戸接続の状況調査技術、発注者としての給水装置設置工事や管路補修工事の品質管理能力、更に事業成果のマネジメントチームへのフィードバック能力の強化を目的とする。

<sup>5</sup> Supervisory Control And Data Acquisition の略。遠隔地にある設備を操作したり、状態を監視することを目的としたシステムを指す。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名：リマ首都圏

なお、本プロジェクトでは無収水削減に係るパイロットプロジェクトを下記の3セクターで実施する予定である。

Area No.1: Sector 18 in Brena (1,734 接続、無収水率<sup>6</sup> 42.09%)

Area No.2: Sector 67 in Surquillo (4,076 接続、無収水率 31.35%)

Area No.3: Sector 308 in Villa El Salvador (5,507 接続、無収水率 47.95%)

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

無収水対策に係わる SEDAPAL 職員

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2012年3月～2015年2月を予定（計36か月）

(5) 総事業費（日本側）

3.8億円

(6) 相手国側実施機関

リマ上下水道公社（Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima : SEDAPAL）

経営管理部、開発調査部漏水対策課、各支局・サービスセンター等

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家（全体 約 82.3M/M）

- ・ 総括／無収水管理
- ・ 無収水削減計画
- ・ 漏水探知技術
- ・ 給水管接続技術
- ・ 無収水対策アドバイザー

② 機材

- ・ 漏水探知機材一式
- ・ 漏水探知用車両
- ・ 超音波流量計
- ・ 給水設備研修用機材一式
- ・ プロジェクト車両

③ 本邦研修

④ 第三国研修

2) ペルー国側

① C/P の配置

プロジェクトディレクター

プロジェクトマネージャー

その他カウンターパート (NRW<sup>7</sup> マネジメントチーム、NRW アクションチーム：合計約 20 名)

② 施設

- ・ 専門家執務室
- ・ 研修室（約 20 名収容）
- ・ 給水施設実習教室（約 40 m<sup>2</sup>）
- ・ 機材保管庫

<sup>6</sup> 出典：SEDAPAL、2011年9月時点。

<sup>7</sup> NRW：Non-Revenue Water

### ③経費負担

- ・パイロットプロジェクト実施に必要な費用（資材費含む）
- ・ローカルコスト（光熱費、通信費、水道代）
- ・夜間実地訓練時の警察警護費用
- ・供与機材に係る関税及び付加価値税、内陸輸送費等
- ・供与機材に係る維持管理費

### (8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

#### 1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

##### ①カテゴリ分類：0

②カテゴリ分類の根拠：「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2010年4月公布）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましく影響は最小限と判断されるため。

#### 2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

本プロジェクトでは、無収水削減の一環として違法接続の合法化<sup>8</sup>も行うが、貧困層からの料金徴収に当たっては、割引料金を設定するなどの配慮の検討が必要である。

#### 3) その他

特になし

### (9) 関連する援助活動

#### 1) 我が国の援助活動

・特になし

#### 2) 他ドナー等の援助活動

・特になし

## 4. 協力の枠組み

### (1) 協力概要

#### 1) 上位目標：SEDAPALの無収水が減少する

指標：SUNASSと合意する無収水率が達成される（2018年-XX %<sup>9</sup>）

#### 2) プロジェクト目標：SEDAPALの無収水削減に係る能力が向上する

指標1：無収水削減対策に係る各サービスセンターの年次業務実施計画書がSEDAPALの年次業務実施計画（Plan Operativo）に反映される

指標2：無収水削減の経営への効果がSEDAPALの経営陣に認められ、各サービスセンターの年次業務実施計画実施のための予算が承認される

#### 3) 成果及び活動

成果1 NRW マネジメントチームの、無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する

指標1-1 無収水削減作業を実施するアクションチームが作成した、パイロットプロジェクトの完了報告書に対して、マネジメントチームによる評価報告書が作成される

指標1-2 無収水削減の費用対便益分析及び経営への効果に係る報告書がSEDAPALの経営陣に承認される

指標1-3 年次業務実施計画の周知をするためのワークショップでマネジメントチームが講師を務める

<sup>8</sup> 違法接続をしていた世帯について、①水道利用契約の締結及び顧客台帳への登録、②水道メーターの設置、③料金徴収、を行い、正規の顧客とすることを指す。

<sup>9</sup> 現在2014年までの無収水率の年次目標が定められているが、2015年以降の年次目標値は、プロジェクト期間中にSEDAPALとSUNASSとの間で取り決められる予定。

- 活動 1-1 以下の活動の実施主体となる、無収水削減に係る SEDAPAL のマネジメントチームを組織する
- 活動 1-2 SEDAPAL の現状の無収水削減対策の課題をレビューする
- 活動 1-3 無収水管理に係る研修をマネジメントチームに対して行う
- 活動 1-4 パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益を分析する
- 活動 1-5 SEDAPAL の事業経営に対する今後の無収水削減対策実施の効果を分析する
- 活動 1-6 1-4、1-5 及び SEDAPAL 企業目標に基づき、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画を作成する
- 活動 1-7 各サービスセンターの年次業務実施計画を周知するための SEDAPAL 内ワークショップを開催する

## 成果 2 NRW アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する

- 指標 2-1 各パイロットエリアにて無収水率が以下の通り削減される 第 1 エリア XX%、第 2 エリア XX%、第 3 エリア XX% (プロジェクト開始後に数値を検討)
- 指標 2-2 パイロットプロジェクトの調査計画、作業計画、実施過程、成果について、SEDAPAL 組織内に広く周知するための SEDAPAL 内ワークショップにおいて、アクションチームのメンバーが講師を務める
- 指標 2-3 パイロットエリア以外の少なくとも XX 箇所において、無収水削減に係る調査計画が作成される (プロジェクト開始後に数値を検討)
  
- 活動 2-1 以下の活動の実施主体となる、パイロットプロジェクトにおける無収水削減作業のアクションチームを組織する<sup>10</sup>
- 活動 2-2 無収水削減対策の作業実施に係る研修をアクションチームに対して行う
- 活動 2-3 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて、配水管網台帳と顧客台帳の整備及び無収水の現状分析 (給水量と請求水量の把握、セクター分断状況、水道メーター設置状況) に基づき、無収水の調査計画を策定する
- 活動 2-4 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて、必要なバルブ、超音波流量計設置用ボックス、水道メーター等の設置及びプロジェクト実施前の無収水率を算定する
- 活動 2-5 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて、無収水の原因を特定 (漏水探知、不法接続の発見、メーター関連ロスの検知) し、その結果に基づき、無収水削減作業計画を策定する
- 活動 2-6 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて無収水削減作業を実施する
- 活動 2-7 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいてプロジェクト実施後の無収水率を算定する
- 活動 2-8 終了したパイロットプロジェクトにおける無収水削減作業の完了報告書 (費用対便益分析のための基礎資料 (対策費用や請求水量の増加を含む)) を作成する
- 活動 2-9 パイロットプロジェクトの第 2 及び第 3 エリアにおいて上記の 2-3~8 の手順を実施する
- 活動 2-10 パイロットプロジェクトの調査計画、作業計画、実施過程、成果について、SEDAPAL 組織内に広く周知するための SEDAPAL 内ワークショップを開催する
- 活動 2-11 パイロットプロジェクトで実施した対策の結果を踏まえて無収水削減対策実施マニュアルを作成し、これを SEDAPAL 内外に広く周知するためのセミナーを開催する

<sup>10</sup> 成果 2 に関する活動は、全て本プロジェクトで組織されるアクションチームが主体となっていくが、現在 SEDAPAL が業務委託している作業 (漏水探知、漏水個所の補修) 等については、委託業者と共にパイロットプロジェクトの活動を行うこととする。

### 成果 3 NRW アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する

指標 3-1 給水装置設置に係る研修参加者全員が実習後の水圧試験に合格する

指標 3-2 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインが SEDAPAL 経営陣に承認される

活動 3-1 給水装置設置（給水管及び水道メーター）に係る民間業者の施工能力を調査・分析する

活動 3-2 SEDAPAL の既存の技術仕様書をレビューする

活動 3-3 給水装置設置に係る室内研修及び実地研修を実施する

活動 3-4 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインを作成する

活動 3-5 ガイドラインの普及のための SEDAPAL 内ワークショップを実施する

#### 4) プロジェクト実施上の留意点

- ・指標 2-1 の目標値についてはプロジェクト開始後 6 か月以内に、また 2-3 の目標値については、最初のパイロットプロジェクトが完了するプロジェクト開始 1 年後を目処に、現地の状況や SEDAPAL の実施能力を勘案して設定し、日本側・ペルー側双方で合意することとする。
- ・パイロットプロジェクトサイトの選定基準は、①セクター化（水理的独立化）が既に完了していること、②基本的に 1 年間で無収水対策が完了できる程度の接続数であること、③ SEDAPAL が地下漏水探知と漏水管補修を実施しているにも拘わらず無収水率が高いこと、の 3 点とし、詳細計画策定調査において SEDAPAL 側と合意した。
- ・パイロットプロジェクトでは夜間に現場で漏水探知作業を行うことが予定されており、安全確保のため現地警察による警備手配を SEDAPAL 側が行うことになっている。夜間作業を行う際には特に安全に係る情報を収集し、念入りな安全対策を行うこととする。

#### (2) その他インパクト

本プロジェクトの実施により、現状の高い無収水率が低減され、SEDAPAL の財務・経営的持続性が向上するため、将来の投資により給水サービスの向上及びサービス地域の拡大にも資することが期待される。

### 5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提：

なし

(2) 成果達成のための外部条件：

なし

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件：

1) SEDAPAL の無収水削減に係る関係部署が大幅な組織改編を受けない

2) プロジェクトにより能力向上支援を受けた SEDAPAL の職員が大幅に離職しない

(4) 上位目標達成のための外部条件：

無収水削減マネジメントチームの機能がプロジェクト完了後も継続する

### 6. 評価結果

本事業は、ペルー国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

### 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

従来の無収水関連の技プロでは、特定の配水ブロックを選定し、水理的独立を施した後に当該配水ブロックにおける漏水個所の探知、違法接続や故障メーターの発見・メーター交換等の対策を行うことが一般的であった。しかしながら、配水ブロックの水理的独立は多大な時間と資金を実施機関側に求めることになるため、定着が難しいことが過去の事例から指摘されている。このため、本技プロでは、既にセクター化されたサイトを選定し、既存の配水ブロックに大幅な手を

加えることなく実施可能なパイロットプロジェクトの実施を目指すこととした。

ブラジル「無収水管理プロジェクト」(2006年7月～2010年7月)では、違法接続や盗水にも対応しており、スラム街の住民に対し、違法接続から合法接続への転換を進めている。本プロジェクトのパイロットプロジェクトでも違法接続への対応が課題となっているため、ブラジルの実施機関の合法化事業の取り組みを参考とする。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始6ヶ月以内	ベースライン調査
事業中間時点	中間レビュー
事業終了6ヶ月前	終了時評価
事業終了3年後	事後評価

以 上