

2020 年度案件別外部事後評価：
パッケージ IV-1 (モロッコ・インド)

令和 4 年 2 月
(2022 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
オクタヴィアジャパン株式会社

評価
JR
21-47

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等のコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

0. 要旨

本事業は、モロッコの中小都市において下水道の普及を図り、住民の衛生状態や生活環境の改善に資するため、下水道施設の整備を行った。モロッコ政府が策定した「経済・社会開発計画」及び「国家下水道計画」では、下水道施設の整備や下水道接続率の向上、公衆衛生・環境面の改善の必要性が提唱されている。国内の中小規模都市では下水処理施設・下水網の整備・拡張のニーズは高く、日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、事業費実績は当初計画内に収まったものの、事業期間はコンサルタント及び施工業者の調達手続き等に多くの時間を要し当初計画を上回ったため、中程度である。定量的効果指標に関して、実績値はおおむね目標値を達成、もしくは近い値を達成しているが、BOD¹（下水処理場出口）は未達成である。他方、本事業は下水処理施設等の整備により対象地域周辺の水源の水質保全、雨水・汚水による氾濫防止に貢献し、衛生・環境状態や住民の生活環境も改善していることをインタビューにより確認できた。以上より、有効性・インパクトは中程度と判断される。整備された施設の運営・維持管理を担う ONEE²地方組織や実際に維持管理を担う委託先（民間企業）の組織体制面・技術面・財務面・運営維持管理状況には大きな懸念はないと考えられることから、持続性は高いと判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

¹ 生物化学的酸素要求量（Biochemical Oxygen Demand：BOD）。水中の有機物を分解させるために必要な酸素量。

² 本事業開始時の実施機関は国営水道公社（Office National de l'Eau Potable：ONEP）であったが、2012年の行政組織改編により国営電力・水道公社（Office National de l'Electricite et de l'Eau Potable、以下「ONEE」という。）となった。本報告書では表記を「ONEE」に統一して表記する。

1. 事業の概要



本事業で整備された下水処理施設
(エル・ケラ・デ・スラグナ市)



本事業で整備された下水処理施設
(アミズミズ市)

1.1 事業の背景

人口増加及び都市化が急速に進んでいたモロッコでは、ラバト、カサブランカ等の大都市では下水道インフラ施設の整備が進んでいたが、多くの中小都市では遅れが顕著であった。既存下水道システムが十分に機能せず、多量の未処理下水が河川等に放流され、深刻な環境汚染も発生していた。また、河川の水を農業や生活用水として使用する下流域の住民は健康被害のリスクに晒されていた。加えて、地盤の低い地域では不十分な雨水排水施設のために豪雨時には浸水被害に直面していた。このため、衛生環境改善、希少な水資源の再利用の観点から、中小都市における下水道インフラ施設の整備は喫緊の課題であった³。

1.2 事業概要

モロッコの中小都市において下水道整備を行い、下水道の普及を図り、もって同地域の衛生状態及び生活環境の改善に寄与する。

³ 事業開始前の各都市における下水道や衛生環境を取り巻く状況は次のとおりであった。1) エル・ケラ・デ・スラグナ市：下水処理施設がなく、未処理の下水が灌漑水路に接続され農業に利用されていた。既成市街地には下水管があったが老朽化が進行し、改修が必要であった。2) ベン・ゲリール市：大部分では下水処理施設がなかったため、下水は未処理のまま河川へ放流されていた。3) アイト・アウリール市：観光業が主要な産業であるマラケシュのベッドタウンとして開発が進んでいた。下水処理施設の老朽化は著しかった。マラケシュの地価高騰の影響により、同市では都市開発の拡大が見込まれ、既設下水管の改修、増強及び下水処理施設の建設が必要とされた。4) アミズミズ市：アミズミズ川を挟んで市街地が形成され、下水処理施設も右・左岸ともに1カ所ずつ建設されたが老朽化が著しかった。汚水は未処理で直接アミズミズ川へ放流されていた。

円借款承諾額/実行額	5,054 百万円 / 3,034 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007 年 3 月 30 日 / 2007 年 3 月 30 日
借款契約条件	金利 0.75% 返済 40 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイト
借入人/実施機関	国営電力・水道公社 (ONEE) / ONEE
事業完成	2017 年 7 月
事業対象地域	エル・ケラ・デ・スラグナ市、ベン・ゲリール市、 アイト・アウリール市、アミズミズ市
本体契約	Viales y Obras Publicas S.A. (スペイン)
コンサルタント契約	Fichtner Water & Transportation GMBH (ドイツ) / 日本工営 (日本) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ : F/S) 等	全国下水道整備マスタープラン (Schema Directeur National d'Assainissement Liquide : SDNAL) モロッコ政府 (1997 年)
関連事業	【円借款】 ・「下水道整備事業 (I)」 (2005 年) ・「下水道整備事業 (III)」 (2013 年) 【その他国際機関、援助機関等】 ・「22 都市に対する無償資金協力・有償資金協力」(ドイツ復興金融公庫 (以下「KfW」という。)) ・「欧州投資銀行、欧州連合 (以下「EU」という。)との協調融資を含む 29 都市への有償資金協力」(フランス開発庁 (以下「AFD」という。)) ・「AFD、欧州投資銀行との協調融資を含む 22 都市への無償資金協力」(EU) 他

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

稲澤 健一 (オクタヴィアジャパン株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間 : 2021 年 1 月～2022 年 2 月

現地調査 : 現地調査補助員を活用した遠隔による調査を実施した。

2.3 評価の制約

本調査では、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、外部評価者による現地渡航

を見送った。外部評価者は現地調査補助員を活用し、サイト実査、情報・データ収集、事業関係者や住民へのインタビュー、定性調査等を遠隔で行い、得られた内容を外部評価者が精査し、評価分析・判断を行っている。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業開始前、モロッコ政府は「経済・社会開発計画」（2000年～2004年）を策定し、その中で「汚染・公害に対する予防・対策」を重要視していた。また同政府は、水資源の有効管理、国民の住環境改善及び環境・公衆衛生向上等の観点から緊急に下水道整備を進めるべく、「全国下水道整備マスタープラン」（1997年策定）を作成していた。加えて、本事業の実施機関である ONEE は「下水道整備中期投資計画」（2003年～2017年）を策定し、成熟度及び緊急性の高い都市から順次整備を進める方針を示していた。

事後評価時、モロッコ政府は下水セクターの基本計画である「国家下水道計画」（2006年策定）を根拠に、国内 260 カ所を対象に 430 億ディルハムを投じて、下水道施設の整備及び下水道接続率の向上を通じた公衆衛生・環境面の改善への取り組みを示している。また、本事業開始後の 2008 年には、同政府は世界銀行及び KfW と共同で「国家下水道計画」の戦略的レビューを行い、2018 年までの実施内容の確認や事業方向性の修正、目的達成のためのアクションプランを策定している⁶。本事業の実施機関である ONEE、その監督官庁である内務省は共同でその内容を「国家下水道計画の進捗報告と展望」として整理し、下水道プログラムの整備方針や展望を定めている。

以上より、本事業開始前及び事後評価時において、モロッコでは下水道整備方針が重要視されており、本事業はモロッコの開発政策との整合性が認められるといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業開始前、モロッコ全土において急激な工業化・観光化によって下水量が急増していた。同時に、下水処理施設の処理能力不足や老朽化も生じていた。住民が下水を農業・灌漑等に直接使用する事例もあり、伝染病の発生等も懸念されていた。とりわけ、中小規模の都市では急激な都市化と資金不足のため、下水道整備が遅れていた。多くの既存下水道システムは満足に機能していなかったため、多量の未処理下水が河川等に放

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 省庁間の調整の下、中規模都市 72 カ所、小規模都市 366 カ所の整備が計画された。

流され、深刻な環境汚染を引き起こしていた。河川の水を農業や生活用水として使用する下流域の住民が健康被害のリスクに晒されていた。また、地盤の低い地域では不十分な雨水排水施設のために浸水被害にも直面していた。このため、下水道施設整備は早急に解決すべき重要課題の一つと認識されていた。

事後評価時、モロッコ政府は水資源の保護や公衆衛生の改善には下水網・下水処理施設の拡充を通じて家庭・産業排水を取り巻く環境の改善が必要との見解を示している。ONEE は、2020 年 12 月時までに国内の中小規模都市（142 自治体）において下水道事業を実施し、全下水処理施設（119 カ所）の処理能力合計が 450,405 m³/日、約 580 万人への下水道サービスを提供している⁷。2021 年中には新たに 11 の自治体で下水道サービスが開始される予定である。その結果、約 590 万人が下水道サービスの恩恵を受けることができる。ONEE は新規下水道事業のみならず、中小規模の都市を中心に既存下水網や下水処理施設の拡張・修繕も順次実施している。

以上より、本事業開始前及び事後評価時においてモロッコでは水資源の保護や公衆衛生の改善が重要視されている。中小規模の都市においては下水網・下水処理施設の整備が進められており、公衆衛生や環境改善に関するニーズは高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

JICA は 2005 年 4 月に「海外経済協力業務実施方針」を作成し、その中で「持続的成長に向けた基盤整備」を重点分野と位置づけ、下水道関連施設を含む経済・社会インフラの整備を通じて経済成長を促進するための支援を重視していた。また、外務省は「政府開発援助（ODA）国別データブック」（2002 年）を作成し、その中で我が国のモロッコに対する援助分野として、限られた水資源の効率的利用を目的とした水資源開発に係る支援や都市・地方間の格差是正のための地方開発分野への支援等を掲げていた。本事業は、衛生環境保全上必要となる下水道の整備が遅れていたモロッコ中小都市において、環境インフラ支援を行うもので、当該原則・重点項目と合致しており、日本の援助政策と合致していたといえる。

以上より、本事業の実施はモロッコの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

⁷ モロッコの人口は約 3,603 万人（出所：世界銀行データ、2018 年）であることを踏まえると、国民の約 16%が下水道サービスを利用していることになる。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

アウトプットの計画及び事後評価時の実績を表 1 に示す（下線部は計画との主な相違）。

表 1：本事業のアウトプットの計画及び事後評価時の実績

計画（審査時：2007年）	実績（事後評価時：2020年～2021年）
1) 土木工事、調達機器の内容 a) エル・ケラ・デ・スラグナ市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池）：9,150m ³ /日）、ポンプ場新設、下水管敷設（補修約 1.2km、拡張約 26.8km）等 b) ベン・ゲリール市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、適性池）：7,250m ³ /日）、ポンプ場新設、下水管敷設（補強・拡張（合計）約 58.4km）、雨水側溝の補修・拡張（約 16.3km）等 c) アイト・アウリール市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池）：1,750m ³ /日）、下水管敷設（補修約 5.8km、補強約 2.6km、拡張約 7.2km）等 d) アミズミズ市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、適性池）：850m ³ /日）、ポンプ場新設、下水管敷設（補修約 4.5km、拡張約 7.9km）等	1) 土木工事、調達機器の内容 a) エル・ケラ・デ・スラグナ市：下水処理場新設（ <u>散水ろ床法（嫌気性池、二次沈殿槽等）</u> ：8,400m ³ /日）、ポンプ場新設（計画どおり：1カ所）、下水管敷設（ <u>補修 26.02km、拡張 12.27km</u> ）等 b) ベン・ゲリール市：下水処理場新設（ <u>本事業では建設されなかった（別途、リン鉱石公社が活性汚泥法により建設）</u> ）、ポンプ場新設（計画どおり：1カ所）、下水管敷設（ <u>補強 28.06km、拡張 5.14km</u> ）、雨水側溝の補修・拡張（*地元自治体により整備）等 c) アイト・アウリール市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池）： <u>*未実施</u> 、下水管敷設（ <u>補強約 4.4km、拡張約 5.2km</u> ）等 d) アミズミズ市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池）： <u>850m³/日</u> ）、ポンプ場新設（計画どおり： <u>1カ所</u> ）、下水管敷設（ <u>補修約 2.4km、拡張約 11.71km</u> ）等
2) コンサルティング・サービス a) 詳細設計レビュー、入札補助 b) 施工監理等	2) コンサルティング・サービス 計画どおり実施された。

出所：JICA 提供資料（審査時）、事業完成報告書及び ONEE による質問票回答（事後評価時）

以下は、表 1 の審査時計画と事後評価時実績の差異に関する分析である。

1) 土木工事、調達機器の内容

a) エル・ケラ・デ・スラグナ市では、本事業開始後の詳細設計時に下水処理場の処理方法・能力が若干変更となった⁸。下水管敷設計画が見直され、補修や拡張延長が変更となったが、それらは大きな変更ではなく、おおむね計画どおりであったといえる。

b) ベン・ゲリール市では、当初計画では下水処理場の新設、ポンプ場の新設、下水管敷設、雨水側溝の補修・拡張が予定されていた。しかし本事業開始後に、同市で経営を行っているリン鉱石公社（Office Chérifien des Phosphates、以下「OCP」という。）が、本事業で整備される下水処理施設からの処理水を使用して同社が扱うリン酸塩の浄化処理を望み、かつ、その処理水が高い水準となることを ONEE に対して提案した。同社が求める水準に達するには、下水の処理方法を安定化池法から活性汚泥法に変える必要があり、その整備のために当初計画比で約 8～10 倍の費用が必要と試算された。OCP はそのための資金を提供し、同処理場を建設することを ONEE に対して提案した。ONEE は同提案を踏まえ、2008 年 5 月に OCP と下水処理場の整備に関する合意を結び、本事業による下水処理施設の建設は取りやめとなった。事後評価時まで、活性汚泥法を活用した下水処理施設は完成し、住民の基礎衛生インフラ施設として稼働している。ONEE によれば、OCP はモロッコで有数の大企業であり労働者も多く抱えている。同市では下水処理場のみならず、大学や公園を含むインフラ施設の整備に尽力している。OCP による下水処理場整備は産出するリン酸塩の浄化を行い、環境保全や節水等にも有益と見なされたことから、市民からの反対はなかったと述べている。本事業の審査段階で事業サイト周辺事情や地元の経済・社会についてどこまで状況が確認されていたかは定かではないが、あるいは、状況が変わってしまったともいえるが、かかる経緯や実情を踏まえると、本事業で取りやめとなったことはやむを得なかったと判断できる。なお、同市ポンプ場の新設及び下水管敷設は円借款を活用して実施され、補強 28.06km、拡張 5.14km が整備された。また、雨水側溝の補修・拡張については地元自治体が費用を負担し実施した。いずれにしても、事業計画は大きな変更を伴ったといえる。

c) アイト・アウリール市では下水処理場は建設されなかった。その理由は、同施設の建設用地の取得に際して地元住民が建設に反対したためである。ONEE と地元自治体は用地取得の交渉を土地所有者と行ったものの折り合いがつかず、膨大な時間を要した。

⁸ 散水ろ床法は、安定化池法よりも小規模の土地での建設が可能である。将来的に市外区域の拡大に伴う汚水処理人口の増大が見込まれていた中で、散水ろ床法では余る土地の利用が見込め、処理能力への対応を図ることができると考えられたことから、ONEE が工法の変更を申し出た。これは、完成後以降の人口増加を見据えた対応であったといえる。

その結果、建設は取りやめとなった⁹。ONEE は JICA に取りやめを要請し、双方合意した。他方、下水管敷設（補強・拡張）は本事業資金が活用され、補強 4.4km、拡張 5.2km が整備された。ONEE によると、同市の衛生状況は本事業開始前と変わらず、多くの既存下水道・排水網は老朽化が更に進み、汚染水の排水状況に懸念があるとしている。ただし、本調査実施中の 2021 年 3 月に地元自治体は土地保有者と用地取得の問題を解決し、同施設用地を確保する目途がついた。ONEE は今後、予算が確保でき次第、整備を行う意向を示している。そのため、ONEE は同市の下水道の実態調査を行ったうえで、下水道施設の整備方針を定め、公衆衛生・環境面の懸念を取り除くことが望ましい。これは、審査時に整備のニーズ・優先度は高かったことは放置できないためである。

d) アミズミズ市のアウトプットはおおむね計画どおりであった。下水管敷設延長数について計画と実績では若干差異があるが、本事業開始後の詳細設計を踏まえた見直しによるものである。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

審査時の計画では総事業費 6,739 百万円（うち円借款対象は 5,054 百万円）であったのに対し、実績額総額は 4,522 百万円（うち円借款対象は 3,034 百万円）であった。

3. 2. 1 アウトプットの説明のとおり、本事業ではベン・ゲリール市及びアイト・アウリール市の下水処理施設の整備が取りやめとなった。JICA 及び ONEE 資料を基に、取りやめ後の総事業費計画（変更計画金額）を推計したところ 5,281 百万円と算定できた。これを踏まえ、実績額総額（4,522 百万円）は変更計画金額（5,281 百万円）比で約 86%といえる。この差の主な理由は、詳細設計後の下水管敷設の延長数変更（当初計画比での補修・拡張等の増減）によるもの、為替レートの影響（円高、モロッコ・ディルハム安）を受けたことによるものである。

3.2.2.2 事業期間

表 2 に事業期間の当初計画及び実績を示す。審査時、2007 年 3 月～2012 年 12 月の 5 年 10 カ月（70 カ月）と計画されていた¹⁰。一方、実績は 2007 年 3 月～2019 年 6 月の 12 年 4 カ月（148 カ月）であった。事業期間の当初計画に対して実績事業期間は約 211%と大幅に遅延した。遅延の主な要因として、コンサルタント選定手続きに時間を要しサービス開始時期が遅れたこと、下水処理場建設等に関する施工業者選定

⁹ 経緯は 3.3.2.2 その他、正負のインパクト 2) 住民移転・用地取得にて説明する。

¹⁰ 審査時、本事業の完成時期は「土木工事完了時（保証期間を含む）」とされていた。

手続きが遅れたこと、アイト・アウリール市における用地取得に際しての地権者との交渉に時間を要したこと、コントラクターのパフォーマンスに起因する土木工事の遅れ¹¹等が挙げられる。

表 2：事業期間の当初計画及び実績

	当初計画	実績
(事業全体)	2007年3月～2012年12月 (70カ月)	2007年3月～2019年6月 (148カ月)
1) コンサルタント 選定	2007年4月～2008年3月 (12カ月)	2007年4月～2009年3月 (24カ月)
2) コンサルティング・ サービス	2008年4月～2011年12月 (45カ月)	2009年4月～2017年7月 (100カ月)
3) 資機材調達	2010年1月～8月 (8カ月)	2011年12月～2016年6月 (55カ月)
4) 土木工事及び保 証期間	2008年10月～2012年12月 (51カ月)	2009年10月～2019年6月 (117カ月) <small>(*このうち土木工事は2009年10月～2019 年2月)</small>
		各都市の工期実績は以下のとおり： ・エル・ケラ・デ・スラグナ市： 2012年4月～2017年6月 ・ベン・ゲリール市： 2009年10月～2019年2月 ¹² ・アイト・アウリール市： 2010年2月～2012年6月 ¹³ ・アミズミズ市： 2010年12月～2018年6月

出所：JICA 提供資料（当初計画）、事業完成報告書及び ONEE による質問票回答（実績）

3.2.3 内部収益率（参考数値）

（財務的内部収益率（FIRR））

本事業は収益性を高めるという性格のものではなかったため、FIRR は審査時において計算されていなかった。そのため、事後評価時において再計算を行わなかった。

（経済的内部収益率（EIRR））

審査時、汚水処理人口と下水接続数の増加を「便益」、事業費と運営・維持管理費を「費用」、プロジェクトライフを40年として、EIRR が13.0%と算出されていた。審査時

¹¹ 主にアミズミズ市の下水網工事。ONEE によれば、施工業者と契約に至ったものの、施工品質に不安が帯びて契約を解除するに至り、別の業者が調達されて工事が実施されたため、遅れが生じたとのことであった。

¹² 一部の下水管敷設等のみの事業期間を示す。なお、3.4.3 運営・維持管理の財務面の項目にて説明するとおり、ベン・ゲリール市では OCP の資金により下水処理場が2019年に供用開始となった一方で、2016年～2020年半の期間は、AFD の援助により下水網の改修及び拡張が行われていた。

¹³ 一部の下水管敷設等のみの事業期間を示す。

と同条件にて、事後評価時に再計算を試みたところ 10.5%となり、審査時の想定 (13.0%) より若干低い値になった。その理由として、アイト・アウリール市の下水処理場が建設されなかったこと等による影響が挙げられる。

[効率性のまとめ]

ODA 融資による本事業ではベン・ゲリール市及びアイト・アウリール市において下水処理場が建設されず、アウトプットは対計画比で減少した。事業費は、審査時の計画において総事業費 6,739 百万円であったのに対し、実績額総額は 4,522 百万円であった。ただし、両市の下水処理場建設が取りやめとなったことを踏まえ、その後の総事業費計画金額 (変更計画金額) は 5,281 百万円と推計されることから、実績額総額 (4,522 百万円) は変更計画金額 (5,281 百万円) と比較して約 86%であり、変更後計画金額内に収まっている。事業期間中は、コンサルタント及び施工後業者の調達手続き等に多くの時間を要したため、当初計画を超過した。以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。



写真 1 : OCP 資金により整備された下水処理施設内の様子 (ベン・ゲリール市)



写真 2 : OCP 資金により整備された下水処理施設全景 (ベン・ゲリール市)

3.3 有効性・インパクト¹⁴ (レーティング : ②)

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果 (運用・効果指標)

表 3 に本事業の定量的効果指標 (基準値・目標値・実績値) を示す。

¹⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表3：本事業の運用・効果指標（基準値・目標値・実績値）

指標名	基準値 (2004年) 事業開始前	目標値 (2013年) 完成1年後	実績値		
			2018年	2019年	2020年 完成1年後
1) 汚水処理人口 (単位：千人)	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・デ・スラグナ市		
	0	86	101.2	107.6	110.6
	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリール市 (参考値) *注1		
	0	65	83.6	92.0	95.6
	アイト・アウ リール市	アイト・アウ リール市	アイト・アウリール市 *注2		
	0	24	N/A	N/A	N/A
2) 施設利用率 (単位：%)	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・デ・スラグナ市		
	0	84	89	117	87
	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリール市 (参考値) *注1		
	0	74	70	77	84
	アイト・アウ リール市	アイト・アウ リール市	アイト・アウリール市 *注2		
	0	86	N/A	N/A	N/A
3) 汚水処理量 (単位：m ³ /日)	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・デ・スラグナ市		
	0	7,600	7,457	9,874	7,305
	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリール市 (参考値) *注1		
	0	5,400	5,000	5,500	6,000
	アイト・アウ リール市	アイト・アウ リール市	アイト・アウリール市 *注2		
	0	1,500	N/A	N/A	N/A
4) BOD（下水処理場入 口）(単位：mg/l)	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・ デ・スラグナ 市	エル・ケラ・デ・スラグナ市		
	N/A	430	287	445	350
	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリー ル市	ベン・ゲリール市 (参考値) *注1		
	N/A	440	420	430	430
	アイト・アウ リール市	アイト・アウ リール市	アイト・アウリール市 *注2		
	0	750	N/A	86	448

	N/A	630	N/A	N/A	N/A
	アミズミズ市	アミズミズ市	アミズミズ市		
	N/A	600	N/A	289	358
5) BOD (下水処理場出口) (単位: mg/l)	エル・ケラ・デ・スラグナ市	エル・ケラ・デ・スラグナ市	エル・ケラ・デ・スラグナ市		
	N/A	44	78	75	73
	ベン・ゲリール市	ベン・ゲリール市	ベン・ゲリール市 (参考値) *注1		
	N/A	69	9	10	10
	アイト・アウリール市	アイト・アウリール市	アイト・アウリール市 *注2		
	N/A	98	N/A	N/A	N/A
	アミズミズ市	アミズミズ市	アミズミズ市		
	N/A	97	N/A	118	153
6) 下水網普及率 (単位: %)	エル・ケラ・デ・スラグナ市	エル・ケラ・デ・スラグナ市	エル・ケラ・デ・スラグナ市		
	87	92	93.3	96.0	95.3
	ベン・ゲリール市	ベン・ゲリール市	ベン・ゲリール市 (参考値) *注1		
	78	80	82.3	87.4	87.8
	アイト・アウリール市	アイト・アウリール市	アイト・アウリール市 *注2		
	85	91	N/A	N/A	N/A
	アミズミズ市	アミズミズ市	アミズミズ市		
	76	92	74.2	73.4	72.4

出所: JICA 提供資料 (基準値・目標値)、質問票回答 (実績値)

注1: ベン・ゲリール市では OCP の資金により下水処理場が建設されたため、参考扱いとして掲載する。

注2: アイト・アウリール市では下水処理場が整備されず、本事業開始前の状況と変わらない。そのため実績値データは掲載していない。

本事業では、審査時に 1) 汚水処理人口、2) 施設利用率、3) 汚水処理量、4) BOD (下水処理場入口)、5) BOD (下水処理場出口)、6) 下水網普及率の 6 つの指標が設定され、目標達成年次は完成1年後とされていた。3. 2. 2. 2 効率性・事業期間の項目で述べたとおり、本事業完成は 2019 年であることを踏まえ、その 1 年後にあたる 2020 年の実績値と目標値との比較を基本にする。また、ベン・ゲリール市の下水処理施設は、OCP の資金により建設された点に留意する必要がある。表 3 のとおり実績値は存在するものの、事業効果の判定は参考扱いとするのが妥当と考える。アイト・アウリール市に関しては、下水処理場が整備されず下水道サービス体制が整っていないため、すべての指標につき実績値が把握できなかった。アミズミズ市に関しては、下水処理場の稼働開始は 2019 年以後であり、2020 年の数値はようやく立ち上がりを見せ始めている状況に留意する必要がある。かかる状況を踏まえ、1) ~6) について検証・分析を行う。

1) 汚水処理人口：実績値は3市とも目標値を上回っている。本事業により下水処理場・下水管敷設等が整備された結果であるといえる。6) 下水網普及率の分析とも関連するが、ONEEによると、3市では下水道サービス利用者数は年々増加傾向にあるとのことである。

2) 施設利用率：下水網整備が適切に実施されたどうかを見る指標であるが、エル・ケラ・デ・スラグナ市では目標値以上である¹⁵。ベン・ゲリール市はおおむね目標値どおりである。他方、アミズミズ市は目標値に比べて低い。その理由は、ポンプ場への接続管が補修を要することになり、補修期間中は一時的に汚水・排水の流入量が減少したためである。ONEEは既に当初想定の入流量を確保すべく修繕済みであり、今後、施設利用率は上昇すると見込まれる。

3) 汚水処理量：エル・ケラ・デ・スラグナ市及びベン・ゲリール市の汚水処理量はおおむね目標値どおりである。一方、アミズミズ市の汚水処理量の実績値は低い。その理由は、上記の2) 施設利用率と同様、接続管の補修による影響が挙げられる¹⁶。今後、施設利用率の上昇と共に汚水処理量も増加が見込まれている。

4) BOD（下水処理場入口）：3市とも下水処理場に流入する汚水・排水のBODは、設定された目標値内におおむね収まっている。ONEEによると、BODは近年おおむね安定しているとのことである。

5) BOD（下水処理場出口）：エル・ケラ・デ・スラグナ市の実績値は目標値から逸れているが、モロッコでは下水処理場におけるBOD排出水準は120mg/l以内¹⁷であるため、ONEEは許容範囲と認識している。実態として、整備された下水処理場は散水ろ床法¹⁸（嫌気性池、二次沈殿槽等）であり、ONEEは審査時の目標値（44mg/l）には至らないとの見解を示している。44mg/lに至るには、曝気式安定化池（エアレーション型ラグーン）¹⁹であるなど、別の建設方式が採用されたうえでの数値となるべきである点を指摘している。また、下水処理場周辺の農家が例年オリーブの収穫を11月～1月に行うため、その加工作業時に廃水が集中的に流れ込む影響も確認されている²⁰。次に、ベン・ゲリール市の実績値は参考扱いではあるが、高性能な下水

¹⁵ なお、2019年の施設稼働率（117%）は高い。その理由として、同年中は豪雨や暴雨風が多く生じ、市内から下水処理場への排水の流入が増えたため、下水処理場の稼働率が高まった。

¹⁶ 同市の下水処理場の運用開始は2018年6月以降であるため、同年のデータは満足に記録されていなかった。

¹⁷ モロッコ王国法令第1607-06（2006年7月25日施行）。なお、他の法律による基準は特に存在しない。

¹⁸ 散水ろ床法は、担体に培養物を付着化させ、処理水をバイオ技術により浄化（ろ床に固定化されたバクテリアを用いて処理水を浄化）する方法である。一般的に、維持管理が容易で省エネルギーである。

¹⁹ 池などの大きな曝気槽を用いて、低い負荷量で長い滞留時間で浄化処理する方法。

²⁰ 収穫作業時期のBOD濃度は突出して高い。約100～160mg/lを計測しているのに対し、作業時期以外の月平均値は約60mg/lである。

処理場が OCP の資金により整備されたことにより、目標値を達成している。アミズミズ市の実績値は、目標値に及ばず、同国の BOD 排出基準（120mg/l以内）をも上回っている。その理由として、アミズミズ市の下水処理場は安定化池ラグーン（嫌気性池、通性池）であり、設定された目標値（97mg/l）には到達が容易でない点が挙げられる。安定化池では流入下水が時間をかけて処理され、放流水として廃水されるという特徴があるが、ONEE によれば、2019 年～2020 年にかけてのプロセスは完全ではなかったことを挙げている。すなわち、安定化池で十分な時間をかけられず（完全に処理されずに）未処理分が残存し、下水処理場出口周辺で高い BOD として計測されている²¹。十分な時間がかけられ未処理分が無くなり計測されるという条件において、今後 BOD（下水処理場出口）は改善すると推察される。

6) 下水網普及率：エル・ケラ・デ・スラグナ市及びベン・ゲリール市の実績値は目標値を達成している。他方、アミズミズ市は目標値の 8 割程度である。その理由は、同市の下水処理場の稼働は 2019 年以降、かつ、2020 年は稼働が始まったばかりであったことが背景にある。稼働が順調に進むと、普及率の上昇が見込まれる。

3.3.1.2 定性的効果

（事業対象地域周辺における水源の水質保全、雨水・汚水による氾濫防止等）

今次現地調査で ONEE 支部やその周辺自治体²²にインタビューを行ったところ、事業対象地域の水源や水質保全状況に関して、以下のコメントを得た。

・「事業実施前も後も、下水網が整備された事業サイト周辺では水資源の汚染は確認されていない」

・「(本事業による) 下水処理施設の整備は直接的に住民の健康と環境リスクを下げることが可能」

また、雨水・汚水による氾濫の有無・状況に関しては、

・「下水管網の整備により都市中心部において洪水氾濫の抑制に貢献している」

・「本事業実施中にエル・ケラ・デ・スラグナ市では 4 回、アミズミズ市では 6 回、ベン・ゲリール市では 2 回豪雨被害が生じたが、整備された下水処理施設が過剰な雨水の処理に役立っている」

以上のコメントを踏まえると、事業サイト周辺の水質保全や水源保護、都市中心部における雨水・汚水による氾濫防止等に本事業は貢献していると推察できる。

²¹ 補足説明として、エル・ケラ・スラグナ市の下水処理場は 2017 年 6 月、アミズミズ市の下水処理場は 2018 年 6 月に運用を開始している。後者は比較的最近の運用開始であるため、高い BOD 濃度を検出したと考えられる。

²² エル・ケラ・デ・スラグナ市、アミズミズ市、ベン・ゲリール市のコミューンを指す。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

(中小都市における衛生状態及び生活環境の改善への貢献)

今次調査では、下水処理施設が整備されたエル・ケラ・デ・スラグナ市、ベン・ゲリール市（ただし下水処理場はOCPにより建設）、アミズミズ市において、衛生状況や住民の生活環境が改善しているか等について、住民や小売店店主等を対象にインタビュー調査を行った²³。いずれの都市でも下水道事業に対する高い満足度が示された。以下はインタビュー時に得られたコメントである。

- ・「自宅周辺の水質は改善した。下水・排水の河川への流入も少なくなったと感じる。以前のような悪臭はなくなった。下水道施設整備によるものと思う」
- ・「以前は豪雨時に市内道路の水が溢れ、排水が溜っていた。現在はそのようなことがなくなった」
- ・「下水道施設整備により市内の美化も高まり、観光エリアが綺麗になったと思う」
- ・「以前のように灌漑用水路に下水が流れ込むようなことはなくなった。下水道施設は汚染水から農産物を守っていると思う」
- ・「蚊の発生が少なくなったと思う」
- ・「皮膚病や感染症の発生は減っていると思う」
- ・「下水道施設が整備されてからは自宅周囲での衛生意識が高まっていると思う。手洗い、シャワー・水洗のトイレの利用が増えた」

といったコメントが得られたことを踏まえると、本事業により周辺地域の衛生・環境状態が改善し、住民の生活環境も改善していると判断できる。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン²⁴」に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性、影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断されたため、カテゴリ B と位置づけられた。環境影響評価（EIA）は2007年3月にモロッコ国土整備・水利・環境省（MATEE）により承認された。

²³ エル・ケラ・デ・スラグナ市、ベン・ゲリール市、アミズミズ市において下水道サービスに接続している世帯、小売店、小規模企業11カ所（3都市×11カ所：合計33カ所）を対象に個別インタビュー、キー・インフォーマント・インタビューを行った。可能な限り事業完成前と事後評価時の状況がわかる人物を選定してインタビューを行った。

²⁴ 2002年4月制定

本事業実施中及び事業完成後において、自然環境に対する負の影響（大気汚染、振動、騒音、生態系への影響等）は特段ないことを、質問票、ONEEへのインタビュー及び現地視察により確認した。一例として、本事業の施工業者は自然環境の保全に努めた。工事時には事業サイト周辺地域において、防水シートの使用や工事エリアではトラック車両の通行速度を下げ、定期的に散水し粉塵の拡散防止に努めた。騒音対策として、夜間や週末の工事は行われなかった。また、地下水資源がある場所の保護のため、下水管網は構造的に適切な位置が選択された。事業サイト周辺には生態系に影響を及ぼすような事象も確認されなかった。なお ONEE によれば、周辺住民に健康被害が生じたという報告はなく、苦情や被害報告も確認されていないとのことである。以上を踏まえると、本事業では自然環境への負のインパクトは最小限であったと考えられる。

本事業実施中及び完成後において、ONEEの衛生環境部が環境モニタリングへの責任を有している。仮に何か問題が生じる場合、衛生環境部が地元の自治体や環境省との協議のうえで対処することになっているが、事後評価時までには重大な問題は生じていないとのことである。

2) 住民移転・用地取得

本事業では住民移転は生じなかったが、用地取得は発生した。表4にその状況を示す。用地取得は法律に則って計画が策定された。ONEEは対象者の洗い出しや事業サイト周辺の状況を確認・精査し、地元自治体等と協力して取り組んだ。対象となった土地は、いずれも各都市中心部から離れた郊外に位置した。ONEEによると、土地保有者への補償金支払手続きに時間を要したが、地元自治体やコミュニケーションの協力もあり、総じて円滑に手続きが進んだとのことである。表4のとおり、ベン・ゲリール市の下水処理場に関しては、OCPが用地を提供し自己資金により下水処理場が建設された。また、ベン・ゲリール市とアミズミズ市の事業では、補償金が発生しない形で土地保有者には代替地が提供された²⁵。事後評価時までには土地保有者からは不満や苦情も出ていないことを確認した。他方、アイト・アウリール市に関しては、既出のとおり用地取得が遅延し、下水処理場の整備が見送られた。ONEE・地元自治体・地元コミュニケーションは複数の土地保有者に対し、移転と代替地提供にかかる交渉を続けたものの、補償内容や移転地の条件に隔たりがあった結果、最終的に妥結に至らなかった²⁶。交渉の遅れが重大となった結果、ONEEはJICAに対し、同市の下水

²⁵ なお、土地保有者への生計回復支援等は必要と判断されず特に行われなかった。

²⁶ ONEEによれば、下水道事業にかかわらず国内で同様に問題は多く生じているとのことである。

処理施設整備の取りやめを要望し、JICA も合意した。ただし既出のとおり、本調査時（2021年4月時点）に、地元自治体は土地保有者との交渉に成功し、用地確保の見通しが立っている。ONEEによれば、予算が確保でき次第、同市での下水道事業に取り組む方針を示している。

表4：本事業の用地取得の状況

<エル・ケラ・デ・スラグナ市>

	ポンプ場	下水処理場	土地保有者
対象面積	356m ²	約 29ha	21名
補償金額	土地保有者に総額 3,592 千モロッコ・ディルハムが支払われた		

<ベン・ゲリール市>

	ポンプ場	下水処理場	土地保有者
対象面積	2,000m ²	OCP 保有の土地*注1	7名*注2
補償金額	補償金は発生せず、土地保有者には代替地が提供された		

注1：土地は OCP が提供したため本事業の資金は使用されなかった。

注2：ポンプ施設周辺の土地保有者

<アミズミズ市>

	ポンプ場	下水処理場	土地保有者
対象面積	約 600m ²	約 10ha	複数の共有名義*注
補償金額	補償金は発生せず、土地保有者には代替地が提供された		

注：共有名義のため具体的な人数は把握できなかった。一部には国有地も含まれていた。

以上の出所：質問票回答

[有効性・インパクトのまとめ]

エル・ケラ・デ・スラグナ市、ベン・ゲリール市（OCP の資金により下水処理場が整備）、アミズミズ市の有効性・定量的効果指標に関して、1) 汚水処理人口、2) 施設利用率、3) 汚水処理量、4) BOD（下水処理場入口）、6) 下水網普及率の実績値は、おおむね目標値を達成、もしくは近い値を達成している。5) BOD（下水処理場出口）についてはエル・ケラ・デ・スラグナ市とアミズミズ市では未達成である²⁷。定性的効果に関して、下水処理施設等の整備により事業対象地域周辺における水源の水質保全、雨水・汚水による氾濫防止に貢献していることが確認できた。インパクトに関して、対象地域周辺の衛生・環境状態が改善し、住民の生活環境も改善していることがインタビュー調査により確認できた。以上より、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

²⁷ なお、アイト・アウリール市に関しては、用地取得の不調により下水処理場が整備されなかった理由により、ONEE は本事業下で未完成と位置づけているため、有効性・インパクトの分析は行っていない。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業の実施機関は ONEE（衛生環境部）である。本事業で整備された施設・機材の運営・維持管理について、ONEE 傘下のテンシフト地方事務所、各合同事務所（エル・ケラ・デ・スラグナ合同事務所、ラムナ合同事務所、アル・ハウズ合同事務所）が現場レベルでの責任を有している。表 5 にその組織・体制を示す。なお、下水網や施設・機材の清掃を含む実際の維持管理業務は地元企業に委託されている²⁸。

表 5：本事業の運営・維持管理に係る組織・体制

	業務内容
テンシフト地方事務所	エル・ケラ・デ・スラグナ市、ベン・ゲリール市、アミズミズ市の 3 市の下水道施設に関連する電気・水道設備、敷設下水管等の清掃・維持管理に関する契約業務及び監督全般
エル・ケラ・デ・スラグナ合同事務所	エル・ケラ・デ・スラグナ市の下水処理場・下水網・ポンプ施設の運営・維持管理に責任を有する（施設・機材の清掃や維持管理業務は地元企業に委託されている）
ラムナ合同事務所	ベン・ゲリール市の下水処理場（OCP に資金により建設）の運営・維持管理は OCP が責任を有し、ラムナ合同事務所は下水網・ポンプ施設の運営・維持管理に責任を有する（施設・機材の清掃や維持管理業務は地元企業に委託されている）
アル・ハウズ合同事務所	アミズミズ市の下水処理場・下水網・ポンプ施設の運営・維持管理に責任を有する（施設・機材の清掃や維持管理業務は地元企業に委託されている）

出所：質問票回答

表 5 の各組織のスタッフ数に関して、テンシフト地方事務所では衛生管理及びモニタリングなど業務量・状況に応じてスタッフ 2 名が対応している。エル・ケラ・デ・スラグナ合同事務所では 12 名、ラムナ合同事務所では 5 名、アル・ハウズ合同事務所では 3 名が配属されている。下水網や施設・機材の清掃を含む実際の維持管理業務を担う委託先スタッフ数は把握できなかったが、ONEE との委託契約に基づいてスタッフ数が割り当てられ、業務に取り組んでいる。今次現地調査では、質問票及び ONEE へのインタビューを通じて、表 5 の組織・体制及びスタッフ数は十分と見受けられた。ONEE によると、今後、対象地域において下水道事業や維持管理業務が増加する場合、委託先を含め組織・体制のレビューを行い、体制強化に取り組むとのことである。

下水道施設の維持管理用機材は、表 5 の各組織が委託する地元企業を通じて責任を持って保管・管理している。質問票及び ONEE へのインタビューを通じて、各事務所では、

²⁸ 業務内容は内容に応じて 1～3 年ごとに見直され委託契約が行われている。

維持管理用機材の不足により、業務が追いついていないといったことは見受けられなかった。

以上より、本事業の運営・維持管理の制度・体制面には特に問題はないと判断される。

3.4.2 運営・維持管理の技術

各都市における下水処理場・下水網に関して、運営・維持管理業務に従事する ONEE スタッフ（表 5 の各組織のスタッフ）は業務経験が豊富であることを確認した。ONEE によると、同スタッフ向けの研修・トレーニングも各地方支部や本部で定期的に行われている。表 5 のいずれの組織でも、運営・維持管理や技能向上に関するテーマの研修・トレーニングが行われている。直近 3～4 年の実施例として、「水質技師のための総合研修」「ポンプ場の運用」「下水処理池のスタッフ向け研修」「下水網の運用」「衛生と安全」といった研修テーマが、おおむね 2～10 間の日程で開催されている。新しいスタッフの選考・採用は、明確な基準（保有資格、技術・能力、経験等）に則って行われ、採用後の配置は知識や経験に照らして適材適所に行われている。職務実施研修（OJT）も行われている。実践・理論面の研修、現場での研修、組織運用に関する内容をはじめ、約 8 週間の日程で開催されている。

下水処理場及び下水網等の運営・維持管理に関するマニュアルは、表 5 のいずれの組織に配備されている。ONEE 及び業務委託先のスタッフは必要に応じて参照し、日々の業務に活用している。運営・維持管理業務に従事する同スタッフへのインタビューを通じて、維持管理業務の重要性を認識していることを確認した。

以上より、本事業の運営・維持管理に関する技術面には大きな問題はないと判断される。

3.4.3 運営・維持管理の財務

表 6 は本事業対象地域の下水道施設等に関する運営・維持管理費の推移を示す。

表 6：本事業対象地域の下水道事業に関する運営・維持管理費（直近 3 カ年実績額）

（単位：千モロッコ・ディルハム）

対象地域	2017 年	2018 年	2019 年
エル・ケラ・デ・スラグナ市	1,252	2,443	3,678
ベン・ゲリール市	671	743	1,296
アミズミズ市	133	1,022	1,412

出所：ONEE 資料

ONEE によれば、「運営・維持管理費は実際の業務量、必要性、緊急性等が考慮されて支出される」とのことである。下水処理場等において大がかりな修繕や機材の交換がともなう場合、現場の要請に基づき、財務部門は審査を行い支出する仕組みとなっている。現場の運営・維持管理スタッフへのインタビューでは維持管理費用の不足や懸念は特段示されなかった。なお、いずれの都市でも 2019 年は前年比で増加傾向にあるが、下水処理場の運用開始に合わせて費用が支出されていることを表している。

以上を踏まえると、本事業の運営・維持管理に関する財務面には大きな問題はないと判断される。

表 7 に下水道料金徴収額²⁹の推移を参考として示す。

(参考) 表 7: 本事業対象地域の下水道料金徴収額 (直近 3 カ年実績額)

(単位: 百万モロッコ・ディルハム)

対象地域	2018 年	2019 年	2020 年
エル・ケラ・デ・スラグナ市	8.68	10.06	9.5
ベン・ゲリール市	0	0	7.63
アミズミズ市	0	0.49	0.79

出所: ONEE 資料

ONEE によると、エル・ケラ・デ・スラグナ市の下水道料金の徴収額はおおむね順調とのことである。ベン・ゲリール市に関しては、下水処理場が 2019 年に稼働開始となった一方で、2016 年～2020 年半の期間は下水網の改修及び拡張が実施されていた。2020 年半ば以降に下水道料金を徴収した。そのため、2019 年までの徴収実績はない。アミズミズ市についても下水処理場の運用開始は 2019 年に入ってからである。ONEE はベン・ゲリール市及びアミズミズ市の徴収額は今後増える見解を示している。

3.4.4 運営・維持管理の状況

事後評価時、エル・ケラ・デ・スラグナ市、ベン・ゲリール市、アミズミズ市の 3 市で整備された下水道施設等の稼働状況には特段大きな問題は生じていない。運営・維持

²⁹ モロッコでは一般住宅向け、行政・政府機関・公共施設向け、産業・商業向けに分けられて下水道料金が設定されている。それぞれ基本料金に加えて従量制による料金賦課となっている。2020 年時点、一般住宅向けの基本料金は年間 36 モロッコ・ディルハムに加えて、従量料金 (月額) として、0～6m³の使用は 0.75 モロッコ・ディルハム/m³、6～20m³の使用は 3.51 モロッコ・ディルハム/m³、20m³以上の使用は 4.71 モロッコ・ディルハム/m³である。行政・政府機関・公共施設向けは基本料金が年間 72 モロッコ・ディルハム、従量料金として 4.21 モロッコ・ディルハム/m³である。産業・商業向けは基本料金が 144 モロッコ・ディルハムに加えて、従量料金として 4.71 モロッコ・ディルハム/m³といった具合である。

管理は適切に行われていることを現地視察、質問票、ONEE 及び業務委託先スタッフへのインタビューにより確認した。毎年、維持管理計画が策定されたうえで維持管理業務が行われている。維持管理計画は日常的、対処療法的、予防的維持管理に分けられて策定され、実際の業務が行われている。各地方事務所において、下水施設の維持管理用スペアパーツは外部委託先企業を通じて必要に応じて調達され、事業サイトに配送されている。スペアパーツは貯蔵庫にて適切に保管・管理されている。

以上より、運営・維持管理状況に特段問題はないと判断される。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。



写真3：下水管清掃機材
(エル・ケラ・デ・スラグナ市)



写真4：スペアパーツ保管の様子
(エル・ケラ・デ・スラグナ市)

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、モロッコの中小都市において下水道の普及を図り、住民の衛生状態や生活環境の改善に資するため、下水道施設の整備を行った。モロッコ政府が策定した「経済・社会開発計画」及び「国家下水道計画」では、下水道施設の整備や下水道接続率の向上、公衆衛生・環境面の改善の必要性が提唱されている。国内の中小規模都市では下水処理施設・下水網の整備・拡張のニーズは高く、日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、事業費実績は当初計画内に収まったものの、事業期間はコンサルタント及び施工後業者の調達手続き等に多くの時間を要し当初計画を上回ったため、中程度である。定量的効果指標に関して、実績値はおおむね目標値を達成、もしくは近い値を達成しているが、BOD（下水処理場出口）は未達成である。他方、本事業は下水処理施設等の整備により対象地域周辺の水源の水質保全、雨水・汚水による氾濫防止

に貢献し、衛生・環境状態や住民の生活環境も改善していることをインタビューにより確認できた。以上より、有効性・インパクトは中程度と判断される。運営・維持管理を担う ONEE 地方組織や実際に維持管理を担う委託先（民間企業）の組織体制面・技術面・財務面・運営維持管理状況には大きな懸念はないと考えられることから、持続性は高いと判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

・アイト・アウリール市では用地取得交渉が難航し、下水処理場の整備が見送られた。その一方、事後評価時（2021年4月時点）において、用地問題は解決したため、下水処理場の整備に向けた障壁はなくなっている。これを踏まえ ONEE は、サイト周辺の実態調査や下水道ニーズ調査を行い、事業予算の確保に努め、見送られた下水処理場の整備を検討することが望ましい。

・有効性・定量的効果指標である「BOD（下水処理場出口）」に関して、エル・ケラ・デ・スラグナ市及びアミズミズ市では流入下水が安定化池において十分な時間をかけられず（完全に処理されずに）未処理分が残存し、下水処理場出口周辺で高い BOD として計測された。十分な時間がかけられて未処理分が無くなり計測されるという条件において、今後 BOD（下水処理場出口）は改善すると考えられるが、ONEE は両市の下水処理場において濃度計測のモニタリングを怠らず、安定化池で BOD が着実に下がるよう処理プロセスを徹底することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

・事後評価時、アイト・アウリール市の衛生状態は本事業開始前と変わらない。既存下水・排水網の老朽化がさらに進み、汚染水の排水が懸念される。しかし、同市の用地取得交渉は解決し、下水処理場整備にかかる障壁はなくなっている。上記のとおり、ONEE はサイト周辺の実態調査や下水道ニーズ調査を行い、事業予算の確保に努め、下水道施設整備方針を定めることが望ましいが、JICA も必要に応じて同市の衛生状況や下水道施設整備に関するニーズを必要に応じてモニタリングし、ONEE に対して整備に向けた働きかけを行うことは意義があると考えられる。審査時に同市の下水道施設整備のニーズ・優先度が高かったことを踏まえると、未着手である状態は放置できないためである。

4.3 教訓

用地取得など事業進捗に大きな影響があると想定される課題を早い段階で対処・解決の道筋をつけることの重要性

・上記のとおり、アイト・アウリール市では用地取得交渉が難航し、下水処理場の整備が見送られた。ONEE・地元自治体・コミューンは土地保有者と代替地への移転や補償に関する交渉を行ったものの、合意に至らなかった。その結果、事業進捗に大きな遅れが生じた。案件形成時、もしくは事業開始の早い段階で、問題の所在を明らかにし、早期対処・解決が実現できた可能性も排除できない。本事業に限らず、他の類似案件においても、用地取得に困難が伴う可能性をできるだけ早期に発見・予期し、事業関係者間で共有や調整を行い、土地保有者との交渉を円滑に取り進める体制を強めておくことが望ましい。

適切な指標設定による事業効果把握の必要性

・本事業の定量的効果指標の BOD（下水処理場出口）に関して、エル・ケラ・デ・スラグナ市及びアミズミズ市の実績値は目標値に到達していない。エル・ケラ・デ・スラグナ市における審査時の目標値は44mg/lであったが、44mg/lに至るには曝気式安定化池（エアレーション型ラグーン）の導入が現実的であったと考えられる。同市で整備された下水処理場は散水ろ床法（嫌気性池、二次沈殿槽等）であり、曝気式安定化池に比べると性能面で効果を発揮できないため、目標値達成の見込みは低かった可能性が考えられる。アミズミズ市についても同様で、目標値は97mg/lと設定されていたが、同市で整備された安定化池ラグーンでは達成が困難であった。設定に至った経緯や背景について詳細な理由は把握できなかったが、本事業に限らず、類似下水案件の形成時においては採用された方式に見合った定量的効果指標の設定と達成見込みが検討されることが望ましい。

以 上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	<p>1) 土木工事、調達機器の内容</p> <p>a) エル・ケラ・デ・スラグナ市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池）：9,150m³/日）、ポンプ場新設、下水管敷設（補修約 1.2km、拡張約 26.8km）等</p> <p>b) ベン・ゲリール市:下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、適性池）：7,250m³/日）、ポンプ場新設、下水管敷設（補強・拡張（合計）約 58.4km）、雨水側溝の補修・拡張（約 16.3km）等</p> <p>c) アイト・アウリール市:下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池）：1,750m³/日）、下水管敷設（補修約 5.8km、補強約 2.6km、拡張約 7.2km）等</p> <p>d) アミズミズ市:下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、適性池）：850m³/日、ポンプ場新設、下水管敷設（補修約4.5km、拡張約 7.9km）等</p>	<p>1) 土木工事、調達機器の内容</p> <p>a) エル・ケラ・デ・スラグナ市：下水処理場新設（散水ろ床法（嫌気性池、二次沈殿槽等））：<u>8,400m³/日</u>）、ポンプ場新設（計画どおり：1カ所）、下水管敷設（<u>補修 26.02km、拡張 12.27km</u>）等</p> <p>b) ベン・ゲリール市:下水処理場新設（本事業では建設されなかった（別途、リン鉱石公社が活性汚泥法により建設）、ポンプ場新設（計画どおり：1カ所）、下水管敷設（<u>補強 28.06km、拡張 5.14km</u>）、雨水側溝の補修・拡張（*地元自治体により整備）等</p> <p>c) アイト・アウリール市：下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池）：<u>*未実施</u>、下水管敷設（<u>補強約 4.4km、拡張約 5.2km</u>）等</p> <p>d) アミズミズ市:下水処理場新設（安定化池法（嫌気性池、通性池））：<u>850m³</u>）、ポンプ場新設（計画どおり：<u>1カ所</u>）、下水管敷設（<u>補修約 2.4km、拡張約 11.71km</u>）等</p>
②期間	2007年3月～2012年12月 (70カ月)	2007年3月～2019年6月 (148カ月)
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	<p>1,824百万円</p> <p>4,915百万円 (366.8百万モロッコ・ ディルハム)</p> <p>6,739百万円 (5,054百万円)</p> <p>1モロッコ・ディルハム=13.4円 (2006年12月時点)</p>	<p>3,431百万円</p> <p>1,091百万円 (99.2百万モロッコ・ ディルハム)</p> <p>4,522百万円 (3,034百万円)</p> <p>1モロッコ・ディルハム=11.0円 国際通貨基金の国際財政統計の 2010年～2017年の平均値：主な 支出実績期間の平均値)</p>
④貸付完了	2017年7月	

0. 要旨

本事業は、首都ラバト近郊の地方都市において非衛生住宅街向けの基礎的社会インフラ（上水道・下水道・電力・道路）サービスへのアクセス向上を図るものであった。モロッコ政府が策定した「国家開発イニシアティブ」及び「スラムなき都市プログラム」（Le programme “Villes sans bidonvilles”：以下「VSB プログラム」という。）では、社会的弱者（貧困層、非衛生住宅居住者等）に対して同サービスへのアクセス改善や貧困削減の必要性が提唱されている。増加傾向にある貧困層世帯に対する同サービスの提供・改善のニーズは高く、日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、事業費は円借款を含む当初資金計画の妥当性に重きを置くことによる計画額と実績額との比較では、当初計画を大幅に上回った。事業期間は、ジュナン地区への対象地変更にかかる手続き、用地取得計画の見直し、環境影響評価 Environmental Impact Assessment；以下「EIA」という。）の再実施・承認の手続きに時間を要し、当初計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。定量的効果指標に関して、事業対象地がジュナン地区に変更となった上での有効性・インパクトの検証となるが、世帯電化率・水道普及率・汚水処理人口・合法的土地保有率は目標値を達成している。住宅建設の進行、貧困世帯を含む居住者が上水道・下水道や電力サービスを利用し恩恵を受けていること、整備された道路を利用して同地区内の学校や商業施設等にアクセスしていることを踏まえると、居住者の生活環境向上に貢献しているといえ、有効性・インパクトは高いと考えられる。整備されたインフラ施設の運営・維持管理を担うケニトラ市公団（La Régie Autonome de Kenitra；以下「RAK」という。）及びケニトラ・コミューン（地元自治体）等の組織体制面・技術面・財務面・運営維持管理状況には大きな懸念はないことから、持続性は高いと判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



宅地造成後に建設された住宅街
(ジュナン地区、以下同様)



整備された変電設備

1. 1 事業の背景

モロッコ政府は、1950年代より都市部への人口集中を主たる原因とする非衛生住宅街の拡大に対して対策を講じてきた。しかし、不十分な財源、公的金融システムの欠如、地価の上昇、地方自治体の不十分な関与、政府機関間の連携の欠如、といった多様な要因により、効果的・統合的な対策がとられないままであった。その結果、特に大都市周辺部では非衛生住宅街が広がりを見せ、住宅不足を招いていた。首都ラバト近郊の非衛生住宅街では、給水栓が限られ、生活排水やし尿が地下に浸透し、電気の供給も限定的であり、道路の大部分は未舗装であったため、環境・衛生上の問題が顕在化していた。このため、非衛生住宅街向けの基礎インフラ施設（上水道・下水道・電力・道路）を整備し、生活環境の改善を進めることは喫緊の課題であった。

1. 2 事業の概要

首都ラバト近郊の地方都市において非衛生住宅街向けの基礎インフラ施設（上水道・下水道・電力・道路）を整備することにより、基礎的社会インフラサービスへのアクセス向上を図り、もって対象地域住民の生活環境改善及び地域経済の活性化に寄与する。

円借款承諾額/実行額	5,537 百万円 / 1,609 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007年3月30日 / 2007年3月30日
借款契約条件	【上水道、下水道、コンサルティング・サービス】 金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 調達条件 一般アンタイド 【電力、道路】 金利 1.50%、返済 30 年（うち据置 10 年） 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	アルオムラン国土整備公社 (Holding Al Omrane : 以下

	「HAO」という。) / HAO
事業完成	2021年3月
事業対象地域	ジュナン地区 (ケニトラ市ウルドムバレク地域内)
本体契約	Swtrap Sarl (モロッコ)、Univers Bat (モロッコ)、 Setrat (モロッコ)
コンサルタント契約	なし (HAOの自己資金により対応)
関連調査 (フィージビリティ・ス タディ:F/S) 等	案件形成促進調査 (SAPROF) JICA 2007年
関連事業	【その他国際機関、援助機関等】 ・「住環境セクター開発政策借款」(世界銀行) ・「社会基盤整備のための借款」(欧州投資銀行 (EIB)) ・「非衛生住宅街の改善を支援」(フランス開発庁 (AFD)) ・「非衛生住宅対策における市民イニシアティブ強化のため のソーシャルワーカー育成を含む地方のガバナンス強 化」(米国国際開発庁 (USAID))

2. 調査の概要

2. 1 外部評価者

稲澤 健一 (オクタヴィアジャパン株式会社)

2. 2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2021年1月～2022年2月

現地調査：現地調査補助員を活用した遠隔による調査を実施した。

(遠隔による現地調査補助員の稼働期間は2021年3月～4月、6月～7月、9月)

2. 3 評価の制約

本調査では、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、外部評価者による現地渡航を見送った。外部評価者は現地調査補助員を活用し、サイト実査、情報・データ収集、事業関係者へのインタビューを遠隔で行い、得られた内容を外部評価者が精査し、評価分析・判断を行っている。なお、モロッコ側の許可が下りずジュナン地区の住民にインタビュー調査を行うことができなかったため、基礎的社会インフラサービスへのアクセス状況、生活環境及び貧困改善に関する受益者から直接の声は聞くことができなかった。

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3. 1 妥当性（レーティング：③²）

3. 1. 1 開発政策との整合性

本事業開始前、非衛生住宅街を管轄する住宅・都市計画省は、2004年に主要都市の近辺に存在する非衛生住宅街の改善を図る「VSBプログラム」を策定していた。また、国王モハメッド6世は、2005年に「人間開発国家イニシアティブ」（INDH）を發布し、地方部・都市部の社会的弱者（貧困層、非衛生住宅居住者等）に対し、所得創出活動の支援、市民会館等の整備を通じた基礎的社会サービス（保健・教育等）へのアクセス改善を図り、貧困削減に繋げることを国の政策目標として掲げていた。

事後評価時、モロッコ政府は「5カ年政府プログラム」（2017年－2021年）を策定し、その中で安定的な経済成長、失業率抑制、貧困削減、地方開発による社会格差の是正や投資促進等を掲げている。また、上記の「VSBプログラム」に関して、同国政府は当初2010年を目標年次として非衛生住宅街の改善に取り組んできたものの、事後評価時も継続中である。2020年下半期、同国では85の非衛生住宅街と認定された都市のうち、59都市で非衛生住宅街の根絶が宣言されているが、いまだ26都市では基礎的社会インフラサービスの提供や住宅等の整備が必要と認識されている。

以上より、本事業開始前及び事後評価時において、モロッコでは非衛生住宅街の改善を目指した政策や施策が重要視されており、本事業はモロッコの開発政策・施策との整合性が認められる。

3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

本事業開始前、首都ラバト近郊に位置するシディタイビ地区では、住民全体が限られた数の給水栓からの飲料水に頼って生活していた。下水道施設については、污水管も雨水・排水管も設置されておらず、生活排水やし尿が地下に浸透していた。道路の大部分が未舗装であり、電気も供給されていなかった。道路では冠水が慢性化し、生活排水も垂れ流されるなど、環境・衛生上の問題があった。同様に、ラバト近郊のケニトラ市にあるウルドムバレク地区は、市の共有地に他地区からの転入者が無断でバラックを建設して住みつくことにより形成されたスラム地区であった。シディタイビ地区と同様の状況であり、環境・衛生上の問題があった。

事後評価時、モロッコ国土整備・都市政策・住宅・都市計画省は、上述の「VSBプログラム」の進展を2020年以降に加速させ、効果的な解決策の実施・促進のために改訂を含む

¹A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

²③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

抜本的な施策が必要と指摘している。これは、VSBプログラム開始時（2004年）の貧困世帯が約27万世帯であったものの、2019年末には約45万世帯に増加していることが背景にある。貧困層世帯に対する基礎的社会インフラサービスの改善を進め、民間部門の参入による住宅提供の多様化、家計支援の必要性が高まっていることも要因である。3. 2. 1 効率性・アウトプットで説明するとおり、本事業対象地はシディタイビ及びウルドムバレク地区からジュナン地区に変更となったが、ジュナン地区では貧困層世帯向けの住宅及び附帯する基礎インフラ施設（上水道・下水道・電気・道路等）の整備ニーズが高く、本事業の実施機関であるHAOや運営・維持管理を担っているRAKはかかるニーズに応えるべく、上記インフラ施設の整備、サービスの提供、住宅の建設等に取り組んでいる³。

以上より、本事業開始前及び事後評価時においてモロッコでは基礎的社会インフラサービスの改善や貧困層世帯向けの住宅建設の需要は高く、開発ニーズとの整合性は認められる。

3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

本邦外務省が策定した「政府開発援助（ODA）国別データブック」（2002年）では、我が国はモロッコに対する援助分野として、都市・地方間の格差是正のための地方開発分野への支援等が重点支援分野のひとつとして挙げられていた。また、JICAは2005年4月に「海外経済協力業務実施方針」を作成し、その中で「持続的成長に向けた基盤整備」及び「貧困削減への支援」を重点支援分野と位置づけていた。加えて、JICAは2006年に「対モロッコ国別業務方針」を策定し、その中で都市環境整備を含む持続可能な地域総合計画を支援の柱としていた。

本事業は、非衛生住宅街を市街地として整備することにより、貧困層の生活環境改善を図るものである。上記の重点支援分野等と合致しており、日本の援助政策としての整合性が認められる。

以上より、本事業の実施はモロッコの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

³ ジュナン地区には、本事業による基礎インフラ施設の整備に加えて、住宅、小中学校、診療所、社会スポーツセンター、中学校、青少年センター、スポーツ競技場、モスク（2021年上半期、建設中）、高校（同建設中）等が整備されていることを現地調査時に確認した。

3. 2 効率性（レーティング：①）

3. 2. 1 アウトプット

アウトプットの計画及び事後評価時の実績を表 1 に示す。また、図 1 に事業対象地変更の流れを示す。

表 1：本事業のアウトプットの計画及び事後評価時の実績

計画（審査時：2007年）	実績（事後評価時：2021年）
<p>【シディタイビ（首都ラバト近郊）、ウルドムバレク地区（ケニトラ市ウルドムバレク地域内）】</p> <p>1) 土木工事</p> <p>①上水道・下水道施設の整備（配水管及び雨水・汚水管の整備）：配水管 39.3km、雨水・汚水管 23.9km</p> <p>②配電網の整備：32.0km</p> <p>③道路の新設・拡幅、簡易舗装：11.0km</p>	<p>【ジュナン地区（ケニトラ市ウルドムバレク地域内）】</p> <p>1) 土木工事</p> <p>①上水道・下水道施設の整備（配水管及び雨水・汚水管の整備）：上水道施設の整備：配水管 67.9km、下水道施設の整備：雨水・汚水管（合流式）87.2km、雨水調整池及びポンプ施設</p> <p>②配電網の整備：244.0km</p> <p>③道路の新設・拡幅、簡易舗装：5.5km</p>
<p>2) 地域住民支援コンポーネント</p> <p>①事業対象住民への事業情報提供</p> <p>②住民移転手続き支援</p> <p>③住民組合への研修実施</p> <p>④移転住民の生活環境モニタリング</p>	<p>2) 地域住民支援コンポーネント</p> <p>左記①～④は HAO が実施した。</p>
<p>3) コンサルティング・サービス</p> <p>①詳細設計レビュー</p> <p>②入札補助</p> <p>③施工監理</p> <p>④環境モニタリング</p>	<p>3) コンサルティング・サービス</p> <p>左記①～④は HAO が自己資金にてコンサルタントを雇用し実施した。</p>

出所：JICA 資料（審査時）、事業完了報告書及び質問票回答（事後評価時）

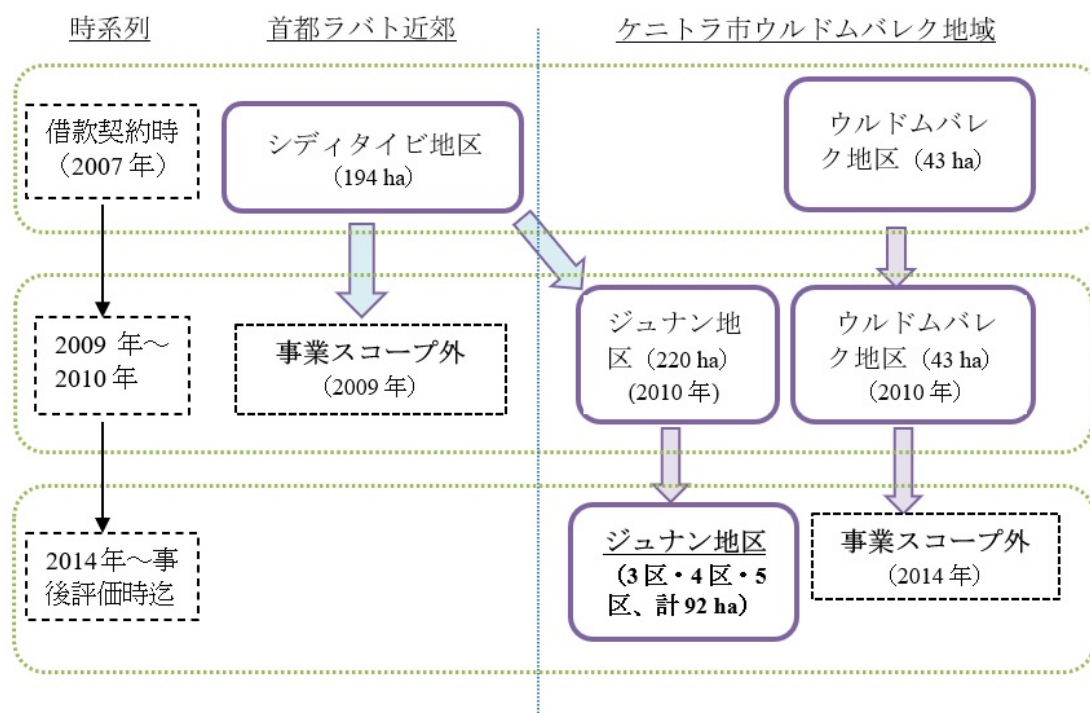


図 1：事業対象地の変遷（借款契約時～事後評価時迄）

以下は、表 1 の審査時計画と事後評価時実績の差異に関する分析である。

1) 土木工事

当初計画では、首都ラバト近郊のシディタイビ地区とケニトラ市ウルドムバレク地域内ウルドムバレク地区において基礎インフラ施設が整備される予定であった。しかし、事業開始後に両地区はスコープから外れ、ウルドムバレク地域内のジュナン 3 区・4 区・5 区（以下「ジュナン地区」という。）に変更となった。変更の経緯を以下 a)・b) のとおり説明する。

a) 2009 年－2014 年：

HAO から JICA に対し、当初計画のシディタイビ地区を事業対象地から外し、事業対象地域をウルドムバレク地区に隣接するジュナン地区に変更とする要請を提出した。シディタイビ地区が外れた理由は、モロッコ中央政府の方針変更（行政機構編成による変更⁴）を踏まえ、事業実施主体が HAO からシディタイビ・コミューン（自治体）に移管され、HAO の管轄から離れたことが要因である。2009 年時点でウルドムバレク地区（43ha）とジュナン地区（220ha）の 2 地区が事業対象地となった。ジュナン地区には、ウルドムバレク地域内の他の地区の既存住民が移転することが見込まれた。2012 年～2014 年にかけて、

⁴ 背景のひとつに、HAO が同地において土地所有権の問題を抱えていたことも影響しているとされるが、詳細は不明であった。

JICA は HAO よりジュナン地区に関する EIA 案や用地取得計画案を受領し、現地調査の実施、事業計画の内容・規模、事業費、実施体制等の確認を行った。一方、モロッコ側では 2013 年～2014 年にかけて EIA の承認、用地取得手続きを完了した。

b) 2014—2015 年：

ウルドムバレク地区（ケニトラ市ウルドムバレク地域内）では用地取得に遅延が生じていた。状況が一向に改善しなかったため、HAO はジュナン地区のみを対象として事業を継続とする内容を JICA に要請した⁵。JICA はその内容を精査し、ジュナン地区はウルドムバレク地区の拡張地域であり、かつ、ケニトラ市ウルドムバレク地区内に属するという点を考慮し、「事業対象地域の変更にはあたらず、借款契約及び供与方針の内容に抵触しない」⁶との根拠をもって、ジュナン地区での本事業継続を決定した⁶。

以上の経緯を経て、本事業はジュナン地区（全体面積 220ha）のうち、3・4・5 地区合計 92ha を対象に、上水道・下水道施設の整備、配電網の整備、道路の新設・拡張、簡易舗装、住民移転支援等が実施されることになった。このように大きな変更を伴った事に関して、審査時には事業開始後の政情の変化や想定外の要因を想定することは時に容易ではないかもしれないが、援助実施側と被援助国側は、事業進捗の見通しをある程度立て、外部・阻害要因の共有、リスクや問題が生じた際の対応、協力体制など、万全の体制を構築しておく必要があった可能性は考えられる⁷。

2) コンサルティング・サービス

本事業では事業開始後にコンサルタントが雇用され、サービスが開始されていたものの、

⁵ JICA 資料によると、当初事業開始時においてウルドムバレク地区内では徐々に住民移転を行い、空いた土地から基礎インフラ施設の工事を実施するという方式（引き出し方式）が予定されていた。実際この方法は、HAO にとっても事業関係者（地方自治体、土地整備のために雇用された業者等）にとっても困難を極めるものであった。理由として、①同方式では土地を小さく区切って、住民を少しずつ移転させながら空いた土地にインフラ工事を行うため、非常に狭い地域で段階的に工事を行わなければならなかったこと、②そのため、一つのスラム地区の工事が終わるまでに長い期間が必要となり、その間当地に移り住んだ住民もおり、住民全員に暫定的な移転地を確保することが難しくなったこと、③狭い地域に人口が密集していることが工事に支障をきたすのみならず、工事自体が住民の生活に影響を及ぼすことが明らかになったこと、④一部の住民が移転に反対を表明したこと等が挙げられる。この結果、事業関係者間では同地区における事業継続は難しいとの判断に至った。引き出し方式が採用された背景に、当初計画時に同地区近隣に適当な移転地がなかったため、同方式を取らざるを得なかったことが挙げられる。他方、当初計画時に地元の事情により活用が見込まれなかったジュナン地区が活用できる可能性が出てきたことから、ジュナン地区での事業継続の機運が事業関係者間で高まり、特に HAO は積極的に進める意向を示した。

⁶ 同様に JICA 資料によると、厳密には、事業対象地区に変更は生じるが、事業対象地域に変更は生ぜず、借款契約枠組みへの影響はないとの判断において決定が下された。

⁷ 事業スコープと対象地が大きく変わってしまった事実を踏まえると、案件実施のプロセス上のアプローチに課題はあったといえる。3. 2. 2. 1 効率性・事業費で述べるとおり、円借款の活用も進まなかったが、非衛生住宅街の解消や生活環境の改善に資する事業実施のニーズは事業実施前・後では変わらない点を踏まえると、取るべき選択と事業目的達成のためのアプローチに間違いはなかったといえる。

上述の変更事由により、ほとんど業務が実施されず契約解消となった。その一方、HAO は地域住民への支援をはじめ、コンサルタントの雇用は必要であると認識し、事業対象地の変更前後に自己資金にて雇用し、詳細設計レビュー、入札補助、施工監理、環境モニタリング等を行った。地域住民支援に関しても資金充当及び人員配置を行い、取り組んだ。

3. 2. 2 インプット

3. 2. 2. 1 事業費

審査時の計画では総事業費 7,383 百万円（うち円借款対象は 5,537 百万円）であったのに対し、実績総額は 11,591 百万円（うち円借款対象は 1,609 百万円）であった（対当初計画比では約 157%）。なお、事業対象地がジュナン地区に変更となったことにより、事業費計画も見直され、13,188 百万円と算定されていた。表 2 に当初及び計画変更後の事業費、実績額を示す。計画変更後の事業費（13,188 百万円）と実績額（11,591 百万円）との比較では、実績額は計画内に収まったといえるものの、事業対象地変更の影響を受けて、円借款の実績額（1,609 百万円）と当初計画額（5,537 百万円）を比較すると少ない。これは、モロッコ側が自己資金の活用を強め、基礎インフラ施設（上水道・下水道・排水・道路・電力）の整備を行ったことを示すものである⁸。事業費の評価に関して、円借款計画・実績を含む当初資金計画の妥当性に重きを置いて実績額との比較を行う必要がある点を考慮すると、事業費・実績額は必ずしも効率的であったとはいえない。

表 2：計画事業費及び実績額

（単位：百万円）

計画事業費		実績額
借款契約時 (2007年)	計画変更時 (2014年)	
7,383 (5,537)	13,188	11,591 (1,609)

出所：JICA 資料、事業完了報告書

注：表内の括弧内金額は円借款資金を示す。

3. 2. 2. 2 事業期間

表 3 に事業期間の当初計画及び実績を示す。審査時、2007 年 3 月～2014 年 6 月までの 7

⁸ 事業費計画に伴う借款契約の変更は行われていない。円借款は計画 5,537 百万円に対し、実績は 1,609 百万円と促進されなかった理由は、借款契約上、貸付実行期限が 2015 年に到来することになっていたが、その期限内に基礎インフラ施設の工事完工が難しくなったことが大きな要因である。背景には、事業対象地がジュナン地区に変更となり、用地取得計画の確認や EIA の取得手続き等にモロッコ側は時間を要し、工期開始が遅れたことが挙げられる。すなわち、手続きをやり直したことで時間を要した一方、貸付実行期限の到来が迫ってしまい、円借款が促進される機会が失われたといえる。

年4カ月（88カ月）と計画されていた⁹。一方、実績は2007年3月～2021年3月までの14年1カ月（169カ月）であった。事業期間の当初計画に対して実績事業期間は約192%であり、大幅に遅延したといえる。これは、事業対象地の変更手続き、用地取得計画の見直し・手続き、EIAの再実施・承認の手続き等に時間を要したこと、用地取得進捗の遅れを起因として工期開始が遅れたこと等が理由に挙げられる。なお、3. 2. 1 アウトプットでの説明のとおり、1) コンサルタント選定が行われ、2) コンサルティング・サービスも開始されたものの、その後、HAOが自己資金にて対応するに至った。3) 入札もHAOが雇用したコンサルタントの支援により継続された。

表3：事業期間の当初計画及び実績

	当初計画	実績
事業全体	2007年3月～2014年6月 (88カ月)	2007年3月～2021年3月 (169カ月)
1) コンサルタント選定	2007年4月～2008年2月	2008年3月以降～2010年9月以前 ¹⁰ (HAO自己資金による雇用)
2) コンサルティング・サービス	2008年3月～2013年6月	2010年10月～2015年11月 ¹¹ (HAO自己資金による雇用)
3) 入札	2007年4月～2009年5月	2010年10月～2014年5月以前 ¹² (HAOによる実施)
4) 土木工事	2008年9月～2014年6月	<ul style="list-style-type: none"> ・上水道：2013年3月～2020年2月 (保証期間完了時期は2021年2月) ・下水道：2012年12月～2020年2月 (保証期間完了時期は2021年2月) ・道路：2012年10月～2020年2月 (保証期間完了時期は2021年2月) ・電力：2014年6月～2020年3月 (保証期間完了時期は2021年3月)
5) 地域住民支援	2007年7月～2014年6月	2014年～2016年 ¹³

出所：JICA資料（当初計画）、事業完了報告書及び質問票回答（実績）

3. 2. 3 内部収益率（参考数値）

審査時、シディタイビ地区とウルドムバレク地区を対象に、基礎的社会インフラサービス利用による料金収入、接続収入、宅地販売額を「便益」、事業費と運営・維持管理費を

⁹ 審査時、本事業の完成時期は「土木工事保証期間完了及び地域住民支援の完了時」とされていた。

¹⁰ 詳細な選定期間は把握できなかった。なお、HAO自己資金による雇用以前に備上されたコンサルタントの選定期間は2007年4月～2008年2月であった。

¹¹ 円借款資金による雇用期間は2008年2月～2010年9月以前であった。

¹² 詳細な入札実施期間は把握できなかった。なお、HAO自己資金が活用されたため、円借款資金による入札補助は行われなかった。

¹³ 開始月と完了月は把握できなかった。

「費用」として財務的内部収益率（FIRR）が 6.1%と算出されていた。また、同料金収入と事業対象地域における住民の資産価値の増加を「便益」、事業費と運営・維持管理費を「費用」として経済的内部収益率（EIRR）が 10.9%と算出されていた。一方、本事業では事業対象地がジュナン地区に変更となり、審査時と事後評価時の前提に大きな相違がある。加えて、3. 4. 3 運営・維持管理の財務にて説明するとおり、事後評価時に「費用」に当たる運営・維持管理費の支出が実質的に始まっていないこと、「便益」に当たる料金収入等のデータが HAO や運営・維持管理を担っている RAK から提示がなかったため、EIRR 及び FIRR は再計算を断念した。

[効率性のまとめ]

事業対象地はジュナン地区に変更となった上で本事業は継続となった。事業費に関して、円借款を含む当初資金計画の妥当性に重きを置いて計画額と実績額との比較を行う必要があると考えるが、実績額は必ずしも効率的であったとは判断できない（計画比約 157%）。事業期間に関して、同地区への対象地変更にかかる手続き、用地取得計画の見直し・手続き、EIA の再実施・承認の手続きに時間を要したことに加え、工期に遅れが生じた結果、大幅な遅延となった（計画比約 192%）。以上より、効率性は低いと判断される。



写真 1：整備された道路



写真 2：整備された雨水調整池



図2：プロジェクトサイトの位置図（ジュナン地区）

3. 3 有効性・インパクト¹⁴（レーティング：③）

3. 3. 1 有効性

3. 3. 1. 1 定量的効果

審査時に設定された運用・効果指標の基準値及び目標値を表4に示す。表5は事業対象地が変更となったことを受けて設定されたジュナン地区の目標値、表6は同地区の実績値を示す。また、参考指標として同地区の上水道・下水道サービス利用者数、土地移転数を表7に示す。

¹⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 4：本事業の運用・効果指標（審査時の基準値及び目標値）

指標名	基準値（2006年）		目標値（2016年） 【完成2年後】	
	シディタイビ	ウルドムバレク	シディタイビ	ウルドムバレク
世帯電化率（単位：％）	28	24	100	100
水道普及率（単位：％）	0	7	60	92
汚水処理人口（単位：％）	0	0	60	98
合法的土地所有者率（単位：％）	31.8	N/A	100	100

出所：JICA 資料



対象地変更による目標値見直し

表 5：本事業の運用・効果指標（JICA と HAO が 2015 年に合意した目標値¹⁵⁾）

指標名	目標値
	変更事業地：ジュナン地区
世帯電化率（単位：％）	100
水道普及率（単位：％）	100
汚水処理人口（単位：％）	100
合法的土地所有者率（単位：％）	100

出所：JICA 資料、JICA と HAO のミニッツ文書（M/D）、事業完了報告書

表 6：本事業の運用・効果指標の実績値（事業完成時及び事後評価時）

指標名	実績値（ジュナン地区）	
	2016年（完成時）	2021年（事後評価時）
世帯電化率（単位：％）	76	100
水道普及率（単位：％）	76	100
汚水処理人口（単位：％）	91	100
合法的土地所有者率（単位：％）	N/A	約 100

出所：質問票回答、HAO 資料

（参考）表 7：ジュナン地区の上水道・下水道・電気サービス利用者数、土地移転数（直近3カ年の推移：実績値）

	2018年	2019年	2020年
日平均給水量（単位：m ³ /日）	N/A	N/A	N/A
上水道サービス利用者数（単位：世帯）	404	1,444	2,004
下水道サービス利用者数（単位：世帯）	404	1,444	2,004
電気サービス利用者数（単位：世帯）	549	1,561	2,101
土地移転数（単位：数）	2020年（事後評価時）までの累計 1,957 *注		

出所：質問票回答、HAO 資料

*注：ジュナン地区以外から移転を迫られた世帯向けを対象とする移転数を示す。同地区に以前から居住する住民もしくは土地権利を有する者の区画分や今後販売を目的とする区画分は含んでいない。

本事業では審査時に、表 4 のとおり基準値と目標値が設定されていた。事業対象地がジ

¹⁵ 2015年2月23付で JICA と HAO はミニッツ文書（M/D）を交わし、事業対象地の変更に伴うスコープ内容、実施スケジュール、運用・効果指標の見直し等を相互に確認している。

ユナン地区に変更となったため、表 5 のとおり、JICA と HAO は目標値の再設定を行い、合意している。事後評価時、同地区では 4,689 区画の土地が整備されており、2,004 世帯が居住している。表 6 は、事業完成時の 2016 年と事後評価時の 2021 年実績値データ（2 カ年度分）である。同地区におけるインフラ施設の整備対象となる総面積は 92ha¹⁶、土地区画数は合計 4,689 である。この 4,689 区画には、事後評価時現在、①同地区以外から用地買収等により移転を迫られた世帯（主に低所得者層）向けの区画（1,960 区画）、②同地区の開発前から居住する住民もしくは土地権利を有する者の区画（1,637 区画）、③今後、販売される区画（1,092 区画）の 3 種類に分類される。本事業を通じて、事後評価時までには全 4,689 区画（1,960+1,637+1,092 区画）には上水道・下水道、電力、道路等のインフラ施設が整備されており、居住者が住宅を建設するとアクセスできる状況にある。すなわち、表 5 の目標値のうち、世帯電化率、水道普及率、汚水処理人口は 100%を達成している¹⁷。合法的土地所有者率に関しては、同地区では不法占拠者がおらず、すべて用地取得による移転や土地を購入して居住、あるいは土地保有権利を有している者である（上記の 4,689 区画のうち、①と②が該当する）。また、下記の説明のとおり、実質的に土地移転対象となる「①他地区から移転を迫られた世帯向けの区画（1,960 区画）」のうち、事後評価時までには 1,957 区画が移転済であることから、約 100%の達成といえる（=1,957/1,960 区画）¹⁸。

表 7 は、参考としてジュナン地区の上水道・下水道・電気サービス、土地移転数を示す。事後評価時（2021 年現在）、同地区には 2,004 世帯が居住している¹⁹。日平均給水量は不明であったが、表内のとおり上水道サービス利用者数は年々増加傾向であることを踏まえると、増加していると考えられる。下水道サービスに関して、世帯主は上水道と同時に契約するため、利用者数は同数である。電気サービス利用者数も同様に増加傾向にある²⁰。土地移転数は 2020 年までの累計データである。上記で説明する 4,689 区画のうち、①の他地区から移転を迫られた世帯向けの区画は 1,960 区画）であるが、1,957 区画が移転済であることを示す²¹。HAO によれば、「①の区画は再定住枠組みであるが、ほぼ土地の移転が済ん

¹⁶ 内訳は、ジュナン 3 地区が 50ha、ジュナン 4 地区が 32ha、ジュナン 5 地区が 10ha（計 92ha）である。

¹⁷ 配管や配線等が該当地に接続されており、ただちに基礎的社会インフラサービスを利用できる状況にある。

¹⁸ ②ジュナン地区の開発前から居住する住民もしくは土地権利を有する者の区画（1,637 区画）は、ここでは表 6 の合法的土地所有者率と表 7 の土地移転数の対象としていない。厳密には移転対象とはいえないからである。

¹⁹ 全 4,689 区画のうち、およそ整備されている住宅戸数を示す。本文中の説明のとおり、住宅を建設すると直ちに基礎インフラサービスを利用が可能であるが、事後評価時現在、区画整備が終わって時間がさほど経過していないため、整備された区画数に対し世帯数は必ずしも多いとはいえない。

²⁰ 2020 年実績値（2,101 世帯）は、実際の世帯数（2,004 世帯）より多い。その理由は、店舗等が併用している事例（併用住宅）や、1 つの建物に 2 世帯が同居し、契約が複数となっている事例があるためである。

²¹ 事後評価時、移転済で既に住宅棟が建設されているところ、建設中のところ、今後建設予定のところといった具合に区画が混在している。いずれの区画自体は造成・整備済であり、各インフラサービスに直ちに接続し、利用可能である。

でいる」とし、その他の区画（主に上記の②及び③）に関しては、「ジュナン地区への転入は続いている。人口も増加傾向²²にあり、土地移転も当面は増えると思込んでいる」とコメントしている。かかるコメントを踏まえると、上水道・下水道・電気サービス利用者数は今後も増加すると推察される。

3. 3. 1. 2 定性的効果

（事業実施による基礎的社会インフラサービスへのアクセス向上）

本調査では、ジュナン地区の住民を対象に定性インタビュー調査を行う予定であったが、モロッコ側より調査許可が下りず実現しなかった。その一方、視察（目視）による確認を行ったところ、同地区では、①住宅建設が進行している、②住宅が建設され、移住者が生活を始めると、上水道・下水道や電力サービスを利用している、③移住者は整備された道路を利用し、学校や商業施設等を訪問している、④本事業で導入された変電設備や雨水調整池に据付されたポンプ場内の電子制御盤、下水道ポンプ施設等に特に不具合や故障はないことを確認した。本事業実施により、居住者は基礎的社会インフラサービスにアクセスしていると考えられる。

3. 3. 2 インパクト

3. 3. 2. 1 インパクトの発現状況

（対象地域住民の生活環境改善、地域経済の活性化への貢献）

上記のとおり、ジュナン地区の居住者は整備された上水道・下水道、電力、道路のインフラ施設によるサービスの恩恵を受けていると考えられる。表 7 に示すとおり、サービス利用者数が増加傾向にある事実を踏まえると、本事業開始前と比較して、居住者の生活環境は上向いている可能性は高いと考えられる。

参考として、表 8 にジュナン地区が属するケニトラ地域（ラバト＝サーレ＝ケニトラ地域）を含む地域別の貧困率変遷、表 9 に同地域の GDP の推移を示す。

²² モロッコの人口は約 3,603 万人（出所：世界銀行データ、2018 年）。ジュナン地区が属するケニトラ市の人口は 2005 年が 36 万 2 千人、2010 年が 40 万 2 千人、2015 年が 44 万 5 千人（出所：<https://fr.statista.com/statistiques/1005100/population-evolution-kenitra/> 2021 年 7 月 27 日アクセス）であり、総じて増加傾向にあるといえる。

(参考) 表 8 : 地域別の貧困率変遷 (2001 年と 2014 年の比較²³)

(単位 : %)

地域	2001 年	2014 年
ドラア=タフィラルト地域	40.3	14.6
マラケシュ=サフィ地域	20.2	5.4
オリエンタル地域	18.2	5.3
スース=マサ地域	16.7	5.1
フェズ=メクネス地域	16.6	5.2
ラバト=サーレ=ケニトラ地域	<u>15.5</u>	<u>3.8</u>
ベニ・メラル=ヘニフラ地域	14.4	9.3
タンジェ=テトゥアン=アル・ホセイマ地域	11.5	2.2
カサブランカ=セタット地方	6.9	2.0
南部地域 (スース=マサ=ドラア地方)	6.0	3.3

出所 : モロッコ高等計画委員会 (Haut Commissariat Au Plan)

(参考) 表 9 : ラバト=サーレ=ケニトラ地域の GDP (直近 5 カ年)

(単位 : 百万モロッコ・ディルハム)

2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
152,086	158,313	162,515	171,838	172,738

出所 : モロッコ統計局

表 8 及び表 9 の統計データに関して、ジュナン地区の経済活性化及び貧困削減に直接的に本事業がどの程度貢献しているかについて立証することは困難である。しかし、基礎インフラ施設や商業・公共施設等の整備により、雇用の増加、新規ビジネスの開業、所得の確保・向上が実現し、地域経済の活性化に結びついている可能性は高いと考えられる。なお、表 8 の直近年次は 2014 年であるため、本事業実施中のデータであることに留意する必要があるが、貧困率は 2001 年と比較して全国的に低下している。表 9 のとおり国内総生産額 (GDP) は年々増加傾向にあることを踏まえると、経済成長の実現により事後評価に至るまで貧困率はさらに低下している可能性は考えられるが、推測の域を出ず、参考の考察とする。

²³ モロッコでは、国勢調査に基づいて統計データが作成されるが、最後に実施された国勢調査 2014 年であり、次回の国勢調査は 2024 年である。その間において正確なデータは入手できない。

3. 3. 2. 2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン²⁴」に掲げる影響を及ぼしやすい特性と判断されたため、カテゴリ A と位置づけられた。EIA は 2006 年 11 月にモロッコ国土整備・水利・環境省（MATEE）により承認された。なお、既出のとおり、事業対象地がジュナン地区に変更となったことを受け、モロッコ側で再度 EIA が実施され、2014 年 8 月に承認された。

本事業実施中及び事業完成後において、自然環境に対する負の影響（大気汚染、振動、騒音、生態系への影響等）は特段なかったことを、質問票及び HAO へのヒアリングを通じて確認した。本事業の施工業者は、雨が少ない時期には事業サイトにおいて定期的に散水し、粉塵の拡散防止に取り組んだ。事業サイト周辺には生態系に影響を及ぼすような事象はない。また、HAO によると、ジュナン地区居住者には健康被害が生じたり、本事業との関連性を示す事象はなく、苦情等も報告されていないとのことである。以上を踏まえると、本事業では自然環境への負のインパクトは最小限であると考えられる。

本事業実施中、施工業者は HAO 地方支部（ケニトラ支局）と連携して、環境モニタリングを実施していた。事業完成後も同支部が環境モニタリングへの責任を有しているが、事後評価時までには重大な問題は生じておらず、取られた対応もない。

2) 住民移転・用地取得

ジュナン地区は、地元部族民が放牧のために所有していた土地であったが、事業開始前はほぼ空き地であり²⁵、本事業の低所得者層向けの区画はおおむねその土地が活用された。本事業実施に際して、地権者（Right holders）に対し代替地として合計1,637区画がHAOより提供された²⁶。HAOによれば、用地取得計画に基づき、地元自治体と協力の上で用地取得手続きを進め²⁷、手続きは時間を要したものの総じて円滑であり、これまで苦情や異議申し立て等もないとしている。

²⁴ 2002 年 4 月制定

²⁵ JICA 資料によると、実際には 7 世帯分の住居があったが、HAO は正式な用地取得手続き前に当該世帯主の希望する場所への移転について合意を交わし、土地を準備し提供した。該当者からの反対運動やトラブル等もなかった。大規模な住民移転や金銭を伴う補償提供の必要性もなかったといえる。

²⁶ 具体的な地権者数は把握できなかったが、複数の区画を保有する者、一区画で複数の地権者もいると考えられることから、1,637 区画と同数とは考えにくい。なお、地権者はジュナン地区内（220ha）に住んでおり、同地区内で代替地が提供された。上述同様、代替地の提供のみであり、地権者への補償・生計回復支援はなかった。HAO によると、補償・生計回復支援が必要な状況に直面しなかったとのことである。

²⁷ JICA は HAO よりジュナン地区における用地取得計画案を受領・確認し、HAO と合意の上で用地取得プロセスが進められた。HAO はモロッコ内務省規定の手続きも経て用地取得を完了した。

[有効性・インパクトのまとめ]

事業対象地がジュナン地区に変更となった上での検証となるが、定量的データ（運用・効果指標）に関して、世帯電化率・水道普及率・汚水処理人口・合法的土地保有率は目標値を達成している。住宅建設の進行、貧困世帯を含む居住者が上水道・下水道や電力サービスを利用し恩恵を受けていること、整備された道路を利用して同地区内の学校や商業施設等にアクセスしていることを確認したことを踏まえると、居住者の生活環境向上に貢献している可能性は高い。以上より、有効性・インパクトは高いと判断される²⁸。



写真 3：建設中の住宅



写真 4：更地区画の様子

3. 4 持続性（レーティング：③）

3. 4. 1 運営・維持管理の制度・体制

本事業の実施機関は HAO である。整備されたアウトプットの運営・維持管理体制を表 10 に示す。HAO 地方支部（ケニトラ支部）は、ケニトラ市において基礎的社会インフラサービスを提供している RAK 及びケニトラ・コミュニン（地元自治体）と調整・連携を行い、各アウトプットの運営・維持管理を監督する立場にある。

表 10：本事業の運営・維持管理の組織体制

整備されたインフラ施設	ジュナン地区
上水道施設	ケニトラ市公団（RAK）
下水道施設、雨水排水施設	
電力施設	
道路	ケニトラ・コミュニン

出所：質問票回答

²⁸ 補足説明として、ジュナン地区が事業対象地となり、当初の事業効果の想定とは相違がある可能性は排除できないが、事業コンポーネント（上水道・下水道・電力・道路インフラ施設）の性質に審査時より相違はない。また、本事業が求められたニーズ「モロッコ全国で貧困世帯が増加する中で、基礎的社会インフラサービスの改善や貧困層世帯向けの住宅建設」に応えるものであり、その事業デザインが事業実施全般を通じて不変である点も考慮すると、有効性・インパクトは低いとは言及できない。

HAO 本部、同地方支部（ケニトラ支部）、RAK、ケニトラ・コミューンの職員への質問票及びヒアリングに基づく、整備された各インフラ施設の運営・維持管理を担っている職員数は十分と見受けられた。以下は各インフラ施設の職員数に関する情報である。

上水道施設は、RAK の「上水道・衛生運營業務ディビジョン」が担っている。監督者 1 名と専従職員 2 名が上水道施設の日常的及び予防的維持管理、配水の水質管理に責任を有し、RAK に雇用される外部委託業者が実際の運営・維持管理業務を担っている。下水道施設及び雨水排水施設は、RAK の「下水道・衛生管理業務ディビジョン」が担っている。監督者 1 名と専従職員 2 名が下水網の日常的及び予防的維持管理、下水ポンプ場及び下水処理施設の維持管理に責任を有し、上水道施設と同じく RAK に雇用される外部委託業者が実際の運営・維持管理業務を担っている。電力施設は、RAK の「電気工事・サービス運営ディビジョン」が担っている。技術系職員 35 名が公共配電用変電所の維持管理、中圧・低圧配電網の保守及び維持管理業務を担っている。道路は、ケニトラ・コミューンが担っている。道路の補修・清掃などの維持管理を行っている。専従職員数は確認できなかったが、内容の大小により変動するが、必要性に応じて業務に取り組んでいるとのことである。このうち、上水道・下水道施設の専従職員数について、既出表 7 のとおり、上水道・下水道サービス利用者数が増加傾向にあることを踏まえ、RAK は職員の増員を検討中とのことである。

以上を踏まえると、本事業の運営・維持管理の制度・体制面には特に問題はないと判断される。

3. 4. 2 運営・維持管理の技術

上水道・下水道・雨水排水施設の運営・維持管理に従事する RAK 職員は、水力工学、電力施設の RAK 職員は電気工学といった専門性を有している。道路の運営・維持管理に従事するケニトラ・コミューンの職員は特段高い専門性は求められていないが、道路の維持・補修に関する知識を有している。

RAK の人事部門は、運営・維持管理職員向けに研修計画を立案・実施している。研修は主に国営電力・水道公社（ONEE）などの政府組織や技術系民間企業（LYDEC 社²⁹）が担っている。時には RAK 内で研修が行われることもある。直近 3～4 年に実施された研修の一例として、「建設現場における安全性・健康維持」「規範に沿った電気作業時の作業負荷とリスク低減」といった内容が挙げられる。また RAK では、新規職員が採用される際に職

²⁹ 上水道・下水道、電力をはじめとする社会インフラの運営を担う公共サービス系企業。モロッコ最大都市カサブランカに研修センターを有する。

務実施研修（OJT）も実施されている。

道路の運営・維持管理に従事するケニトラ・コミューンの職員に関しては、特段道路の専門性向上に関する研修は行われていないが、現場での実施研修を通じて知識や経験の習得が図られている。

今次現地調査におけるインタビューを通じて、RAK 及びケニトラ・コミューンの職員は運営・維持管理業務の重要性を認識していることが確認できた。各部門には運営・維持管理に関するマニュアルが配備されている。職員は必要に応じて参照し、日々の業務に活用している。

以上より、本事業の運営・維持管理に関する技術面には大きな問題はないと判断される。

3. 4. 3 運営・維持管理の財務

表 11 は、RAK 全体の運営・維持管理費実績額（ジュナン地区を含む RAK のサービス管轄地域における実績額）の直近 3 カ年分である。なお、本事業のジュナン地区の実態を直接示すものではないため参考情報とする。

（参考）表 11：ジュナン地区を含む RAK 全体の上水道、下水道、電力施設の運営・維持管理費（実績額）

【上水道施設】

（単位：千モロッコ・ディルハム）

	2018 年	2019 年	2020 年
運営費	75,000	83,000	97,000
維持管理費	264,000	673,000	127,000

【下水道・雨水排水施設】

（単位：千モロッコ・ディルハム）

	2018 年	2019 年	2020 年
運営費	46,000	51,000	54,000
維持管理費	96,000	129,000	85,000

【電力施設】

（単位：千モロッコ・ディルハム）

	2018 年	2019 年	2020 年
運営費	90,000	105,000	132,000
維持管理費	240,000	322,000	210,000

以上の出所：質問票回答

HAO 及び RAK によれば、「RAK が管轄するサービス地域では人口及び住宅戸数が年々増加傾向にある。ジュナン地区を含む、各地区・各インフラ施設に関する運営・維持管理費

はここ数年必要な金額を配賦している³⁰」と述べている。その一方、3. 2. 2. 2 効率性・事業期間で述べたとおり、大部分の基礎インフラ施設の完成は2021年上半期であり、事後評価実施のタイミングの直前においては保証期間内であった。それまでは施工業者が資金を投じ運営・維持管理への責任を有していた。すなわち、実質的にまだ多くの運営・維持管理費用は発生していない。当面はRAKによる予算配賦の動向を注視する必要があるものの、RAKによれば、整備されたインフラ施設に対して必要な金額を配賦する方針を示している³¹。なお、道路の運営・維持管理費に関して、ケニトラ・コミューンは路面の状況/修繕の必要性に応じて必要な金額を配賦する意向を示している。今後、年間予算として250万モロッコ・ディルハムを運営・維持管理予算に計上する意向を示している。

以上を踏まえると、本事業の運営・維持管理に関する財務面には大きな問題はないと判断される。

3. 4. 4 運営・維持管理の状況

事後評価時、ジュナン地区で整備された上水道・下水道・雨水排水施設、電力施設、道路の運営・維持管理状況に特に大きな問題は生じていない。運営・維持管理は適切に行われていることを現地視察、質問票回答、RAK及びケニトラ・コミューンの職員へのインタビューにより確認した。各インフラ施設・設備に関連するスペアパーツは、RAKは必要に応じて購入・調達・保管している。スペアパーツは、欧州連合（EU）もしくはモロッコ国内市場から調達されている³²。事後評価時までにはパーツの不足が生じたり、不足による維持管理の対応が滞ったといった事象はないとのことである。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4. 1 結論

本事業は、首都ラバト近郊の地方都市において非衛生住宅街向けの基礎的社会インフラサービス（上水道・下水道・電力・道路）へアクセス向上を図るものであった。モロッコ政府が策定した「国家開発イニシアティブ」及び「VSBプログラム」では、社会的弱者

³⁰ 2021年の実績額データは得られなかったものの、RAKによれば2020年比で増加傾向にあることを示唆している。

³¹ RAKによれば、2021年上半期現在、表11の金額うち、本事業で整備されたジュナン地区の基礎インフラ施設（上水道・下水道・電力）の運営・維持管理費が該当する割合は、上水道が約7%強、下水道が約10%弱、電力が約6%強を占めるとしているが、配賦が確認できないため参考情報と考える。

³² RAKによれば、調達所要期間は2~3カ月が平均であるとのことである。

(貧困層、非衛生住宅居住者等) に対して基礎的社会インフラサービスへのアクセス改善や貧困削減の必要性が提唱されている。増加傾向にある貧困層世帯に対する同サービスの提供・改善のニーズは高く、日本の援助政策との整合性も確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、事業費は円借款を含む当初資金計画の妥当性に重きを置くことによる計画額と実績額との比較では、当初計画を大幅に上回った。事業期間は、ジュナン地区への対象地変更にかかる手続き、用地取得計画の見直し、EIA の再実施・承認の手続きに時間を要し、当初計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。定量的効果指標に関して、事業対象地がジュナン地区に変更となった上での有効性・インパクトの検証となるが、世帯電化率・水道普及率・汚水処理人口・合法的土地保有率は目標値を達成している。住宅建設の進行、貧困世帯を含む居住者が上水道・下水道や電力サービスを利用し恩恵を受けていること、整備された道路を利用して同地区内の学校や商業施設等にアクセスしていることを踏まえると、居住者の生活環境向上に貢献しているといえ、有効性・インパクトは高いと考えられる。整備されたインフラ施設の運営・維持管理を担う RAK 及びケニトラ・コミューン(地元自治体)等の組織体制面・技術面・財務面・運営維持管理状況には大きな懸念はないことから、持続性は高いと判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4. 2 提言

4. 2. 1 実施機関への提言

・特になし。

4. 2. 2 JICA への提言

・特になし。

4. 3 教訓

審査段階で可能な限り事業の見通しを立てること、外部・阻害要因の共有、リスクや問題が生じた際の対応、協力体制構築の必要性、かつ案件監理のモニタリングの重要性

・本事業開始後、事業対象地はジュナン地区に変更となり、基礎インフラ施設が整備された。モロッコの行政機構編成の影響を受けたこと(シディタイビ地区)、用地取得に遅延が生じ状況が改善しなかったこと(ウルドムバレク地区)が要因となり、これら2地区は事業スコープ対象外となった。審査段階で事業開始後の政情の変化や想定外の要因を想定することは時に容易ではないかもしれないが、今後の類似事業の形成に際しては、援助実施側と被援助国側は、審査段階で可能な限り事業進捗の見通しをある程度立て、外部・阻害要因の共有、リスクや問題が生じた際の対応、協力体制を確認しつつ、事業実施中は双

方が案件監理のモニタリングに取り組み、想定外の要因の排除や、仮に起こった場合には迅速な対処に取り組むなど、万全の体制で事業監理に臨むことが重要である。

以 上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<p>【シディタイビ（首都ラバト近郊）、ウルドムバレク地区（ケニトラ市ウルドムバレク地域内）】</p> <p>1) 土木工事</p> <p>①上水道・下水道施設の整備（配水管及び雨水・汚水管の整備）：配水管 39.3km、雨水・汚水管 23.9km</p> <p>②配電網の整備：32.0km</p> <p>③道路の新設・拡幅、簡易舗装：11.0km</p> <p>2) 地域住民支援コンポーネント</p> <p>①事業対象住民への事業情報提供</p> <p>②住民移転手続き支援</p> <p>③住民組合への研修実施</p> <p>④移転住民の生活環境モニタリング</p> <p>3) コンサルティング・サービス</p> <p>①詳細設計レビュー</p> <p>②入札補助</p> <p>③施工監理</p> <p>④環境モニタリング</p>	<p>【ジュナン地区（ケニトラ市ウルドムバレク地域内）】</p> <p>1) 土木工事</p> <p>①上水道・下水道施設の整備（配水管及び雨水・汚水管の整備）：上水道施設の整備：配水管 67.9km、下水道施設の整備：雨水・汚水管（合流式） 87.2km、雨水調整池及びポンプ施設</p> <p>②配電網の整備：244.0km</p> <p>③道路の新設・拡幅、簡易舗装：5.5km</p> <p>2) 地域住民支援コンポーネント</p> <p>左記①～④は HAO が実施した。</p> <p>3) コンサルティング・サービス</p> <p>左記①～④は HAO が自己資金にてコンサルタントを雇用し実施した。</p>
②期間	2007年3月～2014年6月 (88カ月)	2007年3月～2021年3月 (169カ月)
③事業費		
外貨	357百万円	0百万円
内貨	7,026百万円	11,591百万円
合計	7,383百万円	11,591百万円
うち円借款分	(5,537百万円)	(1,609百万円)
換算レート	1モロッコ・ディルハム=13.4円 (2006年12月時点)	1モロッコ・ディルハム=11.13円 (国際通貨基金の国際財政統計の2010年～2016年の平均値：主な支出実績期間の平均値)
④貸付完了	2015年10月	

インド

2020年度 外部事後評価報告書
円借款「アムリトサル下水道整備事業」

外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 西川 圭輔

0. 要旨

本事業は、アムリトサル市において下水道施設を整備することにより、安定的な下水道サービスの普及を図り、もって同地域の貧困層を含む住民の衛生・生活環境の改善に寄与することを目的とした事業であった。本事業は審査時及び事後評価時のインドの開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。事業実施面では、事業費は計画内容に対する正確な実績額の計算は困難であったが、事業内容が実質的に当初計画内容より縮小しているため、スコープの減少分を勘案すると実質的に事業費は5%以上超過したこと、また事業期間も計画を大幅に超過したことから、効率性は低い。事業効果に関しては、定量的な指標が目標値を達成しているほか、定性的効果も達成されていることが確認された。またインパクト面でも、本事業が対象地域の生活環境及び地域住民の衛生環境の改善に寄与していた。そのため、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、本事業の運営・維持管理に係る体制面及び技術面・財務に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度といえる。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業で建設した下水処理場（沈殿池）

1.1 事業の背景

インドでは人口増加に伴う上水使用量の増加に下水道整備が追いつかず、また過度な地下水依存により地下水位の低下を招いており、上水需給と下水処理のバランスがとれてい

ない状態が深刻化していた。また都市部への急激な人口流入、工業化による処理能力を超えた汚水の排出、自然浄化力をはるかに上回る下水の河川等への垂れ流しの結果、生活環境が悪化し、汚染された水を要因とする下痢や肝炎などにより地域住民の健康が脅かされていた。このような状況に対してインド政府は、第10次5カ年計画（2002年4月～2007年3月）において、十分かつ安全な飲料水の全国民への供給、主要な汚染河川の浄化及びその流域環境の改善を提唱していた。

パキスタン国境に隣接するインド北西部パンジャブ州の中核都市であるアムリトサル市では、急増する人口（1981年に59万人であった人口が2001年には98万人に達した）に対して下水道普及率が62%に留まり、家屋周辺の汚水排出により衛生環境の悪化が進んでいた。また同市では下水処理場がないため、全ての汚水が処理されずに河川に排出され隣国パキスタン領内へ流れていることから、国際河川の水質汚濁を引き起こしていた¹。こうした状況の下、同市の衛生環境の改善のために下水道施設整備の必要性が高まっており、本事業は同市における下水処理能力の拡大を支援するものであった。

1.2 事業概要

アムリトサル市において、下水道施設を整備することにより、安定的な下水道サービスの普及を図り、もって同地域の貧困層を含む住民の衛生・生活環境の改善に寄与する。

【円借款】

円借款承諾額/実行額	6,961百万円 / 6,154百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007年3月 / 2007年3月
借款契約条件	金利 0.75% 返済 40年 (うち据置 10年) 調達条件 一般アンタイト
借入人/実施機関	インド大統領 / パンジャブ州上下水道公社 (Punjab Water Supply and Sewerage Board: PWSSB)
事業完成	2019年3月
事業対象地域	パンジャブ州アムリトサル市
本体契約	Oriental Ceramics & Refractories Pvt. Ltd. (インド)、Jyoti Build Tech Pvt. Ltd. (インド) / Abhyudaya Housing & Constructions Pvt. Ltd. (インド)、Passavant Rodeiger GmbH

¹ パキスタン領内に流入する直前の水質はBOD 80mg/lと高い数値を示していた（JICA提供資料に基づく）。

	(ドイツ) / Shapporji Pallonji (インド)、M/S Nagarjuna Construction Company Ltd. (インド)
コンサルタント契約	Poyry Environment Gmbh (ドイツ) / (株) 東京設計事務所 (日本) / Tetra Tech Inc. (米国)
関連調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ パンジャブ州上下水道公社によるフィージビリティ・スタディ (2005 年) ・ 案件形成促進調査 (SAPROF) 「インド国アムリトサル上下水道整備事業」 (2006 年)
関連事業	【技術協力】 下水道施設設計・維持管理マニュアル策定計画調査 (2009 年～2013 年)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

氏名 西川 圭輔 (オクタヴィアジャパン株式会社 (補強))²

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2021 年 2 月～2022 年 2 月

現地調査：2021 年 7 月～2021 年 11 月 (遠隔にて実施)

2.3 評価の制約

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の感染拡大の影響により、外部評価者による現地調査を実施することができず、評価に際しての情報収集は質問票に基づく現地コンサルタントによる現地調査及びオンラインによるインタビューによって行われた。そのため、実施機関や実施コンサルタントから十分に提供されなかった情報やデータがあり、それにより一部の事業内容や成果の分析に制約が生じた。

3. 評価結果 (レーティング：C³)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁴)

3.1.1 開発政策との整合性

本事業審査当時のインドにおける国家開発計画は「第 10 次 5 年計画 (2002 年 4 月～2007 年 3 月)」であり、同計画においては、十分かつ安全な飲料水の全国民への供給、

² 株式会社クニエより補強として参加。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

主要な汚染河川の浄化及びその流域環境の改善が提唱されていた。また審査当時の政権による「共通綱領（2004年5月）」及び2005年に開始された「国家都市再生ミッション」においても、上下水道・衛生施設を含めた都市インフラ整備への公的投資の拡大がうたわれており、後者の中ではさらに、州や地方自治体の財務基盤強化等の行政改革や、貧困層への配慮を条件としたインフラ整備に対する中央政府の大規模な支援が計画されていた。

事後評価時における国家政策である「国家都市再生政策（2015年）」では500都市を対象とする上下水道施設を中心とした都市インフラ施設整備が計画されている。また2021年に開始された「クリーン・インディア政策（都市）2.0」では2026年までの5年間で都市部における衛生施設へのアクセスの確保を目指し、下水道施設整備、廃棄物管理、衛生意識向上に係る啓発活動の実施が促進されている。同じく2021年に開始された「水生活ミッション（都市）」では衛生環境の改善を目指して、国家都市再生政策の対象500都市の各世帯における排水処理施設整備を実施している。また、上述の「国家都市再生政策（2015年）」を州レベルで実施するために、パンジャブ州政府は「2017年以降州年次行動計画（第3次）」を策定している。同行動計画における上下水道整備の項目では、下水道普及を水供給に次ぐ優先課題と定め、段階的に家庭や商業ビル等への下水管の接続を実施していくとされている。また下水道整備や下水処理施設に係る指標と目標値も定められている。

以上の通り、審査時の国家開発政策において下水道の整備は重点課題とされていた。また、事後評価時においては、特に都市部における衛生環境の改善という観点から下水道整備の重要性がより強く認識され、各種政策が実施されている。またアムリトサル市が位置するパンジャブ州においても、これらの国家政策を実施するための行動計画が策定され、下水道整備を優先課題の一つとして設定している。したがって、アムリトサル市において下水処理場や下水管の建設をはじめとした下水道整備を実施した本事業は、審査時及び事後評価時の開発政策に合致しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業審査当時、アムリトサル市では、下水処理場がなく、人口増加に対して下水道網の整備が追いついていなかった。そのため、未処理の下水はそのまま河川に排出され、パキスタンに流れている国際河川の水質汚濁を引き起こしていた。具体的には、下水道普及率は62%⁵に留まり、特に市外周部の下水網が未整備の状態であった。それらの地域では汚水が垂れ流されている結果、地域住民の衛生・生活環境の悪化を招いていた。また、当時の下水発生量は1日当たり約61百万リッター（61MLD⁶）であり、人口増加に伴い、2025年には1日当たりの下水発生量は201MLDに達すると予想されていた。

⁵ 本事業の事業事前評価表より引用。

⁶ Million Litre per Day（1日当たり百万リッター）であり、1MLD=1,000m³

事後評価時に下水道に関する各指標を確認したところ、下水処理施設利用率は 91% (2020 年)、下水処理量は 164MLD (2020 年)⁷であった。そのため下水発生量は、審査時の 61MLD から 180MLD 程度まで増加したと推定される。また、2001 年の人口は 98 万人、2011 年の人口は 113 万人であった (2011 年インド国勢調査) ことから、2020 年の人口は 130 万人弱と推定される。これらのことから、アムリトサル市では人口の増加及び下水発生量・処理量の増加の傾向が見られており、下水処理に対するニーズはさらに高まっていると考えられる。

したがって、アムリトサル市において初の下水処理施設の整備を支援した本事業は、同市における下水処理ニーズに合致していたといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査当時、「海外経済協力業務実施方針 (2005 年 4 月 1 日～2008 年 9 月 30 日)」(2005 年策定) では 4 つの重点分野が掲げられ、そのうちのひとつである「持続的成長に向けた基盤整備」において経済・社会インフラ整備の重要性が言及されていた。同じく重点分野のひとつである「地球規模問題・平和構築への支援」においては、産業活動や都市生活から生じる水質汚濁や都市人口の増加等に伴う都市環境の悪化が課題として挙げられていた。また同業務実施方針において、対インド支援については持続的な成長を通じた貧困削減を図ることを目標とし、「経済インフラの整備」「貧困層が裨益する地方開発」「環境問題への対応」の 3 点を重点分野とすることが定められていた。これらの支援に当たっては、組織・人材の能力強化や政策・制度改善等の知的協力・技術支援に努めることも併せて掲げられていた。

下水道の整備は、経済・社会インフラの整備、人口増加や工業化による環境の悪化への対応を支援するものであることから、本事業で実施した社会インフラ整備や社会開発はこれらの方針と整合しているといえる。また対インド支援で重点分野として挙げられた 3 点はいずれも本事業で実施した事業内容と合致していることから、全体として審査当時の日本の援助政策との高い整合性が認められる。

以上より、本事業の実施はインドの開発政策、開発ニーズ、審査当時の日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高いと判断される。

3.2 効率性 (レーティング: ①)

3.2.1 アウトプット

本事業では、下水道建設 (下水処理場の建設、下水管の建設、末端公共下水管の接続、ポンプ場の建設)、衛生に係る社会開発、アムリトサル市 (MCA: Municipal Corporation

⁷ 実施機関提供情報

Amritsar) に対するコンサルティング・サービス（事業監理、経営改善）が実施された。アウトプットの計画、実績を整理すると表 1 の通りであった。

表 1：本事業によるアウトプットの計画・実績

事業内容	計画	実績
(1) 土木工事・機器調達等		
①下水道建設		
下水処理場の建設	3カ所（201MLD）	2カ所（95MLD ずつ、計 190MLD）
下水管の建設	総延長 271Km	総延長 464Km
末端公共下水管の接続	54,300 接続	29,669 接続
ポンプ場の建設	中継ポンプ場：2カ所 最終ポンプ場：2カ所	中継ポンプ場：2カ所 最終ポンプ場：2カ所
ポンプ場の改修	既存の最終ポンプ場 1カ所	実施なし
②社会開発		
	貧困層に対する上水道接続支援 （共同水栓から個別・共用給水 への移行促進）	インド政府独自事業の中で実施 ⁸
	トイレの建設（バス停等の公衆 トイレ、スラムの共同トイレ）	インド政府独自事業の中で実施
	廃棄物や衛生施設のコミュニテ ィによる自己管理体制確立支援	インド政府独自事業の中で実施
	環境・衛生に関する住民啓発活 動	インド政府独自事業の中で実施
	ベースライン調査	インド政府独自事業の中で実施
(2) コンサルティング・サービス		
①事業監理	詳細設計、入札補助、施工管 理、資産状況調査、代替水源開 発に係る基礎調査・計画策定等	計画通り実施
②経営改善		
	資産管理	資産台帳作成 ⁹ は行われたが、漏水管 理や配水網改善計画策定は実施されな かった。
	戸別接続及び料金支払いの推進	計画通り実施
	民間活用	計画通り実施
	顧客関係改善	他事業で一部実施
	経営能力改善	他事業で一部実施 ¹⁰

出所：JICA 提供資料、実施機関へのヒアリングより作成

⁸ 後述のとおり、2014 年に開始された Swachh Bharat Mission（クリーン・インド政策（都市））とい
う、インド政府独自のキャンペーンであり、野外排泄の根絶や廃棄物処理の改善が目標とされた。

⁹ 後述のとおり、地理情報システム（GIS）による資産のマッピング、固有識別子（Unique ID）に基づく
資産登録の電子化も行われた。

¹⁰ 複式簿記システムの導入は本事業で実施

計画時は北部、南部、南東部の3カ所に建設が予定されていた下水処理場は、2010年2月に北部、南部の2カ所に変更された。アムリトサル市の南東部は、①計画変更時点で人口があまり増加していなかったこと、②計画時の事業対象地域の7%を占めるに過ぎず、北部や南部と比較して下水処理のニーズが高くないこと、③将来的に人口が増えることは想定されていたものの、都市開発計画を策定するには時期尚早と判断されたことにより、本事業の対象地域から除外された。南東部地域の下水道は住宅都市開発省が主導して進める国家都市再生ミッション（Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission: JNNURM）の下で、本事業で建設する下水処理施設とは別の下水網として整備されることとなった。この変更により下水処理場において処理される下水の総量が、計画時の210MLDから190MLDに減少したが、北部、南部で必要とされる下水処理量はカバーされていた。

南東部が除外されたこと、計画時には接続予定であった区画に家屋が建設されなかったこと、及び建設工事が遅延したことなどにより、末端公共下水管の接続数は計画値54,300から29,669に減少した。事業評価時点での正確な接続数は明らかではなかったが、MCAが本事業完了後も各戸接続工事を進めている。

また、本事業では下水管の総延長が271kmから464kmに変更された。これは事業開始に伴い、より詳細な設計を実施したこと、及び事業開始後に人口がさらに増加したことにより、より長い距離の下水管が必要であると判断されたためであるとのことであった。

ポンプ場については、中継ポンプ場及び最終ポンプ場の建設は予定どおり行われたものの、既存の最終ポンプ場1カ所の改修は全体の計画内容変更に伴い実施されないこととなった。



沈砂池



ポンプ場

社会開発については、全ての項目が本事業では実施されず、他事業において実施された。貧困層に対する上水道接続支援（共同水栓から個別・共用給水への移行促進）はパンジャブ州政府の方針により無料で実施され、スラムや貧困地域において戸別接続が推進されている。公衆トイレやスラムにおける共同トイレの建設は MCA によって実施された。廃棄物や衛生施設のコミュニティによる自己管理体制確立支援、衛生に関する住民に対する啓発活動およびベースライン調査は「クリーン・インド政策（都市）2.0」において実施され、これらの取組の結果、アムリトサル市はインド政府から「野外排泄フリー（Open defecation free）」の証明書を授与された。

コンサルティング・サービスでは一部の活動が部分的な実施または他事業での実施となった。資産管理に係るコンサルティングは本事業で雇用されるコンサルタントを通じて行われることが計画されていたが、実際は PWSSB によって実施された。しかし、MCA によると、PWSSB の指導により十分な能力向上を図ることができたわけではなく、MCA がその後の資産管理を独自に実施する水準には達しなかったとのことであった。顧客関係改善は、本事業では実施されず他のインド政府の事業によって実施され、顧客データベースの作成やオンラインによる料金支払いなどが導入されデジタル化が促進された。また経営能力改善についても他事業によって実施された。一部のコンポーネントが他事業によって実施されたことに伴い、MCA の制度改善の一環として 2017 年に新たに以下の 3 コンポーネントが実施されることとなった。

1. 地理情報システム（GIS）による資産のマッピング

固定資産税ポータル構築、上下水道利用に係るオンライン申請、貿易許可証のオンライン申請、GIS データのメンテナンス、給与管理システムの運用などを含む。

2. 固有識別子（Unique ID）に基づく資産登録とコンピューター化

各世帯や下水道の資産を固有識別子によって GIS マップ上に登録し、デジタルツールによって監視・管理する。

3. 複式簿記システムの導入

これらのコンポーネントは全て本事業で実施され、事業期間中に実施が完了したことが確認された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は円借款供与額 6,961 百万円を含む 9,073 百万円となることが計画されていた。事業費の計画と実績を比較すると表 2 の通りであった。

表 2：事業費の計画・実績比較

(単位：百万円)

計画		実績	
総事業費	うち円借款対象	総事業費	うち円借款対象
9,073	6,961	9,575	6,154

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

円借款貸付額は計画内に収まっているが、総事業費は 9,575 百万円となり、計画額を 5.5% 上回った。本事業では、下水管延長は増加した一方で、下水網整備の対象地域の 3 地区から 2 地区への減少、ポンプ場の改修など一部の計画の未実施、末端公共下水管の接続数の減少、社会開発コンポーネントの未実施、コンサルティング・サービスの一部項目の他事業での実施（本事業では未実施）などを考慮すると、全体的には本事業のスコープは計画に対して縮小したといえる。そのため、スコープ減少を考慮した実質的な事業費は、総事業費の計画額を 5.5% 以上上回ったと判断される。

3.2.2.2 事業期間

本事業は、2007 年 2 月～2012 年 3 月の計 62 カ月間で実施することが計画されていた。

表 3 に計画期間と実績期間を示した。

表 3：事業期間の計画・実績比較

	計画	実績
事業期間	2007 年 2 月～2012 年 3 月 (計 62 カ月)	2007 年 3 月 (L/A 調印) ～ 2019 年 3 月 (145 カ月) 対計画比 234%
コンサルティング・サービス (選定期間含む)	2007 年 2 月～2012 年 3 月	2007 年 3 月～2018 年 6 月
入札・契約	2007 年 12 月～2009 年 8 月	2014 年 5 月～2017 年 5 月
建設工事	2009 年 9 月～2012 年 3 月	2008 年 6 月～2019 年 3 月
社会開発	2007 年 10 月～2012 年 3 月	インド政府独自事業で実施

出所：JICA 提供資料、実施期間提供資料より作成

入札・契約及び建設工事が当初の計画から大幅に遅延した。その主な理由は以下の通りであった。

- ・ 下水管・下水処理場の事前審査及び入札書類作成、対象地域の変更（3.2.1 参照）、事業の見直し等に 1 年半を要した。
- ・ 下水処理技術の最終決定に約 1 年を要した¹¹。

¹¹ パンジャブ州州政府による排水基準が厳しくなり下水処理方法の再検討が必要となった。審査当時は嫌気性前段処理 (UASB) 方式を採用することとなっていたが、二次処理 (SBR/活性汚泥法) 方式および

- ・ 入札額が予定積算額を超過したことによる下水処理施設の再入札（入札書類の作成と評価プロセスの再実施含む）によりさらに1年間遅延した。
- ・ 下水管敷設に際し、インド鉄道、インド国道庁、パンジャブ州発電公社など様々な関連部門からの承認の取得に遅延が発生した。

以上の通り、様々な要因によって下水処理施設及び下水管の建設に係る入札・契約の開始が遅延し、それに伴ってその後の建設工事の完了も計画より大幅に遅延することとなった。計画期間 2007 年 2 月～2012 年 3 月(計 62 カ月)に対し、借款契約締結から建設工事完了までの実績期間は 2007 年 3 月～2019 年 3 月（計 145 カ月）と、事業期間は対計画比 234%となり、計画を大幅に上回った。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

本事業審査時、経済的内部収益率（EIRR）は 11.2%と想定されていた。当該数値はプロジェクト・ライフ 40 年における支出（建設、運営・維持管理）と収益（下水処理サービスに対する住民の支払意欲、衛生・健康に係る利益）の予測に基づいて算出された。事後評価時点では、建設に係る支出は明確であるものの、プロジェクト・ライフにおける各会計年度の運営・維持管理費及び収益に係る予測データを実施機関や運営・維持管理を担う MCA が有しておらず、事後評価時点の EIRR を算出することができなかった。

以上より、本事業は事業費が計画を上回り、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は低いと判断される。

3.3 有効性・インパクト¹²（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業では定量的効果を測る指標として 5 つの運用・効果指標が設定され、2005 年の数値を基準として、2015 年（事業完成 2 年後）の数値が目標値として設定されていた。運用・効果指標の計画・実績比較は表 4 の通りであった。

活性汚泥法（標準式）と比較、再検討され、最終的に JICA の技術審査ミッションによる現地視察を経て、技術審査結果に基づき活性汚泥法(標準式)が採用されることとなった。

¹² 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 4：運用・効果指標の計画・実績比較

指標	基準値	目標値	実績値		
	2005年	2015年	2018年	2019年	2020年
汚水処理人口(千人)	647	1,048	865 ^注	1,125 ^注	1,176 ^注
汚水処理量(MLD)	-	148	126	146	164
下水処理施設利用率(%)	-	74	68	88	91
放流水 BOD (mg/l)	129～205	30 未満	13～17	15	16～18
下水道普及率(%)	62	83	70	90	93

注：実施機関では実績データが整備されていなかったため、推計人口に下水道普及率を乗じて評価者が算出した数値を推計値として記載した。

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料より作成

建設工事が完了したのは2019年3月であり、実績値として当初の目標値と想定されていた事業完成2年後（2021年）の実績値は事後評価時点で入手できないため、2018年～2020年の各データ及び経年変化を確認することで本事業の運用・効果指標の達成度を評価することとした。

建設工事が大幅に遅延したため効果発現が遅れたと考えられるが、2020年時点でいずれの指標も計画時の目標値を上回っており、また経年変化で見ても2018年から毎年前年度の実績を更新していることから、想定された定量的効果が発現していることが確認できた。当初は2012年に完成する計画であり、目標値もその後2年強が経過した2015年時点における想定人口に基づいて算出されていたが、実際の事業完了時点で2015年の想定よりも人口が増加していたため、それに伴って家庭等から排出される汚水量も増加している。目標値では2015時点の下水処理施設利用率は74%になることが想定されていたが、2020年時点の実際の人口及び排出される汚水量に基づく実績値では、汚水処理量、下水処理施設利用率はいずれも目標値より高いという結果となった。

以上の通り、全体として本事業の審査時の目標値はいずれの指標においても達成されており、定量的な効果は発現しているといえる。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業審査時には、事業実施により「地域住民の衛生環境改善に対する意識の向上」という定性的効果が発現することが期待されていた。

計画時に実施が想定されていた社会開発コンポーネント、特に「環境・衛生に関する住民啓発活動」において地域住民の衛生に関する意識が向上することが想定されていたが、当該活動は本事業では実施されなかったため、当該活動によって直接的に発現した定性的効果を確認することはできなかった。代替手段として、本事業で新たに下水網が整備された地域の住民へのインタビューを実施し、その結果を通して衛生意識の変化があったかどうかを確認した。本事後評価で実施した簡易的な地域住民インタビュー¹³に

¹³ 地域住民20名（男性17名、女性3名）を有意抽出法により選定し、質問票に基づく個別インタビューを実施した。

よると、本事業を通じて下水網が整備される前と比べて衛生意識が向上したと回答した住民が 95%に上った。特に自宅のトイレや自宅周辺の地域を掃除する回数が増えたという回答が多く聞かれた。

以上のことから、事業審査時と事後評価時を比較して、地域住民の衛生環境改善に対する意識が向上したことが確認できており、想定された定性的効果は発現していると判断される。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業審査時には、事業実施のインパクトとして以下 2 点が想定されていた。

- アムリトサル市の貧困層を含む地域住民の衛生・生活環境の改善
- アムリトサル市の生活環境改善

事業実施の結果、下水管の各戸接続により下水回収の必要性がなくなったことや、下水が側溝を流れることにより引き起こされていた周辺地域の悪臭が軽減されたことが、実施機関より確認された。

事後評価において、地域の下水処理環境等の改善について質問票に基づく地域住民へのインタビューを実施したところ、主に以下の意見が聞かれた。

- 下水処理環境が改善され、その状況に地域住民はおおむね満足している
- 周辺の側溝や川の衛生状態が改善された
- 周辺の悪臭がなくなった、または軽減された
- 蚊やハエの発生がなくなった、または軽減された
- 本事業実施前には水因性疾患に罹患したことのある人が、事業完了後には罹患することがなくなった
- 地域住民自身の衛生意識が向上し、自宅内外の掃除や適切なゴミの処理を行う住民が増加した

これらインタビューの結果、地域の下水処理環境等が改善されたことが確認され、本事業による下水処理設備の整備が地域の衛生環境改善に一定の貢献をしたと推察される。本事業では、計画された社会開発コンポーネントは実施されなかったが、本事業で実施された下水処理施設整備及びインド政府・NGO 等による意識啓発活動等による一定の成果もあり、地域住民の衛生意識も向上したと考えられる。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

①自然環境へのインパクト

審査時において、本事業は「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」(2002年4月策定)に照らして、環境への望ましくない影響は重大でないと判断されて

いた（カテゴリ：B）。また本事業に係る環境影響評価（EIA）はインドの国内法上作成が義務付けられていなかった。本事業で建設された下水処理場の処理水は、インドの国内基準を満たして河川に放流されることになっている。処理水放流による特段の影響は予見されず、また、事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域・その周辺に該当しないことから、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定されていた。

事後評価時においては、実施機関である PWSSB によるアセスメントの結果、事業期間中及び完了後に自然環境への悪影響は確認されず、また事業期間中及び完了後に放流水等による河川への悪影響は確認されなかった。運用・効果指標の一つである「放流水 BOD (mg/l)」も目標値を十分達成しており、処理された下水の放流による河川の汚濁は引き起こされていないと考えられる。

以上より、全体として本事業の実施による自然環境への負のインパクトはなかったと考えられる。

②住民移転・用地取得

本事業審査時には、下水処理場及びポンプ場の建設に際して 78 ヘクタールの用地取得が実施され、インド国内の制度に従って取得手続きが進められることとなっており、その際用地取得に伴う住民移転は発生しないと想定されていた。

事後評価時点においては、取得された用地は 78 エーカー（約 32 ヘクタール）であり、またそれにより影響を受けた土地所有者は計 74 名となり、用地取得に係る補償金が計 412 百万ルピーであったことが確認された。用地取得及びその補償はインド国内の制度及び審査時に合意した「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」にそって実施され、用地取得による住民移転は発生しなかった。上述の住民インタビューにおいても、用地取得により住民移転はなかったことが確認された。なお、用地取得手続きに関して、被影響住民から不満の声は特段確認されていない。

以上のことから、住民移転を含め、用地取得に係る問題は特段発生しなかったと考えられる。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画通りの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高いと判断される。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業での実施機関である PWSSB はパンジャブ州地方自治局の所管下にあり、パンジャブ州における上下水道施設に係る開発計画策定・事業実施を行う組織である。PWSSB は本事業実施に際して事業実施ユニットを同組織内に設置し、下水処理場、下水管、ポンプ場の建設工事を実施した。アムリトサル市内の上下水道事業の運営・維持

管理を担うのは同じくパンジャブ州地方自治局の所管下にある MCA であり、PWSSB による建設完了後、MCA が運営・維持管理責任を負い、運営・維持管理業務は民間企業に外部委託することが計画されていた。また、社会開発コンポーネントにおいて建設される公衆トイレの維持管理については、スラムの共同トイレ等の衛生施設は地域住民グループが、それ以外の公衆トイレは実際の建設を担う NGO が担うと想定されていた。

事後評価時点では、本事業で設置された施設・設備の運営・維持管理は全面的に MCA が責任を有するが、PWSSB が MCA に代わって下水処理場の運営・維持管理を監督している。MCA が運営維持管理に係る費用を PWSSB に支払い、PWSSB が施設を建設した民間業者と契約し運営・維持管理を委託している。その管理・指導は PWSSB が行っており、MCA 内には施設の運営・維持管理に関する十分な体制は構築されていない。下水処理施設の運営・維持管理には専門的な知見が必要とされるが、MCA には十分な知見・経験を持った電気・機械分野の技術者がいないため、PWSSB が事業完成後も引き続き監督・指導を行っている。民間業者との運営・維持管理業務に係る委託契約は事業完成 5 年後（2024 年）に終了するが、その際に PWSSB が担っている監督・指導に係る責任を MCA が負うこととなるかは不透明な状況である。

以上の通り、下水処理関連施設の運営・維持管理に係る MCA の制度・体制には一部課題がある。

3.4.2 運営・維持管理の技術

本事業審査時には、PWSSB は過去 5 年間の世界銀行の支援による上下水道事業の施工実績があり、本事業と同様の嫌気性前段処理方式の下水処理場の維持管理経験もあるため、本事業の実施に関して、技術面の問題はないと想定されていた。また本事業では、MCA に対するコンサルティング・サービスにおいて、漏水管理・配水網改善計画策定、戸別接続及び料金支払いの推進、民間活用、顧客関係改善、経営能力管理に関する能力向上支援が行われることが計画されていた。

本事業では、上述のとおり変更を伴いながらも、下水処理施設や下水管などが建設され、下水処理場の運営・維持管理マニュアルも新たに作成され、運営・維持管理を担っている PWSSB には活用されていたが、事業期間中も事業終了後から事後評価時にかけても MCA 内の技術者を対象とした運営・維持管理研修は実施されなかったことが確認された。また、本事業のコンサルティング・サービスでは、資産管理や民間活用に関する能力向上は図られたものの、運営・維持管理に関する委託先への監督・指導を引き続き PWSSB が行っていることから明らかなように、MCA が十分な技術力を有する段階には至っていない。

したがって、運営・維持管理に係る技術には一部課題があると考えられる。

3.4.3 運営・維持管理の財務

本事業審査時、MCA は上下水道の維持管理費用を上下水道料金収入及び政府からの一般財源で賄っており、財務上の懸念はないと想定されていた。しかし、質の高い公共上下水道サービスの持続的な提供のために、財務体質を強化することが必要であり、そのために本事業のコンサルティング・サービスにおいて経営改善支援を行い、料金改定や無収水対策等の施策実施を通じて、上下水道料金収入で維持管理費用を全額賄うことができるようにすることが計画されていた。

また、事業完成時には、施設の稼働開始後 5 年間の運営・維持管理の費用は表 5 の通り計画されていた。

表 5：本事業で整備した下水処理場の O&M 想定必要額

(単位：百万円)

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目
南部処分場	14.4	17.3	19.2	21.2	24.1
北部処分場	15.2	18.3	20.3	22.3	25.4
合計	29.7	35.6	39.6	43.5	49.5

出所：Project Completion Report

MCA の収入・支出及びその主な内訳は表 6 に示すとおりである。下水道のみに特化した収支を入手することはできなかったため、上下水道全般の収支を示している。表 6 からは、上下水道収入で関連支出全体を賄うことはできておらず、黒字化とはなっていないことが見受けられる。MCA には州政府から補助金が配分されているが、上下水道料金の徴収は必ずしも十分ではなく、実際は予定通りの料金収入は得られていない。

「3.2.1 アウトプット」に示すとおり、MCA の経営改善（資産管理、顧客関係改善等）に向けたコンサルティング・サービスが提供されたが、料金徴収の大きな改善は事後評価時点では見られなかった。

全体として、本事業で整備した下水処理場の運営・維持管理費用は料金収入で十分賄われていると思われるほか、上下水道事業全体に対する MCA の支出は政府補助金により下支えされているが、下水網の整備の進展とともに料金徴収を確実に進めていくことが重要であると考えられる。

表 6： MCA の収支概要

(単位：百万インドルピー)

	2016/17 年	2017/18 年	2018/19 年
【収入】	3,571.8	3,540.0	4,000.0
上下水道料金収入	240.0	260.0	350.0
州政府補助金	900.0	740.0	420.0
その他収入	2,431.8	2,540.0	3,230.0
【支出】	3,571.8	3,540.0	4,000.0
経常支出	2,157.4	2,175.0	2,488.7
うち上下水道関連	240.0	447.2	467.2
予備費	110.0	105.0	105.0
うち上下水道関連	3.0	2.5	2.5
開発事業費	1,304.4	1,260.0	1,406.3
うち上下水道関連	470.1	480.0	220.0

出所：MCA ホームページ (<https://www.amritsarcorp.com/income.html>) を基に作成

3.4.4 運営・維持管理の状況

事後評価において、本事業で整備した施設を訪問し確認したところ、全ての施設は PWSSB から委託された民間業者により管理されており、おおむね問題なく稼働していたことが確認された。また、上述のとおり、本事業の運用・効果指標が十分達成されていることから、施設の運営・維持管理状況は良好であると推察される。

したがって、本事業で整備した施設の運営・維持管理状況には問題はない。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務の面で一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度であると判断される。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、アムリトサル市において下水道施設を整備することにより、安定的な下水道サービスの普及を図り、もって同地域の貧困層を含む住民の衛生・生活環境の改善に寄与することを目的とした事業であった。本事業は審査時及び事後評価時のインドの開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。事業実施面では、事業費は計画内容に対する正確な実績額の計算は困難であったが、事業内容が実質的に当初計画内容より縮小しているため、スコープの減少分を勘案すると実質的に事業費は5%以上超過したこと、また事業期間も計画を大幅に超過したことから、効率性は低

い。事業効果に関しては、定量的な指標が目標値を達成しているほか、定性的効果も達成されていることが確認された。またインパクト面でも、本事業が対象地域の生活環境及び地域住民の衛生環境の改善に寄与していた。そのため、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、本事業の運営・維持管理に係る体制面及び技術面・財務に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度といえる。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

下水処理施設の整備により安定的な下水道サービスの提供が可能となったが、それを継続的に維持していくための運営・維持管理体制の構築が課題であることが確認された。現状では、運営・維持管理の責任主体である MCA が下水処理施設の運営・維持管理業務の監督・指導に携わっておらず、事業完成後から続いている PWSSB と民間業者との間の業務委託契約が終了する 2024 年以降も、MCA 自身が運営・維持管理を監督していく可能性は低いと思われた。体制・技術面では MCA が担っていくことには課題があるため、民間業者への 5 年間の業務委託契約が終了する前までに、本事業で達成した安定的な下水道サービスの持続的な提供のために、MCA が運営・維持管理に係る能力を強化し、適切な実施体制を構築することが重要である。

4.2.2 JICA への提言

本事業においては、遅延はありながらも、下水処理場や下水管網などの施設が建設され、十分な事業効果が発現していることが確認された。その一方で、発現した事業効果の継続の点で懸念も見受けられた。

事後評価時点では、PWSSB が下水処理施設の運営・維持管理を担う民間業者を監督することを通じて安定的な下水処理施設の管理が行われていたが、州の機関である PWSSB が今後も長期的に監督を続けるのは困難であるため、MCA 内部で技術的に監督可能な体制整備及び人材確保を進めていくことが重要である。この点で、施設整備を支援した JICA が、引き続き下水道サービスが安定的に提供されるよう、持続的な事業実施体制の確保や、技術者等の維持管理能力向上に関し、助言や研修の実施など、適切な支援を行うことが望ましいと思われる。

4.3 教訓

事業効果の適切な発現のための柔軟な対応

本事業では、事業完成後の下水道施設の運営・維持管理は民間企業に外部委託され、その管理を MCA が行うこととなっていた。そのために、コンサルティング・サービスを通じて

能力向上が図られる予定であったが、十分に体制整備及び能力向上が図られず、事業完成後も事業実施を担った PWSSB が維持管理を行う民間業者の監督・指導を行っていた。

事業完成後に適切に運営・維持管理を行っていく能力が不足している機関に対しては、確実に能力向上に係る活動を実施することが事業効果の持続にとって不可欠である。そのため、JICA は、今後類似の事業を実施する際には、運営・維持管理機関の能力強化に課題が生じるなどの阻害要因が見られた場合、それを解決していくために適宜関係者間の協議などを通じて必要に応じて運営・維持管理体制の構築及び能力向上を目指した技術協力を追加投入するなど、柔軟な対応を図り、事業効果の適切な発現を促進していくことが重要である。

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
<u>アウトプット</u> (1) 土木工事・機器調達等 ①下水道建設 下水処理場の建設 下水管の建設 末端公共下水管の接続 ポンプ場の建設 ポンプ場の改修 ②社会開発 (2) コンサルティング・サービス ①事業監理 ②経営改善	3 カ所 (201MLD) 総延長 271Km 54,300 接続 中継ポンプ場：2 カ所 最終ポンプ場：2 カ所 既存の最終ポンプ場 1 カ所 貧困層に対する上水道接続支援 (共同水栓から個別・共用給水 への移行促進) トイレの建設 (バス停等の公衆 トイレ、スラムの共同トイレ) 廃棄物や衛生施設のコミュニテ イによる自己管理体制確立支援 環境・衛生に関する住民啓発活 動 ベースライン調査 詳細設計、入札補助、施工管 理、資産状況調査、代替水源開 発に係る基礎調査・計画策定等 資産管理 戸別接続及び料金支払いの推進 民間活用 顧客関係改善 経営能力改善	2 カ所 (95MLD ずつ、計 190MLD) 総延長 464Km 29,669 接続 中継ポンプ場：2 カ所 最終ポンプ場：2 カ所 実施なし インド政府独自事業の中で 実施 インド政府独自事業の中で 実施 インド政府独自事業の中で 実施 インド政府独自事業の中で 実施 インド政府独自事業の中で 実施 計画通り実施 ほぼ計画通り実施 計画通り実施 計画通り実施 他事業で一部実施 他事業で一部実施
<u>期間</u>	2007年2月～2012年3月 (計 62 カ月)	2007年3月～2019年3月 (計 145 カ月)
<u>事業費</u> 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	803 百万円 8,270 百万円 (3,281 百万ルピー) 9,073 百万円 6,961 百万円 1 ルピー = 2.52 円 (2006年9月時点)	不明 不明 9,575 百万円 6,154 百万円 1 ルピー = 1.59 円 (2008年7月～2018年7月 平均)
④貸付完了	2018年 7月	

以 上