

インド

2015年度 外部事後評価報告書
円借款「ジャイプール上水道整備事業」

外部評価者：EY 新日本サステナビリティ株式会社

石井 晶子

0. 要旨

本事業¹は、インド北西部ラジャスタン州の州都ジャイプール市において、同市より120km離れた既存のビサルプール・ダムより導水し、浄水、送水、配水等の設備を建設・改修することにより、地表水を水源とした十分かつ安全な飲料水供給を図り、もって同市の公衆衛生水準の向上と地下水位低下の抑制に寄与する目的で実施された。

安全な飲料水の供給と、地下水過剰採取による地下水位低下抑制を重視してきた同国の政策、及び開発ニーズと本事業の間には整合性が認められ、我が国の援助政策にも合致するものであったことから、妥当性は高い。また、本事業の実施により、対象地域における給水量、給水人口は計画値を達成した。さらに、ジャイプール市の地下水は硝酸性窒素濃度が高く健康被害の原因となっていたが、本事業により上水の水源を地下水から地表水へ転換することにより、水質は飲料水の水質基準を満たすまで改善され、地下水依存率も計画値を大幅に上回って達成した。したがって、有効性・インパクトは高い。コンサルタントの稼働開始の遅れ、ポンプ場の建設地変更による送水管、及びポンプ場の再設計に時間を要したことから事業期間は計画を大幅に上回った。また、ポンプ場構造変更と事業の遅延は、工事費上昇と物価上昇につながり事業費も計画を上回った。そのため、効率性は低いと判断される。本事業で整備されたポンプ場、送水管等の施設の維持管理状況は良好で、運営・維持管理における実施機関の体制、技術、財務状況の問題はなく、持続性は高いと認められる。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



バラワラポンプ場

¹本事業は、アジア開発銀行（ADB）との協調融資として、一次送水システムをADB、二次送水システムを本事業にてJICAが支援している。

1.1 事業の背景

ラジャスタン州はインド国内でも有数の乾燥地帯であり、かつ州内を流れる河川の流域の多くは南部、及び南東部に集中しているため、ジャイプール市が位置する州西部にはほとんど水源がない。審査時のジャイプール市では、同市の給水量 1 日 345,000m³ のうちの 97%を地下水に依存しており、唯一の地表水供給は近隣のラムガール湖から行われていた。同湖の供給可能量は 1 日 72,000m³ とされていたが、実際には 1 日平均 10,000～15,000m³ の供給にしか満たなかった²。このような状況下、同市の地下水採取量は年間自然涵養水量³を上回り、一部地域では枯渇が報告されるなど深刻な状況にあった。さらに、同市の集中的な地下水利用及び排水設備の未整備に伴い、土中の硝酸性窒素の濃度が極めて高い水準となっており、下痢やメトヘモグロビン血症⁴等様々な病気の原因となり、健康上の問題となっていた。

同市の今後の人口増加による上水需要増加に対応するため、また地下水位低下抑制、及び水質の改善のためにも、地表水による新水源開発及び給水体制の確立が急務であった。

1.2 事業概要

インド北西部ラジャスタン州の州都ジャイプール市において、同市より 120km 離れた既存のビサルプール・ダムより導水し、浄水、送水、配水等の設備を建設・改修することにより、地表水を水源とした十分かつ安全な飲料水供給を図り、もって同市の公衆衛生水準の向上と地下水位低下の抑制に寄与する。

円借款承諾額/実行額	8,881 百万円/8,873 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2004 年 3 月/2004 年 3 月
借款契約条件	金利 1.3%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド
借入人/実施機関	インド大統領/ラジャスタン州公衆衛生局（PHED）
貸付完了	2013 年 10 月
本体契約	Larsen & Toubro Ltd.（インド）、Kirloskar Brothers Ltd.（インド）、Subhash Projects and Marketing Limited（インド）

² 出所：JICA 提供資料

³ 涵養とは、地表の水（降水や河川水）が地下に浸透し、地下水となること。涵養水量は、地表の水量の時間変化を測定し、その量から蒸発散量を差し引くことで推定された水量。

⁴ 硝酸性窒素とは、体内で亜硝酸性窒素に代謝され、亜硝酸性窒素が血中のヘモグロビンを酸化させ、酸素運搬能力のないメトヘモグロビンへと変化させる。結果、体内への酸素供給力の低下を引き起こすもの。

コンサルタント契約	TCE Consulting Engineers Limited (インド) /Lahmeyer International (INDIA) Pvt. Ltd. (インド) /日本工営株式会社 (日本) /株式会社日水コン (日本) /株式会社コーエイ総合研究所 (日本) /Louis Berger Group, Inc. (アメリカ合衆国) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ: F/S) 等	<ul style="list-style-type: none"> ・Jaipur Water Supply and Sanitation Project Feasibility Study (PHEDにより実施、2000年10月完了) ・「ジャイプール上水道整備事業」に係る案件実施支援調査 (SAPI)
関連事業	<ul style="list-style-type: none"> ・円借款附帯プロジェクト「ジャイプール無収水対策プロジェクト」(2013年8月～2017年1月) ・Rajasthan Urban Infrastructure Development Project (RUIDP) (1999年12月～2009年6月) (ADB)

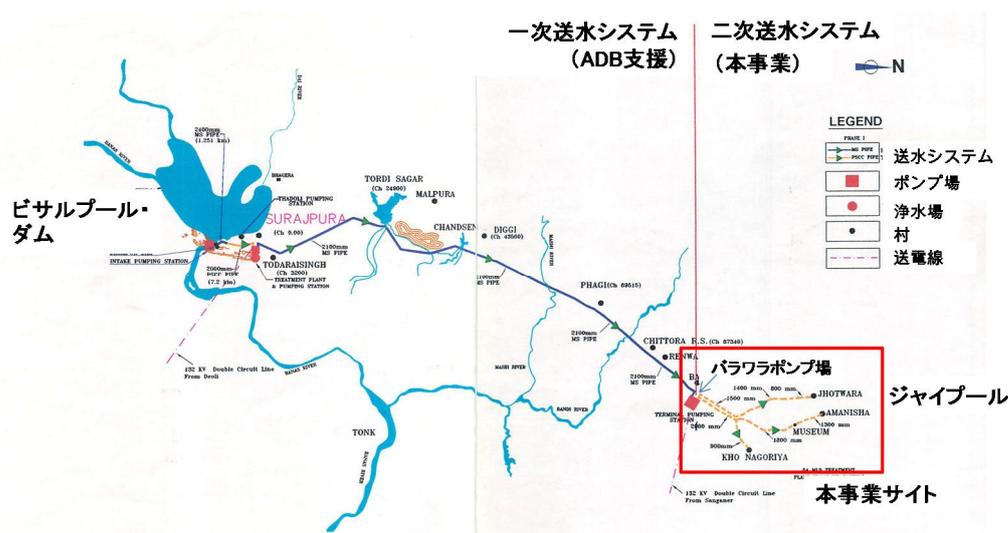


図1. ビサルプール・ジャイプール送水プロジェクト事業サイトの概要
出所：実施機関提供資料をもとに作成

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

石井 晶子 (EY 新日本サステナビリティ株式会社)

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：2015年8月～2016年10月

現地調査：2015年11月18日～12月4日、2016年2月24日～2月29日

2.3 評価の制約

本事業は、送水管敷設（パッケージ 1,2）、送水ポンプ施設建設（パッケージ 3,4）、監視制御システム（SCADA）導入（パッケージ 5）、電力供給施設建設（パッケージ 6）、既存配水システムの改良、及び配水センターの新規開発（パッケージ 7）、及び無収水対策のパイロット事業（パッケージ 8）の 8 つのパッケージから構成される。しかし、事業費が借款契約貸付限度額を超えたことを受け、パッケージ 7、8 は事業実施中に円借款対象外となり、ラジャスタン州政府資金で実施されることとなった。事業対象外ではないため、本事後評価では、パッケージ 7、8 も含めて評価することとなった。しかしながら、事後評価時において、パッケージ 7 で計画されていた配水センターの一部は建設中で未完了なため、またパッケージ 8 は完了度合が確認できず、事業費、事業期間が不明なため、効率性の評価は、パッケージ 7、8 を除いた情報で実施した。また、パッケージ 7、8 の効果にかかる情報に関しては、参考情報として取り扱うこととした。

3. 評価結果（レーティング：B⁵）

3.1 妥当性（レーティング：③⁶）

3.1.1 開発政策との整合性

開発政策

審査時のインドにおける開発政策「第 10 次 5 カ年計画(2002 年～2007 年)」では、今後 5 年間にインド全村落での飲料水へのアクセス 100%の達成を掲げ、灌漑・産業用水よりも飲料水供給を最優先課題としていた。また、ジャイプール市の開発計画「ジャイプール開発計画 2011 (1998 年)」では、地下水から地表水へのシフトと、水資源の効率の良い管理が優先課題として挙げられていた。

事後評価時のインドの開発政策「第 12 次 5 カ年計画 (2012 年～2017 年)」では、インドの 60%の地区において地下水の量、質の問題が深刻で、喫緊の対策が必要とされている。また、「ジャイプール開発計画 2025 (2011 年)」では、地下水の過剰採取による地下水位の低下、水質の悪化を問題視しており、人口増加に伴う上水需要増加に対応する対策が重視されている。同開発計画では、2025 年の 1 日の水需要を 1,170,000m³と予測し、うち 820,000m³はビサルプール・ダムを水源とすることを想定している。

セクター政策

審査時のセクター政策である「国家水政策 2002」は、安全な飲料水供給を最優先課題として掲げている。事後評価時においても、上記政策の更新版である「国家水政策 2012」が、安全な飲料水の供給と衛生を早急に取り組む課題とし、家庭用の水は、地下水、雨水と併せて地表水で供給することが望ましいと示している。

⁵ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁶ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

以上より、審査時、事後評価時とも、国家・市の開発政策、及びセクター政策において安全な飲料水の供給と、地下水から地表水への転換が重視されており、本事業との整合性が認められる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時において、上水供給率は、インド全国で 90%、ラジャスタン州では 84%に達していたが、ジャイプール市では 68%にとどまっていた⁷。また、同市では給水量の 97%を地下水に依存しており、地下水採取量が年間自然涵養水量を上回り、一部地域で枯渇が報告されていた。さらに、地下水を水源とする同市の上水は硝酸性窒素濃度が極めて高く、下痢やメトヘモグロビン血症等様々な病気の原因となっており、地表水を水源とする安全な水の供給が喫緊の課題であった。

事後評価時、同市の上水供給率は 92%まで上昇、水質も窒素濃度が基準を満たすレベルまで改善した。さらに、地下水依存率は 19%まで低下した。一方で、同市の人口は 2001 年の 230 万人から 2011 年には 360 万人まで増加、2025 年には 650 万人に達することが予想されており⁸、増加する人口に対応して、既述の通り 2025 年の 1 日の水需要は 1,170,000m³と予測され、820,000m³の水をビスルプール・ダムから供給することが想定されている⁹。この想定給水量は、後述する事後評価時の給水量 480,000 m³の 1.7 倍であり、増え続ける人口に対応して安定的に水供給を行うためには、引き続き上水道施設の整備・拡張が必要となっている。

したがって、審査時より事後評価時まで一貫して上水道施設の整備は重要項目と認識されており、引き続き高いニーズを有していると考えられる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時、日本政府は、経済協力政策対話ミッション（2002 年 3 月）において、「農業・農村開発を通じた貧困対策」、「環境保全」を我が国円借款の対インド支援の重点分野として支援を表明していた。また、JICA の「海外経済協力業務実施方針（2002 年～2005 年）」において、重点分野として「貧困層が裨益する地方開発」、及び「特に都市部で劣化が顕著な環境・衛生の状況に対する環境改善」を挙げていた。

このように、上水道整備による公衆衛生改善と水環境保全を目標としている本事業は、審査時の日本の援助方針と整合していた。

以上より、本事業の実施はインドの開発政策、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 出所：JICA 提供資料

⁸ 出所：ジャイプール開発局「ジャイプール開発計画 2025」
<https://www.jaipurjda.org/page.aspx?pid=201&mid=31>

⁹ 出所：ジャイプール開発局「ジャイプール開発計画 2025」
<https://www.jaipurjda.org/page.aspx?pid=201&mid=31>

3.2 効率性（レーティング：①）

3.2.1 アウトプット

本事業は、8つのパッケージから構成され、それぞれのパッケージに含まれる事業内容の当初計画と最終的なアウトプットの比較を表1に示す。送水管、及びポンプ場の位置関係を図2に示す。

表1. 事業構成パッケージごとのアウトプット計画及び実績

パッケージ	計画（審査時）	実績（事後評価時）
1	中央線（幹線・支線）の送水管敷設 総延長 95,597m	総延長 75,114m
2	西部線、南部線（幹線・支線）の送水管敷設 総延長 77,843m	総延長 69,507m
3	バラワラ、ラムニワス・バーク、アマニーシャの3カ所のポンプ場建設	計画どおり （ただし導入されたポンプの仕様に変更有り）
4	中央、西部、東部の直結増圧ポンプ場設備建設 中央/東部：マルビヤナガール、大学の直結増圧式ポンプ場 西部：直結増圧式ポンプ場	中央/東部：ジャワハルサークルポンプ場（地下構造、貯水槽あり）、セントラルパーク直結増圧式ポンプ場 西部：マンサロバールポンプ場（貯水槽有り）
5	監視制御システム（SCADA）導入 11カ所（バラワラ中央管理センター、取水ポンプ場、中継ポンプ場、増圧ポンプ場、配水センター）	85カ所（中央管理センター1カ所、副管理センター13カ所、配水センター71カ所）
6	電力供給施設建設 ・132/33 kV 変電設備 2カ所 ・132kVD/C 送電線 2線	・132/33 kV 変電設備 1カ所 ・132kVD/C 送電線 1線
7	既存配水システムの改良、及び配水センターの新規開発 ・配水センター新規開発 3カ所 ・配水管更新・交換総延長約 70km	・配水センター新規開発 2カ所 ・配水管更新・交換総延長 70km
8	無収水対策 ・配水センターへの配水メーター設置 ・各戸へのメーター設置 10万個 ・漏水の激しい給水管の交換	・マンサロバール配水区における 24 時間給水パイロット事業、及び漏水テスト実施 （メーターについては表 2 参照）

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料



図 2. ジャイプール上水道整備事業 事業サイト概要¹⁰
 出所：実施機関提供資料をもとに作成

表 1 の通り、ポンプ場建設地が変更となり、それに伴いポンプ場の構造、さらに送水管の敷設レイアウトが変更されたが、概ね計画どおりに、予定していた地区に送配水管が敷設された（詳細は図 2、及び表 2 参照）。ポンプ場建設予定地が利用不可になったための変更で、予定していた地区に送配水するための、あらたな設置場所、各施設の構造、仕様が検討されており、効果の発現に影響はなく、妥当な変更であったといえる。ポンプ場の構造変更による工事費増加、及び事業遅延に伴う物価上昇による工事費増加に伴い、借款契約の貸付限度額を超えたため、事業実施中にパッケージ 7、及び 8 が円借款対象外となり、ラジャスタン州政府予算で実施されることとなった。事業費が借款貸付限度額を超えるという状況において、プロジェクト効果全体への影響が少ない同パッケージを円借款対象外とし、ラジャスタン州政府資金にて実施したことは、妥当であったといえる。各パッケージのアウトプットの主な変更事由は表 2 の通り。

¹⁰送水管、ポンプ場の位置関係を表すために作成した図で、正確な敷設レイアウト、ポンプ場の位置を表すものではない。

表 2. アウトプットの主な変更理由

<p>パッケージ 1、及び 2：送水管レイアウトの変更</p> <p>後述するポンプ場の場所変更、それによるポンプ場構造の変更により全体の送水管敷設レイアウトの変更が必要となった。また、事業開始前の概略設計で用いられた地勢、水文、地下埋設物等の情報が不十分であったことにより、詳細設計策定の際に、概略設計の修正、調整が必要となり、送水管の敷設レイアウトも変更された。実施機関によれば、上述する修正、調整に伴い、総延長は短くなっているが、概ね計画どおりの地区に送配水する送水管レイアウトであった。さらに工事開始後にも、2カ所で川を超えるための構造変更、事業遅延により審査時より交通量が増えたことも影響し、幹線道路沿いの送水管敷設工事が不可能となり、経路変更などが行われた。</p>
<p>パッケージ 3、及び 4：ポンプ場の位置、構造の変更</p> <p>a) ポンプ場建設地の変更 本事業はコンサルタント契約と詳細設計に時間を要し、工事開始が遅れた。（詳細は「3.2.2.2 事業期間」を参照）事業遅延の間に、マルビヤナガールと大学の土地が、商業用途で使用されることとなり、本事業に利用できなくなった。</p> <p>b) ポンプ場の構造変更 新しくポンプ場建設地として選定されたジャワハルサークル、及びセントラルパークは公園であるため、景観上の土地利用の制約があり、地上から半地下の構造に変更する必要が生じた。</p> <p>c) 直結増圧ポンプ設備の構造変更 ポンプ場建設予定地の変更に伴うポンプ場と送水管の構造変更、及びそれによるポンプ場の圧力条件の変化により直結増圧ポンプ設備が技術的に実現不可能となったため、貯水槽を併設する構造へ変更した。</p>
<p>パッケージ 5：SCADA システム導入数の増加</p> <p>当初、各配水センターへの SCADA 導入は予定されていなかったが、配水センターを含めた市内への給配水を中央監視室で常時モニタリングし、適切な給水圧と給配水量を管理するため、各配水センターに SCADA システムが導入されることとなった。そのため導入数が増加した。</p>
<p>パッケージ 6：変電所の数、送電線敷設の変更</p> <p>ポンプ場の建設地の変更に伴う工事内容が変更した。審査時、マルビヤナガールに直結増圧式ポンプ場の建設が予定されており、そのポンプ場への送電のため変電所と送電線敷設が予定されていた。しかしながら、上述のとおりマルビヤナガールの土地が利用不可能となったため、ジャワハルサークルへ移動された。事業が遅延する間に、ジャワハルサークルの近郊に送電用変電所が 2カ所建設されたために、新たに変電所と、そこからの送電設備を建設する必要がなくなった。</p>
<p>パッケージ 7：配水センター数の変更、州政府による実施</p> <p>ポンプ場構造変更等による工事費増加、及び事業遅延に伴う原材料、人件費等の年平均 12～13%の物価上昇により、事業実施中に借款契約の貸付限度額を超えたため、当該パッケージは州政府の負担事項となり、円借款対象外となった。事後評価時までには、漏水の激しい給水管の更新、及びスウェッジファームとコナゴリヤンの 2カ所の配水センターの建設が完了している。スウェッジファームに関して、審査時には、デビナガールでの配水センター建設が予定されていたが、利用可能な土地がなかったため近隣のスウェッジファームに移動して建設された。コナゴリヤンにおいても、ジャイプール開発委員会からの土地利用の承認が遅れ、2012年に予定されていた建設開始が 1年遅れた。残る 1カ所の配水センターの建設予定地であるデブナガールは、配水センター建設に関する周辺住民の反対により、事後評価時において、建設は開始されていない。</p>

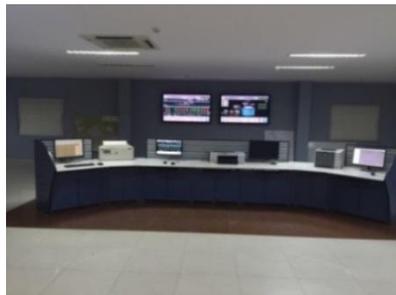
パッケージ 8： 24 時間給水パイロットプロジェクトや漏水調査の州政府による実施、メーター設置数、及び無収水対策の完了度合は不明

パッケージ 7 と同様の理由で、借款契約の貸付限度額を超えたため、当該パッケージは州政府の負担事項となり、円借款対象外となった。無収水対策コンポーネントは、72 配水区中 4 配水区を対象としたパイロット事業として計画されており、パイロット地区の指定や、マンサロバル配水区における 24 時間給水パイロットプロジェクトや漏水調査等が行われたものの、当初 10 万個の導入が予定されていたが、実際の水道メーターの導入数は不明であった。2012 年 7 月時点で、約 34 万戸にメーターは設置されており、その数は 2007 年から 76,000 戸増えているが、設置数のうち 37% は故障している¹¹。実施機関は、水道メーターの故障の問題を是正するため 2011 年に水道メーター購入に関する入札の製品の品質基準を改訂し、入札対象の業務範囲をメーター設置、及び設置後 7 年間の維持管理とした。2011 年以降応札する業者がなく、実施機関による水道メーターの設置は進んでいないが、2016 年 2 月、業者が決定され 12,000 個の水道メーター設置が承認された。

なお、無収水対策として、円借款附帯プロジェクト「ジャイプール無収水対策プロジェクト」(2013 年 8 月～2017 年 1 月) が実施されている。同プロジェクトでは、パイロット地区における無収水対策組織能力強化、漏水探知技術研修、及びパイロット地区における無収水対策を全市に展開するための計画策定を支援している。2015 年 7 月時点で、インド側が 1,144 個の水道メーターを設置し¹²、限定した地区での無収水パイロットプロジェクトが実施されている。



ジャワハルサークルポンプ場 マンサロバルポンプ場 ラムニワスバーグポンプ場



バラワラポンプ場メインコントロールセンター及び SCADA モニター

¹¹ 出所：Benchmarking of Urban Water Supply Schemes of Rajasthan Milestone # 4: Problem Analysis and Remedial Measures –Jaipur City, Public Health Engineering Department, Government of Rajasthan, October 2012

¹² 出所：Minutes of Meeting on Capacity Development Project for Non-Revenue Water Reduction in Jaipur between Public Health Engineering Department, Government of Rajasthan and JICA, November 27, 2014

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業は、計画の 11,983 百万円（うち円借款部分は 8,881 百万円）に対し、実際には 12,113 百万円（うち円借款部分 8,873 百万円）となり、総事業費は若干計画金額を上回り計画比 101%であった（表 3 参照）。ただし、ラジャスタン州の予算で実施されたパッケージ 7、及び 8 は円借款対象外となり、パッケージの一部が未完了であることを考慮し、両パッケージの事業費を除いた計画金額（10,748 百万円）と比較した場合、計画費 113%となる。事業開始の遅延、ポンプ場の構造変更、送水管敷設レイアウト変更による工事費上昇、及び物価上昇により事業費が増加したことが、計画を上回ったことの原因である。

表 3. 事業費の計画及び実績

事業費	計画（百万円）		実績（百万円） ^{注1、注2}	
	合計	うち借款対象	合計	うち借款対象
1.二次送水管	3,097	3,097	5,354	5,329
2.配水ポンプ施設	1,513	1,513	2,462	1,732
3.配水システム	516	516	0	0
4.SCADA	182	182	416	234
5.電力供給施設	1,052	1,052	689	593
6.無収水対策	719	719	0	0
7.プライスエスカレーション	536	536	1,087	144
8.物的予備費	379	379	17	0
9.コンサルティング・サービス	491	491	438	438
10.税金等	2,181	0	945	0
11.管理費	741	0	254	0
12.用地取得費	180	0	33	0
13.建中金利	396	396	359	359
合計	11,983	8,881	12,055	8,830

出所：JICA 提供資料、及び実施機関提供資料

注 1：実績値の内訳は、実施機関提供資料による。同資料では、借款対象金額が審査時と同じ為替レートを用いて円貨で表示されていたため、円貨に関しては一度割戻し、IMF レートを用いて再算出している。そのため、総額が前述する貸付実行総額と異なる。

注 2：為替レート 審査時：1 円=0.39 インドルピー、事後評価時：1 円=0.43 インドルピー¹³

3.2.2.2 事業期間

既述のとおり、パッケージ 7 の一部が未完了、またパッケージ 8 は、2013 年 8 月より実施されている円借款附帯プロジェクトと事業の内容が重複しており、本円借款事業で予定されていた事業の完了度合が不明なため、両パッケージを含めた事業期間を評価することができない。そのため、以下、両パッケージを除いた事業期間で評価した。本事業の期間は、2004 年 3 月から 2007 年 12 月までの 46 カ月と計画されていたが、実際には、2004 年 3 月から 2011 年 5 月までの 87 カ月を要し、計画を大幅に上回った（計画比 189%）。

¹³ 出所：2005 年～2013 年の為替レート(IMF)の平均値

表 4. 事業期間の計画及び実績

行程	計画	実績	計画比
借款契約調印	2004年3月	2004年3月	-
詳細設計完了	2005年2月	2007年10月	-
コンサルティングサービス	2004年10月～2007年12月 (39カ月)	2005年4月～2009年11月 (56カ月)	144%
総事業期間	2004年3月～2007年12月 (46カ月)	2004年3月～2011年5月 ^{注1)} (87カ月)	189%
各パッケージ工事期間 ¹⁴			
パッケージ1	2006年1月～2007年12月 (24カ月)	2007年2月～2010年11月 (46カ月)	191%
パッケージ2	2006年1月～2007年12月 (24カ月)	2007年7月～2010年7月 (37カ月)	154%
パッケージ3	2006年1月～2007年12月 (24カ月)	2007年7月～2010年12月 (42カ月)	175%
パッケージ4	2006年2月～2007年12月 (23カ月)	2007年10月～2010年12月 (39カ月)	170%
パッケージ5	2006年2月～2007年12月 (23カ月)	2008年4月～2010年7月 (28カ月)	122%
パッケージ6	2006年2月～2007年12月 (23カ月)	不明 ^{注2)} ～2011年5月	-
パッケージ7	2006年1月～2007年12月 (24カ月)	一部未完了	-
パッケージ8	2006年2月～2007年12月 (23カ月)	完了度合不明	-

出所：JICA 提供資料、及び実施機関提供資料

^{注1)}パッケージ7は一部未完了、またパッケージ8は、完了度合が不明なため、事業期間は円借款対象として実施されたパッケージ6までの工事完了期間を対象に算出した。

^{注2)}電力供給施設建設は、2006年12月に州の電力公社に委託されているが、工事開始時期に関する書類が入手できず不明。

主な遅延の理由は以下のとおりである。

1. 取水口からジャイプール市入口のポンプ場までの一次送水システムはADBの融資で実施されるが、当該事業実施は本事業に不可欠であるため、同コンポーネントに対するADB融資手当承認がJICAの本事業借款契約の発効条件とされていた。ADB融資手当承認が、計画より6カ月遅延したため、コンサルタントの契約が約6カ月遅延した。
2. 地勢、水文、地下埋設物等の関連機関から収集すべき正確な情報が不足していたことにより、詳細設計に時間を要し、約7カ月の遅延となった。
3. 上述する事業遅延の間に、当初直結増圧式ポンプ場の建設地として予定していた、州政府が所有するマルビヤナガールと大学の土地が、商業用途で使用されることとなり、本事業に利用できなくなった。新しくジャワハルサークル、及びセントラルパークの土地が指定されたが、ポンプ場の建設予定地変更に加え、ジャワハルサークル、及びセントラルパークが公園であるために

¹⁴ 実績は、運用維持管理を担うコントラクターへの引き継ぎ許可証が発行された日。実際の工事完了日とは異なる。(出所：実施機関提供資料)

景観上の理由から半地下構造とすることが決定され、ポンプ場、送水管敷設レイアウトの再詳細設計に追加で時間を要し、3カ月以上の遅延が発生した。

4. 幹線道路沿い、鉄道横断の送水管敷設工事に伴う所轄省庁からの許可取得に時間を要した。特に、上述する理由に伴う事業遅延の間に人口が増加、それに伴い交通量も増加した。そのため、交通量の多い幹線道路や、人口密度の高い地域などを通る送水管は、計画変更が必要となり、結果的に管轄機関より工事許可を得るために時間がかかった。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時には財務的内部収益率(FIRR)を8.3%、経済的内部収益率(EIRR)を16.5%と試算していた。事後評価時の再計算では、審査時と同じ前提条件を用いFIRR5.0%、EIRR12.0%と算出された。水道料金は将来的な値上げした料金体系を加味しているが、審査時のIRR算出に用いられた無収水率は国家目標に基づき低く設定されているため、事後評価時のそれは計画値より高く、結果として水道料金収入も計画を下回っている。ただし、無収水率は、後述するとおり水道メーターの故障割合が高いため、正確な数値とはいえない。なおIRR算出にあたっての審査時の前提条件は以下の通り。

表 5. 審査時の FIRR、及び EIRR 算出の前提条件

	審査時の FIRR 前提条件	審査時の EIRR 前提条件
費用	初期投資・追加投資、運転保守・維持管理費用	税金を除いた初期投資・追加投資、運転保守・維持管理費用
便益	水道料金収入（将来的な料金体系改正を前提）	PHED が整備する水道以外から上水を取得するために必要なコストの削減効果
プロジェクトライフ	30 年	30 年

出所：JICA 提供資料

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。

3.3 有効性¹⁵（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

審査時、事業完了4年後の運用指標、及び効果指標がそれぞれ設定されていた。事後評価時（2015年）は、ポンプ場、送水管、電力供給施設すべての工事が完了した2011年5月より4年が経過していることより、審査時に設定された指標に基づき評価を行った。

¹⁵ 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。

(1) 運用指標

運用指標の、基準値（2003年）、目標値（事業完成4年後）、事業完成1年後（2012年）、及び事後評価時（2015年）の実績値をそれぞれ表6に示す。給水人口、給水量、施設利用率、取水量はいずれも目標値を達成している。給水人口、給水量ともに目標値を超えていることより、本事業で整備した上水道施設が、新たな水源であるビサルプール・ダムから導水・送水したことは、安定的な上水供給に大きく貢献しているといえる。一方で、無収水率、有収水率、及び漏水率については、故障した水道メーターの更新が進んでおらず、測定された数値の正確性は高くないといえる。そのため、無収水率、有収水率、漏水率の実績値は参考情報として取り扱う。

表6. 運用指標の基準値、目標値、及び実績値

	基準値	目標値	実績値	実績値
	2003年		2012年	2015年
	審査年	事業完成4年後	事業完成1年後	事後評価時
給水人口（人）	1,801,514	2,766,646	2,970,000	3,000,000
給水量（m ³ /日）	345,030	477,500	372,200	480,000
施設利用率（%）	N.A.	95.13	83.33	100.00
無収水率（%）	37.0	20.0	35.0 ^{注1)}	37.0 ^{注3)}
有収水率（%）	63.0	80.0	70.0 ^{注2)}	63.0 ^{注4)}
漏水率（%）	30.0	15.0	28.0	13.0 ^{注5)}
取水量（m ³ /日）	N.A.	342,500	300,000	396,000

出所：JICA 提供資料、及び実施機関提供資料

注1~2) 実施機関作成の Project Completion Report 記載のデータに基づく。合計が100にならないため、正確でない可能性があるが、参考値として表示する。

注3~5) 実施機関から入手したデータであるが、2014年5月~2015年7月までに実施された4つの地区における調査¹⁶⁾では、メーターの45%~81%が故障していた。そのため、これらの指標は正しく計測できていない可能性が高い。

(2) 効果指標

表7に示す通り、効果指標として設定されている水道普及率は、目標値を10%上回り、また1人あたりの給水量は目標値を15%超えて達成している。また、事業実施前には97%であった地下水依存率は19%まで抑制され、目標値を5%超えて達成された。さらに、地下水を地表水に代替することにより、水質が改善され、事業実施前に問題であった硝酸塩濃度は著しく低下し、インドの基準局が定める飲料水の水質基準値¹⁷⁾である45mg/L以下を満たすレベルとなった。したがって、本事業で整備した上水道設備が、安全な飲料水供給と地下水依存率の低下に貢献していることが確認された。

¹⁶⁾ 円借款附帯プロジェクト「ジャイプール無収水対策プロジェクト」による Mansarovar, Adarsh Nagar, Chitrakoot, Banipark における調査結果で、それぞれ故障しているメーターの割合は、45.3%、80.3%、77.0%、81.0%。

¹⁷⁾ Indian Standard Drinking Water Specification (Second Revision), Bureau of Indian Standards, May 2012 <https://law.resource.org/pub/in/bis/S06/is.10500.2012.pdf>

表 7. 効果指標の基準値、目標値、及び実績値

	基準値	目標値	実績値	実績値
	2003 年		2012 年	2015 年
	審査年	事業完成 4 年後	事業完成 1 年後	事後評価時
水道普及率 (%)	70.1	81.4	82.6	91.7
1 人当たり給水量 (L/人日)	121	138	125	160
地下水依存率 (%)	97.0	24.1	19.0	18.8
水質 (硝酸塩濃度) (mg/L)	28-230	45 以下	45 以下	45 以下

出所：JICA 提供資料、及び実施機関提供資料

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

審査時に、定性的効果として挙げられた (1) 水質改善、(2) 給水体制（量・時間）改善の効果について下記に述べる。

(1) 水質改善

事業実施前、ジャイプール市では土中の硝酸性窒素に起因し、給水される地下水中の硝酸塩濃度が著しく高く、健康上の問題となっていた。事業実施後、井戸からの給水は 8 割の配水センターにおいて中止されており、水源はビサルプール・ダムからの水に代替されている。それによって、事業実施後、給水中の硝酸塩濃度は飲料水の基準値を満たすレベルまで抑制された。また、全配水センターから給水される水は、週 1 回サンプル採取、試験場で水質検査を実施しており、飲料水基準を満たすレベルに水質管理されている。

(2) 給水体制（量・時間）の改善

事後評価時の 1 人当たりの給水量は、表 7 に示すとおり、事業実施前より 32% 増加しており、また審査時に設定した目標値を 15% 超えて達成している。事後評価時にジャイプール市内の 8 カ所で計 100 名を対象に実施した受益者調査¹⁸の結果においても、事業実施後の給水量について 38% の人が大変満足、32% の人が満足していると回答した（表 8）。一方で、給水時間の長さは、審査時約 1.5 時間であったが、事後評価時には 1.5~2 時間と、著しい変化は見られない。しかしながら、受益者調査の結果では、1 日の給水時間の長さについて、29% の人が大変満足、36% の人が満足していると回答している（表 8）。ジャイプール市では、市民は各家庭に貯水タンクを設置しており、給水時間に 1 日分の水を溜めている。そのため、給水時間に関する不満は少なく、毎日定時に給水されることに満足している傾向がみられた。

¹⁸ 定性的効果及びインパクトを判断する上での補完として、ジャイプール市内 Pratap Nagar (20), Vidhyadhar Nagar (17), Mansarovar (22), Jhotwara (15), Khatipura (4), Jawahar Nagar (15), Vaisali Nagar (4), Sahstri Nagar (3) の 8 つの配水区（カッコ内人数）で、同 8 配水区内の住民 100 名を対象に受益者調査を実施した。実施機関との協議をもとに、ジャイプール市内で地理的な分散を考慮し、本事業による上水供給を受けている 8 つの配水区を選定した。サンプルの抽出方法は、それぞれの地区でランダムに住宅を訪問したが、男女比、年齢層が平均的に分散するように考慮した有意抽出である。回答者の内訳は男性 45 名、女性 55 名、年代別には 30 歳以下が 18 名、31~40 歳が 17 名、41~50 歳が 25 名、51~60 歳が 20 名、61 歳以上が 20 名。

表 8. 給水量、及び 1 日の給水時間に対する満足度

【質問】	大変満足	満足	普通	満足していない	全く満足していない
現在の給水量に満足していますか？	38%	32%	14%	11%	5%
1 日の給水時間に満足していますか？	29%	36%	11%	22%	2%

出所：受益者調査の結果

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 市民の生活水準及び公衆衛生状態の改善

審査時には、水質改善に伴う市民の生活水準及び公衆衛生状態の改善が期待されていた。事業対象地域では、事業実施前から各戸給水サービスを受けており、給水サービスの形態に大きな変化はない。そのため、本事業と生活水準・生活環境の改善、公衆衛生状態の関係を必ずしも住民や裨益者全員が認識していたとは言えないが、受益者調査を通じてその変化を確認したところ、本事業実施により生活環境が改善したと回答した人は 73% (表 9)、公衆衛生状態が改善したと回答した人は 76% (表 9) であった。生活環境については、「定時に給水されることにより便利になった」、「タンクに十分な水が溜められる」、公衆衛生については「病気が減った」、「洗濯物がきれい」、「水中の浮遊物が減った」などが理由として挙げられた。

表 9. 生活水準（環境）、及び公衆衛生状態の改善

【質問】	非常に改善した	改善した	変わらない	悪化した	非常に悪化した
生活水準（環境）は改善しましたか？	10%	63%	17%	10%	0%
公衆衛生状態は改善しましたか？	13%	63%	15%	9%	0%

出所：受益者調査の結果

(2) 地下水利用節減による地下水位低下抑制

ビサルプール・ダムからの導水で地下水利用を代替することによる地下水位低下抑制も本事業のインパクトとして期待されていた。「3.3.1 定量的効果」で前述するように、審査時 97% であった地下水依存率は、事業実施後 19% にまで抑制された。審査時の地下水を水源とする給水量は 1 日 334,679m³ であったが、事後評価時には 90,240m³ まで減少した。すなわち、1 日 244,439m³ の地下水の利用が節減された。さらに、審査時の地下水依存率のまま、ジャイプール市の上水需要増加に対応して給水し続けた場合、2015 年に 1 日 465,600m³ の地下水が必要になっていたと想定され、事業実施により 1 日 375,360m³ の地下水の利用が削減されたことと考えられる。したがって、本事業は地下水位低下抑制と地下水保全に著しい効果があったといえる。

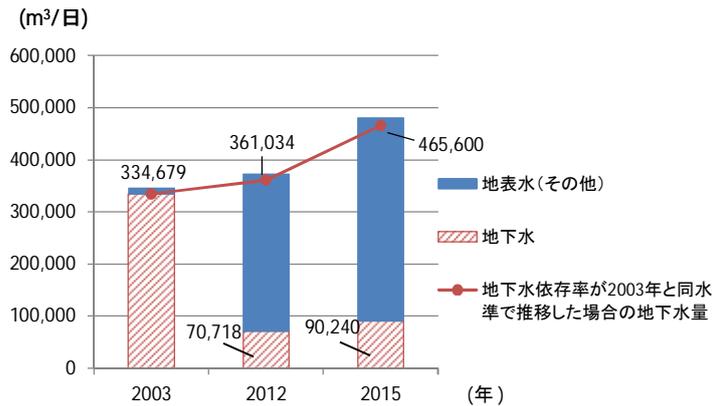


図 3. 給水量と水源の変化

出所：実施機関提供資料をもとに作成

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

本事業は、ビサルプール・ダムを水源とする地表水を供給する事業であるが、ビサルプール・ダムはジャイプール市内への飲料水供給を目的として既に建設されているものであり、本事業による生態系に対する影響はないと判断されていた。また、本事業は、「円借款における環境配慮のための JBIC ガイドライン」（1999 年）において、環境への重大な影響はないと判断され、カテゴリ B に分類されていた。本事業はインド国内法令上、環境影響評価（EIA）報告書の作成、及び環境クリアランスの取得は必要とされていないが、実施機関は 2000 年に EIA 報告書を作成済みで、その中で環境影響緩和策、及びモニタリング計画が策定されている。実施機関や住民への聞き取りやサイト視察を通じて、事業実施中・実施後ともに、環境影響に関する特段のマイナスのインパクトは発生していないことが確認された。

自然環境へのプラスのインパクトは、「3.4.1 インパクトの発現状況」に前述のとおり、本事業の実施により地下水の利用量が著しく削減され、地下水位低下抑制に貢献したことである。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

本事業で発生した用地取得は、州政府所有地であるため、用地取得法に基づく手続は不要であった。また、この用地取得に基づく住民移転は発生していない。

上述の通り、事後評価時において、ジャイプール市内の水道普及率、1 人当たりの給水量、地下水依存率、水質の主要効果指標は目標値を満たしており、本事業の効果が確認された。水質改善に伴う市民の生活水準及び公衆衛生状態の改善については、本事業との直接的な因果関係が不明確なものもあるが、受益者間で効果として認識されていた。また、地下水採取量削減による地下水位低下抑制といったプラスのインパクトが確認された。

以上より、本事業の実施により概ね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高いと考えられる。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

実施機関は、ラジャスタン州の上水道の施設整備、運営維持管理、水道料金の徴収等を行っている。事後評価時、実施機関の職員数は 38,004 人で、うち 3,275 人がエンジニア、28,531 人が技術スタッフで構成される。地域ごとにチーフエンジニアのもと管轄チームが組織されている。実施機関のうち、ジャイプール地域を管轄する PHED ジャイプールは、北サークル、中央サークル、南サークル、地方の 4 つの部門に分かれ、地方部門以外の 3 つの部門がジャイプール市内の送配水を担っており、本事業で建設された送水管、ポンプ場、SCADA、配水センターを含む施設の運営・維持管理を行う。事後評価時、本事業施設の運営・維持管理に携わる PHED ジャイプールの職員は 1,919 人である。ただし、実施機関は、ラジャスタン州が定める公共サービス、及びスタッフ任命に係る法令¹⁹に従い、最初の数年は運営・維持管理は建設に関わったコントラクターに委託し、その管理・監督を行う。本事業では、施設建設に従事したコントラクターに建設後 2 年間運営・維持管理を委託しており、その後は入札によりコントラクターを選定している。2015 年 11 月に以後 5 年間の運営・維持管理業務に関する入札が行われ、その結果、建設に従事したコントラクターが再度選定され、引き続き運営・維持管理を行うこととなった。事後評価時点において、運営・維持管理の体制は明確で、人材不足も生じておらず、問題はない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

実施機関は、ラジャスタン州の上水道の運営・維持管理を担う組織であり、約 8 割の職員がエンジニア、及び技術スタッフである。上水道管理に係る技術研修のため、実施機関は州政府の研修施設である技術職員研修機関における研修に定期的に職員を派遣し、コンピュータスキル、維持管理を含む上下水道に係る技術研修を受けさせている。

本事業の施設の運営・維持管理は、コントラクターに委託されており、その選定は、十分な技術適格性、及び実績を要求する入札基準に基づき行われている。施設の運営・維持管理は整備されたマニュアルに則って適切に行われており、事後評価時において、技術面における問題はみられなかった。

¹⁹ Rajasthan (Regulation of Appointments to Public services and Rationalization of Staff) Act.1999
<http://finance.rajasthan.gov.in/aspx/files/docs/rules/rapsar/rapsaract.pdf>

3.5.3 運営・維持管理の財務

対象施設の運営・維持管理に係る費用を表 10 に示す。ラジャスタン州の水道事業は、独立採算性ではなく、行政サービスと位置付けられており、運営・維持管理予算は、毎年、必要な額が州予算より割り当てられているとのことであった。交換部品の調達も問題なく行われており、本事業施設の運営・維持管理のための予算は十分確保されており、問題ないとの認識であった。

表 10. 対象施設の年間運営・維持管理費

(単位：千インドルピー (INR))

	2012~13 年	2013~14 年	2014~15 年	2015~16 年
年間の運営・維持管理費	287,544	411,206	384,309	289,975

出所：実施機関提供資料

注：各年度は 4 月～3 月、2015 年は 10 月末まで。

実施機関の直近 3 年の財務状況は表 11 に示す。水道料金収入が、維持管理費を含む直接経費を大幅に下回り、恒常的な赤字体質であり、純損失を計上している。ラジャスタン州において水道事業は、公共サービスとして位置づけられており、その運営は中央政府の政府資金に頼っている。この状況は、ラジャスタン州の水道料金が、1998 年から変更されておらず、インドの中でも極めて低い水準にあったためである。しかしながら、2015 年 10 月に同州の水道料金が 17 年ぶりに改訂され、家庭用、非家庭用、工業用すべての分類において料金が約 1.5 倍に引き上げられた。また、5 年後の見直しまで、毎年 10% ずつ水道料金が引き上げられることが通達されている²⁰。実施機関によれば、物価上昇が年率約 8% であることを考慮して、毎年 10% の値上げにより、支出との差額を徐々に埋めていく計画であるとのことであった。独立採算性ではないものの、水道料金の改定は、財務面の改善に向け評価すべき点といえる。

表 11. 実施機関の過去 3 年^注の財務状況

(単位：百万インドルピー (INR))

		2012~13 年	2013~14 年	2014~15 年
収入	水道料金収入 (メーターレンタル料を含む)	2,062	2,137	2,239
	雑収入	199	173	189
収入合計		2,261	2,309	2,428
支出	直接経費	9,136	10,306	10,416
	間接費	3,203	3,544	3,795
支出合計		12,339	13,850	14,211
純損益		-10,077	-11,541	-11,783

出所：実施機関提供資料

^注年度は、実施機関の会計年度 4 月～3 月に従う。

²⁰ Public Health Engineering Department Notification, Jaipur November 5th 2015, No.F/FA&CAO/RWSSMB/Mission/2014-2015

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業施設は概ね問題なく維持管理がなされている。サイト視察を行ったすべてのポンプ場、及び配水センターにおいて、ポンプ、SCADA システムは問題なく運用されていた。特に、SCADA システムの活用により、常時、送水、配水状況が管理されていた。また、実施機関より運営・維持管理を委託されているコントラクターは、送水管については毎日、ポンプの稼働状況、SCADA データについては毎時モニタリング記録をつけている。設備のスペアパーツとその仕様、保管方法、また、それぞれの在庫数は、実施機関により定められており、コントラクターは、スペアパーツの調達が必要になった場合は、決められた手順に基づき実施機関を通じて調達を行っており、問題なく管理されていた。

本事業施設のモニタリング、及び維持管理記録は毎月報告書として実施機関に提出されている。マニュアルもよく管理されており、問題なく維持管理がなされていた。

以上より、実施機関、コントラクターともに運営・維持管理を担うにあたり組織的な問題はない。実施機関職員は一連の技術研修を受ける機会を有し、またコントラクターは上水道の運営・維持管理の実績に基づき選定され、マニュアル類も整備、活用されており、本事業の施設・機材の維持管理に際して技術面における深刻な問題は生じていない。財務面において、当該施設・機材の運営・維持管理費用は必要額をラジャスタン州政府予算より割り当てられており、事後評価時点における維持管理にかかる予算面での懸念は生じていない。今後、財務面の改善に向け、水道料金の値上げも予定されている。したがって、本事業の維持管理は体制、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、インド北西部ラジャスタン州の州都ジャイプール市において、同市より120km離れた既存のビサルプール・ダムより導水し、浄水、送水、配水等の設備を建設・改修することにより、地表水を水源とした十分かつ安全な飲料水供給を図り、もって同市の公衆衛生水準の向上と地下水位低下の抑制に寄与する目的で実施された。

安全な飲料水の供給と、地下水過剰採取による地下水位低下抑制を重視してきた同国の政策、及び開発ニーズと本事業の間には整合性が認められ、我が国の援助政策にも合致するものであったことから、妥当性は高い。また、本事業の実施により、対象地域における給水量、給水人口は計画値を達成した。さらに、ジャイプール市の地下水は硝酸性窒素濃度が高く健康被害の原因となっていたが、本事業により上水の水源を地下水から地表水へ転換することにより、水質は飲料水の水質基準を満たすまで改善され、地下水依存率も計画値を大幅に上回って達成した。したがって、有効性・イ

ンパクトは高い。コンサルタントの稼働開始の遅れ、ポンプ場の建設地変更による送水管、及びポンプ場の再設計に時間を要したことから事業期間は計画を大幅に上回った。また、ポンプ場構造変更と事業の遅延は、工事費上昇と物価上昇につながり事業費も計画を上回った。そのため、効率性は低いと判断される。本事業で整備されたポンプ場、送水管等の施設の維持管理状況は良好で、運営・維持管理における実施機関の体制、技術、財務状況の問題はなく、持続性は高いと認められる。

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

- ・ビサルプール・ダムを水源とする地表水の送水により、給水量、水質といった上水サービスの改善効果が確認された。一方で、同市の無収水率は依然として高い。導水した地表水の有効利用と、水道料金からの収入を増やし、財務状況健全化に寄与するため、実施機関は引き続き水道メーターの導入や、漏水の激しい給水管の交換などの無収水対策に取り組むことが期待される。なお、既述のとおり、本事業に関連して、無収水対策をより本格的に全市に展開することを目標に円借款附帯プロジェクト「ジャイプール無収水対策プロジェクト」が実施されている。現在、同プロジェクトにより作成が進められる無収水対策にかかる事業展開計画に基づき、ラジャスタン州政府は無収水対策を着実に実施し、ジャイプール全域へ効果を波及（普及）させることが望まれる。
- ・実施機関が、2015年11月に、1998年以来の水道料金改定を実施したことは評価すべきことである。また2016年より毎年10%ずつ値上げ、5年後に見直しされることが通達されている。ラジャスタン州で、水道事業は、独立採算性はとられていないが、事業の持続性確保に向けて、今後、実施機関が予定通りに料金改定を実施することが期待される。

4.2.2 JICA への提言

- ・上述のとおり、本事業で導水・送水されたビサルプール・ダムを水源とする地表水の有効利用と、事業の持続性確保のため、無収水対策は非常に重要な要素と考えられる。JICA が、事後評価時において実施中の円借款附帯プロジェクト「ジャイプール無収水対策プロジェクト」を着実に実施することと、同プロジェクトを通じた実施機関の無収水削減活動を実施するための技術と運営能力強化が、本事業効果を持続するために重要であろう。

4.3 教訓

- ・ 建設に関わったコントラクターによる運営・維持管理

本事業では、工事完了後の2年間の運営・維持管理は、瑕疵担保期間として、施設建設に関わったコントラクターに委託して実施された。施設・設

備について十分な知識と技術を有する会社が携わることにより、設備の運営・維持管理は円滑に実施されている。また、2年間に蓄積された運営・維持管理の技術的ノウハウと、マニュアル、記録、実施機関への報告体制・手続きは、その後のコントラクター選定の入札基準や、運営・維持管理体制においても継続されており、持続性の確保において、他事業においても有効であると考ええる。

・ 事業計画の関係機関との共有

本事業では事業期間が大幅に計画を上回った（計画比 189%）。その主な要因の1つとして、ポンプ場の建設を予定していた州政府の土地が、他の目的で利用され、利用不可能になったことが挙げられる。また、工事期間中においても、幹線道路沿い、鉄道横断の送水管敷設工事に伴う所轄省庁からの許可取得に時間を要したことも事業遅延の要因となった。さらに、実施機関の予算で継続して実施しているパッケージ7の配水センターの建設においても、用地利用許可の遅れが原因で事業が遅延している。いずれも州政府が所有する土地の利用に関する承認であることを鑑みると、工事開始前に十分な情報共有や連携が図られていれば、遅延は軽減されたと考えられる。類似の事業においては、事業開始前に実施機関はジャイプール開発委員会（JDA）等の関係機関と情報の共有と連携を徹底することが望ましい。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット パッケージ：内容		
1 中央線（幹線・支線）の 送水管敷設	総延長 95,567m	総延長 75,114m
2 西部線、南部線（幹線・ 支線）の送水管敷設	総延長 77,843m	総延長 69,507m
3 バラワラ、ラムニロス・ バーグ、アマニーシャの ポンプ場建設	バラワラ、ラムニロス・バーグ、 アマニーシャのポンプ場新設	ほぼ計画どおり
4 中央、西部、東部の直結 増圧式ポンプ場建設	中央/東部：マルビヤナガール、大学 の直結増圧式ポンプ場 西部：直結増圧式ポンプ場	中央/東部：ジャワハルサークル ポンプ場（地下構造、貯水槽あり）、 セントラルパーク直結増圧 式ポンプ場 西部：マンサロバールポンプ場 （貯水槽有り）
5 SCADA システム導入	11カ所（バラワラ中央管理センター、 取水ポンプ場、中継ポンプ場、増圧ポ ンプ場、配水センター）	85カ所（中央管理センター1カ 所、副管理センター13カ所、配 水センター71カ所）
6 電力供給施設建設	・132/33 kV 変電設備 2カ所 ・132kVD/C 送電線 2線	・132/33 kV 変電設備 1カ所 ・132kVD/C 送電線 1線
7 既存配水システムの改 良、及び配水センターの 新規開発	・配水センター新規開発 3カ所 ・配水管更新・交換総延長約 70km	・配水センター新規開発 2カ所 ・配水管新規敷設約 70km
8 無収水対策	・配水センターへの配水メーター設置 ・戸へのメーター設置 10万個 ・漏水の激しい給水管の交換	・マンサロバール配水区における 24時間給水パイロット事業、及 び漏水テスト実施 （メーターについては表2参照）
コンサルタンティング・サ ービス	①事業監理、②設計・施工管理、③広 報	①事業監理、②設計・施工管 理、③広報 ただし、詳細設計に時間を要 し、期間途中で契約打ち切り
② 期間	2004年3月～2007年12月 （46カ月）	2004年3月～2011年5月 （87カ月）
③ 事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	4,229 百万円 7,754 百万円 （3,024百万インドルピー） 11,983 百万円 8,881 百万円 1円＝0.39 インドルピー （2003年8月現在）	541 百万円 ²¹ 11,514 百万円 （4,950百万インドルピー） 12,113 百万円 8,873 百万円 1円＝0.43 インドルピー （IMF 為替レート2005年～ 2013年平均）

以上

²¹ 実績値の内訳は、実施機関提供資料による。同資料では、借款対象金額が審査時と同じ為替レートをを用いて円貨で表示されていたため、円貨に関しては一度割戻し、事後評価リファレンスに従う IMF レートをを用いて算出し直している。そのため、外貨と内貨の合計額は、貸付実行総額に従って記載する合計金額と異なる。