

ギニア

コナクリ市飲料水供給改善計画 / 首都飲料水供給改善計画¹

外部評価者：(株)アースアンドヒューマンコーポレーション 金子 眞知

0. 要旨

本事業は、グランドシュットダムからイエスル浄水場への導水管路の建設、イエスル浄水場の拡張、及びイエスル浄水場からコナクリ市内への送水管路の建設等を実施することにより、イエスル浄水場全体の生産水量の増加と導・送水管の通水能力の向上を図ることを目的とした。本目的は、首都コナクリ市の給水率を向上させることを目指すギニアの開発政策と合致し、また本事業計画時の緊急課題であったコナクリ市の生産水量の増加に貢献するものであり、妥当性は高い。

有効性にかかり、イエスル浄水場の生産水量は当初計画通りの目標値を達成している。また、送水管の通水能力は、700mmの既存送水管の流量を計画値よりも増やすことで、管路全体では期待された通水量が確保されているものと考えられる。一方、本事業で整備した送水管に接続する1,100mmの送水管の流量は、浄水場の出口地点から計画を下回っており、流量が制限されている状況にあると考えられる。

インパクトについては、想定された給水人口、一人当たり給水量は、他ドナーの支援もあり当初計画の目標値を上回っているが、本事業で整備した送水管の破断により市内の一部地区に断水が発生しており、周辺住民の住居・所有物に被害を及ぼしている。また、想定外の事象発生により、住民への賠償金の支払いや修理費用の負担等の経済的な損失も発生している。これらのことを総合的に判断し、本事業の実施により一定の効果の発現が見られることから、有効性・インパクトは中程度である。

本事業の事業期間は、ギニア国の治安悪化やクーデター等の政情不安によりやむを得ず延長となった。しかし、不良製品の交換や送水管の工期延長等により、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度とする。事業費は、当初計画の1,503百万円に対する実績は、「コナクリ市飲料水供給改善計画」の第1期が835百万円、第2期が30百万円、及び「首都飲料水供給改善計画」が700百万円であった。

持続性について、ギニア水道公社(SEG)の運営維持管理の体制、及びイエスル浄水場と末端給水施設の運営維持管理は問題ないが、財務状況に軽度な問題がある。他方、本事業で整備した送水管の破断は繰り返し発生しており、圧力を低下させて運転することで対応しているものの、破断の原因を究明中の現時点においては、SEGは再発を防ぎうる状況にはない。このためSEGは、送水管の管材を強化プラスチック複合管(FRPM管)からダクタイル鉄管に置き換えることが妥当であると判断

¹ 2007年に治安情勢が悪化したことにより「コナクリ市飲料水供給改善計画」の第2期工事が中断となった。このため、E/N延長の口上書を交わした上で事故繰越を行い、第2期分についてはD/D、入札関連業務のみの一部業務で完了とした。その後、治安情勢が安定したため、中断となった工事の実施について要請がなされ、後々の混乱をさけるため案件名を「首都飲料水供給改善計画」としてE/Nが締結され、工事再開となった。

している。以上から本事業によって発現した効果の持続性は低いと判断する。
以上より、本事業の評価は低いといえる。

1. 案件の概要



対象サイト
(グランドシュットダム、イエスル浄水場、コナクリ市内)



イエスル第3浄水場
(急速濾過池)

1.1 事業の背景

ギニア共和国（以下、ギニアという）の首都コナクリ市において、世界銀行は「第1次コナクリ市給水プロジェクト」（1978年～1985年）を実施し、水源開発から給水管の接続まで一連の水道システムを整備した。その後、「第2次コナクリ市給水プロジェクト」（1989年～1997年）では、世界銀行や日本等のドナーからの支援を受けてさらに水道整備が進められた。また、ギニア政府は、世界銀行の勧告を受けて、1989年に給水セクターの施設管理を担う旧ギニア水道公社(SONEG)と都市給水事業の運営を担うギニア水道事業経営会社(SEEG)を設立した。SEEGには外国企業のコンソーシアムが参加し、西アフリカ地域で最も早く民営化を実現した水道事業体として注目を集めた。しかしながら、この水道事業の民営化では、資本力の増加と技術力の向上という面では事業経営体制は改善されたが、SEEGが不払い者の給水停止や水道料金の値上げ等による収益向上を図ったところ、逆に不法接続者が増加し、給水状況は悪化した。さらに民営化以降10年目の最初の契約更新時において、SONEGはSEEGが求める水道料金改定を認めず、2000年に民間セクターとの共同事業は多くの負債を残して破綻した。

このためギニア政府は、SONEGとSEEGを統合し、全株政府保有の公社であるギニア水道公社(Société des Eaux de Guinée: SEG)を2000年に設立、また、財政再建の目途がつくまでの当面の間は水道事業を民営化しない方針を示した。一方、世界銀行は、「第3次コナクリ市給水プロジェクト」（1997年～2004年）を実施中であつたが、水道事業の民営化が継続されないことを理由に予定していた導水管路及

び送水管路の建設ならびにイエスル浄水場の拡張への融資を見送った。

このような状況下で、ギニア政府はコナクリ市の給水状況を改善することを目的として日本政府に無償資金協力を要請し、以下の事項を内容とする「コナクリ市飲料水供給改善計画」が実施されることとなった。

- ① グランドシュットダムからイエスル浄水場への導水管路の建設
- ② イエスル浄水場の拡張(第3浄水場の建設)
- ③ イエスル浄水場からコナクリ市内への送水管路の建設
- ④ 漏水発見及び修復のための資機材の調達

1.2 事業概要

本事業は、人口増加による給水需要の増大に水供給が追いつかないコナクリ市において、住民に安全な飲料水を安定的に供給するため、導・送水管路の整備、および浄水場の拡張等を実施することにより、生産水量の増加を図る。

E/N 限度額／供与額		◆コナクリ市飲料水供給改善計画 第1期：860百万円 (第2期：675百万円) ◆首都飲料水供給改善計画 745百万円
交換公文締結		◆コナクリ市飲料水供給改善計画 第1期：2005年6月 (第2期：2006年7月[延長口上書交換 2007年3月]) ◆首都飲料水供給改善計画 2007年11月
実施機関		エネルギー・水資源省管轄のギニア水道公社(SEG)
事業完了		2009年10月
案件従事者	本体	◆コナクリ市飲料水供給改善計画(第1期)： 北野建設株式会社 ◆首都飲料水供給改善計画： 株式会社利根エンジニア (旧名：株式会社アーバン利根)
	コンサルタント	【基本設計調査】 株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル 【事業化調査、本体】 株式会社東京設計事務所
基本設計調査		◆基本設計調査 2004年10月～2005年3月 ◆事業化調査 2005年8月～2005年12月 ◆第2次事業化調査 2007年6月～2007年11月
関連事業		【無償資金協力】 ◆コナクリ市東部地区給水施設改善計画(1990) ◆コナクリ市東部地域飲料水供給計画(1993～1995) 上記2件の無償事業は、「第3次飲料水供給計画」の

	<p>枠組みの中で実施された。</p> <p>【他支援機関】 世界銀行が「第2次コナクリ市給水衛生計画」(1989年～1997年)の中で策定した「コナクリ市給水マスタープラン」(1997)に基づき、主に世界銀行、フランスが上水整備に対する支援を実施。</p>
--	---

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

金子 眞知 (株アースアンドヒューマンコーポレーション)

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：2012年9月～2014年2月

現地調査：2013年1月24日～2013年2月5日

2.3 評価の制約

当初予定した2回目の現地調査は、送水管破断に関するコンサルタントによる調査期間と重複したため実施していないことから、本事業で建設された各施設の維持管理状況は、上記現地調査期間にギニア側より提供された情報と視察結果に基づき、評価判断を行う。

3. 評価結果 (レーティング：D²)

3.1 妥当性 (レーティング：③³)

3.1.1 開発政策との整合性

本事業計画時点におけるギニアの国家開発計画は、2010年までの社会経済開発戦略を定めた Vision2010、および Vision2010 の下で 2002 年に策定された貧困削減戦略 (PRSP 2002) である。PRSP 2002 では、給水セクター、教育セクター及び保健セクターを基礎的社会サービスの重点分野として位置付け、給水セクターの数値目標は、2010 年までに全国レベルでの飲料水へのアクセス率 (人口に対する給水普及人口の割合) を 90%、コナクリ市におけるアクセス率を 95% にすることが定められた。この他、2000 年において、一人あたりの給水量を 47 リットル/日から 2010 年には 63 リットル/日とすることも、数値目標として掲げられた。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

なお、PRSP 2002 は目標年を 2010 年としていたが、2007 年から 2010 年にかけて国内情勢が悪化、これに伴い給水開発への財源が大幅に不足し、数値目標を達成することができなかった。このため、ギニア政府は、2011 年に策定した貧困削減戦略 (PRSP 2011-12) は、基本的社会サービスへのアクセス改善 (保健衛生、教育、飲料水、下水、電気) を優先課題の 1 つとし、特にコナクリ市の飲料水へのアクセス率と給水量を向上させることに重点が置かれている。

また、具体的な数値目標については、目標年を 2010 年から 2015 年に延長した上で、コナクリ市におけるアクセス率を 86% (一人あたりの給水量: 63 リットル/日) にすることを掲げている。

本事業はコナクリ市の住民に安全な飲料水を安定的に供給するために、浄水場の生産水量を増加させるとともに、浄水場からの生産水を市内の送・配水系統に通水するための送水管を整備することを目的としており、ギニア国の開発政策と整合しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

ギニア国は「西アフリカの水瓶」と呼ばれるほど降雨量に恵まれているが、安全な飲料水を安定的に供給するための施設整備は遅れており、特に人口増加の激しい都市部は、水不足が経済成長の阻害要因となっている。

首都コナクリ市の水道システムは、グランシュットダム、カクリマ山麓の湧水、及び市内の地下水を水源とし、グランシュットダムからの原水はイエスル浄水場で処理され、コナクリ市内に配水されている。

本事業の事前評価時において、イエスル浄水場の生産水量は、市内に配水される全水量の 85% を占めており、コナクリ市民の飲料水として重要な役割を果たしていた。また、コナクリ市内の給水区域における給水率は約 82% に達していたが、水の供給量は首都への人口集中に起因した需要の増加を吸収できず、不均衡な給水状況が生じていた。このため、24 時間給水が可能な地区は限られ、配水管網が整備されているにもかかわらず一日数時間程度、あるいは全く配水されない地区が多く存在し、新たな水源開発を含めた生産水量の増加が急務の課題となっていた。

さらに、総生産水量は 96,000m³/日とされていたが、請求書が発行できる水量、すなわち有収水量は約 36,000m³/日程度しかなく、メーターの不備や盗水により請求できない水量が約 26,000m³/日、さらに漏水による損失が約 34,000m³/日もあり、無収水率が非常に高かった。

上記の状況を受け、世界銀行 (以下、世銀という) は 1989 年開始の「第 2 次コナクリ市給水プロジェクト」の中で「コナクリ市給水マスタープラン」(1997 年) を策定した。同マスタープランでは、1996 年当時のコナクリ市の給水普及率 65% を

2005年までに80%とする目標を掲げ、1997年～2000年までに実施すべき「緊急フェーズ」と2005年までに実施すべき「第2フェーズ」のための整備計画を示した。

このうち「緊急フェーズ」として7事業が計画され、うち4事業については、世銀の融資により「第3次コナクリ市給水プロジェクト」として実施された。しかしその後、世銀が提案した水道事業の民営化が破綻する事態が起き、ギニア政府は財政再建の目途が立つまで民営化を見送る決定をした(2000年)。一方世銀は、水道事業の民営化が継続されないことを理由に残り3事業の融資を取り止めた。

こうした状況の中、給水需要の増大に水供給が追い付かない状況が改善しないことから、ギニア政府は「緊急フェーズ」の7事業で実施されなかった3事業を実現するために日本政府に無償資金協力を要請した。これを受け、日本側は基本設計調査を実施し、コナクリ市の住民に安全な水を供給するには、残り3事業を通じて、導水管・送水管の整備や浄水施設の増設し、供給水量を増加させる必要があると判断した。以下の表に、緊急フェーズの事業内容とスケジュールを示す。

表1 世銀が策定したマスタープラン「緊急フェーズ」の事業概要

	事業内容	建設費* (千USD)	実施主体
1	導水管(100m、8km)の敷設	4,710	世銀の資金で実施されず、日本政府に要請、本事業にて実施
2	イエスルⅢ浄水処理場の建設 浄水能力 1050L/s⇒1500L/s	2,800	
3	送水管(1100mm、3.5km)の敷設	2,112	
4	貯水池および高架水槽の設置 ソnfォニア配水池(3,000m ³) シメントリー配水池(3,000m ³) + 高架水槽(1,000m ³)	4,012	「第3次コナクリ給水プロジェクト」として世銀の資金にて実施
5	送水管路の整備 ソnfォニア(17.35km) シメントリー(1.20km)	5,515	
6	配水管網の整備 2次配管: 107km 3次配管: 290km 接続戸数: 33,000戸 共同水栓: 64ヶ所	9,671	
7	漏水調査および漏水箇所の修理キャンペーン 2000年までに有効率 60%⇒70%	1,600	

*: 建設費は、マスタープラン(1996)の積算額。設計管理費、インフレ、為替変動を含まない。
出典: 第2次事業化調査報告書(2007)

今回事後評価にて、「コナクリ市給水マスタープラン」全体の進捗状況を確認したところ、緊急フェーズについては、日本と世銀の協力により整備事業は完了したも

の、第2フェーズ⁴は国内情勢の悪化等の理由から全く実施されなかった。但し、「コナクリ市給水マスタープラン」は2010年までは有効であり、本事業の計画当時及び完了時においては効力をもつ計画として位置づけられていた。

また、現行のコナクリ市給水整備計画はエネルギー・水資源省により2012年に策定された「コナクリ市飲料水の生産、運搬、処理、貯水にかかる能力拡充計画(2013-2016)」であり、第4次コナクリ市給水プロジェクトとして位置づけ、世銀や他ドナーが支援を行っている⁵。数値目標は、最終目標年を2030年として、コナクリ市の飲料水アクセス率を100%、一人当たりの給水量を70リットル/日とすることを掲げている。但し、この数値目標の対象範囲は、本事業の計画時より広いPK0～PK50地区となっている。本事業の計画時においては、コナクリ市の給水対象は行政上で定められたコナクリ市の境界線に準じてPK0地区からPK30地区までと定められていた。その後2007年頃よりコナクリ市に隣接する新興都市のドゥブレカ県とコヤ県で人口増加と都市化・工業化が急速に進んだことから、この2県を含むPK0地区からPK50地区までがコナクリ市の給水プロジェクトの範囲として設定された。

なお、以下の表2はコナクリ市の行政上の範囲(PK0地区からPK30地区)、表3は現在の給水範囲(PK0地区からPK50地区)にかかる人口、給水人口および飲用水へのアクセス率を示している。これによると計画時の対象範囲におけるアクセス率は事後評価時点で80%に達成している。しかしながら、隣接2都市を含む現在の給水範囲ではアクセス率は46%であり、生産水量を更に増加させていくことが大きな課題となっている。

表2 コナクリ市の行政上の給水範囲
(PK0地区～PK30地区)

年	全人口 (PK0-PK30)	給水人口	飲料水への アクセス率
2007	1,729,706	1,245,389	72
2008	1,781,597	1,318,382	74
2009	1,835,000	1,431,300	78
2010	1,890,050	1,493,140	79
2011	1,946,752	1,615,804	83
2012	2,005,155	1,604,124	80

表3 現在の給水範囲
(PK0地区～PK50地区)

年	全人口 (PK0-PK50)	給水人口	飲料水への アクセス率
2007	3,298,092	1,353,389	41
2008	3,397,035	1,430,702	42
2009	3,498,946	1,553,387	44
2010	3,603,914	1,653,597	46
2011	3,712,036	1,777,804	48
2012	3,823,393	1,776,924	46

出典：SEG 提供資料

以上のように、本事業は計画時における緊急課題であったコナクリ市の生産水量

⁴ 第2フェーズの事業概要：カグブラン地区の貯水槽と配管の整備、シンバヤ地区の第2貯水池の整備、16000個の取水管の設置、32カ所の公共水栓の整備等、事業総額：27,679,000USD

⁵ 世銀は、PK26からPK50間にあるコナクリ市東部ゾーンを対象として「コナクリ市向け処理水運搬改善とシメントリー地区・コバヤ-プラトウ地区の配水計画」を2014-15年に実施する予定である。予算は20,000,000USD。

の増加に貢献するものであり、ギニアの開発ニーズに整合していたといえる。また、都市部への人口集中に加えて、都市化・工業化が近隣都市を含めて急速に進んでいるため、コナクリ市の水需要は高まっており、生産水量の増加は事後評価時においても引き続きギニア国の開発ニーズと整合している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業の計画時において、日本は、ギニアの民主化、経済改革努力を支援するため、基礎生活分野を中心とした援助を実施することを方針とした。この方針に沿って、運輸分野等における有償資金協力の他、食料、水供給、教育分野等、基礎生活分野を中心とする支援を無償資金協力等にて実施してきた。

また、アフリカに対する給水セクター支援は、2003年に東京で開催された第3回アフリカ開発会議（TICADⅢ）において表明されたアフリカ支援の重点分野として挙げられ、本事業はこの支援の一環として位置づけられていた。

このように、ギニア国の給水セクターへの支援を行う本事業は、日本の援助政策と整合していたといえる。

以上より、本事業の実施はギニアの開発政策、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。

3.2 有効性⁶（レーティング：②）

本事業の目的は、「コナクリ市の住民に安全な水を安定的に供給するために、浄水場の生産水量を増加させるとともに、浄水場からの生産水を市内の送・配水系統に通水するための送水管を整備すること」にあった。このため、有効性・インパクトの評価にあたっては、イエスル浄水場の生産水量および送水管の通水能力を検証するとともに、本事業で整備した送水管の下流域で生活する住民への安全な水のアクセス状況も踏まえ、評価判断を行う。

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

(1) イエスル浄水場の生産水量

本事業の定量的効果の一つであるイエスル浄水場の生産水量は、本事業により第3浄水場が整備されたことにより、下表のとおり目標とした123,000m³/日を達成している。

また、既存の第1浄水場（1964年KfW支援）は、施設の老朽化が進んでいるため、イスラム開発銀行の融資を受けて、改修工事を実施するための計画が進んでいる。第2浄水場（1994年世銀支援）は問題なく稼働している。

⁶ 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 イエスル浄水場の生産水量

指標名	目標値(2009年)	実績値(2012年)
イエスル浄水場の生産水量	第1浄水場:49,000m ³ /日 第2浄水場:37,000m ³ /日 第3浄水場:37,000m ³ /日 合計:123,000m ³ /日	第1浄水場:49,000m ³ /日 第2浄水場:37,000m ³ /日 第3浄水場:37,000m ³ /日 合計:123,000m ³ /日

注) イエスル浄水場全体の処理量は、1.50 m³/秒で、うち本事業で拡張された処理量は0.45 m³/秒である。

出典：SEG 提供資料

また、SEG がコナクリ市を対象として生産している総生産水量は表5のとおりで、2012年の実績値は164,000 m³/日である。拡大された給水対象範囲(PK0 から PK50)において必要とされる水量は286,000 m³/日と試算されていることから、122,000 m³/日が不足水量となっている。但し、本事業の計画時の総生産水量は約97,300 m³/日であったことから、当時との比較では169%増である。SEG は、急増するコナクリ市の水需要に対応するために、本事業の完工後も生産水量を増加させる対策を継続しており、この点は評価される。

表5 SEGによるコナクリ市の生産水量、および不足水量の試算

水源	2012年生産水量
グランシュットダム(イエスル浄水場)注1)	123,000 m ³ /日
ソフフォニア湖(ソフフォニア浄水場)注2)	10,000 m ³ /日
カクリマ湧水	5,700 m ³ /日
地下水	25,300 m ³ /日
(1) SEGによる最大水生産量	164,000 m ³ /日
(2) 必要水量(PK0 から PK50)	286,000 m ³ /日
(3) 不足(1)-(2)	▲122,000 m ³ /日

出典：SEG 提供資料

注1) グランシュットダムからの原水は導水管(約45km)を通じてイエスル浄水場まで導水されている。また、当該導水管は口径800mmの旧系統と口径1000mmの新系統の2本が平行しており、本事業では新系統のうち未完となっていた一部区間(7.8km)の建設を実施している。

注2) ソフフォニア浄水場は、ギニア政府の予算によりイスラエル企業(Global CST)が建設した。

(2) 導・送水管の通水能力

本事業の事業化調査報告書（2005）によると、本事業実施の効果は、前項のイエスル浄水場の生産水量の増加（本事業の拡張分は 0.45 m³/秒）に加えて、導水管と送水管の管路をそれぞれ 2 条にした場合の通水能力が、水理解析の結果に基づき、現況の 1.05 m³/秒⁷から 1.50 m³/秒⁸に改善することが計画されていた。また、本事業の計画時には、給水量の不足から、ソフオニアやシメントリー地区等、配水網が整備されているにもかかわらず配水が殆どされていない地区が存在していた。こうした地区に、本事業で整備された導・送水管を通じて、増加分の生産水を配水することも、事業効果の一つとされていた。

2010 年 9 月から 10 月に実施された瑕疵検査によると、本事業で建設されたイエスル第 3 浄水場および導・送水管路は付帯施設を含めて適切に運転・管理が行われていた。また、問題になるような瑕疵も発見されなかったことが確認されている。しかしながら、2013 年 1 月～2 月の現地調査にて、導・送水管路の通水能力にかかる実績値を SEG 側に確認したところ、導水管路の通水能力（流量）は当初目標とした 1.50 m³/秒を達成しているが、本事業で整備した送水管（約 3.5km、口径 1100mm）への通水量は目標値を下回るとの回答であった。

表 6 本事業の対象区間における導水管路と送水管路の通水能力

指標名	計画時実績値 (2005 年)	目標値 (2009 年)	実績値 (2012 年)
対象区間における 導水管路 ^{注1)} の 通水能力 (2013 年 2 月確認)	1.05 m ³ /秒	1.50 m ³ /秒	1.50 m ³ /秒
浄水場出口地点 における 送水管路 ^{注2)} の 通水能力 (2013 年 2 月確認)	合計:1.05 m ³ /秒 (内訳) 700mm 管:0.245m ³ /秒 1100mm 管:0.805m ³ /秒	合計:1.50 m ³ /秒 (内訳) 700mm 管:0.350m ³ /秒 1100mm 管:1.150m ³ /秒	正確な実測値に ついては不明

出典：SEG 提供情報

注 1) 導水管とは原水を送るための管であり、本事業にてグランドシュットダムからイエスル浄水場までの導水管のうち未完区間であった 7.8km を整備することで、原水の通水能力を改善することを目指した。

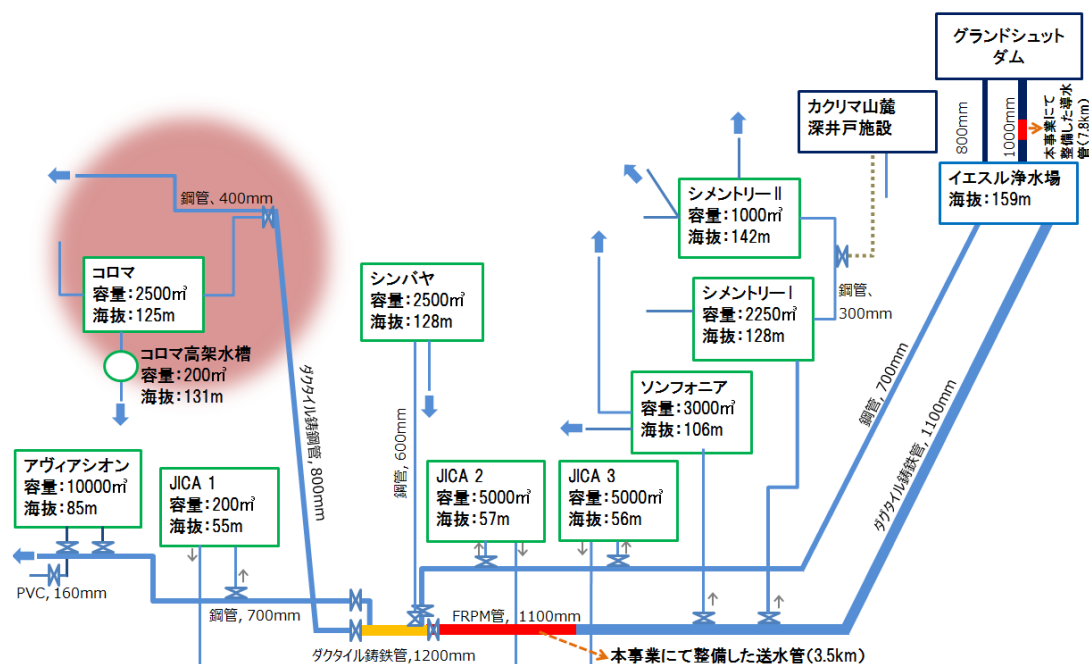
注 2) 送水管とは浄水場から配水場に浄水を送るための管であり、本事業にてイエスル浄水場からコナクリ市の送・配水系統までの送水管のうち未完区間であった 3.5km を整備することで、浄水（＝安全な飲用水）の通水能力を改善することを目指した。

⁷ 本事業の基本設計報告書（2005）によると、計画時の導水路は一部の区間が 1 条となっており、通水量は 1.05 m³/秒であった。

⁸ 本事業の基本設計報告書（2005）によると、グランドシュットダムからイエスル浄水場までの導水管路のうち、未完区間であった 7.8km の管路を本事業で整備すれば、管路全体で 1.50 m³/秒の通水能力を持つことが、水理解析結果から確認されている。また、第 3 浄水場の送水量を 1.50 m³/秒として、水理解析を行った結果、新設する送水管の口径を 1100mm とすれば、管路全体で 1.50 m³/秒の通水能力を持つことが確認されている。

SEGの説明によると、本事業で整備した送水管は、2010年9月～10月に実施された瑕疵検査以降、2012年7月までに4回破断したため、再発を防ぐ手段の一つとして流量を制限したとのことである。また、同送水管の破断時に、管路の破壊と漏水を回避し、工事処理を容易に行うために同送水管の両端に径1000mmの仕切り弁を設置している。

さらに、同送水管路の流量が制限されることにより、配水池が本事業で整備した送水管より下流に位置するコロマ地区等、流量制限が実行し易い地区に給水制限を強いているとのことである（以下の図1参照）。また、SEGは、本事業による送水管と平行して設置されている既存の送水管（口径：700mm鋼鉄製、設置時期：1964年）への流量を増加させる措置もとっているが、同送水管は老朽化しているため、流量を増やし過ぎると漏水する危険があり、断水時間の増加を解消する根本的な対策とはなっていない。



出典：SEG 管路系統図（2009）

図1 導水管、送・配水管、配水池の概略系統図（一部区間）

なお、最新の状況を確認するため、2013年11月にSEGに対して情報提供を求めたところ、現在のイエスル浄水場の生産率（生産水量／原水量）は95%であり、送水管の通水能力は、浄水場出口地点での計測にて、送水管路全体では1.42 m³/秒、この内訳は700mm管が0.57 m³/秒、1100mm管が0.85 m³/秒とのことである。本情報に基づくと、浄水場出口地点にて700mmの送水管の流量を計画値の0.35 m³/秒よりも増やすことで、送水管全体の流量が1.42 m³/秒に維持されているものと想定され

る。一方、本事業で整備した送水管に接続する 1,100mm の送水管の流量は、浄水場出口地点にて計画値の 1.15m³/秒を下回っている状況にある。

3.2.2 定性的効果

本事業で供与された漏水調査機材は、SEG アヴィアシオン支所に保管され、各種探知機および流量計が日常の管路点検、漏水調査に活用されており、以前よりも SEG の漏水調査能力は向上していると判断される。しかしながら、ポータブル超音波流量計については、蓄電池が充電できなくなったため活用されていない。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

コナクリ市の給水整備に対しては、世銀が策定した「コナクリ市給水マスタープラン」に基づき実施された緊急フェーズ整備事業に加え、フランスやアメリカ等のドナーも支援を行っている。このため、インパクトとして効果の発現が想定された各指標の達成については、本事業のみの効果ではない点を踏まえ、他ドナーの支援状況を可能な限り確認した上での分析とした。また、SEG と契約している住民に対して実施した受益者調査についても、本事業のみの効果を測ることはできないが、現在の給水サービスの状況を確認するデータとして分析に活用した。

(1) 従来配水が困難であった地区への配水

本事業の基本設計報告書（2004）、事業化調査報告書（2005）によると、ソンフォニア及びシメントリー地区等、配水網が整備されているにもかかわらず、給水量の不足により殆ど配水されていなかった地区に配水することも、本事業の効果としていた。

下の表 7 は、コナクリ市内の各配水地区に対する SEG の給水計画であり、24 時間給水は 4 地区、10 時間給水は 3 地区、未整備地区⁹は 2 地区としており、市内の給水状況には格差が生じている。また、現地視察と受益者調査（後述）で実際の給水状況を確認したところ、24 時間給水対象の 4 地区においても断水や給水制限は発生しており、配水地区内にも格差が生じている。この原因には、先の表 2、表 3 のとおりコナクリ市および周辺都市の人口が想定以上に増加したことに伴い、生産水量が大きく不足していることがあげられる（不足水量：122,000 m³/日）。

また、カグブラン地区については貯水池と配管が未整備のために給水が実施されていない。10 時間給水が計画されている残り 3 地区については、給水日数・給水時間は制限されているが、週 1 日～3 日程度の給水は実施されている。但し、SEG の説明によると、北部に位置するコロマ地区は、本事業で設置した送水管の流量が制

⁹ 給水量の不足、および配管・貯水槽等の未整備により、給水されていない地区。同地区の住民は、井戸水や他地区の共同水栓から飲用水を確保している。

限されていることにより本事業の完工時よりも断水時間が増加しているとのことである。コロマ地区での受益者調査からも、契約世帯のうち約 65%が完全断水と回答しており、顧客に対する適切な給水サービスが実施されていないことが確認された。

表 7 コナクリ市内の各配水地区の給水計画（2013 年 1 月）

配水地区	1日の平均給水時間 (時間)	年間の給水日数 (日)
1. カルーム	10	156
2. コロマ	10	156
3. シンバヤ	10	156
4. ソンフォニア	24	364
5. カグブラン	0	0
6. アビアシオン	24	364
7. ベルビュー	24	364
8. JICA (1, 2, 3)	24	364
9. シメントリー	0	0

出典：SEG 提供資料

注 1) 上表は給水計画であるため、実績とは異なる。

注 2) 上表の「8. JICA (1,2,3)」は、無償「コナクリ市東部地区給水施設改善計画（1990 年度）」および無償「コナクリ市東部地域飲料水供給計画（1993～1995 年度）」にて整備された貯水槽を示し、JICA 1、JICA2、JICA3 と呼ばれている。

注 3) カグブランは貯水槽と配水管が未整備である。

注 4) シメントリーには、配管と貯水槽(水源はカクリマ山麓深井戸)が整備されていたが、2013 年 1 月時点では給水は開始されていなかった。SEG によると、2013 年 8 月 15 日以降は同地区への給水を開始している。

注 5) 貯水槽の点検と清掃のため年 1 回（1 日）は運転を停止している。

なお、24 時間給水対象のソンフォニアの給水状況は、受益者調査の結果からは改善傾向にあるが、これはイスラエルの支援によりソンフォニア浄水場が新設されたことによる効果が大い。また、現在未給水であるシメントリー地区については、カクリマ山付近に 12 箇所の井戸を建設し生産水量の増加を図る計画であり、2013 年中には給水が開始される見込みである。同事業の費用は全額ギニア政府予算（約 700 万ユーロ）で実施されており、SEG は一部予算を（電気ケーブル配備分 20 万ユーロ）を負担している。

事後評価では、表 7 のうち配水地区のうちコロマ、シンバヤ、ソンフォニア、アビアシオン、JICA の 5 地区（各 25 世帯、計 125 世帯）を対象として受益者調査を実施した。この結果、表 8 の通り、地区全体の給水時間の満足度では、大変満足とやや満足の回答は合わせて 37%、やや不満と大変不満の回答は合わせて 50%と、不満の回答が満足を上回った。この傾向は、地区別にみると顕著であり、コロマとシンバヤの不満が多い一方で、ソンフォニアと JICA は満足度が高くなっている。また、アビアシオンは、配水地区の中で配水状況が異なる地域が混在していると推測される。

表 8 配水地区と給水時間の満足度

(単位：世帯数)

配水地区	満足度	大変満足	やや満足	どちらとも いえない	やや不満	大変不満	計
2 コロマ		0	2	0	5	18	25
3 シンバヤ		0	0	3	3	19	25
4 ソンフォニア		3	17	4	1	0	25
6 アビアシオン		2	6	4	6	7	25
8 JICA(1,2, 3)		9	7	6	2	1	25
計		14 (11.2%)	32 (25.6%)	17 (13.6%)	17 (13.6%)	45 (36.0%)	125 (100.0%)

出典：受益者調査

また、以下の表 9 は、事業開始前と現在との給水時間の増減を確認しており、以前よりも減少したと回答した割合はコロマで非常に多い。この理由を SEG 側に確認したところ、本事業で整備された送水管の減圧措置により、送水管の終点以降の北部地域に対する給水を制限しているため、以前よりも給水時間が減少しているとのことである。一方で、ソンフォニアと JICA については以前よりも給水時間が増加しており、給水状況は改善しているといえる。但し、ソンフォニアの給水状況の改善は、ソンフォニア浄水場が新設された影響が大きい。

表 9 配水地区と利用時間の増減

(単位：世帯数)

配水地区	増減	非常に増加	やや増加	どちらとも いえない	やや減少	非常に減少	計
2 コロマ		1	3	3	16	2	25
3 シンバヤ		4	4	8	2	7	25
4 ソンフォニア		0	16	8	1	0	25
6 アビアシオン		1	3	9	9	3	25
8 JICA(1,2, 3)		13	0	6	5	1	25
計		19 (15.2%)	26 (20.8%)	34 (27.2%)	33 (26.4%)	13 (10.4%)	125 (100.0%)

出典：受益者調査

(2) 給水人口、給水率、一人当たりの給水量

本事業の第 2 次事業化調査報告書（2007）によると、建設工事が完了する 2009 年（目標年）における給水区内の人口は、計画省のセンサスデータに基づき 183.5 万人と試算している。一方で、給水率については、給水量が不足している現状下では配水網の拡張は積極的に実施されないことから 2009 年の給水率の増加を見込まず、2007 年の給水率である 82% を 2009 年の目標値としている。また、一人当たり給水量についても、PRSP2002 における 2003 年の目標値を 2009 年の水使用原単位とすることが現実的と判断している。

一方で、事後評価時においては、先の表 2 にも示した通り、当初計画とした対象地区における給水人口は 160.4 万人、また給水率は 80%、一人当たりの給水量は 62 ㍉/人/日であった。このため、以下の表 10 の通り、給水人口と一人当たりの給水量については目標を上回っている。

表 10 目標とした給水人口、給水率、一人当たりの給水量の達成状況

項目	目標年	目標値(2009年)	実績値(2012年) (PK0地区～PK30地区)
給水区内の人口		183.5万人	200.5万人
給水人口		150.5万人	160.4万人
給水率		82%	80%
一人当り給水量		52 ㍉/日	62 ㍉/人/日

出典：SEG 提供資料

本事業により 37,000 m³/日の生産水量が増えたことに加え、世銀による緊急フェーズ事業や他ドナー支援（配水施設の整備、浄水場の整備等）の効果を受け、すべての指標については目標を達成していないが、数値は改善傾向にあるといえる。

(3) 無収水量・無収水率

妥当性の項でも述べたが、本事業の計画時において、総生産水量（96,000m³/日）のうち請求書が発行できる有収水量は約 36,000m³/日程度であり、メーターの不備、盗水、漏水等を起因する無収水率は 60%以上と、非常に高かった。

このため、本事業では漏水調査機器の供与と技術指導により無収水率の軽減を目指したが、2012年の達成状況は以下の表 11 の通り 29%（無収水量 44,266 m³/日）であり、目標値とした 40%を大幅に上回り、本事業の計画時から大きく改善していた。この背景には、他ドナーが技術効率及び有収率の改善計画（PACT）に基づく活動を積極的に支援したことがある。具体的には 2005 年から 2011 年にかけてフランス開発庁（AFD）と米国国際開発庁（USAID）が積極的に PACT 活動の支援を行い、不正接続や不払いを一掃するための住民への啓発活動と消費者の意識改善運動が行われた。AFD は現在も PACT 活動の支援を継続している。

表 11 無収水率と無収水量の推移

項目	年	2009	2010	2011	2012
無収水率		46%	31%	29%	29%
無収水量(m ³ /日)		64,032	45,539	44,051	44,266
年間総水生産量(千 m ³)		n/a	52,973	53,778	53,673
うち有収生産量(千 m ³)		n/a	36,787	38,090	37,853
料金回収率		n/a	69%	71%	71%

出典：SEG 提供資料

また、本事業で供与された漏水調査機器は、SEGの漏水調査班が現在も活用している。漏水調査班は、PACT活動推進のために設立された部署の直属となり、漏水調査機器等を扱う技術者、販売員、メーター検査員等とチームを組み、無収水率の改善に向けた活動を実施している。

他方、送水管の減圧により、下流の北部地域に配水されなかった分は、その他地域に配水され、有収水量となるが、SEGによると、断水時間が増加したことで、サービス低下に不満を頂く住民が増えており、不払いにより無収水量が増えることが懸念されるとのことであった。

(4) 水質

下の表12のとおり、原水に含まれる大腸菌群は浄水場にて適切に処理され、目標とした0 MPN/100ml(浄水処理後)を達成している。イエスル浄水場内のラボに対する視察においても、薬品類や機材は適切に管理されており、薬剤等の消耗品も整備されていた。ラボの担当者によると、乾季については1日3回、雨季については濁度が高まるため1日5回の検査を実施しているとのことである。

また、受益者調査にて、家庭内の水因性疾病の増減を確認したところ、軽減したとの回答が74%を占めた。末端受益者の家庭水栓における簡易水質検査を行ったところ、大腸菌群は検出されなかった。

表12 イエスル浄水場の水質検査結果

	大腸菌群(MPN/100mL)	
	原水	処理水
第1浄水場		
平均	36	0
最高値	81	0
最低値	5	0
第2浄水場		
平均	36	0
最高値	81	0
最低値	5	0
第3浄水場		
平均	36	0
最高値	81	0
最低値	5	0

出典：SEG提供資料

注) 検査結果は、2012年12月。

3.3.2 その他、正負のインパクト

①自然環境へのインパクト

JICA提供資料、およびギニア側への確認の結果、自然環境へのインパクトは確認されなかった。

②住民移転・用地取得

基本設計調査時（2004年）において、送水管の敷設工事の対象地区のうち、周辺住民が不法占拠していたアンタ市場付近約400mの区間については、迂回する計画としたが、その後約3年が経過した2007年11月の工事開始時には、立退き作業が完了していた。このため、迂回ルートの変更し、送水管路の延長を短縮した。また、今回現地調査にて、立退き時の状況を確認したところ、工事開始時に送水管の敷設場所に一軒だけ人の住んでいない非合法建造物が存在した。このため、この所有者を法令に従って立ち退かせるためにコナクリ市、マトト・コミューン、エンタ地区¹⁰の行政が協力し、当人との交渉の結果、所有者は家から必要資材を回収し、残りは所有者自身で撤去・処分したとのことである。

③負のインパクト

本事業で設置した送水管（3.5km）は2011年6月20日から2013年5月末までに7回の破断が生じている。また、SEGによると同破断は、コナクリ市の一部地域に断水をもたらし、2012年4月から2013年5月までの約1年間に限っても、断水期間は延べ1ヶ月程度に及んでいるとのことである。さらに、周辺住民の住居・店舗・所有物が破損したため、SEGは住民に賠償金を支払うとともに、全7回の復旧工事に要した費用も負担している。全7回の破断の状況は下表13の通り。

表13 本事業で設置した送水管の破断状況

発生場所	発生日時	破断による被害状況
①KISSOSSO 地区	2011年06月20日	水が周辺に噴出し、女性1名負傷。
②SANGOYA 地区	2011年06月24日	管路の一部が隆起。
③SANGOYA 地区	2012年05月21日	②と同地区で破断。再発防止のためFRPM管6mをダクタイル管に交換。送水の減圧・遮断を容易に行うために、送水管の始点と終点に仕切弁を設置。
④SANGOYA 地区	2012年05月30日	住宅に水が流入。
⑤KISSOSSO 地区	2012年12月25日	キノソ市場周辺で破断したため、店舗、商品、住民の所有物等が破損。
⑥KISSOSSO 地区／ ENTA 地区	2013年05月04日	住居、700mm送水管支持台の破損。
⑦KISSOSSO 地区	2013年05月30日	住居が破損。SEGからの情報によると、女性1名が水に流された石にあたって負傷し、負傷した女性が抱いていた乳児1名が死亡。
上記の①～④の破断にかかり、住民の住居・店舗・所有物に対する賠償金の累計は約391,000,000 GNF、またSEGが負担した復旧工事費は約499,000,000 GNFであった。		

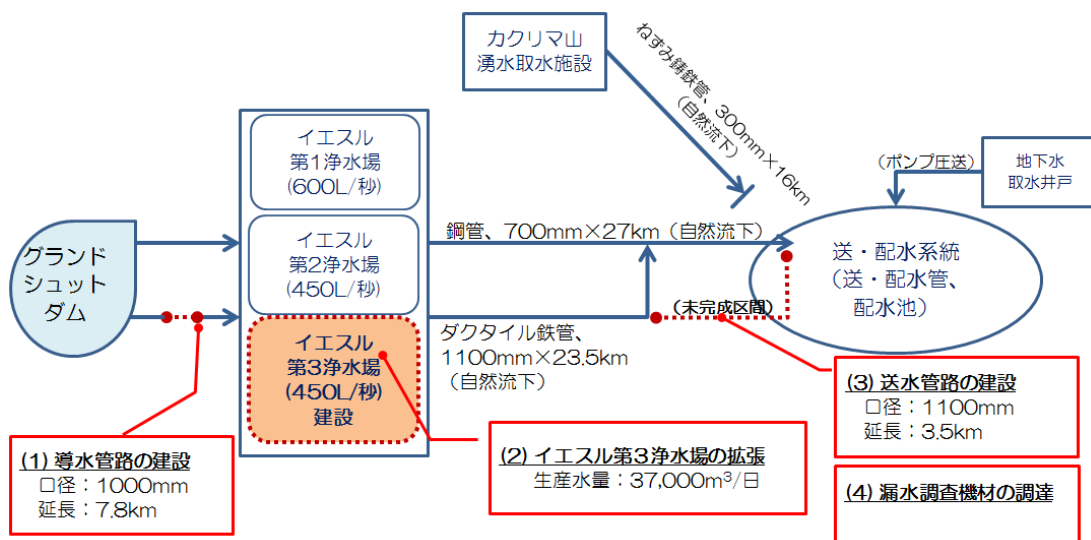
出典：SEGからの聞き取り、JICA提供資料

¹⁰ コナクリ特別市は、マトト、ラトマ、ディクソン、カルーム、マタムの5つのコミューンに区分される。また、コミューンは複数のカルティエ（地区）で構成されており、コナクリ市には約100のカルティエ（地区）が存在する。

以上、有効性にかかり、イエスル浄水場の生産水量は当初計画通りの目標値を達成している。また、送水管の通水能力は、700mmの送水管の流量を計画値よりも増やすことで、管路全体では期待された通水量が確保されているものと考えられる。一方、本事業で整備した送水管に接続する1,100mmの送水管の流量は浄水場の出口地点から計画を下回っており、流量が制限されている状況にあると考えられる。インパクトについては、想定された給水人口、一人当たり給水量は、他ドナーの支援もあり当初計画の目標値を上回っているが、同送水管の破断により市内の一部地区に断水が発生しており、周辺住民の住居・所有物にも被害を及ぼしている。また、想定外の事象発生により、住民への賠償金の支払いや修理費用の負担等の経済的な損失が発生している。これらのこと総合的に判断し、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット



注： は本事業の協力内容を示す。

図2 コナクリ市の導・送水管システムと本事業の協力内容にかかる概念図

日本側のアウトプットは、上の図2の通り、(1)導水管路の建設、(2)イエスル第3浄水場の拡張、(3)送水管路の建設、及び(4)漏水調査機材の調達で構成されている。また、計画と実績の比較は下の表14の通りで、①送水管（埋設部）の管種の変更（ダクタイル鉄管から強化プラスチック複合管（FRPM管））、②送水管路の延長の短縮、③橋脚数と水管橋延長等、④空気弁室・排泥弁の箇所数等の増減が行われたが、協力の規模に変更は生じていないと判断される。以下に①～④の変更内容と変更理由を示す。

変更内容	変更理由
①送水管の管種の変更	基本設計調査報告書(2005年)では、既存の送水管(23.5km)がダクタイル鋳鉄管で敷設されていることから、管種は同一のダクタイル鋳鉄管とすることが原則された。しかしながら、以下の事情により強化プラスチック複合管(FRPM管)に変更されている。 (変更理由) 詳細設計時(2006年9月)の為替レートは144.81円/EURであったが、同年11月末時点で154.64円/EURとなり、約3700万円の差損が発生し、応札者の積算に影響した。また、E/N期限との兼ね合いから工期を短縮する必要もあり、このため、送水管路の管種をダクタイル鋳鉄管から管敷設時の施工性に優れ、かつ価格でもダクタイル鋳鉄管より安価な強化プラスチック複合管(FRPM管)に変更する方針が検討され、最終的にギニア側、日本側とで設計変更が合意された。
②送水管路の延長の短縮	基本設計時において、周辺住民が不法占拠していたアンタ市場付近約400mの区間については、当初計画では迂回ルートを取ったが、立退き作業が完了したため、送水管路の延長が短縮となった。
③橋脚数と水管橋延長、送水管路の変更	詳細設計時に平面図を作成し、さらに精緻な水管橋の線形を決定したところ、橋脚数と水管橋延長が変更となった。これにともない、送水管の延長が変更となった。
④空気弁室・排泥弁の箇所数、舗装復旧の面積の変更	国道1号線沿い区間の盛土高の変更に伴い、空気弁室および排泥弁の箇所数、舗装復旧の面積が変更となった。

ギニア側のアウトプットについては、表15の通りで、当初想定された協力の規模に変更はないと判断する。

表14 日本側のアウトプット

項目	計画	実績
(1) 導水管(口径:1,000mm)		
・ダクタイル鉄管(埋設部、一部地上配管) ・鋼管	7.0km	7.0km
(水管橋部) (総橋脚数)	7橋(0.8km) (44脚)	7橋(0.8km) (33脚)
・付帯設備(空気弁、排泥弁等)	一式	一式
(2) イェスル第3浄水場(浄水能力:37,000m³/日、450^{リットル}/秒)		
・薬品混合槽 (矩形コンクリート構造、混合層容量:40m ³)	1池	1池
・急速ろ過池 (矩形コンクリート、重力式急速ろ過、26.6 m ² /池) (ろ過速度:162 m/日、ろ過面積:240 m ² 、ろ過流量調節:自然平衡式、ろ過材:アンスラサイト(45cm)・ろ過砂(25cm)・砂利層(30cm)、下部集水装置:ストレーナー式、洗浄方式:逆流洗浄のみ、運転方式:現場手動操作)	9池	9池
・薬品用配管 (既存薬品注入装置から薬品混合槽までの薬品注入用パイプ(3系統)および付帯設備)	一式	一式
・場内配管 (原水管、浄水管及び付帯設備)	一式	一式
・外構工事 (排水溝、場内道路等)	一式	一式

項目	計画	実績
(3) 送水管(口径:1,100mm)		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 埋設部 ・ 水管橋部 ・ 付帯設備 	管種 3558m ダクタイル鋳鉄管 1 橋 水道用鋼管 口径 1,100mm 水管橋延長 72m 橋脚数 5 脚 空気弁 (8 カ所) 排泥弁 (9 カ所) 舗装復旧 (878 m ²)	3364m 強化プラスチック 複合管(FRPM管) 1 橋 水道用鋼管 1,100mm 82m 4 脚 (7 カ所) (7 カ所) (1148 m²)
(4) 漏水調査機材		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 相関式漏水探知機 ・ 音聴棒(1.5m) ・ 漏水探知機 ・ ポータブル超音波、流量計 ・ 金属探知機 ・ 金属管路探知機 ・ 非属管路探知機 ・ 水圧ゲージ ・ ボーリングバー 	1 式 4 式 4 式 2 式 1 式 1 式 1 式 2 式 2 式	1 式 4 式 4 式 2 式 1 式 1 式 1 式 2 式 2 式

注) 計画時からの変更箇所は太字とした。

表 15 ギニア側のアウトプット

項目	計画	実績
(1) 仮設用地(浄水場横のSEG 所有地、シンバヤ事務所敷地)の確保	当初計画	完了
(2) 施設用地(含工事用用地、アクセス道路)の確保	当初計画	完了
(3) 浄水場アクセス道路の不陸処理	当初計画	完了
(4) 浄水場周りのフェンス移設工	0.03 百万円	640,000 GNF (0.01 百万円)
(5) 地下埋設物の情報提供及び掘削時の立会	当初計画	完了
(6) 既設管と新設管との接合時の協力(工事立会いと断水の連絡)	当初計画	完了
(7) フラッシングと水圧試験用水の提供	当初計画	完了
(8) 塩素消毒時の作業協力	当初計画	完了
(9) 浄水場既存関連施設(前塩素及び石灰注入施設)の修理	当初計画	完了
(10) 管路建設予定地内の不法住居、畑、プランテーション等の除去	当初計画	完了
(11) 資機材配備先の機材保管用地及び施設の確保	当初計画	完了

換算レート：1GNF=0.0181 円, 2009 年 10 月

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

事業費については、計画 1,503 百万円、実績は「コナクリ市飲料水供給改善計画」第 1 期 835 百万円、第 2 期 30 百万円、「首都飲料水供給改善計画」700 百万円となった。

また、ギニア政府側の負担は、先述の表 15 の通り約 86 百万円の見積に対して、約 73 百万円の支出であり、計画内（85%）に収まった。

3.4.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、ギニア国の治安悪化やクーデター等の政情不安によりやむを得ず延長となった。しかしながら、これら理由以外によっても工事が遅延していることから、日本側の事業期間は計画を上回った（計画比 132%）と判断される。

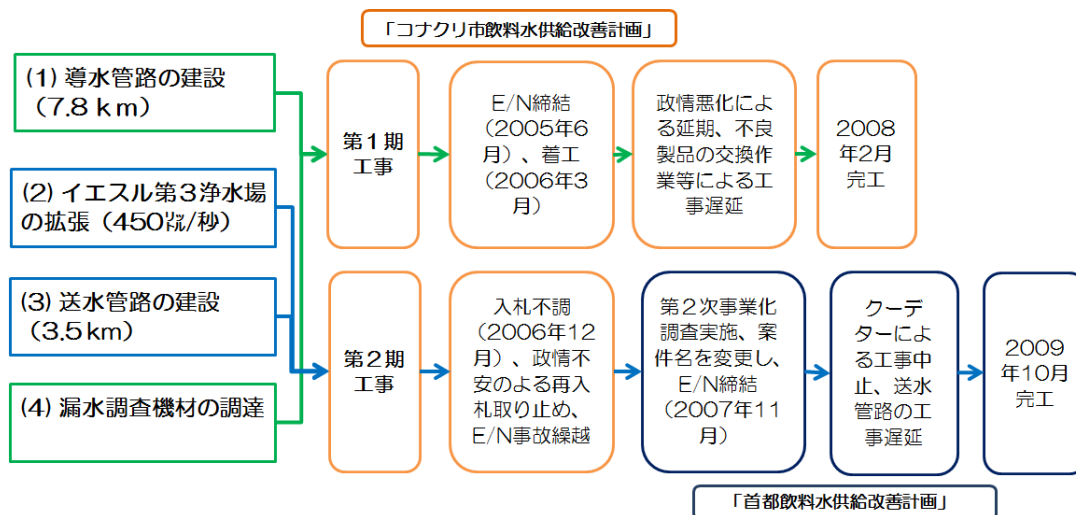


図3 本事業の協力コンポーネントと事業工程

上の図3の通り、「コナクリ市飲料水供給改善計画」の第1期は治安悪化および工事遅延により大幅な延長となり、また第2期は入札不調と政情不安を受けて、E/Nが事故繰越扱いとなった。その後、治安回復により第2期にかかる要請がギニア国政府より出されたことを受け、「首都飲料水供給改善計画」として再開され、当初計画された協力コンポーネントを全て完了した。「コナクリ市飲料水供給改善計画」の第1期のE/N締結（2005年6月）から「首都飲料水供給改善計画」の完工（2009年10月）までの全体期間は4年5ヶ月（53ヶ月）、うち治安悪化に伴う契約工期延長は全6.5カ月、同延長期間を差し引いた全体実績期間は46.5ヶ月であった。

以下に、各期の事業期間の計画と実績の差異を示す。

「コナクリ市飲料水供給改善計画」

第1期：

2005年6月（E/N締結）～2008年2月（2年9ヶ月、33ヶ月、うち治安悪化に伴う契約工期延長4カ月(2007年3月末～7月末)、このため実績期間は29ヶ月（計画比132%）とする。）

第2期：

2006年7月にE/Nが締結されたが、2007年1月に発生したギニア国内のゼネストの影響により、必要工期の確保が困難となり、打ち切りとなった。

「首都飲料水供給改善計画」

2007年11月（E/N締結）～2009年10月（1年11ヶ月、23ヶ月、うち治安悪化に伴う契約工期延長2.5カ月(2009年3月中旬～5月末)、このため治安悪化期間を考慮の上で実績期間は20.5ヶ月（計画比132%）とする。）

以上より、本事業は事業期間について計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：①）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業にて整備された各施設の運営・維持管理はエネルギー・水資源省の管轄下にあるギニア水道公社（SEG）が担当している。経営形態は公社であり、民営化の計画はない。

SEGの現在の職員数は730名（幹部190名、中間管理職201名、職員339名）と、計画時よりも組織規模が拡大している。また、コナクリ市内の営業所の数も増加している他、全国33県のうち24県にSEGの支店を設置し、内陸部の都市給水の需要にも応える体制を整備していく方針である。

イエスル浄水場については、右の表16のとおり工場長以下12名の職員が勤務しており、本事業にて拡張された第3浄水場を含めた各施設の維持管理に3交代制で当っており、人員面・運営面に問題は生じていない。

導・送水管については、SEGの浄水・送水部門が日常点検を実施しているが、送水管の破断対応は、送水管の敷設地域にあるSEGのシンバヤ支所が担当し、SEGの技術者が総出で行っている。

以上、本事業で整備された施設の運営・維持管理を担うSEGは、都市給水に対するニーズの高まりから、コナクリ市内のみならず内陸部についても事業を拡張するため、組織の規模も増強している。また、イエスル浄水場およびSEG支店の運営・維持管理については、適切な人員が配置されており、本事業で建設された各施設を

表 16 イエスル浄水場の人員体制

担当	人数
工場長	1
水処理技術者	2
運転者	9
合計	12

出典：SEG提供資料

維持管理するに十分な体制は構築されている。

3.5.2 運営・維持管理の技術

イエスル浄水場の運営維持管理については、水質管理のための水質分析及び運転管理のための凝集実験等も定期的に行われており、配置されている人員は適切な技術を有しているものと判断される。

また、有効性の項で述べた通り、本事業にて整備した送水管は完工から3年程度で7回もの破断が発生しているが、SEGはその都度、各支店に配置された技術者、あるいは外注によりFRPM管に対する修理を実施してきた。特にFRPM管の埋戻の際には、管底部に砂材がよく回り込むよう、突棒や水締めによる入念な突棒作業を行う等、本事業の施工時に管材の調達先業者より受けた研修のマニュアル通りに細心の注意を払って送水管の修理を実施しているとのことである。

他方、本事業で整備した送水管の破断は繰り返し発生しており、圧力を低下させて運転することで対応しているものの、破断の原因を究明中の現時点においては、SEGは再発を防ぎうる状況にはない。なお、3.4.1 アウトプットの項で述べた通り、本事業で整備した送水管（3.5km）以外の既存送水管（23.5km）はダクタイル鋳鉄管で敷設されている。

このため、SEGは、送水管の管材をFRPM管からダクタイル鋳鉄管に置き換えることが妥当であると判断している。

以上から、SEGは運営維持管理に必要な技術の一部を有していないと判断する。

3.5.3 運営・維持管理の財務

SEGの運営事業のうち、コナクリ市のみを対象とした事業の生産原価、料金徴収額、粗利益額は以下の表17のとおりであり、粗利益額は赤字となっている。

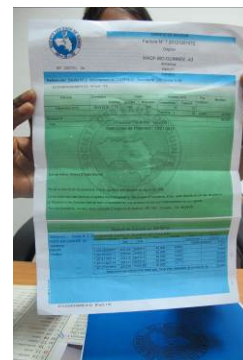
表17 コナクリ市の生産原価、料金徴収額、粗利益額

(単位：億GNF)

費目	年	2010	2011	2012
(1)生産原価		1071.32	1121.12	1488.93
1-1 人件費		101.30	96.15	149.36
1-2 維持管理		861.91	926.48	1199.15
1-2-1 電気代		7.08	5.20	3.37
1-2-2 燃料 (ディーゼル)		51.59	64.24	102.23
1-2-3 薬品代		13.95	19.35	16.26
1-2-4 修理代		39.40	39.10	96.80
1-2-5 その他		749.90	798.60	980.49
1-3 減価償却額		108.11	98.48	140.42
(2) 料金収入額		445.07	520.73	455.58
(3) 粗利益額 ((1)-(2))		▲626.25	▲600.39	▲1033.35

出典：SEG提供資料

しかしながら、以下の表 18 の通り、料金回収率は 71% まで改善している他、SEG との契約者数は順調に増加しており、料金改定等も含めて健全な経営に向けての努力が行われている（表 19～20）。なお、SEG 全体の経営は政府等からの補助金は得ているものの黒字であり、コナクリ市事業の赤字分を補てんしている（表 21～22）。



SEG 発行の請求書

この他、水道料金の支払方法は、現金（個人客）、小切手（大部分の大口客）、銀行振り込み（行政機関）となっているが、料金回収の改善のために支店を増設し、特に個人客の利便性に配慮している。また支店間の連携を強化することで、一部の支店（官庁街）については、他支店の請求書の支払いに対応可能とする等、支払い方法の工夫を行っている。

表 18 コナクリ市の料金回収率

項目 \ 年	2010	2011	2012
年間総水生産量(千 m ³)	52,973	53,778	53,673
うち有収生産量(千 m ³)	36,787	38,090	37,853
料金回収率	69%	71%	71%

出典：SEG 提供資料

表 19 コナクリ市における SEG との契約者数

(単位：契約数)

	2008	2009	2010	2011	2012
契約者数	76,139	82,898	86,456	93,605	96,436

出典：SEG 提供資料

表 20 SEG が定めるコナクリ市の水道料金（1 m³ 当たり）

(単位：GNF)

価格区分	2008	2009	2010	2011	2012	2013
第 1 価格帯	680	680	680	680	680	750
第 2 価格帯	1,250	2,000	2,000	2,000	2,000	2,650
第 3 価格帯	1,500	2,400	2,400	2,400	2,400	4,080

出典：SEG 提供資料

注 1) 第 1 価格帯：最初の 7m³ / 月まで

注 2) 第 2 価格帯：7m³ / 月を超え 30m³ / 月まで

注 3) 第 3 価格帯：大口利用者、事業主、行政機関等

表 21 SEG に対する政府からの補助金

(単位：億 GNF)

	2008	2009	2010	2011	2012
政府からの補助金の額	0	350	980	130.51	142.1

出典：SEG 提供資料

表 22 SEG の財務状況

(単位：億 GNF)

費目	2009	2010	2011
1.総販売管理費	1114.89	1880.07	1964.09
2.総収入	1297.61	1934.64	2114.47
3.利益	182.72	54.57	150.39

出典：SEG 提供資料

以上から、財務については、料金回収率、契約者数、料金改定、支払方法の工夫等、健全な経営に向けての改善努力は行われているものの、コナクリ市のみを対象とした事業の粗利益額は赤字となっていることから、一部に問題があると判断される。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価時において、イエスル浄水場は、コナクリ市に給水されている生産水量の約 75%を担う重要な施設であるが、各施設は適切に整備・点検されており、運転記録や水質検査記録等からも稼働状況に問題は生じていない。

本事業の計画時に実施されていた「技術効率及び有収率の改善計画 (PACT)」と「契約離脱者再接続計画 (PRR)」は併合され、現在は PACT 一本で活動が継続されている。先述の通り、PACT 活動の支援には、USAID および AFD が NGO 等を活用して積極的に実施している。具体的には、2005 年から 2011 年にかけて、不正接続や不払いを一掃するための住民への啓発活動と消費者の意識改善運動が 5 か所のコミュニケーションを対象として NGO を通して実施された。この費用は USAID、AFD、SEG が負担している。

また、現在 SEG の中には各配水地区で PACT 活動を行うための PACT チームが設立されており、各チームは以下の人員で構成されている。

- (1) 技術者 (チーフ)、
- (2) 販売員(各地区の担当員)、
- (3) 検査員 (各戸給水用のメーター)、

- (4) 調査員（法律的な対応）、
- (5) 鉛管工（盗水等の不正バイパスの切断）

なお、上記の PACT 活動を通して、カルーム、マタム、ディクソン・コミューンにおける配管網と取水弁の規格適合化が実施されたことから、2013 年からはマトト・コミューンのシンバヤ地区における規格適合化を、以下のとおり AFD の資金援助を得て、実施する予定である。但し、その他残りの地域については、財源の問題から、PCAT 活動の実施には至っていない。

ドナー名	AFD（フランス開発庁）
プロジェクト名	シンバヤ地区における SEG の技術・販売能力改善
期間	2013-2014
予算	1,200,000 ユーロ
対象地区	コナクリ市マトト・コミューンのシンバヤ地区
数値目標	生産効率を 55-75%に改善、料金回収率を 70-90%に改善
事業内容	漏水修理と取水管設置ならびに対象地域の取水管の規格適合化

上述の通り、イエスル浄水場および末端給水施設の運営維持管理については、適切に実施されている。また、送水管の破断について、SEG は、適切な復旧工事を行い、被害を受けた住民への賠償にも応じてきた。しかしながら、破断の頻度の高さ、賠償額と復旧工事費の増大、及び安全上の問題から、エネルギー・水資源省及び SEG は現在の FRPM 管をダクタイル鋳鉄管 PN 16 に交換することが適当であるとの判断を出している。一方、JICA は、2013 年 12 月より本事業のフォローアップ協力を実施し、再発抑止を目的としたマニュアル作成や復旧用機材の調達等を行う予定である。破断の原因を踏まえ、抜本的な対策¹¹を早急に実行する必要がある。

以上より、本事業の維持管理は財務状況に軽度な問題がある。また、本事業で整備した送水管の破断は繰り返し発生しており、圧力を低下させて運転することで対応しているものの、破断の原因を究明中の現時点においては、SEG は再発を防ぎうる状況にはない。このため SEG は、送水管の管材を FRPM 管からダクタイル鋳鉄管に置き換えることが妥当であると判断している。これらの状況から、本事業によって発現した効果の持続性は低いと判断する。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、グランドシュットダムからイエスル浄水場への導水管路の建設、イエスル浄水場の拡張、及びイエスル浄水場からコナクリ市内への送水管路の建設等を

¹¹ 2013 年 11 月現在、次なる対策の検討に向けて、送水管の破断原因を調査中にある。

実施することにより、イエスル浄水場全体の生産水量の増加と導・送水管の通水能力の向上を図ることを目的とした。本目的は、首都コナクリ市の給水率を向上させることを目指すギニアの開発政策と合致し、また本事業計画時の緊急課題であったコナクリ市の生産水量の増加に貢献するものであり、妥当性は高い。

有効性にかかり、イエスル浄水場の生産水量は当初計画通りの目標値を達成している。また、送水管の通水能力は、700mmの既存送水管の流量を計画値よりも増やすことで、管路全体では期待された通水量が確保されているものと考えられる。一方、本事業で整備した送水管に接続する1,100mmの送水管の流量は、浄水場の出口地点から計画を下回っており、流量が制限されている状況にあると考えられる。

インパクトについては、想定された給水人口、一人当たり給水量は、他ドナーの支援もあり当初計画の目標値を上回っているが、本事業で整備した送水管の破断により市内の一部地区に断水が発生しており、周辺住民の住居・所有物に被害を及ぼしている。また、想定外の事象発生により、住民への賠償金の支払いや修理費用の負担等の経済的な損失も発生している。これらのことを総合的に判断し、本事業の実施により一定の効果の発現が見られることから、有効性・インパクトは中程度である。

本事業の事業期間は、ギニア国の治安悪化やクーデター等の政情不安によりやむを得ず延長となった。しかし、不良製品の交換や送水管の工期延長等により、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度とする。事業費は、当初計画の1,503百万円に対する実績は、「コナクリ市飲料水供給改善計画」の第1期が835百万円、第2期が30百万円、及び「首都飲料水供給改善計画」が700百万円であった。

持続性について、ギニア水道公社(SEG)の運営維持管理の体制、及びイエスル浄水場と末端給水施設の運営維持管理は問題ないが、財務状況に軽度な問題がある。他方、本事業で整備した送水管の破断は繰り返し発生しており、圧力を低下させて運転することで対応しているものの、破断の原因を究明中の現時点においては、SEGは再発を防ぎうる状況にはない。このためSEGは、送水管の管材を強化プラスチック複合管(FRPM管)からダクタイル鋳鉄管に置き換えることが妥当であると判断している。以上から本事業によって発現した効果の持続性は低いと判断する。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- ✓ 本事業で整備した送水管にかかり、短期間で複数回の破断が発生し、住民への被害にもつながっている。そのため、原因究明結果を踏まえて提示される対応策については迅速に実施すべきである。
- ✓ 都市給水事業の運営には、料金徴収と収支管理のための基盤構築が不可欠で

ある。本事業については、住民啓発や料金請求等の料金徴収にかかる取り組みは積極的に行われており改善傾向がみられるが、収支管理についてはコナクリ市のみの給水事業では収支バランスが赤字となっており、給水サービスの向上等を通じて収入増を図っていく必要がある。今後、内陸部に都市給水を拡大していくためにも、コナクリ市全体の給水施設の長期的な運営維持に向けて、必要な財務分析と対策の検討を行うべきである。

- ✓ 住民の水利用状況は、各配水地区間あるいは地区内においても格差が生じており、料金に見合った給水サービスが受けられないことが不満となっている。現在の生産水量では、全地区に24時間給水を実現することは不可能であるが、時間給水の時期や理由等を住民側に事前に伝える等、不満を軽減する対策が必要である。

4.2.2 JICA への提言

エネルギー・水資源省及び SEG は、コナクリ市の拡大する給水需要に対応すると共に、同市給水網における漏水にも対応すべく日本側に対して新規協力を要望している。日本側での原因究明及び対応策の検討が進められていると承知するが、漏水の再発防止も含め、同要望に対する速やかな対応が求められる。

4.3 教訓

本事業で整備した送水管は、当初の積算額を削減するために、同種の事業において過去に当該国での使用実績がない管材が選択されたが、今後設計変更を行う際は、価格面以外への影響（機材の耐久性、安全性等）を十分に検討すべきである。

また、事業で整備した施設や機材が瑕疵検査後に事故を発生している情報を JICA が得た場合には、基本的には施主が対応する事項ではあるものの、必要に応じて JICA としても問題を把握した時点で原因の究明を図り、再発防止策を迅速に打ち出すべきである。その際、事故の原因を迅速に究明するための体制を整備していく必要もある。

以上