

イラク

2024 年度 外部事後評価報告書

円借款「クルド地域上水道整備事業」「クルド地域上水道整備事業（第二期）」

外部評価者：中央開発株式会社 道順 勲

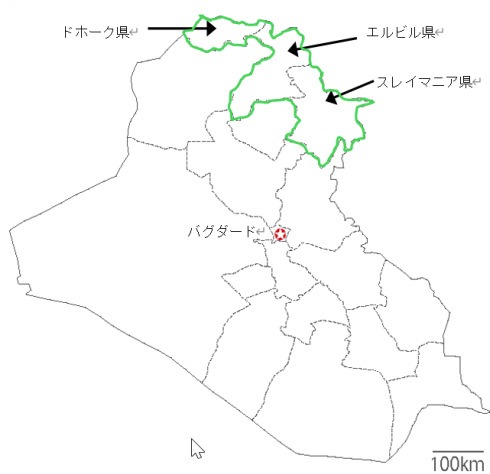
0. 要旨

本事業は、イラク北部のクルド地域のスレイマニア県スレイマニア市、エルビル県エルビル市、ドホーク県ドホーク市及びハラブジャ県ハラブジャ市¹において、取水施設、浄水場、送配水施設等の水道施設整備を行うことにより、対象各市の飲料水供給状況の改善を図り、もって各市の経済・社会復興に寄与するために実施された。本事業の目的は、イラクの開発政策及び開発ニーズ、そして我が国の開発協力方針と整合している。なお、事業期間中に生じた円安による事業費不足のため、整備する施設の一部削減が必要になったが、その対処として、給水量増加の観点から優先すべき施設（配水管網及び浄水場など）の整備を実施した。そのことが、給水量増加と水質改善効果を確保し、水道利用者への裨益効果も確保された。このように、当該事業スコープの変更も適切に行われた。内的整合性及び外的整合性は確認されなかったものの、総合的に見て、妥当性・整合性は高い。効率性については、アウトプットについては、上述のとおり、事業費不足等のため、浄水場や配水管網等を優先して整備する方針が示され、事業スコープ（施設規模）の一部変更が行われているものの、整備対象施設の種類の大幅な変更はなかった。事業費は計画を少し上回り、事業期間は計画を大幅に上回った。以上より、効率性はやや低い。有効性に関しては、①給水人口（人）及び②一日平均給水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）の点で目標値を上回り、この2つの指標は達成された。ただし、③給水時間（時間/日）については、目標値を上回った地区と下回った地区がある。総合的には、定量的効果（指標）の達成状況は、概ね高い。なお、定性的効果指標のうち、①浄水の水質改善による衛生状況の改善効果が確認されたので、総合的にみて定性的効果は概ね高い。以上より、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・維持管理に関連する財務状況及び技術面に一部に問題があり、改善・解決の見通しが低いと言える。以上より、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

¹ 2025年にイラク連邦政府によって、ハラブジャ市は、新規に設定された行政区分であるハラブジャ県に含まれることになった。

1. 事業の概要



事業位置図（クルド地域）
（JICA 提供白地図を加工）



本事業で拡張された浄水場（エルビル市）
（出典：評価者撮影）

1.1 事業の背景

フセイン政権下（1979 年～2003 年）、クルド地域においては、水道関連施設整備がほとんど行われなかったため、取水量・浄水能力が大幅に低下し、加えて送配水設備の老朽化が進んだ。そのため、クルド地域では給水制限を余儀なくされ、スレイマニア県及びドホーク県では 1 日約 1 時間、エルビル県でも 1 日 4～5 時間と極めて不十分な給水状況となっていた。また、例えば、クルド地域最大の都市であるエルビル市では、市内にある 3 ヶ所の浄水場の処理能力は、約 241 千 m^3 /日と、日最大需要量約 442 千 m^3 を大きく下回っていた。また、スレイマニア県のハラブジャ市では浄水場施設が無く、水源を湧水や地下水²に頼らざるを得ず、供給能力は約 18 千 m^3 /日に留まり、最大需要量³約 57 千 m^3 /日には、はるかに及ばない状況であった。加えて、クルド地域全土で既存の配水管の多くが 1950 年代以前に敷設されたもので、老朽化が著しく、十分な維持・管理が難しくなり、漏水率⁴は平均で 50%以上、地域によっては 80%程度と非常に高いレベルと推定されていた。このような状況であるため、エルビル県、スレイマニア県及びドホーク県における上水道施設整備が急務となっていた。このような状況下、2009 年から円借款事業による上水道施設整備が上記 3 県で開始された（第一期）。

第一期開始後、施工業者の資金繰り悪化やイスラム国侵攻による周辺地域の治安悪化、労働者雇用の困難化、為替の円安基調への転換による事業費不足が生じ、当初計画の借款契約承諾額での事業完成が困難になったため、2018 年に追加借款が実施され

² 例えば、地下水利用の場合、殺菌施設が必要であるが、浄水場施設は必要とされない。ただし、利用可能な水量が限られていた。

³ 年間を通じて 1 日あたりの使用水量が最も多くなる日の需要量。

⁴ 浄水場で生産された水のうち、配水管等から漏れて家庭まで届かない水の割合。

た（第二期）。

1.2 事業概要

第一期と第二期の目的をそれぞれ以下に記載する。

第一期： イラク北部のクルド地域のハラブジャ市、スレイマニア市、エルビル市、ドホーク市及びハラブジャ市において、取水施設、浄水場、送配水施設等の整備を行うことにより、各市の飲料水供給状況の改善を図り、もって各市及びクルド地域の経済・社会復興に寄与する。

第二期： イラク北部のクルド地域のスレイマニア県スレイマニア市、エルビル県エルビル市、ドホーク県ドホーク市及びハラブジャ県ハラブジャ市において、取水施設、浄水場、送配水施設等の整備を行うことにより、対象各市の飲料水供給状況の改善を図り、もって各市の経済・社会復興に寄与する。

【円借款】

円借款承諾額/実行額	第一期：34,266 百万円/ 34,194 百万円 第二期：2,463 百万円/ 2,462 百万円
交換公文締結/借款契約調印	第一期：2008 年 6 月/ 2009 年 3 月 第二期：2018 年 9 月/ 2018 年 9 月
借款契約条件	金利 第一期：0.65% 第二期：1.05% 返済 第一期：40 年（10 年） （うち据置） 第二期：15 年（5 年） 調達条件 第一期：一般アンタイド 第二期：一般アンタイド
借入人/実施機関	第一期：イラク共和国政府 / クルド自治政府自治省 （現在の自治・観光省） 第二期：イラク共和国政府 / クルド地域自治・観光省 （MOMT）
事業完成 ⁵	第一期：2016 年 5 月 第二期：2022 年 6 月
事業対象地域	第一期：スレイマニア県ハラブジャ市、スレイマニア市、エルビル県エルビル市、ドホーク県ドホーク市 第二期：イラク北部クルド地域のスレイマニア県、エルビル県及びドホーク県
本体契約	第一期：

⁵ 事業完成の定義：資機材調達・建設工事等完了時。

(10 億円以上のみ記載)	・ Fernas Insaat A.S. (トルコ) / Kalyon Insaat Sanayi VE Ticaret A.S. (トルコ) / Sezai Turkes Feyzi Akkaya Insaat A.S. (トルコ) (JV) ・ Ssangyong Engineering & Construction Co. Ltd. (大韓民国) 第二期 : ・ Voltec Engineering (イラク) / Technical Solutions to Industry FZE (アラブ首長国連) (JV)
コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)	第一期及び第二期 : Khatib & Alami Offshore (レバノン)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ : F/S) 等	・ Special Assistance for Project Formation (SAPROF) for Water Supply Improvement Project in Kurdistan Region, Republic of Iraq (2008 年) ・ イラク共和国クルド上水道整備事業にかかる案件実施促進調査業務 (2018 年)
関連事業	Stabilization of Water Supply and Sanitation Services for IDPs, Refugees and Host Communities in the Governorate Dohuk (SWSS) (2016 年～2021) (ドイツ政府)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

道順 勲 (中央開発株式会社)

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 : 2024 年 11 月～2026 年 2 月

現地調査 : 2025 年 5 月 9 日～5 月 27 日、2025 年 8 月 30 日～9 月 3 日

3. 評価結果 (レーティング : B⁶)

3.1 妥当性・整合性 (レーティング : ③⁷)

3.1.1 妥当性 (レーティング : ③)

3.1.1.1 開発政策との整合性

第一期の審査時、イラクの「国家開発戦略」(2007 年～2010 年)において、安全な水道水へのアクセス率向上、漏水率の低下、配水管網の改善などの取り組みが掲げられていた。そして、第二期の審査時には、「クルド地域開発戦略」(2013 年～2017 年)

⁶ A : 「非常に高い」、B : 「高い」、C : 「一部課題がある」、D : 「低い」

⁷ ④ : 「非常に高い」、③ : 「高い」、② : 「やや低い」、① : 「低い」

において、クルド地域の給水率を 99%に引き上げることが示され、また、クルド地域戦略的開発ビジョン 2020 においては、安全な水と衛生のアクセス向上に係るインフラ整備を進める方針が示されていた。

さらに、事後評価時のイラクの「国家開発計画」（2024 年～2028 年）においては、①すべての住民に給水することならびに国際規格に準拠した飲料水供給を確保すること、②飲料水生産及び配水システムの改善、③水損失率を基準年比で 10%削減することが、掲げられている。

上記のとおり、審査時、事後評価時ともに、安全な水道水へのアクセス向上が政策上の優先課題の一つとして掲げられており、イラク国政府ならびにクルド自治政府の開発政策との整合性が高い。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

第一期の審査時、スレイマニア県及びドホーク県では 1 日約 1 時間、エルビル県でも 1 日 4～5 時間と極めて不十分な給水状況となっていた。また、水道水の供給量は、需要量に比較して少なく、水道施設の老朽化にともなう漏水や水質悪化があった。また、第二期の審査時においても、水道水の需要拡大、人口増加、限定的な給水時間、浄水場の不足、配水管の老朽化などの課題があり、都市部の配水管取替など、上水道施設整備のニーズが高かった。

事後評価時、クルド地域のエルビル市内には、24 時間給水が実現できている地区が一部あるものの、給水時間は、ハラブジャ市で 8.5 時間/日、スレイマニア市とドホーク市で、2 日で数時間であり、給水量の増加が必要な状況にある。なお、本事業では、整備の必要性が高い施設を対象にしており、整備が必要なすべての施設を対象にしたわけではない。そのため、さらに、漏水対策、老朽化した給水管の更新、無収水率⁸改善⁹が引き続き必要な状況である。

したがって、本事業は、審査時、事後評価時の開発ニーズに合致している。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

事業期間中、円安による事業費不足、イスラム国侵攻¹⁰の影響（燃料や資材の調達遅れ、労働者確保の困難さなど）があり、本事業の事業目的達成に重要な給水量増加の観点から優先すべき施設（配水管網及び浄水場など）の整備を進めることになっ

⁸ 浄水場で生産された水のうち、料金として徴収できていない水（無収水量）が占める割合（%）のことで、配水管等からの漏水、盗水、メーター不感水量（メーターが検知できない微小な水）などが主な原因。

⁹ 水道料金を支払わない人や違法接続している人が存在する。その原因には、経済状況が芳しくないこと、イラク連邦政府とクルド自治政府間の政治的対立（石油輸出（石油収入）を巡る対立と連邦政府予算のクルド自治政府への限定的な配分）、それに伴う給与面での課題（給与の支払い遅延：公務員の割合が多い）が原因にあるとされている。

¹⁰ イスラム国侵攻の影響を受け、国内避難民や海外からの避難民が発生し、難民キャンプが設けられた。ただし、難民キャンプ設置場所は、本事業が対象として都市部ではなく、それ以外の地区であった。

た。浄水場の整備と配水管網の整備は、給水量増加と水質改善につながり、水道利用者にとって裨益効果が高く、事業スコープの変更は妥当であった。

水道料金は、2018年5月に、それまでの敷地面積に応じた固定料金制から、水利用量に応じて料金が決まる従量制に改定された。これによって、通常の水道利用量であれば、料金改定前より相対的に、水道料金負担が軽減した。具体的には、固定料金制での一般家庭の支払い額は、1ヵ月当たり 35,000 IQD¹¹～40,000 IQD であったが、従量制への改訂後は、平均的には1ヵ月当たり 15,000 IQD 程度の支払額となった¹²。加えて、2021年には若干、水道料金が引き下げられた。このように、住民の水道料金負担に対する配慮がうかがえる。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

日本の開発協力方針として、第一期の審査時では、「生活の質の向上」のための「上水供給・都市衛生環境の改善」、第二期の審査時では、「上下水道・環境の質向上」が掲げられていた。本事業は、取水施設、浄水場、送配水施設等の整備を行うことによって、対象各市の飲料水供給状況の改善を図り、もって各市の経済・社会復興に寄与することを目的としており、審査時の日本の開発協力方針との整合性がある。

3.1.2.2 内的整合性

審査時（第一期及び第二期）、JICA 他事業との連携は想定されていなかった。そして、事後評価時においても JICA 他事業との連携実績はなかった。

3.1.2.3 外的整合性

ドホーク県の Domez 地区の水道施設（配水管網）については、本事業による配水管網整備後に、ドイツの支援事業で整備された浄水場から安定的に良質の飲料水が届いているので、結果的に相乗効果が出たものの、本事業とドイツ支援事業との間で、連携・調整が行われたわけではないため、外的整合性があつたとまではいえない。

本事業の目的は、イラクの開発政策、開発ニーズ及び日本の開発協力方針等と整合している。事業費不足等の影響への対応として優先すべき施設の整備（計画変更）を行ったこと、さらに、住民の水道料金負担軽減を考慮した料金制度への変更実施が行われたことから、事業アプローチが適切であった。ただし、内的整合性及び外的整合性については確認されなかった。

以上より、妥当性・整合性は高い。

¹¹ イラク・ディナール

¹² 実施機関から聞き取り情報

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

円安による事業費不足、イスラム国侵攻の影響（燃料や資材の調達の遅れ、労働者確保の困難さなど）、イラク政府側の資金不足等への対応として、優先すべき施設（配水管網及び浄水場など）の整備を優先して整備する方針が示され、事業スコープの一部変更が行われたものの、整備対象施設の種類の大幅な変更はなかった。また、アウトプット（整備施設）の変更は、JICA の同意を得て適切に行われた。

表 1 アウトプットの計画及び実績

【第一期】

対象地区	計画	実績	備考
ハラブジャ市	(1) 取水施設（110,000 m ³ /日）： 取水管、取水シャフト、取水ポンプ（55,000 m ³ /日）	(1) 及び(2) 取水施設と導水施設： 取水工、導水管、電気室、第2次ポンプ場、砂塵除去室、原水ポンプ室、発電機と燃料タンクの基礎など。	施設の種類としては、大きな変更はない。
	(2) 導水施設の建設： 取水施設から浄水場までの導水ポンプ、導水管（計 3,640 m）、沈砂池、導水ポンプ井		
	(3) 浄水場（給水能力 50,000 m ³ /日）： 凝集沈殿池、フロック形成池、沈砂池、急速ろ過池、薬品混和池、浄水池、排水処理所、電気設備	(3) 浄水場施設一式	浄水場から河川までの排水管設置とスペアパーツ供給が追加された。
	(4) 送水管： 送水管（浄水場から配水池まで計 17,550 m）、送水ポンプ（50,000 m ³ /日）	(4) 送水管： 取水地点から新規配水池（3 箇所）までの送水管	施設の種類としては、大きな変更はない。
	(5) 配水施設： 3 箇所の配水池（計 27,000 m ³ ）、配水管（計 33,060 m）	(5) 配水施設： 新規配水池（3 箇所）	施設の種類・数量としては、大きな変更はない。
	(6) 配水管の取替：計 83,000 m	(6) 及び(7) 配水管取り替えと配水管からの各戸接続：	一部地区の配水管網整備が追加された。
	(7) 水道メーターの設置： 家庭用 15,960 箇所、宗教施設 77 箇所、学校 50 箇所、政府関係 67 箇所（計 16,154 箇所）		水道メーター設置ではなく、給水管による各戸接続が行われた。
スレイマニア市	(1) 配水管の取替： スレイマニア市中心部の 7 地区の全配水管（約 382,000 m）	(1) 配水管（取替）と配水管の各戸接続。	施設の種類としては、大きな変更はない。
	（計画なし）	送水管の設置	追加
エルビル市	(1) 第3浄水場の拡張： 給水能力 96,000 m ³ /日、取	(1) 第3浄水場の拡張： 取水施設、取水ポンプ 3	施設の種類としては、大きな変更はない。

	水ポンプ、薬品混和池、フロック形成池、急速ろ過池、塩素混和池、非常用発電機	台、導水管（1,000 m）、流入量計設置、塩素処理システムの更新・リハビリ、電気設備の拡張・更新、SCADA 関連設備の拡張・更新	い。
	(2) 送水管等： 送水管、配水池、送水ポンプ、基幹送水管	(2) 導水管と送水管： 計 43.74 km。	施設の種類としては、大きな変更はない。
	(3) 配水施設： 2 箇所の配水池（75,000 m ³ /日）、配水管（3 地区で計 29,570 m）	(3) 配水施設： 1 箇所の配水池（50,000 m ³ /日）、幹線送水管の拡張（180 m）。	配水池が、2 箇所から 1 箇所に変更された。
	(4) 配水管取替： 配水管（計 215.67 km）	(4) 配水管取替と各戸接続：計 85.83 km。	配水管の延長が 215.67 km から 85.83 km へ減少。
	（計画なし）	(5) 新規ポンプ場： （New Hawler パイプラインへの送水のため）	追加
	（計画なし）	(6) 既存のポンプ場にポンプ設置：ポンプ 2 台	追加
ドホーク市	(1) 配水管の取替： ドホーク市中心部の配水管、計 194 km	(1) 配水管取替と新設： 1) ドホーク市中心部の配水管の取替、計 92.61 km、2) Domez 地区の配水管の新規敷設（67.39 km）、計 160.35 km。	ドホーク市内の配水管の延長が 194 km から 92.61 km に減少。一方、ドホーク市以外の町（Domes 町）での配水管新規敷設（67.39 km）が追加された。

（出典：JICA 提供資料）

【第二期】

対象地区	計画	実績	備考
ハラブジャ市	(1) 浄水場の発電機設置 (2) 送配水管網（4.5 km） (3) 排水管施設（3.0 km）	(1) 非常用太陽光発電機 4 台 (2) 配水管網の修復と新設（計 11.95 km） (3) 排水管（浄水場から原水取水ポンプ場地点まで約 3 km）（バッファータンク、マンホール、減圧槽含む） (4) 浄水場用のスペアパーツ	配水管網の延長が増加。浄水場用のスペアパーツの追加。
スレイマニア市	(1) 送水管：延長 17.0 km	(1) 送水管取替 15.54 km	送水管の延長が若干減少。
エルビル市	(1) 配水管網の更新： 延長 24.9 km	(1) 配水管網の更新： 延長 19.35 km	配水管網の延長が若干減少

（出典：JICA 提供資料）

3.2.2 インプット

第二期（追加円借款）が実施された経緯には、第一期事業承諾後の 2009 年にクルド自治政府が行った詳細設計の結果、事業内容が追加され、当時の円高状況においては、借款額内での実施が可能と判断されたものの、その後、コントラクターの資金繰り悪化、治安状況悪化に伴う労働力確保の困難さ、さらに円安が生じたため、当初の円借款額では、事業の完成が困難となったことがある。さらに、イラク側の自己資金も不足していた。そのため、事業効果発現のため、追加の円借款を供与することになった。このような経緯を踏まえ、効率性のうち、事業費と事業期間については、第一期の計画値と第一期及び第二期を合わせた実績値を比較・評価することとした。

3.2.2.1 事業費

事業費は、計画を少し上回った（計画比：107%）。

第一期の審査時、総事業費は 41,514 百万円（うち、円借款対象額：34,266 百万円、残りの 7,248 百万円はイラク側負担）と計画された。第一期開始後、施工業者の資金繰り悪化、イスラム国侵攻による周辺地域の治安悪化と労働者雇用の困難化、為替の円安基調への転換、という状況が発生した。これらのため、第一期の円借款承諾額での事業完成が困難になり、さらに、イスラム国侵攻の影響を受け連邦政府から配分される予算が削減されたためクルド地域政府の自己資金も不足していた。事業効果発現のため、そして、事業完成までの資金需要に対応するため第二期（2,463 百万円）を追加借款として供与することとなった。このような経緯を踏まえつつ、第一期の事業費の計画と第一期及び第二期の実績合計との比較を行った。

なお、追加借款により、第一期、第二期あわせた総事業費 42,553 百万円（計画）のうち、円借款対象総額は 36,729 百万円であり、残り 5,824 百万円は実施機関である MOMT の自己資金により手当てされる計画であった。

実際には、円借款実行額（実績値）は、第一期が 34,194 百万円、第二期が 2,462 百万円で、実績値の合計は、36,656 百万円である。また、イラク側負担事業費（実績値）については、エビデンスに基づくデータは得られなかった。そのため、第一期計画時の円借款対象額 34,266 百万円（計画）と円借款実行額 36,656 百万円（実績額、第一期と第二期の合計額）との比較を行う方針とした結果、事業費（実績）は、計画値を少し上回った（計画比 107%）。

以下に事業費の計画と実績について示す。

事業費

(単位：百万円)

項目	第一期計画時						第二期計画時（第一期と第二期の合計額）						実績（第一期と第二期の合計額）					
	外貨		内貨		合計		外貨		内貨		合計		外貨		内貨		合計	
	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象	全体	うち 借款 対象
①土木工事、 資機材調達	14,353	14,002	9,724	8,705	24,077	22,707	32,726	32,726	0	0	32,726	32,726	-	-	-	-	-	32,822
②プライス エスカレー ション	1,704	1,662	3,565	3,192	5,269	4,854	48	48	0	0	48	48	-	-	-	-	-	-
③予備費	1,606	1,567	1,329	1,189	2,935	2,756	53	53	0	0	53	53	-	-	-	-	-	-
④コンサル ティング・サ ービス	1,180	1,180	2,072	2,072	3,252	3,252	3,205	3,205	0	0	3,205	3,205	-	-	-	-	-	3,207
⑤建中金利	445	445	0	0	445	445	499	445	0	0	499	445	-	-	-	-	-	445
⑥フロント・ エンド・フィ ー	-	-	-	-	-	-	5	0	0	0	5	0	-	-	-	-	-	-
⑦コミット メント・チャ ージ	252	252	-	-	252	252	252	252	0	0	252	252	-	-	-	-	-	182
⑧用地取得 費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
⑨管理費	0	0	1,066	0	1,066	0	0	0	5,765	0	5,765	0	-	-	-	-	-	-
⑩税金	0	0	4,218	-	4,218	-	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
合計	19,540	19,108	21,974	15,158	41,514	34,266	36,788	36,729	5,765	0	42,553	36,729	-	-	-	-	-	36,656

(出所：JICA 提供資料に基づき評価者が作成)

3.2.2.2 事業期間

事業期間は、計画を大幅に上回った（計画比：232%）。

下図に第一期と第二期の事業期間の計画と実績を示す。

		ヵ月\年	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	備考
第一期	計画	69ヵ月															2009年4月～ 2014年12月
	実績	87ヵ月															2009年3月～ 2016年5月
第二期	計画	39ヵ月															2018年9月～ 2021年11月
	実績	46ヵ月															2018年9月～ 2022年6月
第一期及び 第二期	計画	153ヵ月															2009年3月～ 2021年11月
	実績	160ヵ月															2009年3月～ 2022年6月

（出典：JICA 提供資料等に基づき評価者が作成）

上述のとおり、第一期期間中に、イスラム国侵攻に伴い、資材及び燃料の調達に時間がかかる、労働者動員が難しくなる、といった問題が生じた。結果的に完工までに、第一期は計画の 69 ヲ月に対し 87 ヲ月、第二期は計画の 39 ヲ月に対し 46 ヲ月要した。なお、第二期の進捗の遅れの要因は、ハラブジャ浄水場付近の排水菅設置工事について施工業者が設計変更を提案したことや一部の工事入札額が利用可能な資金額を大幅に超過し、再入札が必要になったことなどであった。

事業期間についても事業費と同様に、第一期の事業期間（計画）と、第一期及び第二期の合計の事業期間（実績）との比較を行う方針とした。第一期と第二期を合わせた事業期間の実績は 160 ヲ月であり、第一期の計画時の事業期間 69 ヲ月と比較し 91 ヲ月超過した（計画比 232%）。事業期間については、計画値を大幅に上回った。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

本事業の事後評価では、内部収益率（IRR）の再計算対象となっていない。

なお、本事業（第一期）の計画時、イラク国内情勢等から信頼できるデータの入手が困難であること、水道料金が補助金により低く設定されており、適切な内部収益率を算出する水準への引き上げ見込みが明確でないこと等のため、算出しない方針が示されていた。

アウトプットは、円安等の影響を受け、計画より少なく産出された。事業費は計画を少し上回り、事業期間は計画を大幅に上回った。

以上より、効率性はやや低い。

3.3 有効性・インパクト（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）

定量的効果に関するデータを下表に整理した。なお、文字が斜体となっている部分は、参考指標であり、定量的効果の評価を行わない¹³。

表2 定量的効果に関するデータ¹⁴

指標名	対象地区	基準値	目標値	実績値				指標達成の有無
		2007 年	2022 年 事業完成 2 年後	2018 年	2022 年 事業完成 年	2023 年 事業完成 1 年後	2024 年 事業完成 2 年後	
給水人口 (人)	ハラブジャ市	102,000	174,000	158,500	172,000	175,500	179,000	2023 年に 達成済み
	エルビル市	788,000	1,248,000	1,140,000	1,245,000	1,275,000	1,300,000	2023 年に 達成済み
	スレイマニア市	871,000	1,328,000	942,169	1,060,419	1,092,232	1,124,999	未達成
	ドホーク市	247,000	427,000	443,436	499,100	514,063	529,485	2018 年に 達成済み
一日平均 給水量 (m ³ /日)	ハラブジャ市	17,000	58,000	51,000	51,000	51,000	51,000	未達成
	エルビル市	315,000	416,000	453,600	589,400	567,00	537,000	2018 年に 達成済み
	スレイマニア市	272,000	272,000	n.a.	n.a.	n.a.	240,000	未達成
	ドホーク市	82,000	142,000	175,000	196,000	202,000	210,000	2018 年に 達成済み
給水時間 (時間/日)	ハラブジャ市	1	12	11.5	9.5	9	8.5	未達成
	エルビル市	8	12	12	15	14	14	2018 年に 達成済み
無収水率 (%) (注 1) (実 績値は、 漏水率)	ハラブジャ市	50	---	75	80	80	75	目標値を 設定して いないの で、達成 の有無を 評価しな い。
	エルビル市	50	---	40	40	40	40	
	スレイマニア市	70	---	n.a.	n.a.	n.a.	35	
	ドホーク市	80	---	(34)	(30)	(30)	(30)	

注1：第一期の事業事前評価表では、無収水率の基準値（2007 年）と目標値が設定されたが、第二期の事業事前評価表では、正確な数値の把握が難しいため、目標値が設定されなかった。

注2：「n.a.」は、データなし。

（出典：事業事前評価表、審査調書、対象地区を管轄する上水道局）

(1) 給水人口（人）について

ハラブジャ市及びエルビル市の両市とも 2023 年に目標値を達成済みである。スレ

¹³ スレイマニア市とドホーク市では、給水量増加につながる浄水場建設が含まれず、給水人口増加や給水量増加が期待できないため。

¹⁴ 第二期審査時の目標値を記載。

イマニア市とドホーク市については、管網整備のみであり、給水量増加のための施設整備が含まれていない。そのため、第二期の事前評価時には、本事業のみによる直接的な効果でないため、参考指標とされている（評価対象に含めない）。ただし、入手したデータによるとドホーク市では、2018年に達成済みで、スレイマニア市では、未達成である。

(2) 一日平均給水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）について

ハラブジャ市では未達成で、エルビル市では2018年に目標値を達成済みである。スレイマニア市とドホーク市については、管網整備のみであり、給水量増加のための施設整備が含まれていない。そのため、第二期の事前評価時には、本事業のみによる直接的な効果でないため、参考指標とされている（評価対象に含めない）。ただし、入手したデータによるとドホーク市では、2018年に達成済みで、スレイマニア市では、未達成である。

なお、エルビル市内で受益者調査¹⁵を行い、給水量に対する満足度を聞き取りしたが、大変満足している、あるいは、満足していると回答した人の割合は、計90%であり、高い満足度が示された¹⁶。

(3) 給水時間（時間/日）について

ハラブジャ市については、未達成であり、給水時間が減少傾向にある。エルビル市については、2018年に達成し、その後、目標値以上を維持している。

(4) 漏水率（あるいは無収水率）について

第一期では、審査調書で無収水率の目標を設定していたが、第二期では、実施機関との協議の結果、データの正確な把握が難しいことを考慮して、運用・効果指標から削除された。なお、本事後評価では、第一期開始前の基準値と事後評価時に入手したデータ（2024年データ）との比較を行った。ハラブジャ市においては、基準値より高く、改善効果は見られない。エルビル市では、あまり変化がない。一方、他の2市（スレイマニア市及びドホーク市）では、基準値より改善している。なお、事後評価時に得られたデータの中には、推計値が含まれること、2007年の基準値と比較して、いずれも大きな差が見られることから、数値の信頼性は高くないと思われる。数値の信頼性と無収水率及び漏水率の正確な把握が難しいことを考慮し、定量的指標としての評価を行わないこととした。

以上のように、(1) 給水人口（人）及び(2) 一日平均給水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）については、ハ

¹⁵ 一般家庭25戸とレストラン5軒。

¹⁶ エルビル市内には、24時間給水できている地区とそうでない地区があるが、24時間給水できている地区での調査である。

ラブジャ市とエルビル市の両市に浄水場が整備されたことで、両方の定量指標が達成された。(3) 給水時間（時間/日）については、エルビル市で達成し、ハラブジャ市では未達成である。給水人口及び一日平均給水量の面で目標値が達成されたこと、給水時間については、各世帯が設置している貯水タンクに水道水を貯めており、長期間の断水が発生しなければ、必要な時に貯水タンクの水を利用できるため、飲料水供給状況の改善という事業目的に鑑み総合的には、定量的効果（指標）の達成状況は、概ね高いと判断する。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

定性的効果については、第一期及び第二期の審査時に挙げられていた効果のうち、(1) 事業対象施設及び関連施設における雇用創出、(2) 浄水の水質改善による衛生状況の改善、(3) クルド地域の経済・社会復興、を定性的指標とした。

(1) 事業対象施設及び関連施設における雇用創出について

2014年のイラク政府の財政危機発生以降、定年退職者が出て、職員の補充が実施されない状況が事後評価時点まで続いているため、雇用創出効果は出ていない。

(2) 浄水の水質改善による衛生状況の改善について

浄水場等の施設整備による水質改善効果が認められた。なお、保健担当政府機関の水因性疾患に関する統計情報は得られていない。実施機関からは、水道施設で供給される水道水に起因する水因性疾患の発生はないとの情報が得られている。また、エルビル市内での受益者調査の結果、浄水場等の施設整備によって水質が改善したとの回答を得られた。これらの情報を踏まえると、浄水の水質改善による衛生状況の改善効果は上がっていると判断できる。

(3) クルド地域の経済・社会復興について

実施機関（MOMT 上下水道総局）、各地域担当の上水道局、エルビル市内の水道利用者、エルビル商工会議所において、本事業の上水道施設整備がクルド地域の経済・社会復興に寄与したかどうかヒアリング調査を行ったものの、有用な情報は得られなかった。

なお、上水道施設設備事業が、(1) 雇用創出と(2) 経済・社会復興の点で、必ずしも大きな効果が期待できるものではないこと、本事業により水道水の水質改善による衛生状態の改善が確認されたことを踏まえて、定性的効果は概ね高いと判断する。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

上述の定量的効果及び定性的効果以外のインパクトは確認できなかった。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 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」（2002年4月公布）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず環境への望ましくない影響は重大でないと判断されるためカテゴリ B に該当するとされた。本事業に関わる環境影響評価（EIA）報告書は 2007 年 11 月にクルド自治政府環境省が承認した。その後、2010 年 5 月に、緩和策や環境モニタリング計画を含む環境管理計画が作成され¹⁷、事業期間中、環境モニタリングが実施された。なお、実施機関職員によると、取水施設、浄水場、配水池の近くには住宅がないため、工事による騒音・粉塵の影響がなかったこと、配水管等の工事は、道路下に埋設する作業であり、環境面（騒音など）での影響は最小限であったとのことであった。このほか、施工業者が、資材の不法な廃棄を行ったり、道路排水路に資材を置き、排水機能を妨げているなどを見つけた場合、実施機関（あるいはコンサルタント会社）が改善を指示している（実施機関提供情報）。さらに、本事業完了後も、実施機関の維持管理スタッフが環境モニタリングを継続実施している¹⁸。

2) 住民移転・用地取得

実施機関職員によると、施設建設地は国有地であり、住民移転・用地取得が発生することはなかった。

3) ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範、人々のウェルビーイング、人権

これらの点に関するインパクトの情報は得られなかった。

本事業の有効性・インパクトについてまとめると、(1) 給水人口（人）及び(2) 一日平均給水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）については、ハラブジャ市とエルビル市の両市で定量的効果指標が達成された。(3) 給水時間（時間/日）については、エルビル市で達成し、ハラブジャ市では未達成である。給水人口及び一日平均給水量の面で目標値が達成されたこと、給水時間については、各世帯が設置している貯水タンクに水道水を貯め、必要時に貯水タンクの水を利用できる状況にあるので、飲料水供給状況の改善という事業目的に鑑み総合的には、定量的効果（指標）の達成状況は、概ね高い。なお、スレイマニア市とドホーク市も本事業の対象地区であるが、管網整備のみであり、給水量増加のための施設整備が含まれていないため、上記 3 つの定量的効果指標の評価対象には含まれていない（本事業のみによる直接的な効果でないため、参考指標とされた）。定

¹⁷ 環境モニタリング計画に含まれる項目として含まれるのは、土壌、水質、大気質、騒音・振動、安全性、生物多様性、交通など。

¹⁸ 通常の維持管理業務の一環としてモニタリングが実施され、報告が行われている。

性的効果に関しては、雇用創出と経済・社会復興に関する指標が設定されていたものの、効果は確認できなかった。なお、上水道施設整備が直接的に、大きな雇用創出と経済・社会復興につながる大きな効果が期待できるものではない。一方、上水道施設整備の重要な効果である浄水の水質改善効果が確認されたので、定性的効果も概ね高いと判断する。環境面、住民移転・用地取得面、ジェンダー等の面での負のインパクトは確認されなかった。

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みられ、有効性・インパクトは高い。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策・制度

イラク政府の国家開発計画 2024-2028 では、飲料水供給に関する 3 つの目標（①すべての住民への給水及び国際規格に準拠した飲料水供給、②飲料水生産及び給水システムの改善、③水損失率を基準年比で 10%削減すること）が掲げられおり、政策・制度面での持続性は確保されている。

3.4.2 組織・体制

予算が十分ではない状況下にあっても上水道施設の運営及び維持管理を概ね良好に行っており、実施機関の組織体制に大きな問題はない。ただし、定年退職による職員数減少がある一方で、職員の新規雇用がない状況が継続しているため、今後の組織・体制面には一部課題がある。なお、イラク連邦政府からクルド自治政府に対する連邦予算の配賦が給与と事務経費を除いて停止している状況¹⁹が解決すれば、新規職員の雇用が可能になる見込みである。

3.4.3 技術

本事業においてコンサルタントが行った研修を通じて実施機関の職員は、プロジェクトマネジメント、水道施設の運営・維持管理、浄水場の設計、配水管網設計と無収水管理、配水管網にかかる水理モデルベースの ArcGIS²⁰利用技術、水道水の水質管理、水道事業の F/S 調査、財務・監査、FIDIC 契約約款²¹についての知識・技能を向上させた。職員はもともと水道施設の運営・維持管理について相応の能力を有していたうえに、さらに能力強化が図られた。課題は、クルド自治政府の財政難にともなう若手職員への研修機会提供が困難なことと、知識・技能を有する熟練職員が定年退職して

¹⁹ イラク連邦政府とクルド自治区政府間の石油資源に関する争いがあるため、このような状況になっている。

²⁰ GIS（地理情報システム）統合プラットフォームで、地図や地理情報を検索、作成、分析、共有、利用できるようにするためのシステム。

²¹ 建設・インフラプロジェクトにおいて発注者と施工業者（あるいはコンサルタント）との契約条件を定めたもので、国際建設契約の標準仕様書として広く利用されている。

いくことである（新規採用が行われていない）。実施機関の職員、特に若手職員が機械・電気関連の知識・技能を向上させる必要がある。以上から、技術面では、相応の持続性があるものの、若手職員の能力強化の機会創出が技術面の持続性確保の上での課題である。

3.4.4 財務

2014年以降、事後評価時にいたるまで、イラク連邦政府からクルド自治政府に対する連邦予算の配賦が給与と事務経費を除いて停止している状況が継続している。また、水道施設の運営・維持管理は利用可能な予算を用いて概ね良好に行われているものの、水道料金徴収額だけでは、水道施設の運営・維持管理に必要な予算を十分にはカバーできない状況にある。これには料金徴収率が低いことも影響している²²。したがって、水道施設の運営・維持管理に関する財務面に課題がある。なお既述のように、イラク連邦政府からクルド自治政府に対する連邦予算の配賦に関する問題が改善すれば、財務面の一部課題の改善が見込まれる。

3.4.5 環境社会配慮

環境社会配慮面のマイナスのインパクトは確認されなかった。

3.4.6 リスクへの対応

事業実施期間中、イスラム国侵攻に対するリスク対応は困難なものであった（治安悪化に伴い、海外から調達する資機材の輸送が困難になったこと労働力の確保が難しくなったことなど）。上水道施設の運営維持管理については、上水道施設へ優先的に電気供給が行われており、電力供給が不安定な状況へのリスク対応が行われているといえる。

3.4.7 運営・維持管理の状況

運営・維持管理予算が限定的、スペアパーツの大半は海外からの調達で時間を要する、停電等に起因するポンプの故障といった課題を抱えているが、水道施設の運営・維持管理は、概ね良好に行われており、運営・維持管理の持続性は高い。なお、新規職員採用が停止しているので、熟練職員の定年退職による職員数の減少が、中長期的なリスクである。

以上より、本事業の運営・維持管理に関連する技術及び財務状況に一部に問題があり、改善・解決の見通しが低いと言える。本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

²² 委託を受けた民間企業が水道料金徴収を担うようになってから徴収率が改善されたとされるものの、最近の徴収率は約55%であり、まだまだ改善の余地がある。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、イラク北部のクルド地域のスレイマニア県スレイマニア市、エルビル県エルビル市、ドホーク県ドホーク市及びハラブジャ県ハラブジャ市において、取水施設、浄水場、送配水施設等の水道施設整備を行うことにより、対象各市の飲料水供給状況の改善を図り、もって各市の経済・社会復興に寄与するために実施された。本事業の目的は、イラクの開発政策及び開発ニーズ、そして我が国の開発協力方針と整合している。なお、事業期間中に生じた円安による事業費不足のため、整備する施設の一部削減が必要になったが、その対処として、給水量増加の観点から優先すべき施設（配水管網及び浄水場など）の整備を実施した。そのことが、給水量増加と水質改善効果を確保し、水道利用者への裨益効果も確保された。このように、当該事業スコープの変更も適切に行われた。内的整合性及び外的整合性は確認されなかったものの、総合的に見て、妥当性・整合性は高い。効率性については、アウトプットについては、上述のとおり、事業費不足等のため、浄水場や配水管網等を優先して整備する方針が示され、事業スコープ（施設規模）の一部変更が行われているものの、整備対象施設の種類の大幅な変更はなかった。事業費は計画を少し上回り、事業期間は計画を大幅に上回った。以上より、効率性はやや低い。有効性に関しては、①給水人口（人）及び②一日平均給水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）の点で目標値を上回り、この2つの指標は達成された。ただし、③給水時間（時間/日）については、目標値を上回った地区と下回った地区がある。総合的には、定量的効果（指標）の達成状況は、概ね高い。なお、定性的効果指標のうち、①浄水の水質改善による衛生状況の改善効果が確認されたため、総合的にみて定性的効果は概ね高い。以上より、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・維持管理に関連する財務状況及び技術面で一部に問題があり、改善・解決の見通しが低いと言える。以上より、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

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

節水の働きかけ、漏水対策及び無収水対策の実施

本事業の上水道施設整備を通じて給水人口や給水量等の面で対象各市の水道水供給状況の改善が図られた。ただし、一日当たりの給水時間の改善が図られたものの、まだまだ限定的な給水時間であり、上水道用の新規水源開発、人口増加及び都市化拡大に応じた浄水場建設及び送水・配水管の拡張などが、より多くの住民に良質な水道水を継続的に供給するため、緊急に必要な状況である。ただし、上水道施設建設には、大きな資金を必要とし、長期的に取り組む必要がある。なお現在、従量制料金制度

導入によって、水道利用者の水消費量を節約するインセンティブが働きやすい状況になっている一方で、高い漏水率、配水管への違法な接続、一部の水道利用者の料金支払い遅延などが、水道料金収入面の問題及び高い無収水率の原因となっていると考えられる。また、水道水は、庭掃除や植物への灌水などにも多く使用されている。需要に応じた十分な量の水道水を供給するためには、給水量増加を図るための上水道施設建設をさらに進めるとともに、現在利用可能な水量をできるだけ効率的に利用することが短期的対策として重要である。具体的には、水道利用者に対する節水の働きかけ、漏水対策及び無収水対策の実施は、上水道施設建設に比較すると大きな予算を必要とせず、短期的に効果を上げやすい。実施機関は節水の働きかけを定期的に行ってはいけるものの、これらの取り組みをさらに強化することが求められる。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

定量指標のデータの確実な記録・報告について

事業事前評価表に運用・効果指標が記載されている。第二期の事業事前評価表の場合、指標として、①給水人口（人）、②一日平均給水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）、③給水時間（時間/日）の基準値（2007 年）、現在値（2017 年）、目標値（事業完成 2 年後）が記載されている。ただし、審査調書には、どのようなデータ・根拠に基づき数値を算出したのかについての記載はない。指標に関するデータは、実施機関である MOMT 上下水道総局では管理しておらず、各地域担当の上水道局が持っている。本事業の対象地区を管轄する上水道局からデータを収集したが、なかなかデータが出てこない上水道局があり、また例えばハラブジャ市の近年の漏水率が 75%あるいは 80%であると報告を受けたが、通常では生じないような高い漏水率であり、データの整合性・信憑性が疑問視される場合もあった。各上水道局が適切に指標関連データを定期的に収集する体制及び技術能力があるのかどうか疑問が生じた。このような状況を避けるため、定量指標設定の際は、算出方法・根拠を審査調書に記載するとともに、上水道整備事業が複数の都市を対象としていて、データ収集を担当する部署が異なる場合、担当部署のデータ収集能力も踏まえ、どのような仕組みが有効なのか（例えば、データ収集にかかる能力強化研修を円借款コンサルタントにて実施するなど）を審査時に検討し、実施機関と合意する必要がある。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

なし。

5.2 付加価値・創造価値

なし。

以上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	【第一期】 1. <u>ハラブジャ市</u> (1) 取水施設 (2) 導水施設 (3) 浄水場 (4) 送水管 (5) 配水施設 (6) 配水管の取替 (7) 水道メーターの設置 2. <u>スレイマニア市</u> (1) 配水管の取替 3. <u>エルビル市</u> (1) 第3浄水場の拡張 (2) 送水管等 (3) 配水施設 (4) 配水管取替 4. <u>ドホーク市</u> (1) 配水管の取替 【第二期】 1. <u>ハラブジャ市</u> (1) 浄水場の発電機設置 (2) 送配水管網 (4.5 km) (3) 排水管施設 (3.0 km) 2. <u>スレイマニア市</u> (1) 送水管 (17.0 km) 3. <u>エルビル市</u> (1) 配水管網の更新 (24.9 km)	【第一期】 1. <u>ハラブジャ市</u> (1) 及び(2) 取水施設と導水施設： (3) 浄水場 (4) 送水管 (5) 配水施設 (6) 及び(7) 配水管取り替えと配水管の各戸接続 2. <u>スレイマニア市</u> (1) 配水管（取替）と配水管の各戸接続 (2) 送水管の設置 3. <u>エルビル市</u> (1) 第3浄水場の拡張 (2) 導水管と配水管 (3) 配水施設 (4) 配水管取替と各戸接続 (5) 新規ポンプ場 (6) 既存のポンプ場にポンプ設置 4. <u>ドホーク市</u> (1) 配水管取替と新設 【第二期】 1. <u>ハラブジャ市</u> (1) 太陽光発電機4台 (2) 配水管網の修復と新設（計11.95 km） (3) 排水管（3 km） (4) 浄水場用のスベアパーツ 2. <u>スレイマニア市</u> (1) 送水管取替（15.5 km） 3. <u>エルビル市</u> (1) 配水管網の更新（19.35 km）
②期間	第一期：2009年4月～2014年12月（計69ヵ月）。 第二期：2018年9月～2021年11月（計39ヵ月） 第一期及び第二期の合計：2009年3月～2021年11月（計153ヵ月）²³。	第一期：2009年3月～2016年5月（計87ヵ月） 第二期：2018年9月～2022年6月（計46ヵ月） 第一期及び第二期の合計：2009年3月～2022年6月（計160ヵ月）

²³ 事業期間の比較は、第一期の計画値と第一期及び第二期の実績値合計とを比較した。

③事業費	【第一期】	【第一期】
外貨	19,540百万円	34,194百万円
内貨	21,974百万円	0百万円
	(243,614百万 IQD)	(0百万 IQD)
合計	41,514百万円	34,194百万円
うち円借款分	34,266百万円	34,194百万円
換算レート	1 IQD = 0.0902円 (2008年1月時点)	
	【第二期】	【第二期】
外貨	2,522百万円	2,462百万円
内貨	394百万円	0百万円
	(4,152百万 IQD)	(0百万 IQD)
合計	2,916百万円	2,462百万円
うち円借款分	2,463百万円	2,462百万円
換算レート	1 IQD = 0.0949円 (2017年8月時点)	
④貸付完了	第一期：2019年6月3日 第二期：2024年11月12日	

以 上