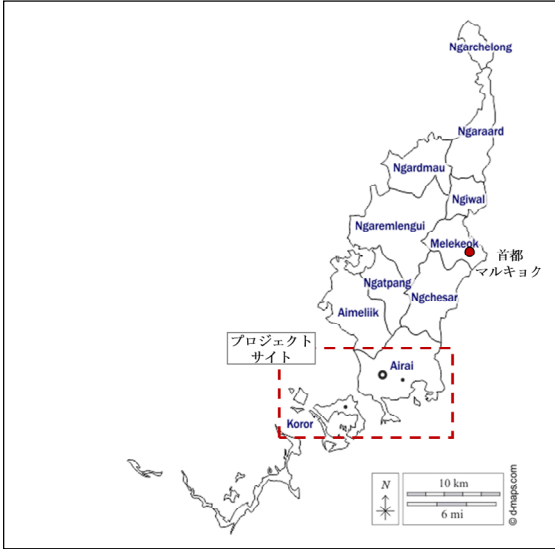


国名 パラオ	<上水道改善計画>
-----------	-----------



プロジェクトサイト (出典：d-maps.com)



本事業で新設したマラカル配水池 (出典：評価者撮影)

I 案件概要

事業の背景	パラオ経済の中心地であるコロール州及びアイライ州の上水道施設の一部は日本が委任統治していた時期に敷設されたものであり、老朽化が進んでいた。特にコロール州中心部の主要配水管はアスベスト管であり、漏水が頻発し、高い無収水率（約48%）の原因となっていた。漏水修理時には道路の一部を封鎖する必要があり、パラオの経済活動に深刻な影響を与えていた。また、唯一の浄水施設であるアイライ浄水場からコロール州中心部及びアイライ州に浄水を供給する送水管は一本のみであり、当時の水需要に対して既存施設の送水能力が大きく不足していた。さらに、上水道供給システムの末端に位置するマラカル島は、日常的に送水圧が低く、また、コロール島の高台地域（ゲルベエド地区）においても、所定の給水圧に届かない低給水圧が頻発し、給水に係る便益に不均衡が生じている状態であった。これらの不安定な水供給システムは、パラオの住民生活や観光産業に悪影響を及ぼしかねず、本事業はパラオ政府による上水道改善計画に対する無償資金協力の要請を受けて実施された。								
事業の目的	本事業は、コロール州、アイライ州において送水管増強（二条化）、配水区整理及び配水管の整備を実施することにより、安定的かつ均等な水供給の確保を図り、もって同地域の生活改善に寄与することを目的とする。								
実施内容	1. 事業サイト： コロール州、アイライ州 2. 日本側： 1). 土木工事、調達機器の内容（表中は実績であり、数量は計画から一部変更あり） <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">項目</th> <th>仕様</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 送水システム改善</td> <td> 1-1 アイライ浄水場からゲルケソワル配水池までの送水管増設 ▶ L=5,416m、ダクタイル鋳鉄管 管径 400mm </td> </tr> <tr> <td>2. 配水システム改善 (配水区割整理)</td> <td> 2-1 マラカル配水区創設に伴う専用送水管の敷設 ▶ L=3,094m、ダクタイル鋳鉄管 管径 250mm 2-2 配水区割再整備(マラカル配水池新設¹、各配水池への流量計設置) ▶ 配水池：1 箇所、容量：950m³、鉄筋コンクリート造、矩形 ▶ 流量計設置：管径 150-200mm、5 基 </td> </tr> <tr> <td>3. 配水システム改善 (主要配水管更新)</td> <td> 3-1 老朽アスベスト管更新 ▶ 対象配水管路線延長：12.92km²、硬質ポリ塩化ビニル管 管径 200-300mm ▶ 取付管接続：305 箇所³、硬質ポリ塩化ビニル管 管径 50mm </td> </tr> </tbody> </table> 2). ソフトコンポーネント ① 送配水量分析に関する指導（送配水量、顧客の水使用量、無収水量データの管理ツールの作成） ② 漏水探知技術に関する指導（スクリーニング調査・路面音聴調査実習、修理報告書の作成・	項目	仕様	1. 送水システム改善	1-1 アイライ浄水場からゲルケソワル配水池までの送水管増設 ▶ L=5,416m、ダクタイル鋳鉄管 管径 400mm	2. 配水システム改善 (配水区割整理)	2-1 マラカル配水区創設に伴う専用送水管の敷設 ▶ L=3,094m、ダクタイル鋳鉄管 管径 250mm 2-2 配水区割再整備(マラカル配水池新設 ¹ 、各配水池への流量計設置) ▶ 配水池：1 箇所、容量：950m ³ 、鉄筋コンクリート造、矩形 ▶ 流量計設置：管径 150-200mm、5 基	3. 配水システム改善 (主要配水管更新)	3-1 老朽アスベスト管更新 ▶ 対象配水管路線延長：12.92km ² 、硬質ポリ塩化ビニル管 管径 200-300mm ▶ 取付管接続：305 箇所 ³ 、硬質ポリ塩化ビニル管 管径 50mm
項目	仕様								
1. 送水システム改善	1-1 アイライ浄水場からゲルケソワル配水池までの送水管増設 ▶ L=5,416m、ダクタイル鋳鉄管 管径 400mm								
2. 配水システム改善 (配水区割整理)	2-1 マラカル配水区創設に伴う専用送水管の敷設 ▶ L=3,094m、ダクタイル鋳鉄管 管径 250mm 2-2 配水区割再整備(マラカル配水池新設 ¹ 、各配水池への流量計設置) ▶ 配水池：1 箇所、容量：950m ³ 、鉄筋コンクリート造、矩形 ▶ 流量計設置：管径 150-200mm、5 基								
3. 配水システム改善 (主要配水管更新)	3-1 老朽アスベスト管更新 ▶ 対象配水管路線延長：12.92km ² 、硬質ポリ塩化ビニル管 管径 200-300mm ▶ 取付管接続：305 箇所 ³ 、硬質ポリ塩化ビニル管 管径 50mm								

¹ マラカル島には既存のマラカル配水池が設置されていたが、一度も使われたことがなく、漏水の可能性があり耐久性も保証できない状況であったため、本事業にて新設された。

² 老朽化した主要配水管は全長約32.5kmであったが、全てを一度に更新することは工事管理上困難であったため、本事業では第1段階として優先度の高い12.92kmを更新した。

³ 計画時は308箇所だったが、305箇所に変更した（詳細は「効率性」を参照）。

	補助、漏水調査計画／無収水削減計画の作成)		
	3. 相手国側： マラカル配水池施設までのアクセス道路の整備、配水池等に必要な電力線の引き込み、各戸接続（給水管の接続）等		
事業実施スケジュール	交換公文締結日	2015年5月20日	事業完了日 2018年4月25日（竣工日）
	贈与契約締結日	2015年5月28日	
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額： 1,843 百万円		実績額： 1,761 百万円
相手国実施機関	パラオ公共事業公社（Palau Public Utilities Corporation: PPUC）		
案件従事者	本体：飛島建設株式会社 コンサルタント：八千代エンジニアリング株式会社、日本水工設計株式会社 調達代理機関：なし		

II 評価結果

【要旨】

本事業は、コロール州、アイライ州において送水管増強（二条化）、配水区整理及び配水管の整備を実施することにより、安定的かつ均等な水供給の確保を図り、もって同地域の生活改善に寄与することを目的とした。本事業は事前評価時のパラオの開発政策及び開発ニーズ、並びに、日本の対パラオ開発協力方針や SDGs 等の国際目標と整合していた。また、JICA の他事業、他ドナーによる支援とも相互補完関係にあり、よって妥当性・整合性は高い。本事業の実施により上水道システムの設計送水施設能力は需要量を満たすレベルにまで改善され、低給水圧地域の給水圧も改善した。その結果、安定的かつ均等な給水が実現され、住民の生活環境や事業者の事業運営環境が改善された。また、実施機関にとっても配水管管理、漏水探知等が容易になり、今後の財務改善に向けた効果が期待できる。したがって、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の事業費、事業期間は共に計画を上回ったが、事業に大きな影響を与えるほどの増加や延長ではなかったことから、効率性は高い。本事業で整備された施設は問題なく稼働しており、適切な維持管理がなされている。パラオの政策・制度面、実施機関（PPUC）の組織・体制面、技術面において持続性は確保されているが、財政面には課題が見られる。しかし、PPUC は政府と共に水道料金引き上げのための調査や調整を進めており、また 2022 年から開始されている技術協力プロジェクト（「パラオ国無収水削減能力向上プロジェクト」）においても原因の一つである無収水の改善に向けた支援がなされ、今後の解決・改善の見通しがある。よって、持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

総合評価 ⁴	A	妥当性・整合性	③ ⁵	有効性・インパクト	③	効率性	③	持続性	③
-------------------	---	---------	----------------	-----------	---	-----	---	-----	---

【留意点／評価の制約】

- 定量的効果の判断は、第一義的には事前評価時に設定された二つの指標「設計送水施設能力」「給水圧」の達成状況に基づいて行ったが、さらに補完情報として、「給水率」「水質」「断水回数（頻度）」も確認した。

1 妥当性・整合性

【妥当性】

- 事前評価時のパラオ政府の開発政策との整合性

「パラオ中期開発戦略 2009-2014」では、優先度の高い取り組みとして、「上水道システムの改善」と「適切な管理及び健全な財政運営」を挙げていた。本事業による送水管の増強、マラカル配水区の創設を含む配水区整理、及び既存配水管の更新は、コロール州中心部及びアイライ州における安定的かつ均等な給水と、適切な管理・運営、ひいては将来的な財政状況の改善に寄与するものであり、事前評価時の開発政策と整合していた。

- 事前評価時のパラオにおける開発ニーズとの整合性

2015 年の事前評価時点において、コロール～アイライ給水システムは水需要に対する送水能力の不足や、マラカル島とコロール島の高台地区（ゲルベエド地区）における低給水圧の頻発等、不安定かつ不均衡な給水が行われる状態であり、改善の必要性があった。また、漏水に起因するとされる高い無収水率は浄水及び送水のコスト高につながっており、実施機関の財政状況を圧迫していた。これらのことから、本事業は事前評価時のパラオにおける開発ニーズと整合していた。

【整合性】

- 事前評価時における日本の開発協力方針との整合性

日本政府は、2012 年開催の第 6 回太平洋・島サミットで採択された「沖縄キズナ宣言」の中で、「環境・気候変動」を協力の柱の一つとして位置付け、水資源管理の支援を表明していた。また、水セクターは対パラオ国別援助方針において重点分野「経済・成長基盤の強化」に、また大洋州地域を対象とした JICA 国別分析ペーパーでは「環境保全」に位置付けられ、島嶼部における適切な上水道運営管理にかかる支援を行うこととしていた。これらのことから、本事業は事前評価時における日本の対パラオ援助方針に合致していた。

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

・内的整合性

JICA は過去に無償資金協力「給水改善計画」(1990年)により、コロール州及びアイライ州において上水道システムを整備している。また、本事業完了後に「無収水削減能力向上プロジェクト」(2022年)も実施されている。これらのことから、本事業は JICA の他事業との相乗効果・相互関連が認められる。

・外的整合性

過去に ADB の支援により顧客メーター取り付けと送水ポンプ交換が実施され、本事業による各配水池への流量計の設置とあわせて、配水区ごとの送配水量と有収水量、ひいては無収水量の把握が可能となった。また ADB は下水道整備支援を行っており、これにより、上水道システムの改善によって生じる水使用量の増加にも対応できる排水処理の仕組みを整えていたといえる。これらのことから、他ドナーによる支援と本事業との間に重複はなく、相互補完関係にあると認められる。

国際的な枠組みについては、SDGs の GOAL6 (安全な水とトイレを世界中に) に掲げられた、水利用効率の改善や開発途上国の能力開発支援拡大という観点で、本事業は整合していた。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性・整合性は高い⁶。

2 有効性・インパクト⁷

【有効性】

事後評価時、定量的効果及び定性的効果が想定どおり発現していることから、事業の目的は達成されたといえる。

(1)定量的効果

本事業で整備された施設はすべて適切に稼働していることが現地調査時に確認された。定量的効果の指標である設計送水施設能力(指標1)は、設計に基づき施設として送水できる最大量を指すが、通常の運用では実際に最大量まで送水することがないため、実施機関では実際に設計送水容量を満たしているかは把握できないとのことであった。しかし、本事業では計画通りに施設の整備がなされたため、運用指標としての送水能力は4.0MG/日を満たしていると考えられる。また実施機関によると、事後評価時の実際の平均送水量は3.2MG/日程度であり、需要量を満たす送水能力を保持しているといえる。

給水圧(指標2)については、最も給水圧が低かった高台のゲルベエド地区において、事業完成後以降目標を大きく上回る給水圧を実現している。送水管の増強・更新と、マラカル配水区の創設を含む配水区整理により、配水池の水位が常に高い状態が保たれるようになり、結果として高い給水圧を安定して実現できるようになった。なお、給水圧が目標値を非常に大きく上回っているが、この目標値(20psi)は消防活動に必要とされる最低給水圧として設定された数値であり、通常は40psiが最適な給水圧とされている。2019年の実績値(56psi)は最適な水準よりもやや高いが、PPUCは、同地区において漏水等の新たな不具合を引き起こすような数値ではないとしている⁸。

その他補完情報として、事後評価では給水率・水質・断水回数(頻度)についても確認した。給水率は、事業完成前、事業完成後(事後評価時点)共にほぼ100%の状況が続いている(本事業は給水人口の拡大を目的としておらず、事業実施前から事業完了以降も、給水率という観点では問題はなかったといえる)。また水質についても、事業完成前と完成後の品質検査結果をPPUCと環境保護局(Environmental Quality Protection Board:EQPB)に確認したところ、完成前後で大きな変化はなかった。コロール～アイライ給水システムでは事業実施前からEQPBが定める水質基準を満たしており、事後評価時その状態が継続していたことがわかった。一方、断水回数についてPPUCに確認したところ、正確なデータは記録していないが、配水管の管理が改善されたことで断水の回数が劇的に減少し、また配水区整理によって断水の範囲も狭められるようになったとのことから、本事業実施による効果が確認された。

<定量的効果>

指標	基準年 2013年 計画年	目標年 2020年 事業完成3年後	実績値 2018年 事業完成年	実績値 2019年 事業完成1年後	実績値 2020年 事業完成2年後
指標1 設計送水施設能力(MG/日(m ³ /日)) (※1)	2.1MG/日 (7,950m ³ /日)	4.0MG/日 (15,140m ³ /日)	設計通り送水管の建設等がなされ、稼働開始時から計画通りの送水施設能力(4.0MG/日)となっている。 (事後評価時の平均送水量は3.2MG/日程度)		
指標2 給水圧 (psi(MPa))(※1)	コロール州中心部及びアイライ州全域における最低給水圧が2psi(0.014MPa)以下	コロール州中心部及びアイライ州全域で給水圧が20psi(0.14MPa)以上(※2)	38psi	56psi	44psi

出所：事業事前評価表、PPUC提供データ

(※1) 1MG(百万ガロン)=3,785m³、1psi(重量ポンド毎平方インチ)=約0.007MPa

(※2) モニタリング対象地は、対象地域で最も給水圧が低かったゲルベエド地区

⁶ 妥当性は③、整合性は③。

⁷ 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。

⁸ ただし、配水網の一部区間は老朽化しており、今後長期的には漏水が発生する可能性がある。本事業で給水圧が上昇した地区において、老朽化した配水管を更新していくことが必要である。

(2)定性的効果

本事業の実施による定性的効果として、「配水区が整理されることにより、配水管理、漏水探知等が容易になる」が想定されていた。PPUCによると、配水区の整備・整理やソフトコンポーネントの実施を通じた漏水探知技術指導等により、配水管理や漏水探知が実施しやすくなっており、定性的効果が発現しているといえる。配水管理について、コロール〜アイライ給水システムは、取水・浄水はアイライ州のあるバベルダオブ島で行われ、送水管でコロール島の東側から流れ、最後は西端のマラカル島まで送水される仕組みとなっている（図1）。その途中に複数の配水池が設置されているが、事業実施前はアイライ浄水場から送水して最初の配水区となるコロール島東部地区には配水池はなく、同浄水場から直接配水が行われていた。配水池を介さず浄水場と配水区を直結させるシステムでは安定的な給水サービスを保証できず、また配水量の管理も難しい状況であった。また、当該地域でメンテナンスが必要となった際には、アイライ浄水場からの送水を止めて実施する必要があり、水道システム全体に影響が及んでいた。本事業で送水管を増設して直接配水区を廃止し、配水池からの配水を可能としたことで（図2）、配水区毎の配水量管理やメンテナンスが実施できるようになったほか、漏水状況もより具体的に把握できるようになっている。

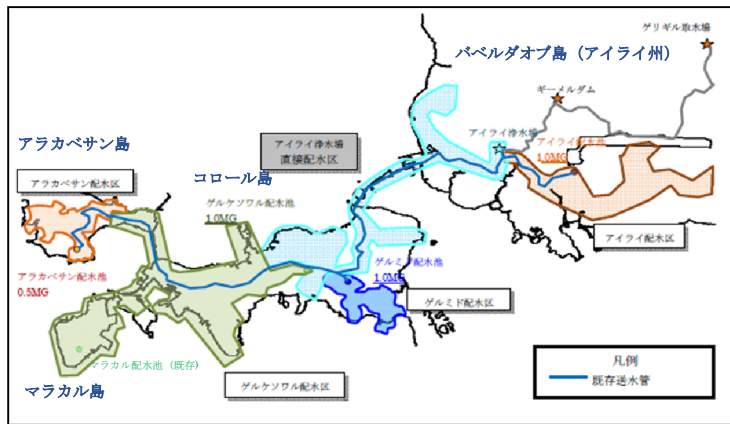


図1：事業実施前の配水系統図

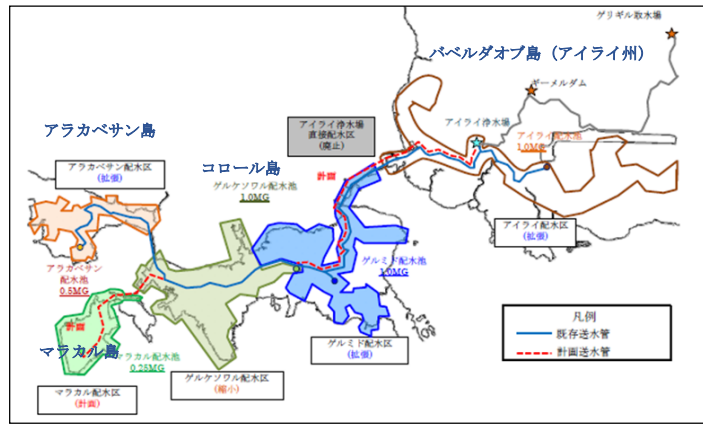


図2：事業実施後の新配水系統図

出所：準備調査報告書

漏水管理については、事業実施前は漏水探知機材も不十分であり、また職員は使用方法も含め技術に不十分な面があったが、本事業のソフトコンポーネントにより実際に道路で漏水探知の実施方法を学んだことで正しいやり方を習得し、記録をつけながら定期的に作業を実施できるようになっている。また、2022年より実施されている「無収水削減能力向上プロジェクト」では漏水探知・修理能力のさらなる技術向上だけでなく、無収水について具体的な対策が取れるようになることを目指し、パイロットエリアでの管路更新や無収水管理を通してより効果的な無収水対策を実施できるよう支援がなされている。無収水量の削減は、不要な配水量の削減につながり、運営・維持管理費（人件費や電気代等）のコスト削減になるため、水道事業経営の改善につながることを期待される。

【インパクト】

本事業では、事前評価時に主に三つのインパクトが想定されていた。

想定されたインパクトの一つ目「安定的かつ均等な給水が実現されることにより、住民の生活環境が改善される」については、特に低給水圧に悩まされていたゲルベエド地区、マラカル地域の住民に聞き取り調査を行ったところ⁹、事業実施後に水の供給量、給水圧共に一日を通して安定するようになったとの声が聞かれ、生活環境が改善されたことが確認された。また、PPUCによると、本事業実施前は低給水圧について住民や事業者から苦情の連絡を受けることが多かったが、事業実施後は苦情を受けることがなくなったとのことであり、このことから状況が改善されたといえる。

インパクトの二つ目「給水量が安定化することにより、外国人訪問者の経済活動の強化への貢献が期待できる」について、主に観光業を中心とした事業へのインパクトを確認した。地元の商工会議所や事業者（低給水圧地域におけるホテル、レストラン、アパート経営者、ツアー会社等¹⁰）への聞き取りによると、上記同様に給水量・給水圧の課題が大きく改善したことにより、顧客に対して安定した品質のサービスの提供が可能になり、また低給水圧に対する不安なく事業運営が実施できるようになったことが確認された。

インパクトの三つ目「安定した給水と水道メーターの設置により、公平な給水と料金徴収が明瞭となり、PPUCの財政改善にも効果が期待できる」については、事後評価時点で財務状況の改善までには至っていないが、配水区の整備やメーターの設置により無収水がどこでどれだけ発生しているのか等を把握し管理できるようになっていた。2022年に開始された技術協力プロジェクトにおいて、財務状況を改善していくために必要な準備が整ったといえる（財務状況に関する詳細は持続性（4）に記載）。

EQPBからの環境許認可は2016年10月に取得され、工事中の大気質、水質、騒音及び廃棄物等について付帯条件が出されたが、建設業者により対策を取ることで、同国国内の排出基準及び環境基準を満たした。また工事中の一般道路における交通モニタリングや安全性の確保等に関する付帯条件もあったが、交通監視員を配置し、工事中も自動車や歩行者が安全に通行できるように管理された。なお、本事業の実施による自然環境への負のインパクトは軽微であり（本事業に適用された環境社会配慮ガイドラインは「JICA 環境社会配慮ガイドライン」（2010年）で、環境カテゴリはB）、PPUC、EQPB、及び事業コンサルタントより、計画通り環境緩和策や安全対策が講じられ、工事中のモニタリングも問題なく実施されたことが確認された。住民移転は生じておらず、マラカル島の配水池付近で周辺住民による小規模な家庭菜園が行われていたが、コロール州政府の説明により、平和的に撤去がなされた。その他、本事業実施によるジェンダー・人権・公平な社会参加を阻害されている人々への負の影響は生じていないことがPPUC、EQPB、地元の商工会議

⁹ ゲルベエド地区、マラカル地域それぞれ3名、計6名への聞き取り調査を実施した。全員が事業実施後に水供給の課題が改善したと回答した。

¹⁰ 合計7事業者への聞き取り調査を実施した。

所等への聞き取りから確認された。

【評価判断】

以上より、本事業の実施により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 効率性

本事業のアウトプットは上記「I 案件概要 実施内容」に記載の通りであり、一部の変更を除きおおむね計画どおり実施された。主な変更点は、配水システム改善の取付管接続数の変更（308 から 305）であるが、管理台帳と既存管の位置が一致せず実施期間内に位置を特定できなかったことによるものであり、日本側とパラオ側で合意していることから、妥当と思われる。また、その数も 3 カ所減と軽微な減少であり、事業全体に与える影響も大きくなかった（なお、これら 3 箇所についてはパラオ側負担事項として事業完了後に設置されたことが確認された）。

インプットについて、事業費は日本側が計画 1,843 百万円に対し、実績 1,761 百万円であり、計画の範囲内に収まった。パラオ側は、当初計画の 27 百万円に対し、実績は約 113 百万円であった¹¹。よって、総事業費は 1,874 百万円であり、計画を若干上回った（対計画比 100.2%）。なお、パラオ側の費用は主に給水管の各戸への接続工事であり、これには既設水道管の設置状況の調査、掘削、新水道管から顧客の既存の水道管を繋ぐ新パイプの増設（バルブ含む）等が含まれる。既存システムの図面がなかったため、接続数の増加（当初計画の 308 から、最終的に 313 へ増加¹²）や接続距離の延長（当初予想より接続ポイントが遠いことが判明したことによる延長）等の事態が発生し、追加の費用が発生した。

事業期間は、計画が 2015 年 6 月～2017 年 10 月の 29 カ月間であったのに対し、実績は、入札不調、不発弾の発見・処理のための工事中断や掘削方法の変更、環境面の許認可や建設許可取得の遅れ等の要因により追加の時間を要し、2015 年 6 月～2018 年 4 月の 35 カ月間となり、計画を上回った（対計画比 121%）。

【評価判断】

以上より、事業費、事業期間ともに計画を上回ったが、事業に大きな影響を与えるほどの費用の増加、期間の延長ではなかったため（対計画比 125%以下）、本事業の効率性は高い。

4 持続性

・政策・制度

水セクターに対する政府の優先度は依然として高く、政府の「国家インフラ投資計画2021-2030」でも優先分野として扱われている。特に財務状況の改善に向けて政府とPPUCで水道料金引き上げのための調査、調整を行う動きがある等、事業で発現した効果を持続させるよう努めていることが確認された。

・組織・体制

PPUCに確認したところ、PPUC全体では301人の従業員が在籍しており、上下水道部門（Water and Wastewater Operation : WWO）には、上水道部門の業務担当者が81人、下水道部門の担当者が19人在籍している。その中でも、コロール～アイライ上水道システムは15名の担当で運営・管理を実施しており、その中に漏水探知の専門家が2人在籍している。より運営管理サービスを改善していくためにはさらに多くの技術者が必要とのことだが、本事業で整備した施設にかかる運営・維持管理の実施については問題なく、十分な人数が確保されている。

・技術

PPUCによると、職員は水道システムの管理業務に関して長年の経験を持ち、維持管理を実施していく上で十分な能力を保持している。また、本事業で整備された、無収水率を把握し管理するためのマニュアル「Data Management Manual of NRW (2018)」の活用や、人事部門が社員の能力向上のための研修プログラム（電力や水道など部門別の能力開発計画）を用意する動き（2022年中の開始を予定¹³）等があり、今後も技術が引き継がれていく環境が整っていると見受けられる。

・財務

PPUCによると、維持管理予算について、本事業対象の施設の維持管理予算は十分に確保されている。ただし、上水道部門の原価回収率（営業収益÷営業費用）については、本事業実施前後において改善は見られておらず、WWOの上水道事業の運営による赤字の状況は改善していない（表 1）。本事業で整備した施設に特化した運営・維持管理の年間予算及び支出実績は不明であったが、上水道部門の損益計算書（表 2）を見ても、年間費用を賄うだけの収入を確保できていないことがわかる。料金回収率は 2013 年度以降ほぼ 100%と非常に高いとのことであるため、水道料金の低さが大きく影響しているといえる。本施設に係る運営・維持管理予算は確保されているとのことだが、事業実施前と変わらず、運営・維持管理予算は政府の補助金等に頼る状況が続いており、持続的に事業を続けられる財務体質となっていないことが見受けられる。ただし、上述の通り政府と PPUC で水道料金引き上げのための調査や調整を進めており、また現在実施中の技術協力プロジェクトでも原因の一つである無収水率の改善に向けた支援がなされ、今後の解決・改善の見通しがある。

¹¹ 計画 USD 230,820.1 に対し、実績 USD997,779.4。2015～2018 年の USD/円の年平均為替レート $(121.04+108.79+112.17+110.42)/4=113.105$ をもとに計算

¹² 計画では 308 箇所の接続を予定していたが、記載の通り事業期間内には 305 箇所しか接続できず、事業完了後にパラオ側で残りの 3 箇所の接続を完了した。さらにパラオ側で調査したところ、計画していた 308 箇所だけではなくさらに追加で 5 カ所の接続が必要であることがわかり、最終的に 313 箇所を設置した。

¹³ 2022 年 5 月時点では準備中

表1：WVOの上水道部門会計収支
(単位：千USD)

	2016	2017	2018	2019	2020
営業収益	3,085	3,575	2,102	3,068	2,898
営業費用	4,240	3,657	4,367	4,405	4,437
原価 回収率	73%	98%	48%	70%	65%

出所：PPUC Independent Auditor's Report 2016(p.46), 2017(p.48), 2018(p.56), 2019(p.51), 2020(p.55)

表2：PPUC WVOの損益計算書(単位：千USD)

	2016	2017	2018	2019	2020
【収益】	7,212	5,498	6,967	3,001	5,781
上下水道収入	4,390	5,436	5,616	4,815	4,572
その他	119	157	374	348	122
未収入金引当金	-22	-22	-588	-56	-80
政府 運営補助金	2,267	0	1,695	0	1,600
その他営業外収益/費用	458	-73	-131	-2,107	-433
【費用】	7,620	7,494	9,007	9,237	9,288
上下水道	5,048	4,786	5,987	5,687	5,792
減価償却費	1,753	1,703	1,848	2,305	2,239
管理費	818	1,004	1,172	1,245	1,256
【収支】	-408	-1,996	-2,040	-6,236	-3,506
資本抛出*1	1,380	10,319	5,194	672	167
残高の増減	971	8,323	3,154	-5,564	-3,339
期初の残高	6,758	8,675	16,998	20,152	14,588
期末の残高	7,729	16,998	20,152	14,588	11,249

*1: パラオ政府からの抛出や日本政府からの無償支援

出所：PPUC Independent Auditor's Report 2016(p.46), 2017(p.48), 2018(p.56), 2019(p.51), 2020(p.55)

・環境社会配慮

本事業にかかる施設の点検やメンテナンスは日常的に実施されており、また水質検査も PPUC や EQPB により定期的
に実施されていることから、今後環境社会面での大きな負のインパクトは想定されない。

・リスクへの対応

計画どおりに事業が実施され、計画時に想定されたリスク（パラオ側による予算確保や物価の高騰による工事費の不
足等）については発生しなかった。今後、適切な運営・維持管理を持続していく上でのリスクは、PPUC の財務体質であ
る。財務状況を見ると、事前評価時から水道事業の収入で運営・維持管理を続けていくだけの十分な予算を確保でき
ていない状態が続いている。低い水道料金と高い無収水率が当該課題の要因であり、水道料金については政府と PPUC で
料金引き上げのための調査や調整を継続している。しかし、市民の値上げに対する理解を得るためにも無収水の削減に
よる事業の効率化がまず求められており、これに対しては 2022 年から実施されている「無収水削減能力向上プロジェ
クト」による改善が計画されている。以上より、当該リスクに対する対策が取られるといえる。

・運営・維持管理状況

事後評価時において施設の稼働状況は良好である。水質・水量の測定や記録、日次点検や定期メンテナンスも計画ど
おり行われている。また、スペアパーツの調達にも大きな問題は確認されなかった。

【評価判断】

以上より、財務面で一部課題が見えるものの改善の見通しがあり、その他政策・制度、組織・体制、技術、環境社会
配慮、リスクへの対応、運営・維持管理状況において大きな問題はなく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

III 提言・教訓

・実施機関への提言：

赤字の経営状況が続いているが、今後持続的に水道施設の運営・維持管理を行い、適切な水道サービスを提供してい
くためにも、財務体質の改善は重要な課題である。当該課題の原因として、低水準の水道料金による低収入、高い無収水
率による費用の増大が挙げられ、両輪での改善が求められる。無収水の改善は、2022 年より技術協力「無収水削減能力
向上プロジェクト」が実施されており、パイロット活動等を通じ、より具体的に無収水の改善活動が行われることが予
定されている。本事業による流量計の設置や技術指導により、無収水の正確な現状把握が可能となる等、改善に向けた
素地が整えられたと思われるが、技術協力プロジェクトの成果に繋げていくためにも、今後も引き続き指導内容を活か
し配水量分析や漏水探知を継続し、技術の維持、向上を図ることが重要である。それと共に、技術協力プロジェクト等
を通して更新が必要な配水管の優先順位付けや中長期的な配水管の更新、予防保全計画の策定が必要と思われる。水道
料金については、現在極めて低い水準で設定されていることから、料金引き上げに向けて適切な価格設定に対する政府
への働きかけを行うと共に、先述の無収水改善もあわせて事業の効率化を行いながら、利用者に料金引き上げに対する
理解を得るための発信、説明を行っていくことが必要と思われる。

・JICA への提言：

コロール～アイライ給水システムについては、JICA が本事業を含めこれまで 2 回の無償資金協力をを行い、2022 年から
は技術協力を行う等、長期にわたりハード、ソフト面の支援を続けている。各事業により課題が解決され上水道シス
テムの改善に寄与しているものの、上述のとおりパラオ国の上水道運営・維持管理にはまだ課題がある。特に無収水につ
いては老朽化したアスベスト配水管の漏水が主な原因であり、今後の根本的な課題解決に向けて、技術協力で作成予定
の管路更新計画等を基に、本事業で更新対象とならなかった老朽化した主要配水管の更新の必要性について、実施機関
と今後の対処について協議を継続することが必要と思われる。特に本事業で給水圧が上昇した地区においては、今後漏
水が発生、増加する可能性があり、当該地区の老朽化した配水管を更新していくことは重要である。

・教訓：

水道システム全体の課題解決に向けた長期的支援と各事業の位置づけを明確にした事業計画の重要性

本事業は、過去に実施した無償資金協力事業を踏まえて上水道施設の改善を行うと共に、配水区の整備や流量計の設置、配水量分析等の指導により、具体的にどこでどの程度漏水が起こっているか等、上水道システム全体における現状把握や課題の抽出を容易にした。漏水の主要因である老朽化した配水管全体の更新は本事業では難しく、限られた予算の中で優先順位をつけて事業の範囲が定められている。そして、本事業で可能となった無収水の現状把握を行う技術が、その後の技術協力（無収水削減能力向上プロジェクト）に繋がり、具体的な管路更新計画の策定や無収水改善活動が実施されることが期待されている。これらの支援を通して、インフラ改善や運営・維持管理の技術力の改善支援だけではなく、実施機関の長年の課題である赤字の財務状況、ひいては経営状況の改善促進にも繋がるものと考えられる。本事業実施時よりこのような一連の流れを想定しプロジェクト計画がなされたことは、水道システム全体の改善に向けた手順を検討する際に参考になると考えられる。本事業のように、水道システム全体の課題解決に向けて長期的な支援を継続していくこと、また、課題解決に向けた全体像とその道筋を描き、各事業の位置づけを明確にした事業設計を行っていくことは、同様の課題を抱える他国での改善プロジェクトを設計する際にも重要であると考えられる。したがって、上水道分野の協力においては、相手国政府との十分な協議を通じた全体計画策定を行い、水道システムの規模に応じて単独もしくは他ドナー等との協調の下に整備協力を行っていくことがエンドユーザーへの裨益につながる、という視点を持つことが有用であるといえる¹⁴。

VI ノンスコア項目

・適応・貢献（客観的な観点による評価）

本事業はパラオ政府からの要請に対し JICA が適切なタイミングで調査団を派遣したことを起点に、課題の緊急性・妥当性を認識できたことで無償資金協力が実施され、結果として対象地域の安定的な給水に貢献している。詳細な配水管の系統図面が存在せず事業計画が困難であるという状況や、不発弾、不明管、構造物の発見、ADB 下水道事業の遅れの影響等、当初想定していなかった事態の発生がありながらも、JICA・事業コンサルタント・実施機関の協力による調査、協議、調整を繰り返し、柔軟に掘削方法や工事ルートの変更、事業スケジュールの立て直しがなされ、6ヶ月程度の遅れで事業を完了することができた。また、適切な事業監理体制により社会・自然環境に大きな問題を与える事態も発生せずに事業が完了した。事業実施中、完了後も実施機関と JICA の間で今後のパラオの水セクター改善に向けた議論が定期的に行われる等、今後の同国の課題解決に向けて良好な協力関係が構築されている。



アイライ浄水場（本事業による支援の対象外）
（出典：評価者撮影）



本事業で設置したゲルケソワル配水池の流量計
（出典：評価者撮影）

¹⁴ 本事業では同時期に下水道の支援を行っていた ADB と綿密な調整、会議等を行ったわけではないが、PPUC が両者のスケジュールを確認しながらより効率的かつ重複を避ける形で工事が進められるように調整し、結果としてうまく連携できた事例といえる。