

イラク

2022年度 外部事後評価報告書

円借款「主要都市通信網整備事業」

外部評価者：株式会社アイツーアイ・コミュニケーション 富田まさみ

0. 要旨

本事業は、イラクの主要都市（バグダッド市）において加入者網の整備を行うことにより、産業基盤として不可欠である通信環境の向上を図った。事業の計画は、イラクの開発政策と開発ニーズ、日本の援助政策と合致しているとともに、事業計画やアプローチ等も適切と考えられるため、妥当性・整合性は高い。効率性については、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、やや低い。本事業対象地域において、固定ブロードバンド・インターネット回線の加入者数が需要予測を上回るスピードで増加しており、同サービス提供上の積滞もなく、同サービス利用者からの評判も高いことから、本事業は同市における通信環境の向上に貢献しているといえる。また、本事業は、イラク通信セクターにおける雇用創出や通信機器関連の同国製造業産業の振興にも貢献しており、同国経済や社会復興にも寄与しているといえる。よって、有効性・インパクトは高い。持続性は、維持管理状況に一部軽微な問題があるが、政策・制度、組織・体制、技術、財務、リスクへの対応等についておおむね問題はみとめられず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



写真1：アル・マムーン（Al-Mamoon）サイト
通信機器格納棚（出典：事後評価チーム¹）

1.1 事業の背景

イラクにおいて、1990年以前の固定電話普及率は5～6%前後で停滞していたが、1991

¹ DIJLAH Company for Engineering Consultancies Ltd.（現地調査補助員）撮影。

年の湾岸戦争やその後の経済制裁等による通信インフラの破壊・劣化は著しく、固定電話普及率は2002年には4.0%にまで落ち込んだ。イラク戦争終結後、復興支援やイラク政府自己資金により基幹伝送路網の復旧・整備が行われるとともに、計18カ所の主要交換所が配置され、イラク全土の主要都市間に基幹伝送路網が結ばれた。同復興支援としては、日本政府が緊急無償資金協力を通じて、「南北基幹通信網整備計画」及び「市外電話交換網整備計画」（いずれも2004年）を供与したほか、世界銀行が「第一次民間セクター開発事業」（First Private Sector Development Project）の一環として、主要3ルートマイクロ波伝送システムの整備計画を支援した（2005年～2008年）。しかし、基幹伝送路網と利用者をつなぐ加入者網の整備が進まず、2009年の固定電話普及率は、隣国ヨルダンの普及率（12%台）と比して、6.1%と低水準にとどまり、2011年の固定ブロードバンド・インターネット加入者数は300回線のみであった。また、審査時には、従来の公衆交換電話網（Public Switched Telephone Network²、以下「PSTN」という。）からインターネット・プロトコル（Internet Protocol³、以下「IP」という。）技術を基礎にした次世代ネットワーク（Next Generations Network⁴、以下「NGN」という。）への移行が世界的に急速に進んでいた。このため、通信機器メーカーは従来の回線交換機の生産を縮小してIP関連製品の生産に移行しており、既存通信施設の補修部品が入手できなくなるなど、既存のPSTNを維持することが困難になっていた。このため、イラクにおいても、従来のインフラ復旧にとどまらず、NGNを構築し、電話主体のサービス提供から音声・データを含むマルチメディアサービスの提供へと移行することが求められていた。

1.2 事業概要

イラクの主要都市において加入者網の整備を行うことにより、産業基盤として不可欠である通信環境の向上を図り、もって同国の経済・社会復興に寄与する。

円借款承諾額/実行額	11,674 百万円 / 11,642 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2012 年 5 月 / 2012 年 10 月
借款契約条件	金利 0.65% 返済 40 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	イラク共和国政府/通信省
事業完成	2021 年 12 月

² PSTN とは、回線交換機を介して音声通話を可能とする公衆交換電話網を指す。

³ IP とは、インターネット上でデータ伝送を行うための通信プロトコルを指す。

⁴ NGN は IP 技術をベースとした伝送、パケット転送機能とサービス制御機能の分離、アクセスを制限しないオープンフェース等を基本的な特徴としている。

事業対象地域	バグダッド市、バスラ市、モスル市 ⁵
本体契約	Telefonaktiebolaget LM Ericsson（スウェーデン）
コンサルタント契約	日本工営株式会社（日本）
関連調査 （フィージビリティ・スタ ディ：F/S）等	準備調査（2011年）
関連事業	【無償資金協力】 <ul style="list-style-type: none"> 南北基幹通信網整備計画（2004年10月） 市外電話交換網整備計画（2004年10月） 【世界銀行】 <ul style="list-style-type: none"> 第一次民間セクター開発事業（First Private Sector Development Project、2005年～2008年）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

富田まさみ（株式会社アイツーアイ・コミュニケーション）

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：2022年10月～2024年1月

現地調査：2023年2月12日～2月16日、2023年7月16日～7月20日（第三国（ヨルダン）における実施機関担当者及び現地調査補助員との打合せ）（現地調査補助員による現地調査：2023年3月～4月）⁶

2.3 評価の制約

本事業のアウトプットはバグダッド市の一部における加入者網整備であったが、審査時に設定された運用・効果指標（固定ブロードバンド・インターネットサービスの加入者数）の目標値には全国値が用いられ、本事業対象部分に係る目標値が設定されていなかった。本事業の有効性評価において、審査時の目標値をそのまま採用するのは不適切であるため、本事業のエンジニアリングデザインレポートに記載された需要予測値を用いた。

⁵ 事業開始後、バスラ市及びモスル市についてはキャンセルとなった。

⁶ 本事後評価では、治安上の理由により評価者はイラクでの現地調査を実施する代わりに第三国（ヨルダン）にて実施機関担当者へのヒアリングを行い、評価者の指示に基づき現地調査補助員が現地調査を行った。

3. 評価結果（レーティング：A⁷）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③⁸）

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

審査時、「国家開発計画（2010年～2014年）」において、通信セクターは、経済活動と市民生活の基盤を提供する分野として重視されていた。同計画は、公的資金及び民間資金の活用により、通信サービスを国際的水準まで高めることをめざし、都市及び地方部での固定電話網の拡大、通話・インターネットサービスの質の向上、適切な価格でのブロードバンド・インターネットサービスの提供等を掲げていた。また、通信省の「中期開発戦略（2010年～2014年）」において、近隣諸国と同等の電気通信レベルに達するために、交換網及び加入者網を拡張・再構築することを掲げ、固定電話普及率を2016年までに15.95%まで向上させることを目標としていた。

事後評価時には、「国家開発計画（2018年～2022年）」において、情報通信技術（Information and Communication Technology、以下「ICT」という。）分野の民間企業に対する競争力のある魅力的な環境の提供、（固定・携帯に拘わらず）電話普及率の向上、ブロードバンドサービスの展開、すべての人によるICTサービスへのアクセス向上、サイバーセキュリティの確保等が掲げられている。また、通信省の開発計画（上記「国家開発計画（2018年～2022年）」の通信省版）においても、すべての人によるICTサービスへのアクセス向上の一環として、イラク全土へのFiber To The Home（以下「FTTH」という。）⁹回線整備が目標として掲げられている。

以上より、本事業は審査時及び事後評価時において、イラク国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

通信サービスの最終裨益者である利用者と加入者網とをつなぐ技術として、有線通信技術（固定通信回線）と無線通信技術（無線通信回線）とがあるが、本事業の審査時、前者へのニーズが高く、これを支援した本事業は整合性があった。すなわち、審査時には、①各通信事業者への無線周波数の割り当てを担っている通信メディア委員会（Communications and Media Commission、以下「CMC」という。）の周波数割り当て帯域が狭く、本事業における無線通信技術適用に必要な周波数の新規割り当てを獲得することが困難であること、②他の事業者（特に軍）との周波数干渉が避けられないこと、③無線通信技術では通信容量が限られ、十

⁷ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁸ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

⁹ 光ファイバー回線を使用したブロードバンド伝送方式を総称する用語の一つ。FTTHはエッジルーター（各加入者線を収束させる機器）から光ファイバーを敷設し、光スプリッター（光ファイバーを分岐させる装置）を用いて各加入者宅に光ファイバーを引き込む方式を指し、本事業でも導入された。

分な数の加入者回線を収容できないこと等の課題があった。本事業は、これらの課題に対し、FTTx¹⁰と総称される有線（固定）通信回線の整備を行うものであり、整合性があった。また、需要予測に基づき、イラクにおける2016年の固定電話普及率は15.95%と見込まれ、同年の固定ブロードバンド・インターネットサービス回線の需要は462,000回線と見込まれていた。

イラクにおける固定電話普及率は、2017年に7.3%まで増加したが、2021年に6.3%まで減少し、審査時以降大きな増減はない¹¹。一方、携帯電話普及率は、2017年～2019年には100%を超え、2020年～2021年には98%～99%と非常に高い¹²。この固定電話普及率の減少と携帯電話普及率の増加傾向は世界的にみても同様であり、隣国ヨルダンにおいても、2020年の固定電話普及率はわずか3.8%である一方、携帯電話普及率は68.5%である¹³。また、イラクにおいて、FTTH回線網は主に固定電話回線としてではなく、インターネット等のデータ通信のために整備・提供されており、近年、同国における固定ブロードバンド・インターネットサービスへの需要は高まっている。事後評価時には、イラク全土でFTTH回線（固定ブロードバンド・インターネット回線）網整備が急速に進められており、通信省によれば、2022年末時点で約60万回線が整備済み（うち15万回線が本事業により整備済み）であり、今後2～3年で300万回線に到達する見込みである。よって、事後評価時においても、本事業へのニーズは依然として高い。

表1 イラクにおけるFTTH回線網整備状況

（単位：回線数）

2019年	2020年	2021年	2022年
311,304	N/A	382,418	600,000

出所：CSO、実施機関提供資料

注：2022年のデータは概算値。また、上記データはクルド地域を除く。

以上より、審査時及び事後評価時において、本事業とイラク国開発ニーズとの整合性は高い。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

後述するように、本事業では多くのアウトプット変更が行われた。特に、ブロードバンド伝送方式に関して、当初、通信省側は、①イラク国内では電力供給が不十分で停電が頻発する状況にあり、特に路上に設置されるFTTC方式の集線装

¹⁰ 既述のFTTHに加え、本事業では当初、Fiber To The Building（FTTB、エッジルーターから光ファイバーをオフィス等のある建物内へ引き込む方式）及びFiber To The Cabinet（FTTC、エッジルーターから路上に設置された集線装置キャビネットまで敷設する方式）も導入が計画された。

¹¹ 出所：イラク中央統計局（CSO）（URL：<https://cosit.gov.iq/ar/2015-11-23-08-16-32>）（2023年8月1日アクセス）

¹² 出所：同上

¹³ 出所：総務省「世界情報通信事情」（URL：<https://www.soumu.go.jp/g-ict/index.html>）（2023年8月1日アクセス）

置への電力供給が安定しないこと、②治安が安定しない地域では同装置が盗難や窃盗に遭う危険性が高いこと、③イラクの住宅はマンションタイプでなく戸建てが多いこと等の理由から、FTTB方式やFTTC方式ではなく、各利用者宅に光ファイバーを直接引き込むFTTH方式の導入を要望していた。しかし、FTTH方式のみの導入と比較した場合、FTTB方式やFTTC方式は敷設する光ファイバーの総量が少なくコストを抑えられることから、停電に対応するためのソーラーバッテリーシステムをあわせて整備することによる、上記全3方式の導入が計画された。しかし、本事業開始後、上述の懸念点から、FTTH方式のみの導入へとアウトプットが変更された。当初アウトプットに含まれていたモスル市やバスラ市における保守管理センター建設は、バグダッド市におけるFTTH回線網整備とは直接の関係がないため、当初計画の段階からバグダッド市におけるFTTH回線網整備に特化するという選択、すなわち、同センター建設をスコープに含めず、その分の予算も用いることでFTTH方式のみの導入とするという選択も可能であったと考えられ、審査時の計画が最適であったかについては懸念が残る。しかし、事業実施中に同センター建設をキャンセルし、FTTH方式のみに変更したことは、事業目的を達成するうえで、妥当かつ適切な判断であったと考えられる。

また、審査時には、当時イラク側自己資金で整備中のIPマルチメディアサブシステム（IP Multimedia Subsystem、以下「IMS」という。）¹⁴を活用することを想定していたが、同IMSの整備が大幅に遅延し、事業実施中に稼働のめどが立たなくなった。このため、追加で円借款の対象としてIMSを整備することとし、既存ネットワークの枠組みやソフトウェア・ライセンスを有効に活用するため、既存NGNのアップグレードによりIMS機能の実装が行われた。この点についても、事業目的を達成するうえで、必要な対応であったと考えられる。

本事業では、高速度・大容量のデータ通信を可能にするFTTH回線やマルチメディアサービスを実現させるために必要とされるIMS等が導入されたが、これらは、過去に実施された事業からの教訓を踏まえ、事業実施当時における通信技術の国際的潮流や現地への適用可能性を視野に入れて、採用されたものと考えられる。

公平な社会参加を阻害されている人々への配慮・公平性について、通信省によれば、審査時や事業実施中において、国際協力機構（JICA）との間で公平な社会参加を阻害されている人々に対する公平性の配慮等の議論はなかったが、これらの人々に対して不利益を与えるような事業内容ではなかった。また、本事業対象地域には貧困層が居住する、混雑したエリアも含まれており、同エリアにおける需要予測も適切に行ったうえでFTTH回線網工事が進められた。

以上より、本事業の計画内容の変更や公平な社会参加を阻害されている人々への配慮・公平性について、特に問題はみとめられない。

¹⁴ IMSとは、NGNを実現する中核的なシステムであり、固定電話網や移動体通信網など、これまでアクセス網の異なっていた公衆通信サービスを、IP通信で使用されるプロトコルにより統合することで、マルチメディアサービスを実現させるもの。

3.1.2 整合性（レーティング：②）

3.1.2.1 日本の開発協力量針との整合性

審査時、「対イラク共和国国別援助方針」（2012年）において、経済基礎インフラの強化が援助重点分野の一つとして掲げられており、国内外からの民間投資の促進と雇用創出のため、通信セクターが重点セクターの一つとして挙げられていた。

3.1.2.2 内的整合性

審査時、JICAの他事業との具体的な連携や調整は計画されていなかった。

3.1.2.3 外的整合性

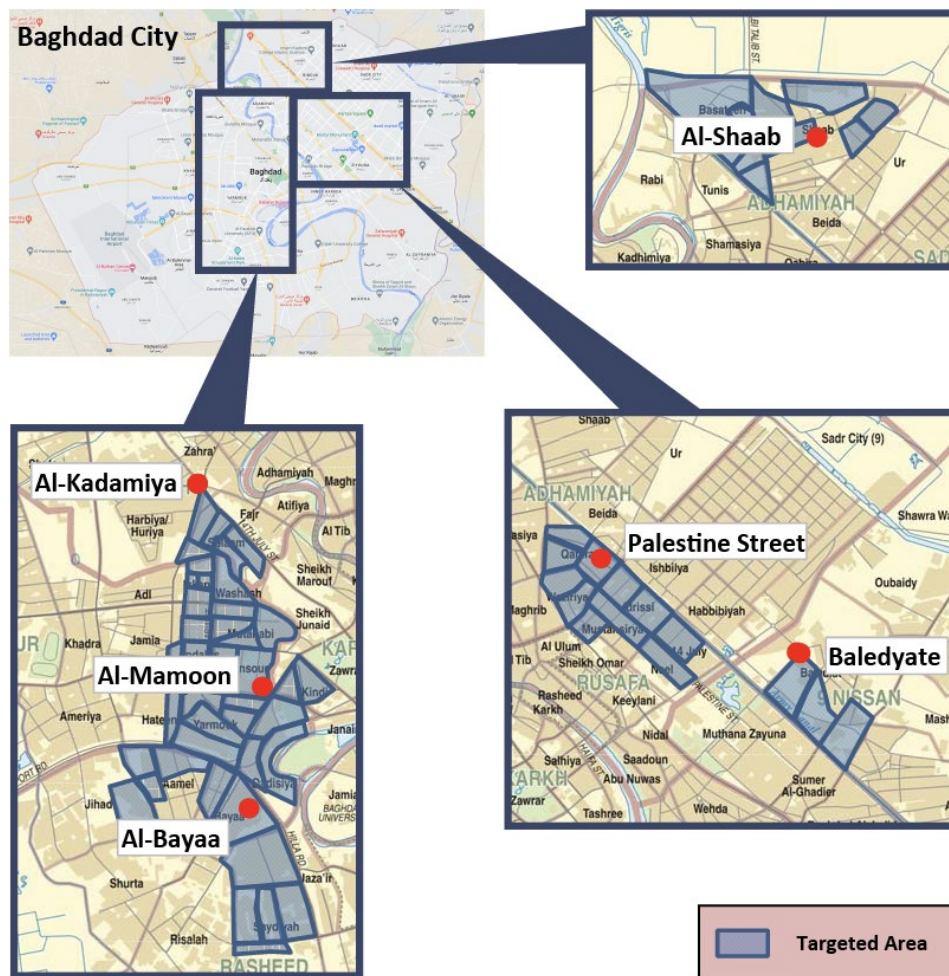
審査時、日本の他の機関が行う事業や、他ドナー等の開発協力機関あるいは民間企業等による支援との具体的な連携や調整は計画されていなかった。

本事業は、内的整合性及び外的整合性について、審査時に他事業との具体的な連携が想定されていなかったが、審査時及び事後評価時のイラクの開発政策・開発ニーズ並びに審査時の日本の援助政策と合致している。以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業で整備されたアウトプットの対象エリアを以下に示す。



出所：JICA 提供資料の地図を基に評価者が作成

図1 事業対象エリア

本事業実施によるアウトプットの計画及び実績は、表2のとおりである。

表2 土木工事・調達機器の内容

主項目	計画	実績
バグダッド市におけるIP通信システム及び加入者網15万回線の敷設	エッジルーター：22セット	12セット
	加入者系終端装置 ADSL ONU：968セット、VDSL ONU：256セット	キャンセル
	FTTB用SIPアクセスゲートウェイ：24セット、FTTC用SIPアクセスゲートウェイ：124セット	キャンセル
	ソーラーバッテリーシステム：124	キャンセル
	集線機用シェルター：124セット	キャンセル
	VDSL モデム：23,500個、ADSL モデム：122,000個	キャンセル
	光ネットワーク加入者系終端装置 OLT：23セット、ONT：4,500個	OLT：31セット、ONT：15,000個

主項目	計画	実績	
	ケーブル線	同左	
	IP 通信システム及び加入者網に係るトレーニング	同左	
	-	(追加) レイヤ 2 スイッチ：12 セット	
		(追加) ファイバーモニタリングシステム：一式	
		DC 電源：6 セット、分電盤：12 セット、アクセサリ：一式、トレーニング機材：一式、スペアパーツ：一式 ¹⁵	
		(追加) IMS：一式	
		(追加) 請求システム：一式	
(追加) IMS・請求システムに係るトレーニング			
(追加)パブリック Wi-Fi アクセソリューション：一式			
バスラ市及びモスル市における保守管理センターの建設	バスラ市及びモスル市における保守管理センター建屋、保守管理用資機材	キャンセル	

出所：JICA 提供資料、実施機関及び本体コンサルタントへのヒアリング

既述のとおり、FTTB、FTTC、FTTH の全 3 方式から FTTH 方式のみの導入へと変更されたが、これに伴い、FTTB 方式及び FTTC 方式導入のための機器調達をキャンセルし、ゲートウェイ装置に代わるものとして、レイヤ 2 スイッチが調達された。また、この変更に伴い、ONT の調達数を増やすとともに、実際の加入者の所在地等にあわせて OLT の調達数を調整（増加）した。エッジルーターは当初 22 セットが計画されていたが、事業実施中に事業費が逼迫したため、既存の 10 セットを活用し、調達数量を減らした。さらに、ファイバーモニタリングシステム（Fiber Monitoring System、以下「FMS」という。）は、光ファイバー網の断線・不具合箇所を特定するために重要な設備であり、イラクの情勢を加味して追加調達することとなった。加えて、既述のとおり、IMS が追加で整備されたが、これとあわせて、オンラインでの顧客管理や請求・決済処理が可能となる請求システムも実装された。一方、モスル市における保守管理センターの建設は、「イラク・レバントのイスラム国 (ISIL)」が 2014 年 6 月以降、同市を占拠し、建設が不可能となったため、キャンセルされた。他方、バスラ市における建設は、①為替レート変動の影響が大きかったこと、② (FTTB・FTTC 方式をキャンセルし) FTTH 方式のみへ変更したこと、③IMS・請求システムを追加したこと、④土木工事・機器調達の入札・契約において、応札額が契約見込額を大幅に上回ったこと等の理由により、予算不足となり、建設がキャンセルされた。

¹⁵ これら機器については審査時資料に記載がないが、本体コンサルタントによれば、通信事業を実施するうえで当然含まれるべきものであり、審査時にも計画されていたと考えられる。

同保守管理センターは事後評価時においても建設されていないが、本事業で整備された FTTH 回線網とは直接の関係がないため、事業目的の達成には影響がみられない。

コンサルティング・サービス内容は、詳細設計、機器調達支援、施工監理支援、運営・維持管理（O&M）マニュアルの作成支援、IP ネットワーク技術等に係る研修の実施支援等が当初計画されていたが、これに本事業で整備した FTTH 回線網の O&M への官民パートナーシップ（public and private partnership、以下「PPP」という。）導入検討（PPP スキームの構築検討並びに入札書案及び契約書案の作成）が追加された。コンサルティング・サービスの工数は、計画の計 424 人月（外国人 175 人月、ローカル 249 人月）に対し、実績は計 596 人月（外国人 220 人月、ローカル 376 人月）であった。上述のコンサルティング・サービス内容の追加や契約期間の延長に伴い、工数全体が増加した。

いずれのアウトプット変更も、増減は妥当な理由に基づいており、実施機関と JICA との間で検討・合意に基づいて変更が行われていることから、変更点に特に問題はみとめられない。



写真 2：本事業で調達された FMS
（出典：事後評価チーム）

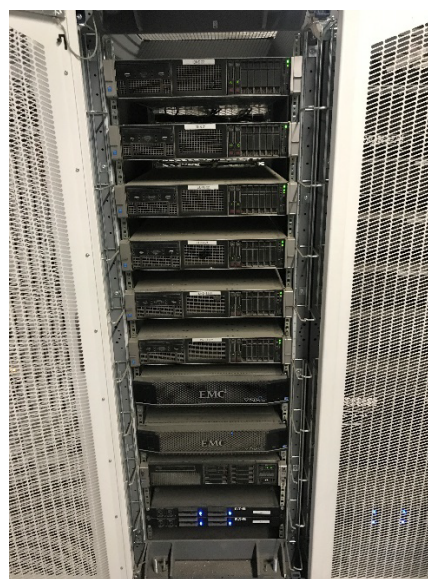


写真 3：本事業で調達された IMS の一部
（出典：事後評価チーム）

3.2.2 インプット

（詳細は報告書最終頁の「主要計画/実績比較」参照）

3.2.2.1 事業費

審査時の事業費計画額は 12,821 百万円（外貨 10,858 百万円、内貨 1,963 百万円）、うち円借款対象 11,674 百万円であったが、実績額は 12,170 百万円（外貨 11,642 百万円、内貨 528 百万円）、うち円借款対象 11,642 百万円であり、計画内に収まった（計画比 95%）。ただし、実績額は JICA 提供資料に基づくものであるが、通信省によれば、同資料に記載された実績額内貨分（管理費に相当（円借款

対象ではなくイラク政府負担分))は審査時の計画額から更新されていない可能性が高く、実際には 252 百万円程度であったと考えられる¹⁶。加えて、本事業では多くのアウトプット変更が行われたため、主なアウトプット変更も加味して実績額を算出すると、計画比 83%となる¹⁷。事業費実績額が計画額を下回った理由は、事業期間を通じて為替レート変動の影響が大きかったためと考えられる。

3.2.2.2 事業期間

審査時に計画された事業期間は 2012 年 10 月（借款契約調印）～2016 年 5 月（施設供用開始）の計 44 カ月であったが、実績は 2012 年 10 月（借款契約調印）～2021 年 12 月（施設供用開始）の計 111 カ月であり、計画を大幅に上回った（計画比 252%）。なお、追加アウトプットである IMS 及び請求システムの調達に要した期間は、他のコンポーネントの調達に要した期間と重複しているため、アウトプット変更を加味した評価は困難である。実績が計画を大幅に上回った理由は以下のとおり。

コンサルティング・サービスの期間延長は、追加アウトプット（IMS 及び請求システム）に係る設計に時間を要したこと、実施機関が PPP 実施に不慣れであり、専門家の知見が必要との判断から FTTH 回線網の O&M における PPP 導入検討をコンサルティング・サービス内容に追加したこと、並びに工事期間延長等に起因する。工事期間の延長は、ザーホーにおける機材の通関手続きに 6 カ月を要したこと、アウトプットの追加（IMS 及び請求システム）、予定されていた敷設ルートの現状から光ファイバーを敷設できない箇所が生じ、そのたびに対象エリアを適宜変更し、変更箇所の再設計及び施工を実施したこと（イラクでは電線、水道管、通信線等、公共サービスインフラの記録台帳が整備されておらず、それぞれが乱雑に埋設されており、光ファイバー網の敷設を困難にした）、治安悪化により工事の許認可に時間を要するケースもあったこと等に起因する。さらに、工事完了後、民間委託事業者である PPP オペレーターがすぐに決まらず、選定に約 3 年を要した。

表 3 事業期間の比較

内容	計画	実績
コンサルタント選定	2012 年 10 月～2013 年 9 月 (計 12 カ月)	2012 年 5 月～2013 年 5 月 (計 13 カ月)
コンサルティング・サービス	2013 年 11 月～2016 年 5 月 (計 31 カ月)	2013 年 12 月～2018 年 9 月 (計 58 カ月)

¹⁶ 通信省によれば、事業実施期間中の建設予定地造成として（最大）9 百万円程度、会議参加費（旅費含む）として（最大）18 百万円程度、本事業の案件監理に従事する通信省職員の人件費として（最大）225 百万円程度、（最大）計 252 百万円程度が支出されたと考えられる。

¹⁷ 事業費計画額（12,821 百万円）からキャンセルとなった保守管理センター建設費計画額（489 百万円）を控除し、追加アウトプットである IMS 及び請求システム調達額（1,972 百万円（計画額がないため実績額））を加えた額（14,304 百万円）を主要アウトプット変更反映後計画額として、現実的な内貨分（252 百万円）に基づく実績額（11,894 百万円）と比較すると、計画比 83%となる（各費用の出所：JICA 提供資料）。

内容	計画	実績
入札・契約	2014年1月～2015年2月 (計14カ月)	2014年9月～2015年7月 (計11カ月)
建設工事	2015年3月～2016年5月 (計15カ月)	2015年9月～2017年5月 (計21カ月)
オペレーター選定	-	2018年10月～2021年7月 (計34カ月) [*]

出所：JICA 提供資料、実施機関へのヒアリング

注：※コンサルティング・サービスでは PPP スキームの構築検討並びに（PPP のための）入札書案及び契約書案の作成までが行われ、同サービス完了後に実施機関によりオペレーターの選定が行われた（上表のオペレーター選定の開始時期は、厳密な開始年月ではない）。なお、2021年7月にオペレーター選定後、2021年12月25日から正式に供用開始された。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

財務的内部収益率（FIRR）は、審査時には 14.9%と算定されていた。算定のための条件として、費用は事業費及び運営・維持管理費、便益は電話利用料及びインターネット利用料であり、プロジェクトライフは 18 年であった。基本的に同じ条件を用いて事後評価時に再計算を行った結果¹⁸、FIRR は 7.1%であった。

経済的内部収益率（EIRR）は、審査時には 20.5%と算定されていた。算定のための条件は FIRR と同様であり、費用と便益に標準変換係数（SCF）を用いて算定されていた。基本的に同じ条件を用いて事後評価時に再計算を行った結果、EIRR は 10.3%であった。

審査時には、電話利用料については事業完成の翌年から計 15 万回線分の加入料と利用料が、インターネット利用料については完成 2 年後から計 15 万回線分の利用料が便益として計上されていたが、これら便益の想定が過大であったと思われる。実際には、事後評価時には、後述するように、バグダッド県の固定電話普及率はわずか 8.7%であり、固定ブロードバンド・インターネット加入者数は事業完成以降、18%程度/年で増加している。事業完成が計画よりも大幅に遅れたことも相まって、便益が審査時の想定よりも大幅に小さくなり、結果として収益率は FIRR、EIRR とともに審査時の値を大きく下回った。

本事業は、事業費が計画内に収まったものの、事業期間が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¹⁹（レーティング：③）

3.3.1 有効性

本事業は直接的アウトカムとして、「産業基盤として不可欠である通信環境の向上」をめざした。以下の定量的効果指標及び定性的な確認により、この検証を試みた。

¹⁸ ただし、カテゴリ別かつ年別の事業費支出内訳は入手できなかったため、JICA 提供資料に記載された年別支出額（実績）を用いて算出した。

¹⁹ 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。

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業では審査時、定量的効果の指標として、「固定電話普及率」及び「固定ブロードバンド・インターネットサービスの加入者数」が設定されていた²⁰。

目標年について、審査時に目標年は2018年（事業完成2年後）と設定されていたが、既述のとおり、実際の事業完成は2021年12月であったため、目標年（月）の実績は2023年11月となる²¹。

固定電話普及率について、審査時にはバグダッド県の普及率基準値と目標値が設定されていた。実績値は、JICA 提供資料及びイラク中央統計局（以下「CSO」という。）の公表データによれば、2011年及び2014年に8.9%だったが、2021年に8.7%まで減少し、審査時以降大きな増減はない。この傾向は事業完成2年後においても続くことが予想される。ただし、既述のとおり、近年の固定電話普及率の減少は世界的な傾向であり、本事業で整備したFTTH回線網は、ほぼインターネット等のデータ通信に利用されているため、同指標実績値の目標達成率が低いことのみをもってマイナスに評価するのは不適切である。

固定ブロードバンド・インターネットサービスの加入者数について、下表の加入者数実績はFTTH回線の加入者のみを含むため、審査時の目標値との厳密な比較はできない。また、目標値は全国の加入者数を対象としており、本事業対象部分の加入者数に係る目標値が設定されていなかった。2022年（事業完成1年後）における全国の加入者数実績は、目標値の6割程度にとどまっているが、本事業対象はバグダッド市内の一部であるため、全国値との比較を行うのは不適切である。一方、通信省によれば、本事業で整備した計15万回線のうち、36,677回線（24%）（2023年3月末時点）が契約済みである。本体コンサルタントのエンジニアリングデザインレポートによれば、事業完了以降、計15万回線のうち、年10%の割合でインターネット回線契約数が増えていき、回線サービス提供から10年後に全インターネット回線が使用されるという需要予測が立てられている。実際には、事業完成～2023年3月末までの16カ月間で24%を達成していることから、需要予測の2倍近い契約数（18%/年）を達成できていると考えられる。

加えて、審査時には、通信インフラ整備の遅れから需要に応えるだけの容量がなく、全国で約282,000回線（バグダッド県では約26,000回線）の積滞数があった²²。通信省によれば、事後評価時には固定電話・インターネットともに積滞数はなく、回線契約申し込み後、遅滞なく回線サービスが提供されている。

なお、事後評価時においては、固定（有線）通信回線よりも携帯電話やモバイル

²⁰ 審査時には運用指標は設定されていなかったが、本事後評価において、補完指標として「通話完了率」や「トラフィック量」等の運用指標データの入手も試みた。しかし、通信省によれば、事後評価時の固定電話普及率（全国）が6%程度ということもあり、これら指標の実績値を算出できるだけの十分なデータがないとの回答であった。

²¹ 本事後評価報告書作成時点（2023年8月）では目標年に達していないため、目標年における実績データは入手できていない。

²² 出所：JICA 提供資料。なお、積滞数とは、電話を申し込んで、まだ開通しないで待たされている状態の回線数を指す。

ルインターネットなど無線通信回線への需要が高いが²³、本事業で整備した FTTH 回線網は携帯電話事業者には利用されていないため、本事業はイラクにおける無線通信回線の普及には貢献していない。

表 4 審査時に設定された効果指標

指標	基準値	目標値	実績値		
	2011 年	2018 年	2019 年	2021 年	2022 年
		事業完成 2 年後	完成前	事業完成 年	事業完成 1 年後
固定電話普及率（バグダッド県）（％）	8.9 (2009 年)	15.92	8.8 (55.3%)	8.7 (54.6%)	N/A
固定ブロードバンド・インターネットサービスの加入者数（全国）	300	407,000	79,126 (19.4%)	129,483 (31.8%)	250,000 (61.4%)
（補完指標）うちバグダッド県	N/A	N/A	60,683	96,437	N/A

出所：JICA 提供資料、CSO、実施機関提供資料

注：(1) 固定電話普及率：人口 100 人あたりの固定電話回線数。

(2) 通信省によれば、審査時の固定ブロードバンド・インターネットサービスの加入者数（基準値）は ADSL2 回線の加入者数とみられる一方、実績値は FTTH 回線のみ（ADSL2 回線や固定回線用 WiMAX 等、その他ブロードバンド回線の加入者数は不明）であり、クルド地域を除く。なお、2022 年の加入者数実績は概算値。

(3) 上表実績値の括弧内は目標達成率を表す。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業で整備した機器の活用状況について、本事業ではエリクソン社製の機器が導入されたが、同社はイラクで ISIL に不正に関与したとして、米国司法省から調査を受けるなどしており、これを理由に 2019 年頃に同社はイラクから撤退を決めた。これにより、同社製品のアップグレード等、必要なサポートサービスが受けられなくなった。施設供用開始前の 2019 年に計 8 カ月間、本事業で整備した機器のテスト運用が行われたが、同テスト終了以降、本事業で整備した同社製の IMS 及び請求システムやエッジルーターは使用できなくなっている。事後評価時、本事業で整備した機器の O&M を担当している、通信省傘下の情報通信公社（Informatics and Telecommunications Public Company、以下「ITPC」という。）²⁴は、IMS に類似したシステムを実装して対応しており、将来的には新規の IMS を整備

²³ CSO の公表データによれば、2021 年における全国の携帯電話サービス加入者数は約 4,000 万人、モバイルインターネットサービス加入者数は約 2,000 万人。通信省によれば、このうち、モバイルブロードバンドサービス加入者数は、事後評価時において、クルド地域を除いて 100 万人程度。

²⁴ ITPC は、審査時の社名は“Iraqi Telecommunication and Post Company (ITPC)”だったが、事後評価時には郵便事業が切り離され、通信サービスのみを提供しており、社名も“Informatics and Telecommunications Public Company (ITPC)”に変更されている。

する意向である。また、請求システムは PPP オペレーターにより提供され、運用されている。ただし、通信省によれば、本事業のコンポーネントの中で最も重要かつ整備が難しい部分は加入者網（光ファイバー網）の整備部分であるが、事後評価時現在活用されていない IMS は本事業対象コンポーネントの一部にすぎず、IMS に類似したシステムを実装して対応していることから、事業目的達成にも大きな支障は生じていない。

本事業の審査時資料では、定性的効果として、「工事実施中の雇用創出、通信環境の改善による民間セクターの活性化、研修の実施やマニュアルの整備による実施機関の運営・維持管理体制の強化」が想定されていたが、これらはインパクトレベルの効果であるため、「3.3.2 インパクト」欄に記載した。本事業で整備した FTTH 回線網の対象は一般家庭（個人ユーザー）が多いが、同回線の個人ユーザー数名からのヒアリングによれば、同回線は高速度で安定性も高く、モバイルインターネットよりも使い勝手がよいとの意見が挙げられた。ITPC や PPP オペレーターによれば、同回線の質の良さが加入者の口コミから広がり、評判が高く、対象エリア外の人々からもサービス加入の要望が上がっている。

以上より、本事業はバグダッド市に安定性が高く高速度・大容量のデータ通信を可能にする固定ブロードバンド・インターネット回線を提供したが、同サービスの加入者数が需要予測を上回るスピードで増加しており、同サービス提供上の積滞もなく、同サービス利用者からの評判も高いことから、本事業は同市における通信環境の向上に貢献しているといえる。

3.3.2 インパクト

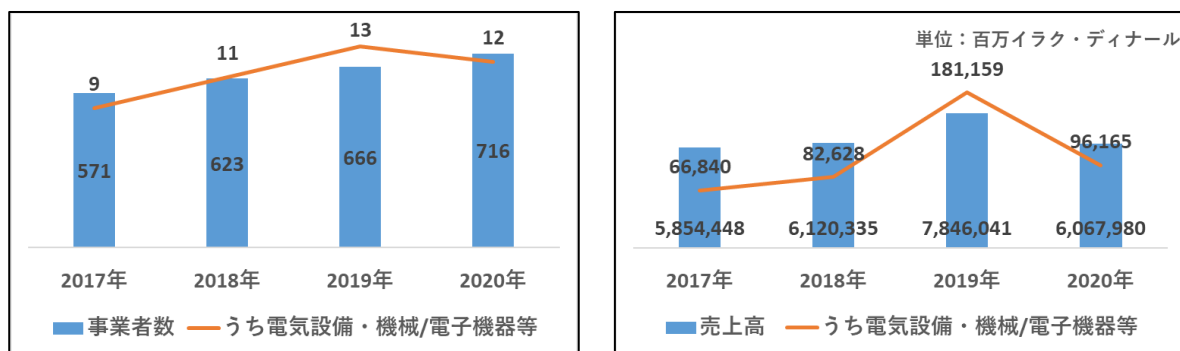
3.3.2.1 インパクトの発現状況

審査時に想定された本事業のインパクトは、「イラクの経済・社会復興への寄与」（具体的には、工事実施中の雇用創出、通信環境の改善による民間セクターの活性化、情報産業の発展による同分野での就労機会増加、研修の実施やマニュアルの整備による実施機関の O&M 体制の強化）であった。

まず、雇用創出や就労機会増加について、通信省によれば、後述するように、本事業実施をトリガーに全国で FTTH 回線網整備が進められており、本事業開始以降、イラク通信セクターにおける新規雇用者数は増加している。同省の統計データによれば、事業開始時（2012 年）の本事業に関連して発生した、通信セクターにおける新規雇用者数は約 90 人であったが、事後評価時（2022 年）には約 320 人へと増加しており、本事業は同セクターにおける雇用創出に寄与したといえる。

次に、通信環境が改善されたことによる民間セクターの活性化については、まだ事業完成から 2 年が経過していないこともあり、因果関係を直接的に示すデータはないが、本事業による民間セクター活性化への貢献は一定程度みとめられる。通信省によれば、全国で FTTH 回線網整備が進められていることに伴い、通信機器の供給も増加している（通信機器製造業における生産・販売も増加している）。CSO が公表している統計データによれば、下図に示すとおり、近年、製造業セクター全体において事業者数、売上高、GDP はおおむね増加傾向にあり、そのうち

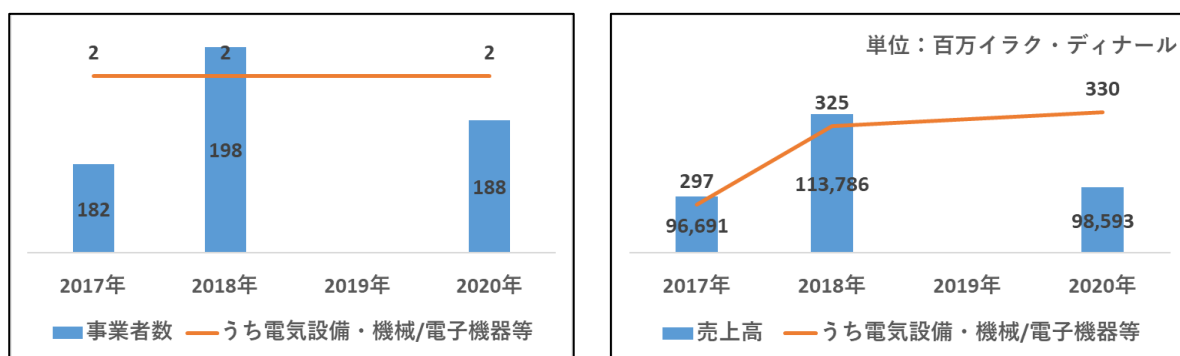
特に通信セクターと関連する、電気設備・機械/電子機器等製造業の小規模事業者数の増加が顕著である。よって、本事業は、イラク通信セクターにおける雇用創出や通信機器関連の同国製造業産業の振興を通じて、「イラクの経済・社会復興」に一定程度寄与しているとみられる²⁵。



出所：CSO

注：クルド地域を除く。大規模事業者：従業員数 30 人以上

図 2 イラク製造業セクターにおける事業者数と売上高（大規模事業者）

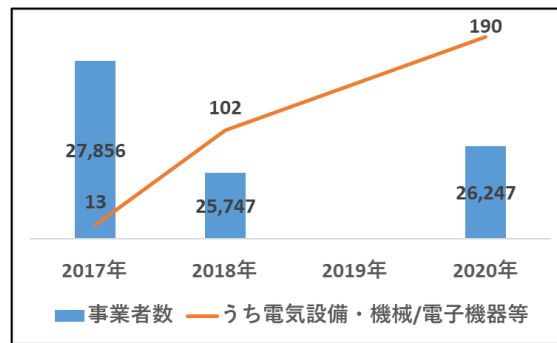


出所：CSO

注：クルド地域を除く。中規模事業者：従業員数 10 人以上 29 人以下。2019 年のデータは公表されていない。

図 3 イラク製造業セクターにおける事業者数と売上高（中規模事業者）

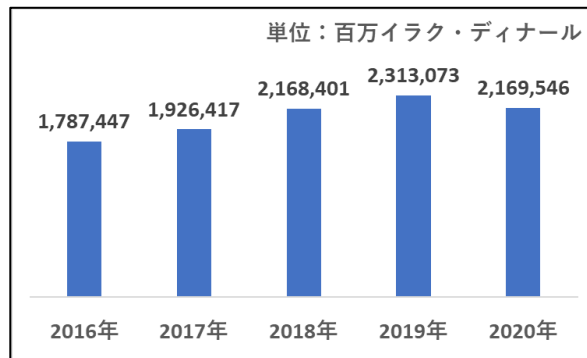
²⁵ 下図に示す CSO の公表データは、本事後評価報告書作成時点（2023 年 8 月）では 2020 年までのデータしか公開されていない。下図に示す期間は本事業供用開始前ではあるが、通信省によれば、本事業の（完了とは限らず）実施をトリガーに全国で FTTH 回線網整備が進められており、これに伴い通信機器の供給も増加しているため、本事業は通信機器関連の製造業産業の振興に貢献していると考えられる。



出所：CSO

注：クルド地域を除く。小規模事業者：従業員数 10 人未満。2019 年のデータ及び売上高データは公表されていない。

図 4 イラク製造業セクターにおける事業者数（小規模事業者）



出所：CSO

注：GDP 額は 2007 年を基準年とした不変価格

図 5 イラク製造業における GDP

また、既述のとおり、本事業で整備した FTTH 回線網の利用者は個人ユーザーが多いが、本事業対象エリアには公的機関、大学・学校、医療機関等も含まれており、通信省によれば、安定性が高く高速度・大容量のインターネットの提供により、教育環境の向上にも貢献している。さらに、同省によれば、本事業実施中における研修実施を通じて、FTTH 回線用機材の O&M 方法について習得することができ、本事業で整備された O&M マニュアルは ITPC 及び PPP オペレーターにより活用されている。よって、同研修実施やマニュアル整備により、O&M 体制の強化にもつながった。

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、審査時において、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」（2002 年 4 月策定）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため、カテゴリ C に該当するとされた。通信省によれば、本事業では電波塔の設置や電磁波による人体への影響等が生じないため、環境省から環境影響モ

ニタリング対象外と判断された。通信省及び本体コンサルタントによれば、本事業対象地域は、審査時の想定から変更なく、影響を受けやすい地域に該当せず、事業実施中の環境への影響は最小限であり、本事業の工事中に重大な環境影響等は発生しなかった。また、光ファイバー網の掘削工事にあたっては、特別な切削機を用意し、ミニトレンチ工法と呼ばれる工法の採用により、掘削量（延長）を通常 200m/日から 500m/日に増加するなどの工夫を行い、公共交通への影響期間を最短にするなどの工夫が行われた。

2) 住民移転・用地取得

審査時には、本事業では、光ファイバー網を既存道路用地に敷設することから、用地取得や非自発的住民移転は発生しないと想定されており、通信省によれば、本事業では住民移転や用地取得は発生しなかった。

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、人々の幸福、人権

既述のとおり、公平な社会参加を阻害されている人々への配慮・公平性に関して、審査時において特に議論されていなかったが、通信省によれば、貧困層などの公平な社会参加を阻害されている人々に対して不利益を与えるような事業内容ではなかった。

4) その他の正負のインパクト

通信省によれば、本事業から得た知識・経験（具体的には、コンサルタント契約やコントラクター契約の開始から終了までの一連のプロセスの実施方法、PPP スキームの実施・管理方法、その他 JICA ガイドライン（「円借款事業の調達およびコンサルタント雇用ガイドライン」）に記された事業監理方法等）を基に、イラク全土に FTTH 回線網整備事業が展開されており、同国における FTTH 回線網拡大のトリガーとなった本事業の重要性は非常に高い。

以上より、固定電話普及率は実績が目標値を下回るものの、世界的な傾向であり、また、これを除いて、本事業の実施によりおおむ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：③）

3.4.1 政策・制度

「3.1.1 妥当性」で述べたように、事後評価時点においても、国家開発計画等においてイラク全土における通信環境の改善や FTTH 回線整備の必要性が挙げられていることから、本事業による成果の持続性確保のための政策・制度は確保されているといえる。

3.4.2 組織・体制

審査時、通信省傘下の ITPC（審査時の職員数：計 20,467 人のうち 17,667 人が通信サービスに従事）の加入者網担当部がデータ通信・基幹伝送路網担当部及び交換局担当部の支援を受けて、本事業対象設備・機器の O&M にあたることとなっていた。同 3 部署において O&M に従事する職員の合計人数は、イラク全体で 3,186 人、バグダッド市のみで 994 人であった。また、審査時には、ブロードバンド・インターネットサービスの提供については、通信省傘下のインターネットサービス国营会社（State Company for Internet Services、以下「SCIS」という。）（審査時の職員数：523 人）が担当していた。

事後評価時、ITPC は業務効率化をめざして部署数の削減・統合等の組織改編中であり、SCIS は 2018 年に ITPC に統合された。職員数は ITPC 全体で計 1 万人程度、うち、計 1,265 人が加入者網担当部、データ通信・基幹伝送路網担当部及び交換局担当部に配属され、各種機材の O&M にあたっている。また、既述のとおり、本事業で整備した加入者網の O&M には PPP が導入されており、2021 年 7 月から 10 年間の契約で Hala AlRafidain Company for Communications and Internet Ltd.（以下、「Hala AlRafidain 社」という。）に委託されている。ITPC と Hala AlRafidain 社間の役割分担について、ITPC は同社の FTTH 各基地局（バグダッド市内計 6 カ所）における各種機器のモニタリング（24 時間監視）及び Hala AlRafidain 社の監理等を担当している。一方、Hala AlRafidain 社は、基地局から各戸までの光ファイバー敷設、ONT の設置、光回線使用料の徴収、光ファイバー網及び各種機器の O&M、ブロードバンド・インターネットサービスのマーケティング・カスタマーサービス等を担当している。同社の従業員数は、事後評価時において、計 582 人（社員 278 人、アウトソーシング人材 304 人）である。ITPC、Hala AlRafidain 社ともに、本事業対象設備を含め、通信設備・機器の適切な O&M を行ううえで人員は十分との説明があった。

PPP による O&M 体制が確立していること、既述のエリクソン社撤退により使用できなくなった設備と後述する FMS の障害以外は問題なく運用・維持管理されていること、また、ITPC 及び Hala AlRafidain 社によれば、ネットワーク障害発生後、6～12 時間程度で復旧できているとのことから、人員配置にもおおむね問題はないものと考えられる。

3.4.3 技術

審査時、本事業で調達する機器等の導入を円滑に進め、ITPC や SCIS の技術力向上を図るために人材育成開発が必要不可欠であることから、IP ネットワーク技術等に係る研修実施を本事業内容に含めることとしていた。通信省及び ITPC によれば、ITPC 職員は本事業のコントラクターやコンサルタントによる研修を通じて新たな O&M 技術を習得し、これにより FTTH ネットワークや調達機器の O&M に係る同社職員の技術力は向上した。ITPC 及び Hala AlRafidain 社によれば、本事業で整備した設備・機器の O&M を適切に行うには、光パワー測定、光時間領域反射率測定、光ファイバーケーブル接合、光コネクタ終端処理、通信切断検知、加入者宅への接続・接続解除、トラブルシューティング、カスタマーサポート等、多岐にわたる技術力が

必要になるが、両社ともにこれらの技術力を十分に有している。また、Hala AlRafidain 社については、競争入札において職員の技能資格が選定条件の一つであったこと、同社内でも職員研修が行われていること、ITPC は年 2 回、ベンダーと共同で Hala AlRafidain 社や他のステークホルダー向けのワークショップ（ICT 分野の課題、ソリューション、ベストプラクティス等）を実施していること、本事業で整備されたマニュアルも ITPC 及び Hala AlRafidain 社において活用されていることから、技術面にもおおむね問題はないものと考えられる。

3.4.4 財務

審査時、ITPC の主な収入は利用者からの加入料及び通信接続料であり、O&M に必要な費用は同社の収入から手当てされることとなっていた。事後評価時においても、同社は独立採算制の公社であり、通信省等イラク政府からの毎年の予算配分はない。ただし、国営企業であることから、毎年利益の 10%を政府に支払い、大規模なインフラ整備や修繕予算等が必要な場合には、政府に対して予算配分申請を行うことができる。本事業で整備した設備・機器に係るすべての O&M 費用は、Hala AlRafidain 社が支払う契約となっている。事後評価時点の ITPC の財務諸表は入手できなかったが、既述のとおり、本事業で整備した加入者網は主にインターネット等データ通信に使用されており、事後評価時の O&M に係る収入・支出状況は、大まかに以下のとおり試算できる。

まず、収入について、ITPC によれば、インターネット等のデータ通信に係る月額使用料は、パッケージにより料金が異なるが、平均 27 USD/月であり、本事業対象部分からの売上は、2023 年 3 月末時点で加入者が計 36,677 人であることから、同時点で計 990,279 USD/月である。年額では約 12 百万 USD の売上となる。なお、同社からは、プリペイド方式のため、料金回収率は 100%との説明があった。

次に、支出について、Hala AlRafidain 社は ITPC に対し、契約開始から完了まで、上記の収入から年数に応じたコンセッション料を支払う契約となっている²⁶。2023 年 3 月末時点では、ITPC に支払われるコンセッション料は回収料金の 30%であり、言い換えれば、回収料金の 70%が O&M 費用として ITPC から Hala AlRafidain 社に支払われ、この中から実際の O&M に必要な額が支出されている。なお、Hala AlRafidain 社によれば、事後評価時点で O&M に必要な額は、約 1,172 百万 IQD/年（約 800,000 USD/年）であり、売上で十分にまかなえている。参考情報として、事後評価時点及び契約者数が 15 万回線に達した時点の収入及び支出見込み額の比較を下表に示す。本事業対象設備・機器の O&M 費用は今後も収入でまかなえる見込みであること、また ITPC は必要に応じて政府に対して予算配分申請を行うことができることにかんがみると、財務面に大きな問題はないものと考えられる。

²⁶ Hala AlRafidain 社は ITPC に対し、契約開始から 2 年間は売上（回収料金）の 30%、3 年目は 40%、4 年目は 60%、5 年目～6 年目は 70%、7 年目～8 年目は 75%、9 年目～10 年目は 80%をコンセッション料として支払う契約になっている。

表5 O&Mに係る ITPC の収入と支出見込み額（本事業対象部分）

（単位：USD/年）

項目	2023年3月	15万回線達成時
ブロードバンド・インターネットサービス収入	約 11,900,000	約 48,600,000
O&M 費（ITPC から Hala AlRafidain 社への支払い）	約 8,300,000	約 9,700,000

出所：実施機関提供資料

注：上表にある額は次のとおり算出した。2023年3月時点の収入：27 USD/月 x 36,677人 x 12カ月 = 11,883,348 USD/年。よって、約 11,900,000 USD とした。同時点の支出：収入額の70%として算出。15万回線達成時の収入：27 USD/月 x 15万人 x 12カ月 = 48,600,000 USD/年。同時点の支出は収入額の20%として算出。

3.4.5 環境社会配慮

既述のとおり、自然・社会環境に係る負のインパクトは見受けられず、環境社会面からの持続性リスクはみとめられない。

3.4.6 リスクへの対応

一部のインターネットサービス・プロバイダ（ISP）²⁷が FTTH コアネットワークから自前の電波塔へ無断で接続し、そこから自らの顧客に違法に無線通信サービスを提供するなどしており、FTTH 回線網の回線速度にも悪影響を与え得るほか、ITPC にとっては利益の減少につながり得る事態となっている。同社は、この問題を軽減するため、技術的な解決策を講じている。また、既述のとおり、イラクでは電線、水道管、通信線等、公共サービスインフラの記録台帳が整備されておらず、それぞれが乱雑に埋設されているため、水道管工事等、地下の掘削工事が行われる際に、頻繁に光ファイバー網が切断され、補修を余儀なくされている。これについては、Hala AlRafidain 社により、迅速な補修対応がとられている。よって、本事業による効果の持続性に影響を与えるリスクはあるものの、適切な対応がとられている。

3.4.7 運営・維持管理の状況

既述のとおり、ITPC により FTTH 各基地局（バグダッド市内計6カ所）における各種機器のモニタリング（24時間監視）が行われているほか、Hala AlRafidain 社により維持管理計画に基づき、通信機器・電源装置等の日常点検や定期的な光ファイバー網の目視点検が行われている。事後評価時において、以下の問題が生じている。

まず、本事業で調達した FMS について、頻発する停電や基地局内の電力系統トラブル等により、FMS が数回シャットダウンされた結果、同システムに不具合が生じ、2022年からシステムの大部分が機能していない。ITPC 及び Hala AlRafidain 社はメーカーに修理を依頼したが、メーカーとの間で修理費用に係る合意に至っておらず、現在も同費用に係る交渉が続いている。Hala AlRafidain 社は代替技術やソリューションを用いて光ファイバー網の断線・不具合箇所の特定に努めている。

²⁷ ISP の中でも、Tier-3 ISP と呼ばれる、エンドユーザーにインターネットサービスを提供する ISP。

また、ITPC 基地局の一つである Baledyate サイトで最近火災があり²⁸、この火災により、OLT（1セット）やレイヤ2スイッチ（2セット）等が使用不可になった。本事業で調達した機材のうち、未使用のもので代用している状況にある。ITPCによれば、Hala AlRafidain 社との契約において、このような場合に同社が該当機器を新規に調達する責任があることが明記されているため、同社が調達することになるとの説明があった。

上記及び既述のエリクソン社製の機器以外の本事業で調達した機器は、問題なく運用・維持管理されている。よって、FMS 及び火災により使用不可になった機器が使用できない状態が続いた場合、加入者数が15万回線まで増加しても問題が生じないかについてはやや不明ではあるが、PPP スキームにより、おおむね適切に O&M が行われている状況にある。

以上より、本事業の運営・維持管理には実際の維持管理状況に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高いといえる。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、イラクの主要都市（バグダッド市）において加入者網の整備を行うことにより、産業基盤として不可欠である通信環境の向上を図った。事業の計画は、イラクの開発政策と開発ニーズ、日本の援助政策と合致しているとともに、事業計画やアプローチ等も適切と考えられるため、妥当性・整合性は高い。効率性については、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、やや低い。本事業対象地域において、固定ブロードバンド・インターネット回線の加入者数が需要予測を上回るスピードで増加しており、同サービス提供上の積滞もなく、同サービス利用者からの評判も高いことから、本事業は同市における通信環境の向上に貢献しているといえる。また、本事業は、イラク通信セクターにおける雇用創出や通信機器関連の同国製造業産業の振興にも貢献しており、同国経済や社会復興にも寄与しているといえる。よって、有効性・インパクトは高い。持続性は、維持管理状況に一部軽微な問題があるが、政策・制度、組織・体制、技術、財務、リスクへの対応等についておおむね問題はみとめられず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関（ITPC）への提言

既述のとおり、本事業で整備した FMS の大部分が機能していない状態にあるほか、火災により使用不可になった機器が一部ある。本事業で整備した FTTH 回線への加

²⁸ Hala AlRafidain 社によれば、空調設備からの出火による火災であったが、火災の原因については既に対応済みとのことであった。

入者数は順当に増加しており、仮に事後評価時のペース（年 18%）で増加した場合、2025 年には 10 万回線を超え、2027 年には 15 万回線に到達するとみられる。加入者数増加後に支障をきたさないよう、これら機器について早期に対応・解決することが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

上記に関し、本事業で整備した機器が活用されるよう、実施機関に対し必要なサポートを提供するなど、フォローすることが望まれる。

4.3 教訓

(1) スピーディーな事業実施の必要性

本事業では当初、固定電話回線の普及をめざしていたが、事後評価時には、本事業で整備した FTTH 回線は固定電話回線としてはあまり使用されていない。既述のとおり、固定電話需要の減少は世界的な傾向であるが、ICT 分野は技術革新や需要の変化が著しいセクターのため、案件形成から運用開始までを速やかに行う必要がある。

(2) 事業実施中における運営・維持管理体制構築の必要性

本事業では工事完了後、運用開始までに 4 年以上を要した。通信事業の O&M は外部事業者への委託が多いことにかんがみると、今後同様の ICT 事業を実施する場合には、マーケティングやその他外部委託すべきサービスを含む O&M の枠組みや事業者の選定基準の確立を事業のコンポーネントに含めること（民間委託事業者の選定・決定までをコンサルティング・サービス内容に含めるなど）を検討すべきと思われる。

(3) 事業内容に即した指標と目標値設定の必要性

本事業のアウトプットは、バグダッド市における加入者網整備であったが、審査時に設定された運用・効果指標の目標値には全国値が用いられるとともに、本事業対象部分に係る目標値設定が行われていなかった。事業完了後に適切な事後評価を行うためにも、事業内容に即した指標と目標値を設定すべきであるとともに、事業実施中にアウトプット変更が行われた際には、あわせて指標と目標値の見直しも行われるべきである。

(4) 不安定な治安状況下で円滑な事業実施につなげるためのグッドプラクティス

イラクのように治安状況が悪い中でインフラ整備事業を実施する場合、本体コンサルタントが現場に常駐できないことも多い。このような状況下では、正確な現場情報の確認方法及び円滑な実施体制をいかに確立するかが重要となる。本事業では、本体コンサルタントによる遠隔での会議・指導及び JICA 事務所員による実施機関高官・担当者との対面での協議に加え、他援助機関（国連開発計画（UNDP））によるモニタリング・フォローアップ支援、先方政府及びドナー等の全関係者が一堂に会するモニタリング・コミッティーの定期開催、電子承認/決裁フローシステムの整備・活用、リモートでのシス

テムインテグレーションの実施等が行われた。これらは不安定な状況下で事業を円滑に進める手段として、他事業においても参考になる取り組みであると考えられる。

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

本事業ではさまざまなアウトプット変更の必要性が生じたり、不安定な治安状況のため本体コンサルタントが遠隔での施工監理を行ったり、工事完了後もなかなか運用が開始されないなど、困難な局面が多々あったと考えられる。JICA は、実施機関と協議を重ね、良好な協力関係を築きながら、UNDP からのモニタリング・フォローアップ支援も活用し、適切な事業監理を行い、事業完成へとつなげた。よって、本事業の当初アウトプットについては既述のとおり、改善の余地があったと思われるものの、JICA は事業関係機関として、果たすべき役割を果たし、結果に対して貢献できたと考えられる。

5.1.2 主体的な観点による振り返り

本事業開始から終了に至る間に発生した変遷に合わせて、JICA 等の事業関係者が事業目的を達成するために果たした役割、貢献について明らかにすべく、本事業に従事した JICA イラク事務所元職員、UNDP イラク事務所員、本体コンサルタントに対し、聞き取りを行った。以下は、これらの事業関係者の視点からの事業実施状況に係る記述である。

1) 事業初期段階

事業開始後、為替レートが大幅に変動し（事業費が借款契約調印時から3分の2程度にまで減ってしまった）、これによりスコープ変更の必要に迫られた。治安上の理由により本体コンサルタントがヨルダン（アンマン）から遠隔で監理していたため、通信省職員及び JICA 事務所員ともにアンマンに赴き、同地でスコープの検討・調整を行ったが、この調整は大変であった。また、本体コンサルタントによる遠隔監理により、当初はコンサルタントが通信省と円滑なコミュニケーションを取るのが困難であった。そこで、当面の間、通信省とコンサルタントの間でのコミュニケーションにおける時間的ギャップを作らないよう、JICA 事務所担当者が頻繁に通信省に通い、通信省とコンサルタントの間のコミュニケーションをフォローした。

また、契約管理において、当時イラクでは随意契約が多く、JICA ガイドラインや国際入札におけるルールとイラクスタイルとのギャップが大きかった。そこで、JICA 事務所担当者は、先方がイラクスタイルにこだわる理由など、背景の理解に努め、JICA ガイドラインや国際入札ではなぜこのようなルールとなっているかなど、国際契約の方法について丁寧に分かりやすく説明を重ねた。ギャップを把握しながら丁寧に説明することで、先方の理解につなげた。

2) 事業中盤段階

工事期間中、治安悪化により工事の許認可が下りない、税関手続きの遅れ、公共サービスインフラの記録台帳が整備されていない等の理由により、工事が遅延した。JICA 事務所担当者は、通信省担当者との面談や進捗確認に加え、通信省大臣や次官との定期的な協議実施、工事現場のモニタリングを行っている UNDP との定期的な面談実施、進展がない場合には財務省から通信省へ働きかけをしてもらうなどの対応を図った。

本体コンサルタントとしても、週次・月次・四半期会議や不定期のテレビ会議開催により進捗確認や問題解決を図ったが、それでもコミュニケーション不足により工事進捗が滞ることが懸念されたため、通信省・コンサルタント・コントラクターの三者間で使用するための電子承認/決裁フローシステムを整備した。加えて、エリクソン社所属の米国在住技術者がリモートアクセスにより機器の設定を行い、国外からシステムのインテグレーションができたことにより、作業の効率化につながった。

3) 事業後半段階

工事完了後、イラクでは PPP に関する法律がまだ制定されていなかったこともあり、オペレーターがなかなか決まらず、本事業で整備した設備が使われないまま時間が経っていった。JICA 事務所担当者は、通信省や ITPC に対し、オペレーター選定を進めること、並びに選定されるまでの間も、テストやパイロット運用を実施するなどして設備を活用するよう促した。また、UNDP が実施する研修や四半期に一度開催されるモニタリング・コミッティーの場で、O&M 体制の整備に向けた必要事項、機器だけでなくシステム全体をうまく稼働させるためのマニュアル整備の必要性、民間委託する場合に何をどこまで委託するかを明確にする必要性等に係る説明を行った。結果として、2019 年にテスト運用が実施され、1,000～2,000 人程度の加入者に対し先行的にサービスが開始された。JICA 事務所はテスト運用中も進捗報告を求め、フォローを行い、UNDP もフォローを続けた。

以上のような事業関係者によるさまざまな取り組み・努力により、本事業は完成に至り、事後評価時、本事業での経験を踏まえてイラク全土に FTTH 回線網整備事業が展開されている状況にある。

5.2 付加価値・創造価値

JICA イラク事務所が UNDP イラク事務所とモニタリング契約を締結し、イラクで実施されている全 JICA 事業について、UNDP によるモニタリング、フォローアップ、コンサルティング支援が行われた。事業初期段階には、JICA 事務所にナショナルスタッフがいないため、UNDP が通信省と計画省・財務省の間で調整支援を行った。また、2014 年以降はバグダッドでもテロやデモが頻発していたため、事業サイトの現場踏査やモニタリングは UNDP の現地スタッフが行った。事業後半段階には、本事業では

O&M 体制の確立に時間を要したため、UNDP がこれについてもモニタリング支援を行った。

また、イラクで実施されている全 JICA 事業について、四半期に一度、イラク首相府諮問機関（PMAC）、実施機関、日本大使館、JICA、UNDP 等が一堂に会し、各事業の進捗報告を行うモニタリング・コミッティーが開催された。同コミッティーではどの事業も進捗を示さなければならないため、各実施機関にとって事業を円滑に進めるモチベーションになった。また、PMAC という立場だからこそ、調整・解決ができた課題もあったため、コミッティーへの参加者の選定も重要であった。

これらが本事業実施の円滑化に貢献したとともに、これらがなければ事業期間がさらに延長した可能性もあり、治安面でも事業実施が困難なイラクにおける、付加価値のある取り組みであったと考えられる。

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
① アウトプット 工事・機器調達 コンサルティン グ・サービス	バグダッド市における IP 通信 システム及び加入者網15万回 線の敷設 (詳細は「3.2.1 ア ウトプット」参照) バスラ市及びモスル市におけ る保守管理センターの建設 詳細設計、機器調達支援、施 工監理支援、O&M マニユア ルの作成支援、研修実施支援 等 計424人月	同左 (詳細は「3.2.1 アウト プット」参照) キャンセル 詳細設計、機器調達支援、施 工監理支援、O&M マニユア ルの作成支援、研修実施支 援、PPP 導入検討等 計596 人月
② 期間	2012年10月～ 2016年5月 (44カ月)	2012年10月～ 2021年12月 (111カ月)
③ 事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	10,858百万円 1,963百万円 (27,570百万イラク・ ディナール (IQD)) 12,821百万円 11,674百万円 1IQD = 0.0712 円 (2011年2月時点)	11,642百万円 528百万円 (5,873百万イラク・ ディナール (IQD)) 12,170百万円 11,642百万円 1IQD = 0.0899 円 (2012年～2019年平均)
③ 貸付完了	2019年9月	

以 上