

事業事前評価表

国際協力機構社会基盤部
資源・エネルギーグループ第一チーム

1. 案件名（国名）

国名：バングラデシュ人民共和国

案件名：ガス供給最適化及び排出抑制プロジェクト

Project for Gas Supply Optimization and Emission Prevention

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における電力セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

バングラデシュ人民共和国（以下、「当国」という。）では、2000年以降の平均実質GDP成長率が6%を超え、堅調な経済成長により2010年から2022年までの12年間でエネルギー供給量は約1.7倍、電力需要（TWhベース）は約2.5倍に増加している（International Energy Agency：IEA）。当国は電力供給の約7割を天然ガスに依存しており、2021年から2041年にかけての電力需要は9.3%の増加見通し（当国計画省、2020年）と、今後も更なるエネルギー需要の増加が見込まれている。

当国は、一次エネルギー源の過半を天然ガスに依存しているが、国産天然ガスの生産量は2017年を境にピークアウトし、2018年より液化天然ガス（LNG）の輸入を開始、2022年時点でガス供給のうち約2割を輸入LNGに依存している。LNG導入に伴い、国内ガス供給方法が「配分形式」から「需要ベース形式」に変更され、供給量・熱量調整を含め高度なプロセス制御システムが必要となったが、当国のガスネットワークのインフラ管理に必要なプロセスフロー図やルート図等の基本的な資産台帳の整備・更新が不十分となっている。また、既存インフラの老朽化に伴いガス漏れが頻発しており、慢性的なガス爆発事故や死傷者の発生に加え、国産天然ガスに対し高額な輸入LNGの過剰調達、二酸化炭素（CO₂）の約25倍の温室効果のあるメタン排出拡大を引き起こしている。

JICAは、安定的・効率的なガス供給システムとソフトインフラの構築、システムの適切な維持管理・運営のための人材育成や組織体制構築のため、技術協力プロジェクト「ガスネットワークシステムデジタル化及びガスセクター運営効率向上プロジェクト（以下、「デジタル化技プロ」という。）」を2020年2月より開始している。デジタル化技プロでは、ガスネットワークシステムのデジタル化、設計基準・仕様の統一化、プロセス安全管理手法の導入等を主な活動としており、ガス供給ネットワークのデジタル化促進や、ガスネットワークの計画・運営の組織能力強化を実現している。他方、ガスネットワークシステムの高度なプロセス制御のためには、デジタル化技プロにて整備されたデータをシステム化し、上流（供給）から下流（需要）まで統合的に管理・運営する必要があり、これにより需要に応じたガス供給の最適化・効率化を図ることが出来る。そのためには、ガス需給全体の最適化を考慮した計画・設計・運用を行う機関となるガス中央供給指令所（Gas National Load Dispatch Center：GNLDC）の整備が必要となる。

当国は、2021年8月に国連気候変動枠組み条約（UNFCCC）に提出した、更新版「自国が決定する貢献」（Nationally Determined Contributions、以下「NDC」という。）において、諸外国の経済援助を前提とした条件付きの貢献として2030年までに成り行きシナリオ（BAU）と比較し8,947万トンの温室効果ガス（以下、「GHG」という。）排出削減に加え、ガス配給網からのメタン漏出由来のGHG排出量を、クリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクトを通じ2030年までに51%減とする目標を掲げている。このような背景のもと、「バングラデシュ国ガス供給最適化及び排出抑制プロジェクト」の要請が行われた。

（2） 電力セクターに対する我が国及びJICAの協力量針等と本事業の位置づけ

JICA国別分析ペーパー（2023年3月）では、堅実な経済成長をけん引するため、電力供給の安定化、エネルギー需給の最適化、低炭素化・カーボンニュートラルの推進に貢献する支援の必要性が高いと分析している。また、我が国の対バングラデシュ人民共和国国別開発協力量針（2018年）では、「中所得国化に向けた、持続可能かつ公平な経済成長の加速化と貧困からの脱却」を重点分野（大目標）と掲げ、電力・エネルギーの安定供給と同時に気候変動対策を含めた持続可能な経済成長を図る協力を行う、としている。

JICAは課題別事業戦略「グローバル・アジェンダ（資源・エネルギー）」や「グローバル・アジェンダ（気候変動）」により、エネルギーの脱炭素化を効果的に推進するための戦略作り、協力プログラム・案件形成等を重点的に進めており、「統合エネルギー・電力マスタープラン策定プロジェクト（開発調査型技術協力（2021年～2024年）」を実施し、当国の脱炭素化に向けた長期計画の策定を支援している。本事業は、ガスネットワークシステムから漏出するメタンガスの削減に寄与するものであり、当国の掲げるNDCの目標達成への貢献が期待される。また、JICAはこれまで、当国の安定的なエネルギー供給に向け継続的な有償資金協力事業を長年実施している。本事業との具体的な関係性については、「2.（4）附帯する円借款／海外投融資事業との関係性」を参照。

（3） 他の援助機関の対応

当国ガスインフラ整備については、アジア開発銀行（ADB）が1975年以降ガス輸送パイプラインやガス田開発に係る支援などを継続的に実施しており、具体的には、「Gas Transmission and Development Project（2005年承認）」や「Natural Gas Infrastructure and Efficiency Improvement Project（2016年承認）」にてガスパイプラインやコンプレッサー整備、ガス田調査等を実施している。近年では、国内需要家向けのプリペイドガスメーターの設置によるデマンドサイドマネジメントと省エネの改善を目的とした「Smart Metering Energy Efficiency Improvement Project」を2023年以降実施しており、ダッカ首都圏及びチッタゴン地域を中心にプリペイドガスメーターの導入を進めている。世界銀行（WB）は、2018年にガスセクターマスタープランの策定支援を実施。2023年には、ガス供給と最終消費の効率化改善によるガスセクターの炭素削減を目的とした「Gas Sector Efficiency Improvement and Carbon

Abatement Project」を承認し、ダッカ首都圏を中心としたプリペイドガスメーターの設置や Pashchimanchal Gas Company Limited (PGCL) への SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) 導入等の支援を進めている。これらのプロジェクトと密に連携し、効率的なガス供給システムが構築されるよう相乗効果を図る。

(4) 附帯する円借款／海外投融資事業との関係性

有償資金協力を通じた当国のガス関連事業への協力実績は以下の表 1 の通り、同国内全域に及ぶ。本事業において、有償資金協力を通じて導入されたガスメータ等の設備を含むガス供給システムの最適化を図ることにより、これらの有償資金協力により整備された関連設備が、当国の安定的なエネルギー供給の促進に効果的に活用され、開発効果増大に資する。

表 1 有償資金協力に関する実績

案件名		LA 調印年月／融資 契約承諾年度
1	ハリプール新発電所建設事業（円借款）	2007 年 12 月
2	ベラマラ・コンバインドサイクル火力発電所建設事業（円借款）	2013 年 2 月
3	天然ガス効率化事業（円借款）	2014 年 6 月
4	シラジガンジ高効率ガス火力発電事業（海外投融資）	2017 年度
5	モヘシュカリ浮体式 LNG 貯蔵再ガス化設備運営事業（海外投融資）	2017 年度
6	メグナハットガス複合火力発電事業（海外投融資）	2020 年度

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、バングラデシュにおいて、ガス供給システムのデジタル化のためのプラットフォーム構築及び GNLDLC 運用に向けた準備を行うことにより、ガス供給システムのデジタル化促進及び安全かつ環境負荷の小さいガス供給の実現に向けた運用体制の整備を図り、もってガス供給システムが最適化され、ガス漏出削減に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名：

バングラデシュ全域

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：バングラデシュガス事業関連機関（Petrobangla、Gas Transmission Company Limited (GTCL)、全配ガス会社）

最終受益者：バングラデシュ全国民

(4) 総事業費（日本側）：

5.5 億円

(5) 事業実施期間

2026 年 2 月～2029 年 1 月を予定（計 36 カ月）

(6) 事業実施体制：

監督官庁：電力エネルギー鉱物資源省（Ministry of Power, Energy and Mineral Resources : MoPEMR）エネルギー鉱物資源局（Energy and Mineral Resources Division : EMRD）

実施機関：

- 承認・調整機関
 - Petrobangla
- ガス輸送会社（基幹ガス管網（Transmission Pipeline））
 - Gas Transmission Company Limited（GTCL）
- ガス配給会社（末端ガス管網（Distribution Pipeline））
 - Titas Gas Transmission and Distribution Public Limited Company（TGTDPLC）
 - Bakhraabad Gas Distribution Company Limited（BGDCL）
 - Jalalabad Gas Transmission and Distribution System Limited（JGTDSL）
 - Karnaphuli Gas Distribution Company Limited（KGDCL）
 - Pashchimanchal Gas Company Limited（PGCL）
 - Sundarban Gas Company Limited（SGCL）

協力機関：

- エネルギー関連規制機関
 - Bangladesh Energy Regulatory Commission（BERC）
- ガス生産会社
 - Bangladesh Petroleum Exploration and Production Company（BAPEX）
 - Bangladesh Gas Fields Company Limited（BGFCL）
 - Sylhet Gas Field Limited（SGFL）
- LNG関連業務管轄機関
 - Rupantarita Prakritik Gas Company Limited（RPGCL）
- 気候変動対策・省エネルギー・再生可能エネルギー普及促進機関
 - Sustainable And Renewable Energy Development Authority（SREDA）

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 専門家派遣（合計約72人月）：
 - ガス供給システム計画・設計
 - ガス供給システムデジタル化
 - GIS（Geographic Information System）
 - 防食
 - 気候変動
 - LNG（Liquefied Natural Gas）

- EHS (Environment Health Safety)

② 研修員受け入れ：

ガス中央供給システム、ガス漏洩防止、ガスメータリングシステム等視察、各 10~15 名×2 回

③ 機材供与：

- データプラットフォームのためのシステム（資産管理ソフトウェアのシステムライセンス、資産管理ソフトウェアとシステム運用プラットフォーム連携のためのツール・システム開発のためのソフトウェア、GTCL の CP (Cathodic Protection) モニタリングシステムのためのソフトウェア及びデータロガー等)
- パイロットプロジェクト用機器（計量システム等）
- メタン漏出定量化カメラ

2) バングラデシュ国側

① カウンターパートの配置

② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

- プロジェクトオフィススペース
- ガスネットワークシステムデジタル化及びガスセクター運営効率向上プロジェクト（2026 年 1 月終了予定）にて調達された OA 機器やソフトウェア等の機材
- カウンターパート職員の人件費・経費
- プロジェクト関連サイトへの立ち入り許可
- クラウドサーバの契約及び費用負担
- プロジェクト関係者のクラウドサーバへのアクセス権
- デジタル化のためのパイプロケータ調査及び GIS データ収集調査の費用
- 必要なデータや資料
- パイロットプロジェクトのための機器輸入時の輸入関税（該当あれば）

(8) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

本事業を通じて、有償資金協力により整備されたガスメータ等の設備を活用したガス供給システムの最適化を構築することにより、有償資金協力により整備された関連設備が効果的に活用されることから、表 1 に記載の既往有償資金協力案件の開発効果最大化に資する。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

2. (3) を参照。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2022

年1月公布)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。

2) 横断的事項：気候変動対策(緩和策)に資する。

<分類理由>再生可能エネルギーの導入を支援しながら、本事業を通じて、ガス供給の最適化によりガス利用の効率化が図られるとともに、ガスネットワークシステムから漏出するメタンガスの削減に寄与することが期待されるため、気候変動対策(緩和策)に資する。後述のガス漏出件数をゼロにするバルブステーションにおける温室効果ガス削減量を案件実施の中で推計する。

3) ジェンダー分類：【ジェンダー案件】「GI(S)(ジェンダー活動統合案件)」

<分類理由>カウンターパートのうち、先行案件における女性比率は9%で、実施した2度の本邦研修においては、研修員22人中女性の参加は0人であり、ガスセクター従事後における能力強化の機会が限定的であった。そのため本事業では、研修プログラムへの女性カウンターパートの参加を推進することで、女性技術者の能力強化を図る計画とし、本邦研修(全2回)へ各回1名以上の女性参加を達成することについて、カウンターパートと合意したため。なお、カウンターパートの各実施機関からプロジェクト活動への女性参加も推進する。

(10) その他特記事項

最新の安全対策措置に従って渡航・活動を行う。

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：ガス供給システムが最適化され、ガス漏出削減が実現される。

指標及び目標値：

- 2032年までに、デジタル化プラットフォームを活用し、EHSに従った Operation & Maintenance (O&M) 計画が実施され、City Gate Station (CGS)、Town Border Station (TBS)、District Regulating Station (DRS) の検知可能なガス漏出件数をゼロにする(対象となるバルブステーション(CGS、TBS、DRS)についてはプロジェクト開始後6か月以内に設定)。

(2) プロジェクト目標：ガス供給システムのデジタル化が促進され、安全かつ環境負荷の小さいガス供給の実現に向けた運用体制が整備される。

指標及び目標値：

プロジェクト終了時(2029年)までに、

- ガス幹線及び配ガス管の中圧(≥140/150 psi)以上をカバーするGISマップ及び関連するデジタルデータ¹が整備される。
- デジタルプラットフォームのマネジメントスキームについて関係者間で合意される。
- 全バルブステーション(VS)のうち、XX箇所の漏出確認が行われる(具体的な数値はプロジェクト開始1年以内に設定)。

(3) 成果

¹ガス管やバルブステーションといったガス供給網を構成する資産情報について、ガスフロー図、模式図等デジタルデータ化したもの。

成果 1： ガス供給システムのデジタルプラットフォームの構築が促進される

成果 2： GNLDC 設立に向け必要な準備が推進される

成果 3： ガス供給システムの安全管理能力が向上する

成果 4： ガスセクターの低炭素化促進及びメタン漏出削減の方策が提案される

(4) 主な活動

＜成果 1： ガス供給システムのデジタルプラットフォームの構築が促進される＞

- 活動 1-1： 高度ガス供給システムのためのデジタルデータベース及びシステム運用プラットフォームの整備
- 活動 1-2： デジタルプラットフォーム更新のためのガス事業関連会社のデジタル化能力の開発
- 活動 1-3： デジタルプラットフォームのマネジメントスキームの検討及び合意。
- 活動 1-4： Bakhrabad-Demra パイプラインにおける防食システムの遠隔監視・制御システムのパイロットプロジェクトの実施

＜成果 2： GNLDC 設立に向け必要な準備が推進される＞

- 活動 2-1： GNLDC ロードマップ実現に向けた、適切な GNLDC 運営スキームの特定
- 活動 2-2： GNLDC のマネジメントスキームの検討及び合意
- 活動 2-3： ガス供給システムの一括監視・制御のために必要なデータ通信の提案
- 活動 2-4： メグナガット Regulating and Metering Station (RMS) における遠隔メータリングのパイロットプロジェクトの実施

＜成果 3： ガス供給システムの安全管理能力が向上する＞

- 活動 3-1： EHS マニュアルの作成支援
- 活動 3-2： ガス供給設備の維持管理能力向上のための Training of Trainers (TOT) の実施

＜成果 4： ガスセクターの低炭素化促進及びメタン漏出削減の方策が提案される＞

- 活動 4-1： 選定地域におけるガス供給設備のメタン漏出量定量化及び MRV（測定、報告及び検証）計画を含む排出削減プロジェクトの調査の実施
- 活動 4-2： ガスセクターの低炭素化戦略の策定
- 活動 4-3： ガス供給システムに関する資金協力の検討

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件： 特になし。

(2) 外部条件： 特になし。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

カンボジア国電力セクター育成技術協力プロジェクト（2016 年度テーマ別評価）の教訓では、実施機関の 1 つであるカンボジア電力庁が、配電、送変電、火力発電に係る電力技術基準細則案を策定し、カンボジア電力公社が設備データベースの整備及び GIS の導入を行った。規制等の策定と実際の設備導入という夫々役割の異なる 2 つの機関を対象とすることから両機関の連携の課題があったものの、組織上層部の強いコミットメントにより、事業の進捗に応じて適時に組織の整備が行われ、また今後の活動予算確保に向けた努

力の約束につながったと指摘されている。本事業においても、関係機関が多岐に渡ることから、プロジェクトを統括するエネルギー鉱物資源局(EMRD)の積極的な関与や、強いコミットメントを確保すべく、EMRD 次官補が Joint Coordination Committee (JCC) の議長として全体統括をする体制とすること等、実施体制を通じて各機関の上層部が事業に関与し、上位機関である MoPEMR が取り仕切る形でプロジェクトが遅滞なく進行するようプロジェクト計画に反映させた。

7. 評価結果

バングラデシュの開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致するものである。また SDGs ゴール7「すべての人に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」、ゴール13「気候変動に具体的な対策を」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる主な指標
4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
事業終了3年後：事後評価

以上