

## 事業事前評価表

## 1. 案件名

国名：バングラデシュ人民共和国

案件名：天然ガス効率化事業

L/A 調印日：2014年6月16日

承諾金額：23,598百万円

借入人：バングラデシュ人民共和国政府（The Government of the People's Republic of Bangladesh）

## 2. 事業の背景と必要性

## (1) 当該国における電力・エネルギーセクターの開発実績（現状）と課題

バングラデシュにおける主要なエネルギー資源は国産の天然ガスであり、バングラデシュ国民が利用するエネルギーの約5割を占め、発電用燃料、肥料生産の原料として活用されているほか、家庭用や工業用としての用途がある。特に天然ガス消費の半分以上を占める電力セクターでは、発電用エネルギーの約7割を天然ガスに依存している。バングラデシュ政府は、エネルギー源を多様化することにより、電力セクターにおける天然ガスへの依存度を低下させる方針であるものの、他のエネルギー開発・輸入は予定どおりには進んでおらず、国産の天然ガスの安定的な供給と有効活用は、バングラデシュの電力の安定供給と経済発展にとって不可欠である。

天然ガスの供給は、1990年代まで需要を上回って推移してきた。しかし、2000年代に入り、急速に進む経済成長に伴い、電力・工業のガス需要が急増した一方で、ガス田開発の遅延、ガスパイプライン不足等により供給が伸び悩み、慢性的な需給ギャップが生じている。2013年には、2,543百万立方フィート/日（MMCFD）の需要に対し、供給が2,197MMCFDになっており、深刻なエネルギー不足を引き起こしている。当面の供給増を担うべく、代替エネルギー源として石油の輸入を行うと共に中長期的には石炭、LNG・LPGの輸入計画を進めているが、供給不足解消の目処は立っていない。2030年には、ガスの潜在需要は約3,900MMCFDまで伸び、供給が約1,800MMCFDまで逡減されると見込まれており、既存ガス田の供給能力増強、ガス搬送能力の強化、ガス利用の効率化等が喫緊の課題となっている。

天然ガスの生産については、2010年12月時点、残存可採埋蔵量は18.6兆立方フィート（TCF）と推定されている。天然ガス生産の半分は、国有ガス生産会社が担っているが、供給能力増強への十分な投資がなされておらず、生産増大へのボトルネックになっている。1998年以降、沿海部でのガス田探査に取り組んでいるが、民間投資を進める環境が未整備であるため、生産は伸び悩んでいる。

天然ガスの搬送については、北東部に偏在するバングラデシュの天然ガス産出地域から他の地域にガスを供給するために必要なガスパイプラインやコンプレッサーが未整備であるため、最大負荷時のガス供給量が確保できていない。またガス利用の効率化については、非効率なガス火力発電の利用が行われている他、定額制に起因するガスの浪費、料金徴収が適切に行われていないことが問題となっており、従量制の導

入（家庭へのガスメーター導入）が重要な課題となっている。

#### (2) 当該国における電力・エネルギーセクターの開発政策と本事業の位置づけ

国家開発戦略の最上位に位置づけられる第6次五ヵ年計画(2011/12-2015/16年度)において、効率的なガス利用の促進、新規ガス田発掘における期限付アクションプランの採用、海上鉱区における入札・契約手続のスピードアップ、代替エネルギーを利用できるセクターへのガス供給抑制、ガスセクター財務活動健全化のためのガス価格適正化等が目標に挙げられている。

#### (3) 電力・エネルギーセクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

対バングラデシュ JICA 国別分析ペーパー（2013年4月）において「電力安定供給」が重点課題であると分析しており、対バングラデシュ国別援助方針（2012年6月）においても「経済成長の加速化」が重点分野の一つとして掲げられ、電力・エネルギー不足は経済発展の最大の障害と位置づけられている。本事業はこれらの分析・方針に合致する。電力・エネルギーセクターでの主な支援実績は以下のとおり。

- ・有償資金協力：ベラマラ・コンバインドサイクル発電所建設事業（2013年）、ハリプール新発電所建設事業（2007及び2009年）、バグラバード天然ガス開発事業（1980及び1994年）
- ・技術協力：電力政策アドバイザー（2004年～）、TQMの導入による電力セクターマネジメント強化プロジェクト（2006年～2009年）

#### (4) 他の援助機関の対応

アジア開発銀行は、ガス火力発電所の整備、天然ガスの生産能力増強、搬送網の改善、管理・規制体制の改善等を支援。世界銀行は、電力セクターに対する技術支援の一環として、LNG輸入や発電所性能改善を支援。

#### (5) 事業の必要性

本事業は、経済成長に伴い天然ガスの需給が逼迫している同国におけるガスの安定供給、ガスの効率利用の促進に資するものである。また、ガス供給及び利用効率の向上を通じて、電力不足の改善にも資する。従って、バングラデシュの課題・開発政策、我が国及び JICA の援助方針とも整合性があることから、JICA が本事業の実施を支援することの必要性及び妥当性は高い。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業の目的

本事業は、天然ガス供給及びガス利用の効率化に資する機材・施設を整備することにより、天然ガス需要増への対応及び安定的かつ効率的なガス供給を図り、もって同国の経済発展に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名：ダッカ管区（ダッカ県、ノルシンディ県、タンガイル県、ガジプール県、マイメンシン県）、チッタゴン管区（チッタゴン県、ブラモンバリア県）、ラッシャヒ管区（シラジゴンジ県）

#### (3) 事業概要

- 1) ガスコンプレッサー整備（3台×1箇所）
- 2) 送ガス管整備

- 3) ガスメーター整備（約 26 万台）
- 4) コンサルティング・サービス（詳細設計・入札補助・施工管理等、実施促進・維持管理能力強化、啓蒙活動）

(4) 総事業費

総事業費：37,318 百万円（うち円借款対象額：23,598 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2014 年 6 月～2022 年 3 月を予定（計 94 ヶ月）。全施設供用開始時（2021 年 3 月）をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：バングラデシュ人民共和国政府（The Government of the People's Republic of Bangladesh）
- 2) 事業実施機関：
  - ① ガスコンプレッサー整備：バングラデシュガスフィールド会社（Bangladesh Gas Fields Company Limited：BGFCL）
  - ② 送ガス管整備：ガス搬送会社（Gas Transmission Company Limited：GTCL）
  - ③ ガスメーター整備：ティタスガス搬送・販売会社（Titas Gas Transmission and Distribution Company Limited：TGTDCL）とカルナフリガス販売会社（Karnaphuli Gas Distribution Company Limited：KGDCL）
- 3) 操業・運営／維持・管理体制：各実施機関が実施。

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

- ① カテゴリ分類：B
- 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」（2010 年 4 月公布）に掲げるパイプラインセクター等のうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため。
- ③ 環境許認可：バングラデシュの環境法令に基づき作成が求められているガスパイプライン整備に係る環境影響評価（EIA）報告書は、土木工事開始までに環境森林省環境局（Department of Environment）より承認を取得する予定。
- ④ 汚染対策：工事期間中に大気、排水、騒音等の影響が想定され、同国国内基準及び国際基準を満たすよう遮音材・散水・沈砂池等の回避・緩和策が講じられる。
- ⑤ 自然環境面：事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定される。
- ⑥ 社会環境面：本事業は、送ガス管敷設において 120ha の用地取得、140 人の非自発的住民移転を伴い、同国国内手続き及び簡易住民移転計画に沿って取得が進められる。
- ⑦ その他・モニタリング：本事業は、各実施機関が工事中及び供用後の大気質・

騒音・水質についてモニタリングする。

2) 貧困削減促進：特になし。

3) 社会開発促進（ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等）：特になし。

(8) 他スキーム、他ドナー等との連携：本事業でガスメーターの本格導入する前に、民間技術普及促進事業「一般家庭向けプリペイドガスメーター普及促進事業にかかる調査」において、200台のガスメーターが試験導入され、ガスメーター利用によるガス利用の抑制効果の検証がなされる予定。また、本事業の成果と教訓を踏まえ、有償勘定技術支援を通じ、将来的にガスメーターを全国普及するための制度設計、及びその啓発活動を支援していく予定。

(9) その他特記事項：特になし。

#### 4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) 運用・効果指標

サブプロジェクト	指標名(単位)	基準値 (2014年実績値)	目標値(2023年) [事業完成2年後]
ガスコンプレッサー整備	機器故障による運転停止期間(時間)	N/A	0
	人的ミスによる運転停止期間(時間)	N/A	0
	ノルシンディガス田の累積ガス生産量 (MMSCF/2年間)	20,100	増加
	ティタスCガス田の累積ガス生産量 (MMSCF/2年間)	105,190	増加
送ガス管整備	ガス流入量(MMSCFD)	400	550
	設備不具合によるガス搬送停止期間 (時間)	N/A	0
ガスメーター整備	世帯平均ガス使用量(m <sup>3</sup> /月)	99	72
	メーター故障件数割合(%)	N/A	0.1

2) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内部収益率(EIRR)は21.18%、財務的内部収益率は9.35%となる。

【EIRR】

費用：事業費(税金を除く)

運営・維持管理費/便益：ガス供給安定による経済効果、LNG輸入との差額

プロジェクト・ライフ：30年

【FIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費/便益：売ガス収益

プロジェクト・ライフ：30年

(2) 定性的効果

バングラデシュの経済発展

## 5. 外部条件・リスクコントロール

洪水等の自然災害による土木工事等の遅延。

## 6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

### (1) 類似案件の評価結果

インド「ボンベイ・ハイ天然ガス開発事業」の事後評価結果等では、ガス供給に支障をきたさないため、コンプレッサーやガスメーター等の機器を適切に維持管理することが重要との教訓が得られている。バングラデシュ「バグラバード天然ガス開発事業」の事後評価結果等では、ガス田全体の安定的生産、坑井の生産寿命の延長に繋ぐべく、各坑井における生産状態の調査を行うことが不可欠であるとの教訓が得られている。

### (2) 本事業の教訓

本事業では、ガスコンプレッサー、ガスパイプライン、ガスメーター整備が予定されており、上記教訓を踏まえ、コンサルティング・サービスの支援を受け、実施機関の維持管理能力強化、支援対象坑井の生産状態調査を行う。

## 7. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 機器故障による運転停止期間（時間）
- 2) 人的ミスによる運転停止期間（時間）
- 3) ノルシンディガス田の累積ガス生産量（MMSCF／2年間）
- 4) ティタス C ガス田の累積ガス生産量（MMSCF／2年間）
- 5) ガス流入量（MMSCFD）
- 6) 設備不具合によるガス搬送停止期間（時間）
- 7) 世帯平均ガス使用量（ $m^3$ ／月）
- 8) メーター故障件数割合（％）
- 9) 経済的内部収益率（EIRR）（％）
- 10) 財務的内部収益率（FIRR）（％）

### (2) 今後の評価のタイミング：事業完成2年後

以 上