

JICA 環境社会配慮助言委員会 第 39 回全体会合
2013 年 9 月 6 日（金）14:30～17:30
JICA 本部 2 階 229 会議室
議事次第

1. 開会

2. 案件概要説明（ワーキンググループ会合対象案件）

- (1) フィリピン国 クラーク空港高速鉄道（通勤線区間）事業（協力準備調査（有償））スコーピング案（9 月 27 日（金））
- (2) チュニジア国 ラデスコンバインドサイクル発電施設建設事業（協力準備調査（有償））スコーピング案（10 月 18 日（金））
- (3) ボスニア・ヘルツェゴビナ国 ツツラ石炭火力発電事業（協力準備調査（有償 PPP））スコーピング案（10 月 21 日（月））

3. 上記案件および WG スケジュール確認（別紙 1 参照）

- (1) スリランカ国 新ケラニ橋周辺交通改善事業（協力準備調査（有償））ドラフトファイナルレポート（10 月 11 日（金））
- (2) ネパール国 全国貯水式水力発電所マスタープラン調査（開発計画調査型技術協力）ドラフトファイナルレポート（10 月 28 日（月））

4. ワーキンググループ会合報告および助言文書確定

- (1) ラオス国 セカタム水力発電事業（協力準備調査（有償 PPP））スコーピング案（8 月 30 日（金））
- (2) カンボジア国 国道 5 号線（南区間）改修事業（協力準備調査（有償））ドラフトファイナルレポート（8 月 2 日（金））

5. 案件概要説明（スコープの追加）

- (1) カンボジア国 国道 5 号線（中央区間）改修事業（シソポン～ポイペト区間）

6. 環境レビュー段階における報告

- (1) バングラデシュ国マタバリ石炭火力発電所建設事業（有償資金協力）

7. その他

8. 今後の会合スケジュール確認他

- ・次回全体会合（第 40 回）：10 月 7 日（月）14:30 から（於：JICA 本部）

9. 閉会

以上

フィリピン国 クラーク空港高速鉄道（通勤線区間） 整備事業準備調査 【有償資金協力 協力準備調査】 全体会合



2013年 9月6日

**独立行政法人 国際協力機構
経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第一課**

- 1. 事業の背景**
- 2. 事業の概要**
- 3. 調査全体計画**
- 4. 本プロジェクト対象地域の現況**
- 5. 調査の概要**
- 6. 環境社会配慮**
- 7. 調査工程**

1. 事業の背景

- フィリピン国マニラ首都圏の人口は、1990年の795万人から2010年には約1.5倍の1,190万人に急増しており、1平方kmあたりの人口密度が1万9137人に達する等、同国内における最大の経済活動拠点となっている。
- これまで環状・放射状道路、高速道路及び軽量軌道交通（LRT）といった首都圏内の運輸交通網は徐々に整備されてきているが、交通渋滞の深刻化は円滑な貨物物流や人々の移動のボトルネックとなり、渋滞による経済損失が年間24.5億ドルに達すると試算されている。
- 上記課題を鑑み、フィリピン政府は現在のLRT及びMRT3路線に加えて、マニラ首都圏内における軌道系を中心とする公共交通網の整備や居住エリアが拡大している首都圏近郊から首都圏への公共交通アクセスを整備する計画を策定した。
- 加えて、日本政府の国別援助方針において「大首都圏を中心としたインフラ整備」が重点課題であると分析していることから、本事業への支援の必要性・妥当性は高い。

2. 事業の概要

- ・ 目的

本事業はクラーク国際空港とマニラ首都圏を結ぶ「空港アクセス高速鉄道」のうち、マニラ首都圏北方のマロロスから首都圏への通勤者が利用する通勤線区間の整備を行うことにより、マニラ首都圏の深刻な交通混雑の緩和を図り、もって大気汚染や気候変動の緩和策に寄与するもの。

- ・ プロジェクト全体計画／対象地域名

フィリピン国：マロロス（Malolos）～フードターミナルインク（FTI）間 51.9kmの範囲内（但し、2013年度の審査・借款契約対象はマロロス（Malolos）～カローカン（Caloocan）間31.3km（＝今次の審査対象範囲）とする予定であり、本調査は先にマロロス～カローカン間を優先して調査を行う。

- ・ 事業概要

- ・ 土木工事（高架、地上及び地下。車両基地建設を含む。）
- ・ 鉄道システム整備工事（電機及び信号通信設備）
- ・ 車両調達
- ・ コンサルティングサービス

- ・ 事業実施機関

運輸通信省（DOTC: Department of Transportation and Communications）
(予定)

3. 調査全体計画

フィリピン



マニラ首都圏&北部州

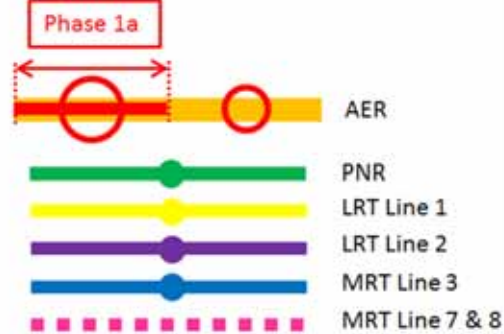


2013年度
審査対象範囲
(Malolos~Caloocan:31.3km)



次期
審査対象範囲
(Caloocan~FTI:20.6km)

LEGEND



参考：LRT及びMRT路線図

4. 本プロジェクト対象地域の現況



① Malolos



② Marilao



③ Valenzuela



④ Caloocan



5. 調査の概要

- ・ 調査目的

「クラーク空港高速鉄道（通勤線区間）事業」について、路線計画の比較検討を行い、最適ルートを選出した上で、予備設計を実施するとともに、我が国有償資金協力事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的として実施する。

- ・ 調査内容（抜粋）

- 交通需要予測
- 路線計画の比較検討
- 土木施設及び鉄道システム設計
- 環境社会配慮調査
- 自然条件調査（地形測量、地質調査等）
- 概略事業費の算出
- 事業実施スケジュールの策定

6. 環境社会配慮

(1) 助言を求める事項

- ・ 第1回：環境社会配慮調査のスコーピング案
第一回WG開催時期 2013年9月27日（金）
- ・ 第2回：環境レビューWG 2013年11月29日（予定）
- ・ 第3回：協力準備調査報告書ドラフト（2014年10月予定）

(2) カテゴリ分類： A

- ・ 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）に掲げる鉄道セクター及び影響を及ぼしやすい特性（大規模非自発的住民移転）に該当するため。

(3) 適用ガイドライン

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）

6. 環境社会配慮

(4) 環境配慮について

- ・ フィリピン国環境関係法令では、高架、橋梁の長さ10km以上、またはトンネル長1.0km以上の鉄道事業は、EIAを作成し、環境天然資源省環境管理局から環境適合証明書（ECC）を取得する必要がある。
- ・ マロロス～カローカン区間については、2007年12月取得済みのECCを更新するため、EIAアップデートについて、本調査でフィリピン国実施機関（DOTC）を支援する。
- ・ カローカン～FTI区間は、新たにECCを取得するため、EIA報告書の新規作成について、本調査でDOTCを支援する。

(5) 社会配慮について

- ・ 軌道用地、駅、車両基地等で追加用地取得に伴う被影響家屋数は、マロロス～カローカン区間では数百戸程度、カローカン～FTI区間では二千数百戸程度と想定している。（実際に移転が必要となる戸数については今後の調査で把握）
- ・ 本調査にて、フィリピン国実施機関（DOTC）に対して住民移転計画案の策定支援等を行う。
- ・ マロロス～カローカン区間では、先のノースレール事業にて、軌道用地内の非正規居住者の移転地への移転を完了。本調査にて、Due Diligence Report案及び必要に応じてCorrective Action Plan案を作成する。

7. 調査工程

年	2013							2014											
月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
現地調査 (全体)																	▲ DF/R	▲ F/R	
現地調査 (環境社会配慮)	スコーピング案作成			調査・EIA支援															
Malolos～Caloocan	スコーピング案作成			EIAアップデート支援、RAP作成支援、 DDR案 (CAP案)作成															
Caloocan～FTI	スコーピング案作成			調査・EIA支援、RAP作成支援															
ステークホルダー 協議	▲ 第一回ステークホルダー 協議 (マロロス- FTI) (2013年8月下旬)			▲ 第二回ステークホルダー 協議 (マロロス- カローカン) (2013年10月下旬)			▲ 第二回ステークホルダー 協議 (カローカン- FTI) (2014年2月下旬)												
環境社会配慮 助言委員会	▲ 第一回助言委員会 (2013年9月27日)			▲ 審査前助言委員会 (2013年11月29日)												▲ DF/R助言委員会 (2014年10月上旬) (予定)			



チュニジア共和国

ラデス・コンバインド・サイクル 発電施設建設事業 協力準備調査

中東・欧州部
中東第一課

チュニジアの概況

- 人口:約1,078万人 (2012年)
- 面積:約163.6千km²
(日本の約5分の2)
- 一人当たりのGNI:4,150ドル (2012年)
(中進国)
- 人間開発指数:94位/186ヶ国中
(2012年)

【特徴】

- 2011年1月、ベンアリ大統領が国外脱出 (ジャスミン革命) 後、穏健イスラム派エンナハダによる暫定政権が発足。
- 革命後、2011年はマイナス成長であったが、2012年の経済成長率は3.6%に回復。
- EU、米国、近隣諸国とFTAを締結し、自由な貿易環境を実現し、投資を促進。

我が国の支援方針

公正な政治・行政の運営に向けた安定的な
国内改革
国内安定化支援、地方基礎インフラ整備、社会的
弱者支援

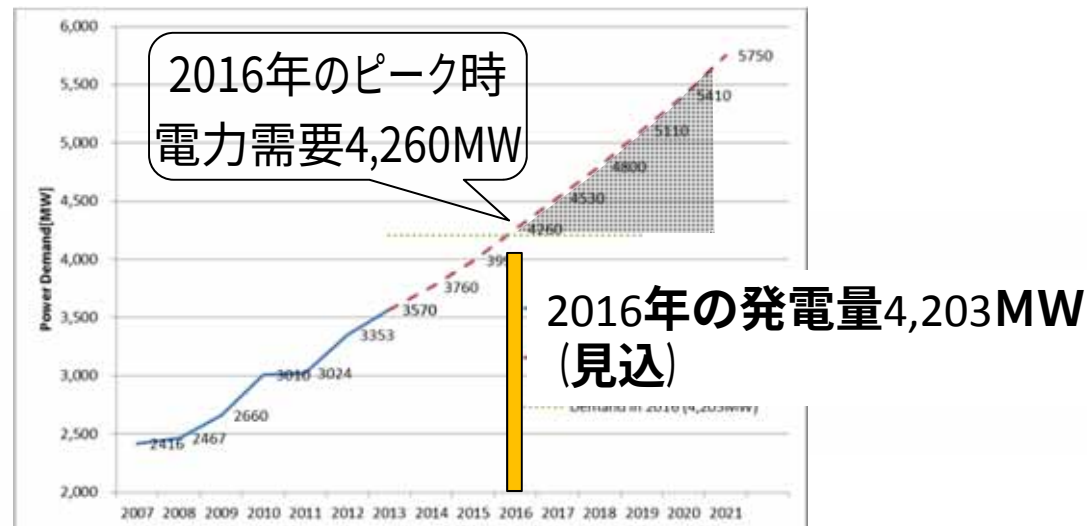
持続可能な産業育成
地域経済振興・経済インフラ整備、環境保全・気
候変動対策・防災

産業振興を担う人材育成
高等教育・学術研究支援



1. 事業の背景

- ・チュニジアでは、約4%/年の経済成長に伴い、電力消費量は2016年までは7.1%/年、その後2021年までは6.2%/年の割合で増加すると見込まれている。
- ・2014年及び2015年に稼働が予定されている新規発電所の発電量を考慮しても、2016年のピーク時には57MWの電力不足が予想されている。



・予想される電力不足を回避し、電気を安定的に供給するため、チュニジア電力・ガス公社は、第12次5カ年計画（2012-2016年）における電力供給基盤強化計画で、2014年～2016年に新規発電所を年1基のペースで稼働させることを計画。

2. 事業の概要

・目的：本事業は首都近郊のラデスに高効率ガス・コンバインド・サイクル発電施設を建設することにより、発電能力の強化及び電力の安定的な供給を図り、もって同国の持続的な経済発展に寄与するもの。

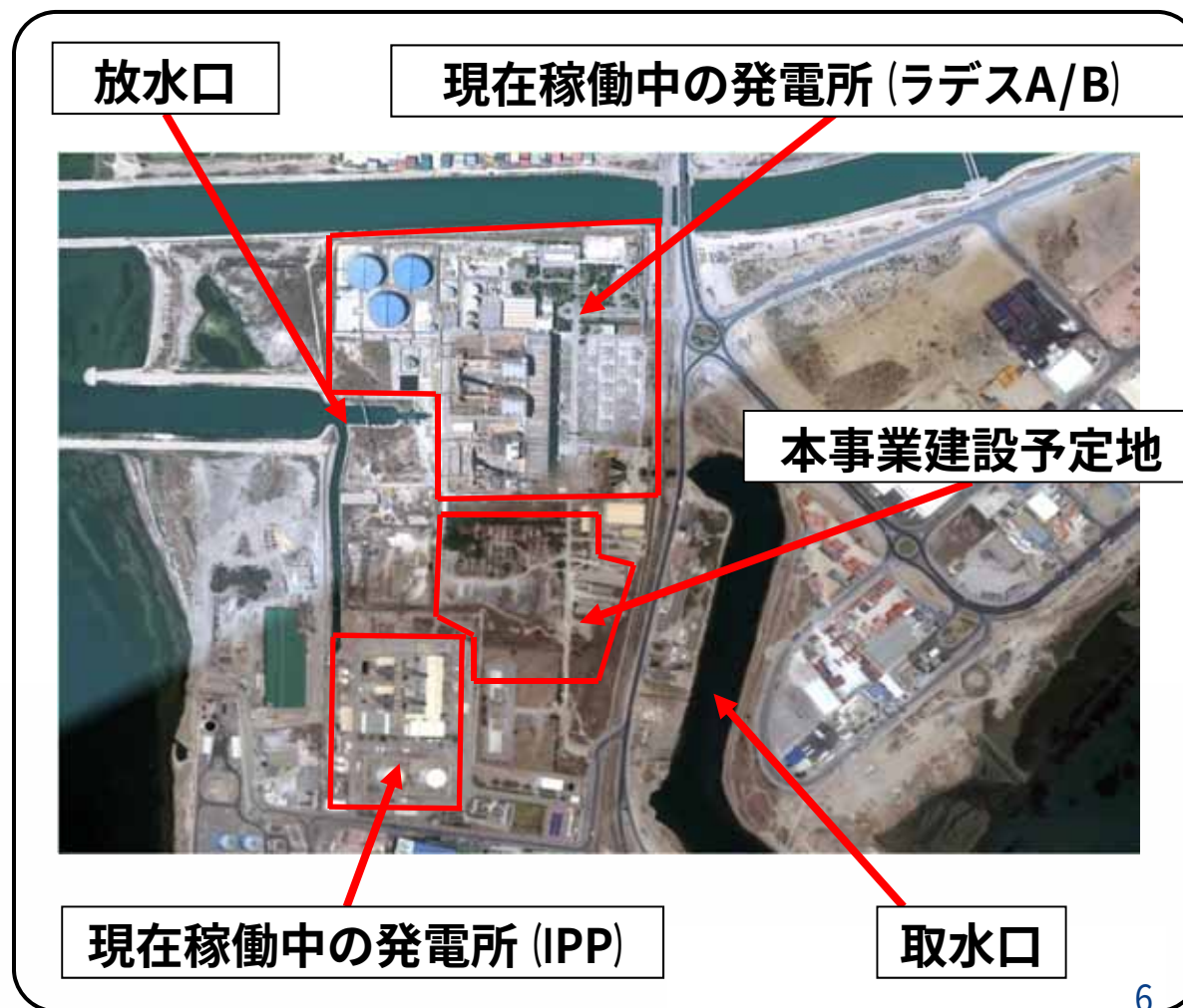
・プロジェクトサイト：ベン・アルース県 ラデス市

・事業概要：

- ①コンバインド・サイクル発電所 (430-500MW) 建設
- ②コンサルティング・サービス (施工監理等)

・借入人・事業実施機関： チュニジア電力・ガス公社

3. 事業対象サイト



3. 事業対象サイト



4. 調査の概要

・調査目的

円借款案件形成を目的とし、当該事業の必要性、事業内容、事業費、実施スケジュール、実施（調達・施工）方法、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮等について、有償資金協力事業として実施するための審査に必要な調査を行う。

・調査内容

電力セクター情報の収集・確認

事業スコープの確認・精査

概略設計

事業費の積算

環境社会配慮調査

5. 環境社会配慮

(1) 適用ガイドライン

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン (2010年4月)」

(2) カテゴリ分類：A

・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)」に掲げる火力発電セクターに該当するため。

(3) 助言を求める事項

・第一回 環境社会配慮調査のスコーピング案

WG開催時期：2013年10月18日

・第二回 協力準備調査ドラフト・ファイナル・レポート

WG開催時期：2014年1月頃

6. 調査工程

	2013					2014			
	8	9	10	11	12	1	2	3	4
国内作業	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
現地調査									
現地調査 (環境社会配慮)									
ステークホルダー協議									
環境社会配慮助言委員会									

・チュニジア電力・ガス公社はEIA報告書を作成中。

**ボスニア・ヘルツェゴビナ国
ツヅラ石炭火力発電事業準備調査
(PPPインフラ事業)**

案件概要説明資料

2013年9月6日

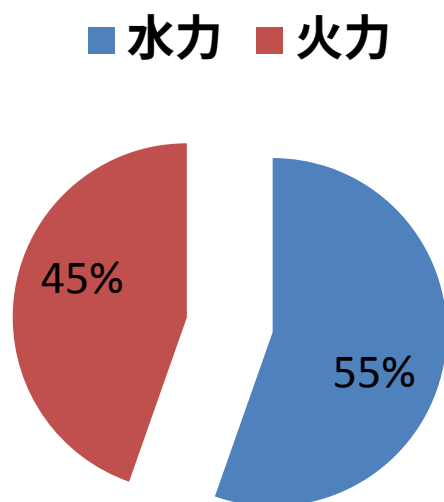
JICA 民間連携事業部

1. 本調査の背景

ボ国電力需要及び電源比率:

2011年の主要発電設備容量(グリッド)は5,200MWであり、火力は45%を占める。ボスニア・ヘルツェゴビナ国内で産出するエネルギー資源は石炭しかなく、同国の火力発電の約60%を自国石炭（褐炭）に依存。

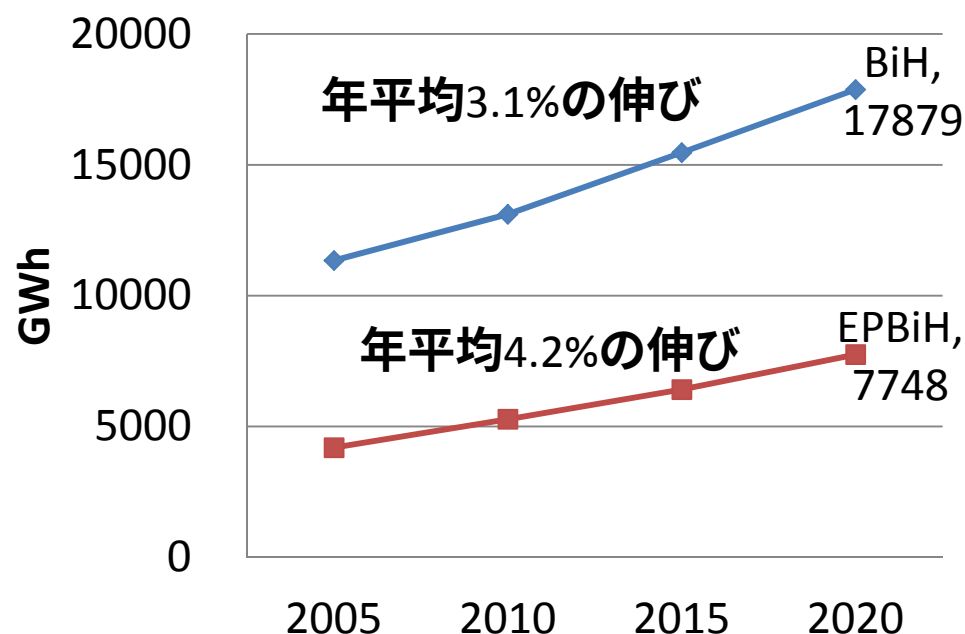
ボ国発電設備容量(MW)



出典:

SERC Reports on Activities 2011
のデータを使用し、作成

2005年-2020年の電力需要



出典: Energy Sector Study BiH, Module 2, 世銀 (2008)

1. 本調査の背景

- 調査対象であるツヅラ発電所は老朽化が激しく、2016年頃に#3,4号機が運転停止予定(#1,2号機は停止済み)
- 代替プラントとして、7号機 (450MW-500MW)の新設計画あり。
エネルギーの安定供給の観点から、燃料はツヅラ発電所周辺の炭鉱で多く産出されるリグナイト(褐炭)を活用する計画である。
- プラント効率の大幅改善、環境技術を適用することにより、EU環境基準への適合を目指している。

ツヅラ発電所(既設) 運用計画

項目	#1号機	#2号機	#3号機	#4号機	#5号機	#6号機
発電能力	32 MW	32 MW	100 MW	200 MW	200 MW	215 MW
運転開始年	1963	1964	1966	1971	1974	1978
運転停止予定	2001 (停止済)	2001 (停止済)	2016	2016 -2019	2020 -2023	2024 -2025

7号機で代替

2. 本事業の目的と概要

事業目的:

- IPP事業として、従来型の発電所と比べ発電効率が高く、またCO₂排出量も少ない性質をもつ超々臨界圧(USC)プラントを導入することにより、エネルギー効率の向上、環境保全、エネルギー需給の安定、地域貢献、ひいてはボスニア・ヘルツェゴビナ国への経済・社会貢献を図る

事業概要:

- ボスニア・ヘルツェゴビナ国内ツツラ県において、超々臨界圧石炭火力発電所を建設し、最大出力約450-500MWの電力を供給する。
- ボスニア・ヘルツェゴビナ国内への電力供給を行うIPP事業として開発、運営し、ボスニア・ヘルツェゴビナ電力公社(EPBiH)に電力を供給する。一定の運営期間の後、EPBiHに設備を譲渡する (BOT方式) 計画としている。

プラント基本仕様 (ツツラ7号機)

- (1) 出力(Gross) : 450 – 500 MW
- (2) プラント効率(Net) : 41.1% (排熱回収装置非設置)
- (3) 超々臨界圧 (26.2 MPa.a / 600C / 610C)
- (4) 燃料 : リグナイト炭(褐炭)
- (5) 地域暖房用熱供給有

2. 本事業の目的と概要

予測環境負荷低減量：

日本企業の有する最先端超々臨界圧石炭火力発電技術 /
世界最高水準の環境適合技術を導入することにより、環境負荷を大幅に低減

超々臨界導入による環境負荷低減量 (3, 4号機比)：

プラント効率 = 10～15% **改善**
CO₂排出量 = 20～30% **低減**

プラント性能向上量

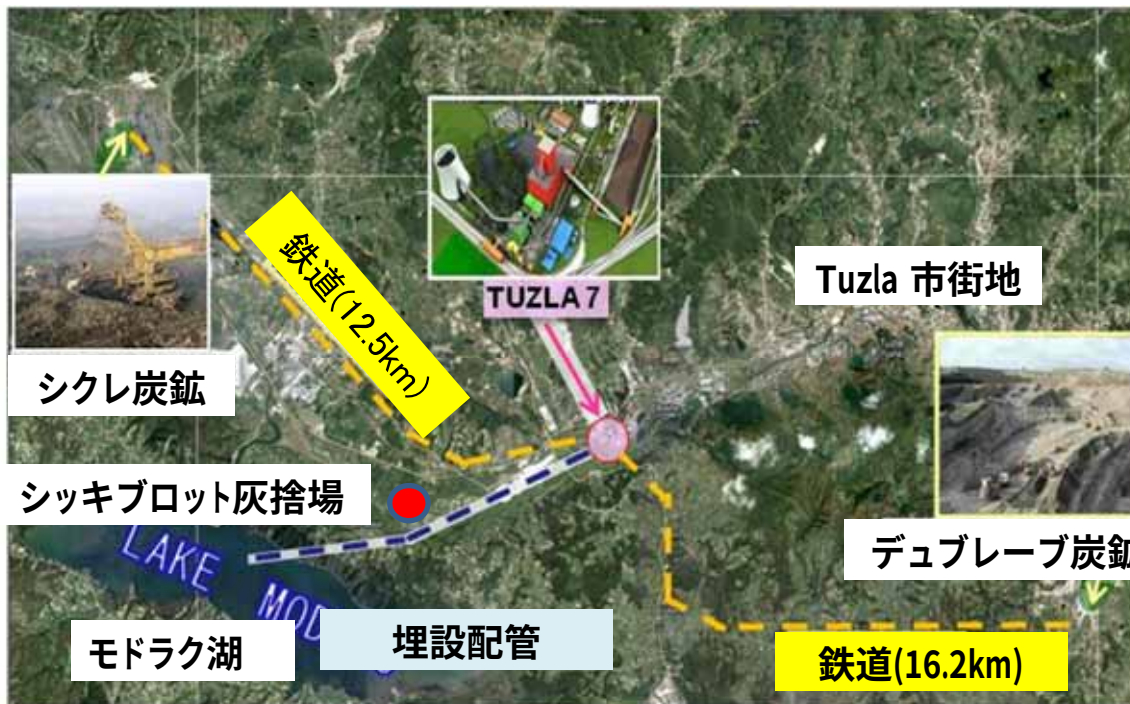
Item	3号機 (閉鎖予定)	4号機 (閉鎖予定)	7号機 (新設) (w/o排熱回収装置)
プラント出力(グロス) (MW)	100	200	450
主蒸気圧力 (MPa.a)	8.9	12.75	26.2
主蒸気温度 / 再熱蒸気温度(°C)	535 / --- (Non RH)	535 / 535	600 / 610
プラント効率(ネット) (%)	25.09	30.16	41.1
CO ₂ 排出量 (t / MWh)	1.200 / 0.998 (in 2010 / 2011)		0.837

3. 事業予定地

ツツラ発電所 周辺環境

- ツツラ7号機の石炭(リグナイト炭/褐炭)は、クレカ鉱山株式会社の炭鉱(シクレ/デュブレーブ)から輸送用の鉄道/貨車によって供給。
- 原水はモドラク湖(サイトから10km)から取水、モドラク湖のポンプ場から埋設配管を通して供給。

ツツラ



建設予定地現況



7号機用敷地：道路左側(本道路は流用。
(奥にゲート有))

3. 事業予定地

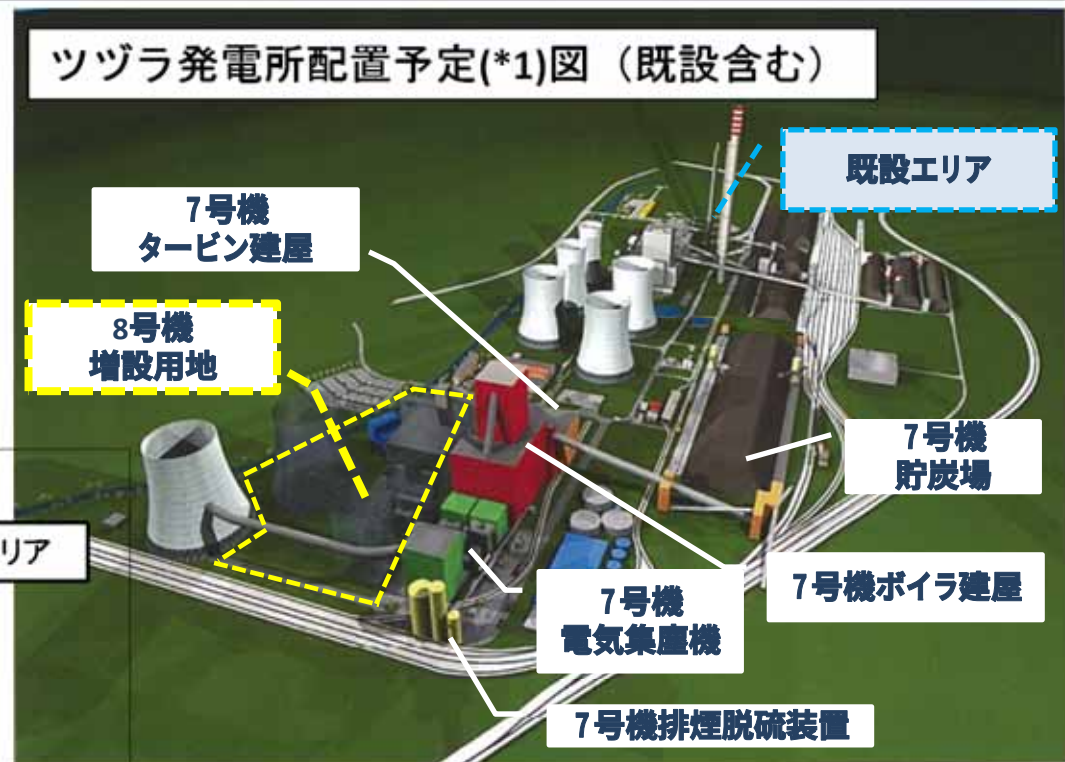
- 建設予定地は更地で大規模構造物の撤去不要。整地はEPBiH側で実施予定。
- 将来設置用に8号機 / CCS（二酸化炭素回収設備）設置スペース確保要求有。



航空写真撮影ポイント

7号機・8号機
増設計画エリア

発電所増設計画エリア概要図



(*1) 詳細配置図については
本FSを通じて、EPBiHと調整していく。

4. 本調査の目的

本調査は、ボスニア・ヘルツェゴビナ国ツヅラ石炭火力IPP事業の実施にあたり、事業の目的及び効果、概要、事業費、実施スケジュール、実施（調達・建設）方法、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境および社会面の配慮等、海外投融資の審査に必要な調査を行うことを目的とする。

調査の内容

※日立製作所は、NEDOの支援により「ボスニア・ヘルツェゴビナにおける超臨界石炭火力発電プロジェクトの案件形成調査（平成25年3月）」実施済

1	事業の必要性と背景の確認	:	開発計画、関連政策、関連法制度確認
2	需要予測	:	電力需給の確認、電力需要の予測
3	施設概略設計・費用積算	:	施設概略設計、事業（建設）費・運転維持管理費用の積算
4	事業スキーム・資金調達方法	:	事業スキームの提案及び複数のオプションの比較検討、最適な資金調達策の検討
5	リスク・キャッシュフロー分析	:	リスク、事業キャッシュフロー分析、セキュリティパッケージの検討
6	特別目的会社(SPC)設立準備及び関連契約の条件整備	:	株主間契約、合併契約、売電契約、燃料供給契約、EPC契約、融資契約の条件整備、タームシート作成
7	事業実施計画の作成	:	事業実施体制（運転維持管理体制含む）、運用効果
8	環境社会配慮	:	EIAレビュー、必要に応じ簡易RAPの作成支援及び実施済みの用地取得経緯の確認調査

5. 環境社会配慮 (1)

➤ カテゴリ分類「A」

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) に掲げる火力発電セクターに該当し、Aカテゴリに分類される

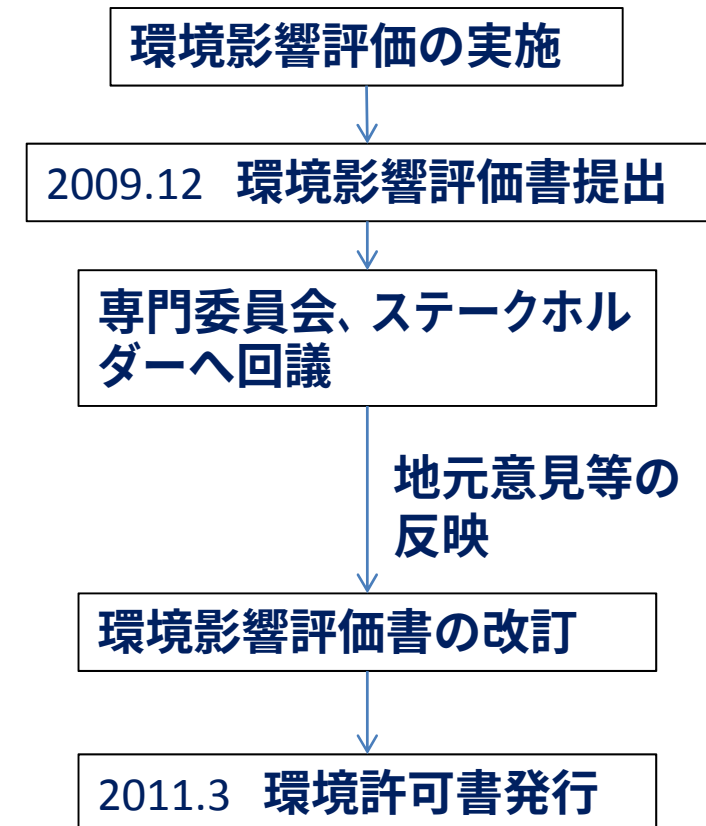
＜ボスニア国内手続手順＞

➤ 環境影響評価についての現状

- ボスニア・ヘルツェゴビナ国の環境保護法では、50MW超過の燃焼施設は、環境影響評価 (EIA) の実施が義務付けられる
- 事業者 (EPBiH) は、既に7号機新設に関する環境影響評価を実施し、連邦政府環境・観光省 (MOET) から環境許可書を取得している

➤ 用地取得についての現状

- 7号機の新設に伴う住民移転は発生しない見込み
- 但し、事業予定地の一部について、用地取得済とのこと (詳細については調査で確認予定)
- 現段階で把握する被影響住民は88名



5. 環境社会配慮 (2)

- **環境社会配慮に関する本調査の目的・主な内容**
既存EIA等をレビューし、JICA環境社会配慮ガイドライン(2010)に従った配慮が実施されるよう、必要な追加調査・検討を実施する。
- ✓ **既存EIAの主な記載内容**
 - ・計画する事業及び施設の概略
 - ・環境及び社会の現況
 - ・事業による環境への影響予測
 - ・モニタリング計画
- ✓ **追加の記載・検討が必要な事項 (案)**
 - ・JICA環境社会配慮ガイドライン(2010)要求事項とのギャップの分析
 - ・スコーピング結果
 - ・代替案の比較検討
 - ・影響予測結果の検証、必要に応じた再予測
 - ・環境管理計画
 - ・具体的なモニタリング計画
 - ・用地取得計画
 - ・住民協議結果

6. 調査スケジュール (予定)

- ・ワーキンググループ (スコーピング案) : 2013年10月21日
- ・ワーキンググループ (最終報告書案) : 2014年4月上旬 (予定)

作業分類	平成25年度				平成26年度						
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
調査 (全体)	前半:事業スキーム検討					後半:協議・交渉					
既存EIAレビュー／追加調査							□				
簡易住民移転計画作成支援/ 用地取得経緯確認調査							□				
ステークホルダー協議	スコーピング案 (必要に応じ) ▼				D F/R案 ▼						
環境社会配慮 助言委員会 ワーキンググループ		▼						▼			

□ 国内作業
■ 現地作業



カンボジア王国

国道五号線 (中央区間) 改修事業

追加区間 (スリ・ソポンーポイペト)

調査概要 有償資金協力 協力準備調査



2013年9月6日



独立行政法人 国際協力機構
経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第2課

これまでの経緯



- 2010年11月：JICA調査団派遣（国道5号線北区间及び南区间を対象とした協力準備調査の実施合意）
- 2011年2月：ブラック・クダム～スリ・ソポン（延長約340km）の調査開始。この内の北区间（バタンバン～スリ・ソポン：約68km）を円借款事業で先行整備する方針とした（2013年5月16日、円借款貸付契約済）
- 2012年9月：洪水被害が発生していた南区間（ブラック・クダム～スレア・マアム：約139km）を円借款事業で早期に実施するための調査を開始（平成25年末終了予定）
- 2013年4月：中央区間（スレア・マアム～バタンバン：約130km）の調査開始（本年7月26日に第1回WG実施）
- 上記、北・南・中央区間の四車線化に合わせて、道路規格の一貫性を保つ視点から、国境までの区間（スリ・ソポン～ポイペト：約50km）への改修ニーズが高まった。かかる経緯から、カンボジア政府より、当該区間を中央区間のFSで併せて調査して欲しい旨の追加要請があり、その妥当性を検討した結果、実施することとした。



➤ **目的**

首都プノンペンとタイ国境を結ぶ国道5号線のうち、スリ・ソポンーポイペト区間において、既存の本線道路を改修することにより、輸送能力の増強及び輸送効率の改善を通じて、対象地域における道路輸送需要への対応を図り、もってカンボジアの経済発展の促進に寄与する

➤ **プロジェクトサイト/対象地域名**

カンボジア国：バンテアイミエンチェイ州

➤ **事業概要**

- ・ 道路改修（スリ・ソポンーポイペト間 約50km：4車線への拡幅、舗装を強度の高いアスファルトコンクリート舗装に改良、洪水頻発箇所の路面を嵩上げ）

➤ **事業実施機関**

公共事業運輸省（Ministry of Public Works and Transport : MPWT）



環境社会配慮事項

追加区間の調査方針

➤ 環境配慮について

- 事業対象地域は自然公園及び保護地区の規制対象地域には該当せず、森林等への影響も想定されない (トンレサップ湖から離れた地域)
- 土地利用や自然条件 (気象、地形・地質等) は中央区間と同等の調査を実施
- 大気、水質、生態系等、中央区間と同じ調査を実施しEIAを作成

➤ 社会配慮について

- 移転対象となる資産や影響の種類に対しては中央区間と同等の調査を実施
- 追加区間には大きな集落や少数民族等は存在しない
- 社会経済調査、再取得価格調査等、中央区間と同じ調査を実施しRAPを作成



環境社会配慮事項

➤ スコーピング (案) 及び調査について

追加区間のスコーピング (案) を作成したところ、各項目の影響度合いは中央区間と同様であると想定された。追加区間の環境社会配慮調査は、これまでの助言を反映したスコーピングを用いて、現地調査を実施する予定。調査結果の取りまとめ・報告書作成は中央区間とあわせて実施する予定である。

調査区間の現況



クラック及びポットホール箇所



国道に並走するタイからの送電線



低速走行車の乗用車による追い抜き



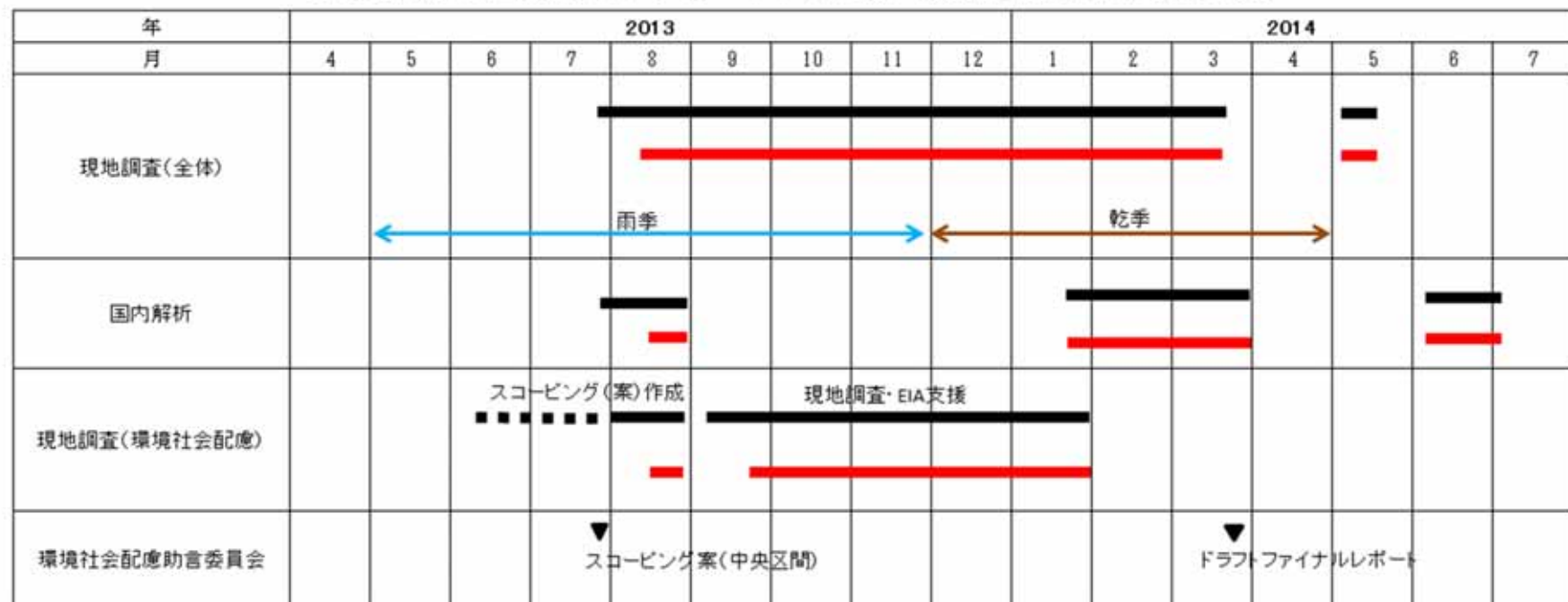
ポイペト国境手前の道路状況 (待機トラック)



調査工程

追加区間の実施に伴い増加する現地調査及び国内解析業務は、現地再委託調査チームの増員や調査団担当団員の従事期間の増加で対応し、全体行程は中央区間のスケジュールから変更することなく実施する。

国道5号線(中央区間及びスリ・ソボンーポイベト区間) 環境社会配慮にかかる工程(案)



■ 中央区間 ■ スリ・ソボンーポイベト区間

Bangladesh

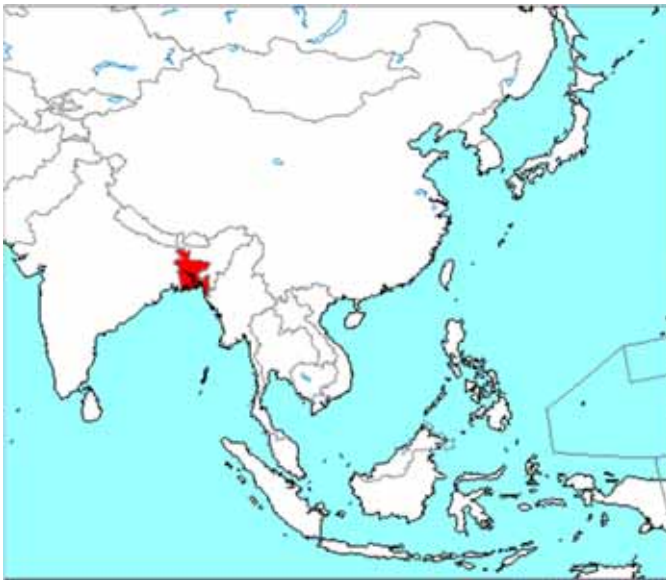
**マタバリ石炭火力発電事業
(有償資金協力)
案件概要**

2013年9月

国際協力機構南アジア部

バングラデシュの概観

- ★面積：144,000km²
（日本の4割）
- ★人口：1億5250万人
（2012年7月）
- ★人口密度：1,000人/km²
以上（都市国家を除くと
世界最稠密）
- ★一人あたり国民所得：
770ドル（2011年）



【特徴】

- ✓人口世界第8位。豊富で安価な労働力、巨大な市場が特徴で、投資先として注目されている。BRICsに次ぐ「Next 11」、「チャイナ+1」。
- ✓輸出の8割を占める縫製業を中心とした輸出の急増等⇒堅調な経済成長（2000年代の年平均成長率は6%）。
- ✓穏健なイスラム国家で治安は良好。
- ✓進出日本企業は過去5年間で倍増。

【主な課題】

- ✓貧困率は30%、貧困人口は5000万人。MDGに向けた達成状況は比較的順調。
- ✓マクロ経済の短期的リスク：国際収支の悪化、国内借入への過度の依存、インフレ。
- ✓経済の長期的課題：投資増加と経済効率性向上、税制改革と政府支出効率化、国際収支ギャップ改善。
- ✓インフラ（特に電力不足）が競争力強化・経済発展に係る最大のボトルネック。
- ✓その他、脆弱なガバナンス、頻発する災害、政治の問題（ゼネスト、政権交代）。

バングラデシュの開発政策

【バングラデシュ政府の開発政策】

- ✓ 2021年に向けた長期計画において、8～10%経済成長による中所得国化の実現、貧困率の15%への引き下げ、製造業のGDP割合の引き上げ（28%⇒40%）、電力供給の改善等を掲げる。

我が国・JICAの援助政策

【日本との関係】

- ✓ 1972年に主要国に先駆けて国家承認⇒有数の親日国

【我が国・JICAの支援】

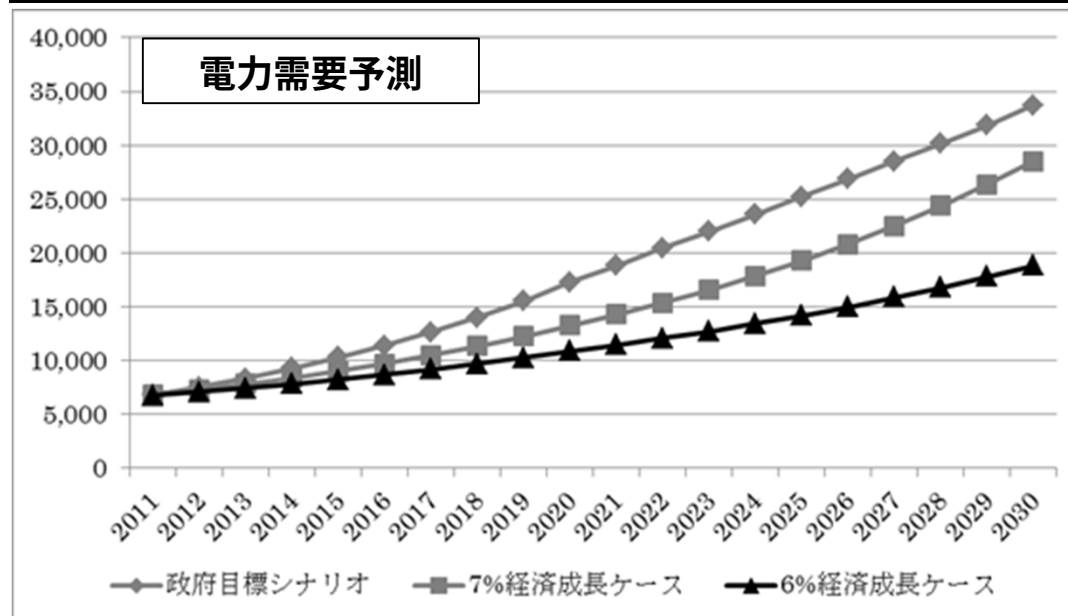
- ✓ **我が国は最大の援助国**。2011年度までの累計は、円借款が7,792.73億円、無償資金協力が4,701.73億円、技術協力が614.49億円
- ✓ **大目標**
「持続可能な経済成長の実現と貧困からの脱却による中所得国化の実現を支援」
- ✓ **重点分野**
 - ①経済成長の加速化（産業の育成・強化、インフラの整備、都市開発）
 - ②社会の脆弱性の克服（社会開発（教育・保健）、地方開発、防災/気候変動）

事業の背景 (1)

- ✚ 国民一人当たりの年間電力消費量は183kWh（2009年）（世界最低水準）。
- ✚ 供給不足が1,000～1,500MWに達している（需要の2割前後が足りない）。
- ✚ **停電が頻発**
- ✚ 主な原因：発電の大部分を担う国内産天然ガスについて枯渇リスクが顕在化し、供給不足。

- ➡ 近年の経済成長により需要は年率約7%で増加。電力需要は今後も急増の見込み。
- ➡ 電力不足は、経済発展・競争力の大きなボトルネック。発電能力増強への取り組み強化が求められる。

年度	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
年間最大供給実績(MW)	3,717	4,130	4,162	4,606	4,890	5,714	6,350	6,675
ピーク時電力需要(MW)	4,093	5,112	5,569	6,066	6,454	6,765	7,518	8,349
需給ギャップ(MW)	-376	-982	-1,407	-1,460	-1,564	-1,051	-1,168	-1,674



(注)
 バングラデシュの会計年度は7月から6月まで。
 2013/14年度の供給実績は2013年9月時点のもの。

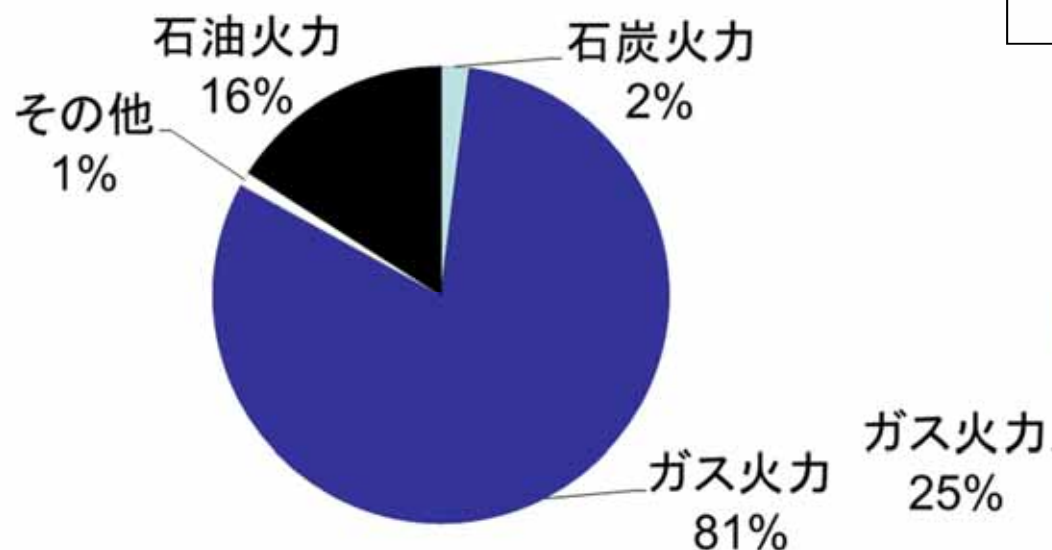
(出典)
 バングラデシュ電力省
 「Power System Master Plan 2010」
 バングラデシュ電力開発庁 (BPDB)
 「年次報告書 (2010-11)」、ウェブサイト

事業の背景 (2)

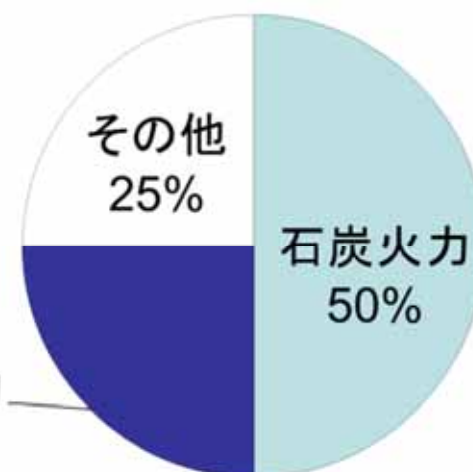
【バングラデシュ政府の電力セクター政策】

- ★ 「電力セクター改革における政策要綱（2000年）」で掲げている長期目標
 - (1) 2020年までに全国民が電気を使用できる供給力の確保
 - (2) 信頼性の高い電力供給
 - (3) 適切な価格での電力供給
 - ★ 「2021年長期開発計画」
2021年までに発電能力を20,000MWに増強。増加分の大半を石炭火力発電所でまかなう。
- ※ JICAでは、2009～2010年度にかけて、「石炭火力発電マスタープラン調査」実施。マスタープラン調査の内容をもとに、バングラデシュ政府側からF/S調査実施の要請あり。

現在の電源構成



将来の電源構成計画
(2021年政府計画、M/P)

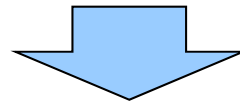


事業の背景 (3)

◆ 輸入炭火力である理由（代替技術の比較検討）

- 天然ガス火力：エネルギーセキュリティの観点から、天然ガス一辺倒から脱却して他の電源確保が急務、国内天然ガスの代替としてLNG輸入は世界の市場動向から見て大量確保困難。
- 石油火力：価格の高さ、産油国の偏りと不安定さから、ピーク対応電源。
- 原子力：技術的安全性や社会情勢の観点から導入は困難。
- 再生可能エネルギー：水力、風力、太陽光等どれも大規模開発は難しい。
- 国内炭火力：大規模な住民移転、技術的な問題、環境社会配慮の検討等、リスクは高く、開発にはかなりの時間が必要。

⇒したがって、以上のような代替技術は、どれも主要なベース電源とはなり難い。

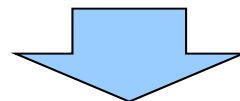


◆ 石炭火力の特徴

- メリット：燃料の安定供給性（埋蔵量が豊富、産炭国が散在、価格が低め）
- デメリット：環境負荷が高い（CO2排出量大、SOx等大気汚染物質の排出）

◆ 最新鋭石炭火力技術の導入により、デメリットを解消

- 高効率設備(超々臨界圧)の採用→CO2排出量の低減（既設ガス火力と遜色なし）
- 高性能排煙処理設備の導入→大気汚染物質排出の低減（天然ガス火力並の排出濃度）



最新鋭石炭火力技術の採用が最適な選択肢

事業の概要

【目的】

- 本事業は、バングラデシュ南東部に、定格出力600MW×2基の超々臨界圧石炭火力発電所を建設し、同国における電力需要の急増に対処するとともに、電力の安定供給を図るものである。

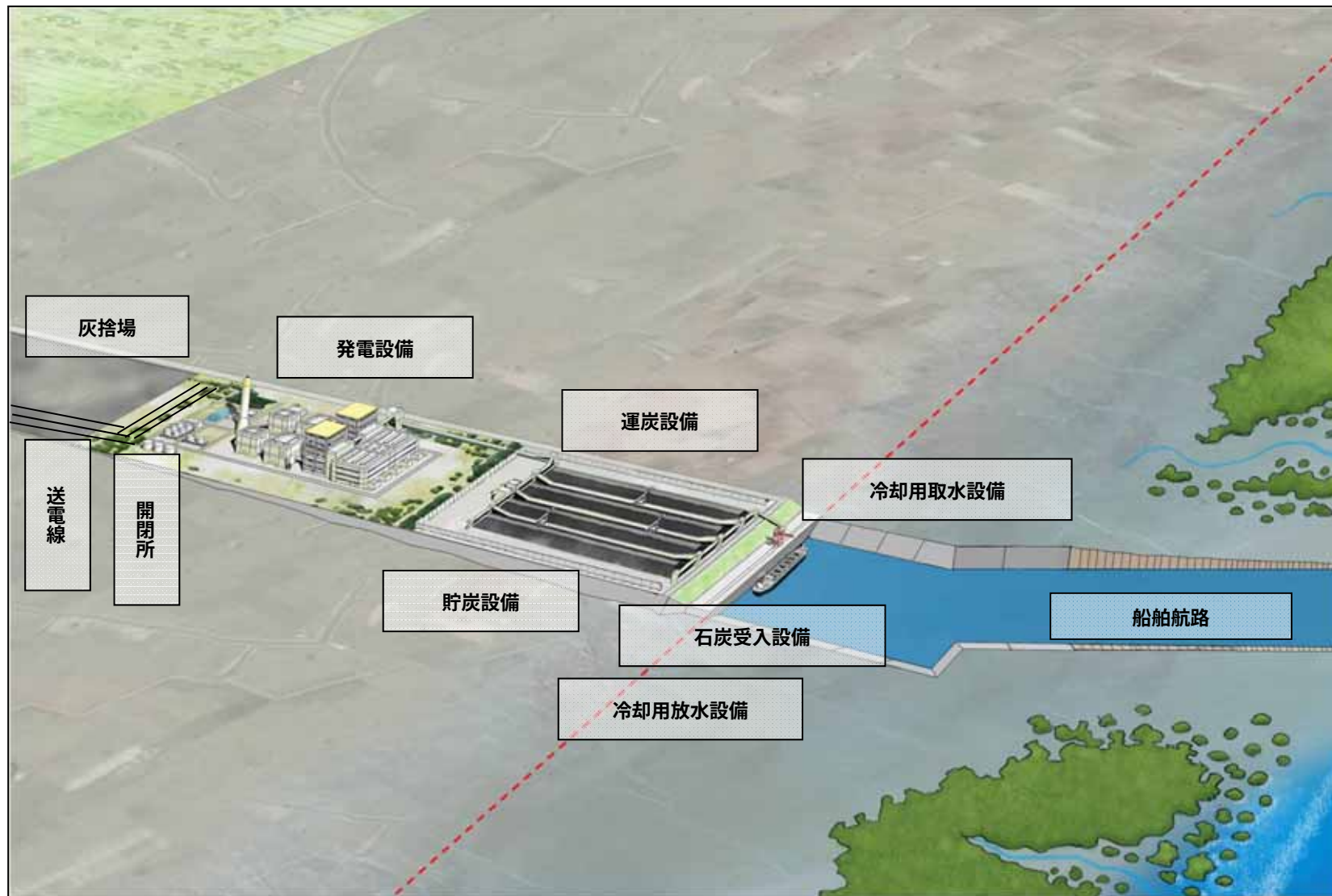
【事業内容】

- 実施機関名：石炭火力発電会社
(Coal Power Generation Company Bangladesh Limited)
- 超々臨界圧石炭火力発電所、石炭搬入用港湾及び関連設備の建設
 - 1) 主な設備
 - ア) 発電設備（ボイラー、蒸気タービン、発電機、付属設備）、
 - イ) 貯運炭設備、ウ) 冷却水設備、エ) 排水処理施設、
 - オ) 純水供給設備、カ) 灰捨場、キ) その他発電関連付属設備（開閉所、煙突、管理棟等）、ク) 送変電施設（変電所、400kV送電線）、
 - ケ) 石炭搬入用港湾設備（防波堤を含む）、コ) アクセス道路
 - 2) コンサルティング・サービス（詳細設計、入札補助、施工監理、環境監理補助、住民移転支援等）

事業の対象地（発電所）



石炭火力発電所の主な設備構成



(出典：石炭火力発電マスタープラン・フォローアップ情報収集・確認調査)

事業対象地の写真



北東側から撮影したサイト



南西側から撮影したサイト



サイトの南側にある集落への道



サイト内で行っている漁業

事業の対象地（送電線）



適用ガイドライン と環境カテゴリ分類

(1) 適用ガイドライン

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」 (2010年4月公布)

(2) 環境カテゴリ分類： A

(3) カテゴリ分類の根拠

本事業は、環境社会配慮ガイドラインに掲げる火力発電セクターに該当するため。

報告書ドラフトへの助言対応表

国名：バングラデシュ

案件名：マタバリ石炭火力発電所建設事業

適用ガイドライン：「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）

助言委員からの助言		助言対応結果
全体事項		
1	JICA は、石炭火力発電所の新設への支援において、環境面から慎重な検討を行い、また、再生可能エネルギーによるエネルギー源の多様化および省エネルギーの推進への支援にさらに注力すること。これらのことを、JICA はバングラデシュ政府にも働きかけること。	本事業は石炭火力ではありますが、高効率の超々臨界圧技術を採用するため、バングラデシュにある既存のガスタービン発電と同程度の CO ₂ 排出量であり、ディーゼル、石油、石炭火力よりも CO ₂ 排出量が低く抑えられております。また、適切な汚染対策を実施することにより、同国及び IFC EHS ガイドライン等の国際的な基準を遵守する見込みであり、環境影響を可能な限り軽減できると考えております。 なお、JICA はバングラデシュ政府の再生可能エネルギー導入によるエネルギー源の多様化及び地方電化を推進する観点から 2012 年度に「再生可能エネルギー開発事業」（有償資金協力）を、2013 年度には省エネルギーの推進の観点から「省エネルギーマスタープラン策定プロジェクト」（開発計画調査型技術協力）を採択しております。
2	本石炭火力発電所は最新鋭の技術を導入するものであり、実施機関は発電所運用の経験がないことから、建設および建設後の施設の運用・維持管理、特に、環境項目の監視測定に関し、組織・体制作り・人材育成の方策を、法制度の整備を含めて、より具体的に報告書に記載すること。	本事業は最新技術を導入した発電所であるため、運転開始までに一定の技能や職務経験を有する人材を正規職員として、本社に 47 名、発電所に 135 名、公募により雇用します。また、発電所の施工監理を行うコンサルタントが、実施機関の技術者に対して環境社会配慮を含む運用・維持管理に係る技術移転を行います。更に、発電所の運転開始後 4 年間の長期保証契約の一環として、発電所主要機器を納入したメーカーが機器のモニタリングを行い、設備の異常を迅速に発見・対処できる体制をとることで、施設の運用・維持管理を行う予定です。特に環境項目の監視測定に関しては本社 2 名、発電所 5 名から成る環境管理専門部署を設置致します。 なお本発電所の環境社会配慮費用を含む運用・維持管理に係る費用は、電力庁との売電契約に全て含める事でバングラデシュ政府と合意致しました。
スコーピング案		
3	建設期間中の環境管理については、深刻な影響が生じた場合の対応方法をより具体的に報告書に記載すること。	実施機関とコントラクターが国際標準に基づく契約書を結ぶことで、深刻な影響が生じた場合における報告義務を課します。また建設期間中は環境管理ユニットの責任者が必要な緩和策についてコントラクターに説明・指示を行い、問題がある場合は解決するまで工事を停止するよう命令する等の措置を求められるように致します。 更に、苦情処理メカニズムや地元住民を含む外部モニ

助言委員からの助言		助言対応結果
		タリリング委員会を設置し、実施機関から JICA への報告義務体制も構築致します。
環境配慮		
4	温暖化対策の観点から見た燃焼時における単位熱量当たりの燃料別 CO ₂ 発生量の比較の記述を報告書に記載すること。	現在バングラデシュ政府が燃料として海外からの調達を検討している天然ガス、石油、石炭について、気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) ガイドラインのデフォルト値に基づき、燃焼時における単位熱量当たりの CO ₂ 発生量を記載致しました。CO ₂ 発生量は、石炭に対して天然ガスが 58%、石油が 76%となっております。
5	CO ₂ の排出に関する高効率プラントの能力について、数字で具体的な内容を報告書に記載すること。	燃焼時における単位発電量当たりの CO ₂ 発生量は、本事業の超々臨界圧石炭火力発電所の場合、バングラデシュにある既存のガス焚きガスタービン発電と同レベルの CO ₂ 排出量であり、ディーゼル、石油、亜臨界圧石炭火力よりも CO ₂ 排出量が低く抑えられております。バングラデシュの既存の発電所に用いられている亜臨界圧 (subcritical) 石炭火力発電設備と比較した結果、発電機出力を同じ 1,200MW とした場合、年間約 40 万トン (約 5.5%) の CO ₂ が削減されます。
6	Summary of Environmental Impact Assessment に記載されている対策に関して、可能な限り定量的な評価も含めて、その効果を報告書に記載すること。	汚染対策に係る項目のうち定量的な評価が可能な大気質及び騒音については、電気集塵機や排煙脱硫装置の設置、低騒音・低振動型建設機械の導入等の対策の効果として、影響が緩和され、同国及び IFC EHS ガイドラインの基準値を満たすことができる旨を定量的な評価結果を用いて記載致しました。 発電所からの水質汚濁については、原因となる排水の成分や濃度、量等が確定できないことから定量的な評価が困難ですが、油分離装置や中和、凝集沈殿、ろ過処理等の対策により、IFC ガイドラインの基準を満たすよう処理する旨を記載致しました。悪臭についても、原因となる生活廃棄物の定期的な回収により悪臭の発生を抑制することができると評価しました。
社会配慮		
7	児童労働が行われないように、実施機関が適切な措置を講じることを報告書に記載すること。	児童と労使契約を結ばないこと、定期的にパトロールして児童労働が行われていないことを確認することで、実施機関と合意致しました。 建設期間中は実施機関及び建設業者が、発電所運転中は実施機関が主体となり、パトロールを行います。
ステークホルダー協議・情報公開		
8	地域住民から示されている懸念について、住民の不安を小さくするためのより具体的な対策を報告書に記載すること。	ステークホルダー協議等で既存の堤防を分断して港湾水路を建設することに懸念が示されたことから、港湾水路に沿って堤防を整備することに致しました。また、大規模なサイクロンや高潮の際は地元自治体の判断のもと発電所を部分的に開放し、住民が避難できるようにすることで実施機関と合意致しました。 また、電化に対する要望も強かったことから、発電所周辺のマタバリ・ダルガタ地区の約 4,000 世帯を対象とする電化を行うことで実施機関と合意致しました。

「バングラデシュ国「マタバリ石炭火力発電事業」の環境レビュー方針（環境社会配慮助言委員会資料）」

■環境経済事項

案件概要	適用ガイドライン、カテゴリ及び分類根拠	全般の事項	汚染対策	自然環境	社会環境
(事業目的) 本事業は、バングラデシュ南東部テッタゴン管区マタバリ島に、定格出力1,200MW（600MW×2基）の超々臨界圧石炭火力発電所を建設し、同国における電力需要の急増に対処するとともに、電力の安定供給を図るものである。 (事業概要) ①超々臨界圧石炭火力発電所及び石炭搬入用港湾建設 ②送電線（約61km）建設及び変電所拡張 ③アクセス道路（橋梁640m、新規道路約4km、既存道路約34km）建設・部分補修 ④周辺地域電化（送配電施設整備、約4000世帯対象） ⑤資機材調達（大型車両、計器、防災設備等） ⑥コンサルティング・サービス（詳細設計、入札補助、施工監理、環境社会配慮支援等） (実施機関) 発電所・港湾、周辺電化：バングラデシュ石炭火力発電会社（CPGCB） 送電線：バングラデシュ送電会社（PGCB） アクセス道路：運輸省道路局国道部（RHD）	国際協力機構 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月公布） カテゴリA 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）に掲げる火力発電セクターに該当するため。	【許認可】 本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は、発電所・港湾、送電線、アクセス道路の3種類がそれぞれの実施機関により作成。いずれも2013年8月までにバングラデシュ国環境森林省環境局（Department of Environment）に提出されており、9月末までに承認取得見込み。 【住民協議】 発電所・港湾及び送電線部分のEIAに係る住民協議は2012年11月と2013年4月の二度、アクセス道路部分に係る住民協議は2013年3月と8月の二度、モヘシカリ郡（Upazila）において実施済み。 【代替案】 ゼロオプション、発電所建設サイト、港湾形状、送電線敷設ルート及びアクセス道路敷設ルートの選定時に、住民移転及び環境影響を最小化するよう代替案検討がなされた。 【情報公開】 JICAおよび実施機関のウェブサイト等で、英語版のEIA報告書・承認文書およびベンガル語版のEIA報告書サマリー、およびRAP（英語・ベンガル語）が公開される予定。 【モニタリング】 工事中はEPCコントラクターが、供用後は実施機関が、大気、水質、騒音等をモニターする。	【大気質】 ・本事業の発電所から排出される排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物、煤塵の何れも、海水式排煙脱硫装置、低NO _x 燃焼方式、電気集塵機を採用することにより、バ国および国際基準（EHSガイドライン）の基準値を満たす見込み。また、同様に大気中の濃度もバ国およびEHSガイドラインの基準値を概ね満たす見込み。年間値のPM10は唯一バ国の基準値を僅かに超過する可能性があるが、これは事業実施前の濃度の影響によるものであり、本事業からの寄与は僅か0.4μm/m3と推定されている。 【水質】 ・本事業の発電所は海水を冷却水として使用する。排水温度は取水時と排水時の水温差を7度以内に抑えるよう設計されており、同国の工業排水の基準（40℃未満）を満たす見込み。 ・発電所及び灰捨て場等関連施設から排出される排水は、排水処理システムにより、同国の排出基準及び国際基準（EHSガイドライン）を満たすよう処理される。 【廃棄物】 ・建築廃材や生活ごみは同国の法律に基づき処理される。焼却灰については、発電所の隣接地に十分な容量の灰捨て場が確保される。灰の一部（主にフライアッシュ）は将来的にセメントやコンクリート、レンガ等に再利用される可能性がある。 【騒音】 ・シミュレーションの結果、工事中および公共後共に同国および国際基準（EHSガイドライン）の基準値を満たす見込み。	【保護区】 事業対象地は保護区に該当せず、近隣にも保護区等は存在しない。事業サイトから南方に約15kmの地点にバ国政府がEcologically Critical Areaと指定するソナディア島があるが、汚染対策に記載の緩和策が講じられる大気汚染、水質汚濁等の影響は限定的であることから、ソナディア島への影響は予見されない。 【生態系】 事業対象地で数種の貴重種が確認されたが、当該地は重要な生息地ではなく、適切な汚染対策の実施および夜間作業禁止等、貴重種への配慮を実施することにより影響は限定的となる見込み。 【水象】 港湾建設により周辺海域の水象に変化が生じる可能性があるが、本事業では掘り込み式港湾にしたことで、潮流の変化は限定的となる見込み。 【地形・地質】 港湾建設による周辺海域の地形・地質への影響は、掘り込み式を採用した事により影響は限定的となる見込み。	【用地取得・住民移転】 ・発電所・港湾に係る用地取得規模は約472haであり、当該地域は乾季は塩田、雨季はエビの養殖場として利用されている。移転が必要な20世帯（内16世帯は不法居住）に加え、約1,000人が生計等に影響を受ける事が確認されている。用地取得・住民移転・損失資産および生計への補償は住民移転計画（RAP）に従い実施される予定。 ・送電線およびアクセス道路建設では、用地取得（約0.13haおよび約3.1ha）が必要となるが、住民移転は発生しない。用地取得および補償はRAPに従い実施される予定。 【文化遺産】 事業対象地およびその周辺に歴史的、文化的、考古学的な遺産等は存在しない。 【景観】 事業対象地およびその周辺に景勝地等は存在しない。 【少数民族、先住民】 事業対象地およびその周辺に少数民族や先住民は存在しない。

■ 環境レビュー方針

	全般の事項	汚染対策	自然環境	社会環境
	【許認可】 EIA報告書の承認を取得する。 【情報公開】 EIA報告書、承認書、RAPをJICAおよび実施機関のウェブサイトで情報公開。また、CPGCB本社およびMaheshkhali Upazila Nirbahi Officeでも上記報告書を公開する。 【モニタリング】 各実施機関其々のProject Implementation Unit（PIU）およびEnvironmental Management Unit（EMU）の組織構成、職員数、配置時期を確認する。	・農村電化に伴う汚染の有無を確認し、必要に応じ環境管理計画および環境モニタリング計画等を策定する。	・農村電化に伴う自然環境への影響の有無を確認し、必要に応じ環境管理計画および環境モニタリング計画等を策定する。	【用地取得・住民移転】 ・農村電化で発生する住民移転・用地取得に係る情報を確認し、RAPに反映させる。 ・未計上であるアクセス道路および農村電化分の用地取得コストを加えた用地取得・住民移転費用を事業費用に計上する。