

事業事前評価表

1. 案件名

国名：イラク共和国

案件名：ハルサ発電所改修事業（フェーズ2）

L/A 調印日：2017年8月5日

承諾金額：21,556百万円

借入人：イラク共和国政府（The Government of the Republic of Iraq）

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実績（現状）と課題

イラク共和国（以下、「イラク」という。）では、1980年代以降の3度にわたる戦争と長年の経済制裁の影響により、発電所や送配電施設等の電力インフラの破壊と老朽化が進行した。2003年のイラク戦争終結以降、電力インフラの復旧は徐々に進捗してきたものの、2014年以降、イラク・レバントのイスラム国（Islamic State in Iraq and Levant。以下、「ISIL」という。）との紛争の影響等もあり、引き続き不安定な状況にある。2016年現在、イラクでは国内電力需要約21,500MWに対して、約13,300MW程度の電力供給にとどまっており、1日10時間以上の停電も珍しくない。不十分かつ不安定な電力供給は、暴動等の社会不安を惹起する一因となっているのみならず、医療や上下水等の社会セクター開発及び産業の発展に対する重大な阻害要因ともなっている。

事業対象地域であるバスラ県では、2015年時点の電力供給能力は3,245 MWとなっており、首都バグダッドに次ぐ供給能力を有している。バスラ県で発電された電力は送電系統を通じて北部地域など他県に送電されるが、バスラ県内でもピーク時には8時間程度の停電が発生する上、隣県であるディカール県、ムサンナ県、ミサン県は大幅な電力不足に陥っている。バスラ県には多くの油井が存在し、イラク国内で唯一、原油の積出港を有するなど、イラク経済にとって重要な役割を担っており、バスラ県における電力供給能力の強化は、イラクの経済・社会の安定化及び発展に特に重要である。

(2) 当該国における電力セクターの開発政策と本事業の位置づけ

イラク政府は「国家開発計画（2013～2017年）」において、(1)電力供給システムの強化と電力需要に見合う供給、(2)一人当たりの電力供給量の増加、(3)電力システムの効率性改善と劣化防止等の電力セクターの目標を掲げている。また電力省は2030年の電力需要量を54,094MWと想定し、この需要量に見合う供給量を確保すべく発電所の建設・改修を進めており、それに応じて送変電・配電の各設備の整備が図られている。ハルサ発電所は、2008年に世銀の融資によりロシアの企業が2・3号機の改修事業を受注したが、事業の遅延を繰り返したことにより、2015年に世銀の支援が中止され、発電できない状態のままになっている。また、1・4号機は老朽化が進む中、高負荷で運転されているため出力が最大40%程低下しており、安定的な電力

供給が行われていない状態にあった。円借款事業「ハルサ発電所改修事業」により、4号機の改修事業が行われているものの、2014年6月以降のISILの侵攻により、国内、特に中西部及び北部の電力インフラが被害に遭っていることから、国内電力供給が一層困難になっており、発電は中・南部の発電所に大きく依存している。イラクの発電容量の増加と安定的・継続的な電力供給のため、残る1号機の改修が喫緊の課題となっている。係る状況の下、ハルサ発電所改修事業（フェーズ2）（以下、「本事業」という。）はバスラ県のハルサ発電所を改修し、電力供給の能力回復・安定化を図ることで、イラクの開発目標の達成に寄与する事業と位置付けられる。

(3) 電力セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

我が国は対イラク共和国国別開発協力方針（2016年4月）において「経済基礎インフラの強化」を重点分野として位置付け、開発課題として「電力復興」も掲げており、本事業はこれら方針に合致する。JICA の電力セクターへの支援としては、2005～2006年度に8件の無償資金協力、2007～2015年度に7件の有償資金協力を実施している。また、2003～15年度にJICAの対イラク研修実績全体の約24%にあたる1,935名を対象に、エネルギー分野の研修を実施している。

(4) 他の援助機関の対応

2003年のイラク戦争終結後、米国、UNDP、世界銀行をはじめとする多数のドナーが発電所整備等の緊急復興支援を実施している。なお、本事業との重複はない。

(5) 事業の必要性

本事業はイラクの課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針に合致し、発電所の改修を通じて電力供給の能力回復・安定化に資するものであり、SDGs ゴール7（万人のための利用可能で、安定した、持続可能で近代的なエネルギーへのアクセス）に貢献すると考えられることから、JICA が本事業の実施を支援する必要性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、バスラ県で最大級の定格出力を有するハルサ発電所（火力発電、石油・ガス炊き、4基計800MW）を改修することにより、イラク国内における電力需要に応え、電力供給能力の回復・安定化を図り、もってイラクの経済基礎インフラの強化に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

バスラ県ハルサ

(3) 事業概要

本事業はバスラ県において、ハルサ発電所 1 号機（定格出力 200MW）及び関連機器の改修、コンサルティング・サービスを実施するもの。

- 1) 機器の改修：ボイラー、タービン、発電機、電気設備、ドレン弁／安全弁他弁類・計装品、ガスヒーター補修等
- 2) 監視計装制御システムの調整
- 3) コンサルティング・サービス（入札補助、施工監理、技術支援（研修）等）

(4) 総事業費

24,826 百万円（うち、円借款対象額：21,556 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2017 年 8 月～2022 年 3 月を予定（計 56 ヶ月）。施設供用開始時をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：イラク共和国政府（The Government of the Republic of Iraq）
- 2) 保証人：なし。
- 3) 事業実施機関：電力省（MOE：Ministry of Electricity）
- 4) 操業・運営／維持・管理体制：
本事業の運営・維持管理は電力省バスラ発電局が行う。

(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）に掲げる火力発電セクター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：本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は、イラク国内法上作成が義務付けられていない。
- ④ 汚染対策：工事中の大気質、水質、騒音・振動については、アイドリングの禁止、汚染物質の分別処理、低騒音・低振動型機材の使用等の対策が採られる。供用後の大気質については、バーナー更新及び燃料調整により汚染物質の排出は現状より低減され、現地環境基準を満たす見込み。供用後の水質については、ボイラーから酸・アルカリ排水が生じるが、中和した上で排水する。また、冷却に用いる温水が排水される予定であるが、水温は国内基準を満たす見込み。アスベストについては、管理・廃棄計画を策定の上、国内法に沿って、適切な処理を行う。

- 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又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：既設発電所の敷地内での改修事業であり、新たな用地取得及び住民移転を伴わない。
- ⑦ その他・モニタリング：工事中は、コンサルタント及び実施機関が環境モニタリング計画に基づき、大気質、水質・水温、騒音・振動等についてモニタリングし、供用後は、実施機関が大気質、水質・水温等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）：

本事業において雇用や研修の機会に際し、女性が阻害されないよう配慮を行う事をイラク政府と合意。

(8) 他ドナー等との連携

特になし。

(9) 他ドナー等との連携

本事業は発電効率の向上に寄与するもので温室効果ガス（GHG）排出削減に貢献する。本事業による気候変動の緩和効果（GHG 排出削減量の概算）は約 117,445 トン／年 CO2 換算である。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1)アウトカム（運用・効果指標）

指標名		基準値 (2015 年実績値)	目標値 (2023 年) (事業完成 2 年後)
最大出力 (MW)		116	200
設備利用率 (%)		49.3	85.0
発電端熱効率 (%)		27	35
原因別の 停止時間 (時間／年)	機械故障	405	10
	人的ミス	45	10
送電端電力量 (MWh／年)		862,986	1,489,200

(2) 定性的効果

経済基礎インフラの強化

(3) 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 14.0%、財務的内部収益率（FIRR）は-5.1%となる。

【EIRR】

費用：改修事業費、燃料費、運営・維持管理費（税金を除く）

便益：発電費用の低減（ディーゼル内燃エンジンによる自家発電とガス・石油発電の発電コストの差）

プロジェクト・ライフ：13年

【FIRR】

費用：改修事業費、燃料費、運営・維持管理費

便益：電気料金徴収額

プロジェクト・ライフ：13年

5. 外部条件・リスクコントロール

治安の悪化

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) 類似案件からの教訓

ケニア共和国向け「モンバサディーゼル発電プラント建設事業」の事後評価（評価年度：2005年）等より、実施機関の自助努力とメーカー側からの適切なサポートが事業の自立発展性を高めること、またモンゴル国向け「ウランバートル第4火力発電所改修事業」の事後評価（評価年度：2010年）等からは、ハードの支援を補完する技術支援を行い、ハードとソフトの支援を組み合わせることで事業効果を高めるとの教訓が得られている。

(2) 本事業への教訓の活用

本事業の運営・維持管理機関である MOE は、経済制裁期間・紛争前後を通じて本発電施設を運営・維持管理してきているが、本事業では技術者の運営・維持管理に関する知識・技術の向上を図るため、コンサルタントによるトレーニングが事業内容に含まれており、運営・維持管理体制の一層の強化を図ることとしている。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 最大出力（MW）
- 2) 設備利用率（%）
- 3) 発電端熱効率（%）
- 4) 原因別の停止時間（機械故障、人的ミス）（時間／年）
- 5) 送電端電力量（MWh／年）
- 6) 経済的内部収益率（EIRR）
- 7) 財政的内部収益率（FIRR）

(2) 今後の評価のタイミング
事業完成2年後

以 上