

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：ネパール連邦民主共和国（ネパール）

案件名：（和）統合的電力システム開発計画プロジェクト

（英）Project on Integrated Power System Development Plan

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
ネパール連邦民主共和国（以下、「ネパール」という。）は水力資源が豊富で、包蔵水力は 83GW、経済的に開発可能な水力発電のポテンシャルは 42GW¹と推定されている。JICA は、2014 年に「全国貯水式水力発電所マスタープラン調査」を実施し、2032 年までに貯水池式水力発電所を 2GW 整備することを提案した。これを踏まえて、ネパール政府は「国家エネルギー危機回避・水力開発 10 カ年に関するアクションプラン」（2016 年）、「エネルギー・水資源・灌漑セクターにおける現況及びロードマップ」（通称ホワイト・ペーパー、2018 年）等の政策文書を策定し、電源開発を国家の発展における重要課題と位置付けてた上で、電力開発を加速化させる姿勢を示してきている。

しかしながら、現状では電力需要を満たすだけの開発が進んでいない。2019 年の発電設備容量は、最大電力需要 1,320MW¹ の約 9 割（1,182MW¹）にとどまっており、水力資源を十分に活用できていない状況にある。また、水力発電所設備容量の 5 割を占める独立系発電事業者（Independent Power Producer、以下「IPP」という。）を始めとする多くの発電所は、川の水を貯水せずそのまま発電所に引き込んで発電する流れ込み式である。河川の流量が減少する乾期には発電出力が大幅に低下することから、需給ギャップが深刻な問題となっている。この不足を補うため、現在電力量の不足分は自国供給力（4,738GWh¹）の 6 割、電力需要量（7,584 GWh¹）の 4 割に相当する 2,813 GWh¹ をインドから輸入している。エネルギーの安全保障の観点からも、電源の開発は重要な課題となっている。

ホワイト・ペーパー等により政策目標が示されているにも拘わらず電力開発が目標通り進展しない要因として、急峻な山岳地形等による送電設備コスト、国の信用力と投資余力の制約及び民間資金活用制度の不備、IPP への無計画な建設ライセンス付与、電力開発に関わる政府、規制機関及び電力公社等との連携の悪さ等が挙げられる。また、IPP を含む関係機関が共有すべき、包括的な長

¹ 出典：ネパール国「水力発電セクターにおける PPP モデルに係る情報収集・確認調査 ファイナルレポート」（2020 年 5 月）

期電力開発計画が策定されていないことも課題となっている。例えば、送電については、2015年に設立されたネパール送電公社（Rastriya Prasaran Grid Company Limited。以下、「RPGCL」という。）が2018年に世界銀行（World Bank。以下、「WB」という。）の支援を得て、主として220kV以上の基幹送電網を対象とした送電網開発計画（Transmission System Development Plan of Nepal、以下、「TSDP」という。）を策定している他、132kV以下の送配電網については、現在アジア開発銀行（Asian Development Bank。以下、「ADB」という。）の支援による開発計画の策定が進められているが、低（脱）炭素化や再生可能エネルギーを含む国内電源の整備見通しやインドとの電力融通等に関する規制・政策・事業者間の共通認識の形成が必ずしも十分には行われていない状況にある。

電力供給システムをシステムティックに整備するためには、これら関係機関が作成している各計画を、エネルギー政策を所掌するエネルギー・水資源・灌漑省（Ministry of Energy, Water Resources and Irrigation、以下、「MOEWRI」という。）が主体となって、電源種・発電方式、開発優先順位、開発規模・時期、資金調達方法、民間と公的資金の役割分担や調達方法を含む投資計画等を網羅的にカバーした電力開発計画を策定するとともに、開発計画の承認プロセスを明確にし関係機関の調整機能を構築していく必要がある。

上記背景により、MOEWRIは、電力セクター全体の開発計画（以下、「統合的電力システム開発計画」という。）を策定し、政府関係機関及び官民の役割分担の明確化並びに連携強化を図ることにより、優先事業の推進を図ることを目的として、2019年8月に「統合的電力システム開発計画プロジェクト」（以下、「本事業」という。）をJICAに対して要請した。

（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付け

対ネパール連邦民主共和国の国別開発協力量針（2016年9月）では、重点分野（中目標）に経済成長や国民生活の改善に直結する社会・経済基盤整備を掲げ、深刻化する電力不足が国の経済成長の妨げの大きな要因になっているとし、電力の社会基盤・制度整備を支援するとしている。

また、対ネパール連邦民主共和国 JICA 国別分析ペーパー（2020年8月）では、電力セクターは社会・経済基盤整備における重点課題の一つに位置付けられている。特に水力発電については、水力資源が豊富である一方、電源開発が遅れていることに鑑み、有償資金協力、無償資金協力、また個別専門家を通じて電源開発に係る計画策定等を支援している。具体的には、1992年以降水力発電分野専門家を派遣しているほか、「全国貯水式水力発電所マスタープラン調査」（2011年～2014年）、「水力発電セクターに係る情報収集・確認調査」（2017年～2018年）、「水力発電セクターにおける PPP モデルに係る情報収集・確認

調査」(2019年～2020年)等を実施している。本事業では、これら調査の提言を具体化する際の問題点をレビューし必要に応じて情報を更新した上で、関係機関に対して具体的アクションを促すよう働きかける。また、電源開発では、有償資金協力「カリガンダキ A 水力発電所建設事業」(1996年～2002年)及び「タナフ水力発電事業」(2013年～2024年予定)、無償資金協力「西部地域小水力発電所改善計画」(2014年～2017年)等、多くの協力を実施してきている。

ネパール政府は、国内の豊富な水資源を活用した電源開発とともに安定した電力供給を目指しており、本事業は統合的電力システム開発計画を策定し、その実施促進に寄与するものであることから、持続可能な開発目標(SDGs)の目標7「すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する」に貢献するものである。

(3) 他の援助機関の対応

ADBは、RPGCLの設立を支援し、WBは2018年にTSDPの策定を支援した。TSDPは2040年を目標年とする送電網開発計画で、同年までに水力発電の設備容量が国内ピーク需要を上回るという想定に基づき、インドと中国への電力輸出を促進すると同時に国内電力需要の増加に対して安定供給できる送電網の構築を目指すものである。現在ADBがTSDPに基づいた基幹送電線の増強、WBやMCC(Millennium Challenge Corporation)がインドとの国際送電線の建設を支援している。

3. 事業概要

(1) 事業目的：

本事業は、ネパールにおいて、統合的電力システム開発計画の策定及びその手法に係る能力開発を行うことにより、MOEWRIの計画策定能力を強化するとともに関係機関間の連携を促進し、計画的な水力発電及び電力系統の開発、整備に寄与する。

(2) 総事業費：約 3.5 億円

(3) 事業実施期間：2021年5月～2023年4月を予定(計24カ月)

(4) 事業実施体制：

- ・実施機関：エネルギー・水資源・灌漑省(MOEWRI)
- ・関係機関：電力開発局(Department of Electricity Development: DOED)、水エネルギー委員会事務局(Water and Energy Commission Secretariat: WECS)、送電公社(Rastriya Prasaran Grid Company Limited: RPGCL)、ネパール電力公社(Nepal Electricity Authority。以下「NEA」という。)、発電公社(Vidhyut Utpadan Company Limited: VUCL)、電力規制委員会(Nepal Electricity Regulatory Commission: NERC)
- ・ターゲットグループ：MOEWRI及び上記関係機関の職員

(5) インプット (投入)

1) 日本側

① 調査団員派遣 (合計約 77M/M) :

総括／統合的電力システム開発計画

電力セクターガバナンス

電力需要予測

電源開発計画

電力融通／電力系統計画

系統解析

経済財務分析／ファイナンス計画

電力土木

自然条件／地質調査

環境社会配慮

② 研修員受け入れ

本邦研修

2) ネパール国側

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

・ オフィススペースの確保

・ 必要なデータ・資料の提供

(6) 計画の対象 (対象分野、対象規模等)

対象分野：電力セクター

対象地域：ネパール全土

裨益者：MOEWRI の技術系職員

(7) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

NEA をカウンターパートとした「水力発電計画アドバイザー業務」を 2021 年 1 月より実施予定である。本事業は、同アドバイザーによる水力発電計画に関する人材育成ならびに組織体制の強化に係る取組と密接な関連があることから、業務計画の検討及び事業実施にあたり、情報共有や意見交換を行うなど連携を図る。

2) 他援助機関等の援助活動

上記 2. (1) にて記載した WB 及び ADB 支援による送電計画は本事業と密接な関連があることから、事業実施にあたり、WB 及び ADB 等から情報収集を行い、必要に応じて連携を図る。

(8) 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）上、セクター特性、事業特性および地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響が重大でないとは判断されるため。
- ③ 環境許認可：本プロジェクトはマスタープランレベルであるため、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）により戦略的環境アセスメント（Strategic Environment Assessment、以下「SEA」という。）を実施する。SEAに関連する許認可については本調査にて確認する。なお、ネパールの環境影響評価制度は、環境保護法（Environment Protection Act）と環境保護ルール（Environment Protection Rules、以下「EPR」という。）に定められている。電力開発事業では、EPR（2020年）に基づき、水力発電事業は出力容量が1-50MWまでは初期環境調査（Initial Environmental Examination、以下「IEE」という。）、50MW以上は環境影響評価（Environmental Impact Assessment、「EIA」という。）の実施が求められている。また、送電線事業は電圧が132kV以上の場合、既設220kV以上の送電線を引き込む屋外変電所の場合はIEEの実施が求められているほか、開発が保護区内の場合、あるいは送電事業を除く開発が5ha以上の森林地域を含む場合は、EIAが求められる。なお、承認機関は森林環境省（Ministry of Forests and Environment）である。
- ④ 汚染対策：本調査にて確認
- ⑤ 自然環境面：本調査にて確認
- ⑥ 社会環境面：本調査にて確認
- ⑦ その他・モニタリング：本調査にて確認

2) 横断的事項：特になし

3) ジェンダー分類：

【対象外】GI（ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件）

<活動内容／分類理由>ジェンダー主流化ニーズが検討されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組を実施するに至らなかったため。

(9) その他特記事項：特になし

4. 事業の枠組み

(1) インパクト（事業完了後、提案計画により中長期的に達成が期待される

目標)

計画的な水力発電及び電力系統が開発、整備される。

(2) アウトカム (事業完了後)

MOEWRI 等関係機関職員の計画策定能力及び電力開発を円滑に進めるための組織制度的枠組みが強化される。

(3) アウトプット

統合的電力システム開発計画の策定及びその計画手法に係る能力開発並びに政府関係機関間の連携強化が図られる。

(4) 調査項目

本プロジェクトでは、総合的電力システム開発計画に基づき電力開発が促進されることを目指し、以下の活動を行う。

- 1) ネパールと周辺国の電力セクターの現状と将来の見通しのレビュー
- 2) ネパール国内と周辺国の電力需要想定
- 3) 既往の電源開発計画のレビューを踏まえた最新の電源開発計画の策定
- 4) 既往の送電開発計画のレビューを踏まえ電源開発計画と整合した最新の送電開発計画の策定
- 5) 周辺国との国際連系線の調査 (周辺国の電源開発計画及びパリ協定長期戦略等を踏まえたネパールからの低 (脱) 炭素電力価値の検討を含む)
- 6) 電力開発計画に係る経済・財務分析および実現化に向けたファイナンス計画 (公的資金、民間資金を含む)
- 7) 電力開発のための組織体制や関係機関の調整機能、承認プロセスの明確化、電気事業経営等のガバナンスメカニズムの構築支援、導入に向けた働きかけ
- 8) 環境社会配慮 (SEA 含む)
- 9) 統合的電力システム開発計画の策定 (実施促進のためのロードマップを含む)
- 10) 統合的電力システム開発計画策定等の研修実施 (OJT 含む)

5. 前提条件・外部条件

- (1) 前提条件：特になし
- (2) 外部条件：予算など各種資源が継続的に配分される。
新型コロナウイルスが感染拡大しない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

エネルギー分野のナレッジ教訓シートより、長期的視点で策定されたマスタープランを実施機関が十分に理解し、自国のセクタープランとして活用していくことが重要であること、また、開発調査/マスタープランの段階から、事業の具体化を見据えた準備を行っておくことが重要との教訓を得ている。本事業に

においても先方上層部への理解を得た上で自国の計画として活用することを確認するとともに、将来的な技術協力案件及び資金協力案件の形成・発掘を通して実施促進を行う。

また、近隣国にて実施したスリランカ国「電カマスタープラン策定プロジェクト（2016年～2018年）」およびブータン国「電カマスタープラン 2040 策定プロジェクト（2017年～現在）」と同様に、本プロジェクトで策定する統合的電カシステム開発計画を将来的に実施に移し、状況に応じて改訂していくために、策定過程ではカウンターパートである MOEWRI 等に対する能力強化を充分に行う。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針に合致し、統合的電カシステム開発計画策定を通じて、計画的な水力発電及び電カ系統の開発、整備に寄与するものであり、SDGs のゴール7「すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する」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) 事後評価に用いる基本指標

(提案計画の活用状況)

事業完了3年後までに、MOEWRIにより統合的電カシステム開発計画に基づいた電カ開発計画の具体化が促進される。

(能力強化の発現状況)

事業完了時点

指標：統合的電カシステム開発計画の策定内容を理解し、更新に必要な知識を身に着ける。

目標値：MOEWRIの技術系職員●●人（プロジェクト開始後に設定）

事後評価時点

指標：MOEWRIの技術系職員により統合的電カシステム開発計画が更新される。

目標値：事業完了3年後までに最低1回

(2) 今後の評価スケジュール

事業開始3カ月以内 ベースライン調査

事業完了3年後 事後評価

以上