事業事前評価表(開発調査)

作成日：平成13年12月11日 担当部・課：鉱工業開発調査部資源開発調査課

1. 対象事業名：ネパール王国クリカニ第3水力発電所開発計画調査

2. 我が国が援助することの必要性・妥当性

(1) 現状及び問題点

人口増加、生活形態の変化、経済活動の活発化に伴い、カトマンズ及びその近郊における電力需要は年々増加してきており、既存の発電施設の容量を上回るものとなっている。特に乾季の夕刻における電力供給不足は顕著であり、計画停電を含め、頻繁に停電が発生する状況となっており、生活や経済活動に大きな障害となっている。

ネパールでは、暖房の必要性から冬季に電力需要がピークとなる一方で、乾季である冬季には殆ど雨が降らない。従って、乾季の後半は河川流量が激減し、発電所の取水量が減少するため、流れ込み式水力発電所が主流である同国においては、どうしても乾季電力が不足することになる。

現在ネパール側唯一の貯水池式水力発電所がクリカニ第1水力発電所であるが、ピーク需要に応えるため、クリカニ第1・第2水力発電所の下流に、放流水を再利用した発電所であるクリカニ第3水力発電所の建設が求められている。

ネパール国電力需給状況

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ピーク需要（MW）	216	214	231	244	275	300	317	326	351
需要電力量(GWh)	737	709	757	825	937	1,011	1,051	1,114	1,269

供給可能電力量(GWh)	981	963	1,031	1,117	1,262	1,369	1,373	1,475	1,701

ネパール電力庁（NEA）の年報（FY1999/00）より。一方、同計画部の資料に示された2000年現在の総設備容量は415MWであるが、冬期（乾季）の可能出力は323MWとなっている。したがって、2000年1月に記録された最大ピーク需要351MWには対応できず計画停電を実施した。また、中央給電司令所の資料によると、1998年の冬期から既に計画停電を実施しているようである。

(2) 国家開発計画、地域開発計画、分野別計画などの計画と当該案件の整合性

1997年より開始された第9次5カ年計画では、「貧困緩和」が最重要課題とされ、貧困ライン以下の人口比率を96年の45%から5年間で32.5%に引き下げることを目標としている。そして、この貧困緩和を図るための重点分野として、1）農業開発、2）水資源開発・電力開発、3）人的資源開発と社会開発、4）産業高度化と観光開発、5）インフラ整備の5項目を挙げており、本件はまさに2）に合致する。

(3) 他国機関との関連事業との整合性

現在、ネパールでは各セクターにおいてドナー間協調の動きが進んでおり、電力セクターについてはADBがその調整役を担当している。JICAも電力分野に係るドナー会議のメンバーとなっており、他ドナーとの情報交換をしながら調査を進める。

(4) 我が国の当該国への基本的援助方策との整合性

我が国ではネパールへの援助の重点分野として、1992年11月に派遣した経済協力総合調査団におけるネパール側との政策対話を踏まえ、1）人的資源開発、2）社会開発、3）農業開発、4）経済基盤整備、5）環境保全の5分野を設定している。本件は、4）のうち重要な分野の一つである電力インフラに該当する。また、5）の課題も考慮し、本調査において十分に環境への影響

を配慮するものとする。

3. 事業の目的

クリカニ第3水力発電所開発計画に係るF／S[Feasibility Study]とD／D[Detailed Design]（日本政府が円借款供与を決定した場合に実施）を通じて、ネパール側の電力需要や財務能力に照らし最適な同発電所の規模や設計につき提言すること。

4. 事業の内容

(1) 対象

(a) 調査対象：マクワンプール県クリカニ

(b) 技術移転の対象：NEA（Nepal Electricity Authority:ネパール電力庁）調査参加メンバー

(2) アウトプット

(a) 計画策定：クリカニ第3水力発電所に係る最適な開発計画の策定

第1フェーズ（F／S）：発電容量、発電所の位置、設計等に係る代替案につき検討した上で、技術的、財務的、環境的に最も適切なクリカニ第3水力発電所開発計画を提言。必要に応じて、ピーク需要に対応するための方策をクリカニ第3水力発電所に限らず提言する。

第2フェーズ（D／D）：F／Sの結果、フィージビリティ（事業実施可能性）が確認され、日本政府が円借款の供与を決定した場合に第2フェーズに移行し、D／Dを実施する。

(b) 技術移転：水力発電所設計技術、需給予測技術、地質調査技術等の移転

(3) インプット：以下の投入による調査および技術移転の実施

(a) コンサルタント(分野/人数)

分野	人数

総括／水力発電計画	1
地質	1
電力土木	2
社会環境	1
電力需給分析	1
自然環境	1
電気機械	1
経済財務分析	1

(4) 総事業費

調査に要す費用：約3億円

(5) 調査のスケジュール

第1フェーズ（F／S）：2001年9月～2003年3月（1年7ヶ月）

第2フェーズ（D／D）：諸条件が整い、円借款供与の決定がなされた時点で検討

(6) 実施体制

(a) 協力相手国実施機関名：NEA（Nepal Electricity Authority:ネパール電力庁）

(b) 協力相手国実施機関の責任者：Managing Director

5. 成果の目標

(1) 提案計画の活用目標

本調査で提言された、クリカニ第3水力発電所開発計画を初めとする乾季のピーク需要対応のための方策が実施に移されること。

(2) 活用による達成目標

i. 2001年5月現在、NEAが予想している2007年1月の不足電力73MWを2008年運用開始後、50%改善する。

ii. 2001年5月現在、NEAが予想している2007年1月の不足電力量23GWhを2008年運用開始後、20%改善する。

iii. 運用開始後、30年にわたって冬期（10月～5月）の可能出力をピーク時間中（18時から22時）42MW改善する。

注記 1) 達成目標(i)と(ii)で使っている指標（電力不足量）は、NEAの2007年度までの需給計画に基づき設定した数値である。したがって、上記の指標は、本格調査終了後、すなわち需要予測、電源開発計画が作成された後、見直し・修正が必要である。特に(i)(ii)では、運用開始年の予想電力不足量によって改善目標値を改める必要がある。

2) 上記(ii)の改善値の根拠は以下に示す通り。 4時間 x 31日 x 42MW = 5,208 MWh = 5 GWh 5/23 x 100% = 22 %

電力量(GWh)の不足は昼間にも及んでいるため、夜間ピーク発電専用のクリカニ第3水力は電力量不足にはあまり寄与しない。

3) 上記(iii)は、クリカニ第3がピーク専用の発電所であることから、この機能を達成し維持することが事業化の意味であると考え設定したものである。目標値である42MWは、本格調査の中で明らかとなる常時尖頭（じょうじせんとう）出力（Firm Peak Capacity）に置きかえる必要がある。常時尖頭出力とは、ある期間（年間の90%とか95%の期間）のピーク時に保証される出力のことである。

6. 外部要因リスク

A. 活用目標達成（クリカニ第3水力発電所建設実現）に係る外部要因リスク

- 政府の開発政策の変更等による提案事業の優先度が低下すること。NEAの分割・民営化等が急激に推進され、公的セクターによる電力開発が行われなくなること。

- ネパール国の財政状況が悪化したり、急激な為替変動が生じたりして、海外ドナーからのローン供与が困難になること。
- 環境問題に対する社会的需要性が急激に変化すること。また、電力に対する社会的ニーズが急激に変化し、本プロジェクトの必要性が認識されなくなること。
- 治安状況が急激に悪化すること。

B. 活用による達成目標に係る外部要因リスク

(1) 協力相手国内の事情

- 電力需要が予測を上回り大幅に増大すること（本発電所建設にも拘わらず、依然として電力不足が続く）
- 日照りが続く等、自然条件の悪化に見舞われること

(2) 関連プロジェクトの遅れ：

- 新規建設予定発電所の建設が遅れること（Khimti-1,Upper Bhotekoshi,Kali Gandaki A,Chilime等の建設が遅れた場合、その分の電力不足量は解消されない）。
- 既存の発電所の運用に問題が発生し、予定出力が確保されないこと。

7. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる指標

(a) 活用の進捗度（第1フェーズの結果を踏まえる）

- 事業の実現に向けた対応状況に係るモニタリングを行う｛実施機関から提案事業が優先案件として財務省（援助窓口機関）に提出されたか ・NPC(国家開発委員会）は、国家プロジェクトとしての優先性を確保しているか等｝
- 日本政府等ドナーに、本件に係る借款供与決定のための判断材料を

十分に提供できたか。

(b) 活用による達成目標の指標

i. ネパールにおける不足電力(MW)／総需要

ii. ネパールにおける不足電力量(GWh)／総需要

iii. クリカニ第3水力発電所のピーク時間の出力（MW）／総需要

iv. 停電率等、電力事情を示す指標

(2) 上記(a)および(b)の評価タイミング

*(a)について 第1フェーズ終了から半年・1年後

*(b)について事業実施主体による評価をフォローする