ネパール王国カトマンズ地区送配電網整備計画フィージビリティ調査報告書

1979年1月

国際協力事業団

ネパール王国カトマンズ地区送配電網整備計画フィージビリティ調査報告書

1979年1月

国際協力事業団

はしがき

日本政府は、ネパール王国政府の要請に基づき同国の急増する電力需要の伸びに対処するために、クリカニ第2.発電所建設計画のフィージビリティ調査ならびに同国のカトマンズ盆地を中心とする送配電網施設の現状改善ないし新設を行うに当たり、カトマンズ地区送配電整備計画調査を行うこととし、その実施を国際協力事業団に委託した。

当事業団は同国の社会経済開発計画に照らして本計画の重要性を考慮し、昭和52年11月18日より昭和53年3月24日の期間、淵本正宏氏（日本工営株式会社）を団長とする14名の調査団を編成し、ネパール王国政府関係期間の協力を得て、現地調査を実施した。

本報告書は、調査団が帰国後現地調査及び収集した資料に基づき検討、解析し、その成果をとりまとめたものである。

本報告書が同国の電力開発及びカトマンズ地区電化に寄与するとともに、我が国との経済交流友好親善の一助となれば誠に喜ばしいことである。

終りに、今回の調査に当たられた団員各位に謝意を表すとともに、調査実施に当たって御協力いただいたネパール王国政府関係機関の方々を始め、在ネパール日本大使館、外務省及び通商産業省の関係各位に対し衷心より感謝の意を表するものである。

1979年1月

国際協力事業団

総裁　法眼晋作

伝　達　状

国際協力事業団

総裁　法眼晋作　殿

ネパール王国カトマンズ地区送配電網整備計画に関するフィージビリティ調査報告書をここに提出いたします。本報告書は、１９７７年11月以降実施いたしました現地調査ならびに国内作業の結果に加え、貴事業団を始めて日本政府関係各機関からの助言を得て作成したものであり、かつ、１９７８年１１月及び１２月に行われたネパール王国水資源電力省との最終打合せにおいて提言された意見を盛り込んでおります。

ネパール最大の電力需要地であるカトマンズ地区の電力不足を解消するためには、現在、クリカニ第１水力発電所を始めとする発電設備の増強と併行してこの電力の送配電網施設の増強を行うことが不可欠であります。従いまして、カトマンズ地区の送配電網の拡充および整備工事は、現時点における緊急かつ重要条件であり、その可及的早期実現が望まれるものであります。

本報告書では、カトマンズ地区の送配電網整備工事を二段階に分け、第一期工事は１９８５／８６年度まで、また第二期工事は１９９０／９１年度までの需要に対応し得るよう計画いたしました。建設費は本年８月の物価レベルで２０パーセントの予備費を含めたものとして、第一期1,2００.6万米ドル相当、第二期1,9９2.2万米ドル相当、総額3,1９2.8万米ドル相当と見積っております。

経済評価の結果、新設送配電網系統の需要家端平均電力量単価は、４9.３米ミル相当であり、中部ネパール電力系統の現行平均単価より高いが、他の東南アジア諸国のそれと比べ安く、この単価はネパールで受け入れ可能なものと考えられ、したがって、本計画は十分妥当性をもつものと確信いたします。調査団は、その緊急性および重要性を勘案し、ネパール王国政府が本計画をすみやかに実施に移すべく考慮されるよう観告するものであります。

本報告書を提出するにあたり、現地調査および国内作業の全期間を通じて、多大の援助

と協力を賜った貴事業団をはじめ外務省、通産省および在ネパール王国日本大使館ならびにネパール王国政府関係各位に対し、心からなる感謝の意を表するものであります。

昭和５４年１月

ネパール王国クリカニ第２発電所建設計画
及びカトマンズ地区送配電網整備計画調査団
団長　淵本正宏

ネパール王国政府

カトマンズ地区送配電網整備計画

フイージビリティー調査報告書

目　次

添付図一覧表

標　　題

要　　約

要　　約

1. The Central Nepal Power System (CNPS)はKathmandu Valley、Hetauda-Birganj Corridorおよびその周辺地域に電力を供給するネパール最大の電力系統である。Kathmaudu Valleyは、人口64万、ネパールにおける政治、経済の中心地として同国にとって最も重要な地域である。同地区の年間人口増加率は、ネパール全国平均の2.2パーセントに対して3.5パーセントで、この事実は同地区がネパールの他の地域と比べて急速に発展していることを示している。

2. Kathmandu 地区はCNPSの供給管内にあり、ネパール国内では最も電化の進んだ地域であるが、それでもなお工業および商業機関のみならず非常に多くの一般家庭が電化の恩恵に浴していない。1975/76年度におけるCNPSの電力消費量は、ネパール全土のそれの74パーセントを占めた。また、同電力系統の電力需要は、1966/67年度から1975/76年度までの過去10カ年間に年平均22.4パーセントの割合で増加している。CNPS全体の電力消費量の85パーセントが、Kathmandu 地区での消費電力であった。

1974/75年度および1975/76年度におけるCNPS管内の電力需要のうち60パーセントが家庭用、20パーセントが工業用電力であった。CNPSにおける家庭用電力の登録需要家数は、過去10カ年に平均(1966/67-1975/76)15.6パーセントの割合で増加している。

3. CNPSの電力事業は、ネパール政府設立のNepal Electricity Corporation (NEC)によって運営されている。1976/77年度におけるCNPS管内の発電所総設備容量は43,586kWで、その構成は水力発電所34,590kW、ディーゼル発電所8,996kWとなっていた。そのほかにネパール政府電気局直営水力発電所(設備容量30kW)および民間工場の自家用ディーゼル発電機(総設備容量5,295kW)、合計5,325kWの発電所がある。

4. 最近数カ年、ＣＮＰＳの既設発送電施設および配電網の容量と増大し続ける電力需要との間のギャップが次第に顕在化して来たためNepal Electricity Corporation（ＮＥＣ）の新規需要家接続件数は減少している。

5. ＣＮＰＳ管内における送配電損失は、きわめて高く１９７５／７６年度においては、総発電々力量の約３０パーセントにも達した。このような送配電損失は、小容量導体、老朽電力量計の使用による不正確な計量などの技術的な問題のほかに盗電によるものと思われる。

6. Kathmandu地区の電力需要予測（至１９９０／９１年度）を「家庭用」、「工業用」、「商業用」、「その他」の四つの需要家カテゴリーに区分して行なった。

Kathmandu地区における将来の電力需要については、既存の電力統計資料、工業化計画、社会、経済開発の動態等に関する詳細分析の結果に基づいて予測作業を行なった。その要約は下記のごとくである。

年　度	ピーク負荷（kW）	需要電力量（MWh）
１９７６／７７	３１,３７０	８６,５７０
７８／７９	３８,４８０	１０８,５３０
８０／８１	４７,１１０	１３８,６７０
８２／８３	５４,６６０	１７９,５７０
８４／８５	６４,８７０	２３９,３４０
８６／８７	７９,３５０	３１３,１６０
８８／８９	１０１,２３０	３９９,４８０
９０／９１	１２６,６４０	４９９,７６０

7. ネパール政府はKathmandu地区の電力需要増加に対応すべく、Kulekhani 第１水力発電所（目標完工時期、１９８０／８１年度）を建設中である。上記計画に加えてKulekhani第２水力発電所を１９８５／８６年度までに完成させ、ＣＮＰＳの給電能力をさらに増強させることによって１９８５／８６年度以降の電力需要を充足させる計画が考慮されている。

上述のごとき発電施設の増強と併行してKathmandu地区既設配電網を整備、拡充する

必要がある。今回の調査において立案した配電網整備計画は二段階に分けて実施する計画となっている。第一期計画はKulekhani第1水力発電所完成後1985／86年度までの地区内電力需要に、また第二期計画はKulekhani第2水力発電所完成後1990／91年度までの地区内電力需要に対応するものである。

計画概要は、下記のとおりである。

(1) 第1期計画

a) 送電線計画

11 kV 送電線	総延長	3 km

b) 配電網計画

11 kV 配電線（新設、既設改善）	総延長	185 km
配電用変圧器	総容量	72,000 kVA
400／230 V配電線（新設、既設改善）	総延長	180 km

(2) 第2期計画

a) 送電線計画

11 kV 送電線（新設）	総延長	13 km

b) 総電指令系統（改善） 一 式

c) 変電所計画

新設変電所	2カ所
既設変電所増設	2カ所

d) 配電網計画

11 kV 配電線（新設、既設改善）	総延長	220 km
配電用変圧器	総容量	83,000 kVA
400／230 V配電線（新設、既設改善）	総延長	220 km

8. 上記第7項に述べた配電網整備計の建設期間は、工事請負契約締結後、第1期計画は2カ年、第2期計画は3カ年となっている。したがって、計画完工予定時期は、それぞれ次のとおりとなる。

第1期計画　　1982年末

第２期計画　　１９８５年末

9. 本計画の積算工事費は、１９７８年８月現在の価格水準で、第１期計画が1,200.6万米ドル、第２期計画は1,992.2万米ドルで、その内訳は下記のとおりである。

（単位：1,000米ドル）

計画内容	第１期計画		第２期計画	
	外貨部分	現地貨部分	外貨部分	現地貨部分
送電線計画	183	10	928	107
変電所計画	—	—	2,242	457
配電網計画	7,622	965	8,906	1,115
エンジニアリング・コスト	1,310	164	1,389	193
予備費	390	49	600	84
価格変動予備費	1,137	176	3,382	519
合計	10,642	1,364	17,447	2,475

10. Kulekhani第１および第２水力発電所から計画配電網への給電が行なわれるとの想定の下に算出した需要家端総合電力量単価は、0.0493米ドル／kWh となった。これは現行のＮＥＣ電力料（平均）と比較して高くなるが、現在、東南アジア各国で受入れられている電力量単価は、キロワット時当りおよそ0.05米ドルから0.07米ドルであるので、なお低廉であるといえる。本配電網整備計画は、結論として、経済的にフィージブルである。

第 1 章

序　論

第　1　章

序　　論

Kathmandu Valleyは、ネパール王国の首都カトマンズおよびその周辺地域を包含しており(以下、カトマンズ地区ないしはカトマンズ盆地という)1975／76年[注1]度における人口は64万、同国政治経済の中心地としてネパールにおける最も重要な地域である。

Kathmandu 地区における電化率は、ネパールの他の都市あるいは地域と比較して遥かに高い。この地域をカバーする電力ネット・ワークは、Central Nepal Power System(以下、CNPSという)に属する。CNPSはネパール王国に現存する電力系統の中で最も重要な電力系統で、ネパール全土の電力消費量のうち約74パーセントが、本系統内の消費電力であった。Kathmandu 地区の電力消費量は、全CNPS電力消費量の約85パーセントを占める。Kathmandu 地区の電化は、ネパール国内で最も進んでいるが、それでもなお地区内の一般家庭、工場、商業機関の多くが電化の恩恵に浴していない。

CNPSの電力事業を担当しているのが、Nepal Electricity Carporation(以下、NECという)である。NECは1972／73年度にCNPS電力施設増強10カ年計画を立案、一部、自己資金により着手したが、資金不足が響いて計画全体は全く停滞した形となっている。

カトマンズ地区の電力消費量は、毎年、非常に高い伸長率で増え続けており、したがって地区内の電力需要は旺盛であるが、とこ数年、系統発送電施設および配電施設の容量不足が原因で人為的に抑えられて来ている。又30パーセント以上の高い電力損失率を示している。

将来の電力需要予測については、既往電力統計資料によって地区内の過去電力需要の推移を需要家カテゴリー別に分析し、その結果に基づいて地区内潜在電力需要家の増加を含め

(注)1　本報告書の記述の中で使用されている年号は、ネパールの会計年度によって現わされている。ネパールの会計年度は毎年7月中旬に始まり翌年7月中旬に終る。

た電力需要の伸びを想定したが、その検討結果については、本報告書第４章に詳述した。

Kathmandu地区を中心とする系統内電力需要の増大に対応するため、１９８０／８１年度完成を目途に、現在、Kulekhani第１水力発電所の建設工事が進められているが、同時に下流部のKulekhani第２水力発電所についての調査研究も行なわれている。上記の二つの水力発電所は、現存する電力供給能力の不足を解消し、高燃費ディーゼル発電所の運転休止によるＮＥＣの経営改善に役立つことになる。

系統内電力需給の改善に係る今一つの問題点は既存配電施設の改善、拡充についてである。電力供給能力の拡充がはかられる一方で、将来の配電網近代化計画が立案され、具現しない限りKulekhani発電所の発生電力を活用することは出来ず、したがって増大する地区内の電力需要に対応することも困難となる。

上述のような状況からカトマンズ地区における既存配電施設の改善および拡充計画は、Kulekhani発電所の完成に先立って実施されるべき緊急計画である。

本報告書はカトマンズ地区配電施設の現状および将来の電力需要予測についての分析結果を説明するとともに今回調査において立案した既存配電施設の改善・拡充計画について詳述したものである。