f. カットアウト・スイッチ

変圧器保護用の一次側カットアウト・スイッチはドロップアウト型、11KV, 100Aとし、取り付けヒューズは変圧器容量によって、3A, 7A, 15Aが使用される。

g. 避雷器

避雷器の定格は11KV, 5KAとし、架空電線路の末端、変圧器の一次側、気中開閉器の負荷側、及び地中線ケーブルと架空線路の接続箇所に設置される。

h. 気中開閉器

気中開閉器は配電線の事故区間を切り放し健全区間の運転を継続したり、配電線保守工事の際、保守区間を切り放す目的等で、線路の分岐点、長距離線路上に設置する。開閉器の定格は 11 kV、分岐線用として200A と 幹線用として400A の2種類とする。

i. 接地装置

変圧器、避雷器、機器ケース及びその他保安上必要な箇所は接地をする。接地極は、打ち込み式の銅被覆鋼棒を使用する。

(2) 地中線設備（ラインチョール変電所 - K2開閉所地中線路）

地中線電線路に使用するケーブルは、11 kV 架橋ポリエチレン絶縁ポリエチレンシース鋼帯がい装銅導体、240 sq.mm、3 心ケーブルとする。

ケーブルの端末は、差し込み式モールドストレスコーン型で処理され、直線接続部分は地中箱で保護される。

(3) 開閉所設備

(a) 開閉機器盤

引込み線、リングメイン回路、フィーダー回路、母線連絡回路及び所内用変圧器用の新しい盤は自立屋内、閉鎖型である。各盤には設備される機器を以下に示す。

機器名	引込線	ﾘﾝｸﾞﾒｲﾝ 回路	ﾌｨｰﾀﾞｰ 回路	母線連絡 回路	変圧器 回路(注-1)
1) 銅帯母線	1	1	1	1	1
2) 遮断器	1200A	800A	800A	1200A	800A
3) 断路器	-	-	-	2x600A	-
4) 単相変流器	3x600-400-200/5	3x600-400-200/5	3x400-200-100/5	3x1200/5	3x150-75/5
5) 過電流リレー	3	3	3	3	3
6) 地絡過電流リレー	-	1	1	-	-
7) 再閉路リレー	-	-	1	-	-
8) 電流計選択ｽｲｯﾁ付	1	1	1	-	1
9) 電力計	1	1	1	-	1
10) 電力量計	1	1	1	-	1
11) 無効電力計	1	1	1	-	1
12) 力率計	-	1	1	-	-

注： 注-1: ロイヤルパレス開閉所用

上記に加え、以下の機器を任意の盤の母線に設備される。

3 - 避雷器
3 - 単相変成器
1 - 低電圧リレー
1 - 電圧計、選択スィッチ付

<u>所内用変圧器盤</u>

1 - ヒューズ付負荷開閉器、11kV 20AF, 6 AT
1 - モールドケース型遮断器（600V, 100AF)
9 - モールドケース型遮断器（600V, 50AF)
1 - 所内用変圧器、3相、50kVA、11kV/400-230V
3 - 単相変流器、単相、100/5A

3 - 単相電圧変成器（400/110V）
3 - 過電流リレー
1 - 低電圧リレー
1 - 電流計、選択スイッチ付
1 - 電圧計、選択スイッチ付
1式 - その他必要な装置

ロイヤルパレス、変圧器２次盤

1 - 遮断器（600V, 1,600A）、過電流リレー付
3 - 単相電圧変成器（400/110V）
3 - 単相変流器（1,600/5A）
1 - 低電圧リレー
1 - 電流計、選択スイッチ付
1 - 電圧計、選択スイッチ付
1 - 電力量計
1式 - その他必要な装置

ロイヤルパレス、低圧配電盤－１

1 - 遮断器（600V, 1,600A）
4 - モールドケース型遮断器（600V, 100AF）
1 - モールドケース型遮断器（600V, 30AF）
1式 - その他必要な装置

ロイヤルパレス、低圧配電盤－２

1 - 遮断器（600V, 1,600A）、過電流リレー付
3 - 単相電圧器（400/110V）
3 - 単相変流器（1,600/5A）
1 - 電流計、選択スイッチ付
1 - 電圧計、選択スイッチ付
1 - 電力量計
6 - モールドケース型遮断器（600V, 225AF）
4 - モールドケース型遮断器（600V, 100AF）
1式 - その他必要な装置

ロイヤルパレス、D－G盤

1 - 遮断器（600V, 1,000A）
3 - 単相電圧器（400/110V）
3 - 単相変流器（1,000/5A）
1 - 電流計、撰択スイッチ付
1 - 電圧計、撰択スイッチ付
1 - 電力量計
1式 - その他必要な装置

直流電源盤

1 - バッテリー50A・時
1 - 充電器
2 - 直流電流計、選択スイッチ付
1 - 直流電圧計、選択スイッチ付
1 - 3相モールドケース型遮断器
8 - 単相モールドケース型遮断器
1式 - その他必要な装置

パタン変電所用制御盤

制御盤は屋内型の二重構造で、旧Sunkosi変電所の開閉機器室に設置される開閉装置盤を遠隔操作するための制御スウィッチ、計器類、故障表示盤等が設備される。

(b) 盤内の主要な機器

新設盤に搭載される機器の概要を以下に示す。

全ての11kV主母線の定格は2000A連続電流、短時間電流25kA/1秒である。

遮断器は屋内型、引き出し型、真空型であり、定格電圧12kV、定格電流は変圧器の2次側回路及び引込み線に対しては1200A、リングメイン回路、フィーダー回路及びロイヤルパレス開閉所の変圧器1次側回路のそれは800Aである。又、定格遮断電流は25kAである。

11kV盤に搭載される所内用変圧器は、メインテナンスフリー及び故障に対する高信頼性を考慮した3相、11kV/400-230V、50kVA、乾式エポキシ樹脂モールド、自冷式型である。

11kV変流計及び電圧変成器はモールド型である。

AC電源は所内用変圧器より供給される。所内用変圧器盤はその前面に600Vモールドケース型遮断器が設備される。直流電源盤に設備されるバッテリーは、容量50アンペア・時、密封型アルカリ電池、また、充電器は連続定格のサイリスタ型である。

制御用スイッチ、計器類、保護リレーなどは盤の前面に設備される。

5.4 施工計画

5.4.1 施工方針

本計画の配電線には、NEAでは初めての経験である絶縁電線を使用する、この為、従来使用されている裸電線とは工法が異なる。地中電線路布設に於いても、ケーブルの特性による最適な工法を採用し、その線路の信頼性を高めなければならない。さらに、開閉所の盤取り替え作業に於いて、停電時間の短縮と安全性を考慮した工法により施工しなければならず、その上、配電線の日常の保守業務はNEA独自の電工により実施されているため有力な施工業者が育成されていないネパールの現状より、現地業者の工事では施工上或いは施工後に問題があると考えられる。又、NEAの技術職員の主業務は配電設備の維持・管理であり、現在の要員では本計画のような大規模な工事を限られた期間に実施することは困難な状況にある。

従って、工期も限られているので、資機材調達のみならず施工も工事になれた日本の業者によって行なうこととする。しかしながら、技術移転の見地より、全ての工事は日本人技術者の指導のもとに現地業者によって行い、一部の特殊作業は直接日本人技術者が行なうことになる。

一方、NEAは当該計画を実施する能力を十分持っているが、計画、設計と施工管理を行うための十分な技術者を保有していない、ネパール政府の要請にもあるように、これらの作業は日本側コンサルタントが行う必要がある。
本計画の実施のため提供される日本側コンサルタント及び業者の作業内容とネパール側実施項目の主なるものは次の通りである。

(1) 日本側コンサルタントの業務

(a) 国内作業

開閉所、地中線及び配電線の詳細設計
資機材購入及び工事用入札書類の作成
入札作業及び入札審査作業
製作図面の承認作業及び図面に対するコメント作成
船積前工場検査立ち会い
JICA への説明、報告業務

(b) 現場作業

ルートマップ、支持物装柱図等の補助的工事用図面の作成
建設工事予定表の検討、調整
建設工事の施工管理NEAへの補助
受け入れ試験実施計画書の承認作業
受け入れ試験立ち会い
建設工事に関する月報の作成
工事完成記録の作成

(2) 日本側業者の業務

業者はコンサルタント作成の仕様書に従って、機器・資材の設計、製作、塗装、工場検査、梱包、現地までの輸送を行なうだけでなく、計画施設の工事を行なう。尚、工事実施に必要な許可の取得、需要家への引込み線の取はずし、再接続等の支援作業等は NEAとの協議結果に基き、ネパール側が行なう（(3) 参照）。

また、公共の道路の掘削及び修復については、第 5.1.2 節で説明したように、掘削許可取得のために、業者による事前に計画書の提出及び供託金の支払いが必要となる。

(3) ネパール側実施項目

インドでの資機材のクリアランスに対する協力

ネパールへの輸入許可の取得及びそのための費用の負担
工事に従事する日本人のサービス及び携帯工具等に対する免税
計画地域への立ち入り権の確保
建設に必要な関連部局の許可の取得
地域住民とのトラブル解決
需要家へのサービス・ワイヤーの接続
建設計画に見合った停電の公報及び実施
建設ルート上以外の既設配電線の撤去
供与資機材の保管場所の確保
王宮内新開閉所建物の設計・建設
その他無償資金協力で供与できない項目

5.4.2 建設事情及び施工上の留意事項

本計画の施工に当たっては下記の点に留意する必要がある。

a. 私有地及び耕作地の用地収得は非常に困難であるので、新設配電線は極力既設ルートの利用或いは道路沿いに建設する。
b. 配電線路の改修、開閉所設備の取り替え工事のための停電は、夜間には復帰しなければならない、停電工事計画、停電公報には特別な配慮が必要である。
c. 地中線工事の施工には、道路局より道路使用許可の事前取得が必要である、又、路面修復は道路局自身により実施されるが、そのための費用負担が必要である。
d. 配電線工事に伴う樹木の伐採、枝打ちに対して関係機関の許可が必要であり、事前に調査、許可申請が必要となる。

5.4.3 施工監理計画

NEAでは外国の援助で実施される計画に対し、特別のチームを編成して対応している。本計画は先のマスタープラン調査から今回の基本設計調査まで一貫して、配電・サービス局が担当して来ており、本計画の実施も同局の下にADBの援助でテライ平原の配電設備を対象として整備・拡張を実施している第６次、第７次計画と同様、別途「プロジェクト事務所」が設置される予定である。同プロジェクト事務所は、コンサルタントの補助、助言のもとに計画の完了まで実施設計、建設工事の監理に当たる他、第5.4.1 節で説明した「ネパール側実施項目」の実質的な実施者となる。その他に、各地区事務所、支所、分所が実施する需要家への引込線の取はずし、再取付、建設ルート上以外の既設配電線の撤去作業、撤去された資機材の保管等の監理を行なう。

5.4.4 資機材調達計画

本計画の建設資材は開閉所、地中線および配電線設備の改修・新設用の資材であり、すべて日本から調達される。主要な材料機器を表5.2 に示す。

調達された資機材は、下記経路でカトマンズに輸送される。

日本 － 海上輸送 － インド(カルカッタ) － 陸上輸送 － ネパール(カトマンズ)

ネパール側の税関手続きはネパールとインドの国境ビルガンジにて行なわれる。

5.4.5 実施工程

当該計画は二期にわたって実施されるが、各期の案件は次の通りである。

第一期
- (a) ラインチョール変電所、K2開閉所間の地中線布設
- (b) 11 KV 幹線の整備
  - (b-1) Sundarijal 線
  - (b-2) Boudha-Jorpati 線
  - (b-3) Thankot 線
  - (b-4) Baneswar 線
  - (b-5) Nagarkot 線
  - (b-6) カトマンズ中央地区 (KTM-1)
- (c) 保守用工具、計測器、車輌

第二期
- (a) 11 KV 開閉機器の取り替え及び追加
- (b) 11 KV 幹線の整備
  - (b-7) Airport 線
  - (b-8) Pharping 線
  - (b-9) Godawari 線
  - (b-10) Kiritpur 線
  - (b-11) カトマンズ中央地区 (KTM-2, KTM-3)

5.4.6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合必要となる事業費総額は、約16.99 億円となり、先に述べた日本とネパール国との負担区分に基く双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次の通りと見積られる。

1　日本側負担工事

事業費区分	第1期	第2期	合　計
(1) 建設費	1.67 億円	1.63 億円	3.30 億円
ア. 直接工事費	(0.77)	(0.69)	(1.46)
イ. 現場経費	(0.87)	(0.92)	(1.78)
ウ. 共通仮設費	(0.03)	(0.02)	(0.06)
(2) 機材費	6.87 億円	5.14 億円	12.01 億円
(3) 設計・監理費	0.82 億円	0.85 億円	1.68 億円
合　　計	9.37 億円	7.62 億円	16.99 億円

2　ネパール国負担経費　　NRs. 614,000 （約２百万円）

ネパール国側の負担事業費はロイヤルパレス開閉所新設に伴う建屋工事のみである。

3　積算条件

(1)　積算時点　　平成４年３月

(2)　為替変換レート　　1US$ = 131.342 円
NRs1.0 = 3.083 円

(3)　施工期間　　２期による工事とし、各期に要する詳細設計、機材調達、工事の期間は表 5.1 「事業実施工程表」に示したとおりである。

(4)　その他　　本計画は、日本国政府の無償資金協力制度に従い実施されるものとする。

表 5.1　事業実施工程表

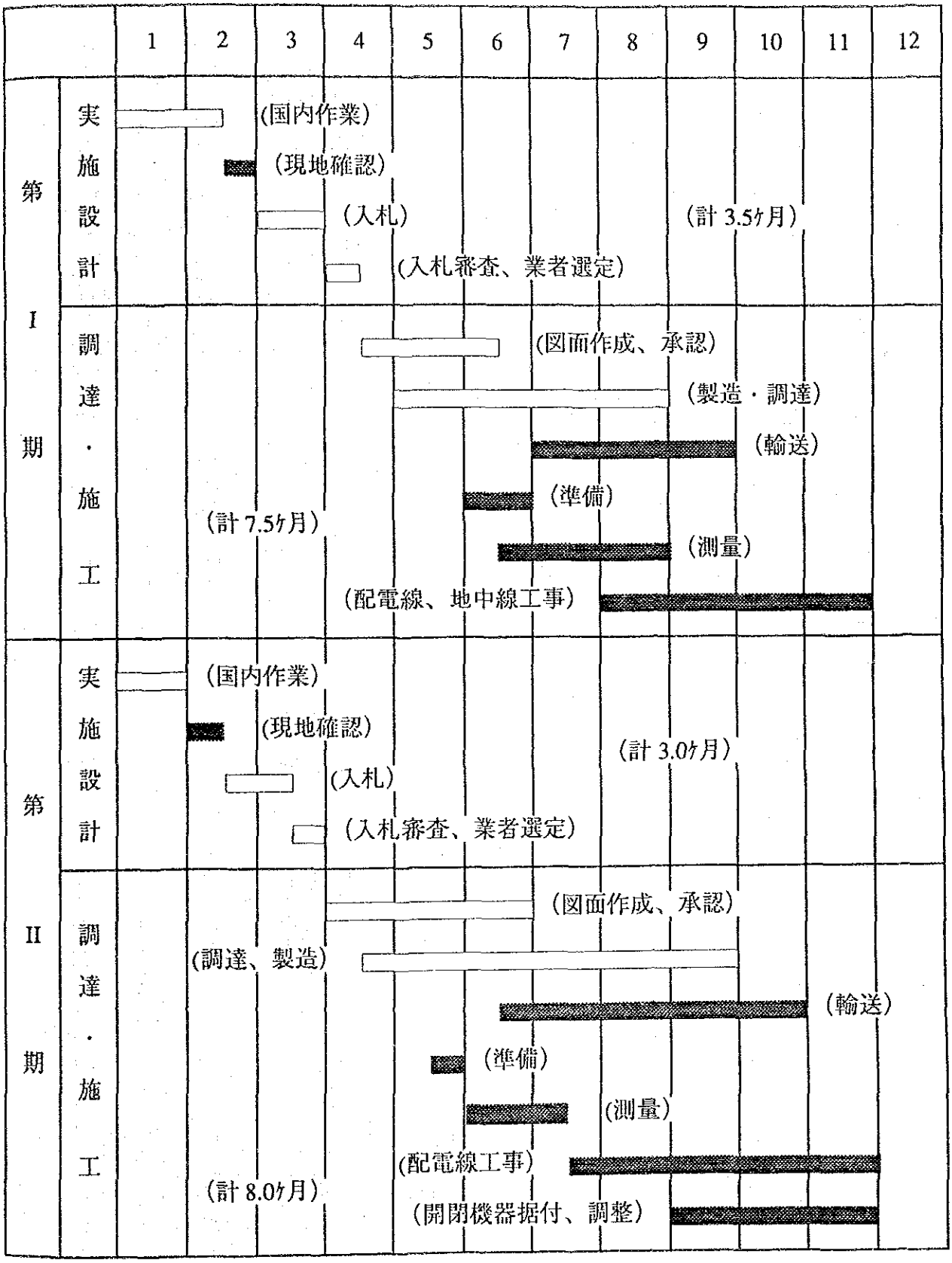

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
第 I 期
実施設計
(国内作業)
(現地確認)
(入札)
(入札審査、業者選定)
(計 3.5ヶ月)
調達・施工
(図面作成、承認)
(製造・調達)
(輸送)
(準備)
(計 7.5ヶ月)
(測量)
(配電線、地中線工事)
第 II 期
実施設計
(国内作業)
(現地確認)
(計 3.0ヶ月)
(入札)
(入札審査、業者選定)
調達・施工
(図面作成、承認)
(調達、製造)
(輸送)
(準備)
(測量)
(配電線工事)
(計 8.0ヶ月)
(開閉機器据付、調整)

表 5.2(1/2) 主要資機材（第 I 期計画）

名　称	単位	数量
A) 配電線設備		
a) 11kV 高圧配電線支持物		
a.1) 1CCT 三角配列装柱	組	418
a.2) 1CCT 三角配列装柱：変圧器用	組	62
a.3) 1CCT 三角配列装柱：開閉機器用	組	14
a.4) 1CCT 槍出装柱	組	103
a.5) 2CCT 水平配列装柱	組	49
b) 低圧配電線支持物	組	215
c) 11kV HAL 被覆電線		
c.1) 50 sq.mm	m	10,500
c.2) 100 sq.mm	m	136,000
d) 低圧 AL 絶縁電線		
d.1) 55 sq.mm	m	92,000
d.2) 90 sq.mm	m	19,000
e) 11kV 電力ケーブル CV(AL)-TAZV		
e.1) 3C - 100 sq.mm	m	2,700
e.2) 3C - 200 sq.mm	m	600
f) 低圧ケーブル (250, 100, 60 & 38 sq.mm)	m	874
g) 接地線 (IV 8, 22, 38, 60 sq.mm)	m	2,146
h) 柱上変圧器、カットアウトスゥイッチ		
h.1) 50 kVA	組	27
h.2) 100 kVA	組	20
h.3) 200 kVA	組	11
i) 避雷器	組	291
j) 分電箱（変圧器用）	組	58
k) 11kV 柱上開閉器	組	14
l) 11kV オート・リクローザー	組	2
m) 引込線	m	30,300
B) 11kV 地中線設備		
a) 11kV ケーブル CV(Cu)TAZV, 3C - 240 sq.mm	m	4,600
b) 端末処理材	組	6
c) 直ジョイント	組	17
d) 通信用ケーブル CPEV - MAZV, 0.65 - 6p	m	2,300
C) 保守用工具、機器		
a) 保守工具		
a.1) 電線接続用圧縮器 40T ダイス付	台	3
a.2) チェーンブロック (5T)	個	5
a.3) レバーブロック (1.5T)	個	5
a.4) B.V.ウインチ (1.5T)	台	5
a.5) スナッチブロック (径100)	個	10
a.6) シメラー (1.5T)	個	15
b) 車両		
b.1) 高所作業車（オーガー付）	台	2
b.2) トラック (3T)	台	2
b.3) 保守用軽自動車 (1T)	台	2
c) 通信設備		
c.1) VHF 無線器	組	25
c.2) VHF アンテナ及びポール	組	5
d) 測定機器		
d.1) 絶縁測定機	個	15
d.2) 接地抵抗測定器	個	10
d.3) クランプメーター	個	10
d.4) 高圧相回転計	個	10
d.5) 特高検電器	個	10
d.6) 地中線故障点検出器（高圧ブリッジマレーループ型）	組	1

表 5.2(2/2) 主要資機材（第 II 期計画）

名称	単位	数量
A) 配電線設備		
a) 11kV 高圧配電線支持物		
a.1) 1CCT 三角配列装柱	組	143
a.2) 1CCT 三角配列装柱：変圧器用	組	23
a.3) 1CCT 三角配列装柱：開閉機器用	組	11
a.4) 1CCT 槍出装柱	組	0
a.5) 2CCT 水平配列装柱	組	55
b) 低圧配電線支持物	組	200
c) 11kV HAL 被覆電線		
c.1) 50 sq.mm	m	0
c.2) 100 sq.mm	m	52,000
d) 低圧 AL 絶縁電線		
d.1) 55 sq.mm	m	47,500
d.2) 90 sq.mm	m	0
e) 11kV 電力ケーブル CV(AL)-TAZV		
e.1) 3C - 100 sq.mm	m	2,200
e.2) 3C - 200 sq.mm	m	1,000
f) 低圧ケーブル (250, 100, 60 & 38 sq.mm)	m	201
g) 接地線 (IV 8, 22, 38, 60 sq.mm)	m	904
h) 柱上変圧器・カットアウトスウイッチ		
h.1) 50 kVA	組	2
h.2) 100 kVA	組	7
h.3) 200 kVA	組	4
i) 避雷器	組	156
j) 分電箱（変圧器用）	組	13
k) 11kV 柱上開閉器	組	11
l) 11kV オート・リクローザー	組	0
m) 引込線	m	14,700
B) 11kV 開閉所設備		
a) ロイヤルパレス開閉所		
a.1) 11kV リングメイン盤	面	1
a.2) 11kV フィーダー盤	面	1
a.3) 変圧器一次回路盤	面	1
a.4) 変圧器二次回路盤	面	2
a.5) 所内用低圧配電盤	面	1
a.6) 王宮用低圧配電盤	面	1
a.7) DG 受電盤	面	1
a.8) 変圧器、1000kVA, 11/0.4-0.23kV	台	2
a.9) 蓄電器・充電気盤	組	1
a.10) 600V CV(Cu) ケーブル (1C-500 sq.mm)	m	2,100
b) オールドチャベル開閉所		
b.1) 11kV リングメイン盤	面	2
b.2) 11kV フィーダー盤	面	4
b.3) 11kV 母線連絡盤	面	1
b.4) 所内用低圧配電盤	面	1
b.5) 所内用屋外変圧器 (50kVA)	台	1
b.6) 蓄電器・充電気盤	組	1
c) オールドパタン開閉所		
c.1) 11kV リングメイン盤	面	2
c.2) 11kV フィーダー盤	面	4
c.3) 11kV 母線連絡盤	面	1
c.4) 所内用変圧器盤（変圧器内蔵）	面	1
c.5) 蓄電器・充電気盤	組	1
c.6) 遠方監視・制御盤	面	1

第六章　事業の効果と結論

第六章　事業の効果と結論

1980年代に、カトマンズ地区の急増する需要に対応すべく、送配電網の拡張、整備が主に日本政府の無償資金協力によって実施されて来た。その結果、同地区内の多くの住民が電気の恩恵を得るに至っている（電化率68.5%、全国平均9.1%）。しかしながら、さらなる機器の老朽化、系統の拡大に伴う機器の容量不足、需要増加に伴う電圧降下、電力損失の増加、山岳地への配電線の拡充に伴う遮断回数の増加等の問題が顕在化して来ている。このような問題点を解消するために、第四章で説明したように、世銀等による拡張・整備計画が進行中であるが、それらが、66 kV、132 kV の高圧設備の増強、整備や需要家への引込の改善を目的としたものであり、本計画が対象としている配電設備は含まれていない。

現在顕在化している、又は近い将来顕著になるであろう問題点及び、本計画の実施によりどのように改善されるかを表6.1 に示す。

一方、ネパール政府は、産業の開発と住民の生活レベルの向上を達成するため、開発基盤の整備の一環としてより多くの人々へ電力を供給する努力を続けてきており、カトマンズ地区の高い電化率もその成果のあらわれといえるが、新規接続の住民よりの要望がいぜん高い水準にある。

カトマンズ地区の人口は1991年の国勢調査によると約110万人（全体の６%）であり、全国内消費電力量の49%を消費している現状よりみて、表6.1 に示すように多大な効果が期待されると同時に本計画が広く住民の生活向上に寄与することから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当なことと判断される。されに本計画の運営、管理についても、既に説明したように、相手側体制は人員・資金共に満足のゆくレベルであること及び1980年代に３回に亘って無償資金協力によって実施された配電網整備計画がよく運営、管理されてきていることを考え合せると問題ないものと考えられる。

表 6.1　　問題点及び本計画実施による効果

	計画対象施設	問題点	実施による効果
(1)	Lainchaur - Royal Palace - K2 間の地中線	a) 既存の地中線は20年以上前に布設されたものであり、ｹｰﾌﾞﾙが老朽化しており度々断線等の事故をおこしている。 b) 1990年にも断線事故が発生し、故障点の探索、修理に長期間を要した。その間、中央地区の電力供給に支障を来たした。	a) 現在一般化している架橋ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ外装ｹｰﾌﾞﾙを使用することにより信頼性が格段に増大する。 b) その結果、ｹｰﾌﾞﾙ事故による中央部の電力供給支障が削減できる。
(2)	11kV開閉装置盤	a) 20年前に設置された機器の遮断容量が不足しているものがあり，損焼による人身事故、他の機器の類焼の恐れがある（油入型)。 b) 1990年にLainchaur変電所の11kV盤の事故により運転員２名死亡、66kV及び11kV機器が全焼した。	a) 遮断容量25kAの遮断機を採用するので、将来の系統拡張にも十分対処可能になる。 b) 真空遮断器を採用するので、保守が簡単になる。

開閉所	遮断容量	短絡電流
O. Patan	13.1/7.9kA	12.6kA
O. Chabel	7.9kA	7.8kA
R. Palace	7.9kA	9.1kA

註：短絡電流は1991年時点

(3)	11kV配電線	a) 電線ｻｲｽﾞが小さく電圧降下、損失が大きい。 b) 需要増加が大きく送電容量が不足しており，電圧降下が急速に増加している。 c) 裸線が使用されているため、地絡による遮断器のﾄﾘｯﾌﾟが多い。	a) 電線の格上げ、ﾌｨｰﾀﾞｰの追加、供給地域の分割等による電圧降下、損失改善の効果が大きい。 b) 絶縁電線の採用により地絡(樹木の接触)によるﾄﾘｯﾌﾟを無くすることができる。但し、全線にわたって電線の取り替えを行うわけでないのでﾄﾘｯﾌﾟ回数の大幅な削減は困難。

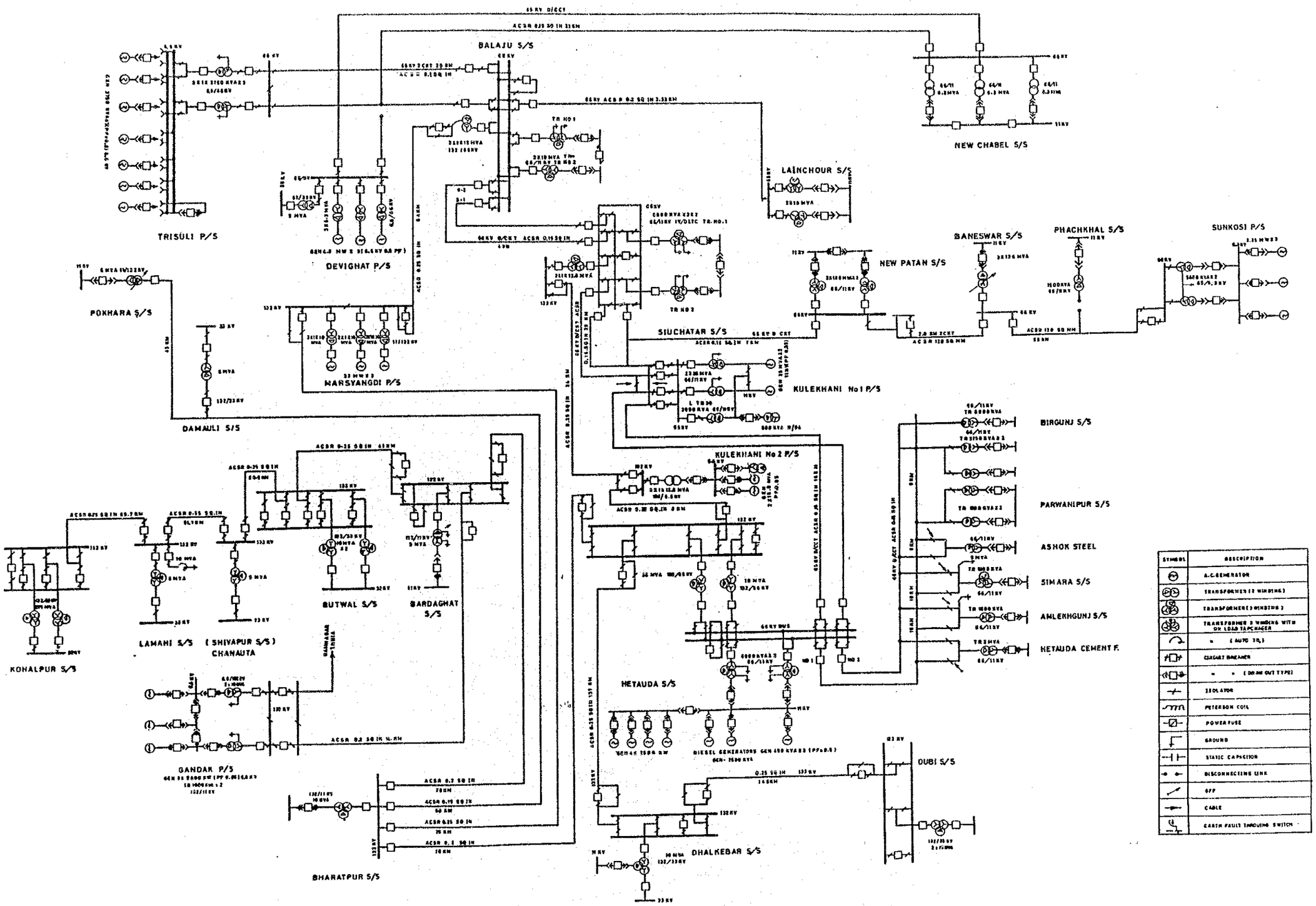
計画実施による効果

ﾌｨｰﾀﾞｰ名	対策/目的	長さ (km)	電圧降下(%) 実施無	電圧降下(%) 実施	電力損失(MWh/年) 実施無	電力損失(MWh/年) 実施	ﾄﾘｯﾌﾟ数 過電流	ﾄﾘｯﾌﾟ数 地絡
Boudha-Jorpati	ﾌｨｰﾀﾞｰ追加による供給地域の分割	5.0	9.95	2.95	2,607	328	49	104
Sudarijal	支持物の取り替え、電線の格上げ	34.0	13.19	4.32	592	150	31	35
Godawari-2	ﾌｨｰﾀﾞｰ追加による供給地域の分割	40.4	11.56	4.43	1,115	212	20	151
Thankot	ﾌｨｰﾀﾞｰ追加による供給地域の分割	31.5	10.39	2.67	1,094	196	31	88
Kirtipur	負荷分担の変更	17.5	8.79	4.03	782	247	13	4
Pharping	ﾌｨｰﾀﾞｰ追加による供給地域の分割	34.4	9.26	2.78	563	58	51	69
Airport	支持物の取り替え、電線の格上げ	4.5	3.99	2.36	598	301	18	23
Baneswar	支持物の取り替え、電線の格上げ	4.3	5.51	3.40	393	220	24	38
Nagarkot	ﾌｨｰﾀﾞｰ追加による供給地域の分割	27.2	9.86	2.61	402	68	24	53

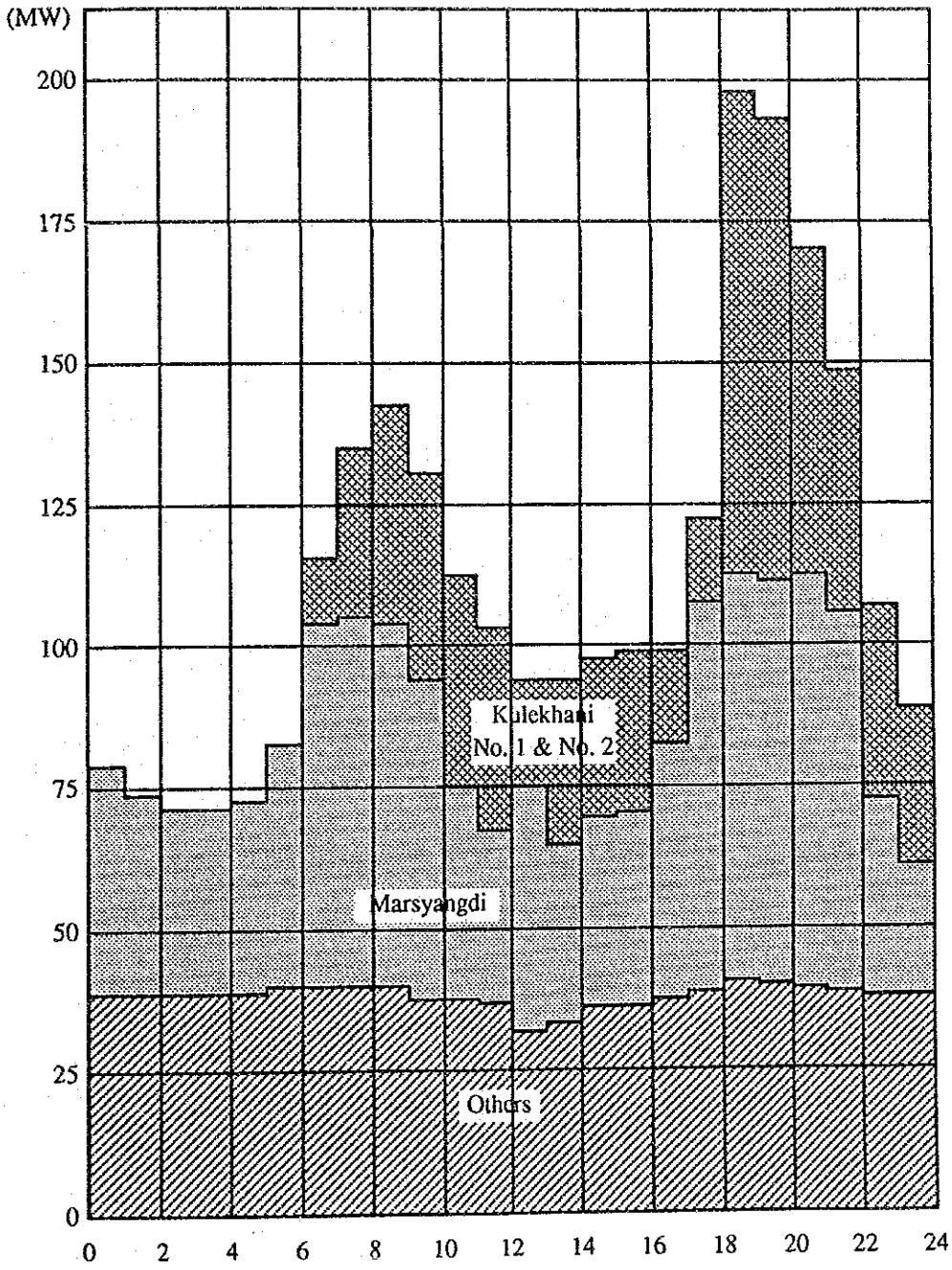
註：1) 電圧効果及び電力損失は計画を実施しない場合及び実施した場合の1995/96年次点の推定値である。
　　2) 遮断器のトリップ回数は1989年の実績地である。
(出典)：カトマンズ地区送配電網拡張整備計画調査、ファイナル・レポート、JICA,平成４年７月

註：Teku開閉所の11kV遮断器の短絡容量が1991年時点で不足するが、世銀(PSEP)の資金援助で66kV変電所への格上げが計画されているので本計画に含めていない。

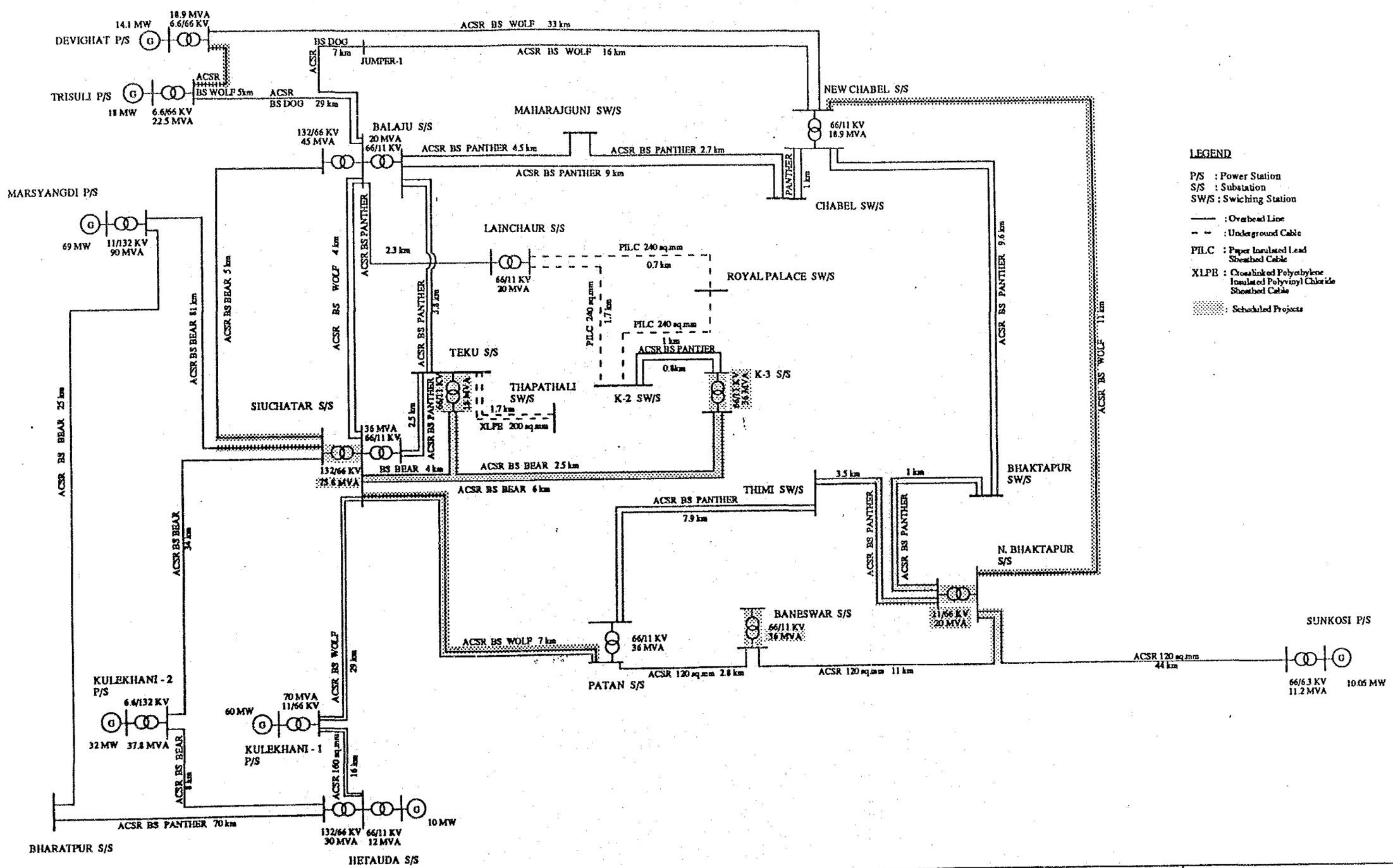
添　付　図　面



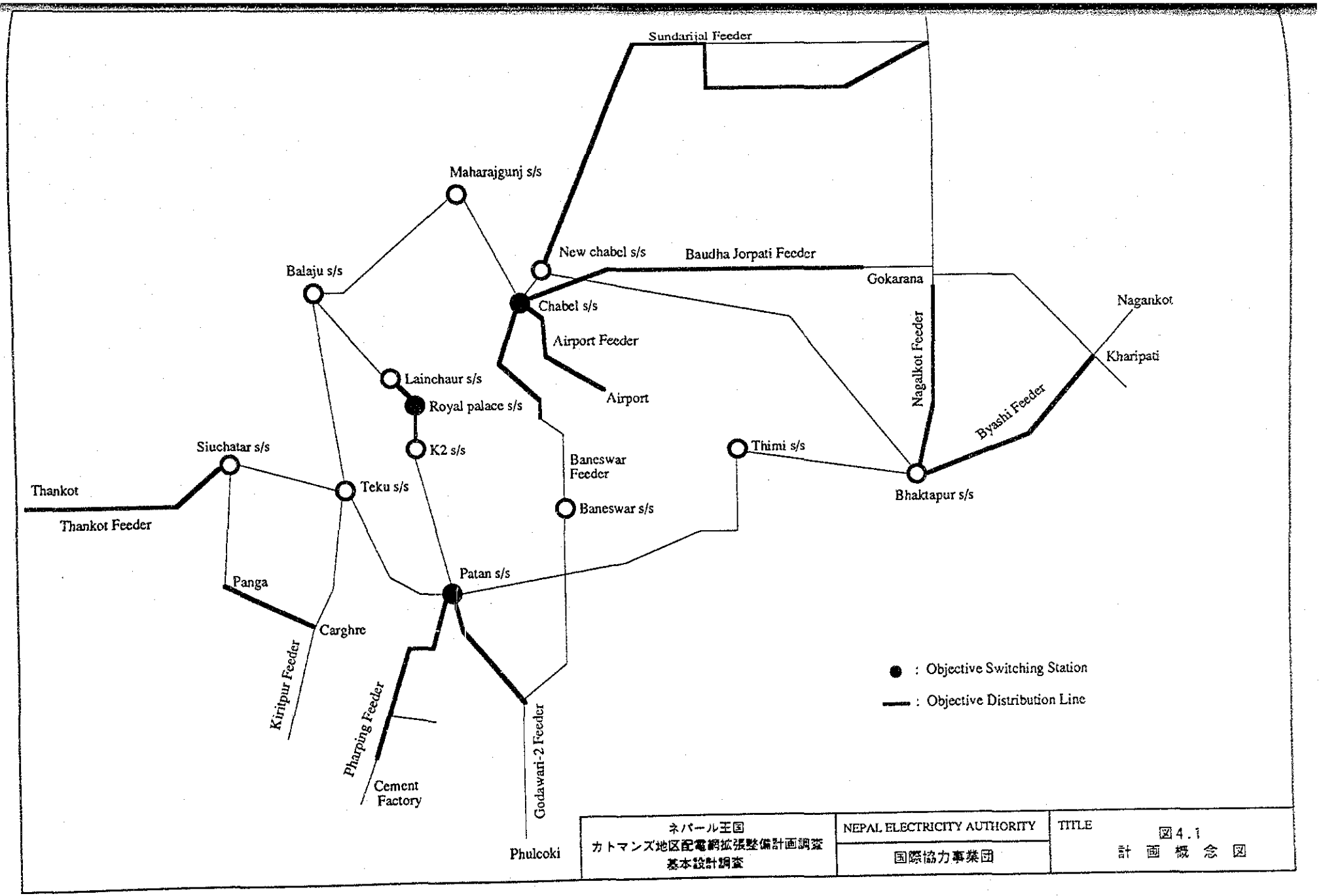
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図2.1 中央電力系統の系統図



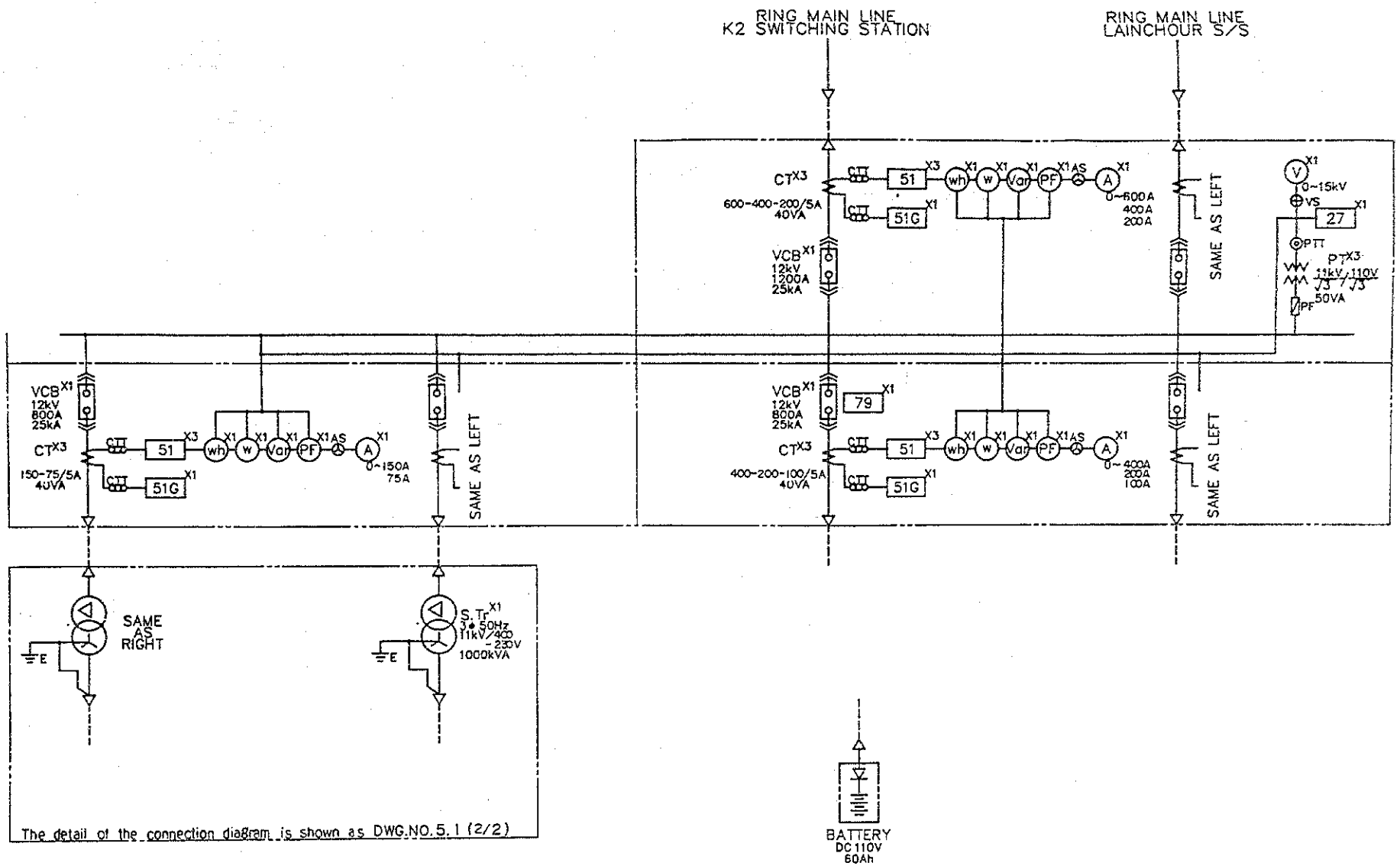
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図2.2 日負荷曲線（1992年12月5日）



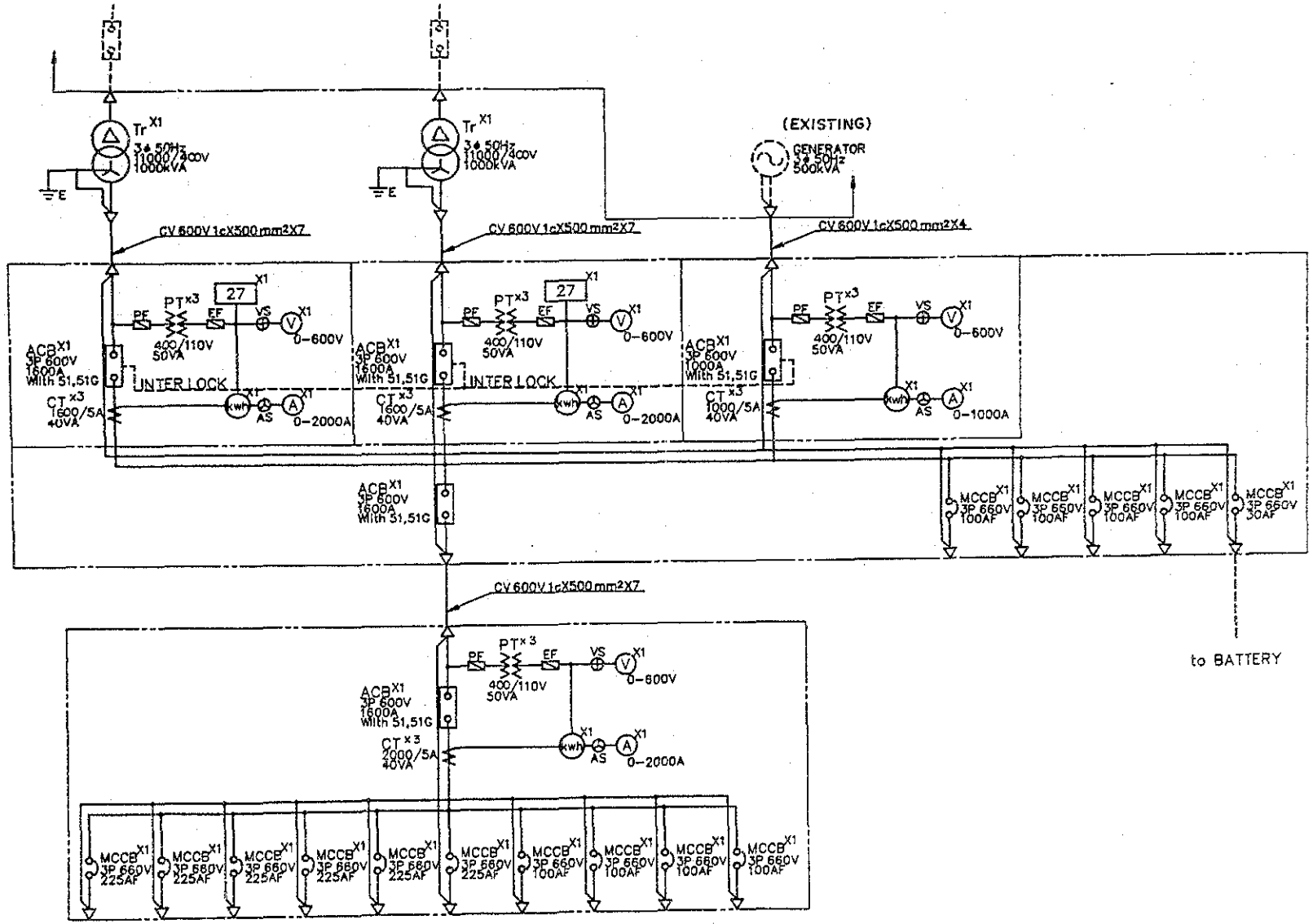
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図3.1 送電線およびリングメイン配電線の 既存系統図



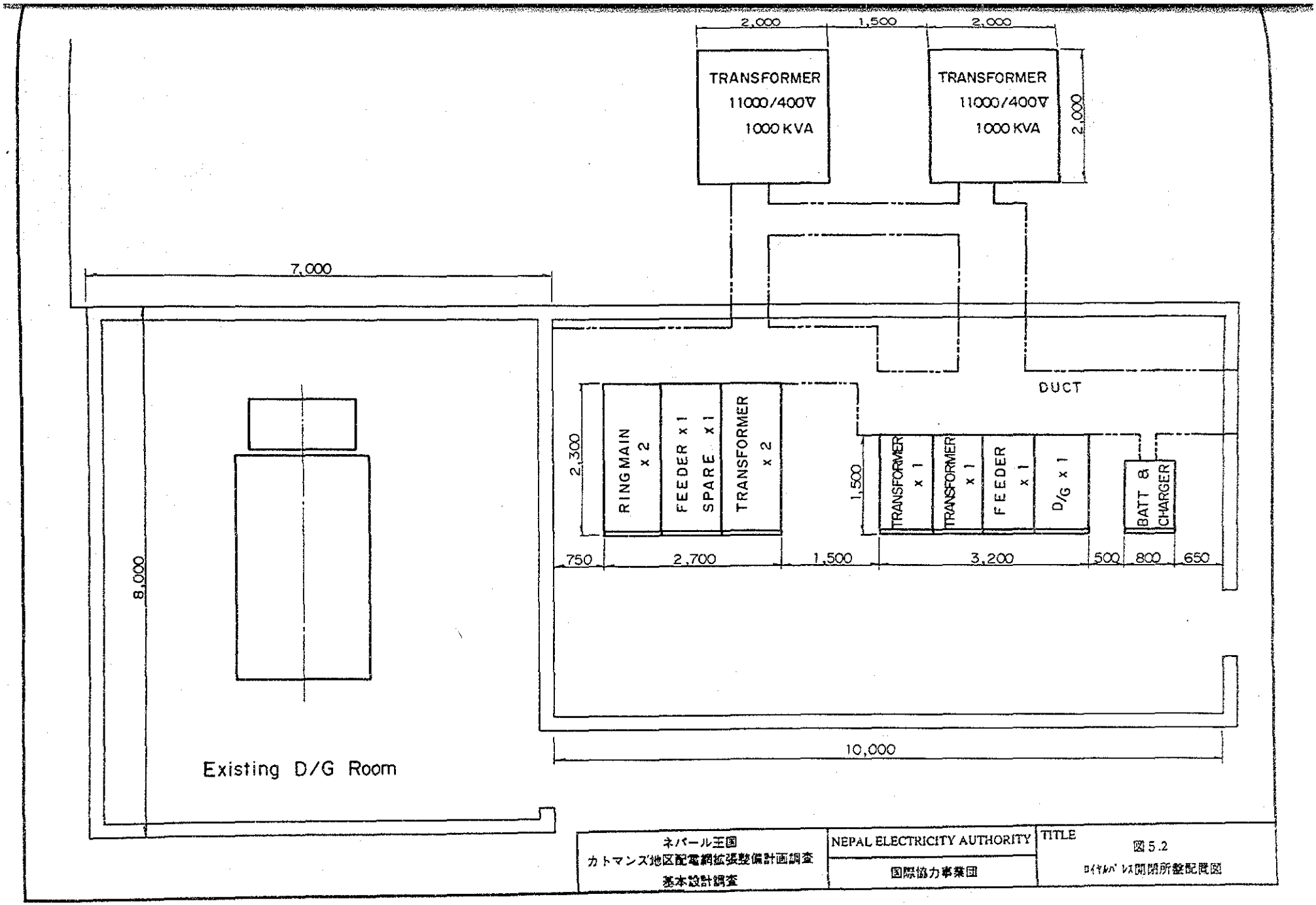
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図4.1 計 画 概 念 図



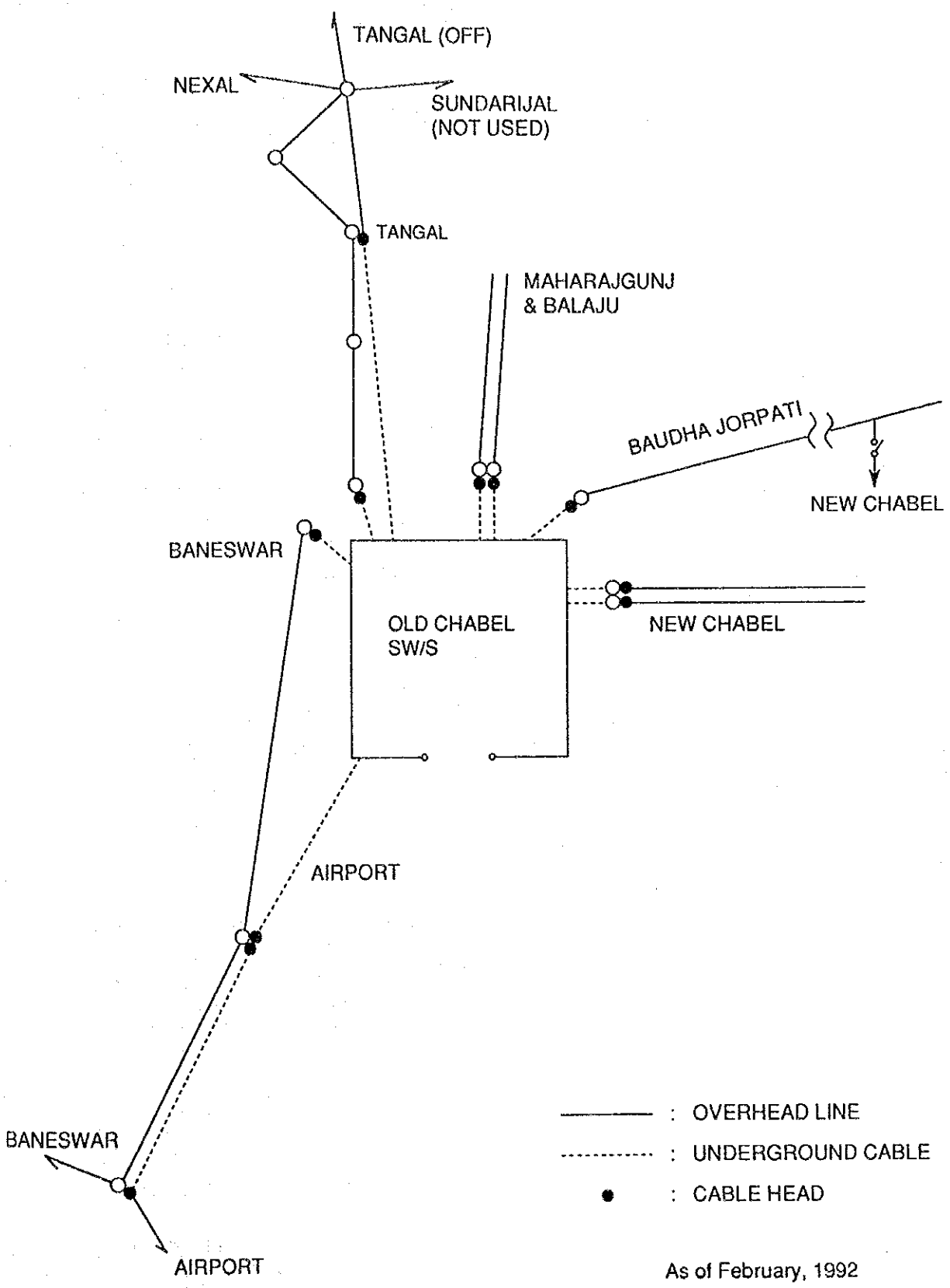
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.1 ロイヤルパレス開閉所単線結線図 (1/2)



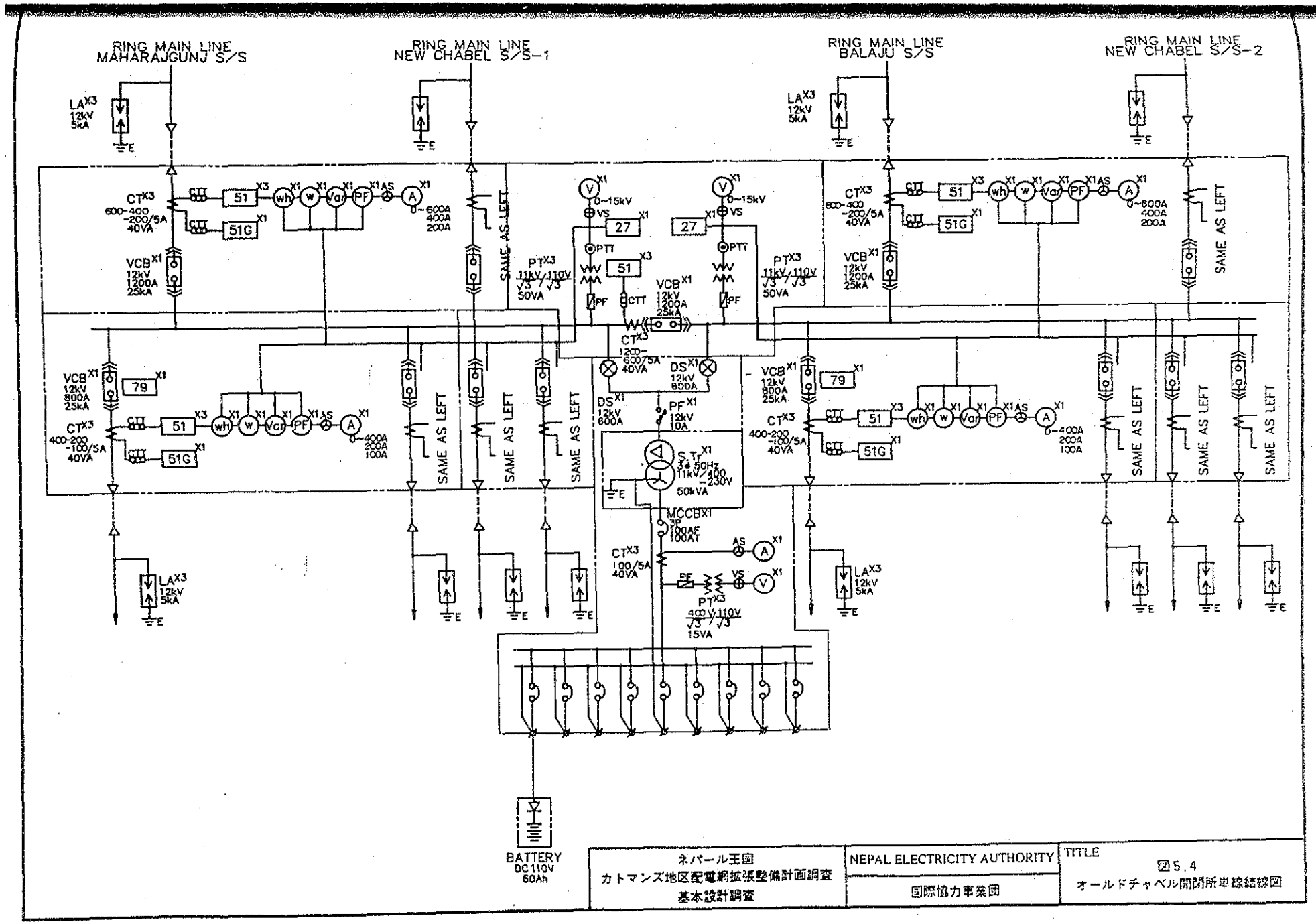
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.1 ロイヤルパレス開閉所単線結線図 (2/2)



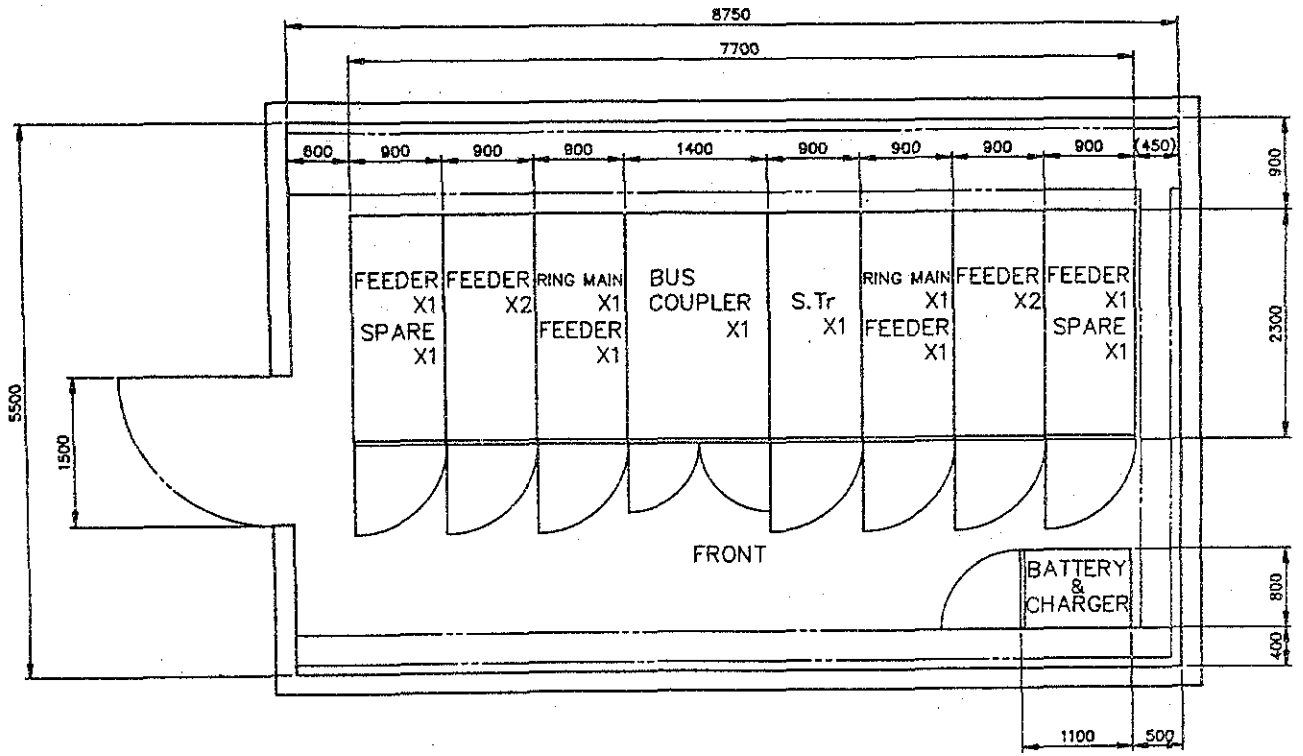
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図 5.2 ﾛｲﾔﾙﾊﾞﾚｽ開閉所盤配置図



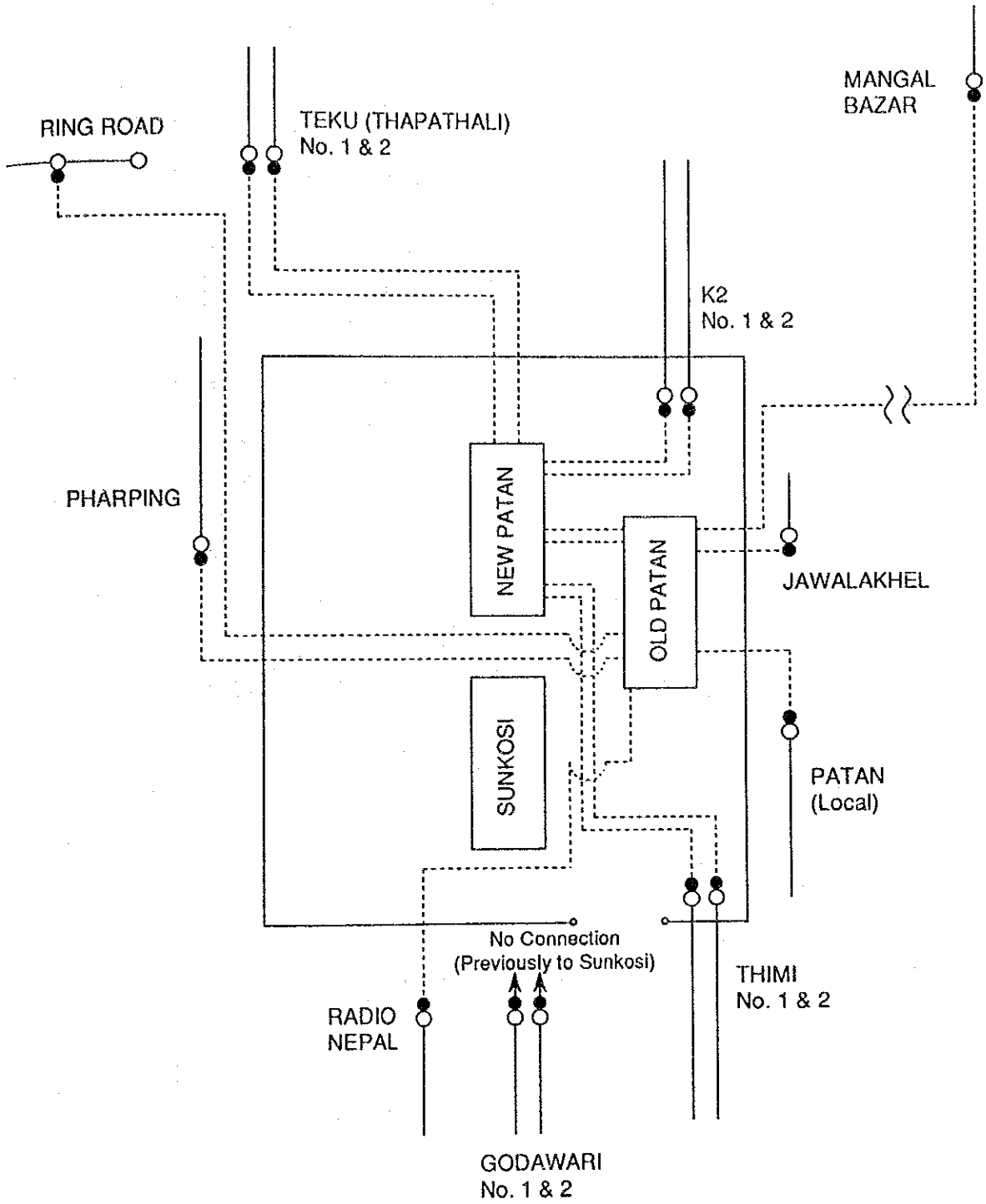
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.3 オールドチャベル開閉所 既設引込ケーブル接続図



ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.4 オールドチャベル開閉所単線結線図



ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.5 オールドチャベル開閉所盤配置図



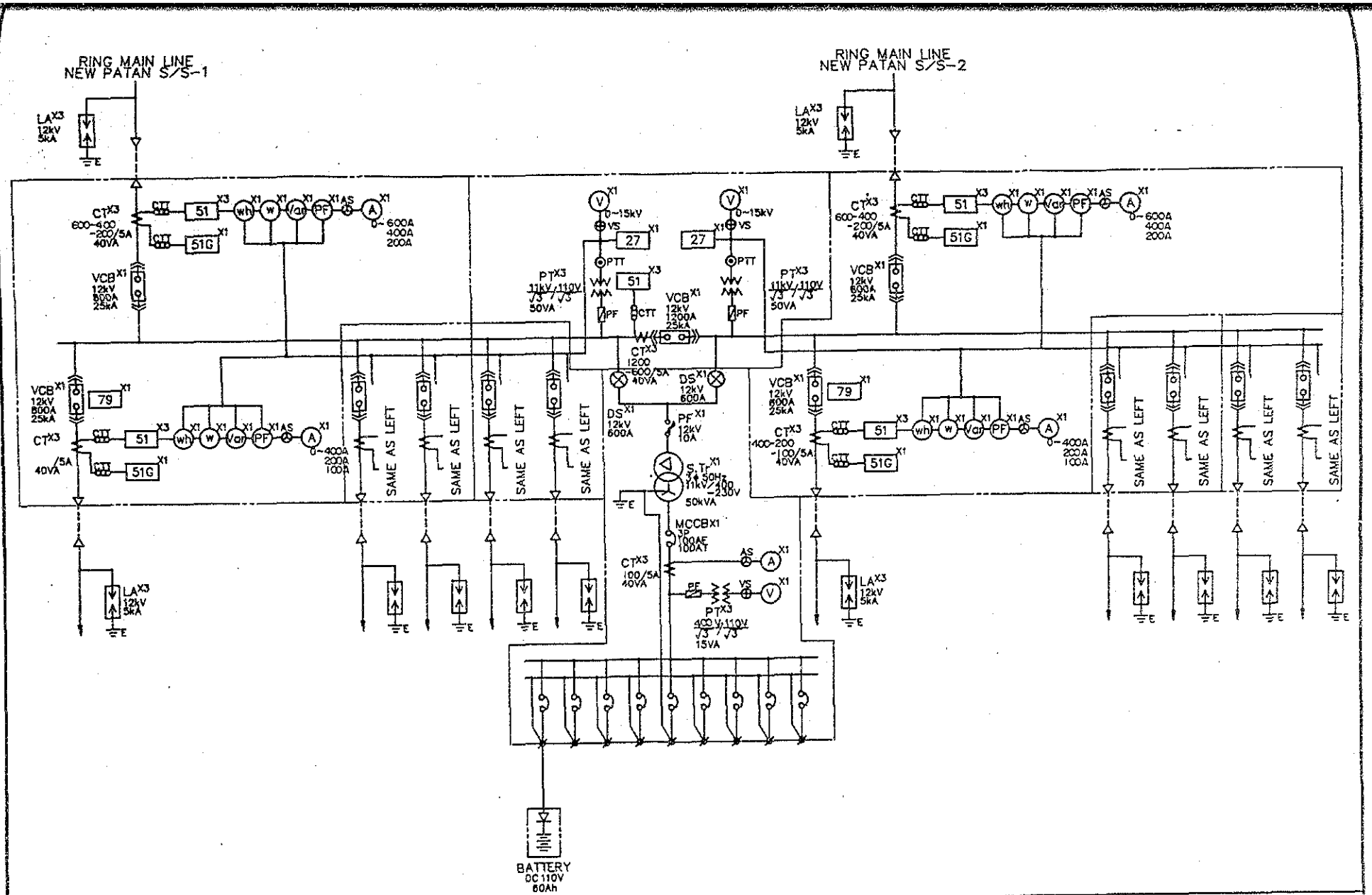
——— : OVERHEAD LINE

- - - - - : UNDERGROUND CABLE

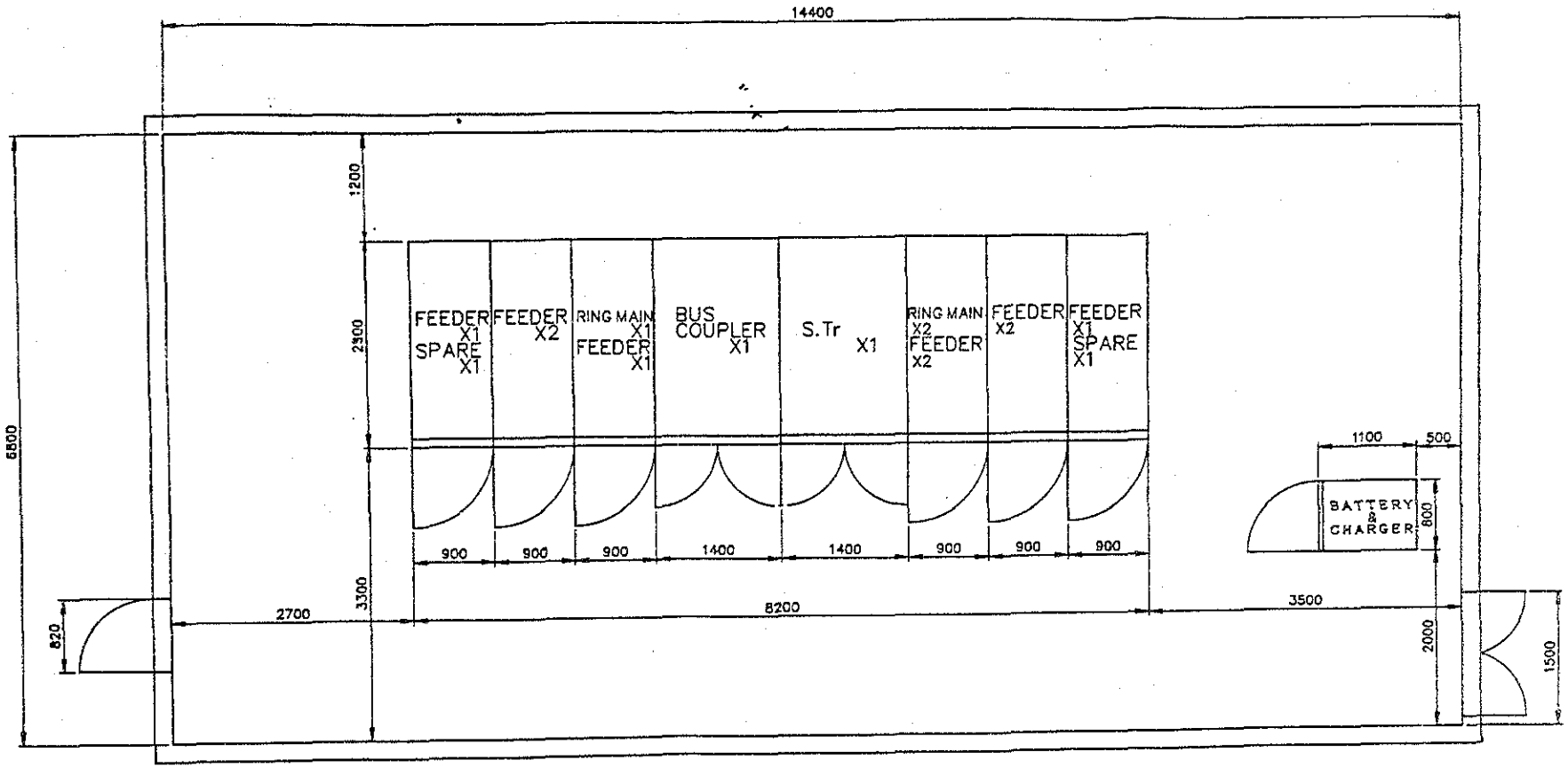
● : CABLE HEAD

As of February, 1992

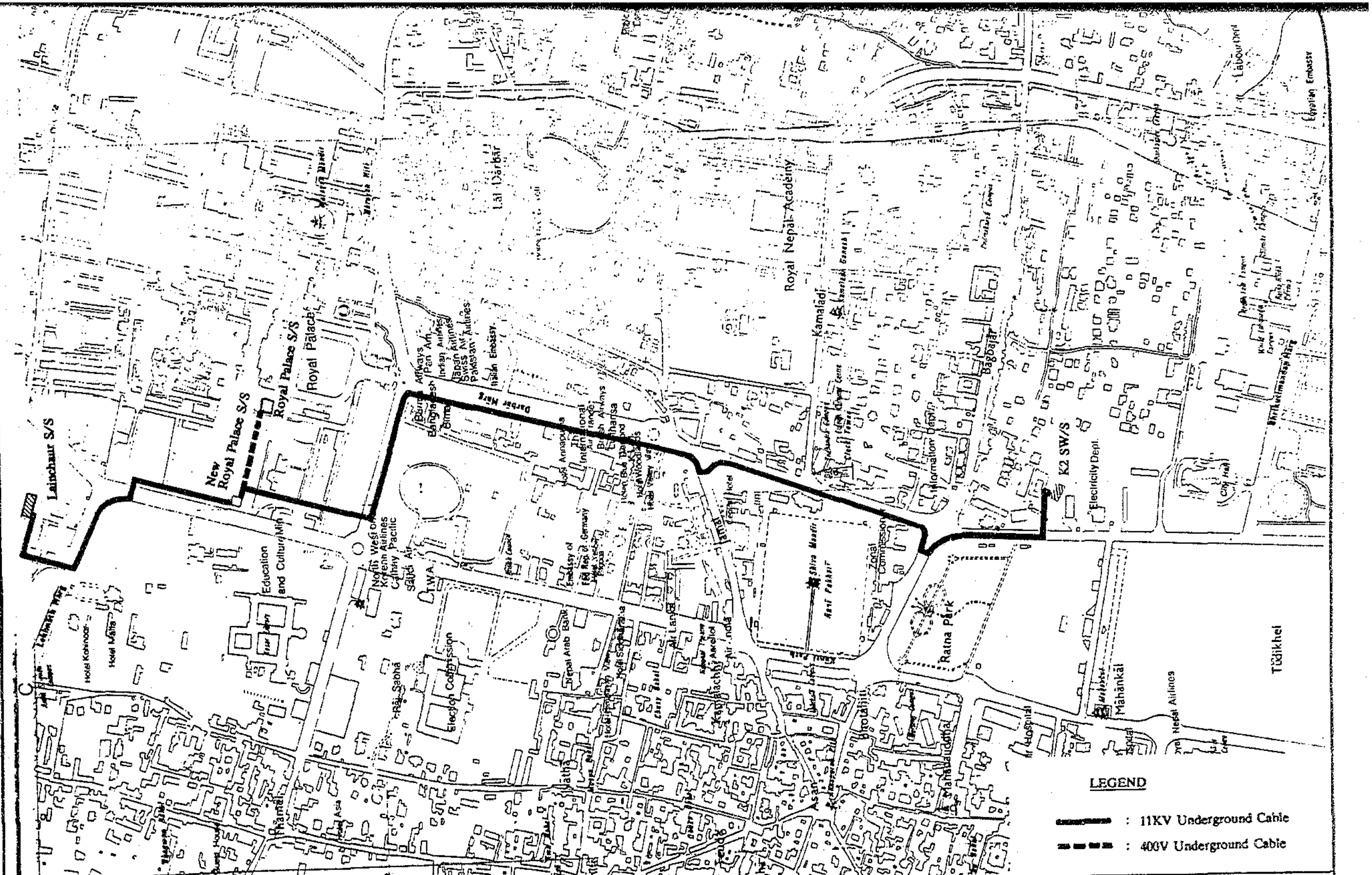
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.6 パタン変電所 11 kV 既設引込ケーブル接続図



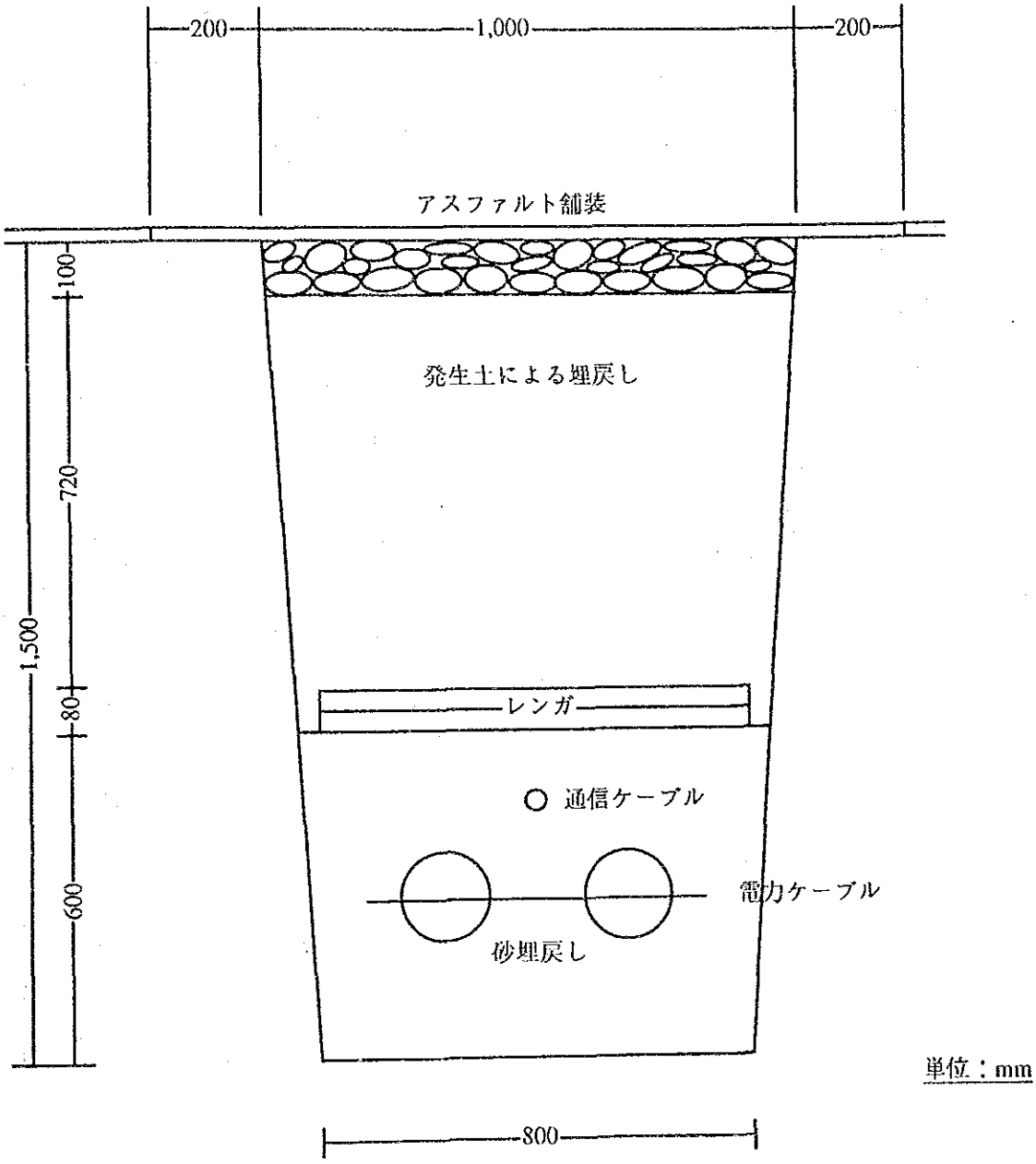
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.7 スンコシ開閉所単線結線図



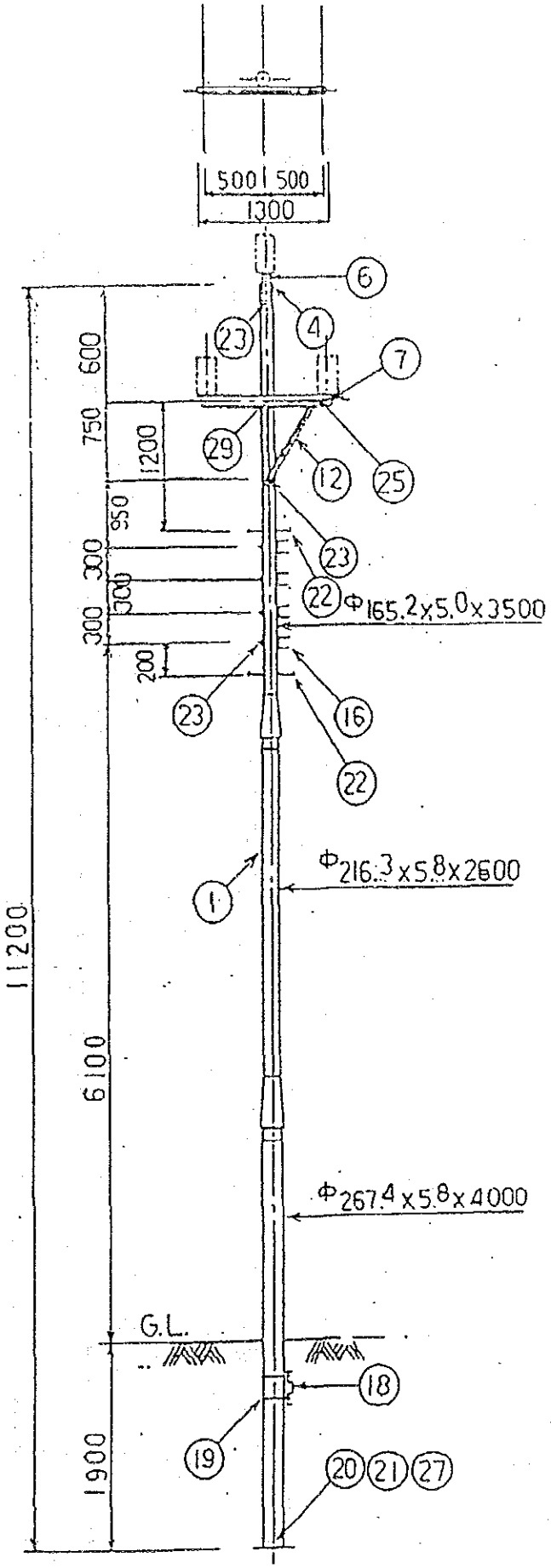
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.8 スンコシ開閉所盤配置図



ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.9 ラインチョールーK2開閉所間の 11kV 地中線ルート図



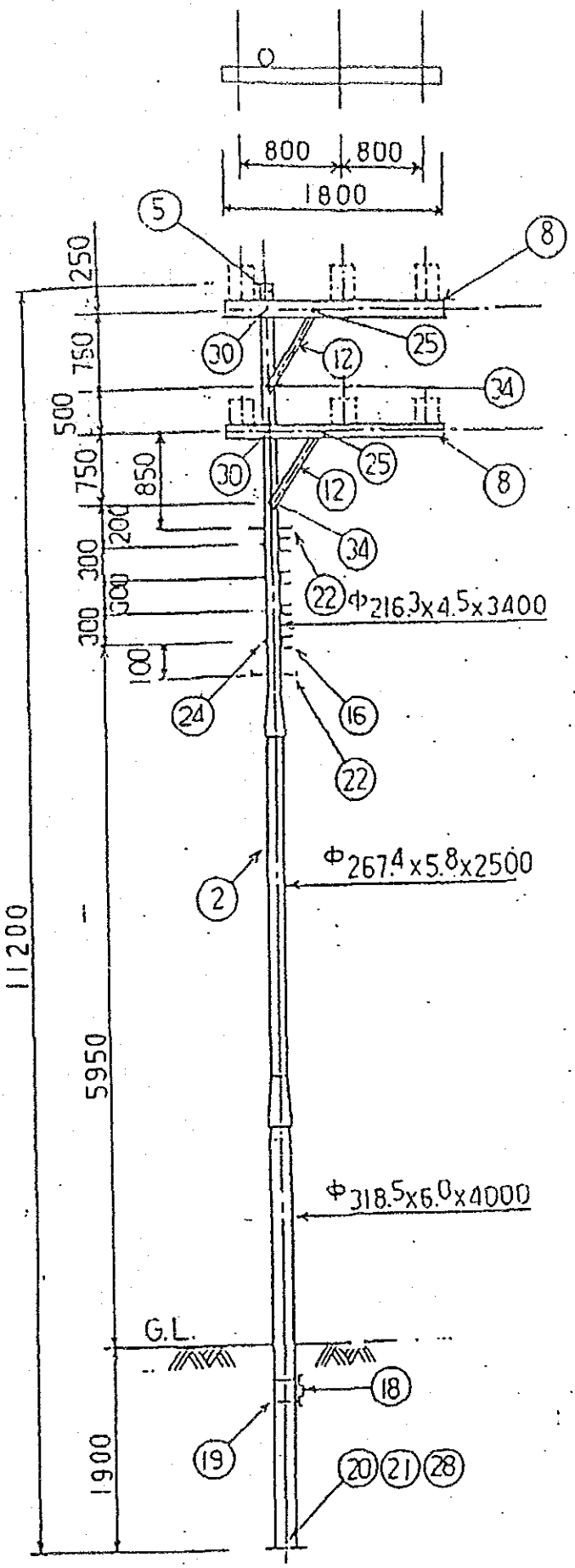
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図5.10 地中線布設図



UNIT mm

PART NO.	DESCRIPTION	REQ'D
1	STEEL POLE 11.2M (1)	1
4	POLE CAP (1)	1
6	A-CLAMP (1)	1
7	CROSSARM L=1300	1
12	BRACE	1
16	LV RACK SET	4
18	SUPPORT ANCHOR	1
19	U-BAND FOR SUPPORT ANCHOR	2
20	EYE BOLT M16x76	1
21	BASE PLATE	1
22	STEP BOLT	4
23	M12x200,P/AC,P/Br,P/Rk	7
25	M12x120,CA/Br	1
27	M12x300,P/BASE	1
29	M16x300,P/CA	1

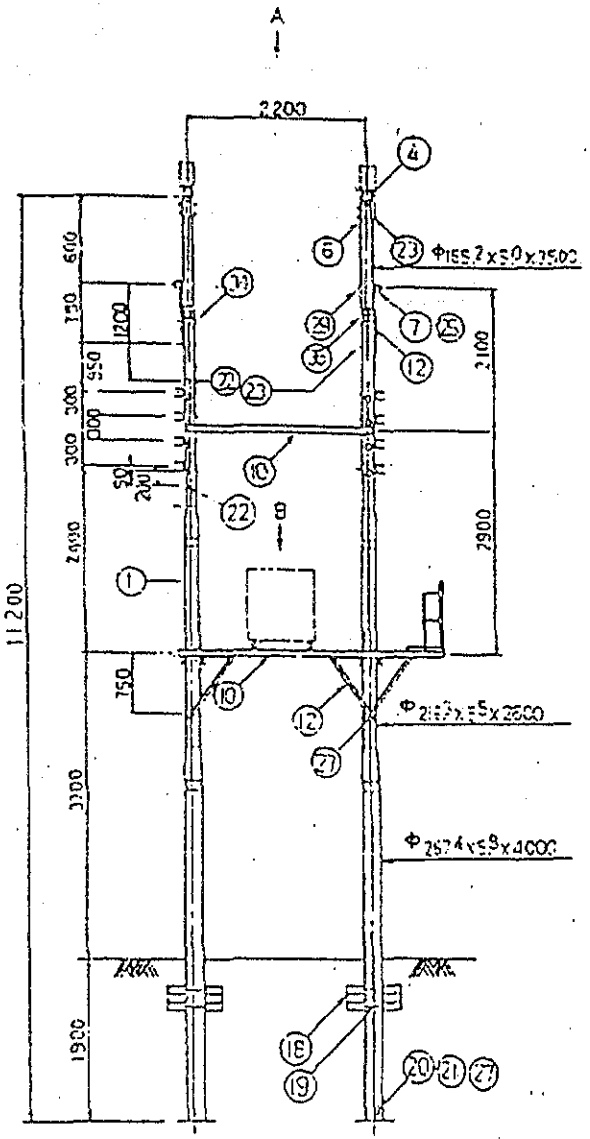
ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図 5.11 11KV 1 回線支持物



UNIT mm

PART NO.	DESCRIPTION	REQ'D
2	STEEL POLE 11.2M (2)	1
5	POLE CAP (2)	1
8	CROSSARM L=1800	2
12	BRACE	2
16	LV RACK SET WITH SPOOL INSULATOR	4
18	SUPPORT ANCHOR	1
19	U-BAND FOR SUPPORT ANCHOR	2
20	EYE BOLT M16x76	1
21	BASE PLATE	1
22	STEP BOLT	4
24	M12x260.P/Br.P/Rk	6
25	M12x120.CA/Br	2
28	M12x360.P/BASE	1
30	M16x360.P/CA	2

ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図 5.12 11kV 2 回線支持物



VIEW - A

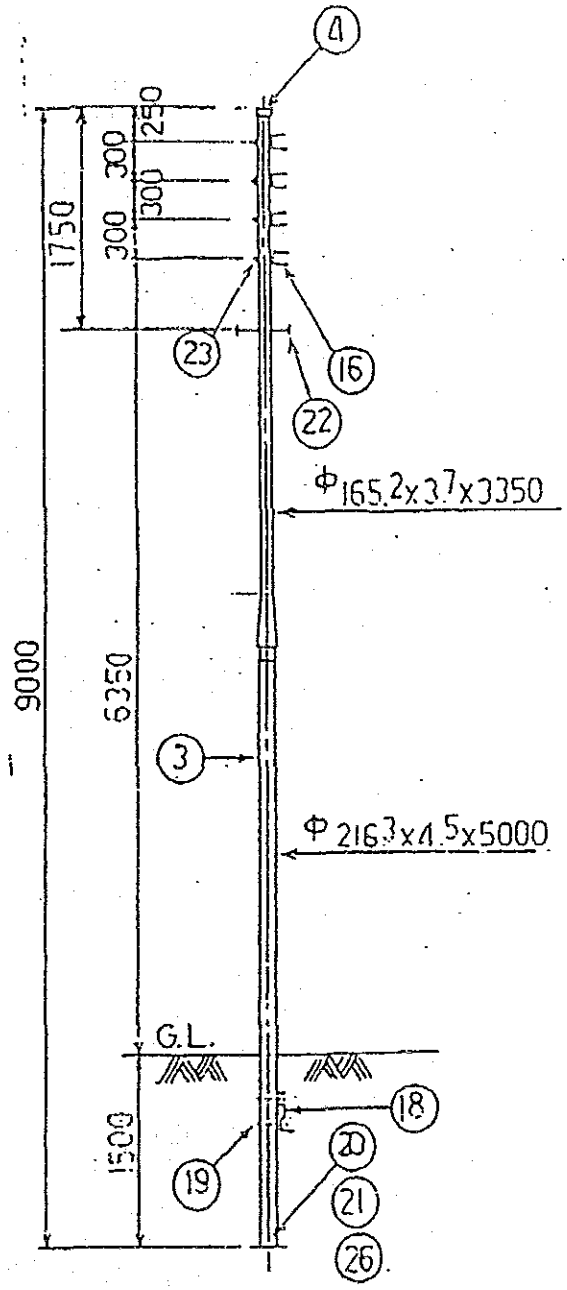
VIEW - B

PART NO.	DESCRIPTION	REQ'D
1	STEEL POLE 11.2M (I)	2
3	M12x200, P/Br	2
4	POLE CAP (I)	2
6	U-CLAMP (I)	2
7	CROSSARM L-1300	4
10	CROSSARM FOR X-POLE	2
12	BRACE	4
17	LV BRK SET WITH SPOOL & BASE	16
18	SUPPORT ANCHOR	2
19	U-BOLT FOR SUPPORT ANCHOR	4
20	EYE BOLT M16x75	2
21	BASE PLATE	2
22	STEP BOLT	8
23	M12x200, P/Br	4
25	M12x150, CA/Br	4
27	M12x300, P/BASE, P/Br	4
29	M16x300, P/CA	2
34	M20x200, STOP	2
36	STAY BAND	2

ネパール王国
カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査
基本設計調査

NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY
国際協力事業団

TITLE
図 5.13
柱上変圧器用支持物



UNIT mm

PART NO.	DESCRIPTION	REQ'D
3	STEEL POLE 9.0M (3)	1
4	POLE CAP (1)	1
16	LV RACK SET WITH SPOOL INSULATOR	4
18	SUPPORT ANCHOR	1
19	U-BAND FOR SUPPORT ANCHOR	2
20	EYE BOLT M16x76	1
21	BASE PLATE	1
22	STEP BOLT	2
23	M12x200.P/Rk	4
26	M12x260.P/BASE	1

ネパール王国 カトマンズ地区配電網拡張整備計画調査 基本設計調査	NEPAL ELECTRICITY AUTHORITY 国際協力事業団	TITLE 図 5.14 低圧配電用支持物

添　付　資　料

カトマンズ地区配電網拡張整備計画
基本設計調査

調査団メンバーリスト

団　　長	長島　俊一	国際協力事業団 無償賃金協力調査部 調査審査課　課長
送配電計画 （業務主任）	宮川　喜章	日本工営（株） コンサルタント第一事業部 プラント技術部　部長
変電設備	福地　智恭	日本工営（株） コンサルタント第一事業部 プラント技術部
配電設備	砂川　義一	日本工営（株） コンサルタント第一事業部 プラント技術部
運営／維持管理	海老沢　博	日本工営（株） プラント技術部

調査日程表

日　時	曜日	長　島　団　長	宮川　団員（送配電計画）	福地　団員（変電設備）	砂川　団員（配電計画）	海老沢　団員（維持管理）
2月2日	日	TG641にて成田出発	同左	同左	同左	同左
3日	月	TG311にてカトマンズ到着	同左	同左	同左	同左
		JICAカトマンズ事務所表敬	同左	同左	同左	同左
4日	火	団内の調査ｽｹｼﾞｭｰﾙ打ち合せ	同左	同左	同左	同左
		電力庁表敬、調査	同左	同左	同左	同左
		スケジュール打ち合せ				
		配電線ルート調査（ﾊﾞｸﾀﾌﾟｰﾙ）	配電線ルート調査（ﾊﾞｸﾀﾌﾟｰﾙ）	事務所設営	同左	同左
5日	水	変電所、開閉所調査	同左	同左	同左	同左
		伊藤大使表敬	同左	事務所整理	同左	同左
6日	木	電力庁総裁表敬	同左	同左	同左	同左
		電力庁とｲﾝｾﾌﾟｼｮﾝﾚﾎﾟｰﾄ協議	同左	同左	同左	同左
		水資源省次官表敬	同左	現地調査準備	同左	同左
7日	金	電力庁とｲﾝｾﾌﾟｼｮﾝﾚﾎﾟｰﾄ協議	同左	同左	同左	同左
8日	土	―	議事録作成	資料整理	資料整理	資料整理
9日	日	王宮内開閉所、配電線ﾙｰﾄ調査	王宮内調査、配電線ルート調査	王宮内調査、変電所測量準備	王宮内調査	王宮内調査、資料レビュー
10日	月	電力庁と議事録に関する	同左、議事録作成	ｵｰﾙﾄﾞﾁｬﾍﾞﾙ開閉所平板測量	電力庁と議事録に関する打合せ	資料レビューおよび整理
		打合せ		及び調査		
		協議結果の総裁への説明	同左			
11日	火	議事録署名	議事録署名立会	K2開閉所平板測量及び調査	配電線踏査、測量準備	同上
		JICAカトマンズ事務所報告	JICAカトマンズ事務所報告			
		大使館報告				
12日	水	TG312にてカトマンズ出発	電力庁と技術的協議	K2開閉所平板測量及び調査	タンコットフィーダ踏査、測量	資料収集（組織図、他）
13日	木		経済関係資料収集、分析	ｵｰﾙﾄﾞﾁｬﾍﾞﾙ開閉所平板測量	ｷﾘﾄﾌﾟｰﾙﾌｨｰﾀﾞ踏査、測量	資料整理
				地中線ルート測量準備		
14日	金		他ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの現況調査(世銀等)	地中線ルート測量作業	ｼﾞｮﾙﾊﾞﾃｨﾌｨｰﾀﾞ踏査、測量	変圧器修理工場調査
15日	土		資料整理	資料整理	資料整理	資料整理
16日	日		ﾗｲﾝﾁｮｰﾙ関係図面確認	ﾗｲﾝﾁｮｰﾙ変電所平板測量	ｽﾝﾀﾞﾘｼﾞｬﾙﾌｨｰﾀﾞ踏査、測量	資料収集及び整理
				地中線ルート測量作業		
17日	月		王宮内再調査／測量	パタン変電所平板測量／調査	王宮内再調査、測量	資料収集（予算、他）及び整理
				王宮内再調査		パタン変電所調査
18日	火		電力庁担当者と技術者打合せ	パタン変電所平板測量	ﾊﾞﾈｽﾜｰﾙﾌｨｰﾀﾞ踏査、測量	資料収集及び整理
				地中線ルート調査		

調査日程表

日　時	曜日	長　島　　団　長	宮川　団員（送配電計画）	福地　団員（変電設備）	砂川　団員（配電計画）	海老沢　団員（維持管理）
19日	水		資料整理／分析	（2月18日に同じ）	資料整理／分析	（2月18日に同じ）
20日	木		資料整理／分析	同上	ｴｱﾎﾟｰﾄﾌｨｰﾀﾞ踏査、測量	NEA機材倉庫及び
						ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰ調査
21日	金		電力庁と技術的打合せ	ｼｳﾁｬﾀｰﾙ変電所平板測量	ﾌｨﾙﾋﾟﾝﾌｨｰﾀﾞ踏査、測量	追加資料要請
				及び調査		（変圧器修理関係）
22日			資料整理	休み	資料整理	休み
23日	日		カトマンズ中央地区現場調査	ｼｳﾁｬﾀｰﾙ変電所平板測量	カトマンズ中央地区の配電網	ｼｳﾁｬﾀｰﾙ変電所視察
				及び調査	調査	
24日	月		王宮内追加調査／測量	地中線ルート調査結果整理	王宮内追加調査／測量	資料収集
			カトマンズ中央地区現場調査	及び検討		
25日	火		電力庁と技術的打合せ	同上	カトマンズ中央地区の調査	同上
			カトマンズ中央地区現場調査			
26日	水		電力庁と王宮、中央地区に	同上	カトマンズ中央地区の調査	同上
			関する打合せ			
27日	木		電力庁と打合せ	変電所／開閉所引き込みケー	ゴダワリフィーダの踏査、測量	同上
			ﾗｲﾝﾁｮｰﾙ変電所関連図面入手	ブルルート検討		
28日	金		電力庁と打合せ	同上	ﾅｶﾞﾙｺｯﾄﾌｨｰﾀﾞの踏査、測量	移動（ｶﾄﾏﾝｽﾞ→ﾊﾀｳﾀﾞ）
			議事録（案）作成			ヘタウダ倉庫所調査
29日	土		議事録（案）作成	同上	資料整理	移動（ﾊﾀｳﾀﾞ→ｶﾄﾏﾝｽﾞ）
3月1日	日		議事録（案）に対する電力庁と	変電所／開閉所測量結果	各フィーダ補足調査／整理	翻訳資料レビュー及び整理
			打合せ	チェック		
2日	月		資料整理／現場調査	同上	同上	同上
3日	火		議事録（案）に対する電力庁	同上	同上	同上
			との打合せ			
			大使館石渡書記官現場案内			
4日	水		議事録（案）に対する電力庁	収集資料整理、会計処理	議事録（案）に対する電力庁	同上
			との打合せ		との打合せ	
			議事録（最終）作成		資料整理	
5日	木		議事録署名	同左	同左	同左
			JICAｶﾄﾏﾝｽﾞ事務所調査結果報告	同左	同左	同左
			大使館への調査結果報告	同左	同左	同左
6日	金		TG312にてカトマンズ出発	同左	同左	同左
7日	土		TG642にて成田到着	同左	同左	同左

添付資料　1－2（2／2）

相手国関係者リスト

水資源省（Ministry of Water Resources）

Mr. G.N. Riamal	Acting Secretary
Mr. H.M. Shrestha	Chief Project Coordinator

ネパール電力庁（Nepal Electricity Authority）

Mr. K.C. Thakur	Managing Director
Mr. R.C.L. Pradhan	Director-in-Chief Distribution and Consumer Services Directorate
Mr. T.B. Pradhananga	Director-in-Chief, Planning Directorate
Mr. B.M. Singh	Director-in Chief Operation and Maintenance Directorate
Dr. M.R. Tuladhar	Director, Technical Service
Mr. S.B. Pun	Director, Bagmati
Mr. N.T. Bhutia	Director, System Planning
Mr. B.B. Dhungana	Director, Power Sector Efficiency Project
Mr. M.P. Pyakuryal	Director, Transmission Grid
Mr. L.M. Dixit	Director-in-Chief, Engineering Directorate
Mr. R.C. Chaudhary	Director-in-Chief, Construction Directorate
Mr. H.O. Shrestha	Director-in-Chief, Corporate Planning
Mr. R.K. Bajracharya	Director-in-Chief, Commercial
Mr. P.N. Sharma	Manager, Kathmandu Division
Mr. M.P. Upadhaya	Manager, Lalitpur-Bhaktapur-Kavre Division
Mr. H.S.M. Pradhan	Manager, Transmission Gird, Naya Baneswar S/S
Mr. K.G. Shrestha	Manager, Power Sector Efficiency Project
Mr. G.K. Shresta	Manager, 6th Power Project D.C.S.
Mr. R.N. Pradhan	Manager, Kulekhani I & II P/H

収集資料リスト

番号	資料の名称	収集先名称 又は発行機関
1	Annual Report of NEA, 1990/91	NEA
2	Statistical Year Book of Nepal, 1991	統計局
3	Energy Balance Sheet (1981-1989)	水資源省
4	Economic Survey, 1990-91	大蔵省
5	Statistical Pocket Book, Nepal 1990	統計局
6	1991年人口調査速報値	統計局
7	Organization Chart (D.C.S.)	電力庁（NEA）
8	NEA Training Center Brief Description and Progress	NEA Training Center
9	Balaju Technical Training Center (BTTC) Information Leaflet	BTTC
10	Generation Basic Training Level 1	NEA Training Center
11	List of Employees for O&M Dept., D.C.S., etc.	NEA
12	NEA O&M BUDGET (2048/49) （抜粋）	NEA
13	NEA CAPITAL BUDGET(2046/47～2048/49) （抜粋）	NEA
14	Transformer修理記録	NEA
15	オールドチャベル開閉所平板測量図面	作成
16	K2開閉所平板測量図面	作成
17	ラインチョール変電所平板測量図面	作成
18	パタン変電所平板測量図面	作成
19	ロイヤルパレス開閉所平板測量図面	作成
20	シウチャタール変電所平板測量図面	作成

MINUTES OF DISCUSSIONS

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR EXTENSION AND REINFORCEMENT OF POWER TRANSMISSION AND DISTRIBUTION SYSTEM IN KATHMANDU VALLEY IN THE KINGDOM OF NEPAL

In response to the request of the Government of the Kingdom of Nepal, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Extension and Reinforcement of Power Transmission and Distribution System in Kathmandu Valley (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Nepal a study team, which is headed by Mr. Toshikazu Nagashima, Director, Study Review and Coordination Div., Grant Aid Study and Design Dept., JICA and is scheduled to stay in the country from February 3 to February 12, 1992.

The team held discussion with officials concerned of Nepal and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Kathmandu, February 11, 1992

Mr. Toshikazu Nagashima
Leader
Basic Design Study Team

Mr. K.C. Thakur
Managing Director
Nepal Electricity Authority

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to extend and reinforce the power transmission and distribution system in Kathmandu Valley and thus contributing to the improvement of the distribution system for the enhancement of living conditions of the inhabitants in the Project area.

2. Project Site

The Project site is located in Kathmandu Valley which appears in Annex I.

3. Responsible Organization, Executive Organization

(1) Responsible organization: The Nepal Electricity Authority

(2) Executive organization: The Nepal Electricity Authority

4. Items Requested by the Government of Nepal

After discussion with the Basic Design Study Team, the following items were finally requested by the Nepal side.

(1) Augmentation of 11 kV Old Patan, Royal Palace and Old Chabel switching stations.

(2) Construction of 11 kV underground cable line between the Lainchaur substation and K2 switching station.

(3) Reinforcement and improvement of the following 11 kV main feeders.

(3- 1) Boudha-Jorpati feeder
(3- 2) Sundarijal feeder
(3- 3) Godawari-1 and Godawari-2 feeders
(3- 4) Thankot feeder
(3- 5) Kirtipur feeder
(3- 6) Pharping feeder
(3- 7) Airport feeder from the New Chabel substation
(3- 8) Baneswar feeder
(3- 9) Nagarkot feeder
(3-10) Center of the Kathmandu town

(4) Maintenance tools and the other equipments, described in Annex -II.

However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Japan's Grant Aid System

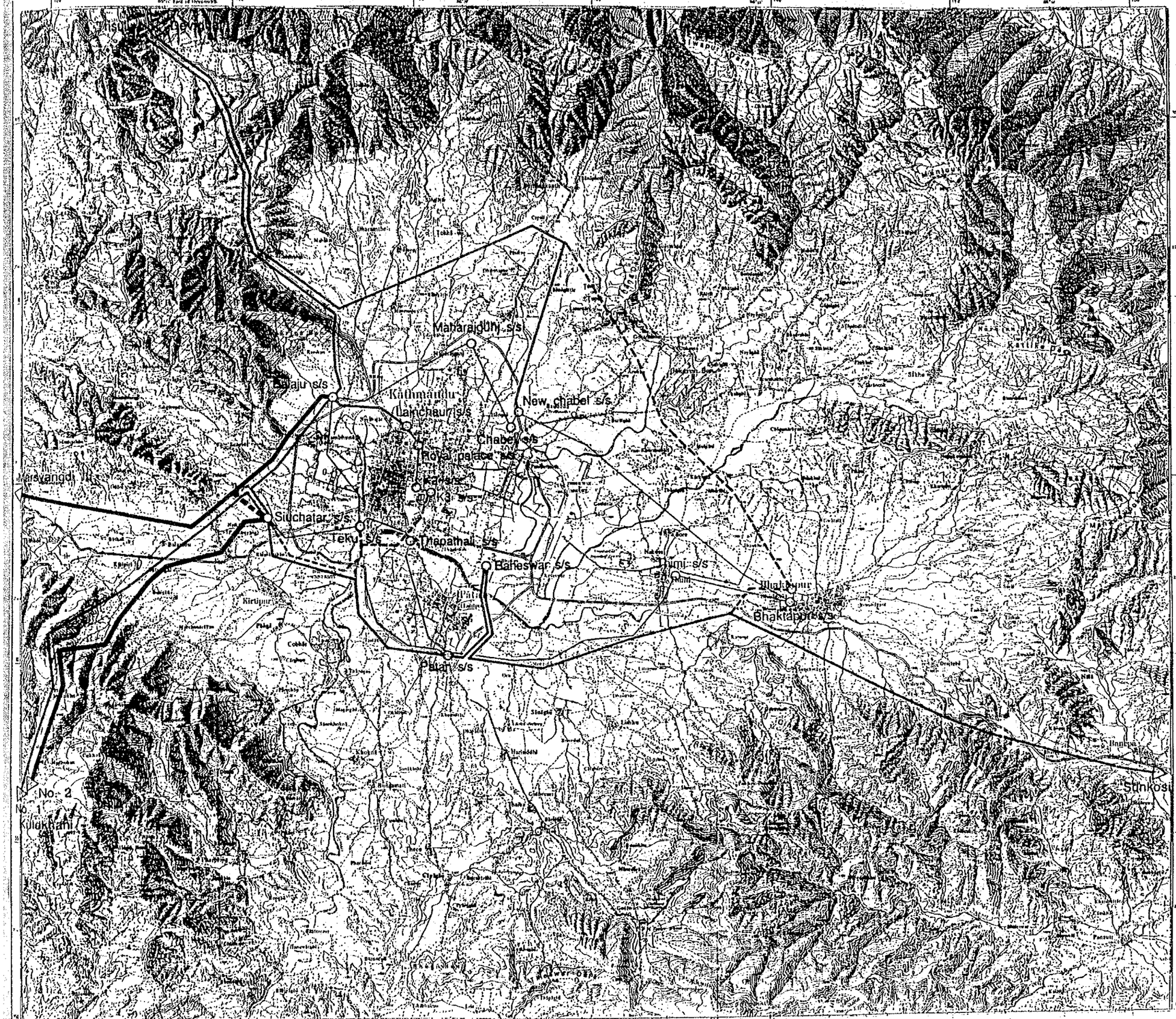
(1) The Nepal Electricity Authority has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.

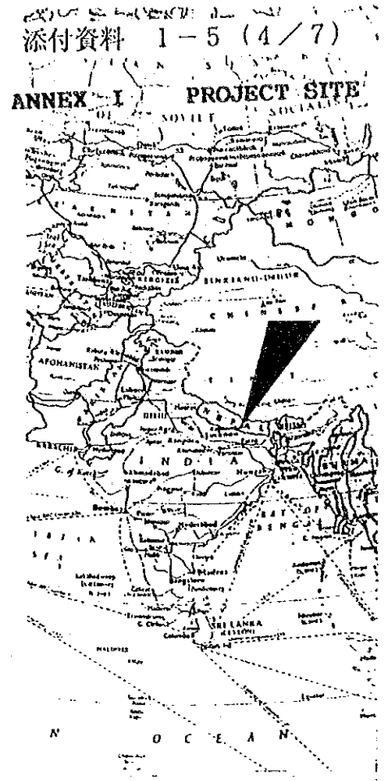
(2) The Nepal Electricity Authority will take necessary measures, described in Annex III for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project. The measures described in Annex-III are subjected to the approval of the Government of Nepal.

6. Schedule of the Study

(1) The team will proceed to further studies in Nepal until 6th March, 1992.

(2) JICA will complete the final report and send it to the Government of Nepal by the end of July, 1992





LEGEND

- 132KV LINE
- 66KV LINE
- 11KV LINE
- 132KV LINE (PLANNED BY 1995)
- 66KV LINE (PLANNED BY 1995)

SCALE

0 — 5km

KATHMANDU VALLEY

ANNEX II　　MAINTENANCE TOOLS AND EQUIPMENT

Item	Q'ty
(a) Maintenance Tools	
(a-1) Hydraulic Compressor	3 sets
(a-2) Chain Block (5-ton)	5 nos
(a-3) Lever Block (1-ton)	5 nos
(a-4) Hand Winch (1-ton)	5 sets
(a-5) Snatch Block (100 mm)	10 nos
(a-6) Wire Tensioner (1.5-ton)	15 nos
(b) Vehicles	
(b-1) 4-WD Working Truck	2 units
(b-2) Pick-up Truck (3-ton)	2 units
(b-3) Light Maintenance Vehicle	2 units
(c) Communication Equipment	
(c-1) VHF Transmitter & Radio	25 sets
(c-2) VHF Antenna & Poles	5 sets
(d) Measuring Equipment	
(d-1) Megger	15 nos
(d-2) Earth Tester	10 nos
(d-3) Clamp Tester	10 nos
(d-4) Phase Tester	10 nos
(d-5) Voltage Detector	10 nos
(d-6) Cable Fault Locator	1 set

ANNEX III　　UNDERTAKING BY THE GOVERNMENT OF NEPAL

Necessary measures to be taken by both the Government of Nepal and the Nepal Electricity Authority are as described below, in case Japan's Grant Aid is executed.

(A) Undertaking by the Government of Nepal

(a- 1) To bear the following commission to the Japanese foreign exchange bank for the banking service based on the Banking Application.

(1) Advising commission of Authorization to Pay
(2) Payment commission

(a- 2) To assist in clearance of the equipment and materials in India.

(a- 3) To obtain necessary permits for import into Nepal and bear the license fee such permits.

(a- 4) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(a- 5) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the contract.

(a- 6) To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.

(B) Undertaking by the Nepal Electricity Authority

(b- 1) To secure ~~a lot of land~~ the right of way for the Project.

(b- 2) To clear, level, and reclaim the site when needed.

(b- 3) To construct access roads to the sites when needed.

(b- 4) To get permission from the other authorities concerned for the construction work when needed.

(b- 5) To provide the facilities for city water distribution to the site when needed.

(b- 6) To assist in clearance of the equipment and materials in India.

(b- 7) To obtain necessary permits for import into Nepal and bear the license fee such permits.

(b- 8) To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant.

(b- 9) To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.

(b-10) To construct service wire connection to the consumers.

(b-11) To coordinate with the inhabitants living in the Project areas on matters which may arise during the implementation of the Project.

(b-12) To take necessary power shutdown according to the construction schedule.

7.N

BASIC DESIGN STUDY
ON
EXTENSION AND REINFORCEMENT OF POWER TRANSMISSION
AND
DISTRIBUTION SYSTEM IN KATHMANDU VALLEY

MINUTES OF MEETING
ON
TECHNICAL MATTERS

In addition to the Minutes of Discussion which have been concluded through a series of discussion between the officials of NEA (hereinafter called as NEA) and a JICA Basic Design Study Team (hereinafter called as the Team) headed by Mr. T. Nagasima of JICA, and duly signed on February 11th of 1992, the following technical matters have also been discussed as a result of further field survey, technical analyses and studies, and mutually confirmed by both the parties.

1) Royal Palace

In order to establish continuous stable power supply to the Royal Palace in future, the following design modification have been discussed and mutually confirmed through a series of discussion and joint inspection /survey in the Royal Palace.

a) The originally planned 11 kV underground cables between the Lainchaur substation and K2 switching station will be drawn in to the Royal Palace switching station in order to avoid outage of power supply to the Royal Palace due to recurring trouble in the existing underground cables which were constructed about 25 years ago.

b) For making clear the maintenance/operation section by NEA and to minimize the power supply interruption to the Royal Palace during the construction, NEA has an intention to construct a new switching building near the existing diesel house inside the Royal Palace

c) As a result of the above modification, two alternative 11 kV underground cable routes are considered as shown in Figure-1 and -2 attached here to.

d) In addition to the above design modification, replacement of the existing 11/0.4-0.23 kV transformers (2x1000 kVA) and low tension distribution panel has been requested by NEA. These existing equipment were also installed about 25 years ago.

e) In case that a new switching station will be constructed, scope of works for the Royal Palace switching station will be as given in Table - 1 attached hereto.

f) Cable route in the Royal Palace will be decided as soon as possible consulting with officials of the Royal Palace and inform to the Team by the end of March, 1992 at the latest.

g) If a new switching station building is constructed, detail design of the building and its construction will be done by NEA on the basis of general layout plan to be prepared by the Team.

2) 11kV Underground Cables between Lainchaur Substation and K2 Switching Station

a) In order to minimize traffic obstruction during erection works, the original cable route will be changed as given in Figure-3.

b) NEA is requested to make a plain table survey (scale :1/500) of the revised cable route including the route in the Royal Palace and to send the results of survey to the Team by the end of May,1992.

3) Underground Cable Erection on Road

a) Prior application with drawings(s) for cable laying will be required to be submitted by the contractor for each section one month in advance.

b) Excavation, back-filling and compacting works shall be done by the contractor , but the finishing works including paving and asphalting of road where necessary will be done by the Road Department at prevailing cost borne by the contractor.

(4) Outage of Power Supply to the Customers during Erection of Distribution Line

(a) The contractor is required to provide necessary information such as area, date, time, etc. on each distribution erection section at least 10 days prior to the erection work.

(b) NEA will announce the customers through newspaper(s) in accordance with the contractor's prior application.

(5) Dismantling of the Existing Distribution Lines

The existing distribution line only on the route of planned lines to be upgraded or newly constructed will be dismantled by the contractor, but other parts of the existing line which will not be necessary after erection will be dismantled by NEA.

(6) Conductors for Overhead Lines

Hard aluminum conductors (HAl) will be used for the all planned distribution lines. HAl conductors for 11kV lines will be half-insulated and full -insulated for low tension ones in order to eliminate earth and short-circuit faults. Necessary materials and tools for connecting with existing lines will also be supplied under the Project.

(7) Distribution Transformers

Three kinds of unit capacity, i.e. 50 kVA, 100 kVA and 200 kVA, will be considered for the Project.

(8) Service Wire Connection

(a) According to the Minutes of Discussion signed on February 11th, 1992 (Annex III, b-10), reconnection of all service wires to be dismantled by the contractor during erection will be done by NEA's counterpart staff.

(b) Necessary materials and tools for connecting service wires to the newly installed full-insulated low tension lines will be supplied under the Project.

(9) Stock Yard

(a) Stock yard for imported materials and equipment having enough space more than 3,000 sq.m will be provided by the Government of Nepal/NEA taking into account accessibility of heavy truck to the yard for the contractor.

(b) Among areas jointly inspected on February 28th, 1992, Koteswar site near airport is the most preferable as stock yard for the Project.

(c) Stock yard(s) for the dismantled distribution line materials is also required to be provided by NEA.

(10) Addition of 11 kV Underground Cables between Lainchaur Substation and K2 Switching Station .

(a) NEA requested to install two circuits of 11kV underground cables having power carrying capacity not less than that of existing ones instead of one circuit of cables (copper conductor, 325 sq.mm).

(b) The Team will reply NEA on this matter after consulting with JICA, Tokyo.

(11) Priority of Sub-project and Scope of Works

As explained in the Inception Report, the final components of the Project will be decided by the GOJ after studying the results of the Basic Design Study.

(12) NEA will take necessary measures described in this minutes of meeting for smooth implementation of the Project. The measures are subjected to the approval of the Government of Nepal.

Mr. Y. Miyagawa
Team Leader
JICA Study Team

Mr. R.C.L. Pradhan
Director-in Chief
Distribution and Consumer
Service Directorate

March 5th, 1992

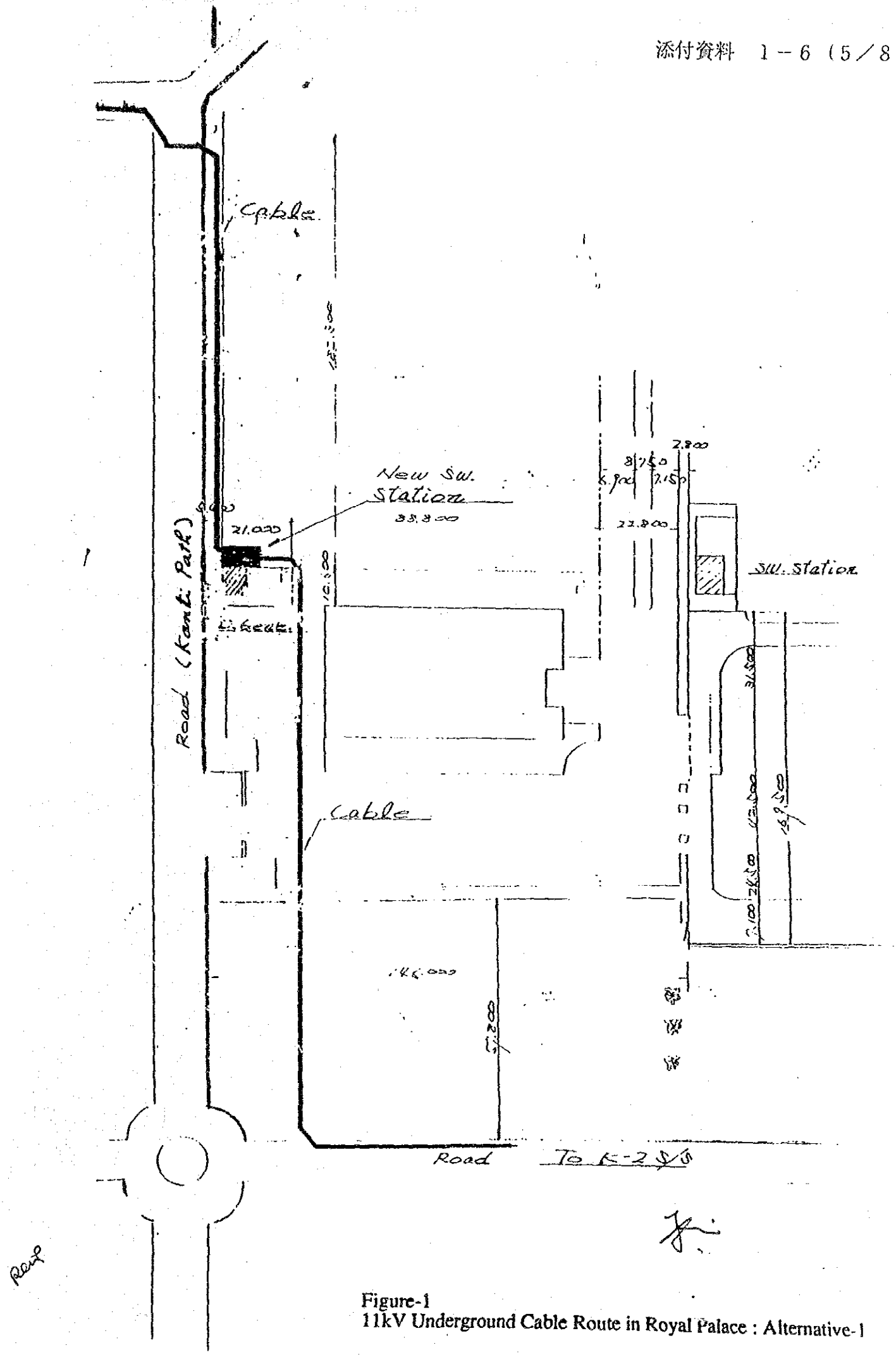


Figure-1
11kV Underground Cable Route in Royal Palace : Alternative-1

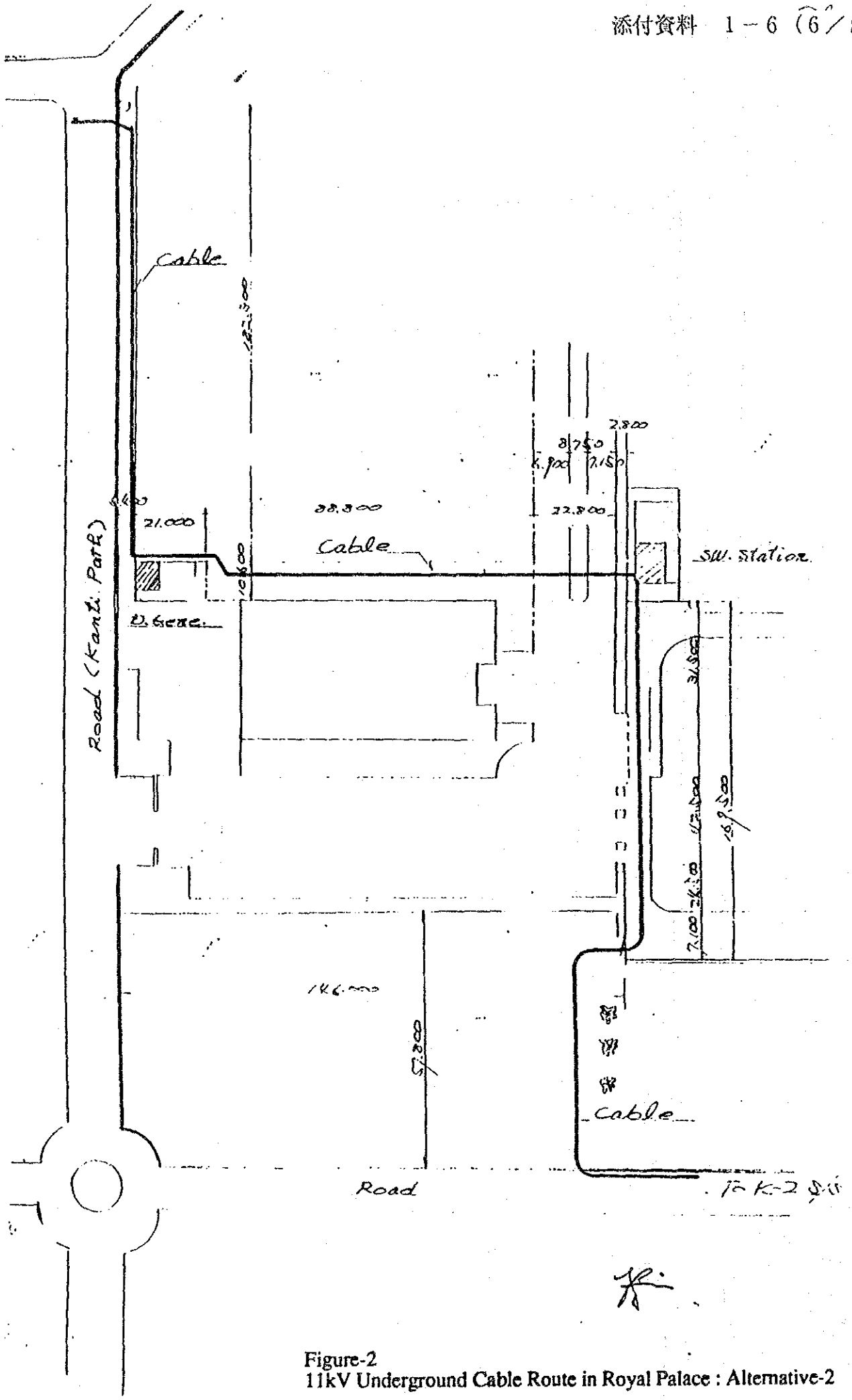


Figure-2
11kV Underground Cable Route in Royal Palace : Alternative-2

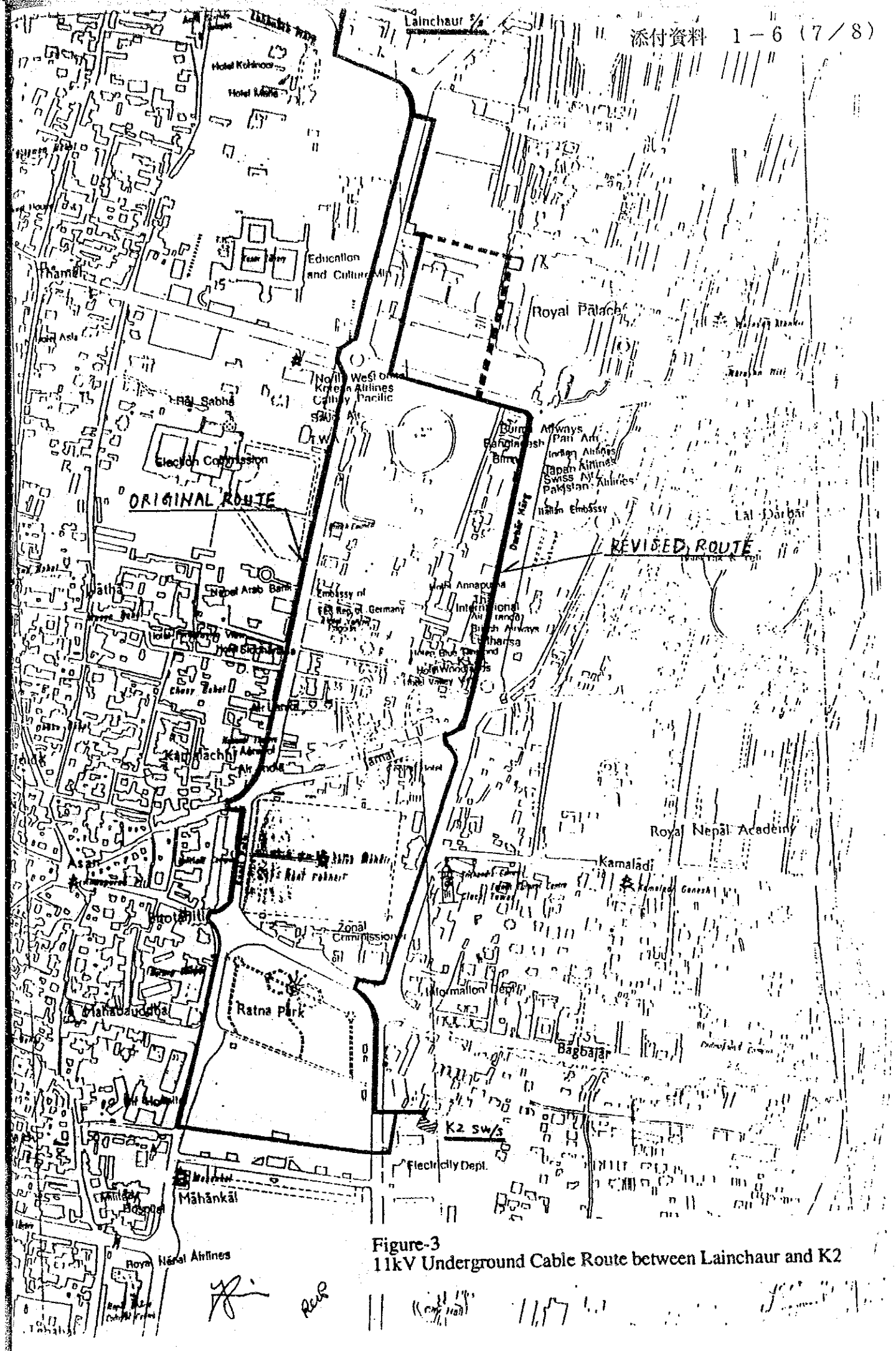


Figure-3
11kV Underground Cable Route between Lainchaur and K2

KTM-BD-1X

Table-1 Scope of Works for Modification of Royal Palace

In case that a new switching station will be constructed in the Royal Palace, equipment and materials to be provided under the Project are as follows:

1) 11kV switchgear panels	2 x incoming line 2 x transformer 2 x feeder
2) Low tension and DC source	1 x battery & charger 1 x LT cubicle
3) 11/0.4-0.23kV transformer	2 x 1000kVA
4) 11kV underground cable (Ring Main)	Drawn into Palace
5) 11kV UGC for feeder	a) Connection with main transformers b) 300m UGC for feeder lines
6) Low tension UGC	For connection with low tension cubicles and existing low tension distribution cables

(Notes)

(1) The following are supply only.
   a) Low tension cubicles to be installed inside the existing Royal Palace switching station
   b) 11kV UGC for feeder lines
   c) Low tension UGC for interconnection between main transformers and low tension cubicles which will be installed in the existing switching station.

(2) Building for new switching station will be designed and constructed by NEA. However, general layout of the station will be made by the Team.

ネパール王国の概況

1．国　　名　　ネパール王国（The Kingdom of Nepal）

2．位　　置　　a) 北緯26度22分－30度27分（日本の沖縄と同緯度）
東経80度４分－88度12分（日本との時差：３時間15分）
b) 北は中国（チベット）、東、西、南をインドと国境を接する内陸国

3．面　　積　　a) 147,181平方km（カトマンズ盆地：約900平方km）
b) 東西885km、南北193km（平均）の東西に細長い形（長方形）

4．人　　口　　a) ほぼ10年間隔で国勢調査が実施されている。
b) 最近（1991年）の調査結果（速報値）
全　　国　18,462,081（　125人／km^2）2.1%p.a（10年間）
カトマンズ　1,100,176（1,124人／km^2）3.7%p.a（10年間）
c) 都市人口：9.1%、農村人口：90.9%（1991）

5．首　　都　　カトマンズ（人口：414,264人、1991年）

6．歴　　史　　a) 記録による最初の王国は紀元前7～8世紀頃
b) 紀元３世紀頃、インド北部のリチャビス族によって支配された。今に続くネパールの文化・芸術のもとがこの時期持ち込まれたと言われている。
c) その後、いくつかの王朝が栄えたが、現在に続くシャー王朝が18世紀に誕生した。
d) 20世紀中頃までネパールは長い間鎖国状態にあった。

7．言　　語　　a) 公用語はネパール語（ネパリ）で全体の58%（1981）が日常語　としている。
b) その他、マイタリ（11%）、ボージプリ（８%）、ネワリ（３%）と多数の言語が地区別、人種別に使用されている。

8．教　　育　　a) 文盲率が非常に高く77%（1981）である。
b) 最初の学校は1859年に開校されたと言われているが、学校教育体制が形作られたのは1954年である。
c) 1975年以来、初等教育が無料となり、初等科への入学率は、85%（1985/86）となっている。

9．地　勢

a) 生態学的に三つの地域、山岳地帯（ヒマラヤ）、高原地帯及び　平原地帯（テライ）に分れている。

b) それらの国土面積、人口構成は次の通り。

	(山岳部)	(高原部)	(平野部)
面積（km^2）	51,817	61,345	34,019
人口（1971）	9.9%	52.5%	37.6%
（1981）	8.7%	47.7%	43.6%
（1991）	7.8%	45.6%	46.6%

10．気　候

a) 熱帯からツンドラ地帯の多様な気候を持つ。

b) 6～9月は季節風の時期であり、全体の60～80%の降雨をもたらす。

c) 最高気温は44℃、最低気温は山岳地では氷点下を記録する。

11．政治形態

a) 長い間、立権君主制の下、一党独裁体制（パンチャヤット）が　しかれてきた。

b) 1990年4月国王は多党制への移行を宣言し、1991年4月選挙が行われ、現在の会議派が政権を獲得した。
（首相は、Girija Prased Koirala）

12．通　貨

ネパールルピー調査開始時（1992年2月）、約3円（1 US＄=Rs.42.6）の固定相場であったが、インドの金管理体制の変更の影響を受け、3月4日変動相場に移行した模様。

13．財　政

a) 歳入不足は恒常的に発生しており、近年その度合いが増大している。これらの不足を補っているのは、外国よりのローンで1990/91年に55億NRs.に達している。（全歳出　198億NRs.）

b) GDP(1989/90）は849億NRs.で1人当り、Rs.4,800（約160US＄）である。

14．産　業

a) ネパールは農業国であり、労働人口685万人の内、624万人（91%）が農業に従事している（1981）。

b) 主な産物は、米、小麦、トウモロコシで、換金作物として、砂糖キビ、タバコ、菜種等の栽培が盛んである。

c) 観光産業は外貨獲得の大きな柱の一つであり、1989年23.9万人の旅行者があり、その外貨収入は6,834万ドルであった。

d) 主要な工業生産品は農産物中心で、ジュート、砂糖、タバコ、皮革、綿製品、セメント等である。

15．貿　易

a) 毎年輸入超過であり、超過額が年々大幅に増大している。（過去10年間の輸出の年平均増加率は14%、輸入は17%）

b) 貿易相手国としては輸出入共インドが最大で、次いで、輸出ではアメリカ、西ドイツ、輸入では、日本、シンガポールの順となっている。

NEAの組織

NEAの組織は図 2.2.1 に示すように、総裁以下、次の6局で構成されている。

- 計画局（Planning Directorate）
- 技術局（Engineering Directorate）
- 建設局（Construction Directorate）
- 運転・保守局（Operation & Maintenance Directorate）
- 配電・サービス局（Distributrion and Consumer Service Directorate）
- 財務・総務局（Finance and Administration Directorate）

さらに総裁直轄部門として人事本部があり、その下部組織として訓練センターが1989年に設置されている。各局の概要は次の通りである。

(1)　計画局

NEA 全体の計画が主な業務であり、企業組織、政策の立案や電力設備の長期拡張計画、その為の需要予測、電力系統解析等を行なっている。また、開発の為の優先順位の調整、計画の評価及び全社的なモニターも実施している。業務内容に於いて一部下記技術局と共通しているものは、業務協力も行なっている。現在 (a) 企業計画本部、(b) 系統計画本部、(c) 評価・モニター本部によって構成されている。

(2)　技術局

プロジェクト形成、調査及び設計の部門より構成されており、プロジェクト形成のための水力発電及び地質の予備調査、フィージビリティ調査・報告書作成、詳細設計、購入仕様書の作成等のプロジェクト実施前の業務を主に担当している。また、建設中のプロジェクトに於ける技術的な問題解決のためのアドバイスなど建設局と共同で作業を進める場合も多い。

(3)　建設局

電力設備の建設、特に、国際援助機関（IDA, UNDP, ADB 等）や日本をはじめとする外国の政府開発援助による開発計画の実施が主な業務であり、コンサルタントの支援を得て実施している。現在、(a) 発電本部、(b) 小水力発電本部、(c) 送電網本部、(d) クリカニ災害防止プロジ

ェクト本部、(c) 電力部門効率化計画 (PSEP) 本部、(f)トリスリ・デビガットプロジェクト本部及び (g) アルン-3 水力プロジェクト本部の７部によって構成されており、各地の建設プロジェクトを監理している。

(4)　運転・保守局

電力設備の運転及び維持・管理を含めた保守作業を担当している。現在、(a) 発電本部、(b) 送電網本部、(c) 系統運用本部及び最近新設された (d) 技術本部の４部により構成されており、図2.2.2 に示す組織となっている。

送電網の運用、保守のため、全国をバグマティ（計画対象地域であるカトマンズ地区を含む）、東部、西部地区に分け、夫々に地域事務所を設置して、業務を実施している。代表例としてバグマティ地区事務所の組織を同図に示す。

系統運用本部は1986年に日本の無償資金協力で建設された中央給電指令所の運用を行なっているセクションと系統保護・通信システムの運用、保守を行っているセクションよりなっている。

また、技術本部は1990年に新設されたもので、発電、送電関係全般に亘る技術的事項に対する局長へのアドバイスを行っている。

(5)　配電・サービス局

配電設備の計画、建設、運転・保守を担当しており、現在、下記の５部、２プロジェクトにより構成されており、図2.2.3 に示す組織となっている。即ち、前述の４つの局は配電設備を除く、電力設備の計画、建設、運転・保守を担当しており、本局は配電設備に係る全ての業務を担当していることになる。

a)　技術本部（Technical Service Department）

配電計画部、配電技術部があり、配電網の中・長期拡張計画を含めた建設計画の策定、フィージビリティ調査、設計、購入仕様書の作成等を行っている。

JICAが1990年に実施した本計画のためのマスタープラン調査、1991年のフィージビリティ調査及び本基本設計調査のNEA 側のカウンターパートは同本部の職員により構成された。

b)　地域本部（Regional Department）

全国をバグマティ、中央・東部、西部地区の３つに分割し各々に本部がおかれている。各本部がさらに複数の地区事務所（Division）、支所（Branch）、分所（Sub-branch）及び出張所（Unit）によって構成されている。代表例として、カトマンズ中央支所の組織を図 2.2.4 に示す。

地区事務所、支所、分所、出張所にて、変電所／開閉所の引出し点以降の配電設備、即ち11 kV 配電線、柱上変圧器、低圧線、需要家への引込み線及び電力量計の工事及び運転・保守を担当しているだけでなく、検針、請求書の発行、電気料金の徴収等の業務を行っている。変電所／開閉所の11 kV 機器の運転・保守は前述の運転・保守局が担当している。

c)　営業本部（Commercial Department）

歳入、政策企画及び電力損失管理の３部よりなっている。歳入部は電気料金歳入・負債の返済計画等、政策企画部は需要予測、資機材の調達計画、電力料金の検討、大口需要家への販売促進等を担当し、電力損失管理部は計器類の検定、校正、取替え等の業務を担当している。現在、収入改善のため、電力料金体系の見直し、検針の指導、電力量計の再封印、電力量計の新品との取替え及び需要家への引込み線の改善に力を注いでいる。

ADBの資金援助で1991年に「電算電力料金徴収計画 (Computer Billing Project)」が開始され、コンサルタント（英）の協力を得て、電算機による請求処理方式をカトマンズ西地区の15,000の需要家を対象として一年間試験的に実施する予定である。この結果により、第二段階として、自動検針の導入が検討されることになっている。

d)　配電プロジェクト

ADBの資金援助でテライ平原の電力系統の拡張、整備計画が1975年より継続して実施されてきているが、この計画の内、第５次、第６次、第７次計画は主に33 kV 系統の拡張と地方電化が主目的であり、その実施のためのプロジェクト管理本部が配電・サービス局内に設けられている。第５次計画は既に完成して、現在、第６次と第７次計画の２プロジェクトがある。

以上の他に、配電設備に関連した資機材の調達及びそれらを保管する倉庫の管理を行っている「中央調達・倉庫部（Central Procurement & Store Branch）」および総務部、財務部がある。

(6)　財務、総務局

NEA 全体の経理・財務管理及び総務一般を担当している。

(7)　人事本部（Human Resources Department）

損失逓減計画の一環として、NEAの人材の活性化と教育／訓練を進める目的で訓練センターが1989年に計画局の所轄で設立され、基礎的訓練を実施してきたが、1992年初頭に総裁直轄の組織となった。

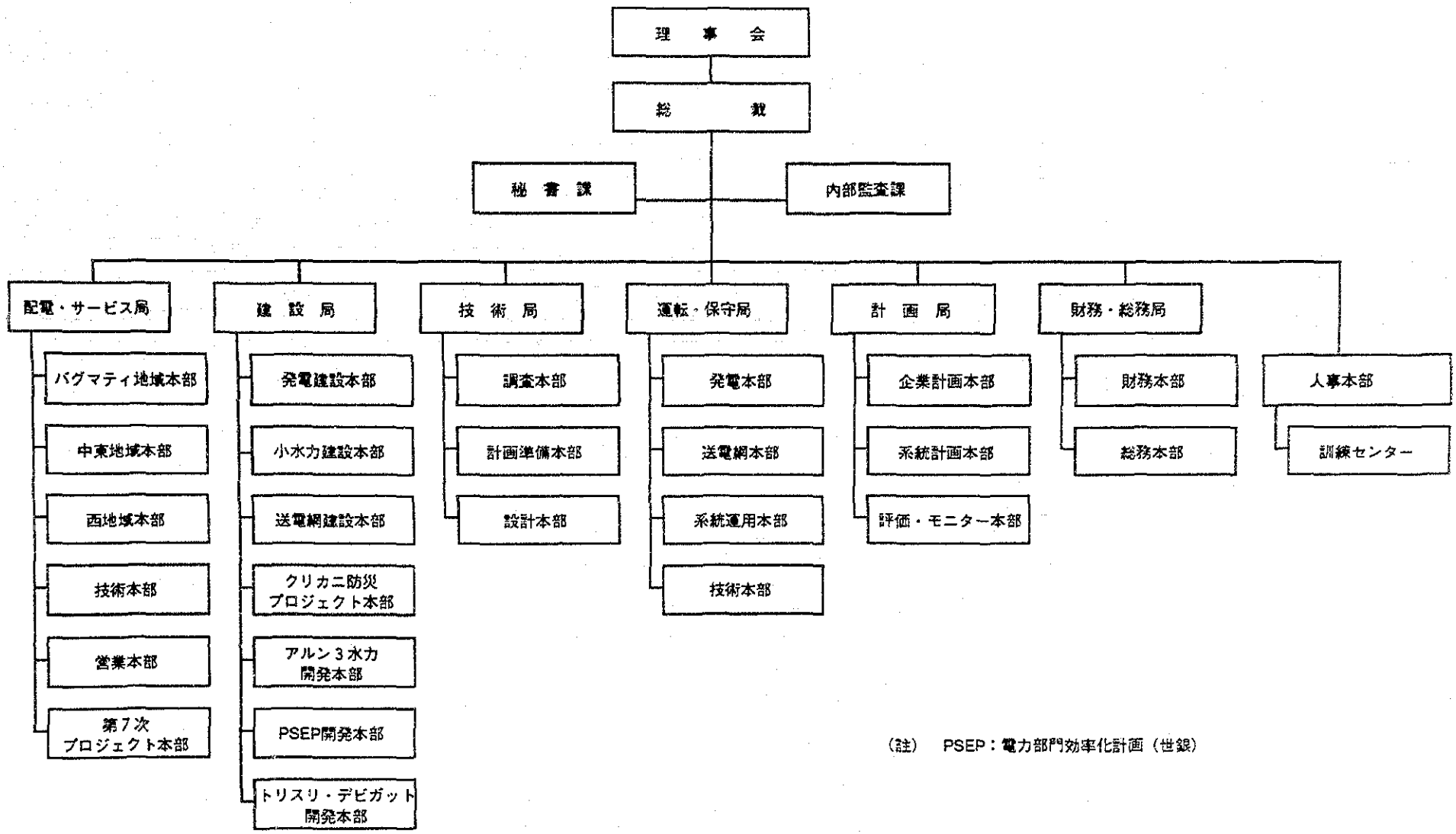
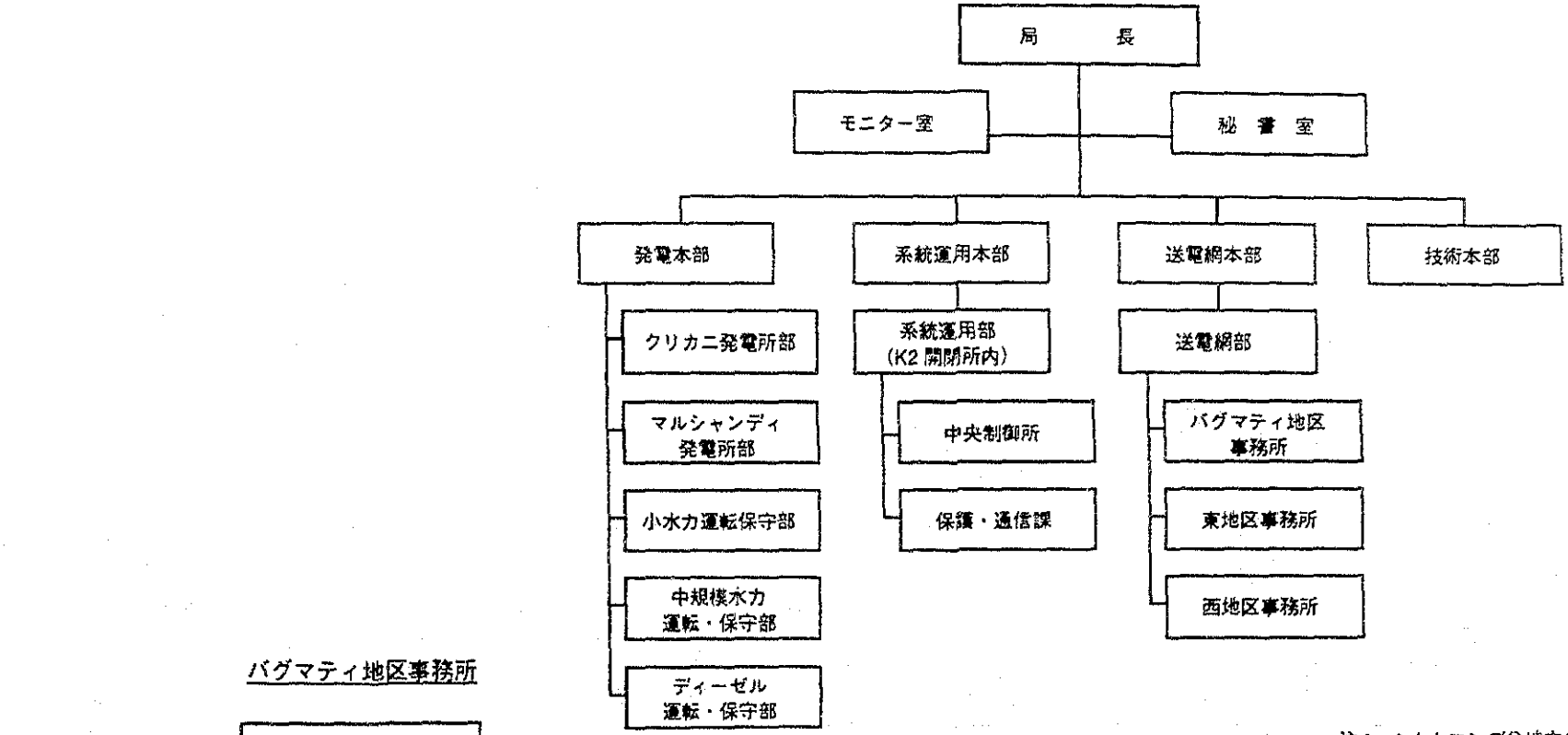
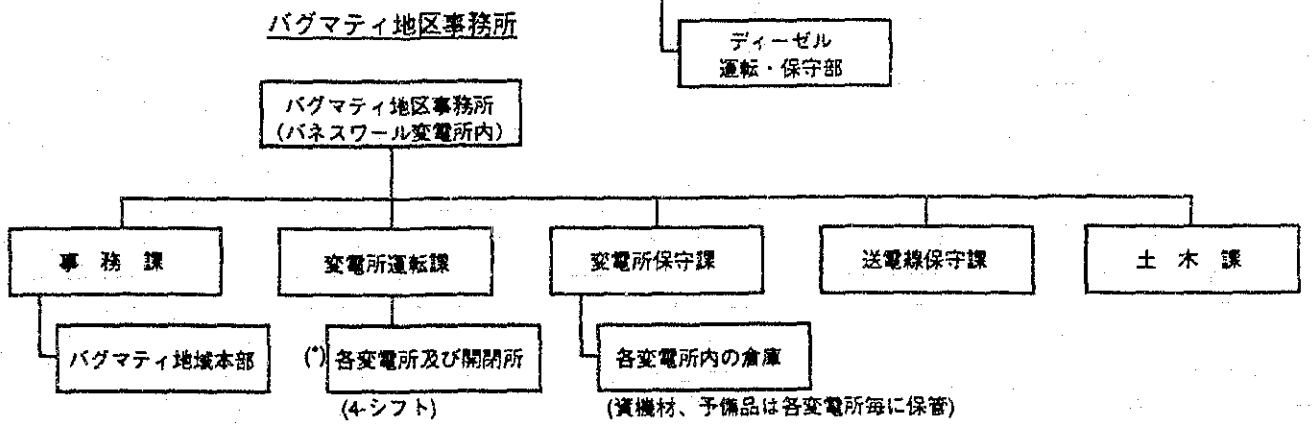


図2.2.1　ネパール電力庁の全体組織図





注：　* カトマンズ盆地内の変電所及び開閉所

変電所	開閉所
1. バネスワール	1. K2
2. ニューバタン	2. ロイヤルパレス
3. シウチャタール	3. テク
4. バラジュ	4. タバタリ
5. ラインチョール	5. オールドチャベル
6. ニューチャベル	6. オールドバタン
	7. マハラジガンジ
	8. ティミ
	9. バクタプール

図 2.2.2　運転・保守局の組織

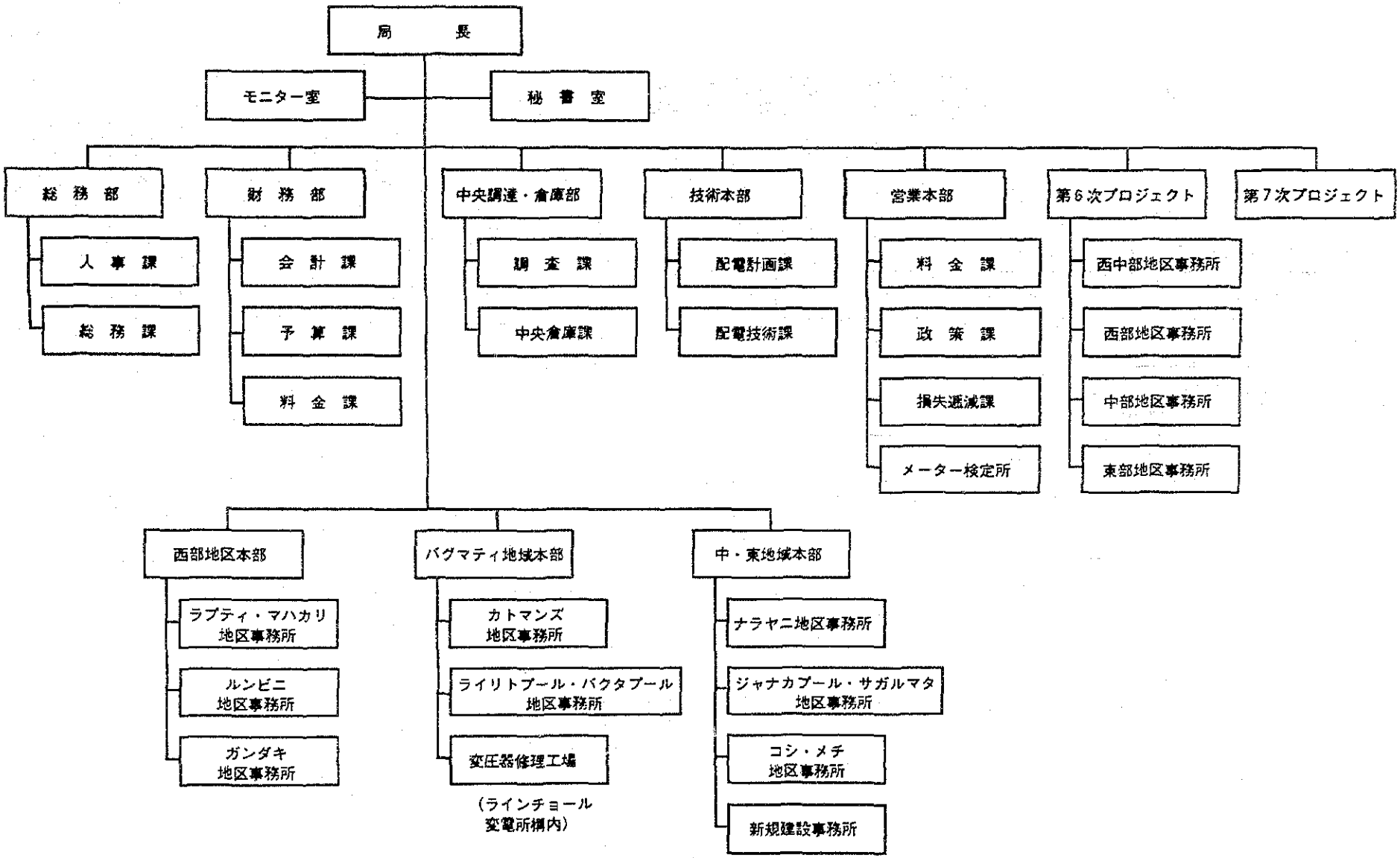


図2.2.3　配電・サービス局の組織

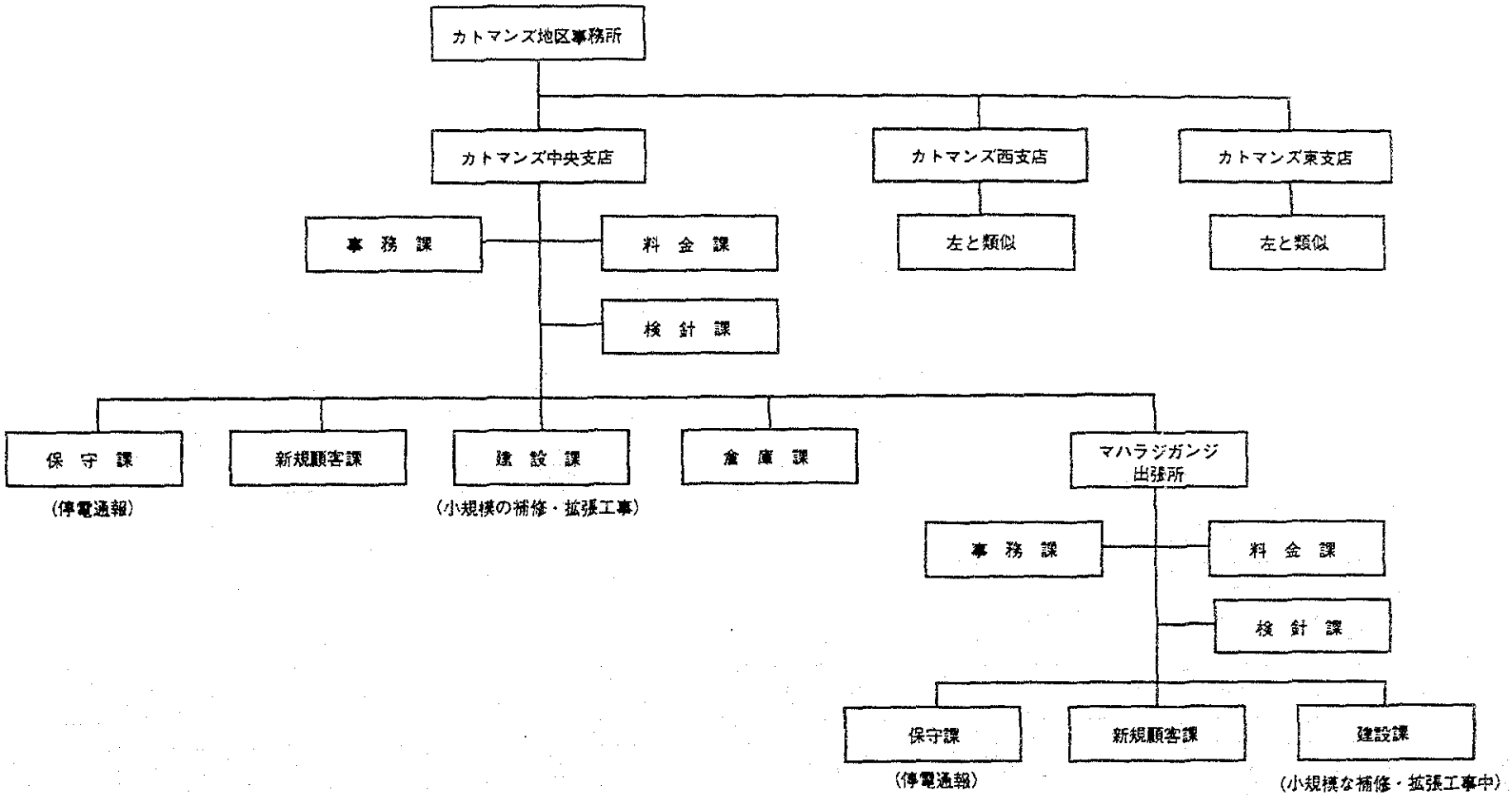


図2.2.4　配電・サービス局カトマンズ地区
カトマンズ中央支店の組織の組織

配電設備の維持・管理体制

発電、送変電設備と異なり、配電設備の計画、建設、運転・保守に対し配電、サービス局が担当しているが、ここでは配置設備の維持管理体制について説明する。

建設された配電設備は、バグマティ、中・東部、西部の各地域本部（Regional Department）に移管され、さらにその下部組織である地区事務所（Division）、支所（Branch）、分所（Sub-branch）及び出張所（Unit）に夫々の管轄区域に従って、直接の維持・管理の対象となる設備が割り当てられる。

支所、分所及び出張所は夫々の管轄区域内の配電設備の維持・管理に責任を持つだけでなく、当該地域内の新規需要家への引込み線・メーターの設置、小規模な配電線の拡張工事、検針及び電力料金の徴収も併せて行っている。但し、出張所は規模が小さいので、検針及び電力料金の徴収が主な業務となっている。

保線業務は、各支所、分所が行なう計画的な拡張、整備、補修工事の他に、常時、需要家よりの停電通報（No-light call）に応じて故障箇所の検出、応急修理及びヒューズの取替え等が可能な体制が各支所、分所、出張所に設けられている。

配電設備の維持管理のための、資機材の調達、メーターの検定、要員の教育・訓練、機器の補修等は以下の通りである。

(1)　配電用資機材、予備品の調達

各地区事務所が支所、分所、出張所を含めた在庫チェックを行ない、次年度の予備品、資機材購入リストを作成し、所属する地域本部に提出する。地域本部は各地区事務所よりの購入リストをチェック、調整の上、予算処理をとった後、中央調達・倉庫本部に調達を依頼する。資機材の調達は小量、特注品等の特別な場合を除き、公開入札で行なわれるのが原則となっている。そのため、調達された資機材の既存設備との整合性、品質等が劣る（安いものを優先購入するため）などの問題も少なくない。

購入された資機材は一旦ヘタウダの中央倉庫に保管され、そこから各地区事務所に出荷される。地区事務所に送られた資機材はさらに各支所、分所に配られ、夫々の責任で保管・在庫管理が行なわれている。

尚、現地調達できる機器・材料は概ね下記の通り。

a)	配電用変圧器	：	ネパール製（33 kV, 500 kVA 迄）、中国製及びインド製
b)	負荷開閉器	：	インド製
c)	カットアウトヒューズ	：	同上
d)	避雷器	：	同上
e)	碍子（ピン／ディスク）	：	同上
f)	配電線材料	：	同上

(2) メーター（電力量計）の検定

配電・サービス局の営業本部の下部組織として、カトマンズ、ヘタウダ、ビラトナガールの三箇所にメーターの検定所が設けられている。カトマンズの検定所はNEAの本社ビルの地階にあり、２台の日本製の検定装置を持ち、１日50～60台の検定能力がある。

世銀の資金援助で実施中の第２次電力損失逓減計画の一環として、現在カトマンズ市内に一ヶ所の検定所が建設中である。

外国の援助又は自己資金（量的に少ない）で新規に購入したメーターを上記検定所で検査した上使用している。また、需要家より機能・精度についてクレームのあったメーターや、新しいメーターと取替えられたメーターの検査も実施している。

(3) 訓練センター

世銀の援助により1989年８月に訓練センターが開設され、現在、総裁直轄の人事本部の管理下におかれている。指導項目は電力庁とコンサルタント（英）との協議の上で作成されているが、その概要は下記の通りである。

a) 新入職員又は同等者の基礎訓練
b) 職業訓練
c) 作業グループの実地訓練
d) コンピュータ訓練

職業訓練としては下記配電線（低圧・中圧）の工事、発電所の操作及び保守等の講義及び実技である。

1)　低圧配電線工事、開閉器、避雷器等含む
2)　中圧配電線工事、開閉器、避雷器、柱上変圧器等含む（11 kV 迄）
3)　低圧引込み線及び架空ケーブル接続
4)　架空ケーブル（4芯）の架線工事
5)　発電所の制御、運転及び保守

現在の指導員はNEAが6人で、コンサルタントは常時2人であり、訓練場所は適宜内容に即して下記の数ヵ所で行なっている。

a)　講義　　：　NEAの訓練センター
b)　職業訓練　：　バラジュ技術訓練養成所（教育省管轄）
c)　運転・保守　：　バナウティ水力発電所

訓練生の人数は訓練センターのスペースや指導効果を考えて現在12人であり期間も3～4週間程度である。

現在NEAの訓練センターは借家の為、場所も狭く又設備も完備している訳ではなく、訓練生の受け入れに制約がある。又上記指導項目に依って場所が散在している為、一貫した教育指導が出来難い。

従って、マルシャンディプロジェクトの仮設建物を手直しの上流用する計画がある。受入れ人数も増加可能となり、新入職員の長期養成も可能となり、指導内容のレベルを上げることも期待出来る。

NEAの訓練センターは所長以下発電1人、配電3人及び送電1人の技師職員と、その他ドラフトマン、事務補佐職員等から構成されている。

又、同センターの設備も現在のところ下記の通りであるが、未だ不充分と思われる。

a)　コンピューター設備
　－　IBM　8台（訓練生用）
　－　Macintosh　3台（事務所用）

b)　使用ソフト
　－　M.S. Word

- Lotus 123
- dBase III

c) 工具類（損失逓減プロジェクトより借用）
- 保線工用安全ベルト
- 架線工用一般工具

尚、配電線保守工具類については今年入札の上購入の予定である。

現在迄に技術職員・事務職員が述べ381人指導を受けており、この中に技師職員７人が含まれている。NEAの承認があれば民間人も受け入れ可能との事で、現在まで１人受講（コンピューター関連）に参加した実績がある。

(4) 変圧器修理工場

変圧器修理工場はラインチョール開閉所内にあるが、調査時多くの故障した柱上変圧器（約60台）が山積みしており、分解、点検、修理（主にコイルの巻替え）及びテストを実施している。故障の主な理由は過負荷によるコイルの焼損とのことである。しかしながら、修理作業には下記のような問題があり、遅れ勝ちである。

a) 色々な国とメーカーの変圧器が混在しており、各々設計、構造が若干異なる為、適切な材料の入手が困難である。
b) 修理材料は入札により現地調達しているが、とくにトランス用絶縁油及び碍管・碍子の質が悪く、再故障の原因となっている。
c) 修理工が不足している上、材料の入荷がタイムリーに行なわれていない。
d) 保有設備が可成り老朽化しており、又テスト装置も不充分である。

尚、故障したトランス全数が修理可能と言う訳ではなく、分解して使用出来る材料は他のトランスの修理に流用している。

工場長以下トランス修理課、工場修理課及び庶務課があり、トランスの現場保守もトランス修理課が担当している。

(5) 電柱工場

コンクリートポール工場がポカラ地方電化プロジェクトにて建設され現在稼働している。製造能力は年間約6,000本（長さは８m及び10.4 m）である。尚、コンクリートポールは短形断

面で、鋼線を緊線しそこにコンクリートを打設するものであり、強度的に問題ないが、重量が重く、山岳地の使用は困難である。

更に、第七次電力プロジェクトにて二つのコンクリートポール工場の建設計画があり、ヘタウダとブトワールが候補にあがっている。

木柱工場については、森林省内のサガルナート・ジャナカプール地区森林開発プロジェクトがあり、NEAはここよりユーカリの木材を購入してヘタウダに在る木材処理場（能力：25本／日）に防腐処理を依頼している。これらは現在カトマンズで使用されている。

KTM-BD-051

カトマンズ盆地の概況

		全国	カトマンズ地区 ﾗﾘﾄﾌﾟｰﾙ		ﾊﾞｸﾀﾌﾟｰﾙ		ｶﾄﾏﾝｽﾞ		合計	
1) 面積 (km2)		147,181	385	0.3%	119	0.1%	395	0.3%	899	0.6%
2) 人口										
1981 統計		15,022,839	184,341	1.2%	159,767	1.1%	422,237	2.8%	766,345	5.1%
1991 統計		18,462,081	258,474	1.4%	173,097	0.9%	668,605	3.6%	1,100,176	6.0%
年増加率	81-91	2.08%	3.44%		0.80%		4.70%		3.68%	
(出典)	a) 1981 Census : Statistic Year Book 1991, Table 1.2									
	b) 1991 Census : Four Monthly Statistical Bulletin, 2048/49, Srawan-Kartik(Jun/Jul-Oct/Nov)									
3) 家族数										
1981 統計		2,585,154	29,943	1.2%	25,047	1.0%	67,933	2.6%	122,923	4.8%
1991 統計		3,345,052	45,997	1.4%	28,062	0.8%	129,083	3.9%	203,142	6.1%
構成員数	1981	5.81	6.16		6.38		6.22		6.23	
	1991	5.52	5.62		6.17		5.18		5.42	
(出典)	a) 1981 Census : Population Census 1981, General Characteristics Tables, Vol.I-Part I									
	b) 1991 Census : Four Monthly Statistical Bulletin, 2048/49, Srawan-Kartik(Jun/Jul-Oct/Nov)									
4) 教育 (1981)										
識字者数		2,833,435	56,329	2.0%	42,416	1.5%	174,256	6.1%	273,001	9.6%
識字率		23.3%	37.1%		32.4%		50.0%		43.2%	
文盲者数		9346253	95616	1.0%	88692	0.9%	174585	1.9%	358,893	3.8%
文盲率		76.7%	62.9%		67.6%		50.0%		56.8%	
(出典)	Statistic Year Book 1991, Table 1.7									
5) 労働人口 (1981)										
合計		6,850,886	77,423	1.1%	69,225	1.0%	184,065	2.7%	330,713	4.8%
農林・水産		6,244,289	61,163	1.0%	56,354	0.9%	132,154	2.1%	249,671	4.0%
鉱業		971	42	4.3%	11	1.1%	147	15.1%	200	20.6%
工業		33,029	1,511	4.6%	1,412	4.3%	3,272	9.9%	6,195	18.8%
電気・ガス・水道		3,013	230	7.6%	76	2.5%	541	18.0%	847	28.1%
建設		2,022	114	5.6%	40	2.0%	426	21.1%	580	28.7%
商業		109,446	3,253	3.0%	3,809	3.5%	11,910	10.9%	18,972	17.3%
輸送・通信		7,424	328	4.4%	257	3.5%	1,421	19.1%	2,006	27.0%
金融		9,850	707	7.2%	274	2.8%	2,471	25.1%	3,452	35.0%
公務役職員		313,570	8,198	2.6%	5,374	1.7%	26,243	8.4%	39,815	12.7%
その他工業		127,272	1,877	1.5%	1,618	1.3%	5,480	4.3%	8,975	7.1%
(出典)	a) Statistic Year Book 1991, Table 1.8									
6) 性別宗教人口 (1981)										
ﾋﾝｽﾞｰ教	男性	6,906,382	85,148	1.2%	76,015	1.1%	196,755	2.8%	357,918	5.2%
	女性	6,539,405	74,608	1.1%	71,784	1.1%	165,166	2.5%	311,558	4.8%
仏教	男性	388,981	10,830	2.8%	4,540	1.2%	23,460	6.0%	38,830	10.0%
	女性	410,100	10,727	2.6%	4,937	1.2%	22,449	5.5%	38,113	9.3%
ｼﾞｬｲﾅ教	男性	5,038	4	0.1%	7	0.1%	57	1.1%	68	1.3%
	女性	4,400	7	0.2%	7	0.2%	42	1.0%	56	1.3%
ｲｽﾗﾑ教	男性	206,437	348	0.2%	243	0.1%	1,544	0.7%	2,135	1.0%
	女性	192,760	210	0.1%	263	0.1%	1,424	0.7%	1,897	1.0%
ｷﾘｽﾄ教	男性	2,113	125	5.9%	7	0.3%	59	2.8%	191	9.0%
	女性	1,778	101	5.7%	6	0.3%	38	2.1%	145	8.2%
その他	男性	186,385	1,223	0.7%	1,021	0.5%	6,059	3.3%	8,303	4.5%
	女性	179,060	1,001	0.6%	937	0.5%	5,284	3.0%	7,222	4.0%
(出典)	a) Statistic Year Book 1991, Table 1.10									

註：　カトマンズ地区の％表示は全国に対する比率を示す。

KTM-BD-051

カトマンズ盆地の概況

		全国	カトマンズ地区 ﾗﾘﾄﾌﾟｰﾙ		ﾊﾞｸﾀﾌﾟｰﾙ		ｶﾄﾏﾝｽﾞ		合計	
7) 言語別人口 (1981)										
総人口		15,022,839	184,341	1.2%	159,767	1.1%	422,237	2.8%	766,345	5.1%
Nepali		8,767,361	92,299	1.1%	69,337	0.8%	248,445	2.8%	410,081	4.7%
構成比率		58.4%	50.1%		43.4%		58.8%		53.5%	
Maithli		1,668,309	611	0.0%	401	0.0%	7,037	0.4%	8,049	0.5%
構成比率		11.1%	0.3%		0.3%		1.7%		1.1%	
Bhojpuri		1,142,805	71	0.0%	72	0.0%	451	0.0%	594	0.1%
構成比率		7.6%	0.0%		0.0%		0.1%		0.1%	
Newari		448,746	67,772	15.1%	79,058	17.6%	123,935	27.6%	270,765	60.3%
構成比率		3.0%	36.8%		49.5%		29.4%		35.3%	
Gurung		174,464	256	0.1%	515	0.3%	2,603	1.5%	3,374	1.9%
構成比率		1.2%	0.1%		0.3%		0.6%		0.4%	
Tamang		522,416	13,041	2.5%	7,594	1.5%	13,619	2.6%	34,254	6.6%
構成比率		3.5%	7.1%		4.8%		3.2%		4.5%	
Abadhi		234,343	52	0.0%	102	0.0%	116	0.0%	270	0.1%
構成比率		1.6%	0.0%		0.1%		0.0%		0.0%	
Tharu		545,685	51	0.0%	12	0.0%	144	0.0%	207	0.0%
構成比率		3.6%	0.0%		0.0%		0.0%		0.0%	
Magar		212,681	606	0.3%	71	0.0%	404	0.2%	1,081	0.5%
構成比率		1.4%	0.3%		0.0%		0.1%		0.1%	
(出典)	a) Statistic Year Book 1991, Table 1.11									
8) 耕作面積, 1980/81 & 1989/90 (Hectare)										
米	1980/81	1,275,520	4,400	0.3%	6,500	0.5%	11,720	0.9%	22,620	1.8%
	1989/90	1,432,850	4,250	0.3%	4,800	0.3%	9,830	0.7%	18,880	1.3%
麦	1980/81	391,790	6,000	1.5%	5,730	1.5%	9,800	2.5%	21,530	5.5%
	1989/90	604,240	4,890	0.8%	4,700	0.8%	7,700	1.3%	17,290	2.9%
ﾄｳﾓﾛｺｼ	1980/81	457,450	3,890	0.9%	2,230	0.5%	9,500	2.1%	15,620	3.4%
	1989/90	751,170	5,410	0.7%	2,140	0.3%	5,030	0.7%	12,580	1.7%
粟	1980/81	121,780	1,300	1.1%	180	0.1%	1,400	1.1%	2,880	2.4%
	1989/90	193,490	2,250	1.2%	60	0.0%	1,000	0.5%	3,310	1.7%
(出典)	a) Statistic Year Book 1991, Table 2.4									
9) 穀物生産高, 1980/81 & 1989/90 (ﾄﾝ)										
米	1980/81	2,464,310	14,960	0.6%	21,450	0.9%	35,280	1.4%	71,690	2.9%
	1989/90	3,389,670	18,560	0.5%	25,440	0.8%	44,240	1.3%	88,240	2.6%
麦	1980/81	477,190	7,920	1.7%	7,480	1.6%	11,370	2.4%	26,770	5.6%
	1989/90	854,960	8,410	1.0%	7,760	0.9%	13,120	1.5%	29,290	3.4%
ﾄｳﾓﾛｺｼ	1980/81	742,940	7,270	1.0%	4,340	0.6%	18,050	2.4%	29,660	4.0%
	1989/90	1,200,990	10,710	0.9%	4,710	0.4%	11,070	0.9%	26,490	2.2%
粟	1980/81	121,530	1,290	1.1%	190	0.2%	1,400	1.2%	2,880	2.4%
	1989/90	224,780	1,860	0.8%	80	0.0%	1,470	0.7%	3,410	1.5%
(出典)	a) Statistic Year Book 1991, Table 2.5									
10) 学校数, 1979/80 & 1988/89										
小学校	1979/80	10,130	112	1.1%	86	0.8%	203	2.0%	401	4.0%
	1988/89	15,834	187	1.2%	135	0.9%	461	2.9%	783	4.9%
初等中学	1979/80	3,501	47	1.3%	38	1.1%	87	2.5%	172	4.9%
	1988/89	3,941	80	2.0%	49	1.2%	218	5.5%	347	8.8%
中学校	1979/80	785	22	2.8%	12	1.5%	48	6.1%	82	10.4%
	1988/89	1,791	51	2.8%	34	1.9%	135	7.5%	220	12.3%
(出典)	a) Statistic Year Book 1991, Table 8.1, 8.2 & 8.3									

註：　カトマンズ地区の％表示は全国に対する比率を示す。

JICA