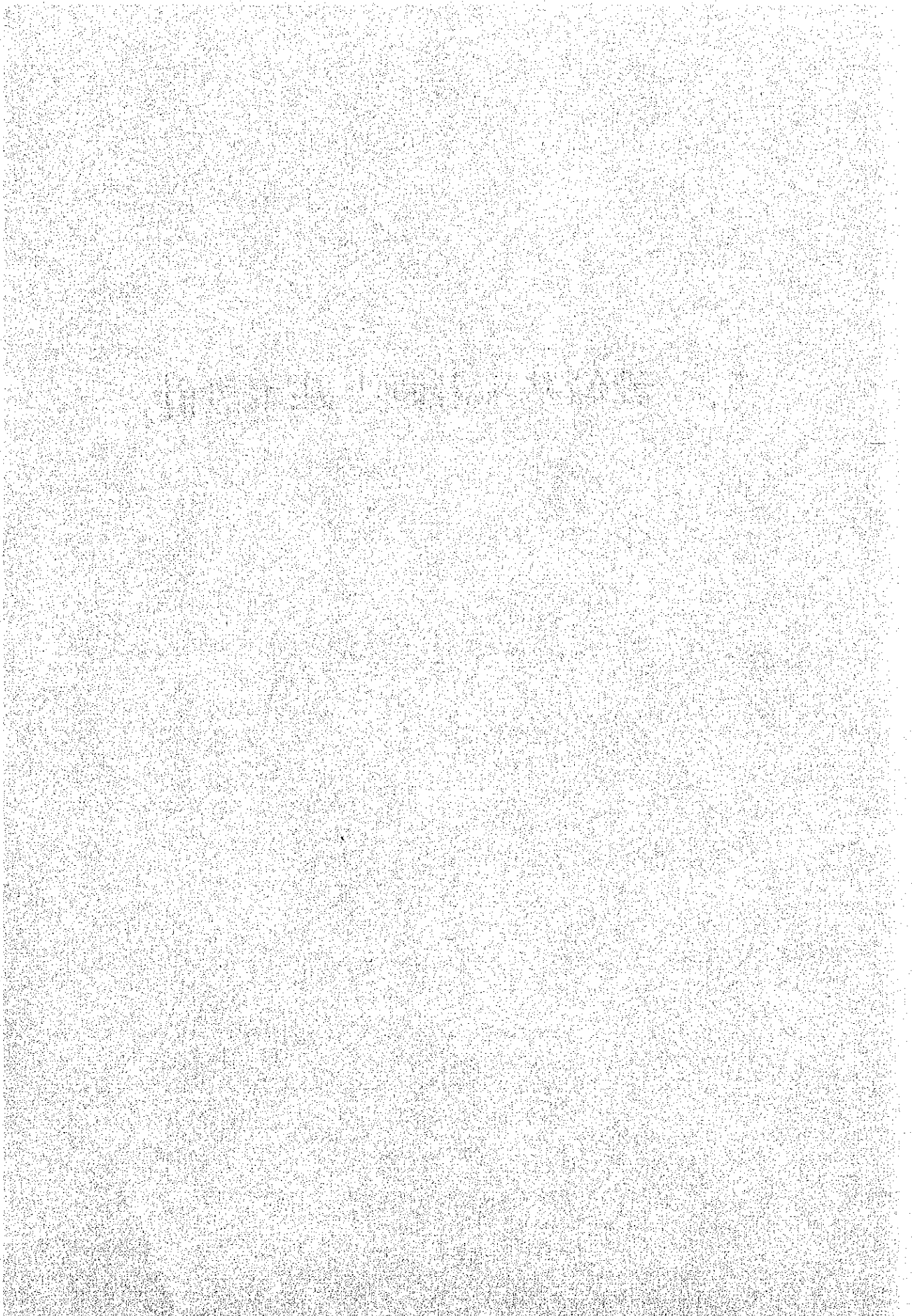


## 5. 設備基本計画と基本設計



## 5. 設備基本計画と基本設計

本計画で導入される地方電気通信網は大別して次の各設備により構成される。

- (1) 伝送設備
- (2) 電話交換設備
- (3) 線路設備
- (4) 電源設備
- (5) 端末設備（電話機、ファクシミリ）
- (6) 局舎設備

本章では、これら各設備の基本計画、ならびに、基本的な設計条件を設定する。

### 5-1 伝送設備

伝送設備は対象局所相互間を結ぶ伝送方式用設備として導入される。伝送設備計画の設定に当たっては、したがって、まず、その基礎となる伝送ルートを選定と伝送方式の選定が必要となる。以下、この両事項について検討し、その結果に基づいて、伝送設備計画とその基本的設計条件の設定を行なう。

#### 5-1-1 伝送ルートを選定と回線集束

##### (1) 伝送ルートを選定

伝送ルートを選定に当たっては以下の基本的事項を考慮した。

- a) 第3章で述べたとおり、対象局所相互間の回線は集中親局とこれに従属する通話取扱所、または、交換局との間に構成されるから、伝送ルート網も各集中親局単位の独立網として構成する。
- b) 選定した伝送方式（方式選定は次節で行なう）が伝送ルートに要求する伝搬条件等の技術的諸条件を満すこと。
- c) 技術的に可能なかぎり伝送ルート長を短縮する。また、中継所数を少なくする。
- d) 中継サイトは可能なかぎり村落の周辺で、しかも、アクセスが容易な場所に選定する。
- e) 通話取扱所ならびに交換局サイトは、それぞれのサービス・エリアの中心地に選定することを原則とする。
- f) 集中親局は既設局舎を利用する。また、現在開局していない集中親局についても、

N T C が別途建設する局舎を利用するものとする。

以上の基本的事項に基づいて選定した伝送ルート案を図 5-1-1 に示す。また、伝送ルート各区間のプロファイル・マップを付属資料 A に示す。

なお、この伝送ルート案は、縮尺 5 万分の 1 の地図を主体とした机上設計により選定したものである。計画実施時には、したがって、より詳細な現地調査に基づいて最終ルートを選定する必要がある。特に、新しく選定した各サイトについては、サイト取得の可能性、敷地造成の難易性、アクセス条件等について具体的な調査・検討を必要とする。

また、Dangadhi, Bhajani, Chame ならびに Bhadrapur 周辺地域については、5 万分の 1 の地図が入手できなかったため、この地域の伝送ルートは縮尺の粗い地図と、現地調査で入手した関連データや情報とを参考として選定した概略のルート案である。したがって、これら地域の伝送ルートの最終決定にあたっては、特に、詳細な調査・検討が必要である。

## (2) 回線集束

通話取扱所または交換局と集中親局間の回線数は、第 4 章で設定したとおり、計画期末で 30 回線または 60 回線である。この回線数を前項で選定した伝送ルート上に集束すると、各区間の回線数は最小区間で 30 回線、最大区間で 330 回線となる。

## 5-1-2 伝送方式の選定

第 3 章で記したとおり、本計画で適用の対象とした伝送方式は、デジタル方式の見通し内 UHF または SHF 方式（以下デジタル無線方式と呼ぶ）である。

デジタル無線方式には周波数帯域と伝送容量を異にする各種の方式が開発実用化されている。これら各種方式の比較検討を行ない、本計画では、周波数帯域は 1.5 GHz から 2.5 GHz までの帯域（以下 2 GHz 帯と総称する）で、伝送容量は 480 回線（34 Mbit/s）以下の伝送方式を選定し適用することとした。

この選定理由は次のとおりである。

- (1) 前項で記したとおり、伝送ルート各区間の計画期末回線数は最大区間でも 330 回線、最少区間では 30 回線である。このような小・中容量区間に最も適する伝送方式として開発実用化されている方式の帯域は、800 MHz から 2 GHz までの帯域である。
- (2) しかしながら、ITU ではインド、パキスタンの放送サービス用として 610～960 MHz 帯を割当てているので、ネパールでこの帯域を適用することは避けるべきである。（Radio Regulation Article 5, № 339 参照）

なお、現在NTCではKathmandu以西の幹線伝送路を2GHz帯(中心周波数1,903MHz)のアナログ無線方式で構成している。また、近く建設が予定されているデジタル無線方式も2GHz帯である。このため、本計画の2GHz方式の周波数配置は、これら両方式との周波数干渉を充分配慮して決定すべきである。

### 5-1-3 基本設計

選定した伝送方式の基本的設計条件は以下のとおりである。

#### (1) 回線品質の目標値

デジタル無線回線の回線品質は符号誤り率(Bit Error Ratio)で規定される。CCIRでは、デジタル無線標準疑似回線の符号誤り率について以下のような暫定規格を勧告している(Rec. 594)。

##### a) 長時間符号誤り率(Low BER)規格

BERが $10^{-7}$ を超える時間率は、いかなる1ヶ月においても、1%またはそれ以下であること。(BERの測定時間についてはいまだ勧告がなされていないが、1分間が妥当であるとの提案がある)。

##### b) 短時間符号誤り率(High BER)規格

1秒間の平均BERが $10^{-3}$ を超える時間率は、いかなる1ヶ月においても、0.05%または、それ以下であること。

また、標準疑似回線(Rec. 556)と構成の異なる回線については、実回線規格として次のよう規定するのが適当であろうとの提案がなされている(報告930)。

a) High BER規格は標準疑似回線に許容される時間率を回線長で比例配分する。

b) Low BER規格は時間率を回線長で比例配分するほかに、符号誤り発生確率を統計的手法により解析して配分する方法も併用する。

本計画のデジタル無線伝送路は、その巨長、構成ともCCIRの標準疑似回線と異なるので、回線品質目標値は、上記の実回線規格を準用して設定することとした。なお、時間率の距離配分は、CCIR報告930により、伝送路巨長が280km以上の場合にのみ適用し、280km以下の場合には距離配分を行わず、280kmに許容される時間率を割当てることとした。

#### (2) 方式の伝送速度とシステム構成

伝送方式の伝送速度は伝送ルート各区間の計画期末における回線需要見合いで設定することとし、2, 4, 8, 17, 34 Mbit/sのいずれかとした。

図5-1-2に伝送ルート各区分ごとに設定した伝送方式の伝送速度を示す。

伝送方式のシステム構成は、RFチャンネル割当て上の制約を避け、周波数の有効利用をはかるため、すべて装置予備方式とした。また、装置消費電力を低減し、電力設備の経済化を図るため、予備装置には切替使用時のみ電力を供給する、いわゆる、コールド・スタンバイ方式を採用することとした。

図5-1-3に端局ならびに中継所の標準システム構成を示す。

### (3) 遠隔監視制御方式

伝送設備の導入にともない必要となる保守要員数を極力低減するため、伝送設備には遠隔監視制御機能を付与する。

この遠隔監視制御方式により、集中親局以外の無線端局ならびに無線中継所はすべて無人化し、これら局の監視と制御は集中親局の無線端局で行なうものとした。

なお、監視・制御項目は次のとおりとした。

- 送受信装置の警報監視
- 運用中の送受信装置（現用機または予備機）の識別
- 回線障害の監視
- 電源異常の監視
- 局舎警報の監視（ドア開放、火災等）
- 現用と予備送受信機の切替制御
- エンジン・ジェネレータの起動・停止制御

### (4) アンテナおよび鉄塔

#### 1) アンテナ

アンテナにはグリッド形パラボラ・アンテナを採用することとした。

また、アンテナ高の決定に当っては、電波伝搬特性に大きな影響をおよぼす、大気屈折率傾度を知る必要があるが、今回の調査ではこの詳細データが得られなかった。このため、アンテナ高は次の条件のもとに設定することとした。

- a)  $K = 4/3$  のとき、 $U$  を 0.6 またはそれ以上、また、 $K = 2/3$  のとき  $U$  を 0.3 またはそれ以上確保するものとし、この両条件から求められるアンテナ高のうちいづれか高い方とする。（ $K$ ：等価地球半径係数、 $U$ ：パス・クリアランス・ファクター）
- b) 伝搬路上の樹木、サイト候補地周辺の建造物を考慮して、アンテナ高は少くとも下記以上とする。

- 都市部に位置するサイトの場合 : 3.0 m
- 町村ならびに平坦地に位置するサイトの場合 : 1.5 m
- 丘または山頂に位置するサイトの場合 : 1.0 m

## 2) 鉄塔

鉄塔は最大風速160 Km/時の風圧荷重に耐えることを第1条件としたが、更に、工事の容易さと経済化を図るため、極力軽量で低価格の設備を導入するものとし、以下の原則により計画することとした。

- a) アンテナ搭載数が1面で、鉄塔地上高が2.2 m以下の場合、鋼板組立柱を採用する。
- b) アンテナ搭載数が2面以上で、鉄塔地上高が3.2 m未満の場合は、自立式の3角柱とする。
- c) 地上高が3.2 m以上となる鉄塔は、支線式とする。

以上の基本設計に基づき設定した各サイト別のアンテナ高、鉄塔高ならびに鉄塔種別を表5-1-1に示す。

### 5-1-4 初期設備計画

図5-1-4に伝送設備の初期設備計画を示す。この初期設備計画は、以下の初期設備条件に基づいて設定したものである。

- (1) 通話取扱所ならびに交換局の初期回線数は次のとおりとする。

#### a) 通話取扱所

- Bidur	:	電話	9回線,	電報サービス用	1回線
- Simra		"	16"	"	1"
- 上記以外		"	5"	"	1"

#### b) 交換局

Tulsipur, Ghorahi, S. Dotiの3局共フックシミリ回線も含め60回線とする。

- (2) 交換局の伝送設備と交換設備とのインターフェースは2 Mbit/sのデジタル1次群で行なり。

- (3) 集中親局の交換設備はNTCが別途準備するが、これと伝送設備とのインターフェースはPCOに対しては、回線ベースで、交換局に対しては、2 Mbit/sのデジタル1次群で行なり。

- (4) 伝送路の中間に設けられる無線端局では、搬送多重装置と無線装置間のインターフェー

スを可能なかぎり高次群のデジタル・ベースで行ない、伝送品質の劣化を極力少なくするとともに、設備コストの低減化を図る。

なお、第7章で述べるとおり、初期設備計画は4段階に分けて逐次実施するものとするが、この場合第1段階で実施予定のS. Doti, Dandeldhura, Tikapur (いずれも0.9エリア)の回線は、暫定的に0.8エリアの集中親局Nepalgunjに集中する。そして、0.9エリアの集中親局Dangadhiに、NTCにより交換設備が導入される時期(第3段階と予想)に収容替を行なうものとする。したがって、S. Dotiには第3段階で交換局を建設するものとし、第1段階では、他の局所同様、通話取扱所を暫定的に建設するものとした。図5-1-4にはこの暫定案による初期設備計画も合わせて示した。





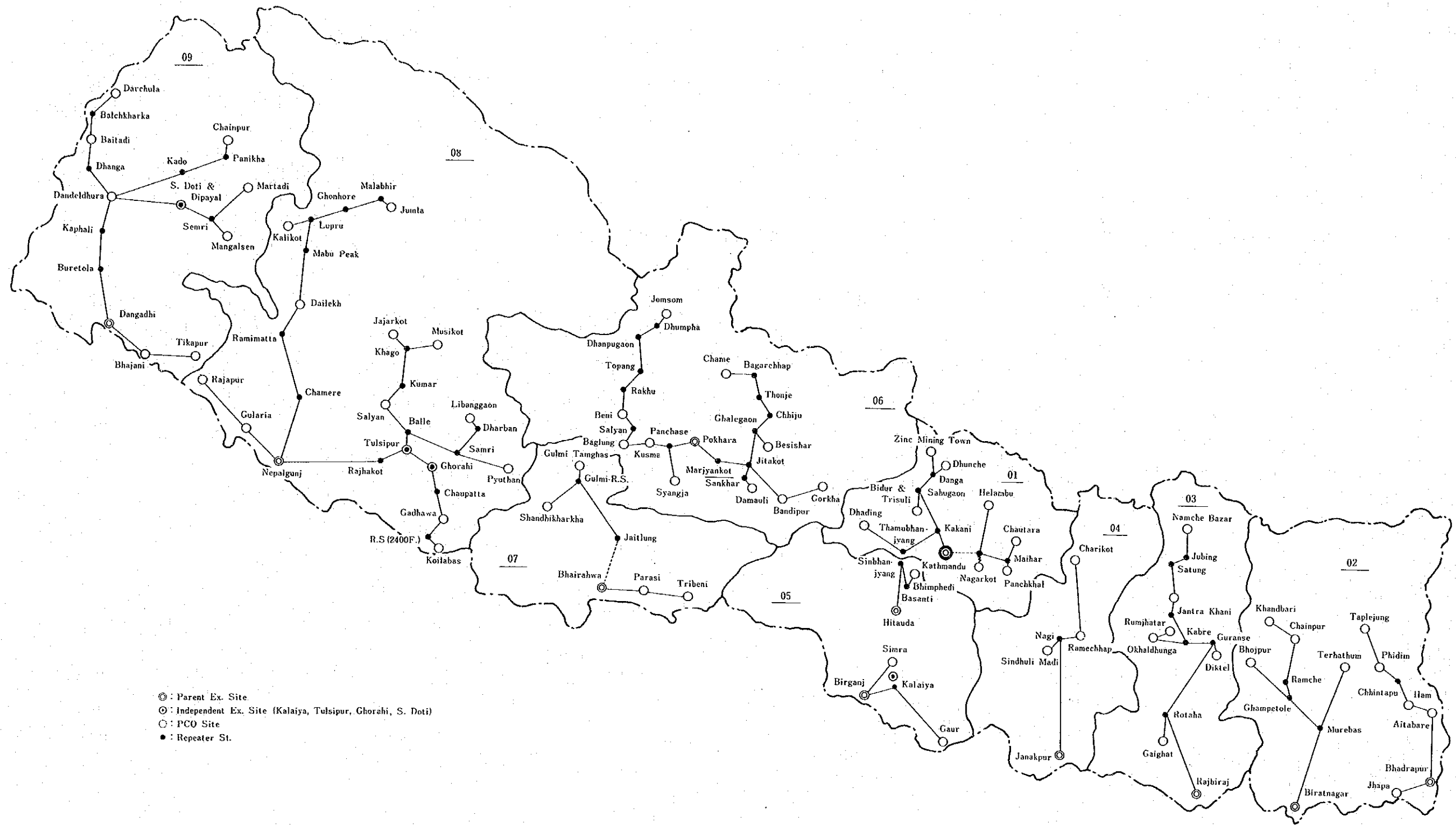
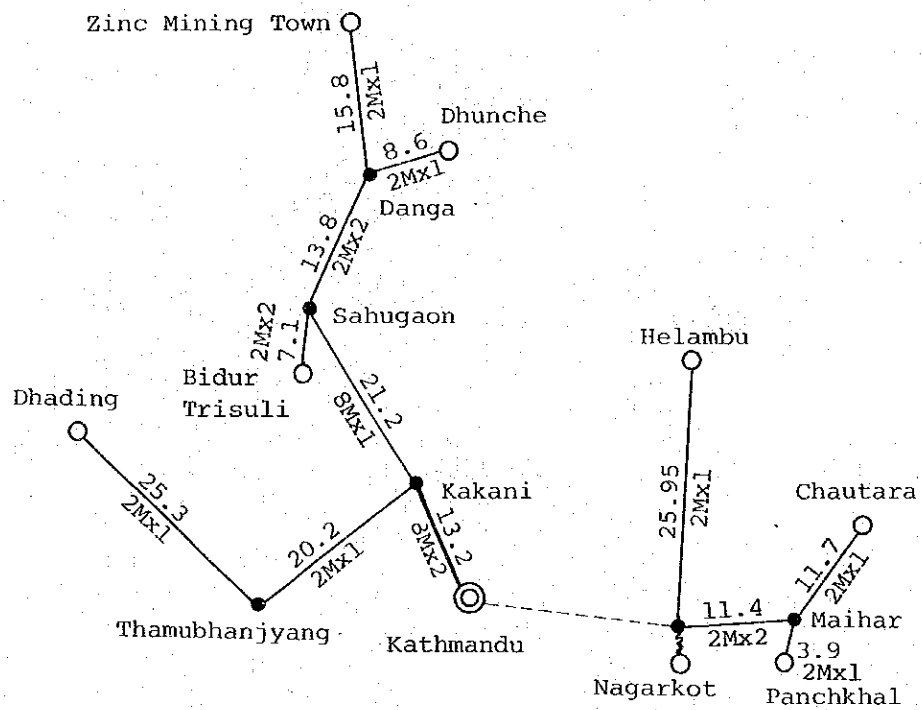


図 5-1-1 伝送ルート案





Legend

xx.x ← Path distance (km)

ooM x Δ ← No. of digital streams

← Bit rate in Mbit/s of digital stream

図 5-1-2 ( 1 / 9 ) 伝送ルート of 伝送速度 ( 01 Area )

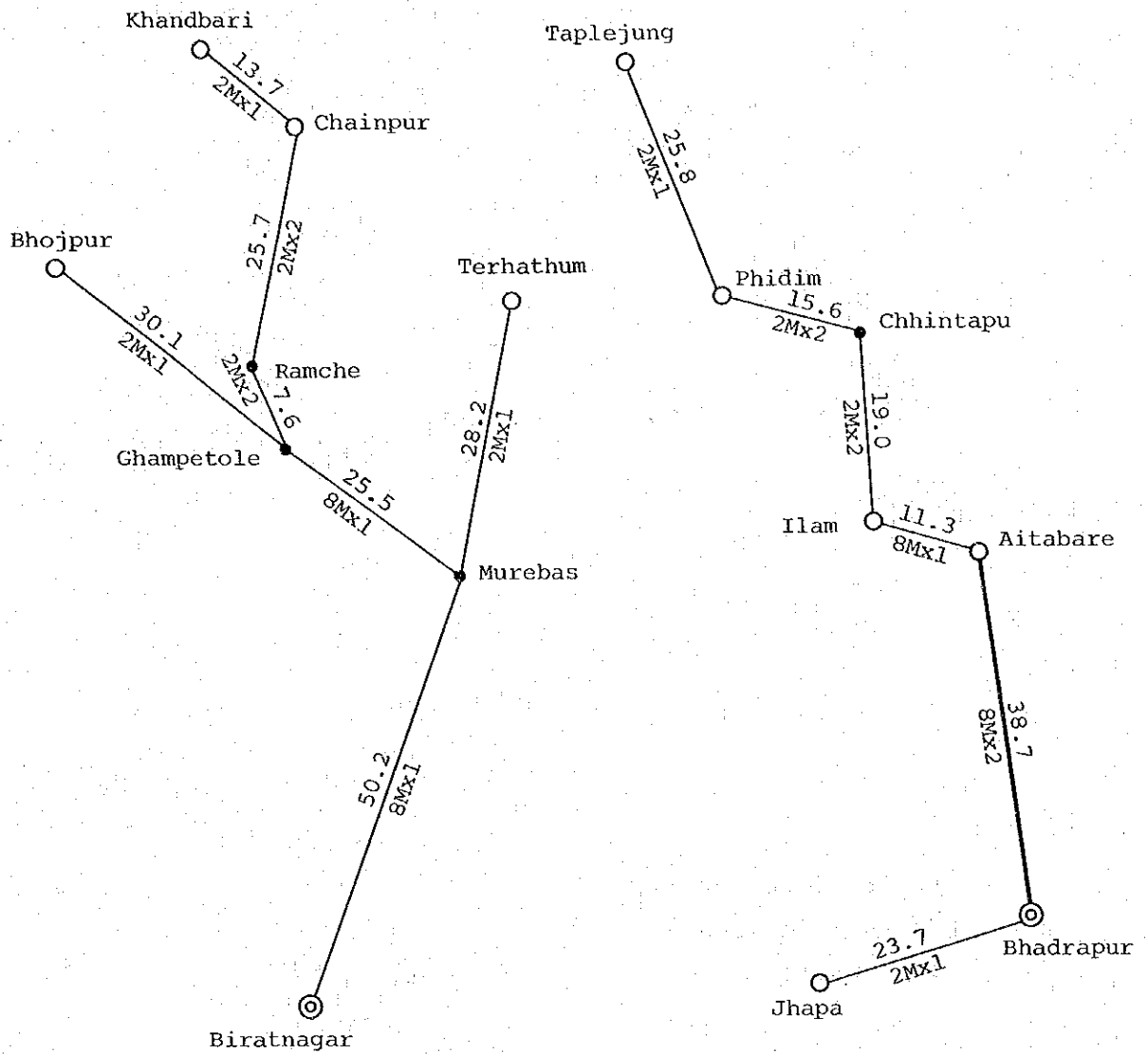


図 5 - 1 - 2 ( 2 / 9 ) 伝送ルート of 伝送速度 ( 02 Area )

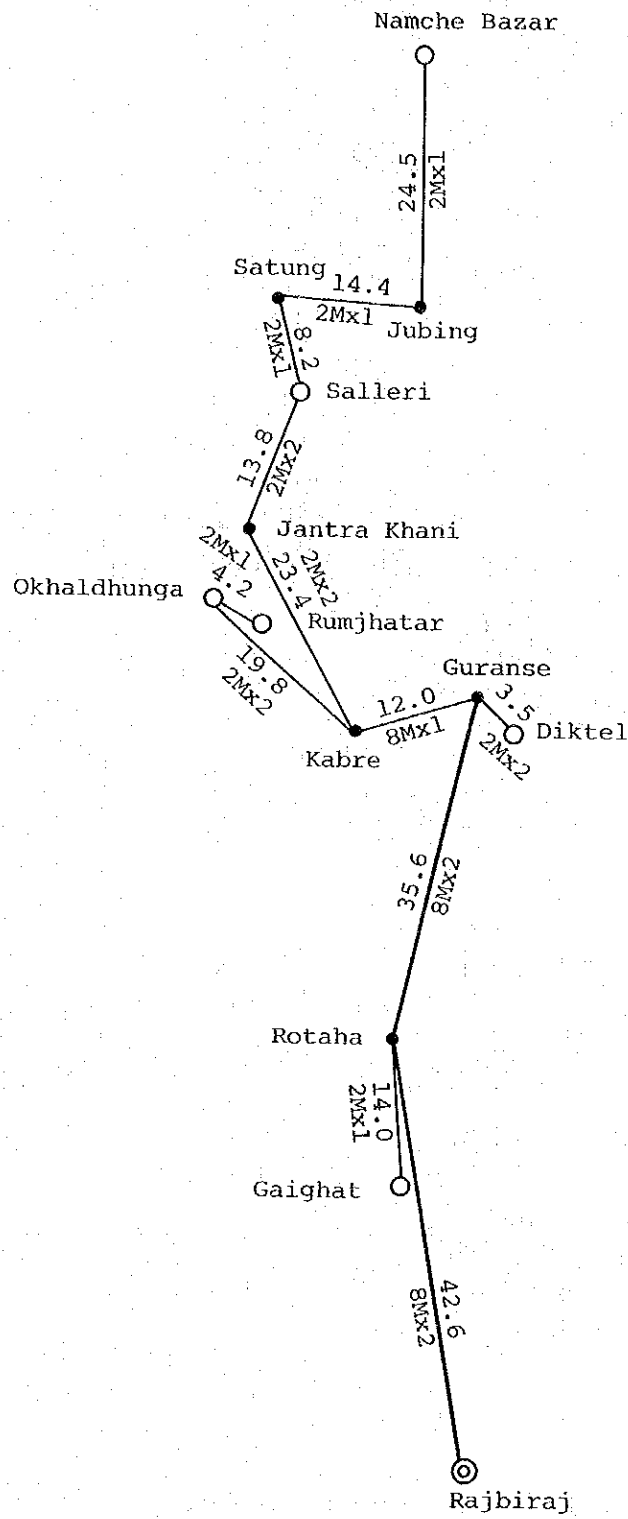


図 5-1-2 (3/9) 伝送ルート of 伝送速度 (03 Area)

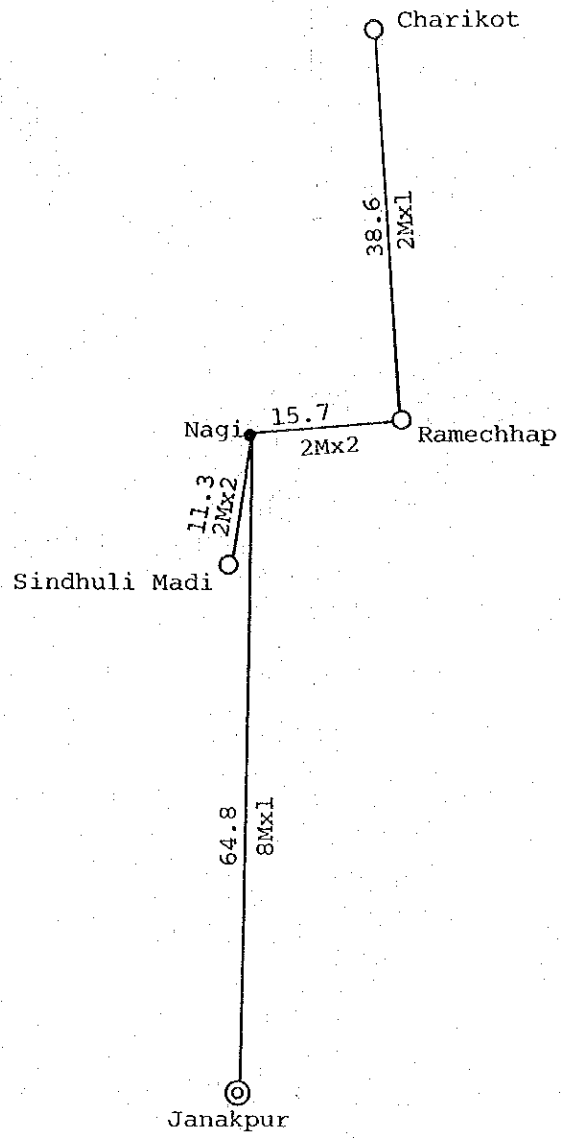


図 5-1-2 ( 4 / 9 ) 伝送ルート of 伝送速度 ( 04 Area )

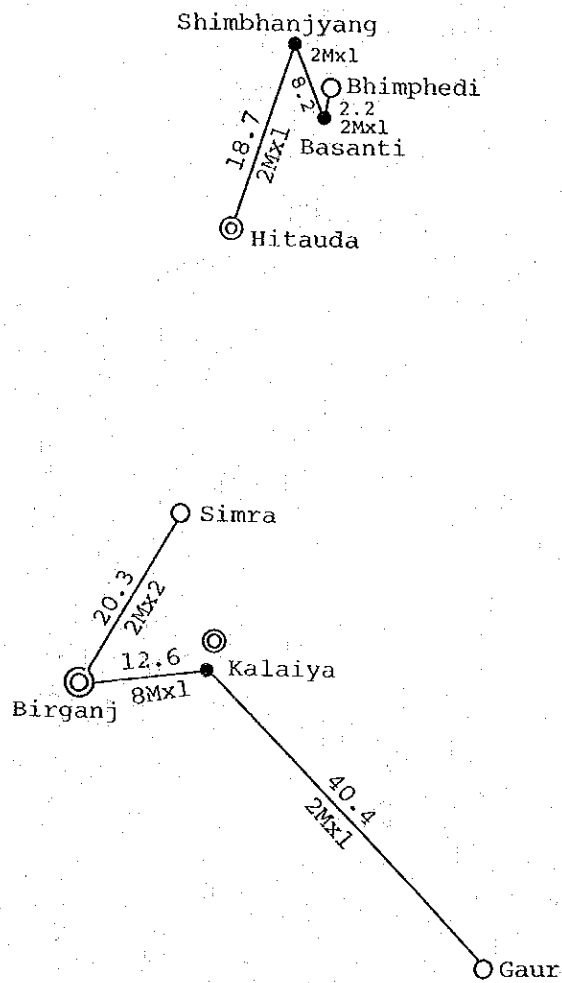


図 5-1-2 ( 5 / 9 ) 伝送ルートでの伝送速度 ( 05 Area )



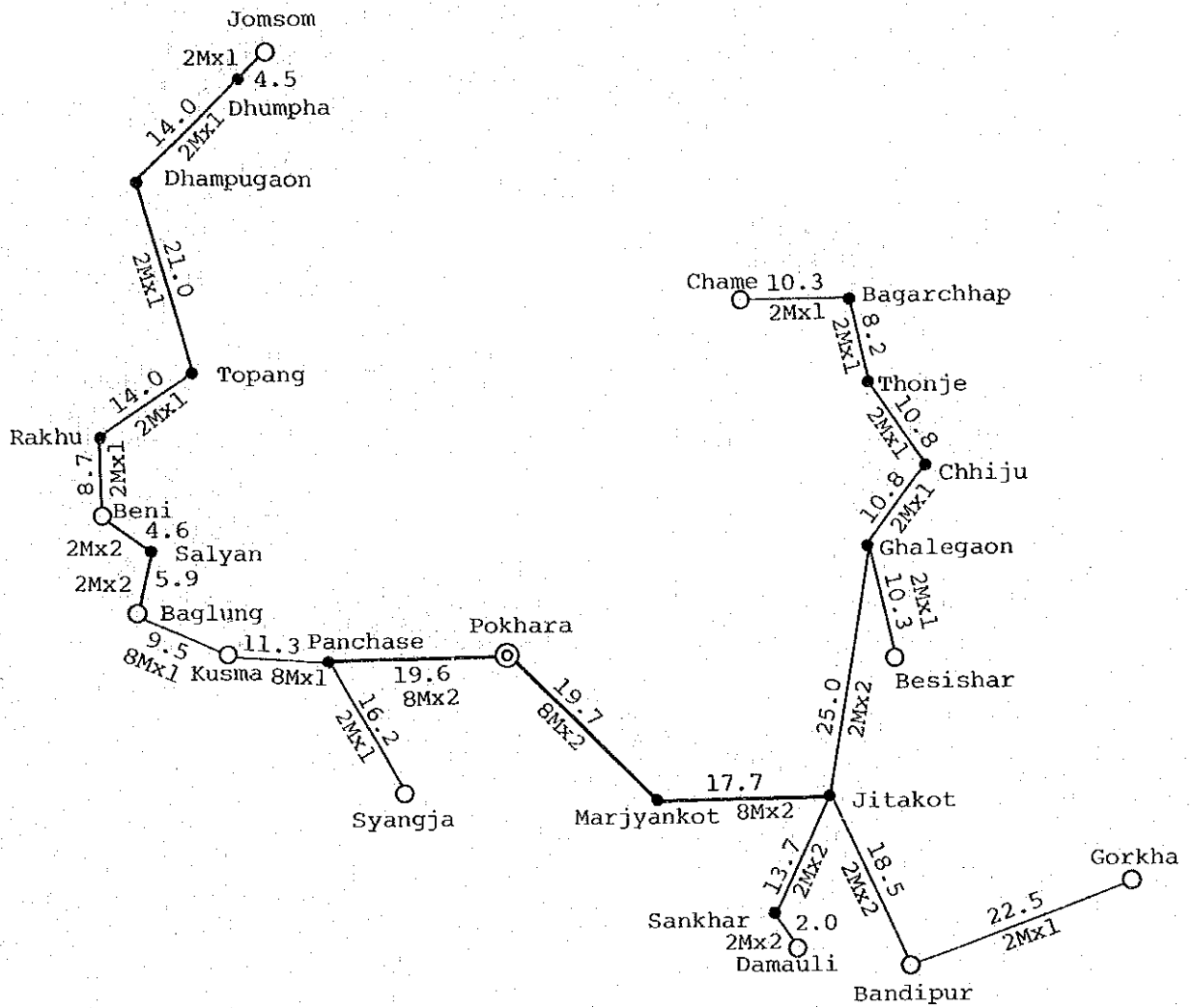


図 5-1-2 (6/9) 伝送ルート of 伝送速度 (06 Area)

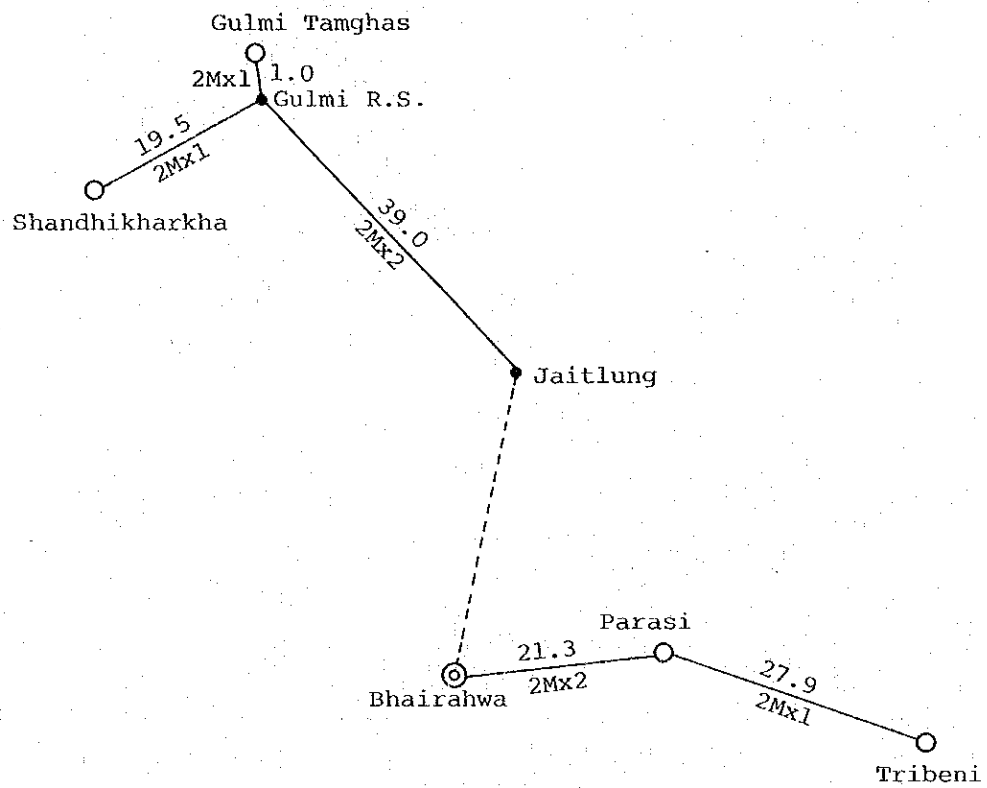


図5-1-2(7/9) 伝送ルート of 伝送速度 (07 Area)

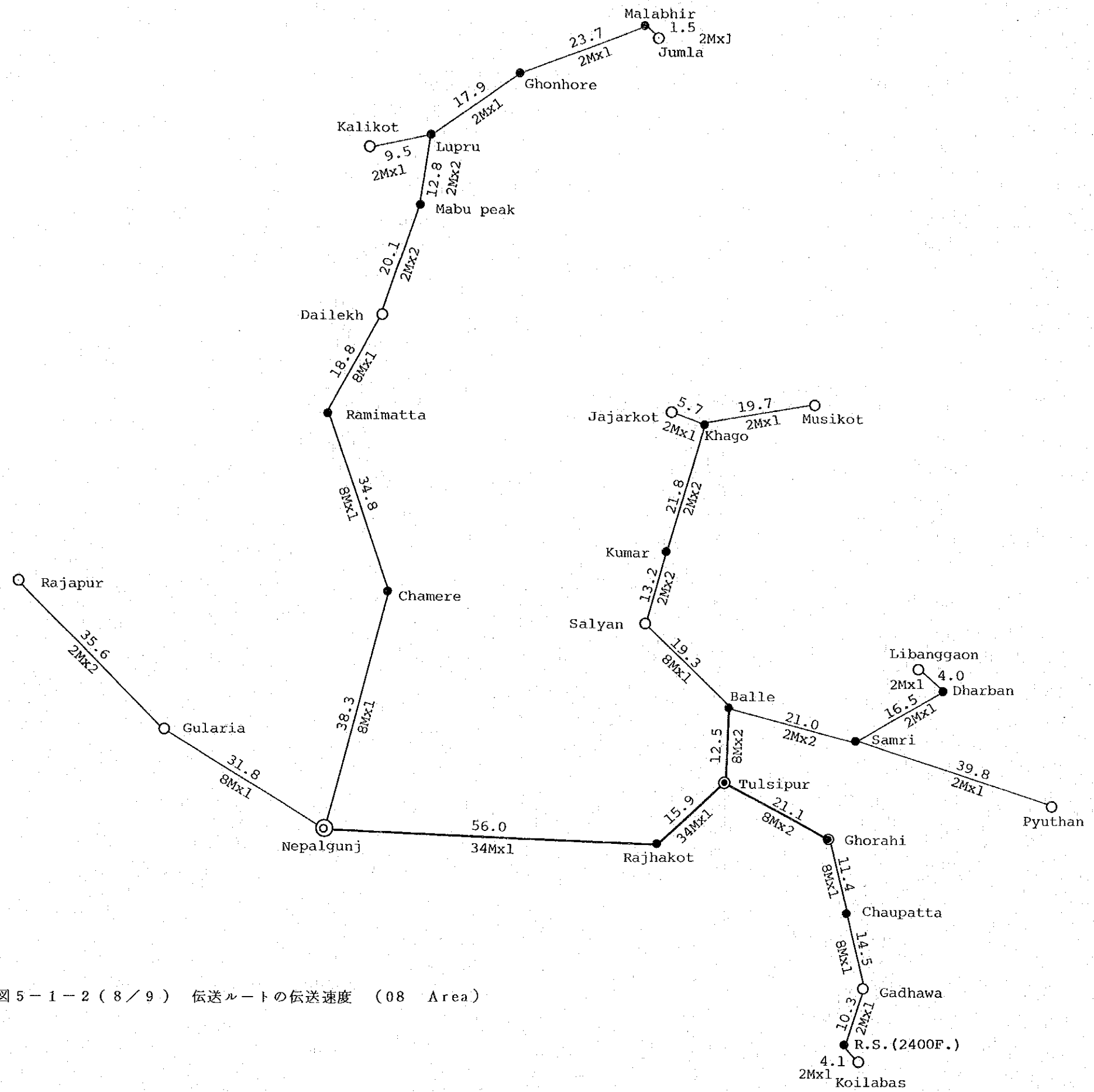


図 5-1-2 ( 8 / 9 ) 伝送ルート of 伝送速度 ( 08 Area )



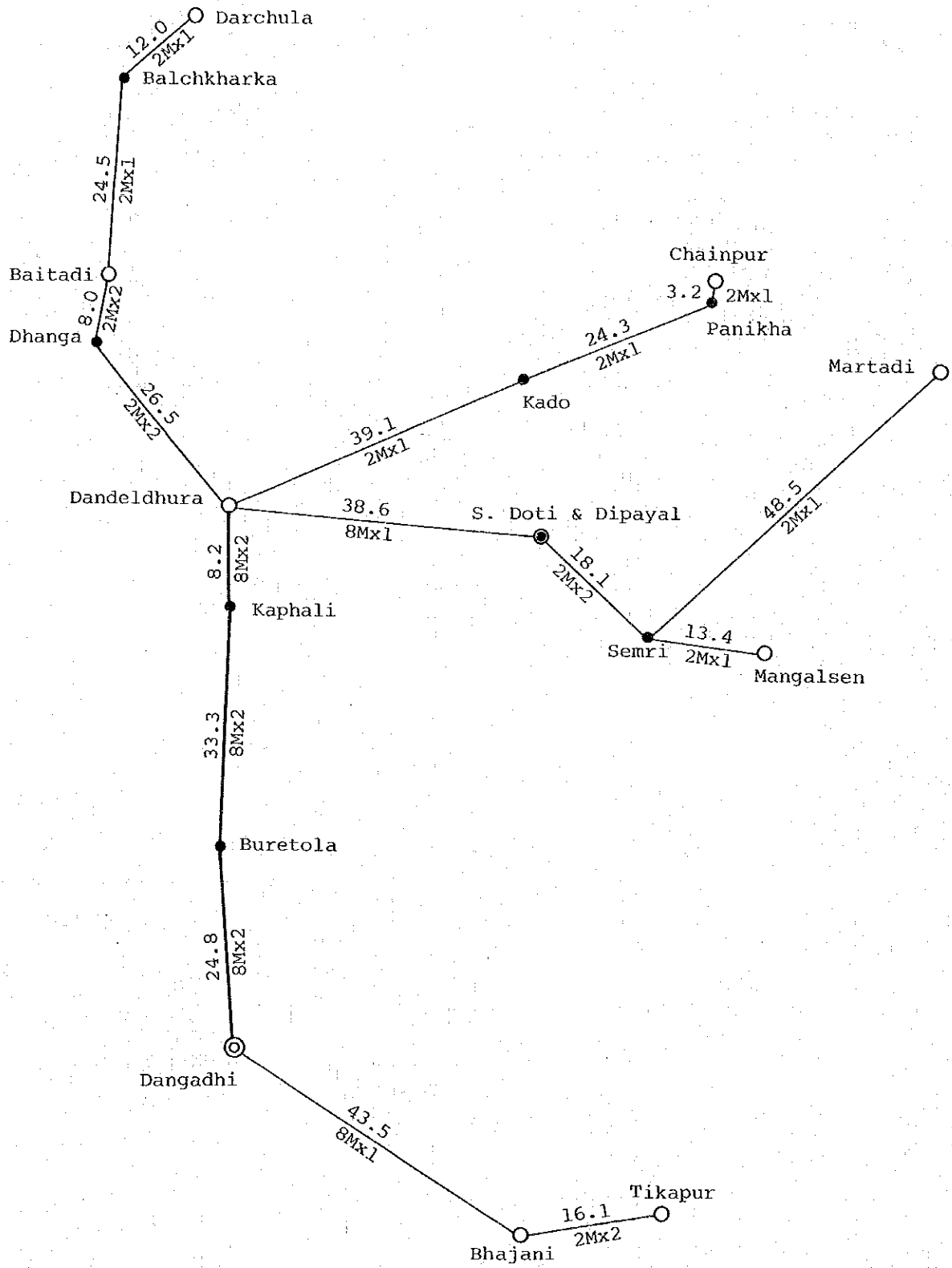
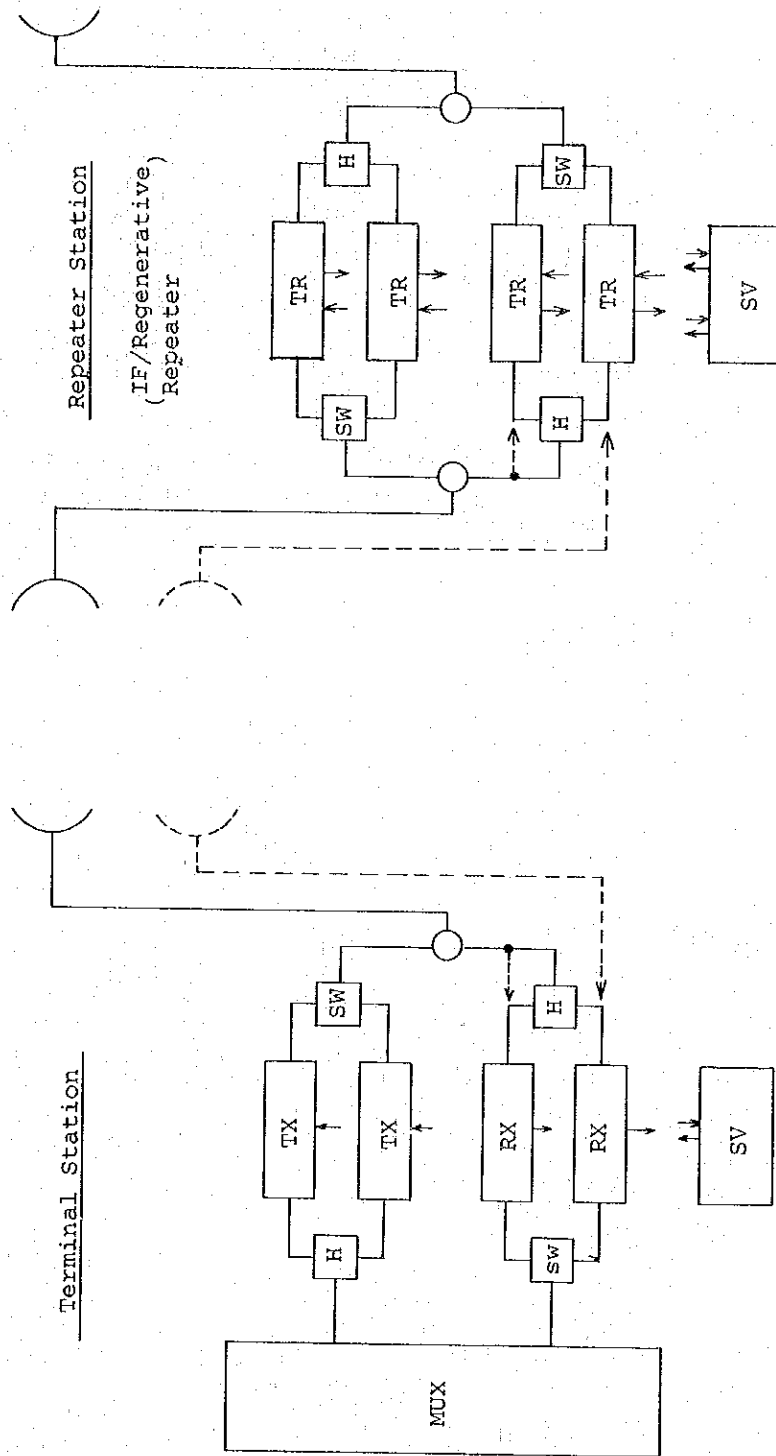


図 5-1-2 (9/9) 伝送ルート of 伝送速度 (09 Area)

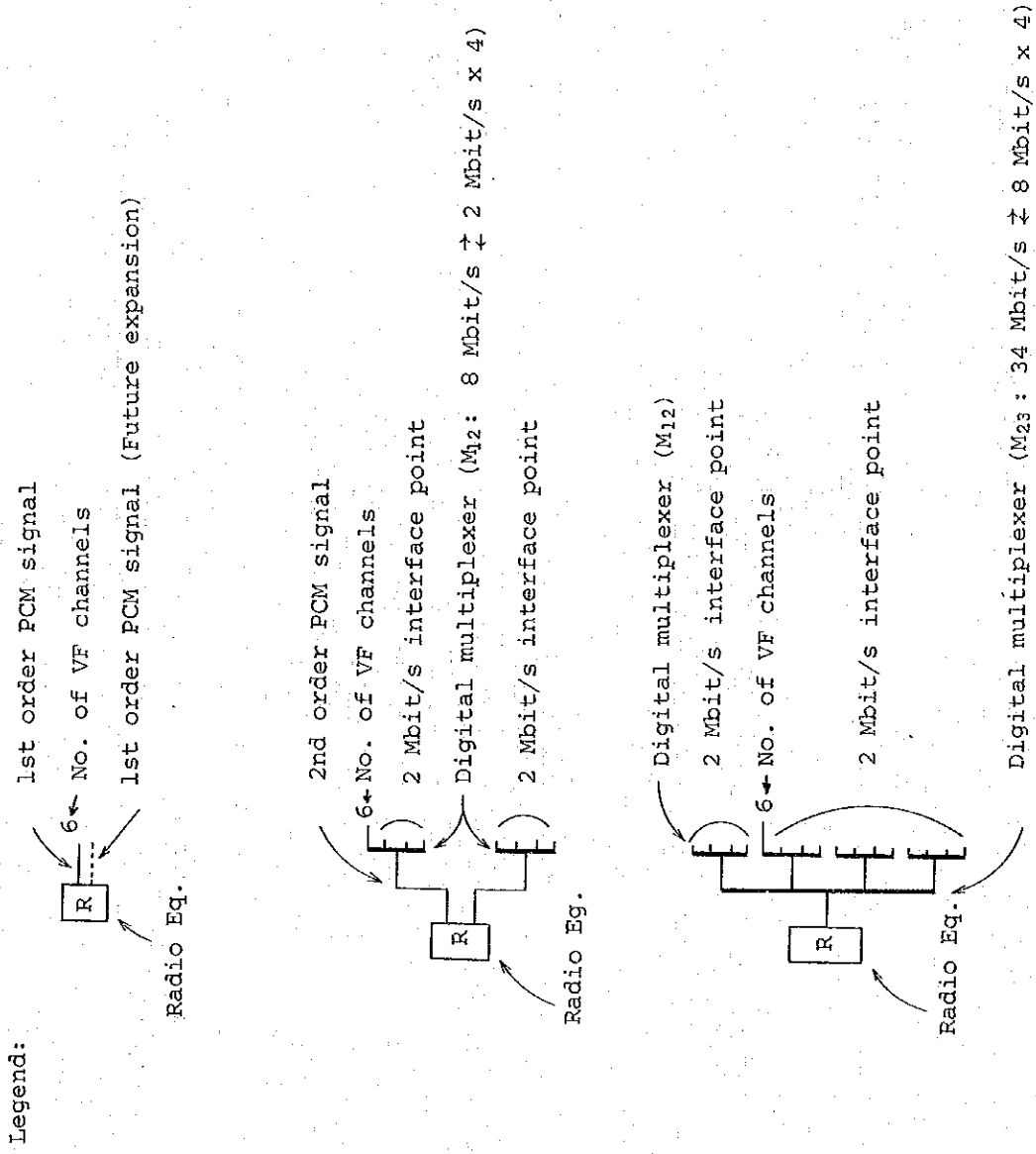


Legend

- TX: Transmitter
- RX: Receiver
- TR: Transmitter-Receiver
- H : Hybrid
- SW: Switchover Eqpt.
- SV: Remote Supervisory and Control Eqpt.
- MUX: Multiplex Eqpt.

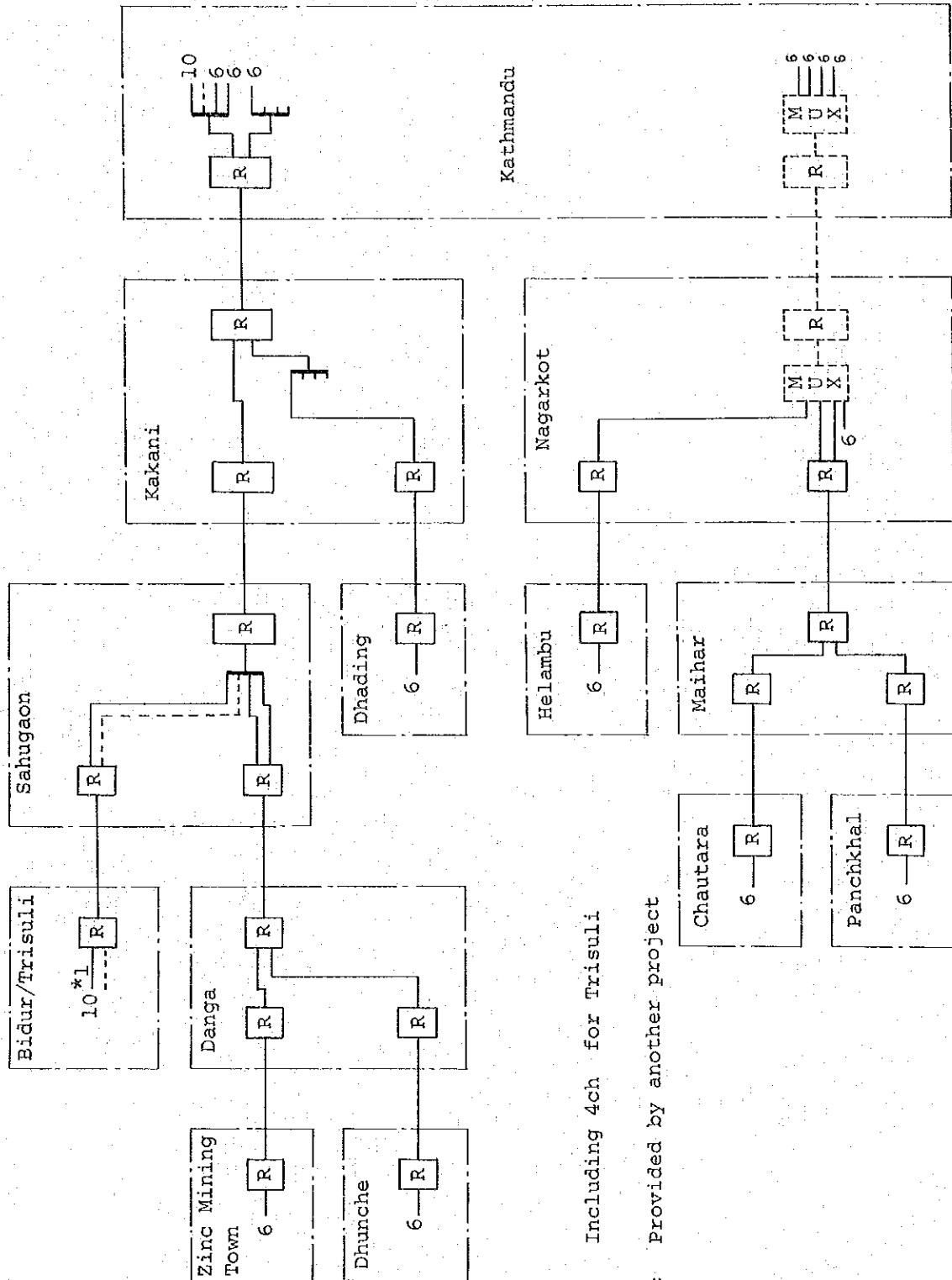
Note: When space diversity system is adopted, one receiver is connected to the additional antenna as shown in dotted line.

図 5 - 1 - 3 伝送方式の標準システム構成



Symbols used in Channel Accommodation Plan

図 5 - 1 - 4 ( 1 / 1 1 ) 伝送設備初期設備計画



\*1: Including 4ch for Trisuli

□: Provided by another project

図 5 - 1 - 4 ( 2 / 1 1 ) 伝送設備初期設備計画 ( 01 Area )



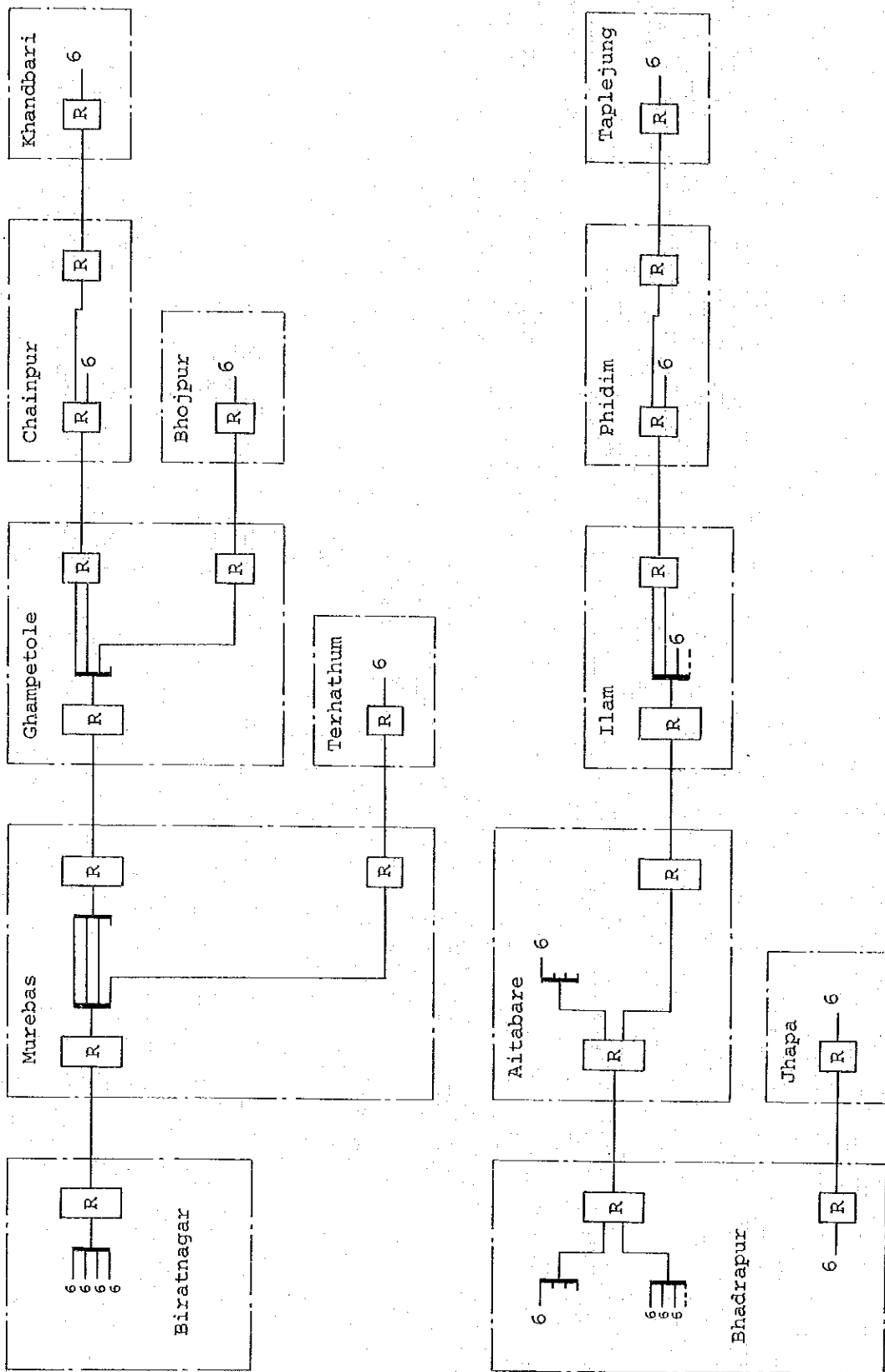


圖 5-1-4 (3/11) 伝送設備初期設備計画 (02 Area)

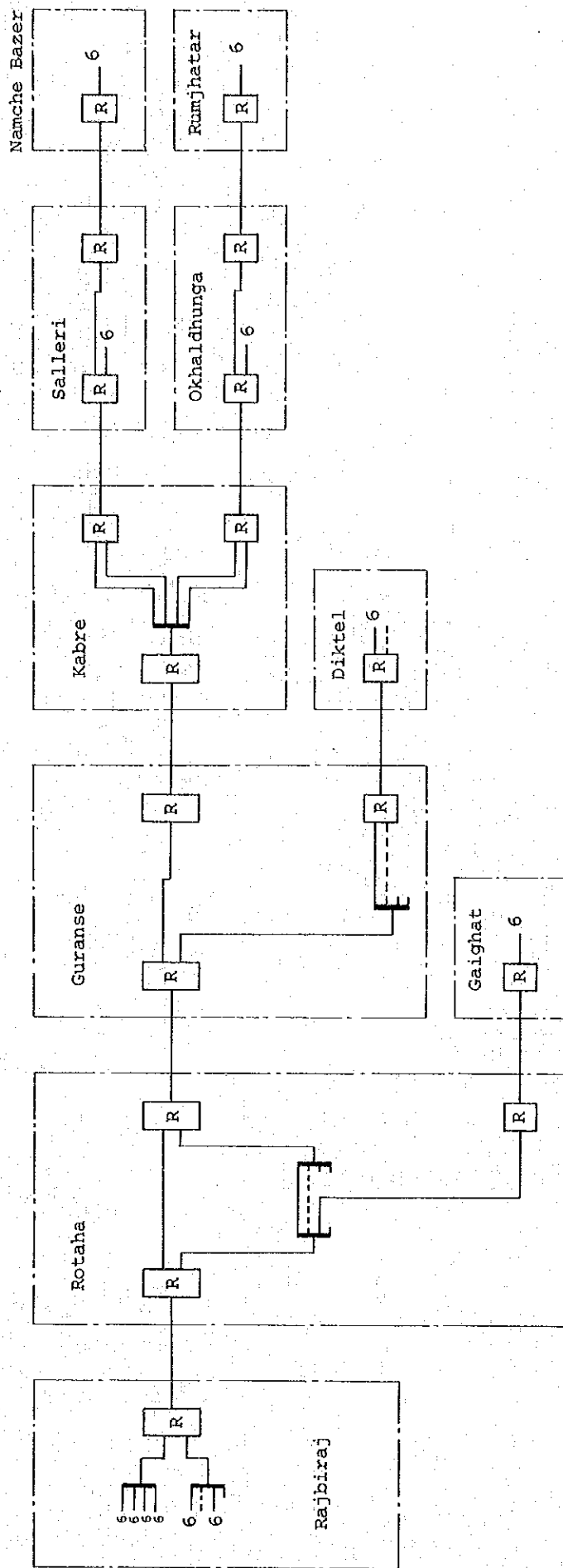


圖 5-1-4 (4/11) 伝送設備初期設備計画 (03 Area)

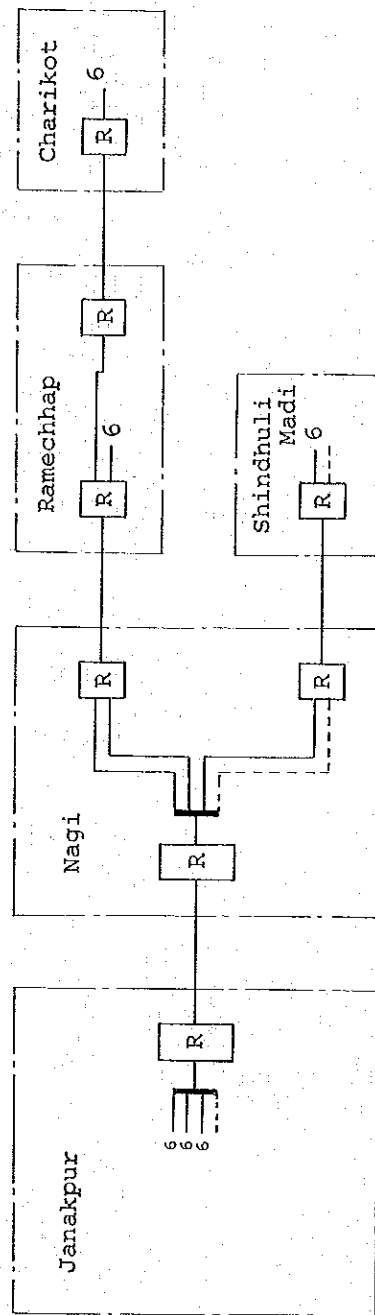
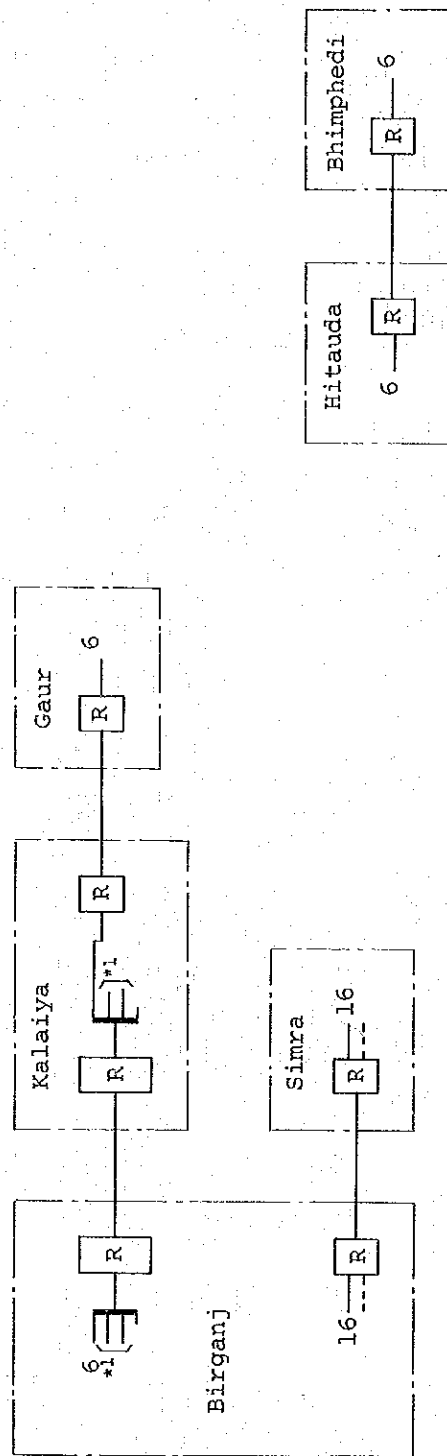


图 5-1-4 (5/11) 伝送設備初期設備計画 (04 Area)



\*1: Digital interface on 2 Mbit/s basis

图 5 - 1 - 4 (6/11) 伝送設備初期設備計画 (05 Area)

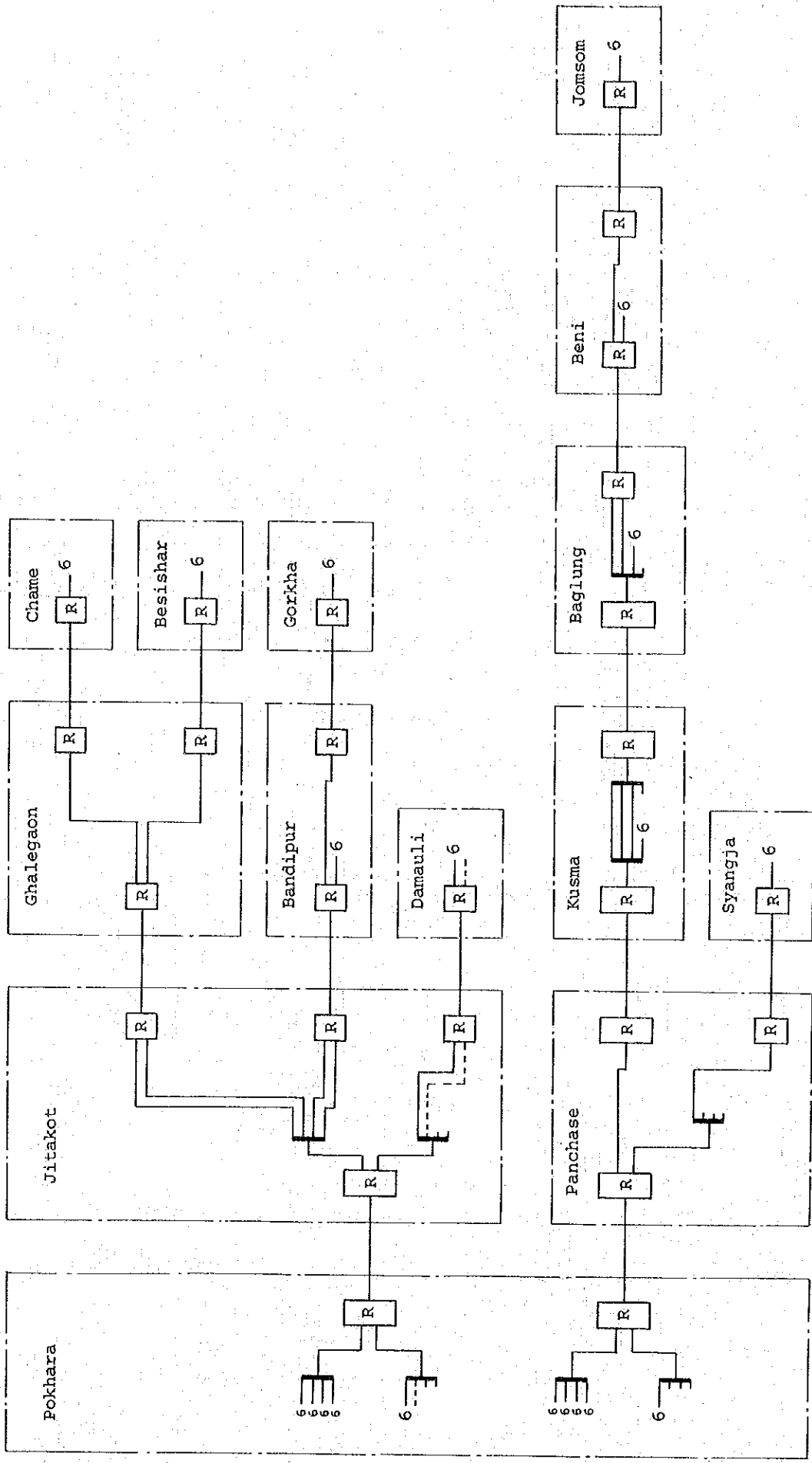


图 5-1-4 (7/11) 伝送設備初期設備計画 (06 Area)

□ : Provided by another project

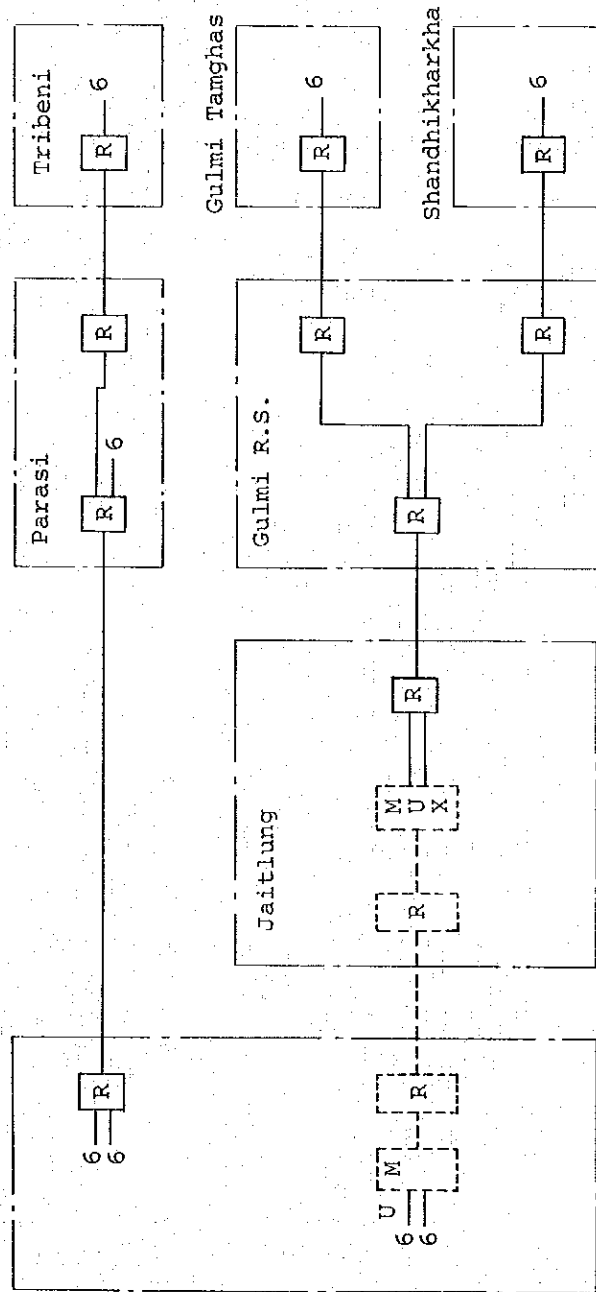


图 5-1-4 (8/11) 伝送設備初期設備計画 (07 Area)

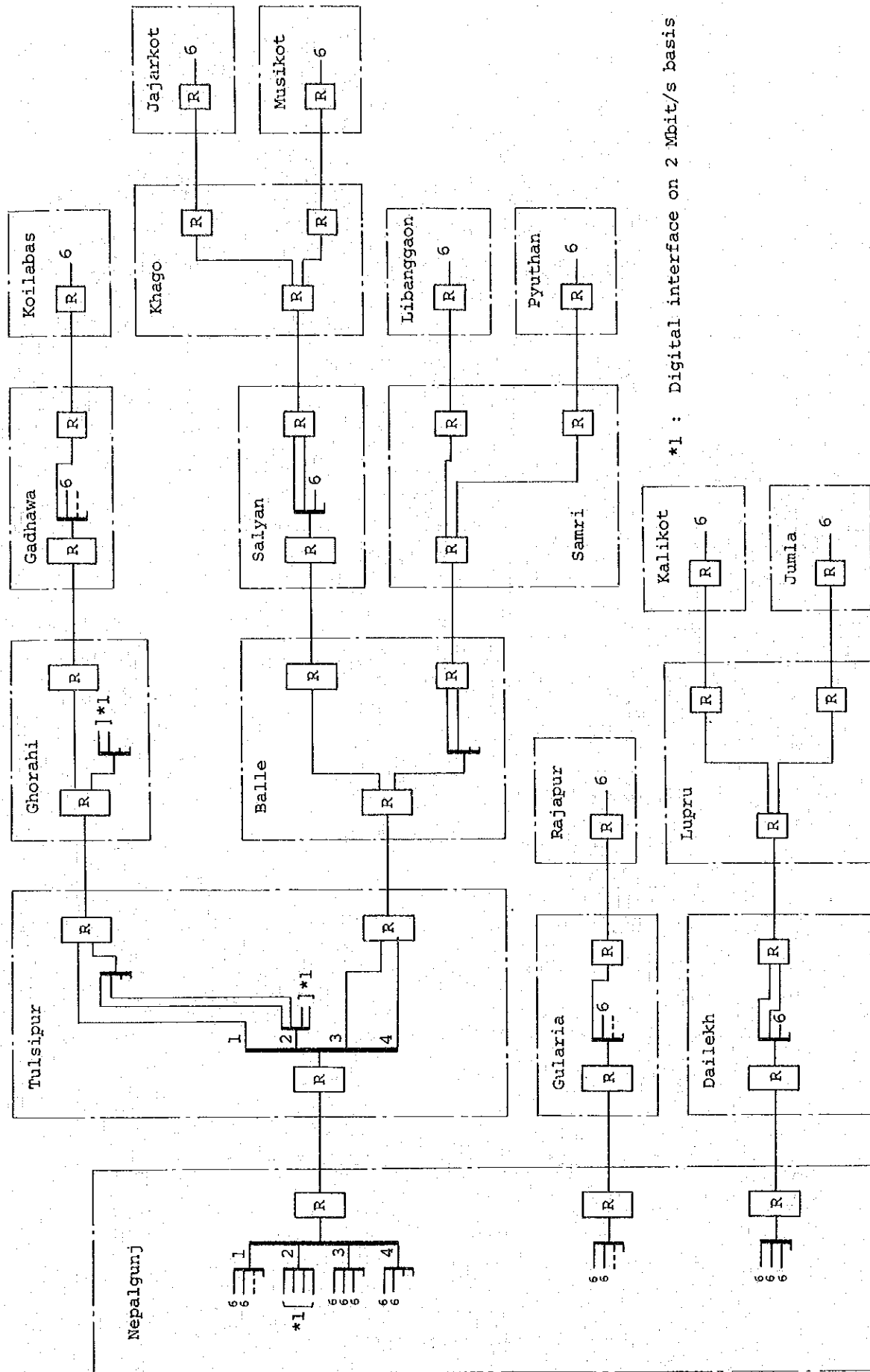
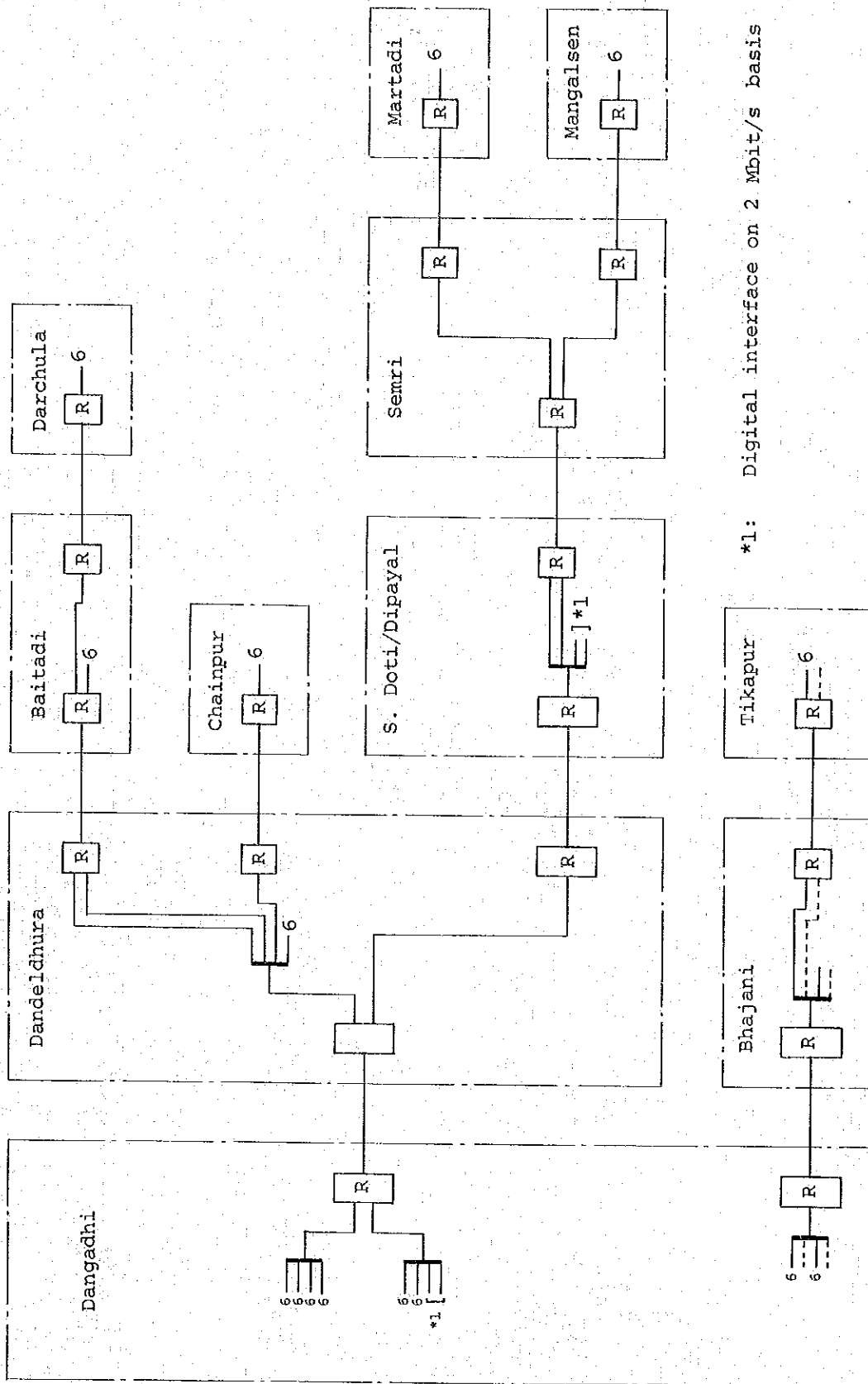


图 5-1-4 (9/11) 伝送設備初期設備計画 (08 Area)



\*1: Digital interface on 2 Mbit/s basis

图 5-1-4 (10/11) 伝送設備初期設備計画 (09 Area)



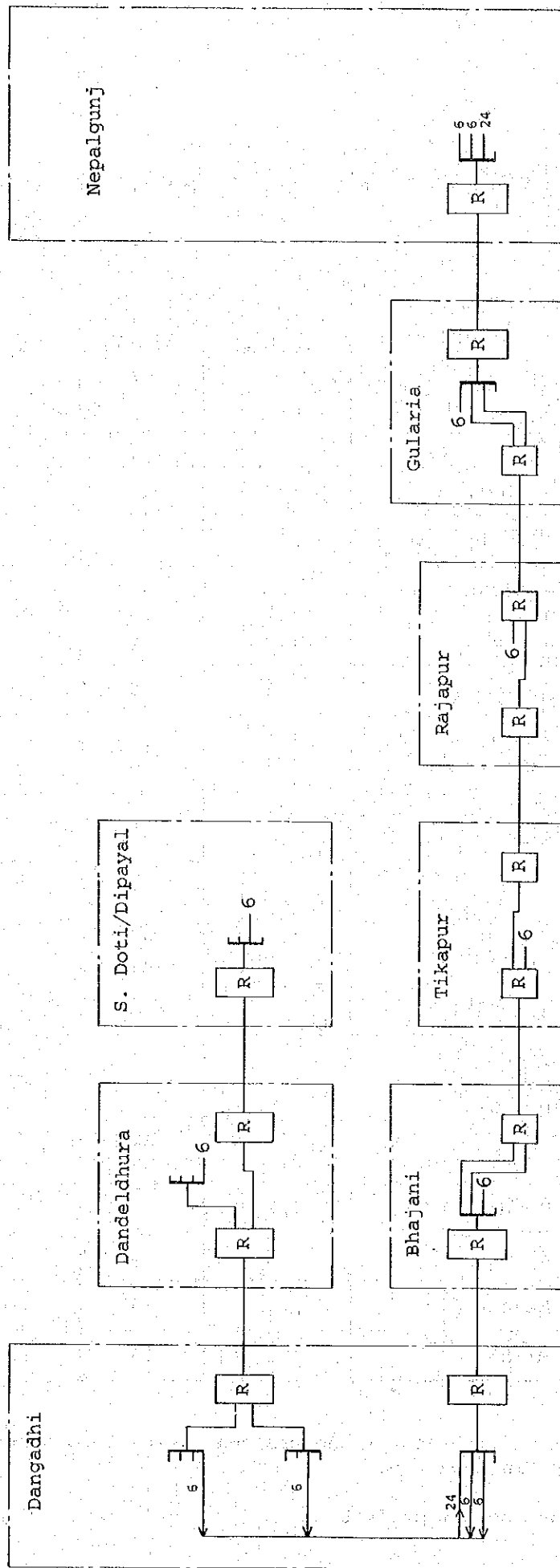


图 5-1-4 (11/11) 伝送設備初期設備計画

表 5-1-1 (1/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(01 Area)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Kathmandu	Nagarkot Kakani	* 1.2	* 20	* Roof top	* 5
Kakani	Kathmandu	1.2	10	Self	17
	Sahugaon	1.2	10		
	Thamubhanjyang	1.2	10		
Sahugaon	Kakani	1.2	10	Self	27
	Danga	1.2	25		
	Bidur	1.2	10		
Bidur	Sahugaon	1.2	15	Pole	17
Danga	Sahugaon	1.2	10	Guyed	37
	Dhunche	1.2	10		
	Zinc Minig Town	1.2	35		
Dhunche	Danga	1.2	15	Pole	17
Zinc Mining Town	Danga	1.2	15	Pole	17
Thamubhanjyang	Kakani Dhading	1.2	10	Self	12
		1.2	10		
Dhading	Thamubhanjyang	1.2	15	Pole	17
Nagarkot	Kathmandu	*	*	To be provided by the other project	
	Helambu	1.2	15		
	Maihar	1.2	15		
Helambu	Magarkot	1.2	15	Pole	17
Maihar	Nagarkot	1.2	10	Self	17
	Panchkhal	1.2	10		
	Chautara	1.2	10		
Panchkhal	Maihar	1.2	15	Pole	17
Chautara	Maihar	1.2	15	Pole	17

Note: The antenna tower height is determined taking into account the antenna mounting position.

\* Covered by another project.

表 5-1-1 (2/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(02 Area)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Biratnagar	Murebas	2.4	30	(Existing)	
Murebas	Biratnagar	2.4	15	Self	17
	Terhathum	1.2	10		
	Ghampetole	1.2	10		
Terhathum	Murebas	1.2	15	Pole	17
Ghampetole	Murebas	1.2	10	Self	17
	Ranche	1.2	10		
	Bhojpur	1.2	10		
Bhojpur	Ghampetole	1.2	15	Pole	17
Ranche	Ghampetole	1.2	10	Self	12
	Chainpur	1.2	10		
Chainpur	Ranche	1.2	15	Self	17
	Khandbari	1.2	15		
Khandbari	Chainpur	1.2	15	Pole	17
Jhapa	Bhadrapur	1.8	40	Guyed	42
Bhadrapur	Jhapa	1.8	40	(Existing)	
	Aitabare	2.4	30		
Aitabare	Bhadrapur	2.4	10	Self	17
	Ilam	1.2	10		
Ilam	Aitabare	1.2	10	Self	17
	Chhintapu	1.2	15		
Chhintapu	Ilam	1.2	10	Self	12
	Phidim	1.2	10		
Phidim	Chhintapu	1.2	20	Self	22
	Taplejung	1.2	15		
Taplejung	Phidim	1.2	15	Pole	17

表5-1-1(3/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(03 Area)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Rajbiraj	Rotaha	2.4	30	(Existing)	
Rotaha	Rajbiraj	2.4	10	Self	17
	Guranse	1.8	10		
	Gaighat	1.2	10		
Gaighat	Rotaha	1.2	15	Pole	17
Guranse	Rotaha	1.8	10	Self	17
	Diktel	1.2	10		
	Kabre	1.2	10		
Diktel	Guranse	1.2	15	Pole	17
Kabre	Guranse	1.2	10	Self	17
	Jantra Khani	1.2	10		
	Okhaldhunga	1.2	10		
Okhaldhunga	Kabre	1.2	15	Self	17
	Rumjhatar	1.2	15		
Rumjhatar	Okhaldhunga	1.2	15	Pole	17
Jantra Khani	Kabre	1.2	10	Self	12
	Salleri	1.2	10		
Salleri	Jantra Khani	1.2	15	Self	22
	Satung	1.2	20		
Satung	Salleri	1.2	10	Self	12
	Jubing	1.2	10		
Jubing	Satung	1.2	10	Self	27
	Namche Bazar	1.2	25		
Namche Bazar	Jubing	1.2	20	Pole	22

表 5-1-1 (4/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(04 Area)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Janakpur	Nagi	3.3	30	(Existing)	
Nagi	Janakpur	3.3	10	Self	17
	Sindhuli Madi	1.2	10		
	Ramechhap	1.2	10		
Sindhuli Madi	Nagi	1.2	15	Pole	17
Ramechhap	Nagi Charikot	1.2	15	Self	17
		4.0	15		
Charikot	Ramechhap	4.0	15	Pole	17

(05 Area)

Birganj	Simra Kalaiya	1.8	30	(Existing)	
		1.2	35		
Simra	Birganj	1.2	30	Guyed	32
Kalaiya	Birganj Gaur	1.2	35	Guyed	77
		4.0	75		
Gaur	Kalaiya	4.0	75	Guyed	77
Hिताウダ	Shimbhanjyang	1.2	10	(on roof)	
Shimbhanjyang	Hitāuda Basanti	1.2	10	Guyed	37
		1.2	35		
Basanti	Shimbhanjyang Bhimphedi	1.2	10	Self	12
		1.2	10		
Bhimphedi	Basanti	1.2	15	Pole	17

表5-1-1(5/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(06 Area 1/2)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Pokhara	Panchase Marjyankot	1.2 1.2	15 15	Self	17
Panchase	Pokhara Syangja Kusma	1.2 1.2 1.2	10 10 10	Self	17
Syangja	Panchase	1.2	15	Pole	17
Kusma	Panchase Baglung	1.2 1.2	15 25	Self	27
Baglung	Kusma Salyan	1.2 1.2	25 15	Self	27
Salyan	Baglung Beni	1.2 1.2	15 10	Self	17
Beni	Salyan Rakhu	1.2 1.2	20 15	Self	22
Rakhu	Beni Topang	1.2 1.2	10 10	Self	12
Topang	Rakhu Dhampugaon	1.2 1.2	10 10	Self	12
Dhampugaon	Topang Dhumpha	1.2 1.2	10 10	Self	12
Dhumpha	Dhampugaon Jonsom	1.2 1.2	10 10	Self	12
Jonsom	Dhumpha	1.2	15	Pole	17
Marjyangkot	Pokhara Jitakot	1.2 1.2	10 10	Self	12
Jitakot	Marjyangkot Ghalegaon Bandipur Sankhar	1.2 1.2 1.2 1.2	10 10 10 10	Self	17

表 5-1-1 (6/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(06 Area 2/2)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Sankhar	Jitakot Damauli	1.2 1.2	10 10	Self	12
Damauli	Sankhar	1.2	15	Pole	17
Bandipur	Jitakot Gorkha	1.2 1.2	15 15	Self	17
Gorkha	Bandipur	1.2	15	Pole	17
Ghalegaon	Jitakot Besishar Chhiju	1.2 1.2 1.2	10 10 10	Self	17
Besishar	Ghalegaon	1.2	15	Pole	17
Chhiju	Ghalegaon Thonje	1.2 1.2	10 10	Self	12
Thonje	Chhiju Bagarchhap	1.2 1.2	10 10	Self	12
Bagarchhap	Thonje Chame	1.2 1.2	10 10	Self	12
Chame	Bagarchhap	1.2	15	Pole	17

表 5-1-1 (7/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(07 Area)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Bhairawa	Parasi Jaitlung	1.8 *	20 *	(Existing)	
Jaitlung	Bhairawa Gulmi R.S.	* 1.8	* 10	* Self	* 12
Gulmi R.S.	Jaitlung	1.8	10	Self	17
	Gulmi Tamghas	1.2	10		
	Shandhikharkha	1.2	10		
Gulmi Tamghas	Gulmi R.S.	1.2	15	Pole	17
Shandhikharkha	Gulmi R.S.	1.2	15	Pole	17
Parasi	Bhairawa Tribeni	1.8	95	Guyed	97
		1.8	55		
Tribeni	Parasi	1.8	50	Guyed	52

Note: \* Covered by another project



表5-1-1(8/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(08 Area 1/2)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Nepalgunj	Gularia	2.4	35	Self	37
	Chamere	1.8	30		
	Rajhakot	4.0	30		
Gularia	Nepalgunj Rajapur	2.4	45	Guyed	72
		3.0	70		
Rajapur	Gularia (Tikapur)	3.0	65	Guyed	67
		1.2	40		
Chamere	Nepalgunj Ramimatta	2.4	10	Self	17
		1.8	10		
Ramimatta	Chamere Dailekh	1.8	10	Self	12
		1.2	10		
Dailekh	Ramimatta Mabu Peak	1.2	15	Self	17
		1.2	15		
Mabu Peak	Dailekh Lupru	1.2	30	Guyed	32
		1.2	20		
Lupru	Mabu Peak	1.2	10	Self	17
	Kalikot	1.2	10		
	Ghonhore	1.2	10		
Kalikot	Lupru	1.2	15	Pole	17
Ghonhore	Lupru Malabhir	1.2	10	Guyed	32
		1.8	30		
Malabhir	Ghonhore Jumla	1.2	10	Self	22
		1.2	20		
Jumla	Malabhir	1.2	15	Pole	17
Rajhakot	Nepalgunj Tulsipur	4.0	10	Self	17
		1.2	10		
Tulsipur	Rajhakot	1.2	20	Guyed	32
	Ghorahi	1.8	30		
	Balle	1.2	20		

表 5-1-1 (9/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(08 Area 2/2)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Ghorahi	Tulsipur Chaupatta	1.8 1.2	50 30	Guyed	52
Chaupatta	Ghorahi Gadhawa	1.2 1.2	10 10	Self	12
Gadhawa	Chaupatta R.S. (2400F)	1.2 1.2	20 20	Self	22
R.S. (2400F)	Gadhawa Koilabas	1.2 1.2	10 20	Self	22
Koilabas	R.S. (2400F)	1.2	20	Pole	22
Balle	Tulsipur Salyan Samri	1.2 1.2 1.2	10 10 10	Self	17
Salyan	Balle Kumar	1.2 1.2	15 15	Self	17
Kumar	Salyan Khago	1.2 1.2	10 10	Self	12
Khago	Kumar Jajarkot Musikot	1.2 1.2 1.2	10 10 10	Self	17
Jajarkot	Khago	1.2	15	Pole	17
Musikot	Khago	1.2	15	Pole	17
Samri	Balle Pyuthan Dharban	1.2 1.8 1.2	10 10 10	Self	17
Pyuthan	Samri	1.8	15	Pole	17
Dharban	Samri Libanggaon	1.2 1.2	10 30	Guyed	32
Libanggaon	Dharban	1.2	15	Pole	17

表5-1-1(10/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(09 Area 1/2)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Dangadhi	Bhajani Buretola	4.0 1.8	70 30	Guyed	72
Buretola	Dangadhi Kaphali	1.8 1.8	10 10	Self	17
Kaphali	Buretola Dandeldhura	1.8 1.2	10 10	Self	12
Dandeldhura	Kaphali Dhanga Kado S.Doti	1.2 1.8 1.8 1.8	15 65 15 15	Self	67
Dhanga	Dandeldhura Baitadi	1.8 1.2	10 10	Self	12
Baitadi	Dhanga Balchkharka	1.2 1.8	15 15	Self	17
Balchkharka	Baitadi Darchula	1.8 1.2	25 30	Guyed	32
Darchula	Balchkharka	1.2	15	Pole	17
Kado	Dandeldhura Panikha	1.8 1.2	10 10	Self	12
Panikha	Kado Chainpur	1.2 1.2	10 10	Self	12
Chainpur	Panikha	1.2	15	Pole	17
S. Doti	Dandeldhura Semri	1.8 1.2	15 15	Self	17
Semri	S. Doti Mangalsen Martadi	1.2 1.2 2.4	10 10 10	Self	17
Mangalsen	Semri	1.2	15	Pole	17
Martadi	Semri	2.4	15	Pole	17

表5-1-1(11/11) サイト別アンテナ高, 鉄塔高ならびに鉄塔種別

(09 Area 2/2)

Item St. Name	Direction to:	Antenna		Tower	
		Diameter (m)	Height (m)	Type	Height (m)
Bhajani	Dangadhi Tikapur	3.0	70	Guyed	72
		1.8	50		
Tikapur	Bhajani (Rajapur)	1.8	40	Guyed	42
		1.2	40		

## 5-2 電話交換設備

### 5-2-1 導入局所と設備容量

第4章で述べたとおり、電話交換設備導入局所と交換機の設備容量は次のとおりである。

導入局所	初期設備容量	計画期末設備容量
Tulsipur	250 端子	500 端子
Ghorahi	250	500
S. Doti	350	500

### 5-2-2 交換機種と制御方式

第3章で述べたとおり、交換機種はすべてデジタル方式とする。また、制御方式は独立制御方式とすることとした。

TulsipurとGhorahiは共にDang盆地内に位置し、局間距離も短いので、いずれか一方の局で相手局の交換機能をすべて制御する、いわゆる、遠方制御方式の導入も考えられるが、一般的にこの方式は、制御局と被制御局の合計端子数が3,000端子程度以上でないと、経済的メリットがないので、本計画では導入しないこととした。

### 5-2-3 交換設備基本機能の設定

交換設備の基本機能の設定に当たっては、現在NTCが計画を推進中のデジタル電話網の運用体系を十分に考慮し、これに合致した機能を付与することは勿論であるが、更に、簡易で経済的な設備とすることを目標とした。

設定した基本機能は以下のとおりである。

#### (1) 加入者回線収容設備

一般加入者に加えて、PBXや公衆電話も収容可能な設備とする。

#### (2) 中継回線収容設備

中継回線は伝送速度2Mbit/sのデジタル・インターフェースで収容可能なよう設備する。

#### (3) ルーティング機能

自局内呼、および、一部の特殊番号呼（警察、消防、救急と保守関係の呼）以外の呼は、すべて集中親局へルーティングする。

#### (4) 保守、運用機能

保守、運用機能は導入交換機が小容量の方式であることから、以下のような必要最少限の機能を付与することとした。

- 加入者回線および中継回線の試験
- 交換機動作の監視と試験
- 交換設備の障害警報と障害情報の表示
- トラヒックの過負荷制御
- トラヒック量の自動測定
- 交換サービスおよび課金監査
- 加入者回線および中継回線の状態変更
- 割込み、回線保留、再呼出し等の機能

#### 5-2-4 空調設備

デジタル交換機を長時間安定に動作させるために要求される周囲温・湿度条件は一般的に次のとおりである。

- 温度 : 18℃～30℃
- 湿度 : 30%～65%

これに対し、本計画でデジタル交換機を導入する Tulsipur, Ghorahi, S. Doti 地域の気温、湿度は、詳細な気象統計データがないため明らかでないが、Kathmandu の気象データ等から次の程度になるものと推定される。

- 温度 : 平均10℃～30℃
- 湿度 : 平均30%～90%

ただし、夏のモンスーン期となる6月から9月までの2ヶ月半から3ヶ月間は、日中最高気温が45℃、最高湿度が100%にもなる日が度々続くものと予想される。このような高温・高湿度の環境下で機器の安定な動作を確保することは期待できない。特に、高湿度は絶縁低下、絶縁物の膨脹、錆、かびの発生等をもたらし、機器の機能低下、故障の原因となるので避けなければならない。

以上から、本計画では交換局3局については、空調設備を導入することとした。

#### 5-3 線路設備

##### 5-3-1 導入計画と設備容量

線路設備導入計画と設備容量は各局所別にそれぞれ次のとおりとする。

###### (1) 通話取扱所

通話取扱所地域には、域内の特定加入者と通話取扱所間を結ぶ線路設備を導入する。初

期加入者数は、一部の例外を除き、4加入者と少ないので、線路設備はケーブルによらず、SDワイヤーを適用する。ただし、初期加入者数の多いBidurとSimraについては、例外として、ケーブルとSDワイヤーを併用する。

設備容量は初期加入者数のみを対象とし、各通話取扱所ごとにそれぞれ次のとおりとする。

通話取扱所	設備容量
Bidur (Trisuliを含む)	: 8加入者分
Simra	: 15加入者分
上記以外の通話取扱所(61ヶ所)	: 4加入者分/所

## (2) 交換局

交換局地域には、域内の一般加入者と交換局間を結ぶ線路設備を導入する。

設備容量は、交換設備の初期設備容量見合で設定する。すなわち、Tulsipur, Ghorahiの両局については250端子、S. Dotiについては350端子見合で設定する。

## (3) 集中親局

集中親局の内、伝送無線設備用局舎と電話交換設備用局舎が分離設置されている局については、両局舎相互間を結ぶ線路設備(以下局間タイ・ケーブルと呼ぶ)を導入する。

局間タイ・ケーブルの設備容量は、本計画で伝送無線設備用局舎に導入される伝送設備の容量に見合う対数とする。集中親局の内、局間タイ・ケーブル導入局所とその設備容量は次のとおりである。

局間タイ・ケーブル導入局所	設備容量(対数/距離)
Biratnagar	: 150対/350m
Rajbiraj	: 200対/700m
Janakpur	: 150対/1,500m
Birganj	: 150対/400m
Pokhara	: 300対/50m

## 5-3-2 基本設計

### (1) 加入者線損失配分と直流抵抗値

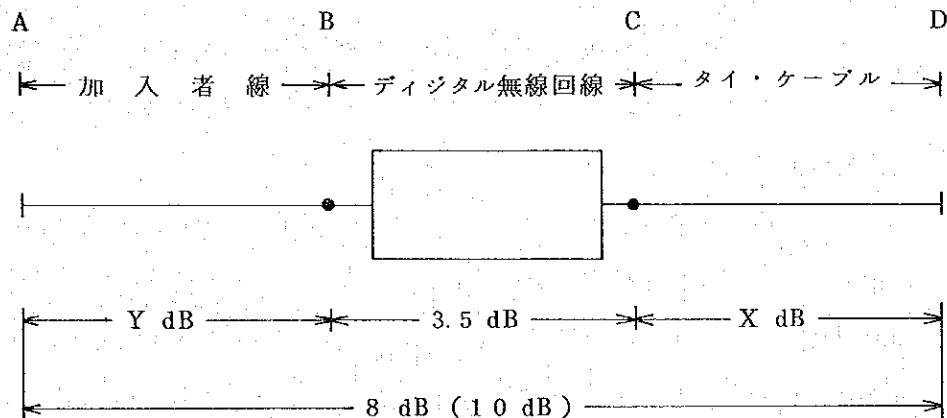
加入者線の損失配分は、NTCが電話網基本計画で規定している配分値、標準8dB、最大10dB、を準用し設定することとした。

ただし、通話取扱所の加入者回線は、下図に示すように、加入者線、デジタル無線回

線、ならびに、タイ・ケーブル（局間または局内）で構成されるので、系全体に許容される損失 8 dB（10 dB）を、次のとおり各構成要素に配分することとした。

- a) デジタル無線回線には、回線の安定条件から要求される最少損失 3.5 dB を配分する。
- b) 加入者線とタイ・ケーブルには残りの 4.5 dB（6.5 dB）を割当て、これを両者で配分する。

本計画のタイ・ケーブルの損失は 0.5 dB（局内タイ・ケーブルの場合）から 2.0 dB（最長局間タイ・ケーブルの場合）の間に分布するから（後記するとおり局間タイ・ケーブルの心線径を 0.65 mm とした場合）、加入者ケーブルに配分できる損失は最大 4 dB（6 dB）、最少 2.5 dB（4.5 dB）となる。



- A : 通話取扱所の加入者端末
- B : " の配線盤
- C : 集中親局の伝送設備用配線盤
- D : " の交換設備用 "

#### 通話取扱所の加入者回線構成

加入者線路の直流抵抗値は、電話機、交換機等の動作安全度を保つため、一定値以内におさめる必要がある。しかし、この値は、設備する電話機、交換機等の種別により異なるので、一概に規定できない。本計画では、我が国ならびに諸外国の規定値を参考として次のとおり設定した。

- a) 通話取扱所の加入者線 : 1,500 Ω



b) 交換局の加入者ケーブル : 1,500Ω

c) タイ・ケーブル : 1,200Ω

## (2) ケーブル配線法とケーブル心線径の選定

本計画の対象地域のほとんどは、いまだ十分にインフラストラクチャーが整備されていない。今後これが整備拡充されるにともない、土地区画の再整備、家屋分布の変更等が予想される。このため、ケーブル配線法は、これらの変動要因に対して比較的柔軟に対応できる架空方式によることとした。

ケーブル心線径は、対象局所のサービス・エリアと前記した加入者線路損分配分値とを考慮し、対象ケーブルごとに次のとおりとする。

a) 通話取扱所のSDワイヤー : 0.65または0.9mmのいずれかとする

b) 交換局の加入者ケーブル : 0.4, 0.5, 0.65mmとし、単一心線径配線法により使い分ける。

c) 局間タイ・ケーブル : 通話取扱所の加入者線にできるだけ多くの損失値を配分できるよう0.65mmとする。

なお、架空ケーブルは、工事ならびに保守材料入手の容易性を考慮して、自己支持形ケーブルの採用を原則とするが、ケーブル対数が多対となり、自己支持形ケーブルを適用できない区間には、例外として、丸形ケーブルを採用するものとした。

## (3) ケーブル心線の配線法

現在NTCは、ケーブル心線の配線法として、固定配線法を採用しているので、本計画でも、この方法を適用することとした。

また、本計画で導入する交換局3局の交換機設備容量は、計画期末でも500端子と少ないので、切替接続盤は導入しないこととした。

## (4) 環境条件とその対策

線路設備の基本設計にあたり考慮した主要環境条件と、その対策は次のとおりである。

### a) 風圧荷重

1975年の気象データによると、同年Kathmanduで観測された地表面における平均最大風速は8.7m/secであった。これに危険率1%を考慮すれば、最大風速は16.9m/secとなるが、本計画では、更に地域差、ならびに余裕をみて、20m/secを風圧荷重設定上の最大風速とした。

## b) 雷害と対策

ネパールにおける年間雷雨発生日数は60日程度である。

線路設備には、この雷害防護のため、次のような対策を講ずるものとした。

- ー加入者室内、ならびに、交換局、通話取扱所等の局内側に、それぞれ保安器を設置する。
- ーケーブルとSDワイヤーの接続点には、柱上保安器を設置する。
- ーケーブルと接続するSDワイヤーの配線長が400mを超える場合は、前置避雷器を設置する。
- ーケーブルはアルミ・テープ被覆構造とし、アルミ・テープは少くとも50.0mごとに接地する。

## 5-4 電源設備

### 5-4-1 設備導入区分

電源設備は次の導入区分に基づいて計画した。

- (1) 集中親局、ならびに、Kalaiya交換局の電源設備は既設、または、NTCが本計画とは別に準備する設備を利用する。ただし、JanakpurとBirganjの整流器と蓄電池は本計画で準備する。
- (2) Dangadhi, Kalaiyaに交換設備が導入されるまでの暫定期間中、両サイトには無線中継端局を仮設するが、この電源設備は本計画で準備する。
- (3) 通話取扱所（Nagarkotを除く）、交換局、ならびに、無線中継所の電源設備はすべて本計画で準備する。

### 5-4-2 適用方式の選定

適用電源方式は、商用電源が利用可能な局所（以下商用電源局と呼ぶ）と、商用電源が利用不可能で自立電源方式によらざるをえない局所（以下自立電源局と呼ぶ）に分け、それぞれ次のとおりとする。

#### (1) 商用電源局

商用電源局の電源方式には蓄電池の使用方法によって、交互充放電方式、部分浮動方式、および、全浮動方式の3種類の方式があるが、この内全浮動方式は

- a) 蓄電池容量を非常に小さくできる
- b) 蓄電池寿命を長くすることができる
- c) 保守が容易

d) 電力変換効率がよく経済的である

などの多くの利点があるため、商用電源局の標準電源方式として広く採用されている。このため、本計画でも商用電源局の電源方式は全浮動方式とすることとした。また、商用電力停電時の予備電源として、ディーゼル発電機を設備することとした。

なお、本方式適用局は次のとおりである。

- 通話取扱所 : Bidur, Panchkhal, Phidim, Salleri, Gaur, Bhimphedi, Simra, Baglung, Jomsom, Jumla
- 交換局 : S. Doti
- 無線中継端局 : Dangadhi, Kalaiya

## (2) 自立電源局

自立電源方式には次のような各種の方式がある。

- 内燃機関発電方式 (主にディーゼル機関)
- 太陽電池方式
- 風力発電方式
- 熱電気発電方式
- 燃料電池方式
- 水力発電方式

本計画ではこれら各方式について比較検討し、自立電源局の電源方式は次のとおり、内燃機関発電方式と、太陽電池方式とによることとした。

- 交換局 : 内燃機関発電方式
- 通話取扱所と無線中継所 : 太陽電池方式

この両方式選定理由は次のとおり。

- a) 交換局の消費電力は2.7 KVA程度となるが、電力消費量が数KWを越える場合の自立電源方式として、現在技術が確立されており、しかも最も経済的な方式は、ディーゼル機関発電方式である。
- b) 通話取扱所と無線中継所の消費電力は局ごとに異なるが、すべて350W以下である。このように消費電力が少ない場合の自立電源方式としては、前記した各方式が対象となるが、本計画では、以下の諸事項を考慮して、太陽電池方式を選定した。

- ネパール全土で、風力発電方式に適する安定した風エネルギーを得られる地域は極

めて少ない。同様に、水力発電方式に必要な水資源を得られる地域は限定される。両方式の適用はこのため、方式の統一、保守・運用の一元化等の観点から望ましくない。

- 内燃機関発電方式、熱電気発電方式、燃料電池方式は、いずれも燃料を必要とするが、本計画のように、対象局所が道路も充分整備されていない山間、僻地に散在している場合、その補給が問題となる。また、大容量の燃料タンクを必要とする。
- これに比べ、燃料を必要としない太陽電池方式は、初期コストは高いが、保守・維持費が割安となる。(今回試算した年経費現価比較によれば、太陽電池方式の経済的適用領域は、負荷電力が300～500W程度までであった)
- NTCでは現在すでに短波無線局、無線中継所等に太陽電池方式を採用しており、その保守・運用に充分な実績がある

### 5-4-3 初期設備計画

#### (1) 基本方針

電源設備の初期設備計画は以下の基本方針に基づいて設定することとした。

- a) 可能なかぎり必要最少限度の設備を導入し、初期コストの低減化を図る。
- b) 特に、太陽電池方式は、将来かなりのコスト・ダウンが期待できること、また、他の自立電源方式と組合せた、いわゆる、ハイブリット化により、より経済的で、しかも安定かつ信頼性のある方式となしえるので、初期は極力小容量の設備に止め、将来、必要時期に追加増設を行なうことが望ましい。
- c) このため、各対象局所の消費電力量の見積りに当っては、当面、方式運用に最低限必要な電力量のみを見込み、消費電力量の節減を図ることとする。

#### (2) 設備設計諸元

初期設備の主要設計諸元は次のとおり。

##### a) 商用電源局

- 直流電流供給方式 : 電池全浮動方式
- 予備電源方式 : ディーゼル機関
- 電池保持時間 : 3時間

## b) 自立電源局

### i) 交換局

- 発電方式 : ディーゼル機関によるデュアル・プライム・ムーバー方式
- 直流電流供給方式 : 電池全浮動方式
- 電池保持時間 : 3時間
- 可搬型エンジン・ジェネレータ : 1台 (Tulsipur と Ghorahi で共用)

### ii) 通話取扱所および無線中継所

- 発電方式 : 太陽電池方式 (太陽輻射エネルギー 320 Langlay/day, 日照時間 5 hours / day として設計する)
- 直流電流供給方式 : 電池浮動方式
- 電池保持時間 : 15日

## 5-5 端末設備

本計画で導入される端末設備、電話機とファクシミリ、の設備計画は、それぞれ以下のとおりである。

### 5-5-1 電話機

#### (1) 機種を選定

N T Cでは第3次5ヶ年計画で、在来のロータリー・ダイヤル式電話機に代えて、押しボタン・ダイヤル方式の電話機を今後の標準機種とすることを決定した。

この方針に基づき、本計画で導入する電話機もすべて押しボタン・ダイヤル方式とした。

#### (2) 設備計画

##### a) 通話取扱所に設備する電話機

通話取扱所には、公衆通話取扱者用と通話者用の電話機ならびに電報サービス専用の電話機を設備する。最初の電話機は度数計付とし、集中親局より転送される信号により、通話度数、または、通話時分の表示が可能な機種とする。二番目の電話機は、押しボタン・ダイヤル機能を除いた、通話専用機とする。そして最後の電話機は標準形の押しボタン・ダイヤル式とする。

##### b) 一般加入者用電話機

通話取扱所、ならびに、交換局サービス・エリア内の一般加入者宅内には、標準形の

押しボタン・ダイヤル式電話機を設備する。

c) 交換局の公衆通話用電話機

交換局局内には、公衆通話用として、通話取扱所と同様機種の度数計付電話機と通話専用電話機を設備する。

(3) 初期設備数

初期設備数は、局所別、機種別に次のとおりとする。

局 所	度数計付	通話専用	一般加入者用	電報サービス用
通話取扱所	6 3	6 3	2 6 7 ※ <sub>1</sub>	6 3
交 換 局	3	3	8 5 0 ※ <sub>2</sub>	—
計	6 6	6 6	1,1 1 7	6 3

※<sub>1</sub> : Bidur : 8, Simra : 15, 他 6 1 ケ所 : 244 (4/ケ所)

※<sub>2</sub> : Tulsipur : 250, Ghorahi : 250, S. Doti : 350

5-5-2 ファクシミリ装置

(1) 機 種

第 4 章で記したとおり、導入機種は CCITT 勧告の G-II 機とする。なお、ファクシミリ装置には、送信と受信の両機能を合せ持つ送・受信兼用機と、両機能を分離した送・受信分離機とがあるが、次の理由から前者の送・受信兼用機を導入することとした。

a) 兼用機に比し分離機は割高であり、また、消費電力も多い。

b) 諸外国で生産利用されている機種はほとんど兼用機であり、分離機の需要は少ない。

このため、分離機の今後のコスト低減は期待できない。

c) ファクシミリの実用寿命は 5～6 年程度であるので、当面兼用機を導入し、その更新時に、トラヒック輻輳局に分離機を導入することとしても充分であり、得策でもある。

(2) 基本機能の設定

ファクシミリ・サービスは電報サービスと文書伝送サービスのみ限定されるから、この両サービス提供に要する必要最小限の基本機能を付与し経済化を図ることとし、次のとおり設定した。

- 自動受信機能
- 複数原稿の連続送信機能
- 装置障害の表示機能

なお、記録方式は、運用性に優れている感熱式を適用することとした。

### (3) 初期設備数

初期設備数は対象局所別に次のとおりとする（第4章参照）。

交換局	3（1台/局）
集中親局（除くKathmandu）	20（2台/局）
Kathmandu	4
計	27

なお、ファクシミリ装置は電話機付とし、その機種は、標準形の押しボタン・ダイヤル式とする。

## 5-6 局舎設備

本計画の局舎設備計画基準は次のとおりである。

- (1) 通話取扱所（Nagarkotを除く）、ならびに、中継所サイト（DangadhiとKalaiyaを含む）の局舎はすべて新設するものとして計画する。
- (2) 集中親局サイトの局舎は既設、または、NTCが別途建設する局舎を利用する。
- (3) 新設局舎はすべて、建設が容易で、工期も短い可搬型局舎とする。
- (4) 可搬型局舎の構造は、対象地域の道路条件、すなわち、車輛でアクセス可能なサイトは交換局サイトと一部の通話取扱所サイトに限定され、他のすべてのサイトへのアクセスは、牛馬、または、人力によらざるをえないことを考慮して、可能なかぎり小型で、しかも、現地で組立て可能な構造とする。
- (5) 上記の小型構造であることと共に、経済化をはかるため、電池、エンジン等は主装置とは分離して、簡易な構造の専用局舎に収容する。

以上に基づいて設定した新設サイト、すなわち、通話取扱所、交換局、ならびに、中継所サイト、の標準的なサイトレイアウト・プランと、主装置用局舎のフローア・レイアウト・プランを、それぞれ図5-6-1、5-6-2に示す。

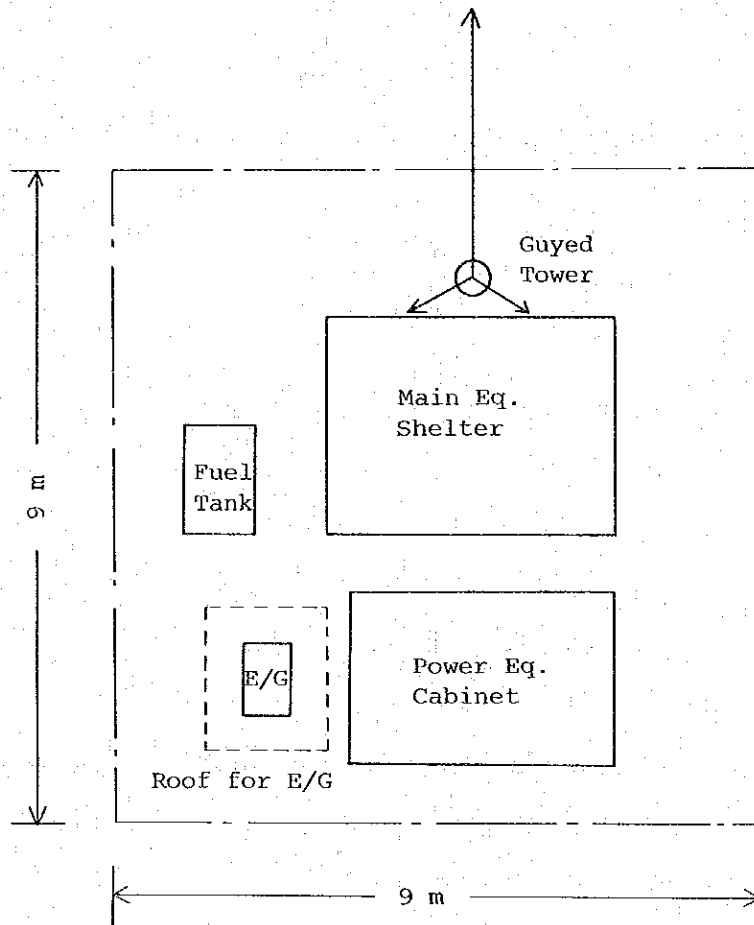


図 5-6-1 (1/5) 通話取扱所サイト・レイアウト・プラン  
 (商用電源：有，鉄塔形式：支線式)



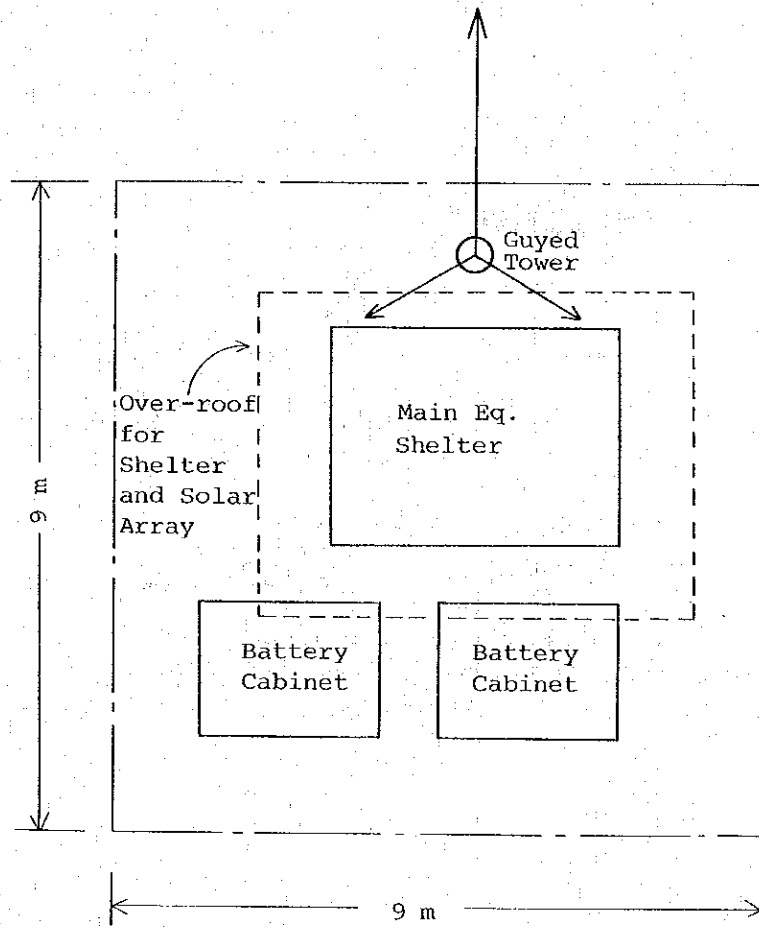


図 5-6-1 (2/5) 通話取扱所サイト・レイアウト・プラン  
 (太陽電池方式, 鉄塔形式: 支線式)

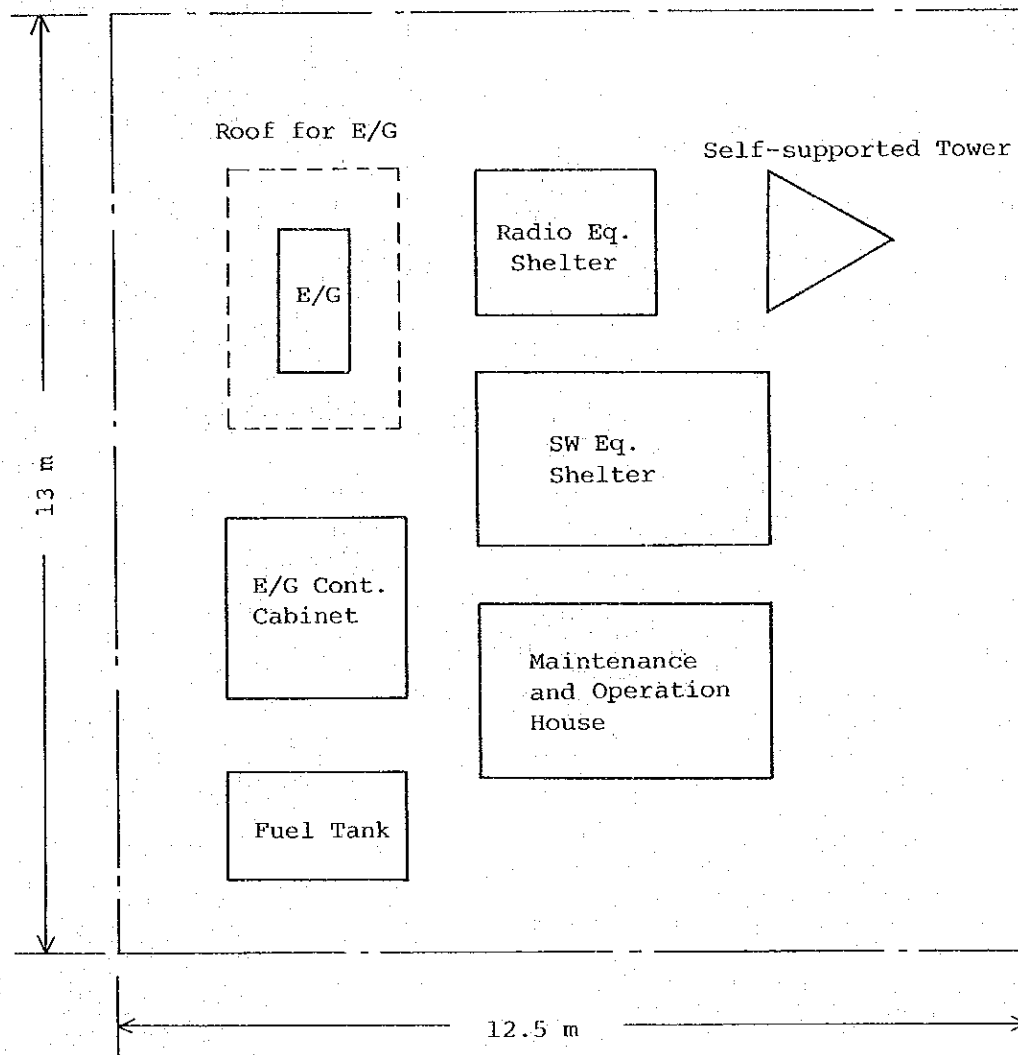


図5-6-1 (3/5) 交換局サイト・レイアウト・プラン

(商用電源：有，鉄塔形式：自立式)

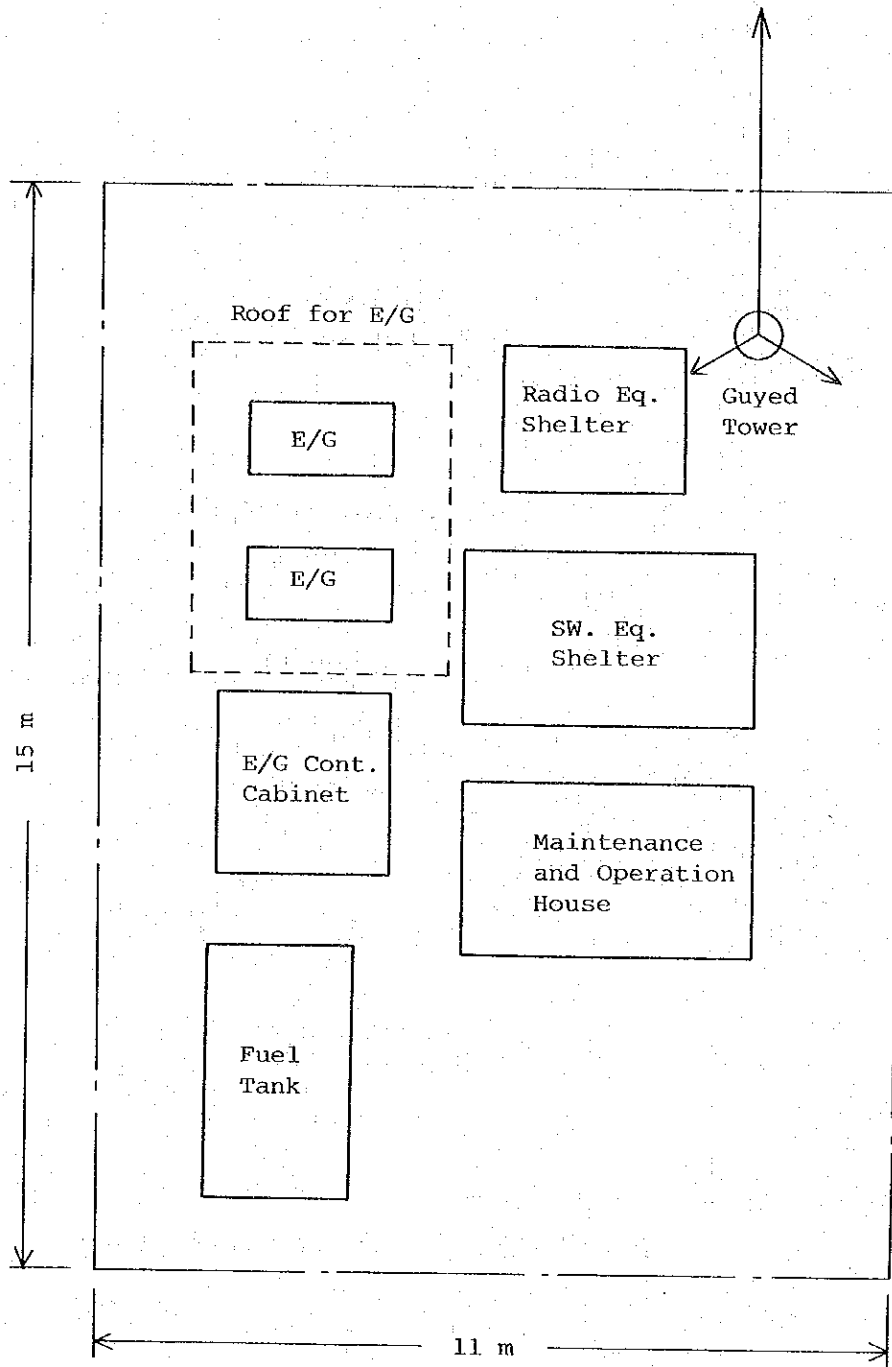


図 5-6-1 (4/5) 交換局サイト・レイアウト・プラン  
 (商用電源：無，鉄塔形式：支線式)

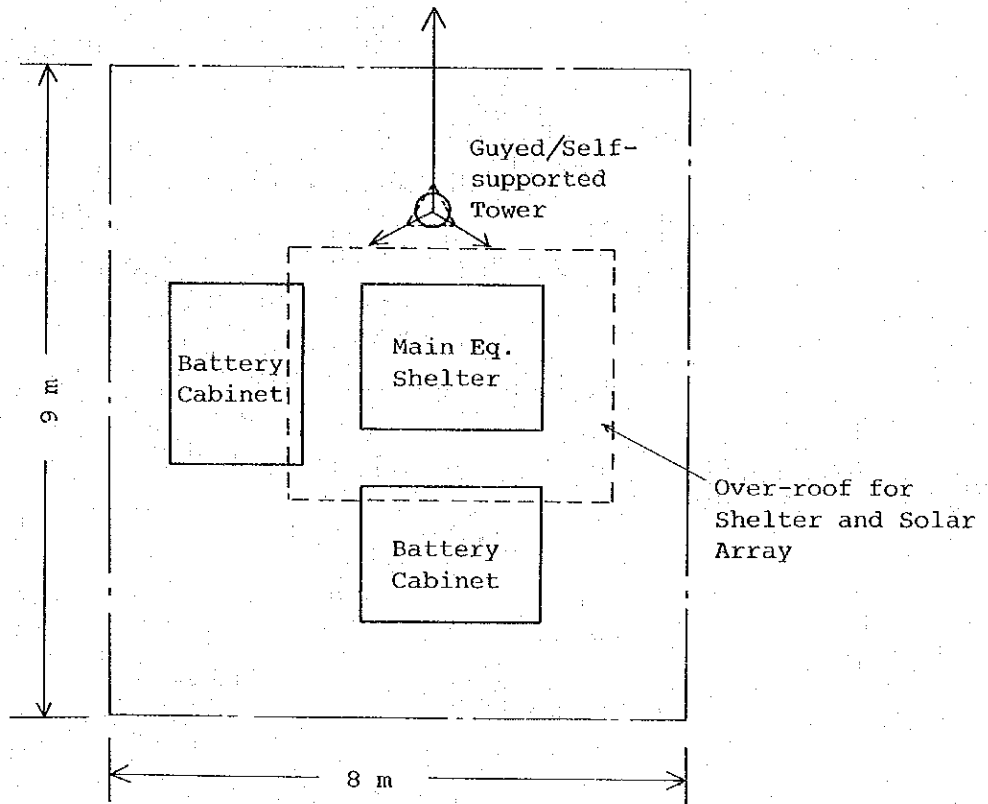


図 5-6-1 (5/5) 無線中継所サイト・レイアウト・プラン  
 (太陽電池方式, 鉄塔形式: 支線式/自立式)

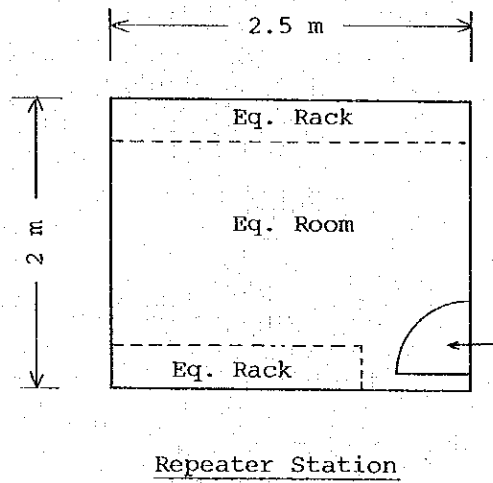
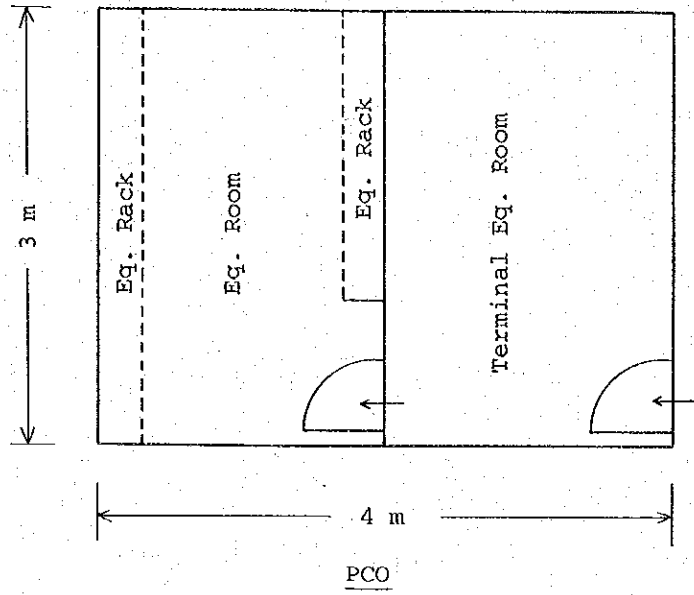


図 5-6-2 主装置用局舎のフロー・レイアウト・プラン



## 6. 保守運用





## 6. 保守・運用

### 6-1 保守・運用業務

保守・運用業務は一般に以下のような各種業務に分類できる。

- (1) 設備の保全業務
  - a) 予防保守業務  
(試験, 点検, 巡回, 整備取替作業等)
  - b) 事後保守業務  
(障害修理, 災害復旧作業等)
  - c) 設備管理業務  
(資産管理, 施設記録業務等)
- (2) サービス維持業務
  - a) 設備運用業務  
(設備の運転, 監視制御作業等)
  - b) システム管理業務  
(異常障害管理等)
- (3) 附帯業務
  - a) 要員管理業務  
(要員計画, 服務管理等)
  - b) 技能管理業務  
(訓練業務等)
  - c) 機器管理業務  
(機械器具, 計測器, 車輛等の管理業務)

本計画で導入される地方通信網の保守・運用に当っては、以上の保全業務全般にわたる合理的かつ効果的な組織体系と要員計画を確立する必要がある。しかしながら、そのためには、既存システムはもとより、本計画以外に計画建設されるシステム等も含めて、総合的に検討し決定する必要がある。このため、ここでは、その参考として、本計画に関連して直接必要と考えられる保守・運用上の組織、要員数、ならびに、その訓練計画等に関する提案を行なうこととする。

## 6-2 保守・運用組織に関する提案

地方通信網の保守・運用組織に関し次のように提案する。

- (1) 集中親局（Hitandaを除く）を保守統括局とし、それぞれに従属する無人局設備（通話取扱所と交換局の伝送設備と、その附帯設備、ならびに、無線中継所の全設備）の維持管理を行なう。主要業務は次のとおりとする。

- 遠隔監視制御方式により、保守領域内のシステム全体の監視・制御
- 無人局の巡回・点検
- 障害や非常災害の発生を、後述する保守総括局に通報するとともに、その指示を受けて、障害ヶ所の発見、原因の究明に当り、また、必要な復旧作業を行なう。

- (2) Kathmanduには上記の保守統括局に加えて、保守総括局を設け、次のような業務を行なう。

- システム総合定期試験の実施
- 測定器、保守用部品等の保管
- 標準実施方法、施設記録等の整備、保管
- 保守・運用要員の訓練、育成

## 6-3 要員ならびに訓練に関する提案

- (1) 保守・運用要員

- a) 通話取扱所

通話取扱所では、公衆電話、電報サービスについて、次のような、主として運用業務のみを行なうものとし、1ヶ所当り3名の要員を配置することを提案する。

- 申し込み受け付けと回線設定
- 通話料等の徴収
- 受信電報の配達
- 集中親局の指示を受けて、太陽電池受光素子面の清掃等の簡単な保守作業

- b) 交換局

交換局では、次のような保守・運用作業を行なうものとし、保守要員9名（交換部門5名、線路部門4名）、運用要員8名を配置することを提案する。

- 交換、電源、線路設備の保全、障害復旧（伝送設備は無人保守とし、集中親局が行なう）

- 加入者室内，線路の巡回と点検
- 各設備の定期試験
- 加入者新增設
- 障害申告の受け付けと処理
- トラヒック管理

c) 集中親局

集中親局は，前項で記した保守統括局としての機能達成のため，次のとおり，1親局  
 当たり平均9名の要員を配置することを提案する。

- 伝 送 : 2名
- 電 源 : 2名
- 線路，ファクシミリ端末 : 5名

なお，上記要員数は無人局の巡回，点検を3ヶ月に1回程度行なうものとして算出し  
 たが，各局に所属する無人局数が異なるので，あくまでも平均的な要員数である。

d) Kathmandu

Kathmanduに設置する保守総括局の要員数は，既存システム，本計画とは別に計画  
 建設されるシステム等も含めて総合的に検討する必要があるので，ここでは，本計画に  
 直接関係する要員数のみを参考として提案するにとどめることとした。

前項で記した保守総括局の業務の内，本計画に直接関係するものは，システム総合定  
 期試験業務であるが，この試験は，集中親局単位で少なくとも年1回程度行なう必要があ  
 る。このため，保守総括局には6名の要員を配置し，2名1組のグループ構成でこの試  
 験を行なうことを提案する。

以上の要員数を総括して示せば次のとおりとなる。

局 所	局所数	保守要員数	運用要員数
通話取扱局	63	—	189
交 換 局	3	27	9
保守統括局	10	90	—
保守総括局	1	6	—
計		123	198

また，保守要員数を専門分野別に区分すれば，次のようになる。

伝送	:	26名(保守総括局の6名を含む)
交換	:	15
線路(含む端末機器)	:	62
電源	:	20

## (2) 訓練

訓練は保守要員の訓練と運用要員の訓練とに分けられるが、本計画の運用要員の業務は、主として、公衆電話機、ファクシミリ端末機の運用操作のみであり、特別な技術訓練を要しないと考えられるので、ここでは、保守要員の訓練についてのみ提案する。

本計画の建設が完了し、保守・運用に供されるまでに、保守要員の訓練を以下のとおり実施することを提案する。

### a) 設備納入業者の工場における訓練

この訓練により、保守要員に、地方通信網を構成する各設備の概要と、システム全般の知識を習得させる。

この訓練修了者は、事後の訓練計画の教官として、また、保守業務全般の管理責任者として機能させることが望ましいので、或る程度の経歴をもって上級技術者、例えば、6-2項で述べた保守総括局に配置予定の要員の中から選定し派遣すべきであろう。

派遣要員数と期間は、それに割当てられる予算枠に左右されるが、少なくとも3名、2ヶ月程度は必要である。

### b) 訓練センターにおける訓練

この訓練を通し、保守要員全員に、システム全般の基礎知識と、各人の専門分野の保全業務実施要領を習得させる。

この訓練は設備納入業者からの派遣講師とカリキュラム、ならびに、訓練用機材を主体として実施すべきである。第7章で述べるとおり、本計画は4段階に分けて逐次実施されるので、訓練もこれに合わせて各段階ごとに実施することが望ましい。

### c) 実施訓練

保守要員全員は、訓練センターにおける訓練修了後、建設工事に参加し、それを通して、試験方法、計測器類の取扱い方法等、事後の保全業務に必要な知識を習得する。