

パプア・ニューギニア国 地方電話網整備計画 調査報告書

第二分冊

平成元年 11月

国際協力事業団

社調二

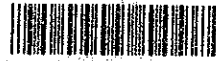
CR(5)

89-133

パプア・ニューギニア国
地方電話網整備計画
調査報告書

第二分冊

JICA LIBRARY



1078901141

20371

平成元年 11月

国際協力事業団

1. 緒 論

パプア・ニューギニア国（以下 PNG国と称する）地方電話網整備計画は、PNG 国の全19州の374 村落に公衆電話及び一般加入電話を導入する計画である。本計画は規模が大きい
ため、郵電公社（以下 PTCと称する）の資金力及びマンパワー等を考慮して、5フェーズ
に分割して、施工することとしている。

本イニシャルプランは、5フェーズに分割された実施計画のうち、フェーズIで計画さ
れているMorobe, New Ireland 及びWestern の3州について、設計資料を取りまとめたも
のである。これら3州のうち、Morobe州は山岳地域、New Ireland 州は島嶼地域、Western
州は広域湿原地域とそれぞれPNG 国の特徴的地形を代表する地域である。

従って、第1フェーズの3州の施工結果を第2フェーズ以降に反映し、全計画を円滑に
実施することが望まれる。この意味で、本イニシャルプランで述べられた3州はモデル地
域として位置づけられるもので、PNG 国19州の中でも、特に重要な意味を持つものである。

2. 設計方針

PNG国地方電話網の構築にあたっては、以下の点を基本事項としてシステムの設計を行った。

(1) 設計の範囲

本地方電話網はルーラル地域の村落に公衆電話を設置するとともに、地方に散在している州政府支所・保健所などの公的機関、プランテーションなどの企業にも一般加入電話機を設置し、これらの電話機を既設の交換機に接続・収容するネットワークである。

このため、その設計の範囲は交換局内に設置されている主配線盤 (Main Distributing Frame : MDF) から電話機までの間とする。

(2) 既設通信施設の活用

地方電話網の設計にあたっては、既設電話局及び無線中継所の鉄塔・局舎などの有効活用を計り、経済的な設計に努める。

(3) 加入者の収容方法

加入者の交換局への収容方法は、現行の番号計画及び料金区域に準じることを原則とする。

ただし、電波伝搬条件等から経済的に著しく不利となるときは、他局収容をも含めて考慮する。

3. ネットワークの検討

3.1 通信方式

PNG国は国土が日本の1.3倍と広く、村落が広い地域に分散しており、村落の人口も疎であることから、電話の需要分布は分散・少数である。

このため、地方電話網の構築にあたっては広いエリアがカバーでき、少ない電話需要に対して経済的に、且つ将来の需要変動に対しても柔軟に網を構築できる通信方式を採用することが大切である。

「パプア・ニューギニア国地方電話網整備計画報告書」にて検討されたように、TDMARadio System(以下TDMAR方式と称す)は中継・集線機能を有しているので、

- (1) 遠く離れた地域まで、伝送路の構築が可能である。
- (2) 散在して設置される電話機を、効率的に集線できる。
- (3) 伝送容量からみて、将来の需要増に対して柔軟に対応できる。

などの特徴を有しており、地方電話網の構築には最も適した通信方式である。

なお、電話需要が1回線のみと予測される村落には経済的観点より、原則として、Single Channel Radio System(以下シングルチャンネル方式と称す。)を用いるが、具体的には当該地域における無線周波数の割り当ての可否及び電波伝搬条件などを考慮して決定する。

3.2 無線周波数の割り当て

(1) TDMA方式

TDMA方式で使用する無線周波数はPNG国の電波使用計画から、1.5GHz帯で1,427MHz ~ 1,528MHzの範囲である。

周波数の割り当ては図3-2-1に示すように、送信周波数と受信周波数は低群と高群に分けられ、16波の割り当てが可能となっている。

また、送信周波数と受信数波数の間隔は60.5MHzとなっている。

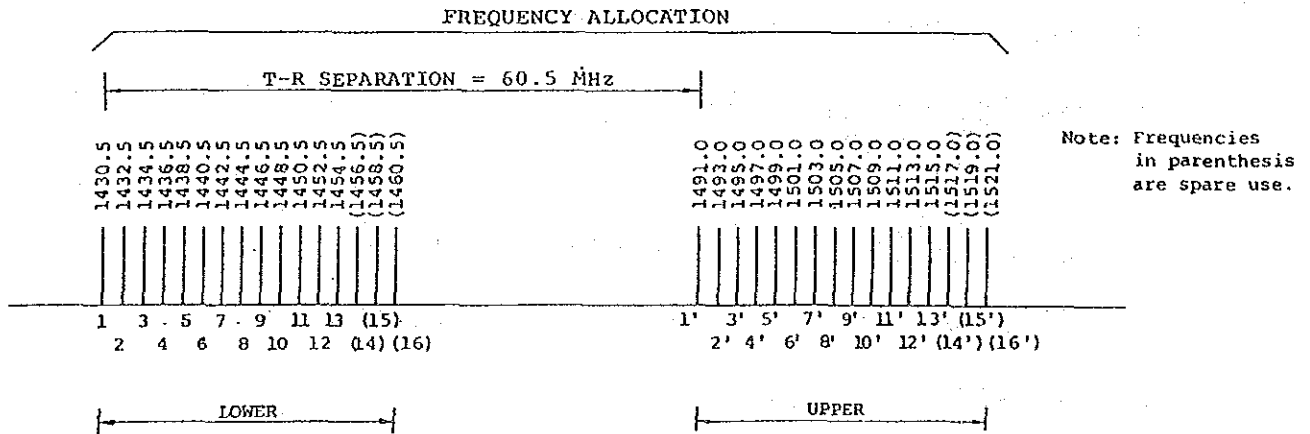


図3-2-1 1.5GHz帯の無線周波数配列

(2) シングルチャンネル方式

シングルチャンネル方式で使用可能な無線周波数としては、次の3周波数帯である。

(a) 79 ~ 82 MHz / 83 ~ 86 MHz (120 チャンネル)

(b) 150.4 ~ 151.4 MHz / 155.0 ~ 156.0 MHz (40 チャンネル)

(c) 450.6 ~ 451.5 MHz / 460.1 ~ 461.0 MHz (36 チャンネル)

一般的にVHF・UHF帯では周波数が低いほどフェージングの影響が少なく、回折効果などにより、伝搬距離が長くなる。このため、PNG国での電波の割り当ては低い周波数帯は電波伝搬条件の悪い区間に優先的に割り当てることとしているので、高い周波数帯での検討・割り当てを第1順位としている。

本システムでの検討はこの方針に則り、450MHz帯の適用を第1順位とし、伝搬路の状況により150MHz帯の使用も含めて検討する。

3.3 回線品質

地方電話網での加入者無線区間の目標回線品質は、PNGにおける既存電気通信網の回線品質・規格が国際規格(CCIR)に準拠して定められていること、及び地方電話網と言えども国際間を結ぶ電気通信網の一部を形成するものであることから、国際規格に準じて次のとおりとする。

- (1) デジタル区間では符号誤り率(Bit Error Rate: BER)が 10^{-3} を超える場合、それを断とみなし、その断時間がいかなる月においても $5.88 \times 10^{-7} / \text{km}$ ($0.015 \times 10^{-7} / 255 \text{ km}$) 以下であること。

(CCITT Report 1053 適用)

- (2) アナログ区間では、最悪時においても $S/N \geq 30\text{dB}$ の回線品質が得られること。

3.4 標準回線設計

無線区間の回線設計値は設備の諸元・伝搬路の状況・空中線系の組み合わせにより変わるが、表3-4-1 に示す想定方式諸元を用いた回線設計例は、次のようになる。

図3-4-1 に 1.5 GHz 帯 TDMA 方式での伝搬距離と適用可能領域との関係を、図3-4-2 に 450MHz/150MHz帯シングルチャンネル方式での伝搬距離と適用可能領域との関係を示す。

- (1) TDMA方式での中継局～中継局間の標準伝搬距離は、伝搬路の見通しがある区間で45kmである。
- (2) TDMA方式での中継局～加入者局間の標準伝搬距離は、伝搬路の見通しがある区間で30kmである。
- (3) シングルチャンネル方式での標準伝搬距離は、伝搬路の見通しがある区間で45km～60kmである。

表3-4-1 想定方式諸元

Item	TDMA Radio	Single Channel
Radio Frequency Band	1.5 GHz	450 MHz/150 MHz
Transmitting Output Power	3 W	10 W
Modulation	PSK	FM
Circuit Capacity	15 Time Slots	1 Channel
Base Band Signal	Digital	Analog
Required Minimum Receiver Input	-94 dBm (BER = 10^{-3})	-103 dBm (S/N = 30 dB)

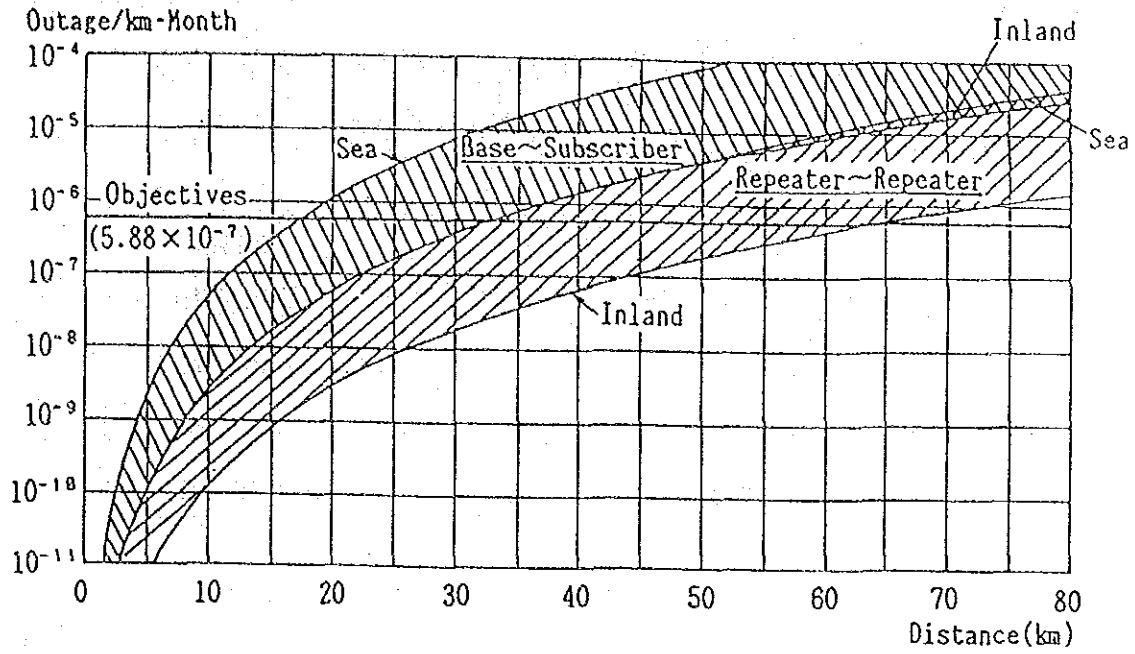


図3-4-1 TDMA 方式伝搬特性

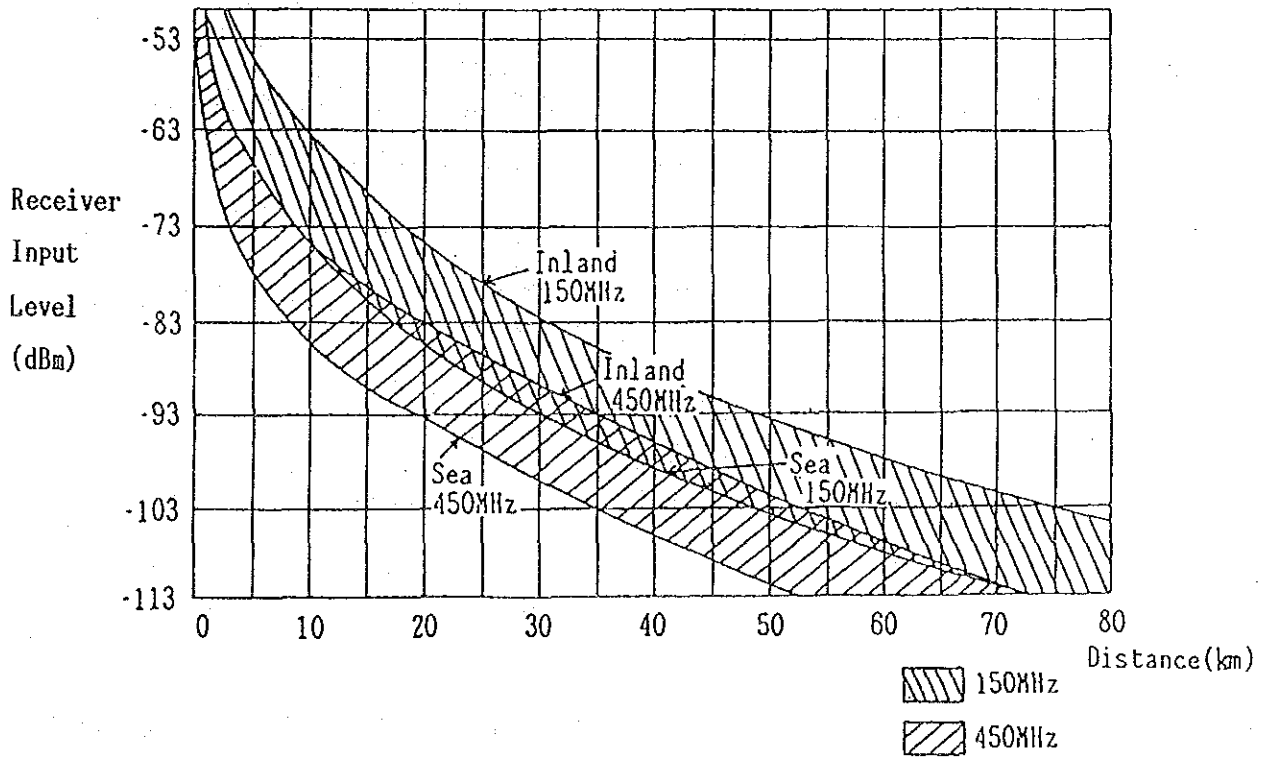


図3-4-2 シングルチャンネル方式伝搬特性

3.5 回線設計

Morobe、New Ireland、Westernの3州における、TDMA方式及びシングルチャンネル方式を用いた各区間の回線設計に関する資料を以下に示す。

無線区間プロフィール及び回線設計	付属資料	1
各区間の方位角	付属資料	2
サイトの見取り図	付属資料	3
既設局での機械及びアンテナ設置図	付属資料	4
ソーラシステム容量の算出	付属資料	5

3.6 ネットワーク構成

(1) Morobe州

図3-6-1 にネットワーク構成及び表3-6-1 に対象村落一覧を示す。

(a) Morobe州はニューギニア本島の中央部で山岳地域にあり、既存の電気通信施設が数多くあること等から、電波伝搬条件は他の州に比較してよい。

(b) 1 基地局・8 中継局（4 局は加入者局を兼ねる）にて、16 村落にサービスを提供する。

(c) Lae 基地局は東のOmsis、西のWideru及び南に位置するMt.Missionとの間で回線を構成する。

(d) Chivasing・Bandong・Zenguru 及びSilimanaの4 村落は、村落内に設置される電話機を収容するとともに、隣接村落との間で回線を構成する。

(e) Wandumi 村は、最寄りのMt.Missionへの見通しが得られないため、Wau 交換局にシングルチャンネル方式を用いて収容する。

(2) New Ireland 州

図3-6-2 にネットワーク構成及び表3-6-2 に対象村落一覧を示す。

(a) New Ireland島は、細長い島を分断する形で数百m～千数百mの尾根が走っており、その山裾が海岸まで迫っているため、対象となる村落への見通し条件は、一般的に悪い。このため、北部及び南部地域をカバーする2つのネットワークに分けられている。

(b) 北に位置するKavieng 基地局は州内の北部を、また、Rabaul基地局は南部にある村落を収容し、2基地局・5中継局（2局は加入者局を兼ねる）にて、14村落に電話サービスを提供する。

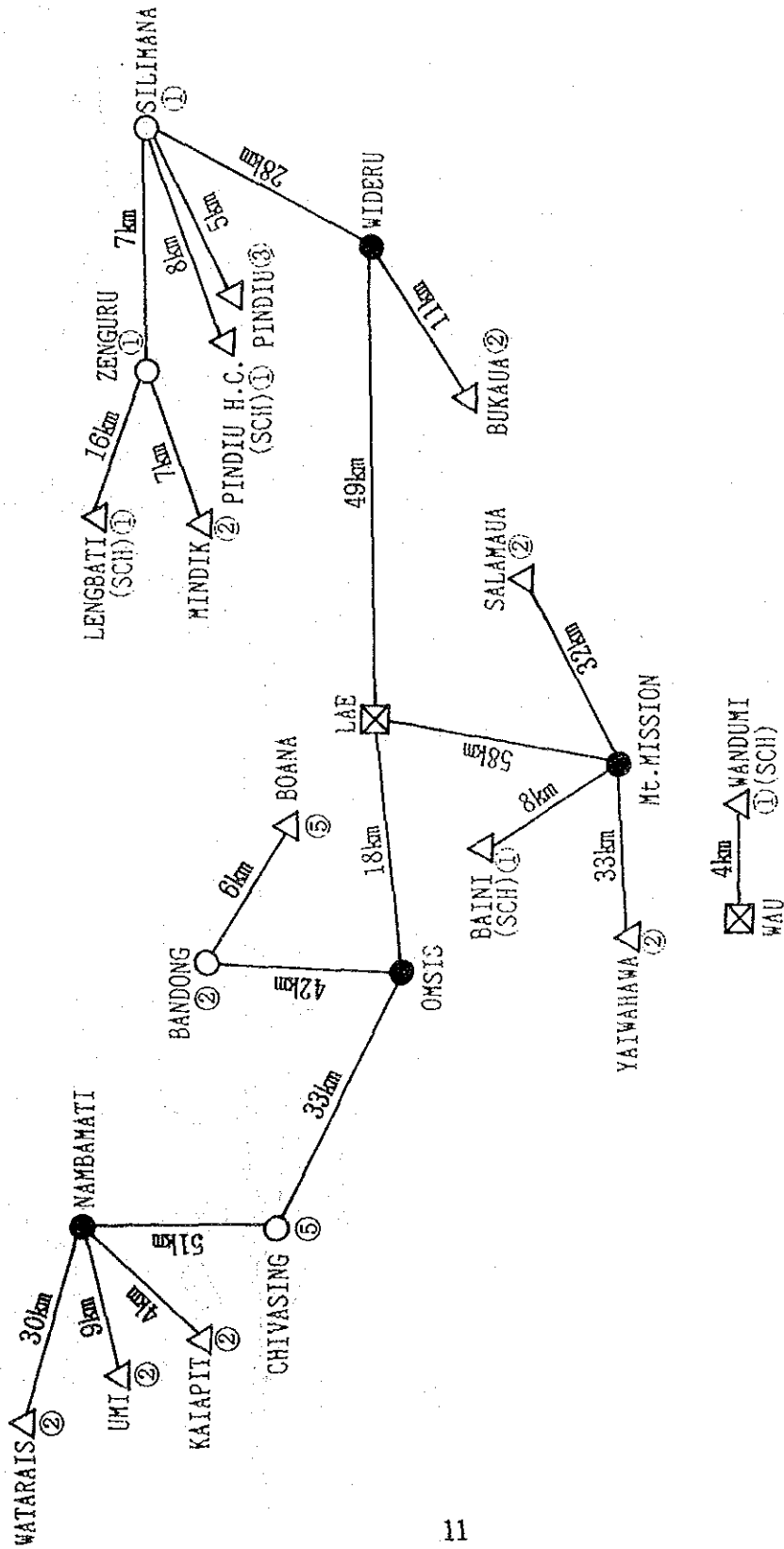
(c) East New Britain 島に設置されるRabaul基地局は、New Ireland 島の南部に位置する村落への電話サービスを提供することになるが、これらの村落は他加入者区域収容となる。

(3) Western 州

図3-6-3 にネットワーク構成及び表3-6-3 に対象村落一覧を示す。

- (a) Western 州は中央の広い地域が湿原に覆われているため、村落の多くは北部のKiunga、Tabubil 及び南部のDaruを中心とした地域に集中している。地方電話網で対象とする村落も、これらの地域に偏っている。
- (b) 州内の村落は既存の電気通信施設及び伝搬路の状況などから Daru ・ Kiunga ・ Tabubil ・ Mt. Hagen の4 交換局への収容となる。
- (c) Ningerum村はMt. Robinson にて、既設の搬送端局装置に音声帯域にて接続し、Tabubil 交換局へ収容する。
- (d) Debepare, Suabi, Mogulu の3村は Mt. Karomaにて、既設の搬送端局装置に音声帯域にて接続され、Mt. Hagen交換局に収容されるので他加入者区域への収容となる。

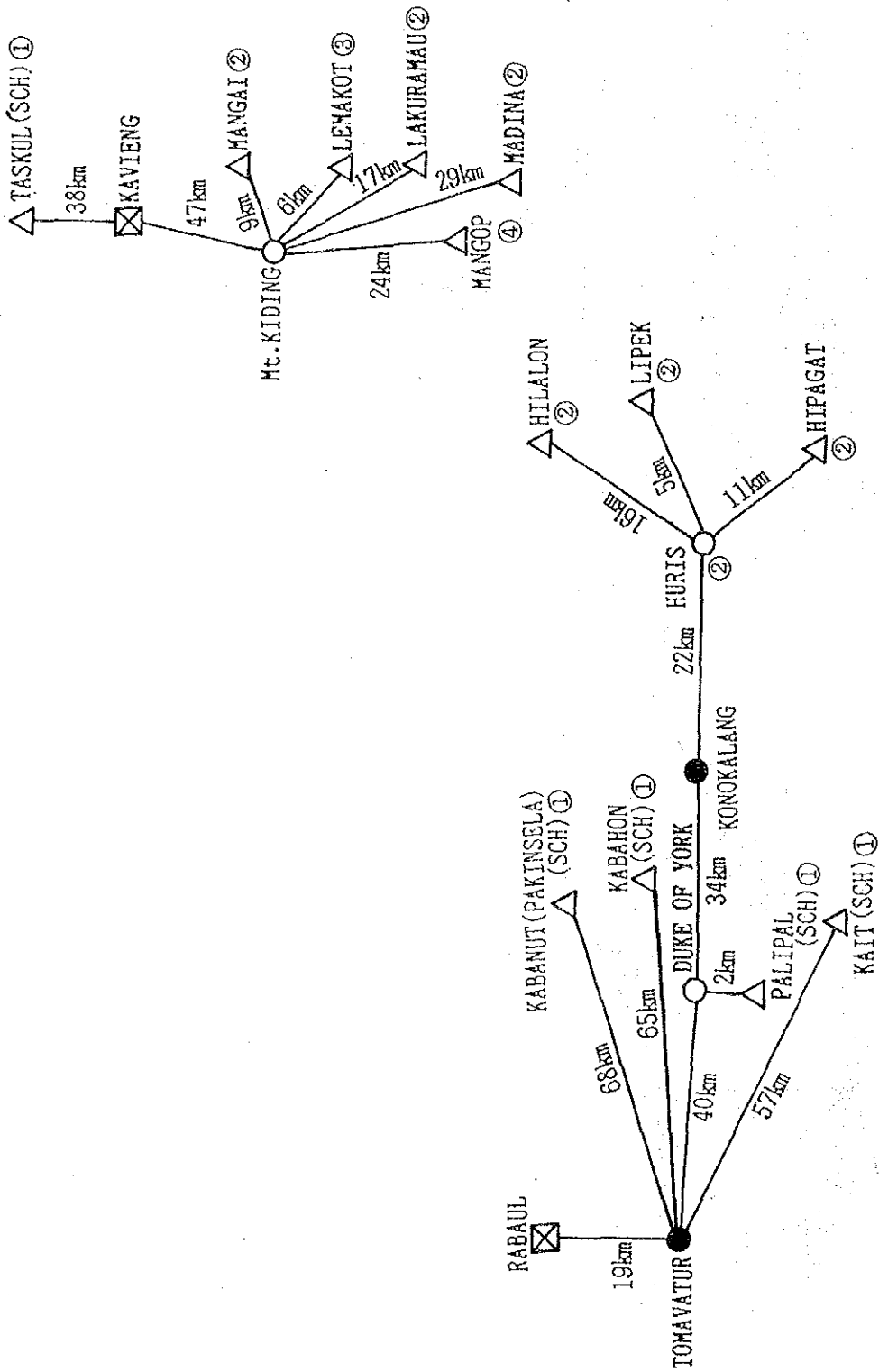
MORBE Province



LEGEND	
☒	BASE STATION (EXCHANGE OFFICE)
●	EXISTING REPEATER STATION
○	NEW REPEATER STATION
△	SUBSCRIBER STATION
⑤	NUMBER OF TELEPHONE

図3-6-1 Morobe 州のネットワーク構成

NEW IRELAND PROVINCE



LEGEND

- ☒ BASE STATION (EXCHANGE OFFICE)
- EXISTING REPEATER STATION
- NEW REPEATER STATION
- △ SUBSCRIBER STATION
- ① NUMBER OF TELEPHONE

図 3-6-2 New Ireland 州のネットワーク構成

WESTERN PROVINCE

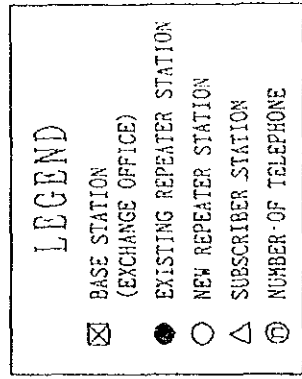
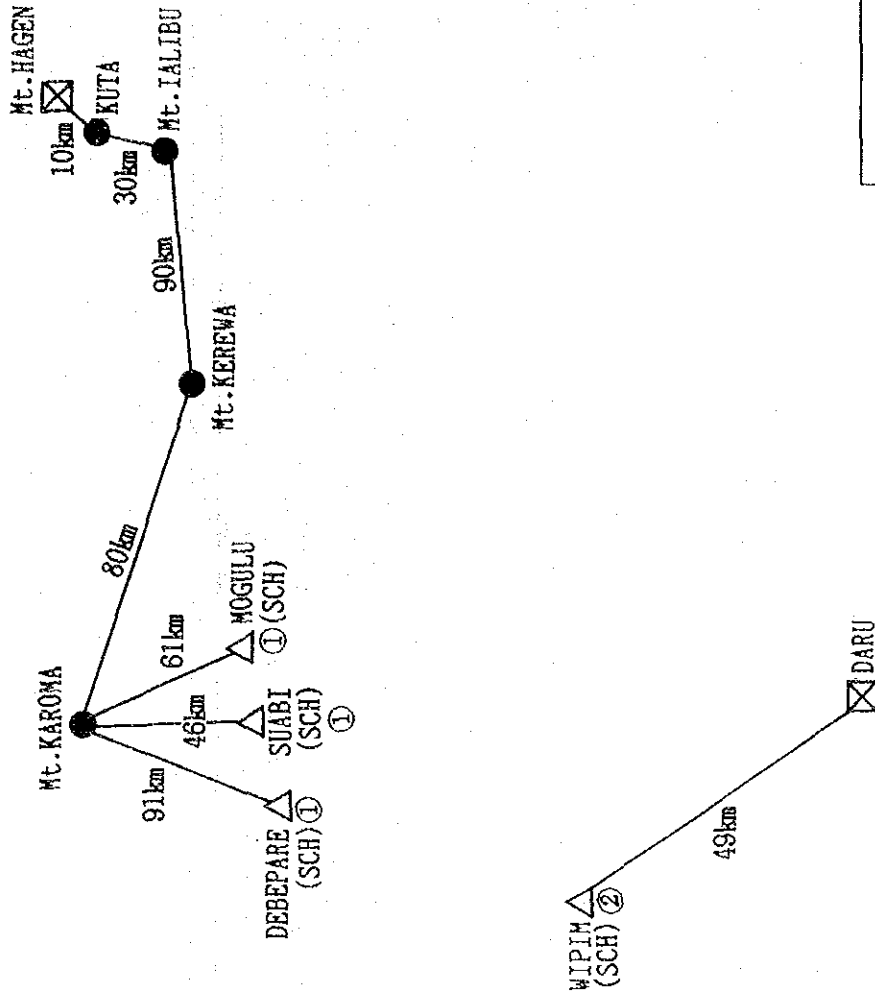
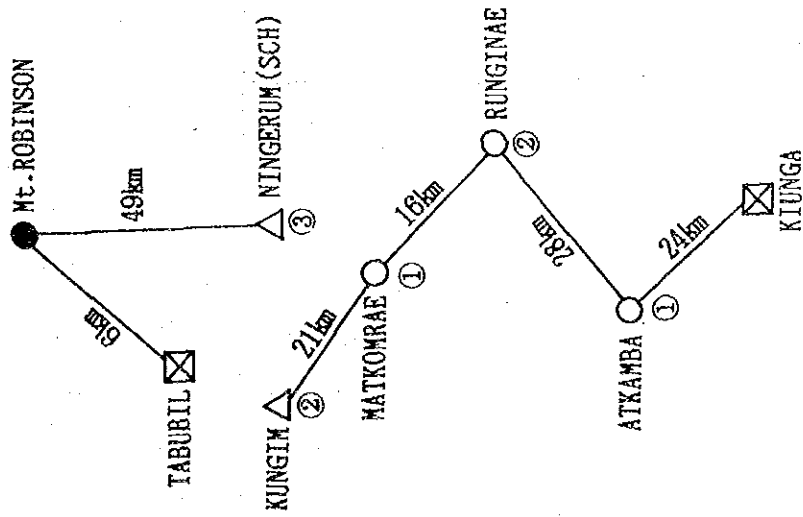


図3-6-2 Western州のネットワーク構成

表3-6-1 Morobe州对象村落

Name of Object Village	Number of Telephone	
	Pay	Private
BUKAUA	1	1
BAINI	1	
WANDUMI	1	
YAIWAHAWA	1	1
SARAMAUA	1	1
BOANA	2	3
BANDONG	1	1
WATARAIS	2	
KAIAPIT	1	1
CHIVASING	2	3
UMI	1	1
SILIMANA	1	
LENGBATI	1	
ZENGURU	1	
MINDIK	1	1
PINDIU H. C	1	
PINDIU	1	2
17	20	15

表3-6-2 New Ireland 州对象村落

Name of Object Village	Number of Telephone	
	Pay	Private
KABANUT	1	
KABAHONG	1	
KAIT	1	
PALIPAL	1	
HILALON	2	
LIPEK	1	1
HIPAGAT	2	
TASKUL	1	
MANGAI	1	1
LEMAKOT	1	2
LAKULAMAU	1	1
MADINA	1	1
MANGOP	2	2
HURIS		2
14	16	10

表3-6-3 Western州对象村落

Name of Object Village	Number of Telephone	
	Pay	Private
WIPIM	1	1
ATKAMBA	1	
RUNGINAE	1	1
MATKOMRAE	1	
KUNGIM	1	1
NINGERUM	1	2
DEBEPARE	1	
MOGULU	1	
SUABI	1	
9	9	5

4. 設備工程

4.1 標準設計

地方電話網では、主要伝送路となる交換局～中継所～村落の間をT D M A方式又はシングルチャンネル方式を用いてネットワークを構築することとなる。

ここでは、T D M A方式を例に、各階位局のシステム構成及び設計の範囲について記す。

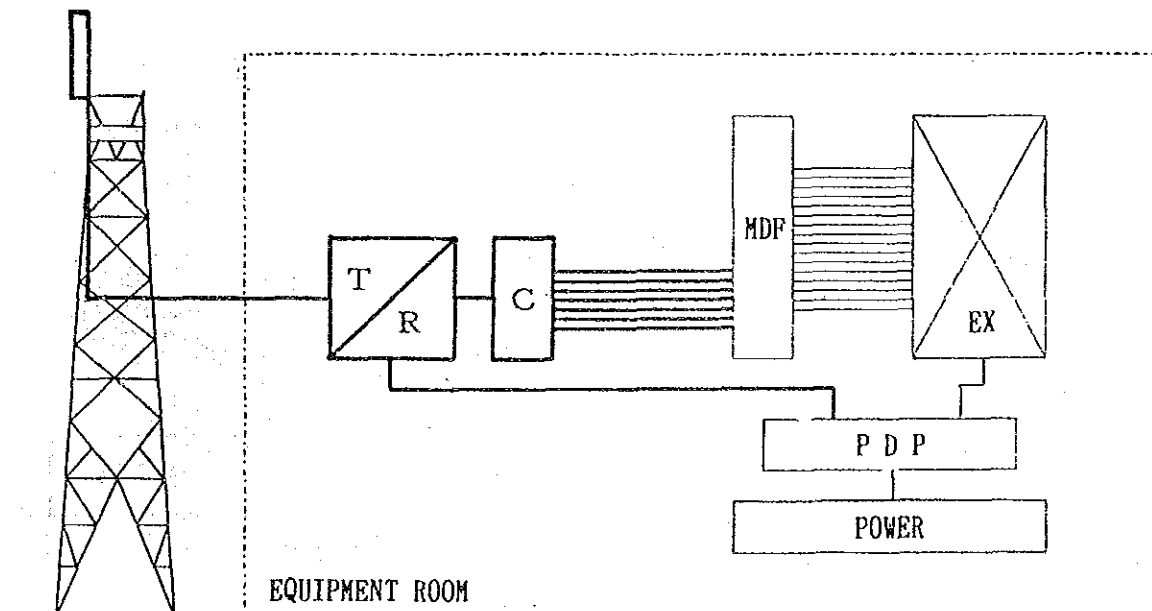
(1) 交換局

図4-4-1 に、交換局におけるT D M A方式の基地局設備の構成及び本計画で対象とする設計の範囲を示す。

基地局設備は交換局の機械室に設置し、主配線盤 (MDF) を介して加入者交換機に接続・収容される。

基地局設備に必要な電源は、交換局に設置されている既設の電源から48Vにて電力分電盤を介して供給される。

空中線系設備は、既存の鉄塔上に設置し、給電線にて無線機に接続する。



EX: Local Exchange
T/R: Transmitter & Receiver
C: Concentrator
MDF: Main Distributing Frame
PDP: Power Distributing Panel
* Bold lines indicate portion covered by this project.

図4-4-1 基地局設備の構成

(2) 中継所

図4-4-2 に、既設の中継所における T D M A 方式の中継局設備の構成及び本計画で対象とする設計の範囲を示す。

中継局設備は既存の機械室内に設置することを原則とするが、機械室が狭隘のため設備を設置することが困難なときは、本計画にてキャビン(Cabin)を設置して収容する。

既設中継所の電源は一般的にソーラパネルから供給されているので、その容量は設備見合いの設計となっており余裕がない。このため、本計画で必要とする電源は、商用電源又は自家発電設備のある一部の中継所を除いて、ソーラパネルを設置して給電する。

空中線系設備は既存の鉄塔上に設置し、給電線にて無線機に接続する。

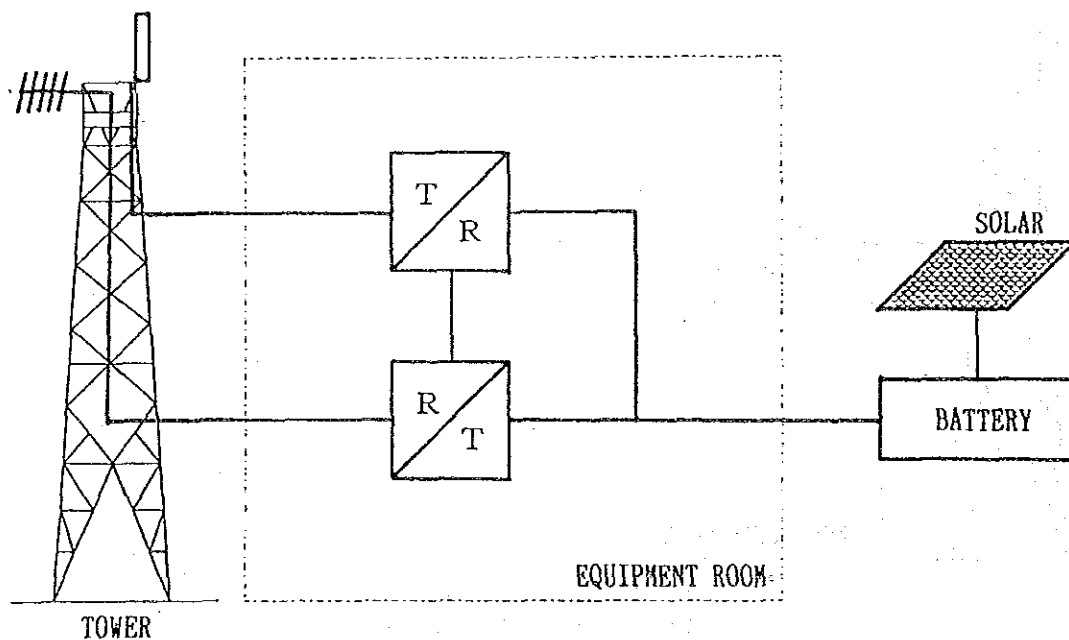


図4-4-2 中継局設備の構成

(3) 村落

図4-4-3 に、村落における TDMA 方式の加入者局設備の構成を示す。

加入者局では施設を建設するサイトの確保及び鉄塔を含めた全ての施設の設計・建設が本計画の対象となる。

加入者局設備は村落内で、隣接局への見通しのよい小高い丘などに設置され、有線にて当該電話機まで接続される。

無線機・電池などの設備は、鉄塔側面に設置されている筐体内に収容する。

また、ソーラパネルは周囲の木立などの陰とならないよう、筐体上部の鉄塔上に設置する。

加入者局設備から当該電話機への配線は、線路設備の保護及び経済性などの点から、地下式により行う。

なお、新設中継局 (Drop Repeater Station を含む) は電源容量が大きいためソーラパネル及びバッテリーは地上設置とし、無線設備のみ鉄塔側面に設置されている筐体内に収容する。

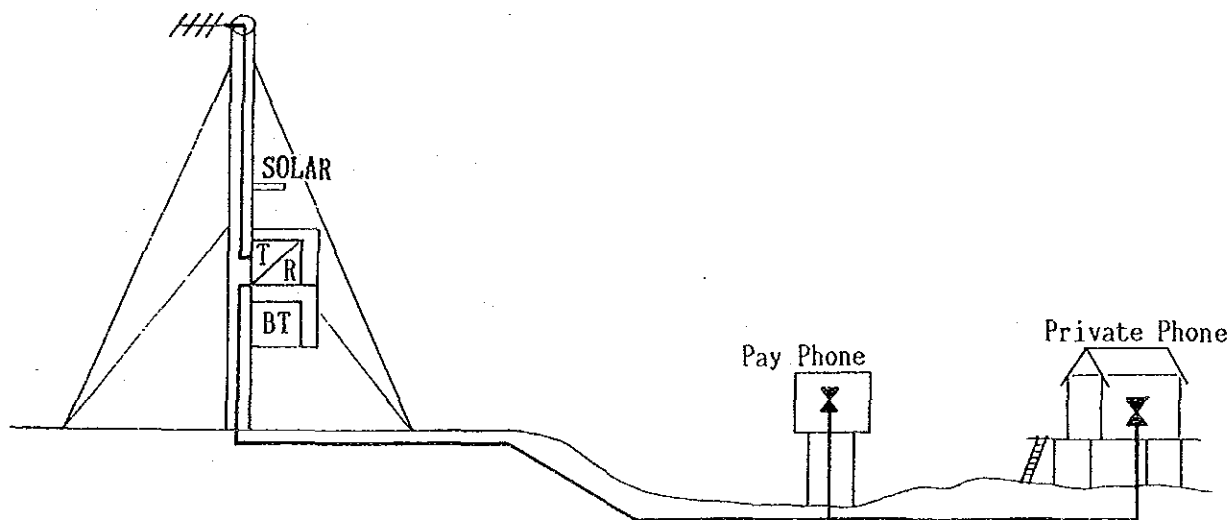


図4-4-3 加入者局設備の構成

4.2 伝送設備

表4-2-1 (No.1 ~No.5) にMorobe, New Ireland, Westernの3州における設備の一覧を示す。各州の設備の特徴は、下記のとおりである。

(1) Morobe州

(a) Lae 交換局は、Morobe州におけるTDMA方式の唯一の基地局で無指向性アンテナを用いて、Omsis, Wideru, Mt.Mission の各中継局との間で、回線を構成する。

(b) Wideru中継局の局舎は、老朽化して使用不可のため、無線設備はキャビンに収容し、既設鉄塔内部に取り付ける。

また、Lae 向けパラボラアンテナ(1.2m)は、既設アンテナに重ならないよう、鉄塔側面に長さ1mの支持アームを設置し、これに取り付ける。

(c) Lae ~ Mt.Mission の区間は、遠距離であるため、所要電界を得る必要から、フィーダは、低損失のものを用いる。

(d) Morobe州は、山岳地形であるが、既設局からの見通し条件が比較的よいので、Baini 村において、目前の丘をクリアするために、20m のパンザマストを使用する以外は、10m ~15m のパンザマストを使用する。

(2) New Ireland 州

(a) New Ireland 州では、対象村落の地勢条件及び既存の電気通信施設の状況などから、Kavien交換局 Rabaul 交換局に基地局設備を設置する。

(b) Palipal 村は、Duke of York中継局から、2 kmの距離にあるが、周囲はココナツプランテーション及び樹木であるため、設備の安全性・保全性を考慮して無線方式にてサービスする。

(c) Konokalangは、既設の無線中継所であるが、機械室のスペースに余裕がない。このため、本計画にてキャビン(Cabin)を設置し、無線設備を収容する。

(d) Mt. Kiding, Tomabatur, Konokalang中継局は、標高400m~1700m と高く、周囲が開けた場所にある。また無指向性アンテナを用いたシステム構成であるので周囲に散在する村落における今後の電話需要に容易に対応できる。

(3) Western 州

(a) Kiunga 交換局に TDMA 方式の基地局設備を設置し、周辺の村落を収容する。

(b) Wipim 村は、電話の需要からシングルチャンネル方式で Daru 交換局に収容する。

(c) Debepare, Suabi, Mogulu の各村は、シングルチャンネル方式で Mt. Karoma 中継局に収容する。

Mt. Karoma 中継局では、既設の搬送端局装置に接続し、マイクロ伝送路にて Mt. Hagen 交換局へ収容する。

(d) Ningerum 村は、(c) 項と同様に、シングルチャンネル方式を用いて、Mt. Robinson 中継局の既設の搬送端局装置に接続し、Tabubil 交換局に収容する。

(e) Western 州の地形は平坦であり、中継に適したサイトを該当村落付近に設定する事が困難なところが多い。

このため、見通しを確保するための鉄塔高は、Runginae で 50m, Wipim, Atkamba, Matkomrae, Kungim で 30m 必要となる。

また、フィーダは所要電界を得るため、低損失のものを用いる。

表4-2-1 無線設備一覽 (No. 1)

Province: MOROBE(1/2)

Name of Station	Facing Station	Transmission	Frequency (MHz)	Power (W)	Antenna	Feeder		Tower	
						Type	L (m)	Type	H (m)
LAE	OMSIS	TDMA	1,500	3	omni	L-loss	32	EXIST- ING TOW.	37
	WIDERU								
	MT. MISSION								
OMSIS	LAE	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	EXIST- ING TOW.	20
	BANDONG	TDMA	1,500	3	omni	normal	25		
	CHIVASING								
BANDONG	OMSIS	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
	BOANA	TDMA	1,500	3	omni	normal	15		
BOANA	BANDONG	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
CHIVASING	OMSIS	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	20	MAST	15
	NAMBAMATI	TDMA	1,500	3	omni	normal	20		
NAMBAMATI	CHIVASING	TDMA	1,500	3	6yag-R	normal	28	EXIST- ING TOW.	23
	KAIAPIT	TDMA	1,500	3	omni	normal	37		
	UMI								
	WATARAIS								
KAIAPIT	NAMBAMATI	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
UMI	NAMBAMATI	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
WATARAIS	NAMBAMATI	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
WIDERU	LAE	TDMA	1,500	3	p-1.2m	normal	5	EXIST- ING TOW.	15
	BUKAUA	TDMA	1,500	3	omni	normal	10		
	SILIMANA								
BUKAUA	WIDERU	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	20	MAST	15
SILIMANA	WIDERU	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	20	MAST	15
	PINDIU	TDMA	1,500	3	omni	normal	20		
	ZENGURU								
	PINDIU H. C	S-CH	450	1	8yagi	normal	20		

表4-2-1 無線設備一覽 (NO. 2)

Province: MOROBE(2/2)

Name of Station	Facing Station	Transmission	Frequency (MHz)	Power (W)	Antenna	Feeder		Tower	
						Type	L (m)	Type	H (m)
PINDIU	SILIMANA	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
PINDIU H.C	SILIMANA	S-CH	450	1	8yagi	normal	15	MAST	10
ZENGURU	SILIMANA	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
	MINDIK	TDMA	1,500	3	omni	normal	15		
	LENGBATI	S-CH	450	1	8yagi	normal	15		
MINDIK	ZENGURU	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
LENGBATI	ZENGURU	S-CH	450	1	8yagi	normal	15	MAST	10
MT. MISSION	LAE	TDMA	1,500	3	6yag-R	L-loss	35	EXIST- ING TOW.	33
	SALAMAUA	TDMA	1,500	3	omni	normal	42		
	YAIWAHAWA								
	BAINI	S-CH	450	1	8yagi	normal	39		
SALAMAUA	MT. MISSION	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
BAINI	MT. MISSION	S-CH	450	1	8yagi	normal	25	MAST	20
YAIWAHAWA	MT. MISSION	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
WAU	WANDUMI	S-CH	450	1	8yagi	normal	27	EXIST. TOW.	21
WANDUMI	WAU	S-CH	450	1	8yagi	normal	15	MAST	10

表 4-2-1 無線設備一覽 (NO. 3)

Province: NEW IRELAND (1/2)

Name of Station	Facing Station	Transmission	Frequency (MHz)	Power (W)	Antenna	Feeder		Tower	
						Type	L (m)	Type	H (m)
KAVIENG	MT. KIDING	TDMA	1,500	3	p-1.2m	normal	50	EXIST- ING TOW.	30
	TASKUL	S-CH	450	10	12yagi	normal	50		
MT. KIDING	KAVIENG	TDMA	1,500	3	6yag-R	normal	25	TOWER	20
	MANGAI	TDMA	1,500	3	omni	normal	35		
	LEMAKOT								
	LAKURAMAU								
	MADINA								
	MANGOP								
MANGAI	MT. KIDING							TDMA	1,500
LEMAKOT	MT. KIDING	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	25	MAST	20
LAKURAMAU	MT. KIDING	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	25	MAST	20
MADINA	MT. KIDING	TDMA	1,500	3	6yag-R	normal	25	MAST	20
MANGOP	MT. KIDING	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	25	MAST	20
RBAUL	TOMAVATUR	TDMA	1,500	3	omni	normal	50	EXIST. TOW.	30
TOMAVATUR	RBAUL	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	37	EXIST- ING TOW.	22
	DUKE of YORK	TDMA	1,500	3	omni	normal	35		
	KBANUT	S-CH	150	10	8yagi	normal	35		
	KABAHONG	S-CH	150	10	8yagi	normal	35		
	KAIT	S-CH	150	10	8yagi	normal	35		
DUKE OF YORK	TOMAVATUR	TDMA	1,500	3	p-1.8m	normal	35	TOWER	20
	KONOKALANG	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	35		
	PALIPAL	S-CH	450	1	8yagi	normal	35		
KONOKALANG	DUKE of YORK	TDMA	1,500	3	6yagi	L-loss	30	EXIST- ING TOW.	23
	HURIS	TDMA	1,500	3	omni	normal	38		

表4-2-1 無線設備一覽 (NO. 4)

Province: NEW IRELAND (2/2)

Name of Station	Facing Station	Transmission	Frequency (MHz)	Power (W)	Antenna	Feeder		Tower	
						Type	L (m)	Type	H (m)
HURIS	KONOKALANG	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	45	TOWER	30
	HILALON								
	LIPEK				omni	normal	35		
	HIPAGAT								
HILALON	HURIS	TDMA	1,500	3	6yag-R	L-loss	35	TOWER	30
LIPEK	HURIS	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	15	MAST	10
HIPAGAT	HURIS	TDMA	1,500	3	6yagi	normal	25	MAST	20
TASKUL	KAVIENG	S-CH	450	10	12yagi	normal	25	MAST	20
PALIPAL	DUKEofYORK	S-CH	450	1	8yagi	normal	15	MAST	10
KABAHONG	TOMAVATUR	S-CH	150	10	8yagi	normal	25	MAST	20
KABANUT	TOMAVATUR	S-CH	150	10	8yagi	normal	25	MAST	20
KAIT	TOMAVATUR	S-CH	150	10	8yagi	normal	25	MAST	20

表4-2-1 無線設備一覽 (NO. 5)

Province: WESTERN(1/1)

Name of Station	Facing Station	Transmission	Frequency (MHz)	Power (W)	Antenna	Feeder		Tower	
						Type	L (m)	Type	H (m)
DARU	WIPIIM	S-CH	150	10	8ystk	normal	35	EXIST. TOW.	30
	WIPIIM	S-CH	150	10	8ystk	normal	35		
WIPIIM	DARU	S-CH	150	10	8ystk	normal	35	GUYED	30
	DARU	S-CH	150	10	8ystk	normal	35		
KIUNGA	ATKAMBA	TDMA	1.500	3	p-4m	L-loss	35	EXIST. TOW.	30
ATKAMBA	KIUNGA	TDMA	1.500	3	p-4m	L-loss	35	GUYED	30
	RUNGINAE	TDMA	1.500	3	p-1.2m	L-loss	35		
RUNGINAE	ATKAMBA	TDMA	1.500	3	p-1.8m	L-loss	55	GUYED	50
	MATKOMRAE	TDMA	1.500	3	6yagi	L-loss	55		
MATKOMRAE	RUNGINAE	TDMA	1.500	3	p-1.2m	L-loss	35	GUYED	30
	KUNGIM	TDMA	1.500	3	6yag-R	L-loss	35		
KUNGIM	MATKOMRAE	TDMA	1.500	3	p-1.2m	L-loss	35	GUYED	30
MT. ROBINSON	NINGERUM	S-CH	450	1	12yagi	normal	25	EXIST-ING TOW.	30
	NINGERUM	S-CH	450	1	12yagi	normal	25		
	NINGERUM	S-CH	450	1	12yagi	normal	25		
NINGERUM	MtROBINSON	S-CH	450	1	12yagi	normal	15	MAST	10
	MtROBINSON	S-CH	450	1	12yagi	normal	15		
	MtROBINSON	S-CH	450	1	12yagi	normal	15		
MT. KAROMA	DEBEPARE	S-CH	450	10	12yagi	normal	20	EXIST-ING TOW.	30
	SUABI	S-CH	450	1	12yagi	normal	20		
	MOGULU	S-CH	450	10	12yagi	normal	20		
DEBEPARE	MT. KAROMA	S-CH	450	10	12yagi	normal	15	MAST	10
SUABI	MT. KAROMA	S-CH	450	1	12yagi	normal	15	MAST	10
MOGULU	MT. KAROMA	S-CH	450	10	12yagi	normal	15	MAST	10

4.3 電力設備

(1) 電力設備

電力の供給方法は基地局においては既設交換局の整流器から、既設中継所においては商用電源又は自家用発電機から供給されている場合は整流器から、その他の場合はソーラーパネルとバッテリーの組み合わせで行う。

新設中継局及び加入者局では商用電源が供給されていないのでソーラーパネルとバッテリーの組み合わせで供給する。

表4-3-1 及び表4-3-2 に、各局における電力設備設計値及び対象村落の電力設備容量を示す。

表4-3-1 電力設備設計値

Station	Solar Panel (Unit)	Battery (Unit)	Voltage (V)	Structure for Solar (Unit)	Remarks
Base Station	--	--	48		Supplied from existing rectifier.
Repeater Station (with commercial power supply)	--	--	48		Supplied from existing rectifier.
Repeater Station (without commercial power supply)	1 (500W)	1 (400AH)	24	1	
Subscriber Station (TDMA)	1 (200W)	1 (290AH)	12		
Subscriber Station (Single Channel)	1 (100W)	1 (170AH)	12		

表4-3-2 対象村落電力設備容量

Objective Village	Radio Equipment	Power Consumption	Capacity of Solar Cell	Capacity of Battery
<u>Morobe Province</u> Omsis, Bandong, Nambamati, Wideru <u>New Ireland Province</u> Mt. kiding, Konokalang Huris <u>Western Province</u> Atkamba, Runginae, Matkomrae	TDMA (Repeater)	24 (V), 56.7(W)	500 (W)	400 (AH)
<u>Morobe Province</u> Silimana, Zenguru, Mt. Mission <u>New Ireland Province</u> Duke of Yoke	TDMA (Repeater) Single Channel	24 (V), 56.7(W) 12 (V), 9.0(W)	500 (W) 100 (W)	400 (AH) 170 (AH)
<u>Morobe Province</u> Boana, Kaiapil, Umi, Watarais, Bukaua, Pindiu, Mindik, Salamaua, Yaiwahawa <u>New Ireland Province</u> Mangai, Lemakot, Lakuramau, Madina, Mangop, Hilalon, Lipek, Hipagat <u>Western Province</u> Kungim	TDMA (Subscriber)	12 (V), 21.3(W)	200 (W)	290 (AH)
<u>Morobe Province</u> Pindiu H.C, Lengbati, Bani, Wandumi <u>New Ireland Province</u> Taskul, Kabanut, Kabahon, Kait, Palipal <u>Western Province</u> Mogulu, Debepare, Suabi	Single Channel	12 (V), 9.0(W)	100 (W)	170 (AH)
<u>Western Province</u> Wipim	Single Channel×2	12 (V), 9.0 (W)×2	100W×2	170 (AH)×2
<u>Western Province</u> Ningerum, Mt. Karoma	Single Channel×3	12 (V), 9.0 (W)×3	100W×3	170 (AH)×3

(2) ソーラパネル及びバッテリー容量

ソーラパネル及びバッテリー容量の算出過程を付属資料5 に示す。

(a) 気象データ

ソーラパネルの容量の決定に使用する気象データとして、3州の代表都市としてDaru、Lae、Rabaulの年間平均日射量の最大値と最小値を表4-3-3 に示す。

表4-3-3 平均日射量の最大値と最小値

City	Insolation (mW-h/cm ²)	
	Minimum	Maximum
Lae	400	550
Daru	425	625
Rabaul	462	552

(b) ソーラパネル容量の設計

ソーラパネル容量は対象地域の平均日射量と無線機の平均消費電力から求まる。

各地域でのTDMA加入者局、TDMA中継局及びシングルチャネルのそれぞれ

の電力容量の算出過程を付属資料5に示す。

この結果決定した容量を表4-3-4に示す。

表4-3-4 ソーラパネル容量算出結果及び設計値

System	Calculation Results			Designed Value
	Lae	Daru	Rabaul	
TDMA (Subscriber Station)	180.9 [W]	170.4 [W]	156.6 [W]	200 [W]
TDMA (Repeater Station)	481.7 [W]	453.6 [W]	417.0 [W]	500 [W]
Single Channel	76.5 [W]	72.0 [W]	66.2 [W]	100 [W]

(c) バッテリー容量の設計

バッテリー容量の設計値は、無線機の平均消費電力と連続無日照日から決定される。気象データを分析した結果に基づき、連続無日照日を7日間に設定して設計した。

この値はPTCでの無日照日を7日間に設定していることから妥当である。

算出過程を付属資料5に、また算出結果及び設計値を表4-3-5に示す。

表4-3-5 バッテリー容量の算出結果と設計値

System	Calculation Results	Designed Value
TDMA (Subscriber Station)	298.2 (AH)	290 (AH)
TDMA (Repeater Station)	396.9 (AH)	400 (AH)
Single Channel	126.0 (AH)	170 (AH)

4.4 線路・端末設備

(1) 線路設備

加入者用無線設備と端末の電話機を結ぶ屋外設備の線路形式は、原則として地下式とする。また、使用する線条は2対または5対の地下用屋外線とする。この配線方式は需要が散在している場合に、最も経済的かつ安全性が高い方法としてPNG国で従来から採用されている。

本計画で建設する線路設備はいわゆる加入者への引き込み線に相当するものであり、工事量も軽微である。従って、経済的にも技術的にもPNG国に十分な実行能力があると考えられるため、線路設備に関する資材調達及び建設工事は全てPNG側で実施するものとする。

(2) 端末設備

本計画で設置する端末設備は、公衆電話機と一般加入者用電話機である。公衆電話機は原則として、コイン式を使用し、安全性確保のため終日監視が可能な建物内へ設置する。

また、これらの電話機はPNG国に広く普及し十分な実績があるため、本計画に係る端末設備の資材調達及び建設はPNG側で実施するものとする。

各村落の線路及び端末設備の工程内訳を表4-1-1(No.1~No.3)に示す。

なお、詳細設計においては次の点に留意する必要がある。

- (a) 各村落は保守作業の拠点から遠く離れているため、一旦故障が生じると復旧に多大な時間と労力を費やすおそれがある。従って、人的災害並びに自然災害の可能性を考慮して設備の安全性を最優先する設計を行うこと。

- (b) 対象村落の社会・経済活動、人口増加傾向等から判断して突発的な需要の発生あるいは需要予測数の大幅な誤差は無いと考えられるので、ケーブル対数には需要変動分の余裕は見込まない。

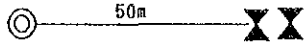
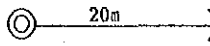
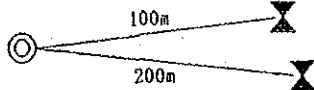
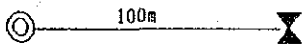
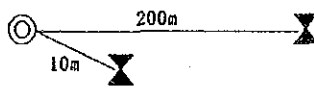
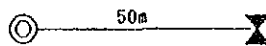
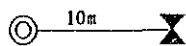
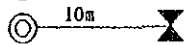
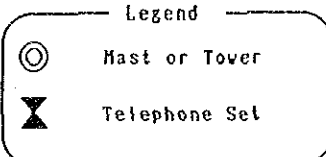
表 4-4-1 線路・端末設備の工程内訳 (No. 1)

Province	Village	Number of Tel.		Cable Design Outline		
		Pay	Private			
Morobe	BUKAUA	1	1			
	BAINI	1				
	WANDUMI	1				
	YATVAHAWA	1	1			
	SARAMAUA	1	1			
	BOANA	2	3			
	BANDONG	1	1			
	WATARAIS	2				
	KAIAPIT	1	1			
	CHIVASING	2	3			
	UHI	1	1			
	SILIHANA	1				
	LENGBATI	1				
	ZENCURU	1				
	KINDIK	1	1			
	PINDIU H.C.	1				
	PINDIU	1	2			
Total	17	20	15	Under Ground	2P 6,340 5P 2,410	8,750
		35		Aerial	2P 20 5P —	20

表 4-4-2 線路・端末設備の工程内訳 (No. 2)

Province	Village	Number of Tel.		Cable Design Outline			
		Pay	Private				
New Ireland	KABANUT	1					
	KABAHONG	1					
	KAIT	1					
	PALIPAL	1					
	HILALON	2					
	LIPEX	1	1				
	HIPAGAT	2					
	TASKUL	1					
	MANGAI	1	1				
	LEMAKOT	1	2				
	LAKULAMAU	1	1				
	MADINA	1	1				
	MANGOP	2	2				
	HURIS	0	2				
Total	14	16	10	Under Ground	2P	10,590	12,990
		26		Aerial			

表 4-4-3 線路・端末設備の工程内訳 (No. 3)

Province	Village	Number of Tel.		Cable Design Outline		
		Pay	Private			
Western	WIPIH	1	1			
	ATKAMBA	1				
	RUNGINAE	1	1			
	MATKORAE	1				
	KUNGIM	1	1			
	NINGERUM	1	2	The each subscriber station will be installed in subscriber's house.		
	DEBEPARE	1				
	MOGULU	1				
	SUABI	1				
				<p>Legend</p> 		
Total	9	9	5	Under Ground	2P 750 5P —	750
		14		Aerial	—	—

5. 保 守

P T Cでは、既に電気通信設備を保守していることから、保守も現在の保守形態に合わせて実施していく。

なお、3州の特徴は、以下のとおりであり、保守体制の概要を図5-1-1に示す。

(1) Morobe州

(a) Morobe州を担当する保守要員はLae局に常駐している。

また、Morobe州のT D M A方式は、Lae局が基地局となる。

(b) システムの状態監視は、V D U (Video Display Unit)により、自局内の機械室で把握することが、可能である。

なお、システムのとータルアラームは、保守要員室へ1回線引き込むこととするが、この工事はP T C側で実施する。

(c) Wau ~ Wandumiのシングルチャンネル方式、Lae局での監視は、特に行なわない。故障の場合、Wau局のP T C職員等の通報により、故障復旧に出向く。

(2) New Ireland 州

(a) New Ireland 州を担当する保守要員はRabaul局に常駐しているため、システムの状態監視もここで行う。

(b) Rabaul局を基地局とするTDMA方式は、自局の機械室で状態を把握することが可能であるが、Kavieng 局を基地局とするTDMA方式の監視は、MODEM 装置と既設の市外回線を利用して、Rabaul局へ引き込みVDU で監視を行う。

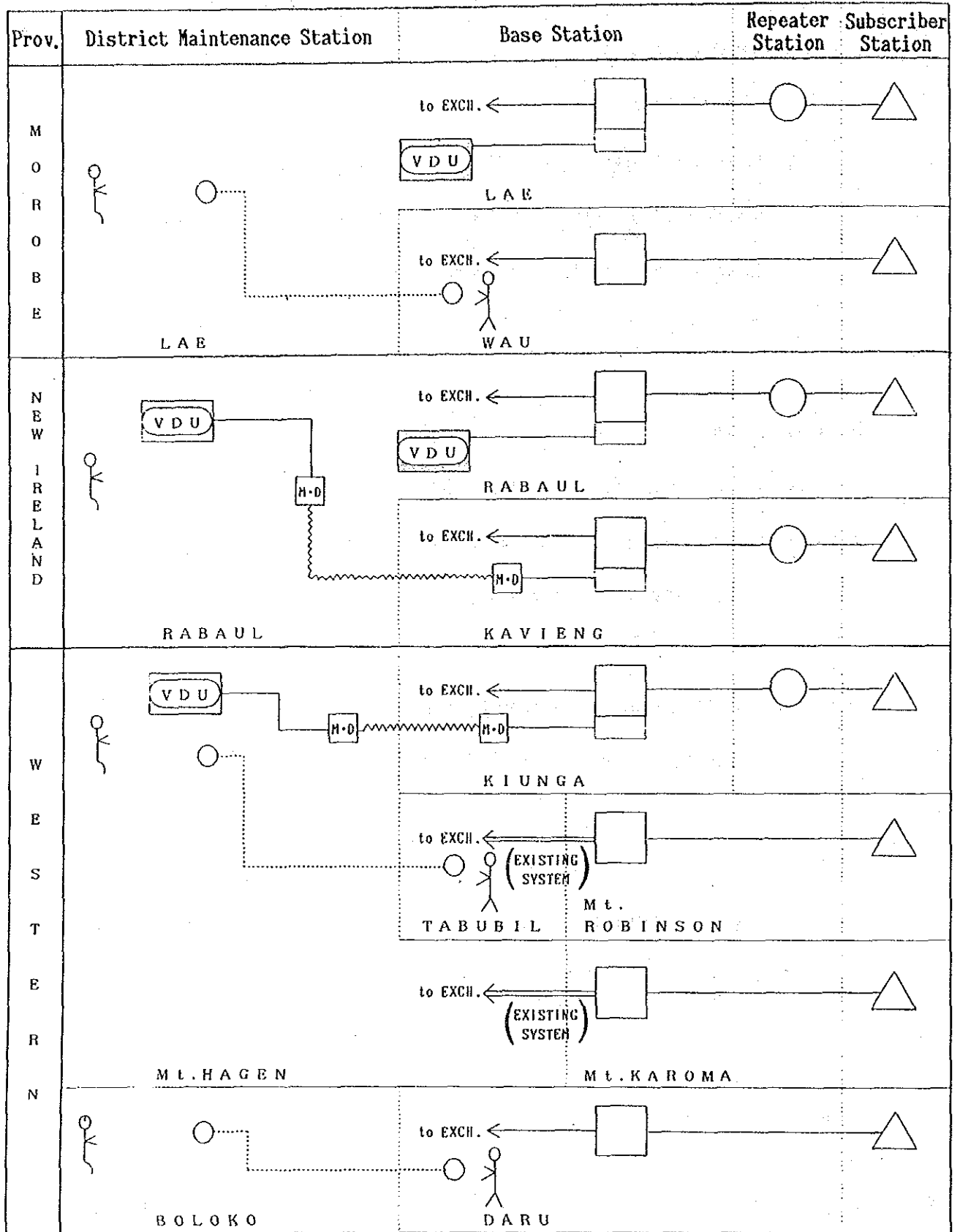
(3) Western 州

(a) Western 州のうち、Daru局がある南部は、Central 州にあるBoroko局の保守区域であり、Kiunga局、Tabubil 局がある北部は、Western Highlands 州のMt. Hagen局の保守区域である。

(b) Kiunga局を基地局とするTDMA方式の監視は、MODEM 装置と既設の市外回線を利用して、Mt. Hagen局へ引き込み、VDU で監視を行う。

(c) Daru局、Tabubil 局からのびるシングルチャンネル方式遠隔監視は、特に行なわない。故障の場合、両局のPTC 職員等の通報によりそれぞれの保守局より、故障復旧に出向く。

図5-1-1 保守体制の概要



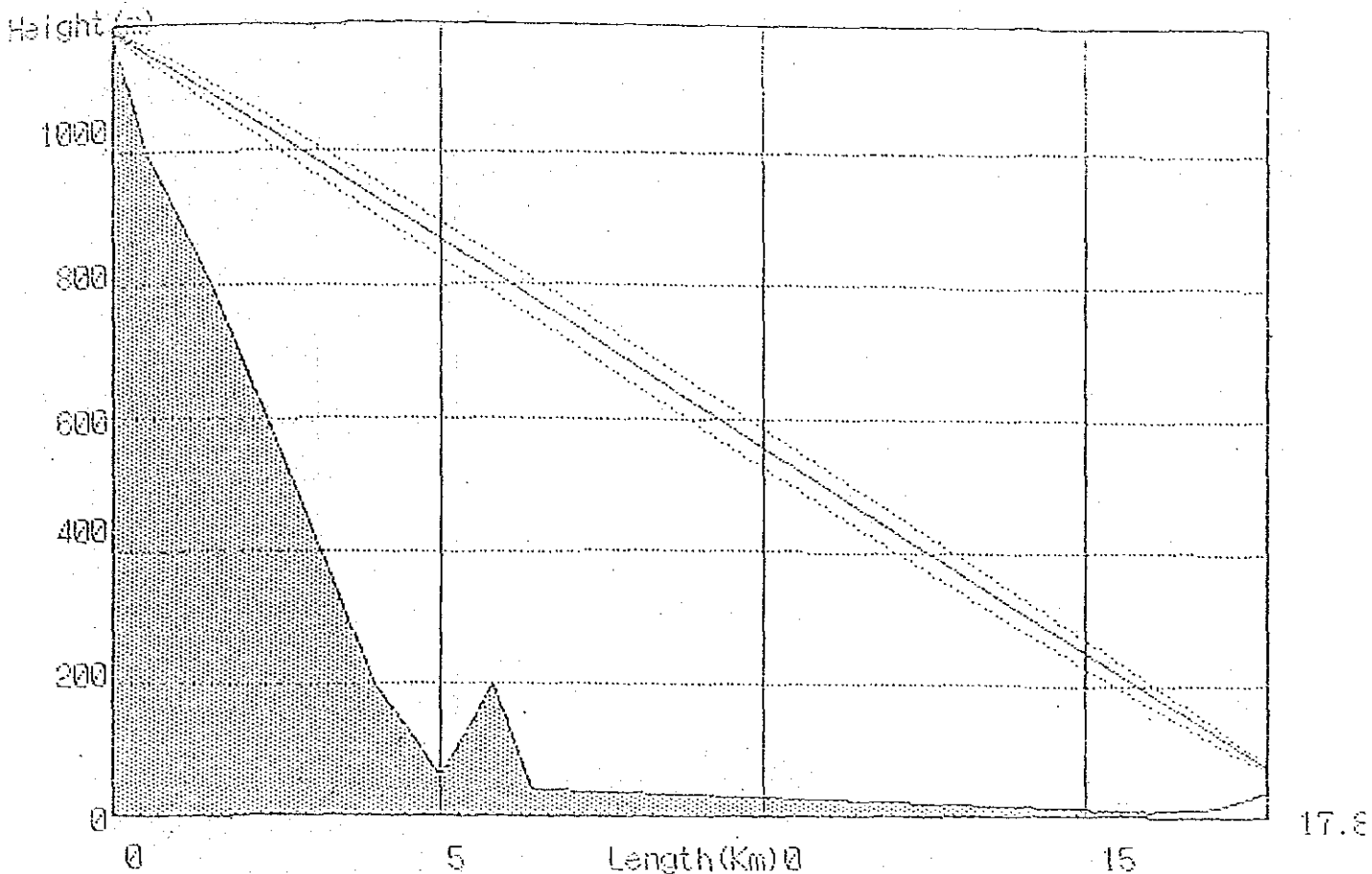
付属資料 1

無線区間プロフィール及び回線設計

Morobe Province	1 ~ 21
New Ireland Province	22 ~ 39
Western Province	40 ~ 48

MOROBE PROVINCE

Omsis	~	Lae	(1.5GHZ)	-----	1
Bandong	~	Omsis	(")	-----	2
Boana	~	Bandong	(")	-----	3
Chivasing	~	Omsis	(")	-----	4
Nambamati	~	Chivasing	(")	-----	5
Lae	~	Wideru	(")	-----	6
Bukaua	~	Wideru	(")	-----	7
Silimana	~	Wideru	(")	-----	8
Pindiu	~	Silimana	(")	-----	9
Zenguru	~	Silimana	(")	-----	10
Mindik	~	Zenguru	(")	-----	11
Lae	~	Mt. Mission	(")	-----	12
Salamaua	~	Mt. Mission	(")	-----	13
Yaiwahawa	~	Mt. Mission	(")	-----	14
Kaiapit	~	Nambamati	(")	-----	15
Umi	~	Nambamati	(")	-----	16
Watarais	~	Nambamati	(")	-----	17
Pindiu H.C	~	Silimana	(450MHZ)	-----	18
Lengbati	~	Zenguru	(")	-----	19
Baini	~	Mt. Mission	(")	-----	20
Wandumi	~	Wau	(")	-----	21

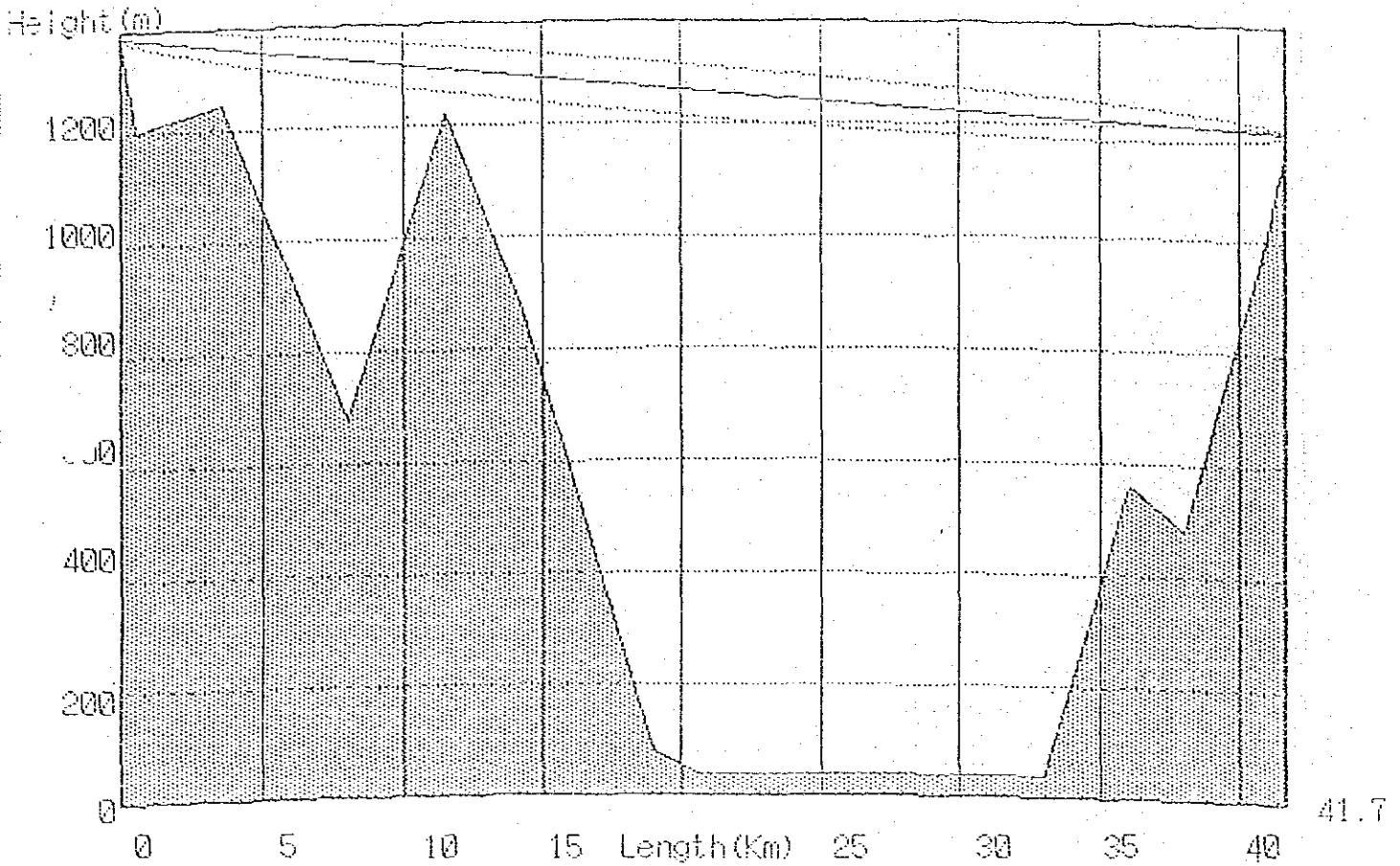


Site 1 : OMSIS
 Ground Elevation : 1,171.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

Site 2 : LAE
 Ground Elevation : 40.0 m
 Antenna Height : 37.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 17.8 Km(Plane)
 Critical Point : 17.5 Km
 Ridge Height : 31.3 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 7.4 m
 Clearance : 52.8 m
 Clearance Factor : 7.12
 Propagation Loss : 120.9 dB
 Average Propagation Height : 461.8 m

Transmitting Power : 34.8 dBm
 Feeder Loss : 1.5 dB (15.0 m) 3.2 dB (32.0 m)
 Duplexer Loss : 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss : -2.4 dB
 Antenna : 13.0 dB(6Yagi-st) 10.0 dB(Omni)

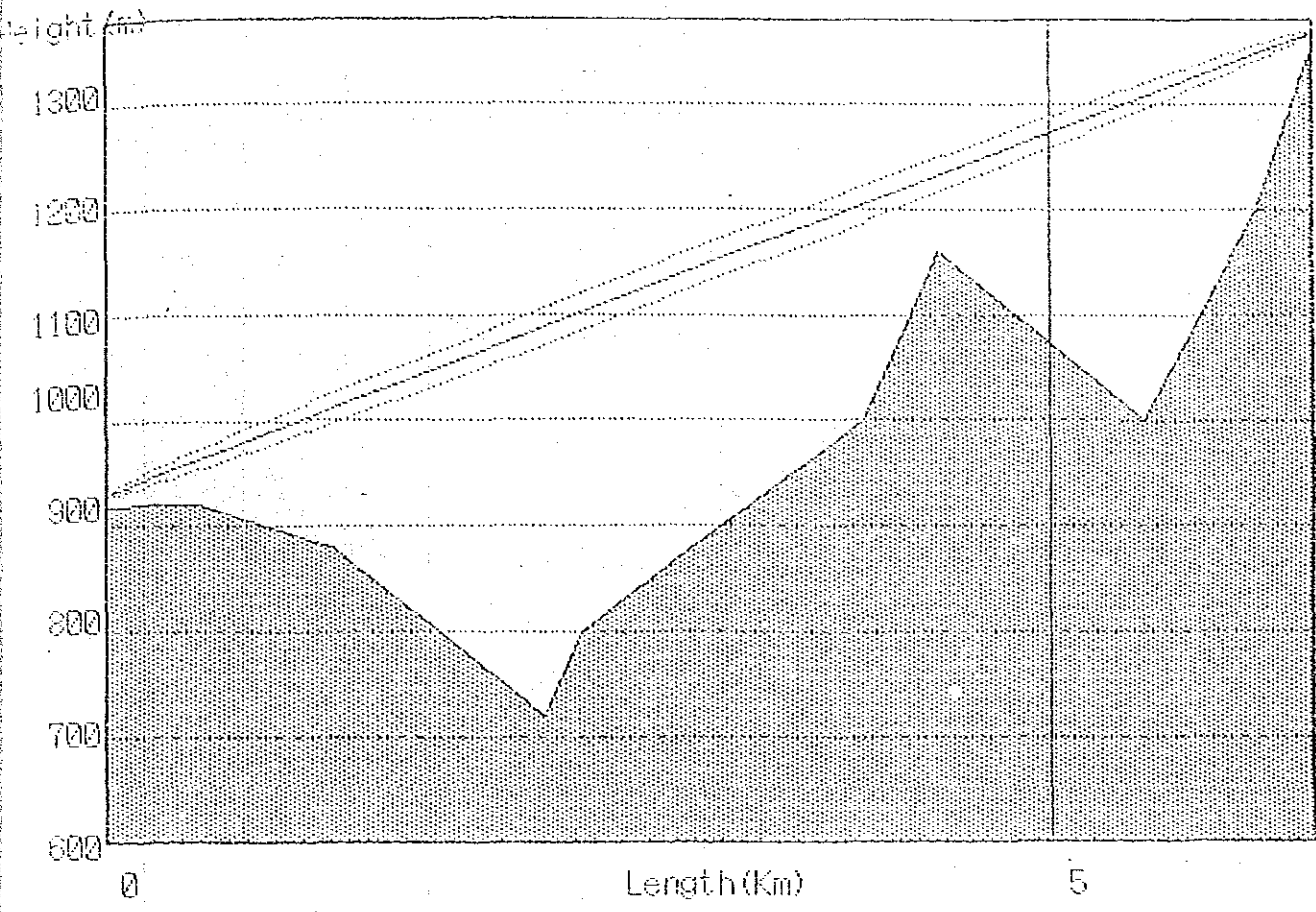


Site 1 : BANDONG
 Ground Elevation : 1,360.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

Site 2 : OMSIS
 Ground Elevation : 1,171.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

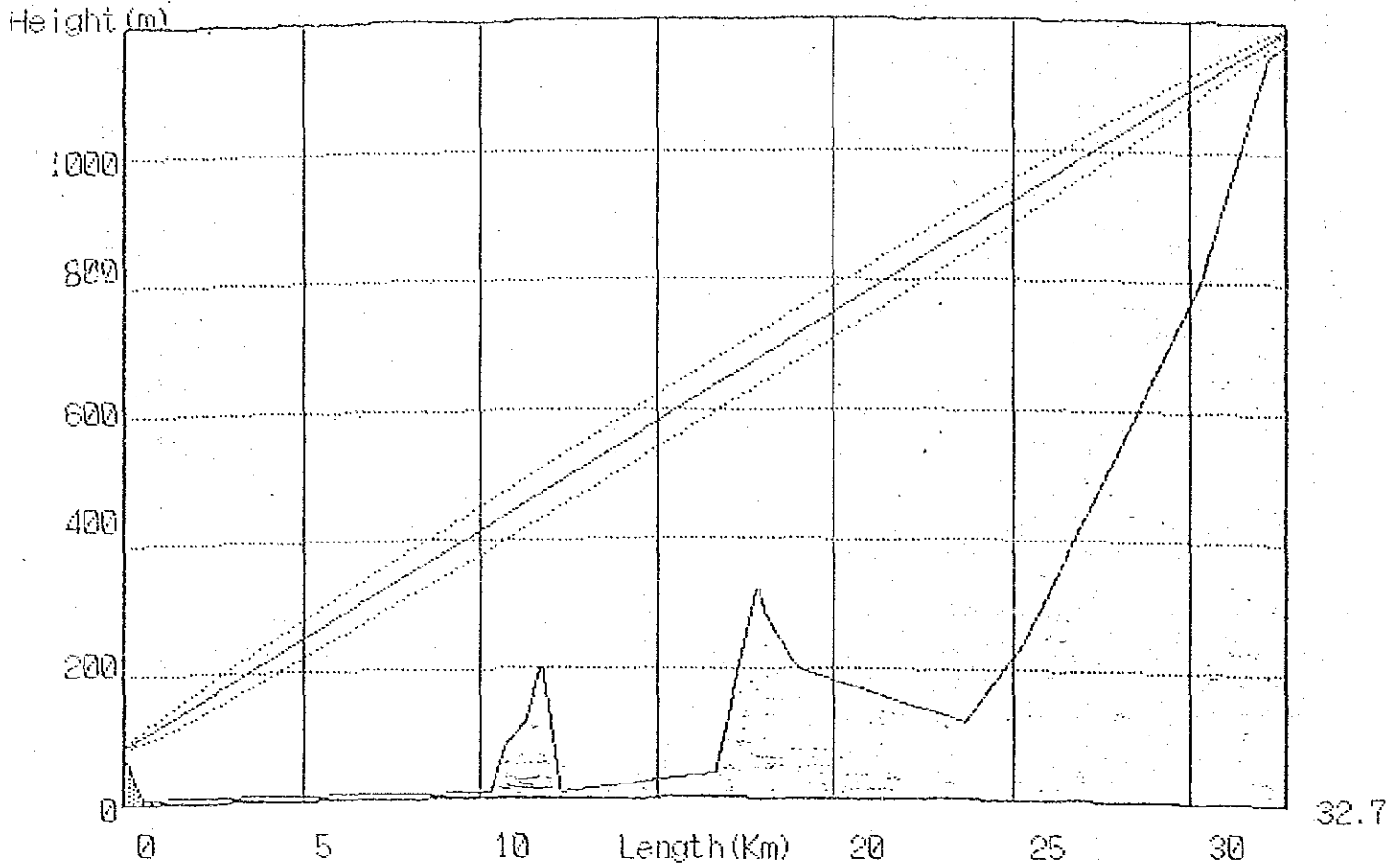
Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 41.7 Km(Mountain)
 Critical Point : 11.5 Km
 Ridge Height : 1,220.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 40.8 m
 Clearance : 70.2 m
 Clearance Factor : 1.72
 Propagation Loss 128.3 dB
 Average Propagation Height 734.2 m

Transmitting Power	34.8 dBm	
Feeder Loss	1.5 dB (15.0 m)	2.5 dB (25.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



6.4

Site 1 : BOANA	Site 2 : BANDONG
Ground Elevation : 920.0 m	Ground Elevation : 1,360.0 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 10.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 6.4 Km(Mountain)	
Critical Point : 0.5 Km	
Ridge Height : 920.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 9.6 m	
Clearance : 34.2 m	
Clearance Factor : 3.56	
Propagation Loss 112.0 dB	
Average Propagation Height 210.0 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 1.5 dB (15.0 m)	1.5 dB (15.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



Site 1 : CHIVASING

Ground Elevation : 75.0 m

Antenna Height : 15.0 m

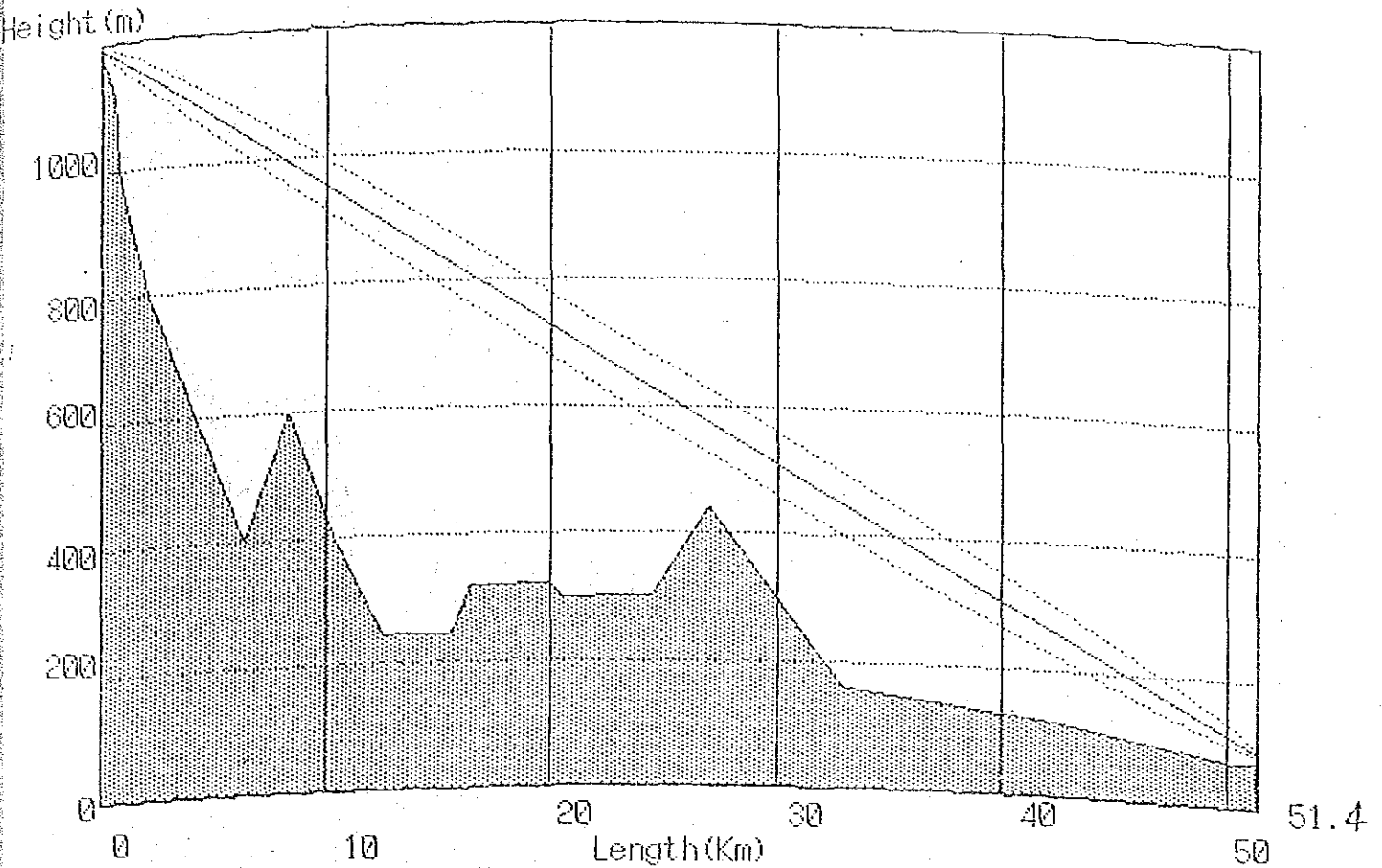
Site 2 : OMSIS

Ground Elevation : 1,171.0 m

Antenna Height : 20.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 32.7 Km(Plane)
 Critical Point : 32.2 Km
 Ridge Height : 1,150.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 9.9 m
 Clearance : 13.2 m
 Clearance Factor : 1.33
 Propagation Loss 126.2 dB
 Average Propagation Height 422.9 m

Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 2.0 dB (20.0 m) 2.5 dB (25.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss 0.0 dB
 Antenna 13.0 dB(6Yagi-st) 10.0 dB(Omni)

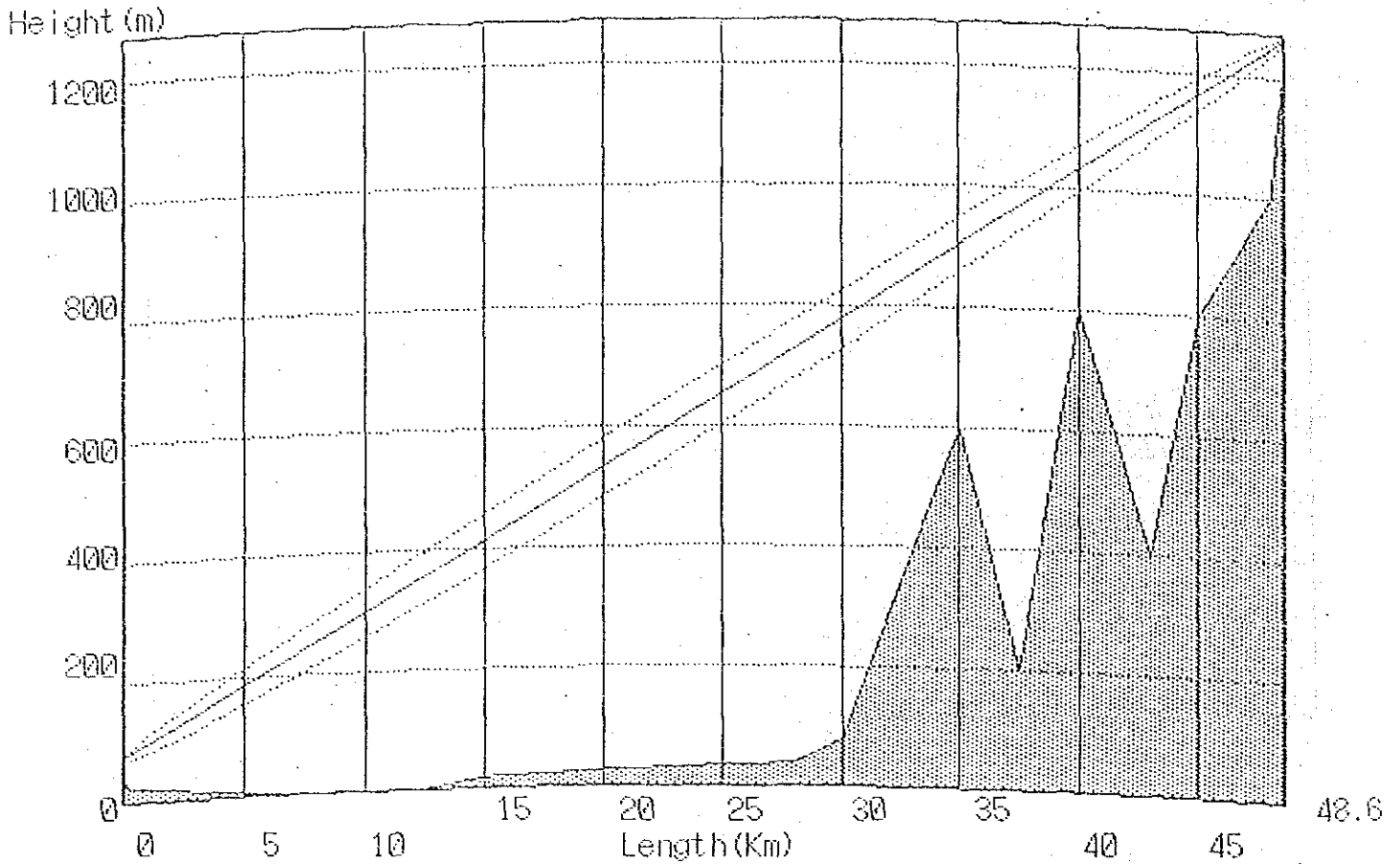


Site 1 : NAMBAMATI
 Ground Elevation : 1,180.0 m
 Antenna Height : 14.0 m

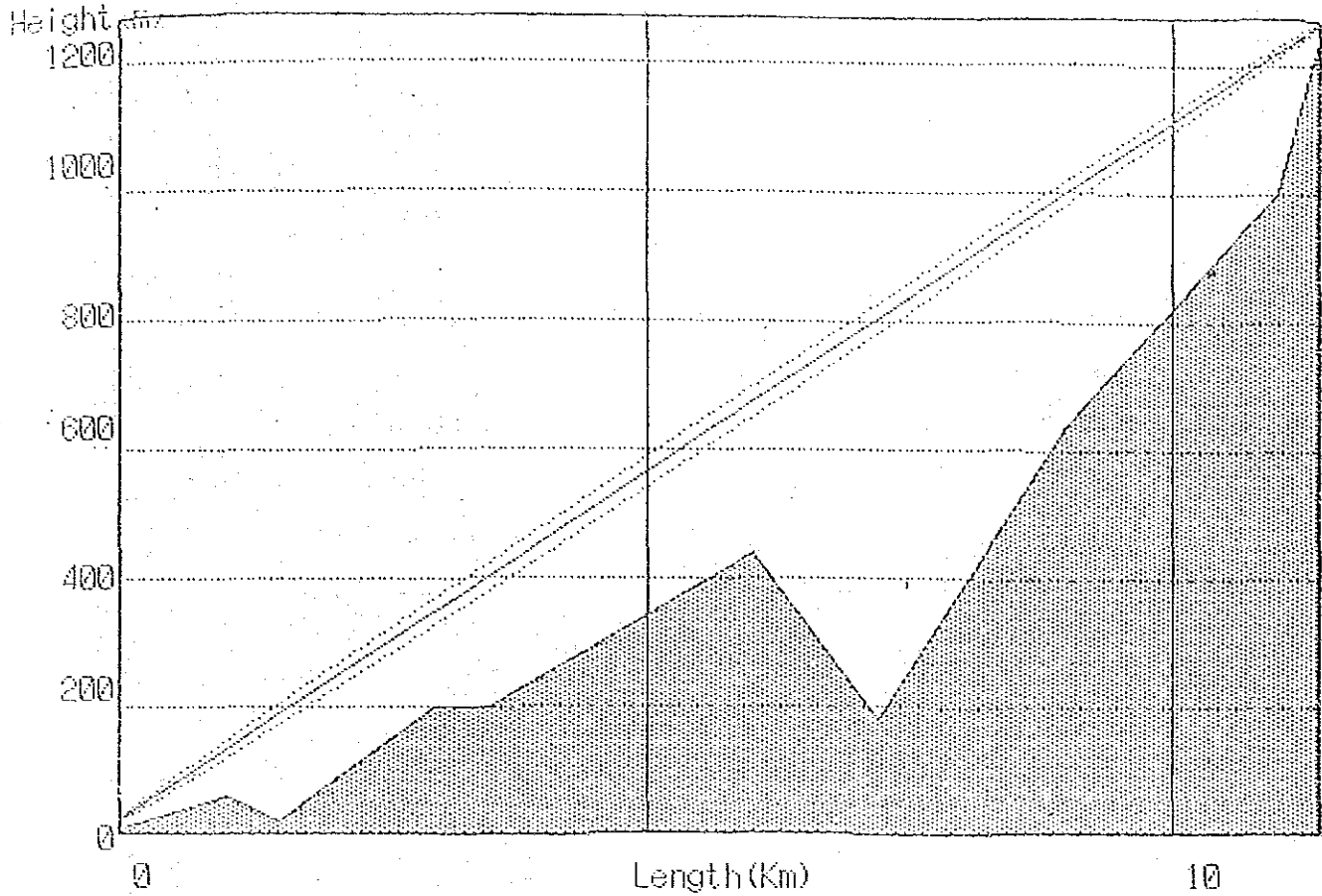
Site 2 : CHIVASING
 Ground Elevation : 75.0 m
 Antenna Height : 15.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 51.4 Km(Mountain)
 Critical Point : 51.2 Km
 Ridge Height : 73.8 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 6.7 m
 Clearance : 10.4 m
 Clearance Factor : 1.55
 Propagation Loss 130.1 dB
 Average Propagation Height 314.9 m

Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 2.8 dB (28.0 m) 2.0 dB (20.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss 0.0 dB
 Antenna 17.0 dB(6Yagi-ro) 10.0 dB(Omni)



Site 1 : LAE	Site 2 : WIDERU
Ground Elevation : 40.0 m	Ground Elevation : 1,250.0 m
Antenna Height : 37.0 m	Antenna Height : 13.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 48.6 Km(Sea)	
Critical Point : 1.4 Km	
Ridge Height : 21.3 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 16.3 m	
Clearance : 75.4 m	
Clearance Factor : 4.62	
Propagation Loss 129.7 dB	
Average Propagation Height 425.8 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 3.2 dB (32.0 m)	0.5 dB (5.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss -2.4 dB	
Antenna 10.0 dB(Omni)	23.0 dB(Para-1.2)



11.4

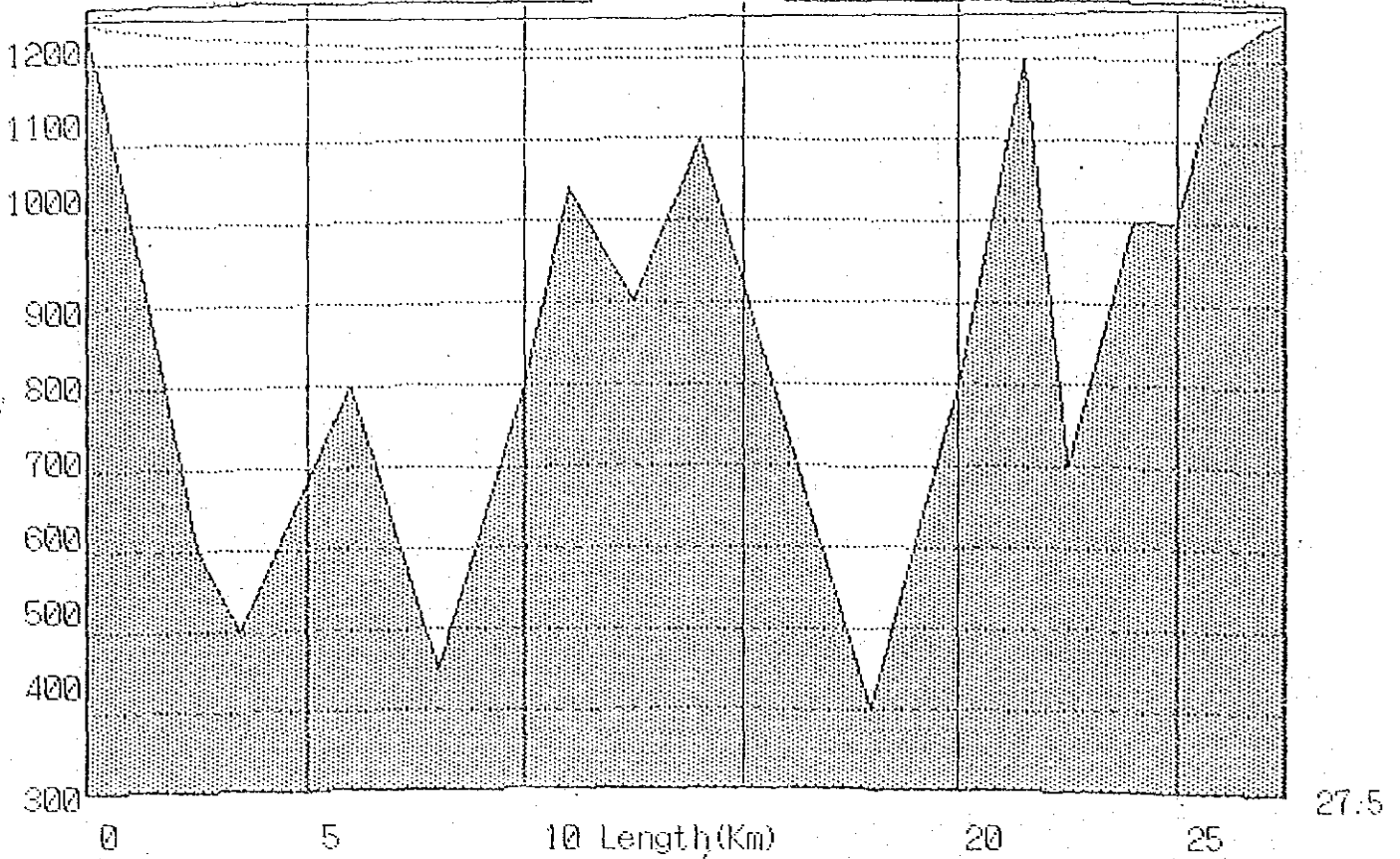
Site 1 : BUKAUA
 Ground Elevation : 10.0 m
 Antenna Height : 15.0 m

Site 2 : WIDERU
 Ground Elevation : 1,250.0 m
 Antenna Height : 15.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 11.4 Km(Mountain)
 Critical Point : 1.0 Km
 Ridge Height : 60.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 13.5 m
 Clearance : 63.2 m
 Clearance Factor : 4.68
 Propagation Loss 117.1 dB
 Average Propagation Height 272.7 m

Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 2.0 dB (20.0 m) 1.0 dB (10.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss 0.0 dB
 Antenna 13.0 dB(6Yagi-st) 10.0 dB(Omni)

Height (m)

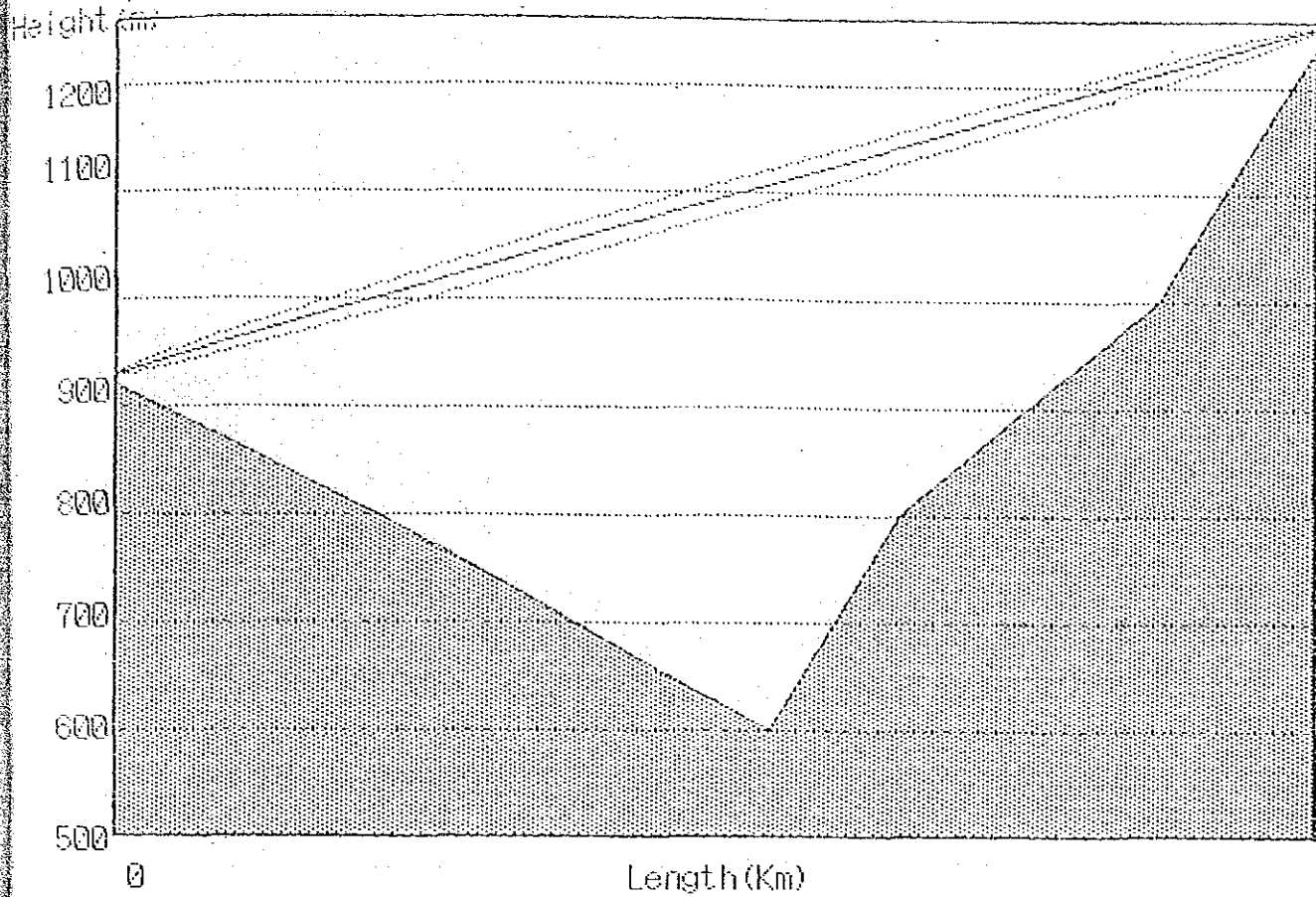


Site 1 : SILIMANA
 Ground Elevation : 1,240.0 m
 Antenna Height : 15.0 m

Site 2 : WIDERU
 Ground Elevation : 1,250.0 m
 Antenna Height : 15.0 m

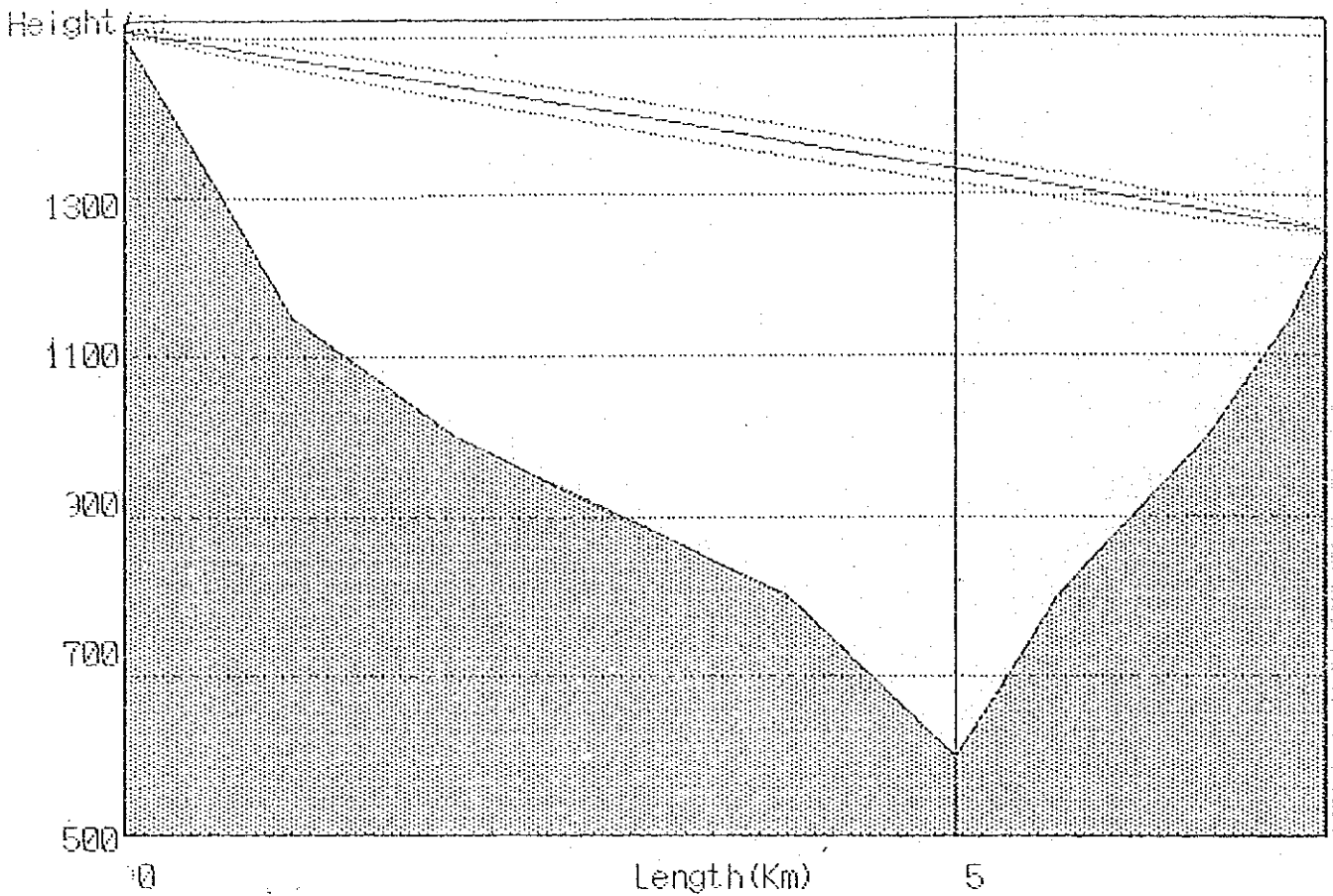
Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 27.5 Km(Mountain)
 Critical Point : 27.2 Km
 Ridge Height : 1,244.5 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 7.4 m
 Clearance : 10.0 m
 Clearance Factor : 1.35
 Propagation Loss 124.7 dB
 Average Propagation Height 430.9 m

Transmitting Power	34.8 dBm	
Feeder Loss	2.0 dB (20.0 m)	1.0 dB (10.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



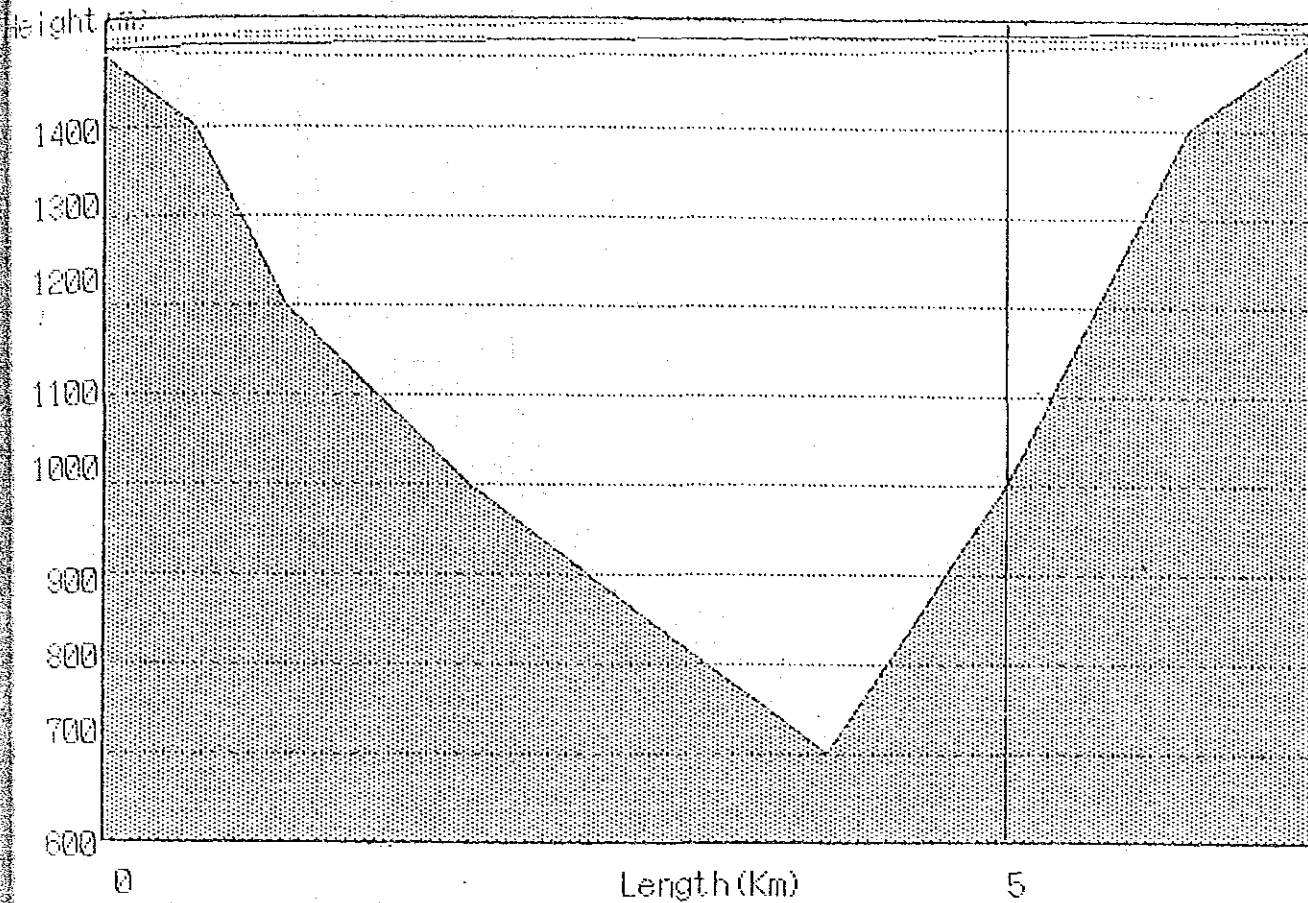
4.6

Site 1 : PINDIU	Site 2 : SILIMANA
Ground Elevation : 920.0 m	Ground Elevation : 1,240.0 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 15.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 4.6 Km(Mountain)	
Critical Point : 4.6 Km	
Ridge Height : 1,234.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 1.7 m	
Clearance : 9.9 m	
Clearance Factor : 5.75	
Propagation Loss 109.2 dB	
Average Propagation Height 289.7 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 1.5 dB (15.0 m)	2.0 dB (20.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



7.2

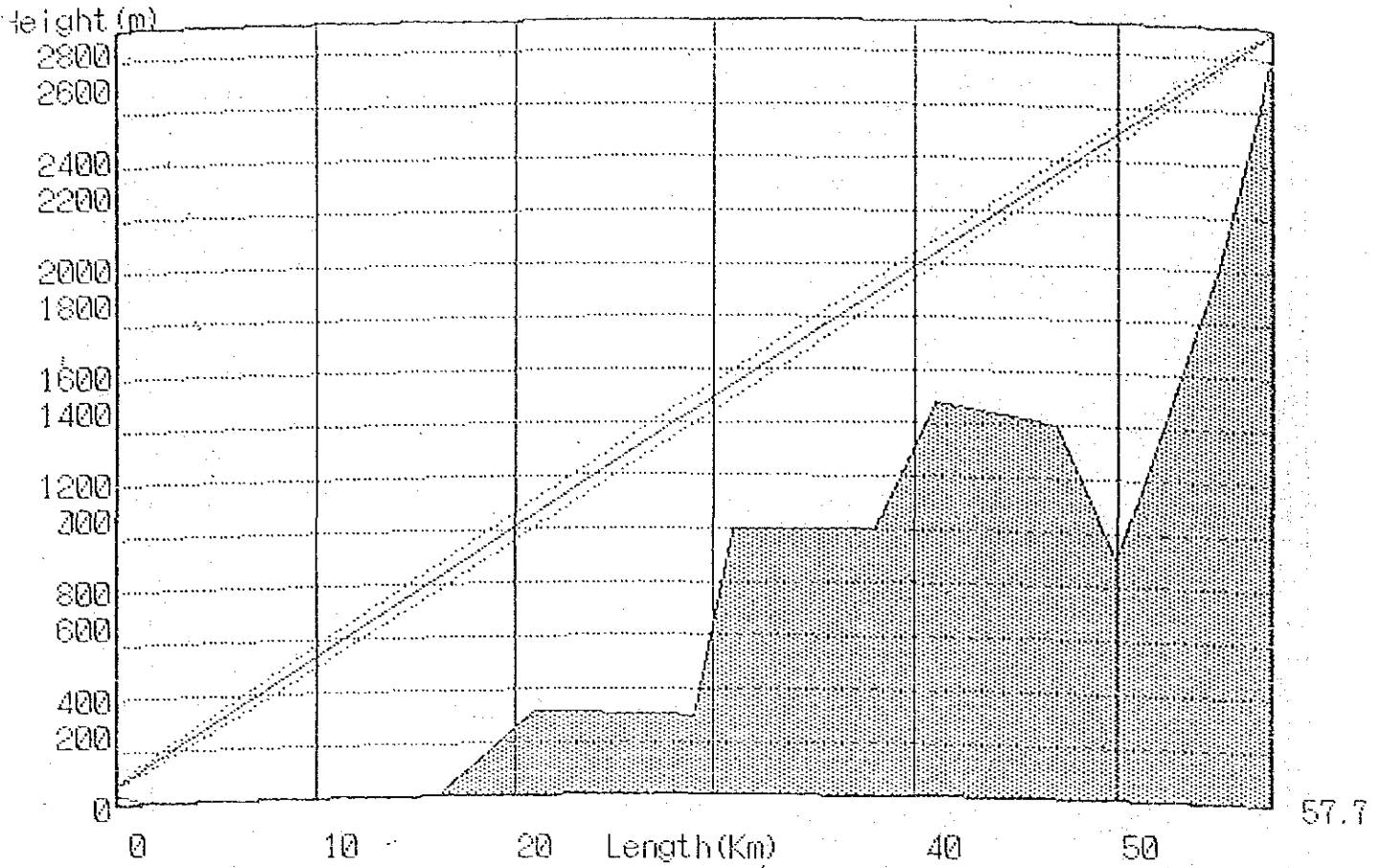
Site 1 : ZENGURU	Site 2 : SILIMANA
Ground Elevation : 1,500.0 m	Ground Elevation : 1,240.0 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 15.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 7.2 Km(Mountain)	
Critical Point : 7.2 Km	
Ridge Height : 1,231.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 2.0 m	
Clearance : 14.7 m	
Clearance Factor : 7.36	
Propagation Loss : 113.1 dB	
Average Propagation Height : 440.8 m	
Transmitting Power : 34.8 dBm	
Feeder Loss : 1.5 dB (15.0 m)	2.0 dB (20.0 m)
Duplexer Loss : 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss : 0.0 dB	
Antenna : 13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



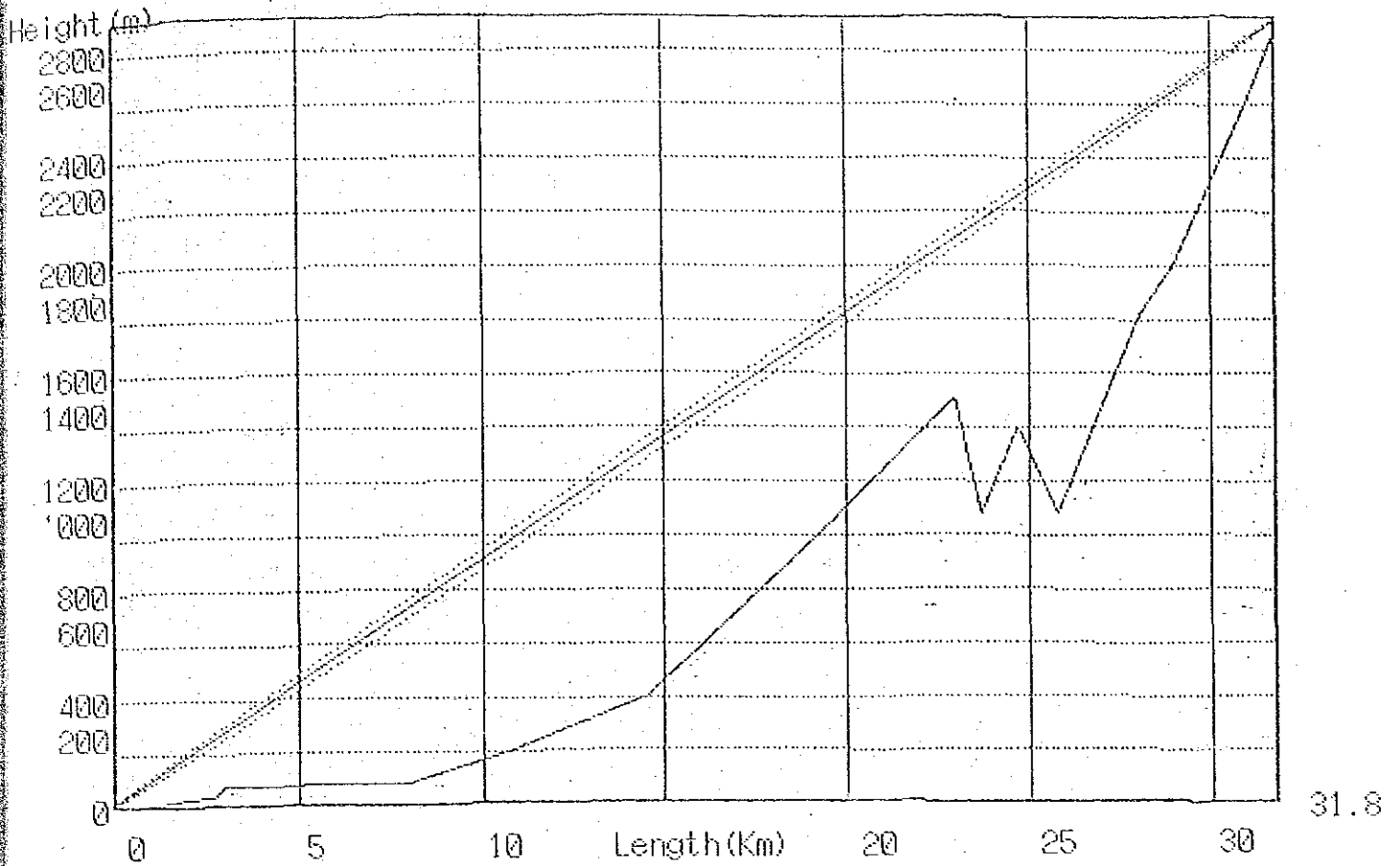
6.7

Site 1 : MINDIK	Site 2 : ZENGURU
Ground Elevation : 1,480.0 m	Ground Elevation : 1,500.0 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 10.0 m

Frequency :	1.5 GHz	
Path Length :	6.7 Km(Mountain)	
Critical Point :	6.7 Km	
Ridge Height :	1,495.0 m	
Tree Height :	10.0 m	
Fresnel Dip :	2.6 m	
Clearance :	4.9 m	
Clearance Factor :	1.85	
Propagation Loss :	112.4 dB	
Average Propagation Height :	475.0 m	
Transmitting Power :	34.8 dBm	
Feeder Loss :	1.5 dB (15.0 m)	1.5 dB (15.0 m)
Duplexer Loss :	2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss :	0.0 dB	
Antenna :	13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



Site 1 : LAE	Site 2 : MT MISSION
Ground Elevation : 40.0 m	Ground Elevation : 2,877.0 m
Antenna Height : 37.0 m	Antenna Height : 26.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 57.7 Km(Mountain)	
Critical Point : 1.0 Km	
Ridge Height : 20.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 14.0 m	
Clearance : 92.6 m	
Clearance Factor : 6.61	
Propagation Loss 131.1 dB	
Average Propagation Height 752.7 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 3.2 dB (32.0 m)	3.5 dB (35.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss	-5.0 dB
Antenna 10.0 dB(Omni)	17.0 dB(6Yagi-ro)



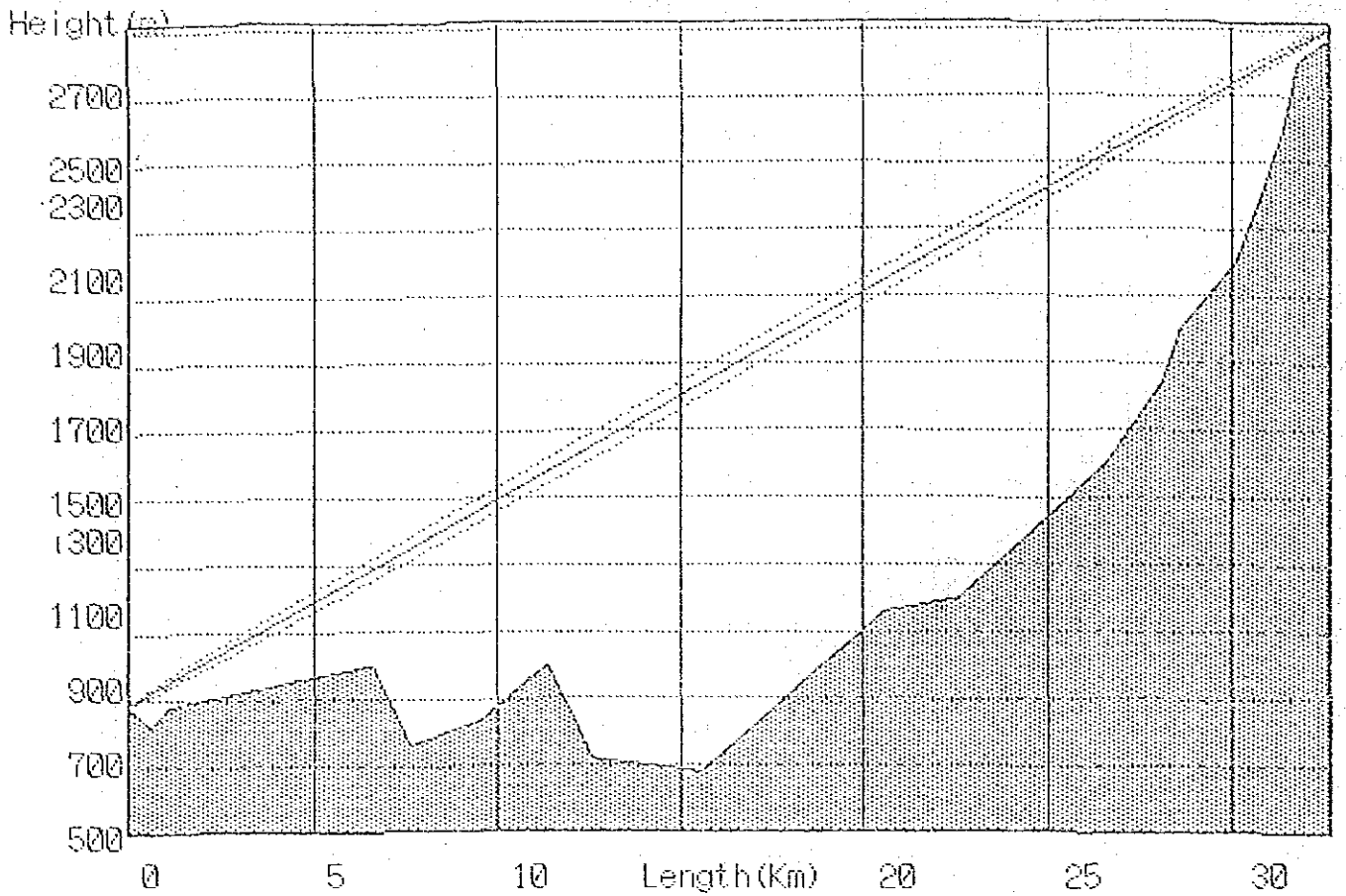
Site 1 : SALAMAUA

Ground Elevation : 5.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

Site 2 : MT MISSION

Ground Elevation : 2,877.0 m
 Antenna Height : 33.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 31.8 Km(Mountain)
 Critical Point : 0.5 Km
 Ridge Height : 5.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 9.9 m
 Clearance : 44.6 m
 Clearance Factor : 4.50
 Propagation Loss 126.0 dB
 Average Propagation Height 667.4 m
 Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 1.5 dB (15.0 m) 4.2 dB (42.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss 0.0 dB
 Antenna 13.0 dB(6Yagi-st) 10.0 dB(Omni)



Site 1 : YAIWAHAWA

Ground Elevation : 880.0 m

Antenna Height : 10.0 m

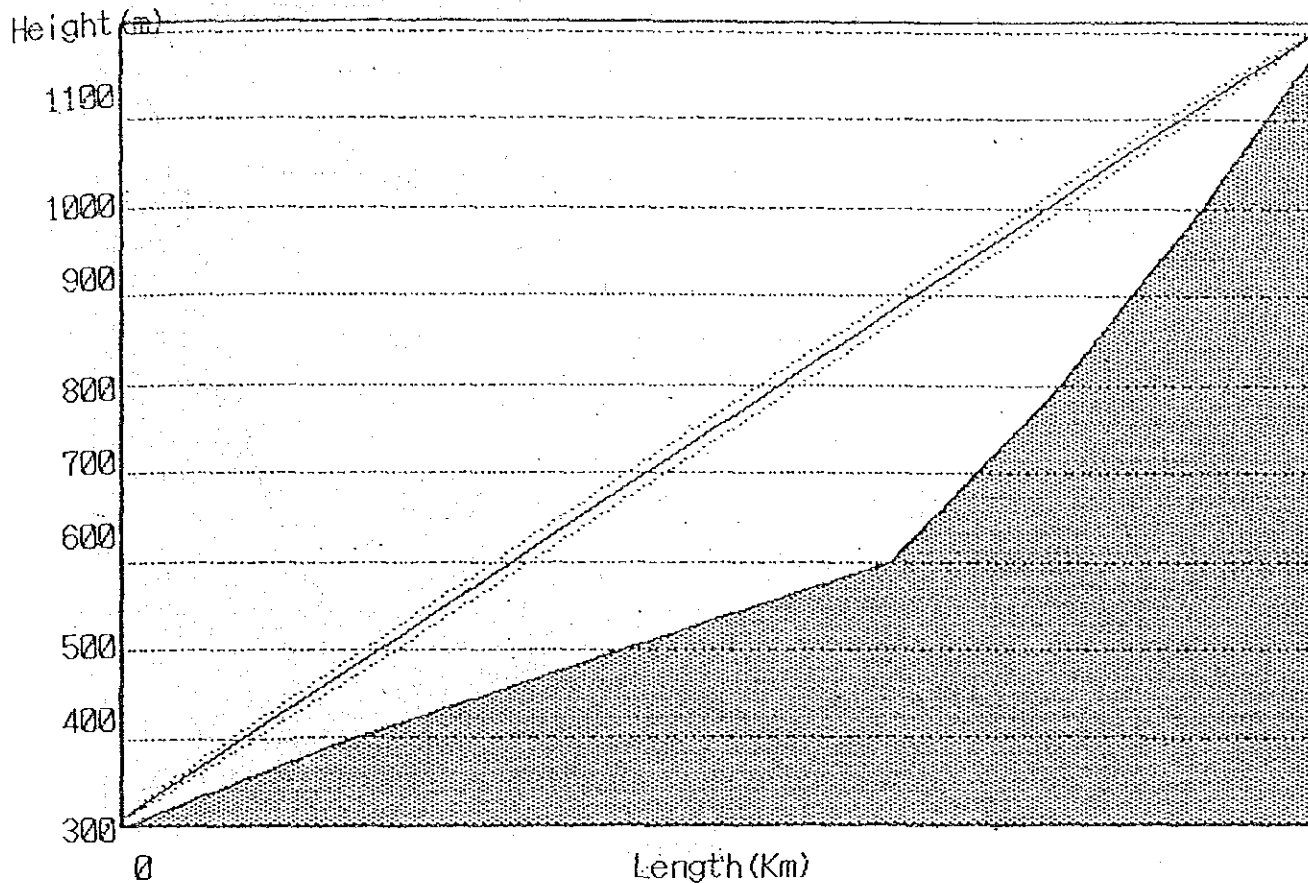
Site 2 : MT MISSION

Ground Elevation : 2,877.0 m

Antenna Height : 33.0 m

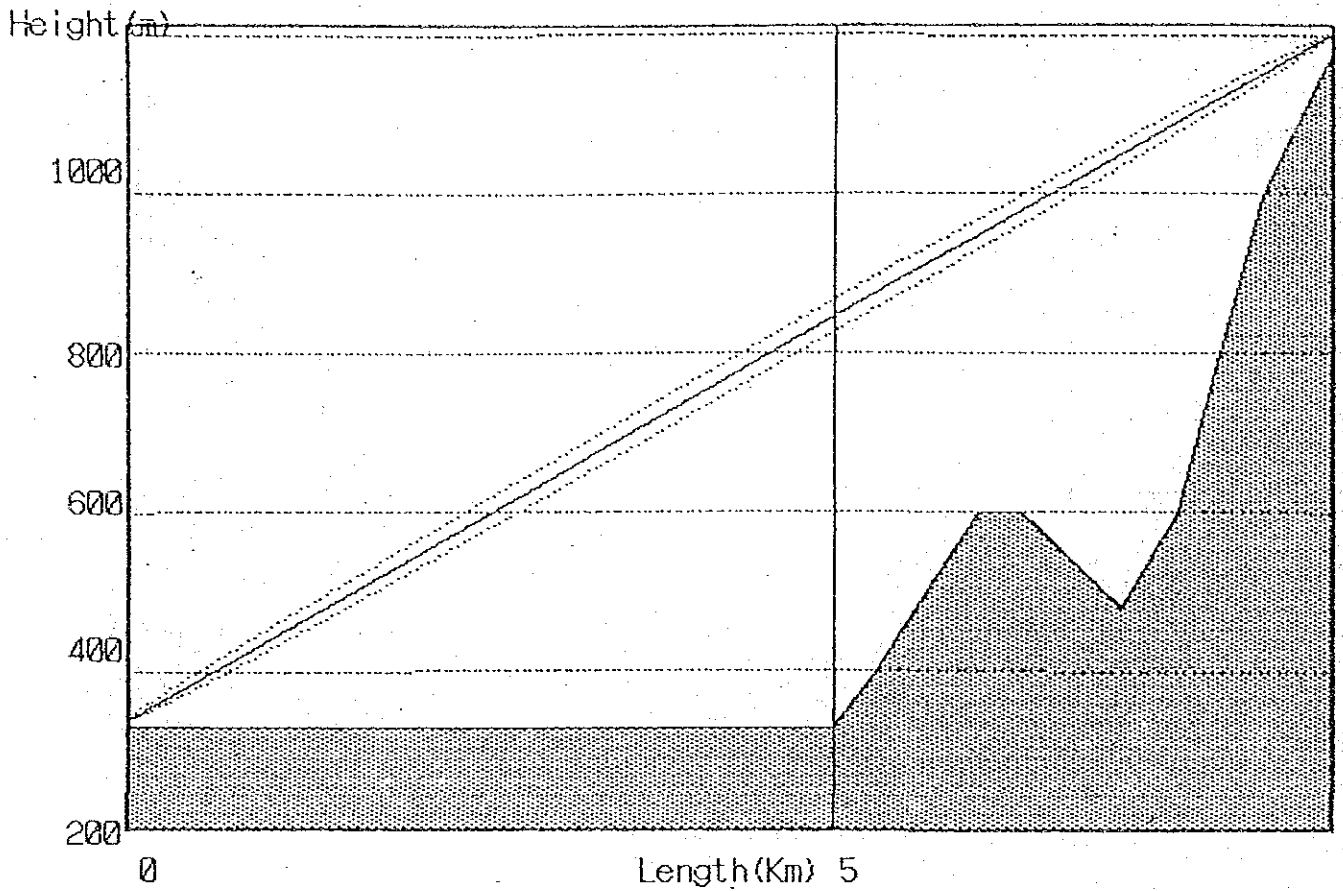
Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 32.7 Km(Mountain)
 Critical Point : 31.8 Km
 Ridge Height : 2,800.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 13.2 m
 Clearance : 42.7 m
 Clearance Factor : 3.23
 Propagation Loss 126.2 dB
 Average Propagation Height 699.7 m

Transmitting Power	34.8 dBm	
Feeder Loss	1.5 dB (15.0 m)	4.2 dB (42.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



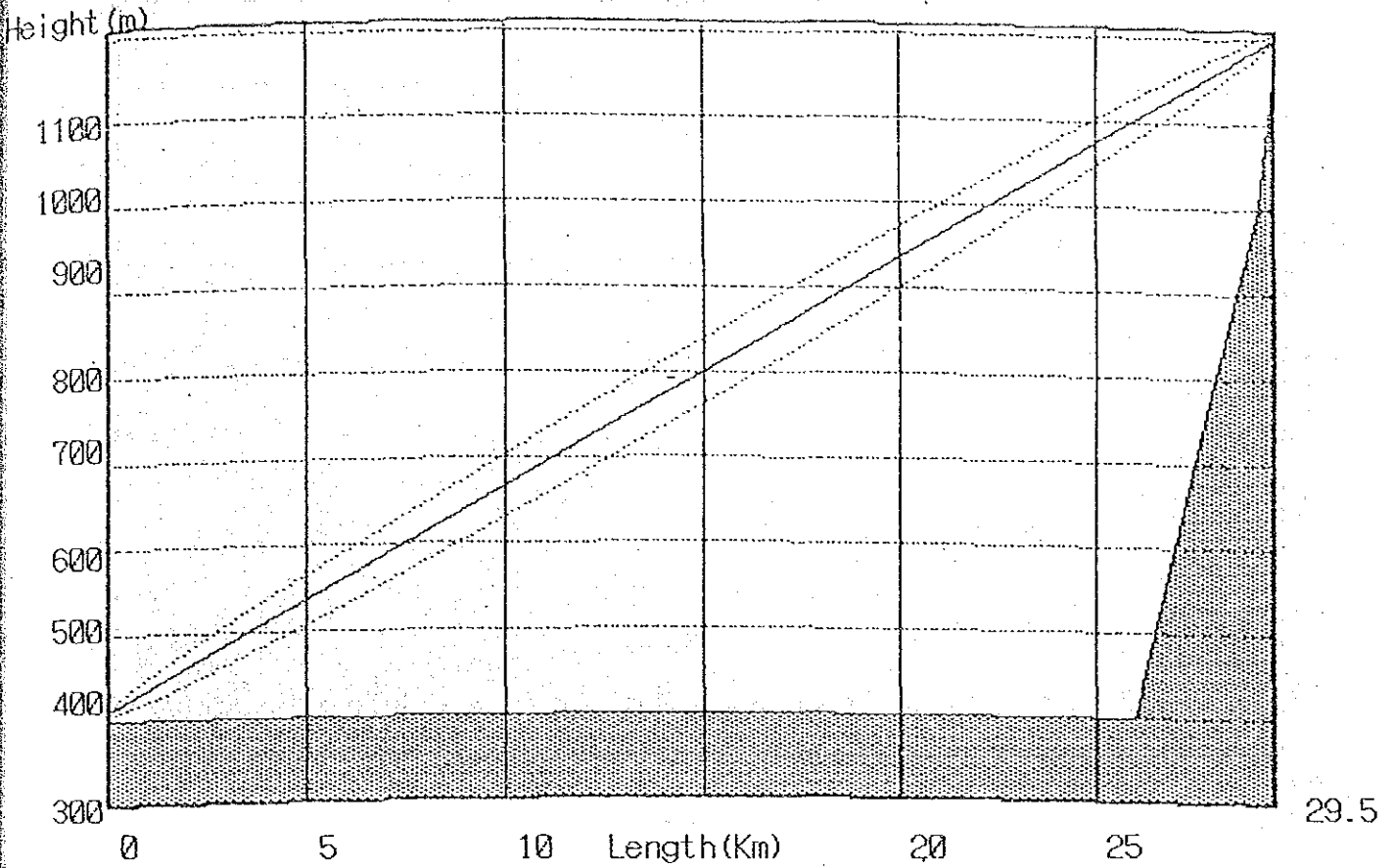
4.2

Site 1 : KAIAPIT	Site 2 : NAMBANATI
Ground Elevation : 300.0 m	Ground Elevation : 1,180.0 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 23.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 4.2 Km(Mountain)	
Critical Point : 0.8 Km	
Ridge Height : 400.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 11.4 m	
Clearance : 69.9 m	
Clearance Factor : 6.15	
Propagation Loss 108.4 dB	
Average Propagation Height 157.0 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 1.5 dB (15.0 m)	3.7 dB (37.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



8.5

Site 1 : UMI		Site 2 : NAMBAMATI
Ground Elevation :	330.0 m	Ground Elevation : 1,180.0 m
Antenna Height :	10.0 m	Antenna Height : 23.0 m
Frequency :	1.5 GHz	
Path Length :	8.5 Km(Mountain)	
Critical Point :	0.5 Km	
Ridge Height :	330.0 m	
Tree Height :	10.0 m	
Fresnel Dip :	9.7 m	
Clearance :	50.5 m	
Clearance Factor :	5.21	
Propagation Loss	114.5 dB	
Average Propagation Height	329.9 m	
Transmitting Power	34.8 dBm	
Feeder Loss	1.5 dB (15.0 m)	3.7 dB (37.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



Site 1 : WATARAIS

Ground Elevation : 400.0 m

Antenna Height : 10.0 m

Frequency : 1.5 GHz

Path Length : 29.5 Km(Mountain)

Critical Point : 0.5 Km

Ridge Height : 400.0 m

Tree Height : 10.0 m

Fresnel Dip : 9.9 m

Clearance : 12.6 m

Clearance Factor : 1.27

Propagation Loss 125.3 dB

Average Propagation Height 363.8 m

Transmitting Power 34.8 dBm

Feeder Loss 1.5 dB (15.0 m) 3.7 dB (37.0 m)

Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB

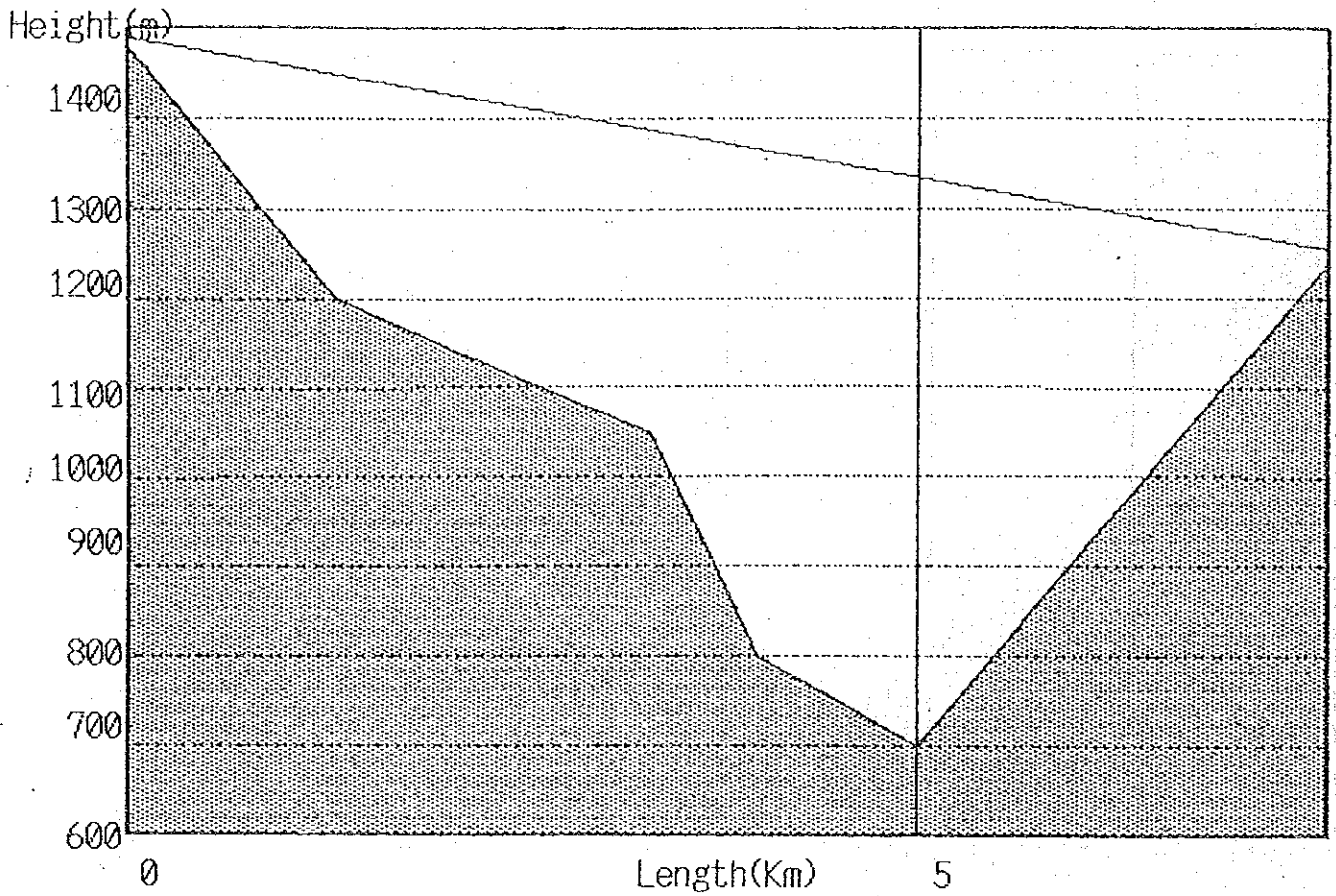
Additional Loss 0.0 dB

Antenna 13.0 dB(6Yagi-st) 10.0 dB(Omni)

Site 2 : NAMBAMATI

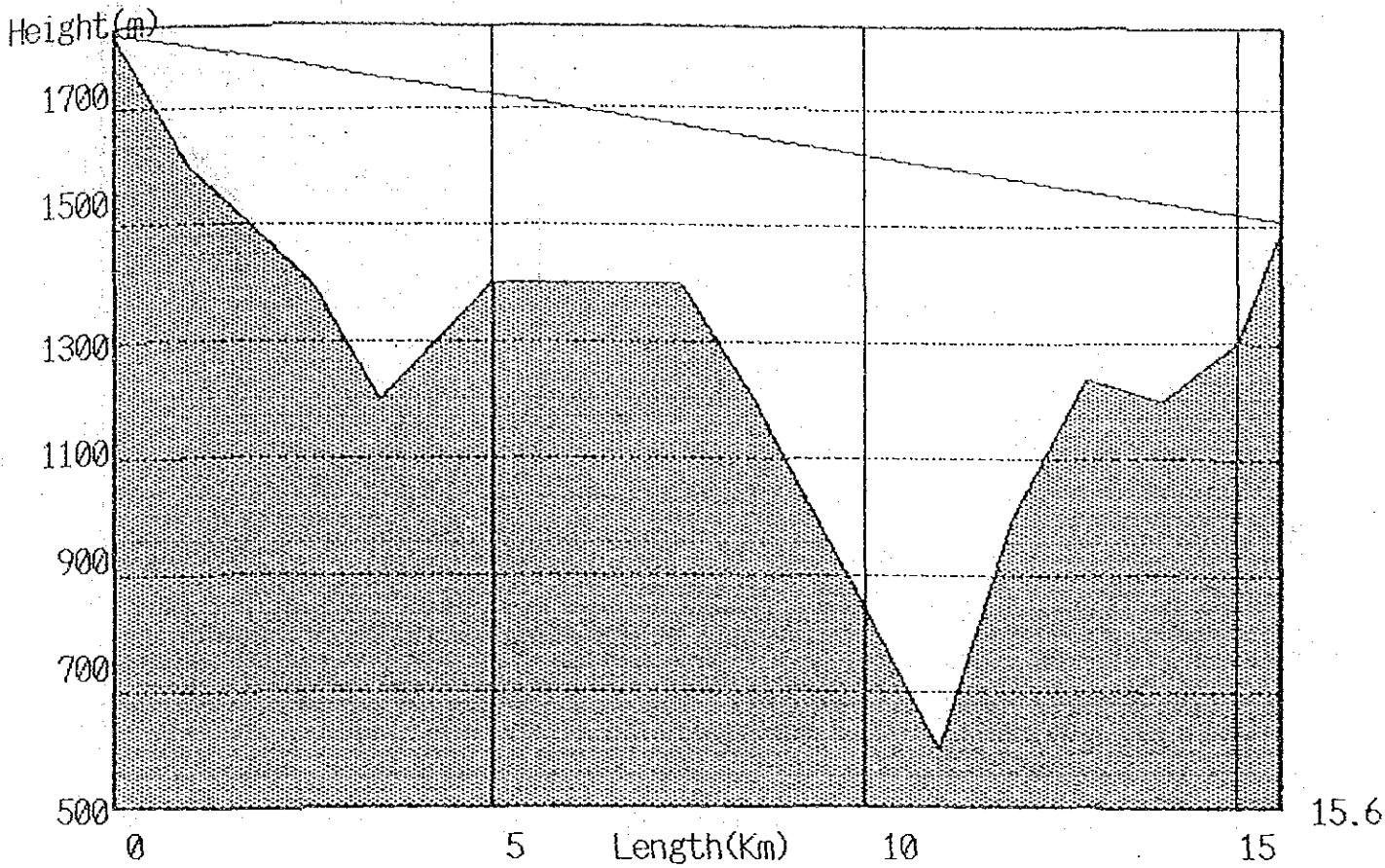
Ground Elevation : 1,180.0 m

Antenna Height : 23.0 m



7.6

Site 1 : PIND H.C	Site 2 : SILIMANA
Ground Elevation : 1,480.0 m	Ground Elevation : 1,240.0 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 15.0 m
Frequency : 450.0 MHz	
Path Length : 7.6 Km(Inland)	
Critical Point : 7.5 Km	
Ridge Height : 1,213.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 9.2 m	
Clearance : 36.0 m	
Clearance Factor : 3.90	
Path Loss : 91.8 dB	
Average Propagation Height : 365.0 m	
Transmitting Power : 30.0 dBm	
Feeder Loss : 1.8 dB (15.0 m)	2.4 dB (20.0 m)
Duplexer Loss : 2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss : 0.0 dB	
Antenna : 12.0 dB(YAGI-8)	12.0 dB(YAGI-8)



Site 1 : LENGBATI

Ground Elevation : 1,820.0 m

Antenna Height : 10.0 m

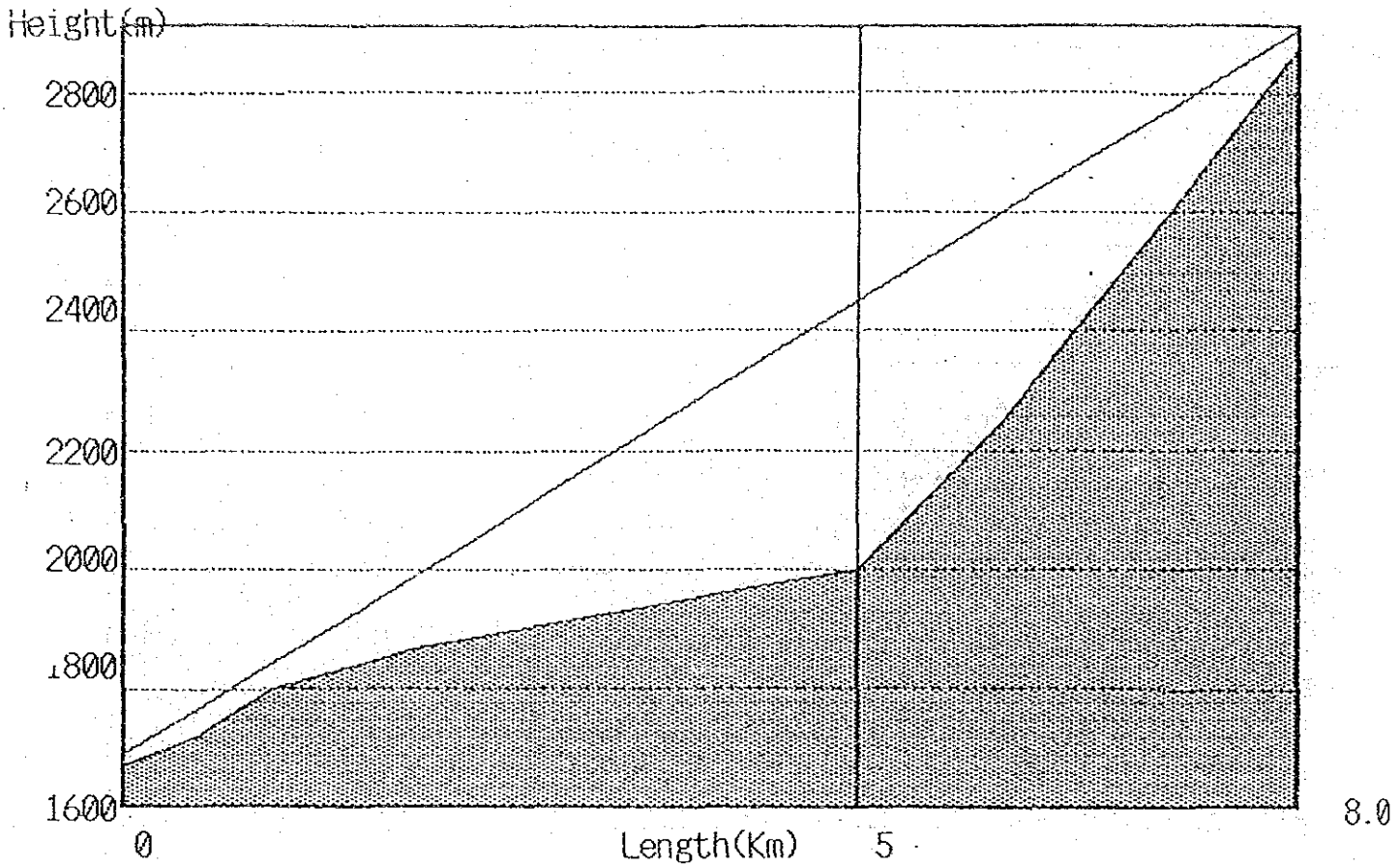
Site 2 : ZENGURU

Ground Elevation : 1,500.0 m

Antenna Height : 10.0 m

Frequency : 450.0 MHz
 Path Length : 15.6 Km(Inland)
 Critical Point : 15.6 Km
 Ridge Height : 1,500.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 0.1 m
 Clearance : 0.0 m
 Clearance Factor : 0.03
 Path Loss : 93.0 dB
 Average Propagation Height : 435.9 m

Transmitting Power	30.0 dBm	
Feeder Loss	1.8 dB (15.0 m)	1.8 dB (15.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	12.0 dB(YAGI-8)	12.0 dB(YAGI-8)

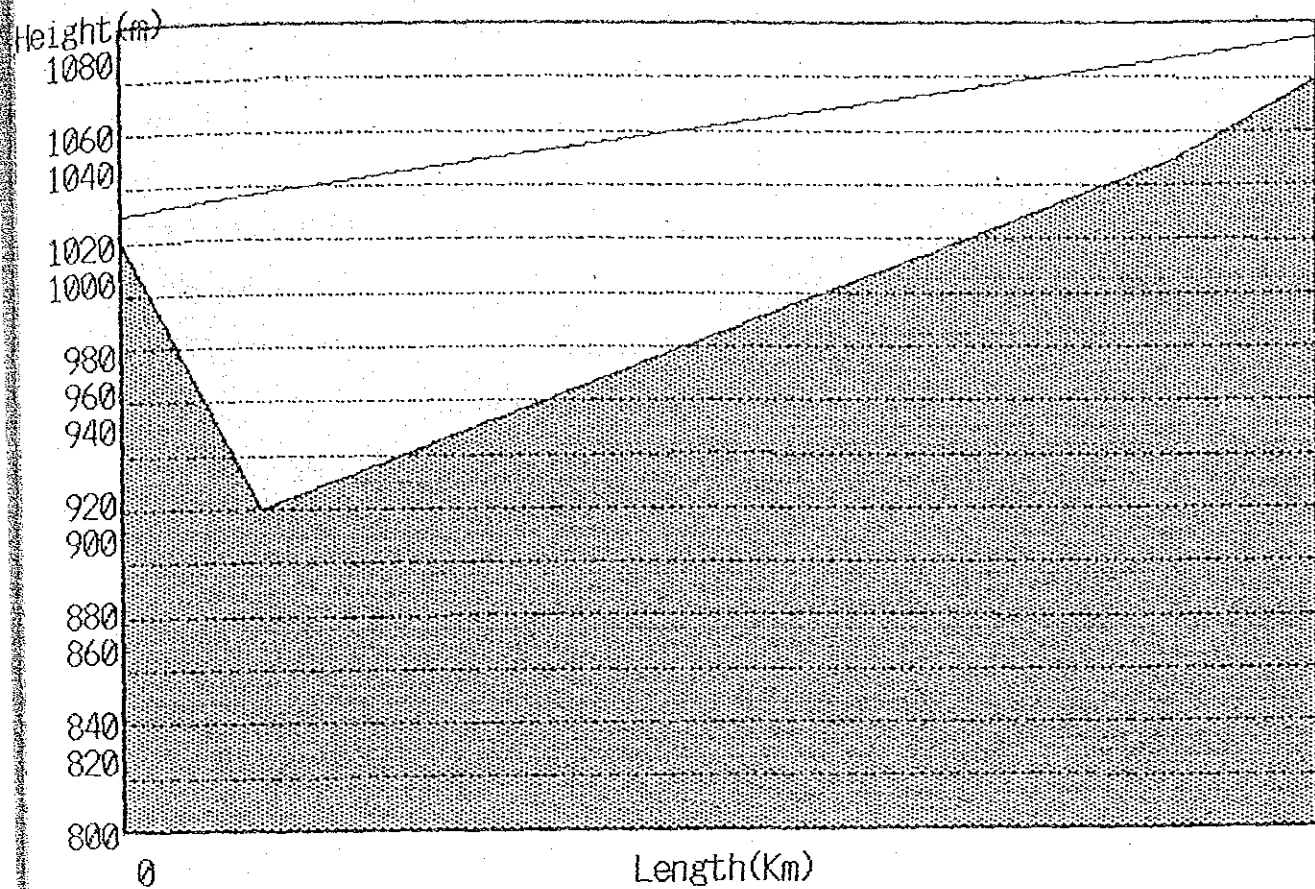


Site 1 : BAINI
 Ground Elevation : 1,670.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

Site 2 : MT MISSION
 Ground Elevation : 2,877.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

Frequency : 450.0 MHz
 Path Length : 8.0 Km(Inland)
 Critical Point : 1.0 Km
 Ridge Height : 1,800.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 24.2 m
 Clearance : 31.7 m
 Clearance Factor : 1.31
 Path Loss : 92.2 dB
 Average Propagation Height : 247.3 m

Transmitting Power	30.0 dBm	
Feeder Loss	3.0 dB (25.0 m)	4.7 dB (39.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	12.0 dB(YAGI-8)	12.0 dB(YAGI-8)



4.3

Site 1 : WANDUMI
 Ground Elevation : 1,020.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

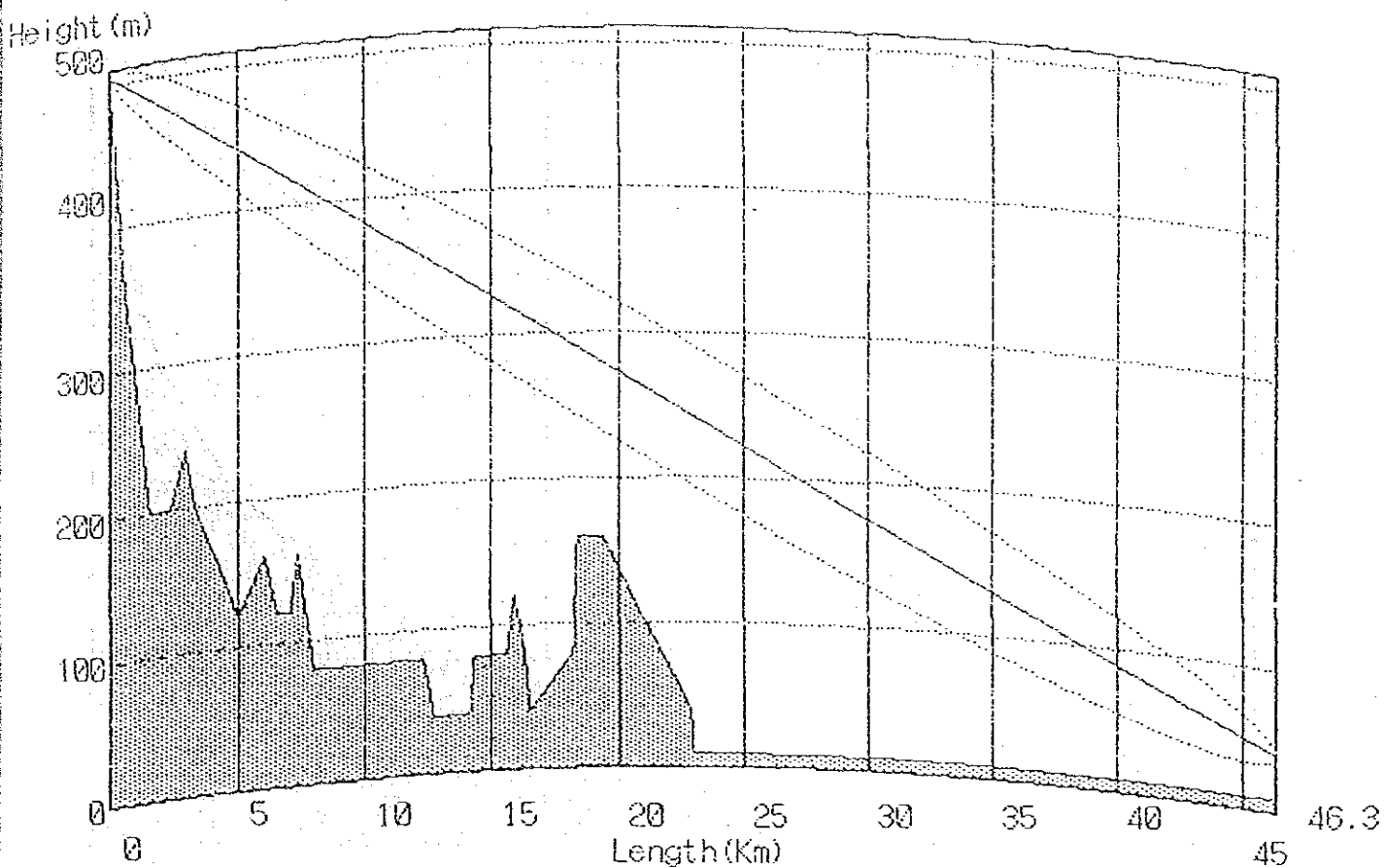
Site 2 : WAU
 Ground Elevation : 1,080.0 m
 Antenna Height : 15.0 m

Frequency : 450.0 MHz
 Path Length : 4.3 Km(Inland)
 Critical Point : 4.2 Km
 Ridge Height : 1,074.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 8.1 m
 Clearance : 9.5 m
 Clearance Factor : 1.17
 Path Loss 86.8 dB
 Average Propagation Height 67.8 m

Transmitting Power	30.0 dBm	
Feeder Loss	1.8 dB (15.0 m)	3.2 dB (27.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	12.0 dB(YAGI-8)	12.0 dB(YAGI-8)

NEW IRELAND PROVINCE

Mt Kiding	~	Kavieng	(1.5GHZ)	-----	2 2
Mangai	~	Mt. Kiding	(")	-----	2 3
Lemakot	~	Mt. Kiding	(")	-----	2 4
Lakuramau	~	Mt. Kiding	(")	-----	2 5
Madina	~	Mt. Kiding	(")	-----	2 6
Mangop	~	Mt. Kiding	(")	-----	2 7
Pabaul	~	Tomavatur	(")	-----	2 8
Duke of York	~	Tomavatur	(")	-----	2 9
Konokalang	~	Duke of York	(")	-----	3 0
Hursi	~	Konokalang	(")	-----	3 1
Hilalon	~	Huris	(")	-----	3 2
Iipek	~	Huris	(")	-----	3 3
Hipagat	~	Huris	(")	-----	3 4
Palipal	~	Duke of York	(450MHZ)	-----	3 5
Taskul	~	Kavieng	(")	-----	3 6
Kabanut	~	Tomavatur	(150MHZ)	-----	3 7
Kabahon	~	"	(")	-----	3 8
Kait	~	"	(")	-----	3 9



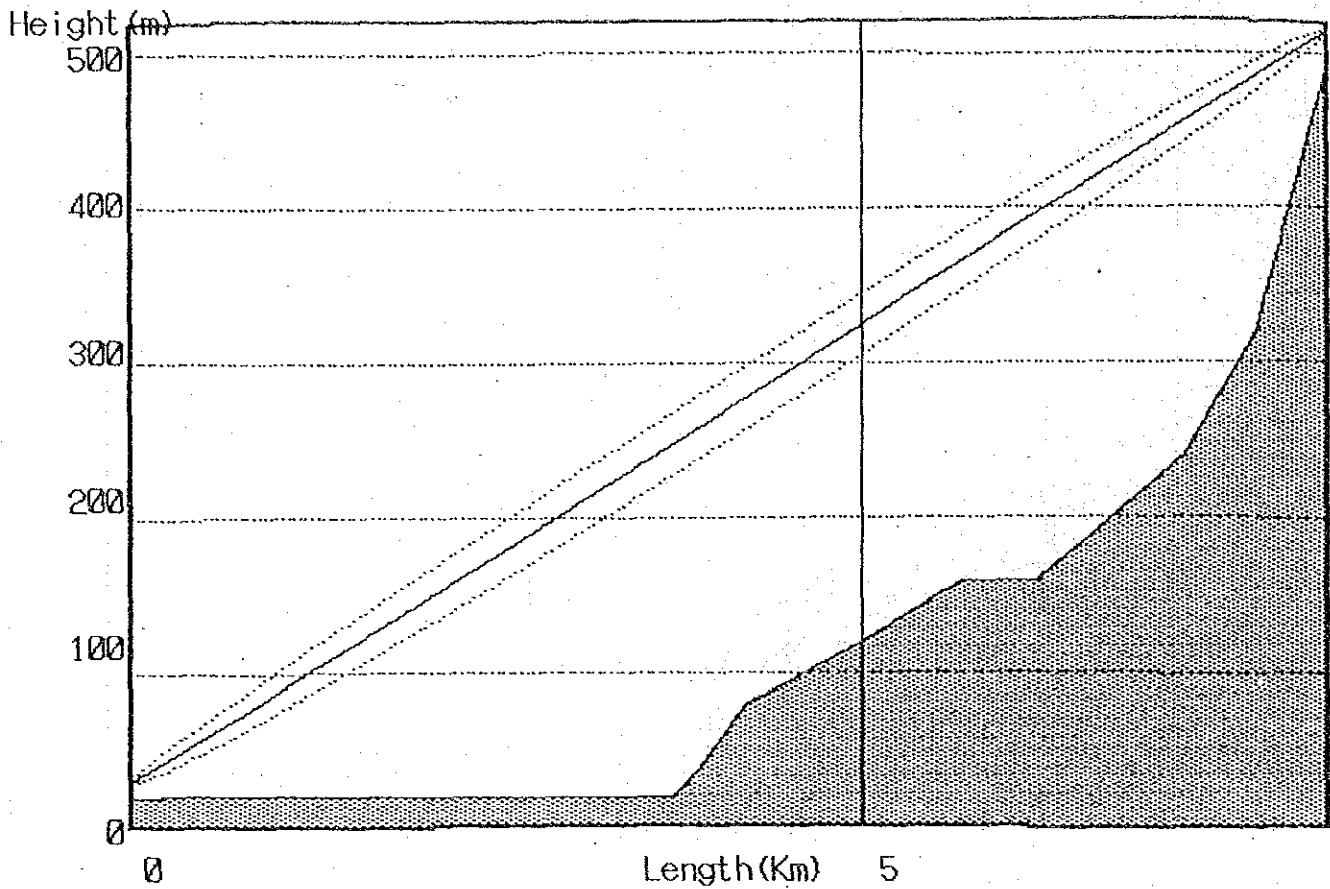
Site 1 : MT KIDING

Ground Elevation : 495.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

Site 2 : KAVIENG

Ground Elevation : 10.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 46.3 Km(Sea)
 Critical Point : 44.4 Km
 Ridge Height : 10.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 19.2 m
 Clearance : 34.3 m
 Clearance Factor : 1.79
 Propagation Loss : 129.2 dB
 Average Propagation Height : 187.2 m
 Transmitting Power : 34.8 dBm
 Feeder Loss : 2.5 dB (25.0 m) 5.0 dB (50.0 m)
 Duplexer Loss : 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss : 0.0 dB
 Antenna : 17.0 dB(6Yagi-ro) 23.0 dB(Para-1.2)

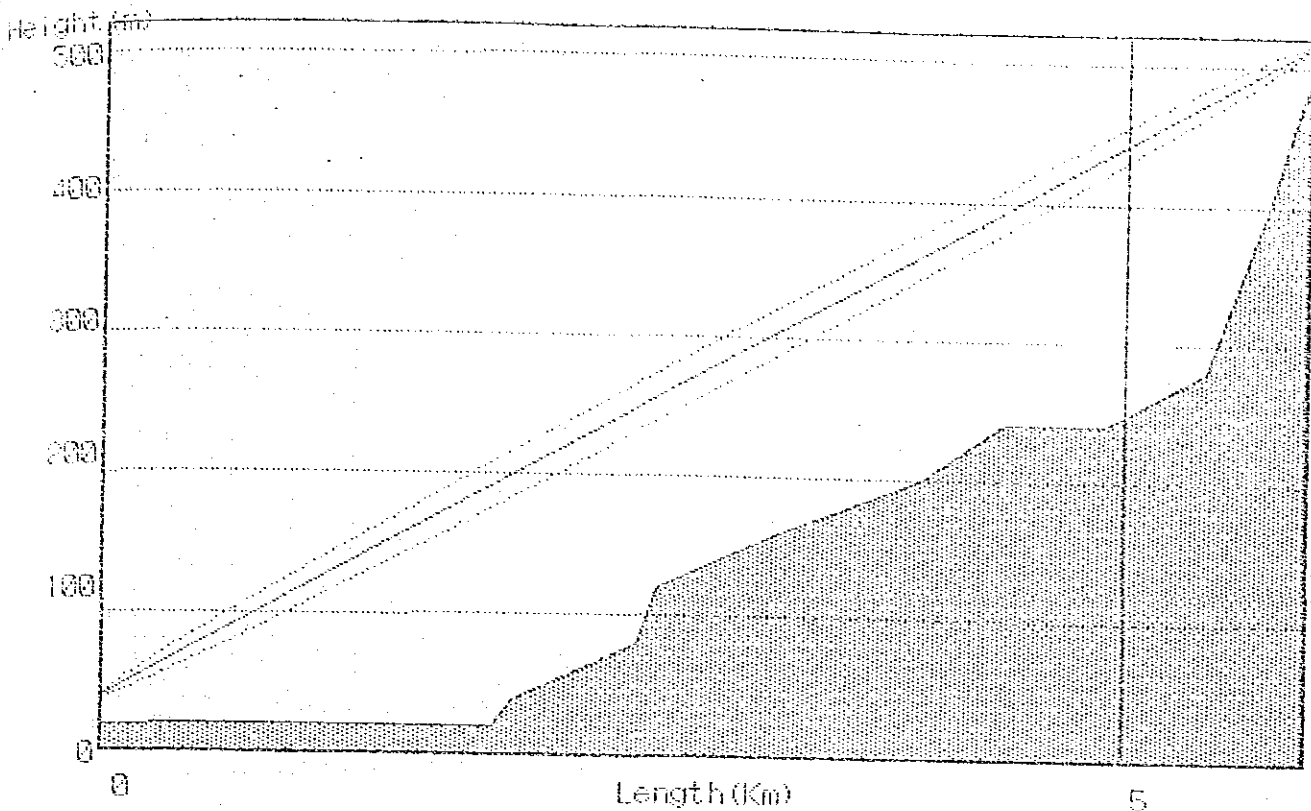


8.2

Site 1 : MANGAI
 Ground Elevation : 20.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

Site 2 : MT KIDING
 Ground Elevation : 495.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 8.2 Km(Sea)
 Critical Point : 0.7 Km
 Ridge Height : 20.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 11.3 m
 Clearance : 41.1 m
 Clearance Factor : 3.63
 Propagation Loss : 114.2 dB
 Average Propagation Height : 165.2 m
 Transmitting Power : 34.8 dBm
 Feeder Loss : 1.5 dB (15.0 m) 3.5 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss : 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss : 0.0 dB
 Antenna : 13.0 dB(6Yagi-st) 10.0 dB(Omni)



5.9

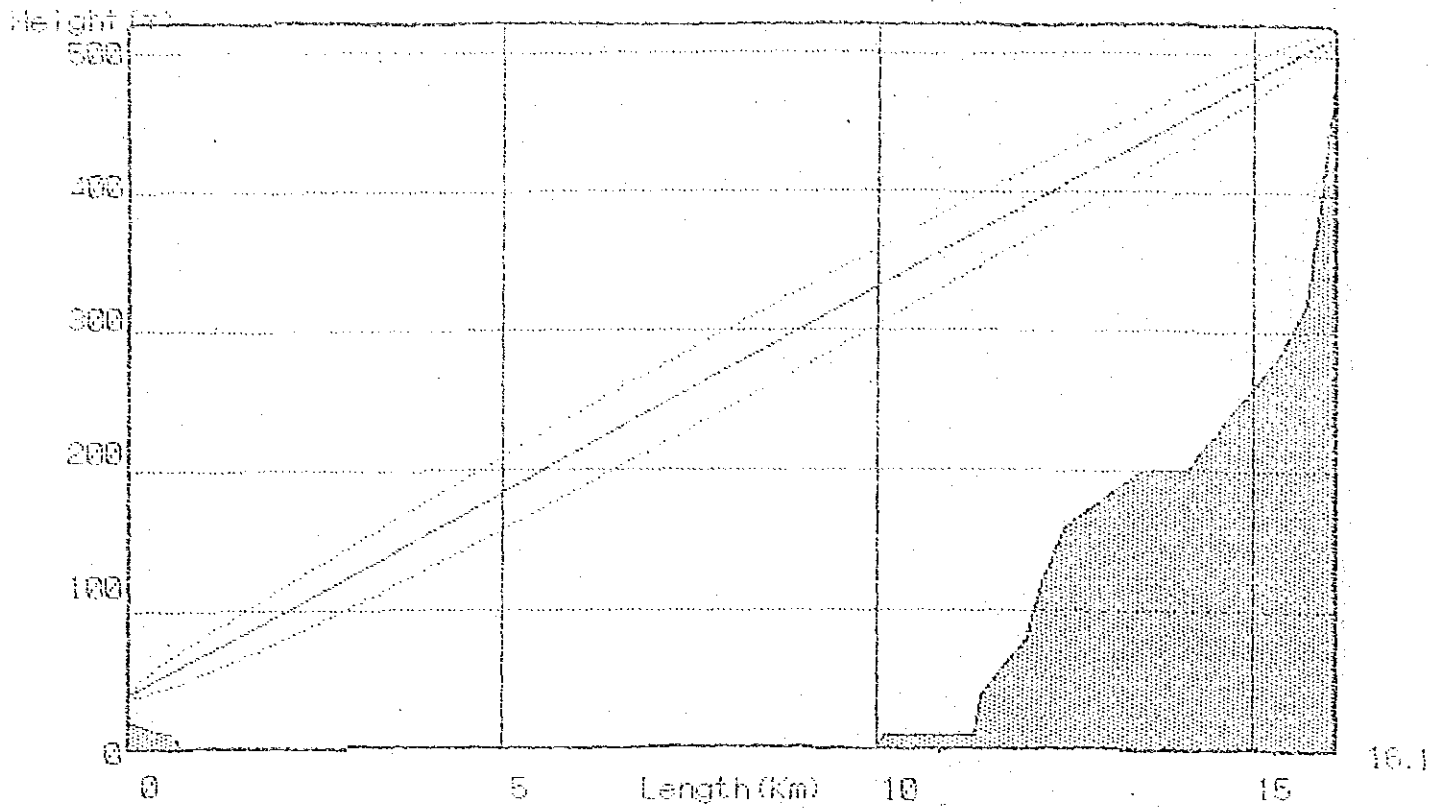
Site 1 : LEMAKOT

Ground Elevation : 20.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

Site 2 : Mt.KIDING

Ground Elevation : 495.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 5.9 Km(Sea)
 Critical Point : 0.4 Km
 Ridge Height : 20.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 8.6 m
 Clearance : 42.1 m
 Clearance Factor : 4.87
 Propagation Loss 111.3 dB
 Average Propagation Height 151.5 m
 Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 2.5 dB (25.0 m) 3.5 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss 0.0 dB
 Antenna 13.0 dB(6Yagi-st) 10.0 dB(Omni)



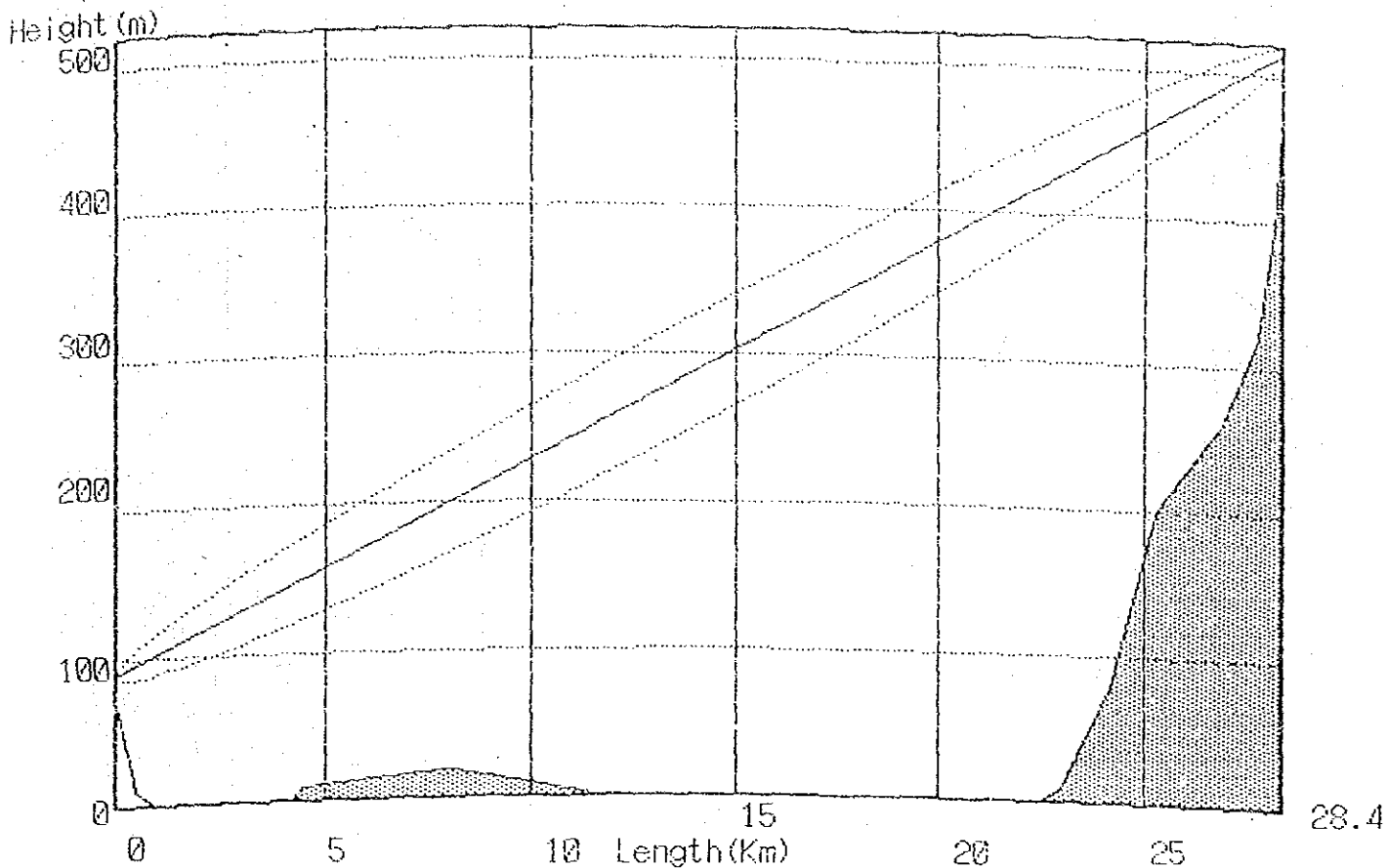
Site 1 : LAKURAMAU

Ground Elevation : 20.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

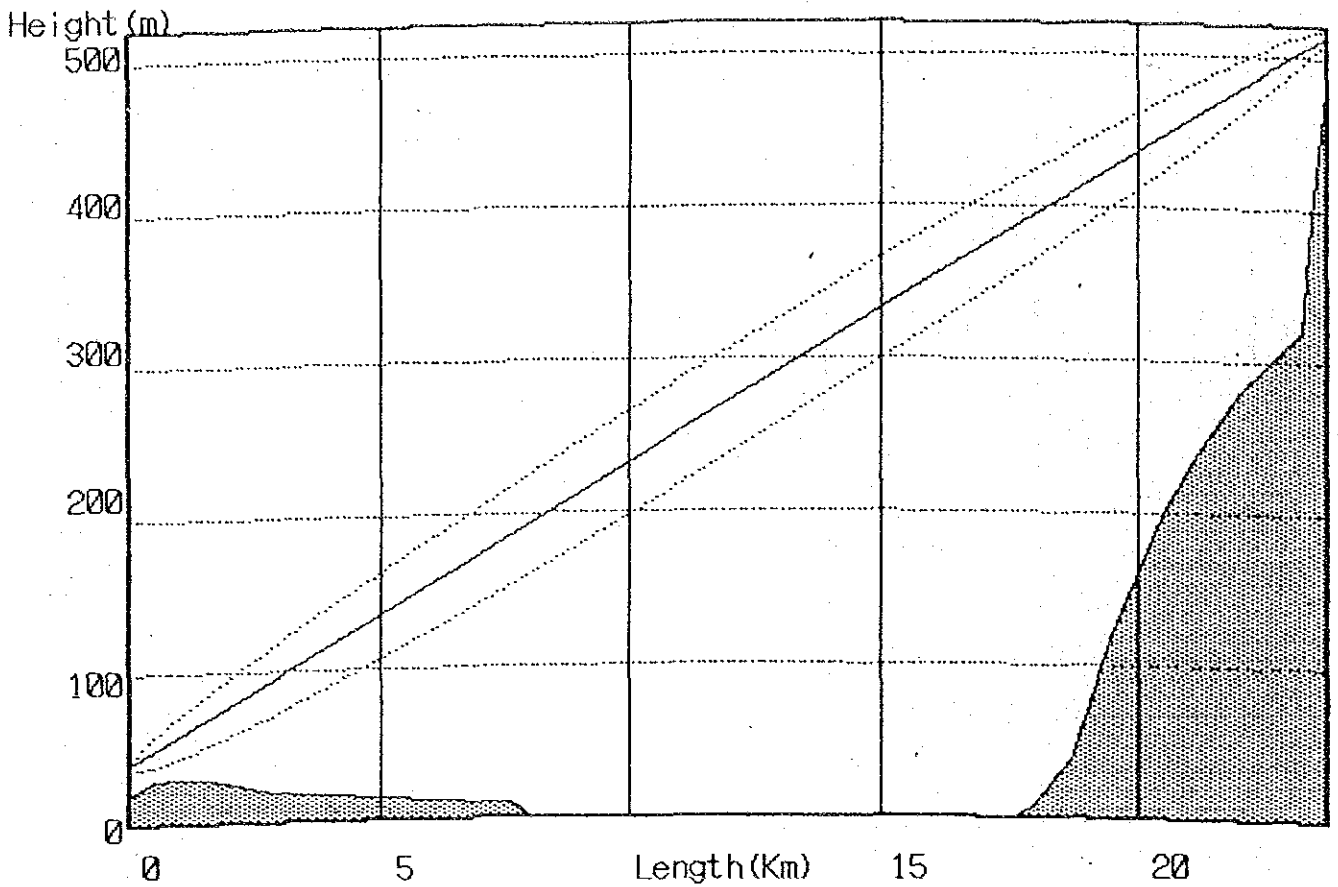
Site 2 : Mt.KIDING

Ground Elevation : 495.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 16.1 Km (Sea)
 Critical Point : 0.6 Km
 Ridge Height : 10.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 10.7 m
 Clearance : 37.2 m
 Clearance Factor : 3.46
 Propagation Loss : 120.1 dB
 Average Propagation Height : 214.6 m
 Transmitting Power : 34.8 dBm
 Feeder Loss : 2.5 dB (25.0 m) 3.5 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss : 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss : 0.0 dB
 Antenna : 13.0 dB (6Yagi-st) 10.0 dB (Omni)

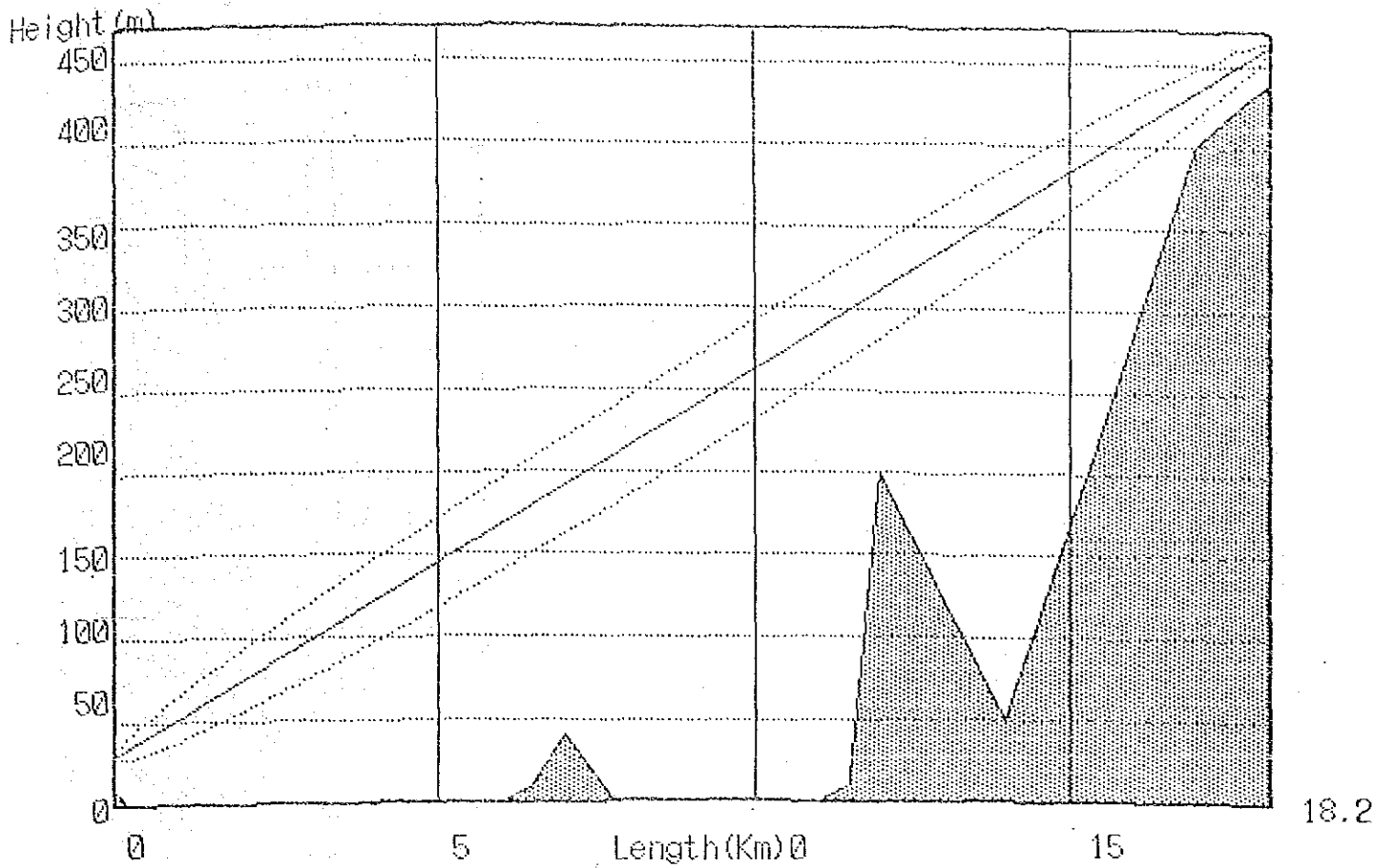


Site 1 : MADINA	Site 2 : MT.KIDING
Ground Elevation : 70.0 m	Ground Elevation : 495.0 m
Antenna Height : 20.0 m	Antenna Height : 20.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 28.4 Km(Sea)	
Critical Point : 4.9 Km	
Ridge Height : 11.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 28.4 m	
Clearance : 134.9 m	
Clearance Factor : 4.76	
Propagation Loss : 125.0 dB	
Average Propagation Height : 256.4 m	
Transmitting Power : 34.8 dBm	
Feeder Loss : 2.5 dB (25.0 m)	3.5 dB (35.0 m)
Duplexer Loss : 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss : 0.0 dB	
Antenna : 17.0 dB(6Yagi-ro)	10.0 dB(Omni)



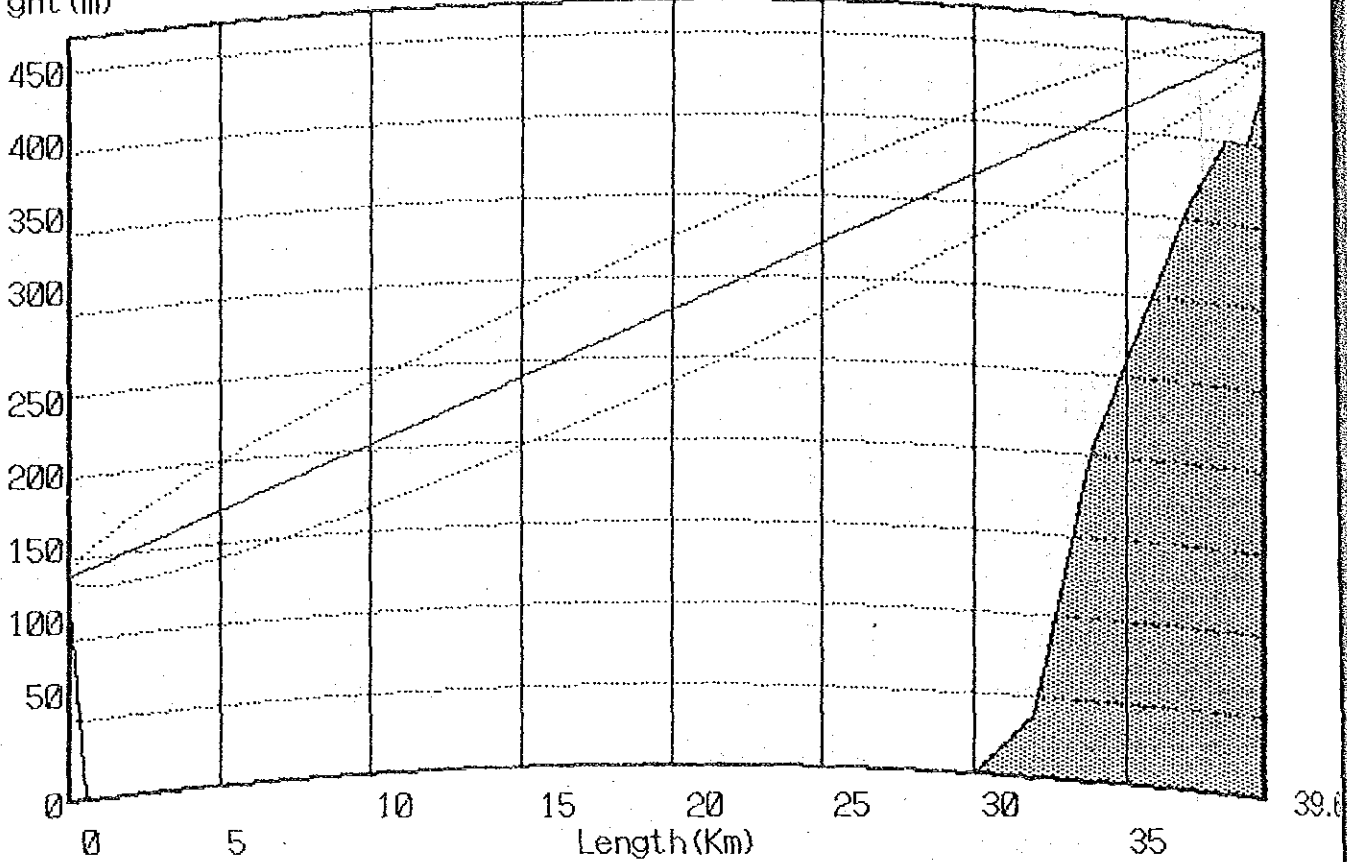
23.1

Site 1 : MANGOP	Site 2 : MT KIDING
Ground Elevation : 20.0 m	Ground Elevation : 495.0 m
Antenna Height : 20.0 m	Antenna Height : 20.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 23.7 Km(Sea)	
Critical Point : 0.5 Km	
Ridge Height : 30.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 9.9 m	
Clearance : 9.3 m	
Clearance Factor : 0.94	
Propagation Loss 123.4 dB	
Average Propagation Height 222.8 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 2.5 dB (25.0 m)	3.5 dB (35.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



Site 1 : RABAUL	Site 2 : TOMAVATUR
Ground Elevation : 10.0 m	Ground Elevation : 440.0 m
Antenna Height : 20.0 m	Antenna Height : 22.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 18.2 Km(Sea)	
Critical Point : 17.0 Km	
Ridge Height : 400.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 15.0 m	
Clearance : 22.3 m	
Clearance Factor : 1.49	
Propagation Loss 121.1 dB	
Average Propagation Height 157.9 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 5.0 dB (50.0 m)	3.7 dB (37.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 10.0 dB(Omni)	13.0 dB(6Yagi-st)

Height (m)



Site 1 : DUKE OF YORK

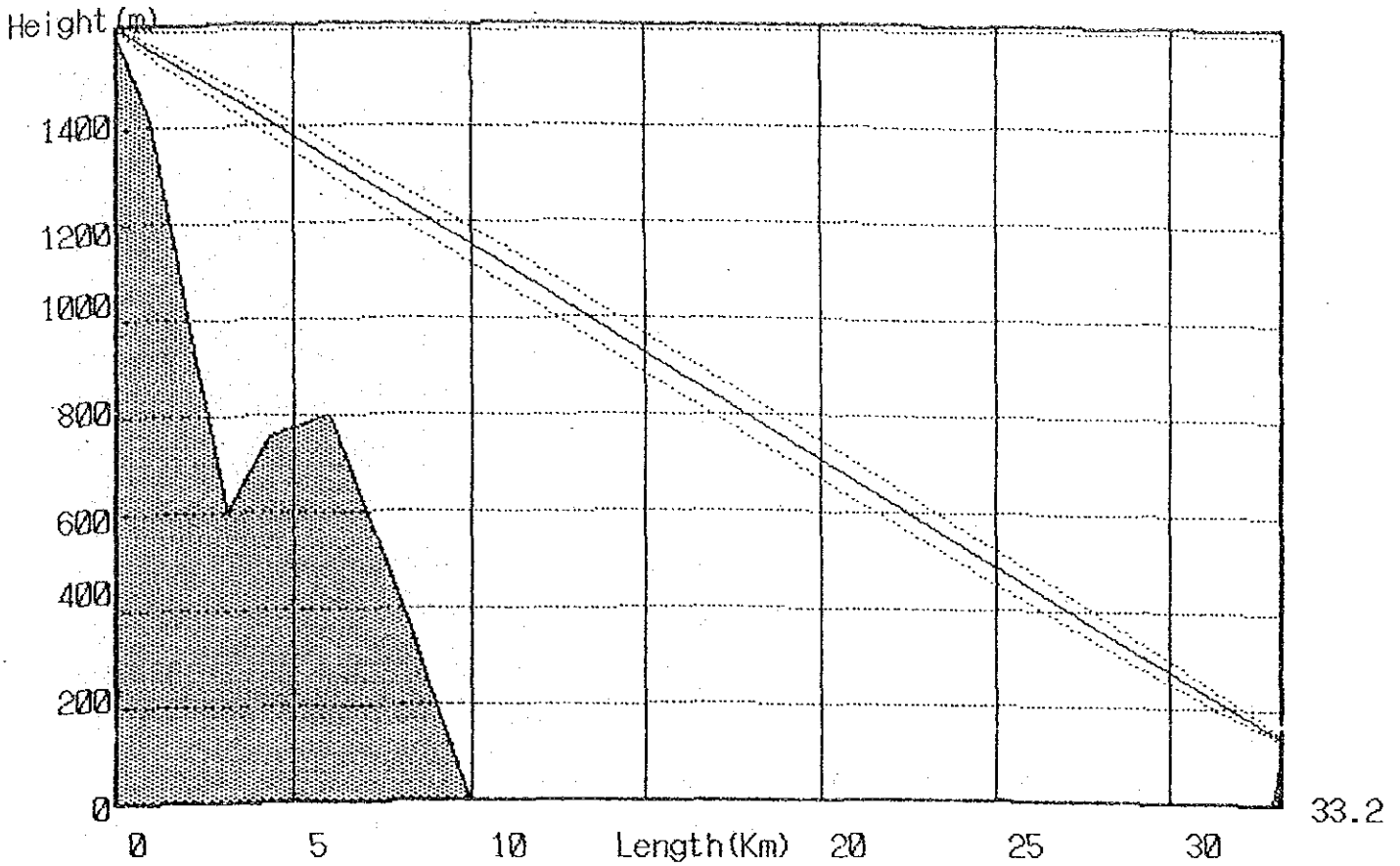
Ground Elevation : 120.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

Site 2 : TOMAVATUR

Ground Elevation : 440.0 m
 Antenna Height : 22.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 39.6 Km(Sea)
 Critical Point : 38.3 Km
 Ridge Height : 400.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 15.9 m
 Clearance : 38.5 m
 Clearance Factor : 2.43
 Propagation Loss 127.9 dB
 Average Propagation Height 233.0 m
 Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 3.5 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB
 Additional Loss 0.0 dB
 Antenna 26.0 dB(Paral.8)

3.5 dB (35.0 m)
 3.5 dB
 10.0 dB(Omni)



Site 1 : KONOKALANG

Ground Elevation : 1,590.5 m

Antenna Height : 15.0 m

Site 2 : DUKE OF YOKE

Ground Elevation : 120.0 m

Antenna Height : 20.0 m

Frequency : 1.5 GHz

Path Length : 33.2 Km(Sea)

Critical Point : 33.2 Km

Ridge Height : 110.0 m

Tree Height : 10.0 m

Fresnel Dip : 2.0 m

Clearance : 20.9 m

Clearance Factor : 10.43

Propagation Loss 126.3 dB

Average Propagation Height 644.9 m

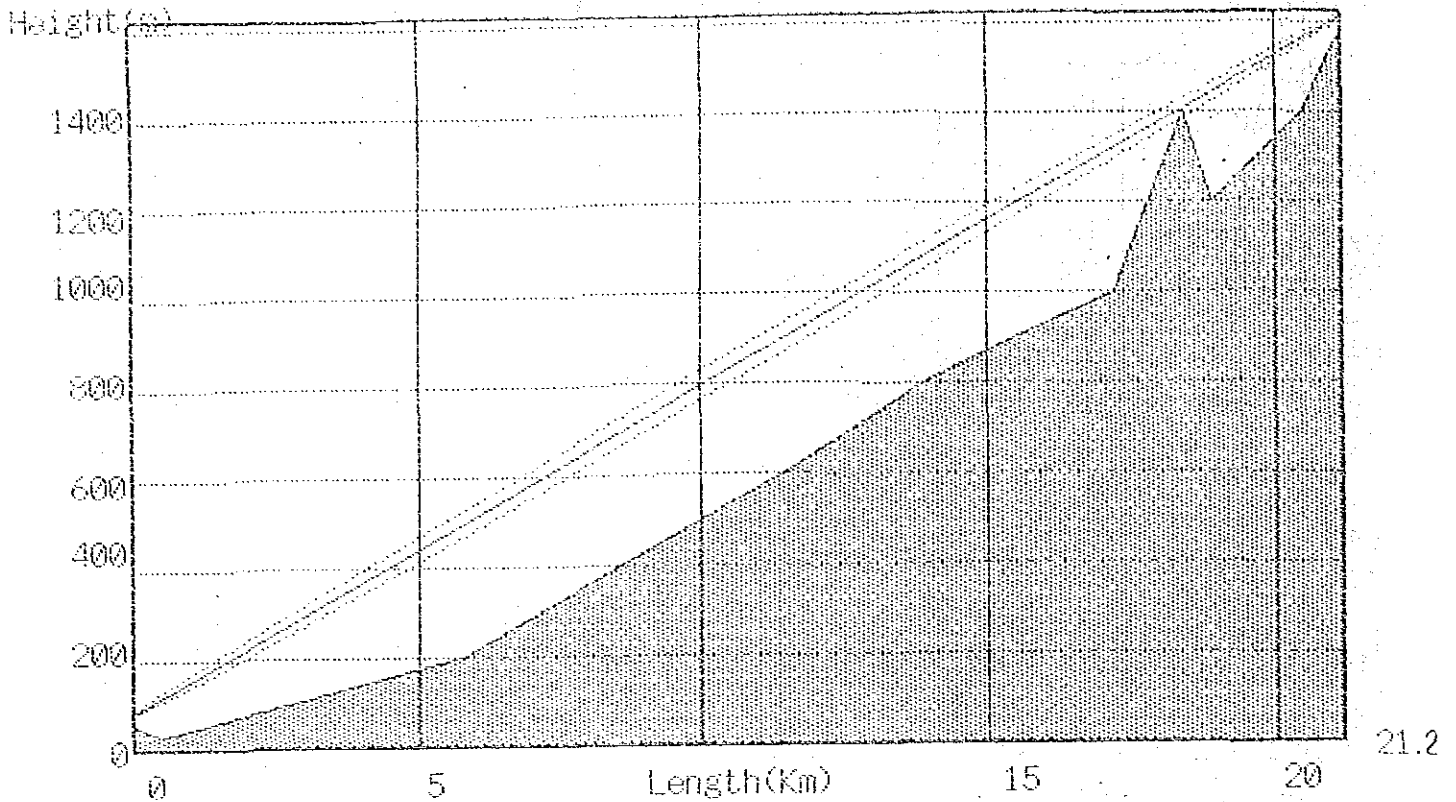
Transmitting Power 34.8 dBm

Feeder Loss 3.0 dB (30.0 m) 3.5 dB (35.0 m)

Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB

Additional Loss -4.8 dB

Antenna 13.0 dB(6Yagi-st) 13.0 dB(6Yagi-st)



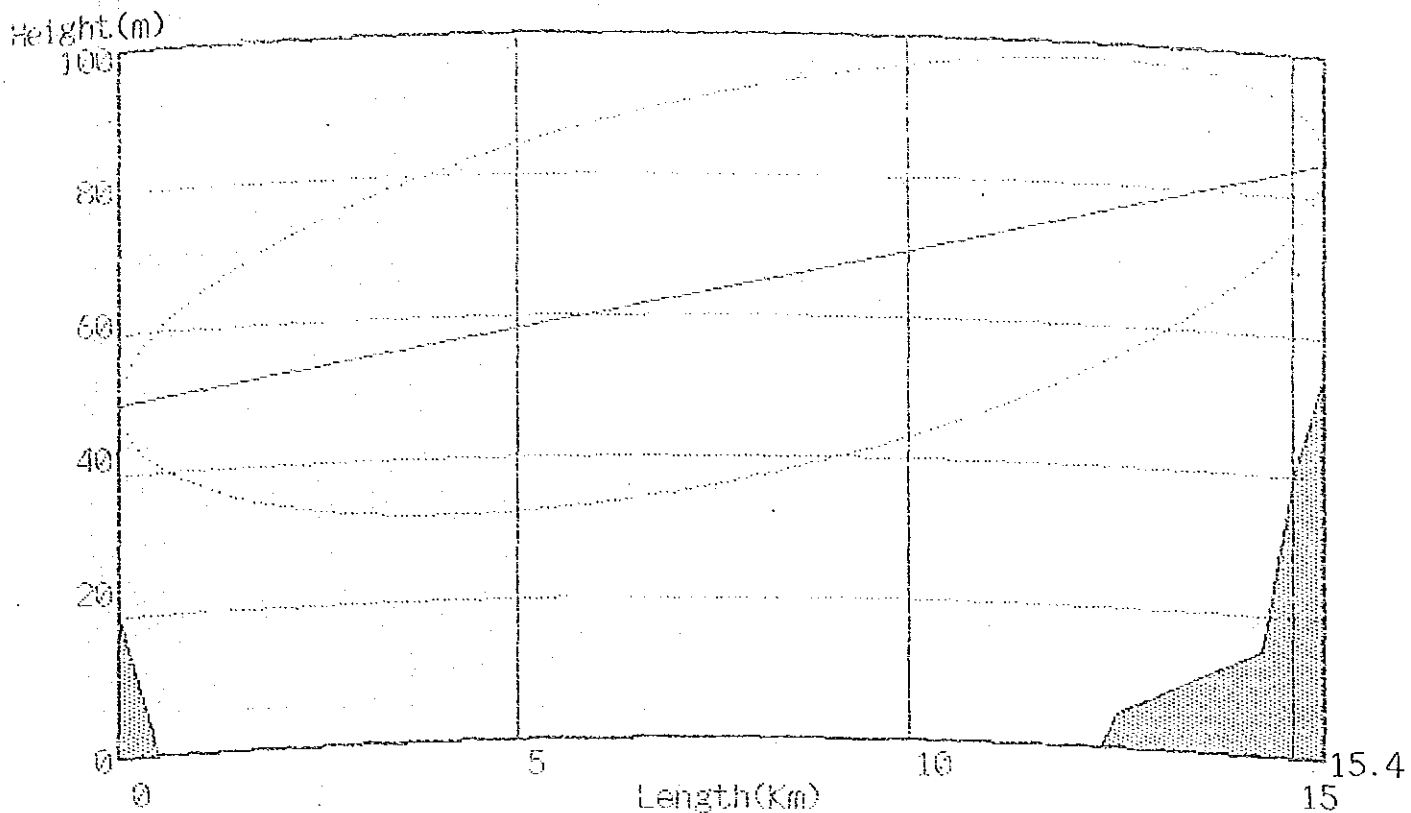
Site 1 : HURIS
 Ground Elevation : 55.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

Site 2 : KONOKALANG
 Ground Elevation : 1,590.5 m
 Antenna Height : 23.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 21.2 Km(Mountain)
 Critical Point : 18.4 Km
 Ridge Height : 1,400.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 22.0 m
 Clearance : -1.4 m
 Clearance Factor : -0.06

Propagation Loss 122.4 dB
 Average Propagation Height 243.9 m

Transmitting Power	34.8 dBm	
Feeder Loss	4.5 dB (45.0 m)	3.8 dB (38.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss	7.0 dB	
Antenna	13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)



Site 1 : HILALON

Ground Elevation : 20.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

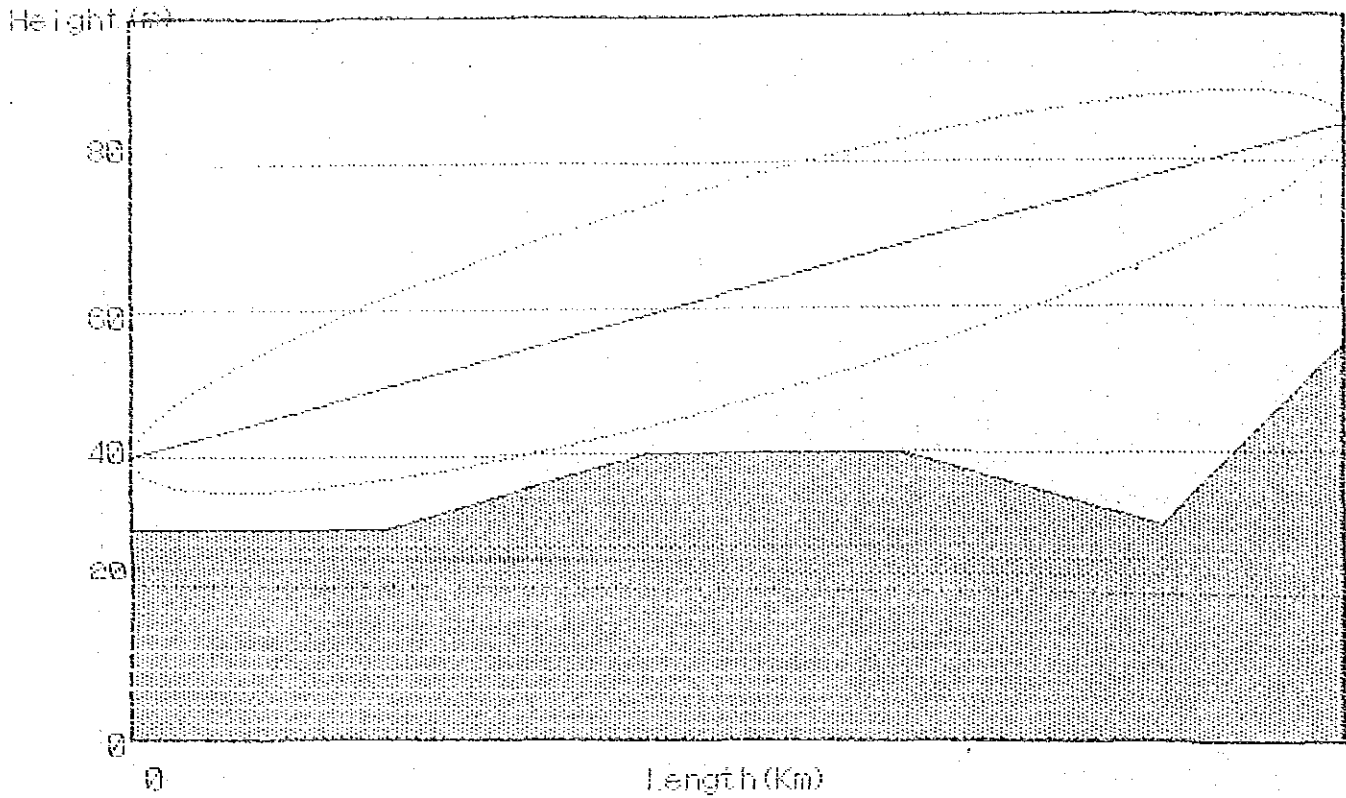
Site 2 : HURIS

Ground Elevation : 55.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 15.4 Km (Sea)
 Critical Point : 5.6 Km
 Ridge Height : 0.0 m
 Tree Height : 0.0 m
 Fresnel Dip : 26.7 m
 Clearance : 59.5 m
 Clearance Factor : 2.23

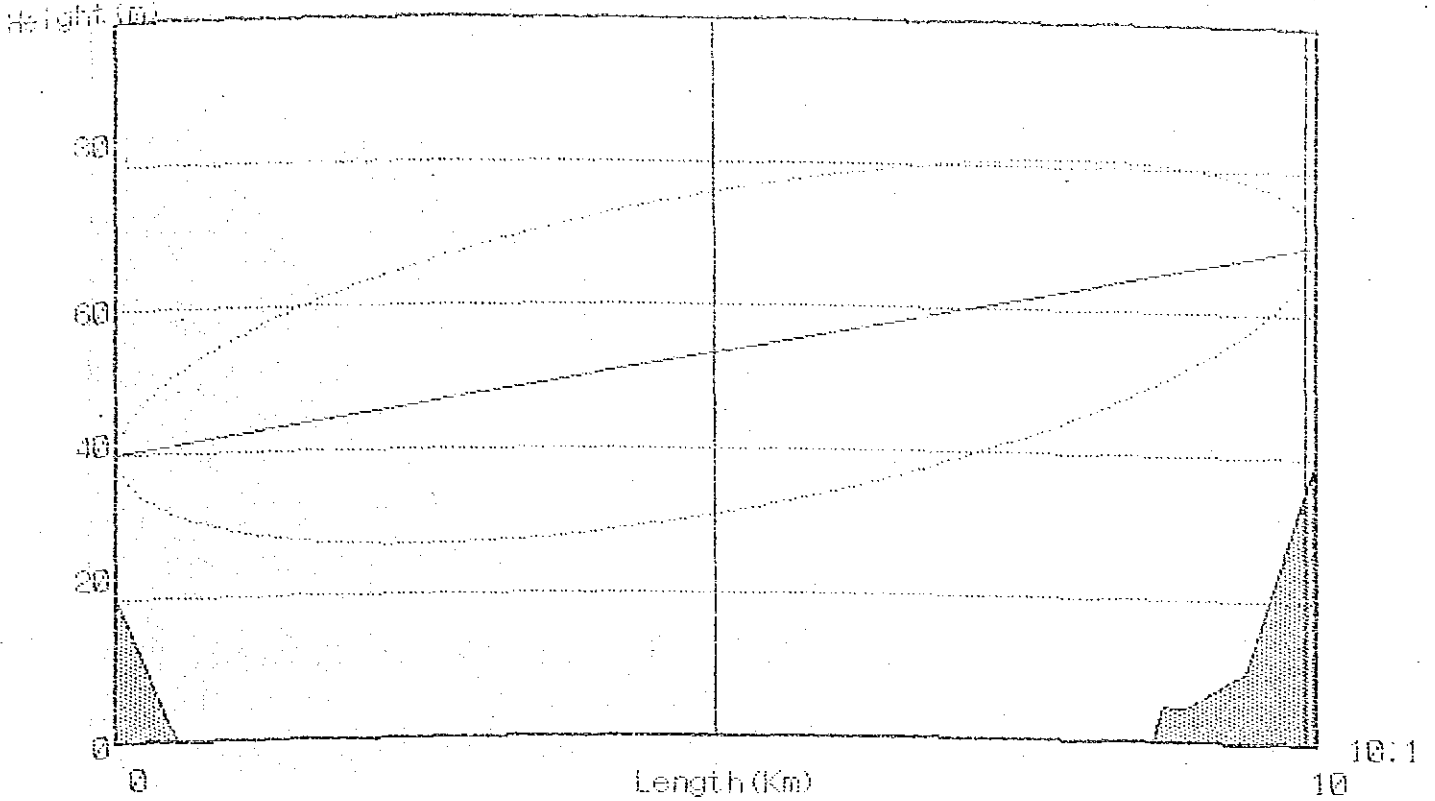
Propagation Loss 119.7 dB
 Average Propagation Height 61.9 m

Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 3.5 dB (35.0 m) 3.5 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss -5.3 dB
 Antenna 17.0 dB (6Yagi-ro) 10.0 dB (Omni)



4.7

Site 1 : LIPEK		Site 2 : HURIS	
Ground Elevation :	30.0 m	Ground Elevation :	55.0 m
Antenna Height :	10.0 m	Antenna Height :	30.0 m
Frequency :	1.5 GHz		
Path Length :	4.7 Km(Sea)		
Critical Point :	2.0 Km		
Ridge Height :	40.0 m		
Tree Height :	10.0 m		
Fresnel Dip :	15.2 m		
Clearance :	8.8 m		
Clearance Factor :	0.58		
Propagation Loss	109.4 dB		
Average Propagation Height	28.7 m		
Transmitting Power	34.8 dBm		
Feeder Loss	1.5 dB (15.0 m)	3.5 dB (35.0 m)	
Duplexer Loss	2.5 dB	3.5 dB	
Additional Loss	0.0 dB		
Antenna	13.0 dB(6Yagi-st)	10.0 dB(Omni)	



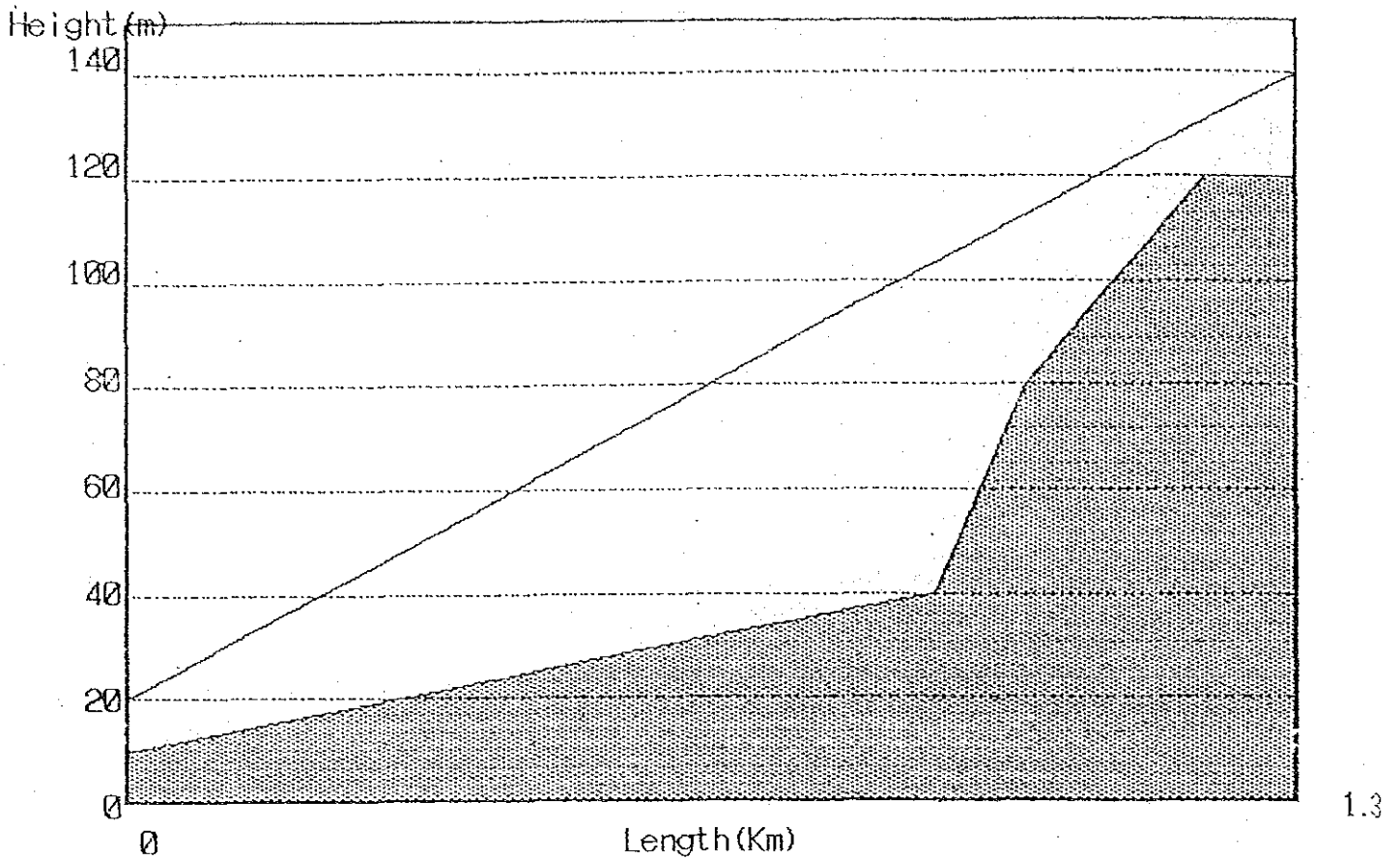
Site 1 : HIPAGAT

Ground Elevation : 20.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

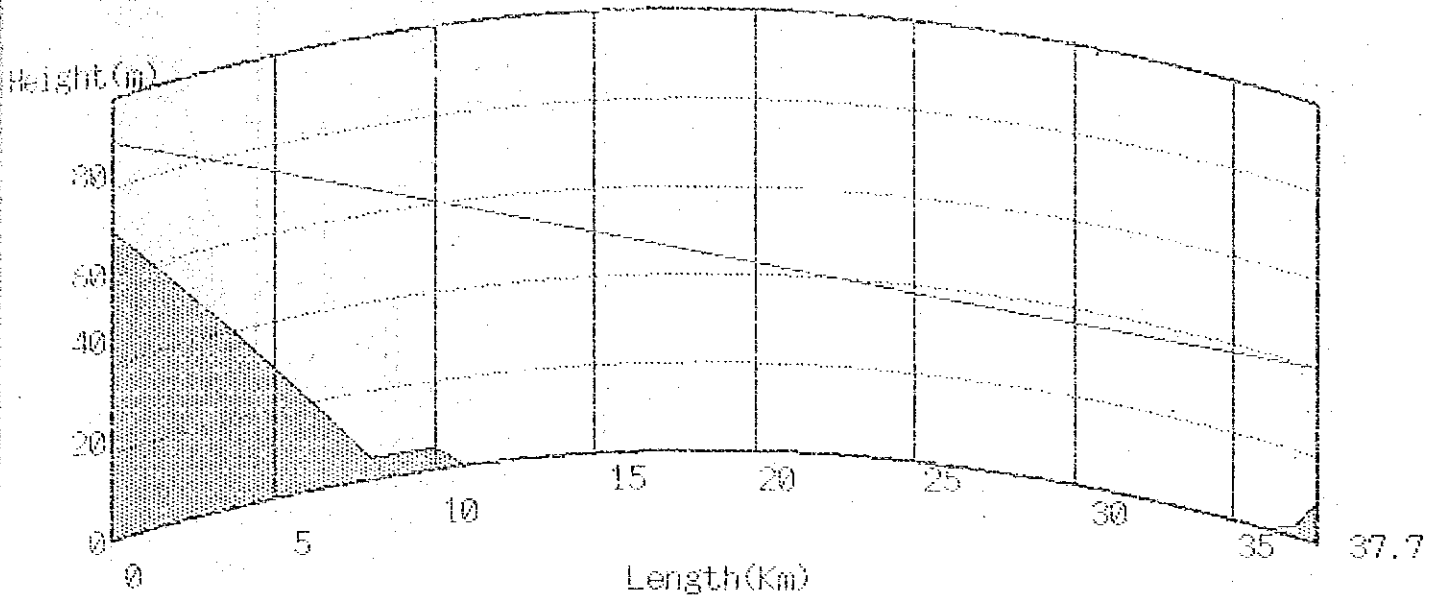
Site 2 : HURIS

Ground Elevation : 40.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 10.1 Km (Sea)
 Critical Point : 3.8 Km
 Ridge Height : 0.0 m
 Tree Height : 0.0 m
 Fresnel Dip : 21.8 m
 Clearance : 49.8 m
 Clearance Factor : 2.29
 Propagation Loss : 116.0 dB
 Average Propagation Height : 51.3 m
 Transmitting Power : 34.8 dBm
 Feeder Loss : 2.5 dB (25.0 m) 3.5 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss : 2.5 dB 3.5 dB
 Additional Loss : 0.0 dB
 Antenna : 13.0 dB (6Yagi-st) 10.0 dB (Omni)



Site 1 : PALIPAL	Site 2 : DUKE OF YOKE
Ground Elevation : 10.0 m	Ground Elevation : 120.0 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 20.0 m
Frequency : 450.0 MHz	
Path Length : 1.3 Km(Sea)	
Critical Point : 1.2 Km	
Ridge Height : 120.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 7.8 m	
Clearance : 0.8 m	
Clearance Factor : 0.10	
Path Loss 103.6 dB	
Average Propagation Height 32.3 m	
Transmitting Power 30.0 dBm	
Feeder Loss 1.8 dB (15.0 m)	4.2 dB (35.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 14.0 dB(Yagi-12)	14.0 dB(Yagi-12)



Site 1 : TASKUL

Ground Elevation : 70.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

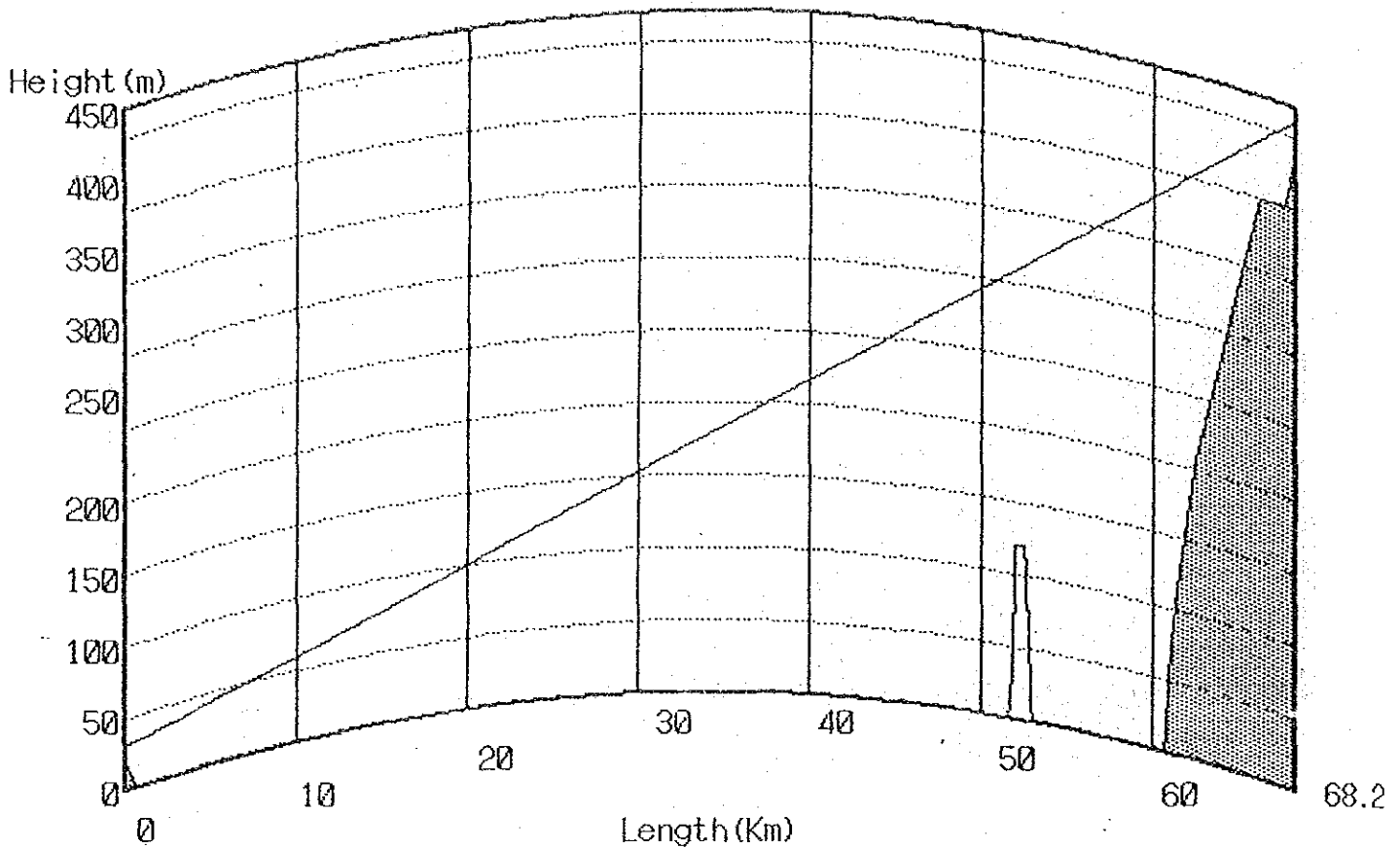
Site 2 : KAVIENG

Ground Elevation : 10.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

Frequency : 450.0 MHz
 Path Length : 37.7 Km (Sea)
 Critical Point : 24.8 Km
 Ridge Height : 0.0 m
 Tree Height : 0.0 m
 Fresnel Dip : 75.3 m
 Clearance : 38.3 m
 Clearance Factor : 0.51
 Path Loss : 99.8 dB
 Average Propagation Height : 43.0 m
 Transmitting Power : 40.0 dBm
 Feeder Loss : 3.0 dB (25.0 m)
 Duplexer Loss : 2.5 dB
 Additional Loss : 0.0 dB
 Antenna : 14.0 dB (Yagi-12)

6.0 dB (50.0 m)
 2.5 dB

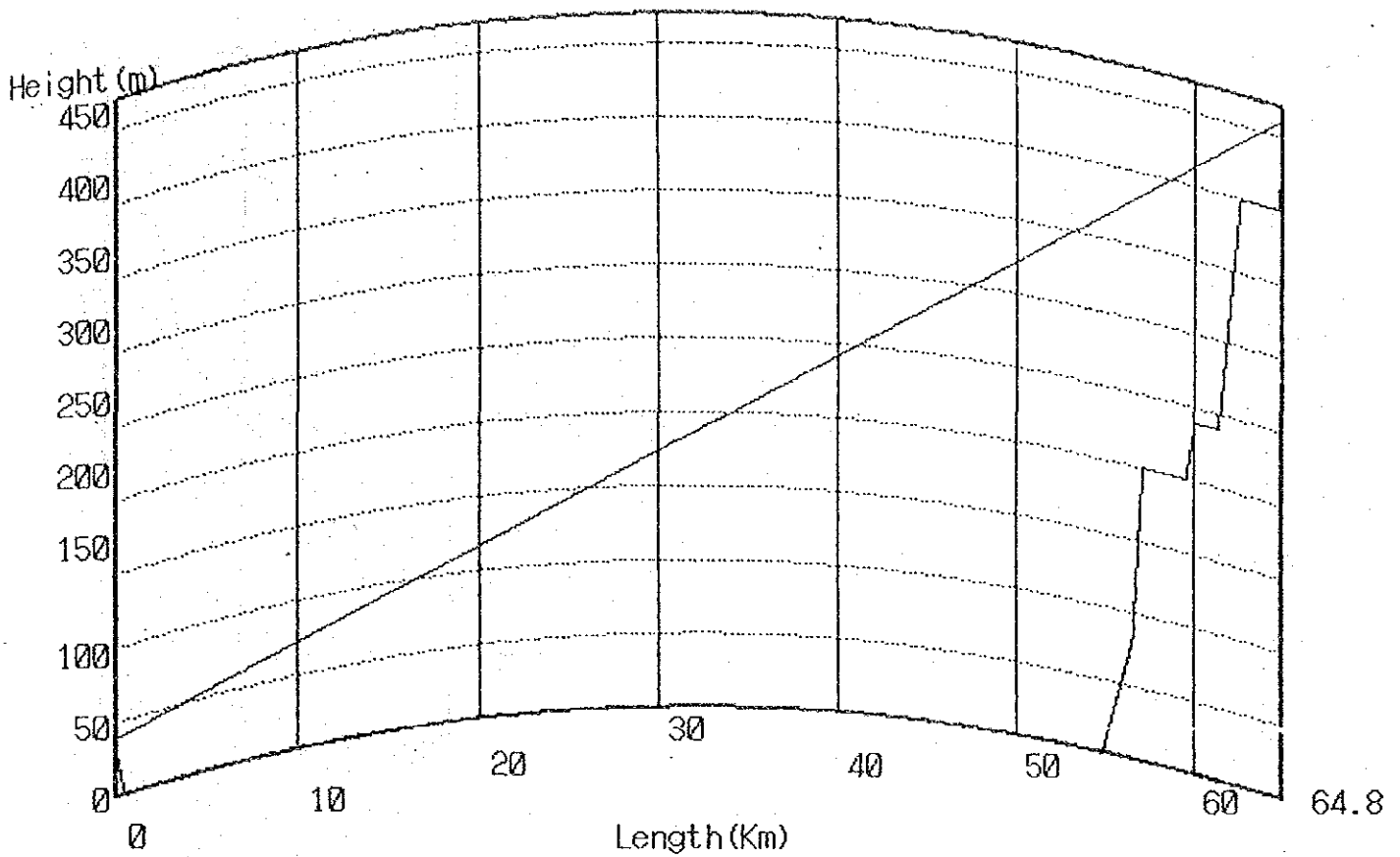
14.0 dB (Yagi-12)



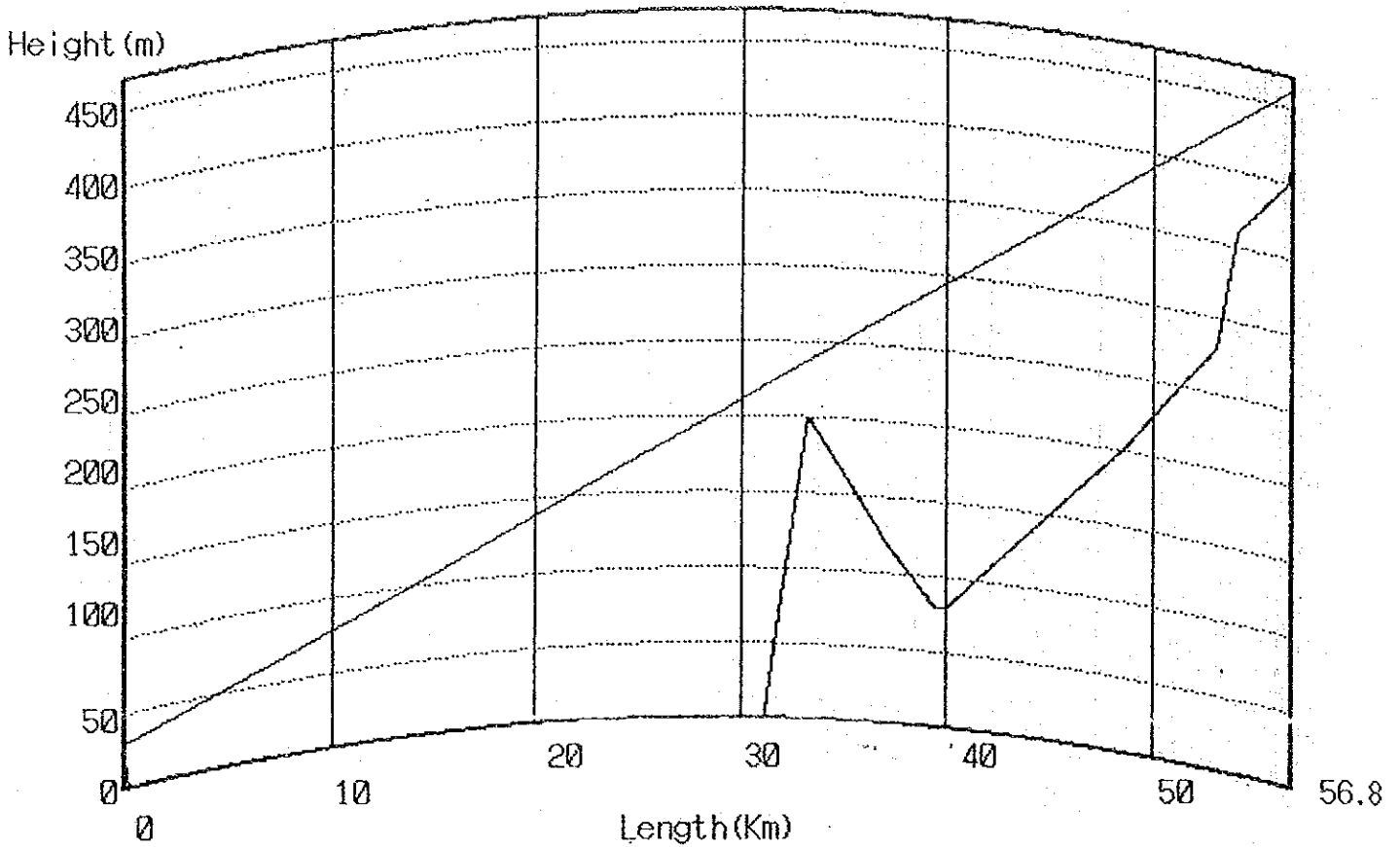
Site 1 : KABANUT
 Ground Elevation : 20.0 m
 Antenna Height : 20.0 m

Site 2 : TOMAVATUR
 Ground Elevation : 440.0 m
 Antenna Height : 22.0 m

Frequency : 150.0 MHz
 Path Length : 68.2 Km(Sea)
 Critical Point : 0.3 Km
 Ridge Height : 10.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 24.4 m
 Clearance : 10.7 m
 Clearance Factor : 0.44
 Path Loss : 103.2 dB
 Average Propagation Height 166.0 m
 Transmitting Power 40.0 dBm
 Feeder Loss 1.6 dB (25.0 m) 2.3 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB 2.5 dB
 Additional Loss 0.0 dB
 Antenna 12.0 dB(8Yagi-si) 12.0 dB(8Yagi-si)



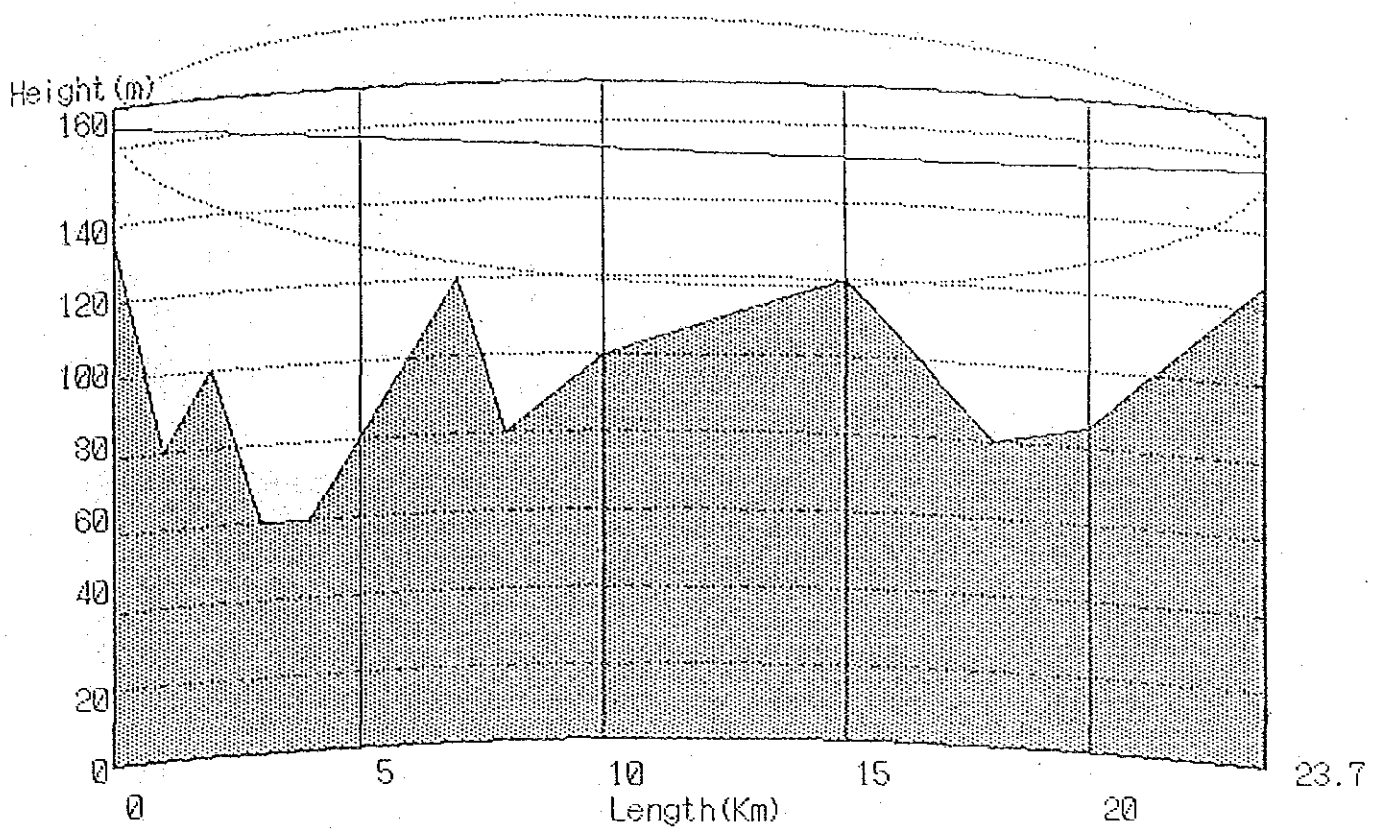
Site 1 : KABAON	Site 2 : TOMAVATUR
Ground Elevation : 30.0 m	Ground Elevation : 440.0 m
Antenna Height : 20.0 m	Antenna Height : 22.0 m
Frequency : 150.0 MHz	
Path Length : 64.8 Km(Sea)	
Critical Point : 62.5 Km	
Ridge Height : 400.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 66.6 m	
Clearance : 28.6 m	
Clearance Factor : 0.43	
Path Loss : 102.0 dB	
Average Propagation Height : 174.7 m	
Transmitting Power : 40.0 dBm	
Feeder Loss : 1.6 dB (25.0 m)	2.3 dB (35.0 m)
Duplexer Loss : 2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss : 0.0 dB	
Antenna : 12.0 dB(8Yagi-si)	12.0 dB(8Yagi-si)



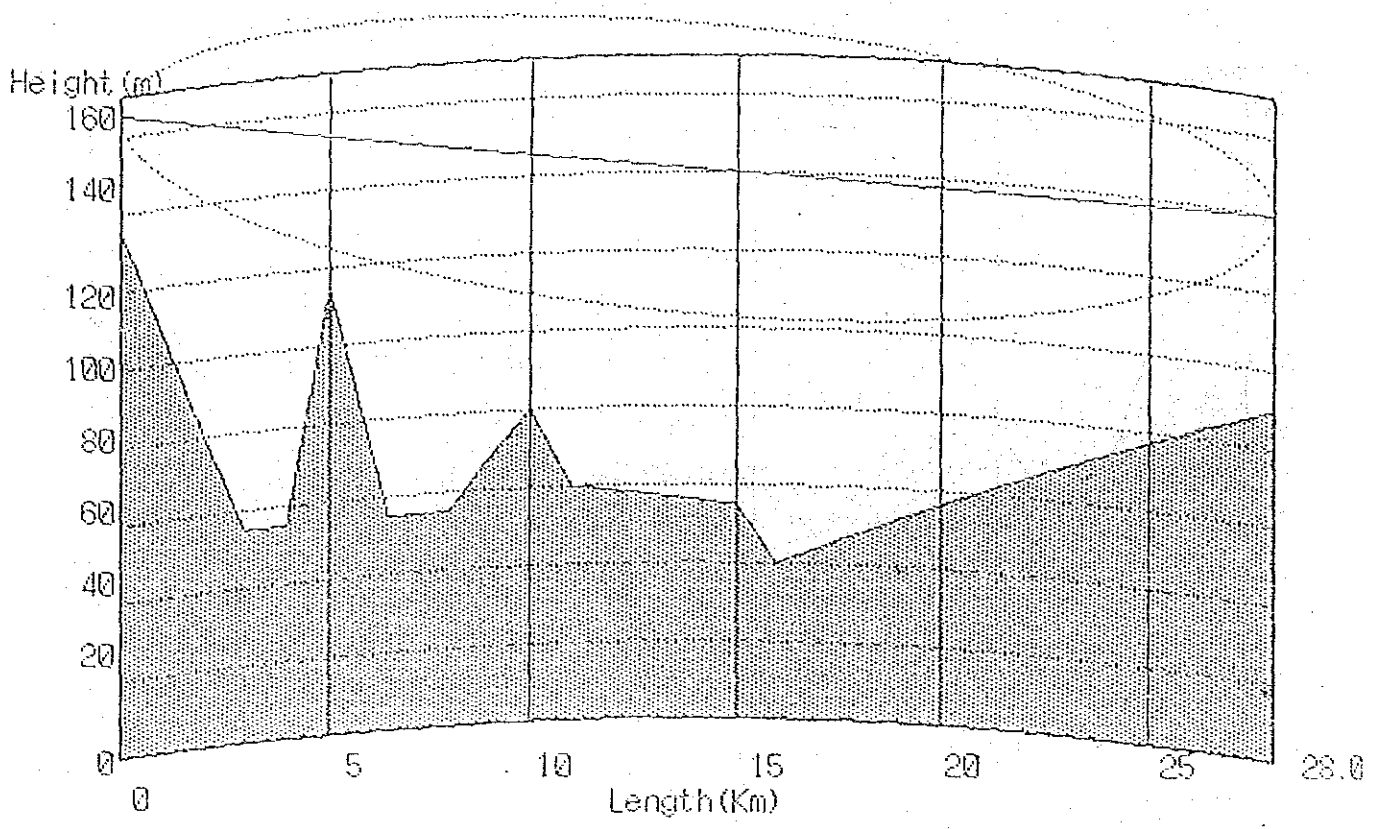
Site 1 : KAIT	Site 2 : TOMAVATUR
Ground Elevation : 20.0 m	Ground Elevation : 440.0 m
Antenna Height : 20.0 m	Antenna Height : 22.0 m
Frequency : 150.0 MHz	
Path Length : 56.8 Km(Sea)	
Critical Point : 33.3 Km	
Ridge Height : 200.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 166.0 m	
Clearance : 27.3 m	
Clearance Factor : 0.16	
Path Loss : 104.7 dB	
Average Propagation Height 132.2 m	
Transmitting Power 40.0 dBm	
Feeder Loss 1.6 dB (25.0 m)	2.3 dB (35.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 12.0 dB(8Yagi-si)	12.0 dB(8Yagi-si)

WESTERN PROVINCE

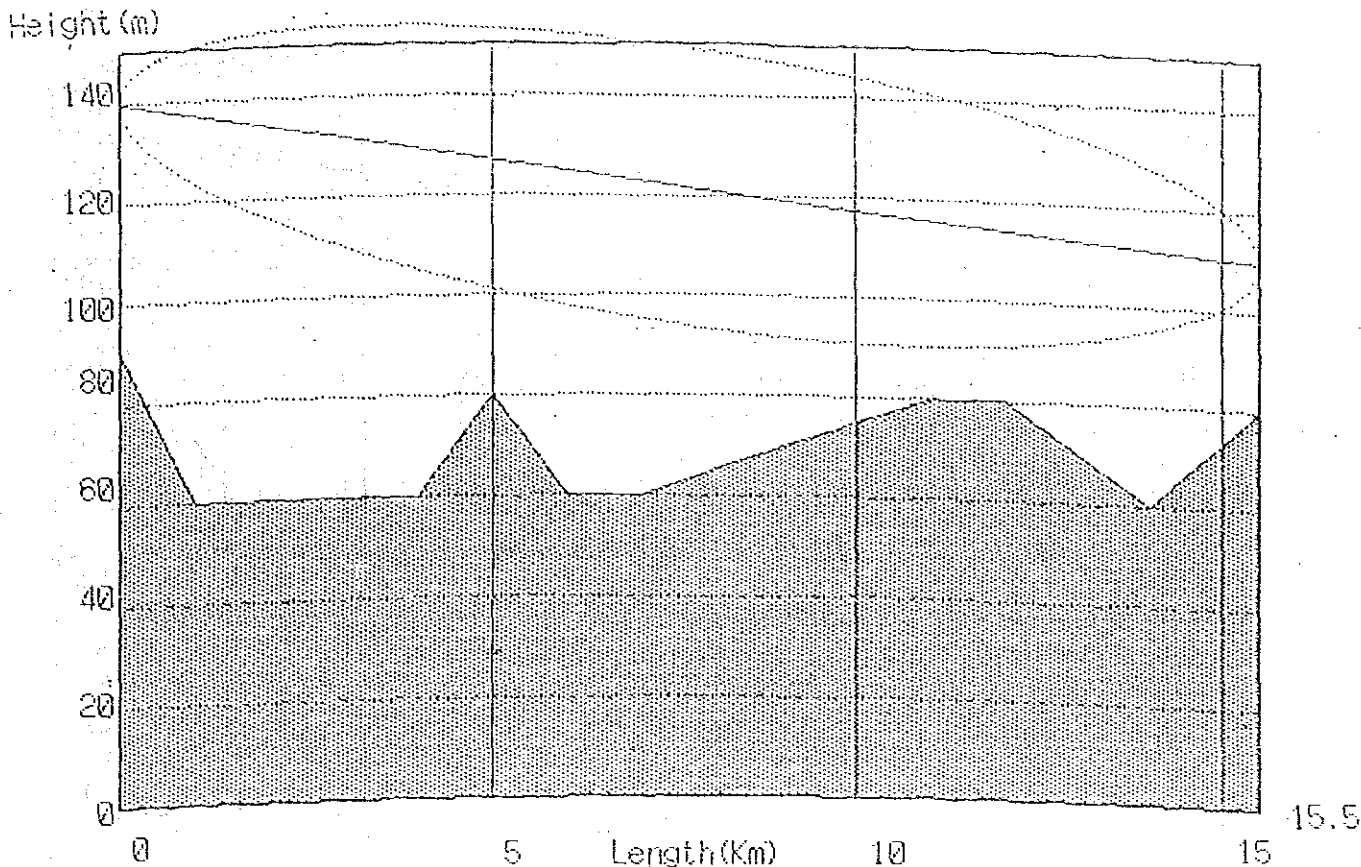
Atkamba	~	Kiunga	(1.5GHZ)	-----	4 0
Atkamba	~	Runginae	(")	-----	4 1
Runginae	~	Matkomrae	(")	-----	4 2
Matkomrae	~	Kungim	(")	-----	4 3
Ningerum	~	Mt. Robinson	(450MHZ)	-----	4 4
Suabl	~	Mt. Karoma	(")	-----	4 5
Debepare	~	Mt. Karoma	(")	-----	4 6
Mogulu	~	Mt. Karoma	(")	-----	4 7
Wipim	~	Daru	(150MHZ)	-----	4 8



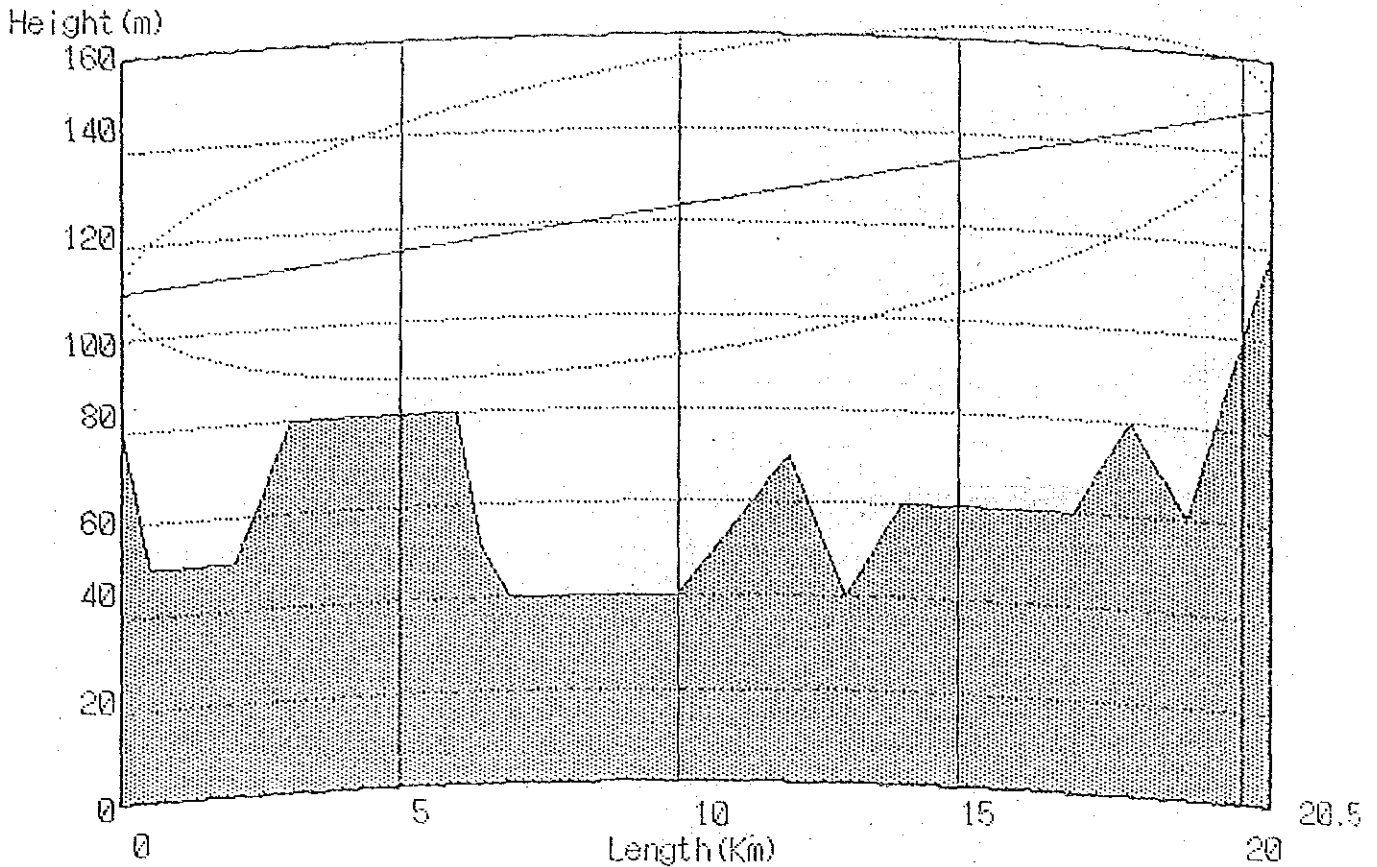
Site 1 : ATKAMBA	Site 2 : KIUNGA
Ground Elevation : 135.0 m	Ground Elevation : 126.0 m
Antenna Height : 30.0 m	Antenna Height : 30.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 23.7 Km(Mountain)	
Critical Point : 15.0 Km	
Ridge Height : 120.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 33.2 m	
Clearance : 21.6 m	
Clearance Factor : 0.65	
Propagation Loss 123.4 dB	
Average Propagation Height 59.2 m	
Transmitting Power 34.8 dBm	
Feeder Loss 3.5 dB (35.0 m)	3.5 dB (35.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss -5.3 dB	
Antenna 32.0 dB(PARA 4M)	32.0 dB(PARA 4M)



Site 1 : ATKAMBA	Site 2 : RUNGINAE
Ground Elevation : 135.0 m	Ground Elevation : 90.0 m
Antenna Height : 30.0 m	Antenna Height : 50.0 m
Frequency : 1.5 GHz	
Path Length : 28.0 Km(Mountain)	
Critical Point : 5.0 Km	
Ridge Height : 115.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 28.7 m	
Clearance : 28.8 m	
Clearance Factor : 1.00	
Propagation Loss : 124.9 dB	
Average Propagation Height : 78.3 m	
Transmitting Power : 34.8 dBm	
Feeder Loss : 3.5 dB (35.0 m)	5.5 dB (55.0 m)
Duplexer Loss : 2.5 dB	3.5 dB
Additional Loss : -6.8 dB	
Antenna : 23.0 dB(PARA-1.2)	26.0 dB(PARA-1.8)



Site 1 : RUNGINAE		Site 2 : MATKOMRAE	
Ground Elevation :	90.0 m	Ground Elevation :	80.0 m
Antenna Height :	50.0 m	Antenna Height :	30.0 m
Frequency :	1.5 GHz		
Path Length :	15.5 Km(Mountain)		
Critical Point :	11.0 Km		
Ridge Height :	80.0 m		
Tree Height :	10.0 m		
Fresnel Dip :	25.3 m		
Clearance :	25.8 m		
Clearance Factor :	1.02		
Propagation Loss :	119.7 dB		
Average Propagation Height :	54.5 m		
Transmitting Power :	34.8 dBm		
Feeder Loss :	5.5 dB (55.0 m)	3.5 dB (35.0 m)	
Duplexer Loss :	2.5 dB	3.5 dB	
Additional Loss :	-6.8 dB		
Antenna :	13.0 dB(6Yagi-st)	23.0 dB(Para-1.2)	



Site 1 : MATKOMRAE

Ground Elevation : 80.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

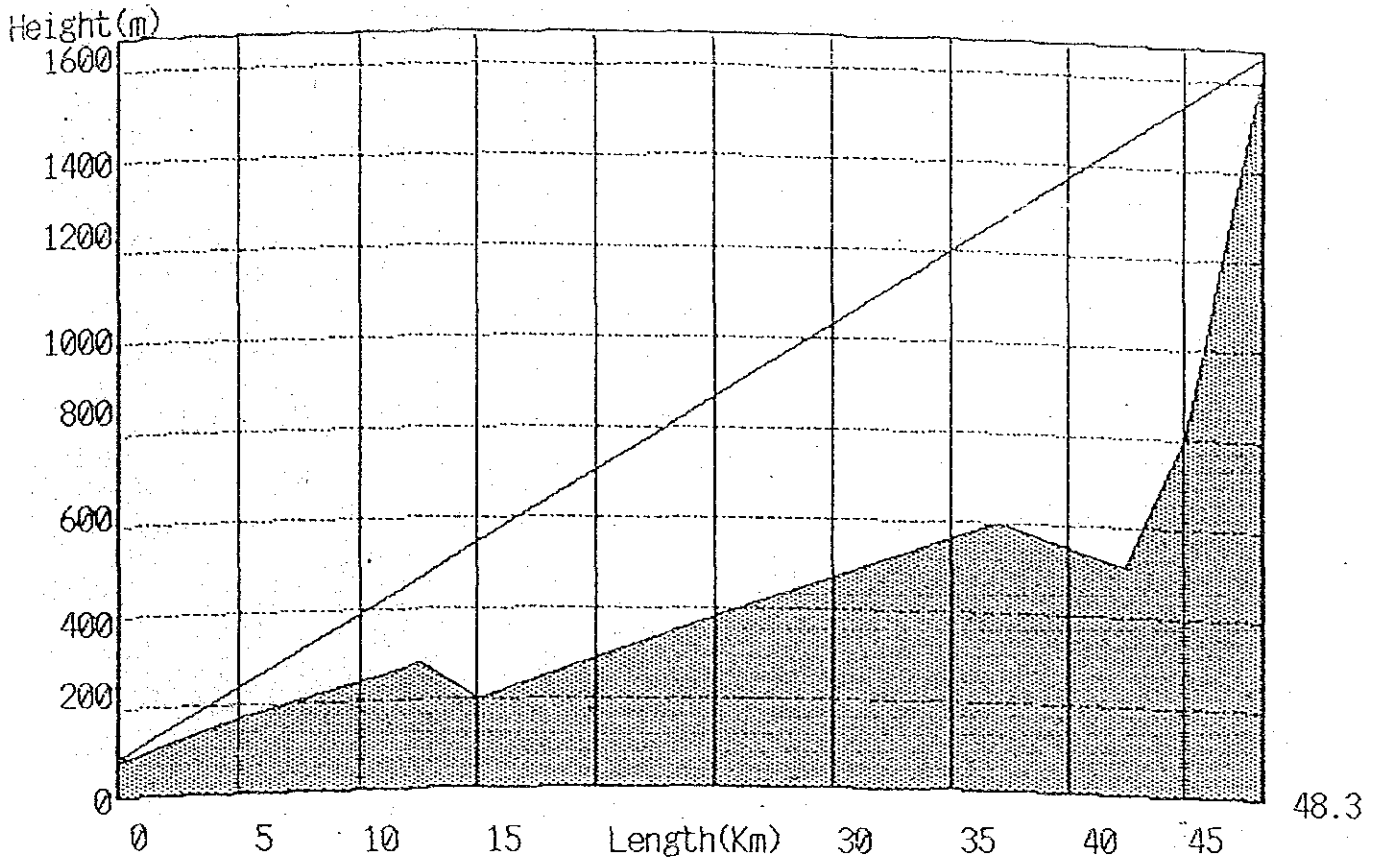
Site 2 : KUNGIM

Ground Elevation : 120.0 m
 Antenna Height : 30.0 m

Frequency : 1.5 GHz
 Path Length : 20.5 Km(Mountain)
 Critical Point : 5.7 Km
 Ridge Height : 80.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 28.7 m
 Clearance : 26.2 m
 Clearance Factor : 0.91
 Propagation Loss 122.2 dB
 Average Propagation Height 65.0 m
 Transmitting Power 34.8 dBm
 Feeder Loss 3.5 dB (35.0 m)
 Duplexer Loss 2.5 dB
 Additional Loss -5.3 dB
 Antenna 17.0 dB(6Yagi-ro)

3.5 dB (35.0 m)
 3.5 dB

23.0 dB(Para-1.2)



Site 1 : NINGERUM

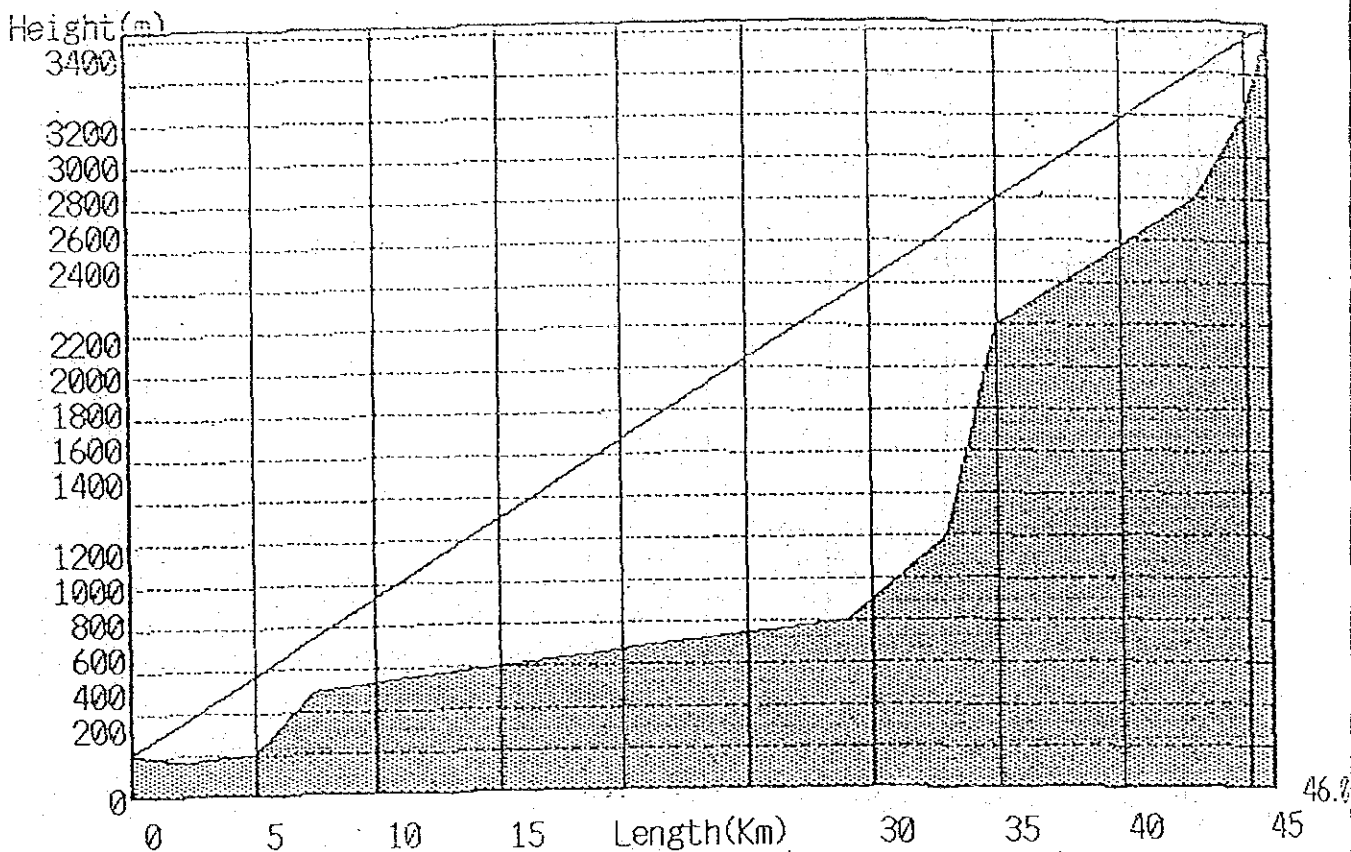
Ground Elevation : 80.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

Site 2 : MT.ROBINSON

Ground Elevation : 1,642.8 m
 Antenna Height : 20.0 m

Frequency : 450.0 MHz
 Path Length : 48.3 Km(Inland)
 Critical Point : 5.0 Km
 Ridge Height : 170.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 54.7 m
 Clearance : 60.1 m
 Clearance Factor : 1.10
 Path Loss : 107.9 dB
 Average Propagation Height : 433.4 m

Transmitting Power	30.0 dBm	
Feeder Loss	1.8 dB (15.0 m)	3.0 dB (25.0 m)
Duplexer Loss	2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss	0.0 dB	
Antenna	14.0 dB(Yagi-12)	14.0 dB(Yagi-12)

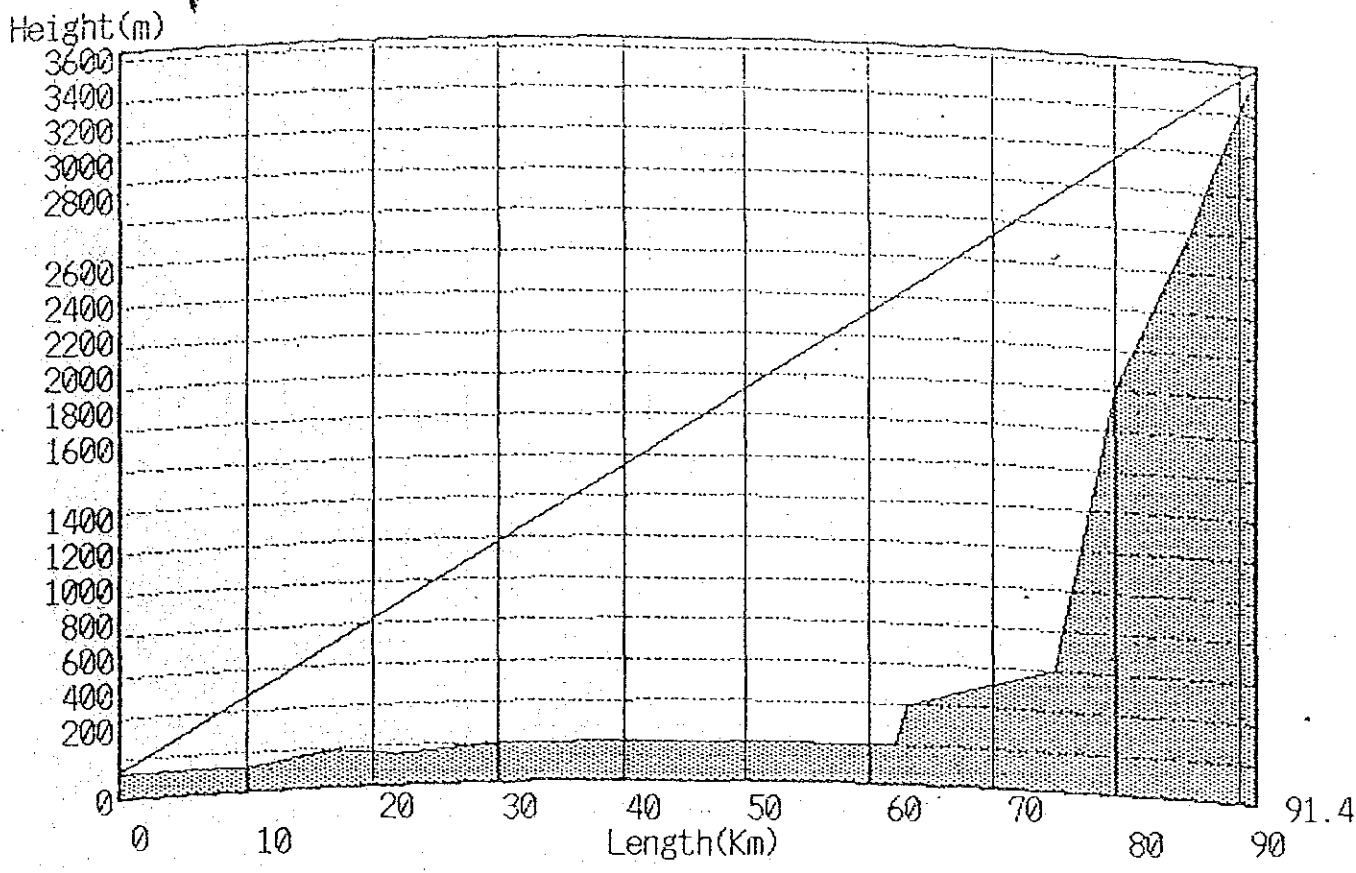


Site 1 : SUABI
 Ground Elevation : 200.0 m
 Antenna Height : 10.0 m

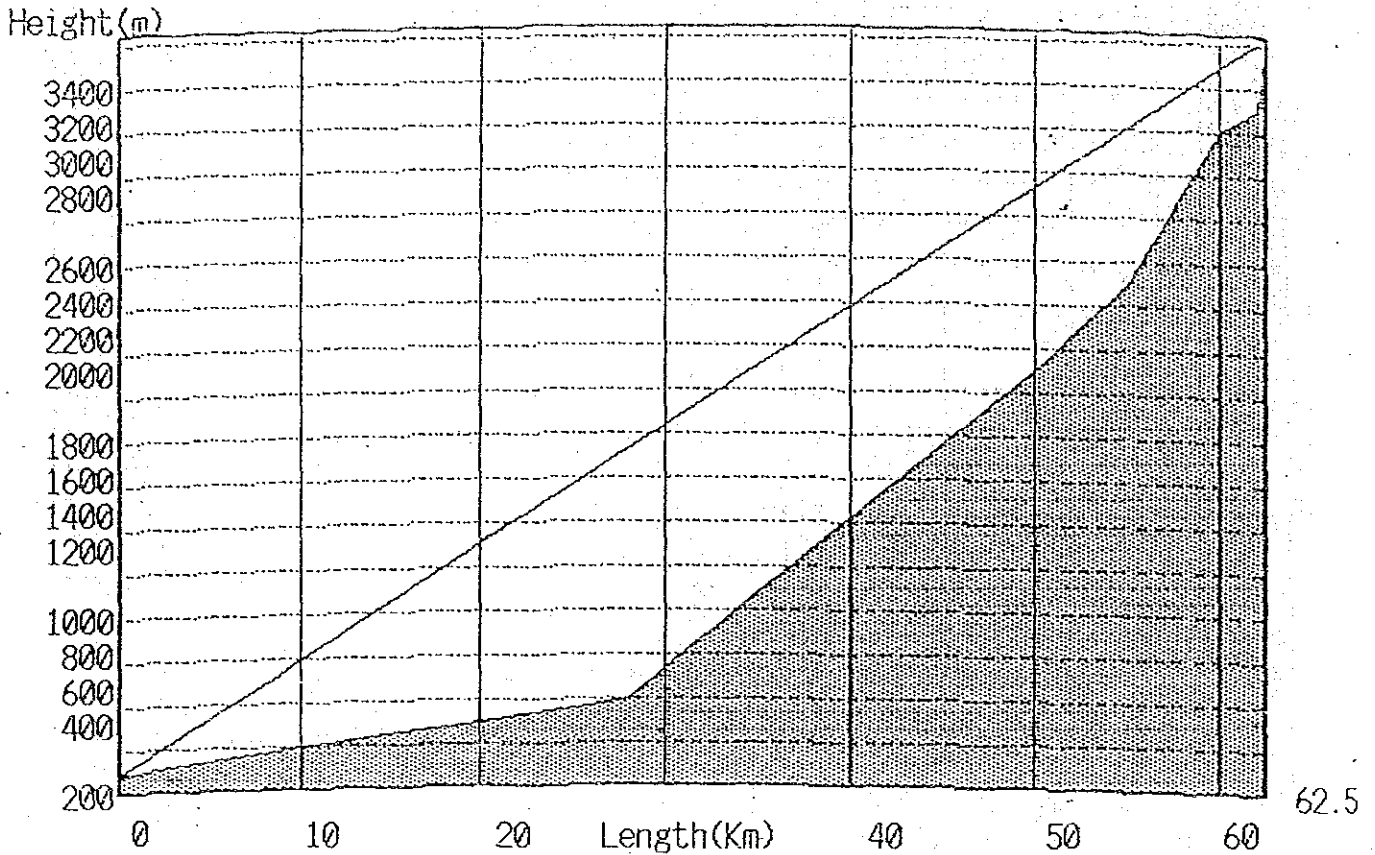
Site 2 : MT.KAROMA
 Ground Elevation : 3,620.5 m
 Antenna Height : 15.0 m

Frequency : 450.0 MHz
 Path Length : 46.0 Km(Inland)
 Critical Point : 7.5 Km
 Ridge Height : 500.0 m
 Tree Height : 10.0 m
 Fresnel Dip : 64.7 m
 Clearance : 241.5 m
 Clearance Factor : 3.73
 Path Loss : 107.4 dB
 Average Propagation Height : 775.7 m

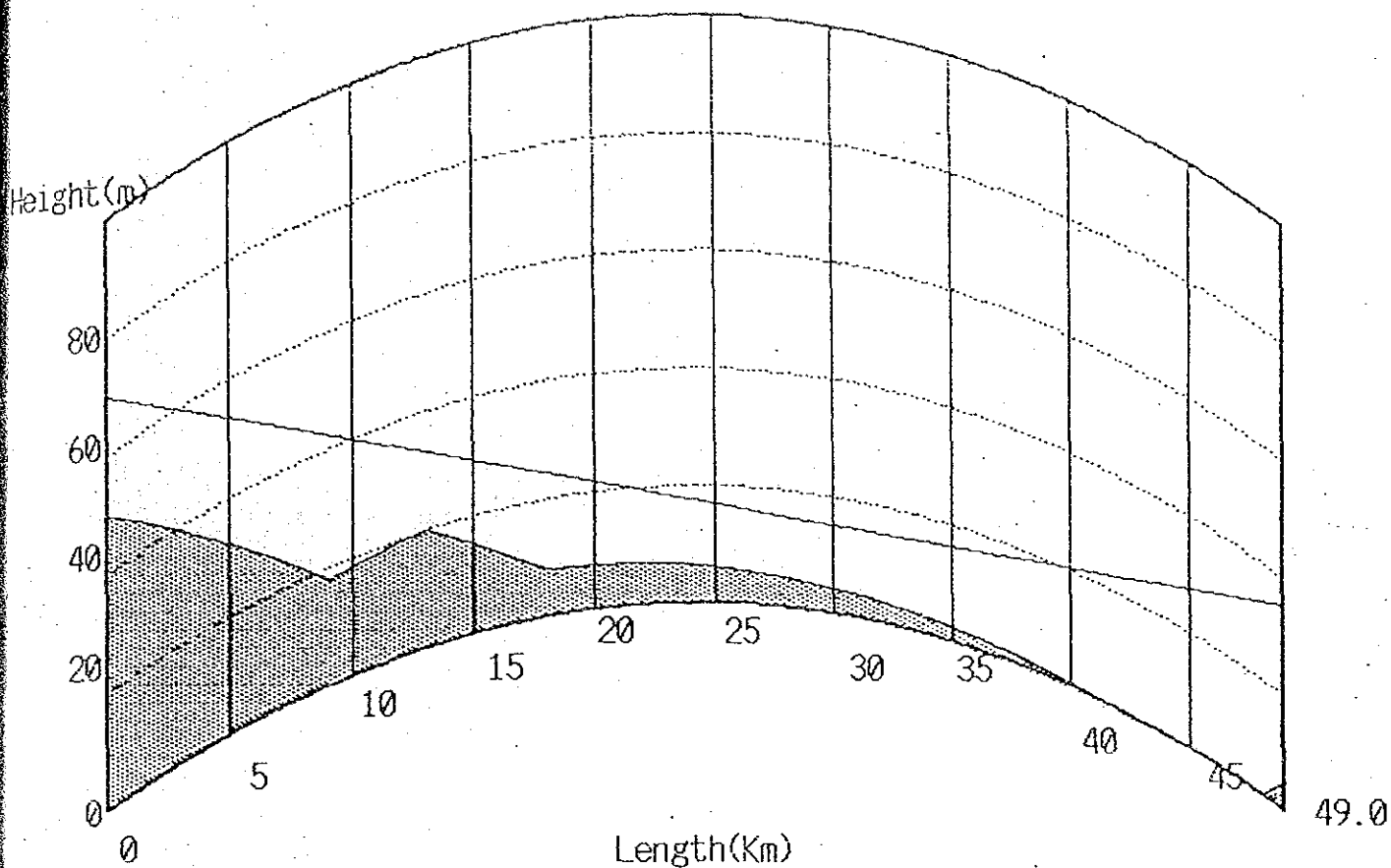
Transmitting Power : 30.0 dBm
 Feeder Loss : 1.8 dB (15.0 m) 2.4 dB (20.0 m)
 Duplexer Loss : 2.5 dB 2.5 dB
 Additional Loss : 0.0 dB
 Antenna : 14.0 dB(Yagi-12) 14.0 dB(Yagi-12)



Site 1 : DEBEPARE	Site 2 : MT. KAROMA
Ground Elevation : 130.0 m	Ground Elevation : 3,620.5 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 15.0 m
Frequency : 450.0 MHz	
Path Length : 91.4 Km(Inland)	
Critical Point : 91.1 Km	
Ridge Height : 3,579.5 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 13.4 m	
Clearance : 34.3 m	
Clearance Factor : 2.56	
Path Loss : 113.4 dB	
Average Propagation Height : 1,202.2 m	
Transmitting Power : 40.0 dBm	
Feeder Loss : 1.2 dB (15.0 m)	2.4 dB (20.0 m)
Duplexer Loss : 2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss : 0.0 dB	
Antenna : 14.0 dB(Yagi-12)	14.0 dB(Yagi-12)



Site 1 : MOGULU	Site 2 : MT.KAROMA
Ground Elevation : 280.0 m	Ground Elevation : 3,620.5 m
Antenna Height : 10.0 m	Antenna Height : 15.0 m
Frequency : 450.0 MHz	
Path Length : 62.5 Km(Inland)	
Critical Point : 1.0 Km	
Ridge Height : 300.0 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 25.6 m	
Clearance : 29.9 m	
Clearance Factor : 1.17	
Path Loss 110.1 dB	
Average Propagation Height 715.0 m	
Transmitting Power 40.0 dBm	
Feeder Loss 1.8 dB (15.0 m)	2.4 dB (20.0 m)
Duplexer Loss 2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss 0.0 dB	
Antenna 14.0 dB(Yagi-12)	14.0 dB(Yagi-12)



Site 1 : WIPIM	Site 2 : DARU
Ground Elevation : 50.0 m	Ground Elevation : 5.0 m
Antenna Height : 20.0 m	Antenna Height : 30.0 m
Frequency : 150.0 MHz	
Path Length : 49.0 Km(Sea)	
Critical Point : 27.8 Km	
Ridge Height : 5.3 m	
Tree Height : 10.0 m	
Fresnel Dip : 155.1 m	
Clearance : 0.3 m	
Clearance Factor : 0.00	
Path Loss : 125.4 dB	
Average Propagation Height : 17.4 m	
Transmitting Power : 40.0 dBm	
Feeder Loss : 2.3 dB (35.0 m)	2.3 dB (35.0 m)
Duplexer Loss : 2.5 dB	2.5 dB
Additional Loss : 0.0 dB	
Antenna : 14.5 dB(8Yagi-st)	14.5 dB(8Yagi-st)

