

Ⅷ. OCADS-Ⅱのシステムデザインと工程

VIII OCADS-Ⅱのシステムデザインと工程

1. 交換機(含電力)

1-1 概 要

交換設備についての新增設は地方主要6都市を自即網に編入する為のものと、Colombo地区の積帯を減らす為にColombo Central局内に新しく“4”局を設置するのが主たる目的でありNSCおよびColombo DSCの増設は、これ等に附随して必要となるものである。

当初提示された計画では6DSCの1983年見合い新設交換機の規模は加入者端子数合計4,000、Colombo 6,000であったが、最終的には6DSC合計6,500端子、Colombo 8,000端子に決定された。これは当初JaffnaとKurunegalaの既設SXS自動交換機をそのまま使用する計画であったものをPLS交換機を導入、設備取替し、既設のSXS自動交換機を他に転用する方が経済的と判断したからであり、信号方式の異なる2種の交換機を併用するのは1,000~3,000端子の小局に於ては不経済であり予算が許せば極めて妥当な判断であると思われる。表Ⅷ・1・6を基に加入者端子数の設定については産業の発展、GNP、個人所得の増加等を考慮して1983年の設備端子数は妥当であると判断した。

手動交換機に関する整備はすべてP&Tの手により建設するとしていたが、設計・建設稼働に配慮すれば充分達成できるものと判断される。

1-2 Anuradhapura

現在は郵便局の一部にRND (Rural Non-Director)形のSXS自動交換機があり、搬送は別棟自動車庫の一部を使用している。

新電話局を道を距てた隣地に建てつゝあり、今年6月頃完成の予定で、その時には電話関係を統合收容する計画である。

自動交換機室は約166平方メートルあり、C460形クロスバ交換機を設備すると仮定すれば5,000端子以上の設備を收容することが可能であり、予測需要数1,000(1988年)の5倍に相当する容量となる。交換機種は需要規模、DSC機能の付与から見た場合、市内(LS, Local Switch)、市外(TS, Toll Switch)併合が望ましくNTT仕様のLS、TS機能併設用交換機にはC400形、及びC460形クロスバ交換機があるが、経済性からは、C460形クロスバ交換機が適当である。自動即時網編入の対象は、自局LSのみである。

本交換機には課金関係架、装置等を設備する。

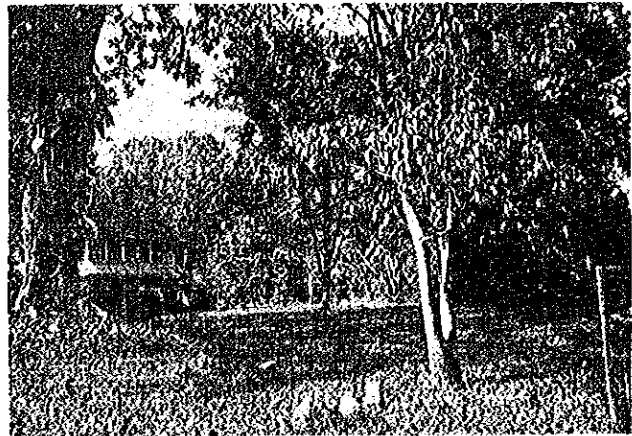
本局管轄下にある端局は表Ⅷ・1・1のとおり22局、その内5局が自動局であり、当分の間、これらの端局の市外通話は待時のまま残され、D S Cの手動台経由の接続となる。なお、自即化した場合のAnuradhapuraの市外局番は「25」を与える。この局の中継方式は大要図Ⅷ・1・1のとおりである。

1-3 Badulla

現在、R N D形S X S交換機が郵便局の一部に設備されているが、新たに電話局舎を建築し電話関連部門を新局舎に移転する計画である。ただし、この新局舎用の敷地はまだ決定していないので、OCADS-IIの新設D S Cでは、その完成が最も遅いものとなる。

予測需要数は、1988年で約1,000を見込んでいる。

交換機種はAnuradhapuraと同様C460形クロスバ交換機を使用し、LSとTSを併合した階梯とするほか、D S C機能を付与するため、課金装置類を設備する。



Badulla 新D S C 予定地

本局管轄下には表Ⅷ・1・2のように13の端局があり、そのうち9局が自動であるが、いずれも待時で残され、

自動即時網編入は局BadullaのLSのみであり、市外局番は「55」の付与を予定している。概略の中継方式図は図Ⅷ・1・2に示した。

1-4 Jaffna

この局は約20年前に建築されたものでその一部にR N D自動交換機を設備している。局舎面積は充分あり、P & Tの計画では手動台等を2階へ移装し、現在の手動交換室と電信室を改装して自動交換機室とし、現在の自動交換機械室は試験室とする予定である。電源関係各室も必要な面積は備えているものと思われ、計画の実施に関して局舎面では支障はない。1988年の予測需要数は3,300であるが機械室面積はC460形交換機でみた場合、充分であると推定される。

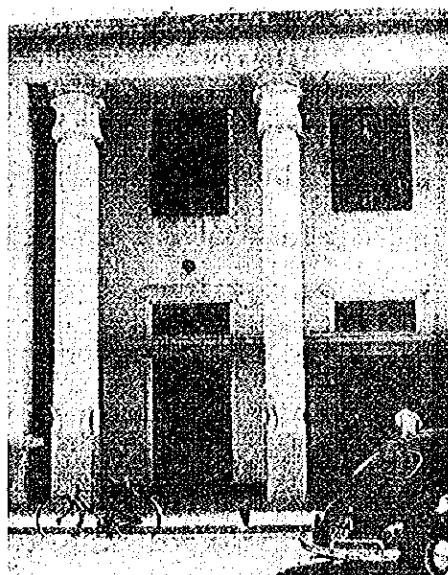
交換機はAnuradhapuraなどと同様C460形クロスバ交換機とし、LSとTSを併合したT L Sとするほか、D S C機能を付与するため課金装置等を設備する。

本局管轄下には表Ⅷ・1・3のように25の端局があり、そのうち、14局が自動であるが、これら端局はいずれも待時のまゝ残される。

自動即時網編入はJaffnaのLSのみであり、市外局番は「21」か「20」が予定されている。

本局は、当初TSの単独設置として計画されていたが、TLS設置に変更された。

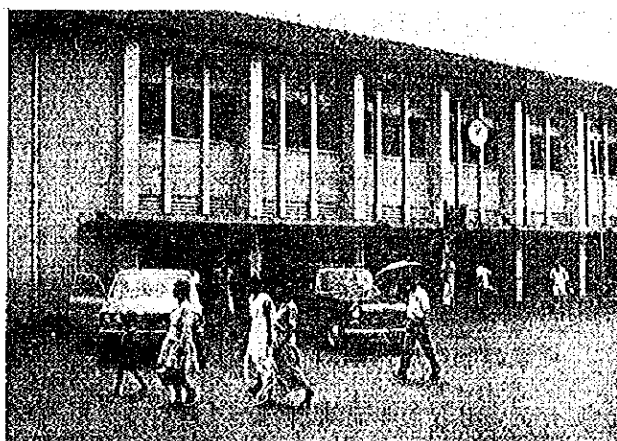
概略の中継方式図を図Ⅷ・1・3に示す。



Jaffna 報話局

1-5 Kurunegala

現局は約15年前の建築であり、自動交換機はRND形SXS自動交換局である。P&Tの計画では現在の自動交換機械室の空部分にAnuradhapuraと同様に、C460形クロスバ交換機を設備し、LSとTSを併合したTLSとするほか、DSC機能を付与するため課金装置等を設備する。旧RND自動交換機は撤去転用する。自動交換機械室は広く、将来の維持増設に心配はない。



Kurunegala 局

この局の自動交換機械室は2階にあって、1階に約6mのケーブル室があり、MDFを1連400回線の立上りとすれば（現在は1連200回線）

20本、8000端子分の容量を持ち得る。現時点に於て局舎関係等で特に問題となる点は見当たらない。

本局管轄下の端局は表Ⅷ・1・4に示すように21局あり、その内12局が自動であるが、これらは待時のまゝ残される。

自動即時網編入局はKurunegalaのLSのみであり、市外局番は「61」を与える予定である。

当初、本局はTS単独設置局の予定であった。中継方式図は図Ⅷ・1・4のとおり。

1-6 Ratnapura

現局は老朽化した平家で郵便局と同居していたが、郵便局の隣地への移転にともない、手動交換関係もこれと一緒に移転しており、現在は自動交換機関係のみが残されている。現在の旧棟敷地内に新たな局舎建築計画があり、建築業者も決定して、間もなく着工の予定である。

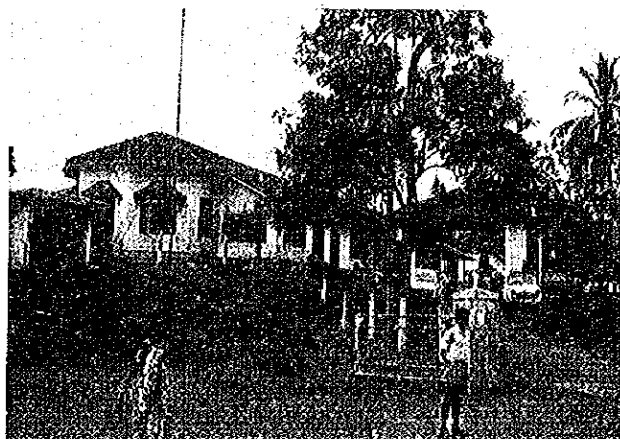
新局舎計画では容量等に特に問題は無い。

交換機はAnuradhapuraと同様、G460形クロスバ交換機のTLSとしてDSC機能を付与するため課金装置類を設備する。

本局管轄下には表Ⅷ・1・5のような14の端局があり、その内10局は自動局であるが、これらはすべて待時のまま残される。

自動即時網編入局はRatuapuraのLSのみであり、市外局番は「44」を付与する予定である。

中継方式図を図Ⅷ・1・5に示す。



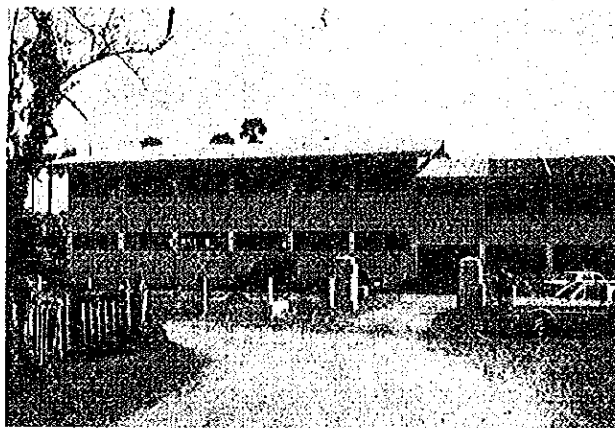
Ratnapura 局

1-7 Trincomalee

従来は郵便局内にRND形自動交換機が設置されていたが、新しい電話局舎を建築し、転用品のRND形自動交換機500端子を建設し、去る2月26日に切替を行った。

自動交換機械室は十分な広さを持っている。DSC機能を付与するためG460形クロスバ交換機によりTLS及び課金装置類を設備する。

本局管轄下には表Ⅷ・1・5に示す7局の端局があり、内自動は2局であるが、これらはすべて待時のまま残される。



Trincomalee 新DSC局

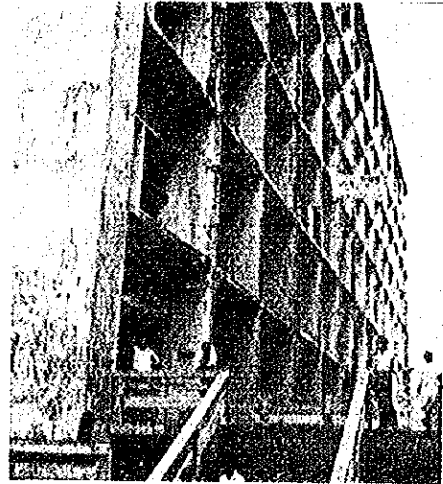
自動即時網編入局はTrincomaleeのLSのみで、市外局番は「26」が予定されている。

中継方式図を図Ⅷ・1・6に示す。

1-8 Colombo Central

Colombo Central 局は、1階に試験、MDF室、2階に市内自動交換機（英国BPO、4000号、SXS、16000端子）、3階に市外自動交換機（NSC：C82形クロスバ交換機、4フレーム、DSC-I：C460形クロスバ交換機、16F、DSC-II：C400形クロスバ交換機、6F）、4階には手動台が設置されており、P Tは終局までこの局舎使用計画を維持する方針である。

このため、図Ⅷ・1・7に示めす2階機械室の空いている場所に、共通制御形交換機を導入し、漸次、現用4000号と切替え、最終的に4万端子以上の容量としたいと考えて、先づ本計画で8000端子を設備し旧交換機の4000端子を切替え、切替えられたSXSはコロンボ市内の分局へ転用する予定である。調査団は交換機をC400形クロスバ交換機とした。



なお、現局の床荷重は約 $875\text{Kg}/\text{m}^2$ と云うことである。Colombo DSCおよびCentral局が、高架高の4000号が設置される点からして、同等の架間隔を採れば特に危険はないものと考察される。その他、電源関係に於て、4万端子分納約3600Aの電源機器を置く床面積に多少不安なしとしないが、差当り支障はない。

1-9 Colombo D. S. C.

Colombo DSC-IはC460形が使用されており、既に機器容量の限界に達し、4マーカに対し28,000~29,000BHCが掛っていて、マーカの稼働率が90%に達している。（一般には寿命の関係から70%を限度とする。）その後C400形でDSC-IIを設置している。

本計画ではDSC-Iの負荷調整およびColombo "4" 局の "0" 発信回線、STD着信回線および8,000の加入増に伴う他端局よりの回線増等を考慮し出入合計約400回線の増設を見込んでいる。

なお、局舎関係について支障はない。

1-10 N S C

NSCは、082形4Frameであり、ほぼ収容限度に達している。本計画が実施されれば6DSCより計223回線、ColomboDSCより少くとも60回線増が必要と思考される上、その他DSCの回線増も含め、最小限入側300回線、同じく出側300回線、計600回線の増設を見込む必要がある。なお現在(1977年6月)、出側200回線、入側200回線が本プロジェクトとは別に先行して手当てされつつある。局舎関係については支障ないものと判断される。

ANURADHAPURA

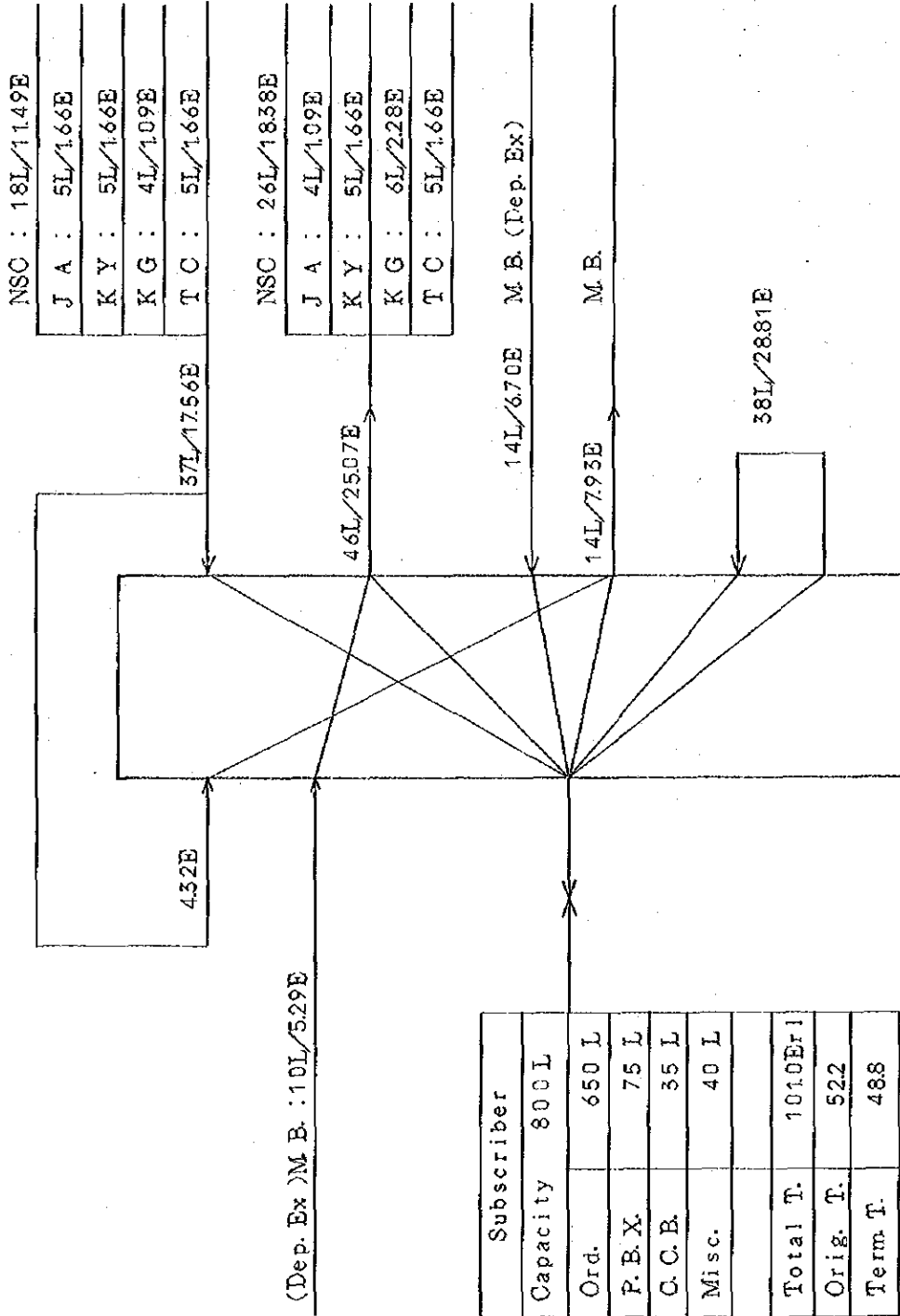


Fig. VIII-1-1 Trunking Diagram of Anuradhapura Office

ANURADHIAPURA D. S. C. 管内 Dependent Offices

方式/容量 加入数 積滞

CHIEDDIKULAM	MM/4	: 4 + 4
EPPAWELA	MM/9	: 7 + 0
HABARANA	MM/9	: 10 + 2
HINGURAKGODA	RA/44	: 52 + 10
HORAWAPATANA	MM/9	: 7 + 6
IPOLOGAMA	MM/9	: 9 + 0
KAHATAGASDIGILIYA	RA/44	: 19 + 7
KEBITIGOLLAWA	MM/4	: 10 + 9
KEKIRAWA	RA(M)/44	: 37+8
MADAWACHCHI	RA/21	: 17 + 12
MADHU ROAD	MM/8	: 2 + 4
MADHU CHURCH	MM/18	: 2 + 4
MAHA ILLUPPALLAME	MM/9	: 7 + 4
MARADANKADAWALA	MM/18	: 10 + 1
MIIHINTALE	MM/9	: 5 + 2
MINNERIYA	MM/4	: 3 + 10
NEGAMPAHA	MM/9	: 6 + 8
NOCHCHIYAGAMA	MM/9	: 9 + 4
POLONNARUWA	RA(M)/132	: 93+33
TALAWA	MM/4	: 3 + 3
TAMBUTTAGAMA	MM/8	: 2 + 0
TIRAPANE	MM/4	: 4 + 0
Total	MM	: 17 (218+70)
	CB	: -
	RA	: 5 (100+61)
MB Sub. : ELAYAPATUWA	: 2	, MANAMPITIYA : 2 ,
PULASTIGAMA	: 3	, RATMALGAHAWEWA : 2 ,

表Ⅷ・1・1

BADULLA

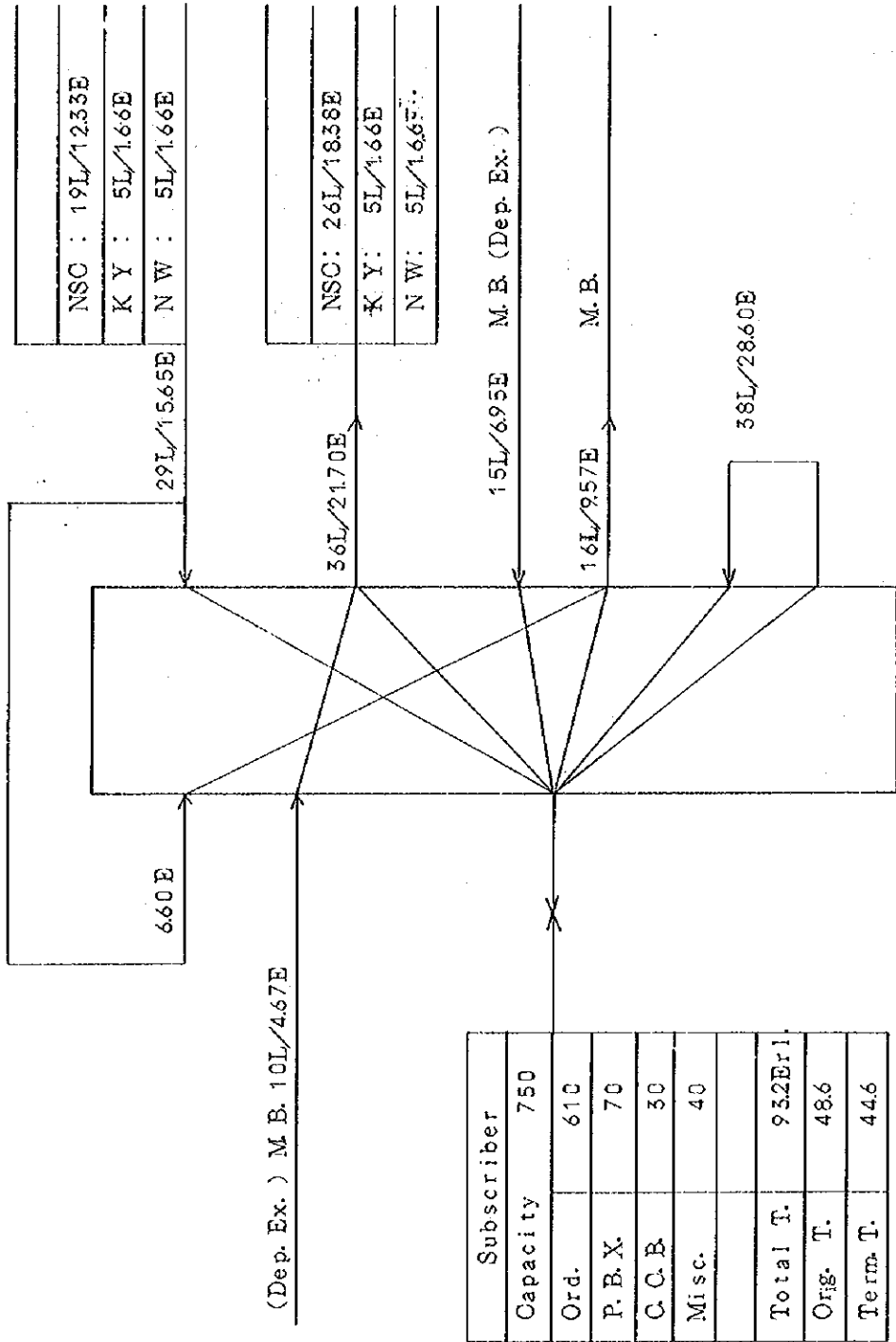


Fig. VIII-1-2 Trunking Diagram of Badulla Office

BADULLA D. S. G. 管内 Dependent Offices

方式/容量 加入数 積滞

1. BADALKUMBURA	MM/4	: 3 + 4
2. BIBILE	RA/44	: 24 + 10
3. DEMODARA	RA/21	: 19 + 0
4. ETTAMPITIYA	RA/9	: 6 + 2
5. GLEN ALPIN	RA/21	: 7 + 1
6. HALIELLA	RA/44	: 41 + 1
7. LUNUGALA	RA/21	: 13 + 9
8. MADULSIMA	MM/18	: 3 + 6
9. MAHA OYA	CB/9	: 6 + 0
10. NAMUNUKULA	RA/21	: 20 + 4
11. PADIYATABAWA	CB/4	: 4 + 2
12. PASSARA	RA/44	: 44 + 24
13. SPRING VALLEY	RA/21	: 8 + 1
Total	MM	: 2 (6 + 10)
	CB	: 2 (10 + 2)
	RA	: 9 (182 + 52)
MB Sub.: BIBILEGAMA : 2 ..		

JAFFNA

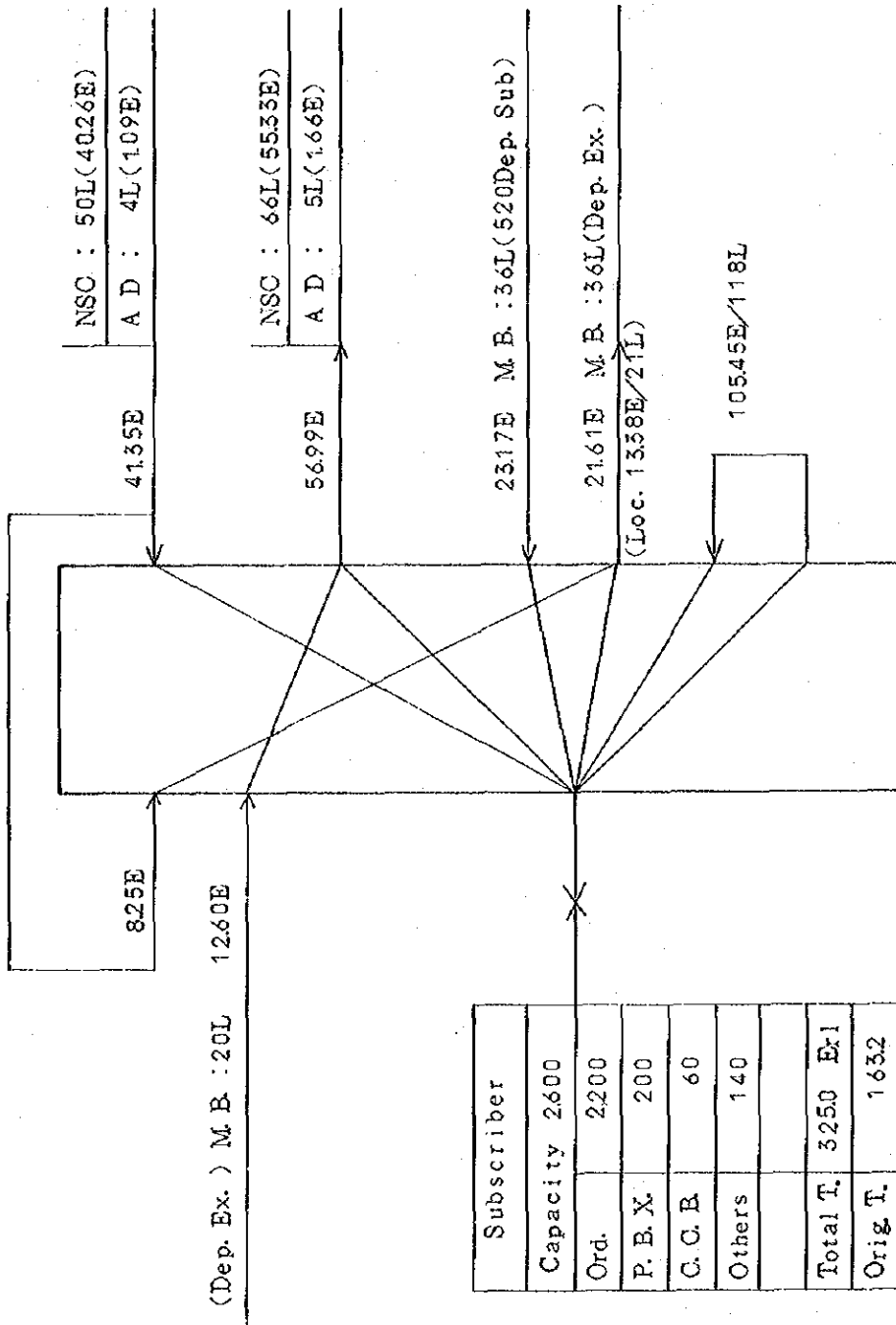


Fig. VI.1-3 Trunking Diagram of Jaffna Office

JAFFNA D. S. C. 管内 Dependent Offices

	方式/容量	加入数	積滞
1. ALAVEDDI	CB/3	: 4	+ 0
2. ATCHUVELY	MM/29	: 19	+ 25
3. CHAMPIANPATTU	MM/4	: 2	+ 1
4. CHAVAKACHCHERI	RA/44	: 43	+ 23
5. CHUNNAKAM	RA/132	: 55	+ 72
6. DELFT	MM/9	: 3	+ 0
7. ELEPHANT PASS	CB/9	: 5	+ 1
8. KANKESANTHURAI	RA/44	: 33	+ 50
9. KARAINAGAR	RA/21	: 20	+ 87
10. KARAVEDDI	RA/44	: 23	+ 12
11. KAYTS	RA/44	: 27	+ 22
12. KILINOCHCHI	RA/44	: 46	+ 50
13. KOPAY	RA 21	: 19	+ 35
14. MANDATIVU	MM/4	: 2	+ 0
15. MANIPAY	RA/44	: 44	+ 40
16. NAINATIVU	CB/5	: 2	+ 3
17. PALLAI	RA/44	: 15	+ 4
18. PANDATHERIPPU	RA/44	: 25	+ 31
19. POINT PEDRO	RA/88	: 85	+ 59
20. PUNAKARI	MM/9	: 5	+ 0
21. PUNGUDUTIVU	MM/9	: 4	+ 2
22. TELLIPALLAI	MM/9	: 9	+ 16
23. VADDUKODDAI	RA/21	: 22	+ 19
24. VALANAI	CB/9	: 7	+ 48
25. VALVETTITURAI	RA/44	: 41	+ 106
Total	MM	: 7	(44 + 44)
	CB	: 4	(18 + 52)
	RA	: 14	(498 + 610)

MB sub.: KODIKAMMAM : 2 , KUDATANAI : 1 , MIRUSUVIL : 1 ,
URUTHIRAPURAM : 2 , VARANY : 2 , .

KURUNEGALA

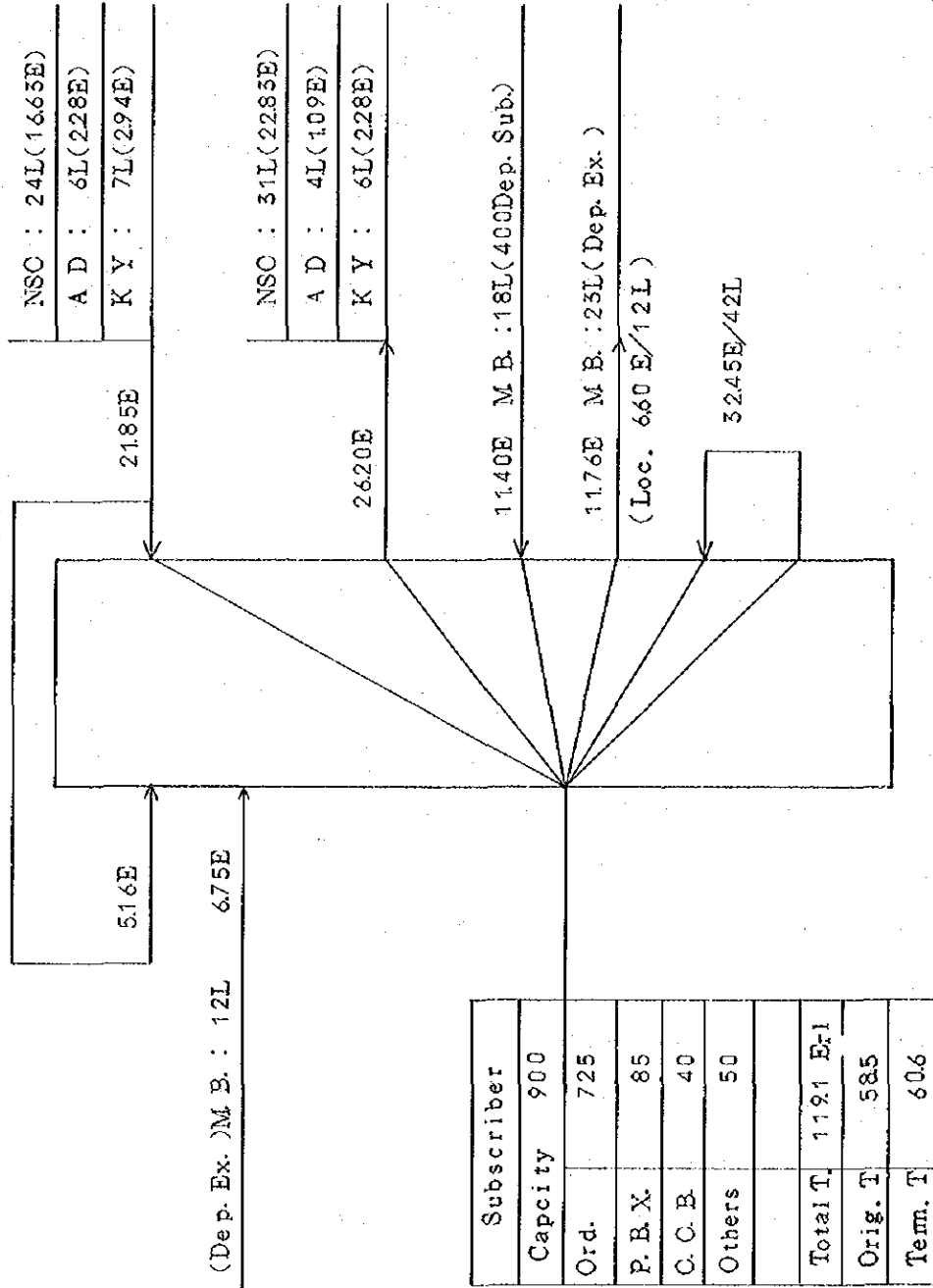


Fig. VIII-1-4 Trunking Diagram of Kurunegala Office

KURUNEGALA D. S. C. 管内 Dependent Offices

方式/容量 加入数 積滞

1. AMBANPOLA	MM/4	: 4 + 4
2. DODANGASLANDA	RA/21	: 13 + 5
3. GALGAMUWA	MM/18	: 20 + 15
4. GOKABELLA	RA/21	: 11 + 0
5. HETTIPOLA	MM/3	: 6 + 3
6. IBBAGAMUWA	RA/21	: 18 + 0
7. KATUPOTHA	GB/9	: 5 + 0
8. KOHILAGEBERA	RA/9	: 7 + 0
9. KULIYAPITIYA	RA/88	: 88 + 32
10. MAHO	RA (M)/44	: 30 + 4
11. MASPOTHA	RA/21	: 4 + 0
12. MAWATHAGAMA	RA/44	: 39 + 18
13. MORAGOLLAGAMA	MM/4	: 2 + 0
14. NARAMMALA	RA/44	: 41 + 12
15. NIKADALUPOTHA	MM/9	: 9 + 4
16. NIKAWERATIYA	RA/21	: 31 + 16
17. BAMBODAGALLA	RA/21	: 11 + 1
18. UDABADDAWA	GB/9	: 4 + 0
19. UHUMIYA	MM/7	: 3 + 0
20. WARIYAPOLA	RA/21	: 20 + 28
21. WELLAWA	MM/4	: 4 + 5
Total	MM	: 7 (48 + 31)
	GB	: 2 (9 + 0)
	RA	: 12 (303 + 116)

MB Sub. : EHETUWEWEA : 2 , HETTIMULLA : 1 ,
 MAHANANNERIYA : 2 , MUNAMALDENIYA : 1 ,
 PIHIMBUWA : 1 , POLPITIGAMA : 2 ,

RATNAPURA

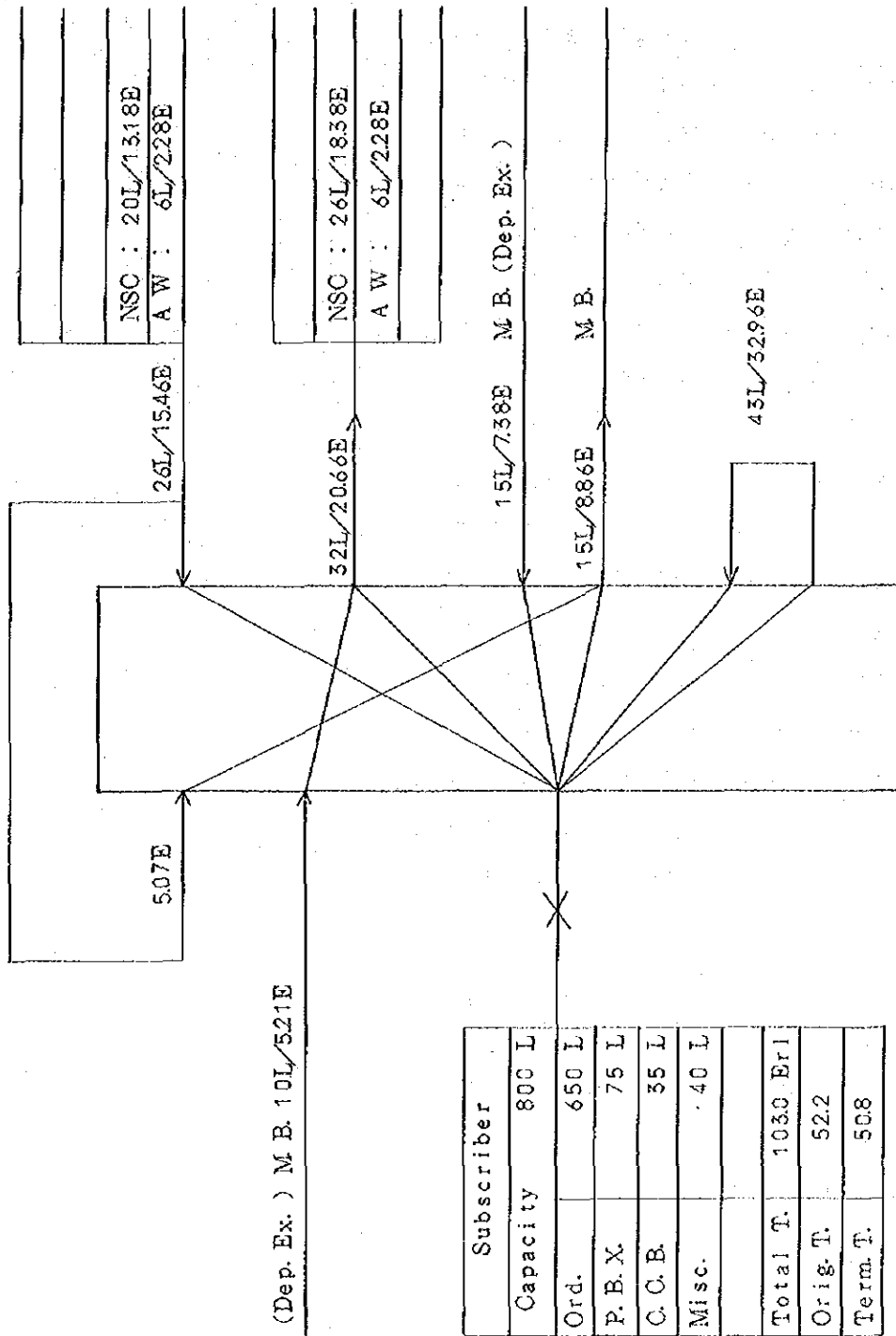


Fig. VII-1-5 Trunking Diagram of Ratnapura Office

RATNAPURA D. S. C. 管内 Dependent Offices

方式/容量 加入数 積滞

1. ATAKALAPANNA	.....MM/3	: 2 + 3
2. AYAGAMA	.....MM/5	: 2 + 1
3. BALANGODA	.....RA/132	: 76 + 16
4. BAMBARABOTUWA	.....RA/21	: 12 + 6
5. BULUTOTA	.....GB/3	: 2 + 0
6. CODAKAWELA	.....RA/44	: 15 + 9
7. KAHAWATTA	.....RA/44	: 44 + 42
8. KALAWANA	.....RA/21	: 11 + 1
9. KIRIELLA	.....RA/21	: 15 + 3
10. KOLONNE	.....MM/9	: 4 + 0
11. KURUWITA	.....RA/21	: 22 + 7
12. NIVITIGALA	.....RA/44	: 33 + 12
13. PELMADULLA	.....RA/21	: 21 + 31
14. RAKWANA	.....RA/44	: 31 + 8
Total		.....MM : 3(8 + 4)
		GB : 1(2 + 0)
		RA : 10(280 + 135)

MB Sub. :

BELIHULOYA : 1 ,

DELWALA : 1 ,

GELIMALE : 2 ,

UDA NIRIELLA : 2 , ,

TRINCOMALEE

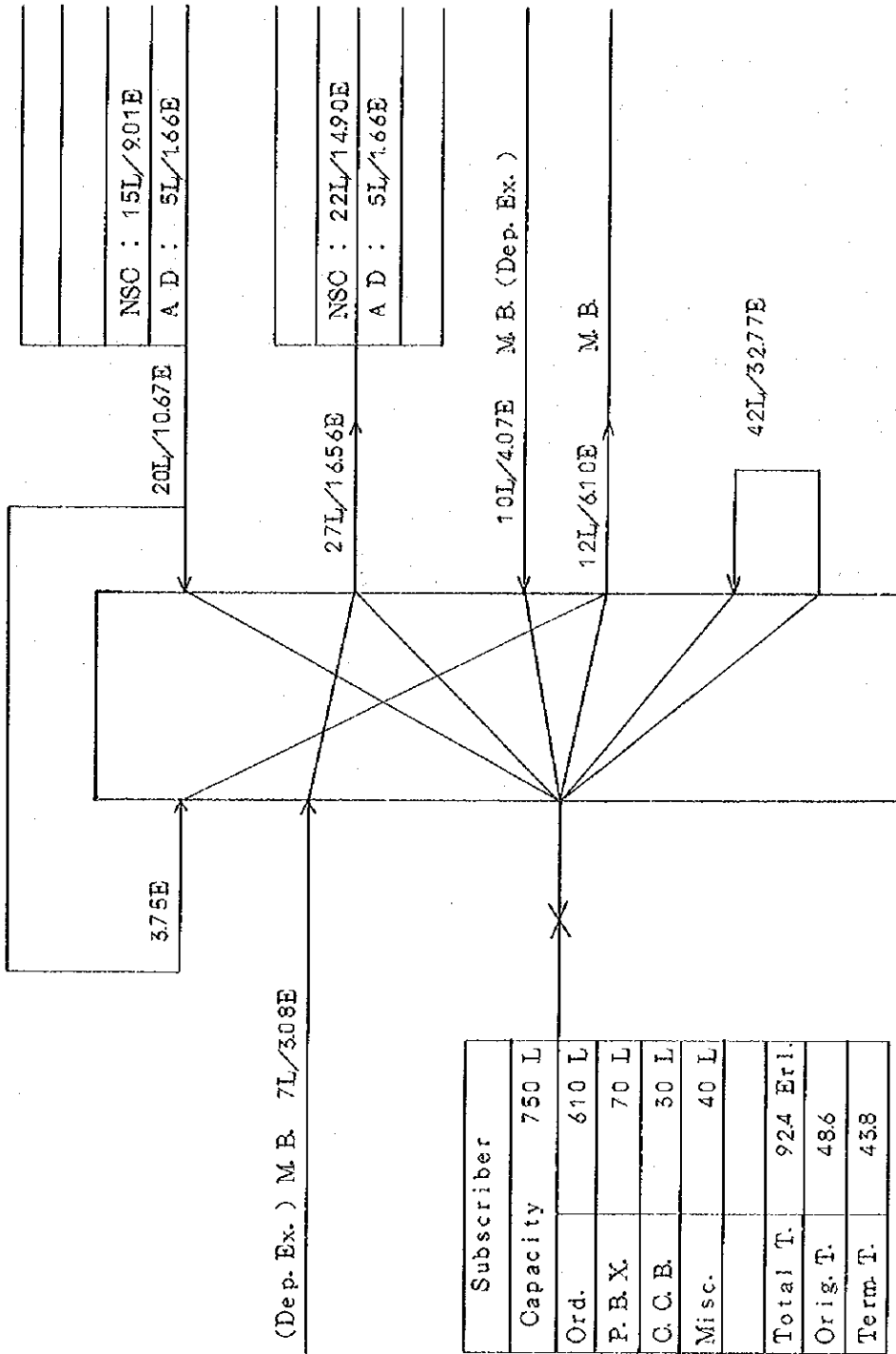


Fig. VIII-1-6 Trunking Diagram of Trincomalee Office

TRINCOMALEE D. S. C. 管内 Dependent Offices

1. CHINA BAY	RA/44	: 21 + 8
2. KANTALAI	RA/21	: 19 + 8
3. KILIVEDDI	MM/4	: 3 + 1
4. KINNIYA	CB/4	: 3 + 6
5. KUICHAVELI	MM/5	: 8 + 0
6. MUTUR	MM/19	: 19 + 12
7. THAMPALAKAMAM	MM/9	: 4 + 1
Total	MM : 4	(34 + 14)
	CB : 1	(3 + 6)
	RA : 2	(40 + 16)

MB Sub. :

TOPPUR : 2 , ,

COLOMBO "4"

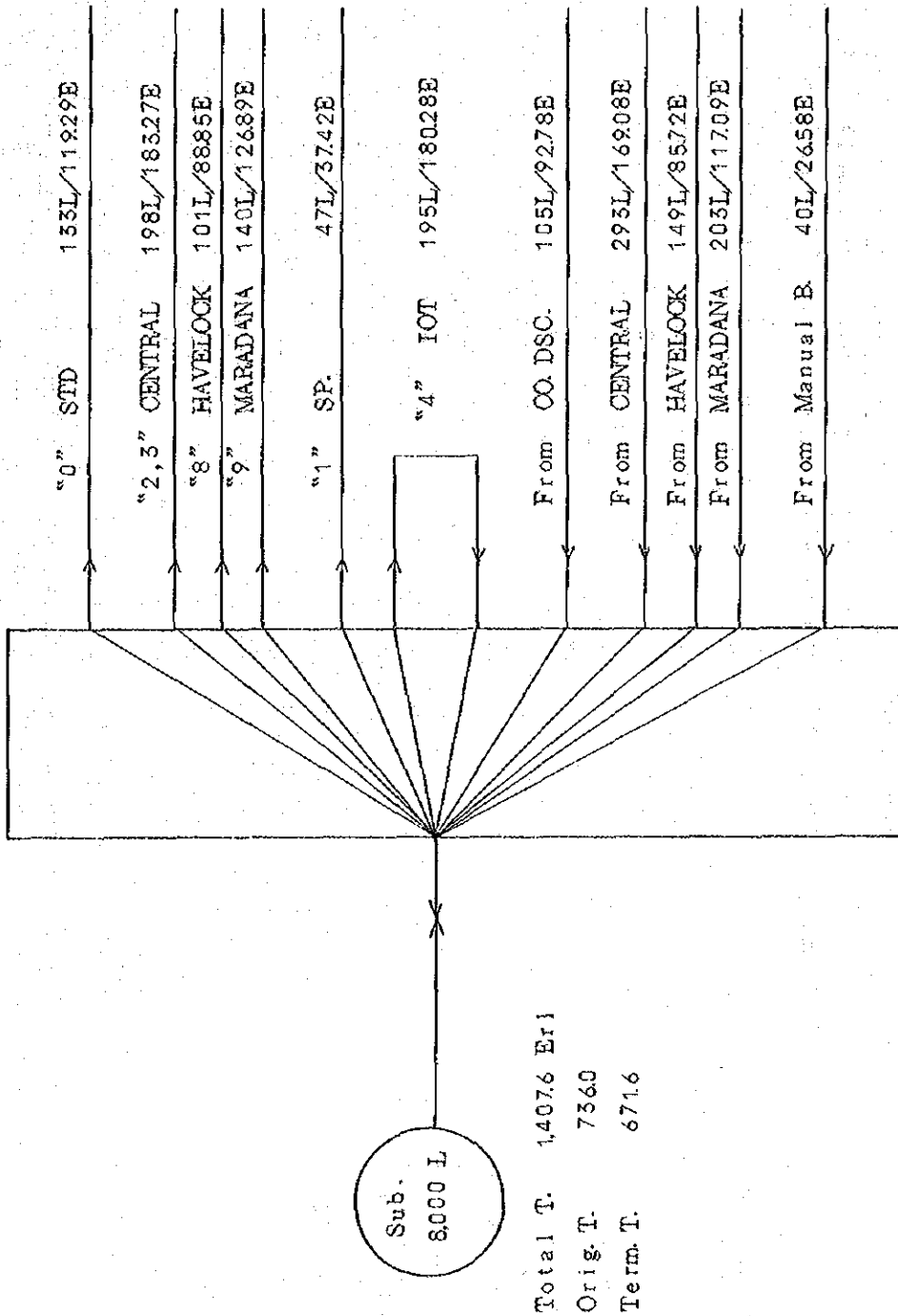


Fig. VIII-1.7 Trunking Diagram of Colombo "4"

ANURADHAPURA BADULLA JAFFNA KURUNEGALA RATNAPURA TRINCOMALEE

A. Number of calling equipment

	1985年(2010年)					
A.1 Regular	650(1,625)	2200(5,100)	725(1,750)	650(1,625)	610(1,375)	610(1,375)
A.2 PBX	75(200)	200(450)	85(250)	75(200)	76(175)	70(175)
A.3 CCB	35(75)	60(150)	40(100)	35(75)	30(65)	30(65)
A.4 Miscellaneous	40(100)	140(300)	50(100)	40(100)	40(85)	40(85)
A.5 Total	800(2,000)	2,600(6,000)	900(2,200)	800(2,000)	750(1,700)	750(1,700)

B. Auto Manual Equipment Number of Positions

B.1 Controlling	8	18	15	8	4	4
B.2 Inquiry	1	2	2	1	1	1
B.3 Directory Inquiry	-	1	1	-	-	-
B.4 Supervisor	1	1	1	1	1	1

C. Auto Manual Number of Circuits

C.1 To obtain other DSCs	10	20	12	10	7	7
C.2 To obtain local Subs	14	36	18	15	10	10
C.3 To TKO local Subs	2	4	2	2	2	2
C.4 From other DSCs	9	15	11	10	9	9
C.5 For Trunk Bookings	8	21	12	9	7	7
C.6 Ring down	66	31	30	6	17	17
C.7 To RAXs	26	108	69	59	10	10
C.8 Inquiry	6	7	5	6	5	5
C.9 Miscellaneous	8	12	9	8	8	8

D. Number of Dependent Offices

	局數/加入數: 積滯					
D.1 MM (磁石)	17/218:70	7/44:44	7/48:31	3/8:4	4/34:14	4/34:14
D.2 CB (共電)	-	4/18:52	2/9:0	1/2:0	1/3:6	1/3:6
D.3 RA (自動)	5/100:61	14/498:610	12/303:116	10/280:135	2/40:16	2/40:16
D.4 Total	22/318:131	25/560:706	21/360:147	14/290:139	7/77:36	7/77:36

2 線 路

スリランカ国では、現在多くの積滞をかかえており、OCADS-IIの電話網整備により積滞の解消を促進するよう計画している。

今回、調査した各局のうち、OCADS-IIの対象となる局所の線路設備の概略増設工程は、表Ⅷ・2・1のとおりである。

表Ⅷ・2・1 局所別の工程内訳

局名	項目	地下ケーブル (KM)	架空ケーブル (KM)	管 路 (KM)
Jaffna		6	18	2
Kurunegala		9	10	3
Badulla		8	9	2.5
Ratnapura		6	23	1.75
Colombo Central		1.5	8	12

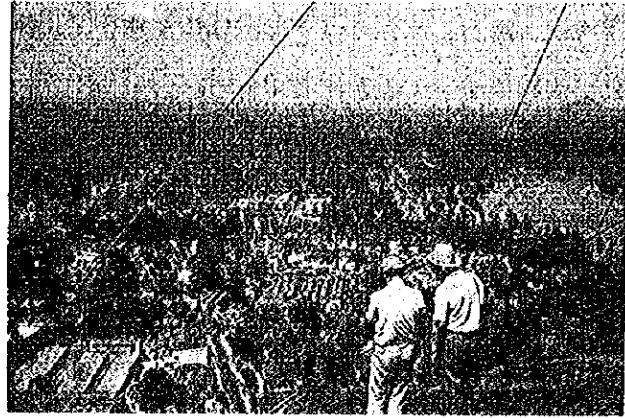
なお Anuradhapura 局と Trincomalee 局の局外設備については、OCADS-IIの計画に含めることなく、他の計画で増設工事を実施する予定である。

OCADS-IIの線路増設計画は、実施するにあたって特に問題はないが、近い将来、Colombo Central 局の MDF の容量不足が生ずるので早期にケーブル整理をする必要がある。

3 無線搬送

3-1 Kurunegala 局に対する伝送路

Kurunegala 局は、インドマイクロからの分岐ルートによって、Goolomboその他の諸都市と結ばれる。分岐局は、インドマイクロのベースバンド(BB)中継局であり、現在も国内UHF、VHF回線の中継基地となっているKirimeti yakanda局が、P & Tからの提案である。



Kurunegala Rock から市内を望む

地形・地勢ならびに、インドマイクロの前後の局がIF(中間周波数帯)中継局であり、分岐局としては、P & T提案のKirimeti yakanda局(山上の無人無線中継所である)が最も適当と判断される。

Kurunegala局は、市内のほぼ中心部に位置している。Kurunegala市の東側には、地上高約200mに及ぶ岩山(Kurunegala Rock)がそびえており、Kirimeti yakanda局方向を望むと、100mの鉄塔を建てても見通しが効かない(図3・12)。

一方、Kirimeti yakanda局からの道路は大きく迂回しており、直線距離で40kmの途中にはジャングルなどもあり、伝送方式は、P & T提案通り、マイクロで結ぶのが最も妥当と思われる。もちろんVHF帯を使用すれば、先のRockの遮蔽も乗り越え得るが、回線容量が、15年見合い(15年先の将来時点において)で約120回線あり、小束の方式では間に合わない。

このような状況であるから、Kirimeti yakanda局からKurunegala局に連絡するには、中継をする必要がある。この中継点をどこにするかまた中継点からKurunegala局まで、どのような手段で引込むかということによって、種々の形式が考えられる。中継点における中継形式を饋電形式にするか無饋電形式にするか、または饋電形式にしてもどのグレードまで信号を落とすか、によってさらに幾つかの形式に分類できる。

これらの諸案を、技術的実現性、経済性、将来計画への発展性、などにより、優劣を検討し、最終的にP & T側との合意を得て出て来た結論は、

「Kurunegala Rockを無線端局化する。Rock上ではGroupレベルまで信号を落とし、Kurunegala局までは、短距離搬送方式(Cable Carrier System)により連絡する。」

というものである。

以下に、伝送路形式の選定に当って、種々の検討を行なった経過について述べる。

(1) アクティブ方式かパッシブ方式かの選択に当って前者を採る経緯

たしかに Kurunegala 局周辺は、パッシブ（無饋電）中継方式を採用するには、適当な地形である。すなわち、遮蔽物が近隣に位置しており、周囲には小高い丘が点在している地形となっている（図Ⅷ・3・9、図Ⅷ・3・14、図Ⅷ・3・15参照）。しかしながら、次の諸点から、アクティブ（饋電）方式にすることとなった。

パッシブ中継方式のうち、反射板方式については、その候補地は2ヶ所考えられる（図Ⅷ・3・14、図Ⅷ・3・15）。ところが、Kirimeti yakanda が 1,400m を越す高地にあるため、反射点が Kurunegala 局から 1km 前後の辺りを移動することとなり、この地点があいにく、池もしくは田になっているので好ましくない。マルチアンテナ方式、スペースダイバッチ方式は工事の複雑さや経済性などからできる限り避けたい。これらの理由から2ヶ所の候補地を断念した。

残る候補地は Kurunegala Rock 上であり、この点でのパッシブ方式としては、2枚反射板とアンテナ・バック・トゥ・バック方式が考えられる。2枚反射板方式は、敷地の広さがギリギリである点と、工事の熟練度の点で無理である。

アンテナ・バック・トゥ・バック（背中合わせ）方式は、マイクロ波でも高い周波数帯を採用すれば、伝送品質も充分に得られる（試算によれば、7GHz 帯を用いれば、3000Hz 伝送の場合で、5dB のフェージング・マージンを見込んで、 $S/N=70$ dB（熱雑音、評価）が確保できる。また図Ⅷ・3・12からも判るように、自ルートの2波干渉を避けるための、適当な位置を、Rock 上に選ぶことも可能である。）。

しかしながら、P & T としては、将来、Rock 上に Kurunegala とその周辺局を結ぶ VHF の中継局を建設したいとしておるので、この際無線局を Rock 上に置くこととした。

(2) 中継点を選ぶために、現地踏査を行なったが、Rock 上が適当と考えられる検討経緯

中継点の候補地としては、Rock 上のほかに、図Ⅷ・3・9のポイントβが考えられる。現地踏査の結果、β候補地は、整地の難しい岩石性のやせ地である。また、周



Kurunegala Rock 予定地

辺地区へのVHFの基地局として用いるには、見通し可能範囲の点で好ましくない。この様な点から、候補地はKurunegala Rock上にしぼられる。

Rock上には適当な面積をもつ、まとまったスペースがとれる(図Ⅷ・3・9～図Ⅷ・3・11参照)。局舎の建築自体は、資材の運搬も含めて、さ程心配することも無いという建築担当者の意見である。

- (3) エントランス線の形式としては、将来計画まで考慮すると、短距離搬送方式が選択された経緯

Kurunegala Rock上の無線中継所と、市街地のKurunegala局を結ぶ方式には、有線方式と無線方式の2種類が候補として考えられる。将来想定される6回線～24回線程度のVHF回線を考慮すると、Rock上でBB(ベースバンド)中継を今回採用することは、将来、VHF回線が出来た時、その回線をRockからKurunegala間のマイクロに重畳するための搬端装置が必要となり、またKirimeti yakandaとRock間の回線使用能率が低下する。

Rock上を無線端局とし、同軸でKurunegalaに引込む方法も、ほぼ同様な理由で適当でない。

また、無線端局において音声段階まで落とす方法は次の理由から好ましくない。

- ① 音声レベルの接続では、ケーブル対数が多くなる。

スリランカではHYBを交換機側に設置しているので、1回線当り6本の芯線を必要とする。仮りにHYBを搬端側に收容しても4本は要る。15年先の回線容量を見込むと、600対が必要となる。

- ② 過去に設置された搬端装置の保守上の経験から見て、Group以上は極めて安定であり、時たま調子が悪くなるのは、保守時においては通話路変換部分である。したがって、その部分は、常に有人局に設置しておきたい。というのが、P&T側の意見である。したがって、Rock上で群接続とし、短距離搬送方式でKurunegalaに引込むこととした。

- (4) Rock上を無線端局化するには接地、避雷などの課題を解決することの必要性

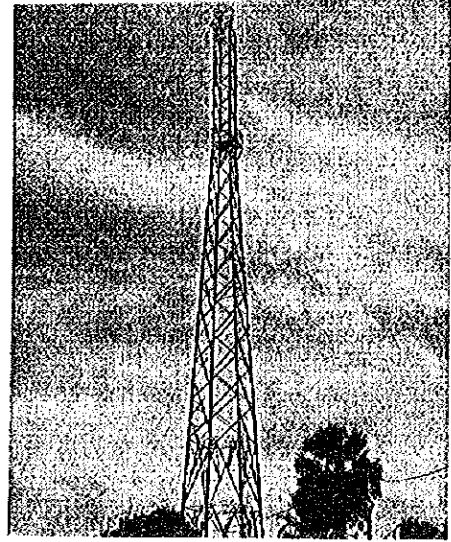
Rock上に良好な接地点があるかどうか、工事に先立って調査を要するが、無い場合は、太い鋼鉄線を数条布設しなければならない。この問題についてのP&Tの意見は、『可能である。』ということであった。

- (5) 各種の案についての経済比較を行なった結果について

短搬方式と、Rock上をBB中継として、さらに搬端装置を設置する無線方式、同軸方式とを比較すると短搬方式が、最も安価という結論になる。

3-2 Trincomalee 局に対する伝送路

Trincomalee 市街地は、Koddiyar 湾を挟んだ対岸に位置しており、新 D S O 局舎は、海岸から 200m ほど入った地点に建設されたばかりの、ゆったりした建物である。構内の敷地は広く、鉄塔を建てるに、十分な広さである。現在の D S O 局舎は、ここから数百 m 離れた地点にあり、郵便局と同居している。Kirimeti yakana 山上中継所からの 400MHz 帯 24CH の UHF 回線は、市内から北東に突き出た半島の丘の上 (Trincomalee Hill) に位置する既設無線中継所に入っている。この既設無線中継所で音声に落ちた後、音声ケーブルで既設 D S O 局へ引込まれている。



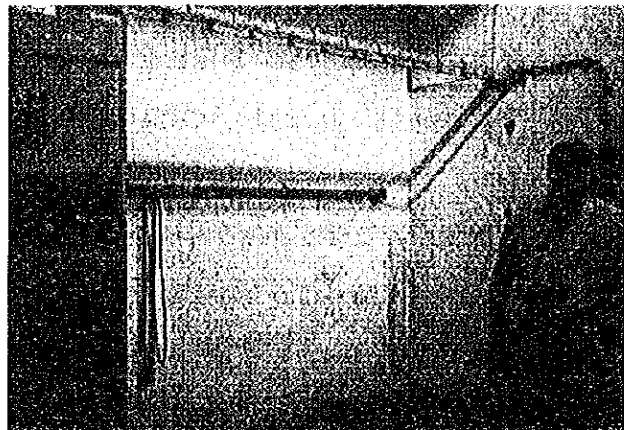
Trincomalee 上の既設無線局

O C A D S - II により、Trincomalee に布設する市外回線の所要数は、15 年先の時点において 2 S G で充分という見通しである。

これに対する P & T 側の伝送路提案は、“800 ないし 900MHz、120CH 方式により、Kirimeti yakanda 局から、直接に、新 D S O へ結びたい”というものであった。

分岐点については妥当と考えられるが、伝搬条件についての懸念が残されたので、調査は図上検討と現地調査を行なった。その結果、伝搬条件も良好と言えなく、また将来計画との関係からみて、当初の P & T 提案は調査団としては勧告し難いとし、次の様な結論を下した。

「Trincomalee Hill の既設無線局と Kirimeti yakanda 局とを 400MHz 帯 60CH の方式で結び、新 D S O へは短距離搬送方式により連絡する。」



既設中継所室内

以下に、伝搬条件を考慮してシステムデザインを行なった経過の概要を述べる。

(1) 反射点が Trincomalee 市に近い湾上ないし沿岸部に落ちる検討経緯

Kirimeti yakanda 局 (この項では、以下に K 局と略称) と新 D S O (以下に新局と略称)、丘の上の既設無線局 (以下に既設局と略称) の 2 つをそれぞれ結んだパス上の、

どの位置に反射点があるかという点を調べることにする。

K局のアンテナ高が1,494mと、新局、既設局に比べてかなり高いことから、反射点は当然、Trincomalee近傍に来ることが予想される。表Ⅷ・3・2から表Ⅷ・3・3の計算結果と、図Ⅷ・3・18の地図から分かる通り、Kのプラス無限大 ∞ から $+1/2$ の変動に対してKoddiya湾から沿岸部にかけて移動する。このうち、既設局の場合はKが $4/3$ の時海岸線が反射点となり、Kが $4/3$ 以下の場合は沿岸部の中へ入ってしまう。

これに対して新局の場合は、30m程度の鉄塔では、反射点がほとんど常時、湾内の海上にとどまってしまう。そのみならず、見通し自体が危うくなる。K局とTrincomaleeの区間距離は、既設局の場合で約12.8km、新局で約12.6kmとなる。CCIRのRepによれば、99.9%値のKは、 $K \approx 0.95$ である。また、800~900MHzの周波数域でアンテナ高が高い場合の球面回折損失を求める手段が手元にない。そこで一応 $K=2/3$ でフレネルゾーンの上半分が通過するとの条件をたてると、新局の所要アンテナ高は海拔60m程度となる。この高さは、実際に必要な高さよりもやゝ高目の数字であるが、この場合でも、 $K=4/3$ においては、反射点は未だ湾上に留まっている。新局の場合について、反射点が海岸線に落ちる時のKの値は、 $K=1.26$ である。

(2) 沿岸地域の反射係数が、かなり大きいと推定される検討経緯

沿岸地域の反射点は、Sinnakinniya地区、Alankent地区(図Ⅷ・3・18参照)に落ちる。この地域の現地踏査は行なわなかったが、地図で見ると、河川の流れる平野のようであり、反射係数はかなり大きい(10dB以下の損失)と思われる。

(3) 既設400MHz回線の安定性は高いと考えられる検討経緯

既設局の400MHz帯24CHのUHF回線の安定性についての調査結果は、次のようである。

- ① 既設局の受信機2台のAGC指示電圧を、数分間にわたって連続観測した時点では、ほとんど変動が認められなかった。仮りにメータ回路の時定数が大きいとしても、反射波による強いフェージングがあれば、1分のオーダーでは変動が認められると思われる。

観測時刻は、2月の晴天日、午前11時頃である。

- ② 後日、雨天の日の昼過ぎ、Trincomalee局とColombo局の搬端~搬端間で通話試験をした結果でも、顕著な雑音量、ならびに雑音量の変動も認められなかった。

- ③ Trincomalee局の手動取扱者に、これまでの品質について問い合わせたところ、かなり良好で、しかも安定している、との回答を得た。

このように、少なくとも、不安定ではないと言えるデータがある。それでは何故安定かを説明しようとするれば、難しい。2波干渉であれば当然に強いフェージング状態を示すから、強い反射波は存在していない。

断定はできないが、反射点が沿岸地域の反射係数の小さい所にあるのかも知れない。

(4) もし沿岸地区の反射係数が小さくて、反射波が十分に抑圧されるとしたら、新局に対して、UHF帯の回線を設定することができるか、どうかについて検討した経緯

先の(2)項で述べたように、新局に対しては、区間平均のK値が、 $K = 1.26$ 以上になると、反射点は海面となる。もし、沿岸地域での反射波が無視し得るとしたならば、 $+1.26 \leq K \leq +10$ の変動に対して、反射波防止策があり得るか否かを検討する。

その手順は、

- ① まず $1.26 \leq K \leq 10$ の変動に対して、ハーフピッチ長 P (m) の変動範囲を算定する。
- ② 上記の P の変動に対して、最適のアンテナ間隔 L (m) を算出する。
- ③ 上記②のアンテナ配置について、受信電力の低下が、自由空間値に対して、幾ら低下するか、 S (dB) を計算する。この場合の S 値は、信号成分が電圧的に相加されるSD方式を採用した場合の値とする。その結果は、 $S = -1.2$ dBである。この時に、上下のアンテナ間隔 $L = 10.4$ m、使用周波数 900 MHzである。もし 2 GHz帯を使用すれば、アンテナ間隔は 4.3 mである。これらについては、表Ⅷ・3・2から表Ⅷ・3・4、および図Ⅷ・3・18から図Ⅷ・3・23に算定経過などを示す。

また参考として、 $4/3 \leq K \leq 10$ に対応する、既設局の場合の S 値を求めると、 S (既) $= -0.2$ dB であり、 L (既) $= 10.2$ m / 900 MHz、である。これらの算定経過は、上記の各表に引続いて示してある。

上記のSD方式の採用により、反射波の課題は解消される。また、回線の雑音品質についても、良好である。(表Ⅷ・3・4に示す。)

(5) 布設方式として 400 MHz帯 60 CH方式を選んだ経緯

前記(4)の検討は、海上以外では反射波が十分に抑圧されている、との前提に立っている。その一方で、既設の 400 MHz帯 24 CH方式は、少なくとも現時点では不安定とは言いがたい。もし、新局に対して、 $800 \sim 900$ MHz帯、ないし 2 GHz帯を採用するとすれば、局位置の点でやゝ条件が悪くなり、周波数が高くなる点でも不安定な要素となる。したがって、もし新局に対してUHFの高い方の周波数帯を使うとするならば、ハイパターンを実施し測定するなどの、伝搬試験を前もって実施することなどにより、先の

前提条件を確認する必要がある。

このような状態から、調査団としては、既設回線に準じた回線として、400MHz帯60CHを提案した。

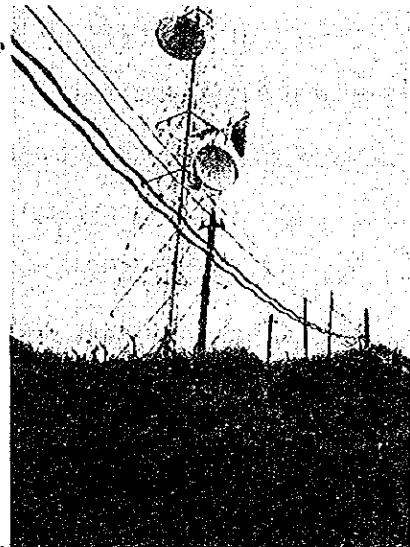
所要回線数が、15年見合いで120CHであるから、最終的には、2波必要となる。周波数の輻輳の問題については、UHF帯の放射状回線網のセンタであるKirimetiya-kanda局のみを考えればよいので2波に増波する時点では、既設のColombo～Kirimetiya-kanda局の1波が不要となっているので、現時点では4波が最大使用数と見込まれる。400MHz帯（帯域幅135MHz）では、60CH容量で、6波（6面のアンテナ）までは使用可能と考えられるので電波が不足するという事態は発生しないと予想される。

また、既設局から新局までの引込伝送路については、回線容量、距離（道路長で、約2.5km）、インタフェース条件などから考えて、短距離搬送方式とした。

3-3 Badulla局に対する伝送路

Badulla局への伝送路は、既設のBenachi Hill局からの分岐ルートである。現在、Benachi Hillからは、Primrose局経由でKandyに至る太いルートが通っており、これと別に、Single Tree Hill局を反射板中継所として、Nuwara Eliya局へのルートが延びている。

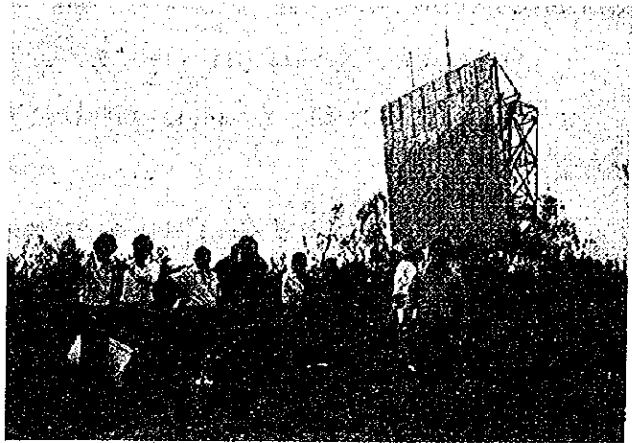
都市の所在地の関係から見て、Nuwara Eliya局を経由して、Badulla局までルートを延長できると、都合が良い。Badulla局は、Namuukura山の麓にあるので、Nuwara Eliya局とNamuukura山の間に見通しがあると都合であるが、図VIII・3・39に見られる通り、あと少しのところで見通しがない。したがって、Namuukura山上（候補）局は、Single Tree Hill局から結ぶしか手がなさそうである（と言うのは、Benachi Hill局からNamuukura山を見通すことができない）。



既設Benachi Hill局

P&T側からの提案は、「Single Tree Hill局の反射板を廃止し、アクティブ化する。Nuwara Eliya局へは、Single Tree Hill局から短搬方式ないし細心同軸方式で引き込む。」というものであった。この方式をとるためには、他の区間たとえば、Badulla局～Namuukura局間に設置予定の装置を借用して、臨時にBenachi Hill局～Single Tree Hill局の臨時無線リンクを設定し、同時に併行してエントランス区間を完成し、この時

点でまず、既設回線を臨時無線リンクとエントランスに收容替えする。その後、今の Benachi Hill 局～Single Tree Hill 反射板局～Nuwara Eliya 局間の既設伝送路を撤去する。この後の第3ステップで、Nuwara Eliya 局から撤去した装置を Single Tree Hill 局に移設し、同軸に先の臨時無線伝送路を、本



既設反射板

来の Namunukura 局～Badulla 局に布設し直す。あるいはこの第3ステップは、先の臨時伝送路を恒久化し、その代わりに、Benachi Hill 局～Nuwara Eliya 局間の既設装置を、そっくり他の区間に例えば Namunukura～Badulla 間に移設することにしてもよい。

いずれにしても、この工事は、かなり厳しく線表管理をして、しかも大量の人員を投入しなければ、短期間にはとても終了しそうにない。しかも、このようにして不要になった既設の反射板の使用見込みが、現在のところ立っていない。また、経済的な点から見て、必ずしも安価になるか疑問である。

この様な判断に基づいて P & T 側の案よりも調査団としては、「既設の Nuwara Eliya への伝送路は手をつけずにそのままとし、Badulla 局へは、Benachi Hill 局から独立の分岐ルートを延ばす。」という案がより良いものとして、勧告を行なった。これに対して P & T 側も、勧告案に賛意を表した。

折返し点は、既設回線の増加計画との関係を見て詳細に検討するのが妥当と思われるが、調査団としては、現在 Benachi Hill 局に搬端装置が設置されているので、最も経済的と思われる Benachi Hill 局折返しを採用するのが良いのではなかろうかと結論した。

次に、使用する無線周波数の干渉問題について検討を加えた。

既設伝送路は、6 GHz 帯アップパー（あるいは 7 GHz 帯と呼称する人も居る。）を使用している。これは、小容量の製品がこの帯域に揃っていることと、衛星通信地球局との電波干渉を回避するのが容易という2点と考えられる。

測定器の利活用などの点からできる限り同一周波数帯が望ましいので、電波が幅奏する Benachi Hill 局～Single Tree Hill 局間について、使用可能周波数を検討してみた。その結果図Ⅷ・3・2に見られる周波数配置から考えて同一帯域内に、新設の Single Tree Hill 局向けの波を、送受ともに設け得ることが予想し得る。

電波干渉上で、気をつける対象は、既設の反射板である。反射板があるために、Badulla向けの波と、Nuwara Eliya 向けの相互干渉が、3局すなわち Benachi Hill 局、Single Tree Hill 局（Badulla 局向けのアクティブ局）、Nuwara Eliya 局で発生する。

干渉問題のチェックポイントは、「干渉雑音量」と「スケルチの誤動作の有無」を考慮すれば充分であろう。このうち干渉雑音量は、20MHz 離調の干渉軽減係数 (IRF) が 50dB 以上見込まれるから、どの波を使用しても問題はない。（図Ⅷ・3・2 から図Ⅷ・3・4 を参照）またスケルチ誤動作の点については、D/U として 50~55dB も考えれば充分である。受信機の帯域特性（図Ⅷ・3・5~図Ⅷ・3・7）から考えて、20MHz では困難であるが、40MHz の場合なら、一応 OK の範囲にあると予想される。つまり先の図の配置表における隣接チャンネルが、使用可能と見込まれる。

3-4 Ratnapura 局に対する伝送路

Ratnapura 局への伝送路は、地形的に見て、Colombo 市から単独のルートにより結ぶのが、素直な方法と思われる。しかしながら、スリランカ南部地区に対する将来の電気通信サービスの拡大を考慮に入れると、既設の Enselwatte 局のみでは不充分であり、どうしても新たに、Suriyakanda 局を設置して、伝送路の根拠地を強化したい、と言うのが P & T 側の構想である。



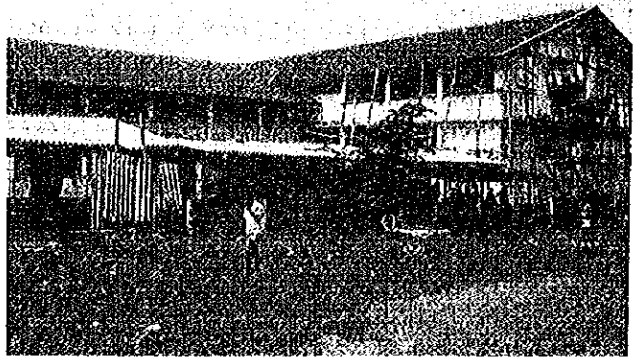
この南部地区は、山岳地帯であると共に、海岸線が美しく、観光的にも将来が楽しみである。また地形的に見て、Suriyakanda 局候補地は、無線伝送路の根拠地として好都合と考えられる。この様な背景に基づいて、P & T 側からなされた提案は、「Ratnapura 局は、既設の Enselwatte 局から、Suriyakanda 局（新設予定）を経由して、分岐ルートとして結びたい。」というものであった。

P & T 側の提案によれば、2 ホップにより Ratnapura 局を結ぶことができ、しかも、Suriyakanda 局は、将来の礎石的役割りを果たすることができるので、調査団としても P & T 提案に従うこととした。試みて、Colombo 局から Ratnapura 局を、時計回りに南下するル

ートを概括的に検討してみたところでは、2ホップでは無理で、3ホップになるようである。

3-5 Anuradhapura 局に対する伝送路

インドマイクロのベースバンド中継局であり、OCADS-IIプロジェクトにおいては伝送路を手当てしない。



完成間近の新Anuradhapura 局

3-6 Jaffna 局に対する伝送路

インドマイクロの枠内において、ベースバンド中継局Mannar 局から検波中継方式で、伝送容量300CHのマイクロ方式で分岐ルート形式で結ばれるので、OCADS-IIプロジェクトでは手当てをしない。このインドマイクロの枠内において、搬端装置も供給される。



Colombo 端局

3-7 各局別の工程

各局別の工程を以下に要約する。

3-7-1 Kurunegala 局工程

① Kurunegala 局は、インドマイクロルートのベースバンド中継局Kirimeti yakanda 局からの分岐ルートによって結ぶ。Kurunegala Rock を無線端局化し、Rock からKurunegala 局までは、短距離搬送方式によって結ぶ。方式容量は300CHである。7～

8 GHz。

- ② Kurunegala Rock局の接地、避雷対策、電力線引込に対する施設設計を充分に行なう必要がある。また無線区間は、予備を持つ。Kirimeti yakanda局ではS Gレベルでインドマイクロと接続する。短距離搬送方式の実装数は、9システムとする。

3-7-2 Trincomalee 局工程

- ① 既設Kirimeti yakanda局から既設Trincomalee局に、400MHz帯60CHの無線回線を布設する。Trincomalee Hill局からTrincomalee DSCまでは短距離搬送方式で結ぶ。
- ② Kirimeti yakanda局における使用周波数設計を行なう。この場合、既設のKirimeti yakanda局～Trincomalee Hill局間の400MHz24CH回線は撤去できる。Kirimeti yakanda局ではS Gレベルでインドマイクロと接続する。短距離搬送方式装置の実装数は、5システムとする。

3-7-3 Badulla 局工程

- ① Badulla局に至る伝送路は、Benachi Hill局～Single Tree Hill局～Nanunukura局～Badulla局の区間を、300CHの7～8GHz帯で結ぶルートである。
- ② 既設のNuwara Eliyaルートはそのまゝとする。
Single Tree Hill局は、ベースバンド接続局とする。Nanunukura局はS GレベルとGレベルの接続局とする。Benachi Hill局は、GレベルとS Gレベルの接続局とする。

またBenachi Hill～Colombo間のマイクロ回線の容量増加を図る。

3-7-4 Ratnapura 局工程

- ① Ratnapura局は、既設Enselwatte局～Suriyakanda局～Ratnapura局の区間を、300CHの7～8GHz帯で結ぶ。
- ② Suriyakanda局は、S G接続とする。
Enselwatte局～Suriyakanda局間の距離は短い、アンテナの口径は3m以上を用いることが望ましい。

またSuriyakanda～Colombo間のマイクロ回線の容量増加を図る。

3-7-5 搬送装置

表VII・2・1もしくは表VII・2・3及び表VII・2・2の1983年の所要回線数に見合った搬送装置(Multiplexing Equipment & Cable Carrier Equipment)を設置することとした。

対象回線は

基幹回線は NSO-BD
" KG
" RN
" TG

斜回線は BD-KY
BD-NW
RN-AW
KG-KY
KG-AD
TG-AD
AD-KY

インドマイクロ関連はOCADS-IIから除いた。

主要工程は

超群変換装置 約40SG
群変換装置 約60SG
通話路変換装置 約370回線
短距離搬送装置 14SYS

局別工程は表Ⅷ・3・6の通りである。

なおBD-KY、BD-NWはBenachi Hill 折返しとした。KG-AD、TG-ADはColombo 折返しとしたが、インドマイクロの搬端が960CHの場合には、Kirimetiya 折返しとする。

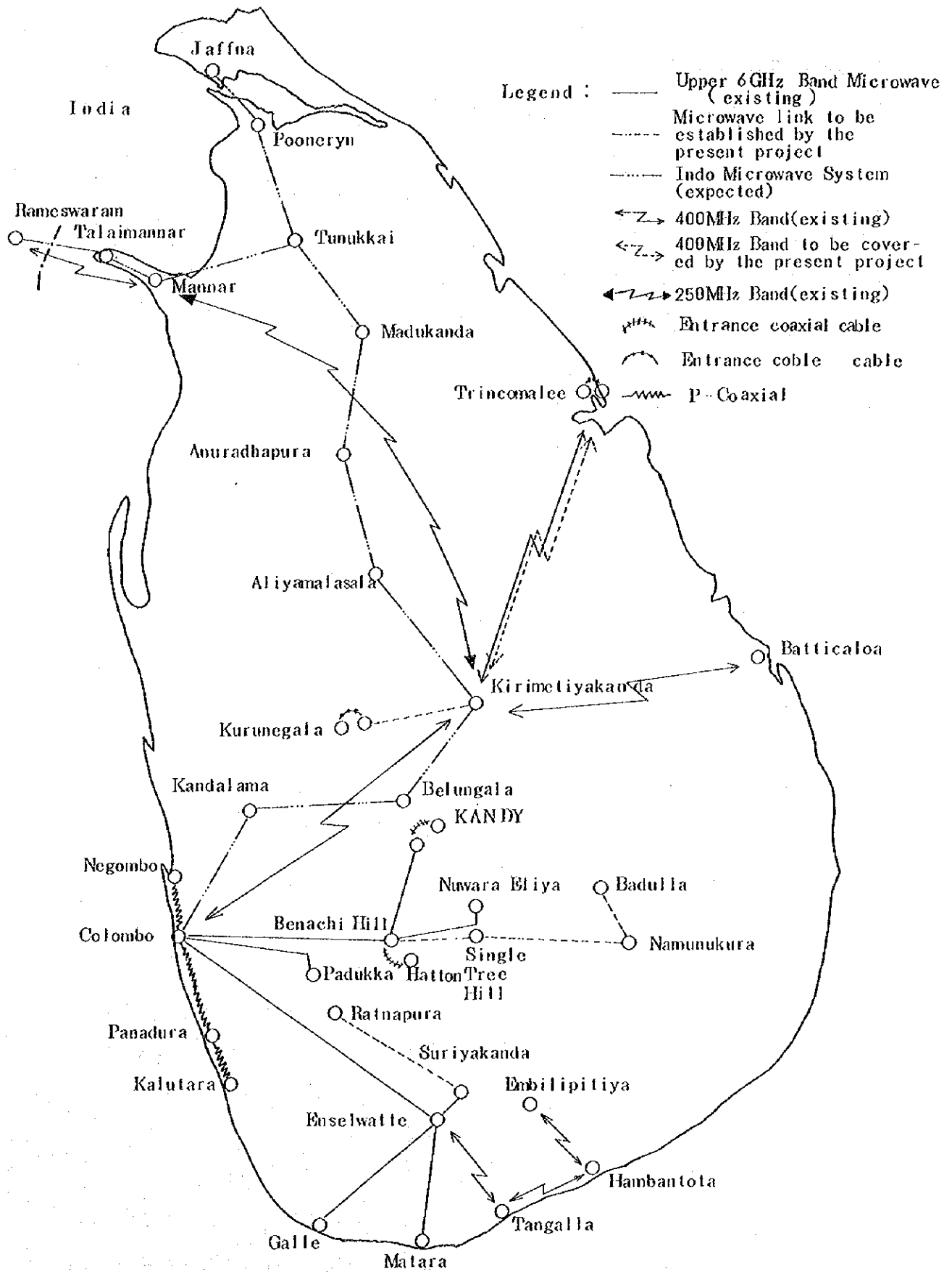


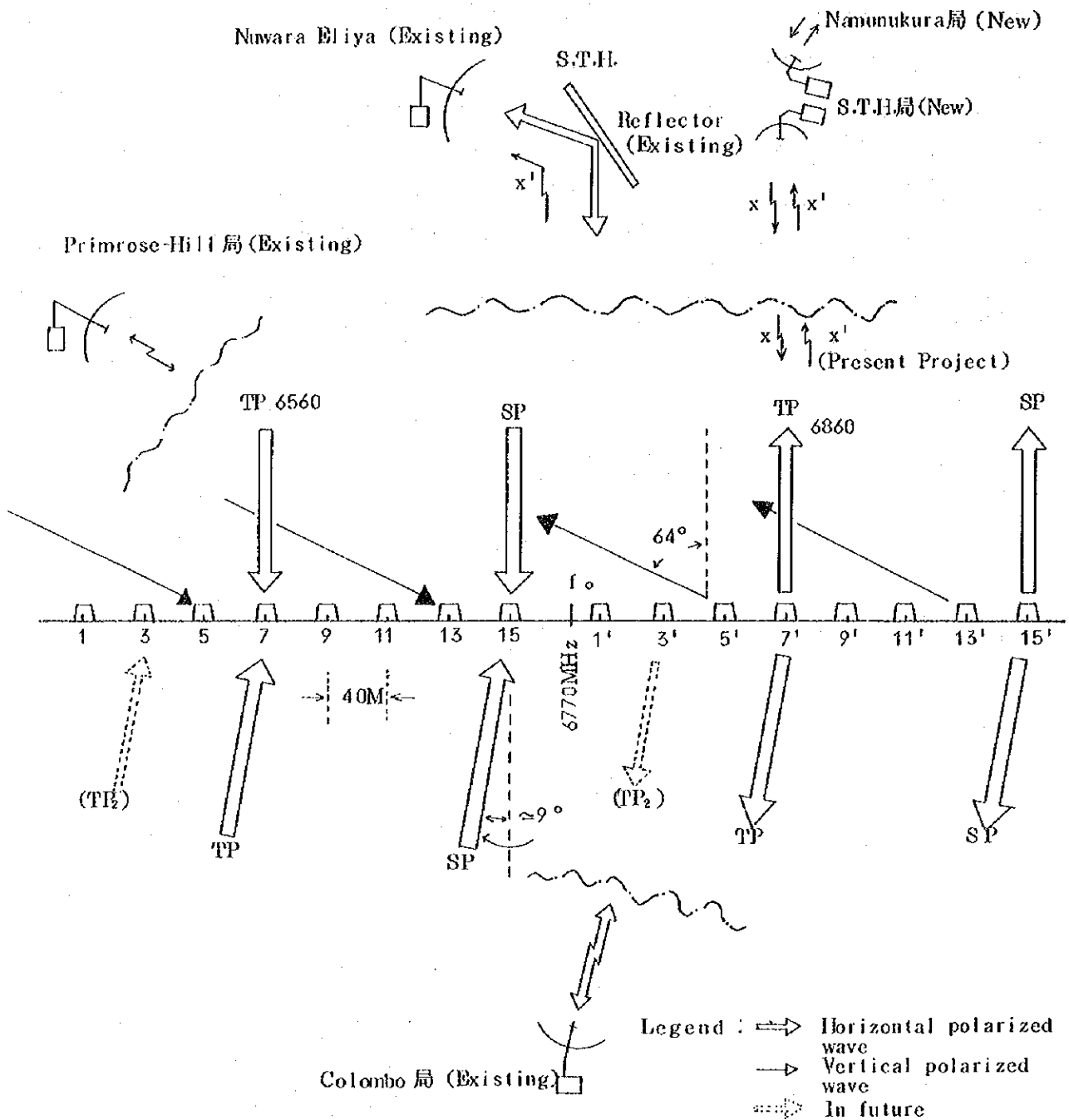
Fig. VIII-3.1 Major Subscriber Toll Network in Sri Lanka (Feb. 1977)

表Ⅷ・3・1 OCADS-IIプロジェクト無線/電話中継所一覧

(注)

下記のうち〔 〕局については印度マイクロ工事ですべて対処する。

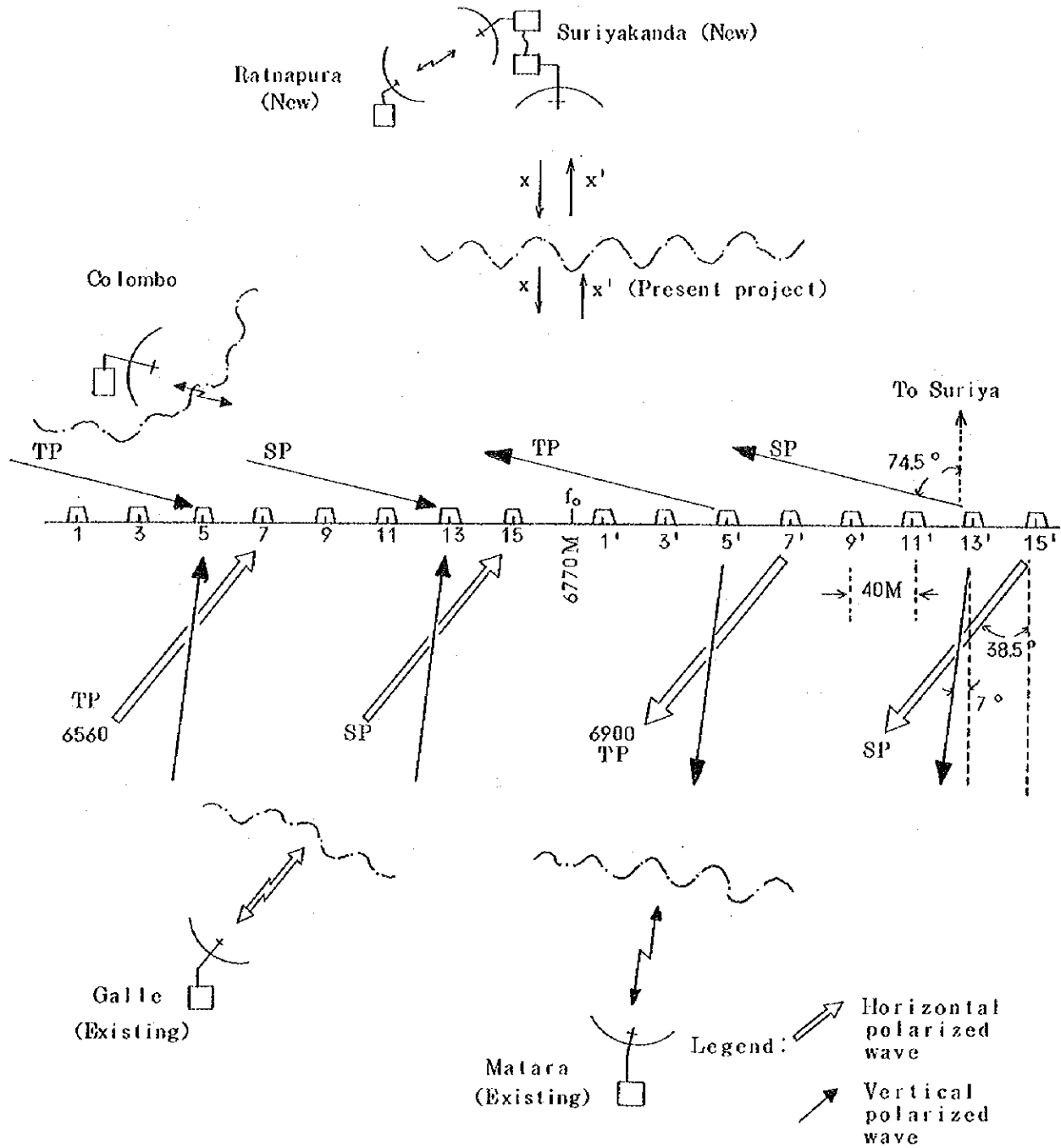
	中継所名 (略号、フリガナ)	新設	既設	所在地	標高 (m)	東経 北緯	記事
1.	Enselwatte (EW, エンセルワッタ)		○	Deniyaya より北東 へ約7.5 km	1,029	80°35'52" 06°23'27"	既設山上無人中々。 搬端あり。 ラトナブラ局等のルート上
2.	Suriyakanda (SK, スリヤカンダ)	○		Aberfoyle村より南 西の山中	1,310	80°37'05" 06°26'19"	山上無人中々。 搬端。 ラトナブラ局等のルート上
3.	Ratnapura (RN, ラトナブラ)	○		ラトナブラ市内	15	80°24'01" 06°40'47"	既設RN局を取壊して新設。 端局。
4.	Benachi Hill (BH, ベナチヒル)		○	HATTON 市近く、 WATAWALA 村より 南西の山中	1,278	80°31'06" 06°55'42"	山上無人中々。 搬端あり。 パドラ局等のルート上。
5.	Single-Tree- Hill (STH, シングルツリーヒル)	○		ヌワラエリヤ市の南 にある小高い丘	2,105	80°45'39" 06°57'26"	山上無人中々。 パドラ局等のルート上。 既設反射板の隣地。
6.	Namunukula (NM, ナムヌクラ)	○		ナムヌクラ本山と谷 をへだてた小高い茶 畑内の丘	1,676	81°06'09" 06°54'41"	山上無人中々。 搬端。 パドラ局等のルート上。
7.	Badulla (BD, パドラ)	○		パドラ市内 バスターミナル傍	670	81°05'21" 06°59'09"	既設BD局の近接予定地。 有人端局。
8.	Kirimeti yakanda (KM, キリメチヤカンダ)	○	○	Matale 市より北東 へ15 kmの山中	1,463	80°43'58" 7°31'49"	既設局隣地に新設中。 印度マイクロ、トリコンコマリ 局等のルート上。搬端あり。
9.	Trincomalee (TC, トリンコマリ)	○		トリコンコマリ市内	3	81°13'58" 8°34'08"	新築DSC局舎内。TCH より短搬引込。
10.	Trincomalee-Hill (TCH, トリンコマリヒル)	○		日本軍爆撃跡のある 半島の丘の上	55	81°14'32" 8°34'47"	丘上無人無線端局。 搬端。
11.	Kurunegala (KG, クルネガラ)	○		クルネガラ市内	122	80°21'45" 7°29'07"	搬端用に既設局スペース利 用可。
12.	Kurunegala Rock (KGR, クルネガラロック)	○		クルネガラ市の東方 に壁の様に立つ岩山	335	80°22'09" 7°29'04"	岩上無人無線端局。 搬端。
13.	Colombo (CO, コロンボ)		○	コロンボ市内	3	79°50'37" 6°56'03"	各ルートの端局。
14.	Jaffna (JA, ジャフナ)	{○}		ジャフナ市内	{2}	80°00'29" 9°39'54"	インドマイクロルートのケーブル局 からの分岐ルート端局
15.	Anuradhapura (AD, アヌラダブラ)	{○}		アヌラダブラ市内	{82}	80°24'29" 8°19'54"	インドマイクロルート上。 搬端接続局



Note 1 : Frequency planning for
CCIR Rec 384-2 Fig. -2, (a)

Note 2 : x and x' are achievable
in other bands as well as
in this band.

Fig. VIII-3-2 Frequency Planning (Benachi Hill Station)



Note 1 : Frequency allocation for CCIR Rec. 384-2 Fig. -2, (a)

Note 2 : x and x' are achievable in other bands as well as in this band.

Note 3 : Excluding UHF

Fig. VIII.3.3 Frequency Planning (Euselwatte)

Continued to Fig. VIII-3-2

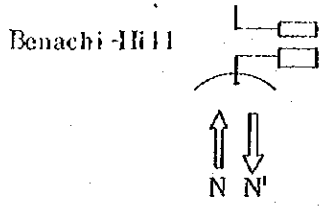
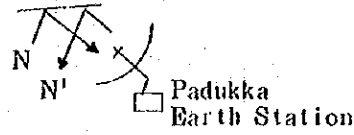
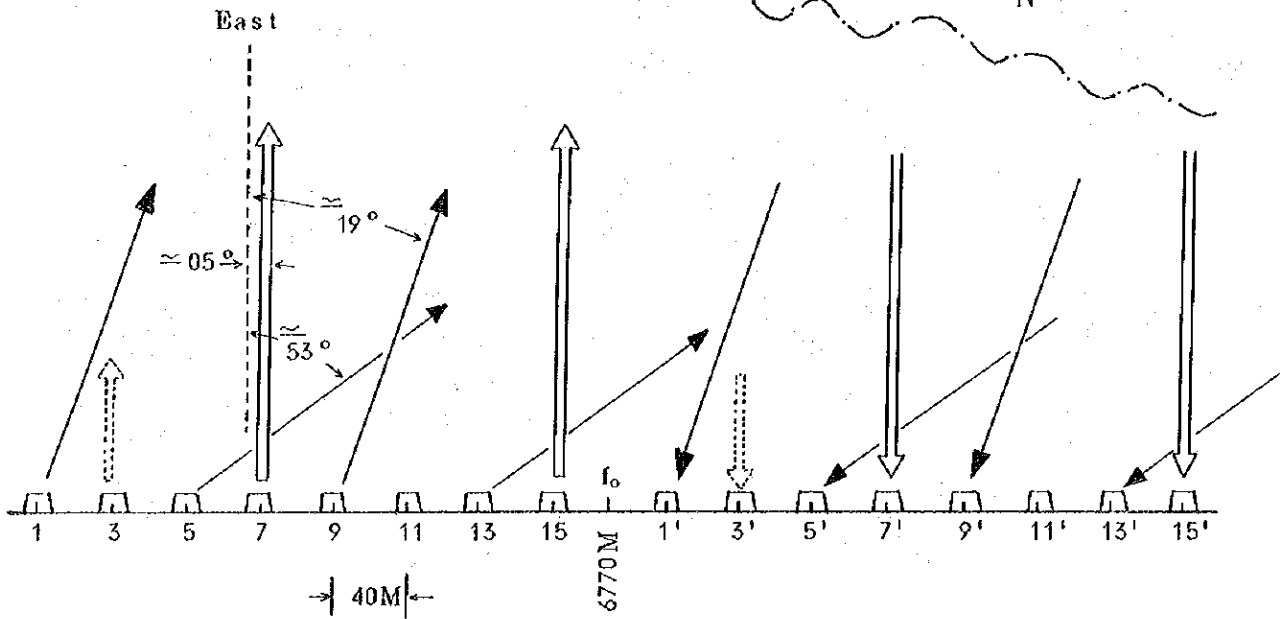
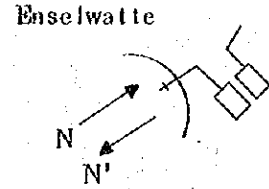


Fig. VIII-3-46



Continued to Fig. VIII-3-3



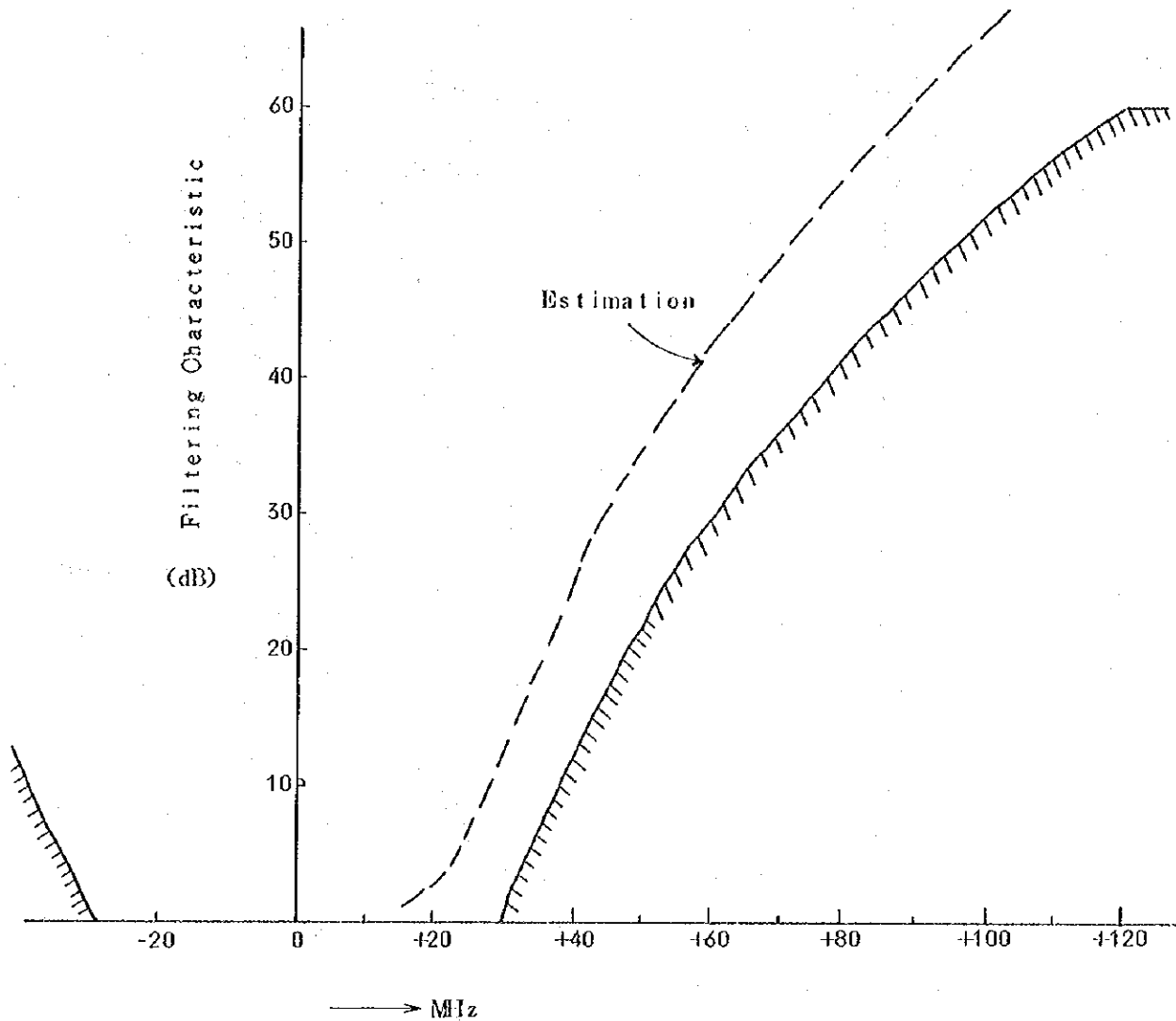
Legend :

- Horizontal polarized wave
- Vertical polarized wave
- In future

Note 1 : Frequency allocation for CCIR
 Rec. 384-2 Fig. -2, (a)

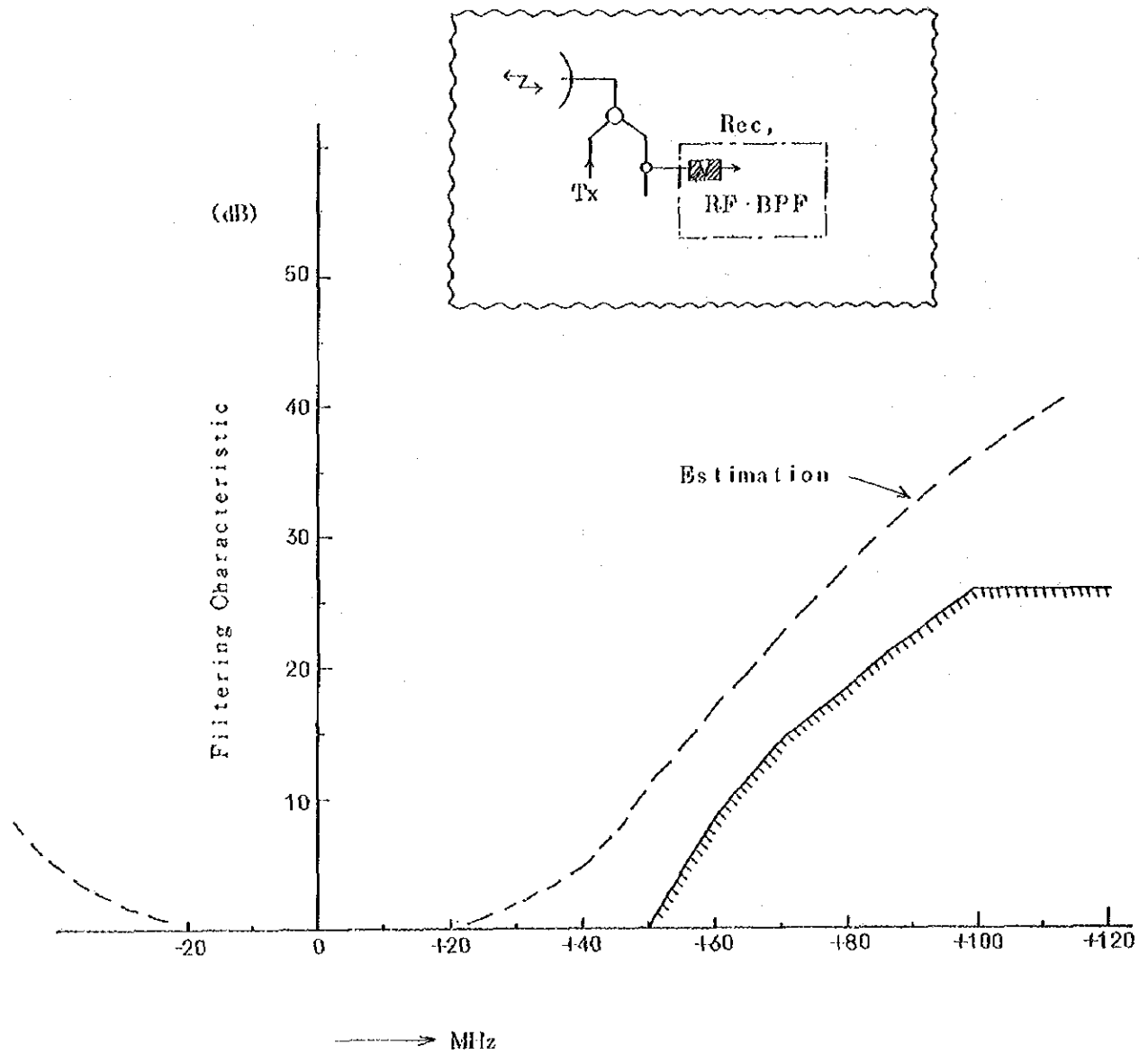
Note 2 : Excluding Indo Microwave 6GHz and UHF

Fig. VIII-3-4. Frequency Planning (Colombo)



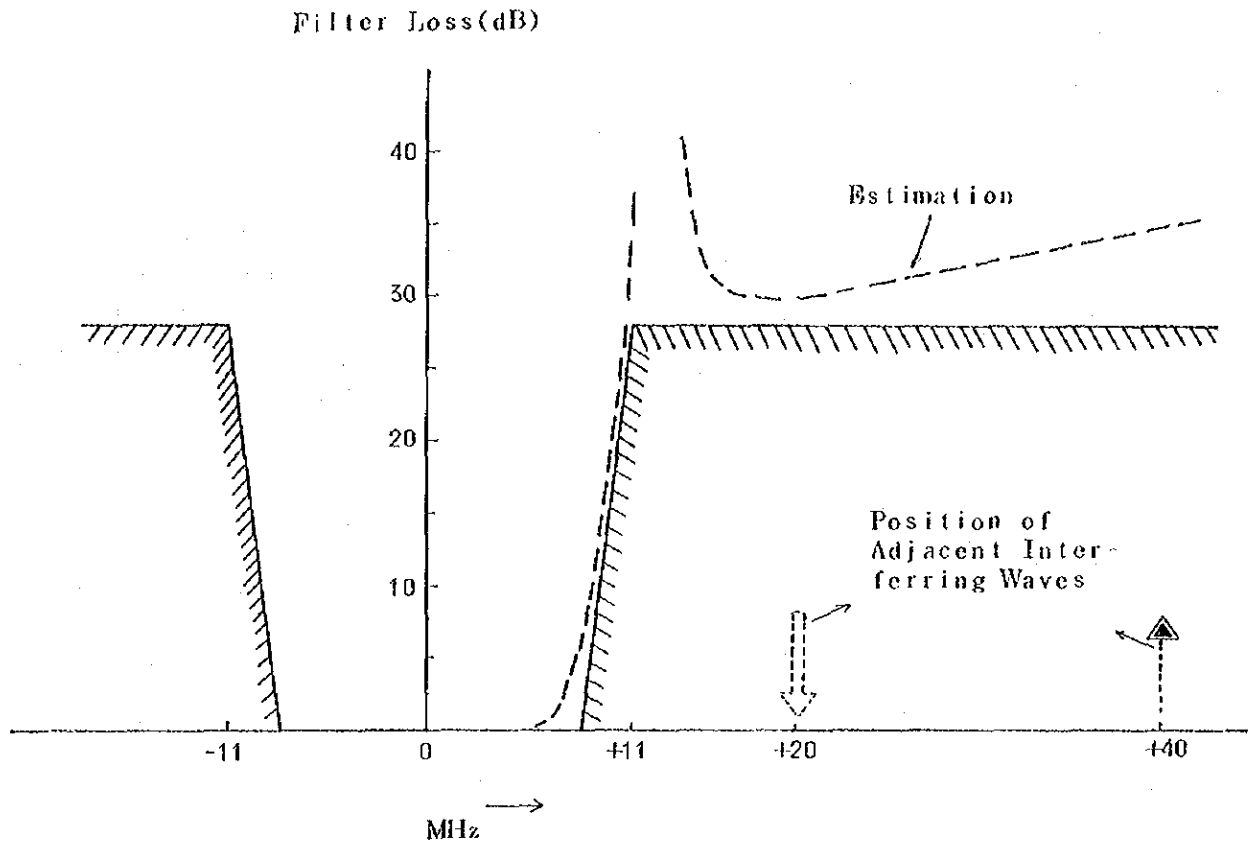
Note: Although the frequency response of the RF branching filter (channel filter) depends on the frequency band and manufacturer, the above oblique line ranges show guaranteed values of existing upper 6 GHz band equipment and the dotted line shows an estimation.

Fig. VII.3.5 300CH-PM RF Branching Filter Band Characteristic



Note: Although the frequency response of the RF filter depend on the frequency band and manufacturer, the above oblique line ranges show guaranteed values of existing upper 6 GHz band equipment and the dotted line shows an estimation.

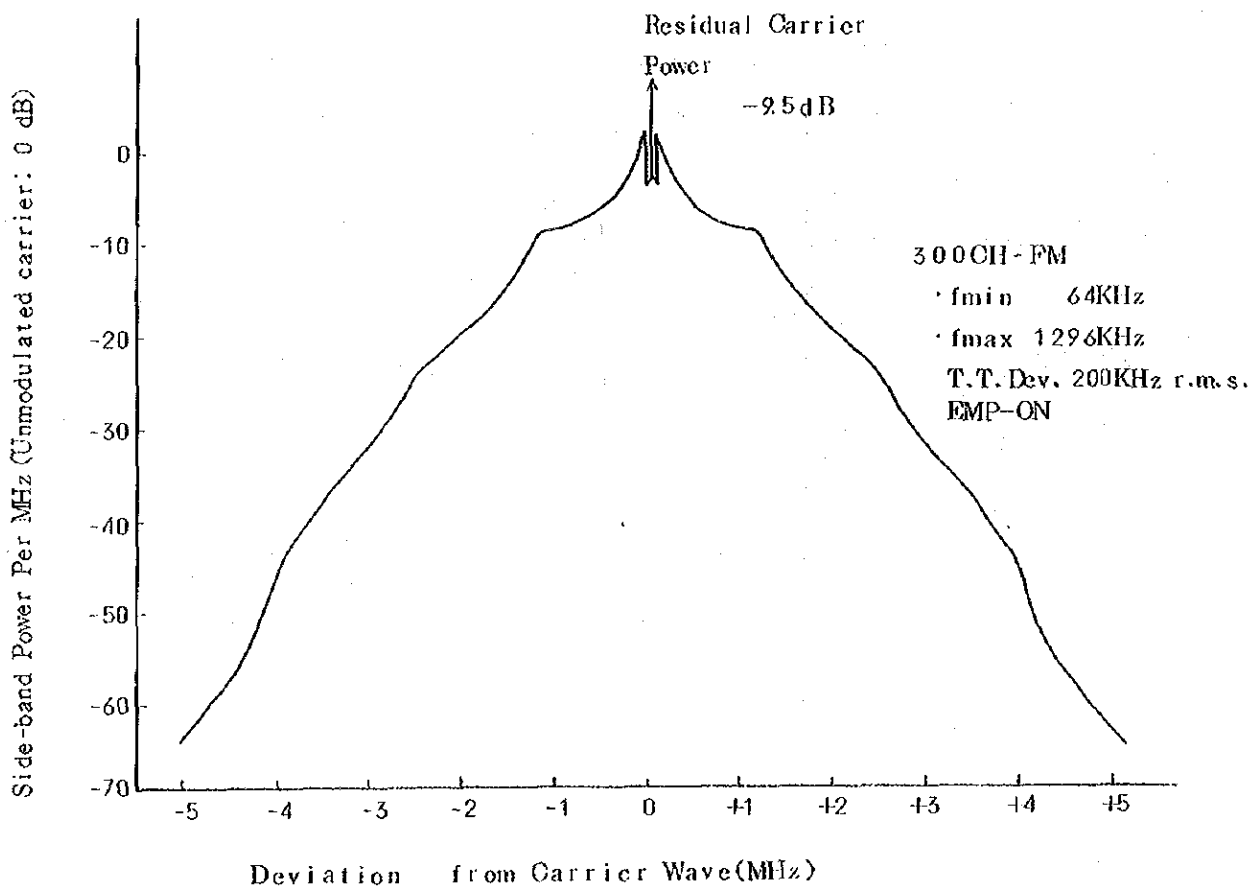
Fig. VIII-3-6 300CH-PM Receiver RF Band Pass Filter Characteristic



Note: Although the frequency response of the IF filter depends on the manufacturer and the lot of the product, the above ablique line ranges show guaranteed values of the existing equipment.

The dotted line shows an estimated value.

Fig. III-3.7 300CH-FM Receiver IF Filter Characteristic



Note: The above spectrum is obtained by frequency modulation of a 300-telephone channel multiplex signal at test tone deviation of 200 kHz-rms and with emphasis on. For parameters, see CCIR Rec. 401, 404, and 275. This spectrum is based on Communications Systems Analysis by P. B. Johns and T. R. Rowbotham (London-Butterworths Ed. 1972, p. 51, Fig. 3-5).

Fig. VIII-3-8 FM Spectrum of 300CH Multiplex Signal

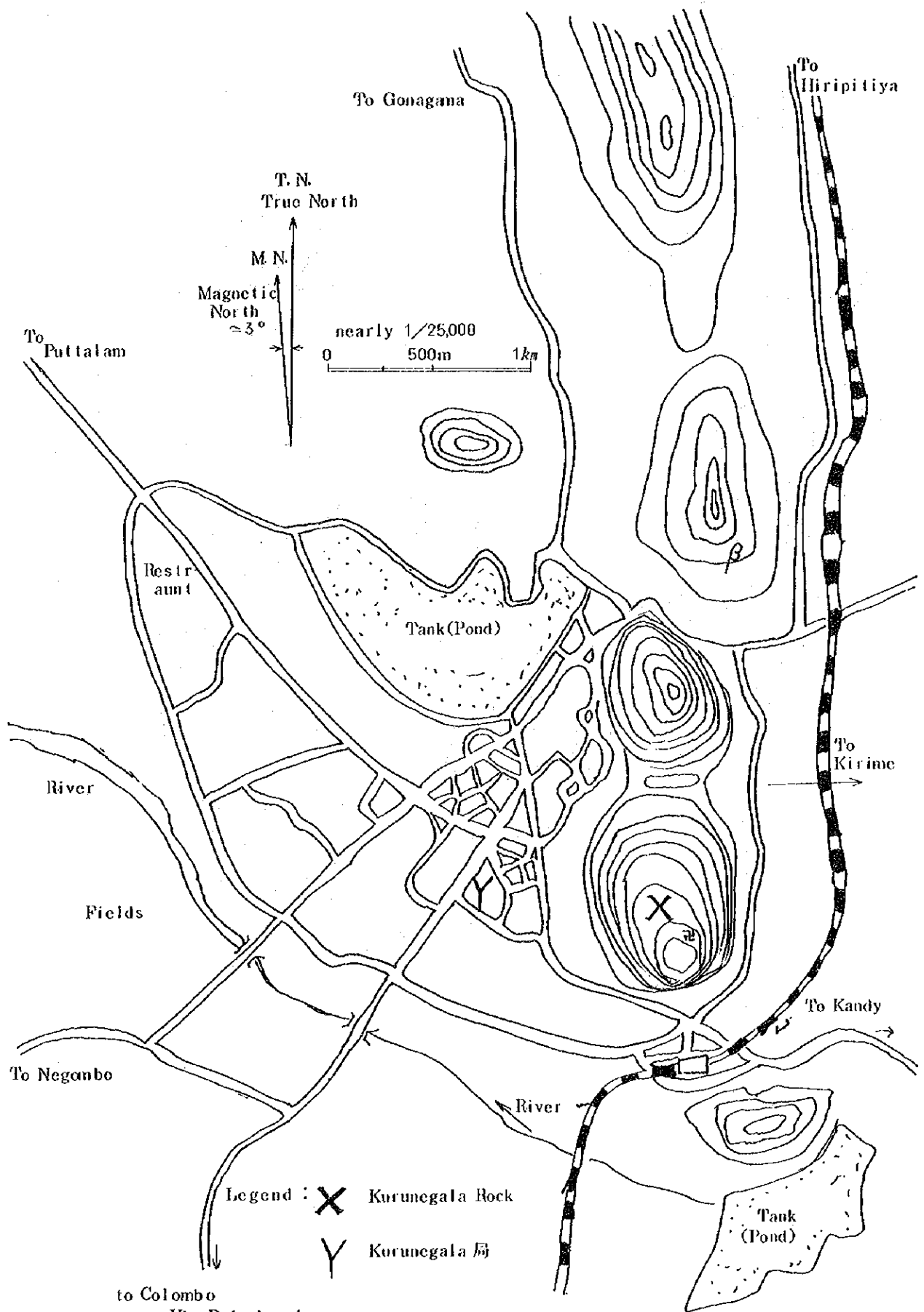
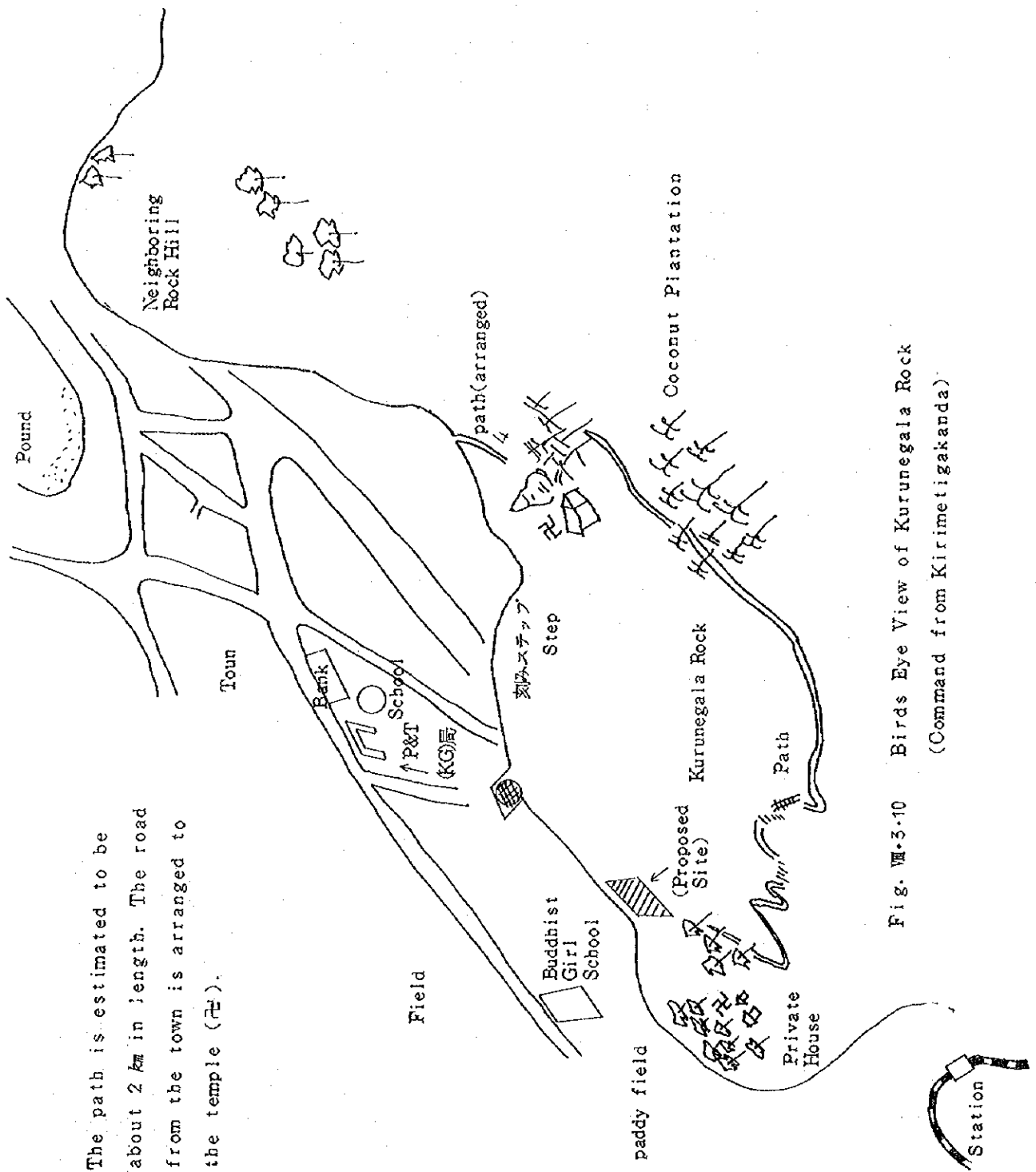


Fig. VIII-3-9 Kurunegala Rock and Kurunegala



Note : The path is estimated to be about 2 km in length. The road from the town is arranged to the temple (寺).

Fig. Ⅳ-3-10 Birds Eye View of Kurunegala Rock
(Command from Kirimetigakanda)

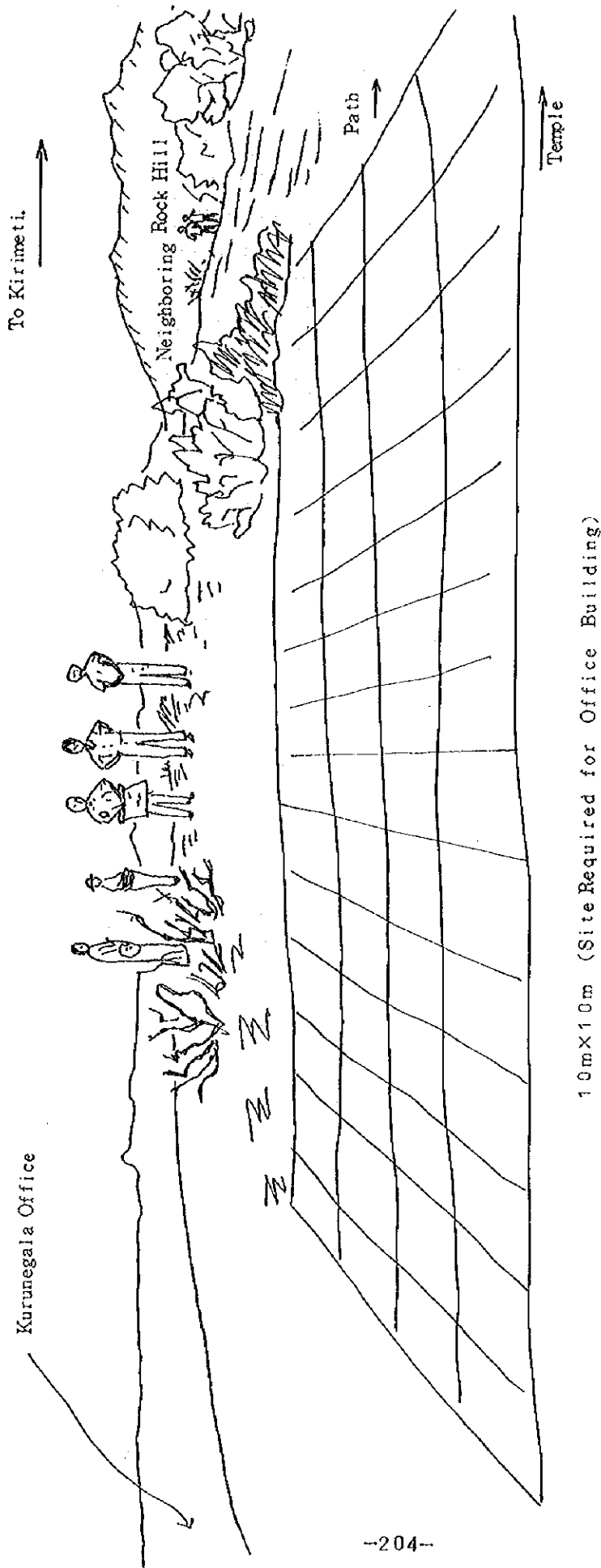


Fig. VIII-3.11 Sketch of Site Required for Office Building on Kurunegala Rock

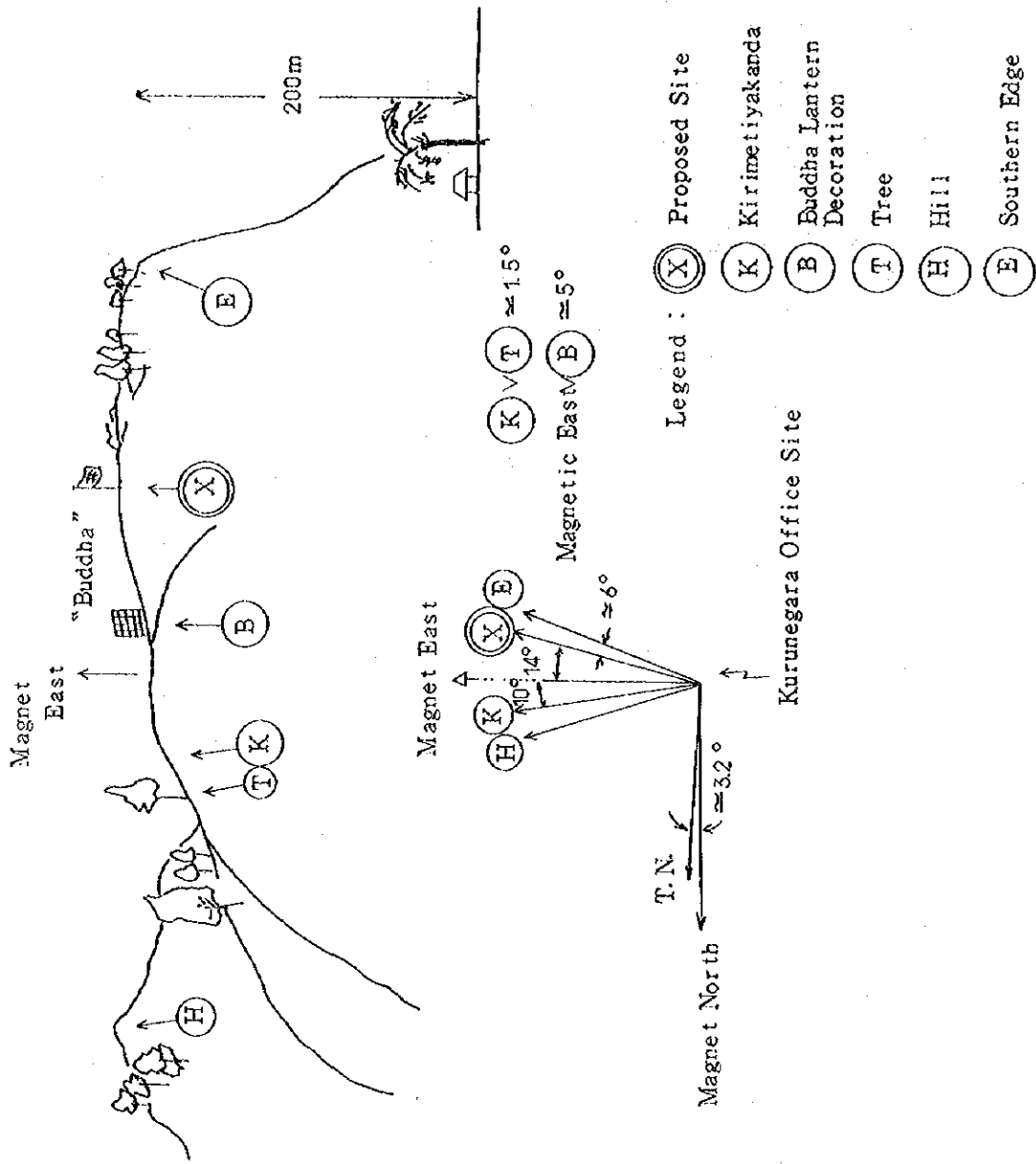
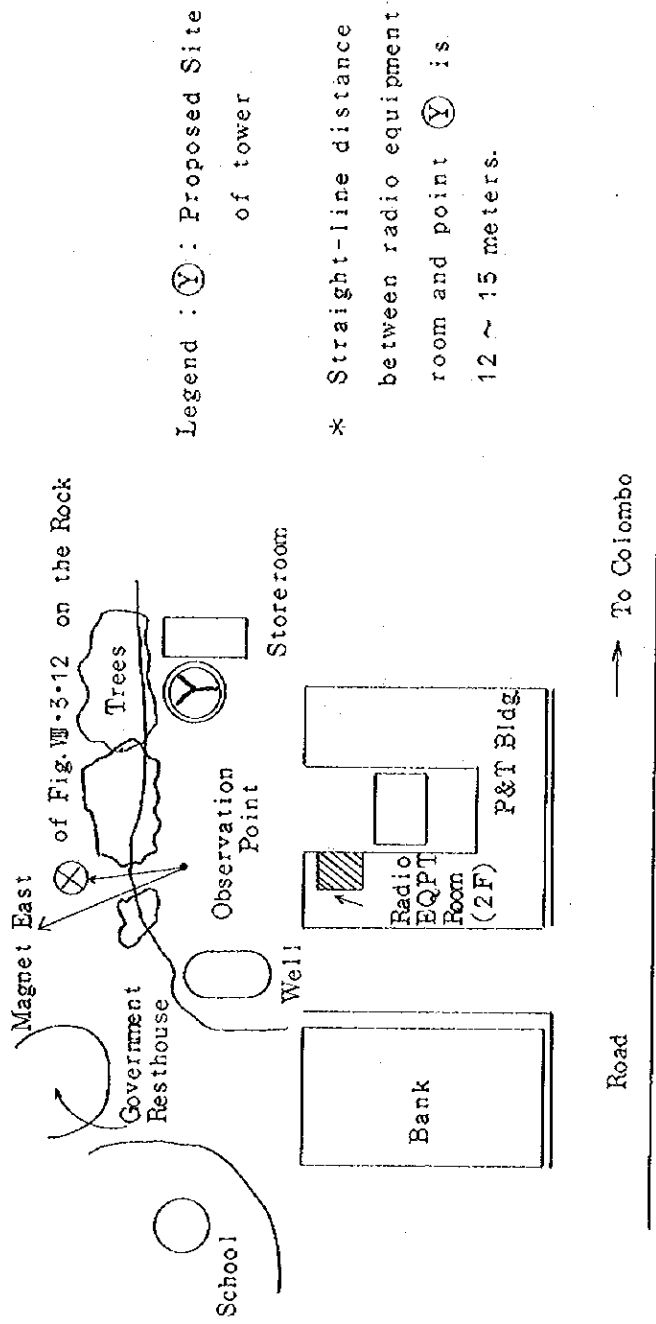


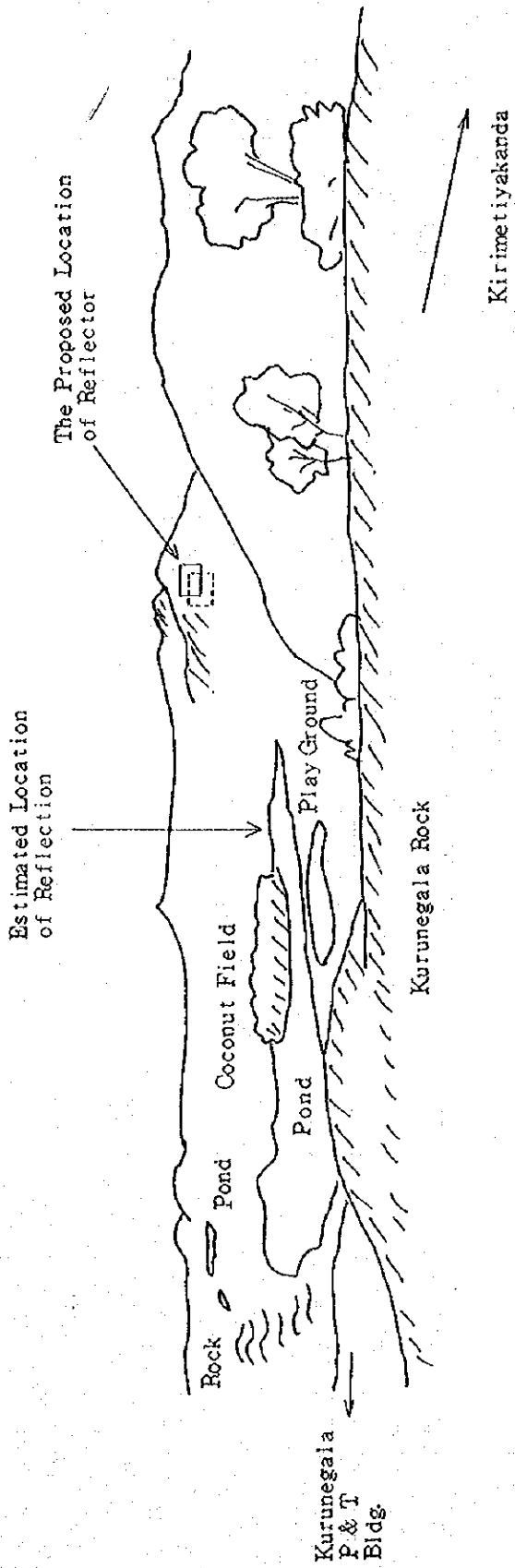
Fig. VIII-3-12 Sketch of Kurunegala Rock (Viewed from Kurunegala Station)



Legend : (Y) : Proposed Site
of tower

* Straight-line distance
between radio equipment
room and point (Y) is
12 ~ 15 meters.

Fig. VIII-3-13 Plan of Kurunegala Station



Note : The proposed location of reflector proposed by P & T will pass over the pond and will require a reflector.

Fig. VIII-3.14 In the case of Repeatering with Reflector between Kirime and Kurunegala (I)

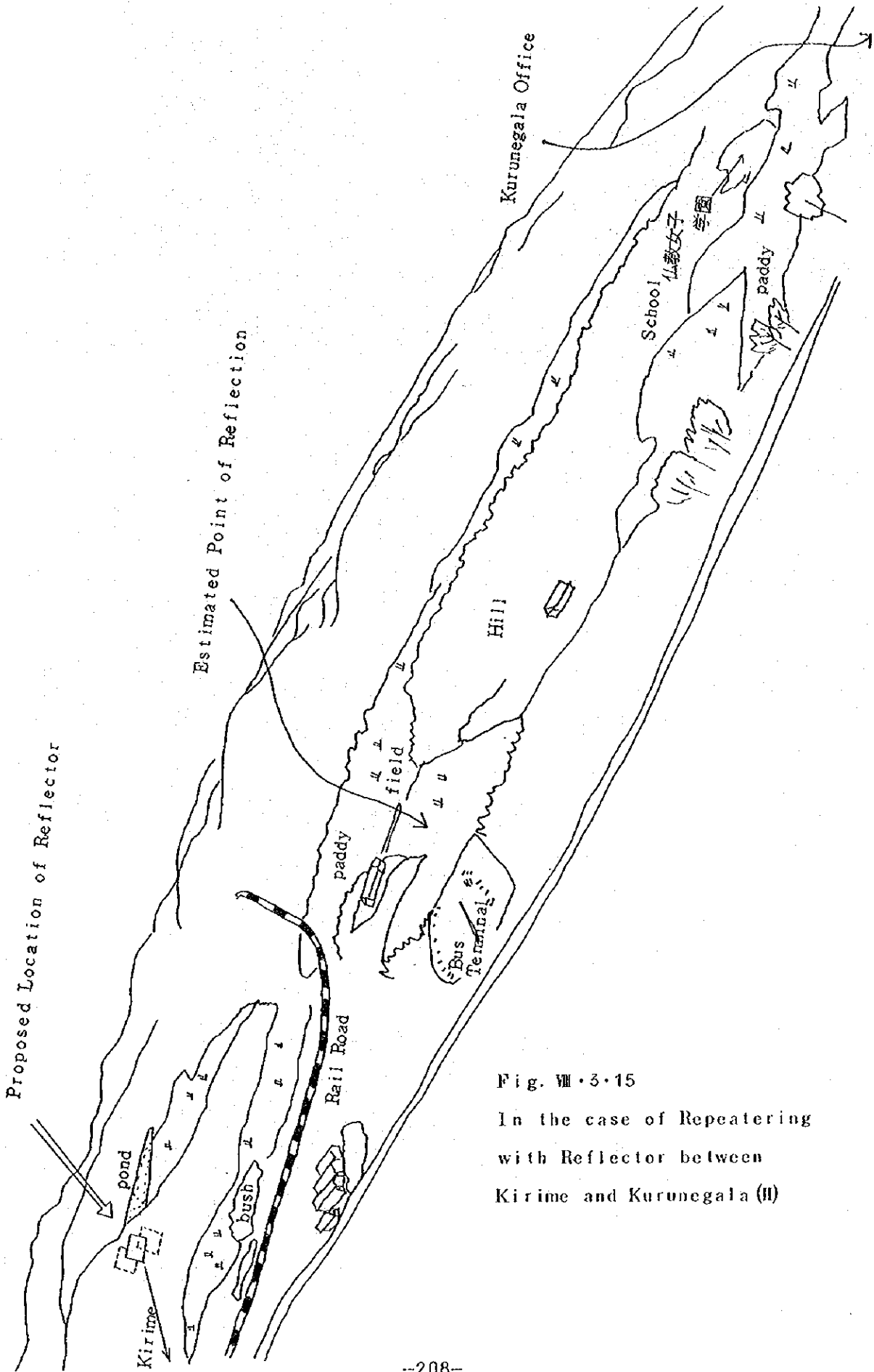
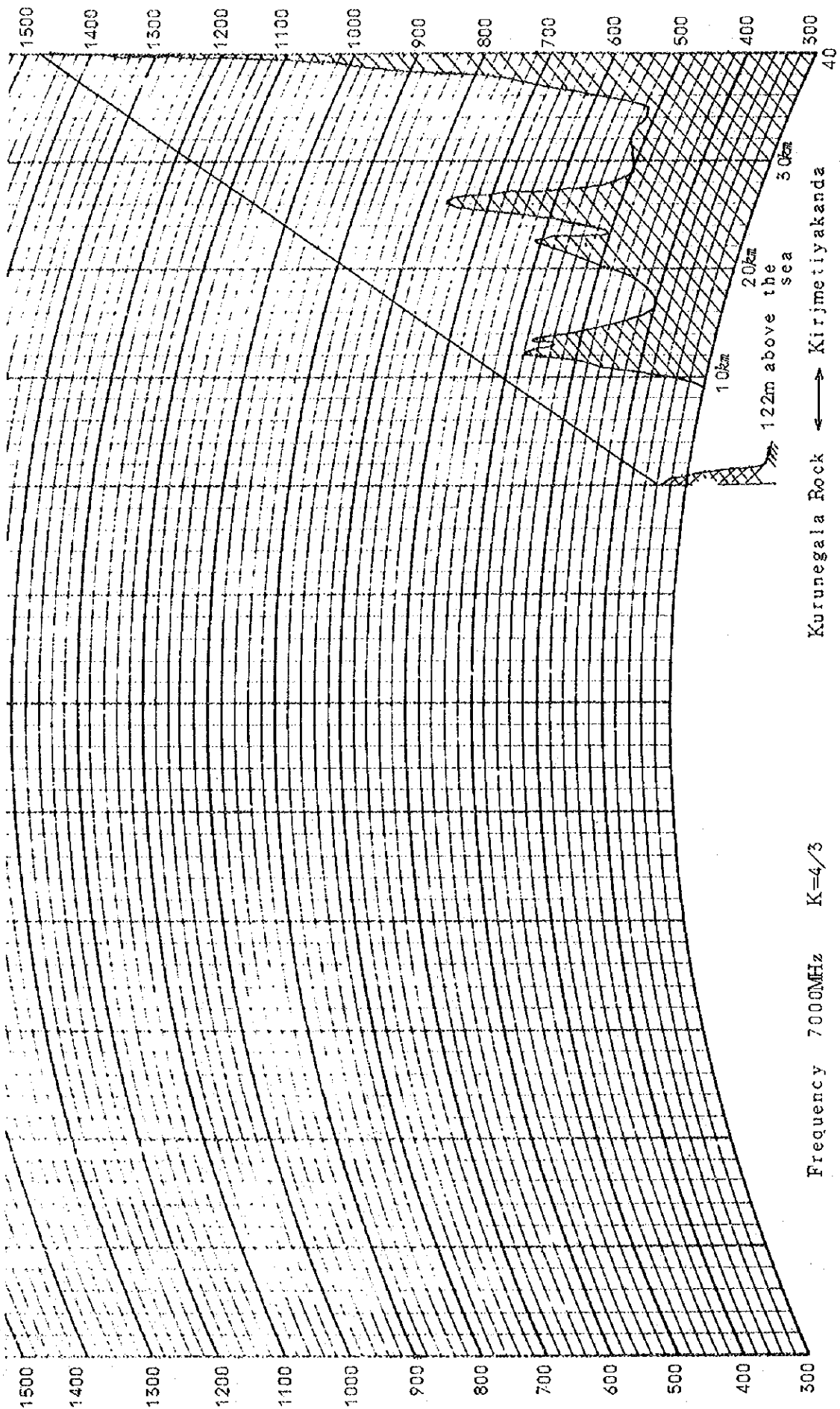


Fig. VIII-3-15

In the case of Repeating
with Reflector between
Kirime and Kurunegala (II)



Frequency 7000MHz $K=4/3$ Kurunegala Rock ← Kirjmetiyakanda
 Distance in km Autitude 335m 40.3km Altitude 1.464m
 Fullscale B=120km Antenna Height 5m Antenna Height 16m

Fig. VIII-316
 Profile between
 Kurunegala Rock and Kirimeteiyakanda

Profile Map

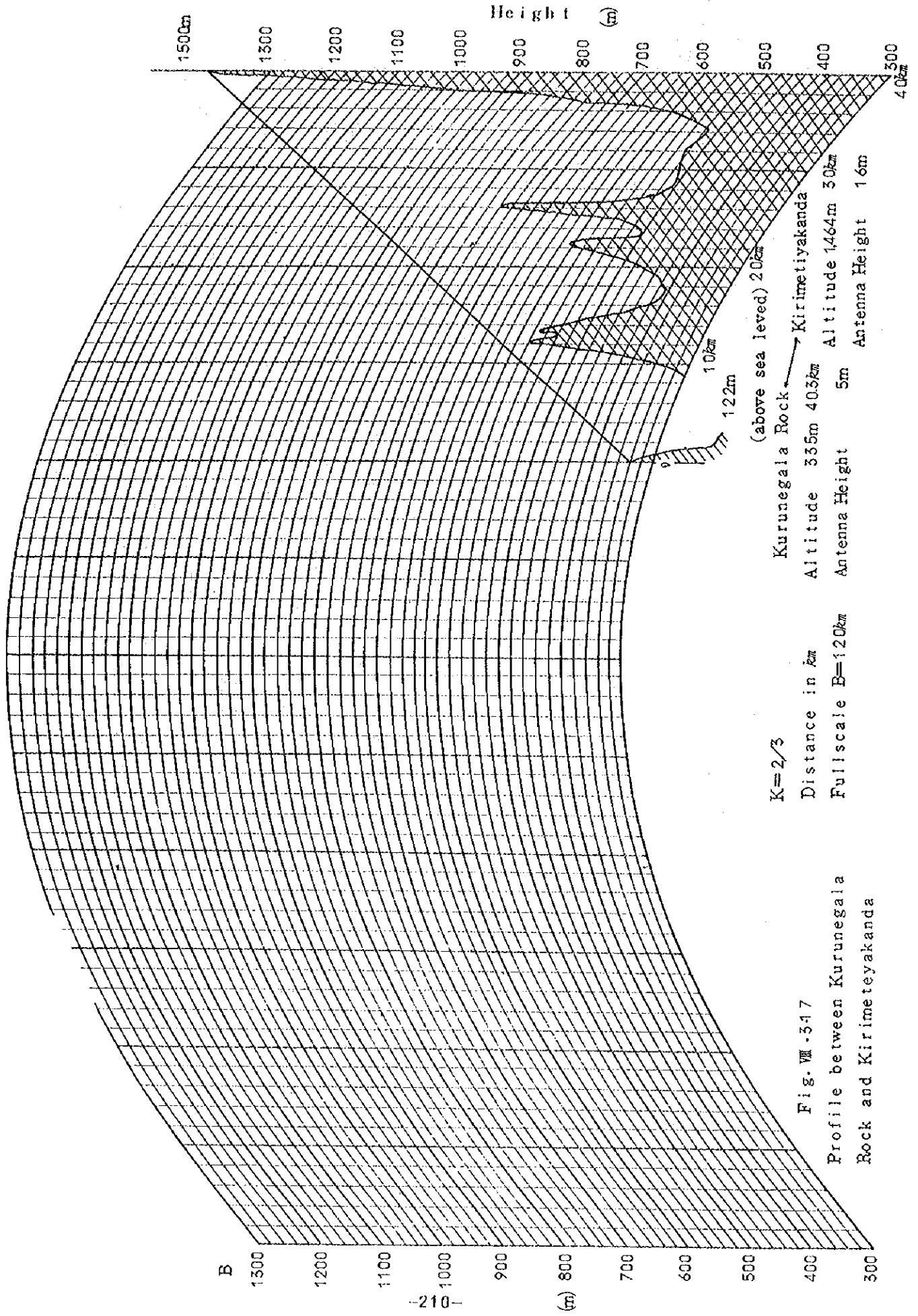


Fig. VIII. 347

Profile between Kurunegala Rock and Kirimeti yakanda

$K=2/3$

Distance in km

Fullscale B=120km

Kurunegala Rock

Altitude 335m

Antenna Height 5m

Kirimeti yakanda

Altitude 1464m

Antenna Height 16m

(above sea level) 20km

122m

10km

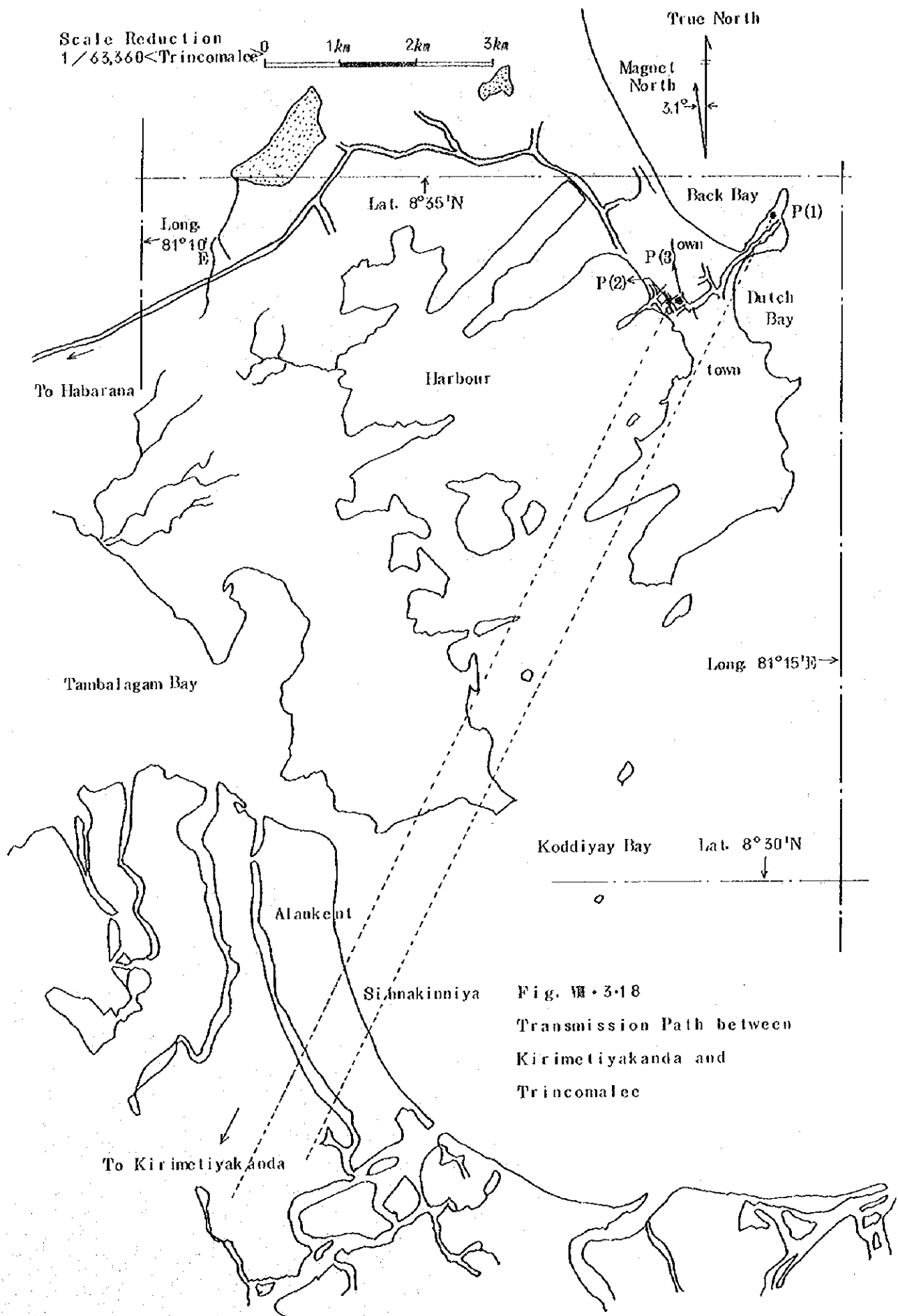


Fig. 3.18
Transmission Path between
Kirimetiya and
Trincomalee

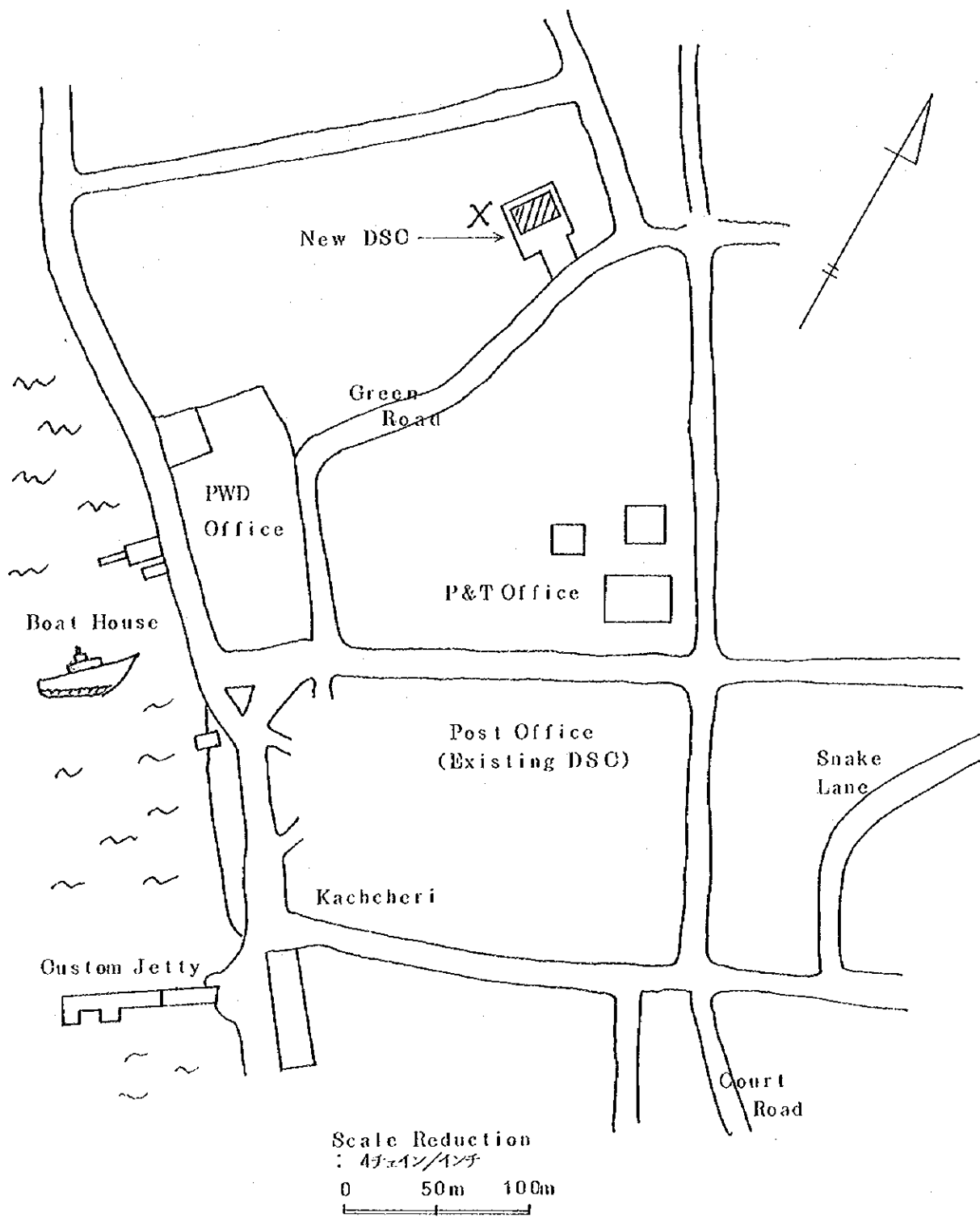


Fig. VIII-3-19 Location of New DSC in Trincomalee

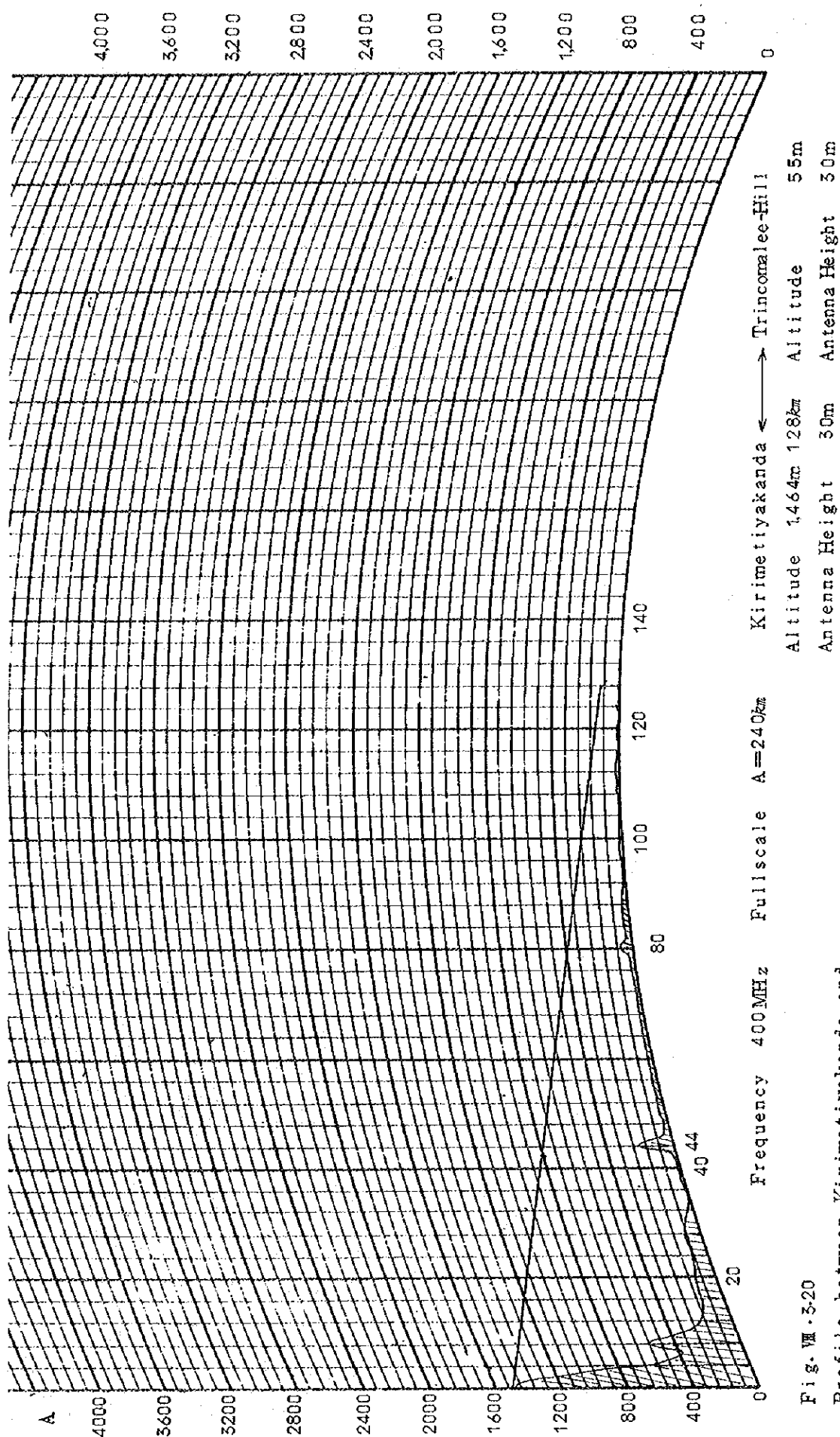


Fig. VIII-3-20
 Profile between Kirimeti yakanda and
 Trincomalee

Profile Map

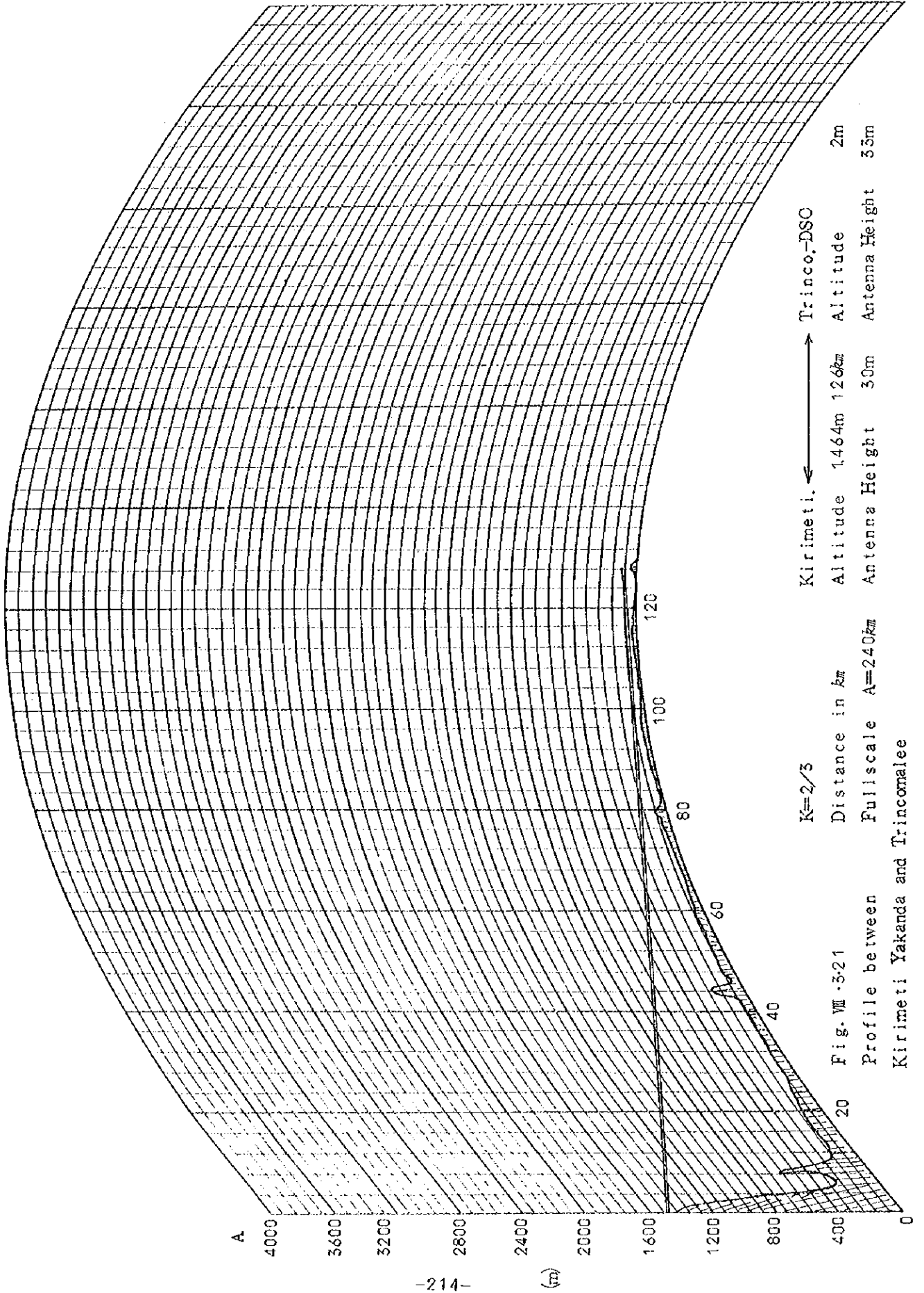


Fig. VIII-3-21

Profile between

Kirimeti Yakanda and Trincomalee

$K=2/3$

Distance in km

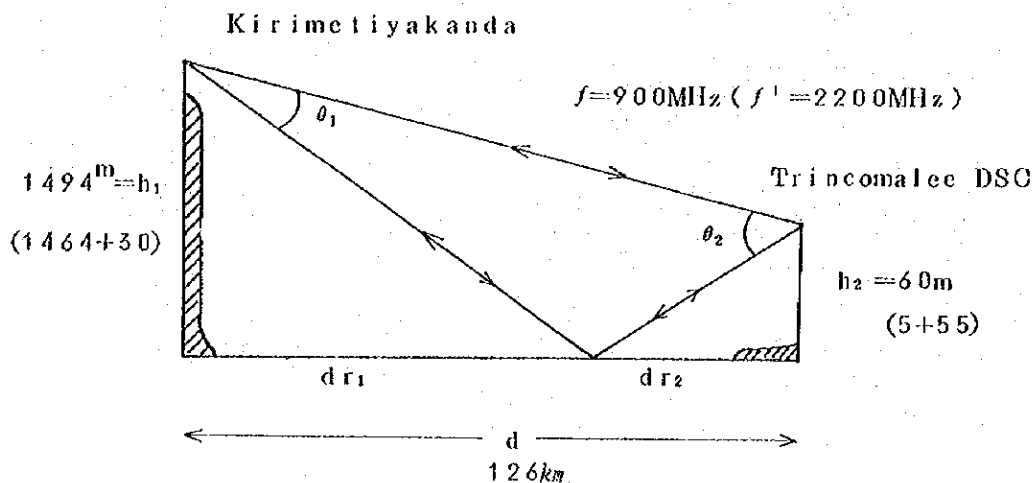
Fullscale $A=240km$

Kirimeti. ← Trinco-DSC

Altitude 1464m 1200m Altitude 2m

Antenna Height 30m Antenna Height 33m

表Ⅷ・3・2・(i) Trincomalee 新DSCの想定アンテナ高と反射点



反射点の検討(反射点算出グラフによる)

(1) $c = \frac{1494 - 60}{1494 + 60} = 0.223$

(2) $m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2ka} \cdot \frac{126^2}{1494 + 60}$

$= \frac{1}{2} \cdot 0.00784 \cdot 10.216 = 0.0400 \leftarrow \text{---} K = 10$

$= \frac{1}{2} \cdot 0.0588 \cdot 10.216 = 0.3004 \leftarrow \text{---} K = 4/3$

$= \frac{1}{2} \cdot 0.0623 \cdot 10.216 = 0.3180 \leftarrow \text{---} K = 1.26$

$= \frac{1}{2} \cdot 0.0784 \cdot 10.216 = 0.4004 \leftarrow \text{---} K = 1$

反射点の状況

(3) $b = 0.916 \leftrightarrow d r_2 = 5.3 \text{ km (海上)}$

$= 0.852 \leftrightarrow \quad = 9.3 \text{ km (海上)}$

$= 0.844 \leftrightarrow \quad = 9.8 \text{ km (海岸線)}$

$= 0.810 \leftrightarrow \quad = 12.0 \text{ km (沿岸)}$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad d r_2 &= 5.3 \text{ km} \rightarrow d r_1 = 120.7 \text{ km} \\
 &= 9.3 \rightarrow = 116.7 \\
 &= 9.8 \rightarrow = 116.2 \\
 &= 12.0 \rightarrow = 114.0
 \end{aligned}$$

アンテナ間隔の検討

$$\begin{aligned}
 (5) \quad \theta_2 &= \frac{60}{5.3} + \frac{1434}{126} - 120.7 \times 0.00784 \\
 &= 11.321 + 11.381 - 0.946 \\
 &= 21.756 \text{ mRad} \quad \leftarrow \dots K = 10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_2 &= \frac{60}{9.8} + \frac{1434}{126} - 116.2 \times 0.0623 \\
 &= 6.122 + 11.381 - 7.239 \\
 &= 10.264 \text{ mRad} \quad \leftarrow \dots K = 1.26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_2 &= \frac{60}{120} + \frac{1434}{126} - 114.0 \times 0.0784 \\
 &= 5.000 + 11.381 - 8.938 \\
 &= 7.443 \text{ mRad} \quad \leftarrow \dots K = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad h_d &= \frac{332}{2 \times \theta_2} \text{ (m)} \quad ; \quad \lambda = \frac{1}{3} \text{ m} \quad f = 900 \text{ MHz} \\
 &\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (\lambda' = 13.6 \text{ cm}) \quad (f' = 2200 \text{ MHz}) \\
 &= \frac{332}{2 \times 21.756} \div 7.6 \text{ m} \quad (3.1 \text{ m}) \quad \leftarrow \dots K = 10 \\
 &= \frac{332}{2 \times 10.264} \div 16.2 \text{ m} \quad (6.6 \text{ m}) \quad \leftarrow \dots K = 1.26 \\
 &= \frac{332}{2 \times 7.443} \div 22.3 \text{ m} \quad (9.1 \text{ m}) \quad \leftarrow \dots K = 1
 \end{aligned}$$

最適アンテナ間隔

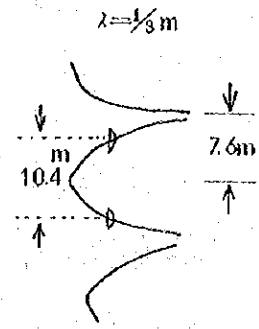
$$\begin{aligned}
 (7) \quad H &= 10.4 \text{ m} \quad (f = 900 \text{ MHz}) \\
 &= 4.3 \text{ m} \quad (f' = 2200 \text{ MHz})
 \end{aligned}$$

受信電力低下の検討 (電電公社標準実施方法による)

- (8) $1.26 \leq K \leq 10 \Leftrightarrow S_{\max} = ? \text{ dB}$
 $(1.00 \leq K \leq 10 \Leftrightarrow S_{\max} = ? \text{ dB})$

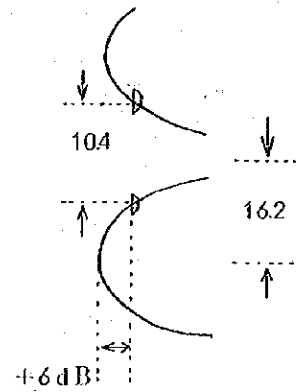
① $K = 10$

$S_{\max} \doteq -1.2 \text{ dB}$



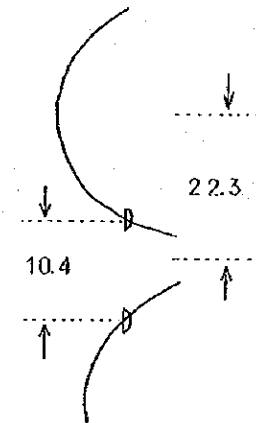
② $K = 1.26$

$S_{\max} \doteq -1.2 \text{ dB}$



③ $K = 1$

$S_{\max} = -3.3 \text{ dB}$



Ans. $S_{\max} \doteq -1.2 \text{ dB} \leftarrow 1.26 \leq K \leq 10$

(Ans. $S_{\max} \doteq -3.3 \text{ dB} \leftarrow 1 \leq K \leq 10$)

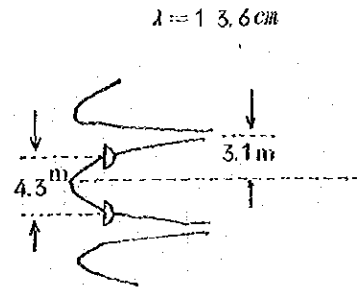
(3) $1.26 \leq K \leq 10 \Leftrightarrow S_{max} = ? \text{ dB}$
 $(1.00 \leq K \leq 10 \Leftrightarrow S_{max} = ? \text{ dB})$

$$S_{max} = \{ \text{ハイパワー} \} + \{ D\theta / 3.3m\phi \}$$

$$\approx -1.2 + 3.3/\theta = 21.756 \text{ mR (dB)}$$

$$\approx +2.1 \text{ dB (Gain)}$$

$$XPD = +29 \text{ dB}$$

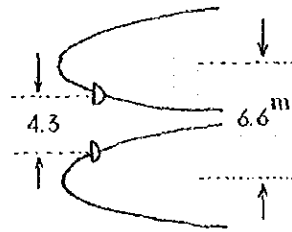


$$S_{max} = \{ \text{ハイパワー} \} + \{ D\theta / 3.3m\phi \}$$

$$\approx -1.2 + 1.5/\theta = 10.264 \text{ (dB)}$$

$$\approx +0.3 \text{ (dB) (Gain)}$$

$$XPD = +28 \text{ dB}$$

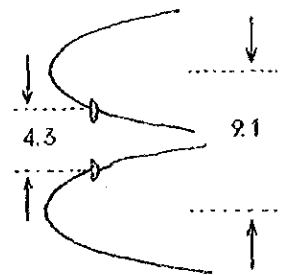


$$S_{max} = \{ \text{ハイパワー} \} + \{ D\theta / 3.3m\phi \}$$

$$\approx -3.3 + 0.4/\theta = 7.443 \text{ (dB)}$$

$$\approx -2.9 \text{ dB}$$

$$XPD = +27 \text{ dB}$$

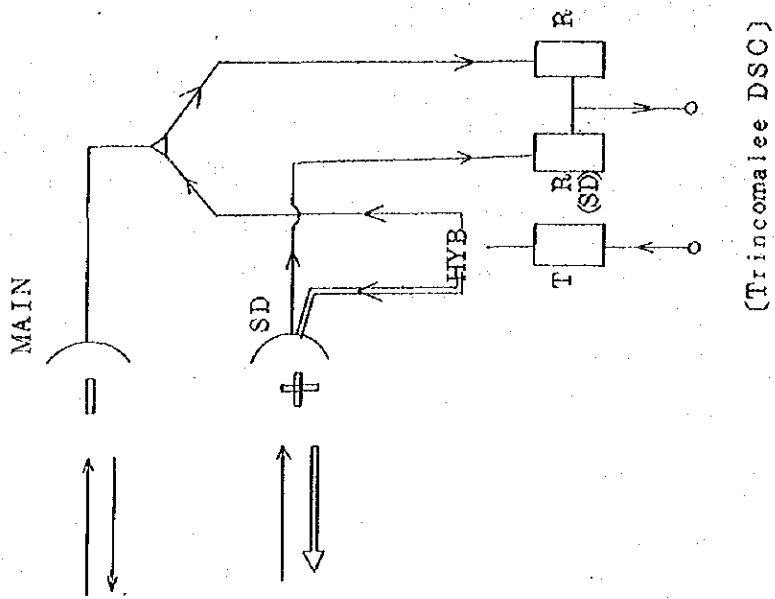


$\lambda = 13.6 \text{ cm}$

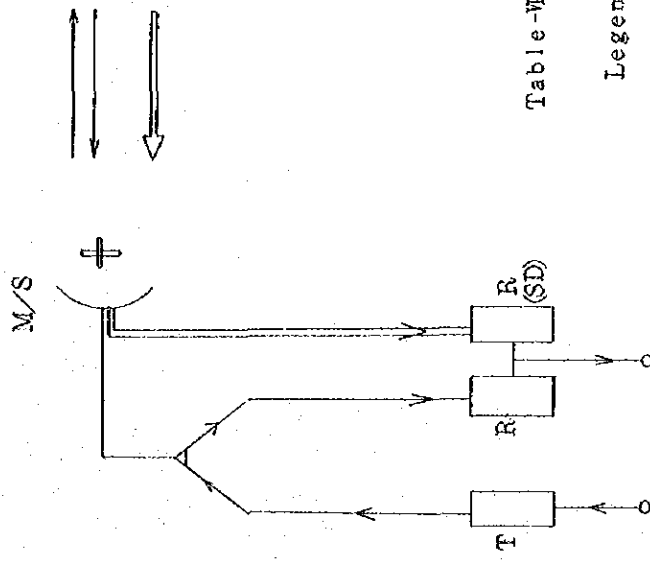
$f = 2200 \text{ MHz}$

Ans. $S_{max} \approx +3 \text{ dB} \leftarrow 1.26 \leq K \leq 10$

(Ans. $S_{max} \approx -2.9 \text{ dB} \leftarrow 1 \leq K \leq 10$)



(Trincomalee DSC)



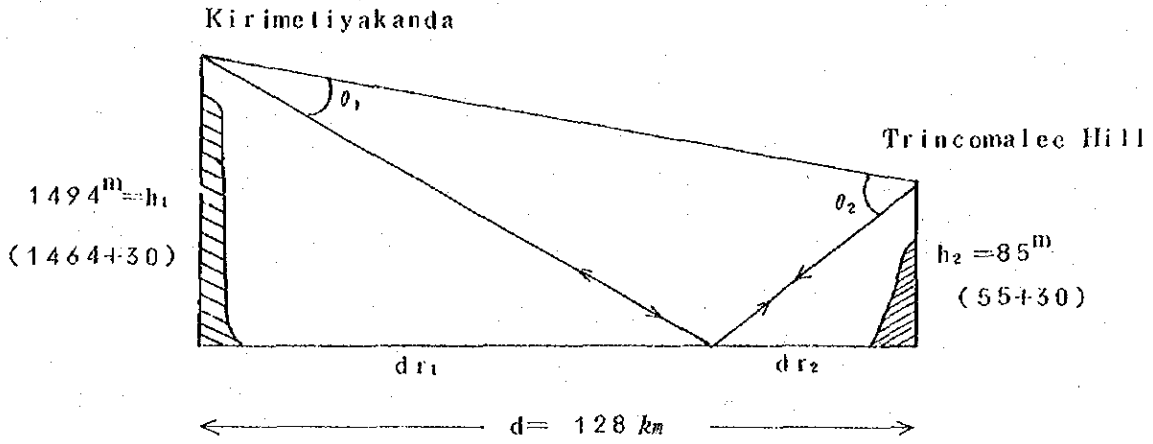
(Kirimetiyaakanda)

Table-VIII. 3.2. regarding (8)

Legend : UHF → H(V)
 ⇔ V(H)

Fig. VIII. 3.22 Configuration When Using SD

表Ⅲ・3・3(1) Trincomalee Hill 既設局の想定ナンテナ高と反射点



反射点の検討

$$(1) \quad c = \frac{1494 - 85}{1494 + 85} = 0.8923$$

$$(2) \quad m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2ka} \cdot \frac{128^2}{1494 + 85}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0.00784 \cdot 10.376 = 0.0407 \quad \leftarrow \text{----- } K = 10$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0.0588 \cdot 10.376 = 0.305 \quad \leftarrow \text{----- } K = 4/3$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0.0784 \cdot 10.376 = 0.407 \quad \leftarrow \text{----- } K = 1$$

反射点の状況

$$(3) \quad b = 0.885 \leftrightarrow dr_2 = 7.4 \text{ km (海上)}$$

$$= 0.805 \leftrightarrow \quad = 12.5 \text{ km (海岸線)}$$

$$= 0.764 \leftrightarrow \quad = 15.1 \text{ km (沿岸)}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad d r_2 &= 7.4 \text{ km} \rightarrow d r_1 = 120.6 \text{ km} \\
 &= 12.5 \quad \rightarrow \quad = 115.5 \\
 &= 15.1 \quad \rightarrow \quad = 112.9
 \end{aligned}$$

アンテナ間隔の検討

$$\begin{aligned}
 (5) \quad \theta_2 &= \frac{85}{7.4} + \frac{1409}{128} - 120.6 \times 0.00784 \\
 &= 11.486 + 11.008 - 0.946 \\
 &= 21.548 \text{ mRad} \quad \leftarrow \dots K = 10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_2 &= \frac{85}{12.5} + \frac{1409}{128} - 115.5 \times 0.00588 \\
 &= 6.800 + 11.008 - 6.791 \\
 &= 11.017 \quad \leftarrow \dots K = 4/3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_2 &= \frac{85}{15.1} + \frac{1409}{128} - 112.9 \times 0.00784 \\
 &= 5.629 + 11.008 - 8.851 \\
 &= 7.786 \quad \leftarrow \dots K = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad h d &= \frac{332}{2 \times \theta_2} \text{ (m)} \quad ; \quad \lambda = \frac{1}{3} \text{ m} , \quad f = 900 \text{ MHz} \\
 &= \frac{332}{2 \times 21.548} \div 7.7 \text{ m} \quad \leftarrow \dots K = 10 \\
 &= \frac{332}{2 \times 11.017} \div 15.0 \text{ m} \quad \leftarrow \dots K = 4/3 \\
 &= \frac{332}{2 \times 7.786} \div 21.3 \text{ m} \quad \leftarrow \dots K = 1
 \end{aligned}$$

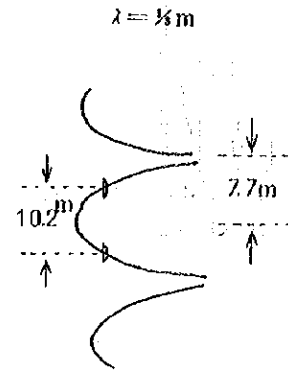
最適アンテナ間隔

$$(7) \quad H = 10.2 \text{ m とする}$$

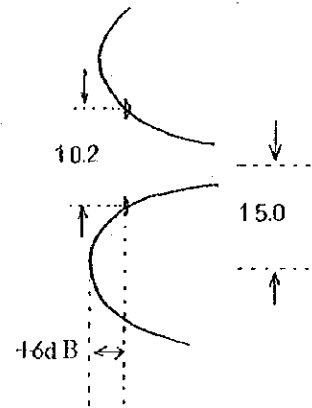
(8) $4/3 \leq K \leq 10 \Leftrightarrow S_{\max} = ? \text{ dB}$

$1 \leq K \leq 10 \Leftrightarrow S_{\max} = ? \text{ dB}$

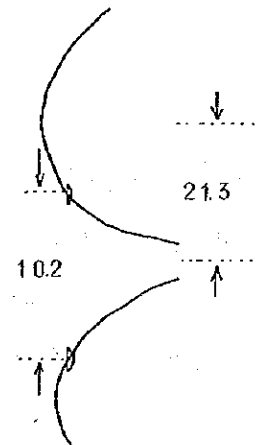
$S_{\max} \doteq -0.2 \text{ dB}$



$S_{\max} \doteq -0.2 \text{ dB}$



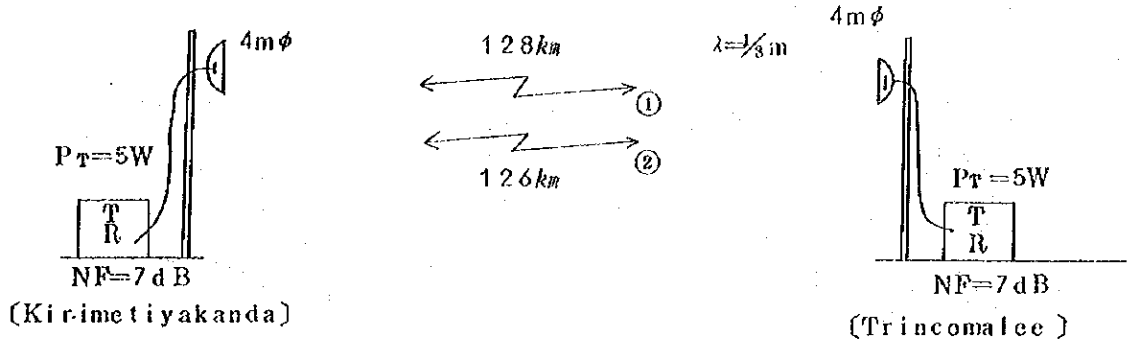
$S_{\max} \doteq -3.2 \text{ dB}$



Ans. $S_{\max} \doteq -0.2 \text{ dB} \leftarrow 4/3 \leq K \leq 10$

(Ans. $S_{\max} \doteq -3.2 \text{ dB} \leftarrow 1 \leq K \leq 10$)

表 3.4(1) Trincomalee 局 900MHz 回線雑音推定値



Carrier RF = 900MHz ; $\lambda = 1/3m$

Top-ch $f_b = 552KHz$; 120CH

T. T. Dev. $S_o = 140KHz$. r. m s / FM

GCIR EMP = 4 dB ON

Feeder V. S. W. R. = 1.3

Feeder Loss = 0.6 dB/m low loss cable / 900MHz

Mux : SG CONNECT / Kirimeti yakanda

Noise performance \approx NTT STD

Fading Margin $M_f = 5 dB$

[S/I-D/U] \approx NTT STD

Feeder length \approx 50m/①, 65m/② / Trincomalee

$$(1) P_r = P_T - L_{feeder} - L_{DUP} + G_{ANT} - F_o + G_{ANT} - L_{DUP} - L_{feed} - S_{max}$$

$$P_{r①} = +37.0 - 3.0 - 4.0 + 29.0 - 13.4 + 29.0 - 4.0 - 3.0 - 0.2$$

$$= -5.32 \text{ dBm}$$

$$P_{r②} = +37.0 - 3.0 - 4.0 + 29.0 - 13.39 + 29.0 - 4.0 - 3.9 - 1.2$$

$$= -5.50 \text{ dBm}$$

$$(2) \quad S/N_T = [P_T] - \left[\frac{f_h}{S_o} \right]^2 - [NF] + 139 + 4 - 5 (M_f)$$

$$S/N_T = -53.2 - 11.9 - 7.0 + 139 + 4 - 5$$

$$= 65.9 \text{ dB}$$

$$N_{T①} = 257 \text{ pW}$$

$$\underline{N_{T①op} = 145 \text{ pWop}}$$

$$S/N_{T②} = -55.0 - 11.9 - 7.0 + 139 + 4 - 5$$

$$= 64.1 \text{ dB}$$

$$N_{T②} = 389 \text{ pW}$$

$$\underline{N_{T②op} = 219 \text{ pWop}}$$

$$(3) \quad N_{SUM} = N_T + \{ N_{set} + N_{intermod} + N_{interfer} \} + N_{MUX} \quad (\text{pW})$$

$$1) \quad N_{MUX} = 2 \{ CH \cdot Tr \} + 2 \{ G \cdot Tr \} + \{ SQ \cdot Tr \}$$

$$= 2 \times 330 / 1.78 + 2 \times 90 / 1.78 + 80 / 1.78$$

$$= 500 \text{ pW}$$

$$\text{ii) } N_{\text{set}} \doteq 100 \text{ pW}$$

$$\text{iii) } N_{\text{intermod}} \doteq 350 \text{ pW}$$

$$\text{iv) } N_{\text{interfer}} = N_{\text{echo}} + N_{\text{RF, CO/ADJ}} \doteq N_{\text{echo}}$$

$$= \left\{ \left[\frac{\rho-1}{\rho+1} \right]^2 + 2 \left[L_{\text{feeder}} \right]_{\text{①}} + \left[S/I-D/U \right]_{\text{①}} \right.$$

$$\left. + \left\{ \left[\frac{\rho-1}{\rho+1} \right]^2 + 2 \left[L_{\text{feeder}} \right]_{\text{②}} + \left[S/I-D/U \right]_{\text{②}} \right\}$$

$$= 690 + 690 / 690 + 456$$

$$= 1380 \text{ pW} \leftarrow \text{①}$$

$$= 1146 \text{ pW} \leftarrow \text{②}$$

$$\text{① } N_{\text{SUM①}} = 257 + \{ 100 + 350 + 1380 \} + 500$$

$$= 2587 \text{ pW}$$

$$N_{\text{SUM①OP}} = 1453 \text{ pW}_{\text{op}} \quad (\leftrightarrow S/N_{\text{op}} = 58.4 \text{ dB})$$

$$1453 < 4 \times 128 + 2000 = 2512 \text{ (pW}_{\text{op}}) \text{ OK!}$$

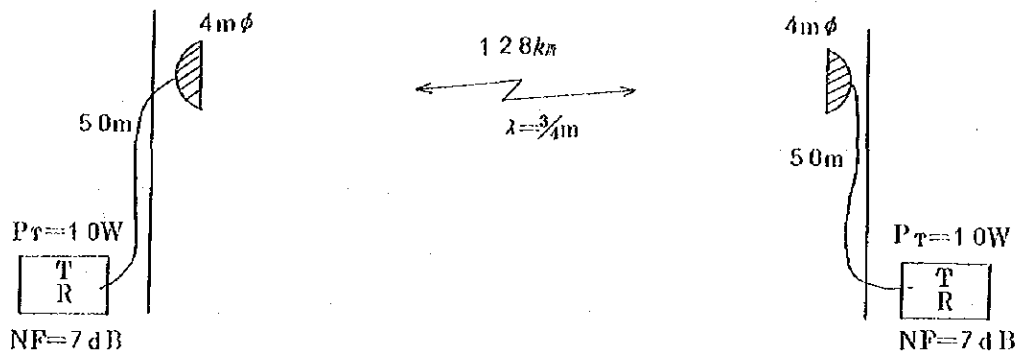
$$\text{② } N_{\text{SUM②}} = 389 + \{ 100 + 350 + 1146 \} + 500$$

$$= 2485 \text{ pW}$$

$$N_{\text{SUM②OP}} = 1396 \text{ pW}_{\text{op}} \quad (S/N_{\text{op}} = 58.6 \text{ dB})$$

$$1396 < 4 \times 126 + 2000 = 2504 \text{ (pW}_{\text{op}}) \text{ OK!}$$

表 3.5 (1) Trincomalee 局 400MHz 回線雜音推定値



Carrier BF = 400M

$\lambda = 0.75\text{m}$

Top-ch $f_h = 300\text{KHz} ; 60\text{CH}$

T. T. Deviate $S_0 = 70\text{KHz}$ r. m. s. /FM

CGIR EMP = 4 dB ON

Feeder V. S. W. R. = 1.2

Feeder loss = 0.04 dB/m

Fading Margin $M_f = 5\text{dB}$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad P_r &= P_T - L_f - L_D + G_A - F_0 + G_A - L_D - L_f \\
 &= 40 - 2 - 4 + 22 - 127 + 22 - 4 - 2 \\
 &= -55 \text{ dBm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad S/N_T &= \left[P_r \right] - \left[\frac{f_h}{S_0} \right]^2 - [NF] + 139 + 4 - 5 \\
 &= -55 - 12.6 - 7 + 139 + 4 - 5 \\
 &= 63.4 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

$$N_T = 457 \text{ pW}$$

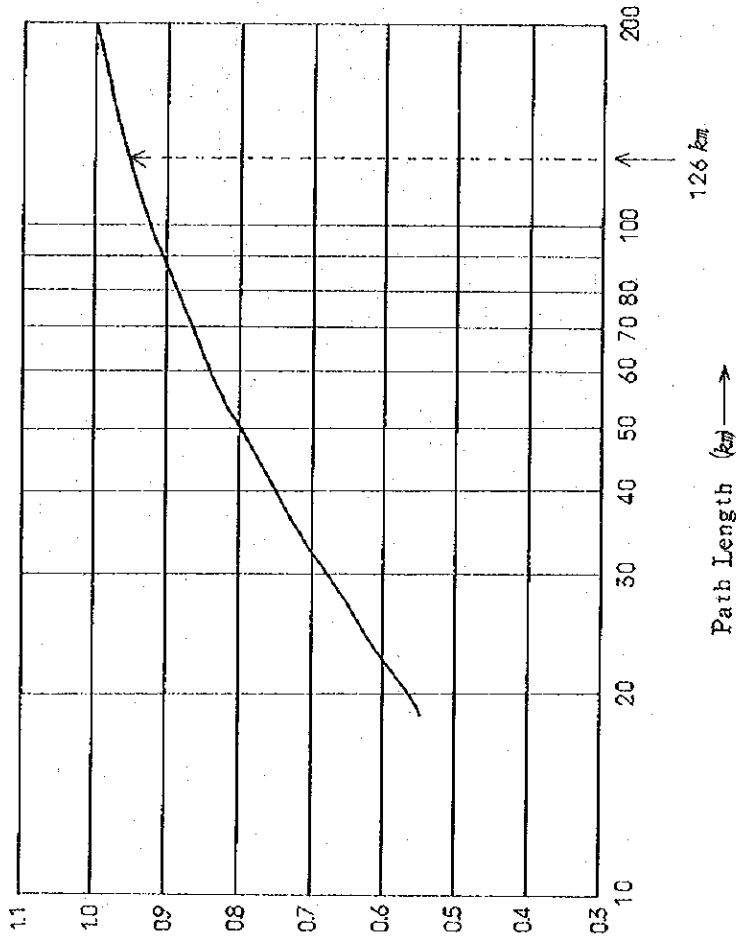
$$N_{TOP} = 257 \text{ pW}_{op}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad N_{SUM} &= N_T + \{ N_{set} + N_{intermod} + N_{interfer} \} + N_{cable-c}^{MUX} \\ &= 457 + \{ 80 + 330 + 250 \} + 1400 \\ &= 2517 \text{ pW} \end{aligned}$$

$$N_{SUM-OP} = 1414 \text{ pW}_{op} (\Leftrightarrow S/N_{OP} \doteq 58.5 \text{ dB})$$

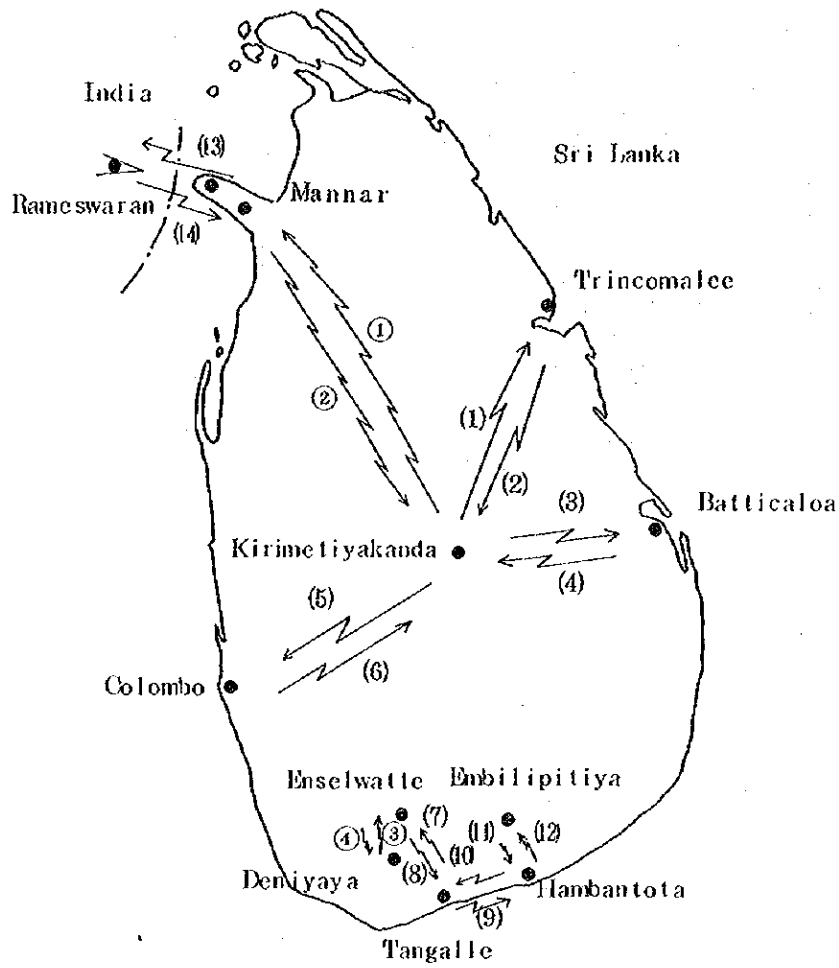
$$1414 < 4 \times (128 - 2) + 2000 = 2504 \quad \text{OK !}$$

Minimum effective value of K
 (exceeded for approximately 99.9%
 of the time)
 (Continental temperature climate)



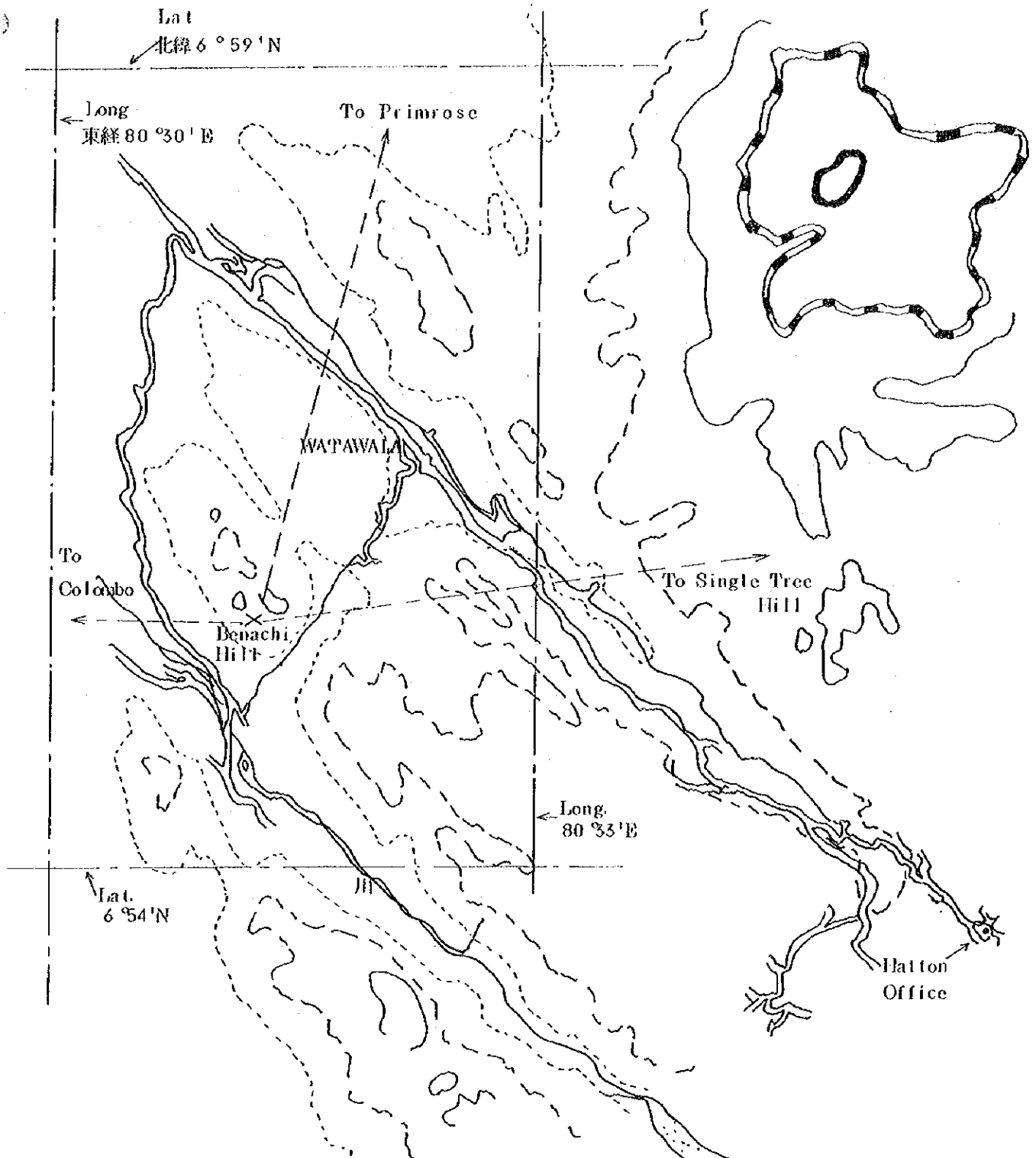
Note: This figure is
 ascribable to CCIR
 Rep 233-3 based on the
 paper reported by Mr.
 Boithias and Mr. Battesti
 "Ann. des Telecommunication
 1967 Sep.-Oct. (issued by
 CENT). For other percent-
 age values, see the paper.

Fig. VIII-523 Effective K Value for 99.9%

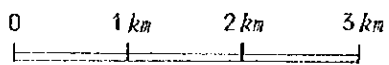


No.	Freq. (MHz) 現用/予備 Pol.	No.	Freq. (MHz) 現用/予備 Pol.
(1)	3 6 2.6 / 3 6 2.6 ||	(2)	3 8 7.6 / 3 8 7.6 ||
(3)	3 6 6.8 / 3 6 6.8 ||	(4)	3 8 4.6 / 3 8 4.6 ||
(5)	3 6 5.6 / 3 6 5.6 ||	(6)	3 8 3.6 / 3 8 3.6 ||
(7)	4 6 6.0 / 4 6 6.0 ||	(8)	4 5 1.2 5 / 4 5 1.2 5 ||
(9)	4 6 8.0 / 4 6 8.0 =	(10)	4 5 3.2 5 / 4 5 3.2 5 =
(11)	4 6 2.0 / 4 6 2.0 =	(12)	4 5 4.2 5 / 4 5 4.2 5 =
(13)	4 1 1.0 / 4 1 5.5 ||	(14)	4 5 1.0 / 4 5 5.5 ||
①	2 5 3 / 予備なし =	②	2 6 5 / 予備なし =
③	2 5 0 / 2 5 0 =	④	2 6 2 / 2 6 2 =

Fig. VIII-324 List of Existing VHF/UHF Frequencies



Scale
Reduction $\frac{1}{63360}$ HATTON

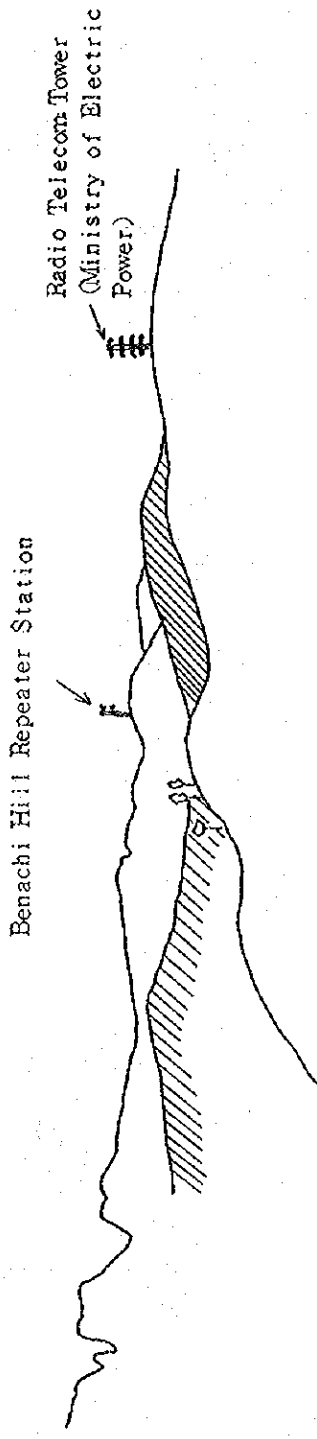


Legend :

- 5500 feet (≈1650 m)
- 5000 feet (≈1500 m)
- 4500 feet (≈1350 m)
- 4000 feet (≈1200 m)
- 3500 feet (≈1050 m)

Fig. VII-325

Map of Benachi Hill and its Surroundings



Note: The location on the rock next to the existing repeater station (using a reflector) in Single-Tree-Hill (or One-Tree-Hill on the 1/63360 map issued by Survey Department of Sri Lanka) is the proposed site for Single-Tree-Hill Repeater Station (Active). By looking toward Benachi, a steel tower is seen on the right, which, however, is not Benachi. Benachi Station can be easily seen by binoculars.

Fig. VIII-326 Benachi Hill Seen from Single-Tree-Hill (with Binoculars)

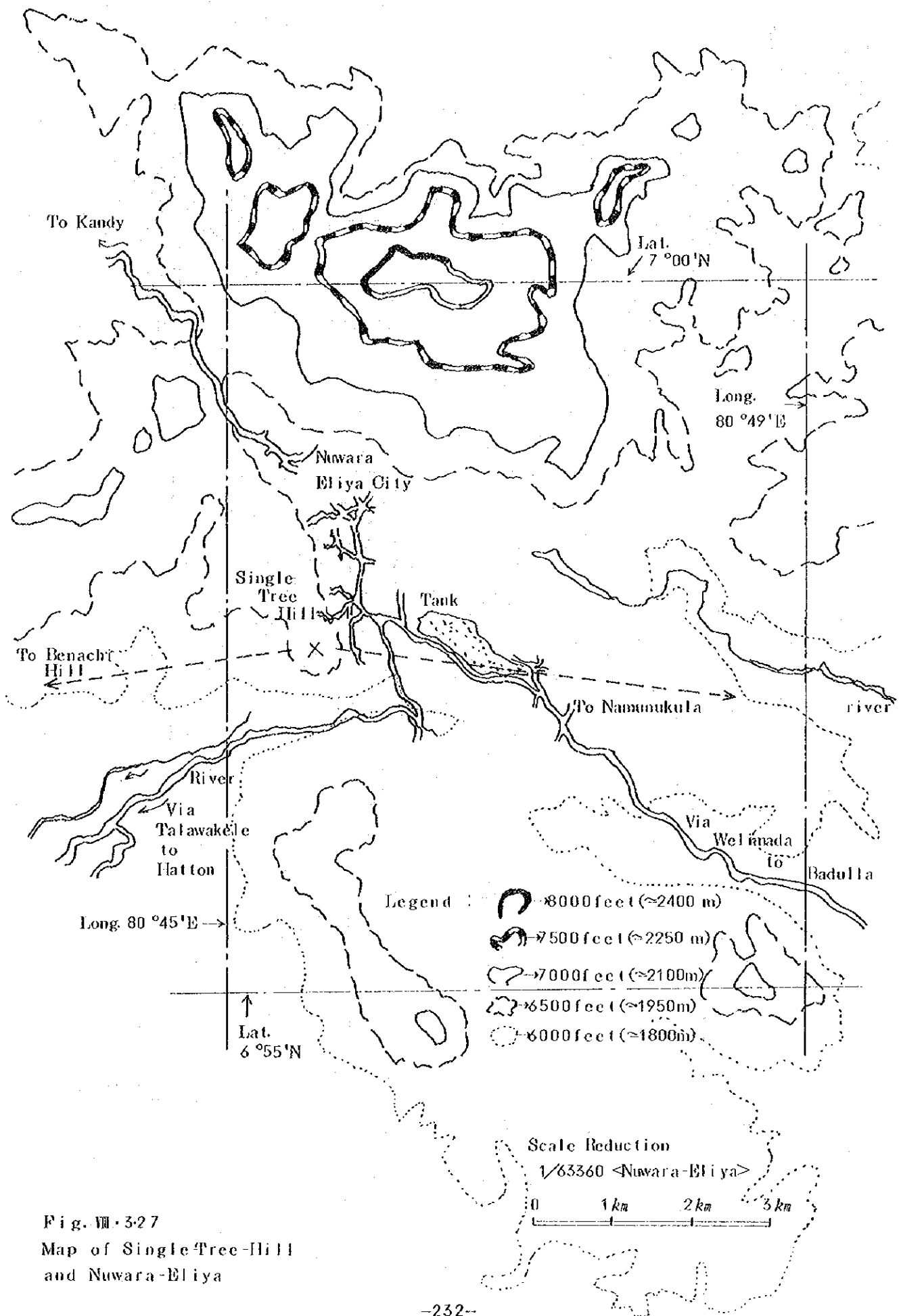


Fig. VIII-327

Map of Single Tree Hill and Nuwara-Eliya

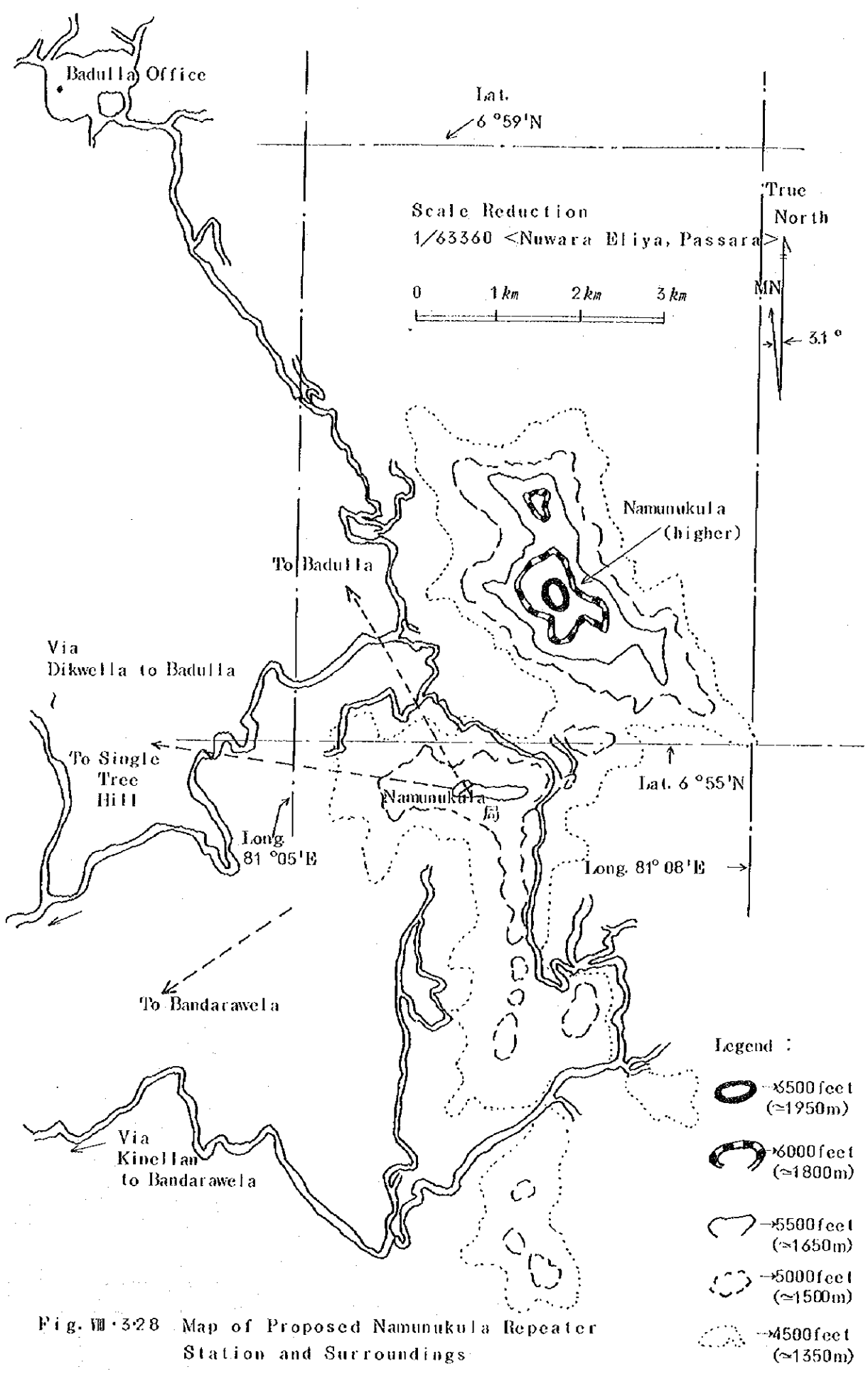
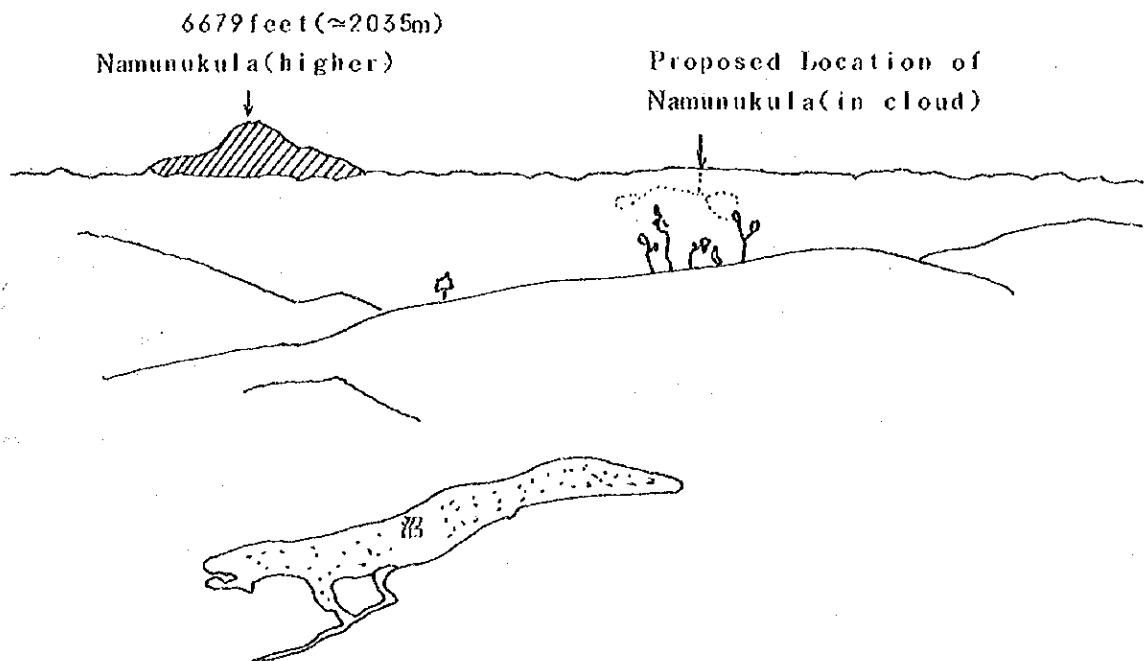


Fig. III-3-28 Map of Proposed Namunukula Repeater Station and Surroundings



Note: The proposed site of Namunukula is frequently covered by cloud or fog and looks skyscraping when seen from Single-Tree-Hill (although it is nearly equal in altitude to Single-Tree-Hill) and is only a peak among many other mountains standing out on the right side of Mt. Namunukula, so that it can not be easily discriminated by human eyes from other peaks of mountains.

Fig. III-3-29 Distant View of the proposed Location of Namunukula from Single-Tree-Hill

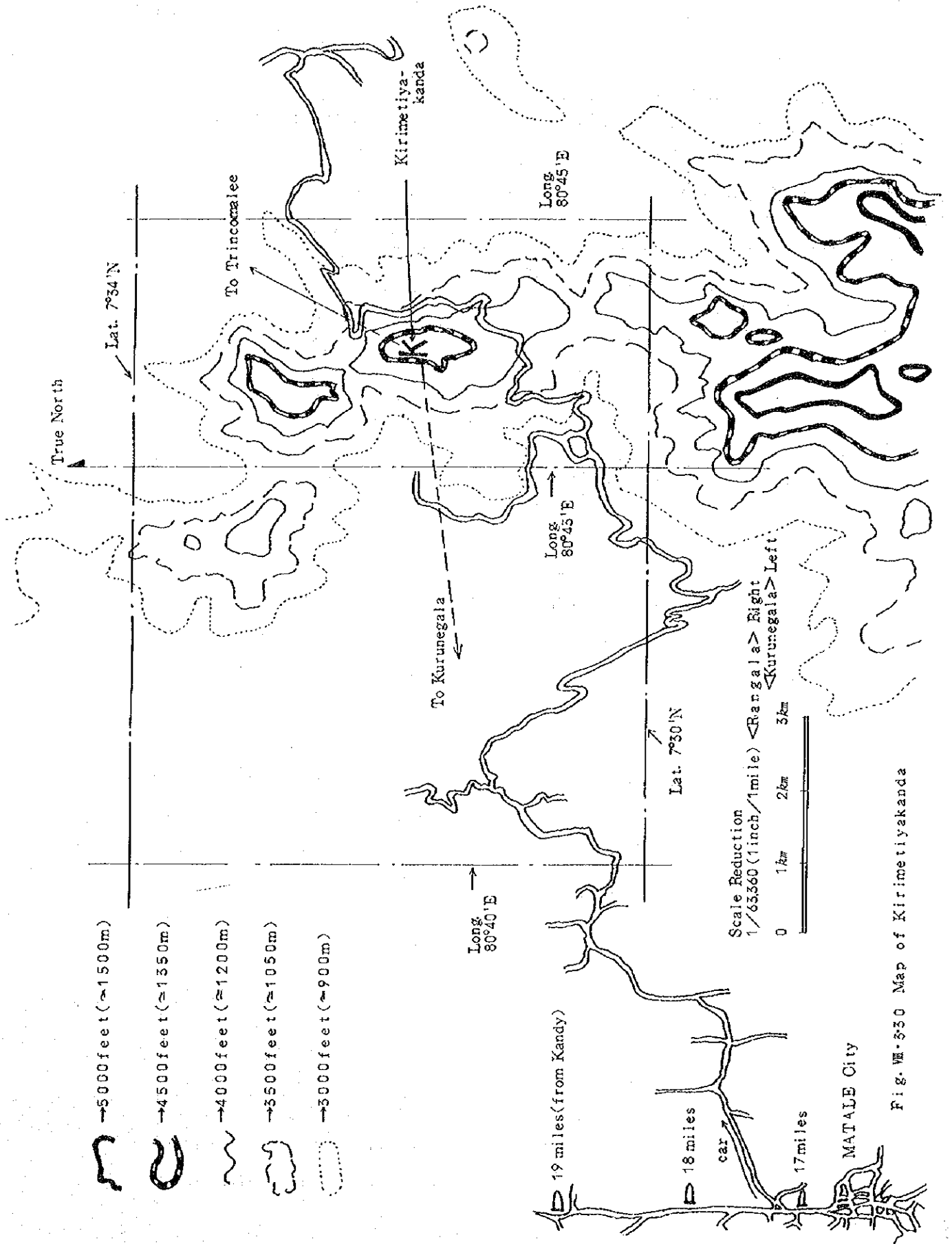


Fig. VIII-530 Map of Kirimetiya-kanda

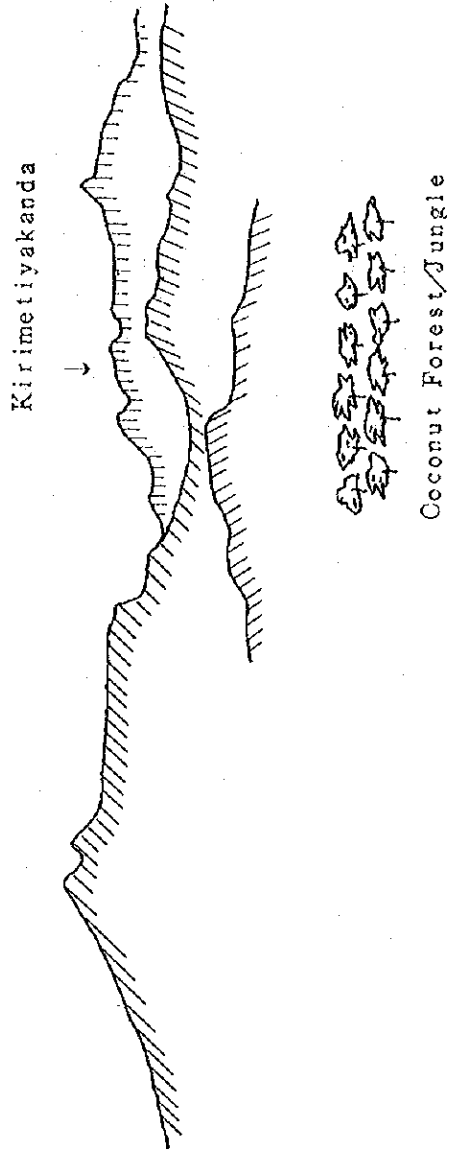
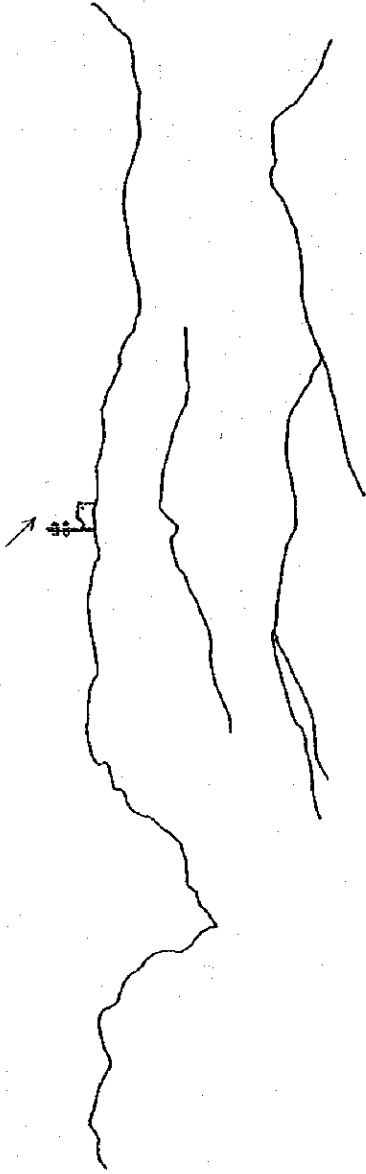


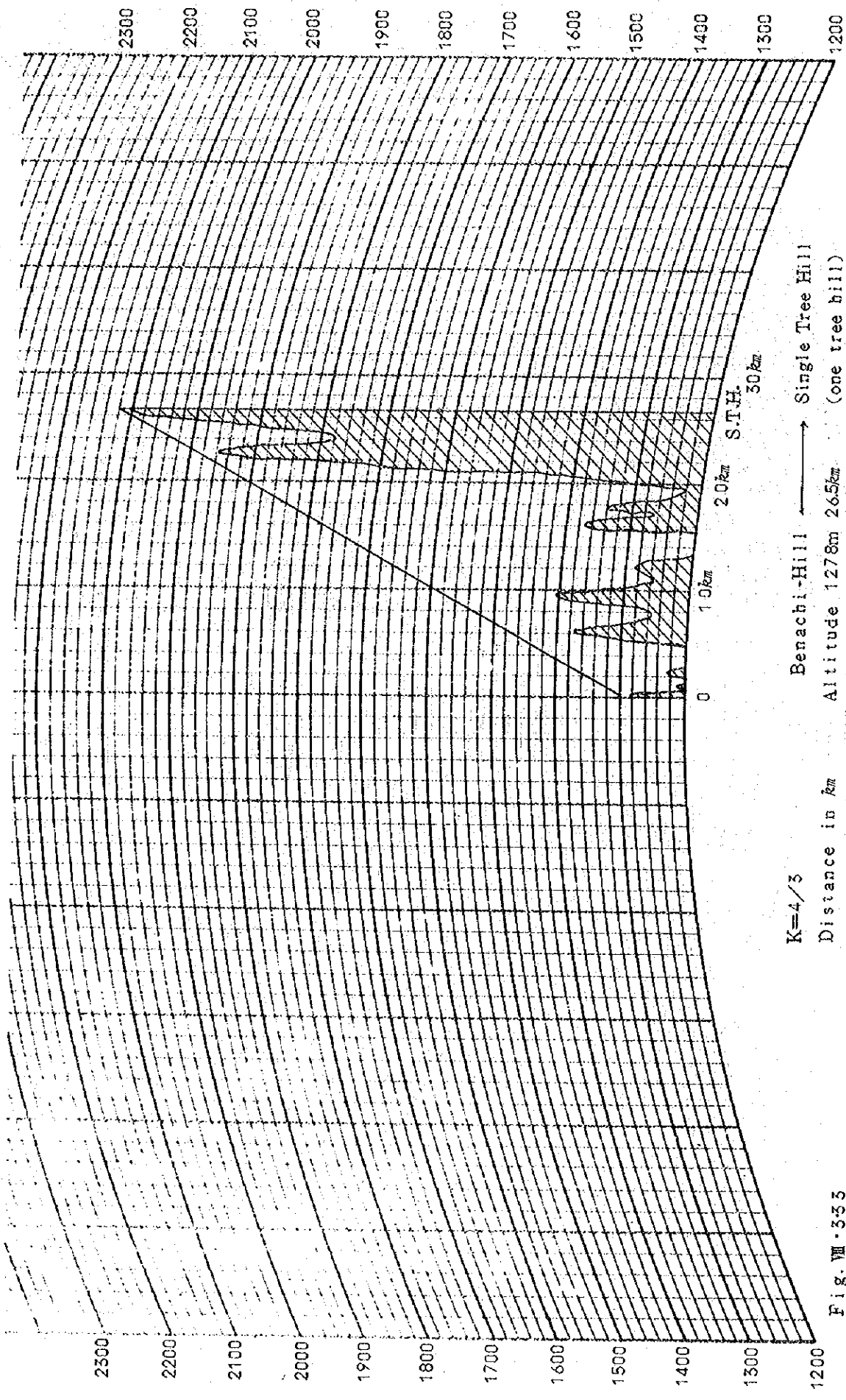
Fig. VIII-351 Command of Kirimetiyakanda from Kurunegara Rock

Kirimetiyakanda



Note: The location sketched here is a roadside of the road running northward toward Pambulla from Matale City Rest House. This place is located at about 1 km after passing the junction of three roads in Mandandawela City toward Kirimetiyakanda (about 16 miles from Kandy according to the milestone in Kandy).

Fig. VIII-3-23 Command of Kirimetiyakanda from Surburbs of Matale City



$K=4/3$

Benachi-Hill → Single Tree Hill

Distance in km Altitude 1278m 26.5km (one tree hill)

Fullscale 120km Antenna Height 22m Altitude 2105m

Antenna Height 15m

Fig. VIII-3-33

Profile of Benachi-Hill -

Single Tree-Hill Section

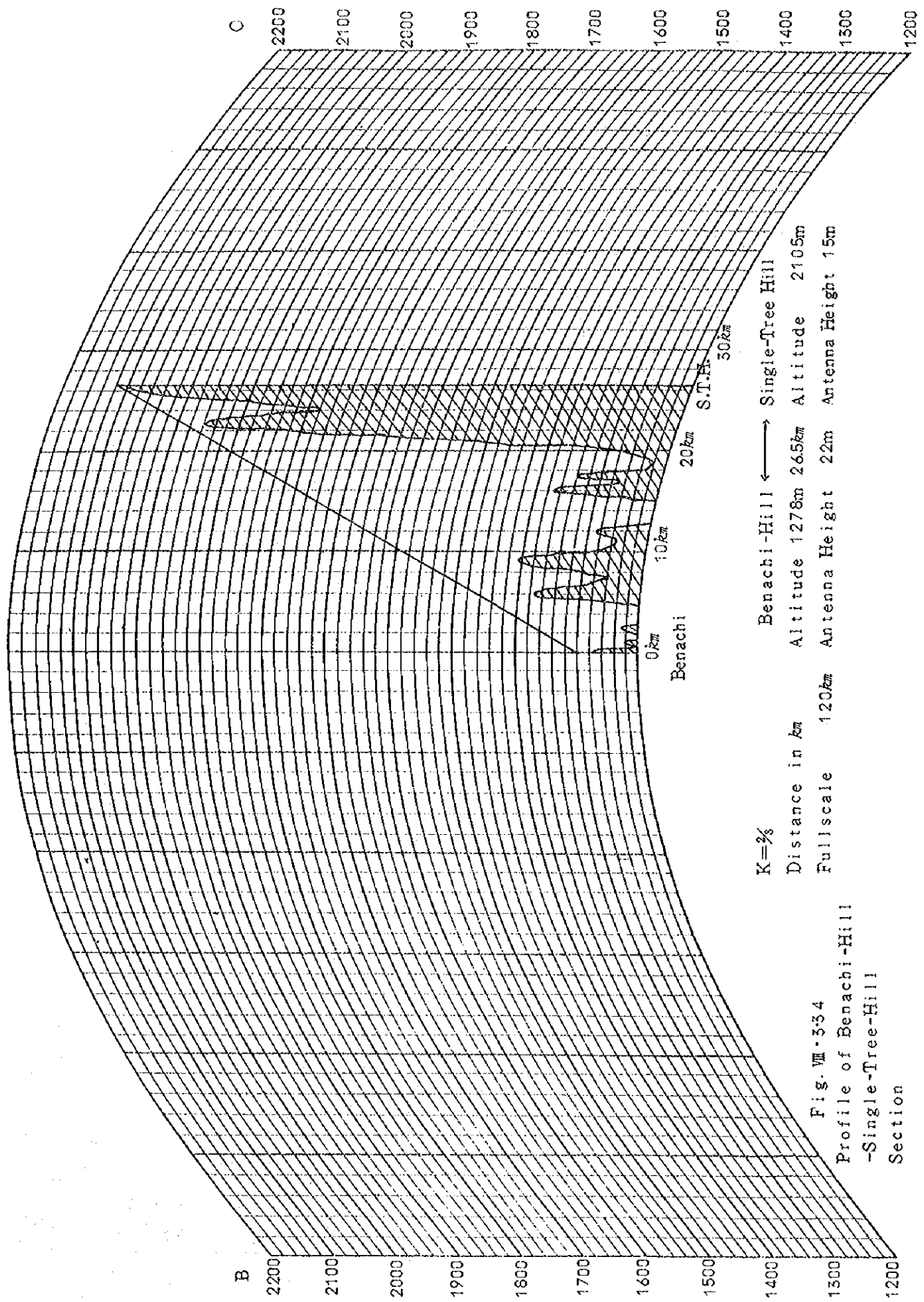


Fig. VIII-334
 Profile of Benachi-Hill
 -Single-Tree-Hill
 Section

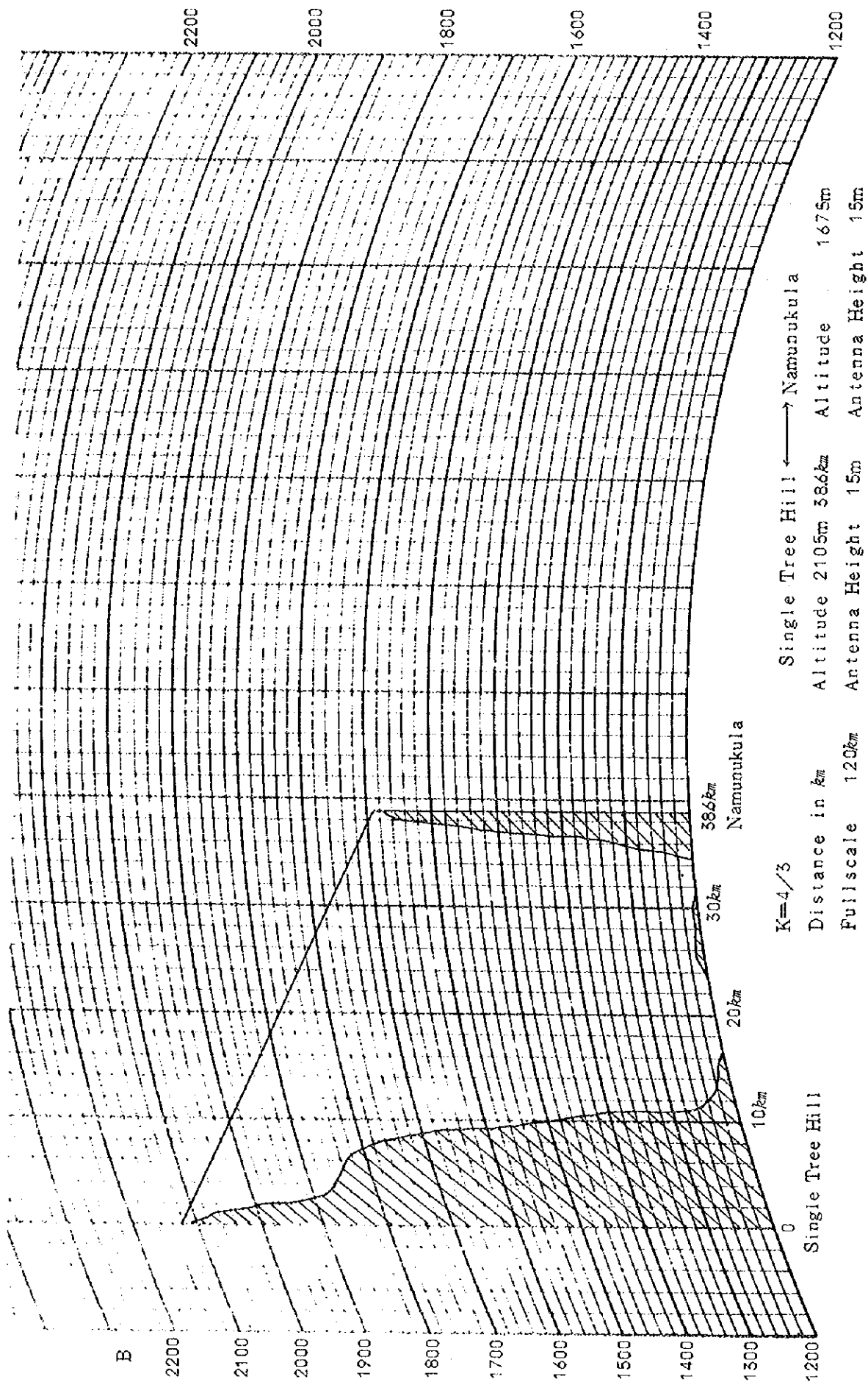


Fig. VIII-3-35 Profile of Single-Tree-Hill - Namunukula Section

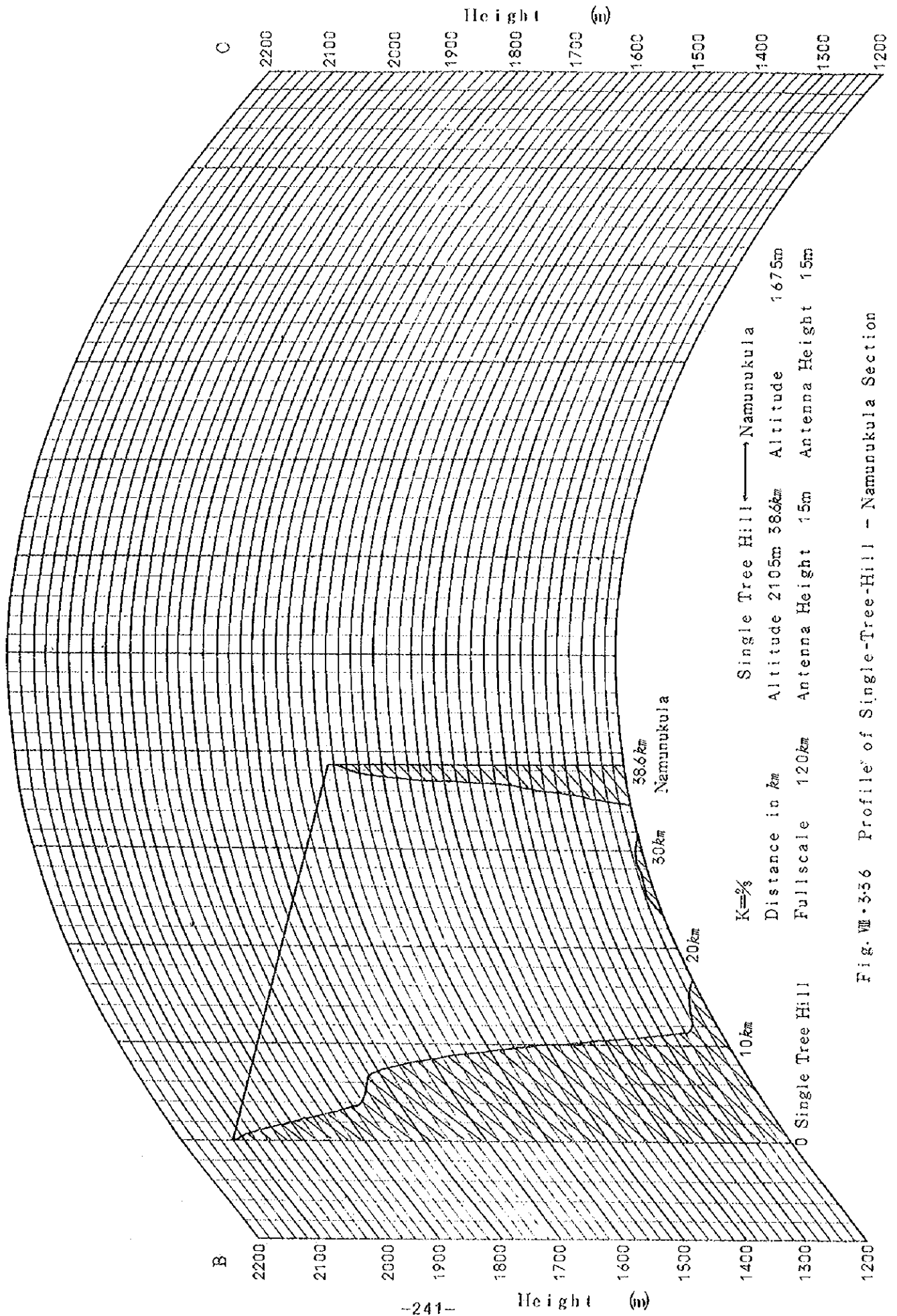


Fig. VIII-356 Profile of Single-Tree-Hill - Namunukula Section

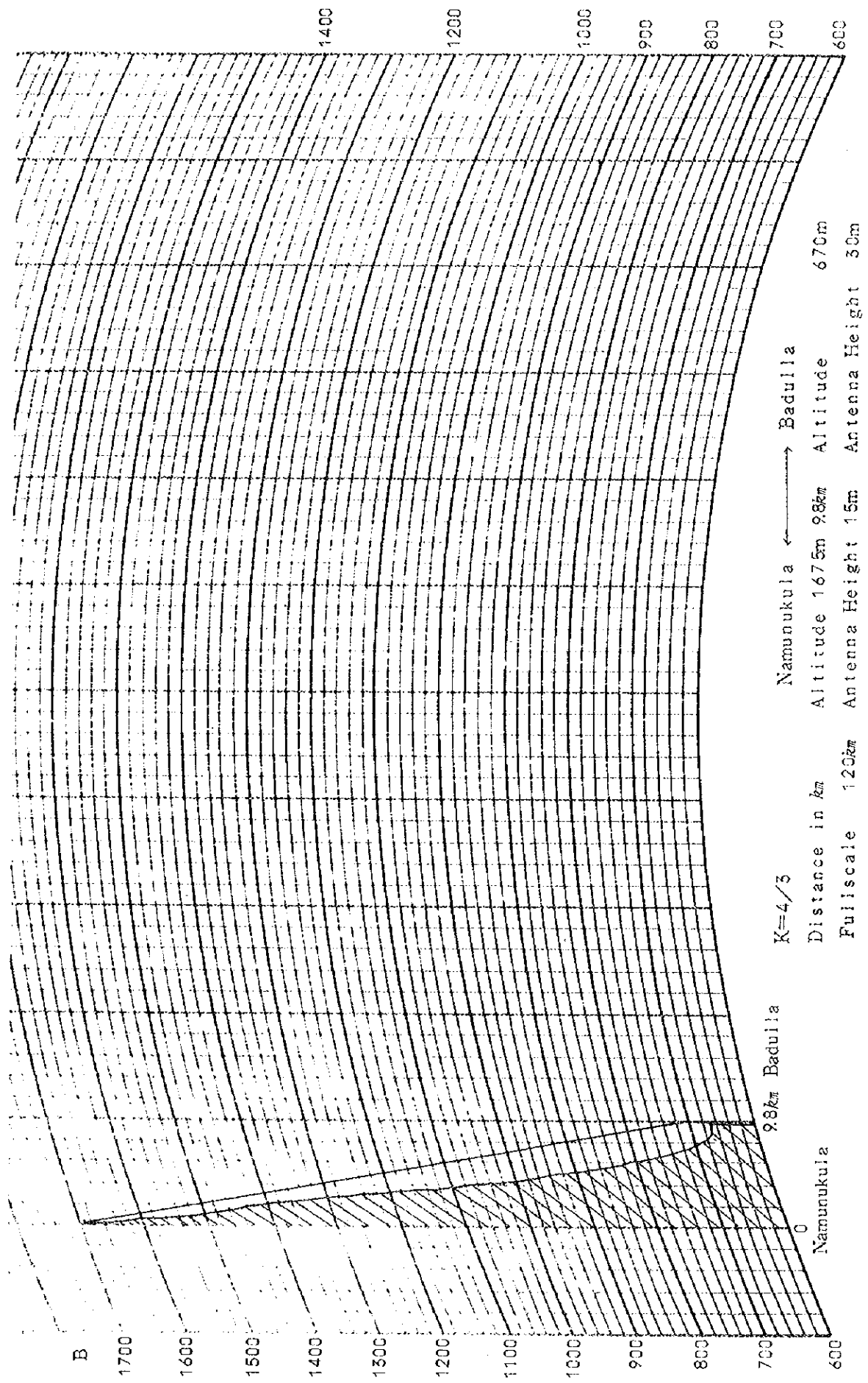


Fig. VIII-3-37 Profile of Namunukula - Badulla Section

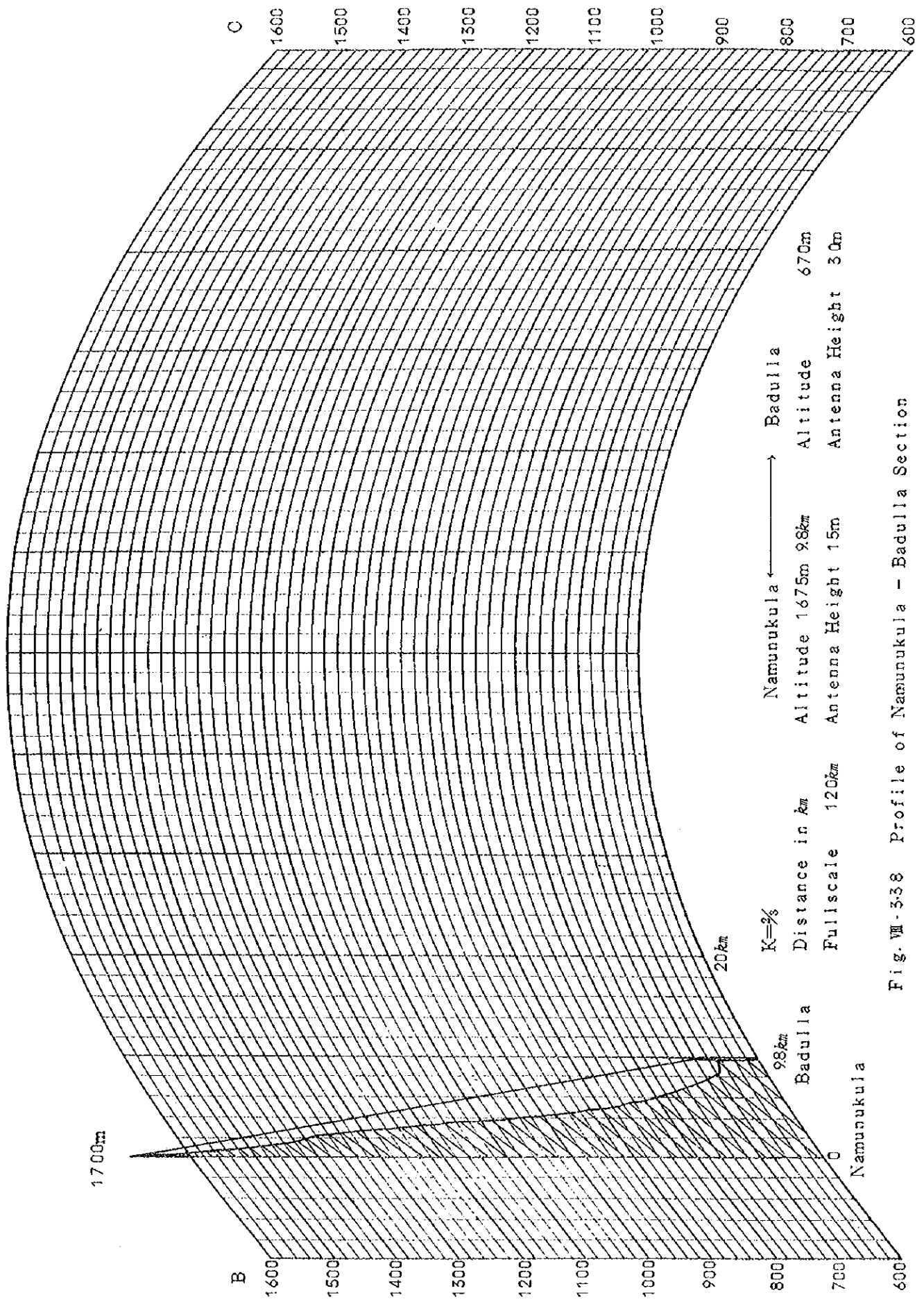


Fig. VIII-538 Profile of Namunukula - Badulla Section

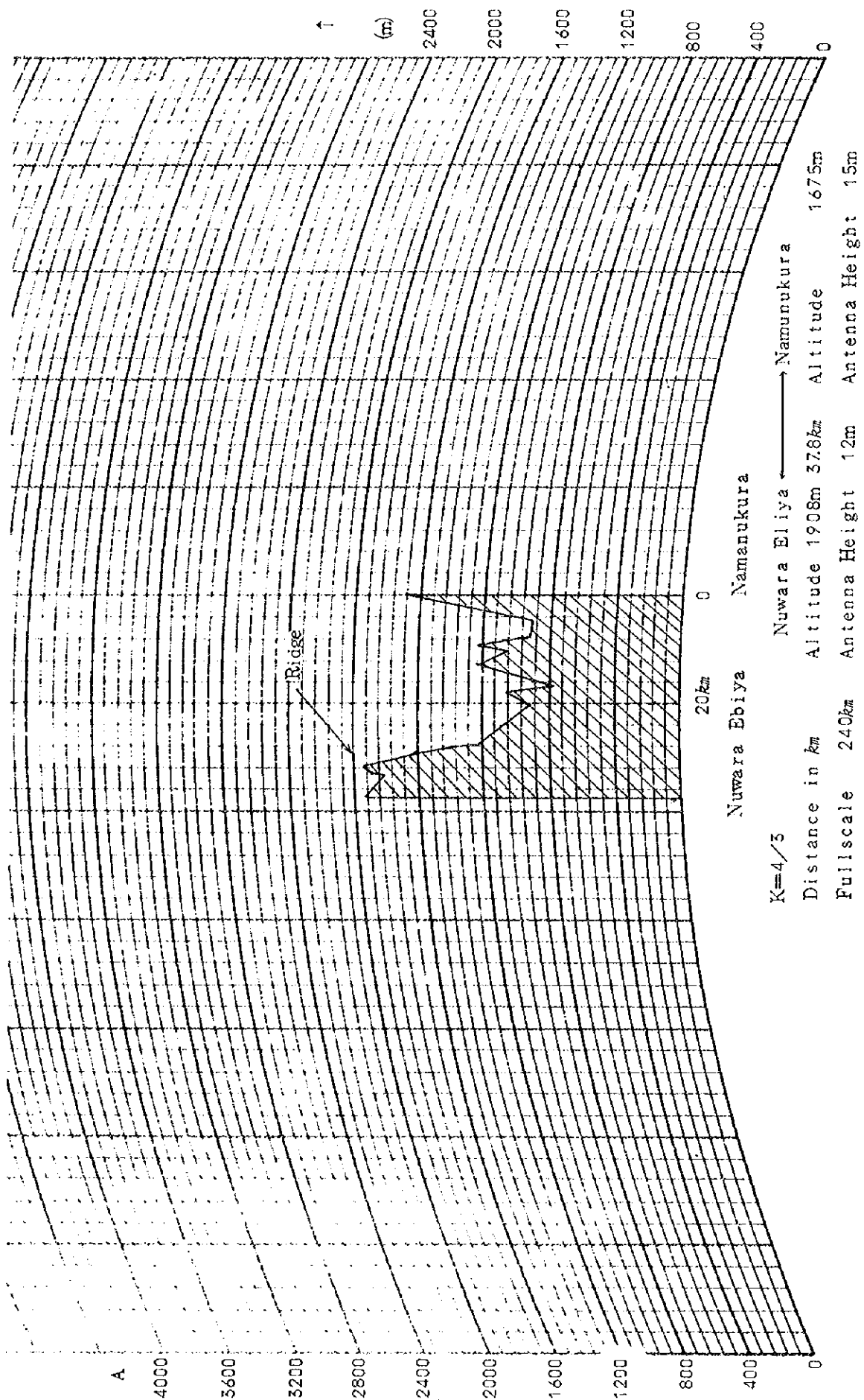


Fig. VIII-539 Proposed Site of Namunukura is not of Sight from Nuwara Eliya Station

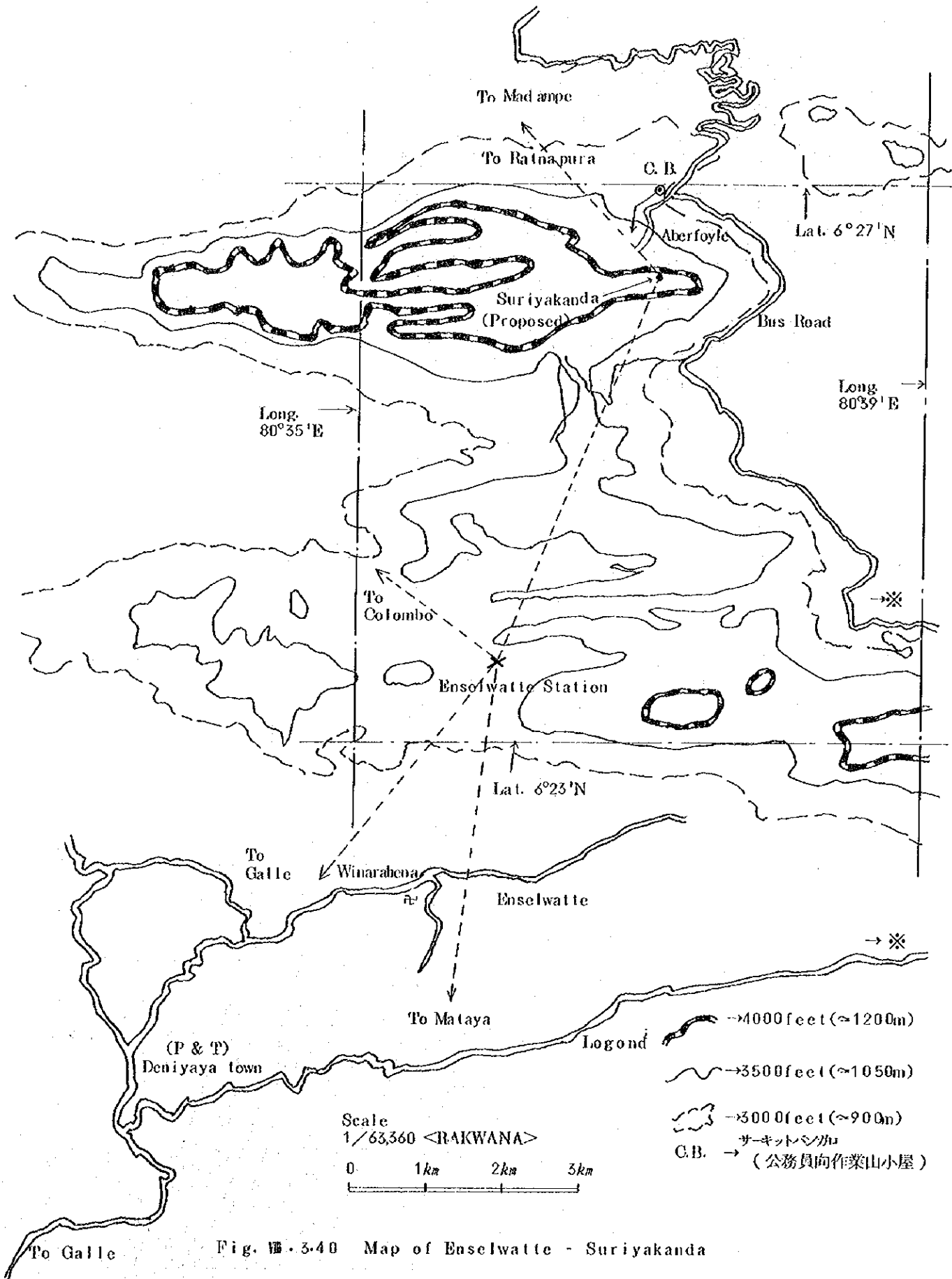


Fig. Ⅲ. 3.40 Map of Enselwatte - Suriyakanda

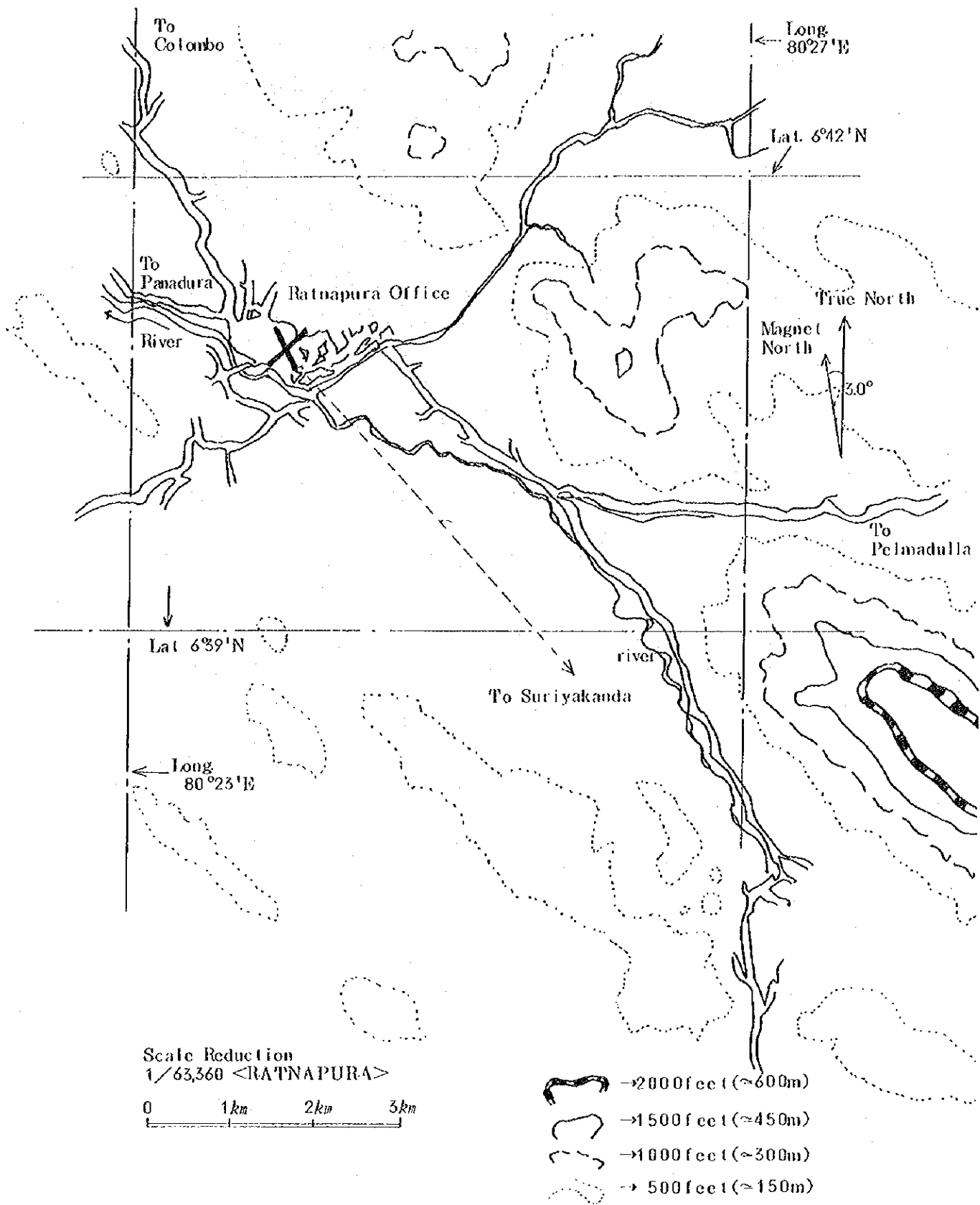


Fig. III-341 Map of Ratnapura and its Suburbs

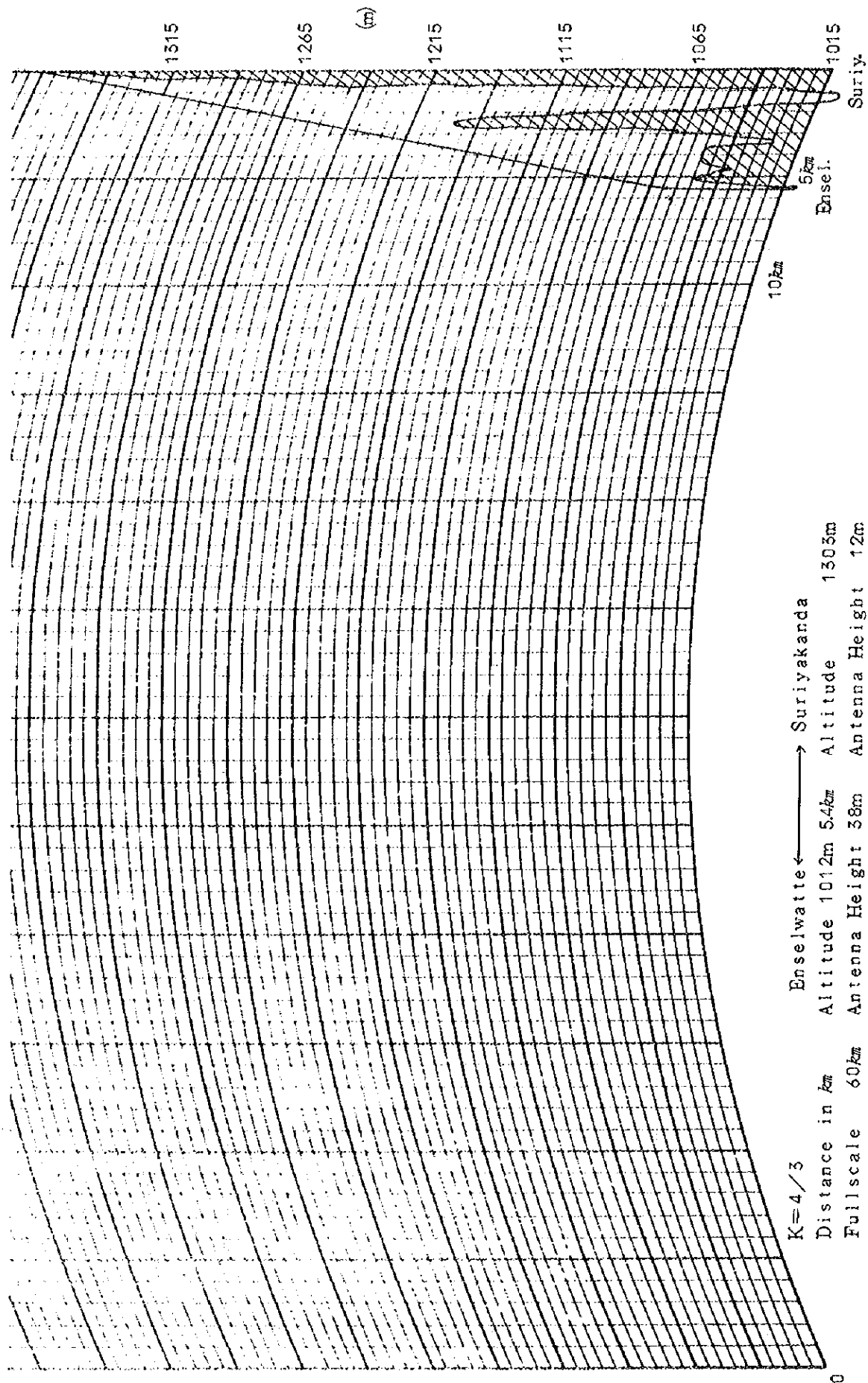


Fig. VIII-3-42 Profile of Enselwatte - Suriyakanda Section

Profile Map

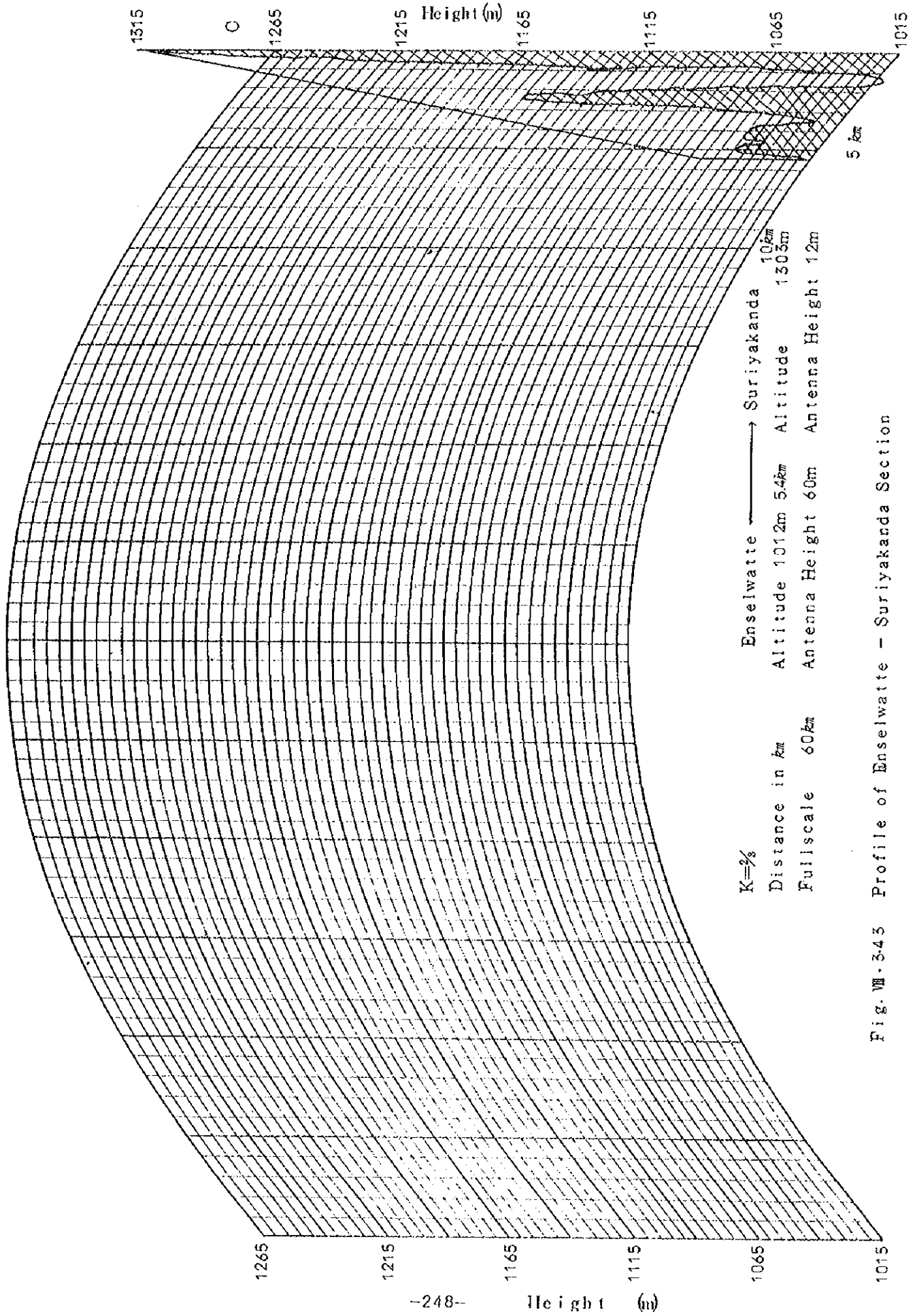
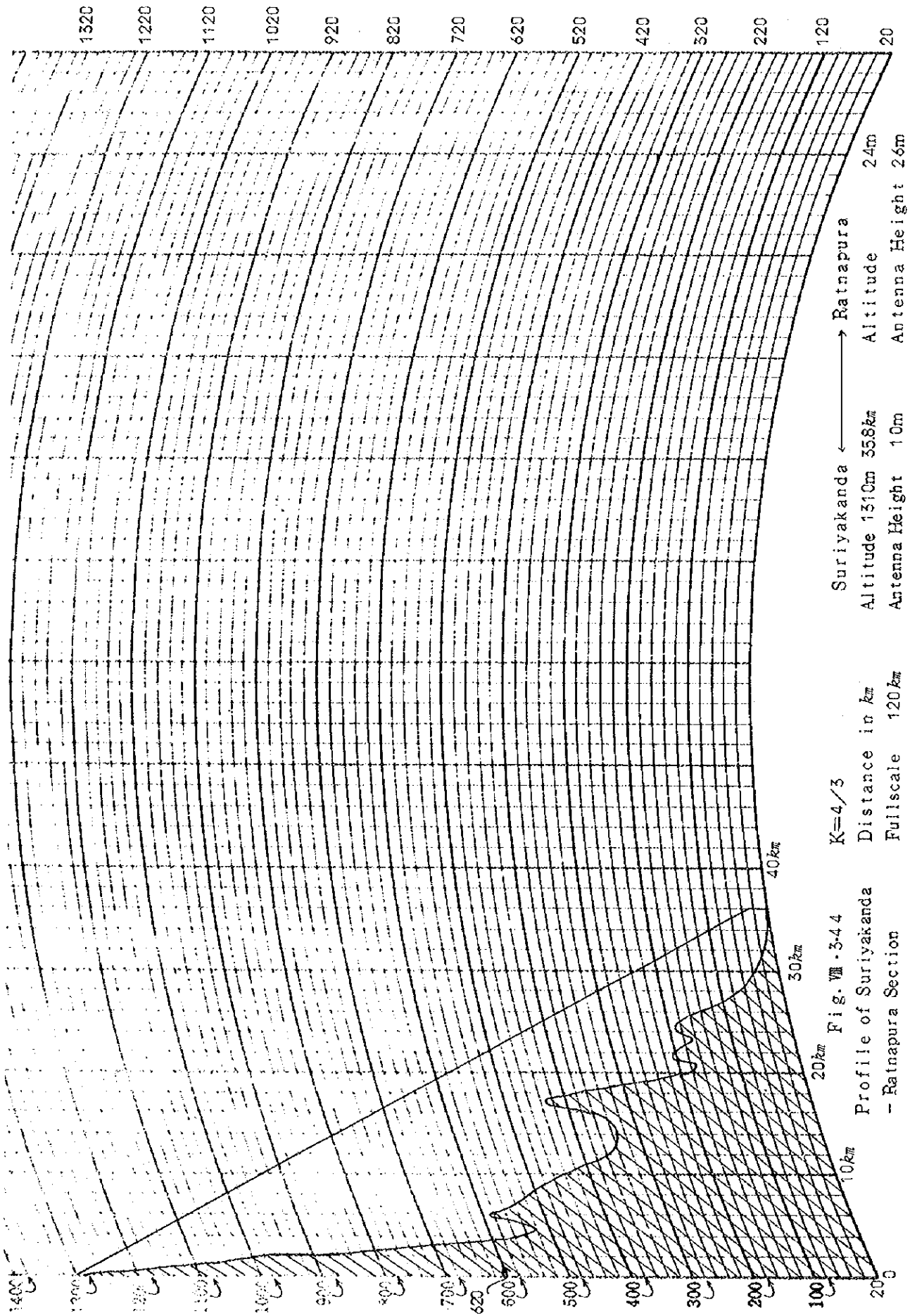


Fig. VIII-3-43 Profile of Enselwatte - Suriyakanda Section



Suriyakanda ← Altitude 1310m Antenna Height 10m
 → Ratnapura Altitude 24m Antenna Height 26m

Distance in km 120 km
 Fullscale

Fig. VIII-3.4.4
 Profile of Suriyakanda
 - Ratnapura Section

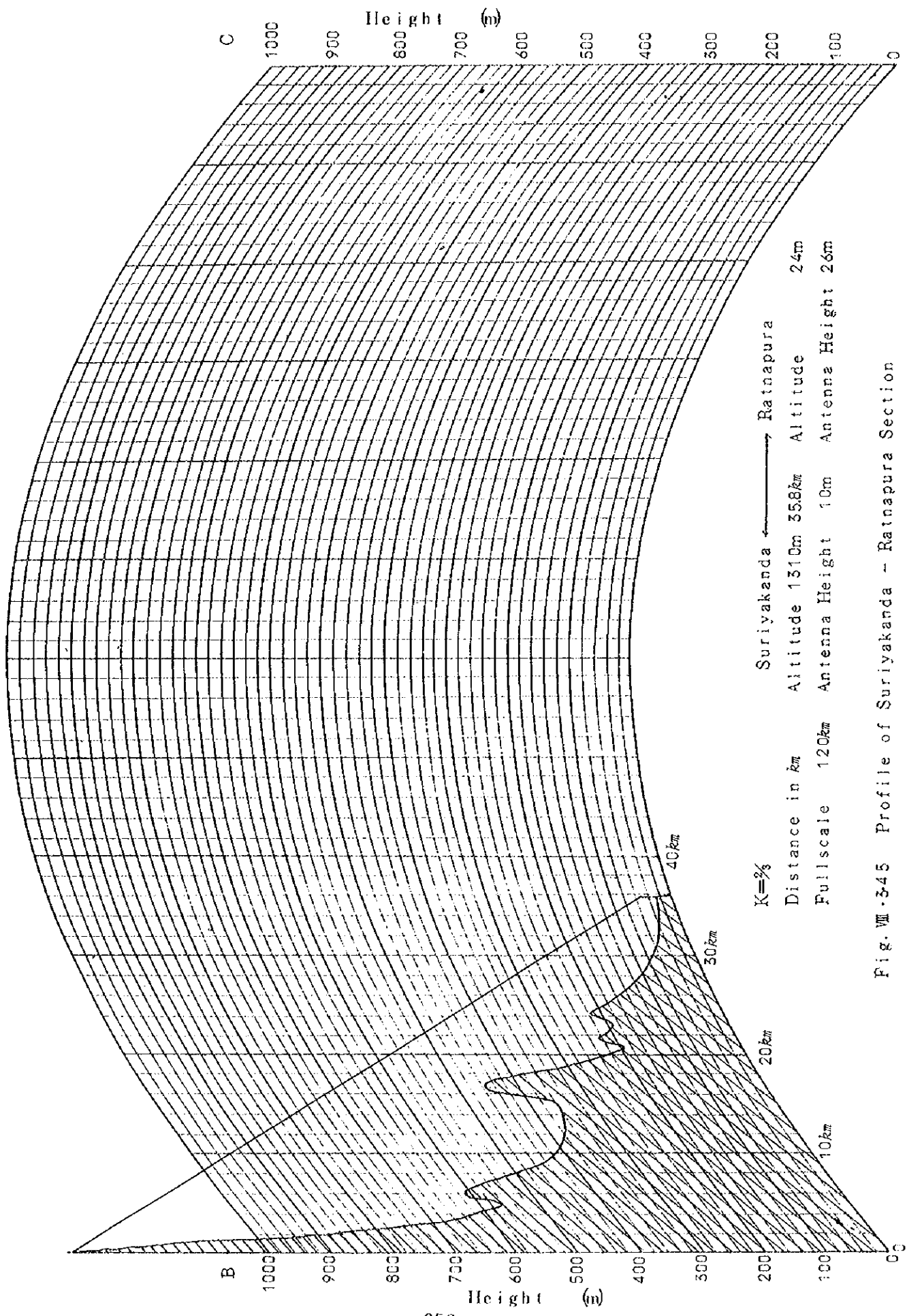
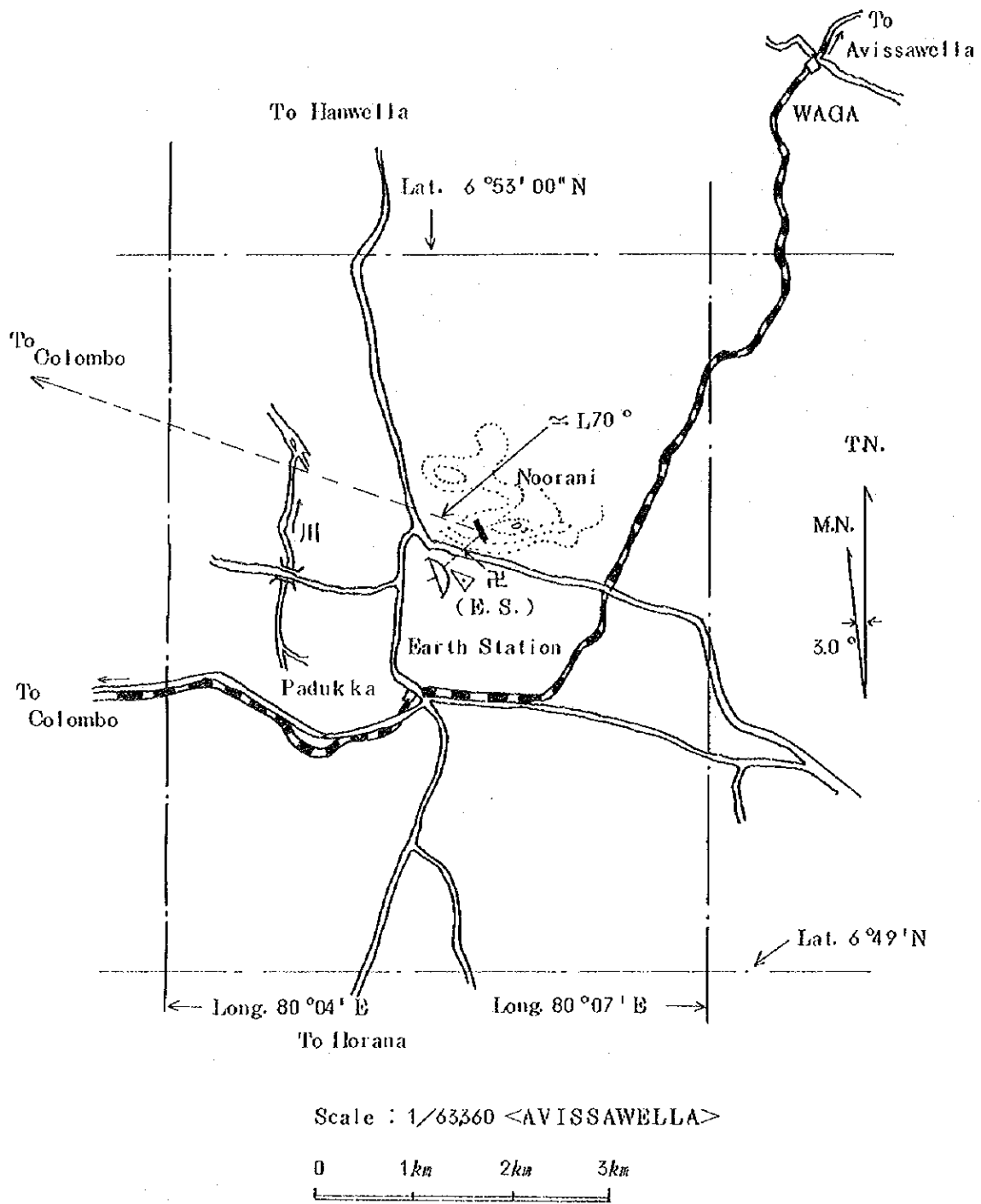


Fig. VIII-345 Profile of Suriyakanda - Ratnapura Section



Note1: The antenna elevation of the standard INTELSAT earth station is about 68°

Note2: Distance between the earth station and reflector ($\approx 120\text{m}$ in altitude) is 750 meters.

Note3: Entrance of upper 6 GHz band working + stand - by

Fig. VIII-3-46 Map of INTELSAT Earth Station and Its Surroundings in the Suburbs of Padukka

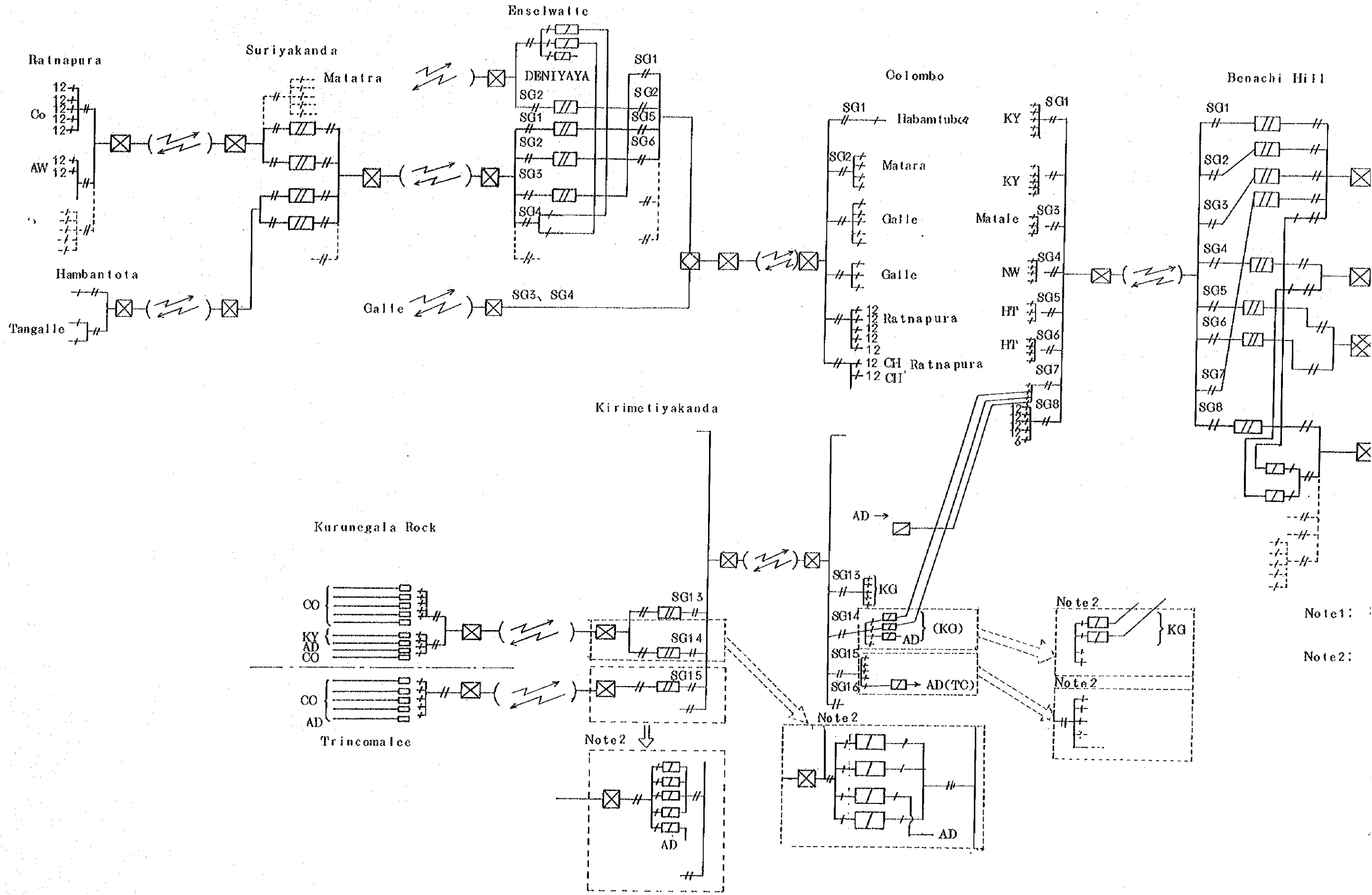
表Ⅲ・3・6

搬送装置主要工程

	SG Tr	G Tr	CH Tr	Cable Carr.	
				G. Term	Term
Colombo	3 ^{SG}	15 ^G	144 ^{CH}	SYS	SYS
Badulla	4	7	84		
Namunukura	6	-*	-		
Benachi Hill	5	4	--		
Ratnapura	2	7	84		
Suriyakanda	8	-*	-		
Enselwatte	6	2	-		
Kurunegala	-	-	-		9
Kurunegala Rock	2	9	-	9	
Kirimeti yakanda	3	0 (9)**	-		
Trincomalee	-	-	-		5
Trincomalee Hill	1	5	-	5	
Kandy	1	4	48		
Nuwala Eliya	1	1	12		
合 計	SG 42	G 54 (63)	CH 372	SYS 14	SYS 14

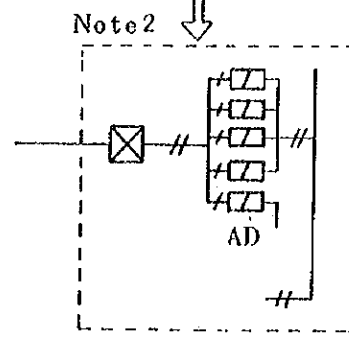
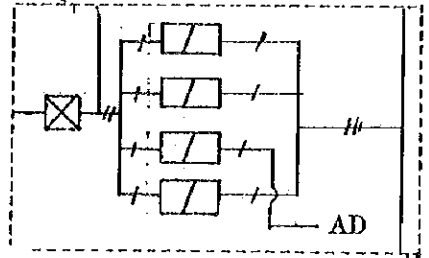
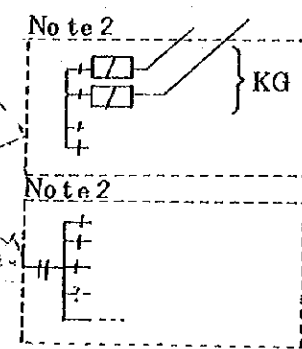
* ; Namunukura, Suriyakanda については、G. Tr 用の Pre-Wired
を行なり。

** () 内数字はインドマイクロの容量が 960 CH になった場合の G Tr 数
を示す。



Note 1:

Note 2:



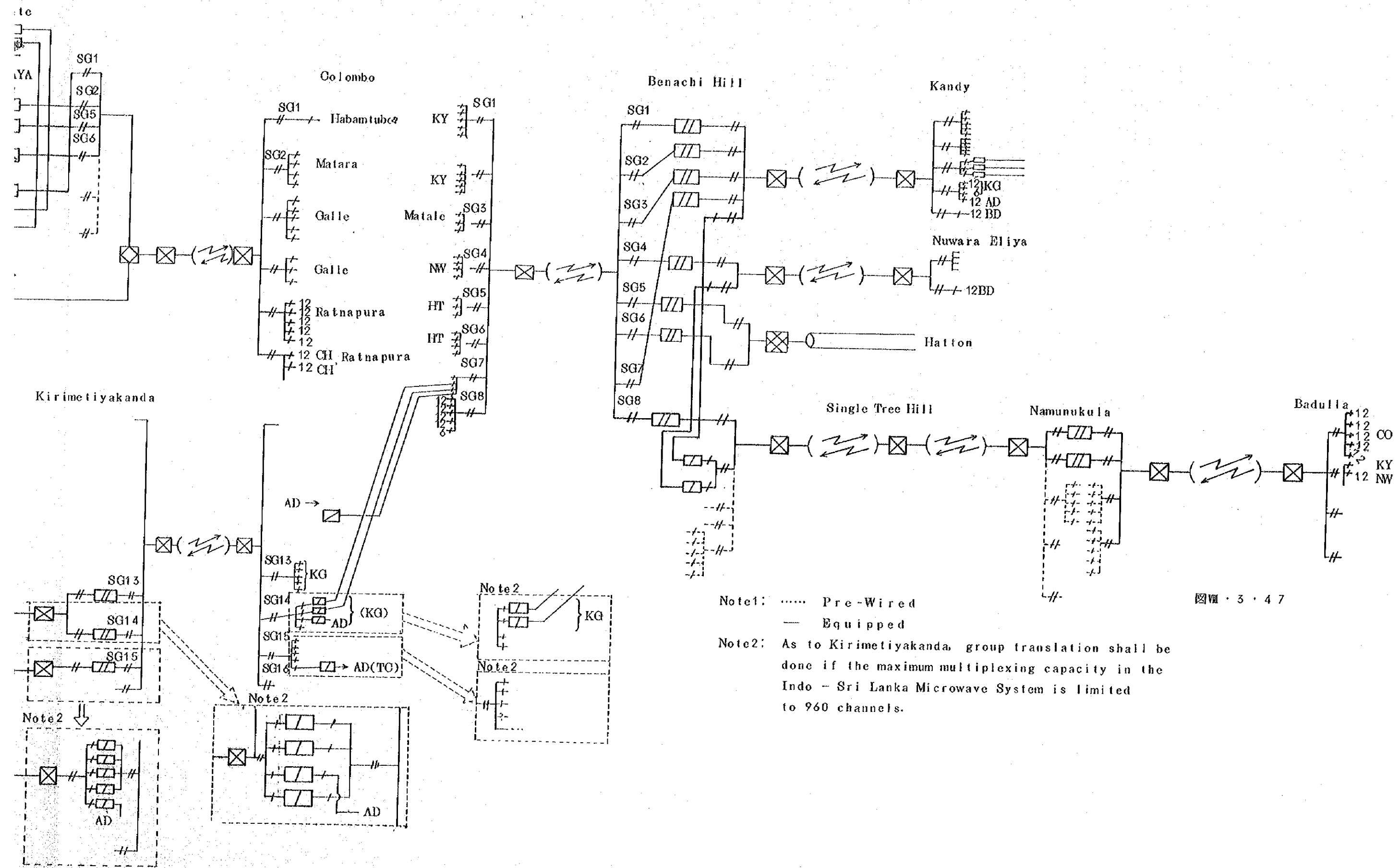
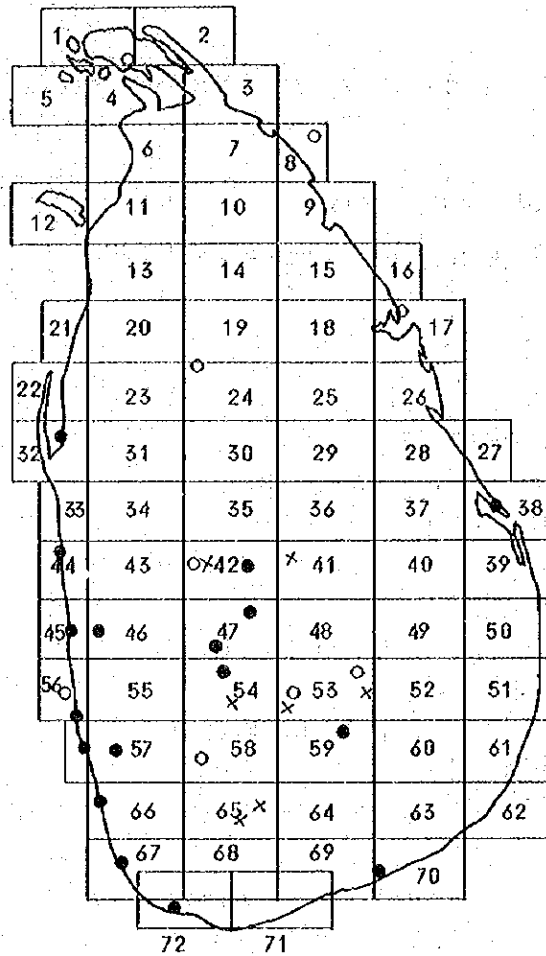


图 VII · 3 · 4 7



- | | | | |
|---------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 1. JAFFNA | 22. KALPITIYA | 39. KALMUNAI | 57. PANADURA & HORANA |
| 2. POINT PEDRO | 23. KALA OYA | 40. MAHA OYA | 58. RATNAPURA |
| 3. ELEPHANT PASS | 24. ANURADHAPURA | 41. RANGALA | 59. HAPUTALE |
| 4. POONARYN | 25. KAUDULLA | 42. KURUNEGALA | 60. BUTTALA |
| 5. DELEFT | 26. KATHIRAVELI | 43. DANDAGAMUWA | 61. PANAMA |
| 6. TUNUKKAI | 27. KALKUDAH | 44. CHILAW | 62. YALA |
| 7. IRANAMADU | 28. VAKANERI | 45. NEGOMBO | 63. KATARAGAMA |
| 8. MULLAITIVU | 29. POLONNARUWA | 46. GAMPAMA | 64. TIMBOLKETIYA |
| 9. KOKKILAI | 30. DAMBULLA | 47. KANDY | 65. RAKWANA |
| 10. PULIYANKULAM | 31. GALGAMUWA | 48. HANGURANKETA | 66. ALUTGAMA |
| 11. MANTAI | 32. PUTTALLAM | 49. NILGALA | 67. AMBALANGODA |
| 12. TARA IMANNER | 33. BATTULU OYA | 50. TIRUKKOVIL | 68. MORAWAKA |
| 13. MURUNKAN | 34. RARIYAPOLA | 51. POTTUVIL | 69. AMBALANTOTA |
| 14. VAVUNIYA | 35. NALANDA | 52. PASSARA | 70. HAMBANTOTA |
| 15. PADAWIYA | 36. ELAHERA | 53. NUWARA ELIYA | 71. MATARA |
| 16. NILAVELI | 37. RUKAM | 54. HATTON | 72. GALLE |
| 17. TRINCOMALEE | 38. BATTICALOA | 55. AVISSAWELLA | |
| 18. HOROWUPOTANA | | 56. COLOMBO | |
| 19. MEDAWACHCHIYA | | | |
| 20. MARICHCHUKKADDI | | | |
| 21. KUDREMARAI | | | |

凡例 ○、× : OCADS-II 関連局所
● : 都市地図(大スケール)あり

注) 上記○、×、●は第 表、
第 表を参照。

図冊・3-48 スリランカ国 1 インチ = 1 マイル 地図索引図表

表Ⅷ・3・7 OCADS-II 関連局所名

第Ⅷ・3・48図「スリランカ国1インチ=1マイル地図索引図表」における図上の○印、×印が表わす都市内、ないし無線中継所名などは、下表の通りである。

索引番号	記号	名称	略号、略称等
1	○	JAFFNA	JA
17	○	TRINCOMALEE	TC
$\frac{19}{2.4}$	○	ANURADHAPURA	AD
42	○ ×	KURUNEGALA	KG、
		KURUNEGALA Rock(無中)	KG-R、
41	×	Kirimetiyakanda (無中)	Kirime
56	○	Colombo	G、CB
54	×	Benachi Hill	BN-H、
53	○ × ×	BADULLA	BD
		NAMUNULA (無中)	NMN
		NUWARA ELIYA	NW
		Single Tree Hill (無中)	S·T·H、
58	○	RATNAPURA	RN、
65	× ×	Suriyakanda (無中)	SR、
		Ensel-Watte (無中)	BW、

表Ⅶ・3・8 スリランカ国の都市別地図

スリランカ国では、下記の諸都市について、大スケールの市内地図～タウンマップ～が
発行されている。

索引番号	都市名	索引番号	都市名
1 ○	JAFFNA	● 55	AVISSAWELLA
○ 17	TRINCOMALEE	● 54	NAWALAPITIYA
19 ○ 24	ANURADHAPURA	○ 53	BADULLA
● 32	PUTTALAM	○	NUWARA ELIYA
● 38	BATTICALOA	●	PANADURA
● 44	CHILAW	57 ●	HORANA
○ 42 ●	KURUNEGALA	○ 58	RATNAPURA
	MATALE	59 ●	DIYATALAWA
45 ●	NEGOMBO	● 66	KALUTARA
● 46		● 67	AMBALANGODA
● 47	KANDY	● 70	HAMBANTOTA
●	GAMPOLA	72	GALLE
56 ○	COLOMBO		
●	Mt. LAVINIA		

4 局 舎

OCADS-IIの原案では、JAFFNA、KURUNEGALA、BADULLAの三局が新築されることになっていた。しかし、調査団がスリランカを訪れた時点で、JAFFNA、KURUNEGALA については、現在の局を使用出来れば、新築はとりやめたいということに方向が変わってきていた。これらは、郵便局舎と同一の建物であるが、将来を考えるとスペース的にはゆとりがありそうだということであった。

JAFFNA局は、手動交換室、電報送受信室のふたつを2階の空きスペースに移動させ、そのあとを自動機械室にする。これは、既存の自動機械室に隣接するし、ケーブル立上りも、既存のマノホール等を改良すれば、充分容量増に対応できる。自動機械室と手動交換室、電報送受信室とは耐力壁で分断されているが、ある程度の開口物を設けることは可能なので、保守上の多少の不便を我慢すればその他の点には問題がない。JAFFNA局の様態替についてはRegional Engineer (Building)にも現地調査を依頼して上記の結論を得た。拡張分の自動機械室の面積についても問題ない。

KURUNEGALA局については、自動機械室にかなりの空きスペースがあり、そのスペースを利用することで、市外系の交換機と更改用の交換機の設置が可能である。ケーブル立上りについても、ケーブル条数の調整をすれば対応可能である。

JAFFNA、KURUNEGALA 両局については、調査の結果スリランカ提案を妥当と判断して、原案変更という結論を得た。従って、ステージIIにおける対象六都市の中、電話局舎の新築は、BADULLA局のみである。

伝送路計画に関連した無線中継所の新設はKurunegala Rock、Namumkula、Suriyakanta Single Tree Hill である。各々に、道路および局舎の新設を必要とする。設計期間、工事期間にかなりの期日を要するが、インド、スリランカ・マイクロルート建設の成果を活用することで、建設期間の短縮化と、施設の精度の向上を期待できよう。

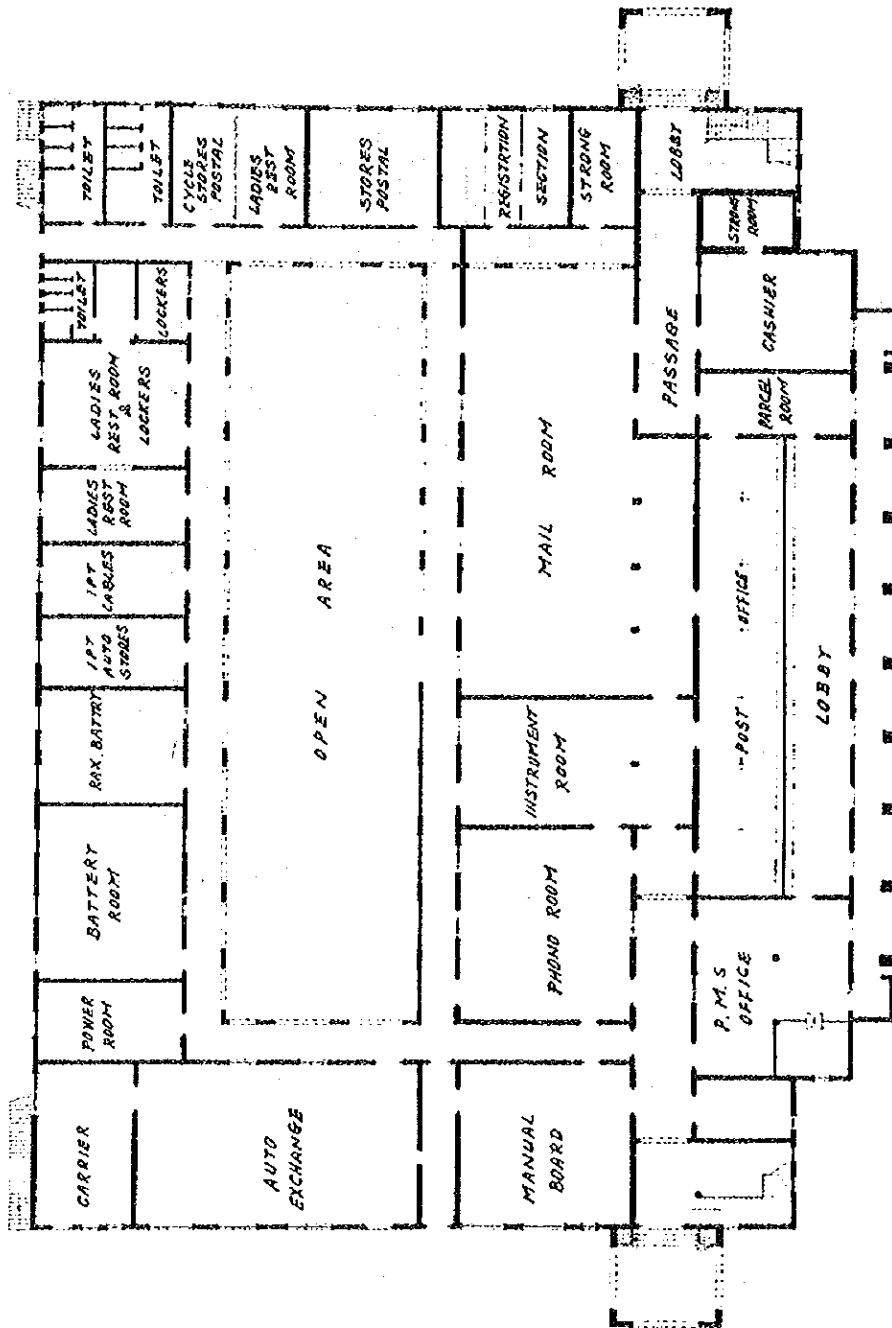


图 4 · 1 Jaffua 局 1 階平面図

Scale 1:384

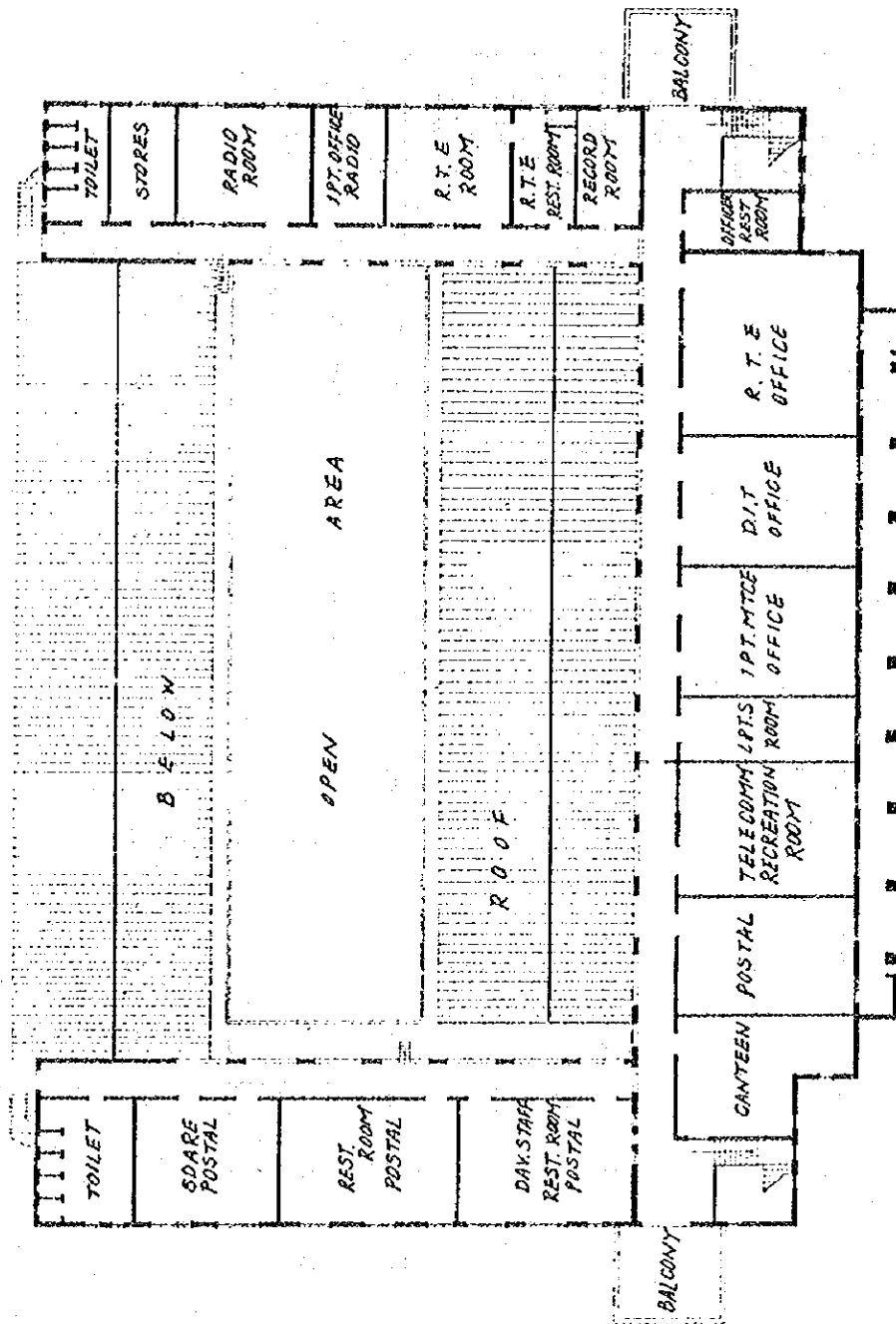


図 Ⅷ · 4 · 2 Jaffna 局 2 階 平面 図

Scale 1:382

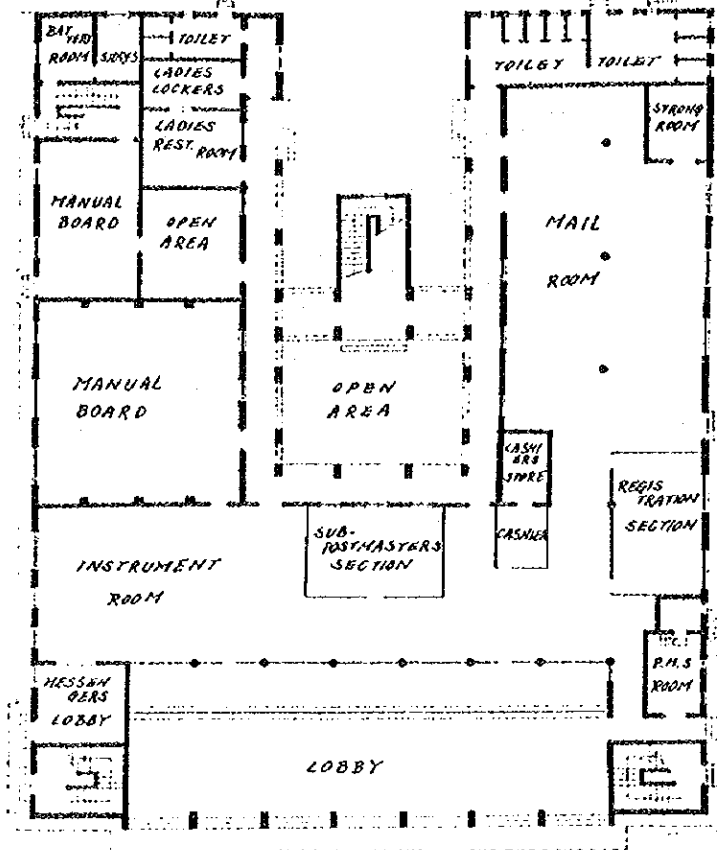


圖 4.3 Kurunegala 局 1 階平面圖

Scale 1:384

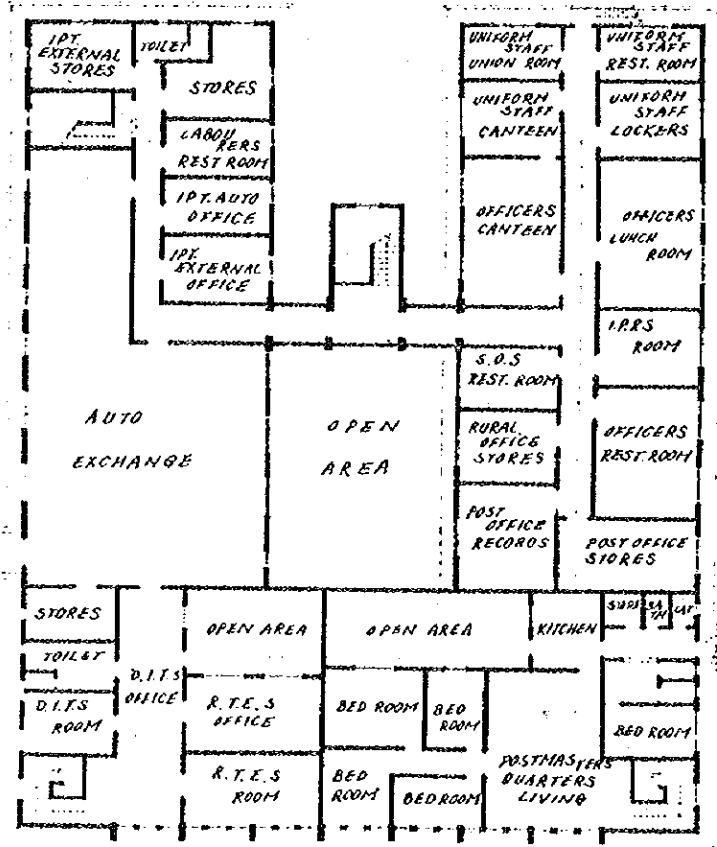


圖 4.4 Kurunegala 局 2 階平面圖

Scale 1:384

Ⅷ プロジェクト実行計画

Ⅸ プロジェクト実行計画

1. OCADSプロジェクト本部の設立

P & TはOCADS-Iの経験に基づき、この計画の実行に当るため、臨時に図Ⅸ・1・1に示す如く技師長補級の、OCADSプロジェクト本部長以下3部構成のOCADS-IIプロジェクト本部を、本年中頃、臨時に設立する予定であり、構成は現在のP & Tの職員が兼務する。

OCADS-IIプロジェクト本部長は本プロジェクトの実行上の責任者となる。

OCADSプロジェクト本部の発足まではP & Tの内局が計画の立案作業を進めるが、現在、各局別に入札仕様書案を作成中である。

なお現在予定されているプロジェクト本部には、図Ⅸ・1・1に見られるように、未だ各分野間の調整機関は考えられていない。

2. 実行線表

本プロジェクトのプロポーザルによれば、P & TはITU専門家の勧告にもとづき本プロジェクトの実行期間を5年間として、各局の実行線表をすべてシリーズに連続して計画していたが、現地で調査団とP & Tの討論の結果、次の理由により、表Ⅸ・2・1に示す工事線表にみられるとおり実行期間を3年に短縮することになった。

- 1) プロジェクトの投資費用の早期回収のためには自動即時サービスの開始を繰上げ、サービスの改善により、極力早い時期から収入の確保を図る。
- 2) 将来の物価上昇がプロジェクトに与える影響を極力少なくする。
- 3) 工事の円滑な実施のために環境変化等による計画修正を最少限に留める。
- 4) 日本政府の借款条件では、円借款による工事の最長期間を5年間としており、本プロジェクトの規模で当初から最長の5年間を見込むことは不適當である。

3. 交 換

3-1 工事の直営実施

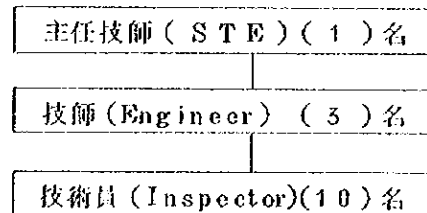
P & TはOCADS-I及びその後の維持増等の工事により建設関係の技術を習得できたとして、本プロジェクトにおけるクロスバ交換機の建設は、施設々計、実施設計、あるいは工事試験に至る一切をP & Tの技術陣により直営で実施する予定を立てている。

3-2 工事稼働

交換関係の工事に従事するための組織として、プロジェクト本部の中に工事隊が置かれる。P&Tは、OCADS-I等の経験に基づき工事隊の規模と構成は、次の図のように14名を基本として考えている。

当初のプロポーザルで提案のあった実行線表においては、工事を実施する工事隊は1班のみとし、これが工事対象局を順送りに巡回し、工事を行うように考えられていた。

図Ⅸ・3・1 交換機工事隊の標準構成



しかし、プロジェクト期間の短縮に伴ない、2ないし3班の工事隊を編成し、2局以上を平行して工事するほか、各工事隊の編成も図Ⅸ・1・1のように規模を大きくする考えである。

工事隊の要員は現在コロンボの他、各地方に配属されている建設技術を習得している職員を充てる予定である。

3-3 施設々計、実施設計等

交換機建設工事には、応札仕様書の審査、施設々計、実施設計等がある。交換機の新ユニットの施設々計技術などを持つ技術者の数はそれ程多くは無いと考えられる。

3-4 工事事資機材の出荷調整

本プロジェクトの繰表(表Ⅸ・2・1)から工事事資機材の出荷、搬入関係の繰表をみると表Ⅸ・2・2のような1年半以上に亘る長期間の繰表になる。資機材の遅滞ない確保、搬入はプロジェクトの円滑な進捗を図る上で特に重要である。

4. 線 路

4-1 OCADS-IIの工事について

OCADS-IIで線路増設工事を計画している局所は、今回調査した7局所のうち、Jaffna、Kuruneqala、Badulla、Ratnapura、Colombo Centralの5局で、残り2局のAnuradhapura、Trineomaleeは含まれていない。

P&Tは、OCADS-IIの計画を円滑に実施出来るようプロジェクトチーム設置について検討をしている。

4-2 工事の直営実施

線路工事の技術力は、OCADS-Iやその他の増設工事により十分な経験を蓄積しており、今回のOCADS-IIの工事は、P&Tの職員による直営工事で実施するように計画している。

4-3 工事予定線表

OCADS-IIの線路工事予定線表は表K・4・1のとおりである。

表K・4・1 OCADS-II線路工事予定線表

年度 局名	1979	1980
JA	-----	
KG		-----
BD		-----
RN	-----	
CC	-----	-----

線路増設の工事期間は、工程内容等からコロンボセントラル局の約2カ年を除いて、その他の局は、ほぼ1カ年程度で工事を完了するよう計画している。

4-4 工事に資材

線路増設工事を実施するための工事に資材は、ケーブル、接続用材料、乾燥空気供給装置、金物類等を外国から購入するが、電柱管路等はスリラン国のものを調達するように計画している。

このため工事を予定線表どおり実施させるには、工事に資材の遅滞なき確保が必要である。

4-5 プロジェクト実行計画上の留意点

線路増設工事は、1979年から各局において直営工事で実施する計画のため、工事稼働の確保ならびに調整について十分に配慮する必要がある。

5. 無線搬送

5-1 OCADSプロジェクトチームの設立

無線搬送部門では、既にプロジェクト担当部長ならびにその配下の技師等で構成されるチームが任命されており、OCADS-II本部ができれば、そのまま本部管轄下に入る予定である。

このプロジェクトチームは、現在、インドマイクロを担当しており、時間的な流れに従えば、インドマイクロが終了する時点でOCADS-IIが始まるので、そのままこのチームが担当する。

また、OCADS-IIの入札仕様書の作成、審査などの初期段階の作業もプロジェクトが決定されればいつでも動き出せるような態勢にある。

5-2 工事の直営実施

工事を直営により実施するという方針は、上部から中堅エンジニアまで徹底されており、半ば信念のようにも受け取られる。その理由を類推するなら

- 組織的には、工事費を節約し、同時に技術レベルを高揚、維持するためであり、
 - エンジニア個人ベースで見ると、技術力を身につけられる絶好の機会である。
- ということになる。

過去にターンキーベースで行なわれたOCADS-Iで、訓練を受けており、またこれから始まる(たゞし局舎、道路についてはすでに工事進捗中)インドマイクロはすべて直営で行なう計画で動いているから、これがうまく行くのであれば、OCADS-IIの直営については、経験についても、意欲についても、特段の問題点はないと言えよう。

また、工事線表は、表K・2・1の通りである。

5-3 工事实施稼働

プロジェクトチームの実質的な稼働部隊は、3人のエンジニア(技師)を頭とする3つの班から成ると予定されている。これは先行するインドマイクロでも同様である。班の構成の詳細は未定であるが、実行線表との関連で考えれば、併行する工事局所がある場合には、各々を班が責任をもって工事をこなしていく方針を持っている。

この班の作業内容は、アンテナの方向調整、導波管の配管、接続、立架、配線、パネル挿入および試験に限られる。つまり鉄塔組立や、アンテナ吊上げ作業は、IP&H(Ministry of Irrigation, Power & Highways)省の下部機関である State Development & Construction Corporation(通称コンストラクションコーポレーション)の手で行なわれる。

アンテナの方向調整、据付時に行なう偏波識別度の最良調整作業は、必ずしも容易なものではないが、OCADS-IIプロジェクトの場合は、単偏波アンテナを採用することが多いであろうから、特に心配する程のことも無いと考えられる。

5-4 施設設計

先行するインドマイクロの経験が十分に生かされれば、OCADS-IIの場合にも問題はないと思われるが、工材などの調達には万全を期す必要がある。また工事施工の段階に入ってから、様々な調整および問題解決のためのアドバイザーグループ設置が必要と思われる。

5-6 工事用測定器などについて

伝送路を直営により作成するには、通常の保守用測定器以外に、特殊な測定器、機材、工具類が必要である。このようなものも、入札の段階で契約条項に折り込むなどして、綿密な調達計画を立てる必要がある。当面は、OCADS-Iおよびそれ以降の年度計画で調達した測定器類のうちで、直営工事に稼働させ得る分をはっきりさせることが必要となろう(表X・3・2を参照)。次にインドマイクロの工事に使用する測定器、工事用機械を、OCADS-IIの工事にも転用する手筈を整えることであろう(付表を参照)。もっとも、精度の高い工事用特殊測定器については、測定精度への要求を厳しくしないことにより、必ずしも必要ではない。

(An A.C.T.E.)

Project Manager / OCADS-I

----- Consultant

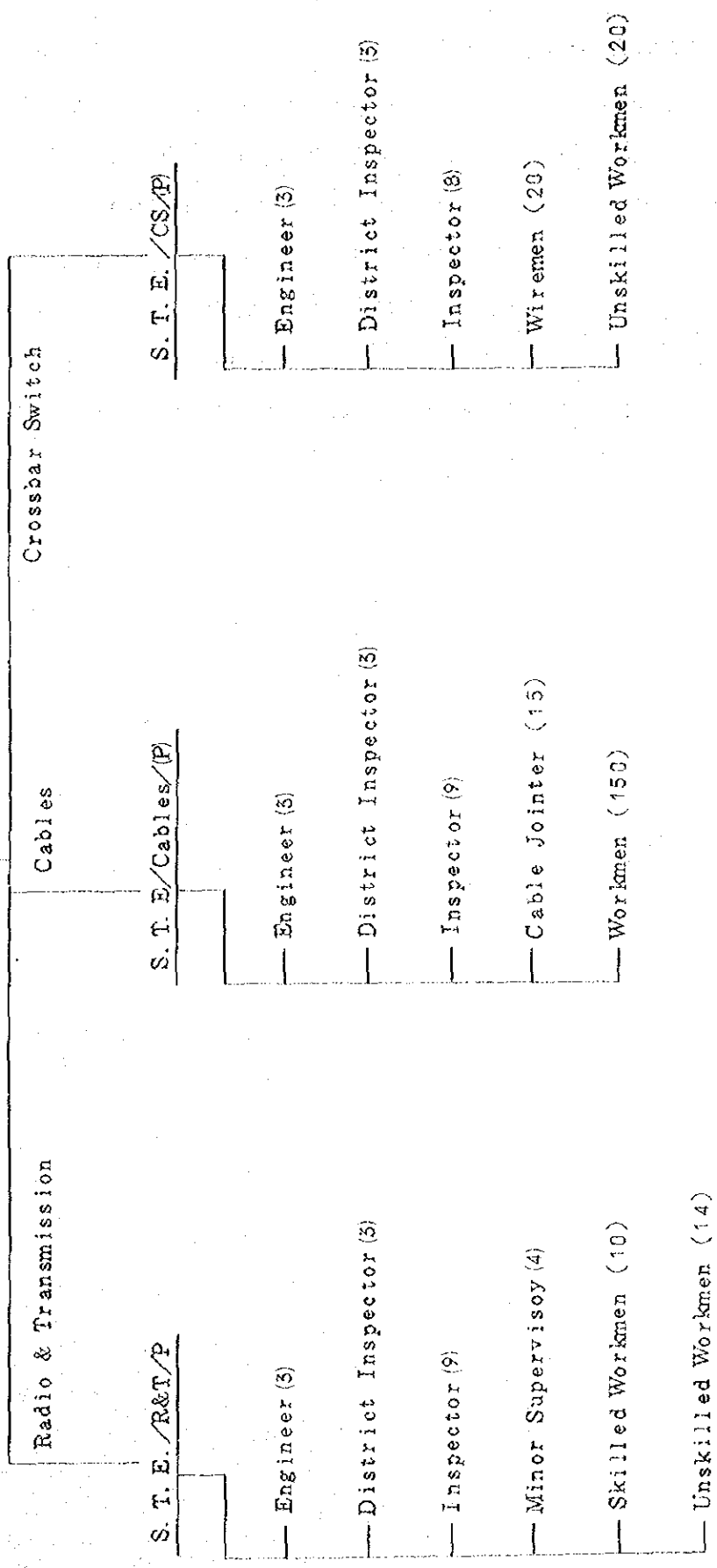
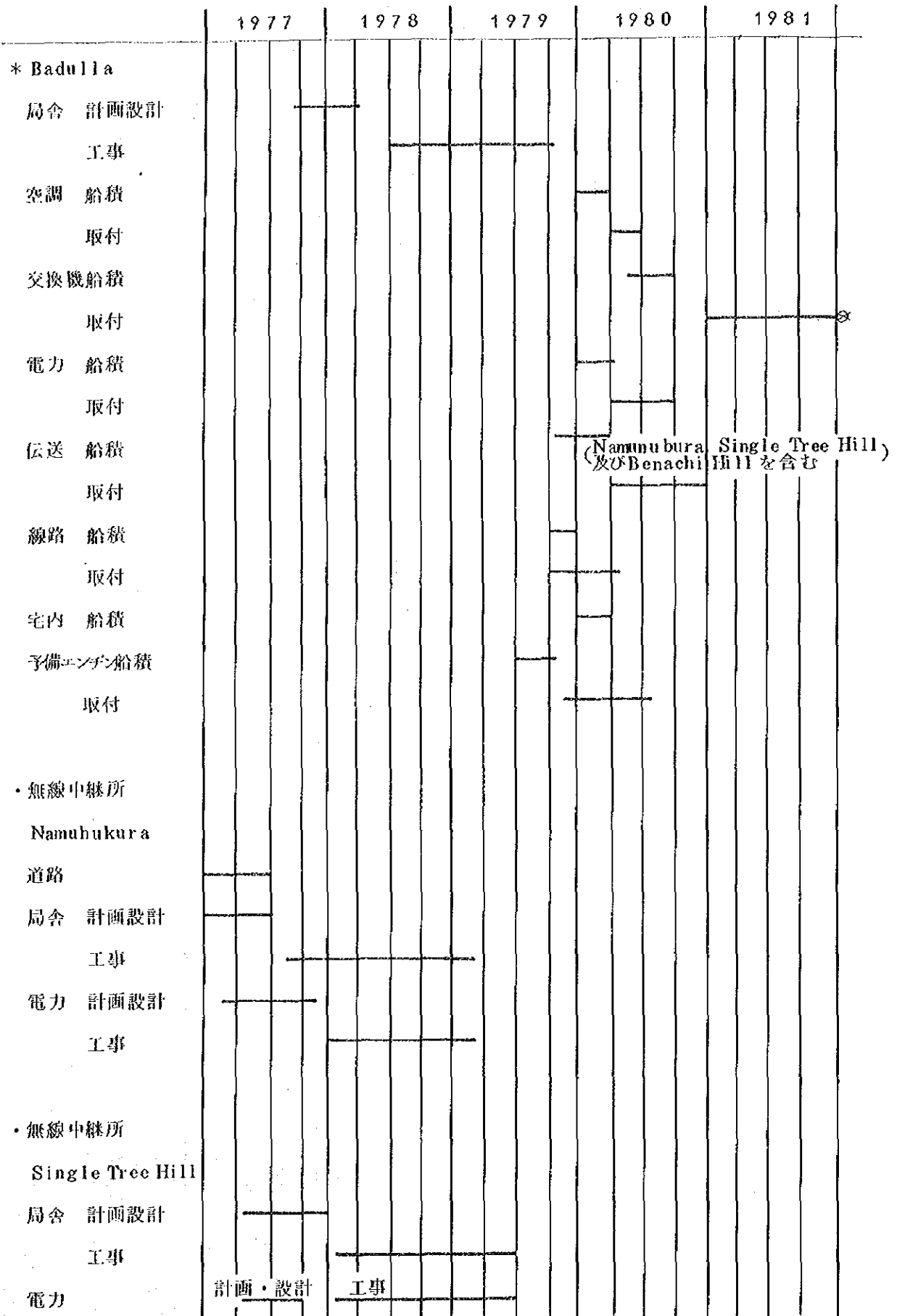


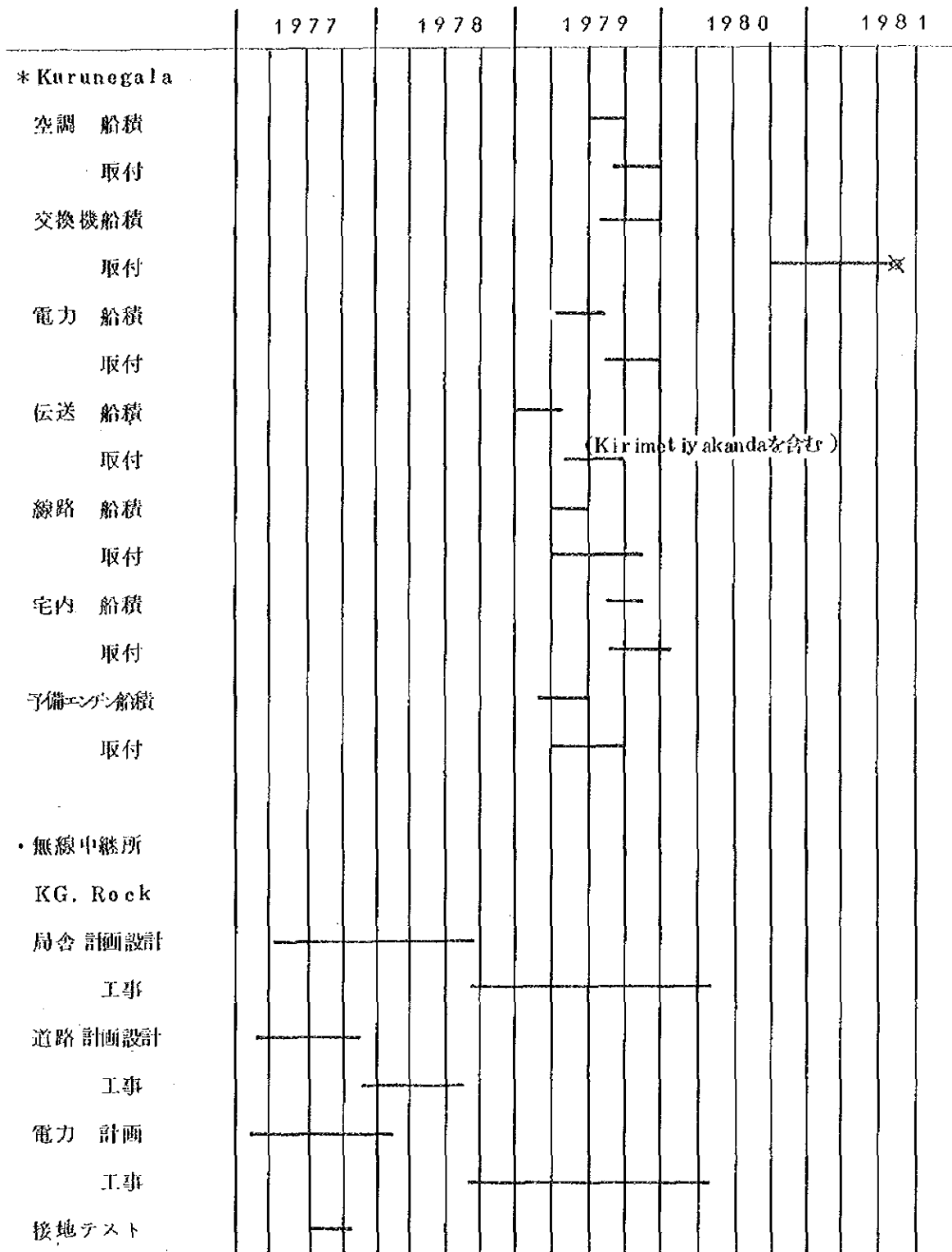
Fig X . 1 . 1 OCADS - I 臨時組織圖 (P & T 內)

表区・2・1 OCADS-Ⅱ 実行予定線表

工事線表

	1977	1978	1979	1980	1981
* Anuradhapura					
建物					
空調 船積					
取付					
交換機船積					
取付					
電力 船積					
取付					
宅内 船積					
* Jaffna					
建物 計画					
工事					
空調 船積					
取付					
交換機船積					
取付					
電力 船積					
取付					
線路 船積					
取付					
宅内 船積					
取付					





	1977	1978	1979	1980	1981
* Ratunapura					
局舎	[Horizontal bar spanning 1977-1980]				
空調 船積				[Horizontal bar]	
取付				[Horizontal bar]	
交換機船積				[Horizontal bar]	
取付					[Horizontal bar]
電力 船積				[Horizontal bar]	
取付				[Horizontal bar]	
伝送 船積			[Horizontal bar]		
取付			[Horizontal bar]		
線路 船積			[Horizontal bar]		
取付			[Horizontal bar]		
宅内 船積				[Horizontal bar]	
取付				[Horizontal bar]	
予備エンジン船積			[Horizontal bar]		
取付				[Horizontal bar]	
無線中継所					
Sur iy akanda					
道路	[Horizontal bar spanning 1977-1978]				
局舎 計画設計	[Horizontal bar spanning 1977-1978]				
工事		[Horizontal bar spanning 1978-1980]			
電力 計画設計	[Horizontal bar spanning 1977-1978]				
工事		[Horizontal bar spanning 1978-1980]			
接地テスト		[Horizontal bar spanning 1977-1978]			

(Sur iy akandaを含む)

	1977	1978	1979	1980	1981
* Trincomalee					
空調 船積					
取付					
交換機船積					
取付					
電力 船積					
取付					
伝送 船積					
取付					
加入者線路船積					
取付					
予備エンジン取付					
* Colombo NSC DSC					
交換機船積					
取付					
伝送 船積					
取付					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Kurunegara Trincomalee Ratnapura Badulla </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Kurunegara Trincomalee Ratnapura Badulla </div>					
* Colombo Central 中央局					
交換機船積					
取付					
線路 船積					
取付					
加入者線路船積					
取付					

表Ⅸ・2・2 工事用資機材の総積搬入計画

	1979				1980				1981			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
A D	—	—	—	—								
J A	—	—	—	—								
T C	—	—	—	—								
C O (N,D)	—	—	—	—	—	—	—	—				
C O (C)	—	—	—	—	—	—	—	—				
K G	—	—	—	—	—	—	—	—				
R N	—	—	—	—	—	—	—	—				
B D	—	—	—	—	—	—	—	—				

表IX・3・1 交換関係線表と工事様動計画

	1979				1980				1981			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
交換(S) 電力(P)				⊗								
J A		~~~~~	⊗					⊗				
T C				~~~~~	⊗						⊗	
C O (N, D)					⊗							
C O (C)								⊗				
K G				~~~~~							⊗	
R N					~~~~~							⊗
B D							~~~~~	⊗				⊗
工 事 局所数	1	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	2
	2	2	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-
	3	5	5	6	4	3	4	3	3	4	3	2
所用工事隊数	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
不足工事隊数	1	(1B)	(1)3	(2)4	(1)2	1	(1)2	(1)1	(1)1	(2)4	(1)1	(1)1

() は交換電力を同一工事隊で実施する場合の不足工事隊数

X 運用および保守

X 運用及び保守

1. 交換機

1-1 自動交換機

Colombo Central局及びColombo地区の自動交換機はP & T本省の電気通信技術局保全担当技師長補の指揮により、SXS交換機担当部、クロスバ交換機担当部において図のような組織構成と分担で運用、保守を行っているほか、地方の電気通信局（Regional Center）の運用、保守等を指導し、管理している。

Colomboを除く、地方の自動局については、全国を12地区に分割し各地区には技師長直結の電気通信局長の統括する電気通信局があり、ここで各局の運用及び保守を管理している。これらの通信局の組織の例としてJaffna地区の例を図X・1・2に示した。

1-2 手動運用

手動関係業務は本省の電気通信トラヒック局が全国を直接管理している。

手動運用関係の職員は全国で約3,000名であり、地方では、大多数が集中局に配置されている。手動端局の運用は各郵便局の職員によって行なわれる。

1-3 OCADS-IIによる新設々備の運用、保守

今回の工事ではColombo Central局を除いては6局に共通制御形の交換機を設備するが、この交換機はクロスバ形になると考えられる。

クロスバ交換機はOCADS-Iにおいて13局に導入されたものであるが、現在はP & Tが自力で運用、保守を行っており、その実績も比較的良好で、設置後3年以上経過した。従って今回設備するクロスバ交換機の運用、保守には何ら問題はない。

P & Tは新技術の普及、定着化のため電気通信訓練センターを設けて、ここに訓練用のC460形クロスバ交換機を設置しクロスバ保守技術者層の拡大を図っている事もあって、運用、保守の体制は十分に整え得るものと判断される。

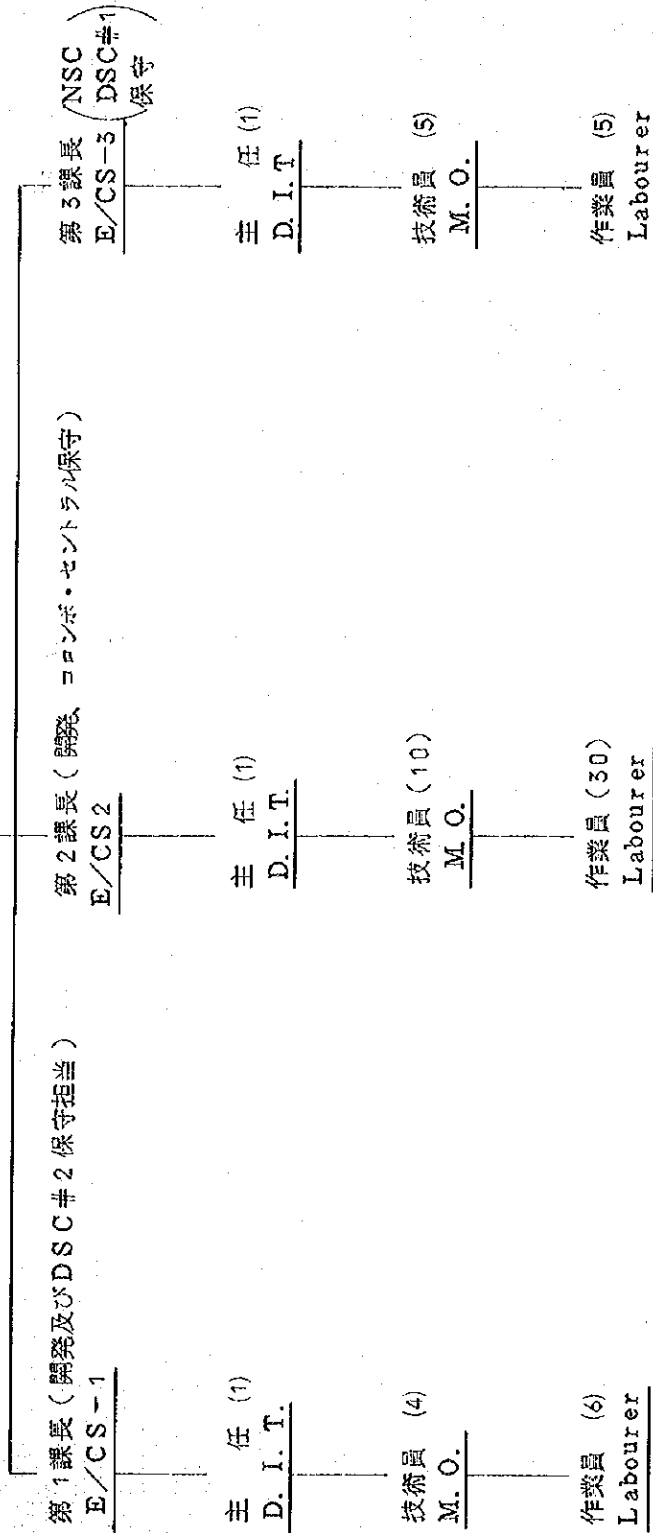
Colombo Central局の端子増設については、自局内に既設クロスバ交換機があるので、クロスバ交換機によるものであれば特に問題はない。ただし電子交換機による取替であれば種々問題もあるので、これについては後でふれる。



P & T 訓練研究センター（Colombo市内）

ロボット・セントラル保守担当組織

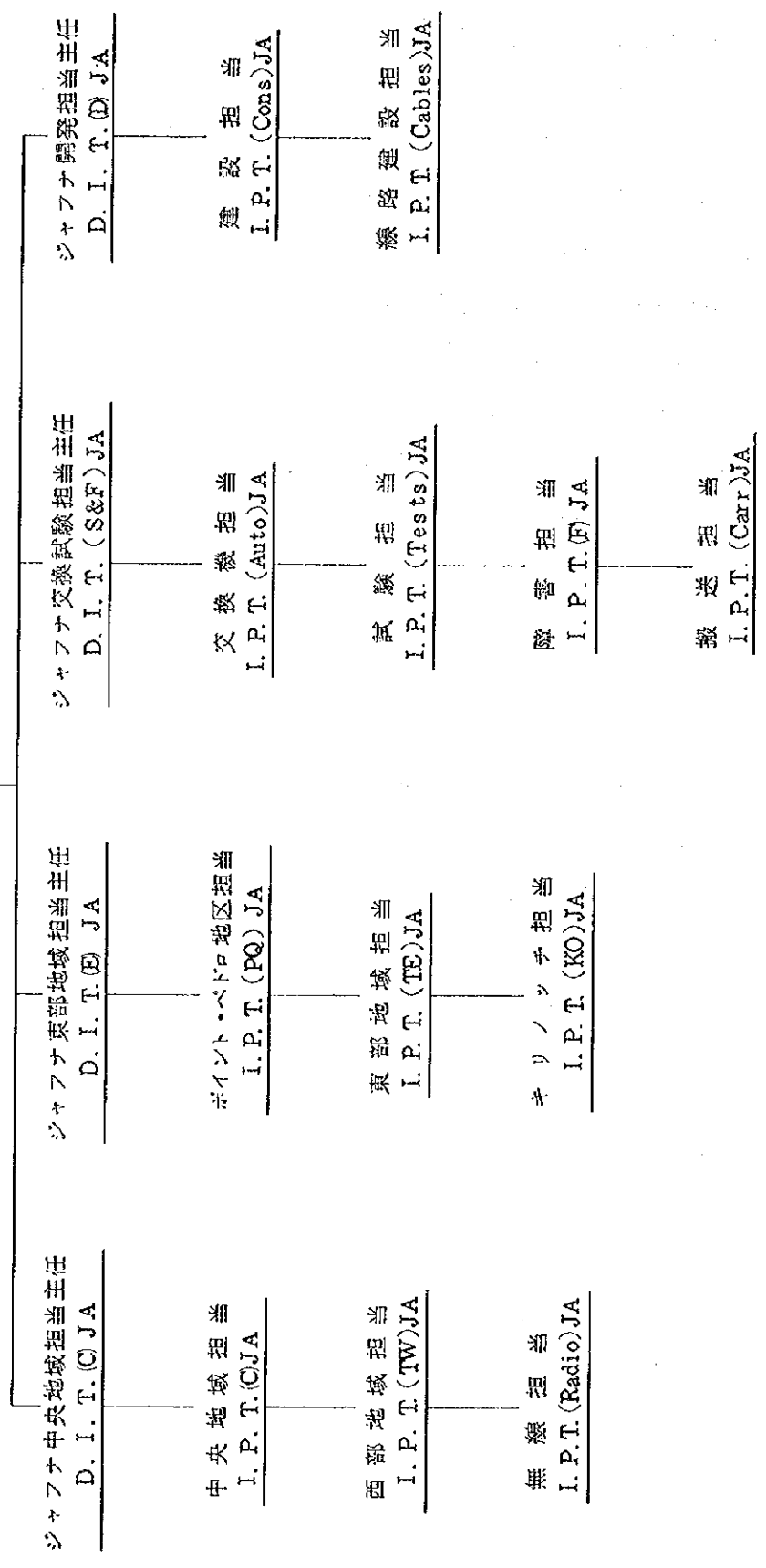
クロスバ交換機担当部長
S. T. E./CS



ジャフナ地区電気通信局機内図

ジャフナ地区電気通信通信局長

R. T. E (JA)



2. 線 路

線路設備の保守は、地区ごとに分割された線路関係担当者によって行なわれている。

P & Tにおける線路部門の職員数は、約 1,400名で、OCADS-II完成後の線路設備の保守、運用はこれと同様P & Tの職員によって十分に行なわれるものと考えられる。

3. 無線・搬送

3-1 無線・搬送保守の組織

無線・搬送施設の運用、保守面は、テレビ中継が未だ無く、回線の賃貸制度を利用することも活発でないため、もっぱら装置の保守面に重点がおかれている。装置の保守は、日本などと同様に、地域ごとに最寄りの有人局から出動するのが原則であるが、高級な測定器類がColombo市に集中配備されるため、地方限りでできることには限界があり、P & T本省が自ら乗り出す場合もまゝあるとのことである。

保守の体制を組織的に見ると、表X・3・3に見るとおり、P & T本省に無線・搬送保守担当部がある。

地方の電気通信局にはそれぞれ保守要員がおり、その下に位する各中継所は、昼間は有人となっており、これらの保守者が作業をしている。

各通信局においては、管理者は、Regional Engineer (1名)、District Inspector (各Districtに駐在する)であり、この指揮の下にSkilled Worker、un Skilled Worker等が作業を進めている。

3-2 保守区域

保守区域は、Regional単位に大別され、さらにDistrictに対応して保守区域が細分化されている。

無線伝送路に限ると、線でなく点の保守ですむため、保守も比較的容易と思われる。さらに、これまでのところ各中継所のローカルの障害情報は、局内に表示されるだけでなく、Colombo局に転送され、集中監視が可能な体制となっている。この集中監視は、今後も継続して同じ方針でゆくとのことである。

既設のマイクロ局とその保守監視局との関係を、図X・3・1に示す。

また、監視制御項目を表X・3・1に示す。

3-3 保守作業

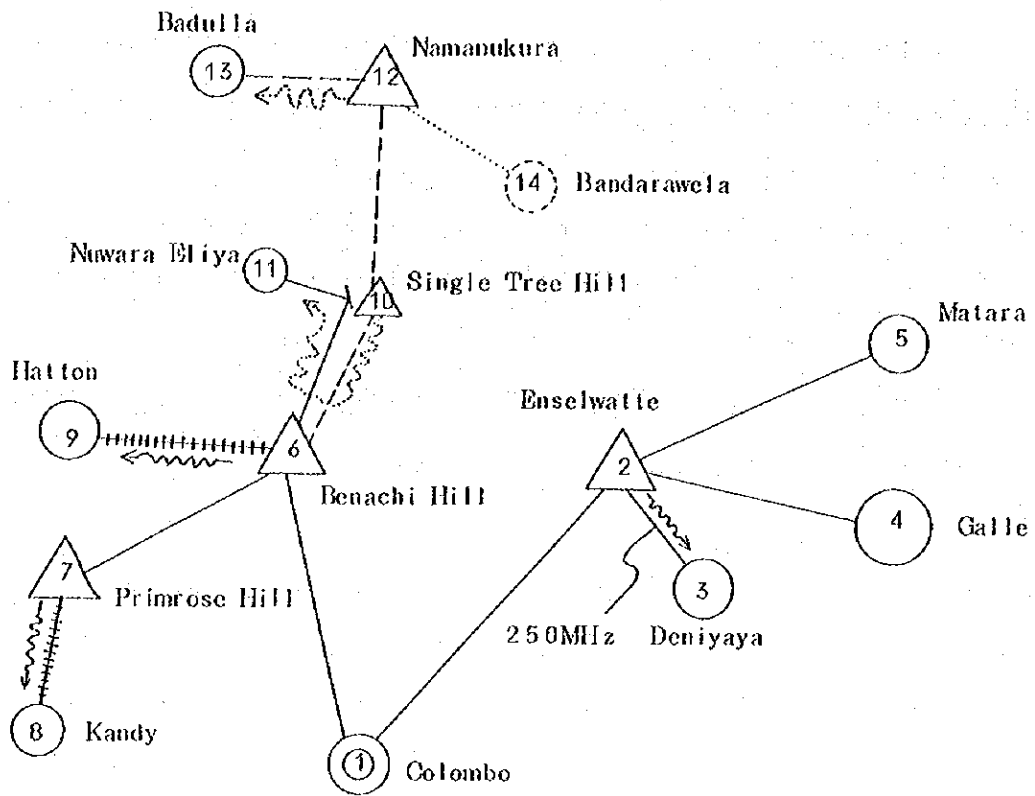
有人局も夜間は無人となる、昼間有人局である。有人局は端局であり、市内に位置しているから、District Inspectorが夜間には泊りこんでいる。と言っても、職住接近で、電

話局の中に住宅があり、ここに家族で住んでいるのである。

一方、山上無人中継所も、保守者こそ居ないものの、守衛が住み込んでおり、警戒に当ると共に、雷や火事など、施設に重大な影響を与えると思われる事態には、磁石式電話などで有人局に連絡をとる体制となっている。

保守作業者の作業は、定期点検と障害修理である。障害パネルの修理は、製造メーカーに発注するが、急場をしのごくために、主要機能だけでも回復させるために、自分達で修理を行なう場合もある。

この様な点から考えても、OCADSⅡ完成後の保守運用は問題ないと判断できる。



- Legend :
- ⊙ ----- All-day attendant
 - ----- Daytime attendant
 - △ ----- Unattended
 - Existing microwave link
 - OCADS-II Microwave link
 - Future microwave link
 - ▨----- Coaxial cable
 - ~~~~~ } Local supervisory and control
 - ~~~~~ }

Note : All stations can be remotely supervised and controlled from the station marked ⊙.

Fig. X-3-1 An Example of Radio Station Supervisory & Control Network

表X・3・1 無線・搬送中継所の監視制御項目

(1) 被監視局における下記の事象に対して、遠方監視局内に表示が行なわれる。

番 号	遠方監視項目
(1)	システム アラーム
(2)	送信機 アラーム
(3)	受信機 アラーム
(4)	導波管気圧 (WG・P)
(5)	商用電源断
(6)	非常用エンジン動作
(7)	メンテナンス
(8)	電力機器障害
(9)	開 扉
(10)	航空標識
(11)	搬送電流供給装置障害
(12)	搬送端局装置障害
(13)	同軸中継器障害
(14)	室温上昇

(2) 制御項目

a) 遠方制御項目

エンジン動作

b) 手動制御項目

無線区間の復調機の切替

表X・3・2 無線・搬送の現在稼動可能な測定器一覧

測定器品名	Model No	Serial No	摘要
MICROWAVE			
1. Synchroscope	SS5025	662291	with 2 probeg
2. Standard signal generator	NJM 5020	J16876	with power end
3. Selective level meter	ML42A	M34495	100v working
4. " " "	M252A	M41448	with power cord
5. Impulse sender	MBI	98310	
6. Power meter	IPO 828	9A914	with thermistor mount & input cable in wooden box.
7. Reflecto meter with	3R250	020027	In wooden box.
1. magic tee,	1		
2. Waveguide termination	1		
3. " Standard "	1		
4. Crystal mount	1		
5. Isolator	1		
6. wave Piece	1		
8. Reflecto meter with	3R3015	RS3931	
1. Magic tee,	1		
2. Waveguide termination	1		
3. " Standard "	1		
4. Crystal mount	1		
5. Isolator	1		
6. Transducer	1		
9. 6GHZ upper hand waveguide Test Set with ;	3411M	R3933	In wooden box.
1. Directional coupler	5D 302-1		
2. Dummy load	4D 902-1		
3. --do--	4D 321-1		
4. Transducer	5C 301-2		
10. Waveguide test set	3352M	020026	--do--
1. Transducers	5C301-2		
2. Directional coupler	3352M-1		
3. Dummy load	4D 301-2		
4. --do--			
11. Freq. meter	2A091	8B1479	
12. --do--	2A081	9C0319	--do--
with S5DWPboth end cords			
13. Standard level meter	M241B	M30759	
14. Noise figure meter	MS71B	M13060	
15. Noise source set with ;	MP66B	M07015	--do--
1. Noise source			
2. Power end			
3. Measuring end			
4. Attenuator 25dB			
16. Universal counter	MF4862	M74295	
17. Shift convertor	3045M	63029	with pow. unit
18. --do--	3045M	65303	--do--
19. --do--	3045M	59425	24 volts
20. Dummy load	TP5JIL	26251	
21. Termination load pow. meter	DPC 1	31229	

測定器品名	Model No	Serial No	摘要
UHF & VHF			
1. Sideband analyzer	ARM5709A	M40461	with connecting cord
2. Through line pow. meter	--	26239	
3. UHF test oscillator	GET20C	31866	
MULTIPLEXING			
1. Psophometer	NM28	81346	
2. --do--	MNN141A	26458	
3. Noise meter	NM31	11442	
4. Insulation resistance tester	T3213	0058	
5. --do--	T3213	0062	
6. Change over box for time amplifier	--	101	
7. Repeater test set with 2 artificial impedance network	MTR14A	88778	
8. Level meter	ML44B	M38114	Faulty & plug missing
9. --do--	--do--	M13827	Mannar
10. --do--	--do--	M103555	Kandy
11. Oscillator	MG43A	M28701	Mannar
12. --do--	MG43A	M33948	Kandy
13. Keybox	MN41B	M09451	
14. --do--	MN41B	M09452	
15. --do--	MN41A	M05215	
16. Resistance attenuator	MN31A	M13173	
17. --do--	--do--	M13174	
18. --do--	M215C	M30735	No cover
19. Transmission test set	KW31		
MISCELLANEOUS			
1. Portable telephone	PT61		
2. Volts Amp. meter AC	FTE25	2014	
3. --do-- DC	PRM190	1065	
4. --do-- DC	--do--	1643	
5. Voltage regulator 4KVA	--	0121	
6. --do-- 13 "	--	Tx292	
7. --do-- 13 "	--	Tx580	
8. Automatic voltage regulator 500VA	1673E	3991-1	
9. --do-- "	1673E	3991-2	
10. Trolley	--	613	
11. --do--	--	614	
12. Cot. tester	3201	04209	
13. --do--	3201	--	
14. 800 C/S filter	--	8904292	
15. --do--	--	8904258	
CARRIER			
1. Bridge meggar 250V	1		
2. Megger	1		
3. AVO extension unit	1		
4. Diode Voltmeter	1		
5. Dial speed dist. M/set	1		
6. Distortion T/Set telegraph	2		
7. HF matching transformer	1		
8. " Variable attenuator 600ohms	1		
9. " " " 140 "	1		

測定器品名	Model No	Serial No	摘要
10. Hetrodyne detector			
11. Oscillator carrier frequency GEC 5KHz-600KHz	1		
12. Resistance box	2		
13. Signalling test set	2		
14. Selective level test meter	1		
15. Vacuum tube voltmeter ETI. (THS)	2		
16. Tester(Singing Point)	1		
17. Transistor test set	2		
18. " Analyzer	2		
19. Voltmeter DC 0-150-300	2		
20. --do-- EC watt type 4	1		
21. --do-- AL 0-40-20	1		
22. Selective level meter MC32B	1		
23. Frequency counter with MF62D with battery pack MZ30B	1 set		
Battery charger MZ31A	1 "		
Carrying case -	1 "		
24. 10MHz trans. measuring set	7 sets		

表X・3・3 無線搬送部門の組織表～4部門構成～

	(1) Radio & Transmission Projects	(2) Radio & Transmission Development	(3) Radio & Transmission Maintenance	(4) Open Wire & PCM Systems
スーパーインテンデント エンジニア	1 人	1 人	1 人	1 人
エンジニア	2 人	2 人	4 人	2 人
地域主任	3 人	1 人	1 人	2 人
主任	9 人	4 人	16 人	15 人
初級監督者	4 人	1 人	-	-
技能者	10 人	9 人	-	7 人
作業者	14 人	2 人	3 人	1 人
小計	43 人	20 人	25 人	28 人
計	116 名			

工 事 費

Ⅷ 工 事 費

工事費の算出は下記によった。

1. 概 要

- (1) 工事は原則として直営で実施することで算出した。
- (2) 設計は実施しなかったので標準的な状況を想定して算出した。
- (3) 工事費は公社納入価格を基礎に海外での価格を参考に算出した。
- (4) 純予備費は5%とした。
- (5) 価格上昇は年4%と想定した。
- (6) 内貨分はスリランカ政府の提案の値をそのまま採用した。

2. 交 換

すべてクロスバ交換機で算出した。

各種交換装置の外、各種配線盤、試験装置、試験台、帯ケーブル、定電圧整流装置、電池、保守用測定器、工事用材料および工事用試験機等について算出した。またDSC局内にある無線搬送の電力装置も含めた。

たゞし予備エンジンについては別項とした。

算出方法は上記すべての装置を含めた交換機一架当り平均単価を出し、それに架数を乗じて算出した。また、2名1年の監督費用および8名4ヶ月の日本での訓練費用を積算した。

3. 無線・搬送

無線については、送受信装置、アンテナ、コネクタ、フィーダ、監視制御装置、鉄塔、測定器、スペヤパネル、工具、工材等を含む無線中継所を構成単位とした。

搬送については、各種変換装置、搬送電流供給装置、各種配線盤、超群および群通過戸波装置、測定器、スペヤパネル等について算出した。

無線中継所の電力装置はこれに含めた。たゞし予備エンジンおよび短搬方式のケーブルは別項に計上した。

算出方法は上記各項を含めた無線中継一区间当り、通話路変換装置1回線当りおよび超群変換装置1SG当り等の単価を出し、それに個数を乗じて算出した。また、6名4ヶ月の日本での訓練費用を積算した。

4. 線路宅内

ケーブル、接続材料、電話機、乾燥空気充填装置（5局分）、キャビネット、端子函、S T D コールボックス等について算出した。電柱、ダクト等スリランカ国内で調達可能なものは外貨分には計上しなかった。又市内関係ばかりでなく短搬用ケーブルもここに含めた。

算出方法は各局の工程に平均単価を乗じて算出した。また4名4ヶ月の日本での訓練費用を積算した。

5. その他

空気調整装置は7局、予備エンジンは6局に設備することとして算出した。また雑費用として、工事用自動車、物品検査用の海外旅費などについて算出した。また空調関係については、2名4ヶ月の日本での訓練費用を積算した。

表Ⅹ・1・1 O C A D S - II 工事費見積

	外 貨 分		内 貨 分
	Japanese Yen (Million Yen)	(U. S. Dollars) (Thousand \$)	S. L. Rupees (Thousand Rs.)
SWITCHING	992	3,421	1,743
TRANSMISSION	423	1,459	1,144
CABLES	182	628	3,600
SUBSCRIBER PLANTS	63	217	1,200
BUILDING (INCLUDING AIR CONDITIONING)	31	107	3,319
STAND-By ENGINE	36	124	168
MISCELLANEOUS	10	34	296
RESERVE FUND	201	693	604
TOTAL	1,938	(6,683)	12,074
FEECS			3,1630

Foreign Exchange Rate : 1 US\$ = 290 Yen.

1 US\$ = 7.282 Rs.

1 Rs. = 39826 Yen.

表Ⅸ・1・2 年度別のOCADS-Ⅱ工事費見積

Sri Lanka		外 貨 分		内 貨 分
Fiscal Year	Japanese Yen (Million Yen)	U. S. Dollars (Thousand Dollars)		(Thousand Rupees)
Jan. -Dec.				
1977	0	0		211
1978	58	200		2,277
1979	1,277	4,403		27,799
1980	370	1,276		8,725
1981	32	110		808
Reserve fund	201	693		3,885

Japanese		Foreign Currency	
Fiscal Year	Japanese Yen (Million Yen)	U. S. Dollars (Thousand Dollars)	
Apr. -Mar.			
1978	828	2,855	
1979	738	2,545	
1980	139	479	
1981	32	110	
Reserve fund	201	693	

注 1) 内貨分には Fees を含む。

注 2) 前払制度は無いものとして算出した。

Ⅺ 電話事業の収支状況

Ⅺ 電話事業の収支状況

1. 概 況

国の行う事業の会計制度については、現金主義による消費会計であることから、電気通信事業の経営成績及び財政状況についての正確な評価には制約がある。

郵便、電気通信事業の会計制度に関する特徴的な点をあげると、事業に必要な機械設備の調達に要した資本支出は政府の貸付金として扱われ、政府の定める利率による利子とともに元本の返済（耐用命数を基礎に年割額が定められる。元利返済額を「Annuities」とい、毎年の経営支出に計上される。）を行うこととされている。

また、建物については、全て建設省の予算で建設され、郵便事業は一定の借料と維持改善費を課せられることになっている。

2. 収支状況

電話事業の収支状況は、C A D Sの完成した1968年頃から改善のきざしが現われ、O C A D S - Iが完成した1973年以降は、それが定着していることがうかがえる。

表Ⅺ・2・1は郵便事業の年度別収支差額を示したものである。

表Ⅺ・2・1

（単位：百万ルピー）

	1968.10.1 までの累計	'68-'69	'69-'70	'70-'71	'71-'72 (15ヵ月)	'73	'74	'75
電信事業	-38.5	-2.2	-1.7	-1.8	-7.3	-3.2	-12.5	-8.0
電話事業	-11.1	-0.6	-0.3	+7.5	+17.2	+14.2	+7.0	+16.5
（郵便事業）	+57.4	+3.6	-2.4	-5.1	+16.4	+2.9	+21.3	+0.1

（注）会計年度は、1973年度から歴年に改められた（それ以前は10月1日から9月30日まで）。

なお、電話事業の科目別収支状況は表Ⅺ・2・2のとおりとなっている。

表Ⅻ・2・2

(単位：百万ルピー)

	'74	'75
収 入	61.2 (100.0)	71.0 (100.0)
レ ン タ ル 料	19.0 (31.1)	19.8 (27.9)
通 話 料	38.1 (62.2)	44.5 (62.6)
国 外 通 話 料	2.2 (3.6)	1.8 (2.5)
そ の 他	1.9 (3.1)	5.0 (7.0)
支 出	54.2 (100.0)	54.5 (100.0)
管理費、営業費等	29.5 (54.4)	29.9 (54.8)
Annuities	19.4 (35.8)	20.5 (37.4)
そ の 他	5.4 (9.8)	4.1 (7.3)
収支差額	7.0	16.5
収 支 率	88.6	76.9

郵便、電気通信事業の運営のために必要な機器の調達に伴う支出については「概要」の項で述べたとおりの政府の貸付金とされるが、これは郵便、電気通信事業にとって負債となるものである。

その年度別負債額及び償還等の推移を示したものが表Ⅻ・2・3である。

表Ⅻ・2・3

(単位：百万ルピー)

	1968.10.1 までの累計	'68-'69	'69-'70	'70-'71	'71-'72	'73	'74	計
各年度の借入額	121.4	9.1	10.5	28.5	24.5	30.7	17.9	242.8
1974.12.31までの返済額	97.8	3.1	2.7	5.4	2.3	0.5	—	111.8
1975. 1. 1現在の残高	23.6	6.0	7.8	23.1	22.3	30.2	17.9	130.9
1975年度のAnnuitiesの額	5.0	1.1	1.3	4.3	3.5	3.6	2.3	21.2
利 子 分	1.1	0.4	0.5	2.3	2.2	3.0	1.8	11.4
元 本 分	3.9	0.7	0.8	2.0	1.3	0.6	0.5	9.8

(注) 上記の債務のうち、電話事業分が約97%である。

XII 料金体系（電話料金）

XIII 料金体系（電話料金）

電話料金の体系は、大別して通話料、レンタル料及び設備料からなっている。

通話料は、市内通話料と市外通話料とに分れ、市外通話料は手動通話及び自動ダイヤル通話（STD通話）に分れ、STD通話は距離別時間別方式をとっている。

これらの料金体系は大要次のとおりである。

1. レンタル料

1-1 全てのSTD内の地区

事務用 600ルピー

住宅用 200ルピー

1-2 上記以外の地区

事務用 500ルピー

住宅用 200ルピー

1-3 追加料金（局から3マイルを超える1/4マイルごとに）

事務用、住宅用 25ルピー

2. 設備料

200ルピー

3. 通話料

3-1 待時扱いの市外通話料

3分毎に次のとおり

	昼間 (6.00 A. M. ~ 2.00 P. M.)	夜間 (2.00 P. M. ~ 6.00 A. M.)
~ 5 マイル以内	0.25 ルピー	0.25 ルピー
5 ~ 15 "	0.50 "	0.25 "
15 ~ 40 "	1.00 "	0.50 "
40 ~ 110 "	2.00 "	1.00 "
110 ~	3.50 "	1.75 "

3-2 市内通話料

1回 25セント

3-3 STD通話料

(1) 同一DSC内

1) ダイヤル直通

100秒当り 25セント

2) オペレーター経由

最初の3分まで 90セント

3分を超える3分ごと 45セント

(2) 異なるDSC間

OCADS-Iの各局を距離別に5区分し、次のとおりとしている。

1) ダイヤル直通

距離別区分に応ずる通話時分ごとに25セント

距離区分	昼 間	夜 間
A (~ 20)	50秒ごとに	100秒ごとに
B (20~ 50)	30 "	60 "
C (50~ 70)	18 "	36 "
D (70~120)	15 "	30 "
E (120~)	10 "	20 "

2) オペレーター経由

距離区分	昼 間		夜 間	
	(最初の3分まで)	(以下3分)ごとに	(最初の3分まで)	(以下3分)ごとに
	ルピー	ルピー	ルピー	ルピー
A	1.40	0.90	0.95	0.45
B	2.00	1.50	1.25	0.75
C	3.00	2.50	1.75	1.25
D	3.50	3.00	2.00	1.50
E	5.00	4.50	2.75	2.25

XIV OCADS-IIの経済評価

XIV OCADS-II の経済評価

OCADS-IIはダイヤル即時化によって電気通信サービスをより高度化し、国民の利便の向上を図ろうとするものである。

スリランカ国においては、今後、経済社会構造の高度化の進展に伴い、情報伝達手段としての電気通信の役割は一層増大してくると思われるので、今回のプロジェクトは国民経済的に有益なものとして期待されている。

従って、本件プロジェクトの経済評価に当っては、国民経済的な面から投資評価を行うこととし、その遂行によってもたらされる便益増と経費との比較により評価し、合わせて事業体の中での財務分析を行なうこととした。

1. 国民経済的評価

評価基準は投資利益率法を採用し、内部収益率（IRR）の算定結果をもって判定することとする。

1-1 便 益

電気通信施設の拡充改善による国民経済的便益は、情報価値の量的質的向上であるといえる。

しかしながら、情報価値を計量化することは現段階では困難であるとされているので、今回の投資評価においては電話の料金収入を便益とみなすこととした。

なお、当国の電話の需給状況は当分の間、需要が供給を上回る関係にあることから需要家は負担すべき費用（電話料金）以上の便益を享受しているものと考えられるので、料金収入を便益とみなすことは妥当であると思われる。

料金収入の見積りは、新規加入増、STD化によるトラヒック増等の要素をおり込んで積算し、その額から現行設備による収入見込額を控除した額を本プロジェクトによる便益の増とした。

1-2 費 用

費用は、本件プロジェクトの建設コスト及びインドから無償供与を受けるインドマイクロが本システムの伝送路としても利用されるものであることから、その推定コストの50%を建設コストに加えることとした。また1977年に契約が予定されるColombo NSCの先行工事の工事費も含めた。

本システムの維持、管理に必要な管理運用費及び保守費については、電話事業の固定資産価額に対するこれらの経費の比率により、建設費のそれぞれ3.5%および12%とした。

1-3 結 論

以上の前提のもとに本プロジェクトの内部収益率を算定すると表XV・1・1のとおり15.1%という結果が得られる。

従って、本プロジェクトは国民経済的に十分フィージブルなものと判定することができる。

表XV・1・1 内部収益率(I R R)算定表

I R R					(単位：1,000ルピー)			
年	建設費	管理運用費	保守費	費用計	便 益	費用便益差	15%割引	16%割引
1977	2,902	102	348	3,352	--	△ 3,352	△ 5,098	△ 5,232
78	16,278	671	2,302	19,251	--	△ 19,251	△ 25,459	△ 25,904
79	42,099	2,145	7,353	51,597	--	△ 51,597	△ 59,337	△ 59,853
* 80	13,901	2,631	9,022	25,554	112	△ 25,442	△ 25,442	△ 25,442
81	1,607	2,688	9,214	13,509	12,783	△ 726	△ 631	△ 626
82		2,688	9,214	11,902	22,144	10,242	7,744	7,611
83		2,688	9,214	11,902	27,913	16,011	10,527	10,258
84		2,688	9,214	11,902	33,683	21,781	12,453	12,030
85		2,688	9,214	11,902	39,325	27,423	13,634	13,057
86		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	11,966	11,361
87		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	10,406	9,794
88		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	9,048	8,443
89		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	7,868	7,278
90		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	6,842	6,274
91		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	5,949	5,409
92		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	5,173	4,663
93		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	4,499	4,020
94		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	3,912	3,465
95		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	3,402	2,987
96		2,688	9,214	11,902	39,581	27,679	2,958	2,575
計							414	△ 7,832

$$15\% + \frac{414}{414 + 7,832} \div 15.1$$

2. 企業の収支評価

O C A D S - II について企業として、収支評価を実施した。

費用としては、管理運用費、保守費、P & T支出の内貨工事費（Feesを含む）およびア
 ニュイティがある。

P & T支出の内貨工事費はO C A D S - IIの内貨分（建築部門を除く）インドマイクロ工
 事の内貨分の2分の1、N S Cの先行工事分を含む。Feesは外貨支払分の65%とし、外
 貨支払年度に計上した。

アニュイティは利子率10%、17年間の元利均等払いとした。

便益は国民経済的評価と同様な考え方とした。

以上の結果は表XV・2・1の通りとなり、累積収支はプロジェクト完成6年後の1987年に
 黒字となり、設備の耐用年数の期間中に累積黒字は2億ルピーを超えるので、本プロジェク
 トによる事業の再生産のための必要資金の内部留保が可能である。

よって、本プロジェクトは企業面から見てもフィージブルである。

表 XV・2・1 企業としての収支 （単位：1,000ルピー）

年	管理運用費	保守費	アニュイティ	内部支出工事費	費用計	収 入	収入費用差	累 計
1977	102	348	—	734	1,184	—	△ 1,184	△ 1,184
78	671	2,302	169	3,653	6,795	—	△ 6,795	△ 7,979
79	2,145	7,353	531	28,478	38,521	—	△ 38,521	△ 46,500
80	2,631	9,022	5,047	2,900	28,600	112	△ 28,488	△ 74,988
81	2,688	9,214	6,443	1,150	19,495	12,783	△ 6,712	△ 81,700
82	2,688	9,214	6,605		18,507	22,144	3,637	△ 78,063
83	2,688	9,214	6,605		18,507	27,913	9,406	△ 68,657
84	2,688	9,214	6,605		18,507	33,683	15,176	△ 53,481
85	2,688	9,214	6,605		18,507	39,325	20,818	△ 32,663
86	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	△ 11,589
87	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	9,485
88	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	30,559
89	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	51,633
90	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	72,707
91	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	93,781
92	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	114,855
93	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	135,929
94	2,688	9,214	6,605		18,507	39,581	21,074	157,003
95	2,688	9,214	6,436		18,338	39,581	21,243	178,246
96	2,688	9,214	6,074		17,976	39,581	21,605	199,851
97	2,688	9,214	1,558		13,460	39,581	26,121	225,972

3. 結 論

以上に見る通り、本プロジェクトは、国民経済的にも、また企業収支的にも、十分にフィジブルなプロジェクトであると言える。

XV 問題点（サジェスション）

XV 問題点 (サジェスション)

1. NS C 交換機の設備増抑制

Colombo NS C を中心とする星形網を基本としたスリランカの現行網では、各 D S C 間のトラヒックは NS C との回線を経由して通されている。OCADS - I においては自即網建設の最初の段階であったため、各 D S C 共、基幹回線のみを設定を行ったが、今回の OCADS - II においてもこの原則はそのまま受け継がれた形でトラヒックの予測、及び回線の算出が行われているため、NS C 交換機は常に全 D S C 発信の全自即呼を運び得る設備が必要となっている。しかし、トラヒックの交流実態に応じて、斜回線により NS C を経由せずに通できれば、NS C 交換機等の増設規模を縮少でき、経済的に網を建設できると考えられる。

この国の電話の普及が社会的に重要度の高い加入者に片寄っている事もあり、地方の市外トラヒックは首都 Colombo への強い指向性を持っている事が知られているので、その実態が定量的に把握できれば、各 D S C と Colombo NS C 間の回線は Colombo D S C 又は Colombo Central 局等に直接設定することができ、NS C 交換機の増設規模を小さくできよう。

しかし、これを達成するには更に詳細なトラヒック・データを必要とするし、他の交換機の設備状況も関係するので慎重に検討する必要がある。

2. Colombo D S C 交換機の効率的な使用

この国の電話需要の分布は、大 Colombo 地区すなわち Colombo D S C エリア (正確には一致しない) に集中しており、密度も非常に高いため全島の市外トラヒックもこの地域に発着信するものが多い。CADS 以来この地域は島内で最も早く自動による即時通話の恩恵に浴しており OCADS - I からコロンボに設置された D S C を経由して端局相互の接続を行っている。

この D S C はトラヒックの急増に対処するため再三設備増を行っており経年の処理トラヒックの増加を共通制御機器の動作回数伸びのみでみた場合は図に示されたような成長をみせた。市外 " 0 " 発信がかかりにくいといった状況は現在は大部改善されたが、以前は相当にひどかったという話はこの図によっても明らかである。その原因を結果から推測すると OCADS - I における D S C 経由のトラヒックは過少予測で設備不足による再呼や無効呼が重なり増々状況を悪くさせていたとみられる。

交換機建設投資やその回収を考えた場合、過負荷の状態が長く続くと交換機の寿命を縮めることになるなど適正な設備規模は、交換機の経済的、効率的使用につながる。

このDSCは将来もこの傾向で増加するものと想定され、この場合将来のDSC交換機の規模が相当大きくなると考えられる。

無効呼や再呼の少なくなった現状で呼数分析を行えば確度の高いDSC内発信呼の指向性を確認できるのでこれにより大きな端局相互間に斜回線を設定してDSC交換機の負荷を軽くすることが必要となるが、この場合も、端局側のトランク設備が多様化し、課金関係機器の設備が必要となる点や中継ケーブル、市外ケーブルなども考慮した経済比較に基づく、斜回線の検討が必要となる。

3. トラヒック業務に関する問題点

(1) トラヒック関係組織の整備

- (a) 電気通信サービスを良好な状態に保ち利用者の通話需要をまかなう。
- (b) 既存設備の備えている機能を最大限に発揮させてその設備の建設に要した費用を回収する。
- (c) トラヒック需要を充足した結果、電気通信網の保守運用、その他に要した費用を回収する。
- (d) 将来の設備拡張に対し適正で効率的な投資を行うために適正な予測を行う。
- (e) 予測に必要なトラヒック時系列データや関連データを予測ベースに適合する形で整える。
- (f) 異常事態にそう偶して、異常トラヒックの発生が予想される場合、適切な措置をとり重要な通話のそ通を確保する。
- (g) 上記各項に必要な組織を整備する。
- (h) 関係業務の円滑な実施のため作業の標準化を行う。
- (i) 組織的なトラヒック業務運営に必要な職員を育成する。

トラヒックに関する業務は各様に分類できるが次のような分類もその1例である。

- (a) トラヒック関係機器の運用
- (b) トラヒックの測定
- (c) トラヒックの分析
- (d) トラヒックの予測情報の収集
- (e) トラヒック予測

- (f) 設備の過不足をチェックし適切な設備増設を計画する。
- (g) 網の監視と異常時の対応措置
- (h) 無効呼削減施策を検討し収入の確保を図る。

トラヒック関係業務の標準の作成と維持

- (i) トラヒック業務の管理、改善
- (j) トラヒック業務担当者の指導、育成

これらのトラヒック関連業務に係りを持つ現行の組織と各業務の関連を想定すると表XV・3・1のような形になると考えられる。

今般のOCADS-Ⅱに関してトラヒックの実態予測結果についても調査を行ったが、トラヒック関係業務が複雑に入組んでおり、必ずしも必要な資料が得られなかった。

しかし将来の電気通信網の拡充、発展のため、これらの業務と関連する組織の整備が望まれる。これらの業務を円滑に進めるためには組織の一本化が考えられるが、現実の問題として定員、賃金、訓練の体制等から困難である。そこで現在の組織を一部手直しするなり、年毎に改善目標を掲げて、何年かかけて組織と、その業務内容を再編成するのが最も妥当な改善の進め方であろう。

そこで当面表XV・3・1に◎で表示した優先度の高い点について業務の改善と共に関係組織の整備を具体的に検討する必要がある。

(2) トラヒック担当者の指導育成

トラヒック関係の組織を充実するためにはトラヒックの専門家を組織の各段階、各現局に配置する必要がある。これらの専門家を育成するには訓練センタを活用し、現行の日常業務に支障を与えないように計画的に実施する必要がある。

(3) 予測関係情報の収集整理

電気通信施設の状況、トラヒックの予測値及び実績の時系列が十分整理されておれば予測作業の負荷を軽減できるばかりでなく予測値の精度を高め得る。また過去の実績データを体系的に整理してできれば印刷物として保存するのが望ましい。

(4) トラヒックの測定及び分析

トラヒックの測定はサービス品質の監視や、設備の稼動状況のほか、加入者の習性、トラヒックの特性を知る上で重要であり、毎年何回かの定期に行なうサンプル調査で、類推する方法がとられている。これらの観測データを詳細に分析し、トラヒックの実態を正確に把握することが望ましい。この他加入者呼率、保留時分等が必要の都度観測されているが、この種の随時調査を更に充実し、OCADS-Ⅰ以来使われている標準データの変

更の要否を検討する必要がある。

表XV・3・1 トラヒック業務関連事項の分担案

項 目	関 係 機 関		
	T T D (トラヒック局)	T E D (技術局)	T C (訓練センタ)
1. トラヒック関係機器の運用	○		
2. トラヒック測定	◎		
3. トラヒック分析	◎		
4. 設備の過不足チェックと設備増設の計画・実行	○	◎	
5. 予測情報の収集整理	◎	△	
6. トラヒック予測	◎		
7. 網の監視と異常時の対応措置	○	△	
8. 無効呼対策	○	△	
9. トラヒック関係業務の標準化	○	△	
10. トラヒック業務の管理、改善	◎	△	
11. 職員の指導育成	◎	◎	◎

4. 電子交換機の導入

(1) P & Tの導入希望

日本政府に提出された当初のプロポーザルで提案のあった Colombo Central局の端子増設については、現地調査の段階で設置する交換機を電子交換機にしたいとの希望が述べられた。P & T当局は電子交換機導入の理由としては現 Colombo Central局における将来の局舎行詰り時期の延伸を上げていたが、次の理由が想定される。

- (a) 電子交換機の導入により、技術水準の向上を図るため。
- (b) 障害の少ないと云われる電子交換機導入により保守人員を削減するため。
- (c) 既設局舎の有効利用を図るため電子交換機により收容設備端子数を増し、現局舎の容量増をはかる。
- (d) Colombo Central局以外にはそれ程大規模な局がないところから、今回の工事を機に電子交換機を導入するため。

電子交換機導入に対するP & Tの希望は相当に強く、1977年4月末に入札が締切られたMt. Laviniaの応札条件として共通制御形交換方式のみを指定し、交換機種はクロスバー交換方式、電子交換方式のどちらでも、応札する側の判断によるものを受付けること

とにしている。

P & Tは、このMt. Laviniaの工事を機会に電子交換機に関する技術を学ぼうとしている。

現地における議事録にも明らかな様にOCADS-ⅡにおけるColombo Central局の端子増設工事も両方式になるTrialを認めて欲しいとの意向であった。

(2) 費用の問題

この電子交換機の導入希望も配慮して費用を概算見積りて比較すると、クロスバ交換機に比べて電子交換機の方が相当高くなる。これはクロスバ交換機を建設する場合はP & Tの手で工事を実施するものとして交換機及び工事に必要な機材にのみ外貨資金を必要とするが、電子交換機による場合はP & Tの直営工事は困難なため、交換機及び工事用資機材ばかりでなく、ターンキーによる工事に必要な人件費を算入する必要があるためである。

P & Tは電子交換機の価格が次第に安くなるとしていたが交換機に係る物品費は集積回路技術の進歩により将来は低減するが、一方ターンキーに係る人件費は将来更に高くなると考えられる。

(3) 電子交換機に関する投資効果の問題

電子交換機はソフトウェアを使った蓄積プログラム制御方式の交換機として、多様な新サービスや、保守等の効率化などその長所がいろいろ云われている。しかしスリランカにおいて、電気通信の分野でデータ通信や各種新サービスに対する要望が一般的になるのはまだ先の事であり、ここしばらくの間はその必要度はそれ程高くないと考えられる。当面の電気通信網の拡充整備により達成しようとしている電話需要の充足や、投資計画の目標である海外との交易を促進する手段としてはクロスバ交換機で十分役割を果せるものと考えられる。

(4) 保守等に要する技術移転の問題

技術移転の面から新しい技術の導入を考える場合時間的な制約がゆるやかであれば、時間をかけて必要な技術者を育成し、その後で工事を行えばよい。しかし、交換機の場合は一般に時間の制約が厳しく、電子交換機の保守に必要な人数を短期間に育成するのは困難であり、もし今回電子交換機を設備するとサービスを始めてからも相当期間国外からの専門技術者による駐在保守が必要になるものと考えられ、総合のコストは更に大きくなるであろう。

(5) 訓練体制の問題

今プロジェクトにおいて工事の完了に間に合わせるために急拠職員の訓練を行うことに

しても、国内に訓練用電子交換設備を持たず訓練の場を海外に求めなければならないし、日本でも保守専担者を育成するため1年以上の期間を要する実情からみて、データ通信関係の素地を持たない職員を訓練してデータ処理の概念、ハードウェア及びソフトウェアの基礎から建設、保守の実務まで習得させるため1名について2年近い訓練期間を要するものと考えられる。

また1ユニットに対して6～10名程度の保守担当者を配置するものとしてこれだけの職員を訓練のため現局から引抜き、かつ、他のOCADS-IIのXB工事のための職員を多数現局から集めることは既存設備の保守体制の維持面からも難かしいと考えられる。

従って、Colombo Central 局の電子交換機導入に当っては以上のような問題を解決することが条件となる。

5. Colombo Central 局MDFの整備取替

P & Tは現Colombo Central 局の局舎使用計画上、2階の市内自動交換機室の收容端子数を増すため、既存のLS用S×S交換機を共通制御形交換機に取替える計画で、2階のフロア容量を、40,000端子以上としたい考えである。このためには、現在I階試験室にある外線、局内側共に1連200回線で局内端子換算20,000端子のMDF終局容量を今後、現在の倍以上にする必要がある。

6. インドマイクロの工事と関連

インドマイクロの工事とOCADS-IIとは極めて密接な関係がある。万一、インドマイクロ工事が遅延するようなことがあれば次のような問題点が生ずる。

- (1) OCADS-IIにおける自動即時網編入の対象局6局の中、インドマイクロを利用するJaffna、Anuradhapura、Kurnnegala、Trincomalee等4局は自動即時網編入が遅延する。
- (2) OCADS-IIの無線関係工事は工事稼働上から、インドマイクロ工事終了後実施することになっている。従って、インドマイクロ工事が遅ればOCADS-IIの無線関係工事は遅延する。その結果Badulla、Ratnapura、Kurunegala、Trincomalee等4局は、インドマイクロ工事終了後開始されるOCADS-IIの無線関係工事完成まで自動即時網編入は遅延する。

7. 局舎について

スリランカの電話局舎を視察して、感じたことを数項目列記する。これは、日本電信電話公社における電話局舎の考え方にもとづいての感想であるから、スリランカにおいての妥当性は、別に判断されたい。

(1) 電話局舎はあらゆる災害にたいして安全でなければならない。

この観点からみると、まず火災に対しての配慮が不足している。スリランカでは、都市火災が非常に少ないとのことで、コロンボ市内の高層建物でも、防火区画、耐火性能等についてはあまり考慮をしていない。これは、それぞれの国柄によって、建物に使用する材料も異なり、経済的な基盤も異なり、さらに歴史的な考え方も異なり、どの程度まで防火、耐火性能を求めるのかは、きめつけられないが、すくなくとも電話中継の中核にあたる機械諸室はより安全な防火区画の中に存在させたい。

次に水による災害である。電気、とくに弱電は水に弱い。TRINCOMALEE、ANURADHAPURA 両電話局とも、自動機械室の上部に、便所、手洗等が設けられている。これは、ちょっとした排水管の詰まりによる漏水ジョイントのはずれによる溢水等の際に、まっさきに自動機械室に影響をおよぼしやすい。また、給水、排水管のルートも、注意深く機械室上部をさけるべきである。

電話局舎は、他の建物よりも、シェルターとしてより安全でありたい。これは、情報連絡を非常に重視した結果の考え方である。従って電話局舎は、通常の建物よりも、性能をあげるべきであるという結論になる。

(2) 標準的なプランニング方法は、電話局舎の品質を安定化させる。

従局におけるタイプ・ビルディングのように、DSC局におけるタイプ・ビルディングがあると、通信機器類の設置、保守等に統一したシステムをつくることができ、通信の品質の安定化に役立つ。しかしながら、DSC局舎程の規模になると、敷地条件、電話局の人的構成、端子数、などさまざまな条件が異なり、局舎全部を含んだタイプ・ビルディングを設計することは、事実上不可能になる。ケーブル・トレンチに対する架列方向、電力室と自動機械室と試験室の位置関係、将来増設する場合の各機械諸室の伸ばし方など、配線、結線等に関連して、電話局のシステムを部分的に統一することは可能であろう。

(3) 電話局舎の将来増築を考えておいた方がよい。

現在の状況のもとでは、電話局舎の増築を考える必要はないように思えるが、需要予測というものは、常に、不確定な要素を多大に含んでいる。敷地にゆとりのある場合など、将来に増設ができる局舎システムを考えておくことが必要である。このことは、着工時点

での工事費への影響はないばかりか、将来非常に役立つ可能性を与えてくれる。(2)に述べた電話局のシステムと合せて、力を発揮するものである。

XVI 勸告および結論

XVI 勧告および結論

下記勧告事項実施の前提で本プロジェクトはフィージブルであると判断した。

1. 交換機工事要員の確保

P & Tの工事線表と所要工事隊数は表に見る通りであり、電力、交換の工事別チーム編成で実行する場合、工期全般を通じ工事隊が不足する。電力、交換工事を1局所1工事隊で実施した場合でも現在の工事隊編成の計画では不十分である。

工事要員の確保に配慮する必要がある。

2. 施設々計、実施設計要員の確保

O C A D S - I やその他の工事に携わり建設工事について相当経験を積んだ職員がいるが、施設設計や実施設計の実務経験者はそれ程多くないと考えられる。

O C A D S - II では一切を直営で実施する計画であるので、相当数の施設設計、実施設計の有技者を配置する必要がある。

従って早急にそれらの有技者の確保、育成に配慮する必要がある。

3. 調整およびアドバイザーグループの設置

本プロジェクトは地理的に広い範囲に及ぶばかりでなく、技術的にも各種の分野が相互に関係するほか、P & T以外の各省庁や海外にもまたがっている。また、技術的にレベルが高く、スリランカでは最初の電気通信網の直営総合プロジェクトである。

したがって、このプロジェクトを円滑に実施するには、工事局所、個別線表、稼働、工事用機材の搬入など、相互に関連するものの調整を図る組織と、工事局所等で発生する種々の問題を解決するため助言を行うグループが必要となるので、これらをO C A D S - II プロジェクト本部内に設置する必要がある。

4. 日本の技術協力

上記の勧告を実施するにはスリランカ政府の努力のほか、日本からの技術協力も必要と思われる。

従ってスリランカ政府から技術協力の要請があれば、日本政府は積極的に協力することが必要と思われる。

以 上