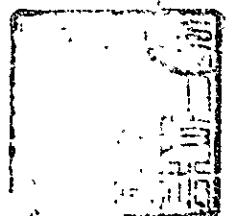


東西パキスタンケーブル  
計画調査報告書

昭和40年3月

海外技術協力事業団



JICA LIBRARY



1061044[2]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 21	117
	64.7
登録No. 01176	KE

## は し が き

日本政府はパキスタン共和国政府の要請にもとづき、東西パキスタン間の電気通信を改善する手段として、海底同軸ケーブルの敷設計画に関する基礎調査を行なうことになり、その実施を海外技術協力事業団に委託した。

事業団はパキスタンにおける通信事業の発展と、東西間に急増する通信需要に対処する海底ケーブルによる通信幹線建設の重要性に鑑み、その効率的な実施を期して1964年9月13日より11月2日にわたり、国際電信電話株式会社企画部計画課長 上山<sup>たけし</sup>猛氏を長とする11名の調査団を派遣した。幸いに現地における調査は円滑に行なわれ、ここに報告書提出の運びとなった。

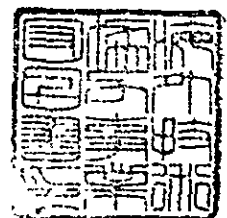
当事業団は、日本政府が行なう海外技術協力の実施機関として1962年6月に発足以来、各種の政府ベース技術協力を実施して、着々実効をあげているが、この報告書がパキスタン政府における東西パキスタン海底ケーブル計画の推進に役立ち、両翼の政治、経済、文化を緊密に結びつける手段として大きな役割を果たす海底同軸ケーブル建設に寄与するとともに、日本・パキスタン両国の友好親善を促進することができれば、これにまさる喜びはない。

終りに本調査の実施にあたり、熱意ある支援と協力を惜まれなかったパキスタン政府関係者、特に電信電話庁の職員各位に対し、ここに厚くお礼を申しあげる。

昭和40年3月

海外技術協力事業団

理事長 淡 沢 信 一



# 目 次

I	まえがき	1
	1. 調査の目的	1
	2. 調査団の編成	1
	3. 期間および日程	1
	4. 概 況	2
II	公衆電気通信事業の概要	5
	1. 電気通信の運営機構	5
	2. 国内通信の現状	10
	3. 国際通信の現状	13
	4. 第3次通信5カ年計画の概要	15
III	海底ケーブル計画の概要	19
	1. 概 説	19
	2. 通信需要量および所要回線数の予測	21
	3. 建設費の概算	28
	4. 収支概算	28
IV	実地踏査	36
	1. 陸揚候補地および浅海部	36
	2. 陸揚候補地より中央局までの連絡線方式	38
V	本計画に関する勧告	51
	1. 東西パキスタン間の通信方式	51
	2. ケーブル・ルートおよび陸揚地の選定	52
	3. ケーブルの線路構成	52
	4. SD方式による回線系統	53
	5. 陸揚地よりの連絡線	55
	6. 建設スケジュール	55
	7. ケーブル布設工法	56
	8. 全ルートの海洋調査	59
	9. ケーブルの保守	60
	10. セイロン経由ルートについて	61
VI	国際入札の仕様書	69
VII	あとがき	75

(資料) パキスタン経済関係参考資料

# 【 ま え が き 】

## 1 調査の目的

1964年5月28日付書簡をもって、パキスタン政府は、その重要施策の一つである東西パキスタン間の電気通信を改善する手段としての海底ケーブル布設計画に関する調査を、日本政府に要請してきた。日本政府はこれに応じ調査団を派遣したものである。

## 2 調査団の編成

調査団は、海底同軸ケーブル計画の立案及び遂行に深い経験を有する者をもって編成された。団員及びその任務内容は次のとおりである。

団 長（総括および渉外）	上 山 猛
	国際電信電話株式会社 企画部
団 員（通信需要、所要回線算出）	里 見 先 雄
	国際電信電話株式会社 企画部
団 員（経済性、採算性の検討）	岡 田 淳 吉
	郵政省 電気通信監理官室
団 員（連絡線、端局の調査）	和 田 英 明
	国際電信電話株式会社 技術部
団 員（ケーブル技術調査）	木 下 不 二 夫
	国際電信電話株式会社 海底線部
団 員（海上における位置測定）	鈴 木 裕 一
	瀬 川 七 五 三 男
	海 上 保 安 庁 水 路 部
団 員（音響測深機操作）	鶴 岡 啓 二
	海 上 電 機 株 式 会 社

## 3 期間および日程

団長および需要・経済性調査担当者は、昭和39年9月13日から10月12日まで（1カ月間）、連絡線・ケーブル調査担当者は10月4日から11月2日まで（29日間）、位置測定担当者は10月8日から11月2日まで（26日間）、音響測深機操作担当者は10月8日から10月28日まで（21日間）それぞれ調査を実施した。

調査日程は別表のとおりである。

#### 4 概 況

調査は概ね順調に行なわれた。

パキスタン側の主たる折衝先は、同国の国際援助受入れ調整機関である大統領府の経済局、運輸通信省、同電信電話庁および海軍等であった。以上いずれも西パキスタンのカラチに中央機関を有し、また電信電話庁および海軍は東パキスタンのダッカ、チャッタゴンに地方機関を有していたので、調査活動はそれぞれの分担にもとづいて上記各都市を中心として行なわれたほか、船舶による海洋調査および陸地踏査が実施された。別に団長は首都ラウルピンディにおもむいて、運輸通信大臣等と会見、打合わせを行なった。

調査団の出向した各機関の協力態度は良好であった。電信電話庁では調査全期間を通じ連絡官1名を調査団に随行させ、また海軍では海洋調査のための艦船を無償で貸与してくれた。

調査の結果はそれぞれ後述のとおりであるが、需要および経済性調査関係では；

1. 東西パキスタン間の通信需要は将来大巾に増加し、
2. 海底同軸ケーブルの布設は十分な採算性を有すること。

を立証し、一方技術部門調査関係では陸上と海洋の両面における綿密な調査の結果、東西それぞれの側で、地勢・気象条件に適しかつ経済的なケーブル陸揚候補地および連絡線ルートを選定した。

(注) 調査結果のうち、需要および経済性関係については、当該調査終了後、とりあえず中間報告を作成、パキスタン政府の関係機関に提出した。

調査期間中日本の海底同軸ケーブル技術を紹介した16ミリ映画の会をカラチ市内で開催した。これには電信電話庁をはじめ、政府、報導機関等から多数が参加し盛会であった。

調査団全員の健康状態は極めて良好で、何らの事故もなく予定期日以前に調査を終了し得た。

調査団はその任務遂行に際し内外各方面から多大な支援と貴重な忠告を賜ったことに対し深く感謝する。特に現地における次の各位の協力に対し、心からなる謝意を表するものである。

パキスタン駐在日本大使館および総領事館

パキスタン運輸通信省

パキスタン電信電話庁

パキスタン海軍





## Ⅱ 公衆電気通信事業の概要

### 1 電気通信の機構

パキスタンの公衆電気通信事業は国営である。すなわち運輸通信省 (Ministry of Transport and Communications) により国内・国際の通信が取扱かれている。

(注) 放送業務は情報省の管轄下に、また、航空・鉄道・警察・気象等の非公衆通信はそれぞれの官庁によって運営されている。

運輸通信大臣の下には電気通信担当の次官 (Secretary of Communications) がおり、これにつづく総局長 (Director General)、技師長 (Chief Engineer) (3名) その他をもって本省機構 (Telegraph and Telephone Department... T & T) が構成されている。

地方機関としては、全国を四つの地区 (Telecommunication Region) — 日本でいう通信局のようなもの — に分け、それぞれの地区に総支配人 (General Manager) を置いている。

以上の機構および各ポジションの担務等は表1のとおりである。

なお今回調査実施の最初の窓口となったのは大統領府経済局 (Economic Affairs Division, President's Secretariat... EAD) であるが、開発計画に重要な関係があるので触れておく。

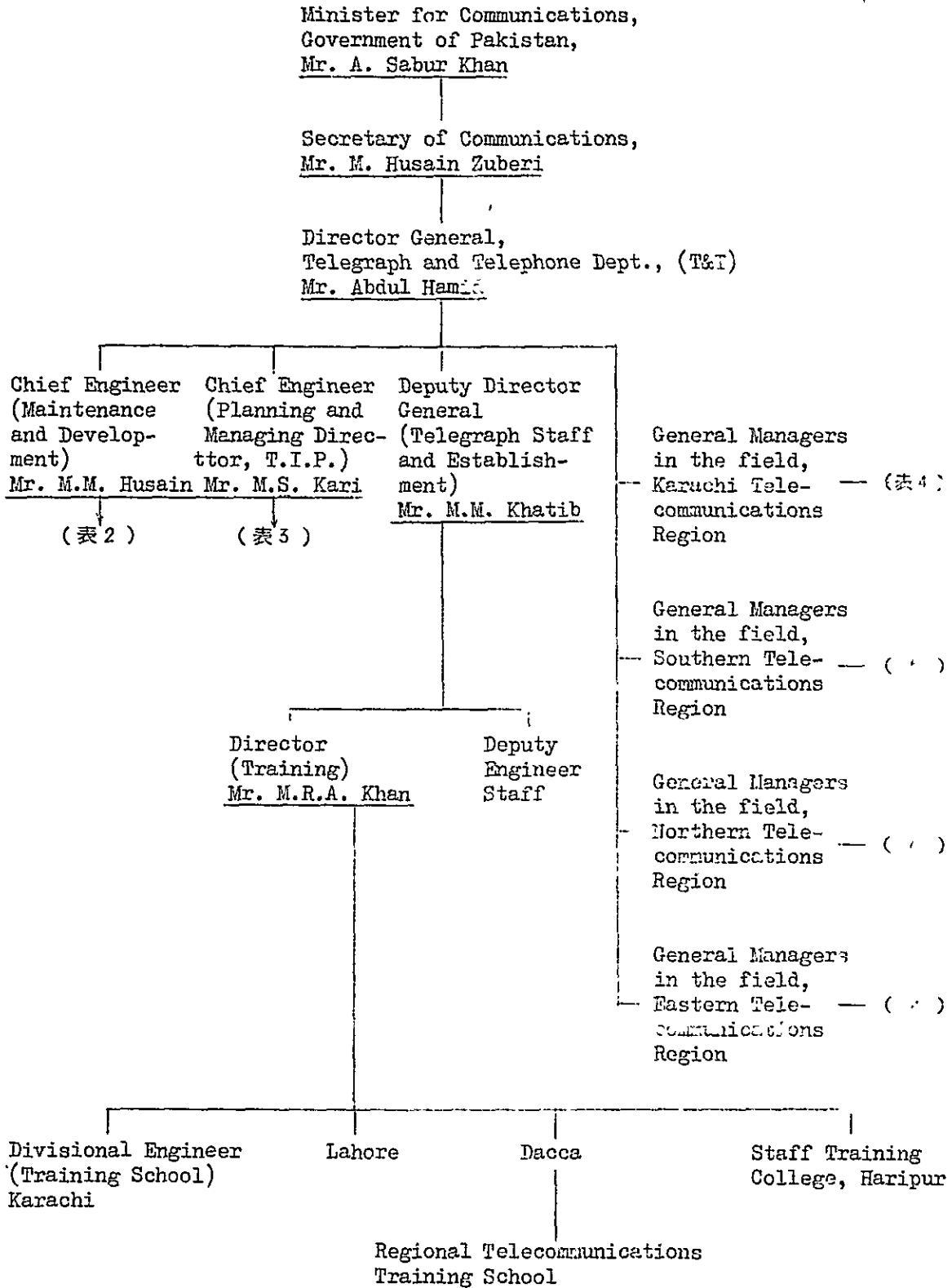
EADは国際協力 (経済・技術) の受入れおよびその調整を行なう機関で主な任務は次のとおりである。

- ① 大統領直轄の計画委員会 (Planning Committee) に対し提出する外国援助受入れ計画 (借かん計画等) を作成すること
- ② そのための各省計画の調整
- ③ 借かん使途の調整、割当
- ④ 借かん先 (例えば日本に頼むか、米国に頼むか) の調整
- ⑤ 民間ベース借かんの規制
- ⑥ 各省の行なう個々の World Wide Tender に際し、入札金額の大わくを設定すること
- ⑦ パキスタン政府を代表して外国との間に援助受入れ交渉を行なうこと

電気通信の運営機構図

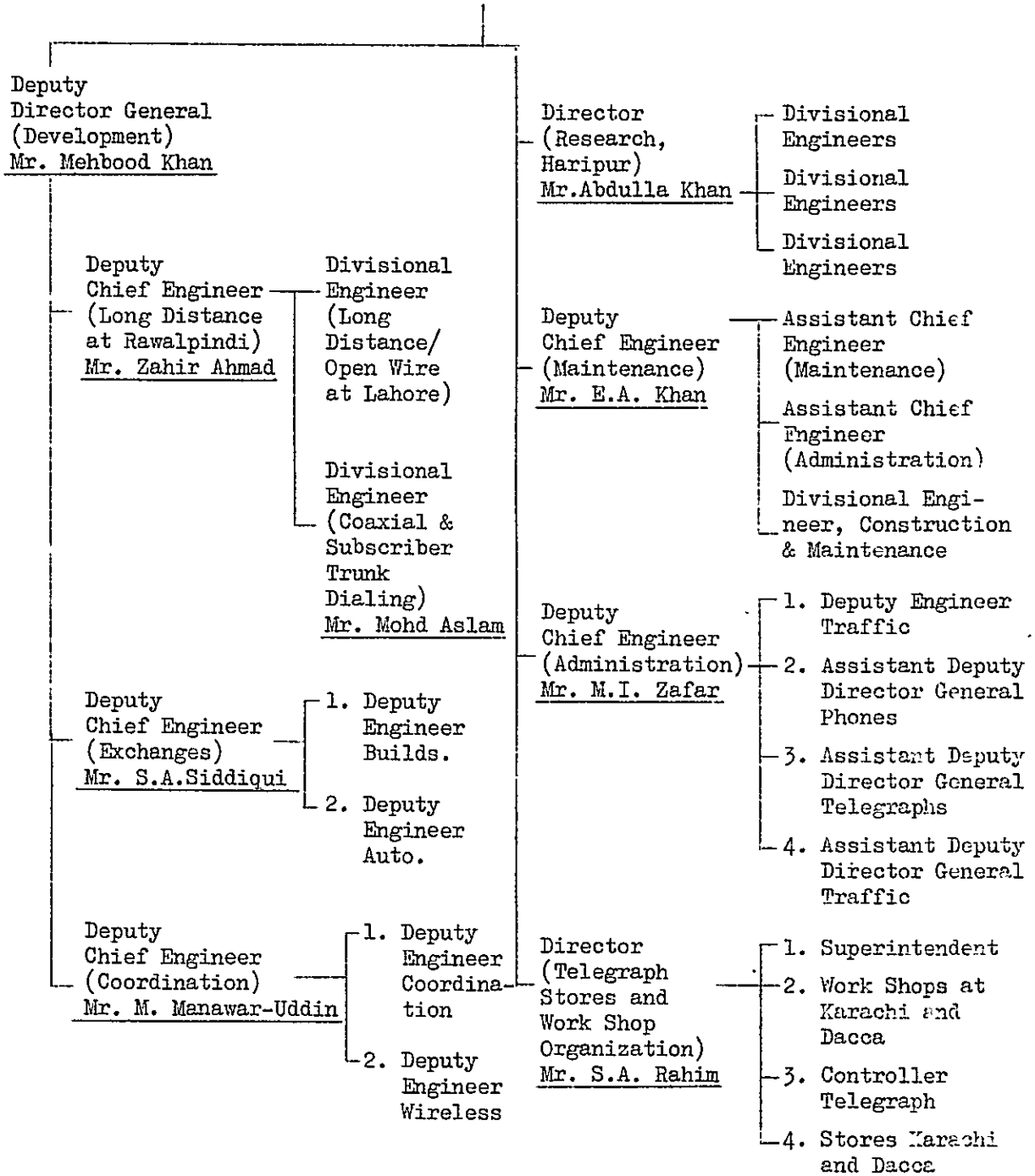
表 1

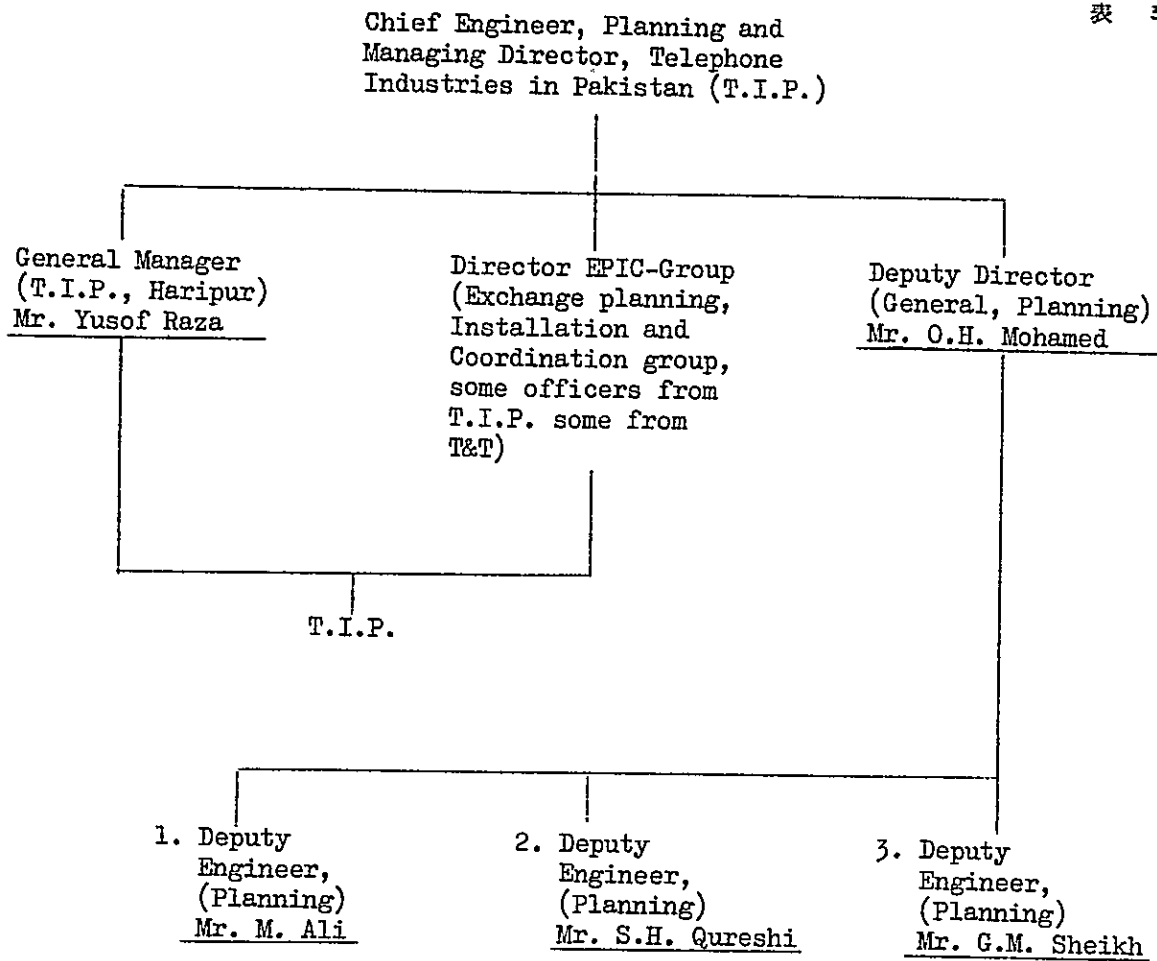
1964年11月1日現在



Chief Engineer  
(Maintenance and Development)

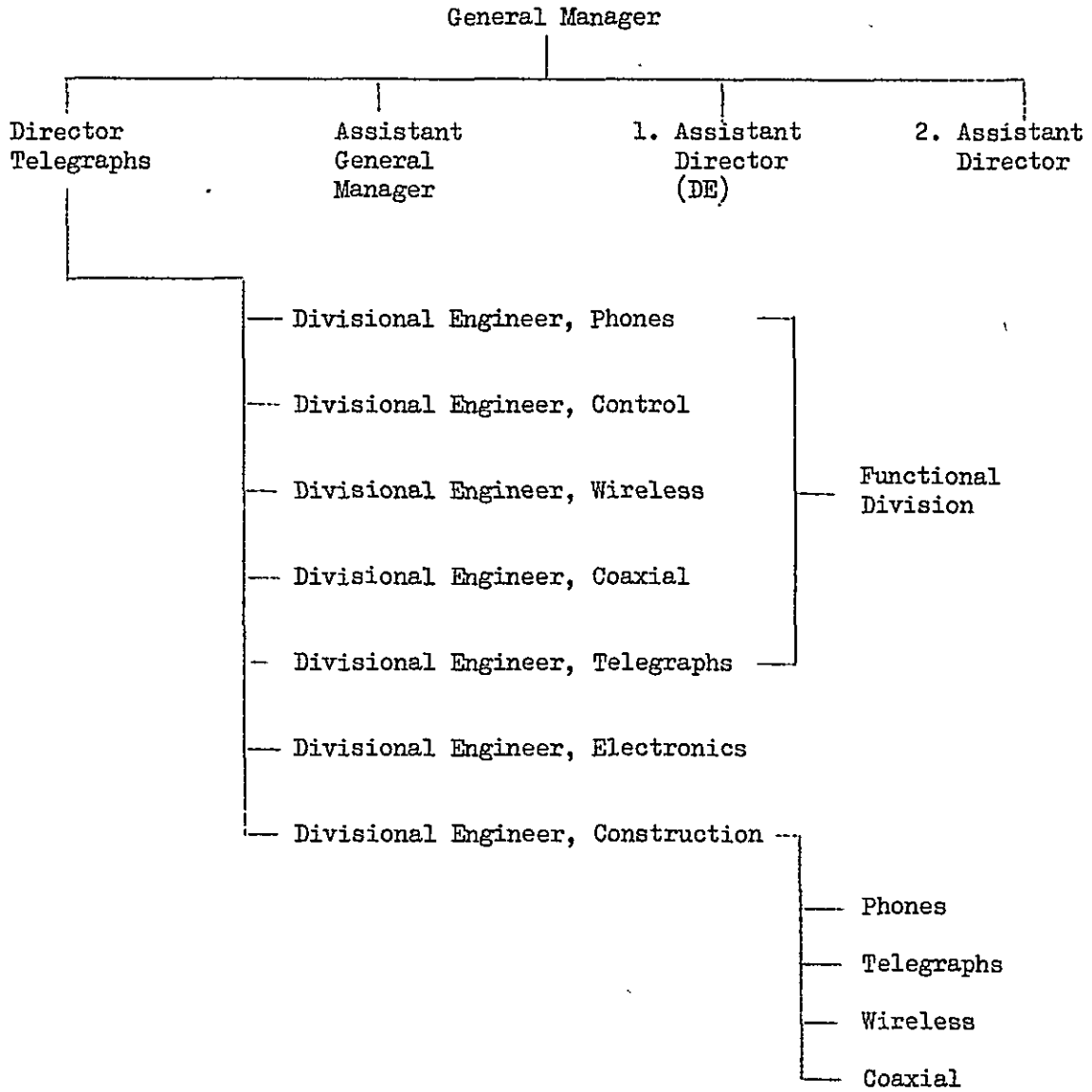
表 2





Regional Administration

表 4



## 2 国内通信の現状

パキスタンは東と西で地形、気象等の条件が著しく異なるため、通信連絡もそれらの条件に合わせて、西パキスタンでは主として有線を、東パキスタンでは主としてVHFを使用している。現在第2次5カ年計画(1961~65)が進行中で、西パキスタンではKarachiからRawalpindiに至る動脈ルートの完成を急いでいる。また東パキスタンでもDacca~Chittagong間の回線数に不足をきたし(VHF 60ch、搬送12回線)、1963年には更に搬送12回線が増設された。

### 2.1 国内電報

自動電信交換機の設備を持つ少数の局と印刷電信回線を持つ2割足らずの局に、モールス音響通信を行なう大部分の局を含めて1,000余の電報局がある。電信機器は大部分がジーマンス製である。

### 2.2 国内加入電信

取扱局はKarachi、LahoreおよびDaccaの3局である。加入者数が少なく、小規模の運用が行なわれている。各局の最近の取扱量は別表1のとおりである。

### 2.3 国内電話

パキスタンの電話機総数は1964年6月末現在で約11万5000台で、最近は年々1万台程度の増加が見られる。(別表2参照)

しかし加入申込みの積滞も増加しつつある模様で、最近の数字は得られなかったが、1960/61年度末には2万4000台が待合せリストに載せられている。(別表3参照)

自動交換機は大部分がジーマンス製で、一部にエリクソンおよび英国GPOのものが使用されている。電話機は国産されている。

市外電話はKarachi-Hyderabad間およびDacca-Chittagong間に加入者市外ダイヤル(STD)方式が導入された。現在建設中の西パキスタン縦断同軸ケーブル系が完成すると、STD方式はKarachi-Rawalpindi間の主要都市に実施されるようになる。市外電話の取扱量は別表4に見るとおりで、これまでのところ、10年間に5倍程度の増加を示している。

### 2.4 東西パキスタン通信

東西パキスタン間通信はこれまで短波無線のみによって行なわれているが、1964年9月現在の回線現況を示すと別表5のとおりである。

過去10年間の東西パキスタン間通信量は別表6に示すとおりである。電話の通信量は逐年順調な増加を示し1963/1964年度の通信量は10年前に比して5.5倍となった。電報の通信量は年により消長があるが過去5カ年間は増勢に向っている。加入電信は比較的新しい業務であるが、1963/1964年度の通信量は、5年前の2倍になっている。

別表 1

国内テレックス通信量

(単位：分)

年度 \ 局別	Karachi	Lahore	Dacca
1958/59	18,591	17,847	—
1959/60	35,500	16,225	—
1960/61	14,159	7,218	2,251
1961/62	36,227	16,158	6,376
1962/63	42,009	17,693	14,402
1963/64	49,746	20,338	22,778

別表 2

電話機数の推移

年 度	有料電話	無料電話	合 計	指 数
1954/55	35,461	1,615	<u>37,076</u>	100
1955/56	42,062	2,114	44,176	119
1956/57	49,447	2,331	51,778	140
1957/58	57,587	2,514	60,101	162
1958/59	62,793	2,605	65,398	176
1959/60	70,297	2,965	<u>73,262</u>	198
1960/61	79,960	3,432	83,392	225
1961/62	86,402	3,688	90,090	243
1962/63	96,693	4,089	100,782	272
1963/64	110,763	4,593	115,356	311

別表 3

## 電話加入積滞数

年 度	積滞数 (年度末現在)
1956/57	11,453
1957/58	16,060
1958/59	19,938
1959/60	22,127
1960/61	24,290

別表 4

## 市外通話 (3分コール) 度数

(単位:千度)

年 度	度 数	指 数
1954/55	1,717	100
1955/56	2,262	132
1956/57	3,154	184
1957/58	3,842	224
1958/59	5,313	309
1959/60	5,238	305
1960/61	5,971	348
1961/62	7,072	412
1962/63	7,995	466
1963/64	8,969	522

別表 5

## 東西パキスタン間通信回線現況

(1964年9月現在)

業 種	区 間 別 回 線 数	合 計 回 線 数
電 話	Karachi - Dacca 5	11
	Karachi - Chittagong 2	
	Rawalpindi - Dacca 4	
電 報	Karachi - Dacca	3
加 入 電 信	Karachi - Dacca	1
写 真 電 報	Karachi - Dacca	1
電 話 専 用	Karachi - Dacca	3
電 信 専 用	Karachi - Dacca	F. 1 H. 1 Q. 3
	Full speed 1	
	Half speed 1	
	Quarter speed 3	



別表 6

## 東西パキスタン間通信量

年 度	電 話		電 報		加入電信		写真電報	
	千 分	指数	千 語	指数	分	指数	平方インチ	指数
1954/55	100	100	11,705	100				
1955/56	145	145	11,050	94				
1956/57	172	172	10,767	92				
1957/58	198	198	11,558	99				
1958/59	306	306	12,798	109	18,963	100		
1959/60	351	351	10,079	86	27,283	144	89	100
1960/61	414	414	10,861	93	11,255	59	126	142
1961/62	481	481	12,412	106	27,642	146	145	163
1962/63	479	479	13,968	119	31,532	166	53	60
1963/64	546	546	15,295	131	37,032	195	96	108

## 3 国際通信の現状

国際通信は短波無線によって行なわれているが、良好な周波数の手持ちが少ないため、普通に困難が多い。関門局は Karachi と Dacca に置かれているが、Rawalpindi も将来の関門局に予定されている。

直通回線対地は関門局別、業種別に次のようになっている。

Karachi 電 信 — Amsterdam, Bandung, Colombo, Hamburg, Hong Kong, Jeddah, Kabul, London, Moscow, Muscat, New York(RCA), Osaka, Paris, Peking, Rome, Teheran.

加入電信 — Amsterdam, Hong Kong, London, Osaka, Rome.

専用電信 — Bombay, London, New Delhi, Osaka, Rome.

電 話 — Baghdad, Bahrain, Bandung, Bangkok, Berne, Cairo, Colombo, Hong Kong, Jeddah, Kabul, London, Nairobi, Rangoon, Singapore, Tokyo.

P I X — Tokyo

Dacca 電 信 — London, Manila, Rangoon.

電 話 — London, Manila.

この表からもうかがわれるように、国際通信は英国との結びつきが最も強く、直通回線は

Karachi. Dacca の両局と London との間に設立されているばかりでなく、Karachi - London 間回線は電信、電話とも各 2 回線になっている。また通信量の面でも、たとえば電話は全取扱量の  $\frac{1}{3}$  が London 回線で通されている。

パキスタンの国際電報、テレックスおよび電話の最近の通信量はそれぞれ別表 1. 2. 3 のとおりである。

なお、Karachi を起点とし Sukkur, Quetta を経て Teheran から Ankara まで全長 3,000 マイルにおよぶ CENTO マイクロ回線 (2,000 Mc, 600 chs) はすでに建設を完了し、10 月からテストに入っている。

別表 1

国際電報取扱量

(単位：千語)

年 度	発 信	着 信	合 計
1954/55	10,768	8,717	19,485
1955/56	12,642	9,809	22,451
1956/57	12,297	10,484	22,781
1957/58	10,573	9,058	19,631
1958/59	10,572	8,631	19,203
1959/60	12,204	10,148	22,352
1960/61	12,612	10,700	23,312
1961/62	13,932	12,422	26,354
1962/63	16,568	13,973	30,541

別表 2

国際加入電信取扱量

(単位：分)

年 度	発 信	着 信	合 計
1961/62	32,113	22,927	55,040
1962/63	45,617	29,765	75,382
1963/64	45,081	32,545	77,626
1964/65	66,322	49,848	116,170

別表 3

## 国際電話取扱量

(単位：千度)

年 度	発 信	着 信	合 計
1954/55	110	93	203
1955/56	120	103	223
1956/57	122	101	223
1957/58	113	93	206
1958/59	87	70	157
1959/60	100	75	175
1960/61	123	85	208
1961/62	119	85	204
1962/63	114	86	200
1963/64	103	79	182

## 4 第3次通信5カ年計画の概要

パキスタン電信電話庁はこの種第3次通信5カ年計画案を策定した。その概要を紹介すると次のとおりである。

## 4.1 加入者市外ダイヤル

長距離電話回線網については、全般的に搬送回線が不足し、また市外通話は手動交換に頼っているため、小交換局から2局、3局を中継する通話の接続に著しい困難がある。従って長距離業務は、交換の問題と伝送品質の両面に悩みをもっている。

長距離業務を改善する第1段階として、第2次5カ年計画で、若干の主要都市間に2地点間加入者市外ダイヤルを実施した。第2次5カ年計画の期間中に Karachi～Hyderabad 間および Dacca～Chittagong 間等に加入者市外ダイヤル (Subscriber Trunk Dial—STD) 方式を導入したことによって、加入者は以前に比べて遙かに頻繁に市外通話を利用するようになった。たとえば Karachi～Hyderabad 間の通話度数は4倍にも達し、また Dacca～Chittagong 間の通話も同様に激増したので、STD実施後約5ヵ月にして相当数の通話がオーバーフローするような状態も現れた。それ故東西パキスタン共に、更に多くの都市間にSTDサービスを拡張することが緊急事となっている。このため、第3次5カ年計画では、各種市外局を1級交換局、2級交換局、端末交換局に類別した全国ダイヤル化計画を導入しなければならない。

1級交換局はこれに接続する数局の2級交換局をもち、2級交換局もまた数局の端末交換局を管下にもつことになる。全国ダイヤル化計画が導入されれば、端末交換局区域内の加入者は、1

級局、2級局、端末局をそれぞれ2局ずつ中継して、自動的に相手の加入者をダイヤルすることができる。(別図1参照)

しかし、そのためには非常に多くの搬送回線が必要になる。西パキスタンでは第2次5カ年計画の下に現在敷設中の同軸ケーブル網を拡張し、東パキスタンではVHFおよびマイクロ通信系を増設拡充することによって、全国ダイヤル化計画に要する回線数を確保することができるであろう。第3次5カ年計画で全国ダイヤル化計画によってSTD業務を行なうには4,748回線を必要とするが、そのうち1,312回線は東パキスタン分である。一般に加入者線1,000回線の容量をもつ局又は600度の取扱量のある局の全部がこの計画に含まれる。

#### 4.2 長距離市外回線網

STD方式拡張のために第3次5カ年計画で1,110マイルにわたる同軸ケーブルの建設が予定されている。このうち534マイルは東パキスタンのDacca~Chittagong間、Chittagong~Cox's Bazar間、Kushita~Dinajpur間、およびKushita~Khulna間に敷設される予定である。

また隣接都市の利害の共通性という観点から、Narayanganj~Dacca間(東パキスタン)およびIslamabad~Rawalpindi間(西パキスタン)も同軸ケーブルで結ばれることになった。

(別図2参照)

主要通信幹線が容量一杯で使用されるようになると、相当量の通話が支線を経由すると考えられる。このような通話は小都市の手動交換によって通される。この種の通話の需要予測は、過去15年間の増加率を基礎として行なわれた。それによると計画最終年度の需要量は1964年に比して、北部地区(西パキスタン)2.5倍、南部地区(西パキスタン)4.1倍、東部地区(東パキスタン)3.8倍と考えられる。そこでこのような通信量の増加に対処すべく、地方小都市間を同軸ケーブルないし裸線で結ぶ回線網の拡充が計画されている。

特に東パキスタンについてはVHFを主体とする通信網が考慮されている。(別図3参照) これら回線網の運用のため、182の市外交換局が新設される予定であるが、うち56局は東パキスタンに配置される。

#### 4.3 国際および東西パキスタン間電話

国際電話および東西パキスタン間電話も増強を予定されている。国際電話の直通回線は現在16カ国との間に18回線で、運用時間は1日延べ42時間、月間通話数2,000度である。将来の需要量としては、1970年の予測値が月間4,000度とされている。(東西パキスタン間通信の現状および将来の予測需要量等についてはII-2.4およびIII-2参照。)

送信機、受信機、端局等の数は国際および東西パキスタン間の予測需要量に応じて増加を予定

されており、同時に Karachi, Dacca および Rawalpindi の各送受信所の増築も計画に含まれている。

#### 4.4 電信業務

電報業務改善のため、第1次5カ年計画で若干の手動電信交換機が設置されたが、これらは第2次5カ年計画期間中に自動交換に切替えられた。たとえ手動交換であっても顧客の電報利用が増加し、収入の改善に役立つことがはっきりしたので、主要電報局にはモールス音響器に代えて印刷電信機を設備した。しかし直通回線のない電報局間の電報の送受にはいくつかの局を中継しなければならない。電報局間の伝送を能率化するためには、音声級電信回線の増設が必要であるととも、中継局での受信、送信作業を省略するため、発信局から着信局を直接にダイアルできる中継方式を採用する必要がある。この種の自動交換方式はヨーロッパの電信回線網では GENTEX と呼ばれているが、パキスタンでもテレックスと区別する意味で GENTEX の名称が与えられた。GENTEX 運用のため、国内を国際帯域 (International Zone)、帯域中心局 (Zone Centres) および地方帯域 (District Zones) に区分した。

国際帯域中心局は Karachi, Rawalpindi および Dacca におかれる。国際電報はこのうちのどれか局を経由して外国に送られる。

国内通信では西パキスタンの Karachi, Lahore および Rawalpindi, 東パキスタンの Dacca, Chittagong および Khulna が帯域中心局となり、これらを経由して主要電報局および地方帯域中心局が自動的に接続される。(別図4参照)

GENTEX の導入に伴って、現在音響機しか備えていない多数の電報局に印刷機を設備しなければならない。GENTEX およびテレックスの両方を合わせて 2,100 台の印刷機が増設される予定である。

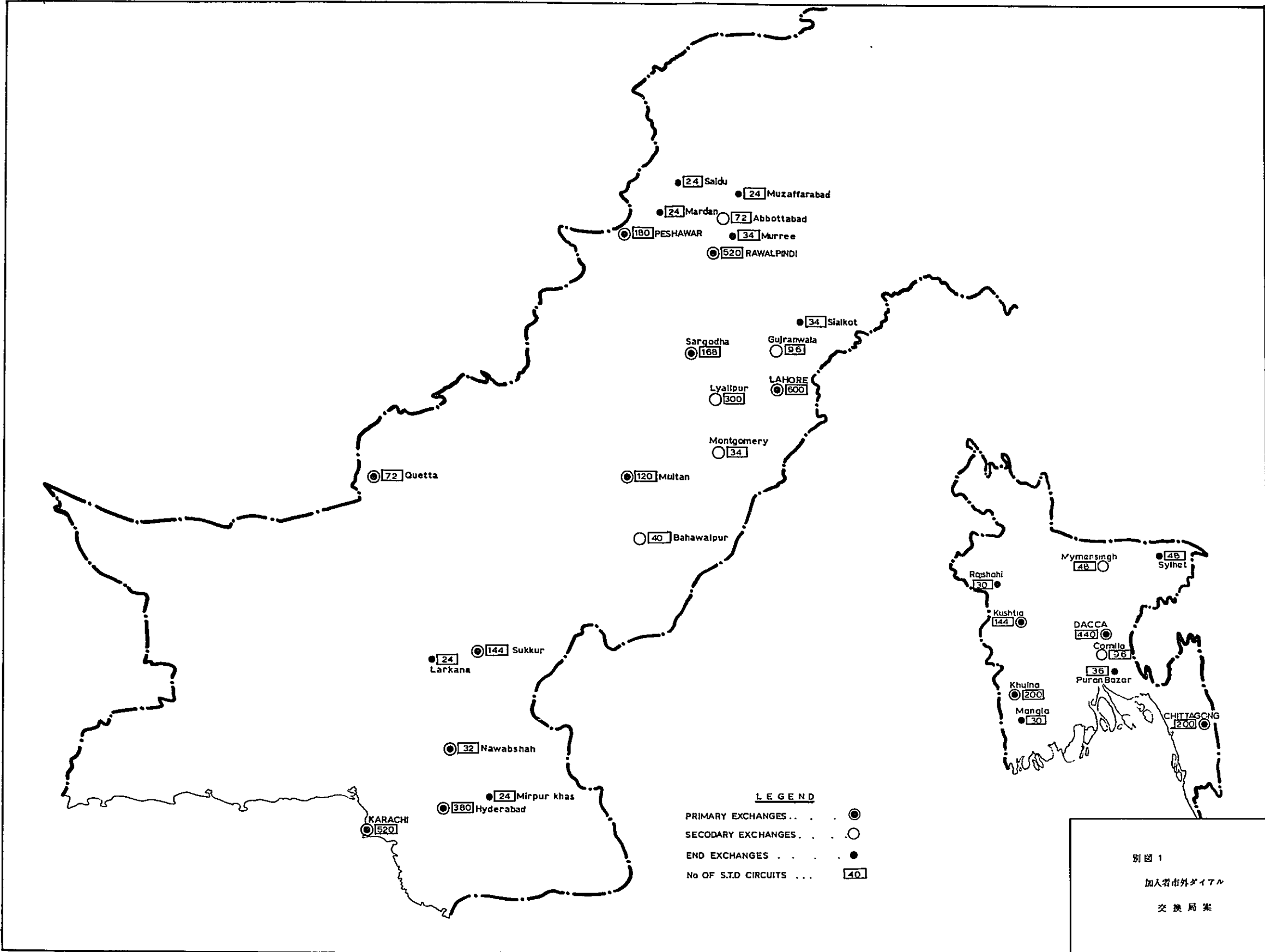
第3次5カ年計画で提案されている電信回線数は次のとおりである。

GENTEX	西パキスタン	450回線
	東パキスタン	250回線
テレックス	西パキスタン	949回線
	東パキスタン	860回線
音声級電信回線	西パキスタン	580回線
	東パキスタン	257回線

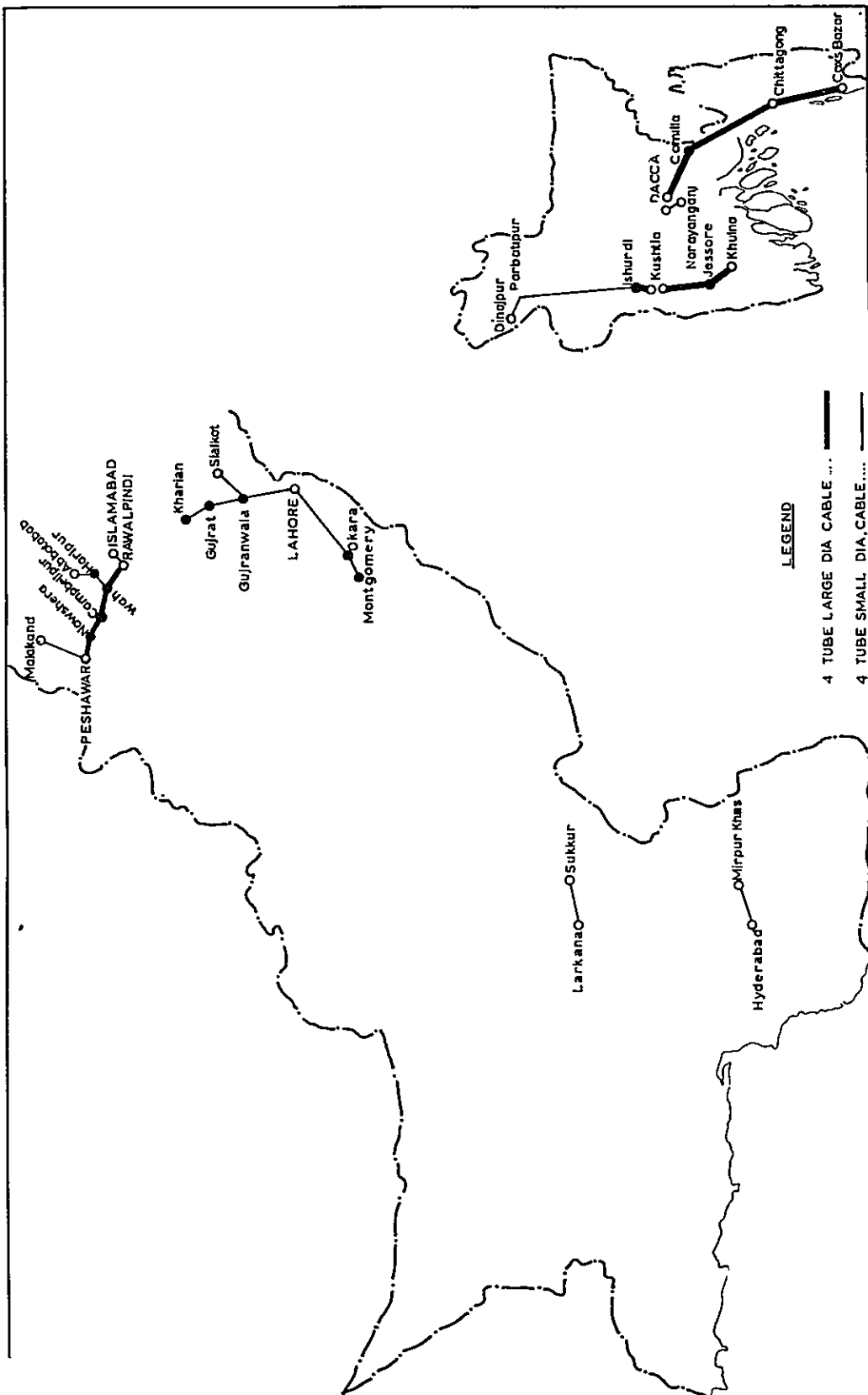
#### 4.5 第3次5カ年計画に対する投資額

第3次5カ年計画の実施に要する設備投資額、年間支出等の大枠は次のようになっている。

	(単位：千 U.S.ドル)		
	長距離電話	長距離電信	計
投資額	66,869	11,559	78,428
外国為替	34,018	5,586	39,604
年間支出	11,462	2,460	13,921
見込収益	53,865	6,752	60,617



別図1  
加入者市外ダイヤル  
交換局案

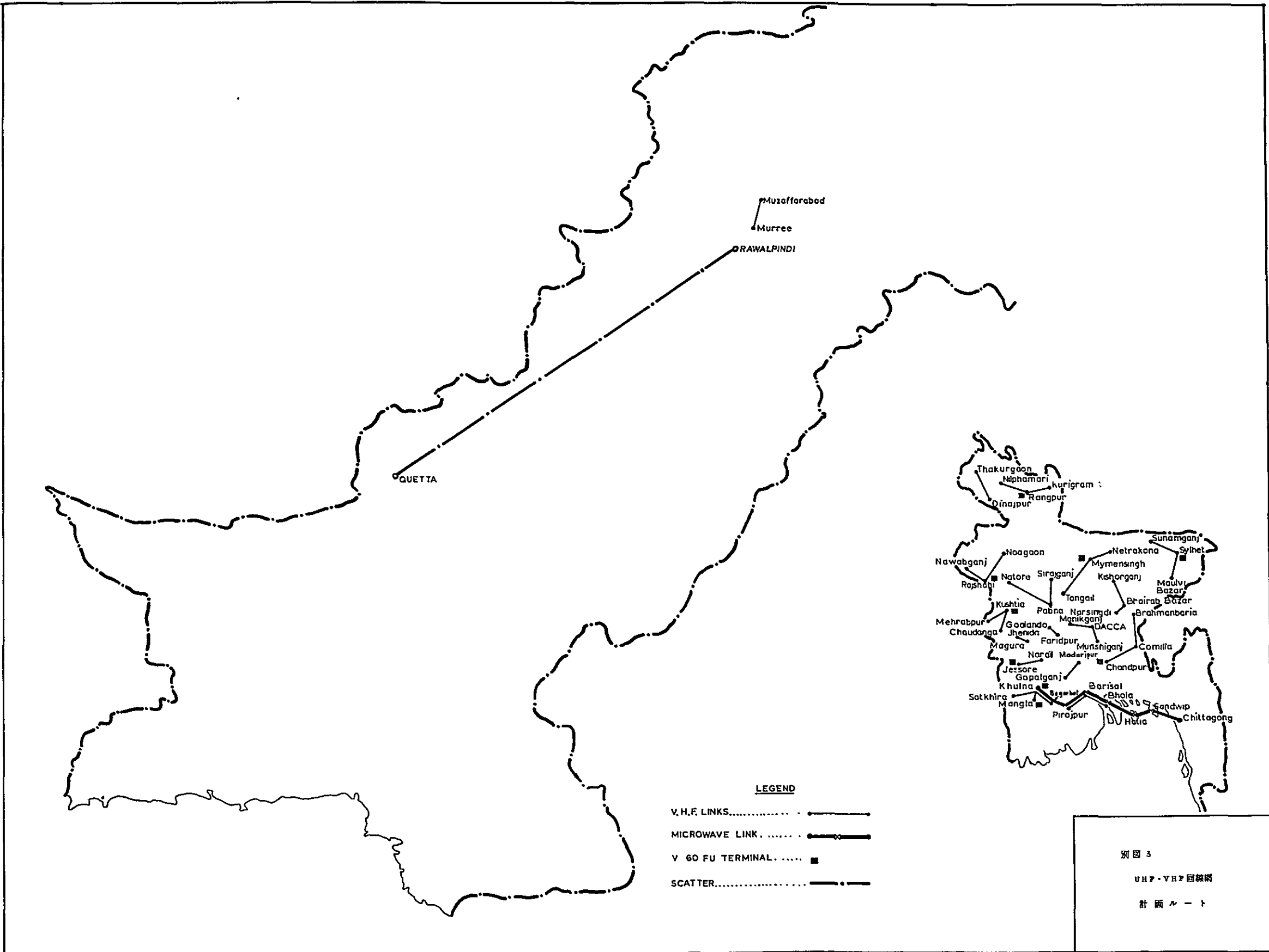


LEGEND

- 4 TUBE LARGE DIA. CABLE . . . . .
- 4 TUBE SMALL DIA. CABLE . . . . .
- DROPPING STATIONS . . . . . ●
- TERMINAL STATIONS . . . . . ○

別圖 2  
 田内回結ケーブル  
 計画ルート







### Ⅲ 海底ケーブル計画の概要

#### 1 概 説

##### 1.1 大陸間通信の動向

大洋を越えて大陸間の多数の通信を同軸海底ケーブルで実現しようとする世界的な動向は、1956年9月開通を見た第1太平洋横断ケーブル(TAT-1)がそのこう矢となり、今やつぎつぎに新しいケーブル系が敷設されつつあり、また技術的にも初期の方式に改良を加え、より安定した多くの回線をより安価に提供しようとする努力がなされつつある。

##### 1.2 東西パキスタン間の通信に関する考察

インド半島により東西に分離されているパキスタンの国内通信幹線を新設する場合、通信の安定性、秘密保持の問題及び通話の質等から、この大洋横断に利用されつつある海底同軸ケーブル方式を採用するのが最適であると思われる。しかして、このケーブルは延々3,000海里にもおよぶものであるから、長期間安定で良好なサービスを提供出来る事はもちろん、収容可能回線も、各種産業に目ざましい発展をとげつつある東西間の活発な需要にわれわれの予測では今後10年間に250回線以上が必要と推定されるがこれに充分見合うものでなくてはならないと考える。以上の諸点から、われわれは東西パキスタン海底同軸ケーブル方式としては、太平洋横断ケーブルに使用したSDケーブル方式を推奨する。

##### 1.3 SD方式の概要

この方式の概要は次のとおりである。

伝 送 周 波 数	0.1 ~ 1.1 M.C.
通 話 路 数	3 Kc で 128 ~ 135 回線 ( T.A.S.I. 装置をつける事 により 250 回線まで使用 可能 )
饋 電 区 間 長	3,500 海里
中 継 区 間 長	20 海里
最 大 中 継 数	180 ケ
1 海 洋 区 間	192 海里
伝 送 品 質	3,500 海里で雑音 35 dba.

#### 1.4 S. Dケーブル

本方式に使用するケーブルは浅海部をのぞき、いわゆる無外装ケーブルで在来の海底ケーブルのごとく、抗張力の要素である外装鉄線を、同軸ケーブルの中心導体の内部に封じ込んだものである。従って工事中、外装鉄線の撚りが張力下でケーブルに回転力を生ぜしめる と云う在来ケーブルの本質的な欠陥が除去されていると共に、非常に単純な構造であるため、伝送特性も長期間極めて安定であり、しかも価格が低廉であると云う利点を有する。またこのケーブルの内部絶縁体までの外径は1インチ±1000分の1インチとされている等、製造に当たっての品質管理は極めて厳重に行なわれている。

#### 1.5 中継器

本方式では3,500海里の1饋電区間長に180ケの中継器が20海里毎に挿入され、実に全損失9,000 db を補償するが、この中継器は耐圧数千気圧の直径1フィート、長さ3フィートの円筒状の筐体に収容されているが、このため初期に使用された可撓型中継器がその容量が小さいために見送られた方向濾波器の組込みによるケーブル1条化、増幅回路のダブル化による信頼性の一段の向上等が一挙に実現され、また使用部品は少なくとも20年間無事故を目途に厳選されているので中継器も極めて安定性、信頼性の高いものである。

#### 1.6 耐用寿命

以上のとおり本方式を構成するケーブル、中継器等は安定性、信頼性の高いものであり、使用される部品等も最低20年間を保証されているので、本方式によるケーブル系の耐用寿命は少なくとも20年間は保証出来るといえる。

#### 1.7 回線の品質

次に本方式のすぐれた伝送特性を立証するために、本方式で運用の途についた太平洋横断ケーブルについてその実績を示せば、東京—オークランド(15,000キロメートル回線)、東京—ロンドン(25,000キロメートル回線)で、伝送損失0.5 db、損失周波数特性、雑音は何れも国際規格を満足するものであり、レベル変動は殆んどない。

#### 1.8 国際回線との接続

以上のようにこの方式によって得られる回線は、高品質のものであるから、東西パキスタン間にこの方式によるケーブル系を布設した場合には、単に国内回線のみならず、カラチでCENTOマイクロルートに接続し、東でチャッタゴン—コックスバザールからビルマ方面に向けてのマイクロルート、更には計画中の東南アジア・ケーブルに接続し、国際回線に利用すること

とも可能である。

## 2 通信需要量および所要回線数の予測

### 2.1 総所要回線数

東西パキスタン間の過去および現在の通信量を基礎とし、将来の経済発展、ことに第3次通信5カ年計画を勘案して、1965/1966年度以降5年ごとの時点における年間通信需要量を予測し、これに必要な通信回線数を算出すると別表1のようになる。

パキスタン政府電信電話庁は、最近作成した冊子、「衛星通信とパキスタン」において、東西パキスタン間の所要回線数の予測を行なった。

われわれの予測した年度別所要回線数は次のとおりであるが、参考までに電信電話庁の予測数値を併記して比較の便に供する。

年 度	調査団予測値	電信電話庁予測値
1965/66	30 回 線	24 回 線
1970/71	143 "	150 "
1975/76	348 "	600 "
1980/81	830 "	—
1985/86	2,040 "	2,250 "

(回線数は音声級回線による)

### 2.2 業種別予測需要量および所要回線数

各業種別の予測通信需要量ならびに所要回線数の算出根拠は以下に記述するとおりである。

#### (1) 電 話；

予測電話通信量および所要回線数は別表2のようになる。算出根拠は次のとおり。

- a. 過去5年間の通話量の増加率は年平均16%である。
- b. ケーブル開通後はサービスの向上、自動運用方式の採用、その他経済の発展に対応して年間約20%の率で増加するものとした。
- c. 一般に短波無線回線が広帯域回線に置きかえられ、かつ、市外自動ダイヤル方式が採用されるような場合には、通信需要が急増する現象が見られる。ケーブル開通時における東西パキスタン間の需要量は、ダッカ～チッタゴン間の実例等に照らし、1年間に3倍に増加するものとした。
- d. 年間通話量45,000分をもって電話1回線を要するものとし、自動運用を考慮して、これを更に20%程度増加することとした。

予測需要量と所要回線数の関係について別図1を参照されたい。

(2) 電 報；

予測電報通信量および所要回線数は別表3のようになる。算出根拠は次のとおり。

- a. 過去の実績による年平均増加率は13%である。
- b. 第3次5カ年計画による国内通信網の拡張、GENTEX方式の導入等によりサービスの向上が期待されるので、13%の増加率は今後も維持できるものとした
- c. 年間270万語の需要量に対して電信1回線を要するものとした。

予測需要量の増加傾向については別図2を参照されたい。

(3) 加入電信；

予測加入電信通信量および所要回線数は別表4のようになる。算出根拠は次のとおり。

- a. 第3次5カ年計画におけるプリンターの増設(2,100台)、国内テレックス回線の増設(西パキスタン949回線、東パキスタン860回線)、ケーブル開通によるサービス向上等により、1970/71年度の需要量は前年の2倍に増加し、その後は年率20%で増加するものとした。
- b. ケーブル開通後10年を経た後の需要増加率は年率15%程度まで落ちるものとした。

予測需要量と所要回線の増加傾向については別図3を参照されたい。

(4) 写真電報；

予測写真電報通信量および所要回線数は表5のようになる。算出根拠は次のとおり。

- a. 過去の実績から今後の増加率を推定することは困難であるが、各業務の全般的な発展状況を考慮し、年率20%とした。
- b. 年間需要量3,000平方インチに対して音声1回線を要するものとした。

(5) 専用回線等；

専用電信回線、専用電話回線等の予測数は別表6のようになる。算出根拠は次のとおり。

- a. 公衆通信業務の発展、普及に対応して専用電信および専用電話の需要も増大し、5年間に約2倍になるものとした。
- b. PIX(写真電報)業務は既の実施されているが、PTS(音声放送伝送)、データ・テレックス等の新規業務も逐次開始されるものとし、所要回線数は5年ごとに倍増するものとした。

別表1 東西パキスタン間予測所要回線数

年 度	電 話 回 線			電 信 回 線					所 要 V F 回線
	一般	専用	PIX PTS OTHERS	電報	テレックス	専用	計	V F換算	
1963/64	11	3	1	3	1	225			
1965/66	24	4	1	7	2	325	1225	1	30
1970/71	131	8	2	14	5	650	2550	2	143
1975/76	325	16	4	25	12	1300	5000	3	348
1980/81	784	32	8	47	30	2600	10300	6	830
1985/86	1,950	64	16	76	61	5200	18900	10	2,040

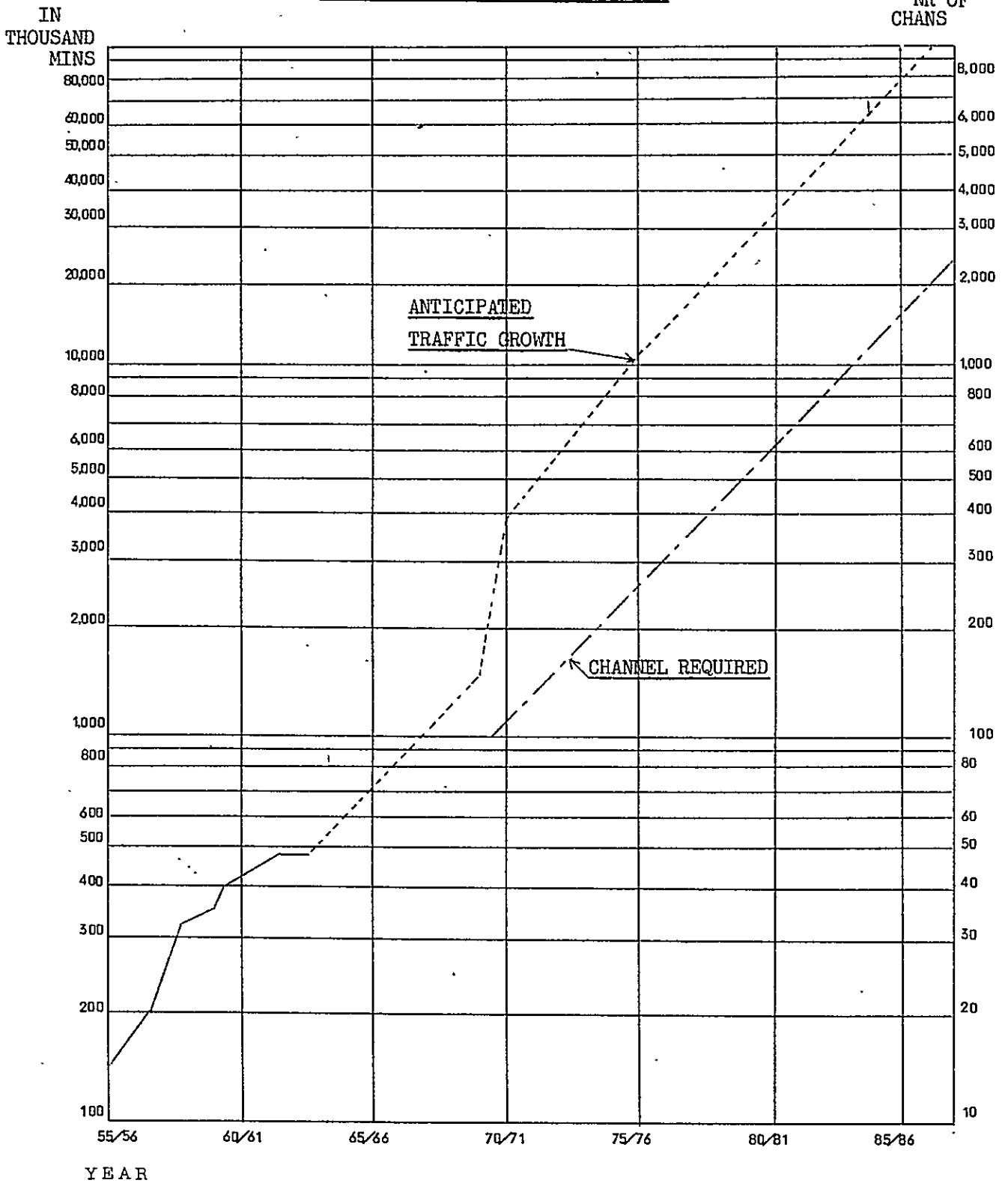
別表2 予測電話通信量および所要回線数

年 度	通 話 量 (千 分)	回 線 数 (手動運用)	回 線 数 (自動運用)
1963/64	546	11	
1965/66	787	24	
1970/71	4,896	109	131
1975/76	12,182	271	325
1980/81	29,378	653	784
1985/86	73,103	1,625	1,950

別圖 1

GROWTH OF INTERWING TELEPHONE TRAFFIC

AND NUMBER OF CHANNELS REQUIRED





別表 3. 予測電報通信量および所要回線数

年 度	通 信 量 (千語)	回 線 数
1963/64	15,295	3
1965/66	20,155	7
1970/71	37,135	14
1975/76	68,419	25
1980/81	126,057	47
1985/86	205,533	76

別表 4. 予測加入電信通信量および所要回線数

年 度	通 信 量 (分)	回 線 数
1963/64	37,032	1
1965/66	53,326	2
1970/71	221,152	5
1975/76	550,296	12
1980/81	1,369,312	30
1985/86	2,754,175	61

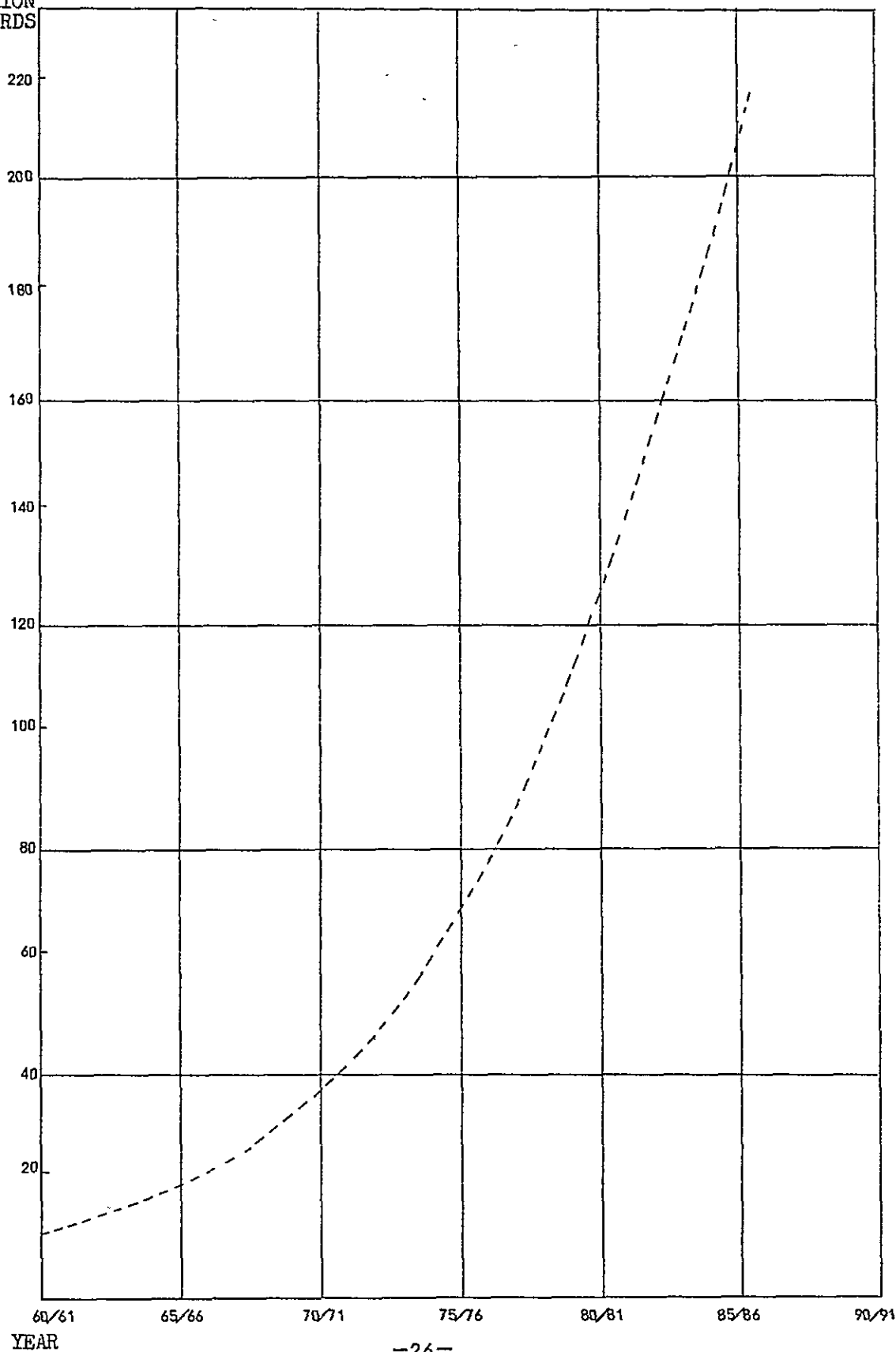
別表 5. 予測写真電報通信量および所要回線数

年 度	通 信 量 (平方吋)	回 線 数
1963/64	96	1
1965/66	138	1
1970/71	344	1
1975/76	857	1
1980/81	2,132	1
1985/86	5,305	2

別圖 2

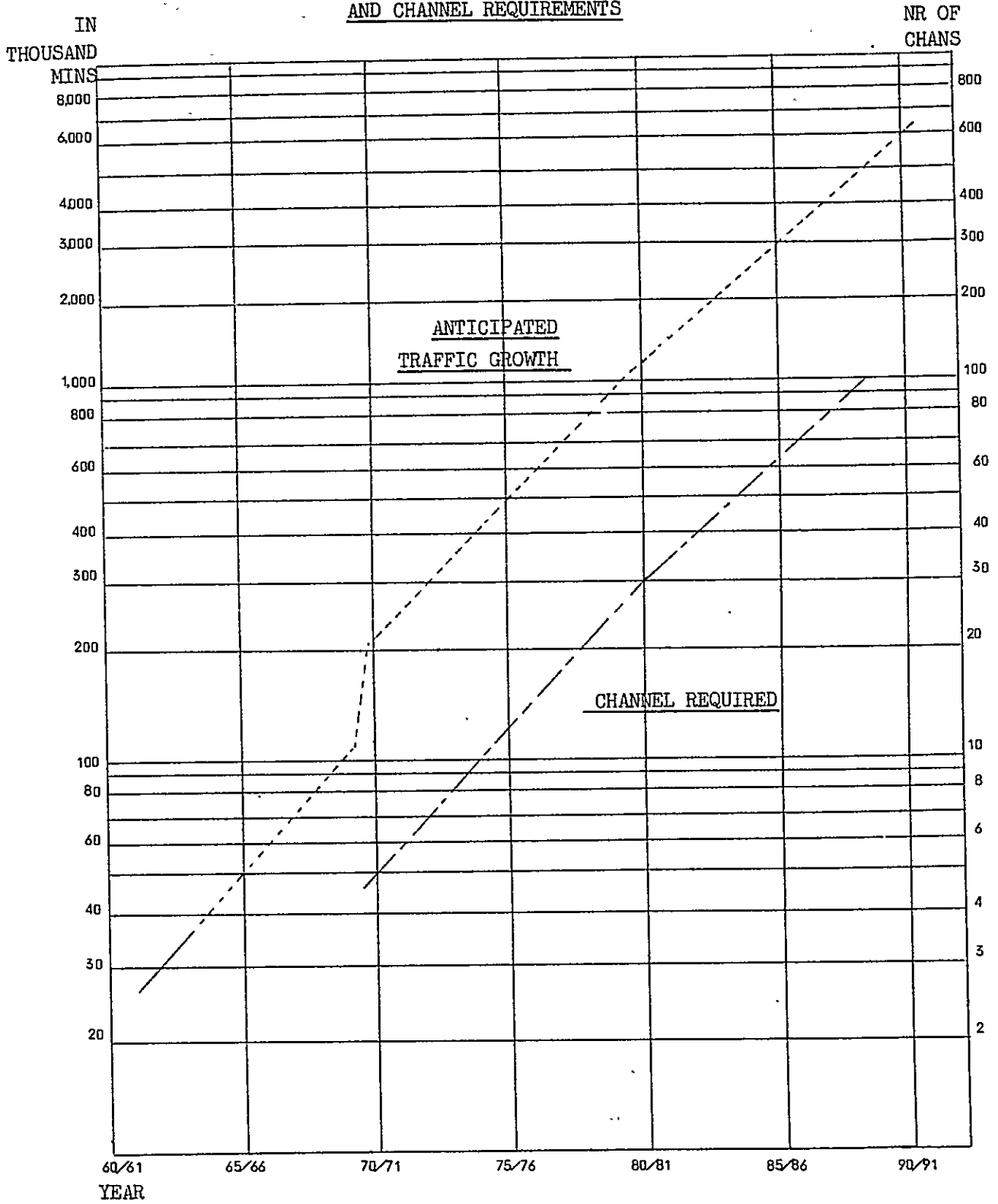
GROWTH OF INTERWING TELEGRAPH TRAFFIC

IN  
MILLION  
WORDS



別圖 3

GROWTH OF INTERWING TELEX TRAFFIC  
AND CHANNEL REQUIREMENTS



別表 6. 専用電話回線・専用電信回線等予測数

年 度	電話専用	PTS その他の新 規業務	電 信 専 用			
			F	H	Q	F換算
1963/64	3	1	1	1	3	2.25
1965/66	4	1	1	2	5	3.25
1970/71	8	2	2	4	10	6.50
1975/76	16	4	4	8	20	13.00
1980/81	32	8	8	16	40	26.00
1985/86	64	16	16	32	80	52.00

### 3 建設費の概算

東西パキスタンケーブルをSD方式によるものとし、カラチ・チッタゴン両中央局（Trunk Traffic Centre）とケーブル陸揚地点間の連絡線は、後述するとおり西側はSDケーブルを直接中央局に引込み、東側はマイクロウェーブ中継方式によるものとして、建設費を算定すれば次のとおりである。なお、建設費の詳細内訳は別表1のとおりである。

ケーブル建設費	26,012	
端局・連絡線建設費	3,484	
合 計	29,496	（単位千ドル）

36音声回線を1グループとする群回線に対して、4のTASI装置（各3百万ドル）を付加するものとすれば、本ケーブル系より約250音声回線をうることができ、1回線当りの建設費は166千ドル（800千ルピー）以下となる。

本計画の建設費調達に要する借款については、国際金融機関として世界銀行および国際開発協会からの借款が考えられる。また、低開発地域に基金を提供している日本の機関として、長期返済、日本円クレジットによる延払いを行っている日本輸出入銀行および海外経済協力基金を指摘することもできる。

### 4 収支概算

#### 4.1 収入の概算

2.において算出した予測需要量に現行制度の通信料金を適用して、1970/1971年度以降の概算年間通信収入を求めると、次のようになる。

別表 1

東西パキスタン海底ケーブル建設費

(単位：千ドル)

1	ケーブル建設費		
	List-1 Cable	11,200	(\$4,000×2,800n.m.)
	List 3 & 4 Cable	1,447	(\$7,200×201n.m.)
	Repeater	10,205	(\$65,000×157)
	Equalizer	795	(\$53,000×15)
	Laying Works	2,365	
	<u>Total</u>	<u>26,012</u>	
2	端局・連絡線建設費		
	Karachi		1,431
	Cox's Bazar		855
	1st Repeating Station		186
	2nd Repeating Station		177
	Chittagong		835
	<u>Total</u>		<u>3,484</u>
3	合計		29,496

表 通信収入概算

(単位:千ルピー)

項目	1963/64	1970/71	1975/76	1980/81	1985/86
一般電話	1,397	12,534	31,188	75,210	187,146
一般電報	1,530	3,714	6,842	12,606	20,553
加入電信	65	399	987	2,460	4,952
写真電報	-	-	-	1	3
専用電話	900	2,400	4,800	9,600	19,200
専用電信	261	775	1,550	3,100	6,200
計 (千ドル)	4,153 (872)	19,822 (4,164)	45,367 (9,531)	102,977 (21,634)	238,054 (50,011)

業種別の通信収入算出根拠は別表1ないし別表6に示すとおりである。

別表1 電話料金収入概算

年 度	通話分数 (千分)	3分コール数 (千度)	料 金 (千ルピー)
1963/64	546	182	1,397
1970/71	4,896	1,632	12,534
1975/76	12,182	4,061	31,188
1980/81	29,378	9,793	75,210
1985/86	73,103	24,368	187,146

算出根拠

料 金；

カラチ ~ ダッカ間 } 3分ごとに Rs. 7.20  
 ラワルピンディ ~ ダッカ間 }  
 その他の東西間通話 " Rs. 12.00

通信量の割合；

カラチ ~ ダッカ間 80%  
 ラワルピンディ ~ ダッカ間 10%  
 そ の 他 10%

単位料金；

Rs 7.20 × 0.90 = 6.48

Rs 12.00 × 0.10 = 1.20

1度当り Rs 7.68

別表2 電報料金収入概算

年 度	電 報 語 数 (千語)	料 金 収 入 (千ルピー)
1963/64	15,295	1,530
1970/71	37,135	3,714
1975/76	68,419	6,842
1980/81	126,057	12,606
1985/86	205,533	20,553

算 出 根 拠

料 金；

通常電報	ORD	最初の10語まで	Rs 1.00
		追加1語ごとに	Rs 0.10
	Express	最初の10語まで	2.00
		追加1語ごとに	0.20
新聞電報	ORD	最初の40語まで	0.75
		追加5語までごとに	0.07
	Express	最初の40語まで	1.50
		追加5語までごとに	0.14

単位料金；

前記の料金種別があるが、計算の簡略化のため、ここでは通常電報、ORDの料金を適用し、1語当りRs 0.10とした。

別表3. 加入電信料金収入概算

年 度	有 料 分 数 (千分)	3分コール数 (千度)	料 金 収 入 (千ルピー)
1963/64	37	12	65
1970/71	221	74	399
1975/76	550	183	987
1980/81	1,369	456	2,460
1985/86	2,754	918	4,952

算 出 根 拠

料 金；

カラチ ~ ダッカ間	3分ごとに	Rs 4.00
ラホール ~ ダッカ間	"	Rs 8.50

通信量の割合；

カラチ ~ ダッカ間	69%
ラホール ~ ダッカ間	31%

単位料金；

Rs 4.00 × 0.69 = 2.76
Rs 8.50 × 0.31 = 2.635
1度当り Rs <u>5.395</u>

別表4. 写真電報料金収入概算

年 度	通 信 量 (平方吋)	料 金 収 入 (ルピー)
1963/64	96	46
1970/71	344	165
1975/76	857	411
1980/81	2,132	1,023
1985/86	5,305	3,546

算 出 根 拠

料 金；

カラチ ~ ダッカ間		
ORD	25平方吋まで	Rs 12.00
	25平方吋をこえる場合は	
	10平方吋ごとに	6.00
Press	25平方吋まで	10.00
	25平方吋をこえる場合は	
	10平方吋ごとに	5.00

単位料金；

計算の簡略化のため、1平方吋当り料金を  $12 \div 25 = 0.48$ ルピーとする。



別表5. 専用電話回線料金収入概算

年 度	回 線 数	料 金 収 入 (千ルピー)
1963/64	3	900
1970/71	8	2,400
1975/76	16	4,800
1980/81	32	9,600
1985/86	64	19,200

算 出 根 拠

料 金；

1マイル当り 年 間 Rs 200.00

カラチ～ダッカ間の距離； 1,500 哩

単位料金；

1回線当り  $Rs\ 200 \times 1,500 = \underline{\underline{300,000}}$

別表6. 専用電信回線料金収入概算

年 度	速 度	回 線 数	料 金 収 入 (千ルピー)	収 入 合 計 (千ルピー)
1963/64	F	1	100	261
	H	1	60	
	Q	3	101	
1970/71	F	2	200	775
	H	4	240	
	Q	10	335	
1975/76	F	4	400	1,550
	H	8	480	
	Q	20	670	
1980/81	F	8	800	3,100
	H	16	960	
	Q	40	1,340	
1985/86	F	16	1,600	6,200
	H	32	1,920	
	Q	80	2,680	

算 出 根 拠

料 金； カラチ～ダッカ間

通常速度 年 間 Rs 100.000 (24時間)

½ 速度 " " 60.000 ( " )

¼ 速度 " " 33.500 ( " )

#### 4.2 支出の概算

ケーブル系を運用し、保守するためには、カラチおよびチッタゴンの中央局にSDケーブル端局設備を、またコックスバザールに陸揚局を設置し、それ等各局に24時間運用のための必要人員を配置する必要がある。また端局、陸揚局と維持するための物件費、系全体の償却費、利子を含む保守、運営費は年間約3,786千ドルでその詳細内訳は次表のとおりである。

別表 1

#### SD方式による東西パキスタンケーブルの保守運営費

##### 1. 人件費

Divisional Engineers	3人 × \$3,000 = \$ 9,000
Assistant Engineers	18人 × \$2,000 = \$36,000
Engineers Supervisors	70人 × \$1,200 = \$84,000
小計	\$129,000

##### 2. 物件費

$$\$129,000 \times 0.5 = \$64,500$$

##### 3. 償却費および資本利子

ケーブル部分	\$26,012,000 × 0.11 = \$2,861,320
端局陸揚局	\$3,484,000 × 0.16 = \$557,440
小計	\$3,418,760

##### 4. 維持費（連絡線関係）

$$\$3,484,000 \times 5\% = \$174,200$$

##### 5. 保守および運営費（1+2+3+4）

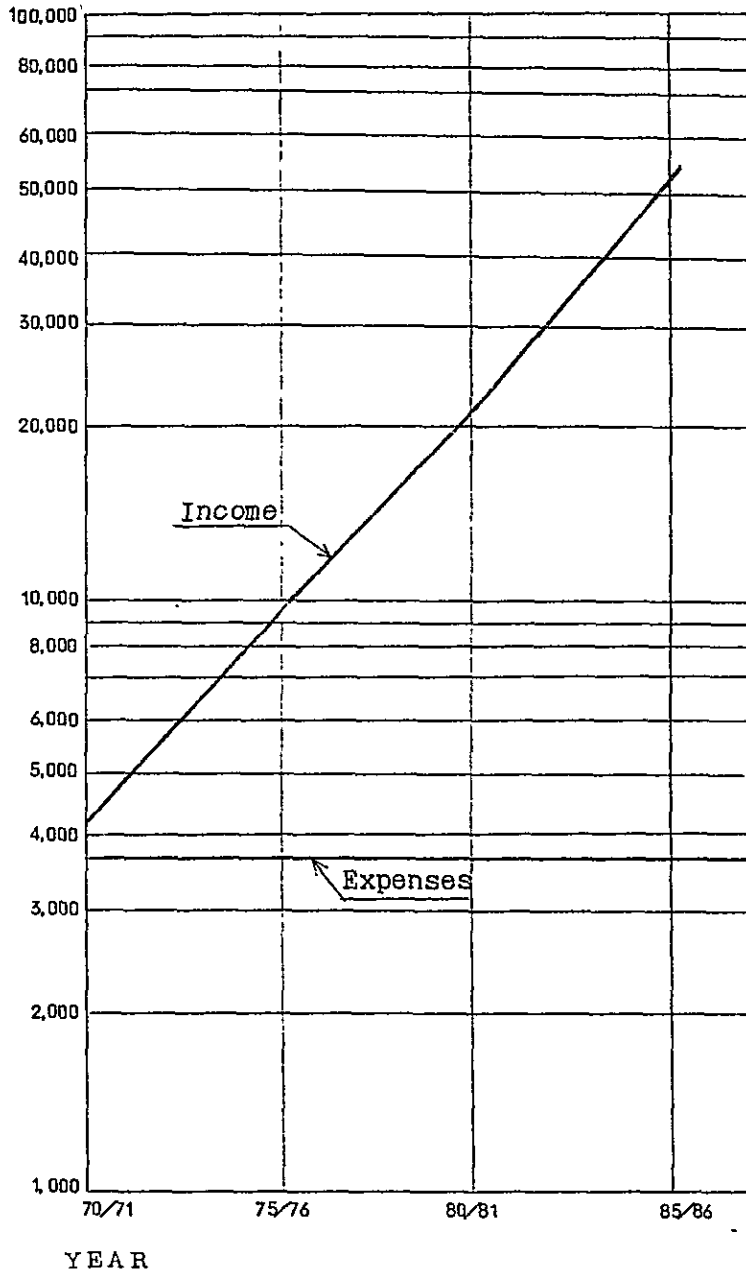
$$\$3,786,460$$

#### 4.3 収支差額

4.1において算出した概算収入と、4.2において算出した年間支出を比較すると、次表に見るとおり、収支はケーブル系建設の当初から相償うものと予想される。ただし年間支出の中には中央局運営費が含まれていない点に注意しなければならない。この費用を見込んだ場合には、当初1、2年の間、若干の赤字が出るかも知れない。また費用の中には障害が発生した場合の修理費も含まれていない。（この費用についてはV-9参照。）他面、東西パキスタン間ケーブルの

一部が国際回線として使用された場合は、その運用に伴う収入が付加されることになる。

In  
Thousand Figure showing Income and Expenditure  
U.S. Dols.



## IV 実地踏査

### 1 陸揚候補地および浅海部

#### 1.1 調査の基本構想

われわれは東西パキスタンケーブルの陸揚点の調査に当って、ケーブル回線の端局が設置されるカラチおよびチャッタゴンの中央局に可能な限り近く、また陸揚点附近の浅海部は、ガンジス、インダス両大河の排出土砂の影響を受ける事なく、しかも、ケーブルがこの部分（浅海部）を通過する距離が短縮できるような地点を選定するという事を基本構想とした。

#### 1.2 西パキスタンにおける調査

西パキスタンにおける陸揚地点として候補に考えたのは、カラチ周辺の Miani Bay, Hawks Bay, Sandspit および Clifton Beach である。浅海部をエコー・サウンダーにより調査するにさきだち、われわれはこれらの地点を陸上より踏査した結果、Miani Bay はカラチからの距離が遠すぎる事および附近に軍用地があること等で候補地より除外し、Hawks Bay は海岸部分にすでに岩礁が露出し、また附近に原子力発電所建設予定地があり、ケーブル陸揚には不適當であるので、これも候補地から除外した。従って陸上よりの踏査でケーブル陸揚に適當であると判定し、浅海部の調査等を行ったのは Sandspit および Clifton Beach の 2カ所である。その結果は別表 1 のとおりであって、Sandspit の沖合、6～8 ひろの地点には Hawks Bay から海岸線に平行してのびる巾 150 メートルの岩礁地帯があり、これはケーブル陸揚に致命的な欠点となっている。

#### 1.3 東パキスタンにおける調査

東パキスタンにおいては、陸揚地点の候補地としてチャッタゴン附近および Cox's Bazar から Elephant Point に到る海岸を踏査した。Cox's Bazar から Elephant point までの海岸では Cox's Bazar, Kalatari 部落附近から南側は 150～300 フィートの山が Elephant Point に到るまで海岸に急迫し、断崖状をなしており、海岸の砂浜は礫に変っている。このような海岸では通常その沖合に底質不良箇所が存在するものであり、海底ケーブルの陸揚には不適當であると判断し、Cox's Bazar 附近 Kelatari 部落北側の海岸を陸揚候補地として選定した。チャッタゴン附近では Karnaphuli 河の河口の南側および北側を踏査したが、南側は海岸から湿地帯が約 500 メートルつづき、それから未開の原野となっており、海岸に接近出来る道路もないのでケーブル陸揚には不適當と認め、北側のビーコン塔附近を候補地とした。従って、浅海部調査等を行ったのは、チャッタゴン側は Karnaphuli 河北側ビーコン塔附近および Cox's Bazar 附近 Kelatari 部落北側海岸である。その結果は別表 1 のとおりであって、Chittagong 側

は潮流が極めて早くケーブル敷設作業が不可能に近いという欠点がある。

別表 1

陸揚候補地の比較表

調査事項	西側 Sandspit	西側 Clifton Beach	東側 (Karnaphuli R河口 北岸Chittagong 附近)	東側 (Cox's Bazar 附近) Kolatari 北部
海岸の状況	砂浜(粗砂)	砂浜(細砂)	砂浜(細砂)	砂浜(細砂)
浅海部の測深結果(Echo Sounder による)	水深6~8 fmsの部分にBuleji Pointから海岸線に移行してのびている巾150m位の岩礁地帯がある。(測深結果別図1, 2, 3, 4.)	特に問題となる起伏、岩礁等はない。  (測深結果別図1, 2, 3, 4.)	特に問題となる起伏、岩礁等はない。  (測深結果別図5, 6)	特に問題となる起伏、岩礁等はない。  (測深結果別図5, 6)
水深30ひろまでの距離	10海里	14海里	60海里	15海里
浅海部の底質	細砂および岩礁	細砂	細砂	細砂
潮流(最高)	2海里/時	2海里/時	6海里/時	4.5海里/時
漁撈	現在、特にケーブルに害をおよぼすような漁業は行なわれていないが、漁業資源は豊富であるから、将来漁業の発展により、ケーブルに害を与えるような漁法が行なわれるものとしてそれに対し埋設を考慮する事が適當。	同左	同左	同左
船舶の投錨	前面にカラチ港の投錨区域があるが迂迴するルートをとれば避け得る。	カラチ港の投錨区域は避け得るが、同港に入港する船舶の航路筋を横断する事になるので、ケーブル埋設をする必要がある。	前面にチッタゴン港の投錨区域があるのでこれを通過する部分はケーブル埋設の必要がある。	特に船舶の投錨は関係なし。
気象状況	モンスーン期がある。	モンスーン期がある。	サイクロン来襲の時期(6月~10月) (モンスーン)	同左
中央局までの距離	カラチ 11.2マイル	カラチ 7マイル	チッタゴン 9マイル	チッタゴン 6.5マイル
電源	商用電源なし 自家発	商用電源入手容易	商用電源入手容易	商用電源なし 自家発
工事の難易	陸揚作業は容易であるが、浅海部の埋設作業は不能。	陸揚作業、浅海部埋設作業とも容易。	強い潮流のために陸揚埋設作業ともに困難。	陸揚作業は比較的容易、埋設作業はやや困難。

交通の便	不 便	便	やや便	不 便
総合判定	×	○	×	○

《付記》 上表で明らかな如く、ケーブル陸揚点としては、西パキスタンは Clifton Beach  
東パキスタンは Cox's Bazar 附近 Kelatari 部落北側を選定した。

## 2 陸揚候補地より中央局までの連絡線方式

陸上連絡線方式としては、同軸ケーブルとマイクロ・ウェーブ中継とが考えられる。両者の技術的な特性の差はほとんど認められないので、調査の主眼はこの両者の建設工事の難易度および費用の推定においた。

また浅海部の調査結果にもとづき、Cox's Bazar および Clifton Beach をそれぞれ東、西の陸揚候補地点とし、主として両地点からの連絡線方式について調査した。なお西パキスタンにおいては陸揚地点と中央局との距離がきわめて短いことから、SD 海底ケーブル自体をそのまま陸上に延長することについても検討を試みた。

### 2.1 西パキスタン

陸上連絡線の面で比較した場合も Clifton Beach と Sandspit とでは遙かに Clifton Beach の方が有利である。すなわち同軸ケーブルの場合はケーブル長は 9 マイル対 19 マイルであり、マイクロ・ウェーブの場合中央局まで何れも 1 スパンの距離ではあるが伝播条件、立地条件および保守面のすべてにおいて Clifton の方が優れている。

よって Clifton を陸揚地として、前述の同軸ケーブル方式、マイクロ・ウェーブ方式および SD ケーブル延長方式の三方式について建設工事上の問題となる点を調査した。

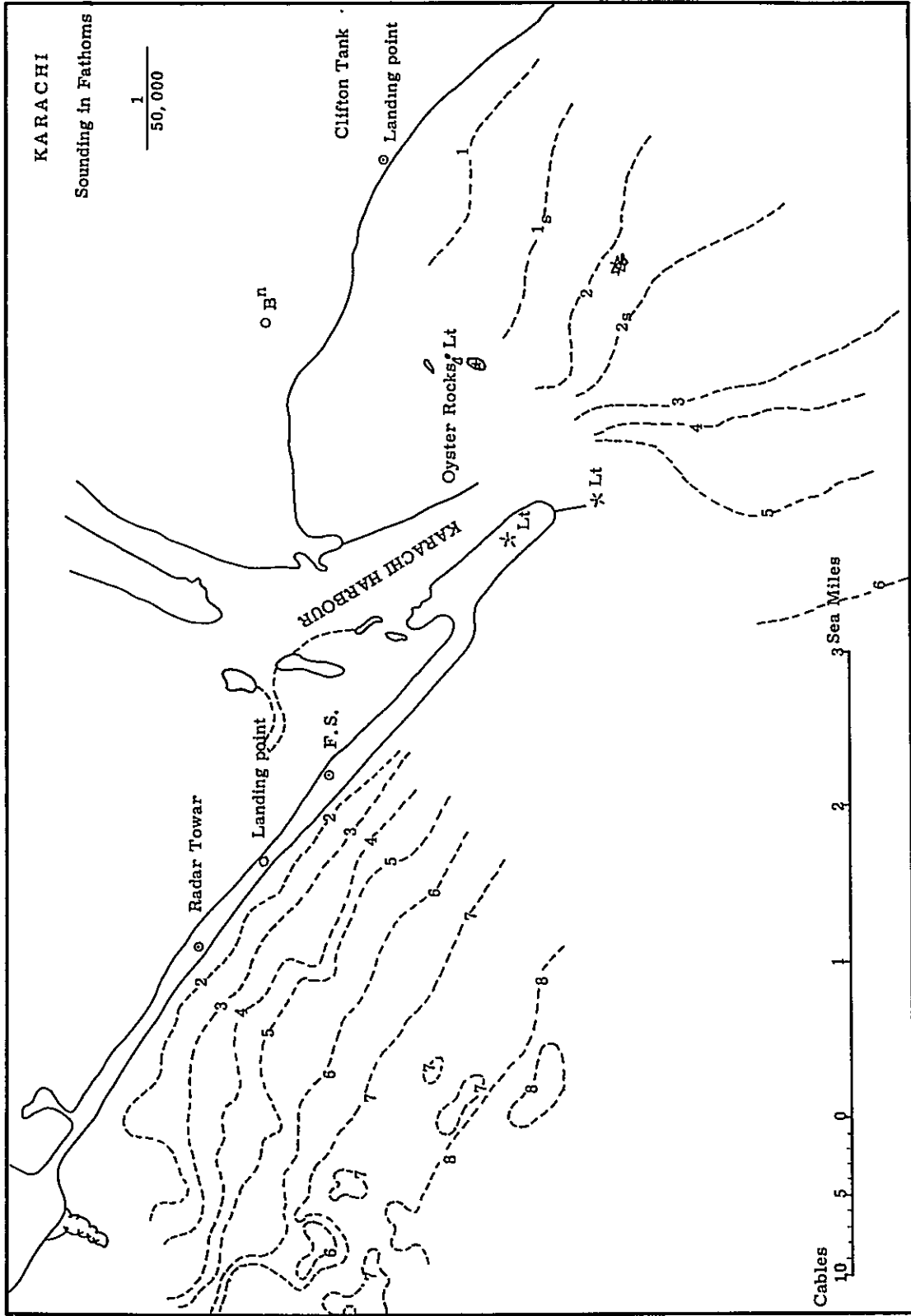
マイクロ・ウェーブ方式の場合は、

- (1) この地方はモンスーンの時期にも東パキスタンにおける程の強風はなく、地震もほとんどないようであるから、アンテナ用の塔、局舎の建設に特に支障は考えられない；
- (2) 高温ではあるが温度差は少く、湿度も低いので簡単なエアコンディションでよい；
- (3) 陸揚局を砂地につくるため、基礎工事に若干の配慮を要する；

等が判明した。中央局の 350 フィートの既設鉄塔が利用できれば、伝播路がカラチ市中央部をとることを考慮しても陸揚局 (Clifton Park 西続きの丘陵上に置くとして) のアンテナ塔は 100 フィート程度で十分である。

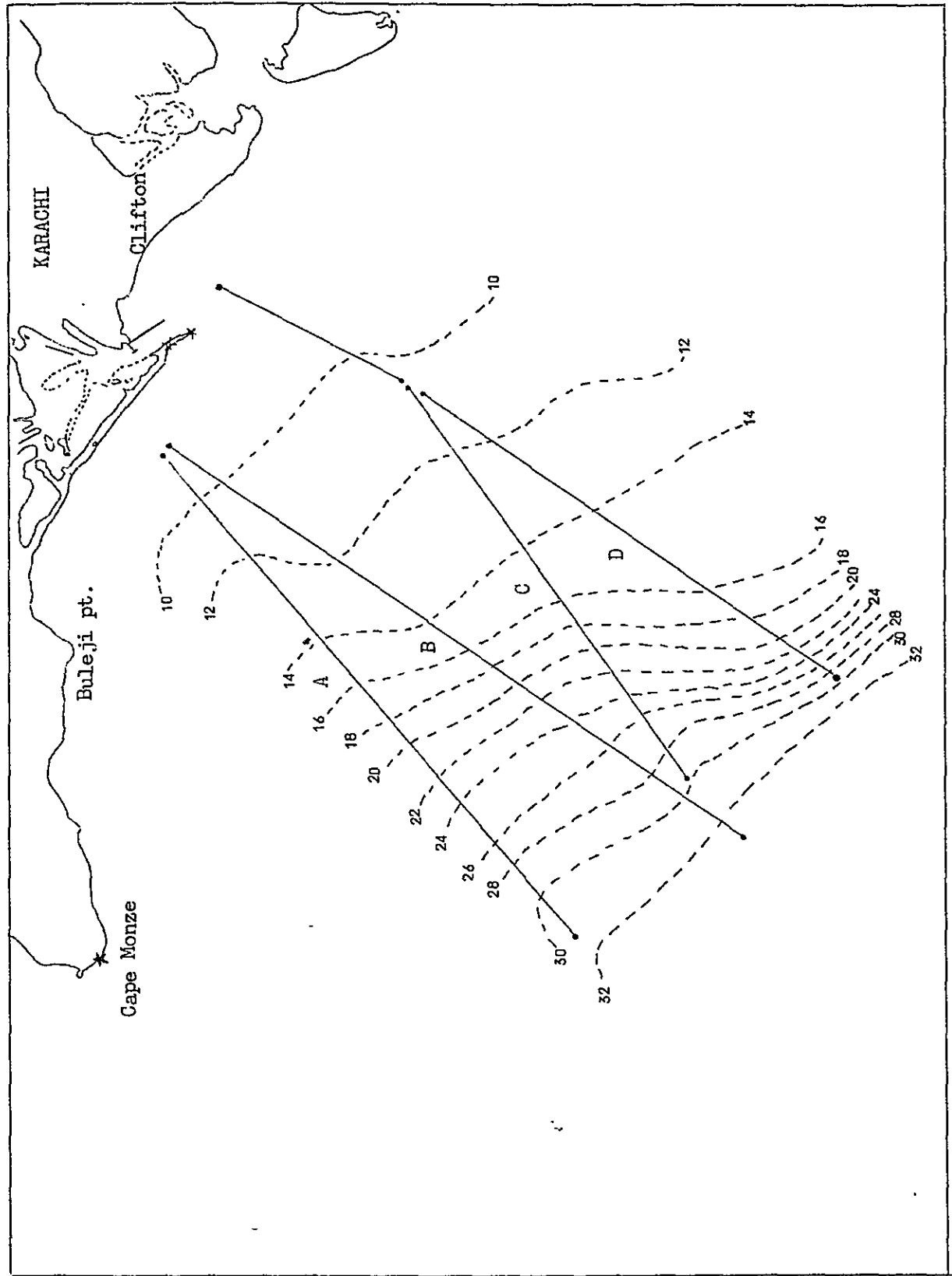
同軸、ケーブル方式では、海底ケーブル、陸上ケーブルの何れを敷設する場合も、調査の対照となる事項に変わりはない。ただ SD ケーブルの方が径が太いので運搬に不便であり、かつ接続箇

Fig - 1



Survey Oct. 1964

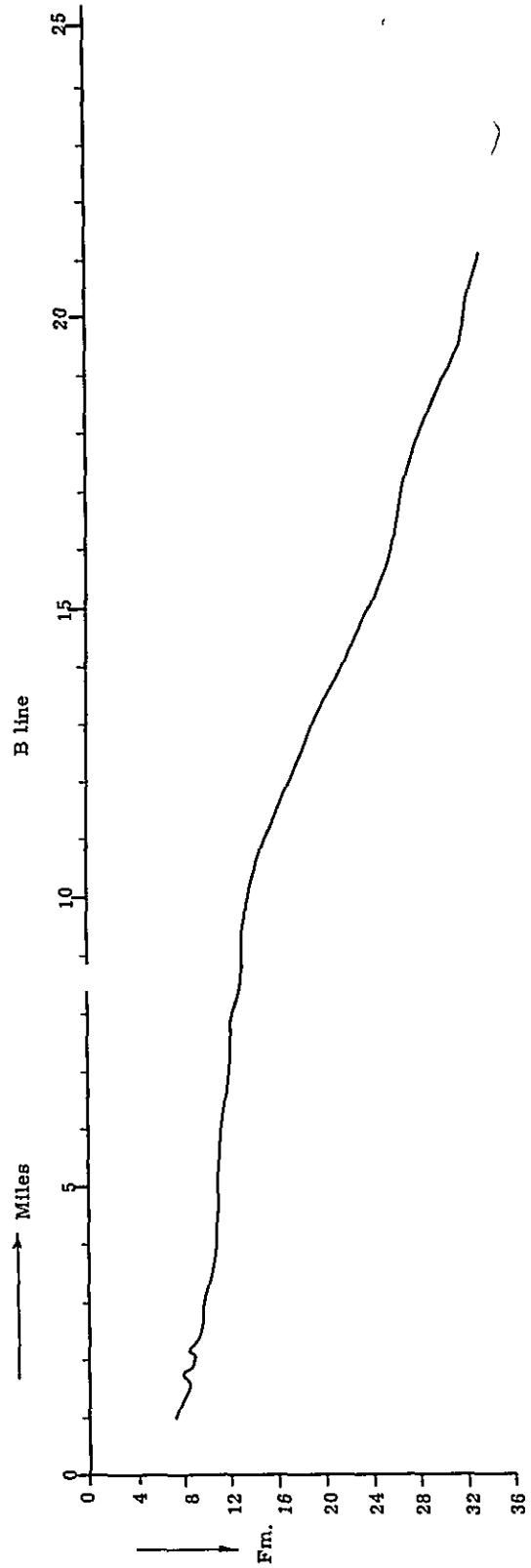
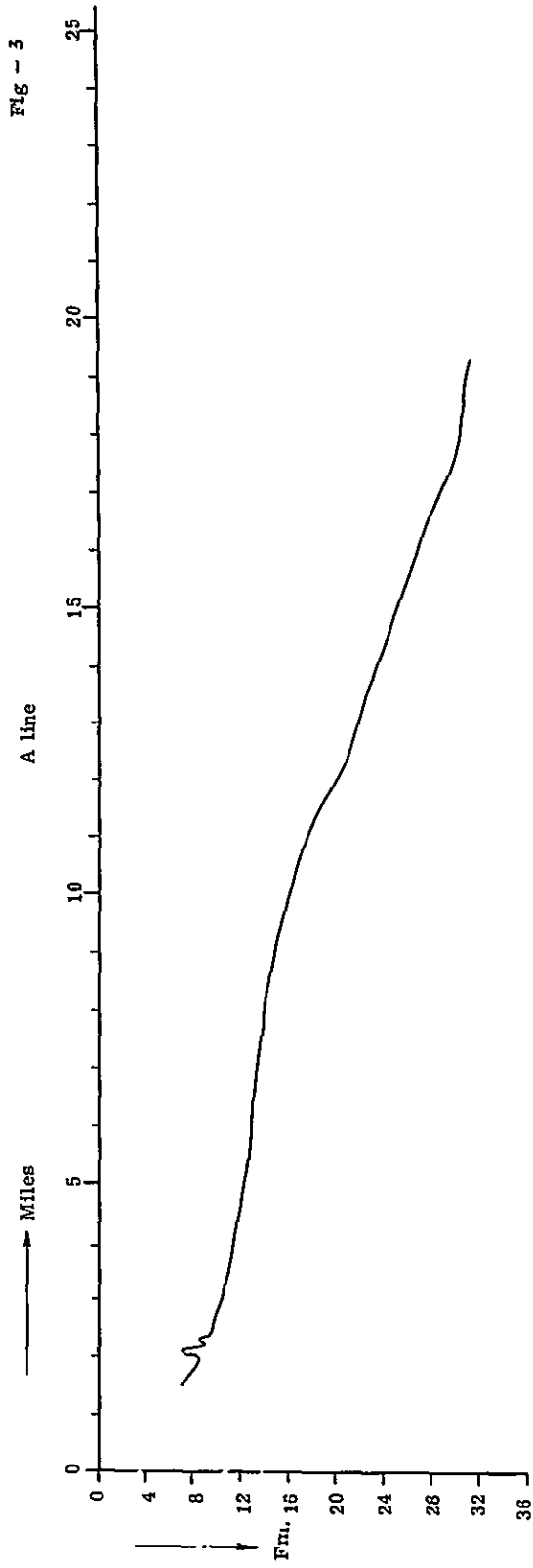
ケーブルライン調査測線図



1/300,000



ケーブルライン調査断面図(その1)



ケーブルライン調査断面図(その2)

Fig-4

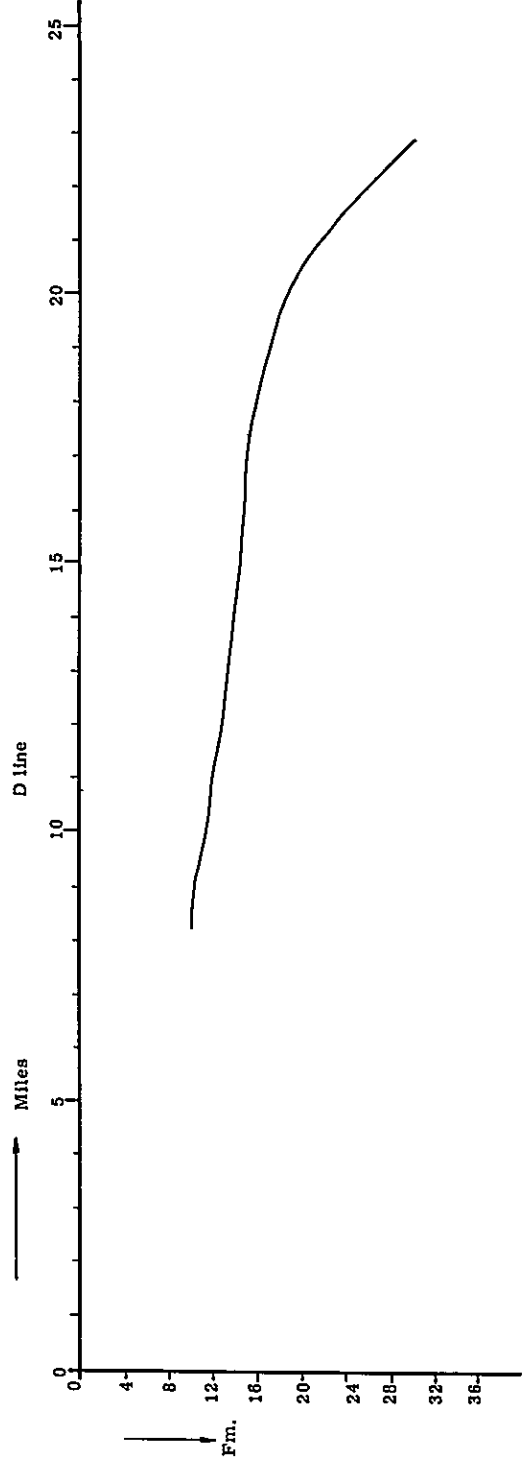
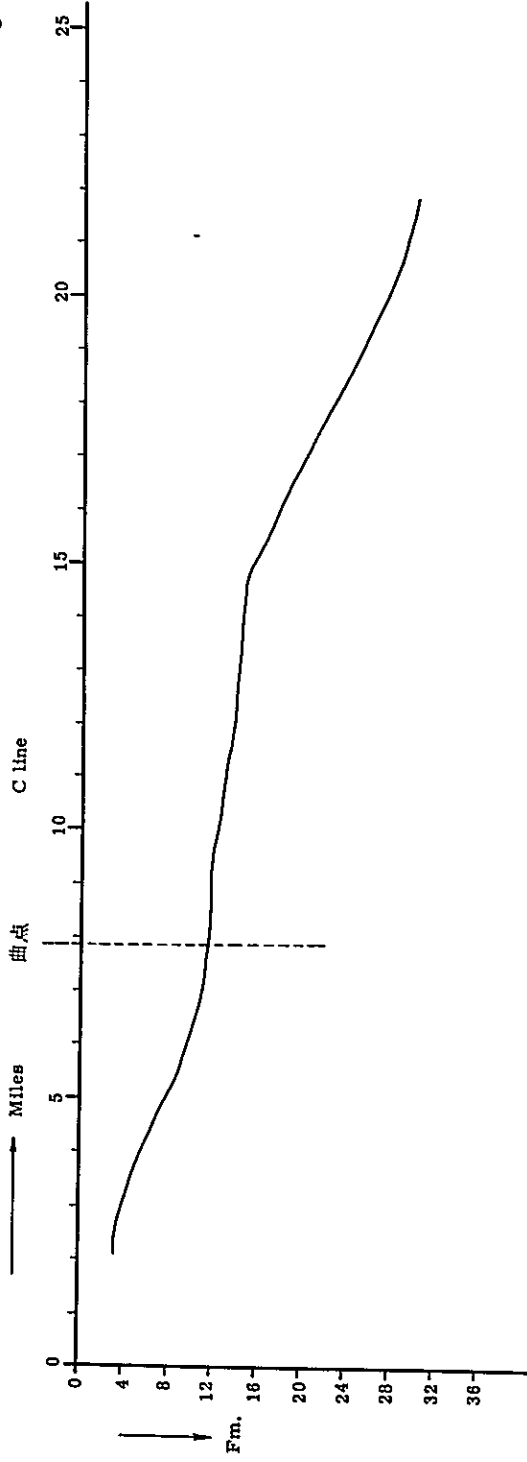


Fig - 5

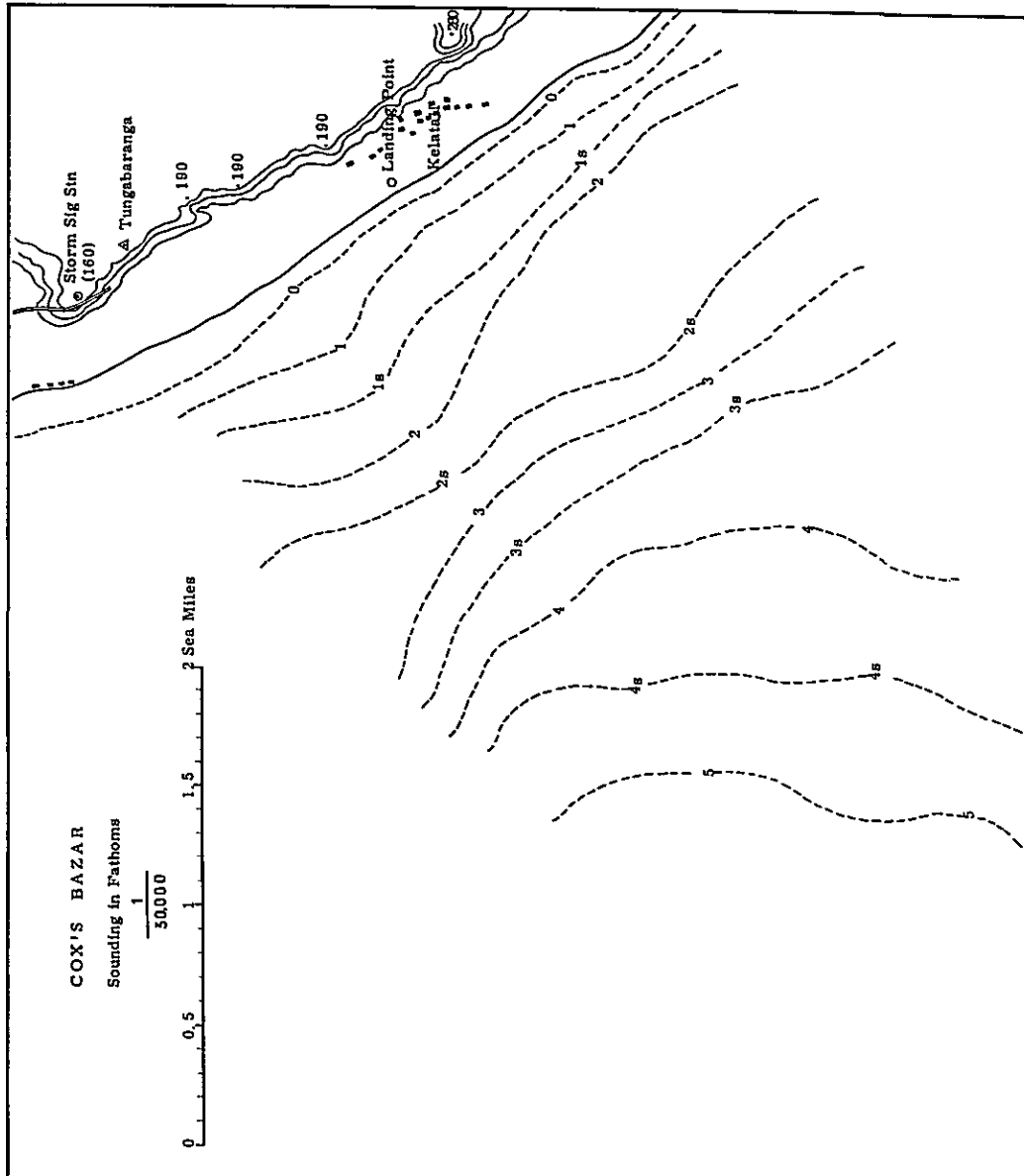
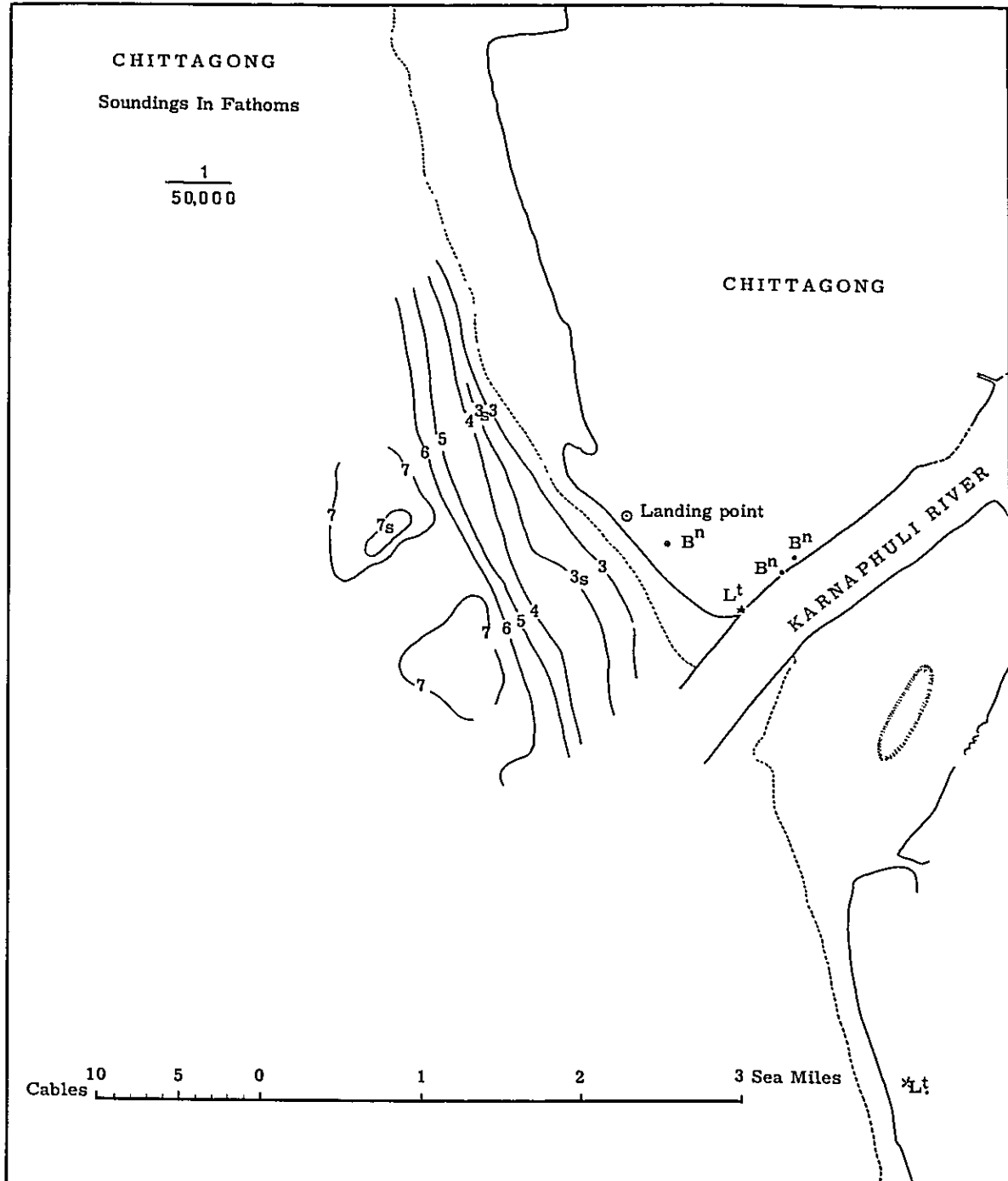


Fig - 6



Survey Oct. 1964

所がやや多くなる。いずれのケーブルを敷設する場合も、

(1) 大部分のルートは既設道路両脇の未舗装部分に埋設可能であるが、Metropole Hotel 附近の数百ヤードは完全舗装で交通量も頻繁であるため、相当の配慮を要する；

(2) Clifton road の鉄道越え陸橋の部分も工事の難所の一つであるが、ケーブルの陸橋 添架も可能であるし、陸橋下側部の道路に埋設して鉄道線路下のさく進工法も可能である。

上記の諸点を考慮してそれぞれの場合の建設費を推算したのが別表 1 である。表の値は陸上同軸ケーブルの場合は 300 回線容量の細芯同軸ケーブルについて算出し、海底同軸ケーブルは一重外装のもので、何れも直埋方式とした。マイクロウェーブは 2 Gc で、真空管を全く使用しない全固体方式を使用するものとした。

表によれば 3 方式とも 5 パーセント内の差で、ほぼ同一の建設費とみなされるが、海底ケーブルをそのまま陸上に延長する方式が、

(1) 局を新設するための要員配置等で運用、保守面における不利を避けうる；

(2) 技術的にも方式変換のため機器の挿入による回線品質の劣化がない；

という理由でもっとも優れていると思われる。むしろ、他の 2 方式でも回線特性は十分 C C I 規格を満足しうる。

## 2.2 東パキスタン

この地域は高温、多湿の上夏季にはサイクロンが猛威をふるい、しばしば河川が氾濫する等マイクロウェーブ方式にも同軸ケーブル方式にも好適とは云いかたない。チャッタゴンの気象庁で調査した Chittagong, Cox's Bazar における月別の温度、湿度、ならびにここ 17 年間の最高風速は別表 2 のごとくである。

この気象条件下における無線中継方式について考察すれば、

(1) 最高風速 125 マイル/時は瞬間最大風速と推定されるので、日本において鉄塔の設計に使用する平均最大風速 135 マイル/時に比べるとさほど恐るべき数値とは思われないが、風速記録のデータが少ないことから 150 マイル/時で強度設計を行なうのが妥当と思われる。

(2) アンテナ塔は、マイクロウェーブ用アンテナの指向性かきわめてシャープであることを考慮すれば、風による揺れの少ない自立式であることが望ましく、支線式鉄塔は好ましくない。

(3) 西パキスタンでは、エアー・コンディショニングが良かった方が良い程度であるが、東パキスタンでは機器の安定性を維持する上で必要条件である。

次いで地図上で選定すれば Chittagong, Cox's Bazar 間のマイクロウェーブ中継方式としては別図 1 に示す 2 中継が最適であろう。これはチャッタゴンに近く建設予定の 350 フィート鉄

塔を使用できるとの想定で選んだもので、各区間の見透図を別図2に示す。Cox's Bazar 寄りの第1中継所は700フィート以上の山上にあり、一見不便な所であるが、Chakarria-Manikupur 間の道路が現在建設中で本年中に舗装される見込みであり、またManikupur—中継所間約4.5マイルもジープが通れる程度の道があるので、これを舗装して工事、保守のための道路とする費用もそれ程かからないと思われる。またこの中継所は無人局として機器の動作状態はCox's Bazarで遠方監視するものとした。

この無線中継回線を2 GC、全固体方式で実施した場合の回線特性は別表3に示すように、優にCCI規格を満足するものである。またこの回線は搬送端局の増設により240乃至300音声回線までは十分の回線品質を維持しうるもので、将来Chittagong - Cox's Bazar 間の電話回線の増設のみならずビルマ経由タイ、マレーシアへの国際回線に接続することも可能である。

この回線と海底ケーブルとの接続は群接続として建設費を概算したものが別表4である。

一方同軸ケーブルの場合、ケーブル長は概算100s.m.で、布設道路は中央約10フィートが簡易舗装され、その両脇にかなりの幅の未舗装部分があり、直埋工法で容易に施工しうる。踏査時期が10月末であったせいか、河川の水量も左程多くなくチャッタゴン東北方で河を渡るところ以外の河川横断は困難とは思えなかった。

この区間に4芯程度の細芯同軸ケーブルを布設する建設費は搬送端局を除いて約2,420,000ドルでこれに対応するマイクロウェーブ方式の534,000ドルよりは遙かに高価である。

別表1 西パキスタンにおける各種連絡線方式の建設費の比較

(単位：米ドル)

	マイクロ波方式	陸上同軸方式	海底同軸方式
搬送端局等 <sup>1)</sup>	676,000	676,000	666,000
無線設備 <sup>2)</sup>	154,000		
細芯同軸 SDケーブル		225,000	310,000
電力設備 <sup>3)</sup>	404,000	385,000	360,000
局舎、土地 <sup>4)</sup>	131,000	131,000	95,000
計	1,365,000	1,417,000	1,431,000

注 1) 信号装置、エコーサプレッサー 各116ch分を含む。

2) 中央局のアンテナ塔は既設使用とした。

3) 海底ケーブル用中継器の電源を含む。

4) 中央局は局舎のみ、空調設備を含む。

別表2 東パキスタンにおける気温、湿度および風速の記録

(a) 気温および相対湿度(1911~1940年の記録から)

月	Chittagong				Cox's Bazar			
	気温(°F)		湿度(%)		気温(°F)		湿度(%)	
	最高	最低	* 0000 GMT	1200 GMT	最高	最低	* 0000 GMT	1200 GMT
1	89	45	91	59	91	46	88	60
2	93	46	89	58	93	49	88	64
3	99	51	91	67	97	52	90	72
4	102	59	93	70	99	62	91	72
5	98	65	93	78	95	62	83	79
6	98	68	95	84	97	70	92	86
7	94	67	95	86	92	72	93	88
8	93	72	96	86	92	67	95	88
9	95	71	95	84	94	71	94	84
10	94	62	95	79	93	63	93	77
11	93	52	94	71	92	57	91	70
12	88	47	95	68	89	48	91	66

注：湿度は平均値で示す。なお0000 GMTのものは1959~1962年の記録による。

(b) 最高風速(1947年~1964年10月)

局名	日附	時刻	風速	方向
Chittagong	28/5/63	GMT 1943	125 s.m/h	南東
Cox's Bazar	28/5/63	1970	100 s.m/h	南南東

別表3 東パキスタンのマイクロウェーブ中継方式の回線特性

方式の諸元

周波数	2,000 Mc (1,700 ~ 2,700 Mc)
通話路数	128 チャンネル
変調方式	SS-FM
中継方式	IFヘテロダイン中継
予備方式	セット予備

仕様

送信出力	200 mW
周波数安定度	$5 \times 10^{-6}$
雑音指数	11 db 以下
中間周波数および幅	70 Mc $\pm$ 5 Mc
アンテナ利得	34 dB 以上
給電線	導波管
変調度	200 kc rm/ch
入力レベル	-25 dBm/ch
出力レベル	-15 dBm/ch

最悪通話路の雑音電力

	C.B — 第1中継所 — 第2中継所 — CTG		
熱雑音	54 pW	27 pW	31 pW
歪雑音	15	13	13
干渉雑音	44	92	124
小計	113	132	168
全雑音量	412 pW $\rightarrow$ S/N		63.8 dB
評価雑音			66.3 dB
" (240ch) emphasis をかけて			66 dB 以上
CCIR 規格	3 L pW = 360 pW		64.5 dB

47,500 pW を越える時間率  $0.002 \% < 0.1 \times \frac{120}{2500} \%$



別表4 Cox's Bazar-CHITTAGONG間マイクロ波  
回線の建設費

(単位：米ドル)

	C. B.	第1中継局	第2中継局	C T G
搬送端局	126,000			154,000
信号装置				70,000
エコー・サブレッサー				116,000
測定装置	70,000			42,000
輸送並びに工事	78,000			153,000
2 Gc 無線機	23,000	40,000	40,000	23,000
アンテナ(含給電線)	5,500	11,000	16,200	14,000
遠方監視装置	4,100	4,100		
測定装置	6,000			15,000
輸送ならびに工事費	15,400	21,900	22,800	21,000
電力設備				
搬端用	120,000			120,000
無線用	20,000	30,000	25,000	12,000
中継器用	250,000			
アンテナ塔	12,000	12,000	60,000	
局舎(含空調)	115,000	10,000	12,000	95,000
用地	2,000	400	1,000	
道路	8,000	56,600		
小計	855,000	186,000	177,000	835,000
総計			2,053,000	

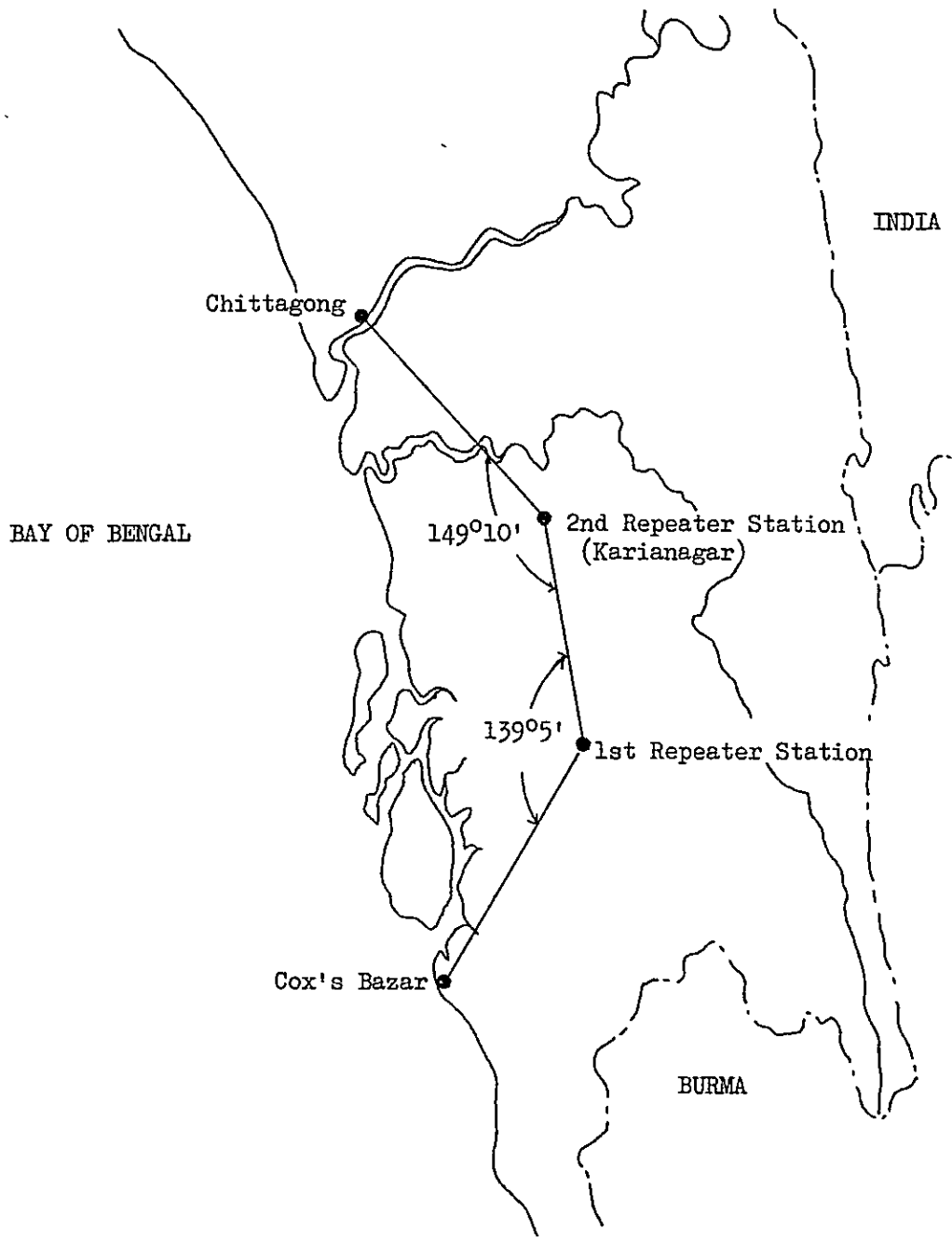


Fig. 1 Route of Microwave Relay System in East Pakistan.

	Cox's Bazar	1st Rep. St.
Above Sea Level	180'	740'
Antenna Height	60'	60'
Distance	26.7 mile	

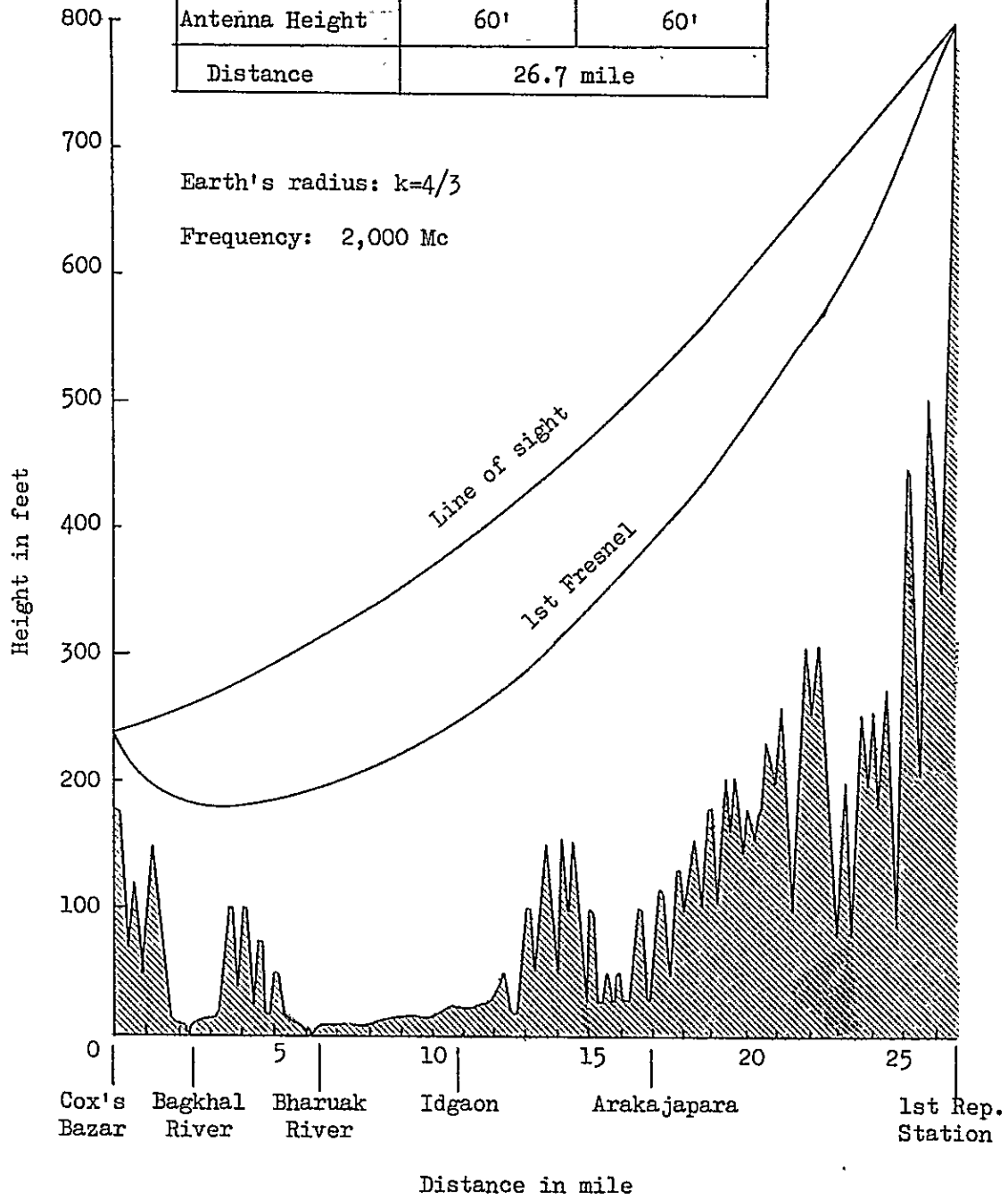


Fig.2 (a) Profile between Cox's Bazar and 1st Repeater Station.

	1st Rep. St.	2nd Rep. St.
Above Sea Level	740'	35'
Antenna Height	60'	160'
Distance	22 mile	

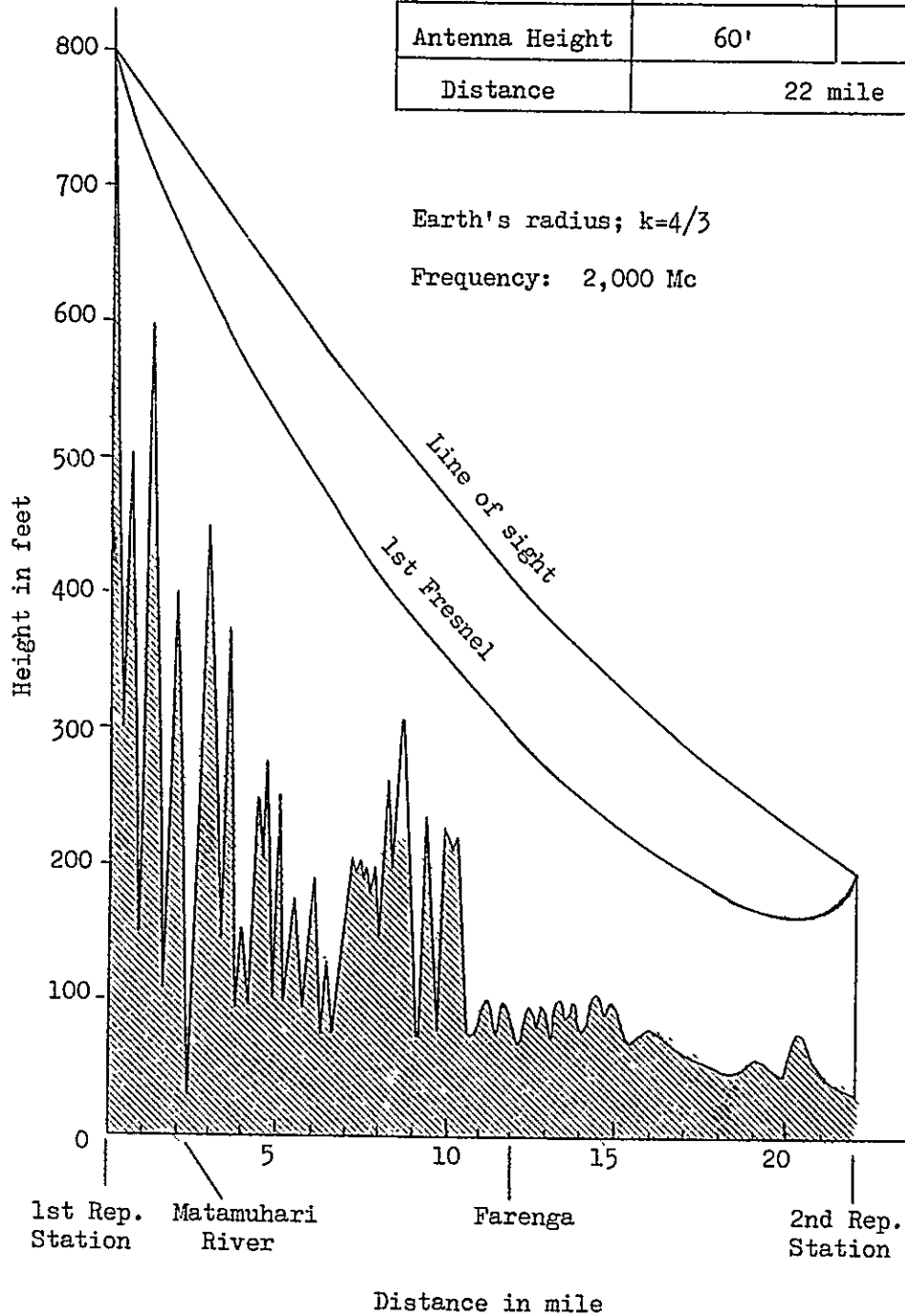


Fig.2 (b) Profile between 1st Repeater Station and 2nd Repeater Station (Karianagar).

	2nd Rep. St.	Chittagong
Above Sea Level	35'	50'
Antenna Height	160'	350'
Distance	25.3 mile	

Earth's radius;  $k=4/3$

Frequency; 2,000 Mc

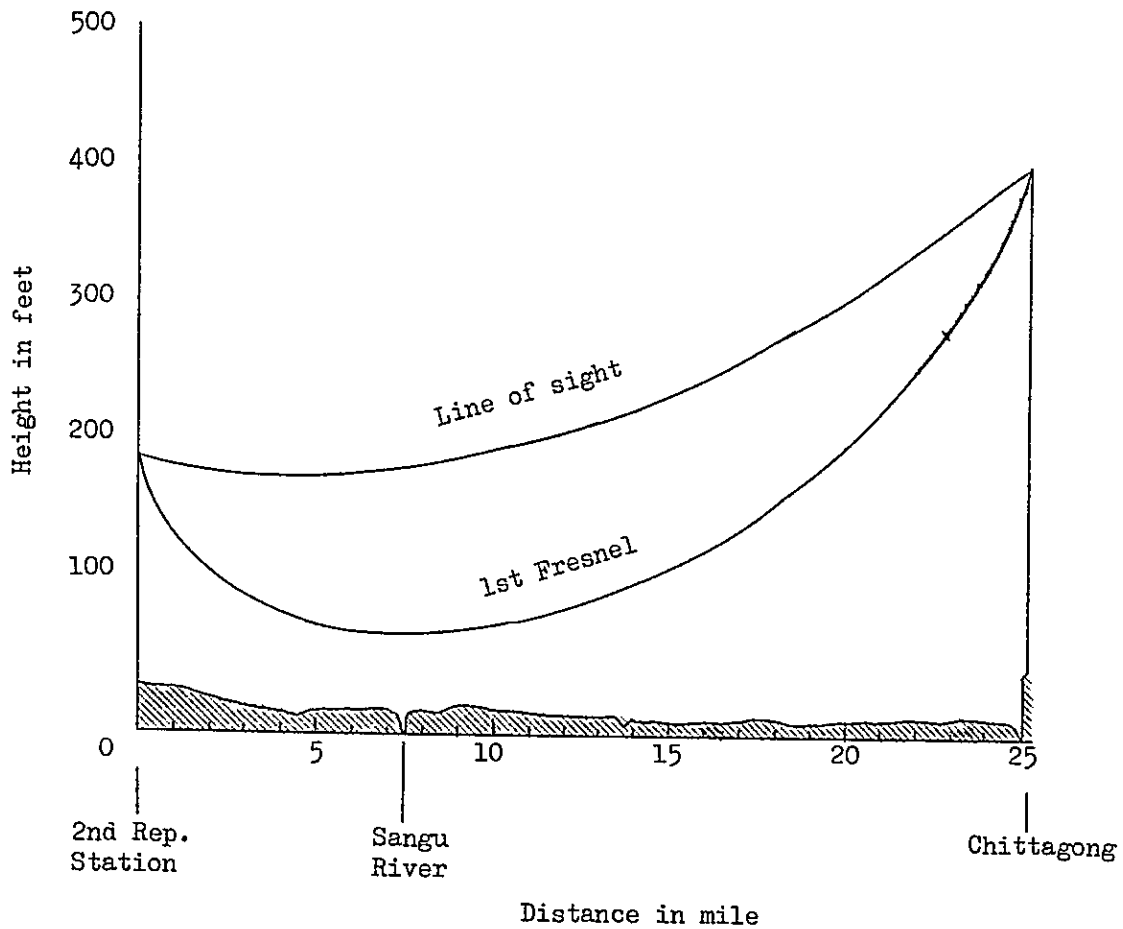


Fig.2 (c) Profile between 2nd Repeater Station (Karianagar) and Chittagong.

Earth's radius:  $k=2/3$

The other paragraphs are identical value  
with Fig.2 (a).

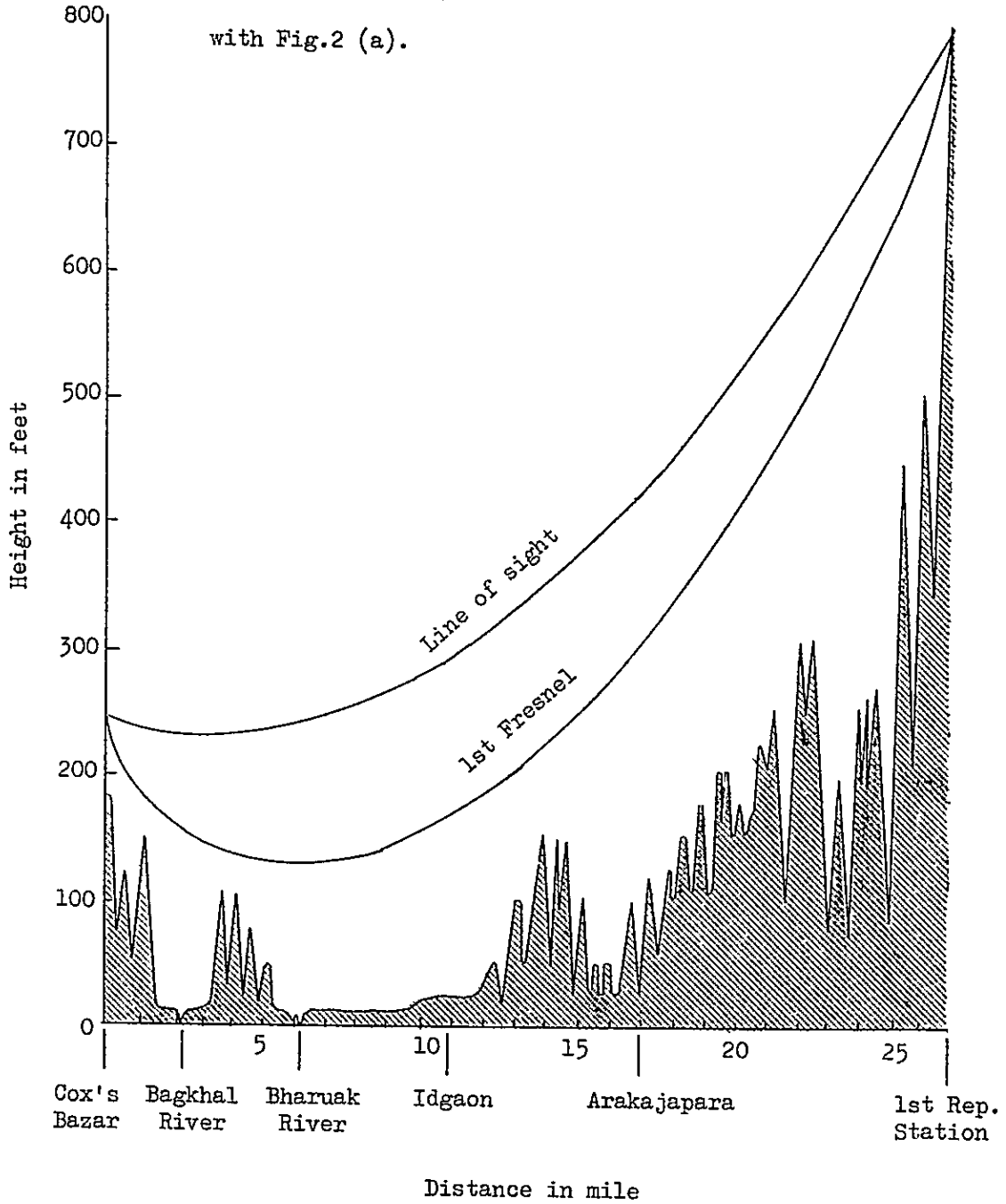


Fig.2 (a') Reference profile for Fig.2 (a), i.e.  
change of Earth's radius, between  
Cox's Bazar and 1st Repeater Station.

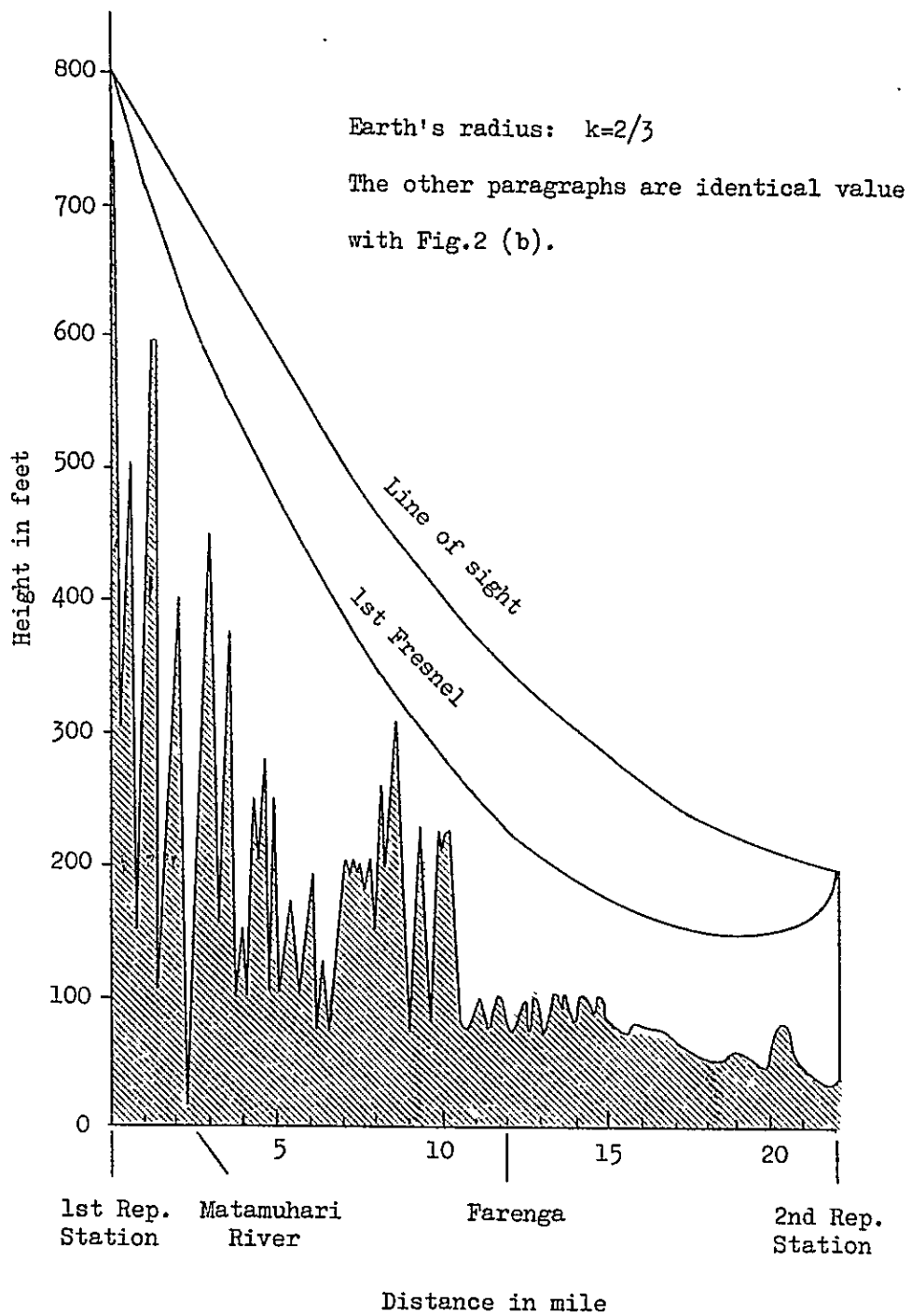


Fig.2 (b') Reference profile for Fig.2 (b), i.e. change of Earth's radius, between 1st Repeater Station and 2nd Repeater Station (Karianagar).

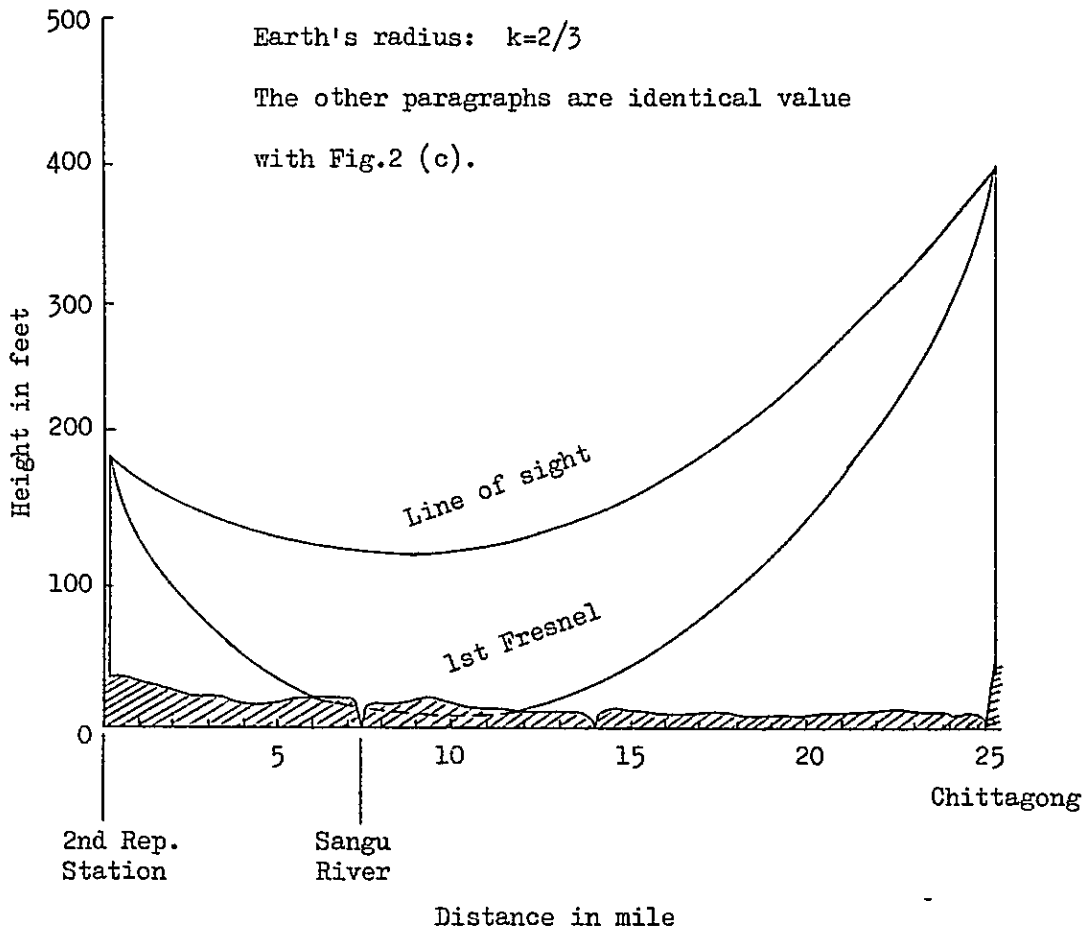


Fig.2 (c') Reference profile for Fig.2 (c), i.e. change of Earth's radius, between 2nd Repeater Station (Karianagar) and Chittagong.



## V 本計画に関する勧告

### 1 東西パキスタン間の通信方式

東西パキスタンを結ぶ最も適切な形式の通信系として、われわれはSDケーブル方式の採用を勧告する。その理由は次のとおりである。

#### 1.1 各種通信方式の比較

東西パキスタン間を直通ルートによって結ぶのに適すると考えられる3つの通信方式を経済的、技術的に比較し、各々の特性を述べると次表のようになる。

通信方式	回線数	品質程度	総価格 (百万ドル)	1回線当り 価格 (千ドル)	周波数 (Mc/s)	備 考
UHFスキヤッター	60	2 nd	6.5	108	2,000	中間に中継局を3局建設の要あり。
VHFスキヤッター	24	3 rd	8.0	333	40	他国に中継局建設の要なし。
海底同軸ケーブル	128	1 st	29.5	233	-	東西パキスタンを直結することができる。

この表から次の諸点を観察することができる。

- 1) 海底ケーブル方式は最も多くの回線数を確保することができる。東西パキスタン間には相当多くの通信需要があり、良質の通信ハイ・ウェーを建設すれば需要はさらに激増すると考えられるが、海底ケーブル方式は需要増加に最もよく適合することができる。すなわち、現在の技術レベルによれば、128回線の回線容量をさらに10回線程度増大することかでき、かつ、必要に応じてTASIを使用すれば、通話量を約2倍に増加することかできる。
- 2) 海底ケーブル方式は品質、信頼性および安定性の点で最も優れている。すなわち、電離層、対流圏は自然現象により時々刻々変化し不安定で、これを利用する通信方式ではフェイディング、ひずみおよび通信杜絶などが起り易い。海底ケーブル方式はこれらの障害に影響されることがない。
- 3) 経済的に見るとUHFスキヤッター方式が最も割安であり、海底同軸ケーブルはこれに次ぐ。VHFスキヤッター方式は最も高額となる。
- 4) スキヤッター方式は強大な発射電力を必要とするのみでなく、他の通信に有害な混信を与え易い。
- 5) 秘密保持の面においてはこれまでのところ、海底ケーブル方式にまさる通信方式は考えられない。

6) 海底ケーブル方式は、ケーブル切断の場合を除き、保守が最も容易である。

### 1.2 SDケーブル方式と他のケーブル方式との比較

SDケーブル方式は現在までに開発され、運用されている海底同軸ケーブル方式の中で最も大きな回線収容力を有しているのみならず、I-1に述べたようなすぐれた特性を具備している。

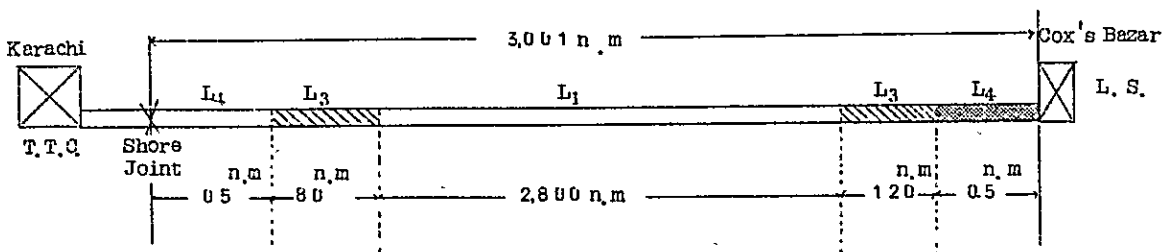
以上の理由から、創設費において多少高額ではあるが、東西パキスタン間の通信方式はSDケーブル方式が最も適当であると考えられる。

## 2 ケーブル・ルートおよび陸揚地の選定

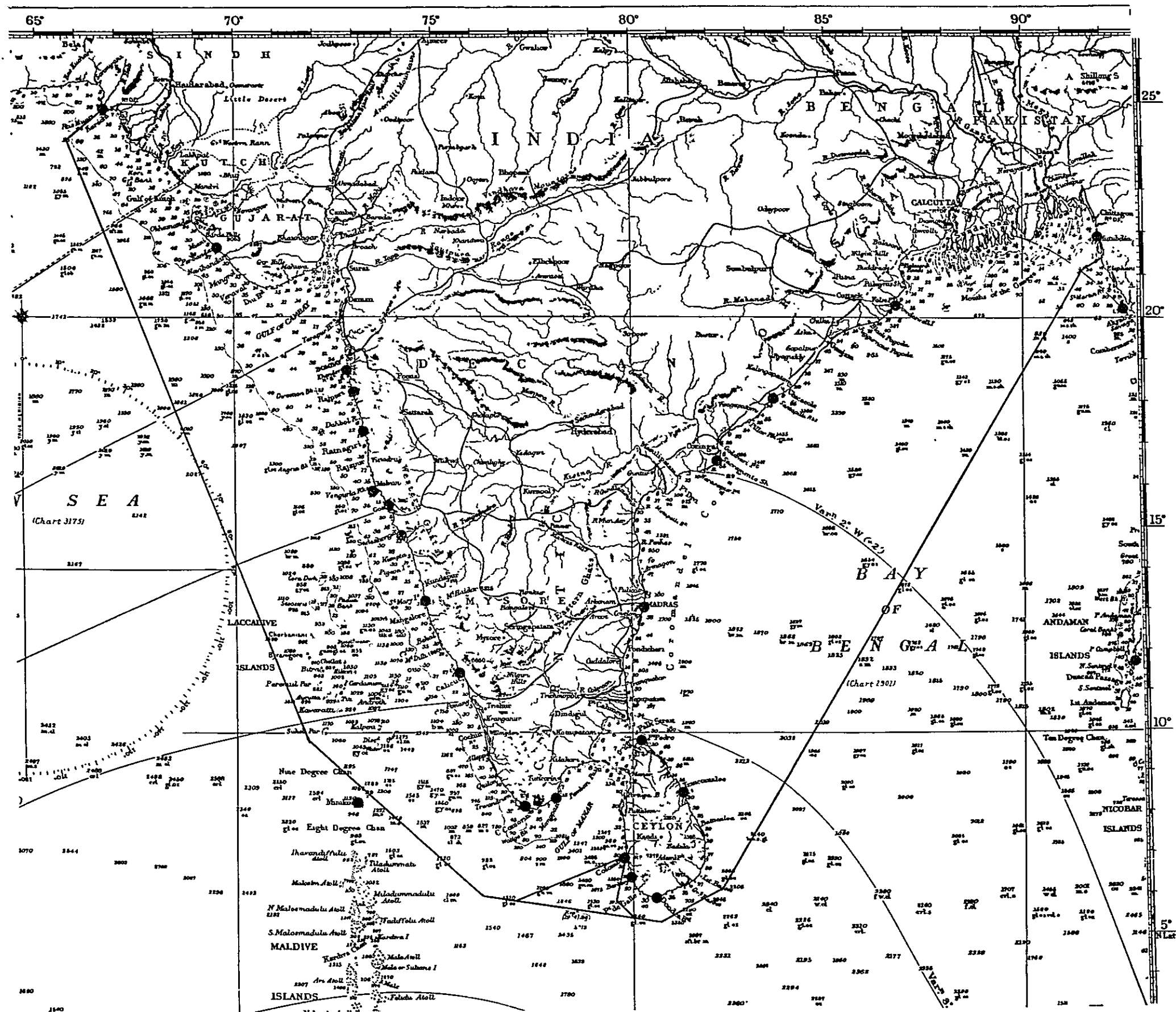
東西パキスタンを結ぶケーブルルートは Karachi, Clifton Beach から、カラチ港の投錨区域を避け、浅海部を出来得る限り短かくするようルートを取り深海部に到達し、その地点より南下レインド本土より150 n.m.の間隔を保ちながらラカディヴ諸島の西側を通過、マルディヴ諸島の北側からセイロンの南部を迂廻し、北上、Cox's Bazar 附近 Kelatali 部落北側海岸に到達するものである。このケーブルルート図は別図1、ルート浅深図は別図2のとおりである。なおルート中の最深部はセイロン南部の2,667ひろである。

## 3 ケーブルの線路構成

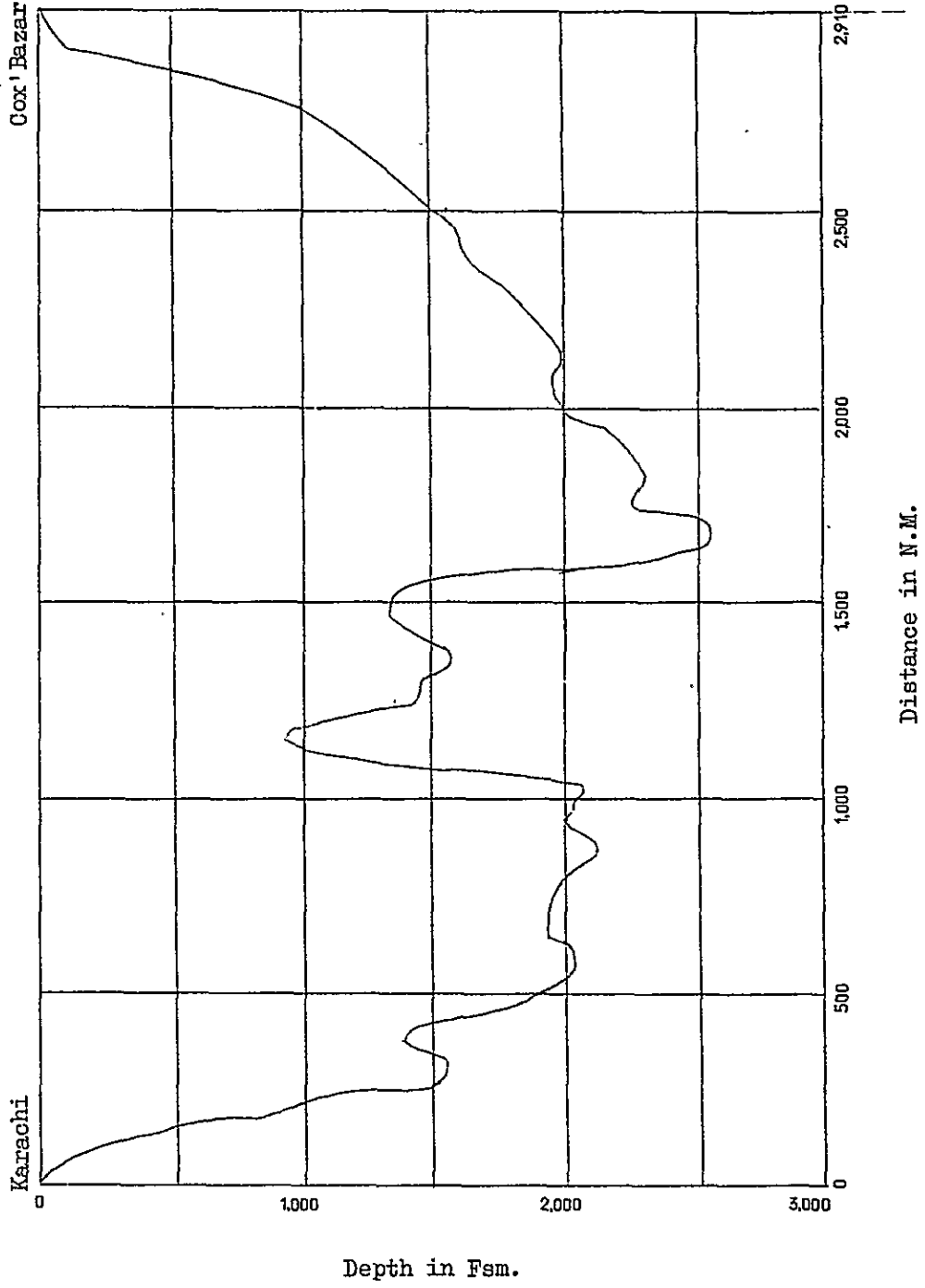
東西パキスタンケーブルはカラチ中央局から Clifton Beach まで9海里の L<sub>4</sub> Cable を直埋し、Clifton Beach において海底部分の L<sub>4</sub> Cable と接続する。カラチ側の浅海部の線路構成は L<sub>4</sub> Cable 0.5海里を汀より陸上直埋の L<sub>4</sub> Cable との接続点まで使用し、それからの浅海部は80海里(水深30ひろ)まで L<sub>3</sub> Cable を使用、それから L<sub>1</sub> Cable を以後V-2の別図1の布設ルートに沿って Cox's Bazar, Kelatali 部落の陸揚点より120海里の地点まで2,800海里使用し、その地点より L<sub>3</sub> Cable に移行、陸揚点に到達後 L<sub>4</sub> Cable 陸揚局に引込まれるものである。その概要を示せば次のとおりである。



(注) T.T.C. 中央局  
L.S. ケーブル陸揚局  
L-1 無外装同軸海底ケーブル



Profile of Ocean Floor between Karachi and Cox' Bazar



- L - 3      1 重外装同軸海底ケーブル
- L - 4      1 # 電磁遮蔽同軸海底ケーブル

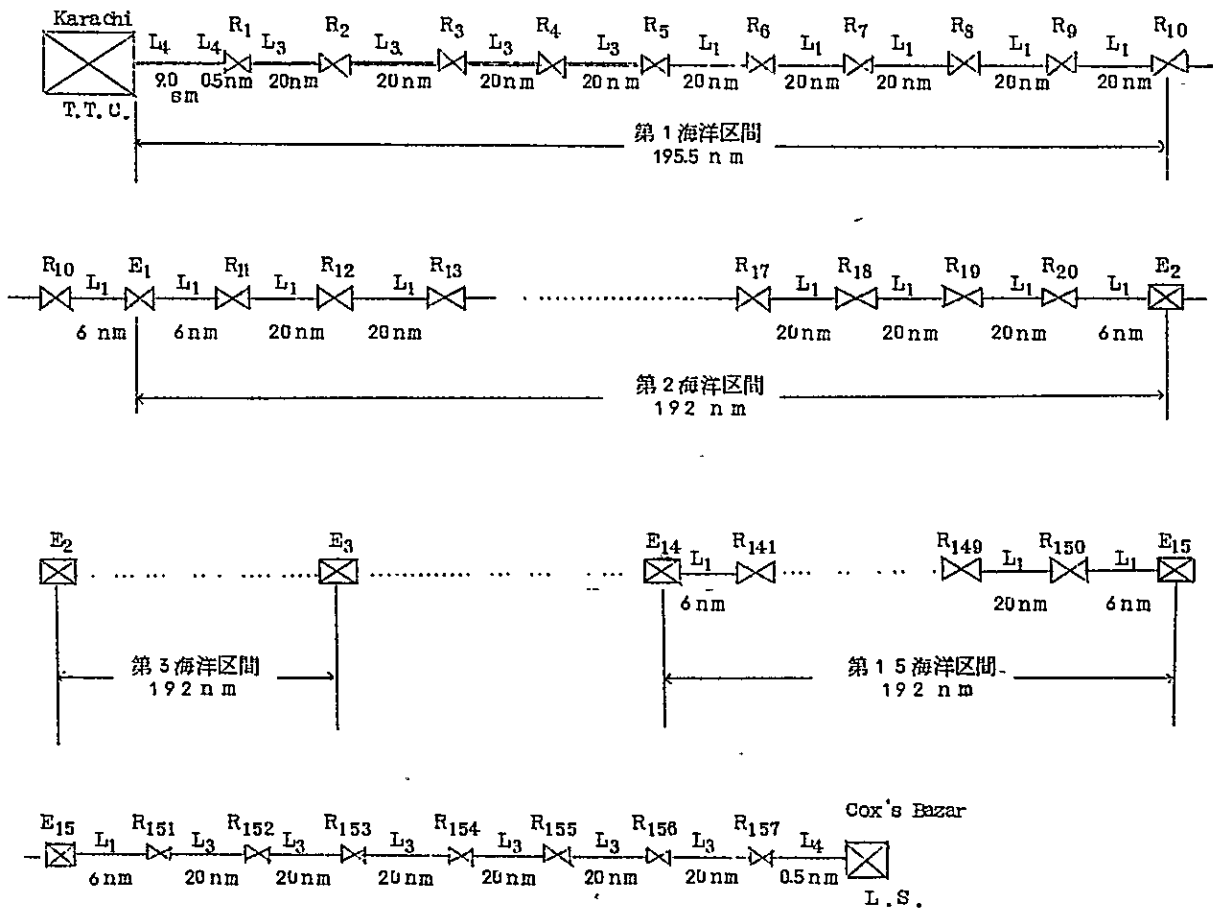
#### 4 SD方式による線路系統

東西パキスタン海底ケーブルの伝送路構成は別図1のとおりとなり、それから必要とするケーブル、中継器、等化器の種類および数量を求めると次のとおりとなる。

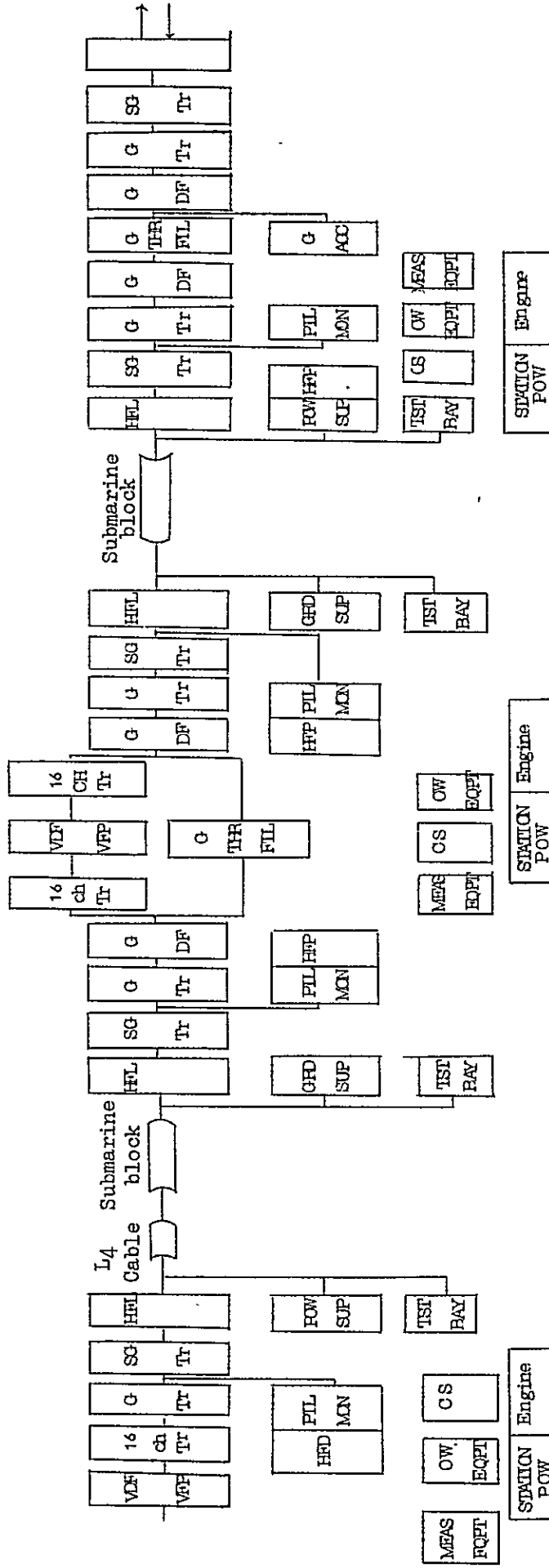
無外装SD深海用同軸ケーブル (L <sub>1</sub> )	2,800海里
1重外装SD浅海用同軸ケーブル (L <sub>3</sub> )	200海里
1重外装SD浅海用電磁遮蔽同軸ケーブル (L <sub>4</sub> )	1海里
SDケーブル用中継器 (R)	157ヶ
SDケーブル用等化器 (E)	15ヶ

別 図 1

東西パキスタン間海底ケーブル伝送路構成



Block Diagram of Pakistan Cable



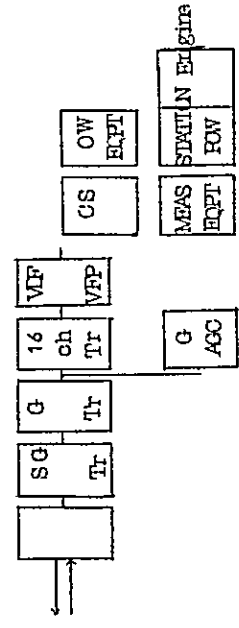
Karachi Station

Colombo Station

Cox's Bazar Station

- Note: i) Floor space required for each station above is 500 square meters but for Chittagong 400 square meters.  
 ii) The ambient temperature at which the carrier terminals and associated equipment are operated must be controlled to be below 35°C.

iii) Some of the measuring equipment provided for Chittagong should be used jointly with Cox's Bazar station.



Chittagong Station

(注)	T.T.U.	中央局
	L.S.	ケーブル陸揚局
	R	中継器
	E	等化器
	X	ケーブル・ジョイント

## 5 陸揚地よりの連絡線

### 5.1 西パキスタン

カラチ関門局と Clifton Beach の陸揚点との直線距離は7マイルにすぎないこと、および新しく陸揚局を設けることは建設費はともかく保守、運用費の点では著しく不利であることを考慮すれば、海底ケーブルを直接陸上に延長して関門局まで引込む方式を推薦する。

この場合の布設方法としては、ケーブルは一重外装のものを用い、直埋で埋設深さは5フィート以上、トラフまたは平板保護程度は施した方がよい。

### 5.2 東パキスタン

Ⅳの2で述べたごとく、経済的見地からマイクロ波の中継方式を推薦する。周波数は2 Gc帯を用いれば、真空管を使用しない全固体方式の無線機が採用しうる。2 Gcの他の利点は4Gcまたは6 Gcに比し Rayleigh fading の発生確率が少ないので、東パキスタンのような多湿地帯でダクトの多発を予想される地方に適していることである。

全固体方式は機器の小形化、安定化を可能ならしめるばかりでなく、二次電池の使用により容易に安定且つ無停電の電源を供給しうるので、電力事情の良好でない中継所に適している。

Note: Rayleigh fadingとはダクトの影響等により生ずるフェイディングで、電界変動が Rayleigh 分布をするものをいう。

## 6 建設スケジュール

東西パキスタンケーブルの建設工事は、ケーブルおよび中継器の製造に約18カ月を必要とするから、ケーブル布設工事はそれ等の製造終了後に行なわれねばならない。また、この布設工事着工時には、カラチ中央局、チッタゴン中央局およびコックスバザール附近陸揚局の端局設備、局舎が完成し、ケーブルの受人態勢がととのっている必要がある。従って端局設備および局舎建設工事はケーブル中継器の製造と同時にスタートする必要がある。ケーブル布設工事は海上気象の最もよい1～3月に実施する事が望ましいので、この布設工事実施時期から他の工事を逆算すると、建設工事予定線表は別表1のとおりとなり、本建設工事は約2年の期間を必要とする。

建設工事予定線表

工事種別	年		1 年 目												2 年 目											
	月		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
全ルート調査																										
ケーブル製造			_____																							
中継器製造			_____																							
局舎建設			_____																							
端局設備			_____																							
連絡線設備			_____																							
布設工事																										
回線試験																										
サービス開始																										

7 ケーブル敷設工法

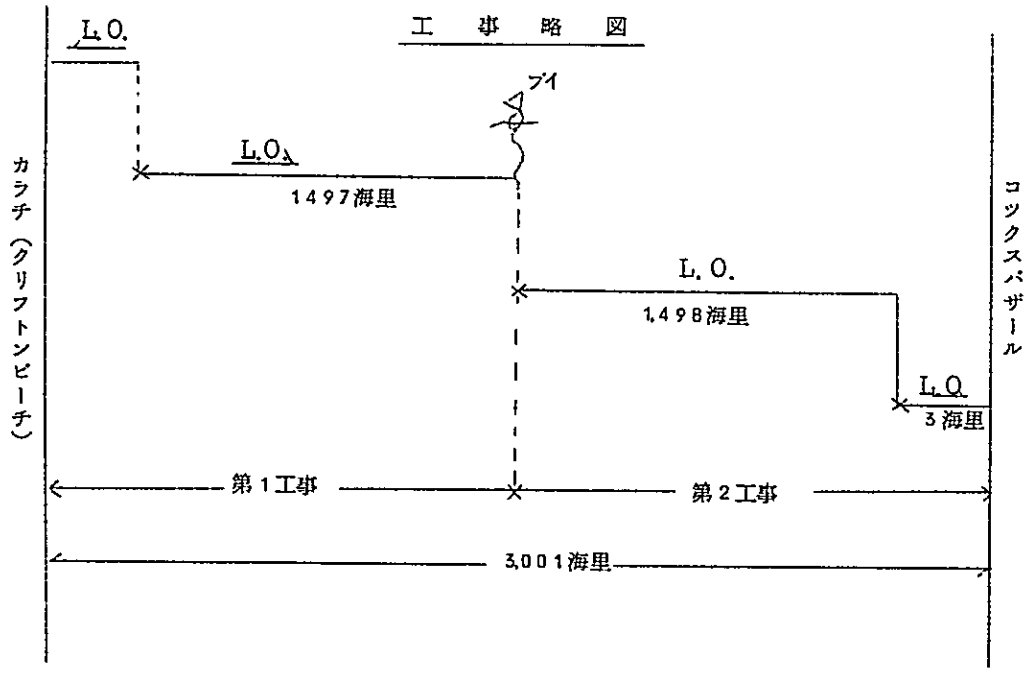
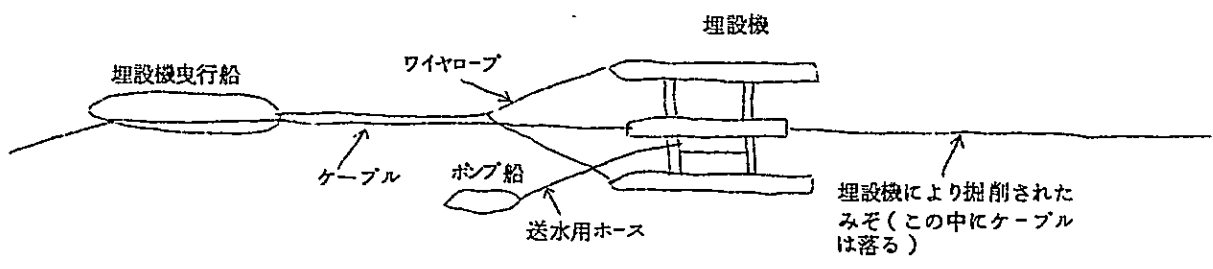
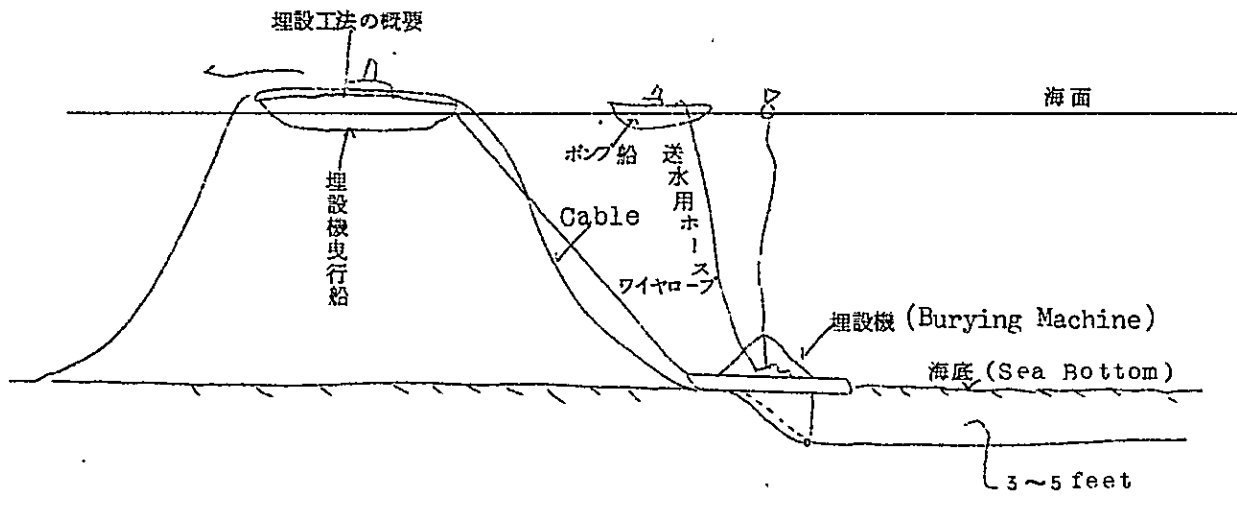
東西パキスタンケーブルは全長3,000海里におよぶ長延なものである。これだけの長さのケーブルを一度に搭載し得る敷設船は現在世界に存在しないので、本布設工事を行なうには、使用するケーブルシップのケーブル積載能力により2回にわけて実施する方法をとらざるを得ない。この敷設工法のあらまは別図1のとおりである。

- (1) ケーブル・シップの基地はカラチに置く。
- (2) 布設するケーブル、中継器等は1,500海里分を布設船に搭載、残余の1,501海里分はカラチに輸送して置く。
- (3) 第1次布設として布設船に搭載せる1,500海里のケーブル端末をカラチ (Clifton Beach) に陸揚後、設定したルートに沿って布設しその端末に置標する。
- (4) 布設船はカラチに廻航し残余の1,501海里分のケーブル、中継器を搭載する。
- (5) 第2次布設として、第1次布設の端末に設置せる浮標を撤収、そのケーブル端末と搭載線を接続のうえ、Coxs Bazar に向け布設、端末を同地に陸揚する。

以上がケーブル布設の方法であるが、東西パキスタンケーブルはその両端に非常に長い浅海部を有する。一般に海底ケーブルの障害は浅海部に多く発生し、しかもその原因は漁撈、投錨によるものが多いとされている。従って、この浅海部をいかに前記漁撈、投錨の危険より防護するかということがケーブル保全上重要な問題となる。このために、埋設工事を浅海部のケーブルに対



して行なうことを勧告する。この工事は布設されたケーブルを海底下にそこ5フィート埋設する工法であって、その概要は別図1のとおりである。これを行なうことによって、ケーブルは漁撈投錨等の危険から完全に保護される。またこの方法は日本圏内の島嶼間、港湾横断用の海底通信ケーブルに利用され大きな効果をあげている。



## 8 全ルートの海洋調査

8.1 今回の調査は、浅海部および陸揚地の選定を主目標として実施したのであるが、布設工事に先だって下記の諸点の精測を行なうと共に、全ルートにわたるエコー・サウンダーによる測深必要箇所の測温および底質調査を実施する必要がある。

- (1) 両陸揚地点の浅海部から深海部に移行する部分、すなわち大陸棚の末端附記における沈積物の状況を調査し、混濁流発生の可能性を検討する。
- (2) ラカディヴ諸島西側のルートおよびラカディヴ、マルディヴ諸島の間を横断するルートを精測する。
- (3) セイロン南部における本ケーブル・ルート中の最深部を精測する。

8.2 上記調査に要する日数は約95日、所要人員約53名、所要経費144千ドルと推定される。詳細は別表1のとおりである。なお、本件の所要経費はケーブル建設費の中に含まれている。

別表 1

### 1. 調査所要日数（日本の海洋調査船を使用）

東京～チッタゴン往復	40日
大陸棚の調査（2カ所）	20日
ラカディヴ、マルディヴ附近 のルート調査	10日
セイロンの南部	5日
全ルートの測深、必要箇所の 測温および底質調査	20日
計	95日

### 2. 所要人員

船舶運行要員	40名
観測員	10名
その他	3名
計	53名

### 3. 所要経費 合計 144 (単位千ドル)

(I) 船舶費	88.5
---------	------

(2) 燃 料 費	1 4. 9
内訳 { 重 油	1 2. 1
{ 潤 滑 油	2. 8
(3) 測 量 物 品 費	<u>1 0. 2</u>
(4) 旅 費	<u>3 0. 4</u>
内訳 { 支 度 料	1 1. 1
{ 航 海 日 当	7. 2
{ 食 卓 料	7. 4
{ 航 空 料	2. 3
{ 宿 泊 料	1. 3
{ 乗 船 旅 費	1. 1
	<u>3 0. 4</u>

## 9 ケーブルの保守

東西パキスタンを結ぶSD海底ケーブル方式によって建設した場合、その通信系全体を円滑に運営するためには、端局、およびケーブル部分の保守を次のとおり行なわなければならない。

### 9.1 端局における保守

カラチ中央局およびGox's Bazar附近の陸揚局において、ケーブルへの給電電圧および電流の監視、搬送波電流のレベル変動、中継器の利得試験を定期的に行なわねばならない。またケーブル障害発生の際は障害位置測定試験器を用いてその位置を速かに測定し、修理の手配を行なわねばならない。定期試験、障害位置測定にはある程度の高度な技術を必要とするので、これにあたる技術者は事前に訓練を必要とする。

### 9.2 ケーブル部分の保守

海底ケーブル部分の障害修理はその発生時にのみ実施する。SD方式は極めて安定性のあるシステムであり、また、障害発生のほとんどを占める浅海部が埋設されるので障害発生の確率は極めて低いと考えられる。しかし、ケーブルに万一障害が発生した場合は、別表1のとおり、その修理に約18日の日数と約290,000ドルの経費を必要とする。修理工事を出来る限り短期間に終らせるために、カラチおよびチッタゴンに修理用ケーブル、中継器等を分散配置する必要がある。

日本としては、端局において保守運用を行なう技術者訓練の受入れ、または技術専門家を派遣する用意がある。また、パキスタン国内において、各種通信ケーブルの製造工場設立に際しては関係機関を通じ、製造技術者の派遣、訓練施設の提供など、日本からの援助も期待できるであろう。

別表 1

ケーブル修理に要する日数および経費

(1) 日 数		18日
内 訳	ケーブル・シップをカラチまたはチッタゴンに廻航	7日
	修理用物品積込	2日
	障害現場に廻航	4日
	修 理 工 事	5日
(2) 所 要 経 費 (単位：千ドル)		290
内 訳	ケ ー ブ ル	80
	ケーブル・シップ費	200
	そ の 他	10

## 10 セイロン経由ルートについて

本計画のケーブル回線は、東西パキスタンを結ぶ国内幹線であるから、通信の秘密保持やケーブルの安全性等の観点からみると、他国の領域を経由することは望ましくない。

一般に、二国以上が共同して国際海底ケーブル回線を建設する場合は、大西洋および太平洋海域における既存ケーブルの実例によると、他国との国際協定に基づいて所要回線数を共有することとなる。この際は、関係国相互間において、20年以上にわたる建設保守協定を締結することが必要となり、国内法に抵触する恐れがないかを検討せねばなるまい。

これらの点よりみて、われわれは本計画のケーブル回線は直通回線として建設することが最良の方法であると考え、電信電話庁の要請により、以下セイロン経由ルートについて検討した。

### 10.1 予測需要量および所要回線数

#### (1) パキスタン・セイロン間通信の現況

パキスタン・セイロン間には現在、無線電報および無線電話の直通回線が各1回線あ

る。最近数年間の通信量統計は第1表のとおりである。

第1表 パキスタン～セイロン間通信量

年 度	電 話		電 報 注)	
	度	指 数	千 語	指 数
1960/61	343	26		
1961/62	1,214	100	485	100
1962/63	1,230	101	543	112
1963/64	1,303	107		

注) 直通電信回線開設、1961年

(2) 予測需要量

少ない資料から将来の通信需要を予測することは甚だ困難であるが、第1表および別に電信電話庁が行なった国際通信需要の予測数値を基礎とし、次の条件および仮定のもとに1985/86年度までの需要予測を行なった。結果は第2表のとおりである。

a. 電 話；

- 1) 国際通話需要量の年間伸び率は通常10%～15%の間にあると国際的に見られている。電信電話庁の予測においても15%の数値が採用されている。上記2点からわれわれの予測においても、年間増加率15%を採用した。
- 2) いわゆる「ケーブル化効果」は、大西洋および太平洋におけるケーブル敷設時の実績に照らして100%を見込んだ。

b. 電 報；

- 1) パキスタン～セイロン間通信の過去の実績にかんかみ、テレックスが開始されるまでの年間増加率を10%とした。

第2表 パキスタン～セイロン間予測需要量

年 度	電 話 (千分)	電 報 (千語)	加人電信 (千分)
1962/63	18	543	
1965/66	28	722	
1970/71	112	961	173
1975/76	225	1,230	279
1980/81	452	1,390	448
1985/86	908	1,571	721

2) パキスタン～セイロン間のテレックス回線開設時期は明らかでないが、電信電話庁による予測資料の1968年の欄にテレックス需要量が計上されているので、一先づこの年にテレックスが開始されるものと仮定し、それ以後における電報の年間増加率を、1975/76年度まで5%、その後1985/86年度まで2.5%と想定した。

c. 加入電信

1) 電信電話庁の予測によると、1968年の需要量は1日100分となっている。一方、過去の経験から見た国際テレックス回線開設直後における需要の増加傾向はおおむね次のとおりである。

第2年度……………初年度の約3.5倍

第3年度……………初年度の約5.5倍

2) 「ケーブル化効果」として5%を見込んだ。

3) 1970年以後の伸び率は年平均10%とした。

(3) 予測所要回線数

予測通信需要量から業種別に所要回線数を算出すると、第3表のとおりである。算出に用いた仮定は次のとおりである。

a) 需要量と回線数との関係

	<u>1 日</u>	<u>年 間</u>	<u>回線数</u>
電 話	150分	45,000分	1電話回線
電 報	9,000語	2,700千語	1電信回線
加入電信	150分	45,000分	1電信回線

b) その他の業務のための回線

専用回線、音声放送伝送、データ伝送等の業務のために、一般電話回線数の10%を見込んだ。

第3表 パキスタン～セイロン間予測所要回線数

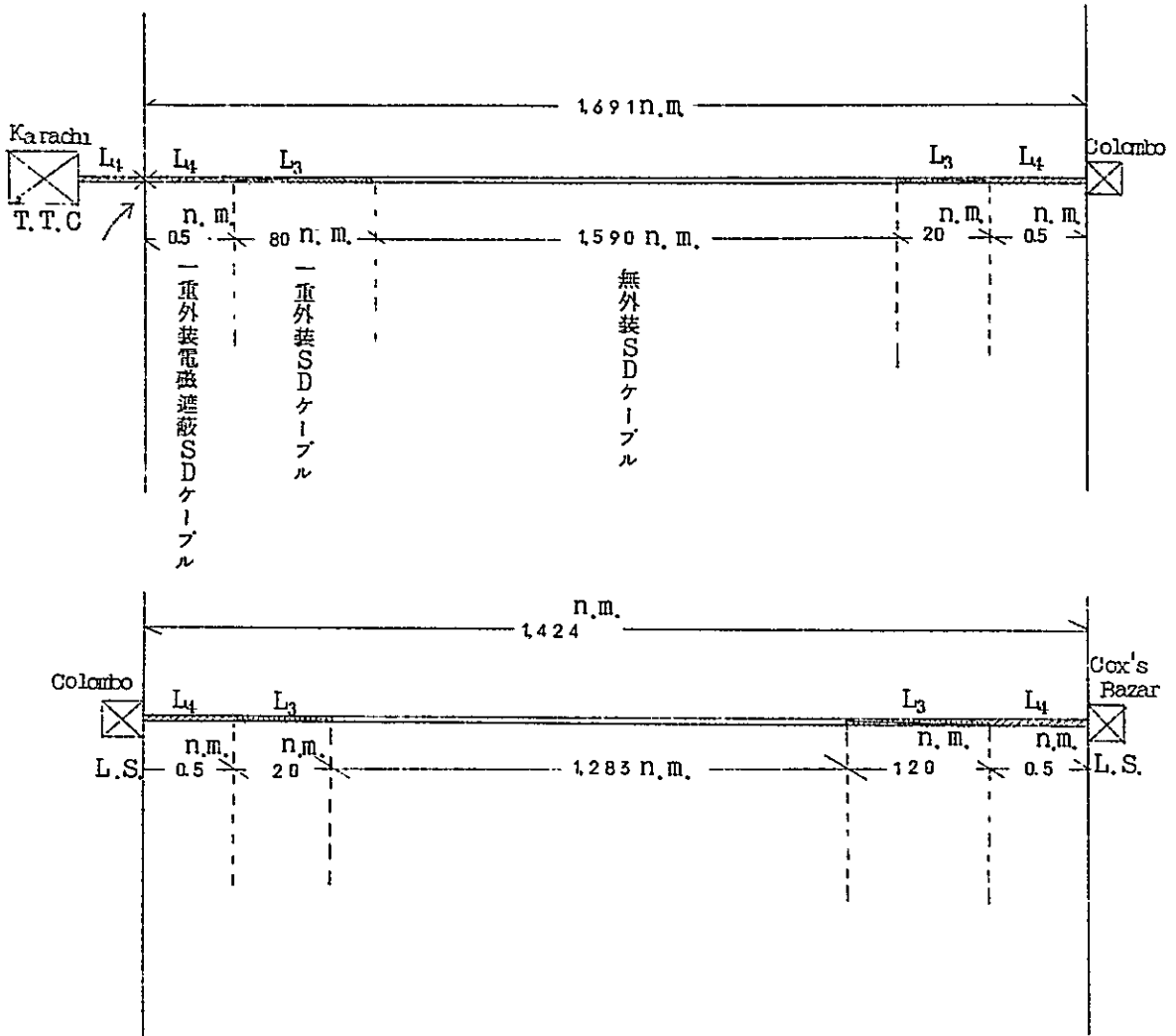
	電 信				一般電話	その他の 業 務	音声回線 合 計
	電報	加入電信	計	音声換算			
1962/63	1		1		1		
1965/66	1		1		1		
1970/71	1	4	5	1	3	1	5
1975/76	1	7	8	1	5	1	7
1980/81	1	10	11	1	11	2	14
1985/86	1	16	17	1	21	3	25

### 10.2 ケーブル・ルート の 選 定

東西パキスタンケーブルがセイロンを経由する場合、セイロンの陸揚地をコロンボとしたときのケーブル・ルートを設定すればV-2の別図1のとおりとなり、そのルート の 浅 深 図 は 別 図 1 の と お り で あ る。

### 10.3 ケーブルの線路構成

セイロン経由の東西パキスタンケーブルは、Karachi-Colombo, Colombo-Cox's Bazar の 2 区 間 に 分 割 さ れ、その線路構成は次のとおりとなる。





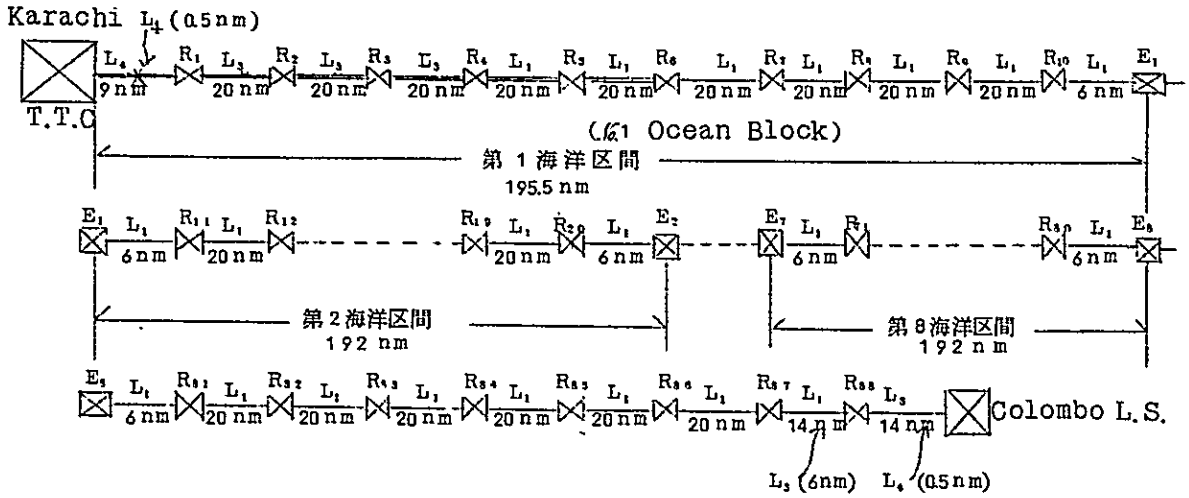
#### 10.4 SD方式による線路系統

セイロン経由の場合の Karachi-Colombo, Colombo-Cox's Bazar のそれぞれの海底ケーブル部分伝送路構成は別図2のようになり、必要とするケーブル、中継器および等化器の種類数を求めれば次のとおりとなる。

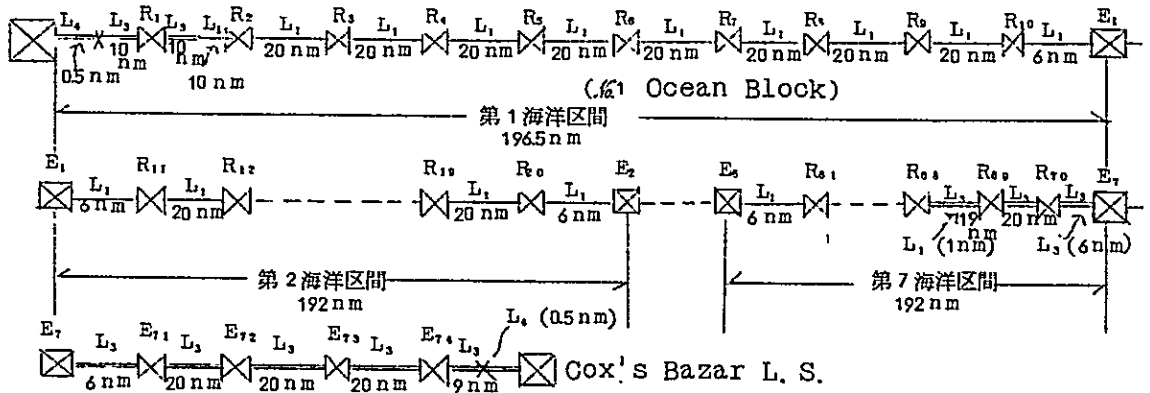
品名	Karachi -Colombo	Cobombo -Cox's Bazar	計
無外装SDケーブル	1,590海里	1,283海里	2,873海里
1重外装SDケーブル	100海里	140海里	240海里
1重外装電磁遮蔽 SDケーブル	1海里	1海里	2海里
SDケーブル用中継器	88ヶ	74ヶ	162ヶ
SDケーブル用等化器	8ヶ	7ヶ	15ヶ

海底ケーブル伝送路構成図

(1) Karachi-Colombo 間



(2) Colombo-Cox's Bazar 間



### 10.5 建設費の概算

東西パキスタンケーブルがセイロンを経由する場合、所要回線数からみてセイロンに落す回線は東パキスタン-セイロン、西パキスタン-セイロン各1グループ(3Kcで16回線)で十分である。従って東、西間直通回線はセイロンにおいてGroup Through Filterで通過せしめることとし、建設費を算出すれば次表のとおり31,224千ドルとなる。

#### セイロン経由東西パキスタン海底ケーブル建設費

(単位:千ドル)

1. ケーブル建設費	27,000
List-1 Cable	11,492 (\$ 4,000×2,873n.m)
List-3, 4, Cable	1,728 (\$ 7,200× 240n.m)
Repeater	10,530 (\$ 65,000× 162ヶ)
Equalizer	795 (\$ 53,000× 15ヶ)
Laying Works	2,455
2. 端局・連絡線建設費	4,224
Karachi	1,431
Cox's Bazar	855
1st Repeating station	186
2nd Repeating station	177
Chittagong	835
Ceylon	740
3. 合 計	31,224

### 10.6 通信収入概算

10.1の(2)において求めた予測通信需要量に現行制度の通信料金を適用して、1970/71年度以降における主要業務の概算通信収入を求めると第4表のようになる。

第4表 通信収入概算

(単位：千ルピー)

種 別	1962/63	1970/71	1975/76	1980/81	1985/86
電 話	54	336	675	1,356	2,724
電 報	119	211	271	306	346
加入電信	-	519	837	1,344	2,163
計 (千ドル)	173 (36)	1,066 (224)	1,783 (375)	3,006 (632)	5,233 (1,099)

算 出 根 拠

- 1) 電話および加入電信；
  - 最初の3分まで RS. 18.00
  - 追加1分までごとに RS. 6.00
  
- 2) 電 報； 通常電報1語につき RS. 0.44
  
- 3) 料金の分収は50：50とした。

OUTLINE PROJECT SPECIFICATION

Pakistan Telegraph & Telephone Department  
Karachi West Pakistan

Date: \_\_\_\_\_

EAST-WEST PAKISTAN  
COAXIAL SUBMARINE CABLES  
TENDER No. \_\_\_\_\_

INVITATION

Proposals hereby are requested for your furnishing to Pakistan Telegraph & Telephone Department Karachi the equipment and material and installation as described in the attached specification.

It is understood that proposals shall be made in accordance with conditions of bidding attached hereto and made a part of this invitation to bid.

Proposals shall be submitted in sealed envelopes and shall be sent in triplicate to Pakistan Telegraph and Telephone Department sufficiently early to assure receipt by the close of business on \_\_\_\_\_.

Envelopes containing proposals should be marked distinctly as follows:

EAST-WEST PAKISTAN  
COAXIAL SUBMARINE CABLES  
TENDER NO.: \_\_\_\_\_  
CLOSING DATE: \_\_\_\_\_

All prices shall be quoted in US Dollars and also in terms of the currency of the country in which the equipment and material is to be manufactured.

BID DATA:

Bidders are requested to furnish with their quotation the following data:

1. Detailed specifications, dimensional drawings and illustrated catalogue sheets, giving full description of and engineering information on, as also showing essential dimensions of the material offered, all in triplicate. Bidders are requested to note that, if their offer does not contain all the information required in triplicate, same will be considered to be incomplete and will be subject to rejection.
2. Prices to be indispensably quoted in U.S. Dollar and the currency of Bidder's country, separately for each item as follows:
  - a. Unit and item prices for the supply of the equipment at the installation and/or laying site. These prices to include all tests



## CONDITIONS OF BIDDING

### 1) Definition of Terms

In construing these conditions of bidding and/or other attachments to the invitation to bid, the following words shall have the meanings herebelow indicated:

- a) The "Purchaser" shall mean and refer to Pakistan Telegraph & Telephone Department, Karachi. (hereafter referred to as T & T)
- b) The "Bidder", "Seller" or "Contractor" shall mean and refer to the party(ies) submitting a bid(s) on this invitation to bid, or the Supplier and/or erector of the equipment and/or material to whom an order or contract may be awarded based upon the bid received.
- c) The "Bid" or "Quotation" or "Offer" shall mean and refer to the proposal submitted by Bidder to T & T.

### 2) Bid Schedules

Bids are requested covering all or any of the items included in the attached specification, drawn up in accordance with requirements of the invitation to bid.

### 3) Bid Data

Information relating to the equipment, materials and/or work proposed shall be supplied with Bidder's quotation, as specified in the specification attached hereto.

### 4) Submission of Bids

When submitting their bids, Bidders are requested to pay special attention to the following conditions:

- a) Bids have to be submitted by the close of business on the date specified in the invitation. Bids received after said date and time will not be considered.
- b) The bid should be divided in two parts, each made out on separate sheet(s) of paper. Part one should contain the price schedule, comprising item and unit prices as required and as numbered in Schedule "A" incorporated herein, as also terms of payment, delivery schedule etc. and Part two should contain the detailed description of the material offered and/or work to be carried out.
- c) Bids must be submitted in sealed envelopes, on which the number of the tender, the material called for and the closing date for submission of offers must indispensably be indicated.
- d) Calbes offers will not be considered.

5) Comparison of Bids

Other factors, in addition to cost(s), terms of payment time of delivery and conformity of the bid to the terms and the conditions of the invitation, will also be considered in awarding the contract, such as, but not limited to the Bidder's record as a manufacturer of the equipment and/or material and/or as a contractor of the work of the classification covered by the invitation, the Bidder's reputation as regards integrity in commercial transactions, other features considered as affecting the appearance, life, cost of operation of the equipment and/or material and/or execution of the work involved.

6) Purchaser's Reservations

Purchaser reserves the right to increase or decrease the quantities called for by up to 20%, not to award the contract to the lowest Bidder, to split up the award amongst more than one Bidders, to award part only of the material required and to reject any or all offers.

7) Validity of Bids

Unless otherwise specified in Bidder's proposal, it shall be understood that bids shall be valid for a ninety (90) days' period as from the closing date of the tender. The validity of the bids may be extended for a further period of time, by mutual agreement between Bidder and the Purchaser.

8) Terms of payment

Bidders should note that the comparison of the bids will be carried out on the basis of prices established for payment in cash against presentation of shipping documents through the prime bank in Pakistan and that, therefore, bids should indispensably specify such terms of payment. In addition to these, Bidders should also submit proposals for credit terms of payment with the rate of interest required on the credit granted. Preference shall be given to the longer credit payment terms. Bidders are responsible for obtaining the approval for such credit terms of payment from the Government of the country of origin.



## SPECIFICATION

### - General Requirements -

#### Scope:

This specification covers the construction, installation, connection and testing of coaxial submarine cable linking East and West Pakistan.

The whole installation shall be delivered ready for operation to Pakistan Telegraph & Telephone Department.

#### Type of cable:

Armourless coaxial submarine cable of having the capacity of at least, 120 channels with necessary repeaters, equalizers and armoured cable for shore ends of East and West Pakistan. Detailed specification is as per the following "Specific Requirements".

#### Cable route:

Prior to the submission of bids, Bidders are requested to conduct the preliminary survey of the shore ends around the landing points proposed by bidder, result of which should be submitted as a specification and/or information described below.

Bidders who did not conduct such survey will be disqualified.

Proposals should be made for:

- (A) Continuous cable system linking Karachi and Chittagong and
- (B) Cable system including Ceylon as a calling point.

In both cases, the cable route should be properly far from any main land, other than Ceylon.

#### Terminal Stations and Micro Wave Facilities:

Bidders are requested to submit the proposals for Terminal stations and Coaxial cable system and/or Micro-wave facilities connecting such terminal stations to the Traffic Centre in Karachi and Chittagong.

#### Sea Survey:

Prior to the actual laying of cable from West to East Pakistan a Sea Survey should be conducted by the constructor over the entire route to ensure that no uncharted hazard exist. Cost of such survey should be included in the proposal.

#### Specification and information to be provided by bidder:

As a result of the preliminary survey mentioned above, Bidders should submit the following specification and information together with their bid.

- 1) Full description, drawing and list of quantities of cable repeaters and other accessories required.
- 2) Drawing showing the proposed cable route and conditions of the shore upto about 20-25 miles far from the landing points proposed.
- 3) Full description and drawing for terminal stations, micro-wave facilities and/or coaxial cable system proposed.
- 4) Cable laying procedure
- 5) Type and time of guarantee for normal operation of cable. The guarantee should at least cover for three year the value of materials and installation.

Proposals should be made separately for all of the following items, further breakdown of which should also be furnished.

A) Cable Construction

- 1) Armourless cable
- 2) Single armoured cable
- 3) Repeaters
- 4) Equalizers
- 5) Cable laying

B) Terminal stations

- 1) Land & Buildings
- 2) Terminal Equip.
- 3) Karachi
- 4) Chittagong

C) Micro-wave Facilities and/or Coaxial cable system.

- 1) Karachi
- 2) Chittagong

Attention:

Bidders should state the items and their amount which can be procured or manufactured in Pakistan. For example, Buildings to house the terminal equipment will be built by P.T.T. and no credit would be required for these or any other apparatus of Pakistan origin that was used on this project.

## VII あ と が き

日本調査団は別途パキスタン政府に対する報告書（英文）を作成した。その内容は大体本報告書に準じたものである。調査団は本ケーブル計画が具体化されるあかつきにおいて、その報告書が大いに活用されんことを願っている。

情報によれば、パキスタン政府がかねてから働きかけていた英国 S T G 社においても、同じく東西パキスタン間ケーブルについて予備調査を行なった経緯（64年5月）があり、そのレポートが近く提出されるとのことである。このようなパキスタン政府の措置には多分に取引的なものが感じられるが、同時に開発途上になる国の現実として肯定し得るところでもある。

ここで調査の結果を商業ベースで云々することはもとより本旨ではないが、日本政府から報告書の内容が、将来どのように発展してゆくかについては重大な関心を有せざるを得ない。

報告書の各項を通じ、日本調査団は一貫して、日本によって製造され、布設される S D ケーブルを示唆し、推奨しているのであるが、英国側もまた自社の製造する L W ケーブルを強力に推すことは当然である。ここにおいて東西パキスタン間ケーブル問題はパキスタンの国内問題にとどまらず、国際間の経済的（商業的）問題に移行してゆくことが予想される。

1965年から開始される経済開発5カ年計画において、総投資額の約40%<sup>\*</sup>を他国の援助に依存しようとしているパキスタン政府にとって、この東西パキスタンケーブル計画も例外ではなく、採用する方式を決定する要因となるものは、各方式の性能、総建設費の多寡や回線当りのコストといった点のみではなく、むしろその方式採用によって如何ほどの経済的援助が期待し得るかという点にかかってくるのではないかと考えられる。

このような観点から、本問題の今後の推移を見守るに当っては、従来の技術的協力の立場に加え、経済的協力の立場からも検討を行ない、必要ある場合には、国際的或いは日本独自のローン方法等について好意的な示唆を与えてやる必要があろう。

(注) \* 在パキスタン日本国大使館調査による。

パキスタン経済関係参考資料

昭和39年9月

在パキスタン日本国大使館

## 目 次

1. 国民所得	
(イ) 国民所得の趨勢	79
(ロ) 国民所得の構造	79
2. 農 業	
(イ) 農業生産指数	80
(ロ) 主要農産物耕作面積	80
(ハ) 主要農産物生産実績	81
3. 鉱 工 業	
(イ) 鉱工業生産指数	82
(ロ) 主要鉱工業品生産実績	82
4. 貿 易	
(イ) 輸出入バランス	83
(ロ) 主要品目別および主要国別貿易額	84
(ハ) パキスタンの国際収支	85
(ニ) 日本とパキスタンとの貿易	86
5. 経済開発計画	
(イ) 第2次および第3次5カ年計画	86
(ロ) 各国の対パキスタン資本援助	87
(ハ) わが国の対パキスタン資本協力	87



# 1 国民所得

## (イ) 国民所得の趨勢

	1959/60	60/61	61/62	62/63
総額(百万ルビ-)				
名目	27,924	29,763	32,616	33,854
実質(1949-53平均価格)	22,738	23,559	24,956	25,510
人口(千人)	91,900	93,720	95,610	97,560
1人当り国民所得 (ルビ-)				
名目	304	318	341	347
実質(1949-53平均価格)	247	251	261	261

Statistical Bulletin

## (ロ) 国民所得の構造

	61/62	62/63	(百分比)
農林漁業	17,561	17,936	52.9
鉱工業	4,275	4,704	13.9
公務	1,407	1,533	4.5
その他	9,410	9,759	28.8
国内純生産	32,653	33,932	100.0
海外への純所得	-37	-78	
国民所得	32,616	33,854	

Statistical Bulletin

## 2 農 業

(f) 農業生産指数 (1949～1953 平均 = 100)

年 度	総 合	食 料	非 食 料	繊 維
1959/60	117	117	129	104
1960/61	122	125	130	92
1961/62	131	127	154	124
1962/63	128	122	178	120
1963/64 (暫定)	136	134	172	116

Statistical Bulletin

(g) 主要農産物耕作面積 (1963/64年度一部推定を含む)

1,000エーカー

	東パキスタン	西パキスタン	計
米	22,204	3,041	25,245
小 麦	140	12,011	12,151
あ わ	-	1,831	1,831
き び	2	1,154	1,156
とうもろこし	13	1,236	1,249
大 麦	56	424	480
え ん ど う	127	3,052	3,179
食 料 計	22,542	22,749	45,291
甘 蔗	343	1,186	1,529
菜 種・芥 子	495	1,184	1,679
棉 花	38	3,634	3,672
ジ ュ ー ト	1,700	-	1,700
茶	84	-	84
胡 麻	45	65	110
煙 草	104	108	213
換 金 作 物 計	2,809	6,177	8,987
合 計	25,351	28,926	54,278

Ministry of Food & Agriculture



(イ) 主要農産物生産実績

	単 位	1959/60	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64
米	千 ト ン	9,461	10,533	10,575	9,808	11,596
小 麦	"	3,786	3,786	4,002	4,148	4,014
あ わ	"	324	301	364	416	356
き び	"	229	218	245	248	234
とうもろこし	"	480	439	487	480	522
大 麦	"	149	135	132	143	137
穀 類 計	"	14,519	15,412	15,867	15,243	16,859
え ん ど う	"	627	636	650	705	718
食 料 計	"	15,146	16,048	16,517	15,948	17,577
甘 蔗	"	14,105	15,412	18,548	22,897	21,682
菜 種 芥 子	"	318	308	305	361	325
綿 花	(千 俵)	290 (1,657)	299 (1,711)	322 (1,840)	363 (2,076)	415 (2,370)
ジ ュ ー ト	( " )	992 (5,554)	796 (4,457)	1,244 (6,967)	1,125 (6,300)	1,071 (6,000)
茶	(百万ポンド)	25 (57.0)	19 (42.3)	26 (58.8)	23 (52.0)	25 (55.0)
煙 草	( " )	88 (198.1)	84 (189.0)	99 (189.0)	100 (224.2)	95 (212.7)
換金作物計	"	15,818	16,918	20,544	24,906	23,468
合 計		30,864	32,966	37,061	40,854	41,225

1963/64は推定を含む。

Ministry of Food & Agriculture

### 3 鋁 工 業

(i) 鋁工業生産指数

(1959/60年度=100)

年 度	鋁 業	製造工業	鋁 工 業
1959/60	100.0	100.0	100.0
1960/61	114.7	107.3	107.8
1961/62	124.0	118.9	119.2
1962/63	138.2	133.3	133.6
1963/64			
7 ~ 9月	141.8	147.8	147.4
10 ~ 12月	157.1	156.5	156.5

(ii) 主要鋁工業品生産実績 (歴年)

	単 位	1959	1960	1961	1962	1963
茶	10万ポンド	580	420	599	525	558
砂糖	1,000トン	167.2	145.4	123.4	190.8	277.9
食用油	"	27.1	34.3	45.2	62.7	78.2
塩 (Sea)	"	126	243	185	250	209
綿糸	10万ポンド	3,920	4,087	4,126	4,322	4,716
綿布	10万ヤード	6,185	6,288	6,990	7,252	7,308
ジュート製品	1,000トン	232.6	264.7	250.4	286.4	315.2
尿素	トン	-	-	588	56,590	131,151
過燐酸石灰	"	1,529	3,879	8,084	7,842	6,651
硫酸安	"	42,078	44,711	50,506	51,964	49,724
硝酸安	"	-	-	1,321	41,884	66,955
ソーダ灰	"	26,871	26,620	25,948	25,391	31,466
硫酸	"	10,251	13,240	16,408	17,286	18,564
セメント	1,000トン	986	1,120	1,233	1,373	1,474
タイヤ, チューブ	1,000個	2,778	2,951	3,982	4,590	4,934
クロム鋁	トン	16,023	18,094	25,103	21,135	14,306
石灰石	1,000トン	927	1,064	1,176	1,138	1,419
天然ガス	100万立方フィート	22,365	29,842	34,665	42,076	49,459
電力	100万KVA	1,302	1,450	1,819	2,307	2,882

Statistical Bulletin

#### 4 貿易・国際収支

(1) 輸出入バランス

単位：百万ルーピー  
(100万ト)

年 度	輸 出	輸 入	バ ラ ン ス
1955/56	1,784 (375)	1,325 (320)	+ 457 (+96)
1956/57	1,608 (338)	2,335 (490)	- 727 (-153)
1957/58	1,422 (299)	2,050 (430)	- 628 (-132)
1958/59	1,325 (278)	1,578 (331)	- 253 (-53)
1959/60	1,843 (387)	2,461 (517)	- 618 (-130)
1960/61	1,799 (378)	3,188 (669)	-1,389 (-292)
1961/62	1,843 (387)	3,109 (653)	-1,266 (-266)
1962/63	2,034 (428)	3,819 (804)	-1,785 (-376)
1963/64 (63.6月 ~64.5月)	1,689 (355)	4,077 (857)	-2,388 (-502)

Statistical Bulletin

## (四) 主要品目別および主要国別貿易額

単位 100万ルビー

	輸 出				輸 入				
	60/61	61/62	62/63	63/64 (6~5月)		60/61	61/62	62/63	63/64 (9~5月)
合 計	1,799	1,843	2,034	1,689	合 計	3,188	3,109	3,819	4,077
シ ャ ー ト	848	849	793	683	食 糧 品	552	316	487	651
綿 花	138	123	290	195	石 油 製 品	310	252	227	184
原 毛	71	68	77	54	化 学 品	326	292	307	364
原 皮	56	62	52	41	繊 維 品	64	64	55	72
綿 糸	74	10	17	46	鉄 鋼	365	382	398	487
綿 布	45	31	51	45	金 属 製 品	89	108	127	120
シ ャ ー ト 製 品	314	322	308	290	一 般 機 械	402	541	826	715
茶	1	21	6	0	輸 送 機 械	254	316	340	448
魚 類	57	73	106	82	電 気 機 械	174	174	263	237
米		87	150	71	植 物 油		79	175	123
イ ギ リ ス	281	294	312	238	ア メ リ カ	763	959	1,529	1,769
ア メ リ カ	165	175	177	160	イ ギ リ ス	595	634	591	579
日 本	123	109	166	117	西 独	274	293	397	433
イ ン ド	105	152	194	93	日 本	252	247	258	258
西 独	91	93	89	53	イ ラ ン	152	115	141	162
南 阿	89	91	78	70	イ ン ド	130	107	105	84
ベ ル ギ ー	74	110	103	73	ビ ル マ	109	23	68	55
フ ラ ン ス	71	85	83	77	ベ ル ギ ー	102	62	37	44
イ タ リ ー	42	43	56	42	フ ラ ン ス	77	44	65	41
オーストラリア	55	54	56	62	イ タ リ ー	102	89	80	71
香 港	63	32	69	84	オ ラ ン ダ	64	52	41	60
オ ラ ン ダ	37	33	40	31	中 共	15	17	23	45
中 共	75	10	36	48	オーストラリア	61	28	35	52
サウディアラビア	10	8	32	13	サウディアラビア	32	49	33	15
					カ ナ ダ	74	47	76	71

Statistical Bulletin

## (ハ) パキスタンの国際収支

(百万ドル)

	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64 (推定)
輸 出 (f. o. b)	397	403	473	481
輸 入 (f. o. b)	650	668	832	1,007
開発関連輸入	364	418	502	657
その他の輸入	286	250	330	350
貿易バランス	-253	-265	-359	-526
貿易外経常収支 (純)	-71	-85	-86	-133
外国民間投資	19	19	17	17
外貨準備の使用 (一増加)	-13	21	-65	11
その他短期資本収支	8	-17	-2	—
赤字 (援助所要額)	-312	-327	-496	-632
援助内訳				
P. L. 480	105	67	145	126
インダス基金	13	36	63	84
商品援助	99	92	132	172
プロジェクト援助	82	117	141	233
技術援助	13	15	15	17

IMF資料による。

(二) 日本とパキスタンとの貿易

単位：100万ドル

日本の対パ輸出	59年	60年	61年	62年	63年	(64年)	日本の対パ輸入	59年	60年	61年	62年	63年	64年
総計	25.1	59.0	51.7	57.3	47.8	33.8	総計	32.4	31.7	28.9	28.5	47.7	12.7
化学製品	1.4	3.8	4.6	7.1	3.0		棉花	2.4	17.2	10.0	14.4	29.4	
織雑品	4.0	6.9	6.1	7.2	6.8		ジュート	7.2	10.0	11.9	8.8	12.6	
綿糸	0.4	1.3	1.1	0.5	0.4		綿紡くず	1.1	1.4	2.3	1.6	1.9	
人絹糸	1.6	2.0	1.7	3.2	1.9		原皮	1.5	0.9	1.5	1.6	0.7	
非金屬	1.2	1.8	3.2	1.0	4.1		塩	0.1	0.7	1.2	0.8	0.5	
鉍物製品							革類		0.3	0.7	0.8	0.8	
金屬品	5.6	12.3	17.3	5.5	8.4								
鉄鋼	4.0	7.6	14.2	2.6	5.2								
金屬製品	1.5	2.4	2.5	2.4	2.5								
機械	10.9	31.2	15.2	31.5	19.5								
一般機械	7.5	18.7	10.0	25.8	10.9								
電気機械	0.8	4.2	2.3	3.6	5.1								
輸送機械	2.3	7.7	2.3	1.5	2.8								
その他													
ゴムタイヤ	0.5	0.7	1.0	1.1	3.1								
チューブ													

通商白書

5 経済開発計画

(イ) 第2次および第3次5カ年計画

単位：100万ルピー(カネ)内(100万ドル)

	第2次5カ年計画(60年7月~65年6月)			60年7月~64年 実行額(6月の4年間) 1前年度を含む	第3次5カ年計画(65年7月~70年6月) (64年8月の計画大綱)
	原計画 (60年1月)	修正計画 (61年6月)			
(イ) 公共部門 半公共部門(公社) 政府出資 民間出資 民間部門	9,750 3,250 } 11,500 1,750 } 1,500 } 7,500 6,000 }	14,620 8,380	10,270 (修正計画の70%) 7,230 (修正計画の86%)	34,000 18,000	
合計	19,000 (3,992)	23,000 (4,832)	17,500 (修正計画の76%)	52,000 (10,920)	
(ロ) 財源 国内貯蓄 外国援助及び 外国民間投資		11,960(52%) 11,040(48%)	10,690(61%) 6,810(39%)	見通し不分明(64%) (36%)	
(ハ) 目標 および 実績	国民所得20%増 (実質)国民1人 当り所得10%増 (実質)(5カ年 間人口増9%)	国民所得24%増 (実質)国民1人 当り所得12%増 (実質)(5カ年 間人口増11%)	63/64年度まで の4年間に実積国 民所得19.2%増 実績1人当り所得 約9.5%増	国民所得30%増(実質) 1.東西パ経済的不均衡の緩和、1 人当り所得差 $\frac{1}{5}$ に縮少。 2.外国援助依存の減少、国内総産 の向上及び輸出増大による計画外 資所要額の自己調達分の増収。 3.450万の新規雇用増加達成。 4.生産財工業の重点的育成。 5.農業の革新。 6.人口増加の抑制。 7.教育及び社会福祉の充実(回教 社会主義)。	
(ニ) 特色	1.農業部門重点主 義。 2.東パの比重増大 3.民間部門の比重 増大。	1.主として物価上昇 と人口増加を理由 とした計画修正。 2.財政投融資部門の うち、電力、運 輸、通信、住宅の 増大。 3.民間投融資部門 の内工業の増大。	1.国民所得成長目 標達成の見込 2.経済構造の変化 (工業の比重増 加等) 3.外国援助依存度 の低下、輸出の増大 4.物価上昇予想以下 5.失業問題		

(a) 各国の対パキスタン資本援助（第2次5カ年計画に対するもの） 単位：100万ドル

	第1年度 (60/61)	第2年度 (61/62)	第3年度 (62/63)	第4年度 (63/64)	第5年度 (64/65)	計
日本 loan credit	—	20.0	25.0	30.0	30.0	105.0
	20.0 繊維機械	(13.0) 繊維機械	—	—	—	20.0 (33.0)
米国 AID loan	129.6	450.0	—	187.5	187.5	954.6
米国 Ex-Im Bank credit	—	50.0	—	25.0	25.0	100.0
西独 loan credit	37.5	25.0	35.0	29.4	27.5	154.4
	—	—	20.0	10.6	10.6	41.2
英国 loan	22.4	19.6	28.0	22.4	22.4	114.8
カナダ grant	19.8	11.5	11.5	11.5	10.2	64.5
カナダ loan credit	—	—	—	—	loan 6.5	loan 6.5
	—	6.5	8.5	7.5	6.9	29.4
フランス credit	—	10.0	15.0	10.0	10.0	45.0
世銀(第1, 第2世銀)	—	11.4	132.0	80.0	80.0	362.4
イタリ- credit	—	—	(16.0) 西WAPDA	10.0	10.0	20.0 (26.0)
ベルギ- credit	—	—	—	10.0	—	10.0
オランダ loan credit	—	—	—	8.8	4.4	13.2
小計	229.3	945.0 (974.0)	—	442.7	431.0	2,048.0 (2,072.0)
米国余剰農産物 (PL480)	100.0	61/62~64/65の4カ年間に			621.6	721.6
カナダ特別小麦	—	3.5	—	—	3.3	6.8
オーストラリア	1.0	—	—	—	—	1.0
ソ連	30.0	—	—	—	11.0	41.0
ユ - ゴ -	10.0	—	—	5.0	10.0	25.0

(b) わが国の対パキスタン資本協力

## (1) 円借 款

単位：100万ドル

	第一次	第二次	第三次	小計	第四次	合計	備 考
大型プロジェクト							
チッタゴン製鉄所	4.4	8.0	9.0	21.4			総額 30.6
東パ. レーヨンプラント	2.0	4.0	3.0	9.0			総額 11.8
西パ. ソーダ灰工場	—	4.0	1.5	5.5			総額 8.04
西パ. 塩化ビニール工場	—	—	4.0	4.0			
東パ. 砂糖工場	—	1.3	4.0	5.3			
中小民間プラント	8.3	5.0	4.0	17.3			
機械、資材（商品援助）	5.3	2.7	4.5	12.5			
計	20.0	25.0	30.0	85.0	30.0	105.0	
	金利 6% 5年据置を含む15年払	金利 6% 5年据置を含む15年払	金利 5.75% 5年据置を含む15年払		金利 5.75% 1/3 5年据置を含む15年払		

(2) 延払信用供与

① 織 維 機 械            第1次 20.0百万ドル(頭金15%, 8年)

                                  第2次 13.0 " ( " 15%、10年)

② 東パキスタン尿素工場建設

延払金額 { 工 場     約22.5百万ドル  
              付属発電所    " 4.6 "

(3) 企業進出(主要なもの)

業 種	日 本 側	生 産 規 模	投 資 の 内 容	日 本 側 持 分 比 率
陶 磁 器	{ 伊 藤 忠 山 加 商 店	月産 40万個 (8インチスープ皿換算)	\$ 63,000 (現物)	25%
自動三輪車組立	{ ダイハツ工業 日 綿 実 業	1000~2,000台/年	\$ 17,640 (現物)	40%
螢 光 灯	{ 紀本電子工業 日 綿 実 業	日産 1,000~1,500本	\$ 33,600 (現物)	40%
トランジスターラジオ	{ 山 口 玄 東 芝	24,000台/年	\$ 88,000 (現物)	40%
針 布(紡績用)	{ 日 本 針 布 木 下 産 商	1,700 sets/年	\$ 83,300 (現物)	23.3%
木 管	{ 日 本 ポピン 蝶 理	初年度 185万本 2年度 372万本		



