

東南アジア海底ケーブル計画(タイ)
調査報告書

昭和41年7月

海外技術協力事業団

禁止出持

用保存

課計統計査調

JICA LIBRARY



1050037[9]

國際協力事業団

受入 月日 '84. 3. 22	122
登録No. 01211	64.7
	FE

は し が き

日本政府はタイ王国の要請に基づき、同国も参画している東南アジアケーブル計画に関するタイにおける基礎調査を行なうことになり、昭和40年度予算をもって、その実施を政府の機関である海外技術協力事業団に委託した。事業団はタイにおける通信事業の発展と、同国のみならず関係各国の急増する国際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、郵政参事官渡辺 淳氏を団長とする5名の調査団を派遣した。

調査団は昭和41年3月24日より30日間にわたり現地滞りし、計画の各分野につき討議、研究するとともに現地を踏査し、資料の収集を行なった。幸い現地における調査はタイ政府関係者の熱意ある支援と協力によって円滑に行なわれ、調査団は全員無事帰国し、ここに調査報告書提出の運びとなった。この報告書がタイ政府における東南アジア海底ケーブル計画の推進に役立ち、日本—タイ両国の友好親善を促進するとともに、民族、国家間の文化の交流、意志の速やかなる伝達手段として大きな役割を果すケーブル建設に寄与することが出来れば、これにまさる喜びはない。

終りに本調査の実施にあたり支援と協力を惜しまなかったタイ政府関係者に対し、また調査団の各位、現地において協力された在外公館の方々、ならびに調査団の派遣に協力いただいた外務省、郵政省、国際電信電話株式会社に対し、ここに厚く御礼申し上げる。

昭和41年7月

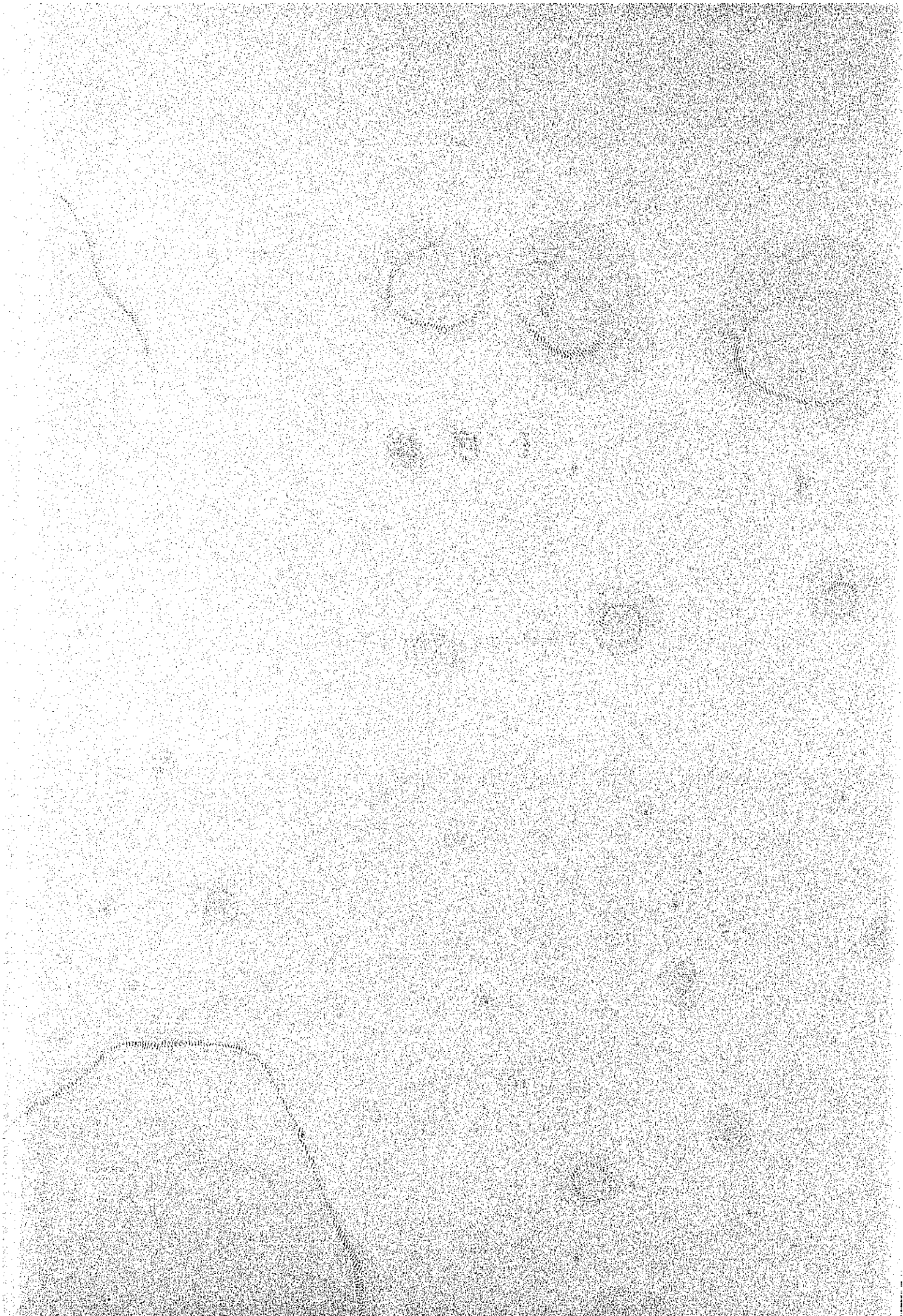
海外技術協力事業団
理事長 渡辺 淳

海外技術協力事業団
理事長 渡辺 淳

目 次

I 序 論	3
1. 調査目的	3
2. 概 要	3
3. 調査期間	4
4. 調査団の編成	4
5. タイ国における関係機関	5
6. 東南アジア海底ケーブル計画の概要	5
II タイ国の一般事情	9
III タイ国の公衆電気通信	13
1. 事業体	13
2. 国内通信網	15
3. 通信方式および機器の概要	17
4. 搬送電信施設	19
5. 国際通信網	24
IV ケーブルルート調査	29
1. 概 説	29
2. 地質学上の調査	29
3. 漁業活動	30
4. 浅海部の実測	31
5. ケーブル陸揚に対する制限区域	33
6. 陸上連絡線関係調査	33
7. 陸揚地点の検討	34
V 海底ケーブル方式設計および回線特性	49
1. 海底ケーブル方式設計	49
2. 期待される回線特性	49
3. 系の保守	50
VI 業務量予測	71
1. 概 観	71
2. 基本的前提条件	71
3. 通信需要	72
4. 回線需要	78
5. 収入および支出	82
VII 法律問題の検討	93
1. ケーブル施設の共同所有	93
2. 共有財産の不分割特約の期間に対する制限	93
3. 海底ケーブルの保護	94
4. ケーブル陸揚げのための土地の取得	94
別紙 新型海底ケーブル系の協定の概要	95

I 序 論



I 序 論

1. 調 査 目 的

本調査の主要目的は、関係諸国によって早期実現が望まれている東南アジア海底ケーブル計画（SAFEQ）をタイ国において実施する場合の諸問題について検討することであって、調査項目は次の通りである。

- (1) ケーブル・ルート
- (2) 回線設計およびその動作基準
- (3) 通信需要、所要回線数および収支についての予測
- (4) 国際ケーブル協定に関する法的問題

2. 概 要

(1) タイ国が東南アジア地域において運輸、通信、経済上枢要なる位置を占めていること、およびその経済・貿易が高度の成長をとげていることを反映しその国際通信需要は、さきに1964年東京で開催されたSAFEQ計画の国際会議において予測した数値を大巾に上廻ることが予測された。つまり、このことは高品質、高容量の通信系建設が同国にとって必要不可欠なものであり、また、営業の見地から見ても、新通信系が同国に多大の利益をもたらすことを証明するものである。

(2) タイ国沿岸は浅海部分が広範囲にわたって広がっている。浅海にケーブルを布設するためには、障害を避けるためにこれを埋設するか、或は相等長区間にわたって鎧装ケーブルを使用しなければならないため、ケーブル布設には必ずしも適当な条件を有しているとはいえない。

タイ湾の東南海岸、西部海岸およびチャオ・フラヤ河（メナム河）口付近の三地点について行った実地および図面調査の結果、東南海岸のレイヨン付近は他の二地点に比し浅海部分も短かく海底の地質地形および漁業の実情等技術的な面から見て、ケーブル陸揚に最適の地点であることを確認した。

レイヨンーバンコック関門局間の現在国内通信路は、将来予想される高品質の回線を必要とする通信需要に応ずるには多少の問題があると考えられるが、当分の間は使用可能であろう。

結論的に云って技術の見地からは、ケーブル系建設上基本的に障害となるような問題はないものと考えられる。

(3) 法的見地から見るならば、タイ国へのケーブル陸揚およびタイ国とその他の国との間のケーブル協定締結に関連して、若干の解決すべき問題があると見受けられる。しかし、この種の問題はケーブル協定において、また国内的措置によって容易にタイ国内法と調整し得るものと考えられる。

3. 調査期間

調査は1966年3月24日から4月22日までの30日間にわたって下記日程のとおり能率的に実施することができた。

期 日	調 査 作 業
3月24日	バンコック着(17時30分)
25日	関係機関との打合せ。
30日	
31日	資料および情報の収集
4月6日	
7月	タイ湾の東南海岸レイヨン付近の現地調査
10日	
11日	チャオ・フラヤ河口付近の海上調査
12日	資料および情報の収集ならびにその検討
17日	
18日	タイ湾西岸のベトブリとフアヒン付近の現地調査。調査結果についての報告書案作成。
20日	
21日	報告書案印刷のうえ郵電局長官へ提出
22日	郵電局ならびに日本大使館において報告書に関する説明会。バンコック出発。

4. 調査団の構成

氏 名	担 当 事 項
渡辺 淳 (団 長)	法律関係
志村 静一 (団 員)	海底ケーブルおよび接続施設
遠藤 栄造	通信需要、所要回線数および収支等に関する予測
木下 不二夫	海洋調査
日高 宇孝	庶務

5. タイ国における関係機関

調査団がタイ国滞在中に接触し、協力を受けた機関は次のとおりであって、その協力に対しここに改めて深甚の謝意を表する次第である。

Ministry of Communications
National Economic Development Board
Dept. of Technical and Economic Cooperation
Post and Telegraph Dept.
Telephone Organization of Thailand
Hydrographic Dept.
Map Dept.
Post Authority
Fishery Dept.
ECAFE Geologist
日本大使館
日本電信電話公社バンコック事務所

特に Post and Telegraph Department は調査団の作業に当って、人員、車輛の提供、関係機関への斡旋、資料収集等に全幅の協力を与えられたことをここに特筆したい。

6. 東南アジア海底ケーブル計画の概要

(1) 計画の経緯

東南アジア海底ケーブル(SAFECO)計画は国際電気通信連合のプラン小委員会会合(1959年5月、東京および1960年11月、ニュデリー)において、日本より提案し域内幹線通信網図に記載され、また1963年のローマにおけるプラン委員会において正式に採択され、1968年までに本計画を実現する事が望ましいとされたものである。

SAFECO計画に関する関係国の国際会議は1962年4月と1964年3月の二回にわたり、それぞれ東京において開催された。参加国は最近における宇宙通信の発展にも拘わらず、ケーブル系の建設が必要であることを認め、本計画の完成に向けて研究と協議を進めることに同意した。

(2) ケーブル系の特徴

(a) ルート : 日本 - 台湾 - 香港 - フィリッピン - ベトナム - カンボチャ - タイ - マレーシャ/シンガポール - インドネシア

- (b) 全 長 : 約 5,400 哩
- (c) 方 式 : 双方向一条式同軸海底ケーブル
- (d) 容 量 : 128 電話回線
- (e) 建設費 : 約 73 百万ドル

(3) 建設費の分担

東南アジア海底ケーブルは参加国の通信事業者の共同企業として建設され、海底中継器および陸揚端末施設を含む海底ケーブルの建設費は、割当回線数の比率に応じて参加企業が分担する。回線の割当は 1970 年の予測回線数に基づいて行なう。

(4) 建設のために今後とるべき措置

- (a) 参加企業の代表よりなる建設委員会を設立し、建設計画の詳細をこの委員会において決定する。
- (b) SAFEC 系の建設および保守を行なうための特別会社を日本国内に設立することが考えられている。ケーブル工事をその会社へ委託するための取決めは建設委員会において決定する。

(5) 協定の形式

太平洋および大西洋に最近布設された新型同軸海底ケーブル網の場合と同じように、SAFEC 系の建設、保守および運用は参加当事者が同等の権利に基づいてこれを行なう。従って本ケーブル系の協定の形式は新型ケーブル系の現行ケーブル協定にならうものとする。

(6) ケーブル系の運用

本ケーブル系はタイ郵電局、中華民国の電信総局、フィリピンの電気通信局および日本の KDD の如き参加国全部の国際通信主管庁又は事業者が共同してこれを運用し、本ケーブル系によって提供される国際電気通信業務からの収入はそれぞれの取扱国の間で折半分収するものである。



郵電総局における局長と団員との事前打合せ



郵電総局庁舎

II タイ国の一般事情

II タイ国の一般事情

タイ国の面積は51万4千Km²，日本の約1.4倍の大きさをもつ熱帯に属する国であり，総人口約2千6百万人といわれる。

同国の政治は，1958年の軍事革命以来戒厳令が布かれ，国王の任命する議員から成る制憲議会が設けられているが，内閣に強大な権限が与えられており，高度に中央集権化された組織をもっている。

内政面では，経済開発に特に積極的な施策を行っており，産業投資促進法の制定，1961～1966にわたる経済開発6カ年計画の実施等により大きな成果を挙げている模様である。現在引き続き第2次5カ年計画が審議されているが，同国の経済はこれら開発計画の進展を背景に安定した高度成長を続けており，加えて近年のベトナム特需或いは本年12月バンコックで開かれるアジア競技大会準備のための公共投資が景気を更に盛りあげているようである。

対外通信と関係の深い貿易も1964年で輸出6億ドルに対し輸入7億ドルとこのところ入超に推移しているが，国際収支は貿易外収入，外資導入の好調も反影して黒字基調を維持し，外貨保有高は1965年末で6億4千万ドルに達している。ここ8年間の対外貿易の伸びも大きく，年率11%の伸長を示し近年は特に大きい。（表II-1，II-2参照）

同国の対日貿易は極めて大きなウエイトを占め1964年において輸出1億3千万ドル輸入2億3千万ドルであり，日本からの一方的入超を続けている。

このような政治経済面における安定した繁栄を反映し，近隣諸国の中心的指導的地位を占めてきており，通信面についてもこの地域のセンター的役割を果たす自負を有し，着々とその計画を推進する意図をもっている。調査国到着当時同国政府は，世界商業通信衛星組織への加入を決定し基地局の設定を計画していたが，上記の意図を示すものである。

表II-1 貿易指数
1958 = 100

年 度	輸 出	輸 入
1956	107.26	94.29
1957	116.81	103.64
1958	100	100
1959	117.34	109.13
1960	133.71	116.81
1961	155.17	124.89
1962	147.91	139.65
1963	150.20	155.42
1964	191.53	173.01

Bank of Thailand の資料による。

表Ⅱ-2 国別貿易額

(単位 百万円 : 1百万円=約18円)

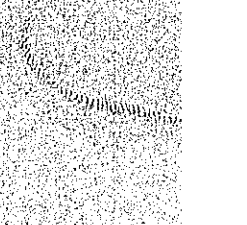
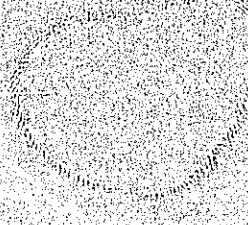
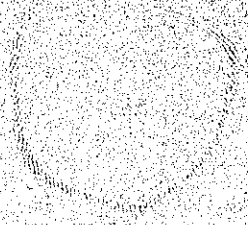
年度	U. K.		Hong Kong		Taiwan		Singapore		Malaysia	
	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.
1957	230	958	582	754	2	35	965	593	1,289	315
1958	239	870	578	903	7	66	906	637	1,010	209
1959	221	914	662	694	25	82	1,037	685	1,290	232
1960	377	967	753	627	71	78	966	708	1,477	203
1961	781	954	928	608	209	185	883	601	1,517	191
1962	470	1,024	1,056	318	62	270	821	45	1,568	49
1963	369	1,139	936	334	60	278	771	113	1,594	60
1964	577	1,326	979	402	148	365	891	264	1,840	203

タイ国関税局の資料による。

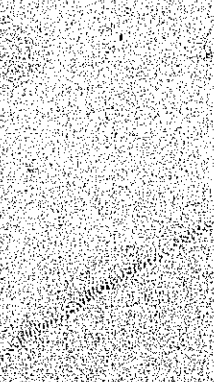
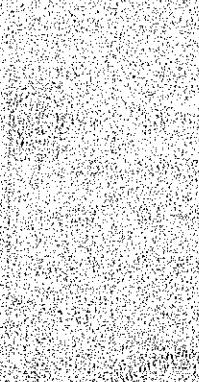
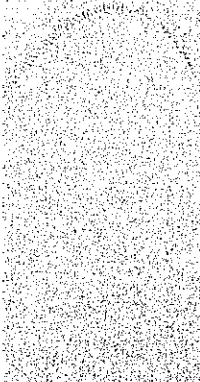
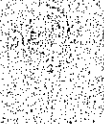
年度	U. S. A.		France		W. Germany		Italy		Netherland	
	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.
1957	1,497	1,400	10	127	93	605	8	100	193	565
1958	1,167	1,418	30	129	171	540	18	88	216	415
1959	1,865	1,484	11	255	182	613	16	86	133	514
1960	1,204	1,605	15	170	431	811	32	127	164	462
1961	859	1,477	69	223	515	733	69	154	241	458
1962	827	1,951	66	406	523	828	120	218	418	570
1963	709	2,184	73	503	461	888	202	242	306	512
1964	548	2,301	162	257	571	1,093	191	256	573	505

年度	Indonesia		Japan		Others		Total	
	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.
1957	444	350	595	1,746	1,632	989	7,540	8,537
1958	349	299	486	1,890	1,170	773	6,447	8,237
1959	153	288	888	2,256	1,077	885	7,560	8,988
1960	350	281	1,530	2,463	1,259	1,120	8,629	9,622
1961	729	313	1,481	2,953	1,716	1,437	9,997	10,287
1962	562	809	1,352	3,357	1,684	1,659	9,529	11,504
1963	708	788	1,826	4,073	1,661	1,689	9,676	12,803
1964	995	472	2,673	4,704	2,191	2,105	12,339	14,253

III タイ国の公衆電気通信



THE UNIVERSITY OF CHICAGO



III タイ国の公衆電気通信

1. 事業体

タイ国における公衆電気通信業務はMinistry of Communicationsの一部局であるPost and Telegraph Department (PTD と略称する)と1954年に特別法により設立された政府全額出資による政府機関であるTelephone Organization of Thailand (TOTと略称する)とにより運営されている。

(a) PTD

もともとタイ国における公衆電気通信業務は、Telegraph and Telephone Act (1934年)により政府独占とされPTDが国内および国際業務のすべてについてこれを運営していた。1953年に至り国内電話業務はTOTに移管することとされ、PTDは、その他の公衆電気通信業務のほか、電波監理および郵便、為替業務を行なっている。その業務収入の推移を示せば次表の通りである。

	1960	1961	1962	1963
Telegraph	14,525	15,770	19,034	25,183 (パーツ)
(No. of messages)	1,799	1,945	2,179	2,293 (千通)
Radio	34,046	38,690	45,782	40,271 (パーツ)
Postage	48,562	51,331	59,787	66,463 (パーツ)
				(1パーツ = 約18円)

なお1965年末における事業所等の数は次の通りである。

Post and Telegraph Offices	272
Railway Station Post Offices	447
Distriet Licensed P.O.	288
Private Licensed P.O.	129
Regional Post and Telegraph Controller Offices	15
Radio Telegraph Stations	56
Radio Telephone Stations	28
Money Order P.O.	412

Telegraph & Telephone Act (1953) は5章39条から成り、その要点は、次の通りである。

政府は、タイ国内において電信電話事業を独占的に行なり権限を有し、この権限はP.T.D.に委ねられる。

電柱、線路等の建設のための他人の土地等の使用については、これにより与える損害の補償を前提として使用することができ、土地等の所有者がこれを拒否する場合は、命令による強制使用も可能である。なお補償額については、当事者間の話し合いを原則とし、合意に達しないときは裁判によることとされている。(同法第14条および第16条)

その他保守のための他人の土地への立入り等を規定する。

罰則については、前記強制使用命令に対する違反、通信設備の無断設置、通信の秘密侵害等に対する罰則を規定するほか、電気通信設備に損傷を与える行為をそれぞれ具体的に規定しこれに対する罰則を設けているが、水底線の保護について特に規定は設けられていない。

なお料金は省令により定められる。

タイ国における公衆電気通信業務は、後述するように、TOTが行なっている交換局のある地域における国内電話業務を除きP.T.D.の所管するところであり、国内および国際電報、テレックス、国際通話およびBangkokと地方都市にある通話所との間の市外通話等の業務を行なっている。

(b) TOT

TOTはAct on the Formation of Governmental Organizations (1953年)に基づくThe Telephone Organization of Thailand Act (1954年)により設立された法人である。

Act on the Formation of Governmental Organizationsの規定は常に公共の利益または経済的利益を目的とし、または民生を向上させ若しくは国民に対するサービス提供を行なう業務を取り扱うため政府が必要と認めるときは、勅令により政府資本によるOrganizationを設立することができるとしている。(同法第3条)

The Telephone Organization of Thailand Actによれば

TOTは政府全額出資(100.0万バーツ邦貨1億8千万円)の法人であり、電話事業に関しP.T.D.と全く同一の権限および責任を有し、前記Telegraph & Telephone Actがその限りにおいてTOTにも適用される。

わが国の電電公社に似た組織性格をもつが、P.T.D.と並び同じ政府機関としての地位を持つ点が異なる。

組織としては、Minister of Communications の監督下にあり、意見決定機関として内閣の任命する委員から成る Telephone Organization Committee が設けられている。総裁は内閣の承認を得て Committee が任命しこの Committee の委員でもあるが業務執行の責任を有し Committee に対し責任をとる。料金決定、固定資産の処分その他重要事項については、Committee は Ministry of Communications を経由して内閣の承認を要することとされている。

TOT の行なり電話業務は、従前 PTD の Telephone Section の有していた資産、権限、業務を逐次承継することとされ、現在交換局を有するすべての都市の電話業務およびこれら相互間の市外通話業務を行なっている。

TOT に属する加入電話機数は 1963 年末現在で総数 55,219 でありそのうちの大部分 45,532 が Bangkok および隣接する Thonburi の両市内にありその他の都市は 9,687 に過ぎない。その後拡張計画を実施しているので 3 万程度加入の増加をみているものと推測される。

2. 国内通信網

(1) 概 説

タイ国の国内通信幹線網は、5つの地域に分けて計画設計されている。次に述べる総合通信計画によってスタートし、現在までに地域1, 2, 3が米国のコリンズ社により完成されている。その後地域4と5は、西独の借款によって建設されることになったのでこれからの再設計により変更あるものと考えられる。この計画によれば、バンコックを含めた44都市直長2,200マイルを結ぶタイ国の国内通信ルートは、マイクロ波搬送方式やケーブル搬送方式によって構成されており、この中には、全部で75の搬送中断局が含まれている。バンコック周辺の4つの引込線(地域1)により四方に拡がる通信網は、北へノンカイまで(地域2)、北西へチェンマイまで(地域4)、東へウボルまで(地域3)、さらに南端のハドヤイまで(地域5)、計4本の幹線と6つの支線とから構成されている。(図III-1参照)

この計画によれば、タイ国内においてはその端末に至るまでくまなく通信網が敷かれることになっており、現在では、電話・電信・PTS回線計533チャンネルが運用されている。

(2) 伝送路の構成と機能

(2)-1 第1地域(図III-2参照)

この地域は、バンコック周辺とタイ国内の東南端の一角を占める通信区域で、バンコックを基点としてアランヤプラテト、チャンタブリ、アユタヤ、サラブリまで伸びる幹線とこれを発端としてアユタヤ・スパンブリ間、ナコンバトン・サムトサコン・サムトソングラム間を結ぶ支線とからなっている。バンコックからアランヤプラテトへ伸びるルートの内、チョンブリまでは、ケーブル搬送で結ばれているが、チョンブリからプラチンブリまでは広帯域無線ルート、プラチンブリからアランヤプラテトまでは、軽容量無線ルートで構成されている。チョンブリは、バンコックからアランヤプラテトまで伸びる無線ルートとチャンタブリまで伸びるケーブルルートとの分岐点となっている。この内のケーブルルートは、現在P I Cケーブル(3・2項参照)が24対使用されているが、将来計画されている0.5ワット15MC周波ダイバシティ無線方式で中継連絡されるとなると、音声チャンネル300までは取扱えることになる。またバンコック・サラブリ間には中間周波ヘテロダイン中継方式をバックボーンとして960CHまで回線数を拡張する考えがもたれている。バンコック・チャンタブリ間はケーブル搬送で結ばれているが、その中間にあたるサタビップには、温度変化による伝送レベル変動を考慮してデビュージョンレピーターが設置されている。この外に、ケーブルルートには非直線歪による準漏話雑音を軽減するために、10中継器毎にデビュージョンエコライザーが設置される。なお、バンコック・チャンタブリ間のルートの内、チャオ・フイヤ河を横切る部分は、水深75~130フィート、潮位幅16フィートで、さらに非常に強い潮流の問題があり、満潮時と干潮時の間の時間帯が10~12分であることからその間に工事をしてケーブルを河床の泥沼の中に敷設しなければならなかった。敷設後は、ケーブルの両端に錨をとりつけてケーブルの移動を防いでいる。

バンコック・ナコンバトン間は、50対のケーブルで結ばれ、さらにナコンバトンからは、広帯域無線ルートと軽容量無線ルートとに二分され、将来はベトブリから最南端のヤアラまでは広帯域ルートにより連絡される予定である。これら第1地域内の各区間の雑音は、次の通りである。

バンコック・サラブリ間	- 60.5	d Bm o	※
バンコック・アユタヤ間	- 60.9	d Bm o	
アユタヤ・スパンブリ間	- 60.2	d Bm o	
バンコック・ベトブリ間	- 63.2	d Bm o	

※ケーブル搬送の雑音値は、コンパクターを用いその改善量を20dBとして計算したものである。

バンコック・チャンタブリ間	-5 5.2 dBmo
バンコック・アランヤプラテト間	-6 0.1 dBmo
ナコンパトン・サムトソングラム間	-5 9.0 dBmo

(2)-2 第2地域 (図III-3参照)

サラブリからサブムアンを中継してコラトまで伸びるケーブルは、50対で、PICケーブルが使用されている。交換局からの妨害雑音の影響は比較的少ないので、バンコック・サラブリ間のようにレピーター間隔を7マイルにする必要はなく、8マイル間隔で敷設されている。なお、サラブリ・コラト間は、ケーブル搬送以外に4ホップの軽容量無線ルートが考えられている。この間のケーブル搬送の場合の雑音は、-60 dBmoであり、マイクロ搬送の場合には、-59 dBmoである。コラトからコオンケェンまでは、4ホップ114.1マイル、コオンケェンからノンカイまでは、4ホップ101.7マイルで、両方とも広帯域無線ルートで連絡されており、雑音は、-62.0 dBmoである。

(2)-3 第3地域 (図III-4参照)

バンコックからのケーブルは、サラブリ・コラト・ノンカイを結ぶ第2地域のルートに接続され、この途中のコラトからウボルに至るルートによって第3地域が構成される。コラト・ウボル区間は、スーリンで中継され、8ホップ190.9マイルが広帯域無線で連絡されている。この間の雑音量は、-57.5 dBmoであり、バンコックからウボルまでの総合雑音は、ケーブル回線にコンパンダ[※] (Compander) を使用して、-54.2 dBmoである。

3. 通信方式および機器の概要

(3)-1 無線施設

タイ国の無線中継方式には、広帯域無線方式と軽容量無線方式とがある。前者は、国内通信網の拡張を考慮して出力5ワット広帯域6GC・中間周波ヘテロダイン周波ダイバシティ方式を採択している。後者では、出力100mw軽容量6GC・中間周波ヘテロダイン無線方式が使われ、その特性と信頼度は、これを広く使用している米国の電話会社によって確認済みであり、周波ダイバシティにも拡張可能である。ヘテロダイン方式は、受信入力を周波数変換器で中間周波70MCに変換し、この周波数を増幅したのち再びマイクロ波帯に変換して送出するものである。

搬送帯域は、5925~6425 MCである。またダイバシティ方式には四周波ダイバシティ方式が採用されている。

※ 圧縮・伸長特性をもったもので、Compressor と Expander で構成されている。

これには三つのコンバイナー※(或いはサーキュレーター※※), 水平偏波アンテナを使用した方式と, 二つのコンバイナーと水平・垂直両偏波アンテナを使用した方式がある。

マイクロ波方式に使われている端局は, コリンズ製の600CHトランジスタMX-106搬送端局であり, これはCCITTに則った4線式の高品質・広帯域通話路を備えている。

通信方式は, 抑圧搬送波SSB方式※※※※が採択されており, 周波数配置は, 周途に応じて, CCITT規格, WEL-C規格※※※※双方に見合うように設計されている。まづ4KC音声周波帯は, 第1段変調で, その下側帯域60~108KC(12CH)を抽出し, 第2段変調で5グループがCCITTの基礎超群帯域312~552Kc(60CH)に配列される。

この基礎超群をもとにして, 1SG(Super Group)は, そのままの帯域で, 他の9SGは第3段変調されて, 結局60~2788KC(WEL-C規格)或いは60~2540KC(CCITT規格)の帯域内に600CHが作られる。

このMX-106無線端局がCMX-106ケーブル搬送端局と連絡される場合は, 60~108KC(12CH)でのグループ接続が行なわれる。

なお, 電源施設としては, 起動・保守・修理等が容易なCold-startディーゼル発電装置を使用した無停電設備があり, 起動・保守・修理に要する時間の短縮がはかられている。

(3)-2 ケーブル搬送施設

ケーブル搬送には, コリンズ製のCMX-106トランジスタ搬送端局が使用され, これは, 4線式電話回線用に設計されている。この端局がPICケーブルを使用したケーブル搬送方式に使われる場合は, 250マイルが限度とされている。PICケーブルは, 静電容量: 0.006 μ F/mile, 芯線径: 19ゲージ(約0.9%)のポリエチレン絶縁のケーブルで, ケーブル自身の雑音や漏話は少なく165KCでの遠端漏話は, 6.8~7.7dB/mileである。電話回線ルートには, 最長8.5マイル間隔毎に中継器を敷設し, H88装荷が行なわれている。しかも非直線ひずみによる準漏話雑音を軽減するために, 10中継器毎にデビエーションエコライザーがケーブル区間の中央に設置され自動補正が行なわれている。さらにコンパクターを用いて約20dBのS/N改善※※※※を計っている。

なお, 電話局附近では, 交換機器からの妨害雑音などを考慮して, レピーター間隔を短縮し, エントランスケーブルを使用している。このケーブルは, 1マイル以下の距離では損失が少ないから装荷の必要はないが, 1マイル以上1.4マイル以内では, 4線電話用にH-44装荷を, 放送回線にはB-2.2装荷を行なっている。1.4マイル以上では7dBスロープの前置等化器を含めて, CMX-106搬送端局内でケーブルの損失補償を行なって

※※ Combiner

※※ Circulator

※※※ Single Side Band System

※※※ Western Electric L-Carrier 規格

※※※※ Polyethylene

※※※※ Insulated Cable

※※※※ 信号対雑音比

いる。なお、ケーブルの絶縁を考慮して、電話施設に応じガス気圧を調整するガス保守方式が用いられている。5000形冷却圧縮乾燥器がバンコックに設置されており、装置から出た空気は12インチ銅管を伝って600形MP25A3メーターパネルまで送られる。地方局では、600形PM圧縮乾燥器が使われており、これは小形であるが5000形と同様に0~15psi[※]まで調整可能であり、40~120°F内で動作するように設計されている。

さて、CMX-106端局の周波数構成^{※※}をみると、60~108KC(12CH)を1グループとして、272KCおよび328KCで変調され216KCの中心パイロットの両端に164~212KC帯(12CH)と220KC~268KC(12CH)計164~268KC(24CH)が生成され、さらにこの164~268KC帯域を304KCで変調し、下側帯波36~140KC帯域(24CH)を作っている。従って、CMX-106端局には164~268KC帯域を送出し、36~140KCの低域を受信する高域送出端局と、反対に36~140KCを送出し164~264KCを受信する低域送出端局の二種類がある。この端局をCCITT規格に合わせたMX-106無線端局に連絡する場合、音声帯域まで落さずに60~108KC(12CH)の群単位で容易に相互連絡されるよう考慮されている。なお、216KC、88KCのパイロットを使用して両方向の24CHグループのレベル調整を行なっている。入力レベル変動±10dBに対して、出力レベル変動±1dB以内に抑えている。また、このパイロットだけを除去するピック・オフフィルタを装備して、他の信号との相互干渉を防いでいる。さらに一特色として、CMX-106レピーターでは304KCで変調して周波数フロッギング^{※※※}を行ない、漏話を防いでいる。

4. 搬送電信施設

コリンズ製の標準形C-8102FS(可聴周波偏位)トランジスタ電信端局が用いられ、これによって音声帯域3KCに搬送電信最大18CHを多重伝送している。チャンネル幅は1700/Sで1秒間に80ビット伝送できる。これは語数でいうと、1分間に100語伝送できることである。入力キーヤー、入力オシレーター、出力アンプを含む送信ユニットは、一つの盤に収容されている。受信ユニットは、BPF(帯域ろ波器)、アンプリミッター、ディスクリミネーター、出力キーヤーから構成されており、これらは、一つの盤の中に収容されている。これら送受ユニットは、プラグイン方式であり、保守取替えが極めて容易である。電力消費はチャンネル当り2ワット以下である。マーク、スペースの符号電流を与えるのに、単流式あるいは複流式が使われる。さらにC-8102方式では、低速搬送オンオフ

※ 1psi = 1 lb/in² = 703.07kg/m²

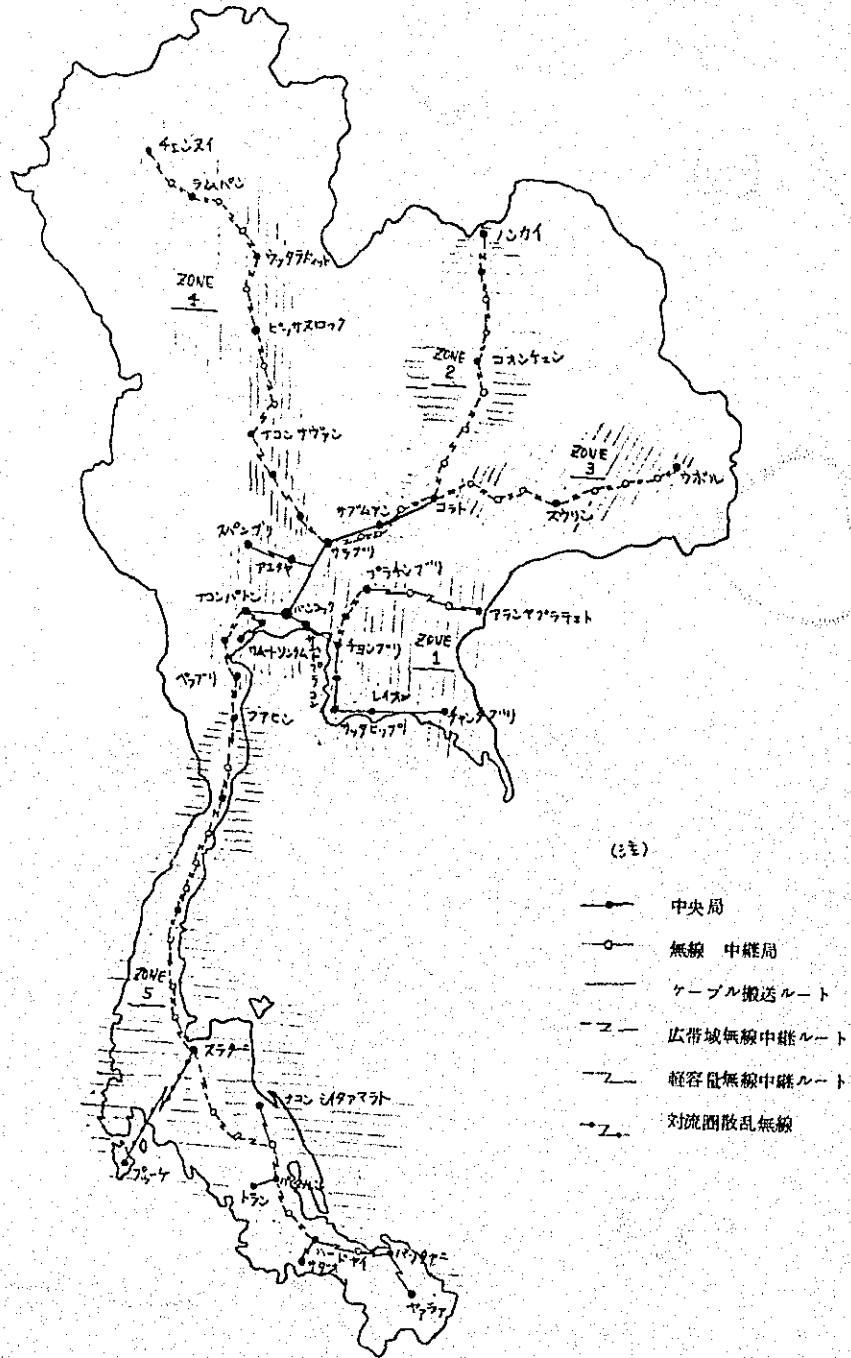
※※ 図5参照

※※※

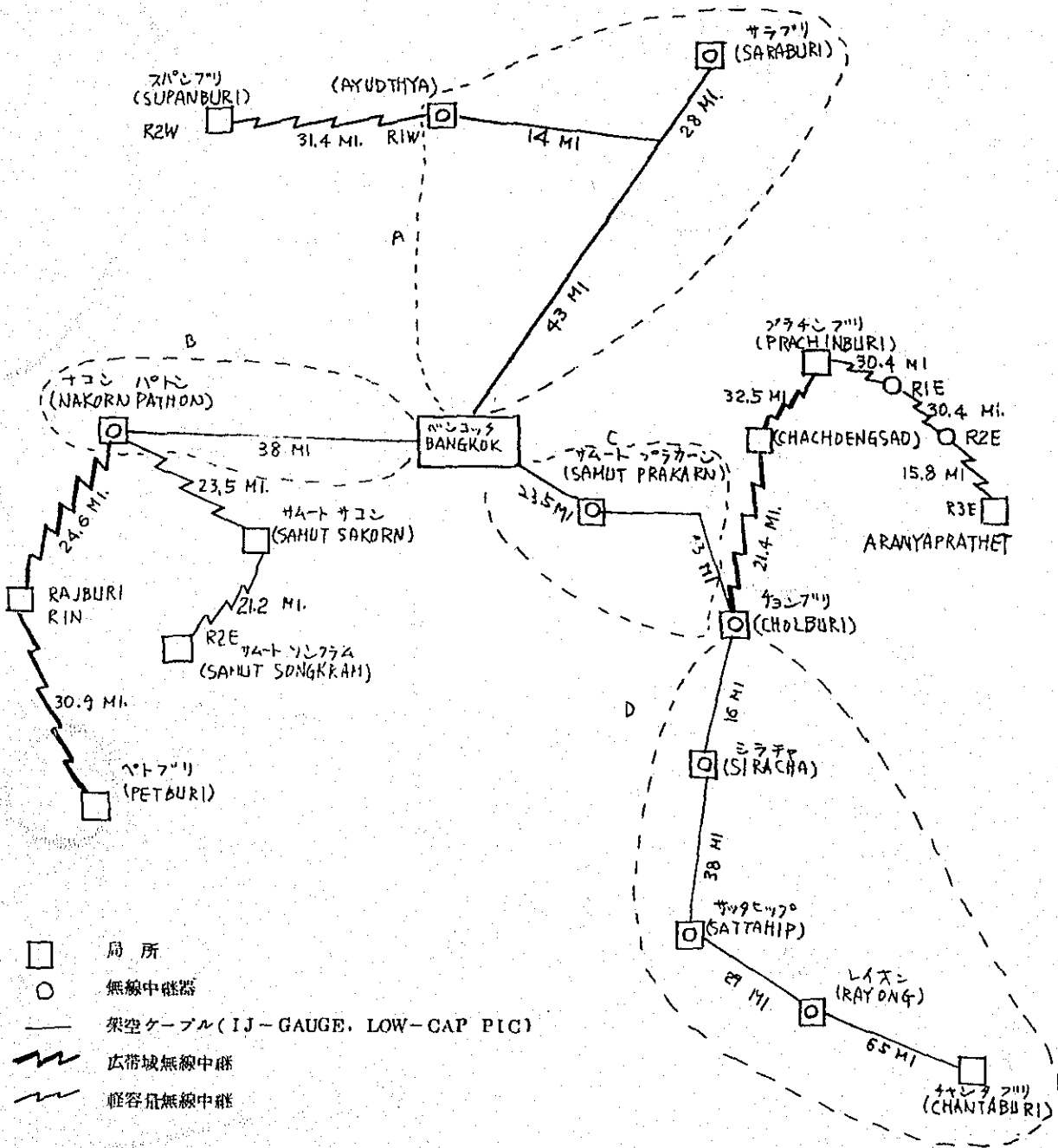
中継器の入力と出力で、異なる周波数帯域を使用することにより、漏話を防止する方法

キーイング(モールス)も備えていて、信号または監視用に用いている。テレックスでは、電信レベルが公称レベル以下に下がった場合、スタート符号まで戻して再受信できるようになっている。

図 III - 1 タイ国国内通信系統



図III-2 タイ国国内通信系統(地域1)



図Ⅲ-3 タイ国内通信系統(地域2)

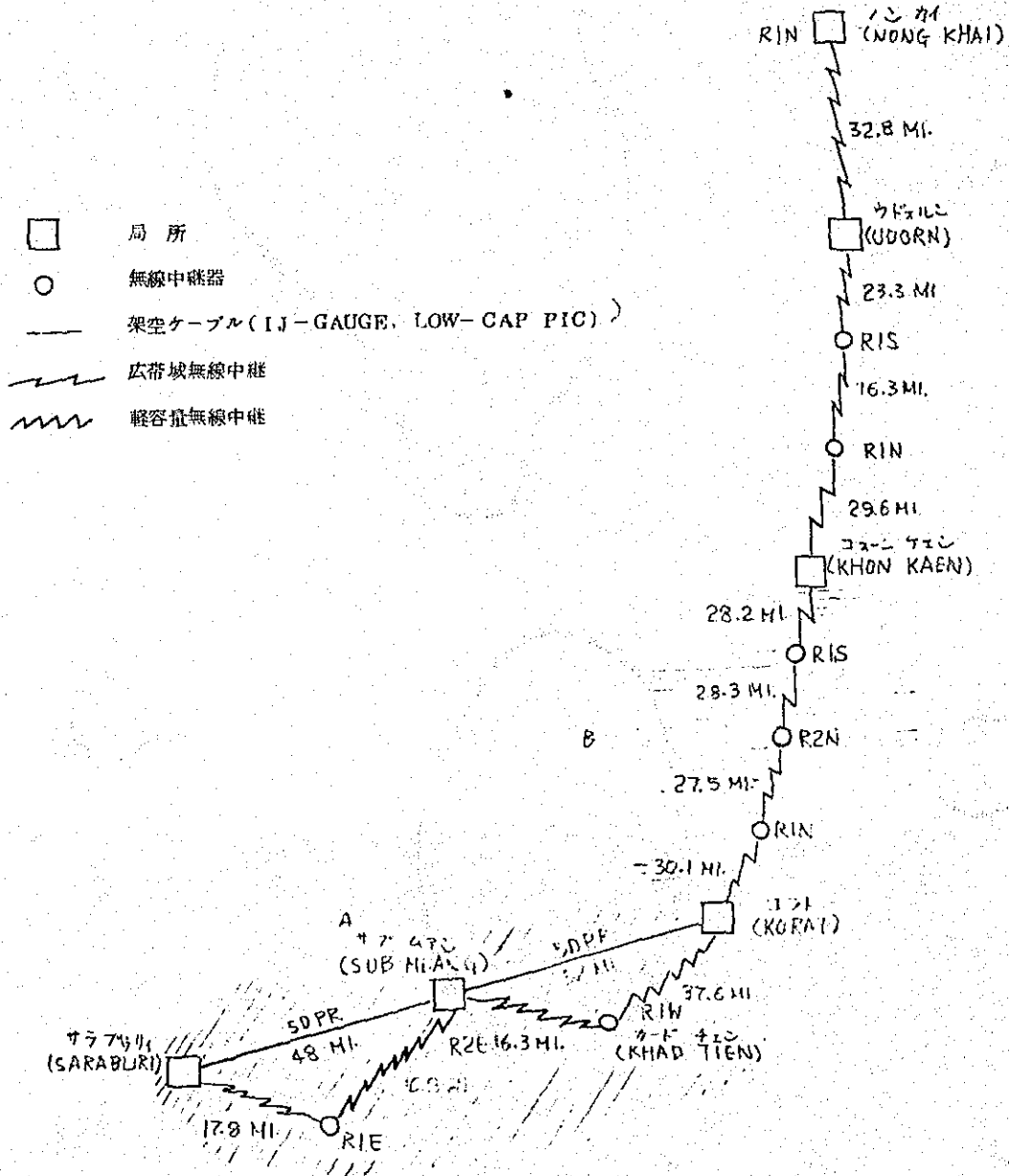


図 III - 4 タイ国国内通信系統 (地域 3)

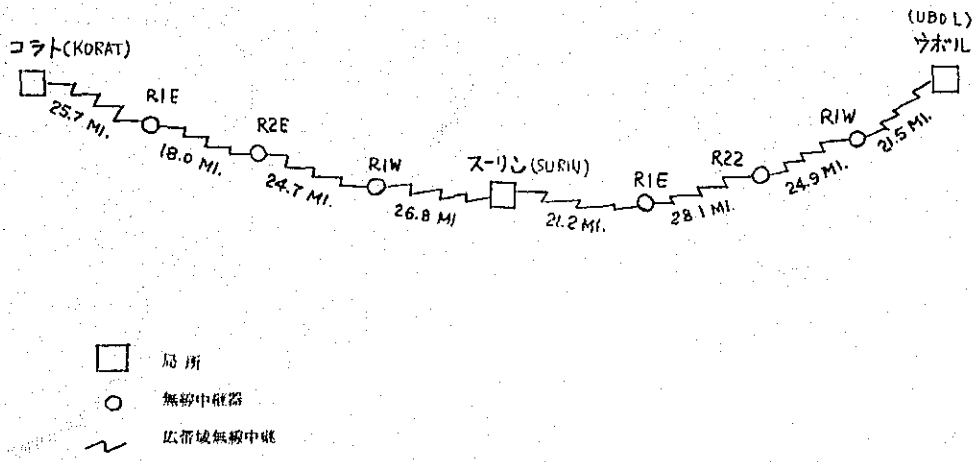
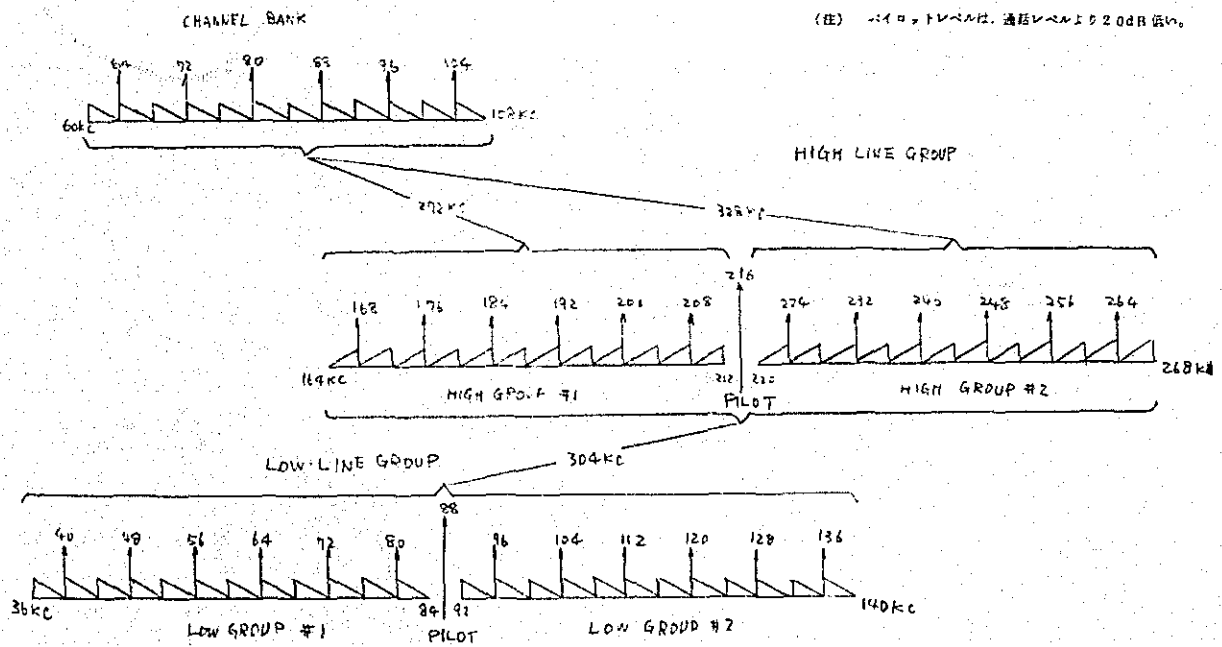


図 III - 5 CMX-106 24チャンネルケーブル搬送系の周波数配置



5. 国際通信網

本ケーブル調査に関連してタイ国の国際通信連絡の現況を調査したが、P T Dから得た関係資料を中心にその概要を述べれば以下のとおりである。

(1) 国際通信の大部分は、バンコックに閩門局をおく短波無線連絡によってP T Dが運営しているが、一部の陸線連絡（Hadyai i ~ Penang 間）による対マレーシア通話業務についてはT O Tが運営に当たっている。なお、目下西独ローンにより計画中のバンコック～ペナン間マイクロ連絡もT O Tが所属しており、将来このルートによる国際通話はT O Tの運営下におかれることが予想される。

(2) 短波無線連絡による国際回線の状況は表 III- 6 に示す通りであり、回線数は

電 報	1 5 対地	1 5 回線
テレックス	3 "	4 "
電 話	1 0 "	1 2 "
写真電信	2 "	2 "
音声放送伝送	2 "	2 "
専用回線（電信）	3 "	5 "（5 0 ボー換算）
合 計		4 0 回線

に達している。

これら無線電信連絡のうち対東京、香港、マニラの各回線にはA R Q（4 0 H）多重方式が採用されており、また、近くは対東京回線を更にTwinplex 方式により拡張してテレックス2回線の増設を予定するとともに、対ハンブルグ回線についてもA R Q方式を新たに適用してテレックス回線を開設することが計画されている。

(3) 国際テレックス（5 単位プリンター）の加入者は、1 9 6 6 年3月末現在で6 0 加入（バンコックのみ）あるが、本年度予算計画では、2 5 加入の増設が予定されている。

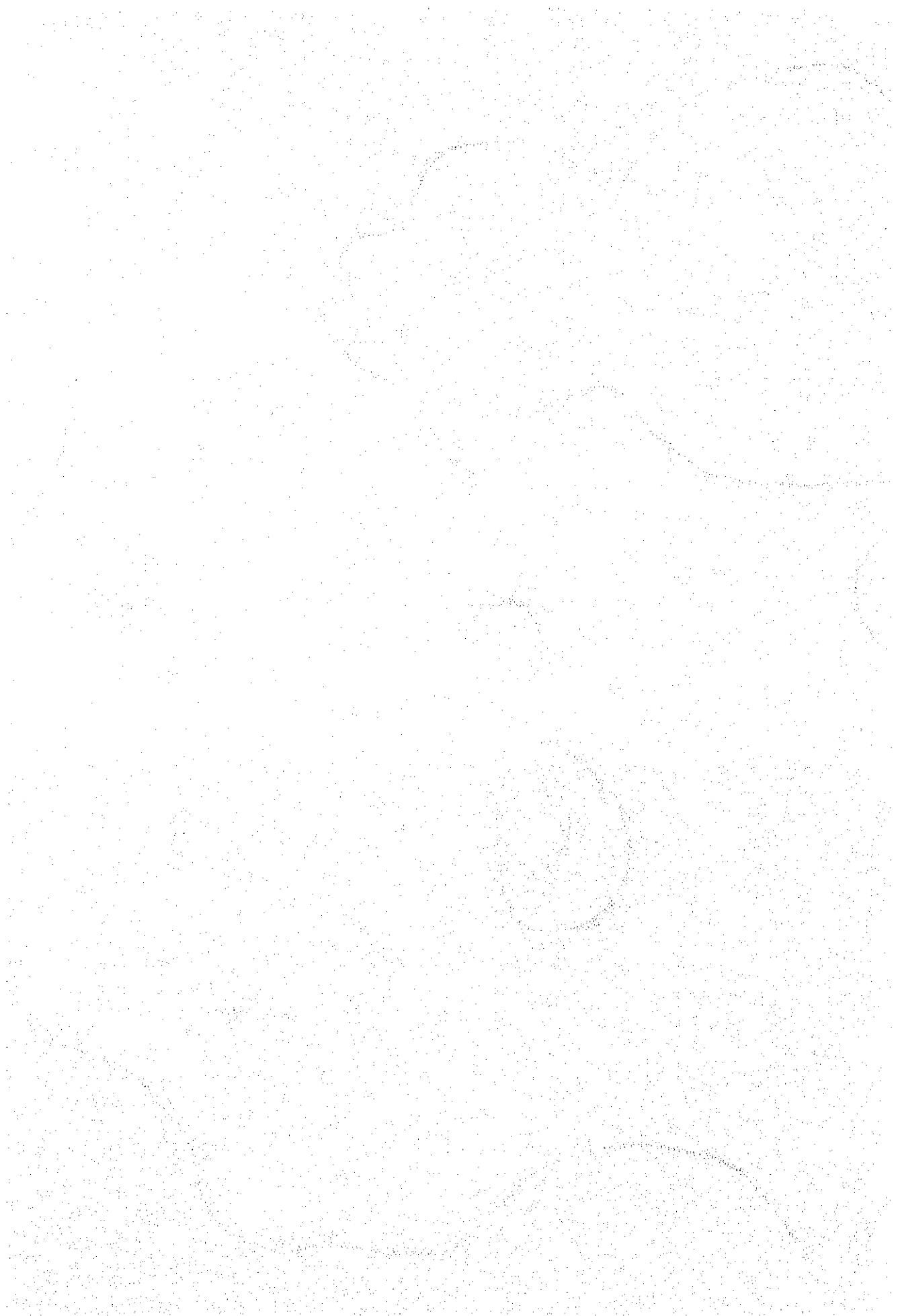
テレックス業務は、国内国際を問わず、P T Dの所管となっており、P T D交換局と加入者との間の連絡線を含め加入者設備はP T Dが供給している。

国内テレックスにはタイ文字およびアルファベット共用の6 単位プリンター（日本製）が使われているので、これを国際通信にも利用するため、5 ~ 6 単位変換装置（日本製）を近くP T D交換局に設置して加入者の便宜を図ることが計画されている。

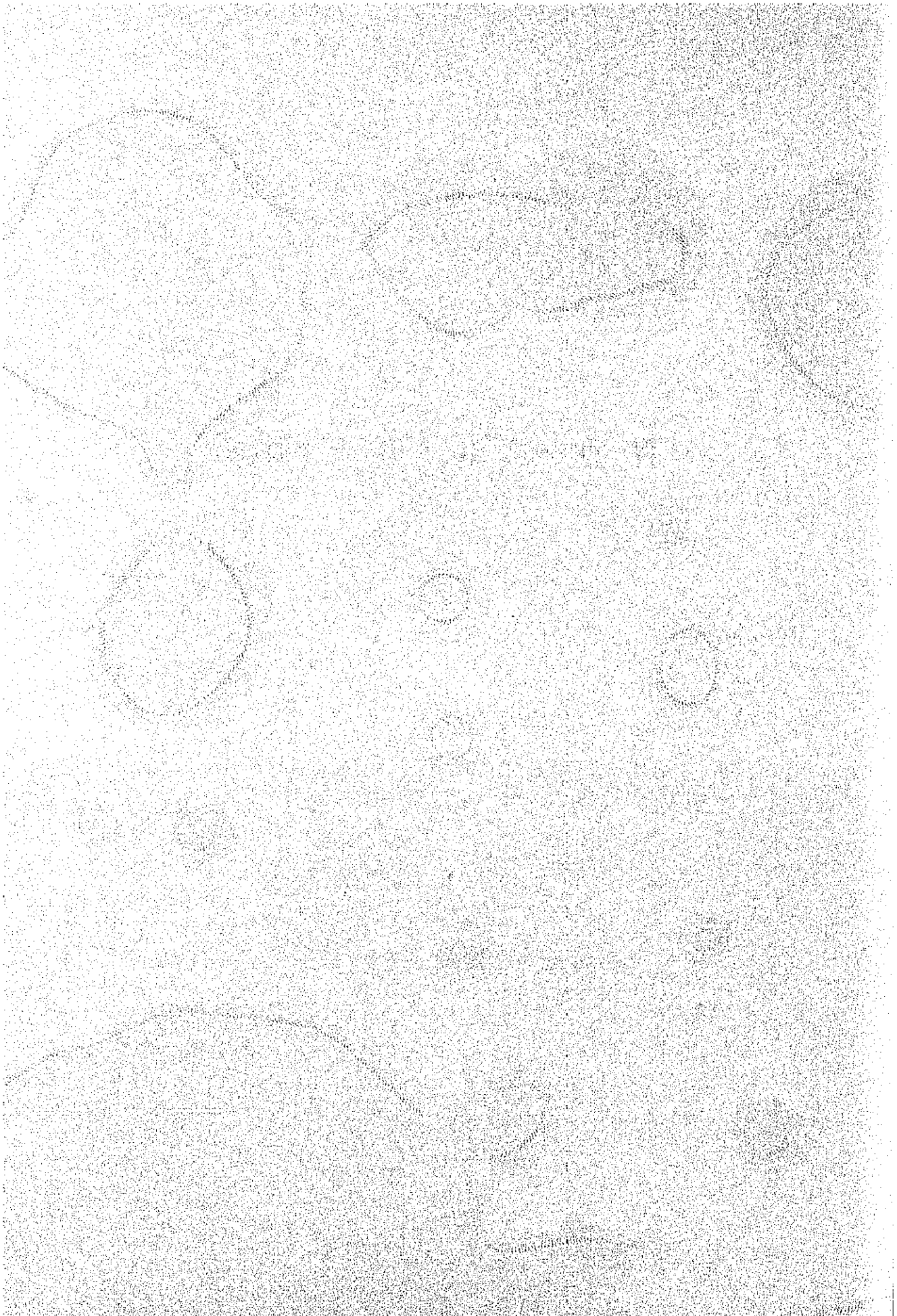
表Ⅲ - 6 タイ国の国際無線回線

(1966年3月末現在)

区 間	回線数	回線効率	運 用 時 間
(電 報)			
Bangkok - Hongkong	1	90%	Continuous
Manila	1	70	2300 - 1800 GMT
Tokyo	1	90	2300 - 1800
Singapore	1	85	0100 - 1400
Saigon	1	65	0000 - 1300
Calcutta	1	65	0330 - 1500
Taipei	1	75	0100 - 1100
Shanghai	1	80	0000 - 0930
Rangoon	1	50	0230 - 1030
Vientiane	1	50	0015 - 0930
Karachi	1	50	0800 - 1000
Hamburg	1	85	0500 - 2100
London	1	65	0530 - 1900
Geneve	1	75	0600 - 2100
Stockholm	1	65	0600 - 1730
(テレックス)			
Bangkok - Tokyo	2	90%	0100 - 1500 GMT
Hongkong	1	90	"
Manila	1	80	"
(電 話)			
Bangkok - Hongkong	3	90%	0030 - 1130 GMT
Tokyo	1	90	0130 - 1000
Manila	1	80	0500 - 0600
Karachi	1	90	0430 - 0530
Singapore	1	85	{ 0100 - 0230 0600 - 0900
Taipei	1	80	0230 - 0330
Rangoon	1	80	0500 - 0600
Calcutta	1	85	0530 - 0730
Berne	1	75	0700 - 1000
Oakland(USA)	1	80	0100 - 0400
(写真電信)			
Bangkok - Hongkong	1	90%	0300 - 1300 GMT
Tokyo	1	90	0200 - 1300
(音声放送伝送)			
Bangkok - Tokyo	1	90%	0300 - 1300 GMT
Hongkong	1	90	0300 - 1300
(専用電信回線)			
Bangkok - Tokyo	1	90%	Continuous
Hongkong	2	90	"
Manila	2	80	"



IV ケーブル・ルート調査



IV ケーブル・ルート調査

1. 概 説

ケーブル陸揚地の選定および連絡用陸上通信線の技術的検討を含むケーブルルートの調査は、海底ケーブル系の計画を推進するにあたって極めて重要な事項である。もし仮に誤ったルートが選ばれたならば、建設されたケーブル系は将来罹障の危険にさらされることになるからである。この例を大西洋横断ケーブルにとると、1929年11月18日、ニューファンドランド島沖の大隆棚の端末で地震にひきつづき13条のケーブルが13時間のあいだに次々に罹障したことがある。これは大隆棚の端末で軟泥による混濁流と呼ばれる大規模な地すべりによるものであることが明らかにされた。従ってケーブルルートは海底地震、地すべり、海山、岩礁等ケーブルを引っ張り破断する恐れのある場所や、漁業活動、特にトロール漁業が盛んな場所は避けるべきである。

バンコック～マニラ間のケーブルルート上で混濁流が発生するとすれば、東経110度、北緯10度の地点である。ここではケーブルはタイ湾に向って深海部より大隆棚にいたる斜面を登っている。従ってこの部分のルート選定は工事実施前に慎重に選定する必要がある。

タイ側のケーブル陸揚地点の調査に当って我々は予め次の3地点を選定した。すなわち、第1はバンコックの東側に直接陸揚、第2はタイ湾の東南海岸への陸揚、第3はタイ湾の西岸への陸揚である。これ等3地点を比較するため我々は次の要素を考慮に入れた。

(1) 海洋関係

- (a) ケーブル陸揚地点の地理的条件
- (b) 漁業、特にトロール漁業の操業状況
- (c) ケーブルの布設および埋設上の問題
- (d) ケーブルの布設および陸揚上の制限区域

(2) 陸揚関係

- (a) バンコックへの陸上連絡線の技術的検討
- (b) ケーブル陸揚局の建設および保守上の問題

2. 地質学上の調査

海底ケーブルに障害をもたらす諸因のなかに地震があることは前述のとおりである。この地震

は地殻構造の変化あるいは火山活動によって起るとされているから、地殻の不安定な地域、火山脈が横たわっている地域等はケーブル布設ルートとしては適当でない。

マニラ～バンコック間のケーブルが通過するタイ湾およびその附近大陸棚の地質学的歴史については、K. O. Emery, 新野弘爾氏が1963年に発表した説によると次のとおりである。すなわち、古世代の厚い沈積物の蓄積による地向斜の型成にはじまり、同代後期に地向斜の東端部が造山運動により極度に褶曲した。次に中世代(三疊紀およびジュラ紀の後期)にタイ、ビルマ間の国境からマレー半島の先端にいたる地向斜の西側は南北に軸を持った造山運動により褶曲圧縮されその間に花崗岩が貫入し、現在の山岳地帯が形成された。またこの時期に東のコラット平原およびカンボディアの一部はコラットシリーズと云う新しい大陸性の地層によって埋められた。第3紀後期にコラット平原の地域は隆起し、同時にメナム川沿いの地帯は沈下したが、この地殻変動には貫入岩と多くの火山活動がともなった。この時期には海はバンコックの北数百キロにまで達していたがその後大陸性および海洋性の滞積物がタイ湾の先端部までのくぼみを埋め、海は漸次後退し現在におよんでいる。この地域は現在地殻構造的に比較的安定で地震は極めて少ないとされている。事実この地域は、太平洋西岸地震帯と印度洋東岸地震帯との間に存在した活火山脈もなく、統計的に見ても記録的な地震は発生していない。このことはケーブル布設に極めて有利である。

3. 漁業活動

(1) 漁業活動

タイ湾は広大な水域を有しているが、その水深は極めて浅く最深部でもわずか7.5 mである。海岸から沖合へのびる浅海部は100 Km～200 Kmにおよんでおり、この部分が絶好の漁場となっている。しかしながら50 m以深の湾中央部では海流がなく、よどんでいるため海水中の酸素の含有率が少ないので魚の棲息に適せず従って漁業はおこなわれていない。

タイ国における漁業活動を漁獲高および漁舟の数からみると表Ⅳ-1, Ⅳ-2のとおりである。すなわち、1959年から64年までの6年間に漁獲高は3.5倍、漁舟の数は1.9倍に伸びている。また漁舟の総数について見るとその増化率はさきほど大きくないが、その内容は、機械化舟が4倍に増化しているに反し、非機械化舟が20分の1に減少している。これらの事実から、タイ国の漁業は年々盛況の一途をたどりつつあると伝える。現在操業されている漁業の種類、その状況は次のとおりである。

(a) きんちやく網

浅海部，特に内湾（サタヒップとフワヒンを結ぶ線の北側）で盛んにおこなわれている。
網の規模について2隻びき用200張り，1隻びき用約100張りが現在操業中である。
なおこれに用いられる船は15トン級のものである。

(b) 底 延 縄

浅海部で広くおこなわれている。

(c) 流 し 網

約200張りが現在操業中である。

(d) トロール漁業

一般に水深50m以浅の区域でおこなわれているが特に盛んな区域は図Ⅳ-1に示すとおりである。使用されているオッターボードの大きさは，巾約2.5m，高さ約1.5mでその重量は約500kgである。

(e) 魚 棚 網

水深15m～16mまでの浅海部でおこなわれている。この漁法は海底に一定の間隔で竹を打込み，これに網をわたして掛けるいわゆる定置網のようなもので魚をとる漁法である。
メナム川の河口にはこの種の網で移動性のものもある。

(2) 漁業活動に対するケーブル保護策

タイ湾でおこなわれている漁法のうち，ケーブルに損傷を与えるおそれのあるものはトロール漁業および魚棚網漁業である。特にトロール漁業は大西洋横断ケーブルがこれによりしばしば権障している事実からみても極めて危険である。従ってこれに対するケーブル保護策は万全を期する必要がある。この実際的方策としては次の点が考えられる。

(a) ケーブルをトロール漁業や魚棚網漁業が頻繁におこなわれている区域を避けて布設する。

(b) 前記漁業の禁止区域をケーブルに沿って設置する。

(c) 前記漁業がおこなわれている区域のケーブルは少なくとも海底下1mの深度に埋没する。

4. 浅海部の実測

ケーブルの布設および埋設に関しては，ケーブルを漁業，特にトロール漁業から保護するため海岸から水深50mの地点までの距離を出来るだけ短かくすると共に，岩礁地帯を避けることが必要である。これ等の点を考慮に入れて我々はタイ湾の地質，地形についての調査をおこなった。タイ湾の海底についてはE C A F Eの地質学部門の助言をあおぎ図Ⅳ-2，図Ⅳ-3に示すよう

な情報を得ることができた。ケーブル布設上に多くの問題を含む浅海部に対して、我々は陸揚候補地3カ所で海底々質、水深の実測をおこなった。これらの作業は小舟の上でおこなわれ、その結果は図Ⅳ-4、Ⅳ-5、表Ⅳ-3、表Ⅳ-4のとおりである。ただメナム川の河口における実測では、水深が極めて浅く、汀部分への船の接近が不可能であったので底質のみの調査をおこなった。3つの陸揚候補地の概要は次のとおりである。

(1) メナム川河口

海岸は湿地帯でやわらかい粘土から成っている。水深5mの等深線は海岸より6.5Km、50mのそれは210Km沖合にある。この距離は他の2地点と比較して長い。底質は軟泥で部分的にこの泥の深さは15mに達するところもある。

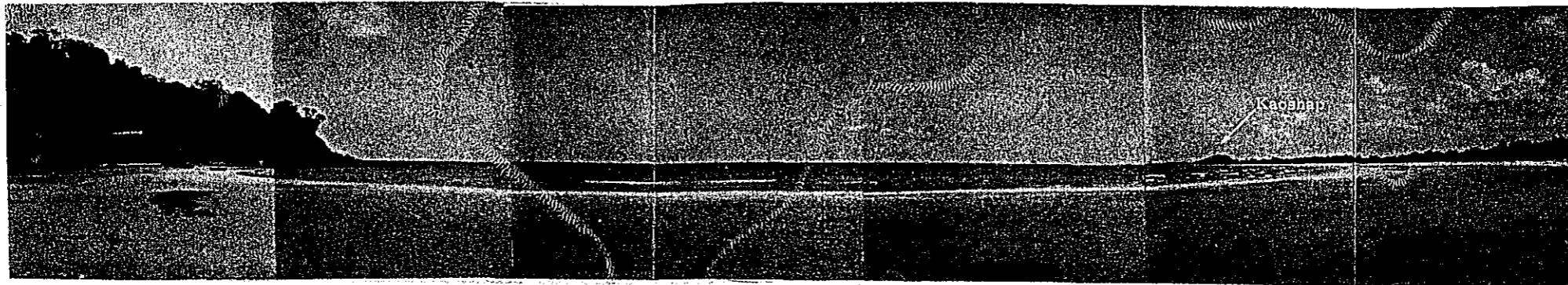
(2) レイヨン附近

海岸は花崗岩質の砂から成っている。5mの等深線は海岸より0.2Km以内に、また50mのそれは100Km以内にある。この距離は他の2地点と比較して最も短い。また海底々質は、砂、貝殻まじり砂、粘土(部分的)である。

(3) フワヒン附近

海岸は細砂から成っている。5mの等深線は海岸より1.2Km以内にまた50mのそれは150Kmのところにある。海底々質は水深10mまでは砂でそれより深いところは粘土であって、この粘土は部分的に極めて軟かい。

Rayong (Estimated Cable Landing Point)



Hua Hin (Estimated Cable Landing Point)



View from Kao Shap to estimated an unattended microwave repeating station



5. ケーブル陸揚に対する制限区域

ケーブル陸揚に対する制限区域に関して調査した結果は次のとおりである。

(1) 港湾関係

- (a) メナム川河口より40 Km以内の区域は港湾規正区域に入っている。
- (b) チャンタブリートラット間には新しい港の建設計画がある。

(2) 投錨区域

バンコック港に出入する船舶はゴ、スン、シヤン島の周辺北緯13度15分の線まで投錨する。

(3) その他

軍関係の施設等で次の区域はケーブル布設および陸揚を避けるべきことがわかった。

- (a) サタヒップ
- (b) サタヒップ沖合の島嶼
- (c) 内湾の湾口
- (d) フワヒン南方の島嶼

6. 陸上連絡線関係調査

ケーブル陸揚地点とバンコック関門局間の連絡線技術的な調査に関し、我々はタイ国内通信網に関する資料を得ることが出来た。

図IV-6に示すように、タイ湾の西側にはバンコックからベトブリまで既設通信路がある。従ってもしケーブルがベトブリより北側の海岸に陸揚されれば、ケーブル回線をこの既設通信によってバンコックまでのばすことは容易である。またもしケーブルがベトブリより南側の海岸に陸揚されれば、現在は既設通信路はないが、2年以内に建設を予定されているマレーシャマイクロウェーブルートがケーブル回線をバンコックに伸ばすのに使用出来る。

一方、タイ湾の東南側には、バンコックからレイヨンを経由してチャンタブリまで既設搬送ケーブルルートがある。従ってもしケーブル回線をバンコックまで伸ばすのにこの搬送ケーブルを使用出来る。然しこの搬送ケーブルは短距離用に設計されており、雑音、漏話を減ずるためにコンバンダーが使用されているから、将来高品質の国際回線サービスをおこなう場合、たとえば音声、データー伝送に交互に使用する回線等には新しい高品質の伝送路を作ることが望ましい。

この新しい伝送路の方式については、我々は次の理由からマイクロウェーブ方式を推奨する。

- (a) マイクロウェーブ方式にすればバンブラの宇宙通信基地とバンコック間に建設されるマイクロウェーブルートとを共用出来る。

(b) この場合、レイヨンとバンブラの間にはサタヒップ附近の山に無人中継所を一つ作ることで、マイクロウェーブルートが作成できる。

(c) したがって、この方式の建設および保守は経済的にも技術的にも好都合におこなえる。

レイヨン附近の陸揚局からバンブラの宇宙通信基地を見透した図は図Ⅳ-7のとおりである。また我々は3つの陸揚候補地のうち、最も好ましいと思われるレイヨン附近で、陸揚局建設に適した場所を調査した結果2つの場所を見つけることができた。そのうちの1つは海岸附近の小高い丘であり他の1つは、海岸から北に2Kmの小高い山である。添付写真は前記海岸の地点から予想されるマイクロの無人中継所建設地点を見たものである。

7. 陸揚地点の検討

以上のべた陸揚候補地点に対する我々の調査結果から陸揚地点について次のような結論に達した。

(1) バンコックへ直接陸揚することについて、

これは非常に困難であると考える。なぜならば、非常に浅く海底土質が軟泥の部分があるバンコック平野から南に向って広遠にのびているからで、ここでは現在おこなわれているケーブル布設および埋設工事工法を適用することができない。また加うるに、内湾の東側海岸は、その北側がシラチャ精油所に来る大型タンカーの投錨区域でありましたその南側は、サタヒップ軍港区域に属しているからケーブル陸揚に適當でない。

(2) タイ湾の西側ベトブリ〜フワヒン間に陸揚することについて

海岸から50mの等深線にいたる距離は、フワヒンに陸揚する場合でも相当長く、ベトブリはそれが更に長いからこれ等の地点にケーブルを陸揚することは容易ではない。

ケーブル回線を関門局に接続する陸上通信路は、ベトブリの場合は既設を利用出来る。フワヒンに陸揚する場合は、数年内に西独のローンによって建設されるマレーシアマイクロに接続することを技術的に検討すべきである。そしてこのマイクロは、将来の国際通信サービスにマッチするように、CCITTの新しい伝送計画(Blue Book Vol 111)による高品質のものであるべきである。

(3) タイ湾の東南海岸(レイヨン附近)に陸揚することについて、

次のような理由で、東南海岸のサタヒップからチャンタブリ間のうちレイヨンからラテムヤ岬へのびている砂浜がケーブル陸揚に最適である。

- (a) 他の2候補地と比較して漁業活動が活発でない。
- (b) 砂および貝殻まじりの砂で構成される。海底はケーブル布設に適している。
- (c) 海底の等深線は他と比較して傾斜が急である。このことは、他のどの地点よりも50 m以上の深の海底に短い距離で到達することが出来ることである。
- (d) 現在のところケーブル陸揚に対する制限区域がない。
- (e) 加うるに、ケーブル陸揚局を建設し、保守するための適当な高さ(10 m以上)を有する適当な場所をこの区域で見つけることが出来る。

以上のべた点をまとめると表Ⅳ-5のとおりである。

表 IV - 1 PRODUCTION OF CATCHES BY FISHING GROUNDS, IN KILOGRAMS AND PERCENTAGE, 1959-1964 (estimated)

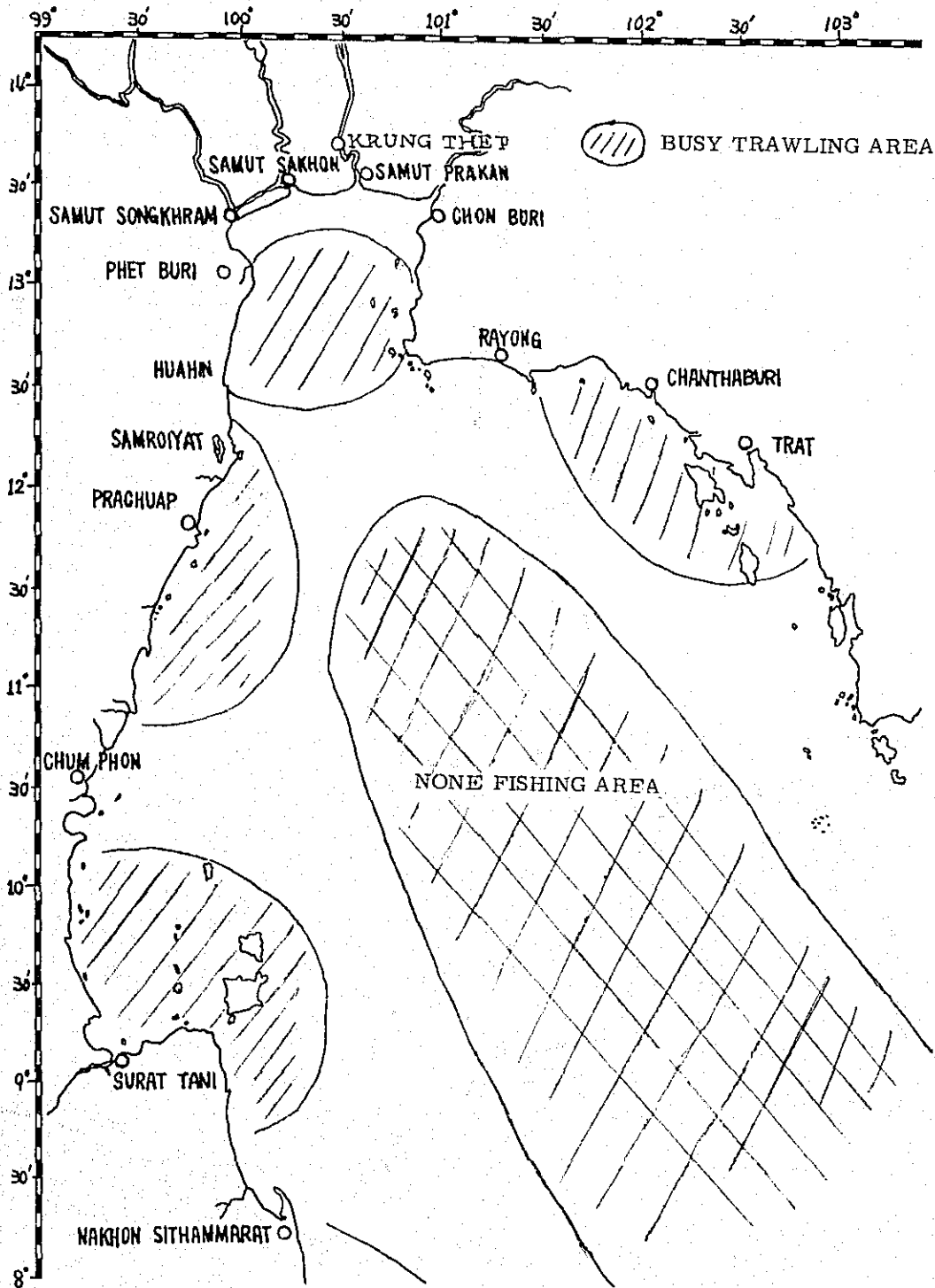
Fishing Grounds	2502 (1959)		2503 (1960)		2504 (1961)		2505 (1962)		2506 (1963)		2507 (1964)	
	Catch		Catch		Catch		Catch		Catch		Catch	
	Kilograms	Percent age	Kilograms	Percent age	Kilograms	Percent age	Kilograms	Percent age	Kilograms	Percent age	Kilograms	Percent age
TOTAL	147,770,275	100.00	146,470,903	100.00	233,275,200	100.00	269,709,200	100.00	323,373,977	100.00	494,196,000	100.00
No. 1	65,243,375	44.16	73,764,309	50.36	154,777,068	66.35	147,559,896	54.71	183,164,415	56.60	291,730,400	59.03
No. 2	17,095,340	11.57	9,356,855	6.39	20,230,280	8.66	31,519,760	11.69	41,952,300	12.99	57,280,400	11.59
No. 3	57,000,390	38.57	52,618,617	35.92	52,738,973	22.62	77,569,225	28.76	89,846,715	27.80	123,215,170	24.93
No. 4	8,431,170	5.70	10,731,122	7.33	5,528,879	2.37	13,060,319	4.84	8,410,547	2.61	21,970,030	4.45

表 IV - 2 NUMBER OF REGISTERED THAI FISHING BOATS, 1954-1964

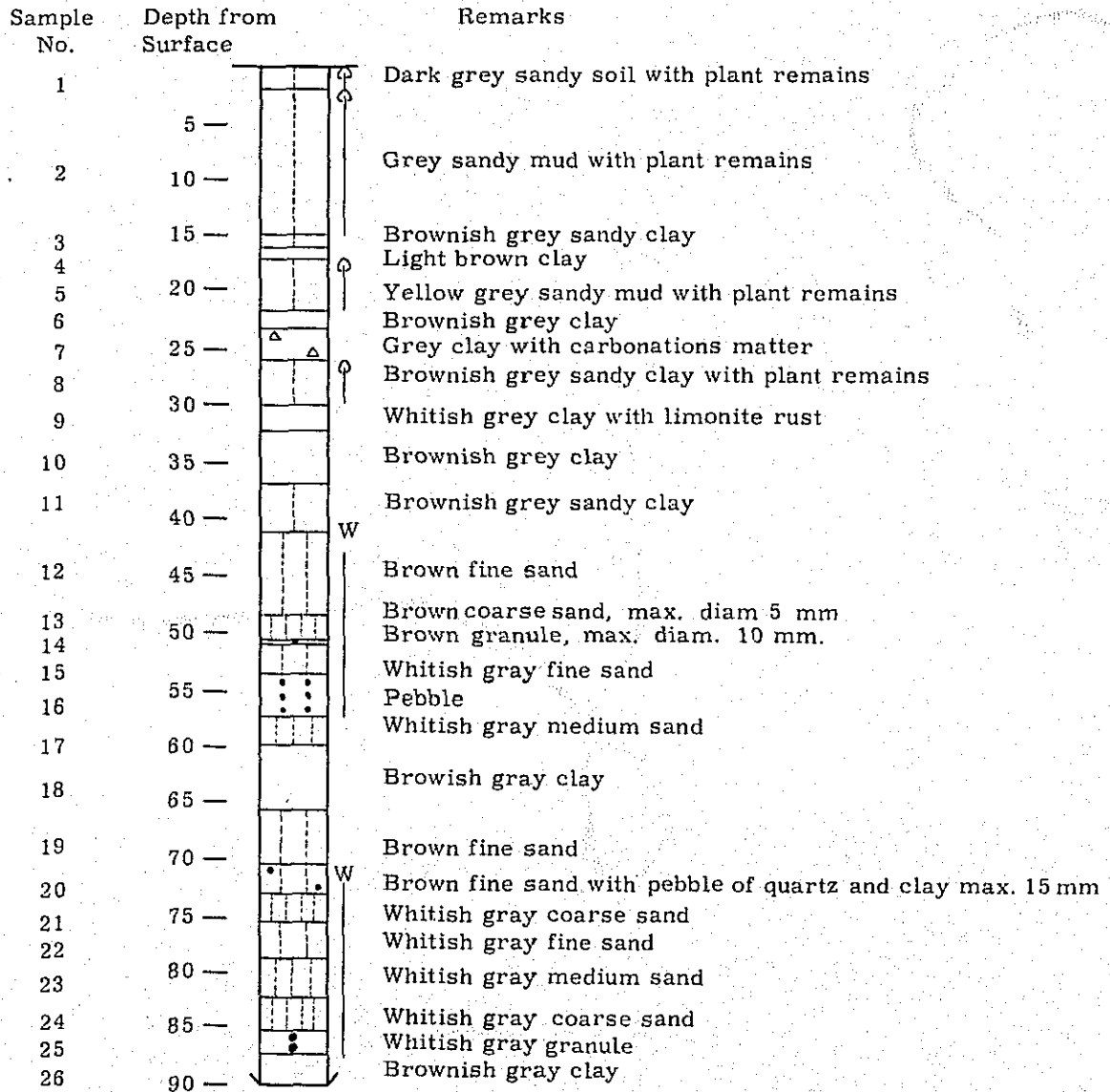
Years	Mechanized		Non-mechanized		TOTAL	
	Number	Gross Tonnage	Number	Gross Tonnage	Number	Gross Tonnage
2497 (1954)	586	11,001	2,936	18,182	3,522	29,183
2498 (1955)	645	12,098	3,355	19,960	4,000	32,058
2499 (1956)	1,082	14,232	2,068	15,557	3,150	29,789
2500 (1957)	1,769	20,722	1,582	10,166	3,351	30,888
2501 (1958)	1,832	19,941	1,442	9,771	3,274	29,712
2502 (1959)	2,557	30,918	1,020	7,219	3,577	38,137
2503 (1960)	3,551	27,328	868	6,208	4,419	33,536
2504 (1961)	4,443	30,295	523	3,395	4,966	33,690
2505 (1962)	4,923	35,330	523	4,139	5,446	39,469
2506 (1963)	4,885	39,316	539	3,735	5,424	43,051
2507 (1964)	5,136	42,609	141	1,023	5,277	43,632

Remarks The law required the registration of all mechanized, and non-mechanized boats of 6 tons gross and upwards.

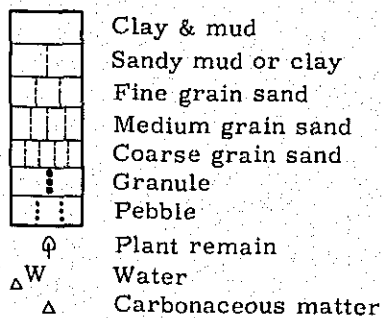
☒ IV - 1. BUSY TRAWLING AREA AND NONE FISHING AREA



☒ IV - 2. COLUMNAR SECTION OF WATER WELL DRILLED BY ASAHI GLASS COMPANY, THAILAND AT PAPADEN, SOUTH OF BANGKOK, THAILAND

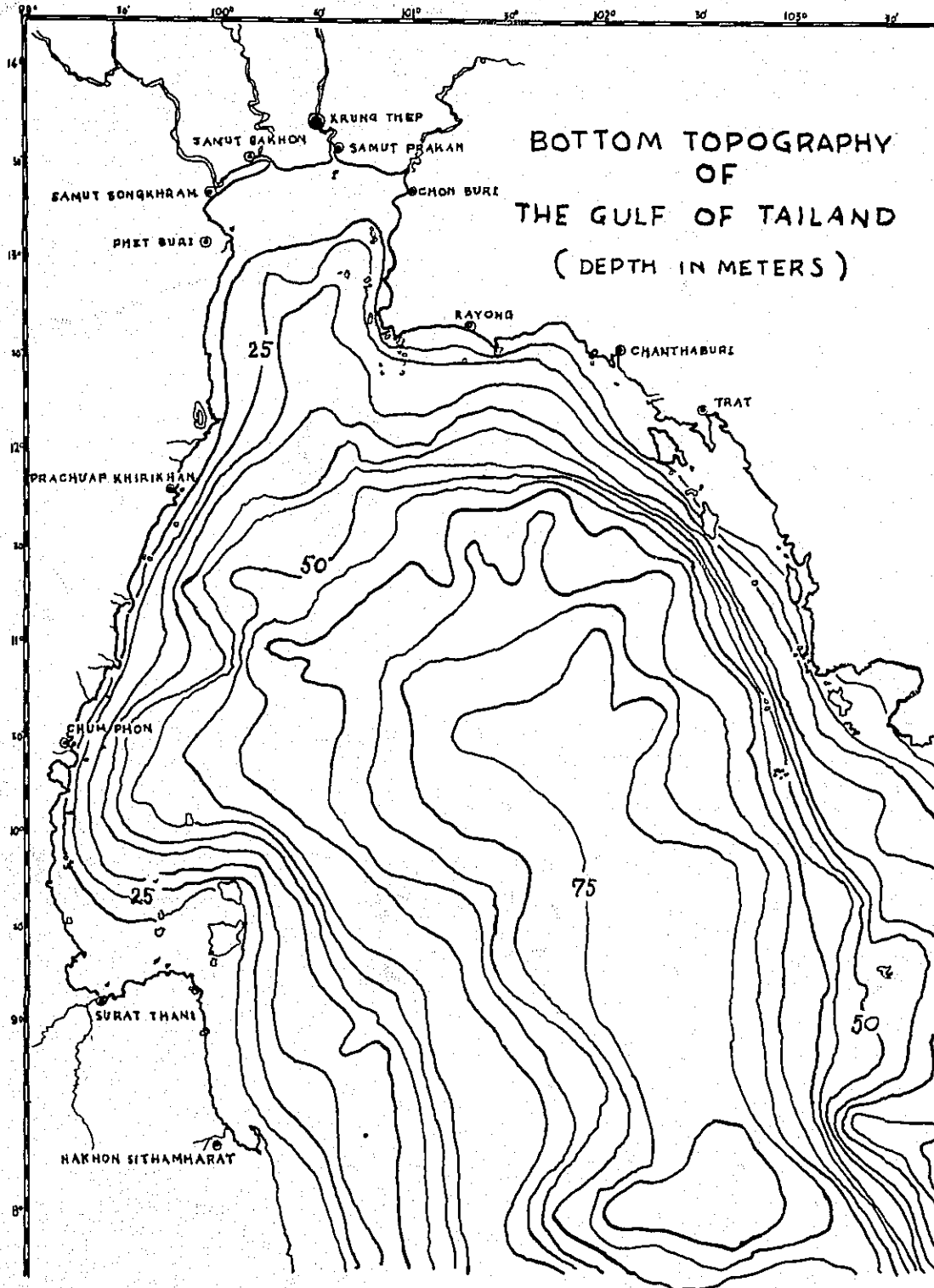


LEGEND



Prepared by Mineral Resources
Development Section,
Industries Division,
ECAFE Secretariat, Bangkok, Thailand

11 August 1964



IV - 4 SURVEY AT OFFING RAYONG

(April 8, 1966)

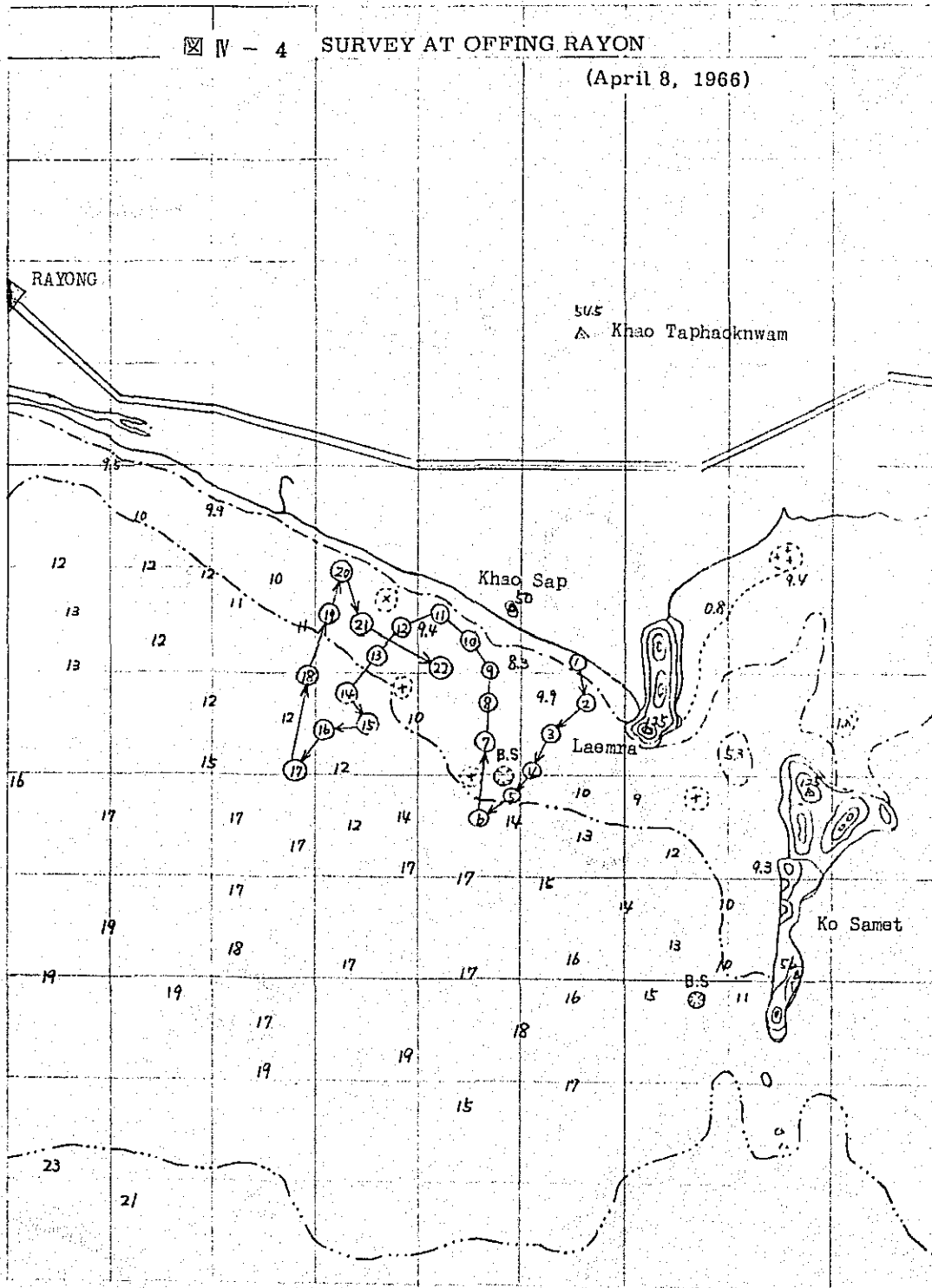


表 IV - 3 BOTTOM CONDITION AT OFFING RAYONG

	Depth	B. C.		Depth	B. C.
1	2.5	S		12	R
2	6.0	S		13	S. Sh
3	9.0	S		14	S. Sh
4	10.0	S. Sh		15	S. Sh
5	11.0	S. Sh		16	M. S.
6	13.0	S. Sh		17	M. S
7	10.0	S. Sh		18	S. Sh
8	9.0	S. Sh		19	S. Sh
9	8.7	S		20	S. Sh. G
10	8.2	S		21	G. Sh
11	8.5	S		22	9.5

图 IV - 5 Survey at Offing of HUA-HIN

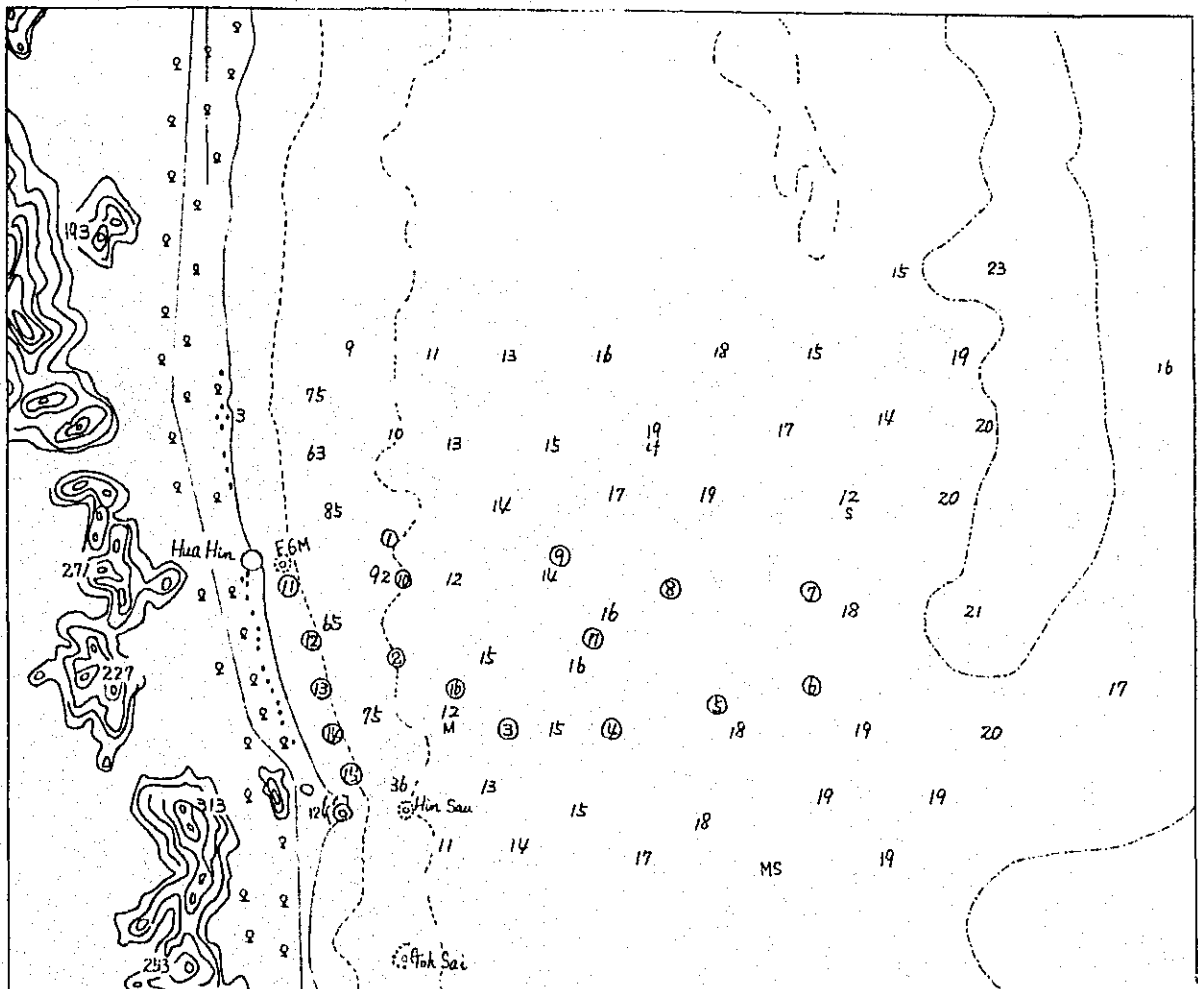


表 IV - 4 . BOTTOM CONDITION AT OFFING HUA HIN

Pt	Depth	Bottom Cond
1	9 m	Clay (Silt)
2	9 m	Clay (Silt)
3	11 m	Clay (Not so soft)
4	13.5 m	Clay (Soft)
5	15.5 m	Clay (Not so soft)
6	17.0 m	Clay (Not so soft)
7	17.5 m	Clay (Not so soft)
8	13.5 m	Clay (Not so soft)
9	13.0 m	Clay (Soft)
10	9.0 m	Clay (Soft)
11	3.0 m	Sand
12	4.0 m	Sand
13	2 m	Sand
14	2.5 m	Sand
15	3.0 m	Sand
16	11.5 m	Clay (Soft)
17	13.5 m	Clay (Not so soft)

☒ IV - 6 EXISTING LAND LINE CHART AVAILABLE TO CONNECT THE CABLE CIRCUITS

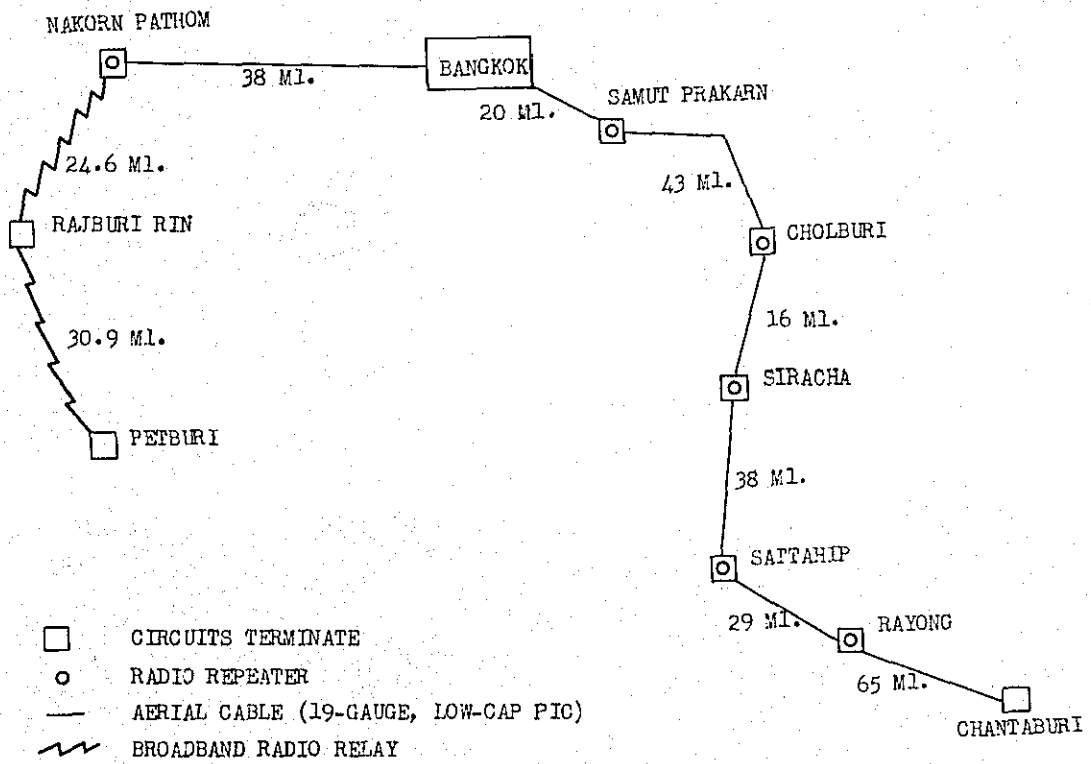


圖 IV - 7 (a) 見 透 圖

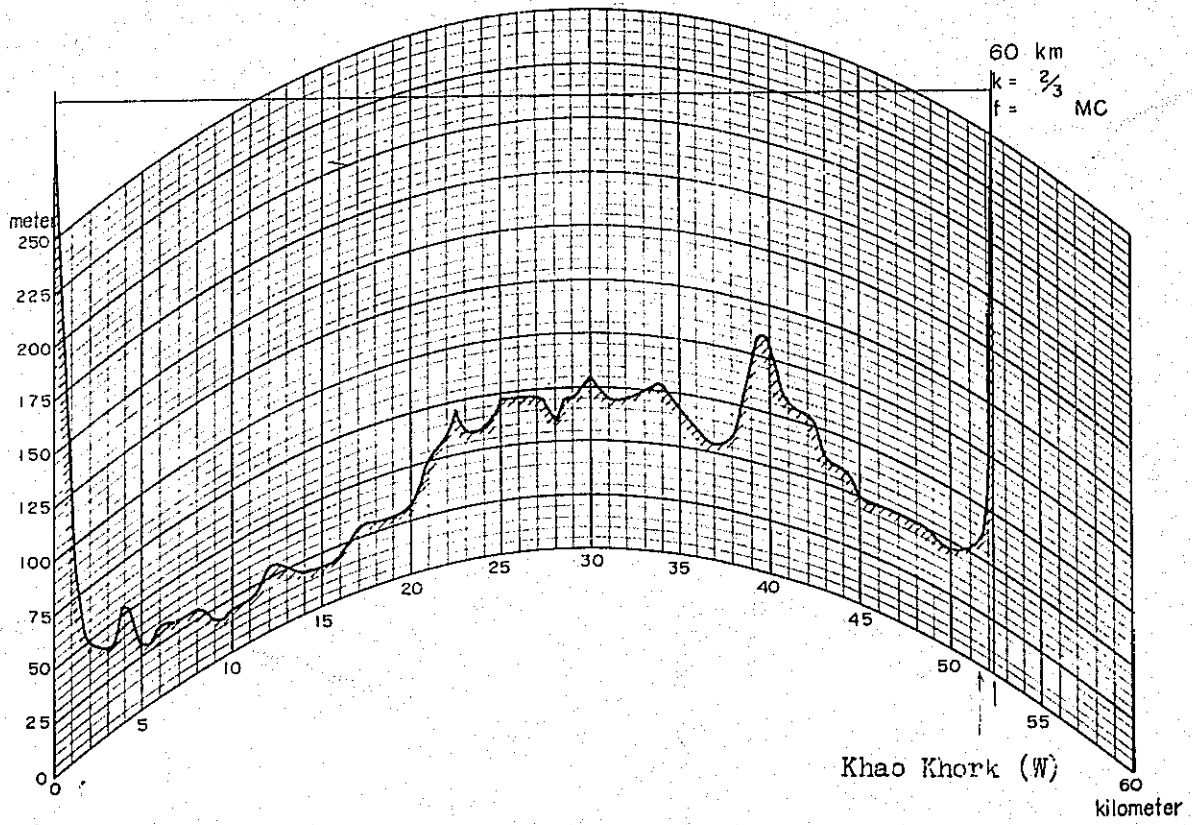


圖 IV - 7 (b) 見 透 圖

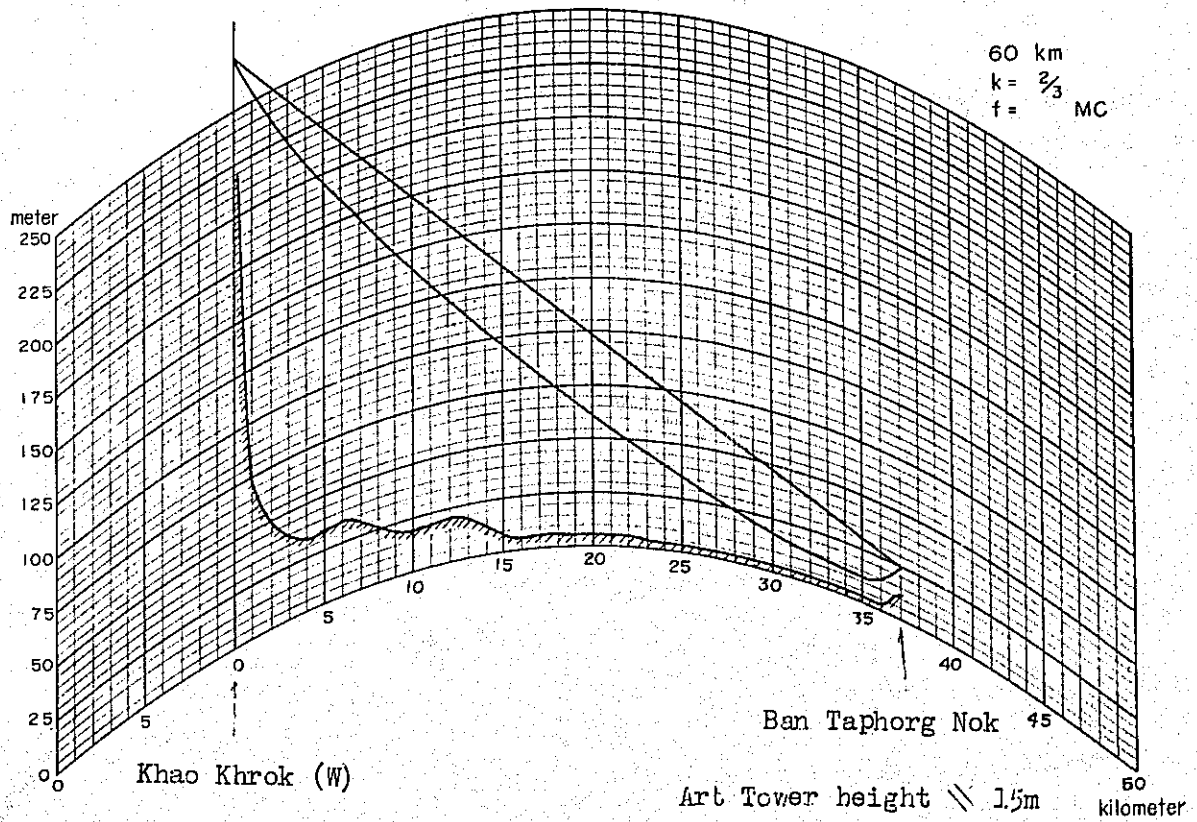
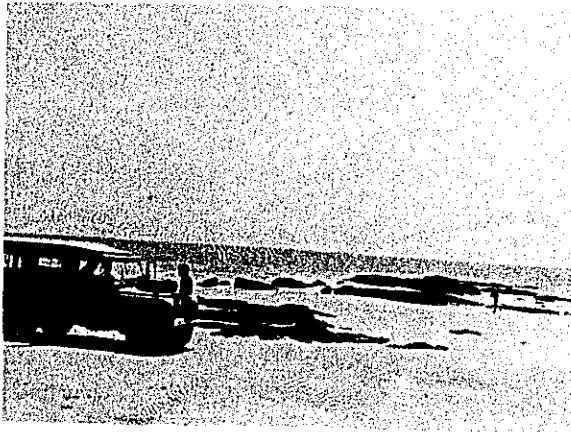
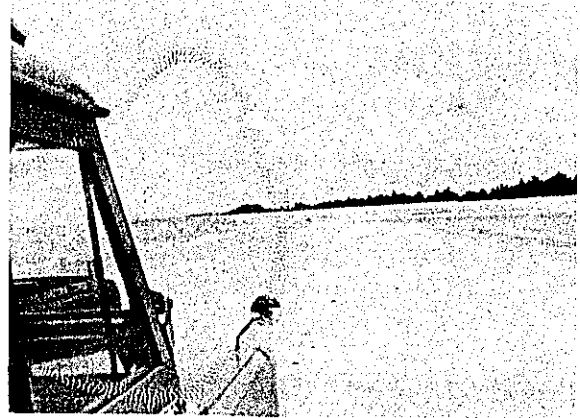


表 IV - 5 COMPARISON OF THE THREE ESTIMATED
CABLE LANDING POINTS

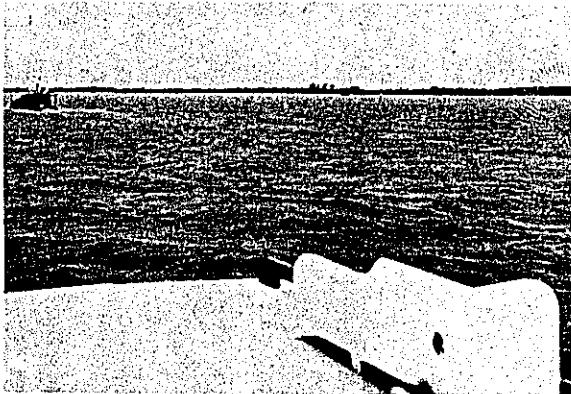
Items \ Estimated Landing pt.	Rayong	Bangkok	Petruri Hua Hin
Shore conditions	Sandy	Mudy	Sandy
Sea Bottom of Shore	Sand & Shell	Silt	Sand and Mud
Distance up to 5 m Con- tour line	0.2 km	6.5 km	1.2 km
Distance up to 20 m Con- tour line	15 km	50 km	18 km
Distance up to 45 m Con- tour line	100 km	210 km	150 km
Current	Max. 5 Kts	Max. 5.6 Kts	Max. 2.0 Kts
Regulated Area	None	Mouth of Chaophraya River (Dredge)	None
Trawling Activity	Not so busy	Busy	Busy
Ship Anchoring	None	Near to the Anchor- ing area of Bangkok port	None
Difficulty of Cable laying			
(1) Landing	Not so Difficult	Difficult	Comparatively Difficult
(2) Buring	Not so Difficult	Impossible	Comparatively Difficult



フワヒン海岸の点描。レイヨン海岸に比較し、岩礁の露出がめだつ



レイヨン海岸線。遠浅ではあるが岩礁は少ない。



メナム河口。航路以外は非常に浅い泥土である



現地での調査方法等に関する打合



海上における団員（前；木下）と現地係官（後；シハーチャ）と共同作業

V 海底ケーブル方式設計および回線特性



V 海底ケーブル方式設計および回線特性

1. 海底ケーブル方式設計

タイ国郵政電信庁の協力のもと達成された上記陸揚地点の調査を基本にして、図V-1～図V-7に示すような通信方式設計が考えられる。マニラ側陸上部分は、マイクロウェーブ方式がケーブル陸揚点をマニラに接続することが予想される。一方バンコック側の陸上部分もまた陸揚点をバンコック関門局に連絡するのに4ホップのマイクロウェーブ方式が技術的に考えられる。タイの陸揚点からフィリピン陸揚点までの約1700 哩の海の部分は、SD型海底ケーブル、海底中継器および等化器で構成されると仮定すると、この系全体でバンコック、マニラ間に3KC中の音声回路128回線が作成できる。さらに両端局に少しの伝送装置を付加することにより、3KC中の音声138回線をとることも可能である。

2. 期待される回線特性

この系はC.C.I.T.Tの規格に適合すると共に次の伝送目標を満足する回線を提供する。

どの音声級回線もC.C.I.T.T規格による周波数変調22ch 音声周波電信を伝送出来、さらにその他の回線は平均電力-10 dbm0の負荷を加える事が出来る。このことはC.C.I.T.Tによる品質のいくつかのプログラムチャンネルと(または)TASIを設備することを可能にする。(図V-9参照)この系は必要ならば4KC/Sチャンネルバンクを設備することにより、4KC/S用としても用いられる。(図V-8参照)

(1) 減衰歪

伝送の両方向各々の減衰歪はC.C.I.T.Tの要求の3/5を越えない。(Red.BookIII, P 23 図V-10を参照)

(2) 日常保守状態における、伝送損失の時間的変動

どの周波数でもその伝送損失の時間的変動の標準偏差が1 db以内である事が期待される。(表V-1参照)

(3) 回線雑音(海側部分のみ)

試験チャンネル以外の凡てのチャンネルに定格の負荷を加えた場合、各チャンネル3KC帯域についての全雑音は20年の系の寿命の間 $2 \text{ PW/Km} \times (\text{ルート長})$ を越えてはならない。実際に期待される特性は 1.3 PW/Km 以下である。(表V-1参照)海底温度の季節変動による雑音

特性の劣下量は、温度変化に対応して送出伝送レベルを調整するならば 5 db 以内と計算される。

(4) 漏 活

了解性漏活は - 5 8 dbm0 を越えないこと。

(5) 遅 延 歪

位相 - 周波数歪即ち、系を伝送する時間の周波数による相違は次の値を越えない。

$$t_m - t_{min} \leq 20 \text{ ms}$$

$$t_M - t_{min} \leq 10 \text{ ms}$$

ここに t_m は最低周波数伝送の場合の群遅延、 t_M は最高周波数伝送の場合の群遅延、 t_{min} は伝送帯域内を通して群遅延の最小値を示している。図 V - 1 1 は、16 チャンネルバンクを二つ通過する回線の遅延歪特性を示している。上記の限界を越えた様な場合や高速度データ伝送に使用する場合には、遅延等化器を使用する事が勧告されるであろう。

3. 系の保守

(1) 監視装置

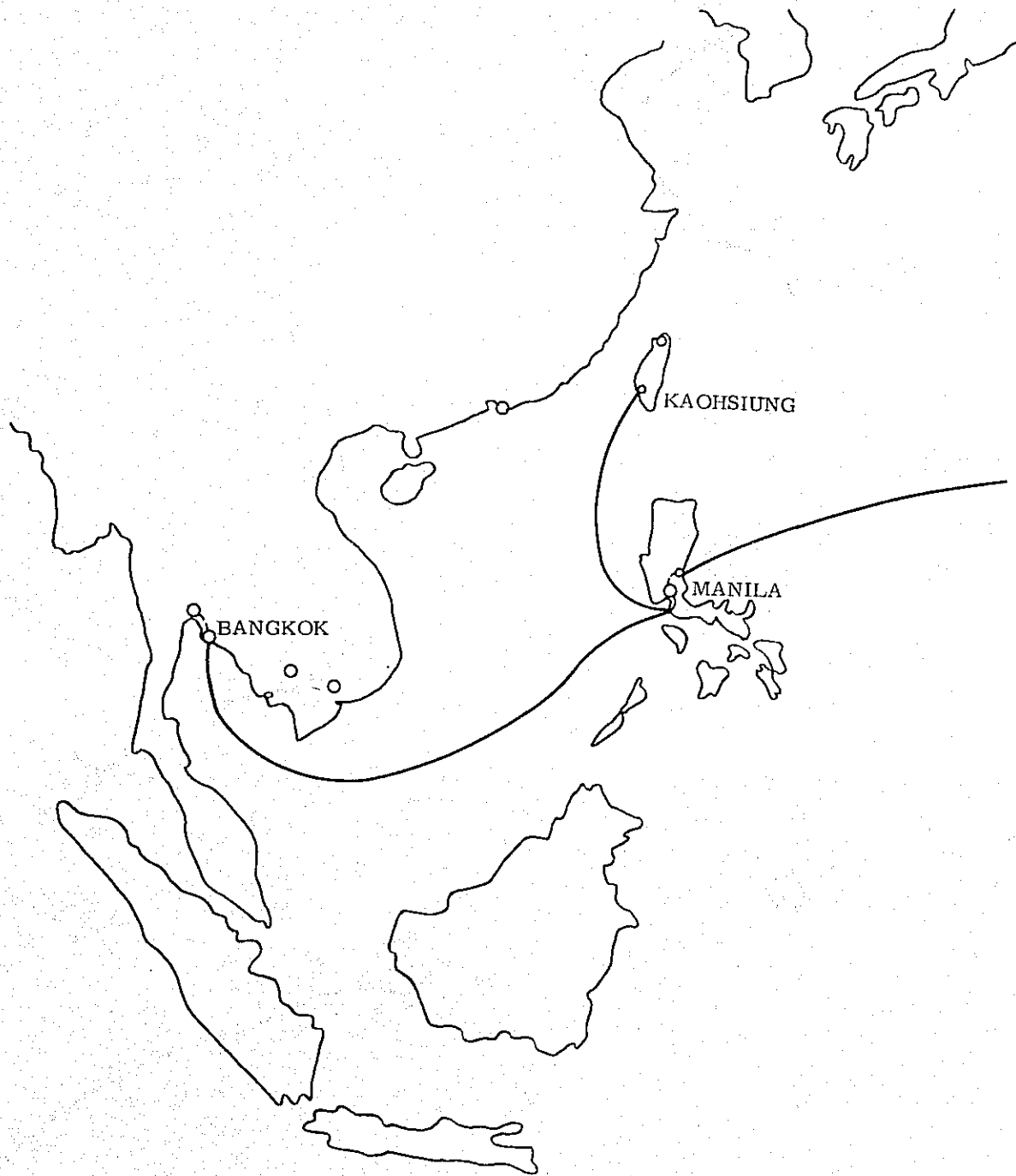
監視装置は各中継器の特性をモニター出来ること、又両端局からケーブル障害の場合その位置を探究し得る事が求められる。モニター用の周波数は商用周波数帯の外側にもうけられる。

(2) 打合回線

二つの電話回線と少なくとも二つの V F 電信回線をもつ一つの各局同時呼出電話回線が打合用として準備される。これらのチャンネルは商用チャンネルの外側に配置される。(図 V - 1 2 参照)

(3) パイロット

群パイロットは、保守者がレベル変動を監視出来る様に各群に挿入される。警報、記録装置、パイロットと共に働く A G C が両端局に設備される。レベルの季節変動は両端局に設備される A G C によって調整出来ること。



☒ V - 1 SAFEC CABLE PROJECT ROUTE
(FIRST IMPLEMENTATION PLAN)

図 V - 2 CABLE ROUTE

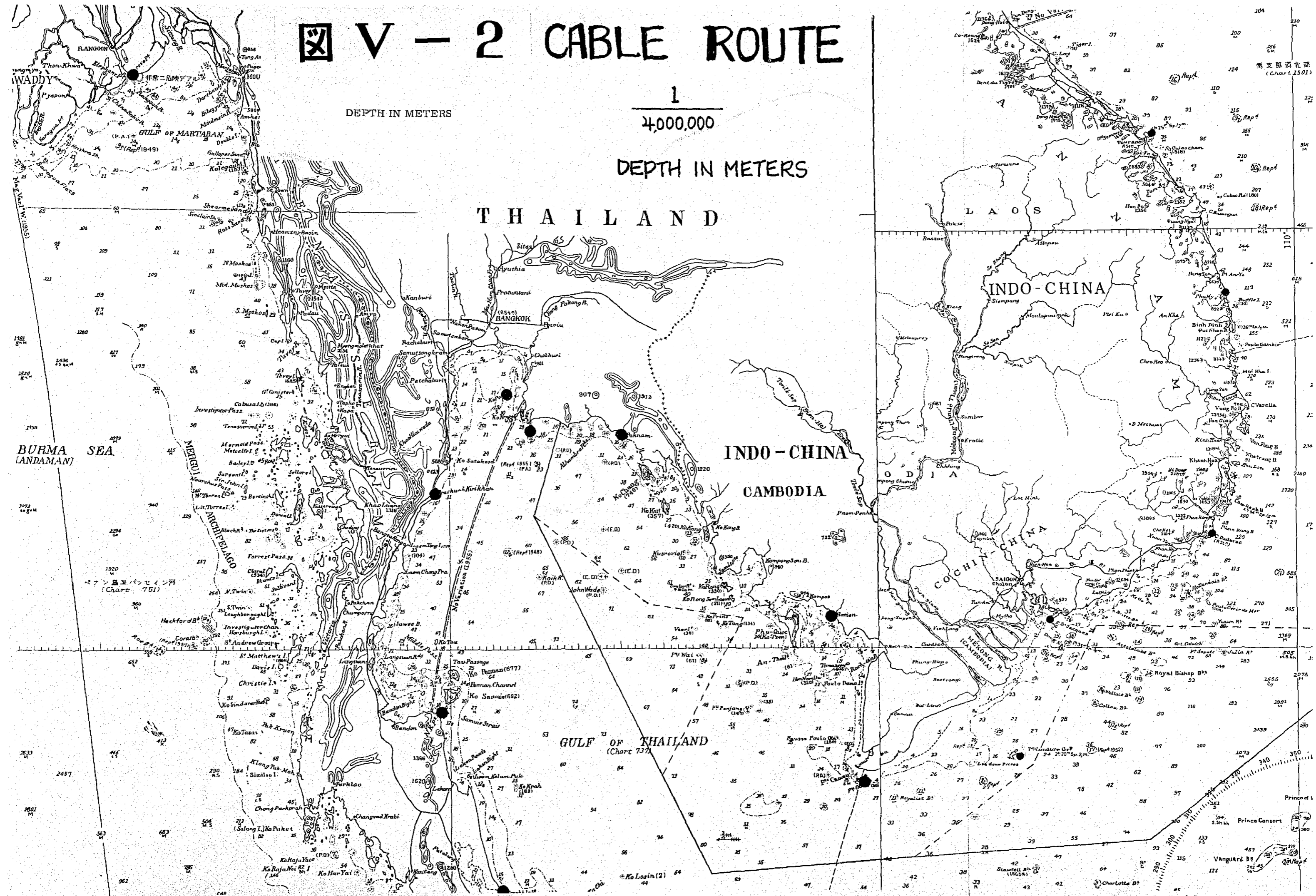
1

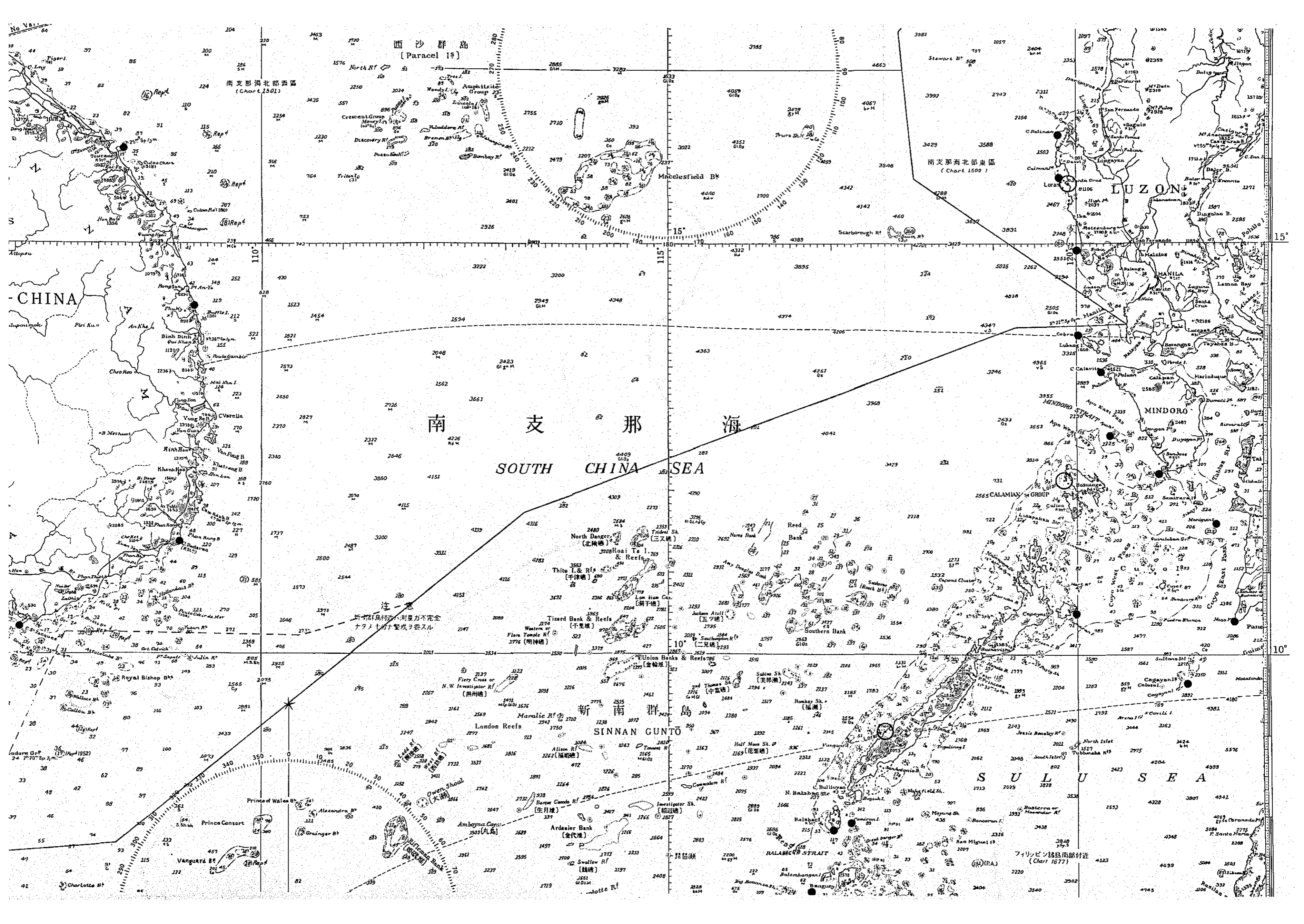
4,000,000

DEPTH IN METERS

DEPTH IN METERS

THAILAND





南支那海北部西區
(Chart 1501)

西沙群島
[Paracel Is.]

南支那海北部東區
(Chart 1500)

LUZON

南支那海

SOUTH CHINA SEA

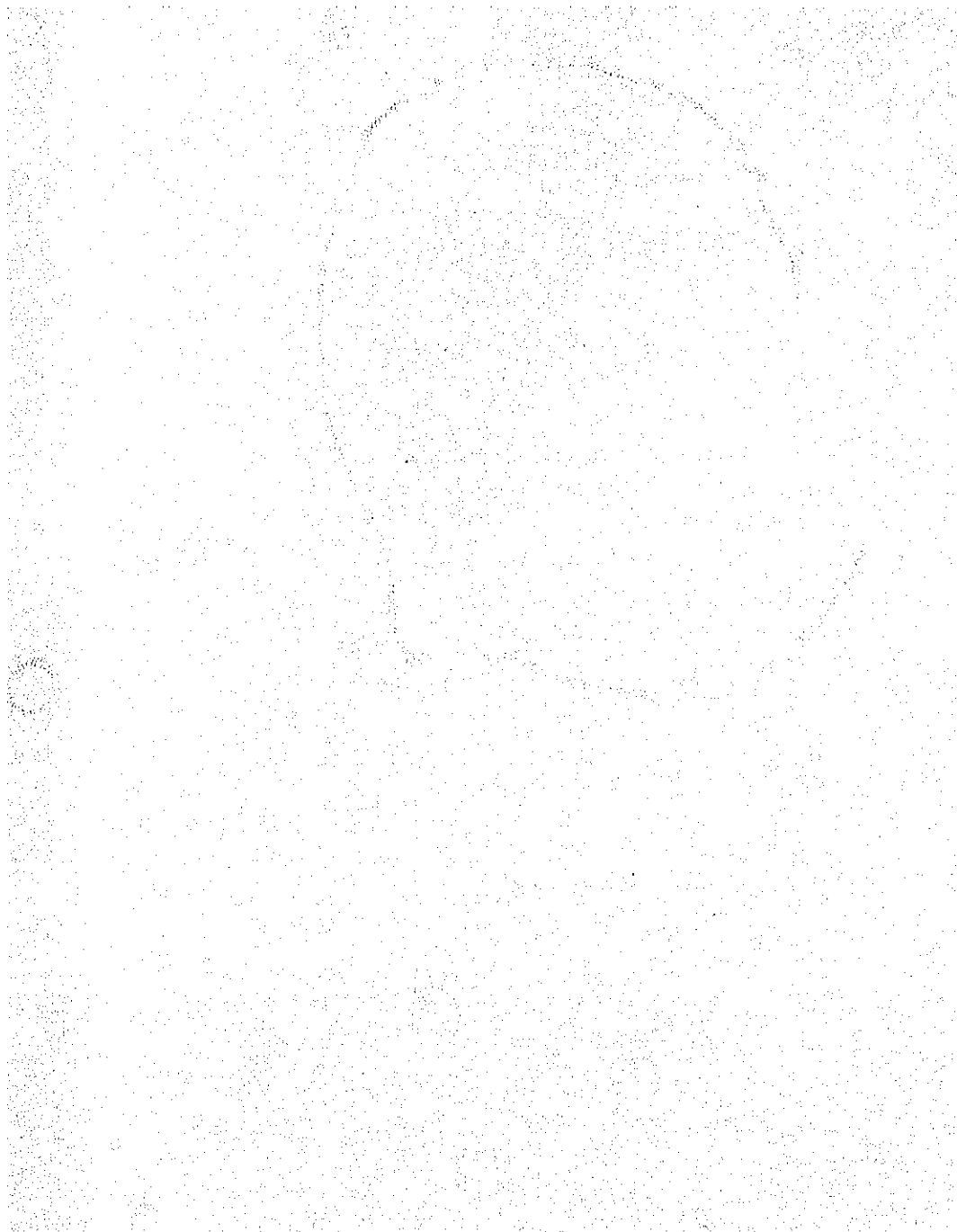
MINDORO

新南群島
SINNAN GUNTO

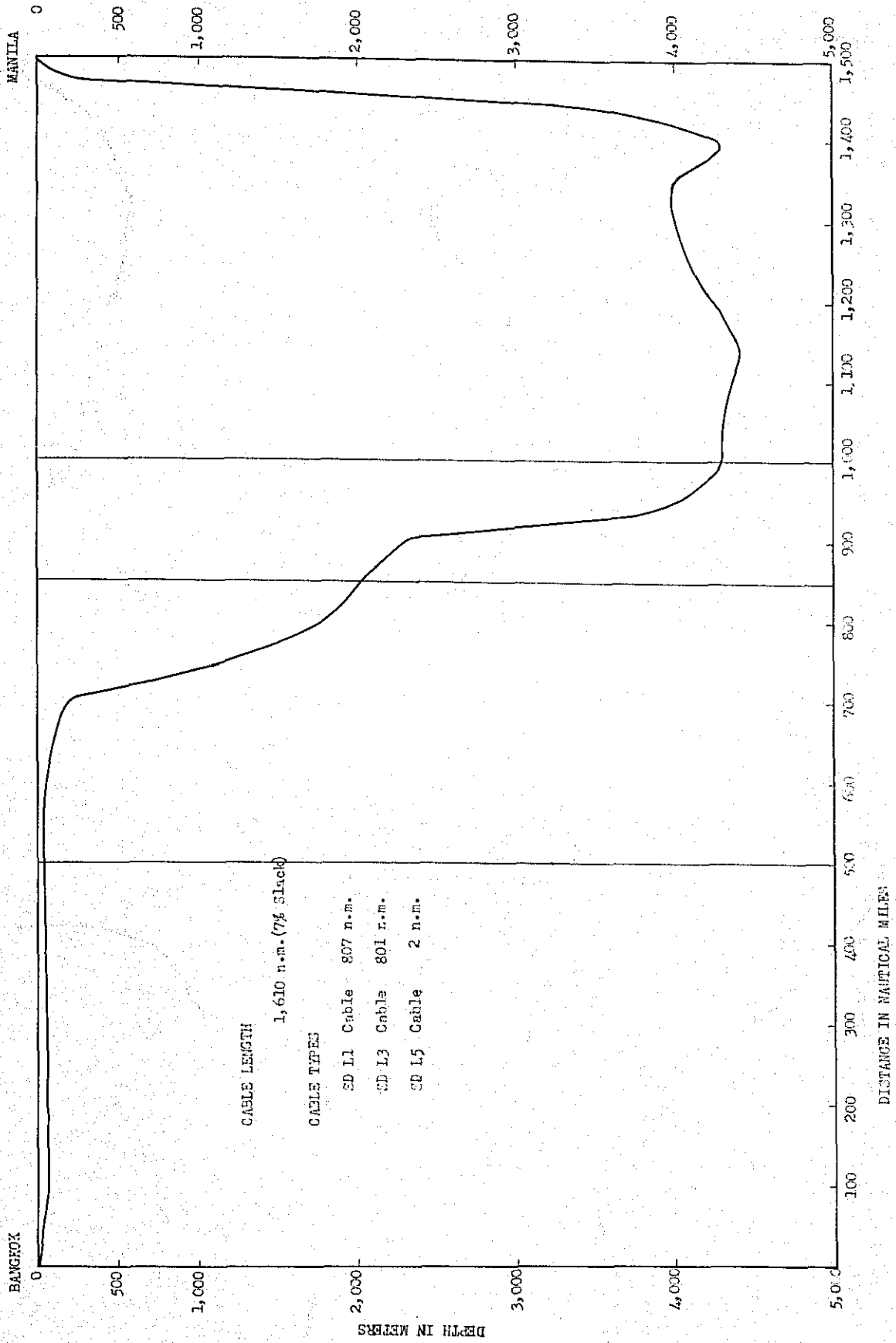
SULU SEA

注意
新南群島付録の測量力不完全
ナタメナナ製成ヲ要スル

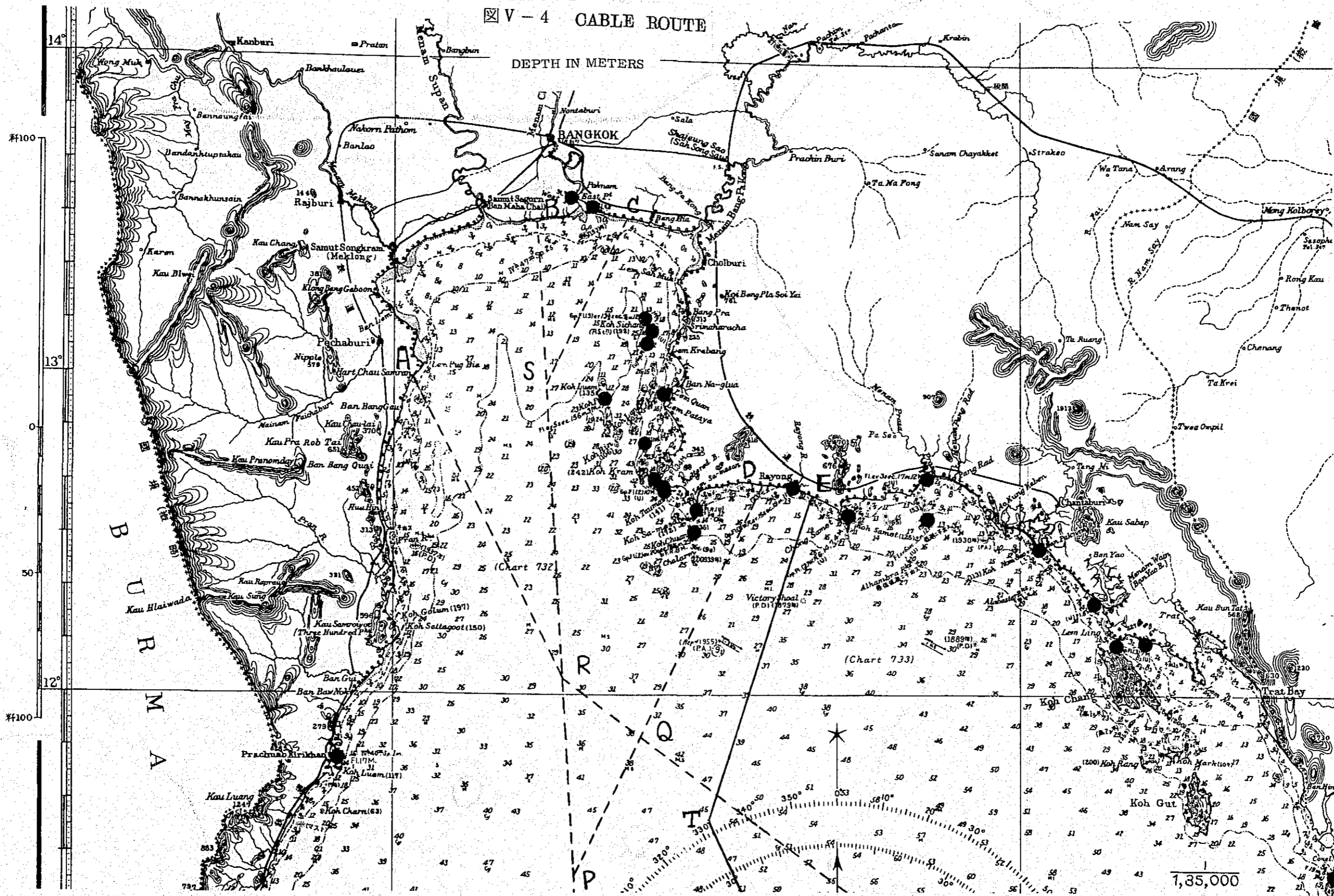
フィリピン諸島南部付近
(Chart 1677)



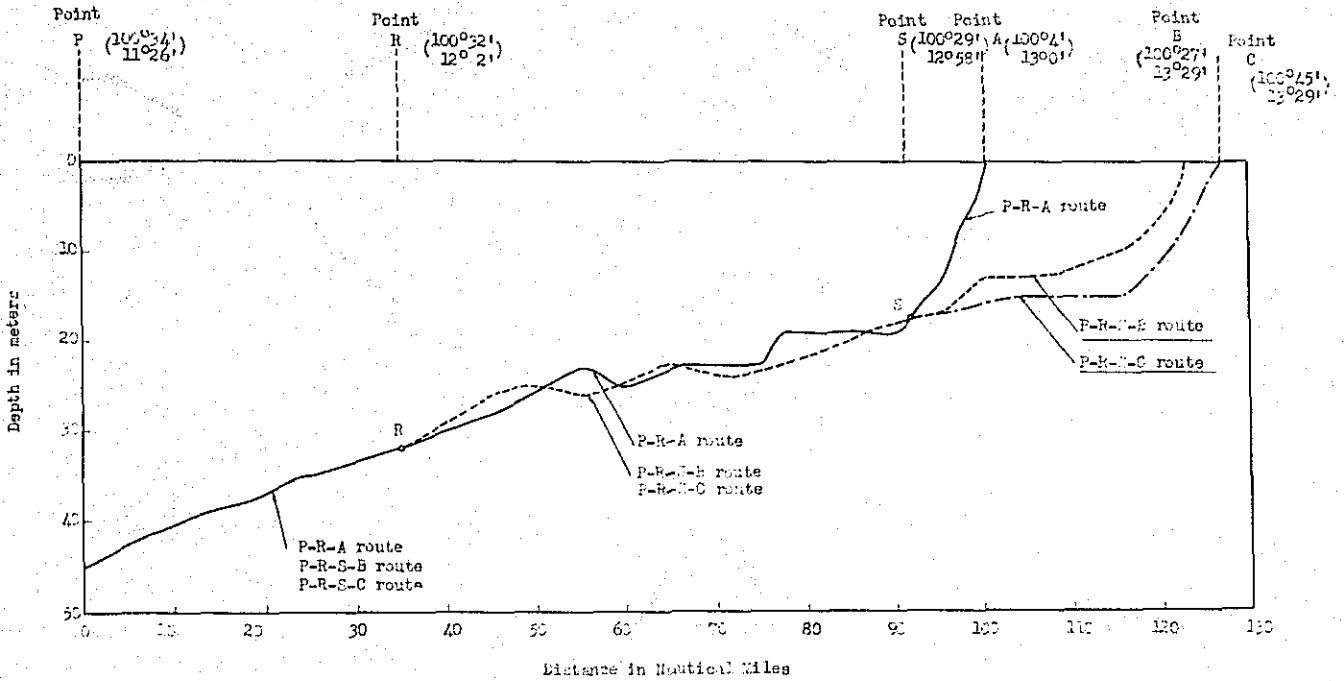
V - 3 PROFILE OF OCEAN FLOOR
BANGKOK - MANILA SUBMARINE CABLE



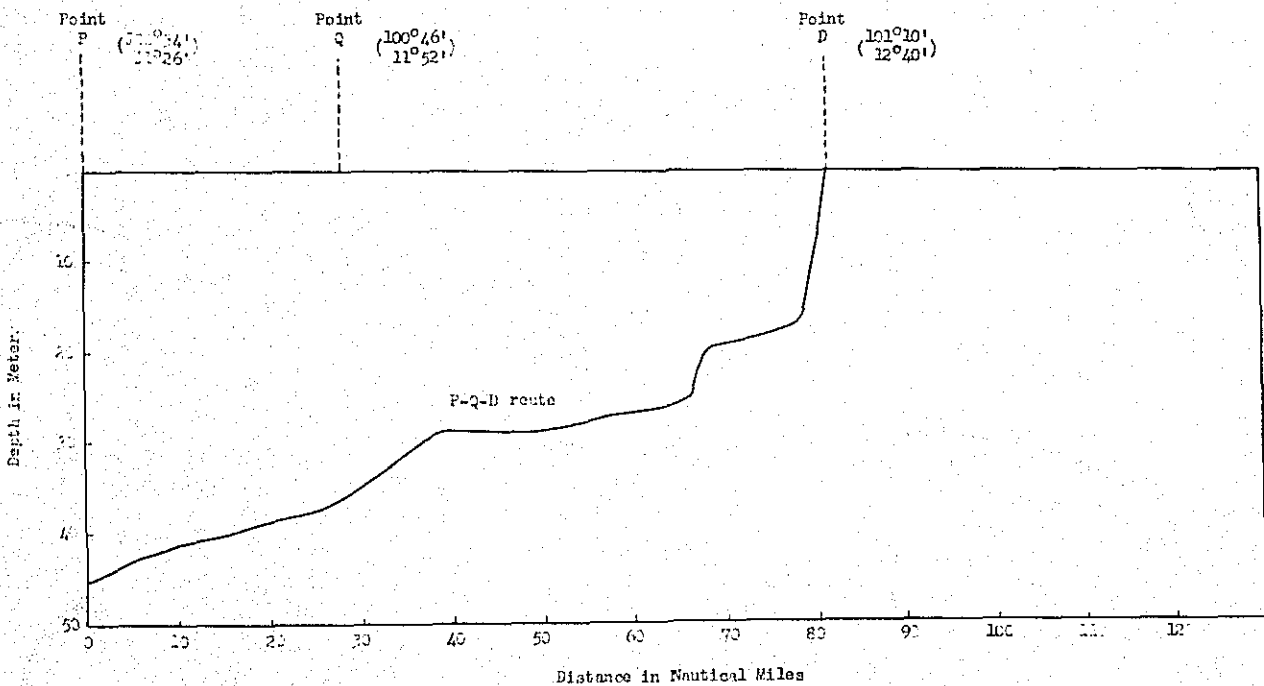
V-4 CABLE ROUTE



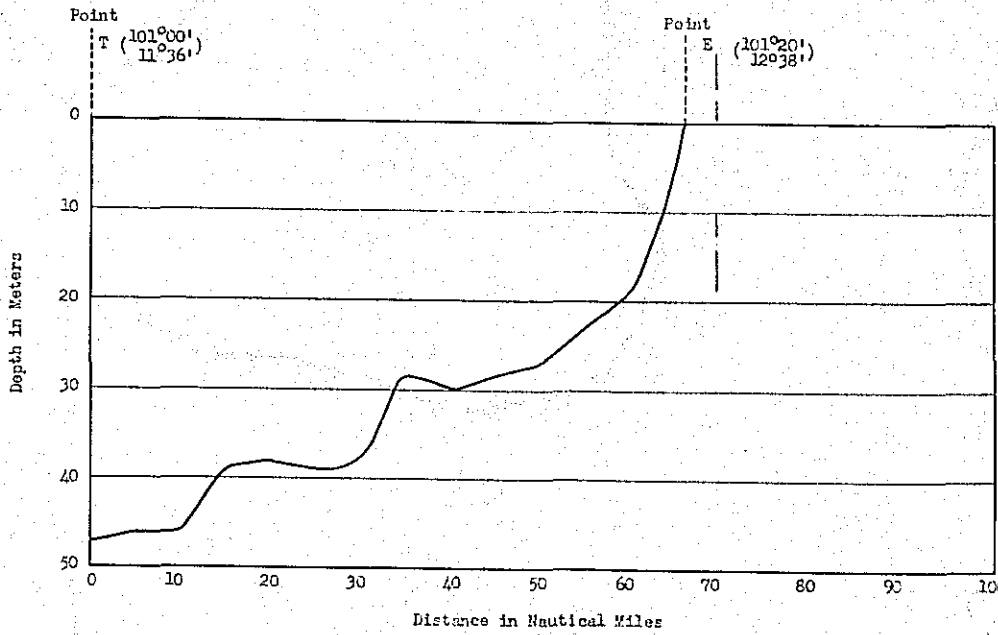
☒ V - 5 PROFILE OF OCEAN FLOOR
 BANGKOK - MANILA SUBMARINE CABLE
 GULF OF SIAM No. 1



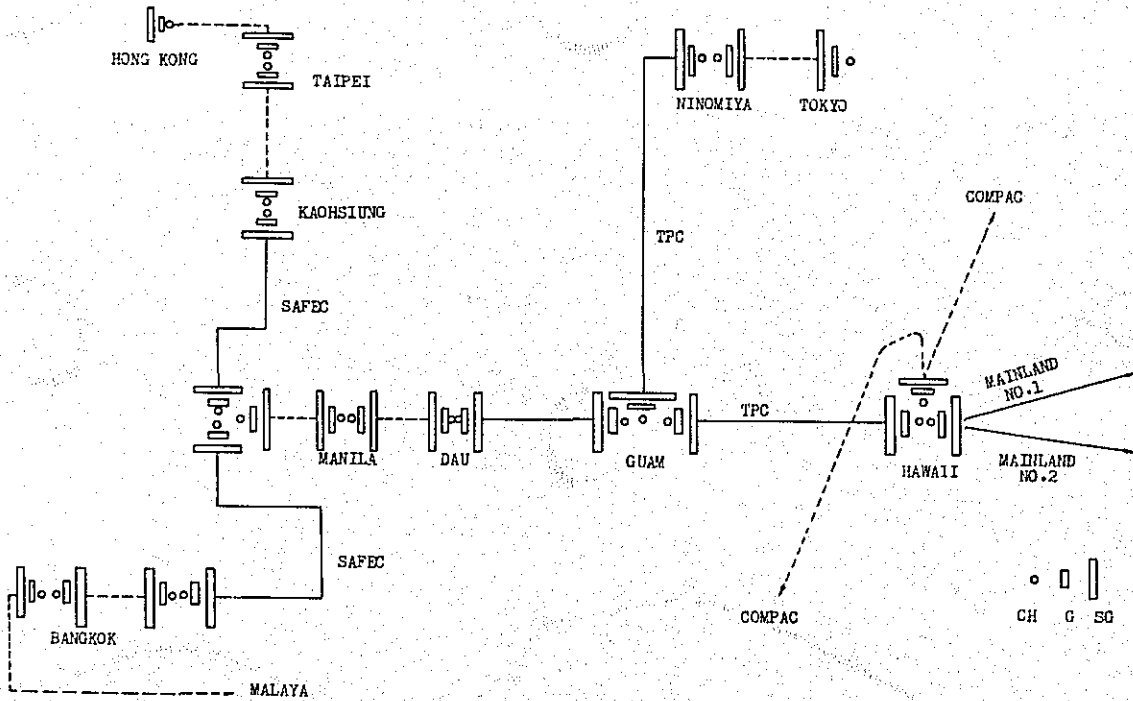
☒ V - 6(a) PROFILE OF OCEAN FLOOR
 BANGKOK - MANILA SUBMARINE CABLE
 GULF OF SIAM No. 2



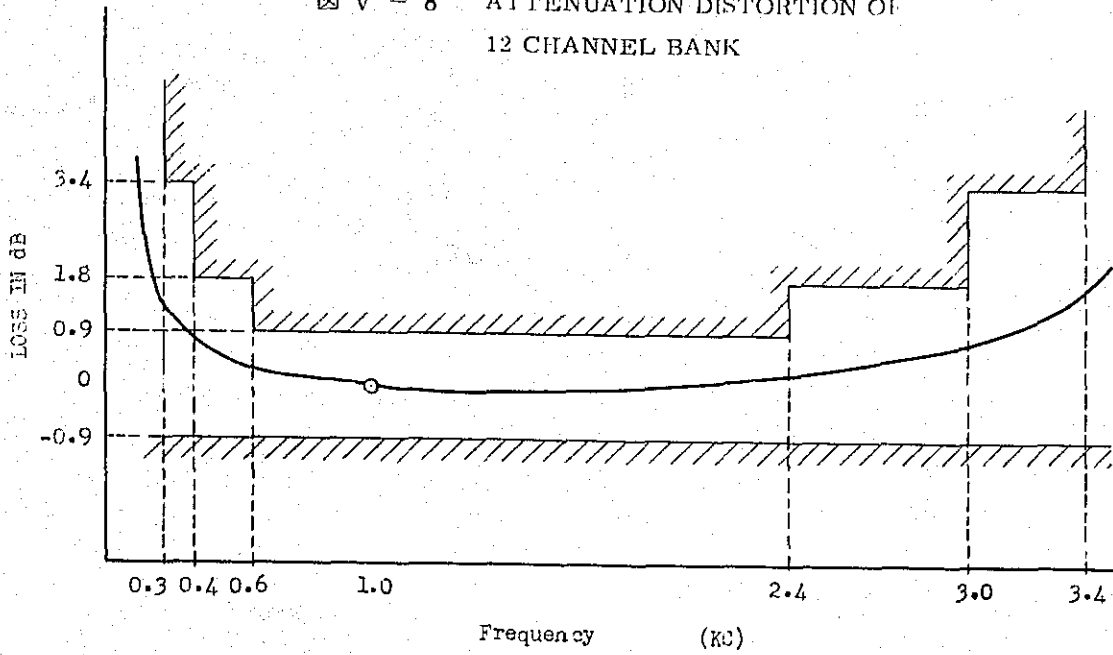
☒ V - 6 (b) PROFILE OF OCEAN FLOOR
 BANGKOK - MANILA SUBMARINE CABLE
 GULF OF SIAM



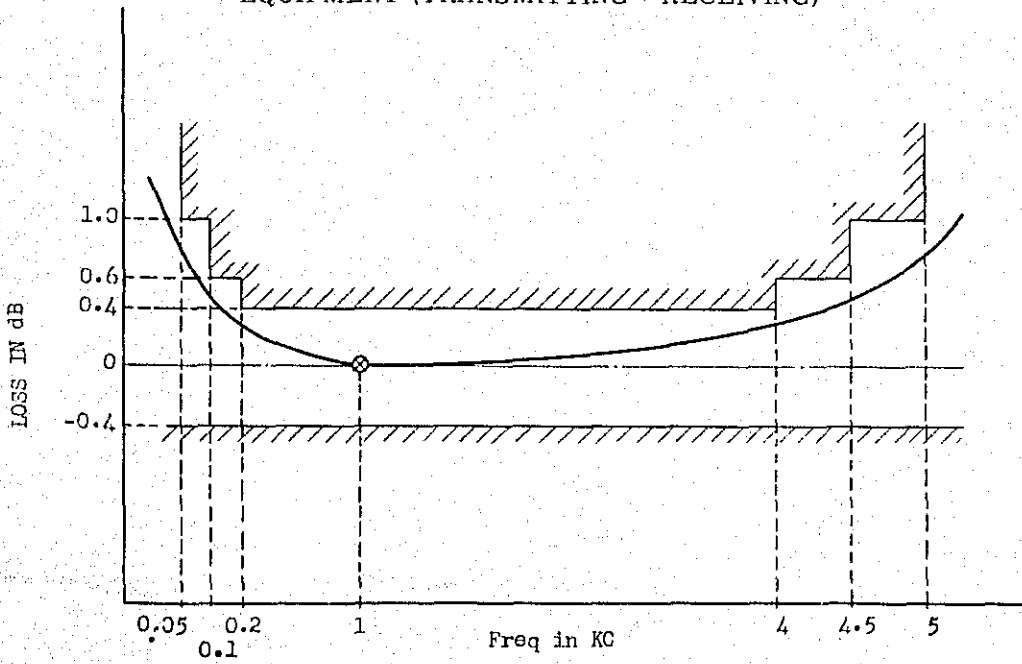
☒ V - 7 SUBMARINE CABLE NETWORK



⊗ V - 8 ATTENUATION DISTORTION OF
12 CHANNEL BANK

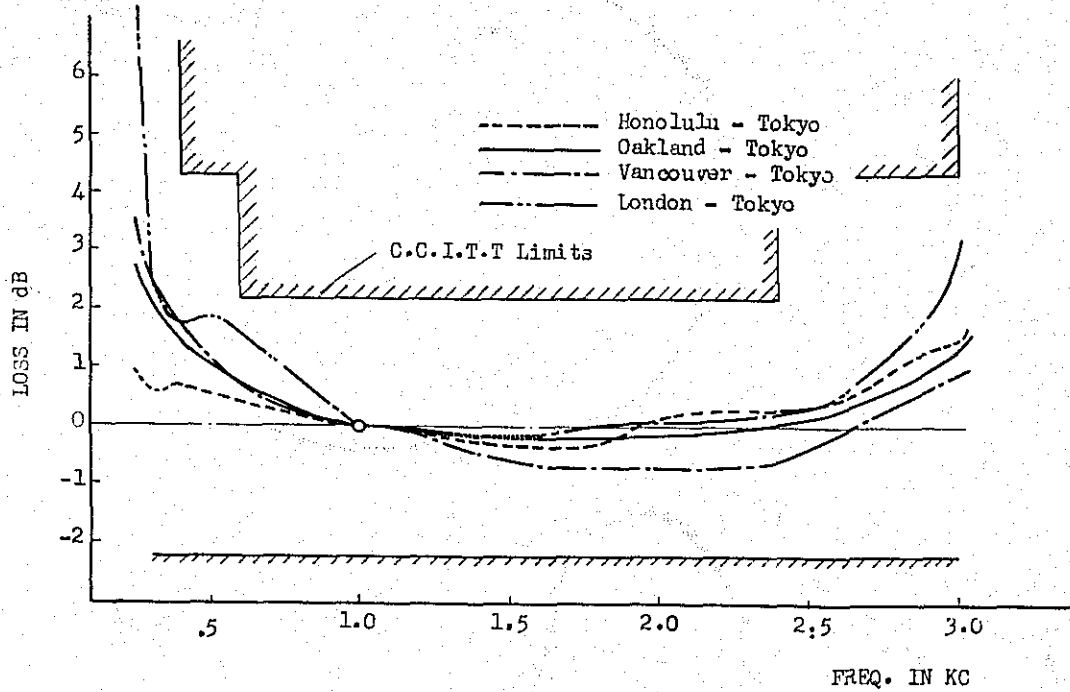


⊗ V - 9 FREQUENCY CHARACTERISTICS OF P. T. S. TERMINAL
EQUIPMENT (TRANSMITTING + RECEIVING)

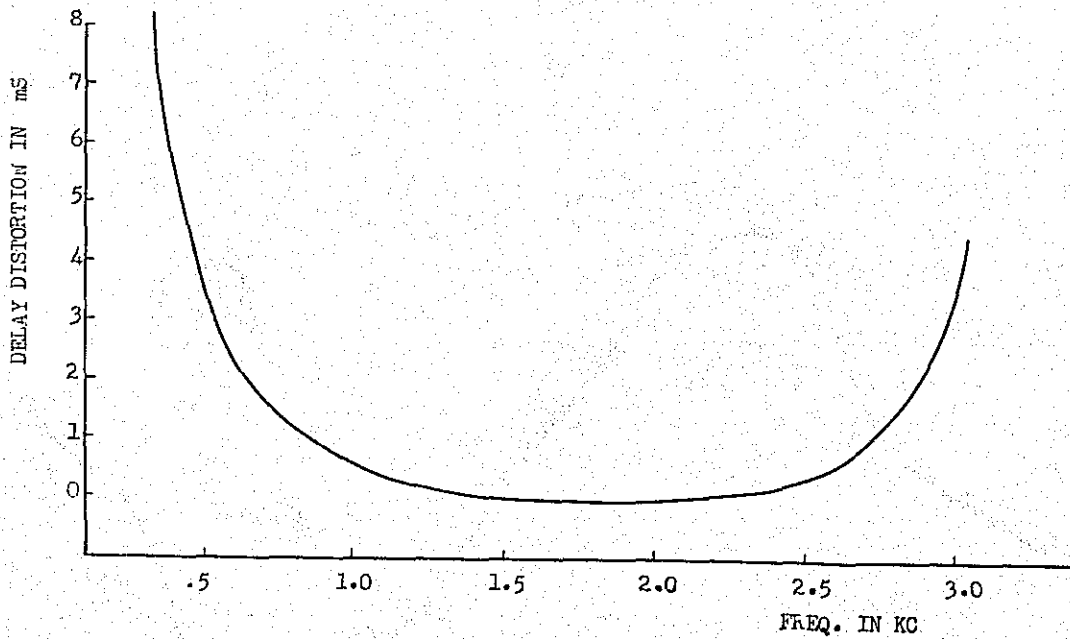


⊗ V - 10 ATTENUATION DISTORTION OF VARIOUS TPC CIRCUITS.

(TYPICAL)..... NON EQUALIZED



⊗ V - 11 DELAY DISTORTION OF OAKLAND - TOKYO CIRCUIT. (TYPICAL)



☒ V - 12 OW BLOCK SCHEMATIC

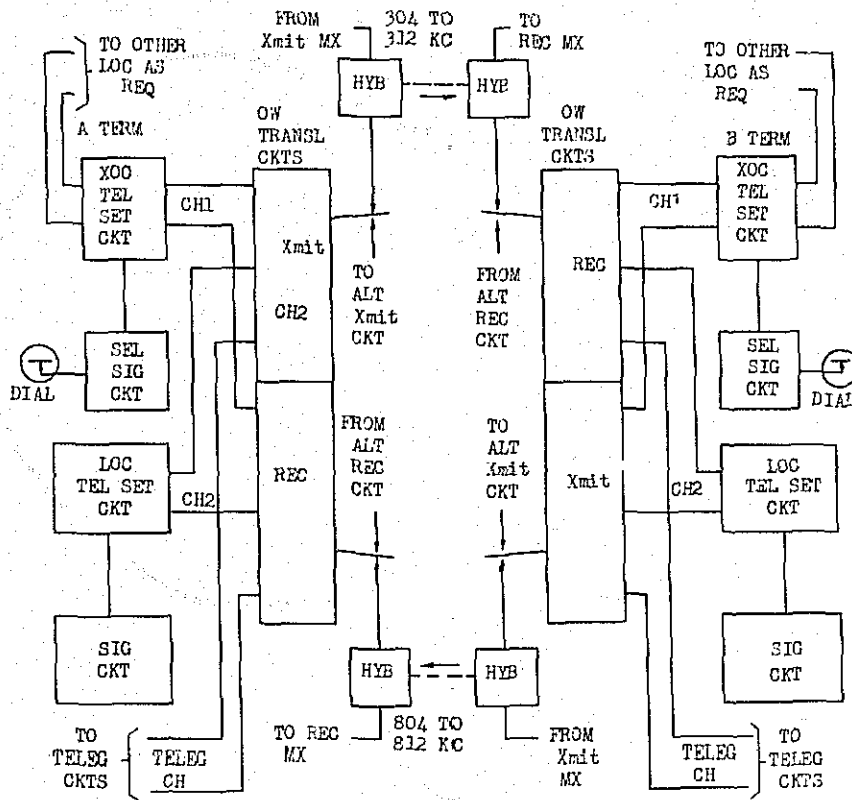


表 V - 1 TILANSMISSION PERFORMANCES

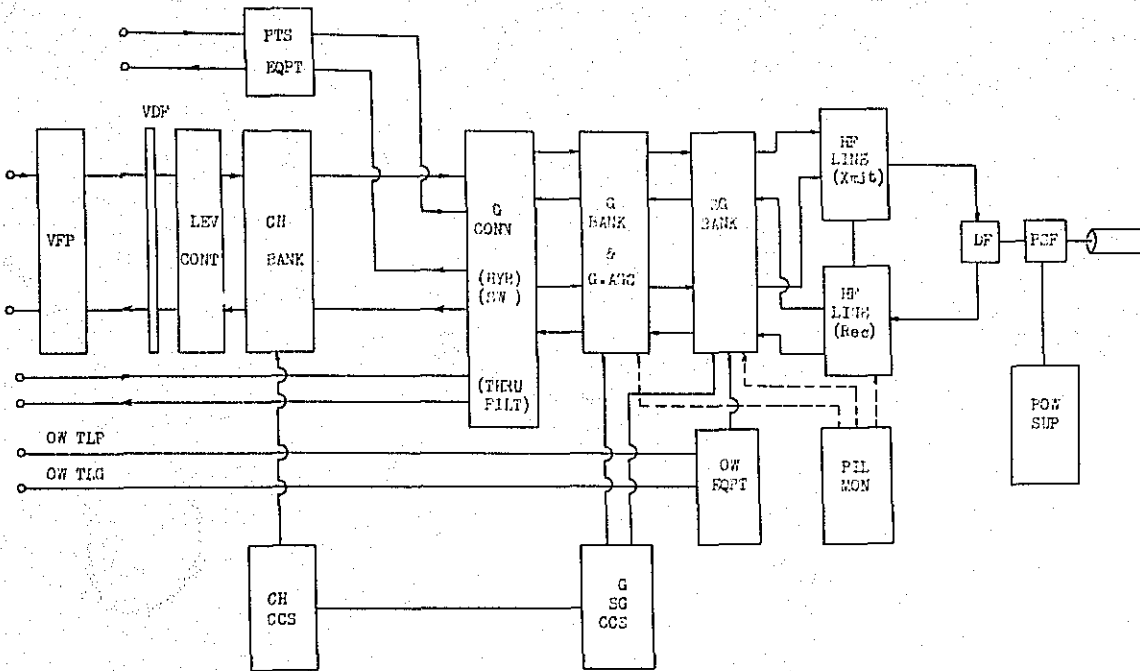
	Objectives		SD System (6,500 km)	Actual Performances				Expectant Performances				
	C. C. I. T. T. (2,500 km)	C. C. I. T. T. (2,000 km)		TOK-HONO (10,000 km)	TOK-OAK (15,000 km)	TOK-VCR (15,000 km)	TOK-LN (25,000 km)	BGK-MNL (3,000 km)	BGK-KAO (4,200 km)	BGK-TOK (8,700 km)	BGK-OAK (17,300 km)	
Band of Freq. effectively transmitted	300 - 3400 c/s	300 - 3400 c/s (200-3000, 3kc)	200 - 3050 c/s	200 - 3050	200 - 3050	200 - 3050	200 - 3050	200 - 3050	200 - 3050	200 - 3050	200 - 3050	200 - 3050
Attenuation Distortion	Attached Fig. 1 (or See Red Book III, p. 23)											
Group Delay	≤ 156 ms (prefer 100ms)	≤ 150 ms (max. 400 ms)		56 ms	82 ms	85 ms	17 ms	23 ms	48 ms	96 ms		
Phase Distortion	$t_m - t_{min} \leq 20ms$ $t_M - t_{min} \leq 10ms$	$t_m - t_{min} \leq 30ms$ $t_M - t_{min} \leq 15ms$		Fig. 2								
Variation of Overall Loss with Time	std dev ≤ 1 dB	std dev ≤ 1 dB*		standard deviation < 0.7 dB								
Average Loading per Channel (Load Assumption)	-15 dBmO	-15 dBmO	-9.6 dBmO									
Linear X'talk between Different Cct	> 58dB : 90% > 52dB : 100%	> 58dB : 100%*										
Near-end X'talk	> 35 dB for telephony	≥ 43 dB. **		> 60 dB	> 60 dB	> 60 dB						
Noise (weighted) at the End of Cct. (Relative Level)	10,000 pW (-50 dBmOp), i.e. 4pW/km	50,000 pW (-43 dBmOp), i.e. 2pW/km	-49 dBmOp, i.e. 2pW/km	-49 dBmOp, i.e. 1.3pW/km	-46 dBmOp, i.e. 1.6pW/km	-46.4 dBmOp, i.e. 1.5pW/km	-54 dBmOp (1.3pW/km)	-52 dBmOp (1.3pW/km)	-49 dBmOp (1.3pW/km)	-46 dBmOp (1.3pW/km)	***	***
Freq. Difference at two Ends of a Carrier Circuit	≤ 2 c/s	≤ 2 c/s		< 1 c/s	< 1 c/s	< 1 c/s	< 1 c/s	< 1 c/s	< 1 c/s	< 1 c/s		

* These values apply to single 4-wire circuit.

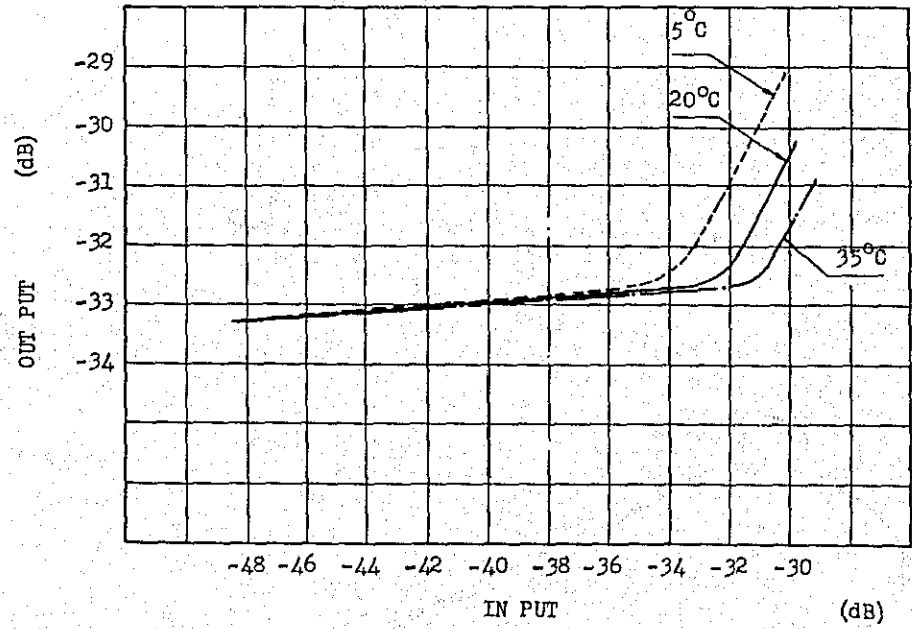
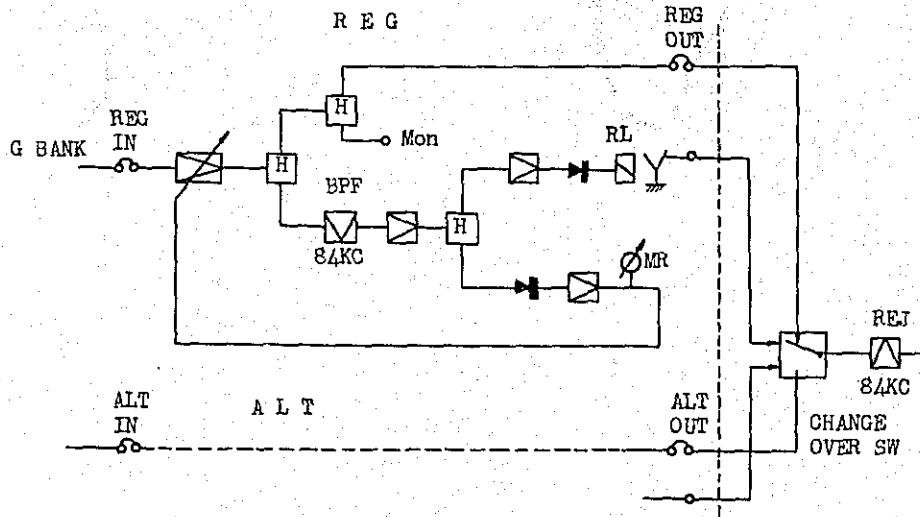
** See Recommendation G.1.151D

*** Excluding land line.

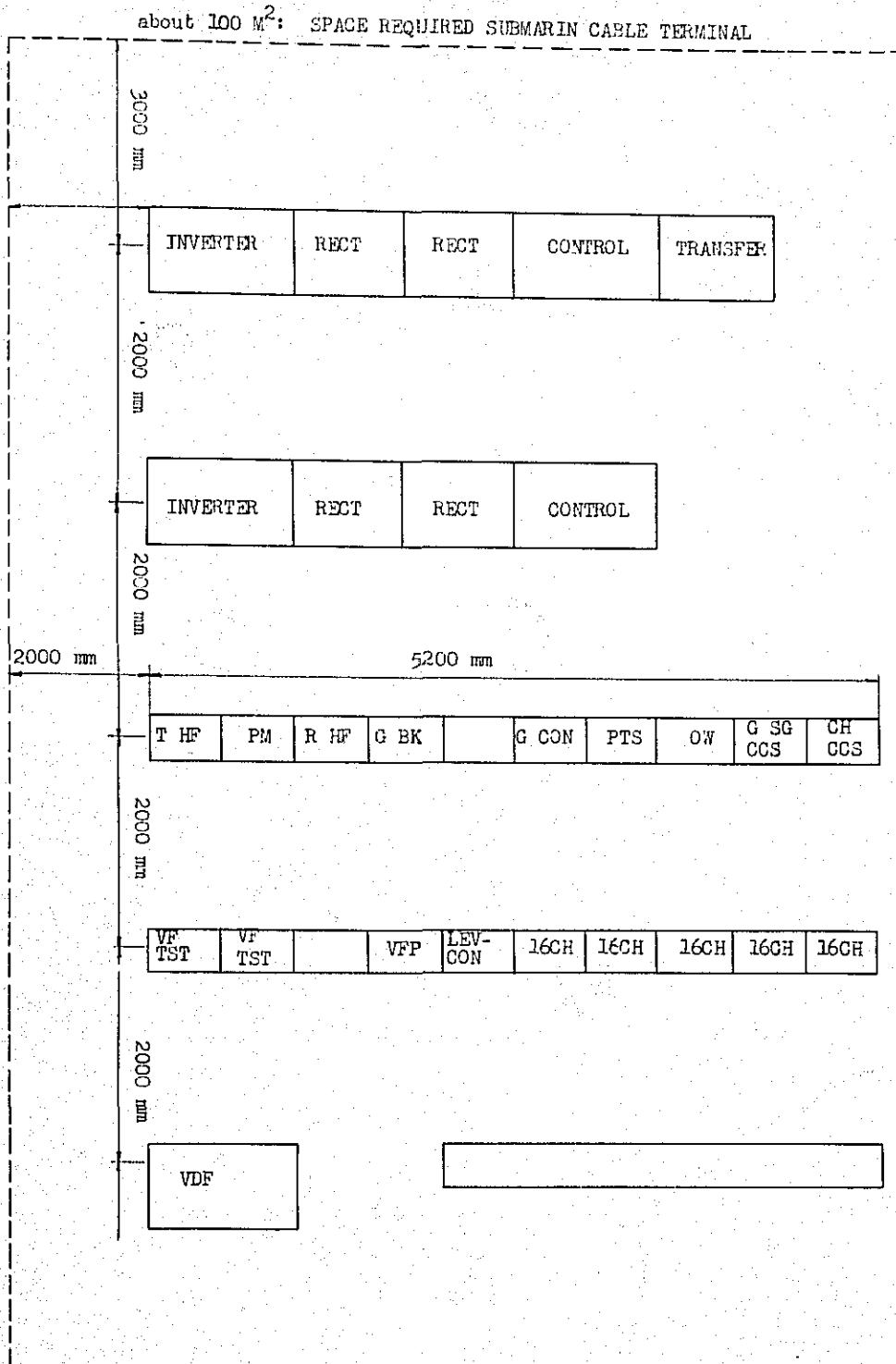
☒ V - 13 CABLE TERMINAL EQUIPMENT



☒ V - 1 4 A G C

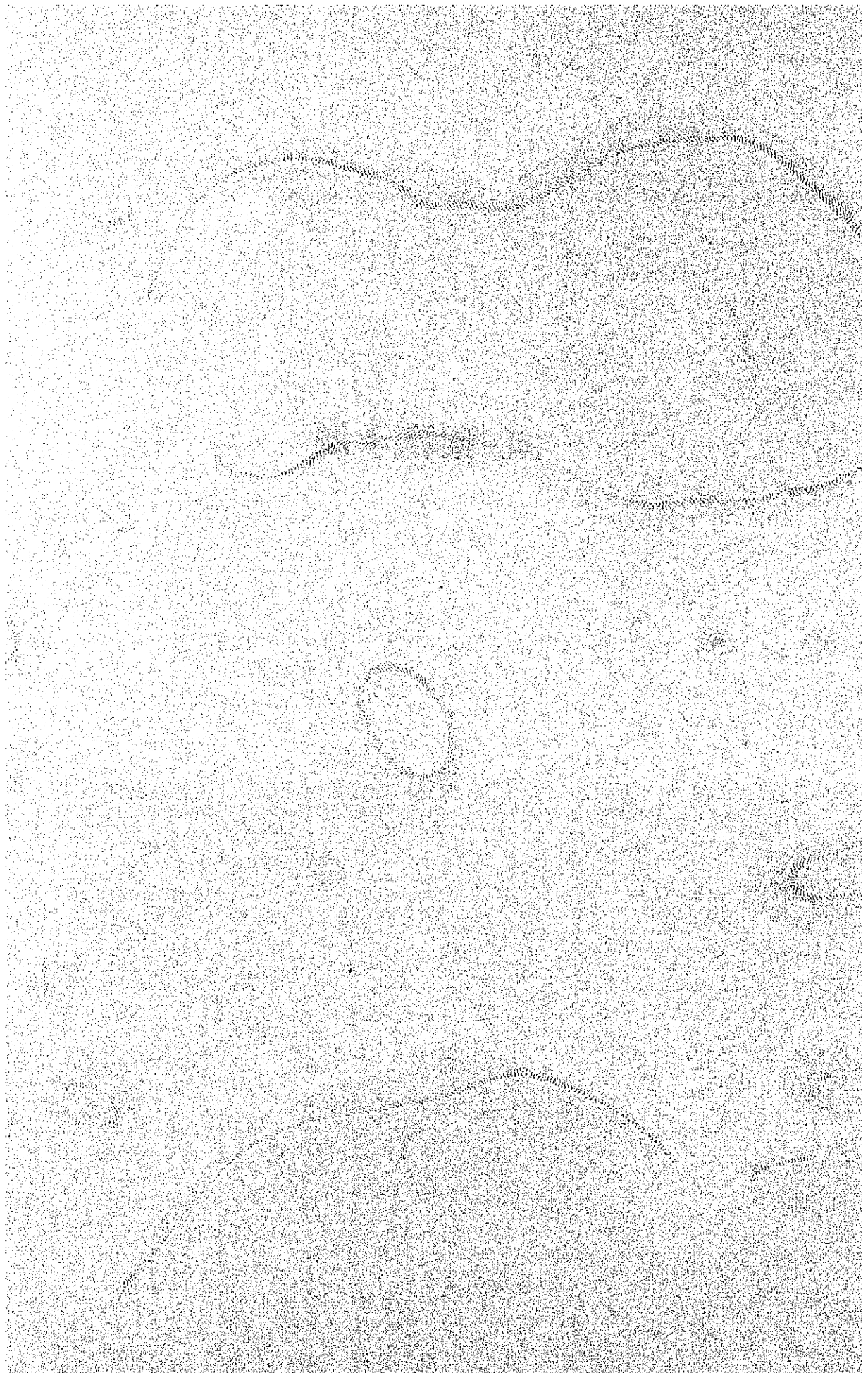


☒ V - 15 TYPICAL FLOOR PLAN OF CABLE SYSTEM





VI 業務予測



VI 業務予測

1. 概 観

通信の需要は云うまでもなく、その国の経済活動に強く影響される。特に、国際通信の需要は外国貿易と密接な関係にある。

P T D の統計により、タイ国発着の国際通信の大部分は商社の利用によるものであることが明らかとされた。即ち電報の 80%、テレックス通信の 85%、通話の 90% が貿易業務に関係している。

タイランド銀行の報告によれば、タイの貿易指数は、次の通り素晴らしい開発を示している。

年 度	輸 出	輸 入
1958	100	100
1964	191.53	173.01

この貿易活動の上昇傾向は現在の安定した経済状態からみて、また、国家成長 6 ヶ年計画の完成によって更に促進されるものと思われる。

かくして、タイ国における国際通信の需要は高度の経済発展を反映して、力強い成長を示すと思われる。従って、計画中の S A F E C 系を使用する通信量は急速に増大し、また所要回線も多くなり、一方収支面でも好結果をもたらすことが十分予想し得る。通信需要の成長傾向は図 VI-1 に示す通りである。

2. 基本的前提条件

この予測においては、下記の基本的条件を前提として作業を進めた。

(1) 本計画の第 1 段階として、海底ケーブルの建設は台湾-フィリッピン-ベトナム-タイ間凡そ 2,370 哩のケーブル系について行ない、1968 年の初めに完成するものとした。

(2) 上記 S A F E C 系はフィリッピンにおいてグァムへの既存ケーブルと、台湾において計画中の香港への対流器散乱波通信系と、またタイにおいて、計画中のマレーシャ・マイクロ系とそれぞれ接続され、タイ国の広帯域通信系は上記 S A F E C 系以遠の諸国、つまり日本、米国、香港、マレーシャ、シンガポール及びオーストラリアへも延長することが可能となる。

(3) S A F E C 系の未建設部分である日本-台湾-香港およびタイ-マレーシャ-シンガポール-インドネシアの区間は 1970 年より業務を開始し得るよう建設するものとした。

3. 通信需要

通信需要の予測は、原則として、過去における通信量と貿易量との相関関係および実際の通信量の傾向との関連において行ない、通信関係のデータは、PTDから提出を受け、また貿易関係については、タイ税関の資料によった。

需要予測は1967年、1968年、1970年、1975年および1980年の各年における各種業務について、次の方法により行なった。

(1) 電 報

図VI-2に示すように貿易量の年成長率を11%と予測し、これと過去の実績に基づく通信需要の貿易弾力性0.72との関係から通信量の年成長率を8% ($11\% \times 0.72$)と推定した。

一方、テレックス業務は今後継続的に成長するとみられ、電報の需要を減少させるのでその影響を25%と見積り、上記年成長率を6% ($8\% \times 0.75$)に修正した。1965年の実績を基礎にした将来の需要予測は、表VI-1に示すとおりである。

(2) テレックス

1963年、タイ国にテレックス業務が開始されて以来、テレックス需要は急速な伸びを示してきた。この業務が未だ成長期にあるということを考慮して、過去の実績を基にしてその成長率を次のように推定した。

1967年まで	30%	} SAFEO系完成後は賃貸回線の影響で減少する。
1975年まで	24%	
1976年以降	20%	

将来のテレックス需要の予測は表VI-2に示すとおりである。

(3) 電 話

過去数年間、国際通話の需要は高度の成長を示し、通話需要の貿易弾力性は1.8と算定される。これより電話需要の年成長率を20% (貿易成長率11% \times 1.8)と予測した。

SAFEO系の電話需要は、大西洋および太平洋におけるケーブル経由の電話業務の経験から判断して、SAFEO系がその業務を開始する1968年において、次のような伸びを示すものと予想した。

現在の直通無線対地との通話量	100%増
その他の対地との通話量	200%増

更に、ケーブル業務の年間成長率は一般に無線業務のそれより遙かに高いものと認められる。然し、控え目に見積って、無線業務と同じ20%の成長率が1969年以降もSAFEO経由の

業務に継続するものと予想した。

上記の前提に立って、将来の需要を表VI-3の通り予測した。

参考：太平洋横断ケーブル業務は開始直後の数ヶ月間で次の通り通話量が増加している。

東京との直通ケーブル回線対地	成長率
オークランド(米国)	210%
※ ホノルル	440
バンクーバー	210
※ ロンドン	600
※ オークランド(ニュージーランド)	670
※ アガナ(グアム)	1070
マニラ	200

※印は、ケーブル業務開始前において直通無線回線の運用を行っていない対地で、成長率が特に大きい。

(4) 専用線

タイ国においては、現在までのところ専用線業務に対する需要は極めて少なく、従って、過去の実績から、将来における専用線需要の予測を行なうことは困難である。しかしながら、本業務に関する世界的傾向からみて、将来は相当大きな需要が期待されることは明らかと云えよう。

太平洋横断ケーブルにおける過去の経験に基づいて、SAFEC系の電信専用回線数(50ボー回線換算)は、1970年まではテレックス回線数の1/2に達するものと推定し、かつ、1970年以降は年率10%の増加を示すものと算定した。

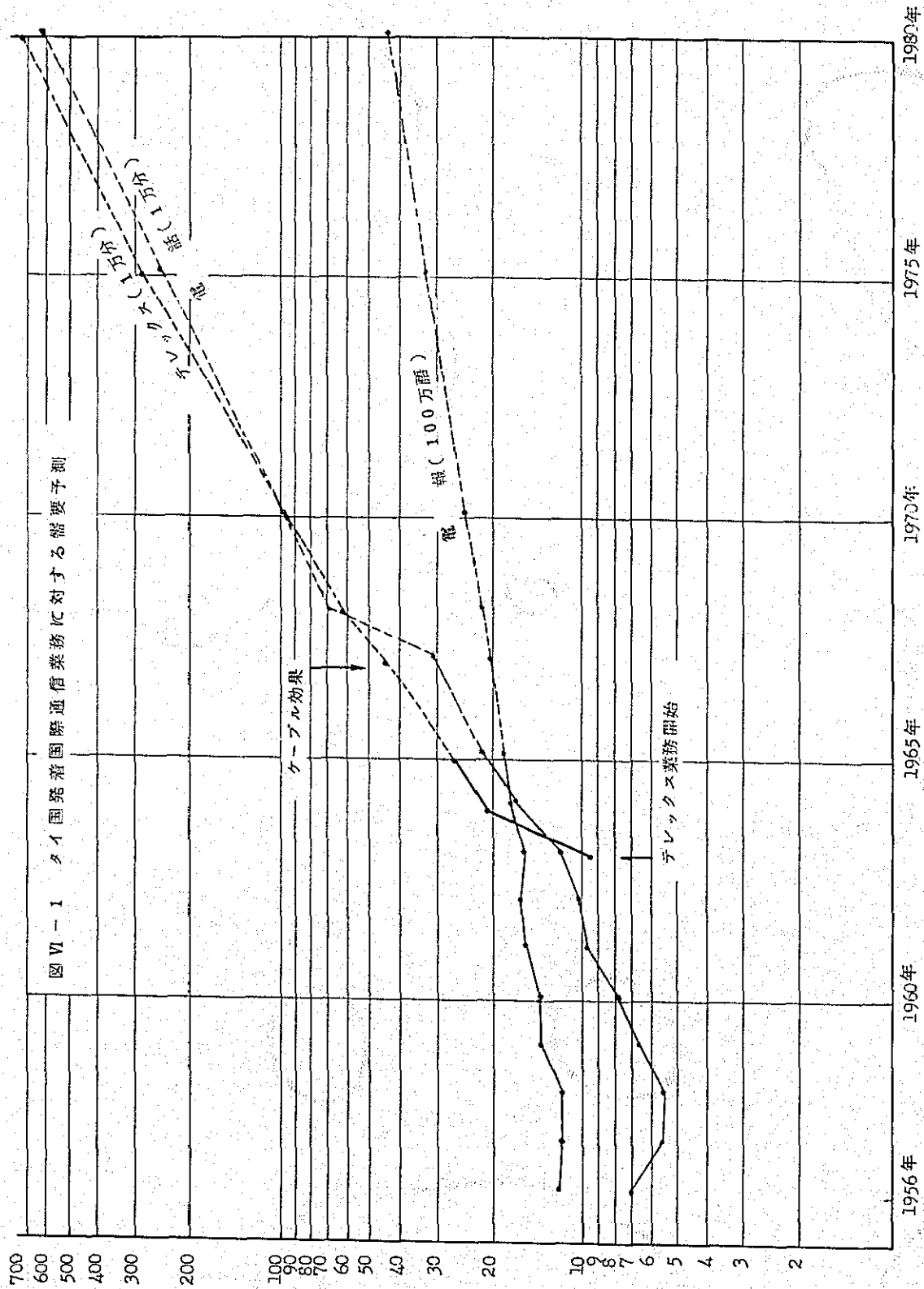
音声級専用回線については、太平洋ケーブルに見られる如く、かなりの需要が期待されるが、この種の専用線需要は一般的なものではないと考えられるので、一応今回の需要予測からは除外した。

参考：太平洋横断ケーブルにおけるテレックスおよび専用回線数

(1966年1月現在)

日本との対地	テレックス	電信専用	音声級回線専用
米 国	46	26	15
フィリピン	6	4	5
英 国	20	11	-

(各種業務に対する需要予測において使用した年成長率を一括して示せば図VI-3のとおりである。)



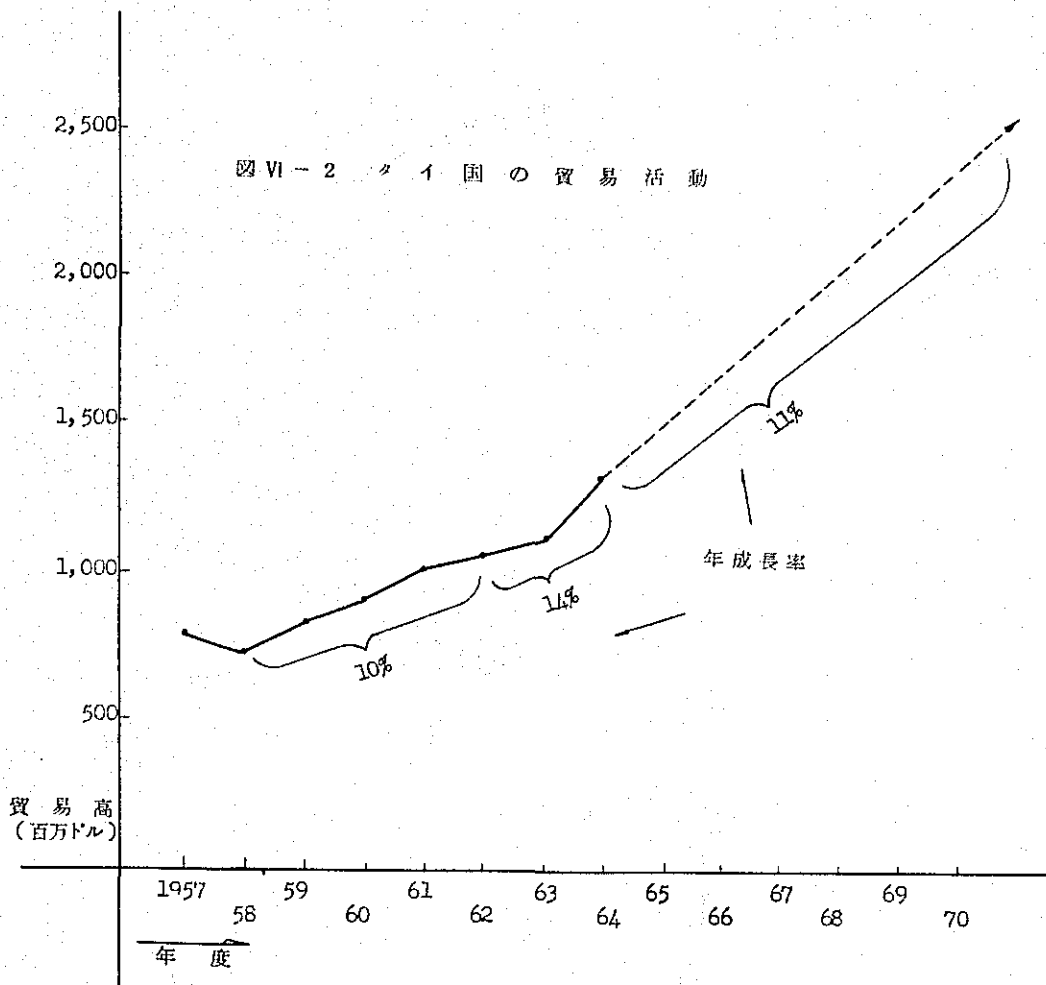
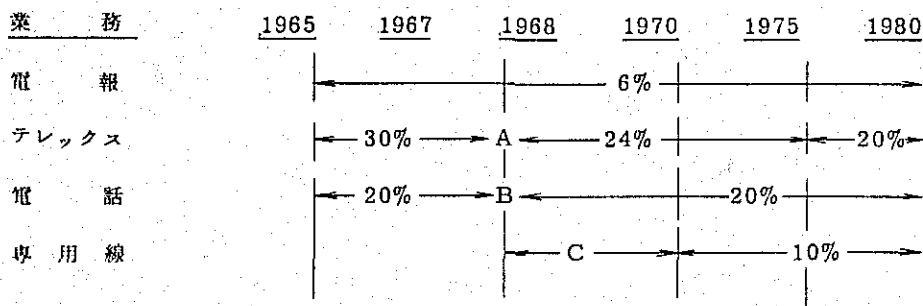


図 VI - 3 年成長率 (予想)



備 考：A ……中継信および低能率無線回線による直通通信については、50%増のケーブル効果を見込んだ。
 B ……直通通信については100%増、現在無線回線経由の中継信については200%増のケーブル効果を見込んだ。
 C ……電信専用線(50ボ-換算)の需要は、テレックス回線数の1/2と推定した。

表 VI - 1 電 報 需 要

(単位：1千語)

年 度 国 名	予 測					
	実 績	1965	1967	1968	1970	1975
日 本	3,457	3,884	4,117	4,626	6,191	8,285
香 港	2,100	2,360	2,501	2,810	3,761	5,033
フィリッピン	2,029	2,280	2,417	2,715	3,634	4,863
台 湾	281	316	335	376	503	673
マレーシアおよび シンガポール	3,359	3,774	4,001	4,495	6,015	8,050
インドネシア	552	620	657	739	988	1,323
※イ ン ド	461	518	549	617	826	1,105
※イスラエル	27	30	32	36	48	65
※パキスタン	17	19	20	23	30	41
※セ イ ロ ン	44	49	52	59	79	105
※ピ ル マ	112	126	133	150	201	268
米 国	1,938	2,178	2,308	2,593	3,471	4,645
ハ ワ イ (米国経由)	22	25	26	29	39	53
カ ナ ダ (香港経由)	50	56	60	67	90	120
南 米 (米国経由)	15	17	18	20	27	36
※ド イ ツ	672	755	800	899	1,203	1,610
※英 国	1,500	1,685	1,787	2,007	2,686	3,595
※ス イ ス	648	728	772	867	1,160	1,553
オーストラリア	260	292	310	348	466	623
ニュージーランド (オーストラリア経由)	46	52	55	62	82	110
※ア フ リ カ	45	51	54	60	81	118
南 ベ ト ナ ム	918	1,031	1,093	1,228	1,644	2,200
合 計	18,553	20,846	22,097	24,826	33,225	44,464

※………引き続き無線経路による国。

表 VI - 2 テレックス需要

(単位：1千分)

国名	年度	実績					
		1965	1967	1968	1970	1975	1980
日本		189	319	396	609	1,785	4,442
香港		5	8	10	16	47	118
※フィリッピン		2	3	6	10	28	71
※台湾		1	2	3	5	14	35
※マレーシアおよびシンガポール		8	14	25	39	113	282
※イスラエル(日本経由)		5	8	16	24	71	176
※米 国		4	7	13	19	57	141
※英 国(香港経由)		11	19	35	53	156	388
※その他の欧州諸国(日本経由)		8	14	25	39	113	282
※オーストラリアおよびニュージーランド		16	27	50	77	227	564
その他(日本経由) (香港経由) (フィリッピン経由)		19	32	60	92	269	670
インドネシア				3	5	14	35
南ベトナム				1	1	3	7
合 計		268	453	643	989	2,897	7,211

※………ケーブル効果を50%増と見込んだ国

表 VI - 3 電 話 需 要

(単位：1千分)

国名	年度	実績					
		1965	1967	1968	1970	1975	1980
日本		53	76	153	220	547	1,361
香港		92	132	265	382	949	2,362
フィリッピン		0.6	1	3	4	9	23
台湾		5	7	22	31	77	193
マレーシアおよびシンガポール		3.8	5.5	16.4	23.6	58.8	146.4
※インド		2	3	3	5	12	31
※パキスタン		0.2	0.3	0.3	0.5	1.2	3
※ビルマ		2	3	3	5	12	31
米 国		5	7	22	31	77	193
英 国(香港経由)		1.5	2	6	9	23	58
その他の欧州諸国(米国経由) (ベルン経由)		7	10	20	29	72	180
オーストラリアおよびニュージーランド		1	1.4	4	6	15	39
インドネシア				3	4	10	25
南ベトナム				1	1	3	7
※そ の 他		12	17	21	30	74	185
合 計		220	315	690	994	2,469	6,155

※………引き続き無線経由による国。

4. 回線需要

1968年、1970年、1975年および1980年の各年度に必要とされる回線数は、表VI-4のとおりであるが、これが算定に当っては次のごとき推定および条件を基礎とした。

(1) 直通回線の設定

(a) 1968年初頭には、東南アジア・ケーブルのうち、タイ-フィリピン-台湾の区間が完成され、これに伴ってタイ国は次の諸地域と直通ケーブル回線をもつものとした。

日 本	ベ ト ナ ム
香 港	マレーシアおよびシンガポール
フィリピン	オーストラリア
台 湾	米 国

備考：1968年までには、タイ-マレーシア間マイクロ中継系および高雄-香港間OHシステムが完成され、東南アジア・ケーブルとの相互接続が可能になるものと見込んだ。

(b) 1970年には東南アジア・ケーブル系の残余の部分が完成され、タイ-インドネシア間直通ケーブル回線の運用が可能となるものとした。

(2) 1回線当りの標準通信量

1回線当りの標準通信量については、1963年のローマ・プラン委員会において採用された基準に従って次のとおりとした。

電 報	1回線当り年間 270万語
テレックス	1回線当り年間 45,000分
電 話	1回線当り年間 45,000分

通信量が上記のレベルに達しない場合には、最少限音声級回線2回線をそのような直通対地に割当てることとした。この中の1回線は電話用に他の1回線は音声周波電信システムに用いるものとした。

(3) 音声周波電信回線(VFT回線)

VFT回線については、各直通対地について20回線又はその端数毎に音声級回線1回線を要するものとして換算した。

(4) 通信のルーティング

原則として通信は現在行なわれているルーティングの要領にしたがって取扱われるものとし、直通ケーブル回線の設定による変更を次のとおり想定した。

(a) 北米および中南米各地あて電信通信は、すべて、ケーブル経由で設定されるタイ-米国

間電信回線により取扱われる。但しカナダ向け通信は香港経由とした。

(b) オーストラリアおよびニュージーランド向け通信は、各業務とも、すべてタイ-オーストラリア回線経由とした。

(c) 英国向け電話通話は香港経由とし、また、他のヨーロッパ諸国向け電話通話は、その半分を米国経由、残余の半分を現在どおりベルン経由とした。

(5) そ の 他

(a) 写真電信およびPTS業務については、需要も大きくはないと考えられるので、電話回線との共同使用によりまかなうものとした。

(b) 音声級回線および高速度データ回線の専用需要については、この種需要の不確定性に鑑み、本予測には含めないこととした。

(c) 電話回線数は、手動運用が行なわれるものとして算定した。半自動または全自動運用が行なわれる場合には、特に時差の少ない域内通信については、20%ないし30%の追加容量を見込む必要がある。

表 VI - 4 回線需要予測

1968年

タイ国からの 直通対地	電 信 型 回 線 数					電話回線	音声級 回線計
	電 報	テレックス	専用線	計	音声級換算		
日 本	2	11	6	19	1	4	5
香 港	1	2	1	4	1	6	7
フィリッピン	1	1		2	1	1	2
台 湾	1	1		2	1	1	2
ベトナム	1	1		2	1	1	2
オーストラリア	1	2	1	4	1	1	2
米 国	1	1		2	1	1	2
マレーシアおよび シンガポール インドネシア	2	1		3	1	4	5
計	10	20	8	38	8	19	27

1970年

タイ国からの 直通対地	電 信 型 回 線 数					電話回線	音声級 回線計
	電 報	テレックス	専用線	計	音声級換算		
日 本	2	16	8	26	2	5	7
香 港	2	3	2	7	1	9	10
フィリッピン	2	1		3	1	1	2
台 湾	1	1		2	1	1	2
ベトナム	1	1		2	1	1	2
オーストラリア	1	2	1	4	1	1	2
米 国	1	1		2	1	1	2
マレーシアおよび シンガポール インドネシア	2	1		3	1	6	7
イ	1	1		2	1	1	2
計	13	27	11	51	10	26	36

表 VI - 4 - 2 回線需要予測

1975年

タイ国からの 直通対地	電信型回線数					電話回線	音声級 回線 計
	電報	テレックス	専用線	計	音声級換算		
日本	3	46	13	62	4	13	17
香港	2	7	3	12	1	22	23
フィリピン	2	3	2	7	1	1	2
台湾	1	1		2	1	2	3
ベトナム	1	1		2	1	1	2
オーストラリア	1	6	2	9	1	1	2
米国	2	2	1	5	1	3	4
マレーシアおよび シンガポール	3	3	2	8	1	14	15
インドネシア	1	1		2	1	1	2
計	16	70	23	109	12	58	70

1980年

タイ国からの 直通対地	電信型回線数					電話回線	音声級 回線 計
	電報	テレックス	専用線	計	音声級換算		
日本	4	114	20	138	7	31	38
香港	2	17	5	24	2	54	56
フィリピン	2	7	3	12	1	1	2
台湾	1	1		2	1	5	6
ベトナム	1	1		2	1	1	2
オーストラリア	1	13	3	17	2	1	3
米国	2	4	2	8	1	7	8
マレーシアおよび シンガポール	3	7	3	13	1	33	34
インドネシア	1	1		2	1	1	2
計	17	165	36	218	17	134	151

図 VI-4 区間別回線需要

年 度											合 計						
	インドネシア																
1968	-										-						
1970	2										2						
1975	2										2						
1980	2										2						
	マレーシア/シンガポール																
1968	-										5						
1970	2										7						
1975	2										15						
1980	2										34						
	タ イ																
1968	7		2		2		5		2		2		2		2	2	2
1970	10		2		2		7		2		2		2		2	2	2
1975	23		3		2		17		2		2		4		4	5	3
1980	56		6		2		38		2		3		8		8	1	15
	ベ ト ナ ム																
1968	7		2				5		2		2		2		2	2	0
1970	10		2				7		2		2		2		2	2	5
1975	23		3				17		2		2		4		4	5	1
1980	56		6				38		2		3		8		8	1	13
	フ ィ リ ッ ピ ン										台湾經由 グアム經由						
1968	7		2				-		5		2		2		2	9	9
1970	10		2				7		-		2		2		2	19	4
1975	23		3				17		-		2		4		4	43	6
1980	56		6				38		-		3		8		8	100	11
	台 湾					グ ア ム											
1968	7					-			5		2		2		2		
1970	10					7			-		2		2		2		
1975	23					17			-		2		4		4		
1980	56					38			-		3		8		8		
	香 港		日 本					オーストラリア		米 国							

5. 収入および支出

東南アジア・ケーブル計画を検討するに際しての参考資料として、同ケーブル経由による各種業務からのタイ国取得額およびその支出を大略次のような方法で算定した。

(1) 収入

ケーブル回線の運用によるタイ国の取得額は、下記に示すとおり見積られる。

(a) 業種別年間取得額 (単位: 1000米ドル)

業務種別	1968年	1970年	1975年	1980年
電 報	1,318	1,556	2,082	2,786
テレックス	892	1,378	4,040	10,053
電 話	741	1,071	2,665	6,631
専用線	378	516	1,026	1,608
計	3,329	4,521	9,813	21,078

(b) 上記の見積は、次の諸条件に基づいて行なった。

- (i) 各種業務の予測需要は、VI-3項に示したものによる
- (ii) 予測回線需要は、VI-4項に示したとおりとする。
- (iii) 電報、テレックスおよび電話の現行料率および分収額は、表VI-5に示すものを適用した。(この場合、直通業務については折半分収になるものとした。)
- (iv) 専用線の料金については、現在太平洋横断ケーブルにおいて採用している下記の標準料金から推定した。(表VI-6参照)

5.0 ボー回線の専用線料金

対 地	月額総料金	備 考
(バンコックから)		
東 京	8,000米ドル	タイ国の分収は総料金の半額となる。
シドニー	8,000	
サンフランシスコ	8,000	
香 港	7,000	
台 北	7,000	
マニラ	6,000	
シンガポール	5,000	
サイゴン	5,000	

表VI-5 電報、テレックス、電話の分収額

(単位: 1米ドル)

対 地	タイ 国 の 分 収		
	電 報 注 (通常電報1語当り)	テレックス (1分当り)	電 話 (1分当り)
日 本	0.134	1.5	1.33
香 港	0.186	1.5	1.25
フィリッピス	0.07	1.5	1.5
台 湾	0.215	1.5	1.0
マレーシアおよび シンガポール	0.036	1.5	0.72
インドネシア	0.154	1.5	1.0
米 国	0.142	1.5	1.7
オーストラリアおよび ニュージーランド	0.37	1.5	2.0
南ベトナム	0.097	1.5	1.0
英 国		1.0	1.0
他の欧州各国		1.0	1.0
そ の 他		1.0	

※………書信電報、新聞電報等の減額電報を考慮して、実際の収入は通常電報で計算した額の2/3とした。

表VI-6 ケーブル経由専用線料金の設定基準

2 関 門 局 間 の 距 離 (法定マイル)	音 声 級 回 線	50 ボー 電 信 回 線
- 1,000	12,500米ドル	5,000米ドル
1,001 - 2,000	15,000	6,000
2,001 - 3,000	17,500	7,000
3,001 - 4,000	20,000	
4,001 - 5,000	22,500	
5,001 - 6,000	25,000	
6,001 - 7,000	27,500	8,000
7,001 - 8,000	30,000	
8,001以上	32,500	8,500

備考：専用線の料金は、原則として、大関距離（法定マイル）で測定した二つの関係関門局間の距離を基礎として算定する。但し、2以上のケーブル区間を経由して1回線が設定される場合には、当該ケーブル系の経由地点を通過する距離を基礎として算定する。

(2) 支 出

タイ国の割当回線数に対する投資額および年経費は、日本の提案になるSAFE C計画でこれまで用いてきたケーブル回線の単価(図Ⅳ-5参照)により算出すると、表Ⅵ-7のとおりとなる。

表Ⅵ-7に見られるとおり、投資額および年経費の額には、SAFE C系以遠への接続回線の費用をも含めてある。年経費の内容は、資本経費の償却、資本利子および保守運用費から成り、次のとおり全体として投資総額の15%と見積られる。

	(年率)
償却費(期間20年)	5%
資 本 利 子	6%
保 守 運 用 費	4%

ケーブル運営のための全体の支出を考慮する場合、上記年経費の他に下記のような項目に対する支出をも含める必要がある。

- (a) ケーブルの予備回線
- (b) ケーブル陸揚局と関門局を結ぶ連絡回線
- (c) ケーブル回線障害時に必要なバックアップ用無線施設
- (d) 関門局におけるケーブル回線のための要員および運用

一例として、1968年におけるタイ国側の支出を、2,3の仮定の上で立って試算してみると、次のとおりとなる。

(a) 国 際 回 線

年経費.....	}	実使用回線	644,000ドル
		(SAFE C回線	322,000)
		(SAFE C以遠回線	322,000)
		※予備回線	322,000ドル

※タイ/フィリッピン/台湾間に実使用回線と同数の回線を将来の使用のため予備として保持するものとした。

(b) レイヨン・バンコック間連絡線

前記Ⅱ-6項においてタイ湾東南海岸に沿って現存するキャリア・ケーブルの利用の可能性について論じ、かつ、レイヨン~バンコック間にマイクロ系の設定が望ましいと述べた。よって、マイクロ系建設の場合の費用について表Ⅳ-8のとおり予測を行なった。

年経費(マイクロ系建設費の25%) 205,000ドル

(c) 関門局におけるケーブル業務のための追加施設

これら追加施設の内訳およびその費用は、表Ⅵ-9に見積られるとおりである。さしむきリング・ダウン運用とし有紐台交換機を設置する場合

年経費（投資額の25%）120,000ドル

(d) 関門局における運用

この種運用費の算定方法の一例を表Ⅵ-10に示した。

年経費 536,000ドル

(e) 予備の無線回線

シンガポール/香港/グアム間にSEACOMケーブルがあるので、SAFEQのバックアップ用として無線回線を保持する必要は殆んどないと考えられるが、ケーブル障害時に一層の安全を確保する意味で、無線施設4システムをタイ側で保持することとした。

1無線システム当り 年経費 40,000ドルとして

年経費合計 160,000ドル

(f) 以上1968年の支出合計 1,987,000

予想収入が3,329,000ドルに上るのに対し、支出額が上記のとおり1,987,000ドルであることは、タイのSAFEQ事業への参加が、当初の段階から充分収支相償うものであることを示しているといえよう。

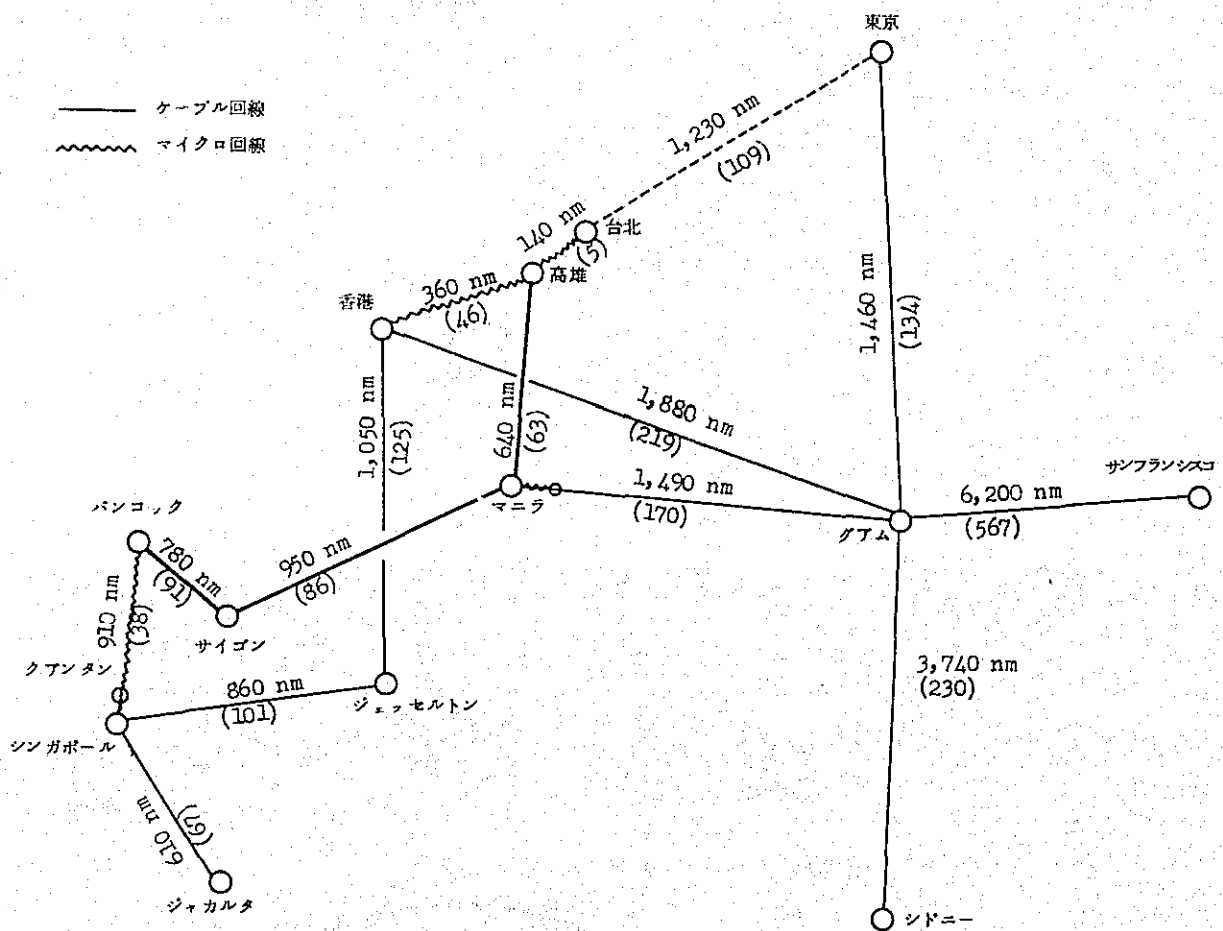
表Ⅵ-7 国際区間回線の予想費用

区 間	1回線当り 予想費用	1968年にお ける当初の費用	1970年にお る追加費用
		回線数/費用	回線数/費用
バンコック～サイゴン	9.1千ドル	22/2,002千ドル	5/455千ドル
サイゴン～マニラ	8.6	20/1,720	5/430
マニラ～高雄	6.3	9/567	10/630
高雄～香港	4.6	7/322	3/138
マニラ～グアム～東京	30.4	5/1,520	5/1,520
東京～高雄	11.4	-	7/798
マニラ～グアム～サンフランシスコ	73.7	2/1,474	-
マニラ～グアム～シドニー	40.0	2/800	-
バンコック～シンガポール	3.8	5/190	4/152
シンガポール～ジャカルタ	6.7	-	2/134
計		8,595	1,217
タイ国が負担すべき額（上記の1/2）		4,298	+ 608=4,906千ドル
同上年経費（上記の15%）		644	+ 91= 735

注）上記のほか、予備回線に対する必要経費が追加される。

図 VI - 5 区間別回線距離と1回線当り費用

() 内は費用(単位:千ドル)



表VI-8 レイヨン～バンコク間マイクロ連絡線予想建設費※1

建設地点 項目	BAN TAPHLONG NOK	KHAO KHROK	KHAO CHALK ※2	BAN PHILI NOI ※2	KRUNGTHEP ※2
無線設備 ※3	US\$ 64,000	US\$ 78,000	US\$ 103,000	US\$ 110,000	US\$ 85,000
空中線塔 (高さ)	8,000 (20m)	—	—	※4 60,000 (70m)	110,000 (100m)
電源設備	—	34,000	※5 32,000	※5 21,000	—
建物	—	31,000	—	—	—
道路	—	84,000	—	—	—
土地	—	※6 (1,000m ²)	—	—	—
計	72,000	227,000	135,000	191,000	195,000
総額					820,000

(注)※1. 2GC, 全固体形FDM-FM 240CH

※2. KHAO CHALK-BAN PHILI NOI-KRUNGTHEP 間は既に他のシステムとして置局が計画されており, レイヨン(BAN TAPHLONG)～バンコク(KRUNGTHEP)間マイクロ連絡線の一部にも併用するものと想定した。

※3. 搬送端局設備を含まず。

※4. 既設の塔を使用する場合は不要。

※5. 発電設備を含まず。

※6. 土地価格が不明であり, 所要面積を示した。

表 VI - 9 関門局設備予想建設費

1. 端局設備 (図 IV - 6 参照)

		US\$
① 超群変換装置 (SG BANK & TRM REP) (端局中継装置を含む)	1 架	8,000
② 群変換装置 (G BANK) (AGCを含む)	1 "	11,000
③ 通話路変換装置 (CH BANK)	1 "	25,000
④ 群・超群搬送装置 (G SG CS)	1 "	13,000
⑤ 通話路搬送装置 (CH CS)	1 "	8,000
⑥ 信号装置 (SIG)	3 "	64,000
⑦ 反響阻止装置 (ES)	3 "	64,000
⑧ 打合回線装置 (OW EQPT)	1 "	13,000
⑨ 回線統制・打合監視台 (CONT ORD DSK)	1 台	4,000
⑩ 回線試験台 (TST DSK)	1 "	4,000
⑪ 継電器架 (R/G)	1 架	6,000
⑫ レベル調整架 (LEV CONT)	2 "	14,000
⑬ 4W 音声試験架 (4W TST)	3 "	8,000
⑭ 2W " (2W TST)	1 "	3,000
⑮ 音声配分架 (VDF)	1 式	6,000
⑯ 電信打合席 (TELETYPE)	2 席	4,000
⑰ 中間電流供給装置 (IBS)	1 架	3,000
(小計)		257,000
設計および工事費 (上記の 40%)		103,000
(合計)		360,000

2. 交換設備

下記はリングダウン方式による有紐交換設備を想定した。

R/G	100 回線分	28,000 US\$
試験装置	2 架	6,000
有紐台	23 台	51,000
(小計)		85,000
設計および工事費 (上記の 40%)		34,000
合計		119,000

(注) 半自動方式を採用した場合の予想建設費は下記のとおりである。

主フレーム	16 架	31,000
トランク	215 回路	31,000
センダリンクフレーム	2 架	4,000
センダリンクコントローラ	2 回路	3,000
レジスターセンダ	12 回路	20,000
マーカ	3 架	29,000
トランク ブロック	1 架	3,000
トランスレータ	4 架	14,000
監視信号架	1 架	13,000
無紐台	15 台	33,000
無紐台関係装置	24 架	59,000
各種試験架	12 架	38,000
(小計)		278,000
設計費		56,000
工事費 (設備費の 20%)		56,000
合計		390,000

3. 総 額

\$ 479,000

図 VI-6 関門局端局設備ブロックダイアグラム

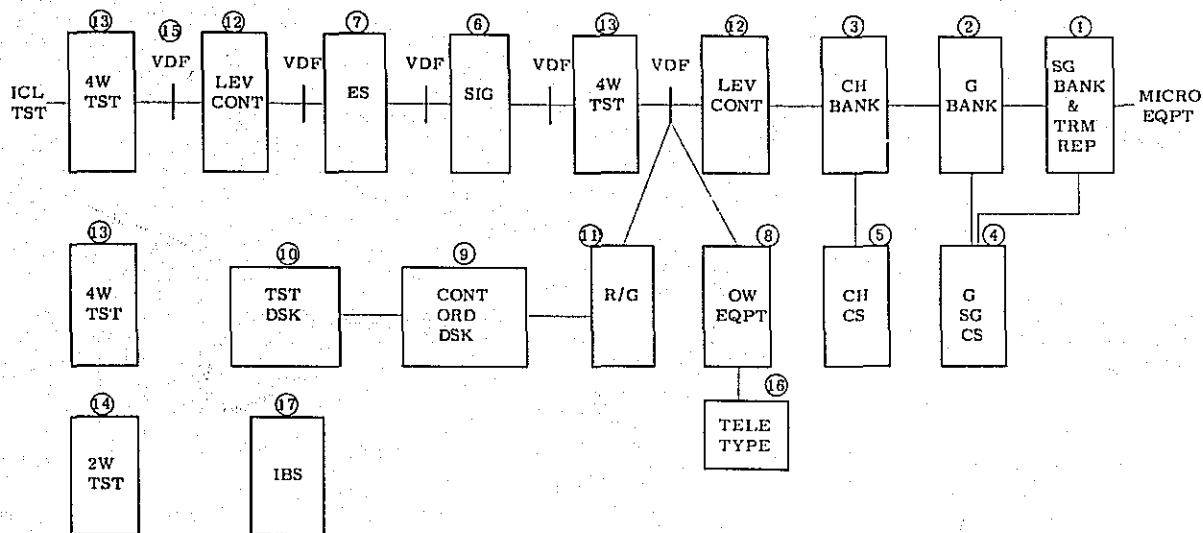


表 VI-10 関門局におけるケーブル運用費

1. オペレーターおよび技術者の数

電報	6人 × 10回線	
テレックス	4 × 21 "	
電話	3 × 19 "	
保守要員	0.25 × 59 "	(専用線9を含む)
計	216人	

2. 1人当り年間賃金…………… 1,200ドル

3. 要員費…………… 1,200ドル × 216人 = 259,000ドル

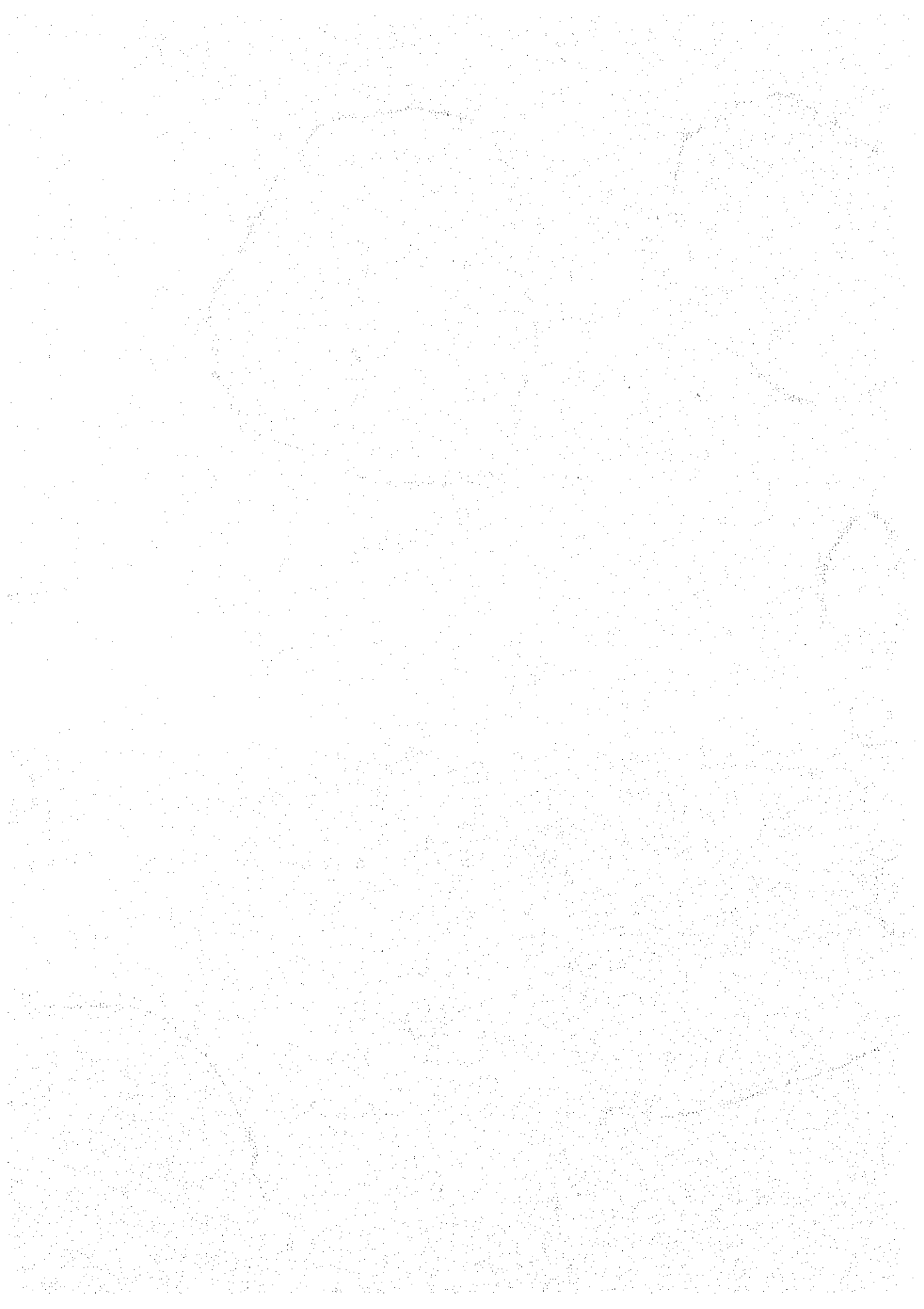
4. 運用費総額

通常、関門局における総費用の60%が要員費によって占められるとみられるので、関門局費用は、 $259,000 \text{ドル} \times \frac{1}{0.60} = 432,000 \text{ドル}$ となる

5. 管理費

運用費の25%を管理費と見込む。 $432,000 \text{ドル} \times 0.25 = 104,000 \text{ドル}$

6. 年経費合計…………… 536,000ドル



Ⅶ 法律問題の検討



VII 法律問題の検討

S A F E C は、本計画に参加する各国の認められた電気通信事業者相互間のジョイント・ベンチャーとして、これら事業者間に締結される協定に基づいて建設され、保守される。

我々は、太平洋横断ケーブルに関する協定を参考として、ケーブル協定を締結するに際しタイ国の国内法令上問題となる点があるかどうかについて研究した。(参考までに太平洋横断ケーブル協定の概要を別紙に示す。)

調査の結果、ケーブル協定を結ぶにあたって格別の困難な問題はないものと考えられる。

但し、若干の軽微な点については、タイ国の関係国内令との関連において、更に検討を要するものがあるように見うけられた。

1. ケーブル施設の共同所有

電信電話法(1934年)第5条及び第6条の規定によれば、PTDは、タイ国領域内の電気通信施設を建設し所有する権限を有するとされている。

これに対し、国際ケーブル系は通常その陸揚端末施設をも含めて、関係事業者が不可分の持分に基づいて共有する、と云うのがケーブル協定の定道となっている。即ち、これによれば、外国法人与共有する通信施設がタイ国領域内に存在することとなる。

従って、このようなケーブル協定を締結するに当って、電信電話法の規定の適用を排除することが可能かどうかを検討することが必要であろう。

2. 共有財産の不分割特約の期間に対する制限

ケーブル協定は通常、最低25年の期間有効に存続するものとされている。従って、共同事業者による共有ケーブル施設の分割請求権を、少なくとも上記協定の期間中は制限する必要がある。

民商法(1925年)第1363条の規定によれば、共有の目的が永久的性格のものである場合を除き、10年を超える期間について不分割特約をなすことは許されない。従って、ケーブル施設の共有が、上記法律にいうところの永久的性格のものであるか否か検討する必要がある。

然しながらもしケーブル施設の共有がこのような性格のもので認められない場合でも、上記第1363条第2項により10年の契約期間満了後は、これを更新することは可能であると解されるので、10年毎にケーブル協定を自動的に更新する方法をとり、實際上最低25年間の契約を有効に継続させるような条項を協定に設けると云う方法も可能である。このような措置は、太平

洋横断ケーブル協定においてもとられている。

〔参考〕 タイ国民商法第 1 3 6 3 条

各共有当事者は、法律行為により、又は共有の目的の永久的性格のため、共有物の分割の請求をすることを禁止されている場合を除き、当該財産の分割の請求をする権利を有する。

一度に 10 年を超える期間については法律行為によっても不分割特約を行なうことはできない。

いずれの共有当事者も、不当な理由により分割を請求することはできない。

3. 海底ケーブルの保護

タイ湾の浅海部分においては、鎧装ケーブルを海床中に埋設してもなお、或る種の漁法または船舶の投錨によりケーブルに損傷を与えることが予想される。

従って、電信電話法第Ⅳ章の罰則規定のほか、あらかじめこの種の漁法および投錨を禁ずる制限水域を設けて、ケーブルを損傷から守る方法をとることが望ましい。

制限水域の設定については、タイ政府としてはさしあたる困難はないとの意向であった。

4. ケーブル陸揚のための土地の取得

ケーブル陸揚げおよび端末施設のため必要な土地の確保については、電信電話法第Ⅲ章の規定からみて、特に困難な問題はないと思われる。

新型海底ケーブル系の協定の概要

新しいケーブル運営の形態にそって今日のケーブル協定の概要を簡略に説明するため、日米間に結ばれた太平洋横断ケーブル建設保守協定を中心に、協定の構成およびその主要条項の内容を以下に述べる。

1. 協定の原則

旧来のケーブル系が通常或る一國の一企業によって単独で運営されてきたのに対し、新しいケーブル系は、そのケーブル系を通じて行なわれる電気通信業務に関係する通信王管庁および私企業により共同で建設され、運用される。即ち、この新方式は、完全に関係当事者のジョイント・ベンチュアの基礎の上に成り立っており、そこでは当事者は、各自割当てられた回線数に応じて建設費および保守費を分担するとともに、これらの回線を経由して提供される通信業務から得た収入を、無線通信の場合と同様相手方事業者との間に50/50の原則に基づいて配分するのである。

この場合、協定の基本的な考え方は共同事業の形をとってはいるが、協定は新しい会社ないしは組合関係を設定するものではない。協定は単に関係当事者相互間の権利と義務の関係を規定するだけである。言い換れば、当事者はそれぞれ、無線通信の場合の両端末当事者と同様、その独立性を保っているものである。

S A F E C計画の場合には、参加国が多いことおよび資金問題を考慮して、ケーブルの建設保守等についての管理者として特別の会社を設立することが検討されているが、この場合でも、組合関係を構成することは考えられていない。

2. 協定の当事者

ケーブル協定は、ケーブル系の建設および保守に関する権利と義務について規定し、また、ケーブル回線容量の利用について定める。

その内容は、主として財産権に関する規定からなっており、その性格から云えば私契約の部に類するものと云えよう。

従って、協定の当事者は、それぞれの国における国内法律および規則によって国際電気通信業務の運営を認められた事業体である。

協定の当事者としては、政府それ自身になる場合もあれば、私企業ないし公企業体が当事者となることも出来る。この場合、政府機関は公権力の主体としてではなく、企業体の資格で参加していることは勿論である。

また、たとえ協定の当事者の一方が政府機関、他方が私企業である場合でも、両当事者は全く対等の権利と義務を有するのである。

3. 協定の目的

ケーブル建設保守協定において主たる対象となるものは、海底ケーブル、中継器および等化器、関連ケーブル局設備ならびにケーブル陸揚局のための土地建物等から成るケーブル系であって、その費用が関係当事者によって共同で負担されるものである。

ケーブル系を通信のために運用するには、ケーブル陸揚局から関門局に至る国内連絡回線と関門局における所要の施設が必要である。これらの施設の調達は、協定上各国の事業体の責任とされているが、ケーブル協定の主たる対象としては規定されておらず、協定では単に、これらの国内施設が、ケーブル系の完成までに提供されるべき旨が確認されているにすぎない。

更に、旧式ケーブル系の協定における法的関係が、ケーブル陸揚げに対する政府の免許といったような一種の行政行為に集中していたのに対し、新形式のケーブル協定では、陸揚げ許可のための所要の措置は、その国の事業体の責任においてこれを行なう旨が規定されているにすぎない。

費用の計算上、ケーブル陸揚局に設置された端末局施設は、電力設備をも含め、通常二つの部分に分けられる。その一方は海底ケーブルに関連する部分で、他方は関門局側と関連する部分である。同様に、ケーブル陸揚地における土地および建物も、関係当事者による合意される比率をもつ二つの部分に区別される。ケーブル協定は通常、海底ケーブルのためにあてられる部分についてのみ規定する。

4. ケーブルの建設および保守

ケーブル系の建設と保守は、関係当事者の共同責任である。しかし、実際の建設作業では、計画されたケーブル系はいくつかの部分に分けられ、これらの部分の設計、製作、購入および設置について、その地域の管轄権の所在、技術上の経験その他の関連要素を考慮に入れて、関係当事者の間で責任を分担する。

一般的には、ケーブル陸揚地の土地建物の提供は、その土地が属する国の当事者が行ない、海底ケーブル部分の敷設および端局装置の設置は、ケーブル系の建設に関して技術的な経験を有する当事者が担当する。

以 上

