

モルディブ共和国通信開発計画
基本設計調査報告書

昭和60年3月

国際協力事業団

無償設

85 - 26

JICA LIBRARY



103137811

国際協力事業団

受入 月日 '85. 4. 30	114
登録No. 11403	78
	GRB

序 文

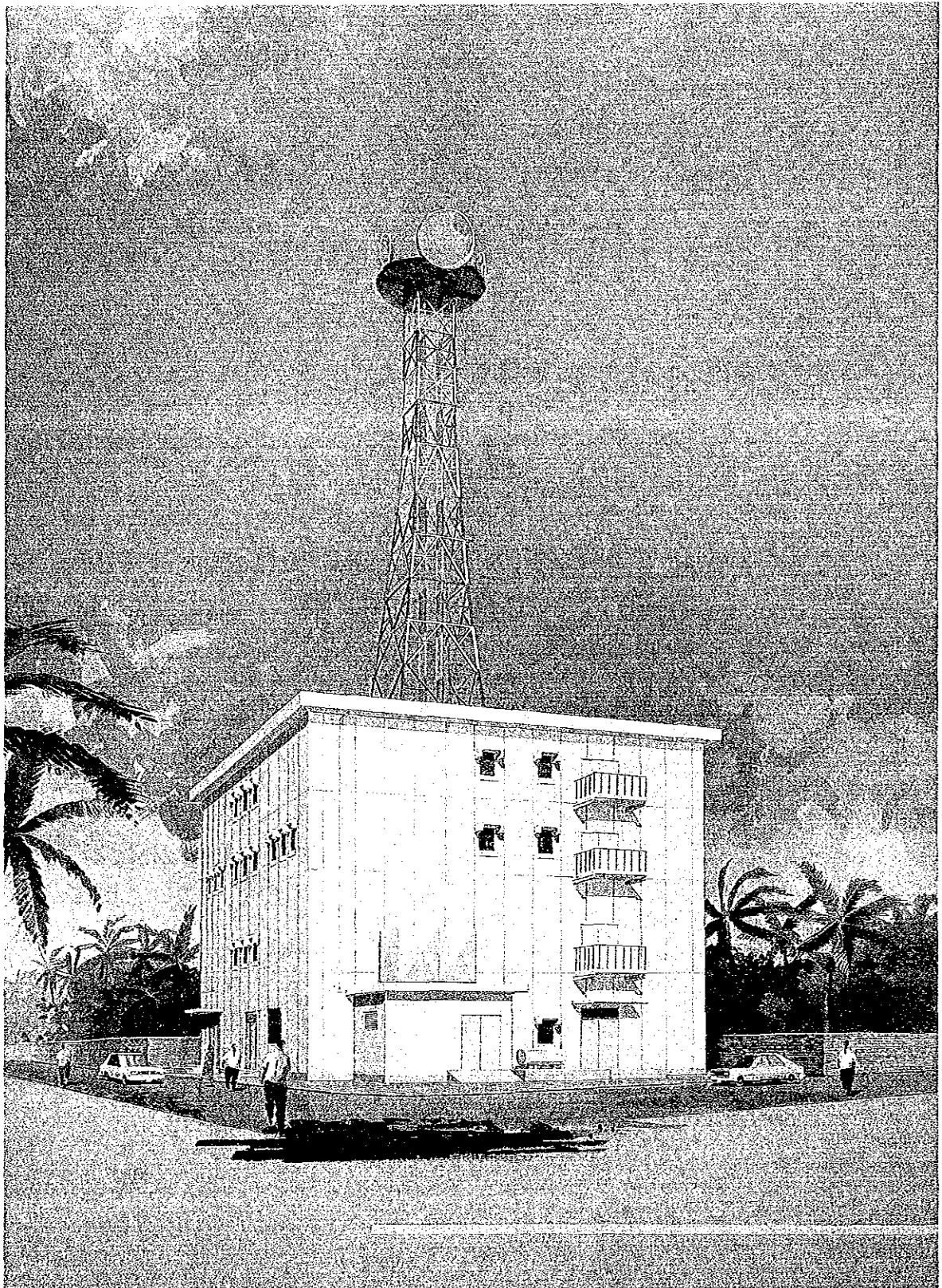
日本国政府は、モルディブ共和国政府の要請に基づき、同国の通信開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。当事業団は、1984年10月20日より11月13日までの25日間にわたり、外務省経済協力局無償資金協力課 福田晴耕氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。調査団は、モルディブ国関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査、資料収集等の調査を実施し、帰国後の国内作業、ドラフトファイナルレポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、モルディブ国の通信開発に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

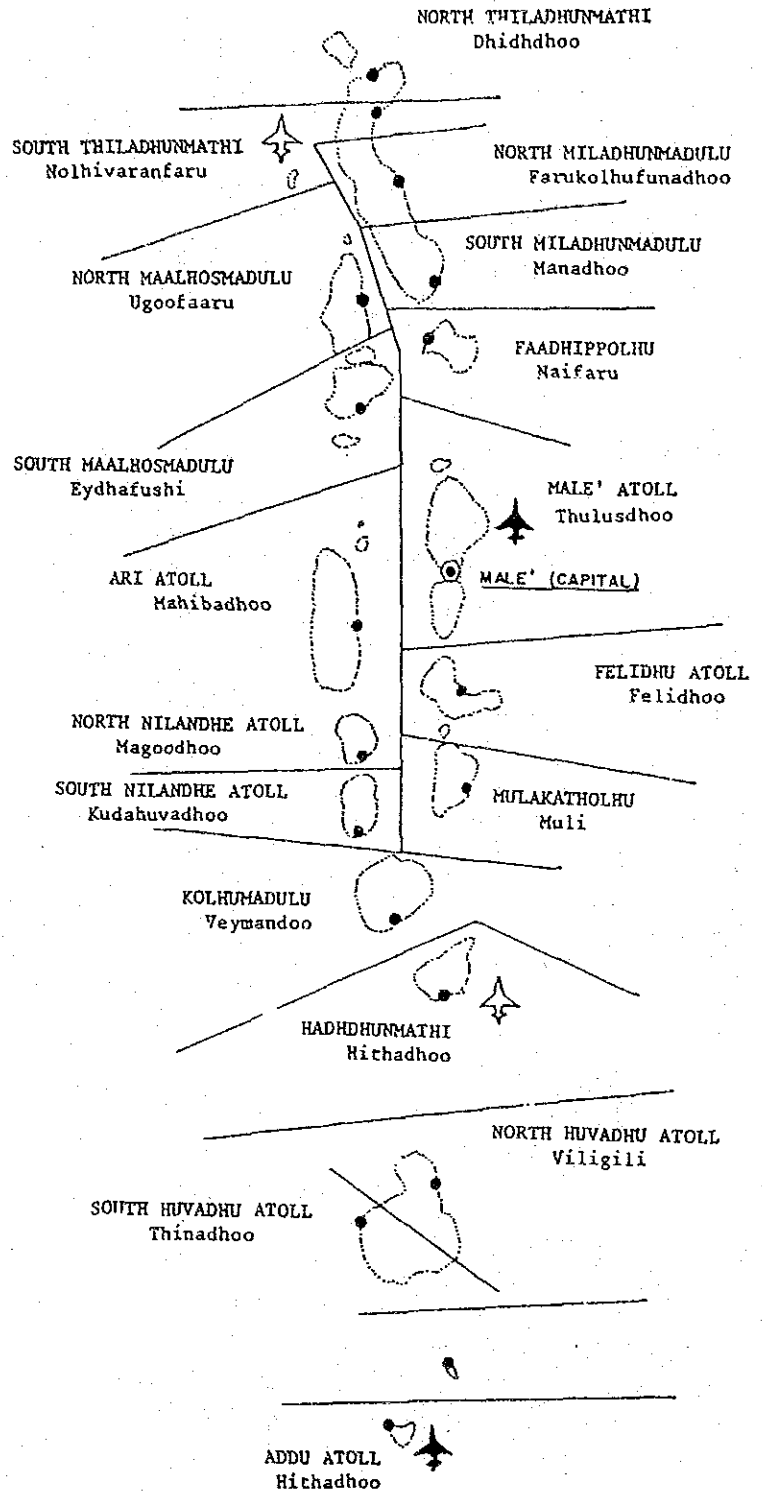
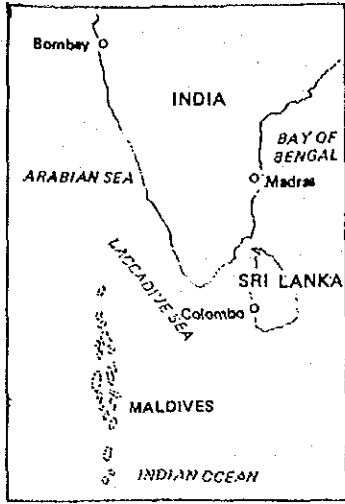
昭和60年3月

国際協力事業団

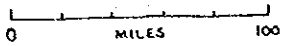
総裁 有田 圭 輔



MALE' TELECOMMUNICATION CENTRE



- ATOLL CAPITALS
- ✈ AIRPORTS
- ✈ In operation
- ✈ Under construction



モルディブ共和国

モルディブ共和国通信開発計画

基本設計調査報告書

目 次

序 文

要 約	1
第1章 緒 論	5
第2章 計画の背景	7
2-1 社会・経済の現況	7
2-2 電気通信の現状	8
2-2-1 主管庁, 運営体	8
2-2-2 電気通信設備とサービス	13
2-3-3 要請の経緯	17
第3章 基本計画	19
3-1 計画の策定方針	19
3-2 需要・トラヒック量の予測	20
3-3 計画の内容	26
第4章 計画地概況	31
4-1 電気通信センタービル計画予定地	31
4-1-1 敷地の状況	31
4-1-2 自然条件	32
4-1-3 インフラストラクチャー	33
4-2 島しょ施設の計画予定地	34
第5章 通信開発計画基本設計	39
5-1 設計基準	39
5-1-1 通信設備関係	39

5-1-2	建築関係	39
5-2	基本設計Ⅰ－通信設備計画	40
5-2-1	島しょ間通信設備	40
5-2-2	マレ電話設備	49
5-2-3	局舎設計条件	54
5-2-4	訓練用機材	61
5-3	基本設計Ⅱ－建築計画	65
5-3-1	配置計画	65
5-3-2	建築本体計画	65
5-3-3	建築設備計画	72
5-3-4	基本設計図	77
5-4	概算事業費	77
第6章	事業実施計画	89
6-1	実施計画	89
6-2	工事区分	89
6-3	維持管理計画	92
6-4	調 達	94
第7章	事業評価	95
第8章	結論と提言	97
資 料		
I	現地調査団の構成及び日程	99
II	現地調査 Minutes of Discussion	102
III	ドラフトファイナルレポート現地説明団の構成および日程	107
IV	ドラフト説明 Minutes of Discussions	108
V	調査機関・面談者リスト	111
VI	収集資料リスト	114
VII	参考データ	116

要 約

要 約

モルディブの国内通信網の基盤は未整備の状態であり、民生上の問題となっているほか、経済開発を進めていくうえで大きな障害ともなっている。すなわち、多数の小島が広い海域に散在している同国では、その神経系統にもあたる電気通信網の重要性がとりわけ大きいと考えられるが、僻地性というハンディキャップと経済的な理由によりその整備が遅れている。

遠く離れた各島と相互間を結んでいる電気通信は、各島の行政事務所に置かれた短波や簡易無線の装置だけで、それも周波数共同利用のため使用時間が限られていることなどもあって、通話が成立するのに3日もかかることがある。これでは救急医療などの用にはほとんど役立たない。現在自動電話交換機が設備されているのは首都であるマレ島のみで、しかも耐用年数を過ぎた旧式（1958年イギリス製、ステップ・バイ・ステップ方式）の交換機でかろうじて対応している状況で、容量不足と老朽化によるサービスの低下はおおいに難しく、保守部品の入手も困難となっている。

同国は、漁業、観光業、海運業の3大産業の開発促進と、地方アトール（環礁）の開発をてことして、バランスのとれた社会・経済の発展を図ろうとしており、そのためにも電気通信網の整備が必須であることはいうまでもない。

以上のような状況の下で、同国政府はUNDPに依頼して作成したマスタープランをベースに、アドゥ、ファディポール、アリの3アトールへの島と島間通信システムの導入とマレ電話システムの整備拡充を内容とした電気通信網整備3カ年計画を策定し、その計画の一部実現について、日本国政府に対し無償資金協力を要請してきた。

要請の内容は a) アリ・アトールへの島と島間通信システムの導入 b) マレ市内電話システムの整備拡充 c) 上記設備のほか訓練施設、海上通信施設および管理部門を併せて収容するマレ電気通信センタービルの建設である。

調査団は現地調査ののち国内において資料・情報等の解析を行った結果、以下の内容と規模で協力をを行うことが妥当であると判断した。

a) アリ・アトール通信システム

アリ・アトール18島のうち比較的人口の多い9島に電話を設置する。すなわち、マレ島と、アリ・アトールのはば中央に位置するマヒバドゥー島とを“見通し外多重無線伝送路”で結び、マヒバドゥー島に基地局を設置してアトール内加入者を無線集線方式により接続する。電話機端末は、マヒバドゥー島に2電話機、その他8島に各々1電話機を設置し、公衆電話として使用する。その運用は各島の行政事務所に委託し、全島民が使用できるようにする。

b) マレ市内電話システム

デジタル電子式電話交換設備を導入して将来に亘るモルディブ国の電気通信網の要とするとともに、現在の約2倍にあたる7,000加入者容量として1995年までのマレ島の電話需要を充足させる。電話ケーブル設備についても、既設設備を可能な限り利用しながら、ケーブルの増設を行なう。また、電話料金処理事務を改善するため、電子交換設備との整合性に配慮して小型事務用電子計算機を導入する。

c) 電気通信センタービル

マレには、上記の設備を収容するための電気通信センタービルの建設が必要である。計画建物は鉄骨造4階建て延べ面積約1,570㎡で、屋上に高さ約30mの鉄塔を塔載するものとする。基本設計にあたっては、現地産で利用可能な建築材料はほとんど皆無であること、港湾施設が貧弱で資材の陸揚げ運搬に制約が大きいこと、現地には熟練した建設労務者がいないこと等に配慮して、プレハブ方式を前提とした。

上記計画に必要な事業費は約26億円と見込まれ、このほかにモルディブ側負担分として約1千万円が必要と考えられる。工期については、マレ電気通信センタービルの建設に20.5カ月、アリ・アトール通信システムの導入に21カ月、マレ電話システムの整備拡充に22カ月が必要である。

本計画の実施主体である郵電部(POSTEL)の組織、運用・保守体制にはなお改良の余地があり、新たに導入される機器に対応した技術者の育成も必須である。POSTELおよびモルディブ政府が要員と予算を増強するとともに、供与される訓練施設を活用して技術の向上と体制のレベルアップを図ることが望まれる。

本計画の実施後は年間収入5,090千ルフィアに対して支出2,343千ルフィアで、利益が2,747千ルフィア(約96百万円)あるものと予想される。現在POSTELの利益金は全額が国庫に納入されており、従ってその国家財政への貢献度はさらに高まるものと考えられる。

本プロジェクトの実施によって、アリ・アトールの9島に電話が設置され、5,600人余りの住民がその便益を享受することになるとともに、モルディブのような地理的条件の地域の通信システムのあり方を検討するテストケースとなることが期待される。一方、マレの電話設備については、加入者容量の増大と、電子交換機の持っている各種附加機能の活用によって、格段のサービス向上が期待される。

本計画はモルディブ国の本格的な電気通信網の中核を形成するものであり、同国開発計画の進展に大きく貢献する重要なプロジェクトである。モルディブにおける通信網の整備は、島民の福祉の向上と地域の経済発展に寄与するところが大きく、我が国が無償資金協力を行うことは極めて有意義と考えられる。

第1章 緒論

第1章 緒 論

モルディブ共和国 (Republic of Maldives) の社会経済開発の主要な目標は、漁業、観光業、海運業の3大産業を基盤とする経済の確立、および首都のあるマレ島 (Male') と他の地方アトール (atoll, 環礁) との開発格差縮小により、均質的な経済・社会的発展を促すとともに、国民生活水準の向上を図ることにある。

電気通信は、社会、経済発展の上で極めて重要なインフラストラクチャーであるばかりでなく、民生上、社会安定上にも大きな役割を果すものであることは言うまでもない。しかしながら、この国の地理的な僻地性、および経済的理由により電気通信網の整備が著しく遅れており、社会、経済の発展に支障をきたしている。

同国政府は、1981年に、UNDPに電気通信網整備のF/S調査を依頼し、1999年までの長期計画を策定した。その計画は、a) マレ市内電話システム、b) 島と島間通信システム、c) 海上通信システム、d) 職員の育成訓練の整備拡充、を中心としている。

以上の計画のうち、海上通信システムについては、アジア開発銀行およびUNDPの資金援助により現在工事中で、1985年3月に部分運用開始が予定されているが、その他については未着手の状況にある。

このような状況下において、モルディブ政府は上記計画をベースに、島と島間通信とマレ市内電話の整備を中心とする3カ年計画を策定し、その一部実現について、日本国政府に対し、無償資金協力を要請してきたものである。

当事業団では、外務省経済協力局無償資金協力課、福田晴耕氏を団長とする基本設計調査団を昭和59年10月20日から同11月13日までの25日間に亘って現地に派遣し、無償資金協力としての妥当性を判定し、協力の内容、規模を策定するために、既存の電気通信施設の内容、利用状況、ならびに将来構想、一般建設事情、インフラストラクチャーの現況、アドゥ・アトール (Addu Atoll)、アリ・アトール (Ari Atoll) 各島の状況などについての調査を行った (現地調査団の構成、調査日程については、資料I参照)。本報告書は、調査によって得た資料を解析・検討した結果をとりまとめたものである。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 社会・経済の現況

モルディブ共和国は、インド洋上の中央北部に東西約130km、南北約820kmの海域に点在し、19のアトール（環礁）を形成する約1,200の珊瑚礁の島々より成る国である。

これらの島々はマレ・アトールにある首都マレ島を初めとして直径1.6kmに満たない小さな島が多い。珊瑚礁の島であるため、島の周囲にはいずれもリーフ（珊瑚礁）がとりかこむように発達しており、概して平坦で、一部の島をのぞき海拔2.5mを超えるような高地はない。

モルディブ政府発表による島数は1,187で国土総面積は298km²、そのうち居住者のある島は202島、総人口は1983年推定170,500人で、その22%にあたる37,000人が首都マレに集中している。国民の100%が、イスラム教徒である。

かつてイギリスの保護領であったモルディブは1965年に独立し、直に国際連合に加盟した。1968年には、国民投票により王制が廃止され共和国となった。

現ガヌーム政権は、「より国民に開かれた政府」、「基本的人権の保障」をスローガンに、三権分立と地方自治の確立を基盤とした民主主義体制の実現を目指している。また、国際的にはイスラム国家との連帯と完全中立主義、国内的には、極度に首都マレのみに集中していた開発の不均衡を是正し、経済の地域格差の解消と地域開発の積極的推進を政策目標としている。

モルディブ国の主要産業である漁業、観光業、海運業の3産業は国家経済を支えているばかりでなく、経済開発政策の中心を占めている。しかしながら、財政収支は極端な慢性的赤字を続けており、近年その赤字の多くを海外資金で補填しているというのが現状である。また、世界銀行の資料によれば、モルディブの1人当たりGDPは1982年時点で373ドルという低い水準にあり、貧困の克服は失業対策とあいまって深刻な問題となっている。

このような社会・経済の現状の下で、モルディブ政府は国家開発第1次3ケ年計画を立案中である。いままでは各セクターがそれぞれに開発計画を作成していたが、今回各セクター間の調整を行ない、総合的な、そしてより具体的な開発政策と援助受入れ方針を明確にしようとしている。

その開発目標は、今までドラフト作成時に挙げられていた、(1)国民所得の増大、(2)開発の恩恵のマレとその他の地方アトール間での公平な分配、(3)人口増加率の抑制、(4)教育水準の向上、(5)保健・衛生環境の改善、(6)経済の海外依存度の減少、(7)マレへの人口流入の抑制、から大きな変更はないと考えられる。また開発戦略についても、(1)漁業、観光業、海運業というモルディブ経済の3本柱の開発促進、(2)地方アトール開発、(3)マレ以外のアトールにおける環境整備ならびに雇用機会の創出、(4)農業資源の開発及び工業製品の国内生産、といった内容となろう。

これ等政策の実現には、国内とりわけマレ島以外の地方アトールの産業の振興を図ることが急務となる。しかしながら、社会的基盤の1つを構成する電気通信網の未整備は、低い教育水準とともに、国家開発計画の推進にとって障害となっている。

2-2 電気通信の現状

洋上に点在する島々を電気通信網により結び迅速な連絡を図る手段は、現在のモルディブ国にはほとんど存在せず、前述の国家開発計画、とりわけ地方アトールの開発推進に重大な障害となっている。

1955年、首都マレに政府機関相互間の連絡用として20加入者容量の手動式電話交換機が導入されて以来、モルディブ国の電気通信設備の整備拡充は徐々に進められて来ているものの、その大部分はマレ島に限られている。一方島しょ部の電気通信としては、202の有人島のうち僅か22島の行政事務所（以下、島事務所と略称する）に、安定度と品質の低い短波方式の通信設備が導入されているにすぎない。残りの有人島の島事務所には、簡易型の小型無線機が配備されている。これは、長距離の連絡に必要な性能は備えていないため、最寄りの短波通信設備のある島との情報の授受をかりうじて行なっているのが実状である。

また、マレ島には自動電話局や衛生通信地上局があり、首都としての重要な役割を果たしているが、自動電話交換機は老朽化が著しいばかりか設備が十分でないため、良好なサービス品質で電話サービスを提供することが困難となっている。

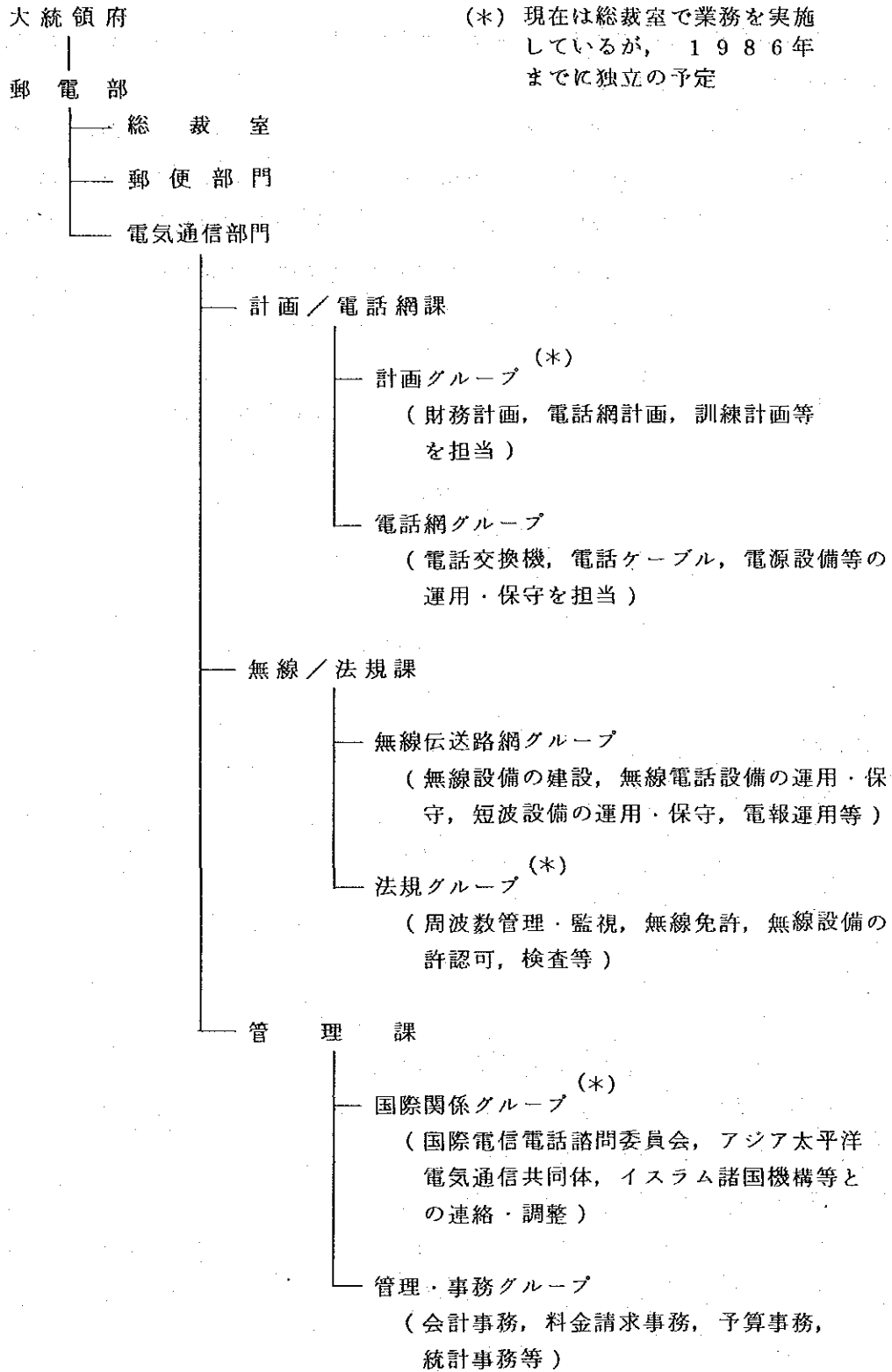
さらに電気通信設備や運用保守要員、管理要員を収容する建物は3ヶ所に分散しているばかりか、狭隘であり、精密な電気通信設備を収容する環境条件にない。また、運用保守要員の育成は必須となっているものの、これら要員の育成機関がモルディブ国にないことも、今後の電気通信網整備拡充を進めるうえで大きな問題となっている。

2-2-1 主管庁、運営体制

モルディブ共和国における電気通信サービスは、大統領府(President's Office)直轄の郵電部(Department of Posts and Telecommunications:POSTEL)と英国の民間電気通信運用会社C&W(Cable and Wireless Limited)が提供している。すなわちPOSTELは国内電気通信サービスを、またC&WはPOSTELとの契約に基づき、主として国際電気通信サービスを提供している。

POSTELは大きく郵便業務部と電気通信業務部に分けられ、職員数は現在164人、その内訳は共通部門38人、無線部門33人、電話交換部門22人、電話ケーブル部門25人、郵便部門46人となっている。次頁にPOSTELの組織図を示す。

図1 POSTELの組織



設備の保守は、無線・伝送路網と電話網設備の2つのグループに分けて行なっている。保守要員は、無線設備13名、電話交換設備10名、電話ケーブル設備25名で、全員マレ島に常駐している。マレ島以外における無線設備の保守は、マレより保守員を必要に応じ派遣しているが、POSTEL専用の船舶は有していない。

POSTELの訓練体制は、要員の育成・訓練機関がないため、海外の機関に職員を派遣し、運用・保守要員の強化をはかっている。現在、短期・長期を含め5名の職員が海外研修中である。日本へは、JICAの1984年度集団研修コース『無線通信技術』と『電気通信幹部セミナー』に各1名が参加した。しかし、今後の電気通信網の拡充にあたっては、十分なサービスを提供するため、充実した運用・保守要員の確保が必須となろう。

1983年度のPOSTELの経営状況は、以下のとおりであった。

(単位 1,000 Rf, 1 Rf ≒ 35円)

総収入	3,595
電話 架設費	18
基本料	445
市内通話料	1,167 *1
アトール間通話料	84
国際通話料	342 *2
電報料収入	143
専用線及び装置レンタル料	186
周波数登録料	12
衛星通信地上局レンタル料	1,172 *2
雑収入	26
総支出	1,421
人件費	463
物件費	882
設備購入費	76
利益	2,174

注 *1 1月より9月まで

*2 C&Wより受領

上の表にみられるとおり、1983年のPOSTELの経営状況は、10月から12月までの3ヶ月間の市内通話料が含まれていないにもかかわらず、設備や建物の減価償却費を見込んでいないこともあり、収支は2,174千ルフィア(約7,500万円)の黒字となっている。この利益金は全額マルチブ政府の収入として国庫に納入されているが、国家財政は28百万ルフィア(約10億円)の赤字となっている。

次頁の表に、現在の電気通信サービス料金を示す。

表1 電気通信サービスの料金

電話サービス

電話架設工事費	100Rf	*1
電話基本料—事務用	50Rf	/月
" —住宅用	25Rf	/月
通話料(一般加入者)	0.4Rf	/呼 *2
" (無線電話加入者)	0.75Rf	/呼
島しょ間短波回線通話料	はじめの3分: 5Rf,	追加1分ごとに: 2Rf,
国際通話料(対日本, イギリス)	はじめの3分: 82.05Rf,	" : 27.35Rf
" (対スリランカ, インド)	" : 53.55Rf,	" : 17.85Rf
" (対米国)	" : 110.55Rf,	" : 36.85Rf

*1: 電話機, 加入者引込み線の準備・工事は加入者が別途行なう。(約800Rf必要)

*2: 毎月100呼までは, 基本料に含まれる。

テレックスサービス

基本工事費	380Rf	
電源線工事費	76Rf	
アース工事費	152Rf	
電圧調整器工事費	38Rf	
引込み線接続料	100Rf	*3
端末レンタル料	620Rf	/月
電圧調整器レンタル料	38Rf	/月
配線ケーブルレンタル料	100Rf	/月 *3
通信料(対日本)	27.35Rf	/分
" (対スリランカ, インド)	17.85Rf	/分
" (対米国)	36.85Rf	/分

*3: POSTELへ支払う。それ以外はC&Wへ支払う。

電報サービス

国内電報(ディヴェヒ語)	はじめの7語まで: 1.4Rf	追加1語ごとに: 1.0Rf
国際電報(対日本)	はじめの7語まで: 16.1Rf	追加1語ごとに: 2.3Rf
国際電報(対スリランカ)	はじめの7語まで: 9.1Rf	追加1語ごとに: 1.3Rf

2-2-2 電気通信設備とサービス

1) マレ市内電話

マレ市内は自動電話サービスがPOSTELにより提供されており、4桁の電話番号が使用されている。

1984年10月末における加入者数は2062で、その内訳は政府機関412(20%)、事業所619(30%)、住宅用1031(50%)である。

現在使用されている自動電話交換機は、イギリスGEC社の1958年製ステップ・バイ・ステップ式(BPO Type 4000)で、シンガポールで約20年使用された後、1980年にマレに移装されたものである。現在の加入者容量は3,000である。近々、既設設備と同じ機種で、シンガポールで不用となった機器により、1,000加入者容量分が増設される予定である。増設工事が終了すると4,000加入者容量となるが、運用・保守用端子を考慮すると3,600加入者へサービスが提供できる程度にとどまる。

交換機は製造後27年たっているため老朽化が著しいが、スリランカ人の技術者を中心に適切な保守作業が行なわれているため、今まで電話サービスが全面的に停止するような大きな障害は発生していない。しかしながら、保守部品の必要数が年々増加するのに対し、その入手は、ますます困難となってきた。当面在庫品によりなんとか保守は可能であるが、在庫がなくなると交換機の維持は不可能となり、マレの首都としての機能に大きな影響を与えることは明白である。

現在の電話サービスの程度は決して良いとはいえず、とくに午前中の繁忙時にはダイヤルしても接続されないことが多い。これは、交換機を構成する装置が不足しているため、多くの通話量を処理できないからである。また、電話の使用頻度の高い加入者でも1台の電話しかなく、それが話し中であることが多いため、接続されないものも原因の1つである。交換機の装置を増加することは、既にその装置の製造が中止されているため不可能であり、使用頻度の高い加入者への2台目、3台目の電話架設は、加入者側の意向もありPOSTEL側だけで決定できない。また交換機の加入者容量も十分でないので早急な解決は困難である。

POSTELでは、午前中の通話量を減らし電話をかかり易くするため、緊急な通話以外はしないよう広報活動をしているが、その効果は少ないようである。また、電話帳の不備により電話番号の問い合わせが非常に多く、これも通話量を多くしている要因ともなっている。

電話機と交換機を結ぶ電話ケーブルは、全て直接地中に埋設されており、ダクトやマンホールを使用しない工法を採用しているが、マレ市内の一部には、ケーブルが配線されていないため電話架設が不可能な区域もある。

電話の通話料はPOSTELの収入のうち、大きな割合をしめているが、その料金処理は、毎月1回、電話交換機室内に設置されている加入者メータを読み取り、前月の読み取り結果を差引きし、電話料金を手計算するというプリミティブな方法によっている。現在7名の料金計算員を配置し計算作業を行なっているが、加入者メータの読み取り違い、計算ミス等により請求額が不正確なことが多く、加入者からの苦情がたえない。又請求書の作成も人力で行なっているため、翌月に請求書が発行できないこともあり、料金処理方法の改善が望まれている。

2) 島しょ間通信

短波通信網による島しょ間通信は、POSTELにより提供されている。この通信網は、マレの短波通信センターにおいて、マレの電話網に接続される。短波通信サービスは、マレを含む各アトールの首島(20島)と他2島に対し実施されている。

無線装置は米国のキュービック社またはスワン社製で、7周波を切替えて使用できる。現在、2、3、5、および8MHz帯の周波数が割当てられ、通信距離に応じ使い分けられている。マレの短波通信センターには4台の送受信機が設置され、アトールの首島等の行政事務所(島事務所)には、各1台の送受信機が設置されている。

なお、POSTELは、各アトールの送受信機の運用を、アトール行政機関に委託している。各アトールの送受信機はPOSTELのマレ短波通信センターと交信する他、マレの政府機関の送受信機とも交信を行なっている。

サービスの程度は、短波回線のため通話品質が悪く、またシンプレックス通信(プレストーク方式で、片方が話している時は相手側は聞いているだけ)ということもあり、良好ではない。また、限られた周波数を他の政府機関と共用している関係で、24時間のサービスは実施されていない。

通常の通信形態では、マレからあるアトール内の居住者に通話をする場合、まずマレの短波通信センターを通じてアトールの首島にある行政事務所を呼び出し、通話相手に日時を指定し、マレの申込者を呼び返すよう依頼する。アトール事務所はアトール内の通話相手を探し出し、この主旨を伝えなければならないし、通話相手は指定された日時にアトール事務所までわざわざ出向かねばならない。マレとアトール事務所間を結んでいるのは使用時間の限定された短波回線のため、上記の通話が成立するまでに3日もかかることがある。これでは、救急医療や迅速性を要する産業・流通情報などの伝達にはほとんど用をなさない。

特に、医療施設が完備していない地方アトールの島民にとって、四六時中使用できる信頼性の高い通信手段により医師と連絡を取り、適切な処置を行なうようにすることは必要

不可欠であろう。

また、マレ近隣島、主として観光島の加入者は、VHFまたはUHF無線回線を通じてマレ電話局に直接収容されている。POSTELは空港のあるフルレ(Hulule)島を含む6島に対し、また、C&Wは41島に対しサービスを提供している。

POSTELは1～5回線の小容量多重VHF/UHF無線装置を、またC&Wは、1回線用VHF/UHF無線装置を使用している(C&Wの無線装置の1部には、テレックス信号を電話信号と同時に送受可能な装置もある)。

無線周波数としては、VHFの150MHz帯域はほとんど全てC&Wにより使用中または使用を予定されている。UHFの400MHz帯域もC&Wにより使用中または使用を予定されているが、まだ若干の帯域が使用可能である。

VHF帯、UHF帯は、今後島々間通信用として、経済的で品質の良い通信回線の設定に不可欠であり、また、周波数は一種の資源であるので、計画的かつ有効に利用するよう配慮しなければならない。

3) 海上通信

UNDP/ITUからの援助により1982年に海岸局の建設に着手し、現在マフシ島に送信局を、またマレ島に隣接するピリンギリ島に受信局を建設中で、1985年にサービスを開始する予定である。

送信局は受信局と、また受信局はマレとUHF多重無線回線で結ばれ、マレの電話網と接続される予定である。

なお、港の近傍および港内においては、国際VHF帯域を使用した船舶通信サービスを行なうため、その設備を11島の港に設置しており、さらに5島に新設を予定している。

海上通信設備の整備は、漁船や内航・外航船舶に対し、一般通信のほか気象通報、航海警報、救難通信の監視等の諸サービスを提供し漁業や海運業務の円滑な運営に寄与することが期待される。

4) 国際電話

C&Wにより提供されており、衛星回線により香港のC&W国際交換機を経由して、国際電話網に接続されている(スリランカに対しては、直接接続されている)。

モルディブより発信する通話はマレのC&W交換台より相手を直接呼び出し、また、モルディブへの着信通話は外国の交換台または加入者より直接呼び出す方式によりサービスが提供されている。品質・接続時間等のサービス程度は良好で、日本への通話も5分程度で接続される。ただし、香港以遠の国際回線が衛星経由の場合、通話信号が相手に届くまで時間がかかるので、話しにくいことがある。

5) 国際テレックス

C & Wにより提供されている。モルディブ国内のテレックス端末は、すべて香港のC & Wテレックス交換機に、衛星回線によるデータ回線を経由し収容されている。サービス程度は良好である。

6) 電 報

国内電報サービスはPOSTELが、また国際電報サービスはC & Wが提供している。国内電報は、各アトールの首島に対して前述の島間短波通信網を使用し取扱っている。短波通信設備のない島は、後述する簡易無線機を使用し、首島にて取り次いでいる。そのため、電文の伝達に数日を要する場合がある。

7) 局舎の現況

現在のPOSTELの施設と組織を収容している建物は、いずれも狭隘である。すなわち、電話交換機とその保守要員は、NSSビル内の一部を利用して収容されているが、建物が本来、交換機を収容するために造られたものでない上に陳腐化しているので、間取りが悪く上階床が木造で防火上不備があり、気密性がないのでほこりが入り易いなどの問題がある。そして1,000端子の増設を行うと保守者のスペースもなくなってしまうほど狭い上に、NSSより早期明け渡しを要求されている状況である。

POSTELの短波通信センターと管理部門は、海岸通りに面する2階建長屋風の官庁共同ビルに収容されているが、日常の業務に十分なスペースではない。郵便部門は2カ所の郵便局に収容されているが、島内での位置がかたよっている上に、子局の方は家主から明け渡しを要求されている。

また、POSTELの無線部門は電気通信センタービル計画に当初予定した敷地内の建物に入っている。

8) その他

i) 簡易無線装置

各アトール内においては、首島と他島間の通信手段として、簡易無線装置(CB無線機)を使用している。この装置は送信出力微弱のため、通話品質は良好と言えないが、廉価なので広範囲に利用されている。

ii) ラジオ放送

Voice of Maldivesが中波帯による放送を1日3回、計11時間程度行なっており、全国で受信可能である。

現在、送信所はマレ島内にあるが、近い将来近隣の無人島に移転する予定である。

iii) テレビ放送

TV Maldives によりカラー放送が1日1回(4時間)、または2回(6時間)行なわれている。カラー放送を良好に受信できるのは、マレ島より半径60～70km程度の範囲に限られている。

2-2-3 要請の経緯

1981年、UNDP/ITUはモルディブ国の要請により、同国の電気通信網の整備・拡充のため、1999年までの長期電気通信網整備拡充計画(マスタープラン)を作成した。

マスタープランは、1999年までにモルディブの全有人島に対し電話サービスを提供することを目標としており、基幹無線伝送路、電話交換局、電話集線局(電話交換局より制御される小容量の遠隔制御電話局)および加入者無線電話設備からなる島しょ間通信網の建設、マレ電話設備の整備拡充、海上通信用沿岸局の建設、および設備の運用・保守要員の育成を含んでいた。

すなわち1999年には、マレでは15,000加入者、地方では、14,580加入者を収容し、全国平均で100人当たり1.9台の電話機密度とするものであった。

しかしながらPOSTELは、マスタープランの全面的実施に必要な資金と要員を確保できず、現在、UNDP/ITUの援助により海上通信設備の一部の工事を実施しているにすぎない。

モルディブ国の電気通信網の整備拡充は、急務であり、POSTELは、実現性のある現実的な電気通信整備拡充を目指して、1984年10月に、上記マスタープランをベースとして3ケ年計画を立案した。

3ケ年計画は、(1)島しょ間通信設備をアドウ(Addu)、ファディポール(Faadhippolhu)アリ(Ari)の3アトールに導入、(2)マレ電話設備拡充を行なうこととしている。

モルディブ国は、上記3ケ年計画のうち、アリ・アトールへの島しょ間通信設備の導入、マレ電話設備の整備拡充、およびこれら設備を収容する局舎の建設について、日本政府に対し無償資金協力要請をしているものである。

第3章 基本計画

第3章 基本計画

3-1 計画の策定方針

モルディブ国の国内電気通信は、前章で述べたように、島しょ間通信のほとんどが不安定で品質の悪い短波無線回線にたよっていることより、安定的で品質の良い通信網の導入は、海で隔離された島々にとって、行政上、教育上、また、医療設備の不備を補完（マレの医師と連絡し、指示を受けられる）すること等において、必要不可欠である。また一方、国家開発目標の一つである地方アトールの開発による地場産業の育成、生産物の出荷調整、等々において、通信網の整備拡充は重要な要素となる。このような状況の下で、島しょ間通信網の整備拡充は急務と考えられるが、調査団としては、POSTELの電気通信網整備拡充3ケ年計画にあげられている。アトールについてその優先順位を、マレ島との距離、有人島数、POSTELの運用保守体制より検討した結果、要請内容と同じく、当面アリ・アトールへの島しょ間通信設備の導入が最適であると判断した。

一方、マレ電話設備は、自動電話交換機の老朽化が著しい上、保守部品の入手が困難になってきており、適切な保守作業が不可能となってきている。従って、近い将来、大きな障害の発生により、首都マレの電話サービスの全面的な停止につながるものが強く危惧される。また、交換機の加入者容量は、当面の需要充足が可能であるが、接続状況（繁忙時にダイヤルしてもつながらないことが多い）をより良く維持するためには、交換機を構成する装置を増加しない限り、加入者容量まで加入者数を収容することは不可能である。さらに、島しょ間通信の本格的運用に必要となる電話番号容量や課金機能の追加は、既設交換機で実現することは機能的に困難である。これら、既設交換機に関する一連の問題に対し、既設交換機の手直しによって対処することは、既に、このタイプの交換機が製造されていないばかりか保守部品さえ入手できないことからして、全く不可能である。従って、本計画においては、電話交換機を取替えることとし、これに伴い料金処理業務の改善、電話ケーブルの増設によるマレ電話設備の整備拡充を行なうことが必要であろう。

マレ島には、上記設備を設置し、長期間安定した運転を行なえる環境条件を具備した局舎がないため、電気通信センタービルの建設も必要となる。またPOSTELは、これら、本計画にて導入される設備の運用・保守要員の確保ならびに育成をする必要があるが、モルディブ国に十分な育成機関がないことを考慮し、訓練室ならびに基礎訓練用資機材の建設・導入も本計画に含めて行なうこととする。

3-2 需要・トラヒック量の予測

1) 電話需要

UNDP/ITUによるマスタープランで需要予測が行なわれているが、このプランは1981年に作られてから既に3年を経ているので、調査団は下記のとおり予測モデル、人口予測値、GDP予測値を使用し、マクロ需要予測を試みた。

i) マクロ予測モデル

マクロ需要予測の方法には各種の手法があるが、予測に必要な基礎データが乏しいので、このような条件下で広く用いられている国民1人当りのGDPと本電話機密度の相関から需要の推定を試みる。

1982年における世界64ヶ国の国民1人当りのGDPと本電話機密度の関係、ならびに、モルディブ国と類似する島国の現状(資料Ⅶ参照)より下記需要予測モデル式を設定する。

$$Y = 0.000512 \cdot X^{1.356}$$

ここで、 Y : 100人当りの本電話機数

X : 国民1人当りのGDP(US\$)

ii) 人口予測

モルディブ国の人口は、1967年、1972年および1977年と全国調査が行なわれたが、以後本格的調査は行なわれていない。上記人口調査の結果によれば、1967年から1972年までの5年間において年率3.4%、また1972年より1977年までの5年間で年率3.1%の人口増加率となっている。同国において、人口増加の抑制は大きな課題であり、家族計画の推進がすすめられているところである。計画・開発省の人口予測によると、当面、年増加率は3%程度であるが、2000年には2.7%程度まで低下するとしている。世界銀行の調査によると、低所得国の人口増加率は2.9%程度と予測しており、計画・開発省の人口予測前提条件と大きな差異はないと判断し、同省発表の予測結果を使用することとした。

なお、同省発表の人口予測値は、1985年より2000年までであるため、2005年の人口は、2000年の予測値をベースに増加率2.7%とし推定した。

1967年、1972年および1977年の人口調査結果と人口予測値を次表に示す。

(単位：1,000人)

年	全国	マレ	マレ以外
1967	103.8	11.5	92.3
1972	122.7	15.3	107.4
1977	142.8	29.5	113.3
1980	155.3	32.1	123.2
1985	181.4	37.5	143.9
1990	210.8	43.6	167.2
1995	243.7	50.4	193.3
2000	378.9	57.7	221.2
2005	303.7	62.8	240.9

iii) GDPの成長見通し

モルディブ国計画、開発省の1984年発表による過去4年度におけるGDPは、下記のとおりである。

	GDP(百万ルフィア)	増加率(%)
1980	374.19	
1981	417.59	11.6
1982	444.63	6.5
1983	461.87	3.9

(1982年固定価格)

1980年より1983年までの平均増加率は、7.2%である。1983年同省発表の1985年までの経済成長見通しではGDP成長率を約8%としている。これは、1982、1983年は魚価下落、海運業の不振が影響し、GDP成長率が低下したものの、今後観光におけるGDPへの寄与が充分期待されている他、漁業、海運業の立直しを見込んだものと考えられる。

調査団は、GDP成長率を1次産業、2次産業および3次産業に分割し、それぞれの成

長率を、過去の増加傾向の回帰から合成した結果、当初観光業の成長率が高いため、年率7.8%で成長するが、1990年より1995年では5.8%、1995年より2000年までは5.0%、2000年より2005年においては4.4%の年平均成長率となった。本報告書ではこの検討結果を使用し、国民1人当りのGDPを次表のように推定した。

	GDP(百万ルフィア/百万ドル)	1人当り GDP(ドル)
1985	540.2 / 77.2	426
1990	785.9 / 112.3	533
1995	1,040.0 / 148.6	610
2000	1,325.8 / 189.4	679
2005	1,645.0 / 235.0	774

(1ドル=7ルフィア)

マクロ需要予測結果を次頁の表に示す。

なお、現地調査を行なった結果に基づき、マクロ需要予測結果の検証を試みると、

- マレ市内における電話加入者数は、1984年10月末で2062加入、登録済み積滞は430件であり、約2,500件の需要数となる。また、「加入申し込みをしてもいつ電話が架設されるかわからない」というあきらめから、正式に加入申し込みをしていない潜在的な需要が相当数ある。さらに、住宅用以外の電話についても、一応電話が架設されているが、さらに何台かの電話を必要としている政府機関、事業所が多い。(電話台数が少なく、架設されている電話の使用率が非常に高く、その電話が通話中でなかなかかからないため、サービス程度が低い。このような加入者には、電話機を増やし、電話をかかりやすくする事も大切である。しかし、加入者はその事に気が付かないため、電話を追加するための申し込みは一般的にしていない)。住宅用電話については、住宅用地が十分でなく、収入の不足を補うため大家族的生活様式をとっており、そのため、低所得者階層においても家族当りの総収入で電話料を支払える能力があるためか、電話の架設を希望している家が多かった。さらに、中・上階層では2台目の電話を希望している家もあった。
- マレ島は狭く、電話を使用しなくとも自転車や徒歩による連絡も可能と思われるが、熱帯性の気候により日中外へ出る事が少なく、電話連絡の需要が顕著のようである。

表一四 モルディブの電話需要予測

年	*1 人口(千人)		*2 1人当り GDP (US\$)	本電 機 密度 (全国平均)	本電話機数			本電話機密度			*3 本電話機当りの世帯数		
	マレ	マレ以外			合計	マレ	マレ以外	全国平均	マレ	マレ以外	マレ	マレ以外	マレ
1985	181.4	37.5	143.9	1.85	3,356	2,953	403	7.87	0.28	8.9	1.3	63.8	
1990	210.8	43.6	167.2	2.51	5,291	4,550	741	10.44	0.44	6.6	1.0	40.6	
1995	243.7	50.4	193.3	3.02	7,360	6,182	1,178	12.27	0.61	5.4	0.8	29.3	
2000	278.9	57.7	221.2	3.49	9,734	7,982	1,752	13.83	0.79	4.7	0.8	22.6	
2005	303.7	62.8	240.9	4.17	12,664	10,131	2,533	16.13	1.05	3.9	0.6	17.0	

*1: "Statistical Year Book of Maldives 1983" (Ministry of Planning and Development)

*2: "Statistical Year Book of Maldives 1984" (Ministry of Planning and Development),

"An Updating Economic Memorandum" (World Bank) および "The Economy of Maldives, Problems and Prospects" (Ministry of Planning and Development)
所載のデータより推測

*3: 1977 Census のデータより推測

Population per household. National Average : 6.1
In Malé : 9.7
Outside Malé : 5.6

また、マレ島の南側の埋立て地（約48ヘクタール）を利用し、4階建程度のビルがかなり出来あがりつつある事、アパート形式の住宅の建設も始まっている等々電話需要はさらに増加するであろう。仮に1985年に50%の世帯にまた2005年に90%の世帯に電話が架設され、住宅用電話と事務用電話比率が、現在の1:1*であるとすれば、マレの需要数は下記のように推定される（*モルディブ国と類似する島国における平均値も約1:1である）。

	住宅用	事務用	計
1985	1950	1950	3900
1990	2700	2700	5400
1995	3650	3650	7300
2000	4800	4800	9600
2005	5850	5850	11,700

マクロ需要予測の結果と比較すると、上記推定値がマクロ需要予測値を上回っている。従って、当面設備が過剰にならない低目の予測結果（マクロ需要予測結果）を採用しておくのが適当と考えられる。

一 マレ以外の電話需要

マレ以外の島々における電話サービスは、マレ近隣の観光島を除き皆無である事により、需要数の検証は困難であるが、現地調査による情報では1つの島に公的機関を含めて3件程度の潜在需要が確認された。アドゥ・アトールのガン島のように中規模な衣料工場が数ヶ所ある所ではかなりの需要があると思われたが、これは例外と考えられる。

マクロ需要予測結果では、1有人島当り1985年で約2件の需要となっており、上記例外を除けば、調査結果とはほぼ一致する。

将来的には、2005年で1有人島当り13件の需要となっているが、今後マレ島とその他の島々間の格差是正が進むことを考えれば、この予測はかなり控え目なものと考えられる。

電話交換機の加入者容量は、需要予測結果に基づき行なわれる。日本において、交換機の加入者容量は、工事完了2年後の需要数見合いで決定される。これは、需要数の増加に従い計画的増設工事が比較的短期間に完了することや、予測値を上回る需要の発生に対し

ても同様に短期間に対処できるためである（国内で通信機器が製造されているため、計画的発注が可能なこと、また、需要予測値を常に見直し最適な規模容量により増設計画が立案できるためである）。

モルディブ国においては、開発途上国であり、また全ての設備を輸入にたよっているため、増設工事を立案し、工事が完了するまで短期間に対処することは無理で、日本で行なっているような加入者容量の決定方法を採用することは困難である。さらに、1度導入された設備は長期に亘り使用されること、同国の経済状況において、自力による増設工事の実施が困難なことより、本計画においては、工事完了後5年間の需要を充足することとし1995年のマクロ需要予測値による交換機加入者容量を下記のように決定する。

- マレ島内の加入需要数を1995年の予測値、6,182加入とするが、需要変動に対応するための補正を行わない。
- マレ島以外の島しょ部においては、1995年の予測値は、1,178加入となっているが、当面全ての需要数が充足されるのではなく、電話の共同利用により、最低限必要な電話設備となることを考慮し、予測値の約半分、即ち1島当り3電話をマレ交換機に収容することとする。
- 運用、保守用に3%程度の余裕を設ける。

従って、マレ電話交換機の加入者容量は、表-4のマクロ需要予測結果および上記により、

マレ島内需要数	6,182
マレ島以外需要数	606
運用・保守用	200
計	6,988

となり、加入者容量を7,000とする。

2) 非電話系サービスの需要

非電話系サービス（テレックス、電報、データサービス等）の現状は、以下のとおりである。

- テレックス加入者数は、1984年10月末現在、134加入者あり、年間約16加入者の新規架設をしている。加入者は政府機関、観光事業者、運輸関係事業者等が主である。
- 国内電報サービスは、マレとその他アトール間で年間約33,000通（1983年）が送受されており、過去数年間の通信量は、ほぼ横ばいである。国際電報サービスのデータは入手できなかった。
- データ通信サービスは、現在全く提供されていないが、1985年に2.4 Kbpsの国際データ回線が航空会社で利用される予定である。

これら非電話系サービスに関し、今後急激な増加はないと思われるが、本計画においてはマレ島電話システム整備拡充に伴う電話ケーブル設備の設計にあたり、5%程度の余裕を設け、これらサービスの配線用に確保すれば十分と考えられる。これは、現在、電話需要数の約5%が電話ケーブルを使用するテレックス加入者数となっているからである。

3) トラヒック量の予測

現地調査時、既設電話交換局において、トラヒックの調査を実施した。その結果、

- 最も繁く電話が使用されている時間帯（午前9時より午後1時まで）において、電話をしようとして通話できる確率は、20～50%である。
- 通話時分は平均約110秒であった。
- 番号案内のサービスは、1時間に約150回である。
- 国際呼の通話量は、1日当り発信が278呼、着信が140呼であった。国際通話は午前8時より午後11時頃に分散している。
- 加入者当りの平均トラヒック量は0.165アーラン程度であった。

上記調査結果より、トラヒック量については、今後しばらくは使用頻度の高い加入申し込み者（電話を必要とする度合が高い重要加入者と考えられる）を優先して、新規に架設していくのが一般であるため、現状のトラヒック状況は大きく変化しないと考えられる。また、使用頻度の低い加入者が増加してくれば、当然加入者当りの平均トラヒック量は減少して来ると期待されるが、さらに詳細な調査を行ない、その傾向を把握する必要がある。

また、マレ島および近隣観光島以外の島しょ部における電話トラヒック量に関しては、現在全く電話サービスが無い状態なので、今後の調査に待つ必要がある。

*：電話1回線を1時間使用している単位を1アーランと言う。従って0.165アーランは1時間当り9.9分の通話が行われている事を示している。

3-3 計画の内容

i) 島しょ間通信設備

アリ・アトール内の島々は、マレ島より60～110km離れて点在し、これ等の島々をマレ電話交換局と直接結ぶことは困難である。そこで、アトールのはば中央に位置するマヒバドゥー島にアトール内通信網の基地局を置き、マレ電話交換局と接続する通信伝送路を設定する。従って、島しょ間通信設備は、アトール内の各島と基地局とを結ぶ加入者無線回線とマレ島とマヒバドゥー島を結ぶ多重無線回線によって構成される。

設備の導入は可能な限り低コストなシステムとなるよう配慮し、当面アリ・アトールの18島のうち9島に公衆電話サービスを提供する。9島の選定事由は以下のとおりである。

アリ・アトールの18有人島は南・北二つの行政区域に分けられ、それぞれの行政上の首島は、マヒバドゥー島とラスドゥー島である。これ等2島と1,000人以上の人口を有するマアミギリ島に優先的に公衆電話機を配置する。残り15島の総人口は5,607人で、1島当りの平均人口は374人である。当初導入基準としてこの平均人口以上の下記の島々に公衆電話機を配備することとする。これによって、アトール全人口のほぼ70%をカバーすることとなる。()内は1984年10月末の人口を示す。

1. マヒバドゥー (Mahibadhoo)	(1,062)
2. マアミギリ (Maamigili)	(1,052)
3. トードゥー (Thodhoo)	(741)
4. ラسدゥー (Rasdhoo)	(540)
5. ダゲチ (Daggethi)	(511)
6. オマンドゥー (Omandhoo)	(469)
7. フェンフシ (Fenfushi)	(448)
8. ウクラス (Uklhas)	(409)
9. フェリドゥー (Feridhoo)	(407)

なお他の有人島は、最寄りの上記9島とC B無線機により連絡を行い、伝言を依頼できるようにする。

各島の電話機需要数は、前述のマレ以外の電話需要の項で言及しているとおりであるが、精度の高い需要動向の把握は困難である。そのため効率の高い公衆電話機を設置し、かかる島々の需要動向調査の足掛りとする。

公衆電話機の設置台数は、行政の中心地であり、かつ最大人口数を擁するマヒバドゥー島には2台配備し、他の島にはそれぞれ1台ずつ配備する。

公衆電話機の運用は、島事務所に委託するが、POSTELは設備の巡回保守を定期的に行うとともに、各島における電話需要やトラヒック特性に関するデータの収集につとめることとする。

上記設備にかかわる電力設備は、極力消費電力の小さい通信機器を選定し経済化を図ったものとする。アリ・アトールは全島とも商用電力の確保は不可能であり、自家発電設備を必要とする。また、24時間の電話サービスを提供するためには安定した電力の供給が重要となる。発電設備は、発動発電機が一般的であるが、小容量発電には、保守性および経済性に有利な太陽光発電の適用が可能である。

マヒバドゥー島は、加入者無線方式と多重無線伝送方式が併設され、消費電力が大きいので発動発電機を設備する。他の加入者端末の置かれる島々は、消費電力も小さいので、保守

要員の配置と燃料が不要で、維持管理が容易な太陽光発電設備で所要電力を賄う。なお、マレ島については、電話交換設備で用意される電源と共用とする。

また設備のうち、無線端末機器は、島事務所内設置または屋外設置となるが、通信機器数の多いマヒバドゥー島には局舎の建設が必要である。局舎の構造方式としてはコンクリート造などとする方法もあるが、現地には建築資材が何もなく、砂や砂利ですら持ち込まなければならないのに、輸送手段としてはドニー（小型木造船）しかないという状況のもとでは、このような方式は不利である。軽量のプレハブ化された部材を搬入し、組立てる方式によれば、工事期間も短かく、現場での工数も少なくなり有利となるため、マヒバドゥー島には、簡易プレハブ形式で通信機用シェルターおよび電源用シェルターを設ける。

ii) マレ電話設備

前述の「計画の策定方針」に基づき、既設交換機を取替え、電話ケーブルの増設、電話料金処理業務の整備拡充を行なう。

既設交換機を取替えのために導入する交換機の加入者容量は、前項需要予測結果に従い、マレ島内および島しよ間需要数と運用・保守用の余裕を考慮し、7,000加入者容量として計画する。

導入される交換機とは、番号案内や料金即知（島しよ間通信において各島の電話機が共同利用されるため、通話料金を通話後ただちに知らせ通話料金を請求する必要がある）のためのオペレータ席、加入者ケーブルや電話機の試験席、運用保守用に必要なコンソール類を設ける他、必要なサービスを提供するのに十分な処理能力および機能を持たせることによって、電話サービスの改善を目指すこととする。

マレ市内の通話や島しよ間通話の料金等を合理的に処理するため、料金のデータが磁気テープを介して出力されることを考慮し、小型事務用計算機になる料金処理を行ない業務の改善をはかる。また、電話ケーブルは交換機容量に合わせ、既設設備の不足分について増設を行う。

設備に必要な電力は、商用電力により供給する。商用電力は、現在比較的安定しており、年2回程度の停電がある程度であるが、不測の事故により長時間停電した場合のサービスの中断を防ぐため予備発動発電機を設けることとする。

なお、加入者引込み線と電話機については、現在加入者が準備することになっているため本計画においてもこれに従い設計から除外する。

iii) 基礎訓練

本計画で導入を予定している電気通信設備は、モルディブ国にとってもPOSTELにとってもまったく新しい方式であり、この設備を長期間にわたり、良好に運用・保守するには、

現在の職員の技術力の向上と新規職員の採用育成が不可欠である。

POSTELは、このことを十分認識し、これら要員の採用育成に努力する必要がある。しかしながら、モルディブ国およびPOSTELの現状を考慮すれば、本格的な要員育成は諸外国の訓練施設を利用して行なうこととなるが、既存職員の技術力向上や新規採用職員の基礎訓練は、POSTELにて専門家の援助により行なうことが望ましい。従って、今後多くの要員が必要になると考えられる無線技術者を対象の中心として、基礎訓練用資機材と視聴覚装置を含む教材を本計画に含めることとする。

IV) 電気通信センタービル

前節であげた電気通信の諸設備を収容できるような建物は、マレ島内には質的にも量的にも存在しない。従って、専用の局舎の建設が必要である。そしてこれらの設備は1つのビル内にまとめて収容するのが経済的にも運営上も有利である。

電気通信センタービルの中心となるのは電気通信の諸機械室である。すなわち、

ケーブル室（通信用ケーブルを建物内に引きこみ芯線に分岐して、主配線盤に立ち上げる）

*自動交換機械室（交換機および主配線盤、電話回線の試験台などを置く）

*手動交換室（交換台を置き番号案内や料金即知などの業務をオペレーターが行う）

*料金計算室（電子計算機をオペレーターが操作し、課金計算の結果を請求書にプリントアウトする）

*無線搬送機械室（島しょ間通信用の無線装置、交換機との接続のための配線盤などを置く）

*海上無線通信室（海上通信の通信センター施設を置きオペレーターが操作する）

電池電力予備エンジン室（受電装置、交流電線の直流への変換、停電対策の電池ならびに自家発電装置などを置く）

などであり、このうち*印をつけた諸室は、収容する精密な機器の性質上、室内の温度、湿度、空気清浄度などを厳しく管理するため空調が必要である。また電池電力予備エンジン室は蓄電池よりガスが発生することと、エンジン運転時に多量の空気を要するので換気が必要である。

以上の機器を常時監視、保守する技術員の控室、手動交換や料金計算オペレーターのための休憩室もなくてはならない。料金計算を除いては交代による24時間稼働となる。

このほか、機器の保守や操作そのものには関係しないが、このビルに収容することが必要なものとして、

事務室（電話網計画、訓練計画、料金請求書発行、会計計理、ビル管理など本施設運

用の諸業務を行う)

公衆サービス室(電話加入受付, 料金収受, 苦情処理, 公衆電話, 電報などを扱う)

訓練室(基礎技術訓練用のほか会議にも利用する)

などがある。これらの業務のうちには機器と直接やりとりのあるもの(料金請求書)や, 電話回線のあき具合や保全状況のチェックを要するもの(電話網計画, 加入受付, 苦情処理), 機器稼働状況に対応する必要があるもの(訓練)など, 機器との密接な関係において進められる業務が多いので, 必要な面積を設ける。公衆サービス室では郵便業務(切手の販売, 郵便の受付)も行うことが可能である。

なお, このビルには商用電力の供給を受けることになるが, 所要電力が既存変電所の供給能力を越えるので, 専用の受変電設備を敷地内に施設することが必要である。

第 4 章 計画地概況

第4章 計画地概況

4-1 電気通信センタービル計画予定地

4-1-1 敷地の状況

電気通信センタービルの建設用地は、当初マレ島の北海岸から約100m内陸に入った面積約580㎡の土地が予定されており、その前提で基本設計を進めていたが、ドラフトファイナルレポート説明時にモルディブ側から敷地を変更したい旨の提案があり、下記のような考察から総合的に判断して変更提案を受け入れることとした(資料ⅡおよびⅣ参照)。

- 1) 当初の予定地では建物の周辺に空間の余裕がなかったが、新敷地は約1.7倍の広さがあり、多少のゆとりが生じて適正な配置が可能となる。また、建設工事も容易となる。
- 2) 新敷地は当初予定地よりマレ島の中心に近く、また、発電所により近いなど、センターとしてはより望ましい立地条件にある。
- 3) 敷地と道路の位置関係は当初予定地と類似しており、建物の方角が90°変更になるので窓の配置などを多少変える必要があるものの、基本設計はそのまま適用できる。
- 4) 旧局との距離が約50m増加するとともに、中間にマンホール築造を要することなど、通信ケーブル工程の変更が生じるが、工事費は多少増加する程度である。

計画予定地(以下新敷地を計画予定地と呼ぶ)は、マレ島内のPenzeemaage地区にあり海抜約1.5m、間口約35m、奥行約27m、面積約930㎡のはぼ矩形の角地で、概ね平坦である。マレ島の北海岸から約270m内陸に位置し、大統領官邸から1ブロック隔てた南側にある。敷地は住宅に囲まれているものの、大統領官邸およびそれに並ぶ市役所の裏にあたり、ビジネス街にもほど近い。NSSビル(National Security Service)内にある現電話交換局とは約340m、Chandani Magu通りの北端にある中央郵便局とは約550m、海岸通りの西寄りにあるPOSTEL本部までは約1kmの距離にある。

敷地の東と北側は道路(Husnuheena Magu巾5.5m、Bokarumaa Goalhi巾3.7m)に面し、西側は平屋建の民家があり、南側は引きつづき政府所有地となっている。これら隣地との境界は現在縄張りのみで、塀を設ける必要がある。また西側民家の塀が一部敷地内に入りっており撤去を要する。

敷地はこれまで苗木の育成地として利用されていたもので、ほぼ中央に井戸があるほか、巨大なマンゴーの木、ココナツの木、パンの木などがある。

4-1-2 自然条件

1) 気 象

モルディブ共和国の気候の特色は、インド洋特有のモンスーン(季節風)にある。11～4月は北東モンスーンの季節で、乾燥し、風も穏やかで雨は少ない。5～10月は南西モンスーンの季節で、強風多雨(降雨日数15～17日/月)であり、雷雨を伴う。この時期には海も荒れる時がある。豪雨の際は、マレ市内道路面30cm(1フィート)まで雨水がたまることもある。

温度、湿度は年間を通じてほとんど変動がなく、 $27^{\circ}\sim 29^{\circ}\text{C}$ 、80%前後である。過去15年間の最高気温は 34.1°C (1973.4)、最低気温は 17.2°C (1978.11)で、デイリーレンジ(最も暖かい月の日最高温度の平均と日最低温度の平均の差)は 5.1°C である。

年間降雨量は約2000mmで、日降雨量は175.9mm、(1977.12)が過去15年間の最大値である。ちなみに東京の年間降水量は約1500mmであり、最大日降水量は393mm(1958.9)を記録している。

風速は年平均最大風速8m/秒前後で、平均風速5m/秒程度である。過去15年間の瞬間最大風速は31.9m/秒(1978.11)が記録されている。資料Ⅶにマレの温度、湿度、降雨量のデータを示す。

2) 地 質

今回の調査において入手した、建設予定地近くのボーリング調査資料によると、地表面から2m付近はサンゴ片混りの砂質層(コーラルサンド)が分布しており、標準貫入試験のN値は概ね $N=8\sim 15$ と耐力的には中位な性状を示している。地表面より2m以深はコーラル(サンゴが圧密して固ったもの)が主体で、GL-20mまでのN値は $N=26\sim 100$ とばらつきが多い。このばらつきはコーラルの空洞が原因となっていると思われる。地下水位はGL-1.2m付近である。しかし、連続基礎とする等の適切な設計を行えば、建物の建設には支障がないと判断される。

3) 地 震

モルディブでは地震発生記録はなく、また世界の地震発生地域から外れているので、設計上地震を考慮する必要はない。

4-1-3 インフラストラクチャー

1) 交通

マレ島内の主な交通手段は自転車であるが、近年自動車も運送、乗用を含めて急増し、現在750台にもものぼっている。マレ市内の道路は舗装されていないものの、石灰質土壌であるため、路面は硬く平坦である。

国外からの主たる輸送手段は海上輸送であるが、マレ港は水深の深いバースがなく舢で運び陸上げしているのが現状であり、輸入建材の重量及び寸法が制限される。又内国輸送も海上輸送に頼っているが、アール間にはドニーと呼ばれる小型木造船が往来しているだけであり、輸送能力は限られている。

航空輸送に関しては、マレ島の隣島であるフルレ島(Hulule)に所在する国際空港の拡張工事が1981年に完了し大型機の乗り入れが可能となり、輸送力が大巾に増強された。また国内航空便がガン島へ週1便就航している。

2) 電力

マレ島内には13カ所の変電所があり、そのうちNO.1～NO.8変電所では3.3kVを単相230Vに降圧して給電しているのに対し、NO.9～NO.13変電所では、11kVを三相4線式400/230Vに降圧して給電を行っている。なお、周波数は50Hzである。

首都マレとフルレ国際空港への電力供給は電力庁(Maldives Electricity Board)の管轄下であり、マレ島にある3.2MWのディーゼル発電施設と、フルレ国際空港専用の1MWのディーゼル発電機により供給されている。観光島を含むその他の島では、それぞれ自家発電設備を設置して電力を利用している。

マレ島における電力消費量は75～80年間で年平均7.7%の増加を示しており、需要は製造業用、商業用を中心に増加の一途をたどっている。しかしながら需要に対する対応は不十分で、発電容量の不足により午後6時30分から10時までエアコン等の使用を禁止している状況である。電力庁は、現在イギリスの援助により送配電網の整備を行っており、発電容量も86年までに1.5MWの増強をする計画である。なお、電力庁は1.5ヶ月分程度(25,000ガロン)の燃料を備蓄しているとのことである。

3) 上下水

マレ島には公共市水道はなく、飲用には雨水が利用され、雨水タンクの設置が義務づけられているため計画建物の屋上を利用し集水貯溜する必要がある。雑用水は井水が多く利用されており、計画予定地にも既に井戸が有る。この既設井戸は敷地中央に位置しており、計画建物の実施の際には新たにさく井が必要になるが、水位は現状地盤約-1mで、水量には問題はない。

マレ島内には新しい下水網の建設が始められつつあるが、現存する下水網の一部が計画予定地の北西約30mに埋設されており、この配管にサイトからの汚水、雑排水を放流することができる。

4-2 島しょ施設の計画予定地

島しょ間通信の導入を計画するアリ・アトールは、マレ島の南西に位置する約100Km東西約30Kmに点在する79の島々より成る環礁である。有人島は18で、6の無人島が観光島として開発されており、さらに数島の開発が計画されている(図-3参照)。

アリ・アトールの全人口は、1977年の人口調査時に6,219人であったが、今回の調査時入手資料では、8,261人(各島事務所の調査による)となっている。18の有人島は、行政上南北2地域に分割され、ラスドゥー島(北半分の8有人島を統括)およびマヒバドゥー島(南半分の10有人島を統括)に、行政長としてアトール長が任命されている。

次頁の表はアリ・アトール内各島の現状を示す。なお、今回の現地調査では、アリ・アトール内13島(観光島1島を含む)と、マレ島の南に位置するフシ島およびロヒ島を訪れた。

以下に概況を記す。

- 島はさんご礁に囲まれており、大形の船舶はさんご礁の外側までしか近寄れない。小形船舶用に、さんご礁の一部を切り開いて、船付場までの航路が設けられている。
- 島内には、島民の財産であるやしの木が、比較的密に茂っている。
- 各有人島には島事務所(保健所、裁判所等が併設されている)があり、島長が島内を統括している。
- 自動車・オートバイ類は使用されておらず、荷物の運搬は全て人力によっている。
- 島民は、漁業、農業、マレ島・観光島への出稼ぎ等で生計を立てている。農業は、水質・土壌の良い島に限られ、フェリドゥー島には、FAOの援助による農業開発センターがある。
- 24時間の商用電力が供給されている島はないが、ほとんどの島では個人的に購入した発電機により、夜間有料で配電している。また、島民が共同購入した発電機を使用している島もある。

マヒバドゥー島には80mの支線式鉄塔と無線および電力機器シェルターを設置するための敷地が、次頁の図2に示すように、同島の東端(アトール事務所より約400m)に確保されている。

表-3 アリ・アトールの現状

	人 口	家 屋 数	ラ ジ オ 受 信 機 数	船 付 場 の 数	船 舶 の 数	店 舗 の 数
マヒバドゥー行政区域						
Mahibadhoo *	1,062	137	98	1	91	9
Hannyameedhoo *	325	50	30	1	31	2
Omandhoo *	469	95	47	1	41	2
Kuburdhoo	290	49	24	1	18	1
Mandhoo *	221	44	28	-	16	1
Daggethi *	511	85	73	1	44	3
Digura	358	201	46	1	34	2
Fenfushi *	448	80	48	1	61	2
Dhidhoo	108	38	9	1	11	2
Maamigili *	1,052	153	62	1	62	6
ラスドゥー行政区域						
Rasdho *	540	96	39	1	39	1
Thodho *	741	130	44	-	37	2
Uklhas *	409	60	18	1	35	1
Bodufolhudho	313	37	19	1	21	-
Mathiveri	334	44	26	1	23	2
Feridho *	407	67	33	1	25	-
Malos	356	66	29	-	29	-
Himandho *	317	53	30	1	30	-

注 * 調査した島

RCS 端末設備は、3-3 に示した通り 8 島に設置することとし、各島の候補地を下記のとおりとした。電話機は島事務所に置くが、無線端末装置およびアンテナマストは島事務所から離れて設置する場合もある。

島名	無線端末装置・アンテナマストの位置
マアミギリ	島事務所敷地内
トードゥー	島事務所 北方 約 200m
ラスドゥー	アトール事務所 南方 約 200m
ダゲチ	島事務所敷地内または海岸寄りの隣接地
オマンドゥー	島事務所敷地内
フェンフシ	島事務所東方約 200m または島事務所敷地内
ウクラス	島事務所 北西 約 200m
フェリドゥー	島事務所敷地内または隣接地

今回の調査では、各島におけるサイトの確定まではできなかったが、モルディブ政府側において最適な土地を最優先で確保することであった。

次頁の図にマヒバドゥー島基地局の位置図を示す。

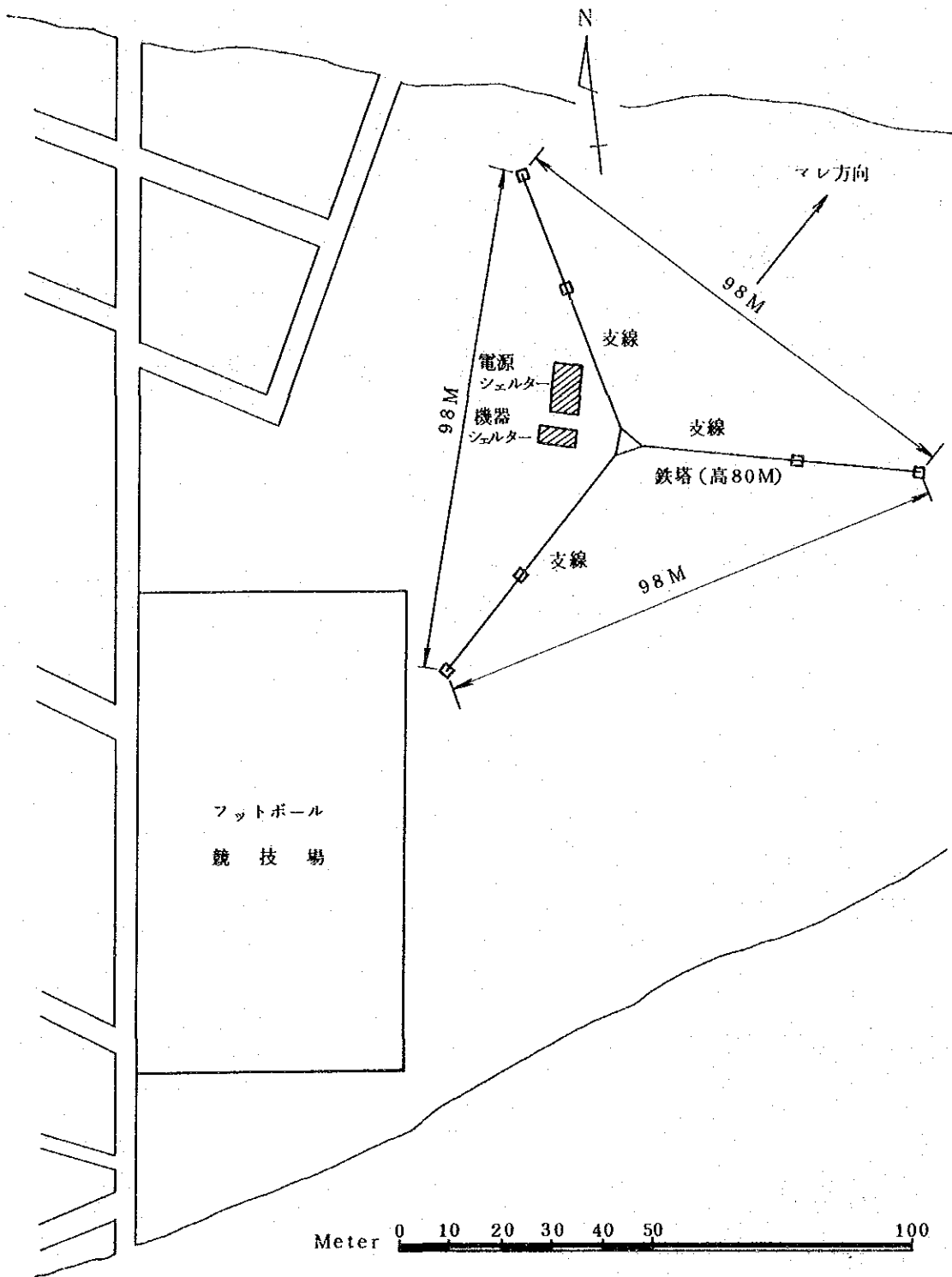


図-2 マヒバドゥー島基地局位置図

第 5 章 通信開発計画基本設計

第5章 通信開発計画基本設計

5-1 設計基準

5-1-1 通信設備関係

電気通信設備の設計基準は国際電信電話諮問委員会 (CCITT) および国際無線通信諮問委員会 (CCIR) の勧告に従う他, UNDP/ITU マスタープランを考慮することとする。

- サービス品質: あらゆる接続に対し, 呼損率 (100回の通話機会に際し, すべての通話路が話中で通話できない確率) 0.01を確保する。
- 番号計画: 現行の番号計画は, 容量が十分でないため, 新しい交換設備の導入時にはマスタープランに示された番号計画に変更する。
- 課金方式: 詳細はPOSTELで検討中であるが, 市内通話は時分制による一括課金を, 市外通話は呼ごとの詳細課金の導入を計画する。
- 信号方式: 既設回線の信号方式に合わせる。
- 伝送損失配分: 加入者ケーブルの伝送損失は経済性の故に各国で採用されている7dBとし, 加入者間の通話当量はCCITTの勧告値である最大18dBを目標とする。

5-1-2 建築関係

モルディブには建築設計の指針ともなるべき建築法規や建築指導要領等はほとんどない。

電気通信センタービルは高度な環境条件を必要とする機器を収容する性格上, その設計基準は基本的には日本国内における電気通信局舎と同様の性能をめざすべきであるが, 現地建築事情, 気候建築条件, 生活慣習, 経済事情等を考慮に入れて, 合理的・機能的な設計とする。

このうちとくに留意すべきは, 現地産で利用可能の建築材料は殆ど皆無であること, 港湾施設が貧弱で資材の陸揚げ, 運搬に制約が大きいこと, 現地には熟練した建設労務者がいないこと, 完成後のメンテナンスに特別な部品・材料等の入手が困難で, 高額な維持費の支出も不可能なこと等である。

5-2 基本設計I 通信設備計画

5-2-1 島しょ間通信設備

1) 設備の選定

アリ・アトール地域の加入者は、一般にローラル電話と言われる方式でマレ島の電話交換機に收容される。加入者は島々に点在しているので通常の電話ケーブルの利用は不可能であり、無線方式を採用する必要がある。

無線伝送路は経済的な設備を使用し、かつ所定の通話品質を確保することが肝要である。アリ・アトール加入者とマレ電話交換局間は60~110km離れているため、加入者無線回線を基地局に集めてマレと結ぶ方式が必要となる。

また、無線周波数は有限であるので、長期的な有効使用のため、極力少ない周波数を使用した無線伝送路を計画すべきである。

上記事項を考慮し、以下のような通信設備を設定する。

- i) 通信回線は、アトール域内の加入者回線と、アリ・アトールとマレ電話交換機とを結ぶ回線で構成する。
- ii) アトール域内の回線は、ほぼ中央に位置するマヒバドゥー島を基点として加入者無線回線を設定し、いくつかの周波数を多くの加入者で共同使用できる無線集線方式(Radio Concentrator System: RCS)を採用する。なおマヒバドゥー島の加入者はRCSを介さず直接電話交換機に收容する。RCSにはアナログ方式とデジタル方式があるが、後者は現時点において未だ開発初期段階にあり、実際に商用に供されていない。ここではアナログ方式を採用する。
- iii) マヒバドゥー島の基地局に集線された加入者無線回線を、2対の周波数を使用した多重無線伝送路によりマレと接続する。
- iv) 多重無線伝送方式においてもアナログとデジタルの両方式があり、かつ電波の伝はん形態から見通し内と見通し外の通信方式がある。無線方式としては小容量であること、伝はん路条件ならびに経済性を考慮し、アナログ見通し外通信方式を採用する。なお、代案としてアナログ見通し内通信方式も考慮する。
- v) 島しょ間通信設備を收容する局舎は、それぞれ以下のように設定する。
 - マレ : 新たに建設する郵政通信センターに必要な設備を收容する。
 - マヒバドゥー : プレハブ式簡易局舎を新設し、多重無線設備ならびにRCS用無線送受信設備を收容する。
 - RCS端末 : 既存の島事務所を利用し端末を收容することを原則とするが、敷地条件により屋外設置型端末設備の使用も考慮する。

2) システム構成

伝送路ルート、アリ・アトール島とトドゥー島間通信システム基本構成およびRCS端末構成を次頁以下の図に示す。

各設備の概要は以下のとおりとする。

i) 集線装置

RCS設備の一部であり、加入者数を、それより少ない無線通話路数に集線する。集線比はトラヒック量とサービス品質(呼損率)により決定される。

ii) 多重変換装置

複数の通話路を周波数上に順次配列し、一つの信号への変換、またその逆変換を行う。

iii) 無線送受信装置

多重変換装置で作られた信号を電波に乗せ送信・受信を行う。

iv) RCS基地局

集約された通話路に対応した無線機により、電波の送信・受信を加入者端末に対し行う。

v) 加入者端末

空いている1対の電波を選択し通話路を設定する。

3) 設備設計

i) RCS設備

RCS設備はアナログ方式とし以下の条件にて設計する。

- RCS加入者当たりトラヒック量は、マレ島における電話加入者のトラヒック量と同程度であると推定し、0.165アーランとする。
- 通話路数は、加入者が共同に使用するため、所定のサービス品質を確保可能な最少数である5通話路とする。
- 使用する電波の周波数は公衆無線通信用として割当てられている150MHz帯および400MHz帯を使用するのが一般的であるが、150MHz帯は既にC&Wに占有されており空周波数がないため、400MHz帯を使用する。
- 周波数使用計画を47頁の図に示す。
各局に設置される使用アンテナ種類およびアンテナ高を48頁の図に示す。
- マヒバドゥー島とトドゥー島間の距離は約80kmあり、回線品質を確保するため、ウクラス島に簡易中継装置を設置する。

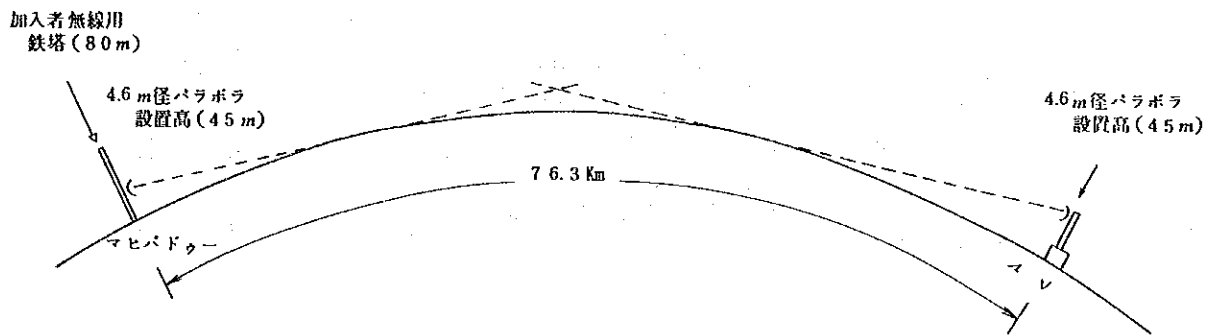


図 - 4 見通外 (TH) 無線回線

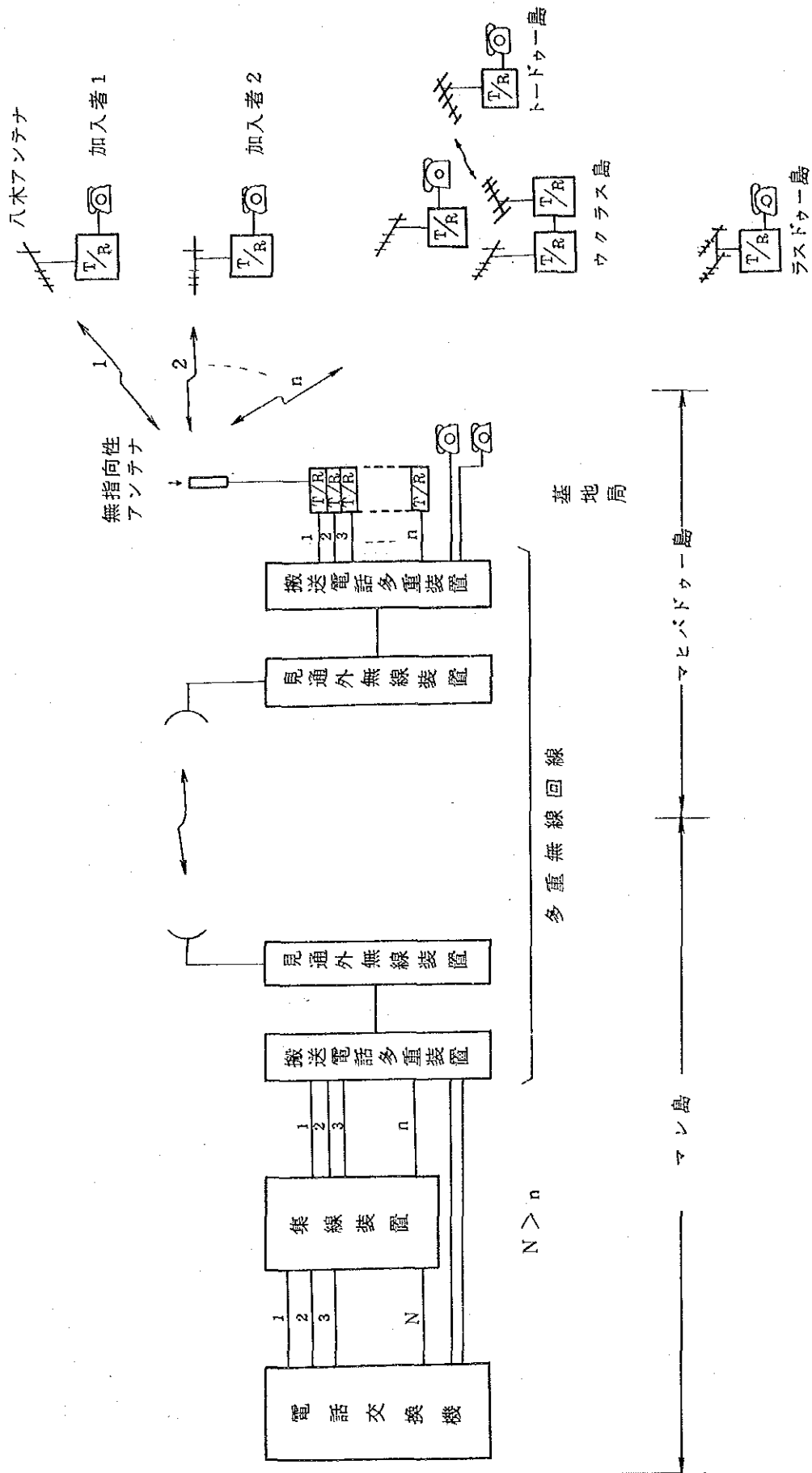
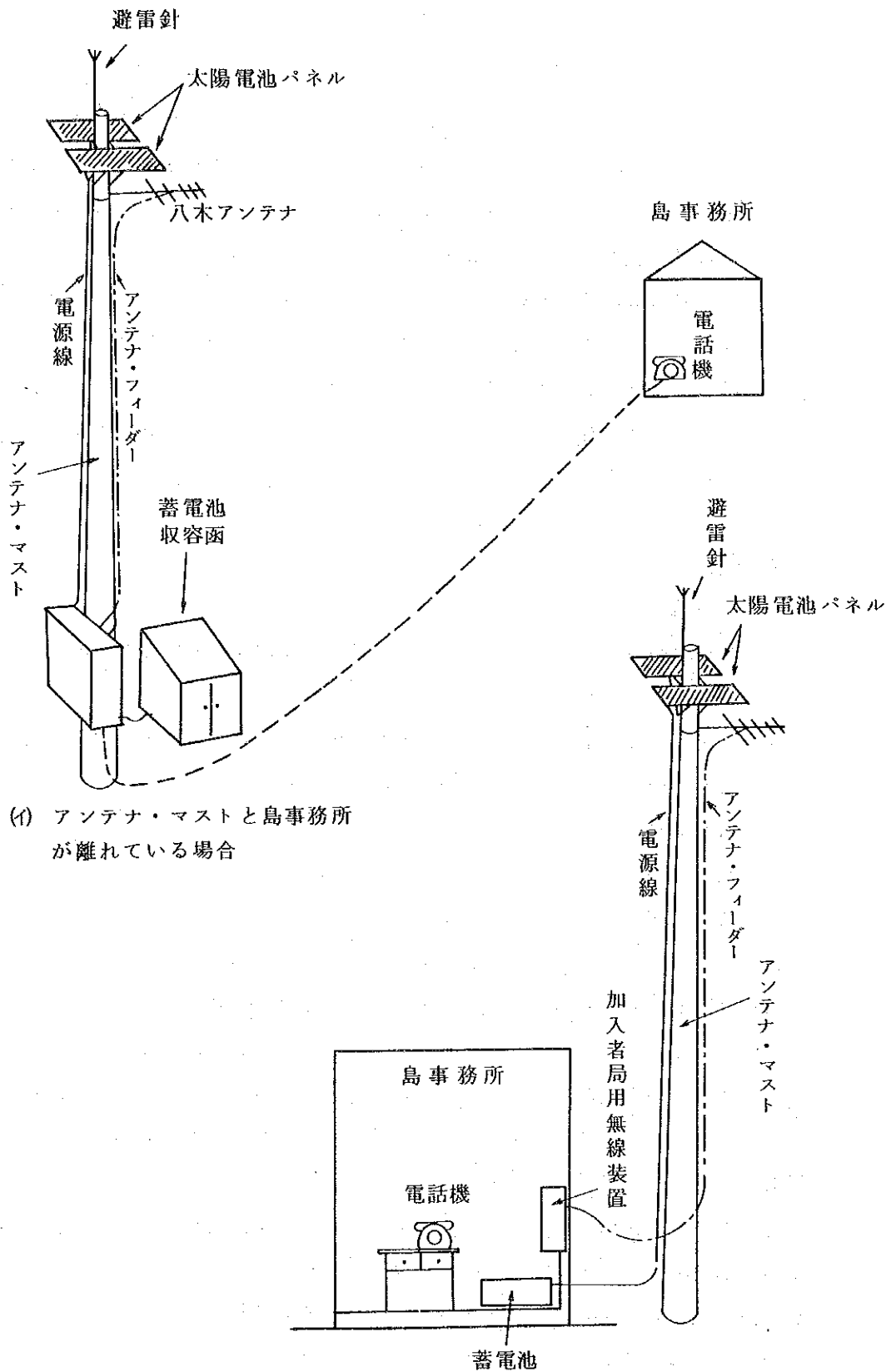


図-5 島しょ間通信網構成図



(i) アンテナ・マストと島事務所が離れている場合

(ii) アンテナ・マストが島事務所に隣接している場合

図 - 6 R C S 端末局の構成例

ii) 多重無線伝送路

多重無線伝送路設備はアナログ見通し外方式とし、以下の条件にて設計する。

- 通話路数は、RCS用の5回線、マヒバドゥー加入者用2回線および予備回線を含み多重変換装置の最小設備単位である12回線とする。
- 周波数は800MHzまたは2GHz帯を使用する。
- 電波の伝はん路が海面上であることから、反射波や多重伝はん路による電波の変動巾を改善し、回線品質を安定させるため、周波数ダイバシティ(2つの異なる周波数で信号を送り、受信側でこれを切り換えまたは合成して変動の少ない信号を取出す方式)を適用する。
- マヒバドゥー島の装置は、マレ島側で遠隔監視を行う。

iii) 電源設備

— マレ島

無線通信設備に必要な電力は、マレ電話設備用電源装置より供給することとする。

— マヒバドゥー島

発動発電機、整流器および蓄電池を設置し、必要電力を供給する。なお蓄電池保持時間は、予備発電機と保守員が確保されるため、3時間とする。

— RCS 端末

消費電力が非常に少ないため、保守に手間や費用を必要とせずまた燃料も不要である太陽光発電方式を採用する。

iv) 既設VHF/UHF無線通信設備の移設

既設電話交換機が収容されているNSSビルには7組のVHF/UHF無線通信装置が設置されているが、既設電話交換機の撤去にともないこれら無線装置を電気通信センターに移設する必要がある。移設時に通信の中断を最小限に抑えるため、これに必要なラック、アンテナ、アンテナフィーダーならびに電源装置を設置する。

v) 電話ケーブル設備

電話ケーブル設備として、①アリ・アトールの電話回線を既設交換設備へ接続するための、通信センタービル・既設交換局間の連絡ケーブル、②アリ・アトール各島の電話機と無線機端末を接続する配線ケーブル、が必要となる。

ケーブルは、既設ケーブルと同様に直接埋設することとする。

(図13に配線計画図を示す)

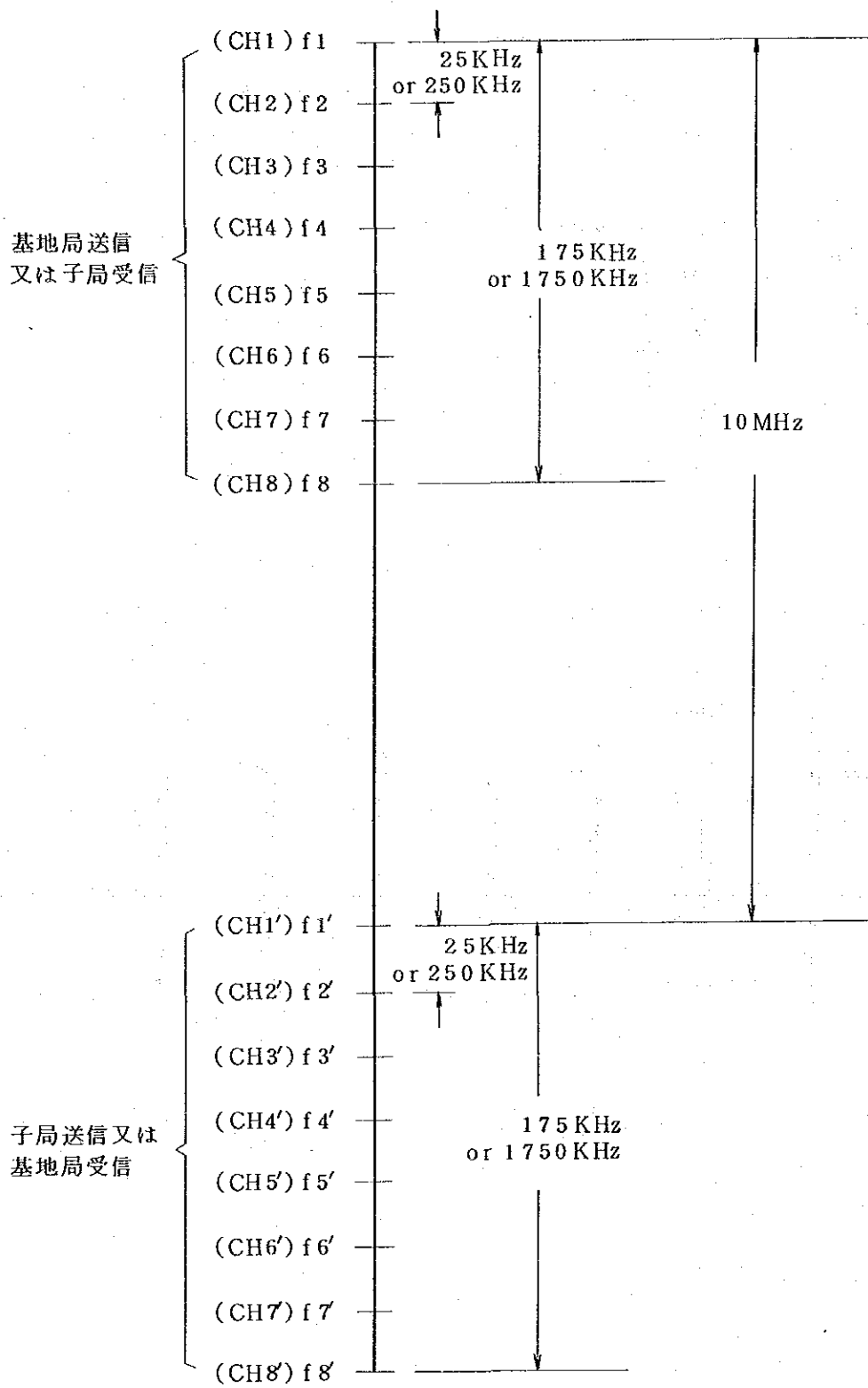


図-7 RGS方式周波数使用計画(400MHz帯)

凡 例

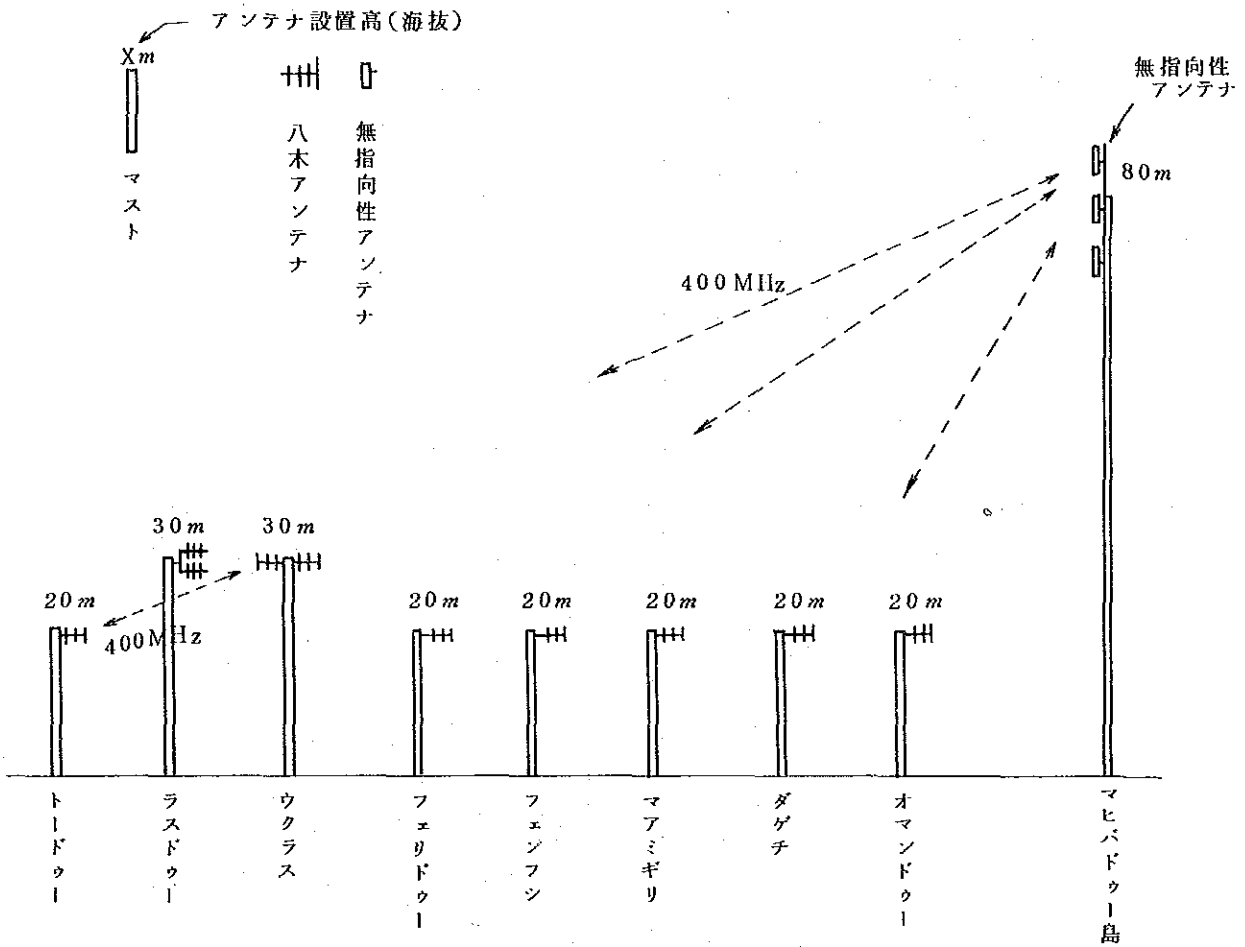


図-8 R C S方式アンテナの型式及び設置高

5-2-2 マレ電話設備

マレ電話設備は、電話交換設備、料金処理設備および電話ケーブル設備から成り、3-2に示したように7,000加入者容量の設備を計画する。

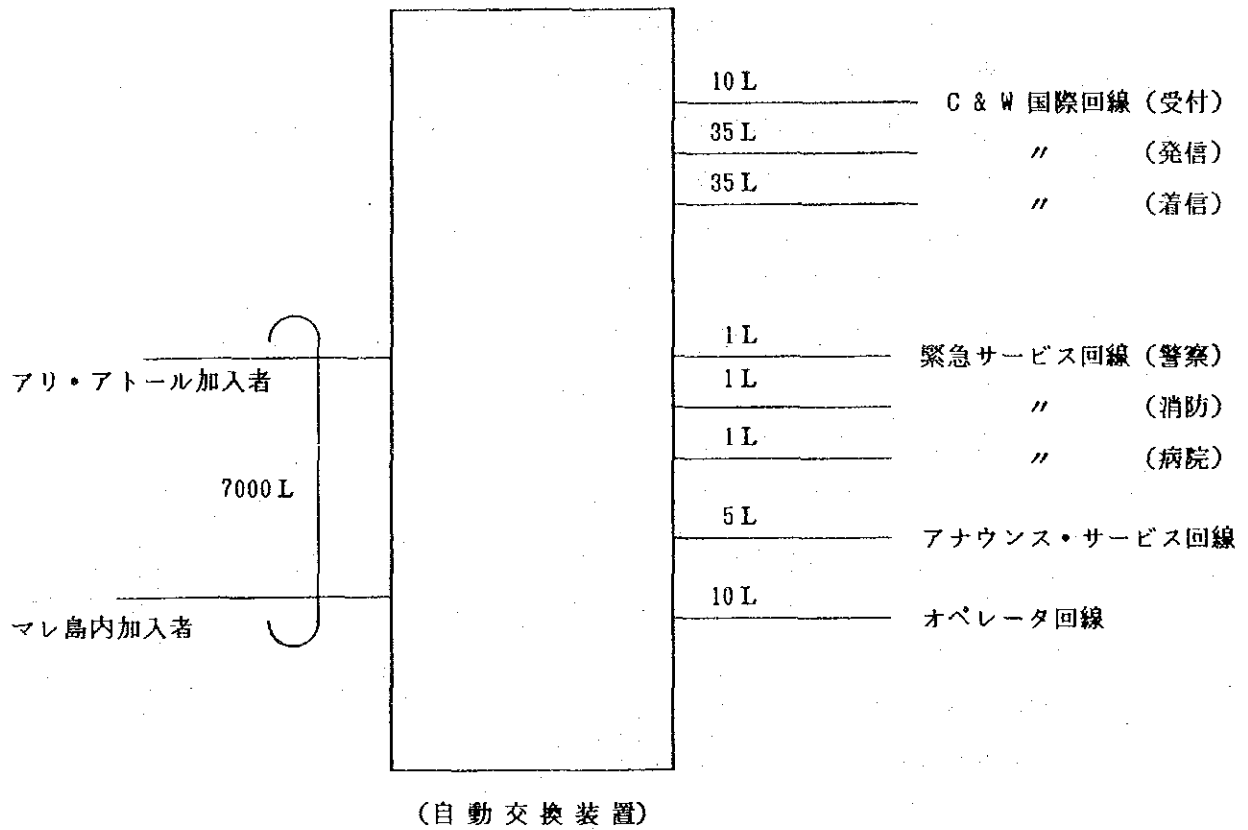
1) 電話交換設備

i) サービス内容

- ロータリーダイヤル式電話機、押ボタンダイヤル式電話機、公衆電話機、および構内電話交換装置との接続を行なう。
- 市内・市外通話は自動接続とするが、市外通話は手動接続も可能とし、通話料金の即知サービスができるようにする。
- 国際通話は、既設C & Wの国際交換台経由を原則とするが、一部加入者から直接ダイヤルによる自動接続を考慮する。
- 島しょ間短波通信回線や海上通信回線との接続は、一般加入者回線を使用する。
- 緊急サービスは、警察・消防・病院に対して行なう。
- 番号案内を含めた案内サービスを行う。
- 不完了呼の増大を防ぐため、アナウンス・サービス回線を設ける。
- 短縮ダイヤル、自動転送、第3者着信サービス等を一部の加入者に提供する。これらのサービス提供は、電子交換機が本来有している機能であるので、特別なコスト増とはならない。

ii) 電話回線の収容

電話回線の収容計画図を次頁に示す。



注 短波通話回線および海上通話回線は
一般加入者回線を使用する予定

図-9 電話回線の収容計画図

iii) 番号計画

現在の番号計画は、マレ島だけを対象として計画されているため、番号容量が少ない
 うえ、島しょ間通信用番号を考慮していない。従って電話交換設備の取替えに伴ない、
 下表に示す新番号計画を採用する。

表-5 番号計画

	現 行	新
マレ	2××××~7××××	03-2×××××~7×××××
アリ・アトール	—	042-2×××××~7×××××*1
警察	9999	100
消防	—	101
病院	9995・9996	102
市外通話申し込み	9992*2	180
国際通話申し込み	90	186
電報申し込み	—	188
故障申告	95	198
番号案内	0	175

*1：有人島をいくつかのグループに分け、電話番号を分割する。

*2：島しょ間短波通信の申し込み用として使用されている。

iv) 交換機種

現在主として使用されている交換機は、クロスパー式、アナログ電子式およびデジタル電子式であり、前者2機種については、既設設備の増設用に1部の装置が製造されているにすぎず、デジタル電子交換機の製造が主流となっている。これは日本に限らず世界的傾向であり、交換機製造工場を持たない国々においても、将来の電気通信網の経済的な構築、予備部品の確保、価格を考慮し、デジタル電子交換機を導入している。

本計画においても上記現状よりデジタル電子交換機に替わる機種の選択は困難であり、デジタル電子交換機を導入することとする。

v) 課金装置

市内通話料金データはメモリー上のメータに記録し、市外および国際通話料金データは磁気テープ上に記録する。

vi) オペレータ席

番号案内に使用される他、通話料金の即知を必要とする市外通話接続、障害の受付等にも使用する。席数は3-2に示す番号案内呼数を考慮して、10席(監督者席を含む)とする。

vii) 運用・保守付帯装置

- 交換設備の監視、制御および試験を行なう運用・保守席を設ける。
- 交換設備と運用・保守要員が対話するための装置(プリンター、キーボード等)を設ける。
- 加入者電話回線の試験席を設ける。
- 課金情報の出力用に磁気テープ装置を設ける。
- その他運用・保守機能として、悪意呼探索、トラヒック測定、課金監査、自動回線試験等の機能を設ける。

viii) 電源装置

商用電力は比較的安定しているが、次頁に示す電源装置の構成により、通信設備に対し安定した直流を供給する。この電源装置は、後述する料金処理設備に対しては、直流・交流変換装置を介し瞬断のない交流電力を供給する。また重要な通信設備室の空調装置や非常灯等に対しても、商用電力停電時に電力を供給する。

2) 料金処理設備

料金処理に必要な最小規模の事務用計算機を導入し、交換設備で磁気テープ上に出力された課金データに基づき料金計算を行なう。また、島しょ間短波通信料金や海上通信料金は、それぞれのセンターで料金票が作成されるため、これら料金票のデータを手入力して料金計算を行なう。主な装置は次のとおり。

- 中央処理装置
- 磁気ディスク装置
- 磁気テープ装置
- プリンター
- ワークステーション
- 直流・交流変換装置 *

* : 計算機に必要な交流電源を交換設備用の直流電流より交流へ変換し瞬断のない交流電力を確保することにより、料金処理中に商用電力の停電があっても料金処理データの欠落を防止する。

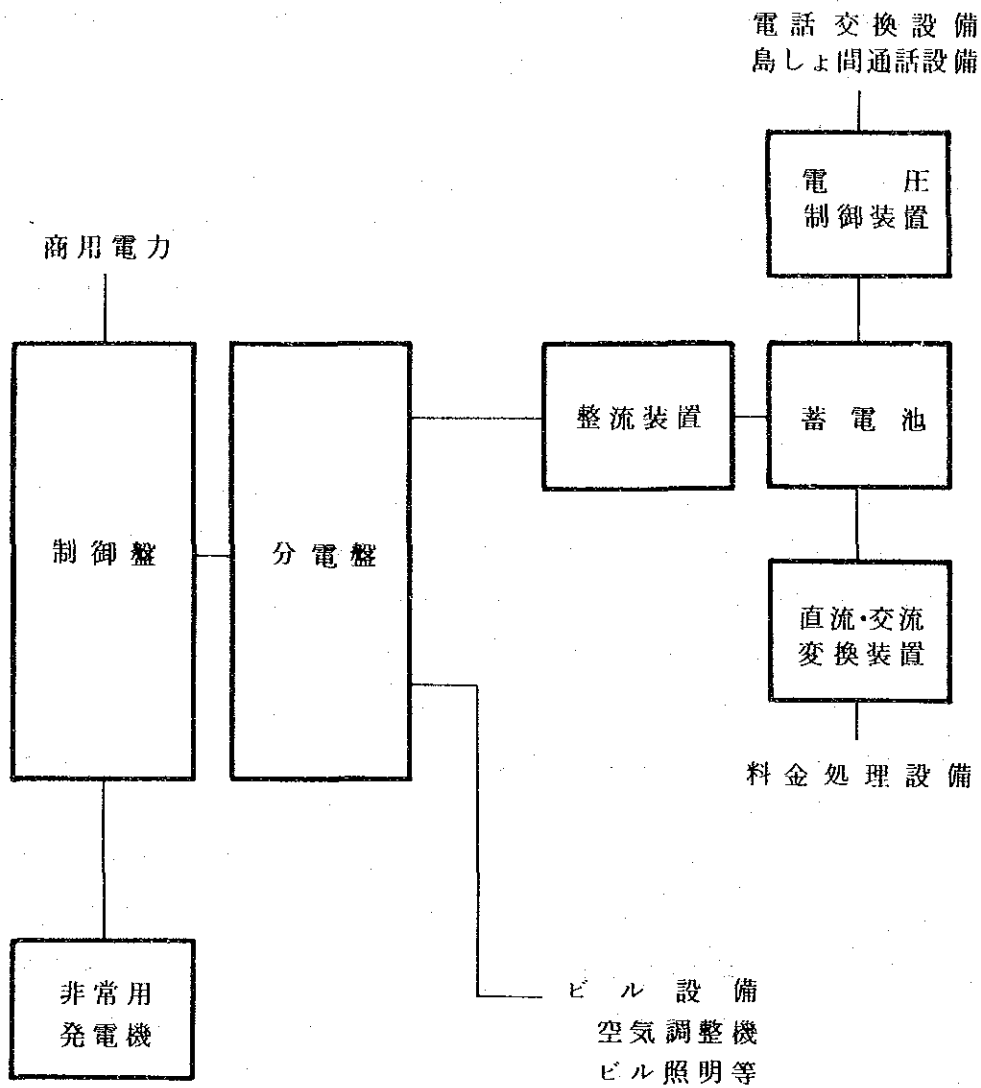


図-10 電源装置概念図

3) 電話ケーブル設備

計画に含まれるケーブル設備は下記のとおり。

- 既設交換設備に収容されている全加入者回線とC & W回線を、新設する交換設備へ収容替えするための連絡ケーブル
- 新設される交換設備の容量に見合う加入者ケーブル

電話ケーブルの配線計画図を次頁以下に、配線計画概要を下記に示す。

- ケーブルは、既設電力ケーブルとの離隔を確保するため既設設備と同様に地中0.45mに直接埋設する。従って、ケーブルは鋼帯外装されたもので、芯線はジェリーが充填されているタイプを使用する。
- ケーブルの接続は、原則として屋外ケーブル接続盤または屋外加入者配線盤を使用して行なう。
- ケーブルの芯線径は全て0.5mmとし、20対、50対、100対、200対、400対および800対を配線区間の必要対数に応じ使用する。
- 屋外ケーブル接続盤および屋外加入者配線盤は、塩害防止加工されたものを使用し、接続されるケーブルの対数に応じ、20対形、50対形、300対形、800対形、1600対形および2400対形を使用する。

マレ電気通信センターに引き込まれるケーブル対数は、約10,000対、延ケーブル長は約47kmとなる。

なお、ケーブルを成端するセンター内の主配線盤は、保守作業の容易性を考慮し、両面型とする。

NSSビルに引込まれているケーブルは、NSSビル前にマンホールを築造し、マンホール内にて通信センタービルとのケーブルへ切替えを行なう。

5-2-3 局舎設計条件

マレ通信センター内に必要となる電気通信設備に係る室と配置される装置の概略を下記に示す。

1) 電力室

本来、整流装置、蓄電池、予備発動発電機は別々の室に配置することが好ましいが、限られたスペースを有効に利用するため、全てを同室に配置する。なお上記装置の他、低圧受電盤、配電盤、直流交流変換装置、エンジン制御盤、燃料小出タンクが配置される。蓄電池よりガスが発生すること、およびエンジン運転時に多量の空気が必要になるので、換気設備は十分な容量を持つ必要がある。

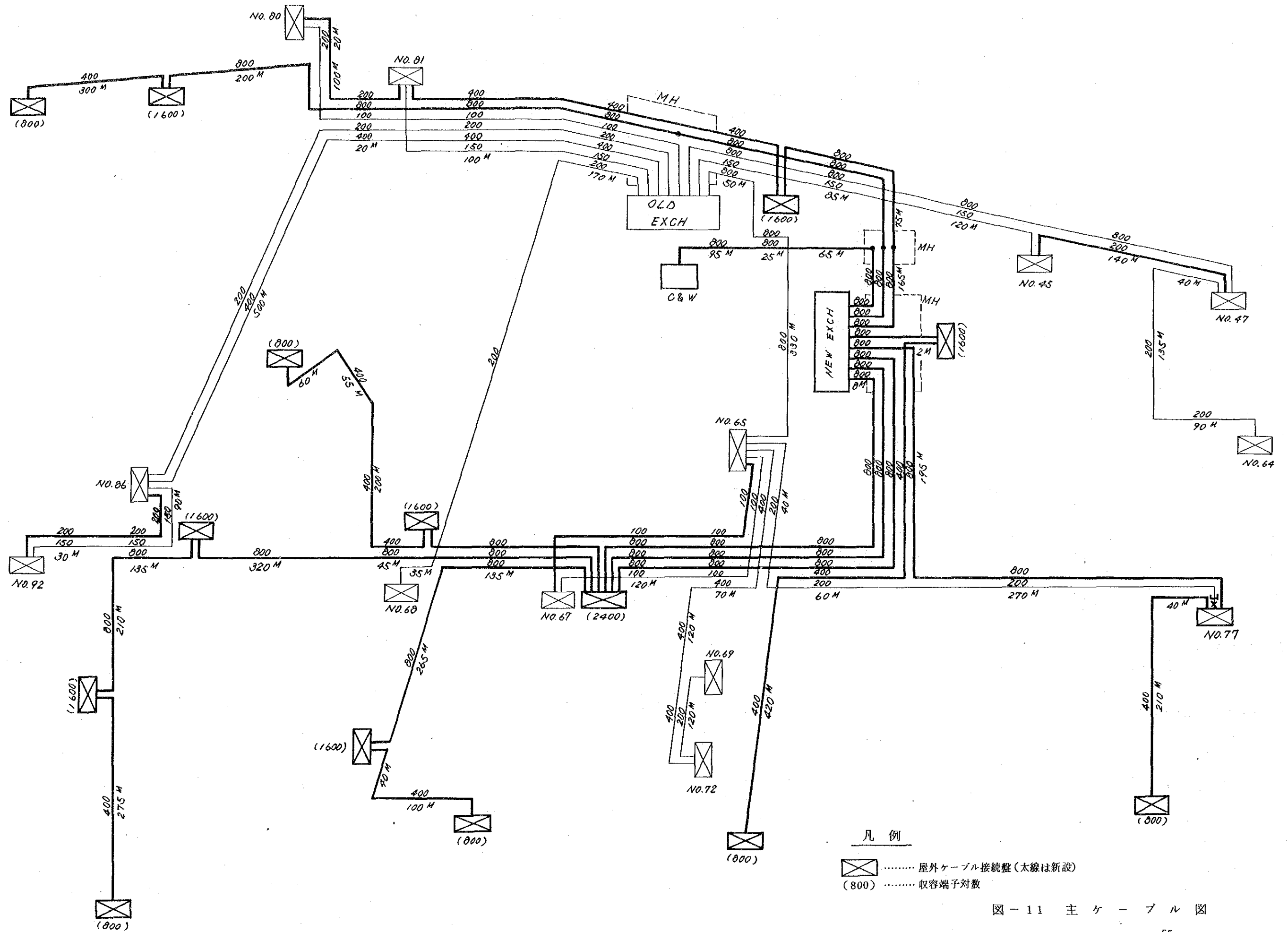
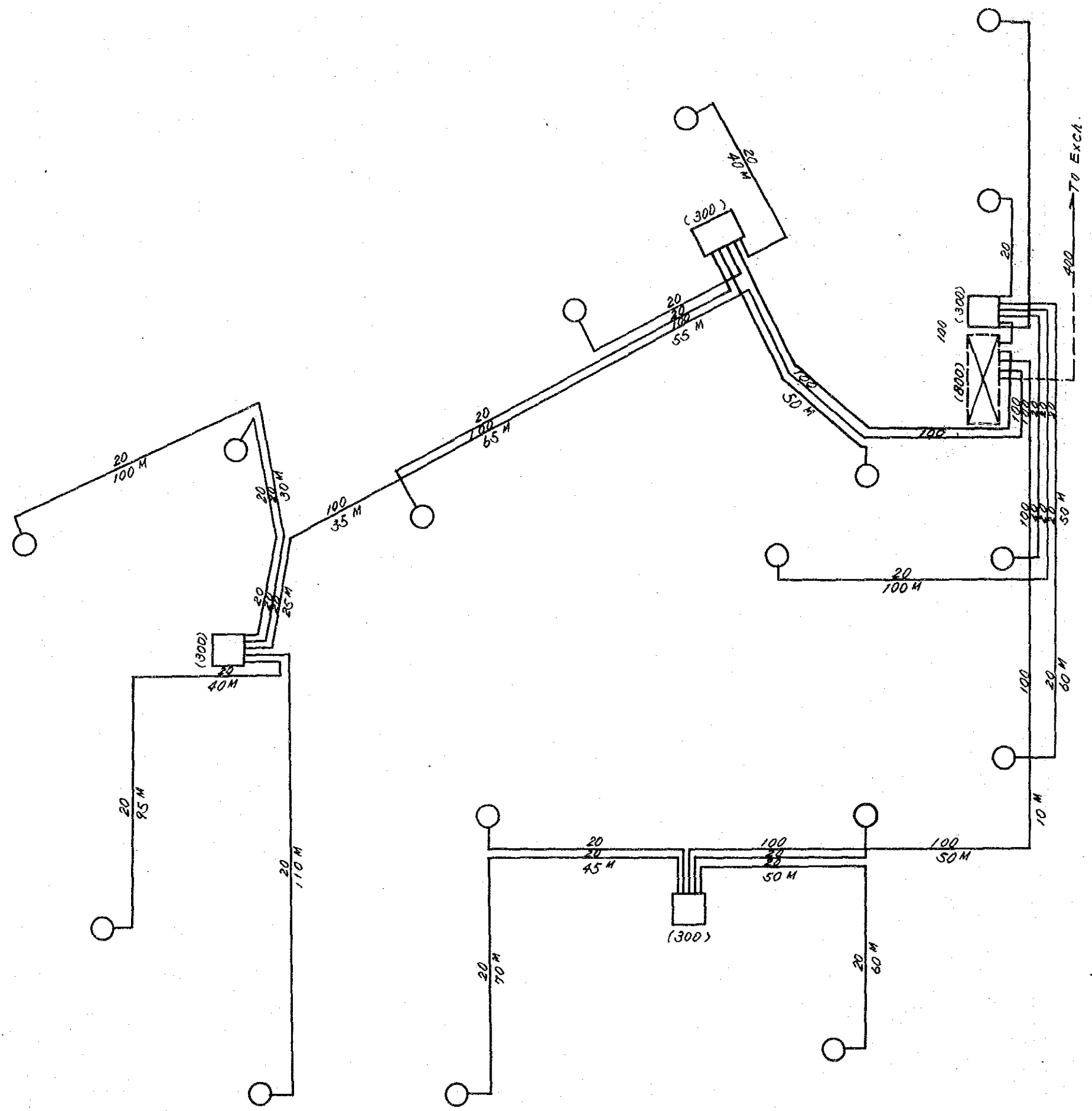


図-11 主ケーブル図



凡例

- ----- 屋外加入者配線盤(300対用)
- (300) ----- 収容端子対数
- ----- 屋外加入者配線盤(20対用)

図-12 配線ケーブル図

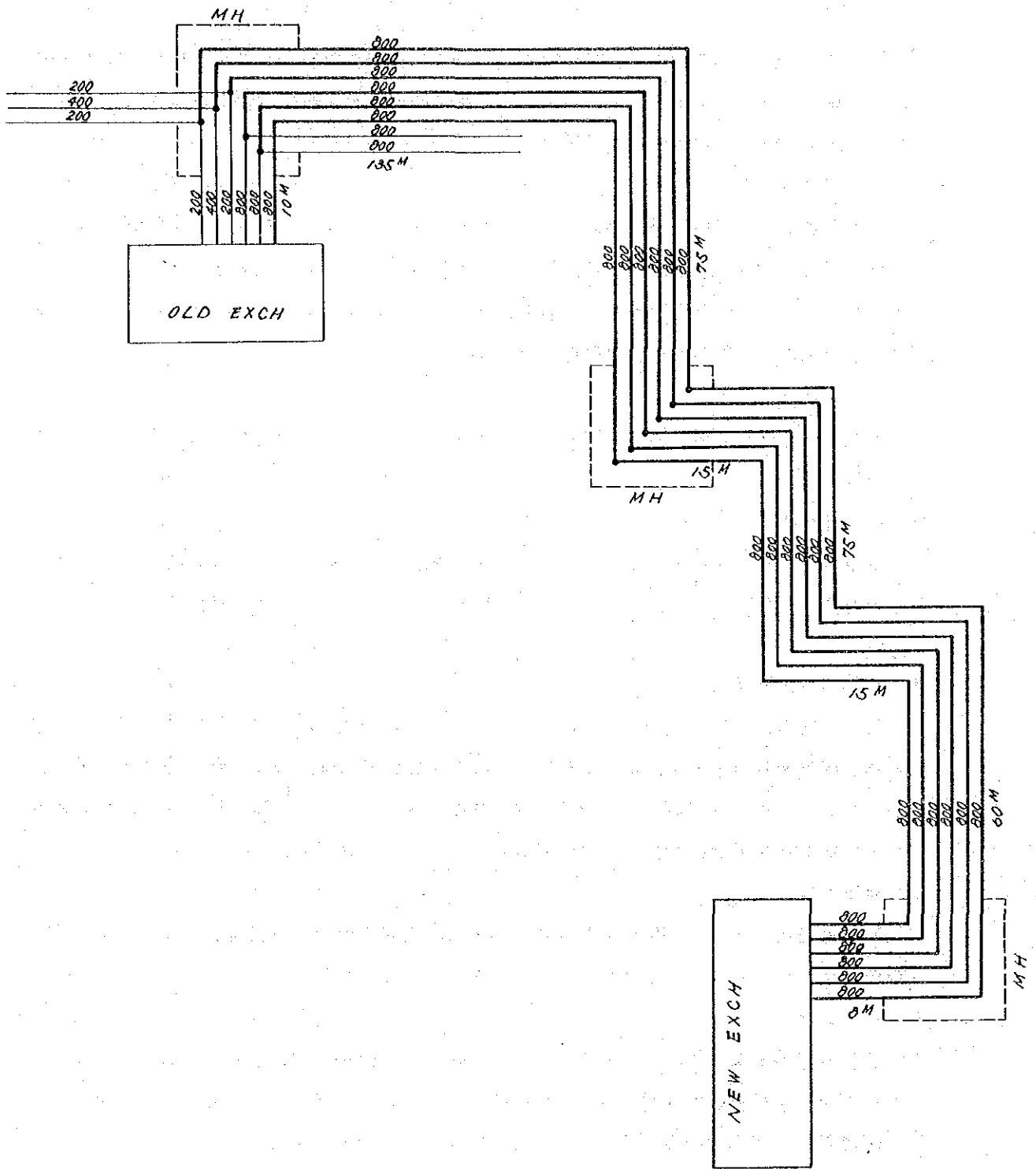


図-13 連絡ケーブル図

2) ケーブル室

地下より引込んだ電話ケーブルを壁面にそって交換機と電話ケーブルを接続する主配線盤(MDF)へ立ち上げるため、地下ケーブルと局内ケーブルの接続を行なうスペース、および作業を行なうスペースを見込む。

3) 電話交換機室

電話交換装置、運用、保守用タイプライタ・コンソール類、直流電圧安定装置および分電盤を配置する他、一般的には別室配置となるMDF、加入者線試験席を一括して配置する。また、運用・保守作業に必要な図面、マニュアル、測定器、工具、加入者カード用のスペースおよび作業スペースを確保する。

4) 手動交換室

オペレータ席を配置する。オペレータが着席した状態で、監督者が巡回できるスペースを確保する。

5) 料金計算室

小型事務用計算機を配置する。ワークステーションや、磁気テープ装置、ラインプリンタの配置は作業性を考慮するとともに、装置間の配線用のケーブルダクトのスペースを見込む。

6) 無線搬送装置室

島しょ間通信用無線・搬送装置、これに附随する監視装置、RCS用集線装置、交換機と集線装置や搬送装置を接続するための配線盤を配置する他、運用・保守作業に必要な図面、マニュアル、測定器、工具用のスペースを確保する。また、現在NSSビルに設置されているVHF/UHF装置を移設するスペースを見込む。

7) 海上通信室

海上通信用オペレータ席が配置される。また、工事中の海上通信設備の運用に関する装置とテレックス通信の中継を行なうテレタイプも配置する。

8) 技術員室

設備の運用・保守に附随する事務を行なう他、運用保守作業に必要な図面、マニュアルのマスターコピーを保管するスペースを確保する。

9) 調整室

り障パッケージ類の簡単な調整、修理を行なうためのスペースと、調整・修理に必要なとなる測定器工具類を配置するスペースを確保する。

10) 訓練・会議室

職員の基礎訓練や会議・打合せに使用するスペースも見込む。

11) 倉庫

運用保守部品、テレタイプ用紙、ラインプリンタ用紙、配線盤用線材等を保管するスペースを確保する。

下の表に上記各室への装置等を配置するのに必要な局舎条件を示す。各装置の基本配置の構成を次頁の図に示す。なお、通信設備用の接地については、通信用 $1\ \Omega$ 以下、MDF用 $10\ \Omega$ 以下とする。

表-6 局舎条件

室名	温度 (°C)	湿度 (%)	はり下高 (m)	床荷重 (t/m ²)
電池電力予備エンジン室	—	—	4.2	3.0
ケーブル室	—	—	4.2	—
自動交換機械室	15～30	30～65	4.2 ^{*1}	1.25 ^{*2}
手動交換室	15～30	30～65	2.8	0.35
料金計算室	15～30	30～65	2.8	0.35
無線搬送機械室	15～30 ^{*3}	30～65 ^{*3}	3.2	1.25
海上無線通信室	— ^{*4}	— ^{*4}	2.8	0.7
技術員室	—	—	—	—
調整室	—	—	—	—
訓練・会議室	—	—	—	—
倉庫	— ^{*5}	— ^{*5}	—	—

*1 MDFの要求条件

*2 直流電圧調整装置の条件

*3 集線装置の条件

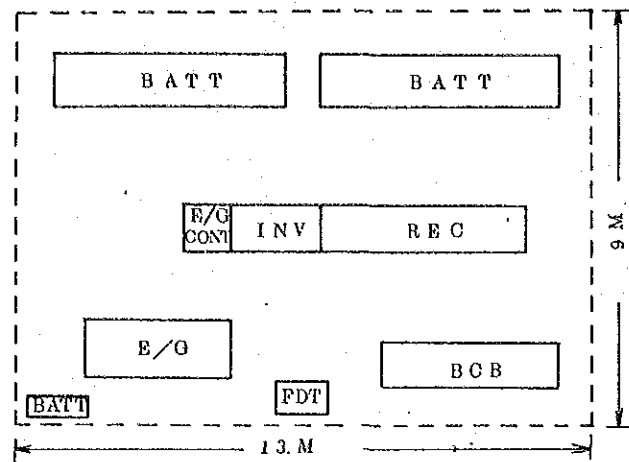
*4 密閉室内での運用を考慮する

*5 TTY用紙、LP用紙の保管には温湿度条件を考慮する

5-2-4 訓練用資機材

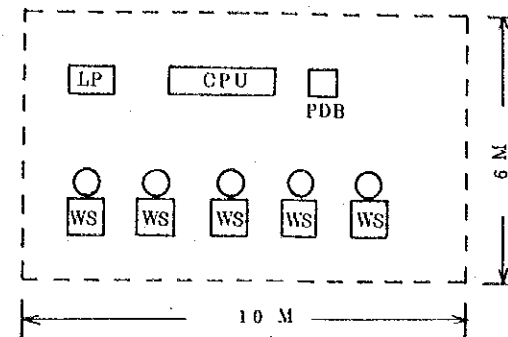
通信センター内の訓練室は、本格的な訓練用でなく、あくまでも新入職員の導入訓練や、在籍職員の基礎訓練を目的としている。従って訓練用資機材は、上記訓練の目的に合わせたオーバーヘッドプロジェクター等の視聴覚機材と、簡単な実験に使用する機材を設備する。

電源装置



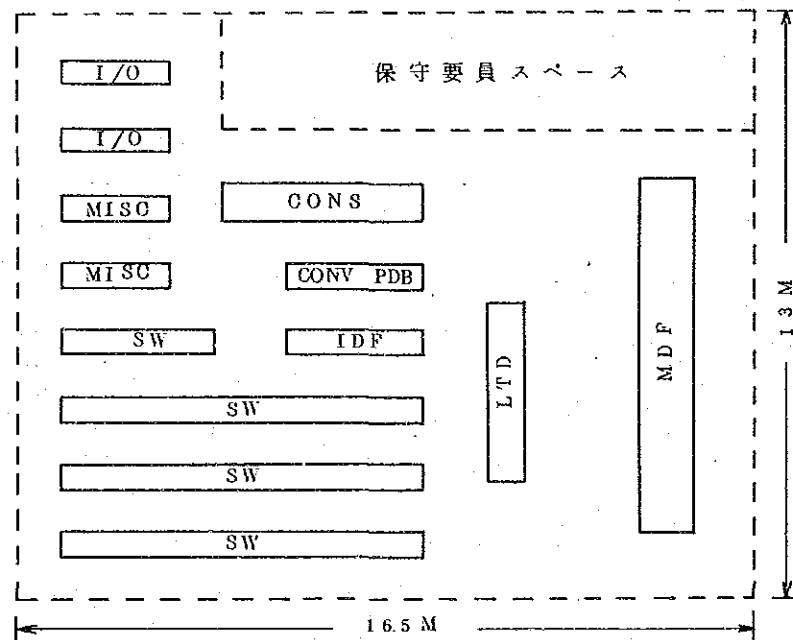
- BATT (蓄電池)
- REC (整流装置)
- INV (直流・交流変換装置)
- E/G (エンジン発電機)
- E/G CONT (エンジン制御盤)
- FDT (燃料小出タンク)
- BCB (低圧分電盤)

料金処理装置



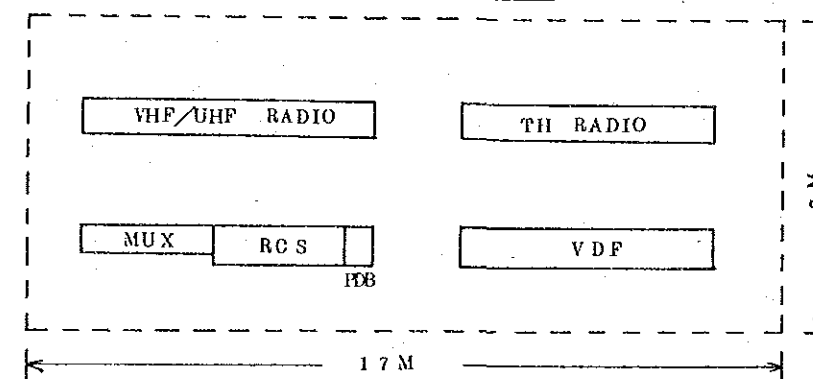
- CPU (中央処理装置)
- LP (ラインプリンター)
- WS (ワークステーション)
- PDB (分電盤)

電話交換装置



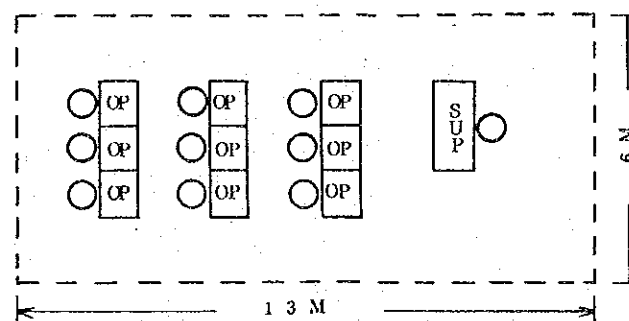
- MDF (主配線盤)
- LTD (加入者線試験台)
- SW (交換装置)
- I/O (入出力装置)
- MISC (交換付帯装置)
- CONS (交換装置制御卓・試験卓)
- CONV (直流電圧制御装置)
- PDB (分電盤)
- IDF (中間配線盤)

無線搬送装置



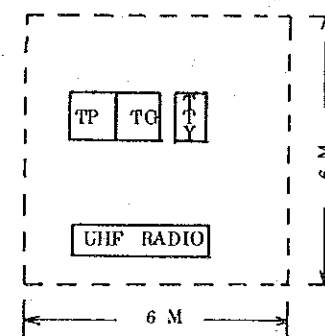
- TH RADIO (見通外無線装置)
- UHF/VHF RADIO (UHF/VHF無線装置)
- MUX (搬送装置)
- RCS (無線集線装置)
- VDF (配線盤)
- PDB (分電盤)

電話オペレーター席



- SUP (監査台)
- OP (オペレーター台)

海上通信装置



- TP (電話用統制台)
- TG (電信用統制台)
- TTY (テレプリンター)
- UHF RADIO (海上無線用装置)

装置基本配置図

5-3 基本設計II-建築計画

5-3-1 配置計画

本計画の敷地は4-1-1で述べたように、ドラフトファイナルレポート説明時に変更になったものである。局舎は外周柱の中心線で18m×20mの長方形とし、一部に受変電室を張り出した形態としている。

局舎への電話ケーブルは前面道路(Husnuheena Magu)から引き込むほか、予備エンジンの搬入口もこの通りに面することが必要である。また、公衆サービス窓口も同じくこの通りに面することが望ましい。計画予定地は南北を長辺とする長方形に近い形で、敷地内南寄りに巨大なマンゴーの木とココナツの木が相接して立っており、これはマレ島内最大級のものであるので取り除かない方が好ましいと考えられるので、建物を敷地内北寄りに配置することとする。このことはまた、敷地の南に隣接する土地も政府所有地であることから、将来必要があればその隣地を併合して別棟増築をするなど、局舎の将来展望と土地の有効利用にもつながるものである。

前面道路巾は5.5mしかないので、建物は約3m後退して配置する。Bokarumaa Goalhi 通りに面する北側を職員入口を含むサービスヤードとし、このスペースに受変電室、予備エンジン用燃料タンク、各階機器搬入バルコニーなどを配した。屋上には高しよ間通信のためのアンテナを塔載する鉄塔を建てる。またパッケージ形空調機の屋外機は、屋上に設置するよう計画した。

5-3-2 建築本体計画

1) 各階平面計画

各室、スペースの配置は、重量の大きいものおよび外部とのつながりを重視するものを1階に、屋上鉄塔との連絡を重視するものを最上階に置くこととし、縦方向の軸となる階段と便所を東北隅に配した。このように固定的な要素を隅部に置くことは、大きい室空間の要求にこたえるとともに、将来もしも模様替の必要が生じたときにも対応が可能となるものである。各階の平面計画は施設相互間の配線等の連絡関係や、各室の機能的な配置関係を考慮しつつ、全体を方形の中に納めることによりでき上がっている。

通信機械諸室は5-2で述べた機器構成に保守スペース等を加えてレイアウトし室の広さを決め、附属して設けられるべき保守技術員室、事務室等は局舎構成上残りのスペースを割り当てた。事務室関係については室全体の面積を収容人数で割った値が4.5~6.0 m²/人という目安があり、ここでは4.5 m²/人を目安に平面計画を行ったが、休憩や打合せ、家具什器類などの要素が室によって異なるので、各室のレイアウトを想定して収容力

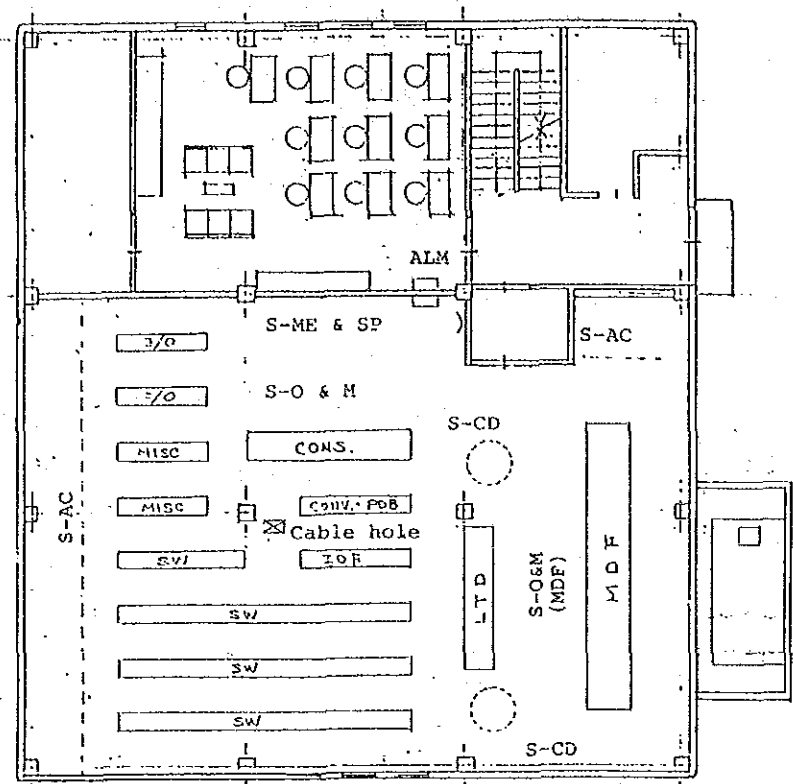
を確めた。予想されるPOSTELの人員構成と新局舎への収容関係を下表に示す。この表によれば収容力はなお十分でないが、旧庁舎の利用も含めて総合的な運用によりカバーできると考える。

表 POSTELの人員構成と新局舎収容計画

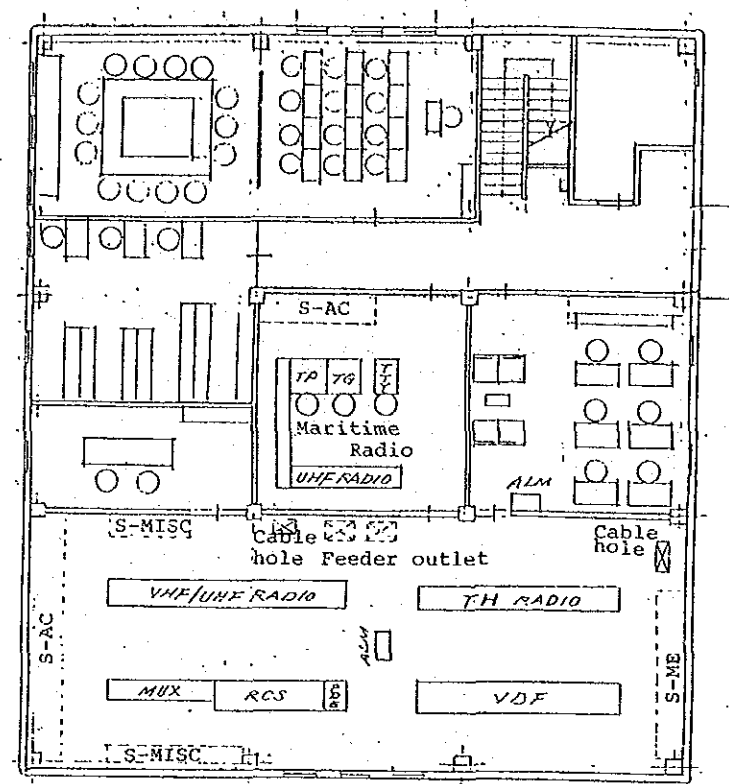
	現在員	新規採用	計	同時最大出勤人員	新局舎内計画人員	室面積 /計画人員
共通部門	38	2	40	40	22(事務室)	4.1 m ² /人
		7(料金)	7	{ 2(技術) 5(オペレータ)	7(公衆サービス室) 5(料金計算室)	4.9 —
無線部門	33	9	42	36	10(技術員室-2)	3.6
		1	1	1(マヒバドウ)	—	—
交換部門	7	21(オペレータ)	28	10	10(手動交換室)	—
	15	8(技術)	23	12	10(技術員室-1)	4.5
ケーブル部門	25	3	28	28	4(技術員室-1)	4.5
郵便部門	46	0	46	46	4(公衆サービス室)	4.9

- MDF: 主配線盤
- LTD: 加入者線試験台
- SW: 交換装置
- I/O: 入出力装置
- MISC: 交換付帯装置
- CONS: 交換装置制御卓・試験卓
- CONV: 直流電圧制御装置
- PDB: 分電盤
- IDF: 中間配線盤

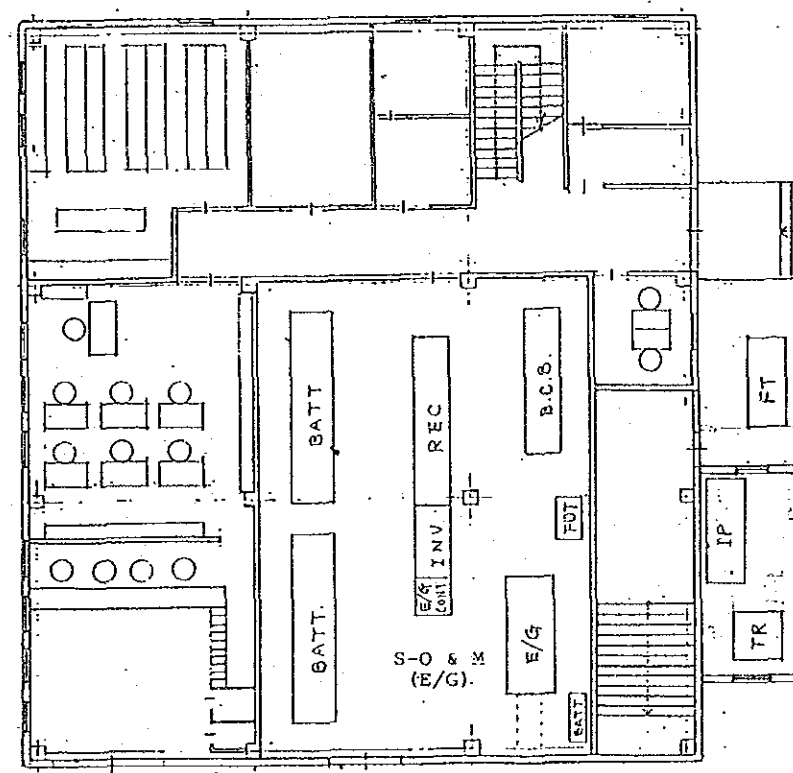
- ALM: アラーム表示盤
- S-CD: 加入者カードスペース
- S-AC: 空調機スペース
- S-ME & SP: 保守部品・測定器スペース
- S-O & M: 保守要員スペース



- TH RADIO: 見道外無線装置
- VHF/UHF RADIO: UHF/VHF 無線装置
- MUX: 搬送装置
- RCS: 無線集線装置
- VDF: 配線盤
- PDB: 分電盤
- TP: 電話用統制台
- TG: 電信用統制台
- TTY: テレプリンター
- UHF RADIO: 海上無線用装置
- ALM: 警報表示盤
- S-AC: 空調機スペース
- S-ME: 測定器スペース
- S-MISC: 備品スペース



- BATT: 蓄電池
- REC: 整流装置
- INV: 直流交流変換装置
- E/G: エンジン発電機
- E/G CONT: エンジン制御盤
- FDT: 燃料小出タンク
- FT: 燃料タンク
- BCB: 低圧分電盤
- TR: 変圧器
- PI: 受電盤



- SUP: 監査台
- OP: オペレーター台
- CPU: 中央処理装置
- LP: ラインプリンター
- WS: ワークステーション
- PDB: 分電盤
- S-CAB: キャビネットスペース

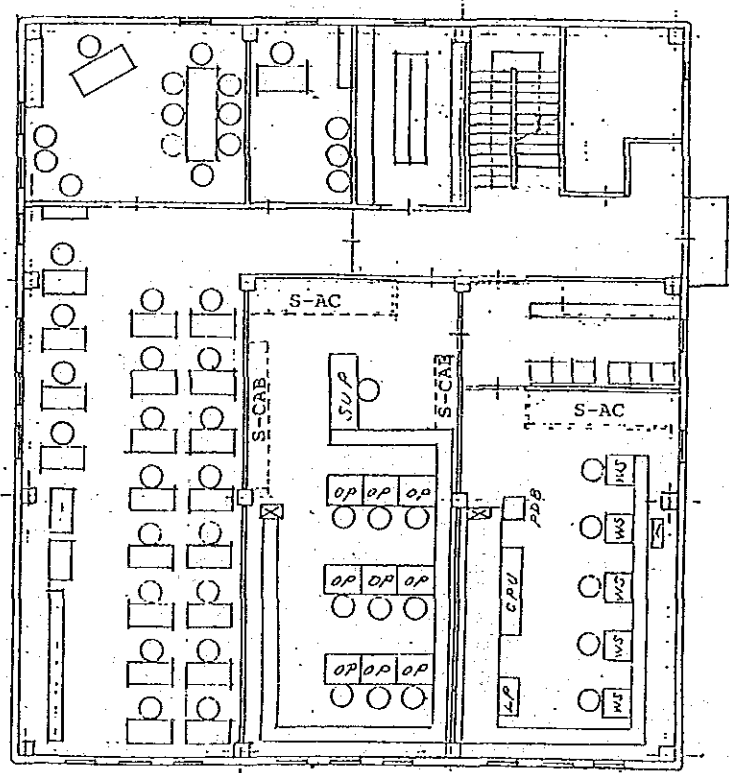


図-14 局内各階配置図

要求される室の階別配置と、本基本設計によるおよその計画床面積を次表に示す。

各室の床面積計画表

階	室名	床面積 (m ²)	
1	公衆室	LOBBY	28.2
	公衆サービス事務室	PUBLIC SERVICE OFFICE	58.2
	電池電力予備エンジン室	POWER ROOM	125.6
	ケーブル室	CABLE CHAMBER	31.2
	受変電室	TRANSFORMER ROOM	16.8
	守衛室	GUARDMAN'S ROOM	9.0
	倉庫 - 1	STORE -1	42.1
	換気機械室	FAN ROOM	18.0
	便所	TOILETS	7.6
	シャワー室	SHOWER ROOM	7.0
	廊下	CORRIDOR	31.9
	階段	STAIRCASE	12.2
	ポンプ室	PUMP ROOM	10.8
湯沸室	KETTLE ROOM	6.0	
2	自動交換機械室	AUTOMATIC SWITCHING EQUIPMENT ROOM	250.0
	前室	ANTEROOM	5.6
	空調機械室	AIRCONDITIONING MACHINE ROOM	22.9
	技術員室 - 1	ENGINEERS' OFFICE -1	68.8
	廊下	CORRIDOR	15.8
	階段	STAIRCASE	12.2
	便所	TOILETS	13.8
	湯沸室	KETTLE ROOM	2.7
3	事務室	ADMINISTRATION OFFICE	105.0
	郵電部長室	DIRECTOR'S OFFICE	32.1
	次長室	DEPUTY DIRECTOR'S OFFICE	15.6
	倉庫 - 2	STORE -2	16.6
	手動交換室	OPERATOR CONSOLE ROOM	81.0

階	室名	床面積 (m ²)	
3	料金計算室	BILLING MACHINE ROOM	66.6
	休憩室	LOUNGE	18.9
	廊下	CORRIDOR	23.3
	階段	STAIRCASE	12.2
	便所	TOILETS	13.8
	湯沸室	KETTLE ROOM	2.7
4	無線搬送機械室	RADIO & MULTIPLEX EQUIPMENT ROOM	137.2
	調整室	WORKSHOP	18.9
	海上無線通信室	MARITIME CONSOLE ROOM	37.2
	技術員室 - 2	ENGINEERS' OFFICE - 2	39.1
	図書室	LIBRARY	31.5
	訓練・会議室	TRAINING・MEETING ROOM	65.0
	廊下	CORRIDOR	27.5
	階段	STAIRCASE	12.2
	便所	TOILETS	13.8
	湯沸室	KETTLE ROOM	2.7
	合計		1569.3

(注) 面積は壁体の中心線により算出したもの。

2) 断面計画

収容する機器によって必要な梁下高さが異なり、それによって各階の高さが決められている。各階の所要梁下高さは1階から順に4.1 m, 4.2 m, 3 m, 3 mである。1階床面はGL+50 cmとする。

局舎の屋上までの高さは17.7 m, 鉄塔頂部は地上高約46 mとする。

3) 躯体構造計画

現地構法はコーラル・ストーン(さんごが石化した石)を主体とした組積造が一般的であり、官庁建物、倉庫、事務所ビルの一部に鉄骨造、鉄筋コンクリート造はあるものの工事例はわずかである。又、さんご礁から発達した島であるため雨水以外の入手可能な井水、

海水は全て多量にコンクリートの天敵である塩分を含み、砂利等も同様である。骨材に使用できるのはコーラル・ストーンで、これはもろく耐力は期待できない。以上の状況下で重量のある通信機材を設置し、階高も有り、鉄塔が上に乗る等相当なる構造強度及び精度を必要とする本建物の主要上部構造を、現場練りの鉄筋コンクリート造とすることには技術的に無理があることから、日本で製造・加工した鉄骨及びプレハブ化した部材によるノック・ダウン方式の採用により、現地での作業を短縮、簡略化するとともに、必要な性能を確保することとした。しかし、下部構造はどうしてもコンクリートを使用せざるを得ないので、水の脱塩を計り、輸入骨材を使用する等の方法によることとする。

屋上に建つ鉄塔は形鋼による四角トラス構造を採用する。トラス鉄塔は軽量であり、海外においても一般的な構造である。

構造計算は日本建築学会の各種計算基準を基に行うが、地震は考慮しない。

プレハブ材や鉄骨部材は、港湾の陸揚げ設備やはしけの輸送能力を考え、さらに現地にある建方重機の性能から、部材1ピース当り3 ton以下とする必要がある。また、船積みにより便利な部材形状を検討することとする。

構造強度を必要とする材料は日本のJ I S規格製品か、または同等以上の規格を有する材料を使用する。

4) 一般構造、材料、工法

電気通信局舎は、重要な施設を不測の災害から守る意味で、すべて燃えない材料で構成することが大原則となっている。さらに、ここでは躯体構造と同様に、現場打ちコンクリートやモルタルなど湿式の工法はできるだけ避けるとともに、一般的で平易な材料工法によることを基本とした。

通信機械関係の諸室は、機械が主体であるので化粧仕上げは不要であるが、防塵のため壁と天井(上階床スラブ露出)は躯体に直接ペンキ塗りが最良で、かつ最も経済的である。床は防塵と清掃のし易さから滑らかで継ぎ目のないものが望ましいので、日本国内ではリノリュームが一般的であるが、最も普遍的な塩化ビニール質のシートを敷くものとする。機械室は吊天井を設けないので間仕切壁は上階の床スラブや梁形などに到達させねばならず、形状が複雑となるため、プレハブ化したパネルを建込むのは精度、コストの両面で現実的でない。間仕切壁の軸組には木製と軽量鉄骨が考えられるが、木は燃えるので軽量鉄骨とし、これにプラスターボード張りペンキ塗り仕上げとする。ほかに石綿のフレキシブルボードなどがあり強度的にはより大きいのが、加工性が悪いこともあり、この場合はプラスターボードとした。

以上の仕上げは事務関係諸室にも最低限適応できるものであり、かつ材料や工法の種類

も少ない方が好ましいので、壁と床については事務関係諸室も同じ仕上げとする。ただし、事務関係諸室では反響をなくして静かさを保つため吸音材を用いた吊天井を設けることが必要なので、一般的な岩綿吸音板を用いたものの中で最も安価なシステム天井を採用する。これは岩綿板のとりはずしが可能で、天井うら配管などの保守に好都合である。

機械関係諸室のうちで手動交換室、料金計算室、海上無線通信室はオペレータが常時在室するため同じく吸音天井が必要で、従って事務関係室と同じ天井とする。

電池電力予備エンジン室は、騒音を発するので周囲の壁はコンクリートの壁で遮音をはからねばならない。また床仕上げは電池からの液もれに備えて耐酸性ビニールタイルとする。

内部の建具は通信機械関係室は気密性と防災上の見地から鋼板製とするが、その他は操作し易い木製とする。外部に面する窓は気密性を高めるためアルミ製とする。事務関係諸室は空調がないことを考慮して、多少の降雨時にも窓を開けられるよう、建物最上部には庇を設ける。

屋上は鉄塔と空調屋外機などを塔載するため陸屋根とする必要があるが、基本的に歩行の用には供しないため廉価なシート防水に保護モルタルとする。

5-3-3 建築設備計画

1) 電気設備計画

1. 受変電設備

センタービルの電源はもよりの変電所から低圧電力で供給を受けることが望ましいが、現状では変電所の供給能力が不足なため、高圧(11KV)を専用に引込む必要がある。

このため発電所から敷地までの間、公道地下を經由する高圧配電ケーブルを布設するとともに、敷地内に変電所を設け、受変電室の室内に300kVA程度の電源変圧器を設置して1次側3相3線11kV 50Hzを給電する。

電源変圧器の2次側(低圧)以降を3相4線400/230V 50Hz方式により電力を各機器に供給する。電力室には、主開閉盤、主配電盤等を設置する。配電盤は信頼性、施工性および保守性を考慮してキュービクル形とする。

2. 幹線・動力設備

幹線には一般照明用、動力配線用、非常用電源用等がある。配線方式にはケーブルラック配線、金属ダクト配線、金属管配線、ビニル管配線があるが、耐久性、経済性などの見地からビニル管配線方式を採用する。電気的雑音による障害を防止するため、自動交換機械室内には動力制御盤の設置を避けるとともに、動力・制御用ケーブルはシールド

ドつきか、または金属管配線とする。

3. 照明設備

経済性の見地から蛍光灯照明器具を主体とし、各室の照度基準はJ I S規格を準用するが、おおむね次のとおりとする。

通信機械室，事務室等 400ルクス

電力室，空調機械室，ポンプ室等 200ルクス

廊下，階段，倉庫，便所等 100ルクス

照明器具の種類は下記を標準とする。

通信機械室，設備機械室 露出直付形

事務室，廊下 埋込下面開放形

料金計算室および海上無線通信室の照明は端末機器にC R T等が設置されることを想定し、グレア防止を配慮したルーバー付照明器具とする。

4. ソケットアウトレット

一般用途のものと通信機器保守用のものを各室に適宜設置する。形状や規格はB S (British Standard)規格に準ずるものとする。

5. 火災報知設備

モルディブには現在火災報知設備の規定・基準はないが、電気通信設備の重要性を考慮して、最小限必要な報知設備を設けることとした。すなわち、常に電源が入っているが監視・保守者が常時在室していない電池電力予備エンジン室と、同じく電源が入ったままで夜間は無人となる料金事務室に煙感知器を設置し、2階の技術員室-1で受信する。

6. 電話設備

各室の必要な箇所に電話機が設置できるように端子箱相互間および端子箱からの電話用アウトレットまでの配管を行う。

7. 鉄塔電気設備

鉄塔に避雷針設備を設置するとともに、タラップ照明、保守作業用電源、航空障害灯を設置する。

8. 接地設備

建築電気設備および通信機器用として下記のものを設ける。

高圧(11kV)機器用 10Ω以下

低圧(400/230V)機器用 100Ω以下

M D F用 10Ω以下

通信用 1Ω以下

2) 給排水衛生設備

1. 給水設備

a) 雑用水系統

敷地内に現存する井戸は建物配置上利用できないので、新たに井戸を掘さくして雑用水にあてる。給水方式としては高置タンク、タンクなしブースタの両方式が現地で行われているが、規模、使用頻度、運転特性と保守性を考慮すると、高置タンク方式が適当である。

屋上に設置する高置タンクは鋼板製とFRP（強化プラスチック）製とが考えられるが、周囲が海という環境と、現場への搬入組立の容易さを考慮し、FRP製組立形を採用する。

b) 上水系統

屋上面に降った雨水を、除じん装置を通して受変電室屋上の雨水貯水タンクにため、重力供給式により1階の湯沸室にのみ給水する。タンクのオーバーフローは新設の井戸に接続する。雨水貯水タンクも高置タンクと同様FRP製組立形とする。雨水貯水タンクの容量算定は、上下水道局（Maldives Water & Sanitation Authority）によれば乾期88日を見込んで大きさを決めており、1日1人当り飲料水の利用量は2ℓ～4ℓを目安としているとのことであった。ここでは2ℓ×88日×100人＝17.6→18m³の容量を想定した。

なお、集水については、年間平均で屋根面積m²当り1日4ℓの雨水が取れるという。

2. 排水通気設備

屋内の排水管は1階と2階以上の階を別系統とし、汚水と雑排水は各階毎に合流させる。屋内の排水系統には適切な通気管を設ける。

3. 消火設備

事務室については、屋内消火栓、りん酸塩類粉末移動式消火装置ユニットが考えられるが、建物の規模、水源・水質の現状、施工性を考え、りん酸塩類粉末移動式消火装置ユニットを設置する。補助としてりん酸塩類粉末の携帯用消火器（ABC消火器）を設置する。

通信機械室には、ハロン消火設備、二酸化炭素消火設備が考えられるが、通信機器に与える影響、人命に対する安全性を比較した場合、ハロン消火設備が望ましい。ただし、大規模な選択弁方式、あるいはユニット方式では取扱いやメンテナンスに問題があるので、ここではハロン1301携帯用消火器を設置する。

電力室についてはハロン消火器とABC消火器の併用設備とする。

4. 配管材料

給水管材料としては、日本では硬質塩化ビニルライニング鋼管を主として使用し、内部の腐食対策をとっているが、信頼できる施工（主として継手部分）は難しい。ここでは耐食性、施工性等を考慮して硬質塩化ビニル管とする。

屋外排水には通常コンクリート管または硬質塩化ビニル管が使われるが、マレではすべて後者によっている。ここでは敷地内は車路をさけてビニル管を布設する。屋内排水管、通気管も同材質とする。

3) 空調換気設備

1. 空調方式

空調された空気の供給方式は、空調機の位置と分配方式によって中央方式と分散方式に大別される。分散方式は中央方式に比べ、機械室シャフト面積が小さくてすむ、部分運転性能に優れている、故障による影響が少ない、専任技術者を必要としない、等の利点がある。ここでは建物の規模、地域性から判断して分散方式を採用する。

分散方式には、熱源を外にもつ各階ユニット方式と自ら内蔵する各階パッケージ方式とがあるが、各階パッケージ方式は機械室面積、適応性、設備費、運転費、年間経費の面で優れているので、各階にパッケージをおく方式を採用する。

水冷式パッケージを運転する場合は冷却塔が必要で、補給水として雨水を使用したのでは水不足となり、井戸水を使うとすれば水質が問題となる。予定敷地から採取した井水は水質分析の結果、全硬度、カルシウム硬度、塩化物イオンが過大で補給水としては不適であることが分った。また水処理装置を設けるのは非常に高価につくので、ここでは空冷式パッケージ方式を採用する。建物内に収容される交換機は、空気中に塩分が含まれていると、腐食、接点不良を促進する。塩分除去方法としては(1)熱処理で塩分を燃焼させる方法、(2)水処理で塩分を除去する方法、(3)フィルタで塩分を除去する方法等が考えられるが、(1)、(2)は水質、公害の問題があり、イニシャルコスト、ランニングコストとも非常に高いので(3)のフィルタによる除去が適切な方法と考えられる。

空調設計条件をつぎに示す。

(1) 空調対象室

室名

自動交換機械室

手動交換室

料金計算室

無線搬送機械室

海上無線通信室

倉庫 - 2

(2) 設定温湿度

外 気 32℃DB 最大値(4月)を採用 79%

室 内 25±5℃DB 50±10%

(3) 空調時間

自動交換機械室, 手動交換室, 無線搬送機械室, 海上無線通信室は24時間空調とする。

外気処理空調機は, 予備エンジン起動時は停止する。

(4) 機器配置

外気処理空調機を空調機械室に設置し, 送気ダクトを設けて各室に供給する。自動交換機械室, 料金計算室, 無線搬送機械室は発熱密度が高いので, 空調機の分割設置を考え機器保守交換を容易にする。

自動交換機械室は空気調和機が故障した場合を考慮して予備機を設ける。警報は技術員室-1へ出す。コンピュータ用紙を保管する倉庫-2は冷房負荷も小さいのでウインドクーラ方式とする。海上無線通信室は負荷も小さく, 室床面積も小さいので壁掛型スプリットクーラ方式とする。

2. 換気設備

換気は建築計画的配慮により, できるだけ自然換気の利用を促進し, 省エネルギーをはかる。

(1) 機械換気対象室

室 名

電池電力予備エンジン室

受変電室

ポンプ室

ケーブル室

シャワー室

空調対象室以外の事務室には天井に固定の天井扇を設ける。

(2) 機器配置

電池電力予備エンジン室の換気は給気用ならびに排気用送風機を設け, 常時第1種換気を行う。

ポンプ室, ケーブル室, シャワー室は壁付換気扇またはダクト扇を設けて第3種換

気を行う。

必要に応じて予備エンジン起動時に連動する給排気送風機を設ける。

5-3-4 基本設計図

配置図，平面図，断面図，立面図，電気，衛生系統図および空調機器配置図を次頁以下に示す。

5-4 概算事業費

本プロジェクトに必要な事業費総額は 2,573,757 千円（モルディブ側負担分を除く）である。積算の条件はつぎのとおりである。

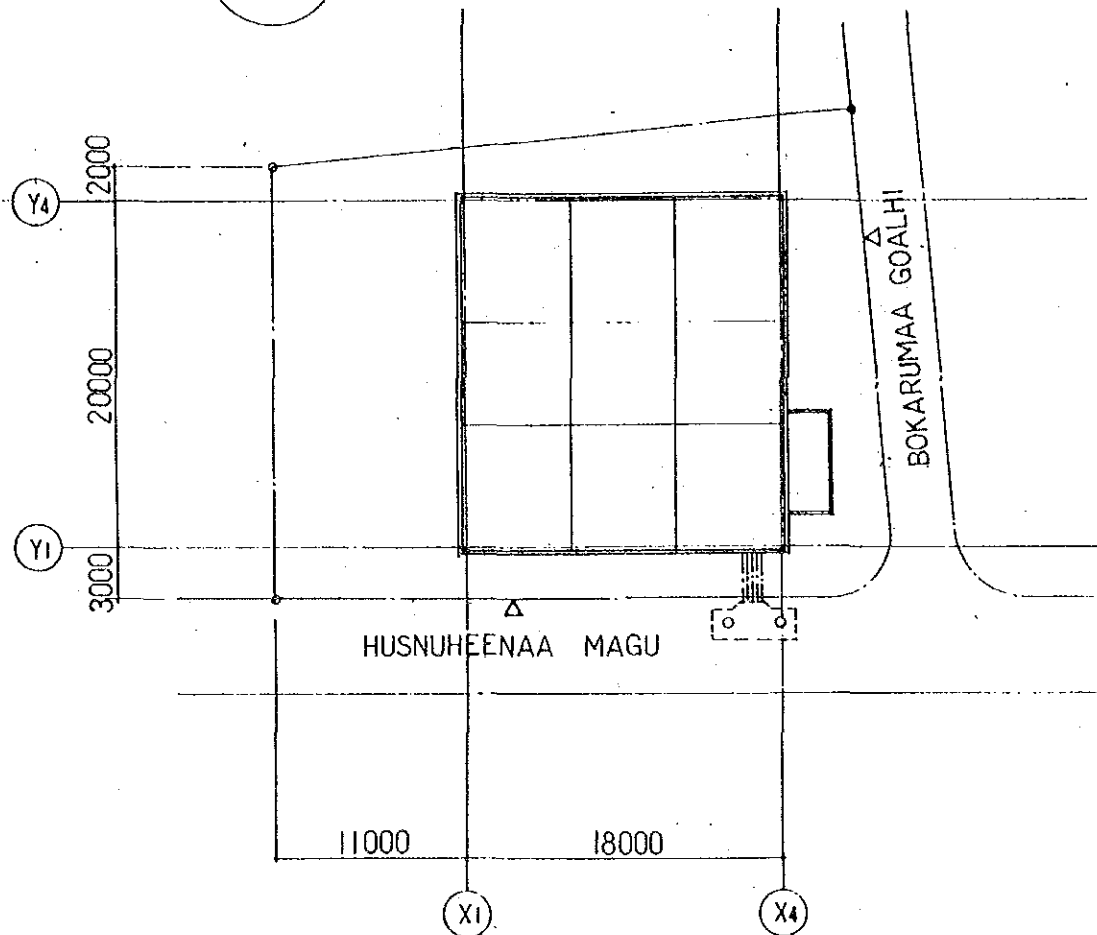
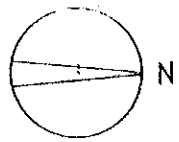
- 1) 積算は 1984 年 11 月現在で計上してある。
- 2) 工事期間における経済変動に対しては予備費を見積もってあてる。
- 3) 貨幣換算率はつぎによる。

1 MRF (モルディブ・ルフィア)	= ¥ 35
1 US\$ (米ドル)	= ¥ 245
1 S \$ (シンガポール・ドル)	= ¥ 117
1 R (スリランカ・ルピー)	= ¥ 9.7

事業費を各工事ごとに分類した金額はつぎのとおりである。

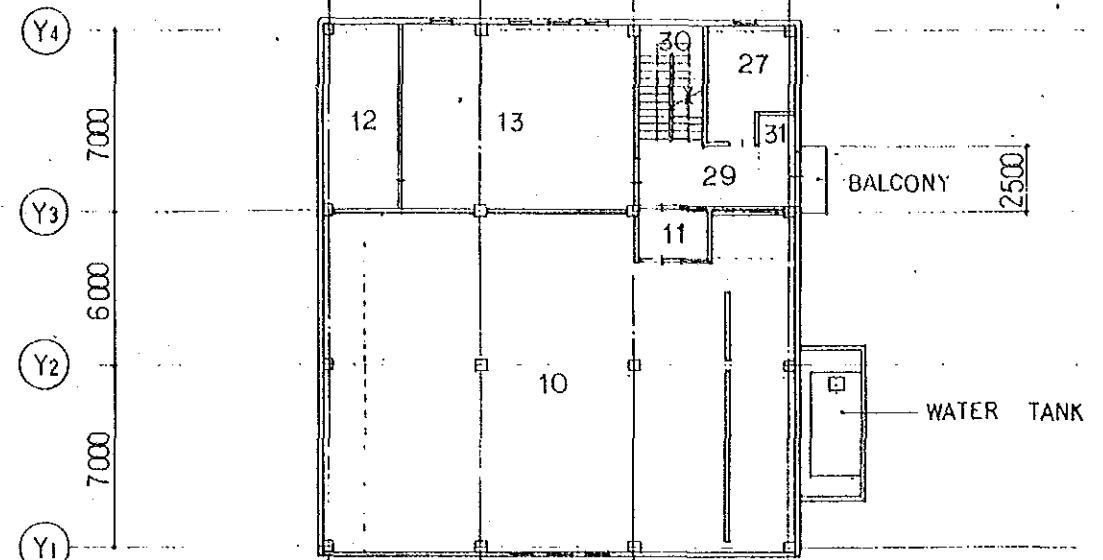
1) マレ電気通信センタービルの建設	491,746 千円
2) アリ・アトール通信システムの導入	507,373 千円
3) マレ電話システムの整備	1,171,829 千円
4) コンサルタント料	229,793 千円
5) 予備費	173,016 千円

モルディブ側負担分（敷地整備，発電所内工事など）は 8,803 千円である。

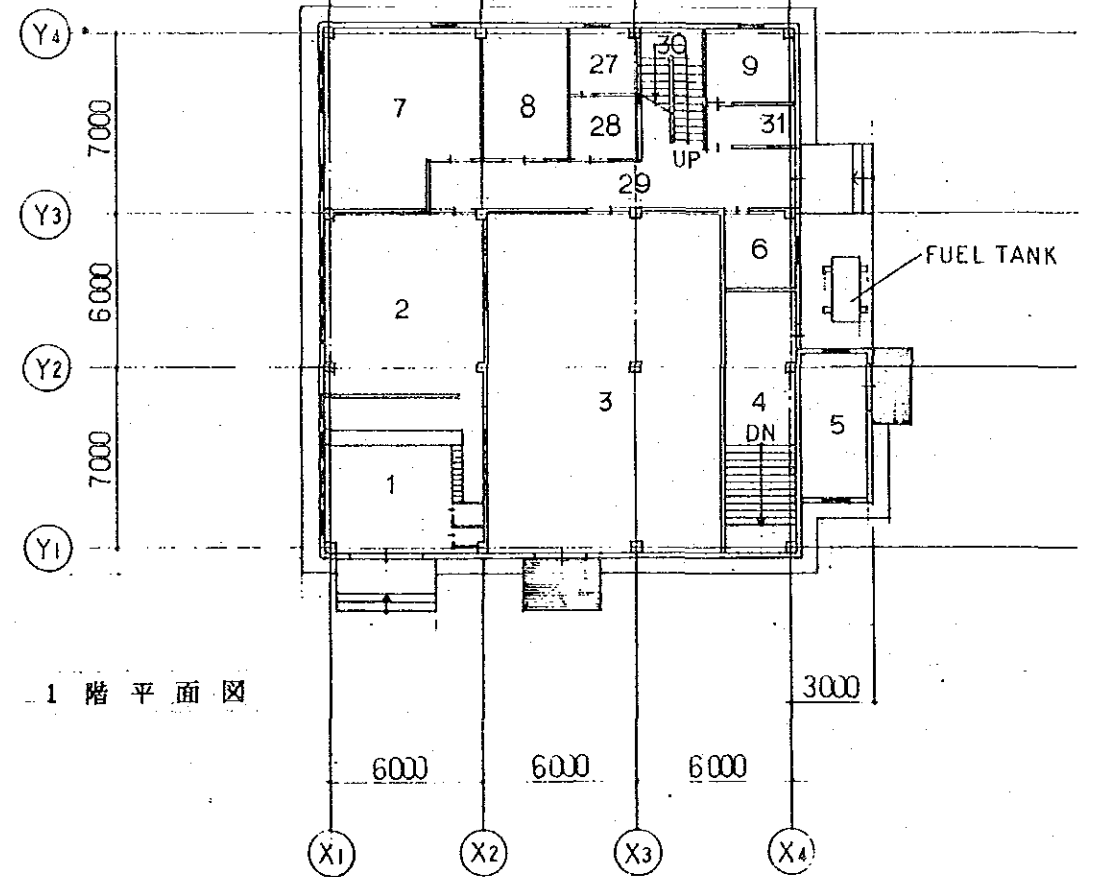


配置図 1:450

- 1 公衆室
- 2 公衆サービス事務室
- 3 電池電力予備エンジン室
- 4 ケーブル室
- 5 受変電室
- 6 守衛室
- 7 倉庫 - 1
- 8 換気機械室
- 9 ポンプ室
- 10 自動交換機械室
- 11 前室
- 12 空調機械室
- 13 技術員室 - 1
- 14 事務室
- 15 郵電部長室
- 16 次長室
- 17 倉庫 - 2
- 18 手動交換室
- 19 料金計算室
- 20 休憩室
- 21 無線搬送機械室
- 22 調整室
- 23 海上無線通信室
- 24 技術員室 - 2
- 25 図書室
- 26 訓練・会議室
- 27 便所
- 28 シャワー室
- 29 廊下
- 30 階段
- 31 湯沸室



2階平面図



1階平面図

NAME OF PROJECT : TELECOMMUNICATION DEVELOPMENT PROJECT IN THE REPUBLIC OF MALDIVES.
MALE TELECOMMUNICATION CENTRE

AMENDMENT :

NAME OF DRAWING : SITE PLAN & FLOOR PLAN (I)

SCALE : 1:450
1:300

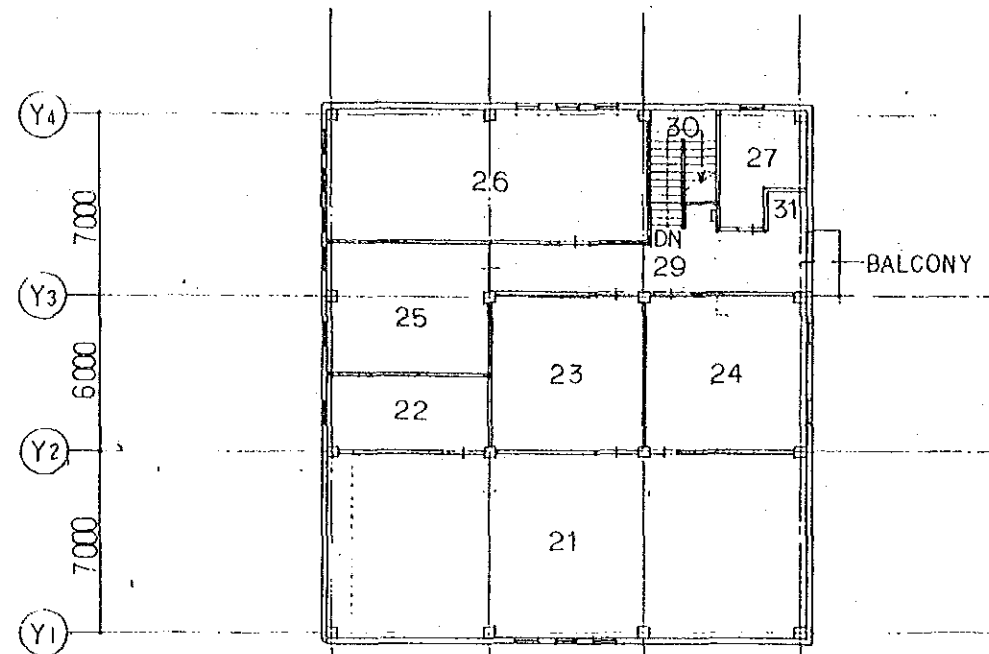
APPROVED BY :
PREPARED BY :

DATE :

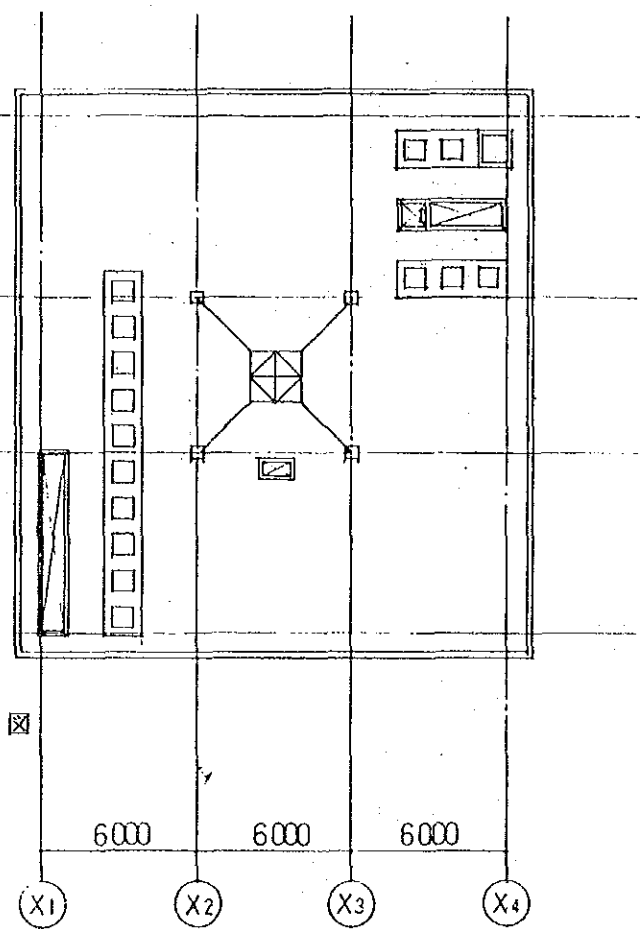
DRAWING NO :

SHEET NO :

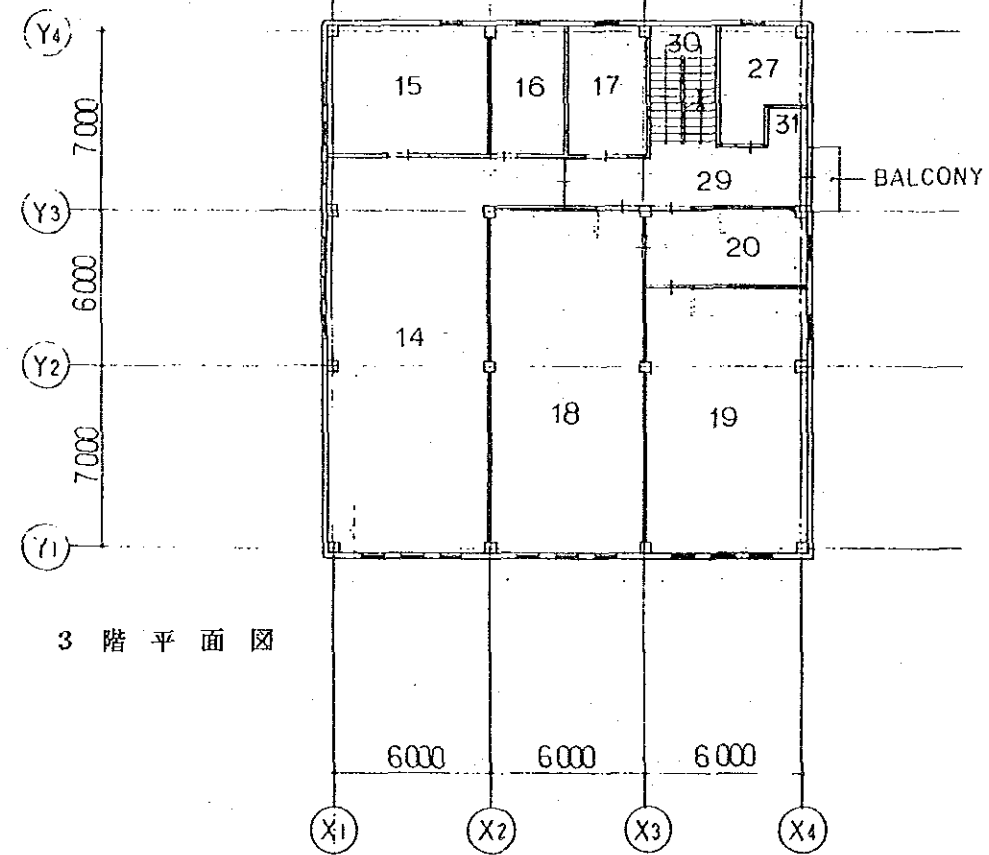
A-1



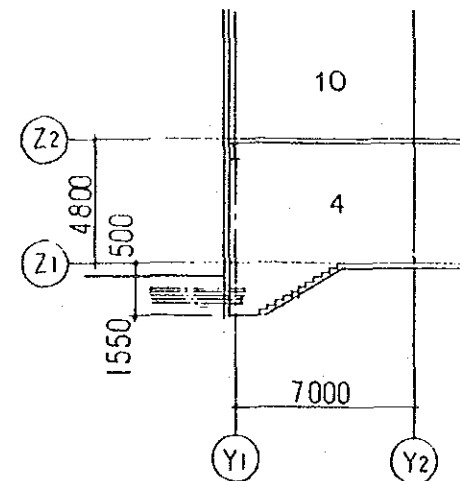
4 階 平 面 図



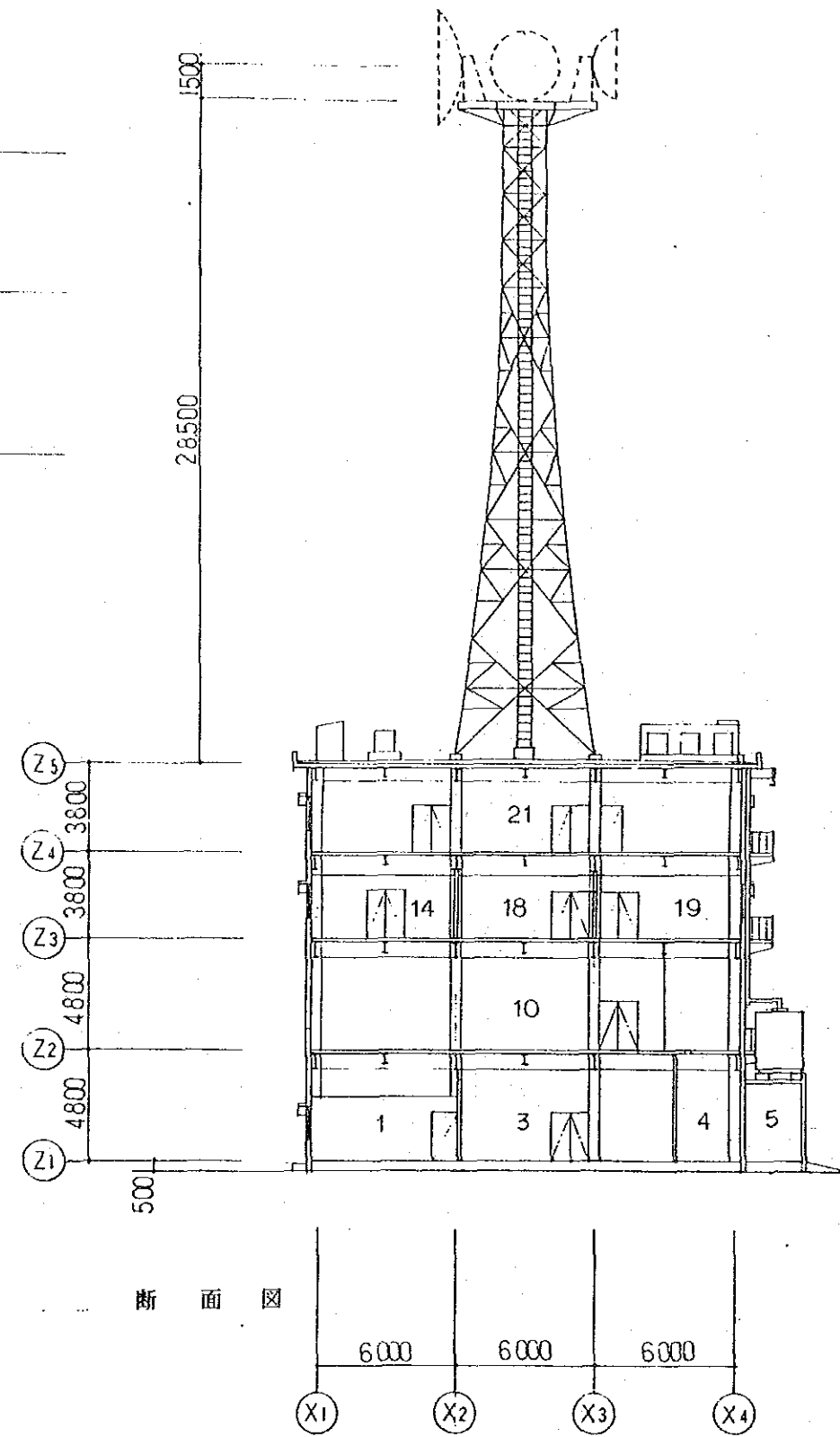
屋 上 平 面 図



3 階 平 面 図

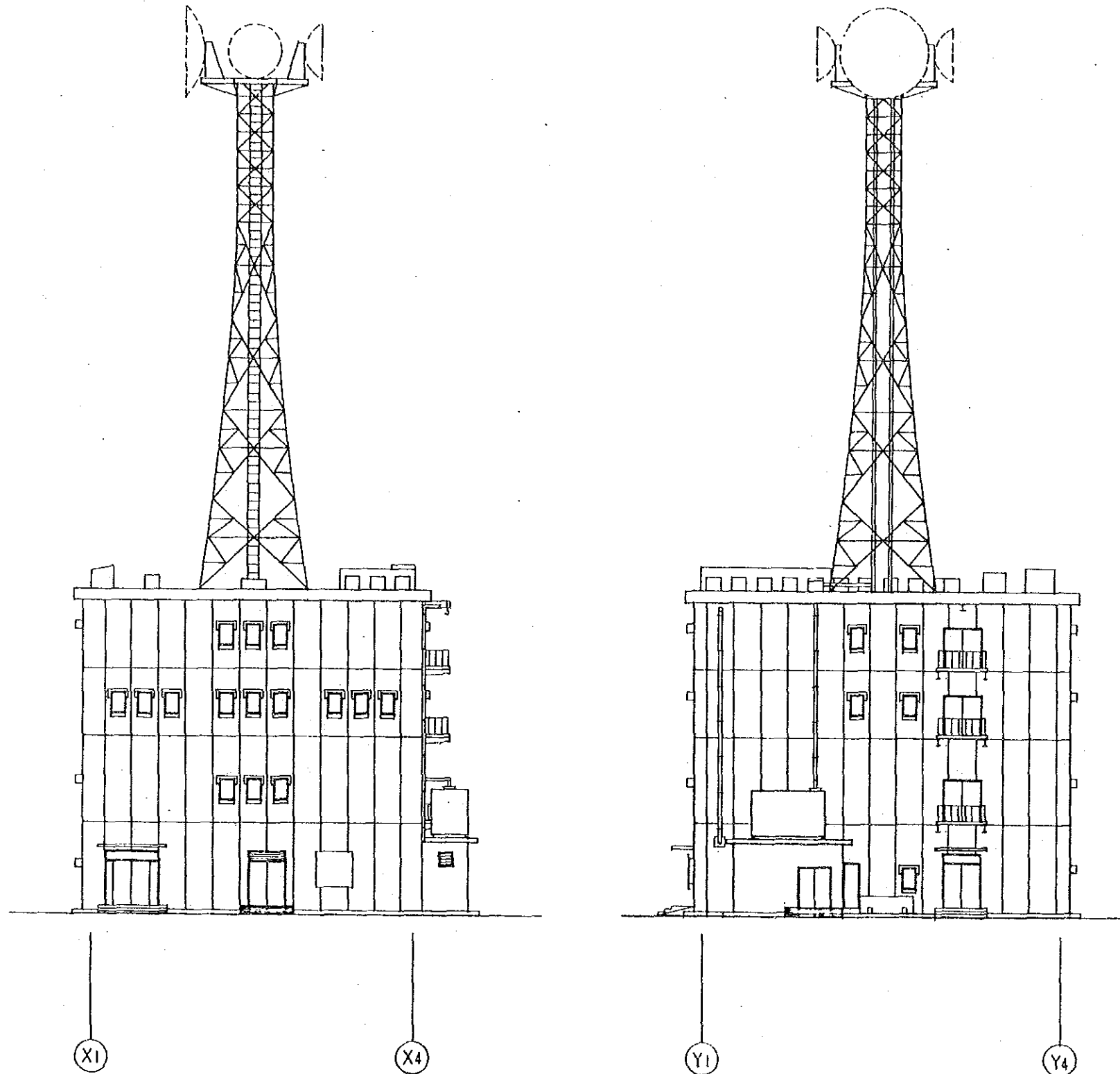


ケーブル室断面図



断 面 図

NAME OF PROJECT : TELECOMMUNICATION DEVELOPMENT PROJECT IN THE REPUBLIC OF MALDIVES MALE TELECOMMUNICATION CENTRE	AMENDMENT :	NAME OF DRAWING : FLOOR PLAN (2) & SECTION	SCALE : 1:300	APPROVED BY :	DATE :	DRAWING NO :	SHEET NO : A-2
				PREPARED BY :			



東立面图

北立面图

NAME OF PROJECT : TELECOMMUNICATION DEVELOPMENT PROJECT IN THE REPUBLIC OF MALDIVES MALE' TELECOMMUNICATION CENTRE	AMENDMENT :	NAME OF DRAWING : ELEVATION	SCALE : 1:300	APPROVED BY :	DATE :	DRAWING NO. :	SHEET NO. : A-3
				PREPARED BY :			

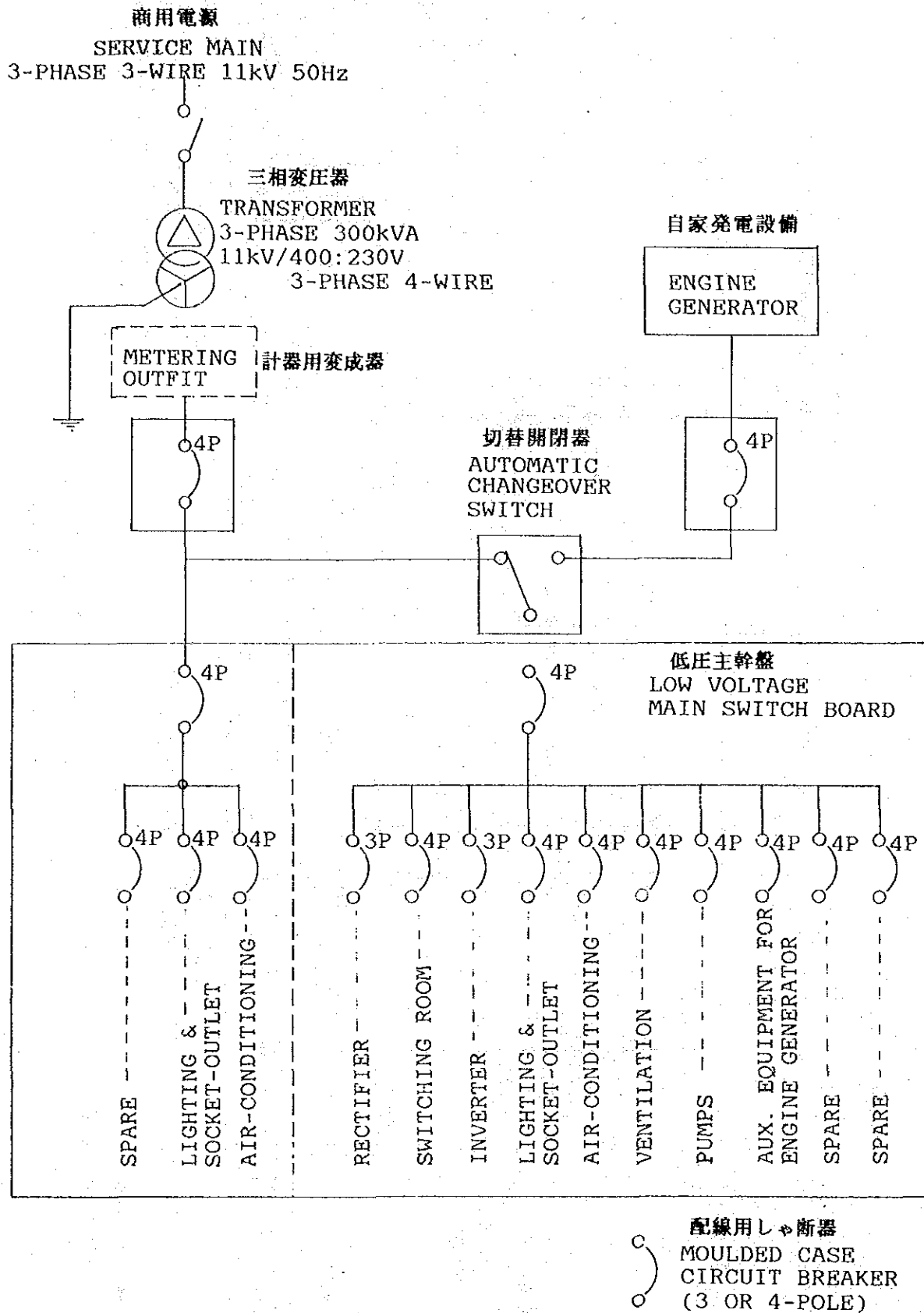


図-18 電力系統図

ELECTRICAL POWER SCHEMATIC DIAGRAM

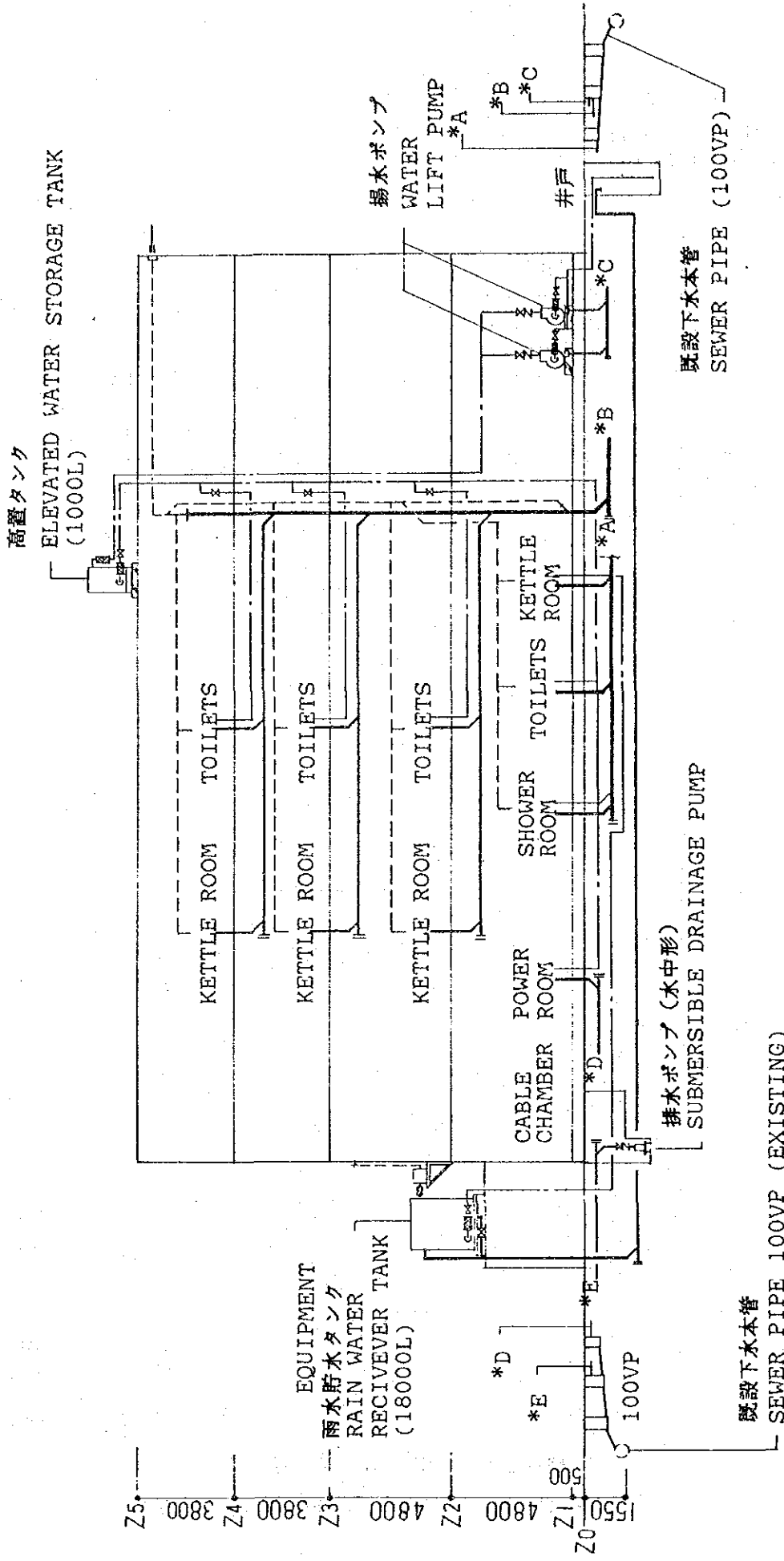
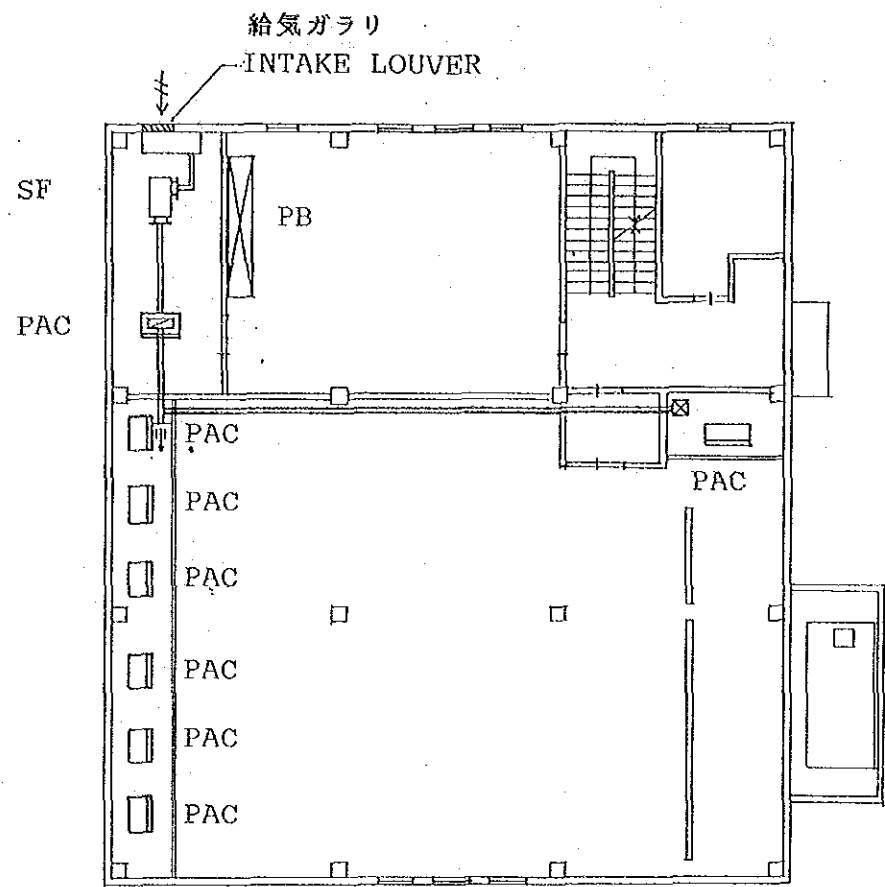


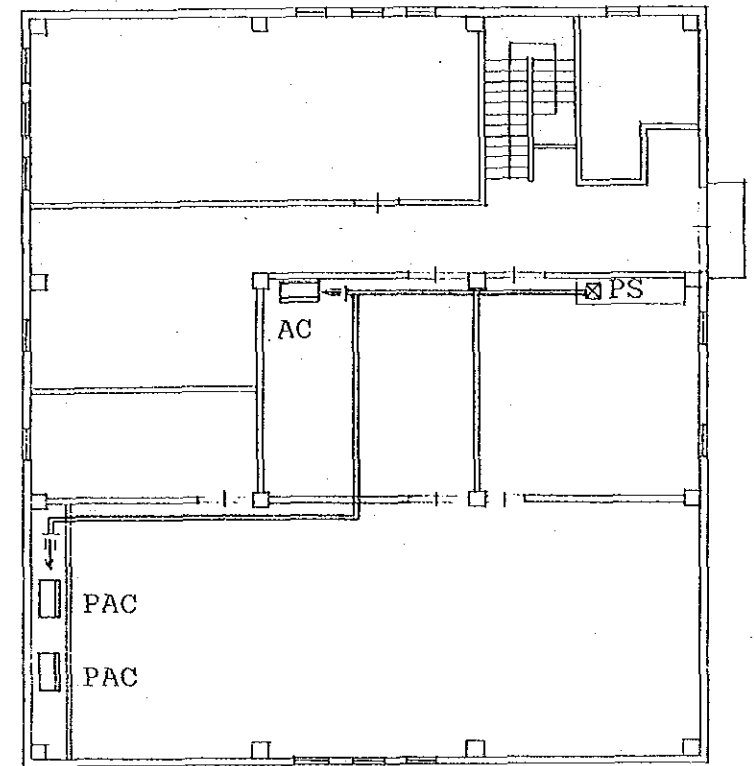
図-19 衛生配管系統図

PLUMBING DIAGRAM

SEWER PIPE 100VP (EXISTING)



FIRST FL.



THIRD FL.

PAC : 空調機 (パッケージ型)

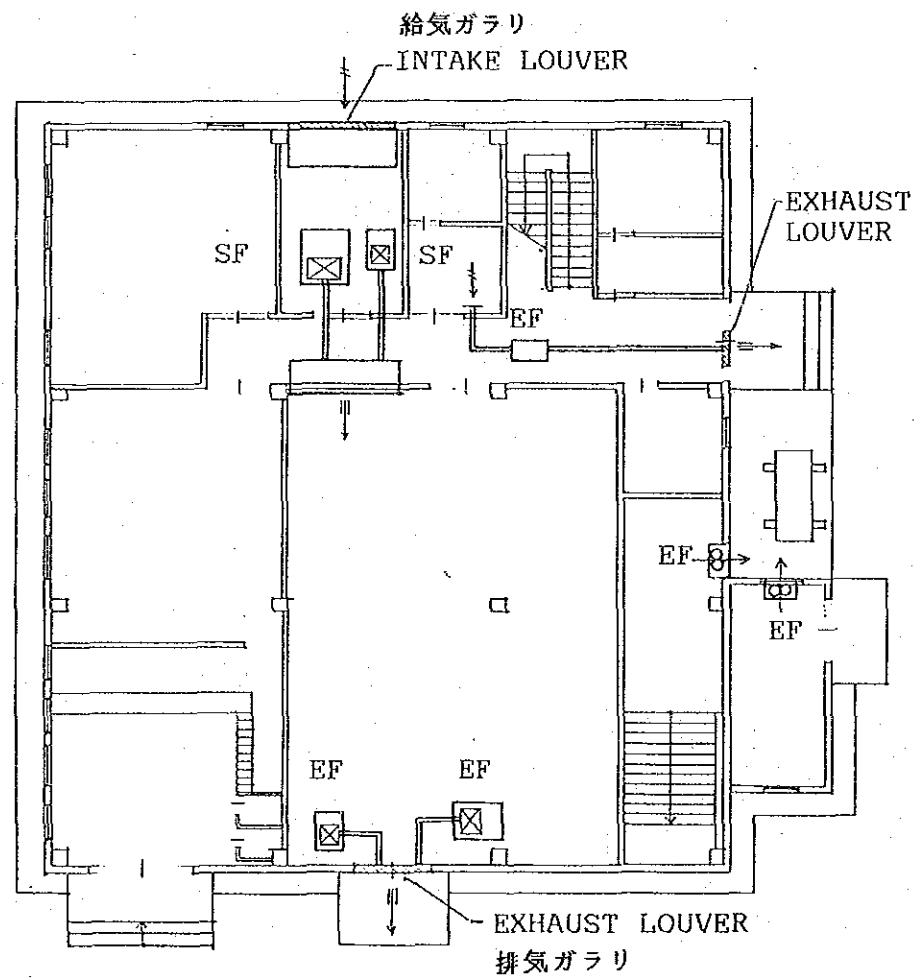
AC : 空調機

SF : 給気送風機

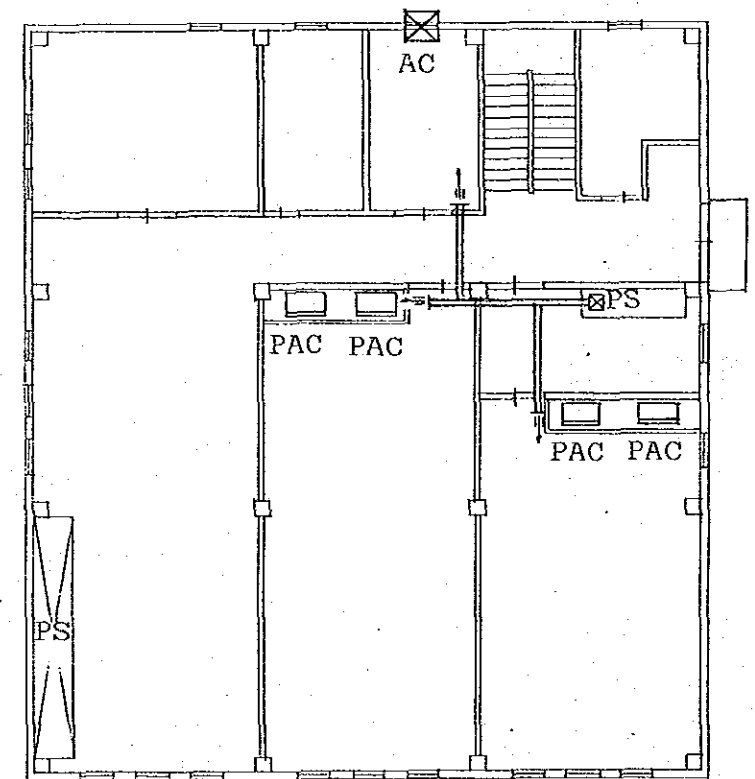
EF : 排気送風機

PB : 動力盤

PS : 配管スペース



GROUND FL.



SECOND FL.

図-20 空調機器配置図

