

カーボ・ヴェルデ共和国

海上通信網整備計画

基本設計調査報告書

昭和61年6月

国際協力事業団



504  
64.7  
GRS

カーボ・ヴェルデ共和国

海上通信網整備計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1029627[5]

昭和61年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 86. 8. 5 -	504
	64.7
登録No. 15097	GRS

## 序 文

日本国政府は、カーボ・ヴェルデ共和国政府の要請に基づき、同国の海上通信網整備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、昭和61年2月23日より3月17日まで、郵政省電気通信局電波部周波数課課長補佐 齊藤 毅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、カーボ・ヴェルデ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、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、カーボ・ヴェルデ国の電気通信事業の発展に成果をもたらし、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。

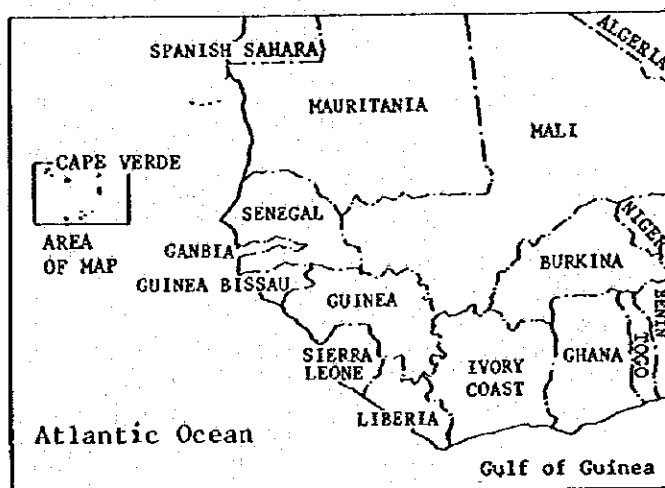
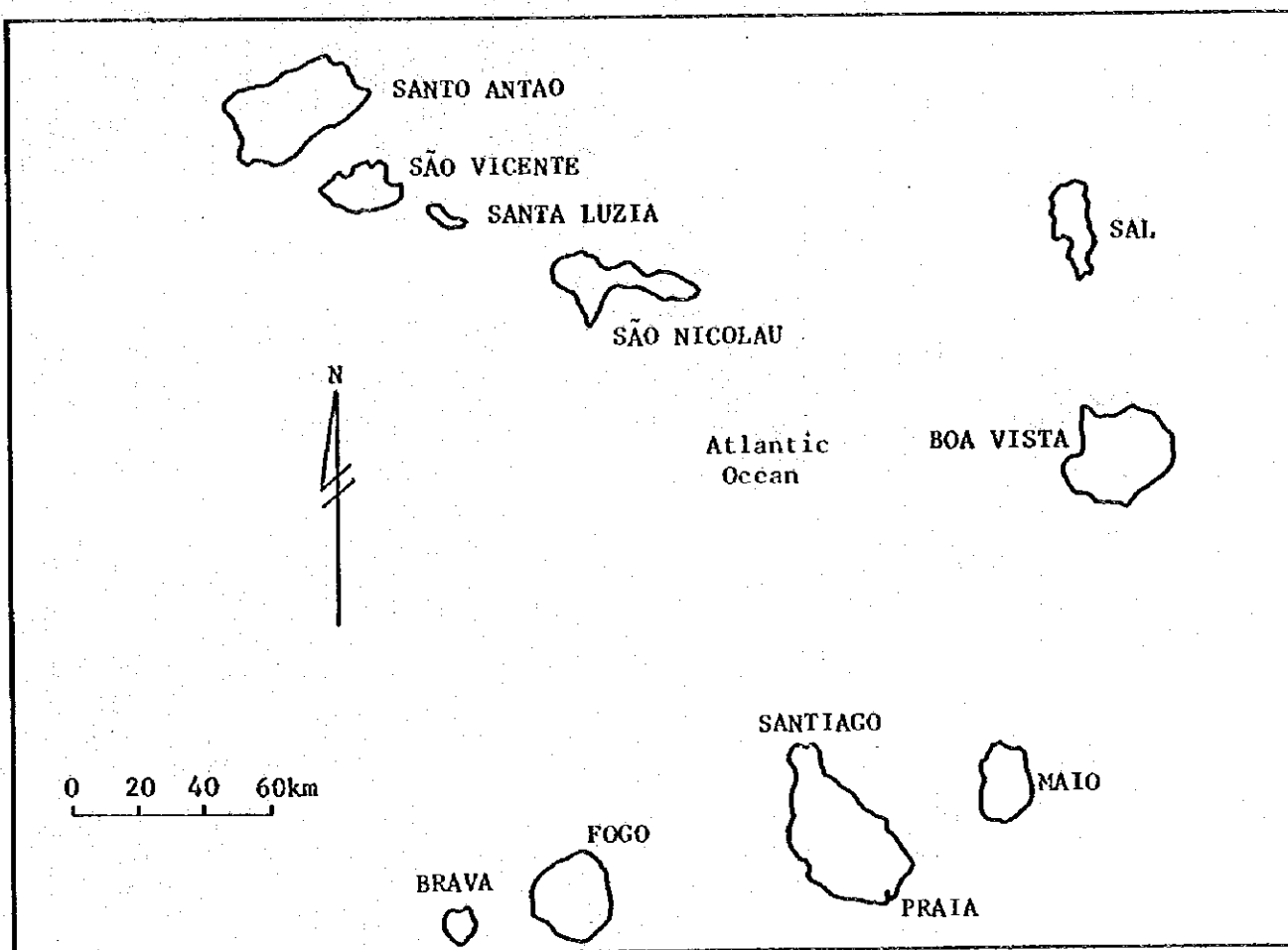
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和61年6月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔





カーボ・ヴェルデ共和国





## 要 約



## 要 約

カーボ・ヴェルデ共和国（以下「カーボ・ヴェルデ国」と称する）はアフリカ西海岸から 455 km 離れた、北大西洋の北回帰線と赤道の間に位置する群島国家で国土総面積 4,033km<sup>2</sup>を有する。地理的には北緯17° 12' 30"と14° 48' 及び西経22° 44' と25° 22' に挟まれる海域にあり、10の大きな島と 8の小さな島より成るが、人の住んでいるのは 9島だけである。気候は降雨が極度に少ないが、海洋風と貿易風の影響で、年間を通して19°C ~27°C と気温は適度である。独立後10年目を迎えており、主たる外貨獲得源は外国からの援助と出稼ぎ労働者からの送金という貧しい経済体質である。産業としては一次産業が主であり、農業はトウモロコシ、バナナ等が生産物であるが、国民への食糧の自給率は20% 程で、食糧を自給するまでには至っていない。更に、近年はサヘル地帯を襲った厳しい旱魃の影響を受け深刻な食糧危機に直面している。

カーボ・ヴェルデ国は群島国で、国民の交通手段として及び生活物資輸送手段として主として船舶が使われており、物資の安全かつ円滑な輸送は国民生活・経済に与える影響が極めて大きい。また同国は遠洋航路の中継基地として燃料・食糧等の供給サービスの提供を行っている。これらの船舶と陸上との連絡には中波・短波等の無線技術を利用した通信が唯一のもので欠くことのできないものであり、また大西洋を航行する船舶に対する無線通信サービス並びに海上遭難及び安全のための通信に対して十分な機能を持つ海上通信網が必要である。同国政府は同国の地理的条件を生かした漁業の振興及び周辺海域を航行する船舶に対する各種サービス供与による国家開発を目指しているが、これに必要な海上通信網の整備は立ち遅れている。以上のような状況のもとで同国政府は国際電気通信連合（ITU）に依頼して作成した電気通信に関する開発調査レポートの中から優先度の高い海上通信網整備のみを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、以下の海上移動無線サービスを提供するための無線設備を更新及び配備することである。

- a) 短波帯の無線電話サービス
- b) 中波帯及び短波帯の無線電報サービス
- c) 短波帯を利用した自動化無線電報サービス
- d) VHF 帯無線電話サービス
- e) 上記に伴う国内伝送路の整備

これに対し日本国政府は、同国の海上通信網整備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、昭和61年2月23日より3月17日

まで、郵政省電気通信局電波部周波数課課長補佐 齊藤 毅氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。調査団による現地調査によって以下の点が判明した。サン・ヴィセンテ海岸局の送信所と受信・オペレーションセンターとも局舎・無線設備は独立前に設置されたもので局舎は良好な状態にあるが既に無線設備は旧式で幾台かの送信機、受信機の部品を寄せ集めてかろうじて無線電報・電話サービスを提供しており船舶等からの通信要求の全ては満足出来ない状態である。特に屋外の空中線設備は電気的特性を満足していないうえに構造物としても危険な状態であり早急な取り替えが必要である。海上移動無線業務は陸上の電気通信業務に比較して、利用対象が船舶に限られ数が少ないこと、自動化が困難な内容であること、遭難・安全通信等非営利的業務を含むなどから収益性が極めて低い業務である。これらの点を勘案すると以下に示す内容と規模から見ても本計画実施に対する日本の無償資金協力は妥当なものであると判断される。

本計画の内容と規模は次の通りである。

a)とb)のサービスについては、現在も実施されているが、サン・ヴィセンテ海岸局から適性で信頼性のあるサービスを提供するには送信機・受信機及びそれらの空中線は全て更新することが妥当であり、通信量の検討からそれぞれ1システムとする。

c)については、この種のサービスは船舶側の通信要員削減の要求から世界的にも自動化の傾向があり新設する。

d)については、本サービスは船舶局設備が小型で安価で取扱が簡便であり沿岸航路船舶、フェリーボート等中小型船舶の通信系として有効であり一般公衆電話網と接続することによる利用拡大は経済活動に与える大きな効果が期待できることから新設するが、本サービスを同国の主要3大港で提供するために、サン・ヴィセンテ島、サンチャゴ島、サル島の3ヶ所に無線基地局を設置し、通信量の検討から各無線基地局に2システム配置する。

e)については、d)の実施に伴いサン・ヴィセンテ島のモンテ・ヴェルデ無線中継所とサン・ヴィセンテ海岸局間の国内伝送路の容量不足を補うため新たな伝送路(12回線)が必要となるため整備する。

建物は送信所、受信・オペレーションセンターとも独立前からの石造りの頑強なものでそのまま今後も充分使える状態にあり既設建物を利用する。

電力設備は、普段は商用電力が利用でき停電時もディーゼル機関発電機が設備されており容量も充分あるのでこれを利用することとする。

運用・保守体制については、サン・ヴィセンテ海岸局は独立前から開局しており、海岸局としての実績・経験も十分なものを有しており、保守者の技術力、オペレーターの操作能力から見て特に問題はない。ただし、新設備の保守方法の習熟に当たっては、日本で技術研修を受けたものを指導者にしたて、全保守員への技術移転をはかっていく必要がある。日本において海岸局に関する集団研修は実施されていないため上記の日本での研修は個別研修の形でコントラクター工場内

で実施することが望ましい。

以上、本計画は機材供与の形態とし、工事はカーボ・ヴェルデ国側が日本から派遣するスーパーバイザーの指導・監督の下で実施することとする。以上の内容と規模による本計画に必要な事業費を積算すると約3.11億円（日本国側負担分約3.09億円、カーボ・ヴェルデ国側負担分約170万円）と見込まれる。工期については、サン・ヴィセンテ海岸局設備の更新に3ヶ月、サン・ヴィセンテ島、サンチャゴ島、サル島の3ヶ所に設置するVHF帯無線電話サービス用設備建設に1ヶ月の合計4ヶ月必要である。

本プロジェクトの実施によって、短波帯のサービスについては大西洋全域、中波帯のサービスについてはカーボ・ヴェルデ国周辺の全海域、VHF帯のサービスについては同国の主要3大港はサービスエリア内となり、海上交通・運輸の効率化、漁業・観光事業の振興に大いに貢献出来るものと期待できるとともに、同国民の勤勉さ、独立後の国造りに非常な熱意を持つ国民性から、供与された設備は有効に活かされ同国の強力なインフラストラクチャーの一つとなるものと予想できる。このことは、過去の日本から同国への無償資金協力が有効に実施されている例からも明らかである。



# 目 次

序文		
地図		
要約		
目次		
第1章	緒論	1
第2章	計画の背景	5
2.1.	社会・経済の現状	5
2.2.	電気通信の現状	8
2.3.	要請の経緯と内容	22
第3章	計画の内容	27
3.1.	海上移動無線業務について	27
3.2.	カーボ・ヴェルデ共和国の海岸局	28
3.3.	要請内容の検討	37
3.4.	計画概要	40
3.5.	技術協力	50
第4章	基本設計	53
4.1.	設計方針	53
4.2.	設計条件の検討	53
4.3.	基本計画 - 通信設備基本設計 -	54
4.4.	施工計画	65
4.5.	実施スケジュール	66
4.6.	概算事業費	66
第5章	事業評価	71
第6章	結論と提言	75
資料編		
I.	協議議事録(仏文)(写)	79
	協議議事録(和訳)	84
II.	調査団の構成	88
III.	調査日程	89
IV.	面談者リスト	91
V.	収集資料	94

VI. その他（参考データ）

(1) カーボ・ヴェルデ国の行政区分について	96
(2) カーボ・ヴェルデ国で使用されている無線周波数一覧	97
(3) サン・ヴィセンテ海岸局での停電回数と 停電累計時間（1985年）	100
(4) サン・ヴィセンテ海岸局について（現状）	101
(5) 無線中継所設備概要	109
(6) サン・ヴィセンテ海岸局の平均気温	112
(7) サン・ヴィセンテ海岸局の平均風速	113



# 第 1 章 緒 論



## 第1章 緒 論

カーボ・ヴェルデ共和国 (Republic of Cape Verde) (以下「カーボ・ヴェルデ国」と称する) は、独立後10年目を迎えており、主たる外貨獲得源は外国からの援助と出稼ぎ労働者からの送金という貧しい経済体質である。産業としては一次産業が主であり、農業はトウモロコシ、バナナ等が生産物であるが、食糧の自給率は20%程で、食糧を自給するまでには至っていない。更に、近年はサヘル地帯を襲った厳しい旱魃の影響を受け深刻な食糧危機に直面している。漁業は同国近海が豊かな漁場であり、漁獲物を原料とした罐詰工場もあるが極めて小規模である。同国は遠洋航路の中継基地及び漁業基地として重要な位置を占め船舶に対する水、燃料の供給及びその他のサービスの提供を行っている。カーボ・ヴェルデ国政府は、同国の地理的条件を生かした漁業の振興及び周辺海域を航行する船舶に対する各種サービス供与による国家開発を目指しているが、これに必要な海上通信網の整備は立ち遅れている。

カーボ・ヴェルデ国の電気通信に関するマスタープランは、独立した年の翌年の1976年に1996年まで見越したものが策定されたが、一般電話網を主体としたものであり、海上通信網に関してはこのマスタープランに含まれていない。その後、同国の商船団が発展するとともに海上通信網の重要性が認識され、国際電気通信連合 (ITU) に対し過疎地域通信網とともに海上通信網整備に関する調査を要請し、1981年、ITUの調査団により同国の過疎地域通信網及び海上通信網開発調査レポートが提出された。

上記の経緯により、カーボ・ヴェルデ国は優先度のより高い海上通信網整備のみを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。要請を受けた日本国政府はカーボ・ヴェルデ国海上通信網整備計画の基本設計調査を行うことを決定し、昭和51年2月23日から3月17日まで国際協力事業団を通じ、斉藤 毅氏 (郵政省電気通信局電波部周波数課、課長補佐) を団長とする基本設計調査団を派遣した。

同調査団はカーボ・ヴェルデ国政府関係者の協力を得て現地調査を実施し更に、海上通信網整備計画作成に必要な社会経済及び技術情報・データを収集した。

現地調査終了後、調査団は海上通信網整備計画の基本設計の範囲について、カーボ・ヴェルデ国政府関係者と協議を行い、本計画実現に向けて検討すべき事項を各々の政府に勧告することで合意し、その内容を協議議事録にまとめ調印した。

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。

上記の協議議事録と共に、調査団の構成、調査日程、面談者リスト、現地収集資料、参考データ等は本報告書巻末に添付する。



## 第 2 章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2.1. 社会・経済の現状

カーボ・ヴェルデ国はアフリカ西海岸から 455 km 離れた、北大西洋の北回帰線と赤道の間に位置する群島国家で国土総面積 4,033km<sup>2</sup>を有する。同国は、地理的には北緯17° 12' 30' と14° 48' 及び西経22° 44' と25° 22' に挟まれる海域にあり、10の大きな島と 8の小さな島より成るが、人の住んでいるのは 9島だけである。風上地域と呼ばれる北方のサント・アンタオ島、サン・ヴィセンテ島、サン・ニコラウ島、サンク・ルシア島、ボア・ヴィスタ島、サル島と、風下地域と呼ばれる南方のブラバ島、フォーゴ島、サンチャゴ島、マイオ島の2つのグループの島々に分けられている。いずれも火山起源の島で、高い山と深い谷のある島、山のない平坦な島、ほとんどが砂地だけの島、火山の島等それぞれの島により異なる特徴を有している。

カーボ・ヴェルデ国の気候は大きく分けて三つの風向きによって影響を受けている。一つは北東からの湿気を含んだ涼しい風で、北ないしは北東斜面で比較的標高の高い場所の土壌や草木が影響を受けている。もう一つは乾燥したアフリカ大陸から吹いてくる非常に暖かい風によるもので、これは特に10月から6月にかけて東から吹くが、常に吹いてくるものでなく数時間という短い時間に突風の如く吹いてくる。最後は南ないしは南西からの湿気を含んだ風で 8月から10月にかけて吹いてきて夏の降雨をもたらす、雨季と呼ばれている。

カーボ・ヴェルデ国の気候は砂漠の暑い気候と似てはいるが、気温が比較的低いこと、湿気があること、時々降雨があるという点で異なっている。また海洋風と貿易風が吹いているため気温は適度である。

人口は独立前の1970年に273,000人であったものが、1980年 303,000人、1985年 334,000人と増加しており人口増加率は、年 2% (1980~1984年平均) である。人口の分布は1980年の統計によると首都のあるサンチャゴ島に全国の人口の約半分の15万人が住んでいる他は、残り8島に以下の様に分布している。サント・アンタオ島(4.3万人)、サン・ヴィセンテ島(4.2万人)、フォーゴ島(3.1万人)、サン・ニコラウ島(1.4万人)、ブラバ島(7千人)、サル島(6千人)、マイオ島(4千人)、ボア・ヴィスタ島(3千人)。

カーボ・ヴェルデ諸島は1975年カーボ・ヴェルデ共和国として独立した。1986年 1月の選挙において、1975年の独立以来引き続き、ベレイラ大統領が三選され、基本的な外交路線としては、穏健な非同盟政策を取っている。ポルトガル人との混血が国民の70%を占めていること、また宗教は国民のほとんどがカトリック教徒であることから、ヨーロッパの影響を強く受けており、街並、人々の生活・思考はヨーロッパ的である。公用語はポルトガル語であるが現地人はクリオールと呼ばれる現地語もよく使用している。また、官庁の上級職員並びに知識人のほとんどはフランス語も流暢に話す、英語はほとんど使用しない。教育については、義務教育である基礎教

育期間が6年間(初等教育が4年間、初等教育補習科が2年間)あり、その後は5年間の中高等教育コース(中等教育が3年間、高等教育が2年間)と3年間の専門技術教育コースに分かれるという制度があり、水準は高い。大学は国内にないため海外(ポルトガル、ヨーロッパ諸国、東欧諸国、ブラジル等)への留学希望者には奨学金制度が充実している。

同国の主要産業としては、農業と漁業があげられる。

農業は畑作農業と灌漑農業より成る。灌漑農業は地下水を大規模に利用することにより収穫量は大きく増加した。たとえば、ポテトの収穫量は300%増、スイートポテトは430%増、野菜とバナナは7.82%増となった。しかし2000ヘクタールに及ぶ全灌漑耕作面積は国内に一樣に分布しておらず、その40%がサンチャゴ島とサント・アンタオ島に集中している。また灌漑耕作面積の50%は砂糖キビ栽培にあてられ、以下スイートポテト、キャッサバ、バナナ、その他の野菜の類になっている。畑作耕作面積は35,000ヘクタールあるが、その58%がサンチャゴ島に集中している。畑作耕作面積の95%においては、カーボ・ヴェルデ国民の主食であるトウモロコシと豆類を生産している。豆類の生産は安定しているが、トウモロコシの生産は早魃のため1978年に10,000トンであったものが、1980年8,300トン、1983年2,700トン、1985年2,525トンと減少している。同国の不規則な降雨はトウモロコシや豆類の耕作には適していないため、現在この不規則な降雨に強い作物を耕作することを検討中である。食糧の消費量は生産量を上回っており、農業部門は貿易収支において赤字の状態である。1985年の穀物の不足額は約31,500トンと推定される。農作物の輸入額は全体の輸入額の40%を占めており、国民の総収入額の約58%は食糧に費やされている。

牧畜業については、小規模なものは全国で行なわれている。特に乾燥地区では牧畜業は国民の主な収入源となっており、非乾燥地区では牧畜業は農業と兼業で行われている。家畜としてはやぎ、羊、豚、鶏等である。牧畜業の生産量は最近増加しており国民一人当たりへの年間供給量は常に7.7kgを維持している。一方牛乳の生産量は1981年に国民一人当たりへの年間供給量が5.8kgであったものが1982年5.0kg、1983年4.6kgと低下している。現在、牧畜業の生産量は消費量に見合っていない。同国の牧畜業の最も大きな特徴の一つは、飼料を外国からの輸入にほとんど依存せざるを得ないということである。

漁業についていえば、魚はカーボ・ヴェルデ国民にとって重要な食糧源であり、国民一人当たりの魚の年間消費量は約28kgで世界の平均である13kgに比べて高い値となっている。漁獲高は国民総生産額の5%を占め、国民の8%が漁業で生計を立てており、漁業は同国の最も大きな輸出産業となっている。年間総漁獲高である13,000トンは、推定される可能な年間総漁獲高の30%にすぎない。沿岸漁業・遠洋漁業とも魚類の種類も多く、ロブスターも豊富である。漁業を発展させるため政府はSCAPAと呼ばれる漁業市場機構を設立した。その目的は市場を安定させ、漁民に充分な収入を保証し、また魚具やエンジン、それらの予備部品の供給システムを作ることである。3,500人以上の漁民が漁業で生計を立てている。漁船は現在1200隻あり、そのうちエンジンが付



いている漁船が1981年にはたった170隻であったものが1985年で400隻ある。大規模な漁業は2～3の私営会社とInterbaseと呼ばれる国営会社によって行われている。23隻のトロール船のうち3隻は国有であり20隻は私有である。約1,000トンのまぐろがボア・ヴィスタ島、サンチャゴ島、サル島、サン・ニコラウ島にある工場で罐詰にされている。今後の目標は、国民栄養水準の向上、漁民の生活水準の改善と失業者の減少、また生産量の増加と質の改善を計りながら漁業生産物の輸出増加を計ることである。このためには、漁船団の拡大、罐詰工場の近代化、漁業関係の組織の充実が必要である。以上、農業、牧畜、漁業とも生産量は少なく、食糧の大部分を輸入援助に依存している。

工業部門についていえば、カーボ・ヴェルデ国には鉱物資源はないが無視できない量の建築材料資源（砂、石、粘土、石灰石またセメントや壁土を作るための火山性土壌）がある。農業部門が弱いことから政府は工業部門が同国の社会・経済の発展に重要な役割を果たさなければならないと考えている。1983年現在、工業部門は国民総生産の8%を生産し、その就業人口は6.5%である。第一次国家開発計画（1982～1985年）の中で工業部門については、以下の二つの目標を設定している。

- (1) 小・中規模の工業を発展させることによって、国全体の工業生産量を増加させること。
- (2) 輸出産業を発展させるための基礎を確立すること。

以上のように工業生産にも見るべきものもなく、主として遠洋航路、航空路、電気通信などの中継基地として燃料・食糧等の供給サービスの提供を行っている。このような事情から国内での労働力収容能力は乏しいため、海外への移民が多くその数は本国の人口を上回ると言われている。

1984年の国民総生産（GNP）は、7,118百万エスクードス（US \$ 81.3 million）となっており、国民一人当たりのGNPは、US \$ 317（1983年）という低い水準にあり、主たる外貨獲得源は外国からの援助と出稼ぎ労働者からの送金という経済体質である。

このような社会、経済の現状の下で、カーボ・ヴェルデ国政府は、新5ヶ年計画（1986～1990年）の予算投資計画を表-2.1に示すように策定した。投資項目では、運輸・通信に最重点が置かれ全体の26%を割り当てトップとなっており、同国の国家開発計画にとって通信の整備は急務の課題と考えられている。

投資項目	エスクード(百万)	% of Total
過疎地域開発	7,340	24.4
漁業	1,915	6.4
工業	2,280	7.6
エネルギー	1,735	5.8
建設、公共事業	725	2.4
運輸通信	7,825	26.1
商業	440	1.5
観光	255	1.0
教育	2,425	8.1
厚生	1,305	4.3
住宅、都市開発、保健、上下水道	1,925	6.4
行政	1,850	6.2
計	30,020 (US \$ 334 million)	100.0

出所：Ministerio do Plano e da Cooperacao (計画協力省)

表-2.1 新5ヶ年計画における各セクターへの予定投資額

## 2.2. 電気通信の現状

電報・電話等の公衆電気通信業務の運営体である郵便電信電話公社は1982年1月に国営企業として発足した。1975年独立後も独立前の設備で国内電話網を運用していたが、1983年からアフリカ開発銀行からの借款によって、国内電話網改善計画が開始され1985年12月から国内の主要都市間は自動即時通話が可能となった。また1983年4月にはフランスの援助により衛星地球局が設置され従来はリスボン経由の海底同軸ケーブルのみによって行われていた国際通信も拡充された。カーボ・ヴェルデ国の各島嶼間の通信は確保されているが、基幹回線も含めてどれも小容量のものばかりであり、自動交換機の設置に伴う加入者増設工事が実施された後におけるトラヒック

増に充分対応出来るかどうか大きな問題である。

現在同国において独立時に策定された電気通信に関するマスタープランの変更を考えてITUにマスタープランの作成を要請中であり、このなかに海上通信網の整備計画も含まれる予定である。

## 2.2.1. 主官庁、運営体

カーボ・ヴェルデ国における電気通信の主官庁は、運輸商業観光省(Ministerio dos Transportes, Comercio e Turismo)であり、電報・電話等の公衆電気通信業務の運営体としては、国内も国際も郵便電信電話公社(Correios Telegrafos e Telefones-Empresa Publica:CTT-EP)が全て運営している。

図-2.1にCTT-EPの組織と職員数の内訳を示す。

CTT-EPは、大きく技術局、管理財務局、開発局に分かれており、電気通信関係は主に技術局、郵便関係は開発局で業務が行なわれている。

CTT-EPの全職員数は現在537名で、電気通信関係に従事する技術局の職員は187名である。その内訳は、衛星通信地球局部門13名、交換部門58名、伝送部門63名、電力部門12名、海岸局部門23名、資材課18名となっている。

電気通信設備の保守については、交換部と伝送部の両部門ともサン・ヴィセンテ島のミンデロ市を中心とする北部センター(サン・ヴィセンテ島、サン・ニコラウ島、サント・アンタオ島、サル島、ボア・ヴィスタ島を管理する)とサンチャゴ島のプライア市を中心とする南部センター(サンチャゴ島、フォゴ島、ブラバ島、マイオ島を管理する)の2つのグループに分けて行っており、両センターに保守者を集中配置して設備を保守している。

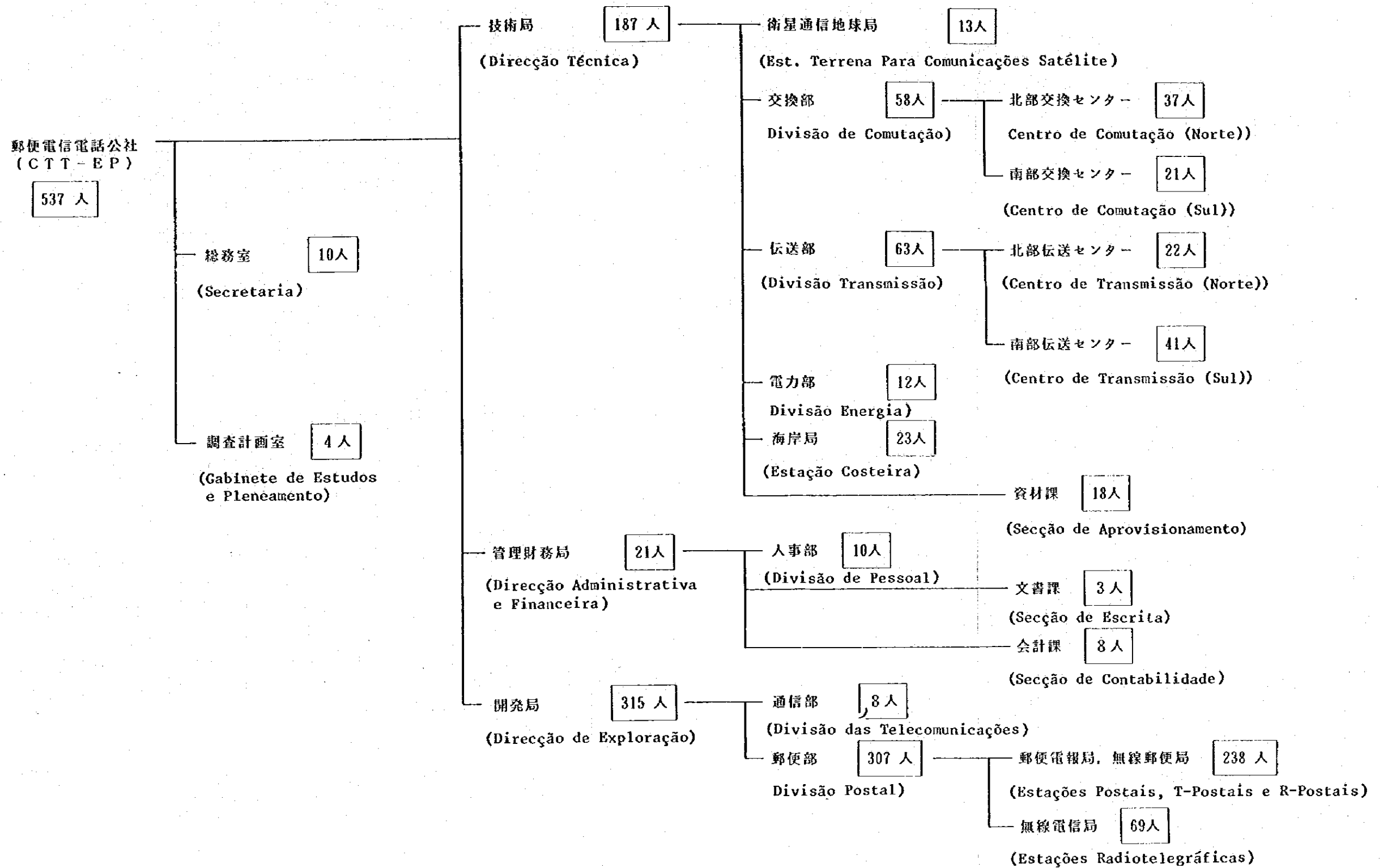
プライア市にある衛星通信地球局とミンデロ市にある海岸局はそれぞれ独立した部門で保守している。海岸局設備については、現在サン・ヴィセンテ海岸局1局で全国運用しているため保守員は全員サン・ヴィセンテ島ミンデロ市郊外にある送信所と受信・オペレーションセンターに常駐している。

CTT-EPの訓練体制としては特別の訓練センターはなく、各専門技術毎に全国から職員を集めて、技術講習会(4ヶ月コース、10~20名程度)を実施している。またその他に、外国の援助による通信設備が導入されるに際しては、必ず製造メーカーへの研修に何人か出向き、更に機器設置工事時にも製造メーカーの人と一緒にになり、その人が中心になって他の職員に技術普及を図るという方法をとっている。こうして、その後はCTT-EPの職員だけで充分、保守・運用している。我々の調査においても、通信設備の状況、測定器の整備状況をはじめ、きちんと整理整頓された修理室の状況、職員の保守状況、業務態度の規律正しさ等からも、保守・運用・管理レベルは相当高いものと思われた。

日本へは、JICAの1985年集団研修コース「通信網計画」に同国としては初めて海岸局の局長であるレイテ氏が参加している。1986年度も、「マイクロ波通信技術コース」にカーボ・ヴェルデ国からの参加が1名予定されている。



図-2.1 郵便通信(電信電話)公社(CTT-EP)の職員数内訳





## 2.2.2. 電気通信設備とサービス

### (1)国内通信網について

1975年独立後も独立前の設備で国内電話網を運用していたが、1983年からアフリカ開発銀行からの借款によって、図-2.2 に示す国内電話網改善計画が開始され、以下の4都市に加入者自動交換機を設置、プライア市とミンデロ市には更に市外自動交換機が設置され、1985年12月から国内の主要都市間は自動即時通話が可能となっており、現在各島で加入者増設工事が急ピッチで実施されている。

・プライア(サンチャゴ島)	3 5 0 0 回線容量、ESK-3500
・ミンデロ(サン・ヴィセンテ島)	4 6 0 0 回線容量 ESK-4600
・エスバルゴス(サル島)	3 0 0 回線容量 CPR-300
・リベイラ・グランデ(サント・アンタオ島)	3 0 0 回線容量 CPR-300

それと同時に従来の4桁から現在6桁の電話番号に変更された。市外自動交換機は西ドイツ製の小型クロスバーを使った市外回線用電子交換機ESK-10000Eである。加入者自動交換機回線には西ドイツ製の小型クロスバーを使った加入者用電子交換機(ESK-3500・4600、CPR-300)を使用している。

1986年も以下の2都市に自動交換機の設置が予定されている。

・フィリベ(フォゴ島)	3 0 0 回線容量 CPR-300
・サンタ・カタリーナ(サンチャゴ島)	3 0 0 回線容量 CPR-300

1980年12月の時点で全国の電話加入者数が1740加入であったものが、1986年5月までには約7000加入に達する見込みであり、国民100人当たりの普及率でいうと、5年前の0.54台から2.3台に飛躍的に向上することになる。

また、プライアにはテレックス自動交換機も運用中で、現在加入者数は80加入であるが西ドイツ製の新しいテレックスデジタル電子交換機(205回線使用予定、容量1000回線)を現在設置中である。テレックス端末機は、西ドイツ製のTeleimpressor 1000Sを使用している。

一方、国内伝送路網としては、図-2.3に示すようにサンチャゴ島からサン・ヴィセンテ島とサル島間は、それぞれ約200kmと約150km離れており途中に利用できる島もないことから、見通し外通信方式(2GHz帯)によるマイクロ波無線伝送路が設置されて、市外基幹回線となっている。これは、独立前の1972年に設置されたものであり、アメリカ合衆国製である。モンテ・チョク無線中継所(サンチャゴ島)とモンテ・ヴェルデ無線中継所(サン・ヴィセンテ島)との間は送信出力100Wのクライストロンアンプを使用した周波数ダイバーシチーとスペースダイバーシチーの2重ダイバーシチー方式を採用して回線の品質向上を図っている。モンテ・チョク無線中継所(サンチャゴ島)とモロ・クラール無線中継所(サル島)との間は送信出力50Wの全固体電子化方式を使用し、上記と同じ2重ダイバーシチー方式を採用している。両伝送路とも24回線使用中で最大容量は72回線である。





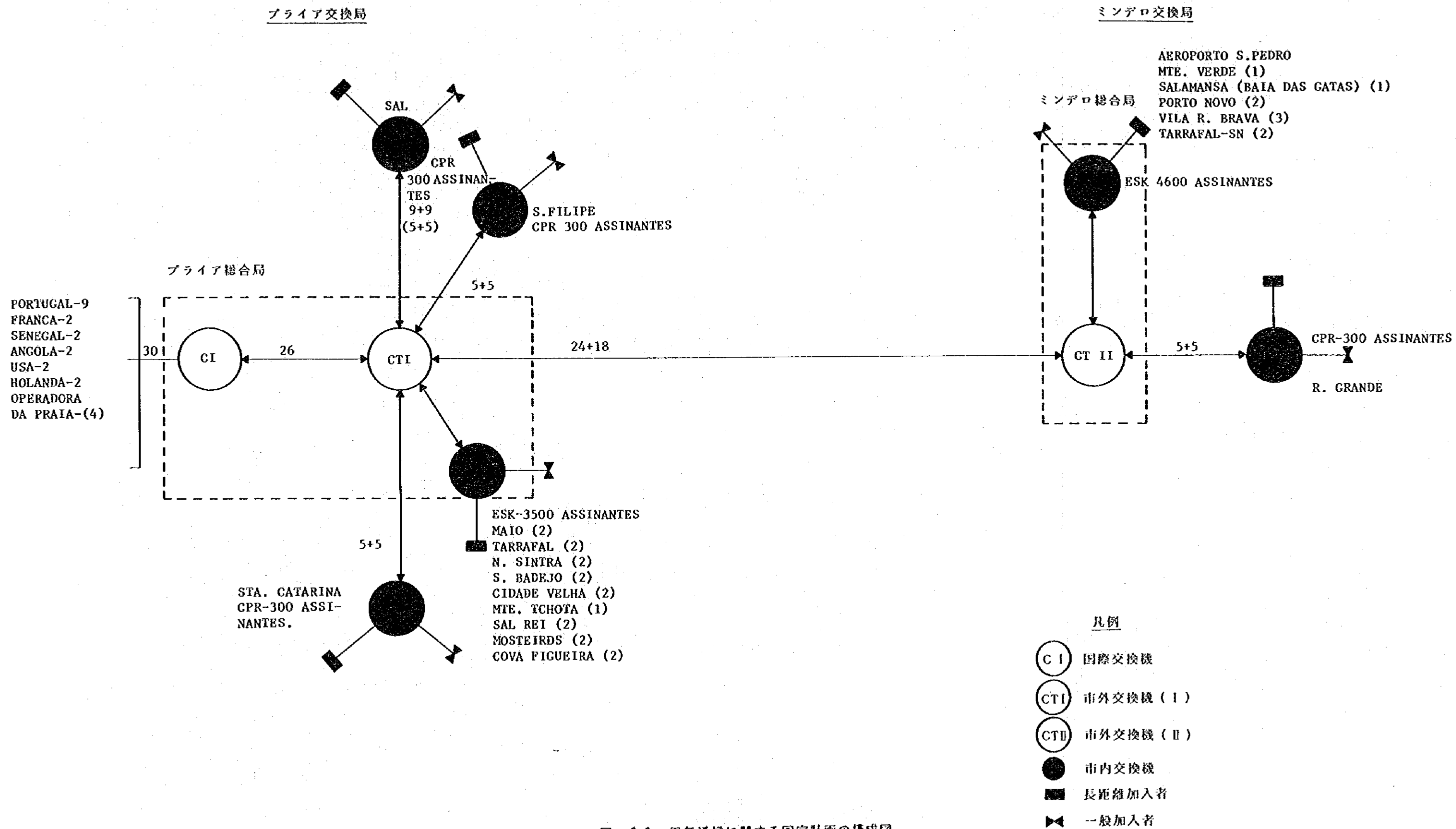


図-2.2 電気通信に関する国家計画の構成図  
(1983年12月~1985年12月)



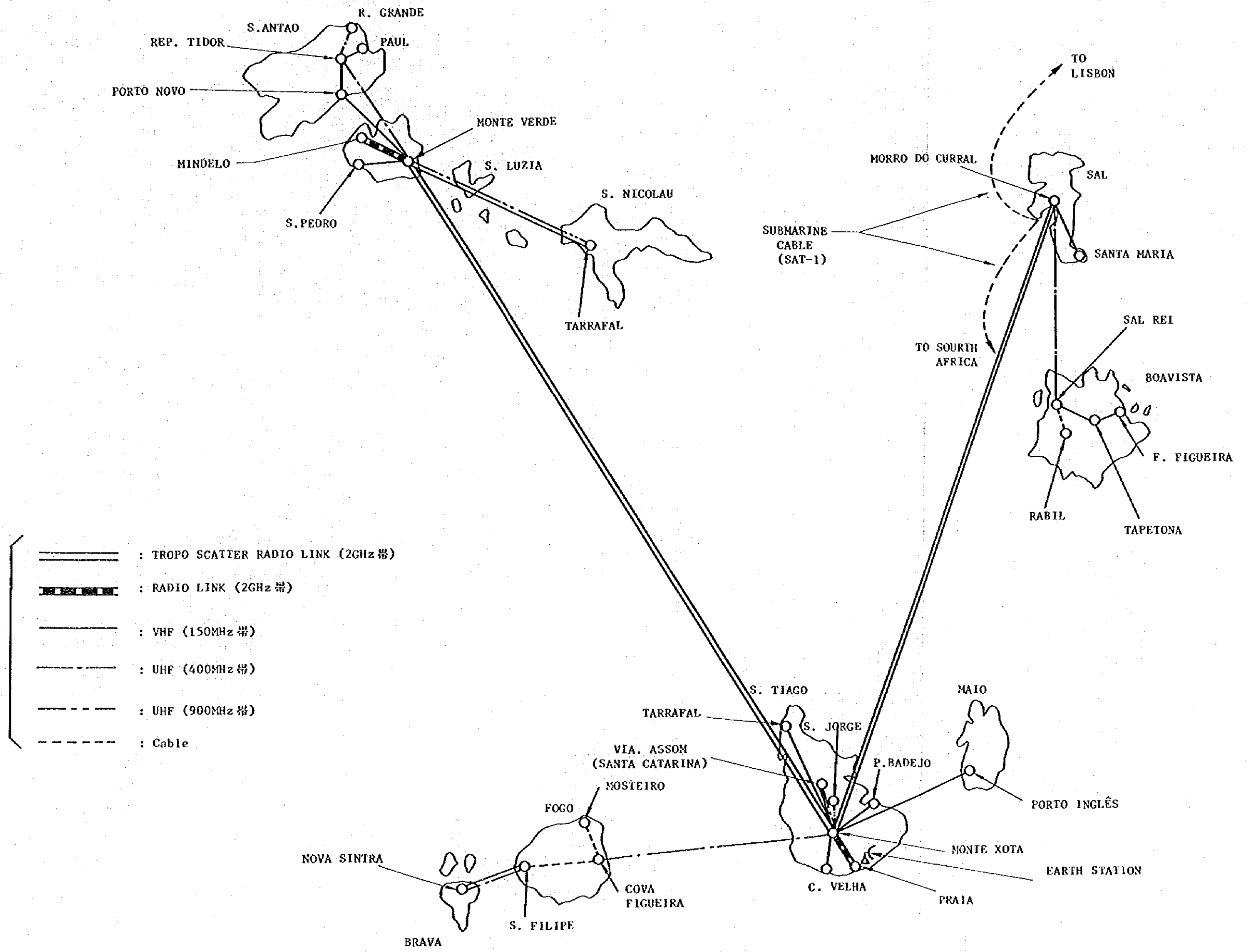


图-2.3 全国伝送路網



又、この3島とそれ以外の島嶼間は、VHF帯及びUHF帯無線伝送路によって結ばれており、容量こそ小さいが一応全ての人の住んでいる9島と連絡している。モンテ・チョク無線中継所は、サンチャゴ島のほぼ中心の最も高い山 Antonia山（標高1394m）の隣の山頂（標高1050m）に位置する。首都ブライア市から約26km、車で約30分の距離であり途中の道路は、全て石で舗装された道路であり乗用車で行くことができる。中継所には、上記の見越し外通信方式の他マイオ島、フォゴ島へVHF/UHF帯、サンチャゴ島内のサンタ・カタリーナ町（又はアソム町）他4つの主要町村との間にVHF/UHF帯の無線機が設置されている。無線機は主に英国製である。モンテ・チョク無線中継所から首都ブライア市の無線技術室までは2GHz帯を使用したマイクロ波無線回線（60回線使用中）があり、これはイタリア製の装置である。

モンテ・ヴェルデ無線中継所はサン・ヴィセンテ島で最も高い山の山頂（標高750m）に位置する。ミンデロ市から約10km、車で約20分の距離であり途中の道路は、全て石で舗装された道路であり乗用車で行くことができる。中継所には、上記の見越し外通信方式の他サント・アンタオ島、サン・ニコラウ島との間にVHF/UHF帯、サン・ヴィセンテ島内の空港のあるベドロ町との間にVHF帯の無線機が設置されている。無線機は英国製である。モンテ・ヴェルデ無線中継所からミンデロ市の無線技術室まではイタリア製の2GHz帯を使用したマイクロ波無線回線が設置され、現在36回線使用中である。

モロ・クラール無線中継所は、山らしい山のないサル島のほぼ真ん中の小高い丘（標高60m）の上にある。中継所には、上記の見越し外通信方式の他ボア・ヴィスク島へのUHF回線と島内のリゾート地であるサンタ・マリア町へのVHF回線があり英国製の無線機が設置されている。全国で使用されている無線周波数一欄を付属資料IV 参考データ(2)に示す。

#### (2) 国際伝送路網について

南アフリカからアセンション島、サル島（カーボ・ヴェルデ国）、カナリヤ諸島を經由してポルトガルのリスボンまでの国際海底通信ケーブル（SAT-1）の中継所がサル島のモルディアラにあり、カーボ・ヴェルデ国とポルトガルとの間に、5回線の容量を有している。

また、フランスからの援助によりブライア市にフランス製の衛星地球局（Standard B）が1983年に設置され、以下の各国との間に合計20回線の伝送路を有している。

・ポルトガル	（電話 6CH、電信 1CH）
・アメリカ合衆国	（電話 4CH）
・フランス	（電話 3CH）
・オランダ	（電話 2CH）
・セネガル	（電話 2CH）
・アンゴラ	（電話 2CH）

ブライア電話局には、西ドイツ製の国際自動交換機が国内電話網改善計画と同時に設置され、上記の国際間伝送路を經由して世界の国々との間で自動即時通話が可能である。

(3)海上移動業務について

カーボ・ヴェルデ国の海岸局としてサン・ヴィセンテ海岸局とプライア海岸局の2局がITUに登録されているが、現在、後者は廃局されており業務は実施されていない。

サン・ヴィセンテ海岸局は同国北西部のサン・ヴィセンテ島ミンデロ市の郊外、車で約10分(約5km)のところであり、ポルト・グランデ港方向に開けた浅い盆地状の平坦地に小山を挟んで送信所と受信・オペレーションセンターが配置されている。

送信所と受信・オペレーションセンターとも局舎・無線設備は独立前に設置されたもので、局舎は良好な状態にあるが、すでに無線設備は旧式で、幾台かの送信機・受信機の部品を寄せ集めて、かろうじて無線電報・電話サービスを提供しており、船舶等からの通信要求の全ては満足出来ない状態である。特に屋外の空中線設備は、電気的特性を満足していないうえに、構築物としても危険な状態である。

オペレーターの勤務は24時間サービスのため、以下の4交替制で行われている。

- 1) 8:00 ~ 12:00
- 2) 12:00 ~ 18:00
- 3) 18:00 ~ 24:00
- 4) 24:00 ~ 8:00

オペレーターの数は、トラフィック数によって通常は2~4人が配置されているが、深夜帯の最もトラフィック数の少ない時(18:00~8:00)は、1名の配置である。

以下にサン・ヴィセンテ海岸局の職員内訳を示す。

サン・ヴィセンテ海岸局の職員内訳(23名)

エンジニア	2名
オペレーター	8名(内 チーフオペレーター1名を含む)
送信所の技術者	7名(内 アンテナの保守者2名を含む)
夜警	2名
秘書	2名(内 1名主任)
運転手	1名
その他	1名

---

計 23名

また同海岸局では、船舶に乗船する通信士の資格試験も行っており、免許状も交付している他、船舶の無線機の電波検査も実施している。

サン・ヴィセンテ海岸局(送信所と受信・オペレーションセンター)の現状を付属資料 VI 参考データ(4)に示す。

#### (4)電気通信サービス料金体系

カーボ・ヴェルデ国に於ける電気通信サービスの料金体系は表-2.2 に示す通りである。

電話サービス			
(1) 電話架設工事費			2500 エスクードス
(2) 電話基本料			200 エスクードス/月
(3) 通話料			
・島内一律	はじめの4分		3.5 エスクードス
	追加4分毎に		3.5 エスクードス
・他の島への通話	14秒毎に		3.5 エスクードス
(4) 国際通話料 (対 日本)	1分毎に		350 エスクードス
" (対 フランス)	1分毎に		210 エスクードス
海岸局サービス			
(1) 国内船舶との無線電話サービス			
200 海里以下	87	エスクードス (3分間)	
200 海里以上	144	エスクードス (3分間)	
(2) 国内船舶との無線電信サービス			
200 海里以下	21	エスクードス (7語)	
200 海里以上	42	エスクードス (7語)	
(3) 外国船舶との無線電話サービス			
12 G.F. (Gold Franc)		3分間	
(4) 外国船舶との無線電信サービス			
0.6 G.F. (Gold Franc)		1語につき	

表-2.2 電気通信サービスの料金

注) Gold Franc: 国際電気通信の料金の構成及び国際計算書の作成に用いる貨幣単位は、量目31分の10グラムであって純分1000分の900である金の価格を1金フランとする。

## 2.3. 要請の経緯と内容

カーボ・ヴェルデ国は、1975年独立したが、電気通信に関するマスタープラン（1976年～1996年）は、独立後の1976年に策定された。その当時、海上通信網よりも、一般電話網の必要性を感じており海上通信網のことはマスタープランに記載されていない。その後、カーボ・ヴェルデ国の商船団が発展すると共に、同国の地理的条件を生かした漁業の振興及び周辺海域を航行する船舶に対する各種サービス供与による国家開発を目指して、海上通信網の重要性を認識し始め、ITU(国際電気通信連合) に対しその調査を要請した。これにもとずいて、ITU は海上通信網開発調査を行い、1981年に報告書を提出した。

同報告書はカーボ・ヴェルデ国海岸局の送信所、受信所の無線機とも1960年代の旧式であり幾つかの送信機、受信機の部品を寄せ集めてかろうじて最低規模の無線電報、電話サービスを提供しており、船舶等からの通信要求の全ては満足できない状態であると報告している。

また、屋外の空中線設備も電気的特性を満足していないうえ、構造物としても危険な状態であるため、早急な取り替えが必要であるとも報告している。

上記の経緯により、カーボ・ヴェルデ国は日本国政府に対し、カーボ・ヴェルデ国海上通信網整備計画にもとずき、サン・ヴィセンテ海岸局の旧式通信機器の更新等下記内容について我が国の無償資金協力を要請してきたものである。

同計画の目的は以下の通りである。

- (1) 既存の設備を近代化し、サン・ヴィセンテ海岸局の運用サービスを改善し、遠洋および沿岸航行船からのトラフィックに対応出来るようにすること。
- (2) 保守及び運用要員の教育。

上記の目的を実現するための要請内容は以下の通りである。すなわちサン・ヴィセンテ海岸局において、以下の運用サービスを提供するための無線設備を更新及び配備することである。

- (1) 中短波帯及び短波帯の無線電話サービス。
  - 船舶局からの接続要求の常時聴取。
  - ITU に登録済の通話チャンネルでの無線電話サービス。
  - 無線通信規則で決められた国際遭難・呼出し周波数の常時監視。
- (2) 短波帯を利用した自動化無線電信サービス。
- (3) 中波及び短波帯の無線電報サービス。
  - 船舶局からの中波帯接続要求信号の常時聴取。
  - 割り当てられた周波数を利用しての中波帯無線電報サービス。
  - 船舶局からの短波帯無線電報サービス要求信号の常時聴取。
  - 割り当てられた周波数を利用しての短波帯無線電報サービス。
  - 無線通信規則で決められた国際遭難・呼出し周波数の常時監視。
- (4) VHF 帯での無線電話サービス。



- 無線通信規則で決められた通話チャンネルでの無線電話サービス。
- 無線通信規則で決められた国際遭難・呼出し周波数の常時監視。

(5) 上記に伴う国内伝送路の整備。



### 第3章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3.1. 海上移動無線業務について

#### 3.1.1. 海上移動無線システムの構成

海上を航行する船舶が、陸上にある会社又は個人あるいは船舶相互と情報を交換するための手段としては、無線技術を使った通信が唯一のものであり、一般的な情報の送受信の他に船舶が港に出入りする際の連絡、定時の気象状況、台風の接近、障害物浮遊などの情報の提供、海難を知らせたり、救助のための通信などを含め船舶が海上を航行する際には、無線装置は不可欠の設備であり、大半の船舶は法的にその設置が義務付けられている。

これら陸上と船舶及び船舶相互間の通信を海上移動無線業務 (Maritime Mobile Service) と言っており、この業務において、陸上側で電波の送信・受信により通信を行う設備を海岸局 (Coast Station) と呼び、船舶側の設備を船舶局 (Ship Station) と呼んでいる。

#### 3.1.2. 海上移動無線業務の内容

海上移動無線業務の内容には次のものがある。

- ①無線電報サービス
- ②無線電話サービス
- ③気象通報
- ④航行警報
- ⑤港務通信
- ⑥遭難・安全通信
- ⑦その他の通信 (ファクシミリ新聞など)

陸上に於ける通常の公衆電気通信サービスと同様に、海上移動無線業務においても電報と電話のサービスがあり、電報サービスについては、船舶宛のものは海岸局が一般電話等を利用して一括受付した後、決められた時間に船舶を呼び出して電文を送信する。船舶から陸上宛のものは、海岸局で受信後、印刷して陸上の宛先へ配達される。電話サービスは、陸上の一般公衆電話網からの接続要求に対しては、海岸局のオペレーターを介して船舶局を呼び出し、応答後、接続する。船舶局からの接続要求に対しても同様で、海岸局オペレーターが陸上の公衆電話網加入者をダイヤルして呼び出し、応答後、接続する。

気象通報、航行警報は放送形式の通信で、前者は、1日数回時間を決めて気象台から得た気象状況を通報するもので、後者は、台風等の異常気象の接近、海上の大型浮遊物の位置通知など船舶への安全航行のための情報の通知である。

港務通信は航行船舶の目的港への到着時間、埠頭利用時間の船舶側からの通知、港湾側からそ

の時間の港の入港可能喫水レベル、利用可能埠頭位置等の連絡など港湾管理のためその港を管轄する機関との船舶との間の通信であり、港湾の効率利用のためのものである。

遭難・安全通信は国際的に決められた周波数により行われ、海難に遭遇した船舶はこの周波数で遭難を知らせる電波を送出する。海岸局、船舶局は可能な限り常時これらの周波数を聴取する義務があり、また、1時間に2回それぞれ3分間遭難・安全信号のみを聴取するため電波を送信してはならない時間を国際的に決めている。国際遭難・安全通信用の周波数としては次のものがある。

- ①500kHz: 無線電報サービスに関連するもの。
- ②2182kHz: 無線電話サービスに関連するもの。
- ③4125kHz: 同上。(ただし、大西洋地域の北緯15度以南の地域)
- ④156.8MHz: 無線電話サービスに関連するもの。

### 3.1.3. 海上移動無線業務で使用される周波数

海上移動無線業務は陸上の海岸近くに設置される無線局(海岸局)と海上の船舶に設置される無線局(船舶局)との間で行われる無線電報、無線電話等を送受信する通信である。従って、港湾にいる船舶から自国より数千kmも離れた公海上にいる船舶までが対象であり、これらと全て通信可能とするためには、電波の伝わり方の性質から、これら業務を行うために下記のようにいくつかの周波数帯の電波を用意しなければならない。

- ①中波(MF)帯 300-3000kHz・・・中距離通信用(～約1000km)
- ②短波(HF)帯 3-30MHz・・・長距離通信用(約1000km以上)
- ③超短波(VHF)帯 30-300MHz・・・短距離通信用(～約50km)

更に、海上移動無線業務で使用する周波数は国際通信連盟(ITU)の無線通信規則(Radio Regulation)で各サービス毎に配分されており、同じ電波帯に於いても同一サービスに対していくつかの周波数を準備し、時間的、季節的に変化する電波の伝わり方に対応して最適な周波数を選択して通信を行う。

## 3.2. カーボ・ヴェルデ国の海岸局

カーボ・ヴェルデ国は群島国で、国民の生活物資は船舶による海上輸送によって行われており、これら物資の安全かつ円滑な輸送は国民生活、経済に与える影響が極めて大きい。また、同国は遠洋航路の中継基地として、燃料・食糧等の供給サービスの提供を行っている。これらの船舶との通信には、中波、短波等の無線技術を利用した海上通信網が唯一のもので、欠くことのできないものであり、このためには、十分な機能を持つ海岸局が必要である。

また、大西洋を航行する船舶に対する無線通信サービス並びに海上遭難及び安全のための通信

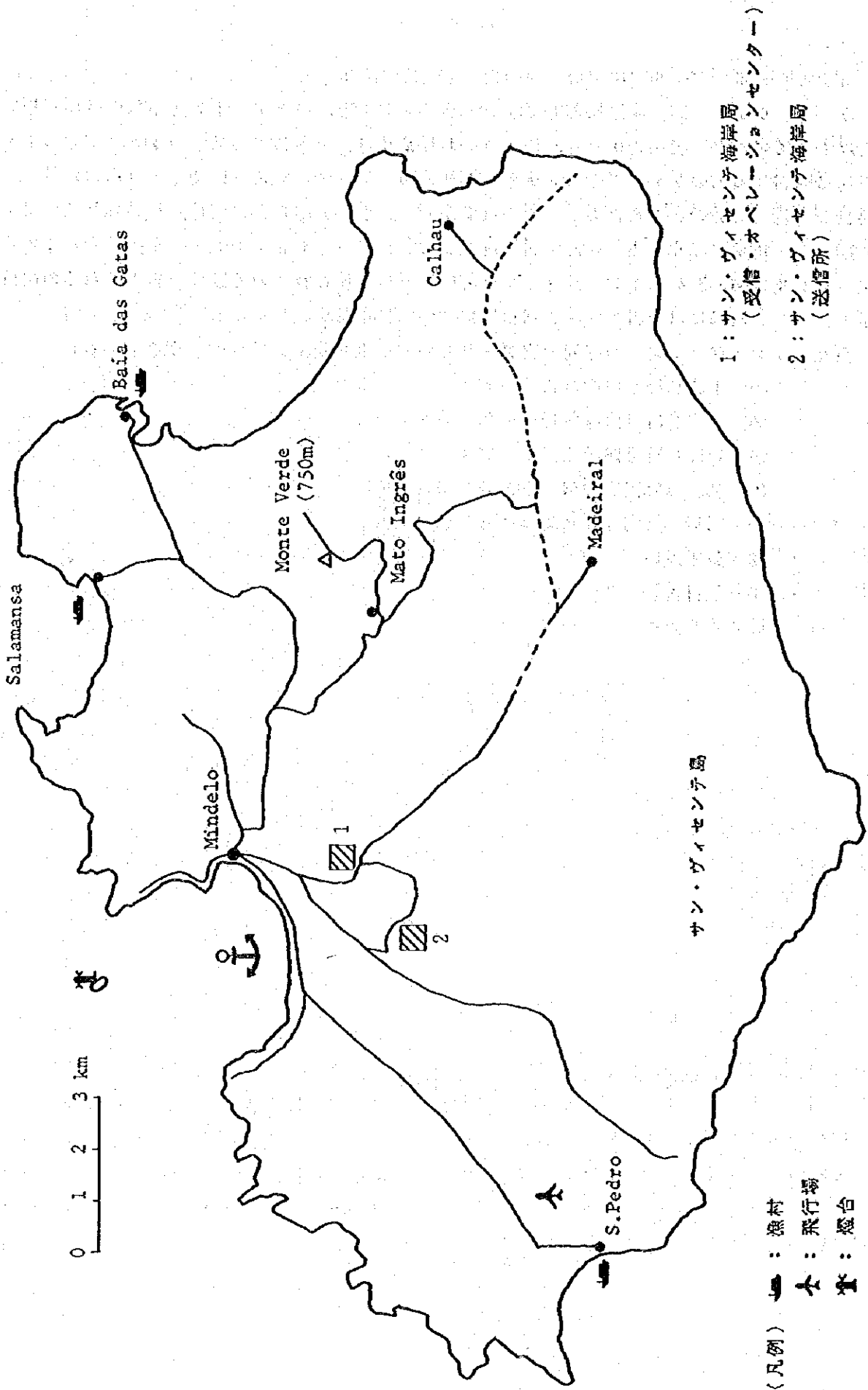
に対するカーボ・ヴェルデ国の海岸局の役割も極めて大である。

カーボ・ヴェルデ国の海岸局としてサン・ヴィセンテ海岸局とプライア海岸局の2局がITUに登録されているが、現在、後者は廃局されており業務は実施されていない。サン・ヴィセンテ海岸局は同国北西部のサン・ヴィセンテ島にあり、図-3.1に示すようにミンデロ市の郊外、車で約10分(約5km)のところにある。周囲はボルト・グランデ港方向に開けた浅い盆地状の平坦地で図-3.2に示す如く小山を挟んで送信所と受信・オペレーションセンターが配置されている。図-3.3及び図-3.4にサン・ヴィセンテ海岸局で現在使われている設備一覧とそれらの配置を示す。また、同図には設備の状況と送信機については送信周波数を示す。

現在、サン・ヴィセンテ海岸局で実施されている海上移動業務は次のとおりである。

- ① 中波(MF)帯無線電報サービス
- ② 短波(HF)帯無線電報サービス
- ③ 短波(HF)帯無線電話サービス
- ④ 500 kHz国際遭難安全信号の聴取
- ⑤ 2182 kHz国際遭難安全信号の聴取
- ⑥ 気象通報
- ⑦ 航行警報
- ⑧ 港務通信

図-3.1 サン・ヴィセンテ海岸局位置図



(凡例) 錨 : 漁村  
 飛行機 : 飛行場  
 燈台 : 燈台

1 : サン・ヴィセンテ海岸局  
 (受信・ホベレーションセンター)  
 2 : サン・ヴィセンテ海岸局  
 (送信所)



図-3.2 サン・ヴィセンテ海岸局（送信所と受信・オペレーションセンター）位置図

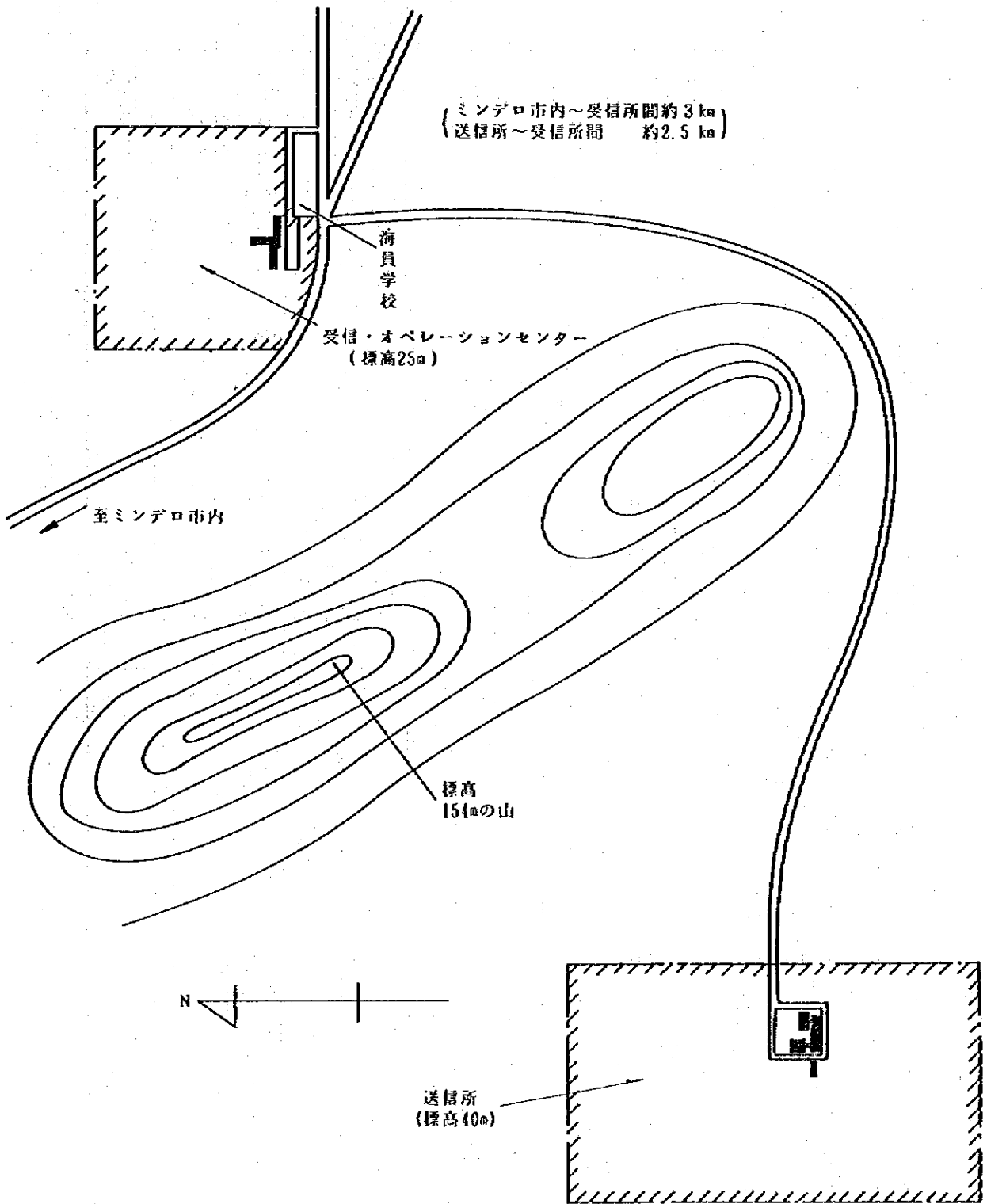




図-3.3 サン・ヴィセンテ海岸局(受信・オペレーションセンター) 現用の機器名と配置

位置	用途	周波数範囲	MODEL No 製造会社等	老朽化の状況
1	短波電信用受信機 サル島(気象情報受信用) サン・ニコラウ島 (公衆通信用)	60 KHz ~30.1 MHz	Plessey Electronics PR 155 England by Plessey Elec. Sep. 1969	今回の更新対象外。
2	(i) 中波電信用受信機	50 KHz ~ 30 MHz	RACAL R. A. 17L England by Racal Electronics Limited 19. Oct. 1960	・感度が劣化して、遠方の海上からの弱い電波を受信できない。 ・周波数の安定度がきわめて悪く、決められた周波数で受信しにくい。
	(ii) 500 KHz受信機	Pre Fixed 500 KHz	Eddystone EC 964/7 England by Eddystone Radio Limited 2. Oct. 1979	更新後は予備機として使用する。
3	短波電信用受信機	15 KHz ~ 28 MHz	Marconi Marine Receiver NS 702 Type 2207 E England by Marconi 2. May. 1960	・感度が劣化して、遠方の海上からの弱い電波を受信できない。
4	短波電話用受信機	100 KHz ~ 31 MHz	Eddystone 1837/2 England by Eddystone Radio Limited 2. Oct. 1979	更新後も使用可能。 ・HF帯無線電話サービスの接続要求信号聴取用に使用予定。 ・4125KHzの国際遭難・安全通信受信用(自動警報用)に使用予定。
5	Mindelo 市内との 連絡用テレックス		Siemens West Germany	今回の更新対象外。
6	2182 KHz 受信機	Pre Fixed 2182 KHz	Eddystone EC 964/7 England by Eddystone Radio Limited 2. Oct. 1979	更新後は予備機として使用する。
7	アンテナ マルチカブラー		TELEFUNKEN 1960	長期間使用しておらず、機能を果たさない状態である。
屋外	GENERATOR	7.5 KVA X 1 台	Engine Hampson Industries (England)	今後も継続使用可能。

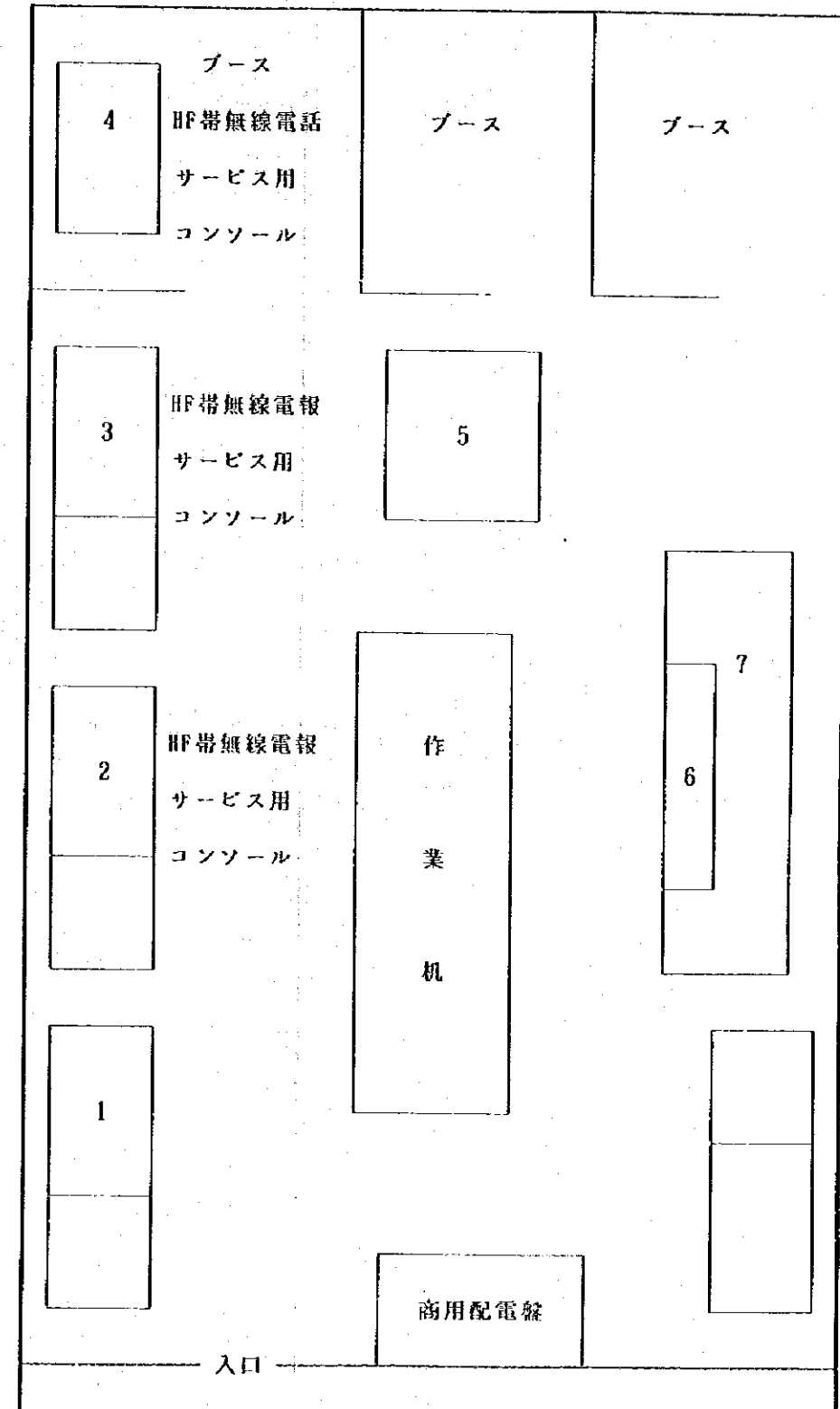




図-3.4 サン・ヴィセンテ海岸局(送信所)現用の機器名と配置

位置	用途	周波数範囲	MODEL No 製造会社等	老朽化の状況
1	短波電信用送信機	2~22 MHz 750 W	Standard ST 450-X Standard Radio & Telef. Johannesfeedsvagen 9-11 Bromma-Sweden, 1960	・送信電力が低下しており、遠方の船舶局と通信ができない。 ・周波数の安定度がきわめて悪く、決められた周波数で通信しにくい。
2	短波電話用送信機	1.6~27.5MHz 6 range 1 KW	Plessey Electronics PVT150B Plessey Company Limited Ilford Essex England Dec. 1968	・送信電力が低下しており、遠方の船舶局と通信ができない。
3	短波電話用送信機	1.6~20 MHz Modes ISB, SSB, AM, CW 1 KW	Marconi 1 KW HF TYPE H 1060 Marconi Company Limited England 1973	・変調用フィルタがないため購入後使用しておらず、今後もこのフィルタの入手は不可能であるため、使用不可能である。
4	中波電信用送信機	400~535 KHz 750 W	Standard ST 450-X Standard Radio & Telef. Johannesfeedsvagen 9-11 Bromma-Sweden, 1960	・送信電力が低下しており、比較的遠方の船舶局と通信ができない。 ・周波数の安定度がきわめて悪く、決められた周波数で通信しにくい。
5	空調装置	5~10 KVA	US Air Co	今後も継続使用可能。
別棟	GENERATOR	60 KVA X 2 台 (1台 故障)	STANFORD ARTHUR LYON & CO(Enginners) LTD Stanford Lincolnshire, England	今後も継続使用可能。

現在使用している周波数

1. 短波電信用送信機 2039, 2182, 2266, 2439, kHz  
(1) (2)
2. 短波電話用送信機 2182, 2234, 2601, 4410, 9360, 13153, 17301 kHz  
(1) (1) (1) (1) (1)
3. 中波電信用送信機 476.500 kHz  
(1) (1)

添え字(1) はITU 海岸局リストと一致している周波数

添え字(2) はブライア海岸局に割り当てられた周波数

無印 はITU 海岸局リストに記載されていない周波数

その他にITU 海岸局リストに記載されているが使用されていない周波数がある。

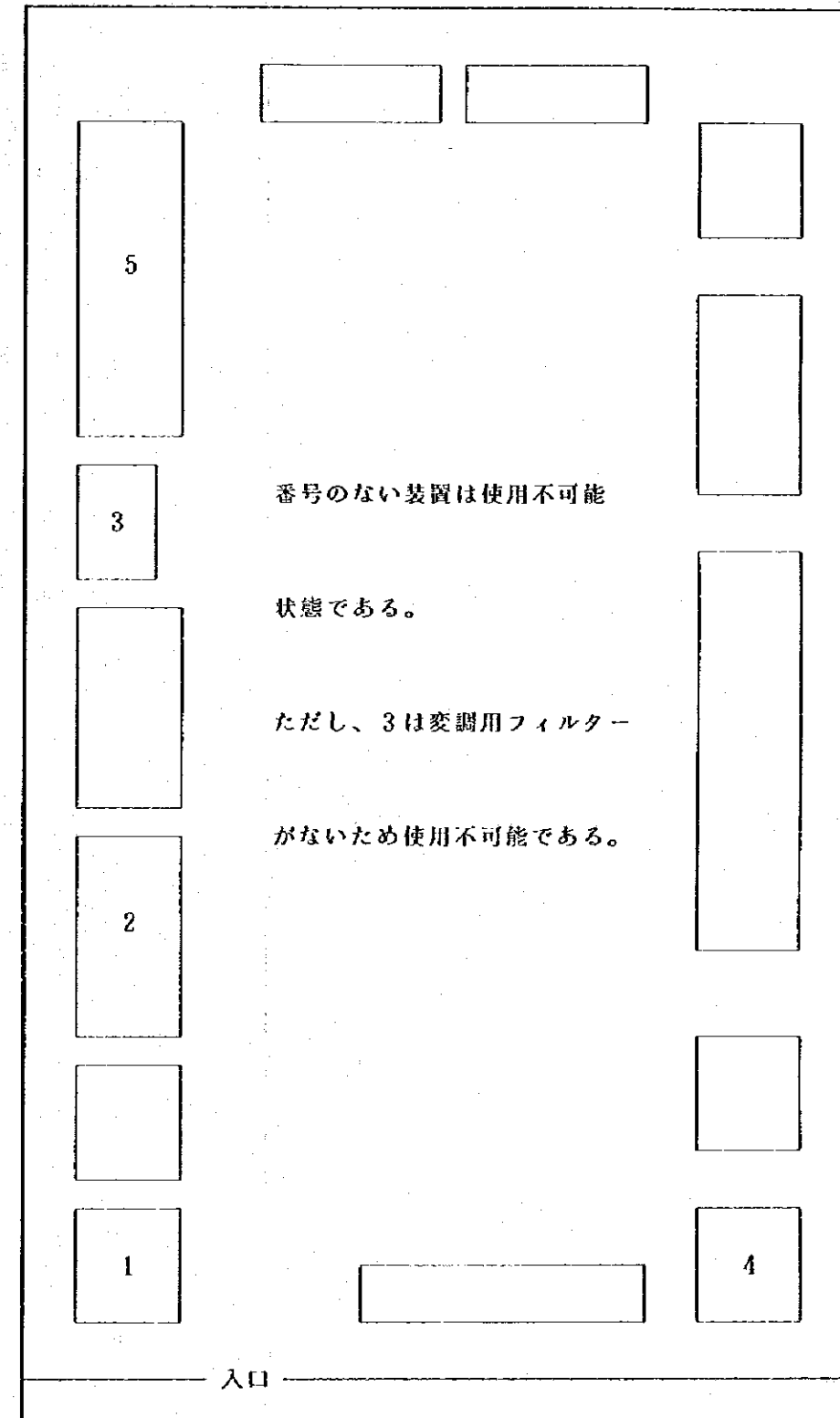




表-3.1 にサン・ヴィセンテ海岸局に於ける、海上移動業務の取り扱い状況を示す。

(1985年5月の1ヶ月間)

通信船舶と周波数帯		不完了通信(注)	無線電話	無線電報	気象通報
国内船舶	中波	---	--	--	--
	短波	130	176	94	--
外国船舶	中波	104	11	75	164
	短波	14	2	29	8

注) 不完了通信の内訳

- 1) 呼び出しに対し満足させられなかったもの。
- 2) 情報を求めるだけのもの。
- 3) 海岸局側の送信機の故障もしくは送信機のパワー不足のため、相手方に応答出来なかったもの。

表-3.1 海岸局と(国内・外国)船舶との通信件数の内訳

1ヶ月当たりの通信件数は、日本のNTT銚子海岸局の0.30%程度であり、小規模な海岸局と言う事が出来る。また、船舶局から呼んでも応答がない、あるいは海岸局から呼んでも船舶局に電波が届いていないために発生する不完了通信の比率が極めて大きい、その理由として以下の事が考えられる。

- ① MF、HF帯無線電話・電報サービスで使用されている周波数がITU発行の海岸局リストに示されているものと一致していない。又、無線通信規則で定められたものと異なる電波形式で送信しているものがある。
- ② 海岸局側の3台の送信機に送信電力が低下する、送信周波数に変動があるなどの故障が多く、更に、実効放射電力が不足のため船舶局側での受信状態が悪い。

### 3.3. 要請内容の検討

カーボ・ヴェルデ国から日本への無償資金協力の要請内容は以下の通りである。

(1) 短波帯の無線電話サービスを提供する設備。

- 船舶局からの接続要求の常時聴取。

(4125, 6215, 5, 8257, 12392, 16522, 22062kHz)

- I T U に登録済の通話チャンネルでの無線電話サービス。

(CH. No. 413, 426, 802, 813, 1203, 1207, 1615, 1635, 2207, 2222)

- 無線通信規則で決められた国際遭難・呼出し周波数の常時監視。

(2182, 4125kHz)

(2) 短波帯を利用した自動化無線電報サービスを提供する設備。

(3) 中波及び短波帯の無線電報サービスを提供する設備。

- 船舶局からの中波帯接続要求信号の常時聴取。

(425, 454, 468, 480, 512kHz)

- 割り当てられた周波数を利用しての中波帯無線電報サービス。

(435, 438, 447, 450, 476, 500kHz)

- 船舶局からの短波帯接続要求信号の常時聴取。

(無線通信規則付録第34号によって与えられたチャンネルの連番号5, 6 の共通チャンネル及び4 群のチャンネルの聴取)

- 割り当てられた周波数を利用しての短波帯無線電報サービス。

(4292, 6488, 8469, 8642, 12700, 12993, 17055, 6, 22581kHz)

- 無線通信規則で決められた国際遭難・呼出し周波数の常時監視。

(500kHz)

(4) V H F 帯での無線電話サービスを提供する設備。

- 無線通信規則で決められた通話チャンネルでの無線電話サービス。

(全部で3 チャンネル以上を選択)

- 無線通信規則で決められた国際遭難・呼出し周波数の常時監視。

(156. 8MHz)

(5) 上記に伴う国内伝送路の整備。

この要請内容は既にカーボ・ヴェルデ国で実施されている海上移動無線業務を改善する目的のもの((1)と(3))と新たに実施を要望するもの((2), (4)と(5))とがある。

同国の海上移動業務を実施しているサン・ヴィセンテ海岸局は送信所、受信・オペレーションセンターとも局舎・無線設備は独立前に設置されたもので、局舎は良好な状態にあるが、無線設備は旧式で老朽化したものが大半であり、例へば、図-3.3及び図3.4 に示す如く、

①受信機の感度が劣化していて遠方の海上からの弱い電波は雑音に妨害されて受信出来ない。

②送信機・受信機の周波数の安定度が悪く通信中に周波数が変動したり決められた周波数で送信されておらず通信が出来ない。

③送信機の送信電力が低下している、給電線が腐食及び接触不良で損失が高い、給電線と空



中線のインピーダンス整合が不十分であるなどの理由により送信機からの電力の一部しか電波として放射されず実効放射電力が規定値以下となっているため遠方の船舶局と通信が出来ない。

などの症状が見られる。また、送信機、受信機の故障の際には手持ち予備部品がないため幾合かの送信機・受信機の部品を寄せ集めて修理している状況であり、入手出来る部品も形式が古いため調達期間が長かったり高価であったりで実質的に利用出来ない実情である。予備装置又はシステムとして予備系を持っていないので、一旦故障が発生すると長期間の業務中断も避けられないとの事である。また、ITU に登録済みの全ての周波数を送信する事が出来ない状態にあり、かつてプライア海岸局で使用されていた周波数が使われているなど海岸局運用上の問題がある。これは修理部品調達が出来ないで停波していたり他の海岸局の設備を間に合わせて流用しているためである。従って、現在、かろうじて無線電報・電話サービスの提供を続けている状態であり、船舶等からの通信要求の全ては満足出来ない状態である。

また、屋外の空中線設備は、かつては、受信空中線用に9基の鉄塔、送信用に16基の鉄塔が林立して、高能率で高利得を持つ菱形のロンビック型空中線が中波帯及び短波帯用として設備されていたが、空中線エレメントワイヤの切断、鉄塔の倒壊により現在それらは使用不能・修復不能である。現在使用しているのは、送信用、受信用それぞれ残った4基の鉄塔による4個の逆L型空中線のみである。この空中線設備は本来、能率が悪く、利得が低い特性を持っており、上述の実効放射電力の低下と相まって、サービス可能エリアの狭域化を来している。また、構築物としても基礎コンクリートにひびわれがあったり、鉄塔支持線が錆で腐食していたりして倒壊の危険な状態であり、早急な取り替えが必要である。以上の理由により、この海岸局から現状では適性で信頼性のある海上移動無線サービスを提供することは出来ず、送信機、受信機及びそれぞれの空中線は修理も困難であり図-3.3 に示す比較的新しい4台の受信機を除き、全面的に更新せざるを得ない。新たに追加を要請される海上移動無線業務としては次のものがある。

①HF帯自動無線電報サービス

②VHF 帯無線電話サービス

③4125kHz 国際遭難安全信号の聴取

①の無線電報サービスは船舶側の通信要員の削減のため世界的に自動化の傾向にあり、海岸局もこれに対応するため設備する必要がある。

更に、②のVHF 帯無線電話サービスは、船舶局の装置が小型で安価で取り扱いが簡便であり沿岸航路船舶、フェリーボート等の中小型船舶の通信系として有効であり、一般公衆電話網と接続することによる利用拡大は経済活動に与える大きな効果が期待できる。本サービスを他の周波数帯のサービスと同様に、全国域に提供するためには、電波の伝わり方の性質から全国にいくつかの無線基地局を設置する必要がある。サン・ヴィセンテ島以外のサンチャゴ島及びサル島にも利用可能な既設無線局があり、サン・ヴィセンテ海岸局と接続する伝送路として既設国内電話網を利用すればVHF 帯無線装置の設置のみで本サービスが実現出来る。

しかし、サン・ヴィセンテ島のモンテ・ヴェルデ無線中継所～サン・ヴィセンテ海岸局間の国内電話網は伝送容量に余裕が無いので新たに伝送路が必要である。

③については、大西洋の北緯15度以南の海域では、4125kHzの周波数も遭難・安全通信として使用されることが無線通信規則で定められている。同国南部はこの海域に位置しており海岸局はこの周波数を聴取する必要がある。

更に、カーボ・ヴェルデ国の海上保安を担当する機関、港の運用・管理を行う機関、船会社等海上移動無線業務を利用する側からも海岸局設備の改善に対して強い要望があった。

サン・ヴィセンテ海岸局の現状および同国にとっての海上通信網の重要性並びにその管理運営能力を考え合わせると、本計画の妥当性は充分認められる。更に、一般に海岸局の運営に伴う収益は極めて低く、カーボ・ヴェルデ国の経済事情を勘案すると自己資金又は借入金による整備は困難であるので、日本国政府の無償資金協力に適合するものと思われる。

なお、海岸局設備、特に空中線の状態からして間近な電波発射停止も予想されるため、本計画の早期の実現が望まれる。

### 3.4. 計画概要

#### 3.4.1. 実施期間・運営体制

本計画の実施機関はカーボ・ヴェルデ国運輸・商業・観光省主管の郵便電信電話公社である。また同国の海上移動無線業務は3.2項で示した如くサン・ヴィセンテ島にあるサン・ヴィセンテ海岸局で一元的に実施されている。同局には海岸局設備保守要員及び海岸局運用要員が所要数配置されており、本計画により新設備設置後も必要な訓練・講習を施すことで同設備の保守・運用が可能と判断されることからVHF帯無線電話サービスも含め引き続き一元的に実施することが効率的であり望ましい。

#### 3.4.2. システム数算出根拠

海岸局設備の所要設置台数はその海岸局で取り扱う通信量（トラヒック：海岸局で取り扱う通信時間を積算したもの、一般的には、決められた時間に取り扱う通信回数に、1回当たりの平均通信時間を掛け算したもの）によって一義的に決められる。前述の通り海岸局は専ら船舶に設置された無線局（船舶局）と通信を行うための陸上に設置された無線局である。従って、海岸局が取り扱うトラヒックは船舶の数及びその動向と密接不可分の関係がある。

船舶からの通信内容として、例えば、貨物船については海運業者は少なくとも48時間前に船舶の港到着時間を知らせなければならず、それを更に24時間前に確認して港灣を管理する機関へ埠頭の使用許可を得なければならない。船舶からこの通知がないと余分に埠頭使用時間を確保しなければならなかったり沖待ち状態となったり、積み荷の積み込み、積み下ろしに時間のロスが出たり、経済的損害が生ずる。

また外国船籍の船舶に乗り組んでいるカーボ・ヴェルデ人乗組員が同国海域を通過あるいは入港する際の連絡通話もかなりある。

カーボ・ヴェルデ国の主要港に入港する船舶数の推移を図-3.5に示す。

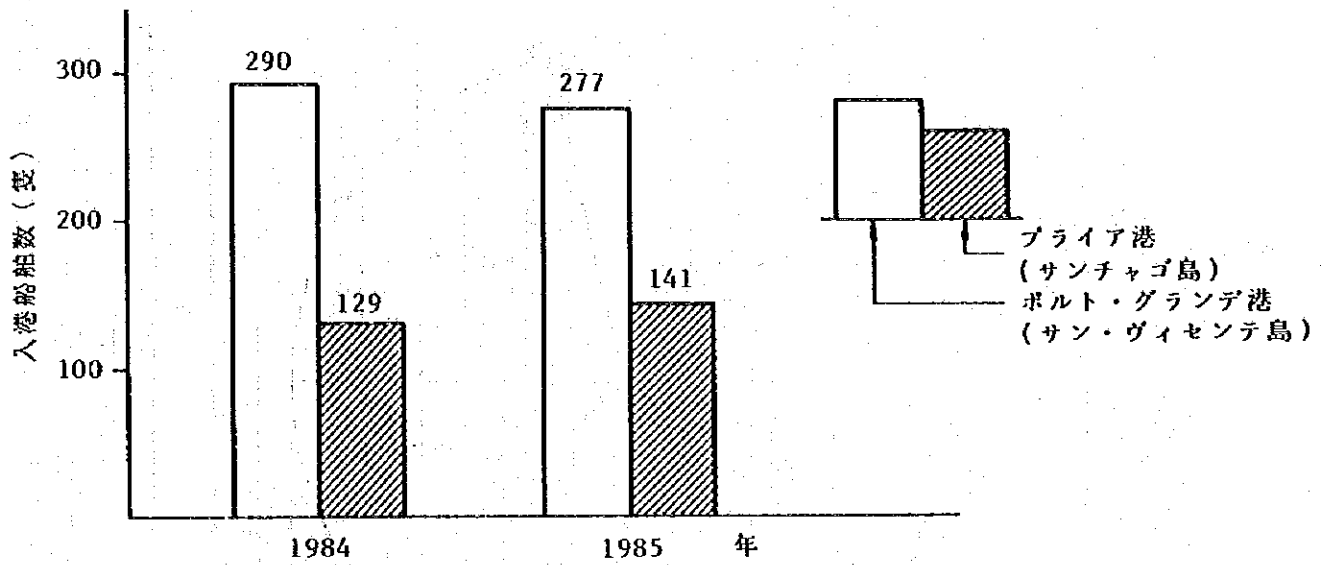
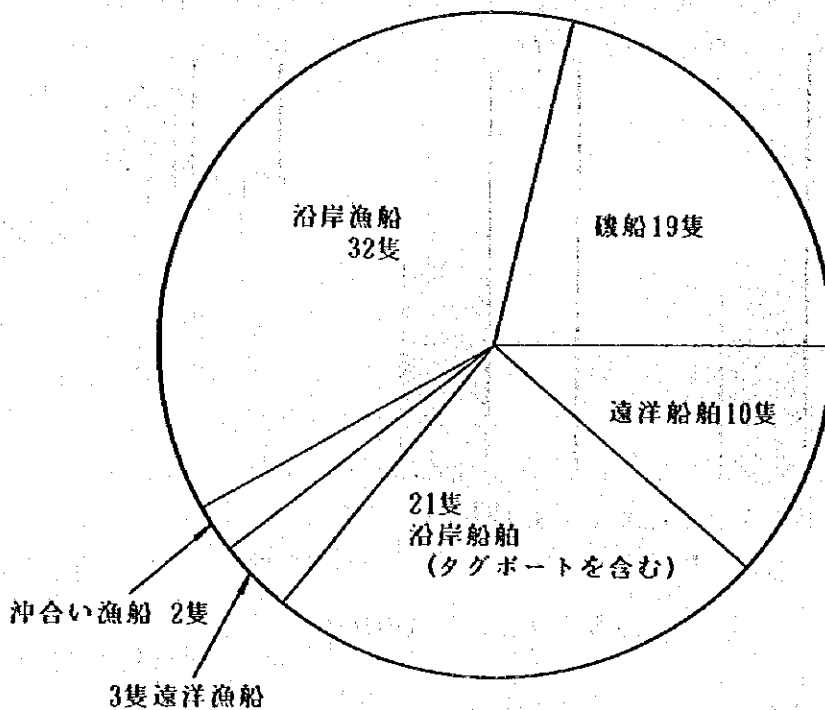


図-3.5 入港船舶数の推移

また定期便として島しょ間を運行しているフェリーボートは運行時間の維持管理に船会社との密な連絡が必要である。

更に、最近の漁業方式としては冷凍庫を持つ大・中型船を沖合いに基地として配置し、冷凍システムのない中小漁船が漁獲物を沖合で積み替え、食料、水等の補給を受けるものである。この際、基地船舶が集積した漁獲物を陸揚げする場所日時を船主と連絡したり、基地船舶の動向を漁船に通知するなど、この方式を効率的に運営するには無線による頻繁な連絡が要求される。

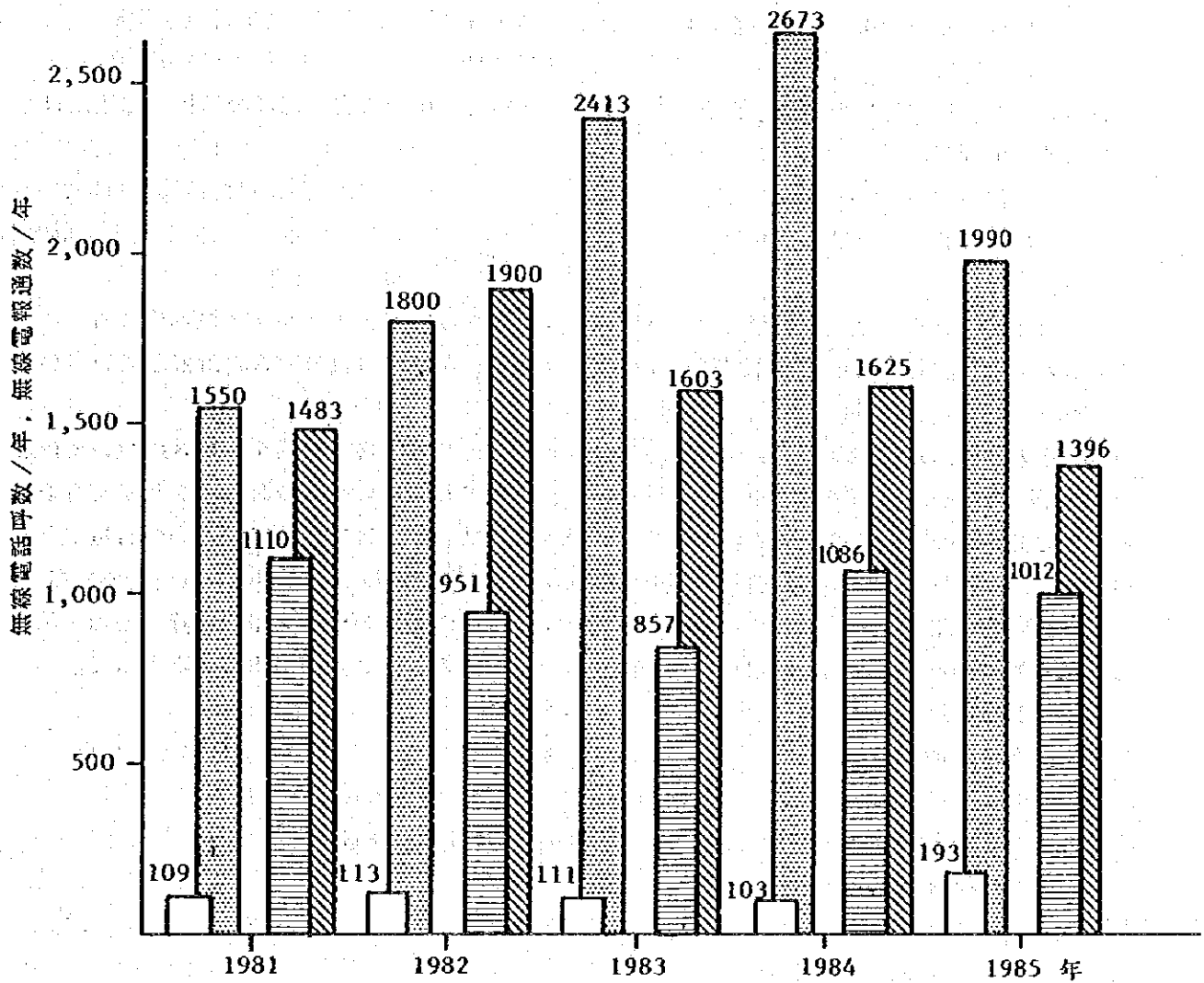
カーボ・ヴェルデ国に登録されている船舶数は図-3.6 に示す通りである。



現在沖合い漁船 2 隻、沿岸漁船 3 隻を建造中で年内に完成予定である。

図-3.6 カーボ・ヴェルデ国に登録されている船舶数  
(1985年末現在)

図-3.7 は最近5年間に於いてサン・ヴィセンテ海岸局で取り扱った無線電報通数及び無線電話呼数を国内・国外船舶別に示している。



注) その他に海岸局はサル島の気象台から無線電報でデータを受信し、船舶に対して毎時気象通報を行っている。

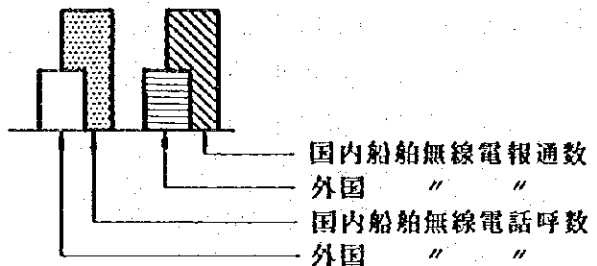


図-3.7 サン・ヴィセンテ海岸局における最近5ケ年のトラフィック

現在、プライア海岸局は業務停止しているので、船舶はサン・ヴィセンテ海岸局とだけ通信可能である。

最も多い年でも海岸局の1日当たりの取り扱い回数は図-5.2より、

無線電報 (MF帯、HF帯の合計)	7.4通/日
無線電話	7.6呼/日

である。また、表-3.1の通信の内訳を示すデータから見て船舶と海岸局間の通信の完了率は非常に低く、それぞれ、

無線電報	60.9%
無線電話	61.0%

である。

これは上記1日当たりの海岸局での取り扱い回数に現れない潜在トラフィックが多量にあることを意味しており、この状況は海岸局で取り扱うトラフィックが船舶の真の動きと対応していないこととなる。

以上より、海岸局のトラフィックはMF帯及びHF帯での無線電報・電話サービスについては、サン・ヴィセンテ海岸局の過去のトラフィックデータを利用し、更に全ての潜在トラフィックも通信を完了させるものとして算出する。又、VHF帯無線電話サービスについては過去の実績がないので、沿岸を航行する中小型船舶及び大型船の入港回数等のデータから算出することとする。

無線電報及び電話サービスについてはサン・ヴィセンテ海岸局の最近5年間で特に増加・減少の傾向が無いことから、最も利用通(呼)数が多い1984年のデータを利用することとして、

MF帯無線電報サービス	2.8通/日
HF帯無線電報サービス	4.6通/日
HF帯無線電話サービス	7.6呼/日

である。これに全ての潜在トラフィックをも考慮すると、

MF帯無線電報サービス	4.5通/日
HF帯無線電報サービス	7.6通/日
HF帯無線電話サービス	12.5通/日

となる。次に1通(呼)当たりの平均通信時間はサン・ヴィセンテ海岸局では得られなかったため、ITUが小規模な海岸局の場合に使用しているものを適用する。

MF帯無線電報サービス	3.0分
HF帯無線電報サービス	10.0分
HF帯無線電話サービス	13.0分(6分の接続時間含む)

よって、1日当たりの各サービスのトラフィックは、

MF帯無線電報サービス	13.5分/日
HF帯無線電報サービス	76.0分/日
HF帯無線電話サービス	162.5分/日

となる。

また、トラヒック・リスト送信、気象通報、強風警報、航行警報などの各種トラヒックとして、同様にITU が小規模な海岸局の場合に使用している

M F 帯無線電報サービス 60.0分/日

H F 帯無線電報サービス 10.0分/日

を適用することとする。強風警報、航行警報は毎日定期的に発生するものでないが、年間を通して確実に予想されるものであるので最初から見込む必要がある。また、トラヒック・リストの送信時間は在圏船舶数に依存するもので一定でないが平均的時間を採用する。更に、入港する港の情報、入港予定時間通知等港務通信トラヒックとして、

M F 帯無線電報サービス 10.0分/日

を適用することとする。

V H F 帯無線電話サービスについては、全国のサービスエリアを3つの地域に分割し(図-4.1参照)、各地域にカーボ・ヴェルデ国に登録されている船舶のうち磯船を除く船舶が均等に分布しているものとし、上記と同様に、ITU が小規模な海岸局の場合に使用している条件、すなわち、1船舶が1日平均1回の通話を行い、1通話当たりの通話時分を平均7分、更に、通報トラヒックとして60分/日、港務通信トラヒックとして20分/日を使用することとする。

遭難・安全通信は年間でも1~2件であり、この通信を行う際は、他の通信を中断させて優先して行わなければならない特殊性を考慮し、トラヒック評価には見込まないこととする。

新設設備としては、将来のトラヒック動向を見越して設計すべきである。日本に於いては、電気通信の新設は工事完了2年後程度の需要見込みで行われている。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。即ち、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出来るためである。カーボ・ヴェルデ国は開発途上国であり、また全ての設備を輸入に頼っているため、増設工事を立案し、工事が完了する迄短期間で対処することは無理で、日本で行っているような設備数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わたり使用されること、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、工事完了してから5年後においてもその時の通信量を取り扱い可能な設備量を設定することとする。

しかし、カーボ・ヴェルデ国に於いて、将来の船舶数を予測するデータは得られなかったため、表-3.2 に示すENAPORによる同国の港湾に於ける扱い荷物量予測を使用することとする。

西暦	1985	1986	1987	1988	1989
積み下ろし貨物量 (kton)	228.0	239.0	251.0	264.0	277.0
船積み貨物量 (kton)	13.0	14.0	14.5	15.3	16.1
計	241.0	253.0	265.5	279.3	293.1
増加指数 ('85を基準)	1.00	1.05	1.10	1.16	1.22

表-3.2 カーボ・ヴェルデ国に於ける港湾の扱い荷物量予測

これによれば、工事完成後5年目(1992年)の海岸局のトラヒックを現在のトラヒックの1.5倍と見込むこととなる。



以上を要約したものを表-3.3 に示す。

通信形態	トラヒック内容	通数・ 呼数/日	トラヒック (分/日)		最繁時トラヒック (分/時) (通信時間/日×15%) 1992年
			1985年	1992年	
無線電報	M F 帯 通信トラヒック 通報トラヒック その他 計	4.5 - - -	13.5 60.0 10.0 83.5	125.3	18.8
	H F 帯 通信トラヒック 通報トラヒック 計	7.6 - -	76.0 10.0 86.0	129.0	19.4
無線電話	H F 帯 通信トラヒック 計	12.5 -	162.5 162.5	243.8	36.6
	V H F 帯 通信トラヒック 通報トラヒック その他 計	17.7 - -	123.9 60.0 20.0 203.9	305.9	137.7 (45.8X3)

表-3.3 トラヒックの評価

ITU による小規模な海岸局の設計法によれば、無線電報サービス用の設備は1システムで300~350分/日のトラヒックを取り扱う事が可能であり、同様に無線電話サービス用の物は200~300分/日である。従って、表-3.3の1992年に於けるトラヒック量から無線電報サービス用及びHF帯無線電話サービス用については1システムの設備で充分であるが、VHF帯無線

電話サービス用については2システム必要となる。しかし、HF帯無線電話サービス用については1システムの設備でさばけるトラヒックに対して余裕がないので、混雑時は予備系でもトラヒックを取り扱えるように設備することとし、逆に、VHF帯無線電話サービス用についてはトラヒックに対して余裕があるので予備装置は配置せず、いずれかのシステムが故障の場合、他の1システムのみで運用する。

オペレータ-座席数については、最繁時（1日のうちで最もトラヒックが集中する任意の1時間で、1日の総トラヒックの15%がこの時間に集中するものとする。）のトラヒックが無線電報サービスについては40分/時、無線電話サービスについては75分/時毎に1台設置する必要がある。従って、表-3.3の最繁時トラヒックより、無線電報サービスは極めて最繁時トラヒックが少ないのでMF帯とHF帯合わせて1台、HF帯無線電話サービスに1台そしてVHF無線電話サービスには2台のオペレータ-席が必要である。

各サービスに対する設備台数及びオペレータ-座席数の検討した結果は表-3.4及び表-3.5に示す通りである。

サービス内容	所要システム数
MF帯無線電報サービス	1
HF帯無線電報サービス	1
HF帯無線電話サービス	1
VHF帯無線電話サービス	2（注）

注：無線基地局あたりの設備台数であり、遭難、安全及び呼び出し用CH16の設備は含まない。

表-3.4 各サービスの設備台数

サービス内容	所要台数
MF、HF帯無線電報サービス	1
HF帯無線電話サービス	1
VHF帯無線電話サービス	2

表-3.5 各サービスのオペレータ-座席数

### 3.4.3. 計画地位置及び状況

M F帯及びH F帯無線電報・電話サービスを行うのはサン・ヴィセンテ海岸局である。この海岸局は首都のあるサンチャゴ島から北西へ約200km 隔たったサン・ヴィセンテ島にあり、図-3.1及び図-3.2 に示したように、この島最大の都市ミンデロ市の中心から南へ約5kmのところであり、途中、全て舗装道路であるので車で約10分で到着できる。周辺はミンデロ市のポルト・グランデ港側に開けた浅い盆地状の土地であり、開けた港側にも巨大なサント・アンタオ島が迫っており、特に地上波の伝播によるM F帯を送信するには適地とは言えない。

サン・ヴィセンテ海岸局は、受信・オペレーションセンターと送信所の2つの部分が約1.5 km 離れて分かれており、それぞれ約175 m x 約300 mと約300 m x 約500 mの敷地を有している。

両者の間に標高差約100 mの巨大な丘があり、送受信間の遮蔽の役目をするので、1 kW以下の送信電力であれば両者間の距離が直線距離で約1.5 kmでも電波干渉上の問題はないと思われる。

アンテナ敷地は草木1本もない火山岩性の砂地であり、比較的軟らかい地質であり、地下約1.5m程で硬い岩石層があるところからアンテナ基礎コンクリート工事、アンテナアース配線工事とも特段の問題はないと思われる。

建物は石造りの頑強なもので、受信・オペレーションセンター及び送信所とも今後もそのまま充分使える状態にある。

電力は普段は電力公社から給電を受けるが、停電時のためにそれぞれディーゼル機関発電機が設備されており、容量も充分あり今後も使用出来る状態である。

V H F帯無線電話サービスについては、オペレーター席はサン・ヴィセンテ海岸局に設置するが、電波伝播上の性質から同国全域をサービス地域にするためにはいくつかに分散して無線基地局を配置しなければならない。同国の主要3大港をサービス地域に入れるため下表のような候補地が考えられる。

主 要 港	所 在 地	無 線 基 地 局
ポルト・グランデ港	サン・ヴィセンテ島	モンテ・ヴェルデ山
ブライア港	サンチャゴ島	モンテ・チョタ山
バルメイラ港	サル島	モロ・クラール丘

表-3.6 V H F帯無線電話サービス無線基地局候補地

それぞれの候補地では既設無線局があり、アクセス道路、新設備設置スペース、鉄塔容量、電力余裕もあり問題ない。3候補地の詳細は2.2.2.項に示したとおりである。

#### 3.4.5. 管理計画・人的配置

サン・ヴィセンテ海岸局は独立前から開局しており、海岸局としての実績、経験も十分なものを有している。現在も、保守要員7名、オペレーター8名を擁して海上移動無線サービスを提供している。

新設備設置後も引き続き同海岸局が一元的に同国の海上移動無線サービスを実施することとなるが、保守者の技術力、オペレーターの操作能力から見て特に問題はない。ただし、新設備の保守方法の習熟に当たっては日本で技術研修を受けたものを指導者にしたて全保守員への技術移転をはかってゆく必要がある。

#### 3.5. 技術協力

日本において海岸局に関する集団研修は実施されていない。従って、前項に述べた保守者及びオペレーターのチーフ格の技術者の日本での訓練は個別研修の形態でコントラクター工場で実施することが望ましい。

## 第 4 章 基本設計



## 第4章 基本設計

### 4.1. 設計方針

本計画はカーボ・ヴェルデ国の海上移動業務を改善するために同国の海岸局を整備・拡充するためのものであり、以下の項目を設計方針とする。

1) 海上移動業務の内容は次の通りである。

- ・中波(MF)帯及び短波(HF)帯の電波による無線電報サービス。

- ・HF帯を使用した自動化無線電報サービスも行う。

- ・短波(HF)帯及び(VHF)帯の電波による無線電話サービス。

- ・港務通信サービス。

- ・気象通報、航行警報等の放送サービス。

- ・遭難、安全通信サービス。

2) サービス・エリア。

- ・HF帯を使用するサービスはカーボ・ヴェルデ国船舶の航行範囲を考慮して、大西洋全域をサービス・エリアとする。

- ・MF帯を使用するサービスはカーボ・ヴェルデ国周辺の全海域をサービス・エリアとする。

- ・VHF帯を使用するサービスはカーボ・ヴェルデ国の主要3大港はサービス・エリア内となるようにする。

3) VHF帯無線電話用設備は既設無線局に設置されるのでその無線局が保守することとするが、カーボ・ヴェルデ国の海上移動業務の効率的実施を考慮し、サン・ヴィセンテ海岸局で一元的に運用を行うこととする。

4) 「無線通信規則」、「国際無線通信諮問委員会(CCIR)の勧告」等国际的規約を準拠する。

### 4.2. 設計条件の検討

局舎も独立前からのものであるが、石造りで頑丈なものであり、今後の使用にも充分耐えうるものであるので、これを利用することとする。

受信・オペレーションセンターは現在使用している9.0m x 5.3mのオペレーションルームの旧設備の全てを隣室へ移設してサービスを継続することとし、その後に新設設備を設置する。また、オペレータ・コンソールは各々小部屋(ブース)に収容する。

各装置間の配線、電力供給線、信号線等は床にある既設トレンチ(幅20cm x 深さ20cm)を

利用して行うこととする。

送信所は現在の送信機室(8.6 m x 12.8 m)を2分割間じ切りし、その一方に現用送信機3台及びその他多数の使用不能の送信機を移設・撤去し、海上移動業務を継続すると共に、他方の半分のスペースに新設送信機を設置する。また同様に各装置間の配線、電力供給線、信号線等は床にある既設トレンチ(幅25 cm x 深さ30 cm)を利用して配線することとする。また、送信所にある空調装置はそのまま今後も使用できる。

両者のアンテナ敷地には現在使用中のアンテナ鉄塔、未使用の鉄塔など多数あるが、全てアンテナ形式が逆し形の簡単なものである。従って、新設アンテナは現敷地内に最適配置で設計し、もし旧アンテナが物理的な障害物となる際には仮設アンテナにより工事期間のサービスを継続することとする。

サン・ヴィセンテ海岸局のある場所は海岸から数kmであり、年中強い北東風があり、季節的には砂塵が舞う時期もあるところから、アンテナ等屋外設備は十分な防錆処理が必要であり、また耐風速としても45m/sec以上の強度が要求される。

各装置へ供給する電力は電力供給公社から受電することとなるが、電圧、周波数の安定度が標準値±10%以内にあることから自動電圧調節器(AVR)は設置せず直接給電することとする。また、受信所、送信所でそれぞれ15KVA、60KVAのディーゼル機関発電機を所有している。新設設備に対しても、この容量で充分であるので今後も停電時には切り替え給電することとする。

無線電話を一般電話網に接続するために必要なサン・ヴィセンテ電話局と海岸局間を結ぶ通信路、及びサン・ヴィセンテ海岸局の受信・オペレーションセンターと送信所間に変調信号及び監視・制御信号用に必要な通信路は、ともに既設の60対ケーブルに余裕があるので、これを利用する。

#### 4.3. 基本計画 —通信設備基本設計—

前章で算出したシステム数(表-3.4)を構成する機器は次のようになる。

##### 4.3.1. 受信・オペレーションセンター

全波用受信機(MF帯からHF帯まで受信可能な受信機)をそれぞれ、

MF帯無線電報サービス

HF帯無線電報サービス

HF帯無線電話サービス

のシステムに対して1台ずつ配備する。また、HF帯自動無線電報サービスは手動サービスと異なる周波数が割り当てられているため船舶局からの通信要求に対して専用の受信機が必要であり、合計4台の受信機となる。この受信機の性能として船舶局との通信に使用が割り当てられている周波数を予めプリセットし、通信時に1動作で周波数選択ができ、然も船舶局からの接続要求の



ための周波数の聴取については自動索引・聞取受信が出来ることが望ましい。更に、既設の受信機（1979年 英国製）1台を予備系に挿入して、主としてHF帯無線電話サービスの接続要求信号聴取用を使用する。また、500kHz、及び2182kHzの国際遭難・安全通信用の周波数に対しては自動警報用受信機を新設するが、4125kHzの周波数の聴取用には上記と同型の既設受信機を充当する。

空中線は現在 MF帯 HF帯にそれぞれ2基の簡易な逆し型空中線が設備されているがこれらを撤去し無指向性で能率の良い垂直偏波の逆円錐形空中線と水平偏波の広帯域ダイポール形空中線の2基を新設する。MF帯無線電報サービス用受信機及び国際遭難・安全通信用周波数聴取用の全ての受信機は逆円錐形空中線に固定接続とするが、他の受信機は両空中線のうち受信状況の良い方を選択するためオペレーターが手動で切り替え可能とする。

また、受信・オペレーションセンターからは、送信所に設置する送信機の遠隔操作が可能なこととし、送信機個々独立に周波数切り替え、電波形式設定、電源接断、送信電力制御等を対応するオペレーション・コンソールから行うことが出来るものとする。また、送信空中線も遠隔で切り替えが出来ることとするが、切り替え頻度が少ないことからオペレーションルームの別ラックに共通の切り替えスイッチを設置することとする。

オペレーター・コンソールは無線電報サービス、HF帯無線電話サービス及びVHF帯無線電話サービスの単位で設けることとし、それぞれに、関連する装置もコンソールに収容するが、共通系の装置類はラックを設け、これに一括収容するものとする。

HF帯無線電話用コンソールは予備系送信機の遠隔操作部及び既設受信機も搭載し、HF帯無線電話サービスが転換した際にはこの予備系でHF帯無線電話サービスが可能な構成とする。

#### 4.3.2. 送信所

サン・ヴィセンテ海岸局のように小規模な海岸局では、保守の簡便化、消費電力を少なくする、大型空調設備等の補助装置を必要としないなどの利便を考慮し、送信機は1kw程の小電力化し、送信空中線に能率が良く利得が高いものを採用することが望ましい。

送信機は技術的にMF帯用とHF帯用に2種類設置しなければならない。従って、MF帯用として新設送信機1台に対して予備機を1台併設し、随時切り替え可能とする。これに対する空中線は“T”形空中線を設置し専用使用するものとする。

HF帯の送信機は無線電報サービス用に1台、無線電話サービス用に1台、これらに共通の予備系として1台の割合で配置する。従って、それぞれの現用系に故障が発生した場合、その部分を予備機に切り替えるのではなく、予備系を使って故障の現用系のサービスを続行することとなる。

また、無線電報サービスについては、手動サービス及び自動サービスについて1台の送信機を併用することとなるが、運用形態としては、自動サービスを優先し、普段は自動サービス側に設定するが、手動による通信要求を聴取した場合、自動サービス系の使用状態を確認してから手動系に切り替え応答することとなる。此の形態でも1日の通信量から見て問題ない。

これらに対する空中線としては、全方向性空中線として垂直偏波の逆円錐空中線と水平偏波の広帯域ダイポール空中線を用意する。また、大西洋の北ヨーロッパ海域及び南アフリカ海域など遠方との通信を容易にするために、それぞれの方向に指向性空中線として垂直偏波対数周期形空中線を設置することとする。これら空中線と送信機群とを通信の状況によりオペレータが任意の組み合わせで切り替えることができるよう空中線切り替え装置を設ける。

#### 4.3.3. サン・ヴィセンテ海岸局に於ける周波数使用計画

サン・ヴィセンテ海岸局に於いて、各種サービスに対し使用する周波数を表-4.1に示す。これら周波数はIFRB(ITU周波数登録委員会)に再登録し、承認を受けなければならない。

送信周波数	受信周波数	電波形式	送信電力
435 438 447 450 476 500	500	A1A	1.0KW
4292	b. 4/c. 5 6 15 16 17 18		
6488	b. 6/c. 5 6 15 16 17 18		
8469 8642	b. 8/c. 5 6 15 16 17 18		
12700 12993	b. 12/c. 5 6 15 16 17 18		
17055.6	b. 16/c. 5 6 15 16 17 18		
22581	b. 22/c. 5 6 15 16 17 18		
2182	2182	J3E H3E	1.0KW
	4125		
4394.6 4434.9 8722 8753 13107 13119.4 17276.3 17338.3 22614.6 22661.1	c. 413 c. 426 c. 802 c. 812 c. 1203 c. 1207 c. 1615 c. 1635 c. 2207 c. 2222	J3E	
4352 4354.5 6496.5 6499 8707 13073.5 13076 17199.5 17202 22563.5 22566	4172.5 4175 6258.5 6261 8346 12493.5 12496 16662.5 16665 22194.5 22197	F1B	1.0KW

単位はkHz

b. : 周波数帯、 c. : チャンネル番号

A1A:Telegraphy, without the use of modulation audio frequency

(by on-off keying) For aural reception

J3E:Telephony, single sideband, suppressed carrier

H3E:Telephony, single sideband, full carrier

F1B:Telegraphy, by frequency shift keying without the use of a modulating audio frequency; one of two frequencies being emitted at any instant. For automatic reception

表-4.1 サン・ヴィセンテ海岸局に於ける周波数使用計画

#### 4.3.4. VHF帯無線電話サービス用無線基地局

カーボ・ヴェルデ国の主要3大港すなわち、ポルト・グランデ港（サン・ヴィセンテ島）、プライア港（サンチャゴ島）及びバルメイラ港（サル島）をサービス・エリアにするために、それぞれモンテ・ヴェルデ山、モンテ・チョク山及びモロ・クラール丘にある既設無線中継所に同サービス用の無線基地局を設置する。各既設無線中継所とも新設設備に対するスペースは充分あり、供給電力容量にも余裕がある。各基地局からサン・ヴィセンテ海岸局のオペレーター・コンソールまでの連絡線は一般電話網の既設伝送路を利用するが、モンテ・ヴェルデ山とサン・ヴィセンテ海岸局間の伝送路には余裕がないことから、此の間はUHF帯多重無線装置(12回線用)を設置し直接接続することとする。

各無線基地局には遭難・安全及び呼び出し通信用のCH16(158.6MHz)を共通に設置するほか、3章で示したように無線基地局毎に表-4.2に示す2つの通信用チャンネルを配置するが、トラヒックに対して余裕があるので予備機は配置せず、1システムが故障時には、それが回復するまでは残る1システムで運用する形態とする。この形態の方がシステムが簡便であり、保守上も便利である。

海岸局名	送信周波数	受信周波数	電波形式	送信電力
サン・ヴィセンテ	156.800M	c. 16	F3E	0.05KW
	156.900M	c. 18		
	156.950M	c. 19		
プライア	156.800M	c. 16		
	157.000M	c. 20		
	157.050M	c. 21		
サル	156.800M	c. 16		
	157.100M	c. 22		
	156.975M	c. 79		

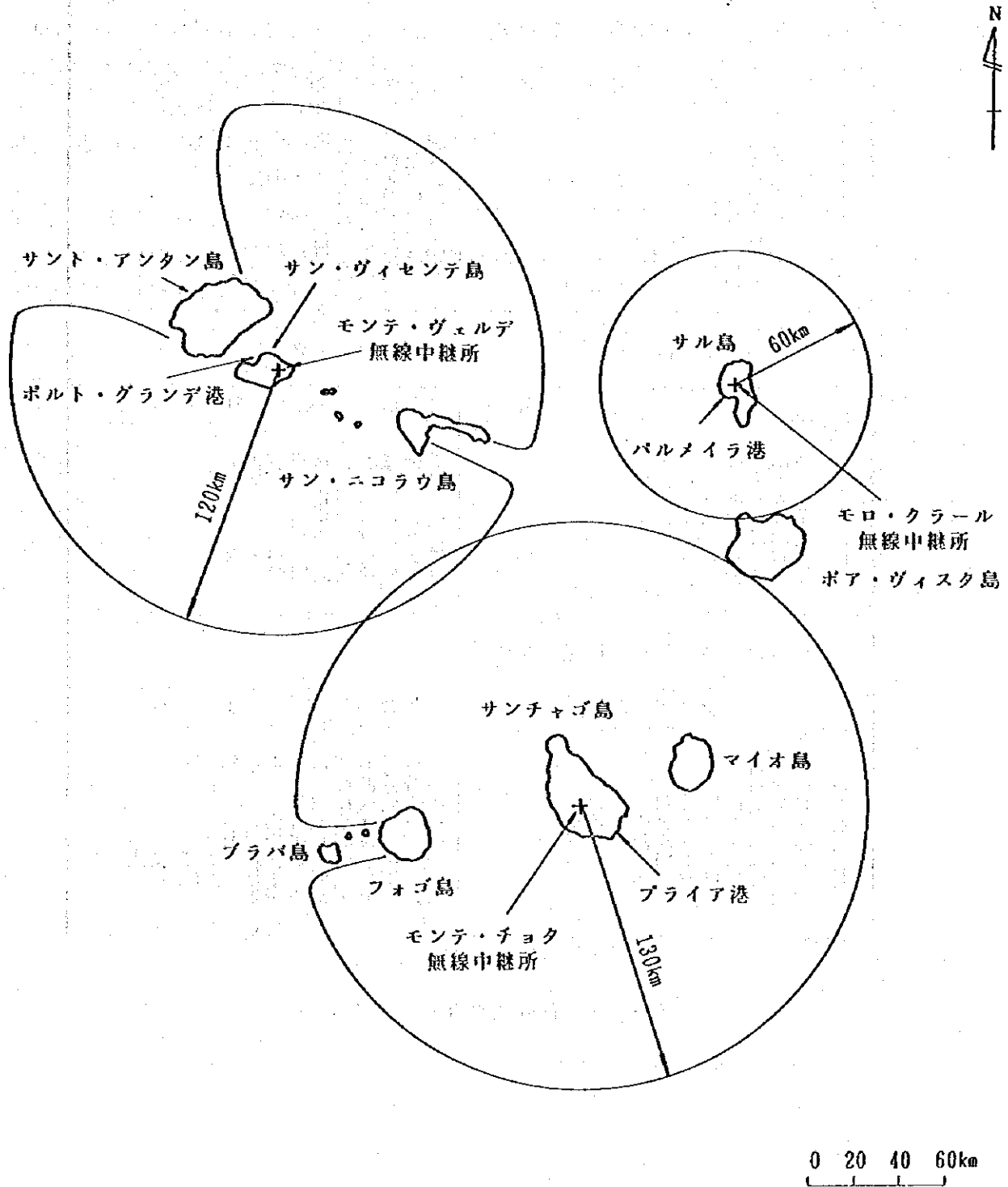
表-4.2 VHF帯無線電話サービス用周波数配置

また、各無線中継所は常時有人で保守しているため、サン・ヴィセンテ海岸局からの遠隔監視・制御機能は設置しない。

3個所の無線基地局では、今後の無線設備保守の簡便さを考慮して同一仕様の無線設備を設置する。サル島の無線基地局の標高が60mと低いため、50Wの送信機を採用した場合のVHF帯無線電

話システムで通信可能な海域(サービスエリア)を図-4.1に示す。サン・ヴィセンテ島とサンチャゴ島の無線基地局はそれぞれ標高750mと1050mの所にあり、そのため電波到達距離が長くサービスエリアが広がっている。

図-4.1 VHF帯無線電話サービスエリア図





#### 4.3.6. 予備ユニット及び予備部品

システム全体で見て重要部分である送信機及び空中線並びに故障発生率が高い送信機には予備装置又は予備系を設備し、故障時におけるシステムに対する影響がバランスするよう配慮している。

海岸局は原則的に24時間の運用が義務づけられているので、故障発生時には、予備系(装置)があるものは予備に切り替え、故障部分を予備ユニットに交換することにより運用を続けなければならない。

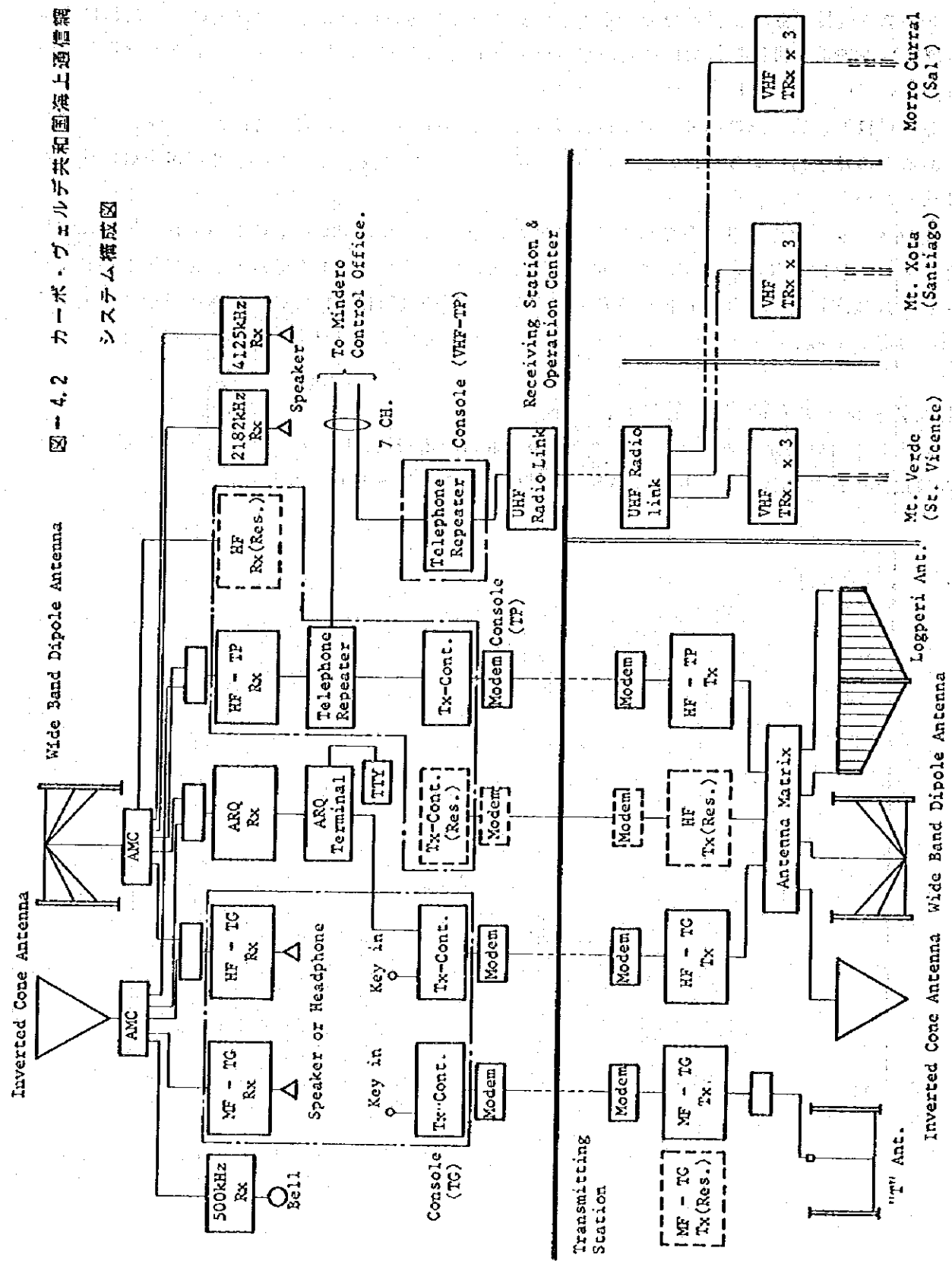
故障ユニットの修理は簡単なものは現地で部品取り替えで完了するものもあるが、不可能な場合、メーカー修理となる。日本のメーカーまで故障修理のためユニットを輸送し、完成・返品まで1~2カ月程度は見込まなければならないことから、同一機種について1セットの予備ユニットの配備は必要である。また、初期障害修理用として1年分の予備部品を添付する必要がある。

#### 4.3.7. システム構成と所要機材

以上の検討結果からカーボ・ヴェルデ国海上通信網の規模は図-4.2と図-4.3に示すシステム構成図の通りであり、これらに必要な機材のリストを表-4.4に示す。

図 4.2 カーボ・ヴェルデ共和国海上通信網

システム構成図





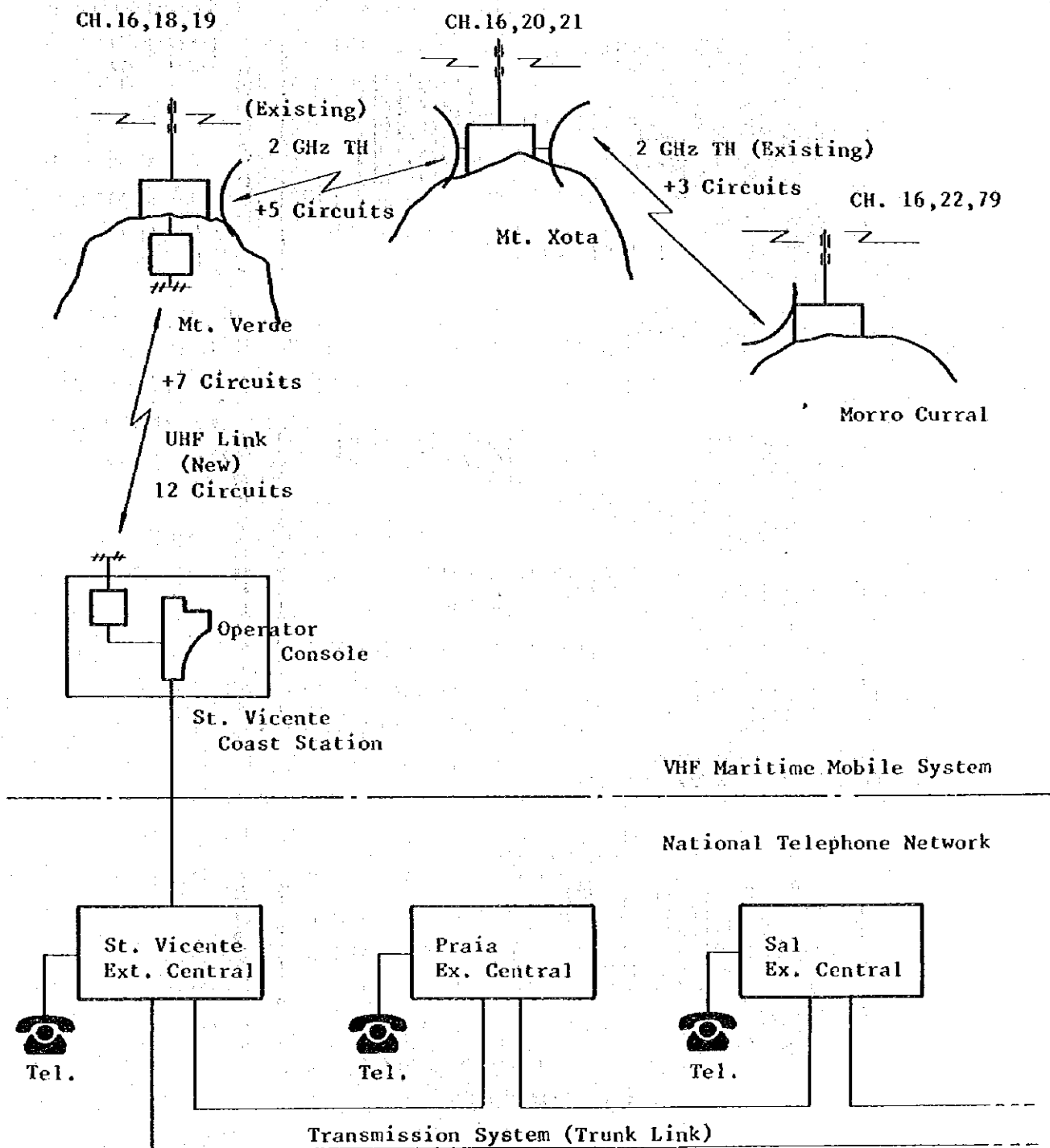


図-4.3 VHF海上通信網システム構成図

I. サン・ヴィセンテ海岸局 (送信所)

機材	数量
1. 送信機	2
2. 空中線	3
3. 線路装置	1
4. 線路交換機	1
5. 線路交換機	1
6. 線路交換機	1
7. 線路交換機	1
8. 線路交換機	1
9. 線路交換機	1
10. 線路交換機	1
11. 線路交換機	1
12. 線路交換機	1
13. 線路交換機	1

(中波・短波・超短波)  
 (超短波・超短波)  
 (超短波・超短波)

約 250 ユニット  
 約 411 ユニット  
 約 111 ユニット

II. サン・ヴィセンテ海岸局 (受信所)

機材	数量
1. 受信機	4
2. 末端装置	7
3. 受信機	1
4. 受信機	1
5. 受信機	1
6. 受信機	1
7. 受信機	5
8. 受信機	4
9. 受信機	2
10. 受信機	1
11. 受信機	1
12. 受信機	1
13. 受信機	1
14. 受信機	2
15. 受信機	2
16. 受信機	2

(中波・短波・超短波)  
 (超短波・超短波)  
 (超短波・超短波)

約 500 ユニット  
 約 111 ユニット  
 約 111 ユニット

III. VHF 帯無線電話サービスのための設備

機材	数量
1. 無線電話機	2
2. 無線電話機	3
3. 無線電話機	2
4. 無線電話機	2
5. 無線電話機	3
6. 無線電話機	1
7. 無線電話機	1
8. 無線電話機	1
9. 無線電話機	3

(12 CH 用)  
 (3 CH 用)

約 400 ユニット  
 約 333 ユニット  
 約 333 ユニット

表-4.4 機材リスト

#### 4.4. 施工計画

##### 4.4.1. 建設事情及び施工方針

サン・ヴィセンテ海岸局は現在運用中であり、新設備への更新にあたっては、遭難・安全通信を取り扱っている通信内容の重要性から、運用を続けながら建設工事を進めなければならない。

新設備の設置場所は、カーボ・ヴェルデ国側の要望もあり、旧設備が設置されている場所と同じ場所とするが、新設備建設工事前に旧設備の移設・撤去工事が必要である。

移設後も、新設備が完成するまで旧設備で運用しなければならず、従って、新設備工事期間が極力短期間であり、スムーズな切り替えが望まれる。

##### 4.4.2. 工事区分

基本設計調査団は、現地に於いて郵便電信電話公社總裁をはじめとする本計画関係者と日本の無償資金協力がなされる場合の両国の工事分担範囲について討議を行い、その結果を合意議事録に記載し確認した。(付属資料III 参照)

日本の無償資金協力による負担範囲と、カーボ・ヴェルデ国が自己の経費によって実施すべき事項及び提供する便宜供与の範囲の区分を以下に示す。

###### a) 無償資金協力による日本側負担範囲

- ・カーボ・ヴェルデ国側が実施する建設工事に対する監督・指導者(スーパーバイザー)の派遣。

###### b) カーボ・ヴェルデ国が自己の経費によって実施する事項及び便宜供与

- ・国際無線通信条約及び関連国内法令に基づく諸手続き。
- ・新設備の導入に伴う旧設備の移転・撤去等の工事ならびに建築物内装に係る工事。
- ・日本側工事監督の指導の下に導入される機器の設置作業及び送・受信空中線の設置に要する鉄塔基礎とアンカー用基礎のコンクリート工事。
- ・導入される機器のための新設配電盤の入口までの電力線屋内配線工事。
- ・日本側コンサルタント及びコントラクターに対し、エンジニアリングに必要な全てのデータ・情報を与えること。
- ・無償資金協力に係る資機材及びサービスに対する税金、通関費用の免除、またその陸揚げ及び輸送手続きの迅速化を図ること。
- ・プロジェクト実施に必要な全ての許可・免許、その他の許可を与えること
- ・プロジェクト実施に必要なスタッフを準備し、必要な便宜措置をとること。

##### 4.4.3. 施工管理計画

海岸局の設備工事内容は小規模、簡易なものであり、サン・ヴィセンテ海岸局の7名の保守要員の技術力を持ってすれば、日本から派遣のスーパーバイザーの下で、海岸局の工事を彼等の手で

実施することは可能と判断される。したがって、カーボ・ヴェルデ国側からの要請により本計画遂行にあたっては日本側コンサルタントが今後の詳細設計、入札仕様書作成、応札書審査、工場検査、受け入れ検査などを実施することとするが、新設設備設置工事はカーボ・ヴェルデ国側で実施し、これに対する指導・監督及びシステム特性確認のためコントラクターからスーパーバイザーを派遣する。

#### 4.4.4. 資機材調達計画

無償資金協力による日本側負担範囲には無線装置、空中線鉄塔、これらに付帯する装置が含まれるが、これらは全て日本国内で調達し輸送することとする。

カーボ・ヴェルデ国側の負担範囲に関しては、空中線鉄塔基礎部と鉄塔支線アンカー部のコンクリート部分の建設に必要なセメント、砂、鉄筋等の材料及び海岸局局舎内機械室の模様替えに必要な建築資材は、カーボ・ヴェルデ国国内で調達可能である。

また、空中線鉄塔建設の際に小型デリック及び小型ウインチが必要であれば、現地で調達することが可能である。

#### 4.5. 実施スケジュール

交換公文締結以降のスケジュールを図-4.4 に示す。

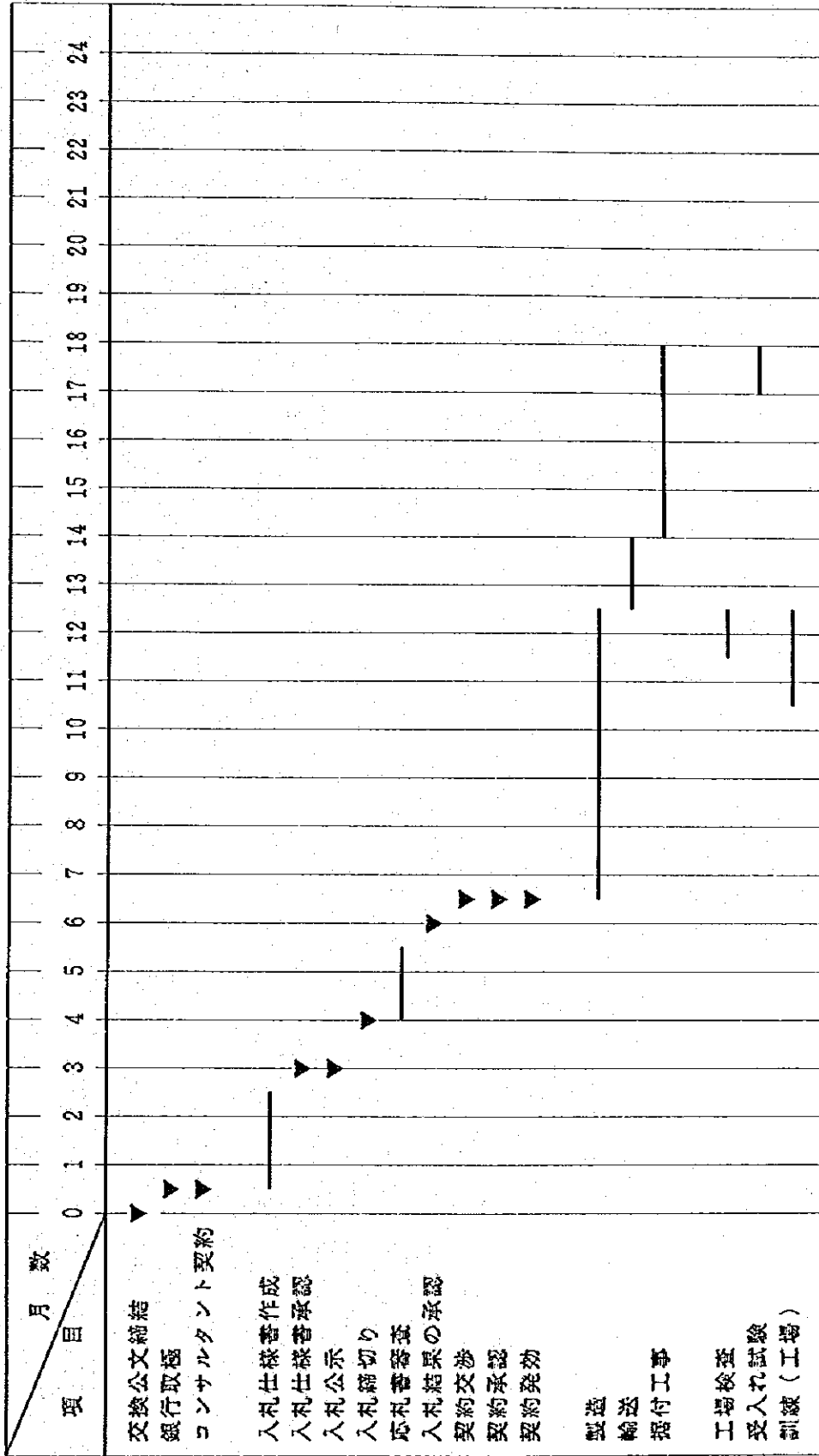
#### 4.6. 概算事業費

本計画の概算事業費（日本国側負担分、カーボ・ヴェルデ国側負担分）を表-4.5に示す。

日本国側負担分		カーボ・ヴェルデ国側負担分		(単位：千円)
項目	金額	項目	金額	
1. 資機材費	232,082	1. 建設資材費	414	
2. 輸送費	16,632	2. 工事の人的費	1,242	
3. 保険料	1,415			
4. 工事指導監督費	19,995			
5. 一般管理費	7,562			
6. コンサルタント費	31,596			
小計	309,282	小計	1,656	
合計	310,938			

表-4.5 概算事業費

図-4.4 交換公文締結以降のスケジュール





## 第 5 章 事業評価





## 第5章 事業評価

カーボ・ヴェルデ国は独立して以来、1985年で10周年を迎えた。この間、2度にわたって国家開発5カ年計画を構え、総計約350億エスクード(約875億円)を投資し、主として道路、港湾設備、水道設備、電力設備などのインフラストラクチャーの整備を図ってきている。しかし、同国の国民1人当たりの国民総生産(GNP)が1983年で317USドルと最貧国の1国であり、資金の全てを外国からの援助に頼らざるを得ない。

電気通信設備に関しては1983年から電気通信網整備3ヶ年計画が実施され、アフリカ開発銀行及びフランスからの資金援助により国内・国際通信は飛躍的に改善された。しかし、この計画には海上通信網の改善計画は含まれていない。

カーボ・ヴェルデ国は大西洋上の群島国で、人の住む主要な島々は約200kmの間隔で点在している。従って、国民の島々間の交通手段及び生活物資の輸送は小型飛行機によるほか、大部分は船舶による海上輸送で行われており、これら物資の安全かつ円滑な輸送は国民生活、経済に与える影響が極めて大きい。また、同国の地理的位置から遠洋行路、航空路、電気通信などの中継基地として燃料、食料等の供給サービスの提供を行っている。また、今後は同国の季節的には恵まれた気候・風土を活用して観光事業による外貨収益を得ようとする方針もあり、これら国内交通運輸、産業振興には国内・国際電気通信サービスと相まって海上移動無線サービスが不可欠のものであるが、現状では海上移動無線業務の改善だけが立ち遅れており早急な着手が必要である。

海上移動無線業務は陸上の電気通信業務に比較して、利用対象が船舶に限られ数が少ないこと、自動化が困難であること、遭難・安全通信等非営利的業務を含むなどから収益性が極めて低い。本計画が実現されれば、下記に示す便益が期待できる。

### 1. 旧設備の更新によるサービス

既設の中波帯及び短波帯無線電報サービス並びに短波帯無線電話サービスについては、設備の更新により大西洋全域及びカーボ・ヴェルデ国周辺の全海域においてサービス品質及び運用状態の大幅な改善が期待できる。

### 2. 新設設備によるサービス

(1) VHF帯無線電話サービスについては、当初は同国の主要3大港がサービスエリア内となるような設備を新設するが、実際にはほぼ同国沿岸全域で通信可能であり、同国の海上交通・運輸の効率化、漁業・観光事業の振興に大いに貢献できるものと期待できる。

(2) 自動化短波帯無線電報サービス設備を新設するが、これにより無線電報サービスの高速・簡便化が計られ、船舶局側通信設備の近代化にも大いに貢献できるものと期待できる。

カーボ・ヴェルデ国の国民の勤勉さ独立後の国造りに非常な熱意を持つ国民性から、供与された設備は有効に活かされ同国の強力なインフラストラクチャーの一つとなるものと期待できる。このことは、1979年日本が無償資金協力により同国へ供与したミシンが縫製工場で有効に活用さ

れ、同国の数少ない工業品を生産している実績から見ても明らかである。

これらの点を勘案し、また規模から見ても本計画実施に対する日本の無償資金協力は妥当なものと判断される。

## 第 6 章 結論と提言



## 第6章 結論と提言

カーボ・ヴェルデ国の海岸局は、現在「船舶局から呼んでも応答して来ない海岸局」、「船舶局まで電波が届かない海岸局」と言われている。外国船籍の船舶がカーボ・ヴェルデ国近海を航行している場合でもカーボ・ヴェルデ国の近隣国の海岸局経由で通信を行っている。カーボ・ヴェルデ国船籍の船舶でも、遠洋にいる場合は他国の海岸局経由で自国と通信を行っている実態にある。

本計画が実施されると、これらMF帯及びHF帯での無線電報、電話サービスにおける上記の様な問題は解消され、船舶と陸上との通信がスムーズに行えるようになる。更に、本計画によりVHF帯無線電話サービスが開始されると、今まで、陸上との通信手段に不便を来していた沿岸を航行する小型船舶は多大の恩恵を受けることになる。

以上より、本計画がカーボ・ヴェルデ国の海上交通・運輸の効率化、漁業・観光事業の進行に大いに貢献出来るものと結論できる。

本プロジェクトを実施する上での技術的問題を以下に列挙する。

### (1) 海岸局の運用

海上移動無線業務を提供するに当たって、利用する船舶局から信頼される海岸局とならなければならないが、それがためには、設備保守技術を高め、常に質の良い電波を発射し、弱い電波でも受信出来るよう設備を最良の状態に維持するばかりでなく、オペレーター運用技術を高める必要がある。登録済の周波数での運用、定められた手順での運用、決められた開局時間の遵守及び沈黙時間の厳守など無線通信規則に従って海岸局を運用することは当然であり、船舶局との応答技術も十分に鍛練し、船舶局のオペレーターの良き指導者となることが必要である。

### (2) 今後の設備計画について

海上通信網は単独で存在する設備ではなく、国内通信網及び国際通信網と伴に一国の電気通信設備の一部分をなすものである。従って、三つの通信網に対して通信量の相互関係、通信設備の融通・共有を充分考慮し、今後ともバランスのとれた電気通信設備計画を実施することが望ましい。

### (3) 工事の実施について

サン・ヴィセンテ海岸局は現在運用中であり、設備の更新に当たっては、運用サービスに支障がないよう設備の新設・更新工事を実施することが必要である。

### (4) 空中線新設工事について

空中線敷地内には、現在使用中または未使用の老朽化した鉄塔がいくつかあるが、新設空中線は現敷地内に最適配置で設計し、もし旧空中線が物理的な障害物となる際には、仮設空

中線により工事期間のサービスを継続することが必要である。空中線工事は、高所作業が伴うため、12月から2月にかけての強風及び砂嵐時期を避けて工事を実施することが重要である。

(5) 海岸局・運用周波数の登録

本プロジェクトによって設置された設備により、同国の海岸局を運用開始するにあたっては、海岸局の登録及び運用周波数の登録を国際電気通信連合 (ITU) へ登録し承認を得ることが必要である。

(6) 訓練について

本プロジェクトで設置される設備は旧設備とは保守方法も異なるため、その保守方法の習熟に当たっては日本で技術研修を受けたものを指導者にしたて全保守員への技術移転をはかっていく必要がある。

資 料 編





I. (1) 協議議事録 (仏文)

PROCES-VERBAL DE LA REUNION SUR LE PROJET DES  
RADIOCOMMUNICATIONS MARITIMES EN REPUBLIQUE DU  
CAP VERT

En réponse à la demande formulée par la République du Cap-Vert pour la coopération financière non-remboursable sur le Projet des Radiocommunications Maritimes (désigné ci-après par "le Projet"), le Gouvernement du Japon, par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après par "JICA"), a envoyé une mission d'études pour le plan de base, dirigée par Monsieur Takeshi SAITO, Directeur Adjoint de la Division des Fréquences, Département Radio du Bureau des Télécommunications du Ministère des Postes et Télécommunications.

La mission a effectué des études et une série d'entretiens avec les responsables du Gouvernement du Cap-Vert pour le Projet, dont Mme SAGNA Directrice Général des Postes et Télécommunications.

A l'issue de leurs travaux, les deux parties sont convenues de recommander à leurs Gouvernements respectifs les éléments décrits dans le documents ci-joint.

Fait à Praia, le 11 Mars 1986

齋藤 毅

Takeshi SAITO  
Chef de la Mission JICA

Margarida Victória SAGNA

Margarida Victória SAGNA  
Directrice Générale des PTT  
Ministère des Transports, du Commerce et du Tourisme.

José Luis ROCHA

José Luis ROCHA  
Chef de la Division Bilatérale, Direction  
Générale de la Coopération

## RECOMMANDATIONS

- I - Tenant compte que l'actuel service maritime ecoulé par la Station Côtière de S.Vicente n'est pas en mesure d'assurer un service convenable et fiable on souhaite pouvoir moderniser ces installations et améliorer l'organisation du service d'exploitation de cette Station avec le but de:
- 1 - Appuyer d'une part, les bateaux nationaux dans leurs voyages inter-îles pour des activités de distribution des marchandises et de transport de passagers et, d'autre part, les bateaux nationaux ou étrangers dans leurs voyages internationaux pour le transport de marchandises à destination du Cap Vert ainsi que pour des activités de scale transit utilisant les eaux et ports du Cap Vert.
- 2 - Sauvegarder la vie humaine dans la mer, selon le Règlement des Radiocommunications, et aussi la réception et la transmission des observations météorologiques de et pour les navires.
- II - L'Entreprise des Postes et Télécommunications du Ministère du Transports, du Commerce et du Tourisme est responsable de l'exécution du Projet, du côté capverdien.
- III - La mission transmettra à son gouvernement le souhait du Gouvernement du Cap Vert pour l'exécution de la coopération financière non-remboursable du premier en faveur du second, qui consiste en la fourniture d'équipements nécessaires, mentionnés dans l'Annexe-I, pour la réalisation du Projet.
- IV - La partie Capverdienne confirme qu'elle a bien compris le système de la coopération financière non-remboursable du Japon expliqué par la mission.
- V - Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable par le Gouvernement du Japon en faveur du Projet, le Gouvernement de la République du Cap Vert prendra les mesures nécessaires mentionnées dans l'Annexe-II.

ANNEXE - I

- 1 - Demande formulée par le Gouvernement du Cap Vert, concernant la rénovation des installations de la Station Côtière de S.Vicente qui ne satisfont plus les normes techniques et qui n'assurent plus le fonctionnement de la station à cause de la viellese des équipements.

Cette rénovation comprend:

- a) Équipements d'émission, antenne et accessoires;
  - b) Équipements de réception, antennes et accessoires;
  - c) Équipements nécessaires pour l'introduction du service radiotélégraphique automatique.
- 2 - Équipements nécessaires pour fournir le service radiotéléphonique en VHF.
  - 3 - Équipements nécessaires pour le réseau de transmission national a fin de compléter le service à Vhf à S.Vicente.
  - 4 - Appareils de mesure et des pièces de rechange nécessaires pour maintenir les équipements mentionnés dans les articles 1 a 3.
  - 5 - Formation du personnel d'exploitation et de maintenance des inatallations mentionnées ci-dessus.

ANNEXE - II

Mesures à prendre par le Gouvernement du Cap-Vert

- 1 - Concernant les travaux d'installation des nouveaux équipements dans la Station Cotière:
  - a) Accomplissement des formalités requises et prise en charge des frais nécessaires, selon l'Accord International des Télécommunications et le code national, en vue de l'exploitation des installations du Projet.
  - b) Remplacement et dégagement des anciens équipements ainsi que transformation des bâtiments, en vue de l'introduction des nouveaux équipements.
  - c) Travaux d'installation des nouveaux équipements, et construction en ciment des bases de pylônes et d'ancres demandées pour l'installation des antennes, sous la conduite d'un ou d'ingénieurs japonais.
  - d) Câblage d'électricité de la Station jusqu'à l'entrée des tableaux de distribution pour les équipements à installer.
- 2 - Fournir au consultant et au constructeur japonais toutes les données et informations nécessaires à l'exécution de leurs travaux d'ingénierie.
- 3 - Accorder l'exonération des taxes et frais douaniers qui pourraient être imposés par les autorités capverdiennes sur les biens et les services faisant l'objet de la coopération financière non-remboursable, et veiller à la rapidité des formalités pour leurs déchargement et acheminement.
- 4 - Accorder les permissions nécessaires, les licences et les autorisations requises pour l'exécution du Projet.
- 5 - Entretenir et utiliser correctement et efficacement les équipements fournis et installés sous la coopération financière non-remboursable et prévoir le budget nécessaire à cet effet.

- 6 - Apporter les facilités nécessaires et affecter le personnel nécessaire, pour l'exécution du Projet.
  
- 7 - Se charger des frais autres que ceux assurés par le programme japonais de la coopération financière non-remboursable.

