

タンザニア連合共和国  
ダルエスサラーム市内電話網整備計画  
基本設計調査報告書

平成元年 5 月

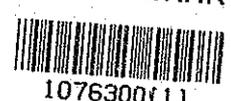
国際協力事業団



18.6  
GR3

タンザニア連合共和国  
ダルエスサラーム市内電話網整備計画  
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1076300(1)

1965/

平成元年 5月

国際協力事業団

国際協力事業団

19651

## 序 文

日本国政府は、タンザニア連合共和国政府の要請に基づき、同国のダルエスサラーム市内電話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、平成元年1月16日より2月14日まで、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐城所卓雄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、タンザニア国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトの現地調査を実施した。帰国後の国内作業後、郵政省通信政策局国際協力課吉田博史氏を団長として平成元年4月17日より4月28日まで実施されたドラフト・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、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、本件調査に御協力と御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。

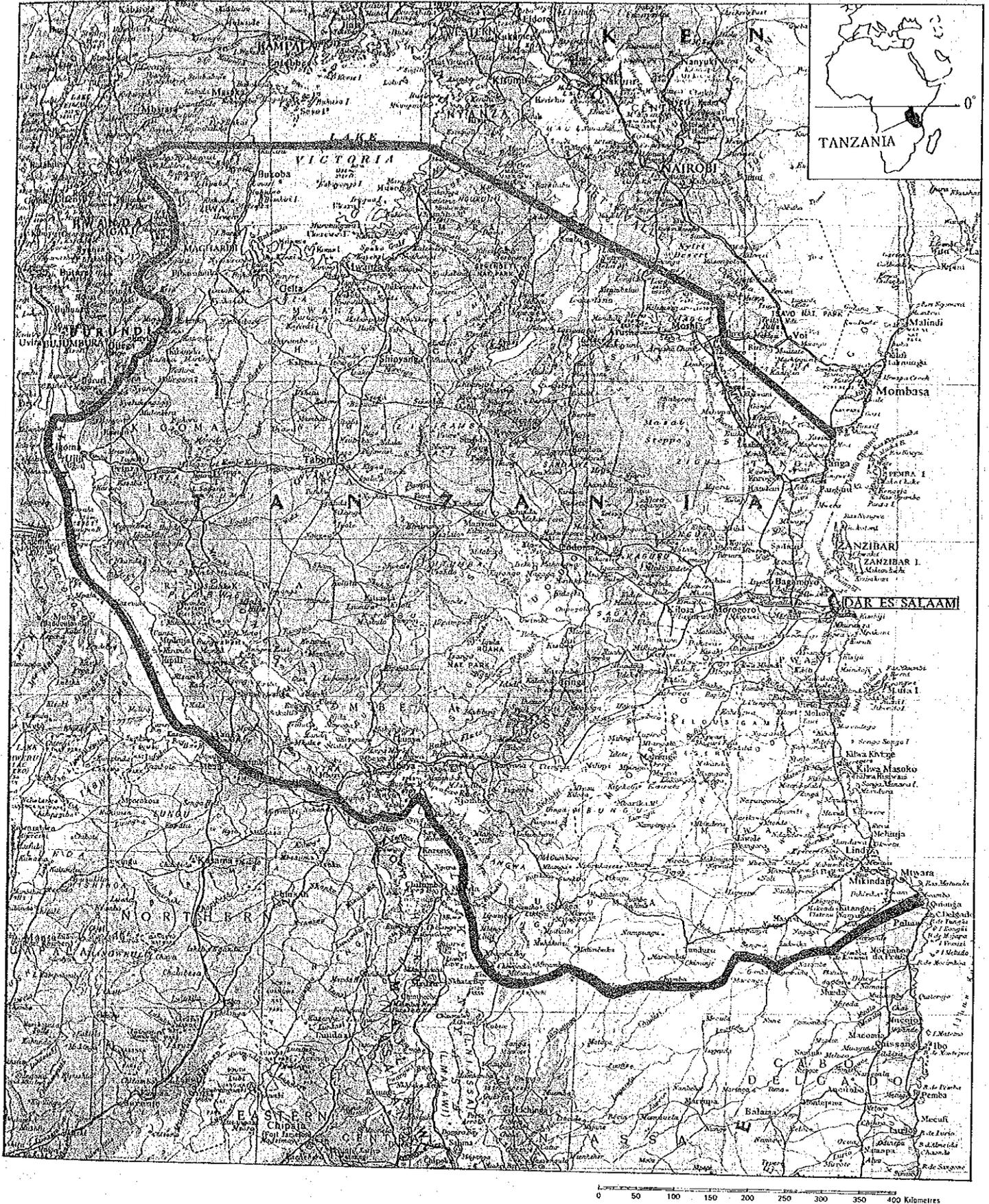
平成 元年 5 月

国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介



# タンザニア連合共和国





# 要 約



## 要 約

タンザニア連合共和国における経済開発計画は1961年に始まり、現在、農業開発及び社会・経済基盤の整備を柱とする経済復興計画(1986～1989年)が実施されている。中でも老朽化した電気通信施設の整備・拡充は優先課題となっている。特に首都ダルエスサラーム市内の電話設備はタンザニア国において最古のもので既に30年以上経過しており、その整備は同国の電気通信事業体であるタンザニア郵電公社(T P T C)にとって急務となっている。これに対処するためT P T Cはダルエスサラーム市内電話網整備計画を策定し、そのうち、政府、行政機関、金融機関、各国大使館等の重要加入者が集中している本計画対象地域における施設整備を緊急プロジェクトと位置付け、その実施に関し我が国に無償資金協力を要請してきた。

これに依って日本国政府は本計画に係る基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が、平成元年1月16日より2月14日まで基本設計調査団をタンザニア国に派遣し現地調査を実施した。

現地調査ではタンザニア国の電気通信事情、関連諸事情他、本計画の背景、内容等を調査し、同国政府関係者との協議を重ねるとともに、既存の電気通信施設の内容、利用状況、プロジェクト・サイト等の調査を行った。調査団は帰国後、現地調査結果の国内解析及びドラフトファイナルレポートの現地説明を経て、本計画に関する基本設計を本報告書にとりまとめた。その概要は次の通りである。

### (1) 加入者線路設備の整備

ダルエスサラーム中央局加入区域北東部及びオイスターベイ局加入区域全域において加入者線路設備及び関連する土木設備の整備を行う。加入者線路設備は、従来使用されていたガス封入方式をやめ、保守が容易で信頼性が高いジェリー充填、ポリエチレン絶縁ケーブルを適用する。

以上の整備により、現在、通話障害の主因の1つとなっているケーブル心線の断線、浸水による回線不良が解消される。

### (2) 交換機の整備

オイスターベイ局の既設交換設備は設置後30数年を経過した旧型交換機であり、

その老朽化は著しく、また補修材料の入手にも困難をきたしているため、3,000端子容量の可搬型デジタル交換機による取替えを行う。これにより交換機容量不足等のために一時他局に收容されていた加入者を含め、同局の全加入者(2,500)を收容するとともに交換機の接続不良等のため、つながりにくかった通話がつながり易くなる。

(3) 中継線設備の整備

老朽化したダルエスサラーム中央局～オイスターベイ局間の中継線整備のため、新たに中継線設備を設置するとともに、関連する土木設備の整備を行う。これにより、現在回線不良等によりつながりにくかった両局間の通話がつながり易くなる。

本計画の概要は下表の通りである。

設備区分	対象地域	主要設備
加入者線路設備	オイスターベイ局全域 及び中央局北東部	局引き込み対数 12,600 対 1次ケーブル 16.2 km 2次ケーブル 109.0 km 地下管路 20.6 km
交換設備	オイスターベイ局  中央局	可搬型デジタル市内交換機 (3,000端子) (電源設備を含む)  オイスターベイ局とのインター フェイス機器
中継線設備	中央局～ オイスターベイ局	光ファイバー伝送設備 (電源設備を含む)  5.5 km

本計画に必要な事業費は、総額 10.90 億円 (日本側負担分 10.83 億円、タンザニア側負担分 0.07 億円) と見込まれる。

所要工期については、両国政府間の交換公文 (E/N) 締結後、実施設計から入札業務

完了まで4ヶ月、建設期間は22ヶ月の合計26ヶ月が予定される。本事業の実施及び運営に当たっては、T P T Cが実施主体となる。また、タンザニア側負担工事分の予算は、タンザニア国政府の国家開発予算が充当される予定である。

本計画の実施後には、交換機の接続障害による回線不良、通信ケーブルへの雨水の侵入等による回線不良がなくなり、安定した通信サービスの提供が実現される。この安定した通信サービスは情報伝達の迅速化をもたらすとともに、行政事務の効率化、経済活動の活性化、公共福祉の向上、通信の代替として発生している交通量の低減等の効果が期待できる。

現在、経済復興計画の実施に努力しているタンザニア国にとって、電気通信網の整備は同国の経済の発展と福祉の向上に寄与するところは大きく、我が国の無償資金協力による実施は極めて有意義である。



# 目 次

序 文

全国地図

対象地区市内電話網

要 約

目 次

第 1 章 緒 論	3
第 2 章 計 画 の 背 景	7
2-1 タンザニア連合共和国の概況	7
2-1-1 国土、人口	7
2-1-2 国家経済	8
2-1-3 経済復興計画	9
2-2 電気通信の概況	9
2-2-1 電気通信の一般事情	9
2-2-2 電気通信設備の概況	10
2-2-3 組織・運営	11
2-3 計画対象施設の概況	18
2-4 電気通信分野への国際協力の現状	18
2-5 要請の経緯と内容	20
2-5-1 要請の経緯	20
2-5-2 要請の内容	21
第 3 章 計 画 の 内 容	25
3-1 計画対象地域	25
3-2 社会経済状況	25
3-3 計画の目的	27

3-4	要請内容の検討	27
3-4-1	計画内容の検討	27
3-4-2	要請施設、機材の検討	29
3-4-3	実施機関	31
3-4-4	事業計画	31
<b>第4章 基本設計</b>		<b>35</b>
4-1	基本設計方針	35
4-1-1	局外設備	35
4-1-2	局内設備	36
4-2	基本設計条件	37
4-2-1	局外設備	37
4-2-2	局内設備	42
4-3	施設の基本計画	47
4-3-1	対象地域	47
4-3-2	整備内容	47
4-3-3	日本・タンザニアの負担区分	48
<b>第5章 事業実施計画</b>		<b>53</b>
5-1	事業実施体制	53
5-2	施工計画・資機材調達計画	54
5-2-1	施工方針	54
5-2-2	施工監理計画	54
5-2-3	資機材の調達計画	55
5-3	実施スケジュール	55
5-4	概算事業費	55
<b>第6章 維持・管理計画</b>		<b>61</b>
6-1	維持・管理体制	61

6-2	維持・管理計画	-----	61
<b>第7章 事業評価</b>			-----
			67
<b>第8章 結論と提言</b>			-----
			71
8-1	結論	-----	71
8-2	提言	-----	71

## 付属資料

資料-1	協議議事録（現地調査時）
資料-2	協議議事録（ドラフトレポート説明時）
資料-3	基本設計調査団の構成（現地調査時）
資料-4	基本設計調査団の構成（ドラフトレポート説明時）
資料-5	現地調査日程
資料-6	ドラフトレポート説明日程
資料-7	面談者リスト
資料-8	収集資料リスト

## 基本設計図



# 第 1 章 緒 論



## 第 1 章 緒 論

タンザニア連合共和国における電気通信事業は、運輸通信公共事業省の管理の下にタンザニア郵電公社(Tanzania Posts & Telecommunications Corporation : TPTC)が実施している。また同公社は郵便事業の実施主体ともなっている。

TPTCは現在、経済復興計画(1986~1989年)の重要課題である社会・経済基盤の整備の一貫として電気通信設備の整備・拡充を世界銀行、アフリカ開発銀行、イタリア、スウェーデン、フランス等の援助を得て推進している。

タンザニア国における電気通信設備は未だ質・量共に極めて貧しい状況にある。特に行政・社会・経済の中心地である首都ダルエスサラーム市内の電気通信設備は同国において最古のもので老朽化が進んでおり、その補修材料の入手にも困難をきたしている。また、同市内には現在22,000の加入者と、26,000の積帯(1988年末現在)があり、積帯は毎年増加の一途をたどっている。以上の状況に対処すべく、TPTCは上記電気通信設備整備の最優先計画として、ダルエスサラーム市内電話網整備計画を策定し、そのうち政府・行政・金融機関等が集中する本対象地域における施設整備を緊急プロジェクトに指定し、その実施に関し我が国の無償資金協力を要請してきた。

これに応じて日本国政府は本計画に係る基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は平成元年1月16日から2月14日まで、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐城所卓雄氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は本計画の無償資金協力としての妥当性の検討並びに協力の内容及び規模を検討するため、現地において既存の電気通信施設の内容、利用状況、保守・運用状況、訓練状況、社会・経済基盤の現況等について調査を行った。更に調査団は本計画に関しタンザニア国側と協議を重ね、基本的合意事項を協議議事録としてとりまとめ署名交換を行った。

帰国後、現地調査結果を基に解析・検討を行った結果、本計画の無償資金協力案件としての妥当性を確認するとともに、基本設計、事業実施計画、維持管理計画、事業評価等をドラフトファイナルレポートとしてとりまとめた。

タンザニア国関係者に対し同レポートを説明するため、平成元年4月17日から4月28日までの間、郵政省通信政策局国際協力課郵政事務官 吉田博史氏を団長とする調査

団は再度タンザニアへ赴いた。調査団は相手国側関係者と同レポートについて協議し、両者が確認した基本的事項を協議議事録としてとりまとめ署名交換を行った。

本報告書は以上の経緯のもとに実施された基本設計調査の結果をまとめたものである。

なお調査団の構成、調査日程、面談者リスト、協議議事録等は資料編に添付する。

## 第 2 章 計画の背景



## 第 2 章 計画の背景

### 2-1 タンザニア連合共和国の概況

#### 2-1-1 国土、人口

タンザニア連合共和国のその名の由来はTanはタンガニーカ湖、Zanは沖合いのザンジバル島、Niaはバンツ族の古い文明のAzaniaによる合成である。本土は1961年2月9日、ザンジバル、ベンバ両島は1963年12月10日、夫々独立し、その後1964年に両国が合併してタンザニア連合共和国となった。

タンザニアの面積は945,087平方キロ（うち本土は942,626平方キロ）又、その人口は1985年に約2,240万人で、年平均増加率は3.4%である。

タンザニアの首都はダルエスサラーム（人口約106万人）で、その他の主要都市としてはアルーシャ、ドドマ、ムワンザシヤンガ、ムベヤ、タンガ、ザンジバルなどがある。

本土は1884年～1919年の間はドイツ領東アフリカ植民地の一部として、また1919年～1961年にはイギリスの委任統治領となり、島の部分はイギリスの保護領として統治されてきた。

1964年1月にザンジバル島でサルタン追放のクーデターが発生し、4月には島地域が本土と合体して、12月に連合共和国となった。1967年2月に社会主義の採用、基幹産業の国営化を行い、1972年4月に本土のタンガニーカ・アフリカ国民同盟と島地域のアクロ・シラジ党が合体し、Chama Cha Mapiduzi（革命党）を結成し、ニエレレ党首が初代大統領に就任した。しかし1985年10月にはニエレレ大統領が引退し、島地域出身のムウイニ副大統領が無競争で大統領に当選し、現在もムウイニ大統領を元首とした共和制をしいている。

国会は単一政党の革命党（CCM総裁ニエレレ大統領）の承認の下に立候補し当選した169人の議員と大統領指名、党の指名、島地域と女性代表など75人の議員で構成されている。

一方、東アフリカ共同体（East African Community）は、1967年12月、ケニア、

ウガンダ、タンザニアの東アフリカ3国の統一のとれた発展をめざして発足した共同体であるが、発足当時においてすでに存在した3国間の経済発展格差の拡大やその後の政治経済運営方針の違いから次第に利害対立が表面化し、76年8月の東アフリカ鉄道公社の解体、77年1月の東アフリカ航空の営業停止、さらにはケニア、タンザニア間の国境閉鎖と続き、同年9月には東アフリカ共同体が事実上解消した。

言語に関しては、公用語としてスワヒリ語、英語が用いられ、他に数多くの部族語がある。

宗教については、島地域の97%以上、本土の60%以上がイスラム教徒で他はキリスト教諸派とヒンズー教徒及び伝統的信仰宗教である。

教育制度は7歳から7年間の初等科が1978年に義務教育になった。又、1980年には170の小学校に355万人が学んでいる。成人の識字率は1967年の約33%から1983年には約85%に上昇した。

通貨はタンザニア・シリング(Tsh)で、1989年2月のレートは1米ドルが約127.76Tshとなっている。

主要産品はコーヒー、綿花、ダイヤモンド、カシュナッツ、グローブとなっている。

## 2-1-2 国家経済

タンザニア連合共和国の経済の根幹をなしているものは農業で、1985年の国の総生産高は約584,000万ドルであり、1人当りのGNPは約270ドルである。GNPの成長率は1973~1985年で-1.6%となっている。1985年の輸入総額101,700万ドル、輸出総額は25,500万ドルで、1986年の日本からの輸出は167億6,590万円で、輸入は38億3,807万円となっている。外貨準備高は1985年に1,600万ドルで、輸出収入の30%~35%がコーヒーである。その他の輸出産品としては綿花が13%、グローブが10%、サイザル麻が5%、ダイヤモンドが5%等となっている。

1980年代に入ってから干ばつにより、経済は80年代初頭以降危機的状況に陥った。このような事態に対処するため新規投資を控え、社会・経済基盤の整備と進行中のプロジェクトへの投資を優先し、輸入超過の軽減と国内調達可能な資材の利用を推進した。その後も通貨切下げ、公社・公団の整理、貿易の自由化、価格統制廃止等を実施しつつ経済復興計画を策定し、経済の自由化を進めている。しかし、従来の

社会主義路線の変更は急激には望めず、また依然として深刻な外貨不足が続いているため、諸外国からの新規援助に依存せざるを得ない現状である。

### 2-1-3 経済復興計画

政府はIMFの支援を得て1982～1984年を対象とする構造調整計画を新たに策定し、この計画を推進した。又、1986年には3ヶ年にわたる新経済復興中期計画を策定して現在この計画は進行中である。経済復興計画の主たる目標は、

- (1) 生産への刺激賦与、流通機構の改善、及び農業生産資材の供給を通じて食糧及び輸出作物の増産を図ること。
- (2) 生産活動の活性化を図るため社会・経済基盤の整備を行うこと。
- (3) 優先度の高い部門へ外貨を割り当て、その稼働率を高めること。
- (4) 適切な政策によって、国家財政収支及び国際収支の改善を図ること。

の4点である。また、その中心となる政策としては、

- (1) 生産者価格の引上げ
- (2) 為替公定レート切下げと貿易自由化
- (3) インフレ抑制と資源配分の効率化のための財政・金融政策及び公共部門の合理化と経済運営の改善のための制度改革

の3項目を掲げ、今後5～7年間にGDP年平均4.5%成長を達成することとし、特に農業及びそれに関連する運輸分野に重点を置いている。

## 2-2 電気通信の概況

### 2-2-1 電気通信の一般事情

東アフリカ共同体の崩壊にともない、1978年2月3日タンザニア郵電公社(TPTC)が設立され、同時に東アフリカ共同体が取り扱っていた郵便、電信、電話業務はTPTCに移管され、現在に至っている。

TPTCは国内・国際通信サービスの両方を実施している。国際通信サービスは電話、テレックス、電報からなり、通信量の大部分は電話及びテレックスによるもので、

テレックスの通信量がわずかに電話のそれを上回っている。また近年、テレックス通信量は増加し、電話による通信量は減少傾向にある。これは電話による通信をテレックスが代替しているものと分析されている。一方、国内通信サービスは電話、テレックス、電報、電信為替から成り、通信量の大部分は電話によるものである。特に社会・経済活動の活発化及び広域化に伴い、市外通話は増加の一途をたどっている。

## 2-2-2 電気通信設備の概況

タンザニア国における電話普及率は1987年12月現在、100人当りの主電話機数では0.25、電話機数では0.53である。

現在、交換局の大部分はアナログ方式であるが、ザンジバル、モロゴロの2都市にデジタル交換機（計2局）が導入されている。

以下にタンザニア国の電気通信設備の現在（1988年10月現在）を示す。

### (1) 市内電話設備

1) 交換機設備端子数（端子）	80,553
自    動	61,900
手    動	18,653
2) 自動交換局数（局）	37
3) 手動交換局数（局）	155
4) 主電話機数（台）	64,958
5) 年平均主電話機数増加率（%）	7.7
6) 主電話機収容率（%）	80.6
7) 積滞数	88,714

### (2) 市外電話設備

現在、市外自動接続サービスは全国14都市間で実施されている。

図2-1に全国市外電話網を示す。

### (3) テレックス設備

テレックス交換局は国際用1局、国内用2局の計3局が運用されており、加入者数は1,351、積滞数は2,112となっている。

(4) 国際通信設備（対ケニア及びウガンダを除く）

1) 電話回線数	1 0 7
2) テレックス回線数	7 9
3) 電報回線数	9

2 - 2 - 3 組織・運営

(1) 組織

タンザニア国の電気通信に係わる主官庁は運輸通信公共事業省 (Ministry of Communications and Works : MOCW) である。その管理下に事業実施機関としてタンザニア郵電公社 (Tanzania Posts and Telecommunications Corporation : TPTC) があり、電気通信事業及び郵便事業を一元的に運営している。

電気通信事業に関しては、国内及び国際の電話、テレックス、電報等の公衆電気通信役務の提供である。

TPTCの職員総数は1988年末月現在、8,258名で、その内訳は以下の通りである。

<u>部 門</u>	<u>職員数 (名)</u>
郵便関係	1, 6 6 1
郵便貯金関係	9 9
通信運用関係	1, 5 4 4
通信技術関係	1, 8 0 6
雑役関係 (郵電全体)	3, 1 4 8

また、電気通信関係部門のうち、通信技術関係職員数の内訳は以下のとおりである。

<u>職 制</u>	<u>職員数 (名)</u>
エンジニア	6 0 7
テクニシャン	1, 1 9 9
労 務 員	4 2 9

組織構成は図2-2に示す。

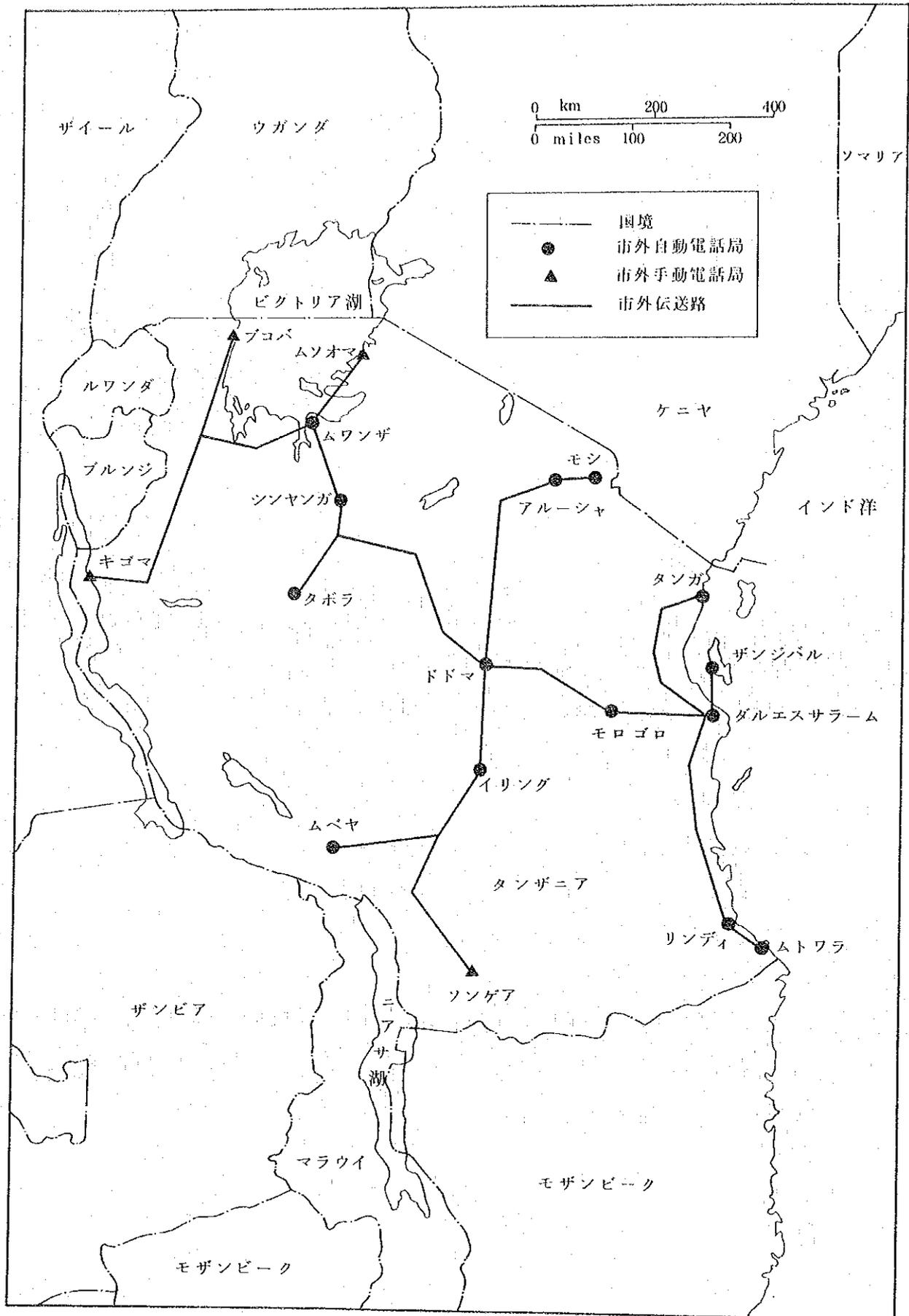


図2-1 全国市外電話網

Organization Chart

TANZANIA Posts and Telecommunications Corporation

Ministry of Communication and Works

大臣 : HE. M. Mustaya Sainm Nyang'anyo

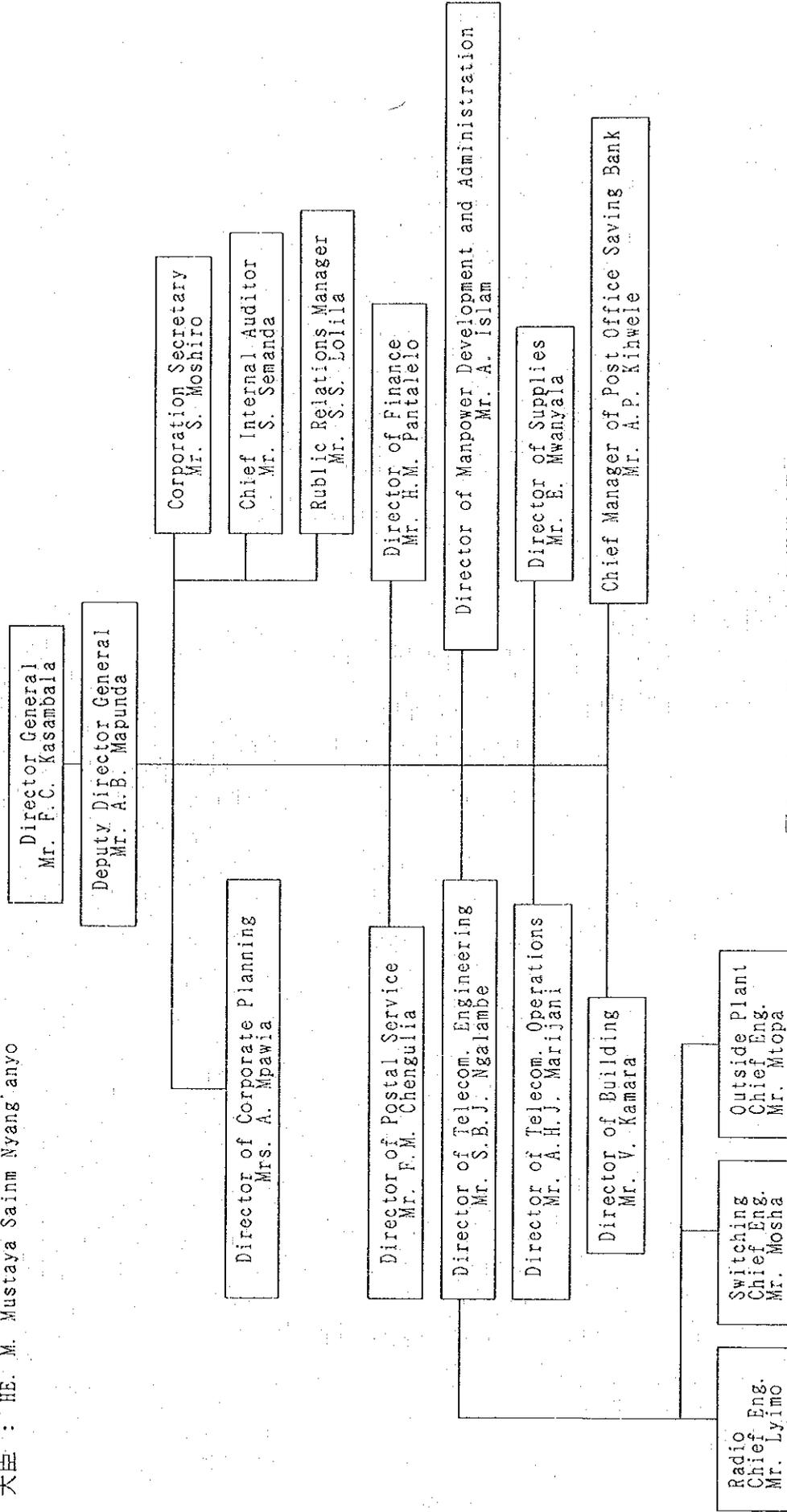


図 2 -- 2 T P T C の組織構成図

## (2) 活動状況

### 1) 一般活動

1978年にTPTCが設立されて以来、TPTCは郵便、電信、電話業務を取り扱っており国内・国際通信サービスの両方を実施している。

TPTCは現在、社会・経済基盤の整備を目標とする経済復興計画のうち、電気通信分野の整備を進めるため、独自に5ヶ年開発計画(1984~1989年)を策定し実施している。

### 2) 5ヶ年開発計画

TPTCは計画書の中で、電気通信サービスを提供する上で最大の障害は既設設備等の老朽化、補修用部品の不足、業務用車両及び要員の不足であるとしている。同計画はこれら諸問題の解決を目的として策定されており、首都ダレスサラーム市内の電気通信網の整備を再優先課題とするとともに、大都市~中都市間の通信サービスの強化及び設備規模の拡大も目標としている。

しかしながら外貨の不足、予備機器及び業務用車両等の不足が計画実施の障害となっているため、予定の60%までしか現在進んでいない。

## (3) 財務状況

TPTCの事業内容のうち電気通信部門に関する収支状況及び資金調達状況を以下に示す。

### 1) 収支状況

TPTCにおける1980~1987年までの収支状況は下表のとおりである。

表2-1 収支状況

単位：百万タンザニアシリング

科 目	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
収 入 :								
1) 電 話	333.4	290.1	391.0	390.1	580.4	1,078.6	1,161.2	1,270.1
2) 電 信	55.7	62.4	60.4	80.0	102.8	134.9	144.5	423.6
3) 電報・専用電話	14.7	19.5	20.4	21.5	28.4	42.6	34.0	41.0
4) 国際通信	21.7	27.7	33.9	33.0	53.2	89.4	366.5	368.0
5) 上記計	425.5	399.7	505.7	524.6	764.8	1,345.0	1,706.3	2,102.7
6) 未回収分	▲ 8.5	▲15.0	▲10.1	▲14.0	▲17.0	▲ 22.0	▲34.1	▲42.1
収入計 (A)	417.0	384.7	495.5	510.5	747.8	1,323.0	1,672.2	2,060.6
支 出 :								
1) 一般管理費	92.1	101.3	93.3	121.2	122.8	467.2	794.5	978.3
2) 保守・運用	23.8	31.0	41.6	44.6	93.0	123.0	125.0	143.7
3) その他	8.8	22.3	31.8	25.9	30.0	—	—	—
4) 国際通信	32.6	45.2	57.3	122.7	130.0	146.0	448.3	621.3
5) 訓 練	8.8	8.9	12.8	12.1	13.0	17.9	15.5	13.5
6) 減価償却費	43.7	46.9	48.9	52.1	48.0	45.7	176.3	404.4
7) 利子払い	15.0	20.0	25.0	45.0	75.0	80.0	220.0	460.0
支出計 (B)	224.8	275.6	310.7	423.6	511.8	879.8	1,779.6	2,621.2
税引前利益 (A)-(B)	192.2	109.1	184.8	86.9	236.0	443.2	▲107.4	▲560.6
税 (50%) (C)	96.1	54.6	92.4	43.5	118.0	221.6	0	0
税引後利益(A)-(B)-(C)	96.1	54.6	92.4	43.5	118.0	221.6	▲107.4	▲560.6
収 支 率 (B)/(A)%	53.9	71.6	62.7	83.0	68.4	66.5	106.4	127.2

2) 資金調達

TPTCにおける1980～1987年までの資金調達状況を下表に示す。

表2-2 資金調達状況

単位：百万タンザニアシリング

科 目	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
自己資金：								
1) 前年度からの繰越	81.3	171.4	118.0	125.6	60.8	82.8	190.6	314.9
2) 当該年度純利益	96.1	54.6	92.4	43.5	118.0	221.6	▲107.4	▲560.6
3) 減価償却費	43.7	46.9	48.9	52.1	48.0	45.7	176.3	404.4
4) 資産と債務の再評価 (資産の売却及び 借入れ金等)	—	—	—	—	—	—	2,568.7	4,474.8
計 (A)	221.1	272.9	259.3	221.2	226.8	350.1	2,828.2	4,633.5
外部資金：								
世銀・スウェーデン等	95.1	95.1	117.5	285.8	234.9	44.0	101.0	0
計 (B)	95.1	95.1	117.5	285.8	234.9	44.0	101.0	0
(TPTCの外国資金要望額)	(64.8)	(85.4)	(147.6)	(283.2)	(347.2)	(413.4)	(798.7)	(1,553.1)
(外国資金調達率 %)	(146.8)	(111.4)	(79.6)	(100.9)	(67.7)	(10.6)	(12.6)	(0)
資金調達計 (A)+(B)	316.2	368.0	376.8	507.0	461.7	394.1	2,929.2	4,633.5

TPTCにおける収支状況は表2-1に示すとおりで全収入に対する電話収入等の平均比率は下記のとおりで、未回収分は約2%である。

電 話 収 入	：	約 71%
電 信 収 入	：	“ 14%
電報・専用線等収入	：	“ 2%
国 際 通 信 収 入	：	“ 13%
計	：	100%

一方、総支出額に対する各支出の平均比率は次のとおりである。

一般管理費	:	約 39%
保守・運用費	:	“ 11%
国際通信費	:	“ 23%
減価償却費	:	“ 12%
利子払い	:	“ 13%
その他	:	“ 2%
計	:	100%

1980年からの収入は順調に伸び、支出もこれに対応して増して来たが、収支率は1980～1985年までの平均値67%に対し、1986年は106.4%、1987年には127.2%と悪化した。この一因として一般管理費の上昇があげられる。

表2-1で分かるように支出のうち一般管理費は1980～1984年まで全支出に対し平均約18%であったのに比べ1985年には53%と急激に上昇した。

1985年の前年比収入伸び率77%に対し一般管理費は約380%の伸びであった。

1986年、1987年の一般管理費の全支出に対する比率は夫々約44%、37%と多少減少気味に推移しているが、一般管理費が収支率に大きな影響を与えているのでTPTCは今後、一般管理費比率を大幅に下げるよう努力すべきである。

TPTCの資金調達状況は表2-2のとおりで資金は自己資金と外部資金からなっている。

外部資金は1980～1983年まではTPTCの要望額に対し順調に調達されて来たが、1984年から調達率は急激に下降し、1987年には皆無となった。

TPTCは外部調達資金の不足と収支の悪化のため、1986年と1987年に一部資産の買却金及び国内での銀行からの借入金等を自己資金に組み入れ夫々の年度に対する資金の一部に充当した。しかし、外部資金の不足等から1987年の事業進捗率は計画に対し60%にとどまった。1988年以降は

世界銀行、アフリカ開発銀行及び2国間援助（イタリア、スウェーデン、フランス等）による資金調達が実施されつつある。詳細は後述の2-4項電気通信分野への国際協力の現状を参照されたい。

### 2-3 計画対象施設の概況

計画対象地域であるダルエスサラーム中央局加入区域及びオイスターベイ局加入区域全域には行政機関、各国大使館、オフィス等の重要加入者が集中しており、低下した電気通信サービスは行政・社会・経済活動に影響している。なお、サービス低下の原因となっている通信設備の概況を以下に示す。

#### (1) 局外設備

既設加入者線路設備及び中継線設備等の局外設備は建設されて30年以上経過しており、老朽化した施設の修理用部品の不足から適切な補修がなされないまま放置されており、局外設備の整備は立ち遅れている。

また現在用いられているケーブルは紙絶縁心線を鉛で被った極めて古いタイプのケーブルであり、老朽化による管路、被覆に損傷が激しい状態であり、雨水等の水の侵入等に非常に弱い。

加えて、不良ケーブルを交換するために必要な予備管路がないこと等が局外設備の保守を一層困難にしている。

#### (2) 交換設備

整備対象であるオイスターベイ局の既設自動電話交換機(2,000端子容量)はイギリス製のステップ・バイ・ステップ交換機で、設置後30年以上経過している。

この交換機種は自動交換機の発達史上初期のもので予備機器、修理用部品等の入手が極めて困難である。そのため故障が発生しても十分な修理ができないまま現在に至っている。

### 2-4 電気通信分野への国際協力の現状

電気通信部門への外国の資金、技術協力の実体ならびにそのプロジェクトの進行状況は以下のとおりである。

(1) 世界銀行 (IDA Second Loan) …… 援助総額 23 百万 US \$

IDA は 1988 年から次の協力を実施している。

- 1) 地方局所の線路設備の保守工事用材料としてケーブル及び付属材料を供与  
(保守用物品購入のための契約は完了)
- 2) 国際テレックス交換局 (ダルエスサラーム中央局) の整備及び増設プロジェクト (1989 年 3 月に完了)
- 3) シニキダ、ムトワラ両電話局の市内交換機の整備 (現在のところ未着工)
- 4) モシ市、クンガ市の両電話局の 6000 端子デジタル交換機の設置  
(現在入札審査中)
- 5) 電話機、テレプリンター、公衆電話機、秘話装置、保守用車両購入  
(契約は 1988 年に完了)

(2) アフリカ開発銀行 …… 援助総額 5 百万 US \$

- 1) キゴマ局及びブコバ局両局に 4000 端子のデジタル交換機を設置  
(現在契約交渉中)
- 2) タンザニアとブルンジ、ルワンダとウガンダ間の国際回線の設置  
(現在契約交渉中)

(3) イタリア (2 国間援助) …… 援助総額 15 百万 US \$

- 1) 衛星地球局機器の整備ならびに増設
- 2) ムアンザ、ムソマアと関係各地への伝送路の設備

上記は両国間において検討中である。

(4) イタリア (SADCC 援助) …… 援助総額 16.5 百万 US \$

- 1) ドドマ市～ダルエスサラーム市及びダルエスサラーム市～ザンジバル市両区間のデジタル・マイクロ波回線設備の供与
- 2) ダルエスサラーム市市外中継交換機の供与

以上は 1988 年 12 月に契約され、施工は 1989 年以降の予定である。

(5) スウェーデン (2 国間援助) ……

援助総額 60 百万スウェーデンクローネ ≒ 1.2 億円

- 1) ダルエスサラーム市、ドドマ市、ザンジバル市の電話設備修理工事に必要な屋外引込み線、ケーブル接続材料、工具の供与

この修理材料は応急手当を目的とするものであり、本計画対象地域は含まない。

- 2) 保守作業のためのコンサルタント業務及び全土のマスタープラン作成準備

(6) フランス (2 国間援助) ……

援助総額 70 百万フランス・フラン ≒ 1.4 億円

- 1) ドドマ市のテレックス交換機の供与
- 2) ビクトリア湖地方における電話交換機の供与

上記1)、2)は目下両国間において検討中である。

2-5 要請の経緯と内容

2-5-1 要請の経緯

タンザニア連合共和国は新経済復興中期計画(1986~1989年)の中で社会・経済基盤の整備を重要課題と位置付け、現在実施中である。基盤整備の中でも電気通信設備の整備拡充は優先課題であり、事業主体である T P T C は 5 ヶ年開発計画を策定し、世界銀行、アフリカ開発銀行、イタリア、スウェーデン、フランス等の援助も得て現在実施中である。タンザニア国における電気通信設備は未だ質・量ともに極めて貧しい状況にあり、特に行政・社会・経済の中心地である首都ダルエスサラームの電気通信設備はタンザニア国では最古のもので設置後30年以上経過しており老朽化が著しくその補修部品等の入手にも困難をきたしている。また、ダルエスサラーム市内には現在22,000加入者があり、積滞は1988年末現在約26,000であり増加の一途をたどっている。以上の状況に対処すべく、T P T C は 5 ヶ年開発計画の中で同市における整備を最優先課題とし、ダルエスサラーム市内電話網整備計画を策定し、その実施を我が国の無償資金協力によるべく要請してきたものである。

## 2-5-2 要請の内容

タンザニア国政府が我が国に要請してきた内容は下記のとおりである

### (1) 加入者線路設備の整備

#### 1) 整備対象区域

ダルエスサラーム中央局加入区域内北東部分及びオイスターベイ局加入区域全域

#### 2) 整備規模

一次ケーブル網の整備 : ケーブル取替え 24.0 km

2次ケーブル網の整備 : ケーブル取替え 100.0 km

### (2) 中継線設備の整備

ダルエスサラーム中央局～オイスターベイ局間(5.5km)の中継線設備の取替え

### (3) 土木設備の整備

加入者線路設備及び中継線設備の整備に伴って必要となる土木設備の整備、マンホール及びハンドホールの更新(60個)及び管路布設(40km)

### (4) 交換設備の整備

オイスターベイ局既設交換機(2,000端子容量)の可搬型デジタル市内電話交換機(4,000端子容量)への取替え

なお、要請内容の検討については第3章参照。



## 第 3 章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3-1 計画対象地域

計画対象地域はタンザニア国の政治・行政・経済の中心である首都ダルエスサラーム市内のうち、中心地区の北東部分と中心地区の北側に隣接するオイスターベイ地区からなる。

両地区の境界はムシンバジ川であり、ダルエスサラーム市内を南西から北東に向かってインド洋に流れ込んでいる。

また計画対象地域の周囲は、東側にはインド洋、西側には住宅地域のマゴメニ地区、南側にはダルエスサラーム港地区、北側には高級住宅地のムササニ及びキジトンヤマ地区となっている。

図3-1に計画対象地域（1点鎖細内）と主要施設を示す。

### 3-2 社会経済状況

ダルエスサラーム市は東アフリカ一帯の貿易・交通の要衝として古くから開けた港町である。本計画での各対象地域における社会経済状況と重要施設について次に述べる。

#### (1) ダルエスサラーム中央局北東地区

本地域には大統領官邸、運輸通信公共事業省、内務省、大蔵省、州議事堂、情報省、開発計画省、厚生省、最高裁判所及び本計画担当部局であるTPTC等の行政機関、更にタンザニア銀行、市中銀行等の金融機関、博物館そして国営キリマンジャロホテルを初めとする大規模ホテル、日本大使館ほか各国大使館、大病院、保険会社等の企業、事務所が集中しており、政治・行政・経済の中核となっている。この地域は約90%がオフィス街で構成され、人口は1988年8月現在約41,000人、面積は約2.7km<sup>2</sup>である。

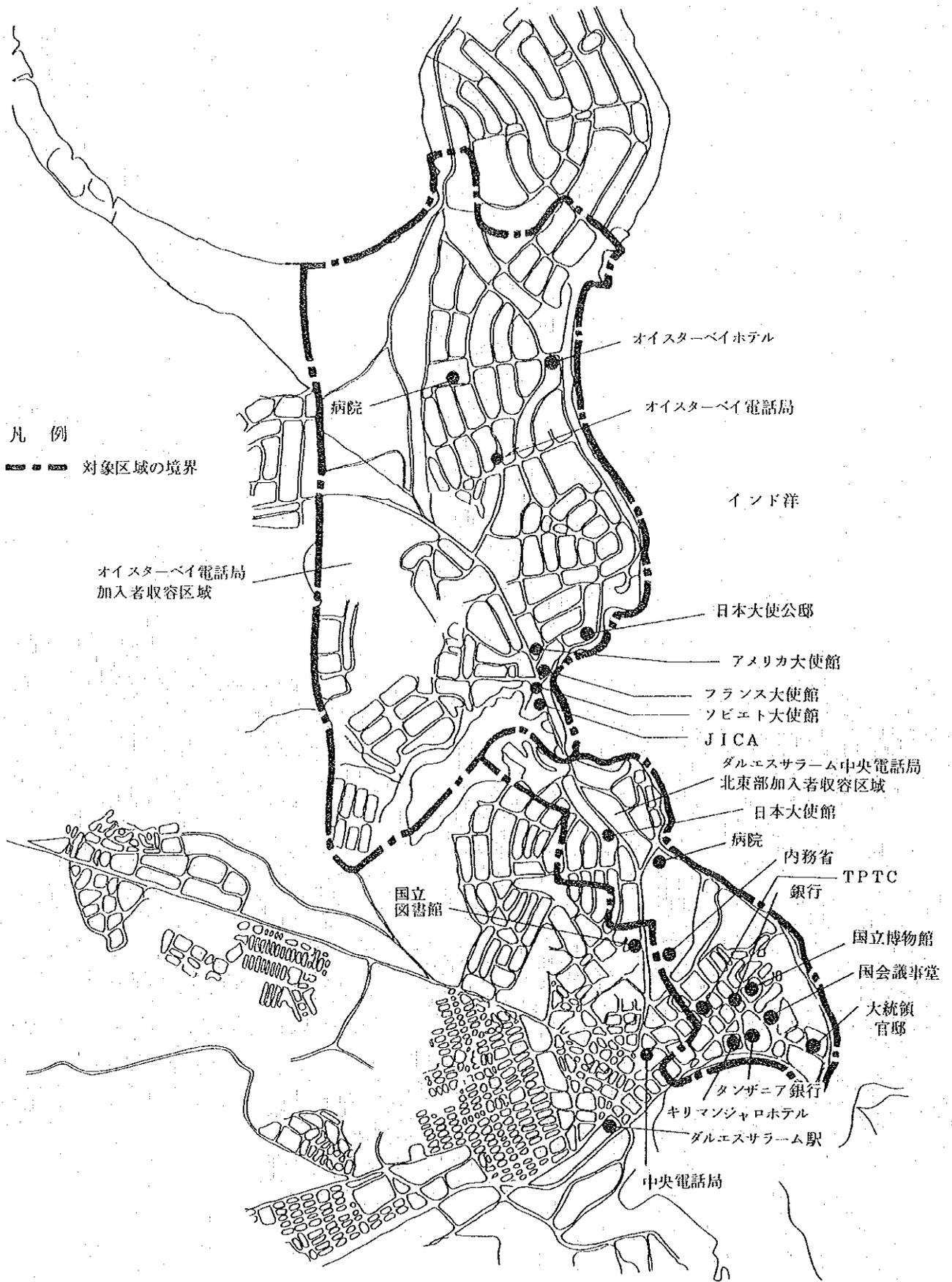


図3-1 計画対象地域

## (2) オイスターベイ地区

オイスターベイ地区は新興地域でアメリカ、ソ連、フランス、ルーマニア、ハンガリー等の各国の大使館、ならびに日本大使公邸をはじめ各国大使公邸及び大使館員住宅、国際協力事業団事務所、タンザニア政府要人官舎、日本人住宅、更にホテル、バスターミナル、病院、学校、警察等の社会施設があり1988年8月現在の人口は約65,000人、面積は約9.7 km<sup>2</sup>である。

### 3-3 計画の目的

T P T Cは先に策定された経済復興計画に沿い、電気通信分野の整備を推進するため、独自に5ヶ年開発計画を樹て、電気通信設備の整備・拡充計画を世界銀行、アフリカ開発銀行、イタリア、フランス、スウェーデン等の援助を得て推進している。しかし乍ら、外貨不足、予備機材及び業務用車両等の不足が計画の実施に支障を来たしている。

T P T Cが整備の最優先課題の1つであるダルエスサラーム電話網整備計画のうち特に政府、行政、在外公館等公約機関と金融機関が集中する重要地域（ダルエスサラーム中央局北東部とオイスターベイ局全地域）の電話網の整備・改善を緊急プロジェクトとして取り上げ、我が国の無償資金協力によって実施すべく要請して来た。

本計画の目的は上記対象地域に対し電話網の整備とにより良好な電気通信サービスを提供し、タンザニア国の経済復興計画の促進、経済活動の活性化と電気通信事業の寄与することである。

### 3-4 要請内容の検討

#### 3-4-1 計画内容の検討

本計画はダルエスサラーム中央局管内北東部分及びオイスターベイ局管内全域の老朽化した加入者線路・土木設備、オイスターベイ局旧型交換機を取替え及びダルエスサラーム中央局～オイスターベイ局間中継線設備の整備を行うものである。以下、各

設備毎に要請内容を検討する。

(1) 加入者線路・土木設備

要請内容は、対象地域のケーブル及びその他付帯設備から成る線路設備、ケーブルを収容・保護する管路、マンホール及びその他付帯設備から成る土木設備を整備するものである。既設線路設備は老朽化が激しい上、修理材料の不足から適切な保守がなされず放置された状態である。また地下管路の破損並びに空き管路が無いことなどが線路設備の保守を一層困難にしている。現施設は既に30年以上経過しており修理によって施設を改善するような状態でなく本計画に基づいて全面的に設備を更新する必要がある。

(2) 交換設備

交換設備に対する要請内容は、オイスターベイ局において現在運用されているイギリス製ステップ・バイ・ステップ型自動電話交換機(2,000端子容量)が老朽化し、予備部品が不足しているため保守運用が困難となっている。このため新たに可搬型デジタル交換機(4,000端子容量)を設置し、既設交換機を撤去しようというものである。

しかしながら、要請の4,000端子容量に関しては次の様に判断する。

整備対象加入者数は、既設オイスターベイ局加入者(約1,900名)及び、設備容量不足等により暫定的にキジトヤマに収容されている加入者約100名とダルエスサラーム中央局に収容されている約500名の計約2,500名である。加入者収容替及び保守・運用上必ず必要な、端子容量に対する余裕度(10~20%程度)を考慮しても3,000端子容量で充分と考える。

可搬型デジタル交換機は2,000端子容量のものと4,000端子容量の二つのタイプしかない。従って、3,000端子容量が必要である本計画では、最大設備端子容量4,000端子の可搬型デジタル交換機を採用し、設備端子は3,000端子とする。本配線盤等の枠組は将来タンザニア側の自助努力により拡張が容易となる様配慮する。

また、交換機の通話処理能力は端子容量に見合う通話量を処理するために十分なものとする。

### (3) 中継線設備

中継線設備の整備のため、タンザニア政府は当初要請書に既設中継線設備と同様の装荷ケーブル方式の採用を提案していたが、現地調査時に装荷ケーブル方式に変えて光ファイバーケーブル方式を導入したいとの要請変更が出された。光ファイバーケーブル方式は通話媒体として光を用いるため雷等による電氣的障害を受けず、また従来のケーブルと比較し軽量かつ細心であるため、1本の地下管路に複数本の光ファイバーケーブルを収容出来るため、土木設備工事費の低減につながり、光ファイバーケーブル方式の採用が妥当であると判断した。

中継線の回線容量に関しては、要請書で約700回線程度と提案している。しかし前項の交換設備の検討において設備容量を3,000端子、最大容量を4,000端子としたので、中継線設備は交換設備容量に整合した容量とすべきである。試算の結果、3,000端子容量の交換機から発生する通話量を運ぶために必要な中継線の回線数は、約500回線である。従って、中継線設備容量は約500回線とする。

## 3-4-2 要請施設、機材の検討

### (1) 加入者線路・土木設備

本計画対象地域の既設加入者ケーブルは、老朽化しているばかりでなく、以下の問題を抱えている。

管路方式で使用すべきケーブルを管路を用いず、しかも地下30cm～50cmと浅い深度で直接埋設して使用しているため、切断等の事故によるケーブルの損傷が激しく浸水による回線不良が生じている。また、TPTCは浸水等によるケーブル障害の発生を感知するため、空気圧・感知方式を採用しているが線路設備の老朽化と感知装置の故障及びその補修部品の不足によりうまく機能していない。従って本計画では、保守が容易で、信頼性の高いジュリー入りのポリエチレン絶縁ケーブルを採用する。

### (2) 交換設備

現在、タンザニア国で運用されている自動電話交換機はステップ・バイ・ステップ方式、クロスバー方式、デジタル方式の3種類であるが、TPTCは5ヶ年

計画の中でデジタル交換機による整備計画を推進中である。本計画で整備対象としているオイスターベイ局の交換機はステップ・バイ・ステップ方式であり、1951年に設備され37年も経過し通常の設備耐用年数(20年:CCITT勧告)を大きく越えている。

要請ではデジタル交換機による取替えを提案しているが以下の理由により極めて妥当である。

自動交換機の発達の歴史は機能改善の歴史であり、ステップ・バイ・ステップ方式、クロスバー方式、アナログ電子交換方式、デジタル交換方式の順に発展してきており、現時点での機能改善の最先端に位置するのがデジタル交換機である。一方、交換機メーカーは最新機種の製造・販売に力を注いでいる。現在クロスバー交換機(我が国では昭和40年代の主流機種であった)の製造は補修用機器のみを対象としており、その製造量は極めて微々たるものであり、将来にわたってクロスバー交換機による設備の拡張及び補修のための機器の調達は保証されない。

### (3) 中継線設備

光ファイバーケーブル方式は軽量且つ細心で、大容量システムの構築が可能で従来のケーブル方式より優れている。しかし水道等の他の掘削工事等によりケーブルが切断された場合、その障害により受ける影響は大きい。従って、このような危険からケーブルを保護するため、ケーブルを補助管路に收容し、更に通常の管路に收容する管路の二重化方式を採用する。この管路方式は光ファイバー方式の安全性を確保する方法として広く世界各国で採用されているものである。

### (4) 局舎設備

本計画により設置される局内設備を收容するための電話局局舎については、次のように実施する。

#### 1) オイスターベイ局

現在の局舎には旧型のステップ・バイ・ステップ交換機及び電源設備が設置されているが、空きスペースは全く無く、東アフリカ郵電公社時代に職員用住宅として建てられたものを改造した建物で、空調設備を必要とする最新の通信機器の設置には適さない。従って、TPTCはオイスターベイ局に新たに交換

設備、伝送設備及び電源設備を設置するため可搬型局舎を要請して来た。

通常、局内設備を収容するための電話局舎は、鉄筋コンクリート等による局舎が多く採用されるが、この場合、局舎建築の工事遅延等の発生により、通信設備を含む全体の工事遅延が発生する恐れがある。これを防止するため、本計画ではタンザニア国要請どおり予め日本国内で製造業者がコンテナ内に上記局内設備を設置し、配線工事や主要試験を済ませ、主な装置をコンテナ内に組み込んだ形で輸送し、現地到着後の局内設備の建設工事が容易で工期期間も短縮できる可搬型局内設備を設置する。

#### 2) ダルエスサラーム中央局

本局舎には、既設設備に加え、本計画により新たに光伝送設備とその電源設備を既設局舎の空きスペースに設置する。

### 3-4-3 実施機関

タンザニア国の電気通信の主官庁は運輸・通信・公共事業省(Ministry of Communications and Works : MOCW)であり、その事業実施機関はタンザニア郵電公社(Tanzania Posts and Telecommunications Corporation : TPTC)である。

本計画の実施は省の指導のもとで、TPTCが行う。TPTCは本計画の円滑なる実施を図るため、プロジェクト・マネジャーを選出して、コンサルタントと密接な相互連絡・調整を行い施工管理等プロジェクト実施に関する業務を処理する。

また、TPTCは関係する既設設備の撤去の他宅内設備の電話機の取り替えを含む家屋内配線設備の整備並びに本無償資金協力により供与されるインターフェイス機器等の工事を実施する。

### 3-4-4 事業計画

要請内容の検討結果として以下の整備事業内容を実施すべきである。

#### (1) 加入者線路設備

ダルエスサラーム中央局加入区域・北東部分及びオイスターベイ局加入区域全域の加入者線路設備及び関連土木設備の整備を以下の様に実施する。

1) 加入者線路設備

線路設備は局内成端、一次ケーブル、切替盤、二次ケーブル及び端子箱から構成される。

2) 土木設備

土木設備は管路、マンホール、ハンドホールで構成される。これらにケーブル、中継器などを収容して、水道、道路工事等による外部からの障害に対し保護する。

(2) 交換設備

オイスターベイ局既設ステップ・バイ・ステップ交換機(2,000端子容量)を可搬型デジタル交換機(3,000端子容量)に取替える。ただし将来4,000端子容量にまで拡張可能なシステムとする。また本整備に伴って必要なダルエスサラーム中央局でのインターフェース機器等の工事を行う。

(3) 中継線設備

ダルエスサラーム中央局～オイスターベイ局間（約5.5 km）の中継線設備の整備のため、光ファイバーケーブルを布設し、両局舎内には光ファイバーケーブルを終端する伝送設備及び電源設備を設置する。

## 第 4 章 基 本 設 計



## 第 4 章 基本設計

### 4-1 基本設計方針

本計画で実施すべき整備内容は第 3 章での検討結果として既に述べられたとおりである。尚、基本設計においては、本計画の実施によって整備された施設の維持管理等において、混乱をきたさぬ様、配慮するものとし、以下に基本設計方針を策定する。

#### 4-1-1 局外設備

局外設備は線路及び土木設備より構成される。それらについて以下のとおり基本設計方針を定める。

##### (1) 線路設備

- 1) 維持管理の容易性、配線効率を考慮し切替盤使用による配線方式を採用する。
- 2) 一次及び二次ケーブルの地下布設部分は、ジェリー充填のポリエチレン・ケーブルを適用しケーブル内への水の侵入を防止し、保守能率の向上を図る。
- 3) 一次ケーブルは他所管建設工事（道路、電気、水道等）による破損防止、保守の容易性を考慮し管路方式とする。
- 4) 二次ケーブルは原則として直接地中に埋設する直埋方式とするが、都市計画即ち道路・電気・上下水道計画等で支障を来す地域については、二次ケーブルを電柱に架渉する架空方式を採用する。
- 5) 端子函は屋外用として柱上型及び壁型を使用する。またビル等の大規模加入者には、屋内端子函を使用する。
- 6) 既設ケーブルは再利用をしないが切替盤、端子函、電柱等で使用可能な施設は再利用する。

##### (2) 土木設備

地下管路設備は莫大な建設投資を必要とするので、設計においては地下管路ルートを選定、管路条数の算定、マンホールの形状及び寸法等の適切な決定を行い、経済的かつ安全性、保守性及び作業性を十分考慮する。

#### 1) 管路ルートを選定

都市計画等の資料に基づいて、建設上、保守上の技術的問題点を総合的に考慮して管路ルートを選定を行う。

#### 2) 管路の条数

当該管路ルートに空管路がない場合には本計画で敷設する新ケーブルの条数に緊急用（障害時ケーブル布設替え用）の一条を加えたものとする。なお、T P T Cの全体計画、工事施工上など技術的な問題を考慮し効率的な整備ができる様条数の決定を行う。

### 4-1-2 局内設備

局内設備は交換設備、中継線設備のうちの局内設備部分（伝送設備）及びそれら機器に電力を供給するための電源設備より構成される。

以下にその基本設計方針を定める。

#### (1) 交換設備

第3章で検討した結果としての交換設備の整備内容は次のとおりである。

オイスターベイ局に設置されている老朽化した既設ステップ・バイ・ステップ交換機を取り替えるため、新たに可搬型デジタル交換機を導入し、その端子容量は3,000とする。本配線盤等の枠組みは将来タンザニア側の自助努力により拡張が容易となる様配慮する。

上記の整備内容を実施するため次の様な基本設計方針を定める。

#### 1) 通話処理容量

交換機容量を決定するもう一つの要素として通話処理容量がある。コンピュータそのものであるデジタル交換機は、通話処理能力が初めから固定的に備わっている。従って、本計画で設置される交換機の通話処理能力は端子容量に見合う通話量を処理するために十分なものとする。

#### 2) 交換技術基準

交換設備の機能規定は、既設通信網との整合性を確保するためT P T Cの技術基準によるものとする。ただしT P T Cが規定していないものについては国際基準（CCITT基準）によるものとする。

## (2) 中継線設備

ダルエスサラーム中央局～オイスターベイ局間（約5.5 km）の中継線設備の整備として光ファイバーケーブル方式を導入するため、以下のとおり基本設計方針を定める。

回線容量はオイスターベイ局デジタル交換機容量と整合したものとする。従って、交換設備と同様に本計画で設備される中継線容量は3,000端子容量分（約500回線相当）とする。ただし将来デジタル交換機容量が4,000端子容量分（約700回線相当）まで拡張された場合、それに合わせて拡張可能なシステムとする。

## (3) 電源設備

電源設備に対し以下の基本設計方針を定める。

電源設備は局内設備の付帯設備として、交換設備、伝送設備、空調設備に対し電力を供給するものである。

電力供給停止（停電時）による通信の途絶を防止するため、予備電源として蓄電池及びエンジン発電機を設置する。ただし、光伝送設備が設置されるダルエスサラーム中央局ではエンジン発電機は既設設備を利用する。

## 4-2 基本設計条件

### 4-2-1 局外設備

#### (1) 線路設備

##### 1) ケーブルの成端

局引き込み一次ケーブルは成端用PVCケーブルと接続し、MDFに成端される。一次ケーブルと成端用PVCケーブルとの接続点には水分の侵入を防ぐため混和物を充填し、防湿隔壁を作成する。

##### 2) 一次ケーブル及び二次ケーブル

本計画で使用する加入者ケーブルは設備の維持管理において混乱を生じさせない範囲でTPTCが採用している仕様に合わせる。

a) ケーブルの仕様

管路に使用する一次ケーブル及び二次ケーブルは水の侵入を防止し、良好な絶縁性能を確保するためPE（ポリエチレン）絶縁、ユニット・対撚り、ジェリー混和物を充填したケーブルを使用する。

直埋に使用する二次ケーブルはPE絶縁、ユニット・対撚り、ジェリー混和物を充填し、かつ管路に収容されないため、防護を目的として鋼帯外装を施したケーブルを使用する。

架空に使用する二次ケーブルはPE絶縁、ユニット・対撚り、施工が容易な自己支持型ケーブルを使用する。

b) 異種心線径の組合せ

設計の複雑化、維持管理の困難さを避けるため一次ケーブルあるいは二次ケーブル区間内において異種心線径の組合せは行わない。

c) 直埋ケーブルの埋設深度

直接地中に埋設される二次ケーブルの上部から地表面までの深度は60cm以上を確保する。

3) 切替盤

切替盤はケーブルを効率よく使用するため、一次ケーブルと二次ケーブルの接続を調整するために置かれる。

a) 切替盤の位置

切替盤設置位置は配線区画内で、二次ケーブルが効率良く配線でき将来とも設置位置の変更が生じない位置とする。

b) 切替盤の容量

切替盤の容量は一次ケーブル及び二次ケーブルのケーブル対数を収容出来る容量のものとする。

c) 直接配線

加入者密度が高く、また加入者の移動が殆ど無い局の近傍では切替盤を設置する必要が無い場合直接配線する。

#### 4) 端子函

##### a) 端子函の対数及び種類

柱上用及び壁用の端子函の対数は10対及び20対の容量のものを使用する。  
また、ビル内等に設置される屋内端子函の対数はビルの規模に応じて30対、50対、100対、200対の容量のものを使用する。

##### b) 端子函の位置

柱上型端子函取り付け柱の位置は各家屋への屋外線の引き込みが容易で、交通の支障とならない場所で、将来の移設等の可能性がなく、保守性を考慮して選定する。

建物の外壁へ取り付ける壁型端子函の位置は、取り付ける建物並びに隣接家屋等への屋外線の引き込みが容易で、かつ堅牢な建物であり、将来端子函の移設等の可能性が少なく、第三者による損傷を受けにくい場所を選定する。

建物内に取り付ける屋内端子函の取り付け位置は、建物内の電話機への配線が容易でかつ将来、保守員が容易に出入りが可能で作業性の良い場所を選定する。

##### c) 壁型端子函への引き上げケーブルの保護

端子函への引き上げケーブルの垂直部分は防護のためケーブル径に応じて内径25mm、または50mmの鋼管あるいはU型ガードを使用する。

#### (2) 土木設備

##### 1) 管路の種類

地下管路は通常PVC管とし、特に高強度を必要とする川越し等では鋼管を用いる。

##### 2) マンホール間隔

ケーブルを管路に引き入れる場合、ケーブルと管路との摩擦により布設されるケーブルの長さは制限される。従って、地下管路ルート上におけるマンホール間隔は道路の湾曲の度合等を考慮し次の値を限度とする。

道路が直線の場合 ----- 最大 200m

道路が湾曲している場合 ----- 湾曲の度合により適宜短縮する

3) 管路の占有位置

工事及び保守作業において、交通に対し相互に支障ならない様車道と歩道の区別が明確な場合は歩道を優先し、区別がない場合は路肩を占有する。

4) マンホール及びハンドホールの種類

マンホール及びハンドホールはケーブルの接続点、分岐点、その他保守、建設上必要な箇所に設置する。その大きさは下記の点を考慮し決定するものとし、その種類及び寸法を表4-1に示す。

- a) 必要な管路条数を収容できること。
- b) 作業空間が確保されること。
- c) 必要なケーブル曲率半径が確保できること。

5) マンホールの改造

既設マンホールに新しく管路を取り付ける場合、その余地がないときは改造を行う。

6) ハンドホールの改修

対象地域の不良ハンドホールについて改修を実施する。

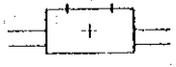
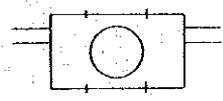
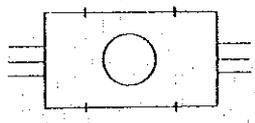
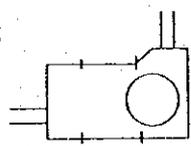
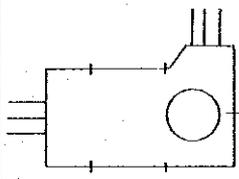
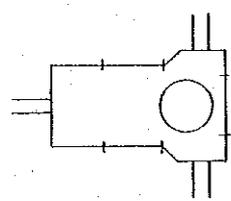
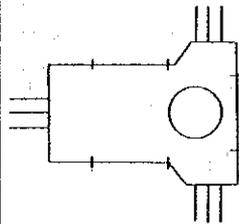
7) 地下管路の埋設深度

地下管路の埋設深度は地表面より地下の管路の上端までの深度を7.0 cm以上確保する。

8) ウォーニング・テープの埋設

電力線、水道管など将来の掘削工事による地下管路損益を予防するため地下管路と地表面の中間にウォーニング・テープを埋設し、通信用ケーブルの存在を知らしめる。

表4-1 マンホール、ハンドホールの種類及び寸法

種類 (記号)	管路条数	内法寸法			蓋の種類	ケーブル 受金物	形状
		長さ(M)	幅(M)	深さ(M)			
ハンドホール (III)	1 - 3	1.20	0.60	1.10	□	片側受	
直線型1号 マンホール (S-1)	1 - 4	1.80	1.00	1.80	○	〃	
直線型2号 マンホール (S-2)	5 - 9	2.30	1.30	1.80	○	両側受	
分岐L型1号 マンホール (L-1)	1 - 4	1.90	1.00	1.80	○	片側受	
分岐L型2号 マンホール (L-2)	5 - 9	2.50	1.30	1.80	○	両側受	
分岐T型1号 マンホール (T-1)	1 - 4	2.30	1.10	1.80	○	〃	
分岐T型2号 マンホール (T-2)	5 - 9	2.50	1.30	1.80	○	〃	

## 4-2-2 局内設備

### (1) 交換設備

交換設備の設計条件は電話網を構成している既設設備との整合性を考慮し、以下のとおりTPTCの基準によるものとする。

#### 1) 局階位及び番号計画

##### a) 局階位

タンザニアに於ける電話網は、ダルエスサラームの国際局と、4階位から成る国内網により構成されている。国内網に於ける4階位は以下の通りである。

総括局(TC)：最上位の市外中継交換局（ダルエスサラームを含み5局）

中心局(SC)：中位の市外中継交換局（13局）

集中局(PC)：低位の市外交換局（市内交換機能を有する場合もある）

端局(LE)：市内交換局（加入者を収容している）

オイスターベイ局は、ダルエスサラーム複局地内の分局であり、上記局階位のうち、端局の階層に属する。またダルエスサラーム中央局は、上記階層の全ての機能を有する。従って、オイスターベイ局の交換設備は上記局階位を満足するものとする。

##### b) 番号計画

電話網に於ける通話の接続先等の識別は全て番号により処理される。従って、電話が有機的に機能するよう番号計画が定められている。

タンザニアの電話番号計画は、国際接続用番号、市外局番号及び市内局番を含む加入者番号から構成されている。また時報、問い合わせ等の特殊サービスのために3桁の特定番号が設定されている。

オイスターベイ局について市内局番は現在のままとし、新たに4桁の加入者番号を付与する。

現在使用中の番号及び新たに使用する番号は以下の通りである。

現在使用中であり、今後も使用する加入者番号：6局7000～8999

今回新たに付与される加入者番号：6局5000～5999

## 2) 1 加入者当り平均通話量

交換機の通話処理容量は1 加入者当り平均通話量と端子容量の積で表わせる。  
1 加入者当り平均通話量は、オイスターベイ局で T P T C が測定した値 0.144  
アーランを適用する。

注) アーラン：通話量の単位で、1 回線が1 時間連続して通話された状態  
を1 アーランという。

## 3) 通話経路

現在、既設オイスターベイ局と他の局との間の発着信通話は、全てダルエス  
サラーム中央局を経由して行われている。オイスターベイ局の旧型ステップ・  
バイ・ステップ交換機がデジタル交換機に取り替えられた後、新オイスター  
ベイ局からの通話経路は、経路選択の煩雑さ、通話の一ヶ所への集中、相手局  
工事箇所数の増加等によるコストの増加を避けるため、新オイスターベイ局か  
らの通話負荷を、ダルエスサラーム中央局のステップ・バイ・ステップ交換機  
とC400形クロスバー交換機の双方に分散する。

## 4) 接続品質

通話の疎通の程度を規定する接続基準は、下記の通話接続のために発生した  
呼が回線が全て使用中で接続出来ない確率（呼損率）で表される。呼損率1%  
とは100回に1回は回線が全て使用中で接続を一旦断念しなければならない  
ことである。この確率が少なければ少ない程接続サービスは良くなるが、所要  
回線数が多くなり設備資金が増加する。従って、設備資金と加入者が満足する  
接続サービスの程度を考慮し、国際的標準（1981年 CCITT GAS 6）であり T P  
T C も採用している下記の呼損率を本計画に適用する。

### a) 市外通話接続

オイスターベイ局とダルエスサラーム中央局間で、市外通話（国際呼を含  
む）を運ぶための市外回線の接続基準は呼損率1%とする。

### b) 市内通話接続

オイスターベイ局から、ダルエスサラーム市内の各局への通話を行うため  
の、市内出入り回線の接続基準は呼損率1%、またオイスターベイ局加入区  
域内に終始する自局内通話の接続基準は呼損率2%とする。

c) その他の通話接続

特殊番号サービス通話回線の接続基準は呼損率1%とする。

5) 信号方式

電気通信網は交換機、伝送路、端末等のサブシステムからなる集合体である。この巨大システムはサブシステム間の有機的なつながりによって機能し、そのためにサブシステム相互間に種々の信号の授受が必要である。この手段が信号方式である。

a) 加入者線信号方式

加入者線信号方式には監視信号としてループ信号が有り、選択信号としてダイヤル式電話機に用いられているダイヤルパルス信号と、プッシュボタン式電話機に用いられている多周波(MF)信号がある。

ダルエスサラーム市内に於いては、選択信号として既設交換機の機能的制約によりダイヤルパルス信号方式が採用されている。しかしデジタル交換機が導入されている地域では、ダイヤルパルス信号と多周波信号の両方式が用いられている。新たにデジタル交換機が導入されるオイスターベイ局に於いても、ダイヤルパルス信号と多周波信号の両方式を採用する。

b) 局間信号方式

局間信号方式には監視信号としてループ信号とE&M(送受分離型)信号が有り、また選択信号としてダイヤルパルス信号と多周波コード(MFC)信号が有り本プロジェクトに於いても同様とする。また、オイスターベイ局にはデジタル交換機が導入され、オイスターベイ局とダルエスサラーム中央局の間にはデジタル伝送路が導入されるので中央局に信号変換装置を設備する。

6) 課金方式

課金方式は交換機が料金体系に基づいて通話料金をカウントする方法で、呼種、通話時間により異なる。

タンザニアでは呼種は市内呼と市外呼に大別でき、それに応じた料金体系が設定されている。下記に示す現行の料金体系に基づいた課金方式とする。

a) 市内呼

市内通話に対する料金は1回の通話に対し単位料金が課せられ通話時間には無関係である。

b) 市外呼

市外通話に対する料金は通話対地までの距離と通話時間により課せられる。

c) 国際呼

国際通話に対する料金は通話相手国と通話時間により課せられる。

(2) 中継線設備

中継線設備の性能を規定するための伝送基準は既設設備との整合性を確保するため、以下のT P T Cの基準によるものとする。

1) 伝送損失

伝送損失はT P T Cの基準に従い、市内通話路の系伝送損失配分の値は端局～端局間(2線交換の場合)で11.5dBとする。

2) 符号誤り特性

CCITT(国際電信電話諮問委員会)勧告G.821に基づきデジタル信号の伝送において伝送された符号の全数に対し誤って認識された符号の数の割合(符号誤り率)は測定間隔1分間当たり $1 \times 10^{-6}$ 以下であり、この $1 \times 10^{-6}$ を越えた測定間隔数の累計が総測定間隔数に対して1.5%以下でなければならない。

3) デジタル・ハイアラキー

本光ファイバー・ケーブル伝送方式に採用されるデジタル・ハイアラキーはCCITT勧告に従って下記の通りとする。

デジタル1次群 (2,048 Kbit/s) : CCITT 勧告 G.732

デジタル2次群 (8,448 Kbit/s) : CCITT 勧告 G.742

デジタル3次群 (34,368 Kbit/s) : CCITT 勧告 G.751

デジタル4次群 (139,264 Kbit/s) : CCITT 勧告 G.751

注) ハイアラキー(階梯) : 各種の情報を多重化していくときの多重化ステップのことをいう。

#### 4) 電氣的接続条件

デジタル・ハイラーキにおけるそれぞれの電氣的接続条件はC C I T T 勧告G.703に準拠する。

#### 5) 光ファイバー・ケーブルの保護

光ファイバー・ケーブルを布設する全区間に管路方式を適用し、未然に、水道、道路工事等他機関所轄の土木工事等による損傷を防ぐためウォーニング・テープを管路に沿って埋設し、ケーブルの存在を知らしめる。マンホール内でもケーブル及び接続点を保護する。また、ケーブルは細い保護用パイプに収容した後、管路に収容するサブダクト方式とする。

### (3) 電源設備

電源設備は受電設備、整流器、蓄電池、エンジン発電機等により構成される。またその容量は交換設備及び中継線設備の拡張可能容量に見合ったものとする。

#### 1) 受電設備

受電設備は下記の項目の容量を満足する規模とする。

- 整流器入力
- 空調設備の電力
- 照明及びコンセント使用に必要な電力

#### 2) 整流器

整流器の出力容量は、交換設備及び中継線設備の拡張可能容量を満足する設備規模とする。通信設備に安定した直流電力が供給できるよう、設備数は $n+1$ の冗長構成とする。

#### 3) エンジン発電機

商用電力の停電時に自動的に始動し、復電時に自動的に停止する機能を持つ非常用発電機と連続最高24時間の停電を考慮した容量をもつオイルタンクを設備する。

#### 4) 蓄電池

蓄電池の設備規模は交換設備及び伝送設備の拡張可能容量とする。商用電力停電時、エンジン発電機の保守・点検等に最低4時間必要であることを想定し

最繁時負荷に4時間の電力供給ができる設備容量とする。

#### (4) 局舎設備

オイスターベイ局のコンテナ型局舎内の温度及び湿度を装置の運転に適する状態に保つため、防塵機能を備えた空調設備を設ける。また、局舎の電気設備及び通信機器の保護用として接地（アース）設備を設ける。

### 4-3 施設の基本計画

以下に対象施設の整備基本計画を示す。尚、この基本計画は現地調査結果、前節までの検討結果を満たすものであるが、地下管路、切替盤、局内機器の設置位置等は、本プロジェクトにおける次の段階である詳細設計時に再確認の上、最終決定することとする。

#### 4-3-1 対象地域

対象地域は以下のとおりである。

- (1) ダルエスサラーム中央局加入区域北東部
- (2) オイスターベイ局加入区域全域

#### 4-3-2 整備内容

設備別整備内容を以下に示す。尚、その詳細は添付基本設計図に示す。

##### (1) 局外設備

- 1) 上記対象地域内の加入者線路設備の取替え。
- 2) 加入者線路設備及びダルエスサラーム中央局～オイスターベイ局間中継ケーブルの取替えに伴って必要な土木設備の更新。

##### (2) 局内設備

- 1) オイスターベイ局既設ステップ・バイ・ステップ交換機（2,000 端子容量）を取替えるため、可搬型デジタル交換設備（3,000 端子容量）を新設する。但し、4,000端子容量まで拡張可能なものとする。
- 2) オイスターベイ局へのデジタル交換設備導入に伴って、必要なインターフェース機器をダルエスサラーム中央局に設置する。

- 3) オイスターベイ局～ダルエスサラーム中央局間に中継線設備を新設する。但し、オイスターベイ局側は可搬型、ダルエスサラーム中央局側設備は既設局舎利用とする。
- 4) 上記局内設備の設置に伴って、必要な電源設備を設置する。

#### 4-3-3 日本、タンザニアの負担区分

本基本計画は、以下の様な両国の負担で実施する。

##### (1) 日本側負担分

- 1) 加入者開通工事及びダルエスサラーム中央局MDF（配線盤）整備工事を除く、対象地域の局外設備整備の実施。
- 2) オイスターベイ局可搬型デジタル交換設備及びオイスターベイ局～ダルエスサラーム中央局間中継線設備整備工事（電源設備を含む）。
- 3) 上記設備の通常の保守運用に必要な試験機、工具、予備品及びマニュアルの供給。
- 4) オイスターベイ局デジタル交換設備設置に伴って、必要なダルエスサラーム中央局のインターフェース機器及び付属材料の供給。

##### (2) タンザニア側負担分

- 1) 対象地域内における屋外線及びジャンパー線の新設・撤去工事
- 2) ダルエスサラーム中央局試験室間仕切りの新設・撤去工事
- 3) オイスターベイ局敷地の整備及びブロック塀工事
- 4) オイスターベイ局デジタル交換設備の設置に伴うダルエスサラーム中央局既設交換機の付け線工事（機器及び付属材料は日本側負担）
- 5) ダルエスサラーム中央局ステップ・バイ・ステップ交換機の布線替え工事

図4-1に計画対象地域の電話網の概略を示す。

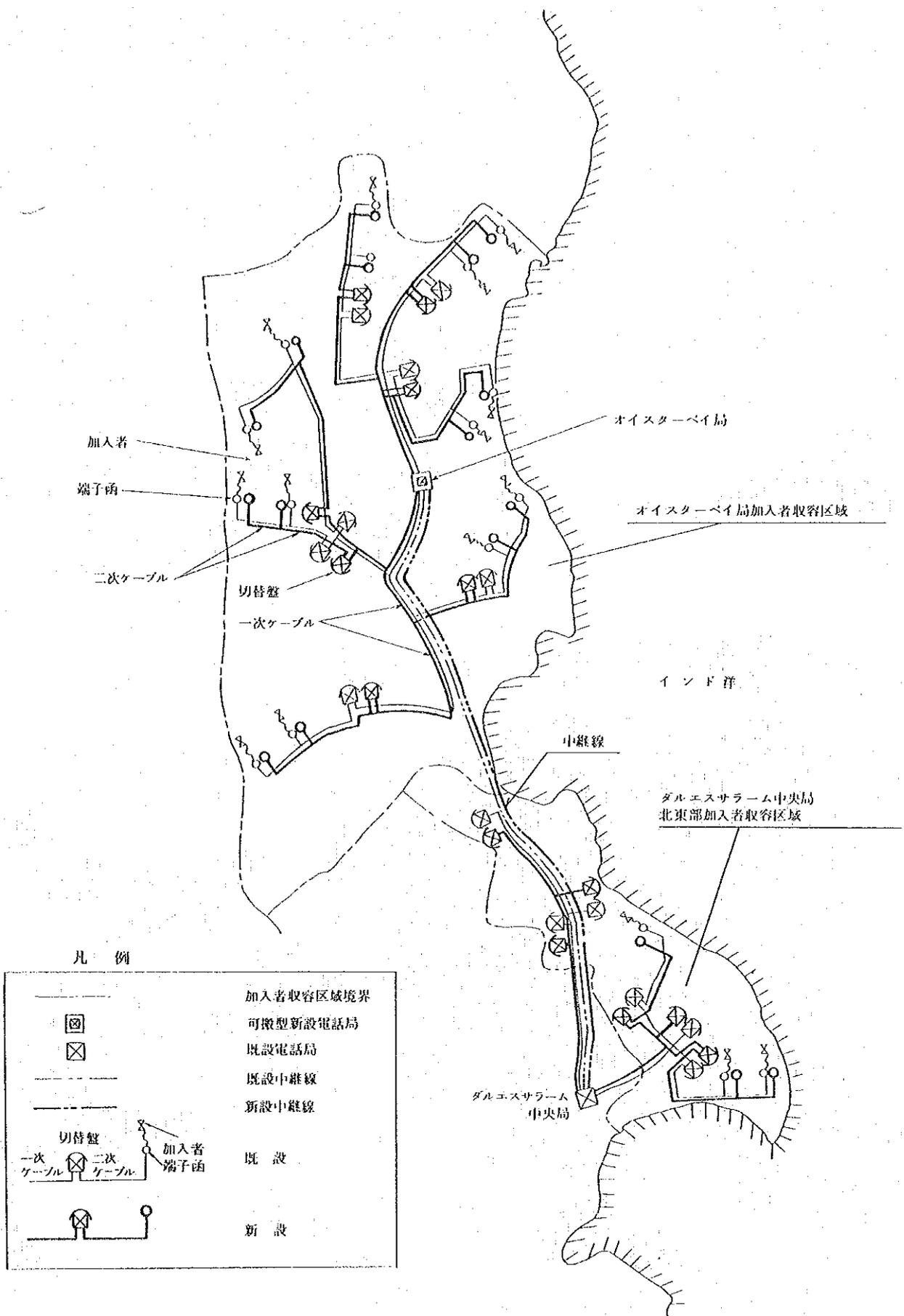


図 4 - 1 計画対象地域電話網概要図



## 第 5 章 事業実施計画



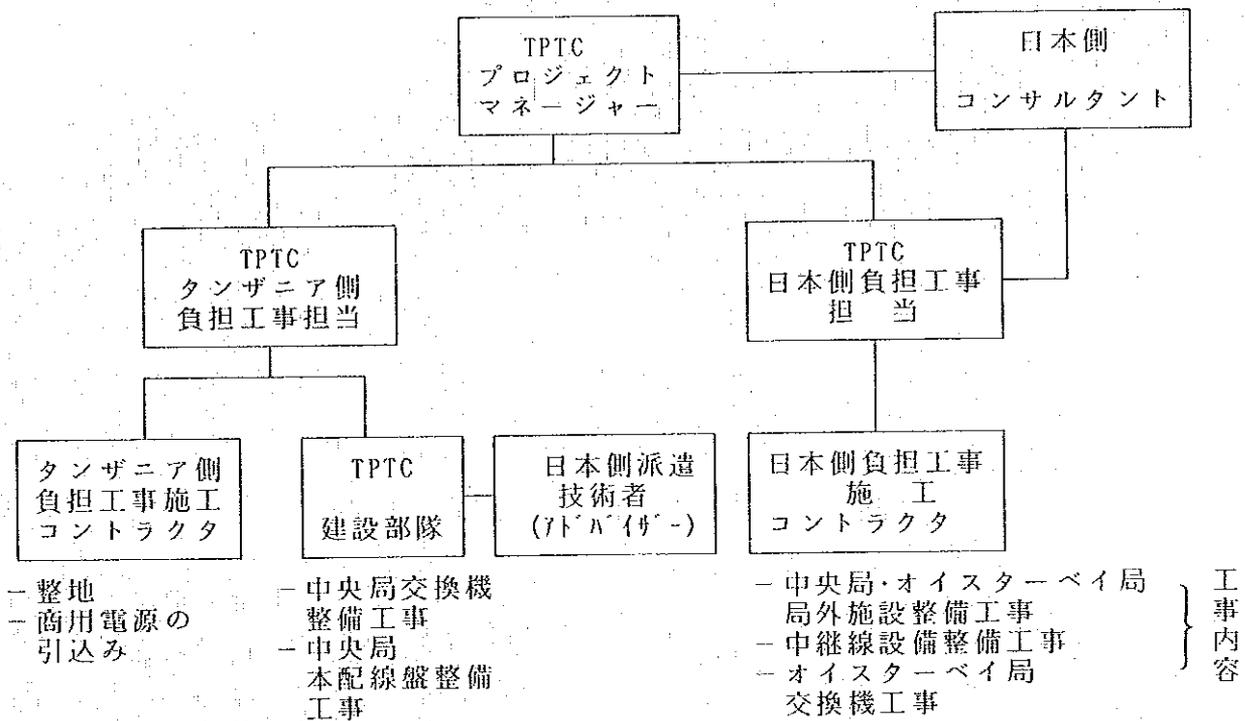
## 第5章 事業実施計画

### 5-1 事業実施体制

本の施設は日本側とタンザニア側がそれぞれ負担して施工することにより完成される。即ち日本、タンザニアとの共同事業である。

本計画の事業実施機関であるTPTCは、計画を遅滞なく、且つ円滑に完成させるために、各担当部門の実施内容と実施スケジュールが関係相互間で行き違いを生じないようにを調整する必要がある。

このため、TPTC内に次の事業実施体制を樹立することを提案する。



TPTCはプロジェクト・マネージャーを選出し、コンサルタントとの間で施工開始に先立って、加入者回線設備、交換設備、中継線設備の切替え等基本的技術的事項及び個々の施工スケジュールについて検討し、綿密な全体計画の策定とその実施について調整を行う。

1988年末時点でのTPTC職員総数は約3,800人で技術者1,800人、補

助技術者430人、運用職員（オペレーター）1,500人等からなり、管理能力及び建設技術能力も充分備えており、TPTCは本事業実施に必要な体制を整えられると判断する。

## 5-2 施工計画・資機材調達計画

### 5-2-1 施工方針

本整備計画は線路・土木設備、交換設備及び中継線設備を含む整備工事であり、工事を効率的に実施し、短期間に施設を整備するため、日本側負担工事部分については一括してターン・キー・ベースで実施する。

### 5-2-2 施工監理計画

#### (1) 工事図面の審査

コンサルタントは工事契約者により提供された工事図面の審査をTPTCに代わって行い、審査結果をTPTCに報告する。

#### (2) 工場立会い検査

工事契約者の機器・資材の出荷に先立ち、コンサルタントは工場内で立会い検査を行い、出荷する機器・資材が契約内容に合致しているかどうかの確認作業を行う。コンサルタントの承認を得た後、契約者は機器・資材の出荷を行う。コンサルタントは検査結果をTPTCに報告する。

#### (3) 工事監理

工事契約者から提出された工事方法、工程表等をTPTC担当者及びコンサルタントは検討し、必要な指示を与える。コンサルタントは工事実施中、技術者を現地に派遣し、工事施工内容が契約内容と合致しているかの検査を行い、工事の進捗状況について監理を行う。

#### (4) 引渡しの立会い

コンサルタントは工事完了時には検査の立会い作業を行い、検査結果が契約書に記載されている内容と一致している事が確認された場合には、TPTCに対し施設の受け入れを勧告する。

### 5-2-3 資機材の調達計画

本計画で必要な資機材のうち、基本設計調査時に現地で調査した結果、現地で調達可能な資機材は、セメント、砂、砂利、碎石であり、加入者線設備のうち通信用木柱は日本での購入が不可能なため、隣国ザンビアからの第三国調達とする。これ以外の資機材は全て日本からの調達とする。

### 5-3 実施スケジュール

本計画の実施に必要な手順は、日本国政府とタンザニア政府間の交換公文署名後、タンザニア政府によって本邦コンサルタント会社の選定が行われ、タンザニア政府とコンサルタント会社間の設計管理契約が締結される。

コンサルタント会社は、日本政府負担施設に関する詳細設計と入札図書の用意を行い、施工業者に対し入札を行う。入札後、タンザニア政府と落札者間で施工契約を結び建設工事が開始される。

タンザニア政府の負担する工事に関する詳細設計、入札図書の作成、施工監理はTPTCの組織及び事業実施体制によって進められる。交換公文の署名後、調達契約(コンサルタント及び施工コントラクター)を経て施工完了まで要する期間は約26ヶ月である。

実施スケジュールを表5-1に示す。

### 5-4 概算事業費

概算事業費総額は10.90億円と見込まれ、内訳は下記のとおりである。

#### (1) 日本側負担の事業費

日本側負担の事業費は10.83億円と見込まれる。

#### (2) タンザニア側負担の事業費

タンザニア側負担の事業費は6,395千タンザニアシリング(約6,651千円 ≒ 0.07億円)と見込まれる。

単位：千タンザニアシリング

工 事 内 容	金 額
1. 対象地域内における屋外線及びジャンパー線の新設・撤去工事	4,340.7
2. ダルエスサラーム中央局試験室間仕切りの新設・撤去工事	13.5
3. オイスターベイ局敷地の整備及びブロック塀工事	1,921.5
4. オイスターベイ局デジタル交換設備の設置に伴うダルエスサラーム中央局既設交換機の付け線工事	85.5
5. ダルエスサラーム中央局ステップ・バイ・ステップ交換機の布線替え工事	34.0
合 計	<u>6,395.2</u>
(Tsh=1.04円)	(6,651.0千円)

表5-1 建設工事実施計画線表(案)

▼ — : I 期工事    ▼ ..... : II 期工事

工事実施線表	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
交換公文締結	▼										▼																				
詳細設計及び仕様書作成		—																													
随意契約発注仕様書作成											-----																				
入札及び質問回答				—																											
契約調印				▼								▼																			
機器製造(I期)																															
機器製造(II期)																															
輸送(土木、ケーブル)																															
輸送(局内機器)																															
設営準備																															
土木工事																															
ケーブル工事																															
局内機器工事																															
試験調整工事																															



## 第 6 章 維持・管理計画



## 第 6 章 維持・管理計画

### 6-1 維持・管理体制

(1) 本整備計画は、既存の全国電気通信網整備の一環として国内外の通信サービスとダルエスサラーム市内加入者相互間に良好な通信サービスを提供することを目的とするものである。本計画完成後の本通信網の保守・運用は T P T C の目標とするサービス品質と機能が確保すべく、T P T C の現組織により行われるべきである。

(2) 本計画により整備される市内電話網の維持・管理は、現在の T P T C 組織の中の関連部門により施設種別毎に分担する。即ち、

局 外 部 門	:	線路設備・土木設備
交換・通信網部門	:	交換設備
伝送・無線部門	:	中継線設備に関連する伝送設備
電 力 部 門	:	電力設備

### 6-2 維持・管理計画

#### (1) 要員配置と維持・管理

- 1) オイスターベイ局デジタル交換機に対しては現在の T P T C の交換・通信網部門から 2 名選出し維持・管理に当たらせる、また T P T C 本部には現在の交換局保全部門にデジタル交換担当上級技術者 1 名を責任者として配置する。尚、現在のオイスターベイ局では常時 6 名が保守している。
- 2) ダルエスサラーム市内電話網の伝送設備に対する保守は約 10 名の職員がダルエスサラーム中央局で集中保守を行っており、本計画で設備される機器に対して現職員の中から 2 名選出し維持・管理を行わせ、本部における伝送・無線担当の上級技術者 1 名を責任者として配置する。
- 3) 局外設備（加入者線路・土木設備・中継線）に対する維持・管理は、現在 T

P T C本部の局外部門に所属するダルエスサラーム地区の建設・保全部門（職員約140名によって行われており、整備後の施設に対しては障害の激減が期待出来るので現在の組織と人員とで充分維持・管理を行うことが出来る。

- 4) 現在、ダルエスサラーム市内の通信用電力設備は、T P T C本部内の電力部門も職員11名により維持・管理が行われている。

今回の整備完了後、特に増員の必要はなく、現在の組織と人員とにより維持・管理を行うこととする。

(2) 維持・管理費

1987年度のT P T C通信部門の年間予算、年間保守予算、障害件数等は下記のとおりである。

-	通信部門の年間予算	-----	4,633.10百万Tsh
-	国家予算に対する上記比率	-----	約 5.5%
-	通信部門の年間保守予算	-----	171.60百万Tsh
-	年間予算に対する年間保守予算比率	---	約 3.7%
-	ダルエスサラーム地区年間保守予算	---	70.08百万Tsh
			(通信部門の年間保守予算に対して40.8%)
-	ダルエスサラーム地区年間保守予算	内訳	
	a.	局外施設用	-----
			35.04百万Tsh
			(ダルエスサラーム地区年間保守予算に対して50.0%)
	b.	局内、その他	-----
			35.04百万Tsh
			(ダルエスサラーム地区年間保守予算に対して50.0%)
-	1件当り障害修理費	-----	2,175 Tsh
-	修理要員平均年間給料	-----	42,000 Tsh
-	対象地域での1日当り障害件数内訳		
	a.	ダルエスサラーム中央局局外施設	-----
			37件 (64%)
	b.	オイスターベイ局局外施設	-----
			11件 (19%)
	c.	その他施設	-----
			10件 (17%)
		計	-----
			58件 (100%)

また、本計画が完了するにともないNTTの保全統計資料（日本電信電話公社25年史保全編“サービスの確保と品質向上”）によればジェリー混和物を充填したケーブルの障害件数は従来の鉛被ケーブルに比べ15分の1以下、電子交換機はステップ・バイ・ステップ交換機に比べ障害件数は10分の1以下に減少が期待出来、その軽減稼働を他の劣化の多い施設の保守、障害修理に振り向けることが出来、保守の効率化が計られる。

本計画実施後の施設はNTTで使用されている資機材と同等のもので整備されたものであり、TPTCの施設維持管理体制も整っており同程度の効果が期待出来る。

— ダルエスサラーム中央局、オイスターベイ局の局外施設障害件数の減少

1日当り障害件数：48件 → 3件

— ダルエスサラーム中央局、オイスターベイ局のその他の施設障害件数の減少

1日当り障害件数：10件 → 5件（注）

（注） その他施設の中には今回の整備対象外の電話機があるため1/2の減少となる。

本計画実施前、実施後の対象地域での維持管理要員、人件費、物件費及び動力費等を比較すると表6-1、表6-2のとおりで年間維持管理費用の節減額は44.0百万タンザニアシリングとなりダルエスサラーム年間保守予算171.60百万タンザニアシリングの約63%に相当し、TPTC年間予算に対しての貢献度は大きい。

なお、TPTCでの障害1件当りの平均修理要員は1.9人で、1件当りの障害修理費用は前述のとおり2,175タンザニアシリングである。このことから1件当りの障害修理費の人件費、物件費は夫々220タンザニアシリング、1,955タンザニアシリングとなり、人件費比率は約10%、物件費比率は約90%である。

表6-1 維持管理要員の比較

単位：名

		運用要員	修理要員	計	記 事
実 施 前 ①	線 路	26	105	131	
	交 換 (含 電力)	4	4	8	中央局 2名 オイスターベイ 6名
	伝 送	1	1	2	
	計	31	110	141	
実 施 後 ②	線 路	3	12	15	
	交 換 (含 電力)	2	2	4	中央局 2名 オイスターベイ 2名
	伝 送	1	1	2	
	計	6	15	21	
① - ②		25	95	120	

表6-2 年間維持管理費の比較

単位：千タンザニアシリング

	*1 人件費	*2 物件費	*3 動力費	計
実 施 前 ①	5,922	53,298	1,650	60,870
実 施 後 ②	882	7,938	8,052	16,872
① - ②	5,040	45,360	▲6,402	43,998

上表で分かる様にTPTC全技術部門職員1,800名の約7%に相当する120名が節減され、他未整備地区の整備に振り分けることが出来る。また年間維持管理費用は7.2%減の約1.7百万タンザニアシリングとなり、これはTPTC通信年間予算の約0.4%である。

従って、要員、予算の面から本計画実施後のTPTCの運営は健全に行われるものと期待出来る。

(注) \*1 : 年間人件費 : 年間所要維持管理要員 × 年間平均給料  
 \*2 : 年間物件費 : 年間人件費 × 9 (物件費対人件費比率=9)  
 \*3 : 年間動力費 : 年間基本動力料金 + 年間消費動力料金

## 第 7 章 事 業 評 価



## 第7章 事業評価

タンザニア連合共和国は現在新経済復興中期計画(1986~1989年)を実施中で、生産性向上、基盤整備、国内・国際収支改善を最優先課題としている。しかしながら国内の電気通信設備の整備の立ち遅れは、社会・経済・行政活動のみならず同計画実施に対しても障害となっている。特にタンザニア国の中枢である首都ダルエスサラーム市における整備の立ち遅れは致命的である。このような背景のもとでの本整備計画実施によって、以下の便益が期待できる。

### (1) 経済復興計画の促進

対象地域には諸官庁、国際機関、各国大使館等が集中しており本整備による電気通信サービスの改善は迅速且つ円滑な情報伝達を可能とし、行政活動の効率化、諸外国及び国際機関等の援助活動の効率化により経済復興計画の促進が期待される。特に経済復興計画の目標達成のための政策として、資源配分の効率化のための財政・金融政策及び公共部門の合理化と経済運営の改善を掲げており、電気通信は計画促進の補助的手段として寄与できるものと期待される。

### (2) 経済活動の活性化

電気通信は、生産活動や流通といった経済活動の補助的手段であり、(1)に示した諸機関等の他金融機関、企業、ホテル、商店等が集中している本対象地域における通信サービスの改善は、経済活動の活性化に寄与するものと期待される。またタンザニア国政府は現在実施中の新経済復興中期計画の成果としてGDP年平均5%成長を達成することとし、特に農業及びそれに関連する運輸分野の発展に重点を置いており、安定した通信サービスの提供は情報伝達の迅速化をもたらす側面から寄与できるものと期待する。

### (3) 社会福祉の向上

電気通信は、急病時における医者への連絡、災害時の救援連絡、犯罪事件等の連絡において迅速な情報伝達が可能となり、公共福祉の向上において寄与するものと期待でき

る。特に災害時の緊急連絡は社会資本の破壊や流出を防ぎ、更に生産活動の停滞を防止させることにより経済的損失を減少させるだけでなく、日常生活の基本的条件である安全水準及び生活の質の向上に対する効果が期待される。対象地域住民約11万人（ダルエスサラーム全体の約10%）の公共福祉面での向上が期待でき、災害時等の緊急時に対応すべき行政機関等が対象地域に集中していることを考慮すれば、その効果は更に大きなものとなることが期待できる。

#### (4) 設備維持管理費の削減

対象地域の局外設備、交換設備、中継線設備の整備による障害件数の大幅な減少は設備維持管理費の削減とともに保守要員の節約となる。NTTの保全統計資料（日本電信電話公社25年史保全編“サービスの確保と品質向上”）によれば、施設整備による障害件数の減少は、局外設備で1/15、交換設備で1/10とされている。

本計画実施後の施設はNTTで使用されている資機材と同等のもので整備されたものであり、TPTCの施設維持管理体制も整っており同程度の効果が期待出来る。

本計画の実施によって発生する余剰維持管理費及び余剰保守要員を整備未実施地域に割り当てることにより更に整備効果が高まると期待できる。

## 第 8 章 結 論 と 提 言



## 第 8 章 結 論 と 提 言

### 8-1 結 論

前述各章の解析により、本整備計画の実施はタンザニア連合共和国の経済復興計画の促進、経済活動の活性化、社会福祉の向上に大きく貢献する。特に、対象地域はタンザニア国の政治・経済の中心である首都ダルエスサラーム市の中核部分を含んでおり、その整備効果は対象地域のみならず広く波及していくことが期待できる。

本計画の事業実施主体である T P T C の技術、要員を含む事業運営体の能力は充分であり、計画実施完了後の設備維持・管理も適切に行われると判断される。

以上の考察から、本計画に対する日本国政府の無償資金協力の実施は妥当であると判断される。

### 8-2 提 言

- (1) 本計画を円滑且つ遅滞なく実施するため、交換公文署名後、タンザニア国政府は可能な限り速やかに同国負担分に対する予算措置をとること。
- (2) タンザニア国は、本計画で整備された電気通信設備を将来にわたって維持管理し、最大限に利用するため以下の対策を講ずる必要がある。
  - 1) 維持管理に必要且つ十分な技術力を持つ要員の育成と要員数を確保する。
  - 2) 自己資金により必要な補修用部品等の調達が可能となるよう料金制度の見直しと適正な料金改定を実施し、収入の増加を図る。
  - 3) T P T C の年間支出額に対する一般管理費を削減し収支率の改善を図ること。
  - 4) デジタル交換機及び光ファイバーケーブル等の高度技術による設備が導入されるため、他所管の工事及び部外者の侵入等による人為的な障害を受けないよう従来にも増して施設の管理・監督を充分に実施すること。

(3) 本整備実施によって得られる余剰維持・管理費及び保守要員を未整備施設に充当することにより、一層の整備の拡充強化を図ること。それによって本整備計画実施の投資効果は更に大きなものになる。

タンザニア国の経済復興計画並びに T P T C の 5 ヶ年開発計画を促進し達成することを期待するものである。

# 付 属 資 料



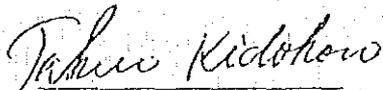
Minutes of Discussions  
on  
The Telecommunications Network Rehabilitation Project  
in  
Dar es Salaam Area  
in  
The United Republic of Tanzania

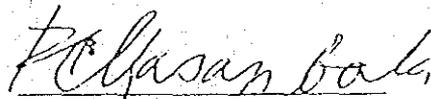
In response to the request by the Government of the United Republic of Tanzania, the Government of Japan has decided to conduct a basic design study on "The Telecommunications Network Rehabilitation Project in Dar es Salaam Area" ( hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent a basic design study team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Takuo Kidokoro, Assistant Director, Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, to Dar es Salaam in Tanzania from 16th January to 14th February, 1989.

The Team had a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of the United Republic of Tanzania headed by Mr. F.C. Kasambala, Director General, Tanzania Posts and Telecommunications Corporation (TPTC) and conducted a field survey in Dar es Salaam Area.

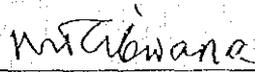
As a result of discussions, both parties have agreed to recommend to their respective governments that the major points of undertaking reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

Dar es Salaam, 25th January, 1989

  
Takuo Kidokoro  
Leader  
Basic Design Study Team,  
JICA

  
F.C. Kasambala  
Director General  
TPTC

Endorsed by

  
M.T. Kibwana  
Commissioner for External Finance,  
Ministry of Finance,  
Economic Affairs and Planning

Attachment

1. The objective of the Project is to provide communications facilities and equipment for the rehabilitation of telecommunications network in Dar es Salaam Area.
2. The Tanzania Posts and Telecommunications Corporation (TPTC) shall be an executing and coordinating body for the Project.
3. The requests made by the Government of Tanzania are as follows:
  - (1) Rehabilitation of subscriber cable network consisting of cable work and associated civil work in the proposed areas being composed by following areas as shown in Annex I:
    - a) Oyster Bay Exchange Area.
    - b) A part of Central Exchange Area.

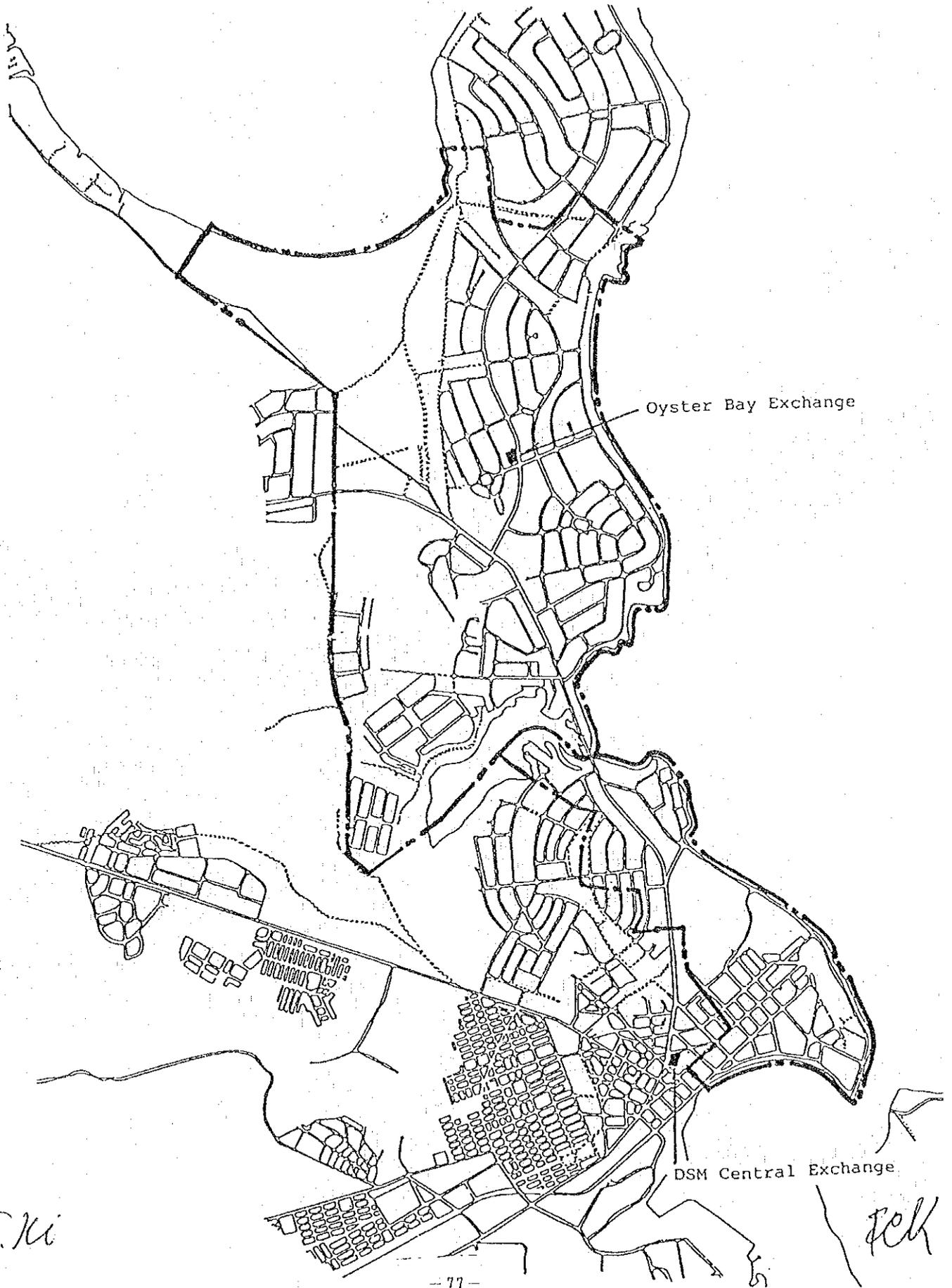
The Project area consisting of objective cabinet areas will be selected on cabinet area basis according to the priority order as shown in Annex II within the scope of the Grant.
  - (2) Rehabilitation of junction cable network by using fiber optic transmission system (FOTS) and associated civil work, between Oyster Bay and Central Exchanges.
  - (3) Replacement of existing old step by step exchange by using a mobile type digital local exchange (4,000 line units) in Oyster Bay Exchange.
4. The Team will convey the intention of the Government of the United Republic of Tanzania to the Government of Japan that the latter will take the necessary measures to cooperate in implementing the Project within the scope of the Japanese economic cooperation in grant form.
5. The Tanzanian side has understood the Japan's grant aid system explained by the Team, which includes a principle of the use of a Japanese consulting firm and Japanese general contractor for their execution of the Project.
6. The Government of the United Republic of the Tanzania will take necessary measures listed in Annex III on condition that the grant aid by the Government of Japan shall be extended to the Project.

T. Ki

PKH

Annex I

Proposed area



Annex II

Proposed Priority Order  
for  
Selection of Objective Cabinet Areas  
in  
The Proposed Area for the Project

<u>Cabinet Area No.</u>	<u>Priority Order</u>	<u>Major Subscriber Categories</u>
<DSM Central Exchange Area>		
CAB 5	5	Embassies, Offices Government official residences
CAB 6	11	Hotels, Residences
CAB 7	2	Government offices
CAB 8	14	Government official residences, Embassies, offices
CAB 12	6	Government offices, major offices
CAB 13	8	Embassies, Residences
CAB 20	12	Embassies, Hotels
EO 7	1	State house, Ministries
EO 8	9	TPTC H/Q, Head post office, Embassy, Major offices
<Oyster Bay Exchange Area>		
CAB 1	10	Embassies, Foreign officers' residences
CAB 2	3	President's residence, Embassies
CAB 3	4	Embassies, Government offices
CAB 6	13	UN official residences, offices
CAB 7	15	Residences
EO 1	7	Prime Minister's residence, Residences, Government offices

*T. Ki*

*PCK*

Annex III

Required Arrangement to be taken  
by the Government of the United Republic of Tanzania

1. To provide data and information necessary for detailed design.
2. To provide the land and space necessary for implementing the Project.
3. To provide necessary permissions, licences and other authorizations for carrying out the Project.
4. To bear advising commissions of Authorization to Pay (A/P) and payment commission to the Japanese foreign exchange bank for Arrangement.
5. To ensure prompt unloading, tax exemption and customs clearance at ports of disembarkation in Tanzania and prompt internal transportation therein of products purchased under the Grant.
6. To exempt from customs duties internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Tanzania with respect to the supply of products and services under the verified contracts.
7. To accord without delay to Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Tanzania and stay therein for the performance of their work.
8. To secure and bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.
9. To maintain and use properly and effectively all the facilities including newly introduced system and materials provided under the Grant.
10. To provide electric power to the Project sites.
11. To coordinate and solve any matters related which may arise with third party and inhabitants living in the Project areas during the implementation of the Project.
12. To execute the following works:
  - (1) Removal works of existing faulty/deteriorate facilities, if necessary, after the transfer of working lines.
  - (2) Rehabilitation of internal wires in subscribers' premises.
  - (3) Provision of equipment if required and necessary rearrangement of wiring for interfacing between exchanges at other exchanges.

T. Ki

JKK