

ガクニ共和国電話網リハビリ計画基本設計調査報告書

JIKKA  
512  
78.6  
GRS  
BRARY



保 存

持出 嚴 禁

ガーナ共和国  
電話網リハビリ計画  
基本設計調査報告書

昭和62年 2 月

国際協力事業団



ガーナ共和国  
電話網リハビリ計画  
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1093689(6)

16073

昭和62年2月

国際協力事業団

## 序 文

日本国政府は、ガーナ共和国政府の要請に基づき、同国の電話網リハビリ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10月25日より11月19日まで、郵政省電気通信局電気通信技術システム課 課長補佐 重田憲之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、ガーナ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査およ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。

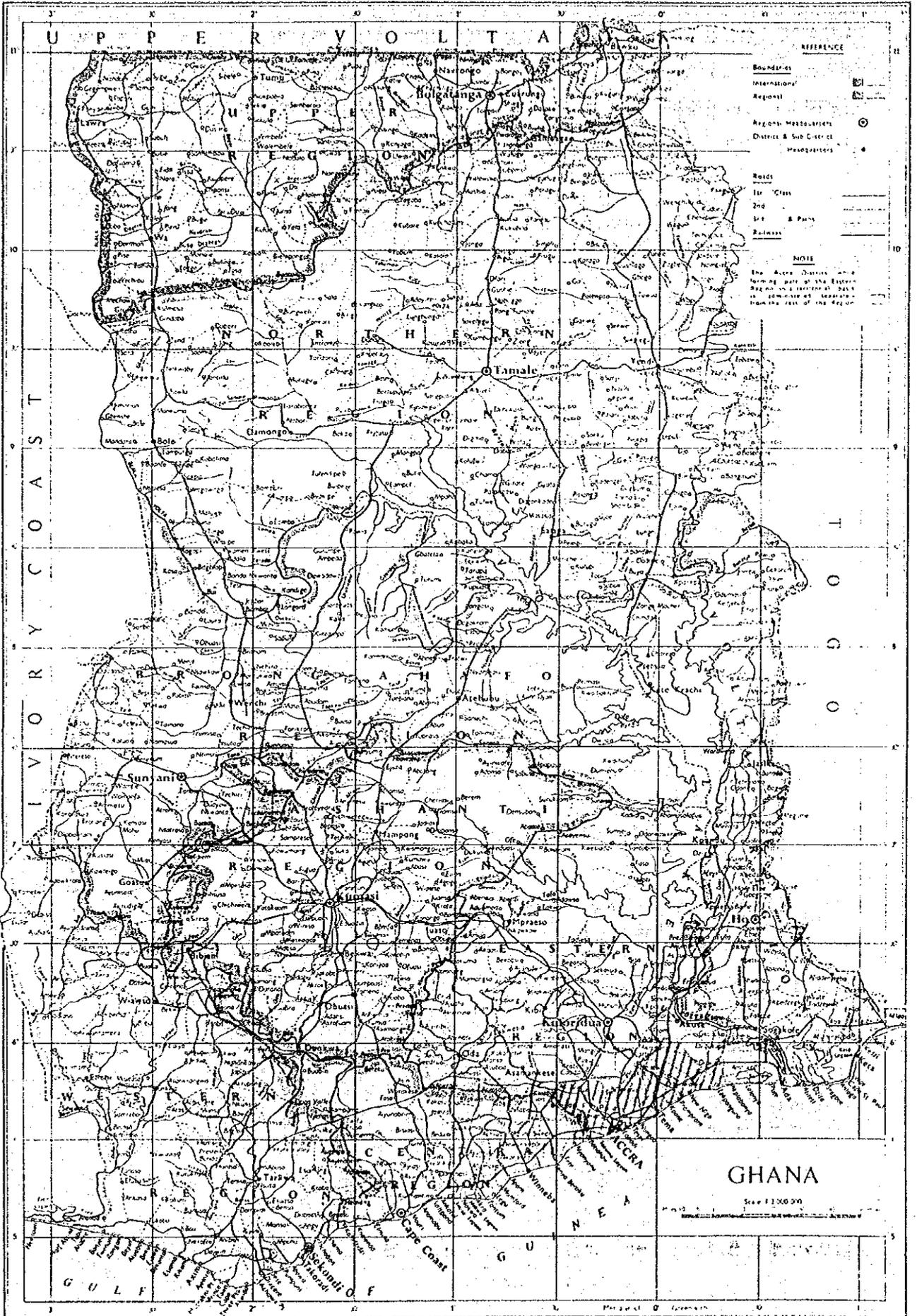
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともにガーナ国の電話事情の改善および電気通信網の充実に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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62年2月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔





## 要 約

ガーナ共和国では電気通信網整備拡充に関して、世界銀行、アフリカ開発銀行、日本国及びカナダ国の借款により、国際通信網及び国内通信網の整備拡充に努めており、国際間、主要地方都市間の伝送及び交換設備は着々と整備されつつある。

これら借款によるプロジェクトのいくつかは既に完成し、行政の中心地である首都アクラ市には、15,000端子の最新型電子交換設備が設置され、合計25,000端子の交換設備が同国の郵便及び電気通信事業を担当するガーナ郵電公社（Ghana Posts and Telecommunications Corporation : P & T）により維持管理されている。

しかしながら、アクラ市内の局外線路設備は、設置後20数年経過し、回線数が不足している上に、既設の紙絶縁鉛被ケーブルの多くは、維持管理上及び部品調達上等の問題のため、老朽化し、又損傷を受けたまま放置され状態で、満足に機能している回線はごく一部であり、同市内の電話事情はかなり悪い状況にある。

この様な老朽化した局外設備のために、せっかくの最新型電子交換機も、その機能を十分に発揮することが出来ず、政府官庁、国際機関、各国大使館及び民間の事務所等の電話需要に対し、満足なサービスを提供することが出来ない状況にあり、同国経済再建計画及び経済活動の活性化の致命的な障害となっている。

同国は、このような現状を改善するため、首都アクラ市の局外線路設備の整備改善計画を立て、日本国政府に対し無償資金協力を要請してきた。

要請の内容は

- a) アクラ市内3電話加入区域内の8重要地域の局外線路設備の整備改善
  - b) 最新型電子交換設備の保守・維持要員訓練用の電子交換機の設置
- である。

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、国際協力事業団が、昭和61年10月25日から11月19日まで、郵政省電気通信局電気通信技術システム課、課長補佐重田憲之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、現地調査及びその後国内において、資料及び情報の解析を行った結果、以下の内容と規模で協力を行うことが妥当であると判断するに至った。

- a) アクラ市内3電話加入区域内の8重要地域の局外線路設備の整備改善

8重要地域はアクラ市内の行政機関集中地域、病院地域、経済活動中心地域、各国大使館集中地域、国営放送局地域及び工業地域など公共性が高く、かつ緊急に整備・改善を要する地域である。

これらの地域の地下ケーブルの取り替え、マンホール蓋、マンホール内の金物等の取付け、

地下管路の更新、切替盤の新設、及び端子函の新設などを行う。

特に、行政機関集中地域には、地域集団電話交換設備があり、設置後20数年経過し、部品調達上等の諸問題のため十分に稼働できず、この地域の電話事情のネックとなっているため、これらの交換設備及び一部の電話機を取り替えることにより、局外設備の整備改善の成果を十分に発揮させる。

#### b) 訓練用の交換機の導入

P & Tは、新規採用職員の基礎訓練及び採用後数年たった職員の再訓練のため、技術訓練学校を持ち、交換、無線及び線路の技術を教えている。

交換技術について、P & Tはすでに最新の電子交換設備を導入し、又今後も数多く導入する計画であるが、現在技術訓練学校に設置されている動かない旧型の交換訓練設備では保守及び運用要員の訓練は不可能に近い。

局外設備の整備改善に伴い、電話加入者及びその呼量が増大し、交換及び試験台要員の作業が増すため、保守要員の不足は明かである。

本計画が主として対象とするのは局外の線路設備であるが、電話網を全体として円滑に運営し良好な通話状態を確保するためには、局外と局内の設備が双方とも緊密な連携のもとに稼働することが不可欠であるところ、本計画において技術訓練学校に新たな訓練用交換機を設置する。

#### c) 保守用資機材の供与

P & Tの局外設備が満足なサービスを提供できなくなった原因は、設備の老朽化もあるが、保守用資機材の不足も大きな原因であるため、工事完成後の設備保守・維持用工具、測定器、車両及び資材等を供与する。

#### d) 線路保守要員訓練用資機材の供与

線路保守要員の訓練は、P & Tにより技術訓練学校で行うが、この訓練に必要な資機材を供与する。

完成した設備の保守要員及び技術訓練学校における3年間の訓練生、合計170名程度の訓練に必要な資機材とする。

上記計画に必要な事業費は、総額12.38億円（日本側負担分12.27億円、ガーナ側負担分0.11億円）と見込まれる。また工期は実施設計及び入札・契約に約4.5ヶ月、建設に約17ヶ月の合計約21.5ヶ月が予定されている。

本計画の実施主体であるP & Tは、本計画及び完成した設備をモデル・プラントとして、本計画対象外の地域における局外設備の整備改善を行うばかりでなく、組織、運用、保守体制の整備、正確な加入者管理、要員訓練等を行うことが望まれる。

本計画の実施後は、現在の平均呼量7はその倍以上の15-17の呼量に上昇し、従来長期間に

巨り電話の不通状態が続いたために料金の回収が不可能であった加入者からも料金回収体制を整えればその回収が可能になり、P & Tの財政への貢献度は高まるばかりでなく、諸官庁の行政事務の能率化、経済活動の活発化、市内交通渋滞の軽減などその波及効果は多大である。

本計画は、ガーナ国の本格的な電気通信網の整備増設計画の推進に当たり、最も重要で、かつ資金と時間を必要とする局外設備の計画に、モデル・プラントとして大きく貢献する重要なプロジェクトである。経済再建に努力しているガーナ国において、電気通信網の整備は、同国民の福祉の向上と、経済の発展に寄与するところが大きく、わが国が無償資金協力を行うことは、極めて有意義と考えられる。



# 目 次

序 文	
地 図	
要 約	
目 次	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 ガーナ共和国の概要	3
2-2 経済再建計画と電気通信	3
2-3 ガーナ国の電気通信の現状	5
2-3-1 主官庁・運営体制	5
2-3-2 電気通信の現状	7
2-3-3 電気通信施設の問題点	11
2-3-4 P & Tの経営状況	12
2-3-5 P & T技術訓練学校の概要	15
2-3-6 世銀プロジェクトによる交換機導入状況	18
2-4 要請の経緯と内容	18
第3章 計画の内容	21
3-1 目 的	21
3-2 要請内容の検討	21
3-3 計画概要	25
3-3-1 実施機関及び運営体制	25
3-3-2 対象地域の特徴及び概要	26
3-3-3 局外設備計画	28
3-3-4 行政機関集中地域集団電話交換設備計画	29
3-3-5 訓練用交換設備計画	30
3-3-6 保守・維持及び訓練計画	32
3-4 技術協力	33

第4章 基本設計 .....	35
4-1 設計方針 .....	35
4-1-1 局外設備 .....	35
4-1-2 局内設備 .....	37
4-2 局外設備の設計基準 .....	47
4-2-1 線路設備 .....	47
4-2-2 土木設備 .....	52
4-2-3 宅内設備の設計 .....	57
4-3 局内設備の設計基準 .....	59
4-3-1 行政機関集中地域集団電話交換設備 .....	59
4-3-2 訓練用交換設備 .....	63
4-4 基本設計概要 .....	65
4-4-1 局外設備 .....	65
4-4-2 行政機関集中地域集団電話交換設備 .....	78
4-4-3 訓練用交換設備 .....	82
4-4-4 保守・維持及び訓練用資機材 .....	86
4-4-5 局内設備の保守及び訓練 .....	89
4-5 施工計画 .....	91
4-5-1 建設事情及び施工方針 .....	91
4-5-2 工事区分 .....	91
4-5-3 施工監理計画 .....	92
4-5-4 資機材調達計画 .....	93
4-6 実施スケジュール .....	93
4-7 保守・維持の費用 .....	93
4-7-1 運用・保守要員 .....	93
4-7-2 維持管理費用 .....	94
4-8 概算事業費 .....	94
第5章 事業評価 .....	97
第6章 結論と提言 .....	99

## 付 属 資 料

I 協 議 議 事 録

II 調 査 団 の 構 成

III 調 査 日 程

IV 調 査 面 談 者 リ ス ト

V 収 集 資 料 リ ス ト

基 本 設 計 図

## 図表目次

- 表Ⅱ-1 自動交換機設置の市内電話局
- Ⅱ-2 技術訓練学校訓練スケジュール
- Ⅳ-1 全国番号計画
- Ⅳ-2 特殊番号
- Ⅳ-3 マンホールの型及び寸法
- Ⅳ-4 宅内用主要材料
- Ⅳ-5 工事施工実施計画表
  
- 図Ⅱ-1 P & Tの組織図
- Ⅱ-2 市外伝送路網
- Ⅱ-3 技術訓練学校組織構成図
- Ⅲ-1 計画対象地域
- Ⅳ-1 電話回線の収容計画図
- Ⅳ-2 電話装置概念図
- Ⅳ-3 システム構成概要図
- Ⅳ-4 電源装置概念図
- Ⅳ-5 市内電話線路構成図
- Ⅳ-6 宅内設備系統図
- Ⅳ-7 地域内集団電話設備概要図
- Ⅳ-8 切替概要図
- Ⅳ-9 主配線盤配線概要図
- Ⅳ-10 案内図
- Ⅳ-11 行政機関集中地域 ①
- Ⅳ-12 コレブ病院地域 ②
- Ⅳ-13 経済活動中心地域 ③
- Ⅳ-14 各国大使館集中地域 ④
- Ⅳ-15 エアポート住宅地域 ⑤
- Ⅳ-16 東カントンメント住宅地域 ⑥
- Ⅳ-17 国営放送局地域及び工業地域 ⑦, ⑧
- Ⅳ-18 電力系統図
- Ⅳ-19 技術訓練学校敷地内

# 第1章 緒論



ガーナ郵電公社 (Ghana Posts and Telecommunications Corporation) はガーナ国の郵便及び国内・国際電気通信事業を担当する公社であり、世銀、アフリカ開発銀行、カナダ国及び我が国の援助を得て電気通信網の整備・拡充の計画を推進している。

これらの諸プロジェクトは間もなく完成するが、行政の中心地である首都アクラ市内の局外線路設備が維持・管理及び部品調達等の諸問題のため老朽化したまま放置されており、国内の伝送網及びアクラ市内の交換設備が整備されても、アクラ市民は十分な電話サービスの恩恵に浴せない状況にある。

アクラ市内には現在25,000端子の電話交換設備があるが、十分な電話サービスを行うにはケーブルの回線数が不足している上に、満足に機能しているケーブルの回数はごく一部であり、同市内の電話事情は極めて悪い。

以上の状況を踏まえ、ガーナ国政府はアクラ市内の電話網整備・改善計画をたて、我が国に無償資金協力を要請した。

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、当事業団は郵政省電気通信局電気通信技術システム課課長補佐重田憲之氏を団長とする基本設計調査団を昭和61年10月25日から同11月19日までの26日間に亘って現地に派遣した。

現地において無償資金協力としての妥当性を検討し、協力の内容及び規模を策定するために、既存の電気通信施設の内容、利用状況、保守・運用状況、訓練状況、インフラストラクチャーの現況などについての調査を行った。

本報告書は現地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。なお調査団の構成・調査日程・面談者リスト及び協議議事録等は資料編に添付されている。



## 第2章 計画の背景



## 第 2 章 計 画 の 背 景

### 2-1 ガーナ共和国の概要

ガーナ共和国はアフリカ大陸の西側、ギニア湾のほぼ中央に位置する国であり、1957年3月に旧英領植民地からの最初の独立国となった。

同国の面積は約23万 8,500平方キロで日本の6割程度である。人口は1,270万人（1983年）であり、アクラ市は約100万人である。

公用語は英語であるが会話には現地語も使用されている。宗教はキリスト教43%、部族宗教38%、イスラム教12%である。

気候は熱帯性気候であり、年間気温は平均21℃～32℃で3月が暑く8月が涼しい。

雨量は雨期が5、6、7月であり、海岸地方は多いが山岳地は少ない。

教育面では、1969年にアフリカ最初の義務教育制度を敷き教育には力をいれている。

大学はガーナ大、ケープコースト大などがある。

### 2-2 経済再建計画

ガーナ共和国の経済の根幹をなしているものは農業であるが、1974年以來の干ばつなどで国家経済は危機的状況となり、主要生産品のココアは大幅な減産になり、食糧不足も深刻化した。

同国の経済を建て直すために1983年11月に債権国側は3年間7億2,000万ドルの経済再建計画を承認した。経済再建の初期の方針は厳しく管理された経済体制からもっと自由な経済体制への移行及び経済の安定化ということに焦点を絞った政策であったが、それ以後は各分野の整備改善及び開発の要求に対応する政策に移行することであった。

その後上記の方針についてかなりの進捗がみられ、政府の初期の目的である経済の安定化は大幅に達成された。

経済再建の主な骨子は以下のとおりである。

- 弾力のある為替政策
- 農業に対する刺激的政策
- 価格及び流通管理の漸次的な解消
- 為替レートと政策的価格の早急な調整及び見直し並びに関連する補助金予算の削減
- 公共部門の貸金の継続的引上げ及び他部門との調整
- 銀行財務への依存の減少及び国内資源の活用を増加するなど予算政策の見直し
- 融通性のある金利政策

一 各分野の整備改善及びインフラストラクチャー整備プログラムの作成及び潜在成長力の回復

1986年度はガーナ国第2次経済復興計画（ERPⅡ）の初年度に当たり、第1次経済復興計画（ERPⅠ）の過去3年間に設定した経済基盤の強化を目標としている。

電気通信は現在の社会、経済活動の上で情報の迅速なる伝達という点で極めて重要なインフラストラクチャーであるばかりでなく、民生上、社会安定上にも大きな役割を果たすものであることは言うまでもない。

ガーナ国の国内伝送網及び交換設備は諸プロジェクトにより整備されつつあるが、行政の中心地である首都ガーナ市の局外線路設備は設置後20数年経過し、維持・管理及び部品調達等の諸問題のため老朽化し、電話網全体として円滑に運営することができなくなっている。

本来良好な電気通信のサービスを行うためには交換、伝送及び線路設備がそれぞれ緊密な連携のもとに運営されることが不可欠であるが、アクラ市の場合は老朽化した局外線路設備がネックとなって電話網全体のバランスをくずし、極めて不満足な電気通信のサービス提供を余儀なくしている。

アクラ市においては電話による迅速なる情報伝達が出来ないため、徐々に成果が表われて来た経済再建計画をより一層活性化・促進する上での大きな障害となっている。

したがって同国は経済再建計画において、インフラストラクチャーとしての電気通信の整備・改善に優先順位を与えている。

## 2-3 ガーナ国の電気通信の現状

### 2-3-1 主官庁、運営体制

ガーナの電気通信の主官庁は、運輸通信省 (Ministry of Transport and Communications) である。その傘下に事業実施機関としてガーナ郵電公社 (Ghana Posts and Telecommunications Corporation: P & T) があり、郵便部門と電気通信部門の2部門からなっている。さらに電気通信部門は国内電気通信と国際電気通信に分かれており、その組織図は図Ⅱ-1に示す。

P & Tの職員数は過去7～8年の間、同国国家経済の悪化に伴い、P & Tの給料等諸問題のため、技術者の退職があり、その職員構成はかなりバランスを失っており、企業運営上の支障となっている。円滑なる企業運営を行うため、P & Tは職員の訓練を最優先の事項として技術者の補充に努めている。

項 目		定 員	現 員
常 勤 職 員	電 気 通 信	1,648	1,299
	郵 政	1,892	1,582
	共 通 ・ 管 理	1,647	822
小 計		5,187	3,703
臨 時 職 員		4,797	3,741
合 計		9,984	7,444



2-3-2 電気通信の現状

(1) 市内電話

ガーナ国全体の電話局数、交換設備端子数、電話加入者数、電話機数、電話普及率（100人当りの電話機数）などは以下に示す。

1) 市内交換局数	444	(1986年)
"    (自動)	24	
"    (手動)	420	
2) 交換設備端子数	56.000	(1986年)
"    (自動)	45.000	
"    (手動)	11.000	
3) 電話加入者数	38.400	(1986年)
"    (自動)	32.800	
"    (手動)	5.600	
4) 電話機数	71.000	(1983年)
5) 積滞数	約30.000	(1985年)
6) 電話普及率（100人当り）	0.6	(1985年)
7) 自動化率	80%	(1986年)

現在、稼動している自動交換機は4種類あり機種、及び端子数は以下に示す。

機 種	ユニット数	設備端子数
BPO4000	4	8.400
UP49a/UD (Philips)	11	15.300
EMD F6 (Siemens)	1	3.000
HDX10 (Hitachi)	13	18.300
Total	29	45.000

首都アクラ市内にはテシエ・ヌンガ局を含め4電話局があり、自動交換設備25.000端子（1986年）、電話加入者数約19.000、全土の約半分が集中している。詳細は表II-1に示す。

## (2) 市外電話と伝送路

1985年現在における市外電話の概況は、次のとおりである。

### 1) ダイヤル市外通話都市

アクラ、ケープコースト、タコラディ、クマシ、スウェデル、コハリデュア、ホー、スニヤニ、タマレ、ボルガタンガ、バウク、マンボンアシャンティ、コノング、ベクウイ、オブアシ、デュンクワ、タルクワ、アコソソボ、テマ、アフラオデニユ、の20都市相互間となっている。

### 2) 市外用電子交換機

現在稼働中の交換機は、日本製とオランダ製の自動交換機が導入されている。

### 3) 伝送路

全国伝送路網の現状を図Ⅱ-2に示す。

### 4) 国際通話

国際通話は、インテルサットの衛星地上局がガーナ近郊のウクントゥンセに建設され、1981年8月より運営が開始されている。

この地上局はカナダ国借款により、カナダのスパークテクノロジー社によって建設されたもので、容量は168回線であるが180回線まで回線増が可能である。

これにより、ほぼ全世界への直通電話、テレックス通信が可能となっており、中継地としては、アメリカ、イギリス、フランス、西ドイツ、イタリア、及びアイボリーコーストを經由している。

1985年現在によると、国際通話の発信は、126,855回、着信は151,680回であり、発信の総時間は793.612分で1回の平均通話時間は6.25分である。

### 5) テレックス

国際テレックスは、国際通信同様に衛星回線によってほぼ世界をカバー出来るようになっている。テレックス自動交換機は1台あり設備端子数は784である。

アクラのテレックス加入者は市内電話網で接続され、地方には無線伝送路によって接続されている。

1985年現在、テレックス加入者は357でありサービス状況は良質である。

1985年の国際テレックスの使用頻度は、下記のようにになっている。

発信回数 359, 136

受信回数 372, 432

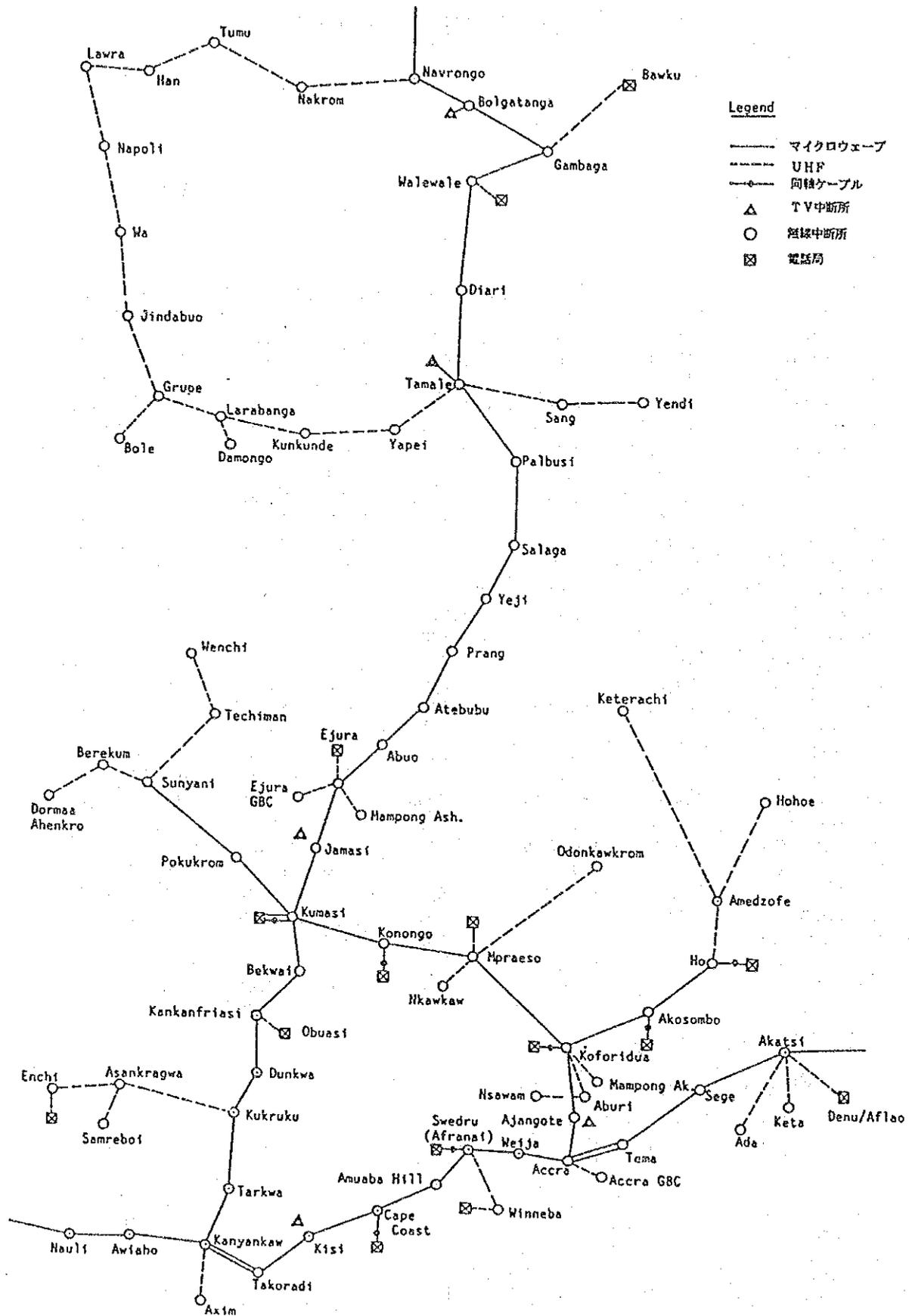
表 II-1 自動交換機設置の市内電話局

1985年12月現在

番号	電話局	機種	設置年度	設備端子数	現用回線数	使用率	積滞数	合計
①	North	UR49a	1968	10,000	8,323	83.2%	6,064	14,387
②	Central*	HDX10	1986	8,000	4,729	59.1%	8,694	13,423
③	Cantonments*	HDX10	1986	6,000	3,325	55.4%	3,133	6,458
4	Teshie/Nungua	HDX10	1986	1,000	57	5.7%	32	89
5	Tema	EMD F6	1961	3,000	2,734	91.1%	3,046	5,780
6	Kumasi	BPO 4000	1957,1966	4,600	4,581	99.6%	913	5,494
7	Mampong	UD	1977	200	200	100.0%	5	205
8	Konongo	UR49a	1971	200	174	87.0%	10	184
9	Obuasi	HDX10	1986	300	159	53.0%	58	217
10	Bekwai	HDX10	1986	200	136	68.0%	8	144
11	Takoradi I	BPO 4000	1961	1,800	1,787	99.3%	417	2,204
12	Takoradi II	HDX10	1986	1,000	0	0.0%	0	0
13	Sekondi	BPO 4000	1961	1,000	688	68.8%	60	748
14	Tarkwa	HDX10	1986	400	291	72.8%	39	330
15	Koforidua	UR49a	Dec.1968	1,000	998	99.8%	1,119	2,117
16	Akosombo	UR49a	1971	600	323	53.8%	248	571
17	Tamale	UR49a	Feb.1969	1,000	963	96.3%	260	1,223
18	Bolgatanga	UR49a	1972/1978	800	620	77.5%	25	645
19	Bawku	UD	1977	100	89	89.0%	9	98
20	Cape Coast	BPO 4000	1963	1,000	974	97.4%	662	1,636
21	Swedru	UR49a	Dec.1967	300	291	97.0%	175	466
22	Dunkwa	HDX10	1986	300	177	59.0%	118	295
23	Sunyani I	UR49a	May 1969	500	484	96.8%	1,199	1,683
24	Sunyani II	HDX10	1986	400	0	0.0%	0	0
25	Ho I	UR49a	1967	600	554	92.3%	1,264	1,818
26	Ho II	HDX10	1986	400	0	0.0%	0	0
27	Aflao/Denu	HDX10	1986	300	123	41.0%	197	320
合計		-	-	45,000	32,780	72.8%	27,755	60,535

記事\* : 2ユニット設置

: HDX10型 交換機は日本製



図II-2 市外伝送路網

### 2-3-3 電気通信施設の問題点

前2-3-2 (5) 項に記述している様に、ガーナの市外伝送路については、国内全上の東西南北の基幹幹線はほぼ完成し、将来隣接する地方の中小都市間を完成すれば全国をほぼ網羅することになる。

これらの伝送系の基幹幹線が借款等のプロジェクトにより整備されてきたのに対し、市内通信網の整備は大きく立ち遅れている。

特にアクラ市はガーナ共和国の首都であり、同国の行政、経済その他あらゆる機能の中心であるとともに、全国電話数の約半分が集中している都市であるにもかかわらず、現在のアクラ市の電話事情は非常に悪く、現在布設されている電話回線の50%以上が障害等で使用できない状態にあり、行政上、経済活動上大きな支障をきたしている。

かかる状況にあるため電話サービスに対する市民の信頼が低く、連絡その他はメッセージャーが直接現地に行く等しているのが現状である。また、過去にも電話の申し込みをしても、数年たっても取りつけてもらえない人がきわめて多数ある。

現在の通信施設障害の大きな原因となっているものを挙げてみると、

- i) 通信施設の老朽、劣化(20数年以上経年)に伴う施設の腐食によるもの、
  - ii) 保守用資機材およびスペアパーツ不足によるもの、
  - iii) ケーブルの老朽、劣化等によるピンホール又は鉛工際(接続点)からの降雨による水の浸入によるもの、
  - iv) その他建設工事(道路、電気、水道等)によってケーブル損傷によるもの、
  - v) その他端子函、引込線および宅内関係(端末機等)によるもの、
  - vi) 保守要員の不足による修理の遅れによるもの、
- 等がある。

以上のとおり、アクラ市内の線路設備の老朽化が最大のネックとなっており、今の状態では、ケーブル障害をいくら応急的に修理・復旧しても小手先だけとなり、すぐに新たな障害が発生する状況にあるため、これから先のことを考慮すると、布設後20数年以上過ぎた施設については新たなものとの取替えを行う必要がある。

2-3-4 P & Tの経営状況

P & Tの1984年度(1/1~12/31)の経営状況は次のとおりであった。

1 US\$ = 504

(単位1,000 セディス)

	収 入	支 出	収 支 差
郵 便	76,230	80,984	△ 4,754
国 内 通 信	99,846	138,931	△39,085
国 際 通 信	170,097	74,983	95,114
中央工作所	1,196	3,806	△ 2,610
そ の 他	7,248	-	7,248
政府補助金	25,140	-	25,140
	1	-	1
資 産 処 分	5,073	-	5,073
減価償却費	-	2,310	△ 2,310
		収 支 差	83,817

資料：POSTS AND TELECOMMUNICATIONS CORPORATION OF GHANA  
 REPORT OF AUDITORS FOR THE YEAR ENDED 31 ST  
 DECEMBER, 1984

上の表にみられるとおり、1984年度のP & Tの経営状況は全体としては収支差引83,815千セディス（1984年当時のドル円換算レートは約245円とすると、約4.11億円）で黒字となっている。ただし、これまでに借款等で実施してきた通信プロジェクトの未返済が約9.4億セディスあり、P & Tのこの収支表には記載されていない。

しかし、個々の部門を見てみると、国内通信の大幅な赤字が突出している反面、国際通信の黒字が大きいことがわかる。

これは、ガーナ国におけるこれまでの通信プロジェクト（IBRD、PANAFT  
EL、OECF等）の大部分が、衛星、交換設備、市外伝送網の整備・拡充に重点を  
置いたものであり、市内通信網、特に局外線路設備については整備・拡充がほとんど  
行われておらず、施設が老朽化（布設後20数年以上）し、通信障害が多発するため、  
加入者の料金未払いが多いこと、及び修理等保守費用の支出が多くなっていることが  
原因の一つと考えられる。

以下に国内通信及び国際通信の収支内容を示す。

### 国内通信

(単位 1,000 セディス)

収 入	99.846
電話、レンタル料	2.006
架 設 費	2.022
通 話 料	116.081
電話帳及び広告費	476
電 報 料 収 入	1.334
放 送 回 線 保 守	295
雑 収 入	493
準 備 金	(22.861)
支 出	138.931
人 件 費	63.109
物 件 費	19.974
保 守 費	14.530
そ の 他	2.225
運 搬 費	6.312
一 般 経 費	32.781
収 支 差	△39.085

国際通信

(単位 1,000 セディス)

収 入	170.097
国際通話料	52.416
電 報 料	84.067
テレックス料	35.987
雑 収 入	3.265
専用線レンタル料	( 801)
準 備 金	( 9.837)
支 出	74.983
人 件 費	5.064
物 件 費	61.694
保 守 費	3.885
そ の 他	629
運 搬 費	3.711
一 般 経 費	32.781
収 支 差	95.114

### 2-3-5 技術訓練学校の概要

P & Tはアクラ・ノース局の加入区域内北方3 kmのヌサワン道路沿いに技術訓練学校を所有し、P & Tの職員に電気通信についての技術訓練を実施している。

この学校の組織図は図Ⅱ-3に示す。

この訓練学校において、新規採用の職員を対象とする訓練と、採用後数年以上の職員を対象とする訓練の2コースを実施している。

新規採用の職員を対象とする訓練コースでは、電気通信の基礎を始めとし、交換、伝送、無線及び線路等の専門分野まで広く教えている。訓練は教室内及び現場の双方において行われ、訓練の途中で職員の適性に合わせ各専門分野に振り分けて訓練が行われている。

採用後数年以上の職員を対象とする訓練のコースでは、専門分野の指導者となるべく実習を中心にして訓練が行われている。ガーナ全国から訓練対象者を選考し、全国的に技術レベルの均衡とその向上を目指している。

交換技術の訓練については、現在使用している訓練用交換設備は旧型のステップ・バイ・ステップ及びクロスバー交換機であり、十分に作動していないため満足のゆく訓練がなされていない。最近導入されたデジタル交換機についての訓練はこの学校ではなされておらず、各局の現場での訓練がなされているだけである。

線路技術の訓練は現在P & Tで使用している紙絶縁鉛被ケーブルについての布設、接続及び各種試験の実習を行うことにより、線路技術者の育成に努めている。

しかしながら、旧型の測定器及び実習設備、訓練用教科書及び資材の不足などのため満足な訓練がなされていない。また本計画で採用するジェリー入りケーブルの布設・接続、障害探索など新技術に対する訓練はなされていない。

この学校に於ける技術訓練コースの概要及びスケジュールは表Ⅱ-2に示す。

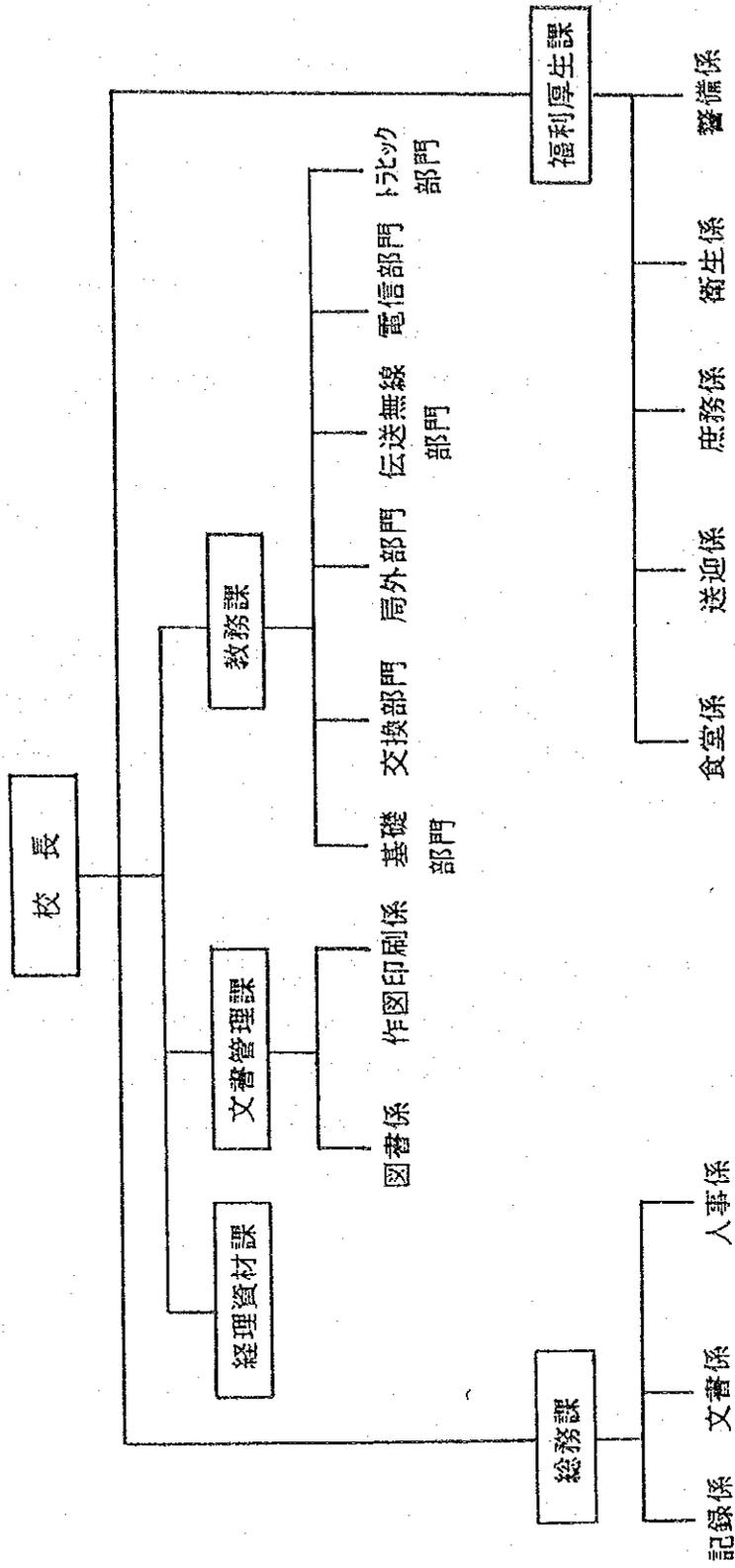


図 II-3 技術訓練学校組織構成図

表II-2 技術訓練学校訓練スケジュール(1986年版)

訓練コース	訓練内容	生徒数	訓練期間/週	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	記事
基礎	通信管理技術者育成	30	16													
	専門技術者育成	24	10													
	中級台扱ひ者(PABX)	10	4													
再訓練	上級職育成	12	6													
	ケーブル経営探査、試験	10	4													
	ケーブル心線、外皮接続工法	10	4													
局外	局外設備保守一般	10	4													
	試験台取扱方法	10	4													
交換	MDX-10取扱	17	15													
	機内交換機(PABX)取扱	10	6													
無線	信号方式	10	10													
	NEC無線、多重交換機選の動作	20	10													
	無線装置の保守	10	4													
	多重無線伝送装置技術	10	4													
	衛星通信技術	4	6													
トランク	DTMF・コ-7	8	8													
	交換管理技術者育成	15	2													
電信	電信の基礎、定常保守	6	3													
	テレタイプ要領	6	6													
電源	シ-2取扱者育成	6	4													
	音声伝送装置取扱	4	4													
	無線装置一般技術	13	4													
	交換用電源技術	10	4													
郵便	自家産電線技術	10	3													
	郵便技術一般	76	2													
通信技術一般	ケーブル等の基礎	10	4													
	計算機技術	6	4													
	電気通信概要	10	2													
部門研究	通信設備管理技術	10	2													
	部門研究コース	27	2													
訓練生計				87	50	56	13	24	16	16	16	16	16	16	16	

#### 2-3-6 世銀プロジェクトによる交換機の導入状況

P & Tはガーナ国内及び国際通信網の整備・改善の計画をたて数々のプロジェクトを実施しているが、1975年世銀よりアクラ市内及び地方主要都市の電話網整備・拡張のための借款を得た。

このプロジェクトは首都及び地方主要都市の交換設備及びこれら都市間の無線・伝送設備の整備・拡張を目的とし、現在その大部分の建設工事は完了した。

交換設備は日本製の最新型の電子交換機がアクラ市及び主要地方都市の11電話局(18,300回線)に導入され稼動している。導入した交換機の端子数及び無線・伝送ルートなど詳細は表Ⅱ-1及び図Ⅱ-2に示す。

#### 2-4 要請の経緯と内容

電気通信網整備拡充に関しては下記に示すようなプロジェクトの実施により、国際間、主要地方都市間の伝送及び交換設備は着々と整備されつつあり、間もなく完成する予定である。

- (1) 衛星地上局プロジェクト  
(1979年～1986年、カナダ国借款)
- (2) 首都アクラ市及び主要地方都市の電話網プロジェクト  
(1979年～1986年、IBRD借款)
- (3) 汎アフリカ通信網プロジェクト  
(1980年～1986年、AfDB借款)
- (4) 北部地域無線伝送網プロジェクト  
(1980年～1986年、日本国借款)
- (5) P & T 財政管理プロジェクト  
(1985年～1988年、日本国借款)

行政の中心地である首都アクラ市内には、最新型の15,000端子の電子交換機を含む合計25,000端子の交換設備があり、同国の郵便及び国内・国際電話通信事業を担当するガーナ郵電公社(P & T)により維持、管理されている。

しかしながらこれら交換設備と加入者を接続する局外線路網の多くは、布設後20数年経過し、すでに老朽劣化しており、又P & Tの財政問題等により完全な保守管理がなされていないため、非常に多くの電話回線は、罹障状態のままで長期間放置されている現状であり、同市内の電話サービス・レベルは極めて低い。

このような老朽化した局外線路設備のために、最新型の電子交換機はその機能を十分に発揮することが不可能であり、政府官庁、国際機関、各国大使館及び民間の事務所等の電話の需要を十分に満足させることができないため、同国経済再建計画及び経済活動の致命的な障害となっている。

また世銀借款プロジェクトにより首都アクラ市及び主要地方都市に最新型の電子交換機が導入され、保守管理要員の訓練を同国内及び日本国にて行ったが、同国経済の悪化及びP & T内における諸事情のため何人かの職員が退職した経緯があり、今後の保守管理に支障を生じないようにするため、P & Tの技術訓練学校内に訓練用の交換機を設置して要員訓練の実施することが必要となっている。

同国は、このような現状を改善するため、首都アクラ市内の局外線路設備の整備改善計画をたて、日本国政府に無償資金協力を要請したものである。



### 第3章 計画の内容



## 第 3 章 計画の内容

### 3-1 目的

無償資金協力によりアクラ市内の 3 電話局加入区域内の 8 重要地域の局外線路設備の整備改善を行うことにより、経済再建計画及び経済活動の促進に資するとともに、P & T の技術訓練学校に訓練用交換機を設置し、最新型電子交換機の保守要員の育成を行うことにより、市内電話網全体の保守体制を確固たるものにする。

### 3-2 要請内容の検討

ガーナ共和国からの当初の要請内容は大きく以下の 2 項目に分類される。

- アクラ市内の 3 電話加入区域内の 8 重要地域の局外線路設備の整備改善工事
- P & T の技術訓練学校に訓練用交換設備の設置

要請内容前述については 8 重要地域を示す地図が添付され、局外線路設備の概況及びその優先順位が記述されていた。要請内容後述については詳細な説明はなかった。

調査団は本計画の背景、内容、効果及び無償資金協力の案件としての妥当性を検討するため、現地調査において、ガーナ国政府関係者との協議を行うとともに、フィールド・サ―ベイを通して、以下に示す項目についての調査を行った。

- a) 対象地域の特徴
- b) 線路設備
- c) 地下管路設備
- d) 宅内設備
- e) 局内設備
- f) 保守・運用体制
- g) 訓練体制
- h) P & T の組織と運営
- i) 関連するその他のプロジェクト
- j) 国家開発計画
- k) ガーナ共和国の現状

その後現地調査で得た資料及び情報を日本国内で分析し、またガーナ国の要請内容を検討した結果、無償資金協力で行う本計画の内容及び規模を以下のとおりとすることが妥当であると考えられる。

### (1) 対象地域

3 電話局加入区域内の 8 対象地域（図Ⅲ-1 に示す）は行政機関集中地域、病院地域、経済活動中心地域、大使館集中地域、国営放送局地域、工業地域などアクラ市内の限られた地域であり、ガーナ側はこれら 8 地域に優先順位を付しているが、いずれも同国の行政、経済活動にとって重要かつ緊急に電話網のリハビリを要する地域ばかりであるためこれら 8 地域全部を本計画の対象地域とする。

各対象地域の特徴及び概要は本章 3-3-2 項に示す。

本計画での整備・改善の対象となる加入者数は以下のように推定される。

電 話 局	交 換 機 設 備 端 子 数	既 設 加 入 者 回 線 数	被 改 善 対 策 加 入 者 回 線 数
アクラ・セントラル局	8.000	5.400	2.297
カントメント局	6.000	3.600	891
アクラ・ノース局	10.000	9.600	630
行政機関地域集団交換設備 (セントラル局)	( 1.800)	( 1.570)	( 1.570)
コレブ病院地域集団交換設備 (セントラル局)	( 800)	( 600)	( 600)
合 計	( 2.600) 24.000	( 2.170) 18.600	( 2.170) 3.818

上記の表において、行政機関地域集団交換設備には国家元首官邸及び総理府の既設交換設備端子数及び、加入者数も含まれている。

### (2) ケーブル設備

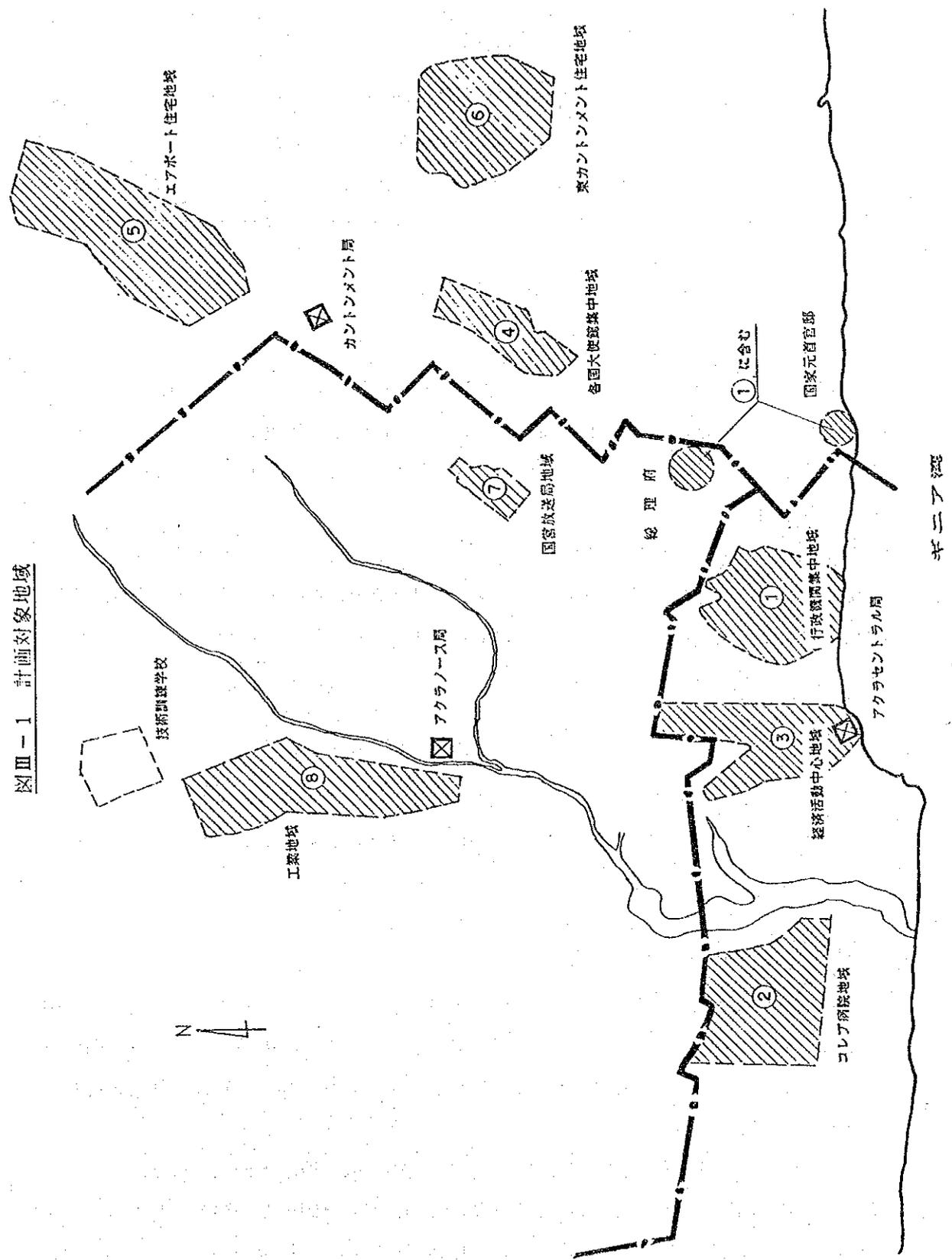
対象地域の大部分のケーブルは布設後 20 数年経過しており、ケーブル外被及び心線の絶縁は物理的及び電氣的に劣化している。

これら既存ケーブルの新ケーブル網への再利用は新ケーブル網の寿命を既存ケーブルにより縮めてしまうとともに、新ケーブル網の電氣的特性までも制約されるため、本計画では既存ケーブルの再利用は行わない。新ケーブルはジェリー入りの P E (ポリエチレン) 外被及び被覆のケーブルを採用し、ガス保守を必要としないようにする。

### (3) 地下管路設備

対象地域の大部分のマンホールにはコンクリート製の蓋を取り付けるようになっているが、その 90% 以上のマンホールの蓋は破損したり、又最初から取り付けられていないため、そのためゴミ捨場や水溜りとなっている。またケーブル布設用のプーリング・フ

図III-1 計画対象地域



ック、ケーブル保持用の受金物等マンホールに必要な金物類も取り付けられていない。

地下管路の大部分はアスベスト管であり、道路工事等による折損障害を受け未修理のまま放置されている。

本計画では既存のマンホールに蓋及び金物類を取り付け修理し、また既存の地下管路破損を修理するなど、できる限り既存の地下管路設備の利活用を図る。

ただし、既存の地下管路ルートで空管路がない場合にはPVC管を新設し、また既存のマンホールの容量が小さく、新ケーブル及びその接続函を収容する余地が無い場合にはそのマンホールの改造を行う。

#### (4) 宅内設備

端子函から加入者までの配線は裸線及び引込み線を使用しているが老朽化し、また劣化している。屋内端子函は取付け位置が悪く、また端子等の腐食が著しい。屋内ケーブルも老朽化し、電話機に至ってはダイヤルが正常に動かず、まともなパルス信号を発信できるのか疑しいものが多い。

本計画では柱上、建物の外壁あるいは内壁に端子函を設置し、柱上及び建物外壁上の端子函より引込み線を布設し、既存屋内線との切替部分に加入者端子を設置する。不良な屋内線及び電話機の取替及び整備は本計画には含めず、P&T自身により行うものとする。

#### (5) 局内設備

対象となる3電話局のケーブル室及びMDFは既存の設備が充分利用できるもので、ケーブルを引込むために必要なケーブル受金物と、MDF上でケーブル成端に必要な端子板のみを設置する。

#### (6) 行政機関集中地域集団電話交換設備

本計画の対象となる8地域のうち、ガーナ側が第1優先順位としている行政機関集中地域にはガーナ国の主要官庁の建物約90棟が集中している。この地域には地域集団電話交換設備があり、設置後約20数年経過した旧型の交換機(1,000端子)により内線電話方式のサービスを行っている。

本計画ではこの地域の局外線路設備の整備・改善を他の地域と同様に行うが、これに加えてこの旧型の交換機の取替えを行わなければ、ガーナ国の政治の中核であるこの重要地域全体の電話網の整備・改善の効果が現われないため、既存の局舎の二階に新交換機を設置することとする。

#### (7) 局外線路設備の保守・運用

本計画の対象となる 8 地域を管轄する 3 電話局の線路保守用資機材・工具・計測器・巡回用及び工事用車輛が極端に不足しているため、局外整備の保守要員の稼動が制約され、局内系保守要員との連携が充分にとれず、適切な保守運用がなされていない。

本計画により完成した線路設備の保守及び維持を行うために必要な資機材、工具、計測器及び車輛等を対象の 3 局にそれぞれ供与する必要がある。

#### (8) 交換設備の保守・運用

世銀プロジェクトで最近導入された電子交換機の保守・運用に対する要員不足がめだち、特に夜間におけるシステム監視、障害処理の要員は皆無であり、最新機器に対する保守・運用体制の遅れが著しい。

本計画が主として対象とするのは局外の線路設備であるが、電話網を全体として円滑に運営し良好な通話状態を確保するためには、局外と局内の設備が双方とも緊密な連携のもとに稼動することが不可欠であり、最新型交換機の保守要員の育成を行うことは P & Tにとって急務である。したがって、本計画において、技術訓練学校に訓練用交換機を設置し、絶対的に不足している保守・運用要員の育成を行う必要がある。

#### (9) 線路保守要員訓練用資機材

本計画により完成した局外線路設備がその後円滑に保守・維持されることの重要性は論をまたないところ、局外設備の保守維持要員の訓練に必要な資機材、工具及び計測器等の供与を行う必要がある。

### 3-3 計画概要

#### 3-3-1 実施機関及び運営体制

ガーナ国の電気通信の主官庁は運輸通信省 (Ministry of Transport and Communications、MOTC) であり、その事業実施機関はガーナ郵電公社 (Ghana Posts and Telecommunications、P & T) である。

本計画の実施は MOTC の指導の下で P & T がその運営を行う。P & T は本計画の円滑なる実施を図るため、プロジェクト・マネジャーを選定し、技術的諸問題の計画、立案、施工管理等プロジェクト実施に関するすべての業務を処理する。

また P & T のアクラ地方通信部が本計画の対象地域の電話局の保守・運用を行っており、回線の切替、宅内設備の整備、工事終了後の既設設備の撤去等の業務を行う。

### 3-3-2 対象地域の特徴及び概要

#### (1) 行政機関集中地域（飛び地として、国家元首官邸及び総理府を含む）

この地域はアクラ・セントラル局の加入区域であり、局より約2 km東方部の海岸沿いより北側に位置しており、諸官庁の建物約90棟が集中し、行政の中心部としてアクラ市内では最も重要な地域である。

この地域には地域集団電話交換設備があり、約20数年を経過した旧型のステップ・バイ・ステップ式交換機(1,000端子)により内線方式の電話のサービスを行っている。

この交換機をはじめ電話機等の劣化は特に甚だしく、その他局外設備、宅内設備とも老朽化している。スペアパーツ不足等の理由による不良機器の整備が長期にわたり放置されたままになっており、電話利用により効率的な行政を遂行できないために、この地域の政府職員等の電話に対する信頼は極めて低い。

#### (2) コレブ病院地域

この病院はアクラ・セントラル局の加入区域にあり、局より約2 km西方に位置し、これまで日本政府は医師の派遣、医療機器等の供与を行ってきたが、ガーナ国における最高の国立病院として国民に大きく貢献している。

この広大な病院の地域内には多数の病棟をはじめ医師、看護婦または医学生の宿舎その他手術室、医学研究室、事務棟が点在し、これらを結ぶ電話及び外部よりの通信は地域集団交換設備により内線方式のサービスが提供されている。

この地域における局外線路設備のうち周辺部は裸線の使用により行なわれている現状であり、マンホールの破損、地下ケーブル、及び引込み線等の老朽化により権障電話回線が多発している。

#### (3) 経済活動中心地域

この地域はアクラ・セントラル局の加入区域にあり、局を含み、局より北方へ1.5kmの地域であり、ガーナ国立銀行、市中銀行、中央市場、並びに主要民間事務所等が密集し、アクラ市内の商業、経済活動の中心地となっている。

この地域における線路設備は20数年を経過し老朽、劣化が著しく、歩道上におけるマンホールのコンクリート製の蓋はそのほとんどが破損したり、又は無くなっているため、マンホール内のケーブルは露出していたり、土砂やゴミに埋まっている。

(4) 各国大使館集中地域、エアポート住宅地域及び東カントンメント住宅地域

これらの3地域は各国大使館、公館が集中し、またこれらの外交官並びにガーナ国政府高官等の住宅地として非常に重要な地域を形成している。

これら3地域における電気通信サービスはアクラ市の東方のカントンメント地域に所在するカントンメント局より行われている。

これら3地域のうち、コタカ国際空港の北方に位置するエアポート住宅地域は局よりの線路距離が4～5kmと比較的遠く、途中のマンホール蓋の破損、地下ケーブルの露出による被害、端子函の腐食、破損その他裸線による家屋への引込み等が原因で、通信サービスは特に悪い。

これら3地域における局外線路設備はその大部分が老朽化し、ごく一部の地域における加入者のみ電話の使用が可能であり、大部分の加入者は長期間不通となっている。

これらの地域の大使館等は電話を使用できないため市中心部の連絡は車によって行われているのが現状である。

(5) 国営放送局地域

この地域の電気通信はアクラ・ノース局よりサービスされており、局から約3km東のリングロードの左右両側にガーナ国営放送局並びに世銀事務所等があり、アクラ市内の重要な地域の一部である。

また、この地域における局外線路設備も他の地域と同じく施設は老朽化しており、ケーブル、裸線、端子函類の劣化による障害の発生のため、不安定な通信サービス提供の原因となっている。

(6) 工業地域

この地域はアクラノース局の加入区域にあり、局の北西部に位置し、局から線路距離で1～3kmの範囲にまたがり、大小約70社よりなるアクラ市内における最大の工業団地であり、工業製品の生産の重要な地域である。

この地域における電話サービスは多条数の裸線によりサービスされているものが、多く、線条の弛度不良、断線等に起因する障害が多発している。

また、土木設備、ケーブル、端子函その他引込み線等の劣化も甚だしく、障害発生の原因となっている。

### 3-3-3 局外設備計画

#### (1) ケーブル配線方式

既設のケーブルの大部分は局から配線端子函まで継続的にケーブルがつながっている直接配線方式となっているが、P & Tはこれらのケーブルの途中で切替盤を設置し、保守、維持、増設等が容易に出来る切替盤配線方式の採用を決定し実行しているため、後者の方式によりケーブル網の整備改善工事を行う。

#### (2) 地下ケーブル

新ケーブル網はPE（ポリエチレン）絶縁及び被覆のジェリー混和物が入ったケーブルを採用することとし、布設後20数年以上経過し、物理的、電氣的に劣化した既存の紙絶縁の鉛被ケーブルの再利用は行わないようにする。

局から切替盤までの一次ケーブルは将来の保守、維持及び増設を考慮し、地下管路内に收容する。

切替盤から加入者宅内方面の二次ケーブル（配線ケーブル）については、既存の地下管路が利用できる場合は極力利用し、既存の地下管路がない場合は銅帯外装のケーブルを直接地下に埋設する。

本計画で布設する新ケーブルの容量は現在のケーブル対数見合いを原則とするが、アクラ市全体のうち限られた重点地域を対象としているので、ガーナ側全体計画との調整を行い、将来計画の支障とならないよう個々の地域及び区間ごとに工事施工及び技術的観点から検討する。

ケーブルの接続については迅速、かつ均一な工事品質を確保するためメカニカル・クロージャー工法を採用する。

#### (3) 端子函、電柱等

本計画ではスタップ・ケーブルの取り付けた端子函と取り付けでない端子函の二種を採用し、これらの端子函はマンホールまたは接続点と端子函取付位置の距離により使い分ける。

既設鋼管柱の大部分はその根元部分の腐食が著しいので利用しない。

既設引込み線はいわゆる正規の引込み線を使用しているものが少ないので、その利用は不可能である。

建物密集地においても複数の引込み線が同一方向に必要とされる場合には、SDワイヤーを多対引込み線として用いる。

#### (4) 地下管路設備

既設のマンホールは鉄蓋を取付けたり、ケーブル受金物、プーリング・フック等必要な付属品を取り付けて極力利用することとする。ただし、既設のマンホールがあまりにも近接しており、不経済である場合は、その廃止も考慮する。

地下管路については既設の空きダクトを極力利用するものとし、空き管路がない場合は本計画で必要な管路条数及びその予備管を布設するものとする。ただし、重要な地下管路ルートについてはP & Tの全体計画との調整を行い、経済的、技術的及び工事施工方法等を十分考慮するものとする。

#### (5) 宅内設備

宅内設備の保安及び技術上必要な加入者には加入者保安器を取付け、又引込み線と宅内線の切分け点には加入者端子を設置する。

#### (6) 局内設備

局内に引き込まれた一次ケーブルは局内と局外の回線の切分けが可能である密集型端子盤を用いてMDFの有効利用をはかる。

また交換設備の保安のためにアレスター及びヒューズ等を取付ける。

P A B X等に引き込まれた一次ケーブル或いは二次ケーブルについても同様の対策を行う。

### 3-3-4 行政機関集中地域集団電話交換設備計画

ガーナ国の行政機関が集中しているこの地域においては局外線路設備の整備改善工事により電話事情はかなり改善されるが、そのネックとなるのは地域集団電話交換設備と電話機である。この交換設備と電話機の取り替えなくしては、この地域の電話網リハビリの成果が半減してしまうことが現地調査の結果明らかになった。

この地域の電話網の改善は局外線路設備に加えて交換設備の更新を行うこととし、現在交換機を設置してある局舎の二階に新交換設備を設置する。

#### (1) 交換機の規模

現在使用している交換機の老朽化及び容量不足により、電話がかかりづらいため、この地域の官庁上級職員は、内線電話機に加えて直通回線用電話機の2台を使っている。

本計画で導入する交換機の規模は現在の交換機の容量と同じく初期 1,000端子

(1,000の内線が取り付けられる)とし、基本調査時の調査資料にしたがい、将来2,000端子以上、3,000端子程度まで増設のできる機種の交換機とする。

## (2) 交換機種

現在世界的に使用されている交換機は、ステップ・バイ・ステップ式、クロスバ一式、アナログ電子式及びデジタル電子式がある。前3機種については、既設設備の増設及び保守用の装置及び部品が製造されているにすぎず、デジタル電子交換機の製造が主流となっている。交換機製造工場を待たない国々においても、将来の電気通信網の経済的な構築、予備部品の確保、価格を考慮し、デジタル電子交換機を導入している。

本計画においてもデジタル電子交換機に替わる機種の選択は困難であり、デジタル電子交換機で内線接続機能を持つものとする。

## (3) 空調設備

一般的に使用されている交換機において稼働時には室内温湿度が交換機の許容限界温湿度を越えた場合、交換機の動作不良及び交換機の耐用年数の低下につながるため、室温湿を装置の稼働に適する状態に保つ必要がある。

したがって本計画における交換機設置室に空調設備を設ける。

## (4) 電源設備

アクラ市内における商用電力は近年比較的安定しているといえるが、1日単位の停電も時折起きている。

交換機用電源として24時間供給の商用電源を常時使用するが、商用電力停電時にバックアップ用として、バッテリー及び発電機などの非常用電源を設ける。

## (5) その他

新交換機設置に伴い、主配線盤(MDF)、ケーブル・トレンチ、接地設備などの設置が必要となる。

### 3-3-5 訓練用交換設備計画

#### (1) 交換機の規模

世銀プロジェクトにより設置され現在稼働中の電子型交換機の保守・運用の技術者を養成するのが目的であるので、P & Tが予定している訓練内容を実施するに充分かつ最小限の規模の交換設備とする。

(2) 交換機種

訓練を受けた技術者が直ちに現在稼働中のデジタル交換機の保守・運用ができる事を考慮し、現在ガーナ国内で稼働中のデジタル交換機と同種または類似の機器及びソフトウェアの仕様をもつものとする。

(3) 空調設備

一般的に使用されている交換機において稼働時に室内温湿度が交換機の許容限界温湿度を越えた場合、交換機の動作不良及び交換機の耐用年数の低下につながるため、温湿度を装置の稼働に適する状態に保つ必要がある。

したがって本計画における交換機設置室に空調設備を設ける。

(4) 電源設備

アクラ市内における商用電力は近年比較的安定しているといえるが、1日単位の停電も時折起きている。

交換機用電源として24時間供給の商用電源を常時使用するが、商用電力停電時のバックアップ用としてバッテリー等の非常用電源を設ける。

(訓練用であるので発電機は設置しない。)

(5) 交換機設置場所

訓練用交換機は技術訓練学校の現在の訓練用旧型交換機室に隣接した訓練室内に設置する。

(6) その他

新訓練用交換機設置に伴い、主配線盤(MDF)、接地設備などの設置が必要となる。

### 3-3-6 保守・維持及び訓練計画

#### (1) 局外線路設備

本計画で完成した設備の保守・維持を行うのは計画対象3電話局の保守・運用の要員であり、既存の設備と異なる新技術を導入しているため、これら要員に適切なる訓練を実施し、彼らを中心とした保守・運用の体制とする。

保守要員の訓練として、新しいケーブルの布設及び接続等工事に必要な訓練、測定器を利用した障害探索法、ケーブル心線を含む局外線路設備等の保守・維持に必要な保全・管理訓練の両方を実施する。

P & T技術訓練学校の教官により学校内及び現場で、対象3局から10名ずつ合計30名程度の保守要員を2回に分けて訓練を行う。P & Tは現在技術訓練学校において、年間4ヶ月、40名程度の線路保守要員の訓練を行っているので、本計画の工事期間中に訓練学校の講師に新技術及び工法の技術移転を行い、将来の訓練はP & T自身により行うものとする。

訓練用資機材の規模としては3年間P & Tが訓練を行うに十分な規模とする。

保守・維持用資機材の規模は本計画で完成した設備を2～3年程度の期間保守・維持するに十分なものとする。保守用の車輛、測定器、工具等は対象の3局毎に供与し、資材についてはアクラノース1局にまとめて供与する。

切替盤配線法によるケーブル網管理資料、一次ケーブル図、二次ケーブル図及び地下管路図など設備の詳細を記録するプラント・レコードは工事完成時施工業者が準備しP & Tに提供する。

#### (2) 行政機関集中地域集団電話交換設備

新交換設備導入時に施工業者により保守及び運用についての現地訓練を既存の交換設備の保守要員に実施する。

本計画の実施により回線の回復がはかられ電話使用頻度が高まり、電話交換手の増員が予想されるので、電話交換機の保守要員に加えて電話交換手の要員合計8名程度を対象として訓練を行う。

これらの訓練は施行業者による実技上の指導、資機材、教本等の協力の下でP & T自身により、2週間程度行う。

これらの設備を2～3年程度の期間保守・維持するに必要な保守用部品、工具、測定器を供与する。

#### (3) 訓練用交換設備

この交換設備の保守・運用について日本国内で訓練を受け保守・運用に熟知した技術者がP & T内に幾人もいるため、保守・運用及び取扱いについて、導入時に

P & T技術訓練学校の保守・運用の技術者に1週間程度の現地訓練を施行業者により実施する。

これらの設備を2～3年間程度保守・維持を行うに必要な保守用部品、工具、測定器を供与する。

#### 3-4 技術協力

ステップ・バイ・ステップ交換機から電子交換機への移行、鉛被ケーブルからジェリー入りケーブルへの移行などの技術革新及び過去数年間における技術者の退職もあり、P & Tにおいては早急な技術者養成が急務であり、今回ガーナ側より本計画との絡みで、我が国に対して電話線路保守・管理の専門家の派遣を要請したい旨の希望が出された。

現在P & Tには5名の青年海外協力隊員が派遣されているが、本格的に電話線路保守・管理体制に取り組むためには専門家の派遣が必要と思われる。



## 第4章 基本設計



## 第4章 基本設計

### 4-1 設計方針

#### 4-1-1 局外設備

本計画で整備改善工事を行うアクラ市内の3電話局収容区域内の8対象地域に於ける線路設備、土木設備、宅内設備の設計基本方針は下記のとおりである。

また、本整備改善工事で施工した新規の局外接続に現用回線を切替えた後、不要となった既設の不良な電柱、裸線、ケーブルその他付属設備は、すべてP&Tが撤去工事を行うので本工事の対象外である。

#### (1) 線路設備

- 1) 切替盤の使用による配線方式を採用し、一次ケーブル及び二次ケーブルに分類し、施設の有効利用、経済設計を行い、また将来の保全・運用及び増設等の容易性を図る。
- 2) 一次及び二次ケーブルともに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、ケーブル障害の減少を図る。既存の劣化した紙絶縁の鉛被ケーブルの利活用はしない。したがって、取替えたケーブルのガス保守は行わない。
- 3) 50対以下の二次ケーブルは、上記のジェリー充填のポリエチレン・ケーブルで、外被上に鋼帯外装をほどこすものを適用する。したがって、50対以下のケーブルは原則として直設地下に埋設する方式とする。ただし、既設の空管路がある場合は、できるだけ空管路を使用し、新たに掘削はしないものとする。
- 4) 既存の裸線条による加入者の配線は安定したサービスが出来るケーブルによる配線に置き替え、今後は、アクラ市内においては、架空の裸線条による配線は行わないようにする。
- 5) ケーブル心線の接続は、従来の手ひねり工法は行わず、高度の熟練度を必要としない機械接続による工法を行う。
- 6) ケーブルの外被接続は、従来鉛工工法は採用せず、非加熱形のクロージャーのタイプのもので、再開閉により再使用が可能なものとする。
- 7) 切替盤は1,400対の容量のものを使用し、一次ケーブル側は600対、二次ケーブル側は800対を標準とする。
- 8) 二次ケーブルの配線対数は800対以内とし、切替盤の配線区画を設定する。
- 9) 端子函については柱上型及び壁型は10対の容量のものを使用し、屋内用は建物毎の必要な回線数に応じて容量を定める。

- 10) 柱上型端子函取付柱は 8.0 米の長さの鋼管柱を使用する。
- 11) 柱上型端子函、壁型端子函のスタップ・ケーブルの引上げ点及び建物内へのケーブルの引込箇所は、U ガードまたは 25~50 耗の鋼管でケーブルの垂直部を防護する。
- 12) ケーブル室及びケーブル室に隣接したマンホール内のダクトは止水栓又はプラグで防水する。

## (2) 土 木 設 備

- 1) マンホール／ハンドホールの種類は、現行の P & T の標準のものを適用する。
- 2) 地下管路は P V C パイプを使用し、アスベスト管は使用しない。
- 3) 既設のマンホール／ハンドホールのコンクリート蓋は角型の鉄蓋に取替える。
- 4) 既設のマンホール／ハンドホールで、縦平鋼及び受金物のないものは、P & T の標準工法に準拠し取付ける。
- 5) 地下管路又は直埋設ケーブルのルートは、歩道敷の占有を原則とし、車道敷はでき得る限り選定しない。
- 6) P V C パイプ、砂利、砂、セメント、鉄筋等は現地購入により使用する。

## (3) 宅 内 設 備

- 1) 柱上型端子函より加入者の建物への引込みは屋外線、または、S D ワイヤーを使用し、裸線による引込みは一切行わない。
- 2) 柱上型端子函、または、壁型端子函より加入者の建物へ屋外線又は S D ワイヤーを引込む場合、電力線との接触の怖れのある場合は、加入者保安器を使用し、アース線を取付ける。
- 3) 屋外線または S D ワイヤーと屋内線との接続は上記 2) の保安器を使用する場合を除き、すべて加入者端子を使用する。
- 4) 柱上型端子函より加入者の建物迄の距離が長遠な場合は、7.0 米または 8.0 米の鋼管柱を引込柱として使用する。
- 5) 屋内線、屋内ケーブル、屋内端子盤等の老朽化した宅内設備の整備取替えを行う。この整備・取替えに必要な工事の施工は P & T が実施する。

## 4-1-2 局内設備

### (1) 行政機関集中地域集団電話交換設備

行政機関集中地域集団電話設備は、旧型の交換設備（1,000端子）と老朽化した交換機付帯設備（バッテリー、整流器等）により地域内の電話サービスを行っており、この電話サービスの回復のため電話交換設備の整備改善を行う。

#### 1) 電話交換設備

##### a) サービス内容

- ロータリダイヤル電話機、押ボタンダイヤル電話機との接続を行う。
- 市内、市外へ局線発信接続は、自動接続とするが、着信接続は、局線中継台経由の手動接続を原則とする。
- 緊急サービスは警察、消防、病院に対して行う。
- 区域内の番号案内を含めた案内サービスを行う。
- 短縮ダイヤル、自動転送、第3者着信サービス等を一部の加入者に提供する。これらのサービス提供は、電子交換機が本来有している機能である。

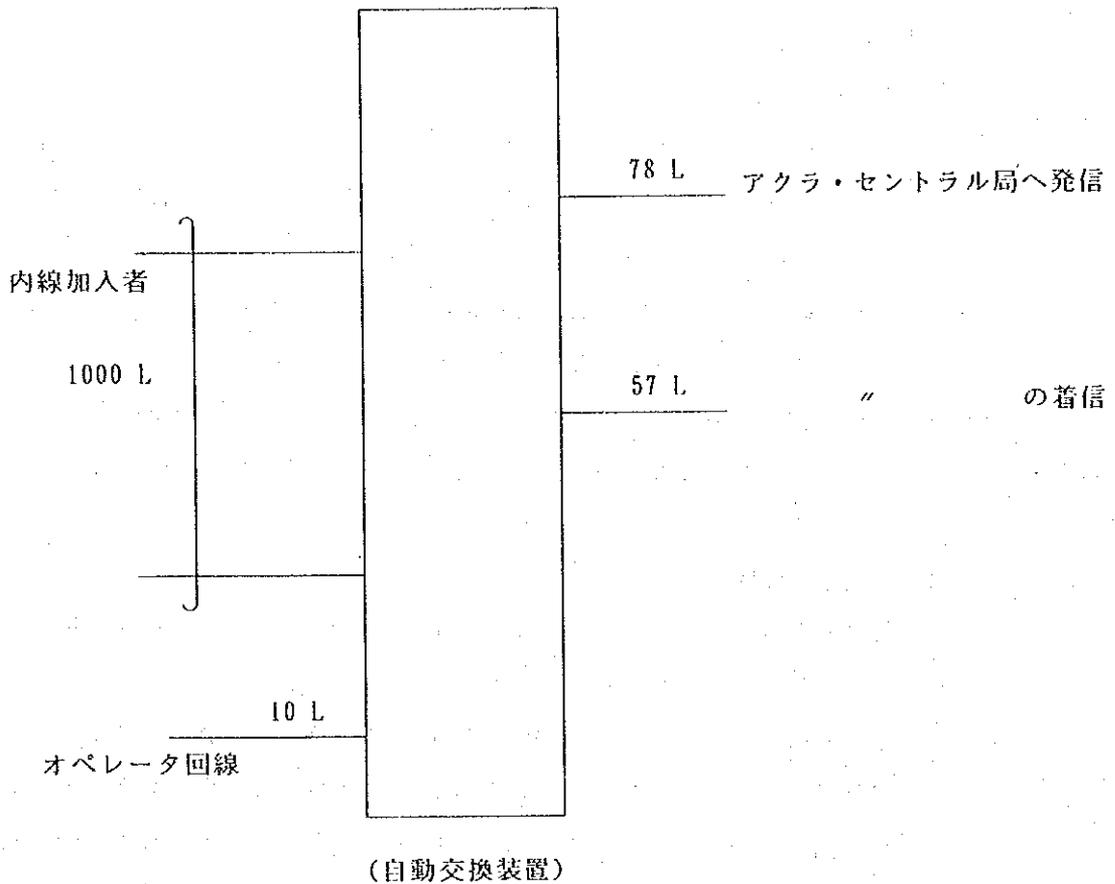
##### b) 電話回線の収容

既設通信設備は、呼の途中放棄を含め無効呼が多く、トラヒック量を予測するに十分な実績値が得られなかった。

この通信網はガーナ行政機関内で使用する集団地域通信網であることから、一般地域（事務所と住宅の混在）とは異なった要素（行政機関内での電話使用頻度の高い重要加入者が多く分布している）を持つと想定されるため、加入者当りの平均トラヒック量は一般地域のそれよりも高いと予測される。したがって、一般地域の加入者当り平均トラヒック量が0.1579アールン程度あったことから地域性を考慮して以下のとおりとする。

- 加入者当り最繁時トラヒック量：0.2アールン（発信および着信呼）
  - ： 行政機関集中 50%
  - ： 公衆網への発信 25%
  - ： 公衆網からの着信 25%

この地域関係の一部職員以外からの一般公衆網への接続は規制され、したがって、この通信網から公衆電気通信網へ流出する呼量は極めて小さいものと予測される。上記及び3-3-4項の検討から電話回線の収容図を図IV-1に示す。



注： 本地域集団交換設備からの出回線には 100加入者当り 1回線の余裕を持たせアクラ・セントラル局間へ設備し、特殊サービス（番号案内、一般案内、その他）への出回線とする。

図IV-1 電話回線の収容計画図

c) 空調設備

一般的に使用されている交換機において稼働時に室内温湿度が交換機の許容限界温湿度を越えた場合、交換機の動作不良及び交換機の耐用年数の低下につながるため、室温湿を装置の稼働に適する状態に保つ必要がある。

したがって、本計画における交換機設置室に空調設備を設ける。

d) 番号計画

現在の番号計画は番号容量が少ないことから、電話交換設備の取替えに伴ない以下に示すとおり番号計画の見直しを行なう。

番 号 計 画

	現 行	新
局 線 自 動 発 信	9	9
局 線 中 継 台 呼	0	0
行政 機 関 集 中 地 区	1 × × ~ 8 × ×	*1 2 × × × ~ 8 × × ×
内 線 加 入 者		
故 障 申 告		101
電 報 申 込 込 込 ( 予 備 )		106
警 察 ( " )		191
消 防 ( " )		192
病 院 ( " )		193

\* 1 行政機関の部局別にいくつかのグループに分け、電話番号を分割する。

\* 2 ガーナ国公衆電気通信網で使用している番号計画に合わせる。

e) 局線通話詳細記録装置

局線へ発信したときの通話明細を記録し、内線ごとや部局ごとの内線グループでの通話管理を行う。

f) 局線中継台席

区域内着信呼の手動接続に使用される他、番号案内、区域外発信手動接続等にも使用される。

席数は前 4-1-2項に示す番号案内呼数を考慮して、10席（監督者席を含む）を設ける。

g) 運用・保守付帯装置

- 交換設備の監視、制御および試験を行う運用、保守席を設ける。
- 交換設備と運用、保守用員が対話するための装置（プリンター・キーボード等）を設ける。
- その他運用・保守機能として、トラヒック測定、障害探索等の機能を設ける。

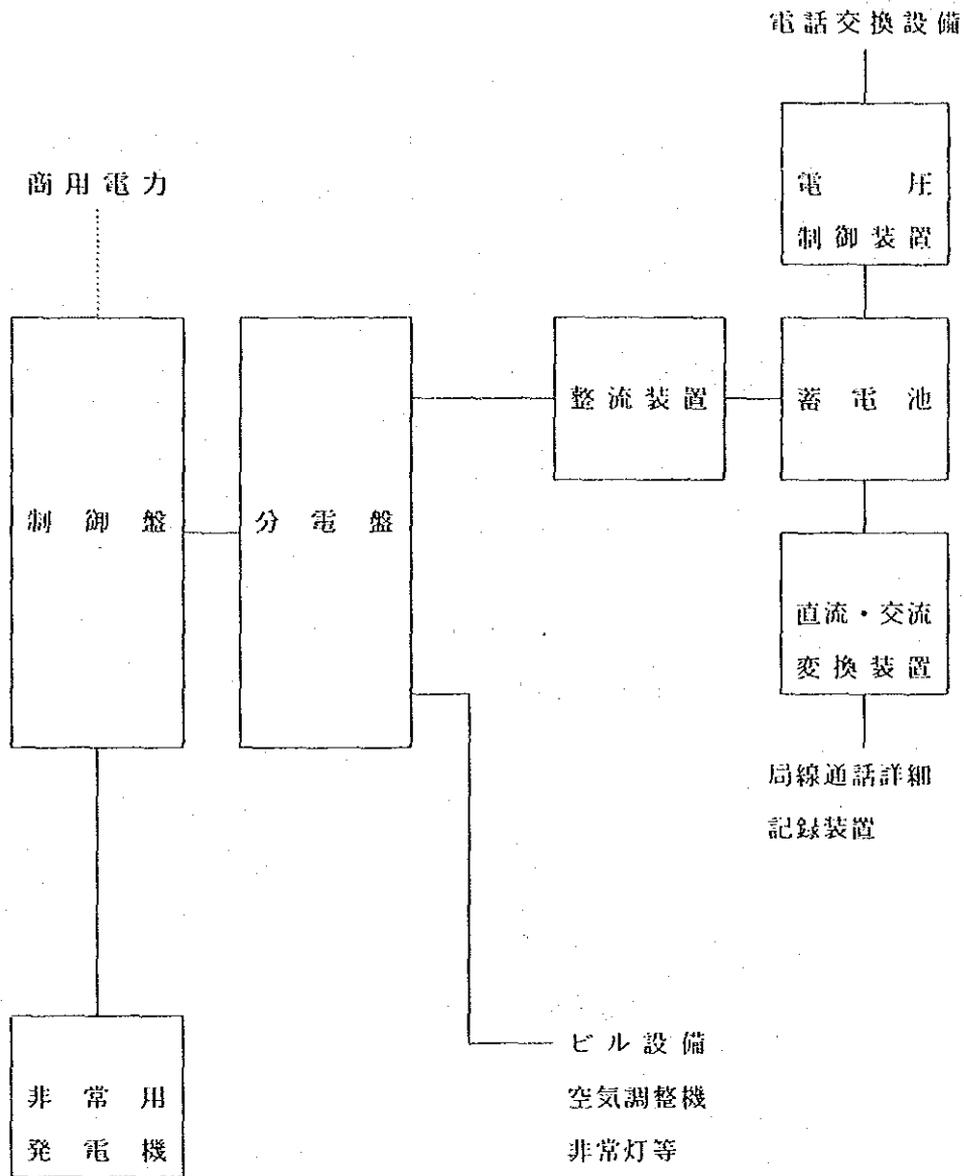
2) 電話交換付帯設備

a) 電源設備

アクラ市内における商用電力の状況は、近年比較的安定しているといえるが、1日単位の停電も時折起きている。

交換機用電源として24時間供給の商用電源（電圧変動率+10%、-15%）を常時使用するが、商用電力停電時にバックアップ用として図IV-2に示すような構成による非常用電源を設ける。

また、この電源装置は、後述する重要な通信設備室の空調装置に対しても、商用電力停電時に電力を供給する。



..... : 相手側工事部分

図IV-2 電源装置概念図

## (2) 訓練用交換設備

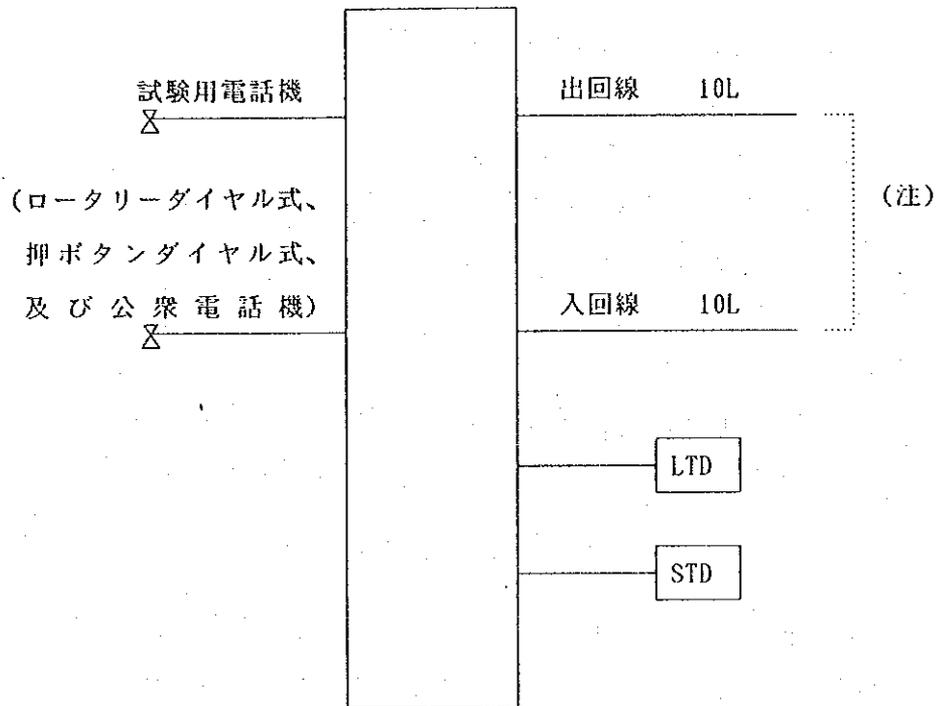
旧式のアナログ交換機からデジタル交換機への移行期にあるガーナ共和国の電気通信網において、最近導入され、稼働中のデジタル交換機の保守、運用面での局内系技術者養成を目的とした、訓練用交換機及び交換機付帯設備を設ける。

### 1) 訓練用交換機

#### a) 機能内容

保守、運用面での訓練が目的であることから、加入者交換機能（Local Switch機能）を持った、保守、運用に必要な最小限の構成とする。その構成概要図を図IV-3に、機能概要を下記に示す。

- ロータリー・ダイヤル式電話機及び押ボタン式電話機の試験用電話機との接続を行う。
- 公衆電話機、及び構内交換機と接続できるように、訓練用交換機側に接続機能のみ設ける。
- 番号案内等の中継台は、加入者サービスの提供を行わないため設備しない。
- 加入者発信規制、ルート制御の訓練実施のため不完了呼に対するアナウンスサービス回線を設ける。



L T D : Line test Desk  
回線試験台

S T D : Supervisory test Desk  
システム監視台

(注) : 主配線盤にて折り返す。

図IV-3 システム構成概要図

b) 番号計画

現在のガーナ公衆電気通信網の番号計画に合わせ、試験用電話機の電話番号はアクラ・ノース局の空番号を使用する。

なお、現在の番号計画は、表IV-1、表IV-2に示す。

c) 運用、保守付帯装置

- 交換設備と運用・保守要員が対話するための装置（プリンター、キーボード等）を設ける。
- 加入者電話回線の試験席を設ける。
- その他運用・保守機能として、悪意呼探索、トラヒック測定、自動回線試験等の機能を設ける。

(3) 訓練用交換機付帯設備

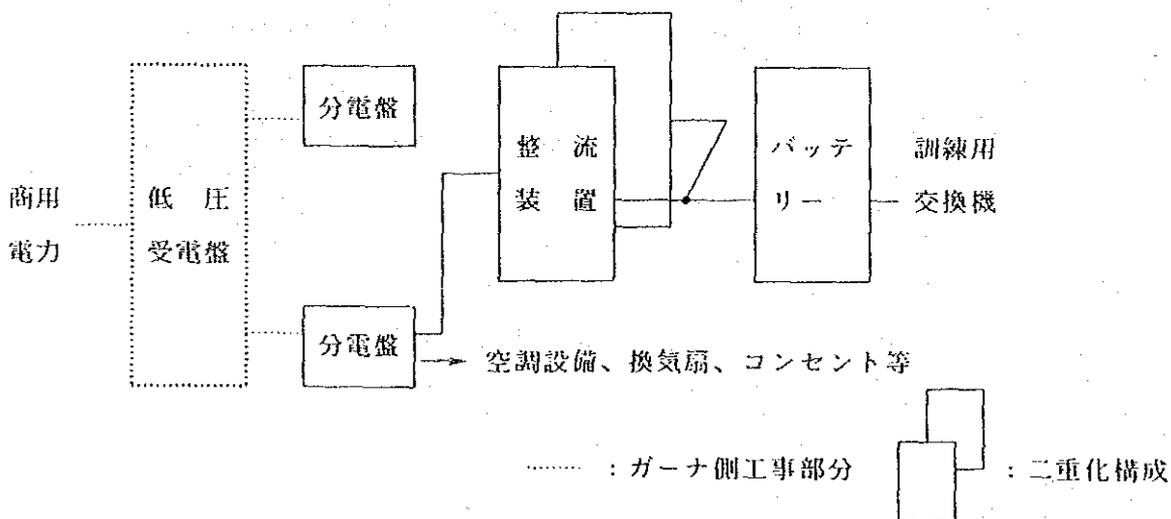
a) 電源設備

訓練用交換設備は24時間供給の商用電源（電圧変動率+10%、-15%）を使用するが、図IV-4に示す電源装置の構成により、通信設備に対して安定した直流電力を供給する。

b) 空調設備

一般的に使用されている交換機において稼動時に室内温湿度が交換機の許容限界温湿度を越えた場合、交換機の動作不良及び交換機の耐用年数の低下につながるため、室温湿を装置の稼動に適する状態に保つ必要がある。

したがって、本計画における訓練用交換機設置室に空調設備を設ける。



図IV-4 電源装置概念図

表IV-1 全国番号計画

区域別	市外局番	電話局名	市内番号	* ダイヤル桁数 ( 接続試験番号 )	記 事
Accra	21	Accra North	22XXXX	8	
- do. -	21	Central ISO	662XXX-665XXX	8	
- do. -	21	Central LSI	666XXX-669XXX	8	0-21-669999
- do. -	21	Cantonments ISO	772XXX-774XXX	8	
- do. -	21	Cantonments LSI	775XXX-777XXX	8	0-21-777999
- do. -	21	Teshie/Nungua	712XXX	8	
- do. -	21	Dansonman	314XXX	8	
Tema	221	Tema	2XXX, 4XXX, 6XXX	7	
Akosombo	251	Akosombo	2XX-7XX	6	
Takoradi	31	Takoradi I	2XXX, 30XX-37XX	6	
- do. -	31	Takoradi II	4XXX	6	0-31-4999
- do. -	31	Sekondi	6XXX	6	
Axim	(342)	Axim	(2XX, 3XX)	6	
Tarkwa	362	Tarkwa	2XX-5XX	6	0-362-599
Dunkwa	372	Dunkwa	2XX-4XX	6	0-372-499
Swedru	41	Swedru	2XX-4XX	5	
Cape Coast	42	Cape Coast	20XX-25XX	6	
Kumasi	51	Kumasi	2XXX-5XXX, 60XX-65XX	6	
Konongo	531	Konongo	2XX, 3XX	6	
Mampong-Ashanti	561	Mampong-Ashanti	2XX, 3XX	6	
Bekwai	572	Bekwai	2XX, 3XX	6	0-572-399
Obuasi	582	Obuasi	2XX-4XX	6	0-582-499
Sunyani	61	Sunyani I	2XX-6XX	5	
- do. -	61	Sunyani II	73XX-76XX	6	0-61-7399
Berekum	(642)	Berekum	(YXX)	6	
Wenchi	(652)	Wenchi	(2XX)	6	
Tamale	71	Tamale	2XXX	6	
Bolgatanga	72	Bolgatanga	22XX-24XX, 30XX-34XX	6	
Bawku	743	Bawku	2XX	6	
Koforidua	81	Koforidua	22XX-27XX, 30XX-33XX	6	
Nkawkaw	(942)	Nkawkaw	(YXX)	6	
Ho	91	Ho I	2XX-7XX	5	
- do. -	91	Ho II	80XX-83XX	6	0-91-8399
Hohoe	(932)	Hohoe	(YXX)	6	
Denu/Aflao	962	Denu/Aflao	2XX-4XX	6	0-962-499
Keta	(966)	Keta	(YXX)	6	
Ada	(968)	Ada	(YXX)	6	

Note:

X : 0 ~ 9

Y : 2 ~ 8

\* : 市外識別番号：“0”は除外する。

( ) : 将来計画

表IV-2 特殊番号

<u>番号付与</u>	<u>サービス内容</u>
100	市外受付 (DSA)
101	試験台受付
102	一般案内
103	予備
104	時報案内
105	番号案内
106	電報託送
107	予備
108	"
109	"
191	警察報知用
192	火災報知用
193	病院報知用
97	回線自動試験用
98	加入者回線試験用
999	緊急受付

## 4-2 局外設備の設計基準

### 4-2-1 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函に大別できる。市内電話線路の構成については、図IV-5の市内電話線路構成図のとおりである。

#### (1) 局内設備

一次ケーブルを局に引込みMDF（主配線盤）へ成端する場合の設計は次のように行う。

##### 1) 管路の選定

一次ケーブルを局に引込む場合に使用する管路の選定は将来ガーナ側が増設する際に一次ケーブル等の布設に支障のないよう、かつ管口より受金物に至る間のケーブルの曲げに無理がなく、ケーブルの交差のないように、下段の管路より上段の管路へと選定し使用する。

##### 2) ケーブルの配置

ケーブル室あるいはケーブル・トレンチ内のケーブル架及び受金物へのケーブルの配置は引込み管路の位置に見合うよう下段から上段へを行う。

##### 3) ケーブルの成端

局引込みの一次ケーブルは成端ケーブルと接続し、MDFに成端する。一次ケーブルと成端ケーブルとの接続点には混和物を充填し、防湿隔壁を作成する。

##### 4) MDF

一次ケーブル及び局内ケーブル（交換機からの）を成端し、相互の接続を行う。MDFにおいて、一次ケーブルの中心層の心線から順次外層の心線へとMDFの上方から下方へ成端する。

#### (2) 一次及び二次ケーブル

##### 1) 概要

新ケーブル網はPE（ポリエチレン）絶縁及び被覆のジェリー混和物が入ったケーブルを全面的に採用し、布設後20年以上経過し、物理的に劣化した紙絶縁による既設の鉛被ケーブルの利活用は行わない。したがって、従来のガス封入による保守は不要となる。

一次ケーブルの建設費の節限、また将来の保守及び増設工事が容易に施工できるように、切替盤方式を採用する。

一次ケーブルは地下管路に収容し、二次ケーブルについても100対以上は地下管路に収容する。

50対以下の二次ケーブルは、既設の地下管路が利用できる場合は極力利用し、その他の場合は鋼帯外装のケーブルを直接地中に埋設し、建設費の節限を計る。

本計画では現在の劣化したケーブルの整備改善を目的とし、新ケーブルの容量は現在のケーブル対数に見合うものとする。

本計画は部分的な整備改善工事であるが、P & Tの全体計画、電話配線網及び通信土木の技術的特殊性を考慮し、基本設計を行うものとする。

本計画で使用する加入者ケーブルはJ I S、B S、D I N、R E A等の国際規格に基づくものを使用し、ケーブルの種類、対数及び心線径は下記に示したとおりである。

2) ケーブルの種類、対数及び特性

a) ケーブルの種類

一次ケーブル：

使用する一次ケーブルはP E絶縁及び被覆、ユニット・対撚り、ジェリー混合物の充填したケーブルである。

二次ケーブル：

使用する二次ケーブルはP E絶縁及び被覆、ユニット・対撚り、ジェリー混合物を充填し、かつ鋼帯外装を施したケーブルを使用する。

b) ケーブルの対数：

一次ケーブルの対数：

使用する一次ケーブルの対数を以下に示す。

心線径	ケーブルの対数			
0.4mm	2,400,	2,100,	1,800,	1,500,
	1,200,	900,	600,	400,
0.5mm	1,800,	1,500,	1,200,	900,
	600,	400		

二次ケーブルの対数：

使用する二次ケーブルの対数を以下に示す。

心線径	ケーブルの対数			
0.4mm	200,	100,	50,	30,
	20,	10,		
0.5mm	200,	100,	50,	30,
	20,	10		

c) ケーブルの電気特性

各心線径別の直流ループ抵抗及び 1.500 Hz における減衰定数を以下に示す。

心線径 (mm)	ループ抵抗 ( $\Omega$ km/km)	減衰定数、1.5kHz (dB/km)
0.4	295	2.20
0.5	187	1.75

3) 心線径の決定

ケーブルの心線径は伝送損失上から加入者系に定められた通話当量制限値と交換機による直流制限値の2つの要素により決定し、かつ最も経済的なものとする。

- a) 通話当量制限値 ..... 8 dB
- b) 直流抵抗制限値 ..... 1.500  $\Omega$  (新交換機)  
1.200  $\Omega$  (旧式交換機)

c) 異種心線径の組合せ

一次ケーブルと二次ケーブルの心線径の組合せを考慮し、経済設計を行う。  
一次ケーブルあるいは二次ケーブル区間内における異種心線径の組合せは行わない。

4) 一次ケーブル網の設計

一次ケーブル網の設計は次のように行う。

a) 各切替盤に配分するケーブル・ユニット数

各切替盤に配分し、成端する一次ケーブルの対数はその切替盤区域の配線区画内における顕在加入者数を収容できるケーブル・ユニット数 (100対) とする。  
顕在加入者数とは現在電話が通じている加入者、現在不通の加入者及び過去数年間に電話を申し込んだが、まだ電話を取り付けていない加入者の総数をいう。

b) ケーブル・ユニット数の集合

一次ケーブルに沿って各切替盤に配分されたケーブル・ユニット数をケーブル・ルート端末より局まで心線径別に集合する。

c) ケーブル対数

適用ケーブルは区間毎に集合されたユニット数に見合う対数とする。なお、P & Tの全体計画との調整を行い、管路の有効利用などの経済性を考慮し、ケーブルの対数の決定を行う。

5) 二次ケーブル網の設計

二次ケーブル網の設計は次のように行う。

a) 管路及び直埋設ケーブル

二次ケーブルの対数が 100対～ 400対のものは管路ケーブルとし、50対以下のケーブルは二重PEの鋼帯外装ケーブルを使用し、原則として、直埋設とする。但し、既設の空管路がある地下管路ルートは、極力空管路を利用し、上記の外装ケーブルを使用する。

b) ケーブル対数の集合

単位配線区画内のケーブル・ルートに沿って、ケーブル・ルート端末より端子函に配分されたケーブル対数を切替盤まで集合する。

c) ケーブル対数の決定

適用ケーブルは区間毎に集合されたケーブル対数に見合う対数とする。

d) 単位配線区画の設定

切替盤区域をケーブル・ルートに沿って、既設線路及び道路状況を勘案し、いくつかの単位配線区画に分割する。

e) 直埋ケーブルの埋設深度

地表から直接地中に埋設する二次ケーブルの上部までの深度はP & Tの基準と同じく以下に示す距離を確保する。

下記の距離を確保出来ない場合は、コンクリートまたはPVCパイプにより防護する。

- 歩道、柵、森 .....	75cm以上
- 車道 .....	90cm以上
- 道路及び軌道横断 .....	100cm以上

f) ウォーニング・テープの埋設

電力線、水道パイプ埋設など将来の掘さく工事による直埋ケーブルへの被害を予防するため、直埋設ケーブルと地表の中間にウォーニング・テープを埋設する。

(3) 切替盤

既設のケーブルの大部分は局から端子函まで継続的にケーブルがつながっている直接配線方式となっているが、P & Tはこれらのケーブルの途中で切替盤を設置し、保守、維持及び増設などが容易にできる切替盤配線方式の採用を決定しているため後者の方式を本計画で採用する。

#### 1) 切替盤の配線区画

切替盤の配線区画は長期にわたり区域を固定し、局外設備の有効利用、適切な増設計画を計るための現在加入者、需要、積滞及び設備の管理単位である。P & Tは全体計画を作成してあるのでその切替盤の配線区画にしたがい、本計画の基本設計を行う。

#### 2) 切替盤の位置

切替盤は1切替盤区域に1個設置し、設置位置は区域内の局よりで、二次ケーブルが経済的に配線でき将来とも設置位置の変更が生じないように選定する。

#### 3) 切替盤の種類

切替盤の容量はP & Tが採用しているものと同じく1,400対とし、端子ブロックの容量は200対及び100対とする。スタップ・ケーブルなし端子ブロックのケーブル取付け点には混和物により防水処理を行うものとする。

端子ブロックは定尺スタップ・ケーブル付端子ブロックとスタップ・ケーブルなし端子ブロックの2種類を使用する。

### (4) 端子函

#### 1) 端子函の種類及び対数

端子函の対数は顕在加入者を収容するに十分な容量とする。柱上用及び壁用の端子函の対数は10対の容量のものを使用する。また、屋内端子函の対数は10対、20対、30対、50対、100対、200対の容量のものを使用する。

端子函はケーブル及び土木設備あるいは地形等により定尺スタップ付き端子函とスタップなし端子函を使用する。但し、屋内端子函はすべてスタップなし端子函を使用し、配線ケーブルを直接、現場において端子函の端子へ取付ける。

壁型、柱上型のスタップなし端子函は、配線ケーブルを現場において取付ける場合、端子取付け部へ混和物により、防水処理が可能な型のものとする。

#### 2) 端子函の位置

##### a) 柱上型端子函

端子函取付柱の位置は各家屋へのドロップワイヤーの引込みが容易で、交通の支障とならない歩道上で、将来の移設等の可能性がなく、保守・維持を考慮して選定する。

##### b) 壁型端子函

建物の外壁へ取付ける壁用端子函の位置は、取付ける建物並びに隣接家屋等へのドロップワイヤーの引込みが容易で、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、第三者よりの危害が少ない場所を選定する。

c) 屋内端子函

建物内に取付ける屋内端子函の取付け位置は、建物内の電話機への配線が容  
でかつ将来、保守員が容易に出入りが可能で保守が便利な場所を選定する。

3) 柱上型端子函のスタップの保護

端子函のスタップ・ケーブルの立上がり垂直部品は保護のために25mm径の鋼管  
を使用し、地中に埋設する部分には曲管を接続する。

4) 壁型及び屋内端子函のケーブルの保護

壁型端子函及び屋内端子函のスタップ・ケーブル又は引上げケーブルの保護の  
ためにUガードを使用する。

壁の構造上Uガードの取付けが不適当な場合、柱上型端子函の取付けに使用す  
る鋼管を使用する。但し、引上げケーブルが100対以上の場合は内径50mmの鋼管  
を使用する。

#### 4-2-2 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、設計に当っては、地下管路ルー  
トの選定、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により、経済  
的かつ安全性、保守性及び作業性を十分考慮して行う。

(1) ルート選定

現地調査の結果、都市計画などの資料に基づいて、建設上、保守上の技術的問題  
点を総合的に考慮してルート選定を行う。

(2) 既設地下設備の利用

予備管以外の空管路がある場合はこれらの空管路を使用し、管路の増設は行なわ  
ない。

(3) 管路の条数

空管路がない場合は本計画で布設する新ケーブルの条数に緊急用（障害時ケーブ  
ル布設替用）の1条を加えたものとする。なお、P & Tの全体計画、工事施工上な  
ど技術的な問題を充分考慮し条数の決定を行う。

(4) 管路ルートの新設

都市計画などのため既設の地下管路ルートが利用できない場合、既設地下管路設  
備を整備改善するより、新たに地下管路設備を新設した方が技術的、経済的な見地  
から有利な場合には管路ルートの新設を行う。

(5) 管路の種類

地下管路の種類はPVC管とし、暗きょあるいは川越しなどPVC管の採用が不適当な場合には鋼管を用いる。管の内径は100mmとする。PVC管は廉価な現地産のものを購入し使用する。

(6) マンホール間隔

マンホール間隔はケーブル分岐、切替盤設置点及び道路形状などを総合的に勘案して決めるが、P&Tの規格にしたがい最大限、次の値を限度とする。

直線区間	最大	200m
曲線区間	最大	150m

(7) 管路の占有位置

車道と歩道の区別が明確な場合は歩道を優先し、歩車道の区別がない場合は路肩を占有する。

(8) マンホールの種類

マン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。

マンホールは下記のもので収容できる大きさとする。

- 1) 必要な管路条数
- 2) 作業空間
- 3) ケーブル接続点のクロージャ
- 4) ケーブル曲率半径を満足する大きさ

マンホールの形状と寸法は表IV-3に示す。

(9) マンホールの改造

既設マンホールに新しく管路を取付ける場合、既設マンホールの容量が小さくて新管路の取付けの余地がないときは、既設マンホールの改造を行う。

P&Tの全体計画を考慮し、改造マンホールの容量の決定を行う。

(10) マンホール蓋の取付け

既設マンホールの大部分はマンホールのコンクリート蓋が、破損または無いものがあり、本計画の対象地域に限り、必要なものは角型の鉄蓋を取付け整備する。

(11) マンホール付属金物類

既設マンホールの大部分は以下に示すような金物類が取付けてないので本計画で取付ける。特に既設マンホール内はケーブル受金物が殆んど取付けてないので、縦平鋼を取付けのうえ設置する。

- 1) 縦平鋼及びアンカー・ボルト
- 2) ケーブル受金物
- 3) プーリング・ボルト (ケーブル布設上特に必要な場合)
- 4) 鉄梯子 (S-3 又は L-3 以上のマンホールのみ)
- 5) ステップ・ボルト (改造マンホールのみ)
- 6) マンホール番号札

(12) マンホールの廃棄

既設マンホールで隣接マンホールとの距離が余りにも近く、その必要性がないものは本計画において使用を中止し、その廃棄処分は P & T が行う。

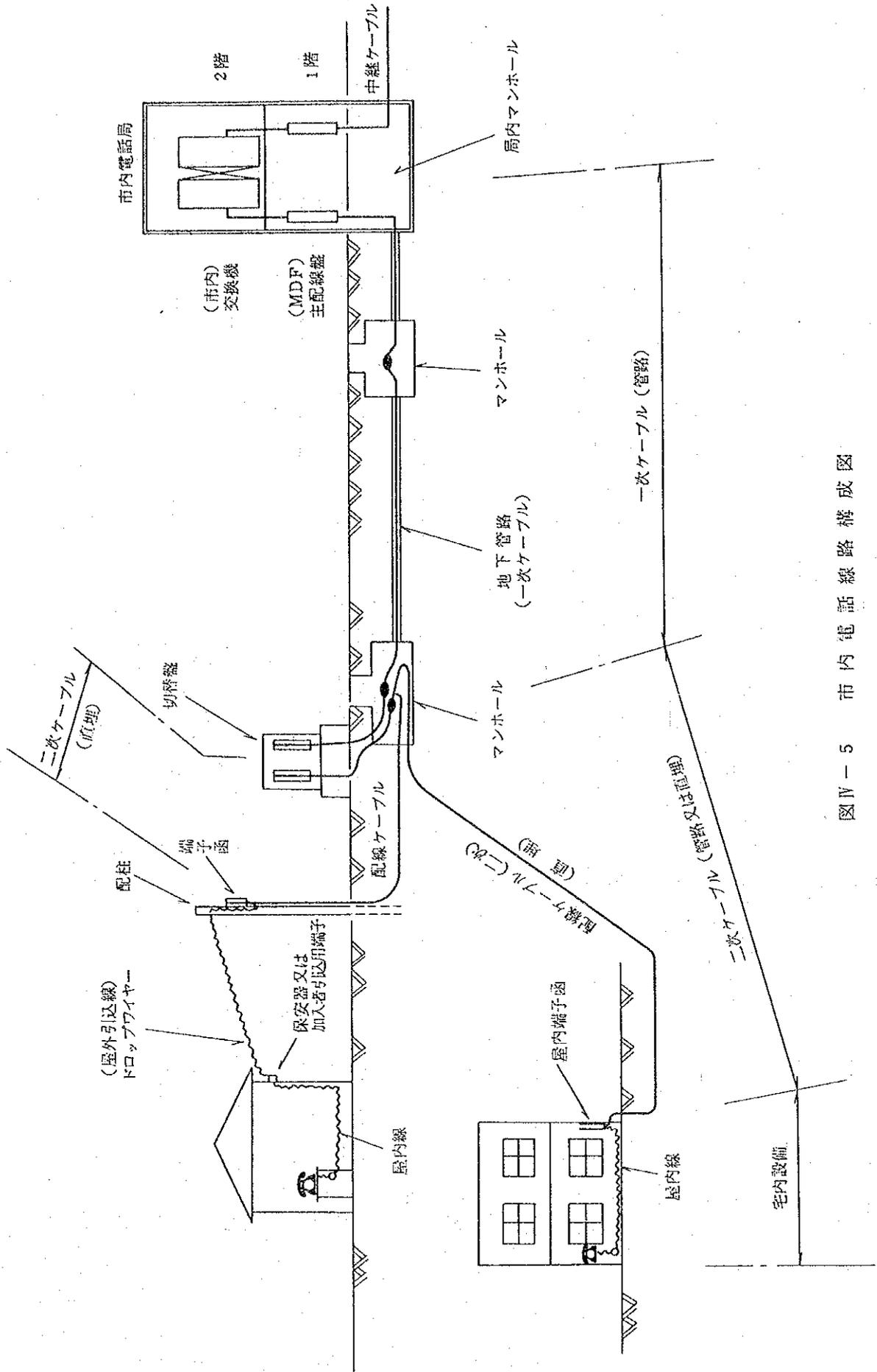
(13) 地下管路の埋設深度

地下管路の埋設において地表より管路の上部までの深さは P & T の基準にしたがい以下に示す値を確保する。

- 1) 歩道、畑、森 ..... 75cm 以上
- 2) 車道 ..... 90cm 以上
- 3) 道路及び軌道横断 ..... 100cm 以上

(14) ウォーニング・テープの埋設

電力線、水道パイプなど将来の掘さく工事による地下管路、または直埋ケーブルの被害を予防するため地下管路と地表の中間にウォーニングテープを埋設する。



図IV-5 市内電話線路構成図

表IV-3 マンホールの型及び寸法

種 類	管路条数	長 さ (M)	幅 (M)	深 さ (M)	蓋 の 種 類	ケーブル受金物
F-1	1	0.90	0.70	1.00	□	片 側 受
F-2	2-4	1.50	0.80	1.20	□	"
F-3	5-6	2.30	0.80	1.40	□	"
S-3	7-9	2.30	1.30	1.50	○	両 側 受
S-4	10-16	3.00	1.40	1.70	○	"
S-5	17-24	3.20	1.40	2.10	○	"
L-2	1-4	1.90	1.00	1.50	○	"
L-3	5-9	2.50	1.30	1.50	"	"
L-4	10-16	3.40	1.40	1.70	"	"
L-5	17-24	3.60	1.40	2.10	"	"
L-6	25-35	4.00	1.50	2.20	"	"
T-2	1-4	2.30	1.10	1.50	○	"
T-3	5-9	2.50	1.30	1.80	"	"
T-4	10-16	3.40	1.40	1.80	"	"
T-5	17-24	3.60	1.40	2.30	"	"
T-6	25-35	4.50	1.50	2.40	"	"
+ - 2	1-4	2.30	1.10	1.50	○	"
+ - 3	5-9	2.50	1.30	1.80	"	"
+ - 4	10-16	3.40	1.40	2.10	"	"
+ - 5	17-24	3.60	1.40	2.60	"	"
+ - 6	25-35	4.50	1.50	2.60	"	"

### 4-2-3 宅内設備の設計

端子函より電話機までの屋外線SDワイヤー、屋内ケーブル等を含む宅内設備の設計は次のように行う。宅内設備の系統図は図IV-6に示される。

#### (1) 引込線とSDワイヤー

柱上型あるいは壁型端子函と加入者の家屋間に屋外線を用いるが、この屋外線が3条以上の場合はSDワイヤーを用いる。

#### (2) 加入者用保安器と加入者端子

電力線等と接触の恐れのない屋外線またはSDワイヤーと屋内線との接続は加入者端子を使用する。

屋外線またはSDワイヤーが電力線と接触の恐れがある場合は、加入者用保安器を建物の外壁に設置し、電氣的に保護する。加入者用保安器は地気線を取付ける。

#### (3) 屋内線

加入者用保安器あるいは加入者端子から電話機までの加入者の屋内配線には屋内線を用いる。電話機と屋内線の接続にはローゼットを用いる。

屋内線の配線にはコンクリート用留金具、ワイヤー・プロテクターなどを使用する。

#### (4) 構内ケーブル

屋内端子函を使用している大規模な加入者宅内または構内における劣化した不良な構内ケーブルの取替えを行う。

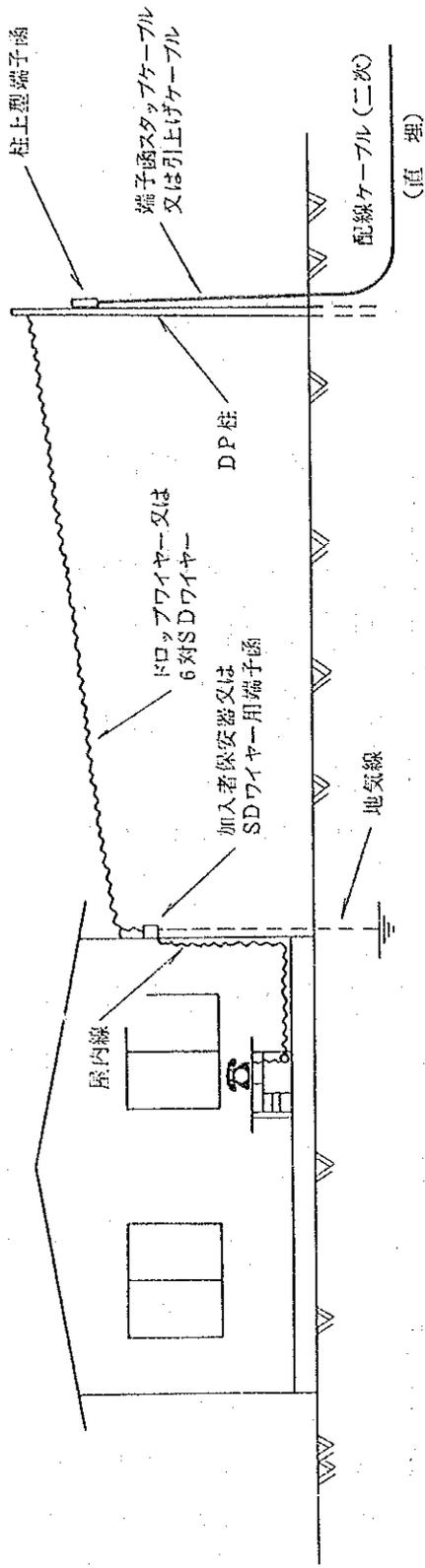
使用する構内ケーブルの対数は次のとおりである。

心線径	ケーブル対数
0.5 mm	10, 20, 30, 50, 100

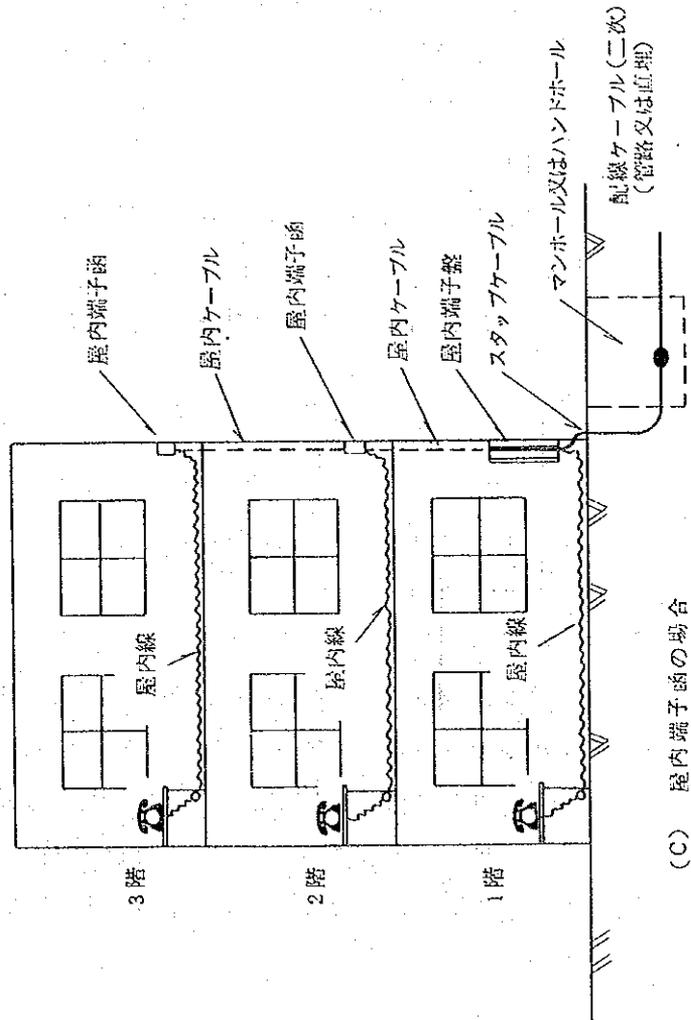
#### (5) 電話機

現地調査時における宅内設備調査の結果、既設の電話機は、ダイヤル・スピードが標準の10パルスでないもの、スムーズに回転しないもの、コード不良のもの、ローゼットが破損したものなどかなり不良な電話機がある。

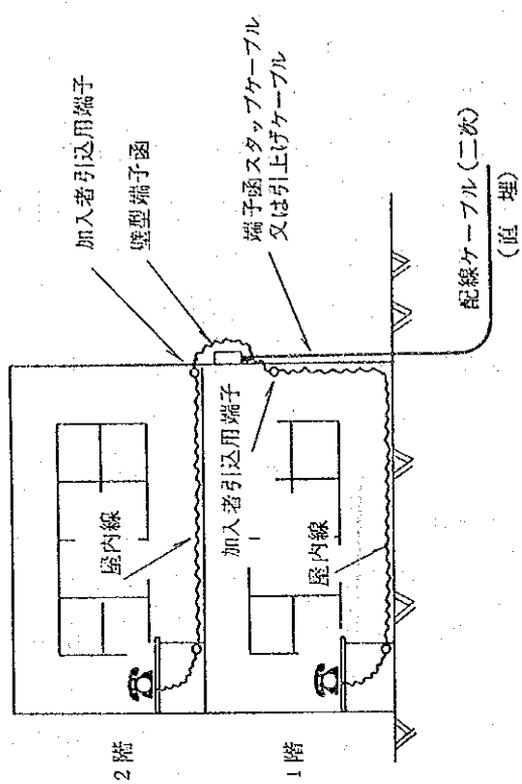
電話機の整備改善については、対象地域内の若干の不良電話機を取替えるものとし、この工事の施工はP & Tの宅内工事班が実施する。



(A) 柱上型端子函の場合



(C) 屋内端子函の場合



(B) 壁型端子函の場合

図IV-6 宅内設備系統図

#### 4-3 局内設備の設計基準

##### 4-3-1 行政機関集中地域集団電話交換設備

###### (1) 電話交換設備

市内電話網全体の中で、本地域集団電話交換設備の位置づけを図IV-7に示す。交換設備の設計基準は、国際電信電話諮問委員会（CCITT）の勧告にしたがうほか、P & Tの公衆電気通信網で採用されている技術基準の適用可能な部分については、極力それに合わせる。

###### 1) サービス品質

あらゆる接続に対し、呼損率 0.01 を確保する。

###### 2) 番号計画

現行の番号計画に従う。

###### 3) 信号方式

収容局の交換設備に採用されている信号方式に合わせる。

###### 4) 線路損失配分値及び直流抵抗制限値

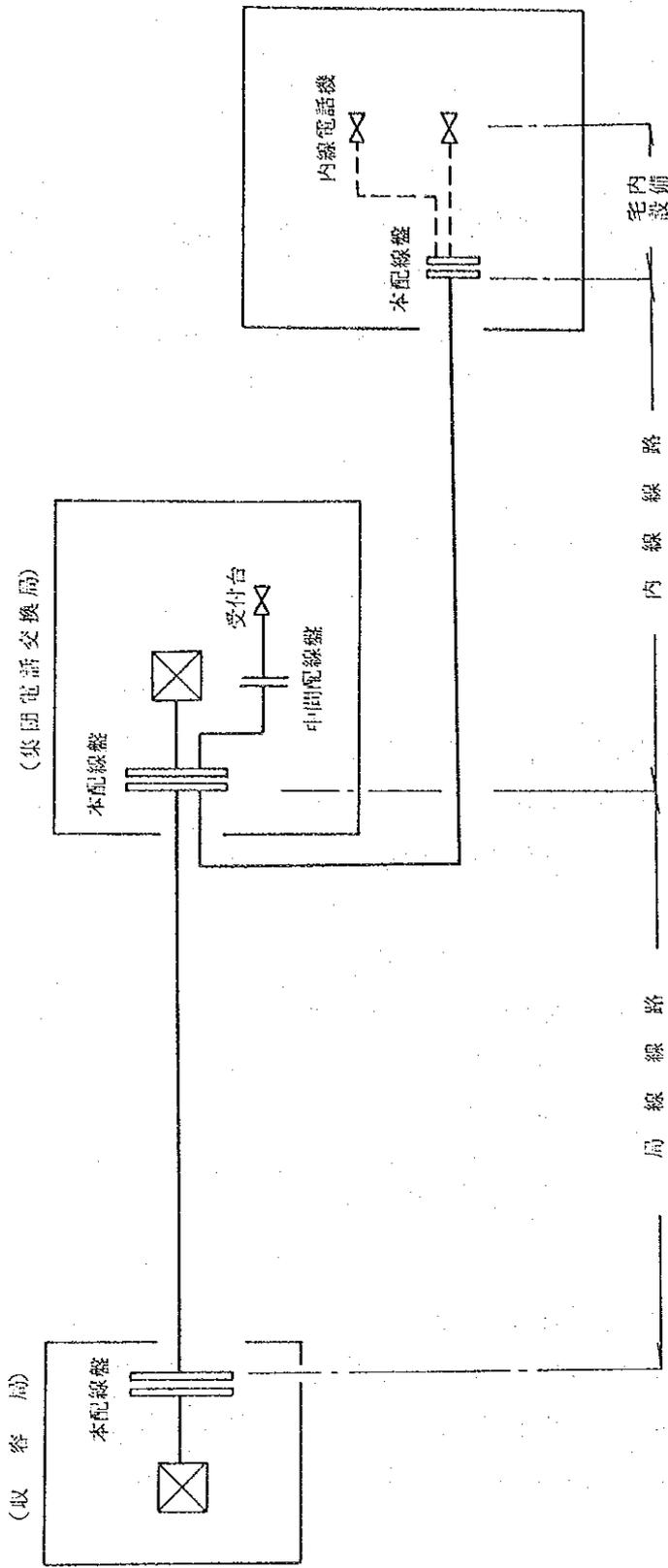
交換設備の設計条件のうち線路部分に関わる装置については、下記によるものとする。

	<u>損失配分</u>	<u>直流抵抗制限値</u>
局 線	5.0 dB	1,500Ω
内 線	3.5 dB	1,000Ω

(局内損失を含む)      (電話機抵抗を含む)

###### (2) 電話交換付帯設備

ガーナには電気設備設計の指針となるべき電気設備基準、指導要領等はほとんどない。本地域集団交換設備には高度な環境の条件を必要とする機器を収容するため、その設計基準は、一般的に交換設備を収容する電話局舎と同様の性能をめざすべきであるが、現地建築事情、電力供給事情、気候条件、生活慣習等を考慮に入れて、合理的、機能的な設計とする。



⊗ : ビル

⊗ : 電話機

図 IV - 7 地域内集団電話設備概要図

このうちとくに留意すべきは、現地にて一部の電気設備材料（BS規格）とモルタルブロックを含む建築材料の利用が可能であることから、完成後の保守・運用を考慮し、現地にて入手可能な材料はできるだけ利用する。

1) 整流器

出力容量は交換機の終局端子見合いの容量を満足する設備とする。なお、商用電力の電圧変動に対し、通信設備に安定した直流電流が供給できるよう配慮する。

2) バッテリー

交換機の端子容量見合いで、停電時から3時間電力の供給ができる設備容量とする。

3) 発電機

商用電力の停電時の自動スタート、復電時の自動停止の機能を持つこと。また、必要な燃料タンクも設備する。

4) 空調装置

交換機室は原則として、24時間空調するため空調機が故障した場合を考慮して予備機を設ける。

a) 外気温湿条件

アクラ市内 年最高気温 32.1℃（最高気温に変動幅=10%を見込む）  
年平均湿度 82.1%（月平均湿度の最高値に変動幅=10%を見込む）

b) 交換機室温湿条件

温度	15～30℃
湿度	30～65%

5) 受電設備

受電設備は、下記の項目の容量和を満足すること。

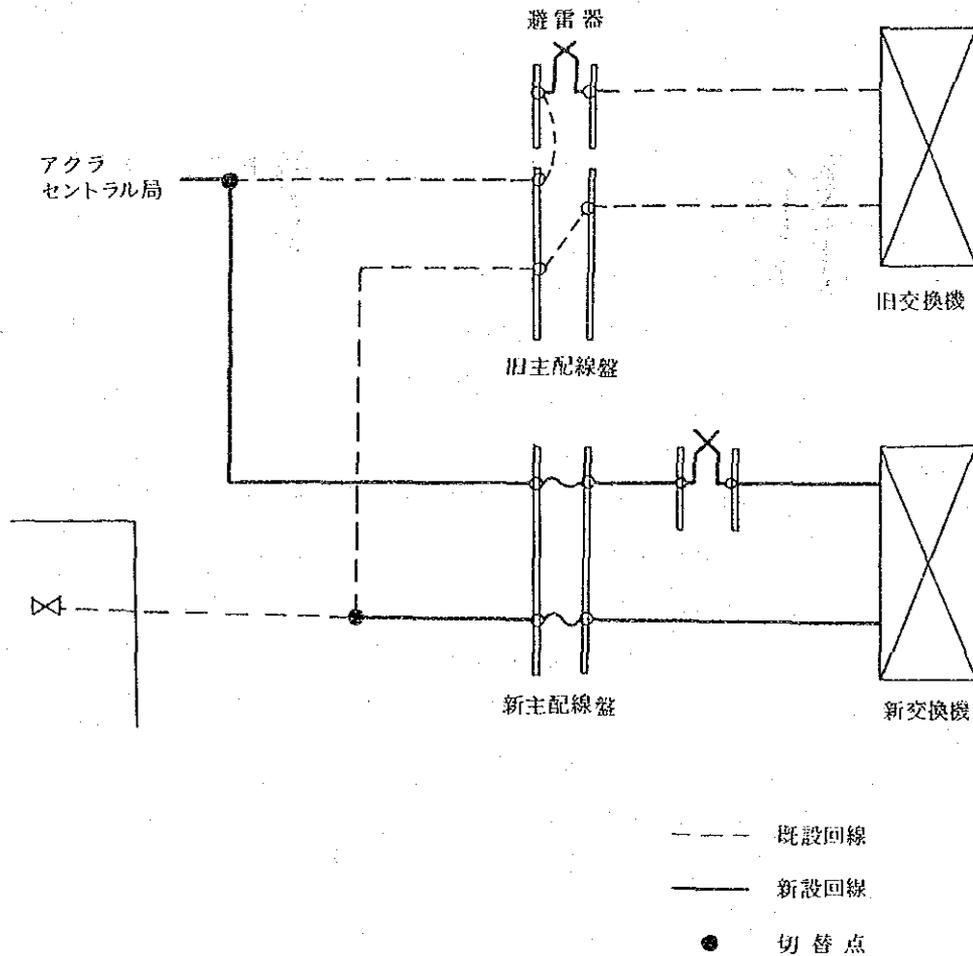
a) 整流器入力（交換機の容量見合い）

b) 空調設備

c) 照明及びコンセントの使用に必要な電力

## 6) 主配線盤 (MDF)

電話交換機側の局内ケーブルと加入者ケーブルの接続用に用いる主配線盤を設置する。  
現在の交換機から新交換機への切替えについて、既存MDFを含めた構成図を次に示す。



図IV-8 切替概要図

## 7) 接 地

建物の電気設備及び通信機器用として下記のもの設ける。

低圧 (415/230v)	機器用	100 Ω以下
	通信用	2 Ω以下
	MDF用	10 Ω以下

#### 4-3-2 訓練用交換設備

##### (1) 訓練用交換機

最近導入され稼働中のデジタル電子交換機の保守・運用面での局内系技術者養成が目的のため、その設計基準は、国際電信電話諮問委員会（CCITT）の勧告にしたがうほか、現在のガーナ国公衆電気通信網の設備に合わせる。

##### (2) 訓練用交換機付帯設備

前 4-3-1項と同様にガーナ国内における、電気設備設計の指針となる電気設備基準、指導要領等はほとんどない。したがって、現地建築事情、電力供給事情等を考慮し、合理的、機能的な設計とする。

###### 1) バッテリー

交換機の端子容量見合いで、停電時から3時間電力供給ができる設備容量とする。なお、バッテリーよりガスが発生することがあり、バッテリー室の換気にも配慮する。

###### 2) 発電機

交換機の使用目的が保守・運用に関する訓練であり、実際の加入者サービスを行わないため発電機は設けない。

###### 3) 整流器

出力容量は交換機の端子見合いの容量を満足する設備とする。

###### 4) 受電設備

図IV-4の電源装置概念図に示す通り、分電盤迄とし、その分電盤は下記の項目の容量和を満足するものとする。

a) 整流器入力（バッテリー見合い）

b) 空調設備

c) 照明及びコンセント（訓練用測定器、工具及び事務用機器類接続用）

###### 5) 空調装置

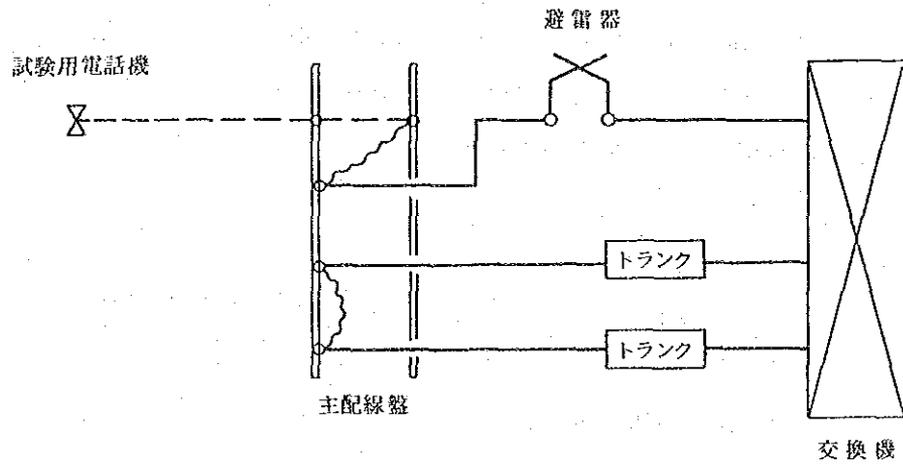
訓練用交換機室は訓練実施中を含めて以下に示す条件を満足するような空調設備を設ける。

条 件	温 度	湿 度
訓練実施中	15 ~ 30 °C	30 ~ 65 %
そ の 他	5 ~ 40 °C	30 ~ 85 %

## 6) 主配線盤 (MDF)

訓練用交換機と試験用電話機の接続及び局内ケーブルの接続を行う主配線盤を設置する。

その配線概要図を次に示す。



図IV-9 主配線盤配線概要図

## 7) 接地設備

建物の電気設備及び通信機器用として下記により接地を設備する。

低圧 (415/230v)	機器用	100Ω以下
通信用		10Ω以下

## 4-4 基本設計概要

### 4-4-1 局外設備

#### (1) 対象地域

本計画によるアクラ市内の下記の 8 つの整備改善工事対象地域は図IV-10の案内図のとおりである。

##### a) アクラ・セントラル局区域：

- ① 行政機関集中地域（飛び地として、国家元首官邸及び総理府を含む）
- ② コレブ病院地域
- ③ 経済活動中心地域（銀行、中央市場、主要民間事務所等）

##### b) カントンメント局区域

- ④ 各国大使館集中地域
- ⑤ エアポート住宅地域（政府高官、外国外交官の住宅が多い）
- ⑥ 東・カントンメント住宅地域（政府高官、外国外交官の住宅が多い）

##### c) アクラ・ノース局区域

- ⑦ 国営放送局地域
- ⑧ 工業地域

#### (2) 対象地域の基本設計

8 つの対象地域内に於ける局外設備の基本設計は下記のとおりである。また各々の対象地域の概略図は図IV-11～図IV-17のとおりである。

##### 1) 行政機関集中地域（飛び地として、国家元首官邸及び総理府を含む）

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本設計はNo.1～No.14の図面（附属資料）のとおりである。

##### a) 行政機関集中地域

集団電話交換機に近い一部の地域を除く他の地域は、6個の切替盤による配線区画を設定し、一次ケーブル及び二次ケーブルに分類し、既設のケーブルを全面的に取替える。二次ケーブルに付属する屋内端子函または壁型端子函等についても、すべて取替える。

アクラ・セントラル局からこの地域集団交換機までの不良な既設一次ケーブルは新規のものに取替える。この地域における既設のマンホールの蓋の不良なものについては、鉄蓋に取替える。またマンホール内の縦平鋼、ケーブル受金物のないものは取付ける。

本地域の集団交換設備の交換機取替えに伴う一次ケーブルの新MDF（本配線盤）への成端のため、既設建物内へ新規にケーブル・トレンチを作成し、

ケーブルの引込みを行う。

b) 総 理 府

本地域の集団交換設備の収容地域は割合狭く、切替盤の設置の効果がないので、切替盤は設置せず交換設備のMDFより構内の端子函へ直接ケーブルを配線する。ケーブルに付属する端子函等についても取替える。既設マンホールの蓋の不良のもの、またはないものは鉄蓋に取替える。またマンホール内の縦平鋼、ケーブル受金物のないものは取付ける。

セントラル局よりPABX迄の一次ケーブルは行政機関集中地域のものと共に取替える。

c) 国家元首官邸

本地域の集団交換設備の構内の設備は、そのほとんどの設備が屋内ケーブル及び屋内線によるものであるので、局外設備の整備取替えの対象外となる。

ただし、セントラル局よりの一次ケーブル 200対は行政機関集中地域及び総理府のものと共に取替える。

2) コレブ病院地域

本地域は切替盤の使用効果が低いので、直接配線方式として切替盤は設置しない。この地域のケーブル及び端子函はすべて取替える。既設マンホールの蓋の不良のものはすべて鉄蓋に取替える。また、マンホール内の縦平鋼及びケーブル受金物のないものは取付ける。

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本設計はNo.15～No.18の図面（附属資料）のとおりである。

3) 経済活動中心地域

この地域はセントラル局の周辺部の一部を除き、9個の切替盤の収容区域を設定し、一次ケーブル及び二次ケーブルにより既設ケーブルの整備取替えを行う。既設の端子函についても、すべて取替える。本地域における既設マンホール蓋の不良のもの、ないものはすべて鉄蓋に取替える。また、既設マンホール内に縦平鋼、ケーブル受金物のないものは、すべて取付ける。既設の地下管路で使用できるものはできるだけ使用する。

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本設計はNo.19～No.29の図面（附属資料）のとおりである。

4) 各国大使館集中地域

この地域はP & Tの基本設計にしたがい1個の切替盤を設置し、大使館集中地域と一部の中・高級住宅地のみを対象にケーブル及び付帯設備の整備取替えを行う。

既設マンホールの不良な蓋は鉄蓋に取替え、また、マンホール内に縦平鋼、ケーブル受金物のないものは取付ける。

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本設計はNo.30～No.31の図面（附属資料）のとおりである。

#### 5) エアポート住宅地域

この地域は2個の切替盤の収容区域を設定し、一次ケーブル及び二次ケーブルにより既設ケーブル設備の整備取替えを行う。この地域の1個の切替盤の収容区域はカントンメント局よりの距離が長遠なため、一次ケーブル及び二次ケーブルのケーブルの心線径は0.5mmを使用する。

既設の端子函はすべて取替える。既設マンホールの蓋の不良なもの、ないものはすべて鉄蓋に取替える。またマンホール内に縦平鋼及びケーブル受金物のないものは、すべて取付ける。

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本設計はNo.32～No.35の図面（附属資料）のとおりである。

#### 6) 東カントンメント地域

この地域は1個の切替盤の収容区域を設定し、一次ケーブル及び二次ケーブルにより既設ケーブルの整備の取替えを行う。既設の端子函はすべて取替える。既設のマンホールの蓋の不良なもの、ないものはすべて鉄蓋に取替える。既設マンホール内に縦平鋼及びケーブル受金物のないものは、すべて取付ける。

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本設計はNo.36～No.39の図面（附属資料）のとおりである。

#### 7) 国営放送局地域

P & Tの基本設計にしたがい、リング・ロードの両側にあるガーナ国営放送局と世銀事務所を収容すべく1個の切替盤の収容区域を設定し、一次ケーブル及び二次ケーブルにより既設ケーブル設備の整備取替えを行う。既設の端子函はすべて取替える。既設マンホールの蓋の不良なもの、ないものはすべて鉄蓋を取付ける。既設マンホール内に縦平鋼及びケーブル受金物のないものはすべて取付ける。

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本設計はNo.40～No.41の図面（附属資料）のとおりである。

#### 8) 工業地域

この地域はP & Tの基本設計を一部設計変更し、1個の切替盤による配線区画を設定し、一次ケーブル及び二次ケーブルにより既設ケーブル設備整備取替えを行う。既設の端子函はすべて取替える。既設マンホールの蓋の不良なもの、な

いものはすべて鉄蓋に取替える。既設マンホール内に縦平鋼及びケーブル受金物のないものはすべて取付ける。

この地域のケーブル設備及び地下管路設備に関する本計画の基本計画のNo.42～No.45の図面（附属資料）のとおりである。

(3) 宅内設備

8つの整備取替工事対象区域内の宅内設備の整備改善に必要な工事の施工は、P & Tの宅内工事班が本体工事と並行し実施する。対象地域内の屋内ケーブル、屋内線及び屋内端子函等の老朽化した不良な3,500件の加入者宅内設備の整備取替えを対象として実施する。電話機については対象地域内の若干の不良電話機を取替え、工事はP & Tが実施する。

宅内設備の整備取替えのため、本計画でP & Tへ供与する宅内用の主要材料の品名は次の表IV-4のとおりである。

表IV-4 宅内用主要材料

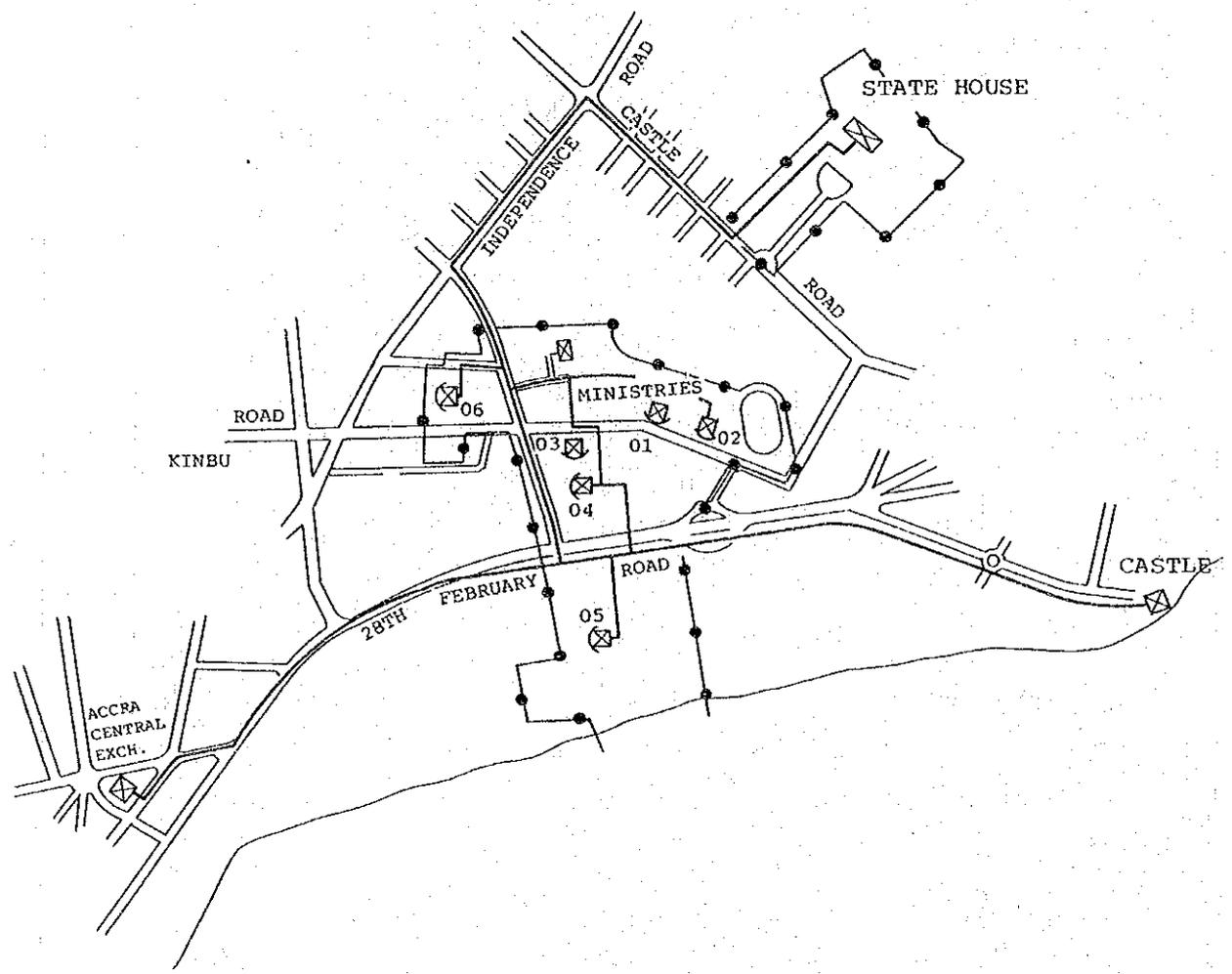
番 号	品 名
1	電話機, 卓上型
2	屋内ケーブル, 0.5- 100対
3	“ , 0.5- 50対
4	“ , 0.5- 30対
5	“ , 0.5- 20対
6	“ , 0.5- 10対
7	0.65 - 1 P 屋内線
8	0.5 - 1 P ジャンパー線
9	屋内端子函 10対～ 100対



图IV-10 案 内 图



- 凡 例
- ☒ ----- 電話局又はPABX
  - 06 ☒ ----- 切替盤及び番号
  - 取容区域の境界線

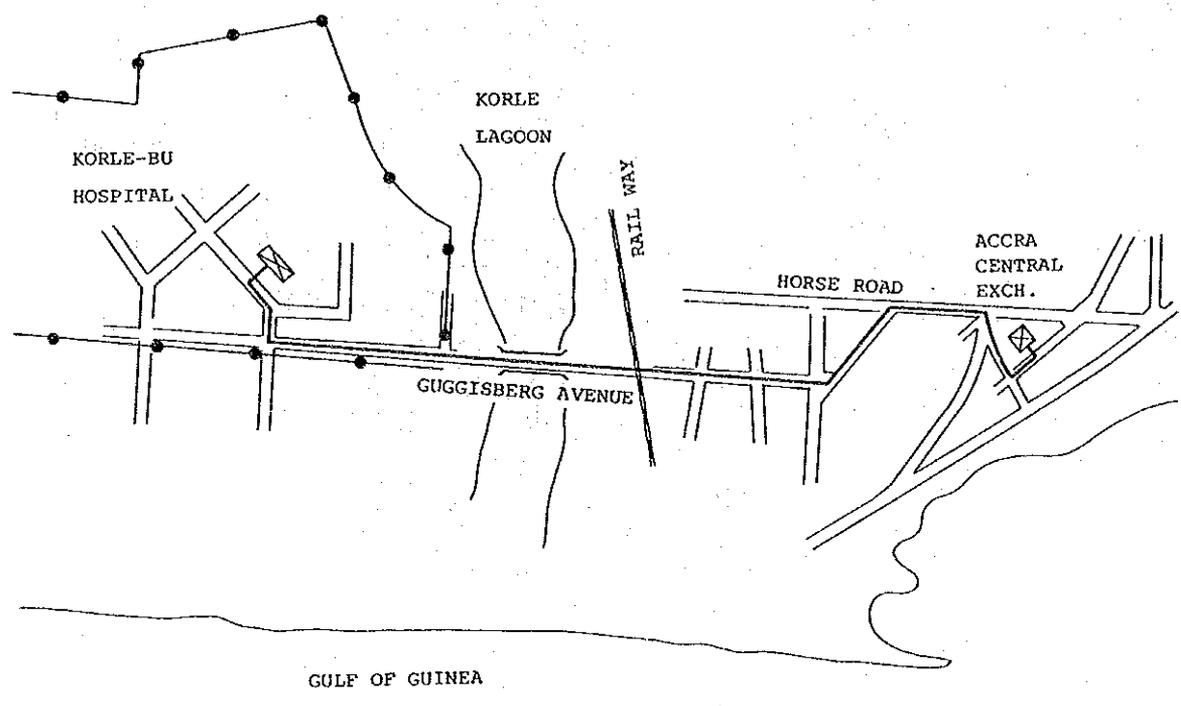


図IV-11 行政機関集中地域①



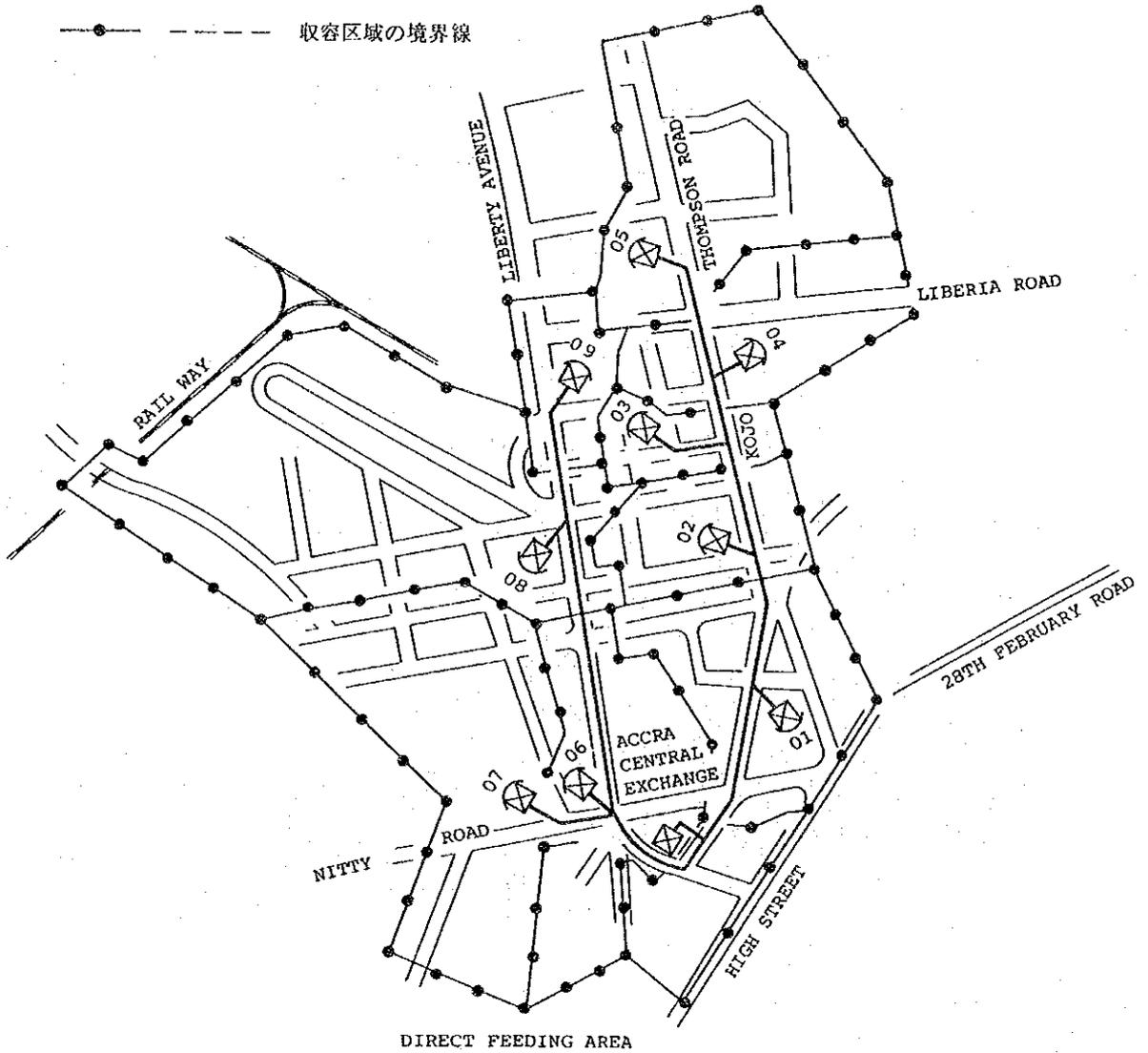
凡 例

- ☒ ----- 電話局又はPABX
- 局収容区域の境界線



図IV-12 コレブ病院地域②

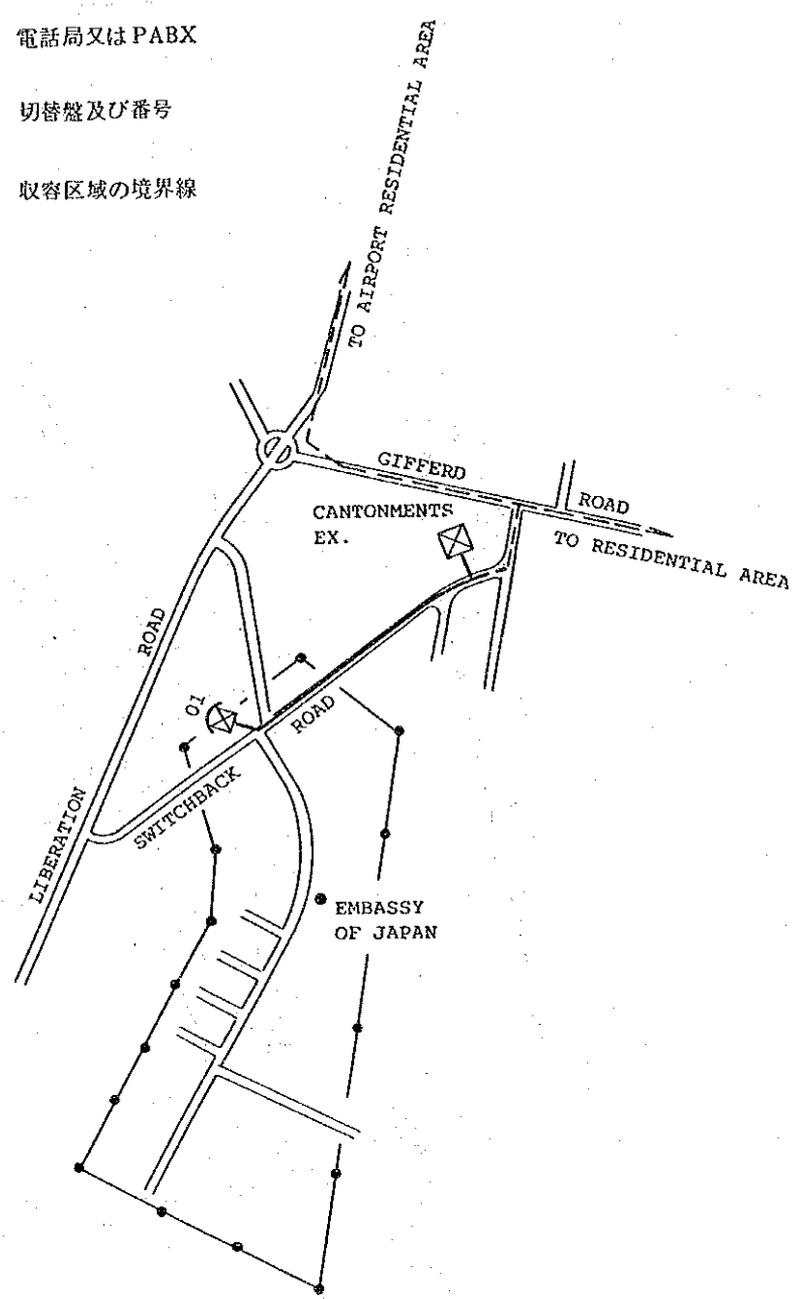
- 凡 例
- ☒ ----- 電話局又はPABX
  - 06 ☒ ----- 切替盤及び番号
  - 収容区域の境界線



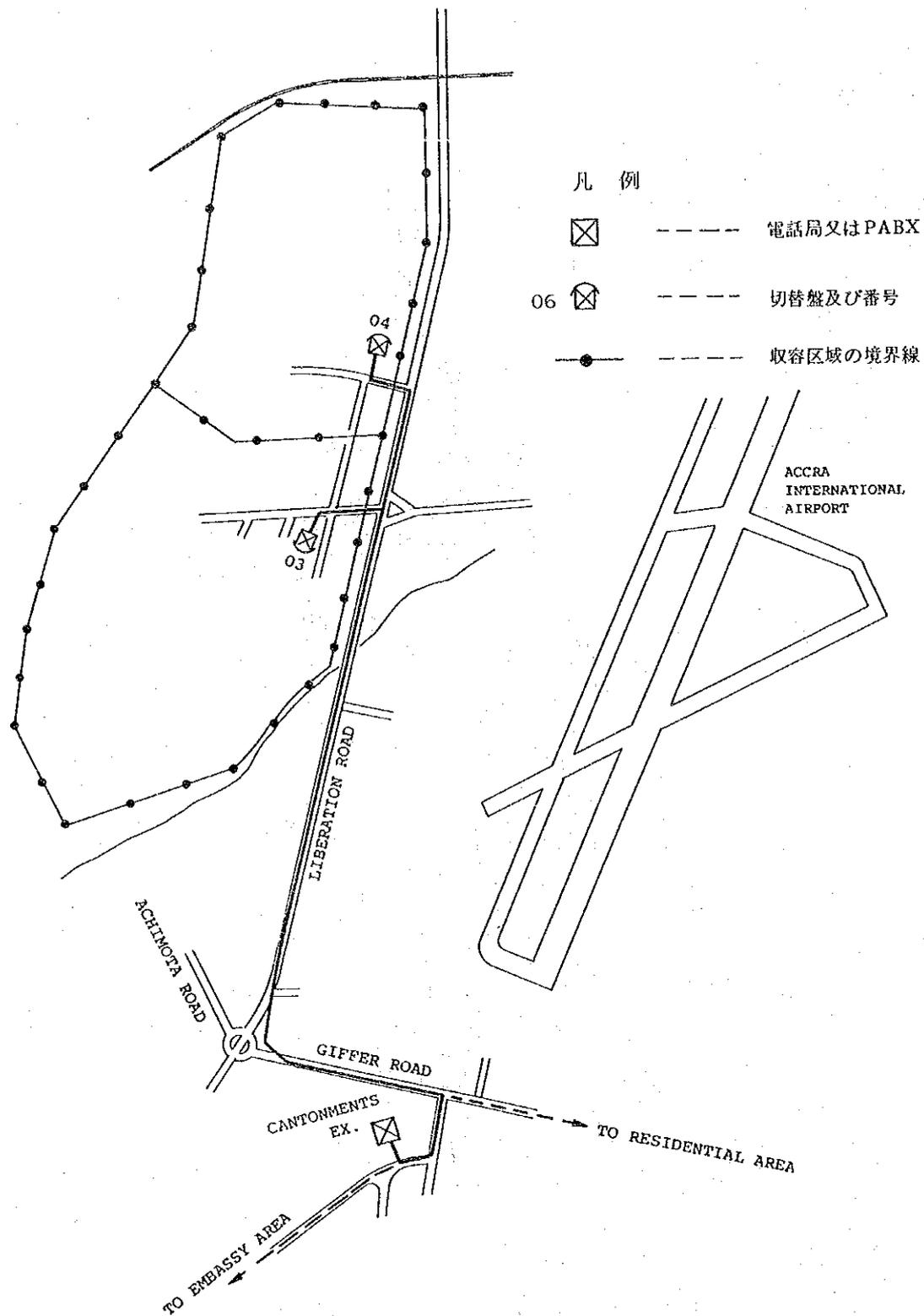
図IV-13 経済活動中心地域③



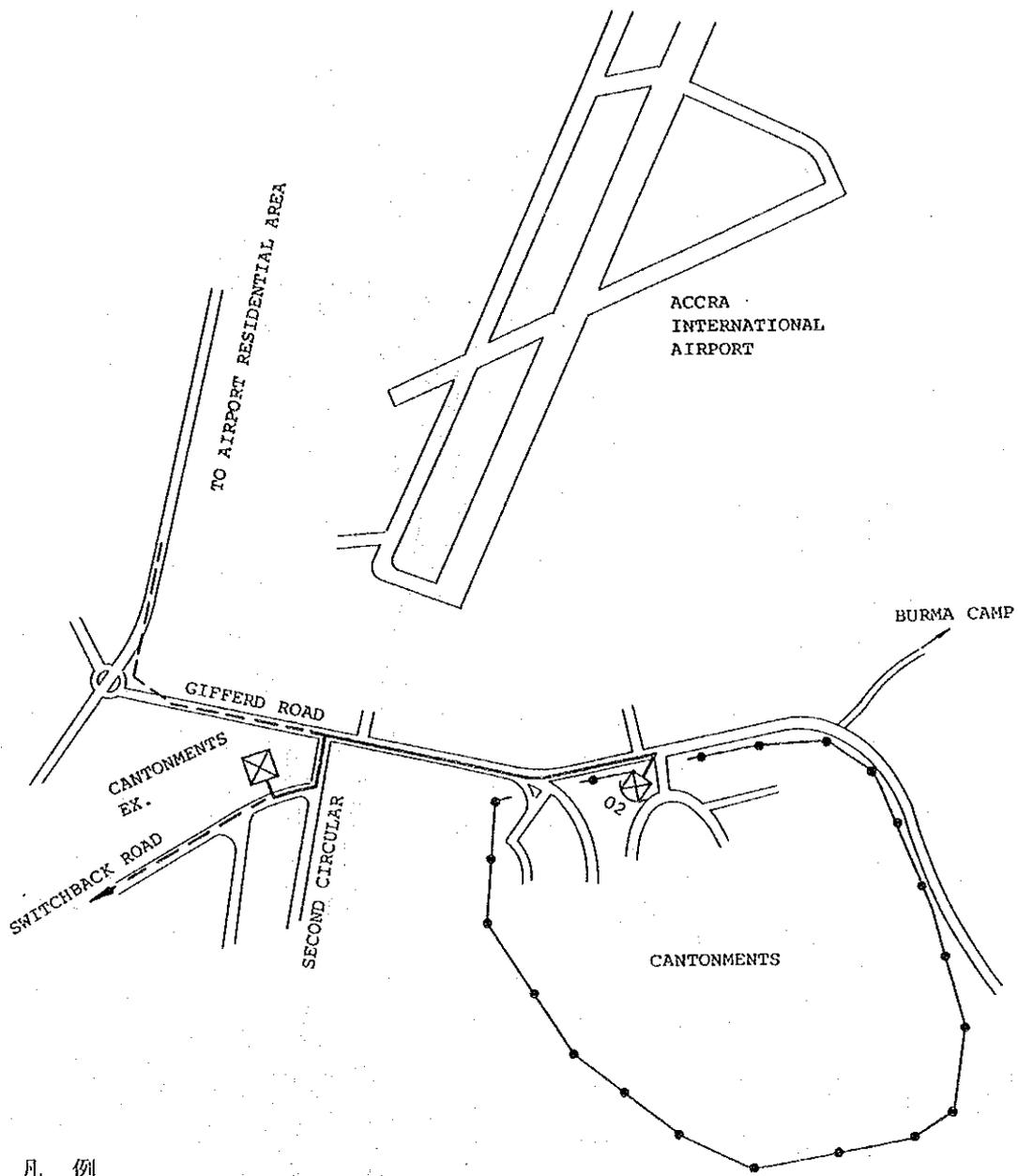
- 凡 例
- ☒ ----- 電話局又はPABX
  - 06 ☒ ----- 切替盤及び番号
  - 収容区域の境界線



図IV-14 各国大使館集中地域④



図IV-15 エアポート住宅地域⑤



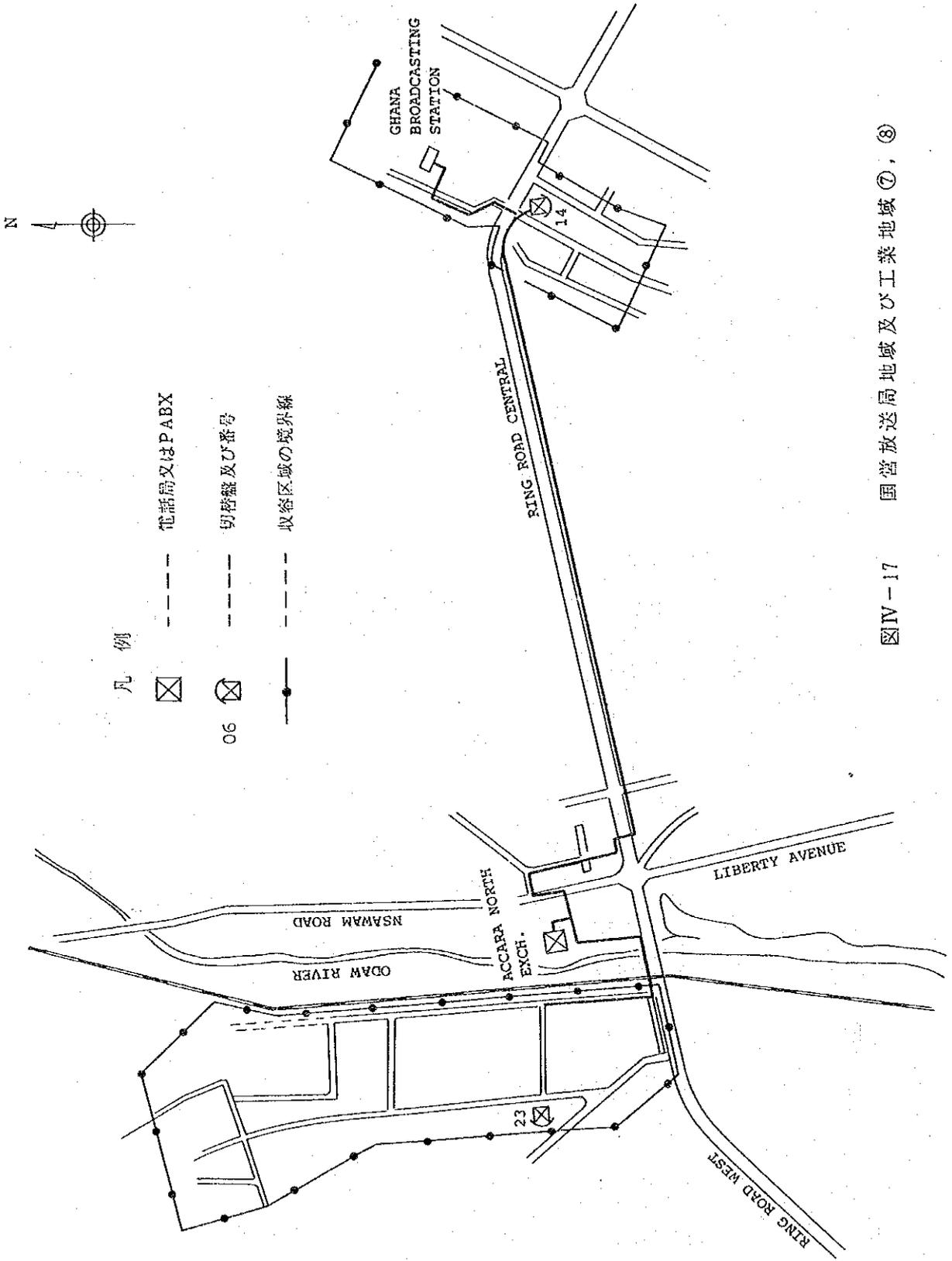
凡 例

☒ ----- 電話局又はPABX

06 ☒ ----- 切替盤及び番号

—●— ----- 収容区域の境界線

図IV-16 東カントンメント住宅地域⑥



図IV-17 国营放送局地域及び工業地域⑦, ⑧

(4) 本計画の主要工程の項目

本計画の工事实施に伴う8つの工事対象地域の主要工程の項目は次の表のとおりである。

主要工程項目

番 号	工 程 項 目
1	マンホールの設置
2	マンホールの蓋の取替え
3	管路（PVC）布設
4	ケーブル・トレンチの設置
5	マンホールの清掃
6	鋼管柱建設
7	直埋ケーブルの布設
8	管路ケーブルの布設
9	切替盤の設置
10	端子函取付け
11	ケーブル接続
12	ケーブル成端
13	引込線の布設
14	加入者回線の切替え

#### 4-4-2 行政機関集中地域集団電話交換設備

##### (1) 電話交換機設置場所の選定

行政機関集中地域集団電話交換設備はアクラ・セントラル局加入区域内に設置されており、そのサービス区域及び既存の交換機設置場所は図IV-11に示す。

新交換機の設置場所は現在の収容電話局位置、局外線路設備、交換設備用局舎のスペース及び既設加入者の切替等基本的事項を検討した結果、現在の交換設備用局舎を有効利用することにし、その二階に設置する。

##### (2) 電話交換設備設計

###### 1) 設備構成

交換機を構成する重要機器は2重化構成とする。

###### 2) 機器配置

機器配置上、以下の留意点を考慮し決定する。

- a) 将来の機器増設工事を妨げない。
- b) 機器の線長制限に注意しケーブル長が最短距離となるようにする。
- c) 将来の機器搬入及び立架に支障をきたさない。
- d) 交換機室に設備する空調及び照明等の関連設備の相互に支障とならない。
- e) 機器の相対位置は工事および保守・運用作業に支障をきたさない。

###### 3) 配線方式

局内ケーブルの配線方法は、床下式配線とケーブル・ラック式配線があるが、既設建物に交換設備を設置するためケーブル・ラック式配線とする。

###### 4) 主配線盤(MDF)

既設回線の切替と局内及び局外ケーブルの接続のため主配線盤を設ける。

なお、設備規模は、下記のケーブル対数を成端できるものとする。

- a) 内線ケーブル
- b) 局線ケーブル
- c) 局内ケーブル
- d) 雑関係ケーブル及び専用線等のスペースを見込む

##### (3) 電話交換機付帯設備

###### 1) 整流器

交換機の消費電流が少ないため(600A以下)、シリコン・ドロップ方式の整流器(SID方式)とし、別途準備するバッテリーの浮動または充電を行いつつ、交換機に必要な直流電力を供給する。なお、入力変動に対し調整機能を設備する。

2) バッテリー

バッテリーは商用電源供給時は負荷への供給電力の安定源として使用すると同時に、商用電源停止後ある一定時間負荷側に電流を供給するために必要な容量を具備するものとする。

3) 発電機

商用電力の供給停止時に、局内装置に給電するために低圧ディーゼル機関発電装置（出力50Hz, 430/230V）を設置する。また、貯油用タンクは2日間の連続運転時間に必要な容量とし、油の流出を防止するために防油堤を設ける。

4) 受電設備

既設の受電設備の整備取替えを行う。既設受電設備の切替え等はガーナ側にて行うこととする。その電力系統図を図IV-18に示す。

5) 空調設備

交換機室の空調設計条件は次の通りとする。

室温湿 : 25±5℃、50±10%

なお、原則として交換機室は24時間空調するため空調機が故障した場合を考慮して予備機を設ける。

6) 接地設備

銅板埋入と金属接地棒並列工法の併用方法とし、接地抵抗の季節変動を考慮する。

7) 内装設計

電気通信局舎は重要な施設を不測の災害から守る意味ですべて不燃材料で構成することが大原則となっている。従って窓部分のふさぎについても、不燃材を使用し、温湿度調整効果をあげるため気密性についても考慮する。

8) 消火設備

建物が小規模のためユニット方式では、取扱いや保守に問題があるので携帯用消火器を以下の各室に設備する。

a) 交換機室

ハロン1301携帯用消火器

b) 中継台室

リン酸塩類粉末の携帯用消火器（ABC消火器）

c) 発電機室

ハロン消火器とABC消火器の併用設備とする。

(4) 建物使用計画

地域集団交換設備の局舎の使用計画は次の通りである。

1) 交換機室

現在の中継台室の空きスペースを利用し、自動交換機本体、配線盤（MDF）、整流器を設置し以下の項目について考慮する。

- a) 通信ケーブル、電力ケーブル引込み及び配線
- b) 室内は空気調整するため、窓は最小限とする。
- c) 扉は鋼製とし、施錠タイプとする。
- d) 加入者試験室及び保守運用作業に必要な図面、マニュアル、測定器、工具及び加入者カード用のスペース、作業スペースを確保する。

2) 中継台室

現在の休憩室とし、オペレータが着席した状態で監督者が巡回できるスペースを確保する。

3) ケーブル室

局外ケーブルと局内ケーブルの接続が行えるケーブル室を設ける。

4) 発電機室

既設男性用便所をガナ側にて改装後、使用する。

なおエンジン運転時に多量の空気が必要になるので換気装置を設置する。

5) 蓄電池室

既設蓄電池室を利用する。また、蓄電池より発生するガスを考慮して換気装置を設備する。

6) 休憩室、事務室及び資材庫

既設交換機室を利用する。

なお、既設交換機撤去、及び室内改装は、ガナ側にて行う。



#### 4-4-3 訓練用交換設備

##### (1) 交換機設置場所

訓練用の交換機の設置場所は下記の事項及びP & Tの意向を考慮し、技術訓練学校内のコンクリート築造の既存のビルディング内とする。技術訓練学校の敷地図を図IV-19に示す。

- 1) 風水害等の自然災害及び火災等の被害を受け難い場所である。
- 2) 交換機の設置に対し、堅牢で火災等の危険のない建築物である。
- 3) 交換機室に容易に立ち入りができないように施錠ができる部屋である。

## (2) 訓練用交換機

### 1) 設備構成

現在、稼動中のデジタル交換機の保守・運用面での技術者養成が目的のため、設備は保守・運用訓練に必要な最小限の構成とする。

なお、交換機を構成する重要機器は、稼動中のデジタル交換機と同様に二重化構成とする。

### 2) 機器配置

機器配置については、以下の留意点を考慮し決定する。

機器の線長制限に注意し、ケーブル長が最短距離となるようにする。

訓練用交換機室に設置する空調、照明関連設備相互に支障を及ぼさないようにする。

機器の相対位置は、工事上および訓練作業に支障をきたさない。

### 3) 配線方式

局内ケーブルの配線方法において、床下式配線とケーブル・ラック式配線があるが、既設建物に交換設備を設置するため、ケーブル・ラック式配線とする。

### 4) 主配線盤 (MDF)

試験用電話機と局内ケーブルの接続するため主配線盤を設ける。

## (3) 訓練用交換付帯設備

### 1) 整流器

シリコン・ドロップ方式 (SID方式) とし、別途準備するバッテリーの浮動、又は充電を行いつつ交換機に必要な直流電力を供給する。設備容量は交換機の消費電流と、バッテリーの充電電流の総和見合いとする。

### 2) バッテリー

交換機の端子数見合い (加入者回路数) の消費電流を満足する設備量とする。

### 3) 空調設備

空調設備の設計条件は次の通りである。

室温温湿：  $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $50 \pm 10\%$ とする

なお、空調設備は訓練実施中の空調を行うことを原則とするが、それ以外でも前 4-3-2項の条件を満足する空調を行う。

#### 4) 接地設備

銅板埋設と金属接地棒並列工法の併用方法とし接地抵抗の季節変動を考慮する。  
なお、通信用接地と本配線盤の避雷用接地は、線路設備が訓練用交換機室外と接続されないため併用してもよいこととする。

#### (4) 建物使用計画

技術訓練学校内の建物使用計画は次の通りである。

##### 1) 訓練用交換機室 (7.4m × 7.6m × 3.2m)

既設電話交換機実習室に次の事項を考慮して、訓練用交換機本体、主配線盤(MDF)及び整流器を設置する。

- a) 通信ケーブルや電力ケーブルの引き込み、配線等
- b) 交換機本体が直接日光にさらされないように、また室内は空気調整を効果的に行うために、窓などにしゃへい物を取り付けて、開口面積は最小限度とする。

##### 2) 蓄電池室 (バッテリー室)

既設バッテリー室を使用するが、次の事項を考慮する。

- a) 強制換気装置
- b) 電力ケーブル及び地気線の引き込み、配線等



#### 4-4-4 局外設備の保守及び訓練

##### (1) 保守要員及び資機材

###### 1) 運用・保守要員

局外設備を長期間に亘り安定した運用を行うとともに、質の良いサービスを提供するには、十分に訓練された要員を配置する必要がある、本計画において導入する設備の運用・保守要員数を下記のように計画する。

###### a) 局外設備

アクラ・セントラル、カントンメント、アクラ・ノースの3電話局にそれぞれ班長、技術員及び人夫からなる保守班を編成し、局外設備の巡回保守を行う。

###### b) 宅内設備

上記同様に3電話局にそれぞれ班長、技術員及び人夫からなる保守班を編成し、宅内設備の巡回保守を行う。

###### c) 測定器

供与する測定器は障害探索用及び障害修理後の試験用とし、対象局当りの測定器の数量は各種1台あるいは1セットずつとする。

###### d) 車 両

車両は宅内設備及び線路設備の保守用とする。

- |             |       |                                      |
|-------------|-------|--------------------------------------|
| — ライトバン     | …………… | 宅内設備の保守用                             |
| — ワゴン       | …………… | 局外ケーブルの接続、ドロップ・ワイヤー、<br>屋内ケーブルなどの保守用 |
| — ピックアップ    | …………… | 管路ケーブル、直埋ケーブルなどの保守用                  |
| — ウインチ付トラック | ……    | 一次ケーブル布設用                            |

対象局に上記3種類の車両をそれぞれ1台ずつ合計9台と考えている。ウインチ付トラックは1台のみとする。

###### e) 保守用の主要計測器及び工具

保守用の主要計測器及び工具の品名は次の表のとおりである。

保守用主要工具計測器

番 号	品 名
1	直埋ケーブル位置測定器
2	心線対照器
3	メガー, 250V - 50M
4	3号携帯試験器
5	ガス検定器
6	検流計(3号携帯用)
7	TR型発振器
8	TR型増巾器
9	アース抵抗測定器
10	AMP接続器
11	発電器(1.5KW - 2KW)
12	水汲みポンプ
13	電気ハンマードリル
14	ドライブシャフト
15	ケーブルジャッキ
16	宅内設備用工具

f) 保守用の主要資機材

2～3年間の保守用として必要な主要資機材の品名は次の表のとおりである。

保守用主要資機材

番 号	品 名
1	管路用ケーブル(100対～200対)
2	直埋用ケーブル(10対～50対)
3	屋内用ケーブル(10対～20対)
4	ワイヤー類(屋内線, 屋外線等)
5	屋外切替盤(1,400対)
6	屋内用端子函(10対～100対)
7	屋外用端子函(10対)

(2) 訓練用資機材

本整備取替工事により建設された局外線路設備の保守・運用のため実施する訓練に必要な主要計測器・工具及び資機材の品名は下記の表のとおりである。

訓練用主要工具計測器

番 号	品 名
1	直埋ケーブル位置測定器
2	心線対照器
3	メガー、250V-50M
4	3号携帯試験器
5	ガス検定器
6	TR型発振器
7	TR型増巾器
8	アース抵抗測定器
9	AMP接続器

訓練用主要資機材

番 号	品 名
1	管路ケーブル
2	直埋ケーブル
3	ワイヤー類（屋内線、屋外線等）
4	接続材料（クロージャー、コネクター等）
5	屋外切替盤（1,400対）
6	端子函類（屋内用、屋外用）
7	銅管柱

4-4-5 局内設備の保守及び訓練

(1) 保守要員及び資機材

1) 運用・保守要員

局内設備の保守のため下記のような保守・運用要員を配置し、シフトによる24時間保守を行うこととする。

a) 工事対象電話局

電話局 要員	アクラ市内局			合計
	アクラ ノース	アクラ セントラル	ガント ンメント	
技 師	- (1)	- (1)	- (1)	- (3)
技 術 員	3 (1) 1 (1)	3 (1) 1 (1)	3 (1) 1 (1)	9 (3) 3 (3)
合 計	4 (3)	4 (3)	4 (3)	12 (9)

記事： 1. 上段は昼間、下段は夜間  
2. ( ) 内は補充予定数

b) 行政機関集中地域電話交換局

本計画により回線の回復が図れるためオペレーターの増員を行い24時間の電話サービスを行うこととする。

なお、保守、オペレータ要員数を下図に示す。

クラス/職種	局内系技術者	中継台
技 師	1	
技 術 員	(2)	
交 換 手		3 (7)
合 計	1 (2)	3 (7)

記事： ( ) 内は補充予定数

2) 保守用資機材

行政機関集中地域電話交換局の設備更改に伴う、新交換設備の保守・維持用の下記の交換部品類2～3年分を配備する。

a) 保守・維持資材

障害修理用のスペア・パーツとして各種パッケージ類を夫々1セットずつ見込む。

b) 測定器・工具

障害探索、障害修理及び試験用の測定器・工具は各種1台あるいは1セットずつ見込む。

c) 付帯設備関係

空調及び発電機等の交換機付帯設備の保守用部品類を見込む。

(2) 訓練及び訓練用資機材

1) 訓練

本計画で導入する交換機設備の運用・保守訓練は大きく2つに区別される。

a) 技術訓練学校で行う局内系技術者養成訓練

b) 行政機関集中地域電話交換機の導入時取扱い訓練

2) 訓練用資機材

訓練用交換機の導入に伴う各種訓練用測定器、工具、交換部品及び訓練生用テキストの供与を行う。

a) 訓練用測定器及び工具は小局で使用する保守用機材と同程度とし、各種1台あるいは1セットずつを配備する。

b) 交換部品類を夫々について1セットずつ配備する。

c) デジタル電子交換機の基礎技術、保守、運用面での訓練生用テキストを準備する。

#### 4-5 施工計画

##### 4-5-1 建設事情及び施工方針

本計画はアクラ市内3局（アクラ・セントラル、カントンメント、アクラ・ノース）の局外設備（線路・土木）の重要且つ緊急度の高い8地区の整備改善工事である。本計画の実施主体並びに実施設計・工事の契約はP & Tが担当する。本計画の実施には、交換公文締結後、実施設計・入札手続きを含めて21.5ヶ月が必要と予想される。これはわが国無償資金協力の単年度主義という制度を考慮すれば、2期に分けて実施することが望ましい。

##### 4-5-2 工事区分

基本設計調査団は、現地においてP & Tの副総裁をはじめとする本プロジェクト関係者と、日本の無償資金協力がなされる場合の両国の工事分担について討議を行い、その結果をミニッツに記載し確認した。（資料-I）

日本の無償資金協力による負担範囲と、ガーナ政府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。

#### (1) 無償資金協力による日本側負担範囲

##### 1) 局外設備8地域の整備改善工事

- a) 既設の線路設備の整備改善
- b) 既設の土木設備の整備改善
- c) 行政機関集中地域集団電話交換機の整備改善

##### 2) 訓練及び保守・運用

- a) 訓練用交換機の供与及び設置
- b) 本プロジェクトにより、整備改善された施設の保守・運用のための車輛、測定器、工具及び資機材の供与
- c) 局外設備用の訓練用の測定器、工具及び資機材の供与

#### (2) ガーナ政府側の負担分

##### 1) 局外設備8地域の整備改善工事

- a) 本プロジェクト実施上必要な事務所、作業場所、及び資材置場等の準備
- b) 現用回線の新施設へ切替え後の不用となった既設不良設備の撤去
- c) 既設の不良な宅内設備の整備改善

##### 2) 訓練及び保守・運用

- a) 訓練用電子交換機の設置場所の準備

### 3) その他

- a) 本プロジェクト実施上必要な許認可の取得
- b) 銀行取極に基づく日本外為銀行の支払い授權書通知料並びに支払い手数料
- c) 荷卸港における資機材の荷揚げ、通関及び関税免除の手続き、並びに国内輸送にかかる措置
- d) 本プロジェクトの遂行のため必要な日本国民のガーナへの出入国、滞在等の便宜供与並びに関税、国内税その他の課徴金の免除
- e) 無償資金協力によって建設及び購入された施設並びに機材の適切且つ効率的な保守・運用
- f) 無償資金協力の日本側負担以外の支出についてはガーナ側負担とする。
- g) 本プロジェクト実施期間中に地元住民との間に問題が発生した場合の調整

#### 4-5-3 施工監理計画

本プロジェクトの工事監理についてはガーナ政府に選定されたコンサルタントが次のような事項について実施する。

##### (1) 工事図面審査

契約者により提出された工事図面の審査をガーナ政府に代わって行い、審査結果をガーナ政府に報告する。

##### (2) 工場立ち会い検査

契約者の機器資機材出荷に先立ち、コンサルタントは工場内で立ち会い検査を行い、出荷する機器資機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、契約者は機器資機材の出荷を行う。

##### (3) 工事監理

契約者から提出された工事方法、工程表等を検討し、必要な指示を与える。

工事实施中は技術者を現地に駐在させ、周期的に工事現場に行き、工事施工内容が契約内容と合致しているかチェックを行い、また工事の進捗状況について管理を行う。

##### (4) 引渡しの立会い

工事完了時には、検査の立ち会い作業を行い、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を確認した後、ガーナ政府に施設の受け入れを勧告する。

#### 4-5-4 資機材調達計画

本プロジェクトに必要な資機材については基本設計調査時に現地にて調査した結果、線路・交換機設備工事に必要な資機材は現地での調達は不可能であり、全て日本より調達する。

ただし、土木設備工事に必要な資機材の内、マンホール蓋、ケーブル受用金物類等を除いた他の資機材は現地にて調達可能である。それらの資機材は、セメント、砂、砂利、碎石、機械類、鉄筋類、PVCパイプ等である。

#### 4-6 実施スケジュール

本プロジェクトは、日本国政府とガーナ国政府の交換公文締結後、直ちに実施設計及び入札図書作成業務にかかるものとし、競争入札により、建設工事の契約を行う。

実施スケジュールは表IV-4に示す。

#### 4-7 維持管理用費用

##### 4-7-1 運用・保守要員

本計画で導入する設備の保守・運用において、工法を含めて新しい技術の習得が不可欠であり、技術訓練学校で行う各種訓練が重要となる。したがって、電話局に現在配置されている1部職員の再訓練を行い、保守・運用要員にあてるとともに不足する要員の新規採用、あるいは技術訓練学校の訓練生の充当が必要となる。

不足要員数は下記のとおり；

- (1) 局内設備
  - a) 電話交換設備要員  
線路試験台要員
- (2) 局外設備
  - a) 線路保守要員
  - b) 宅内保守要員
- (3) 行政集中地域電話交換設備
  - a) 電話交換設備要員
  - b) 電話交換オペレータ
- (4) 技術訓練学校
  - a) 訓練用交換設備要員

#### 4-7-2 維持管理費用

設備の年間維持管理費用は下記の額が見込まれる。

要員の給料・管理費	:	5,760千円
保守資機材費	:	4,500千円
車両維持管理費	:	3,600千円
電力料・燃料費	:	840千円
		<hr/>
計		14,700千円

#### 4-8 概算事業費

本計画の実施に必要な概算事業費は、下記のとおりと見込まれる。

##### (1) 日本側負担事業費

日本側負担の事業費総額は、12.27 億円と見込まれる。

##### (2) ガーナ側負担事業費

ガーナ側負担分の事業費は、約 9,893千セディス（邦貨換算約 0.11 億円）と見込まれる。

事業費を各工事毎に分類した金額は次のとおりである。（千セディス）

1) 建設費	¢	9,866
- 宅内設備の整備取替	(¢)	2,893
- 局外設備の撤去	(¢)	5,995
- P A B X交換機の撤去	(¢)	103
- 労務費	(¢)	875
2) 機材費	¢	27
		<hr/>
計	¢	9,893

表IV-5 工事施工実施計画表

I 期  
II 期

項目	月数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
交換公文締結		▼																								
銀行取極		▼																								
コンサルタント契約		▼																								
実施設計・入札図書作成		—																								
入札図書承認			▼																							
入札公示			▼																							
入札締切				▼																						
応札書審査				—																						
入札結果の承認				▼																						
契約交渉				—																						
契約承認				—																						
契約発効										▼																
機器資材製造																										
輸送																										
工事・据付																										
試験・検査														—												
引渡し																										



## 第5章 事業評価



## 第5章 事業評価

第2章の計画の背景で述べたように、ガーナ国は経済再建計画の二期目に入っており、インフラストラクチャーの中で運輸・通信分野の整備改善を主な骨子の一つとしている。特に、アクラ市内の局外線路設備の悪化により充分かつ迅速な情報伝達が不可能とされているため、経済再建計画の促進及び経済活動の活性化の致命的な障害となっている。このような背景のもとで、本計画を実施することにより、下記に示す便益が期待できる。

### (1) 経済再建計画の促進及び経済活動の活性化

現在、局外線路設備が悪いため、政府官庁、国際機関、各国大使館等の情報伝達は不十分であったり、遅れていたが、本計画で局外線路設備が改善され、これらの情報伝達はすみやかに行われ、経済再建計画の促進は迅速になる。政府官庁、民間事務所間の情報伝達も容易になり、経済活動の活性化が大いに期待される。

### (2) 病院、警察署、消防署との連絡

急病人がでたり、事故があったり、火災が発生しても、病院、警察署及び消防署との連絡がとれなかったが、24時間電話連絡がとれるようになり、地域住民への社会福祉面でのサービスの向上が期待できる。

### (3) 電話呼率の向上

アクラ市内の最も重要な地域、すなわち最も電話使用頻度の高い地域における局外線路設備が改善されて電話がかかりやすくなるために、対象地域内の加入者相互はもとより、海外及び地方との通信が飛躍的に増加する。したがって、国内及び国際通話料収入の増加が期待でき、P & T経営の改善も図れる。

### (4) 電話使用料の回収率の向上

電話の不通状態が常態化し、かつ回線が混乱しているため、P & Tはアクラ市内の多数の加入者から電話使用料金の回収ができない状況にある。本計画が実施されれば対象地域内の加入者について、加入者名、加入者番号、加入者位置、電話使用料金などが明確になり、また重要地域への電話もつながるため、料金回収体制を整備すれば対象地域内の加入者の電話料金回収率の向上につながる。

### (5) 交通渋滞の緩和

電話が不通または掛かりにくい相手と情報伝達あるいは交換を行うため車で相手先まで出かけていたが、通常の情報伝達は電話で済ませることができるので、その分交通渋滞が緩和する。

(6) 歩き易い歩道

既存のマンホールの大部分は歩道上にあり、それらのマンホールの蓋は取り付けなかったり、壊れていて、居住者及び歩行者の通行の妨げとなっている。本計画でこれらのマンホールに蓋を取付けるため、歩行者は安心して歩道を使用できる。

(7) 局外設備の保守・維持の改善

対象の3局に於ける保守用車輛、工具、計測器、及び資材は極端に不足している。したがって、本計画で供与する資機材は、アクラ市内における非常に重要な電話回線が集中している対象地域内の線路設備の将来の人為障害又は天災等による障害発生に対し、直ちに対処し得るので効率的な保守・運用体制が期待できる。

(8) 加入者サービスの向上

電子交換設備の保守・運用の要員不足のため、夜間及び夕方の障害の対応ができないなど加入者サービスは悪い。技術訓練学校に設置する訓練用交換機を用いて交換設備及び線路試験台の保守要員を多数育成できるため、夜間及び夕方の保守要員が確保でき、加入者サービスの向上が期待できる。

本計画は上述のようにガーナ国経済再建計画を推進する上で、不可欠なインフラストラクチャーの一部を形成するものである。特に、本計画の対象地域は、首都アクラ市内の最も重要といわれる地域のみを対象としており、経済再建計画、経済活動の活性化、社会福祉などへの影響及び波及効果は計りしれない。P & Tの経営においても、電話呼量の増大、料金回収の改善、加入者サービスの向上等その波及効果は非常に大きい。

## 第6章 結論と提言



## 第 6 章 結論と提言

本計画の実施は、アクラ市内の対象地域の局外線路設備の改善、地域住民への社会福祉面でのサービスの向上が期待できるばかりでなく、同国の経済再建計画の促進及び経済活動の活性化に多大な寄与をすると結論づけられる。

本計画の対象地域はアクラ市内に限られた地域であるが、本計画の計画、設計、施工、検査、及び新技術を十分に理解し、他地域における局外線路設備の改善計画のパイロット・プロジェクトとして利用することが望まれる。

今後 P & T は、全国的にデジタル交換機を導入する予定であるため、訓練用交換機を最大限に利用し、保守・運用の要員の増加に努め、加入者サービスの向上を図ることが望まれる。

P & T の組織、運用・保守体制、料金制度及び訓練体制には数多くの改良の余地がある。特に局外線路設備の改善と近代化、これらの合理的な運用は P & T の経営に大きな影響を及ぼす。また、加入者に対する保全サービスの向上を図ることは、時代の趨勢である。

アクラ市内の局外設備の現状、特徴及び問題を検討すると、局外線路設備保全の近代化を図ることが必要であり、下記の目標に向かって努力することが望まれる。

- 1) 望ましい建設、保全作業体制
- 2) 車輛の導入
- 3) 測定器と作業工具の整備
- 4) 施設記録の整備
- 5) 障害管理の改善
- 6) 資材管理の改善
- 7) 訓練

なお、今回の調査において、ガーナ側より電話線路保守・管理の専門家の派遣を要請したい旨の希望が出されたが、P & T が今後局外線路設備の保守・運用・管理体制の整備・改善に取り組むに当り、専門家の指導は必要と考えられるため、具体的な要請が出された場合、日本側として前向きに検討することが望まれる。

