

# 第 5 章 基 本 設 計



## 第 5 章 基本設計

### 5-1 基本設計方針

#### 5-1-1 加入者線設備

本計画は同一電話局管内を西独プロジェクトと地域分けして、実施するため、本計画の完成後、両プロジェクトで使用する資材の仕様及び工法の違いによって、STPCが保守の混乱をきたさないよう、出来るだけ規格の統一を計るものとする。

本計画で実施する加入者線設備の施工範囲は電話局内のMDF（主配線盤架）から加入者の建物に取付ける加入者保安器までの設備を整備するものであり、加入者宅内設備の整備はSTPCが実施する。加入者線設備及び加入者宅内設備の構成図はそれぞれ図V-1、2に示す。

さらに本整備工事で施工した新規の設備に現用加入者を収容替えした後、不用となった既存の設備はSTPCが撤去する。

加入者線設備の基本設計方針は次のとおりである。

- 1) 切替盤の使用による配線方式を全面的に導入し、施設の有効利用及び経済設計を行うとともに将来の保守及び増設等の容易性を図る。
- 2) 一次ケーブル及び二次ケーブルに、従来使用されていた旧式のガス封入方式を変更して、保守が容易で、信頼性の高いジェリー充填のポリエチレン絶縁及び外被のケーブルを適用する。これにより、水がケーブル内へ浸入するのを防ぎ、絶縁低下によるケーブル障害をなくす。
- 3) 管路内にケーブルを収容する管路方式を一次ケーブルに適用し、他の建設工事（道路、電気、水道等）等によるケーブル障害をなくすとともに将来の増設工事を容易にする。
- 4) 二次ケーブルは外被上に鋼帯外装を施し、直接地中に埋設する直埋方式を採用する。
- 5) ケーブル心線の接続は西独プロジェクトが採用する工法と同じものを採用し、高度の熟練度を必要としない機械接続工法で行う。
- 6) ケーブルの外被の接続は西独プロジェクトが採用する工法と同じものとし、非加熱形のユニバーサル・クロージャ－を使用する。
- 7) 配線方法は、一次ケーブル及び二次ケーブルの分界点に切替盤を設置し、一次ケーブルの有効利用を図るとともに、保守及び、将来の増設を容易にする。
- 8) 大部分の既設ケーブルは電氣的及び物理的に劣化しているので再利用が不可能である。また切替盤、端子箱及び電柱等で使用可能な施設は再利用

する。

- 9) 地下管路は経済的な建設を行うため、マンホール間隔を長くすることができる摩擦係数の小さいPVC管を使用する。既設のアスベスト管は破損も多く、再利用は不経済である。道路横断及び鉄道越しは鋼管を使用する。
- 10) 既設マンホール及びハンドホールを再利用するためには、破損の修理が必要である。既設ケーブルに障害を起こさないように修理する作業は困難であるばかりか、不経済であるため、マンホール及びハンドホールは新たに建設する。
- 11) 地下管路又は直埋ケーブルのルートはできるだけ交通の妨げにならないよう、かつ舗装破壊を少なくするため、歩道敷の占用を原則とする。
- 12) マンホール或はハンドホールの築造に必要な砂利、砂セメント等は現地調達が可能であり、かつ輸入するより安いため、現地調達とする。
- 13) 屋外線と宅内に用いる宅内線との分界点には加入者保安器を設置し、アース線を取り付けて電力線からの大電流を大地へ逃し、電話機及び人体への危害を防ぐようにする。

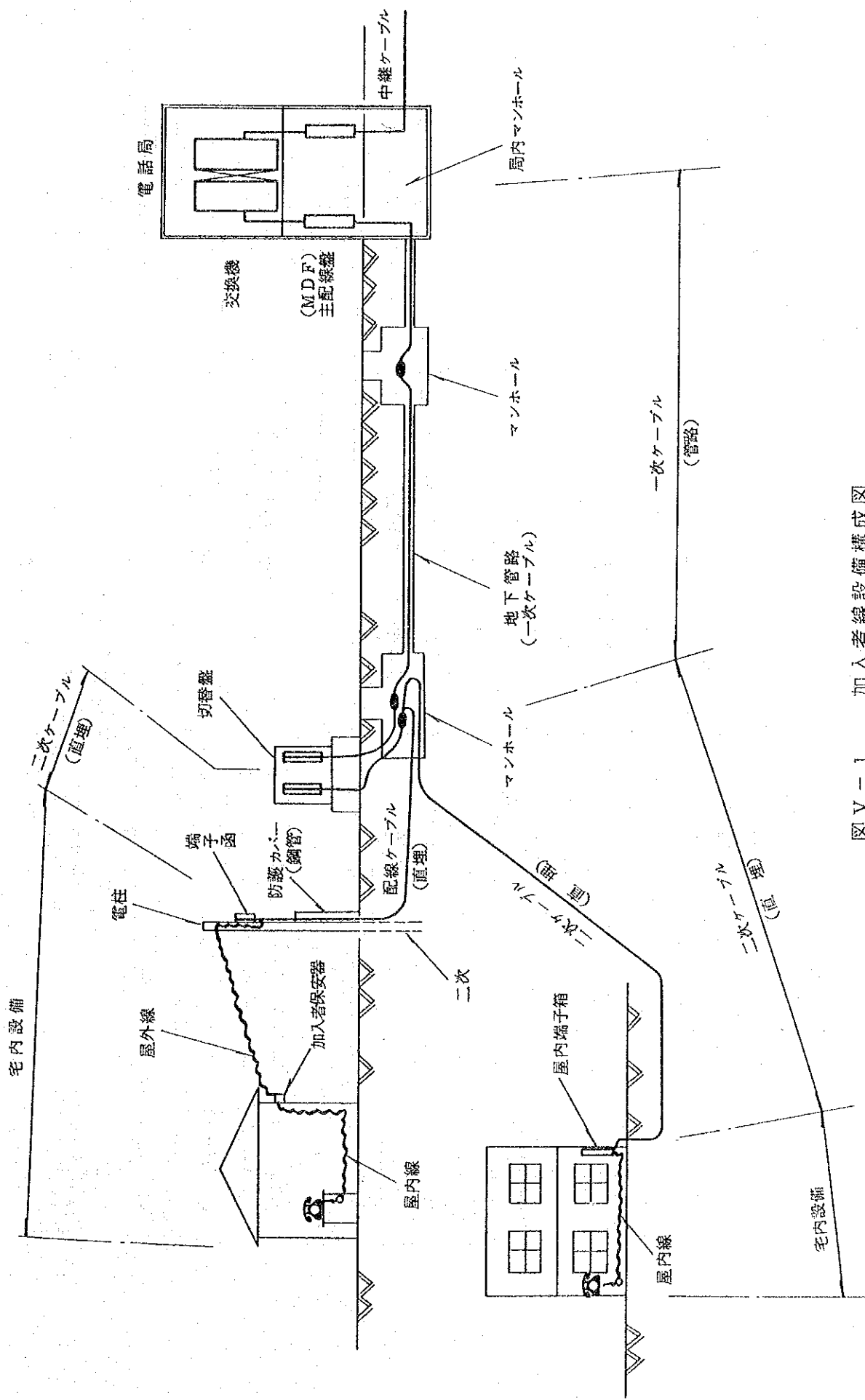
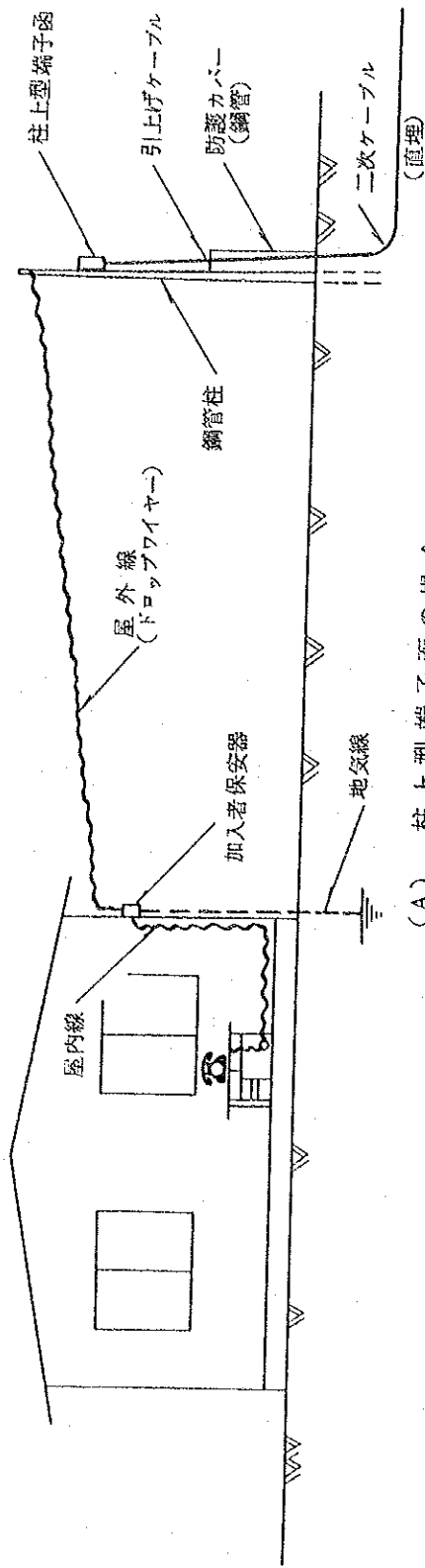
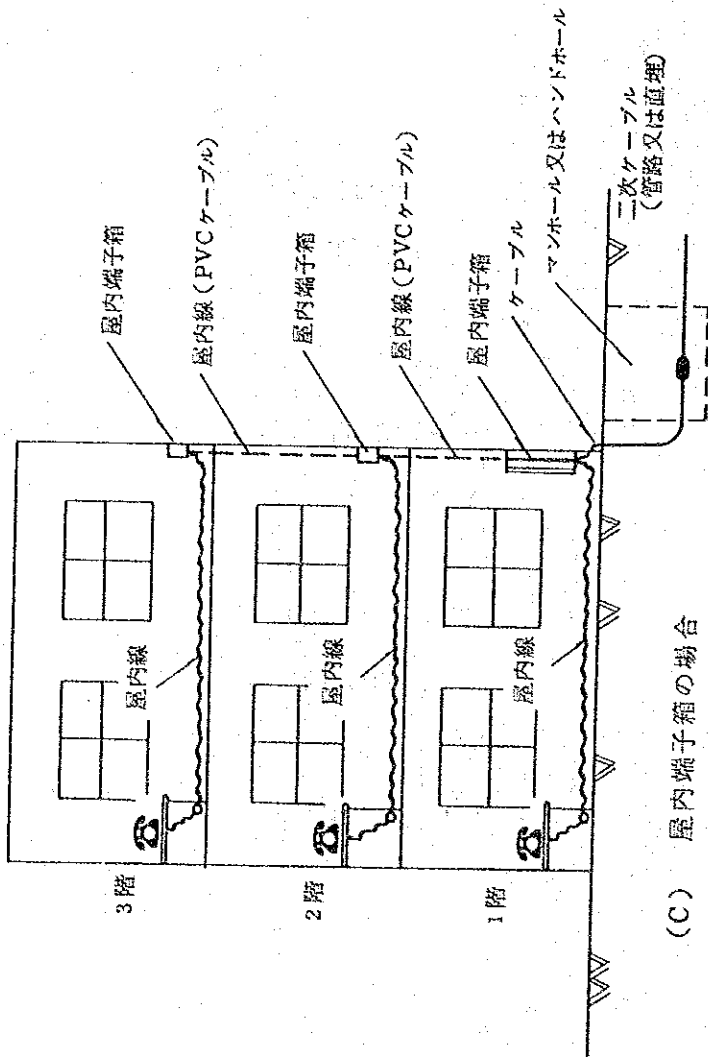


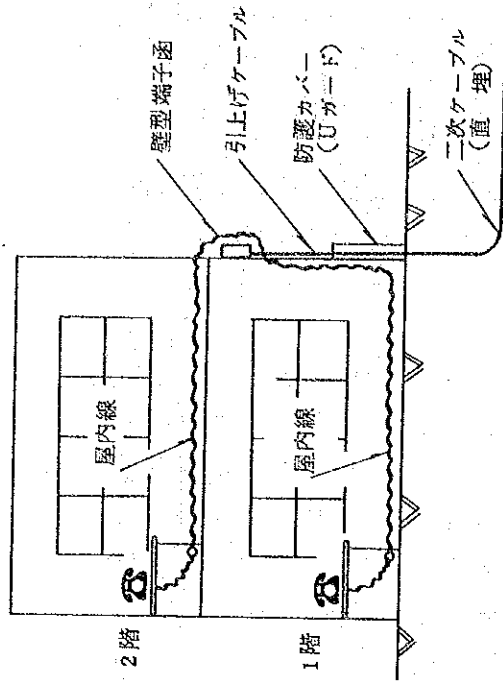
図 V - 1 加入者線設備構成図



(A) 柱上型端子函の場合



(C) 屋内端子箱の場合



(B) 壁型端子函の場合

図 V - 2 加入者宅内設備構成図

## 5-1-2 交換設備

- (1) 前述の要請内容の検討に基づき、ハルツーム・サウス局及びブリ局に2,000端子容量のデジタル交換機を新設する。
- (2) 現地で観測した住宅、商業及び政府電話加入者のトラフィック及び各々の既存加入者数(表Ⅱ-1)に基づき、平均発信トラフィックを予測する。各局の1加入者線当りの最繁時における平均発信トラフィックは表V-1に示すとおりである。

住宅、商業及び政府電話の1加入者線当りの最繁時平均発信トラフィックの観測値は次のとおりである。

住宅加入者	: 0.05アーラン(注1)
商業加入者	: 0.06アーラン
政府加入者	: 0.07アーラン

注1: 呼量は1時間当りの呼数と平均保留時間(時間単位で表わす)との積であり、1時間中に中継線を保留していた割合である。この量を示す国際単位をErlang(アーラン)と云う。

- (3) 局間中継線の最適な中継ルートと所要回線数はC. C. I. T. Tの手引書(R. I. Wilkinson氏及びY. Rapp氏の理論: 注2)に準拠して計画する。但し、本計画の2局と、ハルツーム・セントラル局、ハルツーム・ノース局及びオムドルマン局の既存3局間については、既存局側の中継線装置に余裕がないため、本計画の2局との直接中継線は設定せず、ハルツーム・タンデム局交換機を経て接続する方法とする。

注2: C. C. I. T. T Manual, Local Network Planning, Chap. VI, ANNEC C: Determination of the number of circuits or high usage and tandem routes in an alternative network with one tandem stage (two choices).  
理論は回線コスト及びトラフィック量から最適中継線網を決定する計算方法について述べてある。

- (4) 番号計画は本計画による2局の新設に対し、既存局側設備の変更を最小限に抑えるため、次の市内局番を新設する以外、現行の番号計画を一切変更しない。

ハルツーム・サウス(Ⅱ)局番	: 45
ブリ局番	: 27

表 V - 1 加入者線平均発信トラフィック (最繁時)

局名	交換機 端子数	政 府 電 話			一 般 電 話				合 計		
		事務所 ①	Erl/Sub ②	住宅 ③	Erl/Sub ④	商業 ⑤	Erl/Sub ⑥	住宅 ⑦	Erl/Sub ⑧	加入者 ⑨	Erl/Sub ⑩
ハルツ-ム・セントラル	15,000	3,950	0.070	265	0.050	6,593	0.060	1,127	0.050	11,935	0.062
ハルツ-ム・サウス	10,000	388	0.070	180	0.050	3,164	0.060	3,983	0.050	7,715	0.055
ハルツ-ム・イクスプレッショナル	5,000	160	0.070	57	0.050	332	0.060	4,048	0.050	4,597	0.051
ハルツ-ム・ノース	4,000	362	0.070	89	0.050	983	0.060	1,530	0.050	2,964	0.056
セントラル	7,000	427	0.070	116	0.050	2,901	0.060	3,402	0.050	6,846	0.055
サウス	4,000	37	0.070	30	0.050	79	0.060	2,760	0.050	2,906	0.051
セントラル	3,000	91	0.070	50	0.050	422	0.060	1,418	0.050	1,981	0.053

備考 :

Erl : 7-77      Sub : 加入者

加入者合計

: ⑨ = ① + ③ + ⑤ + ⑦

加入者線平均発信トラフィック : ⑩ = (① × ② + ③ × ④ + ⑤ × ⑥ + ⑦ × ⑧) / ⑨



但し、将来ハルツーム市内の各局局番の6數字化（現在は5・6數字混在）特殊番号の3數字化（現在は2數字）に容易に対処できる容量を設備する。

- (5) 新設する局間中継線の信号方式は既存局側設備の変更を避けるため、既存信号方式（C.C.I.T.T標準R2信号方式MFC方式）を採用する。なお、将来共通線信号方式の導入可能な基本機能を備えておくこととする。
- (6) 新設局の発信呼に対する課金は、市内通話に対しては各発信局それぞれで、また市外及び国際通話については既存の市外・国際電話局で行う。

### 5-1-3 中継線設備

#### (1) 光ファイバ・ケーブル

シングルモード型の光ファイバ・ケーブルをハルツーム・セントラル局とハルツーム・サウス局及びブリ局間にそれぞれ新設する。光ファイバ・ケーブルは管路に収容し、かつウォーニング・テープを管路に沿って埋設し、水道、道路工事等他機関所轄の土木工事等によるケーブル切断の障害を防ぐ。また、マンホール内でもケーブル及び接続点を適当な防護材料で保護する。

#### (2) 伝送容量

システム伝送容量は、将来の中継回線の増設が不経済としないため、デジタル多重化装置の拡張し得る容量を140 Mb/sとする。

すなわち、本計画による両局の加入線端子容量 2,000に対しては34Mb/sで足りるが、現在S.T.P.Cの長期計画が遅れてはいるものの、本計画完了後10年以内には、数千端子に増設されることが予想され（ブリ局は4-2-1(2)3)項で述べたとおり、電話需要は2004年に9,277に達する）、34Mb/sでは不足する可能性が高い。

また、ハルツーム・セントラル局～ハルツーム・サウス局間は、2-3-4(5)項及び4-2-1(3)項で述べた理由により、既設デジタル無線方式（容量:1,920回線）を早急に有線方式に更新する必要があること、及び、ブリ局と同様、ハルツーム・サウス（Ⅱ）局の設備端子も10年以内には数千端子に達することの両局面の何れにも対処出来るようにしておくため、システム伝送容量は拡張し得る容量とし、C.C.I.T.T標準の34Mb/sの次の高次群のハイアラキー（注1）である140Mb/sを採用する。

注1 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。

#### 5-1-4 付帯設備

##### (1) 電源設備（ハルツーム・サウス（Ⅱ）局及びブリ局）

ハルツーム市内における商用電力はスーダン電力公社（NEC:National Electricity Corporation）により供給されており、その電圧変動率は±20%と高く、不安定で停電（月間平均約30～40時間）も多い。従って、ブリ局に対しては、1次用電源として商用電源を使用するが、商用電力停電時にバックアップ用として非常用発電機を含む電源設備を新設する。ハルツーム・サウス（Ⅰ）局の既存電源設備は、新設ハルツーム・サウス（Ⅱ）局に対する電源供給能力がないので、ブリ局と同様な設備（但し、商用電力の受電方法は異なる）を新設する。

電源設備は次の主装置で構成する。（図V-3参照）

##### 1) 自動電圧調整装置

商用電力の供給は不安定であり、かつ電圧変動も多い事から自動電圧調整装置を準備する。

##### 2) 整流器

整流器の出力容量は、交換設備及び伝送設備の初期に必要な電力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) 蓄電池

蓄電池の設備規模は交換設備及び伝送設備の初期見合いとする。商用電力停電時に非常用発電機が運転出来ない場合（オーバーホール等の点検、または故障した場合）移動電源車の手配時間を考慮し、最繁忙時に8時間電力の供給ができる設備容量とする。

##### 4) 非常用発電機

非常用発電機は商用電力の停電及び±20%を越える電圧変動、±6%を越える相間の不平衡時に自動的に始動し、正常な状態に復電した時に自動的に停止する機能を持つ。停電時間を前項（1）から、月40時間に想定し、燃料の補給を3ヶ月に1回として、120時間分の燃料タンクを設備する。

##### 5) 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

ハルツーム・サウス（Ⅱ）局の受電は3相4線 415/240V、(50Hz)であり、受電変圧器を置かない。

ブリ局は、S T P Cと電力公社の協議で3相3線 11KVの高圧受

電とすることが決定されているので、高圧受電設備を新設することになるが、受電設備一式（変圧器、主開閉盤、積算電力計、その他低圧配電盤までの電力ケーブル）はS T P Cの負担で施工する。

(2) 電源設備（既設局）

既設各局に増設するインターフェース設備に対する電力供給は、ハルツーム・セントラル局を除いて既存各局の現用電源設備でまかなえる。ハルツーム・セントラル局の既存電源設備のうち直流電力供給設備のみ容量が不十分であるので、光ファイバー・ケーブル伝送設備用として整流器及び蓄電池を新設する。

(3) 空調設備

最新の交換機及び伝送設備はその稼動時に室内の温度及び湿度が装置の許容限界を越えた場合、装置の動作不良及び耐用年数の低下につながるため、室内の温度及び湿度を装置の稼動に適する状態に保つ必要がある。新設2局の交換及び伝送機械室と、ハルツーム・セントラル局の新設伝送機械室に防塵機能を備えた空調設備を設ける。

空調装置が故障した場合の影響を小さくするため分散方式とするとともに、予備機を設ける。空調装置の寿命延長のため各装置の均等使用を考慮する。空調設計条件は次のとおりとする。

温度	……………	0 - 45 °C
- 湿度	……………	最大90%

(4) 局舎設備

電話局を含む電気通信施設用の建物は電気通信の安全と円滑なサービスを維持するための建築であるために、諸災害に強い施設とすることが設計条件として重要である。本計画で導入する通信機器は精度も高く、良好な室内環境を必要とする。すなわち、通信機器の障害防止のため、防塵、温度及び湿度の管理に重点をおいた局舎設備が必要とされる。現地調査の決果、新設ブリ局以外は既存局舎の模様替して、新設通信機器を設置することとした。但し、ハルツーム・サウス（Ⅱ）局に新設する非常用発電機に対しては、既存の建物を使用する。

ブリ局は新設する通信機械室及び同局の維持・管理者用の事務室等から成る本局舎と非常用発電機用の別棟を新設する。（非常用発電機の震動、騒音を隔離するため）

本プロジェクトの工期短縮のため、ブリ局の本局舎は、プレハブ型とし、発電機用の別棟はブロック構造のものとする。

スーダン国は地震の発生もなく、地盤変動の少ない土地である。局舎設備の設計基準は現地の建築事情、建築材料の調達、気候風土及び生活環境等のほか次の点を考慮するものとする。

- a) 建物は堅牢な構造である。
- b) 内装材及び建具は不燃材料を用いる。
- c) 機械室は事務室及び保守要員の控え室から隔離する。
- d) 交換及び伝送機器室は空気調整を行う。
- e) 火災発生時の初期消火用に消火設備を設置する。

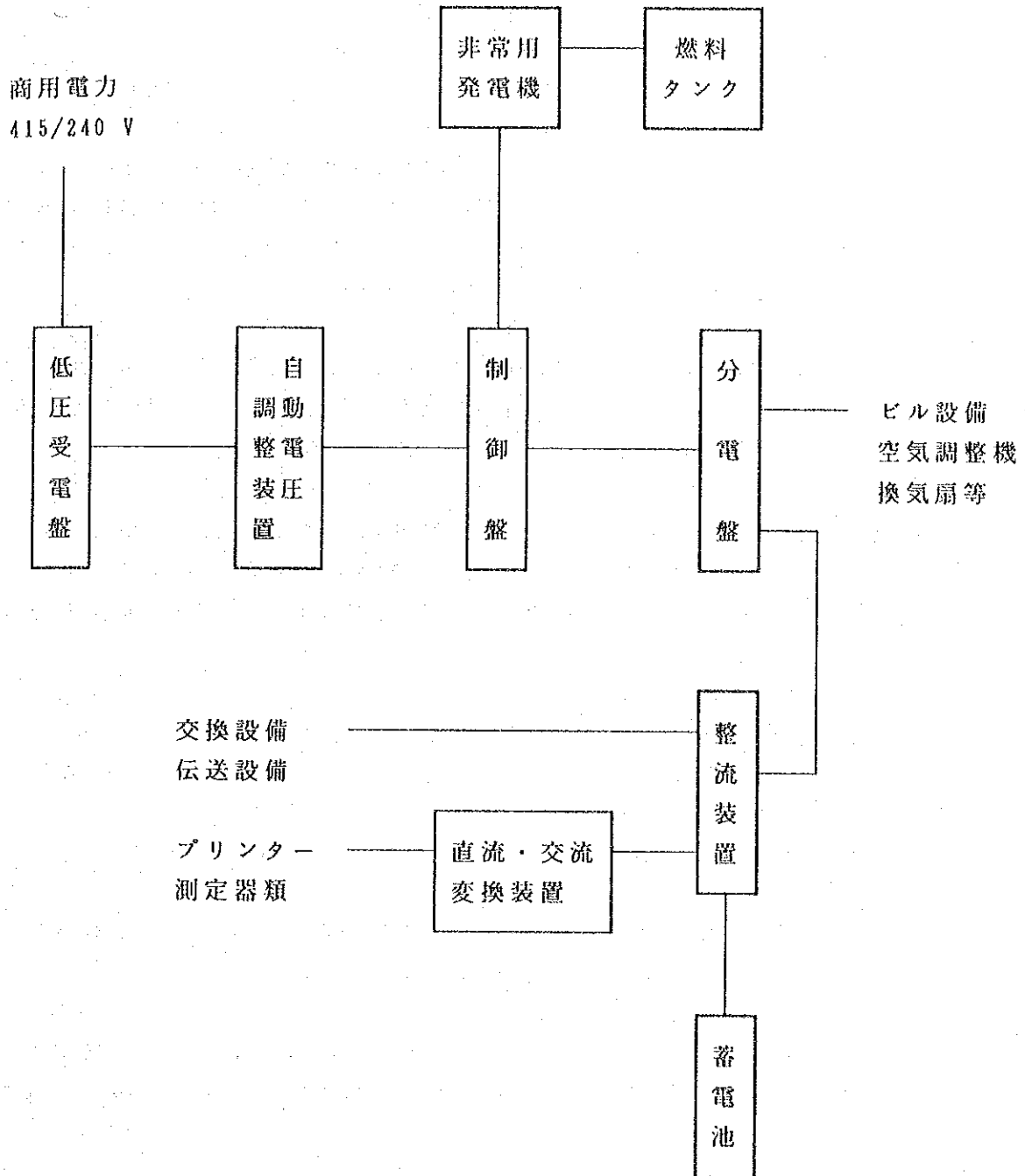


図 V - 3 電力供給設備構成図

## 5-2 基本設計基準

### 5-2-1 加入者線設備

#### (1) 線路設備

##### 1) 管路の選定

一次ケーブルを局に引き込む場合に使用する管路の選定は将来S T P Cがケーブルを増設する際に容易であり、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、ケーブルの交差を無くするため、最下段の管路から上段の管路へ選定し使用する。

##### 2) ケーブルの成端

局に引き込む一次ケーブルは成端用ケーブルと接続し、M D Fに成端する。一次ケーブルと成端用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。

##### 3) M D F

M D Fにおいて一次ケーブル及び局内ケーブル（交換機からの）を成端し、ジャンパー線により相互の接続を行う。M D F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M D Fの上方から下方へ成端する。

##### 4) 一次ケーブル及び二次ケーブル

本計画で使用するケーブルは国際規格に基づくものを使用し、かつ設備の保守に混乱を生じさせない範囲で、西独プロジェクトが採用している仕様に合わせる。

##### 5) ケーブルの種類

###### a) 一次ケーブル

一次ケーブルはポリエチレン絶縁及び被覆、ユニット・対撚り、ジェリー混和物を充填したケーブルとする。

###### b) 二次ケーブル

二次ケーブルはポリエチレン絶縁及び被覆、ユニット・対撚り、ジェリー混和物を充填し、かつ鋼帯外装を施したケーブルを使用する。

##### 6) 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線路損失と交換機による直流抵抗制限値を満足し、最も経済的なものとする。

線路損失 …………… 7 dB（電話機を含む）

直流抵抗制限値 …………… 1,500Ω（新交換機）

…………… 1,200Ω（旧式交換機）

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いての異種心線径の組合せは行わない。

7) 一次ケーブル網の設計

a) 各切替盤に配分するケーブル・ユニット数

一次ケーブルの対数は、その切替盤配線区画内における現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。

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。

8) 二次ケーブル網の設計

a) ケーブル対数の集合

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。

b) 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。

c) 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以下に示す距離を確保する。

- － 歩道…………… 80cm以上
- － 車道、道路横断…………… 90cm以上
- － 軌道横断…………… 100cm以上

9) ケーブルの対数

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、2,000、1,600、1,200、 800、600、400、300
0.6mm	1,000、800、600、400

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、150、100、50、30、
及び	
0.6mm	20、10

10) ケーブルの電気特性

一次及び二次ケーブルの電気特性は以下に示す。

心線径 (mm)	ループ抵抗 ( $\Omega$ m/km)	減衰定数、800Hz (dB/km)
0.4	270+30	1.49
0.6	120+10	0.91

11) 切替盤

a) 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。

b) 切替盤の位置

切替盤の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。

c) 切替盤の種類

切替盤の容量は1,200対とし、端子ブロックの容量は100対とする。端子ブロックは定尺スタップ・ケーブル付とする。

12) 端子函の種類及び対数

端子函の対数は現在加入者を収容するに十分な容量とする。柱上型及び壁型の端子函の対数は前者が10対、後者が10対及び20対の容量のものを使用する。

屋内端子箱の対数は30対、50対、100対及び200対の容量のものを使用する。端子函には配線ケーブルを直接現場において端子函の端子へ取り付ける。

a) 柱上型端子函

端子函取付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歩道上で、将来の移設等の可能性がないなど保守を考慮して選定する。

b) 壁型端子函

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、第三者よりの危害が少ない場所を選定する。

c) 屋内端子箱

建物内に取り付ける屋内端子箱の取付位置は建物内の電話機への



配線が容易で、かつ将来保守員の出入りが容易で、保守が便利な場所を選定する。

d) 柱上型端子函の引き上げケーブルの保護

端子函へのケーブルの立ち上がり垂直部分は保護のため50mm径の鋼管を使用する。

e) 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引き上げケーブルは、ケーブル・カバーで保護する。

(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、設計に当たっ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により、経済的、安全性、保守性及び作業性を十分考慮して行う。

1) 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。

マンホールは下記のもの収容できる大きさとする。

a) 必要な管路条数

b) 作業空間

c) ケーブル接続点の接続カバー

d) ケーブル曲率半径を満足する大きさ

マンホール及びハンドホールの種類を下記に示す。

タイプ	長さ (m)	幅 (m)	深さ (m)	取付管路 条数
ハンドホール H1	1.2	0.6	0.9	1～2
マンホール S1	1.5	1.0	1.2	1～4
マンホール S2	2.3	1.3	1.5	5～9
マンホール S3	3.0	1.4	1.7	10～16
マンホール T3	3.4	1.4	1.8	10～16

2) ルート選定

現地調査の結果及び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管路ルート選定を行う。

3) 管路の条数

新設管路の条数は本計画で布設する新ケーブルの条数に緊急用（障害時のケーブル布設替用）の1条を加えたものとする。

4) 管路の種類

地下管路の種類はPVC管とし、暗きよあるいは川越しなどある程度強度を必要とする区間には鋼管を用いる。管の内径は100mmとする。

5) マンホール間隔

マンホール設置の間隔はケーブルの分岐、切替盤の設置点及び道路形状などを総合的に勘案して決める。

- 直線区間 …………… 最大 200m
- 曲線区間 …………… 最大 150m

6) 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。

7) 既設マンホールの撤去

既設マンホールの撤去はSTPCが行う。

8) 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、STPCの基準に従うこととし、下記に示す値を確保する。

- 歩道 …………… 80cm以上
- 車道、道路横断 …………… 90cm以上
- 軌道横断 …………… 100cm以上

9) ウォーニング・テープの埋設

電力線、水道管など将来の掘さく工事により地下管路及び直埋ケーブルの損傷、切断等の被害を予防するため、地下管路及び直埋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。

さらに中継線だけを収容する管路ルートは重要回線の防護のためウォーニング・テープのほかにコンクリート平板を埋設する。

(3) 宅内設備

電話局から加入者保安器までは、本計画で実施されるが、加入者保安器より電話機までの屋内ケーブル等を含む宅内設備の整備は、STPCが実施する。

1) 屋外線

柱上型あるいは壁型端子函と加入者保安器間に屋外線を用いる。

2) 加入者保安器

加入者保安器を建物の外壁に設置し電氣的に保護する。加入者保安器にはアース線を取り付ける。

## 5-2-2 交換設備

交換設備の設計基準は、国際電信電話諮問委員会(C. C. I. T. T)勧告G. 3及び Economic and Technical Aspects of the Choice of Telephone Switching Systemに従うほか、既存の公衆電気通信網で採用されている技術基準のうち適用可能な部分について極力適合させる。

### (1) サービス品質

すべての接続に対する呼損率(注1)は、国際的には、NTT基準の0.01より高い品質の0.005を採用している国が圧倒的に多いが、本計画では、NTT基準で充分である0.01を採用する。

注1: 話中に出会う程度、すなわち、サービスの程度を示す。呼損率0.01は生起呼量が1007-77、そ通呼量が997-77であることを示す。

### (2) 番号計画

本計画では、現行の番号計画に従う。

#### 1) 特殊番号

- 9 0 : 番号案内
- 9 1 : 苦情受付
- 9 2 : 試験台受付
- 9 3 : 市外受付
- 9 4 : 加入者回線試験用
- 9 5 : 国際受付
- 9 6 : 緊急受付

上記の特殊番号は将来9 X X (3数字)に変更される。

- 2) スーダン国の市外番号計画及びハルツーム市内の番号計画は次のとおりである。

#### 市外番号計画

市外局番	市外区域
011	ハルツーム
0161	シェンデ
021	アトバラ
031	P. S. セントラル
041	カサラ
0441	ゲダレフ
051	ワデ・メダニ
061	セネール
071	コステ
081	エル・オベデ

ハルツーム市内番号計画

<u>電話局</u>	<u>電話番号</u>	<u>ダイヤル桁数</u>
ハルツーム・エクステンション局	22XXXX	6
マティ局	23XXXX	6
オムトルマン・セントラル局	(2)5XXXX	5 (6)
マリ局	27XXXX	6
アウダ局	(28XXXX)	(6)
オムトルマン・ウエスト局	(29XXXX)	(6)
ハルツーム・ノース局	(3)3XXXX	5 (6)
リアト局	(42XXXX)	(6)
ハルツーム・サウス(I)局	(4)4XXXX	5 (6)
ハルツーム・サウス(II)局	45XXXX	6
シヤムベット局	61XXXX	6
ハルツーム・セントラル局	(7)7XXXX	5 (6)
	(7)8XXXX	
シヤカラ局	(88XXXX)	(6)
エル・ガリカラ局	(89XXXX)	(6)

x : 0 から 9 までの数字。

( ) : 将来使用予定

(3) 課金方式

課金方式は現在の下記 S T P C の通話料金体系に合わせる。

a) 市内通話料金

市内通話及び特殊呼は通話時間に関係なく各通話毎に1度数ずつ登算する。料金は1度数当り0.25スーダン・ポンドである。

b) 市外及び国際通話料金

市外通話及び国際通話は S T P C の市外通話料金体系及び国際通話料金体系によりそれぞれ課金される。課金明細記録機能はハルツーム・セントラル局内の市外及び国際交換機 (CTN/CTX) が保有している。S T P C の市外通話料金は距離別単位時間料金 (3分) 制であって距離別料金は次のとおりである。

## 市外通話料金

距離	料金 (スーダン・ポンド) 3分当り
6 - 75km	2.00
76 - 150km	3.00
151 - 250km	4.00
251 - 375km	5.00
376km以上	6.00

### (4) 局間中継線数

1988年8月時点におけるハルツーム市内7局の設備端子数、加入者数及び障害加入者線数は次のとおりである。

設備端子数：44,000

加入者数：36,038

障害加入者線数：21,493

すなわち、設備端子数に対する開通加入者線数（加入者線数36,038－障害加入者線数21,493＝14,545）の割合はわずか33%に過ぎない。したがって、各局の設備端子数見合の中継線数を見積るため、現在のトラフィック交流状況をそのまま延長した方法でトラフィック交流予測を行うことには無理がある。本計画では、各局の加入者数がそれぞれの設備端子数に達した時の加入者線当り平均発信トラフィックを予測し、多くの各国で用いられている一般的なC.C.I.T.T勧告（注1）の方法で計算することとする。加入者線の最繁時平均発信トラフィックは表V-1によれば、各局とも比較的高トラフィックである。この状況は、前述のように開通加入者線数が少ないことを含めて、需要に対する供給の遅れによるものである。今後、故障加入者線が開通し、新規加入者が増えれば、平均トラフィックは下がる。重要加入者のみを収容するハルツーム・サウス（II）局の加入者線の最繁時平均発信トラフィックは、0.07アーラン（5-1-2（1）2）項を参照）とする。

加入者線の発信トラフィックは、自局管内、市内局間及びその他（市外、国際及び特殊番号）の3グループに大別、分布する。これらグループ別の分布割合は短期的には現状の延長となるので、現在の分布状況を適用する。

各局の加入者線発信トラフィックの分布状況は表V-1及び加入者線発信トラフィックの現在の分布状況から、下表のとおりである。

加入者線発信トラフィック分布状況（最繁時）

単位：アーラン

局名	略称	発信 トラフィック 合計	分布			設備 端子数
			自局	市内	市外 その他	
マハティイ	MH	0.051	0.008	0.037	0.006	4,000
オムトルマン	OM	0.055	0.008	0.039	0.008	7,000
シャムハット	SH	0.053	0.006	0.039	0.008	3,000
ハルツーム・ノース	KN	0.056	0.005	0.041	0.01	4,000
ブーリ	BR	0.062	0.011	0.042	0.009	2,000
ハルツーム・セントラル	KC	0.062	0.011	0.041	0.01	15,000
ハルツーム・サウス(I)	KS(I)	0.055	0.008	0.039	0.008	10,000
ハルツーム・サウス(II)	KS(II)	0.07	0.014	0.045	0.011	2,000
ハルツーム・エクステンション	KE	0.051	0.008	0.037	0.006	5,000

注1: C. C. I. T. T Manual, Local Network Planning, Chap. VI,  
ANNEC C: Determination of the number of circuits or high  
usage and tandem routes in an alternative network with  
one tandem stage (two choices).

さらに、上表の”市外、その他”のトラフィックの分布は、現在の分  
布状況から、次表のとおりである。

”市外、その他”のトラフィックの分布

単位：アーラン

局名	略称	市外 その他の 分布			
		合計トラフィック	市外	国際	特殊番号
マハティイ	MH	0.006	0.0025	0.003	0.0005
オムトルマン	OM	0.008	0.00275	0.00495	0.0003
シャムハット	SH	0.008	0.00275	0.00495	0.0003
ハルツーム・ノース	KN	0.01	0.003	0.006	0.001
ブーリ	BR	0.009	0.003	0.0055	0.0005
ハルツーム・セントラル	KC	0.001	0.0033	0.006	0.00066
ハルツーム・サウス(I)	KS(I)	0.008	0.00275	0.00495	0.0003
ハルツーム・サウス(II)	KS(II)	0.011	0.0035	0.007	0.0005
ハルツーム・エクステンション	KE	0.006	0.0025	0.003	0.0005

局間トラフィックの交流予測に対する局間トラフィック中継計画、局間中継回線網計画及び局別の接続系統図を添付資料の基本設計図に示す。

(5) 保守・運用の付帯装置

交換設備の保守・運用のため以下の付帯装置を設ける。

- 交換設備の監視、制御及び試験のための保守・運用席
- 交換設備の保守・運用のためのディスプレイ、キーボード及びプリンター
- 加入者電話回線の試験席

5-2-3 中継線設備

(1) 伝送損失

伝送損失はC.C.I.T.T勧告（国際電信電話諮問委員会）G.3に適合しているSTPCの仕様に従う。すなわち、市内通話路系の伝送損失配分の値は端局～端局間（2線交換の場合）で12dBとする。

(2) 符号誤り特性

C.C.I.T.T勧告（国際電信電話諮問委員会）G.821に基づき、デジタル信号の伝送において、測定間隔1分間に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）が $1 \times 10^{-6}$ を越えて測定された累積測定間隔数が全測定間隔数の1.5%を越えないこととする。

(3) デジタル・ハイアラキー

140Mbit/s 光ファイバ・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C.C.I.T.T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）： C.C.I.T.T 勧告 G.732

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

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

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

(4) 電氣的接続条件

デジタル・ハイアラキー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。

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。

#### 5-2-4 局舎設備

ブリ電話局の局舎及び設備の設計概要は次のとおりである。

##### (1) 局舎配置

計画予定地はスーダン政府が所有しており、南北を長辺とする長方形に近い形で、敷地総面積は約 3,323 m<sup>2</sup>あり、将来必要な敷地面積の約 2 倍の広さである。電話ケーブル及び電力ケーブルは東面道路から局舎に引き込む。局舎の将来の増築と土地の有効利用から、建物を敷地内北寄りに配置する。局舎建物の北側に非常用発電機室及び燃料タンクを配置する。

##### (2) 各室の配置設計

重要な通信設備を収容する局舎において各室の配置は大重量の設備、関連する外部の設備、設備相互間の配線、保守要員との連絡及び第三者の侵入を防ぐなど機能的な室の配置を考慮して、全体を方形の中に納めることとした。保守・運用の要員及び事務員の打ち合せに使用する事務室は、一人当りの床面積を STPC 標準の 4.5 m<sup>2</sup> (NTT は 3.3 m<sup>2</sup> ~ 8.25 m<sup>2</sup>) として、床面積の算出を行った。人員構成計画表によると収容力は十分ではないが、宿直員室等を含む別棟の建設を将来行うことにする。

表 V-2 及び 3 に、各室の床面積計画表及び稼働人員構成計画を示す。

##### (3) 局舎断面設計

本計画で収容する機器に必要な最大梁下高を所要梁下高とする。床面は浸水の恐れのあるレベル以上に設定する。

各部屋の梁下高と床荷重を表 V-4 に示す。

##### (4) 構造、材料及び工法

現地での作業を短縮・簡略化するとともに、必要な性能を確保するため、日本で製造・加工した鉄骨及びプレハブ化した部材によるノックダウン方式を採用する。下部構造は鉄筋コンクリートを使用するため、現地調達材料を極力利用する。構造計算は日本建築学会の各種計算基準を基に行うが地震は考慮しない。

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



(5) 基礎工事設計

局舎の基礎は下記の事項を考慮する。

- 1) 鉄筋コンクリート製の基礎を採用し、コンクリート強度は $180\text{kg}/\text{cm}^2$  (28日強度) 以上とする。
- 2) 基礎は上部構造物を十分に支持出来る強度を持ち、ディーゼルエンジン発電機の振動に耐える強度を持つものとする。
- 3) 局舎の床レベルは、その地域の浸水の恐れのあるレベル以上に設定する。
- 4) 接地工事

(6) 交換機室の設計基準

- 1) 機械室は火災から通信施設を守ため内装には不燃材料を用いる。
- 2) 機器類が直射日光にさらされないように窓部分に日除けを設ける。
- 3) 空調効果をあげるため気密性を考慮する。
- 4) 塵埃の侵入を防ぐための前室を設ける。
- 5) 通信ケーブルや電力ケーブルの引き込みを考慮する。
- 6) 測定器用コンセント及び照明設備を設ける。
- 7) 鋼製の扉を採用し、錠を設ける。出入口は機器搬入を考慮する。

(7) 電力室の設計基準

- 1) 受電盤、変圧器、整流器、蓄電池、非常用発電機及び燃料タンク等の給電システムを設備する。
- 2) 蓄電池は他の機器から隔離する。
- 3) 非常用発電機及び蓄電池室には強制換気装置及び防爆タイプ照明設備を設置する。
- 4) 蓄電池室の床材料は耐酸ビニールタイルを用いる。電池室の金属部分には耐酸塗料を塗布する。
- 5) 照明設備及びコンセントを考慮する。

(8) 消火設備

携帯用消化器を以下の各室に設備する。

- 1) 交換機械室 : ハロン1301 / 二酸化炭素の携帯用消化器
- 2) 事務室 : リン酸塩類粉末の携帯用消化器 (ABC 消化器)
- 3) 発電機室 : ハロン / 二酸化炭素とABC消化器の双方

(9) 接地

建物の電気設備及び通信機器の保護用として、一般国際標準であ

る10オーム以下の接地抵抗を持つ地気線を設ける。

(10) 給排水設備

1) 上水設備

ブリ局舎で上水設備を必要とする場所は蓄電池室の希硫酸洗い場と簡易キッチンの二箇所である。局舎基礎部分から蛇口までの配管及び器具の取付は局舎設備に含めて施工し、取り出し管から上水本管までの配管及び接続はS T P Cが行う。

2) 排水設備

上記二カ所から敷地内に設置される汚水設備（S T P Cが施工）へ接続するため、その排水管は取り出し管までを局舎設備に含め施工する。屋外空調装置の除湿時に出る雑排水は、局舎まわりの側溝に排出する。

3) 配管材料

給排水管材料は、現地調達が可能で耐食性及び施工性に優れたP V C管を使用する。

(11) 電気設備の配線及び配管

一般の照明用、ソケット用、動力用及び非常電源用等の配線は、現地での部品調達及び施工性から金属管配線方式を採用する。

表 V - 2 各室の床面積計画表

		面積 (㎡)		面積 (㎡)
試験室	- M D F	104.0 ㎡		18.0m x 5.4m
	- トレンチ			
	- 加入者試験台			
	- 加入者カー			97.2 ㎡
交換機室	- 交換機	73.6 ㎡		7.2m x 14.4m
	- 屋内測定器			
伝送機器室	- 光伝送装置	18.0 ㎡		
	- 伝送装置			
		計	91.6	103.68 ㎡
蓄電池室	- 蓄電池	38.88 ㎡		7.2m x 5.4m
	- 手洗い場			
				38.88 ㎡
電力室	- 変圧器	38.88 ㎡		7.2m x 5.4m
	- 整流器			
	- 受電盤			
	- 分電盤積算計			
				38.88 ㎡
事務室	- 一般事務	14.25		5.4m x 9m
	- 窓口事務			
	- 技術職員の事務			
	- ロック			
		計	37.85	48.6 ㎡
物置	- 電話番号簿	5.0		5.4m x 9m
	- 各種書類、			
	- 備品			
				6.48 ㎡
湯沸室				1.8m x 3.6m
				6.48 ㎡
前室				7.2m x 3.6m
				25.92 ㎡
廊下				12.6m x 1.8m
				22.68 ㎡
合 計				388.8 ㎡

表 V - 3 プリ電話局稼働人員構成計画表

	計画人員	予 定 勤 務 体 制		
		AM7:00 ~PM2:00	PM2:00 ~PM8:00	PM8:00 ~AM7:00
交換部門	6	3 技師 1 技術員 2	2	1
伝送部門	2	1 技術員 1	1	-
電力部門	4	2 技師 1 技術員 1	1	1
線路宅内部門	10	6 技術員 3 人夫 3	2	2
共通部門	4	3 技師 1 事務員 2	1	-
	26	15	7	4

表 V - 4 各室の床荷重と天井高

用 途 別	床荷重 (kg/m <sup>2</sup> )	天井までの高さ (mm)
交換機械室	350	2,800
伝送機械室	1,250	3,400
電力機械室	1,500	2,500
蓄電池室	1,500	2,500
エンジン室	2,000	4,500

### 5-2-5 保守・維持の訓練

#### (1) 局外設備の保守の訓練

本計画で完成した設備は既存の設備と異なる新技術を導入しているため、保守要員に適切なる訓練を実施する。

保守要員の訓練として、STPCの技術訓練センターの講師により教室及び現場で、新しいケーブルの布設及び接続等工事に必要な訓練、測定器を利用したケーブル障害探索法、局外設備等の保守に必要な保全・管理の両訓練を実施する。

本計画の工事期間中に施工業者によりSTPCの技術訓練センターの講師及び保守班の班長に新技術及び工法の技術移転を行う。

#### (2) 局内設備の保守・維持の訓練

本計画で導入する交換、伝送及び交換機・付帯設備の運用、保守に必要な訓練は大きく次の2つに区分される。

- 現地技術訓練学校（旧ハルツーム・サウス局）で行う座学訓練、主にサービスオーダー処理及び保守作業の概要
- 完成した設備を使用した現場訓練、主に定期試験、稼動状態点検、異常時対策及び障害探索

STPCは保守用資機材として配備されたテキスト、測定器、工具類及び消耗品類を使用して保守の訓練を行うこととする。

保守用主要資機材は表V-5に示すとおりである。

### 5-3 基本設計図

基本設計方針及び基本設計基準に基づき、本計画の加入者線設備及び中継線設備の概略図を図V-4及び図V-5に示す。また下記、基本設計図を添付資料の基本設計図に示す。

#### (1) 一次ケーブル、地下管路、二次ケーブル（配線ケーブル）及び中継ケーブル

ハルツーム・セントラル局

一次ケーブル設計図 図番号 No.1

地下管路設計図 図番号 No.2

配線ケーブル設計図 図番号 No.3～No.17

ハルツーム・サウス局	
一次ケーブル設計図	図番号 No. 18
地下管路設計図	図番号 No. 19
配線ケーブル設計図	図番号 No. 20～No. 25
ブリ局	
一次ケーブル設計図	図番号 No. 26
地下管路設計図	図番号 No. 27
配線ケーブル設計図	図番号 No. 28～No. 33
中継ケーブル	図番号 No. 34

(2) 局内ケーブル室

ハルツーム・セントラル局ケーブル受け金物取付設計図	図番号 No. 35
ブリ局ケーブル受け金物取付設計図	図番号 No. 36

(3) 機器配置図

ハルツーム・セントラル局機器配置図	図番号 No. 37
ハルツーム・サウス局機器配置図（1階）	図番号 No. 38
ハルツーム・サウス局機器配置図（2階）	図番号 No. 39
ハルツーム・サウス局機器配置図（3階）	図番号 No. 40
ブリ局機器配置図	図番号 No. 41

(4) 局間トラフィックの交流予測に対する局間トラフィック中継計画、局間中継回線網計画及び局別の接続系統図

局間トラフィック中継計画	図番号 No. 42
局間中継回線網計画	図番号 No. 43
局別の接続系統図	図番号 No. 44～No. 50

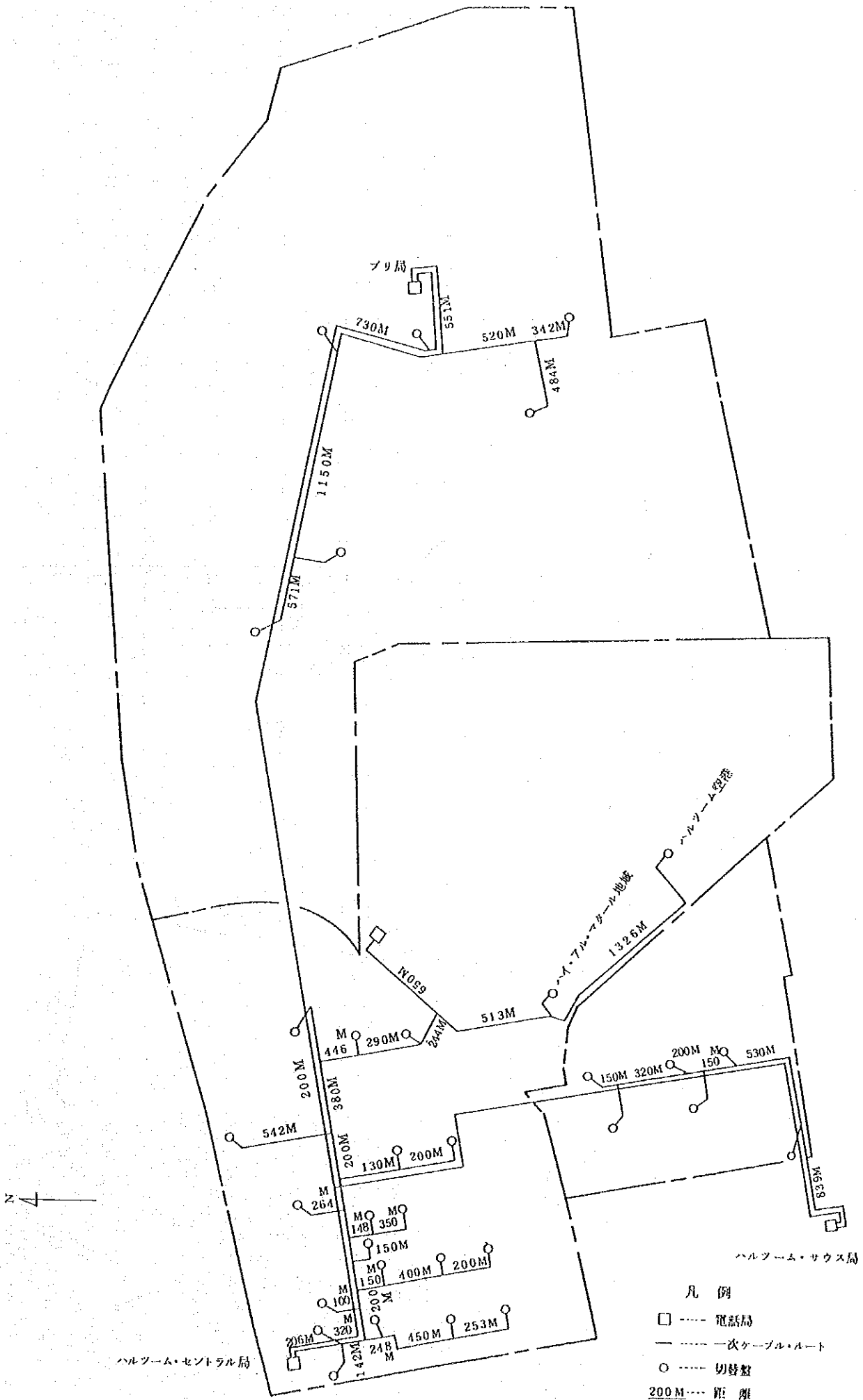
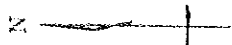


図 V - 4 加入者線設備概略図



凡 例

- 電話局
- 中継線ルート
- 551M 距離

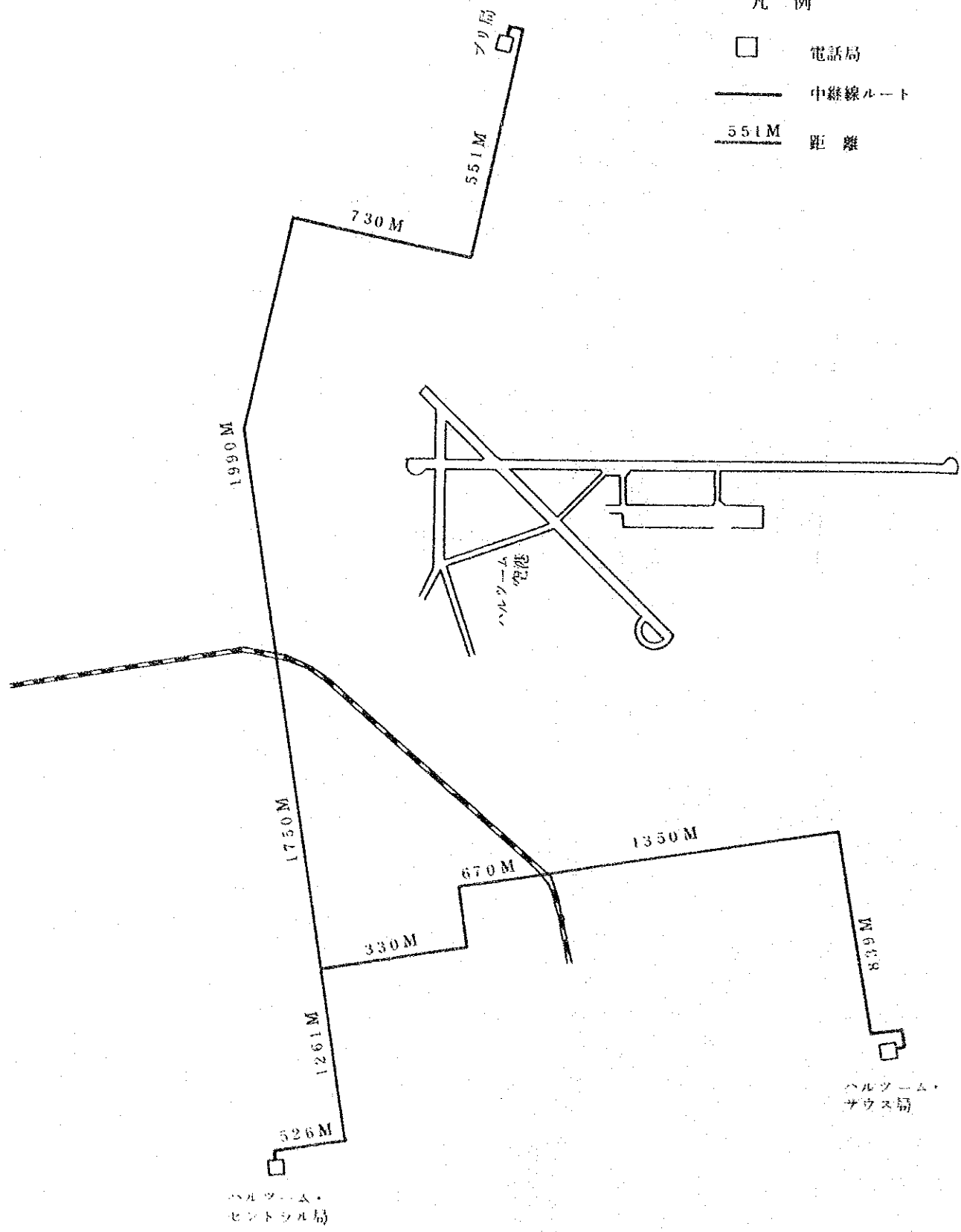


図 V - 5 中継線設備概略図



表 V - 5 保守用主要資機材

番 号	品 名
1	管路ケーブル (400 対 ~ 2,400 対)
2	直埋ケーブル (10 対 ~ 200 対)
3	光ファイバ・ケーブル
4	光ファイバ・ケーブル接続機
5	安定化光源
6	光パワーメーター
7	波形モニター
8	光ファイバ・アナライザー
9	光パルス試験器
10	光可変減衰器
11	PCM 多重変換装置測定器
12	誤り率測定器装置
13	デジタル・トランスミッション・アナライザー
14	交換設備保守用測定器・工具
15	伝送設備保守用工具



## 第 6 章 事業実施計画



## 第 6 章 事業実施計画

### 6-1 事業実施体制

この電話網整備計画の事業実施機関は S T P C である。本計画はハルツーム市内の重要かつ、緊急を要する地域の既設加入者数約 14,000 に対し実施する電話網の整備改善であり、また技術的にもデジタル交換機及び光ファイバ・ケーブルの導入等、適確な工事管理に高度の技術が要求される。S T P C は円滑なる実施を図るためプロジェクト・マネージャーを選出し、コンサルタントと密接な相互連絡・調整を行い、施工管理及び工事の契約等のプロジェクト実施に関する業務を担当する。

### 6-2 工事負担区分

基本設計調査団は、現地において S T P C の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による本計画が実現した場合、両国が実施する工事負担区分について討議を行い、その結果を協議の議事録に記載し確認した。(資料-1)

日本の無償資金協力による負担範囲と、スーダン国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) 加入者線設備の整備・改善

ハルツーム・セントラル局(中央部分及び東側部分、空港及びハイ・アル・マタール地域及びブリ地域を含む)及びハルツーム・サウス局(ハルツーム 2 地域)の既設加入者線設備の整備・改善。

##### 2) 交換設備の設置

ハルツーム・サウス局及びブリ局のデジタル交換機の新設。

##### 3) 中継線設備の建設

ハルツーム・セントラル局～ハルツーム・サウス局間及び、ハルツーム・セントラル局～ブリ局間に光ファイバ・ケーブル中継線設備の新設。

##### 4) インターフェース交換設備の供与。

##### 5) 保守用の工具、測定器及び資機材の供与。

#### (2) スーダン国政府の負担範囲

##### 1) 本計画の詳細設計作成に必要な資料及び情報の提供。

##### 2) ブリ局の局舎設置に必要な用地の確保。

- 3) プリ局を囲う門及びフェンスの建設。
- 4) 本プロジェクトに必要な事務所、作業場所及び資材置場等の提供。
- 5) 本プロジェクトの実施に必要な許認可の取得。
- 6) プリ局敷地への電気、水道引き込みの施工及び安全設備の提供。
- 7) 銀行取り決めに基づく日本外為銀行の授權書通知料及び手数料の支払い。
- 8) 荷降港における資機材の荷揚げ、通関、関税免除及び国内輸送にかかる手続き並びに措置。
- 9) 本プロジェクトの遂行のため必要な日本国民のスーダンへの入国、滞在等の便宜供与並びに関税、国内税その他課徴金の免除。
- 10) 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、かつ効率的な保守・運用。
- 11) 本プロジェクト実施期間中に地元住民との問題が発生した時の調整。
- 12) 無償資金協力の日本側負担以外の施設工事、装置の輸送及び取付に必要な支出。
- 13) 次の工事の実施
  - a) 現用加入者線を新施設へ切替後不用になった既設不良設備の撤去。
  - b) 宅内の屋内線の整備・改善。
  - c) 構内電話の屋内線の整備・改善。

### 6-3 施工計画

#### 6-3-1 施工方針

本電話網整備計画は、ハルツーム市内の重要かつ緊急度の高い地域の線路・土木設備、デジタル交換設備及び光ファイバ・ケーブル中継線設備の新設を含む電話網整備工事である。技術的にも無線部門を除く線路、交換及び伝送の各通信分野にわたっている。これら一連の工事を効率的に施工し、短期間に電話網を完成させるためプロジェクトは一括してターン・キー・ベースで実施する。

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24か月が必要である。

#### 6-3-2 施工監理計画

##### (1) 工事図面の審査

工事契約者により提出された工事図面の審査をスーダン国政府に代わって行い、審査結果をスーダン国政府に報告する。

(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。

(3) 工事監理

工事契約者から提出された工事方法、工程表等を検討し、必要な指示を与える。工事実施中は技術者を現地に駐在させ、工事施工内容が契約内容と合致しているか検査を行い、また工事の進捗状況について監理を行う。

(4) 引渡しの立会い

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を確認された場合には、スーダン国政府に施設の受け入れを勧告する。

6-3-3 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で調査した結果、加入者線設備、交換設備及び中継線設備工事に必要な資機材は現地での調達は不可能であるため、日本から調達することとする。現地にて調達可能な資機材は、セメント、砂、砂利、碎石類等である。

6-4 実施スケジュール

本プロジェクトは、日本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V1-1に示す。

6-5 概算事業費

本計画の実施に必要な概算事業費総額は約23.8億円と見込まれる。内訳は次のとおりである。

(1) 日本側負担事業費

日本側負担の事業費総額は、約22.6億円と見込まれる。

(2) スーダン国政府側負担事業費

スーダン国政府側負担の事業費総額は約4,346千スーダンポンド（邦貨

換算約1.2億円)と見込まれる。事業費を各工事毎に分類した金額は次の通りである。

局外設備	.....	2,840千ユーロ	(80.8百万円)
交換設備	.....	778千ユーロ	(22.1百万円)
電源設備	.....	550千ユーロ	(15.6百万円)
局舎建築	.....	178千ユーロ	(5.1百万円)
計		4,346千ユーロ	(123.6百万円)



表VI-1 実施スケジュール

項目	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	25	26	27
交換公文締結	▲								△																			
銀行取極	▲								△																			
コンサルタント契約	▲								△																			
コンサルタント発注承認	▲								△																			
実施設計・入札図書作成	—								—																			
入札図書承認				▲						△																		
入札公示				▲						△																		
入札締切					▲					△																		
入札書審査					—					—																		
入札結果の承認					▲					△																		
契約交渉・契約					—					—																		
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 7 章 保守・運用計画

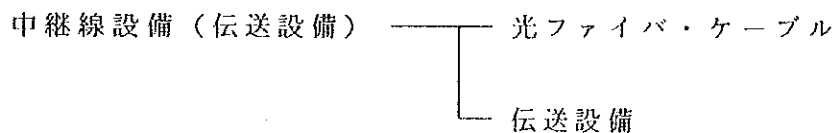
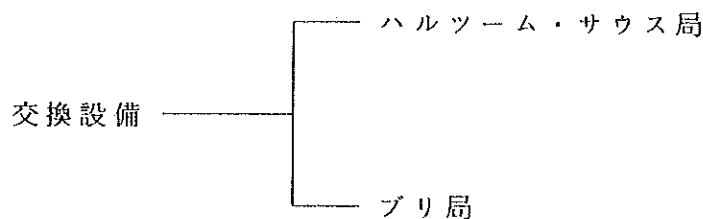


## 第 7 章 保守・運用計画

### 7-1 保守・運用体制

本計画で完成した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ために十分に訓練された要員を配置して、設備の維持・管理をする。本計画で完成した設備の保守・運用体制として次のような班を構成し、局外設備については巡回保守を実施する。

加入者線設備（宅内設備を含む）



### 7-2 保守・運用計画

#### (1) 保守・運用業務

保守・運用の業務は一般に以下のように分類できる。

#### 1) 設備の保全業務

##### a) 予備保全業務

試験、点検、巡回及び整備取替作業等

##### b) 事後保守業務

障害修理及び災害復旧作業等

##### c) 設備管理業務

資産管理及び施設記録業務等

#### 2) サービス維持業務

##### a) 設備運用業務

設備の運転及び制御作業等

##### b) システム管理業務

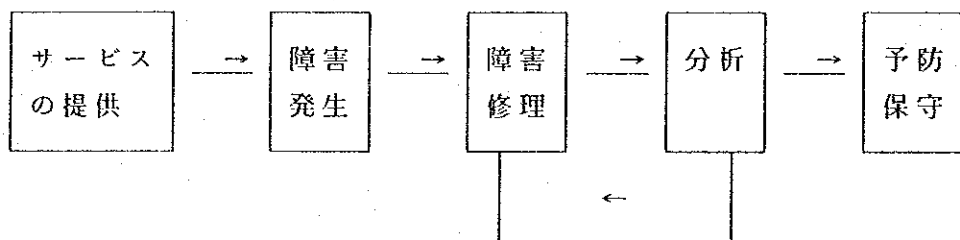
異常障害管理業務等

3) 附帯業務

- a) 要員管理業務  
要員計画及びサービス管理等
- b) 技能管理業務  
訓練業務等
- c) 機器管理業務  
機械器具、計測器及び車両等の管理業務

上記の業務を実施するに当り、設備の処理を記録する各種の図面及び表からなる施設記録（プラント・レコード）及び過去の障害記録を保守・運用の部門に整備する。

保守作業の流れは次のとおりである。



(2) 局外設備の保守

局外設備のほとんどが屋外に設置されており、気温、湿度、雨、風、雷等の自然環境の影響を受けると共に、電力線、鉄道、工場排煙、車両及び他企業工事等の社会環境も受ける。こうした環境のもとで、常に線路設備を完全な状態に保っておくために、つぎのような措置を行う必要がある。

- 障害を発生させないために、定期的にパトロール（予防保守）を実施する。
- 障害が発生した場合に早期に発見し、再発防止のため確実に修理する。
- 障害原因を分析し、再発防止に努める

7-3 保守・運用費

(1) 保守・運用要員

本計画で導入する設備を保守・運用するにあたり、電話局に現在配置されている職員の訓練を行い、保守・運用要員に充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である。保守・運用の要員数は下記のとおりである。

1) 局外設備の保守要員

局外設備を長期間にわたり安定して運用し、高品質の電話サービスを加入者に提供するためには、十分に訓練を受けた保守・運用要員をその業務に充当することが必須である。

2) 局内設備の保守要員

本プロジェクトで完成した交換設備、伝送設備及び電源設備等の保守・運用をするにあたり、通常の業務、定期点検、緊急運用等のために、24時間交代制をとり、以下に示すような要員の配置が必要である。

3) 運用要員	技師	技術員
－ 交換設備 .....	2	2
－ 試験台 .....	2	2
－ 伝送設備 .....	2	1
4) 保守要員	技師	技術員
－ 加入者線設備 .....	2	3
－ 交換設備		
ハルツーム・サウス局（三交替） .....	1	9
ブリ局（三交替） .....	1	5
－ 伝送設備		
ハルツーム・セントラル局（三交替） .....	1	3
ブリ局（3交替） .....	1	3
－ 電源設備		
ハルツーム・サウス局 .....	1	3
ブリ局 .....	1	3

従って全部門に通じて

	技師	技術員
運用 .....	7	5
保守 .....	8	31
合計 .....	15	36

(2) 保守・運用費用

保守費は保守に従事する要員の人件費及び物件費の和で示される。

3年分の保守用資機材費から1年分の物件費を算出する。また、平均年間人件費は次のとおりである。

技師	: 約 30,000スターク・ポイント
技術員	: 約 20,000スターク・ポイント

1) 保守費

$$\begin{aligned} \text{人件費} &= 30,000\text{LS} \times 8\text{人} + 20,000\text{LS} \times 31\text{人} = 860,000\text{ス-ダ-ン-ポ-ンド} \\ \text{物件費} &= 777,640,000 / 3\text{年} / 28.44\text{LS/Y} = 910,000\text{ス-ダ-ン-ポ-ンド} \\ &\text{計 } 1,770,000\text{ス-ダ-ン-ポ-ンド} \end{aligned}$$

2) 運用費

$$\text{運用費} = 30,000\text{LS} \times 7\text{人} + 20,000\text{LS} \times 5\text{人} = 310,000\text{ス-ダ-ン-ポ-ンド}$$

3) 動力費

動力費として電力費を見積る。電力費はスーダン国家電力会社の料金制度によることとする。

全システムの電力消費量は以下に示す。

ハルツーム・セントラル局	7,450 KWH/月
ハルツーム・サウス局	11,658 KWH/月
ブリ局	12,649 KWH/月
合計	31,757 KWH/月

電気料金はKWH当り0.26ス-ダ-ン-ポ-ンドであるから、電力料金は月当り8,300ス-ダ-ン-ポ-ンド、年当りにすると99,600ス-ダ-ン-ポ-ンドになる。

$$\begin{aligned} 31,757 \text{ KWH} \times 0.26 \text{ ス-ダ-ン-ポ-ンド} / \text{KWH} &= 8,300 \text{ ス-ダ-ン-ポ-ンド} \\ 8,300 \text{ ス-ダ-ン-ポ-ンド} \times 12 \text{ ヶ月} &= 99,600 \text{ ス-ダ-ン-ポ-ンド} \end{aligned}$$

商用電力が利用できない場合、新設された機器への電力供給は、ジーゼルエンジンによって行なわれる。商用電力の供給が通常利用出来て、ジーゼルエンジンが非常用電力供給のため設置される場合、ジーゼルエンジンの燃料は電力費に含まれているとみなされる。

a) 基礎電力消費量(年)

$$240 \text{ KVA} : 74 / \text{時} \times 40 \text{ 時間/月} \times 12 \text{ 月} = 35.52 \text{ Kリットル}$$

b) 年当り電力消費はハルツーム・サウス局及びブリ局で 71.04 Kリットルになる。(1ガロン=4.546リットル)

$$35.52 \text{ Kリットル} \times 2 = 71.04 \text{ Kリットル} = 15.6 \text{ ガロン}$$

c) 燃料費

ジーゼルエンジンの燃料費は1ガロン当り9.5ス-ダ-ン-ポ-ンドであるから、年当り148,200ス-ダ-ン-ポ-ンドになる。

$$15.6 \times 9.5 = 148,200$$

d) 燃料費

$$99,600 + 148,200 = 247,800 \text{ ス-ダ-ン-ポ-ンド}$$



(3) 保守・運用の年経費

上記試算により、年間の保守運用費は次表のとおりである。

保守・運用年経費

単位：千スーダン・ポンド

年間運用費	3 1 0
年間保守費	1 , 7 7 0
電力費	2 4 8
合計	2 , 3 2 8



## 第 8 章 事業評価



## 第 8 章 事業評価

### 8-1 事業実施の効果

首都ハルツームの電話事情は極めて悪い状況にあり、充分かつ迅速な情報伝達ができないため、経済発展計画の促進及び経済活動の活性化の致命的な障害になっている。このような背景のもとで、本電話網整備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) 直接的効果

##### 1) 経済発展計画の促進及び経済活動の活性化

1986/87年度における国民総生産（GDP）は20,763.8百万£S（4,614.2百万\$）で、一人当りの国民総生産は861.6£S（348.8\$）である。スーダン国の経済発展計画はGDPの伸び率5%の実現を目標にしている。しかし電話事情が悪い状況にあるため、経済発展計画の促進及び経済活動の活性化の致命的な障害になっている。本電話網整備計画で設備が改善され、これらの情報伝達が速やかに行われ、経済発展計画の促進に貢献する。

##### 2) 社会福祉面でのサービス向上

病院、警察及び消防署との連絡が不十分であったが、本電話網整備計画で通信設備が改善され、これらの連絡が容易になり、地域住民、約557,000人の社会福祉面でのサービスの向上が期待できる。

##### 3) 不通電話の復旧

雨期にはケーブルへの水の浸入等により全加入者の約60%（約7,000加入者）の電話が不通になっていた。本電話網整備計画で加入者線設備が改善されることにより、ケーブルの浸水による障害がなくなり、不通になっている約3,600の電話が全面復旧する。

##### 4) 通信サービスの向上

電話の不通状態が恒常化して、かつ中継回線施設の不良による回線不足が生じて電気通信サービスが低下しているため、通信サービスに対し不満を持っている多数の加入者は、安定した通信が確保できるまで、電話使用料の支払いを拒否している。そのため、STPCは多数の加入者から電話使用料金を回収できないでいる。本電話整備計画が実施されれば、加入者の不満も解除して、電話料金回収率の向上につながる。さらに不通になっている電話の復旧によりSTPCの収支が改善される。収支の改善は保守・維持管理面の強化が可能になり、通信サービスの向上が期待できる。

5) ハルツーム国際空港施設の通信状態の改善

ハルツーム国際空港施設への電話及びテレックスの重要回線の一部が、雨期にケーブルへの浸水による障害で、使えない状態になる。応急修理として、ケーブルを乾燥して復旧させているが、本計画後はジュリー・ケーブルの採用により、安定した通信状態が確保できる。

(2) 間接的効果

1) スーダン電気通信網の発展

本電話網整備計画を通して、計画対象外地域の整備計画の促進となって、スーダンの電気通信の発展が期待できる。

2) 交通渋滞の緩和

電話が不通または掛かりにくいいため、情報の伝達・交換を行う場合、相手先まで車等に出かけていたが、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ことも予想される。

8 - 2 事業実施の妥当性

電気通信設備はスーダンの経済発展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。特に本電話網整備計画は首都ハルツームの最も重要といわれる地域を対象としており、経済発展計画、経済活動の活性化及び社会福祉などへおよぼす影響及び波及効果は計りしれない。

## 第 9 章 結 論 と 提 言





## 第 9 章 結論と提言

### 9-1 結論

本電話網整備計画の実施は首都ハルツーム市内の行政機関集中地域、経済活動中心地域及びハルツーム国際空港を対象地域とし、スーダン国の行政経済活動にとって重要かつ緊急に電話網の整備改善を必要としている。

本計画実施の結果、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、同国の経済発展計画の促進及び経済活動の活性化に多大な寄与すると結論づけられる。

### 9-2 提言

(1) 本プロジェクトを円滑に、遅滞なく実施するため、次のように行う必要がある。

- 1) 両国の関係機関及び関係者は相互連絡を密接にし充分調整を行う。
- 2) 交換公文署名後速やかにスーダン国政府は同国が負担する施設に対し予算措置をとる。
- 3) S T P C はスーダン国負担施設の施工実施スケジュールを策定する。

(2) 計画後の S T P C の運営体制

- 1) 通信事業の保守・運用はそれぞれの分野で高度の技術を持った要員によって行われるため、絶えざる要員の技術向上は不可欠である。要員の技術向上のため、優れた人材の採用、計画的な訓練を積極的かつ組織的に行うべきである。
- 2) 光ファイバ・ケーブルの保守に関して、未然に障害を防ぐため定期的にパトロールを強化し、予防保全を実施するとともにケーブル・ルート上で道路工事、水道及び電気等の工事があれば S T P C の保守要員は必ずその工事に立ち会いケーブル障害をおこさないよう監視する。
- 3) 現在、S T P C は局外設備の保守を電話局加入者区域別に、実施しているが、局外設備の構成上、エリア別に保守体制を分割するのは、非効率的であるばかりか、分割損により不経済である。ハルツーム・ノース及びオムドルマンの 3 都市の局外設備を一括して保守ができるメンテナンス・センターを設置することを提言する。

