

### 3. 3. 2 基本計画

本計画で供給される資機材及び建設される主要設備は、地下管路設備、ケーブル設備、ケーブル付帯設備等で構成されるが、その内容は次のとおりである。

#### (1) 線路設備

##### 1) 一次ケーブル

新規の一次ケーブルは管路に布設するが、水の侵入を防止し良好な絶縁性能を確保するため、ジェリーを充填したPE（ポリエチレン）絶縁、PEラップ被覆のケーブルを使用する。しかしながら、100～200対の一次ケーブルについては、経済性を考慮し、管路に布設せず、直接地下に埋設する。

##### 2) 二次ケーブル

直接地中に埋設される二次ケーブルは、水の侵入を防止し良好な絶縁性能を確保するためジェリーを充填し、他所管工事による損傷防止のため鋼帯外装を施したPE絶縁、PEラップ被覆のケーブルを使用する。直埋ケーブルの布設が適切でない場合は、自己支持型のPE絶縁、PE被覆の架空ケーブルを使用する。

##### 3) 使用ケーブル種類

使用するケーブルの対数及び心線径を、表3.7に示す。

表3.7 ケーブル対数及び心線径

ケーブル種別	ケーブル心線径	ケーブル対数						
		2,400	2,000	1,600	1,200	1,000	800	
管路ケーブル	0.4 mm	600	400	300	200	100	50	
		30	20	10				
		1,600	1,200	1,000	800	600	400	
	0.5 mm	300	200	100	50	30	20	
		10						
		800	600	400	300	200	100	
0.6 mm	50	30	20	10				
	直埋ケーブル	0.4 mm	200	100	50	30	20	10
		0.5 mm	200	100	50	30	20	10
0.6 mm		200	100	50	30	20	10	
架空ケーブル	0.4 mm		100	50	30	20	10	
	0.5 mm		100	50	30	20	10	

- 4) ケーブルの成端と接続  
局に引き込まれる一次ケーブルは、成端用のケーブルと接続し、MDF（本配線盤）に成端される。その接続点には湿気の侵入を防ぐため混和物を充填し、防湿隔壁を作成する。その他の場所でのケーブルの接続は、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（機械型接続材料）を使用する。
- 5) 直埋ケーブルの埋設深度  
直接地中に埋設する直埋ケーブルについては、他所管による地下埋設物工事によるケーブル損傷を防ぐため、地表からケーブル上部までの埋設深度は80cm以上を確保する。
- 6) 切替盤  
切替盤はケーブルを効率良く使用するための設備であり、一次ケーブルと二次ケーブル間に設置する。切替盤の容量は、一次ケーブル及び二次ケーブルの双方のケーブル対数を収容できる容量のものとし、1,200対用及び1,800対用の二種類の内、収容ケーブル対数に見合うものを使用する。
- 7) 端子函  
端子函は、電柱上に取り付ける柱上型、建物の外壁に取り付ける外壁型、ビルまたは家屋内に設置する屋内型の三種類ある。柱上型端子函を取り付ける柱は、各家屋への屋外線の引き込みが容易で、歩行者や交通等の支障とならない場所で、将来の移設等の可能性がないよう保守性を考慮して位置を選定する。外壁型端子函は、取り付ける建物並びに隣接家屋等への屋外線の引き込みが容易でかつ堅牢な建物であり、将来端子函の移設等の可能性が少なく、第三者による損傷を受けにくい場所を選定する。屋内型端子函は、建物内の電話機への配線が容易で、かつ将来保守員が容易に出入りが可能で、作業性のよい場所を選定する。
- 8) 端子函への引き上げケーブルの防護  
柱上型端子函、外壁型端子函、屋内型端子函への引き上げケーブルは、第三者による損傷を避けるため、地下30cmから地上に出た部分を“Uガード” 或いは鋼管で防護する。

## (2) 土木設備

### 1) 管路の種類

地下管路は通常PVC（硬質塩化ビニール）管を使用するが、橋梁への添架、他所管工事による被害を避けなければならない箇所、交通量の多い主要道路の横断箇所等には、必要に応じて鋼管を使用する。

### 2) 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、その他建設・保守上で必要な箇所に設置する。マンホールの容量（サイズ）は、下記項目を十分考慮し決定する。使用するマンホールの規格は、表3.8のとおりである。

- 必要な管路条数
- 作業スペース
- ケーブル接続点の有無
- ケーブル曲率半径を満足する大きさ

表3.8 マンホール規格表

マンホール タイプ	長さ (m)	幅 (m)	高さ (m)	管路条数
H-1	1.20	0.60	1.10	1 - 4
S-1	1.80	1.00	1.80	4
S-2	2.30	1.30	1.80	8
S-3	3.00	1.40	1.80	16
S-4	3.20	1.40	2.10	24
L-1	1.90	1.00	1.80	4
L-2	2.50	1.30	1.80	8
L-3	3.40	1.40	1.80	16
L-4	3.60	1.40	2.10	24
T-1	2.30	1.10	1.80	4
T-2	2.50	1.30	1.80	8
T-3	3.40	1.40	1.80	16
T-4	3.60	1.40	2.30	24

### 3) マンホールの間隔

市内線路網のマンホールの間隔は、ケーブルの分岐、切替盤の位置、ケーブル布設、その他地形の状況等を考慮して最大長を200mとする。

4) 地下管路の埋設深度

地下管路については、他所管の地下埋設物工事に起因する被害を避けるため、道路を占川する場合は、地表から管路上部までの埋設深度は全て100cm以上を確保する。

5) 直埋ケーブルの防護

他所管の建設工事等による直埋ケーブルの損傷、切断等の被害を予防するため、直埋ケーブルと地表間にワーニング・テープ（標識テープ）を埋設する。

(3) トレンチの建設

既設とう道は山側の斜面に位置し、その内部は既存ケーブル約60本が乱雑に布設された状態で放置され、またダクト口（ケーブル引込み口）のスペースもない状態である。従って、新設ケーブルを布設するスペースもないため、本計画にて新設トレンチを建設する。

また、とう道内の既設ケーブル状況を表3-9に示す。

表3.9 アラダ局の既設ケーブル状況

関連 番号	ケーブル ルート方向	管路ケーブル				直埋ケーブル				備考
		心線径	ケーブル 対数	ケーブル 本数	総対数	心線径	ケーブル 対数	ケーブル 本数	総対数	
1	局前右斜方向	0.4	1,200	2	2,400	0.4	600	3	1,800	この方向のケーブル は道路拡張工事に伴 い、支障移転・切替 工事が必要である。 中継ケーブル 中継ケーブル
		0.4	600	2	1,200	0.5	600	2	1,200	
		JF 0.5	1,200	3	3,600	0.6	600	6	3,600	
2	局前左方向	0.5	1,200	3	3,600	0.6	400	2	800	
		0.5	600	2	1,200	0.9	40	2	80	
		0.6	600	1	600	1.3	8	1	8	
		小計		13	12,600			16	7,488	
3	局前直方向	0.5	600	1	7,800	0.4	600	2	1,200	
		0.6	600	1	600	0.5	600	7	4,200	
						0.6	600	7	4,200	
		小計		2	8,400			17	9,608	
4	局右方向 (局舎裏側方向)	0.4	1,200	1	1,200					
		0.4	600	1	600	0.4	600	1	600	
		0.5	600	1	600	0.6	600	1	600	
5	中継ケーブル合計 市内ケーブル合計 全ケーブル合計 全ケーブル(管路+直埋+中継)合計	0.6	600	1	600					中継ケーブル 中継ケーブル
		0.9	22	4	88					
		1.3	4	4	16					
		小計		14	3,904					
				8	104			4	96	
				21	24,800			31	18,200	
				29	24,904			35	18,296	
								64	43,200	

(4) 支障移転工事

道路建設計画に伴う線路土木工事は、日本側が必要な資材を供与し、道路建設に支障となる一部の区間を工事請負契約者が工事（ケーブル布設・接続工程）を実施する。また、道路建設工事の完了後に不要となった既存ケーブルの撤去工事はE T Aが実施し、切替工事については日本側技術者の指導により、サンプルベースにて、ケーブル（約1～2条）の切替・試験を行い、残りのケーブルについてはE T Aの責任のもとで実施する。

(5) MDF（本配線盤）

現在使用されているデジタル交換機用のMDFと類似のMDFフレーム及び端子板をE T A側が購入・設置する。

(6) 主要設備

本計画で建設される線路・土木の主要設備工程を表3. 10に示した。

表3. 10 主要設備

設備		主要工程	単位	工程量
土木設備	1	マンホール	個	71
	2	管路（掘削長）	k m	8.3
線路設備	3	一次ケーブル	k m	16.5
	4	二次ケーブル	k m	68.9
	5	切替盤	個	23
	6	端子函	個	1,080
	7	電柱	本	925

(7) 保守用資機材

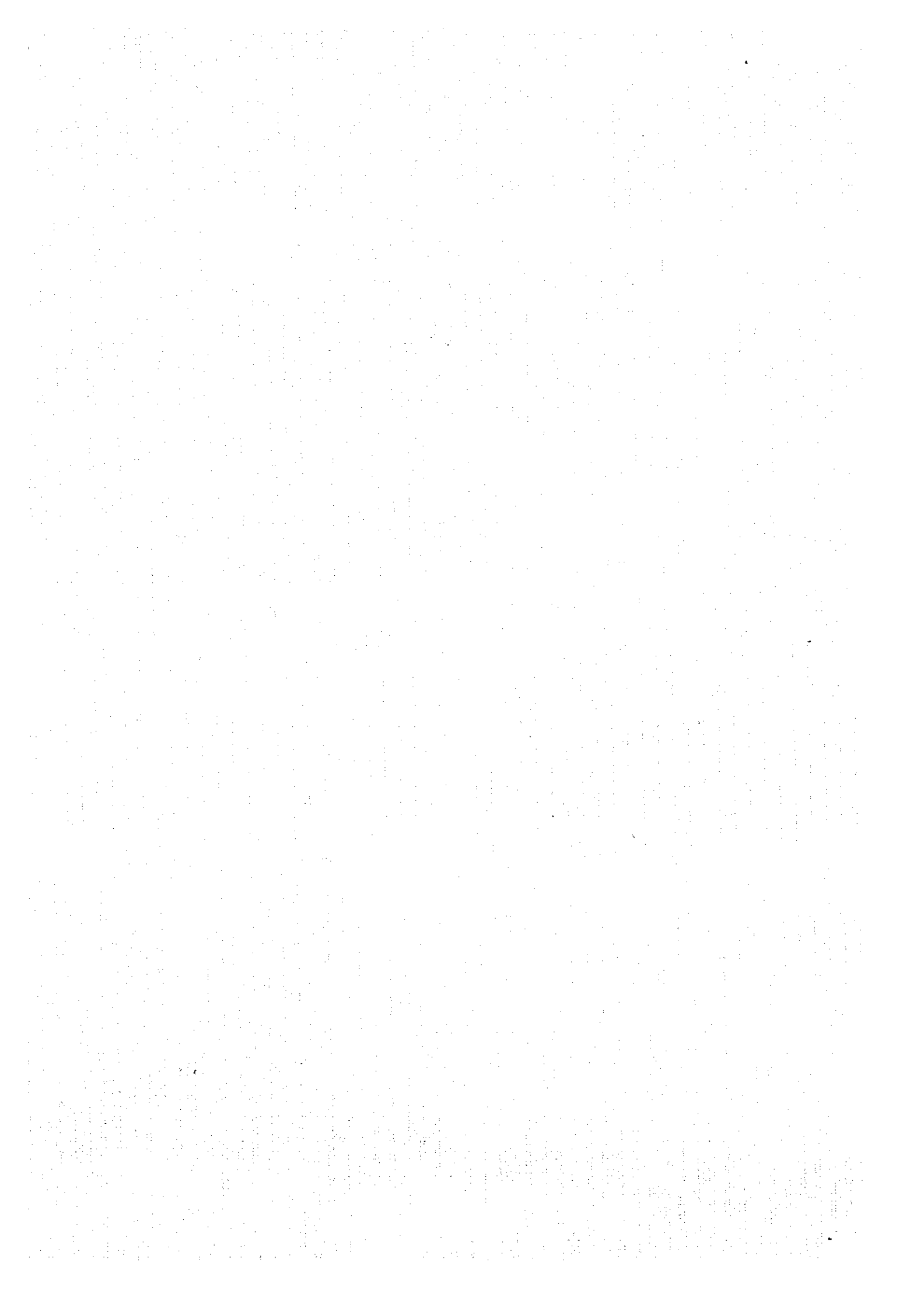
本計画での線路土木設備維持・管理用として以下の予備資機材を供与する。

- － 車両（トラック 1台）
- － ケーブル（一次、二次ケーブル）
- － 切替盤
- － 端子函
- － 接続材料

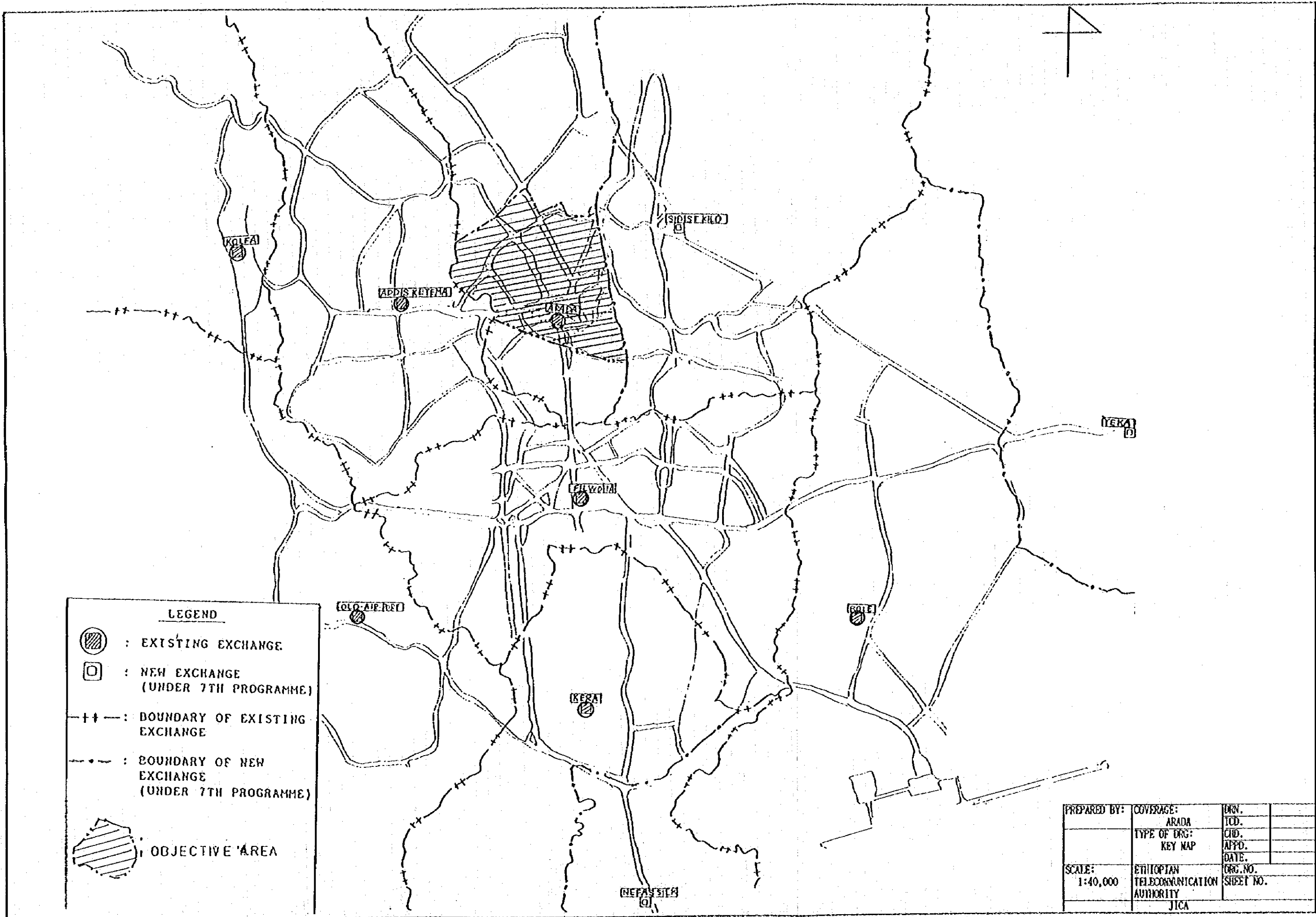
(8) 基本設計図

以下の基本設計図を添付した。

- 1) 案内図
- 2) プロジェクト対象地域案内図
- 3) 一次ケーブル図
- 4) 地下管路図
- 5) 二次ケーブル図 (サンプル図)
- 6) ケーブル成端図
- 7) 道路建設工事に伴う支障移転工事概略図



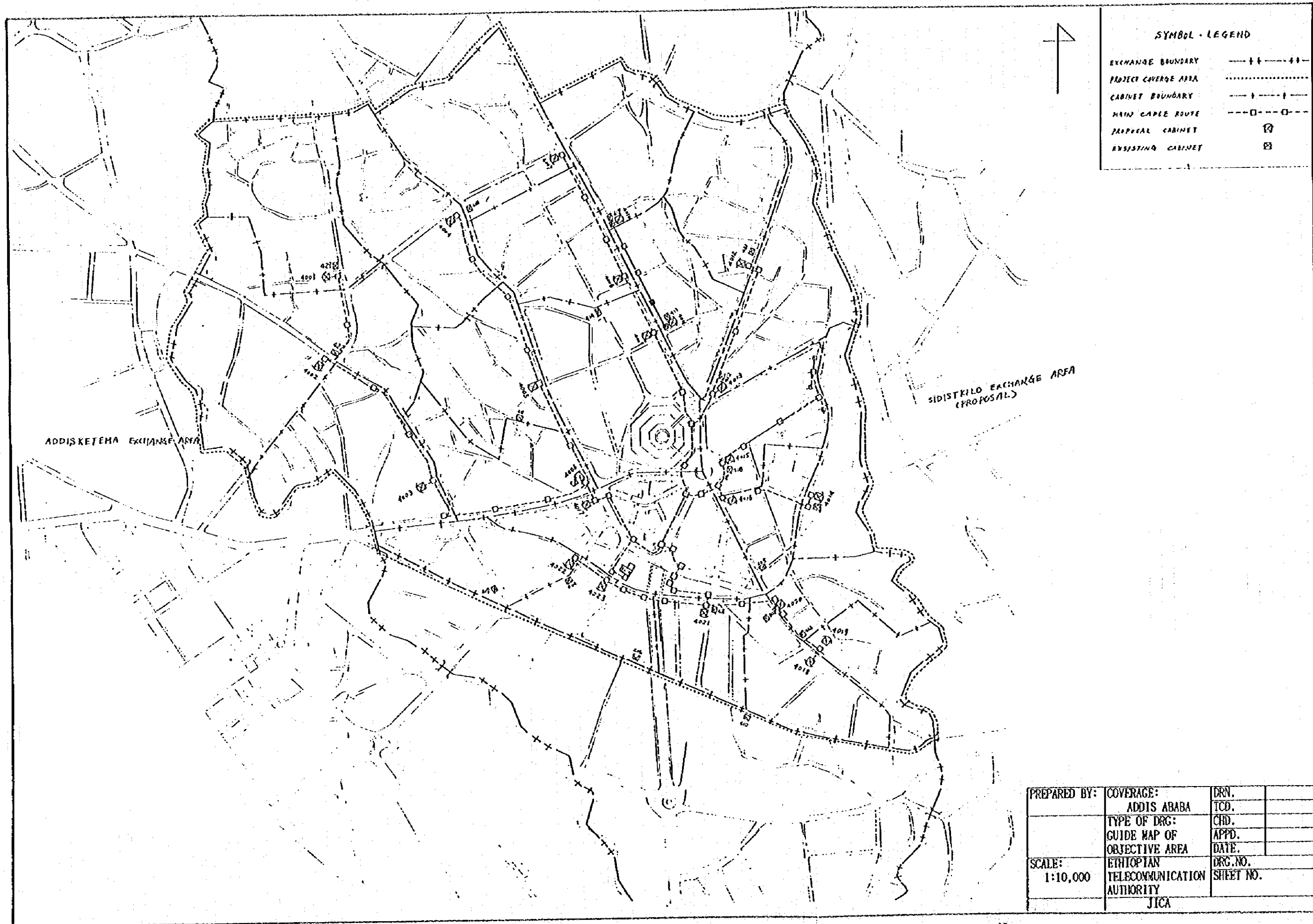




PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ARADA	ICD.	
	TYPE OF DRG:	CID.	
	KEY MAP	APPD.	
		DATE.	
		ORG. NO.	
		SHEET NO.	



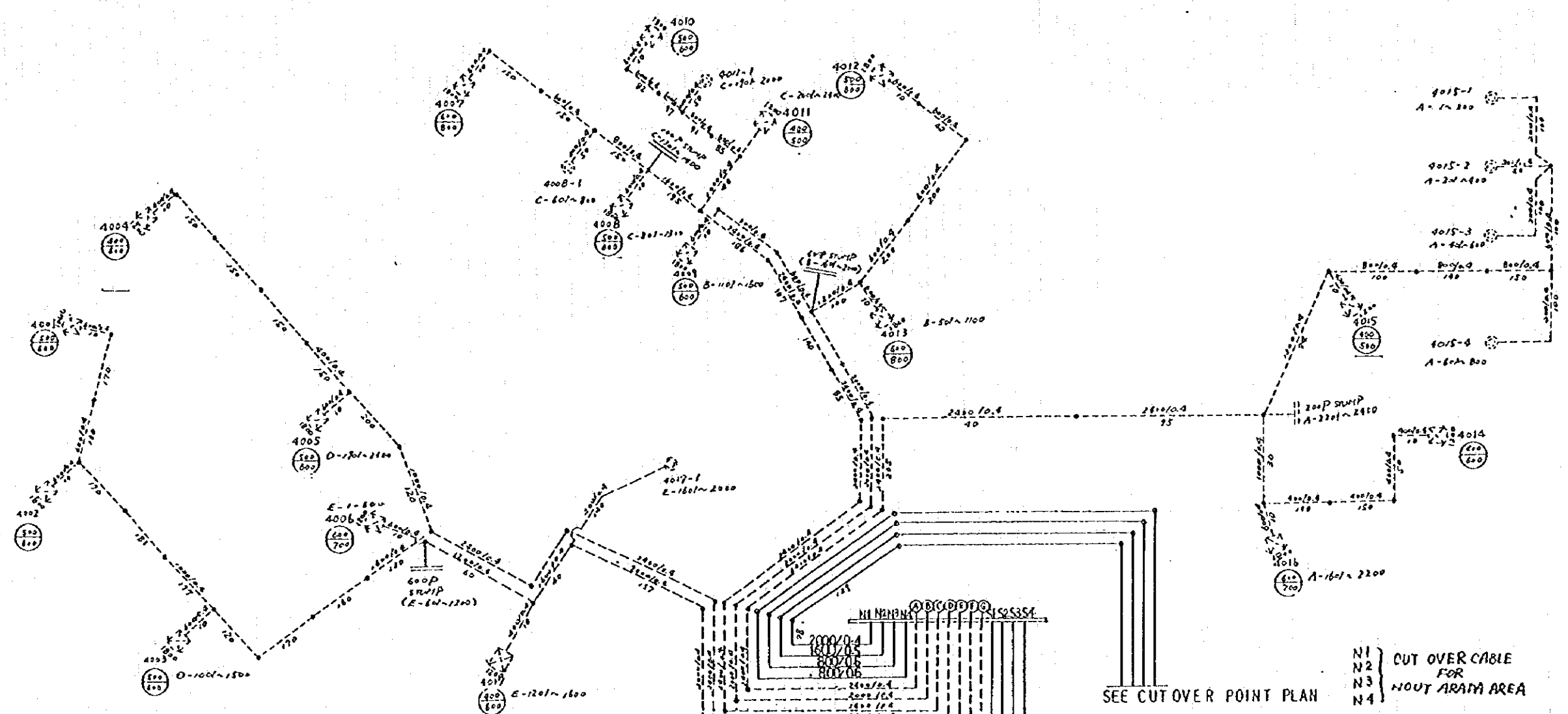




PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ADDIS ABABA	ICD.	
	TYPE OF DRG:	CHD.	
	GUIDE MAP OF	APPD.	
	OBJECTIVE AREA	DATE.	
SCALE:	ETHIOPIAN	DRG. NO.	
1:10,000	TELECOMMUNICATION	SHEET NO.	
	AUTHORITY		
	JICA		







SYMBOL - LEGEND	
CABINET	 401 Cabinet Name 1100 Cabinet Capacity
CABLE	 2400/0.4 2400/0.6 2400/0.8 2400/1.0 2400/1.2 2400/1.4 2400/1.6 2400/1.8 2400/2.0 2400/2.2 2400/2.4 2400/2.6 2400/2.8 2400/3.0 2400/3.2 2400/3.4 2400/3.6 2400/3.8 2400/4.0
STUMP CABLE	 2400/0.4 2400/0.6 2400/0.8 2400/1.0 2400/1.2 2400/1.4 2400/1.6 2400/1.8 2400/2.0 2400/2.2 2400/2.4 2400/2.6 2400/2.8 2400/3.0 2400/3.2 2400/3.4 2400/3.6 2400/3.8 2400/4.0
SPlicing POINT	 Splicing Point Straight Joint
DISTRIBUTION POINT	 4012-1 DP Number E-15W-1200 Cable Pair Number
	 500 Primary Cable
	 400 Secondary Cable

- N1 } CUT OVER CABLE FOR NOUT ARADA AREA
- N2 }
- N3 }
- N4 }
  
- S1 } CUT OVER CABLE SOUTH ARADA AREA
- S2 }
- S3 }
- S4 }

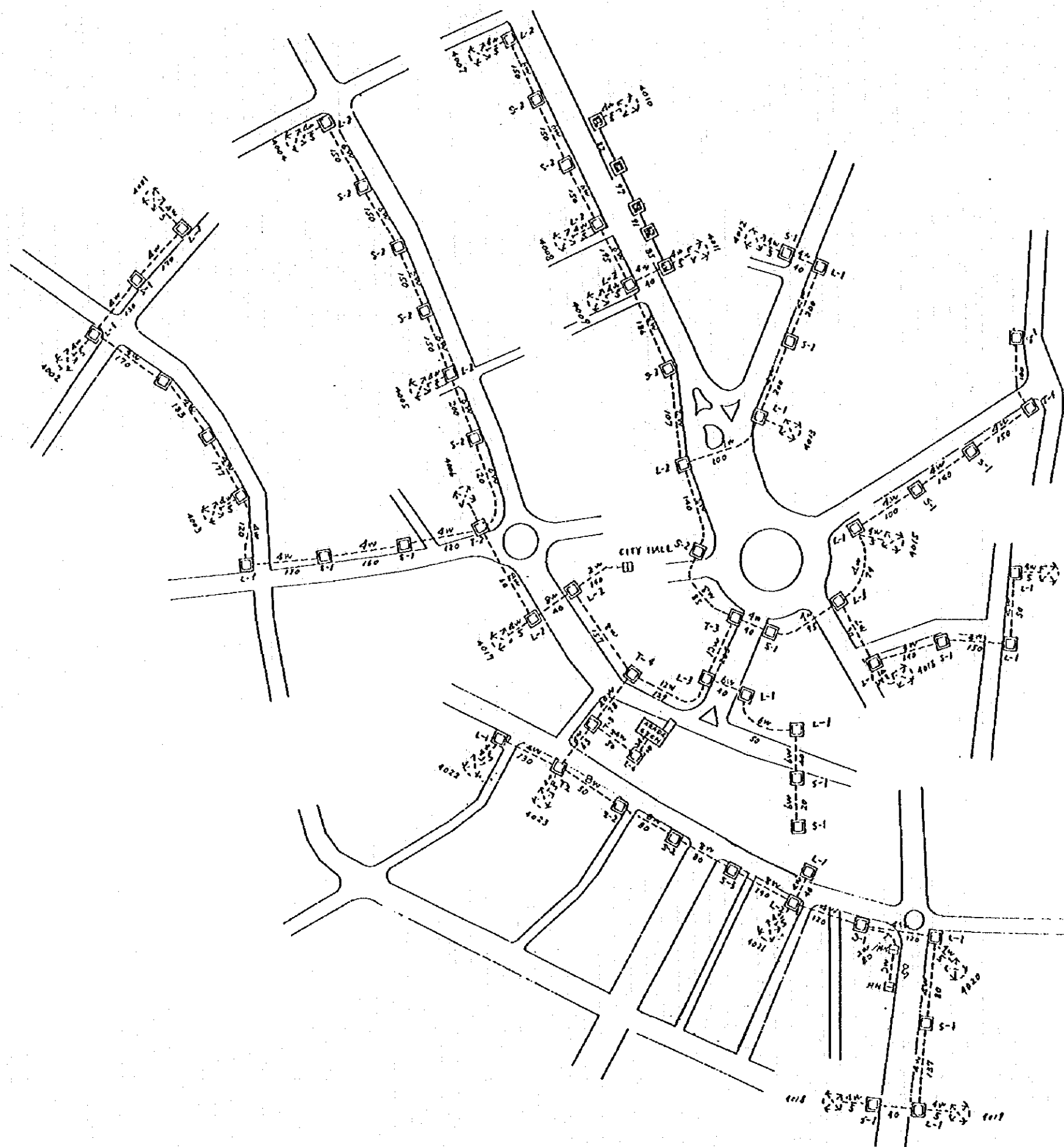
SEE CUT OVER POINT PLAN

PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ARADA	TCD.	
	TYPE OF DRG:	CID.	
	PRIMARY CABLE PLAN	APPD.	
		DATE.	
SCALE:	ETHIOPIAN	DRG. NO.	
	NIS TELECOMMUNICATION AUTHORITY	SHEET NO.	
	JICA		









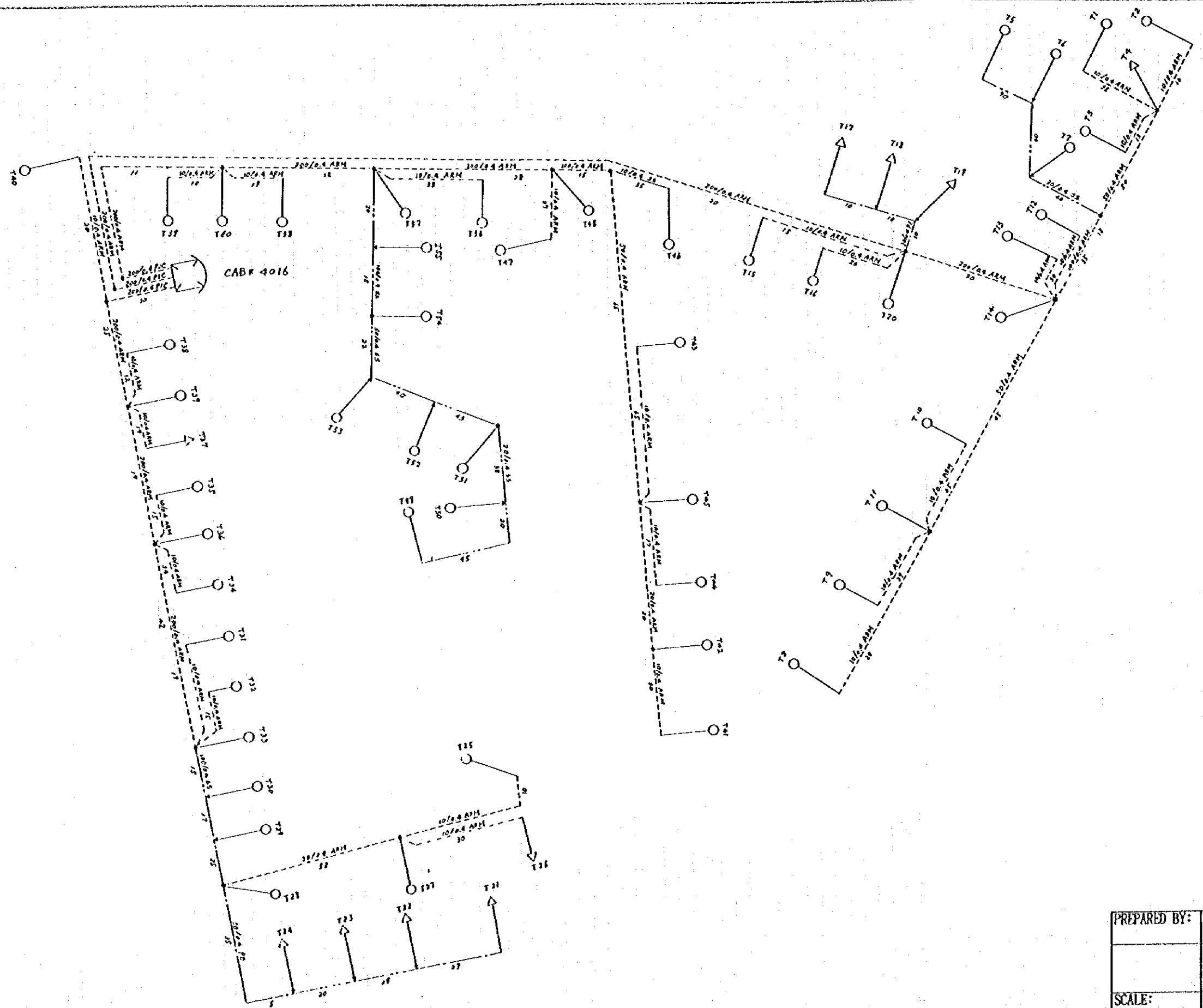
**SYMBOL-LEGEND**

PROPOSAL MANHOLE	□
S TYPE	□
L TYPE	□
T TYPE	□
EXISTING MANHOLE	◻
PROPOSAL HANDHOLE	⊖
PROPOSAL DUCT	---□---
EXISTING DUCT	---◻---
PROPOSAL CABINET NUMBER	4001
PROPOSAL CABINET	⊕

PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ARADA	TCD.	
	TYPE OF DRG:	CHD.	
	DUCT ROUTE	APPD.	
	PLAN	DATE.	
SCALE:	ETHIOPIAN	ORG. NO.	
	NTS TELECOMMUNICATION	SHEET NO.	
	AUTHORITY		
	JICA		



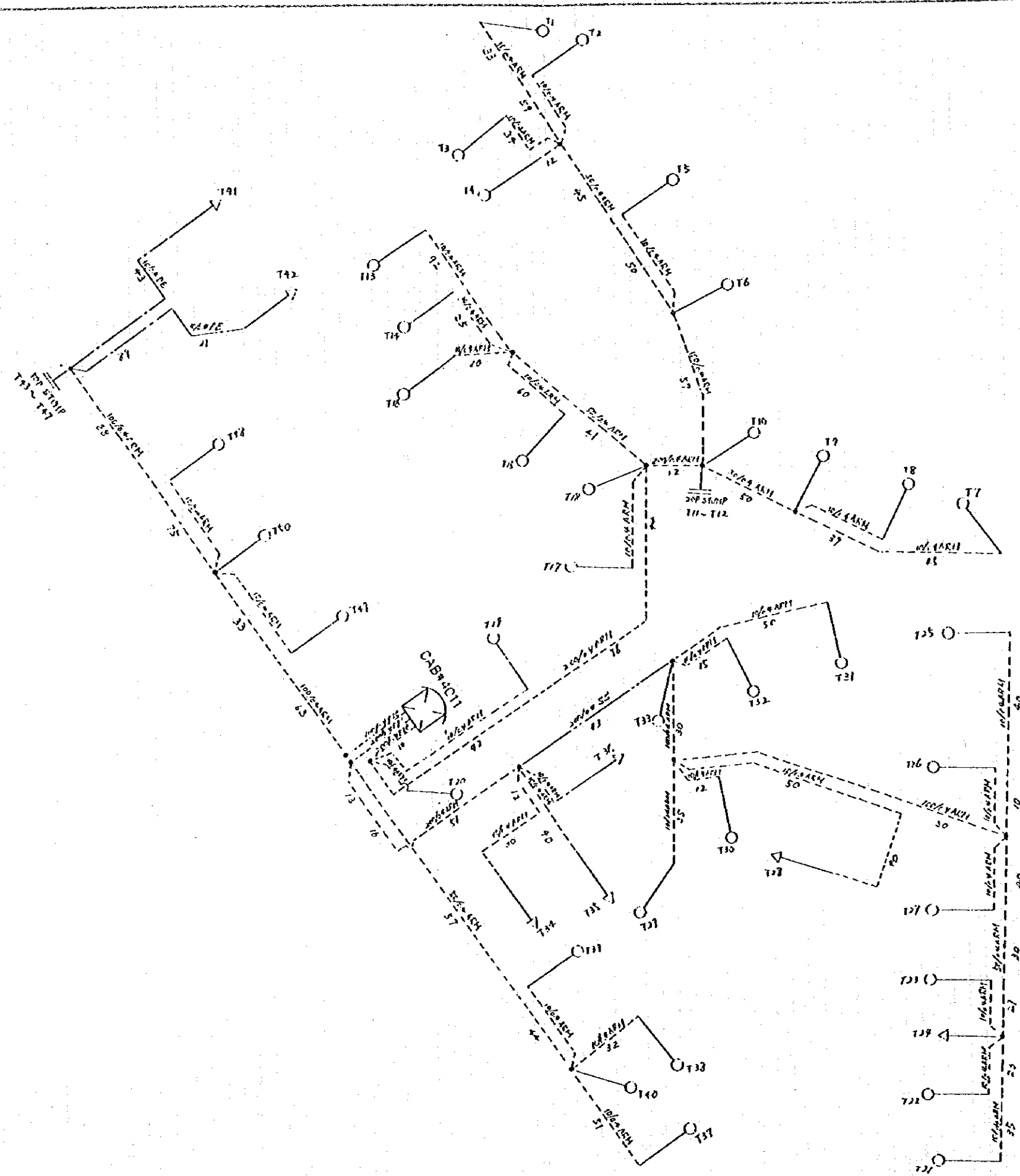




PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ARADA	TCD.	
	TYPE OF DRG:	CHD.	
	SECONDARY CABLE	APPD.	
	PLAN	DATE.	
SCALE:	ETHIOPIAN	DRG. NO.	
	NTS	SHEET NO.	
	TELECOMMUNICATION		
	AUTHORITY		
	JICA		





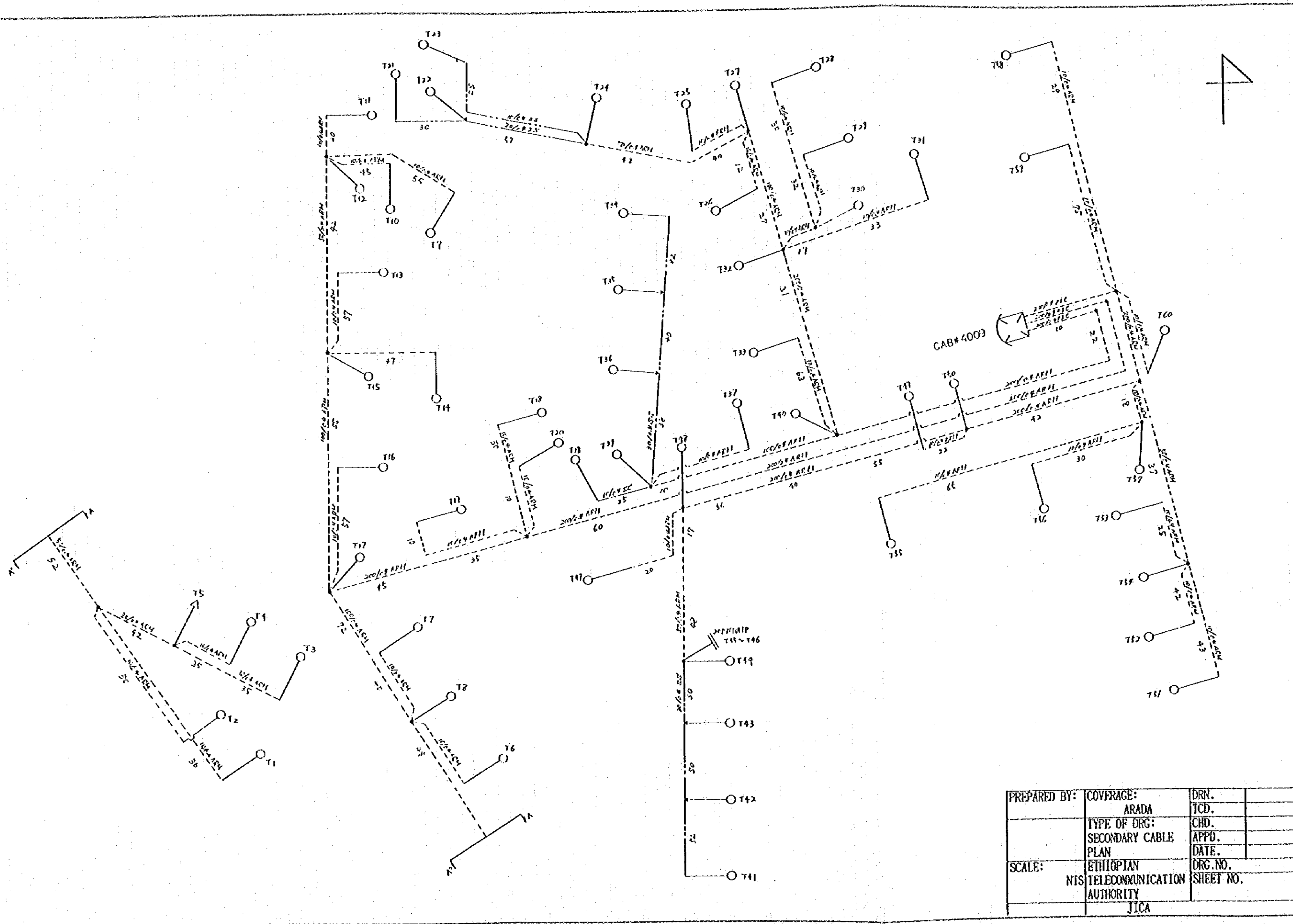


PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ARADA	TCD.	
	TYPE OF DRG:	CHD.	
	SECONDARY CABLE	APPD.	
	PLAN	DATE.	
SCALE:	ETHIOPIAN	DRG. NO.	
	NTS TELECOMMUNICATION	SHEET NO.	
	AUTHORITY		
	JICA		





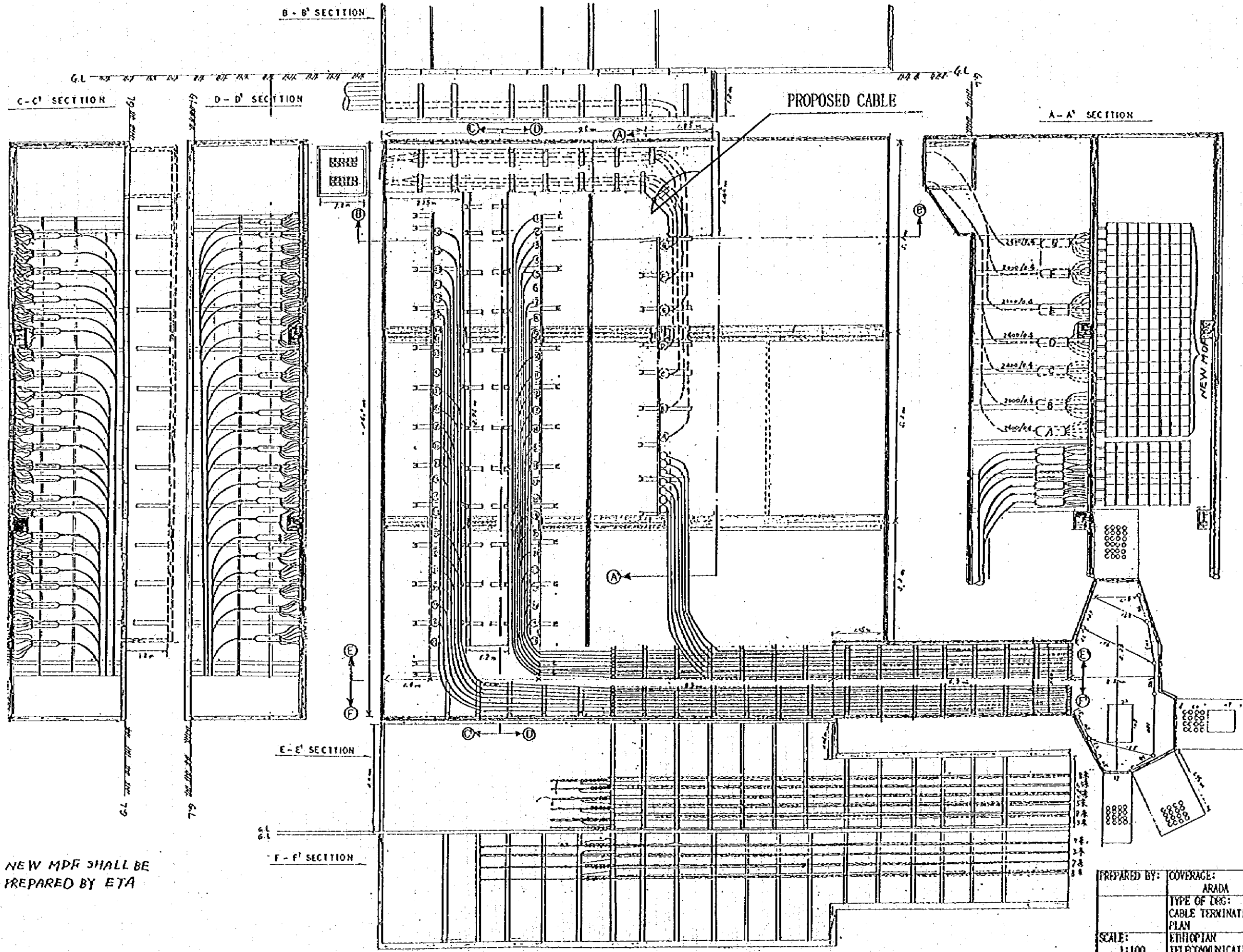




PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ARADA	TCD.	
	TYPE OF DRG:	CHD.	
	SECONDARY CABLE	APPD.	
	PLAN	DATE.	
SCALE:	ETHIOPIAN	DRG. NO.	
	NTS	TELECOMMUNICATION	SHEET NO.
	AUTHORITY		
	JICA		







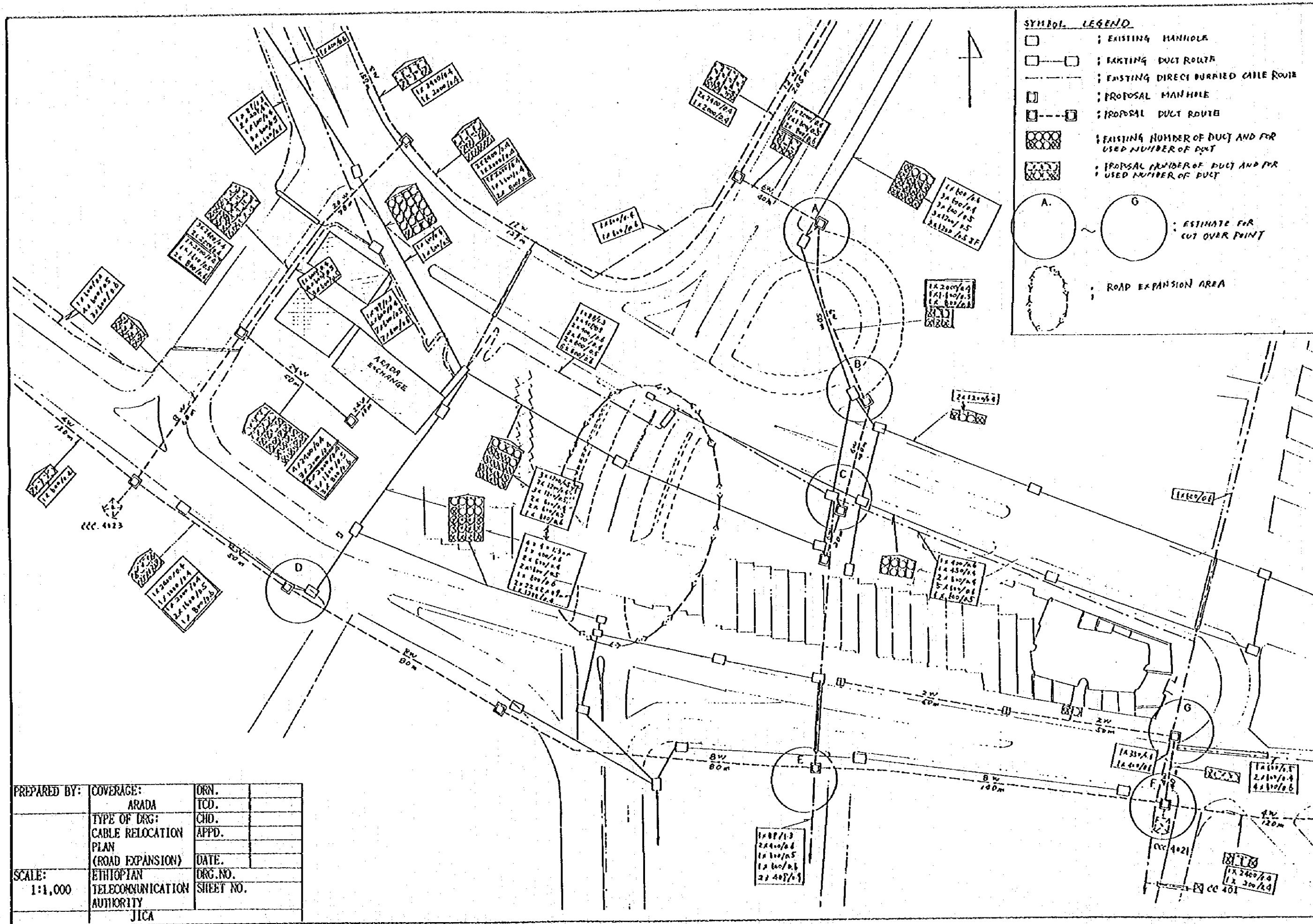
NOTE: NEW MDP SHALL BE PREPARED BY ETA

PREPARED BY:	COVERAGE:	DESIGN:
	ARADA	TCD.
	TYPE OF DES:	CHD.
	CABLE TERMINATION	APPD.
	PLAN	DATE.
SCALE:	ETHIOPIAN	DES. NO.
1:100	TELECOMMUNICATION	SHEET NO.
	AUTHORITY	
	JICA	









**SYMBOL LEGEND**

- : EXISTING MANHOLE
- : EXISTING DUCT ROUTE
- : EXISTING DIRECT BURIED CABLE ROUTE
- : PROPOSAL MANHOLE
- : PROPOSAL DUCT ROUTE
- : EXISTING NUMBER OF DUCT AND FOR USED NUMBER OF DUCT
- : PROPOSAL NUMBER OF DUCT AND FOR USED NUMBER OF DUCT
- : ESTIMATE FOR CUT OVER POINT
- : ESTIMATE FOR CUT OVER POINT
- : ROAD EXPANSION AREA

PREPARED BY:	COVERAGE:	DRN.	
	ARADA	TCD.	
	TYPE OF DRG:	CHD.	
	CABLE RELOCATION	APPD.	
	PLAN		
	(ROAD EXPANSION)	DATE.	
SCALE:	ETHIOPIAN	DRG. NO.	
1:1,000	TELECOMMUNICATION	SHEET NO.	
	AUTHORITY		
	JICA		







### 3.4 プロジェクトの実施体制

#### 3.4.1 組織

##### (1) 主官庁及び運営機関

エチオピアの公衆電気通信サービスは、主官庁であるMTC（運輸・通信省）の管理下に、ETA（エチオピア電気通信庁）が、電波利用規制を含め、公衆電気通信施設の建設、運営、維持及び管理等を一元的に管轄しており、本計画の実施はETAが行う。ETAのアディスアベバの本部には、ETAの経営の最高機関として経営委員会があり、その基で総裁が責任を持って全業務を運営している。ETAの組織として総裁の下に運用、技術及び経理・資材の3局が置かれ、全国を7地域に分けて各地域に通信部を設置して運営・管理をしている。図3.2及び3.3に現在のMTC及びETAの組織図を示した。

##### (2) プロジェクトの管理・運営

本計画は、ETAの技術局の電話部が全体を管理・統括し、その管理下にあるアディスアベバ・ネットワーク事務所が本計画の実際の運営・管理を行う。アディスアベバにある中央地域通信部は、同市内の現存7電話局の管轄に加え、周辺地域の運用・保守等を行っている。またアラダ局はそれら7電話局の一局であり、管理、顧客サービス、線路宅内設備及び交換設備の4課がある。アディスアベバ・ネットワーク事務所及びアラダ電話局の組織図を図3.4及び3.5に示した。

##### (3) 職員

ETAの本社の約1,500名、7地域通信部の約4,000名を合わせて、合計職員数は現在約5,500名である。中央地域通信部の全職員は約1,900名で、アディスアベバ・ネットワーク事務所の職員は約150名、アラダ局の保守要員は約130名である。ETA本社、中央地域通信部、アディスアベバ・ネットワーク事務所及びアラダ局の職員数の詳細を、表3.11、3.12、3.13に示した。

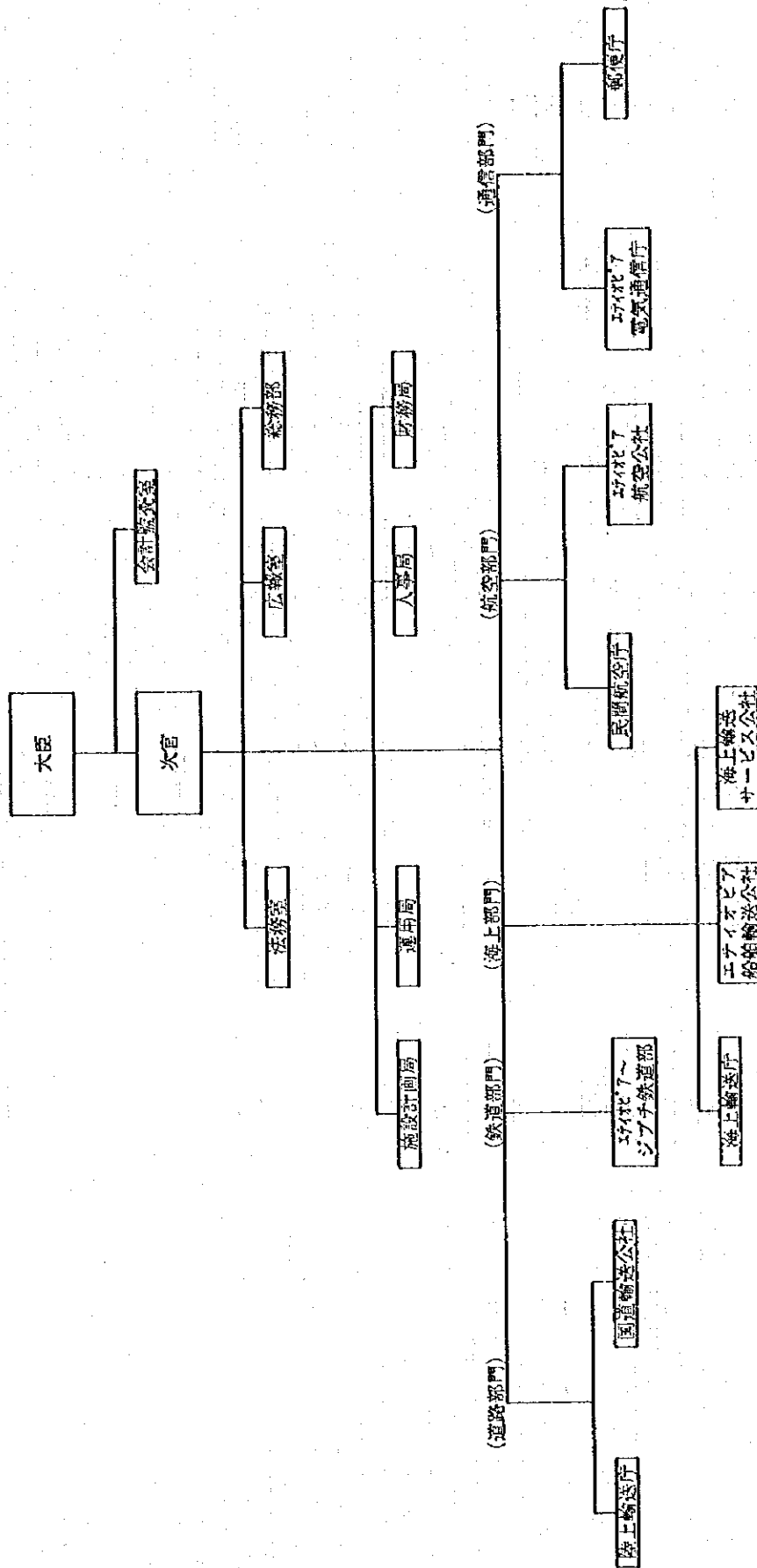


図 3. 2 エチオピア運輸・通信省 (MTC) 組織図

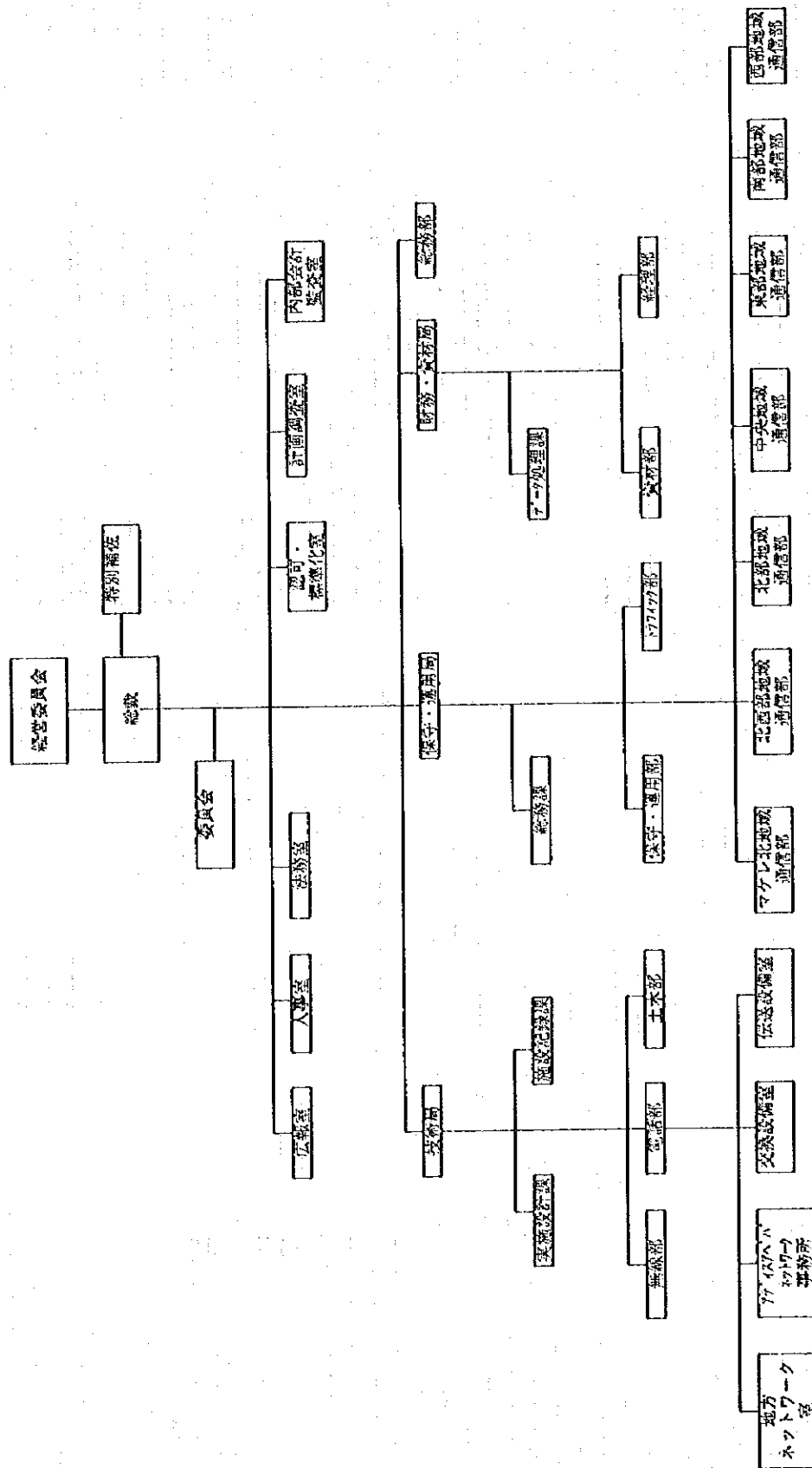


図 3. 3 エティオピア電気通信庁 (ETA) 組織図

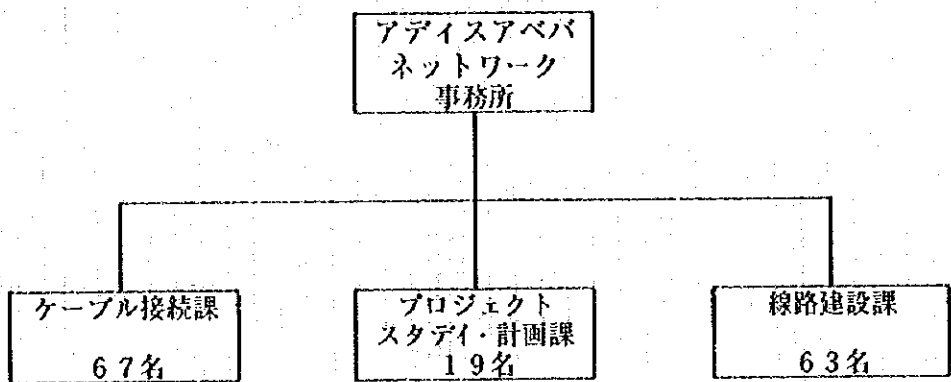


図3. 4 アディスアベバ・ネットワーク事務所の組織図

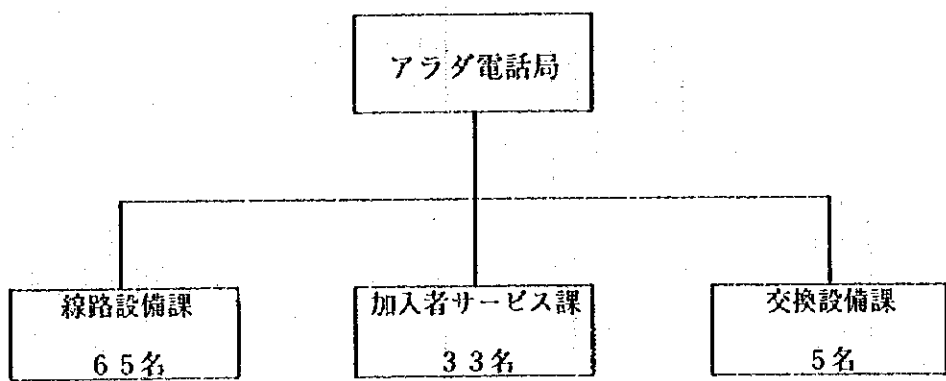


図3. 5 アラダ電話局の組織図



表3. 11 E T Aの職員数の推移

	関連 番号	部署	年度		
			1993	1994	1995
本社	1	総裁室	87	80	82
	2	総務部	139	167	198
	3	財務・資材局	44	45	46
	4	資材部	391	384	379
	5	財務部	90	80	81
	6	技術局	21	17	16
	7	土木技術部	177	163	170
	8	無線部	87	85	85
	9	電話設備部	371	373	362
	10	保守・運用局	9	10	8
	11	トラフィック部	16	16	20
	12	保守・運用部	93	93	97
			合計	1,525	1,513
通信部	1	セントラル地域	1,894	1,828	1,912
	2	東地域	309	300	324
	3	北地域	289	279	298
	4	西地域	363	365	403
	5	北西地域	316	318	355
	6	南地域	457	467	493
	7	マカケレ・北地域	143	152	167
			合計	3,771	3,709
E T A 合計			5,296	5,222	5,496

表3. 12 アデイスアベバ・ネットワーク事務所の職員数

関連 番号	課	職種	職員数
1	総務課	事務所長	1
		総務	1
		秘書	1
		小計	3
2	計画・設計課	課長	1
		庶務・管理	1
		タイピスト	1
		エンジニア	2
		チーフ プランナー	1
		セニア プランナー	3
		プランナー	5
		ジュニア プランナー	5
		小計	19
3	線路建設(外線)課	課長	1
		エンジニア	1
		セニア外線フォアマン	1
		外線フォアマン	1
		セニア外線マン	9
		外線マン	14
		ジュニア外線マン	18
		外線補助者	18
		小計	63
4	ケーブル接続課	課長	1
		クラーク	1
		ジュニア クラーク	1
		会計	1
		タイピスト	1
		掃除	1
		セニア接続テクニシャン	1
		接続テクニシャン	2
		ジュニア接続テクニシャン	3
		セニア接続フォアマン	1
		セニア接続マン	6
		接続マン	10
		ジュニア接続マン	28
		ラインマン	2
		ジュニア ラインマン	2
ケーブル補助者	6		
小計	67		
合計			152

表3. 13 アラダ局の保守要員

関連 番号	職種	職員数		合計
		技術	非技術	
1	管理課	-	27	27
2	線路宅内設備課	52	13	65
3	顧客サービス課	-	33	33
4	交換設備課	5	-	5
	合計	57	73	130

表3. 14 アラダ局の局外設備部門の技術者

関連 番号	職種	職員数		合計
		班	班員	
1	加入者試験	4	3	12
2	線路設備	4	6	24
3	宅内設備	4	5	20
	合計	12	14	56

表3. 15 アラダ局の保守用車輛

関連 番号	車種	台数
1	トラック	1
2	ピックアップ	4
	合計	5

(4) E T Aの技術者の動員

本計画の実施に関連してE T A側の負担工事がある。本社の電話部の交換設備室が新MDF（本配線盤）の設置工事を担当し、アディスアベバ・ネットワーク事務所のプロジェクト・スタディ計画課は、市役所に関する道路占用・掘削許可取得、工事管理、立会検査等を担当し、ケーブル接続課及び線路建設課は、切替接続工事（支障移転工事も含む）及び地下ケーブル撤去工事等を担当する。アラダ局の線路宅内設備課及び交換設備課は宅内工事、切替工事、加入者試験等を担当する。それら動員できる技術者の詳細を、表3. 12、3. 13及び3. 14に示した。

(5) 維持・管理体制

アディスアベバ市内の電気通信網の維持・管理は、各電話局の修理班が実施している。現在アラダ局では、加入者試験担当は4班（各3名）とケーブル設備担当は4班（各6名）が組織され修理業務を実施しており、各班に車両1台を割り当てている。特にケーブルの修理・維持・管理に対しては技術力を必要とすることから、各局で対応できない場合には、アディスアベバ・ネットワーク事務所の線路建設課とケーブル接続課にて、修理班を編成・派遣して修理業務を行っている。その修理班は、加入者試験担当の5班（各6名）とケーブル設備担当の6班（各6名）から構成される。アディスアベバ・ネットワーク事務所及びアラダ局の線路設備部門の技術者数、アラダ局の保守用車両の詳細を、表3. 12、3. 13、3. 14及び3. 15に示した。

### 3. 4. 2 予算

(1) E T Aの事業収支

E T Aの過去5年間の事業収支状況及び資産・負債状況を表1. 17及び1. 18に示す。その中で全収入の31～48%前後が粗利益となっている。エチオピアでは、国営企業や事業体は粗利益の約半分程度を事業税として国庫に納入する制度となっている。E T A納入額は年度に依って異なるが、過去の比率は粗利益の52～70%である。従って、税引後の利益は粗利益の30～48%となっている。

(2) 収支見込み

過去5年間のE T Aの収入の伸び率は年率3～24%、単純平均で15%前後、国庫納入の事業税を含まない支出の伸び率は年率-4～+54%、単純平均で16%前後となっている。その変動幅が広い理由は、内戦、政権の交代及びエリトリアの分離等の影響による。前政権から暫定政権、現在の政権

に移行する前後は急激な変化があったが、徐々に年当りの伸び率は平均化してきている。

1990/91会計年度の政府予算執行では、政府のERRP（緊急復興再建計画）の実施に伴い、建設仮勘定や投資が増加し、その結果として収入も顕著に増加した。現在ETAは政府の政策に従い、電気通信設備の整備・改善・拡張計画を実施中であるが、1993/94会計年度のデータでは、建設仮勘定、投資及びその後の収入においてもその効果はまだ出てきていない。今後3年間においては、海外からの援助によるプロジェクトが増加する予定なので、自己資金分として建設仮勘定や投資額は増加し、それらの工事の終了後収入の増大が予測される。

(3) 本計画の収支

本計画は、局外線路土木設備の整備・改善の工事であるが、工事完了後約5年間の需要を見込んだ設備を建設するので、現在の設備より多くの加入者を収容できる。関連する交換設備については、イタリア援助が予定されているが、イタリア国内の事情で実施時期が未定となっているので、新規の加入者が新線路設備を使用する時期は明確には予測できない。

そのため本計画の実施により増加する収入は、現在線路設備の障害で全く電話が使用できない加入者の回復、障害のため時々電話が使用できない加入者が支障なく通話ができる事による料金収入の増加、料金回収率の改善及び障害の減少に伴う保守要員の減少等である。

(4) ETAの負担分

本計画の遂行でETA側が負担すべき費用としては、下記のとおりである。

MDF資材・設置工事費	575,000	ブル
支障移転ケーブル切替工事	125,000	ブル
加入者切替・宅内設備工事	942,000	ブル
道路舗装本格復旧工事	1,203,000	ブル
撤去工事	225,000	ブル
合計	3,070,000	ブル

(5) 本計画要員

一方、本計画実施要員としては、技術局土木部計画課、中央地域通信部交換設備室、アディスアベバ・ネットワーク事務所の施設設計課、線路建設及びケーブル接続課等の建設要員、アラダ局の保守要員等を当てる事とし、予算としては上記費用の内の620,000ブルとなる。

### 3.4.3 要員・技術レベル

#### (1) 実施関連部署

E T A (エティオピア電気通信庁) 本社技術局の電話部が本計画を統轄するが、中央地域通信部の部長がプロジェクト・マネジャーに任命され、実際の管理・運営の責任を持ち、その傘下のアデイスアベバ・ネットワーク事務所が、計画・設計・建設工事等の全般を担当する。更にその指導の基に、宅内工事、加入者試験、加入者切替等工事はアラダ局が実施する。また技術局の土木部は、道路占用・掘削許可や道路舗装復旧等に関し市役所への対応を行う。中央通信部の交換課は新MDF (本配線盤) や端子盤の設置を担当する。

#### (2) 動員技術者数

動員できる技術者は、技術局土木部マンホール管路課と中央通信部交換課からそれぞれ2名程度、アデイスアベバ・ネットワーク事務所のケーブル接続技術者65名の一部、アラダ電話局の線路宅内等の保守要員44名の一部、MDFの切替工事にはアラダ局の加入者試験要員12名全員を動員する。

#### (3) 技術レベル

E T Aは長期の内戦と外貨不足のため、新技術、機材、測定器や車輛等が不足しているが、他のアフリカ諸国と異なり、新規採用者の訓練やその後の定期的な訓練を行うなど陳腐化した技術ではあるが、自己努力で技術のレベルを維持している。

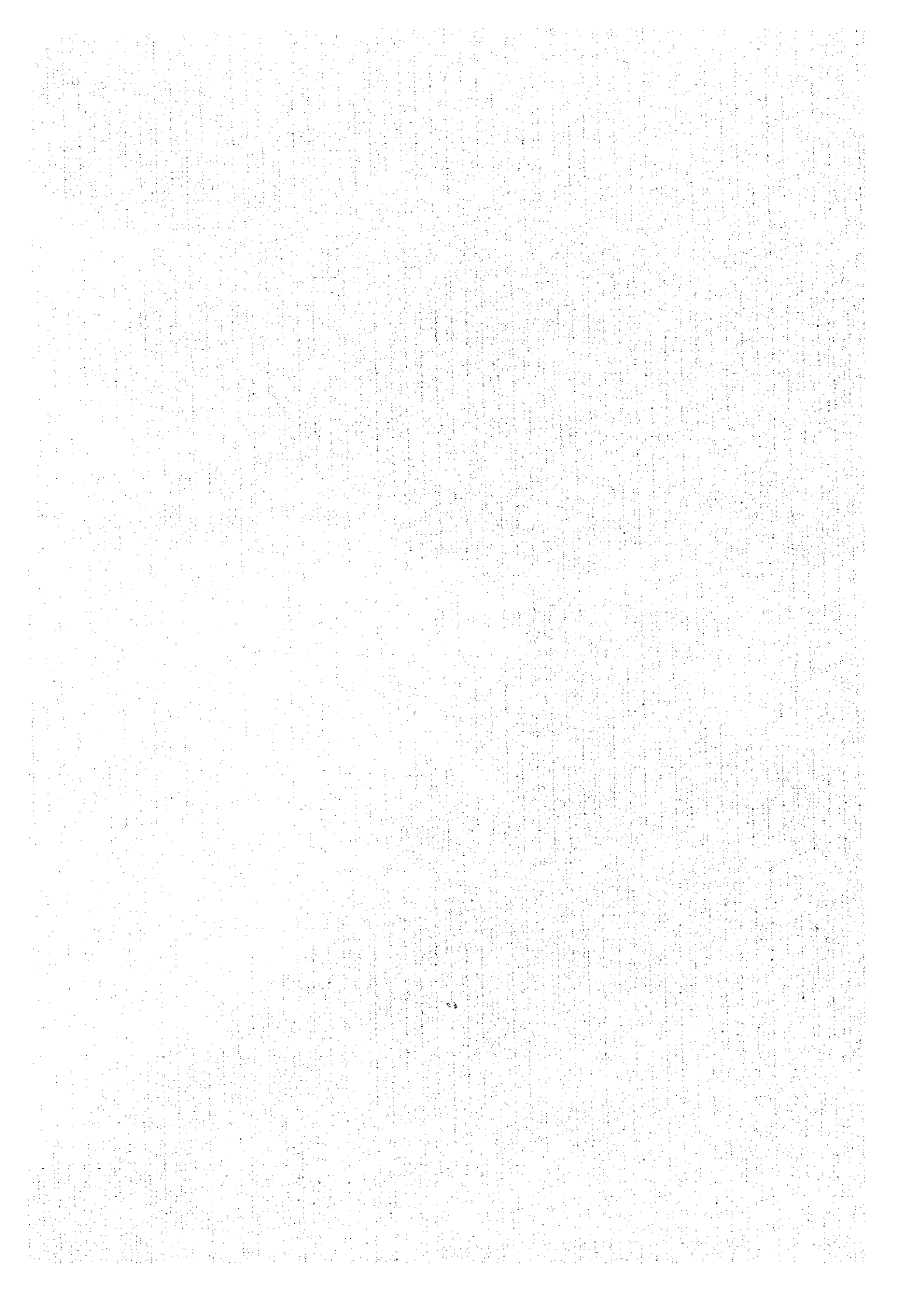
#### (4) 技術吸収能力

海外からの援助プロジェクトで新技術が導入されれば、E T Aなりにそれらを吸収し、自国の工場で資材や部品をコピー生産し、輸入する機材をできるだけ減らすだけの十分な技術レベルと能力がある。

#### (5) 動員の限界

従って本計画のE T A負担部分の工事の実施については特に問題はないが、局外線路土木設備工事については、アデイスアベバ市内で他の援助プロジェクトが3局予定されていて、それらがアデイスアベバ・ネットワーク事務所の担当となっているので、特に切替工事の工事進捗状況によりその一部しか動員できない事が懸案事項である。

## 第4章 事業計画





## 第4章 事業計画

### 4.1 施工計画

#### 4.1.1 施工方針

本計画の事業実施機関であるETA（エティオピア電気通信庁）は、本計画を円滑にかつ遅滞なく実行するため、実行スケジュール及び個々の業務実施範囲に関して各部門間で齟齬を発生させないように調整する必要がある。そのためETA内に図4.1に示すような管理体制を作る事を提案する。

ETAは、工事開始前にプロジェクト・マネジャーと施工監理に当るコンサルタントのカウンターパートを選出する。コンサルタント及びETAのカウンターパートは、個々の設備の工事線表や技術仕様書の審査、見直しを行うと共に両国関係機関、担当者と密接な連絡・報告を行い、かつ工事請負契約者に対しては適切・迅速な助言と指導を行いつつ、本計画全体の工程調整を行う。特に、各工事の遂行に必要な法的な申請手続き、工事地域住民への十分な工事内容の説明等について、迅速な事務処理と入念な準備を行い、工事が遅滞なく円滑に進められるよう万全の体勢を整える。

本計画の実施を通じて、監理手法、導入される設備に対する建設、保守・運用方法に関して、コンサルタント及び工事請負契約者からETA職員へ技術移転が行われる。

#### (1) 事業内容の複合性に対する配慮

本計画では、MDF（本配線盤）の設置、宅内工事、道路建設計画に伴う地下設備の支障移転工事の切替工事、MDFでのジャンパー線工事、撤去工事等ETA側の負担工事があるので、工事進捗について工事請負契約者とETA間の密接な調整が必要であると共に、双方共に個々の工事完了予定を厳格に遵守することが必須である。また市役所が対象地域の道路管理を行っており、工事請負契約者は、ETAを経由して道路掘削の許可を市役所から得るが、計画的に地域毎の土木工事を行い、同一地域の再掘削や長期間の土木工事の中断を極力回避し、地域住民の迷惑を減少する努力が必須である。

#### (2) 現地施工業者の活用

エティオピアではETAが電話設備工事を全て自営で実施しているので、民間には施工請負業者はいない。道路の建設及び保守についても、市役所がアディスアベバから20km以内

の地域、道路庁がその他の地域を担当しており、民間の道路建設請負業者はいない。ビル建設については、民間と国営のゼネコンがあり、全ての国営・公共の設備は国営のゼネコンが建設を請け負っているが、民間のビル建設工事は双方共に建設を請負っている。従って、日本の工事請負契約者は、これら民間或いは国営のゼネコンを活用して、本計画の土木工事を実施する。線路建設工事においては、ゼネコンから線路技術の未経験な労務者の提供を受けて、工事請負契約者の技術者による技術訓練を実施し、実際の工事の戦力とする。

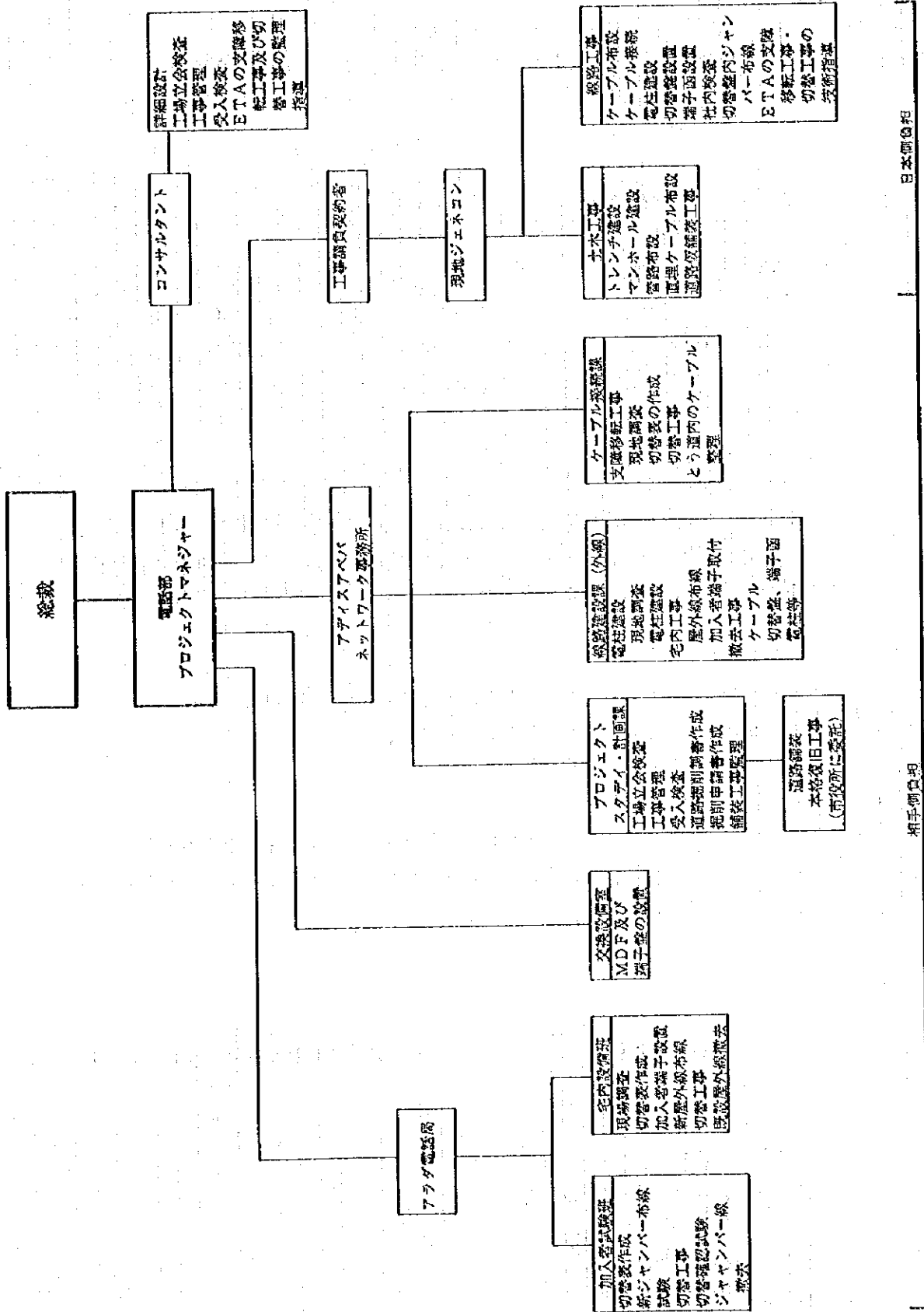


図 4. 1 プロジェクト実施体制組織図

相手側負担

日本側負担

### (3) 施工要員計画

本計画で建設する通信設備は、土木設備と線路設備に分類される。セネゴンにはそれらの専門の技術者がいないので、工事請負契約者は、工事の進捗に伴い十分に経験のある専門技術者を派遣する。

## 4. 1. 2 施工上の留意事項

### (1) 道路占有許可の取得

本計画による電気通信の線路土木設備はすべて道路占有許可をアディアスアババ市の道路管理者から取得する必要がある。工事着工前の適切な時期にETAから申請し、これを取得して工事に遅れを生じさせないように留意する必要がある。

### (2) 降雨の対策

1年に2回の雨期があり、電話加入者線路の接続工事には多少の支障があると予想される。本計画では綿密な工程計画を検討し、予定工期内に安全に工事が実施できるようにする。

### (3) 安全対策

本計画対象地域に於いて、昼夜を問わず交通渋滞が予想される区域があるため、工事实施に際し、十分注意する必要がある。

### (4) 他所管理設物の調査

本計画対象地域は、他企業（電気、水道等）による地下埋設物が輻輳しているため、工事着工前に試掘し、埋設物の確認の上で新設マンホールの占有位置を決定されたい。

## 4. 1. 3 施工区分

本計画の実施に当り、日本国側負担分とエティオピア国側負担分とを次のように区分する。

### (1) 日本国側負担分

- 1) 線路・土木設備の詳細工事設計
- 2) 主要資機材の供給
- 3) 工事用資材の現地購入
- 4) マンホールの建設

- 5) ケーブル室内トレンチの建設
- 6) 地下管路の建設
- 7) 一次及び二次ケーブルの布設・接続
- 8) 支障移転工事のケーブルの新設・接続（切替工事を除く）
- 9) 切替盤の設置
- 10) 端子函の設置
- 11) 道路掘削後の防塵舗装
- 12) 新設線路・土木設備の完成図の作成
- 13) 完成した設備の試験
- 14) 既存加入者回線の切替工事に必要な切替表（標準フォーム）の作成
- 15) 既存加入者回線の切替工事のため、切替盤内でジャンパー線の布線
- 16) 保守用資材及び工具計測器の納入
- 17) 保守用車輛の納入
- 18) 加入者切替、ケーブル切替及び接続の技術指導

(2) エチオピア国側負担分

- 1) 工事請負契約者が輸入する資機材を保管する倉庫の準備
- 2) 地下土木設備及び架空線路設備工事に関し、市役所より道路占用及び道路掘削許可の取得
- 3) 舗装道路の掘削後、市役所に対する本格復旧費の支払い
- 4) 民間のビルや敷地内への端子函の設置やケーブル布設に関し、所有者或いは使用者から掘削や設置工事の承諾の取得
- 5) 土木工事開始前にアラダ局とう道内に保管されている各種資材・部品の移動と清掃
- 6) 新MDF（本配線盤）及び端子盤の購入と設置
- 7) 既存加入者回線の切替工事のため、加入者の現地調査と宅内工事設計
- 8) 既存加入者回線の切替工事のため、MDFのジャンパー線の調査
- 9) 既存加入者回線の切替工事のため、加入者切替表の作成
- 10) 既存加入者回線の切替工事のため、新端子函から加入者までの宅内設備工事（電柱の建設、屋外引込線の布線、1対加入者端子の設置）
- 11) 既存加入者回線の切替工事のため、MDFの新ジャンパー線の布線
- 12) 既存加入者回線の切替工事及びその後の確認試験
- 13) 切替工事完了後に不要となった既設ケーブル、電柱、切替盤、端子函、宅内設備、ジャンパー線等の撤去工事
- 14) 日本側の技術指導により、道路建設に伴う支障移転工事のケーブル切替接続工事（上記加入者切替工事と同様な作業を含む）

- 15) 日本側の技術指導により、既存とう道内における既設ケーブルの整理  
(特に必要な場合)
- 16) 木柱の現地購入の援助

本計画の建設工事は、市内加入者線路土木設備の整備工事であり、工事を効率的且つ早期に施設を整備するため、日本側負担工事部分については、競争入札によるターンキー方式で実施する。

#### 4. 1. 4 施工監理計画

##### (1) 監理業務

本計画を適切に施工監理するため、図4. 1に示したように、ETAの職員とコンサルタントからなる実施本部を組織し、関係各部の意見調整を計りつつ計画の達成を目指す。本計画の進捗等監理業務を以下のとおり実施する。

##### 1) 工事請負契約に関する業務

現地調査を実施し詳細設計図を作成、設計図書・入札書類の作成、工事請負契約者の事前資格審査、入札公示、入札書の評価、工事請負契約者の選定支援、工事請負契約書の作成、工事請負契約の立会い等を実施し、その結果をETAに報告する。

##### 2) 工事請負契約者の提出書類の審査

工事請負契約者及び装置・資機材製造者から提出される工事施工図、製作図、見本等を審査しそれらの承認を行う。

##### 3) 工事立会い検査

装置・資機材の工場出荷に先立ち、それらが契約仕様書に合致している事を製造業者の工場で立会い検査・確認する。工事請負契約者は、承認を得た後、装置・資機材の出荷を行う。

##### 4) 工事監理

工事請負契約者より提出された工事方法及び工程等を審査し、必要な指示を与える。工事实施中に工事現場に監督を派遣し、工事が請負契約仕様書どおりに行われているか、また工事の進捗状況について監視する。

##### 5) 支払い承認手続きに関する協力

工事中及び工事完成後に支払われる契約料について、工事請負契約者が

らの請求書等の内容審査を行い、更に支払手続きに関する協力を行う。

6) 引渡し方法

工事請負契約者の工事が完成した時に、受入れ検査に立ち会うと共に完成した設備の図面の審査を行う。

(2) 監理要員計画

1) 土木工事監理

本計画では、通行量及び交通量の非常に高い都市の中心地域で、また既設の直埋通信ケーブルを含め、水道、電力ケーブル等の地下埋設物が輻輳している地域で土木・線路工事が行われるため、それらの設備の破損をしないように特に密度の高い土木工事監理が要求される。

2) 工事進捗の総合調整

コンサルタントによる施工監理は、全体の工事状況を絶えず把握し、建設される各設備毎の品質を確保しつつ工期を遵守できるように、工事請負契約者及び先方ETA側担当者への指導と助言を継続して行う事に重きが置かれる。

3) 要員の派遣と動員

従って常駐監理要員の派遣は不可欠であり、過密なスケジュールに対応するため、臨機（スポット）の監理要員の派遣並びに機材製造に係わる工場検査要員を組み合わせた動員計画をたてる。

4. 1. 5 資機材調達計画

(1) 主要機材計画

本計画を実施する上で必要となる主要資機材（ケーブル、接続材料、鉄蓋、金物、その他の小材料）は、エチオピア国内で殆ど生産していないため、日本国及び第三国より調達する。

(2) 現地調達機材

本計画で必要な資機材のうち、セメント、鉄筋、砂、砂利、砕石、型枠材等については通常の一般材料と同一規格の材質のものが入手できるので、現地調達とする。

- 1) 木柱採用品について  
本計画で使用する木柱は工事仕様書に準じた品質を保証したものをETAが請負契約業者へ調達支援する。
- 2) 硬質塩化ビニール管（PVCパイプ）採用について  
本計画で使用する硬質塩化ビニール管は、工事仕様書に準じた品質、製造能力、試験設備が保証されれば現地調達とし、不可能な場合は日本国もしくは第三国から調達する。

#### 4. 1. 6 実施工程

- (1) 本計画の開始  
本計画の実施に必要な手順として、日本国政府とエチオピア国政府間の交換公文署名後、エチオピア国政府と本邦コンサルタント会社間の設計監理契約が締結される。
- (2) 入札準備と工事請負契約者の選定  
コンサルタント会社は、日本政府負担施設に関する詳細設計と入札図書・書類を用意し、入札となる。入札審査後エチオピア国政府と落札者間で工事請負契約が締結され、建設工事が開始される。  
また、工事完了までに要する期間は表4. 1に示したとおりの13ヶ月を予定する。

#### 4. 1. 7 エチオピア国側負担事項

4. 1. 3項「施工区分」においてエチオピア国側の施工負担区分について述べたが、具体的には更に次の事項が追加される。

- (1) 各種免税措置 : 機材・通関・輸入税、現地調達耐久消費資材
- (2) 各種便宜供与 : 通信手段（市内外通信・通話）、工事用事務所、光熱費等
- (3) 各種建設許可の取得 : 道路占用・掘削の許可
- (4) 支払授權書等の発給



その他エチオピア国政府の負担する施設・工事に関する詳細設計、入札図書作成、調達、施工監理等は、ETAの組織及び事業実施体制によって進められる。

表4.1 事業実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
実施設計	[影線]		(現地調査、2ヶ月)					[影線]					(国内作業、5ヶ月)	(合計7ヶ月)	
	[影線]		(工事準備、2ヶ月)		[影線]						(製造・調達、6ヶ月)		[影線]		(合計13ヶ月)
調達・施工	[影線]		[影線]						(輸送、6ヶ月)		[影線]				(土木工事、8ヶ月)
	[影線]		[影線]						[影線]				(線路工事、8ヶ月)		[影線]
	[影線]		[影線]						[影線]				(検査、2ヶ月)		[影線]
	[影線]		[影線]						[影線]				[影線]		[影線]
	[影線]		[影線]						[影線]				[影線]		[影線]

## 4. 2 概算事業費

### 4. 2. 1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は8.87億円となり、先に述べた日本とエチオピア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件により、次のとおり見積もられる。

#### (1) 日本国側負担経費

日本国側負担経費を表4.2に示す。

表4.2 日本国側負担経費

事業費区分	合計
(1) 建設費	7.66億円
ア. 直接工事費	(5.18)
イ. 共通仮設費	(0.03)
ウ. 輸送梱包費	(0.63)
エ. 技術者派遣費	(0.98)
オ. 現場経費	(0.49)
カ. 一般管理費	(0.35)
(2) 機材費	0.33億円
(3) 設計・監理費	0.88億円
合計	8.87億円

#### (2) エチオピア国側負担経費

エチオピア国側負担経費を表4.3に示す。

表4.3 エチオピア国側負担経費

事業費区分	合計
(1) MDF (木配線盤) の購入・設置費	57.5万ブル (約 9.2百万円)
(2) 支障移転に伴う切替工事費	12.5万ブル (約 2.0百万円)
(3) 加入者切替・宅内工事費	94.2万ブル (約 15.1百万円)
(4) 道路舗装本格復旧工事費	120.3万ブル (約 19.3百万円)
(5) 撤去工事費	22.5万ブル (約 3.6百万円)
合計	307.0万ブル (約 49.2百万円)

### (3) 積算条件

- |            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| 1) 積算時点    | 平成8年3月                                |
| 2) 為替交換レート | 1 US \$ = 101円<br>1 エチオピア・ブル = 16.03円 |
| 3) 施工期間    | 詳細工事設計、工事の期間は事業実施工程表に示したとおりである。       |
| 4) その他     | 本計画は、日本政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。     |

## 4. 2. 2 維持・管理計画

### (1) 障害率の改善

回線障害の内訳として、局外線路設備や宅内設備による障害の比率は全体の約80%であり、雨期には修理が終了するまで1ヶ月以上にも亘る事がある。現在ETAの平均障害率は、100加入・月当り約11件である。本計画の実施により、対象地域においては現在の約11件から飛躍的に向上し、約1~2件程度まで低下すると予測される。

### (2) 保守区域

ETAの計画では、現在のアラダ局収容区域の東側半分の地域は新シエストキロ局として分局される予定である。その結果西側半分の地域が現在のアラダ局の収容地域として残され、本計画対象地域は、残された西側半分の内の局周辺の地域である。

### (3) 保守要員の分割・異動案

ETAは、新シエストキロ局の開局後、現在のアラダ電話局管内の保守要員を分割し、新シエストキロ局に異動して維持・管理をする予定である。現在のアラダ局に残った保守要員が、本計画で新設した設備の保守・維持・管理を実施する。シエストキロ局の分局開始の時点で、アラダ局の保守要員130名の約3分の1の職員(約40名)は異動し、アラダ局に90名が残る。詳細は表4.4に示した。

表4. 4 保守要員の異動案

保守要員	現在の アラダ局 (名)	分局後の アラダ局 (名)	分局後の シデストキロ局 (名)
管理	27	19	8
線路・宅内設備	65	45	20
顧客サービス	33	23	10
交換設備	5	3	2
合計	130	90	40

(4) 余剰保守要員

新シデストキロ局及び本計画対象地域で新設される設備は、現在の加入者及び積滞需要を十分満足させるに十分な規模であり、暫くの期間は新規需要を賄う増設工事が不要となる。また設備劣化で生ずる障害も飛躍的に減少するので、保守要員の増加は不要となり、更に余剰要員が生ずるので、要員の配置転換や異動が必要となる。

(5) 収入

本計画では、既存の線路土木設備の整備・取替に加えて、現在の積滞数や工事完成後約5年間の新規需要を賄う規模の増設工事を含んでいる。アラダ局のクロスバ及びデジタル交換機は、1995年9月末でその設備容量の約97%程度まで加入者を収容しており、既に満杯の状況となっている。そのため、交換設備の増設を行わない限り、加入者の増加による新たな収入の増加は期待できない。

1) 計画（線路設備）の収支

既存設備は既に耐用年数を経過しており、その資産価値はないものとする。本計画で設置した新設線路設備より得られる収入を以下に算出する。ETAのバランス・シートを分析すると、1加入者から得られる平均年間収入は、1995年では1,974ブルである。一般的に首都の電話局の1加入者から得られる平均年間収入は、全国平均値の1.5倍～2.0倍以上である。アラダ局のデータがないため、全国平均の1.5倍と想定するとアラダ局の加入者からの平均年間収入は2,961ブルとなる。電話通信網設備としては、線路設備、交換設備、伝送設備、その他の設備等で構成され、線路設備から得られる収入は投資比率に応じ約40%とすると、1加入者から得られる平均年間収入は1,184ブルとなる。本計画対象地域の加入者は約6,400であり、対象地域の線路

設備から得られる年間収入は7,577,600ブルとなる。

また、アラダ局には、イタリアの援助で交換設備6,000回線の増設が1998年に予定されている。これにより1995年の顕在需要の約6,000に対する通話サービスも可能となり、1998年以降は本計画により新設した線路設備から得られる年間収入は14,208,000ブルと予測される。

## 2) 線路設備の保守・運用支出

ETAのバランス・シートを分析すると、1995年の1加入者当りの平均年間支出は、運用費、管理費、金融費、事業税及びその他を含み、約1,258ブルである。首都では電話の密度が高く保守・維持は非常に効率が良い。一般的に保守要員当りの保守回線数は全国平均より30～60%も多く、アラダ局の年間支出比率を全国平均の30%と仮定すると、1加入者当りの平均年間支出は880ブルとなる。その中で線路設備の占める比率の約40%を本計画寄与分とすると、1加入者当りの線路設備のための平均年間支出は352ブルとなる。

新設線路設備は、ケーブル、その接続点、切替盤や端子箱等に防水対策や絶縁低下防止対策を施し、既存の屋外線も張替えるなど障害率の改善を実施すると、新設備の障害率は現在の11件から1～2件程度(20%以下)まで低減できると想定される。更に実際の運用・管理費に直接影響するのはその半分以下の60%程度である事を考慮すると、1加入当りの平均年間支出は211ブルとなる。

本計画で新設する線路設備の規模は、最大15,600の加入者を収容できるが、本計画完成の時点では約6,400の加入者のみを収容する。しかしながら新線路設備の維持・運用は、完成の時点から開始されるので、線路設備の保守・運用に要する年間の支出は3,291,600ブルとなる。

## 3) 減価償却費

減価償却費の算出には定額法と定率法があるが、ここでは局外線路土木設備の寿命を20年とし定率法を採用する。本計画の日本側負担部分(外貨部分)は無償資金協力で賄い、ETAの負担部分(現地内貨部分)はETAの自己資金で賄うと、年間の減価償却費は2,802,000ブルとなる。

#### 4) 収支

本計画が予定どおり1997年度末に稼動した場合は

収入	7,577,600ブル
支出(運用・管理)	3,291,600ブル
支出(減価償却費)	2,802,000ブル

となり、年間1,484,000ブルの収益が予測される。

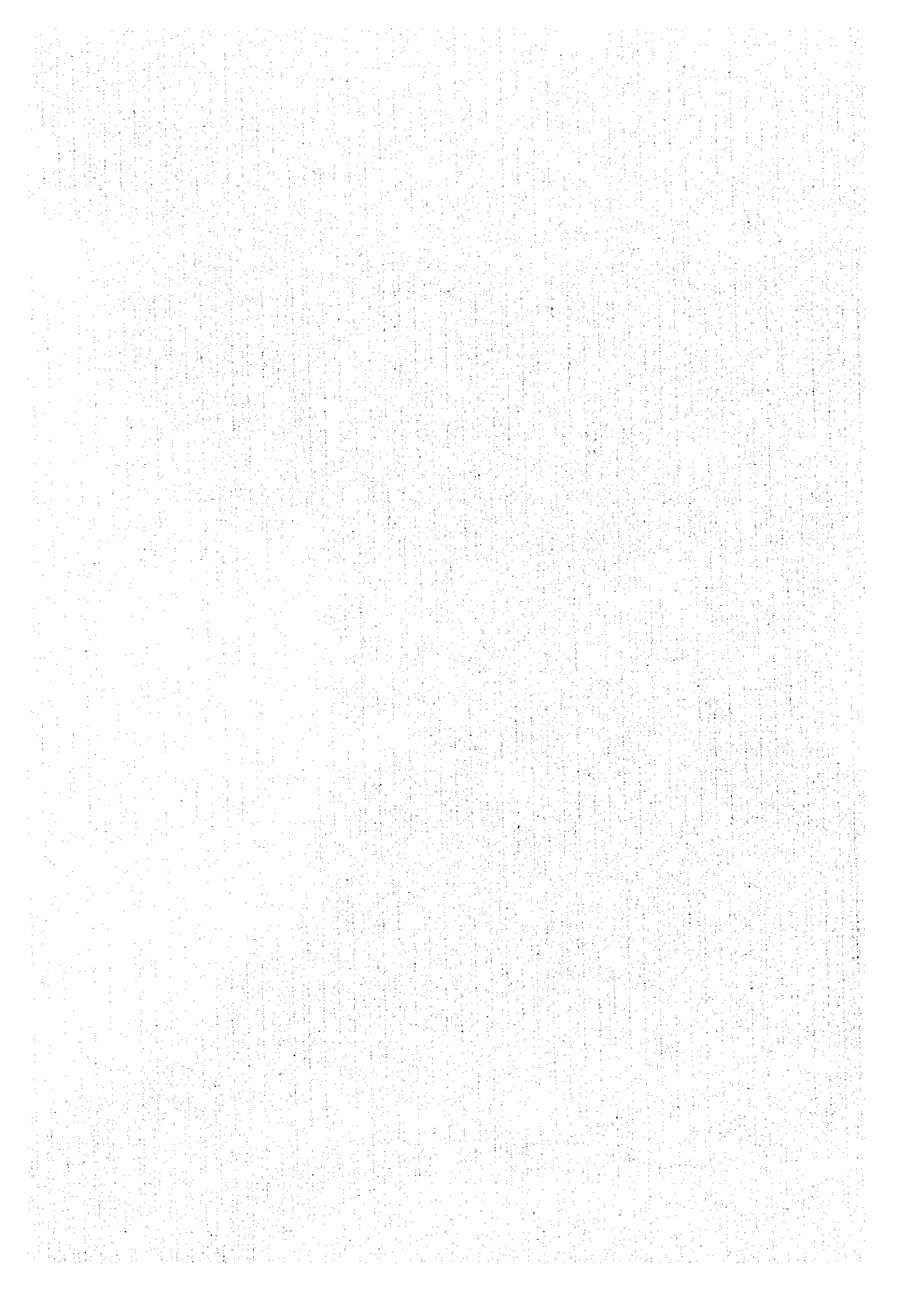
またその1年後の1998年に交換機が増設されると、本計画で建設された新線路設備が最大限有効に稼動されるが、その場合には、

収入	14,208,000ブル
支出(運用・管理)	3,291,600ブル
支出(減価償却費)	2,802,000ブル

となり、年間8,114,400ブルの収益が期待される。

人件費が年々増加する事も考えられるが、当面は事業収入で維持・管理を賄う事ができる。現在ETAでは、整備・改善・拡張への建設投資額が少ないため全体の収支状況は悪くなく、本計画の実施は収支状況の改善に一層貢献する。その収益をもってアディスアベバ市内の残りの地域や地方都市の市内線路設備の改善資金の一部に振り向ける事が可能となる。

## 第5章 プロジェクトの評価と提言





## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5.1 妥当性にかかわる実証・検証及び裨益効果

本計画で導入される電気通信設備は、拡張性及び保守性に優れた局外線路・土木設備である。ETA（エチオピア電気通信庁）としては、本計画で導入される最新の技術・工法や管理技術を吸収し、必要な部品や材料を同国内で生産し、今後のETAの電気通信網の整備・拡張計画に直接反映させる。

更に裨益対象が広範囲な一般国民であること、本計画完成後の維持管理に問題の無いこと等を考慮すると、本計画を日本国政府が無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。また本計画を実施することにより以下の効果が得られる。

- (1) 完成した当初の直接裨益人口は、アラダ局の一部、本計画対象地域の現在の加入者数約6,400であるが、交換設備が増設された暁には約15,600の加入者までに増加する。  
また、本計画で導入される電気通信設備は拡張性に優れており、将来の増設が容易に行われ、また保守性にも優れており、年2回ある雨期に生じる雨水の浸入等による回線不良が解消され、保守要員の少人数化等の直接的効果がある。
- (2) 本計画の実施による期待効果としては、本計画対象地域に於いて現在ETAの平均障害件数は100人加入者／月当たり約11件であるが、本計画の実施により、約1～2件程度までと大幅に減減できる。
- (3) 局外設備として最新の資機材と工法を採用しているため、局外設備による通話品質の低下要因は完全に排除され、通話品質が大幅に向上し、将来の電気通信サービスに十分対応できる。
- (4) 本計画対象地域の電話加入者は、今まで長期間の電話故障によりビジネスに支障をきたしたが、これが解消されることにより、周辺地域の経済活動の活性化に寄与する。
- (5) 対象地域においては、行政機関、病院、診療所、学校等の重要加入者が数多くあり、この安定した通信サービスは情報伝達の迅速化をもたらすとともに、行政事務の効率化が図れる。

(6) 通信網の代替えとして発生している交通量の低減等の効果が期待できる。

## 5.2 技術協力・他ドナーとの連携

### (1) JICAの研修

ETA (エチオピア電気通信庁) では、過去にJICAの研修の制度により訓練を受けた研修員の数が非常に多く、現在それら研修員がETAで重要な地位を占めている。その制度での派遣は暫く途絶えていたが、その制度の適用を再開するべく、1995年度にJICA研修員の要請を日本国に提出している。本計画は局外設備の計画であるので、局外設備のコースに1名選定されれば、本計画終了後の保守・維持・管理に非常に役立つ。

### (2) 他ドナーとの連携

アディスアベバ市内の通信網に対する海外からの援助動向を見ると、現在7電話局について、EIB (欧州投資銀行) からの援助では新設局の交換機、AfDB (アフリカ開発銀行) からの融資では新局開設に伴うケーブル設備の拡張、イタリアやスウェーデンからの援助で既設局の交換機の増設が予定されている。調査の結果、本計画対象地域とは重複していない事を確認した。その詳細を以下に示す。

#### 1) EIB資金

アラダ局の分局と予定しているシダストキロ局 (5,000回線) を含め、3局 (18,000回線) の交換機の新設を予定している。1995年5月に入札が実施され、日本のメーカーを含め5社が応札し、ETAは入札評価を実施中である。1996年度中の着工の予定であるが、その進捗は遅れそうである。

#### 2) AfDBの資金

AfDBの資金では、線路設備と伝送設備 (アディスアベバ市内及びそれ以外) のプロジェクトがある。線路設備については、1993年7月にケーブル単体の入札を実施したが、契約交渉の不成功のため、その後再入札となった。また1994年7月にケーブル付属品については、ETAの入札審査は終了し、AfDBの承認を待っている。これらの入札は、アラダ局の分局として予定されているシダストキロ局も含めたアディスアベバ市内の新設3局用である。それらの工事はETAが直営で行う。

シダストキロ局は1997年3月までにサービスを開始する予定である

が、局舎の建設はまだ始まっていない。伝送設備については、EIB資金による新設局や今後予定されている交換機の新設・増設局に対応するものである。1995年11月に入札が発表され、1996年1月に入札は締切りの予定である。

3) スウェーデンからの援助

スウェーデンからの援助は、有償部分と無償部分が半々であり、アディスアベバ市内及びそれ以外の地方も含んでいる。アディスアベバ市内に関しては、フィルオフア局の新交換設備（加入者交換・タンデム機能併合）の他は、トランクの増設が主体である。工事契約の交渉は順調に進んでいる。

4) イタリアからの援助

イタリアからの援助は、本計画の対象であるアラダ局（6,000回線）を含め、市内の5局（27,000回線）の交換機工事を対象としているが、イタリア国内の事情でその実施は遅れている。アラダ局の交換機の設置工事が本計画に関係する。

イタリア援助によるアラダ局への交換機の増設が早期に実現する事により、本計画実施の最大の効果が出てくる。

### 5.3 課題

本計画は前述のように多大な効果が期待されると同時に、広く住民の生活環境の向上に寄与するものであるから、本計画が実施される事の意義は大であると判断される。しかし、本計画の実施に当たって、その効果を最良のものとするためには次の問題があり、以下に問題点と解決策を述べる。

(1) 両国の負担工事の調整

エチオピア側が負担するMDF（本配線盤）及び端子盤の購入や設置工事、市役所の道路建設計画に伴う支障移転工事で既存のケーブル切替工事、既存ケーブル設備から新ケーブル設備への既存加入者の切替工事、道路舗装本格復旧工事の資金の確保、技術の整合を含め、両国の負担する施設の技術的な整合及び施工スケジュールの調整は必要である。

- 1) 交換公文署名後、可能な限り速やかにETA（エチオピア電気通信庁）側は、ETA負担施設に対する資金の確保を行う事。

- 2) E T Aと日本側コンサルタントの間で、施工開始に先立って技術に関する基本事項及びE T A側負担施設の施工スケジュール等について情報、意見交換を行い、綿密な全体計画を策定すること。
- 3) 日本側負担工事着工1ヶ月前までに、E T A側負担工事のうち、先行してできる工事は全て完了していること。

(2) アラダ局の交換設備

アラダ局の交換設備に関しては、現在予定されているシデストキロ局の新設（5,000回線）及びアラダ局の増設（6,000回線）だけでは不十分であり、これに継続する計画を緊急検討し、実行に移していく必要がある。計画策定にあたっては、需要とともに、分局による加入者の収容替え、クロスバ交換機の更改、局舎スペースの確保等を合わせて検討する必要がある。（今回の調査データを基に実施した今後の整備計画に関する基礎的な検討を参考資料として添付した。）

(3) 障害の測定・管理と測定装置

E T Aは、過去にJ I C Aの専門家に指導されたように、局外設備の障害の件数や復旧の時間等を記録・分析しているが、改善のための資金が不足して、その努力が保守・建設までに反映されていない。

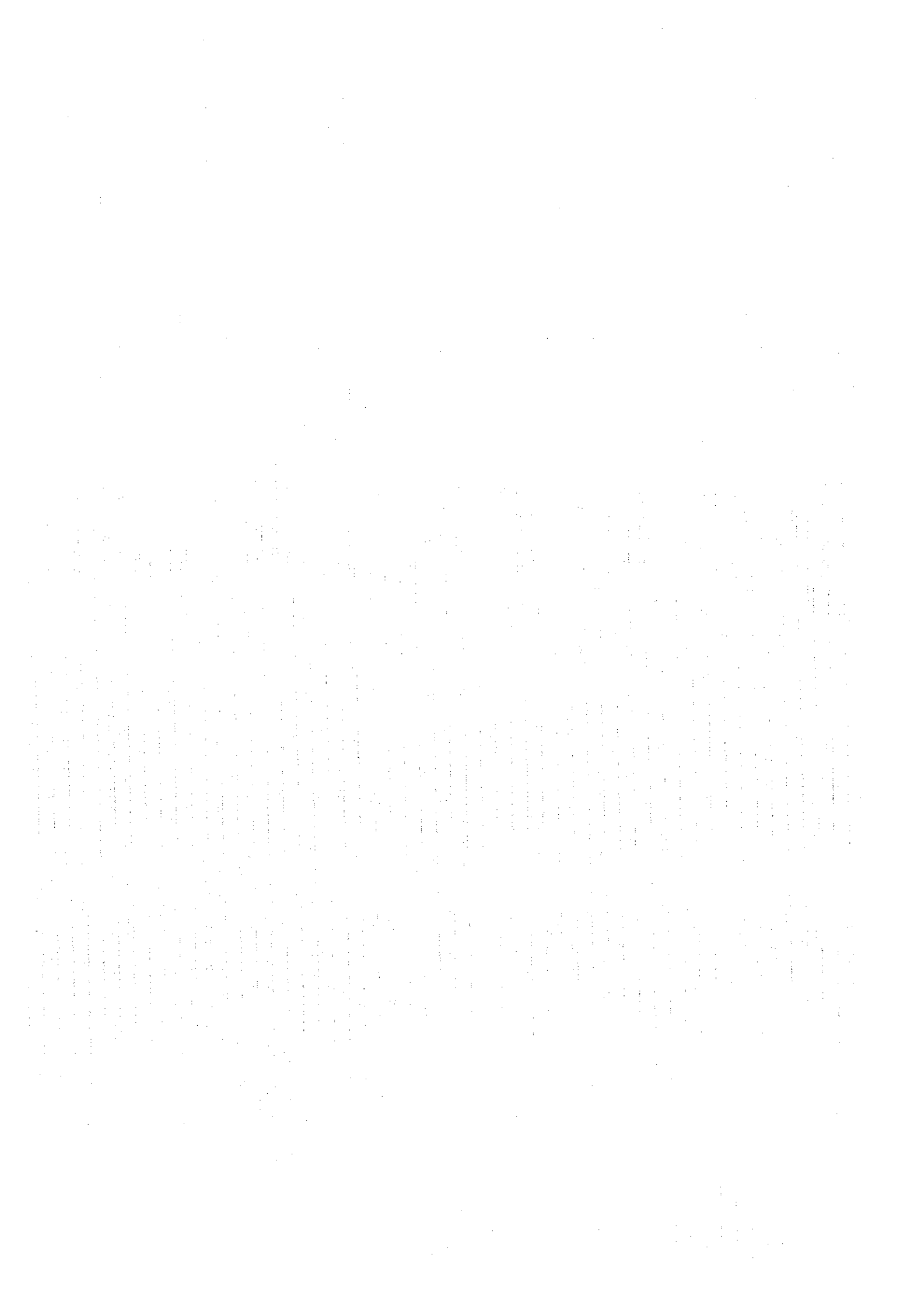
同様に局内設備についても、トラフィック等の測定を実施しているが、設備計画に直接反映できるような測定方法をとっていない。簡易トラフィック測定装置は、呼数、保留時間、呼量、完了呼、不完了呼等の測定に加えて内訳等も集計でき、加入者系の詳細なデータの集計と分析が可能である。

無ダイヤル、無発信音等の無効呼のデータが取れるので、回線の状態異常や、交換機の不良等の検出にも役立つと考えられる。特に測定機能の乏しい、或いは故障しているクロスバ交換機のトラフィック・エンジニアリング業務に有効であると考えられる。

現在の障害やトラフィック状況の測定、また本計画で設置した新線路設備の改善成果の測定や今後の監視、並びに維持管理業務の一助として、簡易なトラフィック測定装置の導入が薦められる。

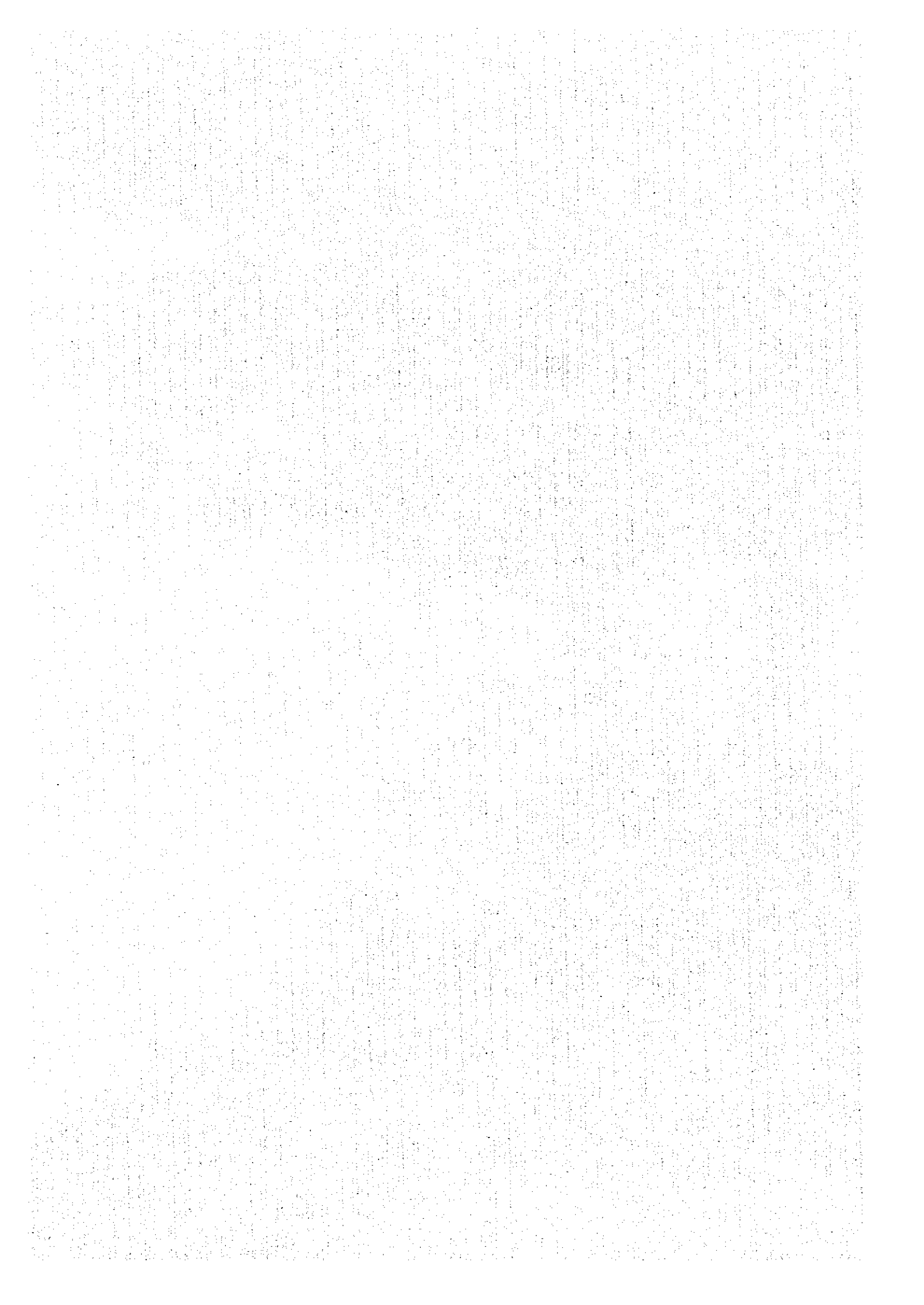
そのトラフィック測定装置の導入にあたり、E T Aで使用されている交換機

の事前の動作確認と共に、これをトラフィック管理業務等で、より有効に活用していくための研修を実施することが望ましい。そのため、JICA協力プログラムにおける採択やJICAの短期専門家の派遣等の制度を利用する事も考えられる。



## 資 料

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査日程
3. 相手側関係者リスト
4. エチオピア連邦民主共和国の社会・経済状況
5. その他のデータ
6. 参考資料リスト





## 調査団員氏名・所属

### エチオピア連邦民主共和国アディスアベバ市電気通信網改修計画基本設計調査

1. 総括／青木 滋麿 JICA国際協力専門員  
Leader : Mr. Sigemaro AOKI  
Development Specialist, Institute for International Cooperation, JICA
2. 通信計画／高添 隆幸 郵政省大臣官房国際部国際協力課  
Technical Advisor : Mr. Takayuki HATAZOE  
Assistant Director, International Cooperation Division, International Affairs  
Department, Ministry of Posts and Telecommunications
3. 計画管理／小林 丈道 JICA無償資金協力業務部フォローアップ業務課  
Project Coordinator : Mr. Takemichi KOBAYASHI  
Follow-up Division, Grant Aid Project Management Department, JICA
4. 業務主任／三橋 英夫 日本情報通信コンサルティング(株)  
Chief Consultant : Mr. Hideo MITUHASHI  
Nippon Telecommunications Consulting Co., Ltd.
5. 線路計画／林 孝敏 日本情報通信コンサルティング(株)  
Outside Plant Planner : Mr. Takatoshi HAYASHI  
Nippon Telecommunications Consulting Co., Ltd.
6. 交換計画／伊東 宏 日本情報通信コンサルティング(株)  
Switching System Planner : Mr. Hiroshi ITO  
Nippon Telecommunications Consulting Co., Ltd.
7. 土木計画・積算／橋本 イスラムヌール 日本情報通信コンサルティング(株)  
Civil Facilities Planner, Cost Estimate : Mr. Islamnurul HASHIMOTO  
Nippon Telecommunications Consulting Co., Ltd.

## 調査団員氏名・所属

### エチオピア連邦民主共和国アディスアベバ市電気通信網改修計画基本設計調査 (概要説明)

1. 総括／青木 滋麿 JICA国際協力専門員  
Leader : Mr. Sigemaro AOKI  
Development Specialist, Institute for International Cooperation, JICA
  
2. 技術参与／高野 善之 郵政省大臣官房国際部国際協力課  
Technical Advisor : Mr. Yoshiyuki TAKANO  
International Cooperation Division, International Affairs Department,  
Ministry of Posts and Telecommunications
  
3. 計画管理／寮 俊穂 JICA総務部総務課  
Project Coordinator : Mr. Toshiho RYO  
Legal Affairs Division, General Affairs Department, JICA
  
4. 業務主任／三橋 英夫 日本情報通信コンサルティング (株)  
Chief Consultant : Mr. Hideo MITUHASHI  
Nippon Telecommunications Consulting Co., Ltd.
  
5. 土木計画・積算／橋本 イスラムヌール 日本情報通信コンサルティング (株)  
Civil Facilities Planner, Cost Estimate : Mr. Islamnurul HASHIMOTO  
Nippon Telecommunications Consulting Co., Ltd.

## 調査日程 (1/5)

## エチオピア連邦民主共和国アディスアベバ市電気通信網改修計画基本設計調査

年月日	行動内容	日数
平成7年		
11月27日(月)	成田発 - フランカト着・泊	1
28日(火)	フランカト - アディスアベバ着・泊	2
29日(水)	JICA事務所打ち合わせ 日本大使館表敬訪問 ETA総裁表敬訪問 ETAでインベション・レポートの提出・説明	3
30日(木)	MEDAC表敬訪問 ETAでインベション・レポートの説明・協議 ETAで局外設備現地調査の打ち合わせ (コンサル全団員) 現地概況踏査(官側全団員) 現地概況踏査(コンサル線路・土木団員) 運輸・通信省表敬訪問	4
12月1日(金)	局外設備現地調査(コンサル線路・土木団員) 現地概況調査(コンサル線路・土木団員を除く) Arada局内設備調査(コンサル交換団員) 資料作成	5
2日(土)	ドラフト議事録案の作成 局外設備現地調査(コンサル線路・土木団員) 団内打ち合わせ	6
3日(日)	ドラフト議事録案の検討・討論 局外設備現地調査(コンサル線路・土木団員) 団内打ち合わせ	7

## 調査日程 (2 / 5)

年月日	行動内容	日数
4日 (月)	E T Aで協議 M E D A Cで協議 J I C A事務所で打ち合わせ ドラフト議事録案の修正 局外設備現地調査 (コンサル線路・土木団員) 局内設備計画調査 (コンサル交換団員)	8
5日 (火)	M E D A Cで協議 日本大使館へ経過説明 最終議事録の作成 現地調査概要報告書の作成 局外設備現地調査 (コンサル線路・土木団員) 土木技術資料の収集 (コンサル線路・土木団員) 局内設備計画調査 (コンサル交換団員)	9
6日 (水)	M E D A Cで議事録の署名 現地調査概要報告書の作成 日本大使館へ報告 局外設備現地調査 (コンサル線路・土木団員) 局内設備計画調査 (コンサル交換団員)	10
7日 (木)	J I C A事務所へ報告 局外設備現地調査 (コンサル線路団員) 局内設備計画調査 (コンサル交換団員) 積算資料の収集 (コンサル業務主任・土木団員) 団内最終打ち合わせ 官側団員帰国：アディスアババ発	11
8日 (金)	官側団員帰国：アディスアババ着・泊 局内設備調査 (コンサル業務主任・交換団員) 局外設備現地調査 (コンサル線路団員) 積算資料の収集 (コンサル土木団員)	12

## 調査日程 (3 / 5)

年月日	行動内容	日数
9日 (土)	官側団員帰国：フランクフルト発 局内設備計画調査引き継ぎ (コンサル業務主任・交換団員) 局外設備現地調査 (コンサル線路・土木団員) コンサル交換団員帰国：アヒスアハバ発	13
10日 (日)	官側団員帰国：成田着 コンサル交換団員帰国：フランクフルト着泊 局外設備現地調査資料の整理 積算資料収集の整理 進捗・予定の団内打ち合わせ	14
11日 (月)	コンサル交換団員帰国：フランクフルト発 現地調達物品の調査 (コンサル業務主任) 局外設備現地調査 (コンサル線路団員) 工事用資料の収集 (コンサル土木団員)	15
12日 (火)	コンサル交換団員帰国：成田着 現地調達物品の調査 (コンサル業務主任) 局外設備現地調査 (コンサル線路団員) 積算資料の収集 (コンサル土木団員)	16
13日 (水)	現地調達物品の調査 (コンサル業務主任) 局外設備現地調査 (コンサル線路団員) 積算資料の収集 (コンサル土木団員)	17
14日 (木)	E T Aで打ち合わせ (コンサル業務主任) 収集資料の整理 (コンサル業務主任) 局外設備現地調査 (コンサル線路・土木団員) 積算資料の収集 (コンサル線路・土木団員) J O C V団員から情報収集	18

## 調査日程 (4 / 5)

年月日	行動内容	日数
15日(金)	イタリア大使館で情報収集 (コンサル業務主任) 局外設備図面の作成 (コンサル線路団員) 局外設備現地調査 (コンサル線路団員) E T A で打ち合わせ (コンサル土木団員) 積算資料の収集 (コンサル土木団員)	19
16日(土)	局外設備調査結果現場確認 (コンサル業務主任・線路団員) 積算資料整理 (コンサル業務主任・土木団員) 局外設備図面の作成・検討 (コンサル線路団員)	20
17日(日)	収集資料の整理・検討 (コンサル業務主任・線路・土木団員)	21
18日(月)	積算資料収集 (コンサル業務主任) J I C A より情報収集 (コンサル業務主任) 大使館へ作業進捗の報告 (コンサル業務主任) E T A で打ち合わせ (コンサル線路団員) アラダ局局内の調査 (コンサル線路・土木団員) 積算資料の収集 (コンサル積算団員)	22
19日(火)	打ち合わせ資料作成 (コンサル業務主任) E T A で技術打ち合わせ (コンサル業務主任・線路団員) 局外設備図面作成 (コンサル線路団員) 積算資料の収集 (コンサル土木団員)	23
20日(水)	打ち合わせ資料作成 (コンサル業務主任) E T A で技術打ち合わせ (コンサル全団員) 既設設備図面の収集 (コンサル線路団員) 現場写真の撮影 (コンサル線路団員) 土木工事試験資料の収集 (コンサル土木団員)	24

## 調査日程 (5 / 5)

年月日	行動内容	日数
21日(木)	技術議事録案作成 (コンサル業務主任) E T Aで打ち合わせ・技術議事録の署名 (コンサル全団員) 現地調査報告書の作成 (コンサル業務主任) 局外設備図面の作成 (コンサル線路団員) 積算資料の収集 (コンサル土木団員)	25
22日(金)	J I C A事務所へ現地調査終了の報告 日本大使館へ現地調査終了の報告	26
23日(土)	コンサル残り団員帰国：アディスアババ発	27
24日(日)	コンサル残り団員帰国：フランクフルト着泊	28
25日(月)	コンサル残り団員帰国：フランクフルト発	29
26日(火)	コンサル残り団員帰国：成田着	30

## 調査日程 (1/2)

エチオピア連邦民主共和国アディスアベバ市電気通信網改修計画基本設計調査 (概要説明)

年月日	行動内容	日数
平成8年		
2月28日(水)	ダムスケームーアディスアベバ着・泊(団長) 成田発ーワウケム着・泊 (その他全団員)	1
29日(木)	資料整理・現地補足調査(団長) ワウケムーアディスアベバ着・泊 (その他全団員) 団内打ち合わせ	2
3月1日(金)	JICA事務所打ち合わせ 日本大使館表敬訪問 経済開発協力省(MEDAC)表敬 運輸通信省表敬 ETA表敬	3
2日(土)	サイト調査(局外設備) 団内打ち合わせ	4
3日(日)	資料整理	5
4日(月)	ETAとの打ち合わせ (ドラフト基本設計書の説明・協議)	6
5日(火)	ETAとの打ち合わせ (ドラフト基本設計書の説明・協議) (ドラフト議事録の協議)	7



## 調査日程 (2 / 2)

年月日	行動内容	日数
6日(水)	サイト調査(局内) ETA及びMEDACで協議 (ドラフト議事録)	8
7日(木)	MEDACで議事録の署名 日本大使館へ報告 JICA事務所へ報告	9
8日(金)	アディスアベバ → ロンドン着・泊	10
9日(土)	ロンドン発	11
10日(日)	成田着	12

## 相手側関係者リスト

### エチオピア連邦民主共和国アディスアベバ市電気通信網改修計画基本設計調査

1. 経済開発・協力省 Ministry of Economic Development and Cooperation  
Mr. Alemayhu Yirgu A/Head, Bilateral Cooperation  
Department  
和田 欽次郎 Adviser, Economic & Technical  
Cooperation  
Mr. Tamirat Kediro Senior Expert, Japanese Desk  
Mr. Seble Getachew Senior Expert, Japanese Desk
2. 運輸・通信省 Ministry of Transport and Communication  
Mr. Zaid Wolde Gebriel Head, Planning and Research  
Department
3. 労働省 Ministry of Labour and Social Affairs  
Mr. Wossen Public Relation Officer
4. 農林省 Ministry of Agriculture and Forestry  
Mr. Girma Damte Information Department  
Mr. Leykun Berhanu Forest Preservation Department  
Mrs. Haimanot Yohannes Head of forestry Department
5. 在エチオピア日本大使館  
浜田 康弘 大使  
宮田 健二 参事官  
大蔵 啓 一等書記官  
酒井 洋一 二等書記官
6. JICAエチオピア事務所  
松谷 広志 所長  
植原 康之 次長  
吉村 稔 所員  
前田、小泉 海外青年協力隊員

7. エチオピア電気通信庁 (Ethiopian Telecommunications Authority)

Mr. Asmara Abate A/General Manager  
Mr. Asheber Getachew Telephone Division Manager  
Mr. Retta Dessie Addis Ababa Network Branch Chief  
Mr. Abdurahman Mohammed Administration Officer  
Mr. Lewde Haile Georgis Disbursement Section Chief  
Mr. Mesfin Haile Switching Engineer  
Mr. Tibebu Hailu Engineer  
Mr. Michael Russom Planner  
Mr. Addis Adunga A/Civil Engineering Division  
Manager  
Mr. Tashale Mekonen Construction Engineer  
Mr. Solomon Manoro Senior Draftsman  
Mr. Abebe Belayneh Carrier Section Chief  
Mr. Mesfin Maile Engineer, Switch Section  
Mr. Kebede, G/Selassie Planning & Programming Manager  
Mr. Tadale Gurara Exchange Branch Chief  
Mr. Abebe Belete Deputy General Manager  
Mr. Yamane Head, Engineering Department  
Mr. Mikre Selassie Distribution System Division  
Mr. Mustefa Planner  
Mr. Berhane Woldegeorgis Arada Branch Chief

8. National Bank of Ethiopia

Mr. Bekele Wolde Abajifar Governor Office

9. Addis Ababa University

Dr. Mikyias Abayneh Faculty of Technology

10. Addis Ababa City Council

Mr. Yitagesu Balcha Head, Planning Section, Town  
Planning Department

11. Ethiopian Roads Authority

Mr. Belayngh Selassie A/Operation Manager  
Mr. Wondwossen Hailu Director

12. イタリア大使館  
Dr. Paolo Ottaviani 一等書記官、Civil Engineer  
AMSE UIDIPA Member
13. エチオピア電力公社 Ethiopian Electric Light and Power Authority  
Mr. Haile Marile Tsegaya Customer Service Department
14. Addis Ababa 工業高等専門学校  
Mr. Tedesse Kebebe Head, Material Research and  
Testing Department  
Mr. Bedilu Habte Head, Material Testing Department
15. Nyala Insurance Company  
Mr. Gtachew Mekasha
16. Ethiopian Insurance Company  
Mr. Solomon Tesfaye Underwriting Head
17. Muger Cement Factory  
Mr. Mengitsu Sales Manager
18. Ethiopia Plastic Factory  
Mr. Mantoos Shamebo General Manager  
Mr. Demelash Dejene Production & Technical Manager
19. Wanza Wood Works  
Mr. Alem Kassa Production Manager
20. Zecca Concrete Pole  
Mrs. Selamawit Kros
21. Akaki Spare Parts & Hand Tools Factory  
Mr. Aklilu Desta Marketing Manager
22. Batu Construction Enterprise  
Mr. Tafesse Teklu Civil Engineer

23. Alem General Contractor Ltd.  
Mr. Alem Biru Gebray General Manager
24. Blue Nile Construction Enterprise  
Mr. Ali Mohammed General Manager
25. Awash Construction Enterprise  
Mr. Geremew Debissa General Manager
26. Alberto Varnero Construction  
Mr. Alberto Varnero
27. Rental House Agent  
Mr. Ayalew Mekonen

## 相手側関係者リスト

### エチオピア連邦民主共和国アディスアベバ市電気通信網改修計画基本設計調査 (概要説明)

1. 経済開発・協力省 Ministry of Economic Development and Cooperation
  - Mr. Admasu Abebe Head, Bilateral Cooperation Department
  - Mr. Dirma Zwedie Senior Expert, Asian Desk
  - Ms. Asnakech Teffera Senior Expert, Asian Desk
  - Ms. Seble Getachew Junior Expert, Asian Desk
  - 和田欽次郎 Adviser, Economic & Technical Cooperation
  
2. 運輸・通信省 Ministry of Transport and Communication
  - Mr. Zaid Wolde Gebriel Head, Planning and Research Department
  
3. 在エチオピア日本大使館
  - 宮田 健二 参事官
  - 大蔵 啓 一等書記官
  - 酒井 洋一 二等書記官
  - 桐原 稔 三等書記官
  
4. JICAエチオピア事務所
  - 松谷 広志 所長
  - 植原 康之 次長
  - 吉村 稔 所員
  
5. エチオピア電気通信庁 (Ethiopian Telecommunications Authority)
  - Mr. Admasu Abebe General Manager
  - Mr. Asheber Getachew Manger, Telephone Division
  - Mr. Retta Dessie Chief, Addis Ababa Network Branch
  - Mr. Tibebu Hailu Engineer
  
6. Ethiopian Plastic Factory
  - Mr. Mateos Shamebo General Manager
  - Mr. Mammo Hailu Christos Head, Planning and Research
  - Mr. Demelash Dejene Head, Process Engineering

## エチオピア連邦民主共和国の社会・経済状況





国名	エチオピア連邦民主共和国
	The Federal Democratic Republic of Ethiopia

一般指標					
政体	暫定政府	*1	首都	アディスアベバ	*1
元首	President MELES Zenawi	*1	主要都市名	アディスアベバ、ディレダワ、コンバ	*1
独立年月日	1974年09月12日	*1	経済活動可人口	22,000千人 (1992年)	*5
人種(部族)構成	オト 40%、アムハ 32%、ティグ 32%	*1	義務教育年数	6年間 (1994年)	*6
		*1	初等教育就学率	—%	*5
言語・公用語	アムハラ語、英語	*1	初等教育終了率	28.0% (1990年)	*5
宗教	キリスト教(コプト派)55%、イスラム教 35%	*1	識字率	62.0% (1983年)	*5
国連加盟	1945年11月	*2	人口密度	49.0559 Km <sup>2</sup> (1994年)	*4
世銀・IMF加盟	1945年11月	*3	人口増加率	3.4% (1994年)	*4
			平均寿命	平均 52.21、男 50.6、女 53.88	*4
			5歳児未満死亡率	200/1000 (1992年)	*5
面積	1,127,127 千Km <sup>2</sup>	*4	カリ供給量	1,700.0cal/日/人 (1990年)	*5
人口	54,927,108 千人 (1994年)	*4			

経済指標					
通貨単位	ブ <sup>ト</sup>	*1	貿易量	(1992年)	*10
為替レート(1US\$)	1US\$ = 6.28 (09月)	*6	輸出	169.0 百万ブ <sup>ト</sup>	*10
会計年度	7月~6月	*1	輸入	799.0 百万ブ <sup>ト</sup>	*10
国家予算	(1989年)	*7	輸入比率	2.8% (1992年)	*11
歳入	1,875.00 百万ブ <sup>ト</sup>	*7	主要輸出品目	コーヒー、皮製品、石油製品	*1
歳出	2,312.00 百万ブ <sup>ト</sup>	*7	主要輸入品目	資本財、消費財	*1
国際収支	-68.8 百万ブ <sup>ト</sup> (1992年)	*7	日本への輸出	44.0 百万ブ <sup>ト</sup> (1992年)	*12
ODA受取額	1,301.00 百万ブ <sup>ト</sup> (1992年)	*8	日本からの輸入	46.0 百万ブ <sup>ト</sup> (1992年)	*12
国内総生産(GDP)	6,723.00 百万ブ <sup>ト</sup> (1992年)	*9			
一人当たりGNP	100.0 ブ <sup>ト</sup> (1993年)	*9	外貨準備総額	724.8 百万ブ <sup>ト</sup> (1995年)	*6
GDP産業別構成	農業 48.0% (1992年)	*10	対外債務残高	4,354.0 百万ブ <sup>ト</sup> (1992年)	*11
	鉱工業 13.0% (1992年)		対外債務返済率	14.2% (1992年)	*11
	サービス業 39.0% (1992年)		インフレ率	10.3% (1992年)	*8
産業別雇用	農業 88.0% (1992年)	*5			
	鉱工業 2.0% (1992年)				
	サービス業 10.0% (1992年)		国家開発計画		*13
経済成長率	-7.5% (1992年)	*8			

\*16

気象 (1972年~1983年平均) 場所: Addis Ababa (標高 2450 m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	24.0	24.0	25.0	25.0	25.0	23.0	21.0	21.0	22.0	24.0	23.0	23.0	23.3・C
最低気温	6.0	8.0	9.0	10.0	10.0	9.0	10.0	10.0	9.0	7.0	6.0	5.0	8.2・C
平均気温	15.8	16.9	18.0	17.9	18.2	16.8	15.4	15.6	16.0	16.0	15.4	15.4	16.5・C
降水量	13.0	38.0	66.0	86.0	86.0	137.0	279.0	300.0	191.0	20.0	15.0	5.0	1,236.0 mm
雨期/乾期	乾					雨	雨	雨	雨	乾	乾	乾	

- \*1 The World Fact Book (C.I.A.) (1993)  
 \*2 United Nations Information Center (FAX) (1994)  
 \*3 Development Assistance Annual Report (1995)  
 \*4 The World Fact Book (1995)  
 \*5 Human Development Report (1994)  
 \*6 International Financial Statistics (1995)  
 \*7 International Financial Statistics Yearbook (1994)

- \*8 World Development Report (1994)  
 \*9 World Tables (1995)  
 \*10 World Tables (1994)  
 \*11 World Debt Tables 1993-1994 (1993)  
 \*12 世界の国一覽 (外務省外務報道官編集) (1993)  
 \*13 最新世界各国要覧 (1995)  
 \*16 World Weather Guide (1990)

国名	エチオピア連邦民主共和国 The Federal Democratic Republic of Ethiopia
----	---

\*14

項目 \ 年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力	2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力	2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力	5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総額	9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

\*3

項目 \ 歴年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力	3.68	1.87	1.41	1.63
技術協力	43.96	9.36	16.23	8.87
有償資金協力	-1.72	-0.94	-2.02	-3.21
総額	45.92	10.29	15.62	7.29

\*14

	贈与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	526.40	75.40	-68.70	457.70	5.40	463.10
1. ドイツ	203.60	18.30	-67.80	135.80	2.00	137.80
2. アメリカ	68.00	0.00	-3.00	65.00	0.00	65.00
3. スウェーデン	45.50	13.50	0.00	45.50	0.00	45.50
4. イタリア	40.90	5.50	1.80	42.70	0.00	42.70
多国間援助 (主要援助機関)	549.90	114.40	175.90	725.80	12.30	738.10
1. WFP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
その他	0.40	0.00	0.00	0.40	0.00	0.40
合計	1,076.70	189.80	107.20	1,183.90	17.70	1,201.60

\*16

技術	関係省庁→国家対外経済委員会
無償	関係省庁→国家対外経済委員会
協力隊	関係省庁→国家対外経済委員会

\*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries (1994)

\*15 国別協力情報 (JICA)

資料 5

その他のデータ



## Arada 局交換設備の整備計画の検討

## 1. 序論

需要の充足、分局開始に伴う加入者の収容替え、クロスバ交換機の更改、増設用スペースの確保等の問題を考慮して、今後の整備計画に関する基礎的な検討を行った。

## 2. 今後の増設規模

分局開始に伴うアラダ局、シデストキロ局の需要を下表に示す。

局名	加入者数 (1995年9月末)	需要 (1995年9月末)	需要 (2000年)
アラダ局	14,990	26,572	34,080
シデストキロ局	8,354	18,506	25,225
合計	23,344	45,078	59,305

(2000年の予測値はETAの値を使用)

2000年の時点で必要となる交換機容量は、アラダ局で35,000回線、シデストキロ局では26,000回線となる。アラダ局の現在の交換機容量は24,000回線であるが、この内のクロスバ交換機(2ユニット、20,000回線)はすでに更改の時期を迎えている。ETA(エティオピア電気通信庁)としては、これらを2000年までに更改する意向である。そのためには、更改分を含め、31,000回線の増設を必要とする。シデストキロ局の初期容量は5,000回線のみであり、2000年までにさらに21,000回線の増設を必要とする。現在アラダ局の交換機に収容されている同局収容区域内の加入者はこの過程で収容替えされる予定である。

## 3. 増設用スペースの問題

アラダ局のデジタル交換機室は増設用のスペースが乏しく、可能な増設容量は10,000回線前後であり、上述の所要回線にははるかに及ばない。今後の需要を満足していくためには、増設用のスペースを別に用意し、新たな交換機を設置することが必要となる。(分局開始後のアラダ局のサービス区域は南北に長大なものとなり、将来に亘って全区域の加入者を直接収容するかどうかは議論の余地があるが、

いずれにしても、現在の交換機室では狭すぎる。)

新しい交換機室としては、既設クロスバ交換機の解体により生じる広大なスペースを活用することが合理的である。局舎の増築も、一案として考えられるが、前者に較べてコストは非常に高い。

#### 4. 整備計画の検討

##### (1) 基本手順

クロスバ交換機の更改の手順として、以下3つのステップを考えることができる。

ステップ1：先ず1ユニットのみを更改し、新設交換機用のスペースを確保する。

ステップ2：新しい交換機を設置し、これにより需要の充足を行う。

ステップ3：残りの1ユニットの更改を目標期限内に実施する。

交換機の加入者の収容替えは、加入者の番号を変更することなく実施することが一般に求められる。これを満足するためには、1ユニット全体をまとめて、一時に実施することが望ましい。(アラダ局のクロスバ交換機は市内のアナログ交換機と網状に接続されている。部分的な収容替えの場合には、これら旧式の交換機のトランスレータの分析桁数を増やすこと等が必要となり、切り替え作業そのものが非常に複雑かつ困難なものとなる。)

##### (2) 更改のタイミング等

更改の具体的なプログラムとしては、①シダストキロ局の新設交換機による加入者の収容替え、及び、②アラダ本局の交換機の増設による残りの加入者の収容替えの二つを組み合わせて実施することが考えられる。

###### 1) シダストキロ局による加入者の収容替え

シダストキロ局の新設時の容量は、5,000回線のみであり、同区域における積滞も多い。新設容量の全てをアラダ局からの加入者の収容替えにあてるかどうかは議論のあるところであるが、遅くとも、これに続く増設プログラムの中で、収容替えが進められることとなる。

この収容替えにより、アラダ局の交換機に空き容量が発生するが、その扱いは機種により異なった対応とすべきである。デジタル交換機の場合には、そのまま新規加入者の収容にあてることが妥当である。一方、クロスバ交換機の場合には、更改が間近に迫っていることから、そのまま容量の削減に当ることが合理的となる。逆に、分局による収容替えが、クロスバ交換機の更

改の実施後となることは、切り替え作業の重複となるので回避すべきである。従って、シダストキロ局の新設時には、第一期更改対象のクロスバ交換機の加入者についての収容替えを含めることが望ましい。ここで生じるクロスバ交換機の空き容量は、更改に向けそのまま容量を削減する。

## 2) アラダ本局での収容替え

現在の増設用スペース内での交換機の増設の際に実施する方法（A案）と、更改そのものは後回しとし、将来可搬型（コンテナ）の交換機を用いて実施する方法（B案）とがある。

B案の場合は以下のような手順となる。

- ① 可搬型交換機を併設し、クロスバ交換機の加入者を一時的に可搬型交換機に移し替える。
- ② クロスバ交換機を解体し、撤去する。
- ③ 撤去後のスペースに新しい交換機を設置し、可搬型交換機の加入者を新設交換機に再度移し替える。（可搬型交換機はその後、別箇所に転用する。）

これは煩雑な切り替え作業を繰り返すこと、コスト的にも割高となることから、切り替え方法としてはA案が優る。

## (3) 検討

A案の場合には、現在の増設用スペースが塞がる前に第1ステップを実施する必要がある。すなわち、クロスバ交換機の最初の1ユニットの更改の時期が多少早まるが、これはサービス面、維持管理面での問題解決がそれだけ早くなることを意味する。早すぎるということはなく、むしろ歓迎すべきことと言える。（更改されたユニットは、分解してスペアパーツとすること等の二次的な活用の道が残されている。）

従って、採るべき策としてはA案が勧告されるが、更改とともに、多数の積滞をなるべく早く解消することも求められている。そのためには、計画されている初回増設の規模を、スペースの許容範囲でなるべく増やすとともに、次のステップを早期に実施することが必要となる。

以上、アラダ局の今後の整備計画に関して、基本的な分析を行った。具体的な計画の策定は、各々の交換機の加入者の収容状況や、シダストキロ局での巻き取り規模等を確定した上で決定されるべきである。

## 5. 整備計画案 (仮)

一定の条件を前提とした整備計画案を以下に示す。

- (1) シデストキロの新設時には、ステップ1で更改するクロスバ交換機の加入者の収容替えを行う。(残りはその後の増設の機会をとらえ、2000年までに実施する。)
- (2) シデストキロ区域の現在の加入者の収容状況は、各交換機の容量に比例していると仮定する。
- (3) 既設交換機室での増設可能容量を、10,000回線とする。
- (4) 各ステップでは、クロスバ交換機の収容替えとともに、その年度における需要を可能な範囲で充足する。

以上の条件を前提とした増設計画案及び交換機別の内訳を下表に示す。

### 増設計画案

フェーズ	実施年度	増設容量	設置場所	設置方法	容量不足 (積滞)
ステップ1	1997年	10,000	既設交換機室	新設	10,200
ステップ2	1998年	12,000	新交換機室	新設	0
ステップ3	2000年	9,000	新交換機室	増設	0

### 収容区域別交換機容量の内訳

交換機	収容区域	現状	ステップ1	ステップ2	ステップ3
Arada1	Arada	6,600	0	0	0
	Sidist Kilo	3,400	0	0	0
Arada2	Arada	6,600	6,600	6,600	0
	Sidist Kilo	3,400	3,400	3,400	0
Arada3 (RSS+new)	Arada	2,700	12,700	12,700	14,000
	Sidist Kilo	1,300	1,300	1,300	0
Arada-next	Arada	0	0	12,000	21,000
	Sidist Kilo	0	0	0	0
合計	Arada	16,900	19,300	31,300	35,000
	Sidist Kilo	8,100	4,700	4,700	0
需要	Arada	26,754	29,500	31,000	34,100



注1：ステップ1の実行時期は援助計画の進行状況を考慮し、1997年度とした。  
容量については積滞を考慮し、あるべき数値を使用した。

注2：ステップ2は1998年度としたが、ステップ1の段階で相当数の積滞が解消されずに残るので、可能ならば、ステップ2を間を置かずに実施することが望ましい。

上記計画案は、種々の条件を仮定した上での仮の案であり、参考資料に過ぎない。詳細なデータを基に検討を加え、適確な計画を策定し、実行に移していくことが望まれる。



参考資料リスト



参考資料リスト

1. **Ethiopian Telecommunications Authority (ETA)より入手した資料**
  - (1) List of Addis Ababa Network Branch Employees including Cable and Line Maintenance Activity
  - (2) Present Status of Telecommunications
  - (3) Number of ETA Employees (Division Wise and Category Basis)
  - (4) Balance Sheet
  - (5) AC Mains Situation
  - (6) Power System Situation
  - (7) Transmission Equipment Situation
  - (8) Organization Structure of ETA
  - (9) Development Program (Human Resource Management and Development Activities)
  - (10) Telephone Demand and Supply Status
  - (11) Upgrading and Expansion of the ETA Telecommunications Network by Swedish Government Financing
  - (12) 42nd Annual Report of ETA
  - (13) Existing Cable Circuits Allocation for Addis Ababa Analogue Multi-Exchange Network
  - (14) Existing Circuits of PCM and Optical Fiber for Addis Ababa Digital Multi-Exchange Network
  - (15) National Routing Plans (Digital, Analogue Exchange)
  - (16) Capacity and Subscriber
  - (17) Forecast for Domestic and International (Calls, Minutes, Pulse and Message)
  - (18) National Hierarchy Plan for Ethiopia
  - (19) Data for Automatic Exchanges in Addis Ababa
  - (20) Sample Traffic Measurement Data
  - (21) Bidding Document for Procurement of Local Telephone Cable (Technical Specifications)
  - (22) Booklet for Fixing and Suspension Materials, Poles, Risers

2. **その他資料**

- (1) **Annual Report (1993/94) from National Bank of Ethiopia**
- (2) **Quarterly Merchandise Trade Statistics**
- (3) **The 1984 Population and Housing Census of Ethiopia**
- (4) **Labour Law and Regulations**
- (5) **Exchange Rate (Commercial Bank of Ethiopia)**
- (6) **Forestry Conservation, Development and Utilization Proclamation**
- (7) **Price List for Concrete Cube Test from Addis Ababa University**
- (8) **Agricultural Sample Survey Report on Area and Production for Major Crops (1994/95)**
- (9) **Agricultural Sample Survey Report on Livestock, Poultry & Beehives Population (1994/95)**

3. **事前調査団収集資料**

- (1) **Reply to Questionnaire for Rehabilitation of Telephone Cable Network (Addis Ababa) to be Financed from Japanese Government Grant**
- (2) **41st Annual Report of ETA (1992/93)**
- (3) **42nd Annual Report of ETA (1993/94)**
- (4) **Project Implementation (ERRP)**
- (5) **Telecommunications Services in Ethiopia (1894 - 1994)**
- (6) **Facts and Figures (Planning & Programming - 1994)**
- (7) **Sample Traffic Measurement at Analogue & Digital Local and Transit Exchanges**
- (8) **Tender for Local Telephone Cables (Technical Specifications)**
- (9) **Outside Plant Materials and Accessories (Technical Specifications)**
- (10) **Manhole Design**
- (11) **Addis Ababa Map (1/15,000)**

4. **図面及び地図等**

- (1) **ETA Plant Records for Primary and Secondary Cables**
- (2) **Town Development Plan (1/2,000, 1/5,000, 1/10,000)**
- (3) **Water Supply Plant Record**
- (4) **Electric Supply Plant Record**









JICA