

善を必要としている。

### 2-3-2 ブジュンブラ市の通信事情

ブジュンブラ市には、2電話局、即ち、ブジュンブラI局（BUJUMBURA局）及びブジュンブラII（NGAGARA局）があり、電話加入数は、全国の約80%を占めている（ブ市内6,392加入、ブ市電話普及率約3.0加入/100人；ブII局管内1,197加入、ブII局管内電話普及率約1.2加入/100人）。また、個人住宅を事務所に使用する場合も含めると、電話加入者の大部分が事務用加入者である（要請書では50%以上）。この両局では、フランス製E10型デジタル交換機が、1990年12月より稼働している（ブI：主局 ブII：従局）。

それまで、市内網の設備容量が不足し、新規加入者の接続が出来ず、1989年時点では、ブ市電話普及率は低迷していたが、1990年の改式に伴い需給事情が緩和し、ブ市全体で4.1加入/100人に上昇した（首都としてはまだ少ない部類である）。ただし、ブII局管内では改式に拘らず、線路設備容量不足のため、1.4加入/100人への微増に留まった。

更に、老朽化の著しい電話ケーブルの整備も急務となっており、これまで世銀等の借款によって、特に、ブI局管内の整備が重点的に実施された。ただ、この整備計画では、市内網の改善に必要な技術の導入がなされず、電話ケーブルの相当の部分が、今でも使用不能の状態となっている。

### 2-3-3 通信運営体の概要

#### (1) 運輸郵便電気通信省（MINISTRE DES TRANSPORTES, POSTES ET TELECOMMUNICATIONS; MTPT）の組織

運輸郵便電気通信省は、ONATELの監督官庁であり、その組織は図2-1に示す通りである。運輸郵便電気通信省は、独立採算性で運営できる事業については公社化を促進しており、関連政策の立案に当たっての技術的な事項に関しては、担当局長、顧問が行うが、その組織は小規模である。

#### (2) ONATELの設立経緯

ブルンディ共和国においては、1980年まで、郵便電気通信省電気通信局が公衆電気通信業務を直接運営していたが、ブ国政府は1979年11月の政令によって、この部門を独立採算性の企業体によって運営させることを決定し、1980年1月電気通信公社（OFFICE NATIONAL DES TELECOMMUNICATIONS; ONATEL）として発足させた。現在は、運輸郵便電気通信省の監督の下、ONATELはブルンディ国の国内・国際電気通信サービスの全てを独占的に提供しているほか、電波管理業務も実施している。

#### (3) ONATELの組織

ONATELの管理は委員7名によって構成する理事会が行う。また日常の業務運営に関しては、MTPT大臣が任命する総裁（DIRECTOR GENERAL）がこれを行い、2名の部長、即ち、技術部長及び管理・営業部長が総裁を補佐する。ONATELの組織は図2-2に示すとおり。

圖 2 - 1 運輸郵便電氣通信省組織圖

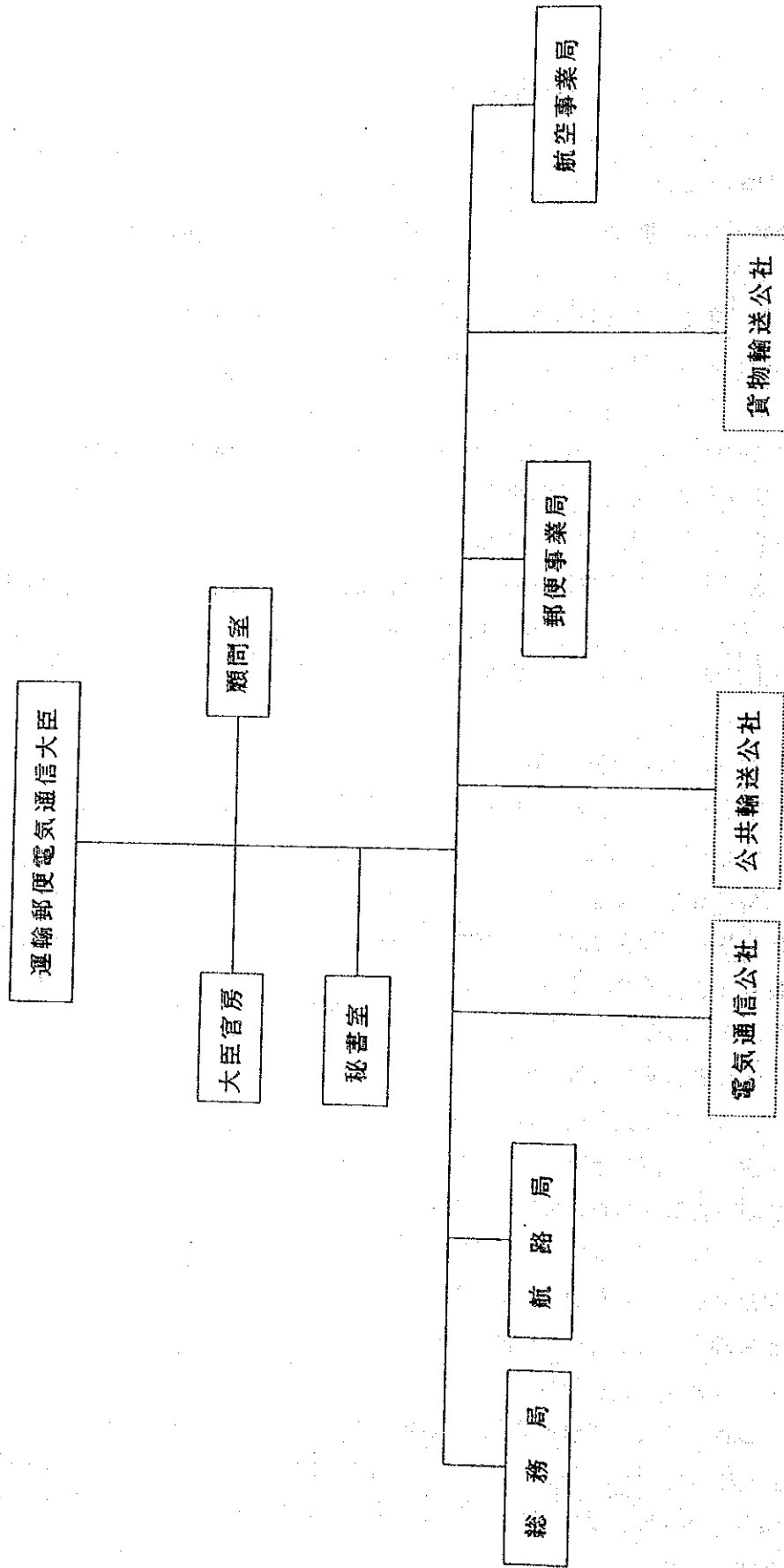


図2-2 ONATEL 組織図

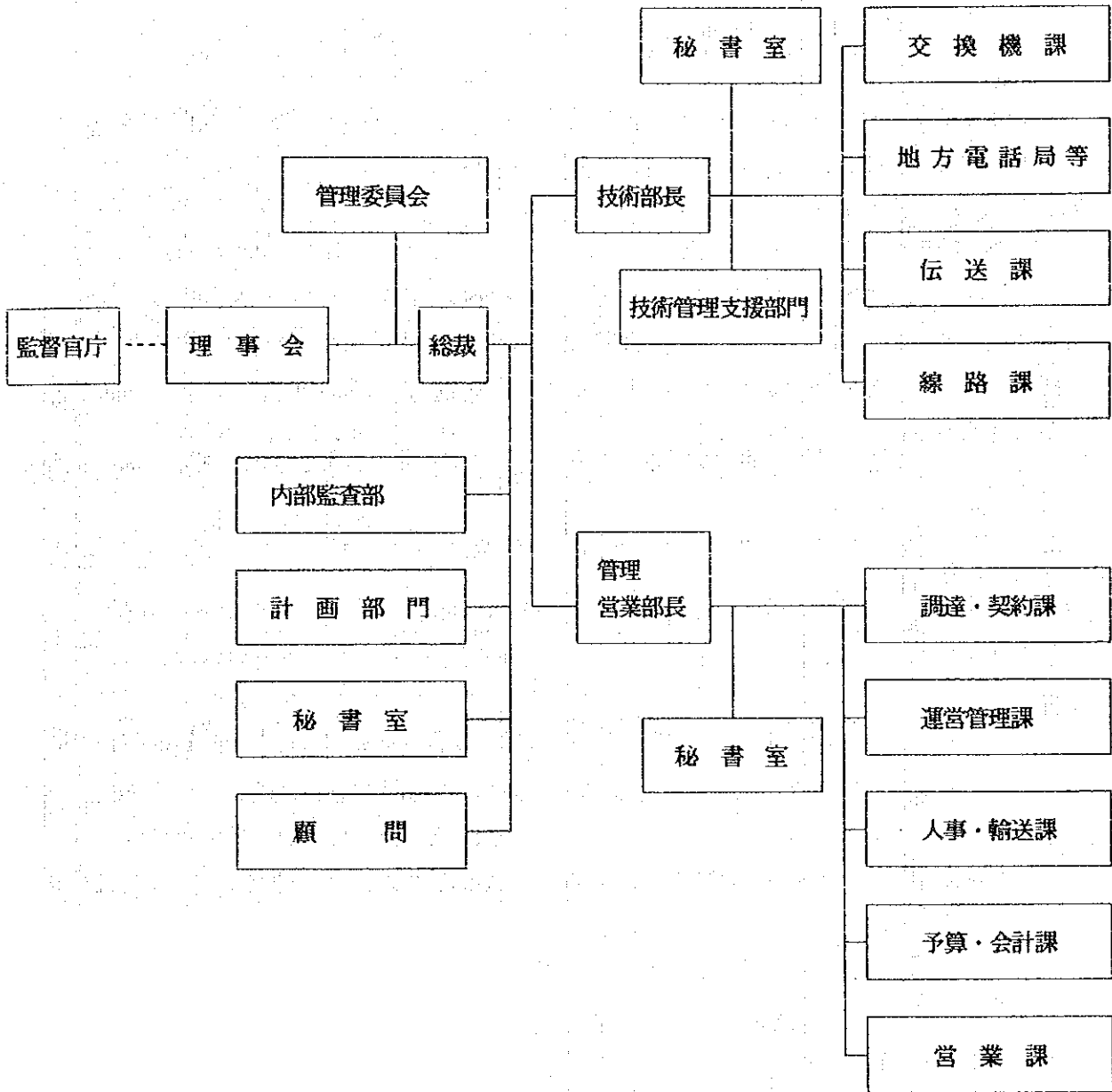


表2-7 ONATEL 人員構成表

部署名	担当名	1988年				1989年				1990年				1991年			
		管理		管理		管理		管理		管理		管理		管理			
		管理職	補助職	一般職	計	管理職	補助職	一般職	計	管理職	補助職	一般職	計	管理職	補助職	一般職	計
総務部	総裁・顧問・秘書	4	1	2	7	4	2	2	8	4	2	2	8	4	2	2	8
	内部監査	3	1	2	6	3	1	2	6	3	1	2	6	3	1	2	6
	小計	7	2	4	13	7	3	4	14	7	3	4	14	7	3	4	14
管理営業部	管理営業部長・秘書	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	0	1	1	2
	人事輸送課	2	2	29	33	2	2	30	34	3	2	31	36	3	3	33	39
	予算会計課	1	8	9	18	1	10	9	20	1	12	9	22	1	12	9	22
	調達契約課	-	4	2	6	-	4	2	6	-	4	2	6	-	4	2	6
	営業課	3	16	52	71	3	17	50	70	3	18	49	70	2	17	49	68
	運営管理課	2	9	33	44	2	10	33	45	2	10	33	45	2	11	32	45
	小計	9	40	126	175	9	44	125	178	10	48	125	183	8	49	126	183
技術部	技術部長・秘書	1	1	-	2	1	1	1	3	1	1	1	3	5	1	1	7
	線路課	1	9	75	85	1	22	49	72	1	25	47	73	1	28	47	76
	交換機課	2	32	2	36	5	32	2	39	5	32	2	39	5	32	2	39
	伝送課	7	26	16	49	8	30	16	54	8	33	16	57	8	38	16	62
	エジニアンラII局	1	7	30	38	1	7	30	38	1	8	30	39	1	10	30	41
	西部地域																
	(ノ市外局)	2	2	16	20	2	2	16	20	1	1	20	22	1	1	20	22
	中部・東部地域																
	(ギワガ局)	1	5	25	31	1	5	25	31	1	5	26	32	1	6	26	33
	北部地域																
	(ノコシ局)	-	4	21	25	-	5	22	27	-	5	22	27	-	5	22	27
	南部地域																
	(ブルリ局)	1	7	20	28	1	7	20	28	1	9	20	30	1	9	20	30
	小計	16	93	205	314	20	111	181	312	19	119	184	322	23	130	184	337
総職員数		32	135	335	502	36	158	310	504	36	170	313	519	38	182	314	534

#### (4) ONATELの職員

ONATELは、1980年1月1日職員数45名で発足したが、1991年現在では502名の職員を擁し、総括部門に総裁を含めて13名、管理・営業部門に175名、技術部門に314名を配している。技術部門の職員の内、エンジニアが16名、テクニシャンが93名を占めており、一般作業員としては205名が採用されている。現在の状況では、特に、技術部門の人員が不足している(表2-7参照)。

#### (5) ONATELにおける人材養成と訓練

ONATELは、現在のところ、海外の工科大学あるいは大学の工学部出身者を幹部職員またはその候補として採用し、他は一般職員として採用している。しかし、管理職が指定する任務の遂行に関し、訓練された職員数が、幹部候補生についても、一般職員についても、十分でないため、ONATELが実施するプロジェクト全部に訓練措置を盛り込むほか、ONATEL職員を体系的に訓練する電気通信学校の設立に着手した。

現段階では、技術系職員については、各種開発プロジェクトに付随の訓練計画によって海外の会社で短期の技術訓練を受させるほか、最近では、英語の重要性に鑑み、英会話のコース等も受講させている。更に、夜間のマネジメント学科に通学させる場合もある。業務系職員についても、海外の予算管理、財務管理、人材管理等の訓練コースに参加させる等、人材の育成に尽力している。

#### (6) 訓練施設

訓練施設としては、電気通信学校(ECOLE DE TELECOMMUNICATION)と呼ばれる施設がある。これはONATELの北西約2Kmの地点に位置し、1979年にMTPTの教育施設として設立されたが、普通中等教育を目的とする機関であったため、ONATELの新入社員訓練等のコースはなかった。

しかし、運輸郵便電気通信省の機構改革に伴い、1991年からこの訓練施設が全面的にONATELに移管され、今後は、ONATEL職員のための各種訓練の実施に使用されることとなった。ONATELは、ITU(UNDP)の協力を得て、訓練機材の近代化を図り、訓練コースの充実を期す計画に着手した。

計画は1991~1996にわたる予定であり、1991年は訓練施設とコースの充実に当て、1992年以降実際の訓練コースを開催する。本訓練学校では、技術の訓練だけでなく、業務管理の訓練も実施し、ONATEL職員の質を高めることになっている。

#### (7) 業務内容

ONATELの業務は下記の通りである。

##### 1. 電気通信サービス

- |      |         |
|------|---------|
| ① 電話 | ③ テレックス |
| ② 電報 | ④ 専用線   |

##### 2. 端末機器販売

① 電話機                      ③ テレックス

② ファクシミリ

### 3. 国内の電波管理業務

#### (8) 財政状況

ONATELは独立採算制をとっており、最近5年間の収支状況は表2-8の通り。

表2-8 ONATELの収支状況

年	1986	1987	1988	1989	1990
収入	1,076	1,186	2,386	1,873	1,896
支出	870	945	2,338	1,929	1,788
(借入金利子返済)	34	45	391	150	192
利益	206	241	48	-56	108

(単位:百万BuF。1991年8月現在:1BuF=0.0067米ドル)

(借入金利子返済分は支出に含まれているものの再掲である)

1988年において支出が極端に増大しているのは、ブルンディ通貨下落による対外支払増大のためであり、またこれに対する財務救済がなされたことにより、同年の収入も見かけ上増えている。翌年にも為替変動の影響が残り、赤字に転じているが、1990年には収支は好転している。利益については、設備投資、政府への上納金に充てられ、その残金が繰越金として保有される。1990年末現在の繰越金残高は約590百万BuFとなっているが、この用途は政府の決定事項であり、必ずしもONATELで使用できるとは限らない。また、年度によっては、政府に臨時上納金を支払っており、1989年には約100百万BuFを支払った。

回線当たり(電話およびテレックス)の収入と経費の推移は表2-9の通り。

表2-9 回線当たりの収入と経費の推移

年	1986	1987	1988	1989
収入/回線	125	150	198	200
経費/回線	121	124	162	195

#### 2-3-4 通信サービスの現状

##### (1) 電話

全国の電話加入者数の最近5年間の推移は次のとおりである。

表2-10 全国電話加入者の推移

年(末)	1987	1988	1989	1990	1991(6月)
電話加入数	7,167	7,275	7,666	7,950	9,635

1990年末の加入者数の対前年増加が顕著となっているが、これは、ブジュンブラへの新型デジタル交換機導入による一時的な積滞緩和の影響と考えられる。なお、ブルンディ国における公衆電話(コイン電話)の設置は極めて遅れており、現在、全国に僅か3台が設置されているのみである。さらに、ブルンディ国の国内電話網は100パーセント自動化されている。

新たに電話を設置する場合、端末の電話機は買い取り制となっており、利用者はONATELから購入することも、市販品を購入することもできる。また、ファクシミリ端末を電話回線に接続することは自由となっており、この場合ONATELの許可を得る必要もなく、ONATELもその設置数の把握はしていない。

電話に係る料金は表2-11のとおりである(料金区域:2-3-5(1)参照。)

表2-11 電話料金表(BuF)

電話加入料(一時金)		4,400
基本料(月額)		420
	市内	呼毎 13
通話料	同一料金区域内	20秒毎 13
	料金区域間	12秒毎 13
電話機(ONATEL販売価格)		8,500

前記の料金に対し、ブジュンブラの平均的勤労者の月収は1~2万BuF程度である。

また、1990年における料金徴収率は、約88.5%であった。

## (2) 電報・テレックス

全国の主要都市は電報専用網(GENTEX)で結ばれ、電報サービスが受けられる。

唯一のテレックス交換機局がブジュンブラにあるため、テレックス加入者の大部分はブジュンブラにある。過去5年間のテレックス加入者数の推移は表2-12の通り。

表2-12 テレックス加入者の推移

年(末)	1987	1988	1989	1990	1991(6月)
テレックス加入数	171	198	209	219	235

### (3) 国際通信

国際通信サービスとしては、電話、電報、テレックス及び専用線がある。国際電話の直通対地は現在、ベルギー、フランス、ケニアおよびルワンダの4か国のみで、その他の国には、おもにフランス経由で接続される。国際電話は、フランスほか15か国については自動接続が可能であるが、日本を含む他の地域宛ては半自動（オペレータ扱い）である。国際電話の料金の例を次に示す。

表2-13 ブルンディ国からの国際電話料金

国名	通 話 料 (BuF、税金を含む)		
	自動 (1分毎)	オペレータ扱い (最初の3分)	オペレータ扱い (追加1分毎)
ベルギー	556	1,669	556
フランス	556	1,669	556
ケニア	417	1,252	417
ルワンダ	-	1,252	417
米 国	837	2,504	837
日 本	-	3,396	1,132

### (4) トラフィック量及びその疎通状況

ブジュンブラ国際交換機、市外中継交換機で測定した最繁時トラフィック量は、表2-14（単位：アーラン）に示す通りである。現在のところ、トラフィック量に対して回線数も十分に用意されており、トラフィックの疎通状況が回線数の不足によって悪化することはないように見受けられる。しかし、電気通信開発統合計画によると、トラフィックの疎通状況も十分でないとされる。

通話の疎通状況を表す市内、市外通話の通話完了率を推測する参考として、国際通話完了率の1990年実績を表2-15に示す。表中の数値は%値であり、その目標値はCCITTで定められているように、30~60%としている。

### (5) 保守の状況

ブルンディにおける電気通信網の保守の状況を回線の稼働率、加入者申告障害件数等の1990年実績値の形で表2-16~2-19に示す。

a) 国内無線回線の稼働率は表2-16の通りである(1990年実績)。表の数値は%値を表す。西部地域では装置の老朽化、南部地域では保守の不完全さにより、稼働率が悪化した。



表2-14 電話トラフィック測定値(1991年)

交換機		トランク	回線数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	平均
国際交換機		発信	50	9.38	11.03	10.61	11.72	13.76	12.14	12.14
国際交換機		着信	50	12.40	17.07	17.97	19.71	19.14	20.17	19.71
対ギテガ		発信	28	11.02	14.76	15.14	13.59	15.19	15.92	15.19
対ギテガ		着信	29	13.20	14.17	14.20	13.76	13.85	14.07	14.17
対ンゴジ		発信	16	4.01	7.10	7.03	6.08	7.40	6.93	7.10
対ンゴジ		着信	18	7.60	8.69	8.22	7.31	7.91	8.27	8.27
対ブルリ		発信	14	2.98	5.99	5.61	5.20	5.60	4.42	5.60
対ブルリ		着信	17	3.78	3.29	3.47	4.92	5.80	5.74	5.74

表2-15 国際通話完了率実績

対地別	トランク 回路種別	第1	第2	第3	第4	回線別 年平均
		四半期	四半期	四半期	四半期	
ベルギー	発信	33.60	35.60	32.70	26.00	31.97
	着信	44.60	40.50	33.50	30.20	37.05
フランス	発信	34.50	30.00	37.00	32.30	33.50
	着信	33.80	28.70	27.20	29.30	29.82
ケニア	発信	16.20	23.00	18.50	-	19.20
	着信	31.10	30.40	30.70	-	30.70
ルワンダ	発信	35.20	34.20	42.80	20.00	33.05
	着信	38.60	35.60	40.40	37.10	37.90

表2-16 無線回線の稼働率実績

回線区間	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	地域別 年平均
幹線区間					
Buja-Gitega					
Buja-Ngozi	97.76	98.90	100.00	99.94	99.14
Buja-Bururi					
西部地域	76.48	89.50	99.90	81.02	86.72
中部、東部地域	100.00	93.10	99.80	98.56	97.84
北部地域	86.59	97.60	91.40	96.50	93.02
南部地域	95.70	90.20	70.40	92.55	87.24
四半期平均	89.69	93.86	94.10	93.70	92.80

b) 国際回線の稼働率の実績をの表2-17に示す(1990年実績)。表中の数値は%値を表す。大事故はなかったが、PANAFTEL回線の故障が目だった。

表2-17 国際回線稼働率実績

回線区間	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	回線別 年平均
衛星回線					
Buja-Bruxelles	98.40	99.30	99.97	96.30	97.90
Buja-Paris	98.40	99.30	99.95	99.99	99.41
Buja-Nairobi	98.40	99.30	99.97	-	-
地上無線回線					
Buja-Bukavu	33.00	100.00	100.00	99.85	83.20
Buja-Kigali	83.80	100.00	100.00	99.85	95.90

c) 市外回線及び市内回線の稼働率を表2-18以下の表に示す(1990年実績)。表中の数値は%値である。

キルンド、シビトケの交換装置は、老朽化のため、機能動作不良となっている。ブルリの中継回線についても事情は同じであり、予防保全的措置が必要である。

d) 市内網の100加入当たりの申告障害件数の1990年実績値は、表2-19に示す通りである。表中の数値は件数を表す。1990年の100加入当たり申告障害件数は、

72件と大きくなった。これを改善するためには、徹底した予防保全と網のリハビリテーションが必要である。

2-18 市外回線及び市内回線稼働率実績

電話局	トランク 回路種別	第1	第2	第3	第4	回線別 年平均
		四半期	四半期	四半期	四半期	
Buja I	発信	99.10	100.00	100.00	100.00	99.70
	着信	97.70	96.80	96.80	96.80	97.00
Buja II	発信	100.00	53.80	53.80	73.80	70.40
	着信	100.00	52.00	52.00	69.50	67.40
Gitega	発信	90.00	94.80	96.00	91.90	93.17
	着信	100.00	96.20	100.00	98.40	98.65
Bururi	発信	75.60	70.50	57.00	57.00	65.00
	着信	67.80	78.50	57.00	57.00	65.00
Ngozi	発信	100.00	97.10	97.90	100.00	98.75
	着信	100.00	97.10	97.90	100.00	98.75
Bubanza	両方向	75.00	62.40	76.00	80.00	73.35
Muramvya	両方向	100.00	80.00	90.00	93.30	90.80
Cibitoke	両方向	45.00	45.60	53.70	51.80	49.00
Gisozi	両方向	100.00	99.20	98.00	98.10	98.80
Ruyigi	両方向	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Cankuzo	両方向	100.00	90.00	90.00	90.00	92.50
Karuzi	両方向	100.00	80.00	86.20	86.20	88.10
Muyinga	両方向	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Kayanza	両方向	98.50	100.00	100.00	100.00	99.62
Kirundo	両方向	51.60	52.40	70.50	70.50	61.25
Nyaza Lac	両方向	70.80	100.00	100.00	100.00	92.70
Rumonge	両方向	97.00	94.30	100.00	100.00	97.80
Makamba	両方向	96.60	100.00	100.00	100.00	99.15
Gihofi	両方向	84.60	58.10	85.50	85.50	78.40
Rutana	両方向	67.80	100.00	100.00	100.00	91.95

表2-19 百加入当たり年間申告障害件数実績

市内網	第1	第2	第3	第4	回線別 年平均
	四半期	四半期	四半期	四半期	
ブジュンブラ	12.64	8.63	9.94	13.30	44.51
西部地域	6.27	10.45	10.45	18.33	45.50
中部、東部地域	53.44	24.62	9.02	8.23	95.31
北部地域	24.22	26.08	31.01	22.47	103.78
南部地域	46.26	54.50	19.23	49.86	169.85
			全国荷重平均		72.28

### 2-3-5 通信設備の現状

#### (1) 電気通信網の構成

全国の電気通信網は図2-3のとおりである。ブジュンブラと主要都市間の幹線は、2GHz帯のマイクロ波伝送路（アナログ）により結ばれ、主要都市から小都市へは、450MHz帯の無線回線で、また、ルーラル地域へは150MHz帯の無線回線で接続されている。しかしながら、加入電話の大部分が首都ブジュンブラに集中していることから、これら地方に延びる通信網は、いずれも極めて小規模なものである。

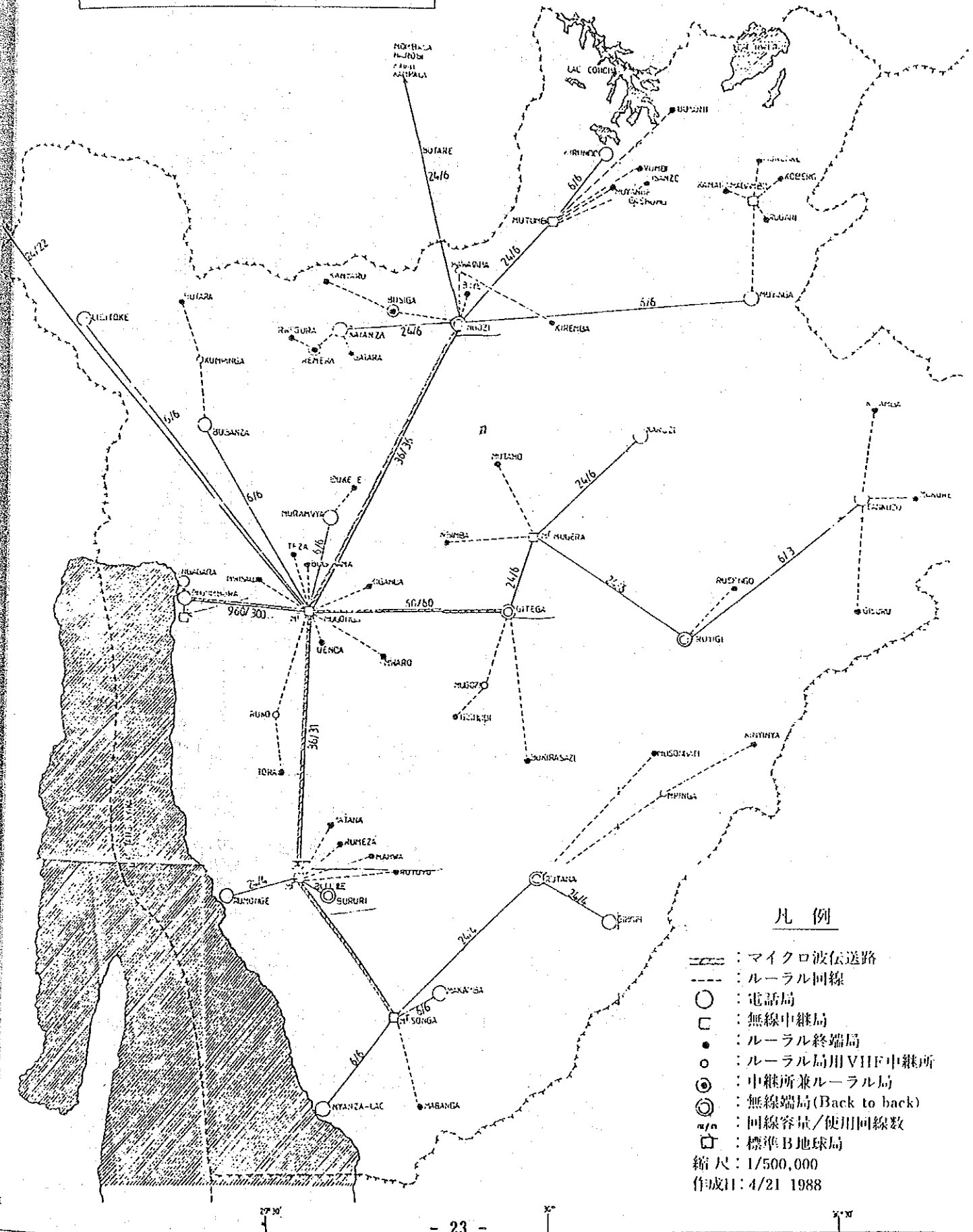
ブジュンブラには、ブジュンブラI及びブジュンブラII（Ngagara）の2つの電話局があり、それらは、昨年12月導入のデジタル交換機（ALCATEL社製E10B）を設置し、それぞれ市の南部地区及び北部地区の加入者を収容している。なお、ブジュンブラII局はブジュンブラI局の従局としての機能を持っており、両者は2GHz帯のデジタル・マイクロ（34Mb/s）による中継線で接続されている。現在、この中継線として600回線が設定されている。

電話網の交換局階位は図2-4のようになっている。国内網を3階梯で構成し、全国を4PC地域に分けている。全国唯一のSC階位中継交換機をブジュンブラI局に設置している。ブジュンブラI局のデジタル交換機は、SC階位の中継交換機、PC階位の市外交換機、市内交換機の3機能を合わせ持っている。

全国の番号帯域制および単料金区域は、図2-5のとおりである（料金区域と通話料の関係は2-3-4（1）参照）。

国際通信は、おもに1982年から稼働のインテルサット系ブジュンブラ地球局によって疎通されている。このほか、隣接国との通信網の状況は、ルワンダとの間にマイクロ回線があるものの、ザールとのマイクロ回線は不通となっており、タンザニアとのマイクロ回線は来年以降の開設予定となっている。現在の国際電話回線数は表2-20の通り。

図 2-3 全国電気通信網



凡例

- : マイクロ波伝送路
  - - - : ルーラル回線
  - : 電話局
  - : 無線中継局
  - : ルーラル終端局
  - : ルーラル局用 VHF 中継所
  - ⊙ : 中継所兼ルーラル局
  - ⊗ : 無線端局 (Back to back)
  - n/n : 回線容量/使用回線数
  - : 標準 B 地球局
- 縮尺: 1/500,000  
作成日: 4/21 1988

图 2-4 交换局階位

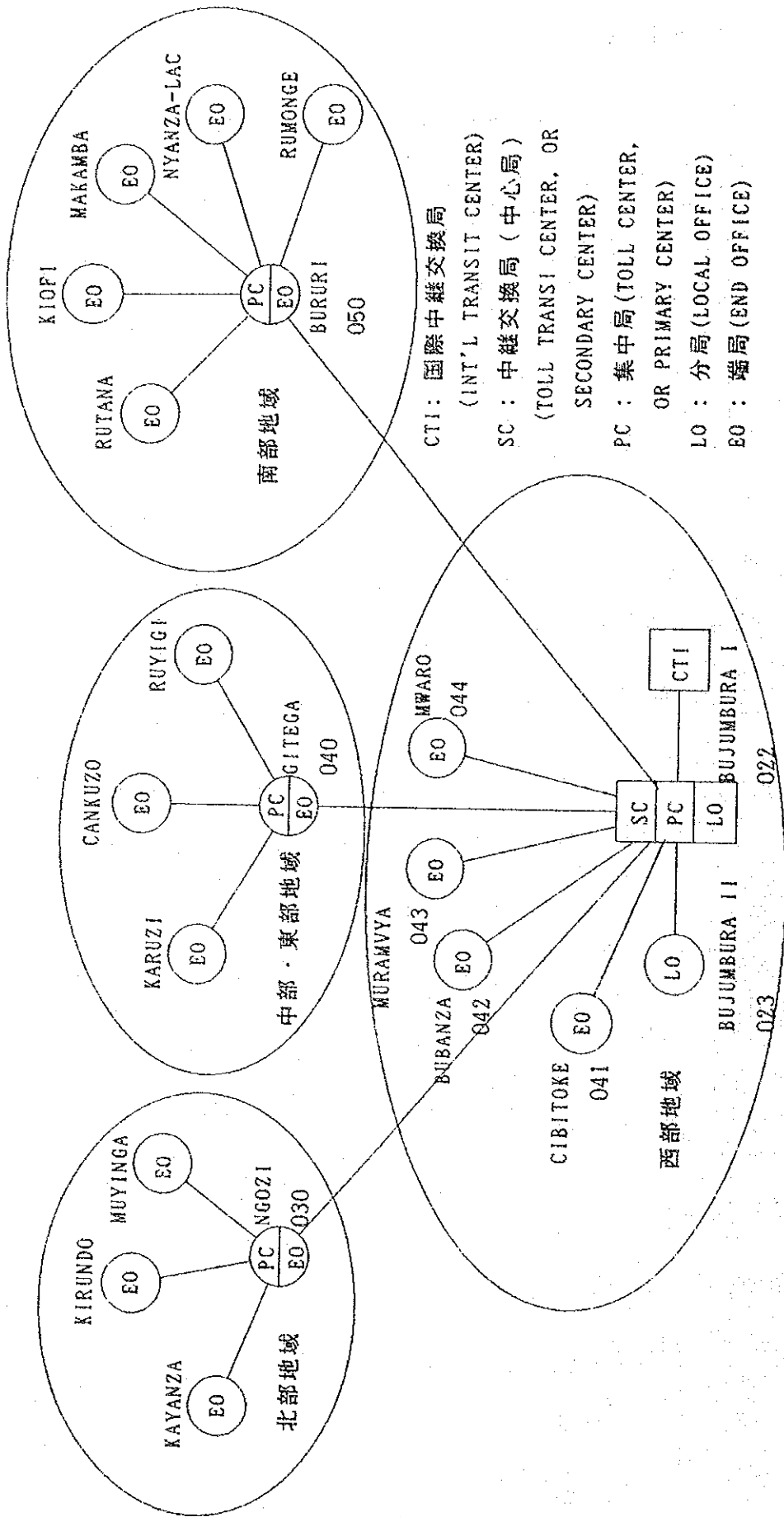
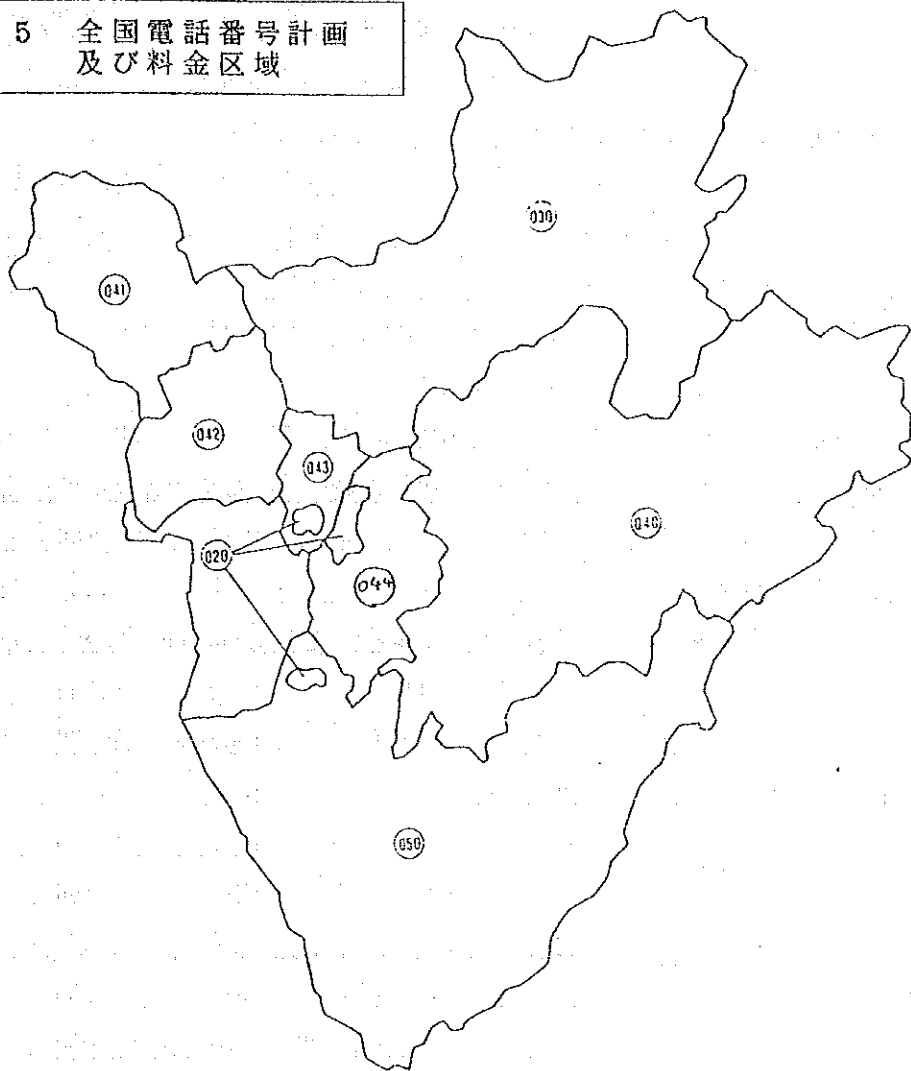


図 2 - 5 全国電話番号計画  
及び料金区域



- ②0 Bujumbura, Mwisara, Bugarama, Kiganda, Jenda, Tora
- ③0 Kayanza, Rwegura, Remera, Gatara, Ngozi, Kanyaru, Busiga, Ibuye, Kiremba, Busoni, Vumbi, Muyange-Gashoho, Gisanze, Musinga, Kirundo, Mukenke, Kobero, Kamara-Magambo, Rugari.
- ④0 Gitega, Karuzi, Buhiga, Bukirasazi, Gishubi, Kibimba, Mutaho, Ruyigi, Rusengo, Cankuzo, Gixuru, Kigamba, Murove.
- ④1 Cibitoke
- ④2 Bubanza, Butara
- ④3 Muramvya, Bukeye
- ④4 Mwaro
- ⑤0 Bururi, Rutana, Mahanda, Mahwa, Matana, Rumeza, Rutovu, Kinyinya, Musongati, Makamba, Nyanza-Lac.

表2-20 国際電話回線数

対地国名	電話回線数
ベルギー	14
フランス	15
ケニア	6
ルワンダ	5

表2-21 全国の電話局の交換機状況

電話局	種別	方式	製造者	設置年	端子数	加入者数
BUJUMBURA-I	電話(国際)	アナログ	C.G.C.T	1984	100	-
"	電話	デジタル	ALCATEL	1990	11,000	5,925
"	テレックス	デジタル	SAGEM	1985	400	280
BUJUMBURA-II	電話	デジタル	ALCATEL	1990	4,000	1,254
MWARO	"	アナログ	PHILIPS	1987	30	30
MURAMVYA	"	"	"	1976	50	50
BUBANZA	"	"	"	1976	100	68
CIBITOKÉ	"	"	"	1976	100	77
GITEGA	"	"	GTE	1985	1,200	592
CANKUZO	"	"	PHILIPS	1976	50	28
RUYIGI	"	"	"	1970	50	42
KARUZI	"	"	"	1987	50	44
NGOZI	"	"	"	1985	1,200	177
KIRUNDO	"	"	"	1976	100	56
MUYINGA	"	"	"	1970	100	48
KAYANZA	"	"	"	1976	100	73
BURURI	"	"	PHILIPS-GT	1976	300	117
GIHOFI	"	"	PHILIPS	1987	30	28
RUTANA	"	"	"	1976	30	29
MAKAMBA	"	"	"	1976	50	50
NYANZA-LAC	"	"	"	1976	30	20
RUMONGE	"	"	"	1987	30	29



## (2) 交換設備

全国の名電話局の交換機の状況は表2-21の通り。

ブジュンブラに設置のデジタル交換機は、導入以来ONATEL職員のみで運用・保守されているが、これまで順調に稼働している。

## (3) 線路設備

ブルンディ国の線路設備の現状を表2-22に示す。1次ケーブル全体の16,875対の内、13,350対がブジュンブラ市に集中している。現在のところ、13,350対の中の11,000対が、ブジュンブラI局にある。

線路設備の月間故障件数を表2-23に示す。ブジュンブラI局では平均343件であるが、II局では136件である。この数値は、I局では1カ月100加入当たり4.3件、II局では9.7件に相当する。日本では約0.5件であるから、これに比べると故障が多い。ONATELでは目標値を定めて、保全の改善に力をいれているが、抜本的改善のためには既設ケーブルの取替が必要である。

表2-23 ブジュンブラ加入者線路網障害件数

	1991年現在						
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	平均
ブジュンブラ I	322	352	350	354	320	243	343
ブジュンブラ II	121	86	131	189	181	106	136

ブジュンブラでは、ケーブルは心線径0.4、0.5、0.8mmの3種類のものを用い、ケーブル長12.5Km(0.8mm)までを電話局のカバー・エリアとしている。加入者宅にいたるまでには、さらに、数百mのドロップ・ワイアを引くので、加入者線路区間の伝送損失は基準値よりも高くなっている場合がある。

詳細な加入者線伝送基準は、送信通話当量、受信通話当量に基づき計算され、特にブジュンブラII局管内では、伝送損失として10dB割り当てられている。その他の地域では、同8dBである。線路設計に用いる、心線径とループ抵抗・伝送損失、それらによる限界距離の関係を表2-24に示す。また、ブルンディでは異種線径の心線接続も可能であるとしている。

現在の配線法は(ブジュンブラI局を例にとると)、直埋ケーブルを電話局から1次切替配線盤にいれ、そこから直埋ケーブルを

- A) ペリエと呼ばれる15cm x 15cm x 1m程度の小型配線盤にいれて、その後直埋ケーブルで加入者宅に配線する方式(オランダの方式との説明であった)。
- B) 加入者宅の壁にとりつけてある壁付け端子函に接続し、壁沿いに他の加入者宅に配線する方法。

表2-22 プルンディ国線路設備の現状

1990年10月現在

市内網名	1次 ケーブル 容量	加入者数	布設長 2P	布設長 4P	2次ケーブル(m)					布設長 500P	布設長 300P	布設長 200P	布設長 100P	最新 ケーブル 布設年	最旧 ケーブル 布設年	交換機 容量
					布設長 10P	布設長 20P	布設長 50P	布設長 100P	布設長 200P							
BUBANZA	250	68	1,674	247	1,555	465	3,449	3,107	-	-	-	-	1988	1988	100	
CIBITOKI	150	17	2,700	739	660	8,407	10,415	-	-	-	-	-	1988	1988	100	
NYANZA LAC	50	20	500	4,250	1,200	1,900	300	-	-	-	-	-	1984	1983	30	
RUNONGE	70	29	1,624	626	2,500	2,868	2,285	-	-	-	-	-	1988	1988	30	
KARIZI	100	44	2,400	3,831	301	4,550	12,036	-	-	-	-	-	1987	1987	50	
GIHOPI	50	28	830	853	-	4,555	4,328	-	-	-	-	-	1988	1988	30	
RUTANA	100	29	1,340	739	170	2,273	385	-	-	-	-	-	1988	1988	30	
KAYANZA	120	73	2,840	1,850	5,170	1,000	1,614	250	-	-	-	-	1984	1984	100	
MAKANBA	100	50	1,600	464	900	2,097	2,337	-	-	-	-	-	1988	1984	50	
BURURI	126	117	1,800	800	1,900	11,900	2,350	200	-	-	-	-	1988	1972	300	
MURAMBYA	70	50	1,600	-	1,000	4,600	2,200	-	-	-	-	-	1988	1973	50	
CANKUZO	50	28	2,100	800	3,150	2,250	4,150	-	-	-	-	-	1988	1988	50	
KIRUNDO	100	56	1,400	-	2,600	3,400	2,359	-	-	-	-	-	1984	1984	100	
NGOZI	300	177	2,500	850	2,300	4,950	2,900	700	800	-	-	-	1987	1973	1,200	
MUYINGA	70	48	500	-	1,700	1,300	1,150	300	-	-	-	-	1982	1973	100	
RUYIGI	100	42	1,400	-	1,200	3,850	1,500	-	-	-	-	-	1988	1962	50	
MWARO	100	30	1,500	500	5,000	1,300	13,500	-	-	-	-	-	1987	1987	50	
BUJA I	11,000	5,195	58,691	85,554	38,657	78,325	70,445	71,684	9,611	15,796	21,674	-	1988	1977	11,000	
NIAGARA	2,350	1,197	13,600	4,200	3,290	19,930	11,420	11,580	5,860	1,850	1,350	-	1984	1977	4,000	
GITEGA	1,600	592	9,758	13,423	7,903	11,320	29,865	11,052	600	2,179	632	-	1988	1985	1,200	

C) 電柱の柱上端子函に立ち上げ、そこから引込線を加入者宅まで引く方法、をとっている。そのためブジュンブラ市の中心部では電話線の配線状況を簡単に見ることは出来ない。電柱使用の方法は、市の中心部を離れたところで多く観察される。

表 2 - 2 4 心線径と到達限界長

心線径 (mm)	ループ 抵抗 (Ohm/Km)	1,000 Ohm 点 限界長(Km)	損失 (dB/Km)	損失規格 限界長(Km)	
				8 dB	10 dB
a) ケーブル					
0.4	316	3.2	1.6	5	6.25
0.5	202	5	1.3	6.2	7.7
0.6	140	7.2	1.0	8	10
0.8	79	12.7	0.8	10	12.5
1.0	50.6	19.8	0.74	10.8	13.5
0.8(L)	85	11.8	0.275	29.1	36.4
b) 裸線路					
1.5		47.6	0.13	61.5	76.9
2.0		89.3	0.073	109.6	137
3.0		190.5	0.040	200	250

注：1) ブジュンブラ市：損失10 dB規格。他の地方：損失8 dB規格。

2) Lは装荷。

3) 摂氏10度で上記のループ抵抗値15%程改善。

4) ブジュンブラでは0.4;0.5;0.8 mm径のケーブルを適用。

電柱は15 cm角程度のコンクリート柱、径15 cm程度の鋼柱をブリキ板で覆った柱、10 cm刃のH型钢等が使われている。電柱からの引込線の長さは数百mに及ぶ場合があり、まだ、その工法が定まっていない。また、木柱は使用していない。

直埋ケーブルの埋設方法は、深さ80 cmの溝を掘り（本調査団の現地調査結果によると、実際には約40 cm程度の深さまでしか掘っていない場合がある）、そこに鎧装ケーブルを布設して、その上に煉瓦等をかぶせ、土を埋め戻す方法である。余り深くないため道路工事によって、断線するなどの事故が多いことは、本計画の要請書にも記載されている。

ブジュンブラII局管内の既設1次ケーブル配線状況を図2-6に示す。1次ケーブルの大部分は、フランス、オランダからの借款により1984年以降に布設されたPEケーブルであるが、紙絶縁ケーブルも一部使用されている。

1991-7-22 作成

図 2-6 プジュンプラ II 局既設ケーブル図

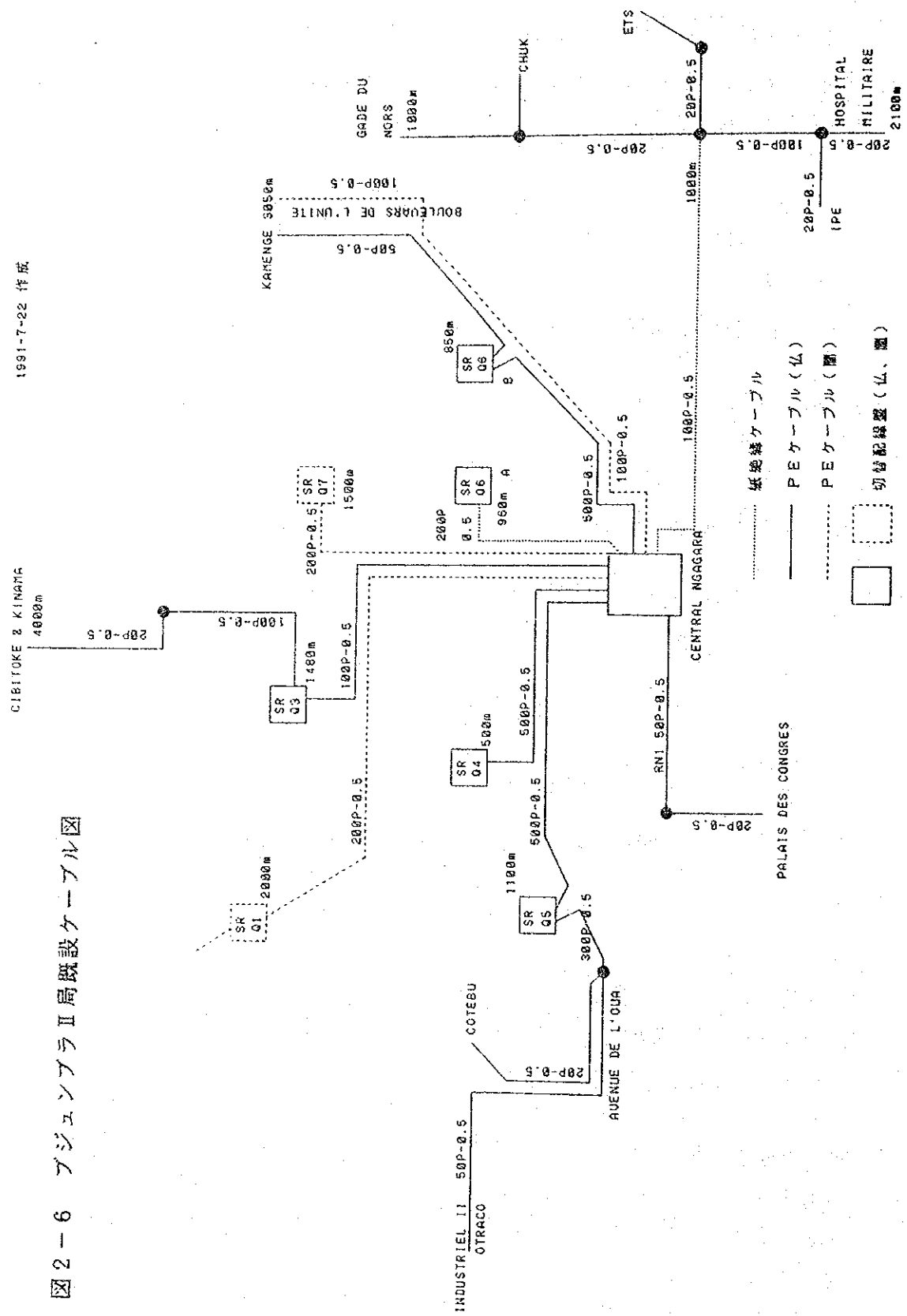


写真4にブジュンブラII局ケーブル立ち上げピット内のケーブル接続状況、写真5にブジュンブラII局管内の柱上接続端子函からの引き込み線配線状況、写真6に1次ケーブル接合部の修理状況を示す。写真によっても分かるとおり、ケーブル接続、架空引き込み線の配線等については、技術移転が必要であると思われる。

#### (4) 伝送設備

全国の電話局を結ぶ無線伝送路の設備の状況は表2-25の通り。

表2-25 無線伝送路の設備状況

区 間	製造者	導入年	周波数帯	システム容量
BUJUMBURA I - II	ALCATEL	1990	2 GHZ	960 CH(D)
BUJUMBURA-GITEGA	GTE	1987	2 GHZ	60 CH
BUJUMBURA-NGOZI	GTE	1987	2 GHZ	60 CH
BUJUMBURA-BURURI	GTE	1987	2 GHZ	60 CH
BUJUMBURA-MWARO	GTE	1987	450 MHZ	24 CH
BUJUMBURA-MURAMVYA	GTE+PHILIPS	1970	450 MHZ	6 CH
BUJUMBURA-BUBANZA	GTE+PHILIPS	1970	450 MHZ	6 CH
BUJUMBURA-CIBITOKI	GTE+PHILIPS	1970	450 MHZ	6 CH
NGOZI-KIRUNDO	PYE	1975	450 MHZ	24 CH
NGOZI-MUYINGA	PHILIPS	1970	450 MHZ	6 CH
NGOZI-KAYANZA	PYE	1975	450 MHZ	24 CH
GITEGA-CANKUZO	PHILIPS+PYE	1970	450 MHZ	6 CH
GITEGA-RUYIGI	PHILIPS	1970	450 MHZ	6 CH
GITEGA-KARUZI	PHILIPS	1970	450 MHZ	24 CH
BURURI-GIHOFI	GTE	1987	450 MHZ	24 CH
BURURI-RUTANA	GTE	1987	450 MHZ	24 CH
BURURI-MAKAMBA	PHILIPS	1970	450 MHZ	6 CH
BURURI-NYANZA-LAC	PHILIPS	1970	450 MHZ	6 CH
BURURI-RUMONGE	GTE	1987	450 MHZ	24 CH

国際回線用には、ブジュンブラ市内に直径11.8メートルのアンテナを持つ標準B地球局があり、インテルサット・インド洋衛星（東経60度）にアクセスしている。

#### (5) 宅内設備

電話回線の端末は利用者には開放されている。従って、ONATELの認定品であれば電話回線への端末の接続は自由である。電話機は市販品を使用することも、ONATELから購入することもできる。ONATELは競争入札により海外メーカーから、まとまった

量の電話機を仕入れ利用者に販売している。

### 2-3-6 電気通信統合開発計画

ONATELには1980-2000年を計画期間とする電気通信開発マスター・プランがあり、その目標に沿って5カ年計画等が作成実施されている。しかし、このマスター・プランは1980年以前に作成されたもので、内容が現状に合わない部分ができており、本調査団が訪問したときには改訂作業中であった。そのため、それを資料として収集してくることは出来なかった。

1991-1996年間電気通信統合開発計画(PIDT)は、最近ONATELが作成したものである。勿論、上記のマスター・プランに準拠しているが、その後の状況の変化を取り入れており、最新の電気通信開発計画である。その内容を以下に示す。

現在ブルディ国における電気通信網の容量は、電話等の需要及びトラフィック疎通の必要性からみると、数年の遅れをとっている。例えば、実施中の電気通信社会基盤拡張計画は、既に5年以上も待っている需要を充足することを目標とするものとなっている。このような事態は、投資活動を管理監督し、網の機能動作を管理する手法が不十分であることによってもたらされたものである。この諸点を考慮し、電気通信分野において、直ちに行うべき目標を、

- ① 電気通信施設の近代化及び拡張(現存の電気通信設備は陳腐化し、その容量は需要の充足、トラフィックの疎通のためには十分ではない)。
- ② ONATELにおける業務管理体制の整備及びONATEL職員の訓練とする。

ONATELは、本開発計画に先だって、表2-26に示すような活動を実施した。1991-1996年期間の電気通信統合開発計画は、こうした活動を延長し、電気通信の全分野で釣合のとれた発展を行うための基礎を築くものである。本計画の各種プロジェクトを表2-27に示すが、それらのプロジェクトは、次のように分類される。

#### a) 社会基盤の発展

電気通信社会基盤の発展のための投資を行うが、それに際し、社会基盤プロジェクトの計画、設計、実施等を含む電気通信網の開発過程をONATEL職員がマスターすることにも重点をおく。そのためには外部の援助は必要不可欠である。

関連プロジェクト: No. 1~No. 7

(No. 3プロジェクトが本無償資金協力によるプロジェクトである。)

#### b) 電気通信網の保守

電気通信サービスの利用者に対するサービス品質の確保のために、電気通信保守改善計画を実施したが(1988年~1991年: UNDPの財政援助とITUの技術協力)、まだ十分に目標を達成していない。特に、保守体制、電気通信試験所の設置が未達成である。本統合開発計画において、その達成をめざす。

関連プロジェクト: No. 8

表2-26 出資者との協力でONATELが実施したプロジェクト

出資年	実施プロジェクト	出資機関	出資額	1989年11月 機器供給者
1980	地球局	中央経済協力基金 (CCCE)	3.4 M FF	TELSPACE
		協力援助基金 (FAC) フランス	6.0 M FF	フランス
1983	国際中継交換機	CCCE-フランス	8.6 M FF	C. G. C. T.
		パリ国立銀行-フランス	5.6 M FF	
	テレックス交換機 テレプリンター	世界銀行	1.15 M USD	SAGEM フランス
1984	電話ケーブル供給	世界銀行	1.0 M USD	LTT-フランス
	地球局近代化	CCCE-フランス	8.5 M FF	TELSPACE FCR-フランス
1985	ルーラル電気通信	世界銀行	24 M Be	BELL ベルギー
	ギテガ、ンゴジ、 ブルリ、ンガガラ 電話局	世界銀行	2.5 M USD	GTE-イタリー
1986	無線機器	世界銀行	0.4 M USD	GTE-イタリー
		MEDIOCRITO イタリー	2.6 M USD	
	地球局及び国際 中継交換機拡張	CCCE-フランス	16 M FF	TELSPACE FCR、MET フランス
	市内ケーブル供給	オランダ	9.0 M Flr	NKf-オランダ
		BNP	9.0 M Flr	
1987	ブジュンブラ市 ケーブル網品質 確認調査団	FAC フランス	0.9 M FF	SOFRECOM フランス
1988	ブジュンブラ 新電話交換機	CCCE-フランス	31.5 M FF	ALCATEL
		ONATEL-ブルンディ	13.5 M FF	フランス
1989	一電気通信装置 一技術協力 一訓練 (電気通信学校)	世界銀行	3.19 M DTS	入札書作成中
1990	市内網ケーブル 供給	ONATEL-ブルンディ	13 M FF	CABLES DE
		CCCE-フランス	27 M FF	LYON-フランス
1986	一電気通信援助	UNDP	1,358,175 USD	ONATEL ITU
1986	一電気通信 一新サービス	UNDP	154,000 USD	ONATEL ITU
1991	一導入			

表2-27 PIDTプロジェクト総括表

プロジェクト番号	プロジェクト名	概算費用 (千USD)
1	分岐回線近代化	3,500.35
2	地方電話局近代化	1,942.65
3	都市内電話網拡張、フェーズII	7,142.90
4	テレックス交換機 ELTEX II拡張	456.80
5	ルーラル電気通信	1,970.50
6	地球局近代化	125.55
7	計画部門援助	546.20
8	PNAM-試験所	1,226.25
9	電気通信職員訓練	1,250.00
10	電気通信新サービス促進援助	153.675
11	幹部候補生能力改善	660.15
12	ONATEL本社ビル建設	5,882.00
	計	24,875.025

c) 営業分野

現在需要が急伸している電気通信新サービスの導入、及び、関連する職員の訓練を実施する。

関連プロジェクト: No. 10, No. 11

d) 人材の開発

ONATEL職員を全体として体系的に訓練する電気通信学校を整備する。同時に、全てのプロジェクトに訓練措置を含める。

関連プロジェクト: 全部 (特に、No. 9, No. 10)

e) 一般管理業務

予算管理、財務管理、人材管理、輸送管理、局舎管理、在庫管理、調達業務管理等の分野を重点措置の対象とし、訓練の充実等を図る。

関連プロジェクト: No. 11

f) 本社ビル建設

現在、本社業務は各種別々のビル内で分散執行されているが、事務能率の効率化を図って、本社ビルを建設する。

関連プロジェクト: No. 12

2-4 国家開発計画及び他の援助計画との関連

2-4-1 国家開発計画と本計画の位置づけ

第5次国家開発5カ年計画(1988-1992)は、本計画の形成以前に策定されたもので



あるので、本計画の名前が直接国家開発計画に記載されていることはない。国家開発計画の目標は、

- 食糧の自給自足体制を強化すると同時に、輸出農産物の増産及びその品質の改善を図る、
- 開発プロジェクトの地方分権化を図る、
- 共有の資産及び社会基盤の維持、保存を図る、
- 中小企業振興による輸出の多様化を図る、
- 国産品の増加、非農業雇用の増大における有技能者の参加を図る、

となっている（第4次計画の目標達成度は、81%）。上記の第3の目標、社会基盤の維持保存のなかに、電気通信の分野での既存施設の維持管理の重要性が唱われ、そのための投資の必要性が述べられていること、さらに、国家開発計画の内容を見ると、電気通信網の拡張の必要性がいわれていることは、本計画の重要性を物語るものである。

ONATELの1991年～1996年を対象とする新しい開発計画（第2章-3-6、表2-27参照）では、本計画はブジュンブラ市の市内通信網の拡張というタイトルで記載されており、ONATELからみた本計画の優先順位は、第3位であることが確認できる。

#### 2-4-2 世銀/UNDP計画との関連

世銀は1980年以降6次の借款を供与してONATELを援助しているが、電話ケーブルの供与に関しては、1983年に供与した借款のみである。この借款はブジュンブラ市南部地区に新しく住宅団地が計画建設され、その救済のために提供されたものであり、今回の我国の無償資金協力計画とは特別の関係を持たない。

世銀はそのほかテレックス交換機の導入（1983年）、ルーラル電気通信（1985年）、ギテガ、ンゴジ、ブルリ、ンガガラ電話局の整備（1985年）、無線機器（1986年）、電気通信装置、技術協力、訓練（1989年）等の各種プロジェクトに資金協力しているが、主としてこれらは局内機器の調達のためである。従って本計画と世銀の計画とは関連が無いといえる。

UNDPは1986年以降技術協力専門家を派遣しており、この専門家の協力によって、保守改善国家計画（PNAM）が策定され、ONATELの方針として採用された。この計画は市内線路網の取り替えも含んでおり、今回の無償資金協力要請についてブルンディ政府内部で検討した際の重要な基礎資料の一つとなっている。この意味ではUNDPと本協力計画とは関連していると言える。

なお世銀/UNDPとも本計画を日本政府が無償資金協力によって実施する事に対しては積極的な理解を示した。

#### 2-4-3 フランス等からの援助との関連

フランスはONATELに対し7次の借款を供与して協力している。このうち市内線路網に関係するのは、1987年ブジュンブラ市ケーブル品質確認調査団派遣の協力（0.9MFF）、1988年ブジュンブラ新交換機（フランス：31.5MFF、ブルンディ：13.5MFF）、

1990年市内網ケーブル供給（フランス：27MFF、ブルンディ：13MFF）の3件である。1987年の調査団は、ブジュンブラ市の1次、2次ケーブルの各心線の対地絶縁抵抗を主として測定し、その値が規格値（2,000 MOhm/Km）を満足していないものが多いことを技術的に実証した。この調査結果に基づいて、既設ケーブルの取り替えが必要であることが認識された点を考慮すると、今回の我が国の無償資金協力プロジェクトに関連すると言える。

1988年のブジュンブラ新交換機プロジェクトでは、フランスはブジュンブラI局に主交換機を置き、ブジュンブラII局はその従局とした。そして、ブジュンブラI～II局間の局間中継線を2GHz帯のマイクロ波無線回線で作成した。（ブルンディ負担分は、電力装置等の支援装置の購入、電力室の整備等に使用されたものである）。このため、公式要請書に記載された中継回線の作成が不要となり、本無償資金協力計画と切り離された。

1990年の市内網ケーブル供給は、本無償資金協力計画に公式要請されたブジュンブラI局の既設ケーブルの取り替えを実施するものであり、保守の簡便性、ケーブル取り替えの緊急性を考慮して、ONATELがフランスへ借款を要請し、実施となったものである。

これにより、日本側への要請はブジュンブラII局に関する整備のみとなり、フランスとの競合や関連はなくなった。（なお、ブルンディ負担分は工事費等である。現在、市内線路網の工事については、ブルンディが主要資材を借款によって購入し、設計・建設を自分で行なっている。本計画では、ブルンディにとって新しい日本の方式を導入し、設計・建設を日本人の監督下で行ない、技術移転に配慮する）。

ブジュンブラI局管内の市内ケーブルの取替は、1990年のフランスの借款に先立ち、1986年にもオランダ、フランスの借款によって実施されている。この時には、ほぼ同局管内の大部分の市内ケーブルの取り替えが完了しており、その残行程とブジュンブラII局管内を含めて日本の無償資金協力で実施すべく、我国へ要請したものである。しかし、上記の如く、ブジュンブラI局の市内ケーブル網の現状を考慮し、先にフランスへの借款の要請へと変更したものである。

CCCE（フランス中央経済協力基金）ブルンディ事務所と意見交換を行ったところ、日本が無償資金協力によってブジュンブラII局管内の電話ケーブル網の整備を行う事に対しては理解を示した。

## 第3章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3-1 要請の経緯

1984年に行われた第1次通信プロジェクトに引き続き、ONATELは、1988年から第2次通信プロジェクトを開始した。本プロジェクトは、ブジュンブラI、II局のクロスバー交換機の取り替え、両局管内の市内線路網の整備拡充を含むものであり、蘭、仏、世銀及びUNDPの資金協力を得て、実施し、その内の大部分を終了した。クロスバー交換機からデジタル交換機への移行も仏国の援助によって済ませ、1990年12月よりその稼働を開始させている。また、ブジュンブラーI局管内の大部分の電話ケーブル網のリハビリテーションを終了した。

しかしながら、ブジュンブラI局管内の残りの市内線路網の取替、ブジュンブラII局管内の市内線路網の整備については、資金・技術力の不足のため進捗が遅れ、ONATELとしては苦慮していた。そのとき、日本の無償資金協力の実際をザール市の市内網整備計画によって知り、

- ① ジェリー充填ケーブルの導入によって大幅に故障を減少できる、
- ② 将来需要を考慮にいたったケーブル網を構築することによって、加入者の増設が可能である、
- ③ 管路方式の導入によって、ケーブル網の将来拡充と保守が容易になる、
- ④ 技術移転が仕事を通じて確実に行われ、ONATEL職員が設計、建設、保守の知識を吸収できる、

と判断して、ブルンディ政府を通し、わが国政府に技術移転を含み、日本の方式によるブジュンブラ市内電話網整備計画についての無償資金協力を要請するに至ったのである。

### 3-2 計画の目的

本計画の目的は、ブルンディ国の中枢である首都ブジュンブラ市内の電話網を整備するにあたり、特に今後の都市計画の中で重要な役割を果たす市の北側、即ちONATELの経営する市内2カ所内のブジュンブラーII電話局のサービスエリアに当たる部分の主要な地区の電話ケーブル網を整備する事により、通信事業の充実、効果的なサービスの確保を通して社会、経済の発展を促す為のものである。

また、ブルンディ国としては本計画を通して日本の優れた技術を導入し、今後の電話通信網の質的向上を目指すものである。

### 3-3 要請の内容

#### 3-3-1 当初要請の内容

1990年にブルンディ国側より出された要請書にある内容は下記の通りである。

1.	1次ケーブル布設	16,600	対・Km
2.	2次ケーブル布設	4,260	対・Km
3.	ブジュンブラーI局の既存 1次ケーブル布設替え	2,950	対・Km
4.	管路建設	27,570	m
5.	ケーブル埋設	72	Km
6.	切替配線盤建設	27	箇所
7.	接続端子箱設置	約420	箇所
8.	中継ケーブル布設	4,700	m

#### 3-3-2 変更後の要請の内容

しかし、今回の事前調査団訪問にて、ブルンディ国側は下記の内容に変更したい旨の要請があった。

1. ブジュンブラーI局に係るケーブル網の整備及び中継ケーブルの布設は今計画には含まない。
2. ブジュンブラーII(NGAGARA局)のケーブル網の整備範囲を当初の要請内容から拡張させた範囲にて計画を行う。
3. 要請項目は下記の通り。(但し、下記数値はブ国側提出の資料に基づき調査団が推定したもの。)

①	1次ケーブル布設	約21,150	対・Km (ケーブル対数約9,000対)
②	2次ケーブル布設	約8,130	対・Km
③	管路建設	約23,800	m
④	ケーブル埋設	不明	
⑤	切替配線盤建設	約24	箇所
⑥	接続端子箱設置	約620	箇所

\* 上記数値は需要の過大評価が含まれていると判断され、基本設計においてかなり縮小されるものと推定される。

#### 3-3-3 変更の理由

この変更は下記の条件によって行われたものである。

1. 日本への要請書を提出はしたが、ブ国としては電話ケーブル網の整備は最重要緊急案

件であった。

2. 仏国の借款は少額ではあったが、実現する速度が早いため採用に踏み切り、1988年から準備を始め1990年に実行の運びとなった。
3. 市内網方式の混在を避けるためI地区とII地区に設計方式をわけた。
4. 日本の援助は資機材の供与のみでなく技術移転もあることと、日本の先進技術を導入すべく、日本方式を是非とも採用したい。
5. 交換機の改式に伴い、市内中継回線は必然的に取替となった。
6. プジュンブラIIは今後飛躍的發展が予測される工業地帯を含む為是非とも整備を必要とする。

#### 3-4 実施機関の確認

添付協議議事録に記されているごとく実施機関は電気通信公社（ONATEL）であることを確認した。これにともない、当該プロジェクトの責任者は電気通信公社総裁となる。





## 第4章 要請内容の検討



## 第4章 要請内容の検討

### 4-1 計画の妥当性及び必要性

#### 4-1-1 計画内容変更の要約

本予備調査団が訪問した際に、ブ側が要請内容を変更したことは既に第3章で述べたが、その主要変更内容を地図3に示す。その概要は次の通りである。

- a) ブジュンブラ I 局管内の管路設置工程、1次ケーブル、2次ケーブル布設工程、及び既設ケーブル切替工程の削除（1次ケーブル約3,000対相当。地図3でオレンジ線より南側がブジュンブラ I 地区及び北側が同II地区。同図のピンク線部分が1次ケーブル布設工程、緑の線で囲まれた部分が2次ケーブル布設工程）
- b) ブジュンブラ I 局管内の管路ケーブル撤去工程の削除
- c) 中継ケーブル布設工程の削除
- d) 上記関連工程の削除
- e) ブジュンブラ II 局管内管路設置工程、1次ケーブル、2次ケーブル布設工程の追加（1次ケーブル約3,000対相当）
- f) 上記e) 項関連工程の追加

#### 4-1-2 計画変更の妥当性

- A) ブジュンブラ I 局管内の工事は、最初の要請でも少量の部分に過ぎなかったが、その少量の部分に線路の故障に大きな影響を与えているので、早急に取り替え、効率的保守体制を確立する必要がある。
- B) ブジュンブラ I 局管内は欧州方式の市内網を形成しており、統一した市内網としておく方が保守上容易である。同じ理由で同II局管内を日本方式に統一する方が望ましい。
- C) ブジュンブラ市の行政区域が、特にブジュンブラ II 局管内において拡張され、同局管内の住宅団地建設作業が進捗しているため、ブジュンブラ II 局管内で相当規模の市内網の再編成が必要とされるにいたっている。
- D) 仏国の借款は早期に承認され、緊急の需要に応えることが出来る。また、ブ国はその借款のシステムを熟知している。

上記の理由によって、ブ国政府がブジュンブラ I 局管内の市内網の整備に仏国借款を使用することに決めたのは合理的な判断である。ちなみに、仏国借款によるブジュンブラ I 局管内の市内網整備工程は、1991年当初に契約が成立し、1992年初めより着工する事となっている。

さらに、ブジュンブラ II 局の交換設備は、ブジュンブラ I 局の交換設備によって制御される設備である。即ち、ブジュンブラ II 局の交換設備は、単独では正常運転できない。この意味で交換

設備の導入時点での中継線設備の導入は必要不可欠である。従って、当初の要請に拘らず、仏国から中継線装置を購入した。

ブジュンブラ I 局管内には管路施設は存在せず、既存管路ケーブルの撤去工程は最初から要請の誤りであった。

ところで、ブジュンブラ II 局関連に工事範囲が絞られたため、当初の要請とは異なり、市内網の新設部分が全体の工程から見て無視できない大きさとなった（約 40% とブ側は述べたが、ブ側の概略設計を基に計算すると、約 80% となる）。そのため、ブ国政府はリハビリテーション計画という名称をレストラクチュレーション計画、即ち、再編成計画という名称に変更したい旨を述べ、その旨の口上書を駐ザイール日本大使館宛送付した。

当初の要請はブジュンブラ II 局管内の計画地域を明確に示すものではなかったが、線路の工程上は同局管内において、追加工程（主として新設工程）があった。

#### 4-1-3 変更計画の妥当性

##### (1) 計画地域の妥当性

既述のように、1989年にブジュンブラ市の行政範囲が拡大され（地図-4参照）、新規住宅団地形成作業が急速に進捗している。当初線路新增設の対象とした地区に近接した新ブジュンブラ市内で、住宅団地建設が始められようとしている。このような地区から発生すると考えられる電話需要を充足させるためには、ブジュンブラ II 局管内にあたるブジュンブラ市北部において、市内網の再編成を行うことが必要である。

本計画遂行後のブジュンブラ II 局の加入区域は、ほぼ拡大された市の行政区域全域を覆うこととなる。一般に電話加入区域と行政区域とは一致させる方が、トラフィックの流れを考慮して電話網を効率的に構成する観点から、望ましい。

ブジュンブラ II 局管内を日本方式の設計法による市内網で統一するというのが、相手国担当機関の要請であった。その理由は保守の容易性にある。つまり、統一した方が、人材の養成も容易であり、保守用機器、資材の配備も便利であるということである。今回提示された計画地域は、ブジュンブラ II 局管内で電話需要発生の可能性のある地域を殆ど完全に覆うので、市内網構成部分の統一性は保たれ、保守の容易性が損なわれない。

##### (2) 計画規模の妥当性

###### A) ケーブル新設の必要性

時系列データは整理されていないので入手できなかったが、1991年7月現在のデータによると、ブジュンブラ II 局管内の接続加入数は1,409加入であり、1990年末に対して約200加入、即ち、約17%の増加である。このような増加に拘らず、現在の積滞申込は493、即ち、全体の加入数に対して約35%の積滞がある。このように電話接続の申込は積滞しているけれども、市内網の不足によって、それに十分に対応できないのが、同局の現状である。

ブルンディ国の人口増加率は、約3%/年であるが、ブジュンブラ市等の大都市の人

口増加率は約6%/年である。大規模住宅団地の造成が急ピッチで進捗している現状からすると、ブジュンブラII局管内の人口増加率は、大都市平均の人口増加率よりも将来は高くなろう。人口の増加と同時に、電話需要も増加するので、同局管内は電話需要の急伸する地域の一つである。

ブジュンブラII局管内にある工業団地は、約10年前から着工され、年に2件程度の割合で工場が建設されている。工場建設の進展度合いは余り高くはないが、着実に伸びていっているようである。これに比例して電話需要も伸びるものと予測される。

また、国会議事堂（または、国民公会堂）、大学等の高等教育機関、大学病院等の機関も存在し、将来もこのような国の関連機関が建設される見込みである。その関連の電話需要の拡大も期待される。

上記の理由によって、ブジュンブラII局管内にはある規模での新規増設の必要性があると考えられる。

#### B) ケーブル取替の必要性

ブジュンブラII局管内には、1984年に布設されたものを主体とするケーブルが、1次ケーブル容量で表して2,350対既設分として存在し、これに対応する2次ケーブルも既存する。ブ側は既存ケーブルの特性が良くないことを理由に、本計画の実施に伴う既設ケーブルの取替を要請した。

1次ケーブル1,300対、2次ケーブル2,200対の心線の対地絶縁抵抗、2線間の導通状況を測定したデータによると（仏国ソフレコムチームが、1990年に測定）、規定値（2,000Mohm/Km）に満たない対地絶縁抵抗、または断線状態の心線対が、平均して1次ケーブルで約13%、2次ケーブルで約36%である。一般の工事規格（対地絶縁抵抗5,000Mohm/Km、それ未満の心線対3~5%以内）と比較すると、1次ケーブルで約18%、2次ケーブルで約41%である。

このようになった原因は、ブ国実施機関の工事が原因であると考えられるが、このようなケーブルを取替えることは、今後の劣化を防止するという予防保全の実施、保守の容易性（心線切替が出来る）の確保、需要に対応する際の心線利用の効率の確保等の見地から、必要である。

#### (3) 計画時期の妥当性

国の開発計画でも既存施設の維持管理、新規加入の増大に関わることは社会基盤の整備の一環として重点的に実施することとなっている。その意味で、この計画を早期に実施することはその国の政策に合致するといえる。また、議事録にも明記してあるように、ブ国実施機関としても本計画の早期実施を希望している。

新しい交換機が導入されたが、市内網の整備が不十分なため、新規加入者の接続も十分に行えず、信頼性の高い新規サービスの導入も実施できない状況である。それらの隘路を打開するためにも、市内網の整備が緊急の課題となっている。

ブジュンブラⅡ局管内で毎月平均136件(1991年1月～6月:第2章2-3-5、(3)線路設備参照)の故障が発生している。そのための保守部門の稼働は、故障修理に2人×5日かかるとして、一ヶ月1,360人日である。これを処理するためには一ヶ月の稼働日数を25日とすると54人必要となる。接続加入者約1,400では一人あたりの負担加入数26加入となり、非効率的保守体制といえる。実際にはそれだけの人数が配置されていないので、故障修理が放置され、電話の使用状態を悪化させ、故障申告を増加させていると考えられる。この悪循環を打破するために、早急に信頼性の高い市内網を建設し、旧施設と取り替え、効率的保守体制を確率する必要がある。

以上の諸点から現時点でできるだけ早期に本計画を実施することが妥当であるといえる。

#### 4-1-4 裨益効果の予測

裨益効果を数量的に計量することは困難であるが、電話需要に対する即応体制ができると、工業団地開発の進展も早くなり、国全体の経済活動の活性化に役立つ。住宅団地開発に対しても、電話需要即応体制があれば、建設された住宅団地の販売が好調となり、これも国全体の経済活動の活性化に役立つ。官公庁、大学等の需要を充足できれば、そのような機関がブジュンブラⅡ局管内に建設され、地域開発の進展を促す。この地域的な発展は、ブジュンブラが国の首都であるため、一地域に留まらず、国全体の経済の発展へとつながる。

本計画によって、経営基盤を確立できるONATELは、地方電気通信網の発展にも意欲的に投資できるようになり、電気通信網全体の発展を図ることが出来るようになる。これは、ブジュンブラ市全体、さらには、ブルンディ国内の電話網の状況(呼の疎通等)の改善に役立ち、国の統一の確保、国・地方行政機関の行政サービスの改善、行政的福祉サービスの改善にもつながる。

電気通信一般に云えることであるが、本計画の内容は、環境の破壊をもたらさない。そればかりか、自動車による連絡の必要性を減少させる意味で、環境の保全につながる。勿論、電気通信網の発展、その他の理由によって、経済活動全体が活発になると、自動車による交通も頻繁になり、環境破壊につながることもあるが、その場合でも、常に交通量の抑制の役割は果たし、環境破壊の一翼を担うことはない。

このような裨益効果は、既に説明したように、対象地域であるブジュンブラⅡ局管内の人々(103,451人+新住宅団地居住者)に留まらず、国民全体に密接に関連すると考えられる。

#### 4-1-5 広報効果の考察

本計画は、ブジュンブラⅡ局管内の市内網を、日本の無償資金協力によって、作成するものである。従って、本計画によって再編成された市内網が、故障率も少なく、新規加入者の接続にも相当の余裕があり、且つ、将来の1次ケーブル増設にも柔軟に対応できることが明白になれば、日本の援助の成功例として、ブルンディ国の人々に、認められるであろう。

現在のところ、他の諸国、機関からの援助は、特に市内網については、借款のみを供与し、工事等はブ国担当機関に一任している例が多い。これに反して、本計画では日本の方式による計画、設計、工事をブ側が要請していることもあり、日本のこの分野での技術力を証明する格好の機会

であるといえる。

#### 4-1-6 無償資金協力の必要性

##### (1) ブルンディ国の経済状況

ブルンディ国の1989年における国民総生産は、1,149百万USドル、1人当り国民総生産は約220USドルと極めて低く、ブルンディ国はLLDCとして分類される国の範疇にはいる。また、1982年以降の国民総生産の伸びは殆どない(但し、減少はしていない)。ブルンディ国の債務は、この状況を反映して、ほとんどが公的債務であり、その総額は867百万USドル(1989年)に達し、しかも、その伸び率は極めて高い。1989年の年間債務返済額は38百万ドルで、ほぼ一定の水準にある。

さらに、貿易収支は、1980年以降一貫して赤字傾向にある(1989年で輸出額:115百万USドル、輸入額:284百万USドル、輸出入差額:69百万USドル)。

例えば、1989年でみると、ブルンディ国は、輸出額の約33%に達する債務返済を行う必要があり、これが国全体の経済状況を悪化させていると考えられる。このまま推移すれば、債務が増加し、将来は債務返済も困難な事態となるであろう。

この傾向を阻止するためには、社会基盤の整備を無償資金協力によって行い、経済活動を農業中心の現状から、工業・商業活動の割合を増加させる必要がある。この点については、ブルンディ国政府も承知しており、例えば、道路整備等は中国の協力によって実施している。電気通信も工業・商業活動に刺激を与える社会基盤の一つであるので、日本がその整備に関して無償資金協力を行うことはブルンディ国の将来の発展のための重要な基礎を与えることとなる。

##### (2) ONATELの財務状況

ONATELは、表2-8に示すように、1990年において約110百万FBu(約88百万円)の黒字を計上した。また、ONATELの債務返済額は、総支出の約10%~15%である。さらに、毎年約6~10百万ドルの借款を、世界銀行、フランス等から得て、電気通信網の整備拡充を行っている。従って、1990年の状況及び従来の借款の獲得状況をみる限り、財務的には、ONATELに対する無償資金協力の必要性は見あたらないように見える。

しかしながら、1990年のONATEL全体の収入は、約1,900百万FBu(約13億円)であり、ONATELはきわめて小規模な公衆通信運営体であるといえる。従って、為替レートの変更による債務返済額の上昇等によって、容易に赤字になる可能性がある。事実、1988年には、債務返済のために政府の補填を受けた他、1989年にはそのために赤字となっている。要するに、ONATELの経営基盤は、今のところ、極めて脆弱であるといえる。

ところが、ONATELは独占企業体として、収益率の低い電気通信網の拡充のためにも、継続して投資する義務がある。そのためには、その経営基盤を強化する必要があるが、

それには有利な資金で利益の上がる投資を行うことが最も望ましい。

ブジュンブラⅡ電話局管内は、ブジュンブラ市の将来需要が期待される地域であるので、今回の投資を日本の無償資金協力で行って脆弱な経営基盤を強固なものとし、将来の地方電気通信網整備拡充等の投資に備えることは、妥当であり、且、必要である。

#### 4-2 運営計画の検討

##### 4-2-1 運営の体制

###### (1) 組織

技術部長の下部組織は図4-1、4-2、4-3に示すとおりである。ONATELの場合、表2-7人員構成表に示すように、本社組織と現場段階の組織が明確に分かれておらず、技術部長の下の線路課、伝送課、交換課がそのままブジュンブラⅠ局の保守組織にもなっている。即ち、技術部はブジュンブラⅠ電話局内にあるが、ブジュンブラⅠ電話局の技術部門の長は技術部長が兼務し、その内部組織であるケーブル・線路業務課、交換業務課、伝送業務課、エネルギー・局舎・輸送課、テレコム試験業務課の内の最初の3課の長は、技術部の各課の長が兼務するシステムである。

この他、技術部長に直属する形で、ンガガラ地区担当（ブジュンブラⅡ局）部門、西部地区・ブジュンブラ局（市外、国際局）担当部門、中部・東部地区担当（ギテガ局）部門、北部地区担当（ンゴジ局）部門、南部地区担当（ブルリ局）部門がある。

以上を纏めると、ブジュンブラⅠ局内部組織、各地区担当の内部組織で、実際の担当地区の担当専門分野の施設の計画、設計、建設、保守を行っている。ンガガラ地区担当（ブジュンブラⅡ局）部門の組織は、電話局長以下、交換課、顧客課、ケーブル・線路課に分かれており、ケーブル・線路課には工事担当、保守担当のグループがある。しかし、この地区の場合、線路施設の計画設計はブジュンブラⅠ局のケーブル・線路業務課で実施している。

###### (2) 建設の体制

組織の項で説明したように、ブジュンブラⅡ局関連の線路施設の計画設計は、現在のところブジュンブラⅠ局内部組織で行われている。ブジュンブラⅠ局、Ⅱ局の建設、保守の両部門を合わせて、線路のエンジニアは1～2名であり、テクニシャンは10名程度である。工事は全て、上記のエンジニア、テクニシャンが監督する直営工事である。工事の請負業者はない。工事要員は必要が起こる都度、新聞・ラジオ放送を通して臨時の工事要員を公募し、必要な訓練を施して、工事を遂行する。

###### (3) 保守の体制

ブジュンブラⅡ局には、線路関係の保守部門があり、そこで一元的に管内の線路施設の保守を実施している。ブジュンブラⅡ局で十分でない場合には、ブジュンブラⅠ局の応援



図 4 - 1 技術部組織図

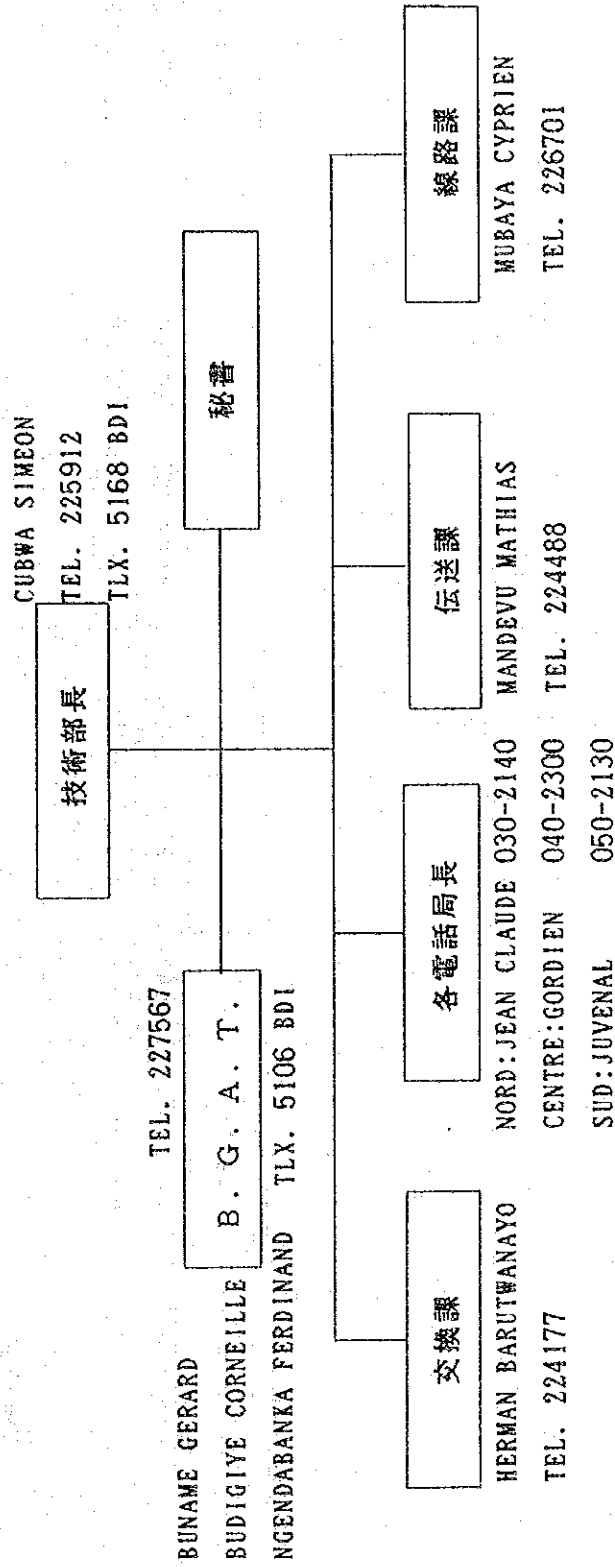


図 4-2 ブジュンブラ I 局線路業務課組織図

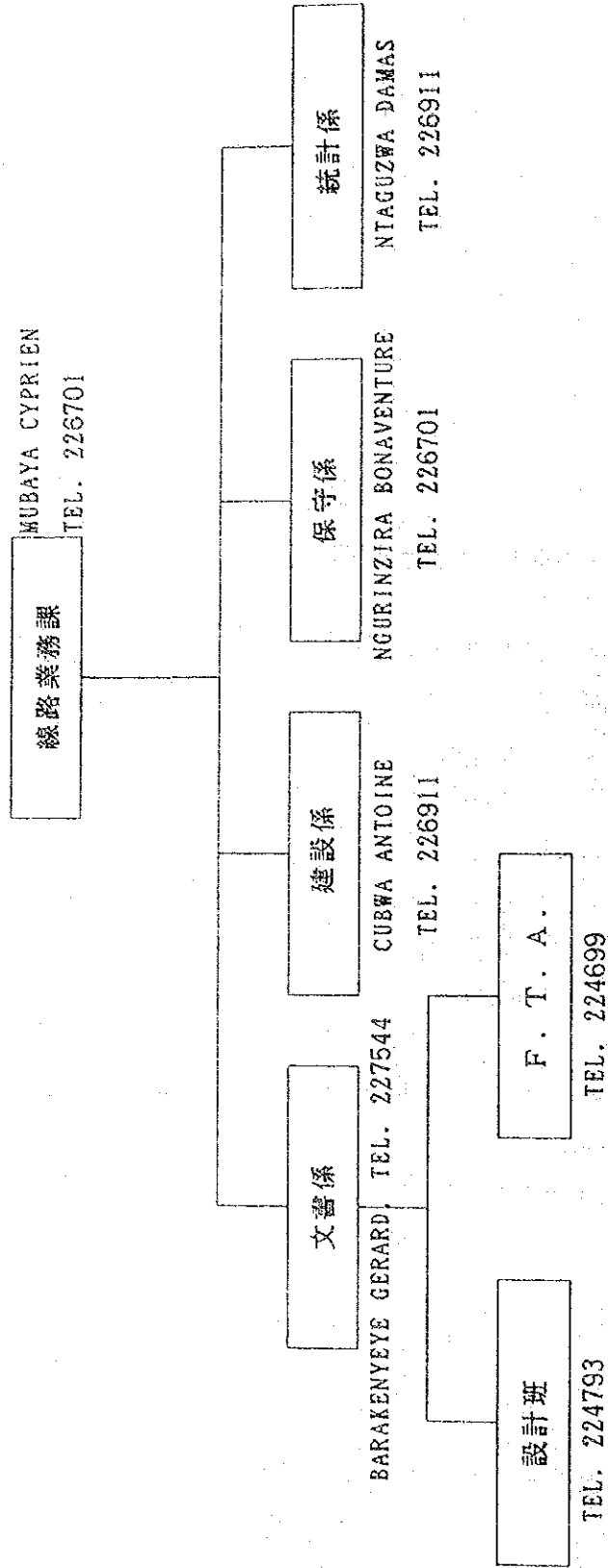
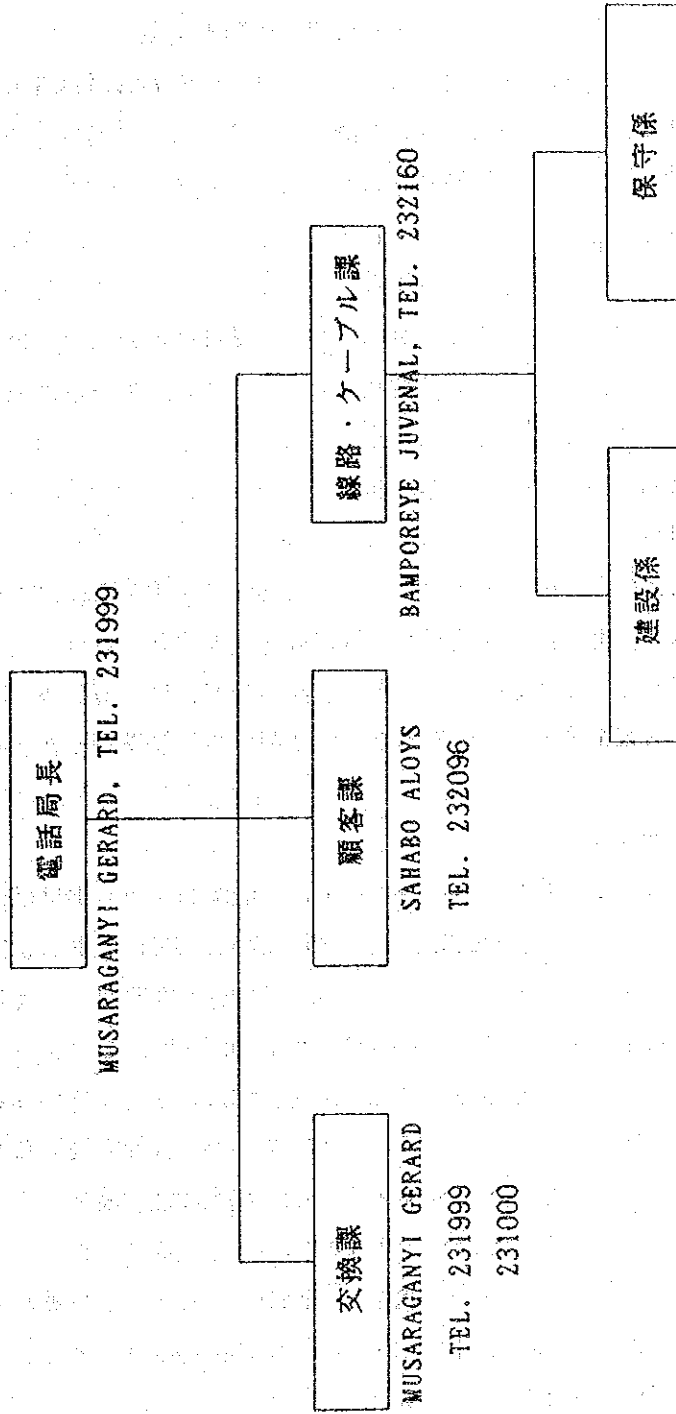


図 4-3 ブジュンブライ I 局組織図



を仰ぐことも現段階では容易に出来る。

#### (4) 加入者線故障管理、物品管理、車両管理の体制と実際

加入者線の故障管理、保守用物品の管理体制、車両の管理体制もしっかりしており、特に、保守用物品の管理体制は、むしろ厳しすぎるくらいであり、そのため、故障の平均修理時間が長くなっている可能性もある。

#### (5) 訓練の体制と実際

訓練は、従来、運輸郵便電気通信省で行っていたが、本年1月からONATELの所管となった。本年は移行期であるので、実際の訓練は行われていないが、ONATELは職員の訓練を重点施策の一つとして実施しており、本計画の完成時点では、線路関係の訓練コースの修了生もでてくる予定である。

### 4-2-2 要員計画

#### (1) 建設要員の措置

本計画の実施のための工事要員については、ONATEL側は、必要な技能程度を明示してもらえれば、その技能を持った工事要員を、150～300名の程度を限度として、責任を持って確保すると述べた。ただし、日本の方式による工事の場合、ONATEL職員自体も技術移転を希望しているので、余り特殊な技能を持った工事要員の確保は困難であろう。

#### (2) 保守要員の措置

ONATELの職員数の推移を表に示す。ブジュンブラII局には、1991年で42名在職しているが、その内、線路施設の保守要員は15名程である。ブジュンブラII局の加入数は現在1,400であるから、日本に比べて過剰な要員といえる。しかし、1カ月平均136件の故障を捌くには、それでもまだ不十分であろう。

本計画が完了すると、理想的には故障件数が激減すると期待されるので、現在の人数でももっと多くの加入数、1次ケーブル・2次ケーブル対数を維持管理していくことが可能である。それだけでなく、ブジュンブラII局の職員数は、表2-7に示すように、年間1～数名の程度で増加しているので、維持管理には殆ど問題がないと考えられる。

要約すると、特別な保守要員の措置は、本計画に関しては必要としないと考えられる。ただし、新しく導入される方式についての導入訓練は必要である。

#### (3) 建設・保守要員の訓練計画

現在まだ具体的な訓練計画はない。

### 4-2-3 予算計画

#### (1) 現地政府負担事項の予算措置

議事録にあるブ国側責任事項について、予算措置が必要であれば、その措置をとることであった。

## (2) 道路補修経費の負担

道路補修については、ブ国側は最初日本側が負担するように望んだが、無償資金協力の基本精神として、被援助国の自助努力を助けるものであることを説明したところ、ブ国側は了承し、ブ国側で負担することとなった。ただし、ブ国の会計年度は1～6月、7～12月であるので、道路補修が必要となる場合、その6カ月前までにブ国側に連絡し、予算措置がとれるようにしてほしいとのことであった。

## (3) 維持管理費の予算措置

既に要員措置の項でも述べたように、保守体制は予算措置を伴って現存するので、新たに特別な予算措置をとる必要はない。仮に予算の追加があったとしても、ONATELは、黒字法人であるので、多少の追加は、調達のために外貨を必要とするものでない限り、施設の維持管理が国の重点施策になっていることもあり、問題はない。

外貨に関連するものについては、可能な範囲で本計画の実施に当たり考慮しておく方が、協力の実効を上げる為には重要である。

## 4-3 要請施設・機材の検討

### 4-3-1 施設・機材の使用目的及び必要性

- |               |  |
|---------------|--|
| 管路            | : 市内網の建設に当たって、金額的に多額の経費を要する1次ケーブルのコストを下げ、1次ケーブルの布設・撤去、将来増設を容易にし、また、ケーブル工事に関連する道路工事の回数を減少させるために作成する。本計画に当たっても、管路方式の採用は必要である。            |
| 1次ケーブル・2次ケーブル | : 市内電話線路の主要部分をなすものであり絶対に必要である。市内ケーブルの心線対利用のフレキシビリティを高めるために、網を1次ケーブルと2次ケーブルによって構成する。1次ケーブルは電話局内の主配線盤から切替配線盤まで、2次ケーブルは切替配線盤から接続端子函までをいう。 |
| 切替配線盤         | : 心線対利用のフレキシビリティは、この切替端子盤によって確保されるので、市内網の構成に当たっては絶対必要である。  |
| 主配線盤          | : 電話局の局内側と局外側の分岐点に当たっており、交換機～ケーブル間の接続の柔軟性をもたせるために、普通は必要である。ところが、実際には、主配線盤は交換機の更改に伴って新規導入されたばかりであるので、その必要性を基本設計において再検討する必要がある。          |
| 接続端子函         | : 接続端子函から加入者宅までの引込線を引く場合、2次ケーブル  |

- ルの心線対の有効利用を図るために、設置される。効率的市内網の作成のために必要なものである。
- 工具・測定器 : ブ国電気通信運営体ONATELの線路関係の工具測定器の現有数量は不十分であるので、常備基準等を勘案の上、適切な数量の工具測定器を配備する必要がある。
- 予備品 : ブ国において外貨使用に困難が伴うことを考慮し、外貨によって購入することが必要な保守用予備品の適切な数量の配備が必要である。特に、接続端子函から加入者宅を結ぶ引込線については、必要がある場合、加入者の将来増設等も見込んで、配備すれば協力の効果は高まる。
- 工事中機材・車両 : コンクリート・ミキサー車、ダンプトラック等の工事中車両は、ブ国においてリースによる調達が可能である。小型のピックアップ等も同様である。
- 既設加入者の切替 : これは機材ではなく、工程であるが、ONATELの現在の引込線配線法の状況を見、ケーブルの布設、接続に問題がない場合、線路故障の原因の60～70%が引込線部分に起因していることを考慮すると、日本が作成した市内網の信頼性を確保するためにも、また、ONATEL職員に対する訓練の一環としても、既設加入者の新設市内網への切替は、予算的に問題のない限り、本計画に含める。
- ケーブル立ち上げ室 : 地下ケーブルを立ち上げて主配線盤に接続するとき使用するケーブル立ち上げ室は、現状ではケーブルピットを使用している。本計画において本格的なケーブル立ち上げ室を建設するか検討の余地がある。建設用局舎スペース（ただし、主配線盤室はスペースの余裕は余りない）、敷地は十分にあるが、ケーブルの容量等からみると大容量なものは必要ない。
- 電柱 : 柱上接続端子函の取付、加入者引込線の仮配線に使用しているが、2次ケーブルを架空配線とするか経済比較を行って、使用する必要がある。

#### 4-3-2 技術的検討

ONATELが本調査団に提出した資料を検討した結果では、次のような問題点が要請計画の中にあると指摘できる。

##### (1) 電話需要予測

電話需要予測は基本設計調査団が再調査する必要がある。現在ONATELが考える需要は、予測期間、目標年度も明確ではない。

## (2) 効果的投資計画

要請されている配線計画のままであると、過剰投資になる虞があるので、需要の発展する地域に重点をおいて（工業団地の発展は期待どおりかどうか分からない）、設計する必要がある。

## (3) 効率的配線計画

要請された計画の配線を見ると、この新しい管路方式にONATELが慣れていないので当然であるが、より一層経済性を追求した効率的配線法とすべきである。

上記の諸点は基本設計調査時点で十分に解決可能なものである。以上の他、本計画遂行の障害となるような技術上の問題点はない。

所要工期は、設計等を含まずに、工事契約後資材、物品調達期間をいれて、ほぼ1カ年である。

### 4-3-3 経費的検討

#### (1) 所要工事費・維持管理費の概算見積

所要工事費は、ONATEL要請の計画を基準にし、明らかに誤りであると考えられるところや、明白に技術的に出来ないと考えられるところを抜いて概算すると、ほぼブ国の当初要請の額に近い額になる。

ブルンディの立地条件、即ち、モンバサ〜ブジュンブラ間の内陸輸送費が高いことを考慮すると、要請金額よりは少し高めとなる可能性もある。しかし、実際の所要工事費は、ONATEL要請の計画について、技術的検討の項に述べたような問題点を基本設計調査において解決すれば、もっと経済的になると期待できる。

所要維持管理費は、工事費に対する割掛によって検討した。保守費、管理費、減価償却費を入れて検討した結果、以下の(3)項のように結論できる。

#### (2) 工事経費総額の無償資金協力としての妥当性

工事費は、他の国の同種工事の工事費に比べて、ほぼ、同額程度であること、また、工事費減額の可能性が大であること等の理由によって、無償資金協力の金額として妥当である。

#### (3) 維持経費の負担能力

既述のように、ONATELは黒字機関であり、維持経費の負担能力には問題ない。ブジュンブラII局についてみても、本計画によって新しく接続される新規加入者からの収入を表2-11に示す収入単金で見積もると、維持管理費の捻出には問題ないことが明瞭である。

### 4-3-4 技術協力の必要性

本計画で使用する設計、建設の方法は、ONATEL側の要請によって、日本の方式を新しく導入して行うこととなった。これに関連して、ブ国側は、議事録にもあるように、技術移転を設計、建設、保守の分野において強く望んでいる。

本調査団が観察したところでも、需要予測法、設計法、工法、特に、架空配線の方法、建設さ

れた施設の保守法等は、特に技術移転する必要がある分野であると考えられる。

本調査団は、日本における研修、専門家派遣、青年協力隊員の派遣等について説明し、また、これらは別の協力スキームであることも十分に説明した。

コンサルタントがおこなう技術移転も当然考えられ、特に設計、工事に関しては、コンサルタントの技術移転が暗黙の了解となっているところであるので、特に説明はしなかった。



## 第 5 章 結論及び提言



## 第5章 結論及び提言

### 5-1 無償資金協力実施の意義・必要性

ブルンディ共和国は1978年の第3次経済社会開発五カ年計画以来、輸送と通信に関するインフラの整備を最優先事項の一つと位置づけ、関連施設の充実に力を注いでいる。現在は第5次社会経済開発五カ年計画（1988-1992）を実施中であるが、世銀・IMFの支援を得て構造調整政策を実施し、農業生産力の強化を中心に産業基盤及び運輸通信施設の整備についても引き続き推進している。しかしながら、依然として国内の電気通信設備の整備の立ち遅れは解消されて居らず、社会・経済・行政活動のみならず上記五カ年計画全体の実施においても大きな障害となっている。このような背景の下、本電話網整備計画の実施によって次の効果が期待できる。

#### （1）政治的・経済的効果

対象地域は首都圏で政治・経済活動の中核であり、本計画による電話網の整備による電気通信サービスの改善は迅速且つ円滑な情報伝達を可能とし、また行政活動の効率化、諸外国及び国際機関等の援助活動の効率化による一層の経済開発計画の促進が期待出来る。

電気通信は特に経済社会開発計画実現を側面から支援するもので、電話網の整備無しには十分な目的の達成は有り得ないものであり、この点で大いに寄与が期待できる。本計画には今後首都の規模拡大に伴い開発が行われつつある地域が含まれており、そこには工業団地地域が含まれている事も裨益効果の点から望ましいことといえる。

#### （2）社会福祉面での効果

電気通信は救急時における医師への連絡、災害時の緊急連絡、犯罪・事件等の連絡等において迅速な情報伝達が可能となり、公共福祉の向上において大いに寄与されるものと期待できる。特に災害時の緊急連絡は社会資本の破壊や損失を防ぎまた日常生活の基本的条件である安全水準及び生活の質の向上にたいする効果が期待され、又対象地域住民の公共福祉の面での向上が期待できる。

#### （3）技術的効果

今日までブルンディにおいては電話線路は地下に直接埋設する方法をとっており、この為多くの通信障害が発生しているが、本計画は管路を敷設し配線を行うもので、ブルンディにおいては初めてのケースである。この結果障害は明らかに減少し、且つ、配線の敷設替えを容易にし、維持管理に要する費用及び人員は大幅に減少するものと予想される。

また、計画の一部変更に伴い、結果的に我が方援助対象地域が既実施地域と明確に区別され、通信障害の発生率の差で既存の地域との差が明確になると共に、我国の技術の協力効果及び裨益効果が明確に現れるものと思料される。

上記の通り本件実施に伴うブルンディの経済的・社会的裨益効果ははなはだ大きなものが見込まれ、ブルンディの経済・社会開発の現況及び進捗状況に鑑み本件は早急に実施される必要があるものと認められる。若干の収益性があるとはいいながら、本件計画の如くブルンディの電気通信部門においては大規模かつ数年間の短期間で計画全体を実施する必要のある本計画の実施は、国内に必要資機材の製造機能もなく貿易収支がマイナスであり且つ、対外債務高が増大しているブルンディの財務状況等を勘案すれば、借款で実施する事ははなはだ困難であると言わざるを得ず、従って我国の無償資金協力を供与する意義は高いものと思料する。また、既述の通り本援助の実施の結果、故障率、通信の質の点から既存の施設との対比が明らかとなることは疑いなく、その結果本件援助が明確になり、我国の援助PR効果の点からも効果大であると思料される。

## 5-2 基本設計調査への提言

### 5-2-1 基本設計調査の際に特に留意すべき事項

#### (1) 協力対象範囲

ブルンディ国、ブジュンブラ市ンタハングワ川の北部地域にあるンガガラ区、カメンゲ区（ガセニ地区を含む）、シビトケ区（ブテレレ、ムタクラ両地区を含む）、キナマ区の4区であり、ブジュンブラ国際空港にいたる道路の西側を除く（ただし、需要見合いで施設を設置すること、日本の設計基準から判断して、ブジュンブラII局の加入区域とするには特別な方法をとる必要がある地域等については、これを対象から外す）。

#### (2) 電話需要予測

既に述べたように、ブ国が要請した計画の需要は、過大であると考えられるので、需要調査を十分に行うことが必要である（ブ国側にも需要予測によって、計画を少な目の方向に変更することがあることを説明した）。ただし、需要の予測に際し、ブ国の比較的安い加入料金制度に注意を払う必要がある。

#### (3) 効果的投資

住宅団地計画地の密集する地域を重視し、未開発地域、比較的遠方の需要の少ない地域には、架空配線等を考慮するなど、経済的な市内線路網の構成を図ることが必要である。この場合、管路施設の充実を図って、将来の発展に備えるのが望ましい。

さらに、本計画の投資を有効なものにするためには、既設加入者線の切替を予算の範囲内で本計画に含めるのが望ましい。

#### (4) 効率的配線

特に1次、2次ケーブルの配線には、要請の計画は余り効率的でない部分があると考えられた。所要対数にしても比較的に大まかに決められている模様である。この点を改善し、より効率的な配線を行うようにする必要がある。

キャビネット・エリアについても、本計画全体を一層経済的なものにするという観点か

ら、再検討する必要がある。

主配線盤は、新交換機の導入にともない、ごく最近施設されたもののようである。工上の観点からはもう一個の新しい主配線盤を導入する方が良いかとも考えられるが、これも経済性と工事の容易さの点から再検討する必要がある。

接続端子函配置についても、基本設計時に再検討の必要がある。

ケーブル立ち上げ室に関しても経済設計を図った方式を採用する必要がある。

#### (5) 設計技術基準の検討（伝送基準、加入者線抵抗）

伝送基準、加入者線抵抗についてのONATELの現行基準については、既に述べたところである。日本の伝送基準等は本基準と異なるが、本計画においては、ONATEL側の要請によって、日本の基準をブジュンブラII局管内に導入する（日本の基準を満足しない場合、加入区域の縮小も可能である）。

需要予測の方法、1次ケーブル、2次ケーブルの布設の際の基準、管路パイプ本数計算の方法、切替配線盤等の端子容量の決定方法、その他の工法等、全体のシステムとして日本の方式を適用することが必要である。

降雨期の雨量は激しく、ケーブル故障の原因となっている。設計時の配慮として降雨に対する配慮も必要である。

#### (6) その他情報等

工事用機材・車両等は、イタリア系の会社AMSTAR、ベルギー系会社MAURICE DELENS、フランス系会社CHANTIEN MODERNE、中国系会社COMPAGNIE CHINOISから有料で借用できる。

道路工事の補修は、現地の会社SETEMUが行う。道路の建設を行う現地の会社はなく、全て外国の会社である。

資機材の輸送は、モンバサ、タンザニア経由の陸送が一般的のようである。このルートで約2週間必要とする。ダル・エス・サレーム経由の陸送路は、途中の道が悪いため、余り利用されていない。

未確認の情報であるが、ブルンディにはセメント工場もなく、輸入に頼っているとのことである。

#### 5-2-2 懸案事項（技術移転）

設計、建設、保守の技術移転については、ブ国側から強い要望があるので、技術移転の実際について、基本設計調査の段階で、ブ国側と十分な話し合いをする必要がある。

