

## 第2編 フィージビリティ・スタディー

**第2編 フィージビリティ・スタディー**

第1章	プロジェクト対象地域の選定 .....	II - 1
第2章	F/S 対象プロジェクト .....	II - 1
第3章	F/S 対象地域の現状 .....	II - 3
第4章	F/S 対象地域の電気通信網整備計画の策定方針 .....	II - 4
第5章	プロジェクトの主要工程 .....	II - 5
第6章	プロジェクト実施および運用・保守 .....	II - 8
6.1	プロジェクト実施 .....	II - 8
6.2	運用・保守 .....	II - 8
第7章	プロジェクト・コスト見積り .....	II - 9
第8章	プロジェクトの評価 .....	II - 11
8.1	経済財務分析 .....	II - 11
8.2	技術評価 .....	II - 14
第9章	提言 .....	II - 16

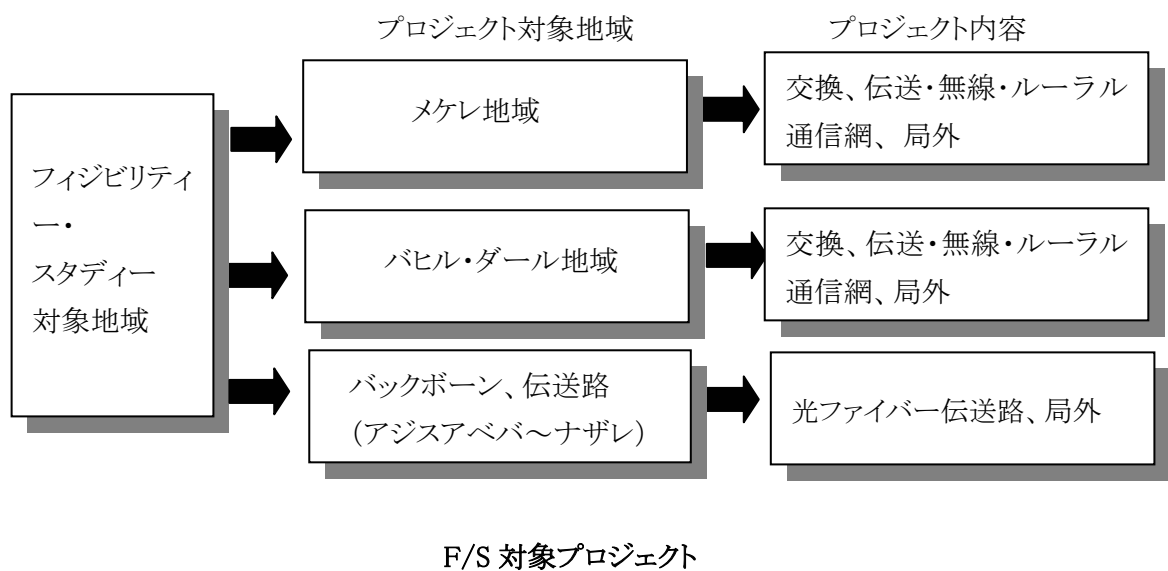
## 第1章 プロジェクト対象地域の選定

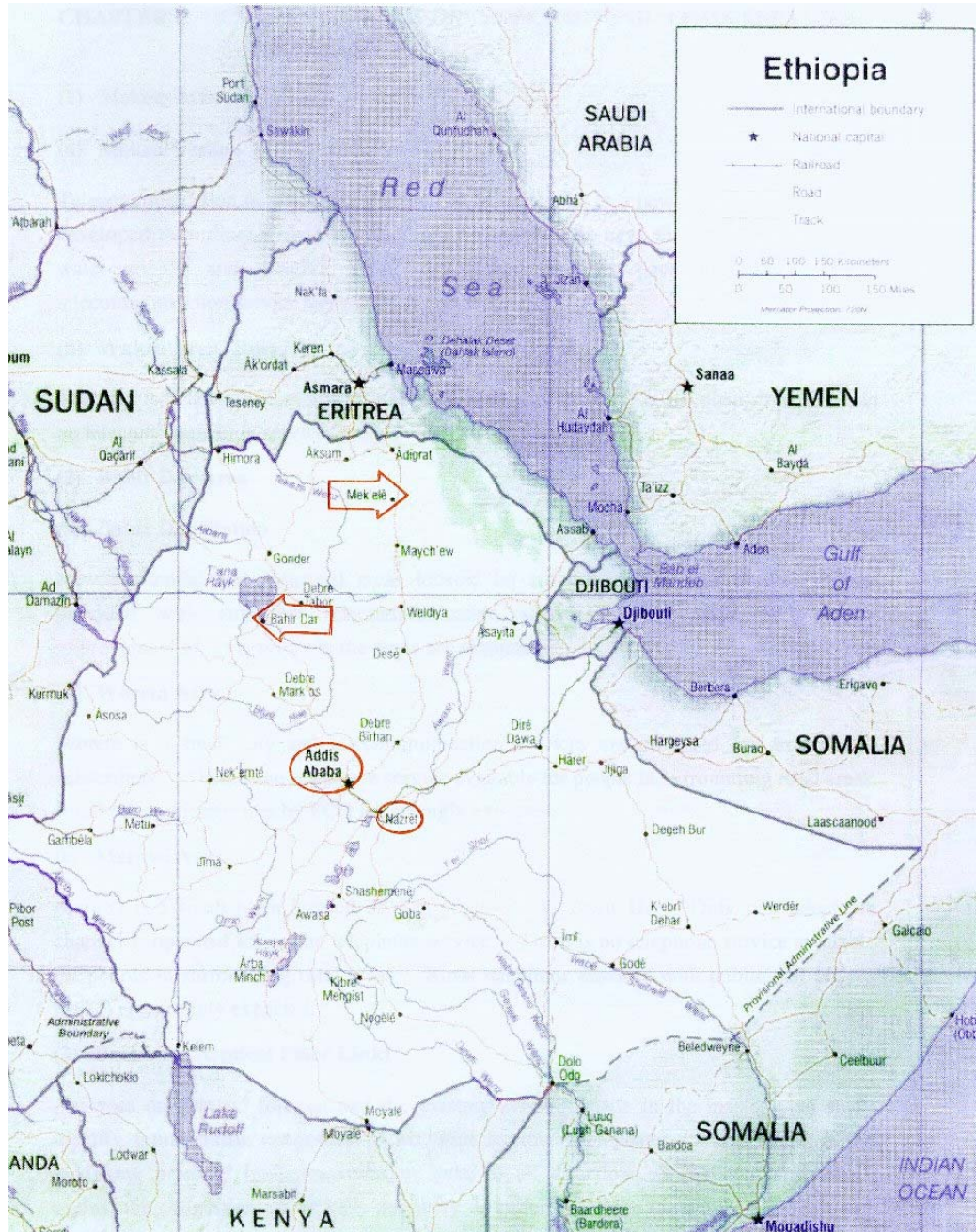
フィジビリティ・スタディー(F/S)対象プロジェクトとして選定された地域は、国家開発計画／公共部門の投資計画の有無、地域内電話需要および現状の充足率の大小等を考慮して、マスター・プランで作成された選定基準により、エチオピア国電気通信公社の優先46プロジェクトおよび調査団のノミネートした8プロジェクトの中より選定された地域である。

## 第2章 F/S 対象プロジェクト

マスター・プランで作成された選定基準により選定されたプロジェクトについてエチオピア国電気通信公社および JICA 調査団と協議の結果、以下の3プロジェクトを実施することで合意した。

フィジビリティ・スタディー対象プロジェクトを下図に、フィジビリティ・スタディー対象地域を次ページに示す。





フィジビリティ・スタディー対象地域

## 第3章 F/S 対象地域の現状

### (1) メケレ地域

#### (a) メケレ局

今回、電気通信設備を新設する予定の新興住宅地では都市計画にそって建設が進められており、すでに多くの住宅が建設され、水道、電力のサービスが実施されているが電話サービスは未だ提供されていない。

#### (b) ウクロ局

メケレ局より約 40Km 北に位置する典型的な農村地帯であり、町の中心部では現在電話サービスが実施されているが、既設交換設備に不具合があり、故障が多いとの報告がある。町の周辺部では電話サービスは皆無である。

### (2) バヒル・ダール地域

#### (a) バヒル・ダール局

バヒル・ダール局より遠距離にある新興住宅地・工業地域に対し、現在十分な電気通信のサービスを提供していない為、今回電気通信サービスの拡大と高品質のサービスを提供する。

#### (b) ウォオレタ局

バヒル・ダールの北東約 50Km に位置した小さな町であり、現在約 100 加入者に対して手動台によりサービスを実施している。一方郊外においては電話サービスが皆無であり PCO によるサービスの提供が必要不可欠となっている。

#### (c) メラウイ局

バヒル・ダールの南西約 35Km に位置した小さな町であり、現在 1 回線のみが交換手介在の公衆電話として使用されている。一方郊外においては電話サービスが皆無であり PCO によるサービスの提供が必要不可欠となっている。

### (3) 基幹伝送路(光伝送システム)

マスター・プランに於けるトラフィック予測結果の分析と既設ネットワーク構成から、調査対象区間の AA-NAZARETH 間伝送路の中核にある Mt.Furi マイクロ中継所が、近々、通信トラフィックが輻輳すると指摘されている。この対策を行うことが喫緊の課題となっている。

## 第4章 F/S 対象地域の電気通信網整備計画の策定方針

本調査で提案する計画がエチオピア国の国家開発計画に基づき、F/S 対象地域の社会・経済活動の発展に寄与し、併せて、電気通信サービスの地域間格差の是正を図るため以下の方針を策定した。

### (1) メケレ地域

#### (a) メケレ局

メケレ局地区内の電気通信サービスの未提供地域 (Adi-Sumduhum 新興住宅地) にサービスを提供する。

#### (b) ウクロ局

既設不良交換設備を取り替える。周辺農村地域については、人口状況、活動状況、発展性、開発拠点等を考慮し、PCO による電気通信サービスを提供し、無電話地域の解消をはかる。

### (2) バヒル・ダール地域

#### (a) バヒル・ダール局

バヒル・ダール局地区内の電気通信サービスの提供が不十分および未提供地域 (空港エリア、青ナイル川以東の新興住宅地、工業地域) に対し、電気通信サービスの拡大と高品質サービスを提供する。

#### (b) ウォオレタ局およびメラウイ局 (中心部)

ウォオレタ局およびメラウイ局に VoIP を導入することにより、積滞解消およびインターネット・データ回線へのアクセス等を容易にする。

#### (c) ウォオレタ局およびメラウイ局 (郊外農村地域)

人口状況、活動状況、発展性、開発拠点等を考慮し、PCO による電気通信サービスを提供し、無電話地域の解消をはかる。合計 27 ヶ所 (ウォオレタ:14、メラウイ:13) の PCO 候補地を選定し、これら全候補地を対象に PCO を建設する計画 (Main Plan) のほか、その建設規模を約半数の合計 14 ヶ所 (ウォオレタ、メラウイ共 7) に PCO を建設する代替案 (Optional Plan) を策定し、その裨益効果に大きな差異が生じないことが確認された。

### (3) 基幹伝送路 (光伝送システム)

首都 (Addis Ababa) と東部地域、南東部地域、南部地域間を結ぶ、マイクロ波中継所 (Mt.Furi) のトラフィック輻輳を緩和するため、下記の対策を行う。

- a) マイクロ波中継局 (Mt. Furi) を迂回する伝送路を新設し、首都 (Addis Ababa) とマイクロ波中継局間 (Mt. Furi 局や Adama West 局) の伝送路に集中する通信トラフィックの分散化を図る。
- b) 伝送路として、大容量の伝送路の構築が可能な光ファイバーを採用することにより、首都 (Addis Ababa) と東部地域、南東部地域、南部地域間にルート・ダイバーシティを確保する。

## 第5章 プロジェクトの主要工程

## (1) メケレ地域

## (a) メケレ局

局名	主要工程	単位	工程量
メケレ局	交換機(VoIP)設備		
	Gateway(加入者)(親局)	台	67+1
	Router	台	6+1
	Switching Hub	台	6
	モニター	台	1
	局外設備		
	マンホール	個	20
	管路	km	3.9
	光ケーブル敷設(管路)	km	4.3
	電柱	本	467
	ケーブル敷設(管路)	km	0.8
	ケーブル架設(架空)	km	19.3

## (b) ウクロ局

局名	主要工程	単位	工程量
ウクロ局	交換機(VoIP)設備		
	Gateway(加入者)	台	17
	Router	台	1
	Switching Hub	台	1
	Transmission/Radio		
	4Mbit/s Radio	区間	1
ウクロ PCO	Transmission/Radio		
	Base St. (PCO)	台	1
	PCO 端末	台	7
	4 Mbit/s Radio	区間	1

(2) バヒル・ダール地域

(a) バヒル・ダール局

局 名	主 要 工 程	単 位	工 程 量
バヒル・ダール局	交換機(VoIP)設備		
	Gateway(加入者)(親局)	台	20+1
	Router	台	3+1
	Switching Hub	台	3
	モニター	台	1
	局外設備		
	マンホール	個	6
	管 路	m	410
	光ケーブル敷設(管路式)	km	12.1
	電 柱	本	112
	ケーブル架設(架空)	km	4.5

(b) ウォレタ局

局 名	主 要 工 程	単 位	工 程 量
ウォレタ局	交換機(VoIP)設備		
	Gateway(加入者)	台	28
	Router	台	1
	Switching Hub	台	2
	伝送・無線設備		
	Base St. (PCO)	台	1
	PCO 端末局	台	14(7)
	Repeater	set	2
	4Mbit/s Radio	区間	1
	ケーブル設備		
	光ファイバー伝送設備	区間	2
	メタル・ケーブル	区間	2

(c) メラウイ局

局 名	主 要 工 程	単 位	工 程 量
メラウイ局	交換機(VoIP)設備		
	Gateway	台	26
	Router	台	1
	Switching Hub	台	2
	伝送・無線設備		
	Base St. (PCO)	台	1
	PCO 端末局	台	13(7)
	Repeater	set	1
	ケーブル設備		
	メタル・ケーブル	区間	1

注) : ( ) 内数値はウォレタおよびメラウイ局の PCO 建設計画 (代替案) の場合を示す。



(d) アディスアベバ VoIP センター

局名	主要工程	単位	工程量
アディス・アベバ VoIP センター	メインルーター	セット	1
	ソフトスイッチ	セット	1
	サーバー	セット	1

(3) 基幹伝送路(光伝送システム)

局名	主要行程	単位	工程量	
バックボーン (基幹伝送路)	伝送設備			
	収容架	台	4	
	STM-16 インターフェース	台	4	
	ADD/Drop 分岐インターフェース	台	4	
	クロスコネク	セット	2	
	監視制御装置	台	1	
	DDF 収容架	台	6	
	工事図面、機器取扱説明書	式	1	
	予備品	式	1	
	測定器	式	1	
	工事材料	式	1	
	局外設備			
	マンホール	個	70	
	管路	km	12.6	
	電柱	本	1,708	
	光ケーブル敷設(管路)	km	12.6	
光ケーブル架設(架空)	km	85.4		

## 第6章 プロジェクト実施および運用・保守

### 6.1 プロジェクト実施

地方分権化方針に基づき、地方のプロジェクト実施は地方通信支店が所管する。一方、本社はプロジェクト実施契約まで責任範囲として受け持つ。

地方プロジェクトの詳細設計はサイト情報、必要条件などの重要性に鑑み、地方事務所で実施する。

プロジェクト実施契約後、地方支店マネジャーの配下に組織されるプロジェクト管理ユニットによりプロジェクトの実施監理(進捗、品質)を行う。

一方、本社は通信品質、新規加入者、通信設備網間のバランス、他の実施目標値などの管理目標に照らし、隔月進捗・評価会議を通じて企業全体としてのプロジェクト管理を行う。

プロジェクト管理ユニットは、日々の監理、ETC 責任分担業務、現場で発生する問題の解決、受入試験、品質確認、完工後運用・保守部門へのシステム引渡し、本社への隔週進捗報告などを行う。

#### (1) メケレおよびバヒル・ダールプロジェクト

プロジェクト管理ユニットは地方支店マネージャーの配下に組織される。

#### (2) 光ファイバー基幹伝送路プロジェクト

プロジェクト管理ユニットは通信基盤開発部門の責任下で組織される。

### 6.2 運用・保守

プロジェクトは VoIP、PCO、光ファイバー伝送方式(STM-16、クロスコネク機能)など将来エチオピア通信網開発の主要な設備から構成される。

これらに関連し、運用・保守部門は契約者およびコンサルタントから技術移転をプロジェクト実施期間中に受けなければならない。

一方、プロジェクトでの新設局は大部分無人局となり、遠隔制御用の集中監視システムが設備される。従い、多くの運用・保守要員の大幅増員は必要としないが、無人局予防保守のための巡回業務は必須となる。

新設備の運用・保守は現状のメケレ、バヒル・ダールおよび TR/ITE の運用・保守事務所の補強により可能となる。

追加の保守要員数については以下を提案する。

	メケレ	バヒル・ダール	TR/ITE
Engineer	2	4	2
Technician	4	9	4
Vehicles	2	4	2
PCO Operator	7	14	-

記事)PCO オペレータはアウトソーシングで可能と考える。

## 第7章 プロジェクト・コスト見積り

### (1) メケレ地域

(援助国側負担経費) (単位:1,000US\$)

事業区分	交 換	伝送・無線	線路・土木	合 計
1. 建設費	923	1,116	1,196	3,235
2. その他	-	-	-	614
合 計	-	-	-	3,849

(エチオピア国側負担分経費) (単位:1,000US\$)

事業費区分	交 換	伝送・無線	線路・土木	合 計
1. 加入者新設	-	-	126	126
2. PCO 電話器	-	2	-	2
3. 簡易局舎	-	24	-	24
4. 舗装本復旧	-	-	54	54
合 計	-	26	180	206

### (2) バヒル・ダール地域

(援助国側負担経費) (単位:1,000US\$)

事業区分	交 換	伝送・無線	線路・土木	合 計
1. 建設費	1,554	2,232	1,151	4,937
(代替案)	(1,554)	(1,755)	(1,151)	(4,460)
2. その他	-	-	-	645
合 計 (原案)				5,582
(代替案)				(5,105)
差 額 (原案-代替案)				▲477

(エチオピア国側負担分経費) (単位:1,000US\$)

事業費区分	交 換	伝送・無線	線路・土木	合 計
1. 線路設備 (ウレタおよびメラウイ)	-	-	625	625
2. 加入者新設	-	-	111	111
3. 舗装本復旧	-	-	170	170
4. 簡易局舎	-	103	-	103
(代替案)		(59)		(59)
5. PCO 電話器	-	8	-	8
(代替案)		(4)		(4)
6. 商用電源引込	-	12	-	12
合 計 (原案)	-	123	906	1,029
(代替案)		(75)	(906)	(981)
差 額 (原案-代替案)				▲48

注): VoIP センター設備(アディス・アベバに設置)経費はバヒルダール地域の建設経費に計上してあり、メケレ地区プロジェクト実施がバヒルダールに先行する場合はその VoIP センター設備経費をメケレ地区建設経費に見込む必要がある。

( )内数値は PCO 建設規模を合計 14 ヶ所とした場合(代替案)の経費を示す。

(3) 基幹伝送路（光伝送システム）

（援助国側負担経費）

（単位：1,000US\$）

事業費区分	伝送設備	線路設備	合計
1. 建設費	662	1,846	2,508
2. その他			457
合計			2,965

（エチオピア国側負担分経費）

（単位：1,000US\$）

事業費区分	伝送設備	線路設備	合計
1. 舗装本復旧	-	238	238
合計	-	238	238

## 第8章 プロジェクトの評価

### 8.1 経済財務分析

#### (1) メケレ地域

エチオピア国電気通信セクターの主要課題の一つに、ルーラル開発がある。人口の約 85%が居住するルーラル地域に対する電気通信ネットワークの開発は遅々として進まず、都市部に居住する人口の 10%未満のみが電気通信サービスの提供を受けることが出来るという現状は早急に改善されなければならない。当該プロジェクトは地方開発を目的として掲げており、その戦略的な解決手法として PCO の設置をリコメンドしている。

14 の PCO に対する裨益人口は 50,155 人にのぼり、対象地域の Tele-Access は 60%まで改善される。

因に、エチオピア国全体の Tele-Access は 10%未満である。

Tele-Access の向上をプロジェクトの Goal の一つに掲げているため、採算性を確保したプロジェクトにはなっていない。

最初に、長期借入金を導入した場合を試算した。諸条件は前提条件で示したものを適用したが、大きな損失が予測され全く採算ベースに乗らないことが確認された。仮に金利を0%に設定しても解は同様である。すなわち、運用に必要な経費は賄えても元本の返済が出来ないのである。資金面で、長期借入金をベースとする当該プロジェクトの成立は困難であるとの結論になる。

次に当該プロジェクトが抱える採算性の問題を解決するために Foreign Grant Aids を導入した場合を試算した。プロジェクトの実施に必要な準備作業を自己資金に設定し、所要資金の 91.74%を無償資金協力で調達すると、どうにか採算が取れ、自力で運用できることが確認された。財務的内部収益率(FIRR)は 23.40%を示している。

資金ポジションは、プロジェクト全期間を通じてプラスであり、資金ショートは生じない結果を示している。この結果は、初期投資さえ海外からの援助で賄うことが可能であれば、どうにか運用が可能であることを示している。

しかしながら、上記 FIRR の値は総投資コストに占める自己資金比率が 8.26%と小さく、予想される料金収入でカバー出来たのは運用コストのみであることを留意しなければならない。ETC が同様のプロジェクトを無償資金協力(Foreign Grant Aids)のサポートなしに実施するには、自己資金による投資として実施しなければならない。長期借入金による資金調達は決して行ってはならない。ETC 本体の運用にマイナスの影響だけを残すプロジェクトになることは明白である。したがって、採算性の高い携帯電話事業やアジス市内プロジェクトとの間でクロスサブシディを実施することになる。エチオピア国電気通信セクターの現開発ステージでは、クロスサブシディを排除することは不可能であることの一つの頭れである。

#### (2) バヒル・ダール地域

現在、エチオピア政府は地方開発を進めており、バヒル・ダール、メケレ、ナザレ、アワサ、デレ

ダワが開発拠点として注目されている。バヒル・ダールは、エチオピア国の観光名所を抱える開発ポテンシャルの高い地方都市である。Telecommunication Sector の主要課題として①積滞解消、②需要充足、③Rural Development、④民営化が挙げられる。当該プロジェクトは②と③に関連し、その戦略的な解決手法として PCO の設置を提案している。PCO 建設候補地として合計 27 ヶ所を選定して、これら全てについて PCO を建設する計画(原案)およびその候補地の約半数の 14 ヶ所に PCO を建設する計画(代替案)について分析を行なった。27 箇所の PCO (Public call office) に対する裨益人口は 224,000 にのぼり、対象地域の Tele-Access は 60%まで改善される。一方、14 PCO とした場合、27 PCO の場合較べ PCO へアクセスする距離が長くなるものの、マスタープランに示す徒歩(5~10 km)圏内にあり、テレ・アクセスおよび裨益人口の低下を来さないことが確認された。14 PCO とする事により約 52.5 万ドルの経費が低減が可能となる。

この代替案は 2020 年までに約 5,000 の PCO を建設し、全国のテレ・アクセスを 87%に向上させるマスタープランのシナリオにも沿うものである。

因みに、エチオピア国全体の Tele-Access は 10%未満である。しかしながら、PCO プロジェクトの採算性は悪く、Tele-Access の向上は実現出来るものの、通常の借入金を適用するファイナンス・スキームではプロジェクトの実施・運用が困難である事が評価結果から確認された。

次に当該プロジェクトが抱える採算性の問題を解決するために Foreign Grant Aids を導入した場合を試算した。結果はルーラル開発プロジェクトの典型的な評価結果を示し、初期投資が Foreign Grant Aid で肩代わりされれば、FIRR は 8.88%(9.17%)を示し、どうにかプロジェクト単体の収入で運用経費を賄うことが可能であることが確認された。但し、( )内は代替案の場合を示す。

ここで留意する点は、自己資本比率が 17.09%(17.75%)と小さいために FIRR の値が高く算出されていることにある。感度分析の結果、自己資本比率が増加すると、FIRR の値は大きく振れることとなった。

評価結果を見ると、どうにかこうにか必要運営経費をプロジェクトの収入で賄うことが出来るので、当該プロジェクトの実施はエチオピア国電気通信セクターの発展に寄与するものであると評価出来る。

但し、二国間援助で Foreign Grant Aid が当該プロジェクトに適用されたにも拘らず、subsidiary loan のような形で政府に対する返済義務が生じたり、長期借入金による資金調達を適用したりする事は当該プロジェクトには適合しない。ETC 本体の運用にマイナスの影響を残すプロジェクトとなり、採算性の高い携帯電話事業やアジス・アベバ市内プロジェクトとの間で大きなクロスサブシディが必要となる。

### (3) 基幹伝送路

当該プロジェクトは、エチオピア国の基幹伝送路の最も重要な区間(Addis Ababa-Nazareth)の拡張プロジェクトである。

Master Plan では、2003/04 から 2007/08 までの5年間に急激な加入者の増加を計画しているが、既存伝送路には新規に増加した加入者が発する通信トラフィックに対応出来る容量が備わっていない。このままの容量で運営を継続すると、通話完了率が現在以上に低下する事態となる。したがって、通信の基盤インフラに該当する伝送路の拡張整備が早急に必要となっている。

財務評価の結果は、FIRROE が 33.85%と高い採算性を示している。資金収支状況を見ると資金ポジションは、全期間を通じてプラスであり、資金ショート時に必要となる補填金も投入する必要がない。資金繰りに問題は生じていない。

Master Plan の Chapter 8 「Sector Business Strategy」の中で言及したように、Rollout target の達成を前提にした場合 ETC の経営は、Cross Subsidies 無しに成立するものではない。Cross Subsidies を実施するためには、採算性の高いプロジェクトの実施は必要条件となる。当該プロジェクトは、Cross Subsidies を支えるプロジェクトの一つとして期待される。評価結果は、プロジェクト単体で見れば十分な採算性を示し、金利の高い長期借入金を導入したとしても、十分な返済能力を保有している事を示している。しかし、当該プロジェクトに求められる役割は、「可能な限り多くの利潤を創出し、その利潤で低採算性プロジェクトをサポートする。」ことにある。これを実現するためには、低金利の ODA ローン(ソフトローン)の適用、もしくは Foreign Grant Aid の適用が望ましい。

調査団は、ETC の将来的な役割について Master Plan の中で以下のように言及している。

「エチオピア国の現開発ステージでは、National security の維持、およびユニバーサル・サービスの普及の観点から、通信セクターを全面的に民間に委託することは出来ない。民間 (private sector) と官(政府)の役割分担としては民間が携帯電話事業サービスと ISP 事業を行い、官が基本通信サービス (固定電話サービス、国際通信、National Backbone の維持管理、Rural Development)を提供するビジネス・モデルを提案し、その実施を提言する。また、最終的には ETC は Asset company としての機能を果たすものである。」

このコンセプトに基づいて当該プロジェクトの役割を考えると、ETC の経営基盤を構築する重要な位置づけになることが確認される。

## 8.2 技術評価

### (1) ルーラル(PCO)

マスタープランではルーラル地域に於ける PCO 網に、IP に対応できる広帯域ポイント・マルチポイント無線加入者アクセス方式(DRCS)の採用を提言している。インターネットや Eメールサービスは今や世界的に展開されており、より高速な伝送方式が要求されている。世界的な傾向としてはより高速を求めて開発が進んでいる。伝送速度は速いほどよいが、投資には限度があり、地域の社会的ニーズに合った実践的且つ実現性のある、社会基盤としての通信網を構築することを提言したい。新規通信網の構築に当たっては、将来全国的に普及する IP システムの要求に合致するものでなければならない。

ETC の意向も遠隔教育、遠隔医療サービスなどルーラル地域の社会・経済基盤のためのマルチメディアに対応できる広帯域、高速伝送路を拡充したいとしている。下表に示すように、

- 1) DRCS による広帯域ソリューション
- 2) DRCS は将来の IP 網の要求に合致している
- 3) 建設費および年間経費は VSAT より少ないことより、

項目	提案の DRCS (広帯域 IP)
網	広帯域 IP データ速度: 64 kb/s~256 kb/s
電話	VoIP (Voice over IP) 可変音声コーデック: 5.6k / 8k / 64 kb/s
インターネット (e-mail, web 等)	広帯域 IP 可変データ速度: ~256 kb/s
コメント	1) 音声 CODEC はサービス状況に応じて可変 2) 高速度データ、インターネット、電話等に応じて伝送速度は自動可変 3) 高速インターネット可能

提案する PCO 方式は長期的に見て有利なソリューションであると考ええる。

### (2) 都市部

FTZ (Fiber to Zone) 方式の導入により、電話局より遠距離にある加入者に品質の良い電気通信サービスの提供が出来る。

近い将来現在の交換機は世界的に VoIP に変わっていく。パイロット・プロジェクトとして導入されるこの VoIP 技術を ETC 職員が習得すれば、今後このシステムが全国展開していく上で非常に有利になる。



(3) バックボーン(光伝送システム)

光ファイバー伝送ルートの技術評価は下記のとおり。

- 1) 東部地域、南東地域、南部地域へのルートダイバーシティの確保が可能。
- 2) ETC が工事实施中のプロジェクト(On-Going Project)と効果的な接続が可能。
- 3) 主都 (アデスアベバ) 光環状中継網建設計画の促進と、都市部管路の建設コストの一部削減に繋がる。
- 4) 既存および現在工事实施中 (On-Going Project) のマイクロ波伝送路のバックアップは勿論、将来の基幹伝送路トラフィック需要増に対応できる。

## 第9章 提言

本実施計画に関連し、F/S 対象プロジェクトの裨益効果を最大限に引き出すためには、エチオピア国側の協力支援、並びに電気通信事業者(ETC)による自助努力が重要である。

下記に、本件の実施計画と合わせて、ETC に実施すべき事項を述べる。

### (1) メケレ地区の F/S に関連する提言

#### i) PCO system (郡部村落地域)

- ①本プロジェクトにおいて、PCO は IP を考慮した広帯域伝送としたので、これを有効に生かすために、現地側としても、遠隔医療、遠隔教育、合同教育等を積極的に取り入れ、社会インフラ整備の突破口としてほしい。
- ②今後は、PCO の全国展開を視野に入れ、ルーラル地域における商用電源の供給を早急に進めてほしい。
- ③PCO 網は 1 基地局当たり 15 まで PCO を設置できるので裨益人口の改善を逐次促したい。

#### ii) VoIP 電話の導入(郡部中心部)

この地域で実施した VoIP のシステムの導入に関する F/S 調査は、世界的な ICT (Information and Communication Technology)技術の動向を先取りするものである。今後、既存デジタル交換機の生産動向を勘案すると、今後このシステムが主流となり、既存交換システムを置換し、今後の電話回線の主流交換システムとなる。このため、この導入に際し必要となる ETC 側の下記準備、検討を実施して貰いたい。

- 既存交換網との共存体制
- VoIP 電話網の番号計画
- アデイス・アベバ局に設置する Gateway Keeper の調達に関わる技術検討

#### iii) 局外設備(OSP)関連

##### a) 光ファイバー工法

このたび計画をしている光ファイバーは、将来需要に対応した芯線数としているので、ETC 側にて、近い将来需要が見込まれる地域の増設に対して、その有効利用を考慮して貰いたい。また、将来需要が期待できる地域に対しては、積極的に、本事例を参考に細部設計に活用して貰いたい。

##### b) 加入者開通(宅内)

現在、加入者宅と加入者線の分界点に保安器を取り付けられていないことから、今後端末機が自由化されたり、またコンピュータ接続が多くなると考えられ、電混、落雷から端末を保護することが必要となる。

このため、ETC 側として、端末器保護のための保安器導入、並びに加入者開通工法の標準化、標準工法の遵守を確実に実施して貰いたい。

## (2) バヒル・ダール地区の F/S に関連する提言

### i) PCO system (郡部村落地域)

- ① 本プロジェクトにおいて、PCO は IP を考慮した広帯域伝送としたので、これを有効に生かすために、現地側としても、遠隔医療、遠隔教育、合同教育等を積極的に取り入れ、社会インフラ整備の突破口としてほしい。
- ② 今後は、PCO の全国展開を視野に入れ、ルーラル地域における商業電源の供給を早急に進めてほしい。これにより、PCO の調達コストの低減が期待できる。
- ③ 評価結果が示す様に、原案(27 PCO)と代替案(14 PCO)間にはFIRR、裨益人口に大きな差は生じない事を示している。

PCOは特定の個人や世帯を対象にした経済インフラでは無く、不特定多数を対象にした公共性の高い社会インフラとしての役割を有している。固定電話や携帯電話の需要が個人や世帯という「個」を対象にしているに対し、PCOの場合は当該地域自体、すなわち「集合体(全住民)」を対象にしている。従って、設置場所を上手に選定すれば少ないPCOで裨益効果を下げない計画を策定することが可能である事が確認された。

援助国側の視点に立てば、裨益人口、便益量に変化がないのであれば、コストミニマムの観点から代替案が示す様に、PCOの数を14ヶ所に絞込んだ代替案が妥当であると評価することが出来る。

PCO 5,000ヶ所でエチオピア国全土をカバーしようとするマスタープランの基では必要以上のPCOを限定された地域に設置する余裕はない。

- ④ ウォレタ地区、メラウィ地区に於いて、地域特性から、雨期のため道路がぬかるみ、現地確認ができないサイトがあった為、これら地域の追加調査および設置許可に関する追加検討をお願いしたい。

### ii) VoIP 電話の導入(郡部中心部)

この地域で実施した VoIP のシステムの導入に関する F/S 調査は、世界的な ICT (Information and Communication Technology)技術の動向を先取りするものである。今後、既存デジタル交換機の生産動向を勘案すると、今後このシステムが主流となり、既存交換システムに置換され、今後の電話回線の主流交換システムとなる。このため、この導入に際し必要となる ETC 側の下記準備、検討を実施して貰いたい。

- 既存交換網との共存体制
- VoIP 電話網の番号計画
- アディス・アベバ局に設置する Gateway Keeper の調達に関わる技術検討

— ウォレタ市、メラウィ市の電話局局舎の整備・改修

### iii) 局外設備 (OSP) 関連

#### a) 光ファイバー工法

局外設備のF/S 対象地域は市中心部から 10km 離れた空港エリアや青ナイル以東の新興住宅地である。この度の F/S による市街光ファイバー敷設工法は、従来のメタルケーブルでは実現できない地域に高品質な電話加入者回線を導入するものである。

計画をしている光ファイバーは、将来需要に対応した芯線数としているので、ETC 側にて、近い将来需要が見込まれる地域の増設に対して、その有効利用を考慮して貰いたい。また、将来需要が期待できる地域に対しては、積極的に、本事例を参考に細部設計に活用して貰いたい。

#### b) 加入者開通 (宅内)

メケレ地域と同様に、バヒル・ダール地区においても、現在、加入者宅と加入者線の分界点に保安器を取り付けられていないことから、今後端末機が自由化されたり、またコンピュータ接続が多くなると考えられ、電混、落雷から端末を保護することが必要となる。

このため、ETC 側として、端末器保護のための保安器の導入、並びに加入者開通工法の標準化、標準工法の遵守を確実に実施して貰いたい。

### (3) 基幹伝送路

#### a) 既存伝送路網の接続インターフェイスの整備拡充

本基幹伝送路 (光) においては、STM-16 システムを用いた大容量の伝送路を計画している。また、ETC 既存伝送路の現状を勘案し、既存設備とのインターフェイスを STM-1 とし、既存伝送路との相互接続を考慮している。

よって、今後のETC 通信整備拡充計画に於いても、引き続きSTM-1インターフェイスを採用した伝送路網の整備拡充をお願いしたい。

#### b) 既存伝送路網のループ化の検討について

本実施計画で導入する伝送設備と既存ネットワークとを融合させ、機能を高めるため、既存伝送路へのクロスコネクタ装置の導入によるループ化を検討して貰いたい。現行の SDH マイクロ伝送路は、これに対応するためのクロスコネクタ装置が設置されていない設備が多く散見され、伝送網の効率的運用への支障が懸念される。

#### c) アナログ伝送路 (Sebesibe Washa- Shashemene 間)の早期置換

STM-16 システムを用いた大容量の本伝送路の潜在ポテンシャルを引き出し、裨益効果を最大に生かすため、南部地域へ Sebesibe Washa から迂回するアナログ伝送路 (Sebesibe Washa- Shashemene 間)を早期にSDH デジタル伝送路

へ置換してもらいたい。これにより、南部、Moyale への迂回伝送路が完成することになる。