

3-2-4 施工計画 / 調達計画

3-2-4-1 施工方針/調達方針

本計画は、我が国の無償資金協力の枠組みに従って実施される。従って、本計画は、我が国政府により事業実施の承認がなされ、両国政府による交換公文（E/N）が取り交わされた後に実施に移される。以下に本計画を実施に移す場合の基本事項及び特に配慮を要する点を示す。

1) 事業実施主体

「ナ」国側の本計画実施の責任・実施機関は、電力鉄鋼省（FMPS）である。FMPS における実施部門は、電力検査局が本計画を遂行し、当該設備完成後の運転維持管理は、ナイジェリア電力持株会社（PHCN）が実施する予定である。従って本計画を円滑に進めるために、FMPS の電力検査局は、日本のコンサルタント及び請負業者と密接な連絡及び協議を行い、本計画を担当する責任者を選任する必要がある。

選任された FMPS の本計画責任者は、本計画で建設・増設される配電線ルートに関係する FMPS、PHCN 職員及び州政府等の関係機関、並びに各地域の住民に対して、本計画の内容を十分に説明・理解させ、本計画の実施に対し協力するように啓蒙する必要がある。

2) コンサルタント

本計画の機材調達・据付工事を実施するため、日本のコンサルタントが FMPS と設計監理業務契約を締結し、本計画に係わる実施設計と施工監理業務を実施する。また、コンサルタントは入札図書を作成すると共に、事業実施主体である FMPS に対し、入札実施業務を代行する。

3) 請負業者

我が国の無償資金協力の枠組みに従って、一般公開入札により「ナ」国側から選定された日本国法人の請負業者が、本計画の資機材調達及び据付工事を実施する。請負業者は本計画の完成後も、引き続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターサービスが必要と考えられるため、当該資機材及び設備の引き渡し後の連絡調整についても十分に配慮する必要がある。

4) 技術者派遣の必要性

本計画の据付工事は、電柱・変圧器・配電盤等の 33kV 配電線並びに変電設備据付工事及び基礎工事であり、お互いに調整のとれた施工が必要である。また、それら各種工事の大部分が並行して実施されるため、工程、品質、出来形及び安全管理のため、工事全体を一貫して管理・指導出来る現場主任を日本から派遣することが不可欠である。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

1) 「ナ」国の建設事情と技術移転

アブジャ市及びラゴス市では、外国資本の現地総合建設業者や電気工事会社があり、「ナ」国内での労働者、運搬用車両、建設工事機材等の現地調達並びに、本計画の配電変圧器据付及び配電線据付工事及びは、現地業者への発注が可能である。但し、本計画が納期の厳しい我が国の無償資金協力案件で有ること、並びに現地調達が考えられるコンクリート柱等の品質を考慮すると、工程管理、品質管理及び安全管理のためには、日本人技術者の現地派遣は必須である。

一方、配電設備据付工事は工事件数も少なく、かつ機材据付時並びに据付け後の調整・試験等には、技術レベルの高い技術者を必要とすることから、労務者以外の現地業者の活用は困難である。そのため、本計画の据付工事に当たって、日本の請負業者は現地業者から労働者、据付工事機材等の調達を行い、日本から技術者を派遣することが望ましい。また、当該据付期間に日本の技術者によって、「ナ」国技術者にOJTを実施し技術移転を図るものとする。

2) 現地資機材の活用について

「ナ」国では配電線路用資機材としての電線・コンクリート柱等、並びに基礎工事に使用する骨材、セメント・鉄筋等は、品質・納期に対する管理並びに指導が必要であるとしても、現地調達が可能であり、採用例が多い。このため、施工計画の策定に当たっては、可能な限り、現地で調達可能な資機材を採用することとする。しかしながら、「ナ」国では、本計画で必要な配電設備用の主要資機材は輸入に頼っており、現地機材の活用は出来ないため、日本から調達するものとする。

3) 安全対策について

本計画対象地域は、治安上の問題が少ない地域が要請されているが、資機材の盗難防止及び工事関係者の安全確保等には十分留意する必要がある。このため、「ナ」国側による安全対策上必要な措置を講じることは必須であるが、日本側工事としても、資機材置き場に仮設工事の一部としてフェンスを設置する、警備員を配置する、インマルサット等の通信機器を設置する等の安全対策を考慮することとする。

4) 免税措置について

本計画で調達する資機材に関する「ナ」国側の免税手続き（付加価値税を含む）は、請負業者からの免税申請書類がFMPSに提出された後、国家開発庁(NPC)経由で、財務省の承認を取得する手順となるが、免税措置の遅れが本計画の進捗に影響を及ぼさない様に留意が必要である。

5) 輸送について

本計画対象地域は、インフラが整備されていないため機材搬入車両のアクセスが困難な場所が多く輸送・施工条件が悪い地域に存在する。また、雨期には冠水するデルタ地帯も存在することから資機材の輸送方法・時期については乾期に搬入出来るよう計画する必要があると共に特殊車両の使用等を計画する必要がある。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

我が国と「ナ」国側の施工負担区分の内、本計画で新設するブースター・ステーション、配電変圧器並びに 33kV 配電線については、日本側で機材調達、据付工事・試験・調整及び基礎工事を実施する。415V-240V 低圧配電線路工事は、「ナ」国側の施工範囲とする。なお、詳細な我が国と「ナ」国側の施工負担区分は、表 3-23 に示すとおりである。

表 3-23 日本側と「ナ」国側の施工区分

| 施 工 項 目 | 資機材調達 | | 据付工事 | | 備 考 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | 日本側 | 「ナ」国側 | 日本側 | 「ナ」国側 | |
| 1. 共通項目 | | ○ | | ○ | 日本側工事開始前 |
| (1) 樹木等障害物の除去 | | ○ | | ○ | |
| (2) 資機材搬入路の整備 | | ○ | | ○ | |
| (3) 資機材保管場所の確保 | | ○ | | ○ | |
| (4) 工事期間中の安全確保 | | ○ | | ○ | |
| (5) 工事期間中の停電時の需要家との調整 | | ○ | | ○ | 特に既設接続時 |
| (6) 停電工事の告示 | | ○ | | ○ | |
| (7) 運開後の樹木等の除去 | | ○ | | ○ | 定期的メンテナンス |
| (8) 電化広報活動の実施 | | ○ | | ○ | 州政府による |
| 2. ブースター・(キャパシタ)ステーション建設工事 | | | | | |
| (1) 33kV 電圧調整器(調相設備) | ○ | | ○ | | |
| (2) 33kV 用配電盤 | ○ | | ○ | | |
| (3) 所内用変圧器 | ○ | | ○ | | |
| (4) 上記(1)～(3)に必要な接続材料 | ○ | | ○ | | |
| (5) 上記(1)～(4)に必要な土木・基礎工事、外構工事 | ○ | | ○ | | |
| (6) 予備品、試験器具、保守用工具及び運転・維持管理マニュアル | ○ | | | ○(保管) | 予備品は1年分 |
| (7) 引渡前現場試験 | | | ○(実施) | ○(立会) | |
| (8) OJT | | | ○ | | |
| (9) 外周フェンス、ゲートの建設 | ○ | | ○ | | |
| (10) サイトの整地と進入路 | | ○ | | ○ | 日本側工事開始前 |
| (11) 守衛所の建設 | | ○ | | ○ | 守衛を含む |
| (12) 排水設備の建設 | | ○ | | ○ | |
| 3. 33kV 配電線工事 | | | | | |
| (1) 裸電線、避雷器、碍子、金具等の資機材 | ○ | | ○ | | |
| (2) 配電用変圧器 | ○ | | ○ | | |
| (3) 上記(2)用安全囲い(コンクリートブロック) | ○ | | ○ | | |
| (4) コンクリート柱 | ○ | | ○ | | |
| (5) 上記(4)用基礎、掘削、埋め戻し | ○ | | ○ | | |
| (6) 既設との接続ジャンパー | ○ | | ○ | | |
| (7) 予備品、試験器具、保守用工具及び運転・維持管理マニュアル | ○ | | | ○(保管) | 予備品は1年分 |
| (8) 引渡前現場試験 | ○ | | ○(実施) | ○(立会) | |
| (9) OJT | | | ○ | | |
| 4. 低圧(LV)配電線工事 | | | | | |
| (1) 裸電線、低圧配電盤、碍子、金具類 | | ○ | | ○ | |
| (2) コンクリート柱及び鋼管柱 | | ○ | | ○ | |
| (3) 予備品、試験器具及び維持管理マニュアル | | ○ | | ○(保管) | |
| (4) 運開前現場試験 | | ○ | | ○ | |

(注) ○印が施工区分を表す。

3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画

我が国の無償資金協力制度に基づき、コンサルタントは基本設計の趣旨を踏まえ、実施設計業務・施工監理業務について一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑な業務実施を図る。コンサルタントは施工監理段階において、本計画対象地域が各地方に分散していること、並びに日本側が実施する 33kV 配電線建設工事に並行して「ナ」国側が低圧配電線路建設工事を実施することなどから、現地に最低限 1 人の技術者を常駐させ、工程管理、品質管理、出来形管理及び安全管理を実施する。また、機器の据付、試運転・調整、引渡試験等の工事進捗に併せて、他の専門技術者を派遣し、請負業者が実施するそれらの施工監理を行う。更に、必要に応じて、国内で製作される資機材の工場立会検査及び出荷前検査に国内の専門家が参画し、資機材の現地搬入後のトラブル発生を未然に防ぐように監理を行う。

1) 施工監理の基本方針

コンサルタントは、本工事が所定の工期内に完成するよう工事の進捗を監理し、契約書に示された品質、出来形及び資機材の納期を確保すると共に、現場での工事が安全に実施されるように、請負業者を監理・指導することを基本方針とする。

以下に主要な施工監理上の留意点を示す。

(a) 工程管理

請負業者が契約書に示された納期を守るために、契約時に計画した実施工程及びその実際の進捗状況との比較を各月または各週に行い、工程遅延が予測される場合は、請負業者に対し注意を促すと共に、その対策案の提出と実施を求め、契約工期内に工事及び資機材の納入が完了する様に指導を行う。計画工程と進捗状況の比較は主として以下の項目による。

工事出来高確認（資機材工場製作出来高及び土木工事現場出来高）
資機材搬入実績確認（ブースター・配電資機材及び土木工事資機材）
仮設工事及び建設機械準備状況の確認
技術者、技能工、労務者等の歩掛と実数の確認

(b) 品質、出来形管理

製作・納入・据付けられた資機材及び建設された施設が、契約図書で要求されている資機材及び施設の品質、出来形を満足しているかどうかを、下記項目に基づき管理を実施する。品質、出来形の確保が危ぶまれるときは、コンサルタントは直ちに請負業者に訂正、変更、修正を求める。

資機材の製作図及び仕様書の照査
資機材の工場検査立会または工場検査結果の照査
梱包・輸送及び現地仮置き方法の照査

- 資機材の施工図、据付要領書の照査
- 資機材の試運転・調整・試験・検査要領書の照査
- 資機材の現場据付工事の監理と試運転・調整・試験・検査の立会い
- 機材据付施工図・製作図と現場出来形の照査

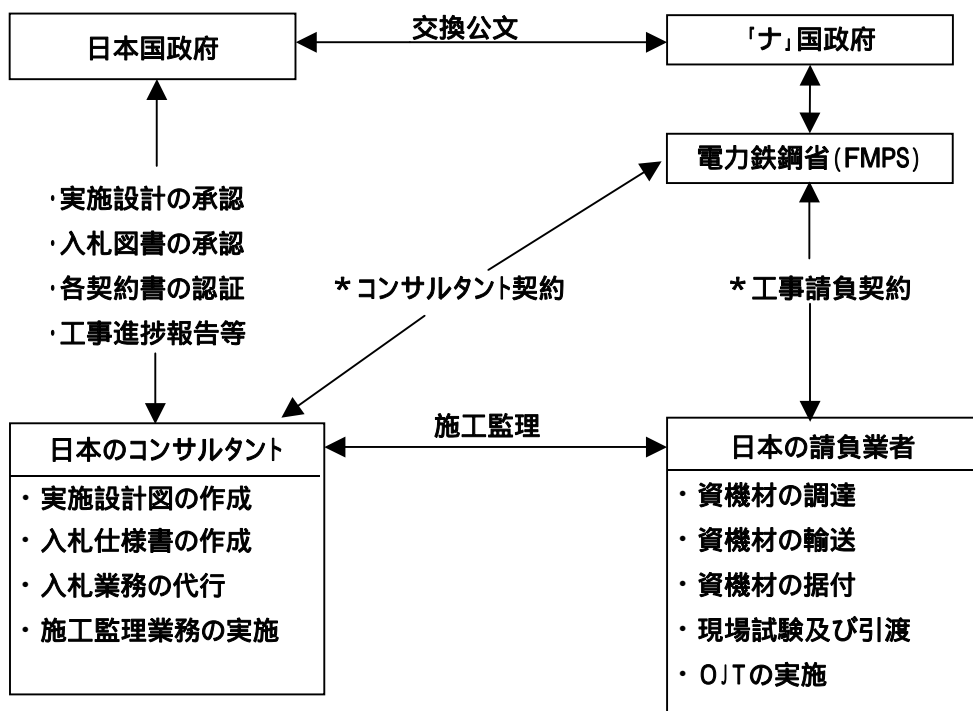
(c) 安全管理

請負業者の責任者と協議、協力し、建設期間中の現場での労働災害及び、第三者に対する事故を未然に防止するための安全管理を行う。現場での安全管理に関する留意点は以下のとおりである。

- 安全管理規定の制定と管理者の選任
- 建設機械類の定期点検の実施による災害の防止
- 工事用車両、建設機械等の運行ルートの策定と徐行運転の徹底
- 労務者に対する福利厚生対策と休日取得の励行

2) 計画実施に関する全体的な関係

施工監理時を含め、本計画の実施担当者の相互関係は、図 3-1 のとおりである。



* 備考：コンサルタント契約及び工事請負契約は日本国政府の認証が必要である。

図 3-1 事業実施関係図

3) 施工監督者

請負業者は配電線工事用資機材を調達・納入すると共に、ブースター・ステーションの機材据付工事並びに必要な基礎工事を実施する。また同工事実施のために、請負業者は「ナ」国現地業者を下請契約により雇用することになる。従って、請負契約に定められた工事工程、品質、出来形の確保及び安全対策について、請負業者は下請業者にもその内容を徹底させる必要があるため、請負業者は海外での類似業務の経験を持つ技術者を現地に派遣し、現地業者の指導・助言を行うものとする。

本計画のブースター・ステーション建設工事の規模・内容から、最低限、表 3-24 に示す請負業者側技術者の現場常駐が望ましい。

表 3-24 請負業者側派遣技師

| 派遣技師名 | 人数 | 業務内容 | 派遣期間 |
|------------|----|---|--------|
| 所 長 | 1 | 工事全般の管理、関係機関との協議・調整・承認取得、OJT 実施責任者、資機材調達管理、通関手続きの実施、労務管理、経理事務 | 全工事期間 |
| 電気技師（配電） | 1 | 33kV 配電線据付管理 | 機材据付期間 |
| 電気技師（変電設備） | 1 | 変圧器据付管理、配電盤、配線等据付管理 | 機材据付期間 |
| 試験調整（遮断器） | 1 | 遮断器の試験・調整、OJT の実施 | 試験調整期間 |
| 試験調整（変圧器） | 1 | 変圧器の試験・調整、OJT の実施 | 試験調整期間 |

3-2-4-5 品質管理計画

コンサルタントの施工監理要員は、本計画で調達される資機材の品質並びにそれらの施工 / 据付出来形が、契約図書（技術仕様書、実施設計図等）に示された品質・出来形に、請負業者によって確保されているかどうかを、下記の項目に基づき監理・照査を実施する。品質 / 出来形の確保が危ぶまれる時は、請負業者に訂正、変更、修正を求める。

資機材の製作図及び仕様書の照査

資機材の工場検査立会い又は工場検査結果報告書の照査

梱包・輸送及び現地仮置き方法の照査

資機材の施工図及び据付要領書の照査

資機材に係る工場及び現場における試運転・調整・検査要領書の照査

資機材の現場据付工事の監理と試運転・調整・検査の立会い

施設施工図と現場出来形の照査

竣工図の照査

3-2-4-6 資機材等調達計画

本計画にて調達・据え付けられる変圧器（ブースター・ステーションの自動電圧調整装置

(AVR)を含む) 配電盤、その他主要機材については、「ナ」国では製作していない。これら機材は、自己資金調達では予算の制約から、イギリス、ドイツ、イタリア等欧州諸国(日本製品も含まれる)から多く調達されている。しかしながら、地理的な優位性に関わらず、欧州重電メーカー及びその代理店は事故・修理などの対応や予備品調達などの必要なアフターサービス体制が不十分である。また、装柱金物、碍子等については、現地及び欧州諸国で調達可能であるが、全体の調達額に占める割合は極めて小さいこと、並びに工事期間が乾季に限られるため通関手続きを集約化して早期に資機材を輸送する必要があること、現地調達の場品品質が悪いことから、日本製とすることが望ましい。なお、先方 FMPS 並びに PHCN との協議において、ブースター・ステーションに設置される AVR、キャパシタ、配電盤や 33kV 配電線の配電用変圧器等、主要機材については、信頼度の低い第三国製品ではなく、日本製品を調達してもらいたいとの要請があった。

なお、本計画完成後に設備・機材の運転維持管理を担当する PHCN は、前回協力「平成 12 年度 ナイジェリア連邦共和国地方電化計画」で調達した送配電用設備が事故もなく、現在も安定して稼働していることから、日本製機器に対する運転維持管理手法に精通しており、また主要配電機器の故障率の低さ、並びに日本メーカーのアフターサービス体制に信頼が置けるとしている。更に、現地では約 30 年前に設置された日本製の 330/132kV 基幹変電所用変圧器や、配電用変圧器が事故も無く、現在も安定して運転されている。一方、PHCN のビジネス・ユニットには故障した第三国製品の配電用変圧器、碍子、柱上開閉器等が保管されているが、用品不良となった原因、再発防止対策等はメーカー側で講じられることなく山積みされている状況で、これら製品に対する今後の調達はできれば控えたいとの事であった。

以上の通り「ナ」国では日本製品に対する信頼度は極めて高く、我が国の無償資金協力案件である本計画の主要調達資機材は日本製とすることを望んでいる。

機器据付及び運搬用建設機械については、50 トン級のクレーンやトレーラーのリースが現地で可能であり、本計画の実施上特に支障はない。しかしながら、本計画対象地の地方部では、インフラ整備も遅れており施工条件が悪く、山岳地、湿地帯等があり、なおかつ、対象村落付近(エブルトゥコミュニティ全体及びランチコミュニティの 1ヶ所の村)へのアクセスは道幅が狭く、急勾配の悪路が多いため一般輸送車では資機材の搬送が困難となる場所が多数存在することから特殊輸送車両が必要となる。

上記から、本計画で使用する資機材の調達先は下記の通りとする。

a) 現地調達資機材

工事用資機材

セメント、砂、コンクリート用骨材、コンクリートブロック、煉瓦、鉄筋、木材、ガソリン、ディーゼル油、工事用車両、クレーン、トレーラー、その他仮設用資機材

配電線用資機材

裸電線(コンダクター)、コンクリート柱等の資材

b) 日本国調達資機材

ブースター・ステーション用資機材

自動電圧調整器、33kV 配電盤等の資機材

配電用資機材

配電用変圧器、碍子、避雷器、区分開閉器、組立鋼板柱等の資機材

輸送車両

不整地運搬車

c) 第三国（D A C）調達資機材

自動再閉路装置

日本国又は第三国からの調達品の輸送には、長期間の海上輸送、港の荷揚げ、本計画地までの内陸輸送並びに保管に充分耐え得る梱包方法を採用する。

資機材の荷揚げ港としては、ポートハーコート港及びラゴス港が考えられる。同港は大型の荷揚げ設備が整っており、本計画の荷物の陸揚げに支障はない。

なお、輸入通関手続きは最大のラゴス港でも通常 1 ヶ月程度かかるので、請負業者は全体工事工程を守るため、予め必要書類を準備し、通関手続期間の短縮を図る必要がある。

3-2-4-7 実施工程

我が国の無償資金協力制度に基づき、以下のとおりの事業実施工程とした。

(第1期工事) クロス・リバー州 ランチコミュニティー地区

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
|-------------|----------|----------|----------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--|
| 実施設計 | ■ (現地調査) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ■ (国内作業) | | | | | | | | | | | | | | |
| 機材調達 据付け | | | ■ (現地確認) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

(第2期工事) アクワ・イボム州 イベドゥ・イピアイコット・クラン地区

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-------------|----------|----------|----------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 実施設計 | ■ (現地調査) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ■ (国内作業) | | | | | | | | | | | | | | |
| 機材調達 据付け | | | ■ (現地確認) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

(第3期工事) クロス・リバー州 エブルトゥコミュニティー地区

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------|----------|----------|----------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 実施設計 | ■ (現地調査) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ■ (国内作業) | | | | | | | | | | | | | | |
| 材調達 据付け | | | ■ (現地確認) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

■ 国内作業
■ 現地作業

図3-2 本計画の事業実施工程表

3-3 相手国分担事業の概要

本計画を実施するに当たり、3-2-4 (3)「施工区分/調達・据付区分」に示す「ナ」国側施工範囲の他、「ナ」国側が実施・負担する事項は以下のとおりである。

- (1) 計画に必要な情報及び資料の提供。
- (2) 「ナ」国内の荷下ろし港及び空港での本計画に係わる製品の免税措置、通関及び迅速な荷下ろし措置の確保。
- (3) 認証済み契約に基づき提供される製品やサービスに関連して、日本人が「ナ」国に滞在または入国する許可。
- (4) 認証済み契約に基づき提供される製品やサービスに関連して通常「ナ」国で課税される税金、関税等から日本人の免税措置。
- (5) 銀行口座開設に係わる日本の銀行への手数料の支払い。
- (6) 本計画の実施に際し、日本の無償資金協力で負担されない事項の全ての負担。
- (7) 本計画の資機材検査への立会と、運転・維持管理技術の移転のため、技術者と技能工を本計画専門のカウンターパートとしての任命。
- (8) 日本の無償資金協力で調達される資機材の適正かつ効果的な使用と維持。
- (9) 工事期間中の掘削土、汚水及び廃油の適当な廃棄場所の提供。
- (10) 地域住民への安全指導・教育。
- (11) (クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区)
 - 1) 同地域に延長される 33kV 配電線の送出しとなる ITU (イツ) 132/33kV 変電所の変圧器 (30MVA×1台) 増設工事。
 - 2) 車輛通行が不可能な区間における仮設道路整備 (整地、道路拡幅、伐採等)。
 - 3) FMPS による地方電化プロジェクト「イビオノイドロ・プロジェクト (Ibiono Idoro Project)」、「エデムウルア・プロジェクト (Edem Urua Project)」の工事完了。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 基本方針

本計画地域内の需要家への電力供給信頼度を向上させ、安定した電力供給運営を行うためには、送配変電設備の適切な運転・保守 (O&M) 及びそれらの周辺環境の保全が不可欠である。このため、各設備の事故発生率を低減させ、信頼性、安全性及び効率の向上を目指した、適切な予防保全と維持管理の実施が望まれる。

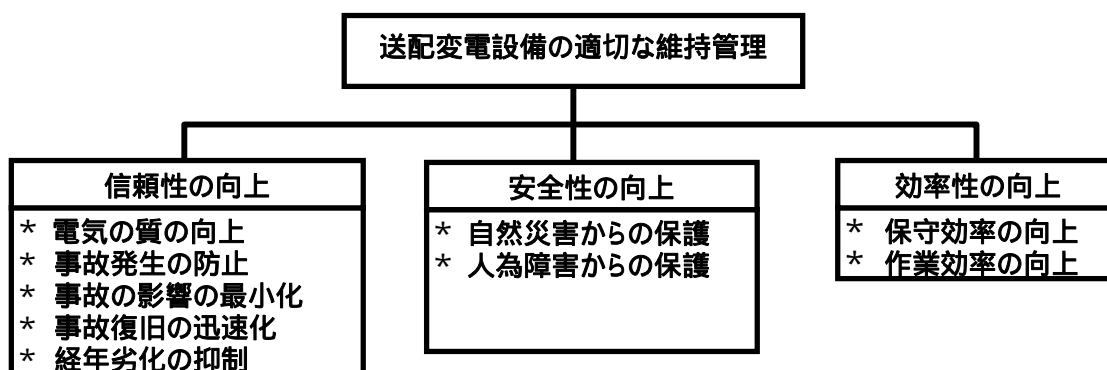


図 3-3 送配変電設備の維持管理の基本的な考え方

図 3-3 に送配電設備の維持管理に関する基本的な考え方を示す。これより、本計画で調達・据付けられる機材及び建設される施設の維持管理は、予防保全を中心に実施する必要がある。

本計画においては、据付工事及び試験調整期間中に日本の請負業者により派遣される技術者によって、当該変電設備（ブラスター・ステーション及びキャパシタ・ステーション）の運転・維持管理に関する OJT を実施する計画である。併せて日本側から必要な予備品、試験器具、保守用工具及び運営・維持管理マニュアルを供与し、供用開始後の運営・維持管理体制について提案する事により、十分その効果を発揮する事が可能である。

また、本計画実施後に運営・維持管理を担当する PHCN では、PHCN ポート・ハーコート支店が統括管理の下、以下の所轄事務所による実施体制を計画しており、適切な電力事業運営を行うための組織・人員体制が期待できる。

- ランチコミュニティ地区：
イコム・ビジネスユニット所属 ランチコミュニティサービスセンター（開設予定）
- イベドゥ・イビアコット・クラン地区：
ウヨ・ビジネスユニット
- エブルトゥコミュニティ地区：
カラバ・ビジネスユニット（一部地域は、ウヨ・ビジネスユニット及びウムアヒア・ビジネスユニットが管轄）

3-4-2 定期点検項目

(1) ブラスター・ステーション並びにキャパシタ・ステーション設備の定期点検

本計画で調達・据付けされるブラスター・ステーション並びにキャパシタ・ステーション設備の標準的な定期点検項目は、表 3-25 に示すとおりである。

同表に示すとおり、上記設備の点検は、機器の異常発熱、異常音等を人間の五感により毎日点検する“巡視点検”、各機器のボルト等の締付け状態、絶縁物の表面汚損状態等、日

常の巡視点検では出来ない荷電部の点検を行う“普通点検”、及び各機器間のインターロック機構等の機能点検及び計器類の精度維持を実施する“精密点検”に分類される。

なお、通常普通点検は1～2年に1度、精密点検は4年に1度程度実施される。また、配電盤等に内蔵されているヒューズ、計器、リレー等の性能劣化、絶縁性能の劣化、接点の摩耗並びに特性が変化する部品は、普通点検及び精密点検時に、部品の特性と使用頻度を確認した上で、適宜交換することが望ましい。

表 3-25 標準的な配電設備機器の定期点検項目

| 点検項目 | 点検内容（方法） | 巡視点検 | 普通点検 | 精密点検 |
|-------------------|---------------------------|------|------|------|
| 設備外観 | 開閉表示器、開閉表示灯の表示状況 | | | |
| | 異常音、異常臭の発生の有無 | | | |
| | 端子部の加熱変色の有無 | | | |
| | ブッシング、碍管の亀裂、破損の有無及び汚損の状況 | | | |
| | 設置ケース、架台等の発錆状況 | | | |
| | 温度異常の有無（温度計） | | | |
| | ブッシング端子の締付け状況（機械的チェック） | | | |
| 操作装置 及び 制御盤 | 各種計器の表示状況 | | | |
| | 動作回数計の指示 | | | |
| | 操作函、盤内の湿潤、さびの発生の有無及び汚損の状況 | | | |
| | 給油、清掃状況 | | | |
| | 配線の端子締付け状況 | | | |
| | 開閉表示の状態確認 | | | |
| | 漏気、漏油の有無 | | | |
| | 操作前後の圧力確認（空気圧等） | | | |
| | 動作計の動作確認 | | | |
| | スプリングの発錆、変形、損傷の有無（手入れ） | | | |
| 各締付け部ピン類の異常の有無 | | | | |
| 補助開閉器、継電器の点検（手入れ） | | | | |
| 直流制御電源の点検 | | | | |
| 測定・試験 | 絶縁抵抗の測定 | | | |
| | 接触抵抗の測定 | | | |
| | ヒータ断線の有無 | | | |
| | 継電器動作試験 | | | |

(2) 配電線路の定期点検

配電線の維持管理は、日常の巡回点検により事故・損傷・破損個所を発見し、直ちに事故復旧作業を実施することが需要家への最も重要なサービスである。また、配電線路の樹木等への接触による地絡事故等が予想される時は、予め樹木の伐採等の予防措置を取る必要がある。以下に主な日常巡回時の点検項目を示す。

電線の切断の有無

碍子の破損の有無
電線と樹木等の接触の有無
電柱の破損の有無
電柱の傾斜の有無
配電用変圧器の設置状況、油漏れ
各種開閉器の状態確認

3-4-3 予備品調達計画

(1) 予備品の分類

本計画で対象とする予備品は以下の用途に分類される。

消耗品 : 機材の消耗・劣化状況に応じて交換を必要とする部品
交換部品 : 機材の部品の破損等により交換が必要となる修理用部品
緊急予備品 : 機材の事故等により配電システムの停止につながる様な緊急時に交換が必要となる機器

(2) 予備品の対象設備

本計画で調達する消耗品、交換部品、緊急予備品は以下の設備を対象とする。

ブースター・ステーション（自動電圧調整器本体、配電盤、屋外照明）
33kV 配電線設備

(3) 本計画の特殊要因と予備品調達の期分け

本計画では以下に示す特殊な要因があるため、各期別に予備品を調達する必要がある。

実施工程が3期分けて計画されること。

期分けて実施される各計画対象地域（3サイト）は異なる PHCN の管理事務所（サービスセンター）で維持管理が行われること。

各計画対象地域間の交通が不便で移動が容易でないこと、また、各計画対象地域（3サイト）は首都や前回協力地域から離れていること。

(4) 予備品分類毎の選定条件

1) 消耗品

日常の運用において消耗・劣化し、定期的に交換が必要となる部品とし、年間必要と予想される数の100%とする。

2) 交換部品

日常の運用において定期的な消耗・劣化はないが、部品破損の可能性が高い修理用の部品

とし、年間必要と予想される数の 100%とする。

3) 緊急予備品

想定・予想しえない、何らかの事象により機器が損傷した場合、電力の安定供給に大きな障害を及ぼし、かつ、現場での早期修理が困難な機器とする。

なお、本計画での緊急予備品の選定理由は以下のとおりである。

避雷器、遮断器等の「保護機器」については、雷撃 (Lightning Impulse) 及び地絡事故、開閉時のサージ (Switching Impulse) 等の異常電流・電圧から変圧器を保護する役割を担っており、故障した場合には直ちに交換が必要となる。本計画対象地域は雷雨の発生が多い地域であり、雷が多発する時期に故障した保護機器を交換せずに系統運用を継続すると、引き続き起こった雷撃で故障した場合には系統の一次側変圧器 (基幹変電所) が故障したり、火災が発生する危険があり、広範囲な電力供給停止につながる恐れがある。

本計画では、必要最小限の機器を調達するとの観点から、配電網をリング状 (ループ) とせず、放射線状に設計している。そのため、ある配電用変圧器、保護機器等が故障すると、事故点から先の需要家は復旧するまで一切の電力供給が受けられないことになる。一度使い始めた電力が長期間供給停止した場合、社会的なインパクトと、先方実施機関 (特に地方支局) の維持管理体制・運用予算に大きな影響が出るため、この影響を軽減するため早期の処置が必要となる。

また、「ナ」国側が保有する既存の技術では故障した機器の現場での早期復旧は困難であることから、「ナ」国側は、故障した機器を新しいものに取り替え、電力の早期復旧を図る必要がある。しかしながら、本計画で維持管理に当たる PHCN は交換用の当該機材を保有していない。よって、取替用の緊急予備品としての配電用変圧器、保護機器等を調達する必要がある。なお、故障した機器の原因究明と修理は製造会社の工場に持ち込み実施される。

真空遮断器については(a)遮断器本体を緊急予備品として調達する方法と(b)コイル、パッキン類を交換部品として調達する方法が考えられるが、(b)の方式は交換・試験技術が必要となり、「ナ」国側の技術力を考慮し、本計画では(a)の遮断器本体を調達する必要がある。

(5) 予備品の予算処置

本計画では、最低限必要な 1 年分の消耗品及交換部品を日本側にて調達する計画であり、その項目は表 3-26 のとおりである。必要調達数量については、前回協力での利用状況から、消耗品で 100%、交換部品で各種類 1 台を基本としている。「ナ」国側は、本計画完了後の 1 年後までに必要な追加消耗品及び交換部品の購入費用を予算化する必要がある。

(6) 試験器具及び保守用道工具

本計画では適正な維持管理のために必要な試験器具及び保守用道工具を調達する。特に保守用道工具については、以下の状況を踏まえ調達する必要がある。

本計画対象地域のうち、クロス・リバー州ランチコミュニティ地区については、PHCN が、本計画により設置される変電・配電設備を運営維持管理するための管理事務所（サービスセンター）を設立する必要があり、新規の保守用道工具が必要となる。

その他地域についても、既存設備とは仕様の異なる日本製機器が調達・据付されることから、本計画で調達される設備に対応した、必要最低限の保守用道工具を新規に調達することが要請されている。

表 3-26 本計画で調達する予備品

| 項 目 | 単位 | クロス・ リバー州 ランチコミュニ ニティー地区 | アクワ・ イボム州 イベドゥ・ イピアコット・ クラン地区 | クロス・ リバー州 エブルトゥコ コミュニティー 地区 |
|-------------------------------------|-----|-----------------------------------|---|---|
| 1. ブースター・ステーション | | | | |
| (1) ブースター用 | | | | |
| 1) 33kV プッシング | 本 | 1 | 1 | |
| 2) 吸湿呼吸器用シリカゲル(2kg) *1 | 缶 | 1 | 1 | |
| 3) ランプ(各種) *1 | % | 100 | 100 | |
| 4) ヒューズ(各種) | % | 100 | 100 | |
| 5) MCCB(各種) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 6) 継電器(各種) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 7) 温度計 | 台 | 1 | 1 | |
| 8) オイルゲージ | 台 | 1 | 1 | |
| 9) スペースヒーター(サーモスタット付き) | 台 | 1 | 1 | |
| 10) 補修用パッキン(各種) *1 | 台/種 | 1 | 1 | |
| 11) 放圧弁 | 本 | 1 | 1 | |
| (2) 閉鎖型配電盤用予備品 | | | | |
| 1) 真空遮断器 *2 | 台 | 1 | 1 | |
| 2) ランプ(各種) *1 | % | 100 | 100 | |
| 3) ヒューズ(各種) | % | 100 | 100 | |
| 4) MCCB(各種) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 5) 保護継電器(各種) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 6) 補助継電器(各種) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 7) スペースヒーター(サーモスタット付き) | 台 | 1 | 1 | |
| 8) 計器(各種: 電圧、電流、電力、無効電力 及び積算電力量) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 9) 計器用変流器(各種) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 10) 計器用変圧器(各種) | 台/種 | 1 | 1 | |
| 11) スイッチ(各種) | 個/種 | 1 | 1 | |
| (3) 屋外照明用 | | | | |
| 1) ランプ *1 | 本 | 1 | 1 | |
| 2) バラスト | 本 | 1 | 1 | |
| 3) フォトセル | 本 | 1 | 1 | |
| 4) ランプカバー | 本 | 1 | 1 | |
| 2. 33kV 配電線 | | | | |
| (1) 負荷開閉器用 | | | | |
| 1) 接点(各種) | 台/種 | 1 | 1 | 1 |
| 2) 負荷開閉器本体 *2 | 台 | 1 | 1 | 1 |
| (2) 断路器用 | | | | |
| 1) 接点(各種) | 台/種 | 1 | 1 | 1 |
| 2) 断路器本体 *2 | 台 | 1 | 1 | 1 |
| (3) 避雷器(単相) | | | | |
| 1) 5kA | 本 | 9 | 9 | 9 |
| 2) 10kA | 本 | 3 | 3 | |
| (4) 33kV ケーブル端末処理材(屋外及び屋内用) | 式 | 1 | 1 | |
| (5) 33kV/415-240V 配電用変圧器 | | | | |
| 1) 200kVA 変圧器 *2 | 台 | 1 | 1 | 1 |
| 2) 300kVA 変圧器 *2 | 台 | 1 | 1 | 1 |
| 3) 500kVA 変圧器 *2 | 台 | 1 | | 1 |
| (6) カットアウトスイッチ | 台 | 3 | 3 | 3 |
| (7) 自動再閉路遮断器用予備品 | | | | |
| 1) ヒューズ、ランプ | 台/種 | 1 | | 1 |
| 2) 遮断器 *2 | 台 | 1 | | 1 |
| 注) *1: 消耗品、*2: 緊急予備品、無印: 交換部品 | | | | |

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合の事業費総額は、約 26.34 億円となり、先に示した我が国と「ナ」国との施工負担区分に基づく双方の経費内訳は、以下に示す積算条件において、次のとおりと見積られる。ただし、ここに示す概算事業費は暫定値であり、必ずしも交換公文上の供与限度額を示すものではなく、協力対象事業の実施が検討される時点において更に精査される。

(1) 我が国側負担経費 概算総事業費 2,228 百万円

1) クロス・リバー州 ランチコミュニティ地区

| 費目 | | 概算事業費(百万円) |
|--------------|---------------------------------------|------------|
| 機材 | ブースター・ステーション、キャパシタ・ステーション、33kV 配電線資機材 | 857 |
| 実施設計・施工/調達監理 | | 69 |

概算事業費(小計) 約 926 百万円

2) アクワ・イボム州 イベドゥ・イビアイコット・クラン地区

| 費目 | | 概算事業費(百万円) |
|--------------|--------------------------|------------|
| 機材 | ブースター・ステーション、33kV 配電線資機材 | 412 |
| 実施設計・施工/調達監理 | | 69 |

概算事業費(小計) 約 481 百万円

3) クロス・リバー州 エブルトゥコミュニティ地区

| 費目 | | 概算事業費(百万円) |
|--------------|-------------|------------|
| 機材 | 33kV 配電線資機材 | 752 |
| 実施設計・施工/調達監理 | | 69 |

概算事業費(小計) 約 821 百万円

(2) 「ナ」国側負担経費 US\$ 3,574,000 (約 405.8 百万円)

「ナ」国側の負担事項費目、内容、金額を以下に示す。これらの金額は、電力事業を監督する FMPS 電力検査局の 2005 年度の予算費目の内、新規プロジェクト分予算 3,600 百万ナイラ(ドル換算約 27.3 百万米ドル)の約 13%であり、十分負担可能と判断される。

1) クロス・リバー州 ランチコミュニティ地区

配電線(33kV 及び低圧)ルート上の樹木などの伐採: US\$ 7,000(約 0.8 百万円)
 ブースター・(キャパシタ)ステーション用地の整地: US\$ 1,000(約 0.1 百万円)

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 低圧配電線資機材の調達及び据付: | US\$ 634,000(約 72.0 百万円) |
| サービスセンター開設: | US\$ 154,000(約 18.0 百万円) |
| クロス・リバー州 ランチコミュニティ地区 合計: | US\$ 796,000(約 90.9 百万円) |

2) アクワ・イボム州 イベドゥ・イビアイコット・クラン地区

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 配電線(33kV 及び低圧)ルート上の樹木などの伐採: | US\$ 2,000(約 0.2 百万円) |
| ブースター・ステーション用地の整地: | US\$ 1,000(約 0.1 百万円) |
| 低圧配電線資機材の調達及び据付: | US\$ 618,000(約 70.2 百万円) |
| アクワ・イボム州 イベドゥ・イビアイコット・クラン地区 合計: | US\$ 621,000(約 70.5 百万円) |

3) クロス・リバー州 エブルトゥコミュニティ地区

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 配電線(33kV 及び低圧)ルート上の樹木などの伐採: | US\$ 9,000(約 1.0 百万円) |
| 低圧配電線資機材の調達及び据付: | US\$ 1,438,000(約 163.3 百万円) |
| 仮設道路整備(整地、道路拡幅): | US\$ 710,000(約 80.6 百万円) |
| クロス・リバー州 エブルトゥコミュニティ地区 合計: | US\$ 2,157,000(約 244.9 百万円) |

(3) 積算条件

| | |
|---------|--|
| 積算時点 | 平成 17 年 11 月 |
| 為替交換レート | 1 US\$ = 113.53 円(2005 年 6 月から 2005 年 11 月までの TTS 平均値) 1 ナイラ = 0.842 円 (同上) |
| 施工期間 | 電化対象地域毎に 3 期分けによる調達・据付工事とし、詳細設計並びに機材調達・据付の期間は施工工程に示したとおりである。 |
| その他 | 本計画は、我が国無償資金協力ガイドラインに従い実施される。 |

3-5-2 運営・維持管理費

本計画で設置される機材の供用開始後の運営・維持管理は、FMPS の管理の下で PHCN が担うこととなる。本計画対象地域のうち、アクワ・イボム州 イベドゥ・イビアイコット・クラン地区、並びにクロス・リバー州 エブルトゥコミュニティ地区については、既存のビジネスユニットにて、配電設備の簡易修繕や電気料金徴収などの運営・維持管理業務を実施することができるが、クロス・リバー州 ランチコミュニティ地区では、イコム・ビジネスユニットに属する出張所として、ランチコミュニティサービスセンター（仮称）を設置する必要がある。PHCN は同センター作業員の配置について、イコム・ビジネスユニットから要員を移動させることによって対応するので、本計画の実施に伴い新たに追加の運営・維持管理要員を雇用する必要はない。

なお当該機材は基本的にメンテナンスフリーであるが、前述(3-4-3 参照)の様に資機材の運転に必要な消耗品と劣化状況に合わせて交換する予備品を常備する必要がある。特に本計画対象地域のうち、クロス・リバー州ランチコミュニティ地区については、本計画により

設置される変電・配電設備を運営維持管理するためのサービスセンター（出張所）を設立する必要があり、新規の予備品が必要となる。そのため「ナ」国側は必要に応じて予算化（約 20 百万円/年）し、当該機材の運営・維持管理に支障が生じない様に留意する必要がある。なお、上記金額は 2003 年における PHCN 全社の運営・維持管理費用（約 19,000 百万円/年）のわずか 0.1%に過ぎないため、十分に支出できる。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業の円滑な実施に直接的な影響を与えると考えられる留意事項としては、下記が想定される。

- (1) 本計画で日本側が調達・据付を行うブースター・ステーション設備及び 33kV 配電線の工事工程に併せて、「ナ」国側負担の 415V 低圧配電線の機材調達・据付工事を行うために、「ナ」国側は建設チームを結成し、工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定し、工事の円滑な推進を図る必要がある。
- (2) 本計画により供用開始から 5 年後までの本計画対象地域に配電用変圧器が調達されるが、供用開始以降の電力需要増に対して、「ナ」国は適宜に電力需要を見直し、本計画完成後の変圧器増設等の計画を策定すると共に、増設設備の調達予算を準備する必要がある。
- (3) 本計画により本計画対象地域の需要家に対する電力供給体制が整備されるが、「ナ」国側は、将来の電力需要地域の拡大を考慮して配電線路網を見直し、必要に応じて地域を拡大するなど、住民生活の向上と格差是正に配慮する必要がある。
- (4) 「ナ」国側は、配電線事故を軽減させ安定した電力供給体制を確保するため、定期的な現場巡視点検を実施し、配電線路沿いの樹木伐採を行う等の予防保全を励行する必要がある。
- (5) 「ナ」国側は、公平な電気料金徴収体系を確立するため、全需要家への個別の積算電力量計を設置し、検針の徹底及び厳正な料金徴収を行うことが必要である。
- (6) 「ナ」国側は、本計画対象地域に当該電力施設の運転・維持管理及び需要家へのサービスを行う管理事務所（PHCN サービスセンター）を本計画完了までに設置し、本計画施設の供用開始と同時に運用し適切な運転・維持管理体制を確立する必要がある（ランチコミュニティ地区のみ）。
- (7) 本計画で実施する OJT に参加する技術者の任命を速やかに行い、現場研修に参加させると共に、研修に参加しなかった他の技術者への技術の水平展開を図る必要がある。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本計画の実施により期待される効果は以下のとおりである。

(1) 直接効果

| 現状と問題点 | 本計画での対策（協力対象事業） | 計画の効果・改善程度 |
|--|---|---|
| 「ナ」国では地方電化計画として全国地方電化プログラムを推進しているが、地方部の電化率（約 20%）は都市部（約 60%）と比較して依然低く、生活格差の原因となっている。 | クロス・リバー州ランチコミュニティ地区（13 サイト、2.9 万人）、アクワ・イボム州イベドゥ・イピアイコット・クラン地区（14 サイト、2.8 万人）及びクロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区（27 サイト、11.7 万人）を対象として、プースター・ステーションの建設及び 33kV 配電線用資機材を調達・据付する。 | 3 地区の電化により、クロス・リバー州の重要町村の村落電化率が現状の約 7%から約 93%まで向上し、アクワ・イボム州の重要町村の村落電化率が現状の約 21%から約 31%まで向上する。 |

(2) 間接効果

| 現状と問題点 | 本計画での対策（協力対象事業） | 計画の効果・改善程度 |
|--|---|---|
| 1. 本計画対象地域には周辺住民が利用する病院、診療所があるが、同施設に設置されている滅菌装置、レントゲン、手術用の機器等が未電化のため稼動していない。 | クロス・リバー州ランチコミュニティ地区（13 サイト、2.9 万人）、アクワ・イボム州イベドゥ・イピアイコット・クラン地区（14 サイト、2.8 万人）及びクロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区（27 サイト、11.7 万人）を対象として、プースター・ステーションの建設及び 33kV 配電線用資機材を調達・据付する。 | 本計画対象地域の医療施設において、電気を利用した医療機器、薬品冷蔵庫等の導入が可能となり、地域住民の保健衛生環境が改善される。 |
| 2. 本計画対象地域にある小・中学校は政府の進める基礎教育普及計画（UBE）の一端を担っているが、未電化のため学習効率が低下している。 | 同上 | 本計画対象地域の教育施設において、照明設備、電気を利用した教材（パソコン等）の導入が可能となり、教育活動が活性化される。 |

4-2 課題・提言

本計画の効果が発現・持続するために、「ナ」国側が取り組むべき課題は以下の通りである。

- (1) 本計画で日本側が調達・据付を行う変電設備及び 33kV 送電線の工事工程に併せて、「ナ」国側負担の 415V 低圧配電線の機材調達・据付工事を行うために、「ナ」国側は建設チームを結成し、工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定し、工事の円滑な推進を図る必要がある。
- (2) 本計画により供用開始から 5 年後までの想定電力需要に見合う配電用変圧器が調達されるが、供用開始以降の電力需要増に対して、「ナ」国は適宜に電力需要を見直し、本計画完成後の変圧器増設等の計画を策定すると共に、増設設備の調達予算を準備する必要がある。
- (3) 本計画により本計画対象地域の需要家に対する電力供給体制が整備されるが、「ナ」国側は、将来の電力需要地域の拡大を考慮して配電線路網を見直し、必要に応じて地域を拡大するなど、住民生活の向上と格差是正に配慮する必要がある。
- (4) 「ナ」国側は、配電線路事故を軽減させ安定した電力供給体制を確保するため、定期的な現場巡視点検を実施し、配電線路沿いの樹木伐採を行う等の予防保全を励行する必要がある。
- (5) 「ナ」国側は、公平な電気料金徴収体系を確立するため、全需要家への個別の積算電力量計を設置し、検針の徹底及び厳正な料金徴収を行うことが必要である。
- (6) 「ナ」国側は、本計画対象地域に当該電力施設の運転・維持管理及び需要家へのサービスを行う管理事務所を本計画完了までに建設し(クロス・リバー州ランチコミュニティ地区)、本計画施設の供用開始と同時に運用し、適切な運転・維持管理体制を確立する必要がある。
- (7) 本計画で実施する OJT に参加する技術者の任命を速やかに行い、研修に参加させると共に、研修に参加しなかった他の技術者への技術の水平展開を図る必要がある。

4-3 プロジェクトの妥当性

以下の点から、無償資金協力による協力対象事業の実施は妥当であると判断される。

(1) 裨益人口

本計画の実施により、電化対象地域であるクロス・リバー州ランチコミュニティ地区、エブルトゥコミュニティ地区、並びにアクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区の住民約 17.5 万人に対し、安定した電力を供給することが可能となる。

(2) 教育・民生の安定への貢献

本計画の実施により安定した電力を供給することで、住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化が図られる。

(3) 維持管理能力

本計画の資機材引渡し後に運営・維持管理を担当する PHCN の技術者は、配電設備の基礎的な運転・維持管理技術を保有している。また、本計画にて整備・調達が予定されている各配電設備の仕様は、過去の無償資金協力で調達した機器の範囲を超えないと予想されるため、PHCN は本計画で要求される資機材の据付工事能力、運転・維持管理能力を保有していると考えられる。更に、過去の無償資金協力で調達された日本製変電・配電機器の維持管理状況も良好であり、本計画完了後も適切な設備の維持管理が実施されるものと考えられる。

(4) 中長期計画への寄与

「ナ」国政府が 2004 年に策定した国家経済開発戦略 (NEEDS) では、地方部の発展には農業及び食糧加工業の促進、教育・医療施設の充実が必要とされており、電化事業による地方開発の促進が期待されている。また、国家エネルギー政策 (National Energy Policy) においては、2010 年までに全ての州都、地方政府庁 (Local Government Headquarters: 全 774) 並びに主要都市への電化を完了すること、2020 年までに国民の 75% に対して安定した電力供給を確保すること、が目標として掲げられている。本計画の実施は、これらの中長期計画の実現に寄与するものと考えられる。

(5) プロジェクトの収益性

一般的に地方電化プロジェクトは、需要規模が小さく、需要家が広範囲に分散するため、収益性は低い。本プロジェクトは完成後、PHCN によって運営・維持管理が行われるが、現状の PHCN の電力事業費用は収入を上回っており、収支は赤字となっている。本プロジェクトの収益性を確保するためには、地方電化基金からの補助、PHCN の効率化が必要と考えられる。

(6) 環境影響

本計画の実施による環境、社会への影響を最低限とするため、コンサルタントの協力のもと FMPS は環境管理計画 (EMP: Environmental Management Plan) を策定した。EMP には、建設前 (計画段階)、建設中、運転開始後の三段階における環境管理計画と環境モニタリング計画が含まれている。本計画の実施に際しては、非自発的住民移転を回避する配電ルートを選定、並びに EMP の遵守により、本計画に伴う環境社会影響は最小限に留められるものと判断される。

(7) 事業実施スキーム

本計画においては、我が国の無償資金協力スキームの枠内で無理のない事業内容と実施計画が策定されており、特段の困難なく実施可能である。

4-4 結論

本計画は前述したとおり、「ナ」国の経済の活性化や住民の生活レベルの向上、並びに社会福祉施設、公共施設の安定した運営に多大な効果が期待されることから、協力対象事業に対して我が国の無償資金協力を実施することは妥当であると考えられる。また、本計画の運営・維持管理についても、「ナ」国側は人員・資金面で十分な体制を有しており、本計画の実施にあたり特段の問題は認められない。4-2 項で述べた課題が達成されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されるものと考えられる。

資料-1 調査団員・氏名

1. 調査団員氏名、所属

(1) 基本設計調査

| 氏名 | 担当業務 | 現職 |
|--------|------------------|------------------------------------|
| 宮田 克二 | 総括 | 独立行政法人 国際協力機構 無償資金協力部 審査室 審査チーム |
| 小宮 雅嗣 | 業務主任/電力計画/配電計画 I | 八千代エンジニアリング(株) |
| 小川 忠之 | 配電計画 II/環境社会配慮 | 八千代エンジニアリング(株) |
| 宇留野 厚人 | 配電機材計画/運営維持管理 I | 八千代エンジニアリング(株) |
| 小林 辰哉 | 配電機材計画/運営維持管理 II | 八千代エンジニアリング(株) |
| 宮本 隆幸 | 調達計画/積算 | 八千代エンジニアリング(株) |
| 不二葦 教治 | 社会状況調査 | 八千代エンジニアリング(株) |

(2) 基本設計概要説明調査

| 氏名 | 担当業務 | 現職 |
|-------|------------------|-----------------------------|
| 山形 茂生 | | 独立行政法人 国際協力機構 ナイジェリア事務所長 |
| 小宮 雅嗣 | 業務主任/電力計画/配電計画 I | 八千代エンジニアリング(株) |
| 小川 忠之 | 配電計画 II/環境社会配慮 | 八千代エンジニアリング(株) |

資料-2 調査行程

2. 調査行程

(1) 基本設計調査

| No. | 月日 | 曜日 | 調査内容 | | | 宿泊地 |
|-----|--------|----|--|---|---|--|
| | | | 官ベース | コンサルタントAグループ | コンサルタントBグループ | |
| | | | (宮田克二) | (小宮雅嗣・不二章教治・小林辰哉) | (小川忠之・宇留野厚人・宮本隆幸) | |
| 1 | 9月26日 | 月 | (コンサルタント団員:小宮・不二章・宇留野・小林・宮本) 移動{東京 10:20 JL403 ロンドン14:45} 移動{ロンドン 22:15 BA083 アブジャ 04:25+1} | | | 機中泊 |
| 2 | 9月27日 | 火 | <ul style="list-style-type: none"> JICAナイジェリア事務所表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 国家計画庁(NPC)表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 在ナイジェリア日本国大使館表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 電力鉄鋼省(FMPS)表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 | | | アブジャ |
| 3 | 9月28日 | 水 | <ul style="list-style-type: none"> FMPS、NPC、PHCNと実務者レベルでの協議(地方電化政策等)及びデータ収集 インセプションレポート説明・協議 現地調査準備(C/P、警察同行、安全対策クラーク手配、州電化局表敬等) 環境省(FMOE)に環境影響評価に係わる指針確認 | | | アブジャ |
| 4 | 9月29日 | 木 | <ul style="list-style-type: none"> 完工後の維持管理体制に関する調査(BPE, FMPS, PHCN) FMPSとの現地調査事前打合せ 世界銀行(WB)と地方電化政策について協議 | (小川) 移動{東京 10:20 JL403 ロンドン 14:45} 移動{ロンドン 22:15 BA083 アブジャ 04:25+1} | アブジャ | |
| 5 | 9月30日 | 金 | FMPS及びPHCNとの技術打合せ及びデータ収集 | | | アブジャ |
| 6 | 10月1日 | 土 | 団内協議、収集資料整理 | | | アブジャ |
| 7 | 10月2日 | 日 | (不二章) 移動{アブジャ 08:15 BA082 ロンドン 14:40} 移動{ロンドン 21:00 JL404 東京 16:45+1} | | | アブジャ |
| 8 | 10月3日 | 月 | (小宮・小川・宇留野・小林・宮本) 移動{(アブジャ 09:00 カラバ 12:00 (空路)) <ul style="list-style-type: none"> クロス・リバー州政府地方開発局表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 電化対象地域の確認 (小宮・小林) 移動{(カラバ ウヨ (陸路, 1.5時間)) | | | A/G:ウヨ B/G:カラバ |
| 9 | 10月4日 | 火 | アクワ・イボム州/イボドゥ・イビアイコット・クラン地区調査 <ul style="list-style-type: none"> アクワ・イボム州政府地方開発局表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 PHCNウヨ事務所表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 ウヨ変電所調査 オド地方政府庁事務所(ンシット・アタイ地方政府)表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 | クロス・リバー州/ランチコミュニティ地域調査 <ul style="list-style-type: none"> データ・資料収集 移動{(カラバ オブドゥ (陸路, 6時間)) | A/G:ウヨ B/G:オブドゥ | |
| 10 | 10月5日 | 水 | <ul style="list-style-type: none"> ブースターステーション建設予定地確認・測量 33kV既設接続点確認 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 | <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 33kV既設接続点確認 ブースターステーション建設予定地確認・測量 | A/G:ウヨ B/G:オブドゥ | |
| 11 | 10月6日 | 木 | <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 | <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 | A/G:ウヨ B/G:オブドゥ | |
| 12 | 10月7日 | 金 | <ul style="list-style-type: none"> PHCNウヨ事務所にて協議 アクワ・イボム州知事表敬訪問 | <ul style="list-style-type: none"> 低圧配電区域確認・踏査 柱上トランス設置箇所確認 | A/G:ウヨ B/G:オブドゥ | |
| 13 | 10月8日 | 土 | (官団員) アブジャ到着 (小宮) 移動{(ウヨ カラバ (陸路, 1.5時間)) 移動{(カラバ 12:30 ラゴス 13:45/14:30 アブジャ 15:40 (空路)) (小林) <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 | <ul style="list-style-type: none"> 低圧配電区域確認・踏査 柱上トランス設置箇所確認 | 官団員、小宮:アブジャ A/G:ウヨ(小林) B/G:オブドゥ | |
| 14 | 10月9日 | 日 | (官団員、小宮) <ul style="list-style-type: none"> 前回協力対象地域電化後調査(維持管理状況、電化によるインパクト等) 移動{(アブジャ (陸路, 3時間) ラフィア (1時間) オビ (1時間) ナサラワ州ケアナ町 (日帰り調査)) | (宇留野) 移動{(オブドゥ ウヨ (陸路, 6時間)) | 官団員、小宮:アブジャ A/G:ウヨ(小林) B/G:オブドゥ | |
| 15 | 10月10日 | 月 | (官団員、小宮) <ul style="list-style-type: none"> FMPS、NPCとM/D協議 | (宇留野、小林) <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 | <ul style="list-style-type: none"> 低圧配電区域確認・踏査 柱上トランス設置箇所確認 | 官団員、小宮:アブジャ A/G:ウヨ(宇留野、小林) B/G:オブドゥ |
| 16 | 10月11日 | 火 | (官団員、小宮) <ul style="list-style-type: none"> FMPS、NPCとM/D署名 | <ul style="list-style-type: none"> 低圧配電区域確認・踏査 柱上トランス設置箇所確認 | 移動{(オブドゥ アバカリキ (陸路, 5時間)) <ul style="list-style-type: none"> アバカリキ変電所調査 | 官団員、小宮:アブジャ A/G:ウヨ(宇留野、小林) B/G:アバカリキ |
| 17 | 10月12日 | 水 | (官団員、小宮) <ul style="list-style-type: none"> 在ナイジェリア日本国大使館・JICAナイジェリア事務所報告 | <ul style="list-style-type: none"> 低圧配電区域確認・踏査 移動{(ウヨ カラバ (陸路, 1.5時間)) | 移動{(アバカリキ カラバ (陸路, 6時間)) <ul style="list-style-type: none"> 調査用データ収集 | 官団員、小宮:アブジャ A/G、B/G:カラバ |
| 18 | 10月13日 | 木 | (官団員) 移動{(アブジャ 08:15 BA082 ロンドン 14:40) 移動{(ロンドン 19:00 JL402 東京 15:30+1)} | クロス・リバー州/エブルトゥ・クラン地区調査 <ul style="list-style-type: none"> 調査用データ収集 クロス・リバー州政府地方開発局(MRD)との現地調査に向けての協議 イツ(ITU)変電所調査 | 小宮:アブジャ A/G、B/G:カラバ | |

| No. | 月日 | 曜日 | 調査内容 | | | 宿泊地 |
|-----|--------|----|---|---------------------------------------|---|--------------------------|
| | | | 官ベース (宮田克二) | コンサルタントAグループ (小宮雅嗣・不二章教治・ 小林辰哉) | コンサルタントBグループ (小川忠之・宇留野厚人・宮本隆幸) | |
| 19 | 10月14日 | 金 | (小宮) 移動{アブジャ 08:15 BA082 ロンドン 14:40} 移動{ロンドン 21:00 JL404 東京 17:55+1} | 東京/成田着 17:55 (小宮) | <ul style="list-style-type: none"> 調査用データ収集 カラバ(Calabar)変電所調査 PHCNカラバ事務所にて協議 | A/G、B/G:カラバ |
| 20 | 10月15日 | 土 | | | <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 33kV既設接続点確認 柱上トランス設置箇所確認 低圧配電区域確認・踏査 | A/G、B/G:カラバ |
| 21 | 10月16日 | 日 | | | <ul style="list-style-type: none"> 社内協議、収集資料整理 | A/G、B/G:カラバ |
| 22 | 10月17日 | 月 | | | <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 33kV既設接続点確認 柱上トランス設置箇所確認 低圧配電区域確認・踏査 | A/G、B/G:カラバ |
| 23 | 10月18日 | 火 | | | <ul style="list-style-type: none"> 同上 PHCNウムアヒア事務所にて協議 | A/G、B/G:カラバ |
| 24 | 10月19日 | 水 | | | <ul style="list-style-type: none"> オドゥバニ地方政府庁事務所(オドゥバに地方政府)表敬訪問及び本調査行程・内容の説明・協議 MRD及びPHCNとの協議 | A/G、B/G:カラバ |
| 25 | 10月20日 | 木 | | | <ul style="list-style-type: none"> 33kV高圧配電ルート確認・踏査・測量 33kV既設接続点確認 柱上トランス設置箇所確認 低圧配電区域確認・踏査 | A/G、B/G:カラバ |
| 26 | 10月21日 | 金 | | | <ul style="list-style-type: none"> MRD及びPHCNとの協議 カラバ港にて港湾調査(輸送計画) | A/G、B/G:カラバ |
| 27 | 10月22日 | 土 | (小川、小林) 移動:(カラバ 12:30 ラゴス 13:45/14:30 アブジャ 15:40 (空路)) (宇留野、宮本) 移動:(カラバ ポートハーコート(陸路、3時間)) ポートハーコート市内コンクリート電柱製作会社調査 移動:(カラバ ポートハーコート(陸路、3時間)) | | <ul style="list-style-type: none"> 社内協議、収集資料整理 | 小川、小林:アブジャ 宇留野、宮本:カラバ |
| 28 | 10月23日 | 日 | | | <ul style="list-style-type: none"> 社内協議、収集資料整理 | 小川、小林:アブジャ 宇留野、宮本:カラバ |
| 29 | 10月24日 | 月 | | | (小川、小林) <ul style="list-style-type: none"> 調査結果に基づくFMPSとの計画内容について確認・協議 (宇留野、宮本) <ul style="list-style-type: none"> 建設資材市場調査(カラバ市内) | 小川、小林:アブジャ 宇留野、宮本:カラバ |
| 30 | 10月25日 | 火 | | | (小川、小林) <ul style="list-style-type: none"> 調査結果に基づくPHCNとの計画内容について確認・協議 (宇留野、宮本) 移動:(カラバ 07:15 ラゴス 08:25 (空路)) ラゴス市内コンクリート電柱製作会社調査 移動:(ラゴス 16:10 アブジャ 17:20 (空路)) | アブジャ |
| 31 | 10月26日 | 水 | | | <ul style="list-style-type: none"> FMPS並びにPHCNとの計画内容について確認・協議 フィールドレポート作成 | アブジャ |
| 32 | 10月27日 | 木 | | | 同上 | アブジャ |
| 33 | 10月28日 | 金 | | | 同上 | アブジャ |
| 34 | 10月29日 | 土 | | | 同上 (小林) 移動{アブジャ 08:15 BA082 ロンドン 14:40} 移動{ロンドン 21:00 JL404 東京 16:45+1} | アブジャ |
| 35 | 10月30日 | 日 | | | <ul style="list-style-type: none"> フィールドレポート作成 資料・収集データ整理等 | アブジャ |
| 36 | 10月31日 | 月 | | | <ul style="list-style-type: none"> フィールドレポート作成 | アブジャ |
| 37 | 11月1日 | 火 | | | <ul style="list-style-type: none"> フィールドレポート作成 (小川太陽エネルギー利用M/Pへ) | アブジャ |
| 38 | 11月2日 | 水 | | | <ul style="list-style-type: none"> フィールドレポート協議 | アブジャ |
| 39 | 11月3日 | 木 | | | <ul style="list-style-type: none"> 「ナ」国側よりフィールドレポートの承認取得 「ナ」国関係機関への帰国挨拶 在ナイジェリア日本国大使館・JICAナイジェリア事務所への調査概略報告及び帰国挨拶 | アブジャ |
| 40 | 11月4日 | 金 | | | 移動{アブジャ 08:15 BA082 ロンドン 14:40} 移動{ロンドン 21:00 JL404 東京 17:55+1} | |
| 41 | 11月5日 | 土 | | | 東京着 17:55 | |

(2) 基本設計概要説明調査

| No. | 月日 | 曜日 | 調査内容 | 宿泊地 |
|-----|-------|----|--|------|
| | | | 官ベース及びコンサルタント | |
| 1 | 2月26日 | 日 | (コンサルタント団員:小宮・小川) 移動{東京 12:00 JL401 ロンドン15:45} 移動{ロンドン 22:15 BA083 アブジャ 04:25+1} | 機中泊 |
| 2 | 2月27日 | 月 | <ul style="list-style-type: none"> JICAナイジェリア事務所への表敬訪問及び基本設計概要書の内容説明・協議 在ナイジェリア日本国大使館への表敬訪問 国家計画庁(NPC)、電力鉄鋼省(FMPS)並びにナイジェリア電力持株会社(PHCN)への表敬訪問 | アブジャ |
| 3 | 2月28日 | 火 | <ul style="list-style-type: none"> 基本設計概要書の内容説明・協議(FMPS、PHCN) 機材仕様書(案)の内容説明・協議(FMPS、PHCN) | アブジャ |
| 4 | 3月1日 | 水 | <ul style="list-style-type: none"> 環境影響評価に係る許可状況の確認(連邦環境省) | アブジャ |
| 5 | 3月2日 | 木 | <ul style="list-style-type: none"> FMPS、PHCN並びに各州関係者による、本計画内容の合同協議・説明会 | アブジャ |
| 6 | 3月3日 | 金 | <ul style="list-style-type: none"> 世界銀行(WB)と地方電化政策に関する協議、本計画の概要説明 無償資金協カスキームの説明、データ収集、先方負担事項の確認 | アブジャ |
| 7 | 3月4日 | 土 | <ul style="list-style-type: none"> 団内協議、収集資料整理 | アブジャ |
| 8 | 3月5日 | 日 | <ul style="list-style-type: none"> 団内協議、収集資料整理 | アブジャ |
| 9 | 3月6日 | 月 | <ul style="list-style-type: none"> 無償資金協カスキームの説明、データ収集、先方負担事項の確認 | アブジャ |
| 10 | 3月7日 | 火 | <ul style="list-style-type: none"> 協議議事録(M/D)案の説明、協議 | アブジャ |
| 11 | 3月8日 | 水 | <ul style="list-style-type: none"> 協議議事録(M/D)案の署名 | アブジャ |
| 12 | 3月9日 | 木 | <ul style="list-style-type: none"> 在ナイジェリア日本国大使館・JICAナイジェリア事務所への調査概略報告及び帰国挨拶 「ナ」国関係機関への帰国報告及び挨拶 | アブジャ |
| 13 | 3月10日 | 金 | 移動{アブジャ 08:15 BA082 ロンドン 14:40} 移動{ロンドン 19:00 JL402 東京 15:55+1} | 機中泊 |
| 14 | 3月11日 | 土 | 東京着 17:55 | |

資料-3 関係者(面会者)リスト

3. 関係者(面談者)リスト

| <u>所属及び氏名</u> | <u>職位</u> |
|---|--|
| 国家計画庁 National Planning Commission (NPC) | |
| Mr. Ayodele Omotoso | Deputy Director, Multilateral Aid Division |
| Mr. A. M. Bachaka | Assistant Director, Bilateral Aid Division |
| Mr. R. O. Showole | Chief Planning Officer, Bilateral Aid Division |
| Mr. Nwozuzu Samuel | Principal Planning Officer, Bilateral Aid Division |
| 電力鉄鋼省 Federal Ministry of Power & Steel (FMPS) | |
| Hon. Liyel Imoke | Honorable Minister |
| Hon. Ahmed Abdulhamid | Honorable Minister of State |
| Engr. Sadiq M. Mahmood | Permanent Secretary |
| Engr. H. Nggada | Director, Electrical Inspectorate Services |
| Engr. F. N. A. Olapade | Deputy Director, Electrical Inspectorate Services |
| Engr. L. K. Orekoya | Deputy Director, Electrical Inspectorate Services |
| Engr. A. Adebisi | Assistant Director, Electrical Inspectorate Services |
| Engr. Abubakar Ali-Dapshima | Principal Inspecting Engineer |
| Mr. Muntari Ibrahim | Special Assistant to the Minister of State |
| Mr. Clinton A. Oni | Chief Press Secretary |
| 環境省 Federal Ministry of Environment (FMOE) | |
| Prof. P. A F Dixon | Director, Environmental Assessment |
| Mr. O. J. Omoloyin | Deputy Director, EIA Evaluation & Analysis |
| Mr. Clement O. Ohikhueme | Desk Officer, Bilateral Relations |
| Mrs. Bnkola Odetoro | Environmental Assessment Division |
| クロス・リバー州政府 Cross River State Government | |
| Barr. Mike Aniah | Commissioner Ministry of Public Utilities, Calabar |
| Mr. Francis M. A. Nyiam-Bisong | Permanent Secretary Ministry of Public Utilities, Calabar |
| Surv. Victor O. Nyamse | Permanent Secretary Surveys & Town Planning, Calabar |
| Engr. Michael B. Effiom, MNSE | Director, Electrical Services Ministry of Public Utilities, Calabar |

オドゥパニ地方政府
Odukpani Local Government Area

Hon. Bassey Akiba

Executive Chairman
Odukpani Local Government Headquarter

アクワ・イボム州政府
Akwa Ibom State Government

Obong (Arch.) Victor Attah

Governor of Akwa Ibom State

Barr. Ime T. Ekpoattai

Commissioner
Ministry of Rural Development

Engr. Michael Effiong Udo

Director
Ministry of Works and Transport

Mr. Jimmy Akpanamma

Host Community Representative
Ministry of Rural Development

Engr. Peter Udobang

Head of Electrical Directory
Ministry of Rural Development

Engr. Young Ibok

Senior Engineer
Ministry of Rural Development

Engr. Ikoedem Akpan

Senior Engineer
Ministry of Rural Development

ンシット・アタイ地方政府
Nsit Atai Local Government Area

Obong Asuquo Barby Udo

Chief
Nsit Atai Local Government Headquarter

ナイジェリア電力持株会社
Power Holding Company of Nigeria (PHCN)

Engr. S. O. Udeh

Assistant General Manager

Engr. W. O. Emenike

General Manager
Rural Electrification Sub Section

Engr. Kawu B. A.

Planning/Design Engr. South-South Zone
Rural Electrification, Port Harcourt Zonal Hq.

Engr. A. K. Eze

Manager, Electrical, Rural Electrification
Port Harcourt

Engr. G. N. Irechukwu

Work Center Manager
Transysco Calabar Works Center

Engr. C. E. Otiji

Business Manager
Ikom/Ogoja Business Unit

Engr. Oliver A. Ezeugwu

Business Manager
Uyo Business Unit

Engr. O. E. Ezeugwa

Business Manager
Umuahia Business Unit

Engr. Uduma Okala

Head, Technical Services
Calabar Business Unit

| | |
|-----------------------|---|
| Engr. M. T. Ekpo | Senior Manager, Distribution Uyo Business Unit |
| Engr. Joe E. K. Igwe | Manager, Operation and Maintenance Uyo Business Unit |
| Engr. Ekung Jack | Assistant Manager, Protection Uyo Business Unit |
| Mr, Uze P. C. Anyanwu | Manager, System Operations Uyo Substation |
| Mr. Udeme Etok | Uyo Substation |
| Mr. E. E. Umoafia | Uyo Substation |
| Mr. Peter S. A. | Uyo Substation |

**世界銀行ナイジェリア事務所
The World Bank Nigeria Office**

| | |
|----------------------------|---|
| Mr. Subramaniam V. Iyer | Lead Financial Analyst, Task Team Leader National Energy Development Project |
| Mr. Christophe de Gouvello | Senior Energy Specialist |
| Mr. Justin Runji | Senior Transportation Specialist, Africa Transportation |

**在ナイジェリア日本国大使館
Embassy of Japan in Nigeria**

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Mr. Akio Tanaka | Ambassador |
| Mr. Yoshimasa Iwata | Minister-Counsellor |
| Mr. Shintaro Kitagawa | First Secretary |

**JICA ナイジェリア事務所
JICA Nigeria Office**

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Mr. Shigeo Yamagata | Resident Representative |
| Mr. Bashir Ibrahim | Security Advisor |

資料-4 討議議事録(M/D)

4. 討議議事録(MD)

**Minutes of Discussions
on the Basic Design Study on
the Project for Rural Electrification in Cross River and Akwa Ibom States
in the Federal Republic of Nigeria**

In response to the request from the Government of the Federal Republic of Nigeria (hereinafter referred to as "Nigeria"), the Government of Japan decided to conduct the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study") on the project for Rural Electrification in Cross River and Akwa Ibom States (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Nigeria the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Katsuji Miyata, Technical Coordination and Examination Team, Office of Technical Coordination and Examination, Grant Aid Management Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from September 27, 2005 to November 4, 2005.

The Team held discussions with the concerned officials of the Government of Nigeria.

In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the second field survey.

Abuja, October 11, 2005

宮田 克二

Mr. Katsuji Miyata
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency

F. Nggada

Engr. H. Nggada
Director, Electrical Inspectorate Services Department
Federal Ministry of Power and Steel

R. O. Showole

Mr. R. O. Showole
Chief Planning Officer
National Planning Commission

ur

R. P. 5

F. N.

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to realize rural electrification in Cross River and Akwa Ibom States by installing power distribution systems.

2. Project Site

The sites of the Project are shown in Annex-1.

3. Organizations concerned in Nigeria

(1) The Responsible and Implementing Agency for the Project is the Federal Ministry of Power & Steel (FMPS).

(2) The Agency in charge of operation and maintenance of the equipment and materials to be provided under the Project (hereinafter called as "O&M Agency") is the Power Holding Company of Nigeria (PHCN).

The organization charts of FMPS and PHCN are shown in Annex-2.

4. Components Requested by the Government of Nigeria

After discussions with the Team, the following components were finally requested by the Nigerian side. Name of Villages to be electrified under the Project is shown in Annex-3.

(1) Supply and Installation of Distribution System in Cross River State

Ranch Communities (13 villages):

33kV Distribution System:

- (a) 33kV Booster Station 10MVA with 5MVar Capacitor
- (b) 33/0.415kV Distribution Transformers (200, 300 or 500kVA for villages)
- (c) 33kV Distribution Line (approx. 48km)
- (d) Reclosers, Section Load Break Switch (LBS) Pole

11kV Distribution System:

- (e) 33/11kV 2.5MVA Substation with 1MVar Capacitor
- (f) 11/0.415kV Distribution Transformers (200, 300 or 500kVA for villages)
- (g) 11kV Distribution Line (approx. 18km)
- (h) 11kV Distribution Line (approx. 12km) (bottom hill-top)

Eburutu Clan (29 villages):

- (a) 33kV Booster Station 10MVA with 5MVar Capacitor
- (b) 33/0.415kV Distribution Transformers (200, 300 or 500kVA for villages)
- (c) 33kV Distribution Line (approx. 104km)
- (d) 33kV Distribution Line (approx. 2km) (Across the River)
- (e) Reclosers, Section Load Break Switch (LBS) Pole

(2) Supply and Installation of Distribution System in Akwa Ibom State

Ibedu Ibiaikot Clan (15 villages):

lu

- (a) 33kV Booster Station 5MVA with 3MVar Capacitor
 - (b) 33/0.415kV Distribution Transformers (200, 300 or 500kVA for villages which will have new 33kV Distribution Lines)
 - (c) 33kV Distribution Line (approx. 20km)
 - (d) Reclosers, Section Load Break Switch (LBS) Pole
- Supply Only:
- (e) 33/0.415kV Distribution Transformers (200, 300 or 500kVA for villages which have the existing 33kV Distribution Lines)

5. Japan's Grant Aid Scheme

- (1) The Nigerian side understands the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Nigeria explained by the Team as described in Annex-4.
- (2) The Nigerian side promised to take necessary measures as described in Annex-5, for smooth implementation of the Project as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Study

- (1) The Team will proceed to further studies in Nigeria until November 4, 2005.
- (2) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a team to Nigeria in order to explain its contents in the beginning of February 2006.
- (3) When the contents of the draft report are accepted in principle by the Government of Nigeria, JICA will complete the final report and send it to the Government of Nigeria around April 2006.

7. Explanation of the Policy of the Government of Japan

The Nigeria side understands that the following present policy of the Government of Japan which is explained by the Team.

- (1) The Ministry of Foreign Affairs of Japan (hereinafter referred to as "MOFA") made its own Appraisal Guidelines for Grant Aid Project, which refer to the new JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations. MOFA will set down critical path(s) for each stage of projects from the viewpoints of the Environmental and Social Considerations (hereinafter referred to as "the ESC") especially for the resettlement issues.
- (2) MOFA may suspend the implementation of projects unless otherwise the process of the ESC including the above-mentioned resettlement issues is followed.

8. Other Relevant Issues

- (1) The Nigerian side should submit answers in English to the Questionnaire, which the Team handed to the Nigerian side, by the end of October 2005.
- (2) The Nigerian side should provide necessary number(s) of counterpart personnel to the Team during the field survey.
- (3) The Nigerian side should arrange the budget allocation for securing land(s), undertakings shown in Annex-4, and others described in this Minutes of Discussion.
- (4) The Nigerian side explained to the Team that they secured the site necessary for installation of power distribution systems in the Project Site.
- (5) The Nigerian side requested the Team to carry out the training to the FMPS and/or PIICN in Japan on operation and maintenance of new facilities as technical cooperation by JICA. The Nigerian

side should submit the official request regarding training with concrete contents of trainings through the Embassy of Japan/JICA Nigeria Office as soon as possible.

(6) The Nigerian side explained the status of the organizations concerned and the ownership of the property provided under the Project as follows;

- The Responsible and Implementing Agency of the Project (FMPS) shall own the property provided under the Project during and after implementation of the Project. The O&M Agency (PHCN) shall be in charge of operation and maintenance of the equipment and materials to be provided under the Project after implementation of the Project.
- The Responsible and Implementing Agency of the Project (FMPS) shall not be privatized.
- Ownership of the property provided under the Japan's Grant Aid shall not be transferred to private sector even if the operations of the O&M Agency (PHCN) are outsourced.

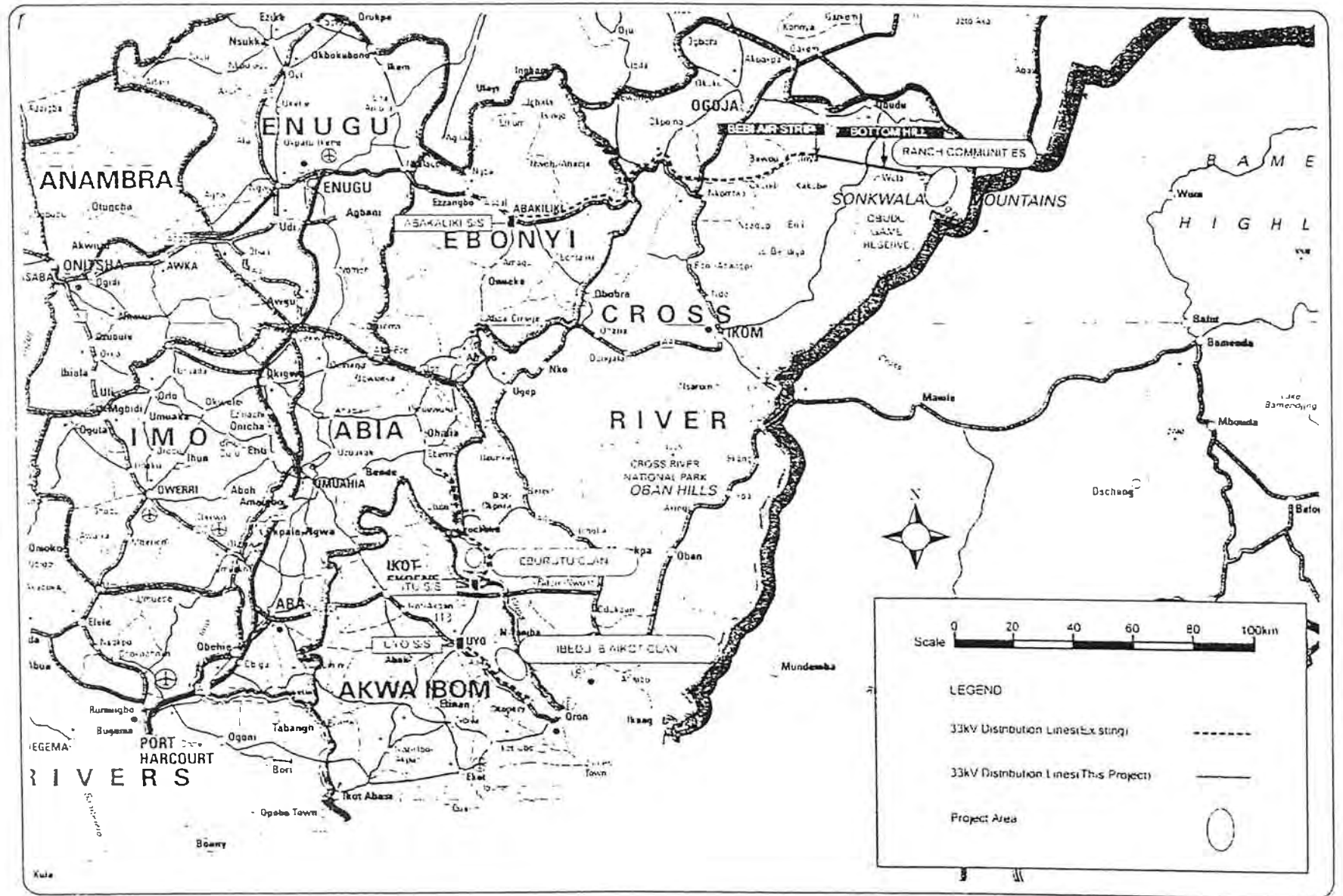
The Nigerian side shall issue an official letter from the Minister of FMPS to JICA Nigeria Office to inform Japanese side of the final status and ownership explained above by the end of October, 2005.

(7) Both sides agreed that further technical examination shall be necessary to determine whether 11kV distribution system and 33kV Booster Stations need to be introduced or not, taking the economic viability, power demand forecast, voltage drops, etc., into consideration.

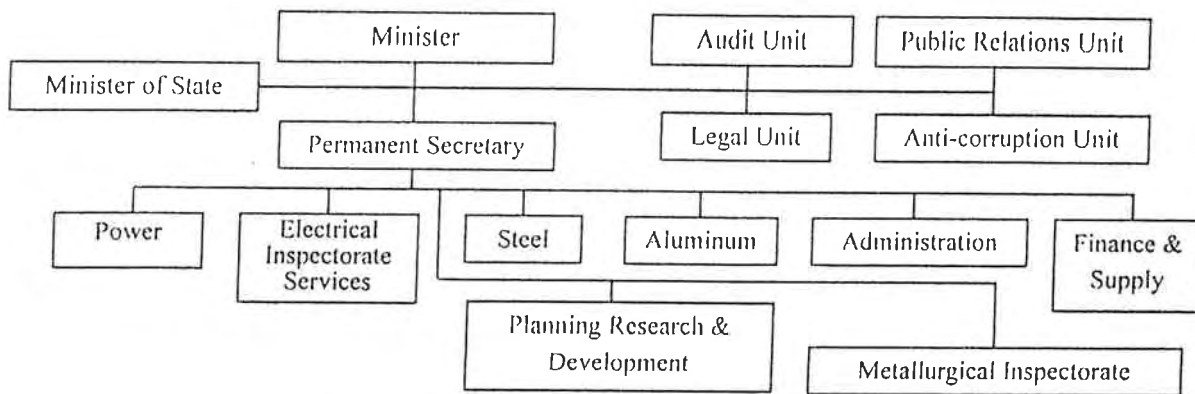
(8) Low Tension (0.415kV) distribution systems beyond secondary terminal of Distribution Transformers shall be designed, procured and installed by Nigerian side for the Project.

(9) The Nigerian side explained that, in Akwa Ibom State, the existing 33kV distribution lines in Ibedu Ibiakot Clan and the existing distribution transformer located at Unyehe village in Ibedu Ibiakot Clan will be utilized under the Project.

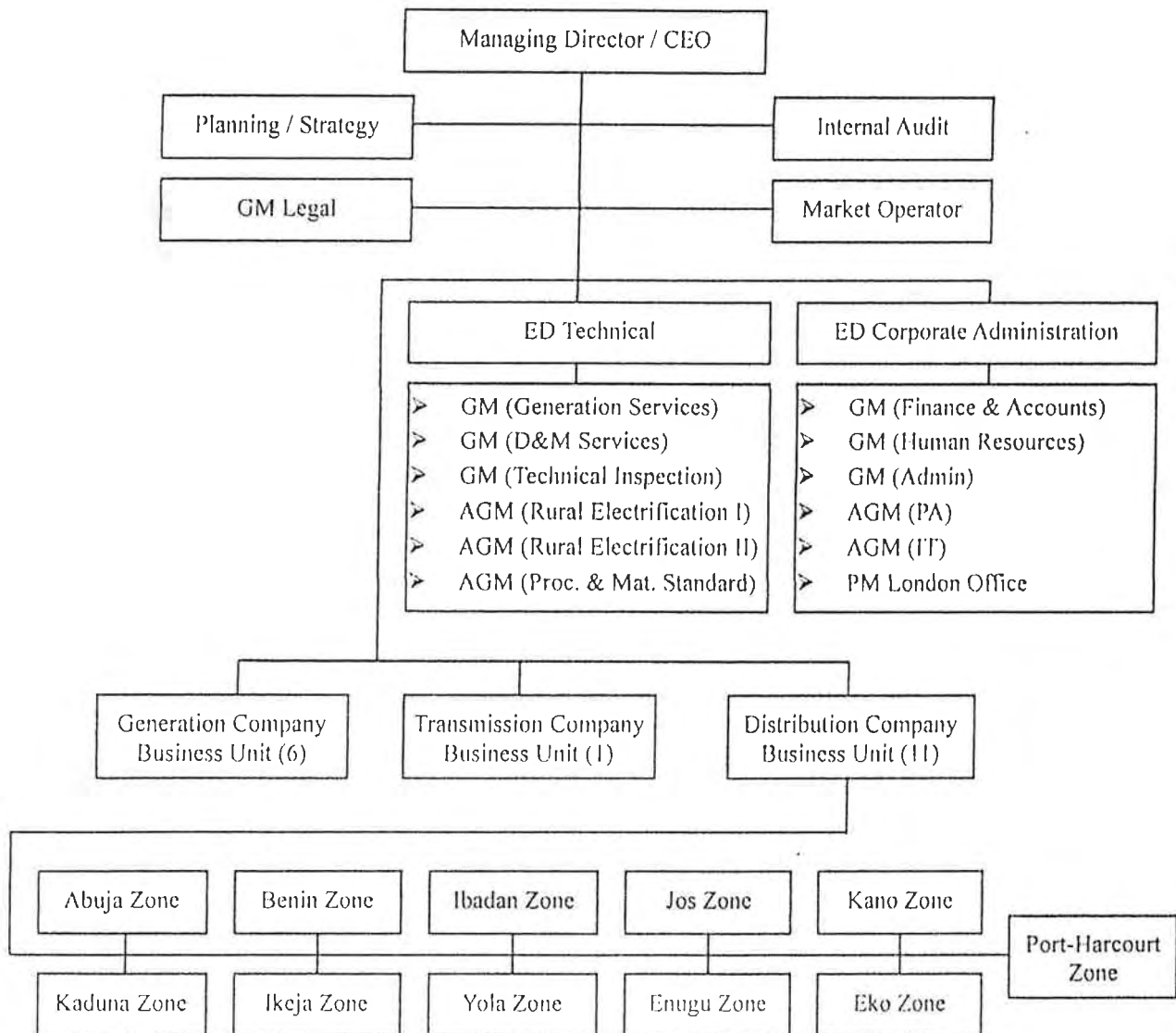
(10) The Nigerian side requested to implement the Project divided into 2 phases in case that it is acceptable for Japanese Government.



Project Sites



Organization Chart of FMPS



Organization Chart of PHCN

Annex-3 Name of Villages to be electrified under the Project

| No. | Name of Villages | No. | Name of Villages |
|-----------|---|-----------|--|
| 1. | Ranch Communities in Cross River State | 3. | Ibedu Ibiakot Clan in Akwa Ibom State |
| (1) | Utanga | (1) | Ikot Otu |
| (2) | Amana I | (2) | Ibakang |
| (3) | Belinge I (Becheve Clan) (Note 1) | (3) | Ikot Nkpene |
| (4) | Belinge II (Becheve Clan) (Note 1) | (4) | Okoro Atai |
| (5) | Ugbakoko (Becheve Clan) (Note 1) | (5) | Okoro Nsit |
| (6) | Old Ikwette (Bottom Hill) | (6) | Idifa |
| (7) | Kigol | (7) | Ikot Abiaenye |
| (8) | Apah-Ajile | (8) | Idikpa |
| (9) | Ranch Resort | (9) | Ibedu |
| (10) | Okwamu | (10) | Ndisiak |
| (11) | Keji-Oku | (11) | Ikot Nkpong |
| (12) | Okpazange | (12) | Ikot Ekpot |
| (13) | Anape | (13) | Ikot Ntuen |
| 2. | Eburutu Clan in Cross River State | (14) | Adia |
| (1) | Eki | (15) | Unyehe (Note 2) |
| (2) | Obom | | |
| (3) | Itiat | | |
| (4) | Ikot Efa | | |
| (5) | Assang Eniong | | |
| (6) | Eseku I | | |
| (7) | Eseku II | | |
| (8) | Ikot Osu | | |
| (9) | Yoki | | |
| (10) | Obodio | | |
| (11) | Obio Nno | | |
| (12) | Ekpene Ibiabong Eki | | |
| (13) | Iboho | | |
| (14) | Odioho Iboho | | |
| (15) | Idere | | |
| (16) | Mbiabong Ukwa | | |
| (17) | Esit Ukwa | | |
| (18) | Ikot Ekpo Anwafiong | | |
| (19) | Ikot Udim | | |
| (20) | Isong Inyang | | |
| (21) | Mbiabong Ito | | |
| (22) | Akpabio | | |
| (23) | Uta Mbara Ito | | |
| (24) | Obot Isu | | |
| (25) | Enem | | |
| (26) | Ekim Ito | | |
| (27) | Ntan Obue Ukpe | | |
| (28) | Obot Akpabio | | |
| (29) | Okpo Eniong | | |

Notes:

- 1) There are more than ten villages under Becheve Clan in Ranch Community, Cross River State. However, only three villages mentioned above should be included in the scope of the Project, considering the distance from grid and capacity of distribution transformers.
- 2) The existing 33/0.415kV distribution transformer installed at Unyehe village in Ibedu Ibiakot Clan, Akwa Ibom State, will be utilized for the Project.

JAPAN'S GRANT AID SCHEME

The Grant Aid Scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.

| | |
|----------------------|--|
| Application | (Request made by the recipient country) |
| Study | (Basic Design Study conducted by JICA) |
| Appraisal & Approval | (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet) |
| Determination of | (The Note exchanged between the Governments of Japan and |
| Implementation | recipient country) |

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study) using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

(1) Contents of the study

The aim of the Basic Design Study (hereafter referred to as "the Study") conducted by JICA on a requested project (hereafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of the Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA. The consultant firm(s) used for the Study is(are) recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

(2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed. However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as national disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

(3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, consulting, constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

(4) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- a) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction,
- b) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- c) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,
- d) To ensure all the expenses and prompt excursion for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- e) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(6) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

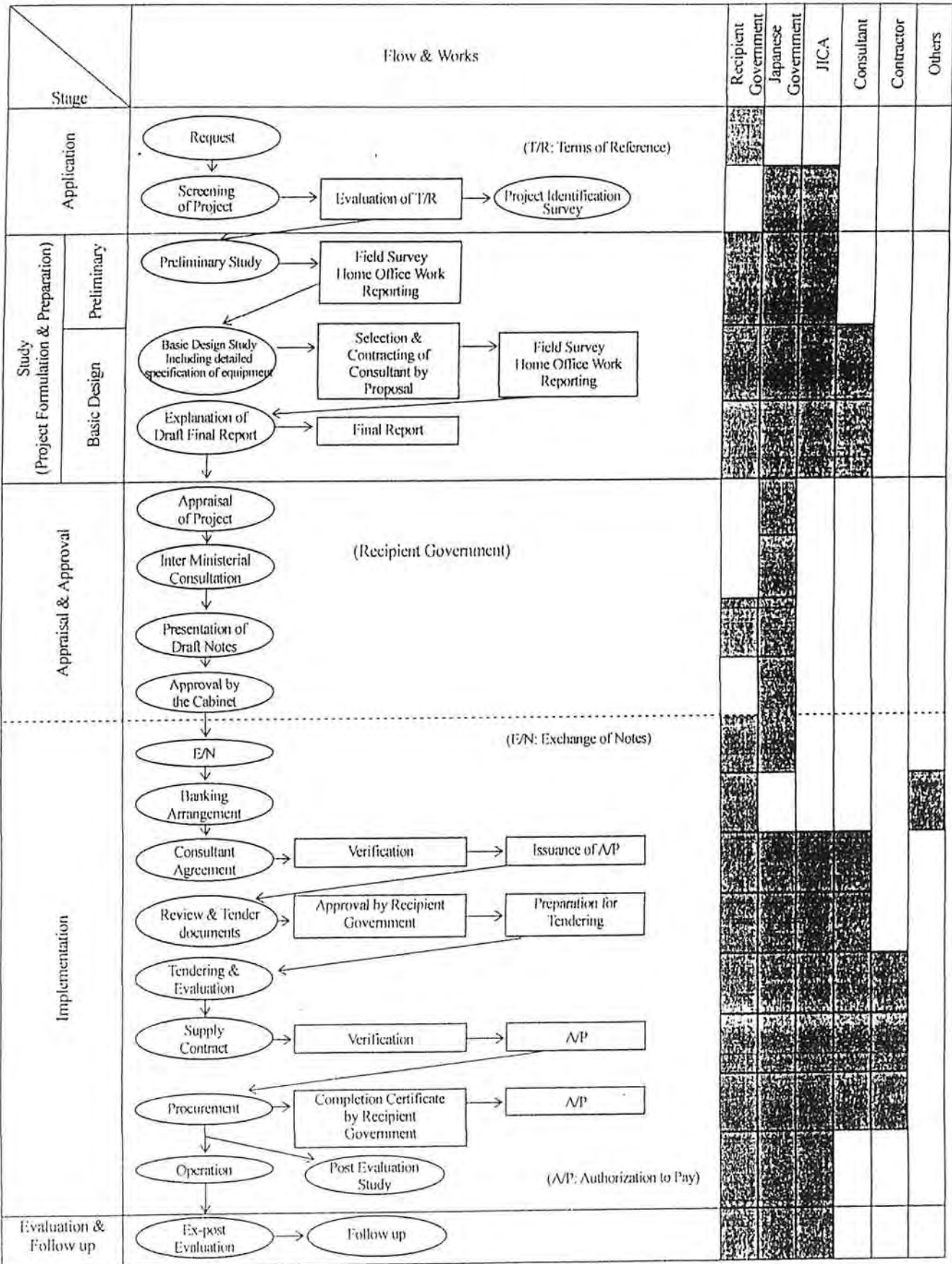
b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

(end)

Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



Note: This chart shows the procedures in case of the Basic Design Study will include preparation of detailed specification of equipment

Major Undertaking to be Taken by Each Government

| No. | Items | To be covered by Grant Aid | To be covered by Recipient Side |
|-----|--|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | To secure land | | ● |
| 2 | To Clear, level and reclaim the site when needed | | ● |
| 3 | To construct gates and fences in and around the site | | ● |
| 4 | To construct the parking lot | ● | |
| 5 | To construct temporary roads | | |
| | 1) Within the site | ● | |
| | 2) Outside the site | | ● |
| 6 | To construct the buildings | ● | |
| 7 | To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities | | |
| | 1) Electricity | | |
| | a. The distribution line to the site | | ● |
| | b. The drop wiring and internal wiring within the site | ● | |
| | c. The main circuit breaker and transformer | ● | |
| | 2) Water supply | | |
| | a. The city water distribution main to the site | | ● |
| | b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks) | ● | |
| | 3) Drainage | | |
| | a. The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site | | ● |
| | b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site | ● | |
| | 4) Gas supply | | |
| | a. The city gas main to the site | | ● |
| | b. The gas supply system within the site | ● | |
| | 5) Telephone system | | |
| | a. The telephone trunk line to the Main Distribution Frame/panel (MDF) of the building | | ● |
| | b. The MDF and the extension after the frame/panel | ● | |
| | 6) Furniture and Equipment | | |
| | a. General furniture | | ● |
| | b. Project Equipment | ● | |
| 8 | To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A | | |
| | 1) Advising commission of A/P | | ● |
| | 2) Payment commission | | ● |
| 9 | To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country | | |
| | 1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country | ● | |
| | 2) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation | | ● |
| | 3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site | (●) | (●) |
| 10 | To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work. | | ● |
| 11 | To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imported in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract. | | ● |
| 12 | To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid | | ● |
| 13 | To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment | | ● |

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to Pay)

Minutes of Discussions
on the Basic Design Study on
the Project for Rural Electrification in Cross River and Akwa Ibom States
in the Federal Republic of Nigeria
(Explanation on the Draft Report)

In September to October, 2005, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Team on the Project for Rural Electrification in Cross River and Akwa Ibom States (hereinafter referred to as "the Project") to the Federal Republic of Nigeria (hereinafter referred to as "Nigeria") and through discussion, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

In order to explain and consult the Government of Nigeria on the components of the draft report, JICA sent to Nigeria the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is dispatched by the Grant Aid Management Department, JICA headquarters and is scheduled to stay in the country from February 27 to March 10, 2006.

As a result of discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.


Abuja, March 8, 2006



Mr. Yamagata Shigeo
Resident Representative
JICA Nigeria Office



Engr. H. Nggada
Director, Electrical Inspectorate Services Department
Federal Ministry of Power and Steel



Mr. R. O. Showole
Chief Planning Officer
National Planning Commission

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Nigerian side agreed and accepted in principle the components of the Draft Report explained by the Team.

2. Schedule of the Study

JICA will complete the Final Report in accordance with the confirmed items and send it to the Nigerian side around April 2006.

3. Other Relevant Issues

(1) The Nigerian side explained to the Team that the Federal Ministry of Environment (FMOE) examined and approved the inception report submitted by the Federal Ministry of Power & Steel (FMPS) regarding environmental and social considerations for the Project (as per Annex-1).

(2) Both sides re-confirmed that the Nigerian side should allocate necessary budget for undertakings to be done on a timely manner, based on the provisional amount shown in the draft report in fiscal year 2006 to 2010.

(3) Both sides confirmed major undertakings to be done by the Nigerian side for smooth implementation of the Project and future development of the distribution lines in the target area as follows;

1) For all target areas;

a) to design, procure and install the 415 V LV distribution equipment and materials promptly in the three project sites for electrification,

b) to secure the necessary budget for expansion of the distribution lines in order to meet the estimated power demand up to five years after commissioning of the Project. To prepare appropriate plan for installation of additional electrical equipment, the Nigerian side should review the power demand from time to time,

c) to conduct regular on-site patrols and to employ the practice of preventive maintenance, including tree cutting along the distribution line routes in order to reduce the number of faults on distribution lines and to establish stable power supply system,

d) to store properly spare parts and maintenance tools to prevent from missing and theft. Those spare parts and maintenance tools should be owned by FMPS, and used by PHCN (Power Holding Company of Nigeria) or succeeding distribution companies under supervision by FMPS.

e) to conduct necessary activities to raise public awareness for possible consumers in the project areas to expedite usage of electricity, including installation of house wiring and purchase of electric appliances.

2) For Eburutu Communities in Cross River State;

- a) to install an additional transformer (30 MVA x 1 unit) at Itu 132/33 kV Substation which is the feeder point to newly extended 33 kV distribution line to the said area,
- b) to construct temporary roads at necessary sections where vehicle passage is currently impossible (ground leveling, road widening, bush clearing, etc.),
- c) to complete the Ibiono Idoro Project as well as the Edem Urua Project, which are rural electrification projects to be implemented by the FMPS prior to the commencement of the construction work by the Japanese side.

3) For Ranch Communities in Cross River State;

- a) to construct a management office in order to establish an appropriate operation and maintenance system by the completion of the Project.

(4) The Team explained that the Project will be divided into 3 phases as shown in the Draft Report.



FEDERAL MINISTRY OF ENVIRONMENT

7TH& 9TH FLOOR, FEDERAL SECRETARIAT, SHEHU SHAGARI WAY

P. M. B. 468, GARKI, ABUJA

FMENV/CONF/EIA/123.755/Vol.1/23

Telephone/Fax:.....

Ref. No: 3rd March, 2006

E-mail:.....

Date:.....

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

EIA DIVISION

Department of:.....

The Honourable Minister
Federal Ministry of Power and Steel,
Federal Secretariat Complex,
Annex 111, Shehu Shagari Way,
Abuja.

EIA APPROVAL FOR THE JAPANESE GRANT IN-AID FOR RURAL ELECTRIFICATION PROJECTS IN AKWA IBOM AND CROSS RIVER STATES, NIGERIA.

Please refer to your letter Ref. No. FMP & S / ICRE / 6650 / S.10 / T/ 16 dated 15th November, 2005 on the above subject.

2. After due consideration of the urgency of the request and the data contained in the Technical report provided, I am directed to convey the Ministry's EIA Approval for project commencement subject to the following conditions:

- (i) Full implementation of the Environmental Management Plan (EMP) and mitigation measures in the EMP report.
- (ii) There shall be impact mitigation monitoring by FMENV in collaboration with other relevant regulatory authorities which shall be facilitated by your Ministry as may be required by FMENV.
- (iii) All Project related Community issues shall be promptly addressed by your Ministry.
- (iv) There shall be continuous consultation with the host Communities throughout the life span of the project.

3. Please accept the assurances of the Honourable Minister's highest regards.

4. Thank you for your co-operation.

Dr. N.G. Ekeh
For: Honourable Minister.

資料-5 事前評価表

事業事前計画表(基本設計時)

| |
|---|
| 1. 案件名 |
| ナイジェリア連邦共和国 クロス・リバー州及びアクワ・イボム州地方電化計画 |
| 2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け） |
| <p>ナイジェリア連邦共和国（以下「ナ」国と称す）では、2004年に国家経済開発戦略（NEEDS）を策定し、地方部の発展には農業及び食糧加工業の促進、教育・医療施設の充実が必要としており、電化事業による地方開発の促進が期待されている。</p> <p>地方電化については、電力鉄鋼省（FMPS）の監督の下、地方電化プログラム（NREP：National Rural Electrification Program）に基づき、2010年までに全国の電化率を60%とすることを目標に進められている。NREPの電化対象地は、未電化の地方政府庁（LGHQ）所在地及び地域開発上重要な町村となっているが、電力セクターの資金不足により、2005年における電化率は都市部で60%、地方部で20%、全国平均で40%となっている。LGHQについては今後「ナ」国側の自助努力により目標達成が可能であるが、重要町村については事業が滞り、各未電化地区の住民はケロシンランプや薪、自家用発電機での生活を余儀なくされており、病院・学校などの行政・公共サービスにも支障が出ている。</p> <p>地方電化プログラムの対象となる重要町村のうち、(1)人口密度が高い地域、(2)地形上の問題から工事の難易度が高く、専門家の支援が必要な地域、(3)農産物の収穫量の増加、雇用の促進が見込まれる農業地域、(4)地域経済の振興や外貨獲得に貢献する観光地域、(5)治安の安定した地域は、地方電化プロジェクトとして緊急度が高いものの、技術的及び資金的な支援がなくては事業の計画・実施が困難な状況にある。</p> <p>本計画は、上述の全国地方電化プログラムの目標を達成するため、「ナ」国の地方開発上重要で公共・行政サービスの中心となっている重要町村3地域において、住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化を図るため、安定した電力を供給することを目的するものである。本計画の基本構想は、上述の目標を達成するために必要な33kV配電線資機材の調達と据付、ブースター・ステーション（調相設備を含む）の建設を行うものである。</p> |
| 3. プロジェクト全体計画概要 |
| <p>(1) プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲及び規模）</p> <p>「ナ」国の未電化重要町村3地域において、安定した電力供給が確保され、住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化を図る。</p> <p>《裨益対象の範囲及び規模》 クロス・リバー州ランチコミュニティ地区、エブルトゥコミュニティ地区、並びにアクワ・イボム州イベドゥ・イピアイコット・クラン地区の住民約17.5万人。</p> <p>(2) プロジェクト全体計画の成果</p> <ol style="list-style-type: none">1) <u>ブースター・ステーション（調相設備を含む）の建設並びに33kV配電設備の調達・据付が行われる。</u>2) 415V低圧配電設備の調達・据付が行われる。3) 公共施設に電力が供給される。4) 一般住宅に電力が供給される。 <p>(3) プロジェクト全体計画の主要活動</p> <ol style="list-style-type: none">1) <u>ブースター・ステーション（調相設備を含む）を建設する。</u>2) <u>33kV配電設備の調達・据付を行う。</u>3) 415V低圧配電設備の調達・据付を行う。4) 上記の変電・配電設備を使用して電力供給を行う。 |

(4) 投入（インプット）

- 1) 日本側：無償資金協力 22.28 億円
- 2) 相手国側
 - a) 施設建設用地の提供
 - b) 415V 低圧配電設備の調達・据付
 - c) 運転・維持管理要員
 - d) 調達された設備の運転・維持管理費用

(5) 実施体制

- 1) 主管官庁： 電力鉄鋼省（FMPS）
- 2) 実施機関： 電力鉄鋼省（FMPS）並びにナイジェリア電力持株会社（PHCN）

4. 無償資金協力案件の内容

- (1) サイト
クロス・リバー州ランチコミュニティ地区、エブルトゥコミュニティ地区、並びにアクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区
- (2) 概要
33kV 配電線資機材の調達と据付、ブースター・ステーション（調相設備を含む）の建設
- (3) 相手国側負担事項
415V 低圧配電設備の調達・据付、ブースター・ステーション建設用地の整地及び不要物の撤去
- (4) 概算事業費
26.34 億円（無償資金協力 22.28 億円、「ナ」国側負担 4.06 億円）
- (5) 工期
詳細設計・入札期間を含め約 40 ヶ月（予定）
- (6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮
「ナ」国の EIA ガイドラインに基づき、FMPS が環境省にプロジェクトを登録するための技術的支援を行った。また、33kV 配電設備並びにブースター・ステーションの建設予定地は、連邦政府又は州政府所有の土地であり、工事実施に当たり非自発的住民移転は発生しないことが確認された。

5. 外部要因リスク

特になし

6. 過去の類似案件からの教訓の活用

特になし

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

- (1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

| 項目 | 現状（2005 年） | 計画後（2009 年） |
|--------------|------------|-------------|
| 村落電化率（重要町村） | | |
| (1) クロス・リバー州 | 7% | 93% |
| (2) アクワ・イボム州 | 21% | 31% |

- (2) その他の成果指標
特になし
- (3) 評価のタイミング
2009 年以降

資料-6 参考資料 / 入手資料リスト

6. 参考資料 / 入手資料リスト

調査名: ナイジェリア連邦共和国 クロス・リバー州及びアクワ・イボム州地方電化計画 基本設計調査

| 番号 | 名称 | 形態 図書・ビデオ・地図 ・写真等 | オリジナル・コピー | 発行機関 | 発行年 |
|----|--|-------------------------|-----------|---|------|
| 1 | National Electric Power Policy | 図書 | オリジナル | The Presidency National Council on Privatization | 2001 |
| 2 | Electric Power Sector Reform Bill 2004 | 図書 | コピー | 同上 | 2004 |
| 3 | Rural Electrification Policy Paper | 資料 | コピー | Federal Ministry of Power and Steel | 2004 |
| 4 | Environmental Impact Assessment Decree 1992 | 図書 | オリジナル | Federal Environmental Protection Agency | 1992 |
| 5 | Environmental Impact Assessment Sectoral Guidelines -Infrastructures- | 図書 | オリジナル | Federal Environmental Protection Agency | 1995 |
| 6 | Privatization of the Nigerian Power Sector: Issues, Challenges and Opportunities | 図書 | コピー | Bureau of Public Enterprises | 2005 |
| 7 | PHCN News | 広報紙 | オリジナル | PHCN | 2005 |
| 8 | Organization Chart of PHCN | 資料 | コピー | PHCN | 2005 |
| 9 | iBOM Today | 広報紙 | オリジナル | Akwa Ibom Ethical and Attitudinal Reorientation Commission (EARCOM) | 2005 |
| 10 | Qit Annual Weather Report for the Year 2000 | 資料 | コピー | Meteotec Services Limited | 2001 |
| 11 | Akwa Ibom State of Nigeria: Poverty Profile and Economic Transformation | 図書 | オリジナル | Foundation for Economic Research and Training (FERT) | 2005 |

資料-7 環境管理計画

7. 環境管理計画

本計画の実施による、環境、社会への影響を最低限とするため、コンサルタントの協力のもと FMPS は環境管理計画（EMP：Environmental Management Plan）を策定した。EMPには、建設前（計画段階）、建設中、運転開始後の三段階における環境管理計画と環境モニタリング計画が含まれている。それらの概要は以下の通りである。

(1) 環境管理計画

1) 建設前

建設前段階では、計画の実施に伴う土地収用の影響、周辺住民への影響（住民移転等）、配電線建設ルート上の植生への影響、歴史文化財への影響等が評価され、対策の実施により影響は緩和することが可能とされている。

2) 建設中

建設段階では、建設に伴う水、土壌、大気汚染、騒音・振動、建設に伴う社会的影響、健康・安全への影響等が評価され、対策の実施により影響は緩和することが可能とされている。

3) 運転開始後

運転開始後においては、周辺の動植物への影響、健康・安全への影響（電磁場の影響を含む）等が評価され、対策の実施により影響は緩和することが可能とされている。社会面では、貧困緩和にプラスのインパクトがあると評価されている。

(2) 環境モニタリング計画

1) 建設中

建設中においては、FMPS の責任の下、水質、粉塵、騒音のモニタリングや周辺樹木伐採の状況、安全対策実施状況、野生動植物への影響等の確認が、1ヶ月に1回実施される計画となっている。

2) 運転開始後

運転開始後においては、PHCN の責任の下、周辺樹木伐採の状況、配電線の家屋等との離隔距離、野生動植物への影響等の確認が、1ヶ月に1回実施される計画となっている。

以上の通り、EMP を実施することにより、本計画の実施に伴う環境社会影響は最小限の留められるものと判断される。

資料-8 本計画機材の所有権に関する
電力鉄鋼大臣書簡



FEDERAL MINISTRY OF POWER AND STEEL

FEDERAL SECRETARIAT COMPLEX, ANNEX III, SHEHU SHAGARI WAY, ABUJA.

OFFICE OF THE HONOURABLE MINISTER

Ref No.: FMP&S/ICRE/6650/S.10/T/8

Tel: 09 - 523 7064

24th October, 2005

Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Nigeria Office
AP Plaza, Adetokunbo Ademola Crescent
Wuse II
Abuja.

Dear Sir,

RE: OWNERSHIP OF THE EQUIPMENT AND MATERIALS TO BE PROVIDED UNDER JAPAN'S GRANT AID

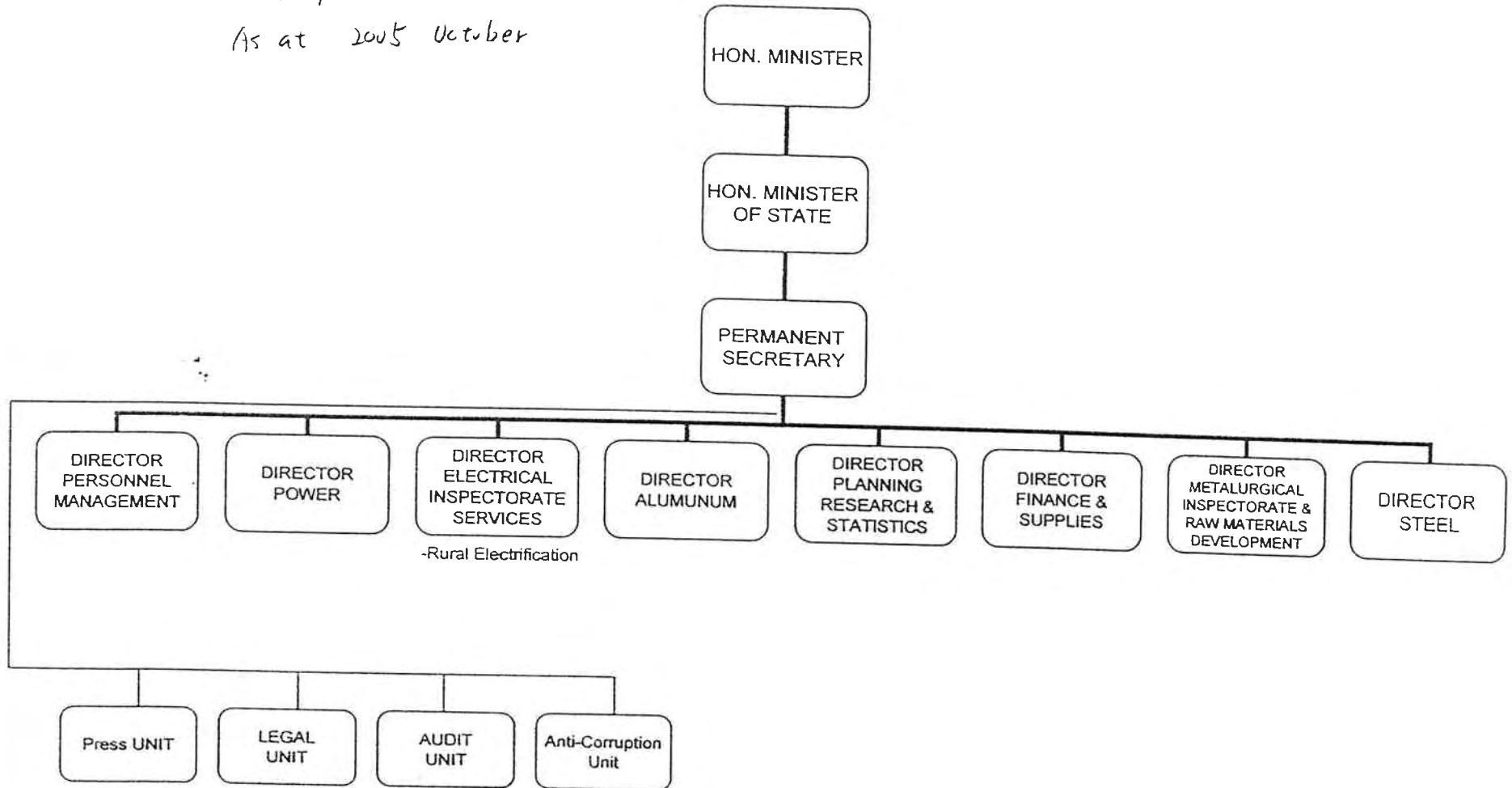
This is to acknowledge the receipt of your letter in which you requested for clarification in respect of the subject matter.

2. I write to allay the fear of the Japanese Government and hereby confirm that all equipment and materials to be granted under the Japan's grant aid will be owned by Nigerian Government institutions.
3. As requested, I have enclosed the organizational chart of the Federal Ministry of Power and Steel being the Government agency in charge of the Power Sector and the Electrical Inspectorate Services Department of the Ministry is in charge of rural electrification.
4. Please accept my sincere appreciation.

Yours sincerely,
Senator Liyel Imoke
Senator Liyel Imoke
Minister, Power & Steel

ORGANISATIONAL CHART OF FEDERAL MINISTRY OF POWER & STEEL

907.
As at 2005 October



資料-9 LGHQ 及び重要町村の電化状況リスト

SUMMARY OF THE STATUS OF THE LOCAL GOVERNMENT HEADQUARTER AND IMPORTANT TOWNS
ON RURAL ELECTRIFICATION PROGRAMME AS AT SEPTEMBER 2005

| S/No. | STATE | LOCAL GOVERNMENT HEADQUARTER (LGHQ) | | | | | | IMPORTANT TOWNS | | | |
|--------------|-------------|-------------------------------------|---------|-----------|--------------------------------|----------|---------------------|---------------------------|-----------|----------|----------------------|
| | | Total No. of Towns | On Grid | % On Grid | % On Grid by Geopolitical Zone | On-Going | Yet to be Committed | Total No. of Projects (A) | Completed | On-Going | Proposed in 2005 (B) |
| ① SOUTH-WEST | 14. EKITI | 16 | 16 | 100 | 99 | 0 | 0 | 28 | 0 | 28 | 17 |
| | 25. LAGOS | 20 | 20 | 100 | | 0 | 0 | 61 | 19 | 42 | 39 |
| | 28. OGUN | 20 | 20 | 100 | | 0 | 0 | 167 | 49 | 118 | 39 |
| | 29. ONDO | 18 | 17 | 94 | | 0 | 1 | 97 | 16 | 81 | 6 |
| | 30. OSUN | 30 | 30 | 100 | | 0 | 0 | 92 | 33 | 59 | 64 |
| | 31. OYO | 33 | 32 | 97 | | 1 | 0 | 136 | 49 | 87 | 37 |
| ② SOUTH-EAST | 1. ABIA | 17 | 16 | 94 | 89 | 1 | 0 | 48 | 13 | 35 | 83 |
| | 5. ANAMBRA | 21 | 19 | 91 | | 1 | 1 | 66 | 21 | 45 | 56 |
| | 12. EBONYI | 13 | 10 | 69 | | 3 | 0 | 28 | 8 | 20 | 16 |
| | 15. ENUGU | 17 | 16 | 94 | | 1 | 0 | 65 | 18 | 47 | 27 |
| | 17. IMO | 27 | 24 | 89 | | 2 | 1 | 95 | 37 | 58 | 16 |
| ③ NORTH-WEST | 18. JIGAWA | 27 | 25 | 93 | 88 | 2 | 0 | 80 | 26 | 54 | 26 |
| | 19. KADUNA | 23 | 22 | 96 | | 1 | 0 | 15 | 4 | 11 | 31 |
| | 20. KANO | 44 | 41 | 93 | | 3 | 0 | 87 | 29 | 58 | 61 |
| | 21. KATSINA | 34 | 31 | 91 | | 2 | 1 | 63 | 15 | 48 | 24 |
| | 22. KEBBI | 21 | 16 | 76 | | 4 | 1 | 16 | 4 | 12 | 12 |
| | 34. SOKOTO | 23 | 16 | 70 | | 6 | 1 | 27 | 5 | 22 | 18 |
| | 37. ZAMFARA | 14 | 13 | 93 | | 0 | 1 | 8 | 3 | 5 | 8 |
| ④ NORTH-EAST | 3. ADAMAMA | 21 | 20 | 95 | 71 (Previous Project Areas) | 1 | 0 | 42 | 25 | 17 | 35 |
| | 6. BAUCHI | 20 | 20 | 100 | | 0 | 0 | 49 | 28 | 21 | 64 |
| | 9. BORNO | 27 | 18 | 63 | | 1 | 8 | 98 | 62 | 36 | 42 |
| | 16. GOMBE | 11 | 11 | 100 | | 0 | 0 | 146 | 72 | 74 | 77 |
| | 35. TARABA | 16 | 4 | 25 | | 6 | 6 | 19 | 3 | 16 | 22 |
| | 36. YOBE | 17 | 7 | 41 | | 5 | 5 | 23 | 0 | 23 | 37 |

A-9-1

LGHQ 及び重要町村の電化状況リスト

SUMMARY OF THE STATUS OF THE LOCAL GOVERNMENT HEADQUARTER AND IMPORTANT TOWNS
ON RURAL ELECTRIFICATION PROGRAMME AS AT SEPTEMBER 2005

| S/No. | STATE | LOCAL GOVERNMENT HEADQUARTER (LGHQ) | | | | | | IMPORTANT TOWNS | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------|---------|-----------|--------------------------------|----------|---------------------|---------------------------|-----------|----------|----------------------|
| | | Total No. of Towns | On Grid | % On Grid | % On Grid by Geopolitical Zone | On-Going | Yet to be Committed | Total No. of Projects (A) | Completed | On-Going | Proposed in 2005 (B) |
| ⑤ NORTH-CENTRAL | 2. ABUJA FCT | 6 | 6 | 100 | 83 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 |
| | 8. BENUE | 23 | 16 | 70 | | 3 | 4 | 83 | 10 | 73 | 27 |
| | 23. KOGI | 21 | 16 | 76 | | 3 | 2 | 73 | 23 | 50 | 26 |
| | 24. KWARA | 16 | 15 | 94 | | 0 | 1 | 114 | 43 | 71 | 30 |
| | 26. NASSARAWA | 13 | 13 | 100 | | 0 | 0 | 13 | 6 | 7 | 5 |
| | 27. NIGER | 25 | 22 | 88 | | 2 | 1 | 52 | 7 | 45 | 32 |
| | 32. PLATEAU | 17 | 13 | 77 | | 3 | 1 | 48 | 5 | 43 | 17 |
| ⑥ SOUTH-SOUTH | 4. AKWA IBOM | 31 | 27 | 87 | 78 | 0 | 4 | 135 | 28 | 107 | 54 |
| | 7. BAYELSA | 8 | 0 | 0 | | 3 | 5 | 21 | 1 | 20 | 15 |
| | 10. CROSS RIVER | 18 | 14 | 78 | | 0 | 4 | 46 | 3 | 43 | 21 |
| | 11. DELTA | 25 | 22 | 88 | | 0 | 3 | 48 | 28 | 20 | 10 |
| | 13. EDO | 18 | 17 | 94 | | 0 | 1 | 83 | 32 | 51 | 17 |
| | 33. RIVERS | 23 | 16 | 65 | | 2 | 5 | 68 | 9 | 59 | 10 |
| | TOTAL | 774 | 661 | 85% | 85% | 56 | 57 | 2,343 | 734 | 1,609 | 1,122 |

A-9-2

資料-10 前回協力対象地域での電化実施前後の状況

10. 前回協力対象地域での電化実施前後の状況

調査年月: 1/3 期(アウエ町) - 2004 年 4 月(電化後約 2 年後)

1/3 期(ケアナ町) - 2005 年 10 月(電化後約 3.5 年後)

2/3 期 - 2004 年 4 月(電化後約 1 年後)

3/3 期 - 2005 年 5 月(電化後約 1 年後)

表 1 住宅の電化率

| 期 | 州名 | 町名 | 人口(人) | 家屋数(戸) | 電化家屋数(戸) | 電化率(%) |
|-----|------|-------|--------|--------|----------|--------|
| 1/3 | ナサラワ | アウエ | 18,000 | 1,300 | 141 | 11 |
| | | ケアナ | 25,000 | 2,015 | 550 | 27 |
| 2/3 | パウチ | ポゴロ | 11,000 | 1,000 | 180 | 18 |
| | ゴンベ | カッシング | 11,000 | 750 | 133 | 18 |
| 3/3 | ボルノ | ダマサク | 40,000 | 5,000 | 800 | 16 |

表 2 公共施設の電気利用状況

| 公共施設 | | ナサラワ州 | | パウチ州 | ゴンベ州 | ボルノ州 | 合計 |
|--------|-----|-------|------|-------------|--------|-------|---------|
| | | アウエ町 | ケアナ町 | ポゴロ町 | カッシング町 | ダマサク町 | |
| 合同庁舎 | 総数 | 1 | 2 | 1(旧)+1(工事中) | 0 | 7 | 12 |
| | 電化済 | 1 | 1 | 1(工事中) | 0 | 7 | 10(83%) |
| 病院・診療所 | 総数 | 1 | 3 | 2+1(工事中) | 1 | 2 | 10 |
| | 電化済 | 1 | 2 | 2(内1は工事中) | 1 | 2 | 8(80%) |
| 給水施設 | 総数 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 |
| | 電化済 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3(75%) |
| 学校 | 総数 | 3 | 10 | 4 | 2 | 2 | 21 |
| | 電化済 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 6(29%) |
| 銀行 | 総数 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 電化済 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1(50%) |
| 警察署 | 総数 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | 電化済 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4(100%) |
| 郵便局 | 総数 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 電化済 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1(100%) |
| 教会 | 総数 | 4 | 4 | 2 | 1 | 0 | 11 |
| | 電化済 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 7(64%) |
| モスク | 総数 | 5 | 23 | 1 | 2 | 15 | 46 |
| | 電化済 | 5 | 14 | 1 | 2 | 15 | 37(80%) |

表3 商店の電気利用状況

| 商店名 | | ナサラワ州 | | バウチ州 | ゴンベ州 | ボルノ州 | 合計 |
|-------------|-----|-------|------|------|------------|-------|-----------|
| | | アウエ町 | ケアナ町 | ボゴロ町 | カッシング町 | ダマサク町 | |
| 日用品 | 総数 | 20 | 52 | 6 | 32+13(工事中) | 355 | 478 |
| | 電化済 | 20 | 52 | 6 | 32+13(工事中) | 355 | 478(100%) |
| 縫製 | 総数 | 0 | 0 | 12 | 0 | 50 | 62 |
| | 電化済 | 0 | 0 | 12 | 0 | 50 | 62 (100%) |
| オートバイ 部品 | 総数 | 3 | 3 | 0 | 0 | 20 | 26 |
| | 電化済 | 3 | 2 | 0 | 0 | 20 | 25 (96%) |
| 建材 | 総数 | 6 | 11 | 0 | 0 | 20 | 37 |
| | 電化済 | 6 | 3 | 0 | 0 | 20 | 29 (78%) |
| 溶接 | 総数 | 5 | 4 | 0 | 0 | 10 | 19 |
| | 電化済 | 5 | 3 | 0 | 0 | 10 | 18 (95%) |
| 鍛冶 | 総数 | 0 | 3 | 0 | 2 | 5 | 10 |
| | 電化済 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 (50%) |
| 写真 | 総数 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 電化済 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 (100%) |

資料-11 電化対象村落リスト
(クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区)

電化対象村落リスト（クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区）

| 要請段階 (番号A) | 要請段階の村落名 | 修正後 (番号B) | 修正後の村落名 | コメント |
|---------------|--|--------------|---------------------|----------------------------|
| 1 | Eki/Obom Itiat/Ikot Efa | 1 | Obom Itiat | 番号A No.1に該当 |
| 2 | Assang Eniong | 2 | Ikot Efa | 同上 |
| 3 | Eseku I&II/ Ikot Osu/Yoki, Villages | 3 | Idim Ndom | 番号A No.1のEki Clan に含まれる |
| 4 | Obodio/Obio Nno | 4 | Atan Eki | 同上 |
| 5 | Ekpeni Ibiabong Eki | 5 | Esuk Atan | 同上 |
| 6 | Iboho/Odioho Iboho | 6 | Obodio Eki | 番号A No.4 |
| 7 | Idere | 7 | Obio Nno | 同上 |
| 8 | Mbiabong Ukwa | 8 | Ekpeni Ibiabong Eki | 番号A No.5 |
| 9 | Esit Ukwa | 9 | Ikot Ekpo Anwafiong | 番号A No.10 |
| 10 | Ikot Ekpo Anwafiong | 10 | Isong Inyang | 番号A No.12 |
| 11 | Ikot Udia | 11 | Atan Onoyom | 元要請内容に含まれず |
| 12 | Isong Inyang | 12 | Iboho Ito | 番号A No.6 |
| 13 | Mbiabong Ito | 13 | Idere | 番号A No.7 |
| 14 | Akpabio/Uta Mbara Ito/ Obot Isu | 14 | Odioho Ito | 番号A No.6 |
| 15 | Enem/Ekim Ito | 15 | Enen Ito | 番号A No.15 |
| 16 | Ntan Obue Ukpe | 16 | Ekim Ito | 同上 |
| 17 | Obot Akpabio | 17 | Utambara Ito | 番号A No.14 |
| 18 | Okpo Eniong | 18 | Akpabio Ito | 同上 |
| | | 19 | Obot Esu | 同上 |
| | | 20 | Mbiabong Ito I | 番号A No.13 |
| | | 21 | Mbiabong Ito II | 同上 |
| | | 22 | Okpo | 番号A No.18 |
| | | 23 | Asang Eniong | 番号A No.2 |
| | | 24 | Ntanobu Ukpe | 番号A No.16 |
| | | 25 | Obot Akpabio | 番号A No.17 |
| | | 26 | Mbiabong Ukwa | 番号A No.8 |
| | | 27 | Ukwa Ibom | 番号A No.9に含まれる |

資料-12

電力潮流解析の検討

電力潮流解析の検討

1. 検討条件

1.1 配電系統

既設 33kV 配電線から計画対象地域への配電ルートは、本文 3-2-3(1)に示す通りである。

1.2 電圧、周波数 及び負荷の力率

- ・ 系統電圧： 33kV、三相三線式、電柱架空配電方式
- ・ 周波数： 50Hz
- ・ 負荷力率： 0.85

1.3 負荷条件

計画対象地域の負荷は、本文表 3-2-1～3-2-3 に示す電力需要想定結果に基づき、本計画供用開始後 5 年後となる 2012 年～2014 年の想定最大電力需要を適用する。

1.4 線路定数

既設及び新設配電線の種類及び線路定数は、以下の通りとする。

- ・ 電線・サイズ： 鋼心アルミニウムより線 (ACSR) 100mm²もしくは 150mm²
- ・ 線路定数： 以下の通りとする。なお、本系統では特にランチコミュニティー地区で長巨長の配電線となるため、静電容量の影響も考慮する。

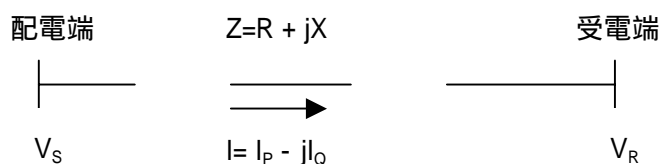
| 線種 | 周波数 [Hz] | 交流導体抵抗 at90 [/km] | リアクタンス [/km] | | | 静電容量 [μF/km] | | |
|-----------|----------|--------------------|---------------|-------|-------|---------------|--------|--------|
| | | | 線間距離 [mm] | | | 線間距離 [mm] | | |
| | | | 800 | 1000 | 1200 | 800 | 1000 | 1200 |
| ACSR DOG | 60 | 0.351 | 0.375 | 0.392 | 0.406 | 0.0118 | 0.0112 | 0.0108 |
| | 50 | 0.351 | 0.313 | 0.327 | 0.338 | | | |
| ACSR WOLF | 60 | 0.235 | 0.357 | 0.373 | 0.387 | 0.0124 | 0.0118 | 0.0114 |
| | 50 | 0.235 | 0.297 | 0.311 | 0.323 | | | |

1.5 電圧降下の計算方法

(1) 計算手法

- ・ 線路定数 (R+jX) 及び負荷電流 (I_P - jI_Q) 共に、複素数として扱う。

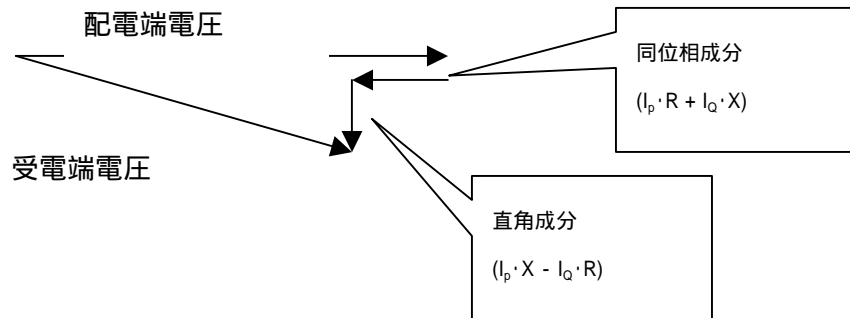
- ・ 電圧降下： $V = (I_P \cdot R + I_Q \cdot X) + j(I_P \cdot X - I_Q \cdot R)$



(遅れ分を で扱う。)

$$\begin{aligned}
 V_R &= V_S - I \times Z & V &= I \times Z (\text{電圧降下}) \\
 V &= (I_P - jI_Q) \times (R + jX) \\
 &= I_P \cdot R + I_P \cdot jX - jI_Q \cdot R - jI_Q \cdot jX & j^2 &= -1 \\
 &= (I_P \cdot R + I_Q \cdot X) + j(I_P \cdot X - I_Q \cdot R) \\
 &\quad \text{同位相成分} & \quad \text{直角成分}
 \end{aligned}$$

・但し、上式の第2項目は電源電圧に対し直角成分であり影響が小さいため無視する。



・よって、三相三線式配電線の電圧降下は、 $V = 3(I_P \cdot R + I_Q \cdot X)$ として求める。

(2) 均等配分負荷扱い

同一線種の配電線に均等に負荷が分布している場合の末端の電圧降下は、配電線中央点に全負荷が集中した場合の電圧降下に等しいものとする。

2. 解析結果

電力系統解析支援システム (Castle) を利用した潮流解析結果は、図 A15-1 から図 A15-5 に示す通りである。ランチコミュニティー地区の調相設備は、ブースター・ステーションと配電線末端に近いキャパシタ・ステーションにそれぞれ 3MVar 設置した場合の系統で検討している。エブルトゥコミュニティー地区では、配電線が 3 系統に分かれるため、それぞれにおいて潮流解析を行った結果を示す。これより、全系統において配電線容量、線路末端電圧降下が規定値を超過しない事が確認された。なお、PHCN 規定によると、33kV 配電線の最大容量は 15MVA、電圧降下率限度は 10% となっている。

- ・ 図 A12-1: 潮流解析結果 (クロス・リバー州ランチコミュニティー地区)
- ・ 図 A12-2: 潮流解析結果 (アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区)
- ・ 図 A12-3 ~ A12-5: 潮流解析結果 (クロス・リバー州エブルトゥコミュニティー地区)

以上

Ranch Communities (Booster 5MVA and Capacitor 3MVar X 2)

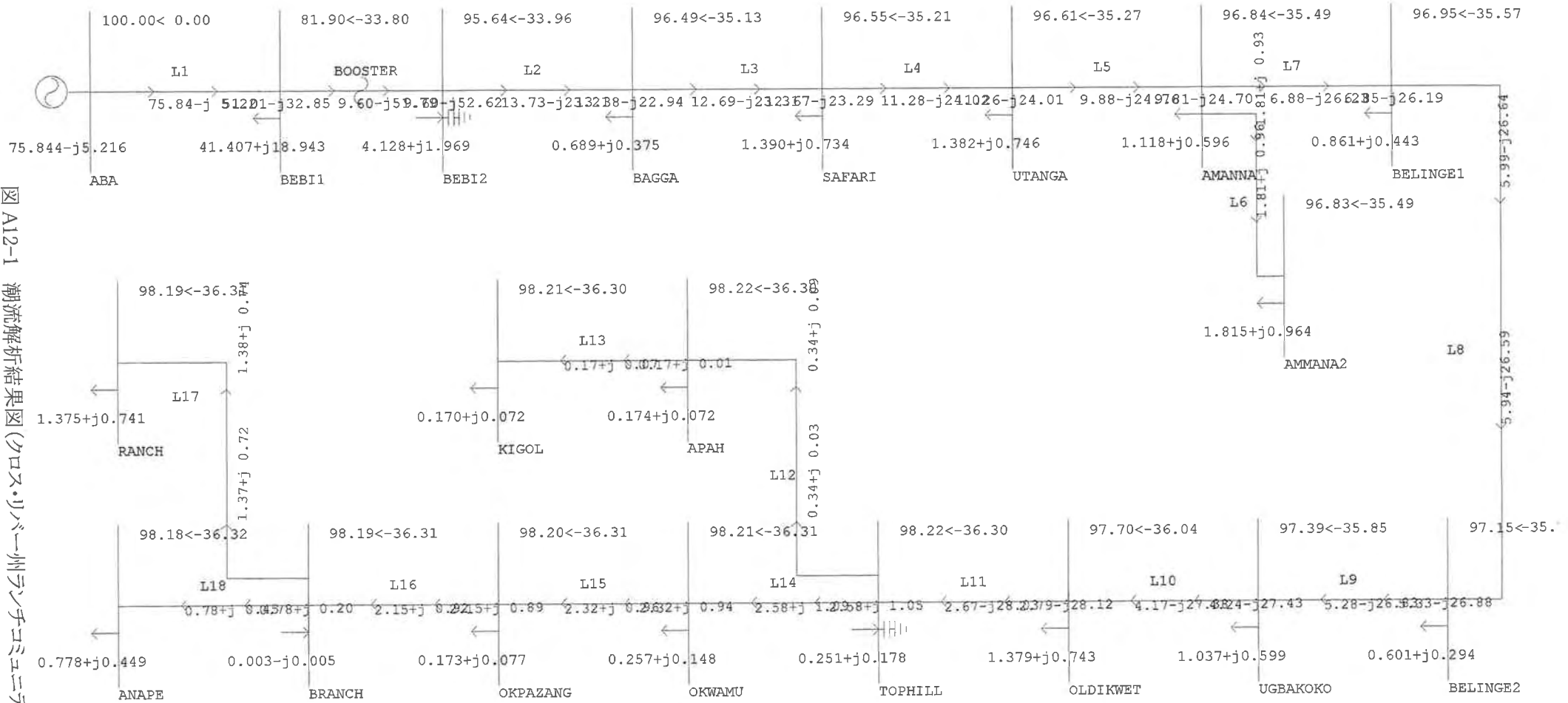
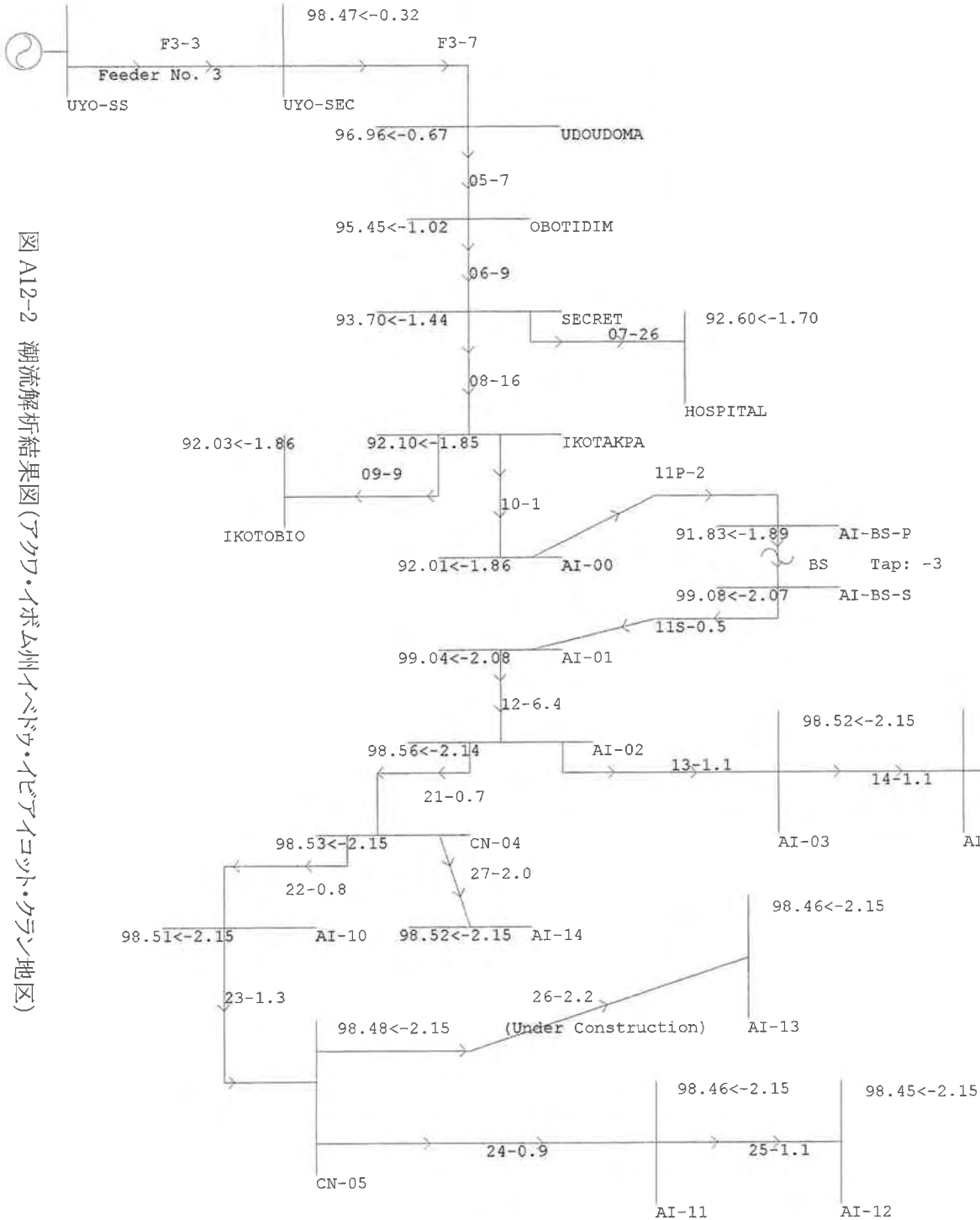


図 A12-1 潮流解析結果図 (クロス・リバー州ラッチェコミュニティー地区)

100.00 < 0.00



IBEDU IBIAIKOT CLAN IN AKWA IBOM STATE (Feeder No. 3)

Power Factor: 0.85

Load Factor: 0.6

Inequality factor: 1.1

Conductor size: 150mm² (From Uyo-SS to Ikot Akpabin)

100mm² (Below Ikot Akpabin)

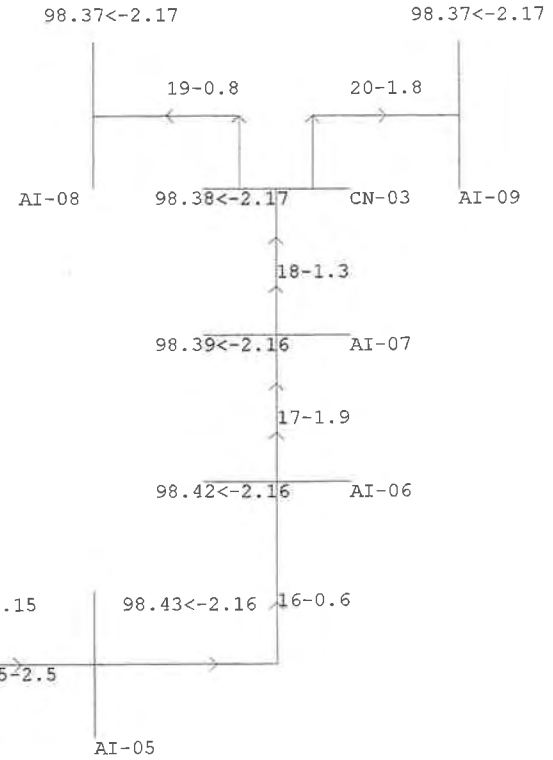


図 A12-2 潮流解析結果図 (アクト・イボ州イニボク・イビアコト・クラン地区)

Eburutu Communities (Arochuku Feeder from Itu Substation)

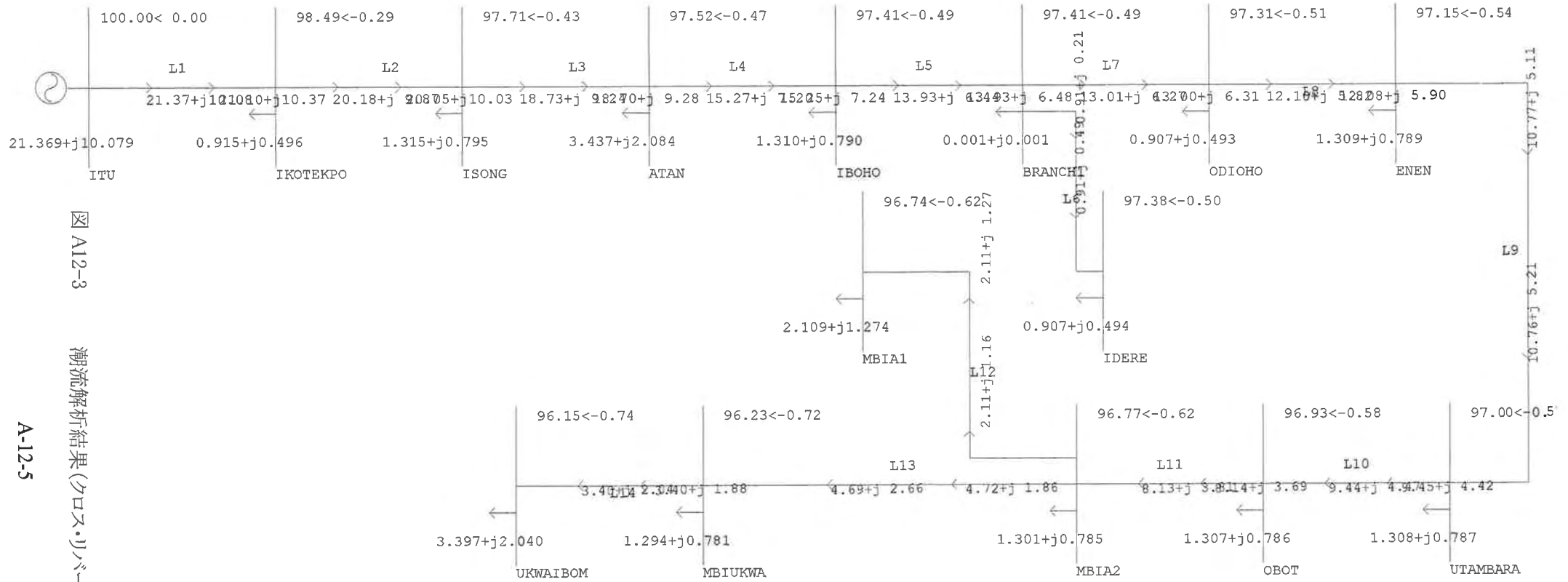


図 A12-3

潮流解析結果(クロス・リバー州エブルトコミュニティ地区) (1/3)

A-12-5

Eburutu Communities (Itu Feeder from Itu Substation)

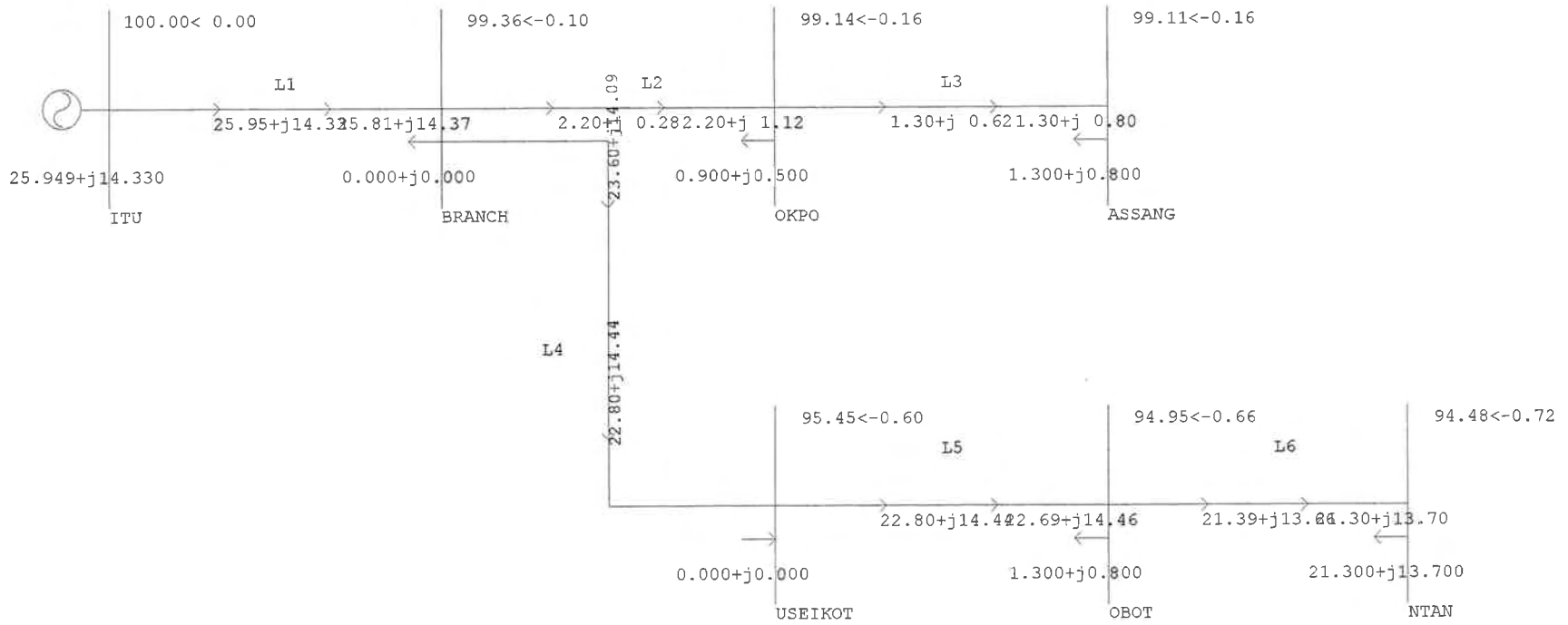


図 A12-4

潮流解析結果(クロス・リバー州エブुरुトコミュニティ地区) (2/3)

Eburutu Communities (Feeder 1 from Calabar Substation)

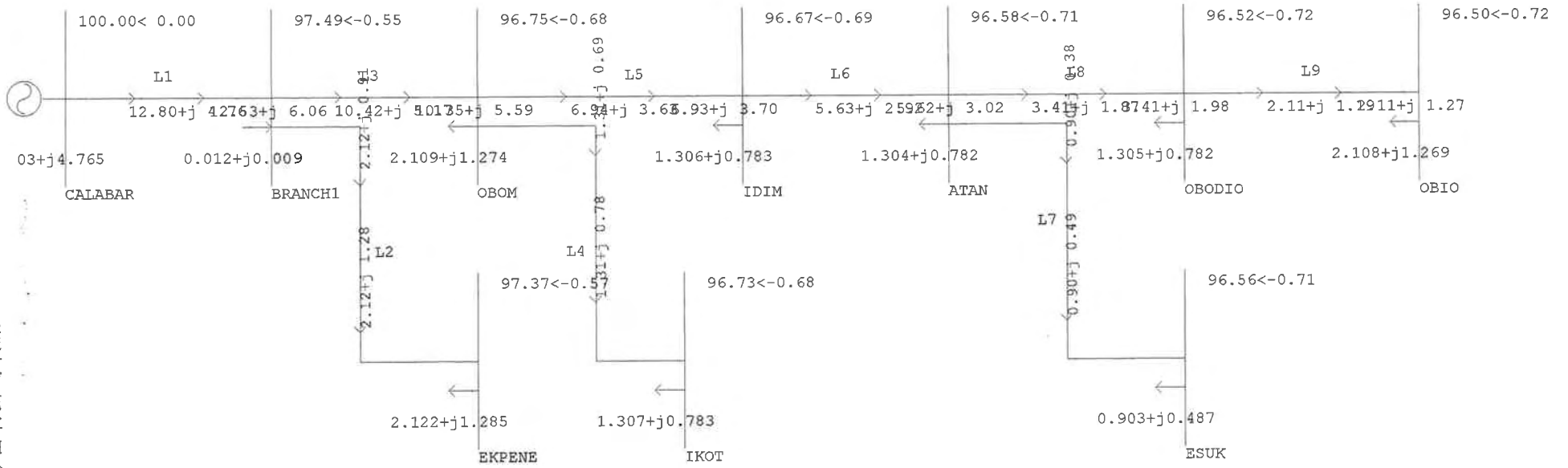


図 A12-5

潮流解析結果 (クロスリバー州エブルトコミュニティ地区) (3/3)