

ウガンダ共和国
エネルギー鉱物開発省 (MEMD)
地方電化庁 (REA)

ウガンダ共和国 第三次地方電化計画 準備調査報告書

平成 24 年 3 月
(2012 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

産公
JR(先)
11-056

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ウガンダ共和国の「第三次地方電化計画」にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を八千代エンジニアリング株式会社（業務主任：小宮雅嗣氏）に委託しました。

調査団は、平成23年2月から平成24年3月まで、ウガンダ共和国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成24年3月

独立行政法人国際協力機構
産業開発・公共政策部
部長 桑島京子

要 約

① 国の概要

ウガンダ共和国（以下「ウ」国と称す）は、世界第三位の面積を持つビクトリア湖を有する赤道直下の国で、国土面積は約 24.1 万 km² であり、その殆どが標高 800m から 1,300m の高地である。総人口は、約 3,270 万人（2009 年 世界銀行統計データ）であり、コーヒー、綿花、たばこ等の農産物を中心とする農業が GDP の約 25%を占める農業国である。しかしながら、農作物の生産及び輸出は天候及び市場動向に左右されるため不安定であり、また経済成長による裨益効果は主として都市部に集中していることから、地方農村部のインフラ整備・拡充が同国の開発課題となっている。

② プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ウ」国政府は、包括的な国家開発計画である「貧困撲滅行動計画（Poverty Eradication Action Plan : PEAP）」を 1997 年に策定し、「地方部貧困層の所得向上」を重点課題に掲げ開発を進めてきた。2009 年には、第三次貧困撲滅行動計画に続く、「ウ」国全体の開発計画として、「国家開発計画（National Development Plan : NDP）」を策定している。同計画では、地方電化事業戦略として 33 kV 配電線延伸による地方農村開発を掲げている。

農村部と都市部の生活水準の格差是正は、農業政策促進及び都市部への人口流出防止のためにも重要な課題となっている。「ウ」国政府は、2006 年に策定した地方電化事業に係る「戦略計画（Strategic Plan）」において、2005 年時点で 4%に留まっている地方電化率を、年間平均 1%程度増加させ、2012 年までに 10%まで引き上げることを目標としている。

この目標達成のため、「ウ」国政府は、世界銀行の協力のもと「地方電化マスタープラン（Indicative Rural Electrification Master Plan : IREMP）」を 2009 年に策定した。IREMP では、地方電化事業の便益計算を簡素化するため、南アフリカ国及びナミビア国で採用されている、「ベネフィット・ポイントシステム」を導入している。これは、住宅、公共施設、農業・商業施設等の数、規模に応じて、各地域の地方電化事業の裨益性を数値化するシステムであり、定量的にプロジェクトの優先順位を判定している。

2003 年に地方電化庁（Rural Electrification Agency : REA）が設立され、エネルギー鉱物開発省（Ministry of Energy and Mineral Development : MEMD）の監督のもと、地方電化事業を統括している。しかしながら、「ウ」国は財政難から収益性の低い地方電化プロジェクトの資金調達に苦慮しており、特にローンでのプロジェクト実施は困難な状況にある。

以上のような背景から、「ウ」国政府は、IREMP に基づき地方部 6 地域を選定し、33 kV 配電線延伸計画に対する無償資金協力を我が国に要請した。

なお、「ウ」国は、「3～5 年以内に実施が必要な地域」、「線路亘長がドナーからの支援受けるに十分な長さであること」、「支援対象地域の平等性」等の観点から当該 6 地域を選定している。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

この要請に対し、JICA は協力準備調査団を 2011 年 4 月 2 日～同年 4 月 28 日（第 1 次現地調査）、及び 2011 年 6 月 11 日～7 月 22 日（第 2 次現地調査）に「ウ」国に派遣し、「ウ」国関係者（主管官庁：エネルギー鉱物開発省（MEMD）、実施機関：地方電化庁（REA）と要請内容の再確認、実施内容の協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査及び関連資料の収集を実施した。

無償資金協力事業の事業規模を踏まえつつ、裨益性、緊急性、環境社会配慮の観点からサイト選定を行った結果、東部州のマユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ナマインゴ県及びブシア県に跨る 33 kV 配電線配電線の地方部延伸計画が、要請 6 地域のうち最も優先度の高い対象地域として選定された。第二次現地調査で同対象地域を本協力対象事業とすることで合意し、我が国の無償資金協力事業としての妥当性の確認、概略設計を行うため、サイト状況踏査を実施した。

帰国後、調査団は現地調査資料に基づき、プロジェクトの必要性、社会・経済効果、妥当性について検討し、その結果を協力準備調査報告書（案）に取りまとめた。また、JICA は 2011 年 10 月 3 日～同年 10 月 14 日まで第 3 次現地調査団を「ウ」国に派遣し、協力対象事業（案）の説明及び協議を行い、「ウ」国関係者との間で基本合意を得た。

調査の結果策定した協力対象事業は、マユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ナマインゴ県、ブシア県に跨る、総延長約 135 km の 33 kV 配電網の整備であり、対象地域への電力へのアクセスを確保することにより、地域住民の生活改善並び地域経済の活性化を図るものである。下表に基本計画の概要を示す。

基本計画の概要

計画概要		
資材調達と据付工事計画	以下に示す、33 kV 配電線資器材の調達及び据付	
	(1) 33 kV 配電線（総延長：134.4 km）	
	➤ 33 kV 幹線 マユゲ村－ナンコマ村間（ムプングウェ村経由）	約 21.5 km
	➤ 33 kV 分岐線 ムプングウェ村－マクトゥ村	約 10.2 km
	➤ 33 kV 幹線 ナンコマ村－ルミノ村間（ナマインゴ市及びフケモ村経由）	約 37.5 km
	➤ 33 kV 分岐線 ナマインゴ市－ブメル A 村及びブメル B 村	約 29.9 km
資材調達計画	➤ 33 kV 分岐線 ナマインゴ市－ブシロ港及びブルガラ	約 24.8 km
	➤ 33 kV 分岐線 フケモ村－ムンジンジ村及びムウェンベ-タヨリ村	約 10.5 km
	(2) 33 / 0.415-0.240 kV 配電用変圧器（総数：50 台）	
	➤ 200 kVA×4 台, 100 kVA×7 台, 50 kVA×11 台, 25 kVA×28 台	
	(3) 取引用電力量計	4 台
(4) 自動再開路装置	4 台	
(5) 負荷開閉器	14 台	
資材調達計画	以下に示す、33 kV 配電線用交換部品及び保守工具の調達	
	(1) 緊急交換部品	1 式
	(2) 交換部品	1 式
	(3) 保守用道具	1 式

④ プロジェクトの工期及び概略事業費

(日本側概略事業費は施工・調達業者契約まで非公表)

本協力対象事業を我が国の無償資金協力で実施する場合、「ウ」国側負担経費：約 2.00 億円) と見積もられる。このうち、「ウ」国側が負担する主な事項は、低圧配電線路の調達及び据付 (約 1.95 億円) である。本協力対象事業の工期は実施設計を含め、約 21 ヶ月である。

⑤ プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本プロジェクトは「ウ」国の開発計画やエネルギー政策の実現に資するとともに、貧困層を含む対象地域の住民、公共施設に広く裨益するものであることから、本協力対象事業の妥当性は高いと判断される。

(2) 有効性

本プロジェクトの実施により期待される効果の要点を以下に示す。また、定量的評価、定性的評価を続けて示す。

- ▶ 目標年 (2018 年) までに、対象地域における配電網が整備され、4,800 戸 (約 38,400 人) の需要家接続が可能となる (第二次地方電化計画の需要家接続の進捗速度を考慮し、対象地域の総数 約 9,500 戸 (約 76,000 人) の 50%程度が目標年までに接続されると想定している)。
- ▶ 本プロジェクトは、東部州のマユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ナマインゴ県及びブシヤ県に跨る配電線の整備であるが、国家開発計画で優先的に電化を行う必要があるとしている、未電化の県庁所在地 (ナマインゴ県) を含んでいる。
- ▶ 本プロジェクト対象地には、ブインジャヘルスセンターIV (周辺ヘルセンターからレファラルされる医療施設) が配置されている。不安定な電力供給に起因する医療機器の不具合に苦慮しており、自家発電設備の容量も不足しているため、医師がいるものの、十分な診断機器が導入できない状況にある。電化によりこの状況が改善される。
- ▶ 本プロジェクト対象地には、小学校 93 校 (約 54,000 人)、中学校 13 校 (約 6,700 人)、ナルウィレ技術訓練校 (教育コース：機械・電気・配管・建築・木工・塗装・服飾・理容及び美容) が配置されている。これら教育施設において、照明設備、パソコン、実習・実験機器等が安定的に使用することが可能となり、教育活動が活性化される。また、寄宿舎における夜間学習等も、照度の確保された安定した照明により、学習効率が改善される。
- ▶ 本プロジェクト対象地域にはナマインゴ警察署が配置され、県内に設置される 18 か所の派出所を統括し県内の治安維持にあたっている (ナマインゴ県 犯罪発生数 70 件/月)。本プロジェクトにより、ナマインゴ県の警察組織の連絡網として用いられている無線装置用の電源が確保され、治安維持活動の連絡体制が改善される。また、街灯、周辺住民の電気照明の導入により、夜間の犯罪抑制効果となる。

1) 定量的効果 (直接裨益人口：約 38,400 人)

成果指標	基準値 (2011 年：現在)	目標値 (2018 年：供用開始後 5 年)
地方電化促進	<p>< 地方部における電力アクセス改善 ></p> <p>▶ 対象地域における配電網への接続数：0 戸</p>	<p>▶ 対象地域 (第一次及び第二次地方電化計画) における配電網への接続数：</p> <p style="text-align: center;">約 4,800 戸 (約 38,400 人)</p> <p>※ 前回協力の需要家接続の進捗速度を考慮し、対象地域の総数 約 9,500 戸 (約 76,000 人) の 50% 程度の接続が想定される。</p>
	<p>< 地方電化マスタープラン実現への寄与 ></p> <p>▶ 配電網への接続戸数を 5 年間で 250,000 戸増加させる。</p> <p>▶ 5 年間で 7,300 km の 33 kV 配電線を地方部に延伸する。</p>	<p>▶ 4,800 戸の需要家が増加し、接続戸数の増加目標に対し約 2% 貢献する</p> <p>▶ 約 135 km の 33 kV 配電線が整備され、延伸目標に対し約 2% 貢献する</p>
	<p>< 公共施設への配電網からの電力供給 ></p> <p>▶ ナマインゴ県庁：未接続</p> <p>▶ ナマインゴ警察署：未接続</p> <p>▶ 医療施設</p> <p style="padding-left: 20px;">ブインジャヘルスセンターⅣ：未接続</p> <p style="padding-left: 20px;">ヘルスセンター：0 施設</p> <p>▶ 教育施設：0 校</p>	<p>▶ ナマインゴ県庁：接続</p> <p>▶ ナマインゴ警察署：接続</p> <p>▶ 医療施設</p> <p style="padding-left: 20px;">ブインジャヘルスセンターⅣ：接続</p> <p style="padding-left: 20px;">ヘルスセンター：約 7 施設</p> <p>※ 対象地域で、接続可能な範囲にある全数 14 施設の 50% 程度の接続見込み。</p> <p>▶ 教育施設：約 50 校</p> <p>※ 対象地域で、接続可能な範囲にある全数約 100 校の 50% 程度の接続見込み。</p>

2) 定性的効果

現状と問題点	本協力対象事業での対策	計画の効果・改善程度
<p><医療施設> 本プロジェクト対象地には、ブインジャヘルスセンターⅣが配置されており、現在、ディーゼル発電機、太陽光発電設備により電力を得ている。しかしながら、機器の不具合等に起因する不安定な電力供給に苦慮しており、発電容量も不足しているため、医師がいるものの、十分な診断機器が導入できない状況にある。</p> <p>また、電気照明の欠如のため、夜間はケロシンランプを用いていたが、これを火元とする火事が発生し、本館が焼失するといった災害も発生している（発生日：2000年11月20日）。</p> <p>各町を管轄するヘルスセンターⅢでは、ガス式冷蔵庫が薬品・ワクチン用保管に使用され、ガスバーナー、炭、ケロシンを燃料とする滅菌器が用いられている。これら機器のガスボンベはガス再充填（冷蔵庫の場合1～3回/月程度）が必要であるが、残量の把握が難しく、ガス切れで機器を使用できない状況もしばしば発生している。電気式と異なり、大気温度により機器出力が変化するため、薬品・ワクチンの保管にも苦慮している。また、電力の欠如は、一次医療に必要な医療電気機器の使用も妨げている。</p>	<p>マユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ナマインゴ県、ブシア県に跨る、以下に示す、総延長：134.4 km の33 kV 配電線資器材の調達及び据付を行う。</p> <p>(1) 33 kV 配電線 (総延長：134.4 km)</p> <p>(2) 33 / 0.415-0.240 kV 配電用変圧器（総数：50 台）</p> <p>(3) 取引用電力量計：4 台</p> <p>(4) 自動再閉路装置：4 台</p> <p>(5) 負荷開閉器：14 台</p>	<p>本プロジェクトにより、電力供給が可能となり、X線透視撮影装置等、医師の診察に必要な基本診断機器の導入が可能となり、データに基づく医療行為が安定的に行われる。また、地域住民のみならず遠方からの緊急患者、外来患者の医療環境が改善される。</p> <p>本協力対象事業により電力供給が可能となり、薬品、ワクチン用冷蔵庫、滅菌器等の動作が確保され、院内での基本的な医療行為と、コミュニティへの訪問予防接種が安定的に行われる。患者には、多くの乳幼児や妊産婦が含まれ、その健康維持に貢献できる。また、夜間の患者にも安全に対応できる。</p> <p><ブインジャヘルスセンターⅣ></p> <ul style="list-style-type: none"> 患者数：計 450 人/日 管轄地域ナマインゴ県（約 222,000 人）に裨益する。 <p><その他ヘルスセンターⅢ></p> <ul style="list-style-type: none"> 患者数合計：計 562 人/日 管轄地域の約 240,000 人に裨益する。
<p><教育施設></p> <p>本協力対象事業の対象地域にある、技術訓練校、高等学校など、次代の産業・経済を担う人材を育てる高等教育機関では、電力供給の欠如により電気機器が使用できず、学習効率が低下している。</p> <p>ナルウィレ技術訓練校が運営されており、現在、太陽光発電設備により電力を得ているが、太陽光発電設備は導入費用が高額なため、照明、コンピューターに加え、教育機材を使用する十分な容量が確保されていない。また、雨天の日には電力が得られない状況にある。</p>	<p>同上</p>	<p>本協力対象事業の対象地域の教育施設において、照明設備、パソコン、実習・実験機器等が安定的に使用することが可能となり、教育活動が活性化される。</p> <p>また、寄宿舎における夜間学習等も、照度の確保された安定した照明により、学習効率が改善される。</p> <p><ナルウィレ技術訓練校></p> <ul style="list-style-type: none"> 教育コース：機械・電気・配管・建築・木工・塗装・服飾・理容及び美容等、8 コース 学生数：約 200 人

現状と問題点	本協力対象事業での対策	計画の効果・改善程度
<p>また、夜間照明の欠如は、学校と隣接する寄宿舎において、寄宿生たちの学習のみならず、生活、教師の授業準備などにも支障をきたしている。</p>		<p><中学校></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学校数：13 校 ・ 学生総数：約 6,700 人 <p><小学校></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学校数：93 校 ・ 学生総数：約 54,000 人
<p><ナマインゴ県庁></p> <p>ナマインゴ県庁（職員数：138 人）では、生産部・社会基盤部・医療部・資源部・教育部・計画部・財務部、総務部等のサービス（合計 11 部門）を県民に提供している。住民、事業者に係る膨大なデータを管理するため OA 機器を利用しているが、現在、建屋毎に燃費が低い小規模のディーゼル発電設備を設置し電源を得ている状況にある。高額な燃料費、燃料切れ及び設備不具合による停電が業務上大きな障害となっている。</p>	<p>同上</p>	<p>本プロジェクトにより以下の改善が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 県の地方自治に係る業務、また、住民データを管理する OA 機器の電力が確保され、業務効率が改善する。 ・ 現在用いている燃費の悪い小規模のディーゼル発電機器の使用が不要となり、燃料支出が大幅に低減される ・ これら公共施設の電化による業務事情改善は、県民 222,000 人の生活改善に資するものである。
<p><ナマインゴ警察署></p> <p>本プロジェクト対象地域にはナマインゴ警察署が配置され、県内に設置される 18 か所の派出所を統括し県内の治安維持にあたっている（ナマインゴ県 犯罪発生数 70 件/月）。太陽光発電設備により無線装置を使用し連絡網を確保しているが、雨天の日は電源が得られないため、保安活動に重大な支障を生じている。また、街灯の欠如も、警察の保安活動のみならず、犯罪抑制の大きな障害となっている。</p>	<p>同上</p>	<p>本プロジェクトにより以下の改善が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ナマインゴ県の警察組織の連絡網として用いられている無線装置用の電力が確保され、治安維持活動の連絡体制が改善される。 ・ 街灯、周辺住民の電気照明の導入により、夜間の犯罪抑制効果となる。 ・ これら公共施設の電化による業務事情改善は、県民 222,000 人の生活改善に資するものである。
<p><地域産業></p> <p>本協力対象事業の対象地域にある、小規模な製粉業、木材加工工場、鉄鋼業等の地域産業では、電力供給がないため、低い生産効率で運営されている。</p>	<p>同上</p>	<p>本協力対象事業の対象地域の産業地域において電力供給が確保され、加工設備の稼働率、品質が改善する等、生産環境が改善し地域産業が活性化される。</p>

協力準備調査報告書

目 次

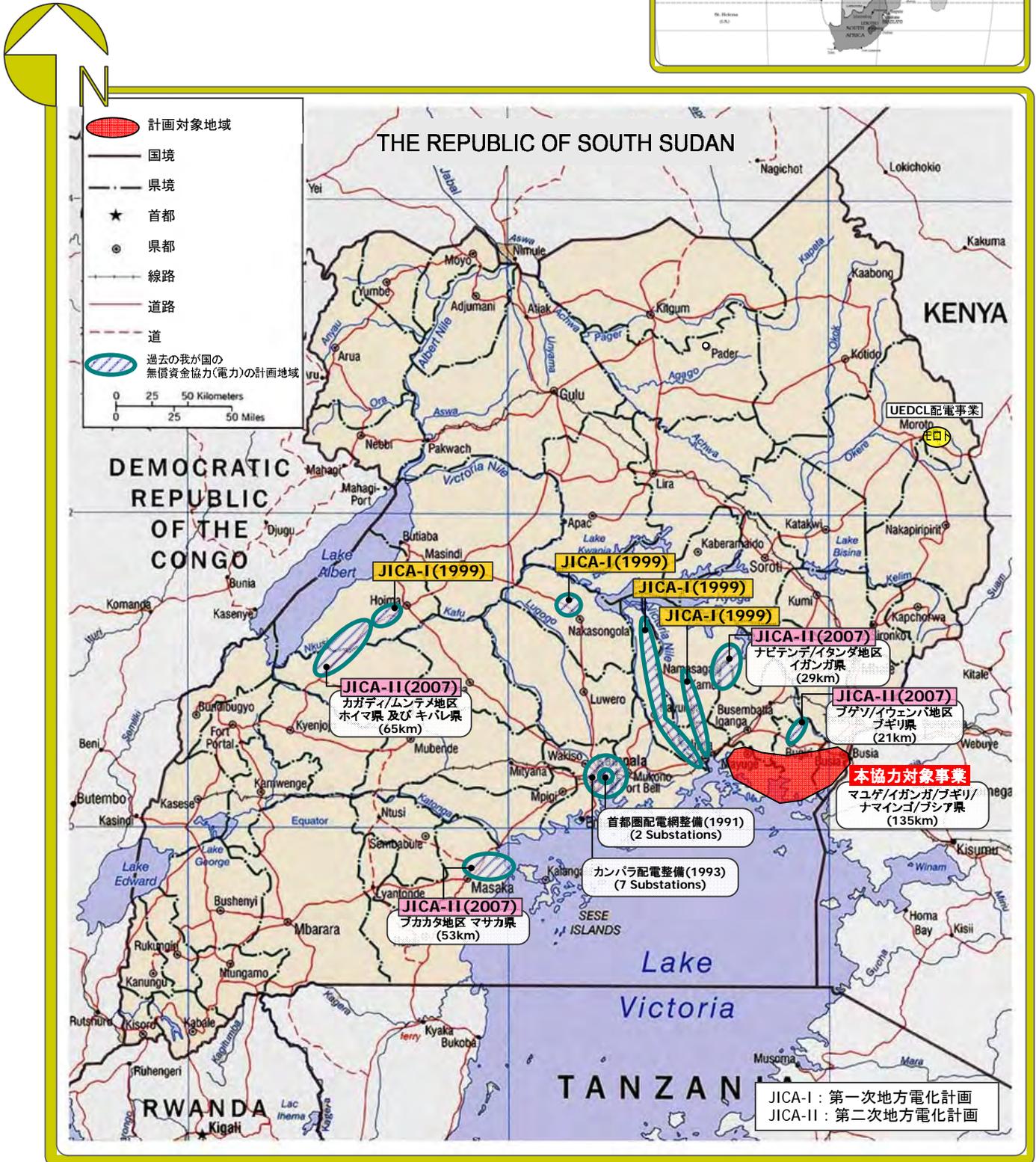
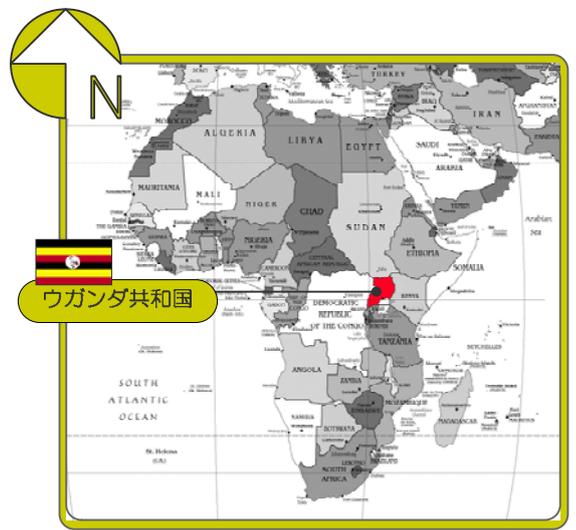
序文	
要約	
目次	
位置図／完成予想図／写真	
図表リスト／略語集	
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-3
1-1-3 社会経済状況	1-6
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-6
1-3 我が国の援助動向	1-10
1-4 他ドナーとの援助動向	1-12
1-4-1 世界銀行の援助計画	1-12
1-4-2 ノルウェーの援助計画	1-13
1-4-3 ドイツの援助計画	1-13
1-4-4 中国の援助計画	1-14
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-3
2-1-3 技術水準	2-6
2-1-4 既存機材	2-7
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況 (第三次地方電化計画対象サイト及び周辺状況)	2-17
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-17
2-2-2 自然条件	2-18
2-2-3 環境社会配慮	2-19
2-2-3-1 環境影響評価	2-19
2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要	2-19
2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況	2-19
2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織	2-22
2-2-3-1-4 代替案の比較検討	2-27
2-2-3-1-5 スコーピング	2-28
2-2-3-1-6 環境社会配慮調査の TOR	2-30
2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果	2-31
2-2-3-1-8 影響評価	2-43
2-2-3-1-9 緩和策	2-47
2-2-3-1-10 環境管理計画・モニタリング計画	2-49
2-2-3-1-11 ステークホルダー協議	2-49
2-2-3-2 用地取得・住民移転	2-52
2-2-3-2-1 用地取得・住民移転の必要性	2-52
2-2-3-2-2 用地取得・住民移転に係る法的枠組み	2-53
2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模・範囲	2-53

2-2-3-2-4	補償・支援の具体策	2-53
2-2-3-2-5	苦情処理メカニズム	2-53
2-2-3-2-6	実施体制	2-53
2-2-3-2-7	実施スケジュール	2-53
2-2-3-2-8	費用と財源	2-54
2-2-3-2-9	実施機関によるモニタリング体制	2-54
2-2-3-2-10	住民協議	2-54
2-2-3-3	モニタリング・フォーム（案）及び環境チェックリスト	2-54
2-2-3-3-1	モニタリング・フォーム案	2-54
2-2-3-3-2	環境チェックリスト	2-54
2-3	その他	2-55
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の概略設計	3-1
3-2-1	設計方針	3-1
3-2-1-1	基本方針	3-1
3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-2
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-2
3-2-1-4	施工事情に対する方針	3-2
3-2-1-5	現地業者、現地資機材の活用に対する方針	3-2
3-2-1-6	実施機関の維持・管理能力に対する方針	3-4
3-2-1-7	施設・機材等の範囲、グレードの設定に対する方針	3-4
3-2-1-8	工法／調達方法、工期に対する方針	3-5
3-2-2	基本計画（機材計画）	3-8
3-2-2-1	計画の前提条件	3-8
3-2-2-2	全体計画	3-12
3-2-2-3	基本計画の概要	3-14
3-2-3	概略設計図	3-21
3-2-4	施工計画／調達計画	3-22
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3-22
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3-23
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	3-24
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	3-26
3-2-4-5	品質管理計画	3-28
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-28
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-29
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-30
3-2-4-9	実施工程	3-30
3-3	相手国側分担事業の概要	3-30
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-31
3-4-1	基本方針	3-31
3-4-2	定期点検項目	3-31
3-4-3	予備品購入計画	3-32
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-34
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-34
3-5-2	運営・維持管理費	3-34
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	事業実施のための前提条件	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1

4-3	外部条件	4-2
4-4	プロジェクトの評価	4-2
4-4-1	妥当性	4-2
4-4-2	有効性	4-6

添付資料

A-1	調査団員氏名、所属
A-2	調査日程
A-3	関係者（面談者）リスト
A-4	電化対象村落の社会状況
A-5	協議議事録（M/D）
A-6	概略設計図
A-7	Field Report
A-8	モニタリング・フォーム及び環境チェックリスト



ウガンダ共和国全図及び計画対象位置図



ウガンダ共和国 第三次地方電化計画 完成予想図

サイト状況踏査 現況写真(1/2)



主要産業 農業(作物:メイズ)

本協力対象事業の対象地では、「ウ」国の主要産業である農業が主な収入源となっている。主要輸出品であるコーヒーの他、メイズ、米、キャッサバが収穫される。小規模な畜産も行われている。



主要産業 農業(作物:乾燥後のキャッサバ)

「ウ」国では、メイズ、キャッサバ、ミレット、グラント、ナッツ等は、収穫、天日干し乾燥、製粉設備(下の写真参照)で粉碎、練るといった加工後、主食として食されている。



主要産業 漁業(種類:ナイルパーチ)

本協力対象事業の対象地には漁村が複数ある。陸送の場合は、カンパラから運搬される氷を購入するため、高額な氷購入費を支出している。



電化に対する需要 製粉設備

キャッサバ等を粉碎する設備。軽油原動機で動作しているため、燃料代の出費が大きい。電化後、モーターを導入し、エネルギーコストが削減されることを強く望んでいる。



電化に対する需要 照明 電動バリカン

サロンが生活に定着しており、多くの村で電力供給の要望が大きい。地方部の住宅は貧しく、窓が無いため昼間でも暗い。現在は自家用発電設備を用いて運営されている。



電化に対する需要 溶接機器の導入

自転車・バイクの修理工の他、建具の製作、調理器具の製作等、手工業が発展してきており、電化後、溶接器具を導入したいという要望が多く確認された(写真は溶断設備)。

サイト状況踏査 現況写真(2/2)



医師のいる診療所(ナマインゴ町)の様子

本協力対象事業の対象地域には、医師がいる診療所があるが電力が無いため、X線透視装置等の基本診断装置が導入できない状況にある。また、夜間照明として灯油を燃料とするランプを使用しているが、それを火元とする火災が発生し、本館が焼失するという事故が生じた(2000年11月20日)。



診療所(ルガラ村)の様子

ガス式のワクチン冷蔵庫、滅菌器等を用いているが、地方自治体のガス充填が間に合わない場合もあり、地域医療サービスに支障をきたしている。夜間照明、その他電気式の医療器具の欠如は大きな障害となっている。



技術訓練校(ブウルラ村)の授業の様子

本協力対象地域には、技術訓練校、中学校、小学校等、多数の教育機関が存在する。技術訓練校では、電気、機械、建築、塗装等、多岐にわたる教育が行われているが、電力の欠如により、パソコン、設備実習機器等が導入できない状況にある。



太陽光発電を利用した商店の様子

照明、冷蔵庫等は住民生活に不可欠なものであり、太陽光発電、小型発電機を活用している世帯もあるが、高額な導入コストもしくは燃料費、設備の故障等に苦慮している。設備容量も限られているため、配電網からの電力供給の要望が高い。



森林保護区(イリンピ村)の様子: 植林が密な箇所

植林が密な場所を避け、道路反対側の植林がまばらな箇所を配電ルートとし、環境影響を低減した。また、電柱径間を広げることで(最大スパン 100m)、影響をさらに小さくするよう配慮した。



森林保護区(イリンピ村)の様子: 植林がまばらな箇所

植林がまばらなこの箇所を配電ルートとし環境影響を最小化した。電柱径間を広げることで(最大スパン 100m を適用)に加え、支線を必要としない電柱の採用により環境影響を最小化した。

図表リスト

第1章

図 1-1-1.1	電力セクター改革後の電気事業組織.....	1-2
図 1-3.1	「ウ」国の長期電力開発と我が国支援の関係.....	1-12
表 1-1-1.1	一人当たり消費電力量及び発電電力量の目標.....	1-1
表 1-1-3.1	「ウ」国主要社会経済指標.....	1-6
表 1-2.1	M/D に記載した各コンポーネントの優先順位.....	1-7
表 1-2.2	第一次現地調査で合意した優先順位.....	1-7
表 1-2.3	最終要請内容及び優先順位.....	1-8
表 1-2.4	代替案の検討.....	1-9
表 1-3.1	これまでの電化促進支援の実績.....	1-11

第2章

図 2-1-1.1	MEMD の組織図.....	2-1
図 2-1-1.2	REA の組織図.....	2-2
図 2-1-2.1	REF への送電収益からの給付金（歳入）.....	2-4
図 2-1-4.1	「ウ」国の基本的な配電系統構成.....	2-11
図 2-2-3.1	協力対象事業地.....	2-21
図 2-2-3.2	予定配電ルートとトレーディング・センターTC.....	2-21
図 2-2-3.3	「ウ」国における環境承認の手続き.....	2-25
図 2-2-3.4	マユゲ・イガンガ県配電ルート沿道土地利用概要.....	2-36
図 2-2-3.5	ブギリ県配電ルート沿道土地利用概要.....	2-37
図 2-2-3.6	ブシア県配電ルート沿道土地利用概要.....	2-37
図 2-2-3.7	ナマインゴ県配電ルート沿道土地利用概要－1.....	2-38
図 2-2-3.8	ナマインゴ県配電ルート沿道土地利用概要－2.....	2-39
図 2-3.1	NDP に対する本プロジェクトの貢献.....	2-55
図 2-3.2	ナマインゴ県庁組織図.....	2-62
図 2-3.3	ナマインゴ警察署管轄交番.....	2-63
表 2-1-2.1	エネルギー鉱物開発省(MEMD)の予算と支出(2008 年度).....	2-3
表 2-1-2.2	各プロジェクトの開発費の予算と支出(2008 年度).....	2-3
表 2-1-2.3	「ウ」国の電気料金（2010 年 1 月時点）.....	2-5
表 2-1-2.4	家庭用電気料金の推移 (UMEME).....	2-5
表 2-1-4.1	「ウ」国の電源構成.....	2-7
表 2-1-4.2	「ウ」国の発電・販売電力量等推移（1991～2007 年実績）.....	2-9
表 2-1-4.3	「ウ」国の電源開発計画.....	2-9
表 2-1-4.4	日本側の事業内容.....	2-12
表 2-1-4.5	接続済み需要家数（A 地域）.....	2-13
表 2-1-4.6	需要家の電気の使用状況.....	2-13
表 2-1-4.7	接続済み需要家数（C 地域）.....	2-16
表 2-1-4.8	日本側の事業内容.....	2-16
表 2-1-4.9	接続済み需要家数.....	2-17

表 2-2-1.1	一般住宅における照明設備.....	2-18
表 2-2-3.1	協力事業対地の環境社会の状況.....	2-22
表 2-2-3.2	環境社会配慮関連法制度.....	2-23
表 2-2-3.3	ESMF のスクリーニング・カテゴリー.....	2-27
表 2-2-3.4	スコーピング.....	2-28
表 2-2-3.5	環境社会配慮調査の TOR.....	2-30
表 2-2-3.6	協力事業対象地世帯数・公共施設数.....	2-31
表 2-2-3.7	環境社会配慮調査結果.....	2-32
表 2-2-3.8	配電ルート沿線土地利用概要と特に配慮すべき地点・緩和策.....	2-39
表 2-2-3.9	環境社会影響評価表.....	2-44
表 2-2-3.10	環境緩和策.....	2-47
表 2-2-3.11	環境管理計画・モニタリング計画.....	2-49
表 2-3.1	本プロジェクト対象地域プロジェクト.....	2-56
表 2-3.2	MDGs 達成状況及び本プロジェクトの貢献の可能性.....	2-56

第 3 章

図 3-2-1.1	季節的湿地周辺における環境影響緩和策.....	3-6
図 3-2-1.2	接続箇所の施工方法.....	3-7
図 3-2-4.1	日本側と「ウ」国側との施工負担区分（概念図）.....	3-24
図 3-2-4.2	事業実施関係図.....	3-27
図 3-2-4.3	本協力対象事業の事業実施工程表.....	3-30
図 3-4-1.1	配電設備の維持管理の基本的な考え方.....	3-31
表 3-1.1	本協力対象事業の概要.....	3-1
表 3-2-1.1	本協力対象事業調達資機材の調達先.....	3-3
表 3-2-1.2	既存 33kV 配電線と本協力対象事業の 33 kV 配電線の接続方法.....	3-6
表 3-2-2.1	前回協力対象地域における需要家接続の進捗状況.....	3-8
表 3-2-2.2	前回協力の需要家接続数進捗状況調査結果.....	3-9
表 3-2-2.3	需要家接続進捗率.....	3-10
表 3-2-2.4	電力需要予測及び変圧器容量.....	3-11
表 3-2-2.5	気象条件及びサイト条件.....	3-12
表 3-2-2.6	電気方式の条件.....	3-12
表 3-2-2.7	基本計画の概要.....	3-14
表 3-2-2.8	33 kV 架空配電線用電線数量.....	3-15
表 3-2-2.9	配電用変圧器の容量・台数.....	3-17
表 3-2-2.10	33 kV 配電線資機材計画の内容.....	3-18
表 3-2-4.1	日本側と「ウ」国側の負担区分.....	3-25
表 3-2-4.2	請負業者側派遣技師.....	3-28
表 3-4-3.1	本計画で調達する予備品及び保守用道具.....	3-33
表 3-5-2.1	本協力対象事業で整備される 33kV 配電線の運転維持管理費.....	3-35
表 3-5-2.2	本プロジェクトの電気料金収益.....	3-35

第4章

表 4-4-1.1	電化事業と関連性が強い各セクターの重点課題.....	4-3
表 4-4-1.2	IREMP の地方電化促進計画.....	4-4
表 4-4-2.1	燃料別排出係数.....	4-9

略 語 集

AAAC	All Aluminum Alloy Conductor (全アルミニウム合金導体)
BS	British Standard (英国規格)
CAE	Certificate of Approval of EIA (環境承認)
CAIIP	Community Agricultural Infrastructure Improvement Programs (コミュニティベース農業インフラ改善プログラム)
CFR	Central Forest Reserve (保護林)
DWRM	Directorate of Water Resources Management (水資源管理局)
E/N	Exchange of Notes (交換公文)
EIA	Environmental Impact Assessment (環境アセスメント)
EIS	Environmental Impact Statement (環境影響評価書)
ERA	Electricity Regulatory Authority (電力規制庁)
ERT	Energy for Rural Transformation (村開発のためのエネルギープログラム)
ESMF	Environment and Social Management Framework (地方変革のためのエネルギー開発における環境社会管理の枠組み)
EU	European Union (欧州連合)
EMP	Environmental Management Plan (環境管理計画)
G/A	Grant Agreement (贈与契約)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
IDA	International Development Association (国際開発協会)
IEC	International Electrotechnical Commission (国際電気標準会議規格)
IEE	Initial Environmental Examination (初期環境影響評価)
IPP	Independent Power Producer (独立系発電事業者)
IREMP	Indicative Rural Electrification Master Plan (地方電化マスタープラン)
ISO	International Standardization Organization (国際標準化機構)
JCS	Japan Cable Maker's Association Standard (日本電線工業会規格)
JEAC	Japan Electric Association Code (電気技術規程)
JEC	Japanese Electrotechnical Commission (電気学会電気規格調査会標準規格)
JEM	The Standard of Japan Electrical Manufacturer's Association (社団法人日本電気工業会規格)
JICA	Japan International Cooperation Agency (独立行政法人国際協力機構)
JIS	Japanese Industrial Standards (日本工業規格)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (ドイツ復興金融国庫)
M/D	Minutes of Discussion (協議議事録)
MDGs	Millennium Development Goals (ミレニアム開発目標)
MEMD	Ministry of Energy and Mineral Development (エネルギー鉱物開発省)
NDP	National Development Plan (国家開発計画)
NEA	The National Environment Act (国家環境法)

NEMA	National Environment Management Authority (環境保護局)
NEPS	National Rural Electrification Planning Study (全国地方電化計画調査)
NFA	National Forestry Authority (森林保護局)
O&M	Operation and Maintenance (運転・維持管理)
OJT	On the Job Training (実習教育)
PCE	Policy Committee on the Environment (環境政策委員会)
PEAP	Poverty Eradication Action Plan (貧困撲滅行動計画)
PVC	Polyvinyl Chloride (塩化樹脂ビニール)
REA	Rural Electrification Agency (地方電化庁)
REB	Rural Electrification Board (地方電化審議会)
REF	Rural Electrification Fund (地方電化基金)
RESP	Rural Electrification Strategy and Plan (地方電化戦略)
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency (スウェーデン国際開発協力庁)
TC	Trading center (トレーディング・センター)
UEB	Uganda Electricity Board (ウガンダ電力公社)
UEDCL	Uganda Electricity Distribution Co., Ltd. (ウガンダ電力配電公社)
UEGCL	Uganda Electricity Generation Company Ltd. (ウガンダ電力発電公社)
UETCL	Uganda Electricity Transmission Company Ltd. (ウガンダ電力送電公社)
UGX	Ugandan schilling (ウガンダシリング)
UNRA	Uganda National Roads Authority (ウガンダ国道公社)
USAID	United States Agency for International Development (米国国際開発庁)
VRA	Volta River Authority (ボルタ河開発公社)

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 「ウ」国の電力事情

ウガンダ共和国(以下、「ウ」国と称す)の一人当たり電力消費量は、2009年の数値で 69.5kWh であり、アフリカ全体の平均値である 578kWh に遠く及ばない。近隣諸国と比べてもケニアは「ウ」国の約 2.3 倍、ガーナは約 3.6 倍の電力消費量を示している。この低い電力消費量は同国の主要産業が農林水産業等の第一次産業であり、また、未だ多くの人々の生活に電気が浸透していないことを示している。「ウ」国政府は経済成長を図るには安定的な電力供給を背景とした産業投資の増加が必要であると示し、2040年までの一人当たり電力消費量と、電力発電量の目標を以下のように立てている。

表 1-1-1.1 一人当たり消費電力量及び発電電力量の目標

項目	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年
一人当たり消費電力量 (kWh)	75	674	1,273	1,872	2,470	3,069	3,668
発電電力 (MW)	425	3,885	8,601	14,670	22,222	31,252	41,738

出所：National Development Plan (2010/11-2014/15)

2010年7月の時点で「ウ」国の総発電設備容量は 562MW である。電力の発電設備としては水力発電が全体の約 70%を占めている。続いて火力が約 27%、残りをバイオマス等でまかなっており、大きく水力発電に依存している。水力発電の中でもその大部分をオーウェンブフォールズ水力発電所が占めており、水力総電容量の約 68%を供給しているが、近年は少雨の影響で取水量が制限されていることもある。このため、「ウ」国の経済発展のためにも電力セクターの強化は必要不可欠であり、同国政府は、電力源のベストミックスを考慮した電力の安定供給に力を入れている。

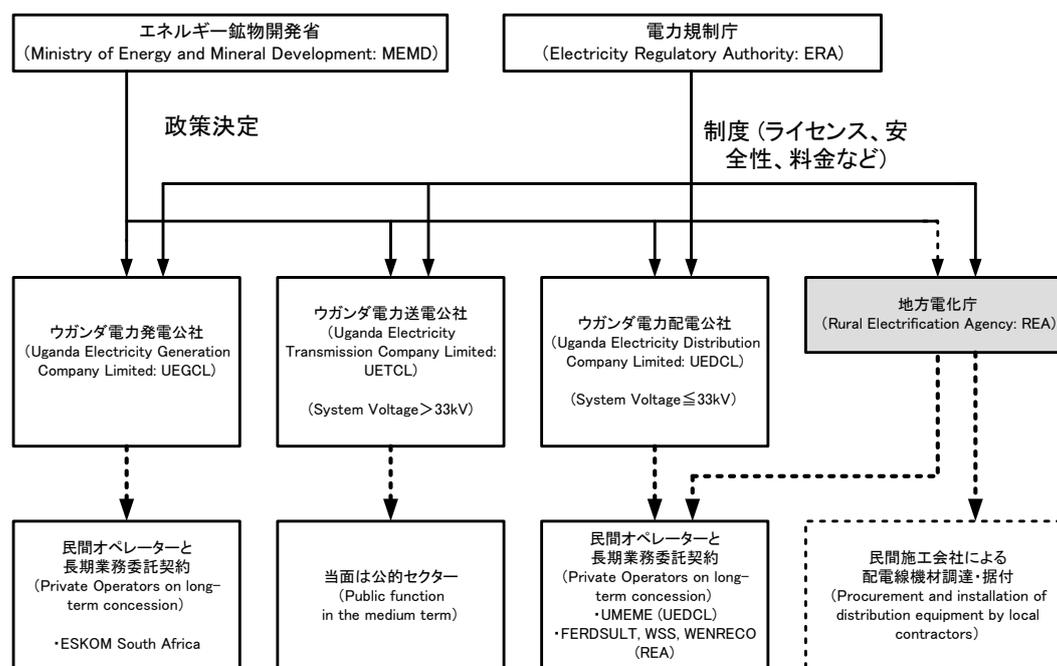
(2) 電力事業の組織

「ウ」国の電気事業は、1948年に設立されたウガンダ電力公社 (Uganda Electricity Board: UEB) によって、発送配電事業の計画・運営・維持管理が垂直統合的に実施されてきた。しかしながら、1999年に「電力セクター改革・民営化戦略 (Power Sector Reform and Privatization Strategy)」が閣議承認され、また 1999年電気法が制定され、電力公社 UEB による事業独占体制から、民間資本の導入を可能とする体制へ、段階的にセクター改革が進められている。まず、政策立案機能と規制・監督機能を分離するため、エネルギー鉱物開発省 (Ministry of Energy and Mineral Development: MEMD) から独立した組織として、電力規制庁 (Electricity Regulatory Authority: ERA) が設立され、2000年4月より運営を開始している。

また、自由化プロセスの一環として、UEB は発電・送変電・配電事業に機能分離され、2001年3月にウガンダ電力発電公社 (Uganda Electricity Generation Company Ltd.: UEGCL)、ウガン

ダ電力送電公社 (Uganda Electricity Transmission Company Ltd.: UETCL)、ウガンダ電力配電公社 (Uganda Electricity Distribution Company Ltd.: UEDCL) がそれぞれ設立された。これら3社のうち、発電、配電事業については、長期業務委託契約に基づき、民間事業者に設備をリースするが、送電事業については当面の間、公的セクターに残すこととされている。ただし、業務委託契約においても、既存設備の所有権は公的セクターに残し、既存設備の運用及び新規設備の拡充について、民間企業に委託する方式を採用している。これまでに、ウガンダ電力発電公社以外の民間企業として、南アフリカ国の電力公社エスコム (Eskom)¹、キレムベ鉱業 (Kilembe Mines Ltd.)、カセセコバルト会社 (Kasese Cobalt Company Ltd.)、ノルウェー国のヤコブセン社 (Jacobsen Elektro)、英国のアグレコ社 (Aggreko) 及びエレクトロマックス社 (ElectroMAX Ltd.) が発電事業に IPP として参入している。配電事業についても、英国の CDC Globeleq 社 (56%) と南アフリカ国のエスコム社 (44%) の企業連合 (UMEME Ltd.) が、2003年4月に配電網の維持管理業務を UEDCL から20年間の契約で受託し、2005年3月より配電網の運用を開始している。2010年現在、CDS ACTIS 社が100%出資している状況である。2009年には現地資本のフェドサル社 (Ferdult Engineering) がホイマ県とマサカ県の一部の配電設備、保守運營業務を行っている。カバーエリアは少ないが、いずれも我が国の無償資金協力(第二次地方電化計画)を実施した地域である。

地方電化事業については、2003年に地方電化庁 (Rural Electrification Agency: REA) が運営を開始し、MEMD の監督の下、地方電化基金 (Rural Electrification Fund: REF) により、地方部住民への公平な電力供給のための電化事業を一元的に計画、管理している。このため、本計画においても、自己資金や他ドナーによる電化事業と同様に、エネルギー鉱物開発省エネルギー資源局 (Energy Resources Department) の監督の下、地方電化庁 (REA) が実施機関となる。図 1-1-1.1 に電力セクター改革後の電気事業組織を示す。



出所：JICA 調査団

図 1-1-1.1 電力セクター改革後の電気事業組織

¹ 旧オーウェンフォールズ発電所である、ナルバレ及びキイラ発電所の運転を2003年から開始している。

(3) 地方電化事業の現状と課題

「ウ」国は農業を経済復興の中心産業として位置づけ、その産業基盤整備に力を注いでいる。また、各地方の農村地域と都市部の生活水準の格差是正は、同国の貧困撲滅活動、農業政策促進、及び都市への人口流入防止、ひいては国内の治安維持のためにも重要な課題となっている。このため、電化率が低い地方農村地域での電化計画を促進することを目的に、1992年に国際開発協会（IDA）の協力により、全国地方電化計画調査（National Rural Electrification Planning Study: NEPS）を実施し、配電網整備による「地方電化マスタープラン」を策定した。その後、世銀及び GEF は NEPS の次期計画として「地方変革のためのエネルギー（Energy for Rural Transformation）」を策定し、5年間で総額6千万米ドルに上る有償・無償資金協力により、2006年現在では約4%に留まっている地方部の電化率を、年間平均1%ずつ増加させ、2012年までに10%まで引き上げることを目標としている。

しかしながら、「ウ」国は財政難から収益性の低い地方電化プロジェクトの資金調達に苦慮しており、特にローンでのプロジェクト実施は困難な状況にある。このため、REA は国家開発計画の目標である、2035年までの全国への電力供給を念頭に、電源となる旧オーウェンフォールズ水力発電所近郊の未電化地域、県庁所在地、主要国道に面した産業活性化が期待できる地域、並びに社会情勢等を考慮しつつ、特に緊急に電化が必要な地域を毎年選定し、予算状況に合わせて配電事業を進めている。

また、地方電化事業を促進するため、電気法の第64条に従い2001年に設立された地方電化基金（REF）は、以下の財源により運用されている。

- ① 議会からの整理基金（公債）
- ② 1999年電気法により定められる、電力規制庁（ERA）による電気事業の許認可、罰則等により発生する剰余金
- ③ 発電所から卸電力購入する場合に徴収される課徴金（卸電力購入料金の5%）
- ④ エネルギー鉱物開発大臣、財務大臣により承認された資金援助

REF は自己資金、ドナーによる地方電化事業の運営に活用されるほか、民間企業やコミュニティ主導による地方電化事業にも適用される。

1-1-2 開発計画

(1) 長期国家開発ビジョン（Vision 2035）

2003年に設立された、ガンダ国家計画局（National Planning Authority : NPA）は、1999年に財務・計画経済開発省（MoFPED）が策定した Vision 2025 の修正版として Vision 2035 の草案を2008年に発表した。Vision 2025 は1995年憲法に基づき包括的・統合的な国家開発計画を意図して策定されたが、計画実行までに時間がかかりすぎ、その後、政策的影響力をもつことはなかった。Vision 2035 では、今後30年間にウガンダ社会を農民国家から近代的で裕福な国家へと転換させることを目指し、アフリカ防衛機構を備えた強力な東アフリカ連合体とすることを展望している。また、将来への挑戦、必要条件、戦略として、次の8点を強調している。

- ① 国家愛と規律ある統一的ウガンダ国家を設立し、汚職の排除など恥の文化を発展させ、平和国家となる。
- ② 独立国家としての誇りを持って、ウガンダ社会の長所を感知し、潜在力を認知し、他国の人々から尊敬されるようになる。
- ③ 宗教的・精神的価値を堅持した市民による、道徳的・倫理的な社会を設立する。
- ④ 将来の科学技術進歩に貢献する革新的・進歩的な社会を設立する。
- ⑤ 国家の富が公正・公平に分配されるような社会を発展させる。
- ⑥ 資本・貿易・情報の流れが国境を超越するよう、競争的・精力的かつ活発な知識経済を発展させ、繁栄した社会を設立する。
- ⑦ 成長の資源となる事業、金融機関等の設立・強化、及び強固な経済運営システムの維持を通じて、経済成長を高水準に維持する。
- ⑧ 近代的な工業化、知識をベースとした社会への出発点として、所得・雇用・貯蓄を拡大するため、国家の豊富な天然資源を継続的に開発・利用する。

(2) 国家開発計画 (NDP: National Development Plan 2010/11-2014/15)

国家開発計画 (NDP) は、NPA(National Planning Authority)が中心になって、第三次貧困撲滅行動計画(PEAP) (対象期間は、2004年5月～2007年8月から2008年9月まで1年間延長された)を継承するものとして策定された。貧困削減から経済成長に主眼を移し、「今後30年でウガンダを農業中心の社会から現代的で繁栄した社会へ」をビジョンに、以下8つの目標を立てている。

- ① 家計収入の向上
- ② 雇用促進
- ③ 経済活動を活性化するインフラの改善
- ④ 質の良い公共サービスへのアクセス
- ⑤ テクノロジーの発展と競争力の醸成
- ⑥ 優秀な人材の輩出
- ⑦ グッドガバナンスと治安の強化
- ⑧ 環境に配慮したサステイナブル社会の促進

本プロジェクトは③に直結するものであり、エネルギーセクターの開発は、社会経済の成長のために重視されている。エネルギーセクターの内、地方電化に関わる戦略としては、県中心部へのグリッドの延伸や地方電化への投資促進などを挙げ、現地コミュニティのスキームに合わせて行うことを謳っている。

(3) エネルギー政策 (The National Energy Policy)

エネルギー政策は2002年に策定され、「環境的に持続可能な方法で、国民の社会経済的発展のニーズに応える」ことを目標としており、電力、石油、再生可能エネルギー、原子力開発の分野について、個別の政策及び達成の手段を提示している。特に同政策では、貧困撲滅に貢献する信頼度の高いエネルギー供給へのアクセスを向上させることを目指しており、本計画はこの政策目標に従って実施されるものである。また、エネルギー計画のアプローチと

しては、従来型の供給サイドを重視した、トップダウンによる都市中心の開発から、需要サイドからのボトムアップによる地方開発へとパラダイム・シフトしていくことが必要とされている。電力セクターについては、信頼度の高い電力供給により、社会経済的発展のニーズに応えることができるよう、効率的な電力供給システムを拡充するため、以下の個別目標が掲げられている。

- 電力セクターの補助金依存体質を改善するため、運営維持管理に必要な費用については補助金を適用しない。
- 地方電化に係る投資を促す観点から、規制緩和を促進する。
- 初期投資及び電力供給に係るコストを反映するため、地域別、プロジェクト別の電気料金体系を構築する。
- 包括的な環境影響評価を実施する。

(4) 1999年 電気法 (The Electricity Act, 1999)

電気法は、地方部における電化率の向上を達成するための法的な枠組みとして、地方電化基金 (Rural Electrification Fund) と、国家地方電化データベースの策定について規定している。同法の第 62 条には、グリッド電化及びオフグリッド電化の推進による、電力供給の公平な達成が政府の役割として必要とされている。

また、電気法の第 64 条に従い設立された地方電化基金は、政府資金、海外ドナーからの援助、IPP 発電所からの課徴金 (調達送電容量の 5%) 等を利用して、地方電化事業の推進による、公平な電力供給を達成するために設立されている。また、地方電化基金の運営、並びに個別の地方電化事業への補助金の支出を承認するための、政府から独立した意思決定機関として、地方電化審議会 (Rural Electrification Board: REB) が 2002 年に設立され、REB の運営を支援する事務局として、地方電化庁 (REA) が 2003 年から運営を開始している。

(5) 地方電化戦略・計画 (Rural Electrification Strategy and Plan: RESP)

電力セクターの中でも、地方電化の重要性について強調した開発計画として、2001 年 2 月に閣議承認された。同計画では、当初 2010 年を目標達成期間と設定し、2010 年までに地方部の電化率 10% を目標としていたが、その後目標達成期間が 2012 年に変更された。RESP も、1999 年電気法と同じく、電力供給、並びに付随した社会福祉、教育、保健、商業活動などのサービスへの公平なアクセスを目標としている。同政策では、貧困撲滅につながる地方電化を促進するために、①送電系統拡張及び低効率軽油発電の廃止、②薪燃料の消費量削減による森林環境保全、③系統システム安定化の 3 つの柱を掲げ、地方電化を推進することとしている。

(6) 地方電化マスタープラン (Indicative Rural Electrification Master Plan : IREMP)

世銀の協力により、1992 年に策定された「地方電化マスタープラン (M/P)」については、REA が改定作業を発注し、2009 年に改訂された。IREMP では、地方電化事業の便益計算を簡素化するため、南アフリカ国及びナミビア国で採用されている「ベネフィット・ポイント (BP)」を導入している。これは、住宅、公共施設、農業・商業施設などの数に応じて、標準

点数を割り当てることにより、地方電化による社会経済的便益を数値化するためのシステムである。最終的には、プロジェクト単位で上記ポイント及び順現在価値を算出し、プロジェクトの合計 BP を順現在価値で序した数値により、定量的にプロジェクトの優先順位を判定している。

1-1-3 社会経済状況

1970 年代の軍事政権による統制経済の下で、「ウ」国経済は著しく停滞した。1980 年代前半には、年率 200%以上のインフレを示し、内乱も拡大し GDP 成長率は 1984 年にはマイナス 6.5% に転落した。現政府は、世銀、IMF の支援を得て、1987 年以後、構造調整政策を積極的に推進し、軍人及び公務員の削減、農産物市場全般の自由化等により、国家経済は徐々に回復に向かっている。

ただし、「ウ」国の経済は表 1-1-3.1 に示すとおり、コーヒー、綿花などの農作物の輸出に依存した、第一次産業構造となっている。農作物の輸出高は、天候状況並びに市場価格に左右されるため収入は不安定な状況にあり、GDP のセクター別比率では、農林水産業の割合が 29% (2000 年) から 25% (2009 年) まで低下しているが、耕地面積は 62.3% (2000 年) から 66.0% (2008 年) に増えている。

表 1-1-3.1 「ウ」国主要社会経済指標

項目	2000 年	2005 年	2008 年	2009 年
人口 (100 万人)	24.43	28.70	31.66	32.71
人口増加率 (年 %)	3.1	3.3	3.3	3.3
寿命 (歳)	46	50	53	53
5 歳以下の乳幼児死亡率(1,000 人あたり)	154	139	130	128
初等教育修了者数 (初等教育を受ける年代 %)	NA	55	56	72
森林面積 (平方キロメートル) (1000)	38.7	34.3	NA	NA
耕作地面積 (%)	62.3	64.5	66.0	NA
GDP (10 億米ドル)	6.19	9.00	14.44	16.04
-農業 (% GDP)	29	27	23	25
-製造業 (% GDP)	23	25	27	26
-サービス業等(% GDP)	48	48	50	50
GDP 伸び率 (年 %)	3.1	6.3	8.7	7.1
輸出 (% GDP)	11	14	24	23
輸入 (% GDP)	22	25	32	35
海外直接投資 (100 万米ドル)	161	380	729	604
政府開発援助 (100 万米ドル)	853	1,192	1,641	1,786

出所：世界銀行のホームページから抜粋

注記：NA データ無し

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ウ」国政府は、包括的な国家開発計画である「貧困撲滅行動計画 (Poverty Eradication Action Plan : PEAP)」を 1997 年に策定し、「地方部貧困層の所得向上」を重点課題に掲げ開発を進めてきた。2009 年には、第三次貧困撲滅行動計画に続く、「ウ」国全体の開発計画として、「国家

開発計画（National Development Plan : NDP）」を策定している。同計画では、地方電化事業戦略として 33 kV 配電線延伸による地方農村開発を掲げている。

農村部と都市部の生活水準の格差是正は、農業政策促進及び都市部への人口流出防止のためにも重要な課題となっている。「ウ」国政府は、2006 年に策定した地方電化事業に係る「戦略計画（Strategic Plan）」において、2005 年時点で 4%に留まっている地方電化率を、年間平均 1%程度増加させ、2012 年までに 10%まで引き上げることを目標としている。

この目標達成のため、前述〔1-1-2 (5) 参照〕したとおり、「ウ」国政府は、世界銀行の協力のもと「地方電化マスタープラン（IREMP）」を 2009 年に策定し、「ベネフィット・ポイントシステム」により、定量的にプロジェクトの優先順位を判定している。

2003 年に地方電化庁（Rural Electrification Agency : REA）が設立され、エネルギー鉱物開発省（Ministry of Energy and Mineral Development : MEMD）の監督のもと、地方電化事業を統括している。しかしながら、同国は財政難から収益性の低い地方電化プロジェクトの資金調達に苦慮しており、特にローンでのプロジェクト実施は困難な状況にある。

以上のような背景から、「ウ」国政府は、IREMP に基づき地方部 6 地域を選定し、33 kV 配電線延伸計画に対する無償資金協力を我が国に要請した。

なお、「ウ」国は、「3～5 年以内に実施が必要な地域」、「線路亘長がドナーからの支援受けるに十分な長さであること」、「支援対象地域の平等性」等の観点から当該 6 地域を選定している。

第一次現地調査において、先方実施機関と協議の結果、この要請 6 地域に対する本協力対象事業候補としての優先順位は、表 1-2.1 に示すとおりであることを確認した。この優先順位は、対象地域の経済的発展、地域住民の生活改善への貢献等を評価基準とし、各地域への延伸計画の優先順位を定める IREMP に準じている。

また、本協力対象事業の規模を踏まえ「ウ」国側と協議を行った結果、優先順位 1 位、2 位のコンポーネントに対しサイト状況踏査を行い、今後、本協力対象事業のコンポーネント候補として検討する方針で合意した。サイト状況踏査を通じて、裨益性、技術的側面、環境社会配慮等、さらに詳細な調査を行い、我が国の無償資金協力事業としての妥当性の確認を行った。

表 1-2.1 M/D に記載した各コンポーネントの優先順位

名称	コンポーネント	地域	優先順位
エリア 1	カユンガ県地方部 33 kV 配電線延伸計画	中央州	3 位
エリア 2	マサカ・ラカイ県地方部 33 kV 配電線延伸計画	中央州	2 位
エリア 3	ムベンデ県地方部 33 kV 配電線延伸計画	中央州	3 位
エリア 4	マユゲ・イガンガ・ブギリ・ナマインゴ・ブシア県地方部 33 kV 配電線延伸計画	東部州	1 位
エリア 5	ブシェンイ・ルクンギリ県地方部 33 kV 配電線延伸計画	西部州	2 位
エリア 6	ホイマ・マシンディ県地方部 33 kV 配電線延伸計画	西部州	3 位

サイト状況踏査を行った 3 地域は、いずれも「ウ」国の代表的な地方都市ジンジャ市、マサカ市、ムバララ市近郊であり、配電線延伸の緊急性が高いことが確認された。しかしながら、

エリア 5 のコンポーネントについては、その緊急性から当初要請の大部分が既に電化済みという状況であった。亘長 10 km に満たない 33 kV 配電線延伸が 4 箇所残っている状況であり（合計亘長 約 30 km）、その全体規模、実施した場合の事業効率性の観点から、我が国の無償資金協力事業としての妥当性が懸念された。したがって、「ウ」国側との協議の結果、サイト状況踏査を行った 3 地域の中で優先順位 3 位とすることで合意した。

表 1-2.2 第一次現地調査で合意した優先順位

名称	対象サイト	地域	優先順位
エリア 2	マサカ・ラカイ県地方部 33 kV 配電線延伸計画	中央州	2 位
エリア 4	マユゲ・イガンガ・ブギリ・ナマインゴ・ブシア県地方部 33 kV 配電線延伸計画	東部州	1 位
エリア 5	ブシェンイ・ルクンギリ県地方部 33 kV 配電線延伸計画	西部州	3 位

出所：JICA 調査団

また、上記に示す 3 地域で配電事業を実施した場合の裨益性を第一次現地調査で確認した。調査結果を表 1-2.3 に示す。調査の結果、県庁所在地を含むエリア 4 の裨益性が他に対し顕著であることが確認された。

表 1-2.3 最終要請内容及び優先順位

コンポーネント	亘長 [km]	電化対象 村落数	教育施設数			*) 医療施設数				世帯数	優先 順位
			初等	中等	高等	四次	三次	二次	一次		
イガンガ・ブシア・ブギリ県地方部 33 kV 配電線延伸計画 (エリア 4)	約 135	37	101	17	2	2	5	8	0	約 9,000	1 位
マサカ・ラカイ県地方部 33 kV 配電線延伸計画 (エリア 2)	約 65	13	25	5	3	0	2	1	2	約 2,000	2 位
ブシェンイ・ルクンギリ県地方部 33 kV 配電線延伸計画 (エリア 5)	約 30	10	20	4	2	0	2	2	0	約 1,000	3 位
合計	約 225	60	146	26	7	2	9	11	2	約 12,000	

[注記] 第一次現地調査結果に基づく

*)：医療施設のグレードは四次から一次の順で高い

第二次現地調査において「ウ」国側と、公共施設及び一般需要家への裨益性、郡都（ナマインゴ県）の電化による経済効果、ナイル川赤道直下湖周辺国 送電線連結事業（NELSAP）事業との相乗効果、無償資金協力事業規模と合わせて協議・検討した結果、エリア 4 における配電事業が最終要請内容であることで合意した。

また、環境社会配慮の観点から、上記 3 地域における配電事業について、協力対象事業を実施しないゼロオプションを含め、代替案を表 1-2.4 のように比較検討した。評価項目は、裨益効果（期待需要家数）、緊急性（未電化トレーディング・センター（TC）の規模と行政・公共サービス施設）、負の影響が想定される社会環境（作物や樹木の撤去）および自然環境（保護林と湿地）とした。

表 1-2.4 代替案の検討

No.	項目	エリア 4	エリア 2	エリア 5	ゼロオプション
①	電化延長	135km	65km	30km	—
②	県	5 県	2 県	2 県	—
③	裨益効果	A	B	C	D
		期待需要家が多い。 TC 数:37 世帯数:約 9,000 学校数:120 診療所数:15	期待需要家が中程度。 TC 数:13 世帯数:約 2,000 学校数:33 診療所数:5	期待需要家が少ない。 TC 数:10 世帯数:約 1,000 学校数:26 診療所数:4	裨益効果はない。
④	緊急性	A	B	C	D
		大きな未電化 TC がある。うち、ナマイング TC は、行政センターであるにもかかわらず、未電化である。学校・診療所など公共サービス施設が多い。	未電化 TC は、中規模である。行政施設、公共サービス施設は少ない。	未電化 TC は、小規模である。行政施設、公共サービス施設は少ない。	未電化 TC、行政施設、公共サービス施設への貢献はできない。
⑤	社会環境	C	B	A	A
		ルート延長が長く、沿道耕作地(作物)や樹木への影響が想定される。土地利用:居住地、耕作地、植林地	ルート延長は中程度で、沿道耕作地(作物)や樹木への影響が想定される。土地利用:居住地、耕耕作地(パイナップル畑)、牧場、植林地	ルート延長が短く、沿道耕作地(作物)や樹木への影響が小さい。土地利用:居住地、牧場、耕作地、植林地	耕作地(作物)や樹木などへの影響はない。
⑥	自然環境	A	C	B	A
		負の影響が小さい。地形:丘陵地、湖岸 保護林:産業目的 1ヶ所(約 500m) 湿地:季節型、耕作地化が進行中。	負の影響が想定される。地形:丘陵地、湖岸 保護林:環境保護目的 3ヶ所(計約 3km) 湿地:通年型、約 2km 通過する所有り。	負の影響が想定される。地形:山地 保護林:無し 湿地:通年型	自然環境への影響はない。
⑦	評価	A	B	C	D
		相対的に、電化への期待需要家数が多く、自然環境への影響が小さい。公共サービスへ改善への緊急性も高い。	電化への期待需要家数が中規模で、自然環境への影響が想定される。	電化への期待需要家数が小規模で、自然環境への影響が想定される。	社会・自然環境への影響はないが、地域は未電化のままであり、生活環境や公共サービスの向上は期待できない。

出所: JICA 調査団

本協力対象事業は、具体的には地方電化により、以下のような効果を期待するものであるが、環境社会配慮の観点からも、総合的にエリア 4 での事業実施が優先されると判断される。エリア 4 には、多くの TC、世帯、公共施設がある一方、保護林や通年型の湿地は少ない。配電線敷設により、作物や樹木を撤去することは想定されるが、多くは電柱設置によるもので、総延長は長いが部分的で大きな影響をもたらすものではないと考えられる。また、これらは REA により、査定され補償される。ゼロオプションでは、社会・自然環境への負の影響は全く生じないが、地域は未電化のままであり、以下のような事業効果、生活環境や公共サービスの向上は期待できない。

社会経済：民家、産業

- 居住環境改善
- 社会情報入手
- 小規模商店、材料加工所の増加
- 娯楽の増加
- 屋内電灯・街灯などによる治安改善

公共施設サービス：診療所、学校、行政施設

- 療時間延長による緊急対応
- 薬品やワクチン冷蔵保存による診療状況の改善
- 予防接種による児童の健康維持向上
- 電気機器導入による院内設備の改善
- 夜間学習時間の延長による学力の向上
- 学内生活環境と安全性の向上
- 行政サービスの効率化

1-3 我が国の援助動向

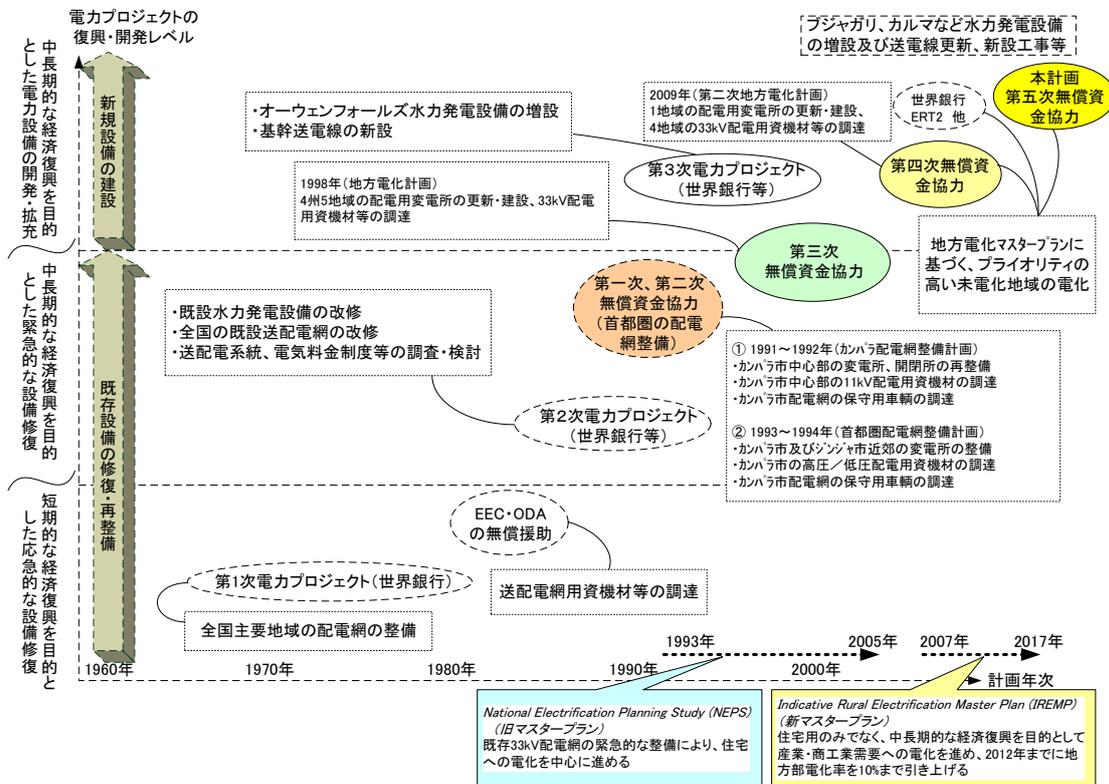
我が国は、1990年代前半には首都カンパラ市及び周辺地域の配電網整備を実施し、1998年には「地方電化計画」として、主要農業地域を対象に配電網を整備する等、基礎インフラ分野への支援として電力セクターへの無償資金協力を継続的に実施してきている。

第一次協力及び第二次協力により建設された変電・配電設備は、現在でも順調に稼動しており、首都圏の住民生活の安定、病院・学校、政府機関等の公共施設並びに商業施設の安定運営に寄与している。第三次協力では、「ウ」国の地方主要農業地域である4地域への安定した電力供給により、地域住民の生活水準の向上、公共施設の安定運営、並びに農業・商業活動の活性化が促進された。表 1-3.1 に我が国の支援実績を示す。

表 1-3.1 これまでの電化促進支援の実績

プロジェクト名	カンパラ配電網整備計画	首都圏配電網整備計画	地方電化計画	第二次地方電化計画	
支援時期	1991～1992 年度	1993～1994 年度	2000～2001 年度	2007～2008 年度	
地方電化	—	—	1 次地方電化	2 次地方電化	
供与額	9.94 億円	24.02 億円	11.44 億円	12.93 億円	
概要	カンパラ市内の配電用変電所のリハビリ・新設、33/11kV 中圧配電網、並びに 0.4/0.2kV 低圧配電網用資機材等の調達	カンパラ市内及び周辺地域の配電用変電所のリハビリ・新設、33/11kV 中圧配電網、並びに 0.4/0.2kV 低圧配電網用資機材等の調達	カンパラを除く地方部において 33kV 中圧配電網の整備と、必要な変電所の新設(1箇所)、変電所の増設(遮断器等の新設が1箇所)、それに必要な資機材の調達	カンパラを除く地方部において 33kV 中圧配電網の整備、変電所の改修(1箇所)それに必要な資機材の調達	
具体的事業内容(主要資機材)					
エリア(州、県)		1 県 中央州－カンパラ	1 県 中央州－カンパラ	6 県 中央州－ムコノ、ナカソングラ 東部州－カムリ、ジンジャ、イガンガ 西部州－ホイマ	5 県 中央州－マサカ 東部州－イガンガ、ブギリ 西部州－ホンマ、キバレ
主要 資 機 材	変電所(開閉所)新設	・ クイーンズウェイ変電所 ・ モーター・マート開閉所	・ ンティンダ変電所	・ カユンガ変電所 ・ ンジェル変電所	—
	変電所リハビリ	—	・ カンパラサウス変電所 ・ キスグ変電所 ・ カワンダ変電所 ・ ンジェル変電所 ・ キスビ変電所 ・ カワラ変電所	—	・イガンガ変電所
	33kV 配電線	—	—	新設 200km	新設 168km
	配電用変圧器	305 台 (11/0.415-0.24kV)	115 台 (11/0.415kV)	46 台 (33/0.415kV)	57 台 (33/0.415-0.24kV)
	11kV 配電線の新設	—	—	—	—
	電圧調整装置	—	—	2 箇所 ホイマ、ワビガロ	—
	保守用車両	18 台	7 台	—	—
ソフトコンポーネント (技術協力)		無	無	無	無

なお、本計画は上記④「第二次地方電化計画」に続く第五次協力として位置づけられ、対象地域に 33kV 配電網を建設することで、安定した電力供給により地域経済の発展に貢献するプロジェクトとして、地域住民からも期待度の高い計画である。「ウ」国電力セクターへの、わが国の援助の位置づけ、及び各案件のマスタープランとの関連性を図 1-3.1 に示す。



出所：JICA 調査団

図 1-3.1 「ウ」国の長期電力開発と我が国支援の関係

1-4 他ドナーとの援助動向

現在、「ウ」国の地方電化事業に関連した活動をしている主なドナーの動向は、以下のとおりである。

1-4-1 世界銀行の援助計画

世界銀行は、「農村開発のためのエネルギープログラム (Energy for Rural Transformation : ERT)」を 2002 年に策定し、配電線延伸、太陽光発電によるオフグリッド電化等により、地方部開発支援に取り組んできた。ERT は、総額 90 百万米ドルの規模で実施され、2008 年に終了した。2009 年に ERT-II が策定され、予算総額 84 百万米ドルのうち、54 百万米ドルが地方電化事業に割りあてられ、現在、引続き支援が行われている。

「ウ」国の地方電化事業においては、事業完了後の需要家接続数の伸び悩みが課題となっている。地方部需要家の一般的な収入（本協力対象地域で聞き取り調査を行った結果では 20～40 米ドル/月程度）に対し、接続料金（調査費、初期費用、設備費あわせて 200 米ドル程度）が大幅

に上回っているためである。

この状況に鑑み、世界銀行、KfW、「ウ」国政府等が合同で支出額基準補助制度（Output Based Aid）を2011年7月に立ち上げ、配電線整備後18ヶ月が経過しても接続していない需要家に対し、接続を申し込んだ場合、接続料の80%を補助する予定である。各ドナーの出資額は、IDAから5百万米ドル、KfWから25百万ユーロ、EUから5百万ユーロの規模である。

地方部電化事業については、33 kV と 11 kV 配電線 総亘長 860 km の延伸計画が北部地域を中心に進められている。

1-4-2 ノルウェーの援助計画

ノルウェーは、「ウ」国のエネルギーセクターに対し、石油資源及び電力分野から支援を行っている。

石油資源セクターに対しては、「ウ」国も含め25カ国に対し支援を行っている。「ウ」国に対しては、インフラ整備ではなく技術協力を行っている。現在、1.2～2百万米ドル程度の規模で支援しており、自らの産油国としての実績を生かし、事業収支管理、財務経営等に係る技術移転を行っている。

電力事業については、地方電化事業の他、送電事業、水力発電開発に援助を行っている。地方電化事業については、IREMPにもとづき要請されたサイト6箇所に対するフィージビリティ調査を実施し、最終的に下記の3サイトを対象とした支援事業について、2011年7月に政府間合意された。事業規模としては、約20百万米ドルである。

- ① ラカイーリヤントンデーセンバブレ
- ② ムベンデーケンジョジョ
- ③ カバレーキソロ

地方電化事業に対しては、既に2箇所の無償資金協力事業が進行している。同事業は、アフリカ開発銀行が調査を行った後、実施が採択されなかった計画に対する支援である。そのうち一方は、当初、本協力対象事業の要請に含まれていた、エリア3（ムベンデーキガンダ）のカンバラ側の33kV配電線（キガンダーミヤンジ：現地調査を通じて確認した最終要請内容からは除外）である。

送電事業に対しては、ホイマーンケンダ間220kV送電線整備計画に援助を行っており、事業規模は50～60百万米ドル程度である。

水力発電事業については、総額70百万米ドルの規模でブゴヤ水力発電所開発の援助を行っている。今年度については、10百万米ドルが支出される予定である。

1-4-3 ドイツの援助計画

地方電化事業に対しては、ドイツ復興金融国庫（Kreditanstalt für Wiederaufbau：KfW）が西ナイル地域に特化して地方電化事業を行っている。現在、総亘長106 kmの33 kV配電線延伸計画が無償資金協力事業として進められている。配電線の電圧階級を33 kVから11 kVに降圧する

設備増強工事、老朽化が進行した配電線の改修工事等に対する支援も実施している。

事業完了後の需要家接続数の補助にも力を入れており、前述の支出額基準補助制度の他、3,000台のプリペイド式メーター供与も行っている。これにより、初期接続費用として必要な調査費、初期費用、設備費のうち、接続費の一部が補填され、需要家の負担が軽減される。

1-4-4 中国の援助計画

本協力対象事業の最終要請内容、エリア 4（マユゲールミノ）はジンジャ・インダストリアル変電所（33/11kV）及びトロロ変電所（132/33kV）から電力供給を受ける計画となる。ジンジャ市は「ウ」国の主要工業地域であり、負荷密度が高く送電容量、配電容量の増強が必要な現状にある。

ジンジャ・インダストリアル変電所（33/11kV）とイガンガ変電所（33/11kV）間には金属加工工場が連立しており、特に負荷密度が高い地域である。現在、この間は導体仕様 AAAC 150 mm² の 33 kV 配電線でジンジャ側からイガンガ側に電力供給されているが、配電容量 17 MW に対し最大負荷 15 MW 程度といった高い負荷状態で運用されている。

現在、この間に接続されている大口需要家の一つ、ティンボ鉄鋼加工社（TIMBO Steel Co.）が設備規模を大幅に増加（現在の需要 8 MW 規模から 35 MW 規模へ増加）する計画を明らかにしており、電力供給力が大幅に不足する見込みである。

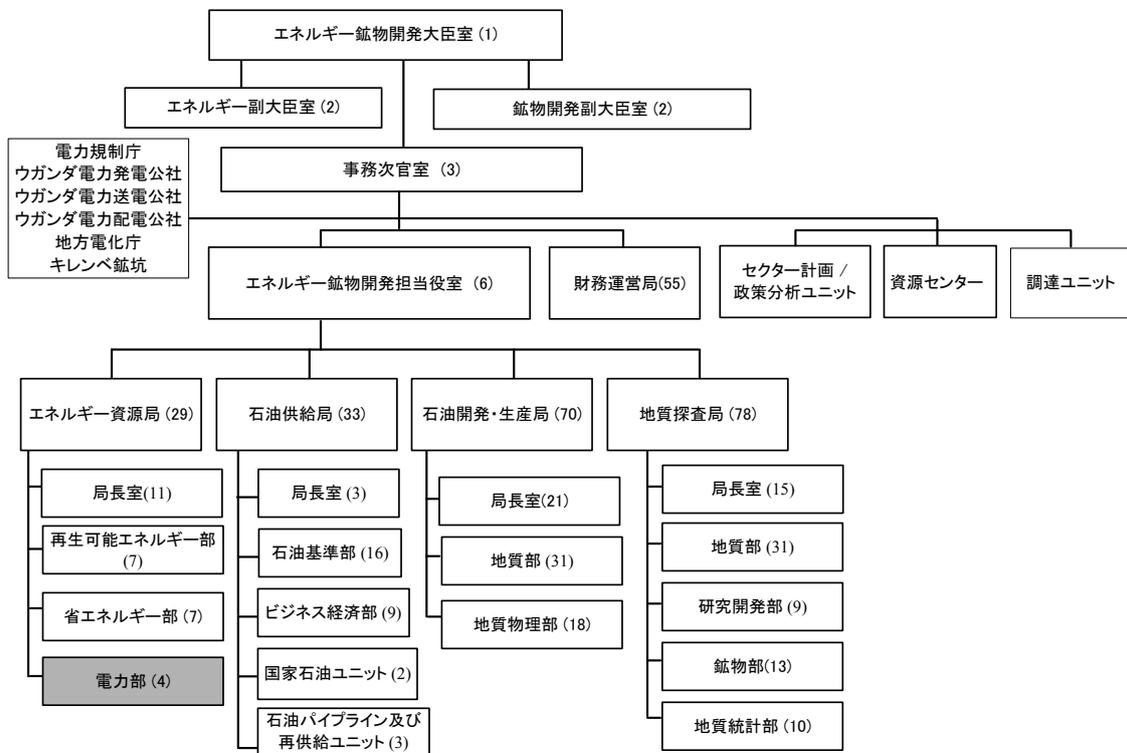
この状況を鑑み、「ウ」国送電公社（Uganda Electricity Transmission Co., Ltd）は、変電所単位の電力需要想定に基づく送配電網開発計画（Grid Development Plan 2010-2015）を策定し、その中で 132/33 kV のイガンガ変電所（主変圧器容量 40 MVA×2 台）を新たに整備することを計画している。現在、中国の借款事業として（一部、無償資金協力事業）、総額 165 百万米ドル、新イガンガ変電所を含む、132/33kV 変電所 7 か所、132kV 送電線 350km の整備を要請している。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

地方電化事業については、2003年に地方電化庁（Rural Electrification Agency: REA）が運営を開始した。自己資金や他ドナーによる電化事業と同様に、MEMDのエネルギー資源局（Energy Resources Department）の監督の下、地方電化庁（REA）が実施機関となる。MEMDは図2-1-1.1に示すとおり、5つの局（エネルギー資源局、石油供給局、石油開発・生産局、地質探査局、財務運営局）、及び外局としてセクター計画/政策分析ユニット、資源センター、調達ユニットに分割されている。この内、本計画を含む地方電化計画については、エネルギー資源局の電力部が担当している。



出所：MEMD

職員数 279人(2011年7月現在)

注記：着色部は本プロジェクトの担当部署を示す。また（ ）内は職員数を示す。

図 2-1-1.1 MEMDの組織図

REAにおいては、投資計画および促進課が地方電化の対象地域の選定、予算割当て、ドナーとの調整等、事業の計画段階における業務を担当している。事業の実施段階においては、プロジェクト開発管理課が運営・維持管理を担当する。

REAは、直営の設計・工事担当部門を保有せず、民間のコンサルタントや配電オペレータに業務委託している。しかしながら、業務委託契約後、業務委託した配電事業者が契約内容に基づく運転維持管理を適切にできない場合、電気法（1999年）第42条「Revocation of License」

2-1-2 財政・予算

(1) 電力事業の経営状況

表 2-1-2.1 はエネルギー鉱物開発省(MEMD)の 2008 年度の予算と支出である。本プロジェクトの関係部である電力部が所属しているエネルギー資源局をはじめ、いずれの部局も予算内の健全な運営を行っている。

表 2-1-2.1 エネルギー鉱物開発省 (MEMD) の予算と支出 (2008 年度)

(単位：百万ウガンダシリング (UGX))

部署	人件費		非人件費	
	承認予算	支出	承認予算	支出
本部	492.5	326.0	2,660.4	2,589.4
エネルギー資源局	211.7	206.3	625.4	589.6
石油開発・生産局	273.3	227.5	701.1	421.9
地質探査局	577.7	562.1	272.9	232.0
エネルギー鉱物開発担当役	24.3	16.9	60.1	37.1
石油供給局	60.5	-	1,109.9	964.2
合計	1,640.0	1,338.8	5,429.7	4,834.2

出所: MEMD Annual Report 2008

注記: ・ 1 ウガンダシリング(UGX)= 0.03449 円(2011 年 4 月)

・ エネルギー資源局が本プロジェクトの関係部局である

・ 小数点第一位で四捨五入

また、表 2-1-2.2 に各プロジェクトの開発費について示す。本プロジェクトに関連している地方電化においてもプロジェクト費が確保され、執行されている。

表 2-1-2.2 各プロジェクトの開発費の予算と支出 (2008 年度)

(単位：百万ウガンダシリング (UGX))

プロジェクト名	承認予算	支出
エネルギー助言プロジェクト	210.0	167.7
農村改革のためのエネルギー支援プログラム	200.8	172.5
持続可能な鉱山資源管理プロジェクト	642.6	500.9
石油調査	2,653.6	2,150.7
電力 IV	46.8	41.1
地方電化	76.0	72.5
エネルギー基金支援	91,718.0	87,413.9
火力支援	282.0	282.0
電力セクター開発	45.9	24.9

出所: MEMD Annual Report 2008

注記: ・ 1 ウガンダシリング(UGX)= 0.03449 円(2011 年 4 月)

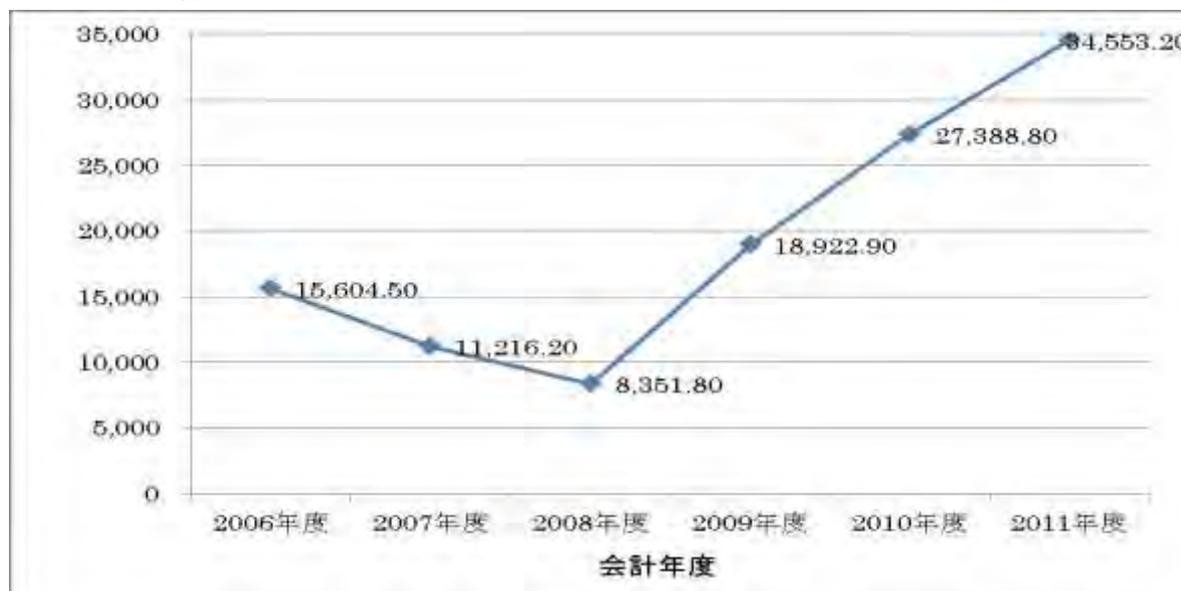
・ 小数点第一位で四捨五入

実施機関である地方電化庁 (REA) は地方電化基金 (REF) からの出資により運営されている。REA のプロジェクト開発予算は、REF 予算の事業収入の内、主な送電徴収金が充当されている。同送電徴収金はウガンダ電力送電会社 (UETCL) の事業収益の 5% が原資であり、地方電化促進を図るための資金として地方電化基金 (Rural Electrification Fund : REF) に拠出されている。

REA としては、送電徴収金歳入の 5%程度を REA の人件費等運営費として支出し、残りの 95%程度をプロジェクト費用として、ドナー援助に対する「ウ」国側負担工事費等に割り当てている。UETCL から REF への送電徴収金は年々増加傾向にあり、REF 基金の安定した歳入となっている。図 2-1-2.1 に過去 5 年間の REF への送電収益からの給付金（歳入）の推移を示す。

本プロジェクトの「ウ」国側負担費用（約 2 億円）も、同送電事業徴収金から充当される予定であるが、REA としては必要な工事期間を考慮して、2 年度に亘って支出を行う予定としている。なお、2011 年度の REF 予算の送電事業徴収金としての歳入予定額は、34,553.2 百万 UGX（11.87 億円）であり、仮に本プロジェクトの「ウ」国側負担工事費の 1 年度分（約 1 億円）が同予算から支出された場合、送電事業徴収金総額の 8%程度となり、特段の問題なく支出できる規模と判断される。

単位：百万ウガンダシリング (UGX)



出所：REF Financial Statements for the year ended 30th June 2006～2011

注記：・ 小数点第一位で四捨五入

・ 「ウ」国の会計年度は 7 月～6 月

図 2-1-2.1 REF への送電収益からの給付金（歳入）

(2) 電気料金

ERA が電気料金構造の設定と、電気料金の設定を行っている。2003 年に電力料金規定(The Electricity (Tariff Code) Regulations)が策定され、電気料金設定のための基本方針や設備投資や経費の規定を明確にし、さらに 2006 年には電気料金設定の過程と方式のガイドラインを示した「ウガンダ料金確定」(Tariff Determination in the Uganda)が策定された。「ウ」国の電気料金を表 2-1-2.3 に示す。

1993 年から 2001 年までは電気料金は実質的に改訂されることなく、2001 年の本格改訂にて、補助金を減額し供給コストを反映した料金体系に値上げされた。同値上げにより、特に家庭用電気料金が約 5 米セント/kWh から約 11 米セント/kWh へと 120%の値上げとなり、商

業用（同 38%）、産業用（低圧用 39%、高圧用 6%）と比較して、値上げ幅が大きくなった。同値上げにより、国民による強い批判を受けた大統領は電気料金政策に介入し、家庭用を中心として、2003年に電気料金が値下げされる事態となった。新しい料金体系では、貧困層に配慮したライフライン料金制¹が導入されたが、2006年以降電気料金単価は再び大幅に上昇している。これは、ナルバレ、キイラ水力発電所の発電可能出力が 120MW まで低下し、発電単価が約 30 米セント/kWh と高い、非常用ディーゼル発電設備（合計 100MW）からの卸電力購入を余儀なくされているためである。表 2-1-2.4 に家庭用電気料金の推移を示す。

表 2-1-2.3 「ウ」国の電気料金（2010年1月時点）

（単位：ウガンダシリング（UGX））

項目	家庭用 (低圧単相)	商業用 (低圧3相)	産業用(中) (500kVA 以下)	産業用(大) (10,000kVA 以下)	街路灯
1. 最大電力需要料金					
(1) 基本料金月額	2,000	2,000	20,000	30,000	
(2) 最大電力需要 1			5,000	3,300	
(3) 最大電力需要 2				3,000	
2. 発送電料金(UGX/kWh)					
(1) 平均	225.8	222.8	223.2	204.2	225.4
(2) ピーク時間帯		251.8	252.0	233.0	
(3) ショルダー時間帯		222.8	223.0	206.2	
(4) オフピーク時間帯		185.8	186.0	172.0	
3. 配電料金(UGX/kWh)					
(1) 平均	158.6	134.7	108.9	29.0	138.2
(2) ピーク時間帯		152.2	123.0	32.8	
(3) ショルダー時間帯		134.7	108.9	29.0	
(4) オフピーク時間帯		112.5	89.6	25.4	
政府補助金	51.2	30.3	40.2	53.4	32.2
発電課徴金	1.34	1.29	1.29	0.75	1.30
合計従量料金(UGX/kWh)					
(1) 平均	385.6	358.6	333.2	184.8	364.6
(2) ピーク時間帯		405.1	376.1	217.4	
(3) ショルダー時間帯		358.6	333.0	186.8	
(4) オフピーク時間帯		299.4	276.7	148.9	

出所: Electricity Regulatory Authority (ERA)

注記: ・ 1 ウガンダシリング(UGX)=0.03449 円(2011年4月)

・ ピーク時間帯(18:00~24:00)、ショルダー時間帯(06:00~18:00)、オフピーク時間帯(24:00~06:00)

・ 家庭用として、15kWh/月まではライフライン料金が適用され、100 UGX/kWh である。

表 2-1-2.4 家庭用電気料金の推移 (UMEME)

（単位：ウガンダシリング/kWh）

電力量別単価	1992年6月	1992年7月	2001年6月	2002年9月	2003年6月
1-15 kWh					50.0
>15kWh					170.1
1-30 kWh	12.0	20.0	50.0	50.0	
>30kWh	56.0		189.8	168.0	
31-200kWh		70.0			
>200kWh		100.0			
基本料金(月額)	440	1,000	1,000	1,000	1,000

¹ 30kWh 未満の基礎的生活ニーズについては、約 2.5 米セント/kWh と低めの電気料金を設定した。

電力量別単価	2004年 第一四半期	2005年 第二四半期	2005年 第四四半期	2006年 第二四半期	2006年11月	2007年9月	2010年1月
1 – 15 kWh	50.0	50.0	50.0	50.0	62.0	62.0	100.0
>15kWh	171.4	212.5	216.9	298.2	426.1	426.1	385.9
1 – 30 kWh							
>30kWh							
31 – 200kWh							
>200kWh							
基本料金（月額）	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

出所: Electricity Regulatory Authority (ERA)

(3) Output Based Aid (OBA) 低圧接続補助制度

OBA 補助制度設計は完了しており、実施計画書並びに「ウ」国政府と配電事業者の同意書雛形等は、2011年7月に完成している。この OBA 補助制度は、同国政府と配電事業者が同意書を取り交わした後、その管轄地域内の需要家に補助金が支給される方式である。同意書雛形に示される低圧補助制度が適用される世帯の選定基準は次のとおりである。

- ① 政府と当該補助制度の同意書を締結した配電事業者の管轄地域の需要家であること（都心部であるナカセロ、コロロ地域を除く）
- ② 電柱の新設が不要であり、電力量計及び引込線の設置のみが必要な需要家であること
- ③ 内線工事が完了している需要家であること
- ④ 配電線設置後、18か月以上、未接続の状態の需要家であること。

資金については、既に、2012年の REF 予算に 2.4 億 UGX（約 1 百万米ドル）が REF 基金に確保されており、電力事業の規制・監督を行っている ERA の承認後、実施される予定である。

なお、今後 4 年間、同額の予算が計上され、合計 9.6 億 UGX（約 4 百万米ドル）が支出される見込みである。

2-1-3 技術水準

「ウ」国では、配電設備の運転維持管理は、配電設備を保有するウガンダ配電公社（Uganda Electricity Distribution Co., Ltd. : UEDCL）が入札により配電事業者を選定し、業務委託する形で業務運営が行われている。現在、「ウ」国配電網の大部分を管理するウメメ社（UMEME）の他、マサカ地域、ホイマ地域等、一部の配電網を管理するフェッドサルト社（Ferdstult）等が、配電事業者として存在する。

「ウ」国は、我が国の無償資金協力による配電網整備計画、地方電化計画の実施経験を有している。また、本協力対象事業で整備される配電設備は 33 kV であり、過去の無償資金協力で調達した機器の範囲を超えないため、プロジェクトの実施機関である REA、運転維持管理を担当する配電事業者は、十分な技術水準を有すると判断される。

過去の無償資金協力では、変電設備として屋外型閉鎖配電盤を導入し、日本国内で変電設備

の製造・組立てを行い、現地での建屋建築工事が不要となるよう計画された。現在もなお、これら変電設備及び柱上変圧器を含む 33 kV 配電設備の管理状況が良好であることから、十分な技術水準を有すると判断される。

2-1-4 既存機材

(1) 電力需給状況

「ウ」国の総発電設備容量は約 575 MW（2011 年）であり、カンパラ市の東方約 80 km のジンジャ市に位置する、キイラ（Kiira）並びにナルバレ（Nalubale）水力発電所（旧オーウェンホールズ水力発電所：380 MW）が全設備容量の 66 %を占める主要な発電設備となっている（2005 年実績で発電電力量では水力が全体の 99 %）。その設備構成は、キイラ発電所が 40 MW×5 台、ナルバレ発電所が 18 MW×10 台となっている。また、近年のビクトリア湖の水位低下による発電容量不足を補うため、緊急的な非常用措置として、英国の独立系発電事業者(IPP)であるアグレコ社による、ユニット型ディーゼル発電設備がルゴゴ市及びキイラ市にそれぞれ 50 MW 設置されている。その他には、砂糖工場で発生するサトウキビ残渣であるバガスを利用した発電設備からも電力供給が行われている。表 2-1-4.1 に「ウ」国の電源構成を示す。

表 2-1-4.1 「ウ」国の電源構成

発電所名	台数	設備容量	合計容量
	[台]	[MW]	[MW]
水力発電設備			
キイラ発電所	5	40.0	200.0
ナルバレ発電所	10	18.0	180.0
キレンベ マインズ発電所	2	2.5	5.0
ブゴイエ発電所	1	13.0	13.0
カセセ コバルト発電所	3	3.2	9.6
小計			407.6
火力発電設備			
アグレコーキイラ発電所	1	50.0	50.0
ナマンベ発電所	1	50.0	50.0
アグレコムトウンドウエ発電所	1	50.0	50.0
小計			150.0
その他発電設備（バガス発電）			
カキラ発電所	1	12.0	12.0
キニャラ発電所	1	5.0	5.0
小計			17.0
合計			574.6

出所：Power Sector Investment Plan, MEMD, Jan., 2011

近隣国への電力融通を除く、国内の発電・販売電力量等推移（1991～2007 年実績）を表 2-1-4.2 に示す。これより、発電電力量は年平均 6.6 %で増加しているにもかかわらず、需要家より料金が回収された販売電力量としては年平均 4.1 %しか増加しておらず、非技術的損失の改善の必要性が伺える。最大手の配電事業者 ウメメ社では、需要家管理システムを 2007 年度に更新し、料金回収率の向上を図っている。

「ウ」国では、計量経済学的アプローチから 2030 年までの電力需要予測を行い、それに基

づき電源開発計画を策定している。「ウ」国の電源開発計画を表 2-1-4.3 に示す。2012 年のブジャガリ水力発電所（50 MW×3 台）の運転開始までは、アグレコ社のディーゼル火力発電所を応急措置として運用する計画となっている。

現在、電力需要が発電設備容量を上回っている状況にあり、この状況は 2012 年にブジャガリ水力発電所が運転を開始するまで改善しない見込みである。さらに、近年、電力需要は大幅に増大しており、ブジャガリ水力発電所に加え、ベースロードを担う 100 MW 規模の火力発電所を 2012 年に運転開始する計画となっている。本協力対象事業の 33 kV 配電設備が運転を開始する見込みである 2013 年には電力需給状況は改善している見通しである。

同電力需要予測によると 2030 年には、「ウ」国の電力需要は、1,800 MW を超える見込みであり、イシンバ水力発電所（設備容量：100 MW）、カルマ水力発電所（設備容量：750 MW）、アヤゴ水力発電所（設備容量：600 MW）といった大規模な水力開発が行われ、総発電容量に対する水力の割合が、現状の 66 %から 88 %まで増大する見込みである。

表 2-1-4.2 「ウ」国の発電・販売電力量等推移（1991～2007年実績）

項目	単位	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
家庭用	[GWh]	370.1	263.3	272.5	285.5	264.5	366.4	344.3	316.6	307.1	311.8	354.4	475.5	418	344.3	340.6	289.8	289.3
大口産業用	[GWh]	63.2	109.5	96.7	81.8	115.3	143.9	158.6	154.3	162.7	206.2	162.6	272.5	263.3	342.1	389.9	390.9	482.5
産業用	[GWh]	125.1	203.1	221.1	202.9	224.3	304.4	208.1	173.4	211.4	201.2	218.6	200.4	220.4	304.2	206.9	172.5	210.7
商業用	[GWh]	37.8	39.4	36.2	43.3	49.1	64.3	90	99.5	109.7	123.8	177.1	161.9	155.5	135.5	134.2	136.6	150.3
合計	[GWh]	596.2	615.3	626.5	613.5	653.2	879	801	743.8	790.9	843	912.7	1110.3	1057.2	1126.1	1071.6	989.8	1132.8
電力損失	[GWh]	39.0	90.0	93.0	153.0	209.0	100.0	248.0	350.0	374.0	461.0	535.0	346.0	492.0	573.0	670.0	513.0	622.0
	[%]	6.1	12.7	12.9	19.9	24.2	10.2	23.6	32	32.1	35.4	37	23.7	31.7	33.7	38.5	34.1	35.4
発電電力量	[GWh]	635.0	705.0	719.0	766.0	862.0	979.0	1049.0	1094.0	1165.0	1304.0	1448.0	1456.0	1549.0	1699.0	1741.2	1503.0	1754.6
最大電力	[MW]	136.0	151.0	157.0	161.0	174.0	177.0	178.0	179.8	180.0	260.0	236.3	264.1	274.5	269.5	253.4	265.4	265.7

出所：Power Sector Investment Plan, MEMD, Jan., 2011

表 2-1-4.3 「ウ」国の電源開発計画

項目	単位	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
水力発電設備																							
キイラ・ナルバレ発電所	[MW]	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
小規模水力発電所	[MW]	15	61	65	65	65	65	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
ブジャガリ水力発電所	[MW]			50	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
イシンバ水力発電所	[MW]											138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
カルマ水力発電所	[MW]							192	192	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288
アヤゴ水力発電所	[MW]											102	102	204	204	306	306	306	306	306	306	306	306
火力発電設備																							
アグレコーキイラ発電所	[MW]	50																					
アグレコムトウドゥエ発電所	[MW]	50	50	50	50																		
ナルバレ発電所	[MW]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
カキラ発電所	[MW]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
キニヤラ発電所	[MW]	8	8	8	8	8	8	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
エレクトロマックス発電所	[MW]		10	10	10																		
エレクトロマックス第2発電所	[MW]		10	10	10																		
インベスプロ発電所	[MW]		50	50	50																		
ベースロード用新火力発電所	[MW]				100	175	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
ピークロード用新火力発電所	[MW]								25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
その他発電設備																							
地熱発電所	[MW]														30	30	30	30	30	30	30	30	30
発電設備容量	[MW]	463	529	583	883	838	863	1124	1149	1,245	1,245	1,485	1,415	1,517	1,547	1,649	1,649	1,649	1,649	1,649	1,599	1,599	1,599
電力需要	[MW]	566	601	637	678	719	768	819	874	931	991	1043	1088	1153	1227	1302	1379	1457	1537	1619	1702	1787	1873
供給予備力	[%]	-103	-72	-54	205	119	95	305	275	314	254	442	327	364	320	347	270	192	112	30	-103	-188	-274

出所：Power Sector Investment Plan, MEMD, Jan., 2011

備考：水力発電設備については JICA 「ウガンダ共和国水力開発マスタープラン策定支援プロジェクトファイナルレポート」 のデータを適用した

(2) 既設電力設備の概況

「ウ」国の基幹送電線は 132 kV 系統であり、旧オーウェンホールズ水力発電所（ジンジャ市）から西部方面へは、首都圏のカンパラ市を經由してカブラソケ市、ンケンダ市及びマサカ市を經由し、タンザニア国まで延線されている。一方、東部方面へは、同発電所からトロロ市で分岐した後、北部のリラ市及びケニア国まで敷設されている。また、66 kV 系統は将来的に廃止の方向にあるが、現在は同発電所からカンパラ市まで 1 回線（全長約 80 km）のみが運転されている。

132 kV 送電系統は、全国主要都市の基幹変電所（132/33 kV）にて 33 kV に降圧され、需要地中心に近い配電用変電所（33/11 kV）にて、市内の 11 kV 配電線に接続される。ただし、地方電化など比較的需要密度が小さい遠隔地域においては、柱上変圧器により 33 kV から直接 415 V へ降圧する方式が採用されている。配電線は主に架空配電方式が採用されるが、首都圏のカンパラ市では、一部地中ケーブル方式も採用されている。なお 33 kV 配電線は地域によっては 100 km 以上となり、電圧降下のため電力品質が低下するので、これを補償するために電圧調整器及びキャパシタ等の調相設備が設けられている。

低圧配電方式は 3 相 4 線式であり、需要家端受電電圧は 3 相負荷に対して線間電圧 415 V、単相電圧は 240 V となり、中性点は直接接地方式である。柱上変圧器は 33 kV/415-240 V の三相変圧器、もしくは 33 kV/240 V の単相変圧器が使用され、25、50、100、200、315、500、630 kVA が標準容量となっている。支持物は中低圧柱とも、基本的に木柱（ユーカリ材）が適用され、架空配電線用導体にはアルミニウム合金より線（AAAC）が一般的に採用されている。図 2-1-4.1 に「ウ」国の基本的な配電系統構成を示す。

「ウ」国では老朽化した既設設備（電柱、変圧器、開閉器等）の取替を計画しているものの、実態としては資金不足を原因とする既設設備の老朽化により、次のような問題を抱えている。

- 近年の都市化・工業化による電力需要増から既設系統が過負荷状態にある。
- 資金不足により既設設備の更新及び新規設備の建設が遅れている。
- 配電系統が放射状であり、リング化されていないため、配電事故時にバックアップ電力を受電できない。

本協力対象事業では、対象地域の電力供給信頼度を調査し、必要最低限の電力供給を確保するための対策として、配電系統を分割するための線路用負荷開閉器や、雷害対策用の避雷器を設置する。

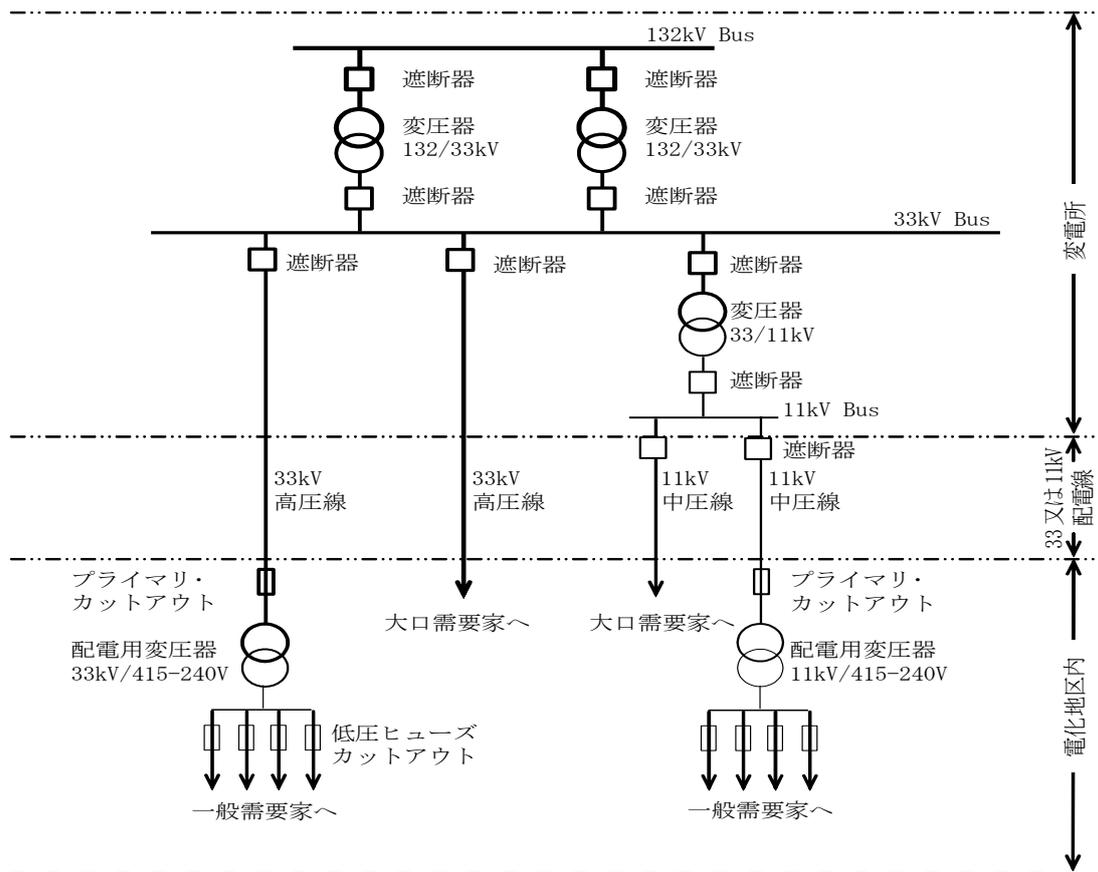


図 2-1-4.1 「ウ」国の基本的な配電系統構成

本協力対象事業の上位系統にあるトロロ変電所及び 33kV 配電線（ブシア系統）の状況を調査団が 2011 年 6 月 17 日に調査した結果は以下のとおりである。

トロロ変電所

当該変電所は完工後約 10 年経過しているが、ウガンダ電力送電公社（Uganda Electricity Transmission Company Ltd. : UETCL）にて良好に運転・維持管理されている。当該変電所は、ケニア国との電力融通の重要な設備であり、132 kV 送電線 2 回線によりナルバレ水力発電所（旧オーウェンホールズ水力発電所）から受電し、ケニア国に 132 kV 送電線 2 回線で系統連携をしている。当該変電所の設備構成は以下のとおりである。

- 1) 主変圧器：132/33 kV (20 MVA) 2 台
132/33 kV (42 MVA) 1 台（予備として設置、系統には接続されていない）
- 2) 132 kV 開閉設備：屋外鉄構型、遮断器、断路器等
- 3) 33 kV 開閉設備：屋内型金属閉鎖型配電盤 12 面（製造年 2000 年、ノルウェー製）
当該 33 kV 開閉設備は、内蔵遮断器の引出し、収納時に操作上の問題を生じている。

当該変電所は、UETCL において以下の設備増強計画があり、間もなく工事が実施される。

- 1) 主変圧器：予備として設置されていた 132/33 kV (42 MVA) 1 台を系統に接続する。
- 2) 132 kV 開閉設備：予備として設置されていた主変圧器用に 1 バンク増設する。

- 3) 33 kV 開閉設備：屋内型金属閉鎖型配電盤は操作上の問題を生じていることから、屋外形鉄構型開閉設備に更新する。

33 kV 配電線 (ブシア系統)

トロロ変電所の 33 kV 開閉設備から 33kV 配電線により当該変電所近郊のトロロセメント工場、トロロ系統、ブシア系統、ムバレ系統の負荷に電力を供給している。

ブシア系統は、ブシア、ルミノを經由シマジヤンジまで延線されている。トロロ変電所からトロロ系統との連携点まで約 13 km は AAAC 50mm² であり、その先は AAAC 25mm² である。一部の所で直立していない電柱が見受けられ、碍子は形状並びに材質共に統一されていない。これらについては配電事業者であるウメメ社により今年度中に補修が行われる予定であり、導体仕様が AAAC25mm² に代わる地点からブシアまでの 9km についてはこの補修工事に合わせて太線化が行われる予定である

(3) 過去の無償資金協力案件の設備・機材の状況

1) 第二次地方電化計画

(A 地域：東部州イガンガ県ナビテンデ/イタンダ地区)

(C 地域：東部州ブギリ県ブセオ/イウエンバ地区)

① 事業内容

当該事業の基本設計調査は 2006 年 11 月から 2007 年 7 月まで実施され、A 地域では 8 箇所のトレーディングセンター、C 地域では 5 箇所のトレーディングセンターを電化対象地域とした。

日本側の事業内容は下記の配電資機材の調達及び据付工事であり、2009 年 12 月に完了した。

表 2-1-4.4 日本側の事業内容

項目	A 地域	C 地域
33 kV 配電線の線路長	約 29 m	約 21 m
配電用変圧器 (33 kV/415-240 V)	20 台	11 台
33 kV 開閉設備	1 式	-

出所：JICA 第二次地方電化計画基本設計調査報告書 (平成 19 年 7 月)

「ウ」国側負担事業の内容は、低圧配電線の資材調達・据付工事であり、平成 22 年 10 月に完了した。

② 現在の計画対象地域の電化状況

A 地域

2011 年 4 月 14 日に当調査団は A 地域の現地視察を実施した。その結果は以下の通りである。

2010 年 12 月より UMEME により需要家への接続工事が開始されているが、開始後 4 ヶ

月を経過した時点に於いて接続数はまだ少数である。既に接続待ちの需要家もあることから、これから時間をかけることによって接続数が増加してゆくものと思われる。

なお、UMEME イガンガ支店によると接続済み需要家数は 2011 年 4 月 14 日時点で以下の通りである。

表 2-1-4.5 接続済み需要家数 (A 地域)

ヘルスセンター	学校	製粉所	住宅・商店
0	0	1	50

出所：JICA 調査団

a) 接続済みあるいは、接続待ちの需要家の電気の使用状況

表 2-1-4.6 需要家の電気の使用状況

需要家	接続状況
社会福祉及び公共施設	
ヘルスセンター	ブゴノ及びキワニのヘルスセンターでは、メーターボックス及び内部配線も完了し接続待ちの状況であった。
教会	ナムンガルウェの教会では内部配線が完了し低圧配電線が引込まれていた。(写真①、②参照)
小学校	キワニ及びナムンガルウェの小学校では、メーターボックス及び内部配線も完了し接続待ちの状況であった。(写真③、④、⑤参照)
情報通信施設	ナビテンデにある民間携帯電話会社 (MTN) の施設には、33kV 配電線から分岐した後に柱上変圧器 (33kV/415-240V、50kVA) を設置し、低圧配電線が引込まれていた。(写真⑥参照)
産業施設	
製粉所	キワニの製粉所では従業員 3 名を雇用し、電動製粉機を使用して主食となるメイズ及びキャッサバを粉にする事業を 1 週間前から開始した。(写真⑦参照)
商店	ナムンガルウェの商店では電気冷蔵庫により冷えた清涼飲料を販売するようになった。(写真⑧参照)
住宅	50 軒程度の住宅は接続されていた。メーターボックスが設置されているものの接続待ちの住宅は 30 件程度である。(写真⑨参照)

出所：JICA 調査団

b) 民間配電事業者による運営・維持管理体制

UMEME による施設の維持管理に関して、既存イガンガ変電所に設置された 33kV 開閉設備 (屋外型金属閉鎖配電盤) はメンテナンスフリーであるが、バッテリーの電解液量のみ定期点検を必要とするものである。当調査団による目視点検において、その液量は適切に管理されていることを確認した。(写真⑩、⑪参照)

また、33kV 配電線施設も良好に維持管理がされていることも目視で確認した。(写真⑫参照)

第三次地方電化計画調査団による現地視察写真（A 地域）（1/2）



① ナムンガルウェの教会では内部配線が完了し低圧配電線が引込まれていた。



② ナムンガルウェの教会内部の蛍光灯



③ キワニの小学校では、メーターボックス及び内部配線も完了し接続待ちの状況であった。



④ ナムンガルウェの小学校では、メーターボックス及び内部配線も完了し接続待ちの状況であった。



⑤ ナムンガルウェの小学校の校長室の内部配線も完了していた。



⑥ ナビテンデにある民間携帯電話会社（MTN）の施設には、柱上変圧器（33kV/415-240V、50kVA）を設置し、低圧配電線が引込まれていた。

第三次地方電化計画調査団による現地視察写真（A 地域）（2/2）



⑦ キワニの製粉所では、電動製粉機を使用して主食となるメイズ及びキャッサバを粉にする事業を 1 週間前から開始した。



⑧ ナムンガルウェの商店では電気冷蔵庫により冷えた清涼飲料を販売するようになった。



⑨ 50 軒程度の住宅は接続されていた。需要家用電力量計の保管箱が設置されているものの接続待ちの住宅は 30 件程度である。



⑩ 既存イガンガ変電所内に設置された 33kV 屋外型金属閉鎖配電盤は UMEME により良好に維持管理が成されていた。



⑪ 33kV 屋外型金属閉鎖配電盤内のバッテリー電解液量は適切に管理されていた。



⑫ 配電用変圧器（33KV/415-240V、100kVA）も良好に管理されていた。（ナムンガルウェ）

C 地域

2011年6月16日に当調査団はC地域の現地視察を実施した。その結果は以下の通りである。

2010年12月より UMEME により需要家への接続工事が開始されているが、開始後6ヶ月を経過した時点に於いて接続数はまだ少数である。既に接続待ちの需要家もあることから、これから時間をかけることによって接続数が増加してゆくものと思われる。

なお、UMEME イガンガ支店によると接続済み需要家数は平成23年6月16日時点で以下の通りである。

表 2-1-4.7 接続済み需要家数 (C 地域)

ヘルスセンター	学校	製粉所	住宅・商店
0	0	1	9

出所：JICA 調査団

A 地域及びC地域共に、サイト状況踏査において、接続はしていないものの屋内配線が既に完了している家屋、需要家用電力計の保管箱が既に設置している等、今後接続数が徐々に増加してゆく予兆が確認された。また、住宅・商店のみならず、電化が確認された需要家には、民間企業も含まれるため、今後電化が促進することが期待される。

2) 第二次地方電化計画

(B 地域：西部州ホイマ県・キバレ県カガディ/ムンテメ地区)

(D 地域：中央州マサカ県ブカカタ地区)

① 事業内容

当該事業の基本設計調査は2006年11月から2007年7月まで実施され、B地域では13箇所のトレーディングセンター、D地域では9箇所のトレーディングセンターを電化対象地域とした。

日本側の事業内容は下記の配電資機材の調達及び据付工事であり、平成21年2月に完了した。

表 2-1-4.8 日本側の事業内容

項目	B 地域	D 地域
33kV 配電線の線路長	約 65m	約 53m
配電用変圧器 (33kV/415-240V)	15 台	11 台

出所：JICA 第二次地方電化計画基本設計調査報告書 (平成19年7月)

「ウ」国側の事業内容は低圧配電線の資材調達・据付工事である。

② 現在の計画対象地域の電化状況

当調査団が当該電化地域の民間配電事業者 (Ferdult) から入手した需要家数への接続数は2011年5月22日時点で以下の通りである。

表 2-1-4.9 接続済み需要家数

地域	ヘルスセンター	学校	製粉所	住宅・商店
B	4	6	13	209
D	2	7	5	171

出所：JICA 調査団

2010年2月より Ferdsult により需要家への接続工事が開始されているが、開始後1年4ヶ月を経過した時点に於いて電化率はB地域が8.1%、D地域が5.6%とまだ低い値である。しかしながら、住宅・商店のみならず、ヘルスセンター、学校等の公共施設、民間企業も含まれるため、今後電化が促進することが期待される。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況（第三次地方電化計画対象サイト及び周辺状況）

本プロジェクトは、東部州のマユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ナマインゴ県、ブシア県に跨る未電化地域への配電線整備事業である。日本国側が亘長 約 135 km の 33 kV 配電線を整備し、「ウ」国側が低圧配電網の整備及び需要家接続を行うことにより、対象地域の想定需要家 約 9,500 戸（約 76,000 人）に裨益するプロジェクトである。プロジェクトサイト及び周辺の状況を以下に示す。

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路

「ウ」国において、主要都市間は幹線道路が整備されており、雨季に留意する必要があるものの、その間の移動、資機材輸送について特段の問題は無い。また、本プロジェクト計画地域、東部州マユゲ、イガンガ、ブギリ、ナマインゴ、ブシア県については、主要幹線道路から分岐した無舗装道路となり一部凹凸が有るものの、資機材の輸送に問題は無い。

「ウ」国においては、電気、水道等、ユーティリティ設備の整備を目的とし、国道 (National Road) 及び県道 (District Road) については道路中心より 15 m の範囲が道路用地 (Road Reserve) として確保されている。本協力対象事業では国道並びに県道沿いの道路用地に 33 kV 配電線を整備する計画である。

(2) 通信

「ウ」国では複数の民間携帯電話会社 (Airtel、MTN、Orange、Smile、UTL、WARID 等) がある。地方においても一部の区域を除き、携帯電話による通信が概ね可能である。

本プロジェクト計画地域において、ソーラーパネル、小型ディーゼル発電機を用いて充電電源を確保し、携帯電話を使用しているトレーディング・センターも確認された。

(3) 生活環境

国土の大部分が標高 800 m から 1,300 m の高地であり、年間 1,000 mm 以上の降雨があるため、赤道直下であるにもかかわらず、年間を通じて温暖で農作物の生産に適した環境である。主食のマトケ (バナナ類)、キャッサバ、トウモロコシに加えパイナップルなどの果物も豊富

である。また、植民地時代に始められたコーヒー、綿花、紅茶、タバコの栽培も続けられている。

首都カンパラ周辺に関しては、近代的な高級住宅、ホテル、ショッピングモールなどが見られるものの、地方においてはレンガ造り、木造、土造の簡素な住居が主体となっており、都市部と地方で生活水準が大きく異なっている。地方における水源は手押し式ポンプが主流であり、各トレーディング・センター、村に数箇所設置されている。本プロジェクト計画地域の中でも、比較的大きい村においては、小型発電機、バッテリー、ソーラーパネルを用いて電気製品が使われている様子が確認された。また、診療所においてはガスボンベ式の冷蔵庫（ガスの気化熱を利用して冷却）や、太陽光発電設備によるワクチン保存用冷蔵庫の使用が確認された。しかしながら、これらガスボンベ式の冷蔵庫や太陽光発電設備については、ガスの充填やバッテリーの交換等に手間がかかるため、安定した電気に対するニーズが高い。

(4) 電化状況

2002年の国勢調査結果によると、「ウ」国において照明に電気を用いている世帯は、表2-2-1.1に示すとおり、全国平均で約8%にとどまっている。カンパラ市などの都市部で、照明に電気を用いている世帯は約40%であるのに対し、地方においては約3%である。地方部においては、タドーバ（tadooba）と呼ばれる灯油を燃料とした簡易型ランプが主要な照明用設備であり、約82%を占めている。

表 2-2-1.1 一般住宅における照明設備

照明用設備	地方部	都市部	全国平均
電気	2.6%	39.0%	7.7%
ランタン	8.5%	24.5%	10.7%
タドーバ	81.5%	33.3%	74.8%
薪	5.6%	0.5%	4.9%
その他	1.7%	2.7%	1.8%

出所：2002 Uganda Housing and Population Census

2-2-2 自然条件

(1) 気象圏

「ウ」国は南緯1度29分と北緯4度12分の間位置するため、1年を通じて気温の変化は少ない。標高が高いために赤道直下にもかかわらず涼しい。本プロジェクト対象地域、東部州マユゲ、イガンガ、ブギリ、ナマインゴ、ブシア県は標高約1,200 mに位置するため、年間を通じて温度差も少なく過ごし易い。

(2) 温度

本プロジェクトサイトの月平均最高気温は30℃～35℃であり、月平均最低気温は10℃～15℃である。日没後は気温が大きく低下する。

(3) 湿度

本プロジェクトサイトの最高相対湿度は75%～85%と高いが、日中（12時 月平均）の湿

度は 40 %～60 %であり、不快さを感じることはない。

(4) 雨量

「ウ」国の雨季は 3 月から 5 月にかけての大雨季と、9 月から 11 月にかけての小雨季に分かれている。本プロジェクトサイトの年間降雨量は、900 mm～1,400 mm となっている。

(5) 地質

「ウ」国の地質はカンブリア紀に花崗岩が変成した片麻岩、片岩からなる。西部には千枚岩、頁岩があり、銅、すず、タングステン原鉱、ベリリウムが含まれている。東部には白亜紀に形成した磁鉄鉱やリン鉱石とセメント産業の原料となる石灰岩がある。トロロ地方には過リン酸産業の原料となるリン鉱石とセメント産業の石灰岩がある。本プロジェクトサイトは熱帯地域特有のラテライトよりなっている。ラテライトは岩石の風化残土であり、鉄分により褐色をしている。

(6) 雷

本プロジェクトサイトは標高が高く、加えてビクトリア湖が近くに存在し、相対湿度が比較的高いため、年間の雷発生日数が 160 日～230 日と非常に多い。

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境影響評価

2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

環境社会影響を与える協力対象事業コンポーネントの概要は、以下の区間における総延長約 134.4 km の 33 kV 配電線ルートの検討、その敷設にかかる電柱、架空線、変圧器の設置工事、配電管理である。

- | | | |
|-------------|--|-----------|
| ① 33 kV 幹線 | マユゲ村ーナンコマ村間（ムプングウェ村経由） | 約 21.5 km |
| ② 33 kV 分岐線 | ムプングウェ村ーマクトゥ村 | 約 10.2 km |
| ③ 33 kV 幹線 | ナンコマ村ールミノ村間（ナマインゴ市及びフケモ村経由） | 約 37.5 km |
| ④ 33 kV 分岐線 | ナマインゴ市ーブメル A 村及びブメル B 村 | 約 29.9 km |
| ⑤ 33 kV 分岐線 | ナマインゴ市ーブシロ港及びビルガラ | 約 24.8 km |
| ⑥ 33 kV 分岐線 | フケモ村ームンジンジ村及びムウェンベ-タヨリ村 | 約 10.5 km |
| ⑦ 配電用変圧器 | 200 kVA×4 台, 100 kVA×7 台, 50 kVA×11 台, 25 kVA×28 台 | |

2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況

協力事業対象地の位置は、図 2-2-3.1 に示され、環境社会状況は、表 2-2-3.1 のようにまとめている。配電ルートとトレーディング・センター（TC（沿道集落・商業地））の配置は、図 2-2-3.2 のように示した。また、社会経済環境については後述（2-3）参照。なお、協力事業対象地の周辺には、国立公園や自然保護区、歴史・文化的価値のある地区は認められない。ただし、国家森林庁が管理するイリンビ保護林（CFR：Central Forest Reserve）や湿地を通る場所がある。

イリンビ保護林は、国家森林庁が定める3つの目的、環境保護、産業（植林）、地元経済（燃料・炭・林業）のうち、産業（植林）目的となっている。その現状は大部分が岩場で、限られた部分で植林が見られるが、植林されずに地元住民によって耕作されている部分が多く、自然林の状態ではない。また湿地は、通年のものと雨季のみの季節的な湿地に分けられるが、本件対象地の湿地は季節的湿地が多く、緩やかな丘陵地間の最低地にあるカルバート周辺に水が溜まり、主に葦などの湿地の植生がみられる程度である。湿地の周辺は、地域住民によりメイズや米、野菜等の耕作地化が進んでいる。また、ビクトリア湖に近くにおいても、沿道に大きな湿地は見られなかった。

予定配電ルートは、5つの県（マユゲ、イガンガ、ブギリ、ナマインゴ、ブシア）を通る国道沿道と、それから分岐し周辺集落やビクトリア湖湖岸に至る県道沿道である。道路は未舗装であるが幅員は道路敷でおよそ6m前後、トレーディング・センター（TC）内の建物や沿道の民家は、道路中心からおよそ10m前後から15mセットバックして建てられている。

地形は総じて緩やかな丘陵地で、沿道には居住地のほかに小規模な耕作地や植林地が見られる。内陸部のトレーディング・センター（TC）の住民は、主に商業と農業を営んでいる。商業は小規模の小売であり、農業は主に雑穀、キャッサバ、メイズ、米、バナナ、イモ類、豆類、サトウキビを栽培している。そのほとんどが小規模な耕作地によるものである。湖岸のTCでは、漁業が中心で、ティラピアやナイルパーチを獲っている。住民自ら加工できないため、加工工場へ持ち込むか、加工業者が買い付けに来ている。漁民は農業も営んでいる。また、多くの住民が、家畜としてヤギや家禽を飼っており、畜産を営んでいる者もいる。住民へのインタビューによる概略の月額世帯収入は、農業で5万－30万シリング、漁業で15万－35万シリング、商業では10万－60万シリングであった。

ほとんどのTCでは、ディーゼル発電機やソーラーパネルを使用して発電しており、テレビ・シアター（料金を取ってサッカー中継を見せる）、理髪店（電気バリカン使用）、電灯、携帯電話の充電一括変換に利用している。また、電線を張って近隣の家屋に配電しているところもある。原動機による製粉機（雑穀、メイズ、キャッサバ用）は、住民の食用・換金商品用としても必需品であり、どのTCも必ず所持している。照明は、ケロシンランプとタドーバと呼ばれるアルコールランプのような形状をした手製のランプを使用している。これらは、全て燃料を使用しており、毎日の燃料代がかかっている。TCの住民は電化を望んでおり、これらのディーゼル発電機、ソーラーパネル、発動機による経済活動を電化し、オイルランプを電灯にしたいと考えている。また、電化により食品加工や冷蔵施設、溶接、大作業などの起業機会にも期待している。

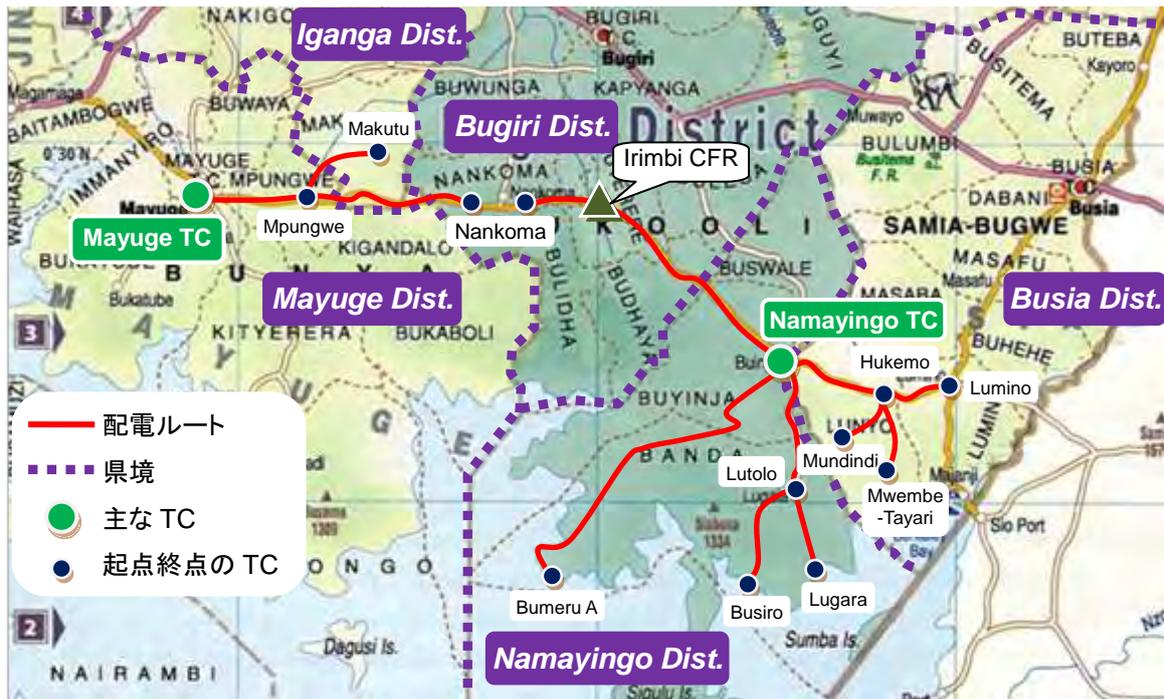


図 2-2-3.1 協力対象事業地

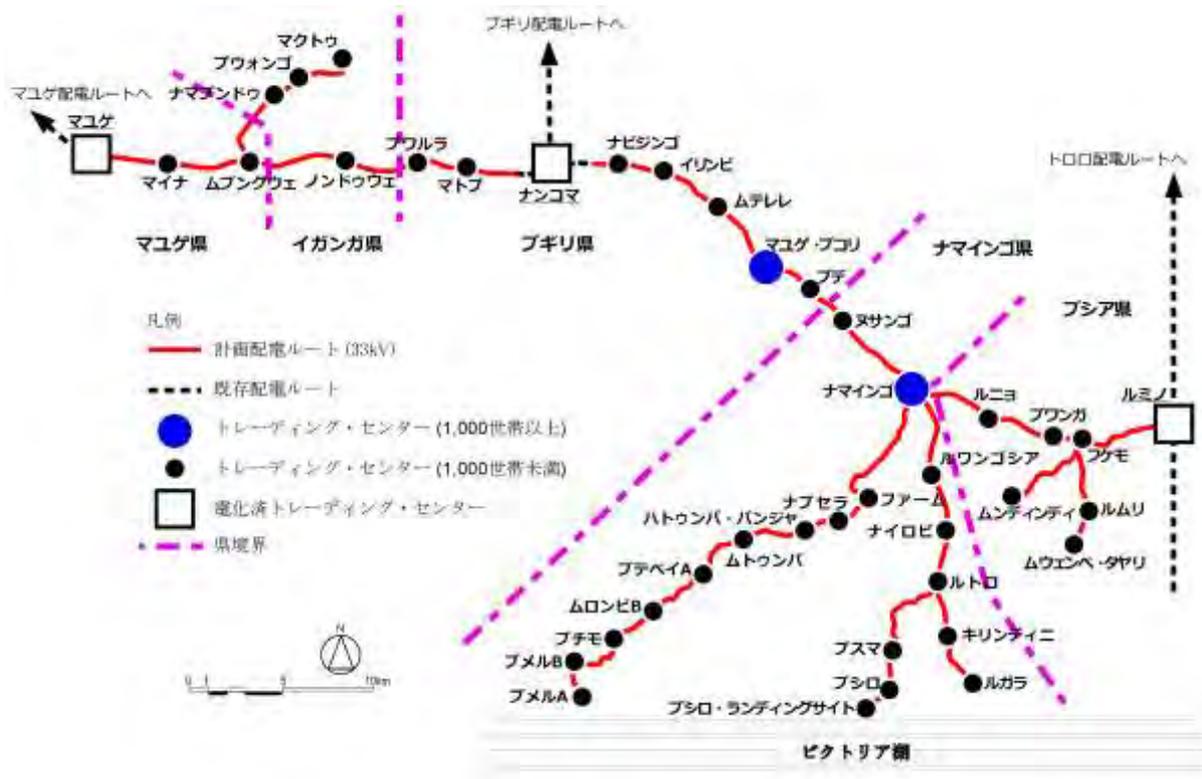


図 2-2-3.2 予定配電ルートとトレーディング・センターTC

表 2-2-3.1 協力事業対地の環境社会の状況

No.	項目	概要
①	県	マユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ナマインゴ県、ブシア県
②	地形	- 緩やかな丘陵地、ビクトリア湖岸
③	土地利用	- 居住地(TC)、耕作地、植林地
④	社会経済	- TC数:38 - 世帯数:約9,400 - 人口:約73,000 - 学校数:108 - 診療所数:15 - 農業:雑穀、キャッサバ、メイズ、米、バナナ、イモ類、豆類、サトウキビ - 漁業:ティラピア、ナイルパーチ - 家畜:ヤギ、家禽、牛 - 商業:商店、行商 - 概略月額世帯収入: 50,000 - 100,000 (農業)から 150,000 - 200,000 (漁業), 950,000 (商業) UGX/世帯まで
⑤	保護林	- イリンビ保護林(ブギリ県): 自然林ではなく林業目的であり、大部分は岩場で、植林されていない場所が多く、耕作化されている。 - 既存道沿いの予定配電ルートが、1km程度通過する。
⑥	湿地	- ほぼ雨季だけの季節的な湿地が多く、既に住民により耕作されてしまっている。 - 植生は葦、スゲ、イバラ、エレファントグラスを中心とした草藪である。

出所: JICA 調査団

2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

(1) 「ウ」国における環境社会配慮関連法制度

「ウ」国における環境社会配慮関連法制度は、表 2-2-3.2 のようにまとめられる。特に、1995年に施行された国家環境法 (The National Environment Act : NEA) は、環境アセスメント (Environmental Impact Assessment : EIA) 実施のための根拠法となっている。1997年には、環境影響評価ガイドライン (Guidelines for Environmental Impact Assessment in Uganda)、1998年には環境影響評価規則 (Environmental Impact Assessment Regulations) が作成され、環境アセスメント (EIA) の手順、方法、スクリーニング・クライテリア、スコーピング、パブリックコンサルテーションなどを規定しており、「ウ」国における環境影響評価の基本となっている。

電力セクターについては、2004年にエネルギー・セクター環境影響評価ガイドライン (Environmental Impact Assessment Guidelines for the Energy Sector) が作成され、配電事業では2006年に地方電化庁が、エネルギー鉱物開発省との連名で「地方変革のためのエネルギー開発における環境社会管理の枠組み: Energy for Rural Transformation (ERT) Environment and Social Management Framework (ESMF)」を策定しており、NEMA への環境承認申請に使用している。

表 2-2-3.2 環境社会配慮関連法制度

分類	名称	施行年	担当機関
Environmental Impact Assessment	National Environment Act	1995	NEMA
	Guidelines for Environmental Impact Assessment in Uganda	1997	NEMA
	Environmental Impact Assessment Regulations	1998	NEMA
	Environmental Impact Assessment Guidelines for the Energy Sector	2004	NEMA
	Energy for Rural Transformation (ERT) Environment and Social Management Framework	2006	REA
Protected Area	Wildlife Act	1996	UWA
	National Forestry Policy	2001	NFA
	The National Forestry and Tree Planting Act	2003	NFA
Water Resource Management	The Water Act	1997	DWRM
	The National Environment (Wetlands, Riverbanks and Lakeshores Management) Regulations	2000	NEMA
Land Acquisition and Resettlement	The Constitution of the Republic of Uganda	1995	GOU
	Land Act	1998	GOU
	Electricity Act	1999	GOU
	Land Acquisition Act	1965	GOU

(2) 「ウ」国における環境影響評価制度の組織体制

「ウ」国において環境管理を管轄するのは、1995年に国家環境法（National Environment Act, Cap. 153）によって設立された環境保護局（NEMA: National Environmental Management Agency）であり、その主な活動範囲は以下のとおりである。

- 政府の環境政策執行と環境政策会議（Policy Committee on Environment）決議の調整
- 政府機関における環境計画に関する合意形成への調整
- 環境問題に係る民間、行政機関間、NGO と他国の行政機関等の連携
- 環境に関連する政策と戦略の提案
- 法に基づいた環境法、環境基準、ガイドラインの起草
- 国家環境法（National Environment Act, Cap. 153）に基づく EIA の審査・承認

また、NEMA は、環境政策委員会（Policy Committee on the Environment : PCE)の下に、以下の部局から構成されている。その中で環境影響評価を担当するのは、環境監視遵守部（Environmental Monitoring and Compliance Department : D/EMC)である。

- ① 県支援調整・公共教育部
(District Support Coordination and Public Education Department : D/DSCPE)
- ② 環境監視遵守部（Environmental Monitoring and Compliance Department : D/EMC)
- ③ 政策・計画・情報部（Policy, Planning and Information Department : D/PPI)
- ④ 財務・管理部（Finance and Administration Department : D/F&A)

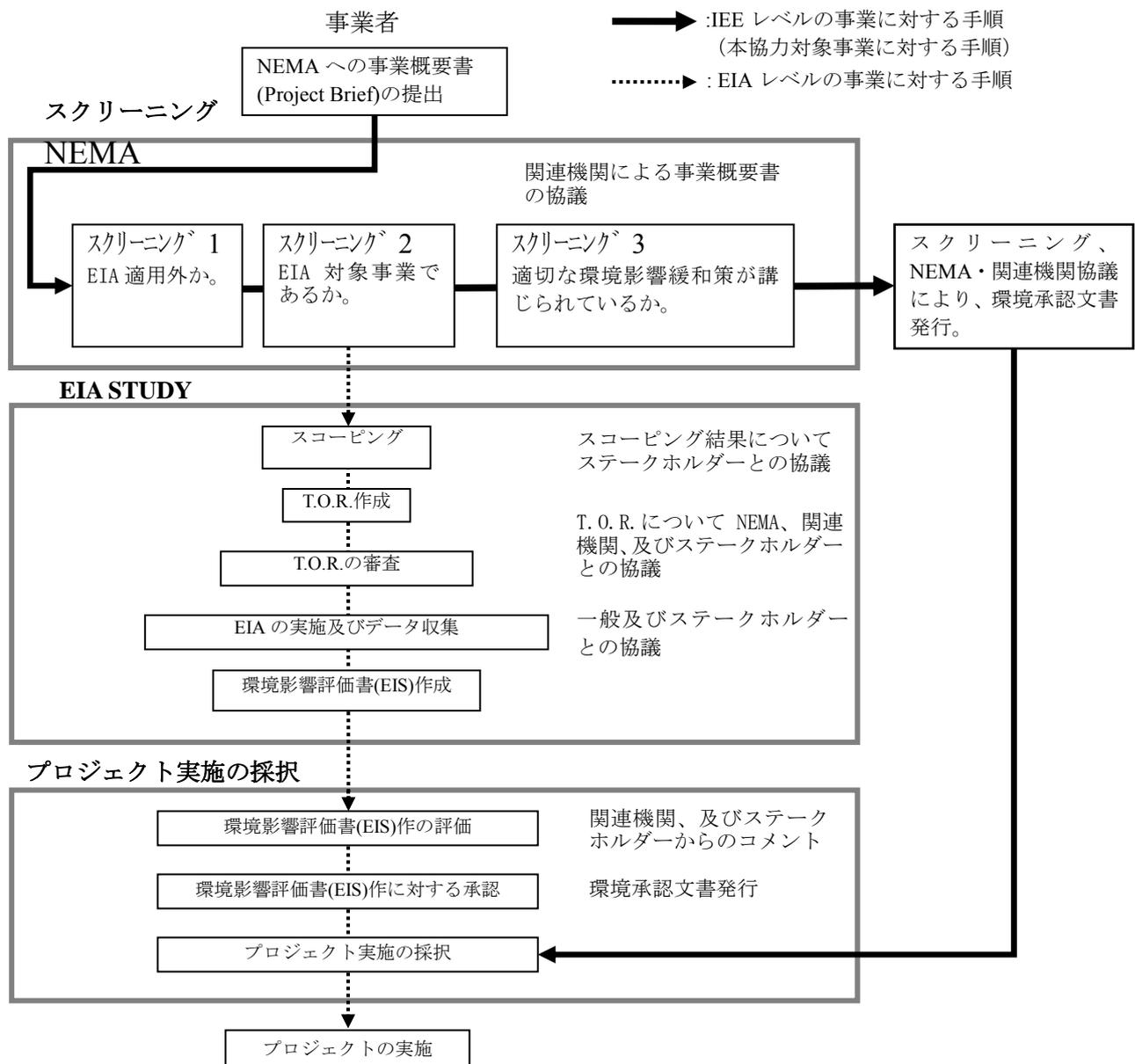
(3) 「ウ」国における環境影響評価手順

1) 環境承認手続き

「ウ」国における全体的な環境承認の手続きは、図 2-2-3.3 に示すとおりで、以下のような手順を踏む。事業を実施しようとする事業者は、まずプロジェクトの概要、環境の概況、想定される環境への影響、緩和策などを記した事業概要書（Project Brief）を NEMA に提出する必要がある。

「ウ」国環境承認手続き

- ① 事業者による事業概要書（Project Brief）の NEMA への提出
- ② NEMA による EIA の必要性審査（スクリーニング 1：EIA 適用外か、スクリーニング 2：EIA 対象事業か、スクリーニング 3：適切な緩和策が検討されているか）
- ③ EIA 不要の場合は、環境承認（CAE：Certificate of Approval of EIA）が出される。
- ④ EIA が要求される場合は、スコーピングが行われ EIA の TOR が作成される。
- ⑤ TOR は、関連機関、ステークホルダーとともに協議・レビューされる。
- ⑥ 作成された TOR に基づき、事業者は環境調査を実施、環境影響評価書(EIS)を作成し、NEMA に提出する。環境調査中にも、ステークホルダーと協議される。
- ⑦ NEMA は EIS を審査し、関連機関関連機関、ステークホルダーからのコメントを求める。
- ⑧ 審査結果、コメントに応じて EIS がレビューされる。
- ⑨ 審査の結果 EIS が承認され、事業に対する環境承認が出される。
- ⑩ 環境承認を受け、事業者により事業実施の意思決定がなされる。
- ⑪ 事業は、EIS に記載されたモニタリング計画に応じて事業者によりモニタリングされ、NEMA および監督官庁は、適切にモニタリングされているかを確認する。



出所：ウガンダ共和国第二次地方電化計画基本設計調査(2007年)

図 2-2-3.3 「ウ」国における環境承認の手続き

2) JICA 環境社会配慮ガイドラインとの相違と対応

「ウ」国の環境影響評価規則 (Guidelines for Environmental Impact Assessment) は、USAID の支援を受けて作成されたものであり、スクリーニング、スクーピング、パブリックコンサルテーションなどが含まれており、JICA 環境社会配慮ガイドラインとの大きな相違は無いものと考えられる。ただし、第2次現地調査では、以下の点について対応する。

① ステークホルダー協議

「ウ」国の環境影響評価規則では、EIA のスクーピング、TOR 作成、EIA 調査、環境影響評価書 (EIS) 審査の過程で、ステークホルダー協議が求められているが、それよりも早

期の段階では求められていない。JICA 環境社会配慮ガイドラインでは、カテゴリーB プロジェクトについては必要に応じて、ステークホルダー協議が求められているため、地方電化庁にその実施を提案した。第2次現地調査時において、選定された協力対象事業地において、地方電化庁によるステークホルダー協議の実施を支援する。

② IEE レベルの環境社会配慮調査の実施

NEMA による事業概要書 (Project Brief) のスクリーニングにおいて、事業概要書の中で適切な緩和策が検討されているかが審査される。「ウ」国の環境影響評価規則 (Guidelines for Environmental Impact Assessment) では、初期環境影響評価 (IEE) レベルの調査実施との記述はないが、事業概要書への記載事項には、事業地周辺の概況、環境影響の簡易予測と影響への緩和策が含まれている。よって、事業概要書を作成するためには、実質 IEE レベルの調査を実施することとみなすことができる。JICA 環境社会配慮ガイドラインでは、カテゴリーB プロジェクトについては、IEE レベルの環境配慮調査が求められるため、同レベルで地方電化庁の事業概要書作成を支援する。

3) EIA スクリーニング

① 環境影響評価規則 (Guidelines for Environmental Impact Assessment)

スクリーニング 1：本協力対象事業では、33kV 配電線の敷設が予定されている。環境影響評価規則における EIA 適用外の事業は、以下のように示されているが、本協力対象事業は適合していない。

- 個人あるいは小規模農地整備
- 個人家屋の建設・修理
- 家屋建築を含む小規模な土地利用 (20%未満の傾斜地) の変革
- 化学物質・絶滅危惧種・異質物質を使用しない科学・教育目的の情報収集
- 土地の移譲、地域特性を変えない施設
- 環境保護活動
- 周辺環境特性を維持できる範囲での緊急施設修理

*環境影響評価規則、List A より。

スクリーニング 2：環境影響評価規則の中では、電力事業において環境影響評価 EIA が義務付けられる事業は、以下のように示されており、33kV 配電線の敷設は含まれていない。したがって、同規則においては、本協力対象事業に EIA は義務付けられないものと判断される。

- 発電所の建設
- 送電線の建設
- 変電所の建設
- 揚水発電所の建設

*環境影響評価規則、List B より。

② ESMF：地方変革のためのエネルギー開発における環境社会管理の枠組み

地方電化庁は、事業者として実施する配電事業の環境許可申請に ESMF を使用している。その中におけるスクリーニング・カテゴリーは、表 2-2-3.3 のようになっている。これによれば、33kV 配電線敷設事業は、カテゴリーI あるいはカテゴリーII と想定される。

表 2-2-3.3 ESMF のスクリーニング・カテゴリー

「ウ」国カテゴリー	規定	該当する世銀のカテゴリー	要求
カテゴリーIII	大規模なプロジェクトで、予測不能で緩和不可能な重大な環境影響を伴う。	カテゴリーA	包括的 EIA が要求される。
カテゴリーII	中小規模のプロジェクトで、予測可能で緩和可能な環境影響を伴う。	カテゴリーB	「ウ」国の規定では EIA だが、世銀の要求では、Environmental Management Plan (EMP)に該当する。
カテゴリーI	負の環境影響がない、あるいはほとんどないプロジェクト。	カテゴリーC	EIA は必要なし。

出所：ESMF

③ 地方電化庁による事業例

地方電化庁がこれまでに実施してきた、本協力対象事業と同様の 33kV 配電線敷設事業には（第二次地方電化計画も含む）、EIA ではなく Project Brief により NEMA から環境承認を得てきた。ただし、ドナーである SIDA の要請により、Fortportal – Bundibugyo – Nyahuka における 33kV 配電線敷設事業のみ、EIA を実施している。（NEMA からの EIA 実施の判断は無かった。）その理由は、計画配電ルートが、狩猟少数民族の居住地（100 人以下）が含まれる地域を通過する可能性があるというものであった。この一つの事業を除き、ドナー支援によるいずれの 33kV 配電線敷設事業（SIDA を含む）、あるいは自己財源による同等事業にも、EIA は要求されていない。

第 1 次現地調査の結果では、3 つの協力対象事業候補地周辺には、国立公園や自然保護区、歴史・文化的価値のある地区、また、少数民族の存在は認められなかった。全てのルートは、既存道路の沿道であり、2-2-3-1-5 のスコーピング結果が示すように、本協力対象事業による主要な負の影響は、作物や樹木の撤去が想定される。ただし、地方電化庁は、2-2-3-2 に記述されているように、住民説明、調査、測量、査定、補償額の政府承認といった一連の手続きにより、撤去される資産に対して補償している。

以上ことから、本協力対象事業においても、EIA ではなく事業概要書（Project Brief）によって、環境承認を受けられるものと考えられる。具体的には、図 2-2-3.3 の中で示されている本協力対象事業に対する手順が想定される。

2-2-3-1-4 代替案の比較検討

代替案については、第 1 章において「ウ」国カウンターパートと合意された 3 カ所の協力対象事業候補に、協力対象事業を実施しないゼロオプションを含めて比較検討した。

2-2-3-1-5 スコーピング

REA 環境専門家とともに、協力対象事業候補地における現地踏査を実施し、各県の環境担当者（Environment Officer, Wetland Officer, Forest Officer など）や地域住民代表者へのインタビューをもとに、表 2-2-3.4 のようにスコーピングを行った。

表 2-2-3.4 スコーピング

No.	影響項目	計画時	工事時	共用時	評価理由
1	非自発的住民移転	D	D	D	協力対象事業は、地方部における 33kV 配電線の敷設であり、既存道に沿って道路用地内に計画予定である。民家は、道路敷からセットバックして建てられており、また民地内においても、民家を避けてルートを計画するため、住民移転は発生しない。
2	経済活動、生活・生計	D	B+/-	A+	工事時：配電線の敷設（特に電柱）により、公的・私的所有の構造物、作物、樹木が取り除かれる可能性がある。 工事の多くは人力であるため、周辺の経済活動を阻害することはない。また、人力であるため、労働者としての地元雇用が期待される。 共用時：民家への電力供給により、電気を使用した新たな生計手段の獲得や、製造業などの起業、子供の夜間学習時間確保の可能性が広がる。
3	土地利用、地域資源利用	D	C-	D	協力対象事業は、地方部における 33kV 配電線の敷設で、既存道に沿って道路用地内に計画予定であり、事業地が限定的で規模が小さいため、土地利用や地域資源への大きな影響は見込まれない。ただし、対象ルート沿道は、ほぼ耕作地であり、植林地も見られるため、工事時には、作物や樹木を取り除く必要がある。
4	社会関係資本・社会組織	D	D	B+	配電線敷設の線形で事業規模は小さく、面的な広がりがない。また、地域住民が希望する電化という公共サービスの改善であるため、社会関係資本・社会組織への負の影響は見込まれない。一方、学校や病院、行政施設などが電化されることにより、公共サービスが活性化され、コミュニティネットワークが発展する可能性がある。
5	公共・生活施設・サービス	D	C-	A+	工事時：配電線工事は、既存道沿道となるため、工事時は資材の搬入等で、住民の移動や交通に支障が出る可能性があるが、工事は主に人力で順次部分的に行う。また、工事期間は長期ではないため、公共・生活施設・サービスへの影響は限定的である。 共用時：公共施設、病院や学校では、より広域の利用者への安定した公共サービス提供が見込まれる。
6	貧困層・先住民・少数民族	D	D	B+	協力対象事業候補地には、先住民・少数民族は認められない。また、住民の多くが農業や漁業、小規模商業中心の生計であるため、電化による新たな生計手段の獲得や、製造業などの起業、子供の夜間学習時間確保の可能性が広がる。
7	裨益等の不均衡	D	D	D	公共サービスとしての電力事情が改善されるため、裨益等の不均衡への影響は見込まれない。
8	遺跡・文化財	D	C-	D	協力対象事業候補地には、特に配慮すべき遺跡・文化財は認められない。ただし、地元固有の文化資産や墓地が、立地している可能性がある。
9	利害の対立	D	D	D	公共サービスとしての電力事情が改善されるため、利害の対立への影響は見込まれない。

No.	影響項目	計画時	工事時	共用時	評価理由	
	10	水利用・水利権・入会権	D	D	D	協力対象事業候補地には湿地があるが、住民の水源は主に井戸水や湧水であり、水利権・入会権も認められない。
	11	保健衛生	D	D	D	工事は主に人力で小規模のため、保健衛生への影響は見込まれない。
	12	災害(リスク) HIV/AIDS 等疫病	D	C-	D	工事は小規模で主に人力で、地元雇用が想定されるため、災害発生のリスクや労働者の大量流入による疫病発生の影響は見込まれない。ただし、外部から労働者が流入し、管理・教育不足である場合、HIV/AIDS 等が広がる可能性がある。
自然環境	13	地形・地質	D	D	D	協力対象事業候補地の地形は、山地や丘陵地であるが、配電線敷設工事は、大規模な地形変革や土工は行わない。
	14	土壌浸食	D	D	D	協力対象事業候補地の地形は、山地や丘陵地であるが、配電線敷設工事は、大規模な地形変革や土工は行わない。
	15	地下水	D	D	D	電柱の基礎工は地下2.5m程度で浅いため、地下水への影響は見込まれない。
	16	湖沼・河川	D	C-	D	工事時：協力対象事業候補地には、湖岸に立地する村もあるが、配電線は岸辺に設置しないため、影響は見込まれない。ただし、配電ルートが湿地を通る場合、電柱の設置個所によっては、水の流れを阻害する可能性がある。
	17	海岸・海域	D	D	D	協力対象事業候補地は、海岸・海域に立地していない。
	18	動植物	D	C-	D	協力対象事業には、国立公園や自然保護区はない。地方部における33kV配電線の敷設で、既存道に沿って道路用地内に計画予定であり、貴重な動植物への影響は見込まれない。ただし、候補地によっては、配電ルートが保護林や湿地を通る場所がある。
	19	気候	D	D	D	事業は小規模で、工事は主に人力のため、気候への影響は見込まれない。
	20	景観	D	B-	D	工事時：本計画対象地域周辺には、貴重な自然景観や文化的景観は無いため影響は見込まれない。ただし、配電線敷設のため、沿道の樹木やその枝を切る可能性がある。
21	地球温暖化	D	D	D	事業は小規模で、工事は主に人力のため、地球温暖化への影響は見込まれない。	
公害	22	大気汚染	D	D	D	工事は主に人力で、工事用重機の使用は、5t クレーントラックや運搬用トラック、ピックアップトラックなど、非常に限定的であるため、大気汚染への影響は見込まれない。
	23	水質汚濁	D	D	D	配電線敷設工事は、大規模な地形変革や土工は行わないため、土壌流出による水質汚濁への影響は見込まれない。通年型の湿地において、電柱を設置するため土盛りする場合でも、道路沿道全体ではなく、電柱周辺のみで部分的かつ小規模であるため、湿地の水質汚濁への影響は軽微であると考えられる。
	24	土壌汚染	D	D	D	配電線用木柱に防腐剤(クレオソート)処理が行われるが、工場内処理により圧注されるため、土壌汚染の影響は見込まれない。また、資機材保管のため、1ヘクタール程度の敷地が1ヶ所必要となるが、主な資機材は、電柱、電線、碍子、変圧器であり、周辺に汚染物質を流出する影響は見込まれない。
	25	廃棄物	D	D	D	協力対象事業は、新規の配電線敷設であり、既存変圧器や木製電柱の取り換えは無く、旧設備に含まれる化学物質の廃棄、あるいは多量の建設残土の発生は無いため、廃棄物による影響は見込まれない。

No.	影響項目	計画時	工事時	共用時	評価理由
26	騒音・振動	D	D	D	工事は主に人力で、工事用重機の使用は、5t クレーントラックや運搬用トラック、ピックアップトラックなど、非常に限定的であるため、騒音・振動による影響は見込まれない。
27	地盤沈下	D	D	D	電柱設置による地盤沈下への影響は見込まれない。
28	悪臭	D	D	D	配電施設から悪臭が生じることは見込まれない。
29	底質	D	D	D	工事時：配電線敷設工事は、大規模な地形変革や土工は行わないため、土壌流出による底質への影響は見込まれない。通年型の湿地において、電柱を設置するため土盛りする場合も、小規模であり影響は軽微と考えられる。
30	事故	D	C-	C-	配電施設は小規模であり、主に人力での作業となるため、工事時に作業員の事故が発生する可能性がある。

凡例:

A+/-:大きな影響が見込まれる。

B+/-:多少の影響が見込まれる。

C+/-:影響不明。今後の調査により判断される。

D:ほとんど影響は見込まれない。

2-2-3-1-6 環境社会配慮調査の TOR

スコーピング結果を踏まえ、環境社会配慮調査の TOR を表 2-2-3.5 のように検討した。

表 2-2-3.5 環境社会配慮調査の TOR

No.	影響項目	評価	調査項目	調査方法
2	経済活動、生活・生計	工事時 B+/- 共用時 A+	• 計画配電ルートにおける土地利用と社会経済活動	• 計画配電ルートの現地踏査 • 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング • 既存資料調査
3	土地利用、地域資源利用	工事時 C-	• 計画配電ルートにおける土地利用と社会経済活動	• 計画配電ルートの現地踏査 • 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング • 既存資料調査
5	公共・生活施設・サービス	工事時 C- 共用時 A+	• 計画配電ルートにおける公共施設数、施設状況、利用者数	• 計画配電ルートの現地踏査 • 計画配電ルート周辺公共施設（ヘルスセンター、診療所、学校）へのヒアリング
8	遺跡・文化財	工事時 C-	• 計画配電ルート周辺地域における文化資産状況	• 計画配電ルートの現地踏査 • 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング
12	災害(リスク) HIV/AIDS 等疫病	工事時 C-	• 計画配電ルート周辺地域における疾病状況	• 既存資料調査 • 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング
16	湖沼・河川	工事時 C-	• 計画配電ルート周辺地域における湿地状況	• 既存資料調査 • 関連組織（湿地管理局、県環境担当など）からの情報収集とヒアリング • 計画配電ルートの現地踏査 • 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング
18	動植物	工事時 C-	• 計画配電ルート周辺地域における保護林状況	• 既存資料調査 • 関連組織（国家森林庁、県環境担当など）からの情報収集とヒアリング • 計画配電ルートの現地踏査 • 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング
20	景観	工事時 B-	• 計画配電ルート周辺地域における樹木状況	• 既存資料調査 • 計画配電ルートの現地踏査 • 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング

No.	影響項目	評価	調査項目	調査方法
30	事故	工事時 C- 供用時 C-	<ul style="list-style-type: none"> 作業事故状況 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（工事マニュアルなど） 施工業者へのヒアリング 計画配電ルート周辺住民へのヒアリング

出所：JICA 調査団

2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果

環境社会配慮調査の TOR に基づき、対象 5 県・延長約 134.4km の現地調査について、主に以下のような方法で実施した。

- 各県庁における CAO、技術者への事業説明と県の基礎情報収集（自然・社会経済状況、計画）
- 各県環境担当官、REA 環境専門家、REA 技術者との協働した現地踏査による特に配慮すべき項目と対応策の確認（イリンビ保護林は、国家森林庁のブギリ支部職員と現地にて確認）
- REA 環境専門家との TC 住民代表者、郡庁職員・住民代表者へのインタビューによる地域の環境社会情報収集（事業説明を含む）
- 配電ルート沿線における TC 周辺の世帯、診療所、学校、ナマインゴ TC 県庁・警察署へのインタビューによる裨益効果確認
- 土地利用踏査

(1) 協力事業対象地の社会経済概況

現地踏査による予定配電ルート上の TC 数、世帯数、人口、学校数、診療所数は表 2-2-3.6 のとおりである。本ルートは延長が長く、多くの世帯と公共施設があるだけでなく、千世帯以上の大きな TC も立地している。特に、ナマインゴ TC は、商業の中心であるだけでなく、昨年ブギリ県から分割されたばかりの新しいナマインゴ県の行政センターであり、周辺には約 3 千の世帯数と県事務所を含む多くの公共施設が立地している。診療所も、診療所の中では最もクラスの高い IV のものが一カ所立地している。

表 2-2-3.6 協力事業対象地世帯数・公共施設数

No.	TC 規模	TC 数	世帯数	人口	学校			診療所			
					小学校	中学校	高等学校以上	IV	III	II	I
1	1,000 世帯以上	2	4,200	31,800	14	2	1	1	1	0	0
2	500 - 999 世帯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	100 - 499 世帯	25	4,640	37,080	55	9	0	0	5	6	0
4	100 世帯未満	11	555	4,110	24	2	1	0	1	1	0
5	合計	38	9,395	72,990	93	13	2	1	7	7	0

出所：JICA 調査団

(2) 環境社会配慮調査結果

環境社会配慮調査結果を表 2-2-3.7 に示す。なお、「2-3 その他」では、特に「経済活動、生活・生計」と「公共・生活施設・サービス」の配電線供用時の影響（事業効果）への調査結

果を詳述している。

表 2-2-3.7 環境社会配慮調査結果

No.	影響項目	調査結果
2	経済活動、生活・生計	<p>【工事時】</p> <p>総事業距離は 134.4km であり、既存道沿道に配電線が設置されるが、配電ルート沿いには、合計 38 の大小のトレーディング・センター (TC) が立地している。図 2-2-3.4 から図 2-2-3.8、表 2-2-3.8 が示すように、TC と TC の間の沿道は、ほとんどが耕作地で、その中に住居が点在している。TC 内の建物や沿道の建物は、道路センターからおよそ 10m 前後から 15m セットバックして建てられている。特に大きなトレーディング・センターは、マユゲ・ブコリ TC とナマインゴ TC であるが、ナマインゴ TC から湖岸のブメル TC へ、配電ルートが本線から分岐する場所では、民家が道路敷近くまで建てられており、配電線が敷設できるスペースがない。また、同分岐ライン沿いのファーム TC では、道路がほぼ直角に曲がる場所があり、また建物が道路敷に近いため配電線敷設スペースがなく、沿道道路用地以外のルートを考える必要がある。</p> <p>配電ルート沿道の耕作地では、主にメイズが栽培されており、その他に米、キャッサバ、バナナ、イモ類、豆類、サトウキビなどの耕作が見られる。また、林や植林地も点在しており、配電線敷設のために、これらの作物や樹木が伐採される部分がある。</p> <p>一方、配電工事の多くは人力であるため、周辺の経済活動を大きく阻害することはない。また、穴掘りや電線を引く作業などの単純労働や変圧器設置作業に、1 グループ 30 人の作業員で 4 グループ程度投入量が想定される。単純労働に対して、地元雇用が期待される。また、作業がグループに分かれるため、労働者はそれぞれ現地に宿泊する可能性がある。よって、労働者への宿泊、飲食サービスを提供するため、地元サービス産業のビジネス機会が促進される。</p> <p>TC や郡庁職員など住民代表者へのインタビューの中では、外部からの労働者の場合、地元固有の習慣を無視したり、住民に対する言葉づかいや態度、許可なく家屋や畑地へ立ち入るなどのことにより、住民を不安にさせる可能性があるとの意見が聞かれた。</p> <p>【供用時】</p> <p>現地踏査の結果、本協力対象事業による期待受益者数を以下のように把握した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ トレーディング・センター数：38 カ所 ・ 期待需要家合計（商店を含む）：9,395 世帯（人口およそ 73,000 人） <p>また、配電ルートにかかるトレーディング・センターや郡庁職員など、43 人の住民代表者と 24 世帯の周辺住民へのヒアリングの結果、本協力対象事業による期待効果を次のように把握した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新しい生計手段獲得機会の増加：電化により冷蔵庫で冷やした飲料の販売、溶接業、大工業、製材業、ビデオ・シアター、理容室、魚の冷蔵のための製氷業などの起業 ・ 生活環境の向上：ケロシンランプから電灯への転換により、排煙による健康被害へのリスクが低減する、TV やラジオ、音楽機器などの使用による娯楽増加、携帯電話充電によるコミュニケーションの促進、電灯による世帯の安全確保、子供の夜間学習時間確保 <p>以上、基本的に自営の小規模ビジネスではあるが、ウガンダ側による世帯接続への補助が期待される中では、本協力対象事業の実施により、地元経済活動、生活・生計に大きく貢献できるものと考えられる。</p> <p>さらには、当対象地では農業が主産業であり、主食の材料となるメイズが栽培されている。現在は、軽油エンジンの製粉機により、メイズや米、豆類を製粉しているが、燃料代が高い上に製粉の質も良くない。電化により電動製粉機が導入されると、質が良くより多量の製粉が低コストで可能となり、また売値も高くでき、住民の生活・生計向上への効果が期待される。県や郡の役所でのインタビューでは、電化されれば農産物加工や魚加工産業への投資促進への期待も聞かれた。</p> <p>一方電化により、家屋の電灯や街灯、警察署の電灯などが使われるようになれば、暗闇に乗じた窃盗や暴力犯罪の低減に寄与でき、住民生活の安全向上への効果が期待できる。</p>

No.	影響項目	調査結果
3	土地利用、地域資源利用	<p>【工事時】</p> <p>図 2-2-3.4 から図 2-2-3.8、表 2-2-3.8 が示すように、配電ルート沿線の土地利用は、次のようにまとめられる。沿線のほとんどが、③か④の耕作地を主体とする土地利用となっている。33kV 配電線の敷設は、工事時に作物や樹木の伐採が必要であるが一時的なものであり、面的な広がりを持つ開発ではないため、土地利用の改変や地域資源利用への影響は軽微である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 大きなトレーディング・センター：商業・住宅地 ② 小さなトレーディング・センター：沿道集落 ③ 耕作地と住宅の混在地：耕作地の中に住居が点在する地域（植林地を含む） ④ 耕作地：ほとんど住宅が見られないメイズなどの畑が広がる地域 ⑤ 湿地：窪地の道路下設置された水抜き用のカルバート周辺に、水が溜まっている所があるが、その周辺はほとんどが耕作されている地域
5	公共・生活施設・サービス	<p>【工事時】</p> <p>配電ルート沿いには、小学校や中学校が立地しており、特に小学校の運動場が道路沿いに位置していることが多いため、もし配電ルートが通されると、学生の運動や活動を妨げる可能性がある。ただし、設計時に運動場を避けて配電ルートを設定することで、緩和可能である。</p> <p>現地踏査の結果、病院、診療所、学校などの建物を回避して、配電ルートを選定しているため、建物への影響は無い。入口部は沿道にあるため、配電線工事が利用者の出入りを妨げる可能性があるが、工事は電柱を立て、電線を張るものであり、短期間で場所も限定的であるため、影響は軽微である。</p> <p>【供用時】</p> <p>①病院</p> <p>現地踏査における社会経済調査の結果、本協力対象事業により裨益する診療所数などを以下のように把握した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 診療所：ヘルセンターⅣ（1ヶ所）、ヘルセンターⅢ（7ヶ所）、ヘルセンターⅡ（7ヶ所）、計 15 カ所 ・ これらの診療所がカバーする人口：342,900 人（ヘルセンターⅣがナマインゴ県の人口、ヘルセンターⅢが担当郡の人口をカバーすると想定） <p>郡や村をカバーしているヘルセンターⅢやⅡへのインタビューでは、以下のように、電灯（夜間診療）、電気滅菌器、薬やワクチン保管用冷蔵庫への電気利用効果が期待されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 照明用にケロシンランプ→電灯器具により、夜間診療が可能になる ・ 煮沸による滅菌→電気滅菌器により、衛生的な器具の使用が可能になる ・ ガス式冷蔵庫→電気冷蔵庫により、薬やワクチンの安定保管が可能になる <p>加えて、ナマインゴ県の基幹診療所であるナマインゴ・ヘルセンターⅣでは、診療科目も多いため、電気医療機器の導入、PC 利用も期待されている。これらの電気機器の導入により、外来患者への対応向上はもとより、医療スタッフの事故リスクも低減される。また、診療所では予防接種を含む地方コミュニティへの医療サービスを行っているため、より広範囲での裨益効果も期待される。</p> <p>②学校</p> <p>現地踏査における社会経済調査の結果、本協力対象事業により裨益する学校数などを以下のように把握した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学校：小学校（93カ所）、中学校（13カ所）、高等学校（2カ所）、計 108 カ所 ・ 学生・寄宿生・教員を含む裨益者：62,000 人 <p>電化により大きな裨益を受けるのは、夜も電気を必要とする寄宿生や、実習などにより専門的</p>

No.	影響項目	調査結果
		<p>な学習を必要とする中高生であるが、電化により以下のことが期待されている。なお、小学校でも寄宿舎を整備したいという意見も聞かれた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小学校→照明器具、PC 導入、TV 教育導入 ・ 中高等学校→上記に加え、寄宿舎整備、夜間学級導入、実験室整備 <p>③ナマインゴ県施設</p> <p>ナマインゴ TC は、ナマインゴ県の県庁所在地であり、県庁では 138 人の職員が働いている。同県庁は、ナマインゴ県の人口 221,700 人をサービス人口としており、新しい庁舎建設の計画もある。また、同 TC の警察署は 17 人の職員を有し、県下 18 カ所の地方警察署を統括している。同警察署によれば、県の月間犯罪数はおよそ 70 件で、暗闇に乗じた窃盗や暴力犯罪が多いとのことである。よって、電化により警察署や家屋、街灯に照明が灯れば、このような犯罪防止への効果が期待される。</p> <p>このように、「2 経済活動、生活・生計」と同様に、本協力対象事業の実施により、対象地が電化されれば、公共・生活施設・サービスの向上に大きく貢献できるものと判断する。</p>
8	遺跡・文化財	<p>【工事時】</p> <p>TC や郡庁職員などの住民代表者へのインタビューの結果、配電ルート沿線には、特に配慮すべき遺跡・文化財は認められなかった。ただし、ムブンゲ TC とノンドウェ TC の間に 1 カ所（バイセメナ）とイリンビ保護林の中に 1 ヶ所（カジンバ・クンギア）、地元の祈祷地として神聖視されている場所（Shrine と呼ばれている）があることが確認された。配電施設により直接影響を受けることは無いが、設置位置を配慮する必要がある。また、位置は不明だが、墓地の存在も聞かれたが、非常に少数ではあったため、影響は軽微と考えられる。</p>
12	災害(リスク) HIV/AIDS 等 疫病	<p>【工事時】</p> <p>協力対象事業の対象地である、マユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ブシア県の 3 か年開発計画（2010 年度－2012 年度）によれば、それぞれの HIV/AIDS 罹患率は、およそ以下のように予測されている。ウガンダ保健省の 2009 年度年次報告では、全国平均が 5 - 10%と推計されていることから、マユゲ県は平均的で、他県は上回っている。工事時には、外部からの労働者も入ってくるが、外部労働者による HIV/AIDS リスクと、その逆のリスクもあると考えられる。ただし、配電ルートにかかるトレーディング・センターや、郡庁職員などの住民代表者へのインタビューの中では、地元の HIV/AIDS 罹患率が、比較的高いことを認知していることがうかがえた。多量の外部労働者が流入するわけではないため、労働者と住民へのリスクへの注意喚起により、軽微な影響に留めることが可能と考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マユゲ県：7% ・ イガンガ県：16.4% ・ ブギリ県：都市部 15%、地方部 10% ・ ブシア県：15%
16	湖沼・河川	<p>【工事時】</p> <p>REA 環境専門家、県環境担当官、調査団及び REA 技術者と現地踏査を実施した結果、特に配慮すべき環境項目として湿地（通年型・季節型）があげられた。（実際に確認された場所には、季節的小川、季節的氾濫地、水源用溜池などを含む。）小さな水溜まりが、カルバート周辺にあるものが多く、葦やスゲ、イバラ、エレファントグラスを中心とした草藪などの一般的な植生が見られる。その周辺は、メイズ、米、サトウキビ、キャサバ、食用バナナなどの耕作地となっており、牧草地としても使用されている。中には季節的に冠水可能性のある場所もあるが、その状況は同様である。このように、水のある場所や自然植生のある場所は大きくないため、電柱設置工事による湿地への影響は、限定的であると考えられる。</p>

No.	影響項目	調査結果
		<p>また、ナマインゴ TC より南側のビクトリア湖湖畔にかけての地域では、手押ポンプ井戸が少なく、水源用溜池が利用されているが、配電ルート沿いの所では反対側に配電ルート設定しており、また、ビクトリア湖湖岸の TC に対する配電ルートは、湖岸に近づけないようにしているため、いずれも影響はない。</p> <p>現地踏査の中で確認された場所は、以下のとおりである。これらの位置と概況は、図 2-2-3.4 から図 2-2-3.8、表 2-2-3.8 の中に示されている。(MG1-1 などの表示部分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 湿地：季節型 (23 カ所)、通年型 (5 カ所) ・ 季節的小川：5 カ所 ・ 水源：1 カ所 ・ 水源用溜池：2 カ所 ・ 季節的水溜り：1 カ所 ・ 季節的氾濫地：1 カ所
18	動植物	<p>【工事時】</p> <p>配電ルートは、ブギリ県のイリンビ保護林を通過する既存道沿道に計画される。イリンビ保護林 (CFR：Central Forest Reserve) は、国家森林庁が管理しており、産業 (植林) 目的の保護林である。道路の南北の丘は、大部分が岩場に覆われており、沿道の限られた部分で植林が見られるが、植林されずに地元住民がメイズを耕作している部分が多く、自然林の状態ではない。</p> <p>国家森林庁ブギリ支部職員との現地踏査の結果、沿道には、国家森林庁から許可された 3 人による 4 カ所の植林地があり、北側よりも南側の沿道に多く樹木が植林されていることが確認された。これらの樹木は、主に材木として利用される。保護林を通過する 1km の沿道の状況は以下のとおりである。尚、沿道にはカジンバ・クンギアと呼ばれる文化資産 (祈禱地) も立地している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 北側：高さ 1m 程度の松やグレビレアの幼木が疎らに植林されている。外来種である高さ 6m 程度のバティダリアも植えられているが、やはり疎らである。同じ場所には、メイズなども耕作されている。 ・ 南側：高さ 6m 程度の松やグレビレア、バティダリアが植林されている。北側と同様にメイズが耕作され、野菜も植えられている。 ・ 沿道には、NFA 管理の場所もあるが、ほとんど樹木が無く、メイズが耕作されている。 <p>このように、保護林全体で植林は多くなく、既存道沿道の北側と南側で植林の少ない場所に配電ルートを設定することが可能であるため、植林への影響を低減することができる。また、やむを得ず植林を伐採する場合、国家森林庁を含む植林所有者に対して補償することになる。</p>
20	景観	<p>【工事時】</p> <p>TC や郡庁職員などの住民代表者へのインタビューの結果、配電ルート沿線には、特に貴重な自然景観や文化的景観の存在は聞かれなかった。ただし、小規模の林や植林地は点在しており、これらをできるだけ伐採しないよう配電ルートが検討されているが、やむを得ず伐採する場所も発生する。これらは REA により補償されるが、緑の景観減少の影響が生じる。</p> <p>同様に配電ルート沿線には、特に貴重な樹木、文化的、経済的価値のある樹木の存在は、ほとんど聞かれなかった。県の環境担当官から、国内種でムブレという樹木は、育つ速度が遅く、保全・植林の価値が高いという意見があった。本調査の中では、ムブレの正確な位置は把握できなかったが、工事前の測量時には明確になるため、環境管理計画において保全・植林を提言する。</p>
30	事故	<p>【工事時】</p> <p>ウガンダにおける配電会社の一つであり、配電工事請負業者でもある FEDSULT へのヒアリングの結果、配電線工事は主に人力で行うため、作業員や周辺住民への大きな事故は無いとのことであった。同社の記録によれば、2008 年からの作業員の事故として、電柱からの転落、伐採樹木による怪我、運搬車両からの転落、モーターバイク事故、ワイヤー切断時の怪我等が報告され</p>

No.	影響項目	調査結果
		<p>ているが、2010年で年間7件の事故が最多であった。</p> <p>なお、施工管理コンサルタントと請負業者の安全・管理業務として、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ことが含まれている。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。よって、事故の可能性はあるが、軽微であると考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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方策と徐行運転の徹底 ・労務者に対する福利厚生対策と休日取得の励行 <p>【供用時】</p> <p>未電化地域のため、住民代表者へのインタビューによれば、電化への懸念として、電気の知識不足による事故、特に子供の感電などがあげられていた。</p> <p>また、既存の電化地域でも見られるように、電柱が傾く、電線が垂れ下がる・切断される、あるいは電線が盗まれる、野焼きにより電柱が焼ける、落雷など、施設に対する事故への懸念も聞かれた。</p>

出所：JICA 調査団



出所：JICA 調査団

図 2-2-3.4 マユゲ・イガンガ県配電ルート沿道土地利用概要



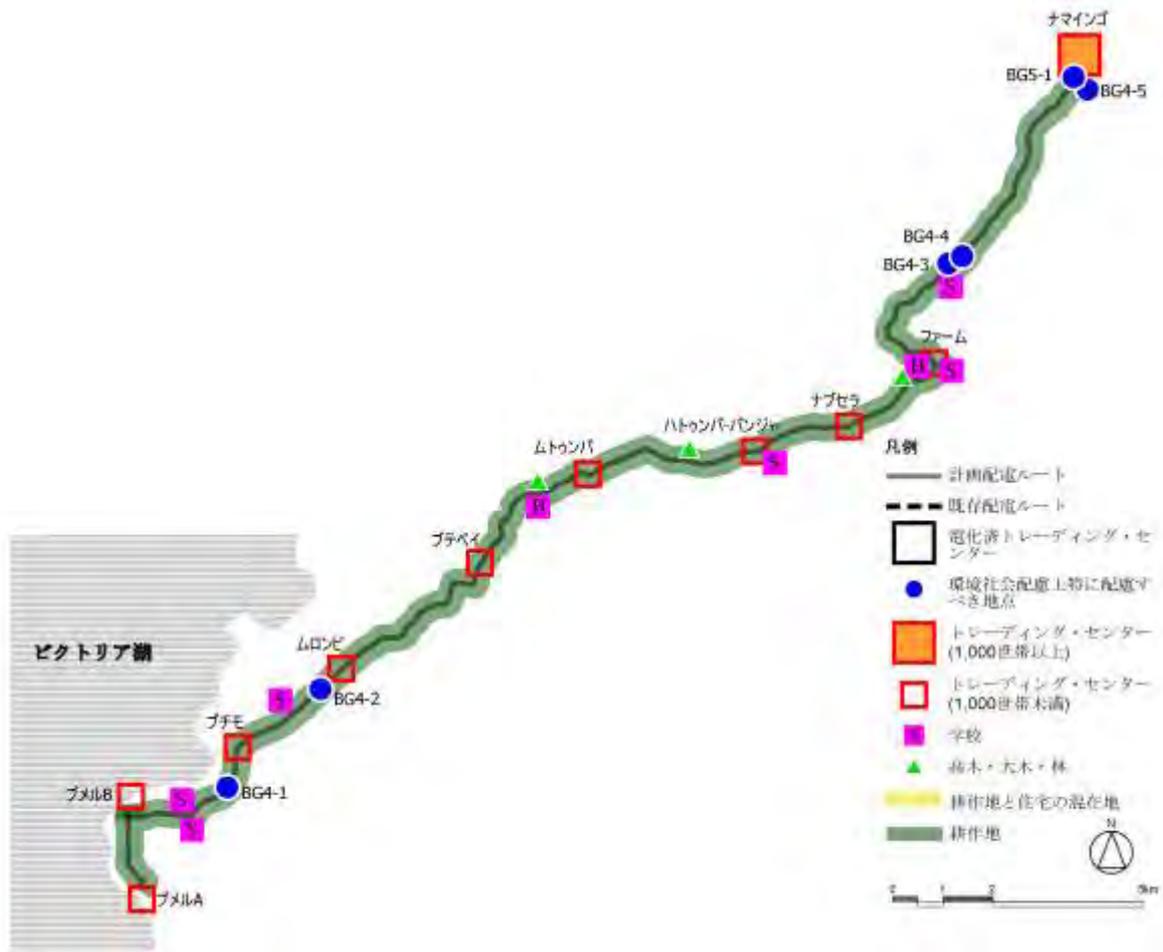
出所：JICA 調査団

図 2-2-3.5 ブギリ県配電ルート沿道土地利用概要



出所：JICA 調査団

図 2-2-3.6 ブシア県配電ルート沿道土地利用概要



出所：JICA 調査団

図 2-2-3.7 ナマインゴ県配電ルート沿道土地利用概要-1



出所：JICA 調査団

図 2-2-3.8 ナマインゴ県配電ルート沿道土地利用概要-2

表 2-2-3.8 配電ルート沿線土地利用概要と特に配慮すべき地点・緩和策

配電ルート/県	No.	区間	距離 [km]	土地利用の特徴と環境社会配慮上特に配慮すべき点	環境社会配慮上特に配慮すべき点への主な緩和策
1. マユゲ- ナンコマ					
マユゲ	1)	マユゲ TC	0.2	商業・住宅地	
	2)	マユゲ TC - マイナ TC	2.0	耕作地と住宅の混在地	
				MA1-1: 季節的な湿地と細流 (メイズ耕作地)	流れの中心から電柱設置間隔を 50+50=100m とする。
	3)	マイナ TC	0.4	MA1-2: 季節的な湿地とカルバート (水田耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。
				沿道集落	
	4)	マイナ TC - ムプングウェ TC	4.0	耕作地と住宅の混在地	
MA1-3: 季節的な湿地とカルバート (耕作地)				カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
5)	ムプングウェ TC	0.4	沿道集落		
6)	ムプングウェ TC	5.2	MA1-4: 季節的な湿地とカルバート (耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
			耕作地と住宅の混在地		

配電ルート／県	No.	区間	距離 [km]	土地利用の特徴と環境社会配慮 上特に配慮すべき点	環境社会配慮上特に配慮す べき点への主な緩和策	
イガンガ		ノンドウウェ TC		MA1-5: 季節的な湿地とカルバート(耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
				MA1-6: 季節的な湿地とカルバート(サトウキビ耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
				MA1-7: 季節的な湿地とカルバート(水田耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
				IG2: パイセメナ祈祷地 が、道路から 30m 程北側に離れた場所にある (水田耕作地)	祈祷地と反対側の南側へ配電ルートを設定する。	
				IG1-4: 季節的な湿地とカルバート(水田耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
	7)	ノンドウウェ TC	0.4	沿道集落		
	8)	ノンドウウェ TC - ブワラ TC	3.6	耕作地と住宅の混在地		
				IG1-3: 季節的な湿地とカルバート(水田耕作地・メイズ耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
	ブギリ	9)	ブワラ TC	0.5	沿道集落	
		10)	ブワラ TC - マトブ TC	2.5	耕作地 IG1-1: 季節的な湿地とカルバート(水田耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。
		11)	マトブ TC	0.4	沿道集落	
		12)	マトブ TC - ナンコマ TC	1.5	耕作地	
					BG1-1: マトブ-ナンコマ季節的な湿地とカルバート (メイズ耕作地)	
13)		ナンコマ TC	0.4	商業・住宅地		
Total			21.5			
2. ムプングウェ - マクトゥ						
マユゲ	1)	ムプングウェ TC - ナマブンドゥ TC	2.0	耕作地		
				耕作地：小さな水溜りがカルバート周辺に見られるが、その周辺一帯は耕作地となっている。 MA1-8：通年的湿地とカルバート(水田耕作地) 道路から 30m 程離れた所に養殖用らしき小さな池	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
2)			2.0	耕作地：小さな水溜りがカルバート周辺に見られるが、その周辺一帯は耕作地となっている。 MA1-9：通年的湿地と小川(水田耕作地) MA1-10：通年的湿地とカルバート(メイズ耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
				耕作地		
イガンガ	3)	ナマブンドゥ TC	0.5	沿道集落		
	4)	ナマブンドゥ TC - ブウォンゴ TC	1.5	耕作地 IG1-5: 季節的な湿地とカルバート(水田耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
	5)	ブウォンゴ TC	0.5	沿道集落		
	6)	ブウォンゴ TC - マクトゥ TC	2.5	耕作地と住宅の混在地 IG1-6: 季節的な湿地とカルバート(水田耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
	7)	マクトゥ TC	1.2	沿道集落		
計			10.2			
3. ナンコマ - ルミノ						
ブギリ	1)	ナンコマ TC - ナビジンゴ TC	1.2	BG1-2: ナビジンゴ季節的な湿地とカルバート(水田耕作地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	

配電ルート／県	No.	区間	距離 [km]	土地利用の特徴と環境社会配慮 上特に配慮すべき点	環境社会配慮上特に配慮す べき点への主な緩和策
				耕作地と住宅の混在地	
	2)	ナビジンゴ TC	0.5	商業・住宅地	
	3)	ナビジンゴ TC - イリンビ TC	2.0	耕作地と住宅の混在地	
				BG1-3:ナビジンゴ - イブナンガ ボ季節的湿地とカルバート (耕作 地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。
				BG1-4: 保護水源 (水田耕作地)	保護水源の背後に、配電ル ートを設定する。
		耕作地と住宅の混在地			
	4)	イリンビ TC	0.3	沿道集落	
	5)	イリンビ CFR	1.0	BG2:イリンビ保護林 (産業・植林 用)	電柱数を最小限するため、 電柱設置間隔を最大幅の 100m とする。植林が少ない 側に、配電ルートを設定す る。
				BG3:カジンバ・クンギラ祈祷地	祈祷地と反対側の南側へ配 電ルートを設定する。
	6)	イリンビ CFR - ムテレレ TC	1.8	耕作地と住宅の混在地	
				BG1-5: イリンビ季節的湿地とカル バート (食用バナナ・キャッサ バ耕作地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。
				耕作地と住宅の混在地	
	7)	ムテレレ TC	1.5	商業・住宅地	
	8)	ムテレレ TC - マ ユゲ-ブコリ TC	2.5	耕作地と住宅の混在地	
				BG1-6: マユゲ季節的湿地とカル バート (水田耕作地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。
		耕作地と住宅の混在地			
	9)	マユゲ-ブコリ TC	1.2	商業・住宅地	
	10)	マユゲ-ブコリ TC -ヘルスセンタ ーIII	0.3	Settlement	
	11)	マユゲ-ブコリ TC - ブデ TC	2.0	耕作地と住宅の混在地	
				BG1-7:ブデ季節的湿地とカルバ ート (草地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。
				耕作地と住宅の混在地	
		ブデ TC	0.5	沿道集落	
ナマインゴ (ブギリ)	12)	ブデ TC - ヌサンゴ TC	2.0	BG1-8: ブデ - ヌサンゴ季節的湿 地とカルバート (水田・メイズ耕 作地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。
				耕作地と住宅の混在地	
	13)	ヌサンゴ TC	1.0	商業・住宅地	
	14)	ヌサンゴ TC - ナマインゴ TC	4.5	耕作地と住宅の混在地	
				BG1-9: ナワイベタ通年的湿地・ 小川とカルバート (メイズ耕作 地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。
	耕作地と住宅の混在地				
15)	ナマインゴ TC	1.5	商業・住宅地		
			BG1-10: ナマインゴ TC 季節的湿 地とカルバート (メイズ耕作地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。	
ブシア	16)	ナマインゴ TC - ルニョ TC	3.0	耕作地と住宅の混在地	
	17)	ルニョ TC	0.6	沿道集落	
	18)	ルニョ TC - ブワンガ TC	3.8	耕作地	
	19)	ブワンガ TC	0.5	沿道集落	
	20)	ブワンガ TC - フケモ TC	1.0	耕作地	
	21)	フケモ TC	0.5	沿道集落	
				耕作地	
22)	フケモ TC - ルミノ TC	1.2	BS1-1: ナルウィレ季節的湿地と カルバート (耕作地・草地)	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする。	

配電ルート／県	No.	区間	距離 [km]	土地利用の特徴と環境社会配慮 上特に配慮すべき点	環境社会配慮上特に配慮す べき点への主な緩和策
	23)		3.1	耕作地	
		計	37.5.5		
4. ナマインゴ – Bumeru A					
ナマインゴ (ブギリ)	1)	ナマインゴ TC	0.9	BG5: 建物が道路敷近くに建てられて いる住宅密集地	住宅密集地での配電線敷設を避けるため、本線からではなく、もう一つの支線(ナマインゴ-ルガラ線)より分岐し、別の道路用地と畑地に設計・敷設する。
				BG4-5: マニャンバ季節的小川とカルバート(草地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。
				耕作地と住宅の混在地	
	2)	ナマインゴ TC – ファーム TC	5.0	耕作地	
				BG4-4: 季節的小川とカルバート(草地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。
				BG4-3: 季節的水溜り(メイズ耕作地)	水溜りの反対側へ配電ルートを設定する。
				耕作地	
	3)	ファーム TC	0.3	沿道集落	
	4)	ファーム TC – ナブセラ TC	1.7	耕作地	
	5)	ナブセラ TC	0.4	沿道集落	
	6)	ナブセラ TC – ハ トウンバ-バン ジャ TC	3.5	耕作地	
	7)	ハトウンバ-バン ジャ TC	0.4	沿道集落	
	8)	ハトウンバ-バン ジャ TC – ムトウ ンバ TC	3.5	耕作地	
	9)	ムトウンバ TC	0.3	沿道集落	
	10)	ムトウンバ TC – ブテベイ A TC	3.5	耕作地	
	11)	ブテベイ A TC	0.2	沿道集落	
	12)	ブテベイ A TC – ムロンビ B TC	3.5	耕作地	
	13)	ムロンビ B TC	0.2	沿道集落	
	14)	ムロンビ B TC – ブチモ TC	2.5	耕作地	
				BG4-2: ブチモ-ムロンビ季節的 湿地とカルバート(水田・メイズ 耕作地・草地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。
15)	ブチモ TC	0.2	沿道集落		
16)	ブチモ TC – ブメル B TC	2.0	耕作地		
			BG4-1: ブチモ-ブメル季節的 湿地とカルバート(水田・メイズ 耕作地・草地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。	
			耕作地		
17)	ブメル B TC	0.1	沿道集落		
18)	ブメル B TC – ブメル A TC	1.5	耕作地		
19)	ブメル A TC	0.2	沿道集落		
		計	29.9		
ナマインゴ – ルガラ					
ナマインゴ (ブギリ)	1)	ナマインゴ TC – ルワンゴシア TC	4.2	耕作地	
				BG4-6: ナシヌ-ルワンゴシア 季節的小川とカルバート(メイズ 耕作地・草地)	カルバートから電柱設置間隔を 50+50=100m とする。
				耕作地	
2)	ルワンゴシア TC	0.5	沿道集落		
3)	ルワンゴシア TC	3.2	耕作地		

配電ルート／県	No.	区間	距離 [km]	土地利用の特徴と環境社会配慮 上特に配慮すべき点	環境社会配慮上特に配慮す べき点への主な緩和策
		- ナイロビ TC			
	4)	ナイロビ TC	0.2	沿道集落	
	5)	ナイロビ TC - ルトロ TC	2.4	耕作地	溜池の反対側へ配電ルートを設定する。
				BG4-9: ブウォヤ水源用溜池 (草地)	
	6)	ルトロ TC	0.3	沿道集落	
	7)	ルトロ TC - キリンディニ TC	3.2	耕作地	
	8)	キリンディニ TC	0.2	沿道集落	
	9)	キリンディニ TC - ルガラ TC	2.4	耕作地	電柱設置間隔を 50 + 50=100m とする。電柱構造 を二本柱などで強化する。
				BG4-7: ルガラ季節的氾濫地 (耕作地・草地)	
	10)	ルガラ TC	0.2	沿道集落	
	計	16.8			
5. ルトロ - ブシロランディングサイト					
ナマインゴ (ブギリ)	1)	ルトロ TC - ブスマ TC	2.0	BG4-8: ブケダ水源用溜池 (メイズ耕作地)	溜池の反対側へ配電ルートを設定する。
	2)		0.5	耕作地と住宅の混在	
	3)		2.0	耕作地	
	4)	ブスマ TC	0.2	沿道集落	
	5)	ブスマ TC - ブシロ TC	2.0	耕作地	
	6)	ブシロ TC	0.2	沿道集落	
	7)	ブシロ TC - ブシロ ランディングサイト	1.0	耕作地	
	8)	ブシロランディング サイト	0.1	沿道集落	
	Total	8.0			
6. フケモ- ムウェンベ-タヤリ					
ブシア	1)	フケモ TC	0.2	沿道集落	
	2)	フケモ TC - ルムリ TC	3.6	耕作地	
	3)	ルムリ TC	0.2	沿道集落	
	4)	ルムリ TC - ムウェ ンベ-タヤリ TC	1.5	耕作地	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする
				BS1-2: ナシェゴンベ季節的小川 支流とカルバート (草地)	
5)	ムウェンベ-タヤリ TC	0.2	耕作地		
	計	5.7.7			
7. 区間 6.- ムンディンディ					
ブシア	1)	区間 6.- ムンディ ンディ TC	4.6	耕作地	カルバートから電柱設置間 隔を 50+50=100m とする
				BS1-3: ナシェゴンベ季節的小川 とカルバート (草地)	
	2)	ムンディンディ TC	0.2	沿道集落	
	計	4.8			
合計			134.4		

出所：JICA 調査団

2-2-3-1-8 影響評価

環境社会配慮調査結果に基づき、本協力対象事業による環境影響を表 2-2-3.9 のように評価した。

配電ルートは、道路用地（Road Reserve）において設置する予定で、沿線では民家などの構造物は、道路敷きからはセットバックされて建てられており、また、配電ルートは民家にかからないように計画されるため、住民移転は発生しない。同様に、特に小学校が沿線にある場所でも、建物や運動場を避けるように反対側へ配電ルートを設定している。ただし、その他の沿線には、道路用地内でもその多くの場所が耕作されており、配電線敷設のため作物や樹木を取り除く必要がある。その場合、2-2-3-2-1 の手順を踏まえ、REA が持ち主に対して補償する。

配電ルート沿線には湿地があるが、その大部分でメイズや米、キャッサバなどが耕作されてしまっている。また、イリンビ保護林を 1km ほど通過するが、国家森林庁が管理する産業（植林）目的のものであり、岩場が多く植林数が少ない上、やはりメイズや野菜などが耕作されている。その他には、林や植林も見られる。これらに対しては、配電ルートの設定時に、水の流れの中心であるカルバートから距離をとって電柱を設置する、樹木の少ない側に施設を配置するなどの対策を講じている。やむを得ず作物や樹木を取り除く場合は、REA がこれを補償する。

配電線敷設工事では、変圧器設置のために小型のクレーン等を使用するが、配電線の電柱・電線は、ほぼ人力による設置となる。加えて、複数の作業グループが並行して、それぞれの区間を工事するため、期間と場所が限定され、工事による公害発生への影響を最小限に留めることができる。

このように、本協力対象事業による社会環境、自然環境、公害への重大な負の影響は無いものと判断される。

一方、電化により未電化の一般世帯や商店・事業所だけでなく、診療所や学校、ナマインゴ TC の県庁や警察署などの公共施設へ広く裨益する効果が期待される。未電化世帯では、電気を使用した新たな生計手段の獲得の可能性が広がり、診療所ではより安定した医療サービスと、より広域の利用者への公共サービス提供が見込まれる。学校では、照明器具や寄宿舎整備による子供の夜間学習時間確保、PC や実験機器導入による新しい学習分野の開拓が期待される。

表 2-2-3.9 環境社会影響評価表

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価			調査結果に基づく影響評価			評価理由
			計画時	工事時	供用時	計画時	工事時	供用時	
社会環境	1	非自発的住民移転	D	D	D	D	D	D	
	2	経済活動、生活・生計	D	B+/-	A+	D	B+/-	A+	<p>【工事時】配電線敷設部は、公共用地である道路用地内を想定しているが、耕作地や林・植林があるため、これらを避けるよう配電ルートを設定しているが、やむを得ず工事によりこれらを取り除く場所がある。また、道路用地が狭く敷設困難な場所が 2 か所確認されており、建物を避けるようルートを設定している。</p> <p>工事は主に人力であり、特に穴掘りや電線を引く作業などの単純労働に、1 グループ 30 人程度、4 グループでの作業員が必要となるため、労働者としての地元雇用が期待される。また、彼らの宿泊、飲食のため、地元のサービス産業への裨益が期待される。一方では、外部労働者の不適切な行為により、住民</p>

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価			調査結果に基づく影響評価			評価理由
			計画時	工事時	供用時	計画時	工事時	供用時	
								<p>に不安を及ぼす可能性がある。</p> <p>【供用時】電化により、世帯の新しい生計手段獲得機会、生活環境、治安などの大幅な向上が期待される。</p>	
3	土地利用、地域資源利用	D	C-	D	D	D	D	<p>【工事時】配電線敷設は、主に電柱・変圧器と電線の線状の工事であり、沿線の作物や樹木を取り除く必要があるが一時的であり、開発行為としては面的広がりがなく限定的なものである。よって、沿線土地利用、地域資源利用への影響は軽微と考えられる。</p>	
4	社会関係資本・社会組織	D	D	B+	D	D	B+	<p>【供用時】ナマインゴ TC は県都であり、経済活動も活発であるにも関わらず、電化されていない。138人が働く庁舎は、現在ディーゼル発電機を使用しており、燃料コストが高いうえ、電気が安定せず業務活動に支障がある。また、庁舎の拡張計画が進行中であり、電化による業務活動の安定・拡大が期待される。</p> <p>住民側では、携帯電話を充電するために、ソーラーパネルやディーゼル発電機の所有者に有料で充電を頼んだり、電化された町まで出かけ、有料で充電している。よって電化により、通信機器の利用がさらに容易になる。このように公共サービスと通信が活性化され、コミュニティ・ネットワークが強化される可能性がある。</p>	
5	公共・生活施設・サービス	D	C-	A+	D	B-	A+	<p>【工事時】配電ルート上には、学校が立地しており、特に運動場に配電ルートが通されると、学生の活動が阻害される可能性がある。工事は、主に人力で複数グループにより分散して行われるため、小規模で一時的・限定的である。よって、工事による学校への影響は軽微と考えられる。ただし、工事時の学生への注意は必要である。</p> <p>【供用時】本協力対象事業により電力供給が可能となり、地方医療サービス環境が向上し、その利用者特に乳幼児や妊産婦への裨益、学校教育施設の学習環境改善による学生への裨益が大きく見込まれる。また、ナマインゴ県庁舎や警察署の電化は、住民への公共サービスと治安を改善への効果が期待される。</p>	
6	貧困層・先住民 民族・少数民族	D	D	B+	D	D	B+		
7	裨益等の不均 衡	D	D	D	D	D	D		
8	遺跡・文化財	D	C-	D	D	B-	D	<p>【工事時】配電ルート沿いには、地元の祈祷地が 2 か所確認されたおり、ルートの位置によっては、これらを阻害する可能性がある。また、少数で位置も不明であるが、沿道に墓地がある可能性があるため、工事時には、位置を特定しこれを避ける必要がある。</p>	
9	利害の対立	D	D	D	D	D	D		

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価			調査結果に基づく影響評価			評価理由
			計画時	工事時	供用時	計画時	工事時	供用時	
自然環境	10	水利用・水利権・入会権	D	D	D	D	D	D	
	11	保健衛生	D	D	D	D	D	D	
	12	災害(リスク) HIV/AIDS 等疫病	D	C-	D	D	B-	D	【工事時】対象県の3カ年開発計画によれば、地域のHIV/AIDSの罹患率は、全国平均よりも高く、外部からの労働者による不適切行為により、コミュニティとの双方にリスクがある。ただし、外部労働者数は多量ではなく、双方の行動への注意喚起により、影響を低減することが可能である。
	13	地形・地質	D	D	D	D	D	D	
	14	土壌浸食	D	D	D	D	D	D	
	15	地下水	D	D	D	D	D	D	
	16	湖沼・河川	D	C-	D	D	B-	D	【工事時】配電ルート沿線の特に出る間の低地には、湿地があり、カルバート周辺に水溜りや葦などの植生が見られるが、その周辺はメイズや米の耕作地となっている。電柱の設置位置によっては、水の流れを阻害する可能性がある。
	17	海岸・海域	D	D	D	D	D	D	
	18	動植物	D	C-	D	D	B-	D	【工事時】配電ルートは、産業（植林）目的のイリンビ保護林を1km程度通過する。当地は、岩場に覆われた植林地であり、主に材木用の樹木が植林されているが、成木が見られるのは、南北の沿道合わせて4分の1程度（南北延長2km中500m程度）である。その他の場所は、まだ幼木であったり、地元住民によりメイズが耕作されている。植林の所有者は、国家森林庁と許可を受けた個人3人で、樹木や作物を伐採する場合、REAが所有者に補償する。
	19	気候	D	D	D	D	D	D	
	20	景観	D	B-	D	D	B-	D	【工事時】配電ルート沿線には、小規模の林や植林が点在しており、配電ルートがかからないよう検討されているが、やむを得ず樹木が伐採される場所がある。これらは、REAが手続きに基づき、所有者に補償するが、緑の景観は減少することになる。
	21	地球温暖化	D	D	D	D	D	D	
公害	22	大気汚染	D	D	D	D	D	D	
	23	水質汚濁	D	D	D	D	D	D	
	24	土壌汚染	D	D	D	D	D	D	
	25	廃棄物	D	D	D	D	D	D	
	26	騒音・振動	D	D	D	D	D	D	
	27	地盤沈下	D	D	D	D	D	D	
	28	悪臭	D	D	D	D	D	D	
	29	底質	D	D	D	D	D	D	
	30	事故	D	C-	C-	D	B-	B-	【工事時】配電施設は小規模であり、主に人力での作業となるため、工事時に作業員の事故が発生する可能性がある。現地請負工事の経験業者からは、年間10件以下ではあるが、作業員事故が発生しているとの報告があった。ただし、施工管理コンサルタント

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価			調査結果に基づく影響評価			評価理由
			計画時	工事時	供用時	計画時	工事時	供用時	

凡例:

A+/-:大きな影響が見込まれる。

B+/-:多少の影響が見込まれる。

C+/-:影響不明。今後の調査により判断される。

D:ほとんど影響は見込まれない。

2-2-3-1-9 緩和策

環境社会配慮影響評価により負の影響があると判断された環境項目の緩和策を、表 2-2-3.10 のようにまとめた。

表 2-2-3.10 環境緩和策

No.	影響項目	想定される影響	緩和策	実施機関
【工事前・工事時】				
2	経済活動、生活・生計	配電線敷設による建物への影響	<ul style="list-style-type: none"> 住宅密集地での配電線敷設を避けるため、ナマインゴ TC の配電ルート分岐点（ナマインゴブメル線）では、本線からではなく、もう一つの支線（ナマインゴールガラ線）より分岐し、別の道路用地と畑地に設計・敷設する。一部民有地の畑地を通るが、ナマインゴ県技術担当官、ナマインゴ TC 書記官、REA とともに所有者へ説明し、配電線通過の了解を得ている。 同支線上のファーム TC では、道路用地にスペースがないため、沿道建物の後ろ側の畑地と住宅地の間に配電線を設計・敷設する。民有地であるが、住民代表（LC1 議長）、ナマインゴ県技住担当官、REA とともに所有者へ説明し、配電線通過の了解を得ている。 	REA、 コンサルタント、 請負業者
		配電線敷設による作物と樹木の喪失	<ul style="list-style-type: none"> REA は、コミュニティ・ミーティングを始めとして、住民との直接説明、同意形成、影響物のリスト作成、県の市場価格にもとづく補償費の算定など、2-2-3-2-1 の手順を踏まえ、持ち主に対して補償する。 	REA
		労働者の不適切行動による住民不安助長	<ul style="list-style-type: none"> REA は、コミュニティ・ミーティングの中で、請負業者を紹介し、現地の習慣・言葉など、情報共有を図る。 請負業者は労働者に対し、現地の習慣・言葉などをレクチャーし、不適切行動をとらないよう指導する。 	REA、 請負業者
5	公共・生活施設・サービス	配電線敷設による沿線の学校(運動場)への影響	<ul style="list-style-type: none"> 学校（運動場）を避け、配電ルートを既存道の逆側に設計・敷設する。 	REA、 コンサルタント、 請負業者
8	遺跡・文化財	配電線敷設による地域文化資産	<ul style="list-style-type: none"> 祈祷地の前面通過を避け、配電ルートを既存道の逆側に設計・敷設する。 	REA、 コンサルタント、

No.	影響項目	想定される影響	緩和策	実施機関
		への影響		請負業者
3	景観	配電線敷設による植栽喪失・景観への影響	<ul style="list-style-type: none"> 高木・大木・林を避け、配電ルートを既存道の逆側に設計・敷設する。(特にムブレを避けた敷設) 	REA、 コンサルタント、 請負業者
			<ul style="list-style-type: none"> やむを得ず、樹木を伐採する場合、REA は2-2-3-2-1 の手順を踏まえ、持ち主に対して補償する。 REA はコミュニティや役所、学校、診療所と協力し、公共用地内で植林を行い、緑の景観の再生を図る。(特にムブレの再生) 	REA、 コミュニティ、 公共施設
12	災害(リスク)HIV/AIDS 等疫病	外部労働者の流入による HIV/AIDS の拡大	<ul style="list-style-type: none"> 請負業者は、各地の診療所と協力し、労働者、コミュニティ双方への節度ある行動を促す。 	請負業者、 診療所
16	湖沼・河川	配電線敷設による湿地への影響	<ul style="list-style-type: none"> 配電ルートを水溜まりや軟弱地盤を避けて設計・敷設する。 水の流れを阻害しないため、電柱をカルバートからそれぞれ 50m ずつ離して最大 100m の間隔で設計・敷設する。 やむを得ず湿地内や軟弱地盤で電柱を設置する場合も、設置本数を最小限にするため、最大 100m の間隔とし、電柱の構造を強化(二本柱など)して設計・敷設する。なお、プチモーブメル間で、季節的に配電ルート沿線が冠水する可能性のある場所では、ルートを高い場所に設定しており民有地の畑地を通るが、住民代表(LC1 議長)とともに所有者へ説明し、配電線通過の了解を得ている。 	REA、 コンサルタント、 施工管理コンサルタント、 請負業者
			<ul style="list-style-type: none"> 電柱設置のための掘削による湿地内植生の撤去範囲を最小限に留める。 	施工管理コンサルタント、 請負業者
18	動植物	イリンビ保護林における樹木伐採	<ul style="list-style-type: none"> 西側：既存道南側の植林が密な場所を避け、植林が疎らな既存道北側に配電ルートを設計・敷設する。 東側：既存道北側の植林と地元の祈禱地を避け、植林が疎らな南側に配電ルートを設計・敷設する。 保護林内での設置電柱の本数を少なくするため、電柱径間を最大限 100m とする。 	REA、 コンサルタント
			<ul style="list-style-type: none"> 樹木や作物を伐採する場合、REA は植林の所有者である国家森林庁と許可を受けた個人 3 人、作物の所有者に対して、補償額を算定し補償する。 	REA
30	事故	配電線工事による労働者・住民の事故	<ul style="list-style-type: none"> 施工管理コンサルタントと請負業者の安全・管理業務として、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。 労働法に基づき、労働者に対して保護用備品を提供し着用を義務づけ、安全な労働環境を整える。 	施工管理コンサルタント、 請負業者
【供用時】				
30	事故	屋内での電気事故(感電)	<ul style="list-style-type: none"> REA は、県庁、郡庁などと協力して、地域住民に対し、安全な電気使用の広報を行う。 	REA、県庁、郡庁
		配電施設事故	<ul style="list-style-type: none"> 配電業者は、自らの維持：管理規則やマニュアルにもとづき、配電施設の安全・保守管理を行う。 郡庁のコミュニティ開発担当官を中心に、配電施設の重要性、窃盗・破壊から守ることの必要性について、地域住民への理解促進を図る。 	配電業者、 コミュニティ(郡庁、LC1、LC3)

出所：JICA 調査団

2-2-3-1-10 環境管理計画・モニタリング計画

環境緩和策にもとづき、環境管理計画・モニタリング計画を表 2-2-3.11 のように検討した。なお、環境緩和策において、配電ルート計画により対応可能な影響項目は含まれていない。また、事故の安全管理については、施行管理コンサルタントや請負業者、配電業者の契約責務であるため割愛した。

REA においては、用地担当者 (Wayleaves Officer)、環境担当者 (Environment Officer)、及び会計監査人 (Auditor) がモニタリングを行う。また、環境担当者は、REA 内部において月例・四半期報告、外部的には NEMA へ年次報告を行う。貴機構に対しては、REA からのモニタリング報告を受けた施工管理コンサルタントが報告する。

表 2-2-3.11 環境管理計画・モニタリング計画

No.	影響項目	項目	活動内容	地点	時期・頻度	責任機関
【工事時】						
2	経済活動、生活・生計	合意形成状況	住民代表説明と合意形成	配電施設工事ルート	贈与契約後	REA
		住民同意状況	対象住民説明と同意書の作成	配電施設工事ルート	工事前	
		作物・樹木除去対象物状況	配電ルート上の補償対象物調査とリスト作成	配電施設工事ルート	工事前	
		補償費支払状況	支払証書確認	配電施設工事ルート	査定後	
3	景観	樹木除去対象物状況	配電ルート上の補償対象物調査とリスト作成	配電施設工事ルート	工事前	REA
		植林状況	植林樹種・本数確認	公共用地内	工事中	
18	動植物	イリンビ保護林内の樹木除去対象物状況	配電ルート上の補償対象物調査とリスト作成	配電施設工事ルート	工事前	REA
		補償費支払状況	支払証書確認	配電施設工事ルート	査定後	
30	事故	電気の安全利用説明状況	地域住民に対する電気の安全利用知識の広報・普及活動	県庁、郡庁	工事後	REA

出所：JICA 調査団

2-2-3-1-11 ステークホルダー協議

REA は、本協力対象事業に関わる 5 県を対象として、2011 年 7 月 13 日と 14 日にステークホルダー協議を実施した。総延長が、およそ 134.4km となることから、関連 5 県を 2 つに分け、マユゲ県・イガンガ県を対象に 1 回、ブギリ県・ナマインゴ県・ブシア県を対象に 1 回、計 2 回開催した。同様に、ステークホルダーの所在が広範囲に及ぶことから、参加者を県と郡レベルの役所関係者、住民代表としての議員 (県レベルの LCV、郡レベルの LCIII) を対象とした。

本調査におけるその他のステークホルダーとして、沿線の住民代表である、TC の町長 (Mayor)、TC が含まれる LC I の Chairman (Local Council I の議長) に対しては、現地踏査中に訪問し、環境社会配慮に関する聞き取りと同時に、本協力対象事業について説明し、本協力対象事業に対して非常に肯定的な意見を得ている。尚、村落・コミュニティレベルでの協議は、協力対象

事業の実施が決定された後、REA がまず対象事業地の住民代表者である LC I Chairman (Local Council I の議長) を対象に実施する予定となっている。

以下に、それぞれのステークホルダー協議の概要を示す。各県の協力により、70 人から 80 人の参加者を得て、協力対象事業と環境社会影響の理解促進に役立てることができたと判断される。質問・意見では、調査計画・環境影響内容に対してよりも、事業の実現性や、本件対象外地域の電化や貧困世帯への接続などの REA の対応に関わるものが多く聞かれた。環境面では、労働者とコミュニティの相互理解促進や、工事時の地元雇用への期待が寄せられた。また意見の中では、地域電化実現への希望も多く述べられた。

目的：

- 協力対象事業の経緯、内容などを説明し、ステークホルダー理解を促進する。
- 協力対象事業による正負の環境社会影響を説明し、負のインパクトについては緩和策を講じて、その度合いを低減する努力をすることを説明し、ステークホルダー理解を促進する。
- 質問・意見の収集と計画への反映。

説明内容：

- 協力対象事業概要の説明（経緯、ステークホルダー協議目的、事業サイト・ルート、コンポーネント、概略事業日程、事業責任・実施官庁）
- 環境社会配慮（環境社会インパクトの焦点、想定される影響、負の影響に対する緩和策の提案）

参加者：

- ① 県レベル：CAO (Chief Administrative Officer²)、ACAO (Assistant Chief Administrative Officer³) RDC (Resident District Commissioner⁴) LCV 議長・議員 (Local Council 5⁵)
- ② 環境担当官 (Environment Officer、Wetland Officer、Forest Officer)、コミュニティ開発担当官 (Community Development Officer)、県技術官 (District Engineer)、その他職員など
- ③ 郡レベル：郡庁行政官、LC III⁶議長、LC III 議員など

(1) ナマインゴ・ステークホルダー協議

実施概要：

- 日時：2011 年 7 月 13 日 (水)、午前 10 時
- 場所：ナマインゴ県庁
- 総参加者数：81 名 (REA、調査団員を除くナマインゴ・ブギリ・ブシア県庁職員、議員、

² 県庁の主任行政官

³ 県庁の副主任行政官

⁴ 県知事

⁵ 県 (District) 議会

⁶ 郡 (Sub-county) 議会

ルート沿線郡庁職員、議員))

主な質問・意見→REAによる回答：

- ルートに入っていない他の TC は加えられないか。ビクトリア湖の島も電化してほしい。
→本協力対象事業は、ウガンダ政府から日本政府への要請にもとづいており、これから加えることはできないが、他のドナーの事業もあるため、今後考えていきたい。
- 予定されていた水供給事業がまだ実施されていないが、この事業は実施されるのか。→説明したように、まず日本政府の閣議決定を待たなければならない。REA としては、2001 年より JICA 一期、二期と協力を続けてきたので、この三期にも実施可能な希望を持っている。
- 労働者やコミュニティの相互の理解が必要では。→REA が事業実施前にコミュニティのリーダーに対して、事業やコントラクターの説明を行う。労働者にはコントラクターより、地元での行動規範について説明を行う。
- 配電会社の UMEME のトラブル対応が遅い。→REA より UMEME に伝える。
- 未電化地域であるためヘルスセンターが十分に機能していない。今回整備される配電線から離れているヘルスセンターは、どのように接続されるのか。電化による水供給システムの実現は。→本協力対象事業により、全ての公共施設に接続することはできない。地方自治体が、公共施設への接続補助をしているところもあるため、事業実施を機に県庁や郡庁への働きかけをしてほしい。
- 工事実施のタイムフレームは。→説明したとおり、仮に日本政府により本年末の閣議で承認され場合、その後の手続きが円滑に進めば、最短で 2012 年の 12 月より工事が始められることになる。

(2) マユゲ・ステークホルダー協議

実施概要：

- 日時：2011 年 7 月 14 日（木）、午前 10 時
- 場所：マユゲ県庁
- 総参加者数：71 名（REA、調査団員を除くマユゲ・イガンガ県庁職員、議員、ルート沿線郡庁職員、議員）

主な質問・意見→REAによる回答：

- 事業ラインからか遠い場所への接続はどうなるのか。→REA が低圧線の敷設をサポートする。
- スtockヤード設置による裨益はあるか。→できるだけルートの中間地点に設置することが効率的であるため、ナンコマ（ブギリ県）を想定している。よって、マユゲ、イガンガの両県ではない。
- ルートに入らない他の地域はどうなるのか。→どの事業にも予算などの限りがある。今回は、マユゲールミノ間の主要ルートを中心に、相対的に世帯数や学校数、ヘルスセンター数の多い地域をカバーした。REA としては、JICA だけでなく他のドナーの事業もある

ため、今後考えていきたい。

- 地域では経済的に接続ができない世帯が多いのではないかと。→政府が接続を補助することを考えている。
- 同じような会合をやってきたが、まだ電化が実現していない。→説明したとおり、本協力対象事業はまだ日本政府によりコミットされていないが、年末の閣議で承認されるよう、現在 JICA 調査団とともに調査している。
- 地元住民の労働者としての雇用は可能か。→単純労働の部分には、地元雇用の可能性がある。

2-2-3-2 用地取得・住民移転

2-2-3-2-1 用地取得・住民移転の必要性

配電ルートは、道路法（Roads Act 1949 Ch 358）で定められた道路用地（Road Reserve）において設置する予定である。REA は国道の管理者であるウガンダ国道公社（UNRA）に対し、道路用地使用願いの書簡を 2011 年 5 月 30 日に送付している。また、県道の道路用地使用についても、REA は県庁に用地使用願いの書簡を同年 7 月 5 日付で送付している。REA によれば、2 ヶ月間で許可を得るとしている。

協力対象事業候補の現地踏査には、民家などの構造物は、道路敷きからはセットバックされて建てられており、道路用地は確保されている。ただし、その他の部分では道路用地内でも、その多くの場所が耕作されている。道路用地が狭く、やむを得ず民有地に設置する場合もあるが、公用地、民有地いずれにおいても、配電ルートは構造物にかからないように計画されるため、住民移転は発生しない。

道路用地、民有地に関わらず、REA は配電ルート上の住民および地域住民代表と協議し、彼らへの説明・同意のもとに、それぞれの住民と同意書を交わし、配電線敷設のための土地の使用許可を取っている。同時に、電柱・配電線の設置により構造物や作物、樹木などの所有物が取り除かれる場合は、その対象物の数、状態を審査し、地方自治体（県）が定める単価により補償している。これらの REA による補償は、以下のような手順で実施される。

- ① コミュニティ代表者との協議
- ② コンサルタントによる配電ルート調査とそれにかかる住民への説明
- ③ 配電施設設置のための同意書取得
- ④ 補償対象物の数、状態の確認とリスト作り
- ⑤ 県単価による補償額の査定と補償報告書作成
- ⑥ 第三者評価人による補償報告書の審査
- ⑦ 土地省の政府評価人への補償報告書提出
- ⑧ 土地省の政府評価人による補償報告書の審査と承認
- ⑨ REA による住民への補償額の説明と支払

なお、REA は、地方部住民への公平な電力供給のために活動しているため、電柱設置部への土地については、地域住民からの地方電化への貢献として、土地取得は行っていない。ただし、上記のように、同意書を交わすことによって、民有地への配電施設設置許可を取っている。

2-2-3-2-2 用地取得・住民移転に係る法的枠組み

REAには、明文化された用地取得・住民移転に係るガイドラインは無いが、地方変革のためのエネルギー開発における環境社会管理の枠組みの添付資料の中で、世銀のガイドラインに基づく住民移転・社会評価と緩和計画ガイドラインを紹介している。その法的枠組みとしては、以下のものがあげられている。尚、同ガイドラインの根拠の一つとして、世界銀グループ・セーフガード政策とガイドラインもあげられている。

- 「ウ」国憲法 (1995)
- 電気法 (1995)
- 土地法 (1998)
- 土地収用法 (1965)

2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模・範囲

2-2-3-2-1 に示した手順により、REA が配電ルート調査を実施し、影響を受ける構造物・作物・樹木などの資産所有者、数、状態が明らかにされ、リストにされる。

2-2-3-2-4 補償・支援の具体策

配電ルート上において、主に電柱と配電線設置のために、取り除かれる公的・私的資産に対して補償される。配電線整備では、住居にかからないように計画されるため、主な補償対象物は、その他の構造物（小屋、納屋、柵など）、作物、樹木となる。また、不法占拠者についても補償される。補償額は、県の市場価格にもとづく補償単価によって補償算定され、最終的に土地省の政府評価人によって承認される。県の補償単価は、物価動向に応じて各年で更新される。

2-2-3-2-5 苦情処理メカニズム

配電ルート上の所有者それぞれに説明し、同意を求める際、各人に 60 日間の猶予期間が与えられる。また、苦情申し立てがある場合、住民から村議長（LCI Chairman）あるいは村議員に文書により提出され、REA に届けられる。REA では、用地担当者（Wayleaves Officer）が対処する。

2-2-3-2-6 実施体制

協力対象事業を実施する REA が、用地確保・補償の責任を負う。具体的には、2-2-3-2-1 で述べたような手順により、REA の用地担当者（Wayleaves Officer）が責任者となり、コンサルタントを雇用し、配電ルートを調査・測量する。これにより見積もられた補償額は、REA 内の監査人および外部の第三者評価人により審査され、最終的には土地省の政府評価人により審査されて承認される。

2-2-3-2-7 実施スケジュール

2-2-3-2-1 で述べた一連の手順は、協力対象事業実施が両国間で同意された後、REA により実施される。ただし、同手順②コンサルタントによる配電ルート調査とそれにかかる住民への説明は、ほぼ配電線敷設の直前となる。本件の補償は用地取得ではなく、敷設にかかる作物や樹

木などの除去作業のためとなるため、配電ルート調査後、作業までに間が空くと、特に作物は収穫されたり、別の作物が植えられてしまう可能性がある。結果、手順④補償対象物の数、状態の確認とリスト作りでの内容が、大きく変わる可能性があるため、敷設工事直前から実施している。

ただし、手順①コミュニティ代表者との協議については、協力対象事業実施が両国間で同意された後、REAにより早期実施が可能である。この協議では住民の合意形成とともに、作業計画の説明や施行業者の紹介も含まれているため、入札後、日本の請負業者及び現地請負業者（施工業者）が決定された後であれば実施可能となる。そこで、本協力対象事業に対する住民レベルでの同意形成を早期段階で行うため、REAに対しては、現地請負業者決定後、住民協議を速やかに実施することを提案し、REAはこれを了承している。

2-2-3-2-8 費用と財源

補償額は、コンサルタントにより補償対象物が調査・登録され、所有者が居住する県事務所の作物や樹木の単価（種類、大きさ等による）により見積もられる。また、補償費は地方電化基金（REF：Rural Electrification Fund）により、REAから支払われる。同地方電化基金の中では、毎年補償にかかる予算を一定額確保しており、本年度の補償費予算額は、50億シリング、円換算にして約1億7千万円（1ドル＝2,500シリング、85円として算定）となっている。なお、昨年度の補償費予算は、30億シリングであり、地方電化事業の進展に応じて増加傾向にあるということである。また、不足が生じればウガンダ政府へ申請し、予算を確保することになる。

2-2-3-2-9 実施機関によるモニタリング体制

REAでは、一連の配電ルート調査・補償手続きを用地担当者（Wayleaves Officer）と環境担当者が責任者となりモニターする。また、REAの財務部の監査人が補償額を査定する。さらに、住民との同意書、補償対象物の登録、補償費の支払の際には、立会人として村議長あるいは村議員がそれぞれのフォームにサインし、さらに村議会の承認スタンプを押印する。

2-2-3-2-10 住民協議

2-2-3-2-1で述べたような手順により、REAは配電ルートの測定の前に、まずコミュニティの代表者として村議長あるいは村議員を集め、事業について説明し協議する。その後、測量を進めながら、個別に住民へ説明し協議する。

2-2-3-3 モニタリング・フォーム（案）及び環境チェックリスト

2-2-3-3-1 モニタリング・フォーム案

本協力対象事業のモニタリング・フォーム案について、REAとともに添付資料A-8のように確認し、第三次現地調査のM/Dに添付した。

2-2-3-3-2 環境チェックリスト

JICA環境社会配慮ガイドライン（2004年4月）にもとづき、送変電・配電セクターの環境チェックリストを用いて、REAとともに添付資料A-8のように環境レビューを確認し、第三次現

地調査の M/D に添付した。

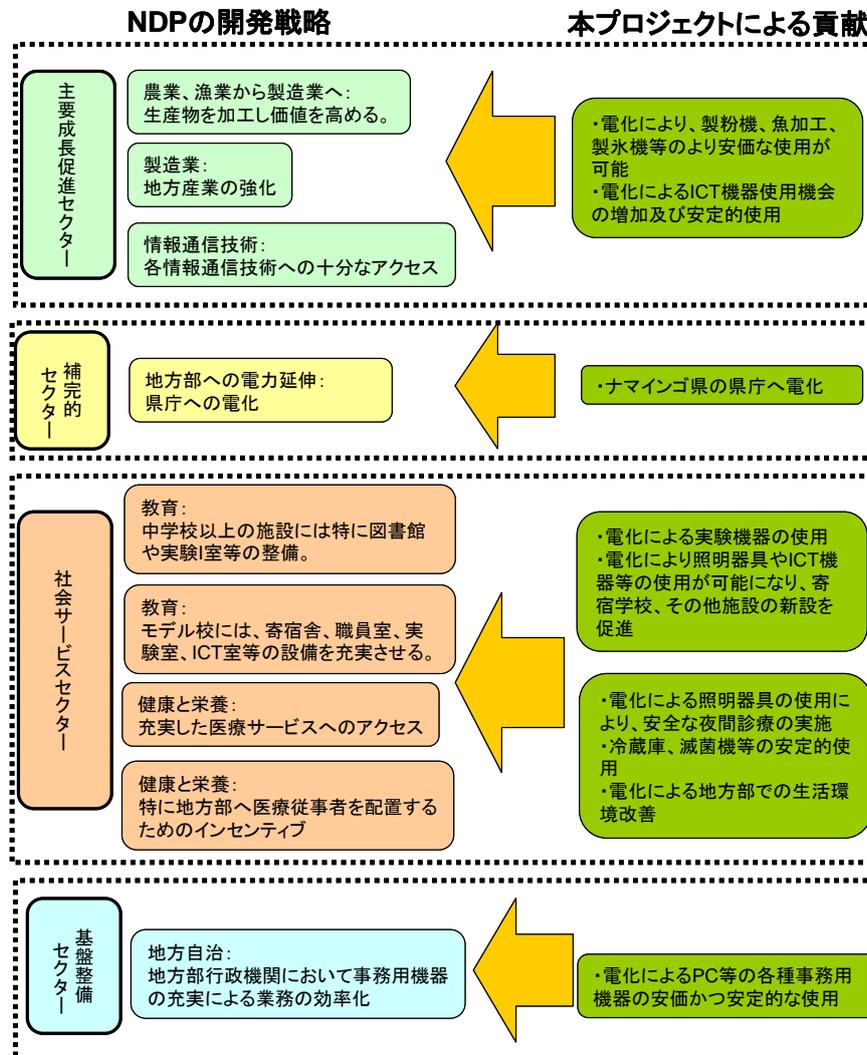
2-3 その他

(1) 本プロジェクトのウガンダ上位計画への貢献

1) 国家開発計画への貢献

前述 (1-2-1-2 参照) したとおり、「ウ」国家開発計画はそれまで貧困削減を念頭としていた PEAP から、全体的な経済成長に主眼を移し戦略を立てており、本プロジェクトは③経済活動を活性化するインフラの改善に直結するが、国家開発計画に記されている 8 つの目標は相互に関連するものであり③に限らず「ウ」の経済成長に広く貢献すると言える。

国家開発計画では 4 つのセクターに分け詳細な経済成長に向けた計画を立てている。以下に本プロジェクトが具体的にどのような面で国家開発計画に貢献しうるか示す。



出所：National Development Plan (2010/11-2014/15)から抜粋し JICA 調査団が作成

図 2-3.1 NDP に対する本プロジェクトの貢献

2) 県三ヵ年開発計画への貢献

「ウ」では国家開発計画をもとに、各県において三ヵ年開発計画(以下三ヵ年計画)を策定している。三ヵ年計画では各県のより詳細な計画が示されており、既に予定されているプロジェクトに関して計画の内容、目的、予算を明らかにしている。

本プロジェクトの対象県であるマユゲ、イガンガ、ブギリ及びブシア県も三ヵ年計画を策定しており、関連するものを表 2-3.1 に示す。本プロジェクトの直接の裨益者(各需要家や公共施設など)に対するプロジェクトについても言及されており、本プロジェクトが三ヵ年計画の効果促進に寄与することが期待できる。ナマインゴ県に関しては、後述する 2-3 (4) 「特筆すべき裨益者」にて県庁、警察署、ヘルスセンターについて説明している。

表 2-3.1 本プロジェクト対象地域プロジェクト

県	対象	概要
イガンガ	マクトウ中学校	トイレ、教室の増設
	マクトウ住民	若い雌牛の供与(畜産業支援)
ブギリ	ムテレレヘルスセンターIII	外来患者棟建設(完成予定)
ブシア	県全体	メイズ・マンゴ等の種支給、メイズ製粉機の購入
	ルニヨヘルスセンターIII	建物修繕

出所: ・ THREE – YEAR DISTRICT DEVELOPMENT PLAN 2010/2011 - 2012/2013, Iganga District
 ・ DISTRICT DEVELOPMENT PLAN (DDP) - 2010/11- 2012/2013, Bugiri District
 ・ APPROVED THREE YEAR DISTRICT DEVELOPMENT PLAN FOR 2010/2011 – 2012/2013 FINANCIAL YEARS, Busia District
 以上から抜粋し JICA 調査団が作成

特に学校やヘルスセンターの建物には照明器具が設置されると、従来の日中のみのサービスから夜間時のサービス、学習が可能となり建物建設の効果が促進される。

(2) 本プロジェクトのミレニアム開発目標への貢献

上位計画のような中・長期的な計画への寄与もさることながら、本プロジェクトは 2015 年に達成年を迎えるミレニアム開発目標 (MDGs) の達成にも不可欠な要素を有している。MDGs の 8 つのゴール、19 のターゲットのうち 10 のターゲットが、達成が難しいもしくは以前より悪化している状態である。特に教育、保健衛生の分野で達成が厳しく、迅速な対応が急務となっている。以下に、特に本プロジェクトが寄与すると期待される MDGs ターゲット及び本プロジェクトの期待できる貢献について記載する。

表 2-3.2 MDGs 達成状況及び本プロジェクトの貢献の可能性

ゴール	ターゲット	現状	本プロジェクトの貢献
ゴール 2 初等教育の完全普及の達成	ターゲット 2.A: 2015 年までに、全ての子どもが男女の区別なく初等教育の全課程を修了できるようにする。	低い教育の質 (暗記中心等) により初等教育の修了率が低い状態である。 (達成が難しい)	→電化による多様な教育機器の使用や、夜間の補習授業の実施。
ゴール 4 乳幼児死亡率の削減	ターゲット 4.A: 2015 年までに 5 歳未満児の死亡率を 1990 年の水準の 3 分の 1 に削減する。	5 歳未満児の死亡率のうち約半分が 1 歳未満の乳幼児である。 (達成が難しい)	→電化による各ヘルスセンターでの冷蔵庫の使用により、より広範囲な 1 歳未満児の予防接種実施。
ゴール 5	ターゲット 5.A:	妊産婦に対する診療内容拡	→電化による夜間出産の対応、

ゴール	ターゲット	現状	本プロジェクトの貢献
妊産婦の健康の改善	2015年までに妊産婦の死亡率を1990年の水準の4分の1に削減する。	大、出産用設備の充実及び医療従事者(産婆等)の出産立会い拡大が急務である。 (達成が難しい)	滅菌器の安定的使用。電化による生活環境の改善が医療従事者配置を促す。
	ターゲット 5.B: 2015年までにリプロダクティブ・ヘルスへの普遍的アクセスを実現する。		
ゴール6 HIV / エイズ、マラリア、その他の疾病の蔓延の防止	ターゲット 6.A: HIV/エイズの蔓延を2015年までに食い止め、その後減少させる。	各疾病に対する正しい知識の不足、未だ多いハイリスクな行動が主な原因となっている。また、患者数に対して専門的医療従事者が間に合っていない状態である。 (状況悪化)	→電化による総合的な診療拡大と、医療従事者配置の促進。出張診療による各疾病の予防教育の実施拡大。
	ターゲット 6.C: マラリア及びその他の主要な疾病の発生を2015年までに食い止め、その後発生率を減少させる。	各疾病に対する正しい知識の不足、未だ多いハイリスクな行動が主な原因となっている。また、患者数に対して専門的医療従事者が間に合っていない状態である。 (達成が難しい)	

出所: 外務省ホームページ

・Millennium Development Goals Report for Uganda 2010

以上から抜粋し JICA 調査団が作成

(3) 本プロジェクトの主要裨益者

本プロジェクトの対象地域において、裨益者となり得る需要家、施設へそれぞれインタビューを行い、生活・生計の様子、電気利用状況、電化への期待について調査を行った。全てのインタビュー結果は添付資料 A-4 を参照のこと。本プロジェクトでは新設されたナマインゴ県の県庁及び中心部が対象地域として含まれており、産業への一層の効果が期待される。

裨益者数:

- 需要家: 9,395 世帯、72,990 人
- ヘルスセンター: 15 カ所、管轄地域人口 342,900 人
- 学校: 108 校、生徒数及び教師数 62,000 人
- 公共施設: 2 カ所、職員数 168 人

1) 農家

① 業務状況

本プロジェクトの対象地域住民の多くがメイズ、キャッサバ、豆、コーヒー、米、マトケなどの農作物を栽培している農家である。仕事は早朝から昼で終わるため照明器具等に一括変換のエネルギーの使用は自宅が中心となっている。対象地域の多くの農家で二期作を行っており、年に2度の農繁期に収入を得ているが収入が少なく、副業を営んでいる農家も少なくない。月あたりで計算すると約5万UGX~30万UGXの収入がある。

② 電化への期待

農家の多くが製粉機の購入や、冷蔵庫を使用した飲料品販売等の商店を新たに開業することを考えている。製粉機は後にも説明するが、農作物を加工するための必需品である。

2) 非農家

① 商店

a) 業務状況

各トレーディング・センターには日用雑貨、洋服、携帯等の電気機器販売・充電、食料品等を販売している商店が点在している。日没後はケロシンランプを使用し営業を行っている商店が多い。月に約 10 万 GX~60 万 UGX の収入がある。ディーゼル発電機を使用している商店はほぼなく、一部携帯電話の充電や冷蔵庫のためにソーラーパネルや灯油を使用している。

b) 電化への期待

冷蔵庫を準備し飲料水の保冷・販売や、電気機器の充電店の開設などが多くあげられた。また、製粉機の購入、サロンの開設という意見も見られた。様々なビジネスの需要はあり、本プロジェクトの実施により地域活性化が期待される。



② 製粉機経営

a) 業務状況

住民の大部分が農家である本プロジェクト対象地域では、各トレーディング・センターに必ず製粉機があり、住民の生活を支えている。主にキャッサバ、メイズの製粉を行っており、製粉料金はそれぞれ約 50UGX/kg、100UGX/kg 程度（メイズはキャッサバより硬く製粉に要する時間、燃料もかかるため割高）となっている。インタビューを行った製粉機オーナーは全て軽油エンジンを使用しており、ここ 1 年で燃料代が高騰、現状は経営的に非常に厳しい状態といえる。そのためか、製粉機オーナーの多くは従業員を雇い、製粉業のほかに副業を行っている。

複数のビジネスを経営している場合は全体として生計を立てているが、製粉機事業だけでは燃料支出が大きく十分な生活費が得られない状況である。

b) 電化への期待

第一に、軽油エンジンから電力による製粉化を全ての製粉機オーナーが希望していた。その際には電力用のモーターを新規に購入する必要があるが(容量にもよるが出力 15kW 程度で 1,000 米ドル以上のコスト)、中長期的に見ると燃料代の高騰もあり、電力を使用したほうがはるかに支出は低く抑えられる。同時に 1kg あたりの料金の引き下げも考えられ、対象地域の住民全体への電化効果が期待できる。



③ 漁業用ボート経営

a) 業務状況

本プロジェクトではビクトリア湖に面した 4 箇所の水揚げ場が含まれている。エンジン付ボートを使用しているところではナイルパーチやティラピアといった大型な魚を取っている。エンジンなしのボートでは乾燥して販売する小魚が主な収入源である。ナイルパーチは 5,000UGX/kg、ティラピアは 4,000UGX/kg 程度で毎日氷をつんだ業者が買い付けに来ている。現在は、業者が保存用の氷を運搬している。

b) 電化への期待

製氷機及び冷蔵庫の需要が多く聞かれた。自ら近隣のマーケットまで運び販売するほうが交通費を差し引いたとしても大幅な収入増が見込めるとの意見もあり、魚の保冷に対して大きな需要が確認された。また、魚の加工場開設という意見も見られ、付加価値による収入増と産業の活性化という効果が期待できる。



④ 溶接及び大工

a) 経営状況

ナマインゴなどの大きなトレーディング・センターでは溶接業や大工職がみられた。いずれも軽油、ガソリンを使用したディーゼル発電機による電気工具が使われていたが、

一部人力の工具も確認された。

b) 電化への期待

工具の電化に対する需要が大きく、工具が揃えばより大きな事業が開設可能という意見も見られた。溶接業や大工職は商店等と比べ多くの従業員を必要とするため、事業の拡大は雇用の拡大にも繋がる。また、製品も燃料代の削減により価格が抑えられることが考えられる。



3) ヘルスセンター

本プロジェクト対象地域には1つのヘルスセンターIV、7つのヘルスセンターIII および7つのヘルスセンターIIが含まれている。基本的にウガンダでは各県にヘルスセンターIVが1つ、各サブカウンティにヘルスセンターIIIが1つ、各パリッシュにヘルスセンターIIが1つという配置になっている。数字が大きいほどヘルスセンターの規模が大きくなり提供できるサービスも増えるが、妊産婦検診はほとんどのヘルスセンターで行われている。

① 運営状況

多くのヘルスセンターでは外来診療、妊産婦検診、出産を行っているが、全体的に機器と人員が不足しており毎日の患者数に対して間に合っていない状態である。ヘルスセンターの規模にもよるが、ヘルスセンターIIIでは一日あたり70人程度の患者が受診に来る。ベッドにも限りがあり、入院患者をほとんど収用できない状況である。また、外科手術もほぼ行われていない。

エネルギーの使用として主にワクチンを保冷するための冷蔵庫、滅菌機、夜間診療・診察のための照明器具があり、灯油、炭などが使われており、一部ではソーラーパネルも確認された。日本から供与されたソーラーパネルを使用しているヘルスセンターもあった。

② 電化への期待

照明器具の取り付け、電気冷蔵庫、電気滅菌機など、全てのヘルスセンターにおいて電化への期待は大きい。特に夜間診療のための照明は非常に重要であり、現在はケロシンランプによる対応や患者が自らランプを持参、夜間診療は行わないというヘルスセンターもあった。ヘルスセンターで勤務する産婆さんによると出産は夜間に行われることも多く、暗闇による出産は非常に危険であり、MDGsでも言及されているウガンダの高い妊婦死亡率の一因と考えられる。

また、ワクチンを保冷する冷蔵庫の需要も高い。現在はソーラーパネルやガスによる冷蔵庫を使用しているヘルスセンターが多く見られたが、天候や不具合などに左右されるソーラーパネルや、費用が高いガスはいずれも安定的にエネルギーを供給できず、常に一定温度下での保存が要求されるワクチン保冷には適しているとは言えない状態である。

ヘルスセンターへの電化は人間の安全保障に直結する極めて重要な役割を果たすことが期待されており、本プロジェクトの緊急性を如実にあらわしている。



4) 小・中学校

ウガンダでは、日本の小学校に当たる教育が7年間、中学校にあたる教育が6年間、その後、高校、技術訓練校等、高等教育となる。本プロジェクト対象地域には、93の小学校、13の中学校、2の高校以上の教育機関が含まれている。

① 教育事情

対象地域では学生数が小学校で約1,000人前後、中学校で500人弱程度となっている。日中を中心とした活動がほとんどの学校では基本的に電気の使用は見られず、ソーラーパネルによる教室の照明やケロシンランプ、ガスランプが何箇所も見られた。遠方から通う学生に対して寄宿学校が設置されている学校もいくつか見られ、特に女子学生用の寮には照明器具が設置されていることが多かった。

コンピューターや理科用の実験室、図書館等の教育機器が設置されている学校はほとんどなく、教師数も15人程度なため授業は教科書にそった暗記が多い。そのため教育の質が確保されず、小学校修了率の低い状態が依然として続いている。

② 電化への期待

電化による寄宿学校の設置、朝・夜の補習授業の実施、教育機器・事務用機器の使用に対する期待が多く見られた。特に現在は試験を行う際もパソコンやプリンターなどはないため、手動タイプライターや手動印刷機、もしくは電化されている町までコピーをとりに行く状態である。寮への照明器具取り付けに対してもたくさんの希望あり、現在は就寝準備時の1時間程度のみ照明を使用している学校もあった。

学校への電化は、学生たちが安全に、かつ質の高い教育を受けるために重要な役割を担っている。



(4) 特筆すべき裨益者

本プロジェクトは、以上に述べたような裨益者の中でも特に電化における効果が高い、各県の主要施設が含まれている。以下に県庁所在地が電化されるナマインゴ県の公共施設を中心に各施設の詳細について記載する。

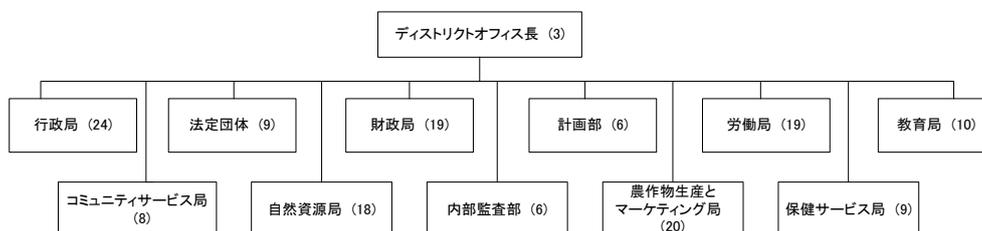
1) 公共施設(ナマインゴ県庁及びナマインゴ警察署)

- スタッフ数
 - ナマインゴ県庁：138 人
 - ナマインゴ警察署：30 人
- 管轄範囲：ナマインゴ全体（人口 221,700 人）

2010 年 7 月に新設されたナマインゴ県の県庁及び警察署が本プロジェクト対象地域に含まれている。新設のため国家開発計画においても県庁への電化は開発戦略に含まれているが、未電化の状態である。ナマインゴ警察署は、下に 18 の管轄署がある。

① ナマインゴ県庁

図 2-3.2 に示されている組織図を基本として、ナマインゴ全体の行政サービスを担っておりナマインゴの市街地に位置している。パソコンなどの事務用機器の使用が必須であり、近隣のヘルスセンターIV に設置されているディーゼル発電機から電力を得ていたが、現在は不具合のため、小型ディーゼル発電機を各建物で使用している。



2011 年 7 月現在
括弧の数は職員数を示す
出所：ナマインゴ県庁

図 2-3.2 ナマインゴ県庁組織図

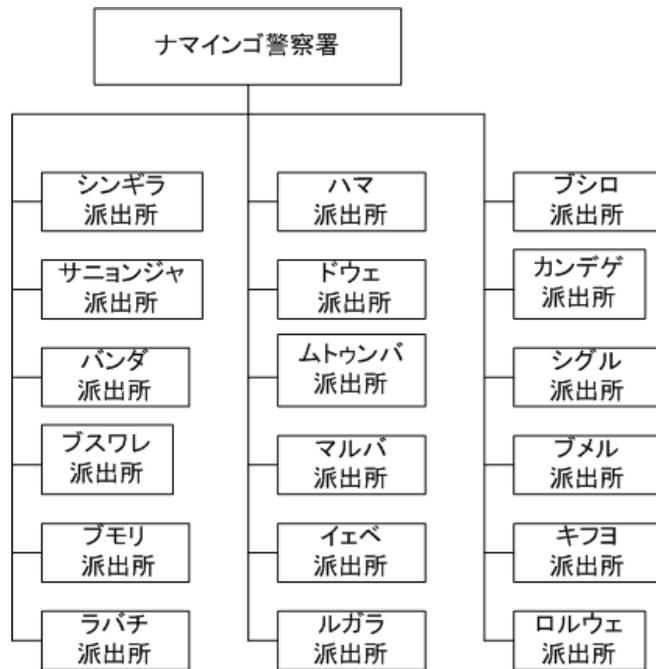
ナマインゴ県が新設され 1 年が経ち、県庁の施設拡大計画が進行中である。計画では、2 階建ての県庁舎を設計しており、排水設備や電気設備の設置も予定されている。本プロジ

ェクトにより電化されれば、予定されている施設拡大に大きな効果をもたらすことが期待できる。

② ナマインゴ警察署

ナマインゴトレーディング・センター内に位置し、24 時間体制で業務に当たっている。警察署にはソーラーパネルが設置されており、管轄交番等との連絡用無線に使われているが天候（太陽光の照射）に左右されてしまい、使用できない時もある。その他にはランプが用意されているのみである。

ナマインゴ全体で約 70 件/月の犯罪が確認されており、主な内容は、窃盗、強盗そして幼児に対する性的虐待である。電化による警察署や、各家庭への照明器具取り付けに対して、犯罪防止の面から大きな期待がもたれており、警察官のパトロールも行いやすくなるとの意見が出された。



2011 年 7 月現在
出所：ナマインゴ警察署

図 2-3.3 ナマインゴ警察署管轄交番



2) ブインジャヘルスセンターⅣ

- 外来患者数：450 人/日
- 医療スタッフ数：17 名
- ベッド数：25 台
- 出張診療受診者数：300/月
- 出張予防接種受診者数：160 人/月

ナマインゴ県庁近くに建つブインジャヘルスセンターⅣは、ナマインゴ全体を管轄する医療機関である。近隣ヘルスセンターⅢ、Ⅱでは対応できない治療や検査等を受けるために毎日多くの患者が来院している。診察内容は、基本的な外来、妊産婦検診、出産のほか、歯科、眼科、精神科、外科も行っている。1人の医師がヘルスセンター内に常駐しており、数名のスタッフもヘルスセンター内に住んでいる。将来的には県病院になるとされている。

発電機器としてはディーゼル発電機とソーラーパネルを使用し屋内照明や滅菌器などの医療機器に使用している。しかしながら、バッテリー切れ、不具合等により停電が多発しており、診療に支障をきたしている。手術室も準備されているが、機器やスタッフが揃わず簡単な治療しか出来ない状態である。

現在、健康省管轄の「ウガンダヘルスシステム強化プロジェクト」にて当ヘルスセンターの改築が予定されている。既に実施されたコンサルタントによる現状調査では、ほとんどの施設にて修繕、増強が必要な状態とされ、電力の必要性も明記されている。

電化に対する期待として、安定的な照明器具の使用と、各種医療機器の使用が確認された。特に、レントゲンや内視鏡、超音波計、遠心分離機等、基本診断機器の導入が強く望まれていた。

		
ブインジャ H/C	増築中の建物	使用しているディーゼル発電機

3) ナルウィレ技術学校

- 学生数：200 人(全員が寄宿生)
- 教師数；25 人
- 開設コース
 - 大工と建具
 - ブロックレンガとコンクリート
 - 電気工学

- 配管工
- 塗装
- 服飾
- 自動車
- 理髪（3ヶ月コース）

ブシア県のルニョサブカウンティに在る公立ナルウィレ技術学校は、専門教育機関としてウガンダ全土から学生を受け入れている。開設コースは上記のように職業に直結し、そのために必要な技術の習得のためには様々な機器を使用して学習に取り組んでいる。

ソーラーパネルが2部屋分の照明として使われているのみで、その他は寮や朝・夜の補習授業のためにケロシンランプを使っている。ディーゼル発電機も以前まで使用していたが、燃料代が高く現在は使用していない。

電化への希望として、各コースで使用する機器の電化が一番に挙げられた。技術学校のため、机上での学習というよりも実際の練習を通じた技術の習得が重要であり、そのためには機器の電化による安定的な使用が必須となる。



4) ノンドウウェのマーケット

イガンガ県に位置するノンドウウェでは、アフリカ開発銀行が資金支援を行っているCommunity Agricultural Infrastructure Improvement Programs (CAIP)の一環として地域のマーケットを建設中である。このマーケットでは製粉機を設置予定であり、製粉機の使用に関する費用はサブカウンティによってまかなわれる。製粉機の電化によってよりマーケットが活性化されるだろうとイガンガ県のプロジェクト担当者からの期待も大きい。

