第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、日本側投入として必要な 33 kV 配電線資機材の調達・据付を行い、「ウ」国側が低圧配電線整備を行うことで、重要な社会基盤である配電線を整備することを目指すものである。本協力対象事業の概要を表 3-1.1 に示す。

表 3-1.1 本協力対象事業の概要

	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 （総亘長：134.4 km） ➢ 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 ➢ 33 kV 分岐線 ムプングウェ村ーマクトゥ村 約 10.2 km ➢ 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 ➢ 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 ➢ 33 kV 分岐線 ナマインゴ市ーブシロ港及びルガラ 約 24.8 km ➢ 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 (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) 自動再閉路装置 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

出所：JICA 調査団

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

第一次現地調査の結果に従い、本協力対象事業の計画地とした東部州の 5 県（マユゲ、イガンガ、ブギリ、ナマインゴ、ブシア）に対し、総亘長約 134.4 km の 33 kV 配電線および配電用変圧器等の調達・据付を行う。なお、低圧配電用資機材については、「ウ」国側負担により調達、据付工事を行うものとする。

また、本協力対象事業で調達する 33 kV 配電用資機材の設備容量については、本協力対象事業の緊急性を考慮し、供用開始 5 年後の想定電力需要に見合う適切な規模とする。

3-2-1-2　自然条件に対する方針

(1)　高度条件に対して

本プロジェクトの計画地は、標高約 1,200 m の高地に位置している。一般的に電気機器は標高 1,000 m を越えると、機器の絶縁強度が 100 m 上昇するごとに 1 %ずつ低下するので約 2 %の低下となるが許容範囲内であるため、33 kV 配電機器に採用する絶縁強度は標高 1,000 m クラスの標準値（雷インパルス耐電圧試験電圧値：170 kV 及び商用周波数耐電圧値：70 kV）を採用する。

(2)　温度条件に対して

本プロジェクトの計画地の気温は、1 年中ほぼ一定して約 15 ℃から 35 ℃程度であり温暖である。本協力対象事業で採用される配電設備の設計条件は外気温度 40 ℃以内であることから、温度に対する配慮は必要無い。

(3)　湿度条件に対して

本プロジェクトの計画地の湿度は、年間を通じて 40 %から 60 %で、不快さは感じられない。本協力対象事業で採用される配電設備の設計条件は湿度 85 %以内であることから、湿度に対する配慮は必要無い。

3-2-1-3　社会経済条件に対する方針

「ウ」国は、首都カンパラ市ではある程度利便性の高い生活が期待できるが、本プロジェクト計画地 のように地方の電化対象地域では社会基盤整備が遅れているため、生活条件は著しく劣っている。また、一部地域では、英語が通じない地方もあり、医療設備等も整っておらず、外国人の長期生活には不便である。したがって、本協力対象事業の工事期間中の安全な宿泊場所及び緊急時の連絡体制確保のため最寄りの都市（ジンジャ市）を拠点とした工事工程を作成する必要がある。

3-2-1-4　施工事情に対する方針

首都カンパラ市は、政治経済の中心であるため、大型ホテル、商業施設、集合住宅等の大型建設工事が盛んに行われている。このため、首都圏には外資系の総合工事会社数社が進出してきており、施工事情は良い。しかしながら、本協力対象事業の計画対象地では、インフラ整備も遅れており施工条件は悪い。このため、工事計画の立案に当たっては、首都若しくは近郊の都市からの工事機材の輸送方法、現場事務所の設備環境等に十分に配慮する必要がある。

3-2-1-5　現地業者、現地資機材の活用に対する方針

(1)　現地業者の活用について

首都カンパラ市には、外国資本の現地総合建設業者や電気工事会社があるため、「ウ」国内での労働者、運搬用車両、建設工事機材等の現地調達は比較的容易であり、本協力対象事業の配電線工事は現地業者への発注が可能である。

現地業者は 33 kV 配電線の架線及び建柱工事の経験は豊富に有するが、機材（特に、配電用変圧器、線路区分開閉器、取引用電力量計、自動再閉路装置）の据付け時並びに据付け後の調整・試験等には、技術レベルの高い技術者を必要とする。現地では、労務者以外の活用は困難であるため、日本から技術者を派遣し、品質管理、技術指導及び工程管理を行う必要がある。

(2) 現地資機材の活用について

本協力対象事業で必要な 33 kV 配電線に使用される木柱は「ウ」国では調達が可能である。現地でも数多く採用されているため施工計画の策定に当たっては現地調達を採用することとする。ただし、製造工場の規模により現地調達数量が確保できない場合は、第三国(ケニア国、タンザニア国等)より調達する可能性もある。

33 kV 配電線用の主要機材（配電用変圧器、線路区分開閉器、取引用電力量計、自動再閉路装置、避雷器）は輸入に頼っており、現地機材の活用は不可能である。

(3) 第三国調達について

本協力対象事業で必要な 33 kV 配電線用の主要機材（配電用変圧器、線路区分開閉器、取引用電力量計、自動再閉路装置、避雷器）の内、「ウ」国で採用されているものと同等な取引用電力量計及び自動再閉路装置は日本国内では生産されていないため第三国調達の必要がある。アルミ電線は日本製品又は第三国を調達国とする。日本国と同等の製品が比較的安価で得られる、アセアン諸国を調達第三国とすることも検討する。

設備・機材の運転維持管理を担当する REA から委託された配電事業者（ウメメ社等)は、前回協力「地方電化計画（1999 年)」及び「第二次地方電化計画（2006 年)」で調達した 33 kV 配電線用機材が事故もなく現在も安定して稼働していることから、「ウ」国では日本製品に対する信頼度は極めて高く、我が国の無償資金協力案件である本協力対象事業の主要調達資機材は日本製とすることを強く希望している。

上記から、本協力対象事業で使用する資機材の調達先は下記のとおりとする。

表 3-2-1.1　本協力対象事業調達資機材の調達先

資機材	調達先		
	「ウ」国	日本国	第三国
1.　配電用変圧器		○	
2.　線路区分開閉器		○	○
3.　取引用電力量計			○
4.　自動再閉路装置			○
5.　避雷器		○	○
6.　アルミ電線		○	○
7.　木柱	○		○
8.　その他電材（碍子、腕金、支線等）		○	
9.　緊急予備品及び保守用工具		○	

日本国または第三国からの調達品の輸送には、長期間の海上輸送、港の荷揚げ、本協力対象事業計画地までの内陸輸送並びに保管に充分耐え得る梱包方法を採用する。資機材の荷揚

げ港としては、ケニア国のモンバサ港が考えられる。同港は大型の荷揚げ設備が整っており、本協力対象事業の荷物の陸揚げに支障はない。

なお、輸入通関手続きについては、請負業者は全体工事工程を守るため、予め必要書類を準備し、通関手続期間の短縮を図る必要がある。

機器据付及び運搬用建設機械については、50 トン級のクレーンやトレーラーのリースが現地で可能であり、本協力対象事業の実施上特に支障はない。

3-2-1-6　実施機関の維持・管理能力に対する方針

ウガンダ電力配電公社(UEDCL)から民間活用により業務委託されている配電事業者は、これまで 33 kV 配電線を含む全国の配電網を直営で運転維持管理している。カンパラ市等、都市部の 33 kV 配電系統の変電所及び配電線については、適切な運転維持管理を行っており、各施設の現在の稼働状況も良好である。

しかしながら、需要地への末端設備となる地方部の 33 kV 系統の変電所及び配電線等は、長年疲弊した「ウ」国の経済事情から、スペアーパーツ不足、老朽化等により、その維持管理状況は十分でなく、不具合が多い。また、配電事業者の技術者及び運転員が最新の配電設備に関する技術を十分理解していないことも考えられるので、本計画の工事期間中に日本側技術者により、33 kV 配電設備の運転維持管理に関する OJT を実施し、更に必要な予備品、保守用工具及び運転維持管理マニュアルを整備し、供用開始後の運転維持管理体制について提案し、整備された設備のより効果的・効率的な運転が行えるよう配慮する。

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

上述の諸条件を考慮し、本協力対象事業の資機材調達及び据付け範囲、規模並びに技術レベルに対し、以下を基本方針として策定する。

(1)　施設・機材の範囲に対する方針

本協力対象事業の工事完成予定後 5 年後を目標年度として、本プロジェクト対象地域に居住する住民及び病院・学校等の公共施設に対して、安定した電力供給を行うため既存の 33 kV 配電網を延長し、新規の配電線路の調達・建設について、必要最小限の設備構成、仕様を選定する。

技術的及び経済的に適切な設計とするために、資機材の仕様は可能な限り国際規格に準拠した標準品を採用し、資機材の互換性を図り、必要最小限の設備構成、仕様を選定する。なお、配電用変圧器及び配電線路の設備規模については、供用開始から 5 年後の電力需要に見合う仕様を基本とし選定する。

(2)　グレード設定に対する方針

本協力対象事業で調達・建設される 33 kV 配電線路の設計に当たっては、据付完了後の運転維持管理を実施する REA より委託された配電事業者の技術レベル、設計基準を逸脱しないように留意する。

3-2-1-8　工法／調達方法、工期に対する方針

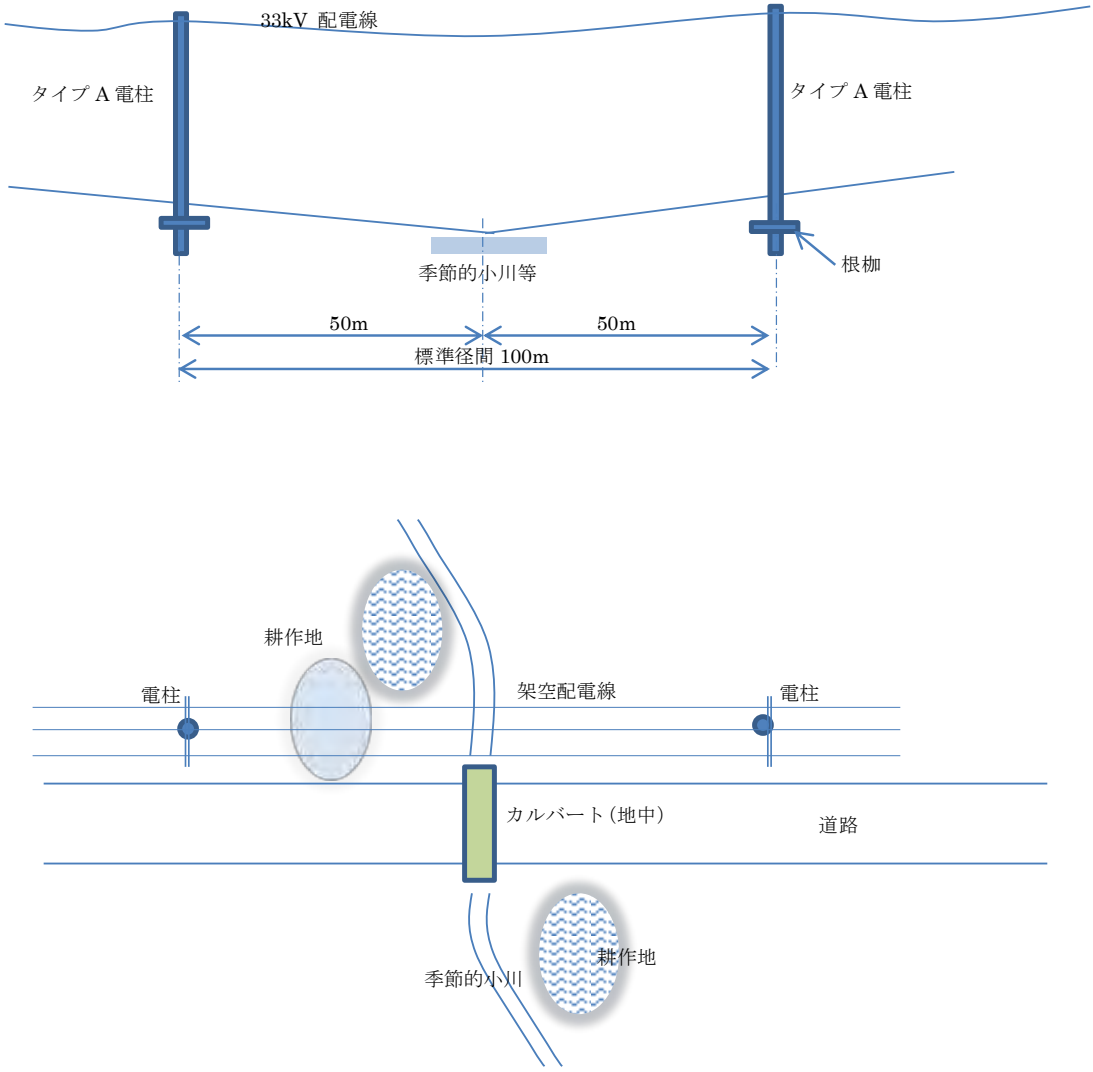
本協力対象事業は、我が国の無償資金協力のスキームに基づいて実施されるので、単年度で据付を完了する必要がある。また、所定の工期内で完工させ、電化により期待される効果を発現させるためは、日本側工事と「ウ」国側負担工事工程の協調が取れ、かつ内陸輸送ルート・輸送方法、期間、諸手続き等に配慮した工程計画を策定する必要がある。

本協力対象事業では、33 kV 配電線ルートが約 134.4 km と長距離となるため、適切な班編成により効率的な工事を実施するよう工程計画を立てるとともに、現地業者や技術者の精通した工法を採用し、安全かつ迅速に作業が進むよう工事の管理体制を整える必要がある。

(1)　環境社会配慮

サイト状況踏査で確認された季節的湿地、季節的小川等（37 箇所）における環境影響緩和策を図 3-2-1.1 に示す。「ウ」国の 33 kV 配電線の標準径間は 100 m である。全ての季節的湿地周辺について、それを中心に両側 50 m に電柱を設置することにより、長径間柱を採用することなく、標準径間 100 m で季節的湿地を飛び越えられることを確認した。

なお、季節的湿地等を中心として両側に設置される電柱については、電柱に根枷を取付け、構造強化を図る。



出所：JICA 調査団

図 3-2-1.1　季節的湿地周辺における環境影響緩和策

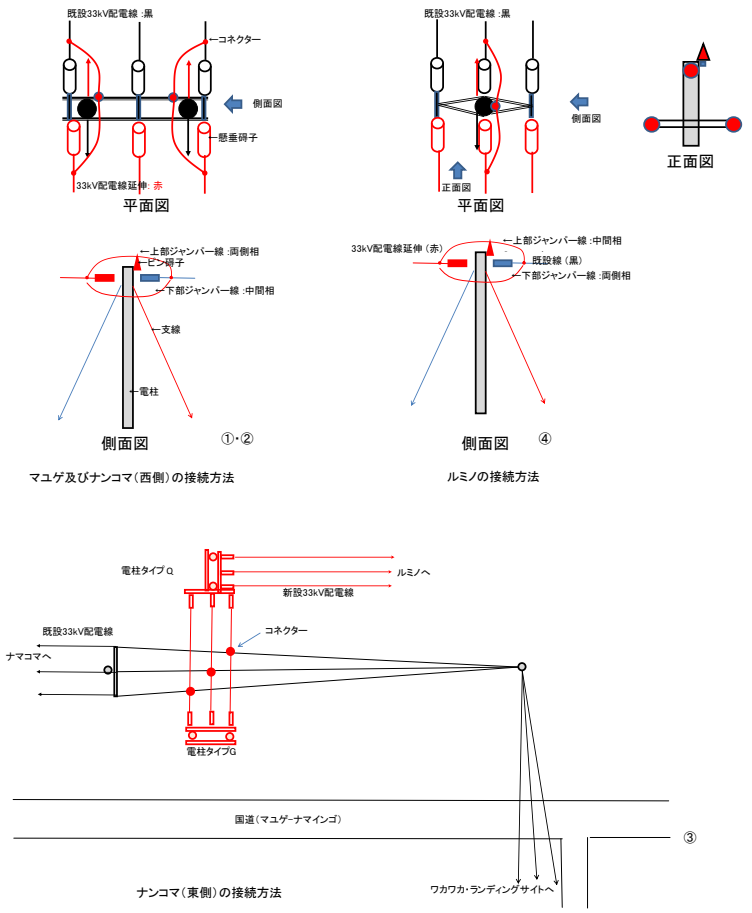
(2)　既設 33 kV 配電線との接続方法

本協力対象事業の 33 kV 配電線は既設の 33 kV 配電線に接続されるが、接続箇所、接続方法は表 3-2-1.2、図 3-2-1.2 に示すとおりである。

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

接続箇所	接続方法	No
マユゲ	本協力対象事業の配電線は、マユゲの既設 33 kV 配電線の終端柱から延伸される。	①
ナンコマ（西側）	本協力対象事業の配電線は、ナンコマ（西側）の既設 33 kV 配電線の終端柱に接続される。	②
ナンコマ（東側）	本協力対象事業の配電線は、ナンコマ（東側）周辺の既設 33 kV 配電線から T-off される。	③
ルミノ	本協力対象事業の配電線は、ルミノ周辺の既設 33 kV 配電線の終端柱から延伸される。	④

出所：JICA 調査団



出所：JICA 調査団

図 3-2-1.2　接続箇所の施工方法

3-2-2　基本計画（機材計画）

3-2-2-1　計画の前提条件

(1)　前回協力サイトにおける需要家接続の進捗に係る調査結果

本協力対象事業の設計にあたっては、「ウ」国の実情に即した妥当な配電計画を行うため、前回協力（地方電化計画及び第二次地方電化計画）における供用開始後の需要家接続数の進捗状況を調査した。結果を表 3-2-2.1 に示す。

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

地方電化計画 2000～2001年度

県名	ホイマ		カユンガ		ジンジャ		ナカソンゴラ				
線路区間	ホイマ-ムンテナ		ウジェル-バレ		ブウェンダ-キユンガ		ワビガロ-ミゲラ		合計		
33kV線亘長(km)	33		92		44		31		200		接続進捗率
	実績値	計画値	実績値	計画値	実績値	計画値	実績値	計画値	実績値	計画値	(%)
医療施設	6	10	0	53	0	39	0	1	6	103	6
学校	7	11	0	42	0	22	0	5	7	80	9
小規模事務所	3	4	0	5	0	5	0	0	3	14	21
メーズ・精米所	16	8	13	24	0	19	23	7	52	58	90
住居(商店含む)	139	570	2,118	2,100	602	1,272	390	800	3,249	4,742	69
接続数の合計	171	603	2,131	2,224	602	1,357	413	813	3,317	4,997	66
負荷の合計(kW)	-	439	-	1,208	-	1,046	-	459	-	3,152	

第二次地方電化計画 2007～2008年度

県名	マサカ		ホイマ		イガンガ		ブギリ				
線路区間	マサカ-ブカカタ		カガディ-ムンテナ		ナビテンデ-イタンバ		ブゲソ-イエンバ		合計		
33kV線亘長(km)	53		65		29		21		168		接続進捗率
	実績値	計画値	実績値	計画値	実績値	計画値	実績値	計画値	実績値	計画値	(%)
医療施設	2	3	4	7	0	8	0	3	6	21	29
学校	7	16	6	61	0	34	0	17	13	128	10
汲み上げポンプ	0	17	0	34	0	43	0	22	0	116	0
メーズ・精米所	5	1	13	23	1	6	1	42	20	72	28
住居(商店含む)	171	3,287	209	2,734	50	7,245	9	2,862	439	16,128	3
接続数の合計	185	3,324	232	2,859	51	7,336	10	2,946	478	16,465	3
負荷の合計(kW)	-	517	-	747	-	1,171	-	630	-	3,065	

出所：JICA 調査団

注記：・地方電化計画のデーター(実績値)は、UMEME 及び Ferdsult の 2011 年 5 月 22 日時点でのもので、UETCL より入手した。

・第二次地方電化計画のブギリ県のデーター（実績値）は、UMEME イガンガ事務所から 2011 年 6 月 16 日時点のものを入手した。

・第二次地方電化計画のブギリ県以外のデーター（実績値）は、UMEME 及び Ferdsult の 2011 年 5 月 22 日時点でのもので、UETCL より入手した。

「地方電化計画」は 2000 年に完了し、「第二次地方電化計画」は 2009 年に完了しており、完工からそれぞれ、11 年、2 年が経過している。完工からの期間をもとに表 3-2-2.1 を整理した結果を、表 3-2-2.2 に示す。「地方電化計画」の対象地域では、完工から 11 年経過した現在、一般住宅及び商店の接続は基本設計調査における想定値の約 66 %まで接続が進んでいる。一方、「第二次地方電化計画」の対象地域では、完工から 2 年経過した現在、一般住宅及び商店の接続は基本設計調査における想定値の約 3 %に留まっている状況にある。

また、「地方電化計画」の対象地域では、完工から 11 年経過した現在、小規模製粉事業者の接続は基本設計調査における想定値の約 90 %まで電化が進んでいる。一方、「第二次地方電化計画」の対象地域では、完工から 2 年しか経過していないにもかかわらず、小規模製粉事業者の接続は基本設計調査における想定値の約 28 %にも達しており、小規模製粉事業者については、一般需要家に比べて接続の進捗が早いことが確認される。

表 3-2-2.2　前回協力の需要家接続数進捗状況調査結果

工事完了経過年	2 年後	11 年後
一般住宅及び商店	3 %	69 %
小規模製粉事業者	28 %	90 %

出所：JICA 調査団

なお、過去の 10 年間に「ウ」国で整備された配電線は総延長 1,362 km である。上記の我が国の過去 2 回の無償資金協力の地方電化計画で整備された 33 kV 配電線は 368 km であり、総延長の 27 %程度貢献している。また、本協力対象事業で整備される 33 kV 配電線は約 135 km であり、過去 10 年間の総延長の約 10 %分に相当する。

(2)　前回協力の調査結果の分析

本プロジェクト対象地域では、小規模な製粉事業者が、地域住民の主食であるトウモロコシ、キャッサバ、米、落花生等を製粉し、住民に供給している（製粉料金 100 UGX/kg 程度）。未電化の村落ではディーゼルエンジンの製粉機を使用しているため、高額な燃料費及びエンジンの故障が製粉事業者の大きな負担となっており、住民生活にも悪影響を及ぼしている。このような状況から脱却するため、故障が少なくエネルギーコストが安価なモーター式の製粉機の導入が早い段階で進捗し、表 3-2-2.2 のような結果になったと考えられる。

一方、表 3-2-2.1 において、ヘルスセンター、学校等、公共施設の接続については停滞している状況が確認される。関連する数か所の県庁を訪問し聞取り調査を行った結果、近年、通常の政府予算による公共施設の配電網の接続に加え、県の予算で公共施設の接続促進が行われていることが確認された。そのため、今後は、JICA の前回協力サイトでも確実に接続が進むことが予想される。ブギリ県等、医療施設、教育施設の接続進捗が極めて遅延している地域については、接続補助を行う施設を具体的にリストアップしている状況が、第二次現地調査で確認された。

前述のように、第二次地方電化計画の対象地域では、工事完了 2 年後の時点で、一般住宅及び商店の接続数は平均 3 %に留まっている（表 3-2-2.2 参照）。第二次地方電化計画は 2 期分けで実施されており、1 期工事（マサカ及びホイマ）は 2009 年 2 月に完了し、2 期工事（イガンガ及びブギリ）は 2009 年 12 月に完了している。表 3-2-2.1 において、1 期工事の対象地では約 7 %まで進捗している一方、2 期工事の対象地では 1 %に留まっている。10 ヶ月間の差で接続状況に 6 %程度の差があることから、完工間もないため接続数については未だ低い値であるものの、第二次地方電化の地域においても着実に接続が進捗していることが確認される。

社会経済調査の結果から、本協力対象事業の対象地域全体の負荷に大きく影響を及ぼすのは、一般住宅、商店、小規模製粉事業者による電力需要であることが確認された。したがって、表 3-2-2.2 の結果をもとに、最小二乗法で接続増加速度を算定し、本協力対象事業の電力需要予測に反映した。最小二乗法で接続増加速度を算定した結果を表 3-2-2.3 に示す。その結果、一般住宅及び商店については年間約 6%程度、製粉事業者については、年間 10%程度ずつ増加している。

表 3-2-2.3　需要家接続進捗率

	接続率
一般住宅及び商店	6.26 %/年
製粉所	10.0 %/年

出所：JICA 調査団

(3)　本協力対象事業の電力需要想定

下記の条件のもと、供用開始 5 年後の 2018 年の電力需要予測を行い、力率 0.85、需要率 0.8 として必要容量を算定した。配電用変圧器の定格容量を考慮し、必要容量を満たす最小の変圧器容量を選定した。その結果を表 3-2-2.4 に示す。

なお、配電用変圧器を設置する村落が地形的に広がっており、重要な公共施設への電力供給が困難な場合については、サイト状況踏査の結果に基づき、複数の配電用変圧器を設置している。実施機関 REA との協議の結果、9 ヶ所、複数の配電用変圧器を設置する村落が存在する。

<u>電力需要予測の条件</u>

- 本プロジェクトについては、需要家接続が速やかに行われるよう、「ウ」国側は対象地域の需要家に対し、低圧接続補助金制度を導入する予定である。したがって、需要家接続の増加速度については、表 3-2-2.3 に示す前回協力の増加率に 1.5 を係数として乗じた下記数値を適用した。
  - ・一般住宅及び商店：　9.39 %/年
  - ・製粉所：　15.0 %/年
- 上記の低圧補助金制度は本プロジェクトの供用開始から数年間限定的に行われる。現時点では、補助期間、対象者、補助額等、制度設計が完了していないため、実施機関である REA と協議の結果、補助期間 4 年としてその期間についてのみ、接続数増加速度に上記の係数 1.5 を乗じた。
- 現地調査時に行われた社会経済調査から得られた情報をもとに、公共施設の需要は以下の通り推定した。
  - ・小学校：　1,400 W
  - ・中学校及び高等学校：　1,900 W
  - ・ヘルスセンター（IV）：　25,000 W
  - ・ヘルスセンター（III 及び II）：　1,600 W
- 本協力対象事業の対象地域では、主食である、メイズ、キャッサバ等を供給するため、

小規模な製粉事業者が重要な地域産業として各村落に存在している。前回協力の対象地域においても、小規模製粉業者については、電化後、早い段階で、石油燃料から電力にエネルギー転換が行われている。モーター購入のための初期費用が必要なため、電化直後からの急激な伸びではないが、実施機関の REA によると一般的に 3～5 年程度で急激に増大しているとのことである。小規模製粉事業者の接続開始を供用開始後 4 年と想定した。

表 3-2-2.4　電力需要予測及び変圧器容量

番号	トレーディング センター名	県名	2018 年 (kW)	必要容量 (kVA)	変圧器容量 (kVA)
1	マイナ	マユゲ	15.01	**22**	**25**
2	ムプングウエ		69.20	**101**	**100+25**
3	ナマブンドゥ	イガンガ	14.13	**20**	**25**
4	ブウォンゴ		13.92	**20**	**25**
5	マクトゥ		38.55	**56**	**50+25**
6	ノンドゥウエ	ブキリ	65.52	**96**	**100+25**
7	ブワルラ		38.89	**57**	**50+25**
8	マトブ		25.19	**37**	**50**
9	ナビジンゴ		26.07	**38**	**50**
10	イリンビ		8.75	**12**	**25**
11	ムテレレ		57.03	**83**	**100+25**
12	マユゲ・ブコリ		149.91	**220**	**200+25**
13	ブデ		11.83	**17**	**25**
14	ヌサンゴ	ナマインゴ	46.08	**67**	**100**
15	ナマインゴ		360.94	**530**	**100+200+200+50+50**
16	ルワンゴシア		16.16	**23**	**25**
17	ナイロビ		8.64	**12**	**25**
18	ルトロ		35.54	**52**	**100**
19	キリンディニ		7.76	**11**	**25**
20	ルガラ		90.12	**132**	**200**
21	ブスマ		12.60	**18**	**25**
22	ブシロ		14.24	**20**	**25**
23	ブシロランディングサイト		22.66	**33**	**50**
24	ファーム		25.30	**37**	**50**
25	ナブセラ		12.60	**18**	**25**
26	ハトゥンバーバンジャ		21.13	**31**	**50**
27	ムトゥンバ		27.88	**41**	**50**
28	ブテベイ A		8.64	**12**	**25**
29	ムロンビ B		12.71	**18**	**25**
30	ブチモ		10.45	**15**	**25**
31	ブメル A		12.37	**18**	**25**
32	ブメル B		12.60	**18**	**25**
33	ルニョ	ブシア	35.26	**51**	**100**
34	ブワンガ		26.02	**38**	**25+25**
35	フケモ		22.66	**33**	**50**
36	ムンディンディ		27.50	**40**	**25+25**
37	ルムリ		9.30	**13**	**25**
38	ムウエンベータヤリ		9.30	**13**	**25**
-	合計	-	**1,422.46**	-	-

出所：JICA 調査団

注記：・必要容量は力率 0.85、需要率 0.8 を考慮して計算。
・変圧器容量は必要容量に見合う最低の定格容量を採用。

3-2-2-2　全体計画

本協力対象事業の資機材の規模、仕様は、下記条件にて計画することとする。

(1)　気象条件及びサイト条件

気象条件及びサイト条件を表 3-2-2.5 に示す

表 3-2-2.5　気象条件及びサイト条件

項目	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
(a) 海　抜	1,200 m 以下
(b) 外気温度（最大）	35 ˚C
(c) 外気温度（最低）	15 ˚C
(d) 外気温度（平均）	25 ˚C
(e) 相対湿度（最大）	85 %
(f) 最大風速	20 m/秒
(g) 年間降雨量	2,200 mm/年
(h) 地震係数	水平 0.1 G

出所：UGANDA DISTRICT Information Handbook (2007-2008)

(2)　電気方式の条件

電気方式の条件を表 3-2-2.6 に示す

表 3-2-2.6　電気方式の条件

電圧階級	中圧階級	低圧階級
(a) 定格電圧	33 kV	415-240 V
(b) 最大電圧	36 kV	460 V
(c) 相数、線数	3 相, 3 線	3 相, 4 線
(d) 周波数	50 Hz	50 Hz
(e) 接地方式	直接接地	直接接地
(f) 短絡電流	変電所の 33 kV 遮断器盤にて 25 kA (1 sec.)以下	配電用変圧器の低圧側にて 10 kA (1 sec.) 以下
(g) 雷インパルス耐電圧試験電圧値	170 kV	-
(h) 商用周波数耐電圧値	70 kV	-
(i) 表面漏洩距離	16 mm / kV	-
(j) 架空地線	不要	-

出所：JICA 調査団

(3)　その他電気方式の条件

① 色　別： IEC 規格（赤、黄、青、黒）

② 安全率： 2.0（電柱、基礎）

2.5（電線、腕金）

2.0（碍子）

③ 配電線の隔離距離等：

1. 最小隔離距離

1) 相　間 (33 kV)　430mm
2) 対地間 (33 kV)　380mm

2. 線路地上高

1) 道路横断　7.5m
2) 道路沿い　6.5m

④ 電柱の標準間隔（1 本柱及び 2 本柱）：最大 100 m

⑤ 両引留柱の標準配置間隔：8 スパン毎

⑥ 線路区分開閉器の設置：既設 33 kV 配電線との接続点、主要な分岐点及び配電線約 13 km 毎

⑦ 自動再閉路装置の設置：既設 33 kV 配電線との接続点及び主要な分岐点

⑧ 取引用電力量計の設置：既設 33 kV 配電線との接続点

(4) 適用規格及び使用単位

本協力対象事業の配電設備の設計に当たっては、以下に示すとおり「ウ」国の既設設備との整合性を考慮し、機器の主要機能については、IEC 及び ISO 等の国際規格、並びに日本規格を適用することとし、電気工事に関しては、日本の基準を適用するものとする。また使用単位は国際単位系（SI ユニット）とする。

① 国際電気標準会議規格（IEC）：　電気製品全般の主要機能に適用する。
② 英国規格（BS）：　電気製品全般に適用する。
③ 国際標準化機構（ISO）：　工業製品全般の性能評価に適用する。
④ 日本工業規格（JIS）：　工業製品全般に適用する。
⑤ 電気学会電気規格調査会標準規格（JEC）：　電気製品全般に適用する。
⑥ 社団法人日本電気工業会規格（JEM）：　同上
⑦ 電気技術規程（JEAC）：　同上
⑧ 日本電線工業会規格（JCS）：　電線、ケーブル類に適用する。
⑨ 電気設備に関する技術基準：　電気工事全般に適用する。

3-2-2-3　基本計画の概要

(1)　基本計画

前述（3-2-1 参照）の設計方針を踏まえた本計画の基本計画の概要は、表 3-2-2.7 に示すとおりである。

表 3-2-2.7　基本計画の概要

	基本計画
資機材調達と据付工事計画	下記 33 kV 配電線資機材の調達及び据付 (1) 33 kV 配電線（線路亘長約 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 ➢ 33 kV 分岐線　ナマインゴ市－ブシロ港及びルガラ　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（合計 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（合計 4 台） ➢ マユゲ接続点：1 台、ナンコマ接続点：2 台、ルミノ接続点：1 台 (4) 自動再閉路装置（合計 4 台） ➢ マユゲ接続点：1 台、ナンコマ接続点：2 台、ルミノ接続点：1 台 (5) 線路区分開閉器（合計 14 台） ➢ マユゲ接続点：1 台、ナンコマ接続点：2 台、ルミノ接続点：1 台、 主要分岐点：4 台、13 km 間隔（6 台）
資機材調達計画	33 kV 配電線用予備品及び保守道工具 (1) 緊急予備品（1 式） ➢ 避雷器　3 個 ➢ ヒューズ付カットアウトスイッチ　3 個 ➢ 配電用変圧器　200 kVA、100 kVA、 50 kVA、25 kVA　各 1 台 (2) 交換部品（1 式） ➢ ヒューズ付カットアウトスイッチのフューズ、線路区分開閉器の接点 (3) 保守用道工具（1 式） ➢ ディジタル式マルチメーター、クリップ式テスター、相回転計等

出所：JICA 調査団

(2)　33 kV 配電線路計画

本協力対象事業で日本側が実施する 33 kV 配電線用資機材の調達・据付に当たっては、以下の基本事項及び資機材概要を基に設計する。

1)　基本事項

33 kV 配電設備は、「ウ」国側標準を基に設計し、日本側が調達する資機材の仕様について

は、可能な限り「ウ」国側が保有または使用している既存の機器と互換性のあるものとし、管理の一元化が図れるように留意する。

2) 33 kV 配電線路計画の概要

① ルートの選定

配電線のルートは、事前に衛星画像を基に作成した配電線ルート図を使用し、「ウ」国側技術者と共に現地を踏査し、GPS を活用してルート上の障害物、目標物、地域の自然条件、環境社会配慮の特殊性等を確認し、配電線のルートを決定した。

基本ルートは基本設計図 R-01 及び RD-01～RD-38 に示すとおりである。

② 径間の選定

電柱の径間は使用電線サイズ、電線引張荷重、電柱の強度、地域の自然条件、環境社会配慮等を考慮し、REA 標準の径間を採用し設計する。

・一般部（1 本柱及び 2 本柱）： 最大 100 m
・湿地帯横断部： 100 m（湿地中心から左右 50 m）
・両引留柱の標準配置間隔： 8 スパン毎

③ 架空配電線路用電線の種類

架空配電線路に使用する電線の仕様は、REA 標準のアルミニウム合金より線（AAAC）を採用することとし、サイズは下記とする。

・33 kV 配電線：AAAC 100 mm^2

調達計画数量は、平面図上で計測される配電線亘長（設計数量）に、電線弛度として 3 %、補給数量率 5 %を乗じて算出する。

なお、据付工事計画数量は、設計数量に電線弛度として 3 %を乗じて算出する。

従って、本計画で調達および据付する架空配電線路用電線の数量は表 3-2-2.8 に示すとおりとする。

表 3-2-2.8 33 kV 架空配電線用電線数量

項目	数量（km）
①配電線亘長	134.4
②設計数量（3 相分、①×3）	403.2
③調達計画数量（②×1.05×1.03 及び装柱用 6 km）	442.0
④据付工事計画数量（②×1.03 及び装柱用 6 km）	421.0

備考：1. 上記③及び④には装柱図面に示す配電線を含む。
2. 電線ドラムは、標準の 2 km を採用する。

④ 電柱、碍子、腕金の種類・形状

電柱は、「ウ」国側標準である木柱を使用することとする。電柱の長さは、33 kV 配電線用標準の 12m とする。ただし、分岐柱（J タイプ）及び変圧器柱（L タイプ）においては、12 m 及び 11 m の 2 本を適用する。

33 kV 配電線に使用するピン碍子並びに懸垂碍子の表面漏洩距離は、「ウ」国側標準の 16 mm/kV を採用する。また、碍子取付用腕金は鉄製溶融亜鉛メッキ処理製を採用することとする。

⑤ 33 kV/415-240 V 配電用変圧器

a) 容量と台数の選定

本協力対象事業の計画対象地域において、33 kV 配電線から各需要家へ接続する低圧配電電圧（415/240V）に降圧するために配電用変圧器を設置する。本協力対象事業で調達される配電用変圧器の容量及び台数は、目標年次の最大需要電力を満たすことを前提とし、REA 規定の標準変圧器容量の中から選定し、配電対象区域の分布状況から最適台数を選定することとする。また、負荷密度の高い地域、特に大口の電力負荷を持つ公共施設に対して、できるだけ近くに配電用変圧器を配置するよう配慮し、品質の良い電力供給を図るものとする。

なお、本計画で調達される配電用変圧器は、低圧需要家の電圧変動を±7.5%以内に保持するため、高圧側には±2.5%、±5%タップ（無電圧時切替）付とし、配電線路の効率化と経済性から、低圧側は 3 相 4 線式を採用することとする。

本計画対象地域の配電用変圧器の容量と台数は、表 3-2-2.9 に示すとおりであり、本計画で調達が必要となる配電用変圧器の台数は 50 台である。

b) 設置方式

配電用変圧器の設置方式は、全て柱上設置方式を採用するものとする。REA 標準の装柱図を使用することとする。

表 3-2-2.9　配電用変圧器の容量・台数

番号	トレーディングセンター名	配電用変圧器台数（台）				合計	配電用変圧器の追加根拠
		25 kVA	50 kVA	100 kVA	200 kVA		
1	マイナ	1				**1**	
2	ムプングウエ	1		1		**2**	中学校用 25 kVA
3	ナマブンドゥ	1				**1**	
4	ブウォンゴ	1				**1**	
5	マクトゥ	1	1			**2**	学校用 25 kVA
6	ノンドゥウエ	1		1		**2**	近隣の集落用 25 kVA
7	ブワルラ	1	1			**2**	小学校用 25 kVA
8	マトブ		1			**1**	
9	ナビジンゴ		1			**1**	
10	イリンビ	1				**1**	
11	ムテレレ	1		1		**2**	学校用 25 kVA
12	マユゲ・ブコリ	1			1	**2**	診療所用 25 kVA
13	ブデ	1				**1**	
14	ヌサンゴ			1		**1**	
15	ナマインゴ		2	1	2	**5**	* ナマインゴの県庁所在地
16	ルワンゴシア	1				**1**	
17	ナイロビ	1				**1**	
18	ルトロ			1		**1**	
19	キリンディニ	1				**1**	
20	ルガラ				1	**1**	
21	ブスマ	1				**1**	
22	ブシロ	1				**1**	
23	ブシロランディングサイト		1			**1**	
24	ファーム		1			**1**	
25	ナブセラ	1				**1**	
26	ハトゥンバーバンジャ		1			**1**	
27	ムトゥンバ		1			**1**	
28	ブテベイ A	1				**1**	
29	ムロンビ B	1				**1**	
30	ブチモ	1				**1**	
31	ブメル A	1				**1**	
32	ブメル B	1				**1**	
33	ルニョ			1		**1**	
34	ブワンガ	2				**2**	庁舎用 25 kVA
35	フケモ		1			**1**	
36	ムンディンディ	2				**2**	小学校用 25 kVA
37	ルムリ	1				**1**	
38	ムウエンベータヤリ	1				**1**	
	合計	**28**	**11**	**7**	**4**	**50**	

出所：JICA 調査団

注記：　*　ナマインゴ県の県庁所在地であるナマインゴ・トレーディングセンターは町の規模が大きく、広い範囲に拡散している。供用開始 5 年後の電力需要予測によれば、配電用変圧器は 5 台で合計の容量は 600 kVA となる。

⑥　線路区分開閉器の設置

本協力対象事業の 33 kV 配電線路の保守・点検のために、既設 33 kV 配電線路との接続点、主要な分岐点並びに長距離線路の適切な区間（REA の規定に基づき 8 マイル＝約 13 km間隔）に線路の負荷電流が開閉可能な線路区分開閉器を設置する。

⑦　ヒューズ付きカットアウトスイッチの設置

本協力対象事業で調達する配電用変圧器の高圧側（33 kV 側）には、変圧器の過負荷及び短絡事故からの保護、並びに線路保守のために回路を開くことを目的とした、ヒューズ付きカットアウトスイッチを設置することとする。

⑧ 避雷器の設置

雷害から配電用変圧器、線路区分開閉器並びに計器用変成器（取引用電力量計用）を保護するために、33 kV 側に避雷器を設置することとする。

(3) 資機材概略仕様

本協力対象事業で使用する主な資機材の内容を、表 3-2-2.10 に示す。

表 3-2-2.10 33 kV 配電線資機材計画の内容

番号	項目 / 機材	仕　様	数量
1	配電用変圧器 (1) 適用規格 (2) 型式 (3) 容量 (4) 定格電圧 (5) インピーダンス (6) 高圧側タップ電圧 (7) 相、数 (8) 周波数 (9) 雷インパルス耐電圧試験電圧値 (10) 商用周波数耐電圧値 (11) ベクトル記号 (12) 付属品 (13) その他	 IEC、JIS、JEC、JEM 又は同等規格 油入、自冷、蜜封、屋外、電柱取付 25 kVA、50 kVA、100 kVA、200 kVA 33,000/433-250 V 4 – 5 % ±2.5 %、±5 %（無電圧タップ切替装置） 高圧側：3 相 3 線、低圧側：3 相 4 線 50 Hz 170 kV 70 kV Dyn11 銘板、油面計、油温計 変圧器のタンク部に電圧・容量を表示（塗装）（例：33 kV/433-250V　200 kVA）	25 kVA : 28 台 50 kVA : 11 台 100 kVA : 7 台 200 kVA : 4 台
2	線路区分開閉器 (1) 適用規格 (2) 型式 (3) 定格電圧 (4) 定格電流 (5) 周波数 (6) 雷インパルス耐電圧試験電圧値 (7) 商用周波数耐電圧値 (8) 定格遮断容量 (9) 短時間耐電流 (10) 表面漏洩距離 (11) 付属品	 IEC、JIS、JEC、JEM 又は同等規格 3 相一括手動操作、屋外、電柱取付 33 kV 630 A 50 Hz 170 kV 70 kV 630 A（負荷時） 16 kA（1 秒間） 825 mm 以上 銘板、操作機構、亜鉛引き鋼製架台	14 台
3	ヒューズ付きカットアウトスイッチ (1) 適用規格 (2) 型式 (3) 定格電圧 (4) 定格電流 (5) 周波数 (6) 雷インパルス耐電圧試験電圧値 (7) 商用周波数耐電圧値 (8) 定格遮断電流 (9) ヒューズの電流値 (10) 操作方式 (11) 付属品	 IEC、JIS、JEC、JEM 又は同等規格 屋外 33 kV 100 A 50 Hz 170 kV 70 kV 8 kA 3 A から 25 A（配電用変圧器の容量による） 地表から操作棒による操作 操作棒（長さ：5 m）、亜鉛引き鋼製架台	150 個 (1 個/相) （配電用変圧器 50 台用）
4	避雷器 (1) 適用規格	 IEC、JIS、JEC、JEM 又は同等規格	192 個 （1 個/相）

番号	項目 / 機材	仕　様	数量
	(2) 型式 (3) 公称電圧 (4) 定格電圧 (5) 公称放電電流 (6) 付属品	屋外、酸化亜鉛、ギャップレス型 33 kV 最低 33 kV 5 kA（8/20μs） 亜鉛引き鋼製取付金物	（配電用変圧器 50 台用及び線路区分開閉器 14 台用）
5	取引用電力量計 (1) 適用規格 (2) 計器用変成器（変圧器及び変流器） 1) 型式 2) 定格電流 3) 短時間耐電流 4) 変圧器 5) 変流器 6) 避雷器 (3) 取引用電力量計 1) 型式 2) 機能 (4) 制御ケーブル (5) 屋外形メーターボックス (6) 端子台 (7) ケーブル結束	計器用変成器（変圧器及び変流器）並びに取引用電力量計で構成される。 IEC 又は同等規格 33 kV、屋外、油入、電柱取付 200 A または 100 A 18 kA（1 秒間） 33,000/110 V、50 VA、確度階級： 0.2 200 – 100 – 50/1 A、10 VA、2 個、確度階級：0.2 本体に取付（3 個） 2 台（メイン及びチェック用） 3 相 3 線式、50 Hz、電圧：110 V、電流：1 A、確度階級：0.2 測定: kWh(送電/受電), kvarh、kVAh データ記録: 450 日、1 回線、30 分毎 最低 2.5 mm^2 、7 芯、銅導体、10 m 耐水性、南京錠（予備キー：3 個） 13 回路 1 式	4 台
6	自動再閉路装置 (1) 適用規格 (2) 型式 (3) 定格電流 (4) 短時間耐電流 (5) 制御キュービクル (6) 付属品	 IEC 又は同等規格 33 kV、屋外ガス絶縁型自動再閉路、電柱取付 630 A 16 kA（1 秒間） ステンレス製キュービクル、簡素なプログラム機構を制御キュービクルに内蔵、開閉装置の電源は高品質・長期間寿命のバッテリー 計器用変圧器（33,000/110 V、確度階級：1.0、容量：50 VA）、制御ケーブル、電柱取付金物、継電器ソフトウエア、技術・据付要領書	4 台
7	33kV 架空配電線 (1) 適用規格 (2) 型式 (3) 公称断面積 (4) 標準ドラム巻付長	 IEC 又は同等規格 アルミニウム合金より線（AAAC） 100 mm^2 2,000 m	本文参照 (表 3-2-2.8)
8	33 kV 架空配電柱 (1) 材質 (2) 断面形状 (3) 長さ (4) 径（電柱の先端部） (5) 型式 1) A タイプ：引通し柱 2) B タイプ：軽角度柱（垂直） 3) C タイプ：中角度柱（垂直） 4) D タイプ：強角度柱（垂直） 5) E タイプ：両引留め柱(水平) 6) G タイプ：終端柱	 木柱（クレオソート処理） 丸型 11 m 及び 12 m 11 m 電柱：190 – 210 mm 12 m 電柱：210 – 235 mm 1 本柱、線路角度： 0 – 5 度 1 本柱、線路角度： 5 – 30 度 2 本柱、線路角度： 30 – 50 度 2 本柱、線路角度： 50 – 90 度 2 本柱、設置間隔：8 スパン 2 本柱	1 式

番号	項目 / 機材	仕　様	数量
	7) H タイプ：線路区分開閉器柱	2 本柱	
	8) J タイプ：分岐柱	2 本柱	
	9) K タイプ：変圧器柱（引き通し）	2 本柱	
	10) L タイプ：変圧器柱（終端）	2 本柱	
	11) M タイプ：電力量計柱	2 本柱	
	12) Q タイプ：強角度柱（水平）	2 本柱、線路角度： 50 – 90 度	
	13) R タイプ：自動再閉路装置柱	1 本柱	
	14) W タイプ：引通し柱	2 本柱、線路角度： 0 – 5 度	
	(6) 付属品	電柱キャップ、釘（2 本/キャップ）	
9	碍子		
	(1) ピン碍子		1 式
	1) 適用基準	IEC 又は同等規格	
	2) 型式	固形型	
	3) 材質	磁器	
	4) 磁器の色	茶	
	5) 公称電圧	33 kV	
	6) 雷インパルス耐電圧試験電圧値	170 kV	
	7) 商用周波数耐電圧値	70 kV	
	8) 表面漏洩距離	576 mm 以上	
	(2) 懸垂碍子		1 式
	1) 適用基準	IEC 又は同等規格	
	2) 型式	ディスク型、ボール・ソケット型	
	3) 材質	磁器	
	4) 磁器の色	茶	
	5) ディスクの径	254 mm	
	6) 公称電圧	33 kV	
	7) 雷インパルス耐電圧試験電圧値	170 kV	
	8) 商用周波数耐電圧値	70 kV	
	9) 表面漏洩距離	300 mm/ディスク 以上	
	10) 一連の碍子数	3 ディスク	
10	電柱装柱材		
	(1) 腕金		1 式
	1) 材質	軟鋼	
	2) 仕上	溶融亜鉛メッキ	
	3) 断面形状	L、C 形	
	(2) 支線		1 式
	1) 材質	亜鉛メッキ鋼より線	
	2) サイズ	45 mm^2 (2.90 mm x 7)又は同等品	
	(3) 支線碍子		1 式
	1) 線路電圧	33kV	
	2) 材質、色	磁器、色：茶	
	(4) 支線アンカー		1 式
	1) 材質	鋼鈑	
	2) 引張加重	6 トン	
	(5) ターンバックル		1 式
	1) 材質	軟鋼	
	2) 仕上	溶融亜鉛メッキ	
	(6) つた防止		1 式
	1) 材質	PVC	
	(7) 釘	低炭素鉄	1 式
	(8) ステップル	低炭素鉄	1 式
	(9) 表示板	日昇旗、電柱番号、危険表示板	1 式
	(10) 昇降防止用有刺鉄線	低炭素鉄	1 式
	(11) 接地材		
	1) 接地線	銅裸線又は同等品、38 mm^2 (変圧器)、14 mm^2 (変圧器以外の機器)	1 式
	2) 接地棒	銅被覆鋼棒、リードターミナル付、	1 式

番号	項目 / 機材	仕　様	数量
		D14 mm×L1,500 mm 又は同等品	
11	33kV 架空配電線用直線ジョイント及びコネクター (1) 直線ジョイント 1) 型式 2) 材質 (2) コネクター 1) 型式 2) 材質	 圧縮型 アルミ鋳物合金 ボルト締付型 アルミ鋳物合金	 1 式 1 式

出所：JICA 調査団

3-2-3　概略設計図

本協力対象事業の概略設計図は、以下のとおりである。

なお、図面は添付資料に示す。

分類	図面番号	図面名称
33 kV 配電系統図	UG3-E1	33 kV 配電系統図
33 kV 配電ルート図	R-01	33 kV 配電ルート全体図
	RD-01～RD-38	33 kV 配電ルート図
33 kV 配電装柱図	T-01	A タイプ　引通し柱（0 度～5 度）
	T-02	B タイプ　角度柱（5 度～30 度）
	T-03	C タイプ　角度柱（30 度～50 度）
	T-04	D タイプ　角度柱（50 度～90 度）
	T-05	E タイプ　両引き留め（水平）
	T-06	G タイプ　終端柱
	T-07	H タイプ　線路開閉器柱
	T-08	J タイプ　分岐柱
	T-09	L タイプ　変圧器柱（引留め方式）
	T-10	K タイプ　変圧器柱（引き通し方式）
	T-11	M タイプ　電力量計柱
	T-12	N タイプ　既設延伸接続図（延線用）
	T-13	Q タイプ　強角度柱（水平）
	T-14	R タイプ　自動再閉路柱
	T-15	W タイプ　引通し柱（冠水地区向）
	T-16	既設電柱への接続

3-2-4　施工計画／調達計画

3-2-4-1　施工方針／調達方針

本協力対象事業は、我が国の無償資金協力の枠組みに従って実施されるため、本協力対象事業は、我が国政府により事業実施の承認がなされ、両国政府による交換公文（E/N）及び JICA（国際協力機構）と「ウ」国との贈与契約（G/A）が取り交わされた後に実施に移される。以下に本協力対象事業を実施に移す場合の基本事項及び特に配慮を要する点を示す。

(1)　事業実施主体

「ウ」国側の本協力対象事業実施の責任・実施機関は、地方電化庁（REA）である。REA における実施部門は、本協力対象事業を遂行し、当該設備完成後の運転維持管理は、他の配電地域と同様に民間の配電事業者に業務委託する予定である。従って本協力対象事業を円滑に進めるために、REA は、日本のコンサルタント及び請負業者と密接な連絡及び協議を行い、本協力対象事業を担当する責任者を選任する必要がある。

選任された REA の本協力対象事業責任者は、本協力対象事業に関係する REA 職員及び県等の関係機関、並びに各地域の住民に対して、本協力対象事業の内容を充分に説明・理解させ、本協力対象事業の実施に対し協力するように啓発する必要がある。

(2)　コンサルタント

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

(3)　請負業者

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

(4)　技術者派遣の必要性

本協力対象事業は、約 134.4km に及ぶ 33 kV 配電線据付工事であり、複数の工事班による工事となるため、お互いに調整のとれた施工が必要である。また、それら各種工事の大部分が並行して実施されることになり、工程、品質、出来形及び安全管理のため、工事全体を一貫して管理・指導出来る現場主任を日本から派遣することが不可欠である。

3-2-4-2　施工上／調達上の留意事項

(1)　「ウ」国の建設事情と技術移転

カンパラ市では、外国資本の現地総合建設業者や電気工事会社があり、「ウ」国内での労働者、運搬用車両、建設工事機材等の現地調達並びに、本協力対象事業の配電用変圧器据付、及び配電線据付工事は、現地業者への発注が可能である。ただし、本協力対象事業が我が国の無償資金協力であるため納期を厳守する必要があり、また現地調達が考えられる木柱等の品質を考慮すると、工程管理、品質管理及び安全管理のためには、日本人技術者の現地派遣が必須である。

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

(2)　現地資機材の活用について

「ウ」国では配電線路用資機材としての木柱等、品質・納期に対する管理並びに指導が必要であるとしても、現地調達が可能であり、第二次地方電化計画においても採用している。このため、施工計画の策定に当たっては、可能な限り、現地で調達可能な資機材を採用することとする。しかしながら、「ウ」国では、本協力対象事業で必要な配電用の主要資機材は輸入に頼っており、現地機材の活用は出来ないので、日本又は第三国から調達するものとする。

(3)　安全対策について

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

(4)　免税措置について

本協力対象事業で調達する資機材に関する関税の免税を受けるためには、事前に請負業者からコンサルタント経由で施主（REA）に申請書（Commitment to Pay Deferred Taxes on Imports）を提出し、主管官庁である MEMD がウガンダ税務当局（Uganda Revenue Authority）に必要な関税を支払う。このため、上記申請書の発給が遅れ、輸送計画に影響を及ぼすことのないよう、留意する必要がある。また、「ウ」国内での調達資機材に関する付加価値税についても、同様に MEMD が負担することになるため、上記関税分と併せて予算措置が円滑に行われるよう、事前に施主との調整が必要である。

(5) 輸送について

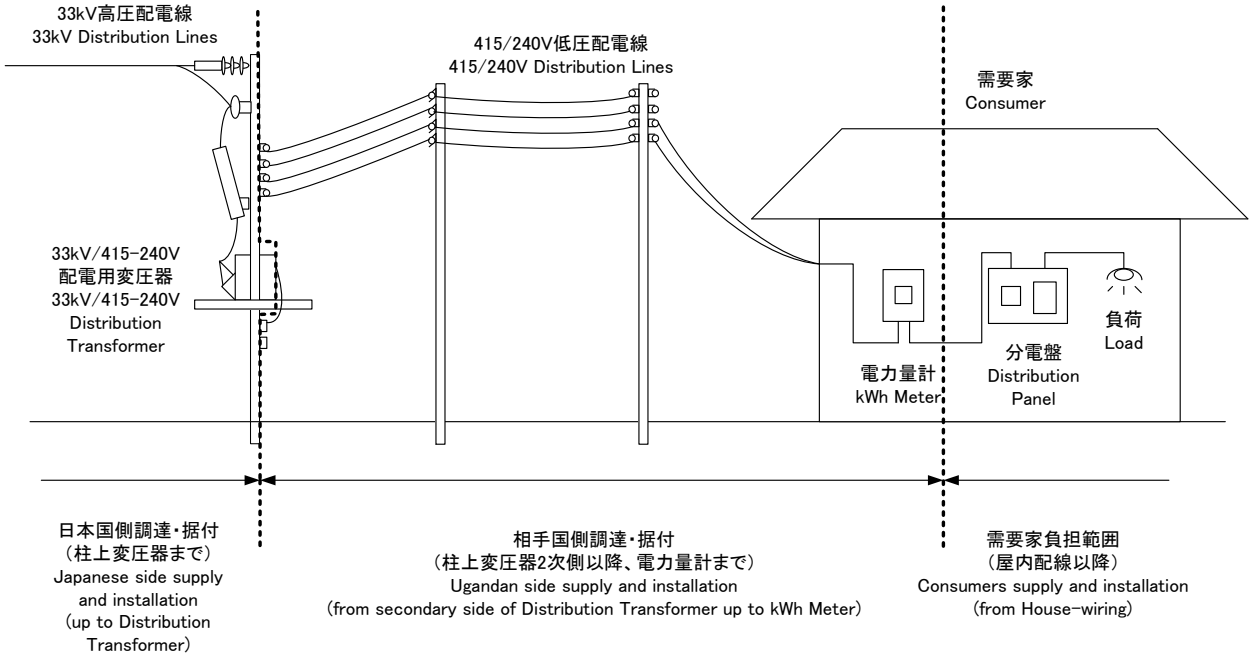
通常、「ウ」国への海上輸送資機材については、ケニア国のモンバサ港から荷揚げ、同港にてトランジット通関を行い、国境での確認後、カンパラの国際コンテナデポ（International Container Depot）にて通関手続きを行う。本協力対象事業においては、サイトへの輸送資機材については、国境付近のマラバにて通関手続きを行い、直接各サイトまで輸送することも考慮する必要がある。なお、モンバサ港でのトランジット通関、コンテナ積載、「ウ」国国境までの内陸輸送に約 15 日、その後カンパラまでの内陸輸送、通関に約 3 日は最低必要となることに留意する。

本プロジェクト対象地域は、インフラが整備されていないため、機材搬入車両のアクセスが困難な場所が有り、輸送・施工条件が悪い地域も一部に存在する。また、雨期にはアクセス道路が粘土状になり、車両の通行が出来ない区間もあるので、資機材の輸送方法・時期については、乾期に搬入出来るよう計画する必要がある。

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

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

我が国と「ウ」国側の施工負担区分の内、本協力対象事業で新設する 33 kV 配電線及び配電用変圧器については、日本側で機材調達及び据付工事・試験・調整を実施する。図 3-2-4.1 に示すとおり、415/240 V 低圧配電線路工事は、「ウ」国側の施工範囲であり、屋内配線については需要家により調達・据付される。なお、我が国と「ウ」国側の詳細な負担区分は、表 3-2-4.1 に示すとおりである。



出所：JICA 調査団

図 3-2-4.1 日本側と「ウ」国側との施工負担区分（概念図）

表 3-2-4.1　日本側と「ウ」国側の負担区分

No.	負　担　事　項	負　担　区　分		備　　考
		日本国側	「ウ」国側	
*1	(1)　プロジェクトサイト（33kV配電線ルート）用地の確保		○	
	(2)　プロジェクトサイト内の整地・造成、草刈り及び障害物の撤去		○	
*2	フェンス及び門扉の設置			適用外（建屋建設は本協力対象事業にない）
	(1)　建屋の建設	○		
	(2)　構内及び構外フェンス及び門扉		○	
	(3)　駐車場	○		
	(4)　構内道路	○		
	(5)　プロジェクトサイトへのアクセス道路		○	
*3	附帯設備工事			適用外（附帯工事は本協力対象事業にない）
	(1)　電気工事			
	a) 引込工事		○	
	b) 屋内配線工事	○		
	c) 遮断器と変圧器	○		
	(2)　水道工事			
	a) 引込工事		○	
	b) 屋内配管及び貯水タンクの据付工事	○		
	(3)　排水工事			
	a) 用地外側		○	
	b) 用地内側	○		
	(4)　ガス工事			
	a) 用地外側		○	
	b) 用地内側	○		
	(5)　電話工事			
	a) 電話幹線から屋内分配盤		○	
	b) 屋内分配盤から電話機	○		
	(6)　家具		○	
	a) 一般家具			
	b) プロジェクト用機材			
*4	資機材の輸送、通関手続き及び諸税の取扱い			
	(1)　荷揚港/空港までの輸送	○		
	(2)　「ウ」国での免税措置及び通関手続き		○	
	(3)　荷揚港からプロジェクトサイトまでの輸送	○		搬入場所：　ナンコマ地区近隣の資機材置場
	(4)　現地調達資機材に係る付加価値税の免除または負担		○	
*5	以下に示す許可取得のための必要な措置： - 据付工事に必要な許可 - 制限地区への進入許可		○	プロジェクト実施前に取得する
*6	施設及び調達機材の適切な運用・維持管理		○	33kV配電線ルート上の草刈り・障害物の撤去を含む
*7	無償資金協力に含まれない費用の負担		○	
*8	銀行取極に基づく以下の手数料の支払い：			
	(1)　A/P(Authorization to Pay) 授権手数料		○	1万円程度
	(2)　支払手数料		○	総事業費の0.1 %程度
*9	プロジェクト実施に必要な環境社会配慮の予算確保及び実施		○	

No.	負　担　事　項	負　担　区　分		備　　考
		日本国側	「ウ」国側	
10	仮設資機材置場用地及びフェンス・門扉の確保		○	ナンコマ地区近隣の資機材置場を利用
11	工事期間中の駐車場の確保		○	
12	工事用事務所	○		日本側コンサルタント及び工事業者用
13	仮設資機材置場における資機材の適切な保管及び安全管理	○		
14	配電線ルート沿いの工事作業用地の確保及び交通整理		○	
15	既設架空線/地中ケーブルまたはパイプの移設及び許可取得（電力、電話、水道、下水等）		○	必要に応じ
16	33kV配電線工事における道路横断工事の許可取得		○	必要に応じ
17	残土及び工事雑水の廃棄場所の提供		○	
18	資機材の製造・調達	○		本協力対象事業で調達する資機材
19	資機材の据付工事、調整・試験	○		「ウ」国側は調達機材に含まれる保守用道工具を日本側工事業者へ貸与する。
20	工事期間中の一時的な停電作業		○	
21	ナンコマ地区における既設33kV配電線への開閉器の追加設備の調達、据付・試験		○	
22	既設33kV配電線への最終接続作業		○	マユゲ、ナンコマ及びルミノ接続点
23	上記最終接続作業に必要な資材の調達	○		
24	調達機材の初期操作指導及び維持管理に係る運用指導	○		
25	プロジェクトサイトにおけるプロジェクト関係者の安全確保		○	必要に応じ
26	工事中に必要な停電等に際しての需要家等への対応及び補償		○	必要に応じ
27	工事中の需要家に対する停電計画の連絡		○	
28	本協力対象事業の対象33kV配電線ルート上の低圧配電網の整備		○	低圧配電線工事は33kV配電線工事と並行して行うこと

出所：JICA 調査団

注記：○印が施工区分を表す。番号の*印は、M/D 記載項目を示す。

3-2-4-4　施工監理計画／調達監理計画

我が国の無償資金協力制度に基づき、コンサルタントは基本設計の趣旨を踏まえ、実施設計業務・施工監理業務について一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑な業務実施を図る。コンサルタントは施工監理段階において、本プロジェクト対象地域に最低限 1 人の技術者を常駐させ、工程管理、品質管理及び安全管理を実施する。更に、必要に応じて、国内で製作される資機材の工場検査及び出荷前検査に国内の専門家が立会い、資機材の現地搬入後のトラブル発生を未然に防ぐように監理を行う。

(1)　施工監理の基本方針

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

以下に主要な施工監理上の留意点を示す。

1) 工程管理

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

① 工事出来高確認（資機材工場製作出来高及び配電工事現場出来高）
② 資機材搬入実績確認（配電資機材）
③ 仮設工事及び建設機械準備状況の確認
④ 技術者、技能工、労務者等の歩掛と実数の確認

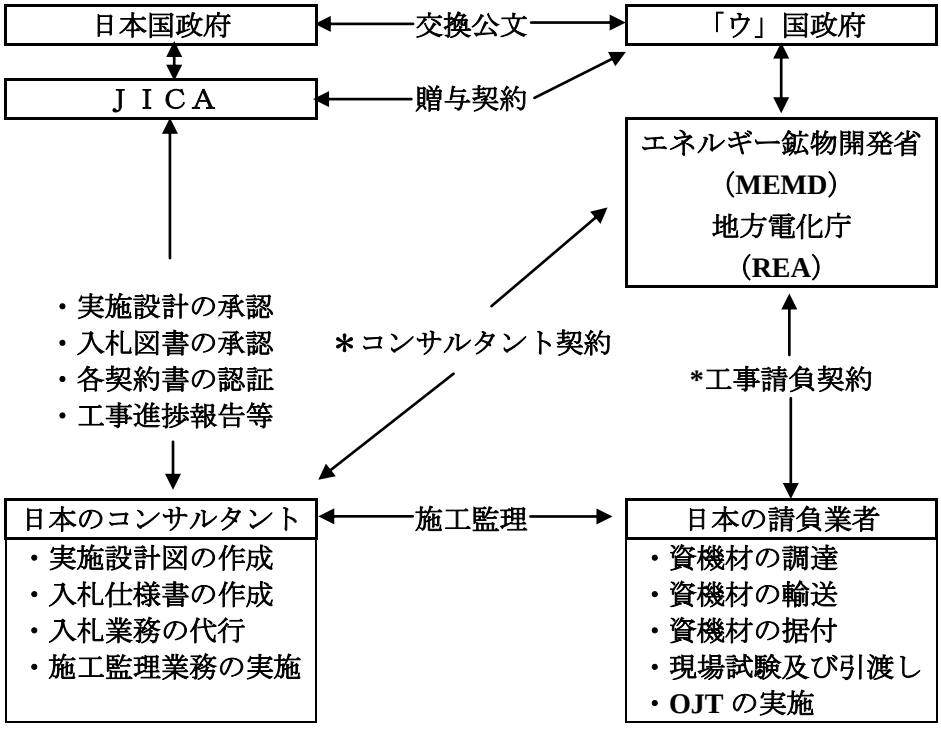
2) 安全管理

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

① 安全管理規定の制定と管理者の選任
② 建設機械類の定期点検の実施による災害の防止
③ 工事用車両、建設機械等の運行ルートの策定と徐行運転の徹底
④ 労務者に対する福利厚生対策と休日取得の励行

(2) 計画実施に関する全体的な関係

施工監理時を含め、本協力対象事業の実施担当者の相互関係は、図3-2-4.2のとおりである。



注記：*コンサルタント契約及び業者契約は JICA の認証が必要である。

図 3-2-4.2 事業実施関係図

(3) 施工監督者

請負業者は 33 kV 配電線工事用資機材の調達・据付工事を実施する。また同工事実施のために、請負業者は「ウ」国現地業者を下請契約により雇用することになる。従って、請負契約に定められた工事工程、品質及び安全対策について、請負業者は下請業者にもその内容を徹底させる必要があるため、請負業者は海外での類似業務の経験を持つ技術者を現地に派遣し、現地業者の指導・助言を行うものとする。

本計画の 33 kV 配電線建設工事の規模・内容から、最低限、表 3-2-4.2 に示す請負業者側技術者の現場常駐が望ましい。

表 3-2-4.2 請負業者側派遣技師

派遣技師名	人数	業務内容	派遣期間
現地調達管理要員	1	工事全般の管理、関係機関との協議・調整・承認取得、OJT 実施責任者、資機材調達管理、通関手続きの実施、労務管理、経理事務	全工事期間
配電技術者①	1	配電ルート及び電柱位置確認	確認作業期間
	1	33 kV 配電線据付管理	全工事期間
配電技術者②	1	区分開閉器、配電用変圧器等の試験・調整、OJT の実施	試験調整期間

3-2-4-5 品質管理計画

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

① 資機材の製作図及び仕様書の照査
② 資機材の工場検査立会い又は工場検査結果報告書の照査
③ 梱包・輸送及び現地仮置き方法の照査
④ 資機材の施工図及び据付要領書の照査
⑤ 資機材に係る工場及び現場における試運転・調整・検査要領書の照査
⑥ 資機材の現場据付工事の監理と試運転・調整・検査の立会い
⑦ 機材製作図・施工図と現場出来形の照査
⑧ 竣工図の照査

3-2-4-6 資機材等調達計画

本協力対象事業で調達・据付けられる 33 kV 配電設備機材（木柱を除く）は、「ウ」国では製作していない。このため「ウ」国では配電用変圧器、区分開閉器、自動再閉路装置など配電設備用資機材は、各プロジェクト資金の関係から、アフリカ諸国（南アフリカ国、タンザニア国、ケニア国）、アジア諸国（中国、インド国）並びに欧州諸国から様々な機材が調達されている。また、一部欧州諸国の配変電設備製造会社では現地に代理店を置いているものもあるが、高圧

変電・配電機器に関して、事故・修理等の対応や、予備品調達等の必要なアフターサービス体制を整えているメーカーは少ない。したがって本協力対象事業の配電設備用資機材の調達先の選定に当たっては、これらの現地事情を考慮し、「ウ」国技術者による当該設備の運転維持管理の容易性、予備品調達や故障時対応等のアフターサービス体制の有無に配慮する必要がある。

なお、本プロジェクト完成後に REA より業務委託を受け、設備・機材の運転維持管理を担当する配電事業者は、これまでの無償資金協力で供与した日本製の 33 kV 変電所、自動電圧調整器並びに配電用変圧器等が、事故もなく、現在も安定して稼働していることから、日本製機器に対する運転維持管理手法に精通しており、また主要配変電機器の性能の高さ並びに日本メーカーのアフターサービス体制に信頼が置けるとしている。このため、我が国の無償資金協力案件である本協力対象事業の配電設備資機材は日本製とすることを望んでいる。

機器据付及び運搬用建設機械については、クレーンやトラックのリースが現地で可能であり、本プロジェクトの実施上特に支障はない。

上記から、本プロジェクトで使用する資機材の調達先は下記のとおりとする。

(1) 現地調達資機材

1) 工事用資機材

ガソリン、ディーゼル油、工事用車両、クレーン、トラック、その他仮設用資機材

2) 配電線路用資機材

木柱

(2) 日本国調達資機材

アルミ電線、配電用変圧器、碍子、避雷器、区分開閉器等の資機材

(3) 第三国調達資機材

① 自動再閉路装置、区分開閉器、電力計量設備等（DAC 諸国）
② アルミ電線等（アセアン諸国）
③ 木柱（ケニア国、タンザニア国及び南アフリカ国）
※「ウ」国内で必要数量を全て調達できない場合

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

工事完了前に、本協力対象事業で調達された機材の初期操作指導並びに運転維持管理方法に関する指導を実施する。同指導は、製造業者もしくは工事業者の指導員が運転維持管理マニュアルにしたがって、現場の OJT で行うことを基本とする。

本指導計画を円滑に進めるために REA は、日本のコンサルタント及び請負業者及び配電オペレーターと密接な連絡及び協議を行い、OJT に参加する専任技術者を任命する必要がある。選任された技術者は、計画に参加できなかった他の職員に対して、技術を水平展開し、REA の維持管理能力の向上に協力する必要がある。

3-2-4-8　ソフトコンポーネント計画

本協力対象事業で日本側が調達・据付する配電資機材の運転維持管理について、REA は 33kV 配電線の据付工事完了・引き渡し後、民間業者に運転維持管理を委託している。委託する配電事業者としては、ウメメ社、フェッドサルト社等が考えられるが、第一次及び第二次地方電化計画の設備を含め、33kV 配電設備を良好に運転維持管理を行っている。また、本協力対象事業で整備される 33kV 配電設備については、工事期間中の試運転調整等の OJT を通じて、運転維持管理技術を実施機関へ移転することが可能である。また、運転保守に必要なマニュアルが作成・提出される。このため、ソフトコンポーネントの導入は不要と判断する。

3-2-4-9　実施工程

我が国の無償資金協力制度に基づき、図 3-2-4.3 に示すとおりの事業実施工程とした。

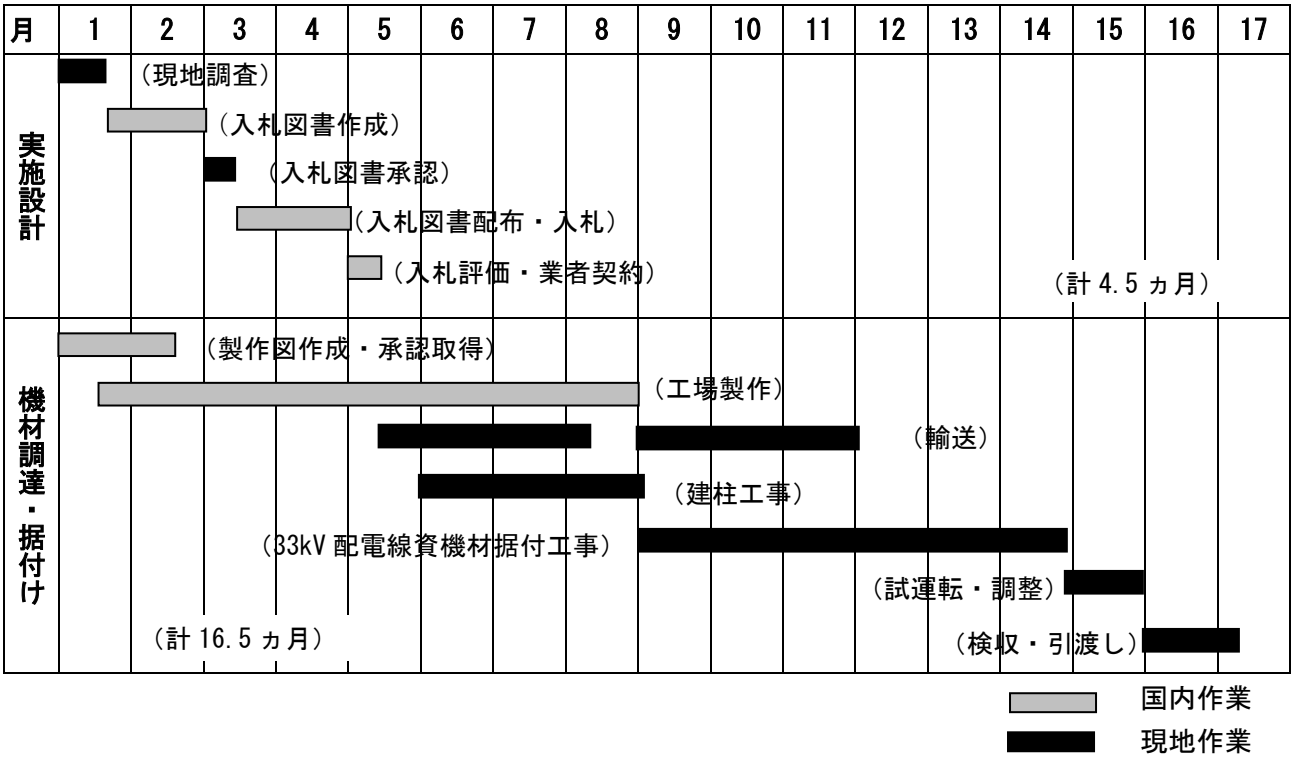


図 3-2-4.3　本協力対象事業の事業実施工程表

3-3　相手国側分担事業の概要

本協力対象事業を実施するに当たり、3-2-4-3 項「施工/調達・据付区分」に示す「ウ」国側負担事項の他、「ウ」国側が実施・負担する事項は以下のとおりである。

(1) 本プロジェクトに必要な情報及びデータの提供。

(2) 本協力対象事業で整備される設備に係る運転維持管理技術を移転するための専門技師の任命と、据付工事期間中の工事確認と資機材の品質検査への立会い。

3-4　プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1　基本方針

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

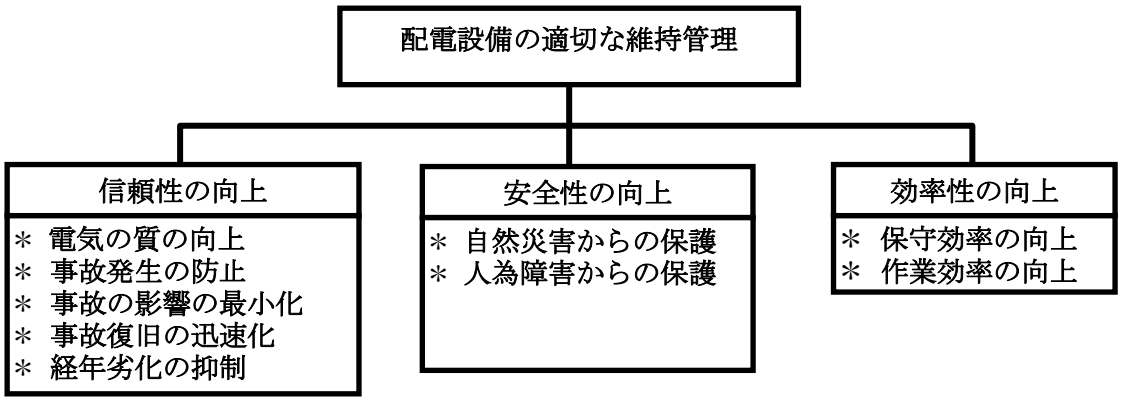


図 3-4-1.1　配電設備の維持管理の基本的な考え方

図 3-4-1.1 に配電設備の維持管理に関する基本的な考え方を示す。これより、本協力対象事業で調達・据付けられる機材の維持管理は、予防保全を中心に実施する必要がある。

本協力対象事業においては、据付工事及び試験調整期間中に日本の請負業者により派遣される技術者によって、当該配電設備の運営・維持管理に関する OJT を実施する計画である。併せて日本側から必要な予備品、保守用工具及び運営・維持管理マニュアルを供与し、供用開始後の運営・維持管理体制について提案する事により、十分その効果を発揮する事が可能である。

また、本プロジェクト実施機関である REA は、本協力対象事業の据付工事完了後、33 kV 配電線の運営・維持管理業務を配電オペレーターと称する民間企業に委託する。REA は配電オペレーターの選定に当たり事前資格審査を実施しており、類似地方電化事業での運営経験、技術力、財務健全性を確認した上で、一般競争入札により選定される仕組みとなっている。本協力対象事業では、REA により地域毎に業務委託される配電オペレーターの所轄事務所による実施体制を計画しており、適切な電力事業運営を行うための組織・人員体制が期待できる。

なお、REA は上位系統構成に配慮した系統切替の指導を行う必要がある。

3-4-2　定期点検項目

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

① 電線の切断の有無

② 碍子の破損の有無
③ 電線と樹木等の接触の有無
④ 電柱の破損の有無
⑤ 電柱の傾斜の有無
⑥ 配電用変圧器の状態確認、油漏れの有無
⑦ 線路区分開閉器、自動再閉路装置、取引用電力量計の状態確認

3-4-3 予備品購入計画

(1) 予備品の分類

本協力対象事業で対象とする予備品は以下の用途に分類される。

① 緊急予備品：機材の事故等により配電システムの停止につながるため、緊急時に交換が必要となる機器。
② 交換部品：機材の部品の破損により交換が必要になる修理用部品。

(2) 予備品の対象設備

本協力対象事業で調達する緊急予備品、交換部品は 33 kV 配電線設備を対象とする。

(3) 予備品分類毎の選定条件

1) 緊急予備品

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

本協力対象事業での緊急予備品の選定理由は以下のとおりである。

① 避雷器は、雷撃（Lightning Impulse）及び地絡事故、開閉時のサージ（Switching Surge）等の異常電流・電圧から配電用変圧器等を保護する役割を担っているため避雷器に損傷が生じた場合には直ちに交換が必要となる。雷が多発する本プロジェクト対象地域では、避雷器の損傷が著しいことが予測されることから避雷器を緊急予備品の対象とする。
② ヒューズ付カットアウトスイッチは、配電用変圧器の低圧側での異常（過負荷電流及び短絡電流）から配電用変圧器を保護する役割を担っている。低圧側の異常時には当該スイッチに内蔵されているヒューズが断線となるが、この際に、カットアウトスイッチに損傷を与える事態が予測されることから当該スイッチを緊急予備品の対象とする。
③ 配電用変圧器は、33 kV 配電電圧から 415/240 V に降圧した電気を需要家に供給するための機器である。当該変圧器に故障が生じたとすると需要家は電力供給が受けられない事態が予測されることから当該変圧器を緊急予備品の対象とする。

2) 交換部品

部品損傷の可能性が高い交換用の部品とし、年間必要と予想される数の 100 %とする。

本協力対象事業での交換部品は以下のとおりである。

① カットアウトスイッチ用ヒューズ

② 区分開閉器用接点

(4) 予備品の予算処置

本協力対象事業では、最低限必要な 1 年分の緊急予備品及び交換部品を日本側にて調達する計画であり、その項目は表 3-4-3.1 のとおりである。「ウ」国側は、本協力対象事業が完了後の 1 年後までに、必要な予備品の購入費用を予算化する必要がある。

(5) 保守用道工具

本協力対象事業では、33 kV 配電線の適正な維持管理のために必要な保守用道工具を調達する。保守用道工具については、以下の状況を踏まえ調達する必要がある。

① 本プロジェクト対象地域は、REA が配電オペレーターに運営・維持管理業務を委託するために、本協力対象事業により設置される配電設備を運営維持管理するための新規の保守用道工具が必要となる。

② 本協力対象事業で調達される配電設備に対応した必要最低限の保守用道工具を新規に調達することとする。

③ 本協力対象事業で日本の請負業者が 33 kV 配電線工事を行う際に当該保守用道工具を使用し、工事終了後に REA に引き渡す。

本協力対象事業で日本側にて調達する保守用道工具の項目は、表 3-4-3.1 のとおりである。

表 3-4-3.1 本計画で調達する予備品及び保守用道工具

項目	数量	備考
1. 予備品		
(1) 緊急予備品		-
1) 避雷器	3 個	33 kV、5 kA、単相
2) ヒューズ付カットアウトスイッチ	3 個	33 kV、単相
3) 配電用変圧器	各容量 1 台	25、50、100、200 kVA
(2) 交換部品		-
1) カットアウトスイッチのヒューズ	各仕様 3 個	-
2) 線路区分開閉器の接点	3 個	-
2. 保守用道工具		-
(1) ディジタル式マルチメーター	1 台	一般用に使用
(2) クリップメーター	1 台	電力量計のチェックに使用
(3) 相回転計	1 台	一般用に使用
(4) 検電計	1 台	33 kV 用に使用
(5) 検電計	1 台	低圧用に使用
(6) 絶縁計	1 台	33 kV 用に使用
(7) 絶縁計	1 台	低圧に使用
(8) 接地抵抗計	1 台	一般用に使用
(9) 操作棒	1 台	ヒューズ付カットアウトスイッチに使用

出所：JICA 調査団

3-5　プロジェクトの概略事業費

3-5-1　協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を我が国の無償資金協力により実施する場合の事業費総額は、約 14.23 億円となり、先に示した我が国と「ウ」国との施工負担区分に基づく双方の経費内訳は、以下に示す積算条件において、次のとおりと見積もられる。ただし、ここに示す概略事業費は暫定値であり、必ずしも交換公文上の供与限度額を示すものではなく、協力対象事業の実施が検討される時点において更に精査される。

(1)　日本側負担経費　　概算総事業費　約 1223 百万円

費目		概略事業費（百万円）		
機　材	1.　33kV 配電線工事 ・ 33kV 配電線新設（総亘長 : 134.4km） ・ 配電用変圧器（総数 : 50 台） ・ 取引用電力量計（総数 : 4 台） ・ 自動再閉路装置（総数 : 4 台） ・ 負荷開閉器（総数 : 14 台）	 999.2 119.8 12.1 16.9 10.4	1158.4	1170
	2.　保守用道工具		0.5	
	3.　交換部品		0.1	
	4.　緊急予備品		11.0	
実施設計・施工/調達監理				53

(2)　相手国側負担経費　　概算総事業費　約 200 百万円

「ウ」国側の負担事項内容、及び金額は以下に示すとおりである。

① 33kV配電線ルートサーベイ及び樹木伐採等 (134.4km) :　約 45 千米ドル　(=約4百万円)

② 低圧配電幹線の調達及び据付 (1.5km×変圧器50台) :　約 1,575 千米ドル　(=約131百万円)

③ 需要家積算電力計及び引込線の調達及び据付（4,800台）:　約 768 千米ドル　(=約64百万円)

④ 銀行取極に基づく以下手数料の支払い :　約 17 千米ドル　(=約1百万円)

(3)　積算条件

積算時点 : 2011 年 7 月

為替交換レート :

1 米ドル＝83.00 円（2011 年 1 月から 2011 年 6 月までの TTS 平均値）

1 ウガンダシリング=0.03437 円（2011 年 1 月から 2011 年 6 月までの TTS 平均値）

1 ユーロ＝116.53 円（2011 年 1 月から 2011 年 6 月までの TTS 平均値）

施工・調達期間：詳細設計並びに機材調達・据付の期間は施工工程に示したとおりである。

その他：本協力対象事業は、日本国政府の無償資金協力のスキームに従い実施される。

3-5-2　運営・維持管理費

本協力対象事業で整備される 33 kV 配電線の運転維持管理は配電事業者に業務委託される。この配電事業者は入札により選定され、想定される配電事業者としてはウメメ社、フェッドサルト社等である。

本協力対象事業は 33 kV 配電線延伸事業であり、発電所の建設を含まないため、燃料費等の運転管理費用は必要としない。また、変電所建設も含まれないため、維持管理部品としては脆性材である碍子類の破損、過負荷及び短絡事故ヒューズの融解等、事故・劣化による破損部品の取換えが主な維持管理費用となる（調達数量の 1%程度が想定される）。加えて、33kV と電圧階級は低いものの、約 135 km と配電線亘長が長いため、その規模から、2 名程度、巡視を行う技術者の追加が想定される。本協力対象事業で整備される 33kV 配電線の維持管理に必要な年間運転維持管理費を表 3-5-2.1 に示す。年間 5 百万円程度の支出が想定される。

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

項目	単価		据付数量		保守数量		運転維持管理費(USD)		運転維持管理費（円換算）
耐張碍子	7,840	円/個	11,592	個	116	個（据付数量の1%）	909,440	円/年	909,440
ピン碍子	20,400	円/個	4,586	個	46	個（据付数量の1%）	938,400	円/年	938,400
ヒューズ	24	USD/3相			12	組	288	USD/年	23,904
電気技術者（現地）	1,720	USD/月			24	人・月	41,280	USD/年	3,426,240
									5,297,984

出所：　JICA 調査団
注記：　為替レート 83.00 円/USD

電力需要想定をもとに想定される、本プロジェクトサイトから得られる運用収益を表 3-5-2.2 に示す。供用開始初年度で、年間 1 千 2 百万円程度の収益が想定され、毎年、需要家の増大に合わせて増大し、目標年次には、1 億円を超える見込みである。したがって、本協力対象事業で整備される 33kV 配電線の運転維持管理に必要な経費は運転収益の 5%程度と想定され、十分に確保できると判断される。

表 3-5-2.2　本プロジェクトの電気料金収益

項目	単価	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
		（供用開始）	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後
販売電力量	kWh/年	939,955	1,911,445	2,914,097	3,949,525	7,585,132	8,830,066
運転収益（ｳｶﾞﾝﾀﾞｼﾘﾝｸﾞ）	UGX/年	362,446,717	737,053,184	1,123,675,782	1,522,936,860	2,924,826,762	3,404,873,579
運転収益（円換算）	JPY/年	12,457,294	25,332,518	38,620,737	52,343,340	100,526,296	117,025,505

出所：　JICA 調査団
注記：　系統負荷率 71%、電力料金 385.6UGX/kWh、
　　為替レート 83.00 円/USD 及び 0.03437 円/UGX

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

配電線据付を目的とした国道及び県道の道路用地の使用許可取得、協力対象事業実施に係る環境許可の取得等が事業実施のための前提条件であり、概略を以下に示す。「ウ」国側は必要な手続きを進めており、過去に同様の配電設備に係る我が国の無償資金協力の経験もあることから、特段の懸案はない。

① 本協力対象事業の 33 kV 配電線は道路用地内に据付予定である。
「ウ」国側は、据付予定地である国道の道路用地を管轄するウガンダ国道公社（Uganda National Roads Authority : UNRA）から使用許可を取得する必要がある。同様に、県道の道路用地を管轄する県庁（District Headquarter）から使用許可を取得する必要がある。

② 「ウ」国側は、NEMA に対しプロジェクト概要書（Project Brief）を提出し、環境許可を取得する必要がある。

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

プロジェクトの効果を発現・持続させるために「ウ」国側が取り組むべき課題は以下の通りである。

(1) 工事着工前

① 「ウ」国側は、低圧配電線の資機材調達・据付等、「ウ」国側負担工事に係わる予算計上を遅延なく行う必要がある。

② 「ウ」国側は、日本国側工事完了後、遅滞なく需要家接続が開始するよう、協力準備調査期間中に交わした協議議事録（M/D）に基づき、本プロジェクト対象地域に適用される低圧補助制度を整備する必要がある。

③ 「ウ」国側は、日本側工事開始前に 33 kV 配電線計画ルート上の草刈りや障害物の撤去を完了する必要がある。

④ 「ウ」国側は、日本側による 33 kV 配電線工事開始前に、同ルート上または周辺公共設備用埋設物（水道管、下水管、通信ケーブル等）への影響・干渉を確認するため、必要に応じ、日本側工事関係者並びに現地関係各所との調整・協議を行う必要がある。

(2) 工事中および供用開始後

① 本協力対象事業で日本側が調達･据付を行う 33 kV 配電線整備の工事工程に併せて、33 kV フィーダーの最終接続、ナンコマ既設ラインへの区分開閉器の設置、計画停電の計画及び実施等、「ウ」国側負担事項を円滑に行う必要がある。本協力対象事業の対象地域毎に担当技術者を選定し、工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定のうえ、工事の円滑な推進を図る必要がある。

② 「ウ」国側は、日本国側工事が完了後、速やかに本プロジェクトの効果が発現するよう、本協力対象事業で整備される 33 kV 配電線に接続される低圧配電線に係る設計、入札、調達、据付を円滑に行う必要がある。

③ 「ウ」国側は、協力準備調査の協議議事録に記載した、需要家接続の促進を目的とした低圧接続補助制度について、制度設計、予算確保等を速やかに行い、低圧接続開始時点から

導入できるよう、準備する必要がある。

④ 本協力対象事業により供用開始から 5 年後までの電力需要想定に見合う配電用変圧器、配電線が調達される。しかしながら、供用開始以降の電力需要増に対して、「ウ」国は適宜に電力需要想定を見直し、本協力対象事業の完成後の配電用変圧器増設、増強等の計画を策定すると共に、調達予算を準備する必要がある。

⑤ 「ウ」国側は、配電線路事故を軽減させ安定した電力供給体制を確保するため、定期的な現場巡視点検を実施し、配電線路沿いの樹木伐採、住民の野焼きによる電柱損傷事故を予防保全する必要がある。

⑥ 本協力対象事業で実施する OJT に参加する技術者の任命を速やかに行い、研修に参加させると共に、研修に参加しなかった他の技術者への技術の水平展開を図る必要がある。

⑦ 本協力対象事業に必要な資機材及び派遣された日本人に対する免税措置と便宜供与を行う必要がある。

4-3 外部条件

プロジェクトの効果を発現・持続させるために前提となる外部条件は、以下の通りである。

(1) 上位目標に対して

- 地方電化に関する政策が変更されない。
- 政治・経済が安定している。

(2) プロジェクト目標に対して

- 運営維持管理が持続的に行われる。
- 料金徴収が適切に行われる。
- 施設のセキュリティーが確保される。

(3) 期待される成果に対して

- 配電設備が十分に稼働する。
- 運営維持管理計画が実施される。
- 接続費用・電気料金を住民（政府）が負担できる。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

以下に示すとおり、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。

(1) 上位計画との整合性

1) 国家開発計画（National Development Plan）との整合性

「ウ」国政府は、「第三次 貧困削減行動計画（Poverty Eradication Action Plan Phase III: PEAP III)」（対象期間：2004 年～2009 年）を策定し、重点課題である「農村貧困層の所得向上」を

達成する手段の一つとして、地方電化事業に取組んできた。現在、これを継承する 5 カ年計画として「国家開発計画（National Development Plan）」（対象期間：2010 年～2014 年）を策定し、引続き地方開発に取組んでいる。

国家開発計画では、電化事業に関して、2008 年を基準年として、5 年後の 2014 年までに全国電化率 20%の達成を目標としている。また、地方電化事業については、特に県庁所在地の電化、及びトレーディングセンターと呼ばれる、地方経済の活動拠点の電化を最重要課題としている。国家開発計画で示される各セクターの重点課題のうち、電化事業と特に関連性が強いものを表 4-4-1.1 に示す。

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

セクター	重点課題
保険医療	➢ガス式ワクチン冷蔵庫用のガスボンベを安定的に供給する。 （電気式冷蔵庫の導入によりガスボンベ回収／再充填／配布が不要になる） ➢カルテ情報を電子化し臨床情報を分析可能にする。
教育	➢教育施設に OA 機器を導入し教師の業務環境を改善する。 ➢学校周辺に教師の居住施設を設け授業への準備を行う環境を改善する。 （授業準備に夜間照明が不可欠である） ➢中学校、技術訓練校等にコンピューターを導入し情報通信に係る教育を行う。 ➢学校を 2 部制にして教育リソースを有効に活用する。 （夜間照明の確保が不可欠である）
農業・漁業	➢機器を近代化しの製粉技術等の加工技術を改善し生産物の付加価値を高める。 ➢冷蔵庫等、保管技術を改善し生産物の品質を維持する。
森林	➢配電網を整備し加熱エネルギー源を多様化し、木材燃料の消費を低減する。 （「ウ」国のエネルギー消費：木材 92 %、石油系燃料 7 %、電力 1 %）
製造	➢電力供給の不安定性が原因となり、低下した製造部門の GDP（2004 年 7 %→2009 年 6.7 %）を回復させる。
情報通信	➢携帯電話のアンテナ基地局への電源を確保し電話通信網を強化する。

出所：国家開発計画をもとに JICA 調査団が作成

2) 地方電化マスタープラン（Indicative Rural Electrification Master Plan: IREMP）との整合性

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。2001 年に策定された「地方電化戦略（Rural Electrification Strategy and Plan : RESP）」では、2012 年までに地方部の電化率を 10 %まで向上させ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、「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。本協力対象事業は、これに基づき我が国へ要請されたものである。

IREMP では目標期間は設定されているが、基準年、目標年は定義していない。地方部の接続需要家数がデータとして得られた、2007 年を基準年とした場合における、IREMP の地方電化促進計画を表 4-4-1.2 に示す。本プロジェクトは地方部接続数増加には不可欠なものであり、実施された場合、IREMP の目標に対し直接的に寄与する。

表 4-4-1.2　IREMP の地方電化促進計画

項　目	2007 年 基準年	2008 年 1 年後	2012 年 5 年後	2017 年 10 年後
IREMP による地方部接続数増加の目標値　（積上げ）	－	150,000	250,000	350,000
IREMP 実施による地方部接続数増加の見込値　（積上げ）	－	156,316	312,847	478,740
地方部における接続需要家数	165,000	321,316	477,847	643,740
地方部の全戸数　（公共施設等含む）	4,735,943	4,887,493	5,543,768	6,489,385
地方部電化率	3%	7%	9%	10%

出所：IREMP をもとに JICA 調査団が作成

(2)　裨益性

本プロジェクトは、地方部と都市部の生活水準の格差是正に資するとともに、一般世帯のみならず、対象地域の病院、学校等、公共施設への安定した電力供給を可能にするものであり、以下に示す高い裨益が期待される。

1)　医療施設運営への貢献

本プロジェクト対象地には、今後、ナマインゴ県立病院としてその役割が拡張されるブインジャヘルスセンターIV（管轄地域 ナマインゴ県人口：221,700 人）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、天候の変化（太陽光の低下）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。本プロジェクトにより、超音波スキャナ、X 線透視撮影装置、内視鏡等、医師が診断を行うにあたって必要な基本診断機器が導入可能となり、医療サービスが大幅に改善される。

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）。事故後は充電式の懐中電灯を使用しているが、充電容量が限られているため、長期時間にわたる医療業務には充電が切れるといった状況が発生している。このため本プロジェクトによる安定した電力の確保は火災防止、夜間の医療サービス改善にも大きく寄与する

本プロジェクト対象地域の各町を管轄するヘルスセンターIII（管轄地域 総人口：239,900 人）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。本プロジェクトの実施により電力供給が可能となり、これらの状況が改善される。

2)　教育施設運営への貢献

本プロジェクト対象地域には、ナルウィレ技術訓練校（機械・電気・配管・建築・木工・塗装・服飾・理容及び美容、8 コース）、ナマインゴ高校等、次代の産業・経済を担う人材を

育てる高等教育機関が運営されている。現在、太陽光発電設備等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うえ、雨天の日には電力が得られない状況にある。

また、本協力対象事業は約 135 km にわたる 33 kV 配電線の延伸計画であるため、配電沿線上に多数の小学校及び中学校（合計 106 校）が設置されている。電力の欠如により「ウ」国でも一般的なコンピューター、テレビ（教育番組の活用）等が導入できず、社会で必要となる知識・技能の習得に支障をきたしている。さらに、夜間照明に対する高額な燃料費は、学校と隣接する寄宿舎において、寄宿生たちの生活、学習のみならず、教師の授業準備等にも支障をきたしている。本プロジェクトの実施により電力供給が可能となり、これらの状況が改善される。

3) その他公共施設運営への貢献

本プロジェクトは、国家開発計画において、地方電化事業における優先電化地域とされている、県庁所在地（ナマインゴ県）が対象地域に含まれている。

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、建屋毎に燃費が悪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おり、本プロジェクトによりこれらの状況が改善されることが期待される。

また、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。

これら公共施設の電化による業務事情改善は、県民 221,700 人の生活改善に資するものである。

(3) 緊急性

本プロジェクト対象地域における電力供給の欠如は、住民の生計や生活、産業、医療サービス、学校での学習に支障を及ぼしている。特に、本プロジェクトは、国家開発計画において地方電化事業における優先電化地域とされている、県庁所在地が対象地域に含まれている。

また、同地には県立病院として今後機能拡張が予定されるブインジャヘルスセンターIV（管轄地域 ナマインゴ県人口：221,700 人）が配置されているが、医師がいるものの、電力供給の欠如により基本診断機器が導入できず十分な医療活動が行えない状況にある。地域医療の拠点となるヘルスセンターIII も電力の欠如のため、ワクチン冷蔵庫、滅菌器の使用に支障をきたしている。

さらに、県庁、県の派出所を統括する警察署等、重要な公共サービス、保安維持活動にも、電力供給の欠如は大きな支障となっている。その他、若年層の実務能力の習得に寄与するナルウィレ職業訓練校等の多数教育機関が配置されているが、電力の欠如のため、教育実習機器が導入できない、夜間学習の照明が十分確保できない状況にある等、本プロジェクト実施の緊急性は高い。

(4) 運転維持管理能力

「ウ」国の電力セクターに対しては、1991 年以降、本プロジェクトと同様の「地方電化計画」及び「第二次地方電化計画」を含む、4 度にわたる我が国の無償資金協力事業が行われている。本協力対象事業にて調達・据付が予定されている 33 kV 配電設備の仕様は、過去の無償資金協力で調達した機器と同等レベルである。運営維持管理を担当する「ウ」国の配電事業者（ウメメ社、フェッドサルト社が想定される）は、本協力対象事業で調達・据付予定の配電設備の運転維持管理に係る技術水準を十分保有しており、過去に供与した設備も良好に運転維持管理されていることから、本協力対象事業の実施上、特段の問題はない。

4-4-2 有効性

本協力対象事業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、定性的評価を続いて示す。

- 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ア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	＜地方部における電力アクセス改善＞ ➢ 対象地域における配電網への接続数：0 戸	➢ 対象地域における配電網への接続数： 約 4,800 戸（約 38,400 人） ※ 前回協力（第一次及び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%程度の接続が想定される。
	＜地方電化マスタープラン実現への寄与＞ ➢ 配電網への接続戸数を 5 年間で 250,000 戸増加させる。 ➢ 5 年間で 7,300 km の 33 kV 配電線を地方部に延伸する。	➢ 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 ➢ 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
	＜公共施設への配電網からの電力供給＞ ➢ ナマインゴ県庁：未接続 ➢ ナマインゴ警察署：未接続 ➢ 医療施設 ブインジャヘルスセンターIV：未接続 ヘルスセンター：0 施設 ➢ 教育施設：0 校	➢ ナマインゴ県庁：接続 ➢ ナマインゴ警察署：接続 ➢ 医療施設 ブインジャヘルスセンターIV：接続 ヘルスセンター：約 7 施設 ※ 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。 ➢ 教育施設：約 50 校 ※ 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。

(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
＜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。 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）。 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	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、総亘長：134.4 km の 33 kV 配電線資器材の調達及び据付を行う。 (1) 33 kV 配電線 （総亘長：134.4 km） (2) 33 / 0.415-0.240 kV 配電用変圧器（総数：50 台） (3) 取引用電力量計：4 台 (4) 自動再閉路装置：4 台 (5) 負荷開閉器：14 台	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。 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。 ＜ブインジャヘルスセンターIV＞ ・ 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。 ＜その他ヘルスセンターIII＞

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
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。		・患者数合計：計 562 人／日 ・管轄地域の約 240,000 人に裨益する。
＜教育施設＞ 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。 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。 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。	同上	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。 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。 ＜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・理容及び美容等、8 コース ・学生数：約 200 人 ＜中学校＞ ・学校数：13 校 ・学生総数：約 6,700 人 ＜小学校＞ ・学校数：93 校 ・学生総数：約 54,000 人
＜ナマインゴ県庁＞ 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。	同上	本プロジェクトにより以下の改善が期待される。 ・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。
＜ナマインゴ警察署＞ 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	同上	本プロジェクトにより以下の改善が期待される。 ・ナマインゴ県の警察組織の連絡

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
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。		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。 ・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。
＜地域産業＞ 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。	同上	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。

(3) 本協力対象事業による温室効果ガス削減量の算定

本協力対象地域では、照明器具としては灯油を燃料とするケロシンランプを使用している。ケロシンランプは、燃料コストが高く住民生活の大きな負担となっているうえ、照度が低く、健康に害を及ぼす煤を発生する等、本プロジェクトが実施された場合、最も早い段階で、電力にエネルギー転換されることが予想される。この照明用エネルギー転換によるエネルギーコスト削減と二酸化炭素削減効果を以下に示す。

なお、電力を消費する場合の温室効果ガス排出量については、表 4-4-2.1 に示す燃料別排出係数を用い、以下の方法により求める。

① 消費する電力量[GWh/年]を求める。

② 消費する電力量[GWh/年]×3,600 [GJ/GWh]÷ 電源設備の熱効率（0.45）
＝消費する発熱量 [GJ/年]

③ 消費する発熱量 [GJ/年]×排出係数 [tC/GJ]×44/12＝CO_2 排出量 [tCO_2/GJ]

表 4-4-2.1 燃料別排出係数

燃料の種類	単位発熱量	排出係数
一般炭	28.9 GJ/t	0.0247 tC/GJ
原油	38.2 GJ/kL	0.0187 tC/GJ
軽油	38.2 GJ/kL	0.0187 tC/GJ
A 重油	39.1 GJ/kL	0.0189 tC/GJ
天然ガス	40.9 GJ/$10^3$$Nm^3$	0.0139 tC/GJ

出所：環境省/経済産業省(2007.6)“温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル”

1) 照明用エネルギー源転換による支出削減効果

生活レベルが同等で、照明として使用しているケロシンランプが蛍光灯に置き換えられた場合の月あたり照明費用を算出する。

本協力対象事業の対象地域区で聞取り調査を行った結果、未電化世帯では 1 世帯あたり 2 個程度ケロシンランプを所有しており、現状、燃料代（灯油）として 42,000 UGX/月程度の支出をしている（UGX：ウガンダシリング）。

電化後、ケロシンランプは 13W の蛍光灯に転換され、日照時間から平均 9 時間/日程度使用されると想定される。ケロシンランプ（1 台）が 13W 蛍光灯（1 灯）と置き換えられると想定すると月あたりの電力使用量は次のとおりとなる。

13 W×2 個×9 時間/日×30 日/月×1/1000 kW/W＝7.020 kWh/月

2010 年現在、ウガンダの従量料金は平均 385.6 UGX/kWh であるため、上記の電力量を消費すると、下記のように約 2,700 UGX/月となり、ケロシンランプを 2 個用いた場合の 1/15 程度の支出となり、エネルギーコストが大幅に低減される。

7.020 kWh/月×385.6 UGX/kWh＝2,706 UGX/月

2) 照明用エネルギー源転換による温室効果ガス削減効果

2010 年現在、本協力対象事業により電化され、ケロシンランプが蛍光灯に置き換えられると想定した場合の温室効果ガス削減効果を算出する。

対象地域の待機需要家数は合計で約 9,500 戸である。照明用として 1 需要家あたり 7.020 kWh/月の電力量を消費すると想定すると、年間約 0.8 GWh/年の電力消費となる。

7.020 kWh/月/戸×9,500 戸×12 月/年＝800,280 kWh/年＝0.8003 GWh/年

この消費電力がディーゼル発電設備で発電されると想定すると、二酸化炭素の年間排出量は、約 500 t/年程度である。ただし、ディーゼル発電設備の熱効率を 40%と想定し、軽油の排出係数として 0.0187 tC/GJ を適用した。

0.8003 GWh/年×3600 GJ/GWh÷0.40×0.0187 tC/GJ×44/12CO_2t/Ct＝493.9CO_2t /年

一方、ケロシンランプを使用する世帯において、燃料費（灯油）として 42,000 UGX/月程度支出しており、2011 年現在、灯油単価は対象地域周辺で、2,800 UGX/L 程度であることから、待機需要家全体の年間灯油消費量は約 1,710 kL となる。

42,000 UGX/月/戸÷2,800 UGX/L×12 月/年×9,500 戸×1/1000 kL/L＝1,710 kL

この化石燃料消費から排出される二酸化炭素は、下記のように約 4,300 t/年となり、照明用エネルギーの電化により、約 3,800t 程度の二酸化炭素排出が低減される。ただし、灯油の単位発熱量 36.7 GJ/kL、灯油の排出係数 0.0139 Ct/GJ を適用した。

1,710 kL×36.7G J/kL×0.0185 Ct/GJ×44/12 CO_2t/Ct＝4,257 CO_2t /年

添付資料

A-1 調査団員氏名、所属

A-1.　調査団員氏名、所属

【第一次現地調査】

氏　名	担当業務	現　職
丹羽　顕	総括	独立行政法人　国際協力機構
飯島　真枝	計画管理	独立行政法人　国際協力機構 ウガンダ事務所
小宮　雅嗣	業務主任／電力供給計画	八千代エンジニヤリング（株）
野上　一成	副業務主任／配電設備	八千代エンジニヤリング（株）
玉井　昌幸	配電計画	八千代エンジニヤリング（株）
大村　健	環境社会配慮	八千代エンジニヤリング（株）
小山　亜由美	業務調整／配電計画補助	八千代エンジニヤリング（株）

【第二次現地調査】

氏　名	担当業務	現　職
丹羽　顕	総括	独立行政法人　国際協力機構
和田　泰一	計画管理	独立行政法人　国際協力機構
小宮　雅嗣	業務主任／電力供給計画	八千代エンジニヤリング（株）
野上　一成	副業務主任／配電設備	八千代エンジニヤリング（株）
玉井　昌幸	配電計画	八千代エンジニヤリング（株）
大村　健	環境社会配慮	八千代エンジニヤリング（株）
宇留野　厚人	調達・施工計画／積算	八千代エンジニヤリング（株）
小山　亜由美	業務調整／配電計画補助	八千代エンジニヤリング（株）

【第三次現地調査】

氏　名	担当業務	現　職
丹羽　顕	総括	独立行政法人　国際協力機構
小宮　雅嗣	業務主任／電力供給計画	八千代エンジニヤリング（株）
野上　一成	副業務主任／配電設備	八千代エンジニヤリング（株）
大村　健	環境社会配慮	八千代エンジニヤリング（株）

A-2　調査日程

[第一次現地調査]

No.	月日	曜日	調査内容							宿泊地
			JICA		コンサルタント団員（八千代エンジニヤリング㈱）					
			総括	計画管理	業務主任/ 電力供給計画	副業務主任/ 配電設備	配電計画	環境社会配慮	業務調整/ 配電計画補助	
			丹羽顯	飯島真枝	小宮雅嗣	野上一成	玉井昌幸	大村健	小山亜由美	
1	4月2日	土	・移動{東京 22:00→ ドバイ 04:55 by EK-319}							機中泊
2	4月3日	日	・移動{ドバイ 08:25→ エンテベ14:45 by EK-723}							カンパラ
3	4月4日	月	・JICAウガンダ事務所表敬訪問及び本調査行程、内容の説明・協議 ・エネルギー資源開発省（MEMD）表敬訪問及びインセプションレポート、本調査行程等提出・説明・協議 ・地方電化庁（REA）表敬訪問及びインセプションレポート、本調査行程等提出・説明・協議 ・ウガンダ電力送電公社（UETCL）表敬訪問 ・キックオフミーティング(参加機関:MEMD,UETCL,REA,NEMA,WB,KfW,UMEME)							カンパラ
4	4月5日	火	・MEMD とサイト選定クライテリアの協議 ・REA とサイト選定クライテリアの協議 ・UETCLからの情報収集							カンパラ
5	4月6日	水	・NORADからの情報収集 ・KfWからの情報収集 ・世界銀行（WB）からの情報収集 ・REAと MD（案）に係わる協議					・NEMAからの情報収集 ・NFAからの情報収集 ・道路省（MWT）からの情報収集		カンパラ
6	4月7日	木	・MEMD と MD（案）に係わる協議 ・REAと MD（案）に係わる協議							カンパラ
7	4月8日	金	・ラップアップミーティング及びMD 署名 ・EOJへ帰国報告 ・JICAウガンダ事務所へ帰国報告							カンパラ
8	4月9日	土	・移動 {エンテベ→ ドバイ }		・エリア-3(ムベンデ付近)地域調査					カンパラ
9	4月10日	日	・移動 {ドバイ→ 東京}		・エリア-3(ムベンデ付近)地域調査					カンパラ
10	4月11日	月			・エリア-3(ムベンデ付近)地域調査					カンパラ
11	4月12日	火			・エリア-3(ムベンデ付近)地域調査					カンパラ
12	4月13日	水			・エリア-3(ムベンデ付近)地域調査					カンパラ
13	4月14日	木			・移動(車両2H:カンパラ→ジンジャ) ・エリア-4（イガンガ付近)地域調査					ジンジャ
14	4月15日	金			・エリア-4（イガンガ付近)地域調査					ジンジャ
15	4月16日	土			・エリア-4前々回サイト 地域調査（ブギリ、ナビエンデ）					ジンジャ
16	4月17日	日			・資料整理					ジンジャ
17	4月18日	月			・エリア-4（イガンガ付近)地域調査					ジンジャ
18	4月19日	火			・移動(車両2H:ジンジャ→カンパラ) ・フィールドレポート作成					カンパラ
19	4月20日	水			・フィールドレポート作成					カンパラ
20	4月21日	木			・MEMDへフィールドレポートの説明及び署名 ・REAへフィールドレポートの説明及び署名					カンパラ
21	4月22日	金			・現地調査結果概要　報告書作成					カンパラ
22	4月23日	土			・現地調査結果概要　報告書作成					カンパラ
23	4月24日	日			・現地調査結果概要　報告書作成					カンパラ
24	4月25日	月			・現地調査結果概要　報告書作成					カンパラ
25	4月26日	火			・EOJへの第一次現地調査結果報告、報告書の提出 ・JICAウガンダ事務所への第一次現地調査結果報告、報告書の提出					カンパラ
26	4月27日	水			・移動{エンテベ 16:20→ ドバイ 00:35 by EK-724}					機中泊
27	4月28日	木			・移動{ドバイ 02:50→ 東京 17:20 by EK-318}					帰国

Abbreviation

EOJ	Embassy of Japan in Uganda
JICA	Japan International Cooperation Agency
KfW	Kreditanstalt fur Wiederaufbau
MEMD	Ministry of Energy and Mineral Development
MD	Minutes of Discussion
MWT	Ministry of Works and Transport
NEMA	National Environmental Management Agency
NFA	National Forest Authority
NORAD	Norwegian Agency for Development Cooperation
REA	Rural Electrification Agency
UETCL	Uganda Electricity Transmission Company Limited
WB	World Bank

[第二次現地調査]

No.	月日	曜日	調査内容								宿泊地
			官ベース		コンサルタント団員（八千代エンジニヤリング㈱）						
			JICA		グループA			グループB	グループC		
			団長	計画管理	業務主任/ 電力供給計画	副業務主任/ 配電設備	業務調整/ 配電計画補助	環境社会配慮	配電計画	調達・施工計画/ 積算	
			丹羽顕	和田泰一	小宮雅嗣	野上一成	小山亜由美	大村健	玉井昌幸	宇留野厚人	
1	6月11日	土	・移動〔東京 22:00→ ドバイ 04:55 by EK-319〕								機中泊
2	6月12日	日	・移動〔ドバイ 08:25→ エンテベ14:45 by EK-723〕								カンパラ
3	6月13日	月	・JICAウガンダ事務所表敬訪問及び本調査行程、内容の説明・協議 ・キックオフミーティング及び本調査行程等提出・説明・協議: エネルギー資源開発省（MEMD）、地方電化庁（REA）、ウガンダ電力送電公社(UETCL)、ウガンダ電力配電公社(UEDCL)、配電会社(UMEME)								カンパラ
4	6月14日	火	・REAとの協議（環境社会配慮、ルート選定方針、Project Brief作成工程、ステークホルダー協議開催計画） ・REA, UMEMEとの協議（周辺系統の現状確認、更新の必要性検討に係る情報収集）								カンパラ
5	6月15日	水	・事務所協議 ・REAとの協議 ・MEMD、REAと協議 ・MEMD大臣表敬						・移動（カンパラ→ジンジャ） ・サイト状況踏査(ジンジャインダストリアル変電所)		カンパラ/ ジンジャ
6	6月16日	木	・M/署名：MEMD、REA、MoFPED（Wrap-up） ・在ウガンダ日本国大使館への報告 ・REAとの協議				・ステークホルダーミーティング準備 住民説明事項協議：環境・社会への影響		・電化率調査（JICA II エリアC）		カンパラ/ ジンジャ
7	6月17日	金	・REA, UMEMEとの協議				・ステークホルダーミーティング準備 住民説明事項協議：環境・社会への影響		・サイト状況踏査 トロロサブステーション		カンパラ/ ジンジャ
8	6月18日	土	・報告書作成								カンパラ/ ジンジャ
9	6月19日	日	・移動〔エンテベ 16:20→ ドバイ 00:35 by EK-724〕		・移動(カンパラ→ジンジャ)						カンパラ/ ジンジャ
10	6月20日	月			マユゲ	・エリア4：サイト状況踏査（マユゲームブングウェ）					ジンジャ
11	6月21日	火			マユゲ	・エリア4：サイト状況踏査（マユゲームブングウェ） ・裨益効果調査(学校、ヘルスセンター、需要家等) ・グループBと同様		・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題 ・環境オフィサーとラップアップミーティング	・配電ルート選定		ジンジャ
12	6月22日	水			イガンガ	・エリア4：サイト状況踏査（ムブングウェーブワルラ）					ジンジャ
13	6月23日	木			イガンガ	・エリア4：サイト状況踏査（ムブングウェーブワルラ） ・裨益効果調査（学校、ヘルスセンター、需要家等） ・グループBと同様		・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題 ・環境オフィサーとラップアップミーティング	・配電ルート選定		ジンジャ
14	6月24日	金			ブジリ （ナマインゴ）	・エリア4：サイト状況踏査（ブワルラーナマインゴ） ・ブジリディストリクトオフィス訪問及び環境オフィサーと協議 ・環境オフィサーとサイト踏査					ジンジャ
15	6月25日	土			ブジリ （ナマインゴ）	・エリア4：サイト状況踏査（ブワルラーナマインゴ） ・裨益効果調査　（学校、ヘルスセンター、需要家等）		・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題	・配電ルート選定		ジンジャ
16	6月26日	日				・団内協議					ジンジャ
17	6月27日	月			ブジリ （ナマインゴ）	・エリア4：サイト状況踏査（ブワルラーナマインゴ） ・裨益効果調査 （学校、ヘルスセンター、需要家等） ・グループBと同様	・配電設計	・裨益効果調査 （学校、ヘルスセンター、需要家等） ・グループBと同様	・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題 ・環境オフィサーとラップアップミーティング	・配電設計	ジンジャ
18	6月28日	火			ブシア	・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴールミノ, ブワンガ- ムウェンベータヤ, ブワンガームンディンディ） ・ブジリディストリクトオフィス訪問及び環境オフィサーと協議 ・環境オフィサーとサイト踏査					ジンジャ
19	6月29日	水			ブシア	・移動（ジンジャ→カンパラ） ・ウメメルゴゴオフィス訪問 ・MEMD副大臣訪問	・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴールミノ, ブワンガ- ムウェンベータヤ, ブワンガームンディンディ） ・裨益効果調査 （学校、ヘルスセンター、需要家等）		・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題	・配電ルート選定	ジンジャ
20	6月30日	木			ブシア	・JICAウガンダオフィス 訪問及び中間報告 ・MEMD訪問 ・大使館訪問 ・UETCL訪問	・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴールミノ, ブワンガ- ムウェンベータヤ, ブワンガームンディンディ） ・裨益効果調査 （学校、ヘルスセンター、需要家等） ・グループBと同様	・ルミノ出発	・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題 ・環境オフィサーとラップアップミーティング	・配電設計	カンパラ/ジンジャ
21	7月1日	金			ブギリ(ナマインゴ)	・大使館及びJICAと過去協力案件の視察	・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴーブメルA、ルトロールガラ）				カンパラ/ジンジャ
22	7月2日	土			ブギリ(ナマインゴ)	・移動〔エンテベ 16:20 →ドバイ 00:35 by EK-724〕	・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴーブメルA、ルトロールガラ） ・裨益効果調査 （学校、ヘルスセンター、需要家等）		・データ整理	・配電ルート選定	機中泊/ジンジャ
23	7月3日	日				・移動〔ドバイ 02:50 → 東京 17:20 by EK-318〕	・団内協議				ジンジャ
24	7月4日	月			ブギリ(ナマインゴ)		・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴーブシロランディングサイト）				ジンジャ
25	7月5日	火			ブギリ(ナマインゴ)		・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴーブシロランディングサイト） ・裨益効果調査 （学校、ヘルスセンター、需要家等）		・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題	・配電ルート選定	ジンジャ
26	7月6日	水			ブギリ(ナマインゴ)		・エリア4：サイト状況踏査（ナマインゴーブシロランディングサイト） ・裨益効果調査 （学校、ヘルスセンター、需要家等） ・グループBと同様	・ブシロランディングサイト出発	・地域重要環境、社会経済状況調査 （土地利用） ・聞き取り調査(サブカウンティ、ローカルコミュニティ) ・地域特有の問題 ・環境オフィサーとラップアップミーティング	・配電設計 ・ブシロランディングサイト出発	ジンジャ
27	7月7日	木					・第二次フィールドレポートの作成				ジンジャ
28	7月8日	金					・第二次フィールドレポートの作成				ジンジャ
29	7月9日	土					・第二次フィールドレポートの作成				ジンジャ
30	7月10日	日					・団内協議、データ整理				ジンジャ
31	7月11日	月					・エリア4：サイト状況踏査(予備日)				ジンジャ

No.	月日	曜日	調査内容									宿泊地
			官ベース			コンサルタント団員（八千代エンジニヤリング㈱）						
			JICA			グループA			グループB	グループC		
			団長	計画管理		業務主任/ 電力供給計画	副業務主任/ 配電設備	業務調整/ 配電計画補助	環境社会配慮	配電計画	調達・施工計画/ 積算	
			丹羽顕	和田泰一		小宮雅嗣	野上一成	小山亜由美	大村健	玉井昌幸	宇留野厚人	
32	7月12日	火					・移動 （ジンジャ→カンパラ） ・第二次フィールド レポートのレビュー ・運転維持管理にかかる調査	・ステークホルダーミーティング準備 ・第二次フィールドレポートのレビュー			・移動（ジンジャ→ カンパラ） ・第二次フィールド レポートのレビュー	カンパラ/ジンジャ
33	7月13日	水					・第二次フィールド レポートのレビュー ・運転維持管理にかかる調査	・ステークホルダーミーティング(ナマインゴ) ・第二次フィールドレポートのレビュー			・市場調査 ・第二次フィールド レポートのレビュー	カンパラ/ジンジャ
34	7月14日	木					・第二次フィールド レポートのレビュー ・運転維持管理にかかる調査	・ステークホルダーミーティング(マユゲ) ・第二次フィールドレポートのレビュー			・市場調査 ・第二次フィールド レポートのレビュー	カンパラ/ジンジャ
35	7月15日	金					・JICAウガンダ事務所へ第二次フィールドレポート提出 ・現地調査結果概要の作成	・移動（ジンジャ→カンパラ） ・現地調査結果概要の作成			・市場調査 ・現地調査結果概要 の作成	カンパラ
36	7月16日	土					・第二次現地調査結果概要の作成					カンパラ
37	7月17日	日					・第二次現地調査結果概要の作成					カンパラ
38	7月18日	月					・MEMD及びREAへ第二次フィールドレポートの説明及び署名 ・第二次現地調査結果概要の作成				・市場調査	カンパラ
39	7月19日	火					・第二次現地調査結果概要の作成					カンパラ
40	7月20日	水					・EOJ及びJICAウガンダ事務所へ第二次現地調査結果報告					カンパラ
41	7月21日	木					・移動〔エンテベ 16:20→ドバイ 00:35 by EK-724〕					機中泊
42	7月22日	金					・移動〔ドバイ 02:50→ 東京 17:20 by EK-318〕					日本

Abbreviation

EOJ	Embassy of Japan in Uganda
JICA	Japan International Cooperation Agency
MEMD	Ministry of Energy and Mineral Development
MoFPED	Ministry of Finance, Planning and Economic Development
NORAD	Norwegian Agency for Development Cooperation
REA	Rural Electrification Agency
UEDCL	Uganda Electricity Distribution Company Ltd.
UETCL	Uganda Electricity Transmission Company Limited
UMEME	Umeme Limited

[第三次現地調査]

No.	月日	曜日	調査内容				宿泊地
			官ベース	コンサルタント団員(八千代エンジニヤリング㈱)			
			JICA 官団員	業務主任/ 電力供給計画	副業務主任/ 配電設備	環境社会配慮	
				小宮雅嗣	野上一成	大村健	
1	10月3日	月	・移動{東京 22:00 → ドバイ 04:55 by EK-319}				機中泊
2	10月4日	火	・移動{ドバイ 08:25 → エンテベ 14:45 by EK-723}				カンパラ
3	10月5日	水	・在ウガンダ日本国大使館（EOJ）及び JICAウガンダ事務所表敬訪問及び概略設計概要資料の内容説明 ・エネルギー資源開発省（MEMD）、地方電化庁（REA）表敬訪問及び概略設計概要資料の内容説明 ・環境影響評価に係る許認可状況の確認				カンパラ
4	10月6日	木	・REA に概略設計概要資料の機材仕様書(案)の協議 ・ウガンダ側と協議議事録（M/D）(案)の協議				カンパラ
5	10月7日	金	・協議議事録（M/D）の署名 ・EOJ 及び JICA ウガンダ事務所へ帰国報告				カンパラ
6	10月8日	土	・移動{エンテベ 16:20→ ドバイ 00:35 by EK-724}	・概略設計概要資料および機材仕様書(案)の協議結果の整理			カンパラ
7	10月9日	日	・移動{ドバイ 02:50→ 東京 17:20 by EK-318}	・団内会議			カンパラ
8	10月10日	月		・概略設計概要資料および機材仕様書(案)の修正結果の確認			カンパラ
9	10月11日	火		・概略設計概要資料および機材仕様書(案)の修正結果の確認			カンパラ
10	10月12日	水		・MEMD 及び REA へ第三次現地調査結果報告 ・JICA ウガンダ事務所へ帰国報告			カンパラ
11	10月13日	木		・移動{エンテベ 16:20→ ドバイ 00:35 by EK-724}			カンパラ
12	10月14日	金		・移動{ドバイ 02:50→ 東京 17:20 by EK-318}			機中泊

Abbreviation

EOJ Embassy of Japan
JICA Japan International Cooperation Agency
MEMD Ministry of Energy and Mineral Development
REA Rural Electrification Agency

A-3　関係者（面談者）リスト

A-3.　関係者(面談者)リスト

所属及び氏名	職位
世界銀行ウガンダ事務所 **The World Bank Uganda Country Office**	
Somin Mukherji	Senior Financial Analyst Sustainable Development Department Africa Region
在ウガンダノルウェー大使館 **Royal Norwegian Embassy**	
Ms. Katrin C. Lervik	Energy Counsellor
ドイツ復興金融公庫 **KfW Development Bank**	
Dr. Jan Martin Witte	Senior Project Manager
Mr. Klaus Gihr	Division Chief Sub-Saharan Africa Energy Transport Telecommunication
財務計画経済開発省 **Ministry of Finance, Planning and Economic Development (MoFPED)**	
Mr. Lawrence K Kiiza	Director Economic Affairs
Mr. Muhumuza NTACYO Juvenal	Senior Economist/ Finance Officer Aid Liason Department
Ms. Jennifer Muwuliza	AG. Commissioner Aid Liaison Department
Mr. Mugagga Denis	Economist – Aid Liaison Department
Mr. Tomohito Kanaizuka	ODA Loan Advisor Aid Liaison Department
エネルギー鉱物開発省 **Ministry of Energy and Mineral Development (MEMD)**	
Ms. Irene Nafuna Muloni	Minister of Energy and Minerals
Mr. Simon D'Janga	Minister of State for Energy
Mr. Ssegawa Ronald Gyagenda	Undersecretary
Eng. Henry Bidasala-Igaga	Assistant Commissioner (Electric Power)
Eng. Moses Murengezi	Advisor to Chairman (EMSWG)
Mr. Sam Barasa	Personal Assistant to Minister
Mr. James Baanabe Isingoma	Acting Commissioner Energy Resources Department
Mr. Sajjabi J. Fredrick	Senior Energy Officer
Ms. Aguti Caroline	Senior Petroleum Officer/ Environment
Ms. Cecilia Menya	Principal Energy Officer
Mr. Julius Wamala	Senior Engineering Officer
Ms. Mary Mwogeza	Civil Engineer

Mr. Nabagereka Bridget	Electrical Engineer
Mr. Emmanuel Sande Nsubuga	Energy Officer (Electrical)

水質・環境省
Ministry of Water and Environment (MWE)

Ms. Lucy Iyango	Assistant Commissioner Wetlands

電力規制庁
Electricity Regulatory Authority (ERA)

Eng. Semitala Norbert	Director, Technical Regulation
Mr. Patrick J. Mwesige	Director Financial & Admin' Services

地方電化庁
Rural Electrification Agency (REA)

Mr. Godfrey R. Turyahilayo	Executive Director
Mr. Werike K. Godfrey	Manager Project Monitoring & Evaluation
Mr. Benon Bena	Manager Investment Planning & Promotion
Mr. Muguwa Andrew	Principal Planning Engineer
Mr. Philip F.P.Ggayi	Senior Planning Engineer
Mr. Thomas Amaku	Senior Project Engineer
Ms. Deborah Nantume	Senior Construction Engineer
Ms. Joan Kayanga Mutiibwa	Project Engineer Construction
Ms. Flavia Uwayezu	Project Engineer Planning
Mr. James Gideon Litta	Wayleaves Officer
Mr. Godfrey Tmiynhiwg	Staff
Mr. Daniel Mugarura	Intern

ウガンダ電力送電公社
Uganda Electricity Transmission Company Ltd. (UETCL)

Mr. Eriasi Kiyenba	CEO
Mr. Gerald Muganga	Manager, Planning and Investments
Mr. Andrew Geno Omalla	Technical Officer, Projects
Mr. Ziria Tibalwa	Principal Planning Engineer
Ms. Stephen Kyeganwa	Senior Planning Engineer
Mr. Pius Odoch	UETCL Tororo Substation Manager

ウガンダ電力配電公社
Uganda Electricity Distribution Company Ltd. (UEDCL)

Mr. Laurn Bamanya	Project Manager

ウガンダ電力発電公社
Uganda Electricity Generation Company Ltd. (UEGCL)

Mr. Dan W Mayanja	Technical Manager
Mr. Kitayimwa Godfrey	Electrical Engineer
Mr. Kanzira Milton	Procurement Financial Specialist
Mr. Jimmy. C. Oconel	Hedonic Engineer / Consultant
Mr. Otim Moses	Environmental Specialist

環境管理局
National Environment Management Authority (NEMA)

Mr. Francis Ogwal	Natural Resource Management Specialist (Biodiversity & Rangelands)
Mr. Alex Winyi Kiiza	Environmental Impact Assessment Officer

ウガンダ国道管理局
Uganda National Road Authority (UNRA)

Mr. Patrick Muleme	Project Engineer – Technical Services

国家森林庁
National Forestry Authority (NFA)

Mr. Paul Musamali Buyerah	Director Corporate Affairs

野生生物保全論研究会
Wildlife Conservation Society

Mr. Andy Plumptre	Director Albertine Rift
Ms. Sarah Prinsloo	Staff

マサカ県
Masaka District

Ms. Rose Nakyejwe	Environment Officer
Mr. Behwera Wilson	Wetland Officer

ラカイ県
Rakai District

Mr. Kiyingi Jamil	Wetland Officer

マユゲ県
Mayuge District

Mr. Omar Bongo Ductoor	District Chiarman, Mayuge District
Mr. Kabakubya Samuel	Assistant Chief Administration Officer
Mr. Lubanga	District Natural Resource Officer
Mr. Alan Thomas	District Environment Officer

Mr. Mr. Aramu Thomas	Environment Officer

イガンガ県
Iganga District

Ms. Epodoi Pauline Opio	Principal Assistant Secretary
Mr. Wamala Jotham	Assistant Chief Administrative Officer
Mr. Samanya Abdul	District Forest Officer
Mr. Dhikusooka Joseph	District Agricultural Officer
Mr. Batuuka Samuel	District Community Officer
Mr. Kayemba Jonan Fred	District Planner
Mr. Kagere Reinhard	Project Support Officer CAIIP
Mr. Neluswu Mwamud	Chairperson Nondwe Town Board
Mr. Mubikirwa Sulayi	Councilor of Nondwe

ブギリ県
Bugiri District

Ms. Margaret Mwanamoiza	Resident District Commissioner
Mr. Luke L.L. Lokuda	Chief Administrative Officer
Ms. Benadet Kauma	Environmental Officer
Mr. Kyondha Mnadmudy	District Planner
Mr. Ngia Abebi	Water pump Operator
Mr. Bogere Muzammu	Water pump Operator

ナマインゴ県
Namayingo District

Mr. Richard Mugolo	Chief Administrative Officer
Mr. Kaleeba Peter	Assistant Chief Administrative Officer
Mr. Mayede Ebwoni	Accountant
Mr. Kaawo Kawere Naay	District Educational Officer
Mr. Bwamiki Michael	District Health Educator
Mr. Kaleeba Peter	District Health Inspector

ブシア県
Busia District

Mr. Senteza Yusuf	Chief Administrative Officer
Mr. Adeya Vincent	Deputy Chief Administrative Officer
Mr. Wabwire Patric	District Planner
Ms. Teopista Namajja	Municipality Environmental Officer
Mr. Omingo Matuta Julius	Chief of Busime sub-county
Mr. Ondworo James	Accountant of Busime sub-county
Ms. Kisakye Moureen	Intern

Mr. Johnson Erienyu	Forest Officer

フェルドサルト・エンジニアリング
Ferdsult Engineering Services Ltd.

Mr. Simbwa Emeil	Projects Manager

ウメメ 株式会社
Umeme Limited

Mr. Charles Chapman	Managing Director
Mr. Sam Zimbe	General Manager Corporate & Regulatory Affaires
Mr. Robert Kisubi	Support Service Manager
Mr. Zach Human	Network Manager Planning & Loss Reduction
Mr. Isaac Serwadda	Project Manager
Mr. Robert Mubiru	Area Manager Eastern
Mr. Fred Wandira	Power Transformer Maintenance Manager
Mr. Charles Magembe	Switchgear Maintenance Manager
Ms. Patricia Ocan	Planning & Design Manager
Mr. Ssonko Asuman	Supervisor of Hamanve s/s
Mr. Michael Oputo	District Manager Iganga and Kamuli
Mr. Mulondo Henry	Assistant Engineer in Tororo Regional Office
Mr. Sande John Baptist	Technical Officer

ハイドロマックス 株式会社
Hydromax Limited

Mr. Maheshwara Reddy	Executive Director
Mr. Sentumbwe Godfrey	General Manager

在ウガンダ日本大使館
Embassy of Japan in Uganda

皆川　一夫	特命全権大使
小川　恵理	三等書記官
篠原　舟吾	経済協力調整員

JICA ウガンダ事務所
JICA Uganda Office

関　徹男	所長
七海　明子	所員
飯島　真枝	企画調査員
Mr. Daniel Rutabingwa	Consultant for Infrastructure Sector

A-4　電化対象村落の社会状況

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（農家）(1/2)

トレーディングセンター	マクトゥ	ナビジンゴ	マユゲーブコリ	マユゲーブコリ	マユゲーブコリ
パリッシュ	マクトゥ	ナビジンゴ	マユゲ	マユゲ	マユゲ
サブカウンティ	マクトゥ	ブリダ	ブダヤ	ブダヤ	ブダヤ
ディストリクト	イガンガ	ブギリ	ブギリ	ブギリ	ブギリ
職業	農家	農家	農家	農業及び洋服小売店	農業
家族構成	10 人	10 人	7 人	12 人	6 人
収入	200,000 UGX/月	90,000 UGX/月	50,000 UGX/月	331,250 UGX/月	60,000 UGX/月
収入源					
換金作物	メイズ、コーヒー	メイズ、コーヒー	メイズ、落花生、コーヒー、豆	綿、コーヒー、メイズ、豆	メイズ、キャッサバ
自家用作物	キャッサバ、マトケ	豆	豆	キャッサバ、メイズ、豆	
従業員	無	無	無	5（農業： 4, 洋服小売店 1）	無
従業員給与	無	無	無	8,000 人/月：農業 45,000 人/月：洋服小売店	無
家庭用エネルギー消費					
照明					
照明機器	ケロシンランプ	ケロシンランプ	ケロシンランプ	ケロシンランプ	タドーバ
照明機器使用費用	42,000 UGX/月	42,000 UGX/月	42,000 UGX/月	56,000 UGX/月	18,000 UGX/月
調理					
調理機器	木	木	木、炭	木	木
燃料コスト	60,000 UGX/月	周辺から調達	10,000 UGX/月	30,000 UGX/月	15,000 UGX/月
娯楽					
使用機器	乾電池 4 ペア	乾電池 4 ペア	ラジオ	ラジオ	ラジオ　1 個
燃料コスト	4,800 UGX/月	4,800 UGX/月	14,400 UGX/月	7,200 UGX/月	1,200 UGX/月
その他発電					
使用機器	無	無	無	試すい孔維持費	無
燃料コスト	無	無	無	500 UGX/月	無
合計エネルギーコスト	106,800 UGX/月	46,800 UGX/月	66,400 UGX/月	93,700 UGX/月	34,200 UGX/月
電化後の計画	・屋内照明器具の取付 ・製粉機購入 ・冷蔵庫を購入し飲料水の販売	・屋内照明器具の取付 ・製粉機購入 ・シアターを経営 ・冷蔵庫を購入し飲料水の販売	・屋内照明器具の取付 ・製粉機購入	・屋内照明器具の取付 ・冷蔵庫を購入し飲料水の販売 ・ラジオ及びテレビの使用	・照明器具の取付 ・TV、ラジオ、電熱器、アイロンの使用

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（農家）(2/2)

トレーディングセンター	ムテレレ	ルニョ	ノンドゥウェ	イリンビ
パリッシュ	ムテレレ	ブシアバ	カソジ	キトゥンバ
サブカウンティ	ムテレレ	ルニョ	マクトゥ	ムテレレ
ディストリクト	ブギリ	ブシア	イガンガ	ブギリ
職業	農業及び畜産業	農業及び薬局	農業	農業
家族構成	10 人	16 人	13 人	15 人
収入	83,000 UGX/月	300,000 UGX/月	117,000 UGX/月	33,000 UGX/月
収入源				
換金作物	メイズ	落花生	メイズ、コーヒー	メイズ
食用作物	豆	キャッサバ	メイズ	
従業員	無	10（繁忙期に年間 14 日間程度雇用）	無	無
従業員給与	無	2,500/日・人	無	無
家庭用エネルギー消費				
照明				
照明機器	ケロシンランプ	ケロシンランプ、バッテリーランプ	タドーバ	タドーバ
照明機器使用費用	84,000 UGX/月	57,200 UGX/月	11,200 UGX/月	25,200 UGX/月
調理				
調理機器	木	木	木	木
燃料コスト	周辺から調達	周辺から調達	周辺から調達	10,000 UGX/月
娯楽				
使用機器	ラジオ	ラジオ	ラジオ　1 個	ラジオ　1 個
燃料コスト	2,400 UGX/月	3,600 UGX/月	4,800 UGX/月	9,600 UGX/月
その他発電				
使用機器	無	バッテリー付ソーラーパネル	無	無
燃料コスト	無	無	無	無
合計エネルギーコスト	86,400 UGX/月	60,800 UGX/月	16,000 UGX/月	44,800 UGX/月
電化後の計画	・屋内照明器具の取付 ・防犯用照明器具を取付（家畜）	・屋内照明器具の取付 ・製粉機購入 ・自家用冷蔵庫の購入	・屋内照明器具の取付 ・冷蔵庫、アイロンの使用 ・養鶏業の開始	・屋内照明器具の取付 ・製粉機購入

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（一般需要家）(1/3)

トレーディングセンター	ブワルラ	ムンディンディ	ルガラ	ルガラ	ブシロ
パリッシュ	イセゲロ	ムンディンディ	ルガラ	ルガラ	ブジュワンガ
サブカウンティ	ナンコマ	ブシメ	バンダ	バンダ	バンダ
ディストリクト	ブギリ	ブシア	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ
職業	食料品店	バー、電化製品店	製粉機オーナー及び農作物仲買人	製粉機従業員及び農作物仲買人	漁師（船持ち主）
家族構成	20 人	4 人	8 人	5 人	13 人
収入	600,000 UGX/月	120,000 UGX/月	5,850,000 UGX/月	100,000 UGX/月	2,250,000 UGX/月
業務概況					
収入源	パン、飲料品、菓子などの販売	バーの経営及び電話周辺機器・ラジオ販売			
従業員	無	2 人（バーのみ）	1 人	無	2 人
従業員給与	無	30,000 UGX/月	105,000 UGX/月	無	150,000 UGX/月
労働時間	7:00-22:00	7:00-19:00 店、12:00-0:00 バー			
発電					
発電設備	無	カーバッテリー	無	無	無
燃料コスト	無	16,000 UGX/月	無	無	無
照明					
照明器具	バッテリーランプ	バッテリーランプ	バッテリーランプ	ケロシンランプ、ろうそく	懐中電灯
燃料コスト	42,000 UGX/月	14,400 UGX/月	14,400 UGX/月	102,000 UGX/月	36,000 UGX/月
その他					
使用機器	ガス冷蔵庫	無	製粉機	無	ボートエンジン
用途	飲料水販売	無	メイズ、キャッサバの製粉化	無	漁
燃料コスト	168,000 UGX/月	無	1,152,000 UGX/月	無	1,080,000 UGX/月
家庭用エネルギー消費					
照明					
照明機器	タドーバ	業務用バッテリーランプと兼用	ろうそく	バッテリーランプ	バッテリー付ソーラーパネル
照明機器使用費用	126,000 UGX/月		12,000 UGX/月	25,800 UGX/月	9,000 UGX/月
調理					
調理機器	木	炭及び灯油によるコンロ各 1 個	炭	木炭	炭
燃料コスト	310,000 UGX/月	79,500 UGX/月	49,000 UGX/月	80,000 UGX/月	8,000 UGX/月
娯楽					
使用機器	ラジオ 2 個	ラジオ	カセットラジオ	カセットラジオ	ラジオ
燃料コスト	14,400 UGX/月	9,600 UGX/月	7,500 UGX/月	3,000 UGX/月	7,200 UGX/月
合計エネルギーコスト	660,400 UGX/月	119,500 UGX/月	1,234,900 UGX/月	210,800 UGX/月	1,140,200 UGX/月
電化後の計画	・照明器具の取付 ・冷蔵庫を使用し飲料品の販売 ・製粉機使用 ・テレビ使用	・照明器具の取付 ・冷蔵庫を使用し飲料品の販売 ・バッテリー充電店 ・電話修理の開業	・照明器具の取付 ・製粉機用のモーター使用 ・冷蔵庫の使用 ・質の高い製粉機の使用 ・溶接業の開業	・電話充電店の開業 ・製粉機用のモーター使用	・照明器具の取付 ・冷蔵庫を使用し魚の保存 ・溶接業の開業 ・テレビ・電熱線・アイロンの使用

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（一般需要家）(2/3)

トレーディングセンター	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ北	ナマインゴ北
パリッシュ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ
サブカウンティ	ナマインゴタウンカウンシル	ナマインゴタウンカウンシル	ナマインゴタウンカウンシル	ナマインゴタウンカウンシル	ナマインゴタウンカウンシル
ディストリクト	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ
職業	バイクタクシー及び自転車ショップ	大工	米製粉機及び卸売り店経営	溶接業店　経営	溶接業ワークショップ　経営
家族構成	11 人	10 人	8 人	11 人	8 人
収入	450,000 UGX/月	3,000,000 UGX/月	15,090,000 UGX/月	240,000 UGX/月	3,027,000 UGX/月
業務概況					
収入源	バイクタクシー300,000				
	自転車ショップ 150,000				
従業員	無	7 人	2 人	1 人	3 人
従業員給与	無	180,000 UGX/月	150,000 UGX/月	80,000 UGX/月	150,000 UGX/月
労働時間	7:30-17:30				
発電					
発電設備	無	エンジンモーター	バッテリー付ソーラーパネル	発電機	発電機
燃料コスト	無	480,000 UGX/月	無	38,400 UGX/月	864,000 UGX/月
照明					
照明器具	無	無	懐中電灯	無	無
燃料コスト	無	無	18,000 UGX/月	無	無
その他					
使用機器	無	無	ディーゼルエンジン	無	無
用途	無	無	米の製粉化	無	無
燃料コスト	無	無	960,000 UGX/月	無	無
家庭用エネルギー消費					
照明					
照明機器	ライト	バッテリーランプ	バッテリーランプ	ケロシンランプ	発電機
照明機器使用費用	2,400 UGX/月	14,400 UGX/月	36,000 UGX/月	42,000 UGX/月	108,000 UGX/月
調理					
調理機器	炭	炭	炭	木	炭と水（購入）
燃料コスト	6,000 UGX/月	18,000 UGX/月	90,000 UGX/月	無	105,000 UGX/月
娯楽					
使用機器	ラジオ	ラジオ 2 個	ラジオ 1 個	ラジオ 2 個	ラジオ 2 個（発電機による使用）
燃料コスト	2,400 UGX/月	48,000 UGX/月	36,000 UGX/月	2,400 UGX/月	無
合計エネルギーコスト	10,800 UGX/月	560,400 UGX/月	1,140,000 UGX/月	82,800 UGX/月	1,077,000 UGX/月
電化後の計画	・照明器具の取付 ・テレビ・ラジオ・アイロンの使用	・照明器具の取付 ・電気のこぎり等各種道具の電化	・照明器具の取付 ・冷蔵庫を使用し飲料品の販売 ・電話充電店の開業 ・電気用モーターの取り付け ・TV、ラジオの使用	・照明器具の取付 ・TV、冷蔵庫の使用 ・工具の電化	・電気用モーターの取り付け ・工具の電化

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（一般需要家）(3/3)

トレーディングセンター	ブメル	ブメル	ブメル	ブメルA	マユゲーブコリ
パリッシュ	ブチモ	ブチモ	ブチモ	ブチモ	マユゲ
サブカウンティ	ムトゥンバ	ムトゥンバ	ムトゥンバ	ムトゥンバ	ブダヤ
ディストリクト	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ブギリ
職業	漁師（船持ち主）	漁師（船持ち主）	漁師（被雇用）	キャッサバ製粉機経営	メイズ、キャッサバ、米製粉機経営
家族構成	7 人	5 人	3 人	12 人	53 人
収入	750,000 UGX/月	3,250,000 UGX/月	353,750 UGX/月	450,000 UGX/月	6,250,000 UGX/月
業務概況					
収入源					
従業員	1 人	4 人	0 人	1 人	5 人
従業員給与	375,000 UGX/月 (50% コミッション)	353,750 UGX/月	0 UGX/月	25,000 UGX/月	150,000 UGX/月
労働時間					
発電					
発電設備	無	無	無	無	無
燃料コスト	無	無	無	無	無
照明					
照明器具	無	プレッシャーランプ	無	ケロシンランプ	無
燃料コスト	無	420,000 UGX/月	無	14,000 UGX/月	無
その他					
使用機器	無	無	無	ディーゼルエンジン	ディーゼルエンジン
用途	無	無	無	キャッサバの製粉化	メイズ、キャッサバ、米の製粉化
燃料コスト	無	無	無	180,000 UGX/月	2,880,000 UGX/月
家庭用エネルギー消費					
照明					
照明機器	ろうそく	懐中電灯、ケロシンランプ	タドーバ	ケロシンランプ	バッテリー付ソーラーパネル
照明機器使用費用	6,000 UGX/月	25,800 UGX/月	6,000 UGX/月	48,000 UGX/月	無
調理					
調理機器	木	炭	炭	炭、 木	木
燃料コスト	8,000 UGX/月	15,000 UGX/月	30,000 UGX/月	45,000 UGX/月	無
娯楽					
使用機器	ラジオ	ラジオ 1 個	ラジオ 1 個	ラジオ 1 個	無
燃料コスト	4,800 UGX/月	3,600 UGX/月	14,400 UGX/月	4,800 UGX/月	無
合計エネルギーコスト	18,800 UGX/月	464,400 UGX/月	50,400 UGX/月	291,800 UGX/月	2,880,000 UGX/月
電化後の計画	・照明器具の取付 ・冷蔵庫を使用し魚の保存	・照明器具の取付 ・冷蔵庫を使用し飲料品の販売 ・魚乾燥機の使用 ・冷蔵庫を使用し沖合魚の保存	・照明器具の取付 ・TV、ラジオの使用 ・サロンの開業	・照明器具の取付 ・電気用モーターの取り付け ・電気機器充電店の開業	・電気用モーターの取り付け ・ガス冷蔵庫の電化

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（医療機関）(1/3)

トレーディングセンター	ナマインゴ	マクトゥ	マユゲーブコリ	ムテレレ	ルワンゴシア
パリッシュ	ナマインゴ	マクトゥ	マユゲ	ムテレレ	ルワンゴシア
サブカウンティ	ナマインゴタウンカウンシル	マクトゥ	ブダヤ	ムテレレ	ブインジャ
ディストリクト	ナマインゴ	イガンガ	ブギリ	ブギリ	ナマインゴ
等級	IV	III	III	III	III（NGO）
診察内容	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・入院 ・出張診療 ・予防接種 ・歯科 ・眼科 ・精神科 ・外科	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・予防接種 ・HIV/AIDS カウンセリング ・各種血液検査	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・出張診療 ・予防接種 ・家族計画など	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・出張診療 ・予防接種 ・健康教育	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・入院 ・出張診療 ・予防接種 ・予防教育
対象地域	ナマインゴ全体	27 村	8 村	9 村	7 村
医師の有無	有	無	無	有	無
手術室の有無	有	無	無	無	無
スタッフ数	17 人	3 人	4 人	5 人	6 人
外来患者数/日	450 人	75 人	142 人	70 人	70 人
緊急治療数	9/日	無（近隣病院へ搬送）	無（近隣病院へ搬送）	無（近隣病院へ搬送）	5/日
外来患者内訳	（大人 300、子供 70、妊婦 80）	（大人 50、子供 20、妊婦 5）	（大人 60、幼児 80）	（大人 30、子供 20、妊婦 20）	（大人 25、子供 30、妊婦 15）
ベッド数	25	10	3	3	6
使用医療機器	・顕微鏡 ・血圧計 ・電気滅菌機 ・ガス冷蔵庫 ・その他基本的医療器具	・顕微鏡 ・血圧計 ・体重計 ・胎児聴診器 ・ガス冷蔵庫	・体重計 ・滅菌機 ・ガス冷蔵庫 ・簡易外科手術キット	・血圧計 ・体重計 ・滅菌機 ・体温計 ・胎児聴診器 ・出産キット ・ガス冷蔵庫	・顕微鏡 ・聴診器 ・血圧計 ・胎児聴診器 ・HIV 及び結核検査キット ・出産キット
発電					
発電機器	ジェネレーター（20kVA）、ソーラーパネル	ソーラーパネル	無	無	ジェネレーター、ソーラーパネル
燃料コスト	1,440,000 UGX/月	無	無	無	672,000 UGX/月
照明					
照明機器	懐中電灯	ケロシンランプ	ケロシンランプ	ケロシンランプ	ケロシンランプ
燃料コスト	12,000 UGX/月	22,400 UGX/月	168,000 UGX/月	168,000 UGX/月	84,000 UGX/月

トレーディングセンター	ナマインゴ	マクトゥ	マユゲーブコリ	ムテレレ	ルワンゴシア
パリッシュ	ナマインゴ	マクトゥ	マユゲ	ムテレレ	ルワンゴシア
サブカウンティ	ナマインゴタウンカウンシル	マクトゥ	ブダヤ	ムテレレ	ブインジャ
ディストリクト	ナマインゴ	イガンガ	ブギリ	ブギリ	ナマインゴ
その他					
使用機器	ガス冷蔵庫、滅菌器	ガス冷蔵庫、滅菌器	ガス冷蔵庫、滅菌器	滅菌器	滅菌器
用途	ワクチン及び薬品の保冷、機器の滅菌	ワクチン及び薬品の保冷、機器の滅菌	ワクチン及び薬品の保冷、機器の滅菌	機器の滅菌	機器の滅菌
燃料コスト	600,000 UGX/月	490,000 UGX/月	327,000 UGX/月	300,000 UGX/月	252,000 UGX/月
電化後の要望	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・歯科用椅子の導入 ・レントゲンの導入 ・遠心分離機の導入 ・内視鏡の導入 ・超音波計の導入 ・記録用コンピューターの導入	・照明器具の取付 ・夜間診療実施	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入 ・外来診療の拡大 ・外科手術の実施	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入 ・マラリア検査	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入 ・温水器の導入

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（医療機関）(2/3)

トレーディングセンター	ルトロ	ルニョ	ムトゥンバ	ムンディンディ	ブシロ
パリッシュ	ルトロ	ブシアバ	ムトゥンバ	ムンディンディ	ブジュワンガ
サブカウンティ	バンダ	ルニョ	ムトゥンバ	ブシメ	バンダ
ディストリクト	ナマインゴ	ブシア	ナマインゴ	ブシア	ナマインゴ
等級	III	III	III	II	II
診察内容	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・入院（妊婦のみ） ・出張診療 ・予防接種	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・入院 ・出張診療 ・予防接種 ・健康教育	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・出張診療 ・予防接種 ・健康教育 ・HIV/AIDS 検査とカウンセリング ・予防教育	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・予防接種 ・家族計画	・外来 ・妊産婦検診 ・出産 ・入院 ・出張診療 ・予防接種 ・健康教育
対象地域	4 村	80 村	24 村	12 村	14 村
医師の有無	無	無	無	無	有
手術室の有無	無	無	無	有	無
スタッフ数	6 人	7 人	3 人	2 人	7 人
外来患者数/日	75 人	70 人	60 人	55 人	34 人
緊急治療数	近隣病院へ搬送			2/月	
外来患者内訳	（大人 25、子供 20、妊婦 25）			（大人 28、子供 15、妊婦 12）	
ベッド数	3	7	無	2	10
使用医療機器	・顕微鏡 ・血圧計 ・体重計 ・滅菌機 ・検査ベッド ・冷蔵庫（故障中）	・顕微鏡 ・血圧計 ・滅菌機 ・体温計 ・胎児聴診器 ・出産キット ・ガス冷蔵庫	・顕微鏡 ・血圧計 ・滅菌機 ・胎児聴診器 ・出産キット ・ガス冷蔵庫 ・体重計	・体重計 ・胎児聴診器 ・簡易消毒キット ・出産キット	・顕微鏡 ・血圧計 ・滅菌機 ・体温計 ・胎児聴診器 ・出産キット ・ガス冷蔵庫
発電					
発電機器	ソーラーパネル 2 個 （1 つは故障中）	ソーラーパネル　バッテリー付	ソーラーパネル　バッテリー付	無	ソーラーパネル
燃料コスト	無	無	無	無	無

トレーディングセンター	ルトロ	ルニョ	ムトゥンバ	ムンディンディ	ブシロ
パリッシュ	ルトロ	ブシアバ	ムトゥンバ	ムンディンディ	ブジュワンガ
サブカウンティ	バンダ	ルニョ	ムトゥンバ	ブシメ	バンダ
ディストリクト	ナマインゴ	ブシア	ナマインゴ	ブシア	ナマインゴ
照明					
照明機器	ケロシンランプ	ケロシンランプ （ソーラーの補助）	無 （夜間時は妊婦以外患者が持参）	ケロシンランプ	ケロシンランプ
燃料コスト	7,000 UGX/月	28,000 UGX/月	無	30,000 UGX/月	42,000 UGX/月
その他					
使用機器	滅菌器	ガス冷蔵庫、滅菌機（ケロシン）	ガス冷蔵庫、滅菌機（パラフィン）	滅菌器	ガス冷蔵庫 2 個、滅菌機
用途	機器の滅菌	ワクチン及び薬品の保冷、機器の滅菌	ワクチン及び薬品の保冷、機器の滅菌	機器の滅菌	ワクチン及び薬品の保冷、機器の滅菌
燃料コスト	15,000 UGX/月	228,000 UGX/月	456,000 UGX/月	8,400 UGX/月	688,806 UGX/月
電化後の要望	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入 ・各種血液検査の実施	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入 ・各種血液検査 ・保育器	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入	・照明器具の取付 ・電気冷蔵庫の導入 ・スキャン機器の導入 ・保育器の使用（電気保育器有） ・遠心分離機の導入

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（医療機関）(3/3)

トレーディングセンター	マイナ	ナビジンゴ
パリッシュ	マイナ	ナビジンゴ
サブカウンティ	ムプングウェ	ブリダ
ディストリクト	マユゲ	ブギリ
等級	II	II
診察内容	・外来 ・妊産婦検診 ・出張診療 ・予防接種 ・健康教育 ・家族計画	・外来 ・妊産婦検診 ・入院 ・出張診療 ・予防接種 ・HIV/AIDS 検査とカウンセリング
対象地域	6 村	5 村
医師の有無	有（週に一回）	有（出張診療のみ）
手術室の有無	無	無
スタッフ数	4 人	3 人
外来患者数/日	30 人	30 人
緊急治療数		
外来患者内訳		
ベッド数	1	3
使用医療機器	・血圧計 ・体温計 ・胎児聴診器 ・体重計	・聴診器 ・血圧計 ・滅菌機 ・体重計
発電		
発電機器	無	無
燃料コスト	無	無
照明		
照明機器	ケロシンランプ （夜間の緊急時のみ）	ケロシンランプ
燃料コスト	1,400 UGX/月	42,000 UGX/月
その他		
使用機器	無	滅菌機
用途	無	機器の滅菌
燃料コスト	無	3,750 UGX/月
電化後の要望	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入 ・夜間診療実施	・照明器具の取付 ・電気滅菌機の導入 ・電気冷蔵庫の導入 ・各種血液検査

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（学校(初等)）(1/2)

学校名	ムプングウェ プライマリースクール	タレント保育及び プライマリースクール	ブシロ　チャーチオブゴッド プライマリースクール	ムトゥンバ プライマリースクール	ブルレ プライマリースクール
トレーディングセンター	ムプングウェ	ナマインゴ南	ブシロ	ムトゥンバ	ハトゥンバーバンジャ
パリッシュ	ムジ	ナマインゴ	ブジュワンガ	ムトゥンバ	ブルレ
サブカウンティ	ムプングウェ	ナマインゴタウンカウンシル	バンダ	ムトゥンバ	ムトゥンバ
ディストリクト	マユゲ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ
対象学年	P1-P7	P1-P7	P1-P7	P1-P7	P1-P7
対象地域	6 村	6 村	8 村	7 村	6 村
学生数	780 人	1,200 人	1,069 人	870 人	1,470 人
寄宿学生数	50 人	140 人	無	無	無
教師数	18 人	26 人	14 人	7 人	17 人
教室数	18	11	8 村	8	8
寄宿部屋数	4	2	無	無	無
早朝もしくは夜間学級の有無	有	有	有	無	有
発電					
発電設備	無	ソーラーパネル　300W（ライト）	無	無	無
燃料コスト	無	無	無	無	無
照明					
照明器具	ケロシンランプ	ライト	無	無	ケロシンランプ
燃料コスト	300,000 UGX/月	無	無	無	22,400 UGX/月
その他					
使用機器	無	無			
用途	無	無			
燃料コスト	無	無			
使用機器（授業用）	無	無			
使用機器（事務用）	無	無			
電化後の要望	・照明器具の取付 ・コンピューター・コピー機の導入	・照明器具の取付 ・コンピューター・ビデオの導入	・照明器具の取付 ・コンピューター・コピー機の導入 ・早朝、夜間学級の実施 ・コンピューターコースの実施	・照明器具の取付 ・コンピューター・コピー機の導入 ・テレビ教育の実施	・照明器具の取付 ・コンピューター・コピー機の導入 ・テレビ教育の実施 ・寄宿舎の設置

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油：　2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

ウガンダ教育制度　　初等教育　P1-P7、前期中等教育　S1-S4、後期中等教育　S5-S6、高等教育　大学等

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（学校（初等））（2/2）

学校名	マイナ プライマリースクール	キフヨ プライマリースクール	セントローレンス プライマリースクール
トレーディングセンター	マイナ	ヌサンゴ	ムテレレ
パリッシュ	マイナ	キフヨ	ムテレレ
サブカウンティ	ムプングウェ	ブインジャ	ムテレレ
ディストリクト	マユゲ	ナマインゴ	ブギリ
対象学年	P1-P7	P1-P7	P1-P7
対象地域	5 村	5 村	10 村
学生数	785 人	1,103 人	1,348 人
寄宿学生数	138 人	無	無
教師数	13 人	15 人	10 人
教室数	6	10	11
寄宿部屋数	2	無	無
早朝もしくは夜間学級の有無	有	有	有
発電			
発電設備	カーバッテリー	無	無
燃料コスト	8,000 UGX/月	無	無
照明			
照明器具	ケロシンランプ	無	無
燃料コスト	126,000 UGX/月	無	無
その他			
使用機器			
用途			
燃料コスト			
使用機器（授業用）			
使用機器（事務用）			
電化後の要望	・照明器具の取付 ・コンピューター・コピー機の導入 ・テレビ教育の実施	・照明器具の取付 ・コンピューター・コピー機の導入 ・テレビ教育の実施 ・放送機器の導入	・照明器具の取付 ・コンピューター・コピー機の導入 ・家庭科授業で電熱器の使用 ・寄宿舎の設置

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

ウガンダ教育制度　　初等教育　P1-P7、前期中等教育　S1-S4、後期中等教育　S5-S6、高等教育　大学等

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（学校(中等)）(1/2)

学校名	ムプングウェ セカンダリースクール	マクトゥ セカンダリースクール	マクトゥ　ヒルサイイド セカンダリースクール	ムテレレ セカンダリースクール	デデ セカンダリースクール
トレーディングセンター	ムプングウェ	マクトゥ	マクトゥ	ムテレレ	ナマインゴ
パリッシュ	ムジ	マクトゥ	マクトゥ	ムテレレ	ナマインゴ
サブカウンティ	ムプングウェ	マクトゥ	マクトゥ	ムテレレ	ナマインゴタウンカウンシル
ディストリクト	マユゲ	イガンガ	イガンガ	ブギリ	ナマインゴ
対象学年	S1-S3	S1-S4	S1-S5	S1-S4	S1-S6
対象地域	7 村	9 村	14 村	13 村	11 村
学生数	50 人	142 人	647 人	643 人	1,200 人
寄宿学生数	無	無	150 人	無	224 人
教師数	10 人	19 人	19 人	13 人	25 人
教室数	3	6	7	4	13
寄宿部屋数	無	無	4	無	4
早朝もしくは夜間学級の有無	無	無	有	無	有
発電					
発電設備	無	無	バッテリー付ソーラーパネル	バッテリー付ソーラーパネル	バッテリー付ソーラーパネル
燃料コスト	無	無	無	無	無
照明					
照明器具	無	無	無	無	ケロシンランプ
燃料コスト	無	無	無	無	135,000 UGX/月
その他					
使用機器	無	無	ガスシリンダー	無	無
用途	無	無	実験	無	無
燃料コスト	無	無	200,000 UGX/月	無	無
使用機器（授業用）	無	無	顕微鏡、天秤など実験器具	無	ガスシリンダー、コンロ、
使用機器（事務用）	無	無	無	手動タイプライター、手動印刷機	手動タイプライター、ラジオ
電化後の要望	・コンピューター、プリンター、印刷機の導入 ・寄宿舎の整備	・コンピューター、プリンター、印刷機の導入 ・理科室の整備 ・夜間学級の実施	・コンピューターの導入 ・早朝、夜間学級の拡大	・コンピューター、プロジェクターの導入 ・夜間学級の実施	・寄宿舎の照明器具の取付 ・コンピューター、プリンター、印刷機の導入 ・テレビの導入 ・実験室の整備 ・テレビ教育の実施

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

ウガンダ教育制度　　初等教育　P1-P7、前期中等教育　S1-S4、後期中等教育　S5-S6、高等教育　大学等

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（学校(中等)）(2/2)

学校名	セントフィリップ セカンダリースクール	バンダ セカンダリースクール	キフヨ セカンダリースクール
トレーディングセンター	ルワンゴシア	ルトロ	ヌサンゴ
パリッシュ	ルワンゴシア	ルトロ	キフヨ
サブカウンティ	ブインジャ	バンダ	ブインジャ
ディストリクト	ナマインゴ	ナマインゴ	ナマインゴ
対象学年	S1-S4	S1-S4	S1-S4
対象地域	12 村	16 村	5 村
学生数	400 人	534 人	110 人
寄宿学生数	無	無	無
教師数	14 人	15 人	11 人
教室数	5	5	4
寄宿部屋数	無	無	無
早朝もしくは夜間学級の有無	有	有	有
発電			
発電設備	無	無	無
燃料コスト	無	無	無
照明			
照明器具	無	無	ケロシンランプ
燃料コスト	無	無	84,000 UGX/月
その他			
使用機器	無	木炭	コンロ
用途	無	昼食用意	実験
燃料コスト	無	120,000 UGX/月	42,000 UGX/月
使用機器（授業用）	ガスバーナー、顕微鏡、実験器具	ガスバーナー、ビーカー	無
使用機器（事務用）	手動タイプライター、手動印刷機	手動タイプライター、手動印刷機	無
電化後の要望	・照明器具の取付 ・コンピューター、プリンター、印刷機の導入 ・テレビの導入 ・コンピュータークラス ・早朝学級、夜間学級の実施 ・テレビ教育の実施	・照明器具の取付 ・コンピューター、プリンター、印刷機の導入 ・テレビの導入 ・コンピュータークラス ・早朝学級、夜間学級の実施 ・テレビ教育の実施	・照明器具の取付 ・コンピューター、プリンター、印刷機の導入 ・理科室の整備 ・コンピュータークラス

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

ウガンダ教育制度　　初等教育　P1-P7、前期中等教育　S1-S4、後期中等教育　S5-S6、高等教育　大学等

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（学校（高等））

学校名	ナルウィレテクニカルインスティテュート
トレーディングセンター	ブワンガ
パリッシュ	ナルウィレ
サブカウンティ	ルニョ
ディストリクト	ブシア
対象学年	2 年間
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）
対象地域	ウガンダ全土
学生数	200 人
寄宿学生数	200 人
教師数	25 人
教室数	4
寄宿部屋数	3
早朝もしくは夜間学級の有無	有
発電	
発電設備	ソーラーパネル　70W（ライト）
燃料コスト	無
照明	
照明器具	ケロシンランプ
燃料コスト	168,000 UGX/月
その他	
使用機器	無
用途	無
燃料コスト	無
使用機器（授業用）	ミシン、ソケット、スイッチング、モーターなど
使用機器（事務用）	手動タイプライター２、手動印刷機
電化後の要望	・コンピューター・スキャナーコピー機の導入 ・その他各コースに必要な機器の電化

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

ウガンダ教育制度　　初等教育　P1-P7、前期中等教育　S1-S4、後期中等教育　S5-S6、高等教育　大学等

本プロジェクトの電化対象村落の社会状況（公共施設）

トレーディングセンター	ナマインゴ	ナマインゴ
パリッシュ	ナマインゴ	ナマインゴ
サブカウンティ	ナマインゴタウンカウンシル	ナマインゴタウンカウンシル
ディストリクト	ナマインゴ	ナマインゴ
施設	ディストリクト本部	警察署
スタッフ数	188 人	30 人
発電		
発電設備	ジェネレーター	ソーラーパネル（無線機用）
燃料コスト	無	無
照明		
照明器具	セキュリティ用街灯	ケロシンランプ
燃料コスト	無	42,000 UGX/月
その他		
使用機器	無	無
用途	無	無
燃料コスト	無	無
使用機器	・コンピューター18、プリンター8	・無線機、タイプライター
電化後の要望	・照明器具の取付 ・コンピューター、プリンターの安定使用 ・冷蔵庫の採用	・無線機の安定使用
改善計画その他		【犯罪状況】窃盗、強盗、幼児性的虐待など 【件数】月 70 程度 防犯機能としての照明に大きな期待。 警察官が巡回していても暗くて分からない。

［注記］燃料単価は以下のとおりとする。

灯油： 2,800 UGX/L、軽油：3,200 UGX/L、ガソリン：3,600 UGX/L、ガス：200,000 UGX/本、炭：15,000 UGX/袋、乾電池：1,200 UGX/ペア

A-5 協議議事録（MD）

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey on the Project for
Rural Electrification Phase III in the Republic of Uganda
(First Field Survey)

In response to the request from the Government of the Republic of Uganda (hereinafter referred to as "Uganda"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), in consultation with the Government of Japan, decided to conduct a Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") on the Project for Rural Electrification Phase III (hereinafter referred to as "the Project").

JICA dispatched the 1st Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") to Uganda, headed by Dr. Akira NIWA, Senior Advisor, Department of Human Resources for International Cooperation, JICA. The Team is scheduled to stay in Uganda from April 3 to April 26, 2011.

The Team held discussions with the officials of authorities concerned of the Government of Uganda (hereinafter referred to as "the Ugandan side"), and conducted a series of field survey. In the course of the discussions, both the Ugandan side and the Team (hereinafter referred to as "Both parties") have confirmed the main items described in the sheets attached hereto.

Kampala, April 8, 2011

Dr. Akira NIWA
Leader,
Preparatory Survey Team,
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

Mr. Fred Kabagambe-Kaliisa
Permanent Secretary,
Ministry of Energy and Mineral Development
(MEMD)
/ Chairman of Rural Electrification Board

Witness:

Ms. Jennifer Muwuliza
Ag. Commissioner,
Aid Liaison Department,
Ministry of Finance Planning and
Economic Development (MoFPED)

Mr. Godfrey R. Turyahikayo
Executive Director,
Rural Electrification Agency (REA),
Ministry of Energy and Mineral Development
(MEMD)

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to extend the distribution system for reliable and stable supply of electricity to the rural communities within the Project sites.

2. Project Site

The Project sites will be identified through the Survey. Both sides confirmed that the Area-2, Area-4, and Area-5 shown in Annex-1 will be surveyed during the First Field Survey.

3. Responsible and Implementing Organizations

(1) The responsible organization for the Project is the Ministry of Energy and Mineral Development (MEMD).

(2) The implementing organization is the Rural Electrification Agency (REA).

(3) The organization charts of MEMD and REA are shown in Annex-2 and Annex-3, respectively.

4. Components Confirmed by Both parties

Both parties confirmed the necessity and urgency of the requested sites, and evaluated the priority of the sites in terms of contributions to rural development through electrification, technical features, and environmental & social considerations. Contents of main components and priority ranking confirmed by Both parties are shown in Annex-4.

JICA will assess the appropriateness of the components for Japan's Grant Aid and report the findings to the Government of Japan.

5. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The Ugandan side has understood the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team as described in Annex-5 and Annex-6.

(2) The Ugandan side will take the necessary measures, as described in Annex-7, for smooth implementation of the Project as prerequisites for the Japan's Grant Aid to be implemented.

6. Environmental and Social Considerations

Both parties reviewed the results of Initial Environmental Examination (IEE) in the previous JICA survey, which is Data Collection Survey conducted in June to July 2010, and additional input from National Environmental Management Authority (NEMA), National Forest Authority (NFA), and the Ministry of Water and Environment, and examined the required procedures on environmental and social consideration for the Project in accordance with the national environmental laws and regulations.

(1) Both parties confirmed that a project brief document is required for the Project to obtain approval from NEMA. The project brief document shall duly include IEE level study and mitigation measures for the selected section of distribution line.

(2) The Ugandan side agreed to the followings subsequent to the approval of the Project sites by the Government of Japan;

- To obtain the approval of the project brief document from NEMA
- To hold stakeholder meeting during the Second field survey by inviting representatives from

district offices and communities related to the selected site for Outline Design for dissemination of the Project to the people being potentially affected by the Project.

(3) The Ugandan side agreed to comply with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2004) (hereinafter referred to as "JICA Guidelines") as well as Ugandan laws and regulations, and to prepare Environmental Checklist and Monitoring Form which are designated by JICA Guidelines for an outline design.

(4) The Ugandan side agreed to make necessary arrangements with governmental organizations concerned in order to secure funding for and execution of the above environmental matters in a schedule as required for smooth execution of the Project.

7. Schedule of the Survey

The Team will continue with the First Field Survey in Uganda until April 26, 2011 and report the result to the Government of Japan. Based on the results of the Survey, JICA will dispatch the next Preparatory Survey Team to Uganda to carry out Outline Design subject to the approval of the Government of Japan.

8. Other Relevant Issues

(1) Status of the Survey

The Team explained that the purpose of the Survey is to collect necessary information and data for 1) the evaluation of the relevance, appropriateness and urgency of the Project, 2) the identification of the priorities of the components of the Project, and 3) the identification of the issues to be cleared for implementation of the Project. Therefore the project site for the Survey and components confirmed by Both parties may not necessarily be approved by the Government of Japan.

(2) Intervention/Improvements by MEMD/REA

MEMD/REA agreed on the following measures to minimize the constraints on realization of the electrification benefit of rural communities in the Project sites.

- To revise policy, which is specifically the Rural Electrification Strategy and Plan, and update the GIS database by the end of June 2011, which shall be incorporated into the revised Indicative Rural Electrification Master Plan (IREMP) later. The Ugandan side shall avail them to JICA Uganda Office in a timely manner.
- Social and economic data in the selected sites for Outline Design shall be confirmed during the Second Field Survey of the Project scheduled in June/July 2011.
- To facilitate connections for households within the areas of the previous projects (JICA I and II) through subsidy scheme under the Output-based Aid project, which commences in June 2011 for the period of four years with the assistance of the World Bank and KfW.
- To secure government funding to subsidize consumer connections in the Project sites. The Ugandan side explained that REA had examined the past project assisted by the Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA), and proposed to introduce such subsidy scheme to other rural electrification projects as well, including the Project sites. The precise detail of the subsidy scheme is still under consideration. The Ugandan side agreed to allocate necessary budget for the subsidy scheme for the Project through the budgetary process in Uganda,
- To realize timely implementation of low voltage connection to the communities for the Project by making necessary arrangements including measures for avoiding a delay in the

procurement procedures by initiating the contract as soon as the Outline Design completed.

(3) Coordination among relevant donors and agencies

The Team requested the Ugandan side to ensure coordination among relevant donors and agencies for smooth implementation of the Project.

(4) Counterpart Personnel

The Team requested the Ugandan side that necessary number of counterpart personnel shall be assigned to the Team and necessary arrangements with related organizations shall be made during the Survey in Uganda. The Ugandan side agreed to support the Team based on the request.

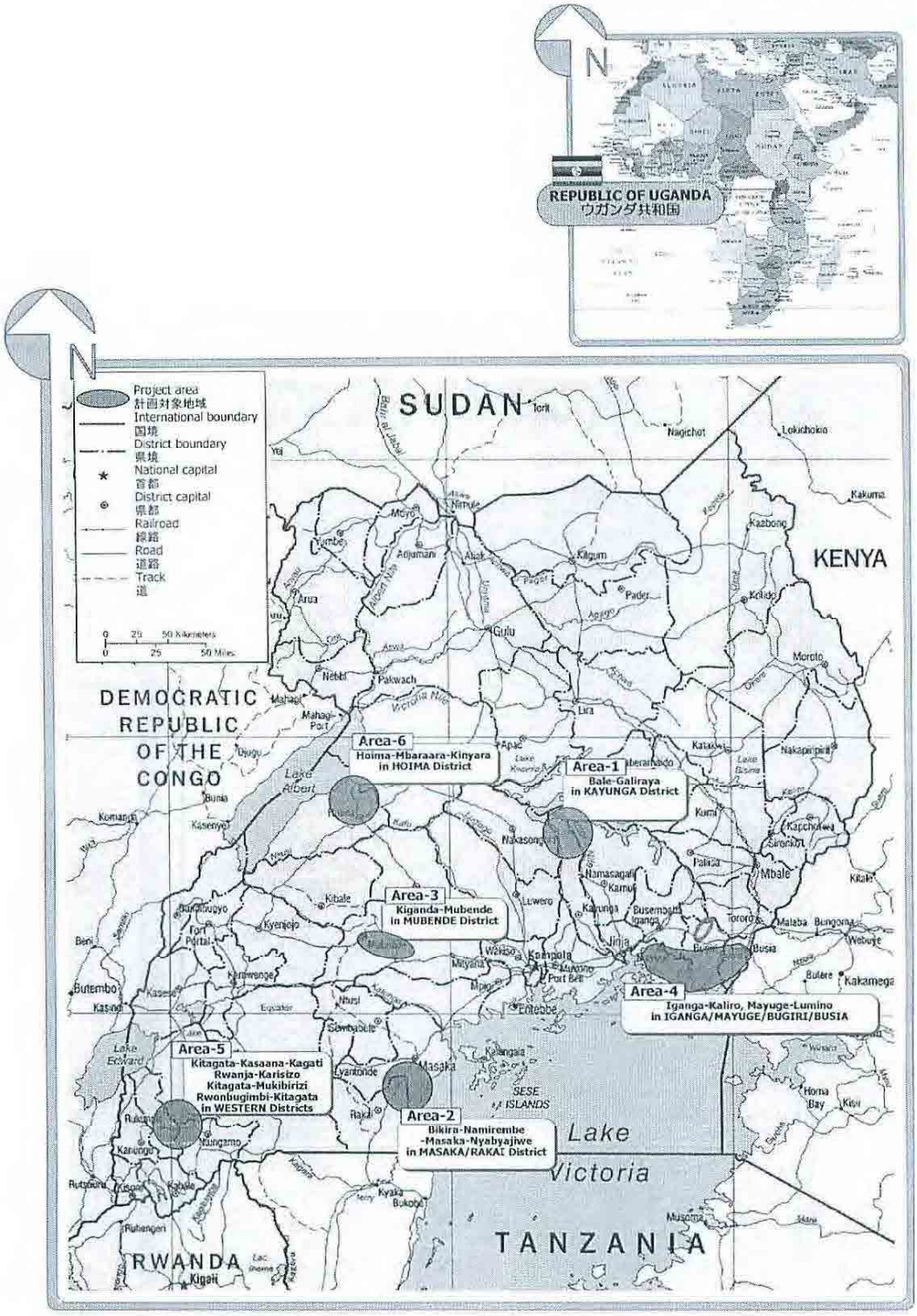
(5) Questionnaires

The Team explained that the record of the number of connected customers, customer category, collection rate, and electricity consumption for the sites of the previous projects (JICA I and II) are absolutely essential, among other data and information, for the evaluation and improvement of the benefit of the Project. The Ugandan side agreed to provide answers for the questionnaire by April 26, 2011.

(End)

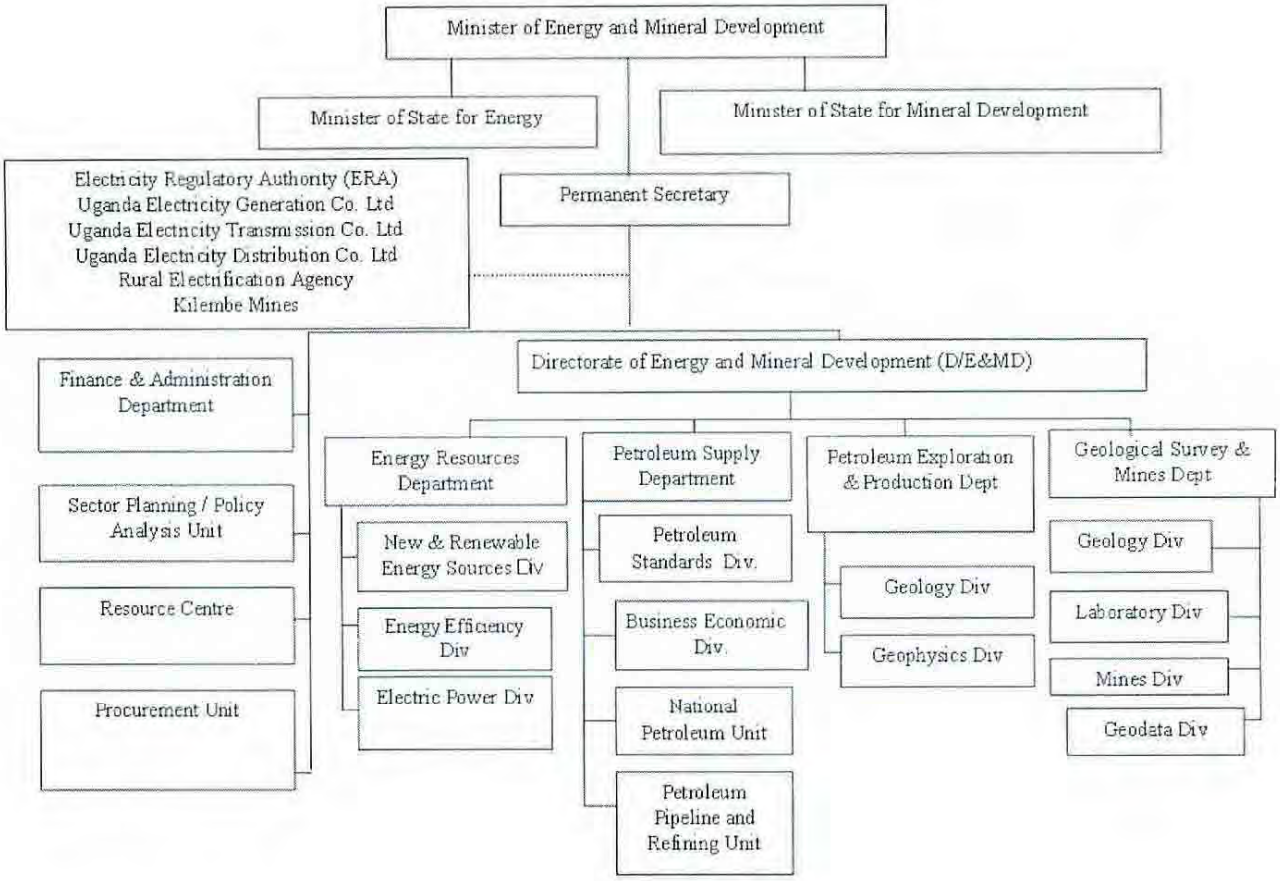
Annex-1	Sites for the Survey
Annex-2	Organization charts of MEMD
Annex-3	Organization charts of REA
Annex-4	Components for the Project proposed by the Ugandan side
Annex-5	Japan's Grant Aid
Annex-6	Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures
Annex-7	Major Undertakings to be taken by Each Government

Annex-1

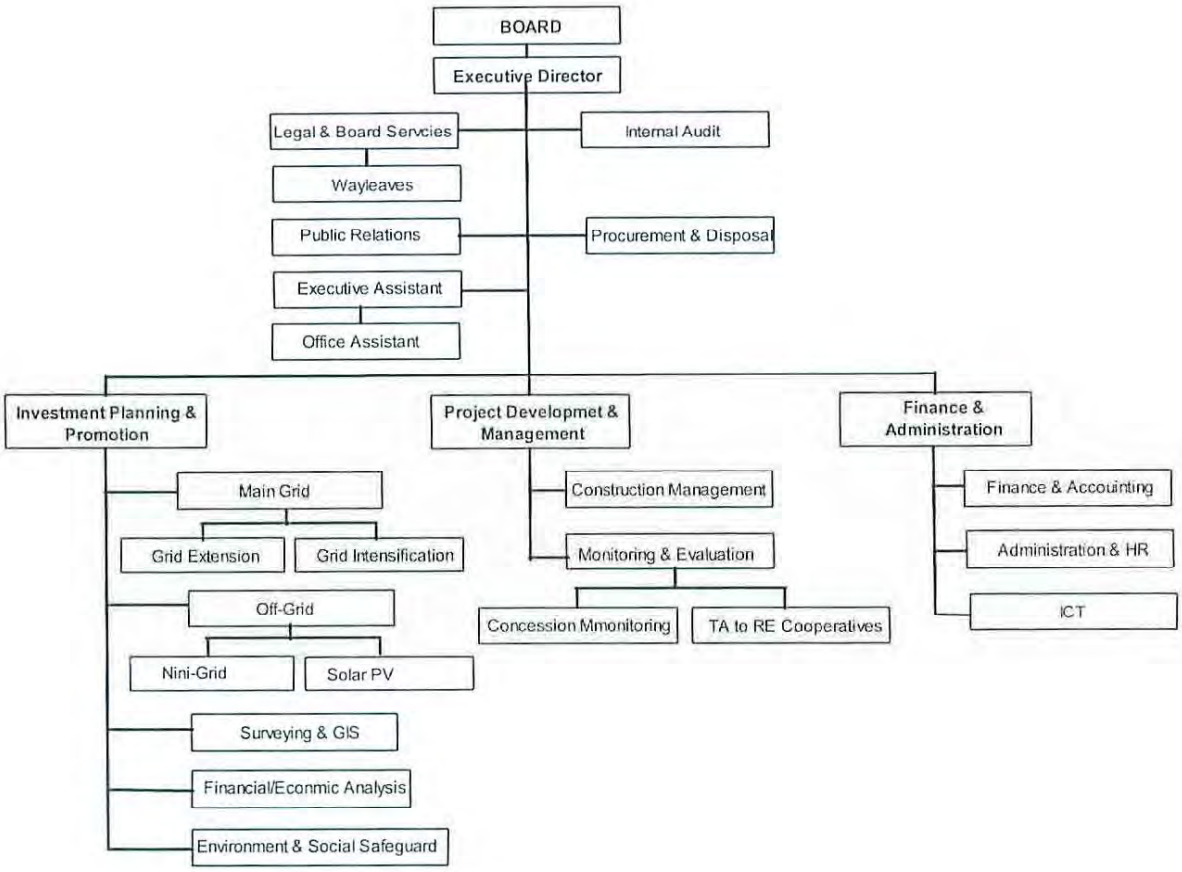


Sites for the Survey

Annex-2



Organization charts of MEMD



Organization charts of REA

Components of the Requested Project confirmed by the Ugandan side and the Japanese side

Project Site	Area(Region)	Priority Ranking[1]	Contents of main components[2]	Project Features
1	Baale-Galiraya (Central)[3]	C	- Supply and installation of 33kV distribution Lines (approx. 44.1km) and distribution transformers (33kV/415-230V)	Need socio-economic justification for 44km extension of the existing Kayunga-Baale line (JICA I) Length of line passing CFRs*: approx. 10km
2	Bikira-Namirembe & Masaka-Nyabyajjwe (Central)	B	- Supply and installation of 33kV distribution Lines (approx. 93.9km) and distribution transformers (33kV/415-230V)	Recommendable for strengthening private participation in rural electrification Length of line passing CFRs*: approx. 8km
3	Kiganda-Mubende (Central)	C	- Supply and installation of 33kV distribution Lines (approx. 57.1km) and distribution transformers (33kV/415-230V)	Power to Kiganda will be supplied from Myanzi (Mityana)-Kiganda line, which is on-going grant project by Norway. This reduces on number of connections and consequently project benefit. Length of line passing CFRs*: approx. 4.5km
4	Iganga-Kaliro & Mayuge-Lumino (Eastern)[4]	A	- Supply and installation of 33kV distribution Lines (approx. 160.8km) and distribution transformers (33kV/415-230V)	Highly recommendable for electrification of new district headquarters (Namayingo) and synergy with Interconnection of Electric Grids of Nile Equatorial Lakes Countries Project (NELSAP) Length of line passing CFRs*: approx. 1.5km
5	Kitagata-Kasaana & Kitagata-Kabwohe (Western)[5]	B	- Supply and installation of 33kV distribution Lines (approx. 58.7km) and distribution transformers (33kV/415-230V)	Highly recommendable for synergy with OVOP and NELSAP Length of line passing CFRs*: None
6	Hoima-Mbaraara-Kinyara (Western)	C	- Supply and installation of 33kV distribution Lines (approx. 61.8km) and distribution transformers (33kV/415-230V)	Project scope has been reduced by various rural Electrification Projects funded by the Government of Uganda. The remaining project scope proposed to JICA is now limited to Kitagata-Kasaana-Kagati with spur to Rukondo, Rwanja-Karisizo, Kitagata-Mukibirizi and Rwobugimbi-Kitagata. Need clarification of socio-economic benefit produced after connecting

				trading centers. Length of line passing CFRs*: approx. 7.5km

Notes:

(1) Factors which are considered in evaluation of priority ranking are: impacts to rural economy and development, features of benefits in electrification, access to electricity in the underserved area and environment.

(2) Content of main components is based on the results of the previous survey and additional information provided by REA. Modification in the quantities and additional new items/equipments will be determined based on the site survey.

(3) Length of the line originally requested was approx. 91.2km. However, project component of Kayunga-Busaana and associated t-offs is under implementation with financing from the Government of Uganda.

(4) The line originally requested was Iganga-Nakabugu. However, it has been changed as Iganga-Karilo because the project to supply the District headquarters at Luuka (Nakabugu) from Karilo has been funded by the Government of Uganda.

(5) *CFR stands for Central Forest Reserve managed by NFA. The proposed alignments including those passing CFRs are along the existing roads.

(6) Information on wetland will be confirmed during the Second Field Survey of the Project.

JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on the law and the decision of the Government of Japan, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

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

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is conducted as follows-

・Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey")
- The Survey conducted by JICA

・Appraisal &Approval
- Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

・Determination of Implementation
- The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country

・Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
- Agreement concluded between JICA and a recipient country

・Implementation
- Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by JICA and the GOJ. The contents of the Survey are as follows:

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

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

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country

actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

The Report on the Survey is reviewed by JICA, and after the appropriateness of the Project is confirmed, JICA recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be singed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a plead for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

The consultant firm(s) used for the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the E/N and the G/A, in order to maintain technical consistency.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

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

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex-7.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign

staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

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

(8) Banking Arrangements (B/A)

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

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

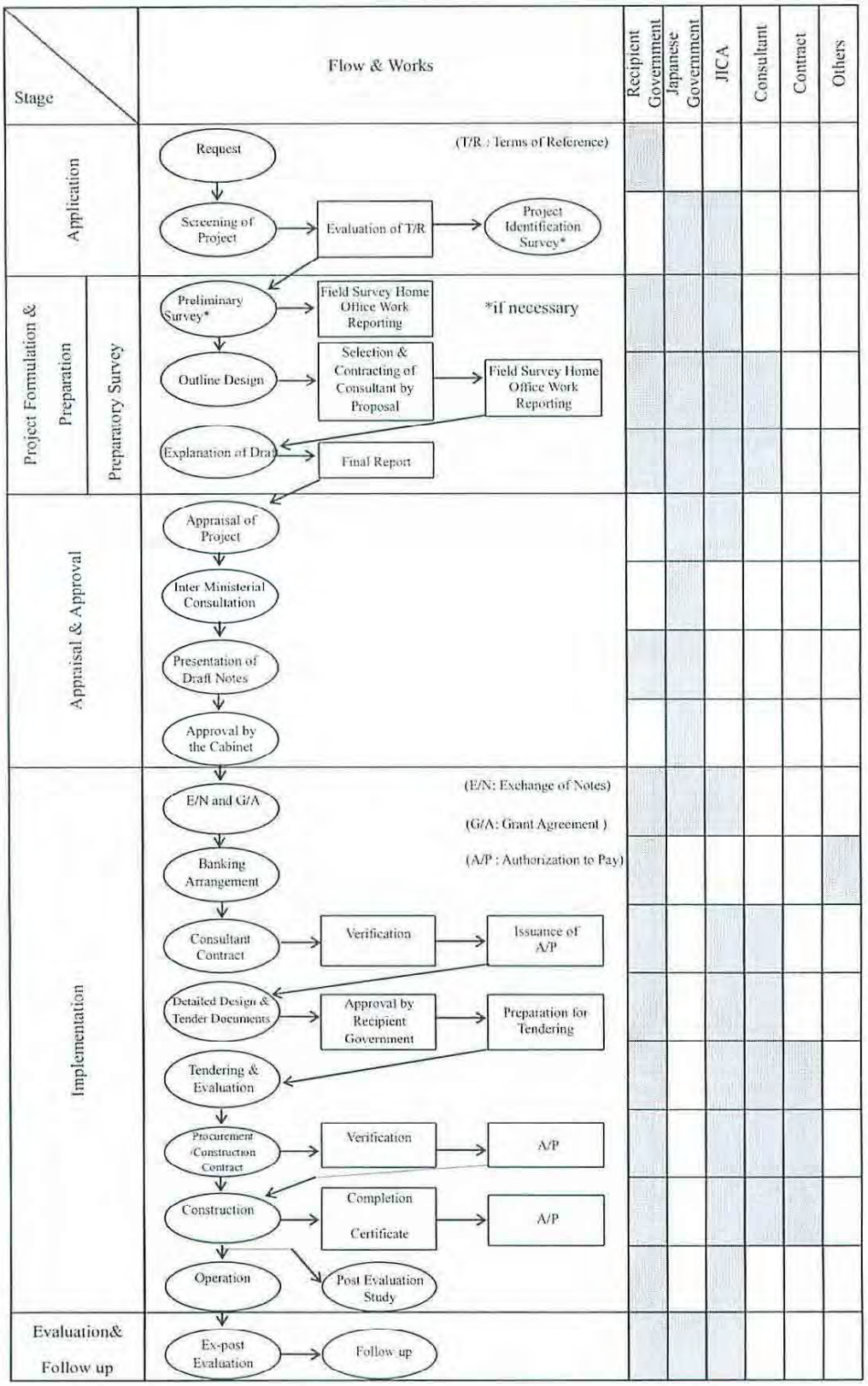
(9) Authorization to Pay (A/P)

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

(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must ensure the social and environmental considerations for the Project and must follow the environmental regulation of the recipient country and JICA socio-environmental guideline.

Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



Annex-7

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	to secure [a lot] /[lots] of land necessary for the implementation of the Project and to clear the [site]/[sites];		●
2	To construct the following facilities		
	1) The building	●	
	2) The gates and fences in and around the site		●
	3) The parking lot	●	
	4) The road within the site	●	
	5) The road outside the site		●
3	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the [site]/[sites]		
	1)Electricity		
	a. The distributing power line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
4	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services [be exempted] / [be borne by the Authority without using the Grant]		●
6	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
7	To ensure that [the Facilities and the products]/[the Facilities]/ [the products] be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		●
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		●
9	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
10	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		●