

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

「ウ」国政府は、包括的な国家開発計画である「貧困撲滅行動計画（Poverty Eradication Action Plan: PEAP）」を1997年に策定し、その中で重点項目の一つである「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開発を掲げ、最新の改定版（2004～2008年）においてもなお重点項目と位置付けている。また、2000年に策定が完了した「農業近代化計画（Plan for Modernization of Agriculture）」においても地方電化を重点項目としている。

「ウ」国政府はこれまでも「全国電化計画調査（NEPS）」（1992年）を策定し、地方電化の推進に努力してきたが、十分な財政措置が取られないこともあり、2005年時点では都市部電化率約20%に対して、地方電化率は僅か4%にとどまっている（全国電化率は約6%）。

2001年に策定された「地方電化戦略（Rural Electrification Strategy and Plan）」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が、2003年に運営が開始された地方電化庁（REA）では、資金不足のため電化事業が滞り、各未電化地区の住民はケロシンランプや薪、自家用発電機での生活を余儀なくされており、病院・学校等の行政・公共サービスにも支障が出ている。

本計画は、現在改訂作業が進められている「地方電化マスタープラン」のドラフトに基づき、対象地域の電力供給を改善し、地域経済の発展を図ることを上位目標とし、「ウ」国の主要産業である農業及び漁業の地方拠点のうち4地域において、住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化を図るため、安定した電力を供給することを目標とするものである。

3-1-2 プロジェクトの概要

本計画は、上記目標を達成するために必要な33kV配電線資機材の調達と据付、既設33/11kV変電所の33kV開閉設備更新を行い、「ウ」国側が低圧配電線の調達及び据付を行うことで、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。

協力対象事業の概要は、本計画対象地域の電化に必要な下記の配変電用資機材の調達・据付である。

A地域：東部州イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区

- ・ 33 kV 配電線の調達・据付 約29 km
- ・ 配電用変圧器の調達・据付（33 kV/415-240 V）
- ・ 既設33/11 kVイガンガ変電所の33 kV開閉設備の更新

B地域：西部州ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区

- ・ 33 kV 配電線の調達・据付 約65 km
- ・ 配電用変圧器の調達・据付（33 kV/415-240 V）

C地域：東部州ブギリ県ブセオ／イウエンバ地区

- ・ 33 kV 配電線の調達・据付 約21 km
- ・ 配電用変圧器の調達・据付（33 kV/415-240 V）

D地域：中央州マサカ県ブカカタ地区

- ・ 33 kV 配電線の調達・据付 約53 km
- ・ 配電用変圧器の調達・据付 (33 kV/415-240 V)

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

改定が行われている地方電化マスタープランの方針に従い、対象サイトとした東部州、西部州、中央州の4地域に対し、総延長168kmの33kV配電線および配電用変圧器の調達・据付を行う。また、対象サイトへの電源となる33/11kVイガンガ変電所の老朽化した33kV開閉設備の更新も協力対象範囲に含める。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、本計画で調達する設備の容量については、設備規模としては計画対象地域における需要想定に従って計画することとし、33kV配電用資機材の設備容量については、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 自然環境条件に対する方針

(1) 高度条件に対して

本計画地は、標高約1,300mの高地に位置している。一般的に電気機器は標高1,000mを越えると、機器の絶縁耐力が100m上昇するごとに1%ずつ低下する。よって機器の選定にあたっては、安全・耐久性に特に留意し、高地に適した適正な絶縁強度を有する資機材を選定する。

(2) 温度条件に対して

本計画地の気温は、1年中ほぼ一定して約15℃から35℃程度であり、温暖である。本計画で採用される配電設備は、屋外式であるため外気温度及び直射日光による温度上昇に対して、配電機器の温度を正常動作範囲内に保ち、構造・機能面から運転保守に支障の無いように留意する。

(3) 湿度・降雨条件に対して

湿度は年間を通じて60%から90%で、不快さは感じられない。しかしながら、密閉された盤内に対しては、気温差による結露を防止するためにスペースヒーターの採用を検討する。

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、本計画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、本計画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、フォートポータル市等）を拠点とした工事工

程を作成する必要がある。

3-2-1-4 建設事情 / 調達事情若しくは業界の特殊事情 / 商習慣に対する方針

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(建設会社、コンサルタント)の活用に係る方針

(1) 現地業者の活用について

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、本計画の配電線工事や 33 kV 開閉設備の基礎工事は現地業者への発注が可能である。

一方、前回協力で納入している変電設備の据付け工事は、旧 UEB の工事部門が担当しており、機能分離された現行の組織には、直営の工事部門が存在しない。現地業者は設備据付け工事件数も少なく、かつ機材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ことから、労務者以外の現地業者の活用は困難であり、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

「ウ」国では基礎工事に使用する骨材、セメント、鉄筋等、並びに木柱等は調達が可能であり、現地でも数多く採用されている。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。なお、木柱については、工事規模により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)より調達している。「ウ」国では、本計画で必要な配電設備用の主要機材(配電用変圧器、避雷器、区分開閉器、電力量計)は輸入に頼っており、現地機材の活用は不可能であるため、日本または第三国から調達するものとする。

(3) 第三国調達について

本計画にて調達・据え付けられる 33 kV 開閉設備、その他主要機材については、「ウ」国では製作していない。これら機材は、自己資金調達では予算の制約から、アフリカ諸国(南アフリカ国、タンザニア国、ケニア国等)、アジア諸国(中国、インド等)並びに欧州諸国から様々な機材が調達されているが、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。なお、先方 REA との協議において、配電盤や 33 kV 配電線の配電用変圧器等、主要機材については、信頼度の低い第三国製品ではなく、日本製品を調達したいとの要請があった。

なお、本計画完成後に設備・機材の運転維持管理を担当する REA から委託される配電オペレーター(UMEME 等)は、前回協力「平成 11 年度 ウガンダ共和国地方電化計画」で調達し

た配変電機器が事故もなく、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故障率の低さ、及び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。

以上のとおり「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計画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、本計画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 本計画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. ヒューズ付カットアウトスイッチ		○	
4. 避雷器		○	
5. 電力量計			○
6. アルミ電線		○	
7. 木柱	○		○
8. その他電材（碍子、腕金、支線等）		○	
9. 開閉設備		○	
10. 保守用工具及び緊急予備品		○	

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、本計画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、本計画の実施上特に支障はない。

3-2-1-6 運営・維持管理に対する方針

REA から民間活用により業務委託されている配電オペレーターは、これまで 33 kV 配電線を含む全国の配電網を直営で運営・維持管理してきた。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、概ね適切な運営・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、配電オペレーター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 開閉設備の運営・維持管理に関する OJT を実施し、更に必要な予備品、試験器具、保守用工具及び運営・維持管理マニュアルを整備し、供用開始後の運営・維持管理体制について提案し、建設された設備のより効果的・効率的な運転が行えるように配慮する。

3-2-1-7 施設、機材等のグレードの設定に係る方針

上述の諸条件を考慮し、本計画の資機材調達及び据え付け範囲、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

本計画の工事完成予定後 5 年後を本計画目標年度として、本計画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、新規の配電線路並びに 33 kV 開閉設備の建設・調達について、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、少品種化と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、供与開始から 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

本計画で建設・調達される 33 kV 配電線路、並びに 33 kV 開閉設備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オペレーターの技術レベル、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、工期に係る方針

本計画は、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には、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。

3-2-2 基本計画（機材計画）

3-2-2-1 計画の前提条件

(1) 本計画地の電力需要想定

本計画対象地域それぞれについて、下記手順のとおり、現時点の想定電力需要を基に、供用開始後 5 年後の電力需要想定を行った。

1) 人口・家屋数の算定

「ウ」国の人口統計は、2002 年に実施した国勢調査が最新であり、その結果は「2002 Uganda Population and Housing Census」にまとめられている。これらの調査結果によると、一世帯あたり家族構成は、全国平均で 4.7 名であるとされている。本調査において、最新情報の収集に加え、人口、家屋数以外の指標として、電化対象地域として評価するうえで重要な学校数、各地域の水源となる井戸数、病院数、産業（商業、農業、漁業）等、住民の生活水準に関する情報を、地域行政事務所、地域行政責任者への聞き取り、アンケート調査及び現地確認踏査を通して推計した。同調査結果をもとに、対象地区毎の潜在需要家を本計画の電化対象需要家数とした。

また、単位電力需要については、REA が現在の地方電化計画で適用している数値を本計画でも採用することとし、需要家の種類に応じて、単位電力需要を表 3.2-2 のとおりとする。負荷の利率は 0.85 を採用する。

表 3.2- 2 電力需要想定の根拠とした単位電力需要

需要家の種類	一需要家当たりの単位電力需要	需要率
一般住宅	0.172 kW	0.7
商店及び診療所	1.06 kW	0.7
その他(学校、病院、工場)	3.5 kW	1.0

出所：水力発電開発マスタープラン(1997年)

2) 最大電力の増加率

地方電化計画における最大電力増加率は、①本計画開始後、電力系統に接続される需要家の接続率、②対象地区の人口増加率、そして③主に電化後の所得効果による、一需要原単位あたりの電力需要増加に分類して考えることが出来る。供用開始直後には、①、②の要因により最大電力が増加し、一定期間後には②、③による需要増加が想定される。このため、全国電化計画調査 (NEPS) において適用されている増加率は、本計画においても妥当であると考えられ、本計画にて適用する需要電力の年平均増加率は、以下のとおりとする。

- ・ 供与開始から 5 年目まで 年率 4%

3) 電化前の対象地域人口の増加率

本調査で入手した一般家屋数を 2006 年末の需要家数とし、供与開始予定の 2009 年迄に予想される一般家庭の人口増加率は、2002 年国勢調査の結果より以下のとおりとする。

人口増加率 (2002 年国勢調査より)

- ・ A 地域：東部州イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区 年率 3.2%
- ・ B 地域：西部州ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテム地区 年率 5.2%
- ・ C 地域：東部州ブギリ県ブセオ／イウエンバ地区 年率 4.7%
- ・ D 地域：中央州マサカ県ブカカタ地区 年率 0.8%

4) 目標年次の需要電力想定

本計画の目標年次を本プロジェクトの工事完了年の供与開始から 5 年後とし、計画対象地域における電化対象家屋数と上記の需要電力増加率等の諸条件の下で推定した、本計画対象地域の需要電力想定は、表 3.2-3～表 3.2-6 に示すとおりである。同表に示すとおり、本計画の 4 地域で必要となる最大電力需要は、併用開始から 5 年後で、約 4.2 MW 程度と想定されており、これは 2006 年現在の発電可能出力の約 2%であり、本計画が全国規模の電力需給バランスに影響を与える程度は非常に小さいものと考えられる。

- ・ A 地域：東部州イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区 1,732 kW(2015 年)
- ・ B 地域：西部州ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテム地区 1,352 kW(2014 年)
- ・ C 地域：東部州ブギリ県ブセオ／イウエンバ地区 1,003 kW(2015 年)
- ・ D 地域：中央州マサカ県ブカカタ地区 853 kW (2014 年)

表 3.2- 3 本計画対象地域の電力需要想定
(A 地域 東部州イガンガ県ナビテンデ/イタンダ地区)

パリッシュ/村	家庭用	井戸	学校		診療所		脱穀機	商店	合計	最大電力 (KW)
			小学校	中学校	グレード	その他				
Namungalwe (ナムガールウエ)	1,453	3	5	6		2	1	24	1,494	247
Nabitende (ナビテンデ)	899	7	3	1		1	1	26	938	170
Naluko(ナルコ)	730	5	2				1	5	738	120
Ituba (イトウバ)	967	6	4	1		1	2	12	993	172
Bugono (ブゴノ)	584	8	3		1			8	596	118
Itanda (イタンダ)	1,003	9	3	1		1	1	2	1,020	172
Kiwanyi(キワニ)	791	2	3			1		14	797	124
Nawangaiza (ナワंगाイザ)	818	3	2			1		22	824	133
合計	7,245	43	25	9	1	7	6	113	7,449	1,255

(単位: kW)

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Namungalwe (ナムガールウエ)	247	255	263	271	280	291	303	315	327	340
Nabitende (ナビテンデ)	170	176	181	187	193	201	209	217	226	235
Naluko(ナルコ)	120	123	127	131	136	141	147	153	159	165
Ituba (イトウバ)	172	177	183	189	195	202	210	219	228	237
Bugono (ブゴノ)	118	122	126	130	134	140	145	151	157	163
Itanda (イタンダ)	172	177	183	189	195	203	211	219	228	237
Kiwanyi(キワニ)	124	128	132	136	140	146	152	158	164	171
Nawangaiza (ナワंगाイザ)	133	137	142	146	151	157	163	170	177	184
合計	1,255	1,295	1,337	1,380	1,424	1,481	1,540	1,602	1,666	1,732

人口増加率 3.20% / year

最大電力増加率 4.00% / year

表 3.2- 4 本計画対象地域の電力需要想定
(B 地域 西部州ホイマ県・キバレ県カガディ/ムンテメ地区)

バリッシュノ村	家庭用	井戸	学校		診療所		脱穀機	商店	合計	最大電力 (KW)
			小学校	中学校	グレード	その他				
Kigo(カイゴ)	32		1	1			1	8	43	20
Kabwoya (カボヤ)	106	3	6	2		1	2	31	151	82
Kitooke(キトケ)	53	2	2				1	7	58	29
Kicanga (キカンガ)	53	3	2				1	13	59	37
Karama (カラマ)	64	4	1				1	9	70	35
Pachwa 2 (パチワ2)	255	1	2				2	34	260	73
Pachwa 1(パチワ1)	170	3	4			1	3	21	202	72
Mabaale (マバール)	532	4	6	6		1	4	53	606	174
Kitemuzi (キテムジ)	213	2	3				1	16	219	58
Kaitemba (カイトンバ)	170	1	3				1	9	175	45
Mugalike (ムガリケ)	383	5	4	3		2	3	10	410	108
Kyenzige(キエンザイ)	638	5	8	6		2	3	60	722	200
Kiryane (キリヤニ)	64	1	1					8	66	21
合計	2,734	34	43	18	-	7	23	279	3,138	954

(単位: kW)

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Kigo(カイゴ)	20	21	22	24	25	26	27	28	29
Kabwoya (カボヤ)	82	86	91	96	99	103	107	112	116
Kitooke(キトケ)	29	31	32	34	35	37	38	40	41
Kicanga (キカンガ)	37	39	41	43	45	47	49	50	52
Karama (カラマ)	35	37	39	41	43	45	46	48	50
Pachwa 2 (パチワ2)	73	77	81	86	89	93	96	100	104
Pachwa 1(パチワ1)	72	76	79	84	87	90	94	98	102
Mabaale (マバール)	174	183	193	203	211	219	228	237	247
Kitemuzi (キテムジ)	58	62	65	68	71	74	77	80	83
Kaitemba (カイトンバ)	45	47	49	52	54	56	59	61	63
Mugalike (ムガリケ)	108	113	119	125	130	135	141	146	152
Kyenzige(キエンザイ)	200	210	221	233	242	252	262	272	283
Kiryane (キリヤニ)	21	22	23	24	25	26	27	28	29
合計	954	1,004	1,056	1,111	1,156	1,202	1,250	1,300	1,352

人口増加率 5.20% / year
最大電力増加率 4.00% / year

表 3.2- 5 本計画対象地域の電力需要想定
(C 地域 東部州ブギリ県 ブセオ/イウエンバ地区)

パリッシュ/村	家庭用	井戸	学校		診療所		脱穀機	商店	合計	最大電力 (KW)
			小学校	中学校	グレード	その他				
Bugeso (ブゲソ)	524	3	3	1			10	30	571	145
Iwemba (イウエンバ)	682	6	3	2		1	12	15	721	174
Buyala (ブヤラ)	518	5	3	1		1	7	5	540	123
Nabirere(ナビルレ)	563	5	2				5	14	575	120
Nambo (ナムボ)	575	3	2			1	8	11	600	124
合計	2,862	22	13	4	-	3	42	75	3,021	686

(単位: kW)

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bugeso (ブゲソ)	145	152	159	166	174	181	188	196	204	212
Iwemba (イウエンバ)	174	183	191	200	210	218	227	236	245	255
Buyala (ブヤラ)	123	129	135	141	148	154	160	166	173	180
Nabirere(ナビルレ)	120	126	132	138	144	150	156	162	169	176
Nambo (ナムボ)	124	129	136	142	149	155	161	167	174	181
合計	686	718	752	787	824	857	892	927	964	1,003

人口増加率 4.70% / year

最大電力増加率 4.00% / year

表 3.2- 6 本計画対象地域の電力需要想定
(D 地域 中央州マサカ県 ブカカタ地区)

バリッシュ/村	家庭用	井戸	学校		診療所		脱穀機	商店	合計	最大電力 (KW)
			小学校	中学校	グレード	その他				
Kayugi/Serinya (カユキ/セリニヤ)	46	1	2	1				8	58	25
Nabugabo Camp (ナブガボキャンプ)	43	2						22	67	28
Ssunga (スunga)	989	2	7	2		1		4	1,005	161
Kigo(カイゴ)	43	1						1	45	9
Bunaddu (ブナドゥ)	32	3	1					5	41	22
Katiko (カチコ)	43	2	1					7	53	21
Lambu Landing site (ランブランディングサイト)	1,277		1			1		120	1,399	247
Bukakata (ブカカタ)	426	6	2			1		8	443	86
Kachanga (カチャンガ)	426						1	40	467	84
合計	3,322	17	14	3		3	1	215	3,575	525

(単位: kW)

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Kayugi/Serinya (カユキ/セリニヤ)	25	26	26	26	27	28	29	31	32
Nabugabo Camp (ナブガボキャンプ)	28	29	29	29	30	32	33	34	35
Ssunga (スunga)	161	163	164	165	172	179	186	193	201
Kigo(カイゴ)	9	9	10	10	10	10	11	11	12
Bunaddu (ブナドゥ)	22	22	22	22	23	24	25	26	27
Katiko (カチコ)	21	21	21	21	22	23	24	25	26
Lambu Landing site (ランブランディングサイト)	247	249	251	253	263	274	285	296	308
Bukakata (ブカカタ)	86	87	87	88	92	95	99	103	107
Kachanga (カチャンガ)	84	85	86	86	90	94	97	101	105
合計	684	690	695	701	729	758	788	820	853

人口増加率

0.80% / year

最大電力増加率

4.00% / year

(2) 電力系統計画

1) 既設配電線と新設配電線の接続方法

本計画の新設 33 kV 配電線は、既設 33 kV 配電系統に接続され、電化対象地まで延線される。同接続方法については、既設 33 kV 配電線位置、計画地へのアクセス道路等から表 3.2-7 に示す方法とする。

なお、A 地域への配電線は、「ウ」国側により既存イガンガ変電所から、カリロまで延線された後、日本側により本計画対象地域まで延長する計画である。

表 3.2- 7 新設 33 kV 配電線と既設 33 kV 配電系統との接続方法

計画対象地	新設 33 kV 配電線の接続
A 地域 東部州イガンガ県 ナビテンデ/イタンダ地区	イガンガ変電所から、延線された 33 kV 配電線から、ナムンガルウェ村にて T 分岐し、延線する。
B 地域 西部州ホイマ県・キバレ県 カガディ/ムンテメ地区	カガディ、ムンテメの既設 33 kV 配電線末端から延長する。
C 地域 東部州ブギリ県 ブセオ/ イウエンバ地区	33 kV 既設配電線をナウワレレ村にて T 分岐して、延線する。
D 地域 中央州マサカ県 ブカカタ地区	33 kV 既設配電線をマサカ町にて分岐して、延線する。

2) 電圧降下対策

電力潮流解析結果によると、A、C、D 地域については電圧変動の問題は発生しないが、B 地域（西部州ホイマ県・キバレ県カガディ/ムンテメ地区）において、既設ンコンゲ変電所から配電線末端までの距離が約 230 km と長く、33 kV 配電線の電圧降下が基準値（±10%）を大幅に超えており、電圧降下対策が必要である。同対策として、「ウ」国側の負担工事にて、本地域に供給する配電用変電所（カクミロ市）に自動電圧調整装置（AVR）を設置し、適正範囲に保持する対策とする。

表 3.2- 8 計画対象地域の電力潮流解析結果

計画対象地	電圧降下 (kV) (定格電圧に対する電圧降下率)
A 地域 東部州イガンガ県 ナビテンデ/イタンダ地区	0.99 kV (-3%)
B 地域 西部州ホイマ県・キバレ県 カガディ/ムンテメ地区	6.27 kV (-19%)
C 地域 東部州ブギリ県 ブセオ/イウエンバ地区	2.31 kV (-7%)
D 地域 中央州マサカ県 ブカカタ地区	2.31 kV (-7%)

備考：REA 標準による 33 kV 系統の電圧降下許容限度は±10%

3-2-2-2 全体計画

本計画の施設、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

	東部州イガンガ県 ナビテンデ/ イタンダ地区 (A 地域)	西部州ホイマ 県・キバレ県 カガディ/ ムンテメ地区 (B 地域)	東部州ブギリ県 ブセオ/ イウエンバ地区 (C 地域)	中央州マサカ県 ブカカタ地区 (D 地域)
(a) 海 抜	1,140 m	1,238 m	1,150 m	1,225 m
(b) 周囲温度 (最大)	30 ° C	35 ° C	30 ° C	29 ° C
(c) 周囲温度 (最低)	16 ° C	17 ° C	16 ° C	14 ° C
(d) 相対湿度 最大	85 %	88 %	85 %	90 %
(e) 月間最多降雨量	210 mm (8 月)	197 mm (9 月)	210 mm (8 月)	120 mm (9 月)
(f) 月間平均降雨量	110 mm	109 mm	110 mm	75 mm
(g) 月間平均降雨日数	16	16	17	13
(h) 平均風速	16.7 km/h	11.1 km/h	22.2 km/h	—
(i) 年間雷雨日数	160	177	226	—
(j) 平均日射強度	198.2 W/m ²	182.9 W/m ²	209.8 W/m ²	180.4 W/m ²

(2) 電気方式の条件

- (a) 配電電圧： 33 kV、3 相 3 線式 (最大 36 kV)
415-240 V、3 相 4 線式
- (b) 周波数： 50 Hz
- (c) 最大短絡容量： 33 kV 系統 25 kA
- (d) 接地系： 33 kV 系統直接接地系
- (e) 接地抵抗： 10 Ω 以下
- (f) 雷インパルス耐電圧試験電圧値： 170 kV、商用周波数耐電圧 70 kV
- (g) 表面漏洩距離： 16 mm/kV
- (h) 色 別： IEC 規格 (赤、黄、青、黒)
- (i) 碍子の材質及び色： 磁器、ブラウン
- (j) 配電盤の保護等級及び板厚： IP43 以上、板厚 2.3mm 以上
- (k) 安全率： 2.0 (電柱、基礎)
2.5 (電線、腕金)
2.0 (碍子)

(1) 配電線の隔離距離等：

1. 最小隔離距離

- | | |
|----------------|--------|
| 1) 相間 (33 kV) | 430 mm |
| 2) 対地間 (33 kV) | 380 mm |

2. 線路地上高

- | | |
|---------|-------|
| 1) 道路横断 | 7.5 m |
| 2) 道路沿い | 6.5 m |

- | | |
|--------------|---------------------|
| 3. 道路からの電柱距離 | 10 m 以内(県道) A, C 地域 |
| | 15 m 以内(国道) B, D 地域 |

(3) 適用規格及び使用単位

本計画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、「ウ」国の送配電設備運用指針 (Uganda National Primary Grid Code)、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、旧 UEB 規定を基本とし、日本の基準を補完して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。

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| (a) 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。 |
| (b) 英国規格 (BS)： | 電気製品全般に適用する。 |
| (c) 国際標準化機構 (ISO)： | 工業製品全般の性能評価に適用する。 |
| (d) 日本工業規格 (JIS)： | 工業製品全般に適用する。 |
| (e) 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。 |
| (f) 社団法人日本電気工業会規格 (JEM)： | 同上 |
| (g) 電気技術規定 (JEAC)： | 同上 |
| (h) 日本電線工業会規格 (JCS)： | 電線、ケーブル類に適用する。 |
| (i) 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）の基本設計方針を踏まえた、本計画の基本計画の概要は、表 3.2-9 に示すとおりである。

表 3.2- 9 基本計画の概要

期分け	第 1 期		第 2 期	
計画対象地	西部州ホイマ県・キバレ県カガディ/ムンテメ地区 (B 地域)	中央州マサカ県 ブカカタ地区 (D 地域)	東部州イガンガ県ナビテンデ/イタンダ地区 (A 地域)	東部州ブギリ県 ブセオ/イウエンバ地区 (C 地域)
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 ・ 既設33kV配電線カガディ、ムンテメ間：線路亘長約 65 km (2) 33 kV/415-240 V 配電用変圧器 1)50 kVA: 5台 2)100 kVA: 3台 3)200 kVA : 7台 (3) 取引用電力量計 1台	下記 33 kV 配電線資機材の調達及び据付 (1) 33 kV配電線 ・ 既設33kV配電線との接続点～ブカカタ村間：線路亘長約 53 km (2) 33 kV/415-240 V 配電用変圧器 1)50 kVA: 5台 2)100 kVA: 2台 3)200 kVA: 4台 (3) 取引用電力量計 1台	下記 33 kV 配電線資機材の調達及び据付 (1) 33 kV配電線 ・ 既設33kV配電線との接続点～ナワンガイザ村間：線路亘長約 29 km (2) 33 kV/415-240 V 配電用変圧器 1)100 kVA: 19台 2)200 kVA: 1台 (3) 既設33/11 kVイガンガ変電所内33 kV開閉設備の更新 ・ 33 kV開閉設備の設置 6面 (4) 取引用電力量計 1台	下記 33 kV 配電線資機材の調達及び据付 (1) 33 kV配電線 ・ 既設33kV配電線との接続点～イウエンバ間：線路亘長約 21 km (2) 33 kV/415-240 V 配電用変圧器 1)100 kVA: 10台 2)200 kVA : 1台
資機材調達計画	(1) 33 kV配電線用予備品及び保守道工具	(1) 33 kV配電線用予備品及び保守道工具 (2) 線路区分開閉器：1台	(1) 33 kV配電線及び開閉設備用予備品及び保守道工具	(1) 33 kV配電線用予備品及び保守道工具

(2) 33 kV 開閉設備更新計画

本計画で日本側が実施する建設工事は、A 地域東部州イガンガ県ナビテンデ/イタンダ地区における、既存イガンガ変電所内の 33 kV 開閉設備更新である。当該設備工事に使用する機材内容については、以下の基本事項及び設備概要を基に選定する。

1) 基本事項

33 kV 開閉設備建設に必要な設備・機材の選定に当たっては、当該設備完工後の設備の運転操作及び維持管理の容易性と安全性に留意すると共に、それら設備・機材の据付期間の短縮を図るため、屋外用特別高圧盤を採用する。開閉設備は、基本的には維持管理要員による

現場監視・制御方式とする。

33 kV 特別高圧盤(以下、配電盤)は、本計画地域の気象条件を配慮した設計とする。また、これら機器を落雷から保護するため、既設設備の引込部及び引出部には避雷器が設置されている。また、住民への安全については、既存変電所内の周囲に既存のフェンスがあるため、既に対策が施されている。

既設 33 kV 配電線を、既存のケーブル柱から、ケーブル架台を新設し地中ケーブルにて配電盤に引き込む。カリロ地区へは、地中ケーブルにて既設 33/11 kV 変圧器へ接続する。プギリ地区への配電については、変電所内の既存のケーブル立上げ柱を使用する。

所内電源供給、監視及び系統保護のため、遮断器(真空遮断器、36 kV、630 A、25 kA)、所内変圧器、断路器、計測器及び保護継電器等を設置し、それぞれキュービクルに収納する。33 kV 配電用フィーダーには、再閉路方式を採用し、軽微な地絡事故時にも遮断器を自動的に再投入し、電力供給信頼度を向上させることとする。配電盤はキュービクル6面構成とし、各キュービクルの収納機器は表 3.2-10 のとおりとする。

表 3.2- 10 東部州イガンガ県ナビテンデ/イタンダ地区 イガンガ変電所用配電盤構成概要

番号	キュービクル名	収納機器
1	遮断器盤(受電)	真空遮断器、計器用変流器、計器用変成器、過電流継電器、地絡継電器、接地開閉器、電力計、電力量計、無効電力量計、電圧計、電流計、マルチ変換器
2	遮断器盤(変圧器)	真空遮断器、計器用変流器、過電流継電器、地絡継電器、接地開閉器、電力量計、無効電力量計、電圧計、電流計、マルチ変換器
3	遮断器盤(配電)	真空遮断器、計器用変流器、再閉路継電器、過電流継電器、地絡継電器、接地開閉器、電力計、電力量計、無効電力量計、電流計、マルチ変換器
4	計器用変成器盤	計器用変成器、過電圧継電器、電圧計
5	遮断器盤(配電)	真空遮断器、計器用変流器、再閉路継電器、過電流継電器、地絡継電器、接地開閉器、電力計、電力量計、無効電力量計、電流計、マルチ変換器
6	所内変圧器, 直流盤	所内変圧器 50 kVA、直流電源供給盤

2) 所内設備の概要

本計画で建設される 33 kV 開閉設備の高圧機器間並びに配電盤間を接続する高圧ケーブルの仕様は、以下のとおりとする。

表 3.2- 11 33 kV 開閉設備及び既設配電線接続用ケーブルの仕様

区 間	ケーブルの仕様	備 考
33 kV ケーブル立上り柱～ 33 kV 配電盤間	19/33 kV、銅導体、XLPE 絶縁、 PVC シース、185 mm ² (単芯)アーマー付	線路容量 15 MVA を満たす ものとする。
33 kV 配電盤～ 変圧器間	同 上	同 上
33 kV 配電盤(フィーダー盤)～ 33 kV ケーブル立上り柱	同 上	同 上

(注) XLPE : 架橋ポリエチレン、PVC : ポリ塩化ビニール

(3) 33 kV 配電線路計画

本計画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

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

ルートの選定

配電線のルートは、事前に作成した配電線ルート図及び地図を検討し、その結果を基に、「ウ」国側技術者と実際に現地を踏査し、ルート上の障害物、目標物、地域の自然条件の特殊性等を確認し、配電線の地区毎のルートを決定した。基本ルートは基本設計図 R-01、R-02、R-03 及び R-04 に示すとおりである。

径間の選定

電柱の径間は使用電線サイズ、電線引張荷重、電柱の強度等考慮し、REA 標準の径間を採用し設計する。

- | | |
|-------------------|-----------|
| ・一般 33 kV 配電柱標準径間 | 80-100 m |
| ・33 kV 配電柱標準長距離径間 | 200-300 m |
| ・両引留柱の標準配置間隔 | 8 スパン毎 |

架空配電線路用電線の種類

本計画の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 mm² (既設配電線サイズを考慮する)

架空配電線路用電線の数量は、図面上計測される平面距離 (設計数量) に、幹線から柱上変圧器設置場所までの分岐線等を含めて、資機材調達計画数量は電線弛度として 3%、工事補給数量率 10% を乗じて算出する。なお、日本側工事である 33 kV 配電線工事の据付工事計画数量は、設計数量に余裕率 1.03 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 3.2-12 に示すとおりとする。

電柱の種類・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。電柱の長さは電圧階級 33 kV 標準の 12 m とする。ただし、長距離径間においては、15 m の木柱を適用する。

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。

電柱の種類及び用途並びに数量は表 3.2-13 に示すとおりである。電柱数量は、図面上計測される設計数量に、工事補給数量率 (5%) を乗じて算出する。

表 3.2- 12 33 kV 架空配電線用電線数量

項 目		A 地域 東部州イガンガ 県ナビテンデ/ イタンダ地区	B 地域 西部州ホイマ 県・キバレ県カ ガディ/ムンテ メ地区	C 地域 東部州ブギリ県 ブセオ/イウエ ンバ地区	D 地域 中央州マサカ県 ブカカタ地区	合 計
33 kV 配電線	電線種類	AAAC 100 mm ²	AAAC 100 mm ²	AAAC 100 mm ²	AAAC 100 mm ²	
	①配電線亘長	29 km	65 km	21 km	53 km	168 km
	②設計数量 (3 相分、①×3)	87 km	195 km	63 km	159 km	504 km
	③調達計画数量 (②×1.10×1.03)	98.57 km	220.94 km	71.38 km	180.15 km	571.04 km
	④据付工事計画数量 (②×1.03)	89.61 km	200.85 km	64.89 km	163.77 km	519.12 km

備考：ドラムは標準の 2 km を採用する。

表 3.2- 13 33 kV 配電線用電柱の種別毎数量

電柱の種別	用途	電柱材料種類	電柱長さ(m)	1組当りの電柱本数(本)	電柱用途別比率	A 地域 東部州イガンガ県ナビ テンデ/イタンダ地区			B 地域 西部州ホイマ県・キバレ県 カガディ/ムンテメ地区			C 地域 東部州ブギリ県 ブセオ/イウエンバ地区			D 地域 中央州マサカ県 ブカカタ地区			合計組数 () 内は電柱本数
						⑧ 設計 数量	⑨ 補給数量 (⑧x0.05)	小計 (組) ⑧+⑨	⑧ 設計 数量	⑨ 補給数量 (⑧x0.05)	小計 (組) ⑧+⑨	⑧ 設計 数量	⑨ 補給数量 (⑧x0.05)	小計 (組) ⑧+⑨	⑧ 設計 数量	⑨ 補給数量 (⑧x0.05)	小計 (組) ⑧+⑨	
A	引通し柱 (0度~5度)	木柱	12	1	実数量	206	11	217	466	24	490	146	8	154	394	20	414	1275 (1275)
B	角度柱 (5度~15度)	木柱	12	1	実数量	34	2	36	104	6	110	36	2	38	71	4	75	259 (259)
C	角度柱 (15度~60度)	木柱	12	2	実数量	7	1	8	14	1	15	2	1	3	9	1	10	36 (72)
D	角度柱 (60度~90度)	木柱	12	2	実数量	2	1	3	1	1	2	2	1	3	5	1	6	14 (28)
E	両引留め柱(水平)	木柱	12	2	実数量	20	1	21	43	3	46	11	1	12	13	1	14	93 (186)
F	両引留め柱(垂直)	木柱	12	2	実数量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	2	23	23 (23)
G	終端柱	木柱	12	2	実数量	4	1	5	-	-	-	3	1	4	3	1	4	13 (26)
H	線路開閉器柱	木柱	12	2	実数量	4	1	5	6	1	7	4	1	5	6	1	7	24 (48)
J	分岐柱	木柱	11, 12	2	実数量	24	2	26	15	1	16	14	1	15	12	1	13	70 (140)
K	変圧器柱	木柱	12	2	実数量	20	1	21	15	1	16	11	1	12	11	1	12	61 (122)
L	3本柱	木柱	15	3	実数量	-	-	-	4	1	5	-	-	-	-	-	-	5 (15)
M	電力量計柱	木柱	12	2	実数量	1	1	2	1	1	2	-	-	-	1	1	2	6 (12)
N1	接続柱(延長)	-	-	-	実数量	-	-	-	2	1	3	-	-	-	-	-	-	3 (0)
N2	接続柱(クロス)	木柱	12	2	実数量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2 (4)

注： 機器(変圧器、避雷器等)は、実数とする。

33 kV/415-240 V 配電用変圧器

(a) 容量と台数の選定

本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（415/240 V）に降圧するために配電用変圧器を設置する。本計画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病院等公共施設に対して、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 3.2-14 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57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- 14 配電用変圧器の容量・台数

サイト名	電化対象村落名 (Parish/Trading Center)	配電用変圧器台数		
		50 kVA	100 kVA	200 kVA
A地域 東部州イガンガ県 ナビテンデ/イタンダ地区	Namungalwe (ナムンガ ^ル ウエ)		2	1
	Nabitende (ナビ ^テ ンデ)		3	
	Naluko (ナルコ)		2	
	Ituba (イト ^ウ ハ)		3	
	Bugono (ブ ^ゴ ノ)		2	
	Itanda (イ ^タ ンダ)		3	
	Kiwanyi (キ ^ワ ニ)		2	
	Nawangaiza (ナ ^ワ ンガ ^イ ザ)		2	
	小計	0	19	1
B地域 西部州ホイマ県・キバレ県 カガディ/ムンテメ地区	Kigo (カイ ^ゴ)	1		
	Kabwoya (カ ^フ ウヤ)			1
	Kitooke (キ ^ト ーク)	1		
	Kicanga (キ ^カ ンガ)	1		
	Karama (カ ^ラ マ)	1		
	Pachwa 2 (パ ^チ ワ-2)			1
	Pachwa 1 (パ ^チ ワ-1)			1
	Mabaale (マ ^バ アレ)			2
	Kitemuzi (キ ^テ ムジ)		1	
	Kaitemba (カイ ^テ ムバ)		1	
	Mugalike (ム ^ガ リケ)			1
	Kyenzige (キ ^{エン} ジゲ)		1	1
	Kiryane (キ ^リ ヤニ)	1		
小計	5	3	7	
C地域 東部州ブギリ県 ブセオ/イウエンバ地区	Bugeso (ブ ^ゲ ソ)		1	1
	Iwemba (イ ^ウ ェムバ)		3	
	Buyala (ブ ^ヤ ラ)		2	
	Nabirere (ナビ ^レ レ)		2	
	Nambo (ナム ^ボ)		2	
	小計	0	10	1
D地域 中央州マサカ県 ブカカタ地区	Kayugi/Serinya (カイ ^キ /セ ^リ ニヤ)	1		
	Nabugabo Camp (ナ ^ブ ガ ^ボ キャン ^プ)	1		
	Ssunga (ス ^ス ンガ)		1	1
	Kigo (カイ ^ゴ)	1		
	Bunaddu (ブ ^ナ ドゥ)	1		
	Katiko (カ ^テ イコ)	1		
	Lambu Landing site (ラン ^ブ ランディング ^{サイト})		1	1
	Bukakata (ブ ^カ カタ)			1
	Kachnga (カ ^チ ンガ)			1
小計	5	2	4	
合計	10	34	13	

線路区分開閉器の設置

本計画対象地域の 33 kV 配電線路の保守・点検のために、長距離線路の適切な区間、既設 33 kV 配電線路との接続点並びに分岐点に、線路の負荷電流が開閉可能な線路区分開閉器を REA の規定に基づき 8 マイル (約 13 km) 程度の間隔で設置する。

ヒューズ付きカットアウトスイッチの設置

本計画対象地域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。

避雷器の設置

雷害から配電用変圧器並びに負荷開閉器を保護するために、33 kV 側に避雷器を設置することとする。

(4) 資機材概略仕様

上記(2)～(3)で使用する各資機材の内容を、表 3.2-15～表 3.2-16 に示す。

表 3.2- 15 イガンガ変電所用開閉設備建設計画の内容

番号	項目 / 機材	仕様	数量
1-1	構内施設建設 1) 機器用基礎 2) 接地網	裸銅線	1 式
1-2	33kV 配電盤 1) 配電盤 (1) 型式 (2) 保護階級 2) 遮断器 (1) 型式 (2) 定格 3) 計器用変流器 (1) 型式 (2) 定格 4) 計器用変圧器 (1) 型式 (2) 定格 5) 接地スイッチ (1) 型式 6) 所内変圧器 (1) 型式 (2) 定格 7) 直流供給設備 (1) 蓄電池 (2) 充電器 8) 計器及び制御スイッチ類 9) 保護継電器	(図面 E-05 参照) 屋外金属閉鎖型、スハ-スヒ-ター付 IP43 以上 真空遮断器、引出型 三相、36 kV, 630 A, 25 kA(sym 1sec) 屋内仕様、モールド型 400-200/5A 屋内仕様、モールド型 3-poles, 33 kV / $\sqrt{3}$ / 110 / $\sqrt{3}$ 手動操作型 屋内油入型 3 相, 50Hz, 33 kV/415-240 V 50 kVA ニッケルカドニウム、60AH,DC110 V 全波整流、60AH,DC110 V 電流計/電圧計/電圧検出器/制御スイッチ/ 故障表示器/電力計/無効電力量計/電力量計 マルチ変換器、入切表示 - 過電流継電器 - 地絡継電器 - 過電圧継電器 - 自動再閉路継電器	6 面
1-3	33 kV 電力ケーブル及び付属品 1) 33 kV 電力ケーブル (1) 適用基準 (2) 型式 (3) サイズ	IEC または同等基準 19/33 kV XLPE 絶縁、銅導体、PVC シース、単芯 アーマ-付ケーブル 185 mm ²	50 m (3 相分)

番号	項目 / 機材	仕様	数量
	2) ケーブル処理材料 (1) 型式	- 屋外仕様、熱収縮型 - 屋内仕様、熱収縮型	3組 3組
1-4	低圧電力ケーブル及び制御ケーブル 1) 低圧電力ケーブル (1) 適用基準 (2) 型式 2) 制御ケーブル (1) 準拠規格 (2) 型式	IEC または同等基準 600V/1000V XLPE 絶縁、PVC シース、銅導体ケーブル IEC または相当規格 600V PVC 絶縁、銅導体、銅テープ 遮蔽付	1式 1式
1-5	接地材料 1) 接地線 2) 接地棒	60 mm ² 裸銅線または相当品 銅被覆銅棒、リフトターミナル付、D14mm x L1,500 mm または同等品	1式 1式

表 3.2- 16 33kV 配電線建設計画の内容

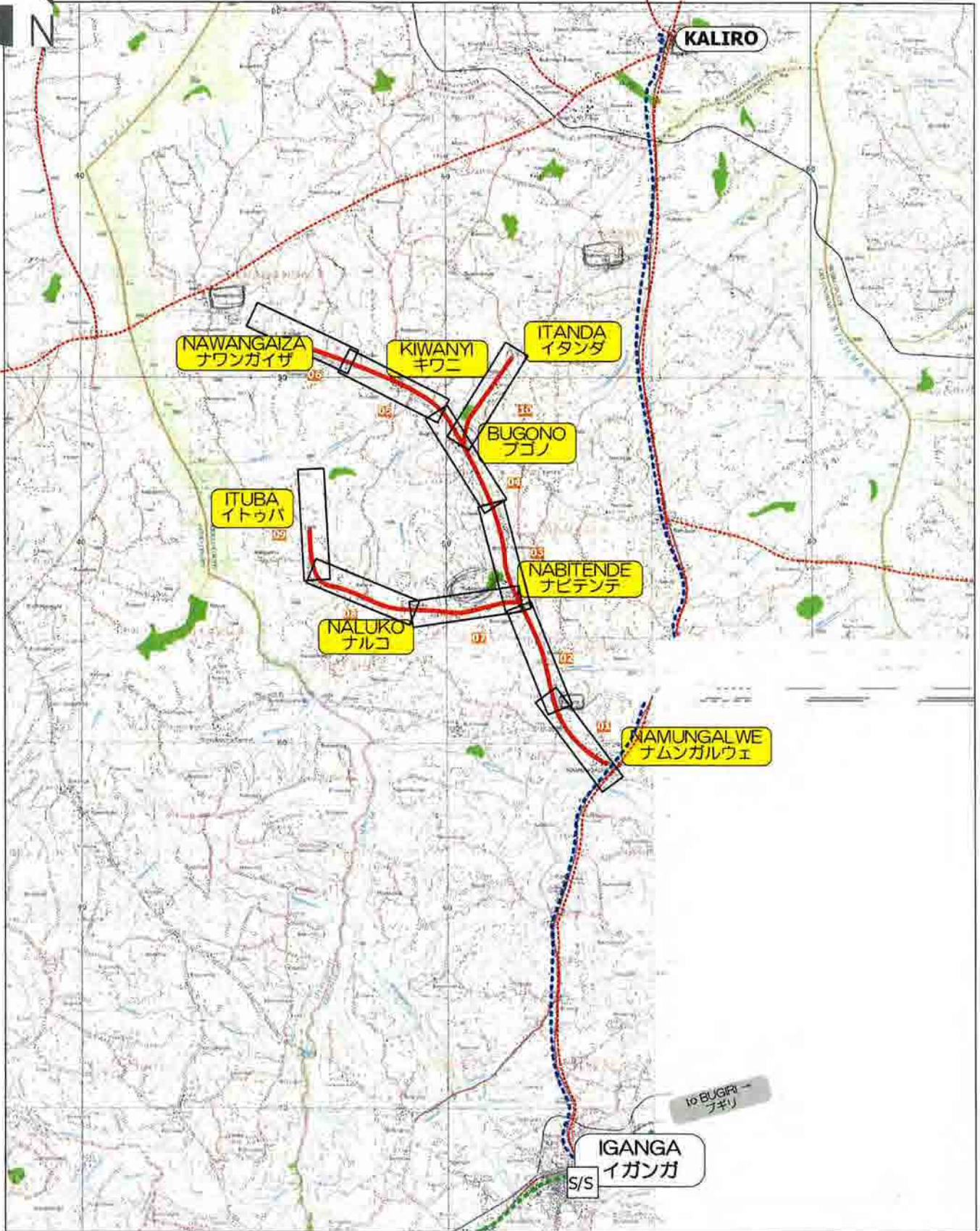
番号	項目 / 機材	仕様	数量
2-1	33 kV 架空配電柱 1) 材質 2) 長さ 3) 型式 (1) 引通し柱 (2) 軽角度柱 (3) 中角度柱 (4) 強角度柱 (5) 両引留め柱(水平) (6) 両引留め柱(垂直) (7) 終端柱 (8) 線路区分開閉器柱 (9) 分岐柱 (10) 変圧器柱 (11) 3 本柱 (12) 電力量計柱 (13) 既設延伸接続柱(延線) (14) 既設延伸接続柱(クロス) 4) 付属品	木柱 11, 12 および 15 m 線路角度: 0 - 5 deg. " : 5 - 15 deg. " : 15 - 60 deg. " : 60 - 90 deg. H型 設置: 8 スパン間隔、H型 設置: 8 スパン間隔 H型 H型 H型 H型 H型 H型 電柱キャップ、釘	本文参照 (表 3.2-13)
2-2	33 kV 架空配電線 1) 適用基準 2) 型式 3) 公称断面積	IEC または同等基準 アルミニウム合金より線 100 mm ²	本文参照 (表 3.2-12)
2-3	碍子 1) ピン碍子 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 公称電圧 (4) 基準衝撃絶縁強度 2) 懸垂碍子 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 公称電圧 (4) 表面漏洩距離 (5) 基準衝撃絶縁強度	IEC または同等基準 磁器、色: 茶 33 kV 170 kV IEC または同等基準 磁器、色: 茶、ディスク型 33 kV 16 mm / kV 105 kV	1式 1式

番号	項目 / 機材	仕様	数量
	6) 定格電圧 (負荷時)	33 kV/415-240 V	
2-9	電力量計 1) VT/CT 2) 電力量計	33 kV, 屋外型、油入り、装柱型 3相3線、50Hz、電力量、無効電力量、両方向測定型	3台
2-10	変圧器及び機器用接地材料 1) 接地線 2) 接地棒	38 mm ² (変圧器)、14 mm ² (機器) 銅裸線または同等品 銅被覆鋼棒、リードターミナル付、D14 mm xL1,500 mm または同等品	1式 1式
2-11	架空線用コネクタ 1) 型式 2) 材質	ホルム締付型 アルミ鋳物合金	1式

3-2-3 基本設計図

本計画の基本設計図は、以下のとおりである。







分類	図面番号	図面名称
33 kV 配電ルート図	R-01	33 kV 配電ルート図 (東部州) (イガンガ県 ナビテンデ/イタンダ地区)
	R-02	33 kV 配電ルート図 (西部州) (ホイマ県 キバレ県 カガディ/ムンテメ地区)
	R-03	33 kV 配電ルート図 (東部州) (ブギリ県 ブセオ/イウエンバ地区)
	R-04	33 kV 配電ルート図 (中央州) (マサカ県 ブカカタ地区)
33 kV 配電系統図	E-01	33 / 11 kV 配電系統図 Project Site A (イガンガ県 ナビテンデ/イタンダ地区)
	E-02	33 kV 配電系統図 Project Site B (ホイマ県 キバレ県 カガディ/ムンテメ地区)
	E-03	33 kV 配電系統図 Project Site C (ブギリ県 ブセオ/イウエンバ地区)
	E-04	33 kV 配電系統図 Project Site D (マサカ県 ブカカタ地区)
	E-05	イガンガ変電所 単線線結線図
33 kV 配電装柱図	T-01	引通し柱(0度~5度)
	T-02	角度柱(5度~30度)
	T-03	角度柱(30度~50度)
	T-04	角度柱(50度~90度)
	T-05	両引き留め (水平)
	T-06	両引き留め (垂直)
	T-07	終端柱
	T-08	線路開閉器柱
	T-09	分岐柱
	T-10	変圧器柱
	T-11	3本柱
	T-12	電力量計柱
	T-13	既設延伸接続図 (延線用)
	T-14	既設延伸接続図 (直交用)
開閉設備配置図	L-01	イガンガ変電所配置計画図



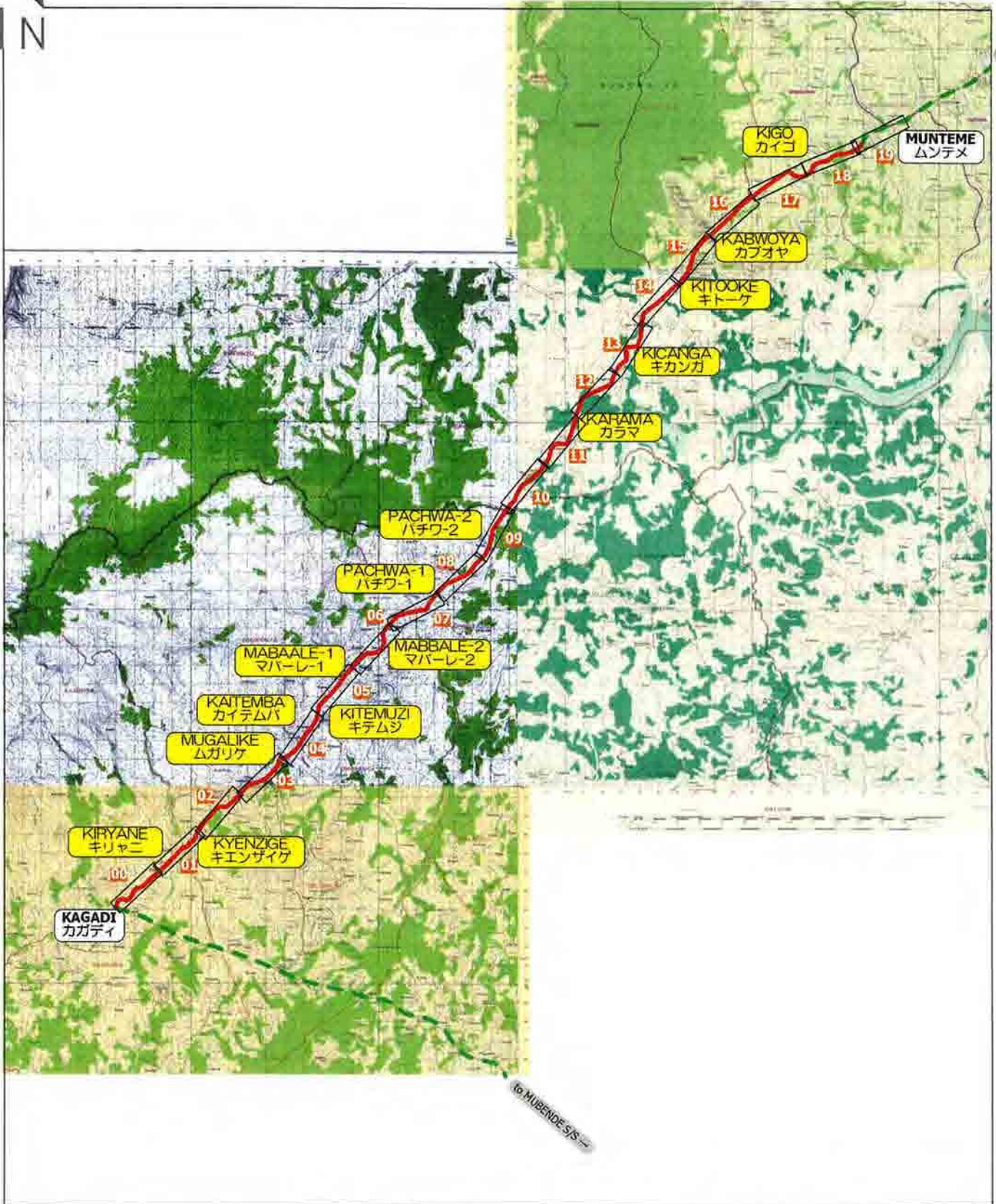
PROJECT SITE A
 DWG No.R-01 Route Map of 33kV Distribution Lines (Eastern)
 (NABITENDE / ITANDA Area in IGANGA District)

DWG No.R-01 33kV 配電ルート図(東部州)
 (イガンガ県 ナビテンデ/イタンダ地区)

LEGEND (凡例)

 33kV Distribution Lines (Existing) 33kV 配電線 (既設)	 Requested Village for Electrification 電化対象地域
 11kV Distribution Lines (Existing) 11kV 配電線 (既設)	 Substation (33/11kV) 変電所 (33/11kV)
 New 33kV Distribution Lines 本計画 33kV 配電線	
 New 33kV Distribution Lines (UGANDA side scope of work)	

scale 0 1 2 3 4km



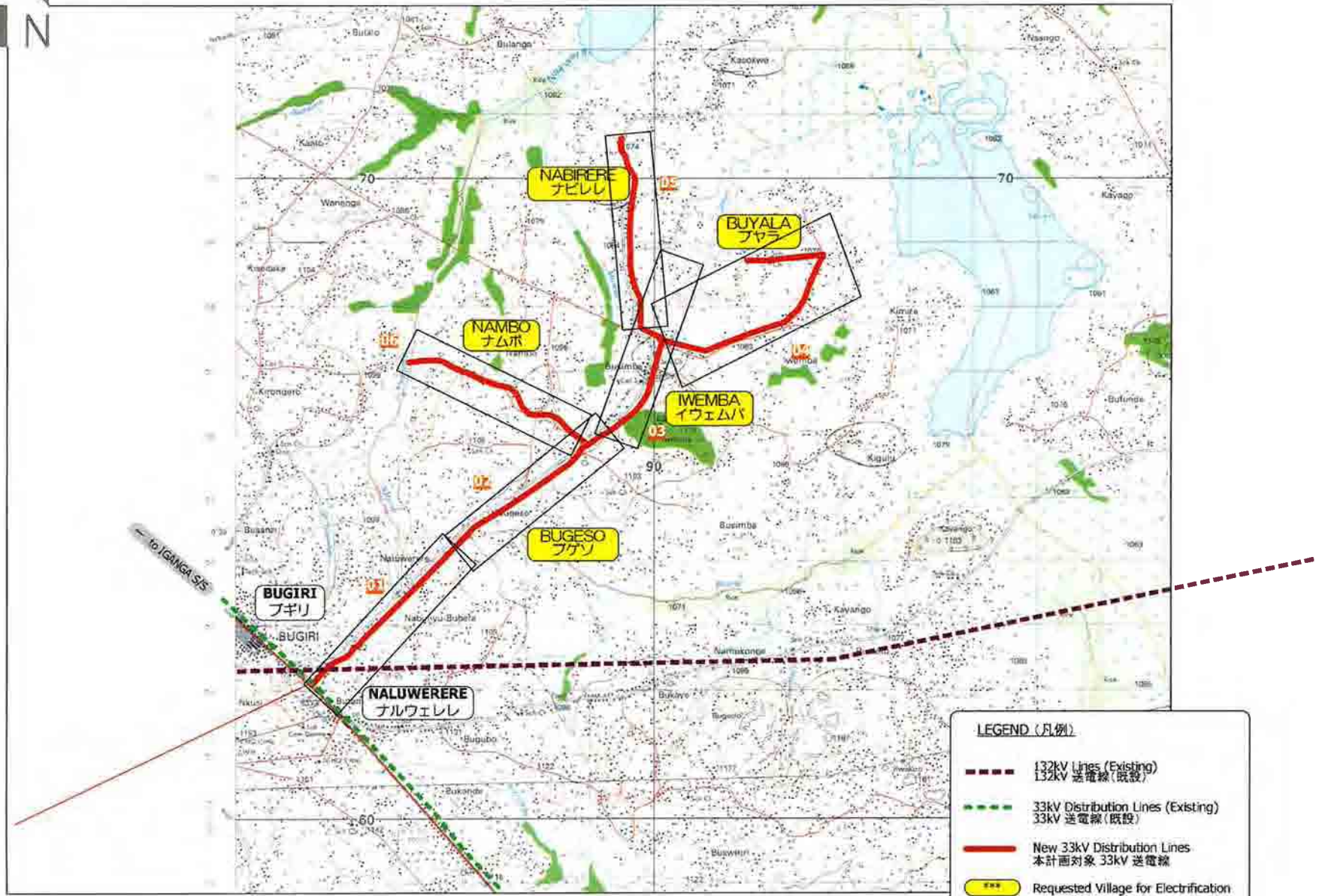
PROJECT SITE B
 DWG No.R-02 Route Map of 33kV Distribution Lines (Western)
 (KAGADI/MUNTEME Area in HOIMA and KIBALE District)

DWG No.R-02 33kV 配電ルート図(西部州)
 (ホイマ県・キバレ県 カガディ/ムンテム地区)

LEGEND (凡例)

- 33kV Distribution Lines (Existing)
33kV 配電線(既設)
- New 33kV Distribution Lines
本計画対象 33kV 配電線
- *** Requested Village for Electrification
電化対象要請地域

scale 0 1 2 3 4km



LEGEND (凡例)

-  132kV Lines (Existing)
132kV 送電線 (既設)
-  33kV Distribution Lines (Existing)
33kV 送電線 (既設)
-  New 33kV Distribution Lines
本計画対象 33kV 送電線
-  Requested Village for Electrification
電化対象要請地域

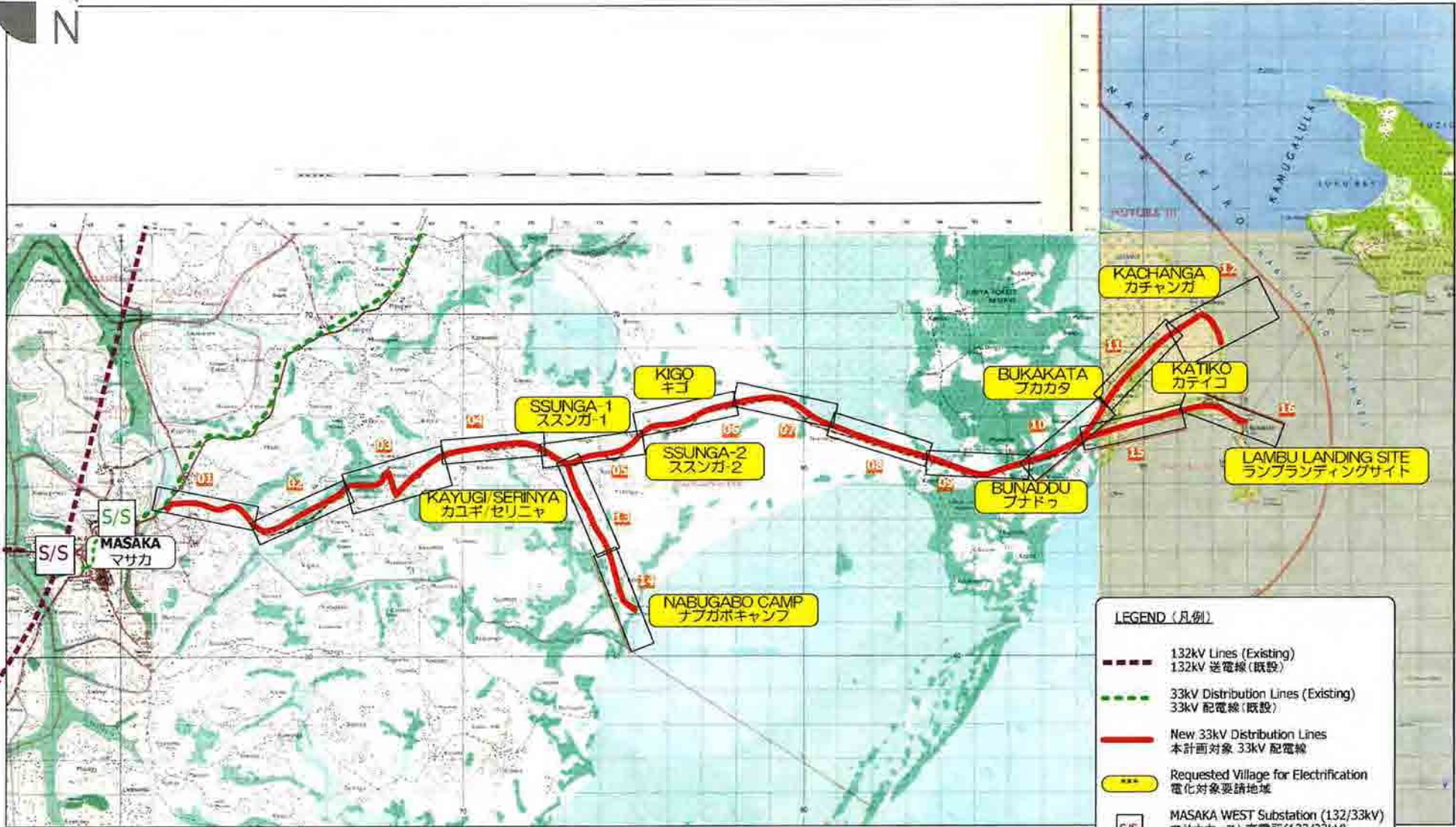
PROJECT SITE C
DWG No.R-03 Route Map of 33kV Distribution Lines (Eastern)
(BUGESO/IWEMBA Area in BUGIRI District)

DWG No.R-03 33kV 配電ルート図 (東部州)
(ブギリ県 プセオ/イウェムバ地区)





3-28

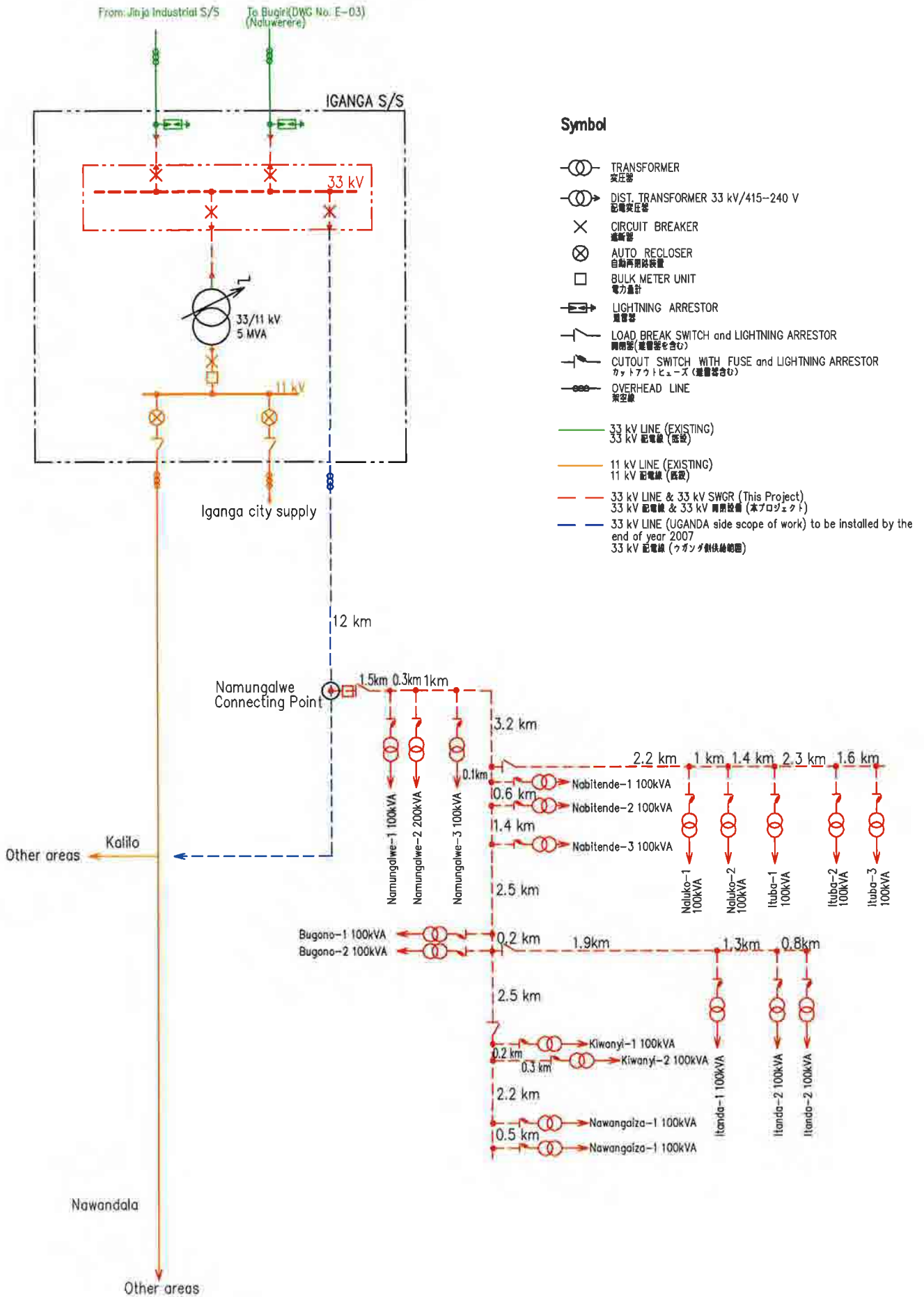


LEGEND (凡例)

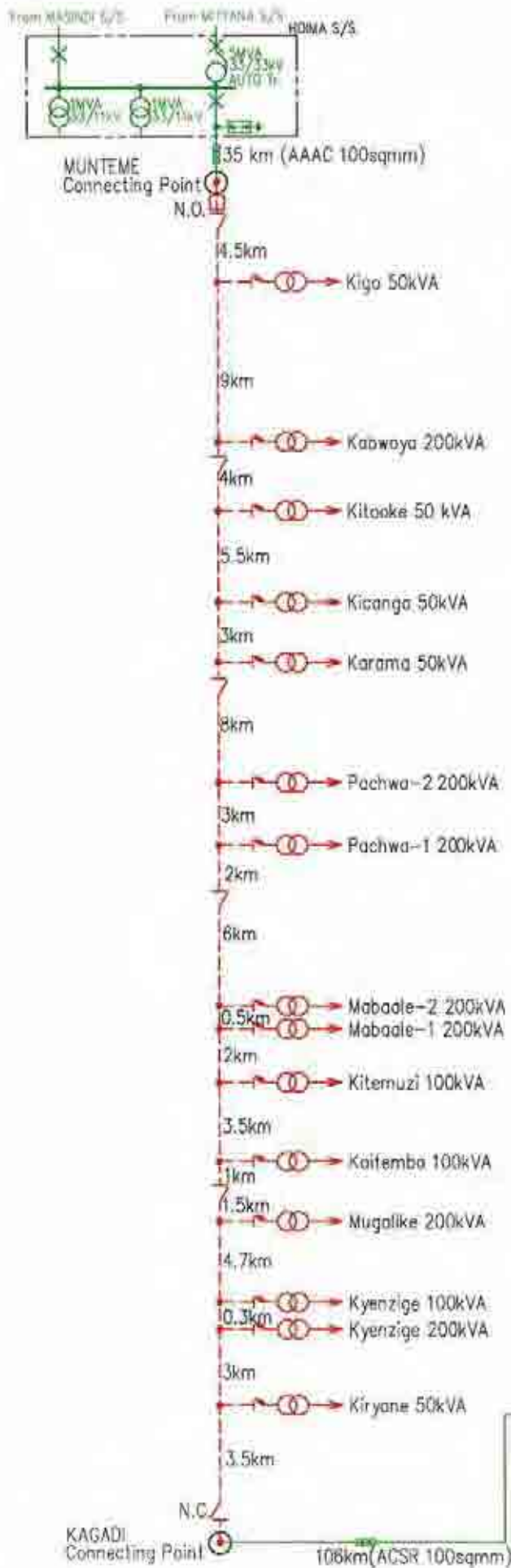
- 132kV Lines (Existing)
132kV 送電線 (既設)
- 33kV Distribution Lines (Existing)
33kV 配電線 (既設)
- New 33kV Distribution Lines
本計画対象 33kV 配電線
- Requested Village for Electrification
電化対象要請地域
- S/S MASAKA WEST Substation (132/33kV)
マサカウェスト変電所(132/33kV)
- S/S MASAKA CENTRAL Substation(33/11kV)
マサカセントラル変電所(33/11kV)

scale 0 1 2 3 4km

PROJECT SITE D
DWG No.R-04 Route Map of 33kV Distribution Lines (Central)
(BUKAKATA Area in MASAKA District)
DWG No.R-04 33kV 配電ルート図 (中央州)
(マサカ県 ブカカタ 地区)

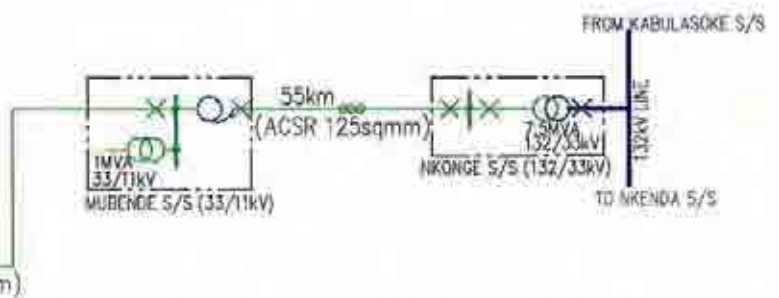


DWG No. E-01: Single Line Diagram for PROJECT SITE A (NABITENDE/ITANDA Area in IGANGA District)
DWG No. E-01: 33/11kV 配電系統図 PROJECT SITE A (イガンガ県 ナビテンデ/イタンダ地区)



Symbol









- TRANSFORMER
変圧器
- DIST. TRANSFORMER 33kV/415-240V
配電変圧器
- × CIRCUIT BREAKER
遮断器
- BULK METERING UNIT
電力計
- ⚡ LIGHTNING ARRESTOR
避雷器
- ⚡ LOAD BREAK SWITCH and LIGHTNING ARRESTOR
開閉器 (避雷器を含む)
- ⚡ CUTOUT SWITCH WITH FUSE and LIGHTNING ARRESTOR
ホルトアウトヒューズ (避雷器を含む)
- OVERHEAD LINE
架空線
- 132kV LINE (EXISTING)
132kV 送電線 (既設)
- 33kV LINE (EXISTING)
33kV 送電線 (既設)
- 33kV (This Project)
33kV 送電線 (本プロジェクト)
- ⊕ AVR (Uganda side scope of work) to be installed by the end of year 2008
自動電圧調整器 (ウガンダ側供給機器)

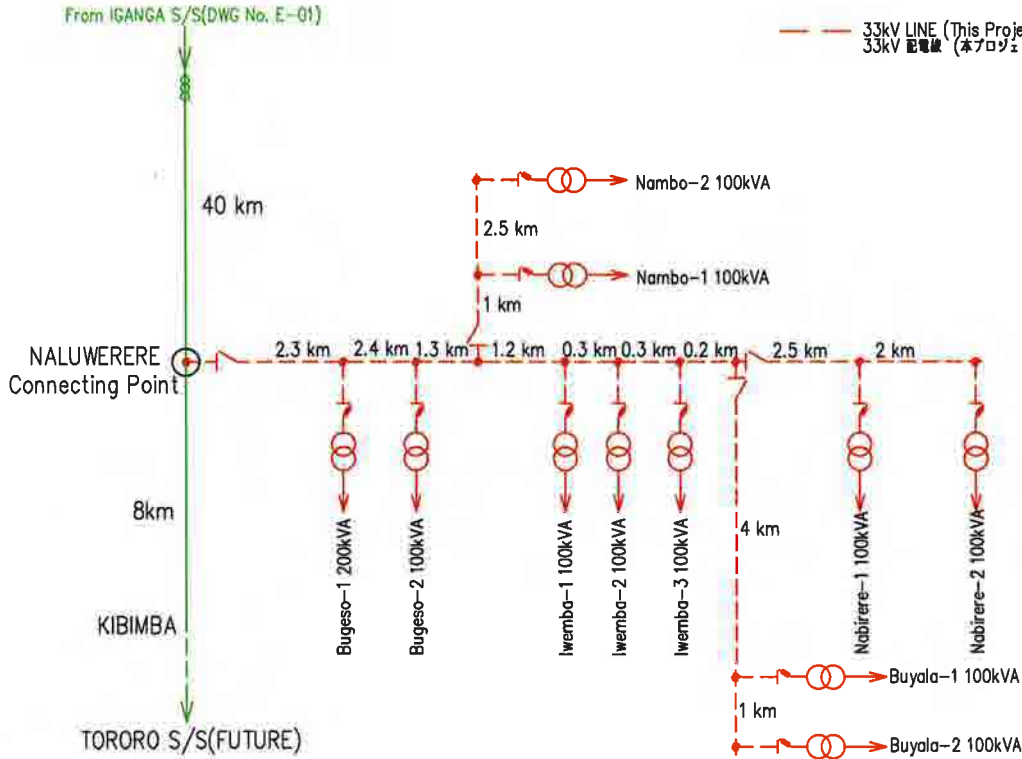


DWG No. E-02: Single Line Diagram for PROJECT SITE B (KAGADI/MUNTEME Area in HOIMA and KIBALE District)

DWG No. E-02: 33kV 配電系統図 PROJECT SITE B (ホイマ県・キバレ県 カガディ/ムンテメ地区)

Symbol

-  TRANSFORMER
変圧器
-  DIST. TRANSFORMER 33kV/415-240V
配電変圧器
-  CIRCUIT BREAKER
遮断器
-  LOAD BREAK SWITCH and LIGHTNING ARRESTOR
開閉器 (避雷器を含む)
-  CUTOFF SWITCH WITH FUSE and LIGHTNING ARRESTOR
カットアウトヒューズ (避雷器を含む)
-  OVERHEAD LINE
架空線
-  33kV LINE (EXISTING)
33kV 配電線 (既設)
-  33kV LINE (This Project)
33kV 配電線 (本プロジェクト)

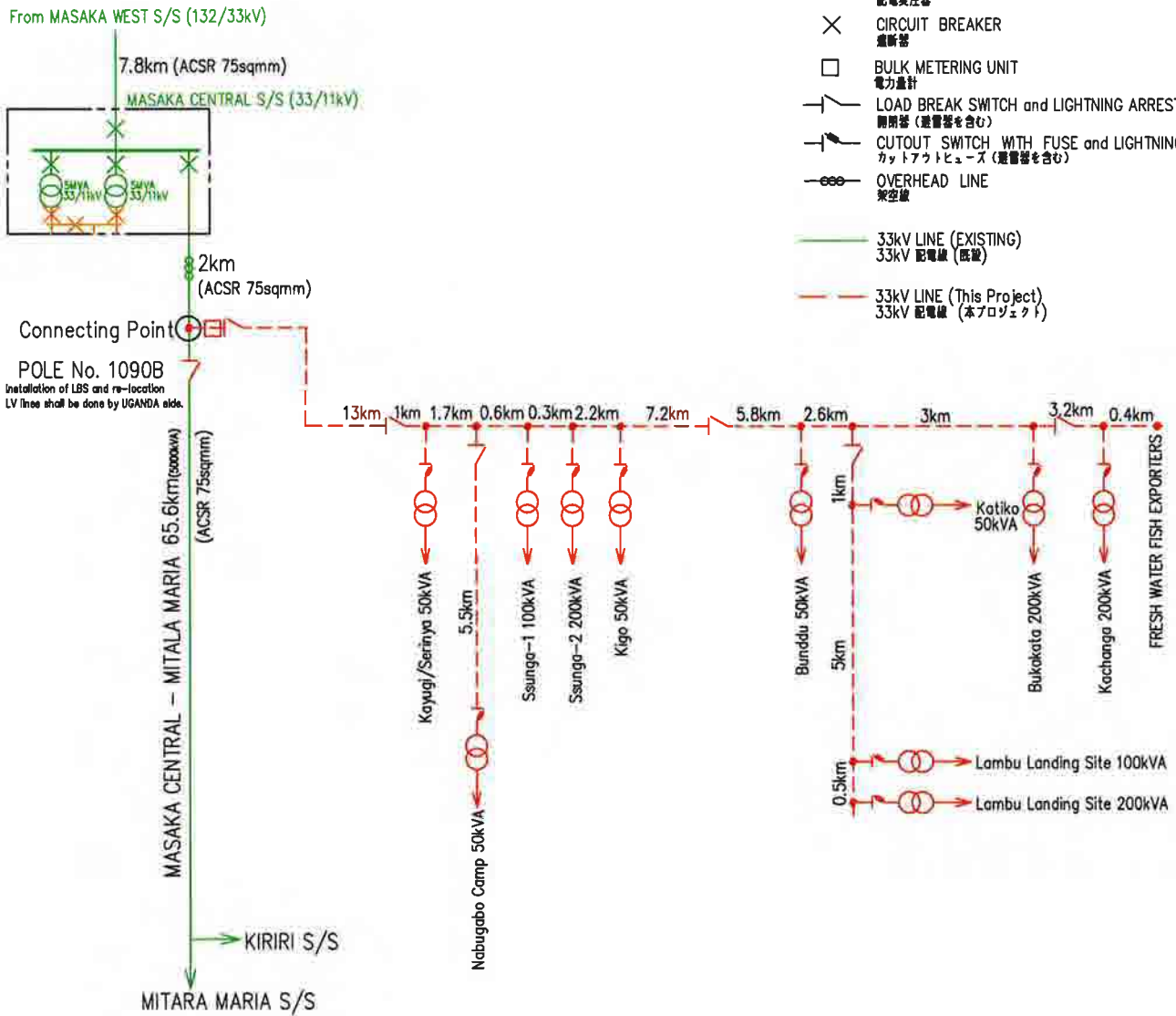


DWG No. E-03: Single Line Diagram for PROJECT SITE C
(BUGESO/IWEMBA Area in BUGIRI District)

DWG No. E-03: 33kV 配電系統図 PROJECT SITE C
(ブグリ県 ブセオ/イウエンバ地区)

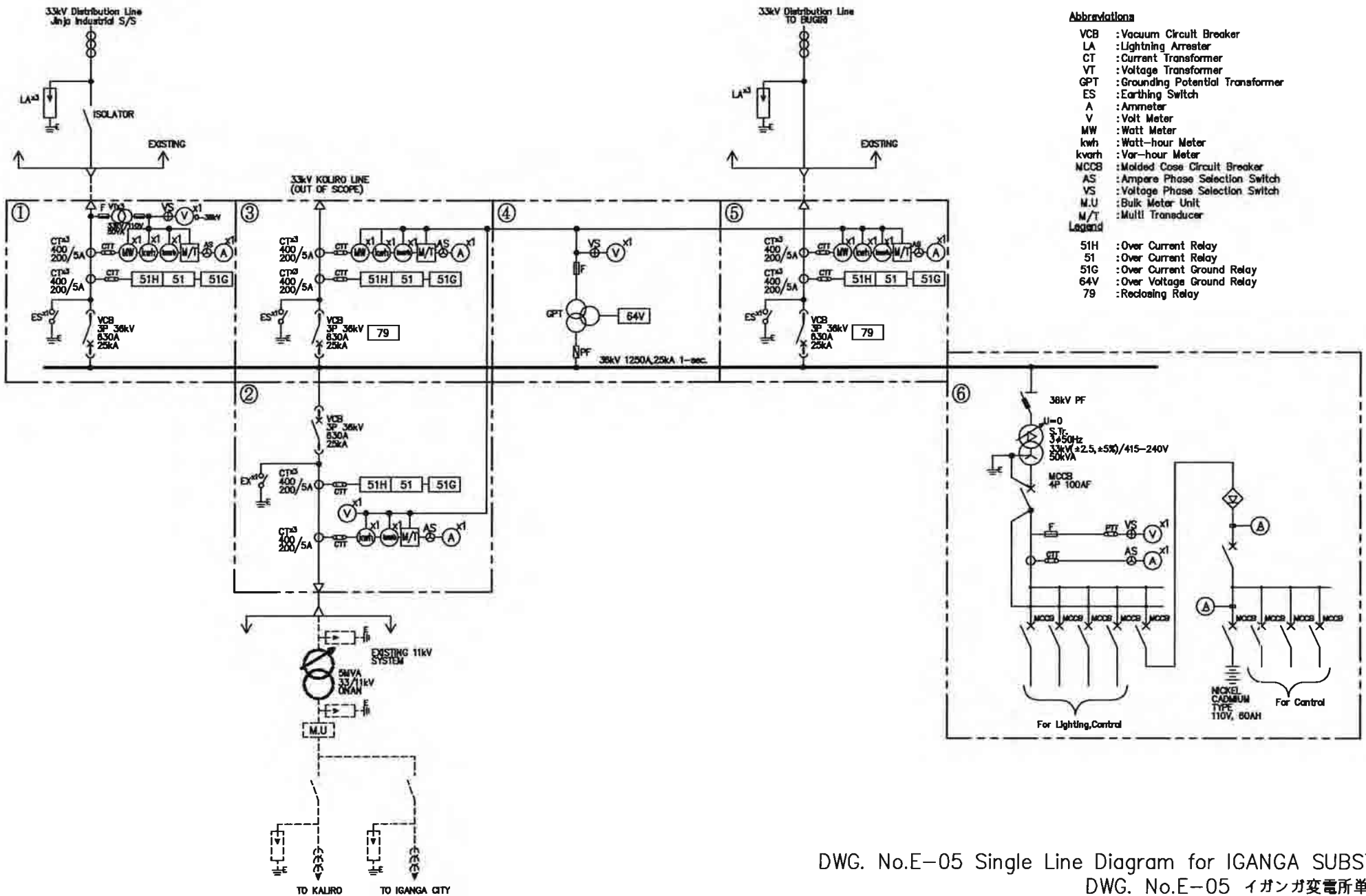
Symbol

- ⊗ TRANSFORMER
変圧器
- ⊗→ DIST. TRANSFORMER 33kV/415-240V
配電変圧器
- × CIRCUIT BREAKER
遮断器
- BULK METERING UNIT
電力計
- ⎓ LOAD BREAK SWITCH and LIGHTNING ARRESTOR
開閉器 (避雷器を含む)
- ⎓ CUTOUT SWITCH WITH FUSE and LIGHTNING ARRESTOR
カットアウトヒューズ (避雷器を含む)
- OVERHEAD LINE
架空線
- 33kV LINE (EXISTING)
33kV 配電線 (既設)
- - - 33kV LINE (This Project)
33kV 配電線 (本プロジェクト)



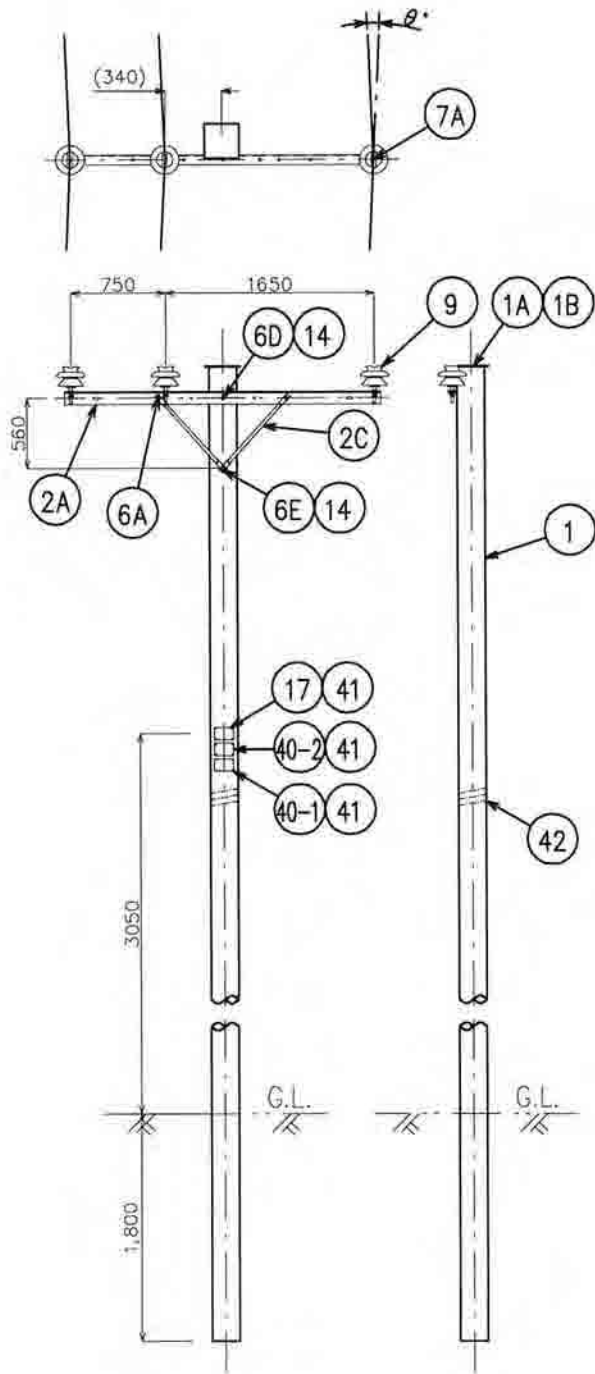
**DWG No. E-04: Single Line Diagram for PROJECT SITE D
(BUKAKATA Area in MASAKA District)**

**DWG No. E-04: 33kV 配電系統図 PROJECT SITE D
(マサカ県 ブカカタ地区)**



- Abbreviations**
- VCB : Vacuum Circuit Breaker
 - LA : Lightning Arrester
 - CT : Current Transformer
 - VT : Voltage Transformer
 - GPT : Grounding Potential Transformer
 - ES : Earthing Switch
 - A : Ammeter
 - V : Volt Meter
 - MW : Watt Meter
 - kwh : Watt-hour Meter
 - kvarh : Var-hour Meter
 - MCCB : Molded Case Circuit Breaker
 - AS : Ampere Phase Selection Switch
 - VS : Voltage Phase Selection Switch
 - M.U : Bulk Meter Unit
 - M/T : Multi Transducer
- Legend**
- 51H : Over Current Relay
 - S1 : Over Current Relay
 - 51G : Over Current Ground Relay
 - 64V : Over Voltage Ground Relay
 - 79 : Reclosing Relay

DWG. No.E-05 Single Line Diagram for IGANGA SUBSTATION
 DWG. No.E-05 イガンガ変電所単線結線図



STRAIGHT LINE POLE $0 \leq \theta \leq 5$

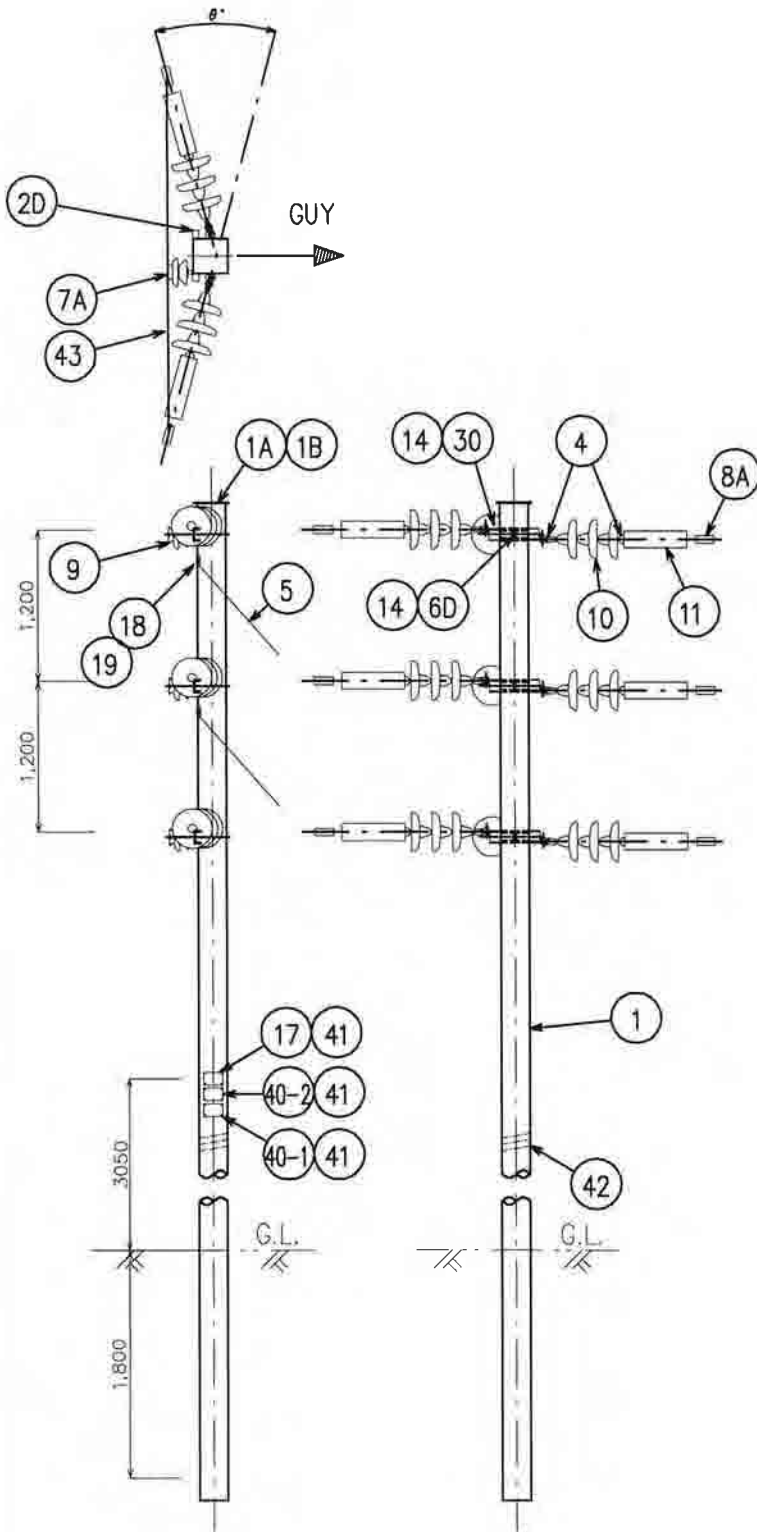
PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
1	Wooden Pole (12m)	1	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	1	電柱の頂キャップ
1B	Pole Cap Nails	2	キャップ固定用釘
2A	Crossarm L100X75X7-2500	1	腕金 L100X75X7-2500
2C	Crossarm Brace	2	腕金用ブレス
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	2	ボルトナット M16x50
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Brace)	1	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	1	ボルトナット M16x400
7A	Preformed Top Tie	3	頂部タイ
9	33kV Pin Insulator	3	33kV ピン継子
14	Square Washer	2	角渡金
17	Number Plate	1	プレート
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	1	昇降防止用有刺鉄線(7m)

SCALE 1/60

TITLE
TYPE A
INTERMEDIATE(Angle 0 to 5 deg)
引通し柱 (0度~5度)

DRG.NO.

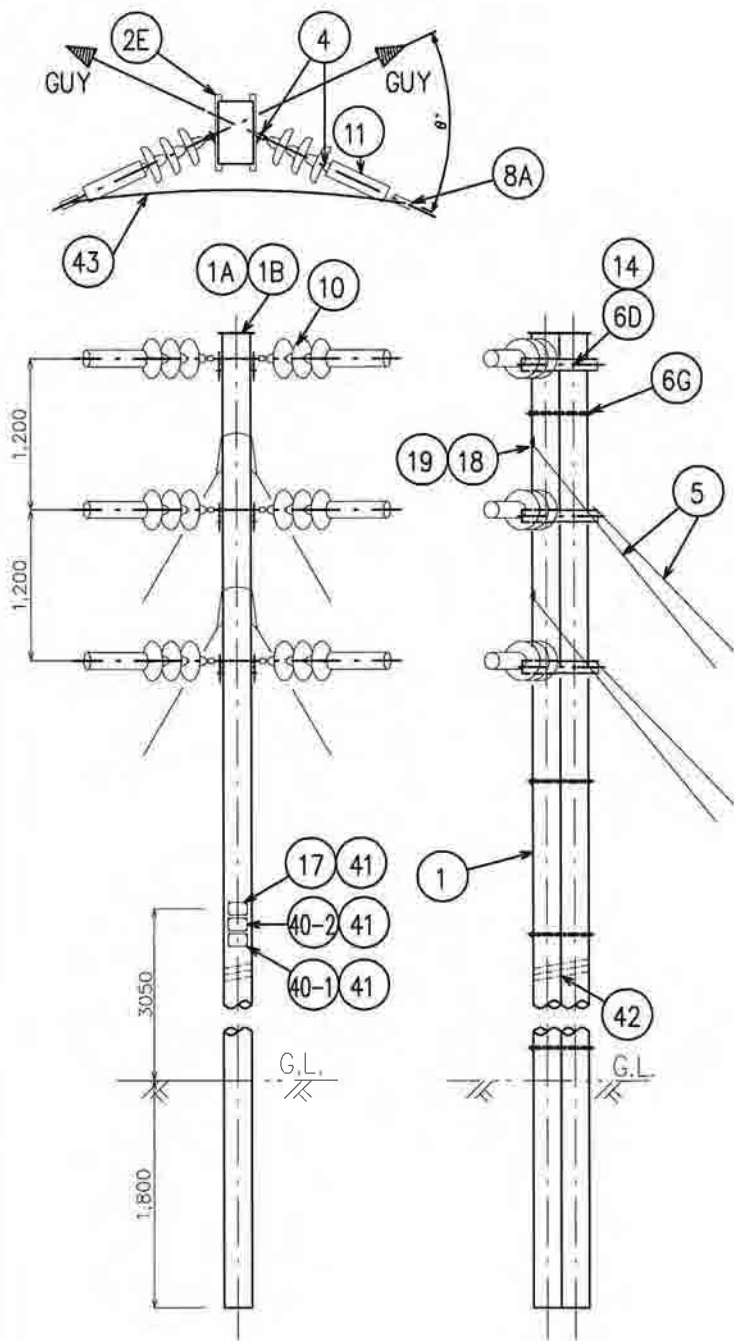
T-01



LIGHT ANGLE POLE $5 \leq \theta \leq 30$

PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
1	Wooden Pole (12m)	1	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	1	電杆納骨キャップ
1B	Pole Cap Nails	2	キャップ固定用釘
2D	Crossarm C100X50X5-300	3	横金 C100X50X5-300
4	Anchor Shackle	6	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	6	ボールクレビス
4	Socket Eye	6	ソケットアイ
5A	Strain Plate	2	緊張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	2	電杆グリップポール用
5C	Dead End Grip for Timber	2	電杆グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	4	電杆グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	2	支柱
5F	Stay Insulator 33kV	2	支柱端子
5G	Stay Rod	2	支柱ロッド
5H-1	Stay Plate	2	支柱プレート
5H-2	Stay Anchor	2	支柱アンカー
5I	Turnbuckle	2	ターンバックル
5J	Ivy Protection	2	ツタ防止
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	3	ボルトナット M16x350
7A	Preformed Top Tie	3	環状タイ
8A	Connector (Al 100/Al 100)	6	コネクタ
9	33kV Pin Insulator	3	33kV ピン端子
10	Disc Insulator	18	耐張端子
11-1	Dead End Clamp	6	引込めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引込めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	9	角板
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	8	引込め釘
19	Staple	8	スタプル
30	Eye Bolt (M20x350)	6	アイボルト(M20x350)
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘(プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	1	昇降防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線

SCALE	1/60	DRG.NO. T-02
TITLE	TYPE B LIGHT ANGLE POLE(Angle 5 to 30deg) 角度柱(5度~30度)	



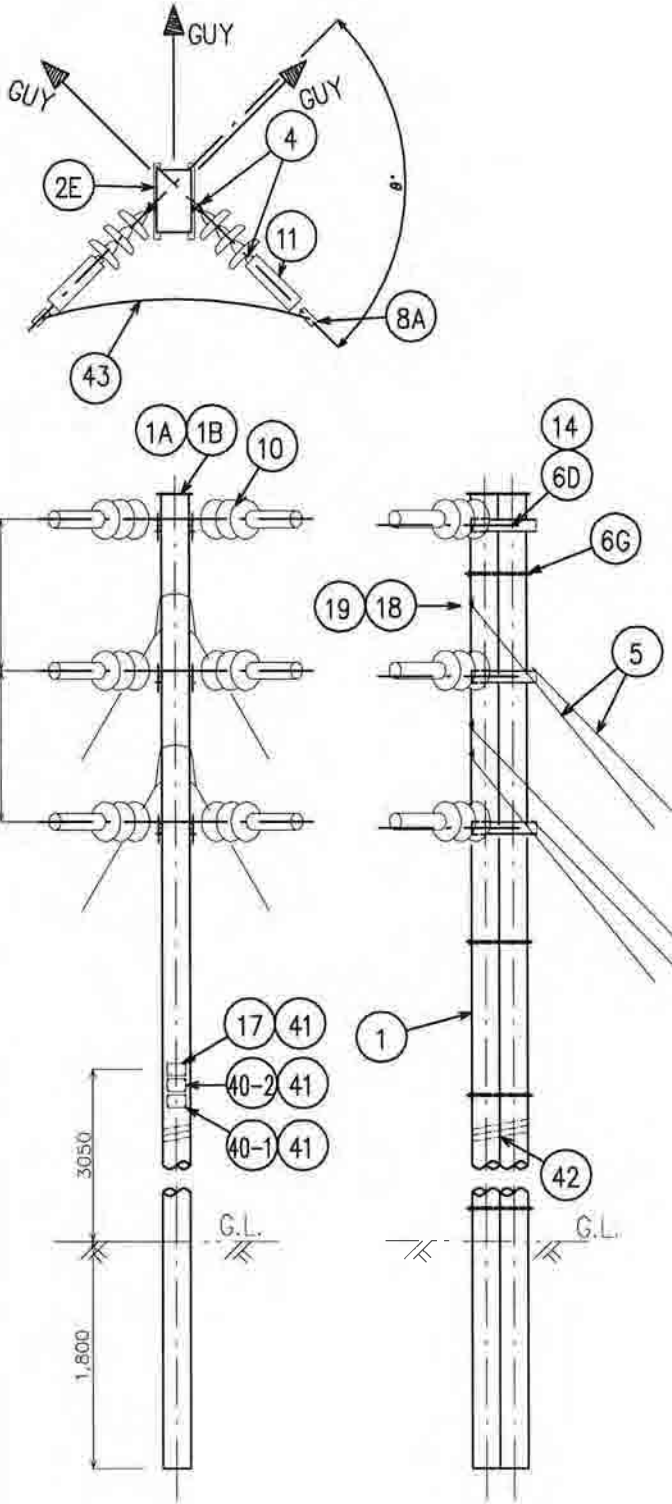
HEAVY ANGLE POLE 30 ≤ θ ≤ 50

PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	支柱頂端キャップ
1B	Pole Cap Nails	4	キャップ固定用釘
2E	Crossarm L100X75X7-600	6	横金 L100X75X7-600
4	Anchor Shackle	6	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	6	ボールクレビス
4	Socket Eye	6	ソケットアイ
5A	Strain Plate	4	緊張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	4	巻付グリップポール用
5C	Dead End Grip for Thimber	4	巻付グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	8	巻付グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	4	支線
5F	Stay Insulator 33kV	4	支線端子
5G	Stay Rod	4	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	4	支線プレート
5F-2	Stay Anchor	4	支線アンカー
5I	Turnbuckle	4	ターンバックル
5J	Ivy Protection	4	ツタ防止
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	6	ボルトナット M16x350
6G	Bolt & Nut M20x800 with square washer	4	ボルトナット M20x800 角座金
8A	Conector (Al 100/Al 100)	6	コネクター
10	Disc Insulator	18	数値端子
11-1	Dead End Clamp	6	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引留めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	12	角座金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	16	引留め釘
19	Staple	16	ステッフル
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	昇降防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線

SCALE 1/60

TITLE
TYPE C
HEAVY ANGLE POLE(Angle30 to 50deg)
角度柱(30度~50度)

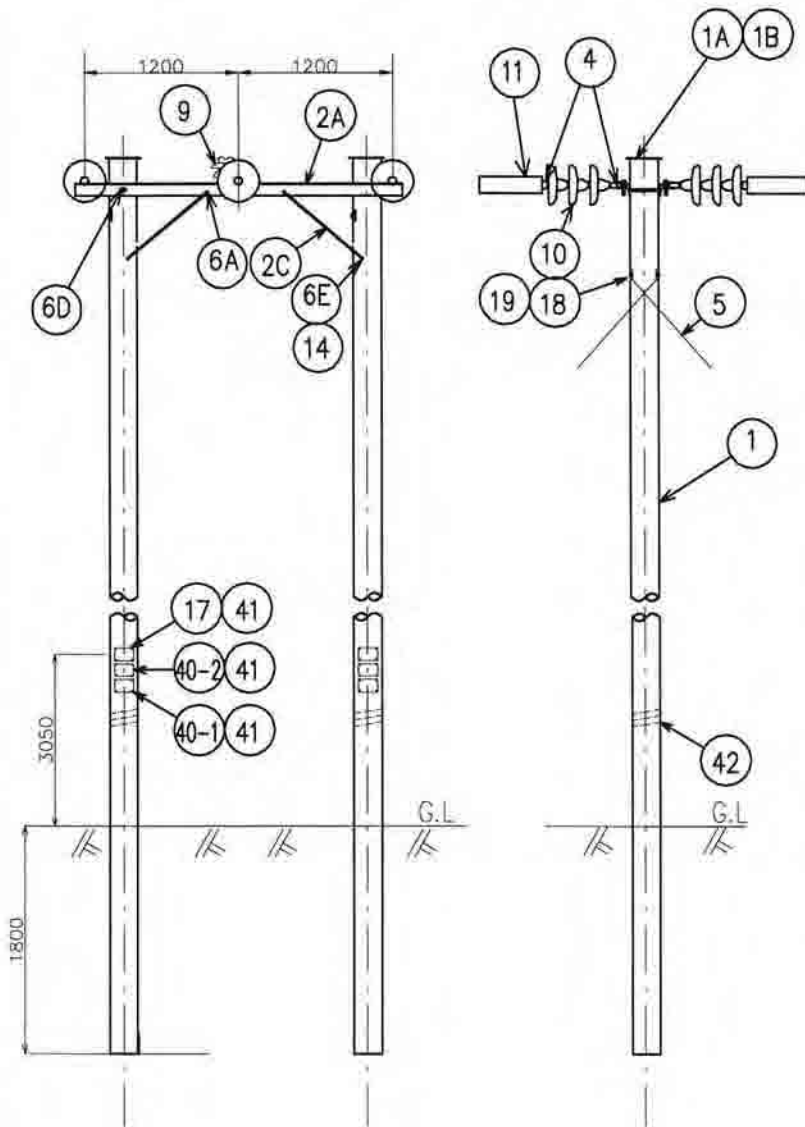
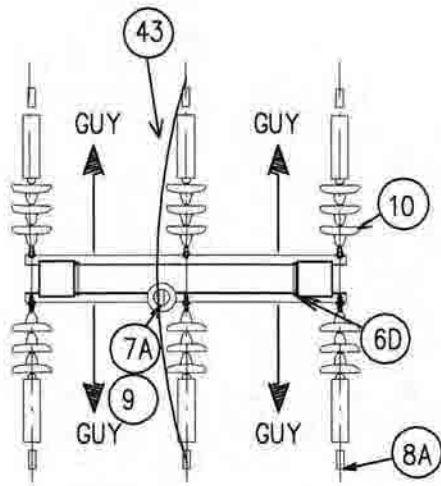
DRG.NO.
T-03



HEAVY ANGLE POLE $50 \leq \theta \leq 90$

PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	電柱鉄器キャップ
1B	Pole Cap Nails	4	キャップ固定用釘
2E	Crossarm L100X75X7-600	6	腕金 L100X75X7-600
4	Anchor Shackle	6	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	6	ボールクレビス
4	Socket Eye	6	ソケットアイ
5A	Strain Plate	5	緊張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	5	電柱グリップホルム用
5C	Dead End Grip for Thimber	5	木柱グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	10	電柱グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	5	支柱
5F	Stay Insulator 33kV	5	支柱棒子
5G	Stay Rod	5	支柱ロッド
5H-1	Stay Plate	5	支柱プレート
5H-2	Stay Anchor	5	支柱アンカー
5I	Turnbuckle	5	ターンバックル
5J	Ivy Protection	5	ツタ防止
60	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	6	ボルトナット M16x350
6G	Bolt & Nut M20x800 with square washer	4	ボルトナット M20x800 角座金
8A	Connector (Al 100/Al 100)	6	コネクタ
10	Disc Insulator	18	絶縁棒子
11-1	Dead End Clamp	6	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引留めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	12	角座金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	20	引留め釘
19	Staple	20	スナップ
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	登杆防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線

SCALE	1/60	DRG.NO. T-04
TITLE	TYPE D	
HEAVY ANGLE POLE(Angle 50to 90deg) 角度柱 (50度~90度)		

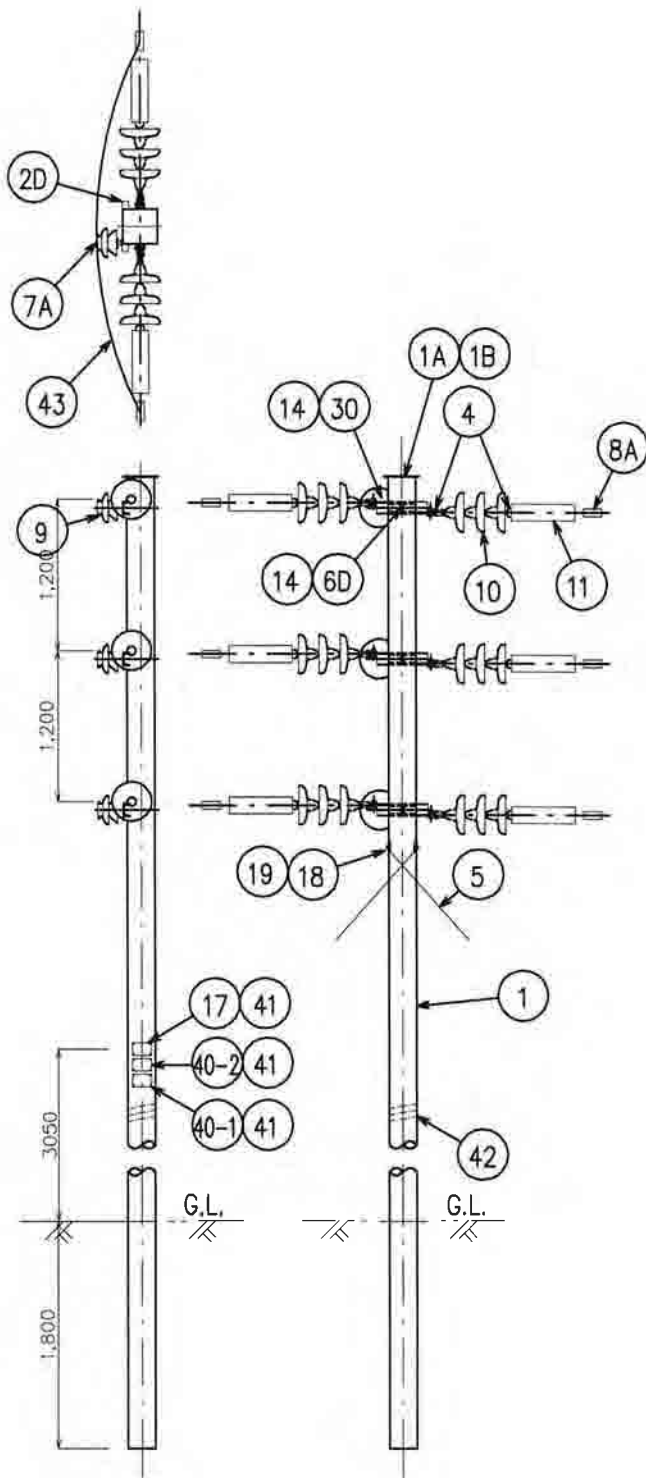


PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	電柱防護キャップ
1B	Pole Cap Nails	4	キャップ固定用釘
2A	Crossarm L100X75X7-2500	2	横金 L100X75X7-2500
2C	Crossarm Brace	4	横金用ブレス
4	Anchor Shackle	6	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	6	ボールクレビス
4	Socket Eye	6	ソケットアイ
9A	Strain Plate	4	耐張プレート
9B	Dead End Grip for Pole	4	巻付クリップポール用
9C	Dead End Grip for Thimber	4	巻付クリップ
9D	Dead End Grip for Insulator	8	巻付クリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	4	支線
5F	Stay Insulator 33kV	4	支線端子
5G	Stay Rod	4	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	4	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	4	支線アンカー
5I	Turnbuckle	4	ターンバックル
5J	Ivy Protection	4	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	4	ボルトナット M16x50
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	4	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	1	ボルトナット M16x400
7A	Preformed Top Tie	1	頂部タイ
8A	Connector (Al 100/Al 100)	6	コネクター
9	33kV Pin Insulator	1	33kV ピン端子
10	Disc Insulator	18	耐張端子
11-1	Dead End Clamp	6	引締めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引締めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	4	角金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	8	引締め(釘)
19	Staple	8	ステッフル
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	登攀防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線

SCALE 1/60

TITLE
TYPE E
SECTION POLE (HORIZONTAL)
両引き留め (水平)

DRG.NO.
T-05



PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	備 考
1	Wooden Pole (12m)	1	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	1	電柱防護キャップ
1B	Pole Cap Nails	2	キャップ固定用釘
2D	Crossarm C100X50X5-300	3	腕金 C100X50X5-300
4	Anchor Shackle	6	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	6	ボールクレビス
4	Socket Eye	6	ソケットアイ
5A	Strain Plate	2	緊張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	2	巻付グリップポール用
5C	Dead End Grip for Thimber	2	巻付グリップ
5D	Dead End Grip for insulator	4	巻付グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	2	支線
5F	Stay Insulator 33kV	2	支線棒子
5G	Stay Rod	2	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	2	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	2	支線アンカー
5I	Turnbuckle	2	ターンバックル
5J	Ivy Protection	2	シタ防止
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	3	ボルトナット M16x350
7A	Preformed Top Tie	3	頂部タイ
8A	Conector (Al 100/Al 100)	6	コネクター
9	33kV Pin Insulator	3	33kV ピン棒子
10	Disc Insulator	18	線路棒子
11-1	Dead End Clamp	6	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引留めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	9	角板金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	8	引留め釘
19	Staple	8	スタップル
30	Eye Ball(M25x350)	6	アイボール
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	1	爬線防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (100 sqmm)	10m	電線

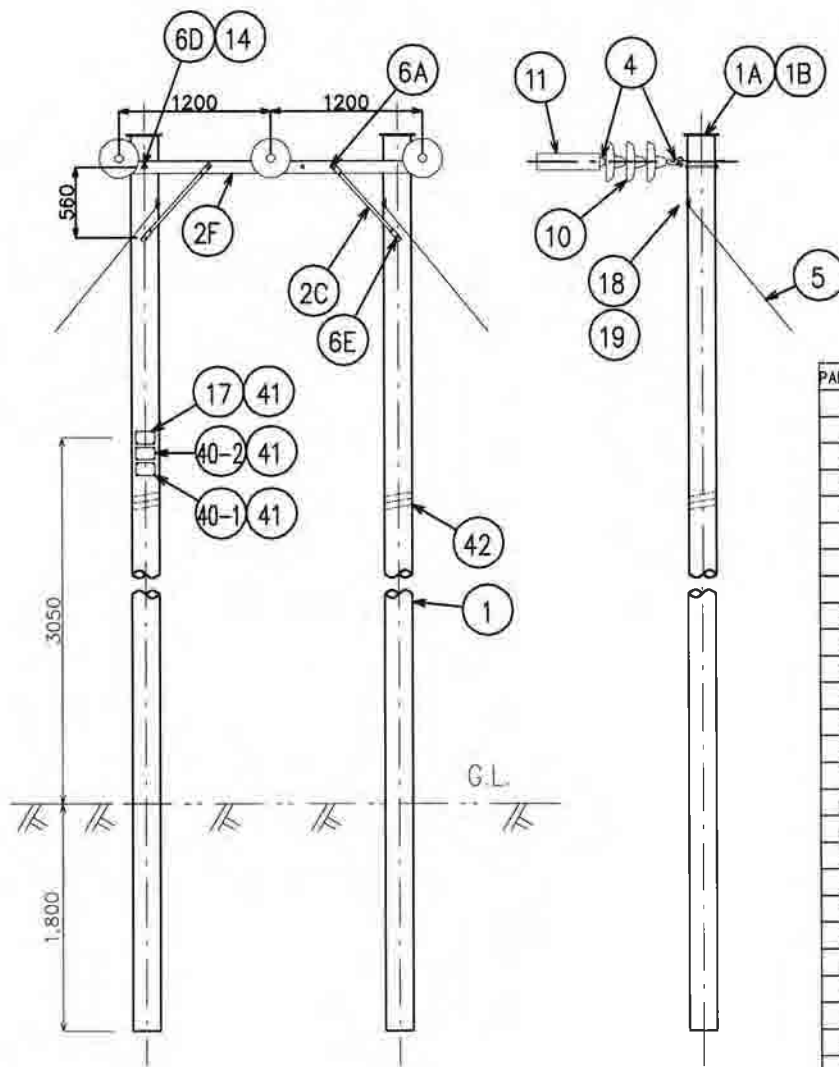
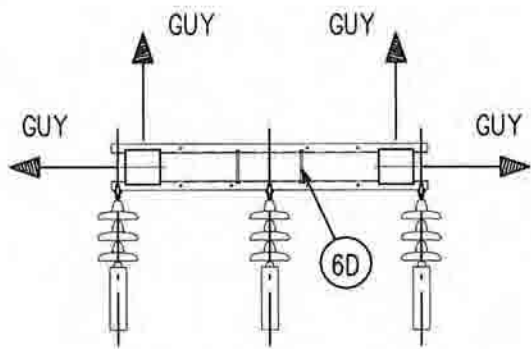
SCALE 1/60

TITLE TYPE F

SECTION POLE (VERTICAL)
両引き留め(垂直)

DRG.NO.

T-06

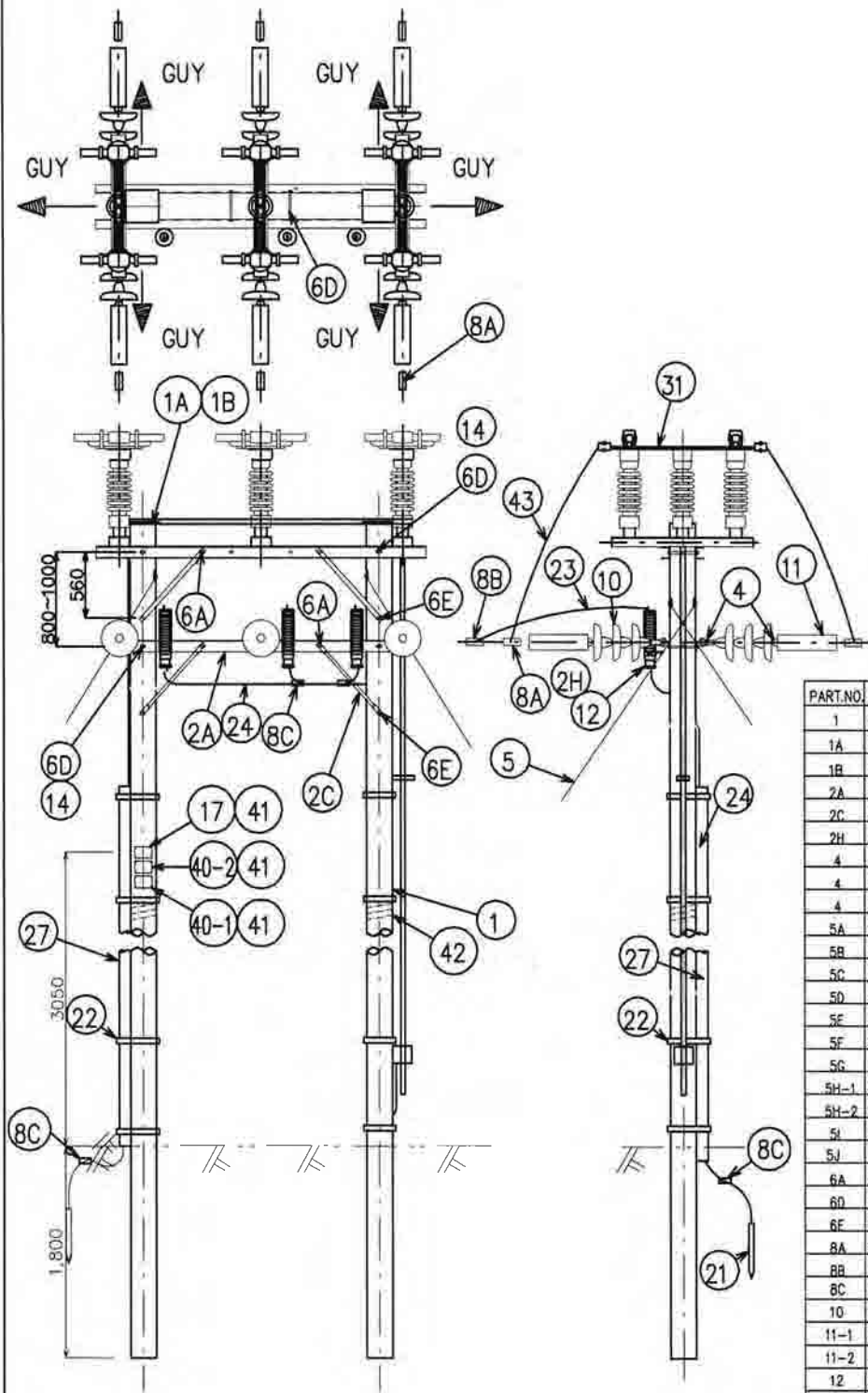


PART.NO.	DESCRIPTION	QTY	項目
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	電柱取付キヤップ
1B	Pole Cap Nails	4	キヤップ固定用釘
2F	Crossarm L100X100X10-2500	2	横金 L100X100X10-2500
2C	Crossarm Brace	4	横金用プレス
4	Anchor Shackle	3	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	3	ボールクレビス
4	Socket Eye	3	ソケットアイ
5A	Strain Plate	4	緊張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	4	巻付グリップポール用
5C	Dead End Grip for Thimber	4	巻付グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	8	巻付グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	4	支持線
5F	Stay Insulator 33kV	4	支持子
5G	Stay Rod	4	支持ロッド
5H-1	Stay Plate	4	支持プレート
5H-2	Stay Anchor	4	支持アンカー
5I	Turnbuckle	4	ターンバックル
5J	Ivy Protection	4	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	4	ボルトナット M16x50
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	4	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	2	ボルトナット M16x400
10	Disc insulator	9	耐張子
11-1	Dead End Clamp	3	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	3	引留めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	4	角金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	16	引留め釘
19	Staple	16	スタップル
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	昇降防止用有刺鉄線(7m)

SCALE 1/60

TITLE
TYPE G
TERMINAL POLE
終端柱

DRG.NO.
T-07



PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	漢 目
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	電柱防護キャップ
1B	Pole Cap Nails	4	キャップ固定用釘
2A	Crossarm 1100X75X7-2500	2	腕金 1100x75x7-2500
2C	Crossarm Brace	4	腕金用ブレス
2H	Support for Bracket	3	ブラケットサポート
4	Anchor Shackle	6	アンカーシヤックル
4	Ball Clevis	6	ボールクリップ
4	Socket Eye	6	ソケットアイ
5A	Strain Plate	6	耐張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	6	端柱クリップボール用
5C	Dead End Grip for Thimber	6	端柱クリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	12	端柱クリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	6	支線 45sqmm (15m)
5F	Stay Insulator 33kV	6	支線端子
5G	Stay Rod	6	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	6	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	6	支線アンカー
5I	Turnbuckle	6	ターンバックル
5J	Ivy Protection	6	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	8	ボルトナット M16x50
6B	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	8	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	4	ボルトナット M16x400
8A	Connector (Al 100/Al 100)	6	コネクター
8B	Connector (Al 100/Al 50)	3	コネクター
8C	Connector (CU14/CU14)	2	コネクター
10	Disc Insulator	18	耐張端子
11-1	Dead End Clamp	6	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引留めクランプ用ホルダー
12	33kV Lightning Arrester	3	33kV 避雷器
14	Square Washer	4	角垫金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	24	引留材(釘)
19	Staple	24	ステッフル
21	Ground rod	2	接地棒
22	IBT band	8	バンド
23	Drop Wire (AAAC 50sqmm)	10m	リード線
24	Ground Wire (IV 14sqmm)	30m	接地線 IV 14sqmm
27	PVC Protection Pipe L=4m	2	PVC保護パイプ L=4m
31	Load Break Switch Assembly	1	負荷開閉器
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	爬壁防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線

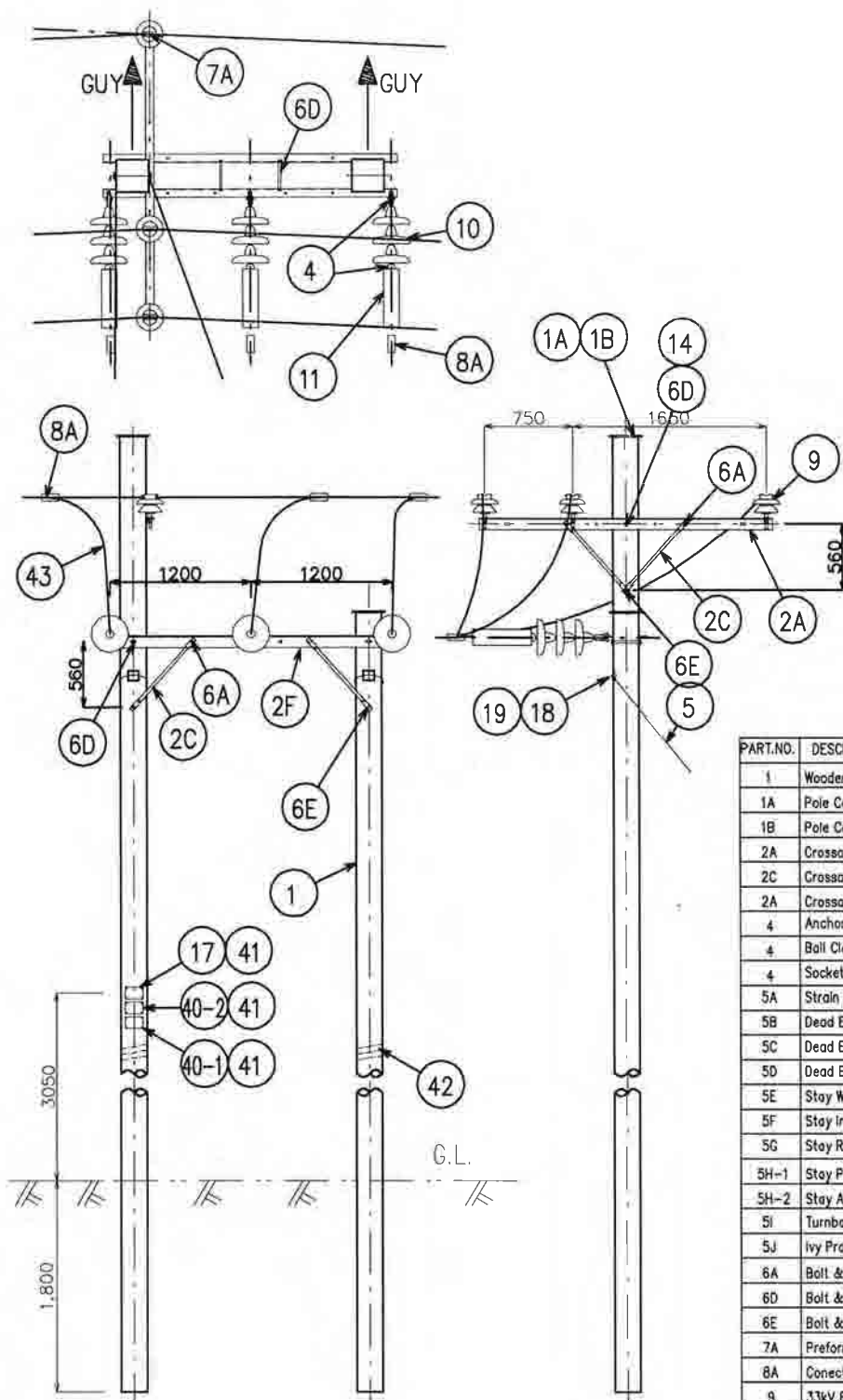
SCALE 1/60

SCALE TYPE H

LOAD BREAK SWITCH POLE
線路開閉器柱

DRG.NO.

T-08

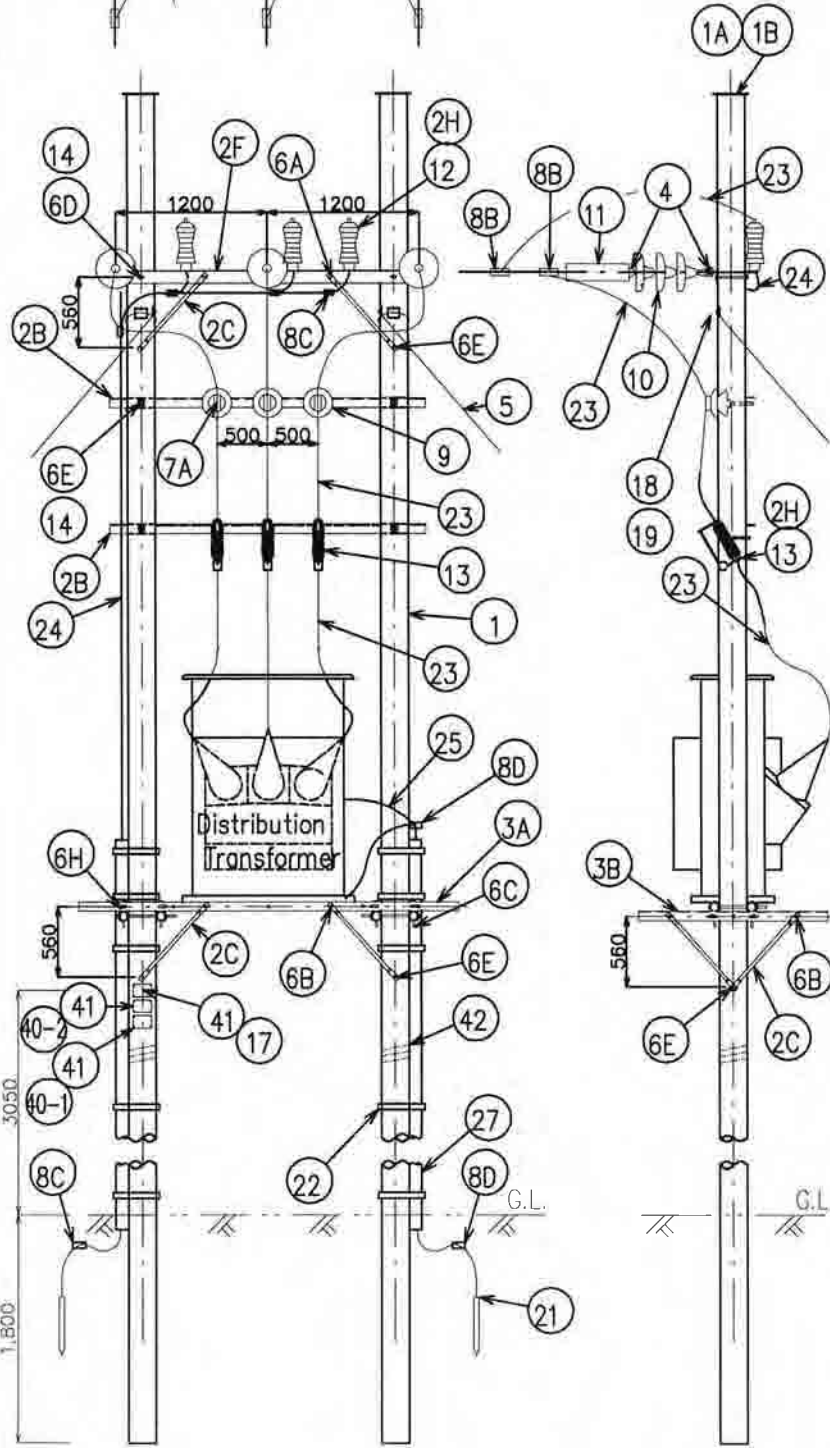
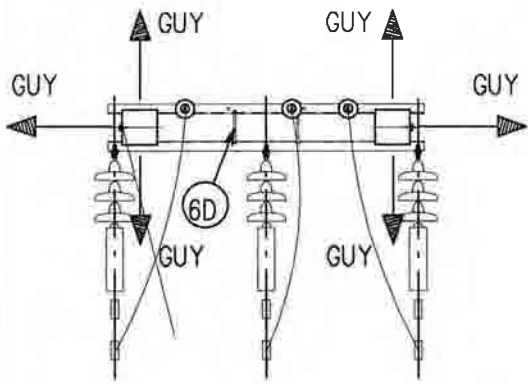


PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
1	Wooden Pole (11,12m)	2	木柱 (11,12m)
1A	Pole Cap	2	電柱防護キャップ
1B	Pole Cap Nails	2	キャップ固定用釘
2A	Crossarm L100X75X7-2500	1	腕金 L100X75X7-2500
2C	Crossarm Brace	6	腕金用プレス
2A	Crossarm L100X100X10-2500	2	腕金 L100X100X10-2500
4	Anchor Shackle	3	アンカーシタックル
4	Ball Clevis	3	ボールクレビス
4	Socket Eye	3	ソケットアイ
5A	Strain Plate	2	耐張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	2	巻付グリップポール用
5C	Dead End Grip for Thimber	2	巻付グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	4	巻付グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	2	支線
5F	Stay Insulator 33kV	2	支線端子
5G	Stay Rod	2	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	2	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	2	支線アンカー
5I	Turnbuckle	2	ターンバックル
5J	Ivy Protection	2	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M15x50(Crossarm/Brace)	6	ボルトナット M16x50
6D	Bolt & Nut M15x350(Crossarm/Pole)	5	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M15x400(Pole/Brace)	3	ボルトナット M16x400
7A	Preformed Top Tie	3	頂部タイ
8A	Conector (Al100/Al100)	6	コネクター
9	33kV Pin Insulator	3	33kV ピン端子
10	Disc Insulator	9	耐張端子
11-1	Dead End Clamp	3	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	3	引留めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	8	角皿金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	8	引留め釘
19	Staple	8	スタップル
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	昇降防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線

SCALE 1/60

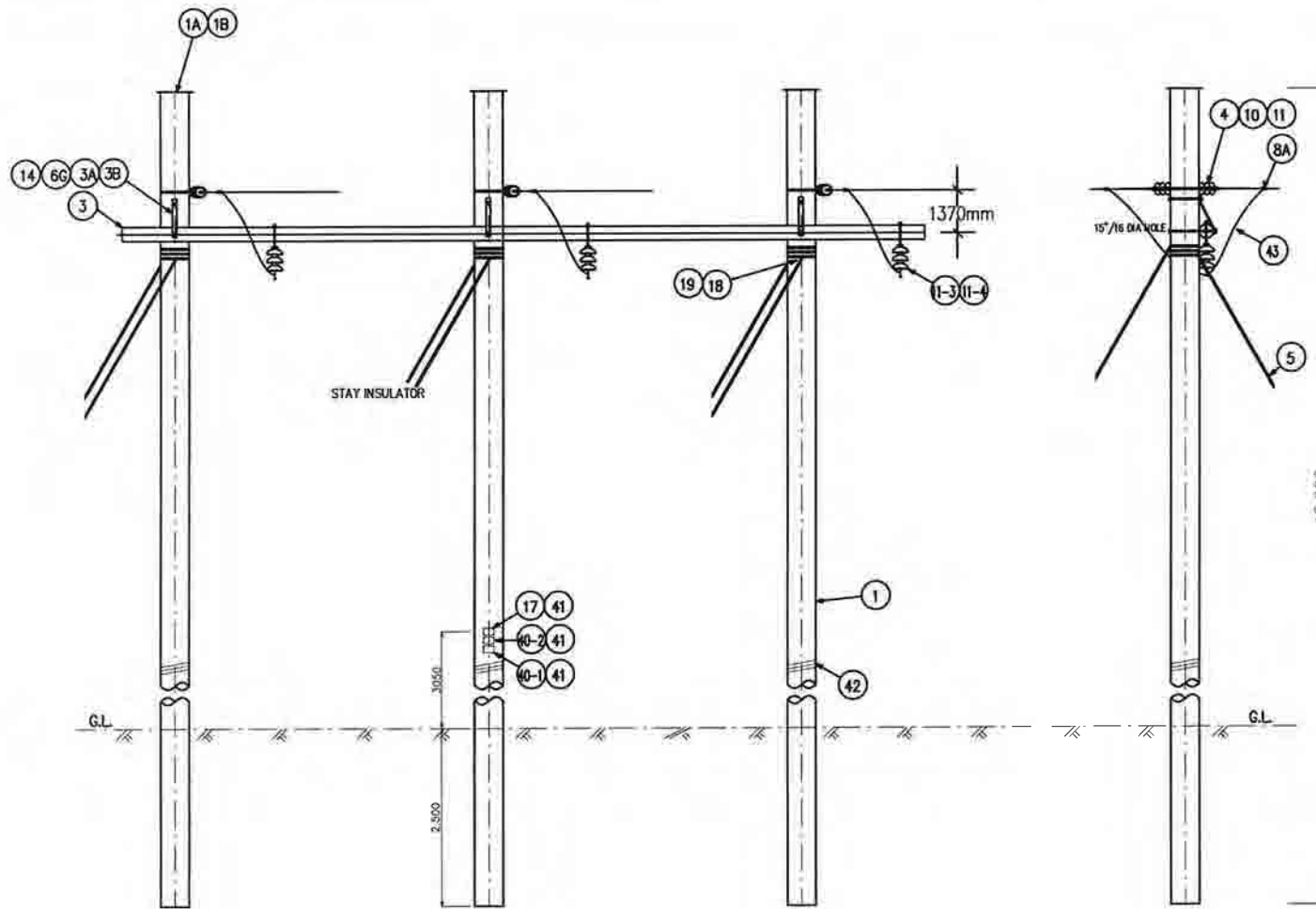
TITLE TYPE J
T-OFF POLE
分枝柱

DRG.NO. T-09



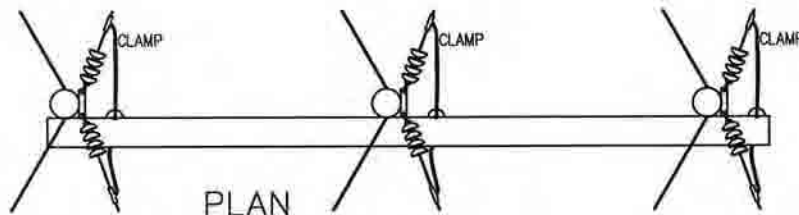
PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	品目
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	電柱防護キャップ
1B	Pole Cap Nails	4	キャップ固定用釘
2B	Crossarm for Pin Support and Fuse	2	ピンサポート、ヒューズ用横金
2C	Crossarm Brace	16	横金用ブレス
2F	Crossarm L100X100X10-2500	2	横金 L100X100X10-2500
2H	Support for Bracket	6	ブラケットサポート
3A	Tr. Support(A) 75x75x3.2-3000	2	変圧器用サポート(A)
3B	Tr. Support(B) 75x75x3.2-1500	4	変圧器用サポート(B)
4	Anchor Shackle	3	アンカーシャックル
4	Bolt Clevis	3	ボークレビス
4	Socket Eye	3	ソケットアイ
5A	Strain Plate	6	緊張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	6	棒付グリップボール用
5C	Dead End Grip for Thimber	6	棒付グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	12	棒付グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	6	支線 45sqmm (15m)
5F	Stay Insulator 33kV	6	支線端子
5G	Stay Rod	6	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	6	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	6	支線アンカー
5I	Turnbuckle	6	ターンバックル
5J	Ivy Protection	6	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	4	ボルトナット M16x50
6B	Bolt & Nut M16x150(Tr. Support/Brace)	12	ボルトナット M16x150
6C	Bolt & Nut M16x200(Tr. Support A/B)	8	ボルトナット M16x200
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	6	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	12	ボルトナット M16x400
6H	Bolt & Nut M16x500(Tr. Support /Pole)	8	ボルトナット M16x500
7A	Preformed Top Tie	3	頂部タイ
8B	Connector (AI100/AI50)	8	コネクター
8C	Connector (CU14/CU14)	5	コネクター
8D	Connector (CU38/CU38)	2	コネクター
9	33kV Pin Insulator	3	33kV ピン端子
10	Disc Insulator	9	耐張端子
11-1	Dead End Clamp	3	引張めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	3	引張めクランプ用ホルダー
12	33kV Lightning Arrester	3	33kV 避雷器
13	33kV Fuse Cutout	3	33kV ヒューズカットアウト
14	Square Washer	16	角金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	24	引留材(釘)
19	Staple	24	スタップル
21	Ground rod	2	接地棒
22	IBT band	24	バンド
23	Drop Wire (AAAC 50sqmm)	30m	リード線
24	Ground Wire (IV 14sqmm)	30m	接地線 IV 14sqmm
25	Tr. Grounding Wire (IV38sqmm)	10m	変圧器用接地線 IV38sqmm
27	PVC Protection Pipe L=4m	2	PVC保護パイプ L=4m
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘(プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	昇降禁止用有刺鉄線(7m)

SCALE 1/60
 TITLE TYPE K TRANSFORMER POLE 変圧器柱 (終端用)
 DRG.NO. T-10



FRONT ELEVATION

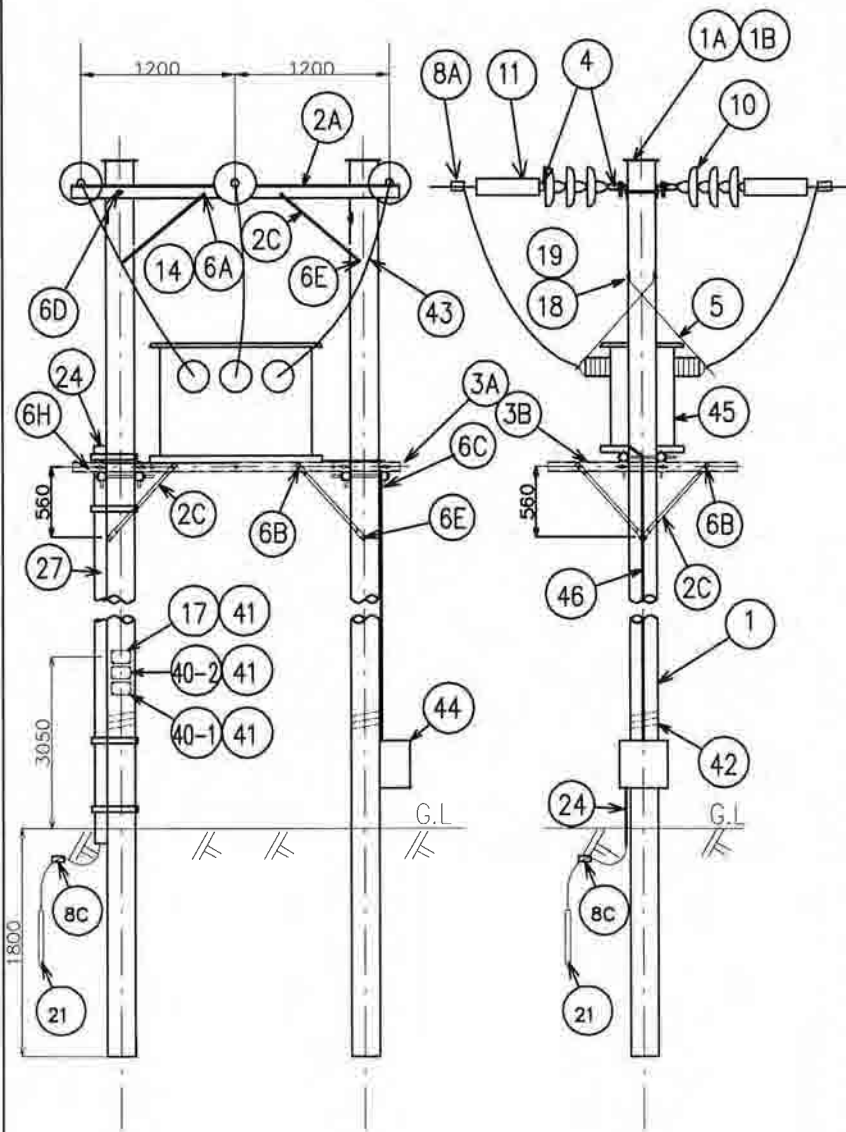
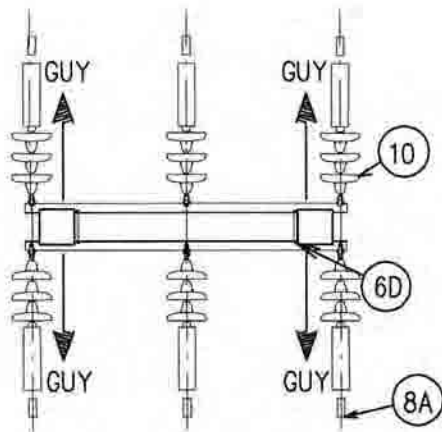
VIEW ON X-X



PLAN

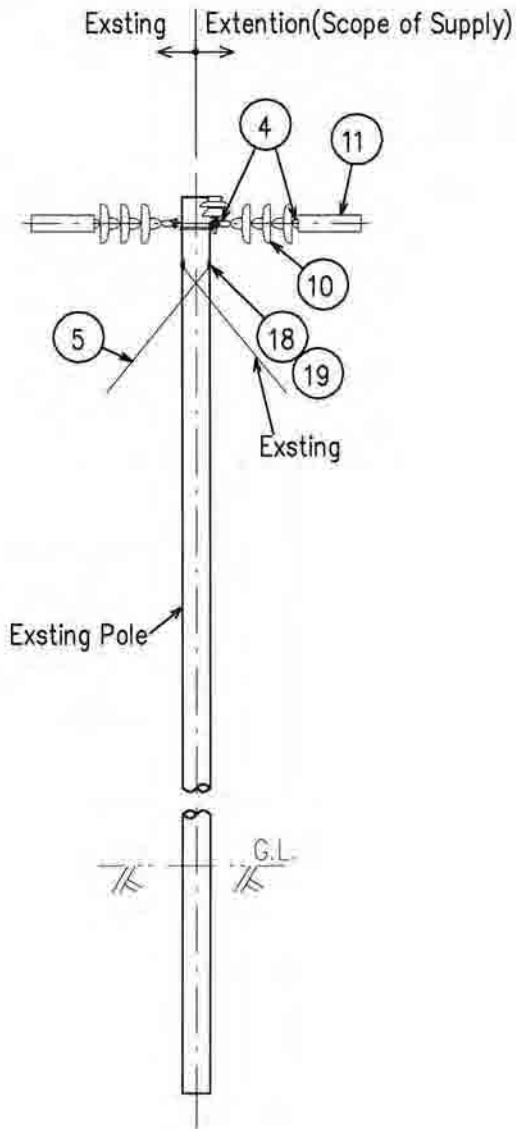
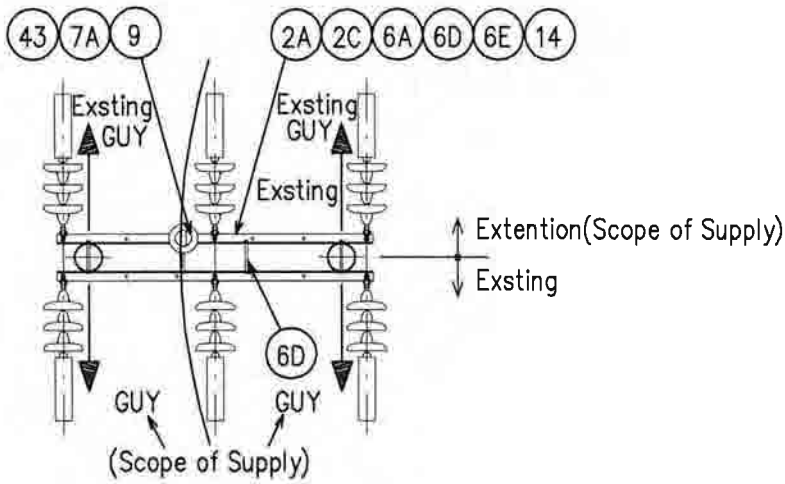
PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
1	Wooden Pole (15m)	3	木柱 (15m)
1A	Pole Cap	3	電柱新設キャップ
1B	Pole Cap Nails	6	キャップ固定用釘
3	Wooden Crossarm (11m Wooden pole)	1	腕木(11m木柱)
3A	Crossarm Tie Straps	3	腕木ツイストラップ
3B	Strap Washes	3	ストラップワシ
4	Anchor Shackle	9	アンカーシヤックル
4	Ball Clevis	9	ボールクレビス
4	Socket Eye	9	ソケットアイ
5A	Strain Plate	6	緊張プレート
5B	Dead End Grip for Pole	6	番付グリップポール用
5C	Dead End Grip for Thimber	6	番付グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	12	番付グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	6	支線
5F	Stay Insulator 33kV	6	支線端子
5G	Stay Rod	6	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	6	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	6	支線アンカー
5I	Turnbuckle	6	ターンバックル
5J	Ivy Protection	6	ツタ防止
6G	Bolt & Nut M20x400(Crossarm/Pole)	6	ボルトナット M20x400
8A	Conector (Al 100/Al 100)	6	コネクター
10	Disc Insulator	27	耐張端子
11-1	Dead End Clamp	6	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引留めクランプ用ホルダー
11-3	Suspension Clamp	3	懸垂クランプ
11-4	Eye Bolt & Nut M20x350	3	アイボルトナット M20x350
14	Square Washer	6	角座金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	24	引留め釘
19	Staple	24	ステップル
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘 (プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	3	昇降防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線

SCALE	1/100	DRG.NO. T-11
TITLE	TYPE L	
	3 MEMBER POLE	
	3本柱	



PART.NO.	DESCRIPTION	QTY	項目
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	電柱結線キャップ
1B	Pole Cap Nails	4	キャップ固定用釘
2A	Crossarm L100X75X7-2500	2	横金 L100X75X7-2500
2C	Crossarm Brace	4	横金用ブレス
3A	Tr. Support(A)	2	支柱懸吊りサポート(A)
3B	Tr. Support(B)	4	支柱懸吊りサポート(B)
4	Anchor Shackle	6	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	6	ボールクレビス
4	Socket Eye	6	ソケットアイ
5A	Strain Plate	4	張線プレート
5B	Dead End Grip for Pole	4	巻付グリップポール用
5C	Dead End Grip for Thimber	4	巻付グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	8	巻付グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	4	支線
5F	Stay insulator 33kV	4	支線端子
5G	Stay Rod	4	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	4	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	4	支線アンカー
5i	Turnbuckle	4	ターンバックル
5J	Ivy Protection	4	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	4	ボルトナット M16x50
6B	Bolt & Nut M16x150(Tr.Support/Branc)	12	ボルトナット M16x150
6C	Bolt & Nut M16x200(Tr.Support A/B)	8	ボルトナット M16x200
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	4	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	2	ボルトナット M16x400
6H	Bolt & Nut M16x500(Tr. Support Pole)	8	ボルトナット M16x500
8A	Conector (Al 100/Al 100)	6	コネクター
8C	Conector (CU 14/CU 14)	3	コネクター
10	Disc Insulator	18	懸線端子
11-1	Dead End Clamp	6	引線のクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	6	引線のクランプ用ホルダー
14	Square Washer	4	角板金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	8	釘(板金用)
19	Staple	8	スタップル
21	Ground rod	2	接地棒
22	IBT Band	6	バンド
24	Ground Wire CIV(IV 14sqmm)	20m	グラウンドワイヤー
27	PVC Protection Pipe	4m	PVC保護パイプ
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘(プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(7m)	2	昇降防止用有刺鉄線(7m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	10m	電線
44	BULK METERING BOX	1	電力量計収納箱
45	VT/CT	1	計器用変成器
46	Control Cable(min2.5sqmm 7C)	10m	制御ケーブル

SCALE 1/60
 TITLE TYPE M
 BULK METERING UNIT POLE
 電力量計柱
 DRG.NO. T-12



PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	項目
2A	Crossarm L100X75X7-2500	1	鋼管 L100x75x7-2500
2C	Crossarm Brace	2	鋼管用プレス
4	Anchor Shackle	3	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	3	ボールクレビス
4	Socket Eye	3	ソケットアイ
5A	Strain Plate	2	鋼板プレート
5B	Dead End Grip for Pole	2	巻付グリップポール用
5C	Dead End Grip for Timber	2	巻付グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	4	巻付グリップ棒子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	2	支線
5F	Stay Insulator 33kV	2	支線棒子
5G	Stay Rod	2	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	2	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	2	支線アンカー
5i	Turnbackle	2	ターンバックル
5j	Ivy Protection	2	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	2	ボルトナット M16x50
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	1	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	1	ボルトナット M16x400
7A	Preformed Top Tie	1	頂線タイ
8A	Connector(A100/A100)	6	コネクター
9	33kV Pin Insulator	1	33kV ピン棒子
10	Disc Insulator	9	円盤棒子
11-1	Dead End Clamp	3	引留めクランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	3	引留めクランプ用ホルダー
14	Square Washer	2	角形金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	16	引留め釘
19	Staple	16	スタップル
43	Conductor(AAAC 100sqmm)	10m	電線

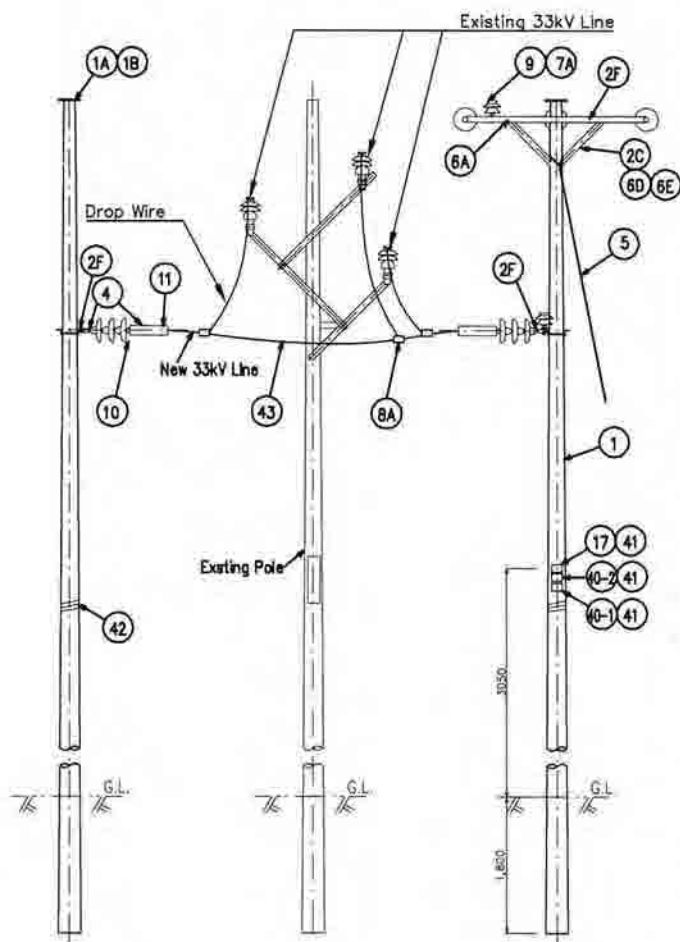
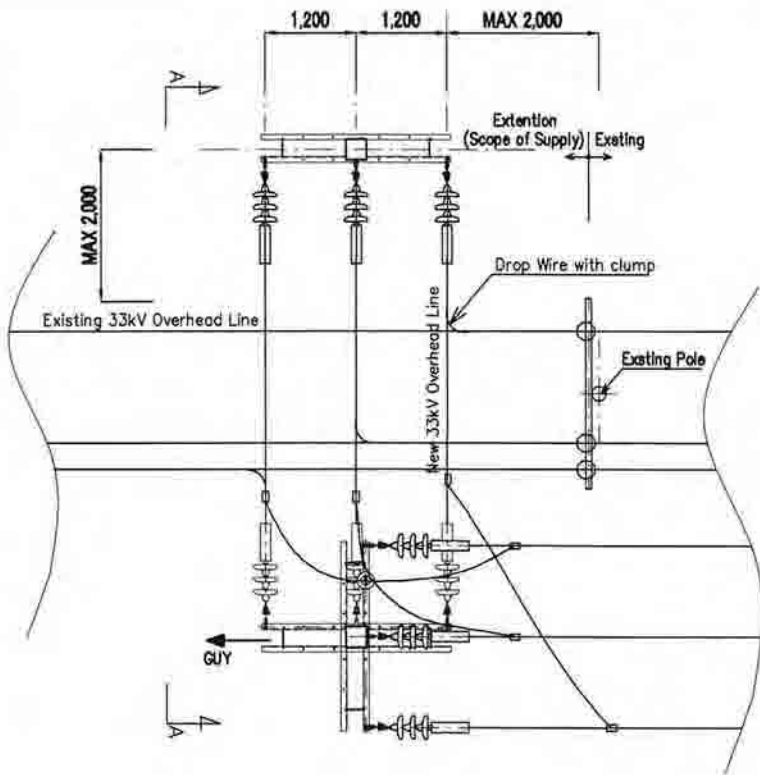
SCALE 1/60

TITLE TYPE N1

CONNECTION PLAN TO THE EXISTING LINE
既設延伸接続図(延線用) (EXTENSION TYPE)

DRG.NO.

T-13



SECTION A-A

PART.NO.	DESCRIPTION	Q'TY	単位
1	Wooden Pole (12m)	2	木柱 (12m)
1A	Pole Cap	2	電柱笠蓋キャップ
1B	Pole Cap Nails	4	キャップ固定用釘
2C	Crossarm Brace	12	横金用ブレス
2F	Crossarm L100X100X10-2500	6	横金 L100X100X10-2500
4	Anchor Shackle	9	アンカーシャックル
4	Ball Clevis	9	ボールグレビス
4	Socket Eye	9	ソケットアイ
5A	Strain Plate	1	調整プレート
5B	Dead End Grip for Pole	1	棒材グリップポール用
5C	Dead End Grip for Timber	1	棒材グリップ
5D	Dead End Grip for Insulator	2	棒材グリップ端子用
5E	Stay Wire 45sqmm (15m)	1	支線
5F	Stay Insulator 33kV	1	支線端子
5G	Stay Rod	1	支線ロッド
5H-1	Stay Plate	1	支線プレート
5H-2	Stay Anchor	1	支線アンカー
5I	Turnbuckle	1	ターンバックル
5J	Ivy Protection	1	ツタ防止
6A	Bolt & Nut M16x50(Crossarm/Brace)	12	ボルトナット M16x50
6D	Bolt & Nut M16x350(Crossarm/Pole)	6	ボルトナット M16x350
6E	Bolt & Nut M16x400(Pole/Brace)	6	ボルトナット M16x400
7A	Preformed Top Tie	2	頂部ワイ
8A	Connector (Al 100/Al 100)	12	コネクター
9	33kV Pin Insulator	2	33kV ピン端子
10	Disc Insulator	27	耐張端子
11-1	Dead End Clamp	9	引張めくランプ
11-2	Adapter for Dead End Clamp	9	引張めくランプ用ホルダー
14	Square Washer	6	角形金
17	Number Plate	1	プレート
18	Nail	16	引張めく(釘)
19	Staple	16	スタップル
40-1	Danger Plate	1	危険表示
40-2	ODA Plate	1	ODAマーク
41	Nail (for Plate)	12	釘(プレート用)
42	Anti Climbing Barbed Wire(14m)	1	昇降防止用有刺鉄線(14m)
43	Conductor (AAAC 100sqmm)	50m	電線

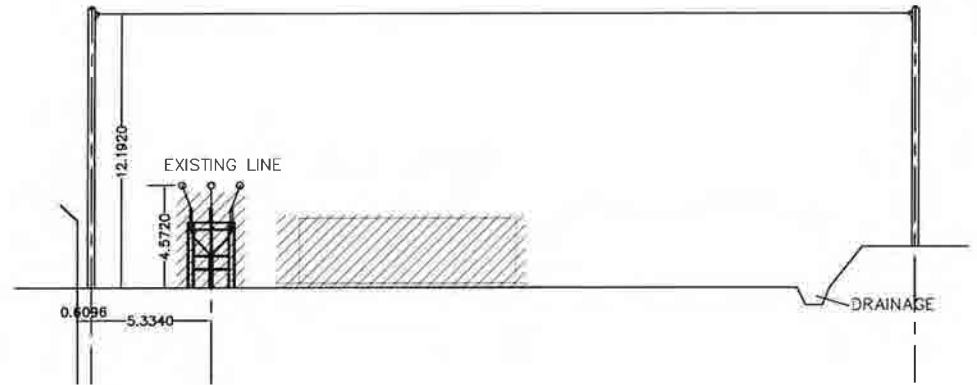
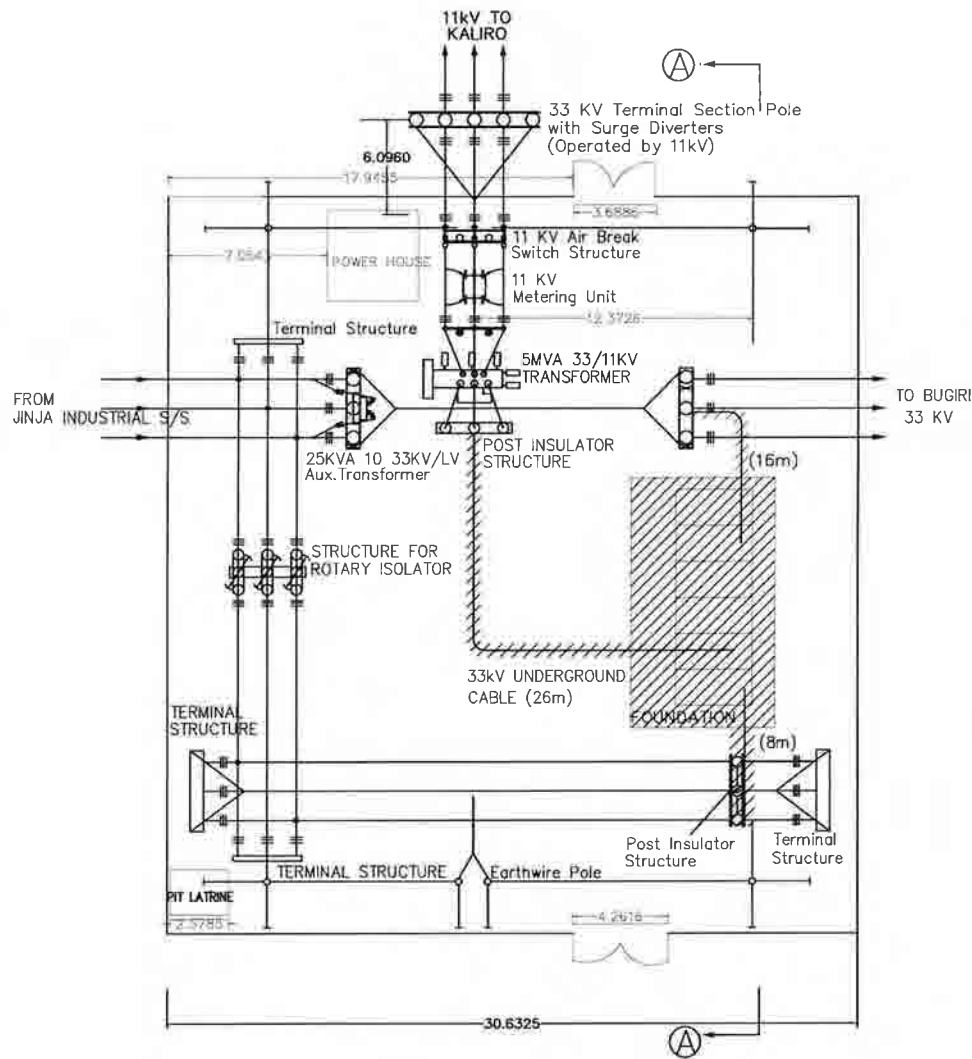
SCALE 1/100

TITLE TYPE N2

CONNECTION PLAN TO THE EXISTING LINE
既設延伸接続図(直交用) (CROSS TYPE)

DRG.NO.

T-14



SECTION A-A



: This Project (SCOPE OF SUPPLY)

3-2-4 施工計画 / 調達計画

3-2-4-1 施工方針 / 調達方針

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

(1) 事業実施主体

「ウ」国側の本計画実施の責任・実施機関は、地方電化庁 (REA) である。REA における実施部門は、本計画を遂行し、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配電オペレーターと称する民間企業に業務委託する予定である。従って本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と密接な連絡及び協議を行い、本計画を担当する責任者を選任する必要がある。

選任された REA の本計画責任者は、本計画で調達・据付される配電線ルートに関係する 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、本計画の内容を十分に説明・理解させ、本計画の実施に対し協力するように啓発する必要がある。

(2) コンサルタント

本計画の機材調達・据付工事を実施するため、日本のコンサルタントが REA と設計監理業務契約を締結し、本計画に係わる実施設計と施工監理業務を実施する。また、コンサルタントは入札図書を作成すると共に、事業実施主体である 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、一般競争入札により「ウ」国側から選定された日本国法人の請負業者が、本計画の資機材調達及び据付工事を実施する。請負業者は本計画の完成後も、引き続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターサービスが必要と考えられるため、当該資機材及び設備の引き渡し後の連絡体制についても、十分に配慮する必要がある。

(4) 技術者派遣の必要性

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

3-2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項

(1) 「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、本計画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。但し、本計画が納期の厳しい我が国の無償資金協力案件であること、並びに現地調達と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、本計画の据付工事に当たって、日本の請負業者は現地業者から労働者、据付工事機材等の調達を行い、日本から技術者を派遣することが望ましい。また、当該据付期間に日本の技術者によって、「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、並びに基礎工事に使用する骨材、セメント、鉄筋等は、品質・納期に対する管理並びに指導が必要であるとしても、現地調達が可能であり、前回協力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、本計画で必要な配電用の主要資機材は輸入に頼っており、現地機材の活用は困難であるため、日本または第三国から調達するものとする。

(3) 安全対策について

本計画対象地域は、治安上の問題が少ない地域であるが、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、日本側工事としても、警備員を配置する、インマルサット等の通信機器を設置する等の安全対策を考慮する。

(4) 免税措置について

本計画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 Depo）にて通関手続きを行う。本計画においては、B、D 地域への資機材については上記のとおり手続きを行うことが可能であるが、A、C 地域への輸送資機材については、国境通過後、直接各サイトまで輸送し、税関職員を伴ってサイトで通関手続き行う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 5 日は最低必要となることに留意する。

本計画対象地域は、インフラが整備されていないため、機材搬入車両のアクセスが困難な場所が多く、輸送・施工条件が悪い地域に存在する。また、雨期には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。

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、本計画で新設する 33 kV 開閉設備、配電用変圧器並びに 33 kV 配電線については、日本側で機材調達、据付工事・試験・調整及び基礎工事を実施する。図 3.2-1 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」国側の詳細な施工負担区分は、表 3.2-17 に示すとおりである。

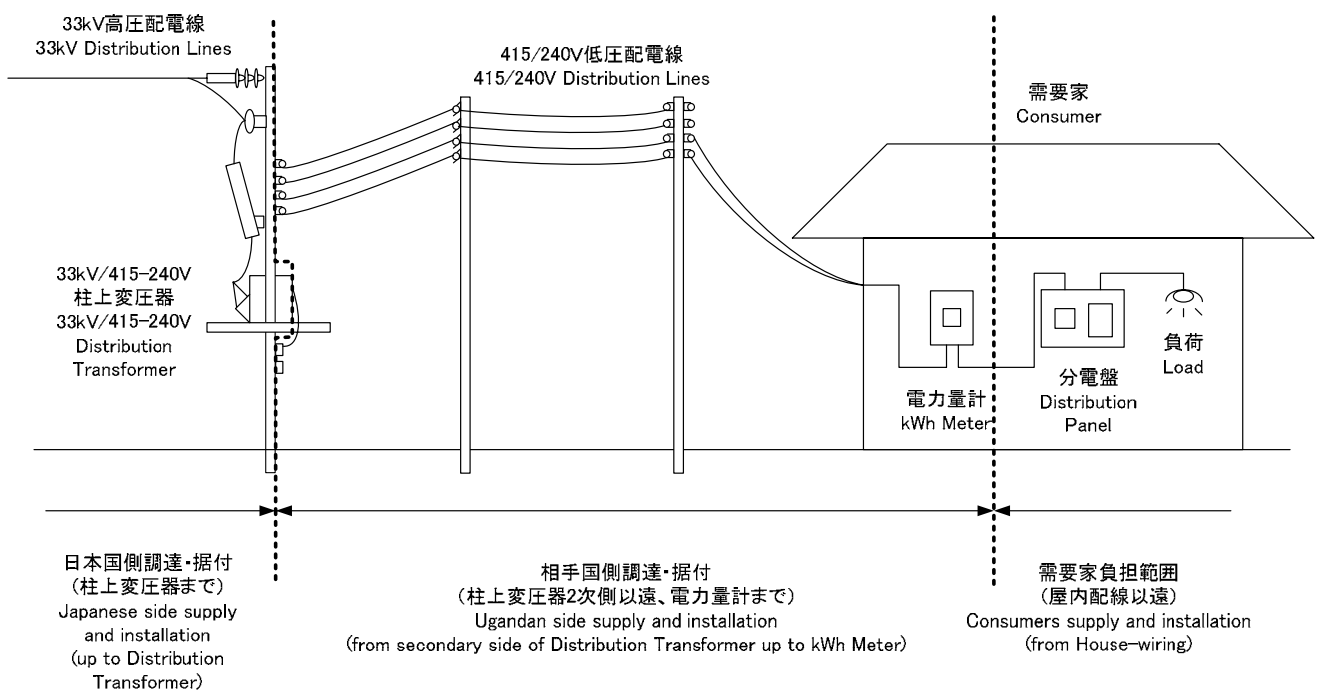


図 3.2- 1 日本側と「ウ」国側との施工負担区分 (概念図)

表 3.2- 17 日本側と「ウ」国側の施工区分

施 工 項 目	資機材調達		据付工事		備 考
	日本側	「ウ」国側	日本側	「ウ」国側	
1. 共通項目					
(1) 33 kV 配電線用地の確保		○		○	
(2) 樹木等障害物の除去		○		○	日本側工事開始前
(3) 資機材保管場所の確保		○		○	
(4) 工事期間中の安全確保		○		○	
(5) 工事期間中の停電時の需要家との調整		○		○	特に既設接続時
(6) 停電工事の告示		○		○	
(7) 運開後の樹木等の除去		○		○	定期メンテナンス
2. 33kV 配電線工事					
(1) 設計（入札図書も含む）	○				
(2) 裸電線、避雷器、碍子、LBS、金具等の等資機材	○		○		
(3) 配電用変圧器	○		○		
(4) 木柱	○		○		
(5) 建設工事	○		○		
(6) 据付・維持管理マニュアル	○		○		
(7) 試験用機材、予備品	○		(○)	○(保管)	試験器具は据付工事に使用する。
(8) 引渡前現場試験	○		○		
(9) 運開後の樹木等の除去	○				日本側工事開始前
3. イガンガ変電所の 33 kV 開閉設備の更新					
(1) 設計（入札図書も含む）	○				
(2) 既設 33 kV 配電線の仮設ジャンパーケーブルの接続	○			○	33 kV 開閉設備の建設後、仮設ケーブルの撤去はウガンダ側。
(3) 既設 33 kV 開閉設備の撤去（基礎含む）		○		○	
(4) 33 kV 配電盤	○		○		
(5) 所内動力設備	○		○		
(6) 33 kV 送出し、変圧器ケーブル	○		○		既設ラインの最終接続はウガンダ側。
(7) 上記(4),(5)に必要な土木・基礎工事	○		○		
(8) 予備品、試験用機材、据付・維持管理マニュアル	○		(○)	○(保管)	予備品は一年分。試験器具は据付工事に使用する。
(9) 運開前現場試験			○		
(10) OJT			○(実施)		
4. 低圧(LV)配電線工事					
(1) 設計（入札図書も含む）		○			
(2) 裸電線、引下げ線、碍子、金具等の等資機材		○		○	
(3) 木柱		○		○	
(4) 据付・維持管理マニュアル		○		○	
(5) 試験用機材、工具		○		○	
(6) 現場試験		○		○	
(7) 予備品		○		○	
(8) 運開後の樹木等の除去		○		○	

(注) ○印が施工区分を表す。

3-2-4-4 施工監理計画 / 調達監理計画

我が国の無償資金協力制度に基づき、コンサルタントは基本設計の趣旨を踏まえ、実施設計業務・施工監理業務について一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑な業務実施を図る。コンサルタントは施工監理段階において、本計画対象地域が地方に分散していることから、各地域に最低限 1 人の技術者を常駐させ、工程管理、品質管理、出来形管理及び安全管理を実施する。また、機器の据付、試運転・調整、引渡試験等の工事進捗に併せて、他の専門技術者を派遣し、請負業者が実施するそれらの施工監理を行う。更に、必要に応じて、国内で製作される資機材の工場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。

(2) 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土木工事現場出来高）
- ② 資機材搬入実績確認（開閉設備、配電資機材及び土木工事資機材）
- 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

(3) 品質、出来形管理

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

- 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または工場検査結果の照査
- 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、据付要領書の照査
- ⑤ 資機材の試運転・調整・試験・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・試験・検査の立会い
- ⑦ 機材据付施工図・製作図と現場出来形の照査

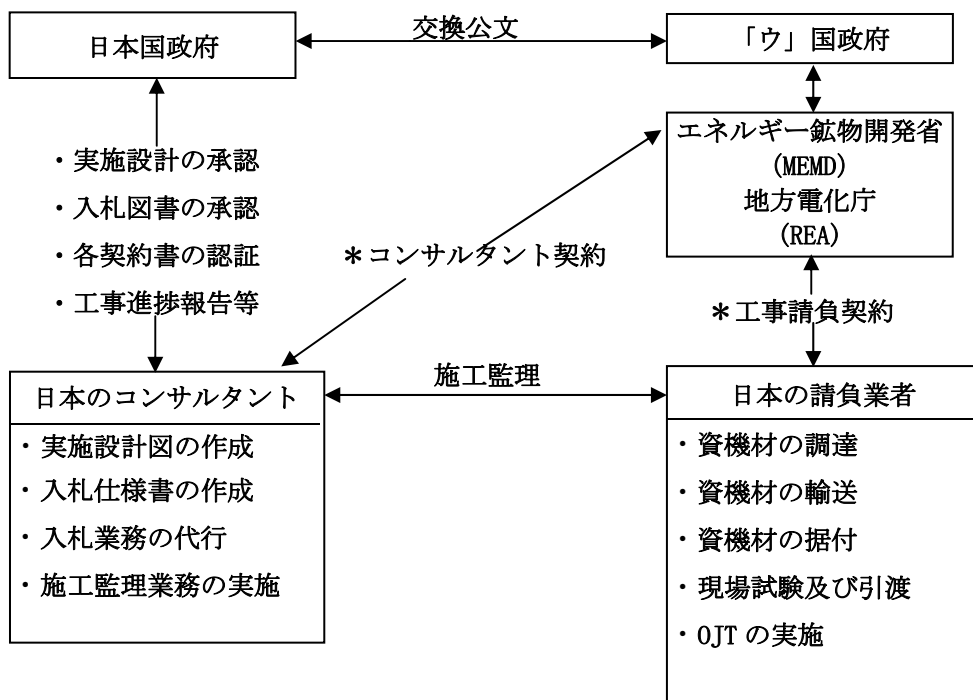
(4) 安全管理

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

(5) 計画実施に関する全体的な関係

施工監理時を含め、本計画の実施担当者の相互関係は、図 3.2-2 のとおりである。



*備考：コンサルタント契約及び工事請負契約は日本国政府の認証が必要である。

図 3.2- 2 事業実施関係図

(6) 施工監督者

請負業者は 33 kV 配電線工事用資機材を調達・据付すると共に、33 kV 開閉設備の機材据付工事並びに必要な基礎工事を実施する。また同工事実施のために、請負業者は「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、出来形の確保及び安全対策について、請負業者は下請業者にもその内容を徹底させる必要があるため、請負業者は海外での類似業務の経験を持つ技術者を現地に派遣し、現地業者の指導・助言を行うものとする。

本計画の 33 kV 開閉設備建設工事の規模・内容から、最低限、表 3.2-18 に示す請負業者側技術者の現場常駐が望ましい。

表 3.2- 18 請負者側派遣技師

派遣技師名	人数	業務内容	派遣期間
所 長	1	工事全般の管理、関係機関との協議・調整・承認取得、OJT 実施責任者、資機材調達管理、通関手続きの実施、労務管理、経理事務	全工事期間
副所長 (電気技師)	1	33 kV 配電線据付管理 (上記所長と各期 2 サイトの工事を分担する)	機材据付期間
電気技師 (変電設備)	1	配電盤、配線等据付管理	機材据付期間
土木技師	1	配電盤基礎工事の実施	基礎工事期間
試験調整 (配電・変電機器)	1	遮断器・開閉器等の試験・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、本計画で調達される資機材の品質並びにそれらの施工／据付出来形が、契約図書（技術仕様書、実施設計図等）に示された品質・出来形に、請負業者によって確保されているかどうかを、下記の項目に基づき監理・照査を実施する。品質／出来形の確保が危ぶまれる時は、請負業者に訂正、変更、修正を求める。

- 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また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 施設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

本計画で調達・据付けられる 33 kV 開閉設備、及び 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」国では変圧器、配電盤等全ての変電設備用資機材は、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。従って本計画の変電設備用資機材の調達先の選定に当たっては、これ等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して決定する必要がある。

なお、本計画完成後に 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

電オペレーターは、前回協力で整備した日本製の 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計画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、50 トン級のクレーンやトレーラーのリースが現地で可能であり、本計画の実施上特に支障はない。

上記から、本計画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) 工専用資機材

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

2) 配電線路用資機材

木柱等の資機材

(2) 日本国調達資機材

1) 33 kV 開閉設備用資機材

33 kV 配電盤等の資機材

2) 33 kV 配電線路用資機材

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) 取引用電力量計 (DAC 諸国)

2) 木柱 (ケニア国、タンザニア国、及び南アフリカ国)

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

工事完了前に、本計画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 実施工程

我が国の無償資金協力制度に基づき、以下のとおりの事業実施工程とした。

(第1期工事) B地域(西部州ホイマ県・キバレ県カガディ/ムンテム地区)並びにD地域(中央州マサカ県ブカカタ地区)

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

(第2期工事) A地域(東部州イガンガ県ナビテンデ/イタンダ地区)並びにC地域(東部州ブギリ県ブセオ/イウエンバ地区)

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

■ 国内作業
■ 現地作業

図 3.2- 3 本計画の事業実施工程表

3-3 相手国側分担事業の概要

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

- (1) 計画に必要な情報および資料の提供。
- (2) 「ウ」国内の荷下ろし、空港、国境での本計画に係る製品の免税処置、通関、及び迅速な荷下ろし措置の確保。

- (3) ケニア国の荷下ろし港での本計画に係る製品の免税処置、通関、及び迅速な荷下ろし措置の確保。
- (4) 認証済み契約に基づき提供される製品やサービスに関連して、日本人が「ウ」国に滞在または入国する許可。
- (5) 認証済み契約に基づき提供される製品やサービスに関連して通常「ウ」国で課税される税金、関税等に対する日本人の免税処置。
- (6) 本計画の実施に伴う銀行口座開設に係る日本の銀行への手数料支払い。
- (7) 本計画の実施に際し、日本の無償資金協力で負担されない事項の全ての負担。
- (8) 本計画の現場での資機材検査への立会と、運転・維持管理技術移転のための技術者および技能工のカウンターパートとしての任命。
- (9) 資機材の据付工事中に必要な停電計画の立案と諸手続きの実施。
- (10) 日本の無償資金協力で調達される資機材の適正かつ効果的な使用と維持。
- (11) 工事期間中の掘削土、汚水、廃油及び回収した資機材の廃棄場所の確保。
- (12) 日本の無償資金協力で要求される工程に基づき、イガンガ変電所からカリロ町までの 33 kV 配電線延伸を完了させると共に、イガンガ変電所の既設 33 kV 開閉設備を撤去すること（A 地域：東部州イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区）。
- (13) 日本の無償資金協力で要求される工程に基づき、対象地域へ供給する既設 33 kV 配電系統に、自動電圧調整装置を調達・据付し、電圧降下補償対策を実施すること（B 地域：西部州ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区）。
- (14) 本計画により調達・据付される資機材を運営維持管理する配電オペレーターを選定し、日本側に通知すること。
- (15) 地域住民への安全指導・教育。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 基本方針

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

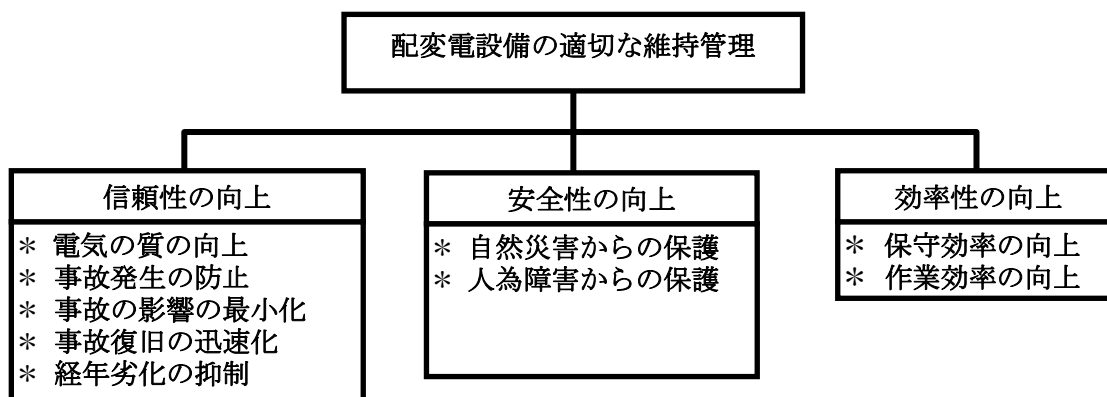


図 3.4- 1 配変電設備の維持管理の基本的な考え方

図 3.4-1 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、本計画で調達・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。

本計画においては、据付工事及び試験調整期間中に日本の請負業者により派遣される技術者によって、当該開閉設備の運営・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、試験器具、保守用工具及び運営・維持管理マニュアルを供与し、供用開始後の運営・維持管理体制について提案する事により、十分その効果を発揮する事が可能である。

また、本計画実施機関である REA は、本計画の据付工事完了後、33 kV 以下の配電線の運営・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。本計画では、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。

3-4-2 定期点検項目

(1) 33 kV 開閉設備の定期点検

本計画で調達・据付けされる 33 kV 開閉設備の標準的な定期点検項目は、表 3.4-1 に示すとおりである。

同表に示すとおり、上記設備の点検は、①機器の異常発熱、異常音等を人間の五感により毎日点検する“巡視点検”、②各機器のボルト等の締付け状態、絶縁物の表面汚損状態等、日常の巡視点検では出来ない荷電部の点検を行う“普通点検”、及び③各機器間のインターロック機構等の機能点検及び計器類の精度維持を実施する“精密点検”に分類される。

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

表 3.4- 1 標準的な設備機器の定期点検項目

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

(2) 配電線路の定期点検

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

- 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 配電用変圧器の設置状況、油漏れ
- ⑦ 各種開閉器の状態確認

3-4-3 予備品購入計画

(1) 予備品の分類

本計画で対象とする予備品は以下の用途に分類される。

- ① 消耗品 : 機材の消耗・劣化状況に応じて交換を必要とする部品
- ② 交換部品 : 機材の部品の破損等により交換が必要となる修理用部品
- ③ 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、緊急時に交換が必要となる機器

(2) 予備品の対象設備

本計画で調達する消耗品、交換部品、緊急予備品は以下の設備を対象とする。

- ① 33 kV 開閉設備
- ② 33 kV 配電線設備

(3) 本計画の特殊要因と予備品調達の期分け

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

- ① 実施工程が2期分けて計画されること。
- ② 期分けて実施される各計画対象地域（4サイト）は異なる配電オペレーターで維持管理が行われること。
- ③ 各計画対象地域間の交通が不便で移動が容易でないこと、また、各計画対象地域（4サイト）は首都カンパラ市や前回協力地域から離れていること。

(4) 予備品分類毎の選定条件

1) 消耗品

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

2) 交換部品

日常の運用において定期的な消耗・劣化はないが、部品破損の可能性が高い修理用の部品とし、年間必要と予想される数の100%とする。

3) 緊急予備品

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

なお、本計画での緊急予備品の選定理由は以下のとおりである。

- ① 避雷器、遮断器等の「保護機器」については、雷撃（Lightning Impulse）及び地絡事故、開閉時のサージ（Switching Impulse）等の異常電流・電圧から変圧器を保護する役割を担っており、故障した場合には直ちに交換が必要となる。本計画対象地域は雷

雨の発生が多い地域であり、雷が多発する時期に故障した保護機器を交換せずに系統運用を継続すると、引き続き起こった雷撃で故障した場合には系統の一次側変圧器（基幹変電所）が故障したり、火災が発生する危険があり、広範囲な電力供給停止につながる恐れがある。

- ② 本計画では、必要最小限の機器を調達するとの観点から、配電網をリング状（ループ）とせず、放射線状に設計している。そのため、ある配電用変圧器、保護機器等が故障すると、事故点から先の需要家は復旧するまで一切の電力供給が受けられないことになる。一度使い始めた電力が長期間供給停止した場合、社会的なインパクトと、先方実施機関の維持管理体制・運用予算に大きな影響が出るため、この影響を軽減するため早期の処置が必要となる。

また、「ウ」国側が保有する既存の技術では、故障した機器の現場での早期復旧は困難であることから、「ウ」国側は、故障した機器を新しいものに取替え、電力の早期復旧を図る必要がある。しかしながら、本計画で運営・維持管理を担当する配電オペレーターは、交換用の当該機材を保有していない。よって、取替用の緊急予備品としての配電用変圧器、保護機器等を調達する必要がある。

- ③ 真空遮断器については(a)遮断器本体を緊急予備品として調達する方法と(b)コイル、パッキン類を交換部品として調達する方法が考えられるが、(b)の方式は交換・試験技術が必要となり、「ウ」国側の技術力を考慮し、本計画では(a)の遮断器本体を調達する必要がある。

(5) 予備品の予算処置

本計画では、最低限必要な1年分の消耗品、及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 3.4-2 のとおりである。必要調達数量については、前回協力での利用状況から、消耗品で100%、交換部品で各種類1台を基本としている。「ウ」国側は、本計画完了後の1年後までに、必要な追加消耗品及び交換部品の購入費用を予算化する必要がある。

(6) 試験器具及び保守用道工具

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

- ① 本計画対象地域は、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、本計画により設置される変電・配電設備を運営維持管理するための新規の保守用道工具が必要となる。
- ② また、既存設備とは仕様の異なる日本製機器が調達・据付されることから、本計画で調達される設備に対応した、必要最低限の保守用道工具を新規に調達することが要請されている。

表 3.4- 2 本計画で調達する予備品及び保守用道具

項 目	単位	A 地域 東部州イガ ンガ県ナビ テンデ/イタ ンダ地区	B 地域 西部州ホイ マ・キバレ県 カガディ/ム ンテメ地区	C 地域 東部州ブギ リ県ブセオ/ イウエンバ 地区	D 地域 中央州マサ カ県ブカカ タ地区
1. 緊急予備品					
1.1 33 kV 閉鎖型配電盤用					
(1) 真空遮断器	台	1			
1.2 33 kV 配電線用					
(1) 線路区分開閉器本体	組	1	1	1	1
(2) 避雷器 (単相、5 kA)	組	3	3	3	3
(3) 33 kV/415-240 V 配電用変圧器					
1) 50 kVA 変圧器	台		1		1
2) 100 kVA 変圧器	台	1	1	1	1
3) 200 kVA 変圧器	台	1	1	1	1
(4) ヒューズ付カットアウトスイッチ本体	組	3	3	3	3
2. 交換部品					
2.1 33 kV 閉鎖型配電盤用					
(1) ヒューズ (各種)	%	100			
(2) MCCB (各種)	式	1			
(3) 保護継電器 (各種)	式	1			
(4) 補助継電器 (各種)	式	1			
(5) スペースヒーター (サーモスタット付き)	式	1			
(6) 計器 (各種: 電圧、電流、電力、無効電力 及び積算電力量)	式	1			
(7) 計器用変流器 (各種)	式	1			
(8) 計器用変圧器 (各種)	式	1			
(9) スイッチ (各種)	式	1			
(10) 33 kV ケーブル端末処理材 (屋外及び屋内用)	式	1			
2.2 33 kV 配電線用					
(1) 線路区分開閉器用接点 (各種)	組	1	1	1	1
(2) ヒューズ付カットアウトスイッチ用ヒューズ (各種)	個	3	3	3	3
3. 消耗品					
(1) ランプ (各種)	%	100			
4. 試験器具					
(1) 交流耐圧試験器	台	1			
(2) アナログ式テスター	台	1	1	1	1
(3) 検相器	台	1	1	1	1
(4) 電圧検電器 (高圧及び低圧用)	台	1			
(5) 継電器試験器 (単相用)	台	1			
(6) 簡易型交流電圧・電流計	台	1			
(7) 絶縁抵抗計 (メガー) 500 V	台	1	1	1	1
(8) 絶縁抵抗計 (メガー) 1000 V	台	1	1	1	1
(9) 簡易型接地抵抗計	台	1	1	1	1
(10) デジタル式マルチメーター	台	1	1	1	1
(11) クリップ式テスター	台	1			
(12) クリップ式テスター (電力量計用)	台	1	1		1
5. 保守用道具					
(1) 圧縮器 (ダイス付き)	台	1	1	1	1
(2) 圧縮工具(10 - 120 mm2)	台	1	1	1	1
(3) ケーブルカッター	台	1	1	1	1
(4) ヒューズ付カットアウトスイッチ用操作棒	台	1	1	1	1

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合の事業費総額は、約 16.53 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、ここに示す概算事業費は暫定値であり、必ずしも交換公文上の供与限度額を示すものではなく、協力対象事業の実施が検討される時点において更に精査される。

(1) 日本側負担経費 概算総事業費 約 1,293 百万円

1) 第 1 期：B 地域（西部州ホイマ県・キバレ県カガディ / ムンテム地区）並びに D 地域（中央州マサカ県ブカカタ地区）

費目		概算事業費（百万円）
機材	33 kV 配電線資機材	657
実施設計・調達監理		56

概算事業費（小計） 約 713 百万円

2) 第 2 期：A 地域（東部州イガンガ県ナビテンデ / イタンダ地区）並びに C 地域（東部州ブギリ県ブセオ / イウェンバ地区）

費目		概算事業費（百万円）
機材	33 kV 開閉設備、 33 kV 配電線資機材	536
実施設計・調達監理		44

概算事業費（小計） 約 580 百万円

(2) 「ウ」国側負担経費 5,579 百万 U.shs（カンダシツガ）（約 360 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) 第 1 期：B 地域（西部州ホイマ県・キバレ県カガディ / ムンテム地区）並びに D 地域（中央州マサカ県ブカカタ地区）

① 配電線（33kV 及び低圧）ルート上の用地取得：	53 百万 U. shs	（約 3.4 百万円）
② 配電線（33kV 及び低圧）ルート上の樹木などの伐採：	90 百万 U. shs	（約 5.8 百万円）
③ 33 kV 配電線資機材置き場の確保：	10 百万 U. shs	（約 0.6 百万円）
④ 自動電圧調整装置（AVR）の調達及び据付：	350 百万 U. shs	（約 22.6 百万円）
⑤ 低圧配電線資機材の調達及び据付：	1,326 百万 U. shs	（約 85.5 百万円）
⑥ 需要家積算電力量計の調達及び据付：	198 百万 U. shs	（約 12.8 百万円）
第 1 期 小 計：	2,027 百万 U. shs	（約 130.7 百万円）

2) 第 2 期： A 地域（東部州イガンガ県ナビテンデノイタンダ地区）並びに C 地域（東部州ブギリ県ブセオノイウェンバ地区）

① 配電線（33kV 及び低圧）ルート上の用地取得：	53 百万 U. shs	（約 3.4 百万円）
② 配電線（33kV 及び低圧）ルート上の樹木などの伐採：	38 百万 U. shs	（約 2.5 百万円）
③ 33 kV 開閉設備並びに配電線資機材置き場の確保：	10 百万 U. shs	（約 0.6 百万円）
④ 33 kV 配電線（カソガ〜カソ間）の調達及び据付：	1,418 百万 U. shs	（約 91.4 百万円）
⑤ 既設機器撤去、仮設ケーブル工事、（カソガ 変電所）：	141 百万 U. shs	（約 9.1 百万円）
⑥ 低圧配電線資機材の調達及び据付：	1,581 百万 U. shs	（約 102.0 百万円）
⑦ 需要家積算電力量計の調達及び据付：	311 百万 U. shs	（約 20.0 百万円）
<u>第 2 期 小 計：</u>	<u>3,552 百万 U. shs</u>	<u>（約 229.0 百万円）</u>

(3) 積算条件

① 積算時点	平成 19 年 2 月
② 為替交換レート	1 US\$=118.79 円（2006 年 8 月から 2007 年 1 月までの TTS 平均値） 1 U. shs=0.0645 円（2006 年 8 月から 2007 年 1 月までの TTB 平均値）
③ 施工期間	電化対象地域毎に 2 期分けによる調達・据付工事とし、詳細設計並びに機材調達・据付の期間は施工工程に示したとおりである。
④ その他	本計画は、我が国無償資金協力ガイドラインに従い実施される。

3-5-2 運営・維持管理費

本計画により調達される機材は、基本的にメンテナンスフリーであるが、前述（3-4-3 参照）のとおり、資機材の運転に必要な消耗品、及び劣化状況に合わせて交換する交換部品を常備する必要がある。そのため「ウ」国側は必要に応じて予算化し、当該機材の運営・維持管理に支障が生じない様に留意する必要がある。

本計画で設置される機材の供用開始後の運営・維持管理は、実施機関である REA の監督の下、対象地域毎に一般競争入札により選定される民間の配電オペレーターが実施することとなる。本計画対象地域における配電事業の運営に当たっては、過去の配電オペレーターによる事業実績から、以下の運営・維持管理費（年間）が想定される。

① 人件費	約 210 百万 U. shs	（約 14 百万円）
② 事務所経費（賃貸料含む）	約 190 百万 U. shs	（約 12 百万円）
③ 車輜、燃料費	約 12 百万 U. shs	（約 1 百万円）
④ 消耗品・交換部品費	約 12 百万 U. shs	（約 1 百万円）
小 計	約 424 百万 U. shs	（約 28 百万円）
<u>合 計（4 地域）</u>	<u>約 1,696 百万 U. shs</u>	<u>（約 112 百万円）</u>

なお、上記金額は 2006 年における「ウ」国の配電設備に係る運営・維持管理費用（約 500 億 U. shs/年）の約 3%に過ぎないため、本計画対象地域における維持管理費用の確保に特段の問題はないと判断される。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

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

- (1) 本計画で日本側が調達・据付を行う変電設備及び 33 kV 配電線の工事工程に併せて、「ウ」国側負担の 415 V 低圧配電線の機材調達・据付工事を行うために、「ウ」国側は本計画対象地域を担当する配電オペレーターを選定し、工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定し、工事の円滑な推進を図る必要がある。
- (2) 本計画により、対象地域の需要家に対する電力供給体制が整備されるが、「ウ」国側は、将来の電力需要地域の拡大を考慮して配電系統を見直し、必要に応じて地域を拡大する等、住民生活の向上と格差是正に配慮する必要がある。
- (3) 本調査にて収集した、計画対象地域の社会経済状況に関する指標を、本計画実施後に調査することで、本計画並びに類似電化事業が、未電化地域の社会経済状況に与える効果につき、定量的に評価することが望ましい。
- (4) 本計画実施に当たっては、調査団が策定した環境影響緩和策に加え、環境管理局および森林保護局からの承認文書にて示されている提言に留意し、「ウ」国側主管官庁及び実施機関と協力し、工事实施及び運営・維持管理を行うものとする。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本計画の実施により期待される効果は以下のとおりである。

(1) 直接効果

現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
<p>「ウ」国では、2001年に「地方電化戦略・計画」を策定し、また2004年には「第三次貧困撲滅行動計画」が完成し、貧困削減に貢献する地方電化の推進を目標としている。しかしながら、地方部の電化率（約4%）は都市部（約20%）と比較して依然低く、生活水準格差の原因となっている。</p>	<p>第1期工事により、西部州ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区（13サイト、約1.3万人）、並びに中央州マサカ県ブカカタ地区（9サイト、約1.5万人）を対象として、33 kV 配電線用資機材を調達・据付する。</p>	<p>第1期工事により、西部州ホイマ県の世帯電化率が現状の3%（電化人口約11,700人、以下同様）から4%（約13,100人）まで向上、西部州キバレ県の世帯電化率が現状の0.4%（約1,600人）から2%（約13,000人）まで向上し、中央州マサカ県の世帯電化率が現状の9%（約71,700人）から11%（約87,100人）まで向上する。</p>
	<p>第2期工事により、東部州イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区（8サイト、約3.4万人）、並びに東部州ブギリ県ブセオ／イウエンバ地区（5サイト、約1.4万人）を対象として、33 kV 配電線用資機材を調達・据付する。</p>	<p>第2期工事により、東部州イガンガ県の世帯電化率が現状の4%（約26,200人）から7%（約60,300人）まで向上し、東部州ブギリ県の世帯電化率が現状の1%（約5,800人）から3%（約19,200人）まで向上する。</p>
	<p>全2期の電化により、対象4地域の住民約7.6万人を対象として、33 kV 配電線用資機材を調達・据付する。</p>	<p>全2期の電化により、全国レベルの地方部電化率が7.8%（約207.6万人）から8.0%（約215.2万人）まで向上する。</p>

（注）県別の人口、電化率の出所は、「2002 Uganda Population and Housing Census」の各 District Report による。

(2) 間接効果

現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
<p>1. 本計画対象地域には周辺住民が利用する診療施設があるが、薬品やワクチンを保存するための冷蔵庫は整備されておらず、重症患者は近隣の電化村落内の病院へ搬送されている状況である。</p>	<p>東部州イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区（8サイト、3.4万人）、西部州ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区（13サイト、1.3万人）、東部州ブギリ県ブセオ／イウエンバ地区（5サイト、1.4万人）、及び中央州マサカ県ブカカタ地区（9サイト、1.5万人）の住民合計約7.6万人を対象として、33 kV 配電線用資機材を調達・据付する。</p>	<p>本計画対象地域の医療施設において、電気を利用した医療機器、薬品冷蔵庫等の導入が可能となり、地域住民の保健衛生環境が改善される。</p>

現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
2. 本計画対象地域にある小・中学校は政府の進める基礎教育普及計画（Universal Primary Education Programme）の一端を担っているが、未電化のため学習効率が低下している。	同上	本計画対象地域の教育施設において、照明設備、電気を利用した教材（パソコン等）の導入が可能となり、教育活動が活性化される。
3. 本計画対象地域は、マトケ、メイズ、コーヒー、茶葉、米などの農業生産拠点であり、製粉、脱穀のためのミルは、燃料代の高価なディーゼル原動機により駆動されているため、住民生活に大きな負担となっている。	同上	本計画対象地域の農業生産拠点において、より安定かつ安価な電気による農業生産機器を利用することが可能となる。これにより、農業生産量の増加と共に、農作業の近代化、高度化が促進される。
4. 本計画対象地域のうち、B地域に隣接したホイマ市、ムンテメ市（前回協力対象地域）への電力は、ホイマ変電所からの33 kV配電線により供給されているが、配電線事故が発生すると長時間の停電が発生し、安定した電力供給が困難な状況である。	同上	本計画により、カガディ村から33 kV配電線を延長し、ホイマ変電所からの33 kV配電線と連系することにより、33 kV系統がループ状になり、事故時の冗長性が確保されることから、電力供給の信頼度が向上する。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

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

- (1) 本計画で日本側が調達・据付を行う変電設備及び33 kV配電線の工事工程に併せて、「ウ」国側負担の415 V低圧配電線の機材調達・据付工事を行うために、「ウ」国側は本計画対象地域を担当する配電オペレーターを選定し、工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定し、工事の円滑な推進を図る必要がある。
- (2) 本計画により供用開始から5年後までの想定需要電力に見合う配電用変圧器が調達されるが、供用開始以降の電力需要増に対して、「ウ」国は適宜に電力需要想定を見直し、本計画完成後の変圧器増設等の計画を策定すると共に、増設設備の調達予算を準備する必要がある。
- (3) 本計画により、対象地域の需要家に対する電力供給体制が整備されるが、「ウ」国側は、将来の電力需要地域の拡大を考慮して配電系統を見直し、必要に応じて地域を拡大する等、住民生活の向上と格差是正に配慮する必要がある。
- (4) 「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を行う等の予防保全を励行する必要

がある。

- (5) 「ウ」国側は、公平な電気料金徴収体系を確立するため、全需要家への個別の積算電力量計を設置し、検針の徹底及び厳正な料金徴収を行うことが必要である。
- (6) 本計画で実施する OJT に参加する技術者の任命を速やかに行い、研修に参加させると共に、研修に参加しなかった他の技術者への技術の水平展開を図る必要がある。

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画に関連する地方電化計画を実施中、もしくは将来予定している他ドナーとしては、世界銀行、スウェーデン開発庁（SIDA）、並びにノルウェー開発協力庁（NORAD）がある。世界銀行は、「農村改革のためのエネルギー（ERT）プログラム」のコンポーネントとして、優先電化対象地域（PREPS）への地方電化を支援しており、SIDA は第二次地方電化計画として 4 地域（Pader 県、Kyenjojo 県、Bundibugyo 県、Bugiri 県）への電化を計画中であり、NORAD は 3 地域（西ナイル地域、ワキーマシンディ地域、ブゴエヌケンダ地域）での、小水力発電によるミニグリッド電化を計画しているが、いずれの計画も本計画と直接関連するものはない。また、本計画実施の前提条件となるような技術協力は無い。

4-3 プロジェクトの妥当性

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

(1) 裨益人口

本計画の実施により、電化対象地域である東部州イガンガ県ナビテンデ/イタンダ地区（約 3.4 万人）、西部州ホイマ県・キバレ県カガディ/ムンテメ地区（約 1.3 万人）、東部州ブギリ県ブゼオ/イウェンバ地区（約 1.4 万人）、及び中央州マサカ県ブカカタ地区（約 1.5 万人）の住民合計約 7.6 万人に対し、安定した電力を供給することが可能となる。

(2) 教育・民生の安定への貢献

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

(3) 維持管理能力

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

(4) 中長期計画への寄与

「ウ」国政府が 2004 年に策定した第三次貧困撲滅行動計画（PEAP）では、地方部の発展に

は道路、電力、鉄道等のインフラ整備による生産性、競争力、所得向上が必要とされており、電化事業による地方開発の促進が期待されている。また、地方電化戦略・計画（Rural Electrification Strategy and Plan）においては、2012年までに地方部の電化率を10%まで向上させ、電力供給、並びに付随した社会福祉、教育、保健、商業活動等のサービスへの公平なアクセスを確保することが目標として掲げられている。本計画の実施は、これら中長期計画の実現に寄与するものと考えられる。

(5) プロジェクトの収益性

一般的に地方電化プロジェクトは、需要規模が小さく、需要家が広範囲に分散するため、収益性は低い。本プロジェクトの完工後、電化事業の収益性を確保するためには、配電設備の維持管理業務の効率化、及び電気料金徴収体制の強化による、料金回収率の向上が必要と考えられる。

(6) 環境社会配慮

本計画の実施による環境、社会への影響を最低限とするため、コンサルタントの協力のもと REA はプロジェクト概要書を策定し、環境管理局（NEMA）から承認を得た。プロジェクト概要書には、据付工事前（計画段階）、据付工事中、運転開始後の三段階における環境管理計画と環境モニタリング計画が含まれている。本計画の実施に際しては、非自発的住民移転を回避する配電ルートを選定、並びにプロジェクト概要書の遵守により、本計画に伴う環境社会影響は最小限に留められるものと判断される。

(7) 事業実施スキーム

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

4-4 結論

本計画は前述したとおり、「ウ」国の経済の活性化や住民の生活レベルの向上、並びに社会福祉施設、公共施設の安定した運営に多大な効果が期待されることから、協力対象事業に対して我が国の無償資金協力を実施することは妥当であると考えられる。また、本計画の運営・維持管理についても、「ウ」国側は人員・資金面で十分な体制を有しており、本計画の実施にあたり特段の問題は認められない。4-2-1 項で述べた課題が達成されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されるものと考えられる。