

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

「ナ」国では宗教・部族間の対立による抗争・治安の悪化が問題とされているが、本調査対象地域のクロス・リバー州及びアクワ・イボム州は、キリスト教徒が大半を占め、宗教的な背景に絡む部族闘争・犯罪など治安面での影響が少ない地域である。また、住民の大部分は専業農家であり、キャッサバ、メイズ、ヤム芋、ガリ（穀類の一種）などの他、トマト、たまねぎ、にんじん、パイナップルなどを栽培しているが、これら農作物の価格は不安定で、また収穫量も気候によるため、収入はかなり不安定である。近年では、未電化地域においても、公共施設や商店ばかりでなく、一般住宅でも既に自家発電設備を導入し、照明機器のほかテレビ、扇風機などを使用している家庭があり、電力供給への潜在的なニーズは高い。これらの地域で照明用に使用されているケロシン代は、一月あたり 500～1,000 ナイラであるが、PHCN による定額制の電気料金は 304.5 ナイラ（地方部）となっており、照明用のケロシン代は電気料金よりもはるかに高額であることがわかる。これにより、現時点で住民は電化後の電気料金支払能力を十分に持っていると考えてよいが、今後の電気料金値上げに当たっては、貧困層住民に配慮した料金設定が必要である。また、対象地域では村落毎に小学校、教会、診療所等の公共施設が建設されており、電化によりこれら公共施設への電力供給が切望されている。

1) クロス・リバー州ランチコミュニティ地区

クロス・リバー州のランチコミュニティ地区には、山麓及び標高 1,500m の高地に約 2.9 万人が生活しており、一般住宅のほか小学校、診療所、給水施設などの公共施設があり、山上リゾートホテルが州政府により建設・運営されている。山頂のコミュニティには約 3,000 人が居住しており、農業、酪農、乳製品加工業、上記ホテルの従業員として収入を得ている。同ホテルにはディーゼル発電機が設置されているが、燃料費が高いため時間帯制限付きの配電となっており、安定した電力供給のため、山麓から 33kV 配電線の延長が望まれている。

2) アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区

同地区は、未電化であるものの、州都ウヨから車で 30 分程度の位置にあり、都市部からの物資の流通度は高い。商店、教会、学校などの他、一般家庭においても自家用発電機が導入され、一般的な家電製品を使用している様子が見られるが、上記燃料代の負担を考えると、地域住民の電化への期待度は極めて高い。

同地区の一部の地域では、かつて 2000 年に州政府により配電線が布設され、現在でも建設途中の区間が見受けられるが、州政府では配電線工事のための予算がなく、これら建設途

中の配電設備が放置されたままの状態となっている。また、同地区には、同地区を含む郡(地方政府)で最大規模の病院(ヘルスセンター)があり、上記の配電線による電力供給により、医療機器、手術設備が整備されているが、上記の理由により、必要な電源が確保できず、医療施設として本来の機能を発揮できていない。

住民は、キャッサバ、ヤム芋を主体とした農業を営み、特にプランテーション農園は同地区で最大の産業となっており、現在手動で製油しているプロセスを電気により自動化すれば確実に生産量の増大・効率化が見込まれ、貧困層住民の収入改善が期待される。また、同州クロス・リバー沿岸部で獲れた魚を長期保存するための燻製用の薪を伐採しており、同州内では森林環境の破壊が問題となっている。電気の使用により、保存用冷凍庫が導入されれば、魚介類を燻製保存する必要がなくなり、上述の状況を改善する方策を提供することができる。

また、同地区は全般的に平坦な地形であるが、路面は舗装されておらず、雨期には地面に溜まった雨水により路面が悪化し、小型乗用車での通行が困難となる区間が要所にあるため、乾期のうちに工事が完了できる施工計画を策定する必要がある。

3) クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区

同地区の住民はキャッサバ、ヤム芋などを主体とした農業の他、漁業(テラピアなど)により収入を得ている世帯が多い。電化後には、地域住民がテレビ、ラジオ、インターネット等を利用する情報センター(仮称)の設置が予定されている他、漁民世帯では収穫後の保冷用冷凍庫の導入により、遠隔輸送が可能となり、収入改善が期待できる。

同地区には、クロス・リバーの兩岸の沼地・低湿地に囲まれた地域が含まれており、これらの地域は、雨期には道路が冠水し、陸路が寸断され、毎年の雨量によって地形が変化する。また、乾期になると、雨期の間にくかるんだ路面が固まり、さらに車輛による陸上輸送を困難にする悪循環が発生しており、資機材の輸送並びに施工時には、事前に道路整備工事を行うほか、上記のような悪路を克服するための特殊車輛(不整地走行車)を導入する必要がある。

2-2-2 自然条件

1) 一般状況

本計画地のうち、クロス・リバー州ランチコミュニティ地区は、起伏の多い山間部、同州エブルトゥコミュニティ地区は、クロス・リバー周辺の湿地帯であり、変化に富んだ地形と環境である。また、アクワ・イボム州イベドゥ・イピアイコット・クラン地区は、州内の幹線道路から程近い全般的に平坦な地形である。

2) 気候

本計画地は、「ナ」国南東部の熱帯性気候に属し、年間を通して降水量が多く、湿度が高く蒸し暑い。雨期は、4～10月であり、残りの期間が乾期である。

3) 温度・湿度

年間平均気温は、31～33 であり、最高気温は、ランチコミュニティ地区で 38 を記録している。また、湿度は 90%程度であり、蒸し暑い日が多いが、乾期では比較的しのぎ易い。

4) 雨量

本計画地三地域での最大月間降雨量は、560～800mm の範囲で記録されている。南西季節風が海から高温多湿の空気を運び雨をもたらし、午後から夕方にかけて雷雨性スコールの発生が多い。また、雨期が始まる頃には、深夜から明け方にかけて激しい雷雨になることがある。

5) 落雷

「ナ」国航空省のデータによると、年間平均雷発生日数は 65 日（ランチコミュニティ地区）、30 日（その他地区）である。前述の雷雨性スコール時には、極度に大気が不安定となり、雷光・落雷が絶え間なく発生する。

6) 地震

「ナ」国では、地震が発生した記録はない。

7) 砂塵

本計画地を含む「ナ」国全土で、ハマターンと呼ばれるサハラ砂漠からの砂塵による砂嵐があり、1～3月まで全土を覆う。この時期には、視界が極端に悪化する恐れがある。

2-2-3 その他

(1) 人口、家屋数、住民生活状況

「ナ」国の人口統計は、1991 年に実施した国勢調査が最新である。同統計以来、正確な統計はなく、本計画対象地のいずれにおいても正確な人口統計は取られていない。政府は住民に対して、義務教育の推進、選挙権、運転免許証の取得などの将来に備えて、出生登録を行うように呼びかけているが、各対象地区人口推計に役立つ形では整理されていない。

したがって、本計画の電化対象地区の人口推計は、現地調査時の村長等からの聞き取り、アンケート調査、現地踏査、地方政府庁からの情報提供を基に以下の手順で概数を推計した。

-) 住宅地、公共施設の分布（町の中心から半径 1～2km 程度）から、人口及び世帯数を想定した。
-) 現地踏査時に村長・副村長・助役等から同地域に含まれる人口、世帯数をインタビューした。
-) 地方政府庁（LGHQ）および州職員に同地域に含まれる人口、世帯数を確認した。

しかしながら、人口についてはインタビュー相手により答えがまちまちで、LGHQ および州職員に依頼した調査結果の提出が遅れた例もあり、要請書の内容、および上記で得られた情報を総合的に判断して推計した。推計された人口、世帯数、商工業施設数、公共施設数を表 2-9 に示す。なお、今回の世帯数推計は電力需要推計のためのもので、同居世帯を 1 世帯と数えているため、人口統計（センサス）等での世帯数・世帯当たりとの人口とは整合しない。本調査での一世帯当たりの人数は平均で 8～12 人/戸となる。調査対象地区においてはキリスト教系住民の占める比率が 9 割以上と高いが、複数の妻（3～4 人）を持っている者もあり、それぞれの子どもを含めると 1 世帯当たりの家族数が 50 人程度となる世帯も多々ある。

表 2-9 本計画対象地域の人口、住宅数、公共・商業施設等の状況

地域名	No.	町村名		人口 (人)	住宅数 (軒)	公共・商業施設(軒)				
		和文	英文			診療所	学校	商店	レストラン	その他施設
ラン チ コ ク ロ ス ニ テ リ バ ー 地 州 区	CR-1	ウタンガ	Utanga (Utanga Clan)	7,000	700	5	5	29	16	村役場1、裁判所1
	CR-2	アマナ	Amana I	7,000	700	2	6	11	8	村役場1
	CR-3	ベリンジ1	Belinge I (Becheve Clan)	1,900	150	2	5	7	2	
	CR-4	ベリンジ2	Belinge II (Becheve Clan)	1,600	150	1	1	1	1	
	CR-5	ウグバココ	Ugbakoko (Becheve Clan)	5,000	300	1	2	3		裁判所1
	CR-6	オールドクウェッテ	Old Ikwette (Bottom Hill)	4,000	400		1	5		
	CR-7	キゴール	Kigol	200	40			2		村役場1
	CR-8	アパ-アジレ	Apah-Ajile	200	50			1		
	CR-9	ランチリゾート	Ranch Resort	840	140	1	2	20	10	ホテル1
	CR-10	オクワム	Okwamu	500	20				1	
	CR-11	ケジ-オク	Keji-Oku	150	40					
	CR-12	オクパザンゲ	Okpazange	250	50					
	CR-13	アナペ	Anape	800	200	1	1	4		その他(教会等)2
		小 計		29,440	2,940	13	23	83	38	
イ ベ ド ウ ・ イ ア ク ビ ク ア フ ・ コ イ ボ ト ム ク ラ ン 地 州 区	AI-01	イクトオツ	Ikot Otu	2,500	167		5	50	4	家内工業(溶接等)10
	AI-02	イバカン	Ibakang	1,900	127	1	3	9	3	家内工業(溶接等)5
	AI-03	イクトイハネ	Ikot Nkpene	1,500	100	1	3	10	3	家内工業(溶接等)5
	AI-04	オコロアタイ	Okoro Atai	2,200	147		4	10	3	
	AI-05	オコロシト	Okoro Nsit	1,800	120		3	10	4	家内工業(溶接等)3
	AI-06	イデファ	Idifa	1,500	100		2	8	3	
	AI-07	イクトアビアンエ	Ikot Abiaenye	1,000	67	1	7	15	5	家内工業(溶接等)5
	AI-08	イディカ	Idikpa	1,500	100	1	9	42	6	家内工業(溶接等)5
	AI-09	イデツ	Ibedu	2,000	133	1	7	6	7	家内工業(溶接等)5
	AI-10	ディシヤク	Ndisiak	2,000	133		3	4	2	
	AI-11	イクトウクポン	Ikot Ukpong	2,000	133	1	5	4	2	
	AI-12	イクトエホット/ イクトツイン	Ikot Ekpot/Ikot Ntuen	3,800	253	1	10	7	7	家内工業(溶接等)5
	AI-13	アディア	Adia	2,500	167	2	5	11	6	
	AI-14	ウネヒ	Unyehi	1,800	120	0	6	15	3	
		小 計		28,000	1,867	9	72	201	58	
エ ブ ル ト ウ ク ・ コ ス ・ ユ ニ バ ー テ イ 州 地 区	CE-1	オボムイアット	Obom Iriat	10,000	500	1	3	15	5	村役場2、その他(教会等)10
	CE-2	イクトエファ	Ikot Efa	3,000	385	2	1	4	3	その他(教会等)2
	CE-3	イディムンデム	Idim Ndom	10,000	500	1	1	4	5	その他(教会等)10
	CE-4	アタンエキ	Atan Eki	6,500	650	3	2	5	3	村役場1、その他(教会等)11
	CE-5	エスクアタン	Esuk Atan	250	30	0	0	2	1	その他(教会等)2
	CE-6	オボディオエキ	Obodio Eki	4,000	400	0	1	10	6	その他(教会等)8
	CE-7	オビオン	Obio Nno	10,000	500	1	1	15	10	村役場1、その他(教会等)15
	CE-8	イヘネイバングエキ	Ekpene Ibiabong Eki	5,000	500	1	3	6	4	その他(教会等)8
	CE-9	イクトエホアンワフイ	Ikot Ekpo Anwafiong	150	25			1		その他(教会等)1
	CE-10	イソングイヤク	Isong Inyang	3,000	300	1	2	30	10	その他(教会等)14
	CE-11	アタンオノヤン	Atan Onoyom	10,000	1,000	1	3	12	2	その他(教会等)10
	CE-12	イボホイト	Iboho Ito	2,000	200		1	12		その他(教会等)5
	CE-13	イデレ	Idere	2,000	250		1	6		その他(教会等)3
	CE-14	オディオホイト	Odioho Ito	1,000	150					その他(教会等)1
	CE-15	エネイト	Enen Ito	600	70	1	1	4	3	その他(教会等)6
	CE-16	エキムイト	Ekim Ito	600	80					その他(教会等)2
	CE-17	ウタンバライト	Utambara Ito	500	75	2	3	5	1	その他(教会等)3
	CE-18	アパビイト	Akpabio Ito	400	40		1			その他(教会等)1
	CE-19	イボットイス	Obot Esu	1,500	200			1		
	CE-20	ムビアボンゴイト1	Mbiabong Ito I	5,000	500		1	3	1	その他(教会等)3
	CE-21	ムビアボンゴイト2	Mbiabong Ito II	3,000	300			2	1	
	CE-22	オクポ	Okpo	3,000	300	0	1	1	0	その他(教会等)1
	CE-23	アサンニンク	Asang Eniong	3,000	350	1	2	8	7	村役場3、その他(教会等)9
	CE-24	ンタノブウヘ	Ntanobu Ukpe	10,000	550	2	3	20	7	ハルズセク-2、その他(教会等)6
	CE-25	オボットアパビオ	Obot Akpabio	4,000	400	2	3	3	5	その他(教会等)3
	CE-26	ムビアボンクウクワ	Mbiabong Ukwa	7,000	700	3	3	20	7	村役場2、その他(教会等)12
	CE-27	ウクワイボン	Ukwa Ibom	12,000	1,000	5	7	100	10	村役場5、その他(教会等)20
		小 計		117,500	9,955	27	44	289	91	
		合 計		174,940	14,762	49	139	573	187	

出所：現地調査結果による

(2) エネルギー利用状況と電気料金支払意志

本計画対象地の大部分は全くの未電化地域であるが、ランチコミュニティのランチリゾート周辺村落は、プロテア・ホテルの自家用ディーゼル発電機（常時利用 200kVA×1 台、500kVA×1 台、非常時用 1,000kVA×1 台、750kVA×2 台）により時間帯制限付きで電力供給を受けている。また、多くの村落では 700W 程度の携帯用発電機を導入して住宅及び公共・商業施設の電化を行っている他、自動車用バッテリーを利用して、付近の電化された町村でバッテリーを充電し、持ち帰って利用している需要家も多い。しかしながら、携帯用発電機やバッテリーで利用できる電気製品は限られることから、住民の間では配電線延長による電化事業への期待度は極めて高い。

現在は本計画対象地域の殆どが未電化地域であり、電力の代替エネルギーとして、ケロシンランプ（照明）、薪（調理）等が使用されている。一般住宅についても 9 割以上の家庭においてケロシンランプ等の照明器具を有しているが、特にランチコミュニティ地区の山頂では、輸送費用のためケロシン単価が高く、貧困層住民では毎日照明器具を利用できない状況である。世帯当たりの平均エネルギー関連支出は表 2-10 に示すとおりであるが、調理用の薪については購入するだけでなく、近傍の共有林から無料で採集してくる家庭も多い。なお、今回のアンケート調査で得られた世帯当たりの平均収入は月額で約 3,000 ナイラであるが、携帯用発電機、自動車用バッテリーを利用しているのは村落内の一部富裕層であるため、表中の合計エネルギー支出は 3,000 ナイラを超過している。

表 2-10 本計画対象地域のエネルギー関連支出の概況

項目	1ヶ月当たりの支出
ケロシン代	500～1,000 ナイラ
調理用薪	300 ナイラ
携帯用発電機燃料代	3,000～10,000 ナイラ
自動車用バッテリー充電費用	500～1,000 ナイラ

出所：現地調査結果による

現地調査時に確認した、各村落別の世帯当たりの収入、光熱費支出を表 2-11 に示す。

表 2-11 世帯当たりの収入、光熱費支出

地域名	町村名		平均月収 (Naira)	一月当り光熱費支出 (ナイラ)			電気料金支払い 可能額 (ナイラ)	自家用発電機		バッテリー		
	和文	英文		ケロシン	薪	炭		台数	一月当り平均 燃料費 (ナイラ)	台数	一月当り平均充 電費 (ナイラ)	
ラン チ コ ロ ス ・ リ バ ー 地 区	CR-1	ウタンガ	Utanga (Utanga Clan)	5,000	300	0	0	300	50以上	2,700	20	2,500
	CR-2	アマナ1	Amana I	2,500	900(照明用300, 調理用600)			300	70	2,000	20	800
	CR-3	ベリンジ1	Belinge I (Becheve Clan)	4,000	600	0	0	300	24	3,000	50以上	1,200
	CR-4	ベリンジ2	Belinge II (Becheve Clan)					(CR-3 Belinge I のデータと同じ)				
	CR-5	ウガバコ	Ugbakoko (Becheve Clan)	4,000	1,200	0	0	100	10	1,600	N/A	N/A
	CR-6	オールドクウェッテ キコール	Old Ikwette (Bottom Hill) Kigol	3,000	600	0	0	200	5	400	N/A	N/A
	CR-7	キコール	Kigol	2,000	1,000	0	0	100	6	4,000	5	Hotelにて無料 充電
	CR-8	アパ-アジレ	Apah-Ajile	1,000	400	200	0	200	5	2,000	1	100
	CR-9	ランリゾート	Ranch Resort	2,000	900	300	0	50 - 100	7	1,200	7	Hotelにて無料 充電
	CR-10	オクワム	Okwamu	1,500	500	0	0	100	3	1500 - 2000	0	0
	CR-11	ケジ-オク	Keji-Oku	1,000	500	0	0	50	6	N/A	0	0
	CR-12	オクパサンゲ	Okpazange	1,000	500	0	0	50 - 100	8	600	0	0
	CR-13	アナハ	Anape	3,000	500 - 2000	0	0	500	11	1,000	0	0
イ バ ド ウ ・ ア ク ラ ン 地 区	AI-01	イクトオツ	Ikot Otu	15,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-02	イバカン	Ibakang	16,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-03	イクトイハネ	Ikot Nkpene	14,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-04	オコロアタイ	Okoro Atai	16,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-05	オコロシ	Okoro Nsit	16,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-06	イデファ	Idifa	14,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-07	イクトアビアン	Ikot Abiaenye	14,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-08	イデパ	Idikpa	20,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-09	イデツ	Ibedu	18,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-10	ンシヤク	Ndisiak	16,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-11	イクトウホソク	Ikot Ukpong	16,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-12	イクトエホソク/ イクトツエン	Ikot Ekpot/Ikot Ntuen	15,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-13	アディア	Adia	15,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
	AI-14	ウンヘ	Unyeh	14,000	4,000	0	0	150	10	20,000	10	600
エ ブ ル ト ウ コ ロ ス ・ リ バ ー 地 区	CE-1	オホムイアット	Obom Itiat	2000 - 3000	72	0	0	N/A	5	500	11	100
	CE-2	イクトエファ	Ikot Efa	5,000	1,000	500	0	100	20	5,000	5	200
	CE-3	イデムンデム	Idim Ndom	1,500	500	0	0	50	10	240	0	0
	CE-4	アタンエキ	Atan Eki	1,500	1,500	1,000	0	200	27	1,500	1	N/A
	CE-5	エスクアタン	Esuk Atan	500	100	100	0	50	5	250	0	0
	CE-6	オホディオエキ	Obodio Eki	500	100	500	0	150	10	500	100	N/A
	CE-7	オビオノ	Obio Nno	500	N/A	0	0	100	15	50	25	N/A
	CE-8	イハネイバングエキ	Ekpene Ibiabong Eki	25,000	1,200	0	0	100	50	12,400	20	1,000
	CE-9	イクトエホソク/アワフイ	Ikot Ekpo Anwafiong	3,000	1,700	700	0	50	5	1,400	1	600
	CE-10	イソングイヤン	Isong Inyang	4,000	800	1,000	0	50	35	2,000	5	500
	CE-11	アタンオヤン	Atan Onoyom	2,500	800	1,000	0	50	100以上	2,000	5	400
	CE-12	イホイト	Iboho Ito	800	500	50	0	50	10	3,000	0	0
	CE-13	イデレ	Idere	800	1,500	0	0	50	15	1,500	0	0
	CE-14	オディオイト	Odioho Ito	3,000	800	0	0	100	2	700	1	300
	CE-15	エネイト	Enen Ito	2,000	1,800	800	300	50	7	1,500	30	250
	CE-16	エキムイト	Ekim Ito	2,000	1,000	0	0	50	1	1,500	0	0
	CE-17	ウタハライト	Utambara Ito	1,500	1,600	700	200	150	6	500	10	800
	CE-18	アパビイト	Akpabio Ito	800	300	0	0	150	2	1,000	0	0
	CE-19	イホイト	Obot Esu	4,000	2,000	0	0	50	2	3,000	0	0
	CE-20	ヒアホソクイト1	Mbiabong Ito I	4,000	500	2,000	300	50	10	500	5	200
	CE-21	ヒアホソクイト2	Mbiabong Ito II					(同上)				
	CE-22	オクポ	Okpo	10,000	3,000	10,000	0	100	4	3,500	20	1,200
	CE-23	アサンニョ	Asang Eniong	5,000	500 - 700	1,100	0	100 - 200	9	50,000	70	1,100
	CE-24	ンタノブウケ	Ntanobu Ukpe	4,000	2,000	2,000	3,000	70	28	20,000	15	4,500
	CE-25	オホアパビイト	Obot Akpabio	10,000	3,000	5,000	400	300	3	3,000	50	1,200
	CE-26	ヒアホソクウクワ	Mbiabong Ukwa	66,000	1,500	0	0	100	30	2,100	10	1,100
	CE-27	ウクワイボム	Ukwa Ibom	350,000	2,000	0	0	100	40	5,000	80	1,400

出所：現地調査結果による

本計画対象地の住民が使用を希望する電気製品は、以下のとおりである。

- 一般住宅、商店： 照明、冷蔵庫、扇風機、調理器（電気コンロ）、テレビ、アイロン、製粉機、ミシン、等
- 公共施設： 医療設備（レントゲン、滅菌器等）、学校、役所等の照明・天井扇、電話・事務機器等

現地調査結果によれば、電気料金支払い意志額は 50～300 ナイラとなっているが、実際には貧困層家庭でも上記の照明用ケロシン費用として月平均 500 ナイラ支出していることから、本計画実施により高価なケロシン費用の支出が抑制され、以下の通り電気料金の支払いが可能であると想定される。つまり、本計画の需要想定では、一般住宅用の最大電力需要として 300W を仮定しているが、この場合全ての電気製品を 24 時間利用したとしても消費電力量は 216kWh となり、現行の PHCN 電気料金としては月額 280 ナイラの負担となるため、照明用ケロシン費用の負担額より小さくなる。

以上の結果から判断すれば、本計画の実施は、貧困世帯を含めたほぼ全ての住民に対して、より安価で安全・良質な照明手段を与えるものであるといえる。さらに、調理用の薪を付近の森林から伐採することが困難な一部住民は、調理用電気コンロの使用を希望しており、電化により森林環境の保全に寄与することも期待できる。

公共施設については、全ての施設に照明・扇風機を導入・再使用して事務・学習等の能率向上を期待している。また、病院・保健所等が所有している医療・治療機器は電化により稼働され、保健・医療サービスを充実させることができる。給水施設については、現在大部分の村で不衛生な河川より取水、浅井戸からの水汲み上げ、水売り人からの水を購入しているが、電化に伴い電動ポンプに切り替え、エネルギー代の節減分だけ給水時間を増やす等を行い、給水サービスを向上させたいとしている。

商工業施設の多くが小型発電機・発動機を有しており、電化によりこれらに対する燃料費の節減を期待している。さらには電化の際は販売・サービス品目の拡大（例えば商店・レストランで冷蔵庫の導入による清涼飲料・生鮮食料の販売、鍛冶屋における溶接機・エアコンプレッサー導入による自転車・自動車修理等、業種により様々な期待が寄せられている）、製品・サービスの改善（例えば、衣服仕立て業において電動ミシン導入によりジグザク縫いが可能となる等）を意図している。 ————

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の目標

「ナ」国では、国家開発計画の重点課題である「全国民へ裨益するインフラ整備」の一環として、電力鉄鋼省（FMPS）が全国地方電化プログラムを実施し、未電化の地方政府庁所在地（LGHQ）と併せて、重要町村を全国電力系統と接続して電化を推進している。LGHQについては、全体の85%に相当する661の電化が完了しているが、重要町村については依然資金不足のため事業が滞り、各未電化地区の住民はケロシンランプや薪、自家用発電機での生活を余儀なくされており、病院・学校などの行政・公共サービスにも支障が出ている。

本計画は、上記の全国地方電化プログラム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、「ナ」国の地方開発上重要で公共・行政サービスの中心となっている重要町村3地域において、住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化を図るため、安定した電力を供給することを目的するものである。

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、ブースター・ステーション（調相設備を含む）の建設を行い、「ナ」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・据付けである。

クロス・リバー州ランチコミュニティ地区

- ・ ブースター・ステーション（電圧調整施設）：1ヶ所
- ・ キャパシタ・ステーション（調相施設）：1ヶ所
- ・ 33kV/低圧 配電用変圧器：15台
- ・ 33kV 配電線（約59km）

アクワ・イボム州イベドゥ・イピアイコット・クラン地区

- ・ ブースター・ステーション（電圧調整施設）：1ヶ所
- ・ 33kV/低圧 配電用変圧器：9台（据付含む）
- ・ 33kV/低圧 配電用変圧器：4台（調達のみ）
- ・ 33kV 配電線（約20km）

クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区

- ・ 33kV/低圧 配電用変圧器：28台
- ・ 33kV 配電線（約85km）

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

本計画の協力対象範囲は、クロス・リバー州並びにアクワ・イボム州 3 地域への電力供給に必要な、ブースター・ステーション（電圧調整施設）の建設、33kV 配電線用資機材と必要最小限の保守用道工具の調達・据付とする。

また、本計画で調達する設備の容量については、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、ブースター・ステーション及び配電用資機材の設備容量については、供用開始 5 年後の需要想定に見合う適切な規模とする。

(2) 自然条件に対する方針

1) 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 30 から 40 程度であり、高温である。本計画で採用される電圧調整設備は、屋外式特別高圧盤設備であるため、外気温度及び直射日光による温度上昇に対して、配電盤内の温度を機器の正常動作範囲に保ち、運用上支障のない様に構造上留意する。なお、クロス・リバー州ランチコミュニティ地区の山頂地域は平均標高が 1,580m と高いため、昼夜の温度差が大きく、配電線路の建設に対しては、上記気象条件も考慮する。

2) 湿度・降雨条件に対して

各対象サイトでは最高湿度が 90% を超え、特にクロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区では、最高湿度 94%、月間最大雨量も 800mm（7 月）と多い。このため、密閉された配電盤機器に対しては、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。また、ブースター・ステーション敷地内には、降雨時の雨水が滞留して、電圧調整機器の運転・維持管理の妨げにならない様に、雨水排水施設等を設ける。

3) 雷害に対して

本計画対象地域では、年間の雷雨発生日数が 65 日（ランチコミュニティ地区）、30 日（その他地区）と多いため、ブースター・ステーション等への直撃雷及び配電線への誘導雷に対し、適切な避雷設備を設置する。

(3) 環境社会配慮に対する方針

「ナ」国における環境影響評価は、1992 年に制定された Environmental Impact Assessment Act No. 86（Decree No. 86）及び 1995 年に公布されたガイドラインに基づき実施される。

開発プロジェクトは同ガイドラインに基づき、以下の3つのカテゴリーに分類される。

Category I : フルスケールの環境影響評価 (Full-Scale EIA) が必要なプロジェクト。

Category II : 環境影響緩和策、環境計画を中心とする部分的環境影響評価 (Partial EIA) の実施が必要なプロジェクト。ただし、プロジェクトサイトが特別な環境社会配慮を必要とするエリアに近い場合はフルスケールの環境影響評価が必要。

Category III : 環境に対して「本質的に良いインパクト」を与えるプロジェクトであり、環境省が環境影響報告書 (Environmental Impact Statement) を作成する。

電力セクターの開発プロジェクトに関しては、ガイドラインにおいて以下のようなカテゴリー分類の指針が示されている。

Category I : a . 出力 10MW 以上の汽力発電所の建設
b . 水力発電所の建設で以下の条件のいずれかに該当するもの
(i) ダム落差 15m 以上で敷地面積 40 ヘクタール以上
(ii) 貯水池面積 400 ヘクタール以上
c . コンバインドサイクル発電所の建設
d . 原子力発電所

Category II : 小規模な送電線 (規模の定義は無し)

通常、PHCN が送電線建設プロジェクトを実施する場合、132kV 以上の電圧階級である場合はフルスケールの EIA を実施し、それ以下の場合には特段の環境影響評価を実施していない。本プロジェクトについても、環境社会配慮の必要性の有無については同様の判断基準で良いものと思われたが、2005 年 9 月 28 日の環境省との打合せにおいて、環境省から「小規模な配電プロジェクトであっても、一般プロジェクトと同様の手順で審査を行う」との指導があり、以下の手続きを行うこととなった。

- (1) FMPS が環境省にプロジェクトを登録する (登録手数料 : 10,000 ナイラ)。登録に際し、プロジェクトの情報として Inception Report を提出。(2005 年 9 月 29 日登録済み)
- (2) 環境省は、提出されたプロジェクトの情報に基づき、環境影響を審査する。審査結果を FMPS に通知する。

環境省の審査結果は 2006 年 3 月に FMPS へ通知され、環境に与える影響は軽微であり、フルスケールの環境影響評価 (Full-Scale EIA)、部分的環境影響評価 (Partial EIA) のいずれも実施する必要が無いことが確認された。

また、電化対象地域の現地調査において、ブースター・ステーション、配電用変電所、33kV 配電線の建設予定地は、連邦政府または州政府所有の土地であり、工事の実施に当たり住民移

転が必要とならないことが確認された。

FMPs は独自に、本計画の工事期間中及び竣工後の運転・維持管理に係る環境管理計画書 (Environmental Management Plan) を作成し、環境省及び調査団に提出した。同計画書は、工事に伴い周辺住民、動植物、周辺環境、社会経済に与える影響を広く網羅しており、同計画書を遵守することにより、本計画の実施により環境に与える影響を最小限に抑えることが可能になると思われる。

本計画の機材の選定、工事計画の策定に当たっては、以下に示す「ナ」国の環境関連規制を遵守して行うものとする。

- ・ S.I.8 National Environmental Protection (Effluent Limitation) Regulation, 1991
- ・ S.I.9 National Environmental Protection (Pollution Abatement in Industries and Facilities Generating Wastes) Regulations, 1991
- ・ Guidelines and Standards for Environmental Pollution Control in Nigeria, 1991

(4) 建設事情 / 調達事情に対する方針

アブジャ市では、1991年のラゴスからの首都移転により、事務所ビル建設など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。また、経済中心地であるラゴス市には、外資系の工事会社が進出している。しかしながら、本計画対象地域では、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。

(5) 現地業者の活用についての方針

1) 現地業者の活用について

アブジャ市及びラゴス市には、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、「ナ」国内での労働者、運搬用車両、建設工事機材等の現地調達は比較的容易であり、本計画の配電線工事やブースター・ステーションの基礎工事は現地業者への発注が可能である。

一方、ブースター・ステーション設備据付け工事は工事件数も少なく、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わせる必要がある。

2) 現地資機材の活用について

「ナ」国では基礎工事に使用する骨材、セメント、鉄筋等、並びに配電用資機材として裸電線、コンクリート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。しかしながら、「ナ」国では、本計画で必要な配電設備用の主要機材 (ブースター・ステーション及び配電用変圧器) は輸入に頼っており、現地機材の活用は出来ないため日本から調

達するものとする。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

PHCN はこれまで 330kV 超高压送電線を含む全国の送配電網を直営で運転・維持管理してきた。このため基幹送電線路である超高压（330kV）及び特別高压（132kV）系統の変電所及び送電線については、概ね適切な運転・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 33kV 系統の変電所及び配電線、11kV 配電線等は、長年疲弊した「ナ」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、PHCN の技術者及び運転員が最新の配電設備に関する技術は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、ブースター・ステーション設備の運転・維持管理に関する OJT を実施し、更に必要な予備品、試験器具、保守用工具及び運転・維持管理マニュアルを供与し、供用開始後の運転・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。

(7) 施設、機材等の範囲、グレードの設定に対する方針

上記諸条件を考慮し、本計画の資機材調達並びに据え付け範囲及び技術レベルは、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

本計画の工事完成後 5 年後を本計画目標年度として、「ナ」国の主要産業である重要な農村地域に居住する住民、並びに病院・学校等の社会公共施設、及び山間部の冷涼な気候を活かした観光産業で経済発展を図る計画対象地域に対して、安定した電力供給を行うための 33kV 配電線、33kV/415-240V 配電用変圧器、ブースター・ステーション用資機材の調達について、必要最小限の設備構成、仕様を選定する。

2) グレード設定に対する方針

本計画で調達される 33kV 配電線、33kV/415-240V 配電用変圧器、ブースター・ステーション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 PHCN の技術レベルを逸脱しないように留意する。特に、415V 配電線資機材は「ナ」国側が調達・据付するので、同国側の技術レベルに合った資機材を選定する。

また、経済的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、少品種化とし機器の互換性を図り、必要最小限の設備構成、仕様を選定する。

(8) 工期に対する方針

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「ナ」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）

(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。

(a) 人口・家屋数の算定

「ナ」国の人口統計は、1991年に実施した国勢調査が最新であるが、同統計以来、正確な統計はなく、本計画対象地域においても正確な人口統計は取られていない。従って、本計画対象の電化対象地区の人口推計は地方政府庁からの聞き取り、アンケート調査及び現地踏査を通して推計した調査対象地区毎の潜在需要家を一般住宅、商店、公共施設（政府事務所、小学校、中学校、診療所、病院、教会、モスク、給水塔）に分類し、本計画の電化対象需要家数とした。

(b) 最大電力需要の増加率

本計画対象地域の供用開始後の需要電力増加率については、「ナ」国における実際の地方電化事業の実績から推測することが妥当である。FMPSの全国地方電化プログラムにおいては、電化当初5年間は10%、その後6年目から10年までは5%の電力需要増加率が設備設計のための標準値として用いられており、また過去に実施された我が国の無償資金協力でも同じ増加率が適用されている。

地方電化計画における最大電力増加率は、本計画開始後、電力系統に接続される需要家の参入率、対象地区の人口増加率、そして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、
、
の要因により最大電力が増加し、一定期間後には、
による需要増加が想定される。このため、全国地方電化プログラム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。

- ・ 供与開始まで（人口増加による）年率 5%
- ・ 供与開始以降5年目まで（人口増加並びに電力需要増加による）年率 10%

(c) その他の需要電力想定 of 原単位

その他の電力需要想定 of 原単位は、以下のとおりである。同数値はPHCNの過去の地方電化計画で採用されているものであるが、ガーナ等他の西アフリカ諸国の地方電化事業でもほぼ同様の数値が採用されており、妥当性があると判断される。

- ・ 単位需要電力：
一般住宅300W/戸

商 業	450W/戸
公共施設	3.5kW/戸
・力 率 :	0.85
・需 要 率 :	50%

〔需要率とは設備容量と実際に使用する負荷の最大電力（最大需要電力）との比をいう。〕

(d) 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 3-1～表 3-3 に示すとおりである。同表に示すとおり、本計画の 3 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 10MW 程度と想定されており、これは 2005 年現在の発電可能出力の約 0.3%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。

表 3-1 本計画対象地域の電力需要想定 (クロス・リバー州ランチコミュニティ地区)

(Unit: kW)

人口増加 → 電力需要増加 →

No.	町村名 Name of towns		人口 Population	世帯数 No. of Household	公共・商業施設 Public and Commercial Facilities				2005	2006 (+5%)	2007 (+5%) 供用開始 Commencement of operation	2008 (+10%)	2009 (+10%)	2010 (+10%)	2011 (+10%)	2012 (+10%) 目標年度 Target Year
	和文	英文			クリニック Clinic	学校 School	商店 Shop	レストラン Restaurant								
CR-01	ウタンガ	Utanga (Utanga Clan)	7,000	700	5	5	29	16	265	279	292	322	354	389	428	471
CR-02	アマナ 1	Amana I	7,000	700	2	6	11	8	247	259	272	299	329	362	398	438
CR-03	ベリンジ 1	Belinge I (Becheve Clan)	1,900	150	2	5	7	2	74	77	81	89	98	108	119	131
CR-04	ベリンジ 2	Belinge II (Becheve Clan)	1,600	150	1	1	1	1	53	56	58	64	71	78	85	94
CR-05	ウガバ'ココ	Ugbakoko (Becheve Clan)	5,000	300	1	2	3		102	107	112	124	136	149	164	181
CR-06	オールドクウェッテ	Old Ikwette (Bottom Hill)	4,000	400		1	5		126	132	139	153	168	185	203	223
CR-07	キゴール	Kigol	200	40			2		13	14	14	16	17	19	21	23
CR-08	アパ-アジレ	Apah-Ajile	200	50			1		15	16	17	19	21	23	25	27
CR-09	ランチリゾート	Ranch Resort	840	140	1	2	20	10	66	69	73	80	88	97	107	117
CR-10	オクワム	Okwamu	500	20				1	6	7	7	8	9	9	10	11
CR-11	ケジ-オク	Keji-Oku	150	40					12	13	13	15	16	18	19	21
CR-12	オクパ'ザンゲ	Okpazange	250	50					15	16	17	18	20	22	24	27
CR-13	アナヘ	Anape	800	200	1	1	4		69	72	76	83	92	101	111	122
Total			29,440	2,940	13	23	83	38	1,062	1,116	1,171	1,288	1,417	1,559	1,715	1,886

Basic Parameters

Growth Ratio (%) before commencement 1.05
 Growth Ratio (%) after commencement 1.1

Maximum Demand per customer (kW)

Domestic (Household) 0.3
 Clinic 3.5
 School 3.5
 Shop 0.45
 Restaurant 0.45

表 3-2 本計画対象地域の電力需要想定 (アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区)

人口増加 → 電力需要増加 → (Unit: kW)

No.	町村名 Name of towns		人口 Population	世帯数 No. of Household	公共・商業施設 Public and Commercial Facilities				2005	2006 (+5%)	2007 (+5%)	2008 (+5%)	2009 (+10%)	2010 (+10%)	2011 (+10%)	2012 (+10%)	2013 (+10%)		
	和文	英文			クリニック Clinic	学校 School	商店 Shop	レストラン Restaurant										2008 供用開始 Commencement of operation	2013 目標年度 Target Year
AI-01	イコットオツ	Ikot Otu	2,500	167		5	50	4	92	96	101	106	117	129	142	156	171		
AI-02	イバカン	Ibakang	1,900	127	1	3	9	3	58	60	63	67	73	81	89	97	107		
AI-03	イコットイヘネ	Ikot Nkpene	1,500	100	1	3	10	3	50	52	55	58	63	70	77	84	93		
AI-04	オコロアタイ	Okoro Atai	2,200	147		4	10	3	64	67	71	74	81	90	99	108	119		
AI-05	オコロシト	Okoro Nsit	1,800	120		3	10	4	53	55	58	61	67	74	81	89	98		
AI-06	イデファ	Idifa	1,500	100		2	8	3	42	44	46	49	53	59	65	71	78		
AI-07	イコットアビアン	Ikot Abiaenye	1,000	67	1	7	15	5	57	60	63	66	73	80	88	97	106		
AI-08	イデパ	Idikpa	1,500	100	1	9	42	6	87	91	95	100	110	121	133	147	161		
AI-09	イデツ	Ibedu	2,000	133	1	7	6	7	74	77	81	85	94	103	114	125	137		
AI-10	デシアク	Ndisiak	2,000	133		3	4	2	53	56	59	61	68	74	82	90	99		
AI-11	イコットウボング	Ikot Ukpong	2,000	133	1	5	4	2	64	67	70	74	81	89	98	108	119		
AI-12	イコットエボット	Ikot Ekpot/Ikot Ntuen	3,800	253	1	10	7	7	121	127	133	140	154	169	186	205	225		
AI-13	アディア	Adia	2,500	167	2	5	11	6	82	86	91	95	105	115	127	139	153		
AI-14	ウネヒ	Unyehe	1,800	120	0	6	15	3	65	68	72	75	83	91	100	110	121		
Total			28,000	1,867	9	72	201	58	960	1,008	1,059	1,111	1,223	1,345	1,479	1,627	1,790		

Basic Parameters

Growth Ratio (%) 1.05
before commencement
Growth Ratio (%) after 1.1
commencement

Maximum Demand per customer (kW)
Domestic (Household) 0.3
Clinic 3.5
School 3.5
Shop 0.45
Restaurant 0.45

表 3-3 本計画対象地域の電力需要想定 (クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区)

No.	町村名 Name of towns		人口 Population	世帯数 No. of Household	公共・商業施設 Public and Commercial Facilities				電力需要増加 (Unit: kW)									
	和文	英文			2005	2006 (+5%)	2007 (+5%)	2008 (+5%)	2009 (+10%)	2010 (+10%)	2011 (+10%)	2012 (+10%)	2013 (+10%)	2014 (+10%)	人口増加			
															クリニック Clinic	学校 School	商店 Shop	レストラン Restaurant
CE-1	オボムイアット	Obom Itiat	10,000	500	1	3	15	5	173	182	191	200	220	242	267	293	323	355
CE-2	イコットエファ	Ikot Efa	3,000	385	2	1	4	3	129	136	142	150	164	181	199	219	241	265
CE-3	イテムンデム	Idim Ndom	10,000	500	1	1	4	5	161	169	178	186	205	226	248	273	300	330
CE-4	アタンエキ	Atan Eki	6,500	650	3	2	5	3	216	227	238	250	275	303	333	366	403	443
CE-5	エスクアタン	Esuk Atan	250	30	0	0	2	1	10	11	11	12	13	14	16	18	19	21
CE-6	オボディオエキ	Obodio Eki	4,000	400	0	1	10	6	131	137	144	151	166	183	201	222	244	268
CE-7	オビオンノ	Obio Nno	10,000	500	1	1	15	10	168	177	185	195	214	236	259	285	314	345
CE-8	イヘンエイバングエキ	Ekpene Ibiabong Eki	5,000	500	1	3	6	4	169	177	186	195	215	236	260	286	314	346
CE-9	イコットエホアンワフイグ	Ikot Ekpo Anwafiong	150	25			1		8	8	9	9	10	11	12	13	15	16
CE-10	イソングイヤング	Isong Inyang	3,000	300	1	2	30	10	119	124	131	137	151	166	183	201	221	243
CE-11	アタンオノヤン	Atan Onoyom	10,000	1,000	1	3	12	2	320	336	353	371	408	449	494	543	597	657
CE-12	イボホイト	Iboho Ito	2,000	200		1	12		69	72	76	80	88	97	106	117	128	141
CE-13	イデレ	Idere	2,000	250		1	6		81	85	90	94	103	114	125	138	151	167
CE-14	オディオホイト	Oodioho Ito	1,000	150					45	47	50	52	57	63	69	76	84	92
CE-15	エネンイト	Enen Ito	600	70	1	1	4	3	31	33	34	36	40	44	48	53	58	64
CE-16	エキムイト	Ekim Ito	600	80					24	25	26	28	31	34	37	41	45	49
CE-17	ウタンバライト	Utambara Ito	500	75	2	3	5	1	43	45	47	49	54	60	66	72	80	88
CE-18	アパビオイト	Akpabio Ito	400	40		1			16	16	17	18	20	22	24	26	29	32
CE-19	イボットエス	Obot Esu	1,500	200			1		60	63	67	70	77	85	93	102	113	124
CE-20	ミアボングイト1	Mbiabong Ito I	5,000	500		1	3	1	155	163	171	180	198	218	239	263	290	318
CE-21	ミアボングイト2	Mbiabong Ito II	3,000	300			2	1	91	96	101	106	116	128	141	155	170	187
CE-22	オクボ	Okpo	3,000	300	0	1	1	0	94	99	104	109	120	132	145	159	175	193
CE-23	アサンニング	Asang Eniong	3,000	350	1	2	8	7	122	128	135	142	156	171	188	207	228	251
CE-24	ンタノブウヘ	Ntanobu Ukpe	10,000	550	2	3	20	7	195	204	215	225	248	273	300	330	363	399
CE-25	オボットアパビオ	Obot Akpabio	4,000	400	2	3	3	5	141	148	156	163	180	198	217	239	263	289
CE-26	ミアボングウクワ	Mbiabong Ukwa	7,000	700	3	3	20	7	243	255	268	281	310	341	375	412	453	499
CE-27	ウクワイボン	Ukwa Ibom	12,000	1,000	5	7	100	10	392	411	432	453	499	548	603	664	730	803
Total			117,500	9,955	27	44	289	91	3,406	3,576	3,755	3,943	4,337	4,771	5,248	5,773	6,350	6,985

Basic Parameters

Growth Ratio (%) before 1.05
Growth Ratio (%) after 1.1

Maximum Demand per customer (kW)
Domestic (Household) 0.3
Clinic 3.5
School 3.5
Shop 0.45
Restaurant 0.45

2) 電力系統計画

(a) 適切な配電電圧の選定

要請内容では、クロス・リバー州ランチコミュニティ地区では山麓のボトム・ヒルにて 33/11kV 配電用変電所を建設し、山頂まで約 5km の山間部を 11kV 配電線で延長する方式を提案している。一般的に、33kV 配電方式と比較して、11kV 配電方式は以下の状況において技術的・経済的に有利となる。

配電区域が面的に存在（もしくは将来拡大が想定される）する場合
需要密度が高く、複数の配電線に負荷分割する必要がある場合
配電線事故の保護を優先する場合（重要地域など）

これに対し、本サイトではボトム・ヒルにて 33/11kV 配電用変電所を建設することなく、ブースター・ステーションを経て 33kV 配電線で直接山頂まで延長し、頂上のコミュニティに配電用変圧器（33kV/低圧）を設置する方式が以下の点で有利である。

変電所から 33kV 配電線路末端までの距離が約 200km と大きく、電圧降下や配電損失を考慮すると電圧階級は高い方が望ましい。

11kV 配電線と 33kV 配電線の建設コストに大差はなく（約 8 割）、33/11kV 配電用変電所を建設した場合の方がコスト高となる。

ボトム・ヒルに変電所を建設したとしても、変電所以後の電力需要は小さく、引き出される配電線は 1 フィーダーしかない。

配電線の末端における事故に対しては、ボトム・ヒルにオート・リクローザー（自動再閉路装置）を設置して、事故区間を縮小することができる。

山頂の重要負荷であるプロテア・ホテルでは、既存の自家発電設備を所有している。

以上を踏まえて、本計画ではボトム・ヒルにて 33/11kV 配電用変電所を建設することなく、33kV 配電線により直接山頂まで延長する方式により配電系統を計画する。

(b) 既設配電線と新設配電線の接続方法

本計画の新設 33kV 送電線は、既設 33kV 配電系統に接続され、電化対象地まで延線する。同接続方法については、既設 33kV 配電線位置、計画地へのアクセス道路等から表 3-4 に示す方法とする。

なお、アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区への配電線は、既存ウヨ変電所 5 号配電線が本計画対象接続点まで延長されているが、同配電線の変電所送り出し電圧最低値は 27kV を記録し、既存負荷への供給すら満足に行われていない状況であることから、アクワ・イボム州政府では 2006 年 6 月までにウヨ変電所 3 号配電線を 7km 延長して、本計画対象地域との接続点とする計画である。

また、クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区の2村落（オボットアパヘビオ並びにウタノブウペ）については、FMPSによる地方電化プロジェクト（「イビオノイドロ・プロジェクト(Ibiono Idoro Project)」並びに「エデムウルア・プロジェクト(Edem Urua Project)」により、既存33kV配電線の接続点であるオコイタ（Okoi Ita）からウセイコアママ（Use Ikot Amama）まで延長された後（同区間には既に配電用電柱が建柱されている）、日本側によりウセイコアママ末端から計画対象地まで33kV配電線を延長する計画とした。

表3-4 新設33kV配電線と既設33kV配電系統との接続方法

計画対象地	新設33kV配電線の接続
クロス・リバー州 ランチコミュニティ地区	ベビィ・エアストリップの既設33kV/415-240V配電用変圧器に供給する線路（アバカリキ変電所ヤヘ配電線）末端（道路側）から、新設ブースター・ステーション
アクワ・イボム州 イベドゥ・イピアイコット・クラン地区	イコ・アバシア村の既設33kV配電線（ウヨ変電所3号配電線）末端から延長する。
クロス・リバー州 エブルトゥコミュニティ地区	以下の33kV既設配電線の末端を延長、もしくはT分岐して配電用変圧器を設置する。 (1)カラバー変電所1号配電線 (2)イツ変電所アロチュク配電線 (3)イツ変電所イツ配電線

(c) 電圧降下対策

電力潮流解析結果によると、クロス・リバー州ランチコミュニティ地区、並びにアクワ・イボム州イベドゥ・イピアイコット・クラン地区において33kV配電線の電圧降下が基準値（±10%）を超過するため、電圧降下対策が不可欠である。

クロス・リバー州ランチコミュニティ地区では、既設33kV配電線の末端から延長する計画であるが、当該箇所に自動電圧調整器（ブースター：容量5MVA）を設置し、負荷時タップ切替装置（OLTC：On-Load Tap Changer）の電圧調整範囲を+5～-25%（13タップ）に設定する事で、配電線路末端の電圧を適正範囲に保持する対策とする。なお、自動電圧調整器（ブースター）は屋外型であるが、33kV真空遮断器（VCB）及び低圧開閉器、保護装置等は運転・保守の容易性及び安全性を考慮しキュービクルに収納する。更に同地区では、既設アバカリキ変電所から配電線末端までの距離が約260kmと長く、また線路途中の需要地での負荷が大きいことから、山頂のランチ・リゾート村にキャパシタ・ステーション（3MVar）を設置して、無効電力を補償する。

アクワ・イボム州イベドゥ・イピアイコット・クラン地区では、既設ウヨ変電所から対象地域までの距離は近いものの、現有負荷が大きい変電所一次側電圧が基準電圧の132kVに対し110kVまで低下している。このため、既存配電線との接続箇所に自動電圧調整器（ブースター：容量3MVA）を設置し、電圧調整範囲を+5～-25%（13タップ）に

設定する。同地区では配電線末端までの距離が短いため、無効電力補償のためのキャパシタは不要である。各計画対象地域の電力潮流解析結果は表 3-5 に示すとおりである。なお、クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区については、特に電圧降下超過の問題は発生しない。

表 3-5 計画対象地域の電力潮流解析結果

地 区	33kV フィーダー	電圧降下 (kV) (定格電圧に対する電圧降下率)
クロス・リバー州ランチ コミュニティ地区	ヤヘ配電線	-6.6 (-20%)
アクワ・イボム州イベドゥ・ イビアイコット・クラン地区	3号配電線	-5.6 (-17%)
クロス・リバー州エブルトゥ コミュニティ地区	アロチュク配電線	-1.3 (-4%)
	イツ配電線	-2.0 (-6%)
	1号配電線	-1.3 (-4%)

備考：PHCN 標準による 33kV 系統の電圧降下許容限度は 10%

(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

	クロス・リバー州 ランチコミュニティ 地区	アクワ・イボム州 イベドゥ・イビアイ コット・クラン地区	クロス・リバー州 エブルトゥ コミュニティ地区
(a) 海 抜：	1,580m (山頂) 450m (山麓)	50m	60m
(b) 周囲温度 最大：	38	36	35
最低：	29	28	26
平均：	33	32	31
(c) 相対湿度 最大：	91%	90%	94%
(d) 月間最多降雨量：	630mm	560mm	800mm
(e) 月間平均降雨量：	149mm	192mm	243mm
(f) 年間雷雨日数：	65 日	30 日	30 日
(g) 突 風：	37m/s	37m/s	37m/s
(h) 粉 塵：	考慮する	考慮する	考慮する

2) 電気方式の条件

(a) 配電電圧： 33kV、三相三線式 (最大 34.5kV)

	415-240V、三相四線式
(b) 周波数 :	50Hz
(c) 最大短絡容量 :	33kV 系統 25kA (1sec)
(d) 接地系 :	33kV 系統 有効接地系
(e) 接地抵抗 :	10 以下
(f) 雷インパルス耐電圧試験電圧値 :	170kV、商用周波数耐電圧 70kV
(g) 表面漏洩距離 :	20mm/kV
(h) 線路容量 (1 回線当たり) :	33kV 送電線15MVA
(i) 色 別 :	IEC 規格 (赤、黄、青、黒)
(j) 碍子の材質及び色 :	磁器、ブラウン
(k) 配電盤の保護等級及び板厚 :	IP43 以上、板厚 2.3mm 以上
(l) 安全率 :	2.0 (電柱、基礎) 2.5 (電線、腕金) 2.0 (碍子)

(m) 配電線の隔離距離等 :

1. 最小隔離距離	
1) 相 間 (33kV)	1,200mm
2) 相 間 (低圧)	200mm
2) 対地間 (33kV)	300mm
3) 33kV と低圧間	1,400mm
2. 線路地上高	
1) 道路横断	6.0m
2) 道路沿い	6.0m
3. 道路からの電柱距離	10.0m

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、「ナ」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 PHCN 規程を基本とし、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) 国際標準化機構 (ISO) :	工業製品全般の性能評価に適用する。
(c) 日本工業規格 (JIS) :	工業製品全般に適用する。
(d) 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。
(e) 社団法人日本電気工業会規格 (JEM) :	同上
(f) 電気技術規定 (JEAC) :	同上

- (g) 日本電線工業会規格（JCS）： 電線、ケーブル類に適用する。
 (h) 電気設備に関する技術基準： 電気工事全般に適用する。
 (i) PHCN 規程： 同上

(3) 基本計画の概要

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 3-6 に示す通りである。

表 3-6 基本計画の概要

計画対象地	クロス・リバー州 ランチコミュニティ地区	アクワ・イボム州 イベドゥ・イピアコット・クラン地区	クロス・リバー州 エブルトゥコミュニティ地区
資機材調達と据付工事計画	下記33kV配電線及びブースター・ステーション用資機材の調達及び据付 (1) ブースター・ステーション（電圧調整施設） ・新設33kVブースター・ステーション(5MVA)の設置 1台 (2) キャパシタ・ステーション（調相設備） ・新設33kVキャパシタ・ステーション(3MVar)の設置 1台 (3) 33kV配電線 ・新設ブースター・ステーション～アナペ村間：線路巨長 約 59 km (4) 33kV/415-240V 配電用変圧器 1) 200kVA: 6台 2) 300kVA: 5台 3) 500kVA: 4台	下記33kV配電線及びブースター・ステーション用資機材の調達及び据付 (1) ブースター・ステーション（電圧調整施設） ・新設33kVブースター・ステーション(3MVA)の設置 1台 (2) 33kV配電線 ・既設33kV配電線との接続点～イベドゥ村間：線路巨長 約 20 km (3) 33kV/415-240V 配電用変圧器 1) 200kVA: 7台 2) 300kVA: 2台	下記33kV配電線用資機材の調達及び据付 (1) 33kV配電線 ・既設33kV配電線との接続点～各電化対象村落間： 線路巨長約 85 km (2) 33kV/415-240V 配電用変圧器 1) 200kVA: 8台 2) 300kVA: 15台 3) 500kVA: 5台
資機材調達計画	13村落を対象とした下記配電用資機材の調達 (1) 33kV配電線及びブースター・ステーション用予備品及び保守道工具 1式	14村落を対象とした下記配電用資機材の調達 (1) 33kV配電線及びブースター・ステーション用予備品及び保守道工具 1式 (2) 33kV/415-240V 配電用変圧器 1) 200kVA: 3台 2) 500kVA: 1台	27村落を対象とした下記配電用資機材の調達 (1) 33kV配電線用予備品及び保守道工具 1式

(4) 資機材計画

1) ブースター・ステーション及びキャパシタ・ステーション建設計画

本計画で日本側が実施する建設工事は、クロス・リバー州ランチコミュニティ地区のブースター・ステーション1サイトおよびキャパシタ・ステーション1サイト、およびアクワ・イボム州イベドゥ・イピアコット・クラン地区のブースター・ステーション1サイトの計3サイトである。当該設備建設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。

a) 基本事項

ブースター・ステーション建設に必要な設備・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。ブースター設備は、基本的には PHCN の維持管理要員による現場監視・制御方式とし、適切な監視に必要な屋外照明設備を設ける。

ブースター、調相設備並びに特別高圧盤は、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に、受電設備の引込部及び引出部に避雷器を設置するとともに、施設構内に避雷針（ランチコミュニティ地区）を設置する。ただし、33kV 配電線に関しては、PHCN 基準に従い架空地線は適用しないこととする。また、住民への安全を考慮し、ブースター・ステーションおよびキャパシタ・ステーションの周囲にはフェンスを設置するものとする。

b) 自動電圧調整器の概要

設備容量

本計画のブースター・ステーションに設置される 33/33kV 自動電圧調整器の容量は、本計画の目標年次における最大需要電力を基とし、負荷の力率（0.85）を勘案した上、ランチコミュニティ地区には 5,000kVA、イベドゥ・イピアイコット・クラン地区には 3,000kVA の容量とする。

機能

電圧降下を補償するためのブースターは、既存配電用変電所における過去の最低電圧を勘案し、負荷時自動タップ切替装置（OLTC）により、電圧調整範囲 33kV + 5% ~ - 25%（2.5% × 13 タップ）を維持することとする。

c) 調相設備の概要

設備容量

本計画のブースター・ステーションおよびキャパシタ・ステーションに設置される調相設備（キャパシタ）の容量は、本計画の目標年次における補償無効電力を基とし、負荷の力率（0.85）を勘案した上、3MVar とする。

機能

無効電力を補償するためのキャパシタは、33kV 配電線末端に近いランチ・リゾート村に設置し、PHCN 作業員による手動操作が頻繁に行えないことから、不足電圧継電器および過電圧継電器により、遮断器を利用してキャパシタを配電線路に自動投入・遮断する。

d) 33kV 受電設備の概要

クロス・リバー州ランチコミュニティ地区のブースター・ステーション

33kV 既設配電線（ベビィ飛行場正門前）を約 86 メートル延線、ブースター設備敷地内にケーブル立上り柱を設け、地中ケーブルにて 33kV 特別高圧盤に引き込む。

クロス・リバー州ランチコミュニティ地区のキャパシタ・ステーション

新設 33kV 配電線上の同地区山頂部に設け、機器の雷害保護のため、調相設備敷地内にケーブル立上り柱を設け、地中ケーブルにて 33kV 特別高圧盤に引き込む。

アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区のブースター・ステーション

33kV 既設配電線を約 1,800 メートル延線、ブースター設備敷地内にケーブル立上り柱を設け、地中ケーブルにて 33kV 特別高圧盤に引き込む。

各ケーブル立上がり柱には避雷器(10kA)を設置し、配電盤内に遮断器(真空遮断器、36kV、630A、25kA)を備えるものとする。また、所内電源供給、監視及び系統保護のため、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。33kV 配電用フィーダーには、自動再開路方式を採用し、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性を向上させることとする。配電盤はキュービクル4~8面構成とし、各キュービクルの収納機器は表 3-7 から表 3-9 の通りとする。

表 3-7 クロス・リバー州ランチコミュニティ地区のブースター・ステーション用
配電盤構成概要

番号	キュービクル名	収納機器
1	所内盤	所内変圧器(25kVA)、交流電源供給盤
2	遮断器盤(電圧調整器1次側)	真空遮断器、計器用変流器、過電流継電器、地絡継電器
3	遮断器盤(電圧調整器2次側)	真空遮断器、計器用変流器、再開路継電器、接地開閉器、過電流継電器、地絡継電器、電力計、無効電力計、電流計、積算電力量計
4	断路器盤	36kV 断路器、不足電圧継電器、過電圧継電器
5	計器用変圧器盤 (電圧調整器1次側)	計器用変圧器、接地開閉器、電圧計
6	計器用変圧器盤 (電圧調整器2次側)	計器用変圧器、電圧調整継電器、不足電圧継電器、電圧計
7	遮断器盤(キャパシター1次側)	真空遮断器、計器用変流器、過電流継電器、地絡継電器、電流計、接地開閉器
8	遮断器盤(キャパシター1次側)	真空遮断器、計器用変流器、過電流継電器、地絡継電器、電流計、接地開閉器

表 3-8 クロス・リバー州ランチコミュニティ地区のキャパシタ・ステーション用

配電盤構成概要

番号	キュービクル名	収納機器
1	所内盤	所内変圧器(25kVA)、交流電源供給盤
2	計器用変圧器盤	計器用変圧器、接地開閉器、電圧調整継電器、不足電圧継電器、電圧計
3	遮断器盤(キャパシタ1次側)	真空遮断器、計器用変流器、過電流継電器、地絡継電器、電流計、接地開閉器
4	遮断器盤(キャパシタ1次側)	真空遮断器、計器用変流器、過電流継電器、地絡継電器、電流計、接地開閉器

表 3-9 アクワ・イボム州イベドゥ・イピアコット・クラン地区の

ブースター・ステーション用配電盤構成概要

番号	キュービクル名	収納機器
1	所内盤	所内変圧器(25kVA)、交流電源供給盤
2	遮断器盤(電圧調整器1次側)	真空遮断器、計器用変流器、過電流継電器、地絡継電器
3	遮断器盤(電圧調整器2次側)	真空遮断器、計器用変流器、再閉路継電器、接地開閉器、過電流継電器、地絡継電器、電力計、無効電力計、電流計、積算電力量計
4	計器用変圧器盤 (電圧調整器1次側)	計器用変圧器、接地開閉器、電圧計
5	計器用変圧器盤 (電圧調整器2次側)	計器用変圧器、電圧調整継電器、不足電圧継電器、電圧計

e) 所内設備の概要

本計画で建設されるブースター・ステーション及びキャパシタ・ステーション内の所内設備(屋外照明等)は省エネルギーを考慮した設備とする。また、ブースターの事故時の絶縁油漏油処理対策として、油水分離槽を構内に設け、適切な排水施設を設置して環境に対し十分な配慮を行うこととする。ブースター・ステーションおよびキャパシタ・ステーション内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 3-10 ブースター(キャパシタ)・ステーション内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
ブースター・ステーション	33kV ケーブル立上り柱 ~ 33kV 配電盤間	19/33kV、銅導体、XLPE 絶縁、PVC シース、120mm ² (単芯)アーマー付	線路容量 15MVA を満たすものとする。
	33kV 配電盤 ~ ブースター(一次側)間	同 上	同 上
	ブースター(二次側) ~ 33kV 配電盤間	同 上	同 上
	33kV 配電盤(フィーダー盤) ~ 33kV ケーブル立上り柱	同 上	同 上
キャパシタ・ステーション	33kV ケーブル立上り柱 ~ 33kV 配電盤間	19/33kV、銅導体、XLPE 絶縁、PVC シース、50mm ² (単芯)アーマー付	調相設備容量 3MVar を満たすものとする。
	33kV 配電盤 ~ キャパシタ間	同 上	同 上

(注) XLPE : 架橋ポリエチレン、PVC : ポリ塩化ビニール

2) 33kV 配電線路計画

本計画で日本側が実施する 33kV 送電線用資機材の調達・据え付けに当たっては、以下の基本事項及び資機材概要を基に設計する。

a) 基本事項

設備は、PHCN 採用標準を基に設計し、日本側が調達する資機材の仕様については可能な限り PHCN 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。

b) 33kV 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、PHCN 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した。特にランチコミュニティー地区においては、配電線路が標高約 700m より 1550m へ、山岳の谷間を利用するの敷設となるため、機材輸送を考慮して組立鋼板柱(鋼管柱)の利用を考慮した。基本ルートは添付図 RC-D-01、IC-D-01 及び EC-D-01 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、PHCN 標準の径間を採用し設計する。

- ・ 一般 33kV 配電柱標準径間 70m
- ・ 山岳部 33kV 配電柱標準径間 50m
- ・ 村落部低圧配電線共架部の標準径間 45m
- ・ 両引留柱の標準配置間隔 9 スパン毎

架空配電線路用電線の種類

本計画の架空送配電線路に使用する電線の仕様は、PHCN 標準の鋼心アルミニウムより線 (ACSR) を採用することとし、サイズは下記とする。

- ・ 33kV 配電線 : ACSR 150mm² もしくは 100mm² (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)に対し、資機材調達計画数量は余裕率 1.13(電線弛度長: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 33kV 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。従って本計画で建設または調達する架空配電線路用電線の数量は表 3-11 に示すとおりとする。

電柱の種類・形状

電柱は、原則としてコンクリート柱もしくは鋼管柱を使用することとする。電柱の長さは33kV クラス標準の10.36m もしくは12.50m とする。ただし、雨期に冠水するクロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区の一部区間においては、15.00m のコンクリート柱を適用する。

33kV 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、建設対象地域が塩害汚染地区対象外であるため、標準の20mm/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。

電柱の種別及び用途並びに数量は表 3-12 に示すとおりである。また、各対象地区毎に分類した、33kV 配電線用資機材の詳細数量を表 3-13～表 3-16 に示す。

表 3-11 33kV 架空配電線用電線数量

項目		ランチコミュニティ地区	イベドゥ・イピアイコット・克蘭地区	エブルトゥコミュニティ地区	合計
33kV 配電線	電線種類	ACSR 150mm ²	ACSR 100mm ²	ACSR 100mm ²	
	配電線巨長	59km	20km	85km	105km (ACSR100mm ²) 59km (ACSR150mm ²)
	設計数量 (三相分、×3)	178km	60km	255km	315km (ACSR100mm ²) 178km (ACSR150mm ²)
	調達計画数量 (×1.13)	201km	68km	288km	356km (ACSR100mm ²) 201km (ACSR150mm ²)
	据付工事計画数量 (×1.03)	183km	62km	262km	324km (ACSR100mm ²) 183km (ACSR150mm ²)

表 3-12 33kV 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	ランチコミュニティ地区			イバドゥ・イピアイコット クラン地区			エブルトゥコミュニティ 地区			合計組数 ()内は 電柱本数
						設計数量	補給数量 (x0.05)	小計(組) +	設計数量	補給数量 (x0.05)	小計(組) +	設計数量	補給数量 (x0.05)	小計(組) +	
一般標準配電線路用															
A	引通し柱(0度~5度)	コン柱	10.36	1	65%	609	30	639	283	14	297	807	40	847	1783 (1783)
B	角度柱(5度~15度)	コン柱	10.36	1	13%	122	6	128	57	2	59	163	8	171	358 (358)
C	角度柱(15度~60度)	鋼管柱	10.36	2	8%	75	3	78	34	1	35	99	4	103	216 (432)
D	角度柱(60度~90度)	鋼管柱	10.36	2	4%	36	1	37	19	0	19	49	2	51	107 (214)
E	両引留め柱	鋼管柱	10.36	2	10%	93	4	97	44	2	46	127	6	133	276 (552)
F	分岐柱	鋼管柱	10.36	2	実数量	10	0	10	3	0	3	4	0	4	17 (34)
G	ケーブル柱	鋼管柱	10.36	2	実数量	3	0	3	2	0	2	0	0	0	5 (10)
G1	終端柱	鋼管柱	10.36	2	実数量	1	0	1	0	0	0	14	0	14	15 (30)
H	負荷開閉器柱	鋼管柱	10.36	2	実数量	1	0	1	1	0	1	3	0	3	5 (10)
J1	変圧器柱(引留め)	鋼管柱	10.36	2	実数量	11	0	11	5	0	5	19	0	19	35 (70)
J2	変圧器柱(引き通し)	鋼管柱	10.36	2	実数量	4	0	4	8	0	8	9	0	9	21 (42)
K	自動再閉路装置柱	鋼管柱	10.36	2	実数量	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2 (4)
山岳部配電線路用															
AL	引通し柱(0度~5度)	鋼管柱	12.50	1	65%	91	4	95	0	0	0	0	0	0	95 (95)
BL	角度柱(5度~15度)	鋼管柱	12.50	1	25%	33	1	34	0	0	0	0	0	0	34 (34)
EL	両引留め柱	鋼管柱	12.50	2	10%	14	0	14	0	0	0	0	0	0	14 (28)
冠水部配電線路用															
ALL	引通し柱(0度~5度)	コン柱	15.00	1	65%	0	0	0	0	0	0	103	5	108	108 (108)
BLL	角度柱(5度~15度)	コン柱	15.00	1	25%	0	0	0	0	0	0	39	1	40	40 (40)
ELL	両引留め柱	コン柱	15.00	2	10%	0	0	0	0	0	0	14	0	14	14 (28)

(備考)一般標準配電線路用(鋼管柱)の10%、山岳部配電線路用の全数、冠水部配電線路用の全数についてコンクリート基礎を設置するものとする。

表 3-13 33kV 配電線用資機材の詳細数量（クロス・リバー州ランチコミュニティ地区）

Ranch Communities									-2												
Interval:				Bebi Connection Point to	B/S to Utanga	Bagga to Utanga	Utanga to Amana	Amana-1 to 2	Amana to Belinge-1	Beling-1 to 2	Beling-2	Beling-2 to Ugbakoko	Ugbakoko	Ugbakoko to Bottom hill	Bottom Hill Top Hill	CR-8 & 7	CR-10, 11, 12 & 9	CR-13	Total		
Distance (km):	ACSR	150mm2		0.1	18.9	5.9	1.9	1.1	3.8	1.5	0.2	1.8	1.4	3.0	6.9	2.7	3.1	6.9	59.2		
Pole Span (m):				70	70	45	70	45	45	70	45	70	45	70	50	45	45	45	45		
No. of Poles by Span:				3	270	133	29	26	86	23	6	27	33	44	139	60	70	155			
(Ratio)	(Pole Type)	(Material)	(Length, m)																		
65%	A	0-5°	Concrete	10.36	1	174	82	19	16	55	15	3	17	21	28	0	37	40	101	609	
13%	B	5-15°	Concrete	10.36	0	35	17	4	3	11	3	1	4	4	5	0	7	8	20	122	
8%	C	15-60°	Steel	10.36	0	22	10	2	2	7	2	0	2	3	3	0	5	5	12	75	
4%	D	60-90°	Steel	10.36	0	11	5	1	1	3	1	0	1	1	2	0	2	2	6	36	
10%	E	Section	Steel	10.36	0	27	13	3	2	8	2	1	3	3	4	0	6	6	15	93	
					1	269	127	29	24	84	23	5	27	32	42	0	57	61	154	935	
65%	AL	0-5°	Steel	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0	91	
25%	BL	5-15°	Steel	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	33	
10%	CL	Section	Steel	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14		
Fixed	F	T-off	Steel	10.36	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	10	
Fixed	G	Cable	Steel	10.36	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
Fixed	G1	Dead end	Steel	10.36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Fixed	H	LBS	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Fixed	J1	TR (Dead End)	Steel	10.36	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	3	1	11	
Fixed	J2	TR (Through)	Steel	10.36	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	
Fixed	K	Auto Recloser	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
					2	1	6	0	2	2	0	1	0	1	2	139	3	9	1	169	
Total No. of Poles:				3	270	133	29	26	86	23	6	27	33	44	139	60	70	155	1,104		
Concrete Foundation:				0															155	155	
Connection Materials to the Existing Lines:				1																1	

表 3-14 33kV 配電線用資機材の詳細数量 (アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区)

Ibedu Ibiaikot Clan				AI-00 to B/S	B/S to AI-01	AI-01 to Corner-01	Corner-01 to Corner-02	Corner-02 to AI-02	AI-02 to AI-03	AI-03 to AI-04	AI-04 to AI-05	AI-05 to AI-06	AI-06 to AI-07	AI-07 to Corner-03	Corner-03 to AI-08	Corner-03 to AI-09	AI-10	AI-11	AI-12	AI-13	Total	Total BQ	
Interval:																							
Distance (km):	ACSR	100mm2		1.8	0.7	2.0	3.3	1.1	1.1	2.5	0.6	1.9	1.3	0.8	1.8							20.0	67.8
Pole Span (m):				45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45							
No. of Poles by Span:				41	17	45	74	25	25	25	56	14	43	29	18	40							
(Ratio)	(Pole Type)	(Material)	(Length, m)																				
65%	A	0-5°	Concrete	10.36	26	9	28	48	14	16	16	36	8	28	18	11	25					283	297
13%	B	5-15°	Concrete	10.36	5	2	6	10	3	3	3	7	2	5	4	2	5					57	59
8%	C	15-60°	Steel	10.36	3	1	4	6	2	2	2	4	1	3	2	1	3					34	35
4%	D	60-90°	Steel	10.36	2	1	2	3	1	1	1	2	0	2	1	1	2					19	19
10%	E	Setion	Steel	10.36	4	2	5	7	2	2	2	6	1	4	3	2	4					44	46
			(Sub-total of A to E)	40	15	45	74	22	24	24	55	12	42	28	17	39	0	0	0	0	0	437	456
Fixed	F	T-off	Steel	10.36	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3
Fixed	G	Cable	Steel	10.36	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Fixed	G1	Dead end	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fixed	H	LBS	Steel	10.36	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Fixed	J1	TR (Dead End)	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	5	5
Fixed	J2	TR (Through)	Steel	10.36	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	8	8
Fixed	K	Auto Recloser	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			(Sub-total of F to K)	1	2	0	0	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	19
Total No. of Poles:				41	17	45	74	25	25	25	56	14	43	29	18	40	1	1	1	1	456	475	
Concrete Foundation:											5			5								10	10
Connection Materials to the Existing Lines:				1					1							1	1	1	1	1	6	6	

表 3-15 33kV 配電線用資機材の詳細数量 (クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区 (1/2))

Eburutu Communities				Ndon Nwong to CE-01	Ndon Nwong to CE-01	CE-01 to CE-02	CE-01 to CE-03	CE-03 to CE-04	CE-04 to CE-05	CE-04 to CE-06	CE-06 to CE-07	T-off to CE-08	CE-09	CE-10	CE-11A	CE-11B	CE-12	T-off to CE-13	
Interval:																			
Distance (km):	ACSR	100mm2		13.0	2.0	2.5	2.3	3.2	3.1	3.4	2.0	11.0	0.1	0.1	0.4	0.0	0.1	8.0	
Pole Span (m):				70	45	45	45	45	45	45	45	70	70	70	45	45	70	70	
No. of Poles by Span:				187	46	56	52	72	69	77	46	159	3	3	10	1	2	116	
(Ratio)	(Pole Type)	(Material)	(Length, m)																
65%	A	0-5°	Concrete	10.36	118	29	36	33	45	44	48	28	102	1	1	5	0	0	74
13%	B	5-15°	Concrete	10.36	23	6	7	7	9	9	10	6	20	0	0	1	0	0	15
8%	C	15-60°	Steel	10.36	14	4	4	4	6	5	6	4	13	0	0	1	0	0	9
4%	D	60-90°	Steel	10.36	7	2	2	2	3	3	3	2	6	0	0	0	0	0	5
10%	E	Section	Steel	10.36	18	5	6	5	7	7	8	5	16	0	0	1	0	0	11
			(Sub-total of A to E)		180	46	55	51	70	68	75	45	157	1	1	8	0	0	114
65%	ALL	0-5°	Concrete	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25%	BLL	5-15°	Concrete	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10%	CLL	Section	Concrete	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fixed	F	T-off	Steel	10.36	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Fixed	G	Cable	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fixed	G1	Dead end	Steel	10.36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Fixed	H	LBS	Steel	10.36	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Fixed	J1	TR (Dead End)	Steel	10.36	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Fixed	J2	TR (Through)	Steel	10.36	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Fixed	K	Auto Recloser	Steel	10.36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			(Sub-total of AL to K)		7	0	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2
Total No. of Poles:				187	46	56	52	72	69	77	46	159	3	3	10	1	2	116	
Concrete Foundation:													3	3					20
Connection Materials to the Existing Lines:				1	1								1	1	1	1	1	1	1

表 3-16 33kV 配電線用資機材の詳細数量 (クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区 (2/2))

Eburutu Communities				CE-14	CE-15	CE-17	CE-19	CE-20 to CE-21	CE-21	Ikot Ekwere to CE-22	Ikot Uwa to CE-23	Use Ikot Amama to CE-25	CE-25 to CE-24	Ututu to CE-26	CE-26 to CE-27A	CE-27A to CE-27B	Total	Total BQ	
	Interval:																		
	Distance (km):	ACSR	100mm2	0.2	0.3	0.3	0.6	3.0	0.1	3.0	4.0	6.0	4.0	9.0	2.7	0.5	84.9	287.6	
	Pole Span (m):			70	70	45	45	45	70	70	70	70	70	70	45	45			
	No. of Poles by Span:			4	6	8	15	67	2	44	59	87	58	130	60	12			
	(Ratio)	(Pole Type)	(Material)	(Length, m)															
65%	A	0-5°	Concrete	10.36	2	3	4	8	42	0	0	0	55	0	83	38	8	807	847
13%	B	5-15°	Concrete	10.36	0	1	1	2	9	0	0	0	11	0	17	8	1	163	171
8%	C	15-60°	Steel	10.36	0	0	0	1	5	0	0	0	7	0	10	5	1	99	103
4%	D	60-90°	Steel	10.36	0	0	0	1	3	0	0	0	3	0	5	2	0	49	51
10%	E	Section	Steel	10.36	0	0	1	1	7	0	0	0	9	0	13	6	1	127	133
			(Sub-total of A to E)		2	4	6	13	66	0	0	0	85	0	128	59	11	1,245	1,305
65%	ALL	0-5°	Concrete	15	0	0	0	0	0	28	38	0	37	0	0	0	0	103	108
25%	BLL	5-15°	Concrete	15	0	0	0	0	0	10	14	0	15	0	0	0	0	39	40
10%	CLL	Section	Concrete	15	0	0	0	0	0	4	5	0	5	0	0	0	0	14	14
Fixed	F	T-off	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Fixed	G	Cable	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fixed	G1	Dead end	Steel	10.36	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	14	14
Fixed	H	LBS	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3
Fixed	J1	TR (Dead End)	Steel	10.36	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	19	19
Fixed	J2	TR (Through)	Steel	10.36	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	9	9
Fixed	K	Auto Recloser	Steel	10.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
			(Sub-total of AL to K)		2	2	2	2	1	2	44	59	2	58	2	1	1	206	212
	Total No. of Poles:			4	6	8	15	67	2	44	59	87	58	130	60	12	1,451	1,517	
	Concrete Foundation:									44	55	87	58	30	20	20	340	340	
	Connection Materials to the Existing Lines:			1	1	1	1		1	1	1	1		1			17	17	

33kV/415-240V 配電用変圧器

() 容量と台数の選定

本計画対象地域において、33kV 配電線から各需要家へ接続する低圧配電電圧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、PHCN 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学校、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 $\pm 10\%$ 以内に保持するため、高圧側には $\pm 2.5\%$ 、 $\pm 5\%$ 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、低圧側は三相四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 3-17 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 56 台である。

() 設置方式

配電用変圧器の設置方式は全て地上設置方式採用するものとする。PHCN 標準に従い、変圧器を設置するコンクリート基礎の高さは 1.5m とする。また、変圧器及び低圧配電盤が収容可能な広さ（5×5m）に高さ 1.4m のコンクリートブロック塀を設置し、施錠付門扉を取り付ける。

表 3-17 配電用変圧器の容量・台数

地区	番号	対象市町村名	配電用変圧器台数		
			200kVA	300kVA	500kVA
ランチコミユニティー地区	CR-01	ウツカ		2	1
	CR-02	アマナ 1		1	1
	CR-03	ヘリンジ 1	1		
	CR-04	ヘリンジ 2	1		
	CR-05	ウグバコ		1	
	CR-06	ホルトクエツテ		1	
	CR-07	キゴール	1		
	CR-08	アバ-アジエ	1		
	CR-09	ランチリゾート			1
	CR-10	オクム			1
	CR-11	ケジ-オ		CR-10 オクムと共用	
	CR-12	オクバサンク	1		
	CR-13	アハ	1		
	小計		6	5	4
イペドゥ・イビアイコット・クラン地区	AI-01	イコット		1	
	AI-02	イバカン	1		
	AI-03	イコットイネ	1		
	AI-04	オコアタイ		1	
	AI-05	オコソト	1		
	AI-06	イファ	1		
	AI-07	イコットアビアン	1		
	AI-08	イバ	1		
	AI-09	イツ	1		
	AI-10	テシク	1*		
	AI-11	イコットウホク	1*		
	AI-12	イコットエホット/イコットツエン			1*
	AI-13	アディア	1*		
	AI-14	ウ社		既設変圧器が利用可能	
	小計		10	2	1
エブルトゥコミユニティー地区	CE-01	ホムイット	1	1	
	CE-02	イコットエフ		1	
	CE-03	イムンテム		1	
	CE-04	アタンエキ		1	
	CE-05	イスクアタン	1		
	CE-06	ホテイエキ		1	
	CE-07	ホオン	1		
	CE-08	イネバクエキ			1
	CE-09	イコットエホアソフイグ	1		
	CE-10	イソクイヤク		1	
	CE-11	アタンオヤン		1	1
	CE-12	イホイト		1	
	CE-13	イレ	1		
	CE-14	オイホイト	1		
	CE-15	イネイト		1	
	CE-16	イキムイト		CE-15 イネイトと共用	
	CE-17	ウタンバライト		1	
	CE-18	アバヒイト		CE-17 ウタンバライトと共用	
	CE-19	イホット		1	
	CE-20	ヒアホクイト1			1
	CE-21	ヒアホクイト2	1		
	CE-22	オホ	1		
	CE-23	アサンインク		1	
	CE-24	ソノウ		1	
	CE-25	ホットアバヘオ		1	
	CE-26	ヒアホクウク			1
	CE-27	ウクイホ		1	1
	小計		8	15	5
3地区合計			24	22	10
3地区総計			56		

*日本側負担で調達、据付は「ナ」国側負担とする。

負荷開閉器の設置

本計画対象地域の 33kV 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 33kV 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負荷開閉器を設置する。設置対象箇所は下記の通りである。

- () ランチコミュニティー地区 33kV 配電線
 - ・キャパシタ・ステーションと頂上のランチリゾート村との分岐柱の間
- () イベドゥ・イビアコット・クラン地区 33kV 配電線
 - ・イバカン変圧器柱と既設配電線の間
- () エブルトゥコミュニティー地区 33kV 配電線
 - ・アクワ・エキム村地区の分岐点とイペネ・イビボンク・エキ村の間
 - ・アクワ・エキム村地区の分岐点とオボン・イチエット村の間
 - ・ウクク既設配電線とウビアボング・ウクワ村の間

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（33kV 側）には、変圧器の過負荷及び短絡事故からの保護並びに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及び自動再閉路装置を保護するために、一次側に避雷器を設置することとする。

3) 資機材概略仕様

上記 1)～2)で使用する各資機材の内容を、表 3-18～表 3-21 に示す。また、本計画で調達する試験器具、保守用道工具の内容を表 3-22 に示す。

表 3-18 ランチコミュニティ用ブースター・ステーション建設計画の内容

番号	項目 / 機材	仕様	数量
RB-1	構内付帯設備建設 (1) 敷砂利 (2) 雨水排水等 (3) 接地網 (4) 屋外照明 (5) 機器基礎 (6) 油水分離槽	(面積：25m x 25m(625m ²)) (水銀灯：2 灯)	1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式
RB-2	33kV 自動電圧調整器調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 相数 (4) 定格周波数 (5) 定格一次電圧 (6) 定格二次電圧 (7) 定格容量 (8) タップ電圧 (9) タップ数 (10) ステップ電圧	IEC 屋外型、油注入自冷、負荷時タップ切替装置付 三相 50Hz 33kV 33kV 5MVA 33kV +5% to -25% 13 タップ 2.5%	1 台
RB-3	33kV キャパシタ及び直列リアクトル 調達・据付 (1) 型式 (2) 容量	屋外型、油入式 1.5MVar	2 台
RB-3	33kV 配電盤 (1) パネル 1) 型式 2) IP level (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) 断路器 1) 型式 2) 定格 (7) ヒューズ付カットアウト (8) 33kV 所内変圧器 1) 型式 2) 定格 (9) 電圧調整器 (10) 計器及び制御スイッチ類 (11) 保護継電器	(図面 RC-S-02 参照) 屋外金属閉鎖型、スペースヒーター付 IP43 真空遮断器、引出型 三相、36kV, 630A, 25kA 屋内仕様、モールド型 200-100/5A 屋内仕様、モールド型 3-poles, 33kV/ 3 / 110/ 3 手動操作型 手動操作型 3-poles, 36kV, 600A 36kV 屋内油入型 三相, 50Hz, 33kV/415-240V, 25kVA 10kVA 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/無効電力計/積算電力計 - 過電流継電器 - 地絡継電器 - 電圧調整継電器 - 不足電圧継電器 - 自動再閉路継電器	8 面

番号	項目 / 機材	仕様	数量
RB-4	33kV 電力ケーブル及び付属品調達・据付 (1) 33kV 電力ケーブル 1) 適用基準 2) 型式 3) サイズ (2) ケーブル処理材料 1) 型式	IEC 又は同等基準 19/33kV XLPE 絶縁、銅導体、PVC シース、 アーマー付単芯ケーブル 120mm ² - 屋外仕様、熱収縮型 (線路側、キャパシタ側) - 屋内仕様、熱収縮型 (変圧器、遮断器側)	450m (三相分) (三相1組) 4組 8組
RB-5	低圧電力ケーブル及び制御ケーブル 調達・据付 (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 又は同等基準 600V/1000V XLPE 絶縁、PVC シース、銅導体 ケーブル IEC 又は相当規格 600V PVC 絶縁、銅導体、銅テープ遮蔽付	1式 1式
RB-6	接地材料調達・据付 (1) 接地線 (2) 接地棒	38 及び 100mm ² 裸銅線又は相当品 銅被覆鋼棒、リードターミナル付、D14mm x L1,500mm 又は同等品	1式 1式

表 3-19 ランチコミュニティー用キャパシタ・ステーション建設計画の内容

番号	項目 / 機材	仕様	数量
RC-1	構内付帯設備建設 (1) 敷砂利 (2) 接地網 (3) 屋外照明 (4) 機器基礎	(面積：12m x 25m (300 m ²)) (水銀灯：2 灯)	1式 1式 1式 1式
RC-2	33kV コンデンサー及び直列リアクト ル調達・据付 (1) 型式 (2) 容量	屋外型、油入式 1.5MVar	2台
RC-3	33kV 配電盤 (1) パネル 1) 型式 2) IP level (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) 断路器 1) 型式 2) 定格 (7) ヒューズ付カットアウト	屋外金属閉鎖型、スペースヒーター付 IP43 真空遮断器、引出型 三相、36kV, 630A, 25kA 屋内仕様、モールド型 200-100/5A 屋内仕様、モールド型 3-poles, 33kV/ 3 / 110/ 3 手動操作型 手動操作型 3-poles, 36kV, 600A 36kV	4面

番号	項目 / 機材	仕様	数量
	(8) 33kV 所内変圧器 1) 型式 2) 定格 (9) 電圧調整器 (AVR) (10) 計器及び制御スイッチ類 (11) 保護継電器	屋内油入型 三相, 50Hz, 33kV/415-240V, 25kVA 10kVA 電流計/電圧計/電圧検出器/制御スイッチ/ 故障表示器 - 過電流継電器 - 地絡継電器 - 過電圧継電器 - 不足電圧継電器	
RC-4	33kV 電力ケーブル及び付属品調達・据付 (1) 33kV 電力ケーブル 1) 適用基準 2) 型式 3) サイズ (2) ケーブル処理材料 1) 型式	IEC 又は同等基準 19/33kV XLPE 絶縁、銅導体、PVC シース、 アーマー付単芯ケーブル 50mm ² - 屋外仕様、熱収縮型 (線路側、キャパシタ側) - 屋内仕様、熱収縮型 (遮断器側)	200m (三相分) (三相 1 組) 3 組 3 組
RC-5	低圧電力ケーブル及び制御ケーブル 調達・据付 (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 又は同等基準 600V/1000V XLPE 絶縁、PVC シース、銅導体ケ ーブル IEC 又は相当規格 600V PVC 絶縁、銅導体、銅テープ遮蔽付	1 式 1 式
RC-6	接地材料調達・据付 (1) 接地線 (2) 接地棒	38 及び 100mm ² 裸銅線又は相当品 銅被覆鋼棒、リードターミナル付、D14mm x L1,500mm 又は同等品	1 式 1 式

表 3-20 イベドゥ・イピアイコット・クラン用ブースター・ステーション建設計画の内容

番号	項目 / 機材	仕様	数量
IB-1	構内付帯設備建設 (1) 敷砂利 (2) 雨水排水等 (3) 接地網 (4) 屋外照明 (5) 機器基礎 (6) 油水分離槽	(面積 : 19m x 25m (475 m ²)) (水銀灯 : 2 灯)	1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式
IB-2	33kV 自動電圧調整器調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 相数 (4) 定格周波数 (5) 定格一次電圧 (6) 定格二次電圧 (7) 定格容量 (8) タップ電圧 (9) タップ数	IEC 屋外型、油注入自冷、負荷時タップ切替装置付 三相 50Hz 33kV 33kV 3MVA 33kV +5% to -25% 13 タップ	1 台

番号	項目 / 機材	仕様	数量
	(10) ステップ電圧	2.5%	
IB-3	33kV 配電盤 (1) パネル 1) 型式 2) IP level (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) 断路器 1) 型式 2) 定格 (7) ヒューズ付カットアウト (8) 33kV 所内変圧器 1) 型式 2) 定格 (9) 電圧調整器(AVR) (10) 計器及び制御スイッチ類 (11) 保護継電器	屋外金属閉鎖型、スペースヒーター付 IP43 真空遮断器、引出型 三相、36kV、630A、25kA 屋内仕様、E-11'型 200-100/5A 屋内仕様、E-11'型 3-poles, 33kV/ 3 / 110/ 3 手動操作型 手動操作型 3-poles, 36kV, 600A 36kV 屋内油入型 三相、50Hz、33kV/415-240V、25kVA 10kVA 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/無効電力計/積算電力計 - 過電流継電器 - 地絡継電器 - 電圧調整継電器 - 不足電圧継電器 - 自動再閉路継電器	5面
IB-4	33kV 電力ケーブル及び付属品調達・据付 (1) 33kV 電力ケーブル 1) 適用基準 2) 型式 3) サイズ (2) ケーブル処理材料 1) 型式	IEC 又は同等基準 19/33kV XLPE 絶縁、銅導体、PVC シース、 アーマー付単芯ケーブル 120mm ² - 屋外仕様、熱収縮型 (線路側) - 屋内仕様、熱収縮型 (変圧器、遮断器側)	300m (三相分) (三相1組) 2組 6組
IB-5	低圧電力ケーブル及び制御ケーブル 調達・据付 (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 又は同等基準 600V/1000V XLPE 絶縁、PVC シース、銅導体ケ ーブル IEC 又は相当規格 600V PVC 絶縁、銅導体、銅テープ遮蔽付	1式 1式
IB-6	接地材料調達・据付 (1) 接地線 (2) 接地棒	38 及び 100mm ² 裸銅線又は相当品 銅被覆鋼棒、リードターミナル付、D14mm x L1,500mm 又は同等品	1式 1式

表 3-21 33kV 配電線建設計画の内容

番号	項目 / 機材	仕様	数量
DL-1	33kV 架空配電柱調達・据付 (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 6) 分岐柱 7) ケーブル立上り柱 8) 終端柱 9) 負荷開閉器柱 10) 変圧器柱 11) 自動再閉路装置柱	コンクリート柱および鋼管柱 10.36m, 12.50m および 15.00m 線路角度: 0 5度 " : 5 15度 " : 15-60度、H型 " : 60-90度、H型 H型、設置: 9 スパン間隔 H型 H型 H型 H型 H型 H型	本文参照 (表 3-12)
DL-2	33kV 架空配電線調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) サイズ	IEC 又は同等基準 鋼線入りアルミより線 100mm ² 及び 150 mm ²	本文参照 (表 3-11)
DL-3	碍子調達・据付 (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 又は同等基準 磁器、色: 茶 33kV 170kV IEC 又は同等基準 磁器、色: 茶 33kV 280mm / disc 105kV	1 式 1 式
DL-4	電柱装柱材調達・据付 (1) 腕金 1) 材質 2) 仕上 3) 断面形状 (2) アンカーシャックル 1) 型式 2) 材質 (3) ボールアイ & ソケットアイ 1) 材質 2) 仕上 (4) 引留クランプ 1) 材質 (5) 支線 1) 材質 2) サイズ (6) 支線碍子 1) 線路電圧 2) 材質 (7) 支線アンカー	軟鋼 溶融亜鉛メッキ 本体: 角パイプ、アームタイ: 平板型 ボルト締付型 鋼 可塑性鉄又は鋼鉄 溶融亜鉛メッキ 本体: 球状黒鉛鋳鉄 ホルダー: アルミ鋳物合金 亜鉛メッキ鋼より線 45mm ² (2.90mm x 7) 又は相当品 33kV 磁器、色: 茶	1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式

番号	項目 / 機材	仕様	数量
	1) 材質 2) 引張加重 (8) ターンバックル 1) 材質 2) 仕上 (9) 根かせ 1) 材質 2) 適用箇所 (10) 表示板	鋼板/打込型 10トン 相当 軟鋼 溶融亜鉛メッキ 木製又はコンクリート 両引留柱、並びに電線の不平均張力が大きくなる箇所 危険表示板	1 式 1 式
DL-5	負荷開閉器調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 公称電圧 (4) 定格電圧 (5) 開閉充電電流	IEC 又は同等基準 三相、630A、屋外仕様、手動操作型 33kV 36kV 10A 以上	5 台
DL-6	避雷器調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 公称電圧 (4) 定格電圧	IEC 又は同等基準 屋外仕様、ギャップレス型 33kV 36kV 5kA (配電機器用)、10kA (変電機器用)	189 台(5kA) 15 台(10kA) (1 台/相)
DL-7	ヒューズ付きカットアウトスイッチ 調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 公称電圧 (4) 定格電圧	IEC 又は同等基準 屋外型、10A(200kVA 変圧器)、20A (300kVA および 500kVA) 33kV 36kV	168 台 (1 台/相)
DL-8	配電用変圧器調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 相数 (4) 周波数 (5) 容量 (6) 定格電圧	IEC 又は同等基準 油入自冷、屋外型、 - 三相三線 (高圧一次側) - 三相四線 (低圧二次側) 50Hz - 200kVA - 300kVA - 500kVA 33kV/415-240V	本文参照 (表 3-13)
DL-9	断路器調達・据付 (1) 型式 (2) 定格 (3) 付属品	屋外、三相垂直 1 点切り、手動操作式 33kV、600A、25kA 操作棒	5 台
DL-10	自動再閉路装置調達・据付 (1) 適用基準 (2) 型式 (3) 定格 (4) 付属品	IEC 又は同等基準 屋外型、真空遮断器式、柱上水平式 三相、36kV、630A、12.5kA VT、機械式非常停止装置、操作棒など	2 台
DL-11	接地材料調達・据付 (1) 接地線 (2) 接地棒	38mm ² 銅裸線又は同等品 銅被覆鋼棒、リードターミナル付、 D16mm x L1,500mm 又は同等品	1 式 1 式
DL-12	架空線用コネクタ調達・据付 (1) 型式 (2) 材質	ボルト締付型 アルミ鋳物合金	1 式

表 3-22 本計画で調達する試験器具、保守用道具の内容（3期分）

項 目	単位	クロス・リバー州ランチコミュニティ地区	アクワ・イボム州イベドゥ・イピアコット・クラン地区	クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区
1. 試験器具				
(1) 絶縁油試験器	台	1	1	
(2) 直流耐圧試験器	台	1	1	
(3) アナログ式テスター	台	1	1	
(4) 検相器	台	1	1	1
(5) 電圧検電器（高圧及び低圧用）	台	1	1	1
(6) 継電器試験器（単相用）	式	1	1	
(7) 簡易型交流電圧・電流計	式	1	1	
(8) 絶縁抵抗計（メガー）500V	式	1	1	1
(9) 絶縁抵抗計（メガー）1000V	式	1	1	1
(10) 簡易型接地抵抗計	式	1	1	1
(11) デジタル式マルチメーター	式	1	1	1
(12) クリップ式テスター	式	1	1	
2. 保守用道具				
(1) 圧縮器（ダイス付き）	式	2	2	2
(2) 圧縮工具（14 - 120 mm ² ）	式	2	2	2
(3) ケーブルカッター	式	2	2	2
(4) ワイヤストリッパー	式	2	2	2
(5) 携帯型接地装置	式	2	2	2
(6) ヒューズ付カットアウトスイッチ用操作棒	本	2	2	2

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。

(1) 33kV 配電線ルート・系統図

図面番号	図面名称	縮 尺
RC-G-01	33kV 配電系統図 [クロス・リバー州ランチコミュニティ地区]	-
RC-D-01	33kV 配電ルート図 (1/2) [クロス・リバー州ランチコミュニティ地区]	-
RC-D-02	33kV 配電ルート図(2/2) [クロス・リバー州ランチコミュニティ地区]	-
IC-G-01	33kV 配電系統図 [アクワ・イボム州イベドゥ・イピアコット・クラン地区]	-
IC-D-01	33kV 配電ルート図 [アクワ・イボム州イベドゥ・イピアコット・クラン地区]	-
EC-G-01	33kV 配電系統図 [クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区]	-
EC-G-02	33kV 配電系統図 [クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区]	-
EC-G-03	33kV 配電系統図 [クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区]	-
EC-D-01	33kV 全体配電ルート図 [クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区]	-

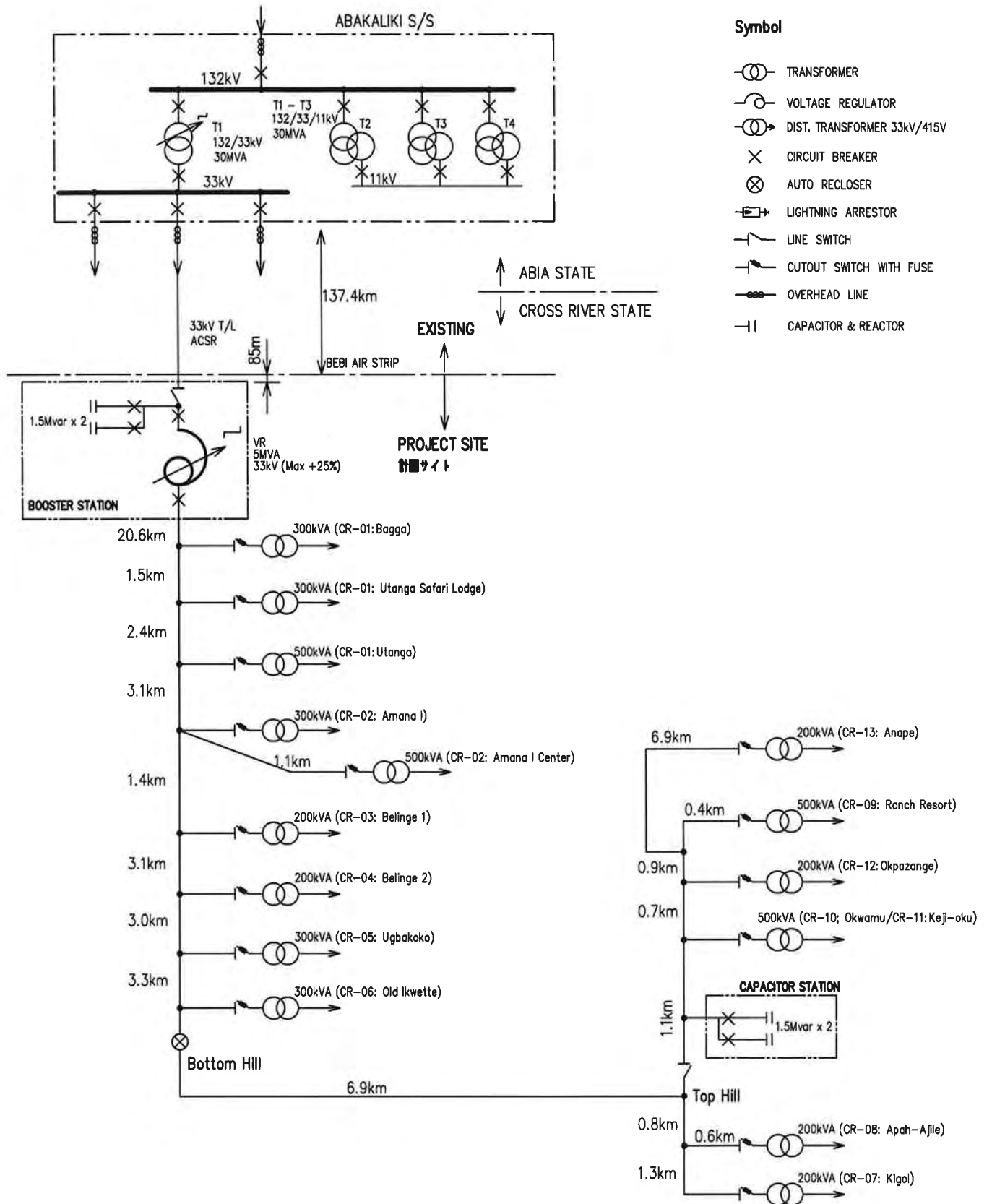
EC-D-02	33kV 配電ルート図 (1/3) [クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区]	-
EC-D-03	33kV 配電ルート図 (2/3) [クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区]	-
EC-D-04	33kV 配電ルート図 (3/3) [クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区]	-

(2) ブースター/キャパシタ・ステーション

図面番号	図面名称	縮尺
RC-S-03	ブースター・ステーション単線結線図 [クロス・リバー州ランチコミュニティ地区]	-
RC-S-01	ブースター・ステーション機器配置図 [クロス・リバー州ランチコミュニティ地区]	1/200
RC-S-04	キャパシティー・ステーション単線結線図 [クロス・リバー州ランチコミュニティ地区]	-
RC-S-02	キャパシティー・ステーション機器配置図 [クロス・リバー州ランチコミュニティ地区]	1/200
IC-S-02	ブースター・ステーション単線結線図 [アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区]	
IC-S-01	ブースター・ステーション機器配置図 [アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイコット・クラン地区]	1/200

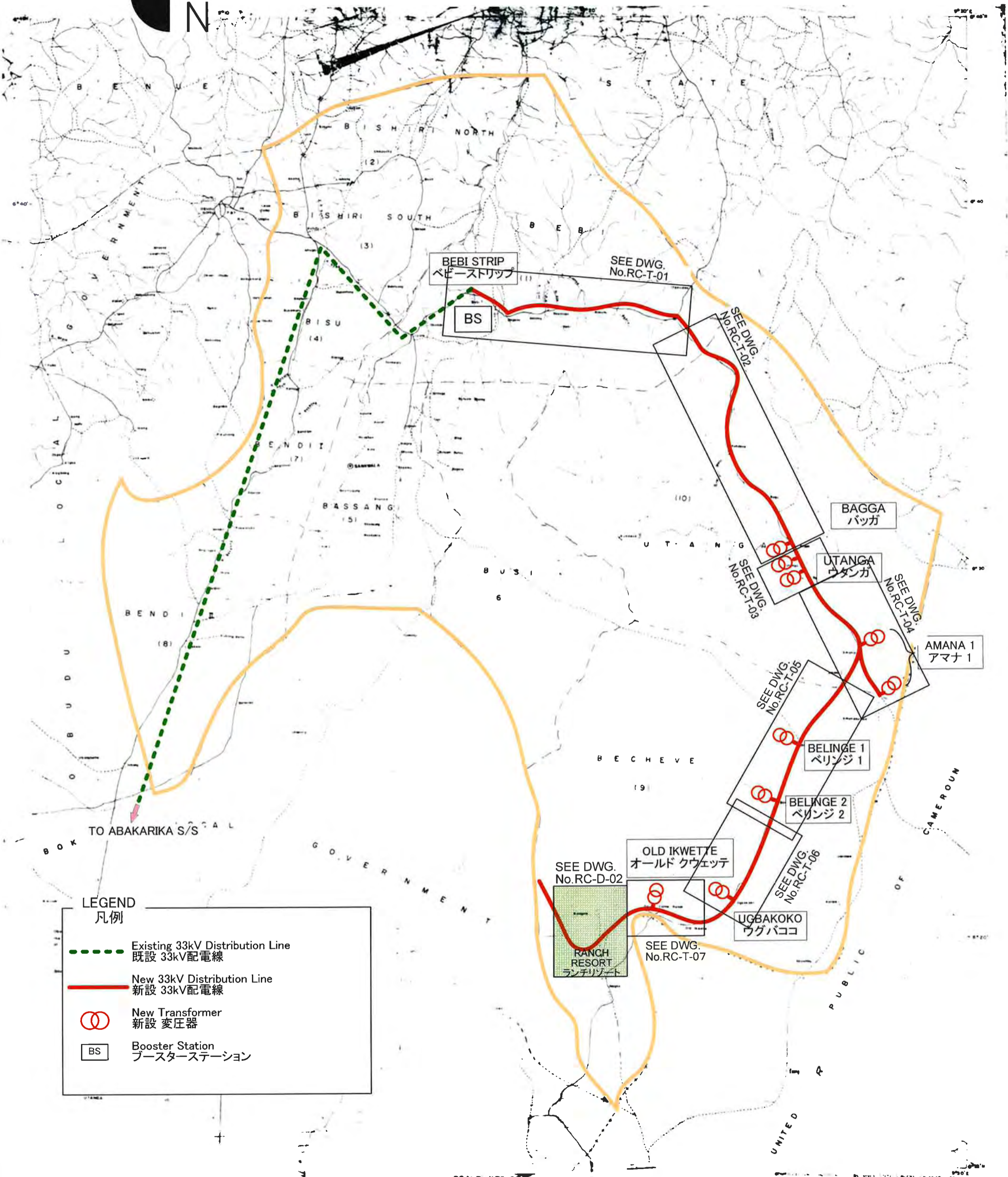
(3) 33kV 配電線用装柱図

図面番号	電柱の種別	図面名称	縮尺
DL-E-01	A	33kV 引通し柱 (0度~5度)	1/70
DL-E-02	B	33kV 角度柱 (5度~15度)	1/70
DL-E-03	C	33kV 角度柱 (15度~60度)	1/70
DL-E-04	D	33kV 角度柱 (60度~90度)	1/80
DL-E-05	E	33kV 両引留柱	1/80
DL-E-06	F	33kV 分岐柱	1/80
DL-E-07	G	33kV ケーブル柱	1/80
DL-E-08	G1	33kV 終端柱	1/90
DL-E-09	H	33kV 負荷開閉器柱	1/80
DL-E-10	J1	33kV 変圧器柱 (終端用)	1/100
DL-E-11	J2	33kV 変圧器柱 (引通し用)	1/95
DL-E-12	K	自動再閉路装置柱	1/95
DL-E-13		既設電柱用資材	1/50
DL-E-14	AL	33kV 引通し柱 (0度~5度) (鋼管柱 12.5m)	1/70
DL-E-15	BL	33kV 角度柱 (5度~15度) (鋼管柱 12.5m)	1/70
DL-E-16	EL	33kV 両引留柱 (鋼管柱 12.5m)	1/80
DL-E-17	ALL	33kV 引通し柱 (0度~5度) (15m)	1/70
DL-E-18	BLL	33kV 角度柱 (5度~15度) (15m)	1/70
DL-E-19	ELL	33kV 両引留柱 (15m)	1/80



DWG No. RC-G-01: NETWORK DIAGRAM OF RANCH COMMUNITIES
(CROSS RIVER STATE)

DWG No. RC-G-01: 33kV 配電系統図 クロス・リバー州ランチコミュニティー地区

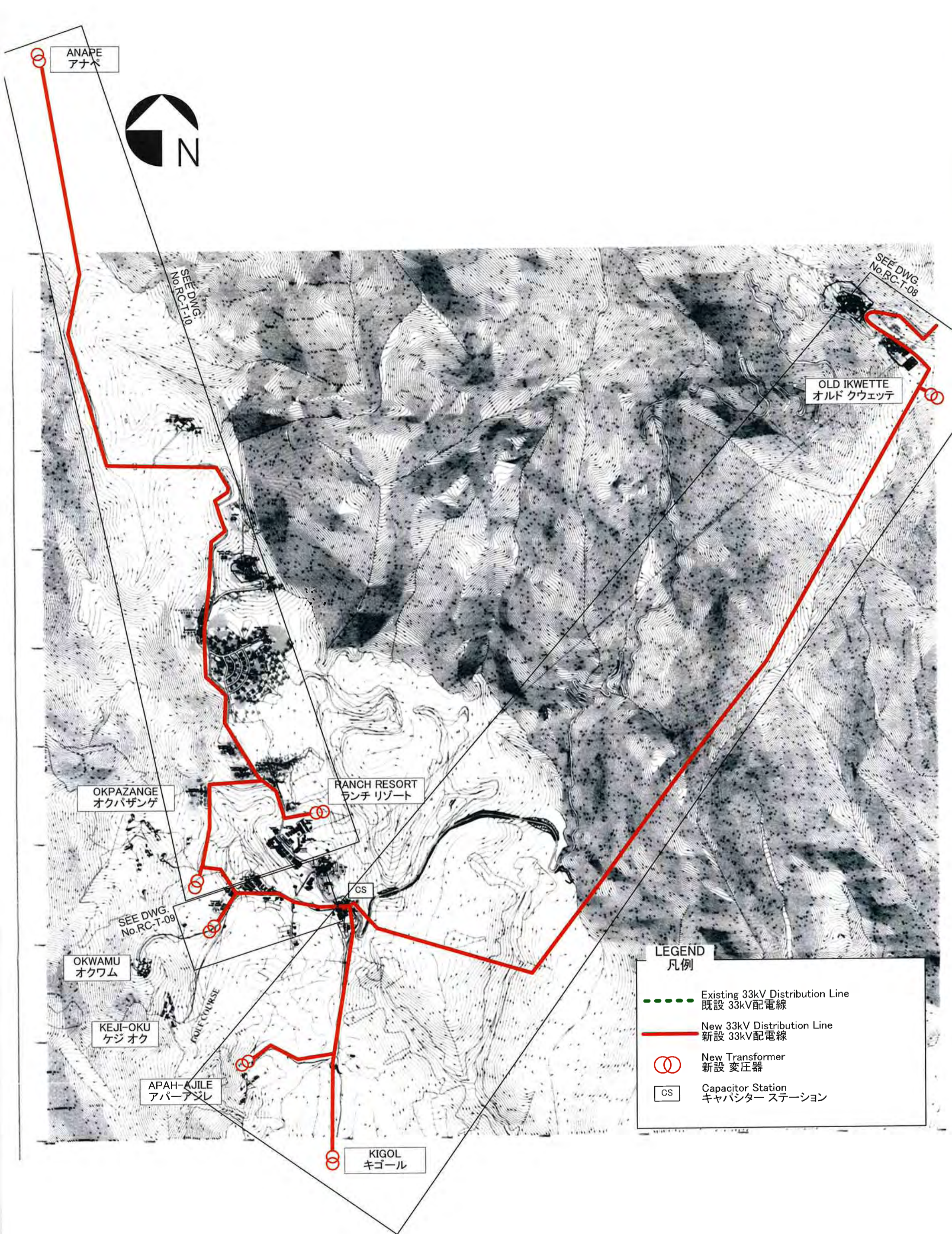


LEGEND
凡例

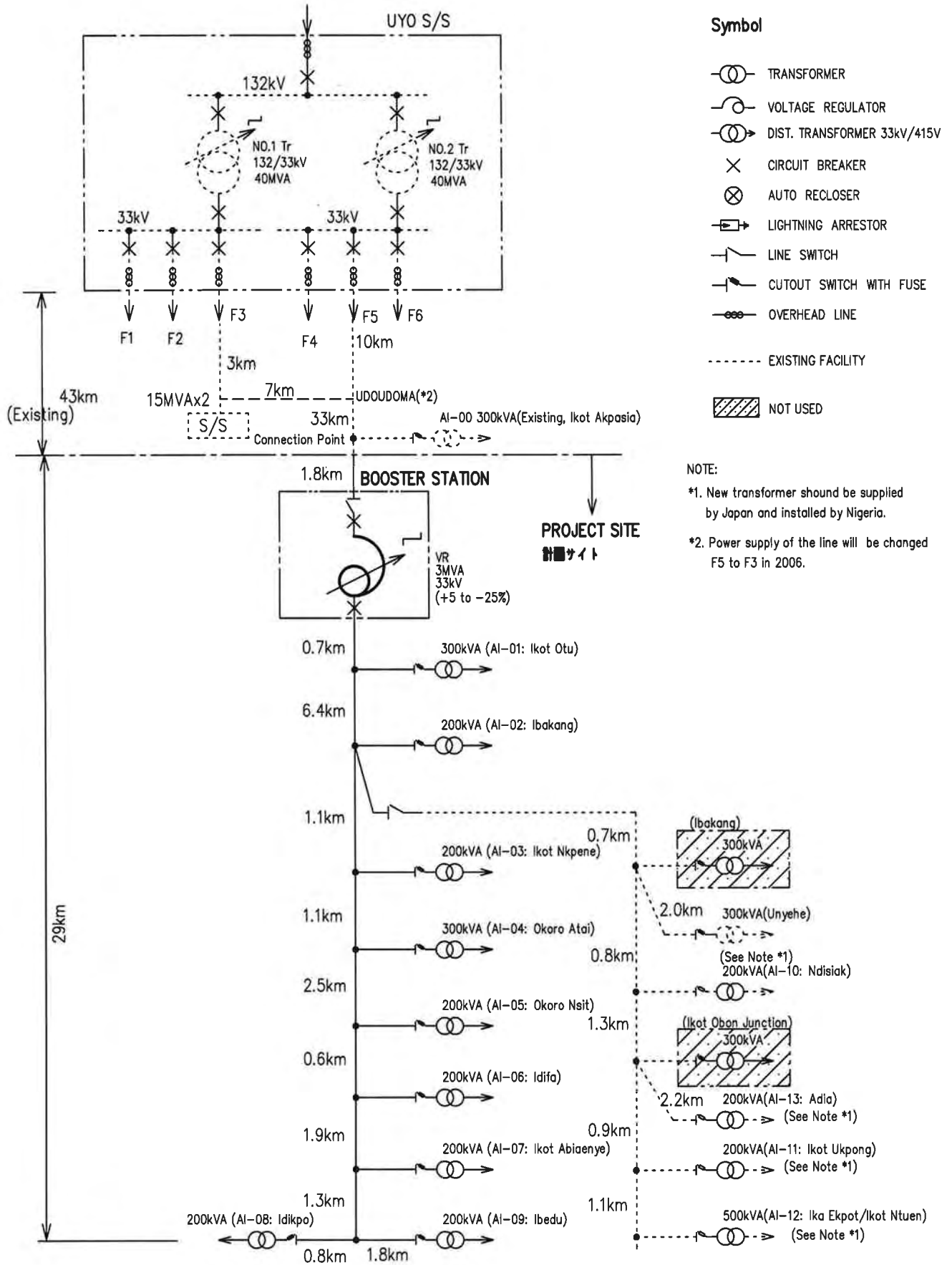
- Existing 33kV Distribution Line
既設 33kV配電線
- New 33kV Distribution Line
新設 33kV配電線
- New Transformer
新設 変圧器
- BS
Booster Station
ブースターステーション

SCALE: 1:70,000

RC-D-01 Route Map of 33kV Distribution Lines(1/2)(Ranch Communities in Cross River State)
RC-D-01 33kV 配電ルート図 (1/2) (クロス・リバー州ランチコミュニティ地区)

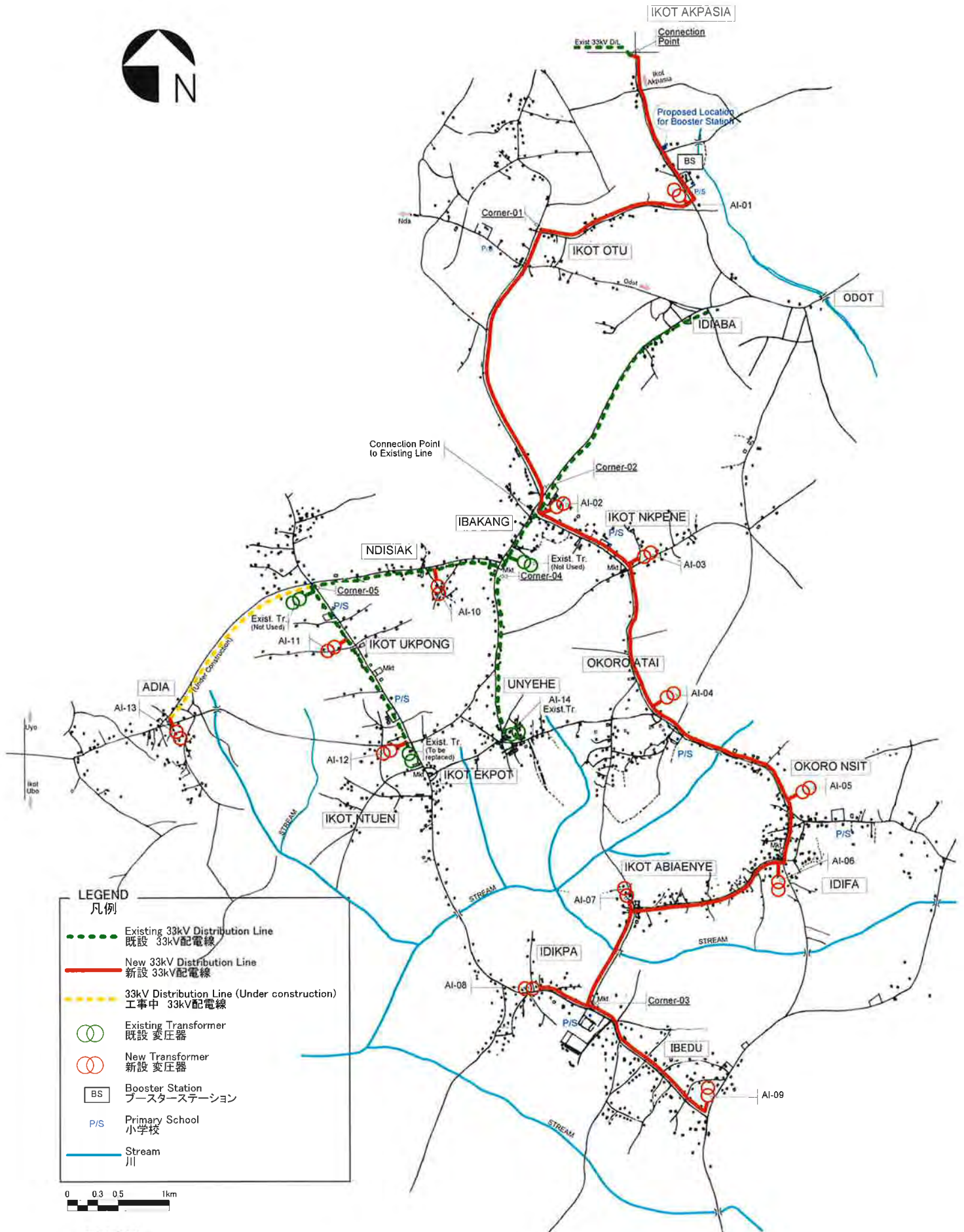


RC-D-02 Route Map of 33kV Distribution Lines(2/2)(Ranch Communities in Cross River State)
RC-D-02 33kV 配電ルート図 (2/2) (クロス・リバー州ランチコミュニティー地区)

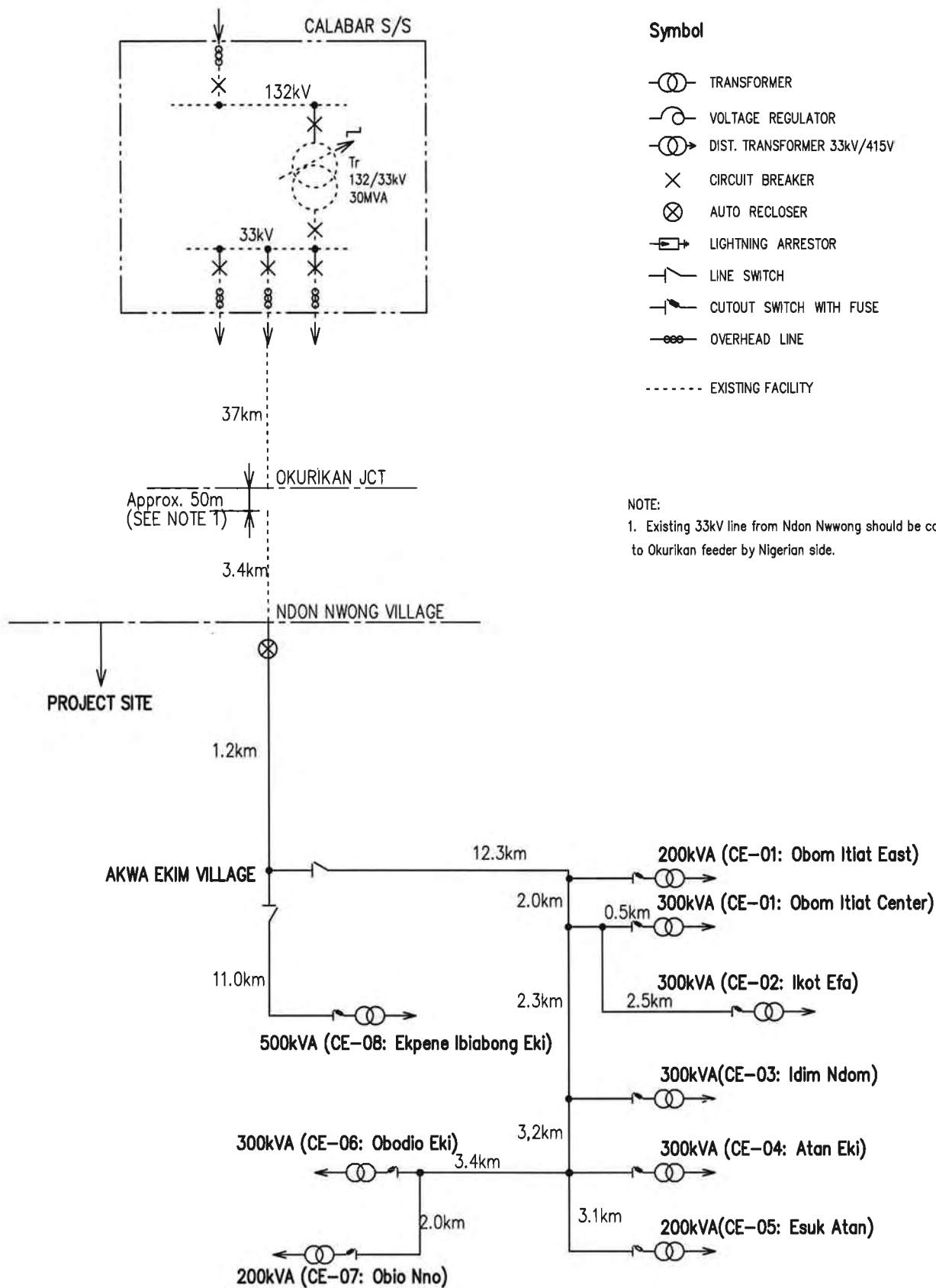


DWG No. IC-G-01: NETWORK DIAGRAM OF IBEDU IBIAIKOT CLAN
(AKWA IBOM STATE)

DWG No. IC-G-01: 33kV 配電系統図 アクワ・イボム州イベドゥ・イビアイクット・クラン地区

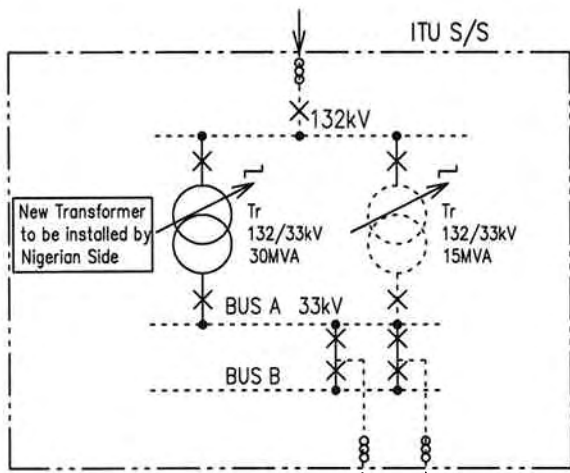


IC-D-01 Route Map of 33kV Distribution Lines of Ibedu Ibiaikot Clan in Akwa Ibom State
 IC-D-01 33kV 配電ルート図 アクワ・イボム州イベドゥ・イビアコット・クラン地区



DWG No. EC-G-01: NETWORK DIAGRAM OF EBURUTU COMMUNITIES (1/3)
 (CROSS RIVER STATE)

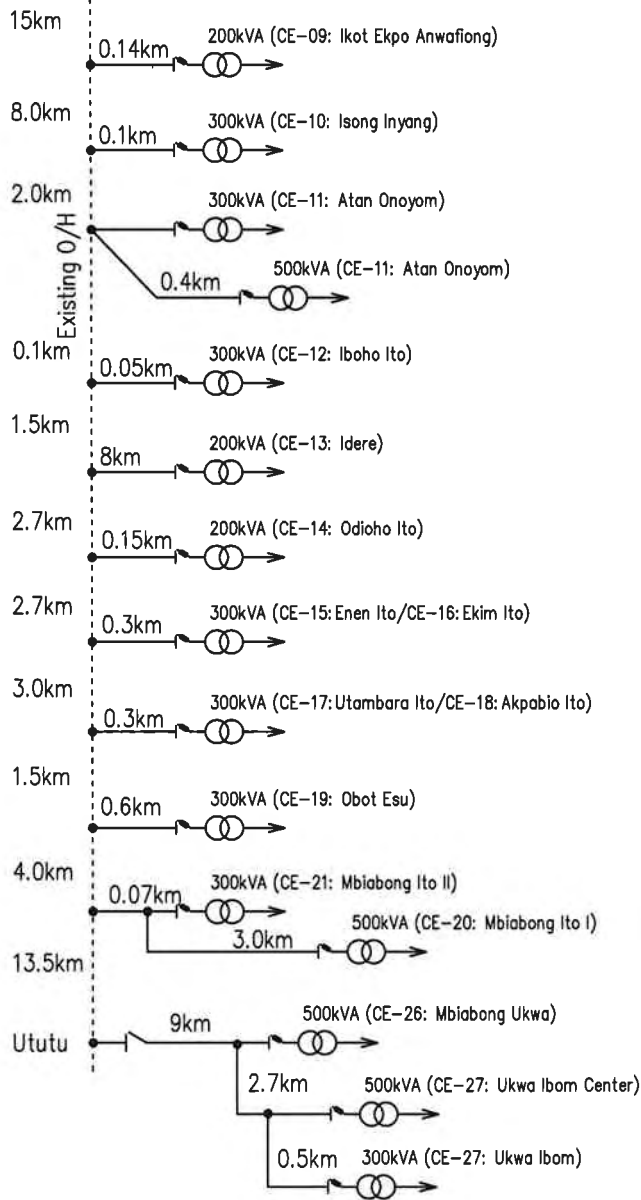
DWG No. EC-G-01: 33kV 配電系統図 クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ (1/3)



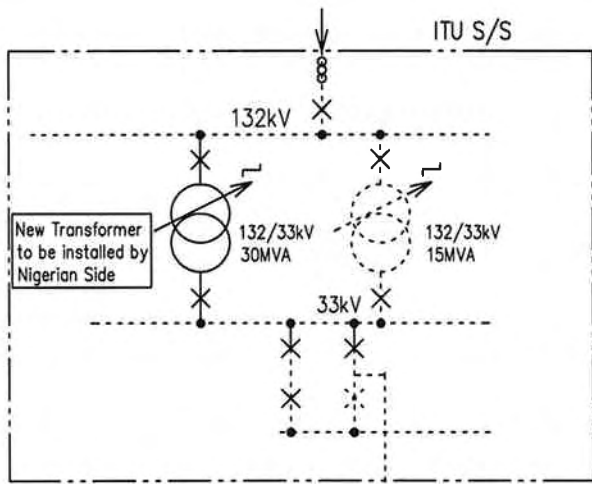
Symbol

- TRANSFORMER
- VOLTAGE REGULATOR
- DIST. TRANSFORMER 33kV/415V
- CIRCUIT BREAKER
- AUTO RECLOSER
- LIGHTNING ARRESTOR
- LINE SWITCH
- CUTOUT SWITCH WITH FUSE
- OVERHEAD LINE
- EXISTING FACILITY

Arochukwu Feeder (EXISTING PEAK LOAD 5MW)

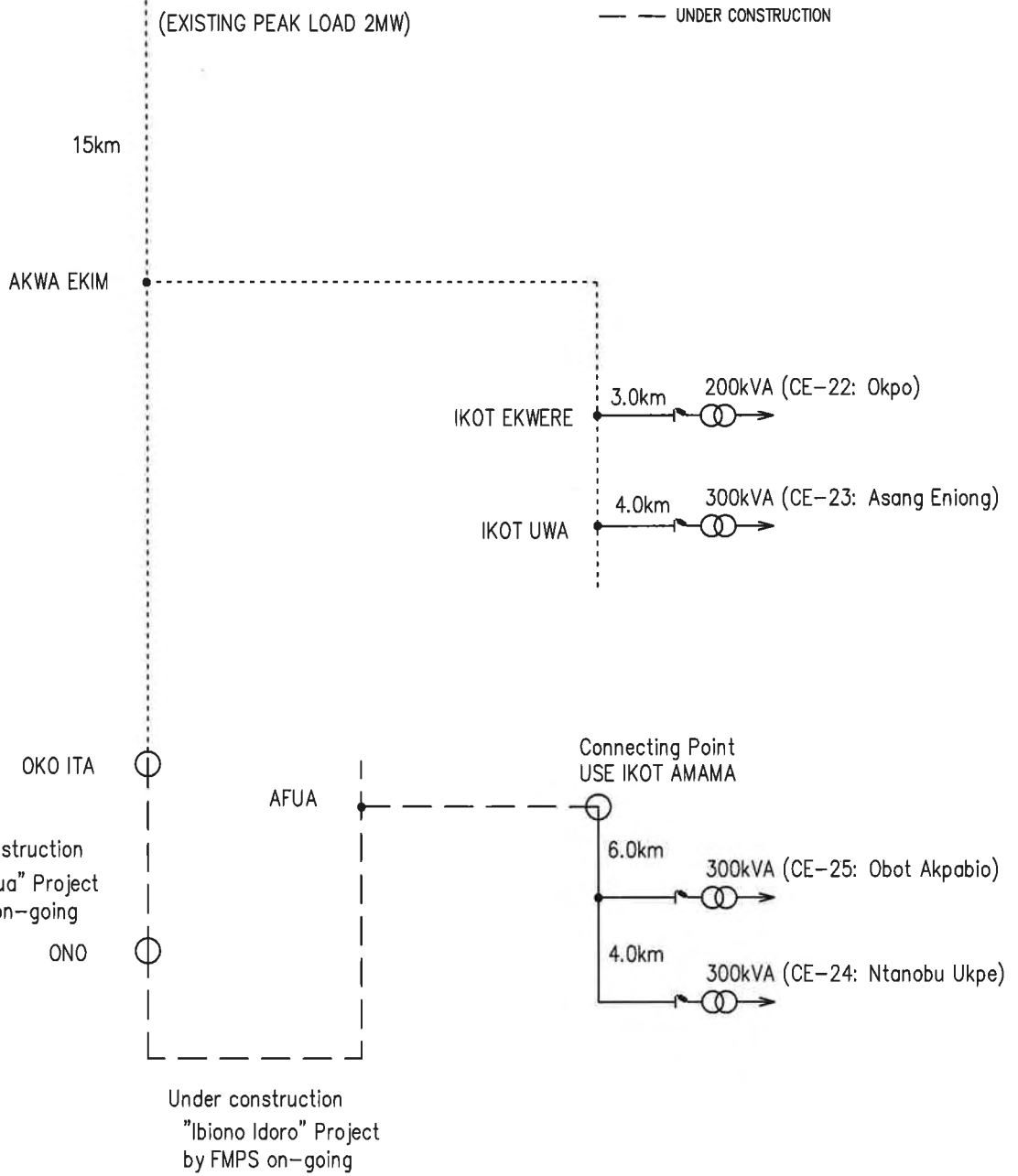


DWG No. EC-G-02: NETWORK DIAGRAM OF EBURUTU COMMUNITIES (2/3)
 (CROSS RIVER STATE)
 DWG No. EC-G-02: 33kV 配電系統図 クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ (2/3)



Symbol

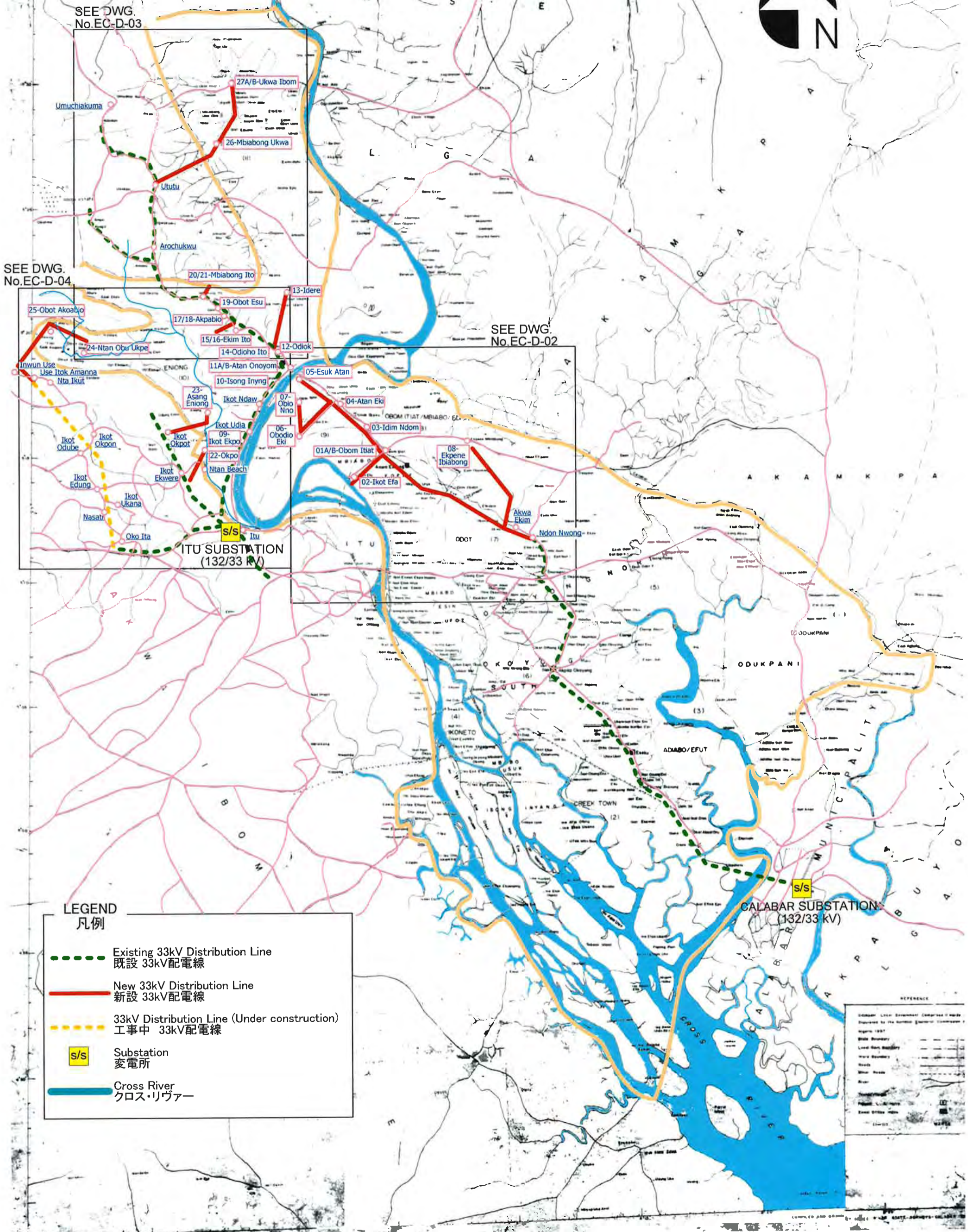
- TRANSFORMER
- DIST. TRANSFORMER 33kV/415V
- CIRCUIT BREAKER
- AUTO RECLOSER
- LIGHTNING ARRESTOR
- LINE SWITCH
- CUTOUT SWITCH WITH FUSE
- OVERHEAD LINE
- EXISTING FACILITY
- UNDER CONSTRUCTION



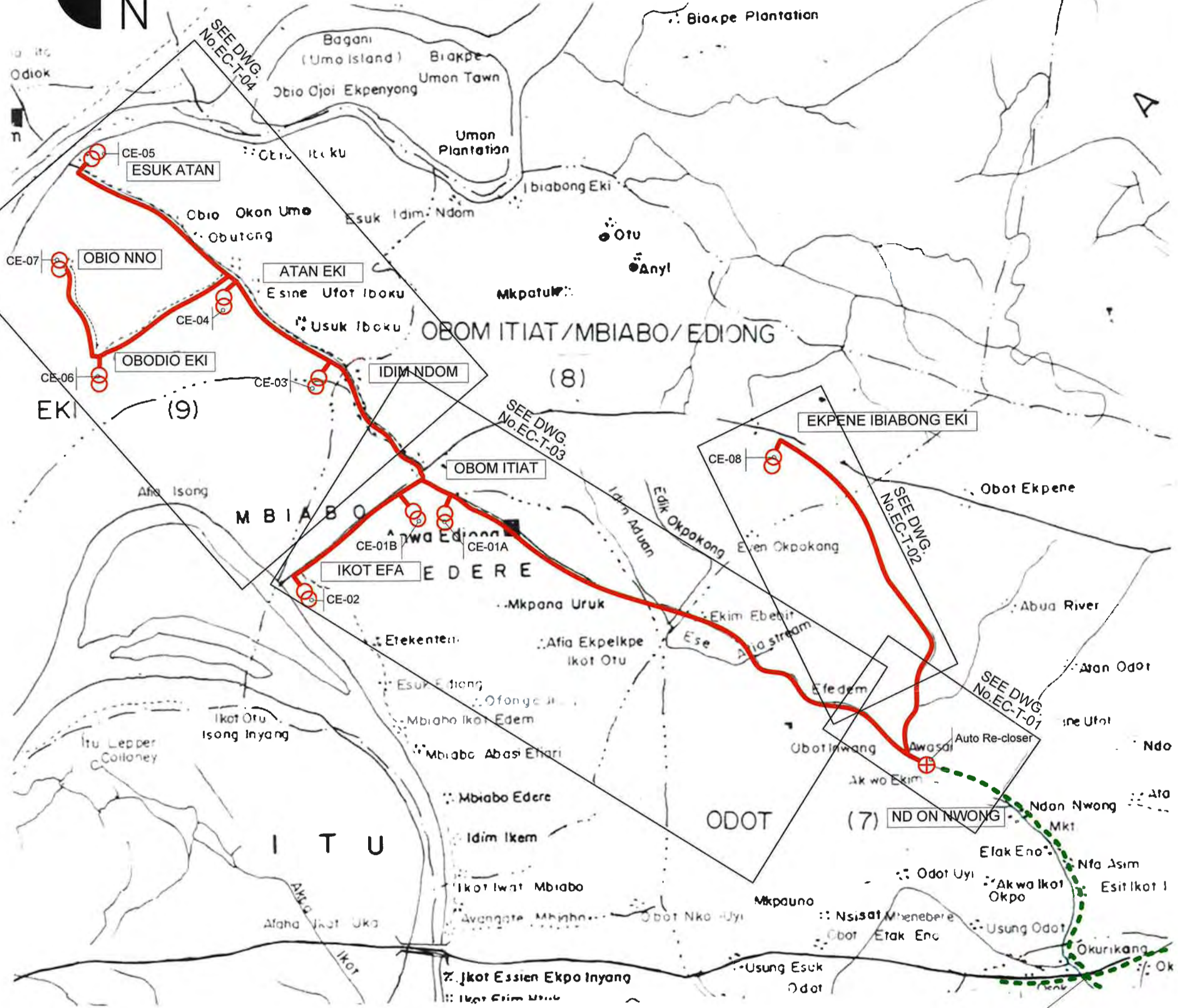
DWG No. EC-G-03: NETWORK DIAGRAM OF EBURUTU COMMUNITIES (3/3)

(CROSS RIVER STATE)

DWG No. EC-G-03: 33kV 配電系統図 クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ (3/3)



EC-D-01 Route Map of 33kV Distribution Lines(Eburutu Communities in Cross River State)
33kV 全体 配電ルート図 クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区

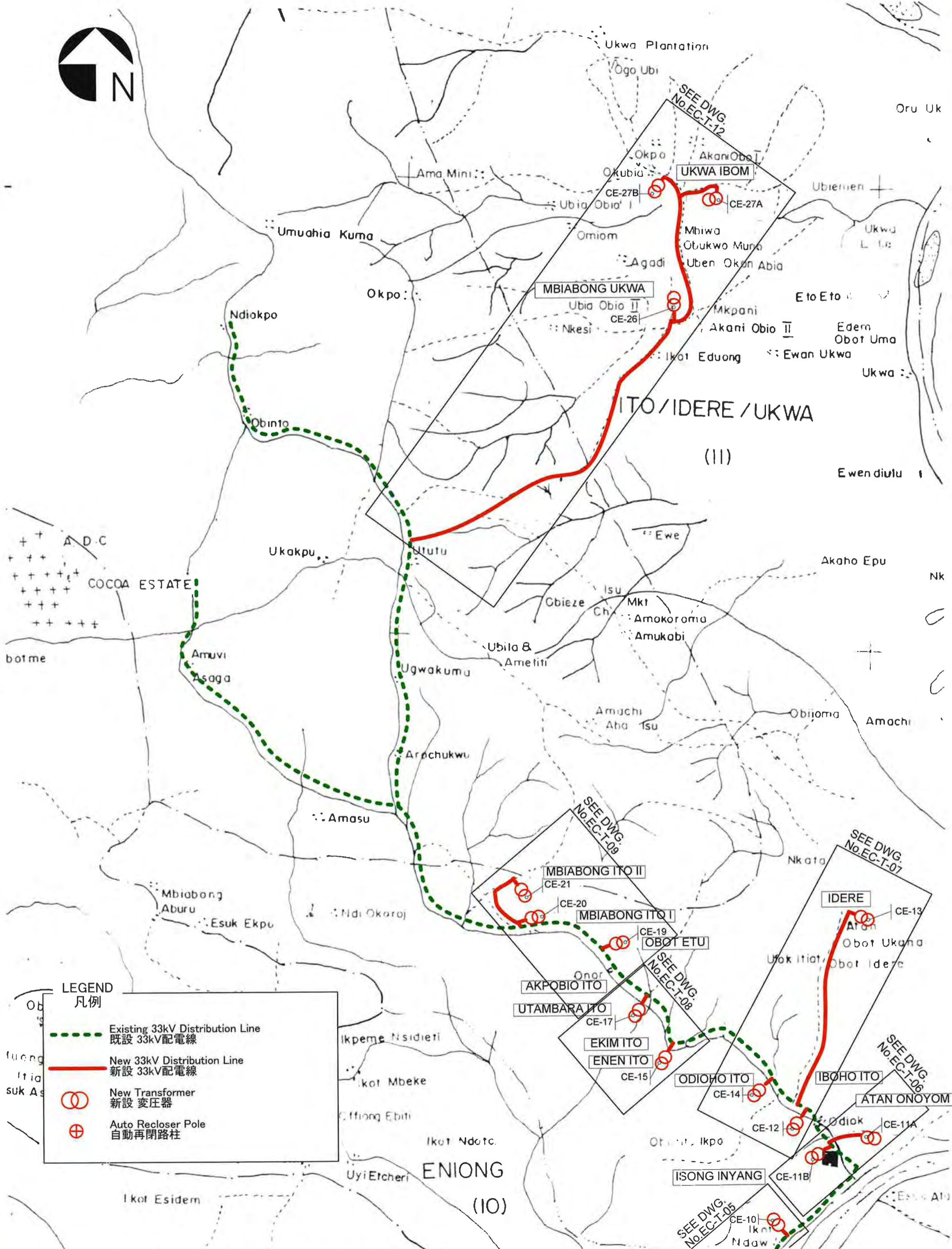


LEGEND
凡例

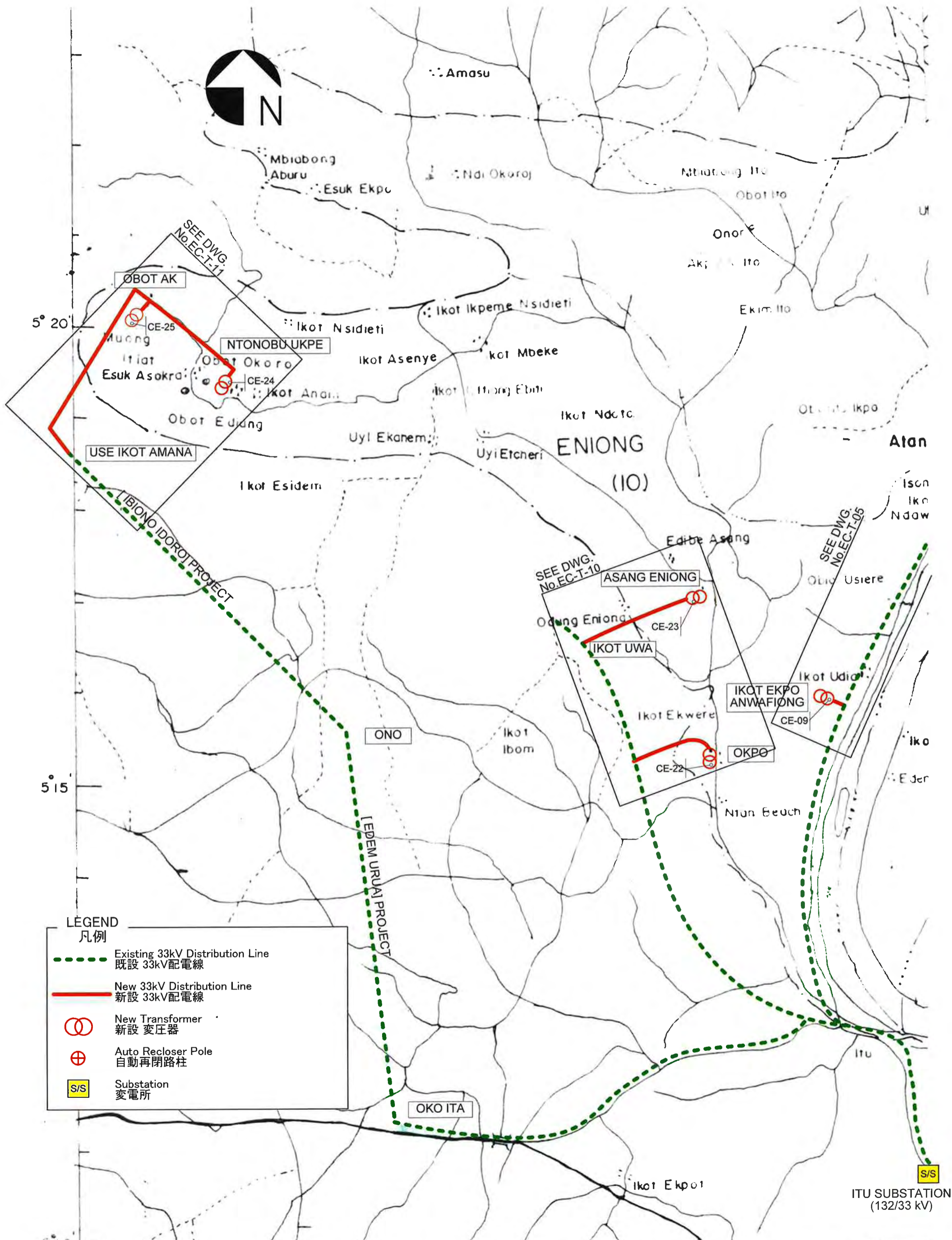
- - - Existing 33kV Distribution Line
既設 33kV配電線
- New 33kV Distribution Line
新設 33kV配電線
- ⊙ New Transformer
新設 変圧器
- ⊕ Auto Recloser Pole
自動再閉路柱

Note; 1. There is 33kV Line to be connected to existing grid.

EC-D-02 Route Map of 33kV Distribution Lines(1/3)(Eburutu Communities in Cross River State)
EC-D-02 33kV 配電ルート図 (1/3) クロス・リバー州エブルトウコミュニティ地区



EC-D-03 Route Map of 33kV Distribution Lines(2/3)(Eburutu Communities in Cross River State)
 EC-D-03 33kV 配電ルート図 (2/3) クロス・リバー州エブルトウコミュニティー地区



LEGEND
凡例

- - - Existing 33kV Distribution Line
既設 33kV配電線
- New 33kV Distribution Line
新設 33kV配電線
- ⊗ New Transformer
新設 変圧器
- ⊕ Auto Recloser Pole
自動再閉路柱
- S/S Substation
変電所

EC-D-04 Route Map of 33kV Distribution Lines(3/3)(Eburutu Communities in Cross River State)
EC-D-04 33kV 配電ルート図 (3/3) クロス・リバー州エブルトゥコミュニティ地区