

DWG. No. BDS-T3-2: 33kV送電線ルート全体図(2/2)

[ボルノ州 グビオ町とダマサク町間]

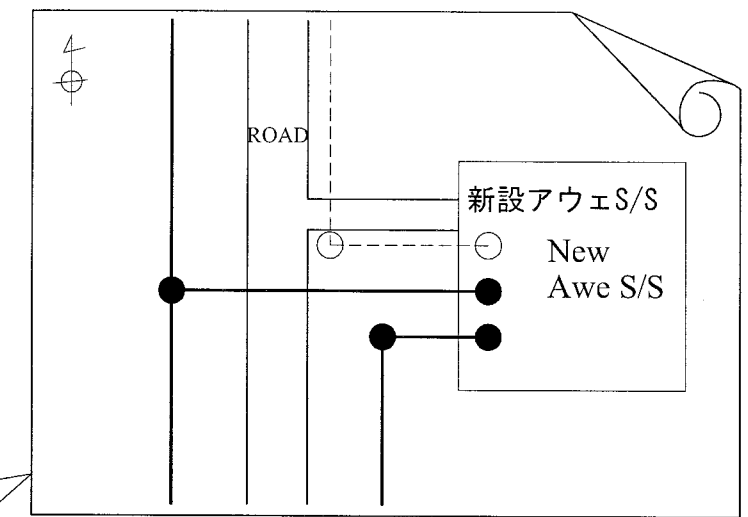
Key Map of 33kV Transmission Line (2/2)

[Gubio Town to Damasak Town in Borno State]



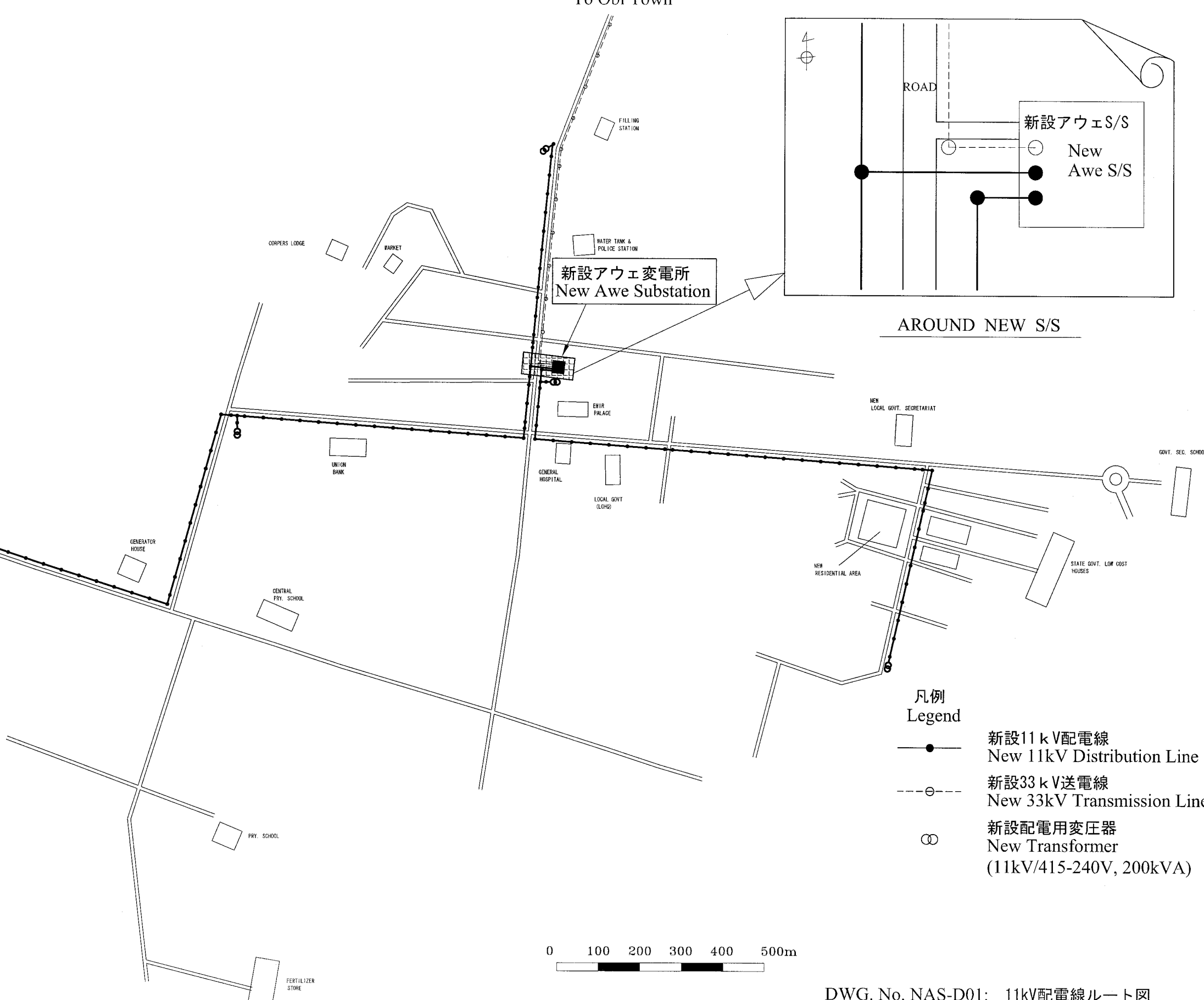
オビ町へ  
To Obi Town

ケアナ町へ  
To Keana Town



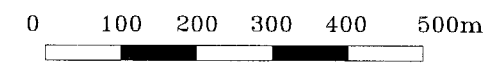
新設アウェ変電所  
New Awe Substation

AROUND NEW S/S

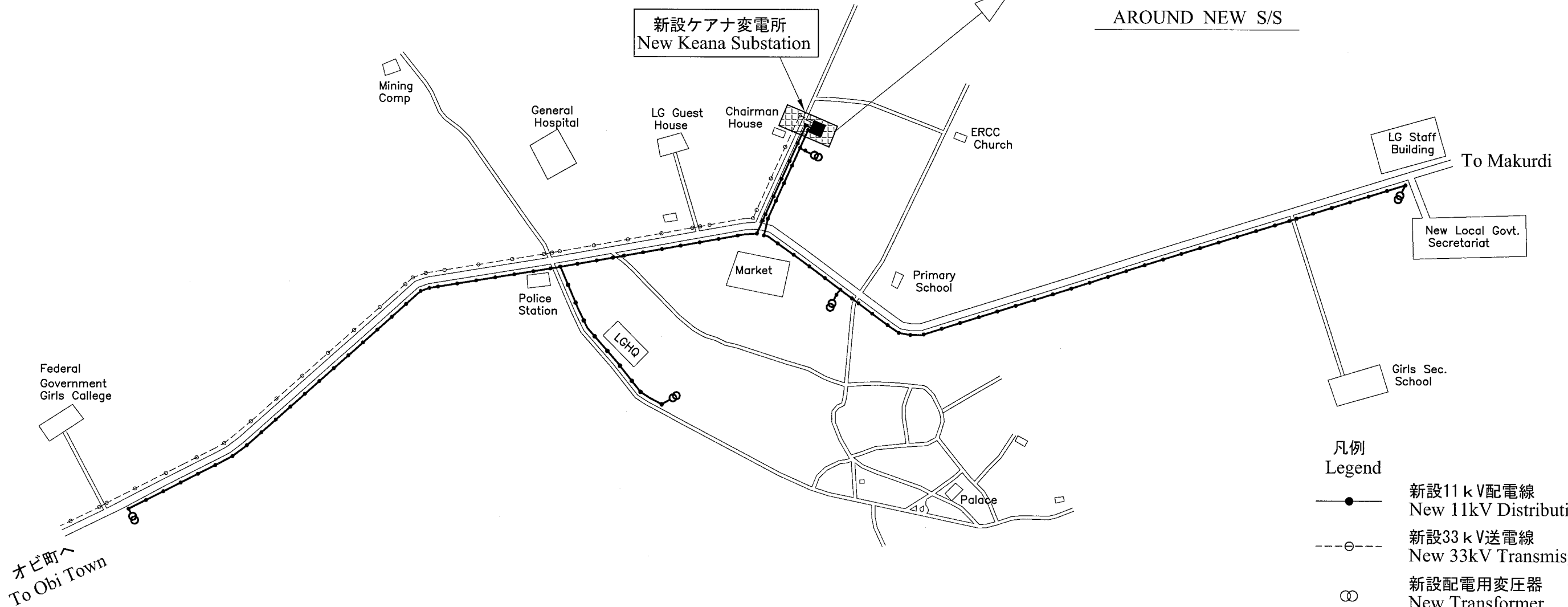
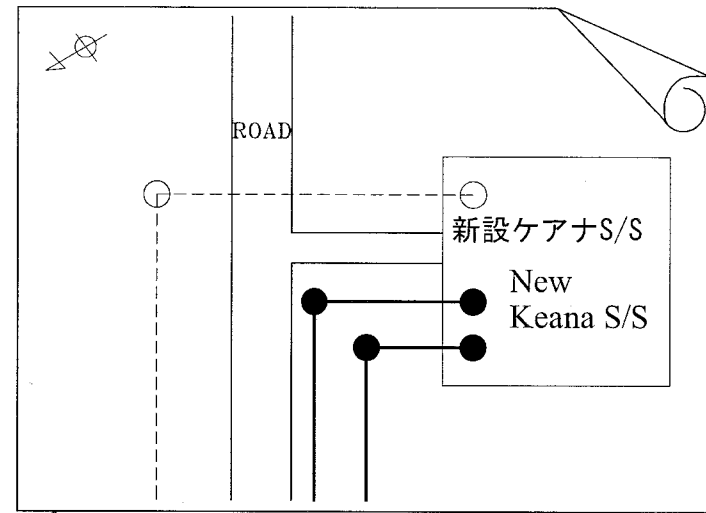
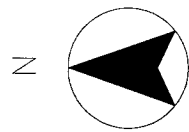


凡例  
Legend

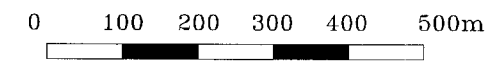
- New 11kV Distribution Line
- - -○- - - New 33kV Transmission Line
- New Transformer (11kV/415-240V, 200kVA)



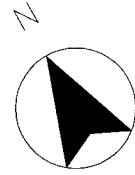
DWG. No. NAS-D01: 11kV配電線ルート図  
[ ナサラワ州アウェ町 ]  
11kV Distribution Line Route  
[Awe Town in Nassarawa State]



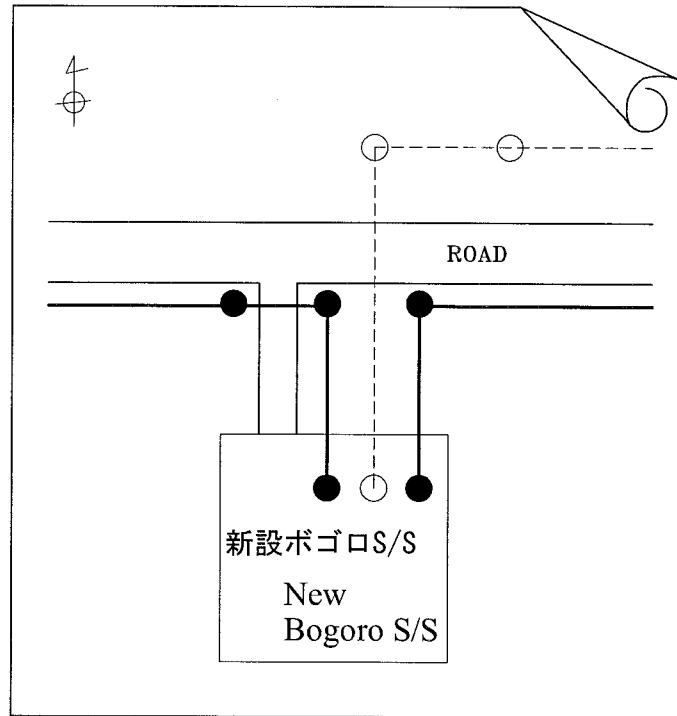
- 凡例  
Legend
- New 11kV Distribution Line
  - - -○- - - New 33kV Transmission Line
  - ⊙ New Transformer (11kV/415-240V, 200kVA)



DWG. No. NAS-D02: 11kV配電線ルート図  
 [ ナサラワ州ケアナ町 ]  
 11kV Distribution Line Route  
 [Keana Town in Nassarawa State]

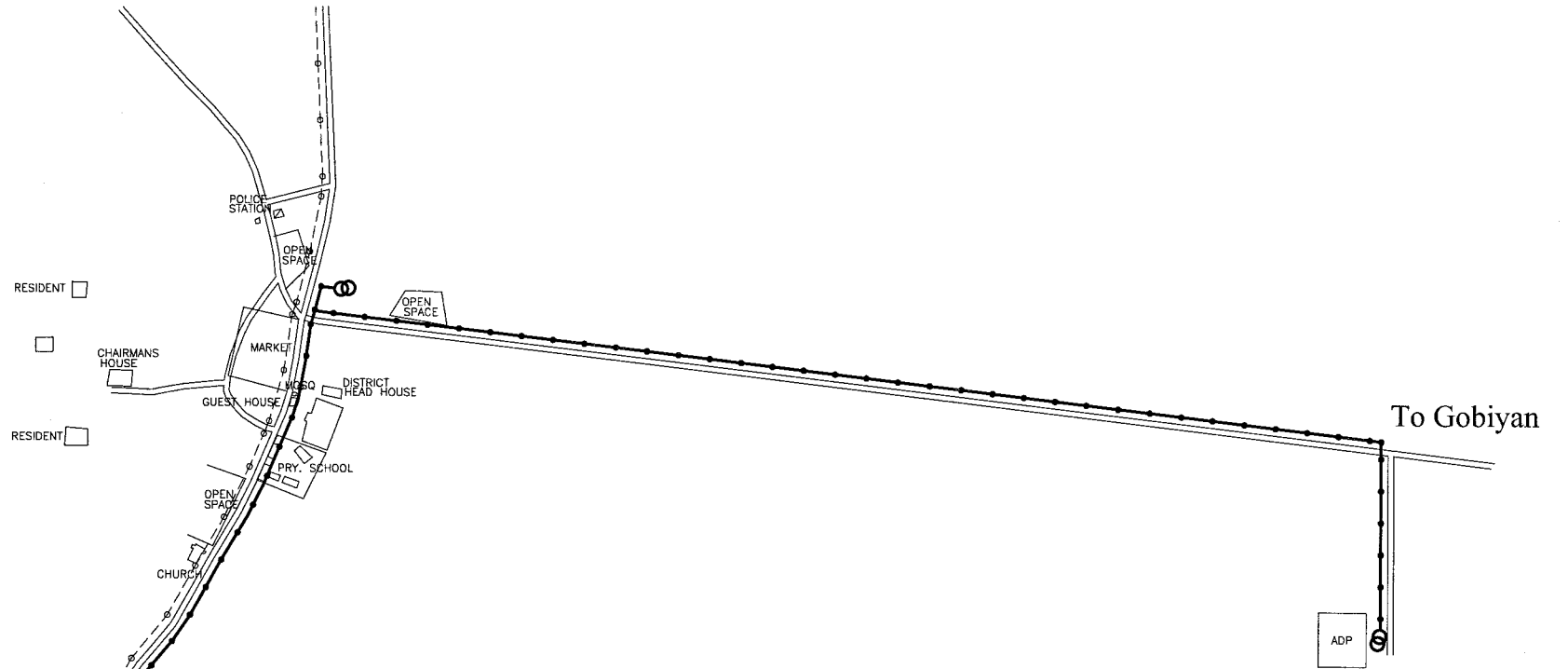
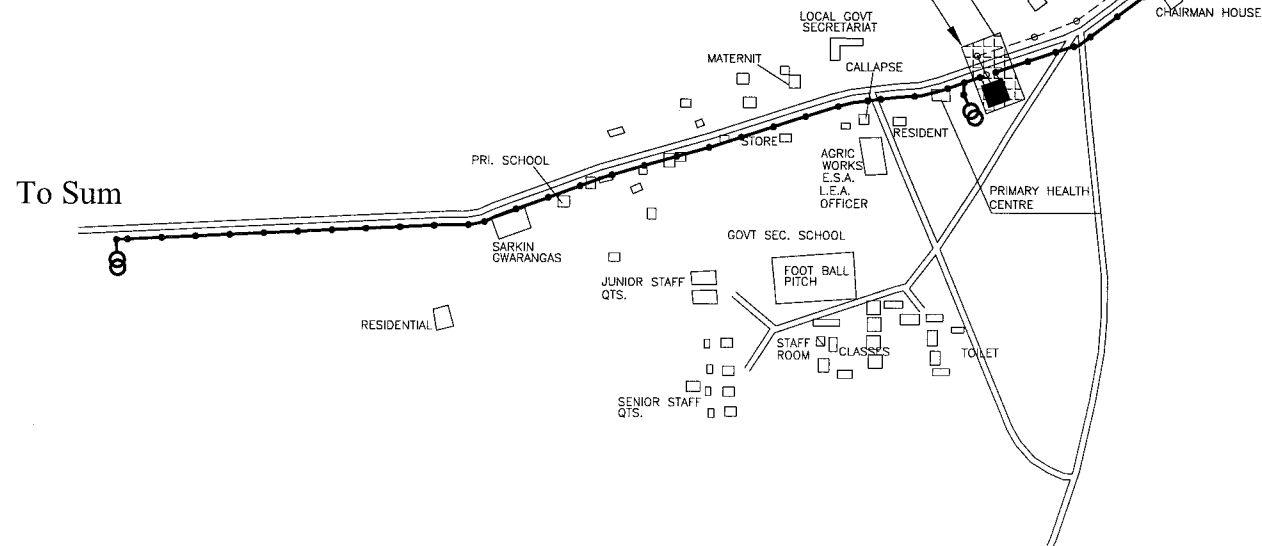


タファワ バレワ町へ  
To Tafawa BalewaTown




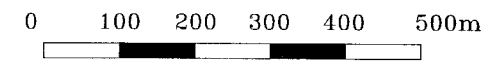
AROUND NEW S/S

新設ボゴロ変電所  
New Bogoro Substation

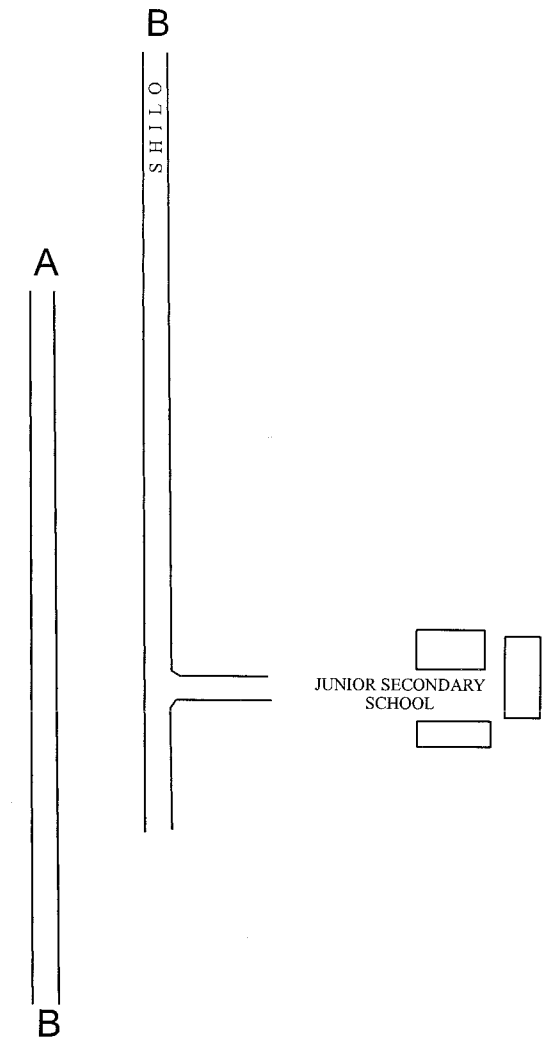
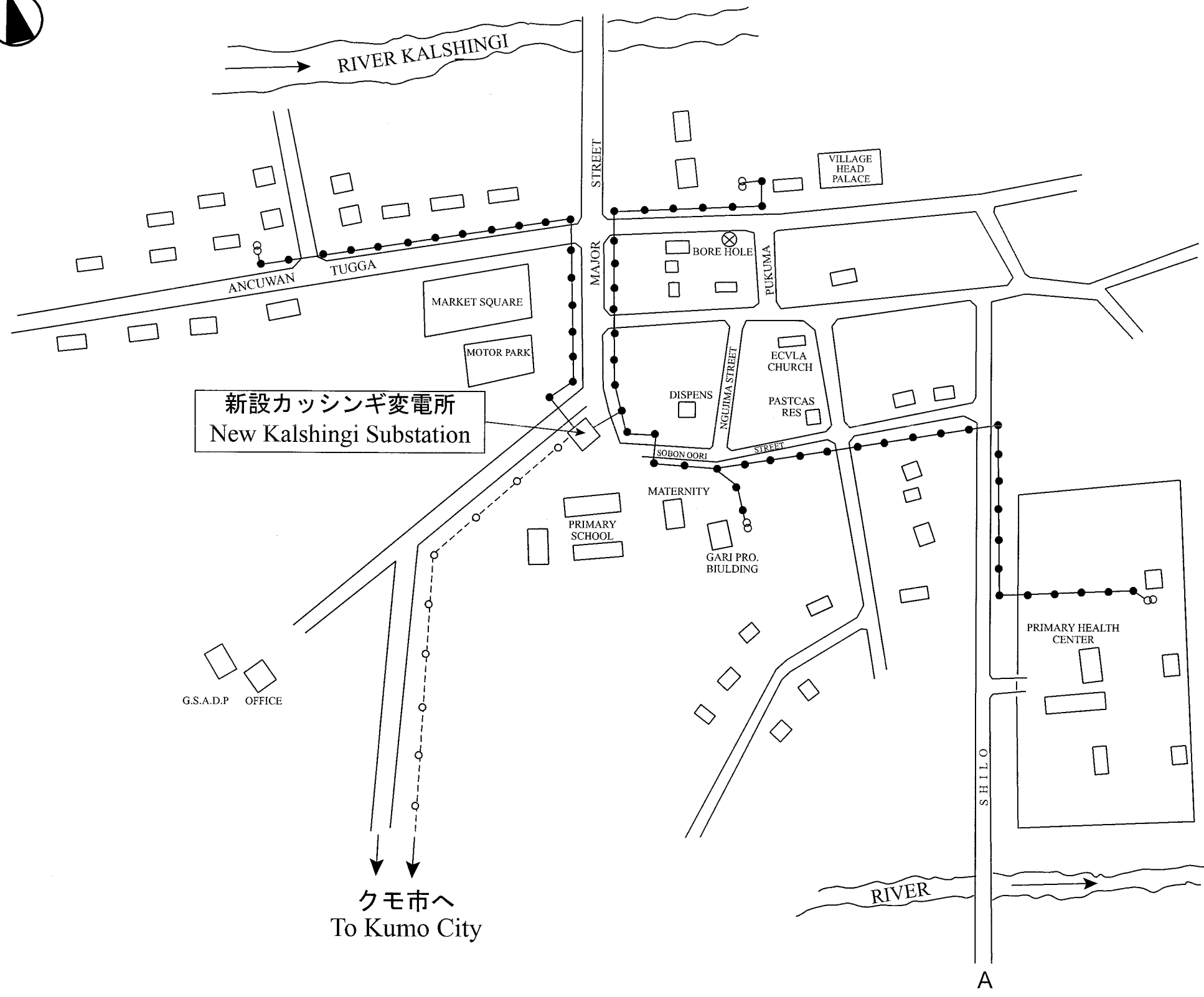


凡例  
Legend

-  新設11kV配電線  
New 11kV Distribution Line
-  新設33kV送電線  
New 33kV Transmission Line
-  新設配電用変圧器  
New Transformer  
(11kV/415-240V, 200kVA)



DWG. No. BBS-D01: 11kV配電線ルート図  
[バウチ州ボゴロ町]  
11kV Distribution Line Route  
[Bogoro Town in Bauchi State]

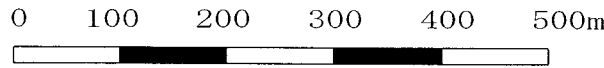


新設カッシング変電所  
New Kalshingi Substation

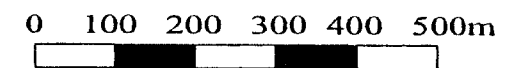
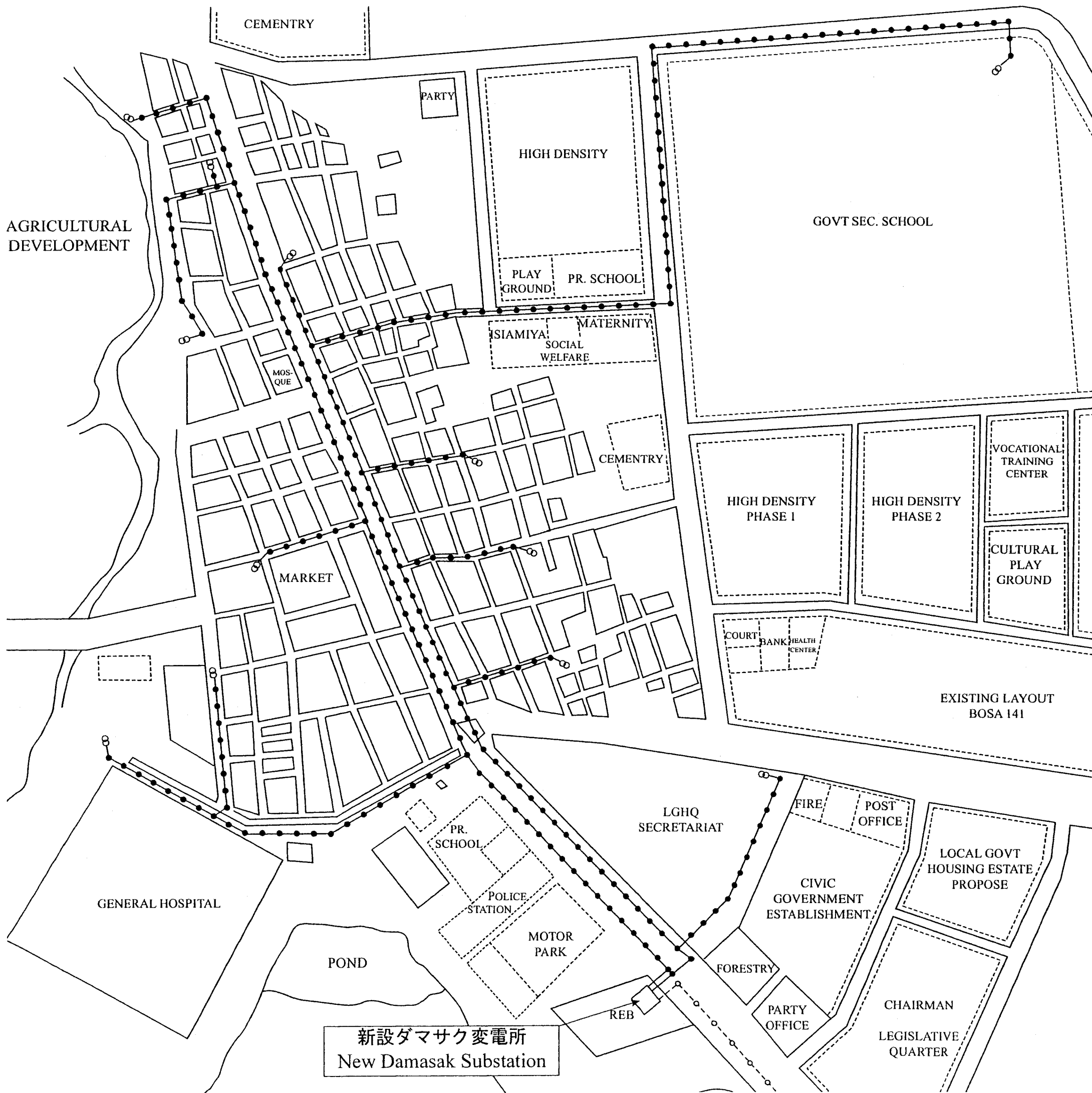
G.S.A.D.P OFFICE

クモ市へ  
To Kumo City

- 凡例  
Legend
- New 11kV Distribution Line
  - New 33kV Transmission Line
  - ⊗ New Transformer (11kV/415-240V, 200kVA)



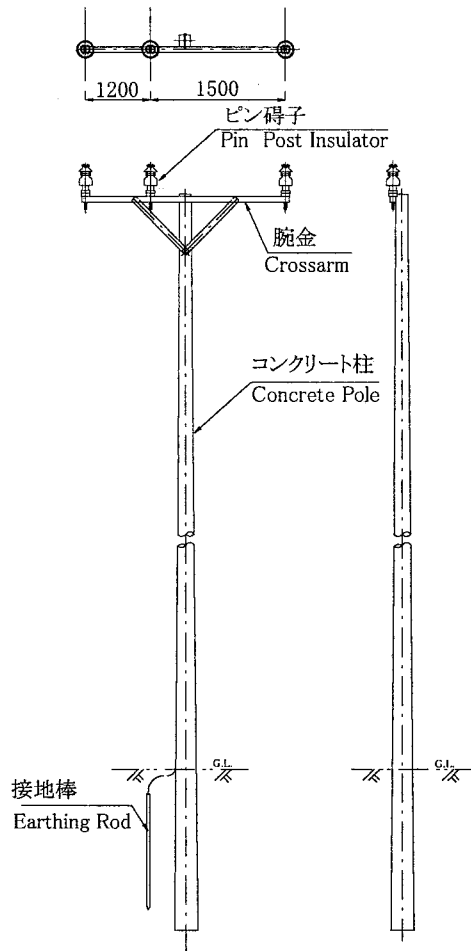
DWG. No. GKS-D01: 11kV配電線ルート図  
[ゴンベ州カッシング町]  
11kV Distribution Line Route  
[Kalshingi Town in Gombe State]



- 凡例  
Legend
- 新設11kV配電線  
New 11kV Distribution Line
  - - -○- - - 新設33kV送電線  
New 33kV Transmission Line
  - ⊗ 新設配電用変圧器  
New Transformer  
(11kV/415-240V, 200kVA)

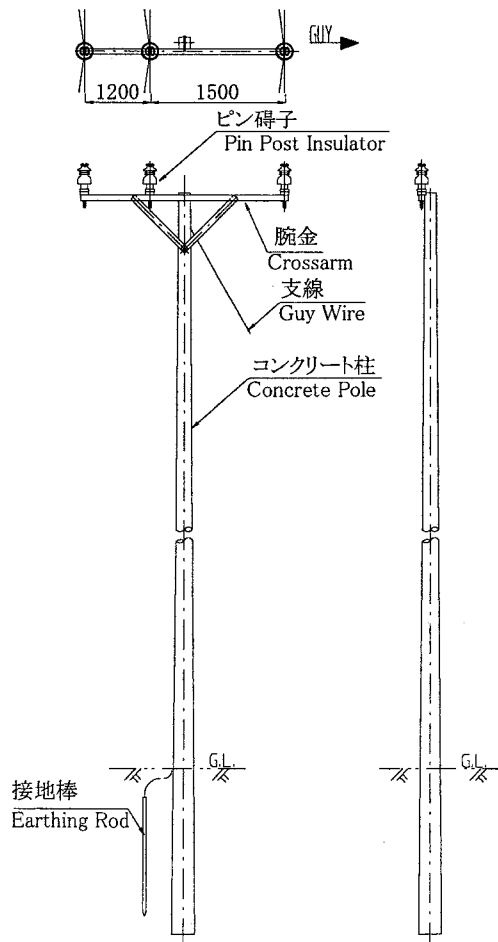
新設ダマサク変電所  
New Damasak Substation

DWG. No. BDS-D01: 11kV配電線ルート図  
[ボルノ州ダマサク町]  
11kV Distribution Line Route  
[Damasak Town in Borno State]



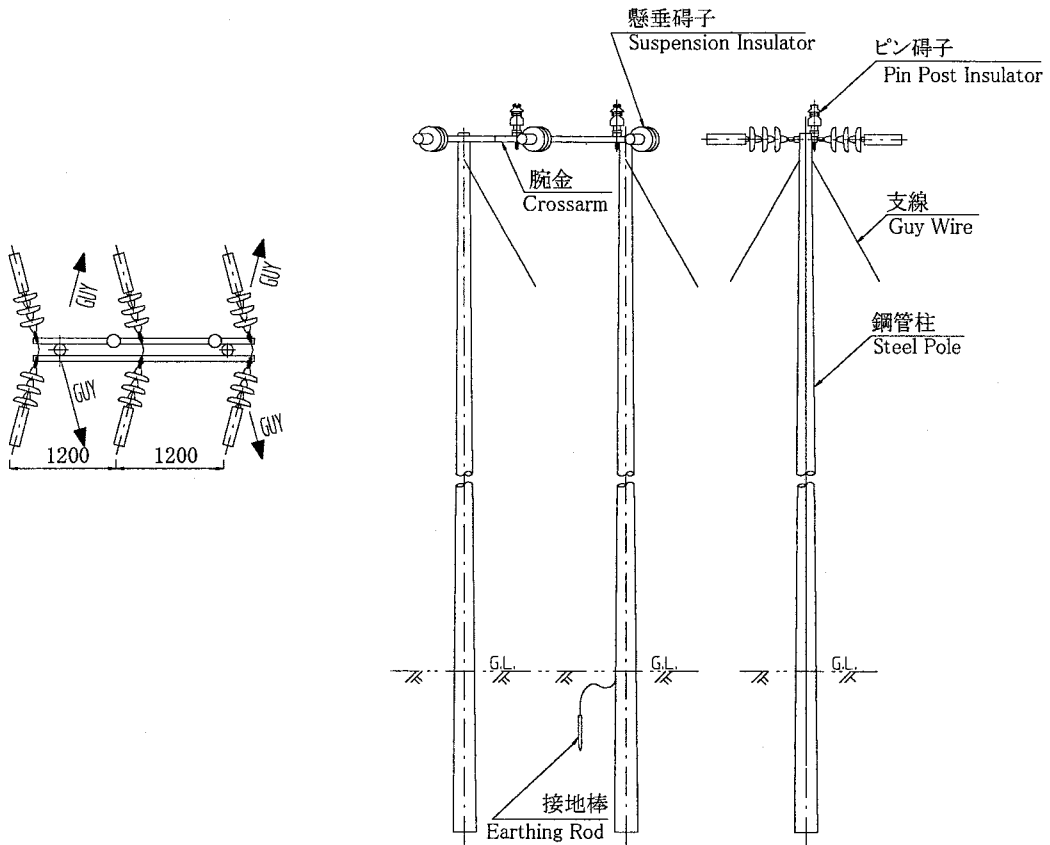
DWG. No. TPA-3A : 33kV 中間柱 (0度~5度) [ 種別 3A ]

33kV Intermediate Pole (0deg~5deg) [ Pole Type: 3A ]

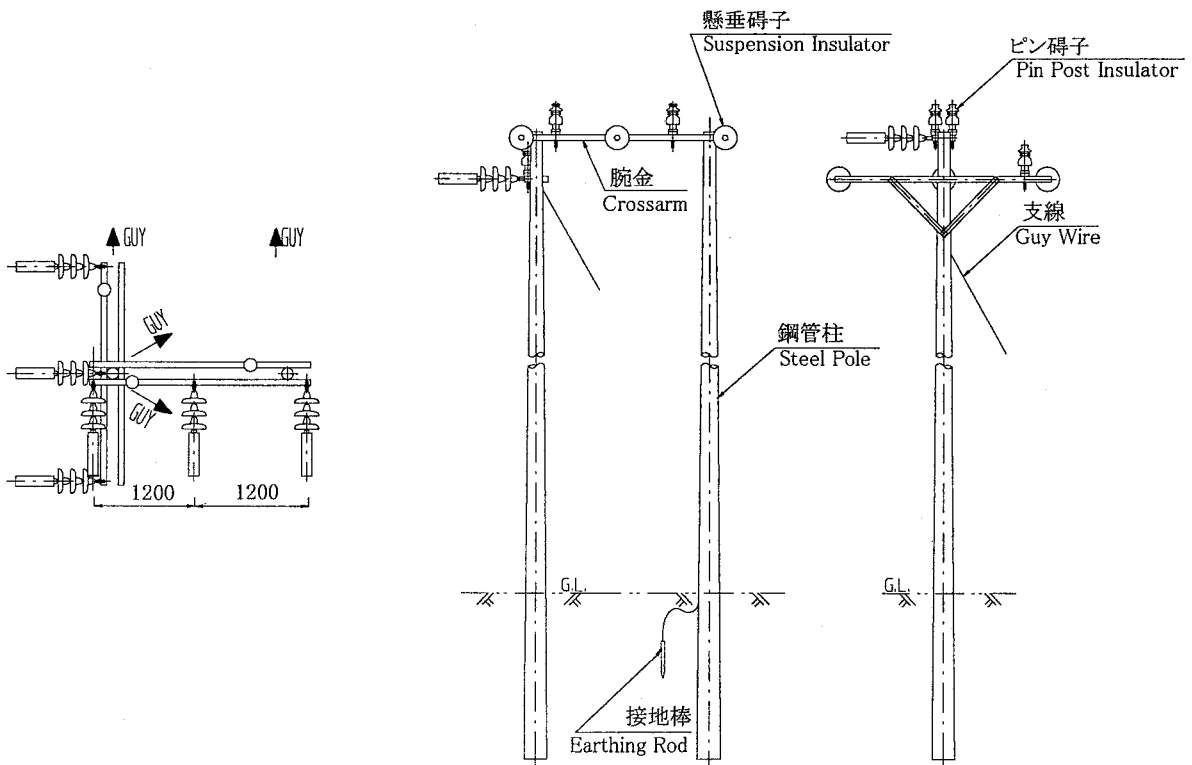


DWG No. TPA-3B : 33kV 中間柱 (5度~15度) [ 種別 3B ]

115 33kV Intermediate Pole (5deg~15deg) [ Pole Type: 3B ]

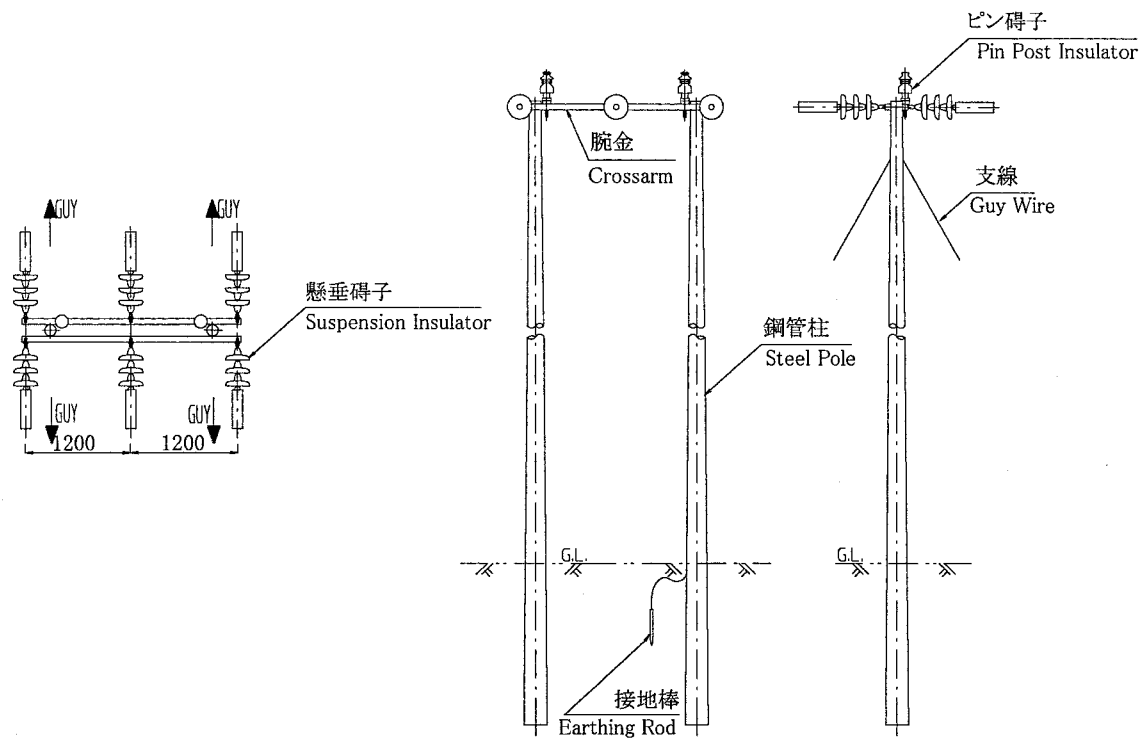


DWG No. TPA-3C : 33kV 角度柱 (15度~45度) [ 種別 3C ]  
 33kV Angle Pole (15deg~45deg) [ Pole Type: 3C ]

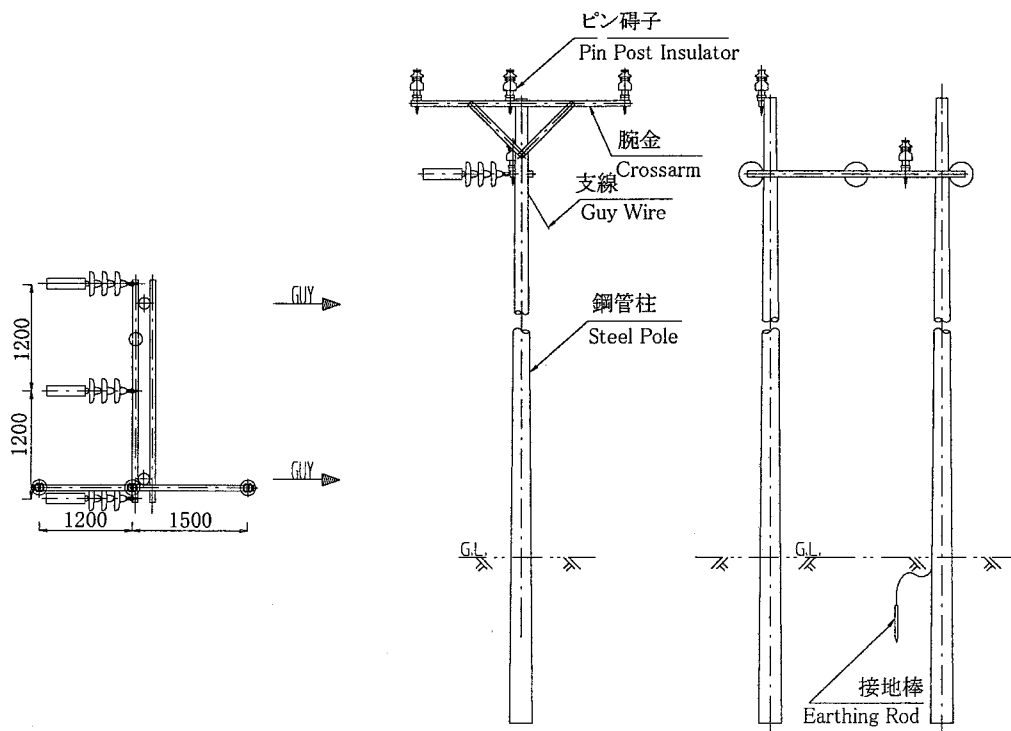


DWG No. TPA-3D : 33kV 角度柱 (45度~90度) [ 種別 3D ]  
 33kV Angle Pole (45 deg~90 deg) [ Pole Type 3D ]

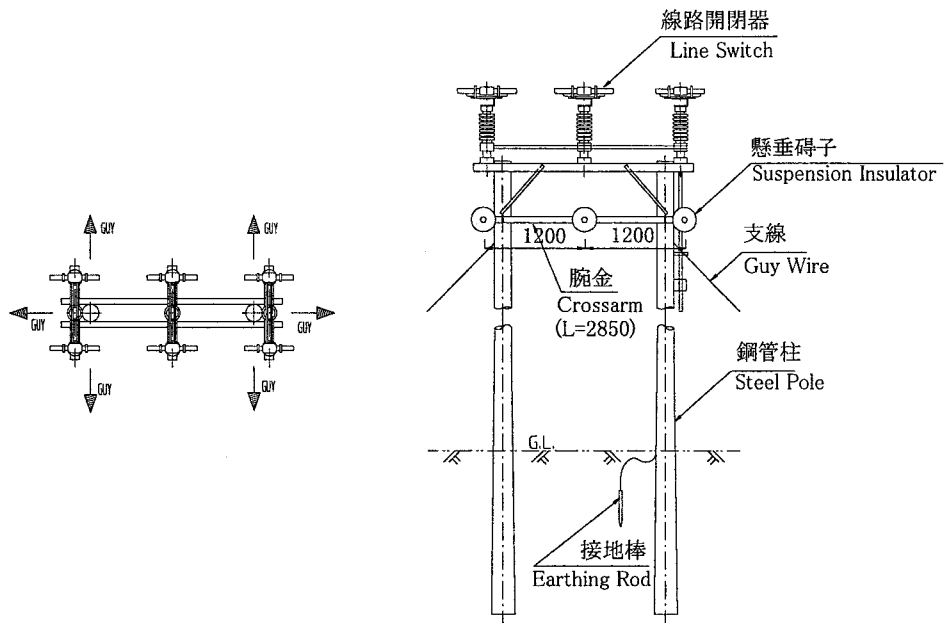




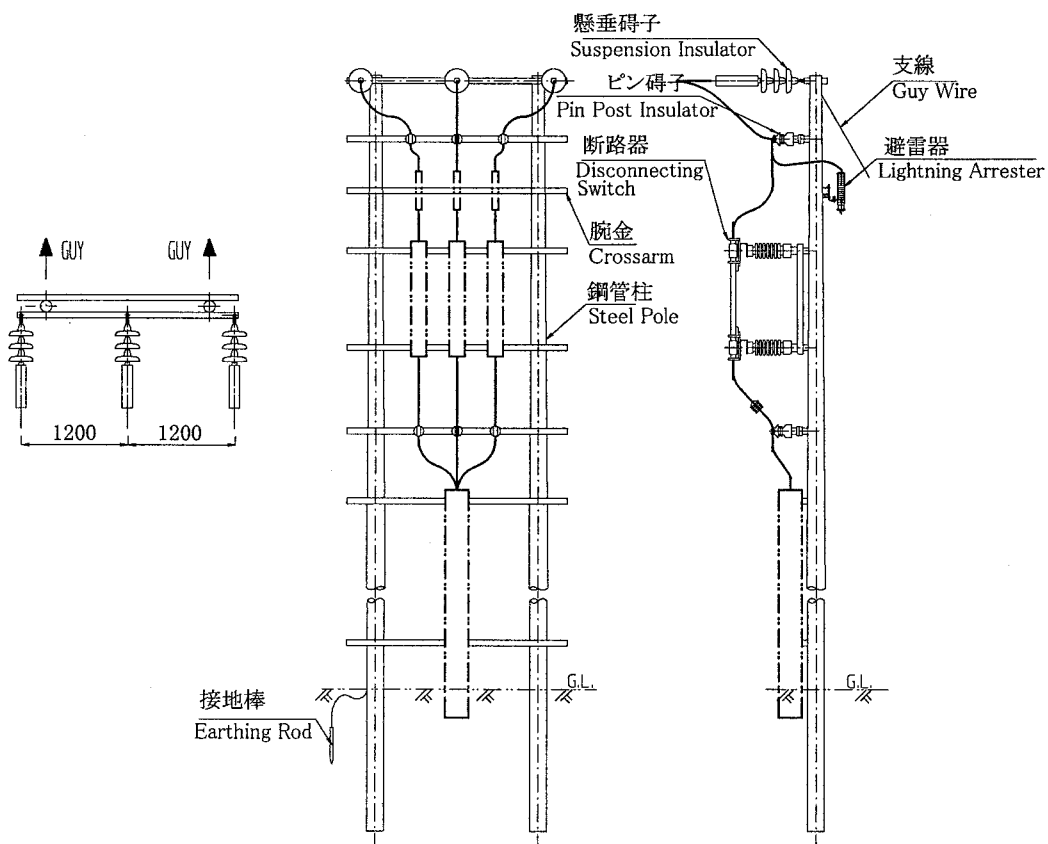
DWG No. TPA-3E : 33kV 中間接続柱 (0度~15度) [ 種別 3E ]  
 33kV Section Pole (0deg~15deg) [ Pole Type: 3E ]



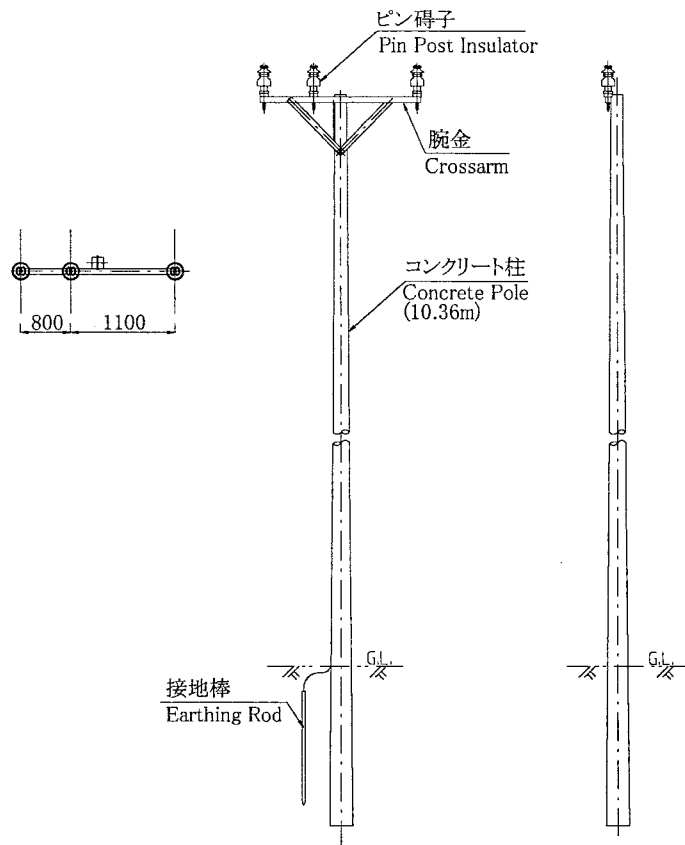
DWG No. TPA-3F : 33kV 分岐柱 [ 種別 3F ]  
 33kV Branch Pole [ Pole Type: 3F ]



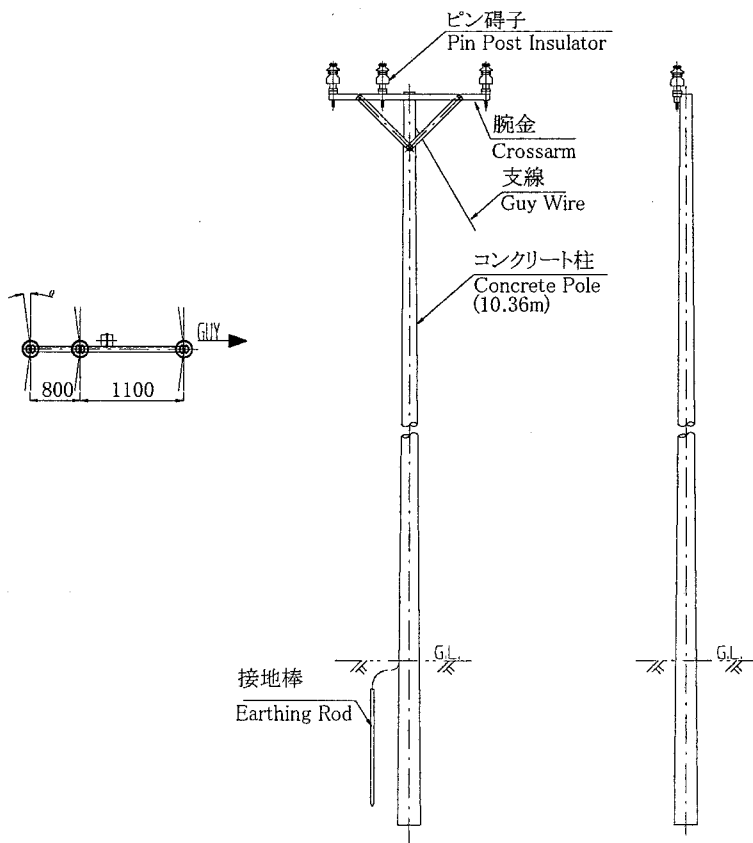
DWG No. TPA-3G : 33kV 線路開閉器柱 [ 種別 3G ]  
 33kV Line Switch Pole [ Pole Type: 3G ]



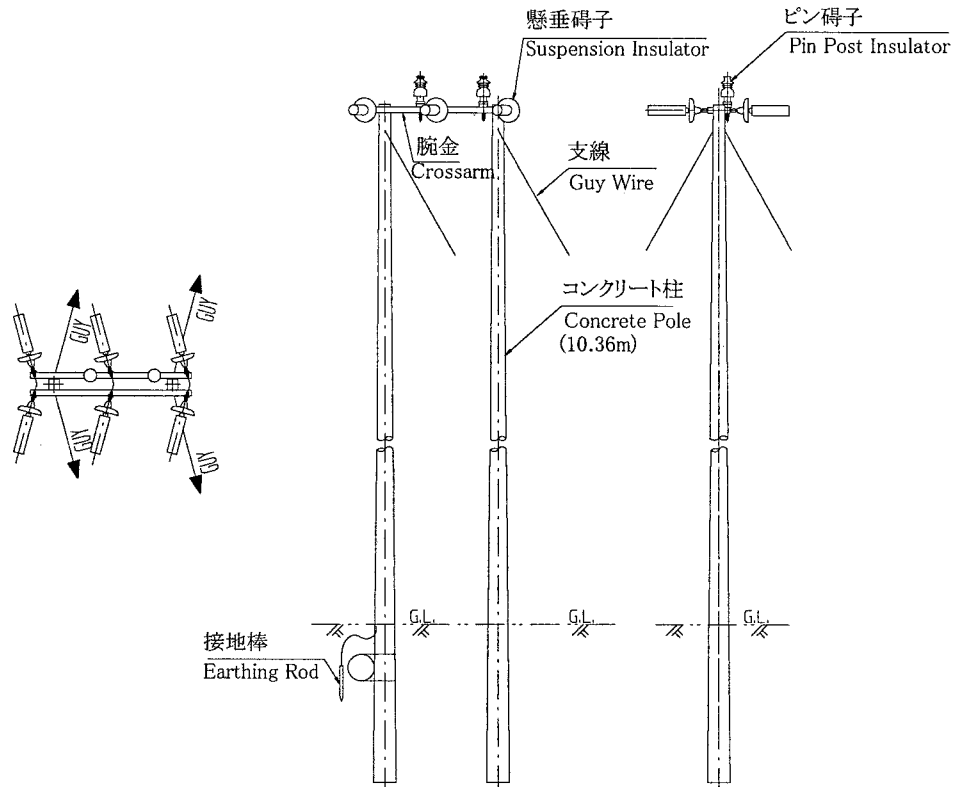
DWG No. TPA-3J : 33kV 終端柱 [ 種別 3J ]  
 33kV Terminal Pole [ Pole Type: 3J ]



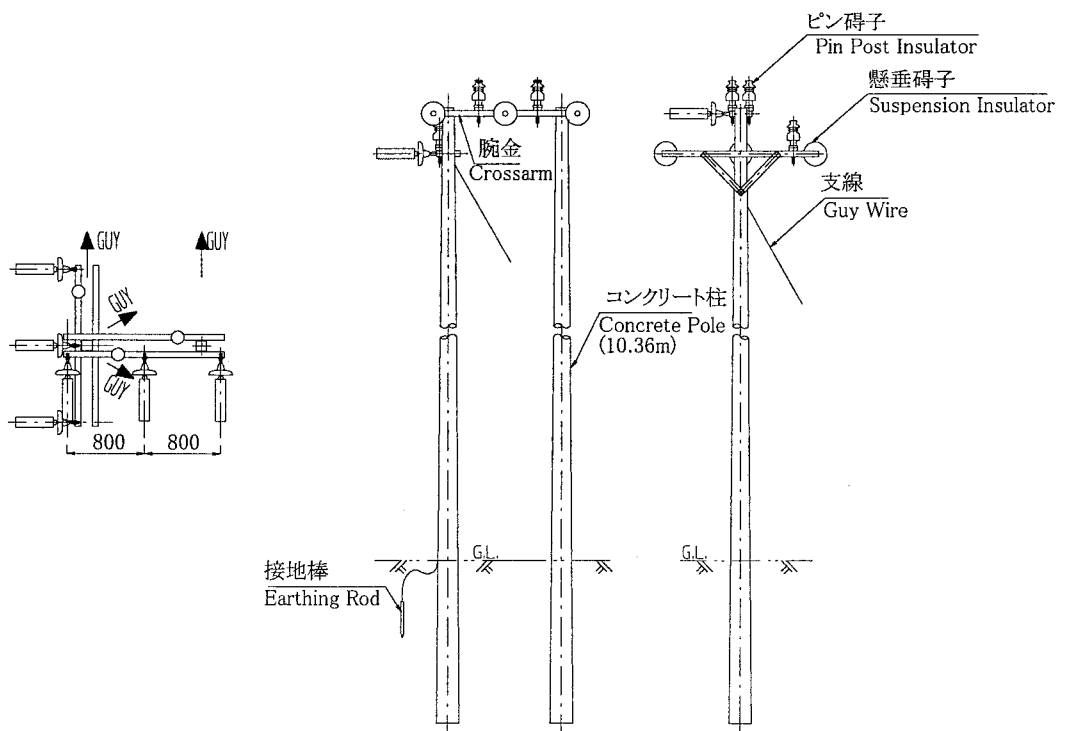
DWG No. TPA-1A : 11kV 中間柱 (0度~5度) [ 種別 1A ]  
 11kV Intermediate Pole (0deg~5deg) [ Pole Type: 1A ]



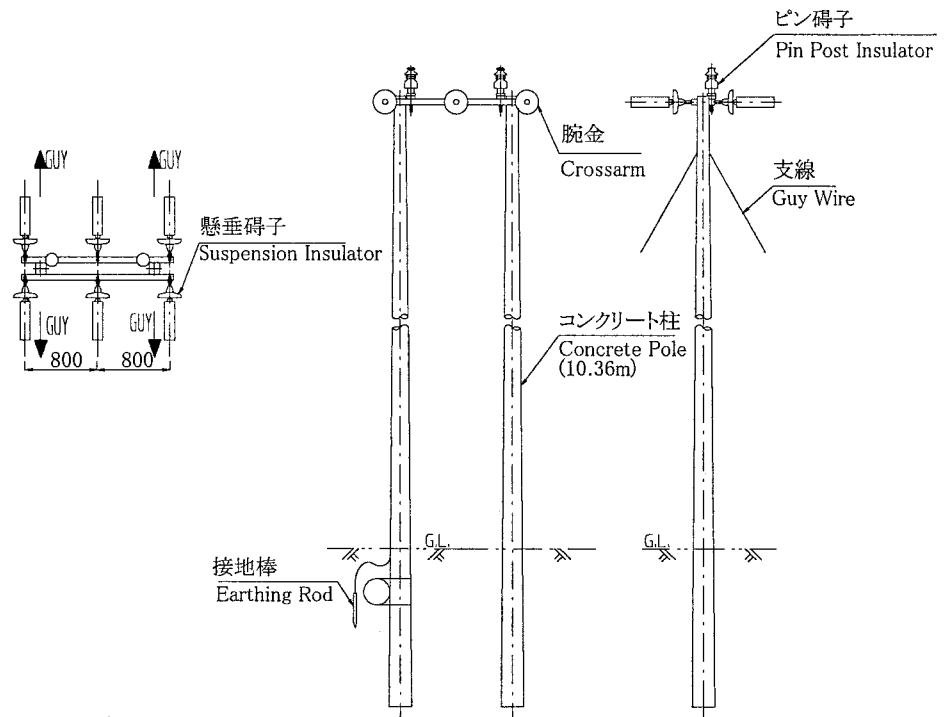
DWG No. TPA-1B : 11kV 中間柱 (5度~15度) [ 種別 1B ]  
 11kV Intermediate Pole (5deg~15deg) [ Pole Type: 1B ]



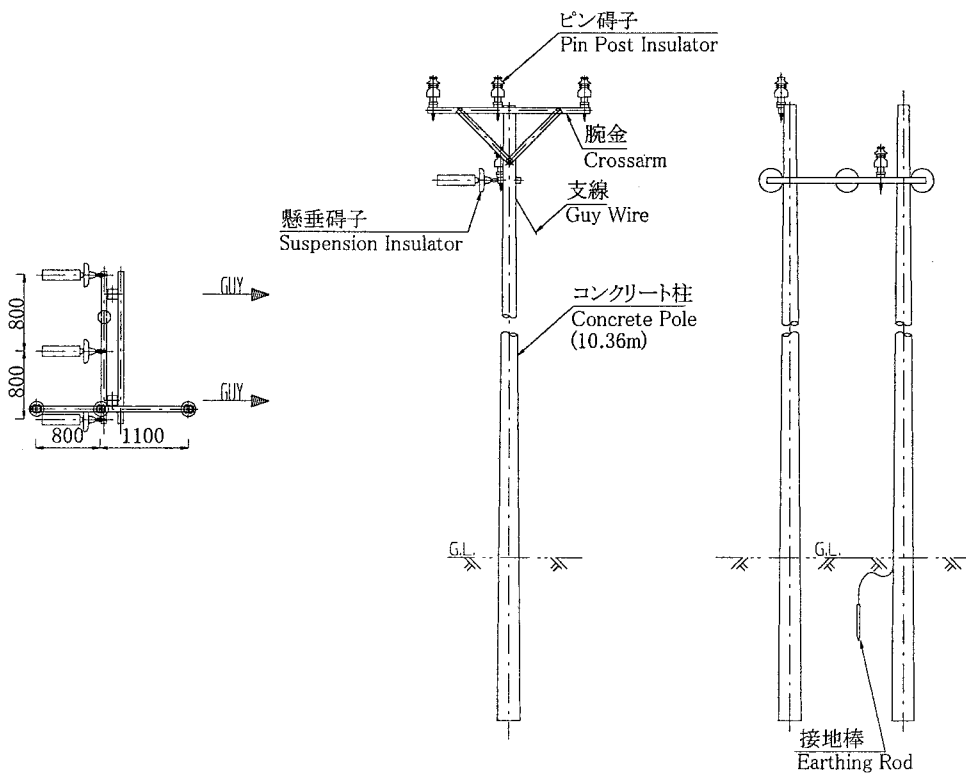
DWG No. TPA-1C: 11kV 角度柱 (15度~45度) [ 種別 1C ]  
 11kV Angle Pole (15deg~45deg) [ Pole Type: 1C ]



DWG No. TPA-1D: 11kV 角度柱 (45度~90度) [ 種別 1D ]  
 11kV Angle Pole (45 deg~90 deg) [ Pole Type 1D ]

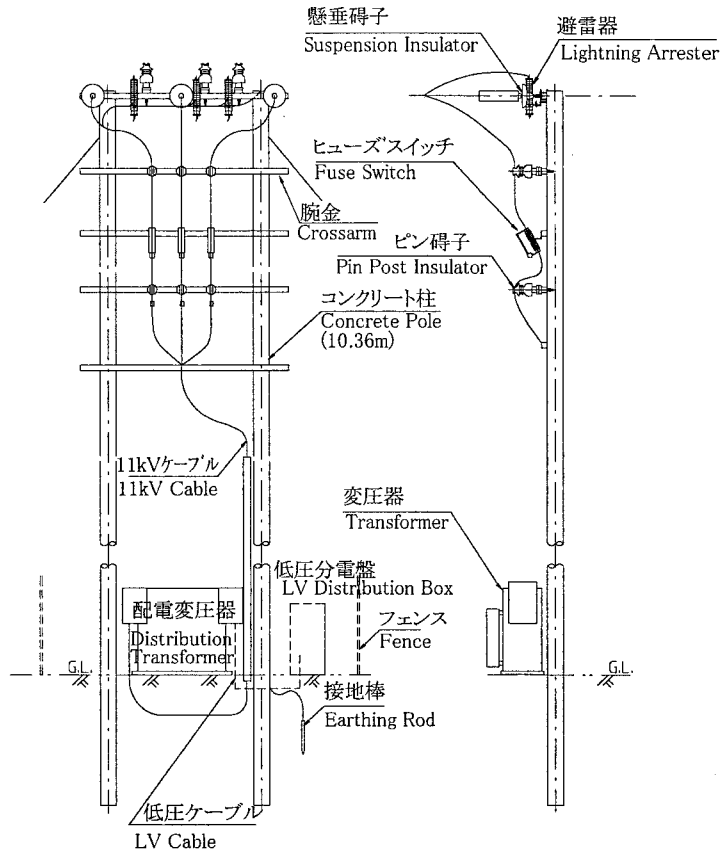
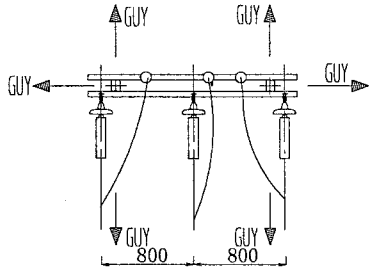


DWG No. TPA-1E: 11kV 中間接続柱 (0度~15度) [ 種別 1E ]  
 11kV Section Pole (0deg~15deg) [ Pole Type: 1E ]

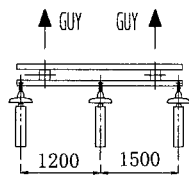
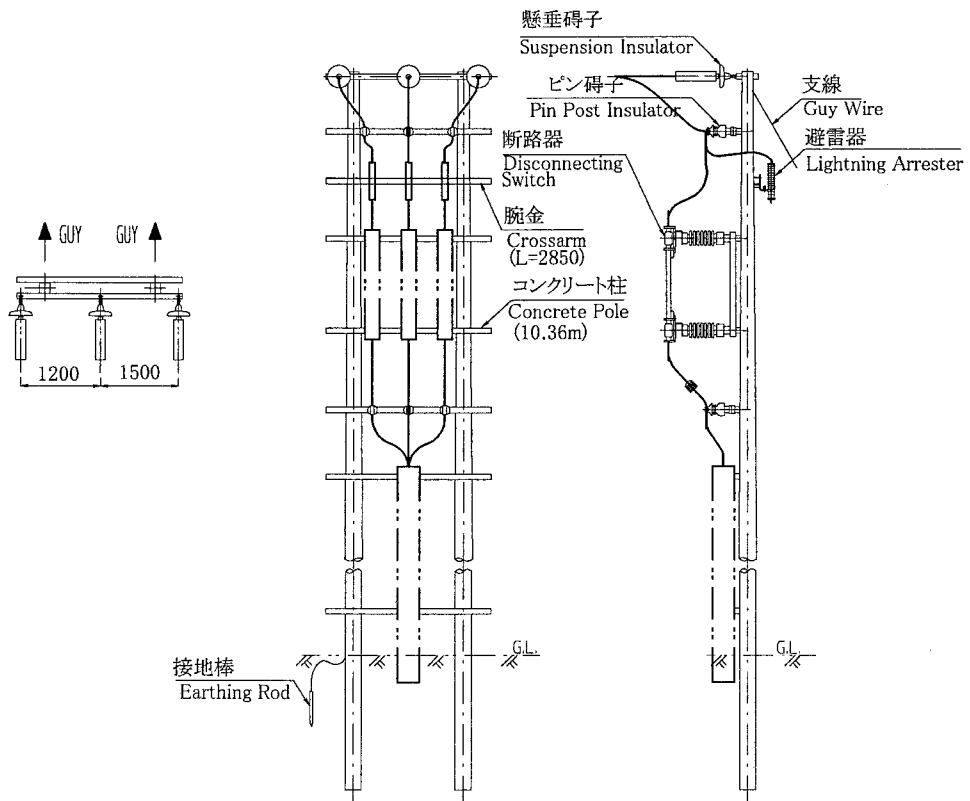


DWG No. TPA-1F: 11kV 分岐柱 [ 種別 1F ]  
 11kV Branch Pole [ Pole Type: 1F ]

凡例 Legend  
 ----- ナイジェリア側調達資材  
 Procured by Nigerian Side



DWG No. TPA-1H: 11kV 変圧器柱 [ 種別 1H ]  
 11kV Transformer Pole [ Pole Type: 1H ]



DWG No. TPA-1J: 11kV 終端柱 [ 種別 1J ]  
 11kV Terminal Pole [ Pole Type: 1J ]

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

「ナ」国の電力事業は電力鉄鋼省が電力行政を担っており、その管理の下で、ナイジェリア電力公社（NEPA）が全国の発・送・配変電設備の運転・維持管理を担当している。地方電化事業に関しては、NEPA はいわば運営会社であり、電力鉄鋼省が建設した送配電・電力設備の運営、運転、保守、料金徴収等を全国的に行っているが、電力鉄鋼省の技術コンサルタントとしての役割もある。なお、一部の地域は、本計画地の様にディーゼル発電機による独立系電源設備が州政府によって整備された地域があり、これらの施設は各州の地方電化局（REB）が所管している。また、プラト州の NESCO のように IPP 方式で発電事業が行われている地域もある。

電力鉄鋼省は、図 3.4.1-1 に示すとおり 8つの局（電力局、電化検査局、アルミニウム局、鉄鋼局、計画・調査・統計局、冶金検査・原料開発局、財務局及び総務局）に分割されている。この内、全国地方電化プログラムは、電化検査局が担当している。同局では、計画対象地域の選定、年度予算等の政策的な計画決定を行い、その決定を受けて NEPA が設計・工事等の技術的な業務を実施し、施設施工は国内業者を主体とした請負工事にて実施されている。施設の工事完了までは FMPS が監理しているが、施設の運転・維持管理は NEPA の地方電化局が担当している。FMPS は、全国に 15 の支部局を持ち、本計画地の内、ナサラワ州及びバウチ州はジョス事務所が、またゴンベ州及びボルノ州はマイドゥーグリ事務所が監理を担当する。

NEPA の 2000 年 6 月末現在の職員数は、約 37,000 人であり、図 3.4.1-2 に示すとおり 総裁の下、顧客部、エンジニアリング部、発電・送電部、配電・市場開拓部及び経理部の 5 部門に分割し、運営している。なお、「ナ」国で現在採用されている電圧階級は、330kV、132kV、33kV、11kV 及び 415-240V であるが、この内、330kV 及び 132kV 系統は、発電・送電部が、また 33kV 以下の系統は配電・市場開拓部が管理している。これらの送配電網は、全国規模に発達している。NEPA では地方電化事業を、総裁直属の組織である地方電化局が担当しており、事務所はラゴスにある。技師級職員は 32 名であるが、内ラゴス勤務者は 14 名、地方は 18 名となっている。本計画対象地域の担当者は、ラゴス事務所のナサラワ州担当技師（1 名）、バウチ州及びゴンベ州担当技師（1 名）、ボルノ州担当技師（1 名）である。

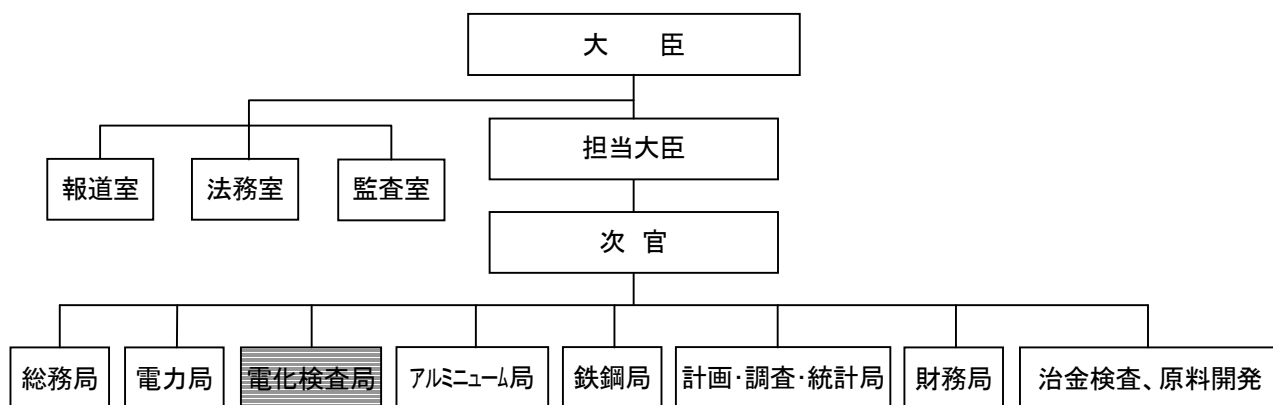


図 3.4.1-1 電力鉄鋼省組織図

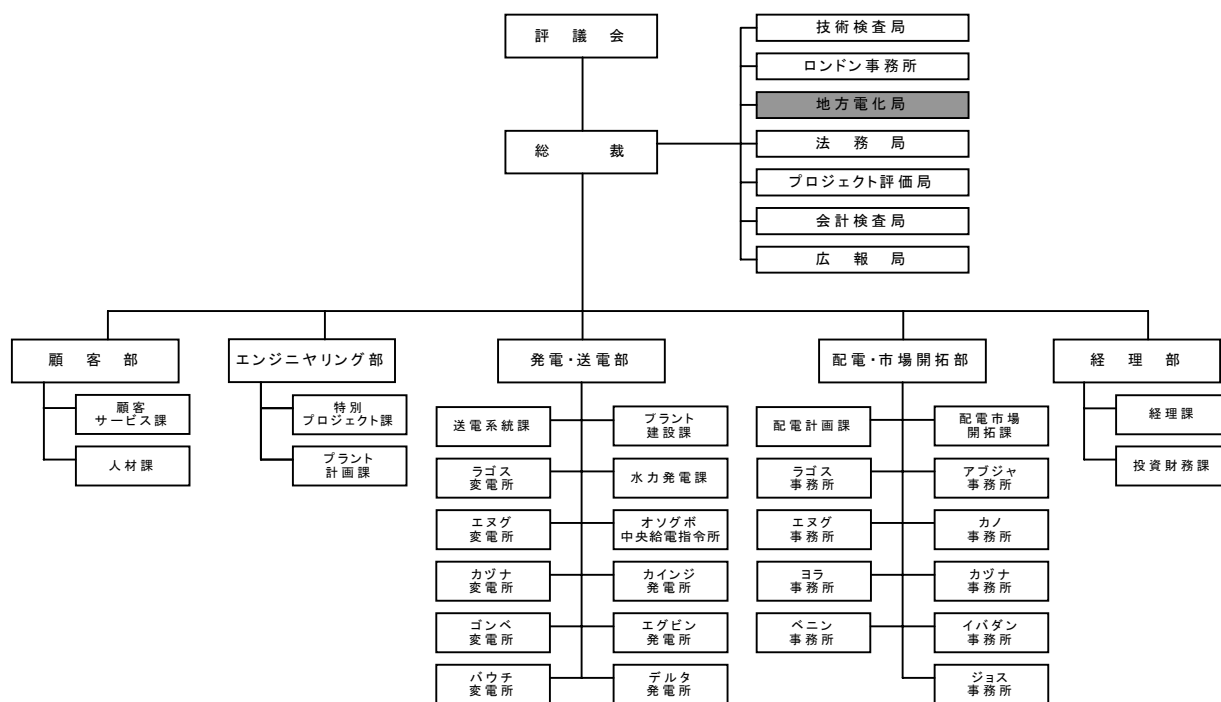


図 3.4.1-2 NEPA 組織図

なお、「ナ」国政府は世界銀行の主導で NEPA の民営化を 2003 年までに実施することを検討している。具体的な民営化事業の内容については電力鉄鋼省、NEPA、民間企業、世銀等から構成される電力民営化委員会で検討されているが、商業ベースにのらない地方電化については、NEPA 民営化後は電力鉄鋼省電力検査局がその維持管理を担当することが検討されている。この方針には世銀も賛意を示しているとのことであり、本計画で調達される資機材は電力鉄鋼省の所有となる。



### 3-4-2 予算

地方電化プロジェクトの工事発注までを担当する電力鉄鋼省の近年の予算を、表 3.4.2-1 に示す。経常支出については連邦政府全体予算に占める割合に大きな変化は見られないが、電力部門、特に地方電化に対する投資予算は大幅に増加している。なお、1999 年の当初予算では地方電化への投資予算は横這いであったが、実際には同年の特別予算で 37 億ナイラが追加され、合計で 47 億ナイラが投資されており、「ナ」国政府の地方電化重視の政策が予算面からも伺える。また、2000 年では 342 億ナイラの地方電化予算（LGHQ 所在町・地方重要町の他に国境の町や離島・大河に挟まれた町等の電化計画が計画されている）が申請されている。しかしながら、2003 年までに全国の電化率を 60%に上げようとする政府目標の達成するためにはさらに膨大な投資が必要である。

表 3.4.2-1 電力鉄鋼省予算の推移

(金額単位：百万ナイラ)

項 目	1997年 (承認額)		1998年 (承認額)		1999年 (承認額)		2000年 (申請額)
	金額	対前年比	金額	対前年比	金額	対前年比	金額
経常支出	650.3	43%	799.8	23%	1,252.7	57%	
(連邦政府全体の経常支出)	428,215.2	24%	487,113.4	14%	947,689.4	95%	
(対連邦政府経常支出比)	0.15%		0.16%		0.13%		
本省	94.1	0%	123.4	31%	150.6	22%	
人件費	33.3	0%	36.6	10%	65.0	78%	—
管理費	60.9	0%	86.8	43%	85.7	-1%	
国営製鉄関連組織・会社	556.1	55%	676.4	22%	1,102.1	63%	
人件費	426.2	26%	509.9	20%	905.4	78%	
管理費	130.0	493%	166.5	28%	196.7	18%	
投資支出	3,401.8	148%	5,607.7	65%	3,221.3	-43%	111,153.3
(連邦政府全体の投資支出)	269,651.7	27%	309,015.6	15%	498,027.0	61%	
(対連邦政府投資支出比)	1.26%		1.81%		0.65%		
管理部門	21.4	230%	38.4	79%	49.9	30%	637.7
<b>電力部門</b>	<b>1,568.4</b>	<b>208%</b>	<b>3,747.6</b>	<b>139%</b>	<b>1,584.2</b>	<b>-58%</b>	<b>66,263.8</b>
電化管理局	45.0	-	36.0	-20%	30.0	-17%	90.0
電力局	3.4	61%	2.5	-27%	4.2	69%	12,816.0
地方電化プロジェクト	520.0	2%	1,009.1	94%	1,000.0	-1%	34,200.0
NEPA	1,000.0	-	2,700.0	170%	550.0	-80%	19,157.8
鉄鋼・冶金部門	1,560.5	143%	1,820.0	17%	1,586.2	-13%	44,241.9
アルミニウム部門	251.5	19%	1.8	-99%	1.0	-44%	10.0

出所：大蔵省および電力鉄鋼省

本計画の運転・維持管理を担当する NEPA の最近の損益計算書を表 3.4.2-2 に示す。同表によれば、最近 4 ヶ年の実績平均で売上高の 10% 近くの当期利益が計上されており、経営状況が良いように見受けられる。しかしながら、①国内借入について、連邦政府から金利 15% で融資を受けている（表 2.1.2-1 に示されるとおり市中銀行からの借入金利に比べ 1.3%～15% 低い）、②会計上減価償却・為替差損が全て計上されていない、③政府補助金により燃料費が低く抑えられている、等の理由から、表 3.4.2-3 に示

される数字が NEPA の優れた経営内容を示しているとは言いがたい。

NEPA の 1999 年におけるコスト分析によれば、これまでの会計方法による原価は売電 1kWh 当たりで 2.2 ナイラであるが、コストの実態を反映させるとすれば、5.1 ナイラとなる。減価償却を除く運転・維持管理費で見た場合は 1kWh 当たりのコストは 2.6 ナイラである。

**表 3.4.2-2 国家電力公社(NEPA)の損益計算書**

(単位：百万ナイラ)

	1995年 (実績)	1996年 (実績)	1997年 (実績)	1998年 (実績)	1999年 (見込)
売上高	13,253.3	17,492.8	18,525.4	18,295.5	32,000.0
営業費用	-10,116.1	-13,809.1	-14,779.4	-15,375.0	-20,573.3
発電費用	-1,842.2	-2,134.2	-2,618.0	-2,601.2	
送電費用	-544.9	-934.7	-1,069.3	-886.5	
配電費用	-2,454.5	-3,464.2	-4,013.4	-3,990.8	
管理費	-5,274.4	-7,276.1	-7,078.6	-7,896.5	
営業利益	3,137.2	3,683.7	3,746.1	2,920.5	11,426.7
営業外収入	263.1	359.7	550.3	1,076.5	
金利支払	-1,415.7	-1,139.1	-1,015.3	-1,036.5	-2,280.0
為替差損	-1,485.7	-702.2	-816.1	-1,717.1	
当期利益	498.9	2,202.1	2,465.0	1,243.5	9,146.7

出所：NEPA会計報告書

「ナ」国政府は 1999 年初に IMF・世銀の勧告を受け入れ、1989 年半ば以来据え置かれてきた電力料金を 2 倍に引き上げた。引き上げ後の電力料金表を表 3.4.2-3 に示す。この料金引き上げにより、上述の実質的なコストを賄えるレベルに近づいたと考えられる。また、大半の住民が属する考えられる顧客区分 L1 の電気料金で、減価償却費を除く運転維持管理費が賄えることとなった。このため本計画における運転・維持管理費は、料金徴収により適切に確保されると想定される。

しかしながら、地方電化についていえば小口需要家が多いことから、kWh 当たりの徴収料金が低く、送配電コストが高く、下表の料金表でも減価償却費を含むコストを賄えず、民営化できるような状況ではない。このため、電力鉄鋼省は地方部での配電は民営化しない方針である。

表 3.4.2-3 電気料金

区分	新コード		仕様	基本料金	電気容量月額料金	電気料金	最大課金容量
低圧需要家	住宅用	LL	単相、0-50 kWh	N 20/月	なし	N 1.20/kWh	-
		L1	単相、50 kWh 以上	N 30/月	なし	N 2.60/kWh	
		L2	三相、三相メーターのみ	N 120/月	なし	N 3.02/kWh	
		L3	三相、最大指示計付き	N 120/月	N 200/kVA	N 3.30/kWh	
商工業用 (低電圧)	L4, L7, W4	単相、15 kVA 以下	N 90/月	なし	N 3.60/kWh	-	
	L5, L8, W5	三相、三相メーターのみ	N 120/月	なし	N 3.80/kWh		
	L6, L9	低電圧最大指示計付き	N 240/月	N 230/kVA	N 4.74/kWh		
高圧需要家・街灯	H1, H2, H3	6.6/11 kV	-	N 250/kVA	N 4.74/kWh	125 kVA	
	H4	6.6/11 kV		N 250/kVA	N 4.74/kWh	適用なし	
	H5, H6, H7	33 kV		N 270/kVA	N 4.50/kWh	500 kVA	
	H8	33 kV		N 270/kVA	N 4.50/kWh	適用なし	
	H9	132 kV		N 290/kVA	N 4.38/kWh	2000 kVA	
	HA	330 kV		N 300/kVA	N 4.30/kWh	5000 kVA	
	SL	街灯		適用なし	N 3.80/kWh	適用なし	

出所：NEPA

### 3-4-3 要員・技術レベル

本計画の施設は、据付工事完了後、電力鉄鋼省からその運転、維持管理が NEPA に移管される。NEPA は管理上、33kV 送電線を含む 33kV 系統を“配電”として取り扱っており、全国を 9つの管理区域に分けている。図 3.4.3-1 に全国の配電管理区域区分図を示す。同図に示すとおり、本計画対象地の維持管理は下記支部局が担当する。

- アブジャ管理事務所： ナサラワ州アウェ郡アウェ町、同州ケアナ郡ケアナ町
- ジョス管理区域： バウチ州ボゴロ郡ボゴロ町、ゴンベ州アッコ郡カッシング町
- ヨラ管理事務所： ボルノ州モバール郡ダマサク町

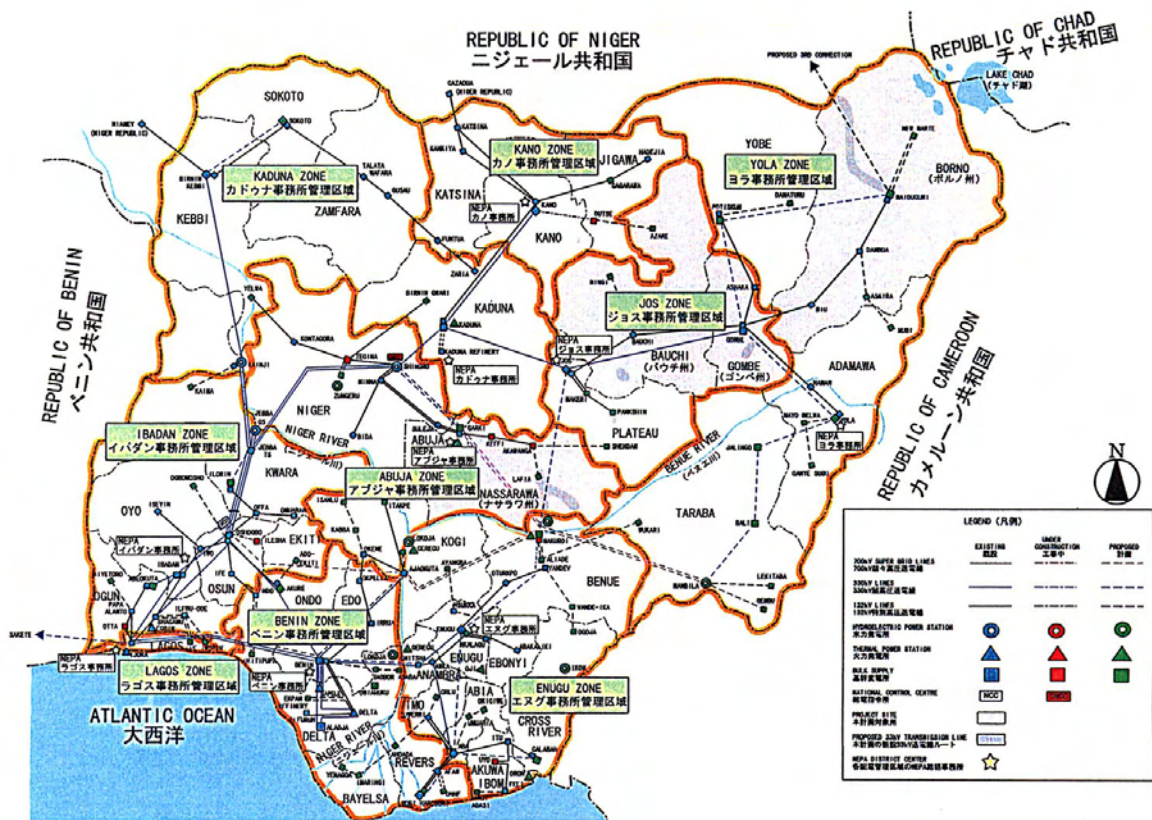


図 3.4.3-1 NEPA 配電管理区域図

NEPA の管理する全国送配電網の内、基幹送電網 330kV 及び 132kV 系統の変電については、概ね適切な運転・維持管理を行っており、各施設の稼働状況も良好である。一方で、配電部門の 33kV 及び 11kV 配電系統は、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、不具合も多い。しかしながら、NEPA の技術者は、NEPA の研修所における 1 年間の技術研修が配属前に課せられていることなどから基礎的な運転・維持管理技術は、保有しており、本計画で、最新の変電設備の運転・維持管理技術を移転し、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すれば、より効果的・効率的な運転、維持管理が実施できると判断される。

なお、NEPA は、本計画施設の供用開始と同時に各計画地に管理事務所を開設し、24 時間体制の運転・維持管理並びに電力料金徴収業務を行う予定である。同事務所には、下記要員が配置される予定であるが、原則として NEPA の現有職員から任命することを計画している。このため、新たな雇用や予算措置は必要ない。

管理技術者	2名
33kV送電系統保守員	3名
顧客係	3名
運転手	2名
警備員	2名
(計)	(12名)

## 第4章 事業計画

## 第4章 事業計画

### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施工方針

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

##### (1) 事業実施主体

「ナ」国側の本計画実施の責任・実施機関は、電力鉄鋼省（FMPS）である。FMPSにおける実施部門は、前述（3-4-1 参照）したとおり電力検査局が本計画を遂行し、当該設備完成後の運転維持管理は、国家電力公社（NEPA）が実施する予定である。従って本計画を円滑に進めるために、FMPS の電力検査局は、日本のコンサルタント及び請負業者と密接な連絡及び協議を行い、本計画を担当する責任者を選任する必要がある。

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

##### (2) コンサルタント

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

##### (3) 請負業者

我が国の無償資金協力の枠組みに従って、一般公開入札により「ナ」国側から選定された日本国法人の請負業者が、本計画の資機材調達及び据付工事を実施する。

請負業者は本計画の完成後も、引き続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターサービスが必要と考えられるため、当該資機材及び設備の引き渡し後の連絡調整についても十分に配慮する必要がある。

#### (4) 技術者派遣の必要性

短工期で実施される本計画の変電所及び開閉所の据付工事は、土工事、基礎工事及び変圧器、配電盤等の変電設備機器据付工事並びに 33kV 送電線据付工事からなる複合工事であり、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。

#### (5) ソフト・コンポーネント計画

本計画で日本側が調達する 11kV 配電資機材（ナサラワ州約 11.2km、バウチ州約 4.4km、ゴンベ州約 2.7km、ボルノ州約 13.5km）に関しては、「ナ」国側が据付工事を実施する。「ナ」国側実施機関である FMPS およびその下請け業者である「ナ」国内建設会社は、類似の送・配電網の建設経験を持ち、必要な機材、要員も保有しているので、通常の架空配電線据付工事の実施には特段の困難さは見受けられない。

しかしながら、本計画で日本側によって実施される変電所及び 33kV 送電線建設工事は、工事契約後約 11 ヶ月（第 1 期工事）で試運転調整を含めて完工する必要がある。従って、本計画完成時に所定の効果を発揮するためには、「ナ」国側で実施される 11kV 配電線の据付工事を、同時期までに完成させることが必須であるが、「ナ」国側のその工程管理と短期間工事での品質確保には疑問がある。このため、「ナ」国側の実施する 11kV 配電線用資機材の据付工事については、ソフトコンポーネントとして日本のコンサルタントから技術指導員を派遣し、FMPS の工事監理担当者に技術指導・工程管理等の助言を行い、工期の確保に当たらせると共に、その品質も確保させる必要がある。なお、その活動内容は、添付資料-8 に示した通りである。

### 4-1-2 施工上の留意事項

#### (1) 「ナ」国の建設事情と技術移転

前述（3-3-1(3) 参照）したように、アブジャ市及びラゴス市では、外国資本の現地総合建設業者や電気工事会社があり、「ナ」国内での労働者、運搬用車両、建設工事機材等



の現地調達並びに、本計画の送電線建設工事及び変電所の基礎工事は、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有ること、並びに現地調達が考えられるコンクリート柱等の品質を考慮すると、工程管理、品質管理及び安全管理のためには、日本人技術者の現地派遣は必須である。

一方、変電所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る。そのため、本計画の据付け工事に当たって、日本の請負業者は現地業者から労働者、据付け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、当該据付け期間に日本の技術者によって、「ナ」国技術者に OJT を実施し技術移転を図るものとする。

## (2) 現地資機材の活用について

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

## (3) 安全対策について

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

## (4) 免税措置について

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

#### 4-1-3 施工区分

我が国と「ナ」国側の施工負担区分の内、本計画で新設する変電所並びに 33kV 送電線については、日本側で機材調達、据付工事・試験・調整及び必要な土木工事を実施する。11kV 配電線路工事は、日本側調達資機材の据付工事を「ナ」国側が実施することとし、低圧配電線路については、必要な電線、電線付属品、避雷器、電柱、碍子、需要家用積算電力量計等の全資機材の調達・据付工事を「ナ」国側の施工範囲とする。なお、詳細な我が国と「ナ」国側の施工負担区分は、表 4.1-1 に示すとおりである。

表 4.1-1 日本側と「ナ」国側の施工区分

施 工 項 目	資機材調達		据付工事		備 考
	日本側	「ナ」国側	日本側	「ナ」国側	
<b>1. 変電所・開閉所建設工事</b>					
(1) 33/11kV 主変圧器	○		○		
(2) 33kV 用特別高圧盤	○		○		
(3) 変圧器2次用配電盤	○		○		
(4) 11kV 配電盤 (ファイター盤,SC 盤,DC 盤,所内電源盤等を含む)	○		○		
(5) 上記(1)～(4)に必要な土木・基礎工事、電気工事(電線、配管等を含む)の調達と据付工事	○		○		
(6) 予備品、試験器具、保守用工具及び運転・維持管理マニュアル	○(納入)			○(保管)	予備品は1年分
(7) 引渡前現場試験			○(実施)	○(立会)	
(8) 敷地内雨水排水設備、外周フェンスの建設	○		○		
(9) 進入道路、現場管理事務所、守衛所の建設		○		○	
<b>2. 既設 33kV 送電線分岐工事</b>					
(1) 33kV 送電線分岐配電盤	○		○		マトケグリ変電所
(2) 33kV 送電線分岐用開閉器	○		○		ラファイア市、ボコロ町及びカクシキ町
(3) 既設設備との接続材料	○		○		
(4) 予備品及び維持管理マニュアル	○(納入)			○(保管)	予備品は1年分
(5) 引渡前現場試験	○		○(実施)	○(立会)	
<b>3. 33kV 送電線工事</b>					
(1) 裸導線、区分開閉器、避雷器、碍子、金具類	○		○		腕金,アームタイ,支線等含む。
(2) コンクリート柱及び鋼管柱	○		○		
(3) 上記用土木工事 (掘削、埋め戻し、基礎等工事)	○		○		
(4) 予備品、試験器具及び維持管理マニュアル	○(納入)			○(保管)	予備品は1年分
(5) 引渡前現場試験	○		○(実施)	○(立会)	
(6) 樹木等障害物の除去				○	
<b>4. 11kV 配電線工事</b>					
(1) 裸導線、区分開閉器、避雷器、碍子、金具類	○			○	腕金,アームタイ,支線等含む
(2) コンクリート柱及び鋼管柱	○			○	
(3) 上記用土木工事 (掘削、埋め戻し、基礎等工事)		○		○	
(4) 11kV/415V変圧器(1次側開閉器、ケーブル等含む)	○			○	
(5) 上記用基礎、門扉、塀等土木工事		○		○	
(6) 予備品、試験器具及び維持管理マニュアル	○(納入)			○(保管)	予備品は1年分
(7) 引渡前現場試験				○(実施)	
(8) 樹木等障害物の除去				○	
<b>5. 415/240V 配電線工事</b>					
(1) 裸導線、区分開閉器、避雷器、碍子、金具類		○		○	腕金,アームタイ,支線等含む
(2) 電柱		○		○	
(3) 上記用土木工事 (掘削、埋め戻し、基礎等工事)		○		○	
(4) 415/240V 配電盤		○		○	
(5) 需要家用積算電力量計		○		○	
(6) 予備品、試験器具及び維持管理マニュアル		○		○	
(7) 現場試験		○		○	

(注) ○印が施工区分を表す。

#### 4-1-4 施工監理計画

我が国の無償資金協力制度に基づき、コンサルタントは基本設計の趣旨を踏まえ、実施設計業務・施工監理業務について一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑な業務実施を図る。コンサルタントは施工監理段階において、本計画対象地域が各地方に分散していること、並びに日本側が実施する 33kV 送電線建設工事に並行して「ナ」国側が 11kV 及び低圧配電線路建設工事を実施することなどから、現地に最低限 1 人の技術者を常駐させ、工程管理、品質管理、出来形管理及び安全管理を実施する。また、機器の据付、試運転・調整、引渡試験等の工事進捗に併せて、他の専門技術者を派遣し、請負業者が実施するそれらの施工監理を行う。更に、必要に応じて、国内で製作される資機材の工場立会検査及び出荷前検査に国内の専門家が参画し、資機材の現地搬入後のトラブル発生を未然に防ぐように監理を行う。

##### (1) 施工監理の基本方針

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

以下に主要な施工監理上の留意点を示す。

##### 1) 工程管理

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

- ① 工事出来高確認（資機材工場製作出来高及び土木工事現場出来高）
- ② 資機材搬入実績確認（変電・送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

##### 2) 品質、出来形管理

製作・納入・据付けられた資機材及び建設された施設が、契約図書で要求されてい

る資機材及び施設の品質、出来形を満足しているかどうかを、下記項目に基づき監理を実施する。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

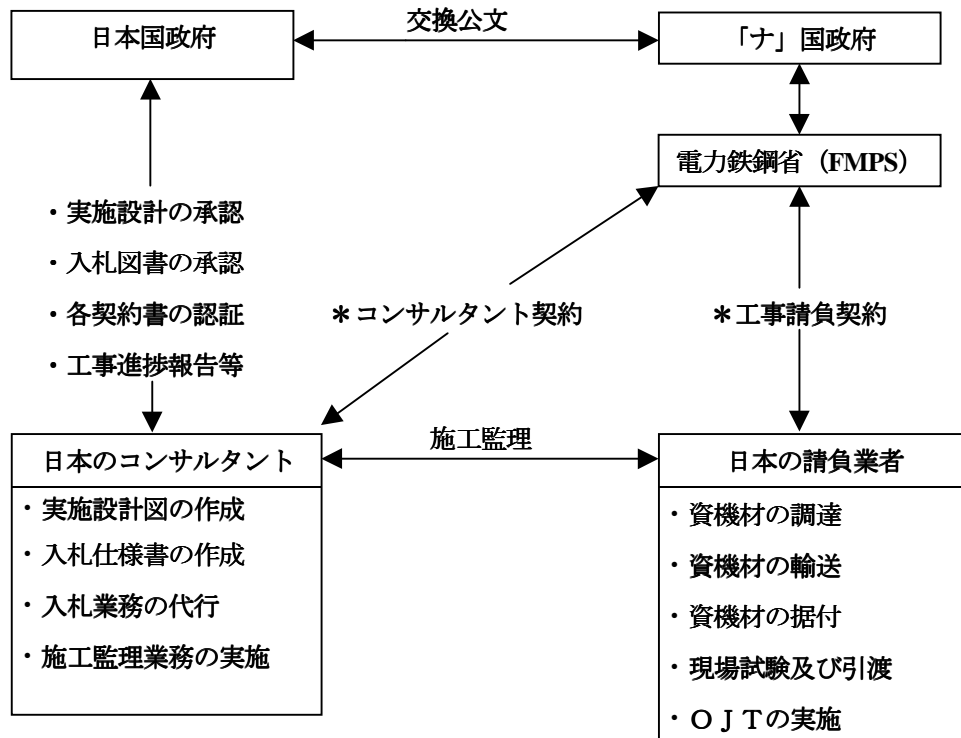
### 3) 安全管理

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監理を行う。現場での安全管理に関する留意点は以下のとおりである。

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

(2) 計画実施に関する全体的な関係

施工監理時を含め、本計画の実施担当者の相互関係は、図 4.1-1 のとおりである。



\*備考：コンサルタント契約及び業者契約は日本国政府の認証が必要である。

図 4.1-1 事業実施関係図

(3) 施工監督者

請負業者は送配電線工事用資機材を調達・納入すると共に、新設変電所及び既設変電所の機材据付工事並びに必要な土木工事を実施する。また同工事実施のために、請負業者は「ナ」国現地業者を下請け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、請負業者は下請け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。

本計画の変電所建設工事の規模・内容から、最低限、表 4.1-2 に示す請負業者側技術者の現場常駐が望ましい。

表 4.1-2 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
電気技師 (送電)	1	33kV 送電線据付管理	機材据付期間
電気技師 (変電設備)	1	変圧器据付管理、配電盤、配線等据付管理	機材据付期間
土木技師	1	変電機器基礎、土木工事管理	土木工事期間
試験調整 (遮断器)	1	遮断器の試験・調整、OJT の実施	試験調整期間
試験調整 (変圧器)	1	変圧器の試験・調整、OJT の実施	試験調整期間

#### 4-1-5 資機材調達計画

本計画で調達・据付けられる変電設備機材は、「ナ」国では製作していない。このため「ナ」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イギリス、ドイツ等ヨーロッパ諸国並びに日本から様々な機材が調達されている。また、一部ヨーロッパ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、高圧変電機器に関して、事故・修理等の対応や予備品調達などの必要なアフターサービス体制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、「ナ」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などのアフターサービス体制の有無などに配慮して決定する必要がある。

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 NEPA は、約 30 年前に調達した日本製の 330kV 及び 132kV 基幹系統の変圧器並びに配電用変圧器等が価格競争力もあり、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変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通りとする。

(1) 現地調達資機材

1) 工事中資機材

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

2) 送配電線路用資機材

裸導線（コンダクター）、コンクリート柱、鉄柱等の資材

(2) 日本国調達資機材

1) 変電設備用資機材

主変圧器、33kV 及び 11kV 配電盤等の資機材

2) 送配電線路用資機材

配電用変圧器、碍子、避雷器、区分開閉器、鋼管柱等の資機材

また、日本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、ラゴス港が考えられる。同港は大型の荷揚げ設備が整っており、本計画の荷物の陸揚げに支障はない。ラゴス港から本計画サイトまでの内陸の主要幹線道路の舗装状態は良好である。また、本計画地の内、ボゴロ町及びカッシング町への分岐道路は未舗装であるが、低速であればトレーラーの走行も可能である。

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



4-1-6 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)

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)		■ (現地確認)									(計3.5ヶ月)		
機材調達・据付け	(製作図作成・承認取得)														
		(工場製作)													
				(輸送)											
				(変電所土木工事・据付工事)											
			(送電線据付工事)												
				(試運転・調整)									(計12.0ヶ月)		

(第2期工事)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
実施設計	■ (現地調査)															
		(国内作業)		■ (現地確認)										(計3.5ヶ月)		
機材調達・据付け	(製作図作成・承認取得)															
		(工場製作)														
				(輸送)												
				(変電所土木工事・据付工事)												
			(送電線据付工事)													
	(計14.0ヶ月)															
				(試運転・調整)												

(第3期工事)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
実施設計	■ (現地調査)															
		(国内作業)		■ (現地確認)										(計3.5ヶ月)		
機材調達・据付け	(製作図作成・承認取得)															
		(工場製作)														
		(輸送)		(変電所土木工事・据付工事)												
		(送電線据付工事)														
	(計16.0ヶ月)															
				(試運転・調整)												

国内作業  
現地作業

図 4.1-2 本計画の事業実施工程表

#### 4-1-7 相手国負担事項

本計画を実施するに当たり、4-1-3 項「施工区分」に示す「ナ」国側施工範囲の他、「ナ」国側が実施・負担する事項は以下のとおりである。

- (1) 計画に必要な情報及び資料の提供。
- (2) 日本側工事の開始以前に、新設変電所及び開閉所用地の取得、清掃及び造成工事と進入道路の建設。
- (3) 「ナ」国内の荷下ろし港及び空港での本計画に係わる製品の免税措置、通関及び迅速な荷下ろし措置の確保。
- (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「ナ」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「ナ」国で課税される税金、関税等から日本人の免税措置。
- (6) 銀行口座開設に係わる日本の銀行への手数料の支払い。
- (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) 本計画の資機材検査への立会と、運転・維持管理技術の移転のため、技術者と技能工を本計画専門のカウンターパートとして任命。
- (9) 資機材の据付工事中に必要な停電に関する諸手続の実施。
- (10) 日本の無償資金協力で調達される資機材の正しく、効果的な使用と維持。
- (11) 日本の無償資金協力で要求される工程に合致した工程表に基づき、本計画で調達される 11kV 配電用資機材の据付、並びに低圧配電用資機材の調達と据付。
- (12) 工事期間中の掘削土、汚水及び廃油の適当な廃棄場所の提供。
- (13) 第 2 期工事の E/N 実施前に、バウチ州ダス町からタファワ・バレワ町までの区間の 33kV 送電線工事を完了させること。
- (14) 送配電線路上の障害物の除去

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 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 34.04 億円となり、先に示した「ナ」国との施工区分に基づく双方の負担経費内訳は、以下に示す積算条件によれば、次のように見積もられる。

#### (1) 日本側負担経費

事業費区分	費目合計			備考
	第1期工事	第2期工事	第3期工事	
1) 機材費	10.53 億円	5.33 億円	12.83 億円	
2) 機材設計監理費	1.47 億円	1.06 億円	1.66 億円	
ア. 実施設計費	0.26 億円	0.24 億円	0.24 億円	
イ. 調達監理費	1.04 億円	0.68 億円	1.32 億円	
ウ. ソフト・コンポーネント費	0.17 億円	0.14 億円	0.10 億円	
合計	12.00 億円	6.39 億円	14.49 億円	

#### (2) 「ナ」国側負担経費 約 1,069,900US\$ (約 11,555 万円)

「ナ」国側の主な負担項目は以下のとおりである。

##### 1) 第1期工事

ナサラワ州アウェ郡アウェ町及びケアナ郡ケアナ町

① 11kV 配電線据付工事費	25,500US\$	(約 275 万円)
② 415/240V 配電線調達・据付工事費	423,300US\$	(約 4,572 万円)
③ 変電所関連工事 (敷地造成、守衛所等)	7,600US\$	(約 82 万円)
第1期工事合計:	456,400US\$	(約 4,929 万円)

##### 2) 第2期工事

###### (a) バウチ州ボゴロ郡ボゴロ町

① 11kV 配電線据付工事費	10,200US\$	(約 110 万円)
② 415/240V 配電線調達・据付工事費	113,900US\$	(約 1,230 万円)
③ 変電所関連工事 (敷地造成、守衛所等)	3,800US\$	(約 41 万円)
(a) 小計:	127,900US\$	(約 1,381 万円)

###### (b) ゴンベ州アッコ郡カッシング町

① 11kV 配電線据付工事費	7,100US\$	(約 77 万円)
② 415/240V 配電線調達・据付工事費	113,700US\$	(約 1,228 万円)

③ 変電所関連工事（敷地造成、守衛所等）	3,800US\$	（約 41 万円）
(b) 小計：	124,600US\$	（約 1,346 万円）
第 2 期工事合計：	252,500US\$	（約 2,727 万円）
3) 第 3 期工事		
ボルノ州モバール郡ダマサク町		
① 11kV 配電線据付工事費	30,700US\$	（約 332 万円）
② 415/240V 配電線調達・据付工事費	326,500US\$	（約 3,526 万円）
③ 変電所関連工事（敷地造成、守衛所等）	3,800US\$	（約 41 万円）
第 3 期工事合計：	361,000US\$	（約 3,899 万円）

### (3) 積算条件

上記に示した日本と「ナ」国の負担経費は下記条件により積算されている。

- 1) 積算時点           平成 12 年 7 月
- 2) 為替交換レート   1US\$=108 円（2000 年 1 月から 6 月までの TTS 平均値）
- 3) 1US\$=101.03 N（ナイラ）（2000 年 1 月から 6 月までの TTB 平均値）
- 4) 施工期間           E/N 締結より約 1 年間の工事とする。
- 5) その他            本計画は我が国の無償資金協力制度に従って実施されるものとする。

## 4-2-2 維持管理計画

### (1) 基本方針

本計画地域内の需要家への電力供給信頼度を向上させ、安定した電力供給運営を行うためには、送配変電設備の適切な運転・保守（O&M）及びそれらの周辺環境の保全が不可欠である。

従って、本計画で調達される機材が持つ性能及び機能を維持し、本計画地域内の需要家へ安定した電力供給を行うためには、各設備の事故発生率を低減させ、信頼性、安全性及び効率性の向上を目指した、適切な予防保全と維持管理の実施が望まれる。

図 4.2-1 に維持管理の基本的な考え方を示す。

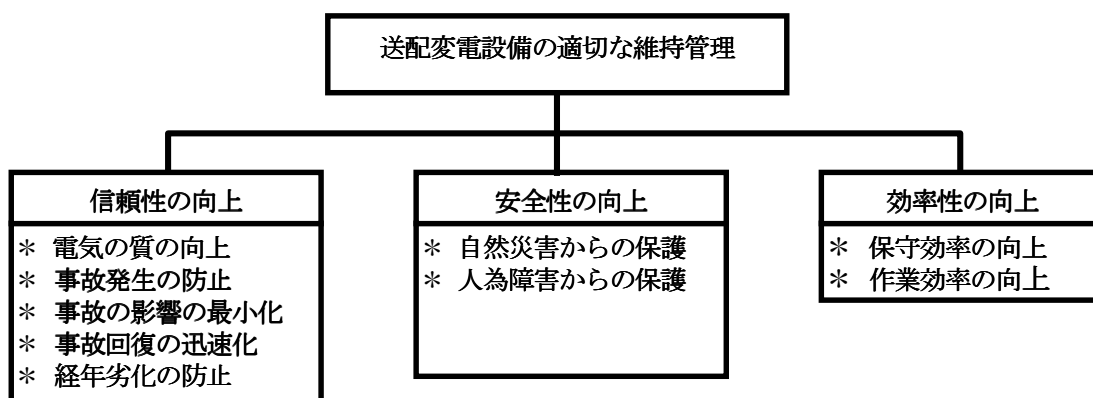


図 4.2-1 送配変電設備の維持管理の基本的な考え方

上記の維持管理の基本的考え方を踏まえて、本計画で調達・据付けられる機材及び建設される施設の維持管理は、予防保全を中心に実施する必要がある。

本計画においては、据付工事及び試験調整期間中に日本の請負業者により派遣される技術者によって、当該変電設備の運転・維持管理に関する OJT を実施する計画である。従って、NEPA は上記基本事項を念頭に置いて、OJT を通して習得する運転・維持管理（O&M）技術に従って、運転開始後の維持管理を実施する必要がある。

なお、FMPS 及び NEPA は、当該変電所及び送配電線路の運転・維持管理を行うために、各変電所近隣に現場管理事務所を建設する（または借用する）計画である。同事務

所には、NEPA の運転・維持管理要員が常駐し、本計画で供与される変電機器及び送配電資機材の運転・維持管理マニュアルに従って、24 時間体制の管理を実施することが予定されている。

## (2) 定期点検項目

### 1) 変電設備の定期点検

本計画で調達・据付られる変電設備の標準的な定期点検項目は、表 4.2.-1 に示すとおりである。

同表に示すとおり、変電設備の点検は、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 4.2-1 標準的な変電設備機器の定期点検項目

点検項目	点検内容 (方法)	巡視点検	普通点検	精密点検
設備外観	開閉表示器、開閉表示灯の表示状況	○	○	
	異常音、異常臭の発生の有無	○	○	
	端子部の加熱変色の有無	○	○	
	ブッシング、碍管の亀裂、破損の有無及び汚損状況	○	○	
	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) 送配電線路の定期点検

送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、直ちに修復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、送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ときは、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 導線の切断の有無
- ② 碍子の破損の有無
- ③ 導線と樹木等の接触の有無
- ④ 電柱の破損の有無
- ⑤ 電柱の垂直度
- 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) 維持管理費

本計画で機器が新設・更新される変電所、開閉所並びに 33kV 送電線及び 11kV 配電線の供用開始後の運転・維持管理は、既存の NEPA 地方電化局が担うこととなる。同局は既に運転・維持管理要員を保有しており、本計画の実施に伴い新たに運転・維持管理要員を雇用する必要はない。

なお、当該変電設備は基本的にメンテナンスフリーであり、一部の予備品（変圧器用シリカゲルなど）を除いて定期的な交換は必要としない。しかしながら、異常故障時に備えて次項に示す予備品を常備する必要があり「ナ」国側は必要に応じて予算化（約 100 万円／年）し、当該機材の運転・維持管理に支障が生じないように、留意する必要がある。

#### (4) 予備品購入計画

変電設備及び送電設備の予備品は、劣化状況に応じて交換する予備品、並びに事故等の緊急時に必要となる交換部品（緊急予備品）があり、「ナ」国は前項の定期点検時に必要な部品を調査した上で購入する必要がある。

本計画では、最低限必要な 1 年分の予備品と保守用道工具を調達する計画であり、その主要項目は表 4.2-2 のとおりであるが「ナ」国は、本計画完了後の 1 年後までに必要な追加予備品の購入費用を予算化する必要がある。



表 4.2-2 本計画で調達する予備品及び保守用道具

No.	項目	単位	新設変電所及び開閉所名						
			ナサラワ州			バガ州	ゴンバ州	ボルノ州	
			アウエ 変電所用	ケアナ 変電所用	オビ 開閉所用	ボゴロ 変電所用	カシギ 変電所用	タマサ 変電所用	マドケグリ 変電所内 分岐設備用
<b>1.</b>	<b>33kV 系統用予備品</b>								
1-1	主変圧器用予備品								
1)	33 kV ブッシング	本	1	1		1	1	1	
2)	11 kV ブッシング	本	1	1		1	1	1	
3)	吸湿呼吸器用シリカゲル (2kg)	式	1	1		1	1	1	
4)	ランプ (各種)	%	100	100		100	100	100	
5)	ヒューズ (各種)	%	100	100		100	100	100	
6)	MCCB (各種)	式	1	1		1	1	1	
7)	継電器 (各種)	式	1	1		1	1	1	
8)	スペースヒータ (サーモスタット付き)	式	1	1		1	1	1	
9)	補修用パッキン	式	1	1		1	1	1	
10)	放圧弁	個	1	1		1	1	1	
1-2	閉鎖型配電盤用予備品								
1)	遮断器用閉路コイル	個	1	1	1	1	1	1	
2)	遮断器用開路コイル	個	1	1	1	1	1	1	
3)	ランプ (各種)	%	100	100	100	100	100	100	
4)	ヒューズ (各種)	%	100	100	100	100	100	100	
5)	MCCB (各種)	式	1	1	1	1	1	1	
6)	各種保護継電器	式	1	1	1	1	1	1	
7)	各種補助継電器	式	1	1	1	1	1	1	
8)	スペースヒータ (サーモスタット付き)	式	1	1	1	1	1	1	
9)	各種計器 (電力、電流、電圧)	式	1	1	1	1	1	1	
10)	計器用変流器 (各種)	式	1	1	1	1	1	1	
11)	計器用変圧器 (各種)	式	1	1	1	1	1	1	
12)	電流計用目盛板 (デュアル式のみ)	式	1	1	1	1	1	1	
13)	積算電力量計 (有効電力及び無効電力用)	式	1	1	1	1	1	1	
14)	各種切り換えスイッチ	式	1	1	1	1	1	1	
15)	各種制御スイッチ	式	1	1	1	1	1	1	
1-3	線路開閉器用予備品								
1)	各種接点	式			1	1	1	1	
2)	線路開閉器本体	式			1	1	1	1	
1-4	断路器用予備品								
1)	各種接点	式	1	1	1	1	1	1	
2)	断路器本体	式	1	1	1	1	1	1	
1-5	避雷器用予備品								
1)	単相避雷器本体	個	3	3	3	3	3	3	
2)	サージカウンター	個	2	2	2	2	2	2	
1-6	33kV ケーブル端末処理材 (屋外及び屋内用)	式	1	1		1	1	1	

No.	項目	単位	新設変電所及び開閉所名						マドゥケグリ 変電所内 分岐設備用	
			ナサラワ州			バハ州	ゴンバ州	ボルノ州		
			アウエ 変電所用	ケアナ 変電所用	オビ 開閉所用	ボゴロ 変電所用	カシギ 変電所用	タマサ 変電所用		
<b>2.</b>	<b>11kV 系統用予備品</b>									
2-1	11kV/415-240V 変圧器用予備品									
1)	200kVA 変圧器	式	1	1		1	1	1		
2)	高圧側ブッシング	本	1	1		1	1	1		
3)	低圧側ブッシング	本	1	1		1	1	1		
4)	低圧側中性点用ブッシング	本	1	1		1	1	1		
2-2	閉鎖型配電盤用予備品									
1)	遮断器用閉路コイル	個	1	1		1	1	1		
2)	遮断器用開路コイル	個	1	1		1	1	1		
3)	ランプ (各種)	%	100	100		100	100	100		
4)	ヒューズ (各種)	%	100	100		100	100	100		
5)	MCCB (各種)	式	1	1		1	1	1		
6)	ELB (各種)	式	1	1		1	1	1		
7)	各種保護継電器	式	1	1		1	1	1		
8)	各種補助継電器	式	1	1		1	1	1		
9)	スペースヒータ (サーモスタット付き)	式	1	1		1	1	1		
10)	各種計器 (電力、電流、電圧)	式	1	1		1	1	1		
11)	計器用変流器 (各種)	式	1	1		1	1	1		
12)	計器用変圧器 (各種)	式	1	1		1	1	1		
13)	電流計用目盛板 (デュアル式のみ)	式	1	1		1	1	1		
14)	積算電力量計 (有効電力及び無効電力用)	式	1	1		1	1	1		
15)	各種切り換えスイッチ	式	1	1		1	1	1		
16)	各種制御スイッチ	式	1	1		1	1	1		
2-3	断路器用予備品									
1)	各種接点	式	1	1		1	1	1		
2)	断路器本体	式	1	1		1	1	1		
2-4	避雷器用予備品									
1)	単相避雷器本体	個	3	3		3	3	3		
2)	サージカウンター	個	2	2		2	2	2		
2-5	11kV ケーブル端末処理材 (屋外及び屋内用)	式	1	1		1	1	1		
<b>3.</b>	<b>所内付帯設備用予備品</b>									
3-1	直流電源設備用予備品									
1)	ランプ (各種)	%	100	100	100	100	100	100	100	
2)	ヒューズ (各種)	%	100	100	100	100	100	100	100	
3)	MCCB (各種)	式	1	1	1	1	1	1	1	
4)	各種補助継電器	式	1	1	1	1	1	1	1	
5)	各種計器 (電流及び電圧)	式	1	1	1	1	1	1	1	
6)	各種切り換えスイッチ	式	1	1	1	1	1	1	1	
7)	各種制御スイッチ	式	1	1	1	1	1	1	1	

No.	項目	単位	新設変電所及び開閉所名						
			ナサラワ州			バチ州	ゴンバ州	ボルノ州	
			アウエ 変電所用	ケアナ 変電所用	オビ 開閉所用	ボゴロ 変電所用	カシギ 変電所用	ダマカ 変電所用	マドケグリ 変電所内 分岐設備用
3-2	屋外照明用予備品								
1)	ランプ	個	5	5	5	5	5	5	
2)	バラスト	個	1	1	1	1	1	1	
3)	ヒューズ付カットアウトスイッチ	式	1	1	1	1	1	1	
4)	フォトセル	個	1	1	1	1	1	1	
5)	ランプカバー	個	1	1	1	1	1	1	
<b>4.</b>	<b>保守用道具</b>								
4-1	試験用器具								
1)	絶縁油試験器	台	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
2)	交流耐圧試験器	台	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
3)	アナログ式テスター	個	1	1	1	1	1	1	1
4)	検相計	個	1	1	1	1	1	1	1
5)	電圧検電器 (高圧及び低圧用)	個	各1	各1	各1	各1	各1	各1	各1
6)	簡易型単相及び3相継電器試験器	個	各1 (3 サイト共通)			各1	各1	各1	
7)	簡易型交流電圧・電流計	個	2	2	2	2	2	2	2
8)	簡易型直流電圧・電流計	個	1	1	1	1	1	1	1
9)	絶縁抵抗計 (メガー) 500V	個	1	1	1	1	1	1	1
10)	絶縁抵抗計 (メガー) 5000V	個	1	1	1	1	1	1	1
11)	簡易型接地抵抗計	個	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
12)	デジタル式マルチメーター	個	1	1	1	1	1	1	1
13)	クリップ式テスター	個	1	1	1	1	1	1	1
14)	電流発生装置 (0~400A)	台	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
15)	照度計	個	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
16)	騒音計	個	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
17)	真空チェッカー	個	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
4-2	工具								
1)	圧縮器 (ダイス付)	台	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
2)	圧縮工具 (14~120mm <sup>2</sup> )	式	1 (3 サイト共通)			1	1	1	
3)	ケーブルカッター	台	1	1	1	1	1	1	1
4)	ワイヤストリッパー	個	1	1	1	1	1	1	1
5)	手工具セット	式	1	1	1	1	1	1	1
6)	接地用ケーブル (クランプ付、ライン放電用：3相用)	個	1	1	1	1	1	1	1
7)	カットアウトヒューズスイッチ操作棒	本	1	1		1	1	1	

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

「ナ」国は、1960年代の内戦や軍事クーデターによる国内の情勢の混乱並びに原油依存体質による経済活動の低迷から、国家財政は逼迫し、電力等の基礎インフラ整備が遅れ国民生活は疲弊している。特に地方部の電化率は低く、1999年現在の全国平均の電化率は34%となっている。

「ナ」国の電力事業は、電力鉄鋼省の行政指導の下で全国の電力設備の運用、維持管理を国家電力公社（NEPA）が行っている。電力鉄鋼省は、国家開発計画並びに貧困削減対策の重点課題である「全国民へ裨益するインフラ整備」を行うために、全国地方電化プログラムを推進している。同プログラムは、未電化の地方政府庁（LGHQ）所在地及び開発上重要な地域を全国電力系統と接続することにより電化を進めているが、1988年の事業開始以来、新たに設置された地方政府庁も数多くあり、2000年6月現在で電化が完了しているLGHQ所在町は、全国の774町に対し71%（549町）にすぎない。残りの地方政府庁については、104町に対して電化工事が進行中であるが、その他の121町は計画実施の予定がなく、未電化の状態が続いている。また、同プログラムは、地方政府庁以外の未電化の開発上重要な地区についても、電化事業を推進しているが、電化対象となっている729重要地区の内472地区については、「ナ」国の財政難のため、計画の見通しが立っていない。このため、未電化地区の住民はランプ生活を余儀なくされており、給水井戸ポンプ、農業用灌漑ポンプ、医療設備等の電気品が稼働しないなど住民生活、行政・公共サービス並びに経済活動にも支障が出ている。

本計画は、「ナ」国の全国電化プロジェクトの一環として、地方政府庁所在地または開発計画と重要な地域でありながら、未電化の5つの地域を対象に、重要な社会基盤である33kV送電網及び11kV配電網を整備し、住民生活及び公共施設運営の向上、社会・経済活動の活性化を目的として、緊急に必要な33/11kV変電設備及び33kV送電線用資機材の調達・据付、並びに11kV配電網用資機材の調達を行うことである。

本計画の実施による直接裨益人口は、9.83万人（ナサラワ州アウェ郡アウェ町及びケアナ郡ケアナ町3.78万人、バウチ州ボゴロ郡ボゴロ町0.95万人、ゴンベ州アッコ郡カッシンギ町1.1万人、ボルノ州モバール郡ダマサク町4万人）であり、間接裨益人口は、40.4万人（ナサラワ州14.4万人、バウチ州6.6万人、ゴンベ州5万人、ボルノ州14.4万

人) と推定される。

本計画の事業完了後の施設・機材の運転・維持管理は NEPA が行うが、NEPA 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の運転・維持管理を実施しており、特別高压系統等の変電所及び送電線については、概ね適切な運転・維持管理状態が保たれ、各施設の現在の稼働状況も良好である。一方、需要地への末端設備となる 33kV 系統及び 11kV 配電線設備は、長年疲弊した「ナ」国の経済事情から、予備品不足、老朽化等によりその不具合も見受けられる。しかしながら、NEPA 職員は独自の研修制度によって技術者を育成した後、各施設の運転・維持管理要員として配属されていることなどから、基本的な技術力は保有している。このため、本計画で必要な予備品等を供与し、OJT で最新技術を移転すれば、本計画実施上、特に問題ないと判断される。

また、本計画で整備される変電所及び送配電線路の供用開始後の運転・維持管理は、配置転換により現有の NEPA 要員が実施するため新たな要員雇用の必要はない。

なお、本計画の調達機材で最も環境に配慮すべきものは変圧器であるが、本計画で実施する廃油対策及び騒音対策等により、周辺住民に与える影響を最小限にすることができる。

以上の点から、本計画が日本国政府の無償資金協力で実施される場合、計画実施の意義は大きく、その妥当性は高いと判断される。

現状と問題点	本計画の対策	計画の効果・波及効果
<p>1. 地方電化プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全国の地方行政庁（LGHQ）所在庁 774 町の内、電化されているのは 71%（549 町）のみであり、残りの 104 町は電化工事が進んでいるが、121 町は未電化地区となっている。</li> <li>・また LGHQ 以外の開発上重要な未電化の 472 地区の電化計画があるが、「ナ」国の財政難により、計画実施は遅延している。</li> </ul>	<p>ナサラワ州アウェ町・ケアナ町、バウチ州ボゴロ町、ゴンベ州カッシンギ町、ボルノ州ダマサク町の 5 町を対象として、33kV 送電線を延伸し、本計画の目標年次の需要電力に見合った 33/11kV 変電所を建設すると共に 11kV 配電網を整備する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「ナ」国の未電化 LGHQ 所在町 121 町の 3.3%にあたる 4 町及び未電化の開発上重要な町 472 町の 0.2%（1 町）が電化される。</li> </ul>
<p>2. 地方行政</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計画対象地域の司法・基礎教育・保健医療・農業・公安等の中核となる出先機関等では、事務所に独自に小規模電源を有している所もある。しかしながら、故障で稼働していかなくなり、高い燃料費から運転時間・規模がごく限られており、行政サービスの障害となっている。</li> <li>・政府事務所には通信機器・事務機器が少なく、あっても未電化のためほとんど使用できないことから、行政事務が著しく非効率的である。</li> </ul>	<p>同上</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電化の後、照明・通信・事務機器等の導入が可能となり、行政サービスの質・量の両面での向上が期待される。</li> </ul>
<p>3. 公共サービス</p> <p>(1) 保健・医療</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本計画対象地域には周辺住民も利用する病院・保健センターがある。これら施設には滅菌・レントゲン・手術用の機器等が設置されている所もあるが、未電化のため医療機器は稼働していない。そのため本格的な治療が必要な患者は遠方の病院まで移送せざるを得ない状況である。</li> <li>・未電化で十分な医療活動が行えず医師が町に定住しない。</li> </ul> <p>(2) 給水事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・未電化のため給水ポンプが稼働していない。また独自の電源・動力による給水施設を有している所もあるが、燃料不足または、高い燃料費のため給水時間（朝夕 1～2 時間のみ）が限られており、不衛生な浅井戸または、水売り人からの配水に頼っており、十分な給水が行われていない。</li> </ul> <p>(3) 基礎教育</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象地域には小・中学校があり、政府の進める基礎教育普及計画（UBE）の一端を担っているが、未電化のため学習効率が低下している。</li> </ul>	<p>同上</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既に整備されている医療機器等が常時使用可能となり、町の住民のみならず周辺村民も含めて 40.4 万人の人々（間接裨益人口；ナサラワ州 14.4 万人、バウチ州 6.6 万人、ゴンベ州 5.0 万人、ボルノ州 14.4 万人）が近代的な保健医療サービスを受けられるようになる。</li> <li>・医師、教師等の宿舎にも電気が供給されるようになれば優秀な人材も集まり、公共サービスが向上する。</li> <li>・電動ポンプの稼働により住民がより良質な水をより安く安定的に得ることができるようになる。</li> <li>・給水の担い手である婦女子の労働が軽減される。</li> <li>・電力を利用した教材を活用することにより、効率的な学習（特に科学教育、基礎的職業訓練）が可能となる。</li> <li>・夜間学習が可能となり、成人識字教育の可能性も開ける。</li> </ul>

現状と問題点	本計画の対策	計画の効果・波及効果
<p>4. 住民の生活</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>対象地区は独立電源の故障もしくは未電化で、住民のほとんどがケロシンランプによる照明に頼っており、高い燃料費（家計支出の5%程度）を支払っている。</li> </ul>	<p>同上</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電化対象人口 9.83 万人（直接裨益人口；ナサラワ州アウェ町及びケアナ町 3.78 万人、バウチ州ボゴロ町 0.95 万人、ゴンベ州カッシング町 1.1 万人、ボルノ州ダマサク町 4 万人）に電気が供給されることとなり、「ナ」国総人口 1.1 億人の 0.1% に当たる人々が、電化の恩恵に浴することとなる。</li> <li>住民がより安価で良質の照明手段を得ることができるようになる。</li> <li>扇風機、アイロン等の電気器具の使用が可能となり、より快適な生活に寄与する。</li> </ul>
<p>5. 地域産業振興</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>対象地域はいずれも農業地帯で、河川水等による灌漑施設を有している地域もあるが、未電化のため揚水用のポンプが使えない状況にある。</li> <li>未電化のため農産物加工が行えず、大半の農作物が脱穀等もせずに近隣都市へ輸送されており、農業生産の近代化・効率化が遅れている。</li> <li>鍛冶屋、製縫業等の小規模工業においても未電化のため電動工具は使用できず生産性は低下し、かつ製品の品質が向上しない。</li> <li>未電化のため冷蔵庫等の食品保存が行えず食肉の生鮮品等が不衛生な状況にある。</li> </ul>	<p>同上</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>灌漑ポンプの稼働により、農業生産性の向上に寄与する。</li> <li>電力利用設備の導入により農産物加工業の振興への道を開くこととなる。</li> <li>食品冷蔵庫等の利用によりマーケット等の近代化が可能となり、衛生的な生鮮食品の流通につながる。</li> <li>街灯等が整備され、住民が夜間でも安心して外出できる。また商業の振興にもつながる。</li> </ul>

## 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画で整備・建設される変電設備及び送配電設備を長期にわたって有効に活用し、「ナ」国の電力事情の改善に役立てるため、「ナ」国側は当該変・送配変電設備の維持管理技術の移転を強く希望しており、本計画が我が国の無償資金協力で実施に移された段階で、下記に係わる日本政府の援助を希望している。

- ・ 建設期間中の変電設備メーカーの専門技術者による変電設備の維持管理技術の OJT
- ・ 日本に於ける送配変電設備に関する技術並びに管理手法に関する研修

尚、本計画に直接関係する他のドナーの計画はない。



### 5-3 課題

本計画により前述の様に多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認され、更に本計画の運営・管理についても相手国側体制は人員・資金共に十分で、本計画の実施には特段の問題ないと考えられる。しかし、以下の点が改善・整備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施し得るであろう。

- (1) 本計画で日本側が調達・据付を行う変電設備及び 33kV 送電線の工事工程に併せて、「ナ」国側負担の 11kV 配電線用資機材の据付工事並びに 415V 低圧配電線の機材調達・据付工事を行うために、「ナ」国側は建設チームを結成し、工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定し、工事の円滑な推進を図る必要がある。
- (2) 本計画により供用開始から 5 年後までの本計画対象地域に配電用変圧器が調達されるが、供用開始以降の電力需要増に対して、「ナ」国は適宜に電力需要を見直し、本計画完成後の変圧器増設等の計画を策定すると共に、増設設備の調達予算を準備する必要がある。
- (3) 本計画により本計画対象地域の需要家に対する電力供給体制が整備されるが、「ナ」国側は、将来の電力需要地域の拡大を考慮して送配電線路網を見直し、必要に応じて地域を拡大するなど、住民生活の向上と格差是正に配慮する必要がある。
- (4) 「ナ」国側は、送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、定期的な現場巡回点検を実施し、送配電線路沿いの樹木伐採を行う等の予防保全を励行する必要がある。
- (5) 「ナ」国側は、公平な電気料金徴収体系を確立するため、全需要家への個別の積算電力量計を設置し、検針の徹底及び厳正な料金徴収を行うことが必要である。
- (6) 「ナ」国側は、本計画対象地域に当該電力施設の運転・維持管理及び需要家へのサービスを行う管理事務所を本計画完了までに設置し、本計画施設の供用開始と同時に運用し適切な運転・維持管理体制を確立する必要がある。
- (7) 本計画で実施するソフトコンポーネント及び 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。

## 資料一 1 調査団員氏名、所属

## 1. 基本設計調査

氏 名		担当業務	現 職
森田 隆博		総 括	J I C A無償資金協力部 業務第3課
小宮 雅嗣		業務主任/電力計画	八千代エンジニアリング (株)
A グ ル ー プ	西川 光久	送配電設備計画(I)	八千代エンジニアリング (株)
	瀬戸 寛仁	変電設備計画(I)	八千代エンジニアリング (株)
	上田 正明	社会経済調査(I)	八千代エンジニアリング (株)
B グ ル ー プ	千葉 規矩	送配電設備計画(II)	八千代エンジニアリング (株)
	玉井 昌幸	変電設備計画(II)	八千代エンジニアリング (株)
	原 尚生	社会経済調査(II)	八千代エンジニアリング (株)
小林 辰哉		施工計画/積算	八千代エンジニアリング (株)

## 2. 基本設計概要説明調査

氏 名		担当業務	現 職
足立 隼夫		総 括	国際協力事業団 国際協力総合研修所 国際協力専門員 (電力関係)
小宮 雅嗣		業務主任/電力計画	八千代エンジニアリング (株)
A グ ル ー プ	西川 光久	送配電設備計画(I)	八千代エンジニアリング (株)
	瀬戸 寛仁	変電設備計画(I)	八千代エンジニアリング (株)
B グ ル ー プ	千葉 規矩	送配電設備計画(II)	八千代エンジニアリング (株)
	玉井 昌幸	変電設備計画(II)	八千代エンジニアリング (株)

## 資料－2 調査日程

# 1. 基本設計調査

No.	月日	曜日	調査内容				宿泊地
			官ベース	コンサルタント業務主任グループ	コンサルタント Aグループ	コンサルタント Bグループ	
				(小宮/小林)	(西川/瀬戸/上田)	(千葉/玉井/原)	
1	5月20日	土	移動[東京→アムステルダム、KL862, 10:25/15:10]	移動[東京→チュールヒ、JL451, 11:10/16:40]			チュールヒ(全員)
2	5月21日	日	移動[アムステルダム→チュールヒ、SR791, 09:30/10:55] 移動[チュールヒ→ラコス、SR264, 12:35/17:45]、団内協議	移動[チュールヒ→ラコス、SR264, 12:35/17:45]、団内協議			ラコス(全員)
3	5月22日	月	AM: 在ナイジェリア日本国大使館及びJICAナイジェリア事務所へ表敬訪問、調査内容報告 PM: 移動[ラコス→アブジャ、B3210, 15:15/16:15]				アブジャ(全員)
4	5月23日	火	AM: 計画省(NPC)、電力鉄鋼省(FMPS)、及び電力公社(NEPA)表敬訪問、 PM: インセプションレポート、調査内容、日程、便宜供与等の説明及び協議				アブジャ(全員)
5	5月24日	水	ナサラワ州調査: 移動(車両)アブジャ→ラファイ(185km, 3時間00分)、各サイト視察 ラファイ→オビ→アウエ→オビ→ケアナ→オビ→ラファイ(244km, 3時間25分) ラファイ既設変電所視察、移動 ラファイ→ジョス(192km, 3時間00分)、 合計(621km, 9時間25分)				ジョス(全員)
6	5月25日	木	ハウチ州調査: 移動 ジョス→パラキン・ラディ(60km, 40分) 既設発電所視察、 既設送電線視察 パラキン・ラディ→パンクシン→ダワキ(110km, 1時間30分) 移動 ダワキ→ジョス→ハウチ(314km, 4時間10分) 合計(484km, 6時間20分)	ゴンベ州調査: 移動 ジョス→ハウチ→ゴンベ(390km, 3時間10分) サイト視察 ゴンベ→カシンギ→ゴンベ(42km, 1時間20分)、 合計(432km, 4時間30分)	官ベースと同じ	コンサル業務主任チームと同じ	ハウチ(官ベース/Aグループ) ゴンベ(主任グループ/Bグループ)
7	5月26日	金	ハウチ州調査: ハウチ変電所調査 既設送電線視察 ハウチ→ホコロ→ダワキ(141km, 2時間50分) 移動ダワキ→ハウチ(135km, 2時間10分) 合計(276km, 6時間00分)	移動 ゴンベ→マイトゥーグリ(312km, 3時間30分)、 ホルノ州視察: マイトゥーグリ→ダマサク→マイトゥーグリ(390km, 4時間20分) 合計(702km, 7時間50分)	官ベースと同じ	コンサル業務主任チームと同じ	ハウチ(官ベース/Aグループ) マイトゥーグリ(主任グループ/Bグループ)
8	5月27日	土	移動 ハウチ→アブジャ(459km, 5時間50分)、	移動 マイトゥーグリ→ハウチ(582km, 5時間10分)	官ベースと同じ	ホルノ州調査: マイトゥーグリ変電所・既設送電線の調査	アブジャ(官ベース/Aグループ) ハウチ(主任グループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
9	5月28日	日	団内協議、収集資料整理  団内協議、(コンサル業務主任は官側調査団へB地区の状況を報告する。)	移動 ハウチ→アブジャ(459km, 5時間50分)、	団内協議、収集資料整理	団内協議、収集資料整理	アブジャ(官ベース/主任グループ/Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
10	5月29日	月	FMPSとM/D案協議			ホルノ州調査: マイトゥーグリ変電所調査 マイトゥーグリ市内新設送電線ルート調査、移動(50km, 2時間)	アブジャ(官ベース/主任グループ/Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
11	5月30日	火	AM: M/D署名 PM: 移動 [アブジャ→ラコス、B3211, 17:00/18:00]	市場調査		ホルノ州調査: マグマリ、グビオ 新設送電線ルート調査 移動(190km, 2時間20分)	ラコス(官ベース) アブジャ(主任グループ/Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)

No.	月日	曜日	調査内容				宿泊地
			官ベース	コンサルタント業務主任グループ	コンサルタント Aグループ	コンサルタント Bグループ	
12	5月31日	水	AM: 在ナイジェリア日本国大使館・JICAナイジェリア事務所への報告 PM: 移動[ラコス→アムステルダム, KL588 22:10/06:10+1]	無償資金協力の制度及びシステムの詳細説明。 市場調査	ナサラワ州調査: ラフィア、ケアナ 移動 アブジャ→ラフィア→ケアナ→ラフィア (309km, 4時間50分)	ホルノ州調査: タマサク 新設送電線ルート調査 移動 (390km, 4時間20分)	アブジャ(主任グループ/Aグループ) ラフィア(Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
13	6月1日	木	移動[アムステルダム→東京, KL861, 14:40/08:45+1]	先方政府/電力公社の組織確認 上位計画の調査・確認 市場調査	ナサラワ州調査: ラフィア、オビ、アウエ 移動 ラフィア→オビ→アウエ→ラフィア (184km, 2時間20分)	同上	アブジャ(主任グループ) ラフィア(Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
14	6月2日	金	東京着	他援助国、機関の動向調査 NEPA維持管理体制/ 電気料金制度の調査	ナサラワ州調査: アクワンカ変電所調査 移動 ラフィア→アクワンカ→ジョス→ハウチ プレート州及びハウチ州調査: ジョス、ハウチ (312km, 4時間30分)	同上	アブジャ(主任グループ) ハウチ(Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
15	6月3日	土		収集資料整理・分析 市場調査	ハウチ州調査: ホコロ、タファワハレワ、ダス 移動 ハウチ→ホコロ→タファワハレワ→タワキ→ハウチ (282km, 5時間40分)	同上	アブジャ(主任グループ) ハウチ(Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
16	6月4日	日		収集資料整理・分析 市場調査	移動 ハウチ→アブジャ (459km, 5時間50分)、	収集資料整理・分析	アブジャ(主任グループ/Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
17	6月5日	月		一般情報(環境基準、設計基準、 気象条件、社会環境等)の確認収集	FMPS及びNEPAとの協議・資料収集、 フィールド・レポート I (A地区) の作成	収集資料整理・分析	アブジャ(主任グループ/Aグループ) マイトゥーグリ(Bグループ)
18	6月6日	火		世銀(WB)訪問、打合せ ガキ変電所視察		移動: マイトゥーグリ→ゴンベ (312km, 3時間30分)	アブジャ(主任グループ/Aグループ) ゴンベ(Bグループ)
19	6月7日	水		「ナ」国側負担事項及び人員、 予算等の調査・確認 市場調査		ゴンベ州調査: ゴンベ変電所調査/ 既設送電線調査	アブジャ(主任グループ/Aグループ) ハウチ(Bグループ)
20	6月8日	木		FMPS及びNEPAとの協議・資料収集、フィールド・レポート I の作成 市場調査		ゴンベ州調査: カッシンギ市調査	アブジャ(主任グループ/Aグループ) ハウチ(Bグループ)
21	6月9日	金		FMPS及びNEPAへのフィールド・レポート I の説明・協議 市場調査		同上	アブジャ(主任グループ/Aグループ) ハウチ(Bグループ)
22	6月10日	土		収集資料整理・分析 市場調査	フィールド・レポート I の修正	同上	アブジャ(主任グループ/Aグループ) ハウチ(Bグループ)
23	6月11日	日		収集資料整理・分析 市場調査	同上	ゴンベ→アブジャ (729km, 7時間30分)、	アブジャ (主任グループ/Aグループ/Cグループ)
24	6月12日	月		FMPS及びNEPAへのフィールド・レポート I の説明・協議 NEPA本部打合せ 市場調査		FMPS及びNEPAとの協議・資料収集、 フィールド・レポート II (B地域) の作成	アブジャ (主任グループ/Aグループ/Cグループ)
25	6月13日	火		FMPS及びNAPAからフィールド・レポート I の承認取得 大蔵省打合せ 市場調査		同上	アブジャ (主任グループ/Aグループ/Cグループ)

No.	月日	曜日	調 査 内 容				宿 泊 地
			官ベース	コンサルタント業務主任グループ	コンサルタント Aグループ	コンサルタント Bグループ	
26	6月14日	水		資機材輸送・変電所建設に係る 情報収集	「ナ」国関係機関への帰国挨拶	同上	アブジャ(主任グループ/A・Bグループ)
27	6月15日	木		FMPs打合せ NPC打合せ NEPA打合せ 市場調査	移動{アブジャ→ラゴス、B3207 13:00/14:00} 移動{ラゴス→パリ、AF859 23:00/06:15+1}	同上	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
28	6月16日	金		世銀打合せ FMPs打合せ	移動{パリ→東京、JL406 19:00/13:40+1}	同上	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
29	6月17日	土		収集資料整理・分析	東京着	フィールド・レポートIIの作成	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
30	6月18日	日		収集資料整理・分析		収集資料整理・分析	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
31	6月19日	月		FMPsとのフィールド・レポートIIの説明・協議 大蔵省打合せ		業務主任グループと同じ	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
32	6月20日	火		FMPs及びNEPAとのフィールド・レポートII の協議		同上	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
33	6月21日	水		同上		同上	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
34	6月22日	木		同上		同上	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
35	6月23日	金		NEPA打合せ		NPC打合せ	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
36	6月24日	土		収集資料整理		フィールド・レポートIIの修正	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
37	6月25日	日		収集資料整理		フィールド・レポートIIの修正	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
38	6月26日	月		フィールド・レポートIIの承認取得		業務主任グループと同じ	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
39	6月27日	火		「ナ」国関係機関への帰国挨拶		同上	アブジャ(主任グループ/Bグループ)
40	6月28日	水		移動{アブジャ→ラゴス、B3201 08:20/09:20} 在ナイジェリア日本国大使館及び JICAナイジェリア事務所への報告 移動{ラゴス→パリ、AF859 23:00/06:15+1}		同上	
41	6月29日	木		移動{パリ→東京、JL406 19:00/13:40+1}		同上	
42	6月30日	金		東京着		同上	

## 2. 基本設計概要説明調査

No.	月日	曜日	調査内容		宿泊地
			官ベース	コンサルタント	
1	9月1日	金	移動 [東京→ロンドン、BA-008, 13:05/17:35]	官ベースと同じ	ロンドン
2	9月2日	土	移動 [ロンドン→アブジャ、BA-2075, 11:00/19:45]	官ベースと同じ	アブジャ
3	9月3日	日	団内協議	官ベースと同じ	アブジャ
4	9月4日	月	AM: 在ナイジェリア日本国大使館、国家計画庁(NPC)及び電力鉄鋼省(FMPS)へ表敬訪問、基本設計報告書の内容説明 PM: FMPSへ基本設計報告書の説明	官ベースと同じ	アブジャ
5	9月5日	火	AM: FMPS大臣へ表敬訪問、「ナ」国側負担事項等の確認 PM: FMPSへ基本設計報告書の説明・協議	官ベースと同じ	アブジャ
6	9月6日	水	AM: FMPSへ基本設計報告書の説明・協議、便宜供与等の説明・協議 PM: FMPSとM/D案協議	官ベースと同じ 農業・地方開発省(FMARD)にて資料収集	アブジャ
7	9月7日	木	M/D署名	官ベースと同じ NEPAと協議(電力需給バランス)	アブジャ
8	9月8日	金	AM: 団内会議 PM: 在ナイジェリア日本国大使館への報告	AM: 団内会議 PM: 在ナイジェリア日本国大使館への報告 NPCにて免税処置協議	アブジャ
9	9月9日	土	移動 [アブジャ→ロンドン、BA-2074, 21:15/05:55]	収集資料整理	アブジャ(コンサルタント)
10	9月10日	日	ロンドン着	ナサラワ州調査の準備	アブジャ
11	9月11日	月		ナサラワ州調査: 移動[アブジャ→ラフィア→オビエ→アウエ→ケアナ→アブジャ](655km, 13時間)	アブジャ
12	9月12日	火		AM: 在ナイジェリア日本国大使館へ報告 「ナ」国関係機関への帰国挨拶 PM: 移動 [アブジャ→ロンドン、BA-2074, 21:15/05:55]	
13	9月13日	水		移動 [ロンドン→東京、BA-007, 15:45/11:30]	
14	9月14日	木		東京着	



### 資料－3 相手国関係者リスト

## 相手国関係者リスト

### 国家計画庁

#### National Planning Commission (NPC)

Dr. A. A. Coker	Permanent Secretary
Mr. Issac Aluko-Olokun	National Commissioner
Ms. B. E. Edem	Director: International Co-operation
Mr. A. O. Adekanye	Principal Planning Officer
Mr. A. Kehinde	Chief Planning Officer
Mr. B. B. Ajibose	Deputy Director Projects
Mr. C. C. Ezenwa	Deputy Director: Bilateral Aid
Mr. D. A. Adesina	Chief Planning Officer: Bilateral Aid
Ms. Zainab Pisagih	Planning Officer: Bilateral Aid
Ms. Lawan	Assistant Director, Perspective Plan

### 大蔵省

#### Federal Ministry of Finance (FMOF)

Mr. Dennis L. Odeigah	Director of Revenue Dept.
Mr. Soji Osanyintuyi	Deputy Director of Expenditure Dept.
Mr. Pat. O. Akunwa	Assistant Director of Expenditure Dept.

### 電力鉄鋼省

#### Federal Ministry of Power & Steel (FMPS)

Dr. Olusegun Agagu	Minister of Power and Steel
Hon. Alh. Mohammed Danjuma Goje	Minister of State
Dr. Edet A. Ekerendu	Permanent Secretary
Engr. H. Nggada	Director: Electrical Inspectorate Services
Engr. F.N.A. Olapade MFR	Deputy Director: Electrical Inspectorate Services
Engr. A. O. Amakom	Assistant Director: Electrical Inspectorate Services
Engr. L. K. Orekoya	Assistant Director: Electrical Inspectorate Services
Ms. T. C. Nwajagu	Assistant Legal Adviser
Mr. Clinton Adebolu Oni	Chief Press Secretary
Engr. Ibrahim A. Sambo	Area Inspection Engineer, Jos
Mr. O'odo S. O.	Area Inspecting Engineer: Maiduguri

### 水資源・地方開発省

#### Federal Ministry of Water Resources and Rural Development (FMWR)

Mr. N. C. Nwosu	Project Co-ordinator Dept. of Planning, Research and Statistics
-----------------	--

## 航空省

### Federal Ministry of Aviation (FMOA)

Mr. Yusuf Salahu Director of Meteorology

## 国家電力公社

### National Electric Power Authority (NEPA)

Mr. L. Imoke Chairman of NEPA Technical Board  
Engr. Y. Abdulmumini General Manager: Rural Electrification  
Engr. H. S. Labo General Manager: PMR & D  
Mr. Obong M. E. Akpan General Manager: Finance & Accounts  
Dr. C. E. Ifesie Acting General Manager:  
Engineering, Transmission  
Dr. T. H. Abdullahi Principal Manager (Budget)  
Engr. Cyprian N. O. Nwachukwu Assistant General Manager  
Power Station Projects-Thermal  
Engr. Emechebe Jonas. N. Manager (Projects)  
Engr. E. E. Nmoh Rural Electrification/Lagos  
Engr. Agafi Lawan General Manager/Bauchi State  
Mr. S. O. Agbo District Manager/Lafia  
Mr. M. N. Garba General Manager/Jos District Office  
Mr. Amali C. O. Technical Manager/ Jos District Office  
Mr. Lawal Ahmed Mohammed District Manager in Maiduguri  
Mr. Haruna A. Yusuf Station Operator in Maiduguri Substation

## 農業・地方開発省

### Federal Ministry of Agriculture and Rural Development (FMARD)

Mr. T. A. Komolafe Planning Officer, External Relations Branch

## ナサラワ州

### Nassarawa State

Mr. Solomon Azaki Director of Protocol  
Mr. Abubakar Akirga Special Advisor on Rural Development  
Mr. Nawani Aboki Permanent Secretary  
Mr. Philip Dada Permanent Secretary FCT Affairs  
Mr. A.D. Maigida Investment Officer (FCT)  
Mr. Sabo Mame Director of Engineering Service/Lafia  
Mr. Abdullahi E. Magaji Director of Administration/Lafia  
Ms. Elizabeth Embu Staff Officer Nasirda/Lafia  
Mr. Jibril Sabo Keana Chairman of Keana Town  
Mr. Amin Dan Elogo Secretary: Keana (LGHQ)  
Mr. Alf. Sidi Mohammed Rako Chairman of Obi Town  
Mr. Yahaya U. Bunu Secretary: Awe (LGHQ)

## バウチ州

### Bauchi State

Mr. Abdulmalic Mohammed	Deputy Governor
Engr. Salmanu A. Mohammed	Permanent Secretary
Mr. Benjamin Tsambi	Electrical Director of Board
Mr. Ashaiel Alkali	Chairman of Bogoro Town

## ゴンベ州

### Gombe State

Mr. Abubakar Habu Hashidu	Executive Governor of Gombe State
Mr. Joshua M. Lidani	Deputy Governor of State Government
Mr. Haililu B. Galadima	Commissioner of Works and Housing
Mr. Sulaimanu Hazma	Director of Rural Development Ministry of Agriculture Rural Development and Co-operation
Engr. T. A. Alli-Balogun	General Manager of Gombe Substation

## ボルノ州

### Borno State

Mr. Mala Kachallah	Governor of Borno State
Mr. Sanda Abba Gashagar	Senior Personnel Assistant Mobbar Local Govt. Damasak LGHQ
Engr. Muh'd A. Wasaram	General Manager Borno State Rural Electrification Board
Mr. Male Usman	Secretary of Magumeri Local Government
Mr. Nohammes N. Aj.	Accountant of Mobbar Local Government Damasak
Mr. Mustafa Maidugube	Director of Engineering Construction of Rural Electrification Board in Maiduguri
Mr. Abubakar Sadig	Director of Personnel Management of Rural Electrification Board in Maiduguri
Mr. Modu Zarami Gubio	Executive Chairman of Gubio Local Government
Mr. Bukar M. Bura	Executive Chairman of Mobbar Local Government Council Damasak
Mr. Falba Gashagar	Vice Chairman of Mobbar Local Government Borno State
Mr. Yahaya Lawan	Secretary of Mobbar Local Government Damasak

## 世界銀行ナイジェリア事務所

### The World Bank Nigeria Office

Mr. Trevor A. Byer	Resident Representative-Nigeria
Ms. Bola Bamidele	Power/Oil and Gas Engineer, Energy Unit

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

佐々木 高久氏  
池田 章氏  
桑山 広司氏  
高澤 哲也氏  
大矢 洋一氏  
小池 忠夫氏  
古賀 俊行氏

特命全権大使  
公使参事官  
一等書記官  
一等書記官  
一等書記官  
一等書記官  
二等書記官

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

小金丸 梅夫氏  
野田 久尚氏  
稲垣 瑞夫氏  
林 正樹氏

事務所長  
所員  
監事室調査役  
企画調査員

## 資料－４ 当該国の社会・経済事情

国名	ナイジェリア連邦共和国
	Federal Republic of Nigeria

一般指標				
政体	連邦共和国制 (大統領制)	*1	首都	アブジャ (Abuja) *2
元首	大統領/オルセグン・オバサンジョ	*1,3	主要都市名	ラゴス、イバダン、オヨ、オグボモシヨ *3
			雇用総数	47,159 千人 (1997年) *6
独立年月日	1960年10月1日	*3,4	義務教育年数	6年間 ( 年) *13
主要民族/部族名	ハウサ族及びフラニ族 27%、イボ族 17%等	*1,3	初等教育就学率	98.0% (1996年) *6
主要言語	英語、ハウサ語、ヨルバ語、イボ語	*1,3	中等教育就学率	33.2% (1996年) *6
宗教	イスラム教 48%、キリスト教 35%、土俗宗教 17%	*1,3	成人非識字率	35.9% (2000年) *13
国連加盟年	1960年10月7日	*12	人口密度	125.79 人/km <sup>2</sup> (1997年) *6
世銀加盟年	1961年3月	*7	人口増加率	3.0% (1980年) *6
IMF加盟年		*7	平均寿命	平均 50.10 男 48.70 女 51.50 *6
国土面積	923.00 千 km <sup>2</sup>	*6	5歳児未満死亡率	122/1000 (1997年) *6
総人口	117,897 千人 (1997年)	*6	カロリー供給量	2,609.0cal/日/人 (1996年) *10

経済指標				
通貨単位	ナイラ (Naira)	*3	貿易量	(1997年)
為替レート	1 US\$=97.10 (2000年6月)	*8	商品輸出	15,207 百万ドル *15
会計年度	Dec. 31	*6	商品輸入	-9,501 百万ドル *15
国家予算	( 年)		輸入カバー率	(月) (1997年) *14
歳入総額		*9	主要輸出品目	原油 *1
歳出総額		*9	主要輸入品目	機械・輸送機器、化学製品、食糧 *1
総合収支	15 百万ドル (1997年)	*15	日本への輸出	84 百万ドル (1998年) *16
ODA受取額	202.4 百万ドル (1997年)	*18	日本からの輸入	229 百万ドル (1998年) *16
国内総生産(GDP)	39,855.74 百万ドル (1997年)	*6		
一人当たり GNP	280.0 ドル (1997年)	*6	粗外貨準備額	4,075.4 百万ドル (1997年) *6
GDP産業別構成	農業 32.7% (1997年)	*6	対外債務残高	28,455.1 百万ドル (1997年) *6
	鉱工業 46.9% (1997年)	*6	対外債務返済率(DSR)	7.8% (1997年) *6
	サービス業 20.4% (1997年)	*6	インフレ率	44.9% *6
産業別雇用	農業 男 42.5% 女 44.0% (1990年)	*6	(消費者価格物価上昇率)	(1990-97年)
	鉱工業 8.9% 3.3% (1990年)	*6		
	サービス業 48.7% 52.7% (1990年)	*6	国家開発計画	
実質 GDP 成長率	2.8% (1990年)	*6		*11

気象 (1961年~1977年平均)		観測地: ラゴス (北緯 6 度 35 分、東経 3 度 20 分、標高 38m)											*4,5
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
降水量	20.1	35.2	95.8	182.8	223.8	361.2	291.4	92.1	168.5	147.7	57.6	12.3	1,688.8mm
平均気温	26.9	28.2	28.2	27.1	27.1	25.7	24.9	24.7	25	25.8	26.7	27.1	26.5°C

- \*1 各国概況 (外務省)
  - \*2 世界の国々一覧表 (外務省)
  - \*3 世界年鑑 1999 (共同通信社)
  - \*4 最新世界各国要覧 9 訂版 (東京書籍)
  - \*5 理科年表 1999 (国立天文台編)
  - \*6 World Development Indicators 1999
  - \*7 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
  - \*8 Universal Currency Converter
  - \*9 Government Finances Statistics Yearbook 1998 (IMF)
  - \*10 Human Development Report 1999 (UNDP)
  - \*11 Country Profile (EIU), 外務省資料等
  - \*12 United Nations Member States
  - \*13 Statistical Yearbook 1999 (UNESCO)
  - \*14 Global Development Finance 1999 (WB)
  - \*15 International Finances Statistics 1999 (IMF)
  - \*16 世界各国経済情報ファイル 1999 (日本貿易振興会)
- 注: 商品輸入については複式簿記の形状方式を採用しているため  
支払い額はマイナス表記になる

国名	ナイジェリア連邦共和国
	Federal Republic of Nigeria

我が国における ODA の実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円)			
項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		1.20	0.52	0.33	0.47
無償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.86
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.00
総 額		1.20	0.52	0.33	1.33

当該国に対する我が国 ODA の実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		2.71	1.63	0.64	0.62
無償資金協力		4.25			
有償資金協力		6.34	-3.68		-11.47
総 額		13.30	-2.05	0.64	-10.85

OECD 諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
	贈 与 (1) (無償資金協力・ 技術協力)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	52.2	0.0	52.2	583.2	635.4
1. United Kingdom	14.2	0.0	14.2	-125.7	-111.5
2. Germany	14.1	0.0	14.1	-40.0	-25.9
3. United States	12.0	0.0	12.0	824.0	836.0
10. Japan	0.6	0.0	0.6	-107.3	-106.7
多国間援助 (主要援助機関)	59.1	91.1	150.2	-261.2	-111.0
1. IDA			81.6	0.0	81.6
2. UNDP			33.0	0.0	33.0
その他					
合 計	111.3	91.1	202.4	322.0	524.4

援助受入窓口機関
技術協力：国家計画委員会 無 償：国家計画委員会 協 力 隊：

\*17 我が国の政府開発援助 1999 (国際協力推進協会)

\*18 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1999 (OECD)

\*19 JICA 資料