

3-1-3 調査対象配電網の現況

(1) 現況

カンパラ市における11KV配電網は、1950年代に建設されたものが多く、老朽化のために事故も多発し、危険でかつ不安定な電力運用状態に陥っている。このため、市内に対する安定した電力供給の実現には、既設配電網の修理、整備、及び設備の更新が必要となっている。

U E B が現在直面している主な問題は以下の様にまとめられる。

- 1) 施設の機能低下
- 2) スペアパーツ及び保守作業用車輛の不足に起因する保守の不備及び保守作業能率の低下
- 3) 急激な人口増加による電力需要の増加
- 4) 送電線沿いの生成の早い樹木による接触事故
- 5) 粗雑な家屋の建設による配電線への接触等の事故
- 6) 配電用変圧器の過負荷運転の増加
- 7) 既設埋設ケーブルの老朽化
- 8) 配電用木柱の経年による腐朽

(2) 保守管理の組織

U E B におけるカンパラ地区での11KV配電網の維持管理は以下の組織により実施されている。

表 3-1 カンパラ市配電網保守管理担当部署

	巡回保守管理	資機材管理
担当部所	U E Bカンパラ地域事務所	U E B ルゴゴ変電所内にある資材倉庫課
管理者	配電部長	倉庫課長
総員	245名	70名

(3) 11KV配電用資機材の現況

配電用資機材の在庫管理は、ルゴゴ変電所内の資機材倉庫において、コード分類化された資機材台帳及び資機材使用記録等を用いて体系的に実施されている。

碍子・電柱等の一部の配電用資材は、E E C、英国のO D Aなどの援助機関の過去のプロジェクトによって供与されている。

しかしながら、「ウ」国が日本国政府へ要請しているほとんどの資材〔例：コルクシート（変圧器のガスケットとして利用）、避雷器等〕は在庫が不十分あるいは全くない状態であり早急な対策が必要と思われる。「ウ」国が要請している11KV配電用資機材の1991年2月時点の在庫状況を第4章の表4-1に示す。

(4) 保守用自動車の現況

カンバラ市の配電線の保守作業を行う、U E Bカンバラ地域事務所は総職員245人で構成されており、故障車輛も含めて合計23台（4輪駆動車20台、トラック2台及びリフト付トラック1台）の保守用自動車を保有している。

しかしながら、ほとんどの車輛は故障したままあるいは、メーター類やフロントガラスの破損、トラックのリフトに使われている油圧装置の機能不良など正常な機能を果していない。

これらの原因は老朽化やスペアパーツの不足あるいは、正常な機能を持つ車輛不足による酷使が主な原因と考えられる。

U E Bは現在満足に機能する車輛の台数が作業量に対して不十分であり、この結果、使用可能な車輛を酷使することとなり、調達後4年間で走行距離が150,000kmを越える車輛も記録されていると報告している。

この様な状況下で、U E Bは配電網の維持管理に必要な機動力の問題に直面しており、配電施設の正常な保守及び配電施設の事故に迅速に対処する事ができなくなっている。

また、車庫においては、老朽化、スペアパーツの不足等により実用に耐えない車輛が放置されている。U E Bによれば、故障し放置されている車輛の使用可能な部品は、他車輛のスペアパーツとして流用し、応急処置を施して既存の車輛を運用しているとの事である。

3-2 自然条件

3-2-1 気候

「ウ」国は南緯1度30分と北緯4度の間に位置するため、1年を通じて気温の変化は殆んど少ない。国土の標高が高いために赤道直下にもかかわらず涼しい。カンパラ市は標高約1,300mにあり、ヴィクトリア湖周辺にあるため、温度差も少なく過し易い。1931年から1954年の気象統計によれば、月平均最高温度は25℃から28℃であり、月平均最低温度は16℃から18℃となっている。

雨季は3月から5月の大雨季と9月から11月までの小雨季に分れており、この時期には若干温度が低くなる。乾季においても月平均で50mmから60mmの降雨量があり、年間降雨量は1,180mmと多い。表3-2に月別温度と降雨量を示す。

表 3-2 月別温度と降雨量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均最高温度 (°C)	28.4	28.3	27.5	26.1	25.4	25.2	25.1	25.6	26.6	27.2	27.2	27.2	26.7
平均最低温度 (°C)	18.1	18.1	18.0	17.6	17.5	17.2	16.5	16.4	16.6	16.9	17.3	17.4	17.3
平均降雨量 (mm)	51	62	113	182	140	75	50	86	101	109	114	97	1,180

(出所：気象局統計資料 1931 ~ 1954 年)

3-2-2 サンダーストーム

赤道直下の強い日射量により、地表近くの空気が熱せられ上昇気流となり上空で冷却されて降雨を生ずるが、これが強い風と雷を伴う。雷を伴う場合、これをサンダーストームと呼んでいる。

気象統計資料によれば、カンパラ市においてサンダーストームの発生する頻度は1ヶ月に14回から23回あり、乾季は若干少なくなるものの年間累計では222回に達する。

風速は6時と12時(GMT)の定時観測により計測されており、月平均風速は4~9ノットと記録されている。しかし、サンダーストーム時には強い突風が見られ、その規模が大きい場合、場所によりかなりの強風が生ずると言われている。

3-2-3 地 震

アフリカ大地溝帯はアフリカ東部を、紅海から南へ走りモザンビーク海峡へ抜けるが、「ウ」国付近ではヴィクトリア湖を挟んで、東部地溝帯と西部地溝帯に分れる。西部地溝帯は「ウ」国とザイールの国境附近を走り、1950年から1989年の地震観測結果によれば、この付近に地震が頻発している。規模は1966年のマグニチュード 6.9が最大であるが、同じ西部地溝帯のスーダン南部では1990年にマグニチュード 7.5の地震が発生している。

内陸部では殆んど地震の発生を見ないが、カンパラ市付近では、市の南西80kmのマサカ付近でマグニチュード 5.7、1960年には市の近傍にマグニチュード 3.8の小規模な地震が発生している。

カンパラ市は、大規模な地震の発生する可能性のある西部地溝帯より約250 km離れており、市の周辺で小規模な地震が発生するのみで地震の活動度はあまり高くない。

3-2-4 地 質

地質は先カンブリア紀にカコウ岩が変成した片麻岩、片岩からなる。西部には千枚岩、けつ岩があり、銅、すず、タンゲステン原鉱、ベリリウムが含まれている。東部には白亜紀に生成した磁鉄鉱やリン鉱石、石灰岩がある。トロロ地方には過磷酸産業の原料となるリン鉱石とセメント産業の石灰岩がある。

カンパラ市の土質は鉄分により、褐色をした主としてローム層で形成され、よく締っており高さ10m程度の直立法面が観察される。

3-3 社会環境

3-3-1 港 湾

「ウ」国は内陸国で、海岸線を持たないため、外海に面する港湾はない。海外貿易に際しては、隣国ケニア国のモンバサの港を使用している。

モンバサには旧港と新港の2港があり、旧港はモンバサ港、新港はキリンディニ港と呼ばれている。新港は13の一般貨物用埠頭（埠頭長 2,448m）及び3つのコンテナ専用埠頭（埠頭長 596m）を主体とする港湾で、40トンの門型クレーン設備を16基、5～40トンのトラッククレーン43台等を有する大型港であり、15,000トン級の船舶の入港が可能である。同港はケニア国運輸通信省の下で、ケニア港湾局が管理を行っており、本計画の陸揚げ港として特に支障なく利用できる。と判断される。

3-3-2 道路

国道は総延長約 8,000kmで、アスファルト舗装約 2,000km、砂利道約 6,000kmとなっている。ケニア国境のマラバ市から、カンパラ市を經由して、ザイル国境のカブレ市に至る約 640kmの国道は「ウ」国を東西に横断し、北方回廊と呼ばれる。アフリカ横断ハイウェイの計画は殆んどこの路線を利用する。

輸出入資材はモンバサよりウガンダ国境まで 930kmの道路を主として利用して、トレーラーまたはトラックにより輸送されている。

道路は片側一車線であるが、舗装され、改良工事も進められている。但し、現地輸送業者によれば、同国とケニア国との国境に近いケニア国のブンクマ市とマラバ市間の約40kmの道路は、一部舗装状態の悪い所があり通行上注意を要するが資材輸送路としては特に支障はなく利用できると報告されている。

カンパラ市内の主要道路は巾員も充分あり、アスファルト舗装され、保守もゆきとどいている。

3-3-3 通信

通信施設は1979年の内戦で、大きく破壊され、1980年代初期は殆んど機能しなかったが、1986年から集中的に改修を進めた結果、以前の水準に回復している。現在、世界銀行の融資により市内電話網の整備が行われて設備の向上に努力している。カンパラ市と日本間の国際電話およびファックスは、即時通話が可能である。

3-3-4 生活環境

「ウ」国は丘陵性の地形が多く、地味も豊かで、一部を除いて年間 1,000mm以上の降雨があり、年間通じて温暖なので、農産物に恵まれている。主食のバナナ類、カッサバ、トウモロコシ、イモなどに加え、トマト、キウリ、カボチャ、豆類などの野菜、パイナップルなどの果物も豊富である。

植民地時代に始められたコーヒー、綿花、ココア、紅茶、タバコの栽培も続けられており、国民の食生活は安定している。

一方、住居は近代的な高級住宅も多く見られるが、内戦を逃れて、カンパラ市周辺に移住した人達は、国の地方復興がまだ充分でないため、貧しい生活を強いられている。

また、インフレ傾向は続いており、これが一般の国民生活をおびやかしていると考えられる。

国内に病院は81ヶ所、保健センターは105ヶ所あるが、都市またはその近郊に集中している。医療に対して、UNICEF、赤十字、西欧諸国の援助が行われているが、検査などは殆んどできない状態と言われている。

この国のエイズ患者は1982年に初めて報告されて以来、1989年には9,145例となっている。このうち16才から40才までが80%を占めている。エイズ患者は病院など医療施設にあふれ、ベットの半数近くが、エイズ患者で占められて、他の医療を圧迫している。

カンパラ市にはいくつかのホテルが点在するが、非常用発電設備及びファックス、電話等の通信設備を保有するホテルは少ない。

3-4 計画地における当該セクターの概要

3-4-1 首都圏の電力事情

前述(2-2-3 参照)したとおり「ウ」国の電力供給源は、オーウェン・フォールズ水力発電所が主体となっており、カンパラ市への供給は、全て同発電所によって行われている。

同発電所からカンパラ市への送電は、132KV送電系統(2回線、延線距離87km)により行われており、同市北部に位置するカンパラノース変電所に接続され、33KV系統に降圧された後、33KVループ系統方式によりカンパラサウス、クイーンズウェイ及びルゴゴ変電所の各変電所と連系している。

その他、132KV系統の補助用としてオーウェン・フォールズ水力発電所からルゴゴ変電所へ66KV送電線(1回線、延線距離80km)も接続されている。

電圧区分別の送配電系統を表3-3に示す。

表 3-3 電圧区別のカンパラ市周辺送配電系統

電 圧	送 配 電 先	種 別	カンパラ市内 の 延 線 距 離	備 考
132 KV 送電線	オーウェン・フォールズ 水力発電所～カンパラ・ ノース変電所	架空	—	
66 KV 送電線	オーウェン・フォールズ 水力発電所～ルゴバ変電所	架空	—	
33 KV 送電線	市内及び近郊	架空	33 km	
11 KV 配電線	市 内	架空及び 地中	架空：130 km 地中：40 km	架空：鋼芯アルミより線 80mm ² 又は100mm ² 地中：11KVケーブル70mm ² 3芯
415 V 配電線	市 内	架空及び 地中	(注) 参照	

(注) 415 V 配電線のカンパラ市内のみの延線距離は不明。
但し、UEB提供資料によると1990年の全国の規模の配電線総延長は、
2,368 kmと報告されている。

需要家への電力供給は、下記方式により配電されている。

- 高圧需要家 : 11KV 3相 3線 50Hz
- 低圧需要家 : 415/240V 3相 4線 50Hz

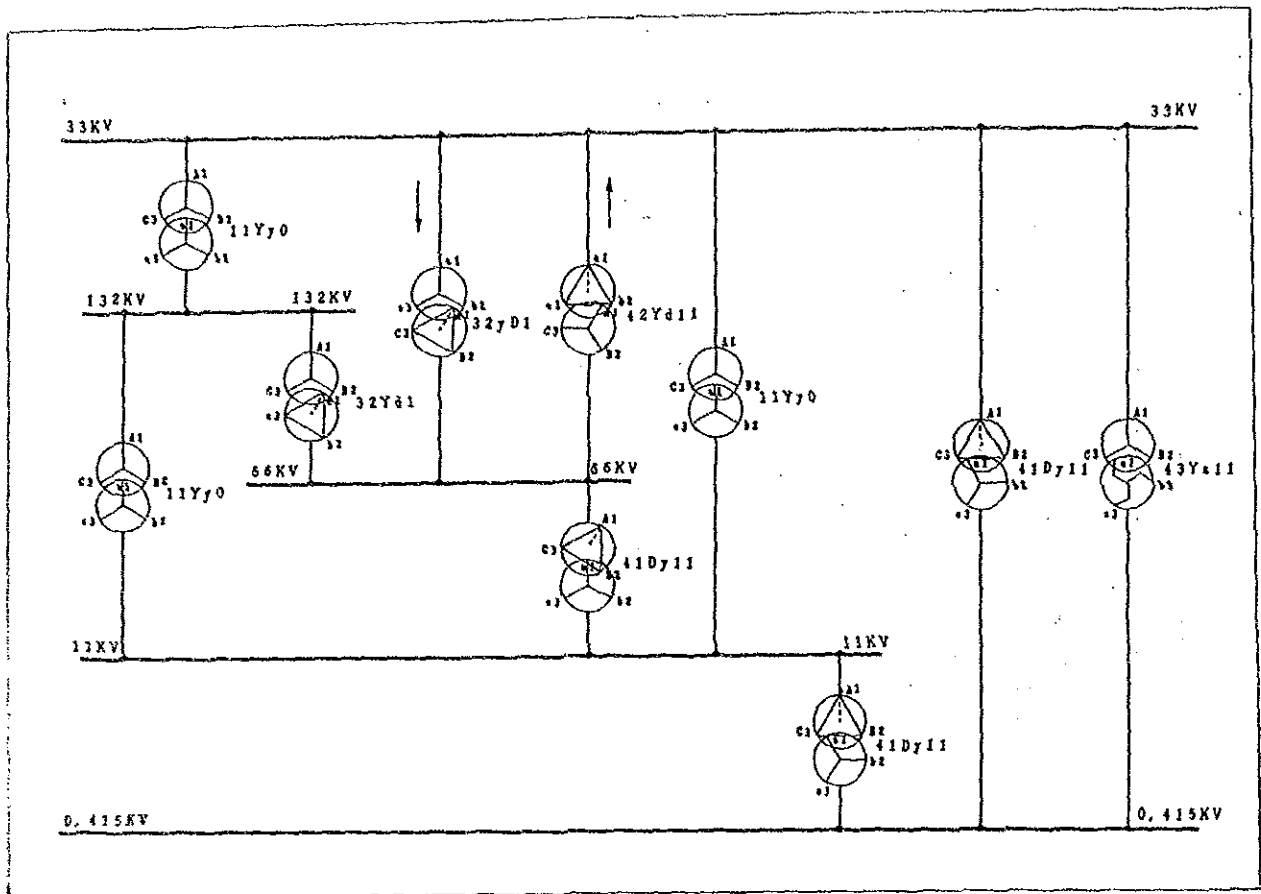
また、電気料金制度は従量制を採用しており表 3-4に示すとおりとなっている。
しかしながら、UEBは現行の料金制度では、適切な電力運営が実施できないとして英国コンサルタント等の協力により料金制度の見直しを行っている。
UEBは、新料金制度の設定に当っては従量料金は現行の約2倍に、また工業需要家及び大口一般需要家等の基本料金は約4倍にするのが望ましいとしている。
尚、各送配電系統ごとの変圧器の結線は、図 3-4に示す方式を採用している。

表 3-4 現行の電気料金制度

(単位:シリング)

コ ー ド	需 要 家 区 分	1KWh当りの 従 量 料 金	1KVA当りの 基 本 料 金
1	一 般 需 要 家	12	—
2	商 業 及 び 保 安 照 明 (50KVA までの小需要家)	11	—
3	工 業 (500KVA 以上の高圧需要家)	7	400
4	大 口 一 般 需 要 家 (小工業, 事務所, 銀行) (50KVA ~ 500KVA まで)	7	550
5	ホ テ ル, ク ラ ブ	12	—
6	街 路 灯	6	—

(出所: UEB)



(出所：UEB)

図 3-4 各送配電系統ごとの変圧器結線方式

各送配電系統に連携している変電所は、建設後30年以上経過しているものがほとんどで、老朽化が著しく、また系統事故に対する適切な保護システムの欠落、スペアパーツ不足、過負荷による変圧器の焼損事故などが数多く発生している。

これ等の事故は送電ロスとして顕著に表われており、デザインレポート 1989によれば1981年の送電ロス率は 9.1%であったのに対し、1988年の送電ロス率は送電線及び変圧器の過負荷並びに検針システムの不備などによる原因で29.1% (1981年に比べ20%の増加) にまで上昇したと報告している。

その結果、電力供給の安定かつ安全な供給が出来ていない状況にある。特に、適切な保護システムとスペアパーツの不足は、事故点の発見とその復旧に長時間を有し、カンパラ市内でも数時間～数十日の停電もしばしば発生しており、住民生活、社会生活に影響を与えている。

3-4-2 首都圏の将来計画と電力需要

(1) 電力需要の推移

表 3-5に1981年～88年までのカンパラ市の電力消費状況の推移を示す。

同表に示される最大電力のデータは、各年ごとにデータの増減が見られる。デザインレポート 1989 によれば、この増減は前述した送配電システムの故障、発電設備の故障等による停電または、電力供給システムの容量不足による計画的な電力供給制限を行っているために生じたものである。この傾向は電力需要の伸びを系統的に計る事を難しくしている。しかしながら1984年と1988年の4年間のカンパラ市最大電力を比較した場合、約2倍（1984年：35MVA、1988年：69.1 MVA）と急増している。また1981年の最大電力（41MVA）と1988年の最大電力（69.1MVA）を比較すると過去8年間のカンパラ市の年平均電力需要の伸びは、約7.7%と想定されたとしている。

表 3-5 カンパラ市の電力消費量の推移（1981年～1988年実績）

（単位：MWh）

項 目	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年
一般需要	73,307	77,699	59,309	82,288	75,008	53,799	65,076	101,233
商業	25,717	24,087	18,078	13,209	11,130	7,206	7,042	21,173
工業	22,818	23,795	24,428	25,599	27,031	3,839	5,957	19,856
街灯	3,308	3,329	3,308	3,308	3,308	3,308	3,308	3,308
カンパラ市 総消費量	125,150	128,910	105,123	124,404	116,447	68,132	81,383	145,570
ウガンダ 全国消費量に 対する割合 (%)	43.4	45.1	41.8	43.2	47.7	22.8	24.1	50.2
ウガンダ 全国消費量	288,100	285,600	251,300	287,700	244,100	299,100	338,100	290,100
カンパラ市 最大電力 (MVA)	41.0	39.8	37.4	35.0	43.3	37.0	52.7	69.1
負荷率 (%)	34.8	35.8	32.1	40.6	30.7	21.0	17.6	24.0

（出所：デザインレポート 1989）

(2) 将来の電力需要想定と市街地開発計画

カンパラ市の電力需要予想は、デザインレポート 1989 に示されている。

表 3-6に同デザインレポートに示されるカンパラ市の電力需要予想を示す。

同表に示すように、カンパラ市の最大電力は、1988年で 69.1MVA (1988年 6月時点の実績)、1990年で80.9 MVA、また2000年では140MVAと想定しており、1988年から2000年までの電力需要の伸びは、年平均 5.3%の増加と想定している。

表 3-6 カンパラ市の想定最大電力

変電所名	* 1988年		1990年		1995年		2000年	
	最大電力(MVA)	割合(%)	最大電力(MVA)	割合(%)	最大電力(MVA)	割合(%)	最大電力(MVA)	割合(%)
カンパラノース	27.1	39.2	29.0	35.8	33.5	30.5	44.3	31.6
ルゴゴ	21.5	31.1	28.0	34.6	31.4	28.6	40.1	28.6
ムトンドウエ	—	—	—	—	13.9	12.7	17.8	12.7
クイーンズウェイ	20.5	29.7	23.9	29.5	16.4	14.9	20.9	14.9
ガバ	—	—	—	—	6.8	6.2	7.2	5.1
キレカ	—	—	—	—	3.2	2.9	4.1	2.9
ポートベル	—	—	—	—	4.5	4.1	5.6	4.0
合計	69.1	100	80.9	100	109.7	100	140.0	100

(出所：デザインレポート 1989.)

(注)・本表は、1995年までにルゴゴ、ムトンドウエ、ガバ、キレカ及びポートベル変電所の修復工事(第2次電力プロジェクト)が終了した場合の想定データを示す。
・*印は、1988年6月時点の実績を示す。

上表によれば、クイーンズウェイ変電所の最大電力需要は、1990年の 23.9 MVA に比べ、1995年は 16.4MVA、また2000年では、20.9MVA と減少している。

これは第2次電力プロジェクト等により、送配電系統が改善・整備され、各変電所の負荷分担を電力潮流検討により見直しを行った結果である。

また、デザインレポート 1989 では、カンパラノース変電所及びルゴゴ変電所の11KV配電用の既設変圧器容量は、以下のとおりであり、現状のままでは将来の需要増には過負荷となるため第2次電力プロジェクトで変圧器容量の増加が必要であるとしている。

- ・カンパラノース変電所の既設11KV配電用変圧器容量 : 15MVA 2台
(計 30MVA)
- ・ルゴゴ変電所の既設11KV配電用変圧器容量 : 14MVA 2台
(計 28MVA)

デザインレポート 1989 によるカンパラ市の需要家別想定年間電力消費量の推移は、表 3-7に示すとおりである。

表 3-7 カンパラ市の需要家別の想定年間電力消費量の推移
(単位 GWh)

需要家の分類	1988年	1990年	1995年	2000年
一般需要家	101.2	108.5	149.6	186.5
商業	21.2	25.0	36.8	50.0
工業	19.8	40.1	52.4	69.3
街路灯	3.3	3.8	4.6	5.1
合計	145.5	177.4	243.4	310.9

(出所：デザインレポート 1989)

なお、ラーメーヤ社の報告書 " INCEPTION REPORT, REHABILITATION OF ELECTRICITY NETWORK, 1989 " (以下インセプションレポート 1989 と称す)によれば、カンパラ市の市街地開発計画では、現在の市街地面積 (160 km²) が 2000年には、約 1.7倍の 280km²になるとしており、2000年までの想定人口増加率は、5%としている。この伸びは想定電力需要の伸び率 (5.3%) とほぼ等しくなっている。

一方、5つの地区に分類される工業地区は、郊外の小地域を除き、市内の各地区とも既存設備の修復を行えば、将来発展の余力を充分残していると考えられている。各地区の特徴を表 3-8に示す。

尚、本計画の計画地であるクイーンズウェイ変電所及びモーター・マート開閉所は、カンパラ市中央部の商工業地帯へ電力を供給している。

表 3-8 カンパラ市の商工業地帯とその特徴

商工業地区	特 徴
1. 中央部	現在最も発展している重要地区であり、カンパラ市の経済的中心部となっている。将来拡張用スペースも本地区内に点在し、既存の工場も将来の生産増の余力を残している。
2. 南西部	現在多数の中小工場が同地区に広がっているが、実際に運用されているのはごく僅かではない。しかしながら、同地区は、2000年まで最も発展する地域として期待されている。
3. 西部	
4. 北西部	軽工業団地として歴史が古く、地区面積も広い。同地区もまだ発展する可能性が大きいとされている。
5. 郊外 (ポートベル、ルジラ、ガバ地区)	同地区は、小区域である。また、既存の将来用用地もすでに下水道用沈砂池及び住居用地として計画が予定されている。

第 4 章 計画の内容

第4章 計画の内容

4-1 目的

前述（3-4-1 参照）した様に「ウ」国の首都圏の電力事情は、極めて深刻な状態にあり、特に同圏の送配電網は老朽化とスペアパーツの不足により、設備は疲弊し、送配電設備による事故も数多く発生している。更に系統事故に対しての十分な処置と事故再発防止のための対策が成されないまま運用されているのが現状である。

そのため、需要家への電力供給信頼度は低下し、同圏の経済及び市民生活に影響が出ている。

「ウ」国は、これを憂慮し、世界銀行等の協力により、第2次及び第3次電力プロジェクトを策定しているが、同計画に含まれない変電設備及び配電資機材等の調達については同国の財政的な理由から新たな借款によるプロジェクトの実施は難しく、緊急的な対策が必要となっている。

本計画は上記諸事情に鑑み、「ウ」国の首都カンパラ市の社会基盤の1つである電力供給に対する緊急的対応策として、その中心地に位置する変電所及び開閉所の設備を建設し、また同変電所及び開閉所に付随する11KV配電系統の維持管理に使用する11KV配電線用資機材と同市の送配電網の保守用車輛を調達する事によって、カンパラ市の経済中心地における電力の安定供給を実現し、ひいては、住民の安定した生活と公共施設の運営維持を図ることを目的とする。

4-2 要請内容の検討

4-2-1 計画の妥当性、必要性の検討

「ウ」国の首都カンパラ市の電力供給状況は、送配電施設の老朽化とスペアパーツ不足等による設備の適切な維持管理が不足しており、これが一要因となり送配電設備の事故を誘発させ数時間～数十日間も続く停電が数多く発生している。そのため市民生活及び経済・産業活動に影響が生じている。この様な状態を放置し、適切な電力事情の改善と緊急的な対策を実施しなかった場合、社会生活の停滞を引き起こしかねない状況にある。

前述（表 3-6参照）したとおり本計画の計画地であるクイーンズウェイ変電所とモーター・マート開閉所は、市の中心部に位置し1990年現在の変電所の負荷分担率では同市の約30%の需要家（需要家数：約37,500戸、1990年時点）を有する設備である。

さらにその電力供給先には、銀行、鉄道駅、中央銀行等の公共施設があり、同変電所及び開閉所は、同市の社会経済活動をささえる社会基盤として重要な位置にある。

上記の諸事情から、本計画を緊急に実施し、適切な電力運用を行う事により市民生活及び社会活動の停滞を防止することが必要であると思われる。

また、当該計画は世界銀行等の援助により実施されている第2次及び第3次電力プロジェクトの全体配電網計画の一部を成すものであるにもかかわらず、その実施は「ウ」国の財政的な理由から同プロジェクトには含まれていない計画である。よって本計画を実施する事は同第2次、第3次電力プロジェクトで計画されたカンパラ市の配電網計画を確実なものにするとともに、市民生活安定並びに同国経済の安定と発展に寄与すると考えられ、無償資金協力の対象案件として妥当であると判断される。

4-2-2 実施・運営計画の検討

(1) 人員配置計画

前述(2-2-1参照)したように本計画の「ウ」国の実施機関は、UEBであり、計画実施の担当部所は技術担当副総裁を中心とした開発部、配電部及び運営部である。

本計画の建設完了後の変電設備の維持・管理・運営は、配電部のカンパラ地域事務所(総職員数245名)で実施される予定である。

同事務所は既設132/66/33/11KV送配電設備の維持管理を実施しており、また送配電線の建設工事を独自に行った実績もあることから、技術力は充分備えていると考えられる。また、現状のUEBの要員数は当該変電設備の維持管理に充分であり、本計画で調達する保守用車輛を活用することにより、適切で迅速な維持管理を行えると考えられる。

また、本計画で調達される11KV配電網用配電資機材は、前述(3-1-3参照)したように、UEBのルゴゴ変電所内にある資材倉庫課(総職員数70名)により管理される。同部はコード分類化された台帳と整理棚を利用し、整理、整頓された資材管理を実施しており、当該計画の配電資機材の管理も充分実施できると考えられる。

上記より本計画の実施と供用後の維持管理に対し、UEBの現状の要員体制で充分対応できると判断される。

(2) 維持管理費の検討

本計画で建設する変電設備は、供用開始後の維持管理を軽減させる目的でメンテナンスフリーの機器の使用を原則としている。

特に既設設備で故障の多いしゃ断器（既設は油入しゃ断器）は、本計画では操作機構が簡単であり、かつ維持管理がほとんど不要な真空しゃ断器を採用し、維持管理費の低減を図る計画である。

しかしながら、設備の耐用寿命の延命化と設備信頼度の向上のためには、予防保全を実施し、機器の故障率を低減させることが肝要であり、下記点検を行うことが要求される。

- 1) 巡視点検（日検）：視覚により設備の外観、変形、破損、発錆、計器表示の異常等を視察する日常の点検
- 2) 普通点検（1～2年に1度実施）：機器の絶縁抵抗測定、しゃ断器の動作試験等の外部からの点検をより詳細に行う点検
- 3) 細密点検（4年に1度程度実施）：機器の内部点検を行う点検

よって維持管理費としては、上記点検の人件費及びヒューズ等の消耗部品費が計上され、機器据付費の約 0.2%とすると概ね年間約 5,400ドル程度の支出が想定される。

この維持管理費は前述（2-2-2 参照）したとおり UEB 送配電部門の1989年の維持管理費全体 [約 326百万シリング=約88万ドル（1989年の平均為替レート1ドル=370 シリングで換算）] の約 0.6%を占めるにすぎず、UEBは本計画で設置する設備の維持管理費を充分確保できると判断される。

また、本計画の実施により生ずる UEB の維持管理費用の低減の主なものとしては、クイーンズウェイ変電所の既設電力用変圧器の保守・修理費の低減がある。UEBは本費用を約 3.2万ドル程度と算定しており、本計画で新設の電力用変圧器を建設すれば本修理費用が不要になり、この分の維持管理費の低減が期待される。

4-2-3 他の援助計画との関係、重複等の検討

本計画に関係する他の援助計画としては、前述（2-3-2 参照）した世界銀行等の援助による現在実施中の第2次電力プロジェクト及び現在策定中の第3次電力プロジェクトがある。

第2次電力プロジェクトは、中期的な経済復興を目標に、緊急な電力設備の復旧を行う事を目的としている。一方、第3次電力プロジェクトは、中長期的な経済復興を目標に新規水力発電所の開発と全国の送配電網の拡張を中心としたプロジェクトとなる予定である。

「ウ」国の要請した本計画の内容は、UEBの策定したプロジェクトの区分としては、第2次電力プロジェクトを補強するものであり実施時期の分類では、第3次電力プロジェクトの一部に位置付けられており、第2次及び第3次電力プロジェクトとの重複は見受けられない。

また、「ウ」国の要請した11KV配電用資機材及び保守用車輛についても同国は、他の援助機関に援助要請をしていない資機材であるとして本調査団へ報告しており、プロジェクトの重複はないと判断される。

4-2-4 計画の構成要素の検討

本計画は、①クイーンズウェイ変電所及びモーター・マート開閉所の変電設備の建設、②11KV配電用資機材の調達及び、③配電網の保守用車輛の調達の3要素から構成される。

これ等3要素は、下図に示す相関関係があり、各要素が互いに有機的に保管し合いプロジェクトの実施効果が高められると判断される。

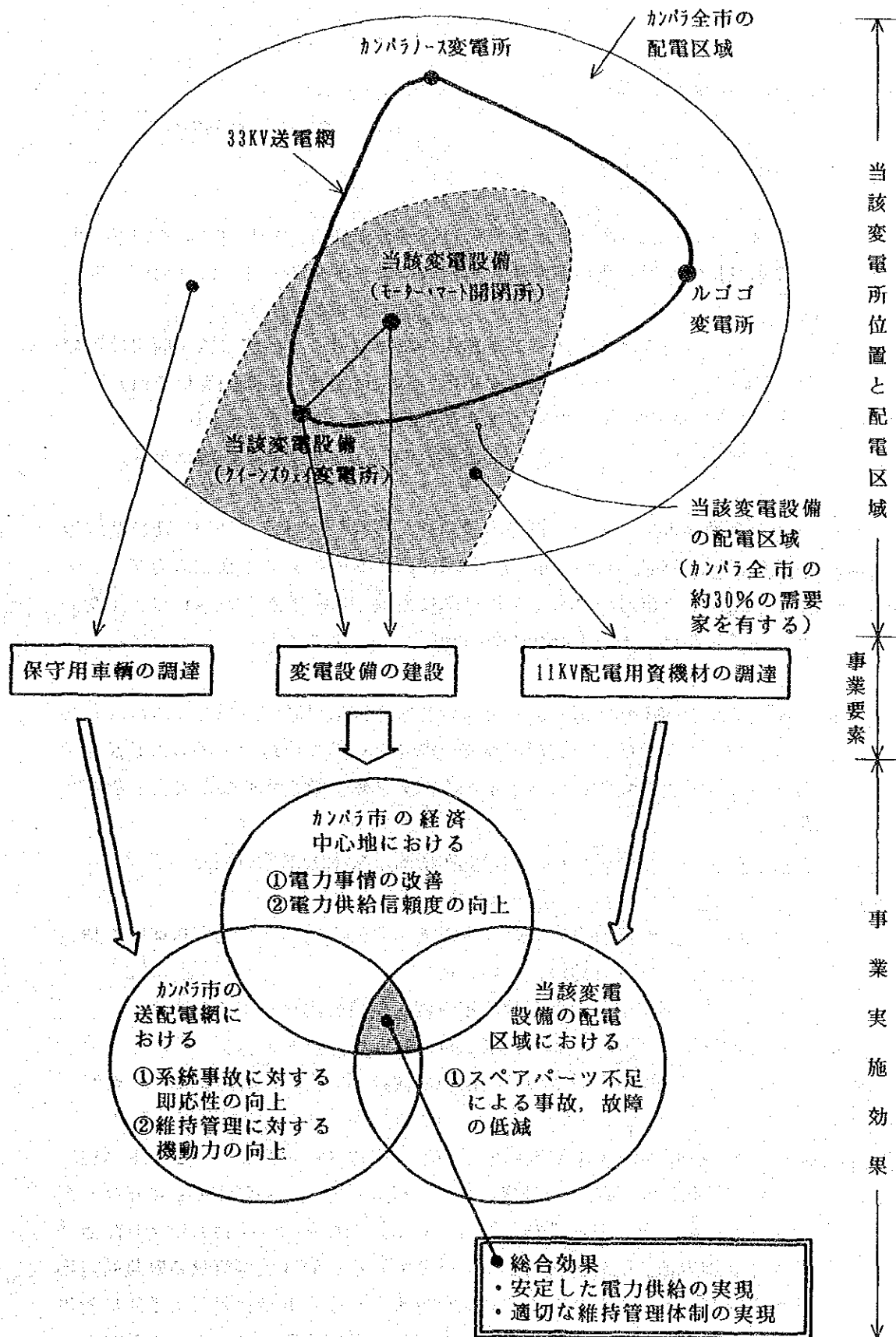


図 4-1 事業構成要素相関図

4-2-5 要請施設、機材の検討

(1) 変電設備規模の検討

「ウ」国の要請内容は既設設備の再整備を目的としたものであり、下記の設備構成は同変電所及び開閉所の再整備に最少限必要となる設備構成と考えられる。

- ① クイーンズウェイ変電所：・ 33KV送電線接続用ファイバー 4回線（内1回線は予備）
・ 11KV配電用ファイバー 12回線（内4回線は予備）
- ② モーター・マート開閉所：・ 11KV 1次側系統ファイバー 3回線
・ 11KV 2次側ファイバー 6回線（内1回線は予備）

また各設備の主要諸元〔母線容量33KV：2000A，11KV：2000A及び系統短絡容量33KV：16KA，11KV：20KA〕は同国が進めている第2次電力プロジェクトのカンパラ市送配電網の全体計画に合致している。このことから、「ウ」国の要請規模は、妥当と判断される。

更に「ウ」国より要請のあった当該変電設備に付随する下記4項目（2-4-2(5)～(8)参照）は、当該変電設備の機能を正常に保持するために必要な設備または資機材と判断されることから、本計画で調達するのが妥当と判断される。

- ① クイーンズウェイ変電所～モーター・マート開閉所間の地中配電線の調達
（11KVケーブル 185mm²，5 km）
- ② クイーンズウェイ変電所内のルゴゴ変電所への連系用 33KV 地中送電線の調達
（33KVケーブル 185mm²，500 m）
- ③ 既設 11KV 配電線と新設配電設備との接続用ケーブルの調達
（11KVケーブル 70 mm²，400 m）
- ④ クイーンズウェイ変電所の電力用変圧器の調達（33/11KV 15/20MVA 2台）

尚、クイーンズウェイ変電所の電力用変圧器は、デザインレポート1989によれば既設変圧器容量（10/14MVA）は、将来需要（2000年まで）に見合うと報告されているが、前述〔3-1-2-(1)-3-④〕したとおり①1991年2月時点で最大需要電力は、既設変圧器容量を越えており、同変圧器容量の緊急的対応策が必要なこと、また②変圧器容量は将来不測の需要増に対して柔軟に対応する必要があり、予備容量を備えておくことが望まれることから、UEBの要請した容量を採用するのが妥当と考えられる。

但し、UEBは本変圧器容量に基づき配電網系統の故障電流計算等の系統の検討を行う必要がある。

(2) 11KV配電資機材の検討

1) 配電用資機材調達概念

UEBによれば本計画で「ウ」国政府が日本国政府へ要請した11KV配電用資機材は、カンパラ全市の11KV配電施設を対象に1年間分の維持管理に必要な資機材数量及び項目であり、他の援助機関より供与を受けていない資機材である。

表 4-1に要請のあった資機材の数量、使用目的、資機材の種別分類及び同資材の現有数量(1991年2月時点)を示す。また、添付資料-7にUEBが本調査団に提示した同資材の仕様を示す。

同表に示されるように、本計画で要請した品目のほとんどは、在庫が無い状態となっており、在庫のある僅かな品目(電力ヒューズ等)もUEBの保有数量は、1年分の消費量に満たない。

UEBは将来的には配電用資機材の保管数量は3年分の消費量を在庫として確保し、系統事故等の不足の事態に備えたいとしているが、財政的な理由から、当面は各年度ごとに資機材を確実に確保する事を目標としている。

しかしながら、前述した(4-1参照)とおり、本計画は「ウ」国をささえるカンパラ市の経済中心地の緊急的な電力事情の改善を目的としている。更に当該変電所の配電区域は、同市の経済中心地であるので同配電区域に対し、1年間分の維持管理に必要な数量分を調達するのが適切であると思われる。

2) 調達数量

① 基本事項

前述の配電用資機材の調達の概念に基づき、同市の経済中心地を配電区域とする「当該変電設備の最大電力」の「カンパラ全市の最大電力」に対する割合は、約30%（29.5%、1990年時点）であるので「ウ」国要請数量（カンパラ全市の1年間分）の30%分を調達するのが妥当であると判断される。

② 配電用変圧器及び避雷器

配電用変圧器及び避雷器の2項目（資機材の種別区分：配電設備、項目 No. 26～31）については、①同市配電網の基幹を成す最重要設備であり焼損した設備は予備品がなく現在その地域は停電が続いていること、②同設備の増強によって変圧器の容量不足による過負荷事故を軽減することが可能であることから、同市の電力の安定供給に最も必要な設備であると考えられる。従って、同設備は「ウ」国要請数量（カンパラ全市分）を調達するのが妥当であると考えられる。

③ 工事用材料

工事用材料（マニラロープ、支線引止金具等、項目 No. 16～24）は、「ウ」国内で調達が可能もしくは、代替材により工事が可能と考えられることから、「ウ」国の自助努力により調達すべきものと判断される。よって本計画では同資機材は調達しないものとする。

表 4-1 「ウ」 図より要請のあった11KV配電用資機材と使用目的及びUEBの現有数量

No.	項 目	単 位	要請数量	使用目的	資機材の種別区分	UEBの現有数量(1991年2月時点)
1	電力ヒューズ 80A	個	10,000	A	← 保守・保安用品	4,000
2	電力ヒューズ 160A	個	10,000	A		4,000
3	電力ヒューズ 315A	個	10,000	A		2,000
4	電力ヒューズ 400A	個	10,000	A		1,500
5	ヒューズ 30A (No.8 住居用カッタウトヒューズ用)	個	10,000	B	← 保守・保安用品	2,800
6	カッタウトヒューズ 150A	個	500	B		0
7	カッタウトヒューズ 300A	個	500	B	0	
8	60/80A 住居用カッタウトヒューズ箱	個	5,000	B	3	
9	ヒューズ部品 (溶断部) 5A	個	600	A	← 保守・保安用品	1
10	ヒューズ部品 (溶断部) 15A	個	1,200	A		0
11	ヒューズ部品 (溶断部) 25A	個	1,200	A		2
12	11KV ケーブル 3芯 70mm ²	個	1,000	C		0
13	コルクシート (トランスパッキン用) 1.2m×1.2m×3mm	個	100	D	← 保守・保安用品 工事材料	1
14	コルクシート (トランスパッキン用) 1.2m×1.2m×6.4mm	個	100	D		2
15	コルクシート (トランスパッキン用) 1.2m×1.2m×1.6mm	個	100	D		1
16	マニラロープ (建柱用) 24mm (88KG)	巻	10	E	← 保守・保安用品 工事材料	0
17	マニラロープ (建柱用) 16mm (42KG)	巻	10	E		0
18	マニラロープ (建柱用) 12mm (23KG)	巻	10	E		0
19	支線引止金具 (7/8 SWG 用)	個	1,500	E	← 保守・保安用品 配電設備	0
20	支線引止金具 (7/12 SWG 用)	個	1,500	E		0
21	支線引止用巻付グリップ (7/8 SWG 用)	個	2,500	E		0
22	支線引止用巻付グリップ (7/12 SWG 用)	個	1,000	E		0
23	支線引止用ターンプックル 10"×5/8"	個	500	E	← 保守・保安用品 配電設備	0
24	支線引止用ターンプックル 10"×3/4"	個	500	E		0
25	シリカゲル 25KG (変圧器用)	個	50	E		0
26	単相変圧器 11KV/250V 25KVA	個	50	A	← 保守・保安用品 配電設備	0
27	三相変圧器 11KV/433V 50KVA	個	150	F		0
28	三相変圧器 11KV/433V 100KVA	個	100	F		0
29	三相変圧器 33KV/433V 315KVA	個	50	F		0
30	避雷器 11KV	個	5	F	← 保守・保安用品 配電設備	0
31	避雷器 33KV	個	1,200	A		0
32	オートリクローザー (11KV 配電線用)	個	900	A	← 保守・保安用品 配電設備	0
33	電力ヒューズ 100A	個	30	F		0
34	電力ヒューズ 200A	個	10,000	A		0
35	電力ヒューズ 250A	個	10,000	A		0

(備考)

- 使用目的の分類：
 A: 配電用変圧器の保護
 B: 配電線の保護 (住宅及び小規模工業等の需要家用配電線の保護)
 C: 11KV配電用ケーブルの保護
 D: 配電用変圧器の保守
 E: 電柱及び配電用変圧器の更新
 F: 故障した変圧器, オートリクローザーの更新

(3) 配電網の保守用車輛の検討

前述(3-1-3 参照)した様に、カンパラ市の配電網は老朽化が著しく、事故が多発している。安定した電力運営には、①系統事故に対して即座に対応し迅速な事故探査を行い波及事故を最少限に留めることと、②事故を未然に防止する適切な維持管理(予防保全)の実施が肝要である。

そのためには、広範囲に渡る配電網に対し、各種作業の用途に応じた保守用車輛の配置は不可欠である。

しかしながら、前述(3-1-3 参照)したようにカンパラ市の配電網を維持管理しているUEBカンパラ地域事務所は、245人の要員に対し現有車輛は故障車輛も含めて合計23台であり供用開始後4年間で走行距離が150,000kmを越える車輛もあるなど酷使されている。また、各車輛は老朽化しておりかつスペアパーツの不足により正常な維持管理が実施できず、現有車輛23台中の7台は故障して稼働不可能となり、また他の車輛は油圧装置、メーター類の不具等により機能が低下している。

この様な状況において、「ウ」国は使用可能な一部の現有車輛(4輪駆動車)を流用しつつ日本国より適切な維持管理を実施するために必要となる車輛を導入し、各担当部署へ配置したいと熱望しており、日本国へ要請した車輛の配置計画を図4-2の様に策定している。

表4-2に「ウ」国の要請数量と使用目的を示す。同表の内、特殊車輛(リフト付トラック及び高所作業車)は、配電網の安全で適切な維持管理を実施するのに必要な車両であるにもかかわらず、現在UEBは保持しておらず、特に緊急性の高い車輛と判断される。

表 4-2 「ウ」国より要請のあった保守用車輛と使用目的

種 別	台数	仕 様	使用目的
ト ラ ッ ク	7 台	積載荷重：7～8 ton 積載容量：4.5 m ³	資機材及び 要員運搬用
4 輪 駆 動 車	8 台	2500cc 程度	巡回点検用
リフト付トラック	2 台	積載荷重：8～10ton リフト吊上げ最大荷重：3 ton	重量物吊上げ 及び運搬用
高 所 作 業 車	1 台	ブーム長さ：7.5～10m作業台付	配電線及び 街路灯の高所 保守作業用
ス ペ ア パ ー ツ	1 式	2 年分	保守用車輛の 維持管理

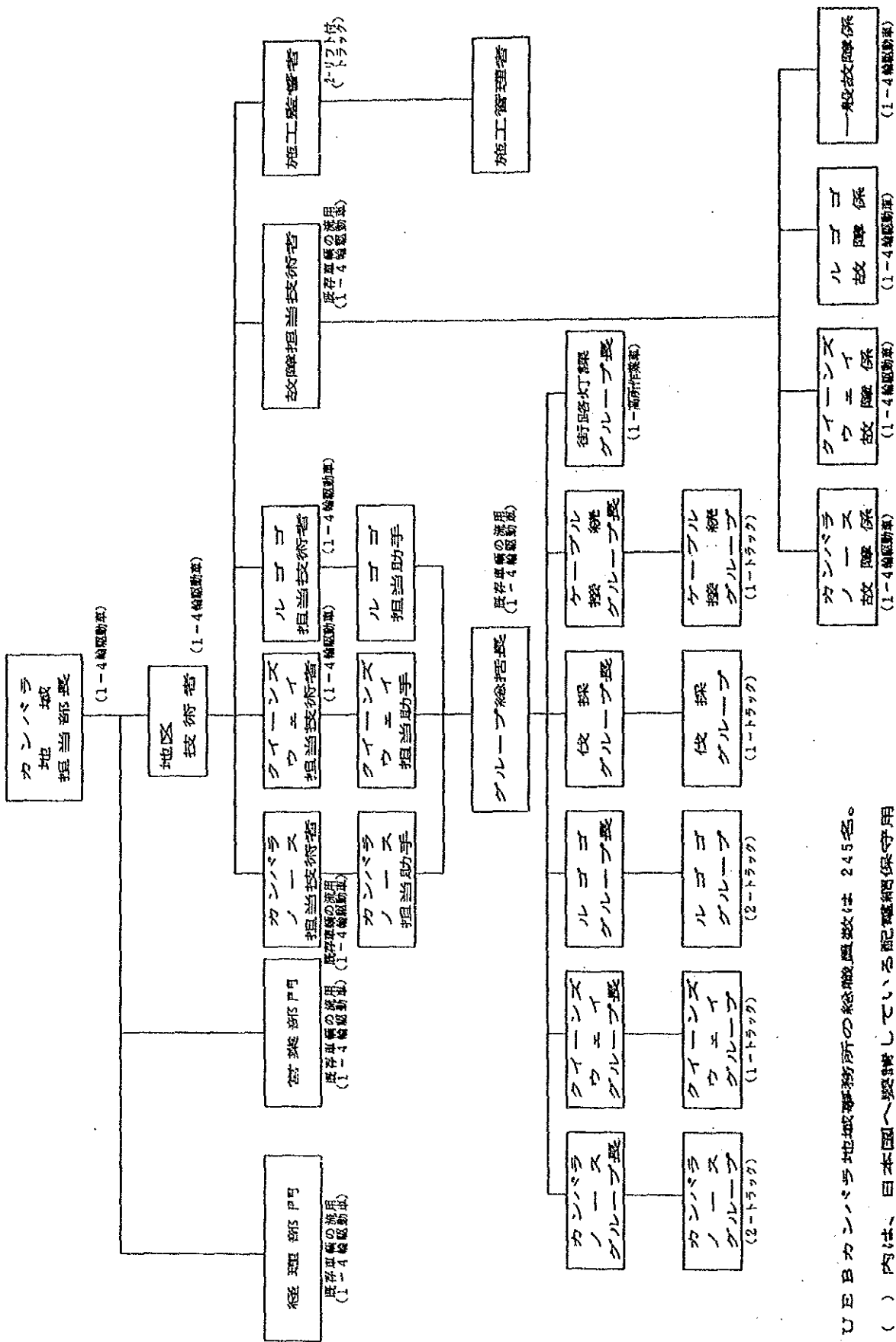
同表に示すように、「ウ」国が要請している車輛の種類は、カンパラ市の配電網の維持管理に適切であると判断される。

また「ウ」国の調達要請車輛をその使用目的別に保守用車輛が必要となるグループに配置すると表 4-3に示すようになる。同表より「ウ」国の要請車輛とその台数は、UEBのカンパラ地域事務所に適切に配置されると確認できることから、妥当であると判断される。

上記を勘案すると、「ウ」国が要請しているカンパラ市の11KV配電網の保守用車輛の種類と台数は、妥当であると判断される。

表 4-3 保守用車輛の要請台数の検討

種別	使用目的	保守用車輛の配車が必要となる維持管理担当グループの区分	該当グループ名	必要配車数	備考
トラック	資機材及び要員運搬用	配電網の全ての種類の維持管理にかかわるグループ	<ul style="list-style-type: none"> ・カンパラノースグループ ・クイーンズウェイグループ ・ルゴゴグループ ・伐採グループ ・ケーブル接続グループ 	2* 1 2* 1 1 (計 7)	* カンパラノース及びルゴゴ地区担当のグループは、維持管理担当範囲が広く、1グループが2地点を同時に保守作業することが予想されることから必要台数は2台となる。
4輪駆動車	巡回点検用	配電網の維持管理の現場で指揮を取る職員並びに配電網の故障を迅速に調査し対策を取る事を行うグループ	<ul style="list-style-type: none"> ・地域担当部長 ・地区技術者 ・クイーンズウェイ担当技術者 ・ルゴゴ担当技術者 ・故障係(4グループ) 	1 1 1 1 4 (計 8)	カンパラノース担当技術者、故障係、営業部門及び経理部門の4グループは、既存車輛を流用するものとする。
リフト付トラック	重量物吊上げ及び運搬	配電用変圧器、電柱等の撤去、据付を行うグループ	施工管理グループ	2 (計 2)	同時に2地点の作業を行うことが予想されるため必要台数は2台となる。
高所作業車	配電線及び街路灯の高所保守作業用	街路灯等の高所作業を担当するグループ	街路灯グループ	1 (計 1)	



備考：
 1) UEBカンパナ地域事務所の総職員数は245名。
 2) ()内は、日本国へ要請している配属網保守用車両の配属先及び台数と種類を示す。

図 4-2 UEBカンパナ地域事務所の組織図と要請車輛の配属図

4-2-6 設置場所の検討

前述（3-1-2 参照）したとおりクイーンズウェイ変電所及びモーター・マート開閉所の本計画で建設する新設配電盤の設置場所は、既設変電所建屋に当該計画に十分なスペースが無いことから、他に所要設置スペースを確保する必要がある。

また、緊急的な電力事情の改善を目的とする本計画では、建屋工事が不要で、現地工事期間が短く、また開放型変電所に比べ据付の所要面積が少ない屋外式閉鎖型配電盤を採用する計画である。

上記の諸条件を満足するものとして、本計画の設置場所は、下表の様に選択される。

表 4-4 変電設備設置場所

変電所／開閉所名	本計画の設備の設置場所	設置場所の現況	設置場所に対する「ウ」国側対処計画
クイーンズウェイ変電所	既設変電所内クイーンズウェイ道路寄り用地及び既設33KV母線跡地 約 600㎡	既設所内用変圧器（1台）及び33KV母線（架空）が設置されている。	備考(1) 及び (2) 参照
モーター・マート変電所	既設開閉所近隣のカンパラ市管理の駐車場 130㎡ (13m×10m)	カンパラ市管理地（駐車場として利用されている）	備考(3) 参照

備考：

- (1) クイーンズウェイ変電所の本計画の設備の設置場所には、既設所内用変圧器（33KV/433V 1台）があるが、UEBは本計画が実施されれば、当該工事の開始前までに同変圧器を既設変電所内の設備に影響のない場所に移設としている。
- (2) クイーンズウェイ変電所の既設33KV母線（架空）は、本計画で調達する仮設地下埋設用ケーブルを用い、UEBが当該工事の開始前までに切廻しを行い設備の用地を確保するものとする。
- (3) モーター・マート開閉所の本計画用の設置場所は、既設開閉所近隣のカンパラ市の管理する国有地（現在駐車場として利用されている）の一角に計画されており、UEBはすでに1989年より同市へ借地代を支払い、用地を確保している。

上記より、本計画を実施する上での設置場所は、特に建設上の問題は生じないと判断される。

4-2-7 技術協力の必要性の検討

「ウ」国は現在の直面している電力事情の悪化を改善し、電力の安定供給を実現するためには、適切な維持管理技術の確保が重要であると認識している。

このことから、日本国の無償資金協力により建設される当該変電設備を長期に渡って有効に活用し、同国の電力事情の改善に役立てるため、「ウ」国は①当該変電設備に関する設備の構成及び組立てのいわゆる基礎技術から実際の運転・保守作業を通じての高度な維持管理技術に至るまでの幅広い技術の習得と、更に②本計画で調達される配電網の保守用車輛の整備技術の修得が必要であるとの理由から、本計画が無償資金協力として実行された段階で下記の実施に係る日本国の援助を希望している。

- (1) 日本国内での変電設備の運用・維持管理にかかる研修。
- (2) 日本国内での配電網の保守用車輛の整備にかかる研修。

本件については、今後充分検討する必要があると思われる。

4-2-8 協力実施の基本方針

前述したとおり（4-1 参照）本計画は、カンパラ市の経済中心部の電力事情の改善を目的としており、本計画の内容を①本計画の目的を緊急的に達成するのに必要であり優先的に建設すべき設備及び調達すべき資機材の計画（第1期工事）と②1期工事の達成効果を補強し、本計画の目的をより確実にする資機材を調達する計画（第2期工事）とに区分するものとする。

表 4-5に「ウ」国の要請内容と計画内容の比較を示す。

表 4-5 「ウ」国の要請内容と計画内容の比較

項 目	「ウ」国の 要請内容	本計画の内容	
		第1期工事	第2期工事
(1) クイーンズウェイ変電所の33KV及び11KV配電設備の再整備	○	○	—
(2) モーター・マート開閉所の11KV配電設備の再整備	○	○	—
(3) 11KV配電資機材の調達	○	○ (当該変電所の11KV 配電系統分用のみ)	○ (第1期工事以外のカン パラ布分の配電用変圧 器、避雷器等)
(4) 配電網の保守用車輛の調達	○	○ (特殊車輛及びトラック 、4輪駆動車の一部)	○ (トラック、4輪 駆動車の一部)
(5) クイーンズウェイ変電所～モーター・マート開閉所間の地中配電線の調達 (11KVケーブル 185mm ² , 5 km)	○	—	○
(6) クイーンズウェイ変電所内のルゴゴ変電所への連系用33KV地中送電線の調達 (33KVケーブル 185mm ² , 500 m)	○	—	○
(7) 既設11KV配電線と新設配電設備との接続用ケーブルの調達 (11KVケーブル 70 mm ² , 400 m)	○	○	—
(8) クイーンズウェイ変電所の電力用変圧器の調達 (33/11KV, 15/20MVA 2台)	○	○	—

4-3 計画の概要

4-3-1 実施機関及び運営体制

前述(2-2-1 参照)したように、本計画の「ウ」国側の実施機関はウガンダ電力公社(UEB)であり、担当部所は、技術担当の副総裁を中心にした開発部、配電部及び運営部の3部署である。

当該変電設備の建設完了後の維持・管理・運営及び配電網の保守用車両の維持管理は、UEBカンパラ地域事務所で実施される予定である。

また、11KV配電用資機材の管理・運用は、ルゴゴ変電所内にある資材倉庫課にて実施される予定である。

4-3-2 事業計画

「ウ」国は、本計画の実施による①緊急な電力事情の改善と②カンパラ市の配電網の適切な維持管理を強く望んでいる。このことを考慮し、特に下記に留意して計画を策定する。

(1) 施設建設計画

- 1) 第2次電力プロジェクトでUEBが策定した配電網の全体計画との整合性を考慮しつつカンパラ市の中心部に位置するクイーンズウェイ変電所及びモーター・マート開閉所に配電盤を新設する。
- 2) 地域の住民及び産業、経済活動に影響が生じないように建設工事期間、特に電力の停止期間を極力短くする。
- 3) 既設設備の有効利用を図る。
- 4) 調達設備の機械寿命が長くかつ建設後の維持管理が容易になる様に考慮する。
- 5) 設備の保安と景観に留意する。

(2) 資機材調達計画

- 1) 既設カンパラ市11KV配電網の緊急的な修復及び保守に必要な配電用資機材を調達する。
- 2) 同市の配電網の維持管理が適切にかつ迅速に実施できるように配電網の保守用車輛を調達する。

4-3-3 計画地の位置及び状況

本計画で建設する変電所の設置場所は、前述（4-2-6 参照）したとおり、①クイーンズウェイ変電所は、既設変電所内クイーンズウェイ道路用地及び既設33KV母線跡地とし、②モーター・マート開閉所は、既設開閉所近隣の駐車場用地内として選択する。

両計画地共に、カンパラ市の中心部にあり舗装された主要道路に面しているため資機材輸送には、特に支障のない場所と判断される。

また、工事用仮設資機材置場（約 300㎡）は、クイーンズウェイ変電所隣接の空地（UEB用地）を利用する計画である。

尚、両計画地共に整地が必要であり、UEBにより実施される計画である。

4-3-4 施設、機材の概要

本計画の施設建設計画及び資機材調達計画の概要は、以下のとおりである。

(1) 施設建設計画

既設変電所の再整備のために下記設備建設を行う。

1) クイーンズウェイ変電所

a) 屋外式閉鎖型配電盤

- ・ 33KV母線接続盤
- ・ 33KV変圧器用しゃ断器盤
- ・ 33KV系統分岐用しゃ断器盤
- ・ 33KV補機盤
- ・ 11KV母線接続盤
- ・ 11KV変圧器用しゃ断器盤
- ・ 11KV系統しゃ断器盤
- ・ 11KV所内変圧器盤
- ・ SCADA 用接続盤
- ・ 直流電源盤

b) 屋外式電力用変圧器

- 2) モーター・マート開閉所
 - a) 屋外式閉鎖型配電盤
 - ・11KV 1次側系統しゃ断器盤
 - ・11KV 2次側系統しゃ断器盤
 - ・11KV母線接続盤
 - ・11KV所内変圧器系統盤
 - ・直流電源盤
 - b) 屋外式所内用変圧器

(2) 機材調達計画

- 1) 当該変電設備に付随する11KV配電網の1年分の維持管理に必要な配電用資機材を調達する。
- 2) カンバラ全市の11KV配電網の最重要設備（配電用変圧器及び避雷器）を調達する。
- 3) 同市の配電網の保守に必要な車輛を調達する。

4-3-5 維持管理計画

(1) 基本方針

需要家への電力供給信頼度を向上させ、安定した電力運営を行うためには、設備の運転・保守（O & M）及び設備環境の保全が不可欠である。

現在の「ウ」国の逼迫した電力事情の一要因は、記述（3-1-2 参照）したようにスペアパーツの不足に起因する既設設備の予防保全と適切な維持管理の不足である。この現状の改善と当該変電設備が持つ機能を維持し、事故の発生率を低減させ、カンバラ市への安定した電力供給を行うためには、変電設備の信頼性、安全性及び効率性の向上を柱とした適切な予防保全と維持管理の実施が望まれる。

図 4-3に維持管理の基本的な考え方を示す。

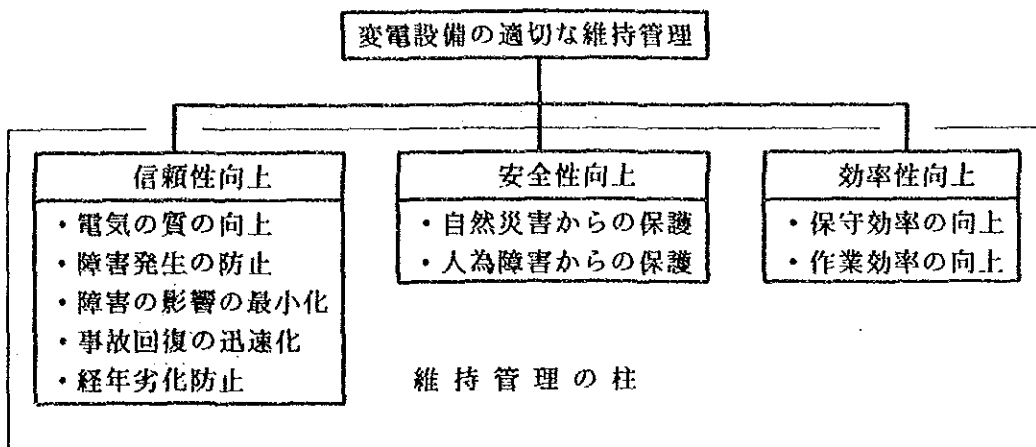


図 4-3 変電設備の維持管理の基本的な考え方

上記を踏まえ、当該発電設備の維持管理計画は、次の基本方針の下に実行される必要がある。

基本方針：

- ① 予防保全の実施。
- ② 管理の一元化を図る。
- ③ 記録、資料の情報化と将来計画への反映。

本計画においては、工事期間中に日本の請負業者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。よって「ウ」国は、上記基本事項を念頭に同OJTを通じ習得されるO&M技術に従って事業完了後の維持管理を実施する必要がある。

尚、当該変電設備の維持管理に従事するUEBの要員は、前述(4-2-2 参照)したようにUEB配電部のカンパラ地域事務所より当てられる。

(2) 定期点検項目

本計画では、建屋工事が不要で建設工期を短くできる屋外式閉鎖型配電盤を導入する計画である。本設備の標準的な保守基準は表 4-6に示すとおりである。

同表に示すように点検は、①機器の発熱、異常音等の人間の五感である視覚、聴覚、臭覚等を利用して毎日実施する“巡視点検”、②各部の締付状態、絶縁物の表面汚損状態等の通常の巡視点検ではできない課電部の点検を行う“普通点検”、並びに③インターロック機構等の機能点検まで実施する“細密点検”に分類される。

尚、閉鎖配電盤に内蔵しているヒューズ、指示計器、補助リレー等の性能の劣化、絶縁性能の劣化、接点の摩耗並びに特性等が変化する部品は、普通点検及び細密点検時に部品の特性と使用頻度から判断し定期的に交換することが望ましい。

表 4-6 標準的な閉鎖型配電盤の定期点検項目

点検項目	点検内容 (方法)	巡視 (日検)	普通点検 (1~2年に 1度程度)	細密点検 (4年に 1度程度)
外部一般	開閉表示器・開閉表示灯の表示	○	○	
	異常音、異臭等の発生有無	○	○	
	端子部の過熱変色の有無	○	○	
	ブッシング、導管の亀裂、破損の有無および汚損状況	○	○	
	設置ケース、架台等の塗装の状況発錆損傷の有無	○	○	
	温度異常の有無 (温度計)	○	○	
	ブッシング端子の締付状態 (機械的チェック)	○	○	
操作装置 および 制御盤	圧力計の表示 (空気圧計等)	○	○	○
	動作回数計の指示 (操作装置・油ポンプ、ガスコンプレッサ)		○	○
	操作箱および盤内の湿潤、水たまり、発錆の有無および汚損の状況		○	○
	給油、清掃		○	○
	低圧回路配線の締付状態	○	○	○
	開閉表示の状態確認		○	○
	操作前後の圧力計の読み (空気圧等)		○	○
	漏気、漏油の有無		○	○
	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)	○	○	○
	ストローク係合部の点検 (調整)	○	○	○
	各締付部ピン類の異常の有無		○	○
補助開閉器の点検 (手入れ)		○	○	
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		○	○

4-4 技術協力

技術協力の必要性については、前述した(4-2-7 参照)とおりであり、「ウ」国は本計画完成後の適切な維持管理を実施し所定の効果を得ることを目的に、日本の技術協力の実施により当該設備の運転保守技術の移転を希望している。「ウ」国が希望している技術協力の概要は表 4-7に示すとおりである。

表 4-7 「ウ」国が希望している技術協力

項 目	目 的
日本国内での変電設備にかかる研修	変電設備の運用・維持管理技術
日本国内での配電網の保守用車輛にかかる研修	保守用車輛の整備技術の習得

第 5 章
基本設計

第5章 基本設計

5-1 設計方針

5-1-1 自然条件に対する方針

(1) 温度・湿度に対して

当該地域の気温は、一年中ほぼ一定して約16～28℃程度であり、温暖である。当該変電設備は、屋外式閉鎖型配電盤（キュービクル）の変電設備であるため、当地の外気温度及び直射日光による温度上昇に対してキュービクル内温度を機器の動作及び運転、保守に支障のない温度に保てるよう、構造等に留意する。

また、湿度は年間を通じて60%～90%であり、変電設備には耐湿性の高い機器の使用及びキュービクル内の湿度を低減する様に換気設計等に留意する。

(2) 降雨条件に対して

当該地の雨期は3月～5月と9月～11月の2期であり、この期間の月間降雨量は100mmを越える事が多い。このため本期間の機器の据付には特に留意する。

5-1-2 建設事情に対する方針

(1) 建設工事業者について

カンパラ市には現在建設中の建物も多く、現地業者（主にヨーロッパ系の業者）が施工している。よって現地業者は、土木・建築工事に関しては、十分な経験があると判断され、本計画における基礎工事（コンクリート工事等）の施工は現地業者を採用することが望ましいと思われる。

一方、変電設備の据付は過去に類似工事の実績がある業者は少なく、日本から技術者を派遣し工事の指導及び管理を行うことが必要と思われる。

(2) 建設資材について

現地より可能な限り資機材等を調達することを原則とする。しかしながら、「ウ」国では、①鉄筋が一部メーカーにて生産されているものの品質が悪く

高価であることまた、②その他の資機材はヨーロッパ等からの輸入に頼っていることなどから、本計画を実施するに当たっては、品質、納期を考慮し、供給面で安定している砂、石材及びセメントを現地調達とし、その他の資機材は日本又は第3国より調達する事が必要であると考えられる。

5-1-3 実施機関の維持・管理能力に対する方針

UEBはこれまで 132KV、66KV、33KV及び11KVの既設送配電設備を維持管理している。更に、第2次電力プロジェクトにより監視制御及び運用方法も含め、各送配電網を強化しつつある。

この事から、本計画における変電設備（33KV及び11KV）の維持管理については、UEBの現状の維持・管理能力で対処可能と考えられ、さらに日本人技術者によるOJTを実施すれば、将来の維持管理にも充分対応できると判断される。

一方、UEBの送配電部門における修理・保守費は、全支出のうち約50%と最も大きな割合を占めており（表2-3 参照）、同費用の削減がUEBの財務状況改善の最も有効な方策と考えられる。よって、本計画においては、設備の供用開始後の維持管理費が極力少なくなる事を目的に、主要設備（しゃ断器）はメンテナンスフリーの機器を採用する。また設備に付随するスペアパーツ及び当該地域の11KV配電用資機材を調達することにより、UEBの財務状況の改善に寄与するものとする。

5-1-4 施設・機材等の範囲、レベルに対する方針

上述の諸条件を考慮し、本計画の施設建設、調達資機材の範囲及び技術レベルは、以下を基本方針とする。

(1) 施設、機材等の範囲に対する方針

本計画で実施する、①クイーンズウェイ変電所の建設、②モーター・マート開閉所の建設、③11KV配電用資機材の調達、④保守用車輛の調達を通じて、本計画の目的（4-1 参照）であるカンパラ市の経済中心地における電力の安定供給が達成できるように設備構成及び資機材の種類・員数・仕様を選定する。

(2) 技術レベルに対する方針

当該クイーンズウェイ変電所及びモーター・マート開閉所の各機器の仕様については、UEBが維持管理に慣れている既設設備の技術レベルを逸脱しない様に留意しつつ、UEBが計画している第2次電力プロジェクトの機器仕様を原則的に満足するように配慮する。

11KV配電用資機材は、既設の11KV配電網の修復に使用されることから、既設の配電資機材と同仕様もしくは、既設設備と互換性のある同等品を選定するように留意する。

さらに、本計画で実施するOJTは、UEBの保有する維持・管理技術を基礎として当該変電設備の運転、故障記録等のデータを分析し、適切な対応を計画実行できる（予防保全の実施）レベルまでの技術力育成を方針とする。

5-1-5 施設・建設上の設計方針

上述の基本方針に加え、敷地形状、既設構造物及び機器配置の現況、既設機器の本計画への利用、さらに関連する将来計画を勘案し検討した結果、下記を施設建設上の設計方針とする。

(1) 共通方針

- 1) 変電施設の容量はデザインレポート1989による需要予測を基本にUEBによる至近の修正需要予測を満足するものとする。
- 2) 維持管理が容易な機器構成とする。
- 3) 工事期間中の停電時間と工期の短縮を計るため建屋工事の不要な屋外式閉鎖型配電盤を採用する。
- 4) 計画地の敷地面積が限定されているため、所要面積が少ない閉鎖型配電盤を採用する。
- 5) 当該変電設備の設計・製作は日本で行われるため、IEC及びJIS, JEM, JEC等の日本で通常採用されている規格・基準を適用する。

(2) クイーンズウェイ変電所

- 1) 当該変電設備の計画場所は、現敷地内のクイーンズウェイ道路寄りの空地及び既設母線跡地とする。
- 2) 33KV送電線の既設の引留鉄塔、架空地線及び架空地線用鉄塔は、本計画に流用する。

- 3) 本計画で新設される機器配置場所の盛土、整地、雨水排水及び機器搬入用道路は、U E Bが本計画の工事開始前までに工事を完了するものとする。尚、盛土工事後の地盤は所定の地耐力が確保されているものとする。
- 4) 本計画の新設設備の配置場所の確保と工事中の感電事故等の防止のため既設33KV引留鉄塔と既設電力用変圧器間は、仮設33KV地下ケーブルにて切廻しを行うものとする。本工事は、本計画で調達するケーブルを用い、U E Bが工事を実施し当該工事実施前までに完了させるものとする。
- 5) 既設33KV送電線と新設33KVケーブルの接続、及び既設11KV配電線と新設11KV配電盤との接続は、本計画の完了後直ちにU E Bによって接続されるものとする。

(3) モーター・マート開閉所

- 1) 当該開閉所の計画用地は、U E Bが本計画用にカンパラ市より借用している既設設備近隣の駐車場内の敷地とする。
- 2) 既設設備は利用しない。
- 3) 計画用地の雨水排水及び整地は、U E Bが当該計画の実施に影響のない時期までに工事を完了するものとする。

5-2 設計条件

計画の規模、仕様の策定に当り、前述の諸条件を検討した結果、下記条件を設定する。

5-2-1 気象条件及びサイト条件

- | | | | |
|---------------|---|-------------|---------------------------|
| (1) 海 抜 | : | 約 1,300 m | |
| (2) 周囲温度 | : | 最大 40 °C | |
| | : | 最低 15 °C | |
| | : | 平均 23 °C | |
| (3) 相対湿度 | : | 最大 100% | |
| (4) 年間平均降雨量 | : | 1,100 mm | |
| (5) 地震力 | : | 水平 0.1 g | |
| (6) 突 風 (ひょう) | : | 考慮する | |
| (7) 粉 塵 | : | 考慮する | |
| (8) 地 耐 力 | : | クイーンズウェイ変電所 | 5 ton/m ² (常時) |
| | | モーター・マート開閉所 | 7 ton/m ² (常時) |

5-2-2 電気方式の条件

- (1) 送電電圧 : 33 KV , 3 相
- (2) 配電電圧 : 11 KV , 3 相
- (3) 周波数 : 50 Hz
- (4) 系統短絡容量 : 33 KV 系統 16 KA (対称値)
: 11 KV 系統 20 KA (対称値)
- (5) 母線定格容量 : 33 KV 系統 2000 A
: 11 KV 系統 2000 A

5-2-3 既設設備の利用

下記の既設設備を本計画に利用するものとする。

- (1) クイーンズウェイ変電所
 - a) 33KV送電線の引留め鉄塔
 - b) 架空地線及び架空地線用鉄塔
- (2) モーター・マート開閉所

既設設備は利用しない。

5-2-4 新設配電盤と既設設備との接続

- (1) クイーンズウェイ変電所

- 1) 33 KV 送電系統

- ・本計画の33KVケーブルと既設33KV送電線との接続用ケーブル資材は本計画で調達する。
- ・同接続材料による新設33KVケーブルと既設33KV送電線（架空）との接続工事は本計画完成後直ちにUEBにより実施されるものとする。

2) 11 KV 系統

- ・既設 11KV 配電線と新設11KV配電盤との接続工事は本計画の範囲外とする。本接続工事はUEBにより実施され、本計画完成後直ちに実施されるものとする。

(2) モーター・マート開閉所

既設 11KV 配電線と新設11KV配電盤との接続工事は本計画の範囲外とする。本接続工事はUEBにより実施され、本計画完成後直ちに実施されるものとする。

5-2-5 適用規格

本計画の設計に当っては、次に示す規格を適用するものとする。

- (1) 国際電気標準会議規格 (IEC)
- (2) 国際標準化機構 (ISO)
- (3) 日本工業規格 (JIS)
- (4) 電気学会 電気規格調査会標準規格 (JEC)
- (5) 社団法人 日本電気工業会規格 (JEM)
- (6) 日本電線工業会規格 (JCS)
- (7) その他の関連日本規格・基準

5-3 基本計画

5-3-1 敷地・施設配置計画

(1) クイーンズウェイ変電所

前述 (3-1-2 参照) した通り、計画場所は当該変電所敷地内のクイーンズウェイ道路寄りの空地及び既設母線跡地が選定される。

選定の主な理由は、以下のとおりである。

- ー 既設11KV配電盤を収容している建屋には、本計画の配電盤を設置できるスペースがない。
- ー 当該工事による停電を極力短くするために既設設備の電力システムを生かした状態で当該工事を実施する必要がある。

尚、配置計画に当たっては、特に下記事項を留意する。

- 1) 本変電所工事は、地域住民への影響を少なくするために、既設設備を極力停電せずに新設工事を実施する計画である。このため、新設設備の配置場所は、据付時に既設の変圧器及び変圧器制御盤に対し、安全な離隔距離を保てる配置場所とする。
- 2) 配電盤の前面及び後面には、保守用スペースが確保できる配置とする。
- 3) 既設変電所の現状地盤高では雨期に浸水することがあるため、新設設備に対しては、U E Bによる計画場所の盛土(1.5 m)の実施が必要である。盛土工事を簡略化するために、敷地形状を単純なものとなるように、機器配置に留意する。

尚、計画場所(盛土の対象場所)に設置されている所内用変圧器及び母線並びにそれ等の架台及び基礎は本計画の工事の開始以前にU E Bによって撤去・移設されるものとする。

(2) モーター・マート開閉所

前述(3-1-2 参照)したとおり、計画場所はU E Bが既にカンパラ市より借用している敷地(駐車場の一部 130㎡)とする。

尚、配置計画に当たっては特に下記事項を留意する。

- 1) 機器の前面及び裏面における保守スペースが確保できる配置とする。
- 2) 計画場所はラッセル道路とラッセルレーン道路に面しているが、道路幅員の大きいラッセル道路側から機器の搬入ができる配置とする。

5-3-2 施設計画

(1) 施設の構成及び仕様の共通性

クイーンズウェイ変電所及びモーター・マート開閉所は、カンパラ市全体の送配電網の一部であり全体系統構成と整合させる必要がある。このため、各施設の構成は、第2次電力プロジェクトでU E Bが作成した配電網の全体計画と整合させる事を原則とする。

しかしながら、UEBが示した本計画の設備仕様の内、下記項目については、その内容が日本国内の規格・基準または、IEC規格と合致しないことなどから、仕様を次の様に設定するものとする。

表 5-1 UEBの計画内容と本計画内容の相違点

変更項目	本計画内容	UEBの計画内容	備考
a. 変圧器の保護システム	・差動継電器を用いた保護方式	・特性の異なる過電流継電器の組み合わせ方式	
b. 配電盤操作用の直流電源	・DC 110V	・DC 30V	日本国内の規格基準による
c. 送電線保護用の距離継電器	・短絡保護用距離継電器による保護 (HFインターフェース機構は除く)	・高周波(HF)インターフェース機構付の距離継電器による保護	(注) 参照
d. 電力ケーブル絶縁レベル	・33KV系統 [E ₀ /E(E _m)] : 18/30(36)KV ・11KV系統 [E ₀ /E(E _m)] : 6/10(12)KV	・33KV系統 (E ₀ /E) : 19/33KV ・11KV系統 (E ₀ /E) : 6.35/11KV	IEC規格による
e. モーター・マート関係1次側系統の計器用変流器のCT比	1200-600/5A	1200-600-300/5A	クイーンズウェイ変電所との連系を考慮したCT比の必要性による

(注) UEBは、送電線保護用の距離継電器に高周波(HF)インターフェース機構を取付けることを要望したが、本機構を取付けるためには、当該変電設備の送電線と対向する変電所に設置する距離継電器と同一のものを選定し、その型式、特性等を合わせる必要がある。しかしながら当該変電所と対向する変電所は現在第2次電力プロジェクトの一環として入札が行われている段階であり契約者も未定である。このため、同継電器の型式の特定が困難であること、さらに本機構がない一般の短絡保護用距離継電器により変電所間の継電器の協調を取ることによって送電線の保護は可能であることから、本機構は取付けないものとする。

(2) クイーンズウェイ変電所の施設計画

クイーンズウェイ変電所の施設は、表 5-2に示す内容を基に基本設計を行うものとする。

表 5-2 クイーンズウェイ変電所の施設内容

(1) 33KV屋外式閉鎖型配電盤

項 目	数量	仕 様
1) 33KV母線接続盤 構成機器： a) 母線 b) しゃ断器 c) 計器用変流器 d) 計器用変圧器 e) 電圧計 f) 電流計 g) 瞬時要素付過電流継電器 (51H) h) 表示ターゲット継電器 i) 試験用端子 j) 操作スイッチ k) 状態表示器 l) 警報表示器	1面 1式 1台 1式 1式 2式 1式 3式 1式 1式 1式 1式	屋外式金属製閉鎖型配電盤 2000A 銅製 36KV 1250A 25KA (対称値) 3極 引出し型, 真空しゃ断器 屋内式, モールド型, 2コア式 800-400/5A, 40VA 屋内式, モールド型, 100VA 1次側: $33/\sqrt{3}$ KV 2次側: $110/\sqrt{3}$ V 表示範囲: 0~45KV 電圧計切換器付 表示範囲: 0~800/400A 電流計切換器付, 最大目盛表示付 しゃ断器動作状態表示 (入・切) 及び警報表示付 しゃ断器用 予備警報窓 (2窓) を含む
2) 33KV変圧器用しゃ断器盤 構成機器： a) しゃ断器 b) 接地用断路器 c) 計器用変流器 d) 計器用変流器 (差動継電器用) e) 接地形計器用変圧器	2面 1台 1式 1式 1式 1式	屋外式金属製閉鎖型配電盤 36KV 1250A 25KA (対称値) 3極 引出し型, 真空しゃ断器 手動式 屋内式, モールド型, 2コア式 800-400/5A, 40VA 屋内式, モールド型 800-400/5A, 40VA 屋内式, モールド型, 100VA 1次側: $33/\sqrt{3}$ KV 2次側: $110/\sqrt{3}$ V 3次側: 110/3 V

f) 瞬時要素付過電流継電器 (51H) g) 地絡過電流継電器 (51G) h) 地絡過電圧継電器 (64V) i) 差動継電器 (87) j) 表示ターゲット継電器 k) 電流計 l) 電圧計 m) 電力計 n) 無効電力計 o) 試験用端子 p) 操作スイッチ q) 状態表示器 r) 警報表示器 s) ケーブル端末処理端子および材料	3 式 1 式 1 式 3 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式	シヤ断器動作状態表示 (入・切) 及び警報表示付 表示範囲: 0 ~ 800/400A 電流計切換器付, 最大目盛表示付 表示範囲: 0 ~ 45KV 電圧計切換器付 シヤ断器及び接地用断路器用 予備警報窓 (2窓) を含む
3) 33KV系統分岐シヤ断器盤 構成機器: a) シヤ断器 b) 接地用断路器 c) 計器用変流器 d) 計器用変流器 (距離継電器用) e) 電圧検知器 f) 瞬時要素付過電流継電器 (51H) g) 地絡過電流継電器 (51G) h) 再閉路継電器 (79) i) 距離継電器 (21) j) 電流計 k) 積算電力計 l) 試験用端子 m) 表示ターゲット継電器 n) 操作スイッチ o) 状態表示器 p) 警報表示器 q) ケーブル端末処理端子および材料	4 面 1 台 1 式 1 式 1 式 1 式 3 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式	屋外式金属製閉鎖型配電盤 36KV 630A 25KA (対称値) 3 極 引出し型, 真空シヤ断器 手動式 屋内式, モールド型, 2 コア式 400-200/5A, 40VA 屋内式, モールド型 1000-500/5A, 15VA ネオン式 短絡保護用 (HFインターフェースモジュールは除外する) 表示範囲: 0~400/200A 電流計切換器付, 最大目盛表示付 シヤ断器及び接地用断路器用 予備警報窓 (2窓) を含む
4) 33KV補機盤 構成機器: a) 計器用変圧器	1 面 1 式	屋外式金属製閉鎖型配電盤 屋内式, モールド型, 100VA 1 次側: 33/√3 KV 2 次側: 110/√3 V

(2) 11KV屋外式閉鎖型配電盤

項 目	数量	仕 様
1) 11KV母線接続盤 構成機器： a) 母線 b) しゃ断器 c) 計器用変流器 d) 接地形計器用変圧器 e) 瞬時要素付過電流継電器 (51H) f) 地絡過電圧継電器 (64V) g) 電流計 h) 電圧計 i) 表示ターゲット継電器 j) 試験用端子 k) 操作スイッチ l) 状態表示器 m) 警報表示器	1面 1式 1台 1式 1式 3式 2式 1式 2式 1式 1式 1式 1式	屋外式金属製閉鎖型配電盤 2000A 銅製 12KV 2000A 25KA (対称値) 3極 引出し型, 真空しゃ断器 屋内式, モールド型, 2コア式 1200-600/5A, 40VA 屋内式, モールド型, 100VA 1次側: $33/\sqrt{3}$ KV 2次側: $110/\sqrt{3}$ V 3次側: $110/3$ V 表示範囲: 0 ~ 1200/600A 電流計切換器付, 最大目盛表示付 表示範囲: 0 ~ 15KV 電圧計切換器付 しゃ断器動作状態表示 (入・切) 及び警報表示付 しゃ断器用 予備警報窓 (2窓) を含む
2) 11KV変圧器用しゃ断器盤 構成機器： a) しゃ断器 b) 計器用変流器 c) 計器用変流器 (差動継電器用) d) 接地形計器用変圧器 e) 瞬時要素付過電流継電器 (51H) f) 地絡過電流継電器 (51G) g) 地絡過電圧継電器 (64V) h) 電流計	2面 1台 1式 1式 1式 3式 1式 1式 1式	屋外式金属製閉鎖型配電盤 12KV 2000A 25KA (対称値) 3極 引出し型, 真空しゃ断器 屋内式, モールド型, 2コア式 1200-600/5A, 40VA 屋内式, モールド型 1200-600/5A, 40VA 屋内式, モールド型, 100VA 1次側: $11/\sqrt{3}$ KV 2次側: $110/\sqrt{3}$ V 3次側: $110/3$ V 表示範囲: 0 ~ 1200/600A 電流計切換器付, 最大目盛表示付

<ul style="list-style-type: none"> i) 電圧計 j) 電力計 k) 無効電力計 l) 積算電力量計 m) 表示ターゲット継電器 n) 試験用端子 o) 操作スイッチ又はボタン p) 状態表示器 q) 警報表示器 	<ul style="list-style-type: none"> 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 1 式 	<p>表示範囲：0～15KV 電圧計切換器付</p> <p>しゃ断器動作状態表示（入・切）及び警報表示付</p> <p>しゃ断器及び接地用 予備警報窓（2窓）を含む</p>
<p>3) 11KV系統しゃ断器盤 構成機器：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) しゃ断器 b) 接地用断路器 c) 計器用変流器 d) 電圧検知器 e) 瞬時要素付過電流継電器 (51W) f) 地絡過電流継電器 (51G) g) 再閉路継電器 (79) h) 表示ターゲット継電器 i) 電流計 j) 電力計 k) 試験用端子 l) 操作スイッチ m) 状態表示器 n) 警報表示器 o) ケーブル終端箱 	<ul style="list-style-type: none"> 12面 1台 1式 1式 1式 3式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 	<p>屋外式金属製閉鎖型配電盤</p> <p>12KV 1250A 25KA (対称値) 3極 引出し型, 真空しゃ断器 手動式 屋内式, モールド型, 2コア式 800-400/5A, 40VA ネオン式</p> <p>しゃ断器動作状態表示（入・切）及び警報表示付 表示範囲：0～800/400A 電流計切換器付 最大目盛表示付</p> <p>しゃ断器及び接地用 予備警報窓（2窓）を含む</p>
<p>4) 11KV所内変圧器盤 構成機器：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 負荷開閉器 b) 所内変圧器 c) 配線用しゃ断器 d) 状態表示器 e) 警報表示器 f) 電圧検知器 	<ul style="list-style-type: none"> 2面 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 	<p>屋外式金属製閉鎖型配電盤</p> <p>屋内式, 手動型 3極, 12KV 400A 高圧ヒューズ：10A 油入自冷式 屋内型, 3相, 50Hz 11KV/433-250V, 160KVA Dyn11 3極, 600V 400AF (1台) 3極, 600V 150AF以下のもの (5台) 負荷開閉器用 予備警報窓（2窓）を含む ネオン式</p>
<p>5) SCADA 用接続盤</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1面 	<p>屋外式金属製閉鎖型配電盤</p>
<p>6) 直流電源盤</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1面 	<p>屋外式金属製閉鎖型配電盤 DC110V 60AH ニッケルカドミウムアルカリ蓄電池</p>

(3) その他の機器

項 目	数量	仕 様
1) 33KV屋外式避雷器 構成機器： a) 避雷器 b) 支持架台	2式 1式 1式	(備考参照) 屋外式 30KV 10KA , ギャップレス型
2) 電力用変圧器 構成機器： a) 電力用変圧器 b) 変圧器制御盤	2式 1台 1台	 屋外式, 油入変圧器 ケーブルタクト付 33KV/11KV 15/20MVA Y _{Y0} ONAN/ONAF (油入自冷式) (油入風冷式) 負荷時タップ切替器付 (17タップ±10%) 負荷時タップ切替制御装置を含む

備考： ルゴゴ変電所と連系用（将来計画）と予備回線用の33KV屋外式避雷器（2式）は、本プロジェクトの資機材調達計画に含めるものとする。

(3) モーター・マート開閉所の施設計画

モーター・マート開閉所の施設は、表 5-3 に示す内容を基に基本設計を行うものとする。

表 5-3 モーター・マート開閉所の施設内容

(1) 11KV屋外式閉鎖型配電盤

項 目	数量	仕 様
1) 11KV 1次側系統しゃ断器盤 構成機器：	3面	屋外式金属製閉鎖型配電盤
a) しゃ断器	1台	12KV 2000A 25KA (対称値) 3極 引出し型, 真空しゃ断器
b) 接地用断路器	1式	手動式
c) 計器用変流器	1式	屋内式, モールド型, 2コア式 1200-600/5A, 40VA
d) 電圧検知器	1式	ネオン式
e) 瞬時要素付過電流継電器 (51H)	3式	
f) 地絡過電流継電器 (51G)	1式	
g) 地絡過電圧継電器 (64V)	1式	
h) 電流計	1式	表示範囲: 0 ~ 1200/600A 電流計切換器付, 最大目盛表示付
i) 電圧計	1式	表示範囲: 0 ~ 15KV 電圧計切換器付
j) 電力計	1式	
k) 積算電力量計	1式	
l) 表示ターゲット継電器	1式	しゃ断器動作状態表示 (入・切) 及び警報表示付
m) 試験用端子	1式	
n) 操作スイッチ	1式	
o) 状態表示器	1式	しゃ断器及び接地用
p) 警報表示器	1式	予備警報窓 (2窓) を含む
q) ケーブル端末処理端子および材料	1式	
2) 11KV 2次側系統しゃ断器盤 構成機器：	6面	屋外式金属製閉鎖型配電盤
a) しゃ断器	1台	12KV 1250A 25KA (対称値) 3極 引出し型, 真空しゃ断器
b) 接地用断路器	1式	手動式
c) 計器用変流器	1式	屋内式, モールド型, 2コア式 600-300/5A, 40VA
d) 電圧検知器	1式	
e) 瞬時要素付過電流継電器 (51H)	3式	

f) 地絡過電流継電器 (51G)	1 式	表示範囲：0～600/300A 表示切換器付，最大目盛表示付 しゃ断器動作状態表示（入・切） 及び警報表示付 しゃ断器及び接地用 予備警報窓（2窓）を含む
g) 電流計	1 式	
h) 電力計	1 式	
i) 積算電力計	1 式	
j) 表示ターゲット継電器	1 式	
k) 試験用端子	1 式	
l) 操作スイッチ又はボタン	1 式	
m) 状態表示器	1 式	
n) 警報表示器	1 式	
3) 11KV母線接続盤 構成機器： a) 母線 b) しゃ断器 c) 接地形計器用変圧器	2 面 1 式 1 台 1 式	
4) 所内用変圧器系統盤 構成機器： a) 負荷開閉器 b) 状態表示器 c) 接地形計器用変圧器 d) 配線用しゃ断器	1 面 1 式 1 式 1 式 1 式	屋外式金属製閉鎖型配電盤 屋内式，手動型 3 極 12KV 400A 高圧ヒューズ 40A 負荷開閉器用 屋内式，モールド型，100VA 1次側：11/√3 KV 2次側：110/√3 V 3次側：110/3 V 3 極 1000AF, 800AT
5) 直流電源盤	1 面	屋外式金属製閉鎖型配電盤 DC110V 60AH ニッケルカドミウムアルカリ蓄電池
6) SCADA 用接続盤	1 面	屋外式金属製閉鎖型配電盤

(2) その他の機器

項 目	数量	仕 様
1) 所内用変圧器	1 台	屋外式 油入自冷式 ケーブルダクト付 11KV/433-250V 3相 50Hz 500KVA, Dyn11 無電圧タップ切換式 (±5%, 2.5%ステップ)

(4) 基本設計図

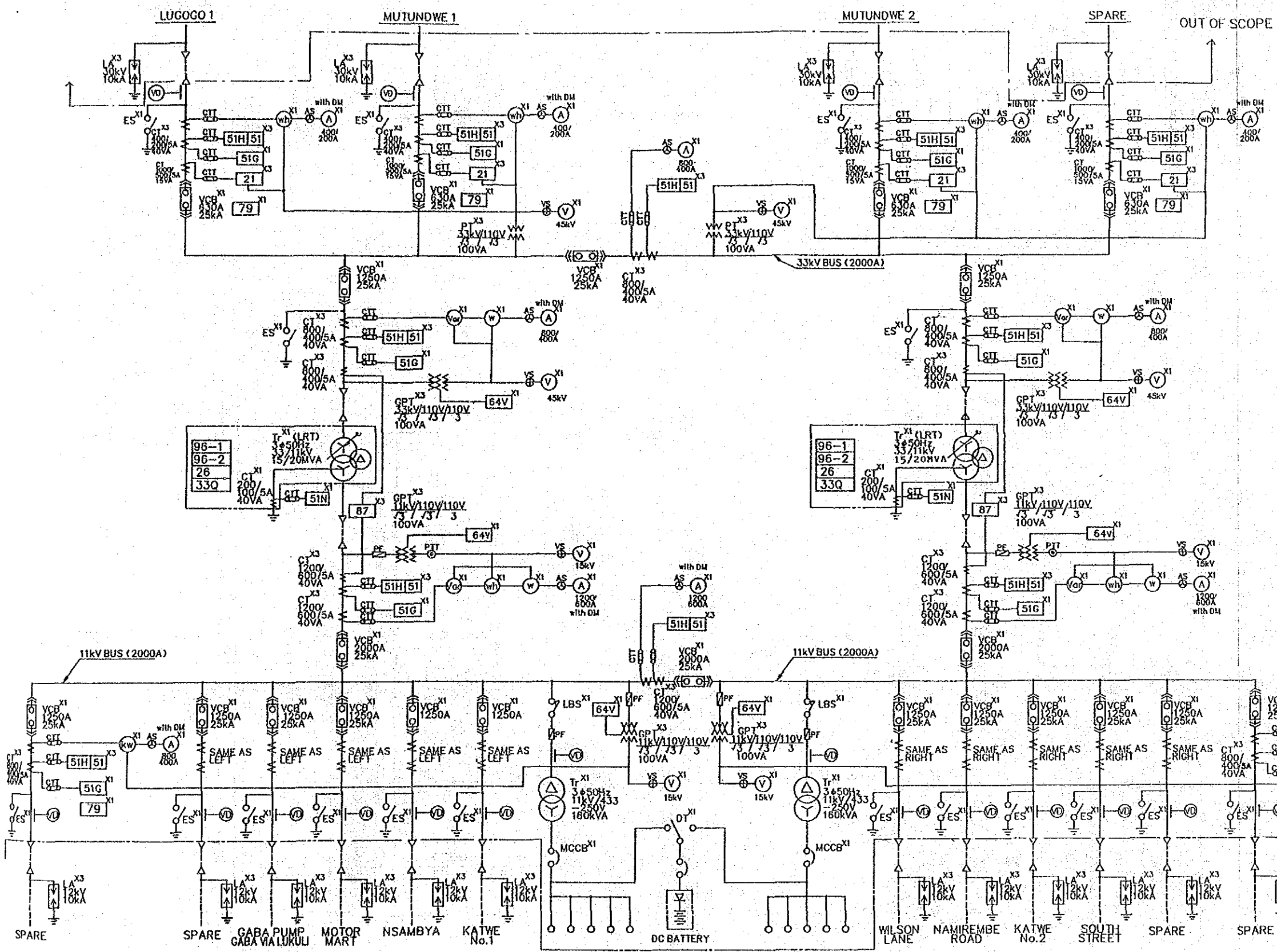
当該プロジェクトの施設計画の基本設計内容は、下記に示すとおりである。

クイーンズウェイ変電所

- UQB-01 単線結線図
- UQB-02 設備配置図
- UQB-03 33KV屋外式閉鎖型配電盤外形図
- UQB-04 11KV屋外式閉鎖型配電盤外形図
- UQB-05 ケーブルトレンチ及び基礎図
- UQB-06 土盛り計画図（「ウ」国側工事範囲）

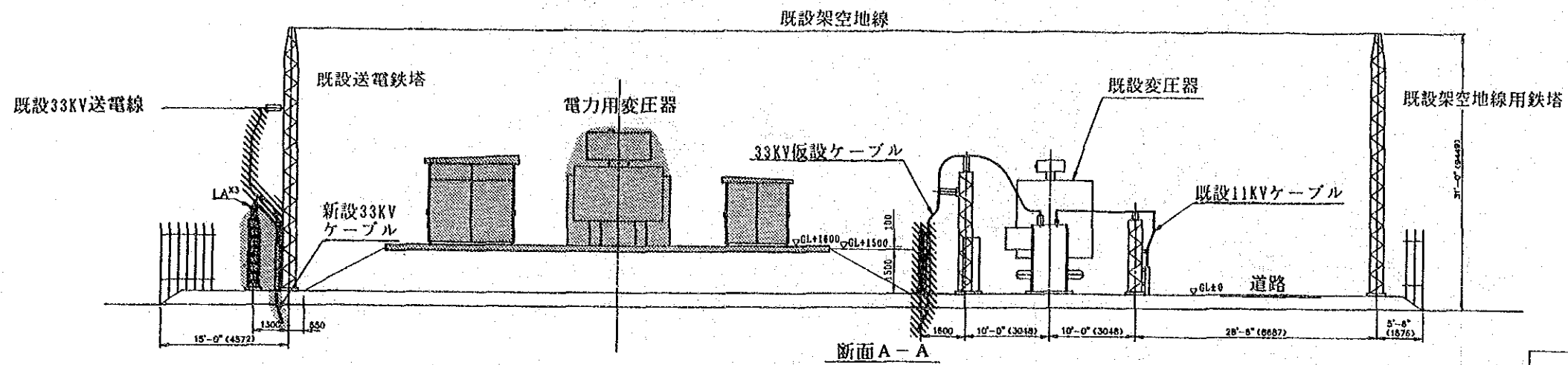
モーター・マート開閉所

- UMB-01 単線結線図
- UMB-02 設備配置図
- UMB-03 11KV屋外式閉鎖型配電盤外形図
- UMB-04 ケーブルトレンチ及び基礎図

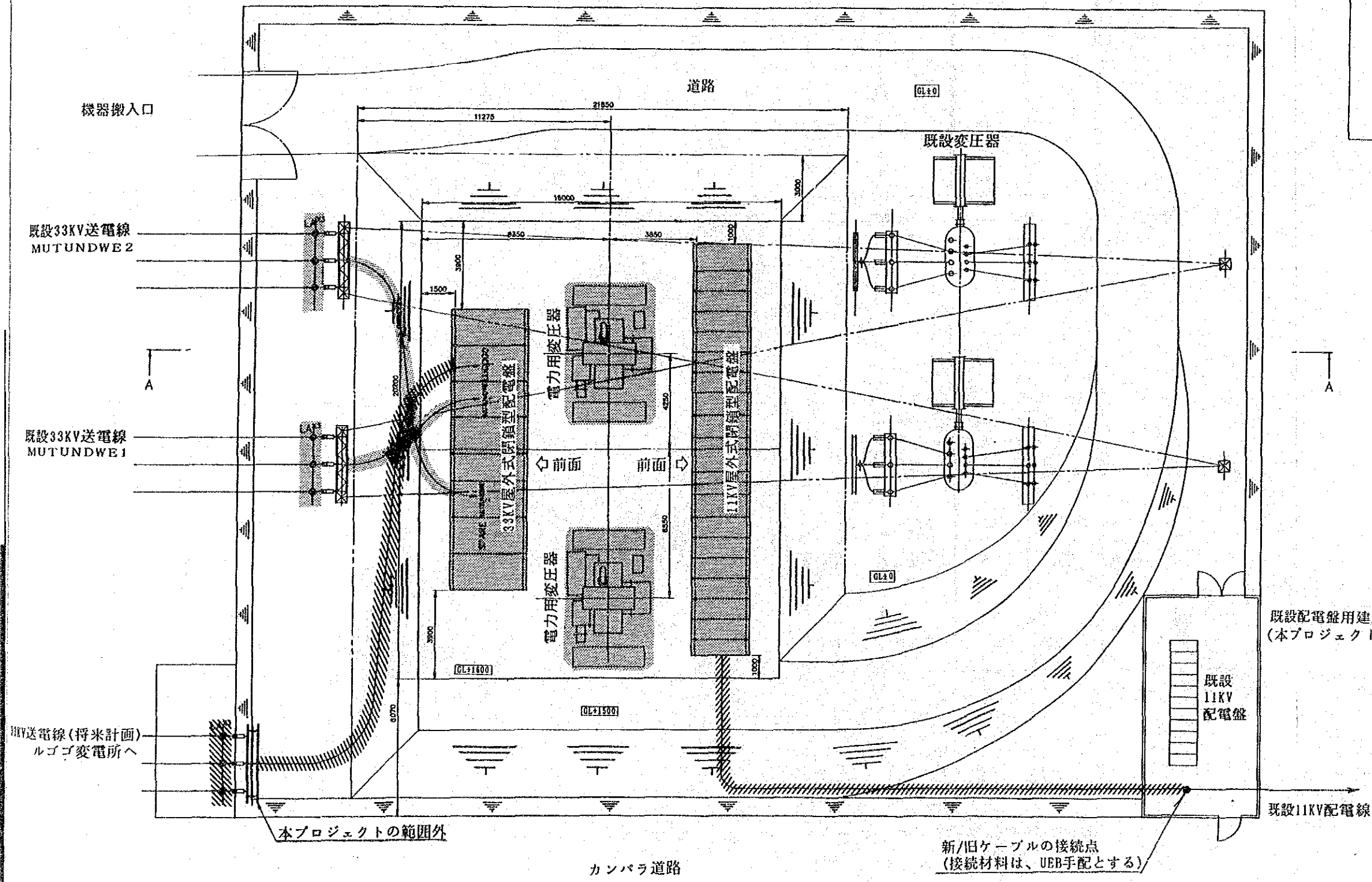


51H 51	Over current relay
51G	Over current ground relay
64V	Over voltage ground relay
87	Differential relay
79	Reclosing relay
VD	Voltage detector
GPT	Grounding potential transformer
96-1	Buchholtz's relay (alarm)
96-2	Buchholtz's relay (trip)
26	Thermal relay
33Q	Oil level gauge
21	Distance relay

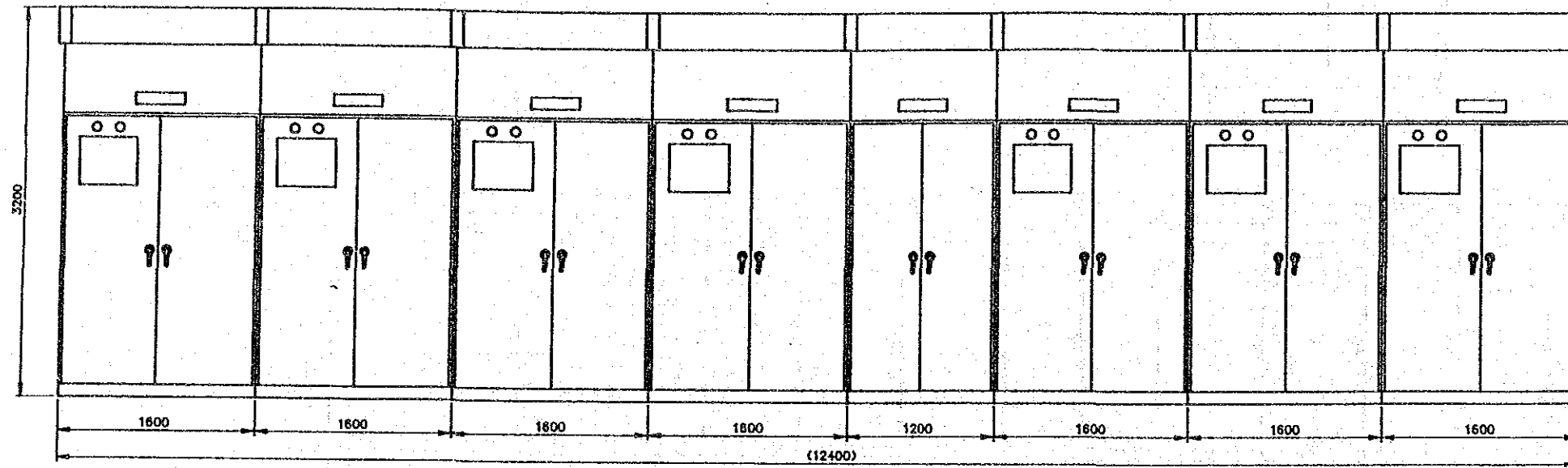
THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA					SCALE
クイーンズウェイ変電所					DWG NO.
単線結線図					UQB-01
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY					



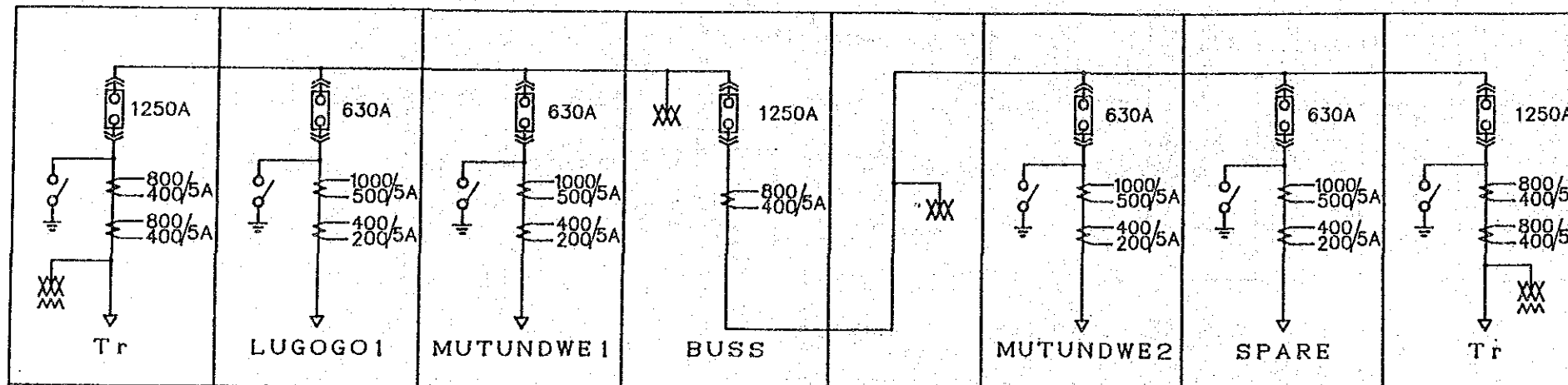
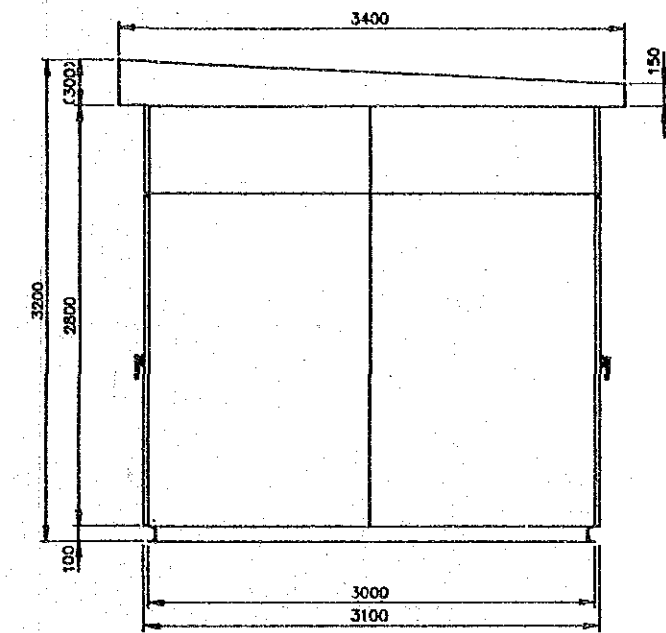
- 凡例:
- : 本プロジェクトの工事範囲
 - : 本プロジェクトで資材を調達し UEBにより工事が実施される範囲
 - 無印 : 既設設備



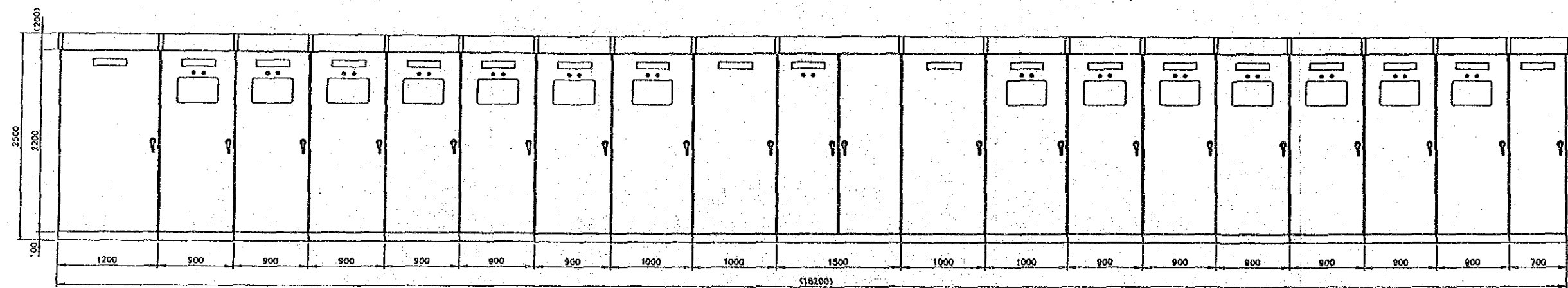
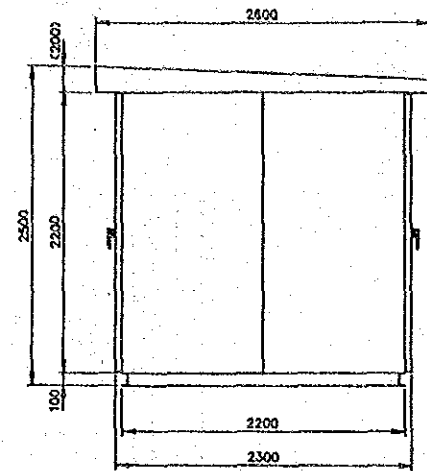
THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA					SCALE —
クイーンズウェイ変電所					DWG NO.
設備配置図					UQB-02
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY					



33kV Transformer feeder 33kV line feeder 33kV line feeder 33kV Busbar and coupling section 33kV Auxillary 33kV line feeder 33kV line feeder 33kV Transformer feeder

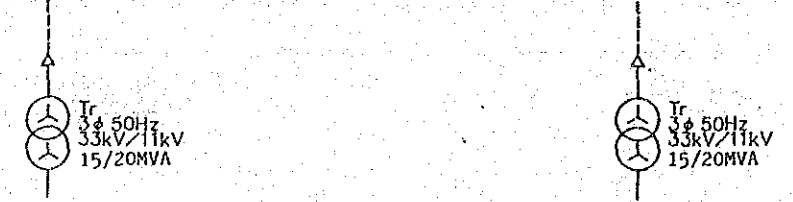
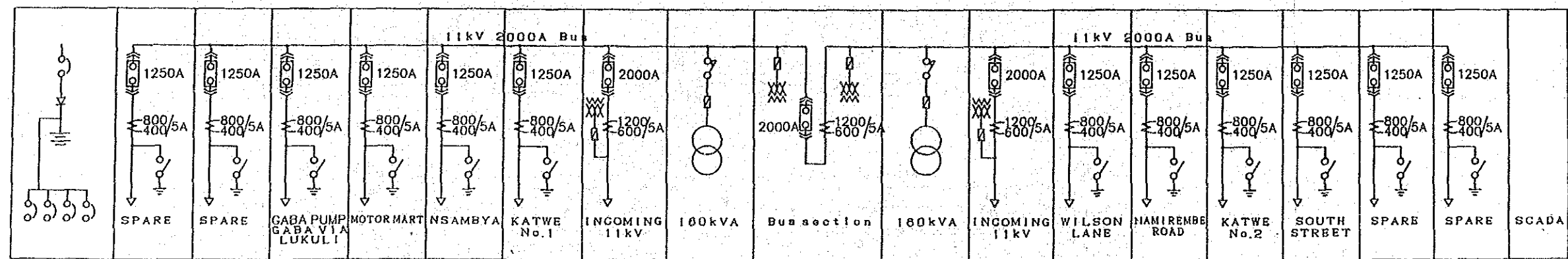


THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA				SCALE
クイーンズウェイ変電所				DWG NO.
33KV屋外式閉鎖型配電盤外形図				UQB-03
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

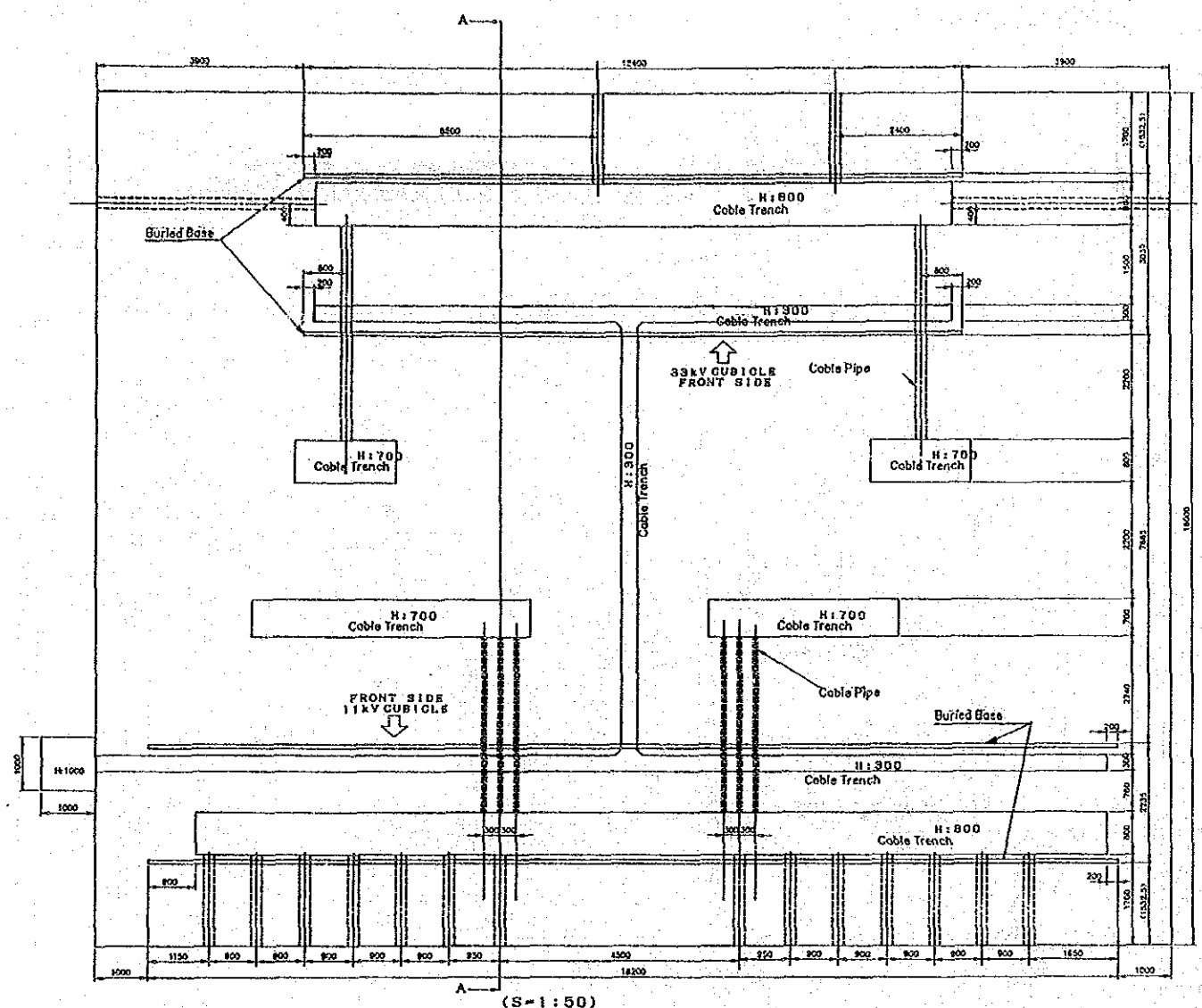


1200 900 900 900 900 900 900 1000 1000 1500 1000 1000 900 900 900 900 900 800 700
 (18200)

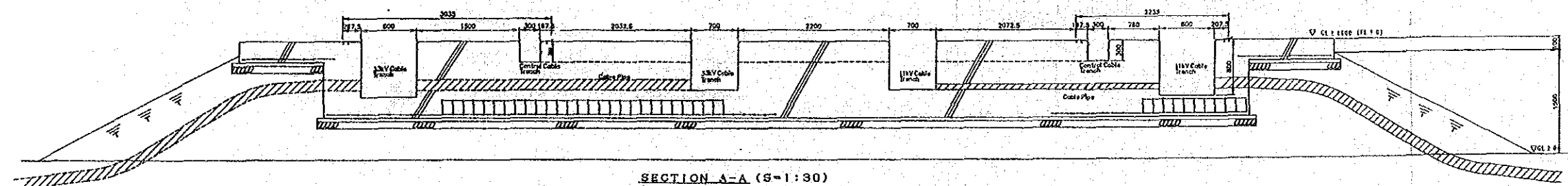
DC 110V Battery system 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV Transformer feeder 11kV station Transformer feeder 11kV Busbar and coupling section 11kV station Transformer feeder 11kV Transformer feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder 11kV line feeder SCADA



THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA				SCALE
クイーンズウェイ変電所				DWG NO.
11KV屋外式閉鎖型配電盤外形図				UQB-04
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				

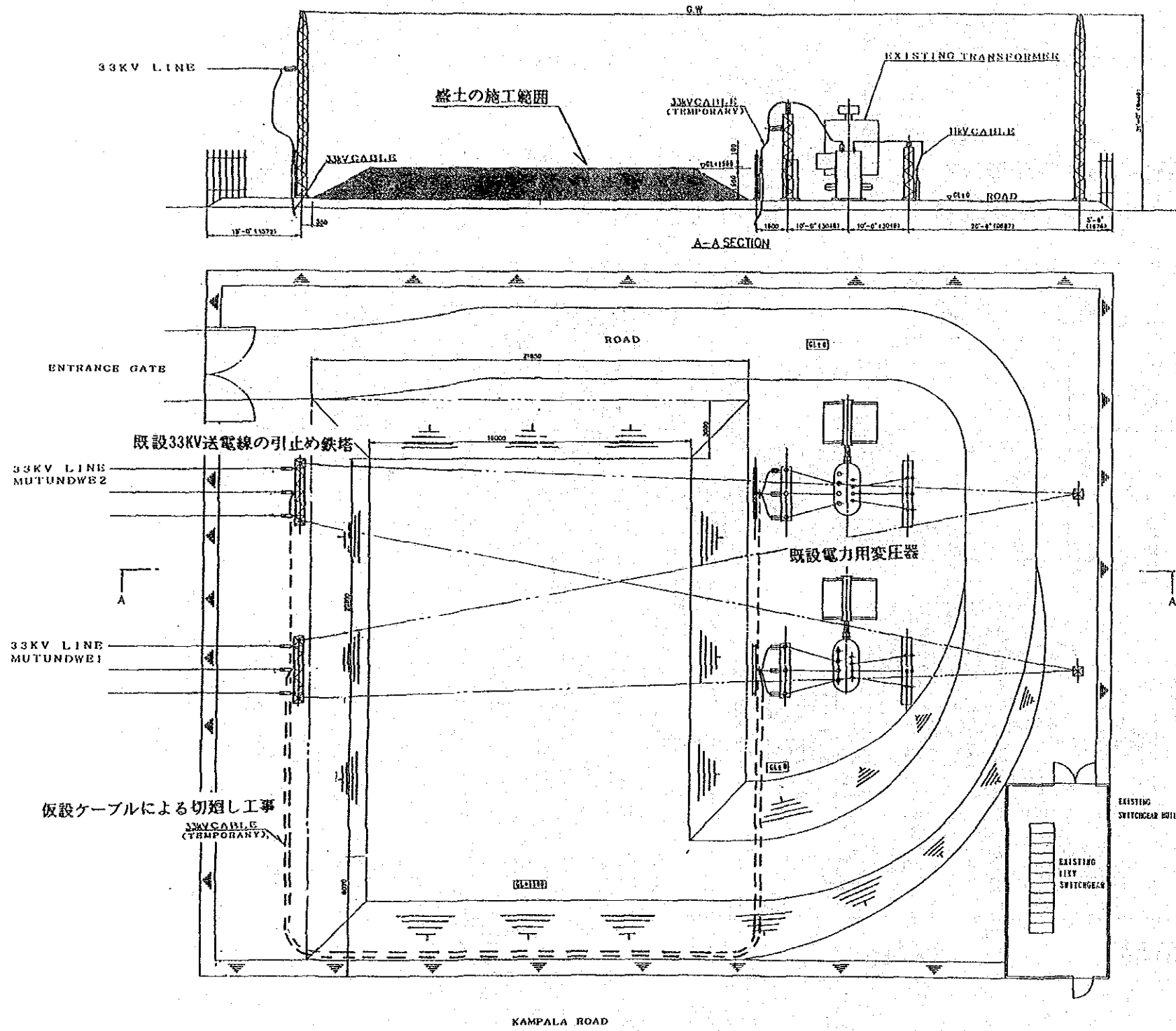


(S-1:50)



SECTION A-A (S-1:30)

THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA				SCALE —
クイーンズウェイ変電所				DWG NO.
ケーブルトレンチ及び基礎図				UQB-05
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				



盛土工事施工要領（「ウ」国側工事範囲）

1. 盛土の施工範囲

盛土施工範囲は本図のとおりとし、当該プロジェクトの日本側工事開始前までに仮設ケーブルによる切廻し工事（既設33KV送電線の引止め鉄塔と既設電力用変圧器間）を含む全ての工事を完了するものとする。

2. 現状地盤の鋤取

現状地盤は、新設工作物の荷重に十分絶え得る安定した地層に到達するまで表土を鋤取る。

3. 現状地盤に不適格な地層がある場合の処置

腐食土等の基礎地盤に不適格な地層がある場合は完全に撤去し、安定した地層を確認する。

4. 盛土の種類別

盛土の材料は15cm以上の石、泥等の不良土が除かれた良質土を場外より搬入するものとする。

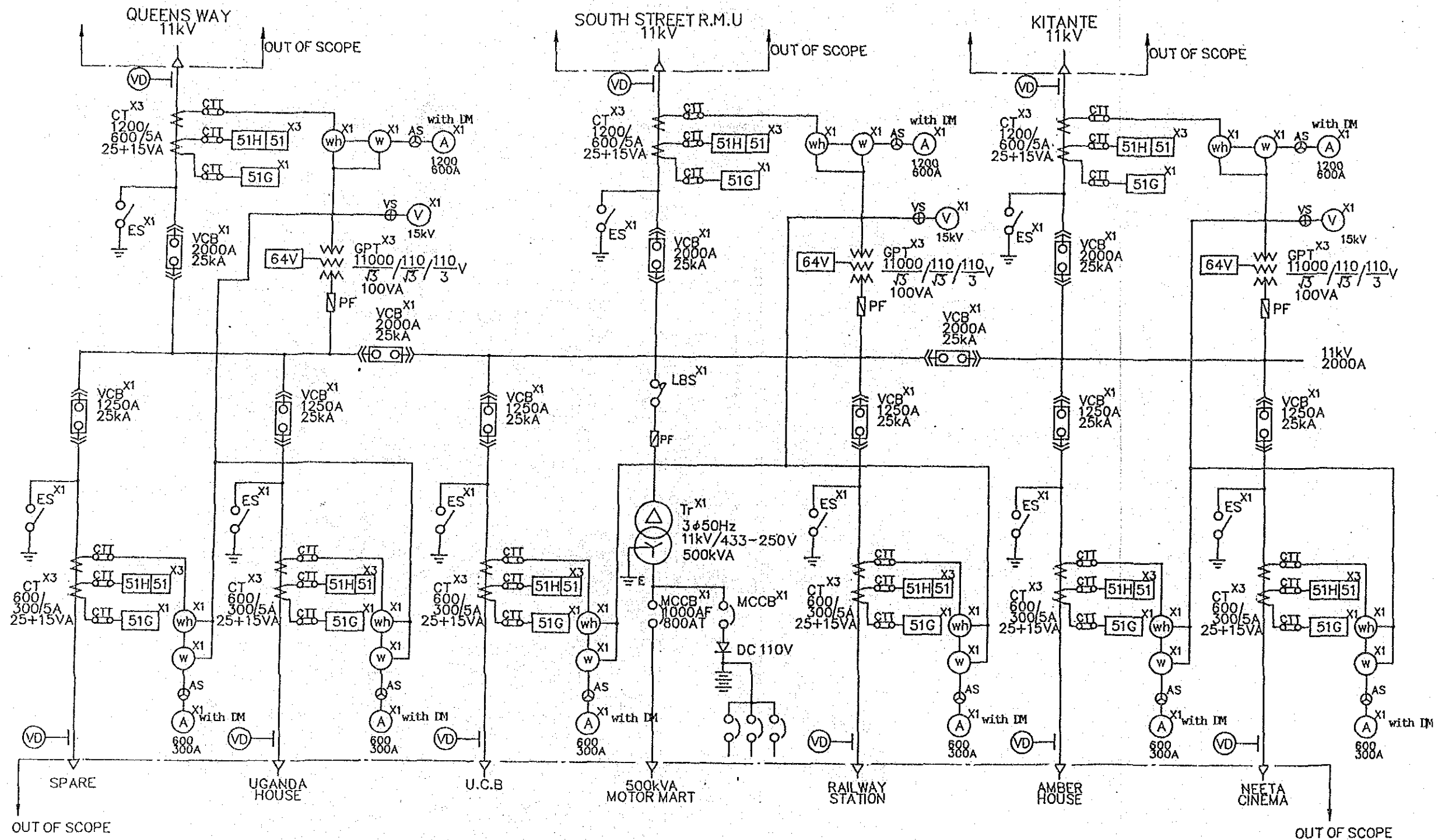
5. 盛土の転圧

盛土の転圧は30cm盛土する毎に機械で十分に転圧する。各層は、最適含水比における最大乾燥密度の95%まで10ton以上の締固めローラー等により締固めること。

6. 試験

本盛土工事中及び完了時には現場密度試験を実施しその記録を保管するとともに試験結果を日本のコンサルタントに連絡するものとする。

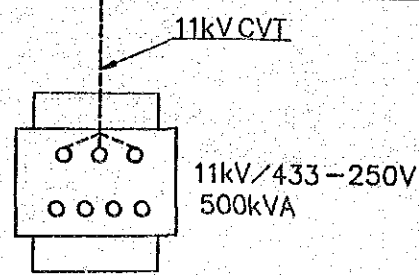
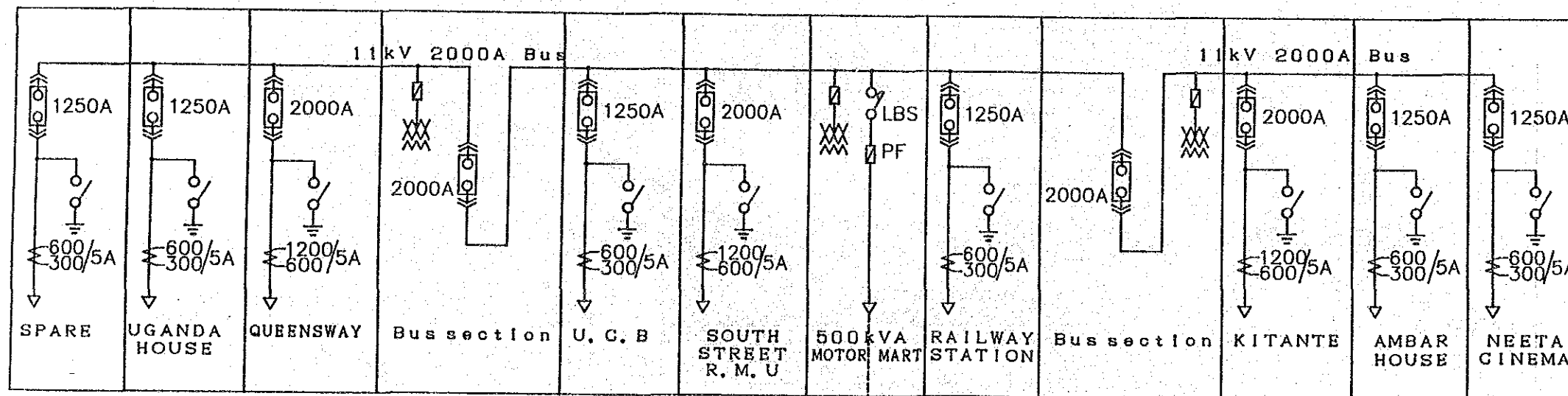
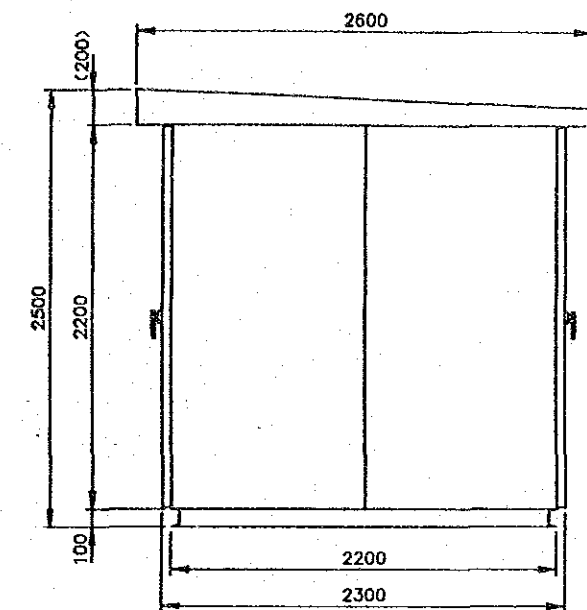
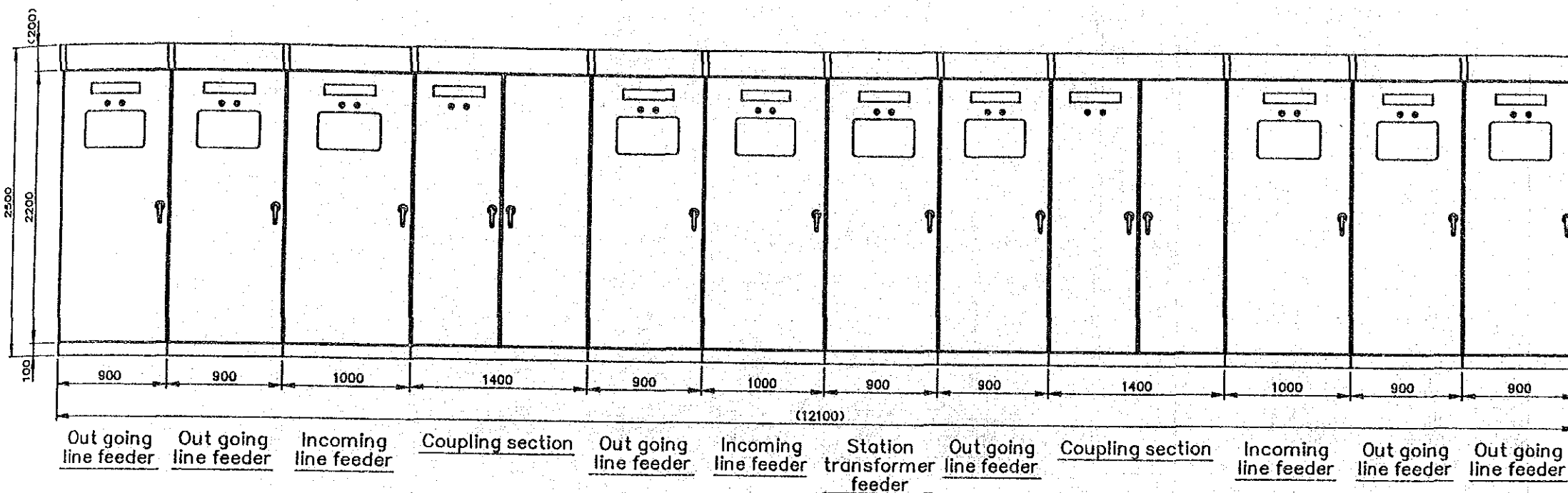
THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA				SCALE
クイーンズウェイ変電所				DWG NO.
土盛り計画図（「ウ」国側工事範囲）				UQB-06
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				



51H 51	Over current relay
51G	Over current ground relay
64V	Over voltage ground relay

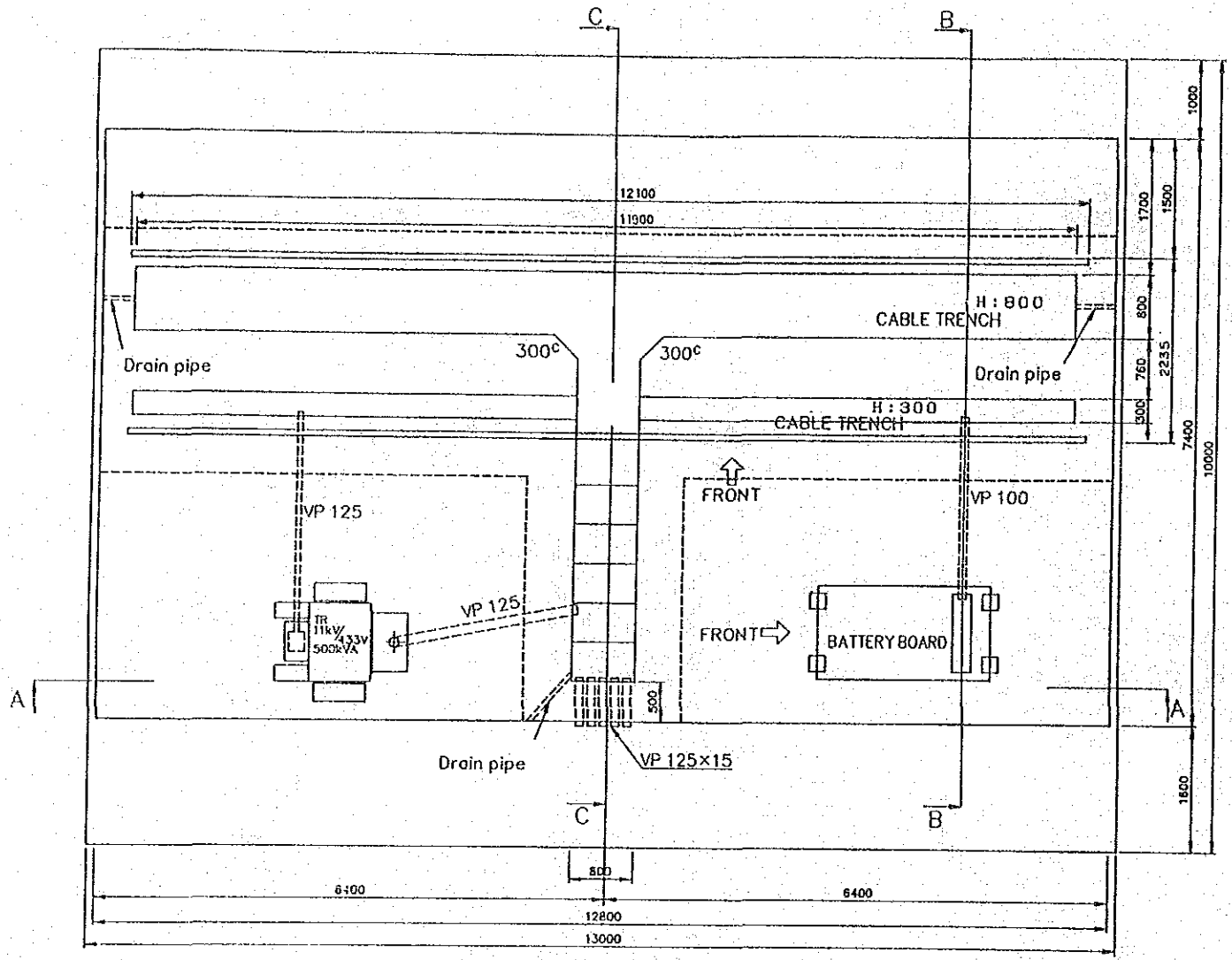
THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA					SCALE
モーター・マート開閉所					DWG NO.
単線結線図					UMB-01
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION	

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

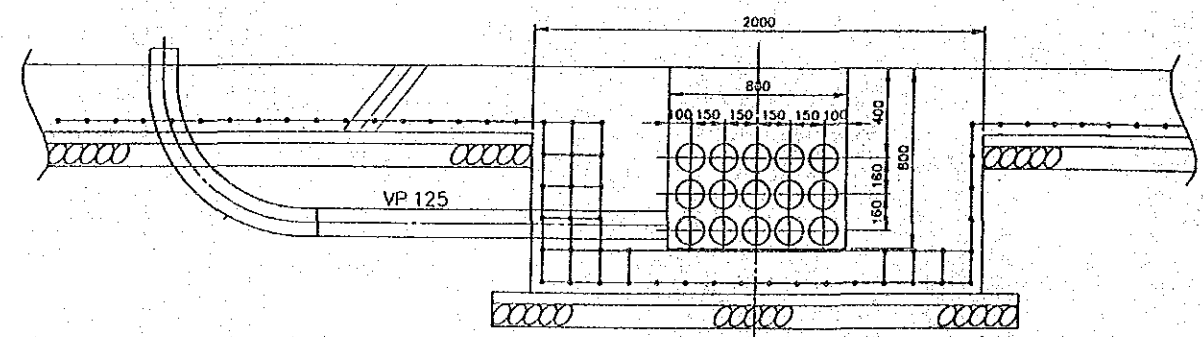


THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA				SCALE
モーター・マート開閉所				DWG NO.
11KV屋外式閉鎖型配電盤外形図				UMB-03
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION

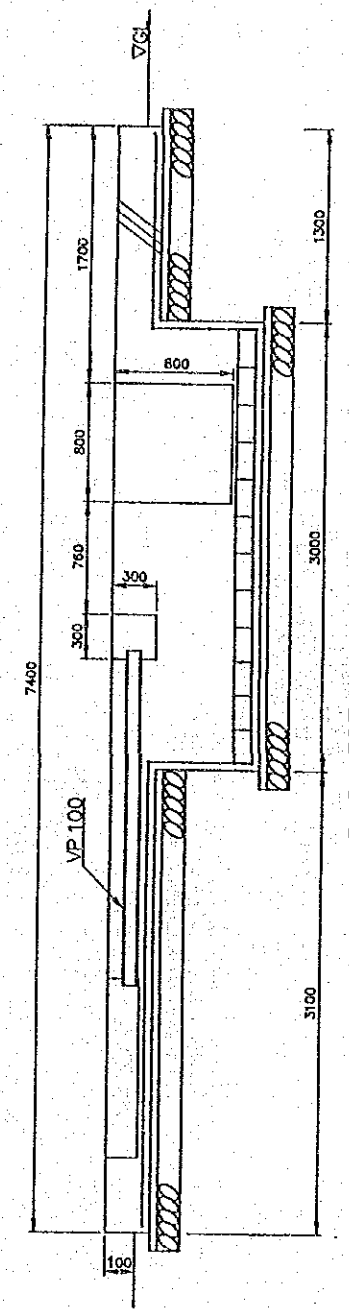
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



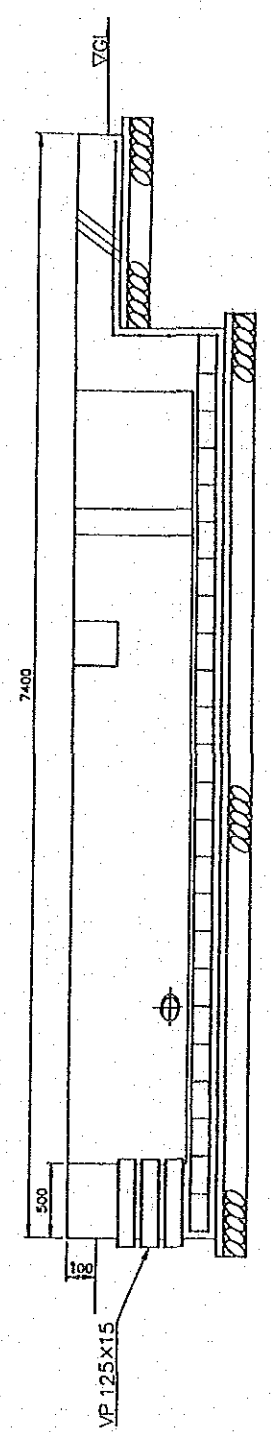
(S = 1 : 50)



A-A SECTION (S = 1 : 20)



B-B SECTION (S = 1 : 30)



C-C SECTION (S = 1 : 30)

THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK IN KAMPALA IN THE REPUBLIC OF UGANDA					SCALE
モーター・マート 閉鎖所					DWG NO.
ケーブルトレンチ及び基礎図					UMB-04
DATE	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	REVISION	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY					

5-3-3 資機材計画

(1) 11KV 配電用資機材

要請機材の検討(4-2-5 参照)及び設計方針(5-1 参照)に基づき、11KV 配電線用資機材の内容、仕様、数量は、下表に示すものとする。

表 5-4 調達対象の11KV配電用資機材

No.	項 目	資機材の 種別区分	単位	調 達 数 量			
				第1期工事	第2期工事	合 計	
1	電力ヒューズ 80A	↑ 保守・保安用品	個	3,000	0	3,000	
2	電力ヒューズ 160A		個	3,000	0	3,000	
3	電力ヒューズ 315A		個	3,000	0	3,000	
4	電力ヒューズ 400A		個	3,000	0	3,000	
5	ヒューズ 80A (No. 8 住居用カットアウトヒューズ箱用)		個	3,000	0	3,000	
6	カットアウトヒューズ 150A		個	150	0	150	
7	カットアウトヒューズ 300A		個	150	0	150	
8	60/80A 住居用カットアウトヒューズ箱		セット	1,500	0	1,500	
9	ヒューズ部品(溶断部) 5A		個	180	0	180	
10	ヒューズ部品(溶断部) 15A		個	360	0	360	
11	ヒューズ部品(溶断部) 25A		個	360	0	360	
12	11KV ケーブル 3芯 70mm ²		↓ 工事材料	m	300	0	300
13	コルクシート(トランスパキン用) 1.2m×1.2m×3mm			個	30	0	30
14	コルクシート(トランスパキン用) 1.2m×1.2m×6.4mm			個	30	0	30
15	コルクシート(トランスパキン用) 1.2m×1.2m×1.6mm			個	30	0	30
16	マニラロープ(建柱用) 24mm (88KG)	巻		0	0	0	
17	マニラロープ(建柱用) 16mm (42KG)	巻		0	0	0	
18	マニラロープ(建柱用) 12mm (23KG)	巻		0	0	0	
19	支線引止金具(7/8 SWG 用)	個		0	0	0	
20	支線引止金具(7/12 SWG 用)	個		0	0	0	
21	支線引止用巻付グリップ(7/8 SWG 用)	個		0	0	0	
22	支線引止用巻付グリップ(7/12 SWG 用)	個		0	0	0	
23	支線引止用ターンバックル 10" × 5/8 "	個		0	0	0	
24	支線引止用ターンバックル 10" × 3/4 "	個		0	0	0	
25	シリカゲル 25KG(変圧器用)	個		15	0	15	
26	単相変圧器 11KV/250V 25KVA	↓ 配電設備		セット	45	105	150
27	三相変圧器 11KV/433V 50KVA		セット	30	70	100	
28	三相変圧器 11KV/433V 100KVA		セット	15	35	50	
29	三相変圧器 33KV/433V 315KVA		セット	0	5	5	
30	避雷器 11KV		セット	360	840	1,200	
31	避雷器 33KV	セット	0	900	900		
32	オートリクローザー(11KV 配電線用)	セット	0	9	9		
33	電力ヒューズ 100A	↓ 保守・保安用品	個	0	3,000	3,000	
34	電力ヒューズ 200A		個	0	3,000	3,000	
35	電力ヒューズ 250A		個	0	3,000	3,000	

(2) 保守用車輛

前述した要請機材の検討（4-2-5 参照）に基づき、下表に示す保守用車輛を調達するものとする。

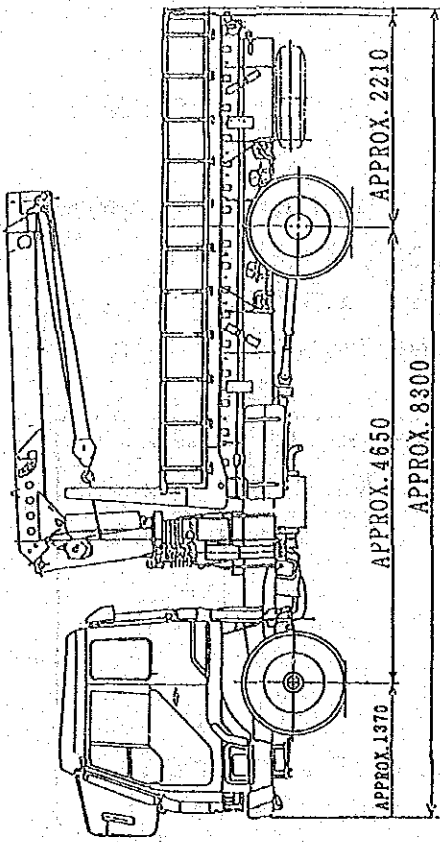
尚、調達対象の保守用車輛の概念図を図 5-1に示す。

表 5-5 調達対象の保守用車輛

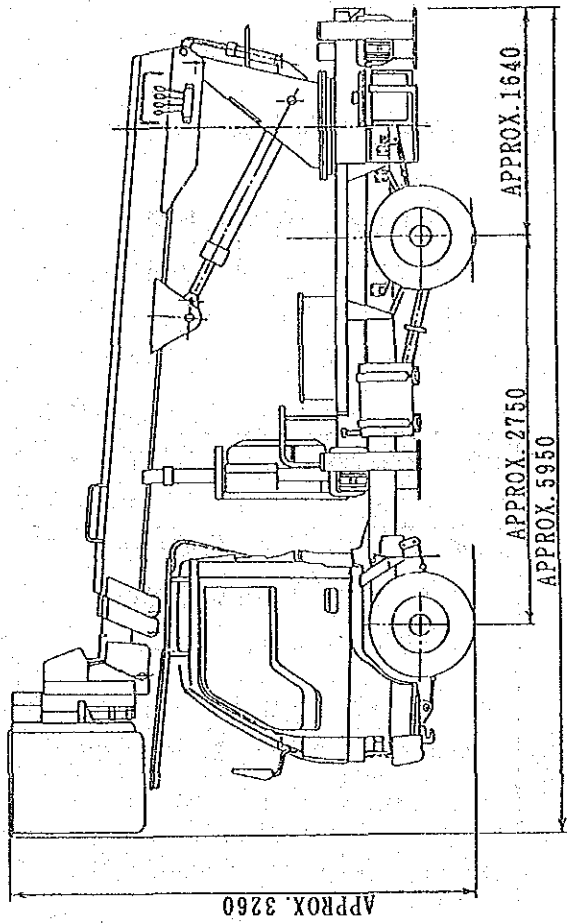
種 別	仕 様	調 達 数 量		
		第1期工事	第2期工事	合 計
ト ラ ッ ク	ディーゼルエンジン 積載荷重：7 ton 積載容量：4.5 m ³ (備考参照)	2台	5台	7台
4 輪 駆 動 車	ディーゼルエンジン 9人乗り 2500cc 程度	4台	4台	8台
リフト付トラック	ディーゼルエンジン 積載荷重：10ton リフト吊上げ最大荷重：3 ton	2台	0	2台
高 所 作 業 車	ディーゼルエンジン ブーム長さ：約10m 作業台付	1台	0	1台
ス ペ ア パ ー ツ	2年分	1式	1式	

(備考)

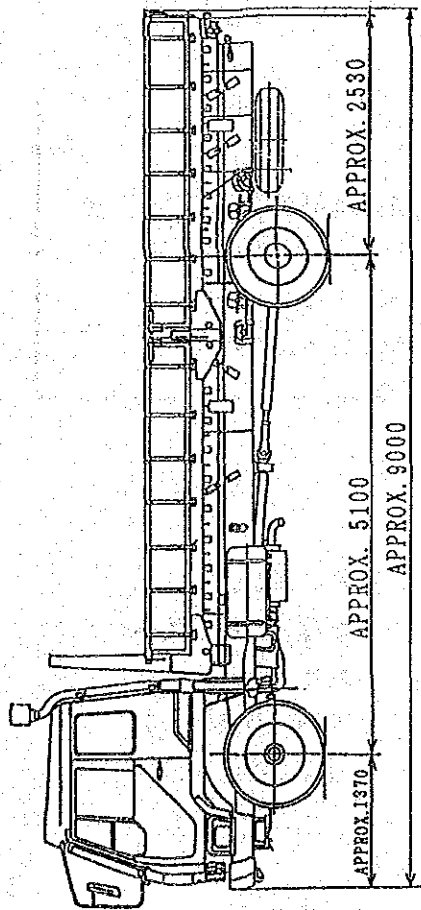
尚、トラックに関してUEBは、本調査団に柱上変圧器及び電柱の据付用として電動巻上機（ウインチ）を車体に取り付けることを要望したが、日本製の車輛は同設備を取付ける車体構造になっていないこと、また柱上変圧器及び電柱の据付にはリフト付トラック等の吊上げ用機械を用いて工事を実施するのが安全上好ましいことから、本計画では電動巻上機を調達しないものとする。



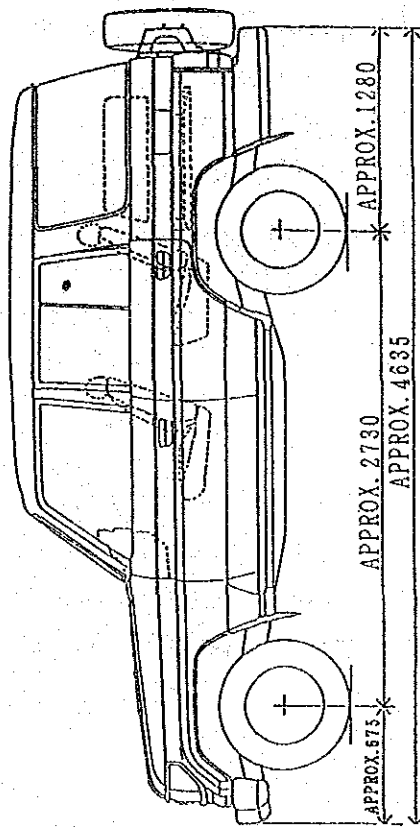
リフト付トラック



高所作業車



トラック



4輪駆動車

図 5-1 調達対象の保守用車輛の概念図

(3) 当該変電設備に付随する資機材

前述した要請施設の検討(4-2-5-(1) 参照)及び施設計画(5-3-2 参照)に基づき下表に示す当該設備に付随する資機材を調達するものとする。

表 5-6 調達対象の当該変電設備に付随する資機材

項 目	調 達 数 量		
	第1期工事	第2期工事	合 計
①クイーンズウェイ変電所～モーター ・マート開閉所間の地中配電線 (11KV直埋用電ケーブル 3芯 185mm ²)	—	5 km	5 km
②クイーンズウェイ変流器内のルゴゴ 変電所への連系用33KV地中送電線 (33KV直埋用電ケーブル 3芯 185mm ²)	—	500 m	500 m
③既設11KV配電線と新設配電設備との 接続用ケーブル (11KV直埋用電ケーブル 3芯 70 mm ²)	400 m	—	400 m
④クイーンズウェイ変電所用のルゴゴ 変電所との連系用(将来計画)及び 予備回線用の下記機器 - 30KV 屋外式避雷器 (30KV, 10KA, キャップ式, 架台付)	2 式	—	2 式
⑤当該変電設備用のスペアパーツ (2年分)	1 式	—	1 式

5-4 施工計画

5-4-1 施工方針

本計画は日本国政府無償資金協力の枠組に従って実施される。本計画は両国政府において承認され、E/N 締結後実施に移ることとなる。この後、「ウ」国政府により日本法人コンサルタントが選定され、実施設計作業に入る。実施設計図書完成後、入札によって決定した日本法人請負業者により、施設建設及び資機材の調達が行われる予定である。なお事業を実施する場合の基本事項及び特に配慮を要する点は以下のとおりである。

(1) 事業実施主体

「ウ」国の本計画の実施担当機関は、同国の電力事業の一切の運営、管理を行っているUEBである。UEBにおける実施体制は、前述(2-2-1参照)したとおり技術担当副総裁を中心に、開発部、配電部及び運営部が担当する。「ウ」国は、日本のコンサルタント及び請負業者と密接な連絡並びに協議を行い、本計画の一切の工事を円滑に進めるため、本計画を担当する責任者を選任する必要がある。

(2) コンサルタント

本計画の無償資金協力に係る施設建設・資機材調達のため、日本法人コンサルタントが「ウ」国政府と設計監理契約を結び、本計画に係わる施設建設及び調達資機材の実実施設計並びに工事監理業務を行う。また、コンサルタントは入札図書を作成するとともに事業実施主体に対し入札推進業務を代行する。

(3) 工事請負業者

日本国政府の無償資金協力制度により、公開入札で選定される日本国法人請負業者が、施設の建設業務と資機材の調達業務を行う。

なお、請負会社は、当該変電設備が建設完了後も引続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターケアが必要と考えられるため、建設後の日本との連絡調整についても十分配慮する必要がある。

(4) 技術者派遣の必要性

本計画の建設工事には、当該変電設備の構成、機能に精通した特殊熟練技術が必要である。「ウ」国では本技術を持つ技術者の確保が困難なことから、日本の当該変電設備のメーカーより変電設備建設等に精通した技術者を派遣する必要がある。

(5) 施工上特に留意すべき項目

当該変電設備の建設工事は、資機材運搬距離が長いこと、稼働中の変電所の構内において実施される工事であること及び無償資金協力の計画である事を考慮し、以下の項目に留意すべきである。

- 1) 本工事に必要な主な資機材はケニア国のキリンディニ港（モンバサの新港）から長距離（約1,100 km）内陸道路によって運搬されるため、梱包方法、輸送時間等の運搬条件に注意する必要がある。
- 2) 工事に際しては、既設変電所内の設備に被害を与えないよう施工法、施工機械の選定に注意する必要がある。
- 3) 工事に必要な仮設施設、資機材置場は、当該変電所の送配電線等に影響を及ぼさない配置とする。
- 4) 本計画により施工される工事と「ウ」国により施工される工事の順序、期間等を事前にUEBと確認し、これを厳守する必要がある。
- 5) 現地掘付工期が短いので、クイーンズウェイ変電所とモーター・マート開閉所の各工事を順序よく実施する必要がある。

5-4-2 建設事情及び施工上の注意

(1) 「ウ」国の建設事情

- 1) 基礎工事等を実行できる技術者、作業員は確保できる。
- 2) 変電設備に対する据付、試験等は実績が少なく実行できる技術者は確保できない。
- 3) 工事用の建設機械及び工具は、特殊なものを除いて調達は可能である。
- 4) 現地での陸揚げ港は隣国のケニア共和国最大の陸揚げ港であるキリンディニ港が考えられる。大型の陸揚げ設備が整備されており、本計画の荷物の陸揚げに支障はない。
- 5) ケニア国のキリンディニ港から本計画サイト約 1,100kmの内陸輸送道路は、一部舗装状態の悪い所があるものの、現在「ウ」国への主要道路として使用されており、輸送時に注意すれば大型トレーラーの通行も可能である。

(2) 施工計画の注意点

- 1) 当該地の 3 月～5 月と 9 月～11 月は雨期であり、この期間の月間降雨量は 100mm を越える事が多い。このため、重量物の据付には特に留意する。
- 2) 変電設備の据付工事は、整地工事及び基礎工事後、すみやかに開始するものとする。
- 3) クイーンズウェイ変電所では U E B により実施される整地工事と本計画により実施される基礎工事（コンクリート工事）の施工順序、施工期間等具体的方法を検討し実施する必要がある。
- 4) モーター・マート開閉所に面する 2 つの道路と当開閉所の計画位置とは接近しており、かつ交通量が多いため、特に第三者障害等を十分配慮して施工する必要がある。

5-4-3 施工監理計画

日本国政府の無償資金協力の方針に基づき、コンサルタントは基本設計の主旨を踏まえ、実施設計業務・工事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、円滑に業務実施を行う。施工監理段階において、コンサルタントは本工事に適切な技術を備えた現場常駐監理者を派遣し、工事指導、連絡を行う。現場常駐監理者は、工事工程に合わせて下記スケジュールにて派遣する。

前半（約 1.5ヶ月）： 土木技師 1名（主要機器の基礎工事の施工監理）
後半（約 2ヶ月）： 電気技師 1名（機器の据付工事監理）

上記の他、コンサルタントは工事進捗に合わせて必要時期に短期間、各設計担当者を派遣し、施工監理及び検査立会いを行う。

(1) 施工監理の基本方針

コンサルタントは、本工事が所定の工事期間内に確実かつ安全に実施されるよう工事全般にわたり適切な施工監理を行う必要があり、下記を基本方針とする。

1) 工程管理

- (a) 資機材の製作と搬入、工事について常に計画と実績を比較し出来高の管理を行う。
- (b) 各工事項目毎の工程を、月別、週別、日別に管理し工事請負業者が契約工期を厳守するよう指導する。

2) 品質管理

- (a) 資機材については、実施設計図書に基づき、照合し管理する。
- (b) 現地で実施される、据付工事、配管、配線、接続工事等については、精度検査、工法検査、機能試験等に立会う。

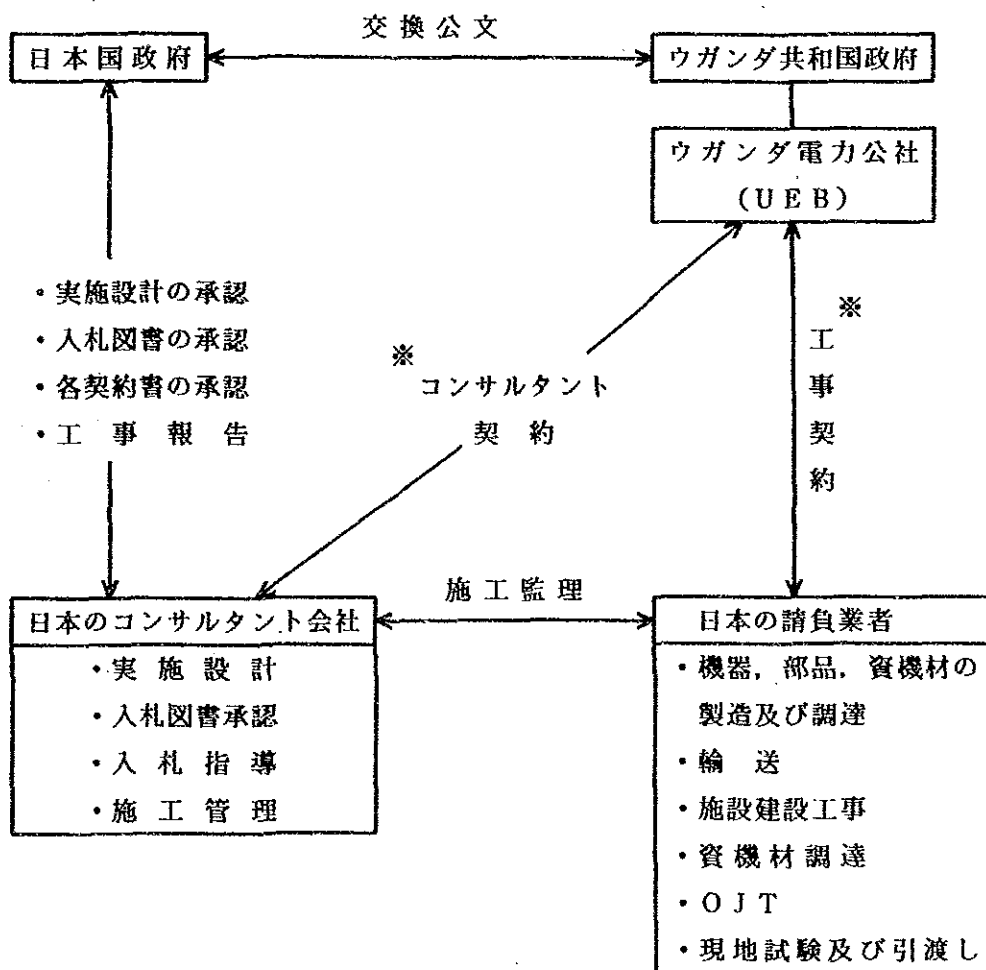
3) 安全管理

- (a) 端末の労働者まで各種災害防止に関する意識を持たせ、職長クラスについては危険予知能力を身に付けさせるよう請負業者を指導する。
- (b) 既設変電設備には荷電中の設備があると思われるので、各設備の荷電状況を常に確認するよう指導し、感電事故防止に努める。
- (c) トラッククレーン等の建設機械類の点検を常に行うように指導し災害防止に努める。

- (d) 運搬車輛，工事中用機械等がサイト内を通行する場合、徐行運転を厳守し、人身事故等が起こらないよう十分注意するように指導するとともに既設の建物，既設設備等を破損しないよう留意し、その防止に努めるように喚起する。

(2) 施工監理実施時の全体的な関係

施工監理実施時の施工監理体制，関連機構等の全体的な関係は下図に示すとおりである。



※ 備考：コンサルタント契約及び工事契約には日本国政府の認証が必要である。

図 5-2 事業実施関係図