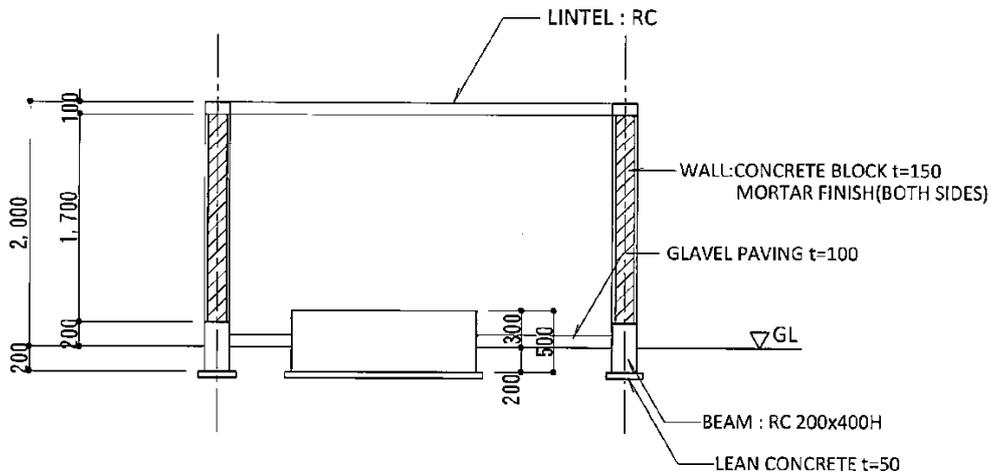


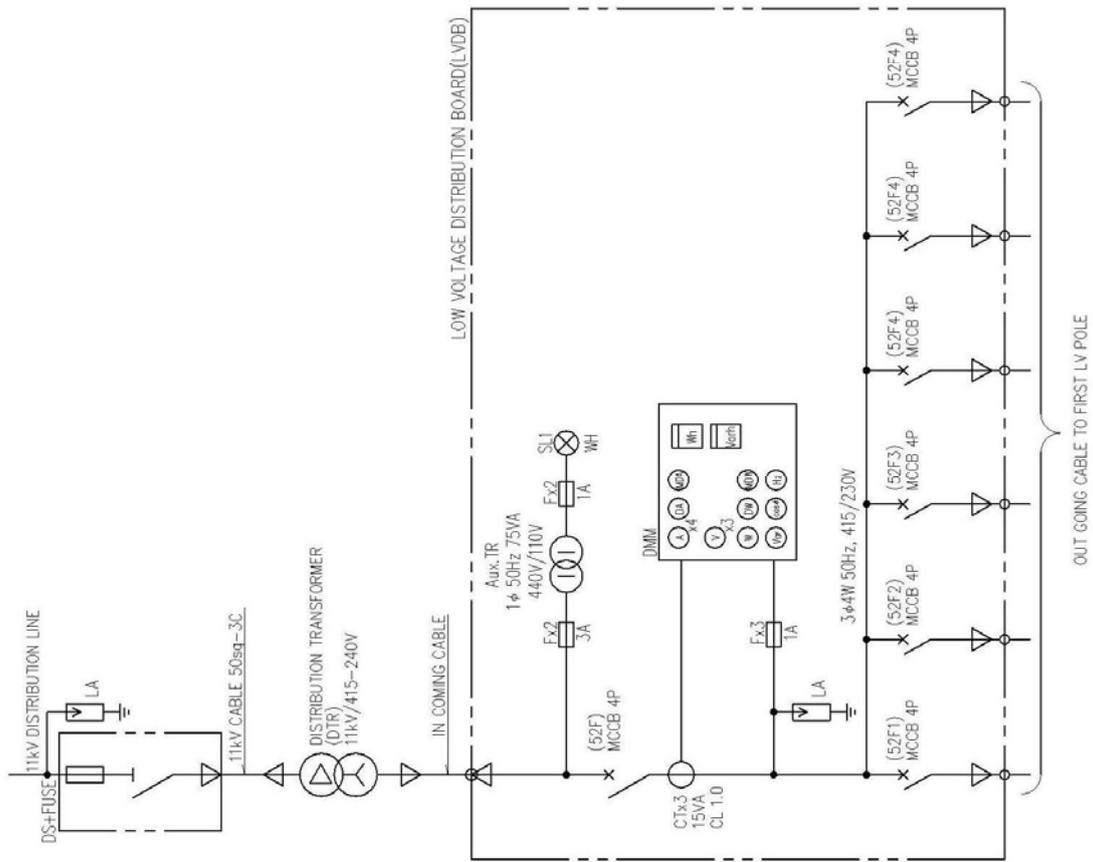
PLAN S=1/100

*1: Marked with () shows Transformer capacity more than 400kVA including 400kVA
 Quantity 100 ~ 315kVA : 12plans
 Quantity 400 ~ 500kVA : 2plans



A-A SECTION S=1/50

DL-C1: Foundation Plan of Secondary Substation
 二次変電所基礎図



DL-E1:Single Line Diagram of Secondary Substation
 二次変電所単線図

Abbreviations

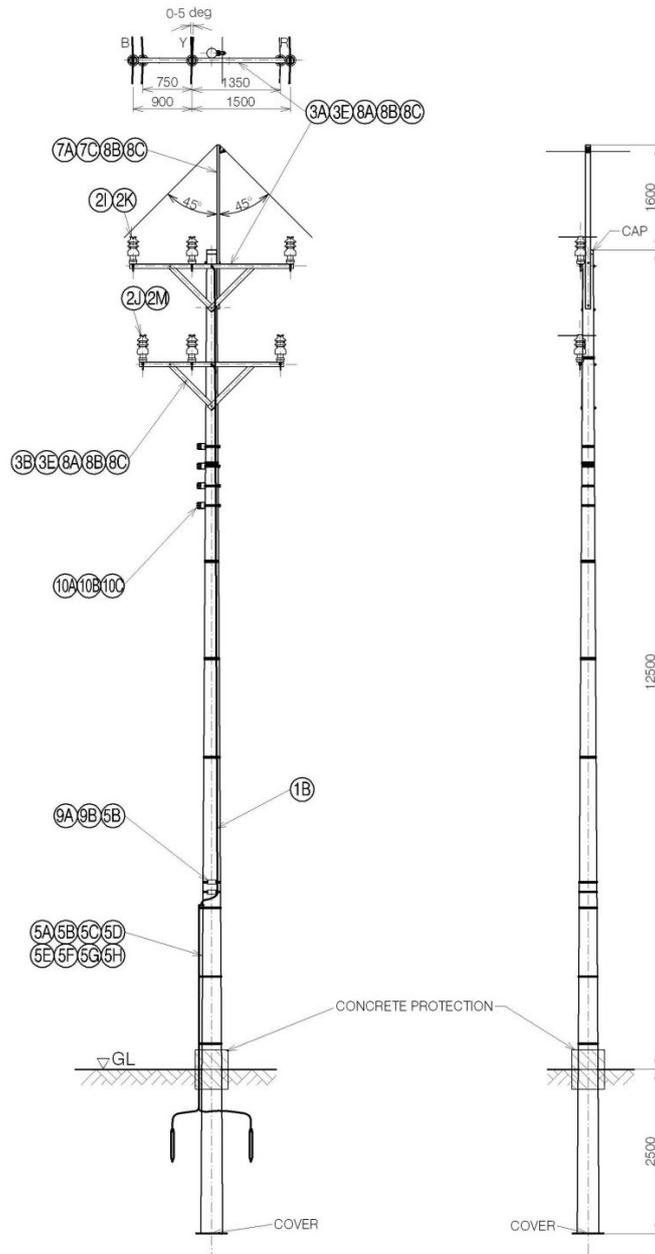
Description	Capacity of DTR (kVA)					
	100	200	315	400	500	800
In Coming Cable	10sq-10A	10sq-10A	24sq-10A+12sq-10A+12sq-10A+12sq-10A+12sq-10A	10sq-10A	12sq-10A	12sq-10A
CT	200/5A	400/5A	600/5A	600/5A	800/5A	1200/5A
52F	200A	400A	600A	600A	800A	1200A
52F1	100A	150A	225A	225A	225A	225A
52F2	100A	100A	150A	225A	225A	225A
52F3	75A	100A	100A	150A	225A	225A
52F4	75A	75A	100A	100A	100A	225A
52F5	---	---	(100A)*1	---	---	150A
52F6	---	---	(100A)*1	---	---	100A

* MCCB for F1 to F6 shall be adjustable type.

Out Going Cable

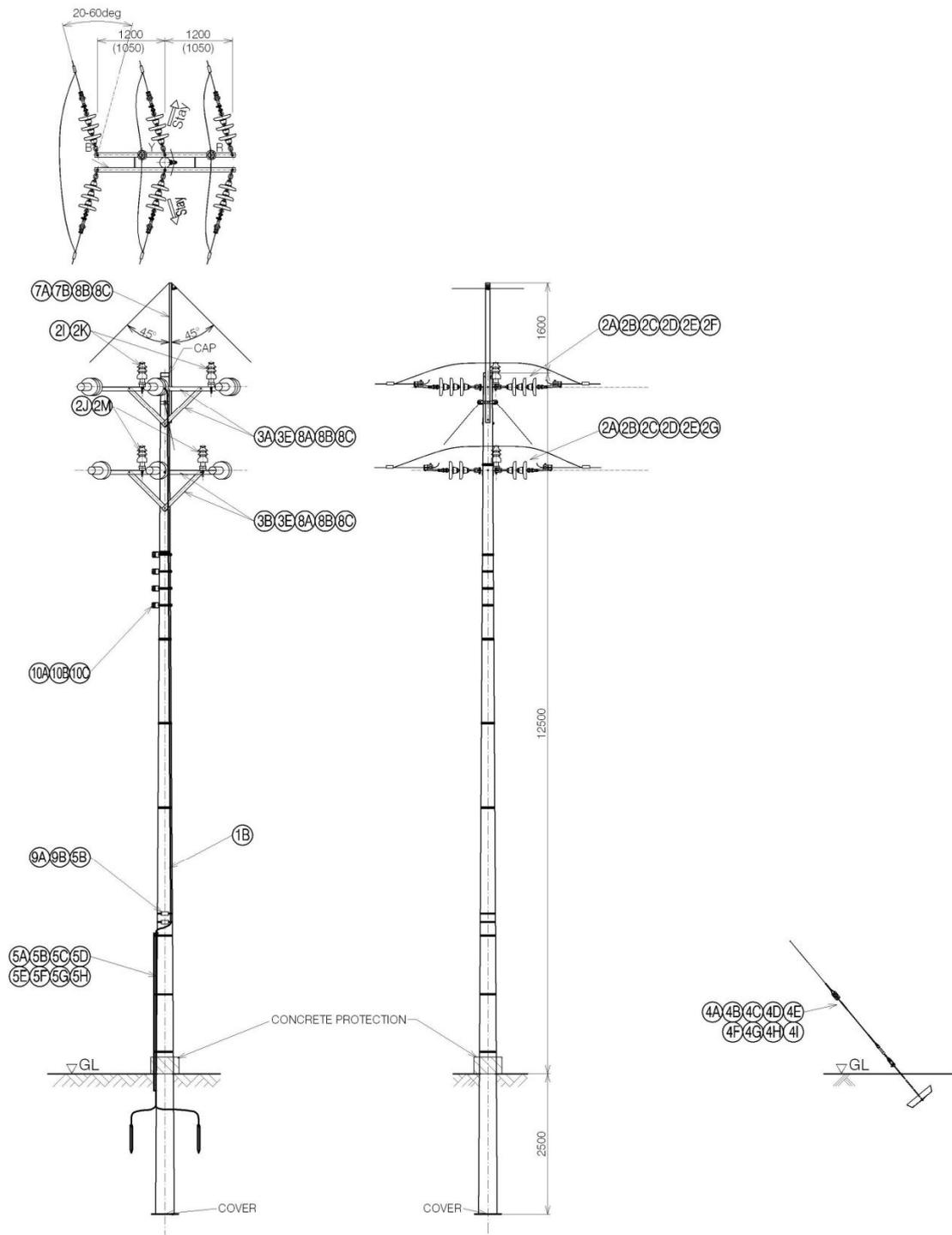
Description	Capacity of MCCB	
	75AF	100AF
MCCB	75AF	100AF
Cable	50sqmm 4C	95sqmm 4C

NOTES: LV Cables with accessory from LVDB to LV Trunk Line shall be supplied by Japanese side and installed by Sierra Leonean Side.
 DMIM: Digital Multimeter
 Marked with (*) shows only MMCET Secondary Substation

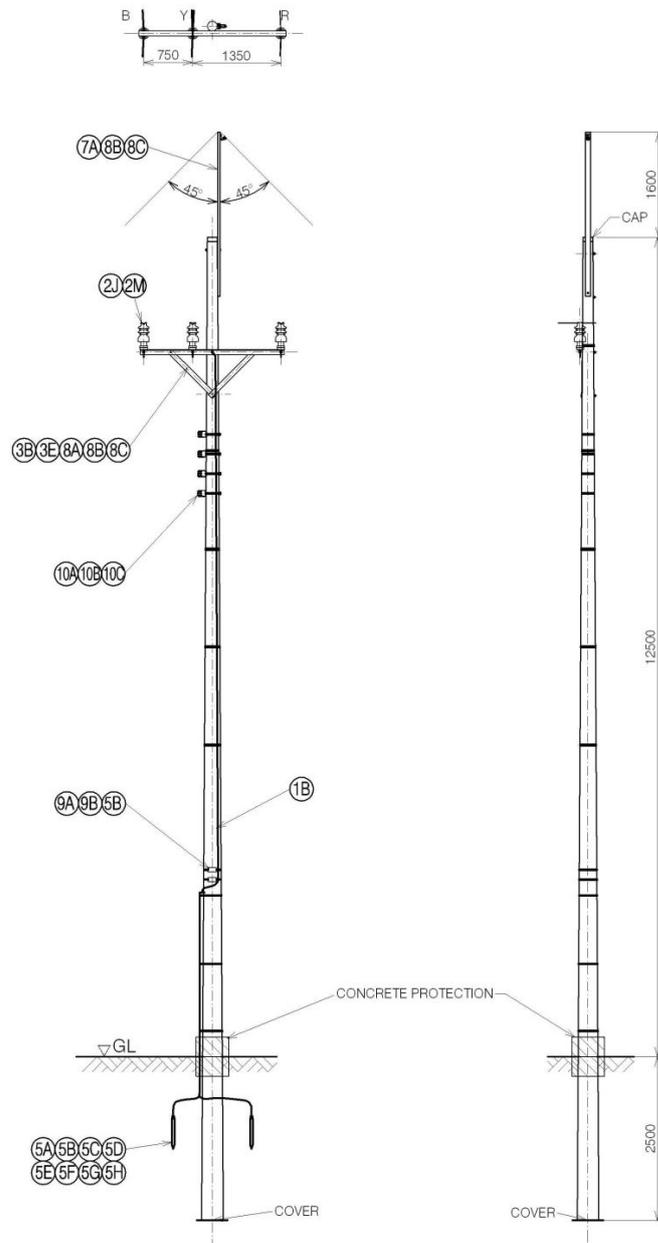


DL-GA1:Pole Type for 11/33kV Distribution (CA Type: Combined Intermediate 0 -5 deg)

ポールタイプ図 ** CA タイプ **

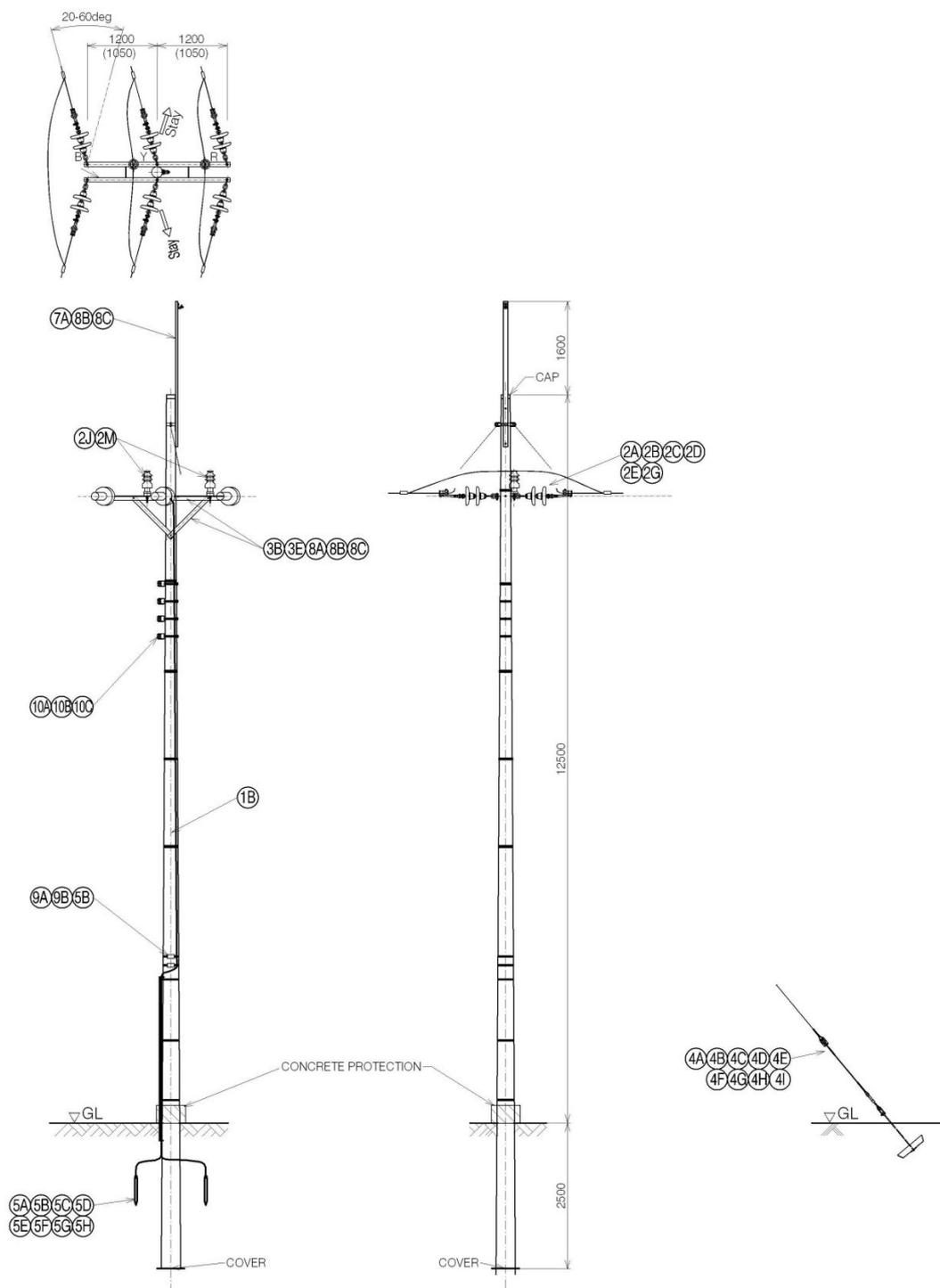


DL-GA3:Pole Type for 11/33kV Distribution (CC Type: Combined Middle Angle 20-60 deg)
 ポールタイプ図 ** CC タイプ **

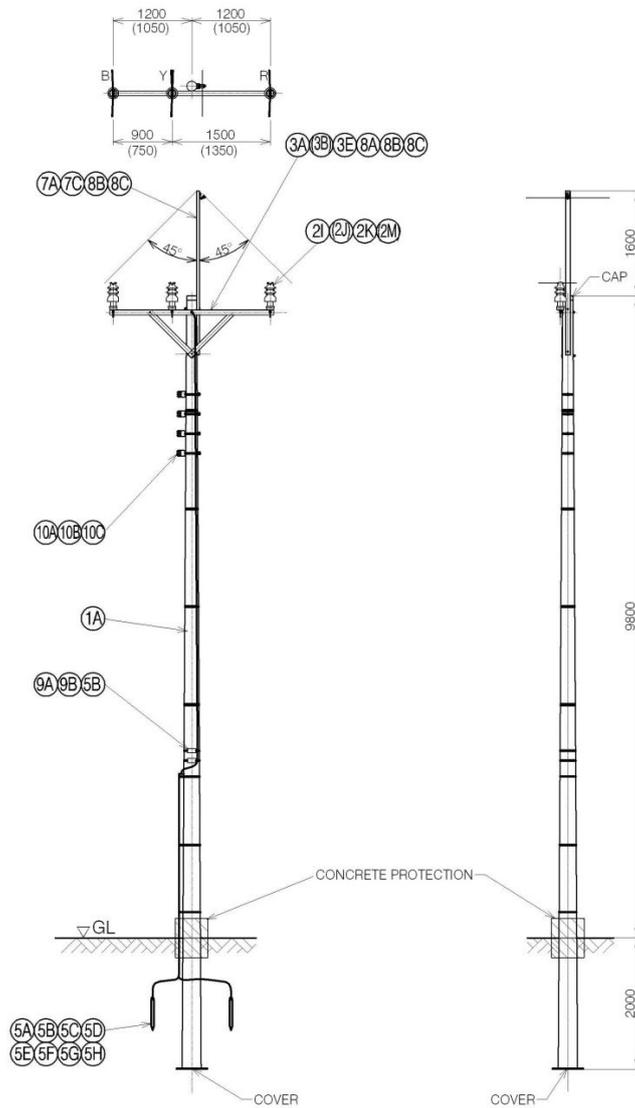


DL-GA10:Pole Type for 11kV Distribution (SA Type: Combined Intermediate)

ポールタイプ図 ** SA タイプ **

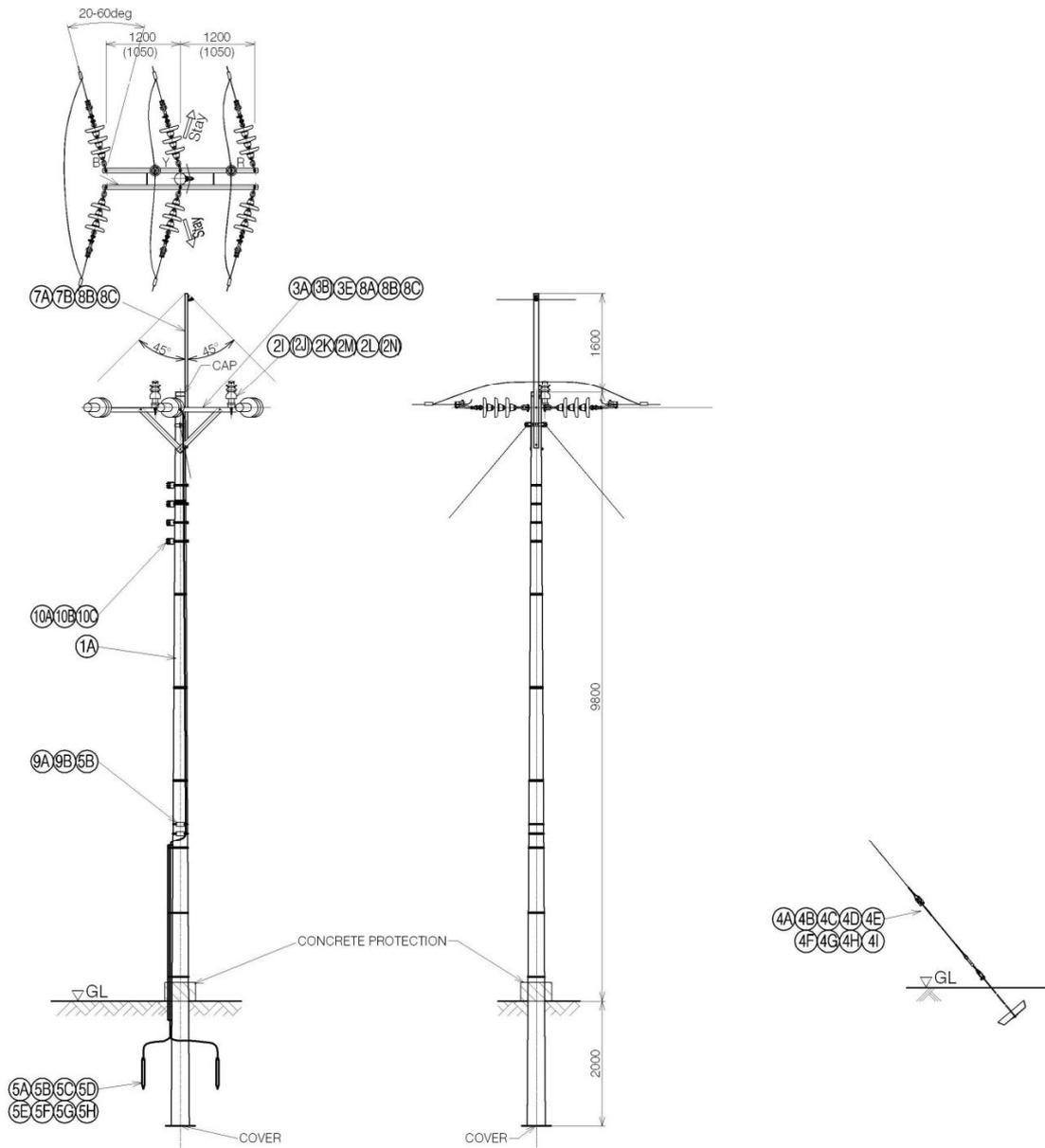


DL-GA12:Pole Type for 11kV Distribution (SC Type: Combined Middle Angle 20-60 deg)
 ポールタイプ図 ** SC タイプ **



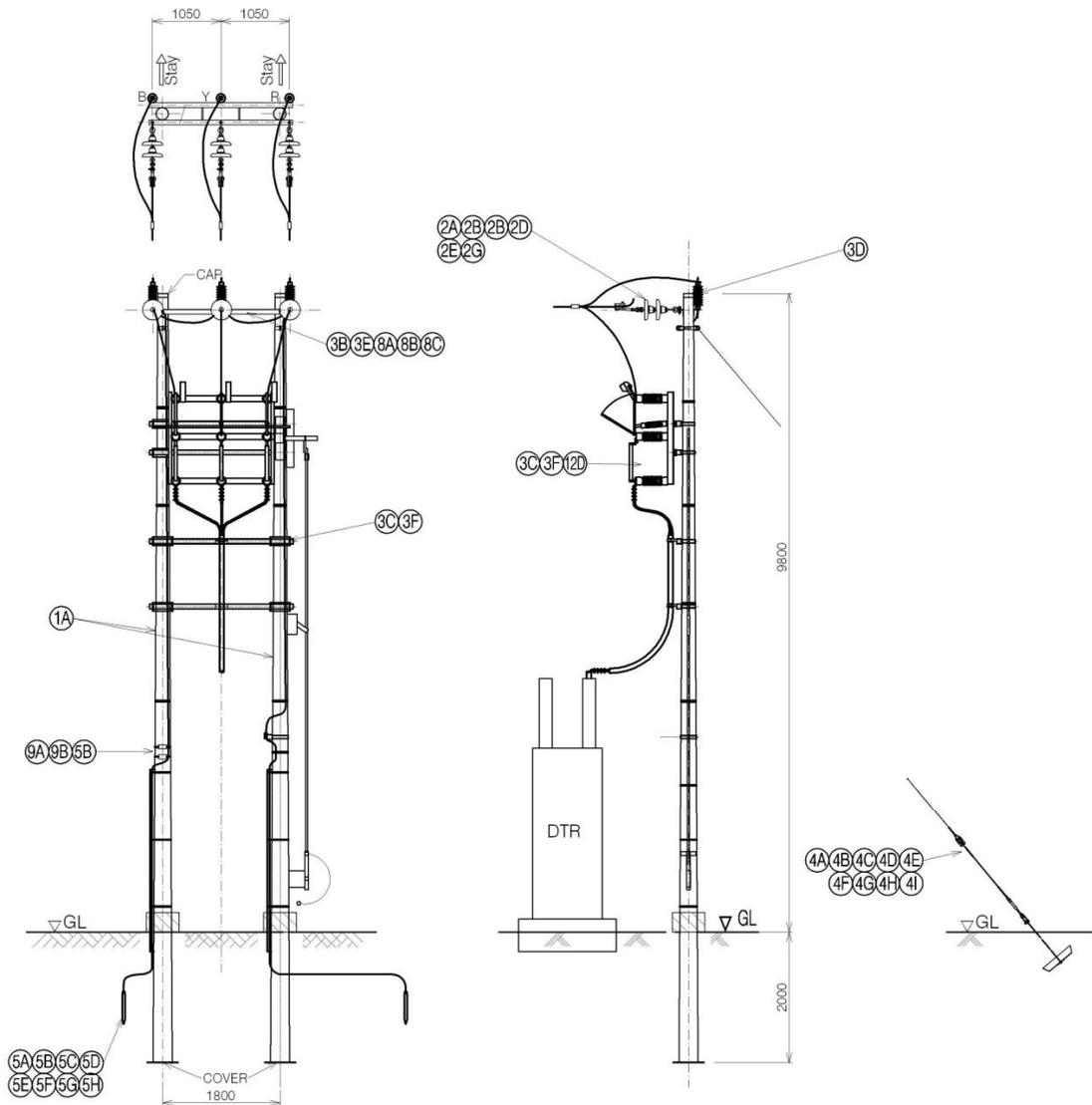
DL-GA20:Pole Type for 11/33kV Distribution (1A/3A Type: Intermediate)

ポールタイプ図 ** 1A/3A タイプ **

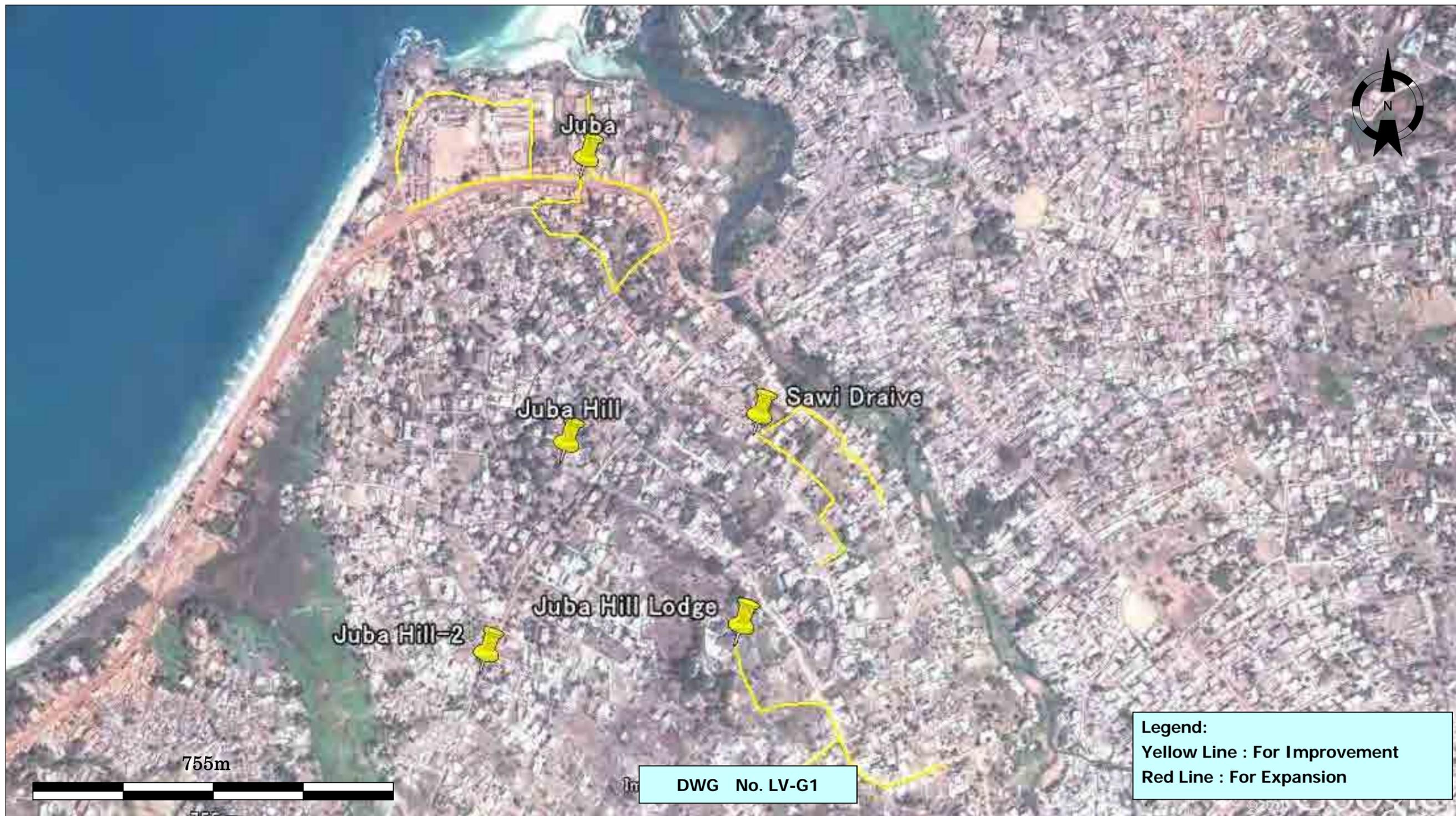


DL-GA22:Pole Type for 11/33kV Distribution (1C/3C Type: Middle Angle 20-60 deg)

ポールタイプ図 ** 1C/3C タイプ **



DL-GA29:Pole Type for 11kV Distribution (1L Type: Transformer with Line end)
 ポールタイプ図 ** 1L タイプ **



Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (1/8)

LV-G1 低圧幹線 計画改修マップ (1/8)



Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (2/8)

LV-G2 低圧幹線 計画改修マップ (2/8)



Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (3/8)

LV-G3 低圧幹線 計画改修マップ (3/8)



Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (4/8)

LV-G4 低圧幹線 計画改修マップ (4/8)



Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (5/8)

LV-G5 低圧幹線 計画改修マップ (5/8)



Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (6/8)
LV-G6 低圧幹線 計画改修マップ (6/8)



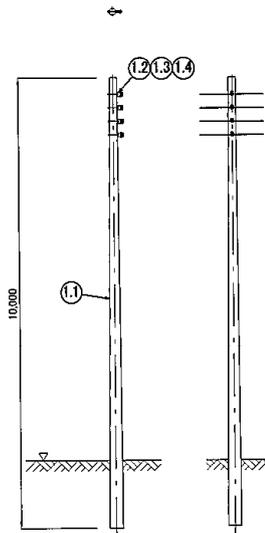
Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (7/8)

LV-G7 低圧幹線 計画改修マップ (7/8)



Planned Rehabilitation Map in Low Voltage Trunk Line (8/8)

LV-G8 低圧幹線 計画改修マップ (8/8)

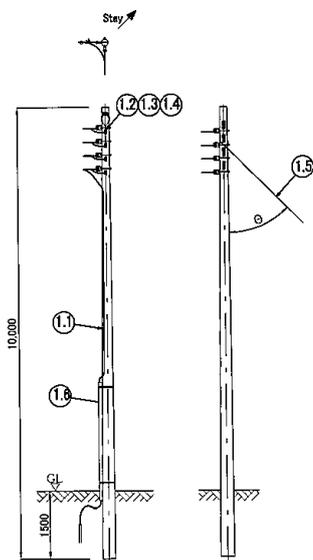


Material List

P/NO.	DESCRIPTION	QTY
1.1	Steel Pole	鋼管柱 1
1.2	LV Shackle Insulator	低圧罫子(AAC用) 4
1.3	Bracket set	低圧罫子取付金具(AAC用) 4
1.4	But, Nut & washer set	ボルト・ナット 4
1.5	Stay & Wire set	支線セット 0
1.6	LV Neutral Earthing Assembly	低圧中性点接地線セット 0
1.7	Clamp for Intermediate (For ABC)	引き通し用クランプ(ABC用) 0
1.8	Tension Clamp (for ABC)	耐張クランプ(ABC用) 0

Dwg.No.DL-LA

低圧引通し柱[型番LA]
LV Intermediate Pole[Type LA]



Material List

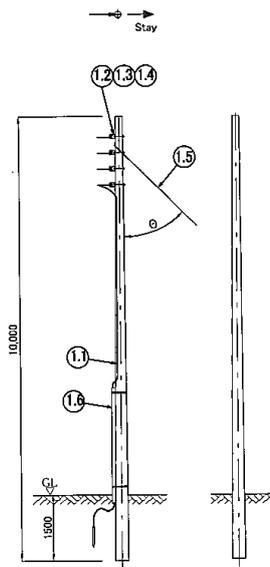
P/NO.	DESCRIPTION	QTY
1.1	Steel Pole	鋼管柱 1
1.2	LV Shackle Insulator	低圧罫子(AAC用) 8
1.3	Bracket set	低圧罫子取付金具(AAC用) 8
1.4	But, Nut & washer set	ボルト・ナット 8
1.5	Stay & Wire set	支線セット 1
1.6	LV Neutral Earthing Assembly	低圧中性点接地線セット 1
1.7	Clamp for Intermediate (For ABC)	引き通し用クランプ(ABC用) 0
1.8	Tension Clamp (for ABC)	耐張クランプ(ABC用) 0

Preferable Stay Angle : $30^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

Dwg.No.DL-LB

低圧直角柱[型番LB]
LV Angle Pole[Type LB]

Pole Type for Low Voltage Distribution (Type LA & LB)
LV-GA1 低圧ポール図 (Type LA, LB)



Material List

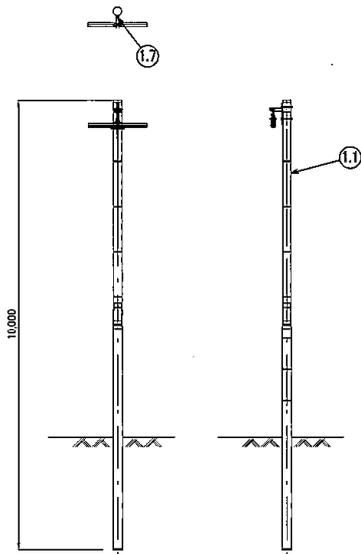
P/NO.	DESCRIPTION	Q'TY	
1.1	Steel Pole	鋼管柱	1
1.2	LV Shackle Insulator	低圧碍子(AAC用)	4
1.3	Bracket set	低圧碍子取付金具(AAC用)	4
1.4	Bolt, Nut & washer set	ボルト・ナット	4
1.5	Stay & Wire set	支線セット	1
1.6	LV Neutral Earthing Assembly	低圧中性点接地線セット	1
1.7	Clamp for Intermediate (For ABC)	引き渡し用クランプ(ABC用)	0
1.8	Tension Clamp (for ABC)	耐張クランプ(ABC用)	0

Preferable Stay Angle : $30^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

Dwg.No.DL-LC

低圧終端柱D[型番LC]
LV Terminal Pole[Type LC]

Pole Type for Low Voltage Distribution (Type LC: Heavy Angle)
LV-GA2 低圧ポール図 (Type LC)

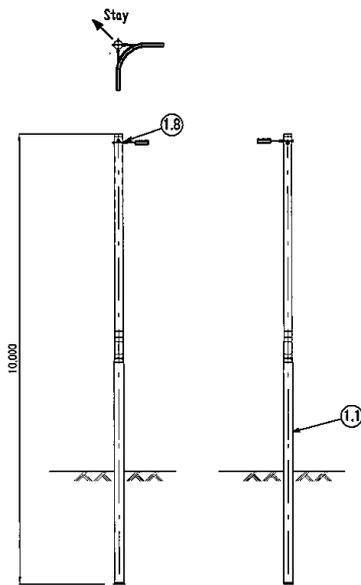


Material List

P/NO.	DESCRIPTION	QTY
1.1	Steel Pole	鋼管柱 1
1.2	LV Shackle Insulator	低圧罫子(AAC用) 0
1.3	Bracket set	低圧罫子取付金具(AAC用) 0
1.4	But, Nut & washer set	ボルト・ナット 0
1.5	Stay & Wire set	支線セット 0
1.6	LV Neutral Earthing Assembly	低圧中性点接地線セット 0
1.7	Clamp for Intermediate (For ABC)	引き通し用クランプ(ABC用) 1
1.8	Tension Clamp (for ABC)	耐張クランプ(ABC用) 0

Dwg.No.DL-LD

低圧引通し(ABC)柱[型番LD]
LV Intermediate Pole (ABC) [Type LD]



Material List

P/NO.	DESCRIPTION	QTY
1.1	Steel Pole	鋼管柱 1
1.2	LV Shackle Insulator	低圧罫子(AAC用) 0
1.3	Bracket set	低圧罫子取付金具(AAC用) 0
1.4	But, Nut & washer set	ボルト・ナット 0
1.5	Stay & Wire set	支線セット 1
1.6	LV Neutral Earthing Assembly	低圧中性点接地線セット 0
1.7	Clamp for Intermediate (For ABC)	引き通し用クランプ(ABC用) 0
1.8	Tension Clamp (for ABC)	耐張クランプ(ABC用) 1

Dwg.No.DL-LE

低圧直角柱(ABC)[型番LE]
LV Angle Pole (ABC)[Type LE]

Pole Type for Low Voltage Distribution (Type LD & LE)

LV-GA3 低圧ポール図 (Type LD, LE)

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工／調達方針

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

(1) 事業実施主体

「シ」国側の本プロジェクト実施の監督責任機関は、水資源エネルギー省（MEWR）である。また本プロジェクトの据付け工事完了後は、同省の監督下にあるシエラレオネ電力公社（National Power Authority: NPA）が本計画で整備される変電所並びに 33kV/11kV 配電設備の運転・維持管理を担当し、併せて日本側が供与する低圧配電線の据付工事／運転・維持管理をも担当する。従って、MEWR 及び NPA は、我が国の無償資金協力制度の枠組みに従って、「シ」国側によって選定された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、本プロジェクトの実施を円滑に進めるため、本プロジェクトを担当する責任者を選任する必要がある。

上記責任者は、NPA の技術部送配電課の職員及びプロジェクト対象地域の住民に、本プロジェクトの内容・工程等を十分に説明・理解させ、本プロジェクトの実施に対し協力が得られるように指導する必要がある。

(2) コンサルタント

計画対象事業の機材調達・据付工事並びに施設建設工事を実施するため、日本のコンサルタントが「シ」国政府と設計監理業務契約を締結し、計画対象事業に係わる実施設計と施工監理業務を実施する。また、コンサルタントは入札図書を作成すると共に、事業実施主体である NPA 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「シ」国側から選定された日本国法人の請負業者が、計画対象事業の資機材調達・据付工事及び施設建設工事を実施する。請負業者は計画対象事業の完成後も、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

計画対象事業の配変電設備工事には、荷電中の既設配電線路の改修工事を含むため、NPA と連携し、計画的且つ可能な限り停電時間の短縮を図り、また住民の安全性を考慮しながら据付工事を実施する必要がある。また、一般市民の多い住宅地域あるいは交通の多い国道沿いの地域も工事対象となるので、工程管理、品質及び安全の確保のため、工事を一貫して管

理・指導できる日本人の技術者・技能工の派遣が不可欠である。

土木基礎工事についても、「シ」国では大型の施設建設工事に関する十分な技術・経験を保有している技能工が少なく、品質、工程管理のために日本人技術者の派遣が必要である。更に、当該変電設備・配電設備の据付け工事には、設備の機能・構成に関して幅広い知識と熟練した技術が必要である。従って、当該設備の据付け期間及び試運転・調整時にそれぞれの専門家を、設備製造会社から派遣する必要がある。

3-2-4-2 施工／調達上の留意事項

(1) 「シ」国の建設事情と技術移転

「シ」国では建設工事に携わる作業員（労務者）の確保は可能であるが、工程、品質、安全管理等の専門技術を持った熟練作業員や技術者は少ない。従って、日本の請負業者は必要に応じて日本又は第三国から技術者又は熟練作業員を「シ」国へ派遣する必要がある。

更に、変電設備据付工事や、送電線路の建設工事は、工事難易度も高く、最低限の資機材にて確実な施工が必要とされ、かつ機材据付時並びに据付け後の調整・試験等には、技術レベルの高い技術者を必要とすることから、労務者以外の現地業者の活用は困難であると考えられる。そのため、計画対象事業の据付工事に当たって、日本の請負業者は現地業者から労働者、据付工事機材等の調達を行い、日本または第三国から技術者を派遣することが望ましい。

尚、派遣された技術者は当該施設建設・機材据付期間に、「シ」国技術者にOJTを実施し技術移転を図るものとする。

(2) 施工計画上の留意点

- ① 当該地の過去 30 年間の月間平均降雨量は、最少が 1 月で 1.6mm、最大は 8 月で 800.0mm であり、一年中降雨がある。従って配電線敷設工事に係る掘削作業及び高圧ケーブルの端末処理作業については雨よけ及び雨水排水計画を立案する等、雨水対策を考慮すると共に工程計画上の留意が必要である。
- ② 変電設備の据付工事は変電所建屋工事、電気設備工事等と平行して実施し、既設配電設備との接続工事に当たっては、停電に伴う住民への影響を最小限とすると共に工程の短縮を図る。
- ③ 配電線工事の実施に当たっては、停電や道路の交通規制等、市民生活への影響を最小限とする様、施工計画を策定する。
- ④ 埋設ケーブルの掘削に際しては、既設下水配管及び電話線等に十分注意して作業をすると共に、平行して行われている他のインフラ設備工事等との工事時期が重ならないような工程を立案する必要がある。
- ⑤ 既存樹木の伐採等の必要性が発生した時は、伐採規模等を事前に NPA に確認し、かつ、環境破壊及び住民問題とならないように関係省庁の確認及び住民の理解を得るよう対処する。

(3) 停電時間の短縮について

既設配電線の更新、延伸に当たっては、出来る限り作業停電の短縮が可能となるよう、仮設ケーブルを使用した迂回配電を行う、作業班数を増加させる等の措置を講じて、停電時間の短縮を図る。

(4) 現地資機材の活用について

「シ」国では計画対象事業の配電線工事で使用する土木・建築工事に使用する骨材、セメント、鉄筋等は現地調達が可能であるので、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、「シ」国では、計画対象事業で必要となる規模の仕様を満たした仮設資材（鉄製の足場材、サポート等）、建築仕上げ材、建築設備機器は納期、品質に問題があり、更に変電設備および配電用資機材は輸入に頼っており、現地機材の活用は出来ない。従って、施設建設工事においては仮設資材、仕上げ材、建築設備材等を、また配電・変電資機材についてはその全てを日本または第三国から調達するものとする。

(5) 安全対策について

ウエスタンエリアは地方・周辺地域に比べて治安上の問題は比較的少ないが、外国人を対象とするスリ・置き引き・詐欺行為等の他、一般犯罪では窃盗や住居侵入等も発生する恐れがある。このため、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。更に、「シ」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、日本側関係者としても、宿泊施設や現場事務所及び資機材置場の安全対策の徹底、また、警備員の配備、通信手段の確保、緊急時の対応・措置方法の確認等、連絡体制を確立する必要がある。

(6) 資機材の輸送について

「シ」国はアフリカ北西部に位置し、日本及び資機材調達適確国である ASEAN 諸国からの資機材の海上輸送については、その輸送期間に留意する必要がある。通常スエズ運河経由で、問題が無い時期でも日本又はアジア諸国から「シ」国までの資機材の輸送には 2 ヶ月以上の期間を要していたが、昨今はスエズ運河ルートが海賊の襲撃により通行が難しくなった為、その殆どが喜望峰経由のルートとなっており、その輸送期間は日本出航後 3 ヶ月以上かかることもある。更にフリータウン港には資機材の荷揚げに必要なクレーン等の揚荷設備が無く、資機材の荷降しに時間がかかる事も予想されるので、請負業者は建設工程の策定に当たっては輸送期間に留意する必要がある。

(7) 免税措置について

計画対象事業で調達する資機材に関する「シ」国側の免税手続き（付加価値税を含む）は、請負業者から NPA に対し免税手続きの依頼がなされた後、NPA が MEWR 経由で財務省に免税レターを発行を依頼、財務省が税関宛に免税レターを発行する。（同時に、MEWR と請負業者へコピーが発行される。）請負業者は、調達資機材が「シ」国の港または空港に到着した際に、所定の船積書類に上記免税レターのコピーを添付し、税関に提出することにより、免税措置がなされるが、免税措置の遅れが計画対象事業の進捗に影響を及ぼさない様に留意が必要である。

3-2-4-3 施工／調達・据付区分

我が国と「シ」国側の施工負担区分は表 3-2-4.1 に示すとおりである。計画対象事業で調達が計画されている配変電設備用の予備品・維持管理用道具の保管場所は、新設されるゴドリッチ一次変電所内の資材保管場所を推奨する。

表 3-2-4.1 日本側と「シ」国側の施工区分

項目	調達役務		据付役務		備考
	日本	「シ」国	日本	「シ」国	
A. 33/11kV ゴドリッチ変電所の建設					
1. 変電所用地の取得と整地工事		0		0	最小限 30m×50m
2. 変電所への進入道路の確保又は建設		0		0	トレーラー重量を考慮のこと(最大約 40 トン)
3. 変電所の門扉と外塀の建設		0		0	図面参照
4. 変電所建屋の建設	0		0		図面参照
5. 家具(机、椅子、キャビネット、ロッカー等)及びカーテン		0		0	
6. 変電所資機材(変圧器、遮断機盤、その他)	0		0		図面参照
7. 緊急予備品と消耗部品(1年分)	0			0*1	*1 適正な保管
8. 維持管理用機材とテスト器具	0			0*1	*1 適正な保管
9. 引渡し試験(試運転)	0		0		
10. 運転維持管理に係る建設期間中の実地訓練(OJT)	0*2		0*3	0*4	*2 テキストの提供 *3 訓練の実施, *4 受講者の確保
B. ウイルバーフォース変電所からゴドリッチ変電所までの 33kV 配電線建設					
1. ウイルバーフォース変電所の 33kV 受電盤の設置と受電作業(所内電源 AC/DC 含む)		0		0	WB 援助による NPA 工事
2. ウイルバーフォース変電所からゴドリッチ変電所迄の 33kV 配電線の建設	0		0		図面参照(ウイルバーフォース変電所への 33kV 配電盤工事含む)
3. 配電線ルート上の樹木の剪定		0		0	もし必要なら
4. 工事開始前までに近隣住民への工事開始の公告と了解の取り付け		0		0	
5. 引渡し試験(試運転)	0		0		
6. 運転維持管理に係る建設期間中の実地訓練(OJT)	0*5		0*6	0*7	*5 テキストの提供 *6 訓練の実施, *7 受講者の確保
7. 緊急予備品と消耗部品(1年分)	0			0*1	*1 適正な保管
C. 11kV 配電線の改修					
1. 下記 11kV3 回線の改修とゴドリッチ変電所への接続	0		0	0*8	図面参照、*8 ゴドリッチ地区の 1.5km は「シ」国側工事
(1) ゴドリッチ変電所からジュバ地域	0		0		図面参照
(2) ゴドリッチ変電所からゴドリッチ地域	0		0	0	図面参照
(3) ゴドリッチ変電所からラッカ、サセックス地域	0		0		図面参照

項目	調達役務		据付役務		備考
	日本	「シ」国	日本	「シ」国	
2. 配電線ルート上の樹木の剪定		0		0	もし必要なら
3. 工事中の停電計画に対する調整		0		0	
4. 既設の電柱、電線、碍子等の撤去と運搬	0		0		
5. 二次変電所(11kV-415/240V)の建設・改修工事(基礎、フェンス、門扉を含む)	0		0		図面参照
6. 柱上開閉器の 11kV 配電電柱上への取付け工事	0		0		図面参照
7. 改修二次変電所の既設機器と基礎の撤去		0		0	
8. 既設変電所改修時の門扉・外塀工事と鍵の提供		0		0	もし必要なら
9. 工事開始前までに近隣住民への工事開始の公告と了解の取り付け		0		0	
10. 引渡し試験(試運転)	0		0		
11. 運転維持管理に係る建設期間中の実地訓練(OJT)	0*9		0*10	0*11	*9 テキストの提供 *10 訓練の実施, *11 受講者の確保
12. 緊急予備品と消耗部品(1年分)	0			0*1	*1 適正な保管
D. 低圧配電線用資機材の調達					
1. 低圧配電線用資機材の調達と据付工事	0			0	調達：日本、据付：「シ」国
2. 引渡し試験(試運転)				0	
3. 緊急予備品と補給部品(1年分)	0			0*1	*1 適正な保管
E. その他					
1. 維持管理用車輛と機材の調達(クレーン付トラック1台、バケット付トラック1台、削岩機3セット)、	0			0*1	*1 適正な保管・運用
2. 上記車輛/機材の緊急予備品/補給部品(1年分)	0			0*1	*1 適正な保管
3. 工事事務所、機材保管場所、資材倉庫、作業所等の用地		0	0		NPA 無償提供。最小 2,500 m ²
4. 工事中の NPA 事務所		0		0	もし必要なら
5. 工事用の電気代、水道代、電話代等の負担	0		0		工事期間中は日本側負担

備考：丸印は負担責任者。

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

我が国の無償資金協力制度に基づき、コンサルタントは概略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、計画対象事業が広範囲に亘ること、また変電所建設工事、33/11kV 配電線工事、配電機器据付工事、低圧配電機材の調達と複合的な工事で既設配変電設備との干渉も多く、現地にて NPA との調整の下、施工監理を進めていく必要がある。従ってコンサルタントは現地に最低限 1 人の技術者を常駐させ、統括的な工程管理、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、引渡し

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工事・試験等の施工監理を行う。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了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と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場合は、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・建築工事現場出来高）
- ② 資機材搬入実績確認（変電・配電資機材及び土木・建築工事資機材）
- 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 施設・設備資機材の施工図・製作図及び仕様書の照査
- ② 施設・設備資機材の工場検査立会いまたは工場検査結果の照査
- ③ 施設・設備資機材の梱包・輸送及び現地仮置き方法の照査
- ④ 施設・設備資機材の据付要領書の照査
- ⑤ 施設・設備資機材の試運転・調整・試験・検査要領書の照査
- ⑥ 施設・設備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 施設・設備資機材の施工図・製作図と現場出来形の照査

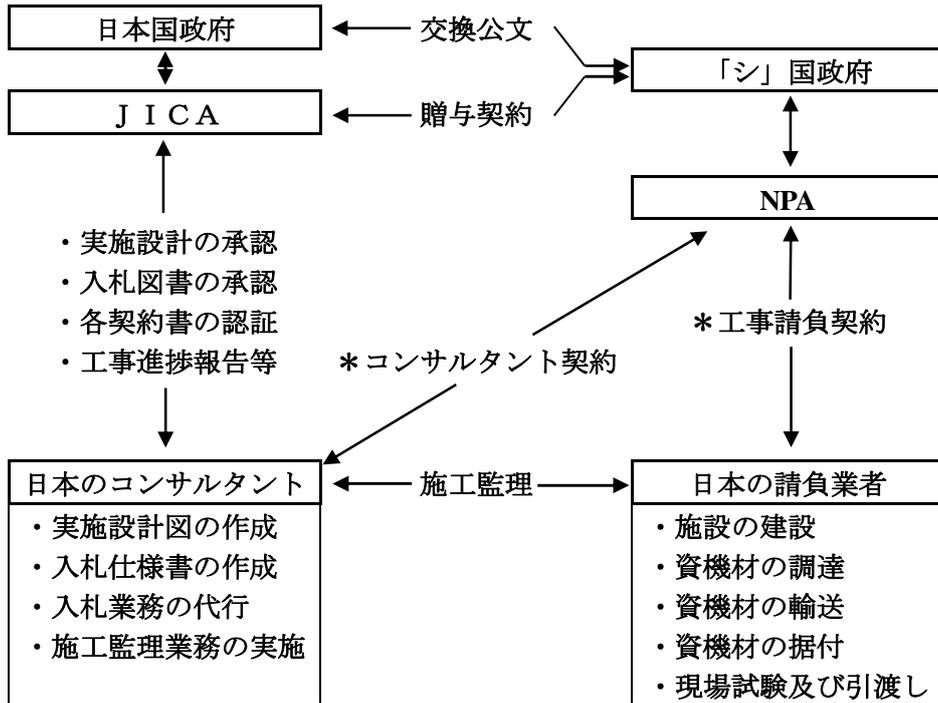
3) 安全管理

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管理を行う。現場での安全管理に関する留意点は以下のとおりである。

- ① 安全管理規定の制定と管理者の選任
- ② 建設機械類の定期点検の実施による災害の防止
- ③ 工事用車輛、運搬機械等の運行ルート策定と安全走行の徹底
- ④ 労働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、計画対象事業の実施担当者の相互関係は、図 3-2-4.1 の通りである。



*備考：コンサルタント契約及び業者契約は JICA の認証が必要である。

図 3-2-4.1 事業実施関係図

(3) 施工監督者

請負業者は工事請負契約に基づき、施設建設／機材調達・据付工事を実施するに当たり、海外での類似業務経験を持つ日本人技術者を派遣し、現地労務者を使用しての施工管理を行うことが望ましい。

請負業者は、変電所の新設及び 33kV、11kV 配電線工事用資機材を調達・納入すると共に、当該工事に係わる土木・建築工事を実施し、併せて「シ」国側が据付工事を実施する低圧配電線資機材の調達を行う。また請負業者はそれら工事を遂行するために「シ」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日本人技術者を現地に派遣し（必要に応じて技能工、メーカーの SV 等の派遣も含む）、現地業者の指導・助言を行うものとする。併せて計画対象事業の変電設備および配電線工事の規模・内容から、最低限、表 3-2-4.2 に示す請負業者側技術者の現場常駐が望ましい。

表 3-2-4.2 請負業者側派遣技師

派遣技師名	人数	業務内容	派遣期間
現地調達管理要員 (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、	全工事期間
現地調達管理要員 (事務)	1	労務管理、経理事務、機材通関受け入れ	全工事期間
検査要員 1	1	機器（全般）製作図確認照合	図面承認期間
検査要員 2	1	機器（全般）立会い試験	機器試験期間
調達管理補助 1	2	所長補佐：機材他全般 機器（全般）据付試験調整、現地下請け業者との調整 立会い検査、OJT 補佐	全工事期間
調達管理補助 2 (建築)	1	所長補佐：建築（基礎工事含む） 立会い検査、OJT 補佐	基礎・建築工事期間
調達管理補助 3 (現地雇用)	1	雑用	全工事期間

3-2-4-5 品質管理計画

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

- ① 資機材の製作図及び仕様書の照査
- ② 資機材の工場検査立会い、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

3-2-4-6 資機材等調達計画

計画対象事業に使用する施設建設用資機材及び配変電用調達対象資機材は、殆んど「シ」国では製造・製作されておらず、海外から輸入されている。資材の一部（セメント、採石、砂等）及び一部の建設／据付用機材は「シ」国の市場で購入可能であるが、他の資機材は納期及び品質の保証等が困難であるので、請負業者が日本または第三国より調達する必要がある。

特に現在NPAが採用している配電・変電設備用資機材の多くはヨーロッパ製品であり、「シ」国では配電盤や変圧器のみでなく、ケーブルや電柱、碍子に至るまで輸入品である。従ってNPA職員はこれら製品の取り扱いを熟知しており、コンサルタントとして、計画対象事業でもDAC諸国を調達適格国として採用することを推奨したい。また配電・変電設備に係わる日本製品も11KV関連の製品の多くは日本国内ではなくASEAN諸国で製作されているものが多いので、ASEAN諸国も調達の確国にすべきと考える。

上記から、計画対象事業の資機材の調達先を表に纏めると以下の表3-2-4.3のとおりとする。

表 3-2-4.3 資機材調達先

資機材	調達先		
	「シ」国	日本国	第三国
(建設工事用資機材)			
① 砂、砂利	○		
② セメント	○		
③ 生コン	○		
④ 鋼材		○	○
⑤ 鉄骨		○	○
⑥ 建築設備、仕上材		○	○
(建設機械／輸送用車輛)			
① 建設機械	○		
② 低床トレーラー（主変圧器輸送用）		○	○
(配電網整備)			
① 33 kV 及び 11 kV 配電盤		○	○
② 低圧分電盤		○	○
③ 33 / 11 kV 配電用変圧器		○	○
④ 電設資材（33 kV 架空線/地中線導体及び付属品等）		○	○
⑤ 電設資材（11 kV 架空線/地中線導体、低圧ケーブル、電線管、付属品等）		○	○
⑥ 配電網用保守用予備品及び維持管理用道具		○	○

備考：第三国は、DAC 及び ASEAN 諸国とする。

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、計画対象事業地までの内陸輸送並びに保管に充分耐え得る梱包方法を採用する。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

工事請負業者は工事中に計画対象事業で調達された機材の初期操作指導並びに運転維持管理方法に関する指導を実施する。この指導は、日本又は第3国から派遣された機材製造業者の指導員又はその代行者が各機材の取扱説明書並びに運転維持管理マニュアルに従って現場での研修（OJT）にて指導を行うことを基本とする。

また、変電設備や33/11KV配電線の機材据付時及び据付け後の調整・試験等の技術移転に付いても、日本並びに第3国から技術者を現地に派遣し、試験・調整等の技術指導及び工程管理を行わせる必要がある。

本指導計画を円滑に進めるためにNPAは、コンサルタント及び請負業者と密接な連絡・協議を行い、OJTに参加する専任技術者・技能工を任命する必要がある。選任されたNPAの技術者・技能工は、計画に参加できなかった他の職員に対して、技術を水平展開し、NPAの維持管理能力の向上に協力する必要がある。

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

「シ」国は、本プロジェクトにより整備される規模の配変電設備を有しており、NPAが運用維持管理を行ってきていることから、「シ」国が担う本プロジェクト全体の効果は得られるものと考えられ、ソフトコンポーネントの必要性は無いと考えられる。

3-2-4-9 実施工程

我が国政府により計画対象事業の実施が承認された後、両国間で交換公文(E/N)及び贈与契約(G/N)が取り交わされ、我が国の無償資金協力制度に基づき、計画対象事業の実施が開始される。図3-2-4.2に事業実施工程表を示す。

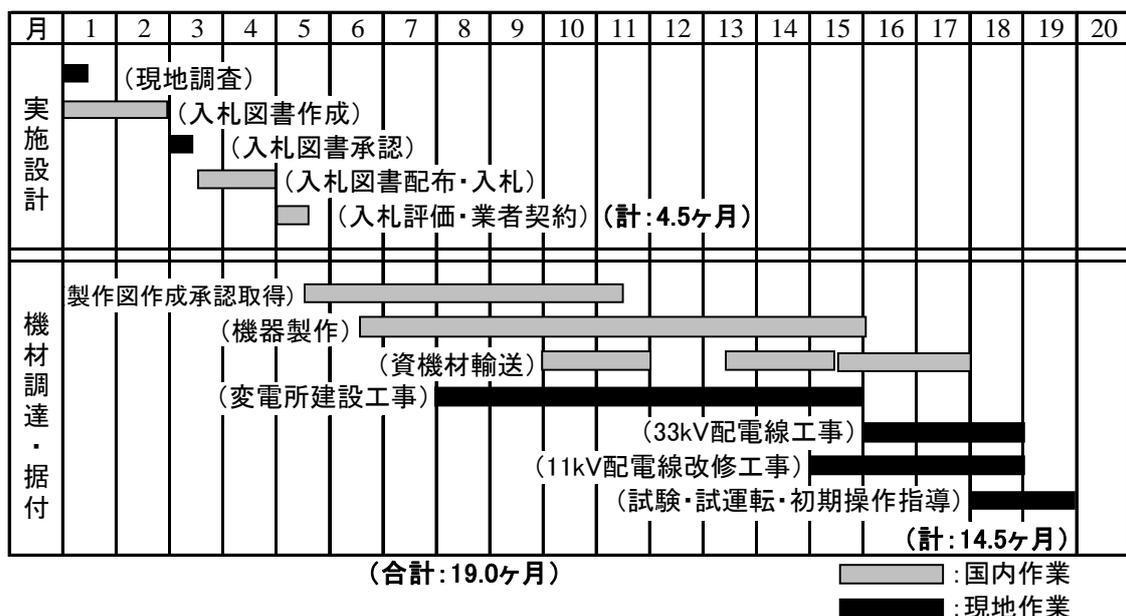


図 3-2-4.2 事業実施工程表

3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトを実施するに当たり、3-2-4(3)項「施工/調達・据付区分」に示す「シ」国側施工範囲の他、「シ」国側が実施・負担する事項は以下のとおりである。なお、「シ」国側は2009年3月に完工・引渡しされた我が国の無償資金協力援助(平成19年度シエラレオネ共和国フリータウン電力供給システム緊急改善計画(第1/2期))においても同様の分担事業を実施しており、実施の可能性に問題は無いものと考えられる。

共通事項

- (1) 計画対象事業に必要な情報及びデータの提供
- (2) 計画対象事業に必要な資機材の「シ」国の港に於ける迅速な荷下ろし措置と、通関及び免税措置の実施
- (3) 計画対象事業に必要な資機材及び派遣された日本人に対する免税措置と便宜供与
- (4) 計画対象事業に必要な資機材調達及び日本法人及び日本人への事業税等の免税と免税措置
- (5) 日本の外国為替公認銀行における口座開設費用と支払手数料の負担
- (6) 日本国の無償資金協力に含まれず、計画対象事業の実施に必要な全ての費用の負担
- (7) 計画対象事業の運転・維持管理技術を移転するための専門技師・技能工の任命と、建設工事期間中の工事確認と資機材の品質検査への立会い
- (8) 日本国の無償資金協力で建設・調達された施設・機材の適切な運用と維持管理の実施
- (9) 環境モニタリングの実施

準備工事

- (10) ウイルバーフォース一次変電所における既設 33kV 高圧盤等へ 33kV 配電線の接続時の停電の確保
- (11) 工事期間中の必要な残土、排水、廃油の捨て場の提供
- (12) ゴドリッチ変電所用敷地境界部のフェンス及びゲートの建設
- (13) ゴドリッチ変電所用のアクセス道路の建設、整備及び関連の既設構造物の撤去あるいは移設
- (14) 工事事務所、資機材置き場等、仮設用地の無償提供
- (15) 既設保護継電器システムの見直しと再調整
- (16) 11kV 配電線工事における地域停電の許可・通知

「シ」国側負担工事

- (17) Peninsular 二次変電所からゴドリッチ村二次変電所までの 11kV 配電線およびゴドリッチ-2 二次変電所及びゴドリッチ村二次変電所の据付工事
- (18) 日本側が供与した資機材による計画対象事業対象地域の低圧配電網の改修・延伸

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 基本方針

本プロジェクト対象地域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、変電・配電設備の適切な運転・維持管理（Operation and Maintenance; O&M）及びそれらの周辺環境の保全が不可欠である。設備の維持管理は「予防保全」と「事後保全」に大別されるが、NPA の維持管理は「事後保全」の中でも計画性のない「緊急事後保全」に該当する。「事後保全」が問題とされるのは、(1) 設備に与えるダメージが大きく、補修に多額の費用が掛かる。(2) 補修のため設備が長時間停止される、の2点からである。

このため、各設備の事故発生率を低減させ、信頼性、安全性及び運転効率の向上を目指した、適切な予防保全（Preventive Maintenance）と維持管理の実施が強く望まれる。

図 3-4-1.1 に維持管理の基本的な考え方を示す。

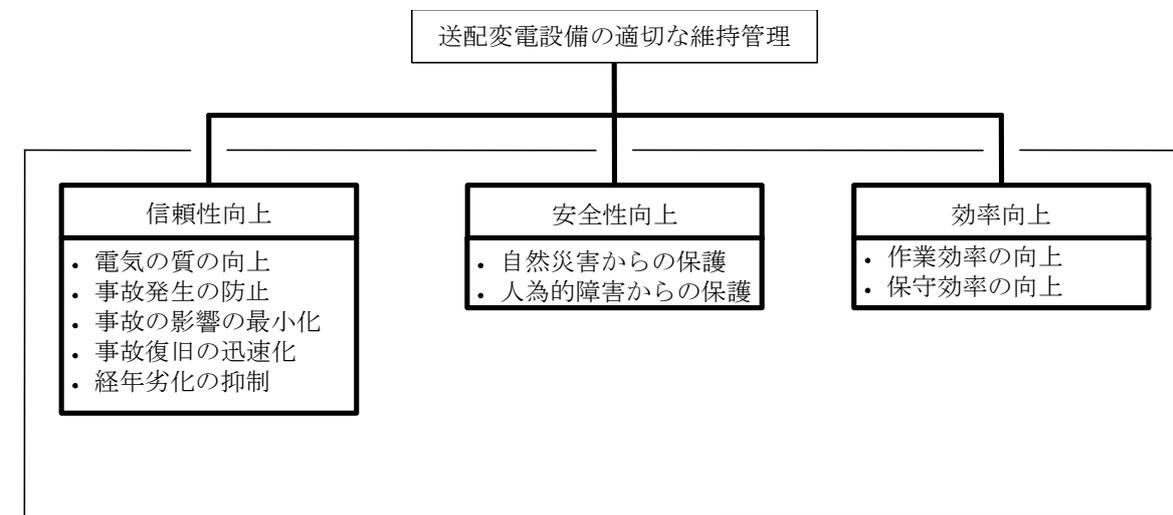


図 3-4-1.1 送配変電設備の維持管理の基本的な考え方

計画対象事業においては、「シ」国は上記基本事項を常に念頭におき、工事期間中に日本の請負業者により派遣される専門技術者による OJT を通して、移転される O & M 技術と、運転・保守マニュアルにしたがって事業完了後の運転・保守を実施する必要がある。更に計画対象事業と平行して実施される我が国の技術協力プロジェクトである「電力供給設備維持管理のための能力向上プロジェクト」を通して、NPA の技術部送配電課に所属する職員は設備の運転・維持管理技術の能力向上に勤める必要がある。

3-4-2 運営・維持管理体制

計画対象事業実施後に Goderich 変電所並びに本プロジェクト対象地域の 33kV/11kV 及び低圧配電網の運営・維持管理は、NPA 技術部送配電課（職員 112 名；2010 年 10 月現在）が担当するが、現在同変電所並びに地域の配電網も、他地域と同様に本部（Falconbridge 変電所内）の送配電課の統括管理下に置かれている。しかし現状の送配電課の要員構成では新しく建設された変電所や二次変電所を含む配電網の運用・維持管理及び巡回点検を行う専任の技術者・技能工はおらず、更に Falconbridge 変電所からも各施設・設備が遠距離であるため、（Falconbridge 変電所から Goderich 変電所まで約 1～1.5 時間、Sussex までは約 2～2.5 時間を必要とする）素早い事故対応及び日常の二次変電所と配電網の巡回点検が非常に難しい。従って、NPA は Goderich 変電所内の運転維持管理事務室に最低限 1 人の技術者（所長兼務）と変電設備要員 2 人、配電設備要員 2 人を常駐させることを推奨する。

3-4-3 定期点検項

(1) 変電機器の定期点検

計画対象事業で調達・据付けられる変電設備の標準的な定期点検項目は、表 3-4-3.1 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、下記に示すような 3 項目に分類で

きる。

- 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状態、絶縁物の表面汚損状態等、日常巡視点検では出来ない充電部の点検を行う“普通点検”
- 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”

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

表 3-4-3.1 標準的な変電設備の定期点検項目

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、錆の発生の有無及び汚損の状況		○	○
	給油、清掃状況		○	○
	配線の端子締付け状況	○	○	○
	開閉表示の状態確認		○	○
	漏気、漏油の有無		○	○
	操作前後の圧力確認 (空気圧等)		○	○
	動作計の動作確認		○	○
	スプリングの発錆、変形、損傷の有無 (手入れ)	○	○	○
	各締付け部ピン類の異常の有無		○	○
補助開閉器、継電器の点検 (手入れ)		○	○	
直流制御電源の点検	○			
測定・試験	絶縁抵抗の測定		○	○
	接触抵抗の測定			○
	ヒータ断線の有無		○	○
	継電器動作試験		○	○

(2) 配電線路の定期点検

二次変電所を含む配電線路の維持管理は、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、配電線路の樹木等への接触による短絡事故等が予想されるときは、森林保護区への影響を確認した上、予め樹木伐採等の予防措置をとる必要がある。以下に主な日常巡回時の点検項目を示す。

- 1) 電線と樹木等の接触の有無
- 2) 碍子の破損、電柱の損傷及び傾斜、電線の切断の有無
- 3) 二次変電所及び配電機器用のフェンス及び施錠装置の状態確認
- 4) 二次変電所（変圧器・開閉器盤など）の状態確認

3-4-4 スペアパーツ購入計画

(1) 予備品及び保守用道具の予算処置

変電設備及び配電設備の予備品は、劣化状況に応じて交換する予備品（消耗品）、並びに事故等の緊急時に必要となる交換部品があり、「シ」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。

従って「シ」国側は、約1年後までに必要な標準消耗品購入費用を、また必要な緊急交換用部品の購入費用を準備する必要がある。

計画対象事業では、補償期間中に想定される故障・事故など1年間分の緊急交換用部品及び一般的な保守用予備品を調達する計画である。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

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

(1) 日本側負担経費

(施工・調達業者契約認証まで非公表)

(2) 相手国側負担経費 15.50 万 US\$ (約 13.5 百万円)

「シ」国側の負担事項内容、及び金額は以下に示すとおりである。

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| ① ゴドリッチ一次変電所の整地、外塀、門扉工事： | 4.6 万 US\$ (約 4.0 百万円) |
| ② ゴドリッチ地区の 11kV 配電線の据付工事： | 4.0 万 US\$ (約 3.5 百万円) |
| ③ 低圧配電線据付工事費： | 5.2 万 US\$ (約 4.5 百万円) |
| ④ 銀行取極めに関する手数料： | 1.7 万 US\$ (約 1.5 百万円) |

(3) 積算条件

- ① 積算時点：平成 22 年 12 月
- ② 為替交換レート：1US\$=86.61 円 (2010 年 6 月から 2010 年 11 月までの TTS 平均値)
1Euro=113.07 円 (2010 年 6 月から 2010 年 11 月までの TTS 平均値)
- ③ 施工・調達期間：詳細設計並びに機材調達・据付の期間は施工工程に示したとおりである。
- ④ その他：計画対象事業は、日本国政府の無償資金協力のスキームに従い実施される。

3-5-2 運営・維持管理費

NPA の技術部送配電課は、既存の変電所及び配電線を維持管理しており、計画対象事業で更新・新設される変電所及び新設される配電線の供与開始後の運転・維持管理も担うことになる。

計画対象事業にて新設されるゴドリッチ一次変電所及び計画対象事業で改修・延伸される配電線の維持管理には、最低でも 5 名の維持管理要員が必要となる。NPA の現状の技術部送配電課要員は 2010 年 12 月で 112 名が在籍しているので、配置転換だけで、当面は充当可能と思われるが、しかし、事故等の緊急事態への対応や、維持管理要員の安全管理や福利厚生対策に対応する為、出来るだけ早い機会に、新たに 7~8 名の維持管理要員の雇用を推奨する。更に、現在 NPA は WB の援助で建設が進められている 33kV 配電線の維持管理のために、新規に維持管理要員の雇用が必要となるはずである。

なお、計画対象事業で更新・新設される変電所を健全に運用するためには必要な予備品 (消耗品及び交換部品) を常備する必要がある、NPA 技術部送配電課は必要に応じて予算化 (約 3,300 千円/年相当) しておく必要がある。同課の 2010 年の修理・維持費は (約 110,000 千円) であることから、計画対象事業で更新・新設される変電所の維持管理費は同課の予算の約 3%程度であるので、十分確保できると考えられる。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

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

- (1) 「シ」国側が WB の援助で実施している、ウイルバーフォース変電所への 33kV 配電線工事が遅延し、本計画で整備が予定されている 33kV 配電網との接続が遅れると、事業の実施による効果の発現に影響を及ぼすことから、「シ」国側は遅滞無くこれらの工事を実施する必要がある。
- (2) 「シ」国側負担工事であるゴドリッチ変電所予定地の造成工事並びに不法居住者の移転が遅れると建設開始時期が遅れることとなる。よって「シ」国側は同工事及び移転を遅滞なく行うために、適正な予算措置と移転計画、要員計画等を策定し、「シ」国側工事の推進を図る必要がある。
- (3) 配電設備改善工事に係る近隣住民への説明並びに合意取得が遅れると、配線ケーブル等の布設工程に影響を及ぼすので、「シ」国側は広報並びに関連手続きの進捗状況に留意する必要がある。
- (4) 「シ」国側負担工事である低圧の配電線用資機材の建設工事が遅延すると、本計画の実施により期待される所定の機能が工期内に発揮されないこととなる。よって「シ」国側は同工事を遅滞なく行うために、建設チームを結成し、本計画の進捗に間に合うよう工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定し、「シ」国側工事の推進を図る必要がある。
- (5) 「シ」国側は本計画で建設される発電所の環境管理計画を策定し、環境局の承認を得ると共に、管理計画に基づいた継続的な環境保全に留意する必要がある。

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

ゴドリッチ変電所用地の使用許可の取得は2010年12月に実施され、同用地の2軒の不法住居と廃屋1軒の移転に対する補償及び本プロジェクトの実施に係る環境許可の取得が事業実施のための前提条件となるが、「シ」国側が必要な手続きを実施しており、特段の懸案はない。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

プロジェクトの効果を発現・持続させるための課題は以下の通りである。

- (1) 本計画で日本側が調達・据付を行う配電、変電設備が最大限に利用されるよう、日常の維持管理を適切に行う必要がある。
- (2) 新たに建設されるゴドリッチ変電所への要員配置や教育・訓練を計画的に実施し、同変電所の運転が円滑に開始されるよう配慮する必要がある。
- (3) 本計画の実施による速やかな効果発現のためには、日本側が資機材を供与する低圧幹線の工事を遅滞なく実施し、病院、保健所、学校等の公共・社会福祉施設を含む各需要家への引き込み線接続を遅くとも本計画完成後1年以内に完了させる必要がある。
- (4) 日本側が本計画の実施と平行して実施している技術協力プロジェクトの要員からも技術指導を受け、配電線の運転・維持管理技術の向上に努めること。
- (5) 本計画で整備される配電、変電設備の維持管理に必要な消耗部品や緊急予備品を購入するための必要な予算を確保する必要がある。併せて、各需要家からの電力料金の徴収率を向上させる必要がある。

4-3 外部条件

プロジェクトの効果を発現・持続させるための外部条件は以下の通りである。

- (1) 本計画で33kV配電線が分岐されるウイルバーフォース変電所への33kV配電線の建設を日本側工事の開始前までに完了させる必要がある。
- (2) 他ドナーの支援により実施が計画されている、首都圏の送配電・発電設備改善プロジェクトが遅滞なく実施されるよう、管理・調整を行う必要がある。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

以下に示す通り、本計画は「シ」国の開発計画やエネルギー政策の実現に資するとともに、貧困層を含む一般国民に裨益するものであることから、協力対象事業の妥当性は高いと判断される。

(1) 裨益人口

本計画の実施により、フリータウン首都圏の一部であるゴドリッチ地区からヨーク地方区

のサセックスに跨る地域の住民約 61,600 人（既設配電線改修による裨益約 57,200 人、配電線延伸による裨益 4,400 人）が、本計画の配電網が整備されることにより安定した 24 時間／日の電力供給が確保される直接的裨益を受け、フリータウン首都圏の住民約 1,100,000 人が間接的に裨益を受ける。

(2) 緊急性

フリータウン首都圏で頻発する停電は、住民の生活環境、治安の悪化、学校、病院、保健所等公共・社会福祉施設の運営や公共サービスの低下を生み、併せて地域産業の生産性の低下、といった問題を引き起こしており、本計画の実施により緊急的に改善することが求められている。

(3) 公共・社会福祉施設の安定した運営への貢献

現在、フリータウン首都圏においては、送配電設備の老朽化や容量不足により、停電の頻発、電力品質の低下（電圧降下）といった問題が発生している。このような不安定な電力供給は、病院、保健所等においては診療が頻繁に中断する、電圧降下により医療機器が作動しないといった医療サービスの低下を引き起こしており、また、教員養成技術大学では標本の保存や実験に不備をきたしたり、小中学校では研修や授業が中断されたりと、運営に大きな支障をきたしている。

本計画の実施により、計画地域内の結核病院、外科病院、保健所や学校等の公共・社会福祉施設に安定した品質の良い電力供給が行われ、これらの施設の安定した運営、活性化並びに医療サービスの向上を図ることが可能となる。

(4) 運営・維持管理能力

NPA は、33/11KV 変電所及び 33/11KV 配電線の運転・維持管理を日常的に実施しており、これらの送変電、配電設備に係る運転・維持管理については経験を有している。このため、本計画で調達、据付が行われる 33/11KV 配電設備は、実施機関である NPA の保有する技術力で十分に運用・維持管理が可能であり、本計画の実施上、特段の問題はない。但し、NPA は維持管理に必要な機材を十分に保有しているとは言えないため、本計画で一部の維持管理用機材の調達を行う予定である。

更に、JICA では 2011 年 3 月から 3 年間の予定で、技術協力プロジェクト「電力供給設備維持管理のための能力向上プロジェクト」を実施しており、本計画との相乗効果が期待される。

(5) 「シ」国の開発計画に資するプロジェクト

「シ」国では 2009 年 5 月 20 日に発表された貧困削減戦略-II (POVERTY REDUCTION STRATEGY PAPER-II “AGENDA FOR CHANGE”) に、電力、農業、道路及び人材育成（教育・保健）の 4 つの重点分野の整備・開発・向上を国家の主目標とすることが明確に示されている。

特に電力については、「我々は確かな、信頼できる電力を国中に送らねばならない。これ

にはエネルギーセクターの経営と規律・規格を向上させ、料金徴集の強化及び発電容量の向上を図らねばならない。信頼できる電力の供給は選定された地域への配電線接続、並びに送配電網の拡充により生まれる。また我々は国中をとおして新しい電力源の開発と競争力のある民間セクターの投資呼び込みに着手する。」としている。

本プロジェクトは、「シ」国の首都機能を維持し、社会・公共施設の安定した運営並びにフリータウン市並びに拡大しつつある周辺地域住民の生活水準の向上に必要な重要な社会基盤である電力供給設備・施設を増強・整備・修復することを目的とし、上記貧困削減戦略-II に示された上位目標の達成に資するものである。

(6) 環境社会面への影響

本計画は変電所の建設並びに配電網の敷設を行う事業であり、用地取得、森林資源等の環境・社会への望ましくない影響が若干考えられるので、NPA は「シ」国環境保護庁法に基づき、環境保護庁から環境承認を得る必要がある。

本計画による送配電線の改修・延伸を行うルートは既配電線が在る既存道路の沿線が主であり、一部住居地域もあるが、住居に影響しないように設計しているため、ゴドリッチ変電所用地の2軒の不法占拠住宅を除き、非自発的住民移転は生じない予定である。

本計画の工事实施による大規模な土工は行わないため、本計画の実施に伴う土壌流出等は生じない。また、配電線の敷設に際しては一部樹木の伐採が必要であるが、絶縁電線等を採用することにより伐採を最小限に抑える計画であり、森林保全への影響は小さいと想定される。

以上のことから本計画は、環境社会面において特段の影響を与えるものではない。

(7) 我が国の無償資金協力のスキーム

本計画は、主要な機材の調達国が日本、DAC 加盟国及び ASEAN 諸国であること、E/N 期限内にプロジェクトが終了すること、といった無償資金協力スキームの枠内で無理のない事業内容と工程計画を策定しており、特段の困難なく実施可能である。

4-4-2 有効性

本計画の実施により期待される効果は、以下のとおりである。

(1) 定量的効果

成果指標	現状の数値 (2010 年)	計画値 (2018 年)
供給制限時間 (時間/日、事故停電を含む)	12 時間/日	1 時間/日
電力品質 (電圧降下%)	20.0%以上	約 10.0%
電力 (送配電) 損失	30% 以上	約 20%

(2) 定性的効果（プロジェクト全体）

現状と問題点	本計画での対策 (協力対象事業)	計画の効果・改善程度
「シ」国のウエスタンエリアでは、送配電設備の老朽化、維持管理不足及び過負荷のため頻繁に停電が発生し、地域の産業の発展と活性化を阻害している。	33/11kV 一次変電所の新設と11/0.4kV 二次変電所の改修・更新、新設並びに33/11kV 配電線の建設を行い、低圧配電線の資機材を供与する。	安定した品質の良い電力供給が行われることで、地域のホテル、レストラン等の観光産業とブロック工場、漁業等の運営が活性化され、地域経済向上が期待できる。
「シ」国のウエスタンエリアでは、送配電設備の老朽化、維持管理不足及び過負荷のため頻繁に停電が発生し、地域の学校、病院、産業等公共・社会福祉施設の運営と活性化を阻害している。	33kV 一時変電所の新設と11/0.4kV 二次変電所の改修・更新、新設並びに33kV/11kV 配電線の建設を行い、低圧配電線の資機材を供与する。	外科病院、結核隔離病院、保健所等に安定した品質の良い電力供給が行われることで、これらの医療機関や学校等の公共施設の安定した運営、活性化、並びに医療サービスの向上に寄与する。
「シ」国のウエスタンエリアでは、送配電設備の老朽化、維持管理不足及び過負荷のため頻繁に停電が発生し、地域住民の生活環境が悪化している。	33/11kV 一時変電所の新設と11/0.4kV 二次変電所の改修・更新、新設並びに33kV/11kV 配電線の建設を行い、低圧配電線の資機材を供与する。	安定した品質の良い電力供給が行われることで、地域住民(約57,200人)の生活環境が改善され、現在未電化の地域にも電力の供給が可能となる(約4,400人が未電化地域に居住している)。

本計画の各コンポーネントによる個別の裨益効果を次表に示す。

(3) 定性的効果（コンポーネント別）

No	コンポーネント	現状の問題点と期待される効果
1	33kV 配電線の建設(ウイールバーフォース変電所～ゴドリッチ変電所間)	現在、計画対象地域への電力供給はコンゴクロス変電所とスパール二次変電所を経由したラムリー二次変電所からの11kV 配電線1回線のみで供給されているが、変電設備と配電線は過負荷と老朽化により、不安定で品質の悪い電力を供給する状況となっている。本計画で既設ウイールバーフォース変電所から本計画で建設されるゴドリッチ変電所間を33kV 配電線で接続し、計画対象地域へ安定した品質の良い電力が供給可能となる。
2	ゴドリッチ変電所の建設	計画対象地域であるゴドリッチ地区の旧放送局跡地へ33kV/11kV 変電所を新設し、この変電所から計画対象地域の各地区に在る二次変電所へ11kV 配電線を接続することにより、各需要家へ安定した品質の良い電力供給が可能となる。
3	11kV 配電線の改修と未電化地域への11kV 配電線の延伸	本計画地域には18か所の二次変電所が在り、うち5か所が停止し、13か所に11kV 配電線が接続され、各需要家へ配電されているが、その殆どが老朽化や維持管理不足と過負荷のため変圧器、遮断器が十分な機能を果たしていないばかりか、一部は遮断器が剥き出しになっている等の危険な状態にある。本計画ではNPAが独自に改修を計画している4か所(内1箇所は低圧盤の改修が必要)の二次変電所を除き、16か所の既設二次変電所と関連する配電線の改修と、未電化地区に4か所の二次変電所を新設し併せて配電線の延伸を行い、安定した品質の高い電力供給を行う。
4	低圧配電線資機材の供与と公共社会福祉施設への配電線の接続	本計画対象地域の低圧配電線は近年の需要家増に合わせて、既設配電線から継ぎで延伸されている。従って配電線は老朽化や容量不足による電圧降下が大きく、配電損失の基となっている。本計画では既設低圧配電線の幹線部分の改修と公共・社会福祉施設への接続のための低圧配電線用資機材を供与し、据付け工事は「シ」国側が実施するもので、安定した品質の良い電力供給に資するものである。

(4) 公共・社会福祉施設への配電線改修・延伸に基づく裨益効果の具体例

- ① ミルトン・マルガイ教育・技術大学(Milton Margai College of Education and Technology)
当校は35の一般教室と5の実習場を持ち、生徒数は1,700名の教員養成と技術習得のための大学である。最大電力は約250kWで1日約12時間が停電している。停電中は37kVA(約30kW)の発電機を運転して対応しているが、授業のみでなく、標本の保存や実験、実習場の活動、食堂のサービス等に支障をきたしている。安定した品質の良い電力が供給されれば生徒数を2,000人まで増員する計画と共に全ての大学活動が活性化されると期待している。
- ② ローコスト住宅地区クリニック(Low cost area clinic)
2009年に国連の平和構築資金(Peace building fund)とUNICEFと日本の援助で建設されたクリニックであるが、現在医者は常駐しておらず、看護師が1日当たり20~30人の患者の治療にあたっており、毎週木曜日は妊産婦40~50人の検査、指導、治療等を行っている。しかし、当クリニックは未だ電気が受電されておらず、更に洗面器、トイレ、浄化槽等もあるが給水設備がなく、近隣の井戸からバケツ等で運んでいる。近隣のコミュニティへの医療サービスが向上させるには電力、給水等インフラの整備が早急に必要とされている。
- ③ 緊急外科病院(Emergency Surgical Hospital around Adonkia)
年間30,000人の患者が来る緊急外科病院で、外来患者室、外科処理室、複数の入院室からなっており、最大電力は約110kWで1日約12時間が停電している。しかもNPAの電力は品質が悪く(電圧変動が多く)院内の設備には良くない。従って外科手術中は自家用発電機を使っている。停電中は現在135kWの発電機で対応しているが将来は200kW x 2setsに増設する予定。NPAの電力を安定して供給してくれれば、現在使っている多額な発電機の燃料費を病院の増設に廻したいと考えている。
- ④ ラッカ隔離病院(Lakka Isolation Hospital)
現在当院にはNPAの電力は供給されておらず、40kWの発電機で対応しているが十分ではない。病院には外来患者室、らい病患者室が2室、結核患者室が24室からなっており、薬品、患者の食糧、実験室でのテストが必要な患者の試料等の保全に毎日苦闘している。NPAの電力の供給によって、大幅な発電機燃料の削減が現在の最優先事項である。現在あるNGOが発電機燃料を援助している。
- ⑤ ハミルトンクリニック(Clinic in Hamilton)
当診療所はUNICEFと日本の援助で建設されたもので、NPAの電力は供給されておらず、発電機もない。当診療所は外来患者室1室、診察室1室、分娩室1室からなっているが、一日に処置ができるのは3人程度である。薬品も保全できないので近隣のオグファーム診療所に依頼している。早急な電力の供給を期待している。
- ⑥ サセックス保健所(Health Center in Sussex)
当保健所は外来患者室、診察室、分娩室2室、入院室、倉庫の6室からなっている。NPAの電力は供給されていないが、太陽光を利用した冷蔵庫に薬品を保管している(最大電力3kW)。保健所で患者の処置は可能であるが入院は1日4人が限度である。電力が供給されればコミュニティへの医療サービスが大幅に向上すると思われる。
- ⑦ 小学校3校(Mambo Primary School, Sulpon Primary School, Sussex Primary School)

各小学校とも NPA の電力は供給されておらず、最大電力は 2～5kW である。生徒数はマンボ小学校が 100 人、スルポン小学校が 80 人、サセックス小学校が 140 人で 2 年以内には 30～40%の増加が予定されている。現在電気は照明、換気、飲み物の保管に使用されているが発電機は一日数時間しか動かしていない。電力の供給が始まれば夕方の授業や課外授業の実施、また NGO の援助による PC を使った授業の開始が期待されている。

⑧ 教会とモスク (Church and Mosque)

教会やモスクは NPA の電力の供給を受けてはおらず、お祈りの時間（モスクは 5 回／日、教会は 2 回／日）に限って 2～5kVA の発電機を運転している。負荷は照明が殆どで、NPA の電力供給の開始による燃料費と維持管理費の大幅な削減を期待している。

計画対象地域の主要な公共・社会福祉施設の上記に示す状況から、本計画の実施は、病院、保健所等の運営の活性化や地域住民への医療サービスの質の向上、並びに公共施設の運営の活性化に大きく寄与するものと思われる。