

シエラレオネ共和国
エネルギー水資源省 (MEWR)
シエラレオネ電力公社 (NPA)

シエラレオネ共和国
フリータウン市配電網緊急改修計画
準備調査報告書

平成 24 年 2 月
(2012 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

産公
JR (先)
12-007

序 文

独立行政法人国際協力機構は、シエラレオネ共和国の「フリータウン市配電網緊急改修計画」にかかる協力準備調査を実施することを決定し、八千代エンジニアリング株式会社の西川光久氏を総括とする調査団を組織しました。

調査団は、平成22年10月から平成23年7月まで、シエラレオネの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成24年2月

独立行政法人国際協力機構
産業開発・公共政策部
部長 桑島 京子

要 約

要 約

① 国の概要

シエラレオネ共和国（以下、「シ」国と称す）はアフリカ大陸西部に位置し、面積は71,740 km²（日本の約18.9%）、人口は約600万人（2008年 UNFPA）であり、首都はフリータウンで、1961年4月にイギリス連邦の一員として独立後、1971年4月から共和国となり、2011年に建国50周年を迎えた。

経済面では、「シ」国は従来から一次産品（ダイヤモンド、金、鉄鉱石ボーキサイト、カカオ、コーヒーなど）が高い輸出能力を有し、主要な外貨獲得源となっていたが、1991年から始まった約12年にわたる内戦の結果、鉱物資源の輸出停止、国民の大部分を占める農民が難民・国内避難民となったことによる農業生産の大幅低下、及び社会的インフラの破綻等により経済は著しく停滞し、国内総生産(GDP)も一時は内戦前の半分以下である1兆2,815億レオン（約466億円）まで落ち込んだ。

しかし2002年の内戦終結以降、「シ」国経済は主にドナーによるインフラ復興支援により成長方向に転じ、農業（GDPの約50%）と鉱業、サービス部門（GDPの約30%）を中心に、2002年には成長率27.4%を記録し、以降も平均7.4%の成長を続け、2007年の実質GDPは、内戦前の水準にまで回復したが、世界経済危機の影響で2009年からは、減速が懸念されている。また国際社会の支援により、国内経済、行財政及び地方コミュニティの再建を進めている。

現在の主要経済指標としてはGNIが17.8億ドル（2008年、世銀）、一人当たりのGNIは320ドル（2008年、世銀）、実質経済成長4.0%（2009年推定、EIU）となっている。

2008年12月、コロマ大統領は、第二次貧困削減戦略（2009年～2011年）の指針となる「変化のためのアジェンダ」を発表し、インフラへの多額の投資、社会サービス（教育、保健、衛生）の充実、民間部門開発による経済成長を通じた大幅な貧困削減を目指している。

② プロジェクトの背景、経緯及び概要

「シ」国のインフラは2002年の内戦終結後、復興が進められている。しかしながら電力については、経済成長に見合うだけの供給体制が構築されていない。特に、首都フリータウンを中心に経済発展及び人口集中が進むウエスタンエリアでは、電力需要が毎年高まっているが、電力供給は追いついておらず、2008年時点では同エリアの77.1%の住民が電力にアクセスできない状況にある。

同エリアの電力供給源としては2009年末に運転を開始したブンブナ水力発電所（世界銀行(WB)、アフリカ開発銀行、イタリア政府等の援助で建設、定格出力：雨季50MW、乾季17MW）と我が国の無償資金協力でキングトム発電所に設置されたディーゼル発電機（定格出力10MW、2010年3月引き渡し済）が現在稼働している。また本年3月にはアラブ開発経済銀行の支援によるディーゼル発電機（定格出力：17.5MW）の稼働が開始され、同エリアの潜在電力需要として想定されている45MWを満たすための発電設備は整備されつつある。

しかしながら、ウエスタンエリアの現在の送配電容量は30MW～35MW程であることに加え、老朽化、維持管理不足などによる送配電損失も30%を超えており、発電された電力を需要家に効率的に送り届けることが出来ていない。従って同エリアの電力供給力向上のためには、引き続き電力供給量を増大させることと併せ、送配電網の改善・拡充が必要不可欠な状況にある。このような状況を改善すべく、今般、「シ」国政府は我が国に対し、需要が見込まれる地域に対する配電網の増強・延伸、変電所の新設を含む同地域の電化促進のための無償資金協力を要請したものである。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

この要請に対し、JICA は協力準備調査団を組織して 2010 年 11 月 14 日～12 月 12 日に第 1 次現地調査団を「シ」国に派遣し、「シ」国関係者（主管官庁：エネルギー水資源省（MEWR）、実施機関：シエラレオネ電力公社（NPA））と要請内容の再確認、実施内容の協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査及び関連資料の収集を実施した。

帰国後、調査団は現地調査資料に基づき、プロジェクトの必要性、社会・経済効果、妥当性について検討し、その結果を協力準備調査報告書（案）に取りまとめた。JICA は 2011 年 5 月 15 日から 5 月 27 日まで第 2 次現地調査（概要説明）調査団を「シ」国に派遣し、協力準備調査報告書（案）の説明及び協議を行い、「シ」国関係者との間で基本合意を得た。

調査の結果、策定した協力対象事業は、首都フリータウン及びその周辺地域において、老朽化と過負荷に起因する電圧降下や電力損失の著しい地域の配電線の修復、復旧と未電化地域への配電線の延伸、並びに 33/11kV 変電所の建設を行うものである。下表に基本計画の概要を示す。

基本計画の概要

計 画 内 容
1. ゴドリッチ一次変電所施設の建設
(1) ゴドリッチ一次変電所建屋の建設（建築付帯設備含む） <ul style="list-style-type: none">・変電所建屋：鉄筋コンクリート造平屋建て、延床面積 243.0 m²、・守衛室建屋：鉄筋コンクリート造平屋建て、延床面積 3.24 m²・変圧器基礎：主変圧器、接地変圧器、所内変圧器・付帯設備（給水タンク、浄化槽、浸透枳、駐車スペース、その他）
2. 下記機材の調達と据付
(1) ウイルバーフォース一次変電所用設備 <ul style="list-style-type: none">・33 kV 配電盤の増設・既設 33 kV 配電盤との接続盤の設置・その他必要な付帯設備及び基礎
(2) ゴドリッチ一次変電所用設備 <ul style="list-style-type: none">・33 kV 及び 11 kV 配電盤の設置・33/11 kV 降圧変圧器(15MVA)、所内変圧器(630kVA)、33 kV 接地変圧器の設置・その他必要な付帯設備及び基礎
(3) ウイルバーフォース一次変電所からゴドリッチ一次変電所までの 33 kV 配電線の建設（約 5.8 km）
(4) 11 kV 配電線の建設（約 18.5 km） <ul style="list-style-type: none">・ババドリ河からサセックス迄の 11 kV 配電線の建設（改修及び延伸工事、但し Goderich Village 二次変電所と Goderich-2 二次変電所及び Goderich area の住民密集地区の 11kV 配電線は資機材供与のみ）・必要な二次変電所の建設（含む変圧器基礎、分電盤基礎、フェンス、門等）
3. 下記機材の調達（据付は NPA）
(1) 11 kV 配電線用資機材調達 Goderich Village 二次変電所と Goderich-2 二次変電所用資機材及び Goderich area 住民密集地区用配電線資機材の調達
(2) 計画対象地域内の低圧配電網改修及び延伸に係る資機材の調達（電柱、架線、ケーブル等）
(3) 配変電設備用の予備品・維持管理用道具の調達
(4) 維持管理用建機類の調達（バケット車、クレーン付トラック、削岩機等）
(5) 配変電設備の運転維持管理マニュアルの調達と OJT の実施

④ プロジェクトの工期及び概略事業費

(日本側概略事業費は施工・調達業者契約認証まで非公表)

本計画を我が国の無償資金協力で実施する場合、「シ」国側負担経費は約0.14億円と見積もられる。このうち、「シ」国側が負担する主な事項は、ゴドリッチ変電所の整地、外塀、門扉の工事(約4.0百万円)、ゴドリッチ住民密集地区の11kV配電線の据付工事(約3.5百万円)及び低圧配電線据付工事(約4.5百万円)である。本計画の工期は実施設計を含め、約19ヶ月である。

⑤ プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本事業は、「シ」国の貧困削減戦略並びに開発計画やエネルギー政策の実現に資するとともに、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。

(2) 有効性

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%以上	約10%
電力(送配電)損失	30%以上	約20%

2) 定性的効果

本計画の実施は、計画対象地域に在る病院、保健所、クリニック、学校等の安定した運営と活性化並びに地域住民への医療・教育サービスの質の向上、その他公共施設、工場、観光施設等の運営の効率向上と活性化に大きく寄与するものと思われる。

以上のように、本計画を実施することで多大な効果が期待されることから、協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに本計画の実施および実施後の運営・維持管理についても、「シ」国側の体制は人員・予算計画とも十分であり問題はないと考えられる。

目 次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

第1章	プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1	当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1	現状と課題	1-1
1-1-2	開発計画	1-2
1-1-3	社会経済状況	1-5
1-2	無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-9
1-3	我が国の援助動向	1-10
1-4	他ドナーの援助動向	1-10
第2章	プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1	プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1	組織・人員	2-1
2-1-2	財政・予算	2-2
2-1-3	技術水準	2-4
2-1-4	既存施設・機材	2-5
2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-9
2-2-1	関連インフラの整備状況	2-9
2-2-2	自然条件	2-10
2-2-3	環境社会配慮	2-11
2-3	その他（グローバルイシュー等）	2-25
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の概略設計	3-1
3-2-1	設計方針	3-1
3-2-2	基本計画（施設計画／機材計画）	3-5
3-2-3	概略設計図	3-19
3-2-4	施工計画／調達計画	3-62
3-3	相手国側分担事業の概要	3-71

3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-72
3-4-1	基本方針	3-72
3-4-2	運営・維持管理体制	3-73
3-4-3	定期点検項	3-73
3-4-4	スペアパーツ購入計画	3-75
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-75
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-75
3-5-2	運営・維持管理費	3-76
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-77
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	事業実施のための前提条件	4-1
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	4-1
4-3	外部条件	4-1
4-4	プロジェクトの評価	4-1
4-4-1	妥当性	4-1
4-4-2	有効性	4-3

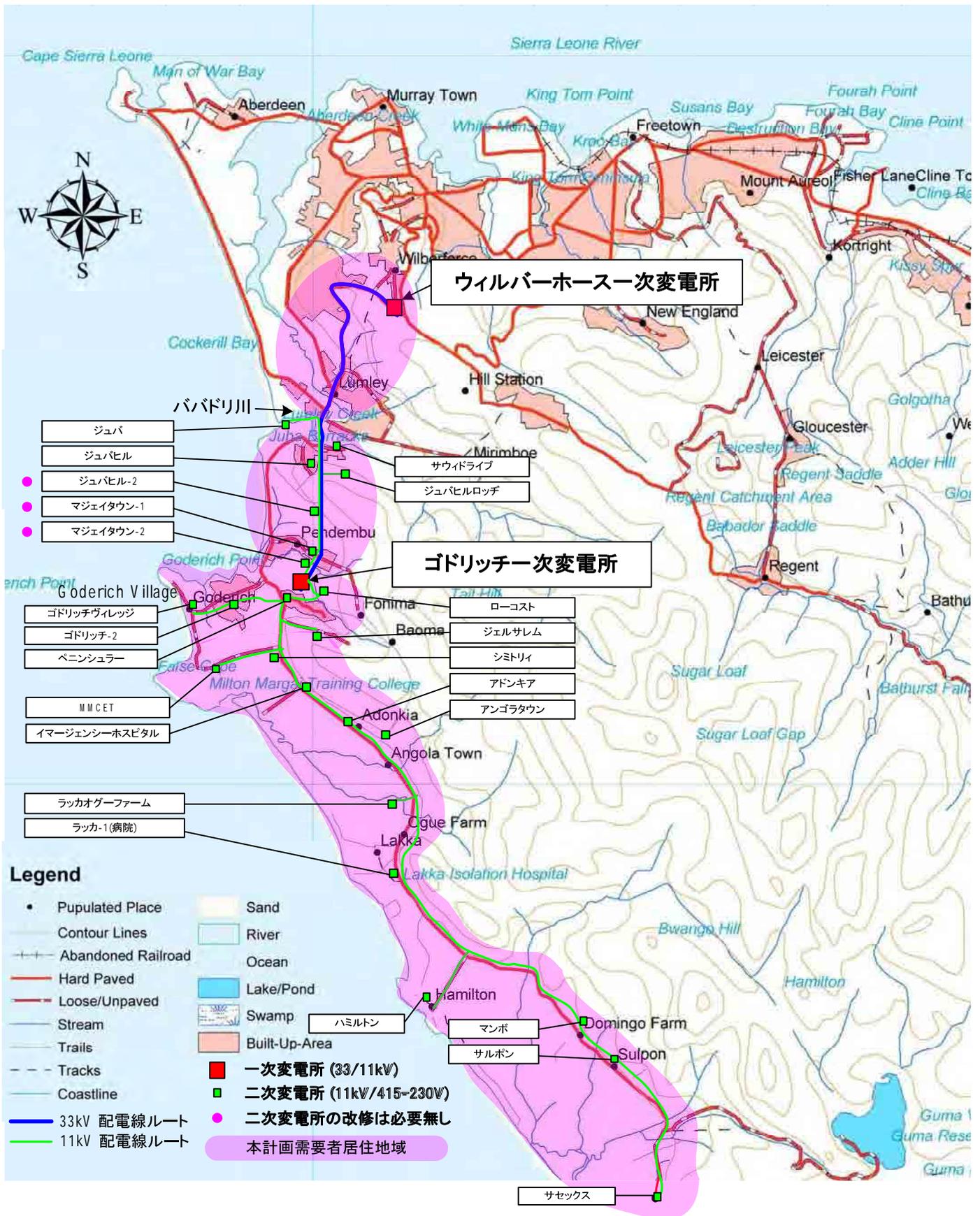
[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 環境影響評価(EIA)申請書（NPA→MEWR）
6. 環境チェックリスト・モニタリングプランの提出レター（NPA→JICA）
7. 環境チェックリスト・モニタリングプラン
8. 変電所用地取得容認レター（SLBC→MEWR）
9. EIAライセンス取得手順通知レター（EPA→MEWR）
10. EIAライセンス発行を承認するレター（EPA→MEWR）

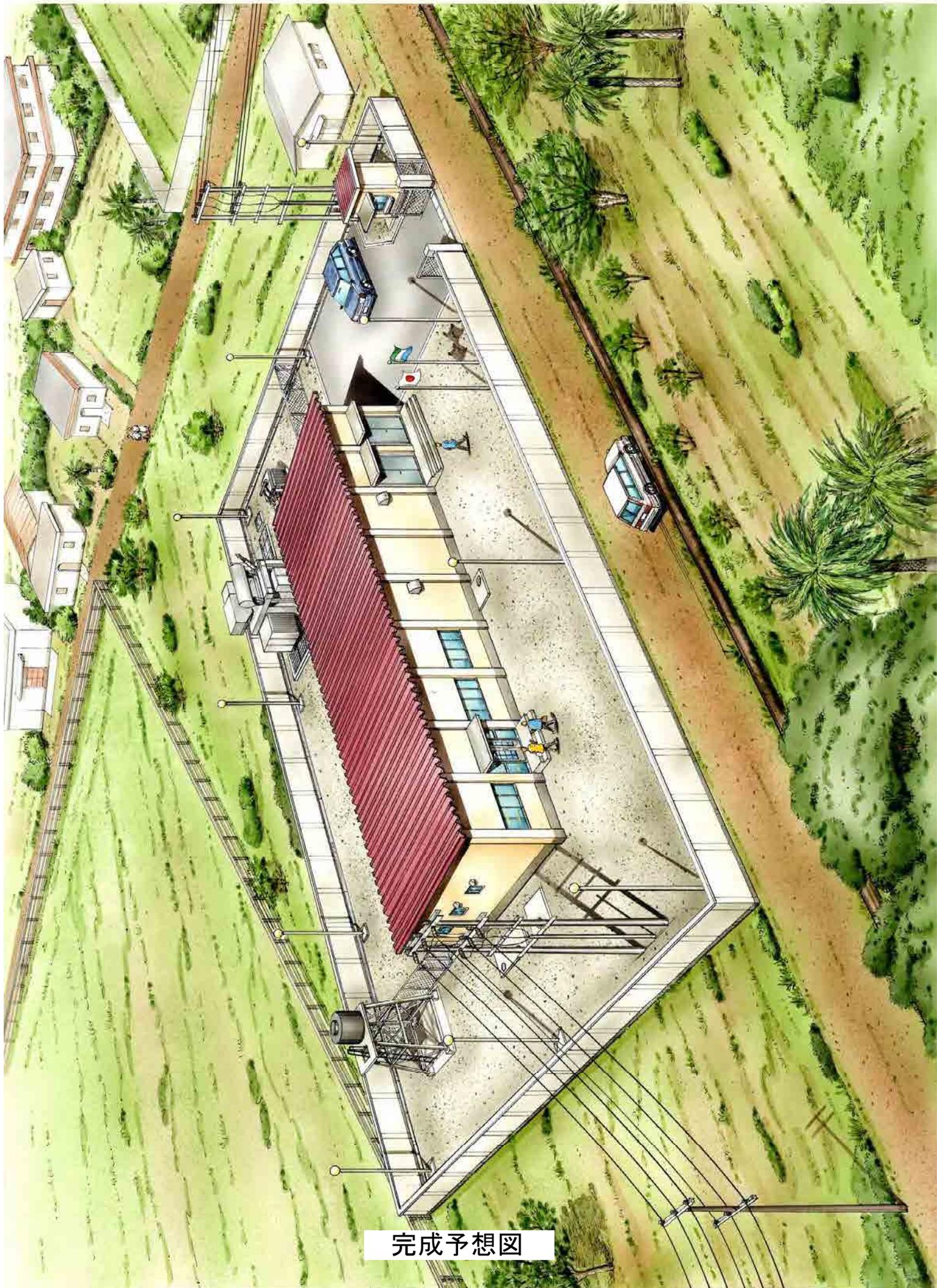


■ シエラレオネ共和国全図

プロジェクト位置図



サイト位置図 (計画対象地域)



完成予想図

調査対象地域の現況 (1/4)

フリータウン市及び既設 Wilberforce 変電所



フリータウン市内の様子

Juba から Lumley 付近を望む。内戦の影響を受け、地方から都市部へ移転してきた住民の生活に必要な電気・道路等のライフラインの整備が進んでいる。



港湾設備の様子

大型船舶を一度に 5~6 隻停泊させるほどの岸壁を有する Cline 港だが、クレーン設備が無いため、コンテナを含め、資機材の輸送にはクレーン船が必要となる。



Wilberforce 変電所の様子

同変電所は、前回協力案件にて建設した Regent 変電所へ 33kV 送電すると共に、本計画にて建設する Goderich 変電所へも 33kV 送電を行うことになる。



Wilberforce 変電所の既設主変圧器の様子

1997 年イタリア製の同変電所の主変圧器 (油入自冷式 10MVA)。写真奥には世銀の支援により建設された 33kV 送電鉄塔が建っている。



Wilberforce 変電所コントロール室内の様子①

右手奥には需要家へ配電する 11kV スイッチギアが並び、左手には 33kV スイッチギアと将来用スペースが確保されている。



Wilberforce 変電所コントロール室内の様子②

Regent 変電所へ送電する 33kV スイッチギアの並びに Goderich 変電所へ送電するスイッチギアが調達・据付される。

調査対象地域の現況 (2/4)

33kV 配電線ルート及び Goderich 変電所建設予定地



Wilberforce 変電所から Goderich 変電所までの 33kV 配電線通過予定地点①

2012 年未までに「シ」国側にて道路の拡幅が行われ、その後日本側にて配電線路が建設される。



Wilberforce 変電所から Goderich 変電所までの 33kV 配電線通過予定地点②

既設 11kV 配電線はフリータウンへの主水道管に沿って建設されている。この 11kV 配電線を改修する。



Wilberforce 変電所から Goderich 変電所までの 33kV 配電線通過予定地点③

既設の 11kV 配電線を一時撤去し、新たに 33 及び 11kV を日本側で共架、「シ」国側にて低圧配電線が据付けられる。



Goderich 変電所建設予定地①

旧ラジオステーションの跡地に 1,500 m²程の Goderich 変電所が建設される。写真奥は現在は使用されていないラジオアンテナの鉄塔（高さ約 40m）がある。



Goderich 変電所建設予定地②

「シ」国側より提示された変電所の敷地には、3 件の不法居住住宅が存在し、小規模な非自発的住民移転が必要となる。



Goderich 変電所建設予定地③

変電所用地の土質検査を行うため、ボーリング作業を実施している様子。海に近いものの、大部分の土壌は岩盤である。

調査対象地域の現況 (3/4)

本計画の改修対象地域となる既設 11kV 配電線路及び低圧需要家(1)



Goderich エリア①

Goderich Village と Lakka 方面への既設 11kV 配電線路の分岐点の様子。



Goderich エリア②

Goderich Village の既設二次変電所の様子。機器は老朽化し、一部の機器の充電部は壊れて露出している。



Goderich エリア③

MMCET 二次変電所の低圧配電盤の様子。ヒューズがある箇所無い箇所様々で、無い箇所には針金を使用しており、機器の保護装置機能は無い状態である。



Juba エリア

Sawi Drive の様子。11kV の配電はされているものの、電圧降下による配電ロスが影響した停電が頻発し、需要家の不満の声は高い。



Lakka - Sussex エリア①

写真は Lakka 隔離病院（結核病院）。商用電源の供給は無く、自家用発電機を利用したの運営をせざるを得ない状況が続き、安定した電力供給が望まれる。



Lakka - Sussex エリア②

Adonkia の二次変電所の様子。老朽化と保守が進まず不安定な運用が続いている。

調査対象地域の現況 (4/4)

本計画の改修対象地域となる既設 11kV 配電線路及び低圧需要家 (2)



Lakka - Sussex エリア③

Adonkia 総合病院横にある二次変電所用基礎。必要性により建設したものの、道路拡幅工事の影響により計画は中断されている。



Lakka - Sussex エリア④

我が国とユニセフが協力して援助している Hamilton にあるクリニックの様子。現在は無電化であり、住民からも一刻も早い電化を求める意見が多い。



Lakka - Sussex エリア⑤

Jerusalem の二次変電所の様子。フェンスも無く高圧線の充電部がむき出ししており、危険な状態で運用されている。



Lakka - Sussex エリア⑥

Peninsular 二次変電所のケーブル端末の状況。本来使用すべき資材の予備が無いことから、ヒューズの代用として 11kV ケーブルと架線の接続箇所にて電線を使用している。



Lakka - Sussex エリア⑦

自家用発電機に頼っての診療作業を行っている Sussex のヘルスセンターの様子。同地域には、観光客を対象とするホテルやレストランなどの商業施設も隣接しており、電化によるコミュニティの発展が望まれる。



Lakka - Sussex エリア⑧

Sussex 地区の 11kV と低圧配電線の様子。電柱が傾き、架空線が垂れ下がっている。

図表リスト

第1章

表 1-1-3-1	GDP 成長への産業別寄与率.....	1-7
表 1-1-3-2	「シ」国の財政収支.....	1-7
表 1-1-3-3	「シ」国の貿易収支.....	1-8
表 1-2.1	要請コンポーネントの概要と変更状況.....	1-9
表 1-3.1	「シ」国の電力インフラに関わる我が国の援助実績.....	1-10
表 1-4.1	他ドナー国・国際機関による援助実績（電力分野）.....	1-11
図 1-1-2.1	国家開発計画（Vision 2025）の概要.....	1-2
図 1-1-2.2	フリータウン首都圏環状道路計画図.....	1-4
図 1-1-3.1	実質 GDP の推移.....	1-6
図 1-1-3.2	実質 GDP 成長率の推移.....	1-6
図 1-1-3.3	GDP の産業別内訳.....	1-6

第2章

表 2-1-2.1	NPA の損益.....	2-3
表 2-1-2.2	NPA の鍵となる成果概要.....	2-3
表 2-1-2.3	NPA の新旧電気料金.....	2-4
表 2-1-3.1	送配電課の職員構成.....	2-5
表 2-1-4.1	33/11 kV 配電用変圧器の概要.....	2-7
表 2-2-3.1	環境保護庁法概要.....	2-11
表 2-2-3.2	ファーストスケジュール.....	2-13
表 2-2-3.3	セカンドスケジュール.....	2-13
表 2-2-3.4	サードスケジュール.....	2-14
表 2-2-3.5	スコーピング案（協力準備調査時）.....	2-18
表 2-2-3.6	回避・緩和策案.....	2-23
表 2-3.1	二酸化炭素削減計算.....	2-27
図 2-1-1.1	NPA の組織図と職員数.....	2-1
図 2-1-1.2	送配電課の組織体制.....	2-2
図 2-1-4.1	161/33/11 kV 送配電基幹系統.....	2-6
図 2-2-3.1	EIA 実施手順の流れ.....	2-12
図 2-2-3.2	ラッカ周辺の WAPF の境界線.....	2-17
図 2-2-3.3	ラッカ周辺の WAPF 境界の現状.....	2-17

第3章

表 3-2-2.1	電気方式.....	3-6
表 3-2-2.2	計画対象事業の概要.....	3-7
表 3-2-2.3	変電所建屋内部仕上げ表	3-8
表 3-2-2.4	既設ウイルバーフォース一次変電所の 33kV 配電盤増設の内容.....	3-11
表 3-2-2.5	ゴドリッチ一次変電所の内容	3-12
表 3-2-2.6	33 / 11 kV 配電線用導線の仕様.....	3-14
表 3-2-2.7	33/11kV 配電線数量.....	3-15
表 3-2-2.8	11/0.4kV 二次変電所改修の内容	3-15
表 3-2-2.9	低圧幹線の調達仕様.....	3-16
表 3-2-2.10	計画対象事業で調達する予備品	3-17
表 3-2-2.11	計画対象事業で調達する試験器具及び道工具.....	3-17
表 3-2-2.12	NPA が保有する維持管理用機材	3-18
表 3-2-4.1	日本側と「シ」国側の施工区分	3-65
表 3-2-4.2	請負業者側派遣技師.....	3-69
表 3-2-4.3	資機材調達先.....	3-70
表 3-4-3.1	標準的な変電設備の定期点検項目	3-74
図 3-2-4.1	事業実施関係図	3-68
図 3-2-4.2	事業実施工程表	3-71
図 3-4-1.1	送配変電設備の維持管理の基本的な考え方	3-73

略語集

AAAC	All Aluminium Alloy Conductor (高力アルミ合金より線)
ABC	Aerial Bundled Cable
ACSR	Aluminum Conductor Steel Reinforced (鋼心アルミより線)
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations (東南アジア諸国連合)
BADEA	Arab Bank for Economic Development in Africa (イスラム開発銀行)
BHP	Bumbuna Hydroelectric Project (ブンブナ水力発電計画)
BHPP	Bumbuna Hydro Power Plant (ブンブナ水力発電会社)
BKPS	Bo-Kenema Power Services
DAC	Development Assistance Committee (開発援助委員会)
E/N	Exchange of Notes (交換公文)
EC	European Commission (欧州委員会)
ECOWAS	Economic Community of West African States (西アフリカ諸国経済共同体)
ECOMOG	ECOWAS Monitoring Group (停戦監視グループ)
EIA	Environmental Impact Assessment (環境影響評価)
EIU	Economist Intelligence Unit (エコノミスト・インテリジェンス・ユニット)
EPA	Environment Protection Agency (環境保護庁)
EU	European Union (欧州連合)
G/A	Grant Agreement (贈与契約)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
GNI	Gross National Income (国民総所得)
IDA	International Development Association (国際開発協会)
IEC	International Electrotechnical Commission (国際電気標準会議規格)
IMF	International Monetary Fund (国際通貨基金)
ISO	International Organization for Standardization (国際標準化機構)
JCS	Japanese Electrical Wire and Cable Maker' s Association Standards (日本電線工業会規格)
JEC	Japanese Electrotechnical Committee (電気学会電気規格調査会標準規格)
JEM	Standards of Japan Electrical Manufacturer' s Association (社団法人日本電気工業会規格)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力機構)
JIS	Japanese Industrial Standards (日本工業規格)
LIWV	Lightning Impulse Withstanding Voltage (雷インパルス耐電圧試験電圧値)
MEWR	Ministry of Energy and Water Resources (エネルギー水資源省)
MMCET	Milton Margai College of Education and Technology (ミルトン・マルガイ教育・技術大学)
NPA	National Power Authority (シエラレオネ電力公社)
OJT	On the Job Training (OJT)

OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries (石油輸出国機構)
OPGW	Optical Ground Wire (光ファイバー架空地線)
O&M	Operation and Maintenance (運転・維持管理)
PCB	Polychlorinated Biphenyl (ポリ塩化ビフェニル)
PILC	Paper Insulated Lead Sheathed Cable (紙絶縁鉛被覆ケーブル)
PRSP-II	Poverty Reduction Strategy Paper-II (貧困削減戦略-II)
PWP	Power and Water Project (電力・水プロジェクト)
RMU	Ring Main Unit (配電用変電所)
ROW	Right of Way (敷設用地)
RUF	Revolutionary United Front (統一革命戦線)
SLBC	Sierra Leone Broadcasting Company (シエラレオネ放送公社)
UNFPA	United Nations Population Fund (国連人口基金)
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund (ユニセフ)
WAPF	Western Area Peninsular Forest (ウェスタンエリア半島森林保護区)
WB	World Bank (世界銀行)
XLPE	Cross Linked Polyethylene (架橋ポリエチレン)

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

シエラレオネ共和国（以下「シ」国という）の電力事業は、エネルギー水資源省（Ministry of Energy and Water Resources; MEWR）の監督のもと、シエラレオネ電力公社（National Power Authority; NPA）とブンブナ水力発電会社（Bumbuna Hydro Power Plant; BHPP）により運営されており、首都フリータウンを含む西部州（人口 94.7 万人、2004 年人口統計、2010 年末現在は約 110～120 万人と言われている）は NPA 本体、地方都市のボ（Bo）、ケネマ（Kenema）については、NPA 傘下のボ・ケネマ電力供給会社（Bo-Kenema Power Services; BKPS）により電力供給が行われている。

フリータウン市を含む西部州への電力供給は、現在、主として 2009 年末から運転を開始した BHPP（Bumbuna Hydro Power Plant）と我が国の援助により 2010 年 3 月に引き渡されたキングトム発電所（Kingtom Power Station）のディーゼル発電設備（7 号機、8 号機、定格出力 5MW x 2 台）によって賄われている。

ブンブナ水力発電所は定格出力 25.0 MW 水力発電機 2 台から構成され、保証出力（Firm Capacity）は雨期後の 9 月、10 月が 53.2MW、乾季後の 3 月、4 月が 17.5MW となっているが、実際には各年の雨量、設備信頼性、予防保全期間、送配電システム、計画停電、等の状況を考慮した設備利用率は保証出力の約 67%といわれている。従って BHPP のみの発電出力で需要を満足できない期間は、Kingtom 発電所（定格出力 5MW x 2 台のディーゼル発電機）とアラブ開発銀行等の援助で建設されたブラックホールロード発電所（Blackhall Road Power Station：定格出力 8.75MW x 2 台のディーゼル発電機）を運転することとなり、合計出力は 2010 年時点の潜在需要約 45 MW と同等となる予定である。

一方、フリータウン市及び周辺地域の配電網は、11 kV 地中/架空配電線、配電用変電所、415-240 V 配電線により構成されているが、老朽化や維持管理不足による、11 kV 配電線の損傷、変電所機器の故障等により配電可能容量は現在 30～35 MW 程度となっている。

我が国はこれまで無償資金協力を通じてディーゼル発電設備（定格出力 5MW x 2 台）の建設のほか、配電網の延伸、変電所の施設整備の支援を行い、また世銀による Power and Water Project（2006 年から実質的に開始された）による 33kV 配電網の整備工事等により、首都圏の電力供給の状況は改善傾向にあるが、発電施設の拡張に送配電設備の増強が追いつかず、依然として配電ロスの高止まり（約 30%）は続いており、最終需要家に安定した電力が十分に供給されない状態が続いている。その結果フリータウン及び周辺地域の 2010 年時点の潜在需要約 45 MW に対し、配電容量が大幅に不足しているため、電力供給は政府機関、公共機関に対して優先的に行われているが、供給される電力は十分ではなく、行政・公共サービスの質が低下しているばかりでなく、計画停電等により一般需要家でも電力供給を受けられない状況にある。従って商工業施設の大半は自家発電に依存し、一部の民家でも自家発電を行っているが、発電

機を購入できない一般家庭では電気の無い生活を強いられている。

以上のことから、配電容量の増強を早急に行い、安定した電力供給を行うことが「シ」国電力セクターにとって緊急の課題となっている。

1-1-2 開発計画

(1) 国家開発計画

「シ」国では 2025 年を目標年次とした国家開発計画「Vision 2025」を 2003 年 8 月に策定、国家政策の基本方針としている。その中で電力セクターの開発については以下に示すとおり“具体的アクション(電力セクター)”に 4 項目が掲げられており、BHPP と関連する 161kV 送電線約 200km の建設は 2009 年 9 月末に完成し、同年末から運転は開始されている。

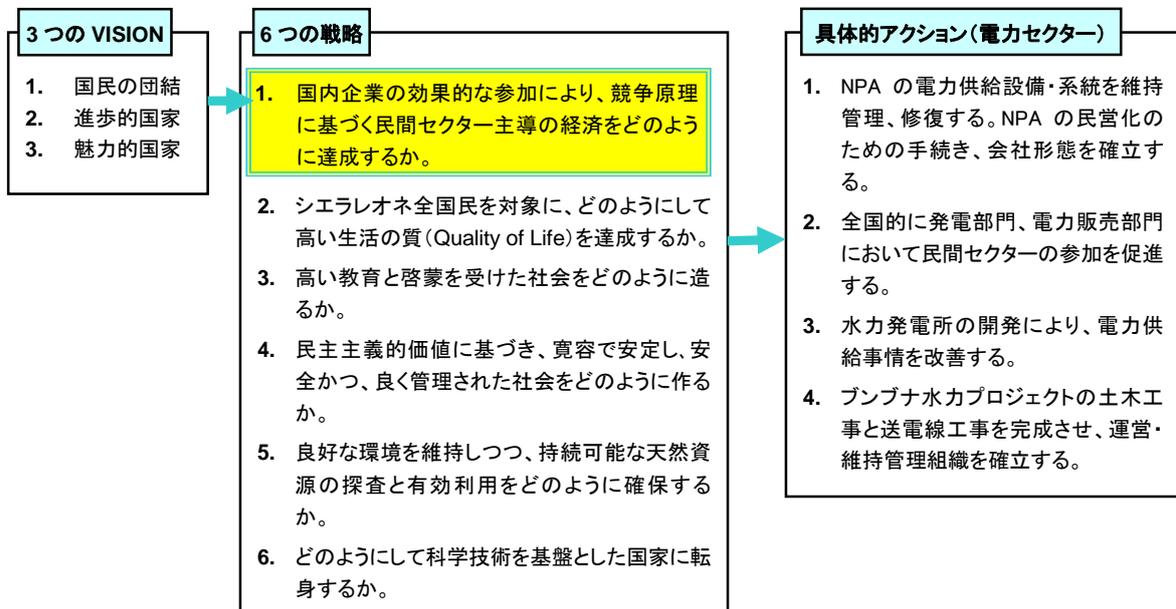


図 1-1-2.1 国家開発計画 (Vision 2025) の概要

(2) 貧困削減戦略—II (Poverty Reduction Strategy Paper-II)

2009 年 5 月 20 日に開催された DEPA (Development Partnership Committee) 会議の席上、コロマ大統領から貧困削減戦略-II (Poverty Reduction Strategy Paper-II) が発表された。DEPA 開催の主たる目的は PRSP-II “Agenda for Change” の発表で、電力、農業、道路及び人材育成 (教育・保健) の 4 つの重点分野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ブンブナ水力発電所の完成と、ブンブナ発電所から地方都市への配電線接続、並びに送配電網の拡充により生まれる。また我々は国中の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。中期から長

期的には、我々は、特に「シ」国の地勢と大きな降雨量から小水力のスキームを含む、国内の電力へのアクセスの拡大に焦点を合わせてゆきたい。」としている。

尚、この PRSP-II には「シ」国の継続的な成長と貧困削減に必要な資金計画の十分な資金源については非常にクリティカルであるとしている。この PRSP II “Agenda for Change” に必要な資金は約 19 億米ドルとされている。

(3) 地域開発計画

現在、ウェスタンエリアには特筆すべき地域開発計画や大型開発計画は無いが、調査団が入手した情報は以下の通りである。

1) フリータウン開発計画

フリータウン開発計画は目標年度を 2020 年として、予備調査は欧州連合 (EU: European Union) の援助の下、既に完了している。EU はフリータウン市役所をカウンターパートとして本格調査を 2009 年から開始し、運輸交通、道路開発、電力供給、水道、排水、通信、環境社会配慮等の幅広い分野の計画を立案することになっており、その範囲は西部地区からコヤ (Koya) 地域を除いたものである。同調査の実施期間は約 4~5 年が想定されており、現在は 2014 年 2 月に完了する予定である。従ってその結果を本調査に反映することは難しい。

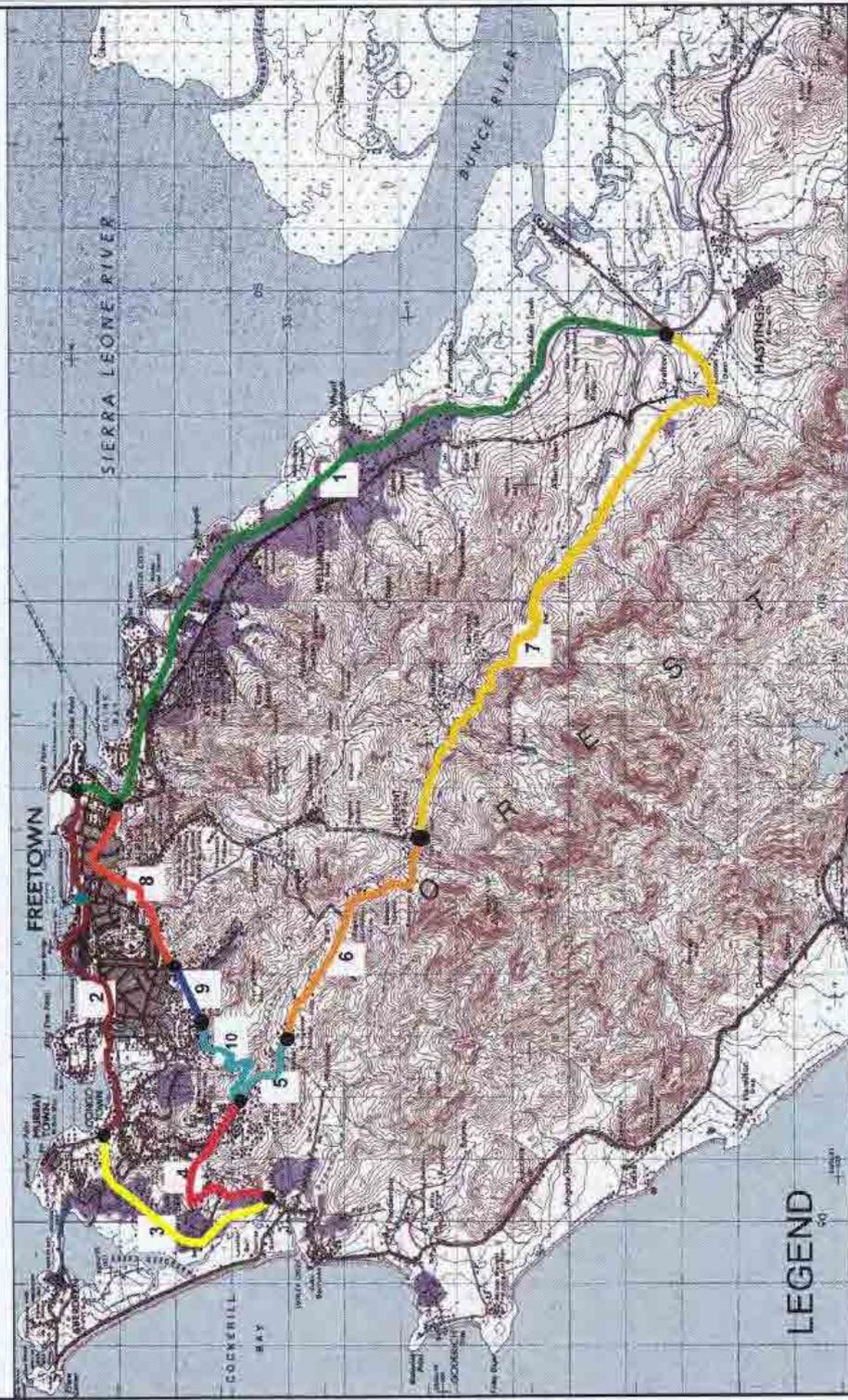
2) 道路開発計画

IDA (国際開発協会) の資金協力の下、フリータウンインフラストラクチャー開発計画の一部である交通管理計画として、1994 年にフリータウン環状道路計画が作成された。この計画に基づき、シエラレオネ政府と道路局 (Road Authority) は新しいフリータウン環状道路計画を 2008 年 12 月に作成した。同道路計画を図 1-1-2.2 に示す。

現在、海岸沿い (Lumley から Toke まで) の道路を舗装路にすべく工事中である。本来であれば 2008 年 9 月に完成予定であったが、コンストラクターの問題や ROW (Right of Way) 内の既存住居の問題などがあり完成は遅れており、舗装工事が未完成であり、竣工が延びるのは確実な状況である。この道路の工事については既に完成済みの Waterloo・Toke 間と同じく OPEC やクウェートファンドから資金提供を受けており、この道路が完成すれば、Waterloo から Lumley まで 65 キロが舗装、拡幅され、産業・観光等の開発が活発になると思える。

また図 1-1-2.2 に示す計画の内、(2) 番の Cline Town - Murray Town JCT と (3) 番の Murray Town JCT - Lumley との一部は既に着工されている。本計画の 33kV 配電線ルートとして選定されている (4) 番の Lumley - Wilberforce は既に中国の建設会社と工事契約が締結され、工事が開始されており、2013 年 3 月完成を目指している。また、近い時期に (9) 番の Jomo - Kenyatta Road、(5)、(6) の Wilberforce - Regent も着工されるとの情報も有る。

CIRCULAR ROUTES AROUND FREETOWN



[出所] シエラレオネ道路局

図 1-1-2.2 フリータウン首都圏環状道路計画図

1-1-3 社会経済状況

(1) 社会状況

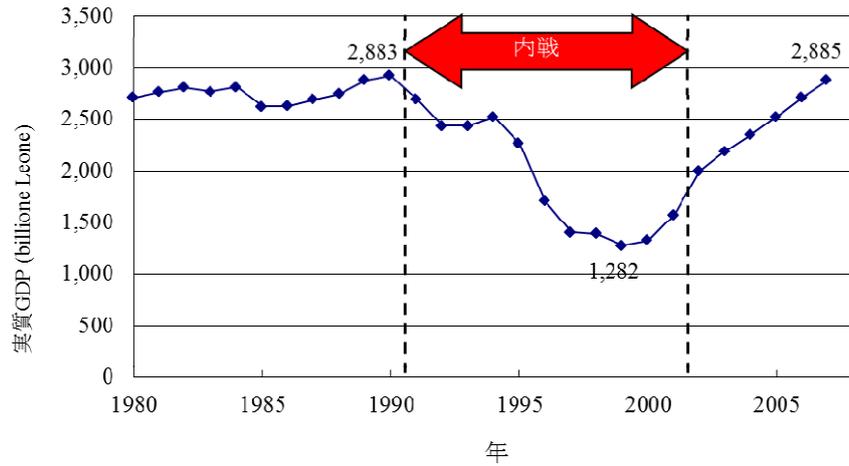
「シ」国では、1991年に反政府勢力である統一革命戦線(RUF:Revolutionary United Front)が武装蜂起し、内戦状態に陥った。RUFは「シ」国で産出されるダイヤモンドを財源として勢力を拡大し、断続的に反政府戦闘行為を継続した。1996年2月には複数政党制下での民主的な大統領・議会選挙が実施され、同年3月には選挙を経てカバ大統領が就任したが、1997年5月に発生した軍事クーデターによりカバ大統領はギニアに脱出、内戦は悪化の一途を辿った。1998年3月には、西アフリカ諸国経済共同体(ECOWAS:Economic Community of West African States)の停戦監視グループ(ECOMOG:ECOWAS Monitoring Group)によってクーデター派が駆逐され、カバ大統領の合法政権が復帰した。

1999年からは国連シエラレオネ・ミッション(United Nation Mission in Sierra Leone; UNAMSIL)の協力を得て、元兵士の武装解除・動員解除及び社会復帰計画(Disarmament, Demobilization and Reintegration; DDR計画)が展開され、2000年11月にはシエラレオネ政府とRUFとの間で停戦合意が成立した。2002年1月、10年余に及ぶ内戦終了及び武装解除終了がカバ大統領により公式に宣言され、これに続き同年3月には国家非常事態宣言の終了宣言がなされるなど、平和に向けての進捗が見られた。その後、2002年5月の大統領・議会選挙、並びにカバ大統領の任期満了に伴う2007年8、9月の大統領・議会選挙が平和裡に行われ、「シ」国の平和と安定は着実に進歩を遂げている。

しかしながら、依然として汚職、高い失業率、絶対的貧困、不平等な資源配分など社会経済的な不安要因は未だ解決されておらず、「シ」国の戦後復興における課題は多い。上述した内戦の期間には「シ」国からギニア、リベリアに約40万人が避難し、また約30万人が国内避難民となったが、現在では殆どの難民の帰還は完了している。

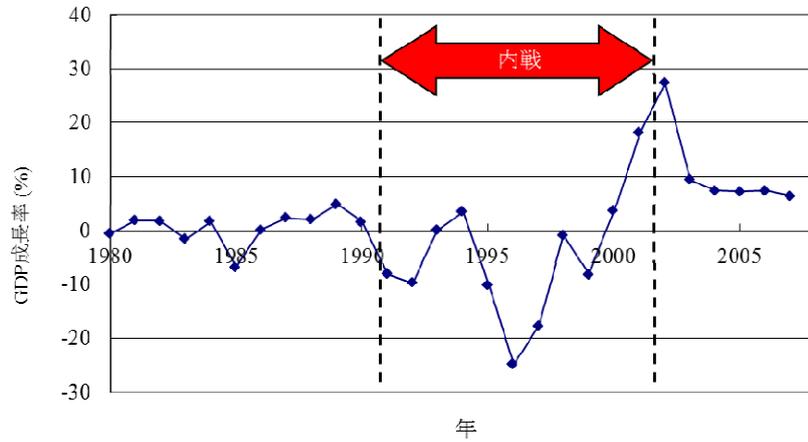
(2) 経済状況

「シ」国の経済は上述の内戦の期間を通じて大きく後退しており、1990年に2兆8,830億レオン(Leone)(約1,048億円)を記録した実質GDPは内戦の激化とともに低下を続け、1999年には1兆2,815億レオン(約466億円)まで低下している。1999年以降は、内戦が徐々に沈静化したことを受けてGDPも成長方向に転じ、2002年には27.4%の高いGDP成長率を記録している。2004年から2006年にかけては平均7.4%の安定したGDP成長率を示しているものの、2007年の実質GDP成長率は6.4%とやや低下し、IMFによれば、2008年以降は世界的な経済状況の悪化を受けて成長率は更に鈍化する見込みである。図1-1-3.1に実質GDPの推移、図1-1-3.2に実質GDP成長率の推移を示す。



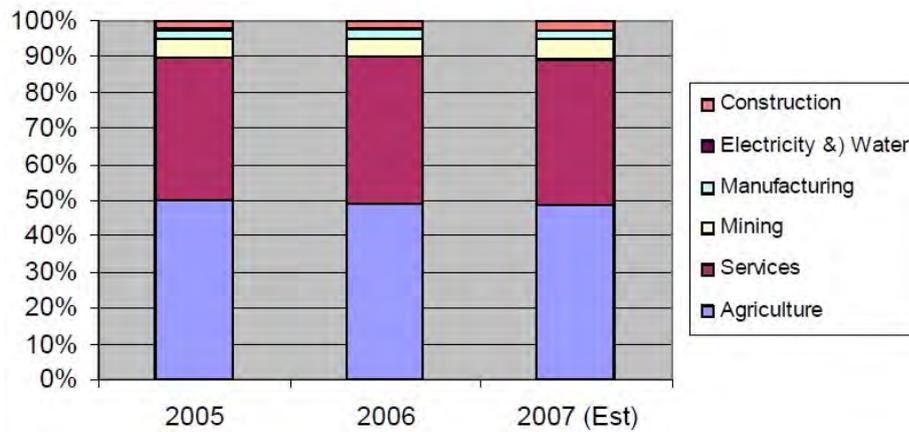
[出所] IMF (2009), “World Economic Outlook Database”

図 1-1-3.1 実質 GDP の推移



[出所] IMF (2008), “World Economic Outlook Database”

図 1-1-3.2 実質 GDP 成長率の推移



[出所] IMF (2008.7), “Sierra Leone: Poverty Reduction Strategy Paper—Progress Report”

図 1-1-3.3 GDP の産業別内訳

GDPの内訳を産業別に見れば、2005～2007年においては農業がGDPの約5割を占めており、農業が「シ」国の主要産業であることが分かる。次いでサービス業が4割を占めており、農業、サービス業の二部門でGDP全体の約9割を占めている。残りの1割は鉱業、製造業、電力・水道、建設業であり、この中では鉱業が最も多く、GDP全体の約5%を占める。図1-1-3.3にGDPの産業別内訳を示す。

表1-1-3.1には、2005～2007年における各産業のGDP成長への寄与度を示す。同期間において、農業及びサービス業がGDP成長の約7割～9割を占めており、「シ」国における内戦後の安定した経済成長は、農業、サービス業が牽引しているものと想定される。

表 1-1-3-1 GDP 成長への産業別寄与率

	2005年	2006年	2007年(推定)
農業	72.1%	37.4%	41.2%
サービス業	26.0%	57.7%	33.0%
鉱業	-3.4%	0.2%	17.2%
製造業	1.1%	4.2%	1.0%
電力・水道	-1.0%	-0.3%	-0.9%
建設業	5.1%	0.8%	8.5%

[出所] IMF (2008.7), “Sierra Leone: Poverty Reduction Strategy Paper
—Progress Report”

表 1-1-3-2 「シ」国の財政収支

単位：10億レオン

	2007年(実績)	2008年(予想)	増減
歳入(内国歳入及び贈与)	2,129.3	1,074.0	-49.6%
内国歳入	536.9	692.7	29.0%
所得税	146.2	196.5	34.4%
関税及び消費税	308.4	370.9	20.3%
鉱山税	18.6	26.2	40.9%
その他	29.4	45.3	54.1%
道路使用税	34.4	53.8	56.4%
贈与	1,592.5	381.3	-76.1%
プログラム支援	168.7	222.3	31.8%
プロジェクト支援	70.6	159.0	125.2%
MDRI*支援	1,353.2	0.0	-100.0%
歳出	876.6	1,218.4	39.0%
経常収支	660.9	887.0	34.2%
給与	296.5	356.2	20.1%
給与、利子以外	252.3	409.8	62.4%
物品、サービス	157.3	278.9	77.3%
地方交付金	19.3	41.5	115.0%
教育機関への支援	27.4	27.2	-0.7%
道路基金への拠出	34.4	53.8	56.4%
選挙	13.8	7.5	-45.7%
利子	112.1	121.0	7.9%
国内	96.3	109.6	13.8%
海外	15.9	11.3	-28.9%
資本支出及び貸付	176.7	331.4	87.5%
資本支出	173.8	333.3	91.8%
貸付	2.9	-1.9	-165.5%
予備費支出(MDRI関連)	39.0	0.0	-100.0%
収支(贈与除く)	-339.7	-525.7	54.8%
収支(贈与含む)	1,252.7	-144.4	-111.5%

[出所] IMF Country Report No.08/249

[備考] *MDRI : Multilateral Debt Relief Initiative

1JPY=27.50レオン

財政収支に関しては、「シ」国の財政はドナーからの支援に大きく依存しており、2007年には歳入の約75%、2008年(予想)では約36%を援助に依存している。2007年には、贈与を含む場合には財政収支は1兆2,527億レオン(約456億円)の黒字となっているものの、贈与を除けば3,397億レオン(約124億円)の赤字であり、贈与が対前年比で76%減少した2008年には、贈与を含めても5,257億レオン(約191億円)の財政赤字となる見込みである。表1-1-3.2に2007、2008年の「シ」国の財政収支を示す。

貿易収支においては、2008年が3億1,847万ドル、2009年が2億8,964万ドルの貿易赤字であり、常に輸入超過の状態である。2009年の輸入品目では石油製品が最も大きな割合を占め、輸入額の約24%となっている。2009年の輸出品目ではダイヤモンドをはじめとした鉱業産品が大きな割合を占め、輸出額の約60%を占めている。中でもダイヤモンドは一品目で全輸出額の約34%を占めており、「シ」国の主要な外貨獲得源となっている。鉱業産品に次ぐ第二の輸出品目は農産品であり、2009年の輸出額に占める割合は約21%である。2008年と比較すると、鉱業産品の割合が小さくなり、農産品の割合が大きくなっている。表1-1-3.3に「シ」国の貿易収支を示す。

表 1-1-3-3 「シ」国の貿易収支

単位：1,000ドル

		2008年	2009年	増減	
輸入		534,139.1	520,303.8	-2.6%	
	食料	116,083.4	104,509.5	-10.0%	
	飲料及び煙草	22,139.4	25,255.6	14.1%	
	粗製品	14,345.3	16,142.4	12.5%	
	石油及び潤滑油	200,641.7	126,459.4	-37.0%	
	動物及び植物油	4,719.8	7,763.9	64.5%	
	化学製品	24,515.8	33,682.6	37.4%	
	加工品	56,876.1	67,745.9	19.1%	
	機械及び輸送機材	75,586.5	95,085.5	25.8%	
その他	19,231.1	43,659.0	127.0%		
輸出		215,667.1	230,661.4	7.0%	
	鉱業産品		170,211.2	138,652.9	-18.5%
		ダイヤモンド	98,803.6	78,373.9	-20.7%
		ボーキサイト	28,063.2	18,677.8	-33.4%
		ルチル	36,658.7	35,920.3	-2.0%
		イルメナイト	2,569.3	916.9	-64.3%
	金	4,116.4	4,764.0	15.7%	
	農産品		18,514.9	48,473.6	161.8%
		コーヒー	1,487.6	13,123.5	782.2%
		ココア	14,981.9	20,544.6	37.1%
	ピアッサバ	-	4.6		
	水産品	2,056.4	14,800.9	619.7%	
	その他	12,185.3	19,973.1	63.9%	
再輸出	14,755.7	23,561.8	59.7%		
貿易収支		-318,472.0	-289,642.4	-9.1%	

[出所] Bank of Sierra Leone (2009. 12), "Annual Report and Statement of Accounts"

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「シ」国は、2002年に約11年間に及んだ内戦が終了し、戦後復興から成長を続けここ数年間の平均GDP成長率は7%を記録している。これに伴い首都圏フリータウンを中心に電力需要が伸びており、2010年は約45.0MW、2025年には130.0MW以上の需要が見込まれるものの、既存の電力供給出力が需要を満たせない状況が続いていることに加え、老朽化した送配電設備の影響で依然高いシステム・ロスが存在する。

このような状況を改善するため、我が国もこれまで無償資金協力を通じて発電設備（ディーゼル、5MW×2台）の建設のほか、配電網の延伸、変電所の施設設備の支援を行ってきた。世銀による水力発電所建設支援（ブンブナ水力：設備出力50MW）をはじめ他ドナーも同様な支援を行っていることもあり、首都圏の電力供給の状況は改善傾向にあるが、発電施設の拡張に合わせた送電容量の増加が追いつかず、配電ロスの高止まり（約30%）は続いており、最終需要家に安定した電力が十分に供給されない状態が続いている。

このような状況を改善すべく、今般、「シ」国政府は我が国に対し、需要が見込まれるエリアに対する配電網の増強、変電所の新設、同エリアの電化促進のための無償資金協力を要請した。本計画の対象とするコンポーネントの概要を表1-2.1に示す。

表 1-2.1 要請コンポーネントの概要と変更状況

要請項目	コンポーネント概要		優先順位
	要請段階	現地調査段階	
(1) Goderich 変電所の新設			
1) 変電所建屋と敷地面積	● 2階建（敷地面積約1,000㎡）	● 平屋（敷地面積約1,500㎡）	A
2) 配変電設備	● 33/11kV 変圧器（10/15MVA） ● 33kV 接地変圧器	● 33/11kV 変圧器（15MVA） ● 33kV 接地変圧器	
3) 保守用作業車	● 高所作業車及び移動式クレーン他	● 高所作業車及び移動式クレーン他	
4) 保守用工具・試験器具	● 一式	● 一式	
(2) Wilberforce 変電所から新設される Goderich 変電所へ延びる 33kV 配電線敷設			
1) 33kV 配電線敷設	● 約7km（with OPGW）	● 約5.8km（with GW）	A
2) Wilberforce 変電所	● 33kV スイッチギア 1式	● 33kV スイッチギア 1式	
(3) 既設 11kV 配電設備の改修			
1) 配電用変圧器の供給	● 5式（避雷器、ヒューズ・スイッチ）	● 17箇所の2次変電所(RMU)の改修工事を実施	B
2) Ring Main Unit の供給	● 12セット		
3) 11kV 配電線路の改修	● 約10km	● 約18.5km	
(4) Goderich 地域の低電圧配電設備、資機材の調達			
1) 主配電盤	● 1式	● 1式	C
2) 低圧幹線	● 1式	● 1式	
3) 低圧配電線（需要家へ）	● 1式（プリペイドメータを含む）	● 供与無し	
4) 保守用工具・試験器具	● 1式	● 1式	

* 優先順位：A（非常に高い）、B（高い）、C（やや高い）

*

1-3 我が国の援助動向

我が国は「シ」国に対し以下の2点を目下の優先課題であるとの認識のもと国際社会と協調を図りつつ支援を行っている。

- ① 紛争終結後の平和の定着と国の再建のための支援により、貧困削減に対する政府の取り組みの前提条件を整えること
- ② 行政能力の再建を促進しつつ地域住民の参加による社会開発・生産活動の活性化を図ること

また、我が国は当面、平和の定着と復興及び住民参加による行政サービスの再建を通じた貧困削減を支援する方針であり、2005年1月にはJICAフィールド事務所の開設、同年5月には経済協力政策協議調査団の派遣により、開発ニーズの把握と対応を強化している。

電力セクターへの支援実績は表1-3.1に示す通りである。

表 1-3.1 「シ」国の電力インフラに関わる我が国の援助実績

実施年度	案 件 名	案件種別	供与額
1993年	フリータウン電力供給改善計画	無償資金協力	11.63億円
2007年	フリータウン電力供給システム緊急改善計画(1/2期)	無償資金協力	5.70億円
2007年	フリータウン電力供給システム緊急改善計画(2/2(詳細設計))	無償資金協力	0.18億円
2008年	フリータウン電力供給システム緊急改善計画(2/2期)	無償資金協力	16.51億円
2008-2009年	首都圏電力供給マスタープラン調査	開発調査	1.39億円
2009-2010年	電力計画アドバイザー派遣	専門家派遣	0.25億円
2011年	電力供給設備維持管理の為の能力向上プロジェクト(1年次)	技術協力プロジェクト	1.05億円

1-4 他ドナーの援助動向

「シ」国の電力供給事情を緊急に改善するため、世界銀行をはじめとする各国ドナーが電力セクターに対する支援を行っている。その主要な援助を表1-4.1に示す。

表-1-4.1 他ドナー国・国際機関による援助実績（電力分野）

（単位：千 US ドル）

実施年度	機関名／ドナー国名	案件名	金額	援助形態	概要
2004～2011年	*世界銀行（IDA） *石油輸出国機構（OPEC） *イスラム開発銀行（IsDB）	電力・水プロジェクト （PWP:Power and Water Project）	47,160	有償	既設1次変電所を結ぶ33kV配電線の建設工事に係る調達を含むフリータウン首都圏の電力・水供給計画
2009～2011年	*イスラム開発銀行（BADEA）	ブラックホールロード発電所建設計画（Blackhall Road P/S Project）	25,000	有償	既設ブラックホールロード変電所構内に発電機8.75MVA2台の発電所建設計画
1980～1993年 内戦 2005～2009年	*世界銀行（IDA） *イタリア国政府（GOI） *アフリカ開発銀行（AfDB） *オランダ国政府（GON） *石油輸出国機構（OPEC）	ブンブナ水力発電所建設計画 （BHP:Bumbuna Hydroelectric Project）	47,000	有償	ブンブナ水力発電所計画に係る開発調査並びに同発電所建設工事
2003～2004年	欧州共同体（EU）	配電網緊急リハビリ計画 （Emergency Rehabilitation of Transmission & Distribution Lines）	1,900 （千ユーロ）	有償	ウェスタンエリア東部地域の電力供給復旧・改善計画（中圧、低圧配電設備の改善に係る機材調達）

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

「シ」国の電力事業はエネルギー水資源省（MEWR）の監督の下、本計画実施機関であるシエラレオネ電力公社（NPA）により運営されているが、地方都市の Bo、Kenema においては、NPA 傘下の独立機関である Bo-Kenema Power Services（BKPS）により電力供給が行われている。図 2-1-1.1 に NPA の組織図を示す。NPA は 2010 年 12 月時点で、597 名の人員を擁している。

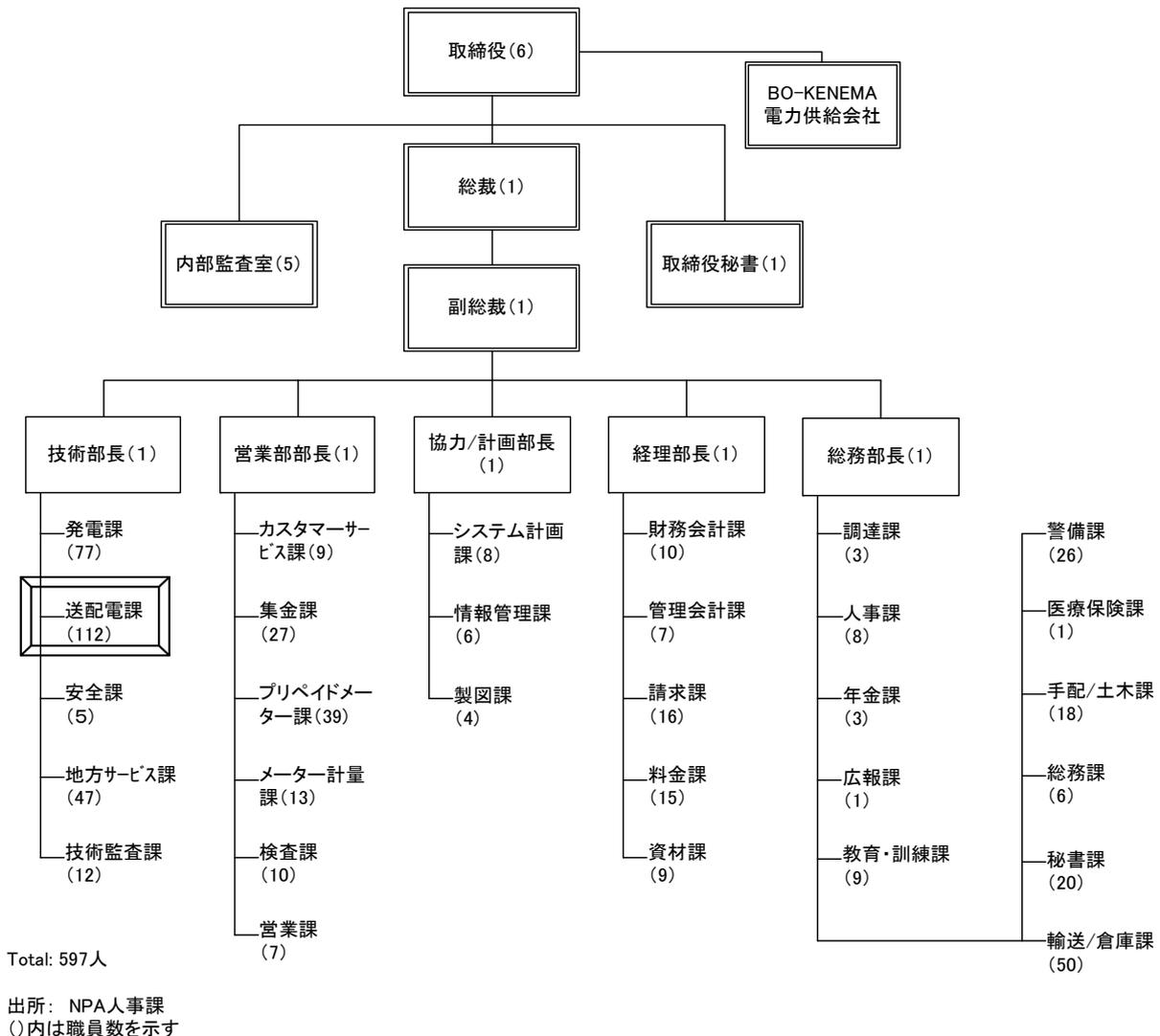
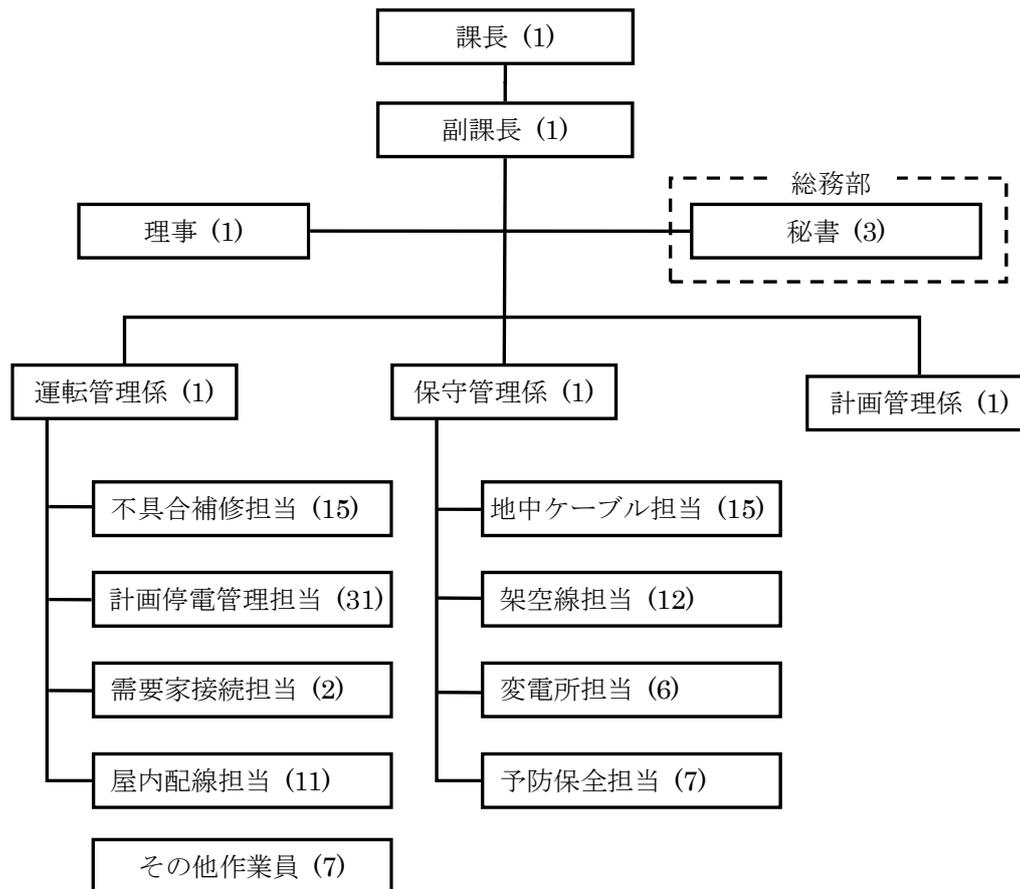


図 2-1-1.1 NPA の組織図と職員数

本計画完了後に本計画で整備される配電線路及び変電設備の運転・維持管理を担当する部署は技術部の送配電課であるが、配電網については、新規建設及び改修工事はローカルコントラクターとの契約で実施しているため、NPA の送配電部門は建設及び改修の計画・監理と設備の維持管理が主たる業務となっている。本計画完了後に配電設備の運転・維持管理を担当する同部門の要員は送配電課長以下 112 名で、現在フリータウン及び周辺地域の主要変電所（Primary substations）に配置されているが、Goderich 変電所運開後は Goderich 変電所にも人員を配置し、同変電所地域での配電設備の運転・維持管理を行う予定となっている。図 2-1-1.2 に送配電課の組織を示す。



職員数: 112

2010 年 12 月現在、[出所] NPA 技術部送配電課

図 2-1-1.2 送配電課の組織体制

2-1-2 財政・予算

(1) NPA の経営状況

1) NPA の収支

NPA の 2002 年～2007 年の損益表を表 2-1-2.1 に示す。同表に示す通り NPA の営業損益、経常損益は共に赤字である。特に、営業損失が 2003 年以降増加している。これは売上収入が 2003 年以来減少していることが起因している。この原因は NPA のディーゼル発電設

備が殆んど故障しており、その結果電力供給が不十分で信頼性がないため、需要家の内、産業・工業・観光業等の大型需要家は自家発電設備で必要な電力を賄うようになった為である。更に、送配電網は老朽化や維持管理不足及び不正接続需要家の増加から配電線が容量不足や不良となり、その結果システム・ロスが非常に高く、請求金額に対する回収率が非常に低いことが損失を増加させる原因となっている。NPA の営業損失は政府補助金により補われており、燃料（ディーゼル及び船舶用油）費は2003～2006年に減少したが、2007年にやや増加した。営業費用に占める燃料費の割合は同様な傾向を示すが、変化は大きい。

表 2-1-2.1 NPA の損益

(単位: 1,000 レオン)

		2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
経常収益		31,130,882	41,928,807	36,295,161	31,534,729	25,006,958	19,704,469
営業収益	電力料	30,028,598	39,024,527	34,038,007	25,173,087	19,656,117	15,365,574
営業外収益	財務収益等	1,102,284	2,904,280	2,257,154	6,361,642	5,350,841	4,338,895
経常費用		50,677,433	62,963,046	63,862,245	46,871,375	36,253,821	45,450,113
営業費用		36,392,122	40,103,930	38,670,706	31,725,479	32,633,849	31,428,478
	燃料費	21,336,517	23,770,497	21,739,166	16,827,459	14,011,102	14,447,566
	人件費	6,001,600	7,423,173	7,610,214	1,512,430	1,706,633	1,994,163
	維持管理費	2,277,148	2,292,679	3,163,262			
	間接経費	3,383,885	3,062,739	2,285,321	9,614,780	12,603,445	10,737,502
	減価償却費	3,392,972	3,554,842	3,872,743	3,770,810	4,312,669	4,249,247
営業外費用	財務費用等	14,285,311	22,859,116	25,191,539	15,145,896	3,619,972	14,021,635
当期経常利益 (損失)		(19,546,551)	(21,034,239)	(27,567,084)	(15,336,646)	(11,246,863)	(25,745,644)
法人税等		0	0	0	0	0	0
当期純利益 (損失)		(19,546,551)	(21,034,239)	(27,567,084)	(15,336,646)	(11,246,863)	(25,745,644)
繰越利益 (損失)		(86,132,291)	(107,166,530)	(134,733,614)	(150,070,260)	(161,317,123)	(187,062,767)

[備考] 2004年と2005年の間に支出項目の分類が変更されている。100レオン=約2.10円 (2010年11月末時点)

プロジェクト開始後の必要経費は主に維持管理費用に経常されることになる。

[出所] NPA 資料に補充

2) 実質的な営業収支

NPA の財務部 (Finance Division) 経営経理課 (Department of Managing Accounts) は NPA の実質的な成果を分析している。鍵となる成果指標の概要を示すと表 2-1-2.2 のとおりである。

表 2-1-2.2 NPA の鍵となる成果概要

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
1. 発電電力量 (MWh)	106,312	123,312	109,386	84,796	53,253	31,980	30,681
2. 所内電力量 (MWh)	5,741	6,472	6,235	5,232	3,486	2,728	2,223
3. 所内率 (%)	5.4%	5.2%	5.70%	6.17%	6.55%	8.53%	7.25%
4. 送電電力量 (MWh)	100,571	117,027	103,151	79,564	49,767	29,252	28,431
5. 販売電力量 (MWh)	62,765	73,088	68,937	53,151	33,258	20,889	17,340
6. 送配電損失率 (%)	37.6%	37.5%	33.2%	33.2%	33.2%	28.6%	39.0%
7. 電気料金請求額 (百万レオン)	27,535	31,823	38,350	33,648	27,675	22,071	17,965
8. 電気料金回収額 (百万レオン)	21,521	30,196	35,707	33,400	24,890	16,841	14,324
9. 料金回収率 (%)	78%	95%	93.1%	99.3%	89.9%	76.3%	79.7%

[備考] 100レオン=約2.10円 (2010年11月末時点)

[出所] The World Bank (May 2010) "Project Appraisal Document on a Power and Water Project"

上記分析によると NPA の販売電力(kWh)は毎年減少しており、そのため収入は減少している。販売電力量の原因の第一は高いシステム・ロスである。特に 2007 年の 39.0%は非常に高い。第二の問題は請求金額に対する回収金額の率が減少していることである。料金回収率は 2004 年には 99.3%であるが、2003 年と 2005 年は約 90%、最近は 80%以下となっている。

(2) 電気料金

料金は収入に直接関係する。2008 年 12 月に NPA は料金を 50%値上げした。NPA は最初 75%の値上げを提案したが、エネルギー省は値上げ率が高すぎるとして値上げ提案を拒否したため、NPA は 50%値上げ案を提出し認められたが、実際に新料金に基づく請求書が送られるのは 2009 年 2 月からとなった。新旧の料金は表 2-1-2.3 に示すとおりである。平均で旧料金は 816 レオン/kWh (17.14 円=19.8US セント/kWh)で、新料金は 1,224 レオン/kWh (25.70 円=29.7 US セント/kWh)と約 1.5 倍となっている。

表 2-1-2.3 NPA の新旧電気料金

(単位: Le)

Tariff Category	Units(kWh)	Tarrif		Account Deposit		Service Charge		Reconnection Fee	
		Current	New	Current	New	Current	New	Current	New
T1 Residential	0-30	373	560						
	31-150	533	800						
	Above 150	709	1,064						
	Minimum charge	11,180	16,770	90,000	135,000	5,000	7,500	28,000	42,000
T2 Small commercial	0-30	651	977						
	31-150	781	1,172						
	Above 150	846	1,269						
	Minimum charge	19,520	29,280	110,000	165,000	5,910	8,865	42,000	6,300
T3 Institutions	All units	781	1,172						
	Minimum charge	32,533	488,800	84,000	126,000	6,820	10,230	42,000	6,300
T4 Industries including large commercial	All units	941	1,412						
	Minimum charge	118,300	177,450						
T5 Street light	kW demand	1,448	2,172	300,000	450,000	37,240	55,860	168,000	252,000
	All units	792	1,188						
T6 Temporary supply	Minimum charge	26,618	39,927			7,280	10,920		
	All units	910	1,365						
T7 Welders	Minimum charge	11,284	16,926			7,280	10,920		
	All units	993	1,490						
	Minimum charge	35,490	53,235	180,000		18,200	27,300	56,000	84,000

[備考] 1Le=0.021 円

[出所] NPA 資料に補完

2-1-3 技術水準

送配電課の組織図は図 2-1-1.2 に示すとおりで、2010 年 12 月現在の送配電課の職員数は合計 112 人 (秘書は除く)、運転管理、保守管理、計画管理の 3 つの係からなっている。運転管理係の中にある不具合補修担当は、運転・維持管理の中で確認された不具合に対する応急処置を行うグループであり、実際の補修業務は保守管理係により行われている。計画管理係は 2009 年 5 月に設立されたばかりで、計画管理を行える職員が確保できておらず、係長以下の担当分け、担当職員はまだ決まっていない。なお、その他作業員は上記 3 係における種々の業務を実施している。

送配電課には電気設備の基礎知識や、本計画で整備される変電設備や配電設備の運用、維持管理を行う技術を保有している技術者は課長以下主任管理者、上級管理者まで約 10 名程度在籍しているため、本計画で整備される設備の日常の維持管理を実施する技術は保有していると判断される。

しかし、現在送配電課の職員は、日々、老朽化した送配電設備に生じる故障復旧作業を強いられていることに加えて、車両、建機、パソコン等、業務を行う上で必要な物品も不足しており、非常に厳しい条件の中、日常の運転維持管理を行っているため、更なる職員の増員と能力開発及び資機材・予備品等の事前購入等が今後の課題である。送配電課の職員構成を表 2-1-3.1 に示す。

表 2-1-3.1 送配電課の職員構成

	運転管理係				保守管理係				計画管理係	雑工事担当
	不具合補修担当	計画停電管理担当	需要家接続担当	屋内配線担当	地中ケーブル担当	架空線担当	変電所担当	予防保全担当		
係長		1				1			1	
主任管理者							2			
上級管理者		2	1							
管理者	1	2		2	4	3	1	2		
管理者補助	2	6			2	2	1			
上級電気工	2	2		3						
電気工	1	14		4						
上級技能工		1					1			
技能工		2			1	1	1	1		
上級ラインズマン	2							1		1
ラインズマン	4			1		3		3		1
ラインズマン補助						1				
上級ケーブルジョインター					1					
ケーブルジョインター					4					
上級整備工		1								
整備工		1								
リフト保守技術者				1						
電話交換手	3									
雑工事要員			1		3	2				5
合計	15	31	2	11	15	12	6	7	1	7

2009年5月現在
[出所] NPA 技術部送配電課

2-1-4 既存施設・機材

(1) 既設電力設備の現状

Freetown 市への電力供給は主にブンブナ水力発電所の定格 50 MW (25 MW x 2)、Kingtom 発電所定格 10 MW (5 MW x 2) から供給されている。また、現在 BADEA の資金支援の下 Blackhall Road 発電所に定格 17.5 MW (8.75 MW x 2) のディーゼル発電機 2 台が建設された。これが完成すると最大出力で 77 MW となる。しかしながら、ブンブナ水力発電所は乾期には 17.5 MW

程度の出力しか確保できない見込みであることから年間を通じ使用可能な電力は 45 MW（ブンブナ水力発電所：17.5 MW、Kingtom 発電所：10 MW 及び Blackhall Road 発電所：17.5 MW）程度となる。また、現在、既設配電網は老朽化と維持管理不足等から事故が頻繁に発生し、十分な電力供給ができない状況にある。これは配電線の老朽化と需要家の不正接続によりケーブル／電線が定格容量を配電できないことが主な原因となっている。

現在のウェスタンエリアの配電網は、Freetown 変電所でブンブナ水力発電所から 161 kV で受電し、11 kV に変電後 Kingtom 発電所へ送られ、Kingtom 発電所から 5 ヶ所の主要変電所（Falcon Bridge, Congo Cross, Brookfield, Wilberforce 及び Wellington）と Kingtom 及び Blackhall Road 発電所へ配電されている。主要変電所（一次変電所：Primary substation）から同じ電圧の 11 kV で二次変電所へ送られ、そこから低圧の 415-240 V で需要家へ配電している。

本プロジェクトの対象地域は 11 kV の電圧で Lumley 二次変電所から 1 系統で配電されており、Lumley 二次変電所までは Wilberforce 変電所及び Congo Cross 変電所からいくつかの二次変電所を経由して 11 kV の電力が供給出来る系統となっているが、前述のとおりウェスタンエリア全体としての配電容量が不足しているため、約 12 時間／日の計画停電が毎日実施されている。

なお、WB 支援による 33 kV 配電路が完成すれば、Freetown 変電所では 161 kV から 33 kV に変電する変圧器を有していることから 161 kV を 33 kV に変電後 Wilberforce 変電所、Blackhall Road 発電所及び、Blackhall Road 発電所経由で Wellington 変電所への供給が可能になり、下記の図 2-1-4.1 のように Freetown 市内へ中圧で二次変電所を経由しない 33 kV で配電網ができ、現在より安定した、損失の少ない電力の供給が可能となる。

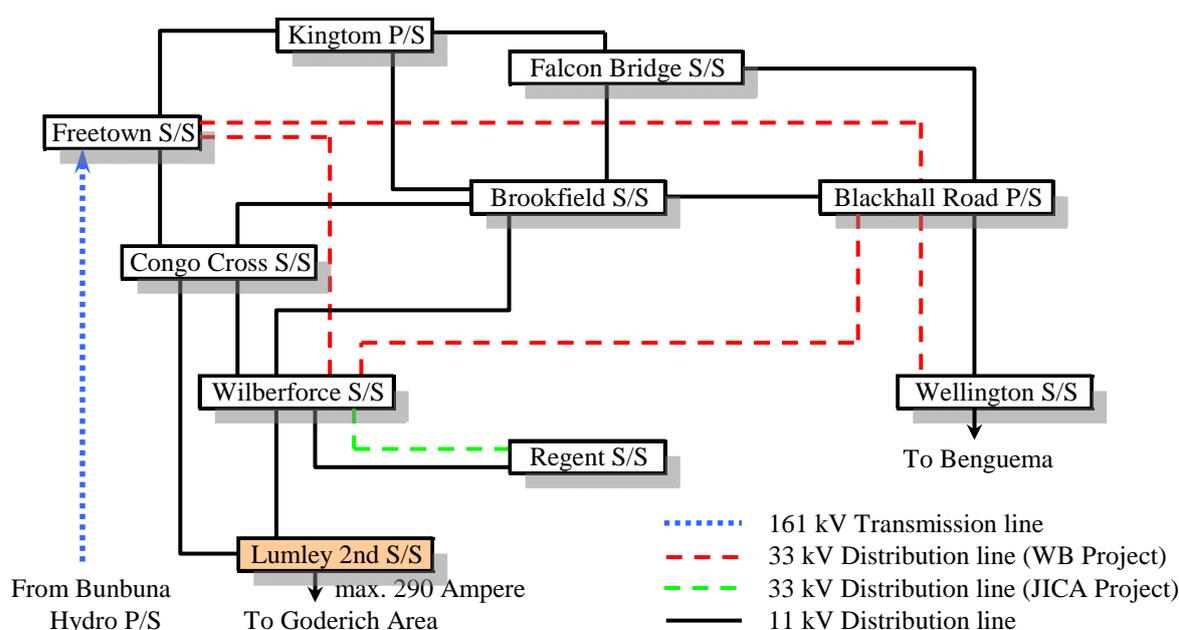


図 2-1-4.1 161/33/11 kV 送配電基幹系統

低圧系統は 415-240 V の 3 相 4 線式で各需要家へ配電されている。一部地域では、内戦後の人口増加による、既設配電線への延伸が原因で、長距離の低圧配電線路及び負荷の不均衡に起因した電圧変動が著しいところがある。

需要家分布は政府及び公共設備関係が Falcon Bridge 及び Brookfields 地区で、工業地帯は Blackhall Road と Wellington 地区にあり、他の地区は一般需要家が多い地区となっている。

以下に各系統別の概要を記載する。

1) 送電線路 (HV 系統)

Bumbuna 水力発電所 ～ Freetown 変電所間を結ぶ 161 kV -1 回線、400 mm² ACSR (鋼芯アルミ撚り線 : Aluminum Conductors Steel Reinforced) の送電線 (約 205 km) の建設は 2009 年 9 月に終わり、現在 Bumbuna 水力発電所から Freetown 変電所へ 161 kV で送電中である。

2) 33/11 kV 配電線路 (MV 系統)

中圧 (MV) 配電系統は 33 及び 11 kV から成り、これらの現況は下記の通りである。

① 33 kV 系統

33/11 kV の降圧用変圧器が 2 ヶ所の発電所と 3 ヶ所の変電所に設置してあり、表 2-1-4.1 にこれらの概要を示す。上述した WB 支援の 33kV 配電線路が未完成であるため、これらの 33kV 配電設備は現時点では使用されていない。

表 2-1-4.1 33/11 kV 配電用変圧器の概要

項目	配電用変圧器		備考
	容量 [MVA]	No.	
1. Kingtom P/S	15/20	1	ONAN/ONAF
2. Blackhall Road P/S	10	1	
3. Wilberforce S/S	10	1	
4. Wellington S/S	10	1	
5. Regent S/S	5	1	2009 年 3 月試験/引渡し終了

P/S: Power Station, S/S: Substation
[出所] NPA

② 11 kV 系統

11 kV 系統は各主要変電所を経由して各需要家へ電力供給している現在の基幹配電系統であるが、各需要家へは放射状方式の系統で電力供給されている。これら配電線路は、架空と地中配電方式が採用されているが、一部の配電線は絶縁の種類が異なる XLPE (架橋ポリエチレン : Cross Linked Polyethylene) ケーブルと PILC (紙絶縁鉛被覆ケーブル : Paper Insulated Lead Sheathed Cable) を接続して応急的処置で運用しているものがある。

11 kV 遮断器盤に設置されている大部分の保護継電器及び計器類は正常に機能していない。このため、11 kV 配電システムの末端で地絡事故等が発生すると、この事故が発電機の保護継電器で検出され、結果として系統全体の停電が発生している。また、計器類が正常に動作していないため、各フィーダの最大電力の把握が正確に行われていない。

5ヶ所の主要変電所には配電用 11 kV 遮断器盤があり、これら遮断器盤間は幹線として連系されているが、直接各主要変電所間を接続するのではなく、途中二次変電所を経由しているため基幹 11 kV も不安定となっている。

二次変電所で使用されている配電用変電所(Ring Main Unit : RMU)も大部分が老朽化し正常に機能していない。特に変圧器保護用のヒューズは大部分の RMU で破損しており、一部では、ヒューズの代わりに銅線を一時的に接続して使用している箇所があり、変圧器の保護が無い状態で使用されていると共に、負荷開閉器は絶縁物が劣化しており、負荷状態における配電線路の開閉が安全に出来ない危険な状態で使用されている。

一方、適切な運転・保守に必要な配電系統図、設備台帳、配電記録、等の技術情報は殆ど整備されておらず、貧弱で、維持管理は事故が発生してから対応するという事後処理が行われている。このため電力設備の適切な維持管理に支障をきたしている。

現在、ウェスタンエリアの西に位置する Lumley 及び Goderich 地区においては、電力供給制限と共に電圧降下問題が発生しているが、これは、Wilberforce 変電所からの系統の不備及び配電設備の容量不足のために生じていると考えられる。

③ 低圧配電線路 (LV 系統)

低圧配電系統は需要家に架空線又は埋設ケーブルで配電している。多くの配電線は応急的な事故処理が行われているため、事故が再発している。また、これらは火災、技術的電力損失の原因ともなっている。

低圧配電線は需要家の増加に伴い低圧配電線の無制限な延伸で対応している地区が多くある。このため、低圧の配電線路が異常に長くなり電圧降下や配電用変圧器の過負荷問題が顕著で、かつ負荷バランス等を詳細に検討しないで新規需要家の接続を行っているため、配電線の相間アンバランス状態が発生している。これらは特に配電システムの末端で発生しており、特に Lumley 地区でこの状況が顕著に現れている。

一部の地区では低圧配電線が 1 km 以上の所があり、かつ、負荷の不均衡が顕著となっている。近年においては、小枝等が電線に触れて地絡事故を発生しないよう絶縁電線の ABC (Aerial Bundled Cable) が使用され始め、事故件数の低減に寄与している。

(2) 本プロジェクト対象地域の電力需要実績

本プロジェクトの対象地域である Goderich 地区へは現在 Lumley 二次変電所から 1 系統で最大配電容量を 290A (約 5.5 MVA) として配電している。この理由は既存の配電設備の老朽化から 290A 以上の容量を配電するとケーブルの老朽化等により事故の恐れがあること、また、保護用ヒューズの代わりに銅線等を使用している箇所があるためである。従って、本来 Lumley

二次変電所からは付近の Majay Town 地区、Juba Hill 地区及び Goderich 地区、更に Lakka 迄配電する必要があるが、Lumley 二次変電所からの配電線に 290A という制限があるため、Goderich 地区へ配電するときは他の系統へ配電する余裕が無くなり、他系統の配電用変電所の運用を停止して Goderich 系統に配電しているのが現状である。

現在、NPA には本計画対象地域の実際の需要がどの程度であるか、上記の理由で記録が無い状態である。しかし、我が国の技術協力で 2008 年に実施された「首都圏電力供給マスタープラン調査(MP 調査という)」によれば本プロジェクト対象地域の電力需要は 2020 年で約 11.0 MVA、2025 年で 13.6 MVA 以上であり、MP 調査に示されているように、Goderich 変電所は将来半島全体が 33kV ループ配電系統で接続される時、York 方面への 33kV 配電線延伸の拠点となる重要な変電所としての位置付けがある。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 港湾

フリータウン市には大型船の接岸できる港があり、港の規模としては 6 バースを保有する規模である。但し荷卸しに必要な揚貨設備としては、リーチスタッカーやフォークリフトによる陸上搬送は可能だが、クレーン等の陸揚げ設備はない。本計画で調達される主要機材である変圧器等の重量物やコンテナでの輸送資機材の荷卸しには、クレーン付き貨物船での輸送が必要となる。

(2) 道路

フリータウン市の主要道路は、上下 4 車線及び 2 車線のアスファルト舗装道路が主であるが、歩道は少なく、路面は舗装表面の亀裂、陥没等が多く、状態は良くない。更に市街地中心付近は、交通量が多い上に、駐車車両・人通りが多いため、常に渋滞している状態である。

本計画で予定される調達資機材のうち、変圧器等の輸送で使用される港湾施設からゴドリッチ変電所までの道路は殆どが 2 車線道路で舗装状況は良くない。また、現在、ウィルキンソン道路及びペニンシュラ道路は拡幅工事の進行中であることから、トレーラーによる輸送時には最適な輸送ルートとタイミングを選定すると共に、低速走行による慎重な輸送が必要となる。

(3) 上下水道

フリータウン市において、上下水道設備は一応整備されているが、内戦により地方から流入した難民が数十万人にもおよび、その容量は貯水ダムを含めても十分ではない。従って、本計画にて建設が予定されている Goderich 変電所の建屋には給水タンクを設け、便所からの汚水は敷地内に浄化槽及び浸透枘を設置して処理することとする。

(4) 通信

フリータウン市では、「シ」国電話公社が固定電話での通信サービスを実施しているが、電力事情が悪いため不通状態が多く、使用頻度は少ない。一方で民間のプリペイド式携帯電話サービスが普及しており、通信のほとんどが携帯電話で行われている状態である。

インターネットサービスを提供しているプロバイダーがフリータウン市に数社存在し、ダイヤルアップ、LAN、無線 LAN での電子メールの送受信が可能である。また、携帯電話会社の通信網を利用したインターネットサービスの利用も可能である。

2-2-2 自然条件

(1) 気象条件

1) 温度

年間の気温は一年中ほぼ一定しており、最高、最低、平均気温のいずれも月ごとの気温変化は非常に小さい。最高気温は 5 月の 35.3 °C で、以降、気温はなだらかに低下する。また、最低気温は 1 月の 19.0 °C で、以降、気温はなだらかに上昇する。年間平均気温は 26.9 °C と高い。

2) 湿度

湿度も同様に一年中ほぼ一定しており、月間平均湿度の最高は 7, 8, 9 月の 89.0 % で、最低は 1, 2, 3 月の 69.0 % である。年平均湿度は 79.5 % と高い。

3) 雨量

5 月から 10 月までが雨期であり、この時期の月間平均降雨量は 479.4 mm と非常に多く屋外での作業に支障が出ることもある。また、雨期の月間最大平均降雨量は 6, 7, 8 月の 990.0mm で、雨季の最低平均降雨量は 5 月の 230.0mm である。11 月から 4 月までは乾期であり、この時期の月間平均降雨量は 37.2 mm と非常に少ない。また、乾期の月間最低平均降雨量は 9.5 mm と極端に少ない。年間降雨量の平均は約 3,100 mm であり、これを月平均すると約 258.0 mm となる。雨期と乾期の雨量差が非常に大きい。

また、0.1 mm/日以上 of 降雨日数は雨季の合計で 139 日間となる。最大は月間 27 日で、この時期は殆ど毎日雨が降っている状況である。一方乾季となると、降雨日数の合計は 23 日間と極端に少なく、1 月、2 月の平均月間降雨日数は 1 日しかない。

4) 風速

月間平均風速は、ほぼ一定しており、通常は最大風速が 14km/h、最低風速が 9km/h で、年間平均風速は 12km/h である。月ごとの風速には大きな変化は見られない。また、大雨や暴風の平均月間最大回数は 5 月、6 月、10 月、の 4 回で、平均年間回数は 24 回である。この時の最大平均風速は 76 km/h～90 km/h である。

5) 雷

5月から10月の雨期の月間落雷数は、最大が18日間、最小が9日間である。この時期、2日から5日に一度は雷が発生する。年間の平均雷発生回数は95日で、3日～4日に1回は雷が発生している。

6) 地震

気象庁から入手した資料によれば、フリータウンでは地震の記録はない。

7) 塩害

ゴドリッチ変電所は、海岸から約700mに位置することから、屋外に設置する機材に関しては、塩害の影響を考慮する必要がある。

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境社会配慮関連法規

(1) EIA ライセンス

「シ」国の環境影響評価（Environmental Impact Assessment, EIA）に係る手続きは環境保護庁（Environment Protection Agency）が責務を負っている。環境保護庁は国土計画環境省（Ministry of Lands, Country Planning and the Environment）の傘下の機関として、環境保護庁法（Environmental Protection Agency Act, 2008）に基づき、2008年12月に新たに設立された機関である。EIAの実施手順は環境保護庁法の第23条から第39条に定められている。

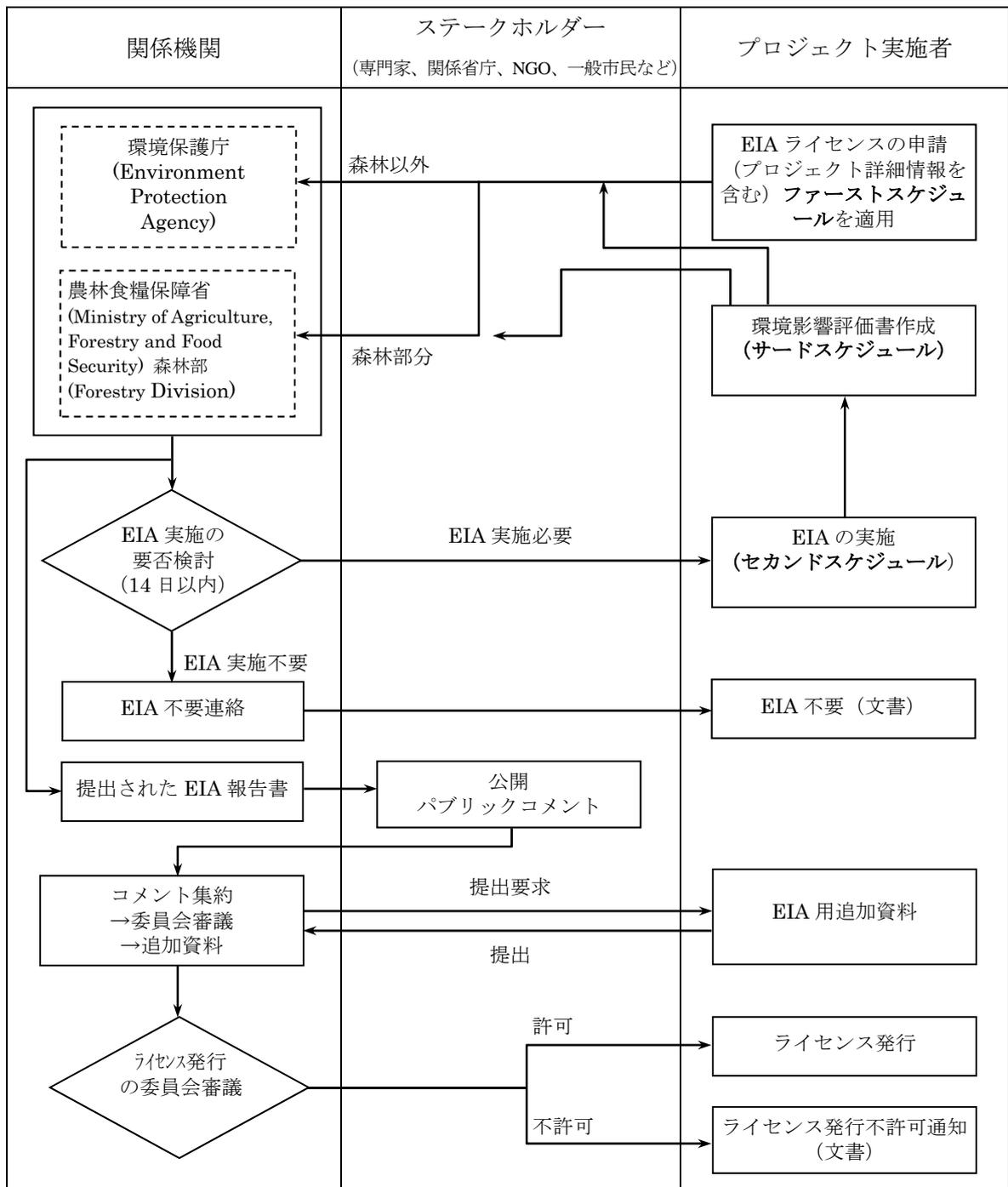
環境保護庁法の概要は表. 2-2-3.1 に示す通りである。

表 2-2-3.1 環境保護庁法概要

環境庁の設置(第2条から第11条)	委員会の設置と役割。長官の責任・権限
環境庁の機能と管理(第12条から第22条)	他の省庁等への指導、環境に関する総合調整・連絡、環境問題に対する許可・取消、命令、手続き、警告等の形で発令、基準・指針の発行、EIAの手続きの順守徹底、国際条約、他機関、地方議会等との事務局、環境問題の調査、研究・開発の推進、モニタリング等
環境庁の組織(第12条から第22条)	化学管理部、情報・教育・通信部、環境順守、徹底部、部門間・国際間協力部、財務部、管理部を設置
EIA(23条から第39条)	EIA実施手順
オゾン層破壊物質(第40条から第52条)	管理手順

[出所] 環境保護庁法（Environmental Protection Agency Act, 2008）より調査団作成

EIAの実施手順は表. 2-2-3.1 に示すとおり、環境保護庁法の第23条から第39条に定められており、この手順を図式化したものが図. 2-2-3.1 である。



[出所] JICA 「首都圏電力供給マスタープラン調査」 報告書 (2009年9月)

図 2-2-3.1 EIA 実施手順の流れ

EIA ライセンス登録は表 2-2-3.2 に示すファーストスケジュールに定めるプロジェクトに該当する場合に必要であり、プロジェクト開始前に EIA ライセンスを環境保護庁に申請することが求められる。

表 2-2-3.2 ファーストスケジュール

(a)	再生可能資源使用の大きな変化（例：土地を農業生産、森林、牧草地、農村開発、材木生産などに転換させること）
(b)	農水産業慣習の大きな変化（例：農業への新種導入、大規模機械化の導入や化学薬品の使用）
(c)	水資源開発（例：ダム、排水・灌漑プロジェクト、水流域開発、水供給）
(d)	インフラ（例：道路、橋、空港、港、送電線、パイプライン、鉄道）
(e)	産業活動（例：冶金工場、木材加工工場、化学プラント、発電所、セメント工場、精製・石油化学プラント、農産業）
(f)	採取産業（例：採鉱、採石、砂、砂利、塩、泥炭、石油、ガスの採取）
(g)	廃棄物管理と処分（例：下水道システムと処理プラント、処分場、家庭ごみ・危険ごみ用の処理プラント）
(h)	住宅建設・開発スキーム
(i)	エンターテイメント施設、自動車修理工場、溶接工場の設立
(j)	中古車輸入

[出所] 環境保護庁法（Environmental Protection Agency Act, 2008）より調査団作成

表 2-2-3.2 ファーストスケジュールに示されたプロジェクトに該当する場合、プロジェクト実施者はプロジェクトの詳細情報を添付し、EIA ライセンスを申請する。環境保護庁は申請を受領後、14 日以内に EIA 実施の要否について検討する。EIA の要否を決定する要素は以下に示す表 2-2-3.3 セカンドスケジュールに定められている。

表 2-2-3.3 セカンドスケジュール

(a)	コミュニティに対する環境インパクト
(b)	プロジェクトの場所
(c)	プロジェクトがプロジェクト計画地に変化をもたらすかどうか
(d)	プロジェクト計画地の生態系にプロジェクトが大きな変化をもたらすかどうか
(e)	プロジェクトが、プロジェクト計画地の美的、余暇的、科学的、歴史的、文化的または環境的性質の劣化を招くかどうか
(f)	プロジェクトが、動植物の生息地や動植物の種を危険にさらすかどうか
(g)	プロジェクト規模
(h)	環境質低下の範囲
(i)	プロジェクトが、プロジェクト計画地の自然資源に対する需要増加を招くかどうか
(j)	プロジェクトと他活動の環境に対する累積インパクト

EIA が求められない場合、環境保護庁長官が文書にてその旨を申請者に知らせ、求められた場合、表 2-2-3.4 サードスケジュールに定められた情報を記載した EIA を準備し提出する必要がある。

表 2-2-3.4 サードスケジュール

(a)	プロジェクトの位置とその周辺地域
(b)	プロジェクトの原則、コンセプト、目的
(c)	プロジェクトが環境に与える直接的、間接的影響
(d)	プロジェクトが社会と人々に与える社会的、経済的、文化的影響
(e)	意見を聞いたコミュニティ、利害関係者、政府関係省庁
(f)	社会と人々に発生しうる影響を回避、予防、変化、緩和または改善するような対策と手段
(g)	提案されたプロジェクトへの代替案
(h)	プロジェクトで利用する対象地の自然資源
(i)	プロジェクトの廃止計画
(j)	プロジェクトの潜在的環境影響を適切に検討するのに必要となる他の情報

環境保護庁は提出された EIA を、企業団体や協会、官庁、NGO などにコメントを求めるとともに回覧をする。更に、環境保護庁は、コメントと検討のために、官報や新聞などで EIA を一般公開する。コメントを受領した後、EIA は委員会に提出される。委員会は、国土計画環境省を含めた以下の 10 機関の代表者で構成される。

- 1) 国土計画環境省 (Ministry of Lands, Country Planning and the Environment)
- 2) 地方自治省 (Ministry of Local Government)
- 3) 鉱物資源省 (Ministry of Mineral Resources)
- 4) 海洋資源省 (Ministry of Marine Resources)
- 5) 農林食糧保障省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Food Security)
- 6) 観光文化省 (Ministry of Tourism and Cultural Affairs)
- 7) 通商産業省 (Ministry of Trade and Industry)
- 8) 運輸省 (Ministry of Transport)
- 9) 保健省 (Ministry of Health)
- 10) 石油部 (Petroleum Unit)

この委員会では次の決定を行う。

- a) EIA ライセンスの発行
- b) 申請者に 21 日以内の追加情報の要求
- c) 環境、人々、社会に悪影響を与えるとして EIA 却下

EIA が承認された後、委員会は長官に申請者へライセンス発行するように指示する。ライセンスが発行された全プロジェクトに対して、環境保護庁は環境に与える影響を審査するためにモニタリングを行う。

(2) その他環境関連規制・基準

「シ」国では数値などを盛り込んだ具体的な環境規制や環境基準などは明確に定められておらず、世界保健機関、世界銀行や先進国のガイドライン・数値を使用している。

2-2-3-2 用地収容・住民移転に係る制度と手続き

(1) 土地保有制度

「シ」国には 2 種類の土地保有制度がある。一つは慣習的な土地保有制度で、「シ」国の伝統的統治者であるパラマウントチーフの管理下で、家族やコミュニティ、個人による所有である。この慣習的制度はウェスタンエリア以外の地域で実行されている。もう一方の制度は、近代的な自由保有制度で、法によって規定され、ウェスタンエリアで実行されている。ウェスタンエリアの土地は、国有地か私有地であり、売買、リースが可能である。従って、土地取得の手順と補償の方法はウェスタンエリアとその他地方部で異なる。

(2) 土地取得と補償

1) 公有地法

1991 年に発布された憲法は、適切な補償金を支払えば、国が公共利益のために土地を強制収用することを認めており、強制収用の手順は、財産の強制収用法（憲法上の保護手段）(Compulsory Acquisition of Property Act (Constitutional Safeguards), 1961) に定められている。ただし、ウェスタンエリアのみにおいては公有地法 (Public Lands Ordinance, 1961) が適用されており、公共事業を目的とするのであれば、同意の上または強制的に土地を取得することができ、取得された土地やその他損害に対する補償を所有者、居住者、その他その土地に利害を持つ者に対する補償方法を定めている。公有地法の第 18 条では、補償額の決定に考慮すべき事柄が以下の通り説明されている。

- i) その土地の市場価格
- ii) 事業が実施された場合に生じうる価値増加（未電化地域が電化されることによる地価の上昇等）
- iii) 所有者の土地を分割することによって生じた損害（田畑の減少による収入の減少等）
- iv) 他の資産や実際の所得に生じる損害
- iv) 対象者が住居や仕事場を変えざるを得ない場合の費用（主に建物（商店等）の移設による損害）

物的及び現金補償のどちらの場合においても、上記の公有地法の第 18 条に従って評価した補償額を基にプロジェクト実施者と影響を受ける人々との直接交渉により、補償が決定される。そのため、国内法では補償を受け取る権利を持たない土地権利を持たない個人が何らかの補償を受け取れる場合がある。

公共事業の場合、国土計画環境省が公共利用のために公共事業実施機関が取得する土地や建物資産を評価する。物的補償をする場合、国土計画環境省が代替地を見つけ、必要書類を用意する。現金補償の場合、公共事業実施機関が国土計画環境省と協力して影響を受ける人々と交渉する。

2) NPA 法

NPA 法 (National Power Authority Act, 1982) では、ウェスタンエリアとその他の州 (ウェスタンエリア外) のケースが説明されている。ウェスタンエリアでは、第 40 条 (1) (a) に定められている通り、私的な協定や合意によって土地を取得できない場合、公的使用のためには公有地法に従って強制的な手段で土地を取得することができる。土地取得に関する全ての経費と補償については NPA が支払うとされている。第 33 条では、樹木や建物が電線を邪魔する場合には、適切な補償が所有者にされる場合のみ、取り除くことを判事が命令できるとある。第 42 条では、必要性がある場合には、NPA はいかなる道路沿いや道路下、道路を横断して送配電線を望ましい高さに架ける場合があり、また道路上に電柱などを建設し、関係省庁との事前協議により道路を掘り起こす場合もあると示している。

2-2-3-3 プロジェクト実施に伴う住民移転

本プロジェクトにおいて、ゴドリッチ変電所の建設予定地には廃屋 1 軒と不法住居が 2 軒確認されているので移転の必要がある。NPA は関連する法律 (公有地法 (1961) 及び NPA 法 (1982)) 及び世界銀行支援事業での事例 (キングトム発電所からウィルバーフォース変電所及びブラックロード変電所への 33kV 送電線敷設プロジェクトの移転計画 (2004 年) 及び同移転計画の修正計画 (2007 年)) に従って簡易移転計画を作成し、代替地の提供及び必要な保証金の提供を予定している。NPA は簡易移転計画を元にプロジェクト実施前までに移転を完了させる計画である。簡易移転計画は 2011 年 4 月までに完成させる予定であったが、準備段階において、計画対象事業の責任機関であるエネルギー水資源省 (Ministry of Energy and Water Resources : MEWR) のサポートが必要であることがわかり、2011 年 7 月 18 日に NPA より MEWR へてに、住民移転に関する措置を依頼するレターが発出されている。この際、NPA は住民移転の状況を説明し、早急な対応が必要と申し入れている。なお、変電所の建設予定地は現在シエラレオネ放送公社 (Sierra Leone Broadcasting Company, SLBC) の土地であるが、同公社から MEWR 宛てに 2010 年 12 月 23 日付けで土地使用に合意する旨のレターが発出されている。

33kV 配電線の新設及び 11kV の配電線の改修・延伸については、既存の道路沿いに配電線を敷設することを原則とし、住民移転の必要がないように配電線と建物の間には適切な高さや距離を保つ計画とする。配電線ルートによっては、一部電柱や支線が私有地に配置されるが、NPA が事前に計画を土地使用者へ説明し、関連する法律に基づいて合意を得る予定である。

2-2-3-4 スコーピング案

本プロジェクトは「JICA 環境社会配慮ガイドライン (2004 年 4 月発行)」に従い、本プロジェクトの実施による重大な負の影響は想定されないため、環境カテゴリーは B である。表 2-2-3.5 に示すとおり、多少の負の影響が想定される主な項目は、小規模な非自発的住民移転及び森林保護区への影響である。その他には、工事中の一時的な交通制限や停電、工事現場付

近の地域経済への影響、工事に伴う公衆衛生への影響、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、廃棄物、振動・騒音及び事故の項目が挙げられる。小規模な非自発的住民移転については前述の2-2-3(3)項の通りである。森林保護区への影響に関して、改修される11kVの送電線のルートの一部（ラッカ周辺）がWAPFの境界線上にあることが確認された（図2-2-3.2、図2-2-3.3）。この境界線周辺はすでに開発された地域であり、また既存道路沿いであれば事業実施が可能であることをNPAと調査団が農林食糧保障省に確認した。但し、事業を実施する際は農林食糧保障省への計画の周知が必要であるため、NPAが通知を提出する予定である。表2-2-3.5は想定される影響をプロジェクトの実施段階別にとりまとめたものである。配電線ルートの選定に当たっては森林保護区へ可能な限り影響しないルートを選定し、少しでも影響の危険性が予想される地域に関しては、絶縁被覆されたケーブルを採用し、配電線敷設による森林保護区への影響は無いように計画している。

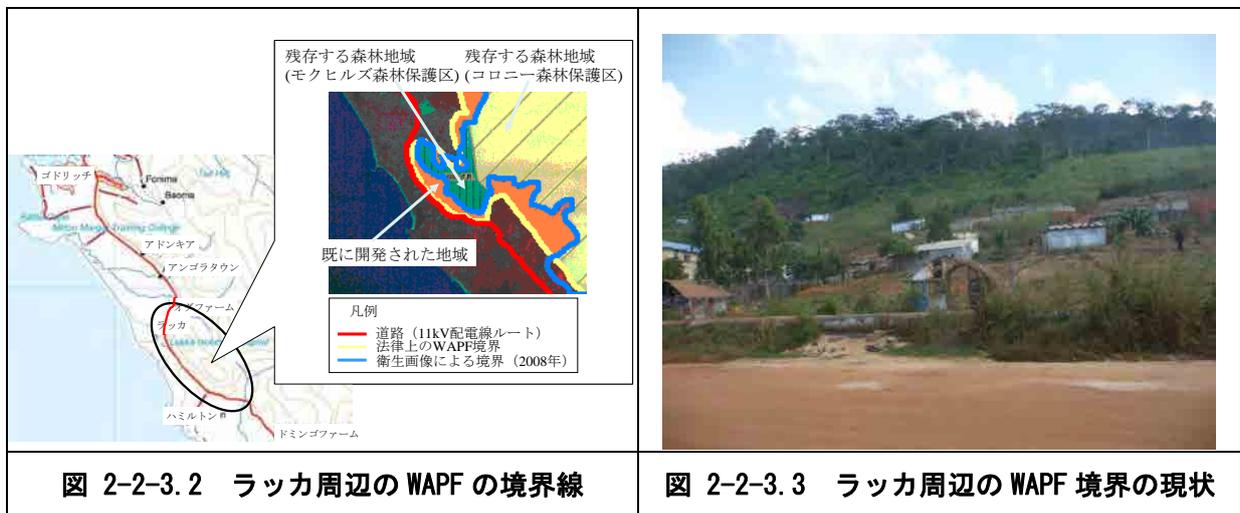


表 2-2-3.5 スコーピング案（協力準備調査時）

1. 施工準備・実施期間		影響項目	評価	根拠・理由
社会環境	1	非自発的住民移転	B-	変電所予定地には廃屋と不法住居が合計で3軒あり、移転の必要がある。配電線ルートによっては、一部電柱・支線等が私有地に配置されるが、事前に計画を説明し、NPA法及び公有地法に基づいて合意を得る必要がある。また人口過密地域を配電線が通過するが、移転の必要がないように配電施設と住居には適切な高さや距離を保つ。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B-	フリータウン市内では、小さな商店を道路脇で営むケースがある。配電線ルートは既設道路沿いの既設配電線ルートを可能な限り利用する計画となっているが、一部の住民の生計への影響があり、緩和するための工事実施の時間帯等について考慮する必要がある。
	3	土地利用や地域資源利用	D	変電所用地は国有地であり、配電線ルートは既存道路沿いに設定するため、影響はないものと想定される。
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	変電所用地は国有地であり、配電線ルートは既存道路沿いに設定するため、影響はないものと想定される。
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B-	配電線の工事中は、一時的な交通制限及び停電が必要となる。
	6	貧困層・先住民族・少数民族	D	変電所用地は国有地であり、配電線ルートは既存道路沿いに設定するため、影響はないものと想定される。
	7	被害と便宜の偏在	D	変電所用地は国有地であり、配電線ルートは既存道路沿いに設定するため、裨益不均衡発生の可能性はない。
	8	文化遺産	D	計画地には、遺跡・文化財は存在しない。
	9	地域内の利害対立	D	変電所用地は国有地であり、利害の対立が発生する可能性は想定されない。
	10	水利用、水利権、入会権	D	変電所用地は国有地であり、配電線ルートは既存道路沿いに設定するため、利権に関する影響は想定されない。
	11	公衆衛生	B-	工事期間中は作業員の増加により、公衆衛生への影響が想定されることから、影響を緩和するため、仮設トイレの設置や適切な廃棄物処理を実施する等の考慮が必要である。
	12	災害、HIV/AIDSのような感染症	D	災害や感染症が発生する可能性は想定されない。
自然環境	13	地形・地質	D	測量及びボーリング調査によって確認した結果、影響は想定されない。
	14	土壌浸食	D	測量及びボーリング調査によって確認した結果、土壌浸食の影響は想定されない。
	15	地下水	D	測量及びボーリング調査によって確認した結果、地下水への影響は想定されない。
	16	湖沼・河川状況	D	測量及びボーリング調査によって確認した結果、河川への影響は想定されない。

1. 施工準備・実施期間				
影響項目		評価	根拠・理由	
社会環境	17	海岸・海域	D	測量及びボーリング調査によって確認した結果、海域への影響は想定されない。
	18	動植物、生物多様性	D	本プロジェクトの配電線ルートは森林保護区を通過しない。
	19	気象	D	変電所及び配電線の建設による気象への影響は想定されない。
	20	景観	D	変電所は景観に配慮した設計とし、配電線は既存道路沿いに設定するため、景観への影響の可能性は想定されない。
	21	地球温暖化	B+	送配電効率が向上するなどの温暖化ガスの削減といった正の影響が想定され、温暖化への負の影響は想定されない。
	22	大気汚染	B-	工事用車両の稼動に伴い、小規模の大気汚染物質の発生が想定される。
	23	水質汚濁	B-	工事による濁水発生の可能性が考えられる。
	24	土壌汚染	B-	変電所の変圧器から油漏れが起こる可能性があり、防油堤、油水分離層、またはオイルピットの設置が必要である。
	25	廃棄物	B-	古い変圧器は絶縁油に PCB を使用している可能性がある。発生する建設廃棄物の処理については、関連法令および処理の現況を調査し、適切な処分方法の検討が必要である。
	26	騒音・振動	B-	工事期間中は騒音・振動が想定されることから、影響を緩和するための資機材の搬入および工事実施の時間帯等について考慮する必要がある。
	27	地盤沈下	D	測量及びボーリング調査によって確認した結果、工事による地盤沈下は発生しないと想定される。
	28	悪臭	D	変電所及び配電線の建設による悪臭の発生の可能性は想定されない。
	29	沈殿物	D	変電所及び配電線の建設による沈殿物の発生の可能性は想定されない。
	30	事故	B-	配電線の工事において接触による感電や電気事故が起こる可能性が想定される。工事車両の稼動により交通事故が発生する可能性が想定される。

2. 供用期間				
影響項目		評価	根拠・理由	
社会環境	1	非自発的住民移転	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う住民移転は想定されない。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B+	電力供給の向上により、経済活動や生活へのリスクが軽減される。
	3	土地利用や地域資源利用	B+	電力供給の向上により、利便性が改善される。

2. 供用期間					
	影響項目	評定	根拠・理由		
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う影響はないものと想定される。	
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B+	電力供給の向上により、利便性が改善される。	
	6	貧困層・先住民族・少数民族	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う影響は想定されない。	
	7	被害と便宜の偏在	D	生産活動や商店の営業活動は行われなため、裨益不均衡発生の可能性はない。	
	8	文化遺産	D	対象地には、遺跡・文化財は存在しない。	
	9	地域内の利害対立	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う利害の対立が発生する可能性は想定されない。	
	10	水利用、水利権、入会権	D	所有権はNPAにあり、利権に関する影響は想定されない。	
	11	公衆衛生	B+	電力供給の向上により、保健衛生状態が改善される。	
	12	災害、HIV/AIDSのような感染症	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、災害や感染症が発生する可能性は想定されない。	
	自然環境	13	地形・地質	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う影響は想定されない。
		14	土壌浸食	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う土壌浸食の影響は想定されない。
		15	地下水	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う地下水への影響は想定されない。
16		湖沼・河川状況	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う河川への影響は想定されない。	
17		海岸・海域	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う海域への影響は想定されない。	
18		動植物、生物多様性	D	本プロジェクトの配電線ルートは森林保護区を通過しない。	
19		気象	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う気象への影響は想定されない。	
20		景観	D	変電所は景観に配慮した設計とし、配電線は既存道路沿いに設定するため、供用に伴う景観への影響は想定されない。	
21		地球温暖化	B+	送配電効率が向上するなどの温暖化ガスの削減といった正の影響が想定され、温暖化への負の影響は想定されない。	

2. 供用期間		影響項目	評定	根拠・理由
地 公	22	大気汚染	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う大気汚染の可能性は想定されない。
	23	水質汚濁	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う水質汚染の可能性は想定されない。
	24	土壌汚染	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う土壌汚染の影響は想定されない。
	25	廃棄物	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う廃棄物の発生は想定されない。
	26	騒音・振動	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う騒音・振動の影響は想定されない。
	27	地盤沈下	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う地盤沈下の影響は想定されない。
	28	悪臭	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う悪臭の発生の可能性は想定されない。
	29	沈殿物	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う沈殿物の発生の可能性は想定されない。
	30	事故	D	国有地における変電所の運転管理及び配電網の維持管理であるため、供用に伴う事故の発生の可能性は想定されない。

評価（A+：重大な正の影響が予期される。A-：重大な負の影響が予期される。B+：ある程度の正の影響が予想される。B-：ある程度の負の影響が予想される。C：影響が不明なため調査が必要。D：影響が最小限又はほとんど無い。）

2-2-3-5 予想される影響と緩和策

本プロジェクト実施によって想定されうる負の影響に対しては、回避・緩和策を検討する。表 2-2-3.6 に回避・緩和策の案を示す。本プロジェクト実施によって想定されうる負の影響に対しては、回避・緩和策を検討する。表 1-3-5.1 に回避・緩和策の案を示す。環境社会配慮に係る緩和策実施のための費用は住民への周知のための費用を除き、すべて全体事業費に含まれている。住民への周知は、NPA が主体となり、施工業者及びコンサルタントの協力の下、工事開始前までに住民集会等の方法で、事業及び工事内容について説明が実施され、問題点やニーズが収集される予定である。その結果については工事計画及び事業計画に反映される予定である。社会配慮に関しては、特に小規模な移転があり、警備課の Safety Engineer が主担当となり、MEWR のサポートとともに、代替地の提供及び必要な保証金の提供を予定している。窓口は NPA の環境技術者であり、この移転はプロジェクト開始までに実施される予定である。

これらの回避・緩和策については、施工中及び供用後に関わる環境影響項目のモニタリング計画と共に、NPA に対し説明し、確実に実施するよう提言する。モニタリングについては、環境保護庁法に基づき、環境保護庁が環境影響を審査するため、モニタリング結果は NPA から MEWR 及び環境保護庁に提出される予定である。モニタリングについては前述のとおり、「シ」国では具体的な環境規制や環境基準などは明確に定められていないため、世界保健機関、世界銀行や先進国のガイドライン等を使用しており、また NPA は定量的な測定を実施するための機材等を保有していない。よって、モニタリングは国際的な方法に準じ、また機材を使用せずに定量的な測定が実施できる項目については定量的な測定を実施し、不可能な項目については定期的に目視や協議による確認を行うことで実施される予定である。モニタリングも NPA の警備課の Safety Engineer が主担当となる。

表 2-2-3.6 回避・緩和策案

懸念される負の影響		準備調査で想定した対応策		モニタリング方法	実施体制
		計画段階	施工中		
1	非自発的住民移転	<ul style="list-style-type: none"> 住民移転を最小限にするために、変電所については国有地に、配電線については既存の道路沿いに建設計画を立案する。配電線については必要に応じて長尺の電柱、ケーブル等を使用する計画にする。 不必要な住民移転を避けるために、世界銀行支援のプロジェクト等の実績を参考に、住居と送配電施設の間に適切な高さや距離を保つこととする。 	<ul style="list-style-type: none"> 周辺住民に対して工事計画を周知する。 適切な工事スケジュールを組む。 適切な施工法を施工業者に徹底する。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民との協議／情報交換（適宜） 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。（1回/月として月報等に記録することを想定） 	NPA、施工業者、コンサルタント
2	雇用や生計手段等の地域経済	<ul style="list-style-type: none"> 送配電線施設（電線、電柱等）と商店に適切な高さや距離を保つこととし、影響が最小化されるように計画する。 	<ul style="list-style-type: none"> 周辺住民に対して工事計画を周知する。 適切な工事スケジュールを組む。 適切な施工法を施工業者に徹底する。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民との協議／情報交換（適宜） 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。（1回/月として月報等に記録することを想定） 	NPA、施工業者、コンサルタント
5	既存の社会インフラや社会サービス	<ul style="list-style-type: none"> 一時的な交通制限や停電について、関係機関と協議の上、適切な計画を策定し、住民の生活への影響が最小化されるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> 周辺住民に対して工事計画を周知する。 適切な工事スケジュールを組む。 適切な施工法を施工業者に徹底する。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民との協議／情報交換（適宜） 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。（1回/月として月報等に記録することを想定） 	NPA、施工業者、コンサルタント

懸念される負の影響		準備調査で想定した対応策		モニタリング方法	実施体制
		計画段階	施工中		
11	公衆衛生	<ul style="list-style-type: none"> 工事作業員用に仮設トイレの設置や適切な廃棄物処理計画を立案する。 	<ul style="list-style-type: none"> 適切なトイレの使用や廃棄物処理の方法を施工業者に徹底する 	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。(1回/月として月報等に記録することを想定) 	NPA、施工業者、コンサルタント
22	大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> 工事用車両による排気ガス発生を低減させるため、適切な工事計画及び稼働計画を立案する。 	<ul style="list-style-type: none"> 工事用車両を含む施工機器の整備・点検を定期的に行い、適切な施工法を施工業者に徹底する 	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。(1回/月として月報等に記録することを想定) 	NPA、施工業者、コンサルタント
23	水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> 必要であれば濁水が流出しないよう、施工計画に適切な排水設備を含める。 	<ul style="list-style-type: none"> 濁水が流出しないよう、適切な排水処理を施工業者に徹底させる 	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。(1回/月として月報等に記録することを想定) 	NPA、施工業者、コンサルタント
24	土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> 油漏れを防止するために変圧器の周辺に防油堤、油水分離層やオイルピットの設置等を計画に含める。 油の地中への浸透を防ぐために変電所敷地の必要部分はコンクリートで覆うなどの対策を計画に含める。 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 住民との協議／情報交換(適宜) 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。(1回/月として月報等に記録することを想定) 	NPA、施工業者、コンサルタント
25	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 発生する建設廃棄物は飛散や落下を防止し、適切な処理場まで運搬する。 PCB を含む廃棄物は保管場所まで運搬する。 運搬中は周辺に飛散しないよう、施工業者に徹底させ、適切に運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民との協議／情報交換(適宜) 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、発生した廃棄物は計量し、適宜指導・改善する。(1回/月として月報等に記録することを想定) 	NPA、施工業者、コンサルタント

懸念される負の影響		準備調査で想定した対応策		モニタリング方法	実施体制
		計画段階	施工中		
26	振動・騒音	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工に伴う騒音・振動について、騒音・振動緩和を考慮した適切な施工計画の立案を図る。 ・ 低騒音・低公害の資機材、車両、機械などを使用するような計画の立案を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺住民に対して工事計画を周知する。 ・ 適切な工事スケジュールを組む。 ・ 工事用車両を含む施工機器の整備・点検を定期的に行う。 ・ 適切な施工法を施工業者に徹底する。 ・ 適切な交通整理を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民との協議／情報交換（適宜） ・ 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。（1回/月として月報等に記録することを想定） 	NPA、施工業者、コンサルタント
30	事故	<ul style="list-style-type: none"> ・ 近隣住民のために安全性を確保し、サイト内では事故防止を徹底させる。配電網設備による感電や火事等の事故を防ぐために、電線と付近の建物の間には安全な距離を保つようにする。また、送配電網の安全率を高める。 ・ 工事用車両の運行ルートについて、交通事故を最小化するような最適ルートを検討する。 ・ 交通量の多い時間帯を考慮した工事スケジュールを検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ NPA に既にある安全規則が遵守される。 ・ 適切な工事スケジュールを組む。 ・ 工事用車両を含む施工機器の整備・点検を定期的に行う。 ・ 適切な施工法を施工業者に徹底する。適切な交通整理を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民との協議／情報交換（適宜） ・ 定期的に NPA、施工業者、コンサルタントで協議・点検を行い、適宜指導・改善する。（1回/月として月報等に記録することを想定） 	NPA、施工業者、コンサルタント

2-3 その他（グローバルイシュー等）

フリータウン及び周辺地域では、安定した、十分な電力供給が行われていないため、行政・公共サービスの質や活動が低下しており、更に街路灯等も点灯されていないため、夜間には電力線の盗難等の犯罪の発生や治安の悪化が懸念されている。また、一般家庭も安定した電力供給が受けられず、停電時にはケロシンランプや蠟燭を使用している為、衛生的な生活環境を確保出来ない家庭も見受けられる。

本プロジェクトの実施により計画対象地域に立地している諸施設や一般家庭は安定した電力供給が確保されることで、上述の状況が改善され、人間の安全保障の実践に大きく貢献するものと期待される。特に本プロジェクト対象地域の病院、クリニック、大学、学校等の社会福祉・公共施設については安定した、品質の良い電力供給により、公共サービスや日常の施設運営の活性化が図れ、住民の生活環境の改善に繋がることが期待される。

更に、フリータウン及び周辺地域に立地している工場やホテル等観光施設の多くは自家発電コストの高騰により閉鎖や経営の悪化を余儀なくされているが、本プロジェクトの実施により、本プロジェクト対象地域でもより安価で安定した電力供給が確保されれば、閉鎖された工場やホテルの再稼働も可能となり、産業の活性化、観光開発、雇用の創出に繋がる。その結果、フリータウン及び周辺地域の住民の貧困削減にも貢献するものと思われる。

尚、本プロジェクトが実施され、計画目標年次である 2018 年に於ける配電損失がMP調査に示されたように 10%低減されると、その低減量に見合った発電電力量が低減され、表 2-3.1 に示すとおり二酸化炭素（CO₂）の排出が年間 2,296.25 ton 削減される。

表 2-3.1 二酸化炭素削減計算

(1)	目標年次に於ける首都圏全体の最大電力	84.1 MW	MP 調査報告書,表 5.3-5 による
(2)	目標年次に於ける計画対象地の最大電力	12.5 MW	同上 (首都圏全体の最大電力の 14.9%)
(3)	首都圏全体の年間発電電力量	261.4 GWH	水力発電による(54.4%)
		213.9 GWH	C 重油ディーゼル発電(44.4%)
		5.9 GWH	A 重油ディーゼル発電 (1.2%)
	合計	481.3 GWH	平均負荷率 ; 65.3 %
(4)	目標年次に於ける計画対象地の年間使用電力量	71.1 GWH	481.3 x 0.149
(5)	目標年次に於ける首都圏全体の年間 C 重油使用量	48,164.34 Ton/year	MP 調査より
(6)	目標年次に於ける首都圏全体の年間 A 重油使用量	1,418.48 Ton/year	MP 調査より
(7)	計画対象地の配電損失低減による C 重油削減量	717.65 Ton/year (747.55 kl/year)	48,164.34 Ton/year x 14.9 % x 10% (比重 : 0.96)
(8)	計画対象地の配電損失低減による A 重油削減量	21.14 Ton/year (24.87 kl/year)	1,418.48 Ton/year x 14.9 x 10 % (比重 : 0.85)
(9)	CO2 排出量計算式(環境庁/経産省、平成 19 年 6 月)	$\text{CO2 排出量(tCO2)} = \text{燃料使用量(t, kl, N m}^3\text{)} \\ \times \text{単位発熱量(GJ/ t, kl, N m}^3\text{)} \\ \times \text{排出係数(tC/GJ)} \times 44/12$	
(10)	C 重油削減に伴う CO2 排出量削減量 (tCO2)	$\text{CO2 排出量} = 747.55 \text{ kl} \times 41.7 \text{ GJ/kl} \times 0.0195 \text{ tC/GJ} \times 44/12 = 2,228.86$	
(11)	A 重油削減に伴う CO2 排出量削減量 (tCO2)	$\text{CO2 排出量} = 24.87 \text{ kl} \times 39.1 \text{ GJ/kl} \times 0.0189 \text{ tC/GJ} \times 44/12 = 67.39$	
(12)	目標年次に於ける CO2 排出削減量(tCO2)	(10) + (11) = 2,296.25 (tCO2/year)	

(注) C 重油の単位発熱量は 41.7 GJ/kl、排出係数は 0.0195tC/GJ、A 重油の単位発熱量は 39.1 GJ/kl、排出係数は 0.0189tC/GJ とした (CO2 排出量計算式:環境庁/経産省、平成 19 年 6 月による)。