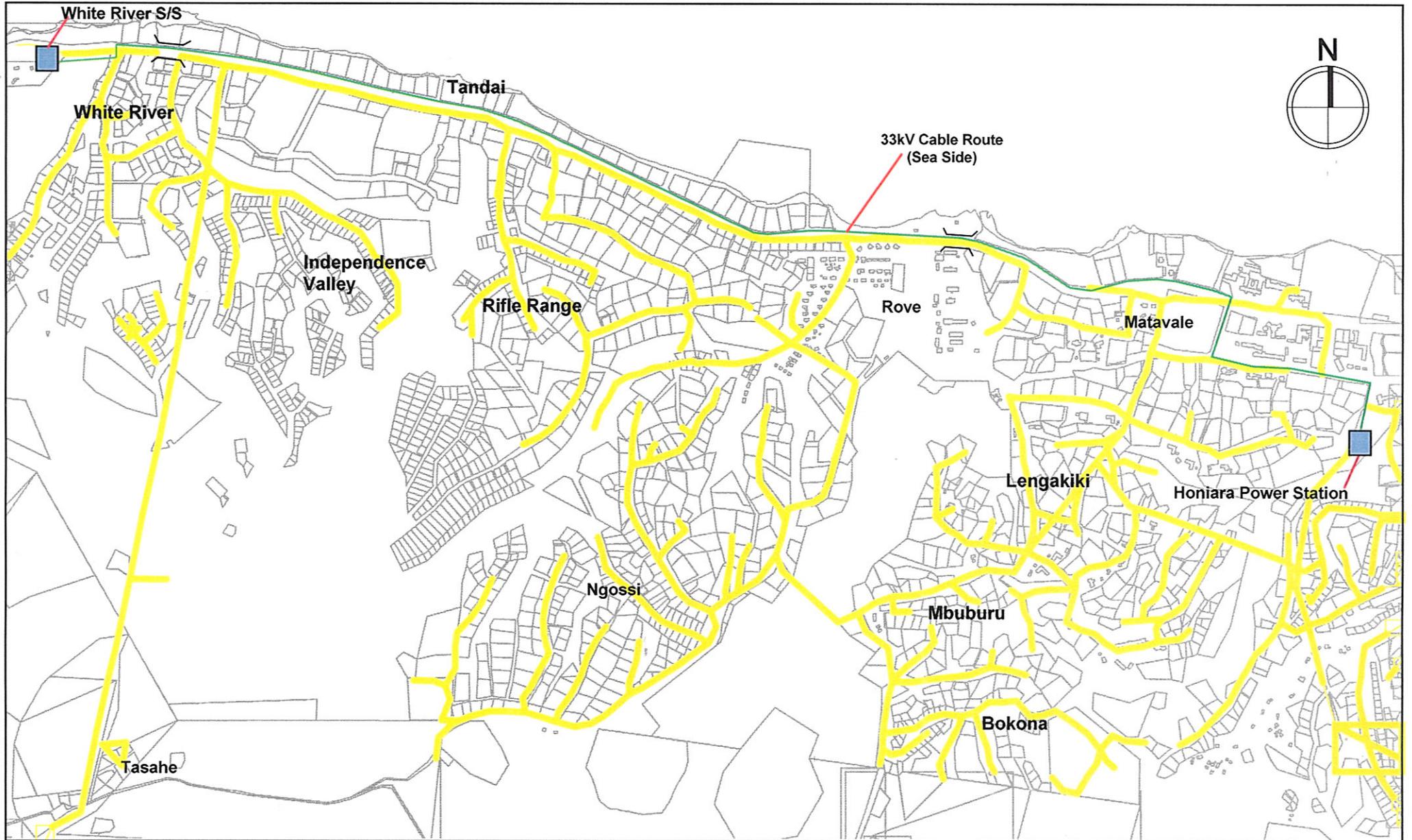
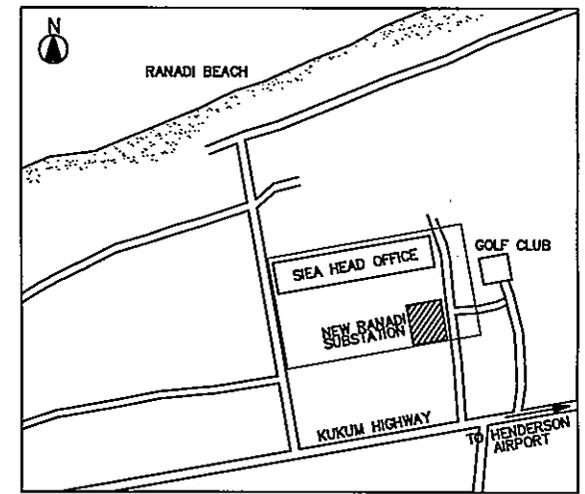
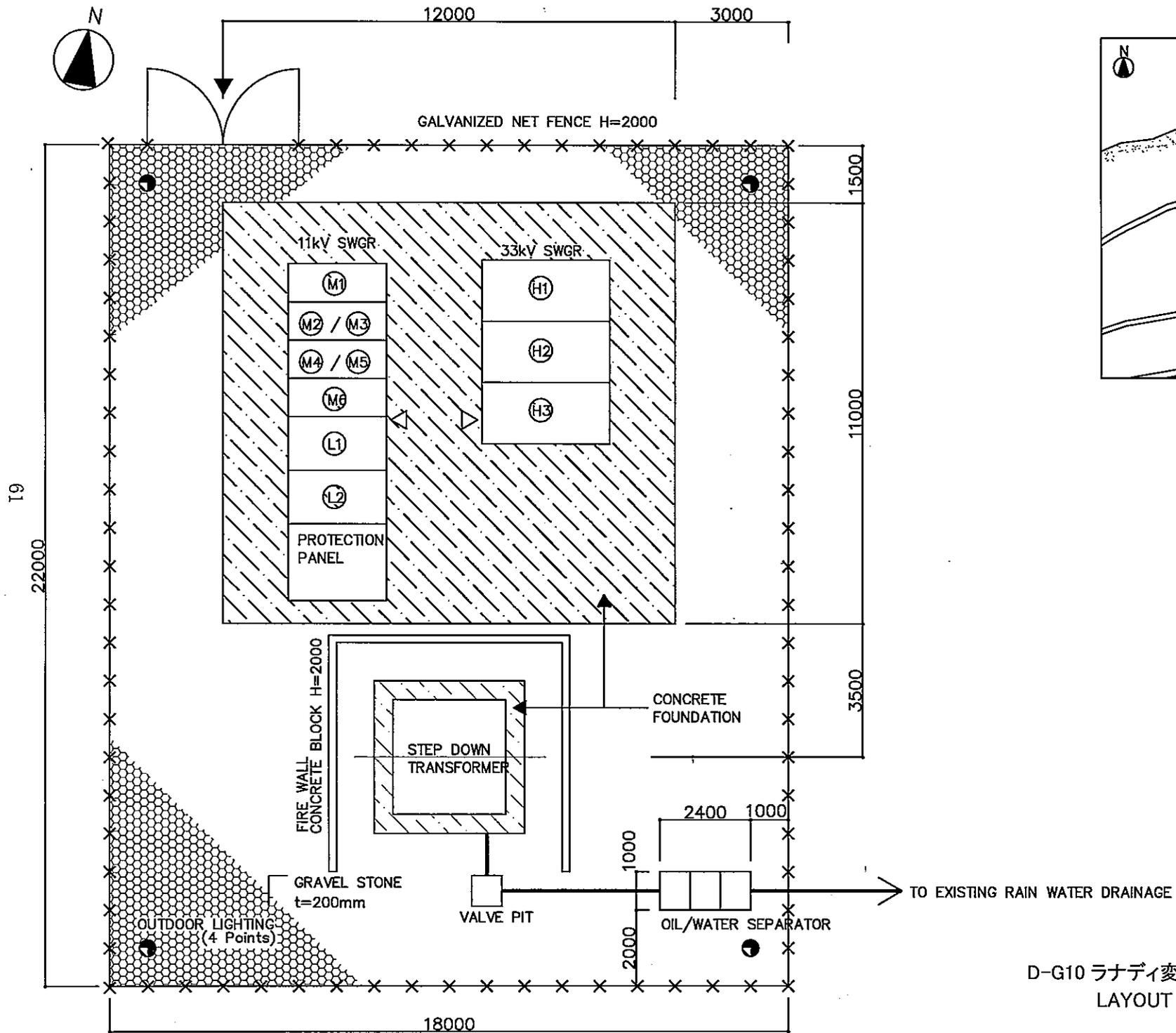


D-G01 : 33kV ケーブル・ルート図 : ルンガ発電所～ホニアライースト変電所

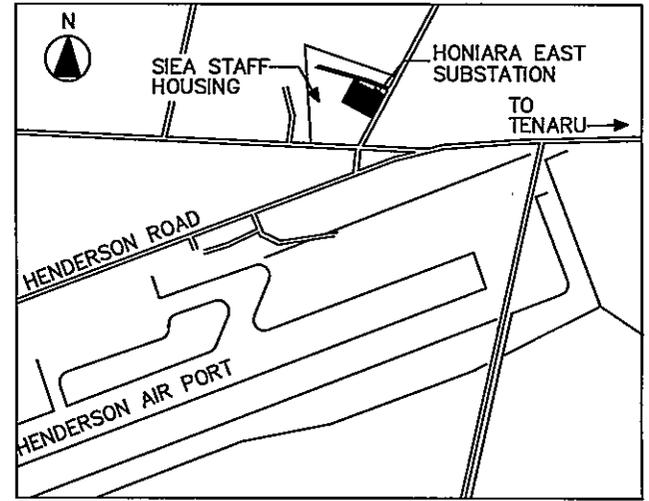
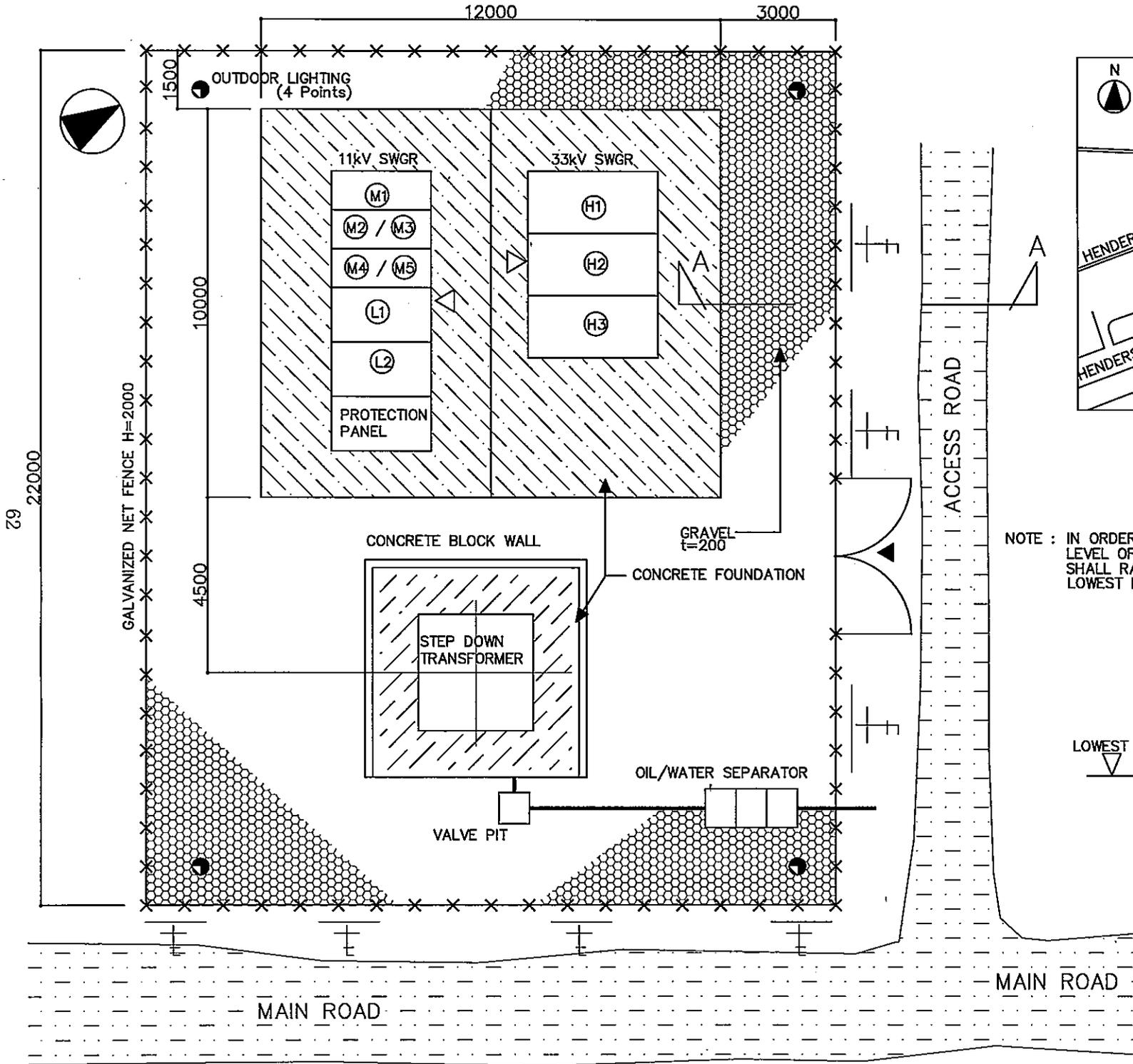


D-G02 : 33kV ケーブル・ルート図: ホニアラ発電所~ホワイトリバー変電所



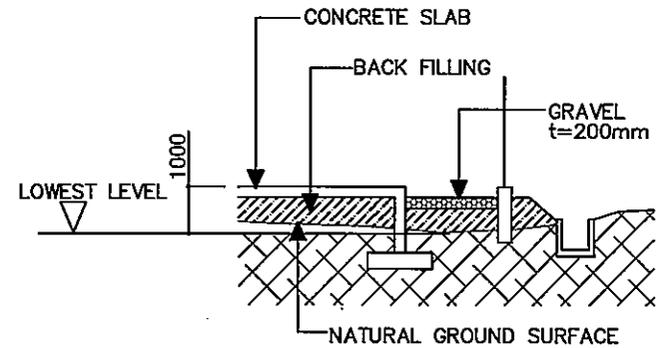
NEW RANADI SUBSTATION
LOCATION MAP

D-G10 ラナディ変電所:配置図
LAYOUT OF RANADI S/S



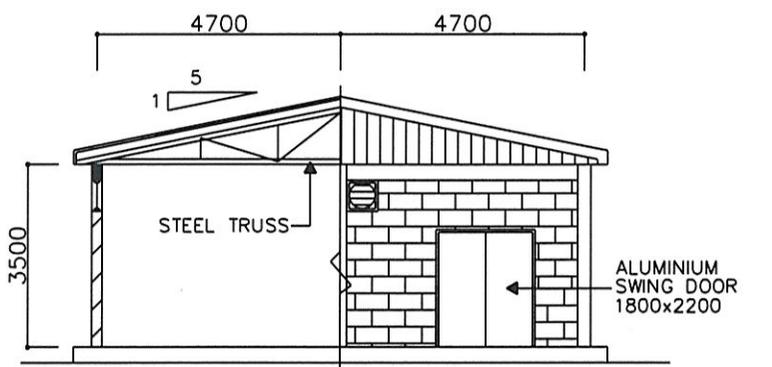
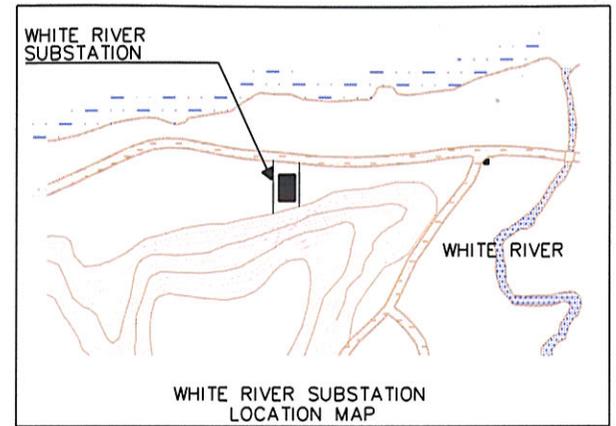
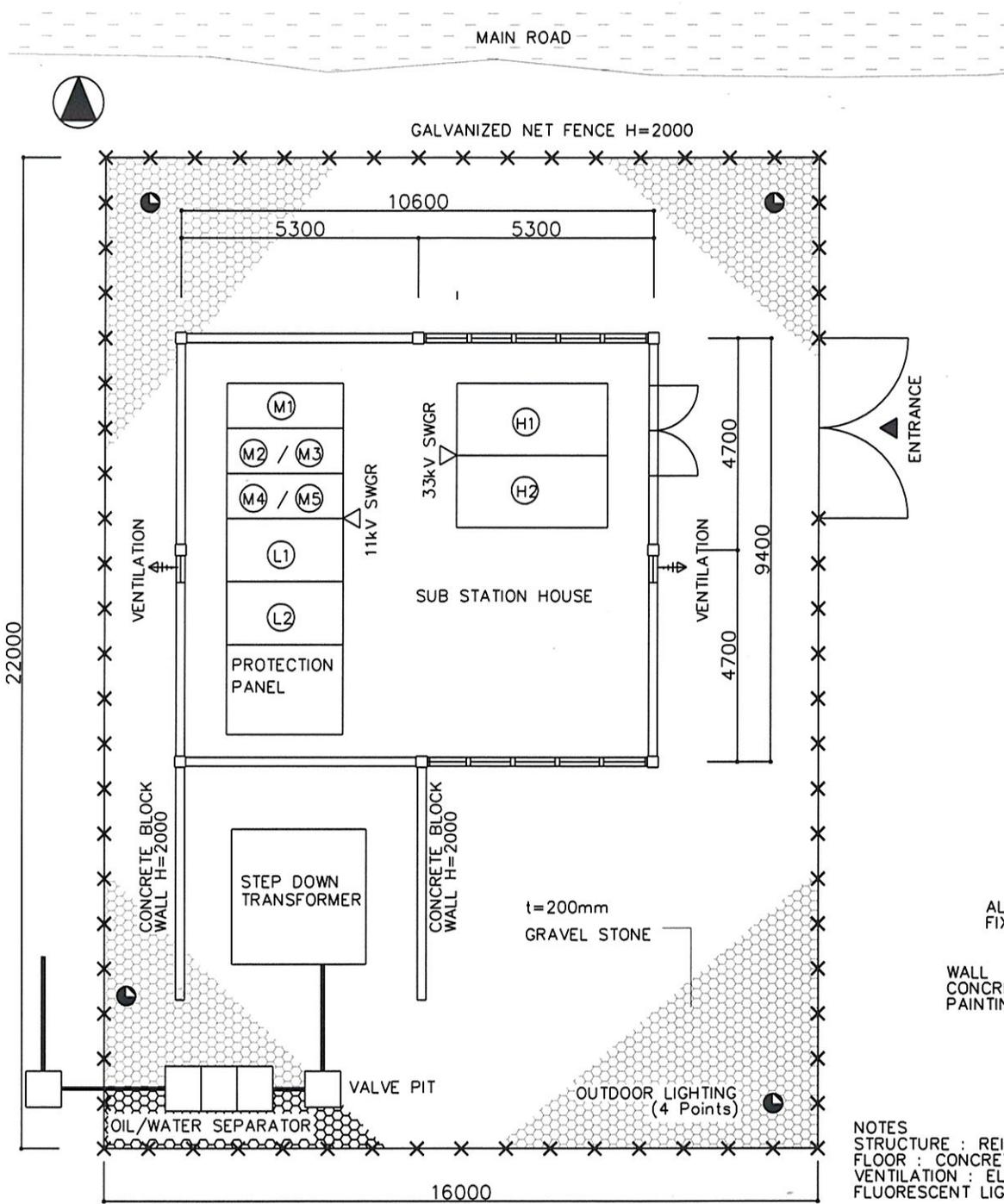
HONIARA EAST SUBSTATION
LOCATION MAP

NOTE : IN ORDER TO AVOID RAINWATER FLOOD,
LEVEL OF THE EQUIPMENT FOUNDATIONS
SHALL RAISING Min. 1000mm FROM THE
LOWEST NATURAL GROUND LEVEL AS SHOWN IN SECTION A-A.

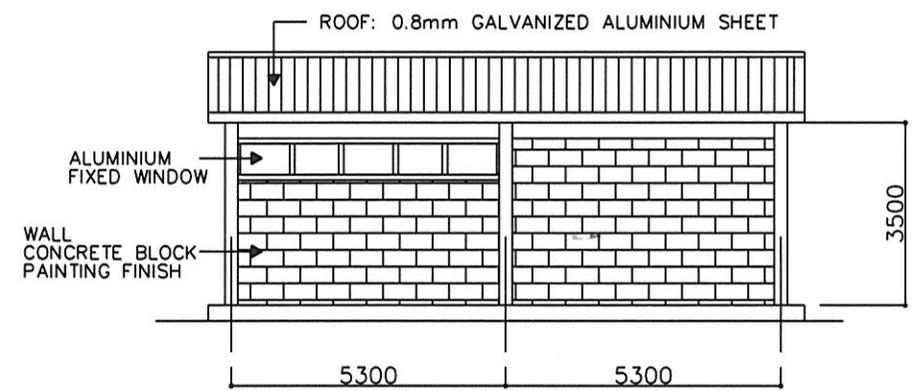


SECTION A-A

D-G11 ホニアライスト変電所:配置図
LAYOUT OF HONIARA EAST S/S



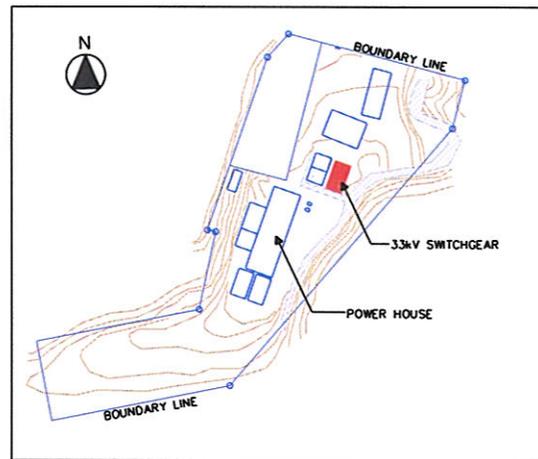
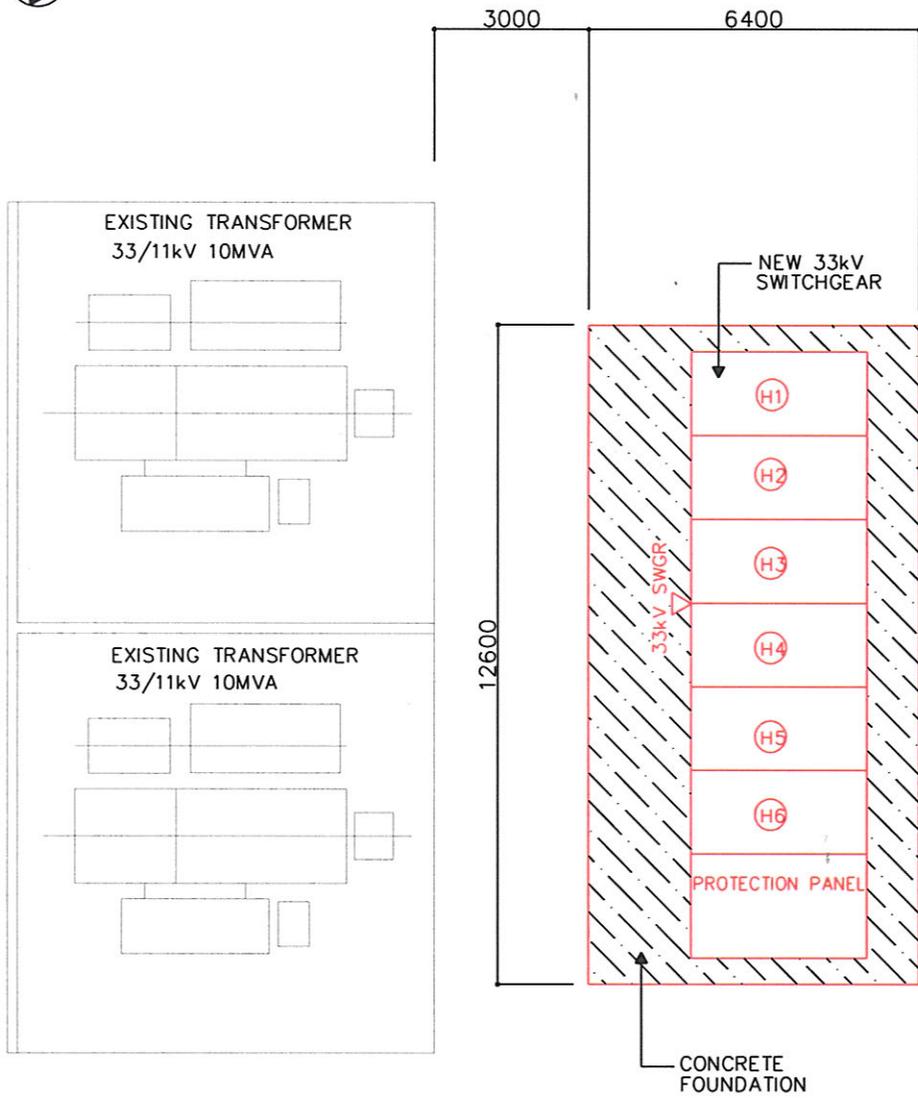
SECTION AND ELEVATION



SIDE ELEVATION

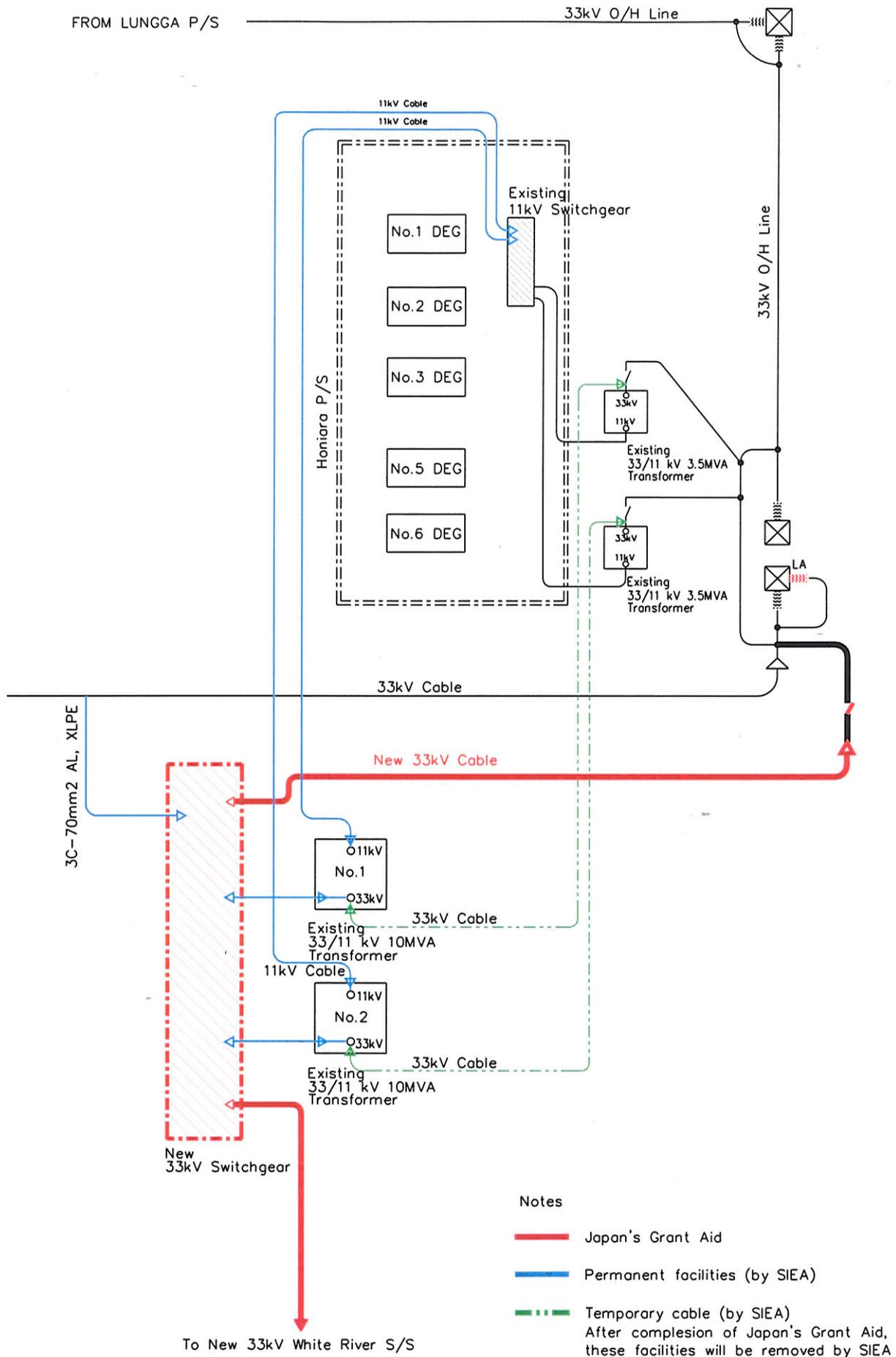
- NOTES
 STRUCTURE : REINFORCED CONCRETE
 FLOOR : CONCRETE FLOOR
 VENTILATION : ELECTRIC FAN
 FLUORESCENT LIGHT

D-G12 ホワイトリバー変電所:配置図
 WHITE RIVER SUBSTATION LAY OUT PLAN



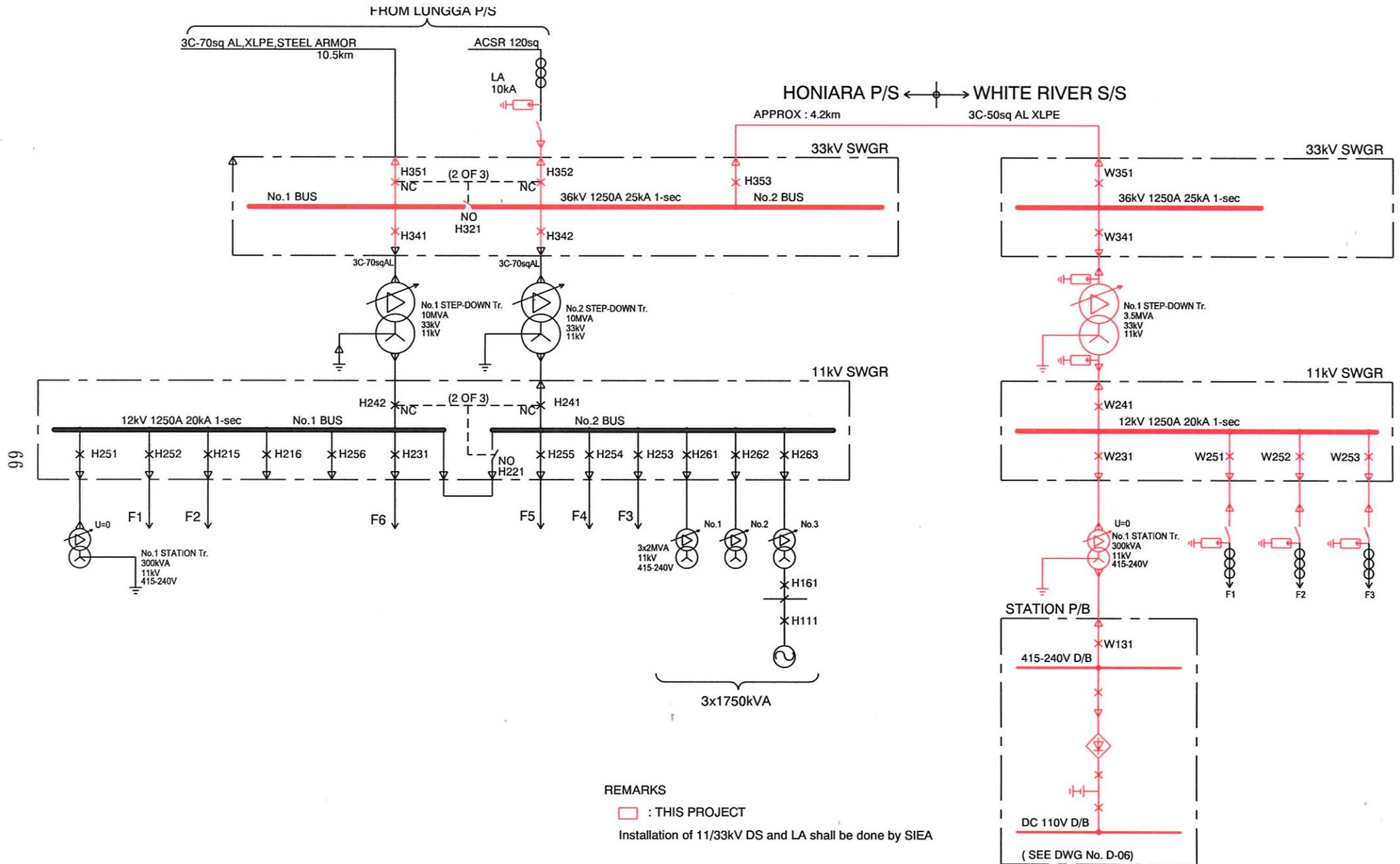
SWITCHGEAR STATION
LOCATION PLAN

D-G13 ホニアラ発電所:33kV 開閉設備 配置図
HONIARA POWER STATION
LAY OUT PLAN OF 33kV SWGR

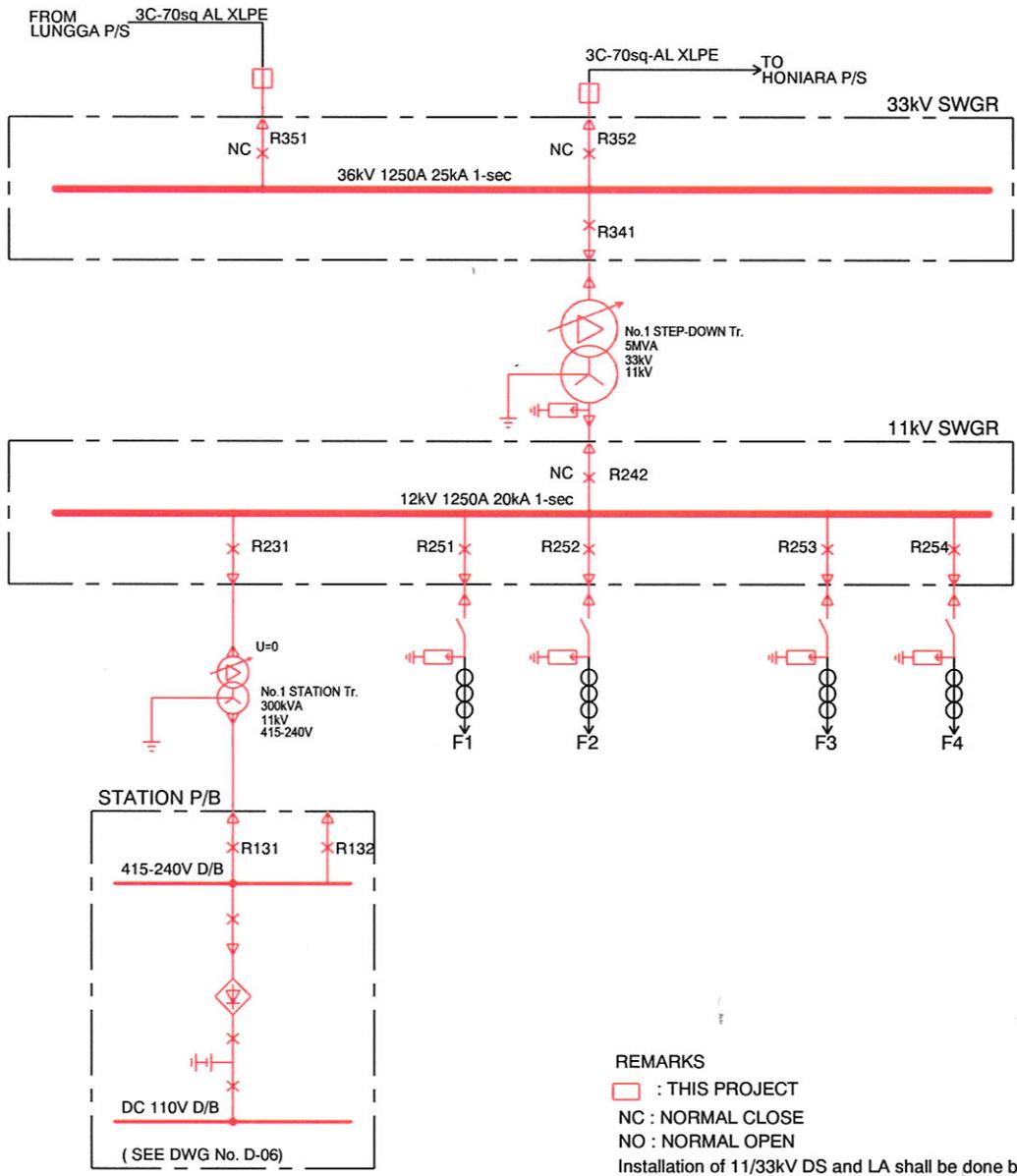


D-G20 ホニアラ発電所:開閉設備改修系統図

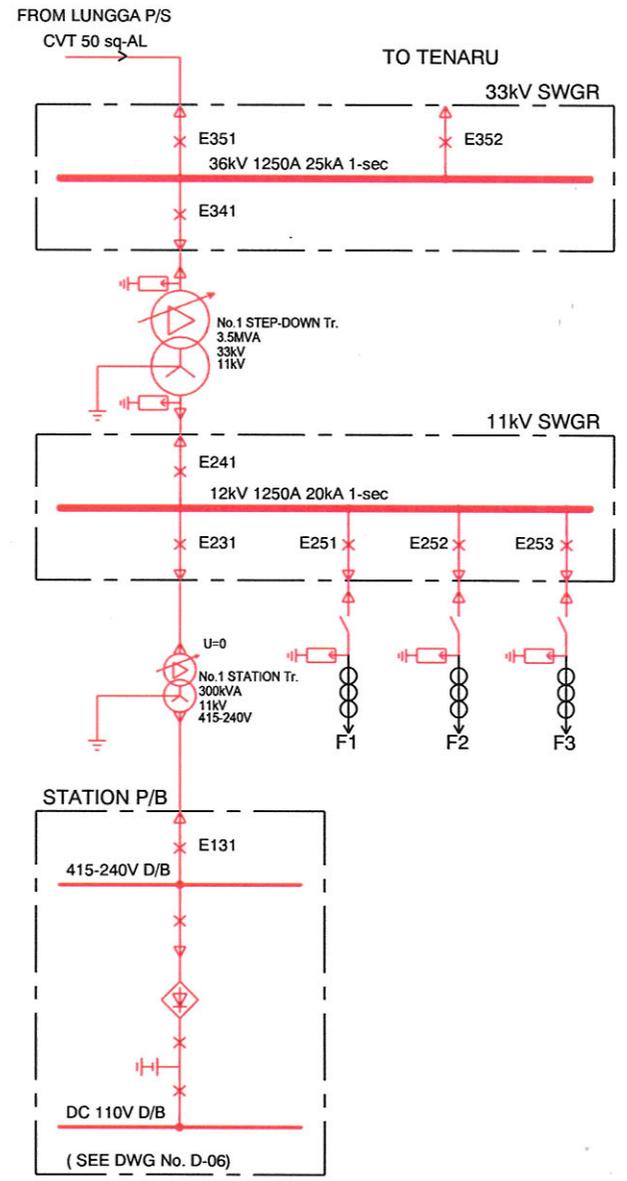
HONIARA POWER STATION IMPROVEMENT PLAN OF 33kV SYSTEM



D-02 全体単線結線図: ホニアラ発電所およびホワイトリバー変電所
 KEY SINGLE LINE DIAGRAM HONIARA P/S AND WHITE RIVER S/S



RANADI S/S



HONIARA EAST S/S

REMARKS
 □ : THIS PROJECT
 NC : NORMAL CLOSE
 NO : NORMAL OPEN
 Installation of 11/33kV DS and LA shall be done by SIEA

D-03 全体単線結線図:ラナディおよびホニアライースト変電所
 KEY SINGLE LINE DIAGRAM RANADI AND HONIARA EAST S/S

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工/調達方針

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

(1) 事業実施主体

「ソ」国側の本計画実施の責任・監督機関は、電力、鉱物を主とする公共事業の政策決定官庁である鉱山エネルギー省（DME）である。また本計画の据付工事完了後は、同省の監督下にあるソロモン諸島電力公社（SIEA）が当該資機材の運転・維持管理を担当する。従って、DME 及び SIEA は、我が国の無償資金協力制度の枠組みに従って「ソ」国側によって選定された我が国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、本計画の実施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。

上述の責任者は、ルンガ発電所の職員及びホニアラ市の住民に、本計画の内容を十分に説明・理解させ、本計画の実施に対し協力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

本計画の機材調達・据付工事を実施するため、我が国のコンサルタントが「ソ」国政府と設計監理契約を締結し、本計画に係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、事業実施主体に対し、入札資格審査と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、公開入札により「ソ」国側により選定された日本国法人の請負業者が、本計画の資機材の調達及び据付工事を実施する。

請負業者は本計画の完成後も、引き続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターケアが必要と考えられるため、請負業者は当該設備の引き渡し後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

本計画の発電所建設工事は、運転中の既設発電所内で発電設備の据付を実施する工事であり、基礎、建屋等の既施設との取合調整並びに制御システム等の既設設備との連携・調整等を行う必要がある。また、変電所建設と送電線敷設工事も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工事となる。そのため、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・指導できる現場主任の派遣が不可欠である。

土木基礎工事については、「ソ」国に大型の発電設備工事に関する十分な技術を保有している技能工が少なく、品質、工程管理のための請負業者からの日本人技術者の派遣が必要である。さらに、当該発電設備と変電設備の据付工事には、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) 「ソ」国の建設事情

1) 現地業者の活用と技術者の派遣

ホニアラ市に存在する総合建設業者は1社のみであり、大型工事が開始されるとその都度、フィージー等から技術者・労務者を募っている。従って、現地業者の能力は高いと言えず、労務提供を中心に活用を図る。

本計画の発電設備据付工事、及び送変電設備建設は、土木・建築・機械・電気の複合工事であり、施工計画立案、工程管理、品質管理及び試運転調整のためには我が国から技術者、技能工を派遣し、現地業者を管理する必要がある。

2) 建設機械の調達

建設機械についてもホニアラ市での調達は不可能であり、エンジン（約60トン）の内陸輸送用として、油圧式低床トレーラーをオーストラリア等の第三国から調達する必要がある。

(2) 施工計画上の留意点

1) 発電設備の据付

発電設備等建設用の資機材はホニアラ港に荷揚げされるが、前述〔2-2-1(1)参照〕したように本港湾には発電設備（約60トン）を荷揚げする設備がない。従って、資機材の荷おろしについては大型クレーンを設備した貨物船又はバージ船の利用を考慮する必要がある。

また、「ソ」国には大型の移動式クレーンが無いので、油圧ジャッキとコロを利用して発電設備を基礎上に設置する等の施工計画を立案する必要がある。

なお、本計画用発電設備は、現在稼働中の発電設備（9号機）横に設置されるため、十分な安全対策と作業中の保護対策を立案する必要がある。

ルンガ発電所の進入路はアスファルト舗装であるが、一部が破損している。従って、「ソ」国側は我が国側の工事に支障が無いように、既設道路の補強工事等を現地工事が開始されるまでに完了させる必要がある。

なお、既設ルンガ発電所内の11及び33kV高圧盤は、既設の盤と列盤で設置され、盤内の主母線を既設と接続し、かつ、インターロック等の安全性を十分確認する必要がある。このため、接続及び試験時には、既設母線の停電が必要となるため、SIEAと十分協議を行い、作業工程を策定する必要がある。

2) 送配電設備の据付

変電所建設地は、住民居住区と近く、工事中の住民への安全確保等には十分留意する必要がある。本計画では、仮設資機材置場が当該機材設置場所と同一箇所となるため、地域住民の事故防止柵を兼ねた門扉及び外塀を仮設工事の一部として我が国側で実施する。

また、送電線敷設ルートには、第二次大戦中の不発弾や遺物が埋設されている可能性があり、掘削工事に当たっては十分に留意する。不発弾に対しては、先方実施負担として、我が国側工事開始前に不発弾探査を行い、埋設位置が特定された場合には、「ソ」国側によって安全に撤去されるように計画する。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

我が国と「ソ」国側の施工負担区分は表 3.2-15 に示すとおりである。

本計画で調達が計画されている発電設備用の予備品・維持管理用道具の保管場所は、既設発電所内の資材保管場所を使用する。また、変電設備用の予備品・維持管理用道具は、SIEA の本部事務所内の倉庫とする。

表 3.2-15 「ソ」国側の施工負担区分

施 工 負 担 区 分	我が国側	「ソ」国側	備 考
1. 共通事項			
(1) 仮設工事用地の確保と請負業者への無償貸与		実 施	事務所、資機材置場、各種加工場を含む 工事中料金の負担は我が国側
(2) 工事用の水、電力、電話工事	建設用地内の施工	建設用地、境界までの施工	
(3) 建設用地の整地		実 施	
(4) アクセス道路の建設		実 施	
(5) 建設許可の取得		実 施	
2. ルンガ発電所増設			
2.1 発電設備据付工事			
(1) ディーゼルエンジン発電機 (4.2MW×1 台)	調達及び据付		所内変圧器を含む 無負荷運転時のみ 住民への説明を含む
(2) 同上用機械、電気設備	調達及び据付		
(3) 11kV 屋内型配電盤	調達及び据付		
(4) 燃料タンク (300m ³)	調達及び据付		
(5) 所内ケーブル、接地設備	調達及び据付		
(6) 本計画に関連する予備品・保守点検用道具	調 達	保 管	
(7) 実習教育 (OJT)	実 施	受 講	
(8) 発電設備試験用の燃料、潤滑油	調 達		
(9) 発電設備試験用の圧縮空気、水、補機用動力	調 達		
(10) 既設電気設備との接続工事のための停電		実 施	
(11) 試験用負荷の手配		実 施	
2.2 土木建築工事			
(1) 既設構造物の撤去また移設		実 施	10 号機用基礎、燃料タンク周辺のフェンスと 11kV 配電線等
(2) 発電建屋と電気室の増設 (設備用基礎を含む)	実 施		
(3) 燃料タンク基礎	実 施		
3 ホニアラ送配電網整備			
3.1 変電所建設工事 (ホニアライースト、ラナディ、ホワイトリバー変電所)			
(1) 既設 33kV 地中ケーブルの修復		実 施	既設送電線との最終接
(2) 11kV 及び 33kV 屋外型高圧盤 (変電所用)	調達及び据付		
(3) 33kV 屋内型高圧盤 (ルンガ発電所用)	調達及び据付		
(4) 33/11kV 配電用変圧器	調達及び据付		
(5) 所内変圧器	調達及び据付		
(6) 低圧配電盤	調達及び据付		
(7) 所内ケーブル、接地設備	調達及び据付		
(8) 屋外保安照明設備	調達及び据付		
(9) 33kV 系統接続用ケーブル	調達及び据付		

(10) 11kV 系統接続用ケーブル、避雷器、断路器	調 達	続工の実施 据 付	
(11) 低圧系統接続ケーブル		調達及び据付	
(12) 実習教育 (OJT)	実 施	受 講	
(13) 既設保護継電器の再設定		実 施	
(14) 既設電気設備との接続工事のための停電		実 施	住民への説明を含む
(15) 試験用負荷		確 保	
3.2 ホニアラ開閉設備建設工事			
(1) 33kV 屋外型配電盤	調達及び据付		
(2) 所内ケーブル、接地設備	調達及び据付		
(3) 33kV 系統接続用ケーブル	調達及び据付	既設送電線との最終接 続工事の実施	
(4) 実習教育 (OJT)	実 施	受 講	
(5) 既設電気設備との接続工事のための停電		実 施	住民への説明を含む
(6) 試験用負荷		確 保	
3.3 変電所・開閉設備用の土木建築工事			
(1) 既設建造物の撤去また移設		実 施	11kV 配電線、樹木等
(2) 地中埋設物の撤去		実 施	不発弾を含む
(3) 変電設備基礎	実 施		
(4) フェンス工事	実 施		ホニアラ開閉設備は除く
(5) 変電所建屋 (ホワイトリバー変電所のみ)	実 施		
3.4 33kV 地中送電線敷設工事			
(1) 既設建造物の撤去又は移設		実 施	11kV 配電線、樹木等
(2) 地中埋設物の撤去		実 施	不発弾の探査・撤去を含む
(3) 33kV 地中ケーブルの敷設	調達及び据付		
(4) 工事中の道路通行規制と住民への説明		実 施	
3.5 保守用道具			
(1) 本計画に関連する予備品・保守点検用道具	調 達	保 管	
(2) 本計画に関連する保守用車両	調 達	保 管	

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、コンサルタントは基本設計の主旨を踏まえ、プロジェクトチームを編成した上、円滑な業務実施を図る。コンサルタントは工事施工期間中、現地に最低限一人の技術者を常駐させ、工程監理、品質管理、安全管理を実施する。また、設備の据付、試運転・調整、引渡試験等の工事進捗に併せて他の専門技術者を派遣し、請負業者が実施するそれら工事の監理を行う。

さらに、必要に応じて、国内及び第三国で製作される資機材の工場立会検査及び出荷前検査に国内の専門家が参画し、資機材の現地搬入後のトラブル発生を未然に防ぐように監理を行う。

(1) 施工監理の基本方針

コンサルタントは、本工事が所定の工期内に完成するよう工事の進捗を監理し、契約書に示された品質を確保すると共に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) 工程監理

請負業者が契約時に計画した工程と、その進捗状況との比較を以下の項目毎に月及び週毎に行い、遅れが出ると判断される場合は、請負業者に警告を出すと共に、その対策案の提出を求め、工期内に工事が完成するように指導する。

- ① 工事出来高確認
- ② 資機材搬入実績確認
- ③ 技術者、技能工、労務者等の歩掛りと実数の確認

2) 品質管理

契約図書（技術仕様書、実施設計図等）に示された施設・機材の品質が、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を実施する。品質の確保が危ぶまれるときは、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 資機材の工場検査結果の照査又は検査への立会い
- ③ 資機材の据付要領書、現場試運転・調整・検査要領書及び施工図の照査
- ④ 資機材の現場据付工事の監理と試運転・調整・検査の立会い
- ⑤ 施設施工図の照査
- ⑥ 施設施工図と現場出来形の照合

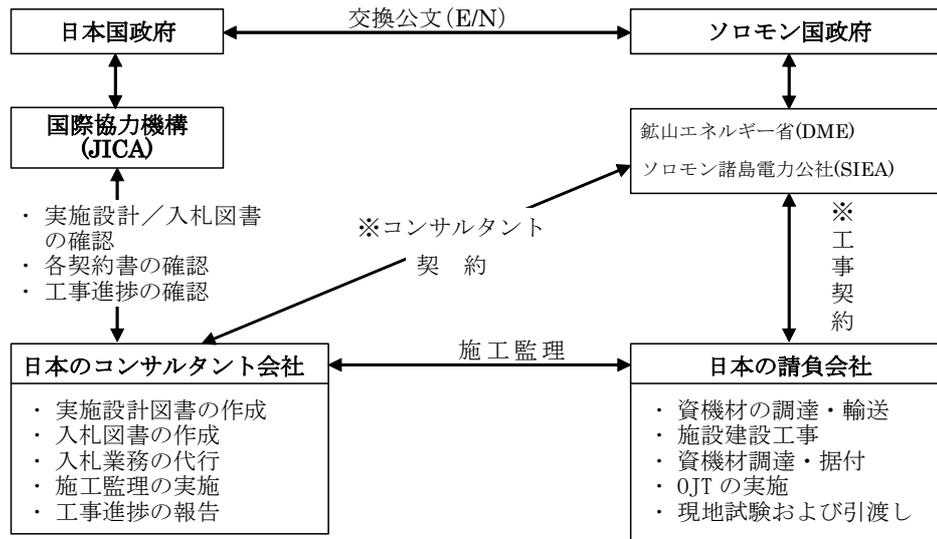
3) 安全管理

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、事故を未然に防止するための監理を行う。現場での安全管理に関する留意点は以下のとおりである。

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

(2) 計画実施に関する全体的な関係

施工監理時を含め、本計画の実施担当者の相互の関係は、下図に示すとおりである。



※備考：コンサルタント契約および工事契約には
日本国政府の認証が必要である。

図 3.2-1 事業実施関係図

(3) 施工監督者

工事請負業者は工事契約に基づき、機材据付工事を実施するに当たり、「ソ」国の現地業者の施工業者を、下請け契約を結ぶことにより雇用することになる。従って、建設期間中の工程監理、品質管理、安全管理を下請けの業者にも徹底させるため、請負業者は海外での類似業務経験を持つ技術者を現地に派遣し、下請け業者の管理を行わせる必要がある。

また、本計画の規模、内容から最低限以下の請負業者側技術者の現場常駐が望ましい。

現 場 所 長：1名 工事全般の管理及びOJT 責任者

上記の他、各工事項目毎の工事進捗状況に合わせて、機材据付指導員、試験調整要員等の派遣が必要である。

3-2-4-5 品質管理計画

コンサルタント契約図書（技術仕様書、実施設計図等）に示された施設・資機材の品質が、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を実施する。品質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又は工場検査結果報告書の照査
- ③ 梱包・輸送及び現地仮置き方法の照査
- ④ 資機材の施工図及び据付要領書の照査
- ⑤ 資機材に係る工場及び現場における試運転・調整・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・検査の立会い
- ⑦ 施設施工図と現場出来形の照査
- ⑧ 竣工図の照査

3-2-4-6 資機材等調達計画

本計画で使用する発電設備、送変電設備機材は「ソ」国では製作されておらず、現地での入手は困難である。主要機材の現地調達事情は以下のとおりである。

なお、ケーブル類等の材料は、インドネシア等の ASEAN 諸国のものが使用されており、特段の問題は見られない。また、セメント、鉄筋等の一部の土木・建設用資機材についてはオーストラリア、ニュージーランド国等から輸入されており、現地での入手は可能である。

(1) 発電設備

ヨーロッパ製：

ヨーロッパには本計画で必要とされる仕様を満足する発電設備を製造している会社が数社あり、既設のルンガ発電所に納入されている発電設備も英国製及びフィンランド国製がある。しかしながら、ヨーロッパは地理的に「ソ」国まで輸送距離が長いことから、既設発電設備の予備品・消耗品の注文から納入までに時間がかかっており緊急時の対応に問題がある。また、完成図書が未提出かつ運転維持管理マニュアルも整備されていない状況であり、SIEA は運転保守に苦慮している等アフターサービス体制が万全でない。

オーストラリア国及びニュージーランド国製：

大型のディーゼル発電設備は、オーストラリア及びニュージーランドで製造していない。既設発電設備（ヨーロッパ製）の販売代理店はあるが、アフターサービスは製造国（既設発電機は英国及びフィンランド）から行われており、異常時の対応に遅れる等アフターサービス体制は万全でない。

米国製：

米国の発電設備製造会社は、近年、本計画で必要とされるエンジン仕様である中速機（750rpm 以下で連続運転定格）の発電設備を製造しない傾向にあり、高速回転（1,000～1,500rpm）で短時間運転仕様の非常用設備を中心に製造している。仮に、米国の発電機製造会社が製造をしたとしても、その予備品・消耗品も通常の製造ラインに乗っていないため、運転開始後の予備品・消耗品の納入に納期がかかり、また価格も高くなることも予想され、発電設備の運用に支障が発生すると考えられる。

日本製：

前回協力で調達したルンガ発電所の 9 号機（4,200kW, 1 台）は、1999 年 9 月に運転開始して以来、ホニアラ市の基幹発電設備として運転され、同市の緊急的な電力供給に貢献してきた。しかしながら、同市の恒常的な電力供給力不足により、当該 9 号機は定期的な維持管理のための運転休止が出来ずに酷使され続けてきた。その状況下でも、当該発電設備は所定の機能を維持し続けてきた。また、2002 年 11 月に実施したオーバーホールでは、長時間の連続運転にもかかわらず不具合箇所がほとんどなく、その高い信頼性が確認されている。SIEA は、その運転実績と品質と耐久度、アフターサービス体制の充実度、さらには日本製発電設備に係る運転維持管理技術の習得度から、本計画での日本製調達を強く希望している。

以上の状況により、本計画の発電設備は日本製とする。

(2) 送変電設備

① ルンガ発電所用の 11kV 及び 33kV 屋内型高压盤

本計画のルンガ発電所用に調達する 11kV 及び 33kV 屋内型高压盤は、既設設備（オーストラリア国製）と列盤とするため、母線配置、機器仕様及び操作方式等は、保守・運用面からも、既設設備と同様とする必要がある。このため、オーストラリア国及びニュージーランド国を調達対象国に含むこととする。

② 屋外型配電盤

送配電網整備の配電用変電所は、ホニアラ市内の重要な負荷中心地に建設され、基本的に建屋が不要となり工期を短くすることができる、屋外型配電盤方式を採用する。同配電盤は、第三国での製造実績が少なく、アフターサービス体制に不安があることから、日本製とする。

③ 変圧器

ルンガ発電所にはヨーロッパ製の 33/11kV 降圧変圧器が設置されているが、油漏れが発生する等不具合があり、さらにアフターサービス体制が不十分であるとの指摘がある。一方、前回協力で調達された日本製の変圧器は、事故もなく順調に稼働しており、SIEA もその性能と運転維持管理の容易さから、本計画の主要な機材である変圧器は日本製を希望している。よって、適切な運用・維持管理のために変圧器は日本製とする。

以上のことから、本計画の資機材の調達先は表 3.2-16 のとおりとする。

表 3. 2-16 資機材調達先

資機材	調達先		
	「ソ」国	日本国	第三国
(油脂類)			
① 燃料油、冷却水	○		
② 潤滑油	○		
(建設工事事用資機材)			
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、フェンス	○		
(建設機械/輸送用車輛)			
① 建設機械	○		
② 低床トレーラー (エンジン輸送用)		○	○
(ルンガ発電所増設)			
① ディーゼルエンジン、発電機		○	
② 同上用補機 (燃料供給設備、冷却水設備、圧縮空気設備、燃料荷役ポンプ等)		○	
③ 同上用配管材及び付属品		○	○
④ 発電設備用電気設備 (発電機盤、所内変圧器、動力制御盤、等)		○	○
⑤ 11kV 屋内型高圧盤			○ (備考参照)
⑥ 電設資材 (11kVケーブル、低圧ケーブル、電線管、付属品等)		○	○
⑦ 燃料油タンク		○	○
⑧ ディーゼル発電設備用予備品、及び維持管理用道具		○	
(ホニアラ送配電網整備)			
① 33kV 及び 11kV 屋外型高圧盤		○	
② 低圧屋外型動力盤		○	
③ 33/11kV 降圧用変圧器		○	
④ 電設資機材 (33kVケーブル及び付属品等)		○	○
⑤ 電設資機材 (11kVケーブル、低圧ケーブル、電線管、付属品等)		○	○
⑥ 送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 諸国及び ASEAN 加盟国とする。なお、ルンガ発電所増設用の 11kV 及び 33kV 屋内型高圧盤は、DAC 諸国とする。

3-2-4-7 実施工程

我が国政府により本計画の実施が承認された後、両国間で交換公文（E/N）が取り交わされ、我が国の無償資金協力制度に基づき、本計画の実施が開始される。本計画の実施は大きく、①実施設計、入札仕様書の作成、②入札・工事契約、③資機材調達・据付工事の3段階からなる。

図 3. 2-2 に事業実施工程表を示す。

(第1期工事：ルンガ発電所増設)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
実施設計	■	(現地調査)															
		(国内作業)				■											
資機材調達・据付					(製作図作成・承認取得)												
		(工場製作)															
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
						(発電設備据付工事)											
														(土木・建築工事)			
														(試運転・調整・OJT)			

(第2期工事：ホニアラ送配電網整備)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
実施設計	■	(現地調査)															
		(国内作業)				■											
資機材調達・据付					(製作図作成・承認取得)												
		(工場製作)															
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		(土木工事)		(変電所据付・送電線工事)													
														(試運転・調整・OJT)			

図 3. 2-2 事業実施工程表

3-3 相手国側分担事業の概要

本計画を実施するに当たり、「ソ」国側が実施・負担する事項は以下のとおりである。

共通事項

- (1) 本計画に必要な情報及びデータの提供。
- (2) 本計画に必要な資機材の「ソ」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) 本計画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) 本計画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) 我が国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) 我が国の無償資金協力に含まれず、本計画の実施に必要な全ての費用の負担。
- (7) 本計画の運転・維持管理技術を移転するための専門技師の任命と、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) 我が国の無償資金協力で建設・調達された施設・機材の適切な使用と維持管理の実施。
- (9) 環境管理計画（EMP：Environmental Management Plan）を遵守する。主な項目としては下記が挙げられる。
 - 1) 専任環境管理員の配置
 - 2) 定期的な大気汚染、騒音・振動の測定（年に2回以上）
 - 3) 発電・配電設備の運営及び安全管理基準の作成

ルンガ発電所増設

- (10) 我が国側工事の開始前までに、ルンガ発電所の既設10号機用基礎の撤去。
- (11) 我が国側工事開始前までに、ルンガ発電所への既設進入路の改修。
- (12) 新燃料タンク用地の整地並びに既設フェンス、11kV配電線の移設
- (13) 工事事務所、資機材置き場等、仮設用地の無償提供
- (14) 工事期間中の残土、排水、廃油の捨て場の提供。
- (15) 本計画で供与される資機材が既設高圧盤、変圧器、燃料配管等へ接続する時の既設の停電の確保。
- (16) 工事期間中実施する負荷試験時の負荷手配。

ホニアラ送配電網整備

- (17) 変電所建設用地の整地、アクセス道路の建設と既設構造物の撤去あるいは移設。
- (18) 工事事務所、資機材置き場等、仮設用地の無償提供。
- (19) 既設埋設物（不発弾を含む）の撤去あるいは移設。
- (20) 我が国側が供与した変電所内における11kV配電線資機材と既設11kV配電線との接続作業。（我が国側工事完了前に接続を終了させること）
- (21) 既設保護継電器システムの見直しと再調整。
- (22) 工事期間中実施する負荷試験時の負荷の手配。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 基本方針

本計画で最も維持管理が重要な設備は発電設備であり、その維持管理に当たっては、日常の需要の変化に即応して、安定的に電力を供給するために、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。

当該発電設備が持つ性能及び機能を維持し、継続した電力供給を行うためには、発電設備の信頼性、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 3-4-1 に維持管理の基本的な考え方を示す。

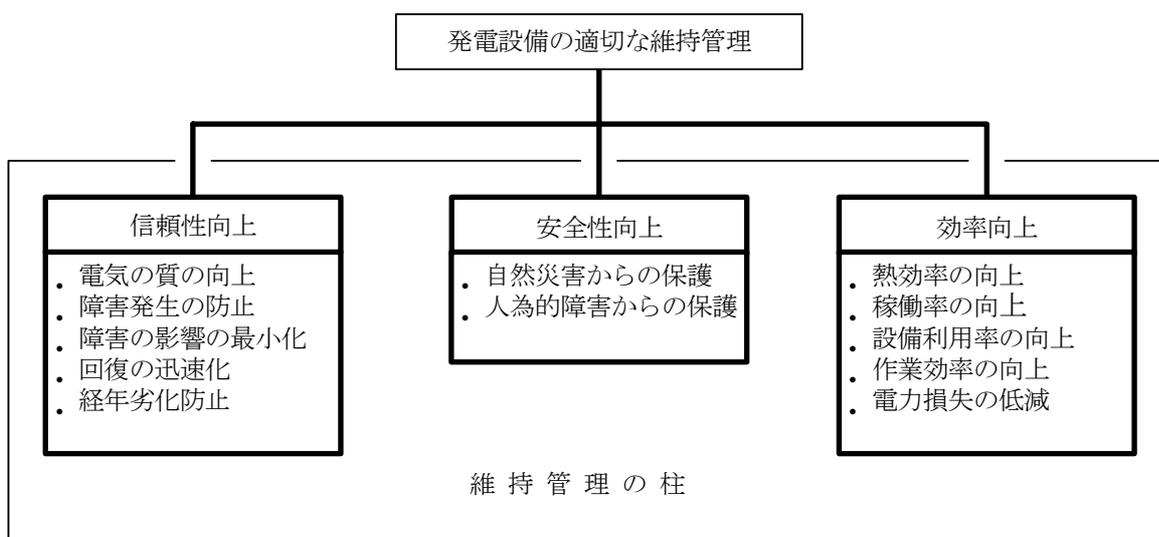


図 3.4-1 発電設備の維持管理の基本的な考え方

本計画においては、「ソ」国は上述の基本事項を常に念頭におき、工事期間中に我が国の請負業者により派遣される専門技術者による OJT を通じて移転される 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。

3-4-2 当該発電設備の運転計画

当該発電設備は、「ソ」国の政治・経済の中心であるホニアラ市のベース電力供給力となるため、当該発電設備の運転計画は下記条件にて設定されるのが妥当である。

年間設備利用率 : 約 50%

年間運転時間 : 約 8,000 時間

また、当該発電設備の適正な運転に必要な定期点検項目は表 3.4-1 に示すとおりである。この定期点検項目を考慮した上述の運転条件の下での当該発電設備の初年度の年間運転計画を図 3.4-2 に示す。なお、同図に示すように当該発電設備は、その維持・管理のために年間約 32 日間の運転停止が予測される。同期間の電力供給に関してはルンガ発電所の 9 号機又は 10 号機を当該発電設備の代替電源として活用する必要がある。

・ 16,000 時間毎の点検

:

20～25 日/回

(2) 送配変電設備

① 送配変電機器の定期点検

本計画で調達・据付される送配変電設備の標準的な定期点検項目は、表 3.4-2 に示すとおりである。同表に示すとおり、配電設備の点検は、下記に示すような 3 項目に分類できる。

- a) 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”
- b) 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”
- c) 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 3.4-2 標準的な送配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 送配電線路の定期点検

送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。以下に主な日常巡回時の点検項目を示す。

- (a) 配電機器と樹木等の接触の有無
- (b) フェンス及び施錠装置の状態確認
- (c) 遮断器盤及び開閉器盤の状態確認

3-4-4 燃料油調達計画

本計画で調達する発電設備の運転に必要な燃料（ディーゼル油）の年間想定消費量は設備利用率を50%と仮定した場合、約4,500m³/年である。

現在 SIEA は、ルンガ発電所用の燃料を「ソ」国の民間石油会社から調達している。既設発電設備と同様に SIEA は、当該発電設備の安定した運転に支障のない様、必要とする燃料油の調達計画を策定し実施する必要がある。

3-4-5 スペアパーツ購入計画

発電及び送配変電設備のスペアパーツは、運転時間に応じて交換する標準付属品と故障・事故等の緊急時に必要となる交換部品とに分類される。従って、「ソ」国側は、定期点検サイクルに見合うように、これ等の部品を購入する必要がある。

本計画では、定期点検サイクルが一巡する16,000時間稼働分（約2年分）のスペアパーツを調達する計画であり、その主要品目は、定期点検項目から表3-4-3のとおりである。

従って「ソ」国側は、約2年後までに標準付属品購入費用（発電・送配変電設備費の約3%）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。

表 3.4-3 本計画で調達する予備品及び保守用道工具

I-1. 発電設備用予備品

No.	項 目	数 量	備 考
1.	機械関係予備品		
(1)	消耗品		
1)	シリンダーカバー ① パッキン、O-リング類 ② ガスケットパッキン ③ パッキン (給気管)	6 組×シリンダー数 6 組×シリンダー数 6 組×シリンダー数	
2)	給気弁 ① ロートキャップ ② 弁棒 ③ O-リング	1 組×シリンダー数 1 組×シリンダー数 6 組×シリンダー数	
3)	排気弁 ① ロートキャップ ② 弁棒 ③ O-リング ④ スリーブ ⑤ 弁座	1 組×シリンダー数 1.5 組×シリンダー数 6 組×シリンダー数 1.5 組×シリンダー数 1.5 組×シリンダー数	
4)	燃料噴射弁 ① ノズルチップ ② O-リング	6 組×シリンダー数 6 組×シリンダー数	
5)	ピストン ① ピストンリング ② オイルリング ③ ピストンピン軸受 ④ 冠締付ボルト ⑤ O-リング	2 組×シリンダー数 2 組×シリンダー数 1 組×シリンダー数 1 組×シリンダー数 2 組×シリンダー数	
6)	接続棒 ① クランクピン軸受 ② 締付ボルト	1 組×シリンダー数 1 組×シリンダー数	
7)	主軸受 ① 主軸受 ② スラスト軸受	2 組×シリンダー数 2 組	
8)	燃料噴射ポンプ ① プランジャスリーブ ② デフレクター ③ O-リング	2 組×シリンダー数 6 組×シリンダー数 6 組×シリンダー数	
9)	始動弁パッキン	6 組×シリンダー数	
10)	シリンダ安全弁パッキン	2 組×シリンダー数	
11)	インジケータ弁完備	1 組×シリンダー数	
12)	排気伸縮管	1 組×シリンダー数	
13)	燃料噴射管	1/2 組×シリンダー数	
14)	過給機 ① ガスケットキット ② 主軸受 ③ スラスト軸受	2 組 2 組 2 組	
15)	空気冷却器パッキン	2 組	
16)	補機類 ① 補機ポンプ予備品 ② 燃料油系統フィルターメッシュ、ガスケット ③ 潤滑油系統フィルターメッシュ、ガスケット ④ 冷却器パッキン類	200%* 200%* 200%* 200%*	

	⑤ 潤滑油清浄機ガスケットキット ⑥ 吸気フィルターエレメント (エンジン吸気及びブロー用) ⑦ 軟水装置予備品 (イオン交換レジン)	2組 取替え1回分 200%*	
(2)	緊急予備品		
1)	シリンダーカバー完備 (含諸弁)	1組	
2)	給気弁完備	2組	
3)	排気弁完備	1組	
4)	燃料噴射弁完備	0.5組×シリンダー数	
5)	ピストン完備	1組	
6)	シリンダライナー	1組	
7)	燃料噴射ポンプ ① 吐出弁完備 ② 燃料噴射ポンプ完備	1組×シリンダー数 4組	
8)	始動弁完備	2組	
9)	シリンダ安全弁完備	2組	
10)	ガバナーアクチュエーター	1組	
11)	計器予備品 ① 圧力スイッチ ② 温度スイッチ ③ 圧力計 ④ 温度計	各種各1ヶ 各種各1ヶ 各種各1ヶ 各種各1ヶ	
2.	電氣予備品		
(1)	消耗品		
1)	制御装置用ヒューズ	タイプ毎に200%*	
2)	高圧電力機器用ヒューズ	タイプ毎に200%*	
3)	表示用ランプ	タイプ毎に200%*	
4)	蛍光灯 (グローブ灯付)	タイプ毎に200%*	
(2)	緊急予備品		
1)	AVR用プリント基板	1組	
2)	11kV 遮断器本体	1組	
3)	上記遮断器用投入・引出コイル	1組	
4)	各種補助リレー	各1ヶ	
5)	各種タイマ	各1ヶ	
6)	各種MCCB	各1ヶ	
7)	漏電遮断器	各1ヶ	
8)	電磁開閉器	各1ヶ	
9)	計器用変圧器用ヒューズ	各1ヶ	
10)	高圧電力機器用ヒューズ	各1ヶ	

注) *: 機器に装備されて納入された数量を100%とした場合の比率

I-2. 送配変電設備用予備品

No.	項 目	数 量	備 考
1.	消耗品		全変電所・開閉設備共通
	(1) 制御装置用ヒューズ	タイプ毎に200%*	
	(2) 高圧電力ヒューズ	タイプ毎に200%*	
	(3) 表示用ランプ	タイプ毎に200%*	
	(4) 蛍光灯	タイプ毎に200%*	
	(5) 屋外照明用ハロゲンランプ	タイプ毎に200%*	
	(6) シリカゲル (2kg)	変圧器毎に100%*	
2.	緊急予備品		全変電所・開閉設備共通
	(1) 各種補助リレー	各1ヶ	
	(2) 各種タイマ	各1ヶ	
	(3) 各種MCCB	各1ヶ	
	(4) 電磁開閉器	各1ヶ	
	(5) 計器用変圧器用ヒューズ	各1ヶ	
	(6) 高圧電力機器用ヒューズ	各1ヶ	
	(7) 断路器 (11kV、630A)	1組	3相用
	(8) 避雷器 (11kV、10kA)	1組	3相用
	(9) 端末処理キット (11kV用)	3組	
	(10) 屋外照明用安定器	3組	
(11) ヒューズ付カットアウトスイッチ	3組		

注) * : 機器に装備されて納入された数量を100%とした場合の比率

II-1. 保守用道工具（発電設備用）

No.	項 目	数 量	備 考
1.	ディーゼルエンジン用 (1) 工具セット（機械工用） (2) 簡易式吸排気バルブ、シート研磨機 (3) 吸気・排気弁組立工具 (4) ライナー拔出工具 (5) チェーンブロック（2トン） (6) チェーンブロック（500kg） (7) ハンドパレット（1.5トン） (8) ワイヤロープ (9) 水質測定キット (10) 潤滑油分析キット (11) 防音用ヘッドカバー	1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1式 1組 1組 10個	
2.	発電機及び電気設備用 (1) サーキットテスター（アナログメーター） (2) 工具セット（電気用） (3) 絶縁抵抗計（500V、1,000 MΩ） (4) 絶縁抵抗計（2,500V、100 GΩ） (5) 騒音計 (6) 検相計 (7) デジタル式マルチメーター (8) AC クランプメーター	2台 2セット 1台 1台 1台 2台 2台 2台	

II-2. 保守用道工具（送变电設備用）

No.	項 目	数 量	備 考
1.	試験用器具 (1) サーキットテスター（アナログメーター） (2) 簡易型単相継電器試験器 (3) 絶縁抵抗計（500V、1,000 MΩ） (4) 絶縁抵抗計（2,500V、100 GΩ） (5) 接地抵抗計（0～100Ω、0～30V） (6) 検相計 (7) 電圧検電器（低圧用） (8) 電圧検電器（11kV用） (9) デジタル式マルチメーター (10) AC クランプメーター (11) ケーブル事故点探査機 (12) 真空チェッカー	2台 1台 1台 1台 1台 2台 1台 1台 2台 2台 1台 1台	
2.	工具 (1) 工具セット（電気用） (2) 接地用ケーブル（3相用） (3) ケーブルドラムジャッキ（5トン用） (4) 圧縮器（ダイス付） (5) ケーブル端末処理工具 (6) ケーブルカッター (7) ワイヤストリッパー	2セット 1式 1台 1台 1台 1台 1台	

III 保守用車両

No.	項 目	数 量	備 考
1.	バケット付トラック（送電線保守用）	1台	4トン、ブーム長12m

3-4-6 電気料金計画

SIEA の電気料金は、固定料金と燃料価格により調整する燃料費調整料金から構成されている。燃料費調整制度は、1991 年から導入されており、燃料の基準価格（55ポロメント/ℓ）と実際の燃料費の差額を3ヶ月毎に電気料金に反映させるものであり、燃料費が基準価格より増加した場合、増加額の1/3が電気料金に付加され、2/3はSIEAが負担することとなっている。

しかしながら、SIEAの財務構造はさらなる改善が必要であり、2001年に政府の承認を経て固定料金を20%値上げしている。表3.4-4にSIEAの電気料金の推移を示す。

2004年1月から8月までの実際の平均燃料価格は2.736 SB\$/ℓであり、燃料費調整の基準価格（55ポロメント/ℓ）の約5倍となっている。表3.4-4に示すとおり2002年1月以降、電気料金には84ポロメント/kWhの燃料費調整料金が、固定料金に付加されており、需要家にとって大きな負担となっている。

また、燃料価格上昇分の3分の2はSIEAが負担するため、燃料価格の高騰はSIEAの収益悪化にも大きな影響を及ぼしている。

なお、世界銀行の支援によるSIEAの財務体質改善計画のメニューの一つに「健全な財務運営のための電気料金算定」があり、世界銀行の提言を受けて2005年度に電気料金が改訂される可能性がある。

表 3.4-4 SIEA の電気料金の推移

(単位：SB\$/kWh)

分類		2000年12月以前	2001年1月～12月	2002年1月以降
一般家庭用	固定料金	0.4646	0.4646	0.5575
	燃料費調整料金	0.16	0.33	0.84
産業/商業用	固定料金	0.6875	0.6875	0.8220
	燃料費調整料金	0.16	0.33	0.84
高圧需要家	固定料金	0.6180	0.6015	0.7250
	燃料費調整料金	0.16	0.33	0.84

出所：SIEA

備考：1 SB\$=14.75 円 (2004年8月現在)

3-4-7 運用計画

民族紛争後のホニアラ電力システムの最大電力は、9.9MW（2004年11月29日に記録）である。同日のルンガ発電所の各発電機状況を図3.4-3に示す。下図に示されるとおり、9号機がベース負荷、8、6号機がミドル負荷、5号機がピーク負荷に対応する運転モードとなっている。

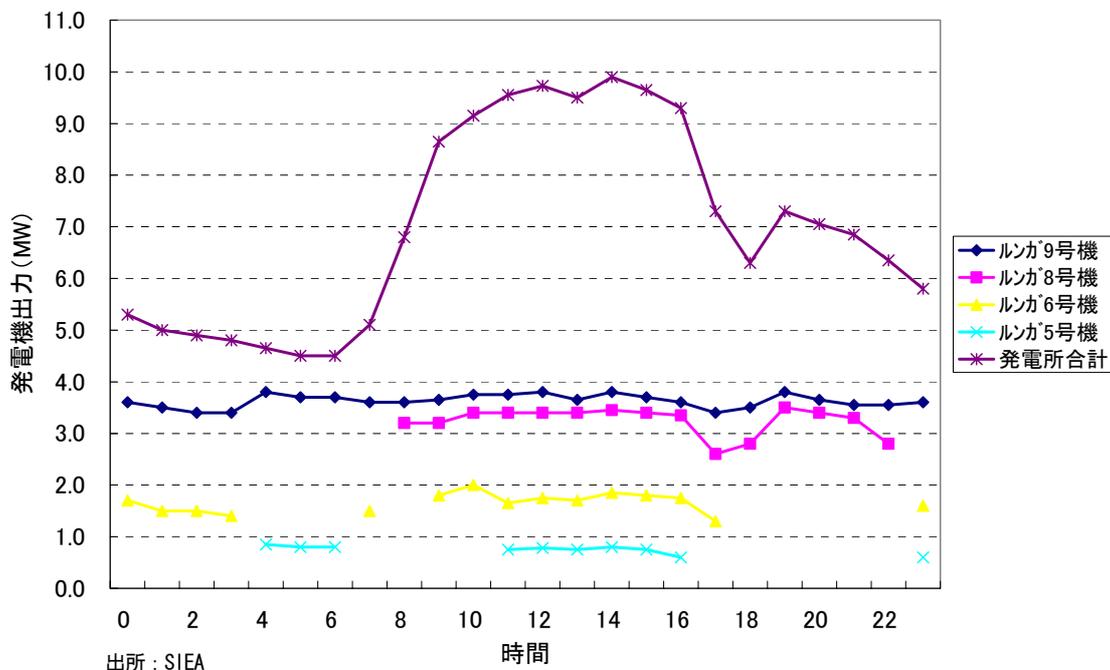


図 3.4-3 ルンガ発電所の各発電機の運転状況（2004年11月29日）

本計画の目標年次（2011年）には、ルンガ発電所5号機は老朽化のため廃止され、運転可能な発電機はルンガ発電所6、8、9、10、11号機及びホニアラ発電所2、3号機の計7台となる。

上述の既設発電設備の運転状況を踏まえた、目標年次における各発電機の最適な運転モードは表3.4-5に示すとおりとなる。2011年の予想最大電力は13.0MWであり、最大電力に対して4.8MW（17.8MW-13.0MW=4.8MW）の供給予備力が確保される。また、2011年のベース負荷は6.5MW程度と想定されるが、各運転モードに必要な発電機出力が確保されている。

なお、目標年次において、発電機1台が定期点検のため停止（ルンガ発電所10号機の停止を想定）した場合のホニアラ電力システムの発電設備の運転モードは図3.4-4のとおりになると想定される。

同図に示されるとおり、本計画により11号機が投入されれば、目標年次の予想最大電力13.0MWに対して、1台定検時においても供給力は最大電力を上回り（総現有出力17.8MW-最大電力13.0MW-点検中の発電設備（10号機）の出力3.7MW=1.1MW）となり、最低限必要な緊急的供給予備力が確保できる。なお、最大容量の発電設備となる本計画の11号機が停止した場合の緊急的供給予備力は、0.8MW（17.8MW-13.0MW-4.0MW=0.8MW）である。

一方、11号機が投入されない場合には、図3.4-5に示されるように1台定検時に2.9MWの供給力不足となり、（総現有出力13.8MW-最大電力13.0MW-点検中の発電設備出力3.7MW=Δ2.9MW）輪番停電を実施せざるを得ない状況となる。このことから、本計画の必要性、出力規模の妥当性が確認される。

表 3.4-5 2011 年の各発電機の運転モード

運転モード	運転時間	発電設備の想定現有出力		総現有出力
		ルンガ発電所	ホニアラ発電所	
ベース負荷	0 時～24 時 (24 時間)	L9 号機 : 3.6MW (前回協力) L10 号機 : 3.7MW L11 号機 : 4.0MW (本計画)	—	11.3MW
ミドル負荷	8 時～22 時 (14 時間)	L8 号機 : 3.5MW	—	3.5MW
ピーク負荷	8 時～17 時 (9 時間)	L6 号機 : 1.9MW	H2 号機 : 0.55MW H3 号機 : 0.55MW	3.0MW
合計		16.7MW	1.1MW	17.8MW

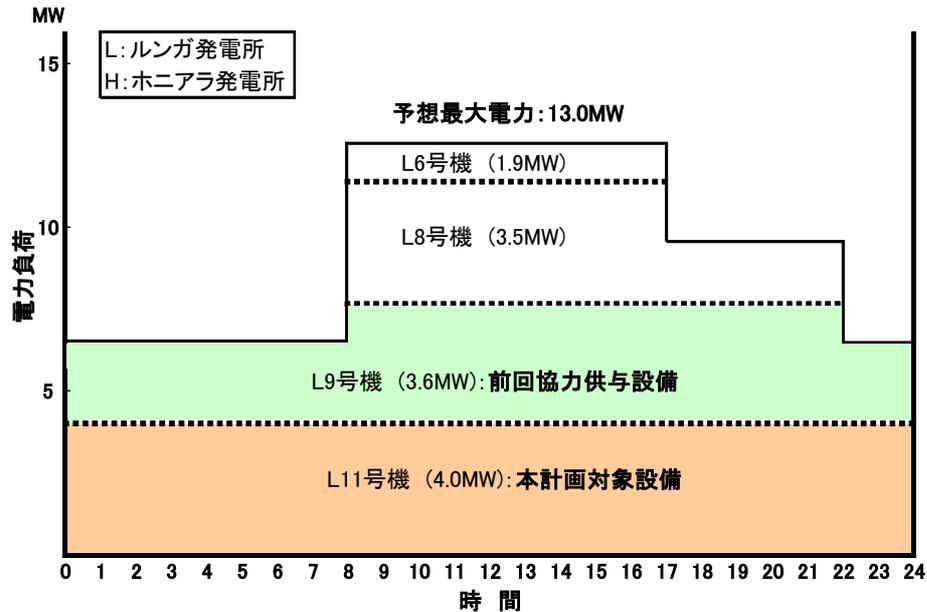


図 3.4-4 発電設備の運転モード (2011 年)
(緊急的供給予備力を確保した場合：定期点検によるルンガ 10 号機の停止を想定)

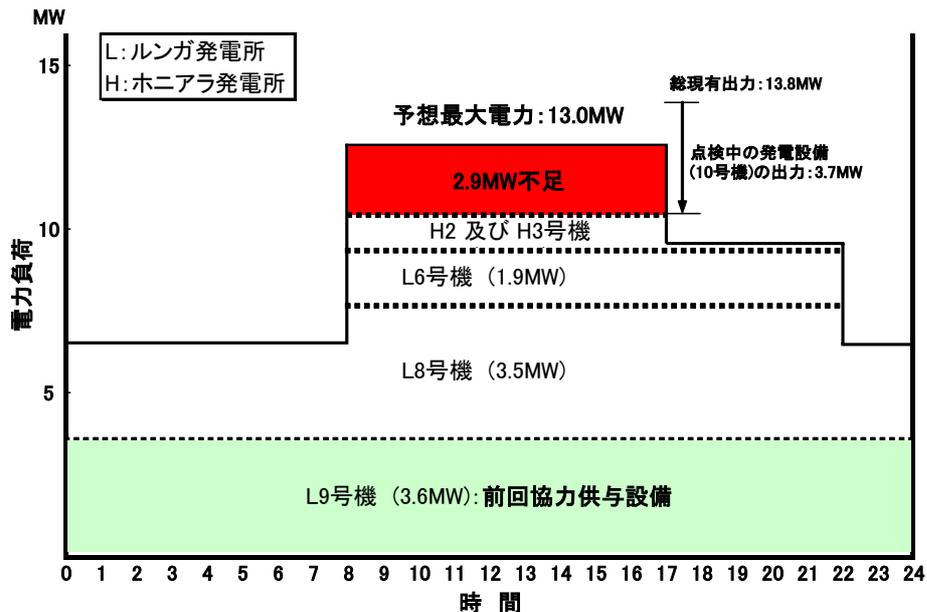


図 3.4-5 発電設備の運転モード (2011 年、本計画の 11 号機が投入されない場合)
(定期点検によるルンガ 10 号機の停止を想定)

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合の事業費総額は、約 14.76 億円となり、先に示した我が国と「ソ」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。ただし、ここに示す概算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さらに精査される。

(1) 我が国側負担経費 概算総事業費 1,471 百万円

費目		概算事業費 (百万円)		
		ルンガ発電所 増設	ホニアラ送配電網 整備	合 計
施設	ルンガ発電所 発電・高圧盤建屋増設	82	—	82
機材	ディーゼル発電機 (4.2MW、1 台) 発電設備補機 (燃料、潤滑油、吸排気、冷却 水、圧縮空気設備)	563	—	563
	高圧 (11kV) 電気設備、所内用電気設備 33kV 配電用変電所の建設 (3 箇所) 33kV 開閉所の建設 (1 箇所) 33kV 送電ケーブルの敷設	—	703	703
	実施設計・施工監理	67	56	132
合 計		712	759	1,471

(2) 「ソ」国負担経費 SB\$ 300,000 (約 450 万円)

「ソ」国側の主な負担事項は以下のとおりである。

- ① ルンガ発電所 10 号機基礎の撤去： SB\$ 40,000 (約 60 万円)
- ② ルンガ発電所への既設進入道路の改修： SB\$ 120,000 (約 180 万円)
- ③ 燃料タンク用地の整地、既設フェンス、11kV 配電線の移設： SB\$ 40,000 (約 60 万円)
- ④ 変電所建設用地の整地、アクセス道路の整備、既設構造物の撤去又は移設： SB\$100,000 (約 150 万円)

(3) 積算条件

- ① 積算時点 平成 16 年 10 月
- ② 為替交換レート 1SB\$=14.77 円 (2004 年 4 月から 2004 年 9 月までの TTS 平均値)
1US\$=110.90 円 (同上)
1A\$=80.16 円 (同上)
- ③ 施工期間 ルンガ発電所増設工事、ホニアラ送配電網整備工事の二期分けによる工事とし、
詳細設計及び機材調達・据付の期間は施工工程に示したとおりである。
- ④ その他 本計画は、我が国無償資金協力ガイドラインに従い実施される。

3-5-2 運営・維持管理費

SIEA の 2004 年度予算上の平均電気料金は、1.09SB\$ (約 16 円) / kWh であり、同電気料金に基づく当該発電所の想定運転収支を表 3.4-6 に示す。

同表に示すとおり、例えば本計画で供与される発電設備の年間設備利用率を 50% (年間 8,000 時間運転) とした場合、良好な運転収支となる。しかしながら年間設備利用率が 41%以下になると運転収支は赤字となり、発電所の自立経営は困難となる。よって「ソ」国側は、適正な維持管理を実施し、事業収支に見合う適切な発電設備の設備利用率を維持する必要がある。

SIEA は、運転収支 (表 3.4-6) に示された減価償却費を確実に積み立て、本計画で供与された発電設備が寿命に達した際の設備更新費用に充当する必要がある。

表 3.4-6 本計画発電設備の想定運転収支

項 目	単 位	年間設備利用率				
		40%	41%	42%	50%	60%
I. 収入						
1 設備容量	① [kW]	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
2 年間運転時間	② [hr]	3,504	3,592	3,679	4,380	5,256
3 発電電力量	③ [kWh]	14,716,800	15,084,720	15,452,640	18,396,000	22,075,200
4 所内消費電力量	④ ③×0.03 [kWh]	441,504	452,542	463,579	551,880	662,256
5 送配変電損失電力量	⑤ ③×0.06 [kWh]	883,008	905,083	927,158	1,103,760	1,324,512
6 売電電力量	⑥ ③-④-⑤ [kWh]	13,392,288	13,727,095	14,061,902	16,740,360	20,088,432
7 平均売電単価	⑦ [SBS/kWh]	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
収入合計	⑧ ⑥×⑦ [SBS]	14,597,594	14,962,534	15,327,474	18,246,992	21,896,391
II. 支出						
1 燃料費	⑨ ③×(3)×(5) [SBS]	9,703,905	9,946,502	10,189,100	12,129,881	14,555,857
2 潤滑油費	⑩ ③×(4)×(5) [SBS]	315,081	322,958	330,835	393,851	472,621
3 人件費	⑪ (6) [SBS]	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900
4 保守費	⑫ (7) [SBS]	1,025,085	1,025,085	1,025,085	1,025,085	1,025,085
5 本社経費	⑬ ⑧×(8) [SBS]	1,605,735	1,645,879	1,686,022	2,007,169	2,408,603
6 減価償却費	⑭ (9) [SBS]	2,050,169	2,050,169	2,050,169	2,050,169	2,050,169
支出合計	⑮ [SBS]	14,708,875	14,999,493	15,290,111	17,615,055	20,521,236
III. 運転収支						
	⑧-⑮ [SBS]	-111,281	-36,959	37,362	631,937	1,375,155
	[円換算]	-1,641,397	-545,150	551,097	9,321,072	20,283,542

検討上の前提条件：(1) 売電単価は SIEA の 2004 年予算上の平均売電単価 1.09 SBS (約 16 円)/kWh を採用した。

(2) 所内電力損失率(3%)及び送電損失率(6%)は仮定した。

(3) 燃料価格は 2.736 SBS/リッターとした。

(4) 潤滑油価格は 13.381 SBS/リッターとした。

(5) 各消費量は以下のとおりとした。

燃料消費量：0.241 リッター/kWh

潤滑油消費量：0.0016 リッター/kWh

(6) 労務費算出上の発電所要員は 5 名とした。

なお、人件費単価は 1,780 SBS/年とした。

(7) 保守費は、定期交換部品費等とし機器本体価格の 3%とした。

(8) 管理費は、売電収入の 11%とした。

(9) 減価償却費は、当該発電設備の本体価格を基に耐用年数を 15 年、残存価格を 10%とし定額法により算定した。

(10) 1 SBS=14.75 円とした。(2004 年 8 月現在)

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。我が国は前回協力でルンガ発電所 9 号機（4.2MW、1 台）を調達しているが、当該 9 号機の維持管理状況から得られた、本計画へ反映すべき事項は以下のとおりである。「ソ」国側は、下記留意事項に対する適切な対処が必要である。

計画策定面：

- ①発電予備力の確保：電力需要予測に基づく発電設備の増設計画を適宜見直し、必要な発電予備力（最大容量の発電機 1 台が運転停止しても安定した電力供給が可能な発電設備容量）が確保され、定期的な発電設備の維持管理のための運転停止が可能なように計画する。
- ②環境社会配慮：発電設備増設計画の策定に当っては、大気・水質・騒音及び振動に関する環境基準、規制基準を厳守するように計画する。

運用面：

- ①予備品の常備：万一の故障、修理のための機関停止時間を最小限とするために、非常用予備品は、常時保管するように計画する。
- ②発電原価管理：燃料油、潤滑油の消費量と補機動力等の運転実績管理を徹底し情報を一元化することによって、適切な発電原価管理を行う。
- ③環境管理：環境管理計画(EMP: Environmental Management Plan)にしたがって、適切な管理を実施し、さらに適宜、計画内容を見直すことによって自立発展性を確保する。
- ④保守技術：軟水装置等の周辺付帯機器の管理を徹底させると共に、記録したデータの分析技術を向上させ、予防保全技術を構築する。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

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) 直接効果

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
1. ホニアラ市では電力供給予備力が不足しているため、発電設備が事故や点検のため停止すれば、供給力が不足し、電力負荷の増加や更なる事故に対応できないなど、電力供給の信頼性が低い。	ホニアラ電力システムのルンガ発電所に 4.2MW のディーゼル発電設備を 1 台増設する。	本計画の実施により、目標年次(2011 年)において供給力がピーク負荷を 4.8MW 上回るため、最大容量の発電設備が突発的な事故や点検のために停止しても 0.8MW の緊急的供給予備力が確保でき、電力供給の信頼性が高まる。
2. ホニアラ市では発電設備が定期点検のため停止する度に、供給力不足に起因する停電が実施されている。	同上	本計画の実施により供給予備力が確保されることから、発電設備の定期点検の度に実施されていた停電が回避できる。
3. ホニアラ市では送配電設備の老朽化、容量不足等による事故停電が 2~4 回/月の割合で発生している。	ホニアラ電力システムにおいて、電力負荷の中心地に 33/11kV 配電用変電所 (3 箇所)、33kV 開閉設備 (1 箇所) を新設し、33kV 地中送電線を延線する。	配電用変圧器及び送電線の容量不足が解消され、設備容量不足に起因する停電が発生しなくなる。
4. ホニアラ市では送配電設備容量の不足により電圧降下が 20% を超える場合があり、電力品質が悪いため電気品の動作に悪影響を与えている。	同上	電力負荷の中心地まで高圧 33kV で送電し、周辺地域に配電することで、現状の需要家端における電圧降下が 20% 以上から 10% 以内に低減される。
5. ホニアラ発電所内に設置されている変電設備の保護装置はフェーズ付断路器のみであり、早急に系統から遮断することができないため、事故発生時には変電設備が重大な損傷を受ける危険性がある。	ホニアラ発電所内に変電設備の保護機能を備えた 33kV 開閉設備を設置する。	事故発生時には、変電設備が早急に系統から遮断されるため、変電設備の重大な損傷が未然に防げると共に事故範囲を最小限にできる。

(2) 間接効果

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
1. ホニアラ市の不安定な電力供給が、同市の経済復興の足かせとなっている。	(1)ホニアラ電力システムのルンガ発電所に 4.2MW のディーゼル発電設備を 1 台増設する。 (2)ホニアラ電力システムにおいて 33/11kV 配電用変電所 (3 箇所)、33kV 開閉設備 (1 箇所) を新設する。	ホニアラ市に安定した電力が供給され、電力の品質が向上することで、ホニアラ市における経済活動が活性化される。
2. ホニアラ市の電力供給が不安定であるため、同市の公共/福祉施設の安定した運用に支障を来している。	同上	ホニアラ市に安定した電力が供給され、電力の品質が向上することで、ホニアラ市における行政機関、学校、病院等の公共/福祉施設の運用が安定化される。

4-2 課題・提言

本計画の効果が発現・持続するために、「ソ」国側が取り組むべき課題は以下のとおりである。

- (1) 本計画の実施により 2011 年までの緊急的供給予備力は確保されるが、2012 年以降の電力需要の伸びに対応するための電源開発を確実に実施し、定期的な維持管理のために発電設備が停止できるよう供給予備力を確保する必要がある。
- (2) SIEA は財務運営を健全化し、事業の透明性を確保する必要がある。
- (3) 発電・送配電設備の適切な維持管理、スペアパーツの購入に必要な予算を確保し、万一の故障、修理のための設備停止時間を最低限とするために、非常用予備品は常時保管するよう計画する必要がある。
- (4) 燃料消費量、補機動力使用量等の運転実績管理を徹底し、適切な発電原価管理を行うとともに、本計画での供与資機材を含めた発電・送配電用固定資産の減価償却費を確実に費用として計上し、将来の設備投資資金として積み立てる必要がある。
- (5) 本計画で供与した設備の稼働率が 42%程度以上となるよう、ルンガ発電所の既設・新設発電設備の運用計画を策定する必要がある。
- (6) OJT 及びカウンターパート研修の成果を全ての運転・保守要員に確実に伝達するとともに、予防保全技術の構築、運転・保守技術の維持向上に努める必要がある。
- (7) 初期環境影響評価報告書（IEIA）の記載内容及び環境管理計画を遵守し、本プロジェクトの実施による環境影響が IEIA の予測を上回ることがないように、適時見直す必要がある。
- (8) 本計画の実施効果がより有効に発現されるように、他ドナーの支援による電力供給改善計画を確実に実施する必要がある。

4-3 プロジェクトの妥当性

以下の点から、無償資金協力による協力対象事業の実施は妥当であると判断される。

(1) 裨益人口

本計画の実施により、ホニアラ電力系統の供給エリアであるホニアラ市の居住者（人口約 4.9 万人）に対し、安定した質のよい電力を供給することが可能となる。

(2) 教育・民生の安定への貢献

発電設備容量及び送配電設備容量が増加することで、電力の供給安定性が向上し、住民の生活レベルの改善、社会福祉・公共施設の安定した運営、及び産業・経済活動の活性化が促進される。

(3) 緊急性

ホニアラ市では、現時点で既に供給力不足から毎日計画停電が実施されている状態であり、本計画が実施されなければ、本計画の目標年次（2011 年）には定期点検で最大容量の発電機が停止す

ると 2.9MW の供給力不足が発生する。安定した電力供給が行われなければ、民族紛争後の経済復興が阻害され、住民の生活レベルの低下、社会・治安状況の悪化を引き起こす恐れがあることから、緊急的に本計画を実施し、電力供給の安定化を図る必要がある。

(4) 維持管理能力

本計画の実施機関である SIEA の職員は、ディーゼル発電設備の基礎知識は保有しているものの、本格的なオーバーホールを実施するには専門技術者の指示を仰がねばならない状況にある。このため、本計画の実施段階で運転・維持管理技術に関する OJT を実施し、さらに必要なスペアパーツと運転・保守マニュアルの整備を行えば、本計画完成後も適切な設備の維持管理が実施されるものと考えられる。

(5) 中長期開発計画への寄与

「ソ」国では 2003 年から 2006 年までの国家経済復興・改革・開発計画を策定しており、電力は同計画の重点分野である「産業部門の再生とインフラの再建」を実現するための重要なインフラと位置づけられている。本計画は、首都ホニアラ市に安定した電力を供給することを目的として実施されるものであり、「ソ」国の復興開発計画の実現に大きく寄与するものと考えられる。

(6) プロジェクトの収益性

SIEA のホニアラ市における平均電力料金は約 16 円/kWh (2004 年、1SB\$=14.75 円の場合) であるが、本計画により新設されるディーゼル発電設備の発電原価は 14.28 円/kWh (利用率 71%) である。これに対して SIEA は、本社経費として 1.77 円/kWh 程度が必要となることから、本計画の収益性は発電に必要な燃料費、修繕費、その他必要経費を賄う程度のものである。

(7) 環境影響

初期環境影響評価の結果、本計画の実施により発生する NOx、SOx、騒音のレベルは我が国の環境基準の範囲内であり、環境に与える影響は小さいと言える。

4-4 結論

本計画は前述したとおり、「ソ」国の経済復興や住民の生活レベルの向上、並びに社会福祉施設、公共施設の安定した運営に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は妥当であると考えられる。また、本計画の運営・維持管理についても、「ソ」国側は人員・資金面で十分な体制を有しており、本計画の実施にあたり特段の問題は認められない。4-2 項で述べた課題が達成されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されるものと考えられる。

資料一 1 調査団員・氏名

調査団員・氏名

1. 基本設計調査

氏名	担当業務	現職
荒津 有紀	総括	国際協力機構 無償資金協力部業務 第二グループ交通インフラチーム長
小宮 雅嗣	業務主任 / 運営維持管理計画 / 環境社会配慮	八千代エンジニアリング株式会社
瀬戸 寛仁	副業務主任/ 送配電設備計画	八千代エンジニアリング株式会社
不二葦 教治	発電設備計画	八千代エンジニアリング株式会社
山本 寿幸	発電施設計画	八千代エンジニアリング株式会社
藤井 通	調達計画/積算	八千代エンジニアリング株式会社

2. 基本設計概要説明調査

氏名	担当業務	現職
小柳 桂泉	副総括	国際協力機構 無償資金協力部業務 第二グループ交通インフラチーム
小宮 雅嗣	業務主任 / 運営維持管理計画 / 環境社会配慮	八千代エンジニアリング株式会社
瀬戸 寛仁	副業務主任/ 送配電設備計画	八千代エンジニアリング株式会社
不二葦 教治	発電設備計画	八千代エンジニアリング株式会社

資料－2 調査行程

2. 調査日程

(1) 基本設計調査

順 日	月 日	曜 日	調査内容		宿泊地
			官ベース	コンサルタント	
			荒津団長	小宮、瀬戸、不二葦、山本、藤井	
1	9/13	月		*移動[成田: NRT(21:35)→JL761→]	機中
2	9/14	火		*移動[→(07:15)ブリスベン: BNE(11:00)→IE701→(15:00)ホニアラ] -JICA 表敬訪問	ホニアラ
3	9/15	水		-SIEA にてインベションレポート、調査内容、日程などの説明協議 -ルンガ発電所現地調査	ホニアラ
4	9/16	木		-ソロモン電力公社(SIEA)にて質問表に関する協議 -既設変電所、新設変電所予定地、送電線ルート調査	ホニアラ
5	9/17	金		-SIEA と質問表に関する協議 -関係省庁等からの聞き取り調査	ホニアラ
6	9/18	土		-ルンガおよびホニアラ発電所調査 -インフラ調査 (ホニアラ港、主要道路等)	ホニアラ
7	9/19	日		-既存 33kV 送電線および変電所の調査	ホニアラ
8	9/20	月	* 移 動 [Tokyo(21:35) → JL761]	- SIEA と質問表に関する協議	ホニアラ
9	9/21	火	*移動[→(07:15) BNE (11:00)→IE701→(15:00)ホニアラ] -JICA ソロモン事務所訪問	- SIEA と質問表に関する協議	官：機中 コンサルタント: ホニアラ
10	9/22	水		-日本国大使館表敬訪問 -鉱山エネルギー省(DME)および SIEA 表敬訪問 -ルンガ、ホニアラ発電所および 33kV 送電線調査	ホニアラ
11	9/23	木		-森林環境保全省(DFEC)：初期環境影響評価(IEIA)の最終承認に係る協議 -SIEA にて M/D (案) の説明および協議	ホニアラ
12	9/24	金		-SIEA にて M/D (案) の協議および修正	ホニアラ
13	9/25	土		-市場調査および団内打ち合わせ	ホニアラ
14	9/26	日		-市場調査および収集資料整理	ホニアラ
15	9/27	月		-M/D 締結 -JICA 事務所および日本国大使館へ報告	ホニアラ
16	9/28	火		-ソロモン側実施事項の進捗状況確認 *移動[ホニアラ(16:00)→IE700→BNE(18:00)]	官：機中 コンサルタント: ホニアラ
17	9/29	水		*移動[BNE(08:55)→JL762 →NRT(16:45)]	ホニアラ
18	9/30	木		-人口統計、電力運営関係の資料収集	ホニアラ
19	10/1	金		-人口統計、電力運営関係の資料収集	ホニアラ
20	10/2	土		-フィールドレポート (F/R) (案)の作成	ホニアラ
21	10/3	日		-団内打ち合わせおよび F/R(案)の作成	ホニアラ
22	10/4	月		-SIEA にて F/R(案)の協議および不足資料の収集	ホニアラ
23	10/5	火		-SIEA にて F/R(案)の協議および不足資料の収集	ホニアラ
24	10/6	水		-F/R の承認取得	ホニアラ
25	10/7	木		-MME および SIEA 表敬訪問 -JICA 事務所および日本国大使館へ報告	ホニアラ
26	10/8	金		*移動[ホニアラ(18:00)→IE702→BNE(20:00)]	ブリスベン
27	10/9	土		*移動[BNE(08:55)→JL762→NRT(16:45)]	帰国

(2) 基本設計概要説明調査

順 日	月 日	曜 日	調査内容		宿泊地
			官ベース	コンサルタント	
			小柳副総括	小宮、瀬戸、不二葦	
1	1/6	木		*移動[成田: NRT(21:35)→JL761→]	機中
2	1/7	金		*移動[→(07:15)ブリスベーン: BNE(23:00)→IE701→]	ホニアラ
3	1/8	土		*移動[→(03:00)ホニアラ] -団内打ち合わせ	ホニアラ
4	1/9	日		-ルンガおよびホニアラ発電所調査 -新設変電所予定地および送電線ルート調査	ホニアラ
5	1/10	月	*移動[Tokyo(21:35)→JL761]	-JICA 事務所および日本国大使館表敬訪問 -DME および SIEA 表敬訪問 -基本設計概要書の説明・協議 (SIEA にて)	官: 機中 コンサル: ホニアラ
6	1/11	火	*移動[→(07:15) BNE (11:00)→ IE701→(14:00)ホニアラ]	-機材仕様書(案)の説明・協議 (SIEA にて) -基本設計図の説明・協議	ホニアラ
7	1/12	水		-ルンガおよびホニアラ発電所並びに新設変電所調査 -SIEA にて M/D (案) の説明および協議	ホニアラ
8	1/13	木		-M/D 調印 -新設変電所および 33kV 送電線ルート調査	ホニアラ
9	1/14	金		- JICA 事務所および日本国大使館へ報告 *移動[ホニアラ(16:35)→IE702 →BNE(18:35)]	官: 帰国 コンサル: ホニアラ
10	1/15	土	*移動[BNE(09:30)→JL762→ NRT(17:20)]	*移動[ホニアラ(18:20)→IE700→BNE(20:20)]	ブリスベーン
11	1/16	日		*移動[BNE(09:30)→JL762→NRT(17:20)]	帰国

備考:

JICA: Japan International Cooperation Agency

DME: Department of Mines & Energy

SIEA: Solomon Islands Electricity Authority

NRT: Narita International Airport

BNE: Brisbane

M/D: Minutes of Discussions

資料－3 関係者(面会者)リスト

3. 相手国関係者リスト

財務・経済改革・計画省 (The Ministry of Finance, Economic Reform and Planning)

政府統計官 (Government Statistician) Mr. Nick Gagahe

財務・経済改革・計画省 国家改革計画局 (Department of National Reform and Planning)

主任計画官 (Chief Planning Officer, Director Macroeconomic Reform) Mr. Reuben Touutoru

主任計画官 (Chief Planning Officer, Director Macroeconomic Reform) Mr. Moses Tepai

援助アドバイザー (Aid Advisor) 小川 和美

鉱山・エネルギー省 (Department of Mines and Energy: DME)

大臣 (Minister) Mr. Stephen Paeni

次官 (Permanent Secretary) Mr. Donn Tolia

次官補 (Acting Permanent Secretary) Mr. Steve Likaveke

エネルギー部長 (Director of Energy) Mr. John Korinihona

地震観測官 (Seismology Observer) Mr. Alison Keikera Papabatu

森林環境保全省 (Department of Forestry, Environment and Conservation)

環境保全部長 (Director of Environment and Conservation) Mr. Moses Biliki

社会基盤開発省 (The Ministry of Infrastructure Development)

建設部長 (Director, Urban Work Services) Mr. Osborn Vangana

ソロモン諸島電力公社 (Solomon Islands Electricity Authority: SIEA)

評議会議長 (Chairman, Board of Directors) Mr. Danny Bula

評議会副議長 (Deputy Chairman, Board of Directors) Mr. Tony Makabo

総裁 (General Manager) Mr. Michael Nation

副総裁 (Deputy General Manager, Engineering) Mr. Andrew Daka

発電部長 (Manager, Generation) Mr. Patrick Taloboe

配電部長 (Manager, Distribution) Mr. Martin Sam

配電技師 (Distribution Engineer) Mr. Dreadnaught Namohunu

経理部長 (Manager, Finance) Mr. Rex Inomae

発電所技師 (Generation Engineer) Mr. Dudley Posala

図面・地理情報管理係 (GIS/RS Officer) Mr. Mahli Sanau

顧客サービス部長 (Electrical Service Engineer) Mr. Vincent Fiuta (退職)

土木技師 (Civil Service Engineer) Mr. Alaric P. Rore (退職)

在ソロモン諸島日本国大使館 (Embassy of Japan in Solomon Islands)

臨時代理大使 (Charge d' Affaires ad interim) 久保 克彦

一等書記官 (First Secretary, Council) 藤原 浩昭

二等書記官兼副領事 (Second Secretary, Council) 中村 勇 (異動)

専門調査員 (Researcher / Adviser) 織本 厚子

国際協力機構ソロモン事務所 (Japan International Cooperation Agency (JICA) Solomon Office)

主席駐在員 (Resident Representative) 藤田 廣己

企画調査員 (Project Formulation Advisor) 浅野 洋子

青年海外協力隊調整員 (Coordinator of JOCV) 瀧下 良信

資料－4 討議議事録 (M/D)

**Minutes of Discussions
on the Basic Design Study
on the Project for Improvement of Honiara Power Supply
in Solomon Islands**

In response to the request from the Government of Solomon Islands (hereinafter referred to as "Solomon Islands"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Improvement of Honiara Power Supply (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Solomon Islands the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Yuki Aratsu, Team Director, Traffic Infrastructure Team, Project Management Group II, the Grant Aid Management Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from September 14 to October 8, 2004.

The Team held discussions with the concerned officials of the Government of Solomon Islands. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report. -

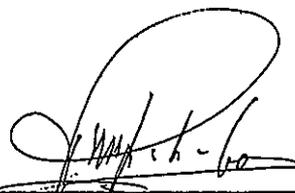
Honiara, September 27, 2004



Mr. Yuki Aratsu
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Donn/H. Tolia
Permanent Secretary
Department of Mines and Energy
Ministry of Natural Resources
Solomon Islands



Mr. Tony Makabo
Deputy Chairman of Board
Solomon Islands Electricity Authority



ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to supply reliable electricity services in Honiara area by the installation of a new diesel engine generator at Lungga Power Station, and upgrading of transmission and distribution systems.

2. Project Site

The Project site is Honiara distribution network and Lungga Power Station in Honiara area, shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementing Organizations

(1) The responsible organization is the Department of Mines and Energy, the Ministry of Natural Resources (hereinafter referred to as "DME").

(2) The implementing agency is Solomon Islands Electricity Authority (hereinafter referred to as "SIEA").

The organization charts of the above two organizations are shown in Annex-2.

4. Items Requested by the Government of Solomon Islands

After discussions with the Team, the items described in Annex-3 are finally requested by the Solomon Islands side. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The Solomon Islands side understands the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Solomon Islands explained by the Team as described in Annex-4.

(2) The Solomon Islands side promised to take necessary measures, as described in Annex-5, for smooth implementation of the Project as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the study

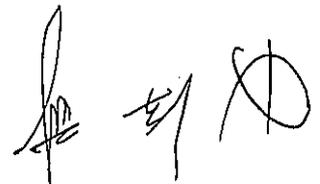
(1) The consultants will proceed to further studies in Solomon Islands until October 8, 2004.

(2) JICA will prepare a draft report in English and dispatch a mission to Solomon Islands in order to explain its contents in January 2005.

(3) When the contents of the report are accepted in principle by the Government of Solomon Islands, JICA will complete the final report and send it to the Government of Solomon Islands by April 2005.

7. Other Relevant Issues

- (1) The Solomon Islands side shall submit answers to the Questionnaire, which the Team handed to the Solomon Islands side, by the end of September 2004.
- (2) The Solomon Islands side shall provide necessary number(s) of counterpart personnel to the Team during the period of their studies in Solomon Islands.
- (3) The Solomon Islands side shall obtain full approval for the Initial Environment Impact Assessment (IEIA) on the Project from the Environment and Conservation Division, Department of Forests, Environment and Conservation, by the end of September 2004, based on the revised calculation for ground surface concentration of NO₂ and the Environmental Management Plan (EMP) which were prepared by SIEA.
- (4) The Solomon Islands side shall allocate necessary budget for undertakings to be done on a timely manner, which are shown in Annex-5.
- (5) The Solomon Islands side shall obtain a permission to use the land in the existing fence of the Lungga Power Station from the land owner by the end of December 2004.
- (6) The Solomon Islands side shall remove the existing foundation for No.10 diesel engine generator unit which is located outside of the power house at Lungga Power Station before the construction works of the new power generation facilities will be commenced.
- (7) The Solomon Islands side shall relocate the existing facilities such as fence, 11kV distribution line, etc., and clear the land for a new diesel oil storage tank at the Lungga Power Station, before the commencement of construction works.
- (8) The Solomon Islands side shall obtain a permission to use the land for new White River substation from the authorities concerned by the end of December 2004.
- (9) The Solomon Islands side shall remove the existing facilities and any other obstructions in the substation sites and clear the land, before the commencement of the work.
- (10) The Solomon Islands side shall procure the necessary equipment and materials for 11kV distribution network and conduct their installation work, for the Project.
- (11) The Solomon Islands side shall repair the damaged 33kV underground cables in Honiara, before the commencement of construction work.
- (12) The Solomon Islands side shall use/maintain effectively and properly facilities and equipment constructed/installed by the Project.
- (13) The Team explained that Japanese side has a keen interest in transparency and sound finance of SIEA. Solomon Islands side replied that the World Bank will assist the financial management of SIEA for its purpose.

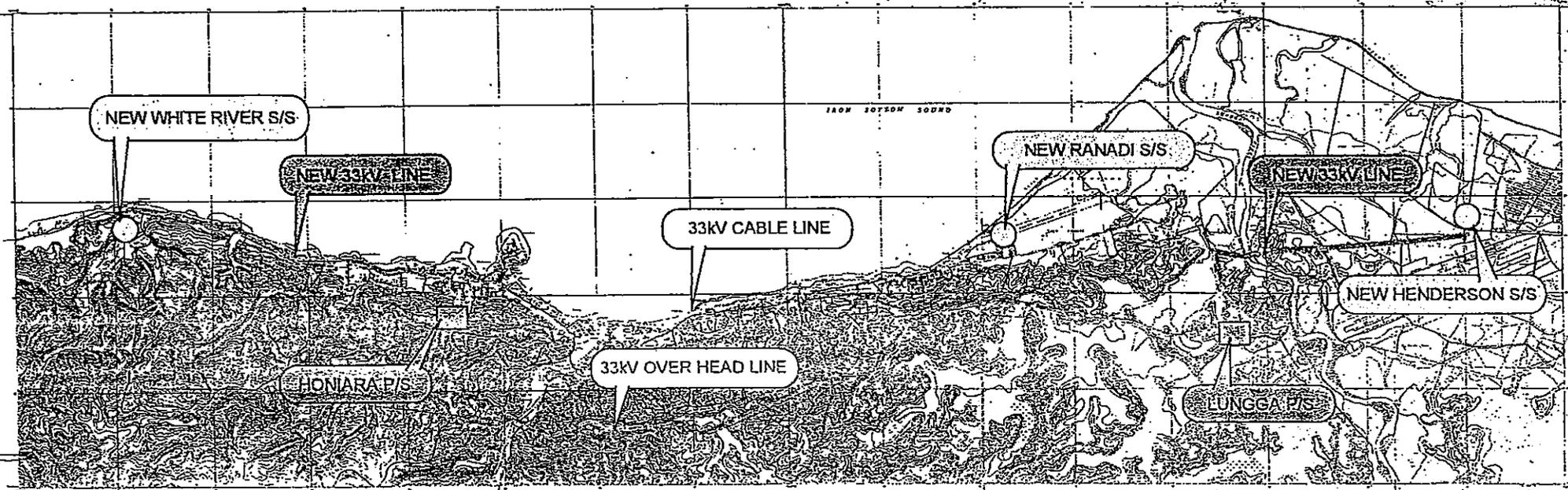


SYMBOL

- NEW 33KV CABLE LINE
- — — EXISTING 33KV OVER HEAD LINE
- - - - EXISTING 33KV CABLE LINE
- NEW SUBSTATION (S/S)
- EXISTING POWER STATION (P/S)



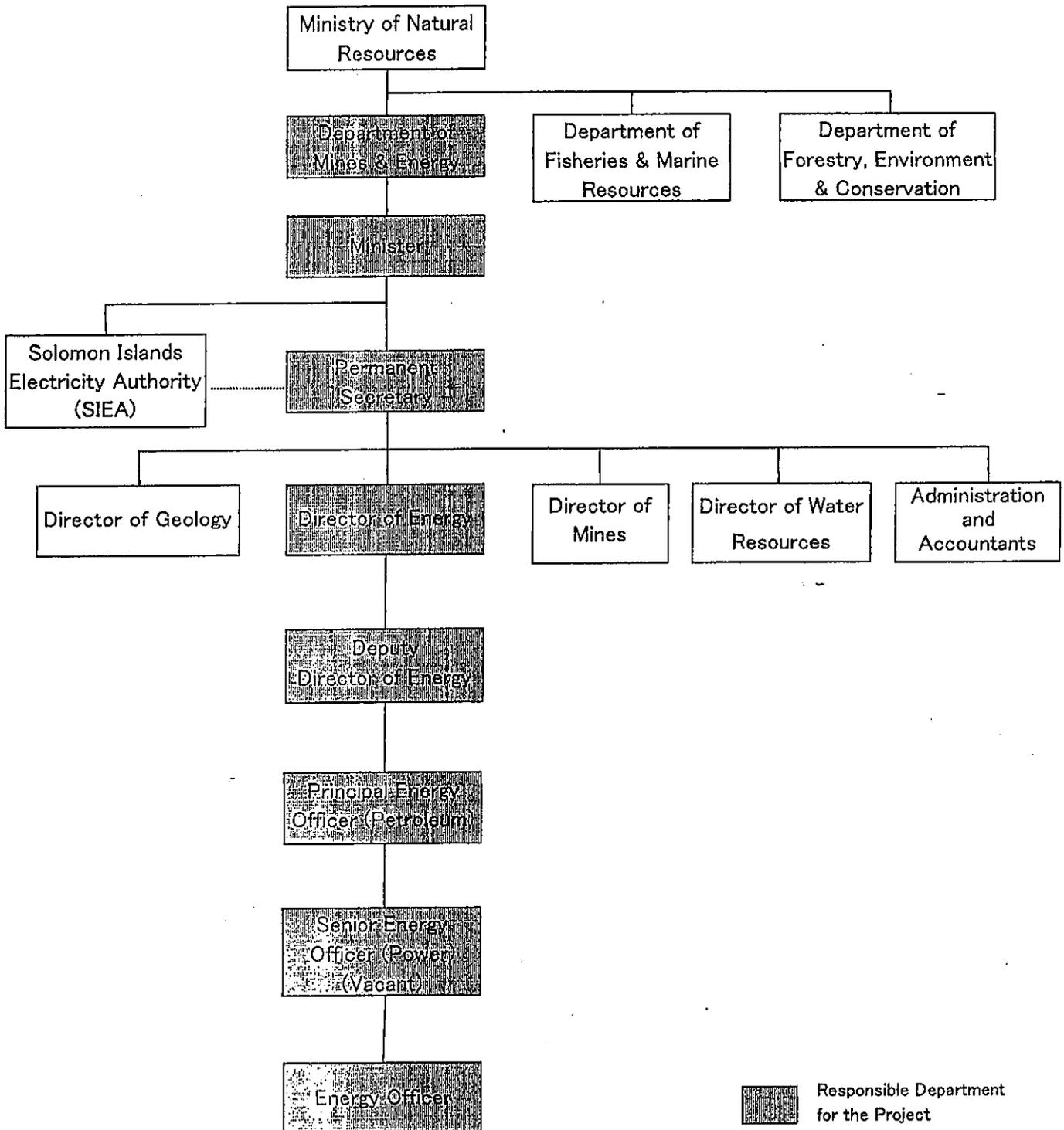
A-8



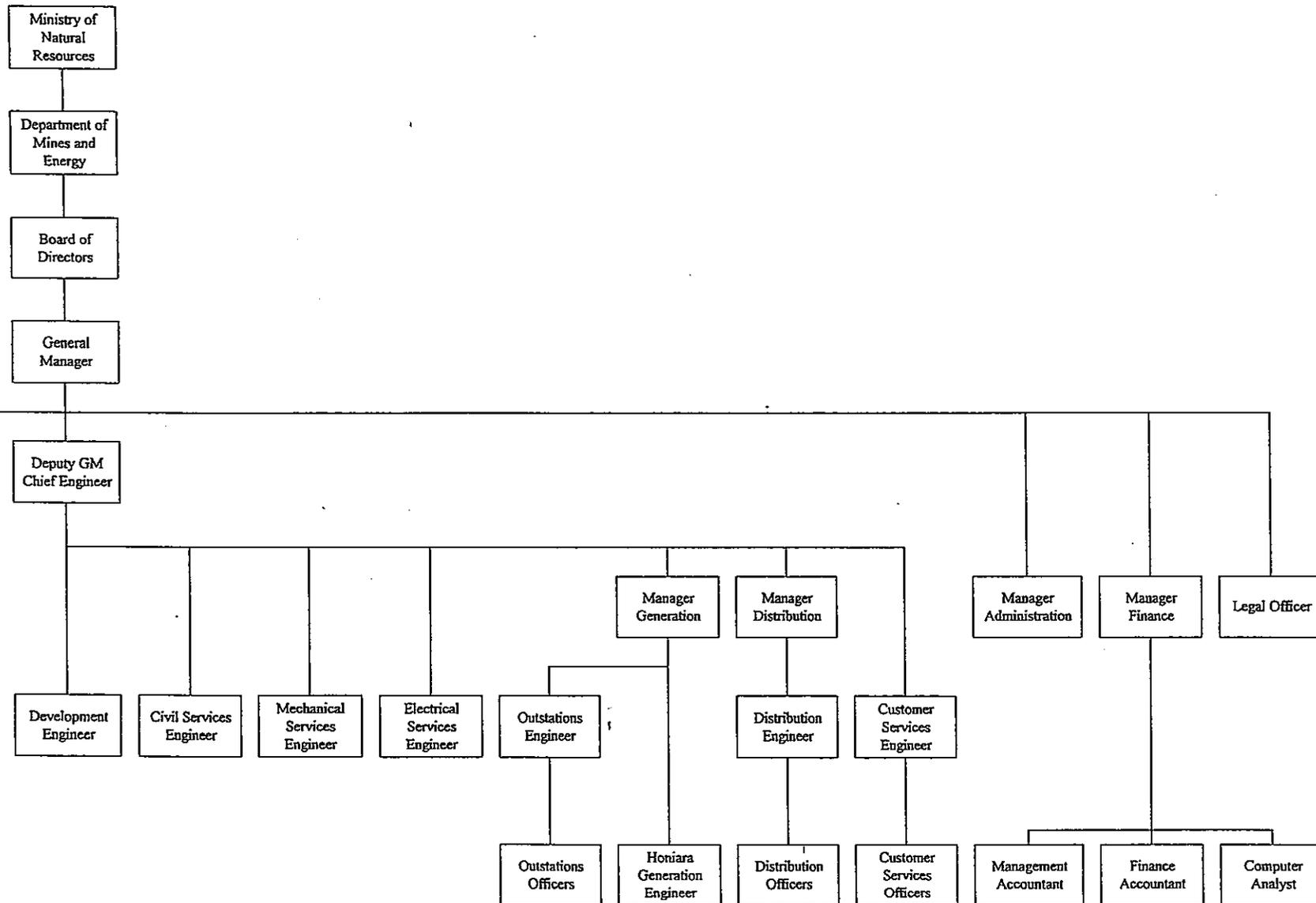
Scale 300 0 500 1000 1500m

ANNEX-1: 33KV HONIARA POWER NETWORK
(MAP OF THE PROJECT SITE)

Ministry of Natural Resources Department of Mines and Energy (DME) Organization Chart



Organization Chart of Solomon Islands Electricity Authority (SIEA)



A-10

[Handwritten signatures and initials]

Annex-3 Items requested by the Government of Solomon Islands (GSI)

The following equipment and facilities are confirmed as the final requests item from GSI.

Component-A: "Supply and installation of a new generating facility in Lungga Power Station"

- (1) A diesel engine generator unit with auxiliary facilities (4,200 kW)
- (2) A fuel storage tank (300m³) with a fuel unloading station
- (3) Extension of powerhouse and switchgear buildings with foundations
- (4) Maintenance tools and spare parts

Component-B: "Upgrading of transmission and distribution system in Honiara area with supply and installation of associated equipment"

(1) New 33 kV Ranadi Substation

- Consisting of:
- a) 33 kV and 11kV outdoor type switchgears, and Low Voltage outdoor type panels
 - b) 3.5 MVA, 33/11 kV step-down transformers (2 sets)
 - c) 300 kVA, 11 kV/415-240 V station transformer (1 set)
 - d) Other related facilities and foundations for above equipment

(2) Extension of 33 kV transmission line from Lungga Power Station to new 33kV Henderson Substation

- 1) 33kV underground cables (Approximately 4.2km)

2) Lungga Power Station

- Consisting of:
- a) 33 kV indoor type switchgears

3) New 33kV Henderson Substation

- Consisting of:
- a) 33kV and 11kV outdoor type switchgears, and Low Voltage outdoor type panels
 - b) 3.5 MVA, 33/11 kV step-down transformer (1 set)
 - c) 300 kVA, 11 kV/415-240 V station transformer (1 set)
 - d) Other related facilities and foundations for above equipment

Note: The Solomon Islands side explained that the substation "Tenaru" mentioned in the request letter shall be called as "33kV Henderson substation" because of its location.

(3) Upgrade of 33 kV System at Honiara Power Station

- Consisting of:
- a) 33 kV outdoor type switchgears
 - b) Other related facilities and foundations for above equipment

(4) Extension of 33 kV transmission line from Honiara Power Station to new 33kV White River Substation

- 1) 33kV underground cables (Approximately 4.2km)

2) New 33kV White River Substation

- Consisting of:
- a) 33 kV and 11kV outdoor type switchgears, and Low Voltage outdoor type panels
 - b) 3.5 MVA, 33/11 kV step-down transformer (1 set)
 - c) 300 kVA, 11 kV/415-240 V station transformer (1 set)
 - d) Other related facilities and foundations for above equipment

(5) Maintenance tools and equipment

- 1) Maintenance vehicle with basket crane
- 2) Maintenance tools and spare parts for transmission and distribution system

JAPAN'S GRANT AID

The Grant Aid Scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.

Application	(Request made by the recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet)
Determination of	(The Note exchanged between the Governments of Japan and recipient
Implementation	country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study) using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

(1) Contents of the study

The aim of the Basic Design Study (hereafter referred to as "the Study") conducted by JICA on a requested project (hereafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme

from a technical, social and economic point of view.

- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of the Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA. The consultant firm(s) used for the Study is (are) recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

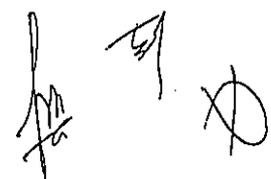
3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

(2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year, which the Cabinet approves, the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed. However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as national disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

(3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, consulting, constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)



(4) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

a) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction,

b) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,

c) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,

d) To ensure all the expenses and prompt excursion for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,

e) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,

f) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(6) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

(End)

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the site		•
4	To construct the parking lot	•	
5	To construct temporary roads		
	1) Within the site	•	
	2) Outside the site		•
6	To construct the buildings	•	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		•
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	•	
	c. The main circuit breaker and transformer	•	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		•
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	•	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm, sewer and others to the site) to the site		•
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	•	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		•
	b. The gas supply system within the site	•	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		•
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	•	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		•
	b. Project equipment	•	
8	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		•
	2) Payment commission		•
9	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	•	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	•	
10	To accord Japanese nationals whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		•
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		•
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		•
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

Minutes of Discussions
on the Project for Improvement of Honiara Power Supply
in Solomon Islands
(Explanation on the Draft Report)

In September 2004, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Improvement of Honiara Power Supply (hereinafter referred to as "the Project") to Solomon Islands, and through discussions, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

In order to explain and to consult with the concerned officials of the Government of Solomon Islands on the contents of the draft report, JICA sent to Solomon Islands the Basic Design Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is managed by Mr. Kyojin Mima, Group Director, Project Management Group II, Grant Aid Management Department, JICA, and headed by Mr. Yoshimoto Koyanagi, from January 8 to 15, 2005.

As a result of discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Honiara, January 13, 2005

小柳 桂泉

Yoshimoto Koyanagi
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency



Donn Tolia
Permanent Secretary
Department of Mines and Energy
Ministry of Natural Resources
Solomon Islands



Hon. Danny Bula
Chairman of Board
Solomon Islands Electricity Authority

ATTACHMENT

1. Contents of the Draft Report

The Solomon Islands side agreed and accepted in principle the contents of the Draft Report explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Solomon Islands side reconfirmed the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Solomon Islands explained by the Team as described in Annex-4 and Annex-5 of the Minutes of Discussions (M/D) signed by both sides on September 27, 2004.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the Final Report in accordance with the confirmed items and send it to the Solomon Islands side by April 2005.

4. Other Relevant Issues

(1) The Solomon Islands side agreed to change the name of "Henderson Substation" to "Honiara East Substation".

(2) The Solomon Islands side shall provide temporary sites for the work office and stock yard.

(3) The Solomon Islands side shall arrange the necessary load at the time of the load test to be conducted during the work period.

(4) The Solomon Islands side shall remove the existing foundation for the No.10 generating unit at the Lungga Power Station prior to the commencement of the construction work by the Japanese side.

(5) The Solomon Islands side shall improve the existing approach road to the Lungga Power Station prior to the commencement of the work by the Japanese side.

(6) The Solomon Islands side shall provide dumping sites near the Project sites for surplus soil, drain and waste oil during the work period.

(7) The Solomon Islands side shall ensure the stoppage of power supply when the work to connect the new equipment to the existing switchgears, transformers and fuel oil pipeline, etc. is conducted.

(8) The Solomon Islands side shall clear and level the substation construction sites, and remove or relocate the existing structures.

(9) The Solomon Islands side shall investigate the unexploded objects on the 33kV cable line construction route, and remove them if necessary.

(10) The Solomon Islands side shall re-adjust the existing protection relay system at each substation site.

(11) The Solomon Islands side requested the Team to carry out the counterpart training in Japan on the operation and maintenance of the new generating power plant, and transmission and distribution system as a technical cooperation by JICA, and the Solomon Islands side understood the another official request will be needed to submit from the Solomon Islands side to the Japanese side.



4

資料－5 事業事前計画表（基本設計時）

事業事前計画表(基本設計時)

1. 案件名	ソロモン国 ホニアラ電力開発計画
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）	<p>(1) ソロモン国（以下「ソ」国と称す）は、1998年から2000年にかけて発生した民族紛争のため、経済的、社会的に大きな打撃を受けた。「ソ」国は紛争後の経済復興を目的とした国家経済・改革・開発計画（2003～2006）を策定し、復興と安定化のための重点分野の一つとして「産業部門の再生とインフラの再建」を掲げ、電力は民間投資を呼び込み、経済復興を達成するために必要不可欠なインフラと位置付けられている。</p> <p>(2) 「ソ」国の首都ホニアラ市には、発電設備が合計 11 台設置されているが、電力セクターの財政難と供給予備力の不足のため定期的な維持管理が実施できず、発電設備の故障が多発している。このため、運転可能な発電設備は 11 台中わずか 4 台となっている。送配電設備も大部分が 20 年以上経過した設備であり、送配電容量不足や老朽化が著しい。それに加え、民族紛争時には定期的な維持管理が困難であったため、電力供給設備の状態はさらに悪化し、現在も突発的な故障・事故や設備容量不足に起因する計画停電のため、安定した電力供給ができない状況にある。</p> <p>(3) 上記(2)の様な劣悪な電力供給事情を改善するため、「ソ」国では発送配電設備の新設計画である「電力セクター開発計画（2004-2014年）」や既設発送配電設備の改修計画である「ホニアラ電力供給改善計画」を策定し、AusAID等のドナーの支援を得て計画の実進を進めている。</p> <p>(4) 本計画は、「ソ」国政府が主要目標としている「ソ」国の経済復興と国民生活の改善を達成するため、首都ホニアラ市に信頼度が高く安定した電力を供給し、計画目標年次までの電力需要の増加に対応できる電力供給力を確保することを目的とし、上述の「電力セクター開発計画」に規定されたルンガ発電所 11 号機の建設、33kV 配電用変電所の建設、33kV 送電ケーブルの敷設等を行うものである。</p>
3. プロジェクト全体計画概要	<p>(1) プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲及び規模）</p> <p style="padding-left: 40px;">「ソ」国ホニアラ市において安定した電力供給が確保される。</p> <p style="padding-left: 40px;">《裨益対象の範囲及び規模》</p> <p style="padding-left: 40px;">ホニアラ市の住民約 49,000 人。</p> <p>(2) プロジェクト全体計画の成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>ホニアラ市において発送配電設備の調達・据付が行われる。</u> 2) ホニアラ市の既設発送配電設備が修理される。 <p>(3) プロジェクト全体計画の主要活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>発電設備の調達、据付を行う。</u> 2) 既設発電設備の修理を行う。 3) <u>送配電設備の調達、据付を行う。</u> 4) 既設送配電設備の更新・修理を行う。

<p>5) 上記の発送配電設備を使用して電力供給を行う。</p> <p>(4) 投入（インプット）</p> <p>1) <u>日本側（＝本案件）：無償資金協力 14.71 億円</u></p> <p>2) 相手国側</p> <p>a) 施設建設用地</p> <p>b) 運転・維持管理要員</p> <p>c) 調達された設備の運転・維持管理費用</p> <p>d) 既設発電・送配電設備の修理費用</p> <p>(5) 実施体制</p> <p>1) 主管官庁： 鉱山エネルギー省（DME）</p> <p>2) 実施機関： ソロモン諸島電力公社（SIEA）</p>																									
<p>4. 無償資金協力案件の内容</p>																									
<p>(1) サイト</p> <p>「ソ」国ホニアラ市、ガダルカナル州空港周辺地区</p> <p>(2) 概要</p> <p>「ソ」国ホニアラ市における発電設備（4.2MW x 1 台）の調達・据付、発電所建屋の増設、および変電所、開閉設備の新設ならびに 33kV 送電ケーブルの敷設</p> <p>(3) 相手国側負担事項</p> <p>変電所建設用地の確保</p> <p>(4) 概算事業費</p> <p>14.76 億円（無償資金協力 14.71 億円、ソロモン国側負担 0.05 億円）</p> <p>(5) 工期</p> <p>詳細設計・入札期間を含め約 31 ヶ月（予定）</p> <p>(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮</p> <p>発電所からの騒音・排気ガスレベルなど環境面に配慮した設計とした。</p>																									
<p>5. 外部要因リスク</p>																									
<p>治安が悪化しない。</p>																									
<p>6. 過去の類似案件からの教訓の活用</p>																									
<p>特になし</p>																									
<p>7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案</p>																									
<p>(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>現状</th> <th>計画後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>緊急的供給予備力</td> <td>MW</td> <td>0</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>発電設備の点検に伴う停電回数</td> <td>回/日</td> <td>1 以上</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>需要家端における電圧降下</td> <td>%</td> <td>20 以上</td> <td>10 以下</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>送配電設備事故による停電回数</td> <td>回/月</td> <td>2~4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	番号	項目	単位	現状	計画後	1.	緊急的供給予備力	MW	0	0.8	2.	発電設備の点検に伴う停電回数	回/日	1 以上	0	3.	需要家端における電圧降下	%	20 以上	10 以下	4.	送配電設備事故による停電回数	回/月	2~4	0
番号	項目	単位	現状	計画後																					
1.	緊急的供給予備力	MW	0	0.8																					
2.	発電設備の点検に伴う停電回数	回/日	1 以上	0																					
3.	需要家端における電圧降下	%	20 以上	10 以下																					
4.	送配電設備事故による停電回数	回/月	2~4	0																					

(2) その他の成果指標

特になし

(3) 評価のタイミング

2011年以降（機材稼働開始3年経過後）

資料－6 参考資料／入手資料リスト

6. 収集資料リスト

調査名：ソロモン国 ホニアラ電力開発計画 基本設計調査

番号	資料の名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル・ コピー	発行機関	発行年
1	National Economic Recovery, Reform and Development Plan 2003-2006	図書	コピー	Ministry of National Reform and Planning (MNRP)	2003年
2	Medium Term Development Strategy 1999-2001	図書	コピー	Ministry of Development Planning	1998年
3	Solomon Island Government Year 2004 Approved Development Estimates	図書	コピー	Ministry of Finance, National Reform and Planning (MFNRP)	2003年
4	Sectoral Policies, Strategies & Programs, and Priority Projects for External Assistance	図書	コピー	Ministry of Mines and Energy	2003年
5	Report on the 1999 population and housing census	図書	コピー	Solomon Islands Government	2002年
6	SIEA Development Plan 2004-2014	図書	コピー	Solomon Islands Electricity Authority (SIEA)	2004年
7	Institutional & Human Resources Strengthening Project	図書	コピー	SIEA	2003年
8	SIEA Monthly Report July 2004	図書	コピー	SIEA	2004年
9	Solomon Islands Electricity Authority (SIEA) Preparation and Implementation of a Financial Restructuring Plan : Terms of Reference	図書	コピー	The World Bank	2004年
10	SIEA Recurrent Budget 2004	図書	コピー	SIEA	2004年

資料－7 電力需給バランス

ホニアラ電力系統電力需給バランス

(単位: kW)

項目	定格出力	実績						予測												備考
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
1. ピーク負荷		10,550	10,330	9,200	8,800	9,280	9,900	10,300	10,700	11,100	11,500	12,000	12,500	13,000	13,500	14,000	14,600	15,200	15,800	平均増加率(%/年) 4.0
2. 発電設備容量	28,600	17,200	17,200	17,200	17,200	21,500	23,800	21,000	19,500	22,000	22,000	20,500	20,500	20,500	18,800	18,800	18,800	17,100	19,600	
2.1 ホニアラ発電所	7,100																			
*1 No.1 (1997)	1,700	1,000	1,000	1,100	1,100	1,000	-	700	700	(廃止)										ピーク負荷用
*1 No.2 (1997)	1,700	1,100	1,100	1,100	800	800	-	700	700	650	650	600	600	550	(廃止)					ピーク負荷用
*1 No.3 (1997)	1,700	1,000	1,000	1,100	1,100	1,000	-	700	700	650	650	600	600	550	550	500	500	(廃止)		ピーク負荷用
*2 No.5 (1985)	1,000	500	500	500	500	500	(廃止)													
*2 No.6 (1985)	1,000	500	500	500	500	500	(廃止)											0	0	
(総現有出力)		4,100	4,100	4,300	4,000	3,800	0	2,100	2,100	1,300	1,300	1,200	1,200	1,100	550	500	500	0	0	
2.2 ルンガ発電所	21,500																			
No. 4 (1971)	1,500	900	900	900	1,000	900	-	800	(廃止)											ピーク負荷用
No. 5 (1971)	1,500	900	900	1,000	800	900	900	800	800	700	700	(廃止)								ピーク負荷用
*3 No. 6 (1998)	2,900	2,700	2,700	2,300	2,200	2,300	2,200	2,200	2,100	2,100	2,000	2,000	1,900	1,900	1,800	1,800	1,700	1,700	1,600	ミドル負荷用
*2 No. 7 (1987)	2,800	-	-	-	-	-	(廃止)													
No. 8 (1993)	4,300	-	-	-	-	4,000	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	3,500	3,500	3,400	3,400	3,300	3,300	3,200	ミドル負荷用
(前回協力) No. 9 (1999)	4,200	4,200	4,200	4,100	4,000	4,000	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	3,500	3,400	3,400	3,300	3,300	ベース負荷用
*4 No. 10 (2005)	4,300	-	-	-	-	-	-	4,000	4,000	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	3,500	3,500	ベース負荷用
(本計画) No. 11 (2007)										4,200	4,100	4,100	4,000	4,000	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	ベース負荷用
(総現有出力)		8,700	8,700	8,300	8,000	12,100	10,800	15,500	14,400	18,400	18,000	17,200	16,800	16,700	16,300	16,100	15,800	15,600	15,300	
2.3 総現有出力		12,800	12,800	12,600	12,000	15,900	10,800	17,600	16,500	19,700	19,300	18,400	18,000	17,800	16,850	16,600	16,300	15,600	15,300	
3. 需給バランス (2.3 - 1.)		2,250	2,470	3,400	3,200	6,620	900	7,300	5,800	8,600	7,800	6,400	5,500	4,800	3,350	2,600	1,700	400	-500	
4. 最大容量発電設備の現有出力		4,200	4,200	4,100	4,000	4,000	3,900	4,000	4,000	4,200	4,100	4,100	4,000	4,000	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	
5. 保証出力 (2.3 - 4.)		8,600	8,600	8,500	8,000	11,900	6,900	13,600	12,500	15,500	15,200	14,300	14,000	13,800	12,950	12,700	12,500	11,800	11,600	
6. 緊急的供給予備力 (5. - 1.)		-1,950	-1,730	-700	-800	2,620	-3,000	3,300	1,800	4,400	3,700	2,300	1,500	800	-550	-1,300	-2,100	-3,400	-4,200	
7. 二番目に大きな発電設備の出力		2,700	2,700	2,300	2,200	4,000	3,800	3,900	3,800	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	3,500	3,500	
8. 安定供給予備力 (6.-7.)		-4,650	-4,430	-3,000	-3,000	-1,380	-6,800	-600	-2,000	500	-200	-1,500	-2,300	-2,900	-4,250	-4,900	-5,700	-6,900	-7,700	

備考 1) *1: 2005年1月時点で修理中であり、2005年中に運転再開予定。

2) *2: 2004年9月末に廃止。

3) *3: エンジンの製造時期は1987年。

4) *4: 2005年3月に据付が完了し、運転開始予定。

5) 上記の発電機出力は各年度末の発電可能出力を示す。

↑
発電設備運転開始(予定)

↑
発電設備容量
計画上の目標年次

↑
送配電設備容量
計画上の目標年次

資料－8 窒素酸化物着地濃度再検討書

SOLOMON ISLANDS ELECTRICITY AUTHORITY

MENDANA AVENUE
HONIARA

Please quote our letter reference on
all correspondence, which should
be addressed to General Manager.

PO BOX 6, HONIARA, SOLOMON ISLANDS
Telephone: (677) 21 711
Facsimile: (677) 21 467
E-mail: mike@sica.com.sb
Your Ref:
Our Ref:

15 September 2004

Permanent Secretary
Ministry of Forestry, Environment & Conservation
PO Box G24
HONIARA

Attention: Mr Moses Biliki – Director of Environment & Conservation

Dear Sir,

RE: HONIARA POWER GENERATION PROJECT – PHASE II

We refer to our letter of 10 August 2004, regarding further information on the likely NO₂, SO₂ and CO₂ emissions associated with the above project.

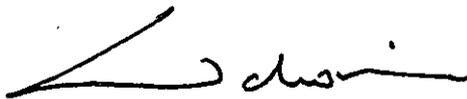
Since my earlier letter, Japanese consulting engineers from Yachiyo Engineering Co. Limited have compiled the attached report which is based on actual mode of diesel generation operation and not the unrealistic scenario where every machine at Lungga power station is in operation 24-hour per day, 7-days a week.

Base on these findings, the maximum value of ground surface NO₂ concentration calculated, that of 0.056201 ppm, is within acceptable standards set under Japanese Air Quality Standard nominally 0.04-0.06 ppm.

The results of this new report removes the necessity of having to heighten the generator exhaust stacks as originally thought necessary.

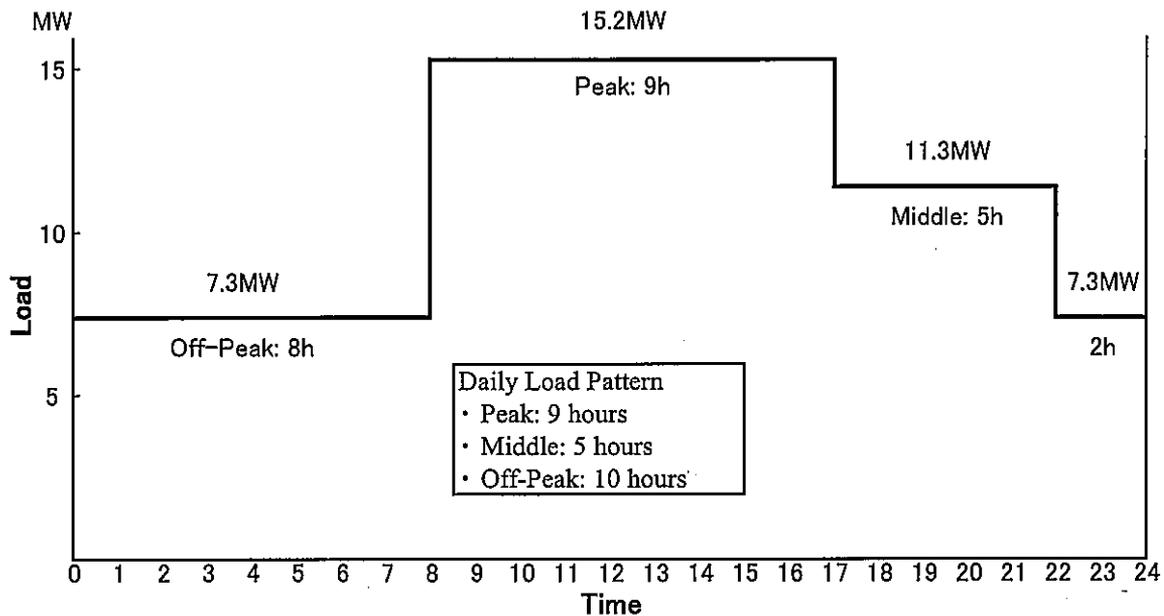
In respect to the Environmental Management Plan; this report is now nearing completion and will be forwarded presently.

Yours faithfully,
SOLOMON ISLANDS ELECTRICITY AUTHORITY



MICHAEL NATION
General Manager

Daily Load Curve of Honiara Power System (Year 2016, Estimation)



[Remarks] 1: Daily Load Curve shown above is prepared based on actual load curve on May 20, 1997.
2: Peak Demand in 2016 is calculated by Yachiyo Engineering Co.,Ltd.

Daily Operation Mode of Each Generating Unit

Unit No.	Output (MW)	Operating Capacity(MW)			Daily Operating Hours (h)				Coefficient*1 used for NOx & SOx Calculation	
		Off-peak	Peak	Middle	Off-peak	Peak	Middle	Total		
L6	1.9	0	1.9	1.9	0	9	5	14	14h/24h=0.583	
L8	3.3	0	3.3	0	0	9	0	9	9h/24h=0.375	
L9	3.3	0	3.3	3.3	0	9	5	14	14h/24h=0.583	
L10	3.6	3.6	3.6	3.6	10	9	5	24	24h/24h=1	
L11	3.9	3.9	3.9	3.9	10	9	5	24	24h/24h=1	
Total (MW)		7.5	16.0	12.7						
Demand (MW)		7.3	15.2	11.3						

[Remarks] *1: These coefficients are used to calculate ground surface concentration of NOx and SOx which actual operation mode of each generating unit is taken into consideration.

Ground surface concentration of NO₂ (24hours mean value)
(Actual operation mode of each generator is taken into consideration)

x (m)	C(x) _{24h} (ppm)						
	L5	L6	L8	L9	L10	L11	Total
100	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
200	0.000000	0.000938	0.000009	0.000004	0.000025	0.000004	0.000979
300	0.000000	0.006243	0.000650	0.000498	0.001732	0.000663	0.009786
400	0.000000	0.010403	0.002662	0.002631	0.007100	0.003950	0.026745
500	0.000000	0.011736	0.004685	0.005249	0.012494	0.008358	0.042521
600	0.000000	0.011503	0.005922	0.007128	0.015791	0.011739	0.052083
700	0.000000	0.010654	0.006436	0.008104	0.017162	0.013633	0.055990
800	0.000000	0.009640	0.006485	0.008418	0.017294	0.014364	0.056201
900	0.000000	0.008648	0.006278	0.008326	0.016741	0.014352	0.054345
1,000	0.000000	0.007745	0.005946	0.008012	0.015856	0.013913	0.051471
1,100	0.000000	0.006947	0.005565	0.007589	0.014841	0.013253	0.048195
1,200	0.000000	0.006252	0.005177	0.007125	0.013805	0.012498	0.044857
1,300	0.000000	0.005648	0.004802	0.006658	0.012804	0.011720	0.041633
1,400	0.000000	0.005125	0.004450	0.006208	0.011867	0.010958	0.038607
1,500	0.000000	0.004669	0.004126	0.005784	0.011002	0.010233	0.035813
1,600	0.000000	0.004271	0.003829	0.005390	0.010212	0.009555	0.033258
1,700	0.000000	0.003922	0.003560	0.005028	0.009493	0.008928	0.030931
1,800	0.000000	0.003615	0.003315	0.004697	0.008841	0.008351	0.028818
1,900	0.000000	0.003343	0.003094	0.004394	0.008249	0.007821	0.026901
2,000	0.000000	0.003102	0.002892	0.004117	0.007713	0.007336	0.025160
3,000	0.000000	0.001679	0.001633	0.002352	0.004355	0.004214	0.014234
4,000	0.000000	0.001071	0.001058	0.001531	0.002821	0.002748	0.009229
5,000	0.000000	0.000752	0.000748	0.001085	0.001996	0.001951	0.006532
6,000	0.000000	0.000562	0.000562	0.000816	0.001498	0.001467	0.004904
7,000	0.000000	0.000439	0.000440	0.000639	0.001173	0.001150	0.003841
8,000	0.000000	0.000354	0.000356	0.000517	0.000948	0.000930	0.003104
9,000	0.000000	0.000293	0.000294	0.000428	0.000785	0.000771	0.002571
10,000	0.000000	0.000247	0.000249	0.000362	0.000663	0.000651	0.002171

x (m): Distance from the pollution source

C(x)_{24h} (ppm): Ground surface concentration of NO₂ (24 hours mean value)

L5~L11: Identification number of generating units in Lungga power station

Ambient Air Quality Standard of Japan: 0.04-0.06ppm or less (NO₂)

Power Balance of Honiara Power System (as of June 2004)

(Unit: kW)

Descriptions	Rated Output	Recorded 1999	Recorded 2000	Recorded 2001	Recorded 2002	Recorded 2003	Forecast 2004	Forecast 2005	Forecast 2006	Forecast 2007	Forecast 2008	Forecast 2009	Forecast 2010	Forecast 2011	Forecast 2012	Forecast 2013	Forecast 2014	Forecast 2015	Forecast 2016	Remarks
1. PEAK DEMAND		10,550	10,300	9,200	8,800	9,090	9,500	9,900	10,300	10,700	11,100	11,500	12,000	12,500	13,000	13,500	14,000	14,600	15,200	AAIR: (%) 4.0
2. POWER SUPPLY CONDITION (Total rated output)	27,700	27,700	27,700	27,700	27,700	27,700	27,700	20,600	24,800	22,400	22,400	21,000	21,000	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	
2.1 Honiara Power Station (Total)	(6,000)																			
*1 No.1 (1997)	1,400	1,000	1,000	1,100	1,100	1,000	-	(retire)												Not reliable
*1 No.2 (1997)	1,400	1,100	1,100	1,100	800	800	-	1,000	1,000	900	900	800	800	(retire)						Not reliable
*1 No.3 (1997)	1,400	1,000	1,000	1,100	1,100	1,000	-	1,000	1,000	900	900	(retire)								
*2 No.5 (1985)	900	500	500	500	500	500	-	(retire)												
*2 No.6 (1985)	900	500	500	500	500	500	-	500	500	(retire)										
<i>(Total Available Capacity)</i>		4,100	4,100	4,300	4,000	3,800	0	2,500	2,500	1,800	1,800	800	800	0	0	0	0	0	0	
2.2 Lungga Power Station (Total)	(21,700)																			
*3 No. 4 (1971)	1,500	900	900	900	1,000	900	-	(retire)												
*3 No. 5 (1971)	1,500	900	900	1,000	800	900	1,000	900	900	(retire)										
No. 6 (1998)	3,000	2,700	2,700	2,300	2,200	2,300	2,300	2,100	2,000	2,000	1,900	1,900	1,800	2,100	2,100	2,000	2,000	1,900	1,900	Middle
*4 No. 7 (1987)	2,800	-	-	-	-	-	-	(retire)												
*5 No. 8 (1993)	4,500	-	-	-	-	4,000	-	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	3,500	3,500	3,400	3,300	
(Phase-I) No. 9 (1999)	4,200	4,200	4,200	4,100	4,000	4,000	4,000	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	3,500	3,500	3,400	3,300	Base
*6 No. 10 (2005)	4,200	-	-	-	-	-	-	4,100	4,100	4,000	4,000	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	Base
(This Project) No. 11 ()	4,200								4,200	4,200	4,200	4,100	4,100	4,100	4,000	4,000	4,000	3,900	3,900	Base
<i>(Total Available Capacity)</i>		8,700	8,700	8,300	8,000	12,100	7,300	14,900	19,000	17,800	17,700	17,300	17,200	17,200	17,100	16,700	16,700	16,200	16,000	
2.3 AVAILABLE CAPACITY (A.C)		12,800	12,800	12,600	12,000	15,900	7,300	17,400	21,500	19,600	19,500	18,100	18,000	17,200	17,100	16,700	16,700	16,200	16,000	
3. POWER BALANCE (2.3 - 1.)		2,250	2,500	3,400	3,200	6,810	(2,200)	7,500	11,200	8,900	8,400	6,600	6,000	4,700	4,100	3,200	2,700	1,600	800	
4. A.C OF THE LARGEST UNIT		4,200	4,200	4,100	4,000	4,000	4,000	4,100	4,200	4,200	4,100	4,100	4,100	4,100	4,000	4,000	4,000	3,900	3,900	
5. STABLE CAPACITY (2.3 - 4.)		8,600	8,600	8,500	8,000	11,900	3,300	13,300	17,300	15,400	15,300	14,000	13,900	13,100	13,100	12,700	12,700	12,300	12,100	
6. POWER BALANCE (STABLE) (5. - 1.)		-1,950	-1,700	-700	-800	2,810	-6,200	3,400	7,000	4,700	4,200	2,500	1,900	600	100	-800	-1,300	-2,300	-3,100	
7. A.C OF THE SECOND LARGEST UNIT		2,700	2,700	2,300	2,200	4,000	3,900	3,900	4,100	4,000	4,000	3,900	3,900	3,800	3,800	3,700	3,700	3,600	3,600	
8. FIRM CAPACITY (6.-7.)		-4,650	-4,400	-3,000	-3,000	-1,190	-18,100	-500	2,900	700	200	-1,400	-2,000	-3,200	-3,700	-4,500	-5,000	-5,900	-6,700	

- Remarks 1) *1: One of these three DEG sets is currently in service.
 2) *2: These two units are now under rehabilitation work.
 3) *3: No.4 or 5 DEG of Lungga P/S shall be retired at 2007 because of low thermal efficiency, plenty of lube oil consumption and difficulty of the procurement of spare parts.
 4) *4: This DEG unit had been retired beginning of 2004.
 5) *5: This unit was returned to service in Oct. 2002. However this machine is yet to prove its reliability.
 6) *6: This unit will be in service during 2005.
 7) Above output means available output at the end of each year.
 8) AAIR: Average of the Annual Increasing Rate used for demand forecast.

資料－9 IEIA に対する森林環境保全省承認文書



**SOLOMON ISLANDS
GOVERNMENT**

Dept. of Forests, Environment and
Conservation
P. O. Box G24
Honiara
Solomon Islands
Telephone: (677) 24325
Fax: (677) 28735

Mr. Mike Nation
General Manager
SIEA
P.O.Box 6
Honiara

YourRef:

Our Ref: Env/4/1

Date: 29/09/04

Dear Mr. Nation,

Re: Approval by the Environment and Conservation Division of DFEC of Honiara Power Generation Project – Phase Two

Following your letters of response (see letters of 10th August 2004, 15th September 2004 and 21st September 2004) to our decision as conveyed to you on 30th June 2004 on the above subject, the Environment and Conservation Division of DFEC has reviewed its earlier decision and has made a new decision as follows.

Decision

This decision is made in accordance with the powers vested in the Director of Environment and Conservation as stipulated in Part II of the Environment Act 1998.

“The Director of Environment and Conservation of the Environment and Conservation Division (ECD) of DFEC has reviewed the IEIA submitted by SIEA through the Department of Mines and Energy on the Honiara Power Generation Project – Phase Two, together with the information and with clarifications provided by SIEA as contained in the letters dated 10th August 2004, 15th September 2004 and 21st September 2004, and has given full consent for the development to proceed. SIEA is again advised that it has been granted exemption from doing any further Environment Impact Assessment prior to the commencement of the project. The ECD will await the completion of a detailed environmental management plan as earlier requested and as assured by SIEA.”

Sincerely,


Moses Biliki

Director
Environment and Conservation Division
Department of Forests, Environment and Conservation

Cc: Permanent Secretary/DME
Cc: Director/Energy Division

資料－10 環境管理計画提出文書



SOLOMON ISLANDS ELECTRICITY AUTHORITY

MENDANA AVENUE
HONIARA

PO BOX 6, HONIARA, SOLOMON ISLANDS

Telephone: (677) 21 711

Facsimile: (677) 21 467

E-mail: mike@sica.com.sb

Please quote our letter reference on
all correspondence, which should
be addressed to General Manager.

Your Ref:

Our Ref:

21 September 2004

Permanent Secretary
Ministry of Forestry, Environment & Conservation
PO Box G24
HONIARA

Attention: Mr Moses Biliki – Director of Environment & Conservation

Dear Sir,

RE: HONIARA POWER GENERATION PROJECT – PHASE II

Further to our recent letter of the 15 September 2004, we have pleasure in enclosing the relevant section of the Environmental Management Plan, namely Section v. 'Management of All Types of Wastes and Emissions'.

In respect to Sections i. to iv. relating to general background to SIEA; the Authority is currently preparing a booklet containing information and statistics covering the SIEA organization, generation, transmission and distribution, electricity sales, management, staffing and future planning. This booklet should be available before the end of this year at which time, a copy will be forwarded to your office.

With the Japanese consultants responsible for this project currently in Honiara we would respectively request your Department's written approval of the Environmental Impact Assessment study as it stands to date, in order that this very important project for ensuring reliable electricity supplies to Honiara can pass from the planning to the implementation stage in the fastest possible time.

Yours faithfully,

SOLOMON ISLANDS ELECTRICITY AUTHORITY

MICHAEL NATION
General Manager

**THE PROJECT
FOR
HONIARA POWER GENERATION DEVELOPMENT
(PHASE-2)**

Environmental Management Plan (EMP)

September 2004

MINISTRY OF MINES AND ENERGY

SOLOMON ISLANDS ELECTRICITY AUTHORITY

CONTENTS

i. General Description of the Authority and its functions/services	2
ii. Description of its Power Systems and Related Facilities	2
iii. Management of Power Stations and Substations	2
iv. Management of Transmission Lines and Related Systems	2
v. Management of All Types of Wastes and Emission	2
vi. Safety Procedures Relating to its Systems	4
vii. Monitoring Regimes Relating to the Implementation of the EMP	5

Attachment-1 Annual Report of SIEA

Attachment-2 Monthly Report of SIEA

Environmental Management Plan (EMP)

i. General Description of the Authority and its functions/services

See attachment-1, Annual Report of SIEA.

ii. Description of its Power Systems and Related Facilities

See attachment-1, Annual Report of SIEA.

iii. Management of Power Stations and Substations

See attachment-2, Monthly Report of SIEA.

iv. Management of Transmission Lines and Related Systems

See attachment-2, Monthly Report of SIEA.

v. Management of All Types of Wastes and Emission

The purpose of the Environment Management Plan (EMP) is to:

- Provide an overall guideline.
- Control significant environmental impacts.
- Ensure that control measures are incorporated in the constructional and operational frameworks.

The following EMP in a tabular format had been developed to cover the most significant issues anticipated as main concerns to the environment. It includes the followings:

- Emissions to Air
- Noise
- Waste Management

Issue:	Objective:	Management Strategy	Responsible body
Emissions to Air	To minimize emissions of air pollutant such as NOx and SOx.	<ul style="list-style-type: none"> • Have the latest design Diesel Engine Generator which consumes less fuel oil. • Suitable and appropriate air pollution mitigation 	SIEA and Contractor

		<p>equipment shall be employed to minimize emissions to the air, if necessary.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Diesel Engine Generator shall be designed so as to reduce the emissions of NOx and SOx. • Exhaust gas stack shall be high enough so that ground surface concentration of NOx and SOx are kept lower than the environmental standards. • Sulfur content of the fuel shall be kept not higher than 0.17% as specified in IEIA report. • The Diesel Engine Generator shall be well maintained so as to keep the operational performance guaranteed by the manufacturer. 	
Noise	To reduce noise level from the generator and auxiliary equipment during the construction period.	<ul style="list-style-type: none"> • The Diesel Engine Generator shall be installed inside a building. • Application of silencers to the Diesel Engine Generator. • Noise insulation shall be included in the design features of the powerhouse extension. • Staffs should be instructed to keep outside doors closed at all times. • Generating equipment of low-noise type shall be selected. • Noise level at the property line of Lungga power station shall 	SIEA and Contractor

		be monitored periodically (at least once a year).	
Waste Management	To avoid and minimize waste impact.	<ul style="list-style-type: none"> • Waste oil generated from the Lungga power station shall be combusted by the existing incinerator. • Existing waste water treatment system shall be utilized to minimize contamination in the waste water. • Old equipment and materials removed under the Project shall be properly treated. • Enough and safe land shall be secured to store the removed equipment and materials, if necessary. 	SIEA and Contractor

vi. Safety Procedures Relating to its Systems

Issue:	Objective:	Management Strategy	Responsible body
Fire	Avoid fire hazard at all times.	<ul style="list-style-type: none"> • Fire extinguisher shall be provided in all rooms. • Development of a fire management plan. • Regular training of staffs/workers on fire management. • Designating the area as a non-smoking area. • Non-smoking stickers to be displayed everywhere on walls. • Proper fencing of the area. 	SIEA and Contractor
Injury	Avoid injury of	<ul style="list-style-type: none"> • Regular training of 	SIEA and

	workers during construction and operation	staffs/workers on safety <ul style="list-style-type: none"> • Ensure usage of safety goods 	Contractor
--	---	---	------------

vii. Monitoring Regimes Relating to the Implementation of the EMP

Issue:	Objective:	Management Strategy	Responsible body
Monitoring Regime	To continue environmental monitoring and compliance activity	<ul style="list-style-type: none"> • SIEA shall establish an environmental section within SIEA's organization and assign staffs who will supervise environmental compliance. 	SIEA