

ソロモン諸島
ルンガ地区電力開発計画
基本設計調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY



J 1142110(4)

国際協力事業団
八千代エンジニアリング株式会社

調無一

CR(1)

98-067

ソロモン諸島
ルンガ地区電力開発計画
基本設計調査報告書

平成10年3月

国際協力事業団
八千代エンジニアリング株式会社



1142110{4}

序 文

日本国政府は、ソロモン諸島政府の要請に基づき、同国のルンガ地区電力開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成9年11月16日より12月10日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ソロモン諸島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調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成10年2月15日から2月25日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、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。

最後に、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10年3月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

伝達状

今般、ソロモン諸島におけるルンガ地区電力開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成9年11月11日より平成10年3月31日までの4.5ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ソロモン諸島の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

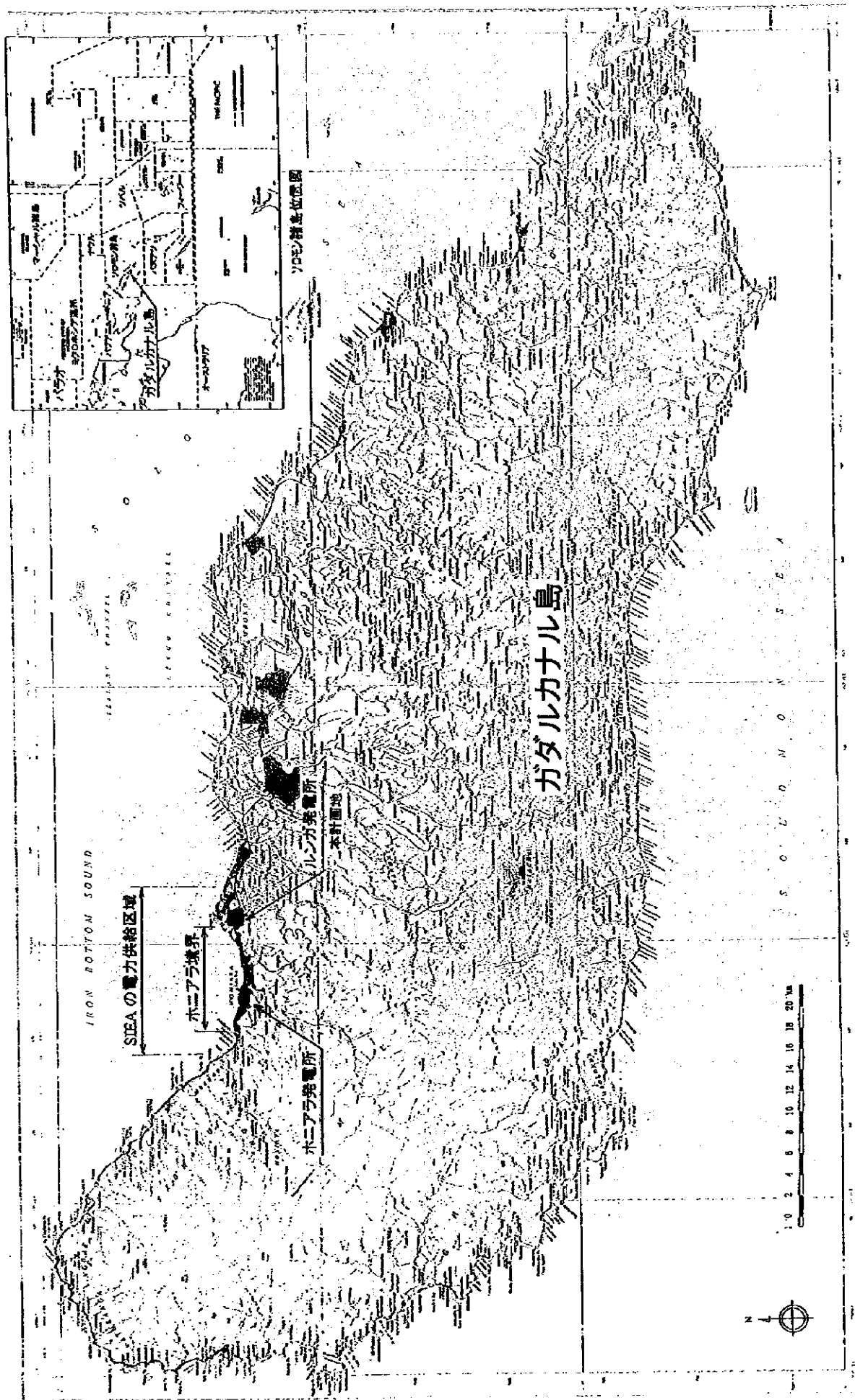
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成10年3月

八千代エンジニアリング株式会社

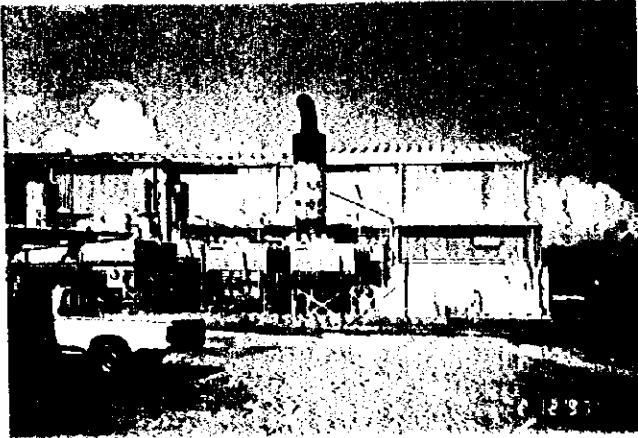
ソロモン諸島
ルンガ地区電力開発計画
基本設計調査団

業務主任 小宮 雅嗣



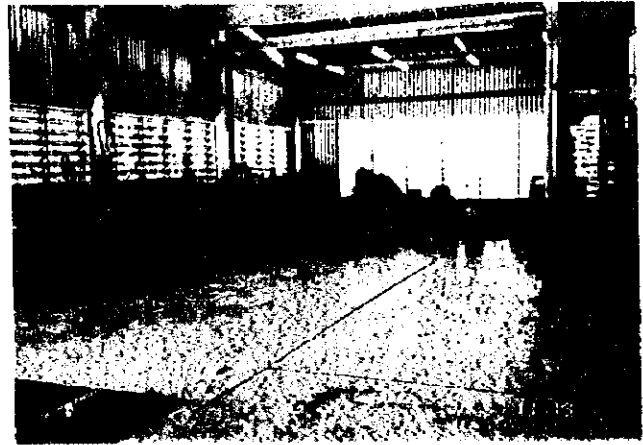
本計画地位置図

ルンガ発電所の現況 (1/2)



既設発電建屋外観

〔本計画の発電設備は、既設建屋の右端に設置される予定である。〕



既設発電建屋内部

〔本計画のディーゼル発電機設置予定場所。床面は無筋の土間コンクリートで覆われているが、ディーゼル発電機本体の基礎はなく、本計画で施工する必要がある。〕



既設燃料及び冷却水タンク

〔燃料タンクは荷役設備を含めモービル社の所有となっている。水タンクは、上水と井戸水の両方が貯えられる設備となっている。〕



ルンガ発電所近郊の状況

〔排油処理が不適切な為、発電所の外に排油溜りがあり、改善が必要である。〕



既設電気建屋と主変圧器

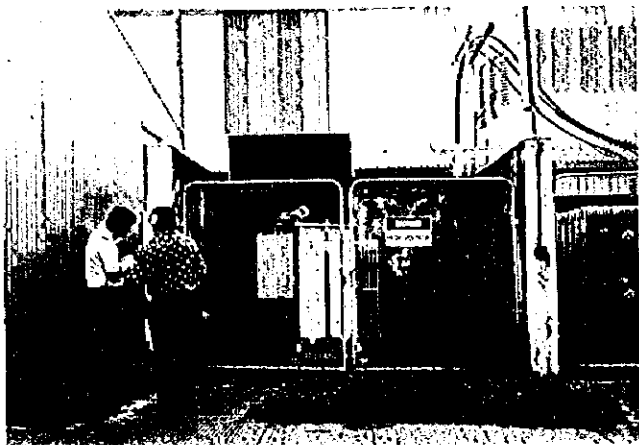
〔本計画の11及び33kV高圧盤を建屋内に、又、建屋の右外に主変圧器を設置する予定である。〕



電気建屋

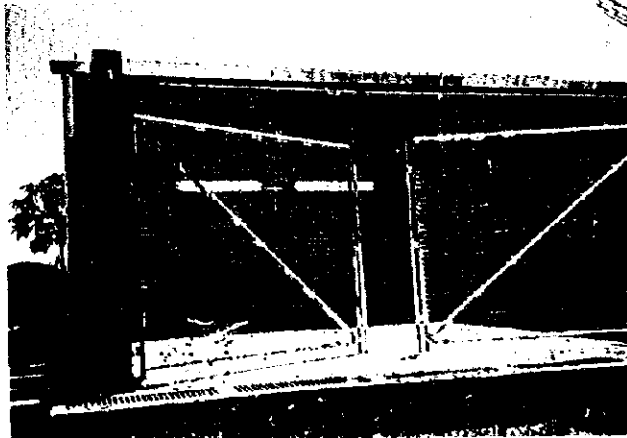
〔本計画の33kV高圧盤は、既設の盤の右端に列盤で設置する予定である。〕

ルンガ発電所の現況 (2/2)



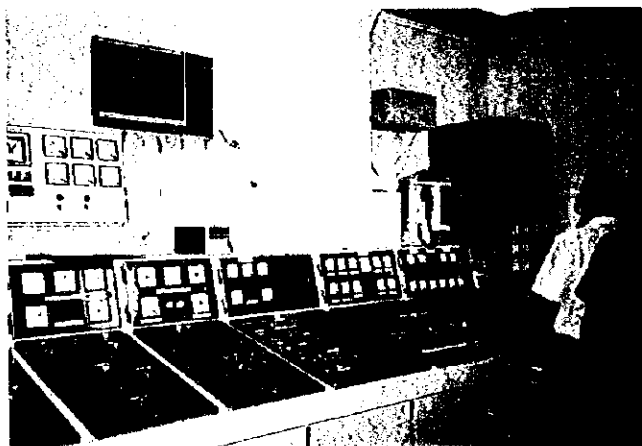
既設 No.2 所内変圧器

〔本計画で設置する所内変圧器 (630 kVA) は、容量が小さい既設変圧器 (500 kVA) と交換し、発電設備 8 号機及び 9 号機と共用で使用される予定である。〕



既設変圧器バンク

〔本計画の No.3 主変圧器設置予定場所。変圧器基礎及びケーブル・ピットもすでに施工されている。〕



既設制御室

〔本計画で設置する制御盤は、右奥にあるホニアラ発電所の遠隔制御盤横に配置する予定である。尚、既設の壁と扉は、SIEA により移設される。〕



既設電気室

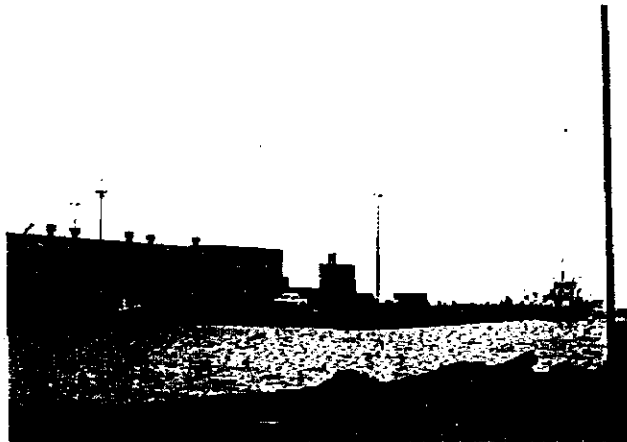
〔当該電気室内に本計画の直流設備及び保護継電器盤を設置する予定である。〕

ホニアラ市の現況



ホニアラ発電所

〔台湾政府援助の発電設備 (1.5 MW×3 台) の建設工事の状況。〕



ホニアラ港

〔重量物の陸揚げ設備はないため、発電設備の輸送にはクレーン付荷物船を準備する必要がある。〕

略語集

DEG	Diesel Engine Generator (ディーゼル発電設備)
E/N	Exchange of Notes (交換公文)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
GNP	Gross National Product (国民総生産)
IEC	International Electrotechnical Commission (国際電気標準会議規格)
ISO	International Organization for Standardization (国際標準化機構)
JEAC	Japan Electric Association Code (電気技術規程)
JEC	Japanese Electrotechnical Committee (日本電気規格調査会標準規格)
JEM	Standards of Japan Electrical Manufacturer's Association (日本電機工業会標準規格)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)
JIS	Japanese Industrial Standards (日本工業規格)
MME	Ministry of Mines & Energy (鉱山・エネルギー省)
O&M	Operation and Maintenance (運転・維持管理)
OJT	On the Job Training (実習教育)
OLTC	On-Load Tap Changer (負荷時電圧調整器)
SIEA	Solomon Islands Electricity Authority (ソロモン電力公社)

要 約



要 約

ソロモン諸島（以下「ソ」諸島と称す）は、パプア・ニューギニアのブーゲンビル島の南東、オーストラリアの北東に位置する主要 6 島及び約 100 の小島から構成される島嶼国である。全国土面積は約 2.8 万 km² であり、全国人口は約 38.4 万人（1996 年推定）である。

「ソ」諸島は優良な漁場を有しているがその経済活動は、漁業の他、木材、パームオイル等の一次産品に依存している。このため、国際市況の影響並びに天候による被害などの外部要因により財政収入が大きく影響され、1982 年と 1986 年の GDP はマイナス成長を記録している。また 90 年代においても GDP 成長率は 1990 年 1.9%、1992 年 9.5% とその変動幅は大きく揺れ動いており、経済は未だ脆弱な構造にあり、開発投資の殆どは外国からの援助に頼っている。

「ソ」諸島の首都は、ガダルカナル島（面積 5,400km²）にあるホニアラ市（人口 37,160 人 1995 年統計）であり、同諸島の政治・経済活動の中心地となっている。同市では、人口の集中化、商業施設の増加等により近年の電力需要の伸びが著しく、1993 年以降の発電能力は増加していないにもかかわらず、電力需要は過去 5 年間で年率 7.7% の増加を記録しており、1996 年には 9.7MW となっている。

ホニアラ市の電力は、ソロモン電力公社（SIEA）が所有・運営するルンガ発電所及びホニアラ発電所のディーゼル発電設備によって供給されている。しかしながら、既設発電設備は、設置から 10 年以上経過しているものがほとんどであり、老朽化が進んでいる。更に近年の電力需要の増加に対して供給力が不足しておりオーバーホールのための発電設備の休止ができず、過度な稼働が続けられている。その結果、現有出力は定格出力(14.9MW)の約 67% にまで低下し、総現有出力は約 10MW となっている。

この電力供給力不足に対応するため SIEA は、1995 年ごろから新規需要家への接続制限並びに既存需要家への供給制限等を実施して、かろうじて電力供給を継続している。また安定した電力供給に必要な供給予備力がほとんどないため、1997 年 11 月末に発生したルンガ発電所 8 号機（現有出力 4.2MW）の故障時には、同発電設備がホニアラ市の約 40% の電力需要を賄う最大容量の発電設備であることから、停電による電力供給制限を実施せざるを得ず、政府機関、商工業地域を含め市内の至るところで停電が頻発した。この様に電力供給が不安定なため、市民生活、社会・経済活動に混乱を与えており、同市の電力事情は、逼迫した状況にある。

一方、ホニアラ市の電力需要の伸びは著しく、1999年の需要予測では約15.4MW、本計画の目標年次である2001年では約16.2MWの電力需要が見込まれている。この需要増に対して、2001年での同市のベース負荷用発電設備の総現有出力は、修理中のルンガ発電所6号機を加えても、既設設備の経年劣化により約12.2MWと予想されている。このため、新たなベース負荷用電力の供給力増強が緊急に必要となっているが、同国の逼迫した経済状態から新規発電設備の調達には困難となっている。このような背景から、「ソ」諸島は、我が国に対しルンガ発電所の供給能力の増強に係る無償資金協力を要請してきた。

この要請に対し、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、これを受けて国際協力事業団（JICA）は基本設計調査団を平成9年11月16日から同年12月10日まで「ソ」諸島に派遣し、更に平成10年2月15日から同年2月25日まで基本設計概要書の説明のため、調査団を再度同諸島に派遣した。本基本設計調査の目的は「ソ」諸島より要請のあった対象地域の電力供給事情を調査し、本計画の内容、効果並びに無償資金協力を実施する上での妥当性を検討することである。

本計画の対象となるルンガ発電所は、ホニアラ市東部の海拔24mの傾斜地に位置し、1971年に商用運転を開始した中央発電所であり、同市の電力のほとんどを賄っている。同発電所では、建設当初に設置された760kW発電設備3台（1,2,3号機）を老朽化のため1995年に廃棄処分している。また、1996年にクランクシャフト事故のため停止した6号機の設備は取り除かれており、新規エンジンの到着を待っている状況である。よって、現在稼働中の発電設備は、4台（4,5,7,8号機）のみで現有出力は約8.8MWである。このうち8号機（定格出力4.5MW）は、1993年に設置された最新の設備で、同発電所の中でベース負荷運転用の中心的設備として稼働しているが、逼迫した電力供給状況から、オーバーホールが実施出来ないまま稼働され続けており、現有出力は他の旧型設備と同様に低下しており、約4.2MW（定格出力の88%）となっている。

本計画は、「ソ」諸島政府が優先事業としている首都ホニアラ市の電力供給力の改善を促進し、住民生活の向上、社会・経済活動の安定に寄与するものである。本計画の基本構想は、ルンガ発電所において、必要なベース負荷運転用発電設備を調達し、同市への電力供給力不足を緊急に改善することである。

要請のあった発電設備の容量は4.2MWであり、本計画の目標年次2001年に不足するベース負荷電力分に等しく妥当性が高い。従って、本計画では4.2MWの定格容量を持つ発電設備1台を計画の対象とする。また、同容量は2001年時点の系統全体の電力需要（約16MW）の約25%に相当し、島嶼国のベース負荷用発電設備の経済的で容易な運転・維持管理を図るための

単機容量としても適切な容量である。なお、当該発電設備の設置場所は、ルンガ発電所の既設発電建屋内の9号機据付け場所とした。

本基本設計調査団が帰国後、現地調査及び「ソ」諸島側との協議を基にとりまとめた基本事項は、下表のとおりである。なお、要請内容の内、主燃料タンク1基の増設については、既設タンクが民間会社所有のものであり、将来的にもソロモン電力公社に所有権が移転することを確認出来ないこと、また、石油備蓄基地のあるホニアラ港からサイトまで約5kmであり、これまで通りタンクローリーでの輸送は特に支障なく、タンク増設の緊急性が低いことなどの理由から本計画では除外することとした。

基本計画の概要

	計 画 内 容
発電設備の調達と据付	(1) ディーゼル発電設備 (4.2MW) の設置 (2) 当該発電設備に必要な下記機械設備の設置 <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料供給設備 ・ 潤滑油清浄設備 ・ 吸排気設備 ・ 冷却水設備 ・ 圧縮空気設備 ・ 排油処理設備 (3) 当該発電設備に必要な下記電気設備の設置 <ol style="list-style-type: none"> 1) 発電機補機 <ul style="list-style-type: none"> ・ 発電機制御・監視盤 ・ 発電機保護継電器盤 ・ 直流電源設備 ・ 低圧動力盤 2) 11/33kV 高圧電気設備 <ul style="list-style-type: none"> ・ 33kV 高圧盤 ・ 11/33kV 主変圧器 ・ 11kV 高圧盤 ・ 主変圧器保護継電器盤 ・ 11/33kV 制御・監視盤 ・ 11/0.415kV 所内変圧器 ・ 配線設備
既設発電建屋改修工事	(4) 発電設備及び補機の子備品、保守点検用道具 (5) 発電設備及び補機の運転操作、保守点検、整備等の維持管理に関する OJT の実施 (1) 発電建屋の改修 (ダクト等の壁貫通工事) (2) 発電機、エンジン、燃料小出槽及び補機の基礎の建設

本計画の事業完了後の当該設備の運転・維持管理は、鉱山・エネルギー省（MME）の監督の下でソロモン電力公社（SIEA）が担当する。SIEA は「ソ」諸島唯一の電力事業体で全国で11ヶ所の発電所を運営している。SIEA の財務状況は、1993 年の電気料金改定後直ちに将来へ向けての電気料金改定案を策定し、また電気料金徴収においても従量制による料金徴収体制を励行するなど経営改善努力によって黒字へと転換しているが、地方電化による赤字補填等を政府から受けており財政上は依然として厳しい状況にある。また、技術面では、計測器等の老朽化により発電設備運転時の正確な計測が行われていないため、計測・記録面には改善の余地はあるものの、ほとんどの既設発電設備のオーバーホールの実績があり、基礎的な技術力は保有している。なお、本計画で日本側が実習教育（OJT）を実施すれば、先方の能力が更に向上され、将来の運営・維持管理は、特に問題はないものと考えられる。

本計画を我が国の無償資金協力で実施する場合、概算総事業費は約 7.97 億円（日本側経費：7.91 億円、「ソ」諸島側負担経費約 6 百万円）と見積られる。また「ソ」諸島側の負担事業の主なものは試験用燃料油の調達、ルンガ発電所への既設進入道路の改修工事等である。なお、「ソ」諸島側は上述の負担工事を所定期日までに完了し、日本側工事に支障のないよう準備すると共に、日本側関係者と協力して本計画を円滑に進めるため、「ソ」諸島側関連省庁、関連機関との連絡、調整を実施することとなっている。

本計画の必要工期は、実施設計 3.25 ヶ月、資機材調達・据付工事期間 11 ヶ月が見込まれる。

本計画の発電設備の運転経費は、SIEA が現在の家庭用電気料金（0.375ソロモン²/kWh）を採用し続けた場合、当該発電設備の年間稼働率が 63%以上となれば事業収支は黒字になることが予想され、将来の設備更新費用（減価償却費）も蓄積することができ、当該施設の適切な運用が見込まれる。また、ディーゼルエンジンが及ぼす周辺環境への影響を配慮し、本計画では、排油対策、排気ガス対策等を実施し、周辺環境の悪化を防ぐ様に考慮している。

本計画の実施によって「ソ」諸島の社会・経済活動の中心地であるガダルカナル島のホニアラ市（裨益人口：37,160 人、1995 年統計資料）の重要な社会基盤の一つが整備され、産業・経済活動の活性化、首都機能の維持並びに住民生活の向上が促される。以上の点から、本計画を日本国政府の無償資金協力で実施する意義は大きく、その妥当性は極めて高いと判断される。なお「ソ」諸島は、電力事業としての自立発展性を確保するために、運転・維持管理コスト及び将来の設備更新費用を反映させた適正な電気料金の改定について常に考慮することが望まれる。

序文
伝達状
位置図
写真
略語集
要約

目次

第1章 要請の背景	1
第2章 プロジェクトの周辺状況	3
2-1 上位計画との関連	3
2-1-1 上位計画	3
2-1-2 財政事情	4
2-2 他の援助機関、国際機関との関連	6
2-2-1 台湾政府の援助計画	6
2-2-2 オーストラリア国の援助計画	6
2-2-3 その他の当該セクターの主な開発計画	6
2-3 我が国の援助実施状況	7
2-4 プロジェクト・サイトの状況	9
2-4-1 自然条件	9
2-4-2 社会基盤整備状況	10
2-4-3 既存施設・機材の現状	11
(1) ホニアラ市の既設電力設備の現状	11
(2) ホニアラ市の電力需要実績と需要予測	13
(3) ホニアラ市の電力負荷特性	17
2-5 環境への影響	19
第3章 プロジェクトの内容	21
3-1 プロジェクトの目的	21
3-2 プロジェクトの基本構想	21
3-3 基本設計	22
3-3-1 設計方針	22
3-3-2 基本計画	24
(1) 全体計画	24

(2) 基本計画の概要	27
(3) 発電設備計画	28
(4) 既設発電建屋の改修計画	37
(5) 実習訓練 (OJT) 計画	38
(6) 基本設計図	40
3-4 プロジェクトの実施体制	51
3-4-1 組織	51
3-4-2 予算	54
3-4-3 要員・技術レベル	56
第4章 事業計画	59
4-1 施工計画	59
4-1-1 施工方針	59
4-1-2 施工上の留意事項	60
4-1-3 施工区分	61
4-1-4 施工監理計画	62
4-1-5 資機材調達計画	65
4-1-6 実施工程	67
4-1-7 相手国負担事項	68
4-2 概算事業費	69
4-2-1 概算事業費	69
4-2-2 維持・管理計画	70
第5章 プロジェクトの評価と提言	81
5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	81
5-2 技術協力・他ドナーとの連携	83
5-3 課題	83

[資料]

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. 電力需要予測
6. 参考資料リスト
7. 技術指導に係わる活動計画

図表目録

第 2 章

図 2-4-1	1997 年 1 月から 10 月までの発電電力量
図 2-4-2	ピーク負荷記録日 (1997 年 5 月 20 日) の日負荷曲線
図 2-4-3	各発電機の負荷分担 (1997 年 5 月 20 日)
表 2-1-1	各セクター毎の GDP 成長率 (1985 年を 100 とする)
表 2-1-2	国家財政収支と MME エネルギー部の予算経過
表 2-3-1	我が国の対「ソ」諸島年度別・形態別援助実績
表 2-4-1	ホニアラ市の既設発電設備概要
表 2-4-2	系統別需要家数の推移
表 2-4-3	年度別売電電力量の推移
表 2-4-4	最大電力の推移 (1992 年～1996 年)
表 2-4-5	ホニアラ市の電力需要予測
表 2-4-6	1996 年の各月の最大/最小電力

第 3 章

図 3-4-1	鉱山・エネルギー省 (MME) の組織
図 3-4-2	ソロモン電力公社 (SIEA) の組織
表 3-3-1	電気方式
表 3-3-2	基本計画の概要
表 3-3-3	燃料組成表
表 3-3-4	分析結果表
表 3-3-5	発電設備主要機器の概略仕様
表 3-4-1	SIEA の過去 3 年間の予算実績
表 3-4-2	ホニアラ市の電力施設運転収支
表 3-4-3	ルンガ発電所のオーバーホール記録

第 4 章

図 4-1-1	事業実施関係図
図 4-1-2	事業実施工程表
図 4-2-1	発電設備の維持管理の基本的な考え方
図 4-2-2	当該発電設備の年間運転計画
図 4-2-3	各発電機の熱効率の推移
表 4-1-1	日本側と「ソ」諸島側の工事区分
表 4-2-1	標準的な定期点検項目
表 4-2-2	本計画で調達する予備品及び保守用道具
表 4-2-3	本計画発電設備の想定運転収支
表 4-2-4	1999 年の各発電機の運転モードと現有出力
表 4-2-5	2001 年のルンガ発電所の 9 号機停止時の運転モード

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

ソロモン諸島（以下「ソ」諸島と称す）は、1978年7月に英国から独立した立憲君主制国家である。同国は、パプア・ニューギニアのブーゲンビル島の南東に位置し、主要6島と約100島に及ぶその他の小島から構成される島嶼国であり、1つの首府と9つの州の行政区に分けられている。全国土面積は約2.8万km²であり、全国人口は、約38.4万人（1996年推定）となっている。

「ソ」諸島の経済は魚類、木材、パームオイル等の一次産品に依存しており、国際市況の変動に左右されている。このため、国家財政の歳出が歳入を毎年上廻っており、未だ極めて低水準にあるため、開発投資の殆どは外国からの援助によって行われている。

「ソ」諸島の政治・経済の中心地は、ガダルカナル島にある首都ホニアラ市（人口37,160人、1995年統計）であるが、人口の集中化、商業施設の増加等により同市における近年の電力需要の伸びは著しく、1993年以降の発電能力は増加していないにもかかわらず、最大電力は過去5年間で年率7.7%の増加を記録しており、1996年には9.7MWとなっている。

同市の電力は、ソロモン電力公社（SIEA）が所有・運営するルンガ発電所とホニアラ発電所のディーゼル発電設備によって供給されている。しかしながら、両発電所の発電設備は、老朽化しており、また近年の電力需要増に対する供給力不足による過度な稼働によって、発電設備の現有出力（全設備合計：約10MW）は定格出力（全設備合計：14.9MW）の約67%にまで低下している。

このため、SIEAは電力供給力不足に対応するため1995年ごろから新規需要家への接続制限並びに既存需要家への電力供給制限等を実施し、需要を抑制することによってかろうじて電力供給を継続している。また安定した電力供給に必要な供給予備力は全くなく、発電機の故障時には、計画停電による電力供給制限を実施せざるを得ず、政府機関、商工業地域を含め市内の至るところで停電が頻発し、不安定な電力供給により市民生活、社会・経済活動が混乱するなど電力供給力は逼迫した状況にある。

一方、同市の電力需要の伸びは著しく、1999年の需要予測では約15.4MW、本計画の目標年次である2001年には約16.2MWの電力需要が見込まれている。この需要増に対応するため、「ソ」諸島は、台湾政府の資金協力を得てホニアラ発電所に発電設備（定格出力1.5MW×3台）を建設し、また自国予算でルンガ発電所の故障した6号機のエンジンを新規設備（定格出力2.8MW）

と交換して電力供給力を増加しようとしている。この内、ホニアラ発電所に設置される発電設備（1.5MW×3台）は、高速回転型発電設備であり、他発電設備の故障・修理時の非常用発電設備またはピーク負荷用として運転され、ベース負荷運転用としての活用は期待できない。このため、2001年での同市のベース負荷用発電設備の総現有出力は、修理中のルンガ発電所6号機（2.8MW）を加えても、既設発電設備の経年劣化により約12.2MWと想定され、新たなベース負荷用電力の供給力増強が緊急に必要となっているが、同国の逼迫した経済状態から新規発電設備の調達は困難となっている。このような背景から、「ソ」諸島は、我が国に対しルンガ発電所の供給能力の増強に係る無償資金協力を要請してきた。

このような状況の下、「ソ」諸島政府は既存のルンガ発電所の供給能力を増強し、緊急的に電力不足を回避させるべく、我が国に無償資金協力を要請してきた。

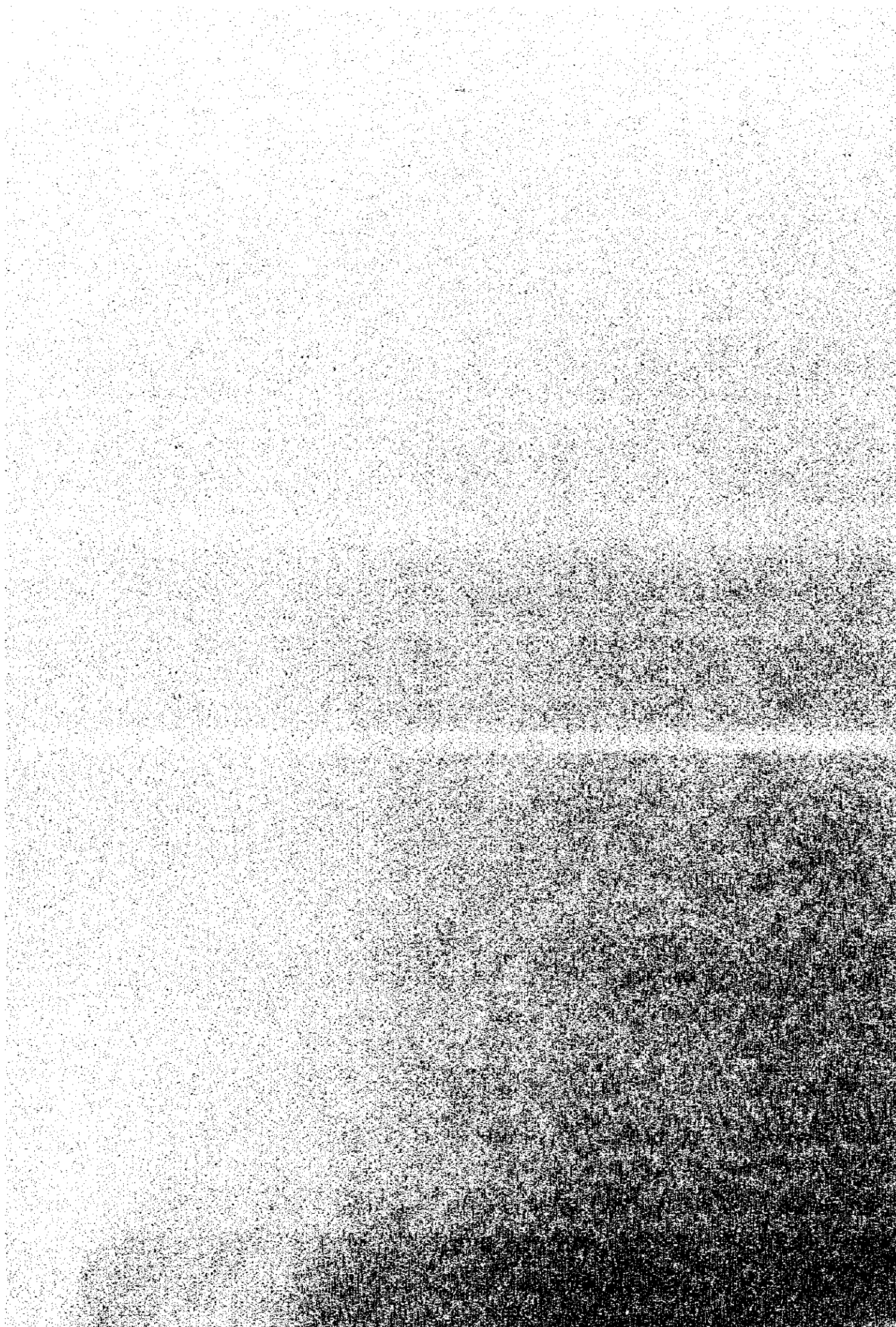
（要請内容）

下記資機材の調達と据付け。

- | | |
|------------|-------------------------|
| ・ディーゼル発電設備 | 1基（4.2MW） |
| ・主変圧器 | 1台（11/33kV, 10/12.5MVA） |
| ・制御盤 | 2面 |
| ・屋内型保護リレー盤 | 2面（発電機用1面、主変圧器用1面） |
| ・高圧盤 | 2式（11kV用3面、33kV用1面） |
| ・主燃料タンク | 1基（55m ³ ） |

なお、「ソ」諸島側から要請のあった、主燃料タンク（1基）は、既設燃料タンク（容量55m³×4基）の増設であるが、既設タンクが民間会社所有のものであり、将来的にもソロモン電力公社に所有権が移転することを確認出来ないこと、また、石油備蓄基地のあるホニアラ港からサイトまで約5kmであり、タンクローリーでの輸送は容易であり、輸送回数が増えても問題がなく、前出の様な2週間分の貯油量を持つ大型タンク増設の緊急性が低いことなどの理由から、本計画では除外することとなった。

第2章 プロジェクトの周辺状況



第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 上位計画との関連

2-1-1 上位計画

(1) 国家開発計画

「ソ」諸島では、1997年8月の総選挙により変革同盟党 (Solomon Islands Alliance for Change: SIAC) の新政権が誕生した。同政権は発足後の1997年11月に2001年までの政策方針を取りまとめた政策声明書 (Statement of Policies by SIAC) を発表した。同政策声明書は1998年から2002年までを計画年次とする第6次国家開発計画の基礎となるものであるが、同国家開発計画は未だ策定されていない。同政策声明書にはエネルギー政策に関して以下の重点方針が述べられており、本計画は緊急優先事項である「ホニアラ市の電力事情の緊急改善」に位置付けられているが、数値目標及び具体的な方策は掲げられていない。

緊急優先事項 (SIEA に対して) :

- ・ホニアラ市の現在の逼迫した電力事情に着目し、SIEA に対する効率的な運営改善並びに新規大口需要家への供給改善を行う。
- ・ホニアラ市の電力事情の暫定的改善策として、政権発足後3ヶ月以内に新規発電設備の建設・運転を保証出来る手段を詮索する。

鉱山・エネルギー省 (MME) に対する方針:

- ・地方並びに都市における利用可能エネルギー開発の必要性を認識する。
- ・再生可能エネルギー開発の必要性に着目し、水力発電計画を促進する。

(2) ソロモン電力公社 (SIEA) の開発計画

SIEA は事業運営改善のために、1995年から2000年を計画年次とする改善計画書を作成中であり、現在最終案を取りまとめている。同計画書の素案は、南太平洋フォーラム事務局 (South Pacific Forum Secretariat、本部局: フィジー) の指導で作成されたが、その後の具体的な計画案は SIEA が自ら策定したものである。同改善計画書は、必要な電力施設建設から人材育成計画まで電力事業運営に必要な改善策を述べており、職員の団結と協力によって健全な事業改善を目指すことを促している。このため、同計画書の題名は協力計画 (Corporate Plan) としている。

同計画書(案)では、以下のようにホニアラ市の電力改善を目的に、ルンガ発電所に3台のディーゼル発電設備(4MW 1台、6MW 2台)を増設する計画が示されているが、資金調達難のため、その実施は遅れている。なお、本計画は、ルンガ発電所の発電設備9号機(4MW)の建設に相当する。

ルンガ発電所の発電設備増設計画：

1995年	ディーゼル発電設備	9号機	(4MW)の建設
1997年	ディーゼル発電設備	10号機	(6MW)の建設
1999年	ディーゼル発電設備	11号機	(6MW)の建設

2-1-2 財政事情

「ソ」諸島の財政収入は、魚類、木材、パームオイル等の一次産品に依存しており、国際価格の下落及びサイクロンによる被害などの外部要因に大きく影響されている。このため、80年代におけるGDP成長率は82年と86年にマイナス成長を記録するなど、年ごとに大きく変動している。また90年代においてもGDP成長率は1990年に1.9%、1992年に9.5%とその変動幅は大きく、経済は未だ脆弱な構造にある。表2-1-1に1990年から95年までの各セクター毎及び国内総生産の成長率を示す。

同表に示すように本計画のセクターである電気・水道分野のGDP成長率は1985年に比べ1995年は、230%となっており、全セクターの中で最大の伸び率となっている。

表 2-1-1 各セクター毎の GDP 成長率(1985 年を 100 とする)

(単位：%)

セクター	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
農業	103.8	97.1	113.7	113.1	116.5	116.2
林業	113.3	82.7	142.4	155.4	169.7	191.7
漁業	101.8	165.9	150.6	125.9	157.9	219.6
鉱業	118.3	78.1	57.6	53.9	25.5	26.2
製造業	134.6	135.1	146.0	156.8	169.6	155.9
電気・水道	157.4	168.6	178.6	192.2	211.8	230.0
建設業	96.0	75.7	77.9	80.2	90.7	218.3
商業	103.4	109.2	120.4	127.1	126.7	133.1
運輸・通信業	109.6	111.6	119.3	137.0	151.3	159.1
金融業	157.5	174.7	184.4	201.8	203.2	203.2
行政サービス他	136.0	141.9	153.5	155.6	160.2	154.0
国内総生産 (GDP)	118.5	122.0	133.6	136.3	143.4	153.5
GDP 対前年度成長率	1.9	3.0	9.5	2.0	5.2	7.0

出所：ソロモン銀行 Quarterly Review, June 1997

備考：1995年度データは暫定値

また、「ソ」諸島は、経済基盤の脆弱性を克服するために1975年以降に経済的自立の強化、福祉の向上、産業基盤の多様化などを目的とする開発計画を実施して来たが、経済開発は予定どおりに進んでいるとは言い難く、国家財政も歳出が歳入を上廻る赤字が続いている。この状況下において、本計画の責任・監督省である鉱山・エネルギー省（MME）のエネルギー部の年間予算は、電力の安定供給が「ソ」諸島の重要課題であることから年々増加の方向にあり、1994年に比べ1996年の一般予算は約3倍の伸びを示している。

表2-1-2に過去3年間の国家財政収支とMMEのエネルギー部の予算の動向を示す。

表 2-1-2 国家財政収支とMME エネルギー部の予算経過

(単位：百万ソロムドル)

項 目		1994年	1995年	1996年	過去3年間の 伸び率
国家 財政	歳入	338	360	391	16%
	歳出	274	309	336	23%
	歳入 - 歳出	-64	-51	-55	-
MME エネルギー 部予算	一般予算	0.139	0.401	0.434	312%
	プロジェクト予算	-	5.0	24.0	-
	合 計	0.139	5.401	24.434	--

出所：MME

なお、「ソ」諸島の社会、経済事情は、資料4として本報告書に添付する。

2-2 他の援助機関、国際機関との関連

2-2-1 台湾政府の援助計画

当初オーストラリア国からのリース契約を予定していたホニアラ発電所の新規発電設備(1.5MW×3台)は、その後、契約交渉が中断されていたが、「ソ」諸島と台湾政府が1997年10月10日に14.2百万ポンドの無償資金協力に関する覚え書きを締結したのを受けて、その一部資金を当該発電設備の購入に充当することとなった。

同発電設備は、現在据え付け工事後の試運転を実施中であり、1998年2月末には供用開始の見込みである。同発電設備は、ホニアラ市の電力事情の暫定的な改善を目的としており、同発電設備が運転開始した段階で、今まで逼迫した電力事情のため停止出来ずにいたルンガ発電所8号機(4.2MW)のオーバーホールを実施する予定である。

ホニアラ発電所の新設発電設備の概要は、以下のとおりである。

- ・設置台数 : ディーゼル発電設備3台(英国製)
- ・定格出力 : 各1.5MW
- ・運転定格 : 非常用(高速回転型1,500rpm)
- ・発電機電圧 : 415V

2-2-2 オーストラリア国の援助計画

オーストラリア国は、省エネルギー政策に対する援助として、南太平洋フォーラム事務局を通じて1997年に環境改善計画(Climate Change: Australian Pilot Phase Joint Implementation Program)を実施した。同計画では、空調機の運転制御用タイマー(80台)を政府機関に対して調達・設置し、過度な冷房並びに不必要な空調機の運転を抑制している。

また、民間需要家用には、上記タイマー並びに家庭での省エネルギーの必要性を謳ったパンフレットを作成し、SIEAから配布し広報活動を行っている。

2-2-3 その他の当該セクターの主な開発計画

(1) ルンガ水力発電所建設計画

「ソ」諸島は、長期的なホニアラ市の電力供給力増強のためにホニアラ市の南東約6kmの地点にルンガ水力発電所の建設を検討している。同計画は、1970年にフィジビリティ調査がニュージーランドのコンサルタントによって実施され、有効落差25mのダム式発電所とし、25MWから30MWの発電規模(発電機3~4台)が経済的であるとの報告がなされている。

現在は、オーストラリアの民間企業が同計画促進のコンソーシアムを結成し、独立発電事業

(IPP) 方式での事業実施を検討しているが、今のところ「ソ」諸島政府との事業実施の合意には至っていない。なお、同コンサルムによると、総工事費は約 80 百万米ドルで、工期は契約から工事完了まで 40 ヶ月間としているが、SIFA ではその計画工期は短く、実工期は更に長くなると予想している。

(2) コマリンディ水力発電所建設計画

ホニアラ市南方約 25km のルンガ側支流に流れ込み方式による水力発電所が計画されている。同計画は、アジア開発銀行 (ADB) がフィジビリティ調査を実施し、1986 年に調査を開始し 1991 年に完了した。ADB は、雨期 8MW、乾期 1.5MW の発電が可能との検討結果を示した。しかしながら、当時のホニアラ市の電力需要が 5MW であったのに対し、その後の需要の伸びが著しく、8MW 規模の発電容量では現在の電力事情にそぐわないとして、計画は中断している。

なお、「ソ」諸島では、コマリンディ水力発電所計画地の近郊に 60MW から 80MW の発電容量を持つ水力発電所 (イニタ水力発電所) を建設し、両発電所の電力をホニアラ市に送電する構想も検討しているが、同計画に対するフィジビリティ調査は未だ実施されておらず、また資金調達の見込みも立っていないのが現状である。

2-3 我が国の援助実施状況

「ソ」諸島は従来より親日的であり、同国の 200 海里水域が我が国の漁業にとり重要な漁場である。また、英国、オーストラリア国等の伝統的な援助供与国がその規模を削減する中で、雇用や経済活性の面からも我が国の経済協力に対する期待感が近年高まっており、水産分野やインフラ整備を中心とする無償資金協力を実施するとともに、研修員受入れ、青年海外協力隊派遣等を中心とする技術協力を行っている。本計画のエネルギーセクターでは、過去技術協力として 1 名の研修員を受入れているが、その他に本計画と直接関係する案件実施はない。

我が国の 1996 年度までの過去 5 年間の援助実績を表 2-3-1 に示す。

表 2-3-1 我が国の対「ソ」諸島年度別・形態別援助実績

年度	有償資金協力	無償資金協力	技術協力
92	なし	1.22 億円 ノロ地区港湾整備計画 (0.84 億円) 州立中高等学校に対する理科教材 (0.30 億円) 草の根無償 (6 件) (0.08 億円)	5.77 億円 研修員受入 25 人 専門家派遣 12 人 調査団派遣 14 人 協力隊派遣 19 人 機材供与 66.3 百万円 プロジェクト技協 1 件 開発調査 2 件
93	なし	10.41 億円 ガダルカナル島橋梁架け替え計画 (1/2 期) (7.80 億円) ホニアラ魚市場整備計画 (2.48 億円) 草の根無償 (10 件) (0.13 億円)	10.51 億円 研修員受入 32 人 専門家派遣 15 人 調査団派遣 49 人 協力隊派遣 25 人 機材供与 67 百万円 プロジェクト技協 1 件 開発調査 2 件
94	なし	7.02 億円 消防機材整備計画 (0.59 億円) ガダルカナル島橋梁架け替え計画 (2/2 期-1) (3.68 億円) ノロ地区漁業開発計画 (2.24 億円) ホニアラ・スポーツ協議会に対するスポーツ器材 (0.32 億円) 草の根無償 (12 件) (0.19 億円)	5.91 億円 研修員受入 32 人 専門家派遣 12 人 調査団派遣 6 人 協力隊派遣 21 人 機材供与 57 百万円 プロジェクト技協 1 件 開発調査 1 件
95	なし	13.40 億円 ガダルカナル島橋梁架け替え計画 (2/2 期-2) (4.40 億円) ヘンダーソン国際空港整備計画 (D/D) (0.79 億円) ホニアラ中央市場整備計画 (7.85 億円) 草の根無償 (12 件) (0.36 億円)	6.65 億円 研修員受入 27 人 専門家派遣 9 人 調査団派遣 37 人 協力隊派遣 19 人 機材供与 60 百万円 プロジェクト技協 1 件
96	なし	19.16 億円 ヘンダーソン国際空港整備計画 (1 期) (11.94 億円) ホニアラ市給水改善計画 (6.80 億円) 草の根無償 (15 件) (0.42 億円)	4.03 億円 研修員受入 25 人 専門家派遣 2 人 調査団派遣 15 人 協力隊派遣 4 人 機材供与 47.0 百万円 プロジェクト技協 1 件
96 年度 までの 累 計	なし	116.36 億円	53.39 億円 研修員受入 291 人 専門家派遣 81 人 調査団派遣 297 人 協力隊派遣 191 人 機材供与 498.7 百万円 プロジェクト技協 1 件 開発調査 5 件

(注) 1. 「年度」の区分は、有償資金協力は交換公文締結日、無償資金協力及び技術協力は予算年度による。
(ただし、96 年度の実績については、96 年度に閣議決定を行い、97 年 5 月末日までに E/N 署名を行ったもの。)
2. 「金額」は、有償資金協力及び無償資金協力は交換公文ベース、技術協力は JICA 経費実績ベースによる。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 計画地の位置、地質・地形等

ルンガ発電所は、「ソ」諸島の首都ホニアラ市の東2kmに位置し、海岸から約2.5km、ヘンダーソン国際空港から1kmの一般住宅地から離れた地域にあり、標高約35mの丘を造成し建設されている。このため、発電及び配変電施設は標高24mの敷地内の低位置に設置され、燃料及び冷却水用タンクは32mの発電設備より高い位置にあり、自然勾配を利用した送油・送水が可能な配置となっている。

当該発電所の地盤は地質区分上、軟～中硬岩層で、ホニアラサンゴ石灰岩とホニアラ層砂岩・泥岩からなる。ホニアラ層の砂岩・泥岩は時代的には軟岩に属するが、石灰分を含むため硬質である。同発電所内の土質調査は、既設8号機の建設時に実施されている。同資料によると、計画地の土質はシルト混じりの砂で、本計画で建設が予定されている発電機及び付帯設備の支持地盤としては、十分な地耐力を有していると判断される。尚、既設8号機及びNo.2主変圧器の基礎は、供用開始後4年以上経過した現在も、支障は生じていない。

(2) 気象条件

1) 気象圏

「ソ」諸島は、海洋性熱帯気候に属し、偏西風及び貿易風の影響下にあり年間を通して高温多湿である。これらの気象現象は定期的な南北移動を繰り返しており、「ソ」諸島に於いても毎年パターン化された気象が現れるのが特徴的である。

尚、「ソ」諸島は、サイクロンの発生地域であるため、毎年その被害が発生している。

2) 温度

年間の気温は一年中ほぼ一定しており、月平均気温の最高は12月の32.4℃で、最低は8月の22.7℃で、年平均は27.1℃と高い。但しSIEAでは機器の設計値として最高温度40℃、最低温度20℃を採用している。

3) 湿度

湿度は一年中ほぼ一定しており、月平均湿度の最高は9月の83%で、最低は8月の64%で、年平均は71%と高い。SIEAでは機器の設計値として最大98%を採用している。

4) 雨量

11月から5月が雨期であり、月間降雨量は190mm程度を記録する。6月から10月までは乾期であり、この間の月間降雨量は80mmから100mm程度と少ない。年間降雨量は約2,500mmである。

5) 風速・風向

本計画地の風速・風向に関する正確な統計資料はないが、年間を通じ北北東の風が吹いている。SIEAでは機器の設計値として最大40m/秒の風速を採用している。なお、気象局によるとガダルカナル島近郊で記録された瞬間最大風速は、1971年に発生したウルスラ台風のものがあり、100ノット（約52m/秒）が記録されている。

6) 雷

11月から5月の雨期には2日から3日に一度は雷雨が発生するが、正確な統計資料はない。

7) 地震

「ソ」諸島は、10年に一度程度でマグニチュード7～8規模の地震が観測されており、1977年4月に発生したマグニチュード7.6の地震では、ルンガ発電所の11kV高圧盤が倒壊する被害を受けた。

8) 塩害

ルンガ発電所は、海岸から約2.5kmの所に位置しており、サイクロン時の塩害を考慮する必要がある。

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 道路

ホニアラ市の道路は、海岸線と平行に東西に幹線道路が伸びており、総延長は140km程度である。しかしながら市内中心部の40km程度が舗装されていることを除いて、残りは簡易舗装である。また幹線道路から山側に向かって支線が何本も伸びているが舗装率は低い。

なお、本計画で使用するホニアラ港からルンガ発電所までの約2kmの道路の内、幹線道路は2車線であり舗装状況は良い。しかしながら、幹線道路からルンガ発電所までの約500mの支線道路は舗装道路ながら一部の路面が陥没しているなど道路状態は悪い。したがって、本計画の重量物の搬入には陥没箇所に砂利敷きをするなどの補修の必要がある。

また、ホニアラ市街地は、朝夕の出勤時間帯には渋滞が続くため資機材の搬入時間には配慮が必要である。

(2) 港湾

ホニアラ港には、長さ 120m、深さ 9.2m のバースがあり、最長 200m までの船舶が接岸可能である。しかしながらクレーン等の陸揚げ設備はなく、本計画のディーゼルエンジン等の重量物やコンテナの輸送にはクレーン付き貨物船を調達する必要がある。

(3) 通信

ホニアラ市の電話事情は、比較的良く、カード、コインが使用できる公衆電話が市内数十ヶ所に設置されている。また 1989 年から衛星通信が開始されており、国際通話の登録をすれば一般住宅から世界主要都市へのダイヤル直接通話が可能である。

日本との国際通話料金は、以下のとおりである。

- ・一般通話 : 8.94 ユロセント/分
- ・休日通話 (日曜 18:00 以降) : 7.01 ユロセント/分
- ・ホムレーター通話 : 11.16 ユロセント/分

(4) 住宅事情

一般住宅は高床式の一戸建てが多く、1995 年の統計では、ホニアラ市の全住宅数 5,574 戸に対し独立した一戸建ては 4,705 戸となっており、全体の約 84% を占めている。しかしながら、山間部の住宅は椰子の葉を利用した仮設住宅が多く SIEA では、屋内配線事故による火災防止のため、これ等の住宅への電力供給を制限している。

また、外国人は、主要道路南側の丘の上に居住することが多いが、家賃は急激に値上がりしつつあり、また新規に住宅を借り上げることも難しい状況にある。

2-4-3 既設施設・機材の現状

(1) ホニアラ市の既設電力設備の現状

本計画対象地域であるガダルカナル島のホニアラ市 (人口: 37,160 人、1995 年統計資料) には、SIEA が所有・運営するルンガ発電所とホニアラ発電所のディーゼル発電所があり、両発電所は 33kV 送電線で関係されている。

現在の両発電所の発電設備合計の定格設備容量は 12.1MW であるが、設備の老朽化並びに逼迫した電力供給事情により定期点検のための運転休止が出来ず、過度な稼働により発電設備の合計現有出力は定格出力の約 67% にまで低下しており、現時点の総現有出力は、

約10MWとなっている。各発電所の発電設備は表2-4-1のとおりである。

本計画の対象となるルンガ発電所は、ホニアラ市の中央発電所として運用されている。同発電所は、1971年に商用運転を開始し、1995年に建設当初からあった760kW発電設備3台(1,2,3号機)を老朽化のため廃棄処分した。また、1996年にクランクシャフトの故障のため停止した6号機は、修理をあきらめエンジン本体を新規購入し故障したエンジンと取り替える計画としたことから、既設設備は取り除かれており、新規エンジンの到着を待っている状況である。よって、現在稼働中の発電設備は、4台(4,5,7,8号機)のみで現有出力は約8.8MWである。このうち8号機(定格出力4.5MW)は、1993年に設置された最新の設備で、両発電所で最大容量の設備となっている。同発電設備は、ベース負荷運転の中心的設備として稼働しているが、逼迫した電力供給状況から、オーバーホールが実施出来ないまま稼働され続けており、現有出力は他の旧型設備と同様に低下しており定格出力の88%(約4MW)となっている。

また、ルンガ発電所には、ホニアラ発電所の遠隔制御用設備があるが、現在は、両発電所間の光ケーブルが破損しているため、機能していない。このため、各発電所間は無線及び市内電話により連絡を取り合っている。

一方、ホニアラ発電所は市中央に位置し、ルンガ発電所の異常時並びにピーク負荷時に運転する非常用発電所として運用されていたが、現在は逼迫した電力事情により、現存する2基の発電設備(5,6号機)を日中のベース負荷時である8時ごろから20時ごろまで運転している。また、台湾政府の援助で購入した1.5MW発電設備3台は、据付調整試験を終え、1998年2月末から運転を開始見込みである。SIEAは、この3台の発電設備が稼働開始した時点でルンガ発電所の8号機を停止し、オーバーホールを実施したいとしている。

但し、当該発電設備(1.5MW3台)は、高速回転型発電設備でありピーク負荷用として運転され、ベース負荷運転用としての活用は期待できない。

なお、SIEAによると電力供給力不足のため1995年ごろから新規需要家への接続制限及び既存需要家への供給制限によってかろうじて電力供給を継続している。また本年11月22日から12月1日まで続いたルンガ発電所8号機の事故時には、同発電設備がホニアラ市の約40%の電力需要を賄う最大容量の発電設備であったため、計画停電による電力供給制限を実施せざるを得ず、市内の至るところで停電が頻発した。

更に、電力品質は極端に悪く、電圧変動が±20%を越えることもあり、電球切れや電気品の不動作などの障害が発生している。このため、大手のホテルや商業ビルでは、自家発電機を設置し停電に備えているが、一般市民は不安定な電力供給により日常生活への影響が発生している他、安定した首都機能が維持できない逼迫した状況にある。

表 2-4-1 ホニアラ市の既設発電設備概要

発電所名	ユニットNo.	運転開始年	メーカー名	型式	回転数 (rpm)	出力(kW)	
						定格	現有
1. ルンガ	L4	1971	Mirlees (英国)	K5MAJOR	500	1,500	1,100
	L5	1971	Mirlees (英国)	K5MAJOR	500	1,500	1,100
	L6	1987	WHAAllen (英国)	9S37G	750	2,800	破損
	L7	1987	WHAAllen (英国)	9S37G	750	2,800	2,400
	L8	1993	Wartsila (フィンランド)	12V32 VAASA	750	4,500	4,200
	計					13,100	8,800
2. ホニアラ	H5	1985	H. Siddley (英国)	6ESL MK11	1000	900	650
	H6	1985	H. Siddley (英国)	6ESL MK11	1000	900	650
	計					1,800	1,300
合計						14,900	10,100

出所：SIEA 資料

備考：L6は、既設設備と同容量の新規エンジンを購入し設置する予定である。

(2) ホニアラ市の電力需要実績と需要予測

1) 需要家数

1992年より1996年までの需要家数の推移を表2-4-2に示す。同表に示すように各年における総需要家数に対して民生用電力（家庭用及び商業用需要家）の占める割合は大きく、1996年では約94%（家庭用78.2%、商業用16.2%）となっている。また、1996年における需要家数は5,795戸で、1992年から1996年の5年間における年平均増加率は4.4%である。

表 2-4-2 系統別需要家数の推移

(単位：戸)

項目	1992年		1993年		1994年		1995年		1996年		年平均 増加率 (%)
		割合 (%)		割合 (%)		割合 (%)		割合 (%)		割合 (%)	
							24,357	71.4	14,531	75.5	3.8
					813	15.2	930	16.7	963	16.2	5.8
工業用	41	0.8	137	2.7	139	2.7	108	1.9	135	2.4	34.7
政府	71	1.5	103	2.0	75	1.4	75	1.4	94	1.6	7.3
その他	85	1.7	73	1.4	75	1.4	86	1.6	71	1.2	-4.4
計	4,875	100	5,124	100	5,239	100	5,556	100	5,795	100	4.4

出所：SIEA 資料

■ は、民生用電力

2) 売電量

1992年から1996年までのガダルカナル島における需要家別売電電力量の推移は表2-4-3のとおりである。同表に示すように民生用としての家庭用及び商業用への売電電力量が1996年には全体の約70%（家庭用23.1%、商業用50%）を占めている。なお、家庭用電力は、1992年から1996年までの5年間の年平均増加率は9.0%となっている。

表 2-4-3 年度別売電電力量の推移

(単位：GWh)

項目	1992年		1993年		1994年		1995年		1996年		年平均増加率 (%)
	値	割合 (%)	値	割合 (%)	値	割合 (%)	値	割合 (%)	値	割合 (%)	
家庭用	7.3	23.0	8.1	23.4	8.6	22.9	9.9	23.1	10.3	23.1	9.0
商業用	15.9	50.0	16.8	48.4	18.3	47.7	22.0	51.4	22.3	50.0	8.8
工業用	4.4	13.8	5.3	15.3	4.3	11.2	4.6	10.7	4.7	10.5	1.8
政府	3.4	10.7	3.7	10.6	6.0	15.6	5.5	12.8	6.2	13.9	16.2
その他	0.8	2.5	0.8	2.3	1.0	2.6	0.8	2.0	1.1	2.5	8.5
計	31.8	100	34.6	100	38.4	100	42.8	100	44.6	100	8.8

出所：SIEA 資料

【 】 は、民生用電力

3) 最大電力

近年 5 ヶ年間ににおける最大電力の推移を表 2-4-4 に示す。年平均増加率は、過去 5 年間で 7.7% である。なお、1996 年の最大電力は前年に比べ僅か 300kW の増加であり、その伸びは低くなっているが、これは発電容量不足により電力の供給制限が行われているためである。

表 2-4-4 最大電力の推移(1992 年～1996 年)

(単位：MW)

項目	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	年平均増加率 (%)
最大電力	7.0	7.8	8.9	9.4	9.7	7.7

出所：SIEA 資料

4) 潜在需要

SIEA は 1997 年現在の最大負荷を約 9.7MW と報告しているが、同数値は全発電設備の現有出力とほぼ等しく、潜在需要を含めた実質の最大電力は更に大きいと判断される。SIEA によると、潜在需要は接続待ち需要家及び電力制限需要家に分類され、それぞれ以下の需要を想定している。

① 接続待ち需要家

接続待ち需要家は、配電線がすでに需要家まで設置されているにも係わらず、電力供給を行っていない需要家である。1997 年 11 月現在で 61 の需要家があり、総需要は 4,105kW となっている。各需要家は配電接続費の支払いを完了しているが、接続待ちの状態が 1 年程度続いている。以下に各需要家別の最大需要を示す。

- ・家庭用： 35 戸 (655kW)
- ・商業用： 25 戸 (3,150kW)
- ・政府用： 1 戸 (病院) (300kW)

② 電力制限需要家

電力制限需要家は、電力供給をすでに受けているものの電力供給制限をされている需要家で、22の工業用需要家はその対象となっている。現在の総需要は約125kWであるが、実際の需要は500kWとされており、375kWの電力供給が不足している。

5) 新規需要家

将来の新規需要家の内、発電計画に大きな影響を及ぼすものとして、ホニアラ市内の2つの新規工業開発計画があり、その概要は以下のとおりである。

① ルンガ工業開発計画

ホニアラ市の東方ルンガ地区に「ソ」諸島の民間投資家による地域開発計画が1994年から進められている。同計画では、ベニヤ板工場、ココナッツ農園、ホテル建設、石油備蓄基地等の建設並びに一般住宅建設が検討されている。現在のところ土地分割案が決まった段階であり、民間投資家並びに政府に対し土地購買と建設投資を呼びかけている。

各建設計画は構想の域にあるが、SIEAによるとベニヤ板工場建設に具体性があり、近い将来工場建設が始まる予定であるとしている。同工場の需要は、以下のとおりである。

初期段階：500kW、最終段階：1,500kW

② 金鉱脈開発計画

ホニアラ市で最大の電力需要家は、金鉱脈開発計画（Gold Ridge Mining Project）である。同計画は、1997年3月ごろからすでに一部操業が開始されており、今後段階的に開発されて行く予定である。計画の最終段階では、電力需要は約10MWとなると想定されているが、現在は自家発電設備で電力が賄われており、SIEAからの配電は行われていない。

6) 電力需要予測

① 前提条件

電力需要予測の前提条件は、以下の通りである。

需要に対して：

- ・ 接続待ち需要家と電力制限需要家で構成される潜在需要(約4.4MW)は、1999年までに電力供給を行う。
- ・ 新規需要家の内、ルンガ工業開発計画の早急に電力供給が必要な需要家(500kW)は、1998年に電力供給を行う。

- ・新規需要家の内、金鉱脈開発計画用の電力(約10MW)は、その規模が既存のSIEAの電力供給力に比べ余りにも大きいため、現状通り自家発電により電力供給を行うものとし、本需要予測には配慮しない。
- ・2000年以降の電力需要の年平均伸び率は、過去5年間の実績並びに「ソ」諸島の経済事情を考慮して、以下のとおりに設定する。

家庭用	9%/年
商業用	4%/年
工業用	4%/年
政府用	8%/年
その他	4%/年

電力供給力に対して：

- ・ホニアラ発電所の新設発電設備(1.5MW 3台)は、1998年に運転開始するものとする。
- ・ルンガ発電所6号機の新規購入エンジン、1998年に据付工事が完了し、運転開始されるものとする。
- ・ルンガ発電所9号機(本計画)は、1999年に運転開始するものとする。
- ・ルンガ発電所4,5号機は、2002年に老朽化のため運転停止するものとする。
- ・各発電設備出力の経年劣化を考慮する。

② 検討結果

上記の前提条件で2010年までの電力需要を想定すると、表2-4-5に示すとおりとなる。本計画の目標年次である2001年の最大電力は、約16.2MWと予想され、1997年と比較すると約6.5MW(約1.6倍)の電力需要増となる。

また、同年での電力需給バランスは、約4.6MWの電力供給力が予備力として確保され安定した電力運営が期待されるが、3年後の2004年には需要が供給を上回ることが予想され、発電供給力の増加が必要となる。なお、2000年以降の電力需要の年平均増加率は5.5%と想定される。

表 2-4-5 ホニアラ市の電力需要予測

項目	(単位: kW)							
	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2004年	2010年
① 最大電力	9,741	12,256	14,671	15,440	16,255	17,210	19,016	26,332
② 総現有出力	10,100	17,000	21,100	21,000	20,900	18,500	18,400	17,500
需給バランス(①-②)	359	4,744	6,429	5,560	4,645	1,379	-616	-8,832

出所：調査団算定

(3) ホニアラ市の電力負荷特性

電力需要（最大電力）は、前述の表 2-4-4 に示したとおりであるが、1996 年における各月の最大電力の推移は表 2-4-6 に示すとおりであり、季節変動はないものの、需要は全体的に増加傾向となっている。なお、最大電力と最小電力の差は 5~7MW と大きな幅となっている。

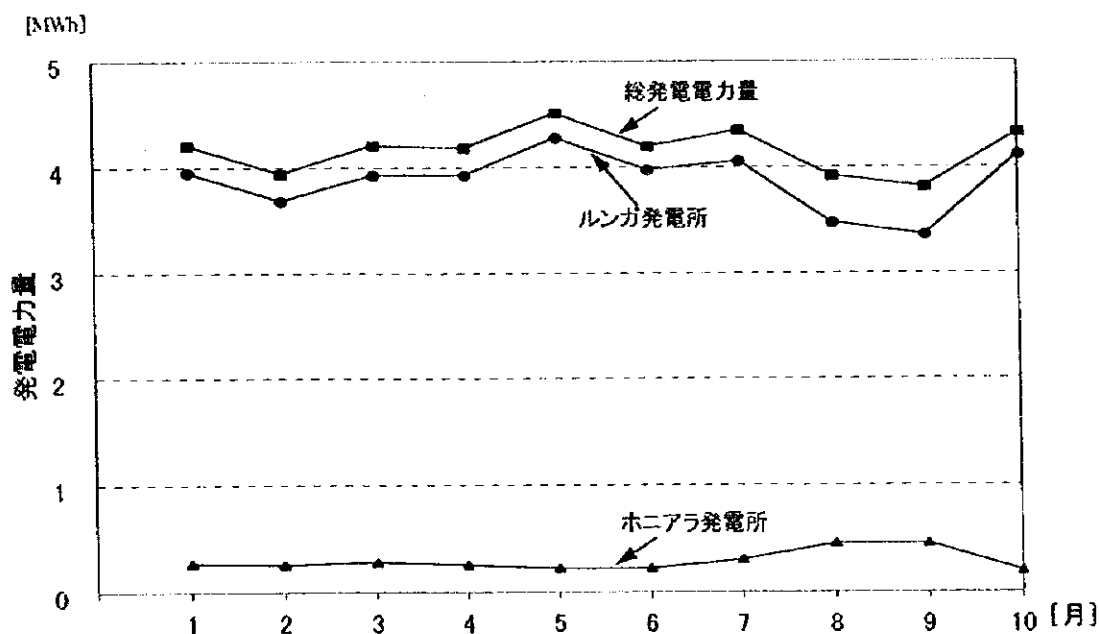
表 2-4-6 1996 年の各月の最大／最小電力

		(単位：MW)											
月	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最大電力		8.95	9.3	9.7	9.55	9.4	9.55	9.25	9.1	9.45	9.54	9.57	9.6
最小電力		3.45	3.7	2.0	2.3	2.55	3.98	2.14	3.55	3.85	3.3	2.45	1.6

出所：SIEA

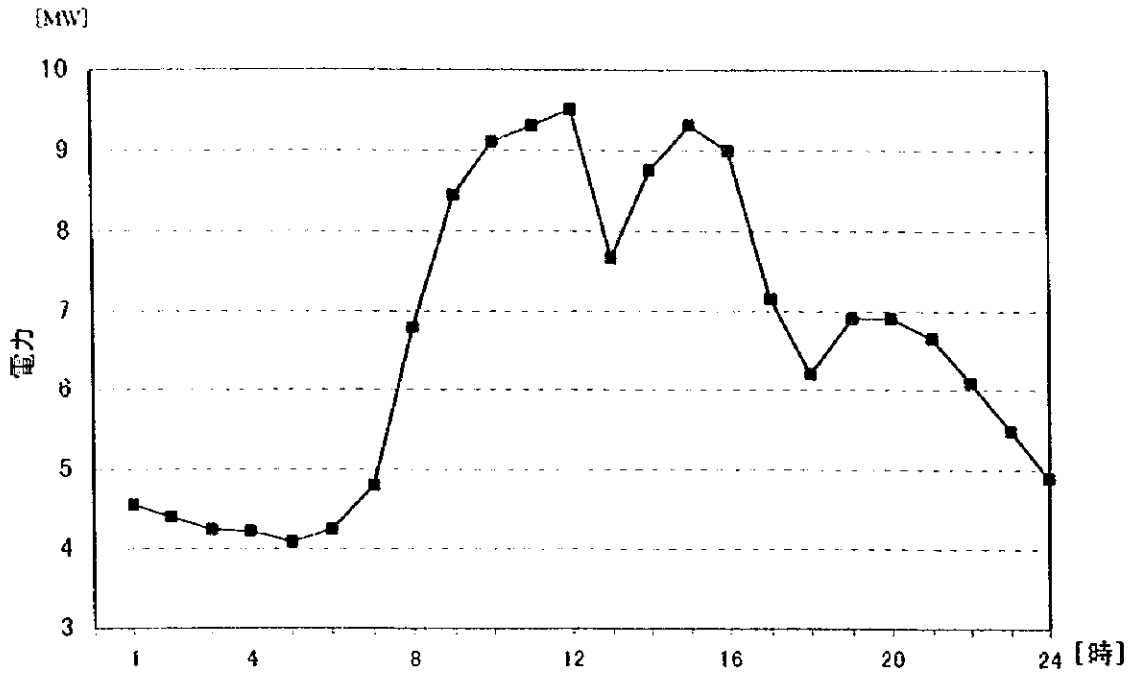
一方、発電電力量に着目すると、1997 年 1 月から 10 月までのルンガ発電所及びホニアラ発電所の運転実績は、図 2-4-1 に示すとおりであり、ルンガ発電所は全発電電力量の 93% 以上を受けもつ重要な発電所となっている。

なお、上記期間における最大電力は 5 月 20 日で、負荷率は 69.1% で、最大と最小電力の差は 5.4MW である。同日の日負荷曲線を図 2-4-2 に、各発電機の負荷分担を図 2-4-3 に示す。



出所：SIEA

図 2-4-1 1997 年 1 月から 10 月までの発電電力量



出所：SIEA

図 2-4-2 ピーク負荷記録日(1997年5月20日)の日負荷曲線

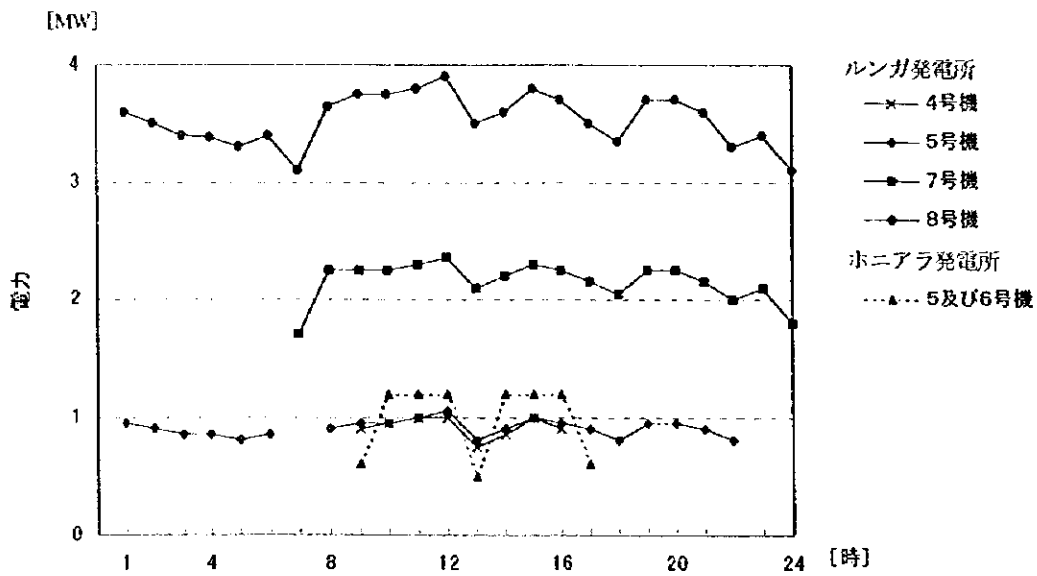


図 2-4-3 各発電機の負荷分担(1997年5月20日)

2-5 環境への影響

一次産業に依存している「ソ」諸島にとって美しい自然を守り、環境と調和した経済開発は必須である。しかしながら、既設のルンガ発電所では、騒音、排ガス、廃油対策など現状では環境面に対し十分な配慮がされていない。この内、騒音については本計画地の周辺がSIEA職員住宅地域であり一般市民の住宅地域外となっていること、また約300m離れた所に中学校があるが小高い丘で騒音が減衰されていることなどから大きな問題となっていない。

しかしながら廃油については本計画地内には油水分離槽もなく、雨水排水溝内に廃油を貯留しており、雨水が流れ込み溢れ出す危険もある。また、廃油貯油槽内に溜った廃油は山間部に廃棄されており早急な対策が求められる。

「ソ」諸島には、環境保護に関する基準はないが、本計画で設置される設備に対しては、以下の対策を講じることにより周辺環境及び住民に与える影響を最少限とすることが可能と判断される。

(1) 大気汚染防止対策

ディーゼルエンジンから排出するNO_x、SO_x及び煤塵量に対する「ソ」諸島基準はないが、日本の環境基準を採用し対処するものとする。

(2) 廃油処理対策

ディーゼル発電所の運用に伴って問題になる廃油は、水分を含んだ廃油である。従って本計画の発電設備からの廃油処理対策として油水分離装置を設け、当該発電設備の廃油の流出を防除するものとする。また油水分離槽で回収した油分に対しては焼却処理することとし、必要な焼却炉を調達する。

(3) 騒音対策

ディーゼルエンジンの騒音源としては排気音とエンジン本体から発生する騒音である。排気音に対してはサイレンサーを設置して騒音の低減を計る。

(4) 振動対策

振動源としては、ディーゼルエンジンが考えられるが、防振台床により振動対策を行い更にコンクリート基礎と既設建屋床コンクリートと縁を切ることによって既設建屋への振動を低減させる対策を講じる。

