

第5章 プロジェクトの評価と提言



第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

本計画の実施によって「ソ」諸島の首都ホニアラ市の中心的な発電所であるルンガ発電所に新設発電設備（4.2MW 1台）が据付けられる。これにより本計画の目標年次である2001年までの同市のベース電力供給力が確保され「ソ」諸島のエネルギーセクターに対する緊急優先事項であるホニアラ市の逼迫した電力事情の改善が達成され、社会・経済活動並びに市民生活の安定化が可能となる。

また、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。しかしながら、前述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、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が見受けられる。また、技術面では、計測器等の資機材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おらず、運転・維持管理体制には改善の余地があるが、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。よって本計画の運営・維持管理面での本計画実施上で特に問題はないと考えられる。

本計画で調達・据付けされる発電設備の供用開始後の運転経費は、SIEAが現在運用している家庭用電気料金（0.375ソロモン/kWh）の場合、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と予想され、将来の設備更新費用（減価償却費）も捻出でき、当該施設の適切な運用が可能である。なお、本計画の調達機材で最も環境に配慮すべきものは、ディーゼルエンジンであるが、本計画で実施する廃油対策、排気ガス対策等により周辺住民に与える影響を最少限とすることができる。

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、本計画が日本国政府の無償資金協力で実施される場合、特段の困難もなく実施が可能であり、計画の意義は大きく、その妥当性は極めて高いと判断される。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
<p>1. ホニアラ市の 1992 年から 1997 年までの過去 5 年間の電力需要は、平均 7.7%の伸びを示しているにもかかわらず、ベース負荷用の発電設備は増強されていない。</p> <p>このため電力供給力不足により接続待ち、電力制限等の供給規制が行われており、安定した住民生活及び経済活動の阻害要因となっている。</p>	<p>ホニアラ市のベース負荷電力を供給しているルンガ発電所にベース負荷用発電設備 (4.2MW 1 台) を据付ける。</p>	<p>本計画の目標年次である 2001 年までのベース負荷電力供給力が確保され、安定した電力供給体制となる。</p>
<p>2. 1997 年のホニアラ市の全発電設備の現有出力合計と同市の最大電力 (9.7MW) はほぼ等しく、発電設備 1 台の故障に対する供給予備力がなく、逼迫した電力需給バランスとなっている。</p> <p>このため、発電設備の故障時には、計画停電を実施せざるを得ず市内の至る所で停電が頻発する。また、供給予備力不足のため既存の発電設備は、オーバーホールのための運転休止ができず過度な稼働を強いられる。</p>	<p>同 上</p>	<p>本計画の目標年次である 2001 年での電力需給バランスは、最大電力が約 16.3MW であるのに対し、総現有出力は約 20.9MW と想定され、約 4.6MW の供給予備力が確保される。このため既設発電設備の事故時並びにオーバーホールによる運転休止時にも需要に応じた電力供給が可能になる。</p>
<p>3. ホニアラ市のベース負荷電力を供給しているルンガ発電所で運転されている発電設備は、製造からすでに 10 年程度経過しているものがほとんどで、老朽化と過度な稼働により、現有出力が定格出力に比べ約 67%に低下しており、燃料消費率 (0.266 ㊦/ kWh) の悪い運転となっている。</p>	<p>同 上</p>	<p>新設発電設備の燃料消費率は、約 0.235 ㊦/ kWh と想定され、既設設備に比べ約 13%改善される。よって当該設備をベース負荷電力用として運用することにより効率的で経済的な発電所の運用が可能となる。</p>
<p>4. ルンガ発電所の廃油処理対策は不十分であり、近郊の山間部へ一部の廃油が流出しており、環境を悪化させている。</p>	<p>本計画で据付けた発電設備の運転中に発生する廃油処理のために油水分離装置と焼却炉を調達する。</p>	<p>当該発電設備から発生する廃油による環境悪化を軽減できる。</p>
<p>5. ルンガ発電所の運転・維持管理要員は、基礎的な技術力はあるものの最新の技術に対する体系的な学習が不足している。</p>	<p>運転・維持管理マニュアルを整備すると共に、本計画の発電設備の据付期間中並びに供用開始後の E/N 期限内に当該発電設備の製造メーカーから専門技術者を派遣し、運転・維持管理に関する技術指導を行う。</p>	<p>運転・維持管理マニュアルの整備と専門技術者による OJT を実施すれば体系的な技術移転が可能となる。</p>

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画で調達される発電設備を長期にわたって有効に活用し、「ソ」諸島の電力事情の改善に役立てるため、「ソ」諸島側は当該発電設備の維持管理技術の移転を強く要望しており、本計画が実際に無償資金協力で実施された段階で下記の実施にかかる日本政府の援助を希望している。

－日本での技術研修（研修員受入れ 2 名、期間は約 2 ヶ月）

なお、本計画に直接関係する他ドナーの計画はない。

5-3 課題

本計画により前述の様に多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認され、更に本計画の運営・管理についても相手国側体制は人員・資金ともに問題ないと考えられる。しかし、以下の点が改善・整備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施し得るであろう。

- (1) 「ソ」諸島の既設発電所の維持管理要員は、ディーゼル発電設備に関する一応の技術を保有しているが、最新技術については、更に研修する必要がある。よって「ソ」諸島側は、本計画の発電設備を担当する運転・維持管理要員の任命を速やかに行い、本計画で提案した実習訓練（OJT）に参画させる必要がある。
- (2) SIEA は現在の所、事業運営に政府の補助金を受けているが、電力事業としての自立発展性を確保するため、電力料金の運転・維持管理コスト及び将来の設備更新費用を含めた適正な改定を常に考慮することが必要である。特に、電力料金体系は、使用量が多いほど割高になるなどの通増型とし、大口需要家に対しては節電インセンティブが働き、貧困層には負担軽減となるような配慮が必要である。
- (3) SIEA によると、一般需要家の電気料金支払いは良好だが政府関係施設の支払いが遅れる傾向にあり、SIEA の財務状況の悪化原因となっているとしている。電力事業者としての健全な経営環境を構築するためにも電力料金の堅実な徴収は必須であり、全売電電力量の約 14%（1996 年）を占める政府機関からの料金徴収を確実にを行う必要がある。

- (4) ルンガ発電所の既設発電設備の廃油、騒音等の環境対策は十分ではなく、周辺地域へ影響を及ぼしているため、可能な限りの改善努力を行うべきである。
- (5) ルンガ発電所の既設発電設備の運転状況を管理するのに必要な燃料用流量計、電力量計、力率計などの主要計装品が不備または老朽化のため精度が悪く、正確な測定がされていない。これ等の計測は、発電所の稼働状況の解析のみならず、電力系統全体の効率的な運用のためにも必要であり、「ソ」諸島は早急に改善努力を行うべきである。
- (6) 本計画では「ソ」諸島から要請のあった燃料タンク（55m³）については、既設燃料タンクの所有権が民間のものであるなどの理由で調達対象から除外された。
「ソ」諸島の様な島嶼国の発電所のタンク容量は、悪天時の石油タンカーの輸送遅延などを考慮して少なくとも2週間分、できれば1ヶ月分の運転容量が必要であるが、先方要請のタンク（55m³）の増設では既設タンクを含めても4.2日分の貯油量しか確保されない。よって「ソ」諸島は、発電所全体の将来運営体制を良く検討し、暫定的な措置を講じるのではなく、長期に亘って効率的で有効に活用できる設備投資計画を策定・実施すべきである。
- (7) 本計画により2001年の電力需給バランスは、4.6MWの供給予備力が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廻ることが予想される。このため「ソ」諸島は、本計画完成後の電力供給力の増強について早急に計画を策定し実施する必要がある。

資料

資料一 1 調査団員氏名、所属

1. 基本設計調査

氏 名	担 当 業 務	現 職
松本 賢二	総 括	国際協力事業団 無償資金協力調査部 調査審査課 課長代理
田中 努	計 画 管 理	国際協力事業団 無償資金協力調査部 調査第一課
小宮 雅嗣	業務主任/運営・維持管理計画	八千代エンジニアリング株式会社
瀬戸 寛仁	発 電 計 画	八千代エンジニアリング株式会社
千葉 規矩	機材計画/調達計画	八千代エンジニアリング株式会社

2. 基本設計概要現地説明調査

氏 名	担 当 業 務	現 職
池田 則宏	総 括	国際協力事業団 無償資金協力業務部 業務第一課
小宮 雅嗣	業務主任/運営・維持管理計画	八千代エンジニアリング株式会社
瀬戸 寛仁	発 電 計 画	八千代エンジニアリング株式会社

資料－2 調査日程

1. 基本設計調査

月日(曜日)	一般事項	調査内容	備考
11月16日(日)	移動	成田発 (JL761、21:40)	機内泊
11月17日(月)	移動	プリズベン着 (07:25) プリズベン-ホニアラ (IE701、16:15-20:15)	ホニアラ泊
11月18日(火)	表敬訪問	日本大使館、JICA 駐在員事務所表敬訪問	"
	ICR 協議	鉱山・エネルギー省 (MME)、ソロモン電力公社 (SIEA) 表敬訪問・インセプションレポートの提出・説明	
11月19日(水)	ICR 協議	MME、SIEA とのインセプションレポート協議	"
	表敬訪問	MME 大臣表敬訪問	
	現地調査	ルンガ発電所調査	
	MD 作成	MD (案) 作成	
11月20日(木)	現地調査	ホニアラ発電所調査	"
	MD 協議	MD (案) 提示・説明・協議	
11月21日(金)	現地調査	ルンガ発電所調査	"
	MD 協議	MD (案) 協議	
11月22日(土)	資料整理	収集資料整理	"
11月23日(日)	資料整理	収集資料整理	"
11月24日(月)	資料収集	市場調査、電力運営資料	"
	M/Dの締結	M/D締結	
11月25日(火)	表敬(官側)	日本大使館、JICA 駐在員事務所表敬	プリズベン泊
	移動(官側)	ホニアラ-プリズベン (QF372、17:40-19:40)	
	現地調査(ソナ)	ルンガ発電所調査	ホニアラ泊
11月26日(水)	資料収集	SIEA 運営資料、電力事情一般	"
11月27日(木)	現地調査	ルンガ発電所調査	"
11月28日(金)	資料収集	電力需要、電力運営資料	"
11月29日(土)	資料整理	収集資料整理	"
	F/R 作成	フィールドレポート(案)作成	
11月30日(日)	資料整理	収集資料整理	"
	F/R 作成	フィールドレポート(案)作成	
12月1日(月)	資料収集	市場調査、電力運営資料	"
	F/R 作成	フィールドレポート作成	
12月2日(火)	現地調査	ルンガ発電所調査	プリズベン泊
	資料収集	人口統計資料、電力運営資料	
	移動(千葉)	ホニアラ-プリズベン (QF372、17:40-19:40)	
12月3日(水)	現地調査	ルンガ発電所調査	ホニアラ泊
	資料収集	人口統計資料、電力運営資料	
	F/R 提出	フィールドレポート(案)提出	
12月4日(木)	F/R 協議	フィールドレポート(案)協議	"
	F/R 承認取得	フィールドレポートの承認取得	
12月5日(金)	資料収集	市場調査	"
	資料収集	収集資料整理	
12月6日(土)	資料収集	収集資料整理	"
12月7日(日)	資料収集	収集資料整理	"
12月8日(月)	資料収集	市場調査	"
	表敬	大使館、JICA 駐在員事務所表敬	
12月9日(火)	移動(小宮・瀬戸)	ホニアラ-プリズベン (IE700、17:40-19:40)	プリズベン
12月10日(水)	移動(小宮・瀬戸)	プリズベン-成田 (JL762、09:30-17:15)	帰国

2. 基本設計概要説明

月日(曜日)	一般事項	調査内容	備考
2月15日(日)	移動	成田発 (JL761、21:40)	機内泊
2月16日(月)	移動	ブリスベン着 (07:25) ブリスベン-ホニアラ (IE701、16:15-20:15)	ホニアラ泊
2月17日(火)	表敬訪問	日本大使館、JICA 駐在員事務所	"
	DFR 協議	鉱山・エネルギー省 (MME)、ソロモン電力公社 (SIEA) 表敬訪問・ ドラフトレポート (DFR) の提出・説明	
2月18日(水)	現地調査	ルンガ発電所、ホニアラ発電所	"
	DFR 協議	SIEA との協議	
	MD 作成	MD (案) 作成	
2月19日(木)	表敬訪問	開発計画省	"
	MD 協議	MME、SIEA との MD 案協議	
	現地調査	ルンガ発電所	
	MD の締結	MD 締結	
2月20日(金)	表敬(官側)	SIEA、日本大使館、JICA 駐在員事務所	"
	現地調査	自然条件調査	
2月21日(土)	移動(官側)	ホニアラ-アピア	"
	資料整理	収集資料整理	
2月22日(日)	資料整理	収集資料整理	"
2月23日(月)	現地調査	ルンガ発電所、ホニアラ発電所、自然条件調査	"
	表敬	MME、SIEA、日本大使館、JICA 駐在員事務所	
2月24日(火)	移動	移動 ホニアラ-ブリスベン (QF372、17:40-19:40)	ブリスベン泊
2月25日(水)	移動	移動 ブリスベン-成田 (JL762、09:30-17:15)	帰国

資料－3 相手国関係者リスト

相手国関係者リスト

開発計画省

The Ministry of Development & Planning

次官 (Under Secretary)

Mr. Shadrach Fanage

鉱山・エネルギー省

The Ministry of Mines & Energy (MME)

大臣 (Minister of Mines & Energy)

Hon. Walton Naezon

次官 (Permanent Secretary, Board Member of SIEA)

Mr. Stephen Danitofea

(former Board Member of SIEA, Permanent Secretary of Ministry of Agriculture & Fisheries)

次官代理 (Permanent Secretary of Ministry of Health and Medical Services)

(former Permanent Secretary of Ministry of Forest Environment and Conservation)

Mr. Samson Gaviro

エネルギー部長 (Director of Energy)

Mr. John Gorosi

ソロモン電力公社

Solomon Islands Electricity Authority (SIEA)

評議会議長 (Chairman, Board of Directors)

Mr. Stephen Tonafalea

評議会議員 (Board Member, Chairman of Finance & Planning Committee)

Mr. George Kuper

評議会議員 (Board Member)

Mr. Edward Kingmele

評議会議員 (Board Member)

Mr. Waeta Ben Tabusasi

評議会議員 (Board Member)

Mr. Francis Orodani

総裁 (General Manager)

Mr. Bobby Kwanairara

プロジェクト計画部長 (Project Service Engineer)

Mr. Vincent Fiuta

発電部長 (Generation Engineer)

Mr. Dudley Posala

配電部長 (Distribution Engineer)

Mr. Martin Rasu

顧客サービス部長 (Customer Service Engineer)

Mr. Eddie Gaza

機械部長 (Mechanical Engineer)

Mr. Gregory Sisilo

庶務部長 (Administration Manager)

Mr. Nelson Ne'e

人事課長 (Senior Personnel Officer)

Mr. John Lee Hatimoana

機械課長 (Mechanical Supervisor)

Mr. Vilive Solokai

電気課長 (Electrical Supervisor)

Mr. Ramo Reni

電気係長 (Assistant Electrical Supervisor)

Mr. Francis Joe

製図係 (Draftsman, Drawing Office)

Mr. Lino Hanaipco

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' Affairs ad interim)

野本 英男氏

一等書記官 (First Secretary, Council)

白浜 清次郎氏

派遣員

市岡 晃氏

国際協力事業団ソロモン諸島調整員事務所

Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV) Solomon Office

所長 (Resident Representative)

高岡 亨輔氏

調整員 (Coordinator)

野々部 誠氏

資料－4 当該国の社会・経済事情

国名	ソロモン諸島 Solomon Islands	*1
----	---------------------------	----

1997.11 1/2

一般指標					
政体	議会民主制	*1	首都	ホニアラ	*1
元首	Queen Elizabeth II	*1	主要都市名	ギソ	*1
独立年月日	1978年7月7日	*1	経済活動可人口	千人 (年)	*4
人種(部族)構成	マラタ 93%, ボリネツ 4%	*1	義務教育年数	年間 (年)	*5
			初等教育就学率	% (年)	*5
言語・公用語	マラタ・ピソソ語, 英語	*1	初等教育終了率	% (年)	*6
宗教	人口の95%以上がキリスト教	*1	識字率	62.0% (1994年)	*7
国連加盟	1978年09月	*2	人口密度	14.49人/km ² (1995年)	*1
世銀加盟	1978年09月	*3	人口増加率	3.4% (1995年)	*1
IMF加盟	1979年07月	*3	平均寿命	平均70.84 男68.38 女73.41	*1
面積	28.45千km ²	*1	5歳児未満死亡率	31/1000 (1995年)	*7
人口	399,200千人 (1995年)	*1	カロリー供給量	2,222.0cal/日/人 (1992年)	*7

経済指標					
通貨単位	ソロモン・ドル	*1	貿易量	(1995年)	*8
為替 (1US\$)	1 US\$=3.65 (1997年05月)	*8	輸入	168.0百万ドル	*8
会計年度	1月~12月	*1	輸出	百万ドル	*8
国家予算	(1991年)	*9	輸入カバー率	0.9月 (1994年)	*10
歳入	48.8百万ドル	*9	主要輸出品目	魚類, 木材, 銅, 石油 (1995年)	*1
歳出	85.3百万ドル	*9	主要輸入品目	機械, 食品 (1995年)	*1
国際収支	-14.40百万ドル (1992年)	*9	日本への輸出	114.0百万ドル (1996年)	*11
ODA受取額	47.00百万ドル (1995年)	*7	日本からの輸入	15.6百万ドル (1996年)	*11
国内総生産(GDP)	百万ドル (年)	*4			
一人当たりGNP	百万ドル (年)	*4	外貨準備総額	29.3百万ドル (1997年3月)	*8
GDP産業別構成	農業 % (年)	*4	対外債務残高	8.1百万ドル (1995年)	*10
	鉱工業 % (年)		対外債務返済率	62% (1994年)	*10
	サービス業 % (年)		インフレ率	10.6% (1992年)	*7
産業別雇用	農業 77.0% (1990年)	*7			
	鉱工業 7.0% (1990年)				
	サービス業 16.0% (1990年)				
経済成長率	% (年)	*4	国家開発計画		*12

気象 (~ 年平均)		場所: Kieta												(標高 73m)	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計		
最高気温	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	30.0	29.0	29.0	31.0	31.0	31.0	32.0	30.7°C	*13	
最低気温	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	23.0	23.0	23.0	24.0	24.0	24.0	23.8°C	*13	
平均気温													°C	*14	
降水量	267.0	272.0	285.0	297.0	236.0	229.0	277.0	239.0	203.0	249.0	244.0	239.0	3,037.0mm	*13	
雨期乾期	12														

*1 CIA World Fact book 1996-1997

*2 States Members of United Nations

*3 International Financial Statistics Yearbook 1996

*4 World Development Report 1997

*5 UNESCO Statistical Yearbook 1996

*6 Status and Trends 1997

*7 Human Development Report 1997

*8 International Financial statistics September 1997

*9 International Financial statistics Yearbook 1997

*10 Global Development Finance 1997

*11 世界の国一覧表 1997年版

*12 最新世界各国要覧 97年版

*13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition

*14 理科年表, 国立天文台 (1996)

資料一 5 電力需要予測

国名	ソロモン諸島 Solomon Islands
----	---------------------------

1997.11 2/2

*15

項目 \ 年度	1992	1993	1994	1995
技術協力	2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,796.65
無償資金協力	2,194.95	2,244.22	2,456.48	3,256.28
有償資金協力	5,852.05	3,939.97	4,352.21	3,878.11
総 額	10,746.97	9,077.12	9,896.36	9,931.04

*15

項目 \ 年度	1992	1993	1994	1995
技術協力	6.65	8.23	9.18	7.98
無償資金協力	1.38	0.82	8.59	11.09
有償資金協力	-0.08	17.31	-1.79	-1.95
総 額	7.95	26.36	15.98	17.12

*16

	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び 民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	38.50	-2.00	36.50		36.50
1. 日本	19.10	-2.00	17.10		17.10
2. オーストラリア	8.50	0.00	8.50		8.50
3. ニュージーランド	3.80	0.00	3.80		3.80
4. イギリス	3.80	-0.20	3.60		3.60
多国間援助 (主要援助機関)	6.90	3.30	10.20		10.20
1. CEC					
2. IDA					
そ の 他					
合 計	45.40	1.30	46.70		46.70

*17

技術	外務省
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1996

*16 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1991-1995

*17 国際協力情報 (JICA)

ANNEX-1 Power Demand Forecast

Descriptions	Unit	Recorded 1991	Recorded 1994	Recorded 1995	Recorded 1996	Forecast 1997	Forecast 1998	Forecast 1999	Forecast 2000	Forecast 2001	Forecast 2002	Forecast 2003	Forecast 2004	Forecast 2005	Forecast 2006	Forecast 2007	Forecast 2008	Forecast 2009	Forecast 2010	Remarks
1. Power Demand																				
1.1 Domestic use																				
(1) Consumer Increase Ratio		1.040	1.053	1.040	1.060	1.067	1.067	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038	1.038
(2) No. of consumers		4,105	4,157	4,337	4,531	4,531	4,531	4,766	4,950	5,139	5,334	5,537	5,747	5,965	6,192	6,427	6,672	6,925	7,188	
(3) Unit Demand (kW/consumer)		0.42	0.45	0.47	0.50	0.56	0.63	0.66	0.70	0.75	0.77	0.81	0.85	0.89	0.93	0.98	1.03	1.08	1.13	
(4) Total Demand (kW)		1,740.5	1,841.8	2,036.7	2,251.3	2,566.3	2,866.3	3,167.5	3,462.3	3,762.7	4,100.9	4,469.6	4,869.1	5,306.3	5,786.7	6,306.9	6,873.9	7,491.5	8,135.1	
1.2 Commercial use																				
(1) Consumer Increase Ratio		1.152	1.144	1.037	1.060	1.013	1.013	1.028	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040
(2) No. of consumers		706	813	930	964	977	988	1,028	1,069	1,112	1,156	1,202	1,250	1,300	1,352	1,407	1,465	1,521	1,578	
(3) Unit Demand (kW/consumer)		4.85	4.99	5.13	5.27	5.27	7.15	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	
(4) Total Demand (kW)		3,424.1	4,053.5	4,766.6	5,079.2	5,079.2	6,979.2	8,966.4	9,252.3	9,622.4	10,007.2	10,407.5	10,823.8	11,256.8	11,707.1	12,175.3	12,662.4	13,168.9	13,695.9	
1.3 Industrial use																				
(1) Consumer Increase Ratio		1.073	0.728	1.000	1.253	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(2) No. of consumers		137	139	108	135	135	135	141	147	152	159	165	172	178	185	193	201	209	217	
(3) Unit Demand (kW/consumer)		7.86	8.00	8.15	8.29	8.29	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	
(4) Total Demand (kW)		1,076.3	1,112.2	879.7	1,119.4	1,119.4	1,619.4	1,684.2	1,751.6	1,821.7	1,894.5	1,970.3	2,049.1	2,131.1	2,216.3	2,305.0	2,397.2	2,493.1	2,593.1	
1.4 Government use																				
(1) Consumer Increase Ratio		1.027	1.027	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(2) No. of consumers		103	75	75	94	94	95	98	102	106	110	114	118	122	127	132	137	142	147	
(3) Unit Demand (kW/consumer)		4.85	5.64	6.55	7.07	7.07	10.16	10.57	10.99	11.43	11.89	12.36	12.86	13.37	13.91	14.46	15.04	15.64	16.24	
(4) Total Demand (kW)		499.6	422.7	491.2	664.8	664.8	964.8	1,040.5	1,121.1	1,210.2	1,308.2	1,407.6	1,518.1	1,633.7	1,765.7	1,904.3	2,053.7	2,214.9	2,389.1	
1.5 Others																				
(1) Consumer Increase Ratio		1.027	1.027	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(2) No. of consumers		70	75	86	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	
(3) Unit Demand (kW/consumer)		14.50	18.93	14.25	8.81	8.81	8.81	9.17	9.53	9.91	10.31	10.72	11.15	11.60	12.06	12.55	13.05	13.57	14.10	
(4) Total Demand (kW)		1,015.5	1,419.8	1,225.8	625.8	625.8	625.8	646.8	676.9	704.0	732.1	761.4	791.9	823.5	856.5	890.7	926.4	963.4	1,001.4	
TOTAL POWER DEMAND	kW	7,799.4	8,850.0	9,400.0	9,740.6	9,740.6	12,265.6	14,670.5	16,265.3	17,120.8	18,040.0	19,016.5	20,052.3	21,158.0	22,332.2	23,582.3	24,913.5	26,332.1	27,849.1	
Demand Increase	kW	1,080.5	550.0	340.6	0.0	2,515.0	2,415.0	767.0	815.7	865.7	919.2	976.5	1,037.9	1,103.7	1,174.3	1,250.0	1,331.3	1,418.6	1,511.6	
Annual Increase Rate of Total Power Demand		1.133	1.062	1.016	1.000	1.238	1.197	1.052	1.053	1.054	1.054	1.054	1.054	1.054	1.054	1.054	1.054	1.054	1.054	

Notes: 1. Waiting consumers (as of 1997) shall be connected in 1998 and 1999. Required load for waiting consumers is as follows:

Required Load for Waiting Consumers (as of 1997)	1998	1999
(1) Domestic	315.0	340.0
(2) Commercial	1,900.0	1,256.0
(3) Government	300.0	
Total	2,515.0	1,596.0

2. Power limited consumers shall be supplied all the demand in 1999. Required load for waiting consumers is as follows:

Required Load for Power Limited Consumers	1999
(1) Commercial	325.0

3. New industrial consumers shall be connected in 1999. Required load for waiting consumers is as follows:

Required Load for new industrial consumers	1998	1999
(1) Industrial	500.0	500.0
(2) Plywood factory	2,515.0	2,415.0
(Total)	4,930.0	4,915.0

Power Balance

ANNEX-2 Power Balance

Descriptions (Installed Year)	Installed Capacity (kW)	Recorded 1993	Recorded 1994	Recorded 1995	Recorded 1996	Forecast 1997	Forecast 1998	Forecast 1999	Forecast 2000	Forecast 2001	Forecast 2002	Forecast 2003	Forecast 2004	Forecast 2005	Forecast 2006	Forecast 2007	Forecast 2008	Forecast 2009	Forecast 2010	Remarks
1. TOTAL POWER DEMAND		7,799.5	8,850.0	9,400.0	9,740.6	9,740.6	12,255.6	14,670.5	15,439.5	16,255.2	17,120.8	18,040.0	19,016.5	20,054.3	21,158.0	22,332.2	23,582.2	24,913.5	26,332.1	
2. POWER SUPPLY CONDITION																				
2.1 Hentara Power Station																				
No.5 (1985)	900	(stand-by)	(stand-by)	(stand-by)	650	650	650	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
No.6 (1985)	900	(stand-by)	(stand-by)	(stand-by)	650	650	650	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
No.7 (1998)	1,500	(stand-by)	(stand-by)	(stand-by)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,400	1,400	1,500	1,300	1,300	1,300	1,200	1,200	1,200
No.8 (1998)	1,500	(stand-by)	(stand-by)	(stand-by)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,400	1,400	1,500	1,300	1,300	1,300	1,200	1,200	1,200
No.9 (1998)	1,500	(stand-by)	(stand-by)	(stand-by)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,400	1,400	1,300	1,300	1,300	1,300	1,200	1,200	1,200
(Total Available capacity)					1,300	1,300	5,800	5,700	5,700	5,700	5,400	5,400	5,400	5,100	5,100	5,100	5,100	4,800	4,800	
2.2 Lungga Power Station																				
No.1 (1981)	600	(retired)	(retired)	(retired)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
No.2 (1981)	600	(retired)	(retired)	(retired)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
No.3 (1981)	600	(retired)	(retired)	(retired)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
No.4 (1971)	1,500	1,300	1,300	1,100	1,100	1,100	1,000	1,000	1,000	1,000 (retired)	1,000 (retired)	2,700	2,700	2,700	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
No.5 (1971)	1,500	1,300	1,300	1,100	1,100	1,100	1,000	1,000	1,000	1,000 (retired)	1,000 (retired)	2,700	2,700	2,700	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
No.6 (1987)	2,800	2,600	2,300	2,500	0	0	2,800	2,800	2,800	2,800	2,700	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
No.7 (1987)	2,800	2,600	2,500	2,500	2,400	2,400	2,400	2,400	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
No.8 (1993)	4,500	4,200	4,000	4,000	4,200	4,200	4,000	4,000	4,000	4,200	4,200	4,100	4,100	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
No.9 (1999)	4,200	4,200	4,000	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,100	4,100	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
(Total Available capacity)		9,600	13,600	11,200	8,800	8,800	11,200	15,400	15,300	15,200	13,100	13,000	13,000	12,800	12,700	12,700	12,700	12,700	12,700	12,700
2.3 AVAILABLE CAPACITY (kW)		9,600	13,600	11,200	10,100	10,100	17,000	21,100	21,000	20,900	18,500	18,400	18,400	17,900	17,800	17,800	17,800	17,500	17,500	17,500
3. POWER BALANCE (2.3 - 1.) (kW)		1,801	4,750	1,800	359	359	4,744	6,429	5,561	4,645	1,379	360	-616	-2,154	-3,358	-4,532	-5,782	-7,414	-8,832	
4. MAXIMUM UNIT CAPACITY (kW)		2,600	4,200	4,000	4,200	4,200	4,000	4,200	4,200	4,200	4,200	4,100	4,100	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
5. STABLE CAPACITY (2.3 - 4.) (kW)		7,000	9,400	7,200	5,900	5,900	13,000	16,900	16,800	16,700	14,300	14,300	14,300	13,900	13,800	13,800	13,800	13,500	13,500	13,500
6. POWER BALANCE (STABLE) (5. - 1.) (kW)		-799	650	-2,200	-3,841	-3,841	744	2,229	1,361	445	-2,821	-3,740	-4,716	-6,154	-7,358	-8,532	-9,782	-11,474	-12,832	

Notes:
 1. Hentara No.6,7 & 8 units shall be commenced to operate in 1998.
 2. Lungga No.6 unit shall be re-operated in 1998.
 3. Lungga No.8 unit shall be rehabilitated and re-operated in 1997.

資料－6 参考資料リスト

資料リスト (収集資料)

主管部長	文書管理 課長	主管課長	情報管理 課長	技術情報 課長

地域	調査団名又は 専門家氏名	ルンガ地区電力開発計画基本設計調査	調査の種類又 は指導科目	基本設計調査	作成部課	無償資金協力調査部 調査第一課			
国名	配属機関名	八千代エンジニアリング株式会社	現地調査期間 又は派遣期間	9年11月16日~9年12月10日	担当者氏名	田中努			
番号	資料の名称	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は 発行機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用表示
1	1995 DEVELOPED ESTIMATES : DRAFT					「ソ」 諸島政府			
2	1996 APPROVED DEVELOPMENT ESTIMATES					「ソ」 諸島政府			
3	POLICIES, STRATEGIES AND PROGRAMME OF ACTION 1995-1998					「ソ」 諸島政府			
4	CORPORATE PLAN : DRAFT					SIEA			
5	SIEA ANNUAL REPORT 1992					SIEA			
6	SIEA ANNUAL REPORT 1994					SIEA			
7	SIEA TRADING AGREEMENT (COMMERCIAL)					SIEA			
8	SIEA TARIFF REVIEW					SIEA			
9	LUNGGA HYDROPOWER PROJECT PRESENTATION DOCUMENTS: FINANCING					LUNGGA HYDROPOWER CONSORTIAM			
10	LUNGGA HYDROPOWER PROJECT REPORT 4 FEBRUARY 1997					LUNGGA HYDROPOWER CONSORTIAM			
11	QUARTERLY REVIEW : JUNE 1997 VOL. 8, No. 2					CENTRAL BANK			
12	VILLAGE RESOURCES SURVEY 1995/1996 REPORT:2 JULY 1997					統計局			
13	BULLETIN No.16/95 1993 STATISTICAL YEARBOOK					統計局			
14	STATISTICAL BULLETIN No.6/97 EXTERNAL TRADE JAN.-DEC. 1995					統計局			
15	STATISTICAL BULLETIN No.7/96 HONIARA RETAIL PRICE INDEX-MAY 1996					統計局			

資料－7 技術指導に係わる活動計画

1. 技術指導の必要性

本計画で策定された発電設備の仕様、グレードは、基本的に「ソ」諸島の運転・維持管理に携わっている技術者の保有する技術レベルを考慮して選定されている。しかしながら、殆んどの既設設備は10年以上経過した旧式の設備であり、既に製造業者も設備の生産を中止している形式もある。このため、本計画で設置される発電設備と既設設備を比較すると、本計画では構成する各機械部品、電気部品、計装品及びそれらを組み合わせたシステムは、既設発電設備にはない最新技術の設備を使用するものも含まれることになり、当該発電設備に関する運転・維持管理技術の移転が必要となる。

また、既設発電設備は、特に発電出力などの計測用計器の校正が実施されておらず、正確な運記録管理がなされていない。このため、当該発電設備に関する技術研修で習得した知識を活用して、既存設備の運転・維持管理を適切に実施し、発電所全体の効率的な運用を図ることが必要である。

上記の状況から、据付工事期間中に請負業者が納入する発電設備の製造会社から派遣される技術者によって、「ソ」諸島側技術者に当該発電設備の運転・維持管理技術の基礎的な実習訓練（OJT）を実施することとする。

更に、上記の工事期間中のOJTによる基礎技術を応用して、当該発電設備が供用開始後の商用運転に入った段階で必要となる実務的な運転・維持管理に関する技術、並びに現在の「ソ」諸島側に欠けている予防保全技術の移転を行い、技術者の技術力向上を図ることによって、自立発展性を確保し、当該発電設備の継続的な機能維持を確保する必要がある。

本活動報告書は、このうち供用開始後の技術指導について特に記述したものである。

2. 活動目的

活動目的は、当該発電設備の供用開始後の運転・維持管理技術の実務指導による適切な運転・維持管理技術の移転とする。

3. 活動内容

(1) 派遣要員の選定

発電設備は、ディーゼルエンジン、燃料供給設備等の機械関係機器及び発電機と高圧盤等の電気関係機器に分類される。機械・電気のそれぞれの機器の個別専門知識を持つメー

カー技師の確保は、一般的に困難である。よって、研修指導を実施する場合には、専門分野別にそれぞれの技師を派遣する必要があり、本計画では必要最小限の人数を選定することとし、以下の通りとする。

分類	派遣人数	研修担当機器
機械技師	1名	ディーゼルエンジン、燃料供給設備、潤滑油供給設備、冷却水設備、圧縮空気設備、吸排気設備、スラッジ処理設備
電気技師	1名	発電機、33kV 高圧盤、11kV 高圧盤、補機用低圧動力盤、発電機制御盤、高圧制御盤、保護継電器盤、主変圧器、直流電源設備、所内変圧器

(2) 派遣技術者の現地指導内容と技術指導の所用期間

本計画の目的である適切な維持管理技術の移転を達成する為に指導内容を①発電設備の稼働中に実施する日常運転・維持管理技術及び予防保全技術の指導、並びに②発電設備を停止して分解点検を実施するオーバーホール技術の指導とする。各研修目標ごとの派遣技術者の作業内容は、表-1「派遣技術者の各月毎の活動内容」のとおりである。

なお、表-2「技術指導工程表」に示す様に、当該技術者による技術指導の所用期間は、各構成設備毎の日常運転・維持管理技術が習得でき、かつ、供用開始後の第1回目の分解点検となる3000運転時間後のオーバーホール実施後の確認・評価作業完了までの5.5ヶ月間（22週間）となる。

4. 派遣期間中の監理

コンサルタントは、派遣期間中に下記管理業務を実施する。

- (1) 技術者派遣期間中の作業状況について、当該技術者が作成する作業月報（発電設備の運転状況報告を含む）を照査する。
- (2) 3000運転時間後のオーバーホール実施確認を行い「ソ」諸島側の研修成果の確認を行う。

表-1 派遣技術者の各月毎の活動内容

ステップ	研修レベル (研修所用期間)	当月の主な研修目標	機械技師担当業務	電気技師担当業務
1	基礎実務レベル (6週間)	日常の運転・維持管理技術の習得	<ul style="list-style-type: none"> ・機械設備全般に関する日常運転・点検記録方法の指導 ・機械設備全般に関する運転記録の分析による予防保全技術の指導 ・機械設備全般に関する初期故障に対する対処方法指導 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気設備全般に関する日常運転・点検記録方法の指導 ・電気設備全般に関する運転記録の分析による予防保全技術の指導 ・電気設備全般に関する初期故障に対する対処方法指導
2	中級実務レベル (4週間)	1,000 運転時間後の定期点検計画策定と実施	<p>機械設備全般に関する下記の定期点検作業の実施指導、並びに定期点検記録分析による予防保全技術の指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料及び潤滑油フィルターの洗浄方法指導 ・各部ボルト・ナットの締付状態の確認 	<p>電気設備全般に関する下記の定期点検作業の実施指導、並びに定期点検記録分析による予防保全技術の指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常振動の有無 ・潤滑油フロー状況及び軸受部の漏油状況の確認 ・各部品の必要な清掃
3	応用技術レベル (6週間)	既設設備への応用技術習得	<p>機械技術に関する既設設備への下記運転・維持管理技術の応用方法指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日常の運転・維持管理技術の習得 ・1,000 運転時間後の定期点検実施 	<p>電気技術に関する既設設備への下記運転・維持管理技術の応用方法指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日常の運転・維持管理技術の習得 ・1,000 運転時間後の定期点検実施
4	上級技術レベル (2週間)	オーバーホール計画策定	<p>機械設備全般に関する 3000 時間オーバーホールの下記計画策定指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スパーパーツ在庫管理、発注計画 ・スパーパーツ交換計画 ・作業員配置計画 	<p>電気設備全般に関する 3000 時間オーバーホールの下記計画策定指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スパーパーツ在庫管理、発注計画 ・スパーパーツ交換計画 ・作業員配置計画 ・停電計画 ・ホニアラ発電所との連係運転計画
5	上級実務レベル (4週間)	3000 運転時間後のオーバーホール実施	<p>機械設備に関する 3000 時間オーバーホールの実施指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オーバーホール実施指導 ・稼働状況分析・評価指導 ・今後のオーバーホール計画策定指導 	<p>電気設備に関する 3000 時間オーバーホールの実施指導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オーバーホール実施指導 ・稼働状況分析・評価指導 ・今後のオーバーホール計画策定指導 ・ホニアラ発電所の運転状況確認を含む系統運用管理指導

表-2 技術指導工程表

月 項目	1	2	3	4	5	6
研 修 ス テ ッ プ	[黒塗り] (ステップ 1)					
		[黒塗り] (ステップ 2)				
			[黒塗り] (ステップ 3)			
					[黒塗り] (ステップ 4)	
						[黒塗り] (ステップ 5)

