

パラオ共和国
ハベルダウブ島送配電線計画
事前調査報告書

昭和59年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1029150[8]

国際協力事業団

受入
月日 '85. 1. 22

200

登録No. 11044

64.4

GRB

序 文

日本国政府は、パラオ共和国政府の要請に応え、バベルダウブ島送配電線計画についての事前調査を行なうこととし、国際協力事業団が、本件調査を実施した。

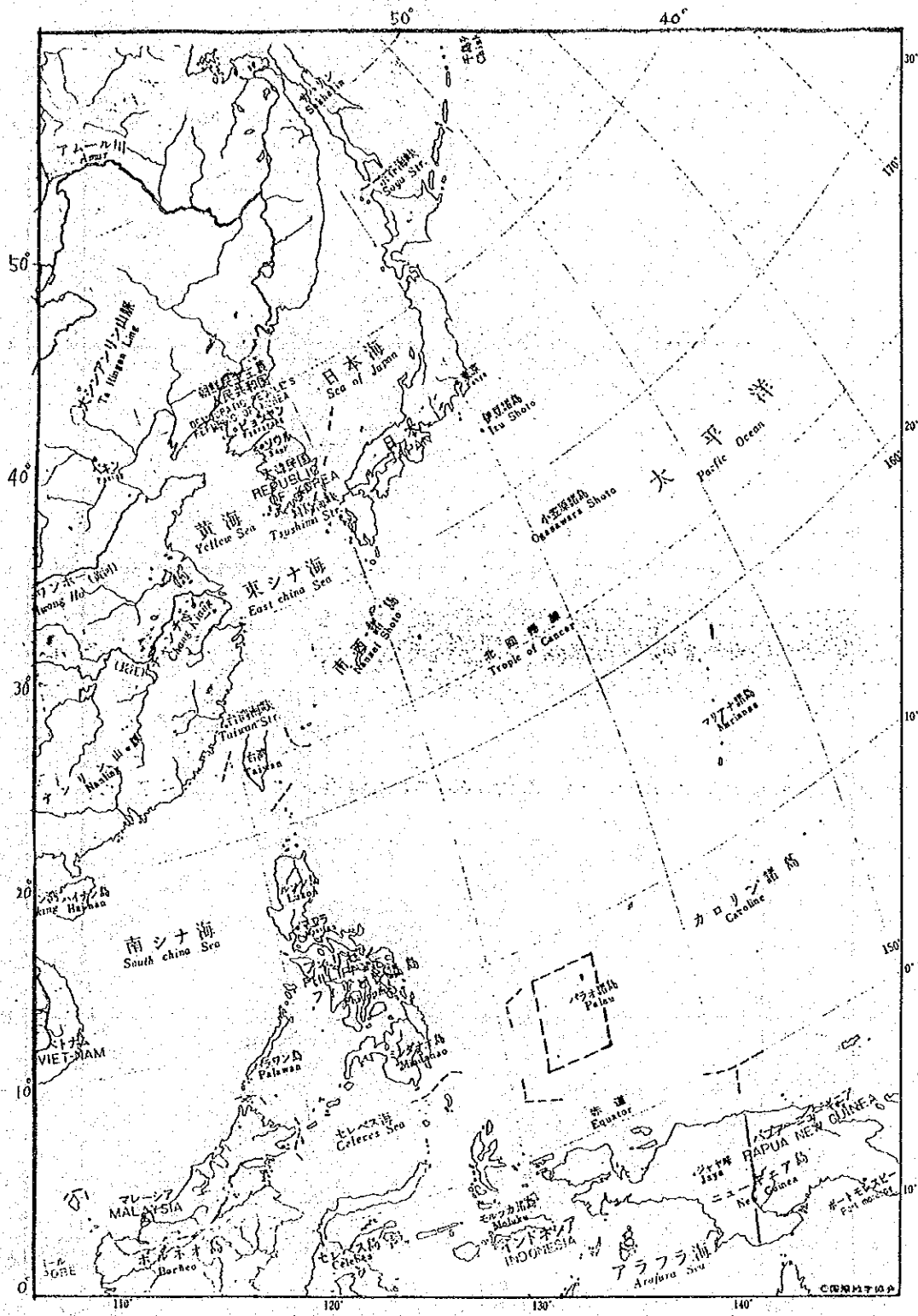
当事業団は、昭和59年10月3日より同年10月12日まで、通商産業省資源エネルギー庁公益事業部電気技術専門職黒木利和氏を団長とする事前調査団を派遣し、同国政府関係者と協議を行なうとともに、同国の電力供給計画を把握し、本件プロジェクトの位置付けおよび内容の確認を行ない、ここに本報告完成の運びとなった。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともにパラオ国の電力開発の端緒となれば、幸いである。

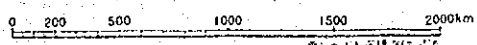
最後に、本件調査実施のために御協力頂いた関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和59年12月

国際協力事業団
理事 風間孝晴

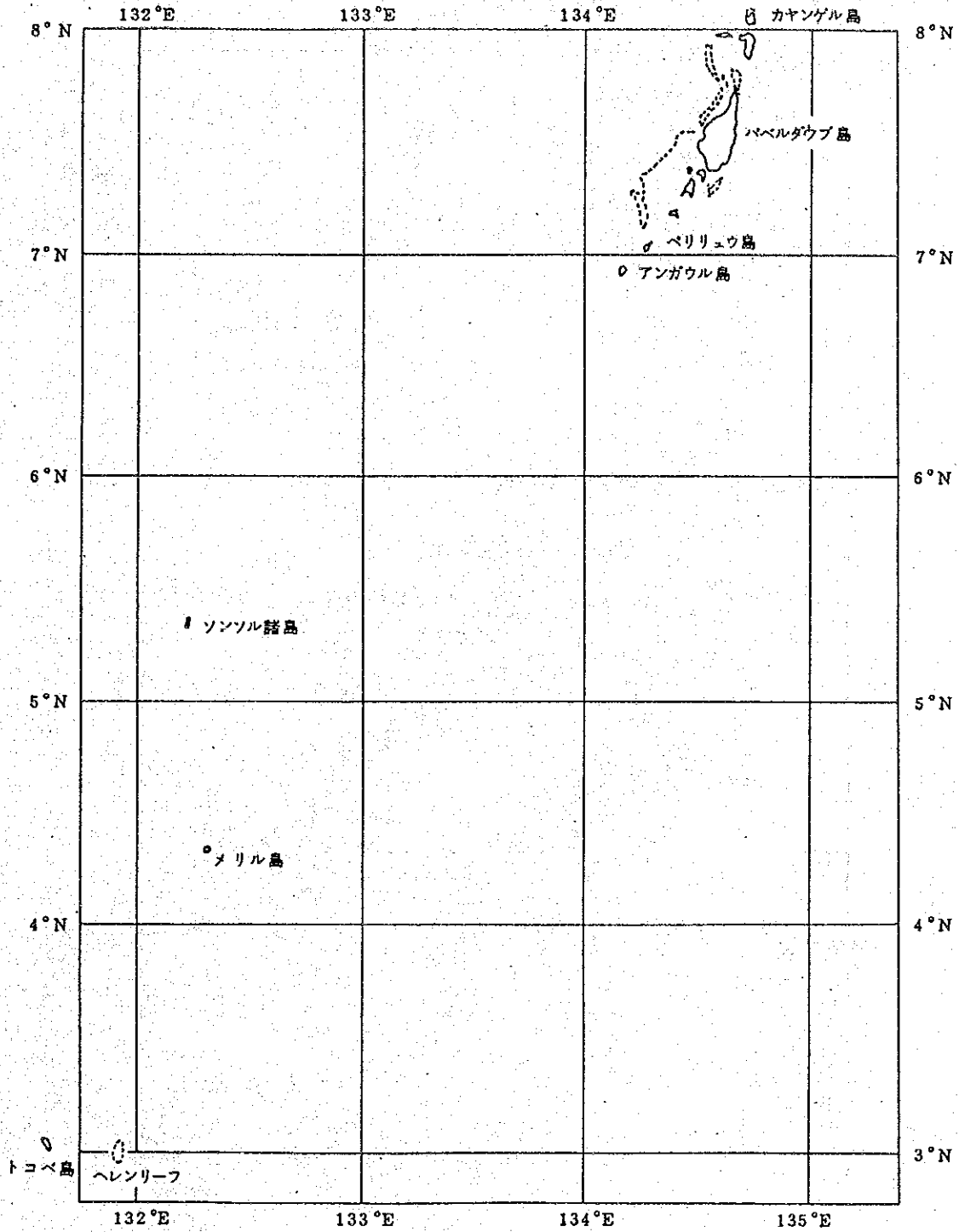


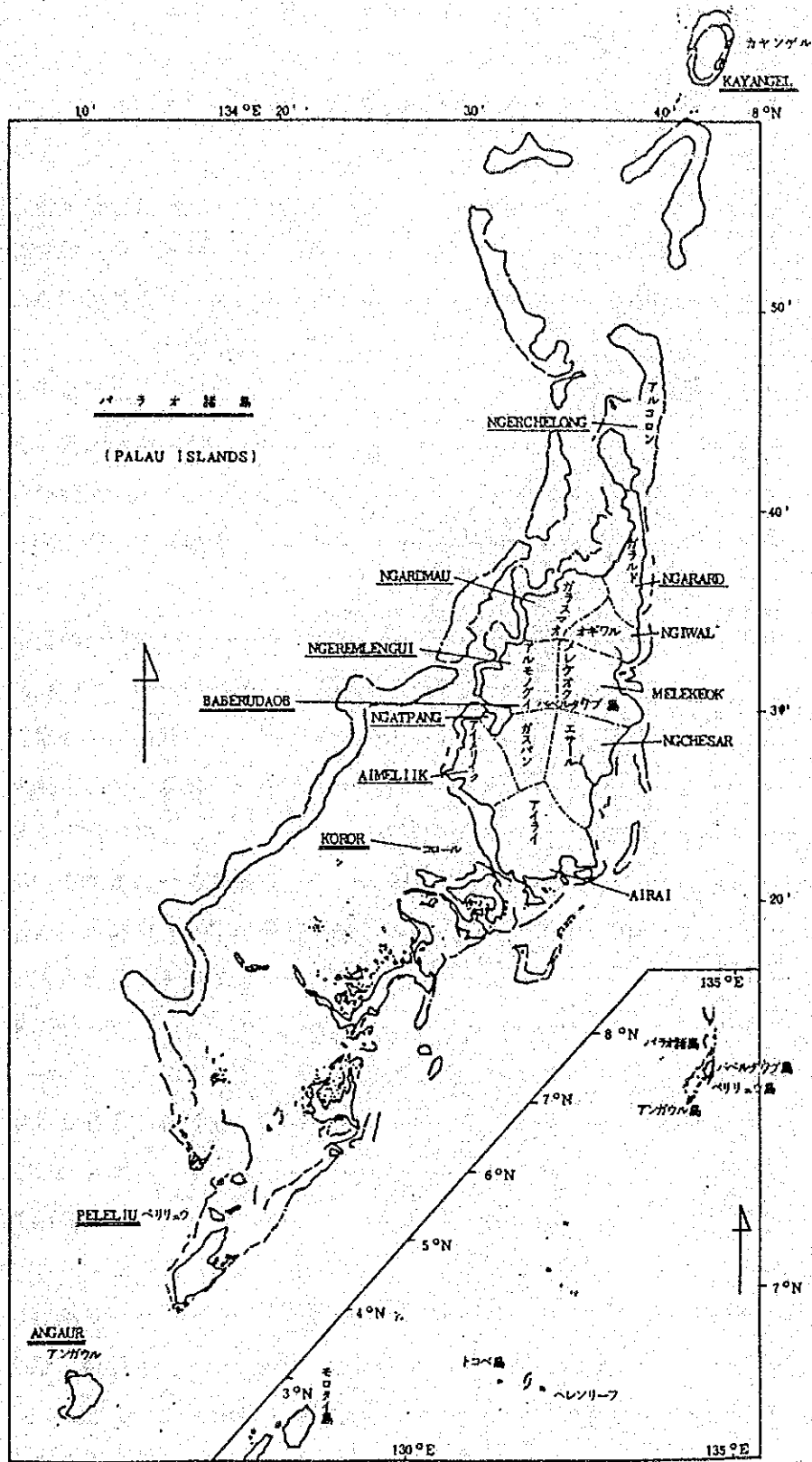
1 : 3500万



© 昭和四十二年

パラオ諸島





目 次

要 約	1
第 1 章 調査の目的と経緯	3
1 - 1 調査団派遣の目的	3
1 - 2 調査団の構成	3
第 2 章 一般情勢	4
2 - 1 政治行政	4
2 - 2 社会経済	5
2 - 3 外国からの援助動向	5
第 3 章 電気事業の現状	7
3 - 1 電力行政	7
3 - 2 発電設備の実態	9
3 - 3 送配電設備の現状	10
3 - 4 変電設備の現状	11
3 - 5 運転管理等に当る人員等	11
3 - 6 電力供給能力及び電力需要実績	12
3 - 7 配電電圧及び周波数等	12
3 - 8 電気料金等	13
第 4 章 要請の背景と計画概要	14
4 - 1 要請の背景	14
4 - 2 計画概要	14
第 5 章 調査の概要	16
5 - 1 協議の概要	16
5 - 2 Record of Discussions	16
5 - 3 踏査概要	16

第6章 地形関係の調査	18
6-1 現況	18
6-2 B/D調査実施時の問題点	18
第7章 気象関係の調査	19
7-1 現況	19
7-2 B/D調査実施時の問題点	19
第8章 地質と地震関係の調査	21
8-1 地質概況	21
8-2 地震	21
8-3 現地業者の地質調査能力	21
8-4 B/D調査実施時の問題点	21
第9章 開発計画関係の調査	22
9-1 対象地域の電力需要想定	22
9-2 電力設備開発計画	24
9-3 B/D調査実施時に注意すべき事項	24
第10章 プロジェクトの妥当性と効果及び勧告	25
10-1 妥当性	25
10-2 効果	25
10-3 勧告	26
第11章 その他関連事項	27
11-1 国状一般	27
11-2 交通・通信等	27
11-3 居住と設備	28
11-4 パラオ政府からのB/D調査実施時の機材供与等	28
11-5 埠頭及び港湾設備	28

< 付 属 資 料 >

資料-1	調査日程	29
資料-2	パラオ共和国関係者リスト	29
資料-3	Record of Discussions	30
資料-4	人口	33
第4-1表	年度別地域別人口と人口密度	33
第4-2表	年齢別人口の推移予想	34
資料-5	国家財政	35
第5-1表	国家収支状況	35
第5-1図	"	36
資料-6	送電線F/Sレポート	37
第6-1図	単線結線図	37
第6-2図	既設ルート図	38
第6-3図	既設マラカル発電所 変電設備結線図	39
資料-7	プロジェクト関係図面	40
第7-1図	一般道路のRight of Way	40
第7-2図	連系用変電用敷地	40
第7-3図	新発電所単線結線図	41
第7-4図	新発電所の平面図	42
資料-8	諸データ	43
第8-1表	マラカル発電所燃料消費量	43
第8-2表	年度別気象条件	44
第8-3表	気温	45

第 8 - 4 表	降雨量(1978 - 1983)	45
第 8 - 5 表	最大・最小雨量	46
第 8 - 6 表	最大風力	47

要 約

パラオ共和国バベルダウブ島送配電線計画事前調査団は、1984年10月4日から10月11日までパラオ共和国コロール市に滞在し、バベルダウブ島の送配電線計画について当該プロジェクトの内容の確認のため、同国政府関係者と打合せを行い、更に現地調査を行った。

パラオ共和国は、南西太平洋上北緯3度～8度、東経131度～135度の間にあり、首都コロールのあるコロール島を含む大小約200以上の礁島からなり、人口12000人である。

1980年11月7日に米国との間の自由連合協定に仮調印(1982年本署名)をして、1981年1月1日に独立した新興国家であるが、経済的に自立できないため、米国からの援助に頼っているのが現状である。

パラオ共和国は、耕作面積が少ないうえに運輸、通信、電力、水道等のインフラストラクチャーが、首都のあるコロール島を除けば、著しく不備である。特に同国の経済発展の成否のカギを握るのは、未だほとんど開発の進んでいない同国最大の島であるバベルダウブ島における開発計画である。

パラオ政府は、このような事情を踏まえ、同国の安定的な電力供給を確保するとともに、同国最大のバベルダウブ島の経済社会開発を推進すべく各州(10州)に対する送配電線整備計画の一環として、現在、マラカル島にある発電施設に代る新たな発電所(16MW)をバベルダウブ島アイメリック州のイメルスベッチに建設中である。

パラオ共和国政府による要請の内容は、この新発電所の電気を首都のコロールに送るための送電線建設と、新発電所及び新送電線近傍の電化をするための諸機材の供与である。

今回の事前調査は、パラオの電力諸事情及び新発電所の進捗状況等が不明確であったため、事業の可否を検討したものである。

今回の調査の結果、新発電所建設スケジュールは当初予定(要請書に記されている時期)より早く進行しており、送電線建設の障害とはなり得ないことが明らかとなり、また送電ルートが道路沿いに建設されるため、道路状況が重要となるが、今回のルートにおいては、一部(ルートBの約5km程度)を除き問題なく、道路の未整備の部分にあっては、早急に整備するように勧告した。なお、この道路がなくてもルートAを採用することにより、大きな制約条件が除かれるので、プロジェクトとしては実現の可能性が高い。

新発電所の運転は、英国のIPSECO(International Power Systems Company)がパラオ政府との契約に基づいて、IPSECOが行うため、技術上の問題点はない。また、送電設備の管理についても、IPSECOのエンジニアが指導するので、特段の問題はない。

なお、当プロジェクト完成後の発電経費は既設がkwh当り23セントに対し、約6セントと試算されており、もし、この計算が正しいとすると、これらの差の運転経費が節減できることに

なり、経済的効果が大きい。因みに、1983年度で計算すると約 6.7 億円の経費が節減できる。

本プロジェクトの被益人口は、コロール在住の約 8,000 人であり、パラオ政府は、電化を進めることにともない、コロールの住民をバベルダウブ島のプロジェクト対象地域に移転させる計画を有しており、これが実現すれば過疎の解消につながるとともに、プロジェクトサイト周辺住民約 90 世帯、320 人へも電力供給が可能となるものである。

今回のプロジェクトの概要を示すと次の通りである。

- ① 新発電所内変電設備の建設
- ② 新発電所から既設系統までの 33KV 送電線（約 20km 1 回線）の建設
- ③ 配電用変電所の建設
- ④ 電化のため配電用柱上トランス等、低圧配電資機材の供与

最後に、当プロジェクトの建設期間を考慮すると新発電所の運転開発が 1985 年 5 月に予定されており、プロジェクトの効果を更に高めるために、基本設計調査（以下「B/D ミッション」という）を出来るだけ早い時期に実施することが望ましいと思われる。

第1章 調査の目的と経緯

1-1 調査団派遣の目的

本事前調査団は、バベルダウブ島送配電線計画に係るパラオ政府の要請内容を確認し、同国の電力供給計画を把握した上で、どのような規模の送配電線計画が我が国の無償資金協力に適合するかを検討するとともに、本件プロジェクトの位置付け及び内容を明確にすることを目的として派遣された。

1-2 調査団の構成

本事前調査団は、通商産業省資源エネルギー庁、黒木利知民を団長として、次のとおり構成され、昭和59年10月4日から10月10日まで、パラオ政府関係者との協議及び現地調査を含む事前調査を実施した。

黒木利知	団長・総括	通商産業省資源エネルギー庁公益事業部技術課電気技術専門職
壺川秋広	送電線計画	通商産業省資源エネルギー庁公益事業部技術課電気工作物検査官
北沢寛治	無償資金協力	外務省経済協力局無償資金協力課

第2章 一般情勢

2-1 政治行政

①パラオは、国連と米国との信託統治協定により、1947年以来約34年間米国の信託統治下におかれてきた。信託統治終了後の米国との関係については、米国との自由連合という関係（防衛は安全保障に係る権限は引き続き、米国に委ねるが、外交を処理する権限を含むその他の統治権限は、パラオ側に委譲される）に入ることで基本的に合意し、米国と鋭意交渉の結果、1980年11月7日自由連合協定案（Compact of Free Association）についてパラオ政府と米国との間で仮署名（1982年本署名）が行われた。

このような状況の下で、パラオは、1980年7月9日憲法を制定し、また、同年11月4日大統領、副大統領、国会議員を選出し、1981年1月1日16州より成るパラオ共和国が誕生した。

米国との間で合意をみた自由連合協定案については、1983年1月末同案の賛否を求める住民投票が実施されたが、パラオ憲法が規定する4分の3の多数に達せず、否認された。

その後、米国と再交渉の結果、一部修正の上1984年9月4日再び住民投票に付され、賛成67%、反対33%と前回を上廻る賛成投票結果となったが、依然としてパラオ憲法との関係で問題を残している。

現在、パラオ政府は、この投票結果を踏まえ、議会において対応策を検討しているところであるが、同政府としては、1985年2月までに米国議会の承認を得たいとしている。

②パラオ共和国は、行政、立法、司法の三権分立制を採用している。

行政権……(i)行政権能は、大統領に属する。大統領及び副大統領とも直接投票によって選出され、任期は4年である。（なお、大統領、副大統領選挙は1984年11月30日に実施される予定である）

(ii)内閣は各行政府の長（大臣）をもって構成され、大統領が任命し、上院の3分の2以上の同意を必要とする。

財務・内務大臣	Haruo WILTER
国務大臣	Alfonso OITERONG
法務大臣	Thomas REMENGESAU
国家資源大臣	Koichi WONG
教育・厚生大臣	Minoru UEKI

(iii)パラオ政府の行政組織として、各州より1名、計16名の酋長より構成される酋長評議会があり、法律と慣習法及び伝統との相互関係につき大統領に助言を行う機能を有する。

立法権……上院及び下院の2院から成る議会に属する。定員は上院18名、下院16名で任期は

各々4年である。

司法権……最高裁，国家裁判所及び法律によって設置される下級裁判所に属し，最高裁長官及び判事は大統領によって任命され，3分の2以上の上院の同意を必要とする。

2-2 社会，経済

①パラオ共和国の人口は，12,116人（1980年）で，首都コロールには，全人口の約半数以上の7,585人が住んでいる。（資料第4-1表参照）

②パラオ共和国の国家財政は，米国からの援助に頼っているのが現状であり，1983年度における国家収入の約46%に達している。このような財政事情の背景には，同国においては，これといった見るべき産業がなく，自給自足的な農業及び漁業があるにすぎないことが挙げられる。この産業の未発達の原因として，同国が無数の島からなっているため，耕作面積が少ないうえに運輸，通信，電力，水道等のインフラストラクチャーが首都のあるコロール島を除けば，著しく不備であること等が挙げられる。

従って，パラオ共和国経済発展の成否のカギを握るのは，未だほとんど開発の進んでいない同国最大の島であるバベルダウブ島の今後における開発計画の進捗如何が，最重要課題であると言えよう。

パラオ共和国憲法が1990年までに首都を現在のコロール島からバベルダウブ島に移転することを規定するとともに，同国政府も，米国との自由連合協定発効後の米国援助による幹線道路の建設，工場の誘致及び観光産業の開発を計画している。しかしながら，現在，バベルダウブ島の開発計画に係る具体的な基本計画は，未だ作成されておらず，構想の域を脱していないのが現状である。

2-3 外国からの援助動向

①外国からの援助としては，米国を除けば，英国の新発電所建設のための資金援助及び日本からの援助のみである。米国からの過去5カ年における年間援助は概ね次のとおりである。

◦道路建設，給水，空港整備の基礎インフラストラクチャー整備……8～10百万米ドル

◦学校，保健・衛生等の整備に対するU.Sプログラム援助……2百万米ドル

②なお，自由連合協定発効後は，米国より，次のような資金援助が予定されている。

◦財政援助（Operation and Maintenance Fund）……毎年40百万米ドル
（15年間）

◦投票資金援助（Investment Fund）……60百万米ドル

◦米軍基地使用料（Military Land Use）……55百万米ドル

③過去における日本の援助は，次のようなものがある。

- ミクロネシア漁業開発事業（技術協力）…………… 2.0 億円
- 小規模漁業振興計画無償資金協力援助…………… 3.2 億円
- ココナツ農業振興計画無償資金協力援助（地方道農道整備計画を含む）…………… 2.4 億円

第 3 章 電気事業の現状

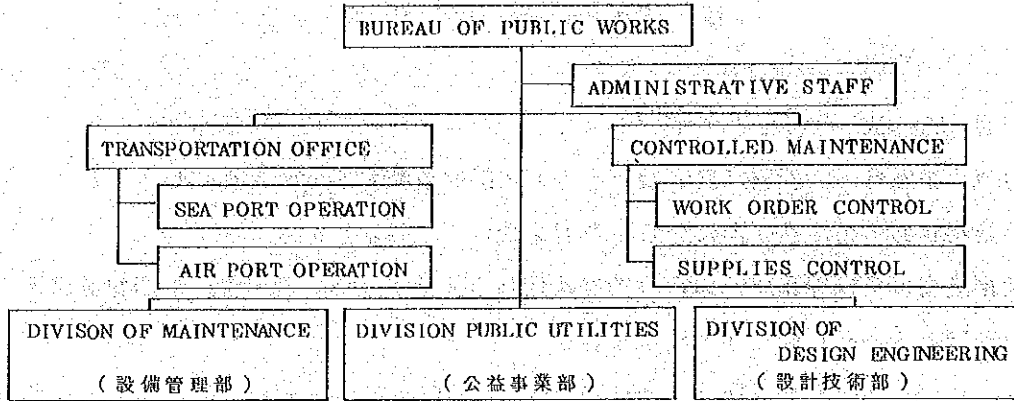
3-1 電力行政

電力行政組織は、大統領、副大統領のもとに国家資源省が設けられており、この中に公共事業局があつて、この局に公益事業部を含む3つの部がある。

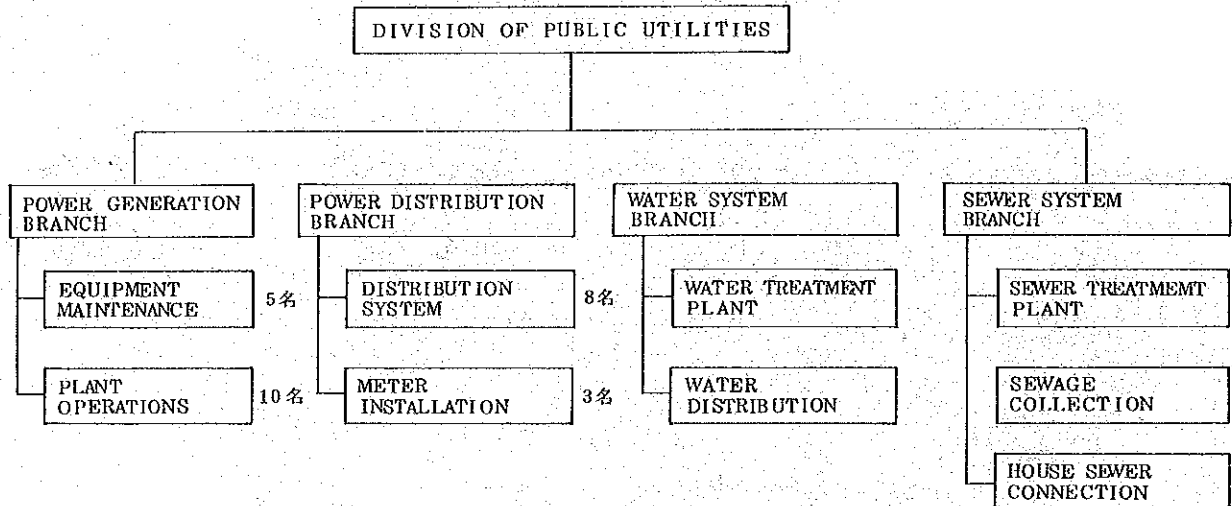
公共事業局の組織図及び電力行政に直接係わる公共事業部と設備管理部の組織図と人員数を〈図-1〉～〈図-3〉に示す。

なお、〈図-2〉の発電所（Power Generation Branch）の運転員は、2人を1組とし、3交代のローテーションで24時間運転を実施している。

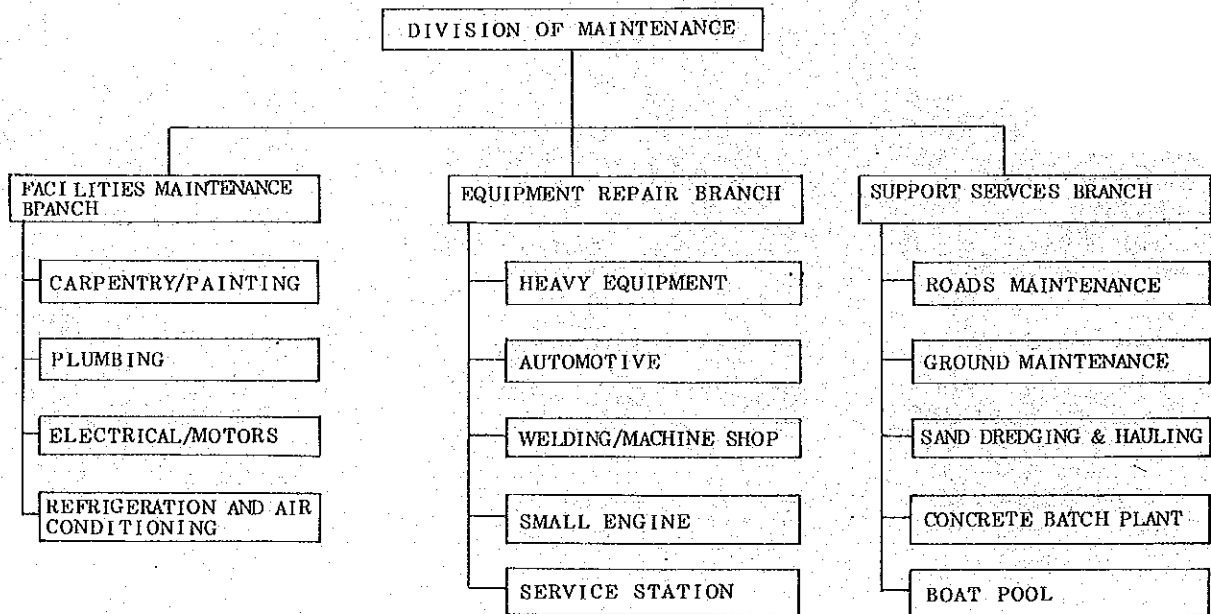
<図-1> 公共事業局の組織図



<図-2> 公共事業部の組織図



<図-3> 設備管理部の組織図



3-2 発電設備

パラオ共和国における発電所の設置状況及びその出力は〈表-1〉のとおりである。

〈表-1〉 発電設備

発電所名	場 所	出 力
Malakal	Koror State	3 × 1250 KW 2 × 800 KW 2 × 750 KW 1 × 1000 KW
Angaur	Angaur State	2 × 90 KW
Peleliu	Peleliu State	1 × 175 KW 1 × 120 KW
Ngeremlengui	Ngeremlengui State	2 × 60 KW 1 × 120 KW
Ngiwal	Ngiwal State	2 × 90 KW
Ngkeklau*	Ngkeklau State	1 × 90 KW
Ngerbau	Ngerchelung State	1 × 90 KW

(注) * : 州政府によって運転されている。

コロール州のマラカル発電所の発電設備の状況は、〈表-2〉のとおりである。

〈表-2〉 発電設備の状況

設 備 名	出 力	運 転 状 況
i) Caterpillar generator	800 KW	3ヶ月前O.Hその時New Engine に取替え運転中(出力700KW) 定格900KW
ii) " "	800 KW	5ヶ月前O.H終了 定格900KW 運転中(出力700KW)
iii) White superior generator	750 KW	2年前O.Hやったのみ 運転中
iv) " " "	750 KW	現在O.H中 2ヶ月以内に修復可能
v) " " "	1000 KW	3ヶ月前O.H終了 運転可(Stand by の状態であった)
vi) ALCO generator	1250 KW	3年前にO.Hやったのみ、その時New Engine に取替運転中
vii) " "	1250 KW	" " "
viii) " "	1250 KW	" " "
ix) Gas turbine generator	3000 KW	IPSECOより貸借しているもの。16KV発電所完成後 撤去予定運転可

3-3 送配電設備

送配電線の電圧、長さ及び導体の種類等は、〈表-3〉のとおりである。

〈表-3〉 送配電設備

発電所名	電圧 (V)	長さ (km)	導体径 (注)
Malakal	13,800	6.4	* #6 (7本より)
		5.1	* #2 (7本より)
		3.2	** #6 (単線)
		4.8	** #2/0 (")
		1.6	** #2 (")
Angaur	2,400	3.0	* #2 (7本より)
Peleliu	2,400	3.6	* #2 (7本より)
Ngaremlengui	2,400	1.14	* #2 (7本より)
Ngiwal	2,400	1.5	* #2 (7本より)
Ngerchelong	120-240	1.05	* #2 (7本より)
Ngkeklau	120-240	0.96	* #2 (7本より)

(注) * : アルミニウム

** : 銅

#2 : 13.30 mm^2

#2 : 33.62 mm^2

#2/0 : 67.42 mm^2

3-4 変電設備

変電設備の電圧、容量は、〈表-4〉のとおりでいずれも良好な状態にある。

〈表-4〉 変電設備

変電所名	トランスの容量又は電圧	容量
Malakal	4.160 KV入力側 13.8 KV出力側	7,500 KVA
Angaur	75 KVA × 3 台	225 KVA
Peleliu	167 KVA × 3 台	501 KVA
Ngeremlengui	37 KVA × 3 台	111 KVA
Ngiwal	50 KVA × 3 台	150 KVA

3-5 運転管理系に当たる人員数

マラカル発電所等の運転、管理に当たる人員は、〈表-5〉のとおりである。マラカル発電所以外の発電所には運転者のみが配置されており、事故発生等の折は、政府の公益事業部から保守用職員が派遣される制度となっている。

〈表-5〉 運転管理等に当たる人員数

発電所名	役割	人員数
Malakal	管理事務所	1
	運転員	9
	保守員	4
	配電作業員	8
	その他	2
Angaur	運転員	1
Peleliu	"	1
Ngiwal	"	1
Ngaremlengui	"	1
Ngkelau	"	1

3-6 電力供給能力及び電力需要実線

1980年から1984年までの5年間における電力供給能力の推移は、〈表-6〉のとおりである。

〈表-6〉 電力供給能力の推移

年	最大電力 (KW)	力 率
1984 (予想)	4,000	.8
1983	4,000	.8
1982	3,800	.8
1981	3,000	.8
1980	2,800	.8

また、電力需要の推移は、〈表-7〉のとおりである。

〈表-7〉 電力需要の推移

年	電力需要量 (MWh)
1984 (予想)	16,406,520
1983	16,406,120
1982	16,405,100
1981	16,390,800
1980	16,380,560

3-7 配電電圧・周波数等

マラカル発電所の電力は、コロール州に供給されているが、この配電電圧は、13.8 KV、60 Hzであり一般家庭等需要家には120 V、60 Hzで供給されている。

13.8 KVはスター結線の3相4線式であり、中性点は、電柱ごとにアースする方式である。一般家庭等の需要家へは、13.8KVの1相を柱上に設けられた降圧変圧器により120 Vの電圧としている。

なお、電圧変動、周波数変動に対する供給規定はない。

3-8 電気料金等

コロール州に電気を供給しているマラカル発電所の発電コストは、23セント/㎾hであり、一般需要家へは、9セント/㎾hで売っている。

その差額は14セントはパラオ政府が負担している。

現在アイメリック州に建設中の新発電所の発電コストは6セント/㎾hである。これはこれと同規模の発電所をマーシャル群島に建設した実績からによるものである。

発電コストの低減からパラオ政府は、新発電所の完成後は、マラカル発電所の発電を中止し、コロール州への送電は、すべて新発電所から供給を受ける計画である。

第4章 要請の背景と計画概要

4-1 要請の背景

パラオは西カロリン諸島にあり、19世紀半ばよりスペイン、ドイツ、日本、米国領と次々に植民地となり、1981年パラオ共和国として独立するまで、約一世紀近い外国による支配が続いた。

パラオのインフラストラクチャー整備は、日本の統治時代(1917～1945年)にコロール島における発電所、貯水池、住宅、庁舎の建設がなされ、現在もなお、それらがコロール島の生活基盤をなしている。しかしながら、パラオ最大の島(ミクロネシア第2位の大きい島)バベルダウブ島のインフラストラクチャー整備、特に電力供給の整備は、非常に立遅れ、パラオの産業開発の大きな障害となっている。

パラオ政府は、このような事情を踏まえ、同国の安定的な電力供給を確保するとともに、同国最大の島バベルダウブ島経済社会開発を推進すべく各州(10州)に対する送配電線整備計画を策定し、同計画の一環として現在マラカル島にある発電施設に代る新たな発電所(16MW)を英国からの借款^(注)(1982年2月2日借款契約締結)により、バベルダウブ島のアイメリック州のイメルスペッチに建設中である。

パラオ政府は、このような状況を背景として、現在建設中の発電所と既存の配電線施設とを結ぶ送電線の建設(phase I)及びバベルダウブ島をカバーする送電システムの建設(phase II)につき、我が国政府に対して無償資金協力を要請越した。

4-2 計画概要

パラオ政府より我が国に対する無償資金協力援助の要請があった具体的内容は、次のとおりである。

① phase I

- 変電設備の建設(20 MVA 33 KV/13.8 KV変圧器、継電器、アース、3相しゃ断器、33 KV 避雷器、13.8 KV 出力パネル等)
- 送電線の建設(33 KV 13 mile アルミニウム導体 160°×4本、碍子、電柱、その他)
- 配電用変電所の建設(8 MVA 33 KV/13.8 KV変圧器、継電器、避雷器、3相しゃ断

(注) 英国からの借款は次の条件である。

英国銀行(政府) 24百万ドル 金利11.25%

ロンドンインターナショナル銀行(ユーロダラー) 8.2百万ドル 金利90%

運転開始後2年据置き、10年で返済

器, 138 KV出力パネル等)

- 配電用柱上トランス等の供与(195台, 33 KV/22-110 V, 48000teet アルミニウム絶縁電線, 200個の積算電力計等)

② phase II

- 送電線の建設(33 KV 47mile アルミニウム導体 160° × 4本, 碍子, 電柱, その他)
- 配電用柱上トランス等の供与(305台 33 KV/110V アルミニウム絶縁電線等)

なお, 調査の結果 phase I については電化地域の範囲が, 拡大されたため, 数量については増加するものと考えられる。(5-1 協議の概要参照) IPSDCO が実施した送電線の F/S レポートによると, 新発電所変電設備の変圧器は, 20 MVA ではなく, 8 MVA × 2台であり, 電線の電線の太さがアルミニウム導体 160° × 4本となっているが, 実際にはアルミニウム導体 100° × 3本および 50° × 1本と考えられる。また, 既設送電線の電圧降下も問題としており, 電圧調整器をコロール島の既設系線に設置することを勧告しており, B/D ミッションにおいては, これらのことを考慮する必要がある。(資料第 6-1 図参照)

第5章 調査の概要

5-1 日程概要

10月4日(木曜日)のWong 国家資源大臣等パラオ共和国側当事者との会議では、今回の訪バ目的について説明を行い、調査日程について協議し、決定した。10月5日(金曜日)の会議において9月に実施した国民投票の結果、計画の概要について説明を受けた後調査団から本調査に係る質問状を提示した10月6日(土曜日)マラカル発電所、変電所及び修理工場の調査を行った。

10月7日(日曜日)アイメリック州の新発電所及びルートAの踏査を行った。

10月8日(月曜日)アイメリック州の新発電所の港、ガスパン村及びアルモノグイ村を船により海よから踏査を行った。

10月9日(火曜日)ルートB及びモガミ村の踏査を行った。その後のパラオ共和国との会議においてPhase Iに新発電所の近郊のメドルム村、送電線計画の送電線近傍のガスパン村、モガミ村等の送電を追加するようパラオ政府から要望された。

10月10日(水曜日)先に提示した質問状についてパラオ政府側から回答が提示され質疑検討を行った。

これら調査及びパラオ側関係者との協議に基づき合意議事録(Record of Discussions)を作成し、団長及び国家資源大臣が署名した。(資料1参照)

5-2 合意議事録

資料3のとおりである。

5-3 踏査概要

① マラカル発電所及び変電所

発電所の発電機の稼働状況は、表-57のとおりであり、当初パラオ政府からの要請書にあった状態(1日4時間運転)より良好な状態にあり、1000 kW出力の発電機は3箇月前にオーバーホールも完了しているが、供給調整のために待機状態であった。

現在、オーバーホール中の750 kW出力の発電機も2箇月後には完了する予定である。

しかし、オーバーホールは、故障した際に行うという考え方で運転しているため、一度に数台の発電機が故障した場合、オーバーホールが行われるまでの間は、容易に過負荷運転となることから運転時間を制限しなければならず、信頼性に乏しいものである。

発電機の発電電圧は4160Vでありこれを隣接する変電設備によりコロール州の配電圧である138 kVへ昇圧して送電している。

変電設備の能力は7500 KVAである。

② アイメリック州の新発電所

現在建設中であり、ほぼ70%の完成状態であった。発電機は、3200 kW 出力のものが5台で合計16 MWの規模である。

1号機は、エンジンの取り付け及び発電機の回転子の取り付けが終了し、1984年12月には試運転ができる状態であった。

制御盤、制御機器の据付も完了しており、制御回路の結線のみ残す状態にあった。

発電機及びエンジン(450 philsticks Engine)は、英国製であり、新発電所の建設は、IPSECO(International Power Systems Compaoy)が実施している。

燃料貯蔵タンクも8基600万ガロンを(うち7基は漁船等船舶燃料用)建設する予定で1基は外装塗装を施す工程を残すのみの状態であった。

③ ルート A

ルートAは、国道に沿うルートで4WDジープで通行が可能であった。

変電所予定地は、アイライ州の空港の近くにあるウォーターポンプステーションへ接続されている送電線と分岐する地点であり、道路の路肩から外へ6.9 mが国有地であることから建設可能と考えられる。このルートは、最も塩害が受けにくいと考えられるが、ルートBより長いため、建設費が多くかかる。

④ ルート B

国道沿いルートのはほぼ中央から海岸線に沿うルートである。モガミ村で各週土曜日に実施されている奉仕活動により、モガミ村側の道路は拡張されている。

途中で川があり、雨による川の増水で仮設の橋の鉄板が流失し、車での渡川を断念した。

(写真参照)

また、KB橋側からの踏査でも、一番手前の川の増水で踏査が困難であった。

第 6 章 地形関係の調査

6-1 現 況

パラオは北緯 7 度東経 134 度、日本の南約 3000km に位置する西カロリン群島西端の島国である。

その国土は、大小約 200 の島々からなり、その合計面積は、約 313 km^2 である。主な島は、北からカヤンゲル島、バベルダウブ島、コロール島、ペリュウ島、アンガウル島であり、これのうち最大の島は、当プロジェクト地点があるバベルダウブ島である。

バベルダウブ島は、ミクロネシアの中では、グアム島に次ぐ大きな島で、パラオの総面積の 75 % 以上を占め、長さ約 43 km 、幅が約 6.4 ~ 24 km となっている。また、山並みは、こまかく褶曲した地形となっており、カラスマオ州ではパラオ最大の滝と最高峰（海拔 217m）を見ることができる。

島々の周囲は、リーフ（岩礁）で囲まれており、これと陸地との間に、ほぼ国土面積に等しい広大なラグーンを形成している。

地形図については、航空写真（1/10,000）から精密な地形図（1/10,000）が作成されている。

6-2 B/D 調査実施時の問題点

送電線プロジェクトにおいては、精密な地形図が必要であるが、送電線設計に必要な地形図が作成されており、B/D 調査実施に当っては、この地形図で充分設計が可能であり、大幅な測量調査を必要としない。今回の送電線は、すべて道路沿いに作るため、道路のルートが重要な要素となる。送電線予定ルートにおいて一部（ルート B の内の約 5 km ）道路ができていない所があり、この部分にあっては、踏査が困難な場合がある。この件については、パラオ側は、B/D 調査実施前までに踏査ができるような道路にするよう整備する旨の回答を得ている。

第 7 章 気象関係の調査

7-1 現 況

パラオ諸島は、南太平洋の西部にあるため、海洋性の気候であり、一年を通じてあまり温度変化の少ない気候である。(表-8, 資料第8-2表, 及び第8-3表参照)各月の最高気温は、32.8℃で、5月から10月までが最高気温の月となっている。月の最低気温は、22.2℃で年を通じあまり変化がない。

雨量は、年4300mm～3000mm程度であり、乾期は、2月～4月で残りの月は雨の多い月であるが、7月、8月は年により雨の少ない時もある。

湿度は、海洋性気候のため80%を超える日が年を通じて多く、乾期には60～70%程度に下がる。

風については、12月から4月ごろにかけて北東の風が吹き、7月から10月ごろまでが南西又は西の風が吹きやすくなっている。風速は、年を通じ3～5m/s吹いているが、特に偏西風が卓越する12月ごろと3～4月ごろに20～30m/sの強風が記録される。(資料第8-6表参照)雷雨については、乾期の時期を除き、月に1～2度程度見られるが、電気設備に大きな被害を与えた記録はないようである。

塩害による損耗の程度は、過去に記録がなく不明であるが、地元の住民の話によると、自動車の車体が4～5年でぼろぼろとなり、5年以上は乗れないということであるので、かなりひどい損耗が懸念される。

7-2 B/D 調査実施時の問題点

気温については、年を通じ一定であり、最高気温の記録が35℃であり、設計上(40℃を考慮)問題ないが、雨量については、多雨多湿地域であるため、設計には雨のときでも保守ができる配慮が必要である。また、時間単位の最大雨量が430mmと非常に多いため、工事中及び完成後の水はけの配慮が必要である。

なお、塩害については、損耗の程度が不明であるので、B/D ミッション時に碍子の損耗の程度を測定する必要がある。

なお、IPSECOのデザインクライテリアでは基本最大風速を50m/sとして考えている。

<表8> 気象データ

コロール島 (1983年)

MONTH	TEMPERATURE (°C)						MONTHLY AVERAGE	RAINFAL		MEAN RELATIVE HUMIDITY	
	AVERAGE			EXTREME				TOTAL	DAYS	09:00 am	15:00 pm
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.		(INCH)	#	%	%
JANUARY	30.3	23.6	31.1	22.2			8.74	19	75	72	
FEBRUARY	30.9	23.7	31.7	22.2			1.63	12	73	66	
MARCH	31.1	24.1	31.7	22.8			4.34	10	72	66	
APRIL	31.7	24.1	32.2	22.8			7.92	12	72	67	
MAY	31.8	24.8	32.8	22.8			14.55	20	75	71	
JUNE	31.2	24.2	32.8	22.2			46.94	27	81	77	
JULY	30.3	24.2	32.8	22.2			53.85	26	82	81	
AUGUST	31.1	24.5	32.8	22.8			45.62	25	80	77	
SEPTEMBER	30.6	24.6	32.8	22.8			29.79	19	82	78	
OCTOBER	31.2	24.3	32.8	22.8			36.14	24	80	78	
NOVEMBER	31.3	24.7	32.8	23.3			28.96	27	79	79	
DECEMBER	31.1	24.4	32.2	22.8			26.62	26	80	78	
TOTAL	373.0	291.0	388.0	272.0			305.1	247	931	890	
AVERAGE	31.1	24.3	32.3	22.7			25.43	21	78	74	

SOURCE: NATIONAL WEATHER SERVICE OFFICE, PALAU

第8章 地質と地震関係の調査

8-1 地質概況

パラオ諸島は、2つの地層から出来ているといっている。本島を囲む群島は、第3紀始新世の火山活動によって形成され、玄武岩と安山岩から成っている。これらの島々は、良く発達した年中絶えることのない溪流システムと各種の植物が見られる。バベルダウブ島の土はラトゾール系で、きわめて浸透性が高く、かなりの酸性を帯びている。

一方、ロックアイランド等他の島は、石灰石で出来ている島々で、ペリリュー島やアンガウル島は低い台地と岩礁の島である。パラオ諸島の最北端にあるカヤングル島は、典型的なサンゴ環礁である。

8-2 地震

地震がある程度で比較的少ないということであった。

(注) (注)
地震に対する設計値はゾーンⅡ(日本ではゾーンⅢ)を採用しており、耐震対策は、日本と同様で充分に対応できると考えられる。

なお、過去における地震で電力設備に被害があった経験はないということであった。

8-3 現地業者の地質調査実施能力

現地での地質調査の業者はいないので、B/D ミッション時地質調査のための器具を持っていく必要がある。なお、地質調査は、変電所地点及び送電線経過地となるが、代表的な地点でよいので、エスカベータによる機械掘りでも土壌の採取は可能と考えられる。

8-4 B/D調査実施時の問題点

地質については、16 MW新発電所のボーリング調査をIPSECOで実施(今回データ未入手)しており、データの提供ができるということであった。また、玄武岩と安山岩から出来ているバベルダウブ島は、比較的土質に硬い土壌であるので特に問題はないが、Bルートの既設系統と接続する変電所地点は、海に近いので石灰石で出来ているので、地点選定に配慮することともに、地質調査にあつては、国家資源省の協力が不可欠と考えられる。

耐震設計については、クラスⅡで行えば、問題はないと考えられる。

(注) ゾーンⅡ、ゾーンⅢとは地震力を算出するため地域係数で、Zで表わし、ゾーンⅡは $Z=0.5$ 、ゾーンⅢは $Z=1.0$ を指す。

第9章 開発計画関係の調査

9-1 対象地域の電力需要想定

パラオの電力需要は、1984年8月時点で約4000KWであり、前年度と同じ需要となっている。これは、既設の発電所の発電機がオーバーホールないし事故停止している発電機が多かったために、電力需要抑制を今年7月まで実施して来たためである。また、電気の供給の信頼性がなかったため、現在建設中、又は完成したホテル等大口需要家が自分の発電機により発電する方式を取っているため、需要の伸びがなかったとも考えられる。

パラオ政府は、今後の電力需要を毎年400KW増と考えているが、その具体的根拠は、明らかにされなかった。

1983年のパラオの統計(注: REPUBLIC OF PALAU, ABSTRACT OF STATISTICS 1983)の人口予想においては、2000年までほぼ横ばいの傾向となっており、人口増による需要増は期待できないが、最近、観光ホテル(グレイスホテル、東急ホテル)が完成し、営業を準備中であることから観光者数は、大幅に増加するものと考えられる。このため、観光者を対象とする商店が増加し、需要の増加は、わずかながらみられるであろう。

なお、パラオ政府は、新しい発電所と既設設備へ連系する送電線が出来れば、電気供給の信頼性は、大幅に高くなり、自家用のディーゼル発電所を持っているホテル等からも、電気料金の安いパラオ政府供給の電気に切り替わるものと予想している。(kwh当り23セント→9セント)

プロジェクト対象地域の人口及び世帯は〈表-9〉のとおりである。

これより電力需要を予想(ミッションが予想)すると〈表-10〉のとおりであり、当面は、既設システムの需要が中心となる。

〈表-9〉 対象地域の人口と世帯

1983 年度末

電化地域	人口	世帯	備考
Ngatpang	166	31	
NEKKENG FORESTRY	3	1	
Medorm	30	9	
Imelsubech	15	9	
Elechui	20	5	※1
Mongami	90	38	※1
Airai coast	0 (40)	0 (9)	()内はアイライ州政府によりすでに電化済 ※2
計	324	93	

注) ※1:この地域は、電化とコロールまでの道路が整備され次第、現在こちらの地域に土地を持っている人は、逐次帰ってくるものと考えており、最終的には300人程度はもどると予想している。

※2:この地域は、海岸に近く、雨が多く水田の水が得られやすい地域となっており、旧日本軍が駐在中は、この地域に多く住み、田畑を耕作していた。また、この地域は、プランテーションの植林地帯として Airai 州が指定しており、電気と道路が整備され次第、住民が住み始めるものと考えている。(人数不明)

〈表-10〉 対象地域の電力需要想定

電化地域	1983年 末世帯	1985年 末世帯 予想	1985年 末電力 需要	備考
Ngatpang	31	35	(kw) 35	
NEKKENG FORESTRY	1	1	1	
Medorm	9	9	9	
Imelsubech	9	9	9	
Elechui	5	8	8	
Mongami	38	60	60	
Airai coast	0	18	18	
Koror	(1329) 93 (1422)	(-) 140 (-)	(4400) 140 (4540)	年10%の伸びとした。1983年 末4000kw ()は新発電機出力予想

注1:1世帯当りの電力需要は1kwと仮定した。(電灯60w×4+冷蔵庫600W+その他160w)

注2:Elechui及びMongami村の世帯の増加は、1.6倍とした。

注3:Airai Coast村の世帯はMongami村の増分と同じとした。

9-2 電力設備開発計画

発電設備については、既存コロール系統は、現在建設中の16MW 新発電所以外は、計画がない。

離島については、カヤングル島、ペリリュー島及びアンガウル島は、個人の家へ電気を供給するため、光発電設備を考えており、資金は、米国から援助を求めている。

送配電設備については、日本に要請したバベルダウブ島送配電建設事業(phase I及びphase II)のみとなっている。phase Iについては、今回の事前調査において範囲が明らかとなったが、phase IIについては、道路の開発計画に併せて行うこととしており、いまだに道路開発計画が具体化していないため、送配電線計画は未定である。

9-3 B/D調査実施時に注意すべき事項

電力需要想定については、具体的な根拠により行われていなかったため、B/D ミッション時に需要予測を行い、最適規模の決定(変電所変圧器容量、電線の太さ、柱上変圧器設置台数及び容量等)をする必要がある。また、規模の決定に当り、何年先までを考慮するかをパラオ政府と協議する必要がある。設計は、従来アメリカのNESG(National Electrical Safety Code)に基づき行って来たが、今回の設計もNESG によることをパラオ側は要望している。しかし、設計について、電気技術者がいないため、設計上の技術的アドバイスは困難である。当該送配電線の運転・保守はIPSECOが委託契約により請け負うのでIPSECOの電気技術者とは、十分に協議を行うことが必要である。

第 10 章 プロジェクトの妥当性と効果及び勧告

10-1 妥 当 性

パナマ共和国の電気の供給状況は、今年 6 月までは、約 4 ～ 6 時間しか電気の供給が出来ず、電力制限を行って来た。これは、マラカルにある既設の発電所の発電機が古く、故障を起しやすくなっているため、今後とも安定した電力を供給することは、望めない状態にある。一方、アイメリック州に建設中の 16MW 新発電所は、当初計画よりかなり進んでおり、視察時点において、進捗率約 70 % で 1 台目の運転開始は、1985 年 2 月である。また、最終のユニット（5 号機）は、1985 年 6 月末を予定しており、新発電所と既設送電線とを結ぶ当プロジェクトは、完成後、未使用で放置されることはない。

また、33 kV の送電線の送電容量は、約 18 Mw 程度であり、規模的にも適している。

送電ルートは、道路沿いになければならないが、今回のルートは、一部を除き、道路が完備され、建設資機材の輸送も可能である。ルート B の道路が未完成な部分（約 5 km 程度）は、B/D ミッション訪ベ時までには踏査可能なようにすることを約束しており、1985 年 3 月中には完成させる予定となっている。従って、プロジェクトの建設時には問題ない。

資機材の荷揚げ用の港もあり、資材の輸送にも問題はない。（11 - 5 章参照）運転及び保守についても、IPSECO のエンジニアが行うので問題ない。

以上の理由から当プロジェクトは、妥当性があると考えられる。

10-2 効 果

既設発電所の運転経費は、kwh 当り 23 セントであり、新発電所の運転経費は、kwh 当り 6 セントと見込んでいる。この違いは、既設発電所の修理が高むことと燃料に灯油を使用しているため、新発電所の燃料は、サルファー 5 % 含有のバンカーオイル（90 セント / ガロン）のため非常に安くなっているためである。

この経費の差（ $23 - 6 = 17$ セント = 40.8 円 $\$ \$ 1 = ¥ 240$ ）

X 年間発生電力量（16406,120 kwh : 1983 年実績）を計算すると 6694 百万円の経費が節減できる。実際には、電力需要は、増加するので、年間経費削減量は、この額より大きくなる。

また、現在の電気料金が kwh 当り 9 セントであるため、 $23 - 9 = 14$ セント分国が負担しているが、新しい発電所の電気を使用することが出来れば、約 3 セント分もうかることになり、国家財政に大きな利益をもたらすことになる。

その他、当プロジェクトのルート上に配電用柱上変圧器を設置して、地方の電化を行なうことから、コロールに住む住民の一部が、こちらの地域に移転することとなり、過密、過疎化の解消につながるのと同時に、現在当地方（当該電化地域）に住んでいる約 90 世帯、320 人の生活

水準の向上になる。

一方、既設系統の電気供給の信頼度が飛躍的に向上し、今まで大口需要家等ではディーゼル発電機を自家発で運転していたが、これらの需要家はパラオ政府の電気を購入するようになり、電力需要が増大するとともに、需要家側においても発電コストの高い電気から安い発電コストの電気となり、経費の削減となる。

10-3 勧 告

バベルダウブ島送配電線計画事業に関し、パラオ共和国政府に対する勧告は、次のとおりである。

- (1) 送電線建設ルート候補としてルートBがあるが、調査時点では、道路の整備が行われていないので、B/Dミッション調査時点(1985年1月予定)までには踏査が可能であるよう整備する。
- (2) 電化地域に供給する配電線の規模については、B/Dミッションとの検討を通し決定される。
- (3) パラオ政府は電気の技術者がいないため、B/Dミッション実施時IPSECOより専門家を派遣させ、必要なアドバイスを受けること。

第 11 章 その他関連事項

11-1 国 状 一 般

- ① 国 名：BELUU. BRA BELAU (英語：Republic of palau)
- ② 首 都：KOROR (暫定)
- ③ 面 積：313 km² (196 平方マイル)
- ④ 緯度，経度：3°～8°，131°～135°
- ⑤ 時 差：日本時間と同じ
- ⑥ 言 語：英語が公用語及び商用語として使用されるが，主要言語は，パラオ語である。
 - 45 才以下の方は英語とパラオ語
 - 50 才以上の方は日本語とパラオ語

11-2 交通・通信等

- ① 交 通：タクシー及びレンタカーがある。
 - レンタカーのレンタル料は，燃料別で \$ 40/day 四輪スズキジープ
 - 小型 \$ 450/月，大型 \$ 500/月
 - ガソリン代は \$ 0.42/l 程度である。
 - 運転免許は，日本の免許証で運転できる。

② 通 信

◦ 国内の電話番号は，次のとおりである。

電 信 電 話 局	494
天然資源保護局	489
電 話 案 内	700
U S 郵 便 局	406
気 象 局	488
(診 療 所)	
ベラウ・クリニック	687
S D A 眼科	491

◦ 海外への通信

衛星通信会社ユムサットが，ハワイのオアフ島とパラオを結ぶ地上局をコロールにもっており，オアフから国際通信網を通じて世界のどこでも，5分程度の待ち時間で電話をすることができ，また，テレックスや電報も利用可能である。

③ 放 送

国営ラジオ放送局1局と民営テレビ局1局があり放送している。

11-3 居 住 と 設 備

パラオには、現在次のホテルがある。

- ① ホテル日航パラオ \$ 95 ~ 75/day
- ② パラオホテル \$ 55/day
- ③ ニューコロールホテル \$ 15/day

パラオの標準電圧は120/240V, 60Hz, 水は生水では飲料水には不向, 硬水度 6.5 から 7.5 でほぼ中性である。

病院は、マクドナルド病院がコロールにある。

11-4 パラオ政府がB/D ミッションに対して資機材貸与できるものは、次のものがある。

- ① 4WD ジープ等
 - ② スピードボート(運転車付)
 - ③ シャベルトラック(地質調査用)
(バックホイル)
 - ④ コピーマシン(注)写りが悪い。
 - ⑤ 事務所(20 m²程度)机, いす等を含む
 - ⑥ その他地図や航空写真, 報告書等
- (注) トランシット等測量用機器は持参のこと。

11-5 埠頭及び港湾設備

- ① 商業埠頭の長さ 155 m
- ② 埠頭の舷側の深さ 8.9 m
- ③ 水路には、缶および菱形浮標(ナン・ブイ)により東西の航路が示されている。
- ④ 水路の幅 91.4 m
- ⑤ 水路の長さ 5,850 m
- ⑥ 水路の深さ 8 m
- ⑦ 停泊可能地点は、水路入口付近
- ⑧ クレーン揚力能力 30 トン(クローラー)と
 20 トン(モービル)
- ⑨ 埠頭の高さ 平均海面での海拔104cm

資料一 1 調 査 日 程

日順	月・日	曜日	調 査 項 目
1	10月3日	水	東京発 グアム着 総領事館表敬訪問
2	10月4日	木	グアム発 コロール着 国家資源大臣へ調査目的の説明及び調査日程について協議
3	10月5日	金	副大統領表敬訪問、国家資源省にて質問状提示及びこれに関する協議
4	10月6日	土	アラカル発電所、変電所調査
5	10月7日	日	アイメリック新発電所及びルートA調査
6	10月8日	月	アイメリック新発電所の港、ガスパン村及びアルモノグイ 村調査
7	10月9日	火	ルートB及びモガミ 村調査
8	10月10日	水	質問事項に対する回答及び Record of Discussion の作成・調印
9	10月11日	木	コロール発 グアム着 総領事官に調査概要報告
10	10月12日	金	グアム発 東京着

資料一 2 パラオ共和国関係者リスト

Mr. Alforo R. OITERONG 副大統領
 Mr. Koichi WONG 国家資源大臣
 Mr. Juan F. POLLIOI Physical Planner
 Mr. Marcerino MELAIREI 電力部長
 参 考 人
 Mr. Mark KAYE IPSECO Project engineer
 Mr. Tom KING // 建設課長

REPUBLIC OF PALAU

OFFICE OF THE PRESIDENT
P.O. Box 100
Koror, Palau 96940

MINISTRY OF NATIONAL RESOURCES

Record of Discussions

on

Babelthaup Electrical Power Transmission Line Project

In response to the request made by the Government of the Republic of Palau for the Babelthaup Electrical Power Transmission Line Project (hereinafter referred to as " the project "), the Government of Japan has sent, through the Japan International Co-operation Agency, a team headed by Mr. Toshichika Kuroki to conduct a preliminary study on the project from October 4th, 1984 to October 10, 1984.

The Japanese team had a series of discussions and exchanged of views with the authorities concerned of the Government of the Republic of Palau.

As a result of the study and discussions, both parties have agreed to record the following:

1. With regard to phase I of the project,
 - (a) Palau side stated that the construction works for the new 16-megawatt electric power plant at Imelsubech area of Aimeliik state (hereinafter referred to as " the new power plant ") is scheduled to be completed and ready to be operational before May in 1985, and expressed its desire that it is necessary to construct transmission line so as to be able to connect smoothly the existing Koror/Airai transmission and distribution system with the New Power Plant under construction.
 - (b) The scope of phase I of the project is shown in Annex attached hereto.

The detailed scope and terms of reference of phase I of the project will be examined through further discussions and studies between the Japanese basic design study team following the Japanese Preliminary Study team and the Palauan authorities concerned, and within the framework of Japanese grant aid system.

- (c) Both sides confirmed that route B shown in Annex should be improved in advance so that the Japanese basic design study team might conduct without difficulties necessary field survey along with the route B.
2. With regard to phase II of the project, both sides shared the view that phase II of the project should be realized in accordance with the plan of development of Babelthaup Islands including the construction of roads therein, based upon the national economic and social development program.

T. Kuroki

Toshichika Kuroki
Head of Japanese Preliminary
Study Team

Koichi L. Wong

Koichi L. Wong
Minister of National Resources
Republic of Palau

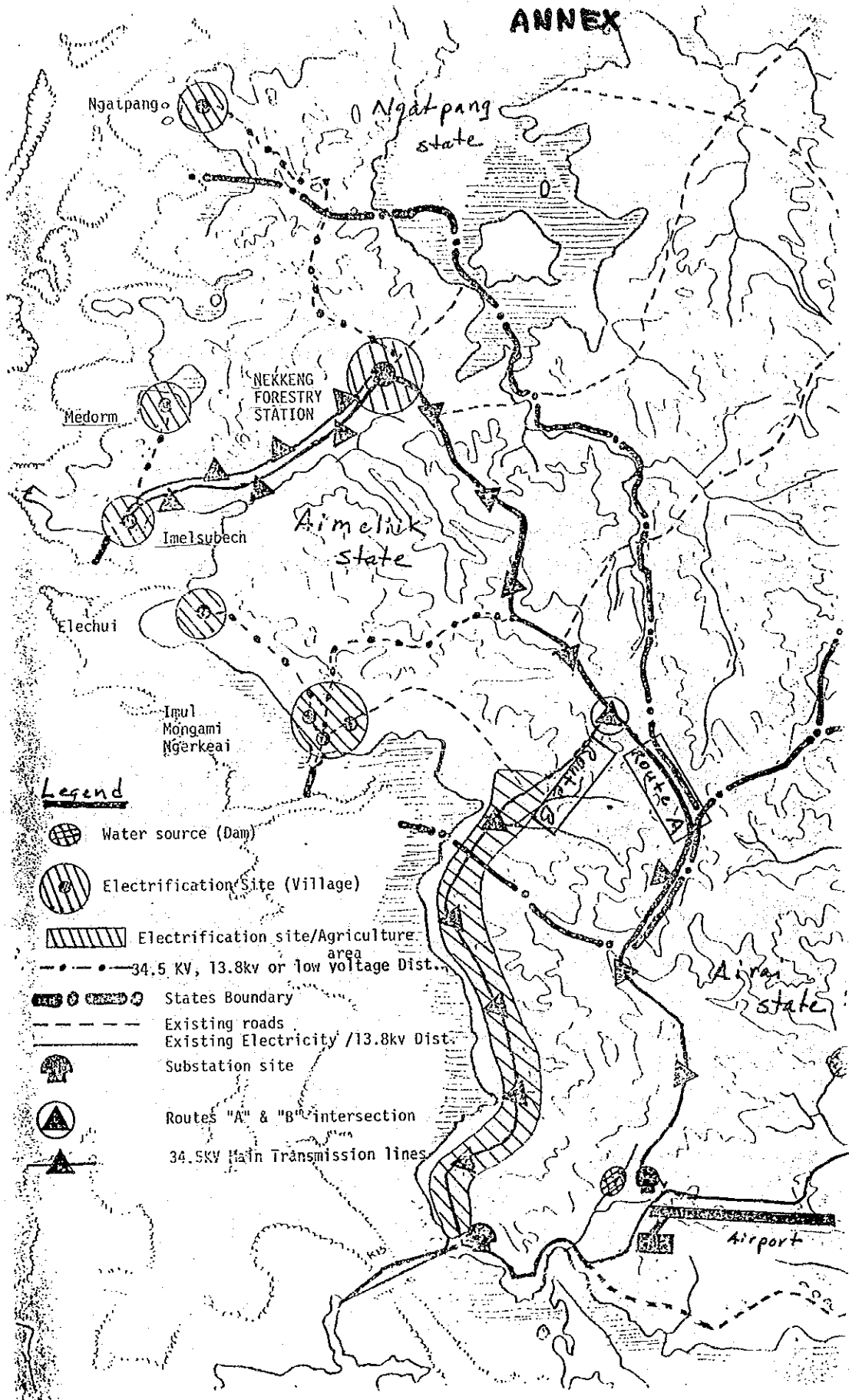
OCT. 10, 1984

Dated



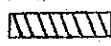


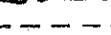
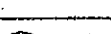



OCT. 10, 1984

Dated

ANNEX



Legend

-  Water source (Dam)
-  Electrification Site (Village)
-  Electrification site/Agriculture area
-  34.5 KV, 13.8kv or low voltage Dist.
-  States Boundary
-  Existing roads
-  Existing Electricity /13.8kv Dist.
-  Substation site
-  Routes "A" & "B" intersection
-  34.5KV Main Transmission lines

第 4 - 1 表 年度別地域別人口と人口密度

STATE	(1) LAND AREA (SQ. MILE)	POPULATION (DE FACTO)						POPULATION DENSITY (# PER SQ. MILE)			
								(2)			
		1958	1967	1973	1977	1980	1958	1967	1973	1977	1980
AIMELIIK	19.770	412	364	306	295	273	21	18	15	15	14
AIRAI	17.470	442	538	738	616	668	25	31	42	35	38
ANGAUR	3.250	428	429	277	258	243	132	132	85	79	75
KAYANGEL	0.688	181	199	162	136	140	263	289	253	198	203
KOROR	7.054	3,585	5,667	7,669	8,298	7,585	508	803	1,017	1,176	1,075
MELEKEOK	10.726	310	356	315	240	261	20	33	29	22	24
NGARAARD	13.944	773	770	725	576	457	55	55	52	41	33
NGARCHELONG	4.137	558	615	427	434	372	135	149	103	105	90
NGARDMAU	17.929	201	227	206	171	160	11	13	11	10	9
NGAREMLENGUI	24.980	316	436	387	320	358	13	17	15	13	14
NGATPANG	17.622	88	119	89	267	166	5	7	5	15	9
NGCHESAR	16.400	450	449	341	302	364	27	27	21	18	22
NGIWAL	10.267	366	381	237	257	267	36	37	23	25	26
PELELIU	4.690	679	682	657	637	609	184	185	178	173	165
SONSOROL	0.927	90	61	88	38	79	97	66	95	41	85
TOBI	0.577	108	72	48	66	74	187	125	83	114	128
NOT SPECIFIED	-	-	-	1	-	40	-	-	-	-	-
TOTAL	170.431	8,987	11,365	12,673	12,911	12,116	53	67	74	76	71

(1) Excluding 17.838 square miles of uninhabited islands;

(2) Preliminary

Source: Census of Population 1958, 1967, 1973, & 1980;
1977/78 Skill and Occupation Survey pre-final results;

第4-2表 年齢別人口の推移予想

TOTAL	1980	1985	1990	1995	2000
AGE-GROUP					
0 - 4	1,401	1,533	1,529	1,529	1,393
5 - 9	1,701	1,346	1,481	1,485	1,497
10 - 14	1,732	1,611	1,258	1,395	1,401
15 - 19	1,565	1,524	1,405	1,056	1,194
20 - 24	1,081	1,404	1,361	1,246	904
25 - 29	826	905	1,218	1,180	1,070
30 - 34	694	619	687	997	964
35 - 39	503	587	510	580	887
40 - 44	494	449	554	441	511
45 - 49	396	466	424	489	419
50 - 54	384	375	444	406	470
55 - 59	408	356	349	416	383
60 - 64	287	365	321	317	380
65 - 69	284	243	312	277	276
70 - 74	130	221	191	248	223
75 +	230	187	234	238	286
TOTAL	12,116	12,191	12,238	12,300	12,258

出典： Census of Population

資料-5 国家財政

第5-1表 国家収支状況

(単位:千ドル)

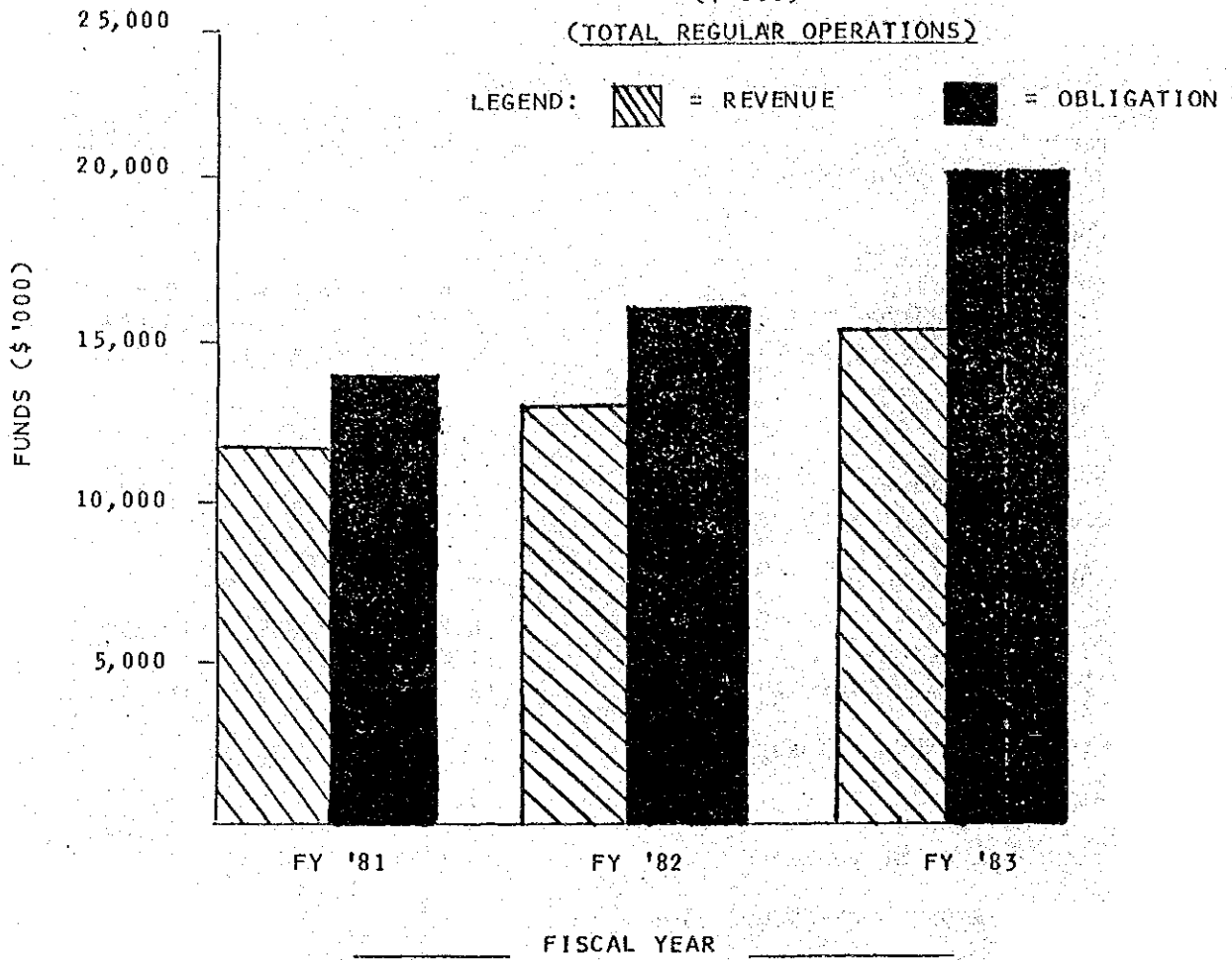
FUNDS	FY 1981	FY 1982	FY 1983
DEPARTMENT OF TINBRIOR ON U.S.			
1) DOI GRAN:			
Revenue	7,651	8,644	9,654
Obligations	9,866	11,143	13,899
Balance at year-end	(2,215)	(2,499)	(4,245)
2) REIMBURSEMENT:			
Revenue	1,207	1,195	1,136
Obligations	1,207	1,195	1,136
Balance at year-end	-0-	-0-	-0-
3) SUB-TOTAL:			
Revenue	8,858	9,839	10,790
Obligations	11,073	12,338	15,035
Balance at year-end	(2,215)	(2,499)	(4,245)
4) LOCAL REVENUE: (Taxation)			
Revenue	3,575	3,535	4,292
Obligations	3,412	4,136	5,704
Balance at year-end	163	(601)	(1,412)
5) TOTAL REGULAR OPERATIONS 3) + 4):			
Revenue	12,433	13,374	15,082
Obligations	14,485	16,474	20,739
Balance at year-end	(2,052)	(3,100)	(5,657)
Balance increase over previous year		(1,048)	(2,557)
6) OTHER FUNDS:			
Revenue	3,797	5,011	3,887
Obligations	3,160	3,985	2,931
Balance at year-end	637	1,026	956
7) CIP (SMALL PROJECTS):			
Revenue	3,263		2,125 (1)
Obligations	972	266	1,021
Balance at year-end	2,291	2,025	1,104
8) GRAND TOTAL 5) + 6) + 7):			
Revenue	19,493	20,676	21,094
Obligations	18,617	20,725	24,691
Balance at year-end	876	(49)	(3,597)

(1) CIP funds increased by \$100,000

Source: Unified National Budget FY 1984-1986

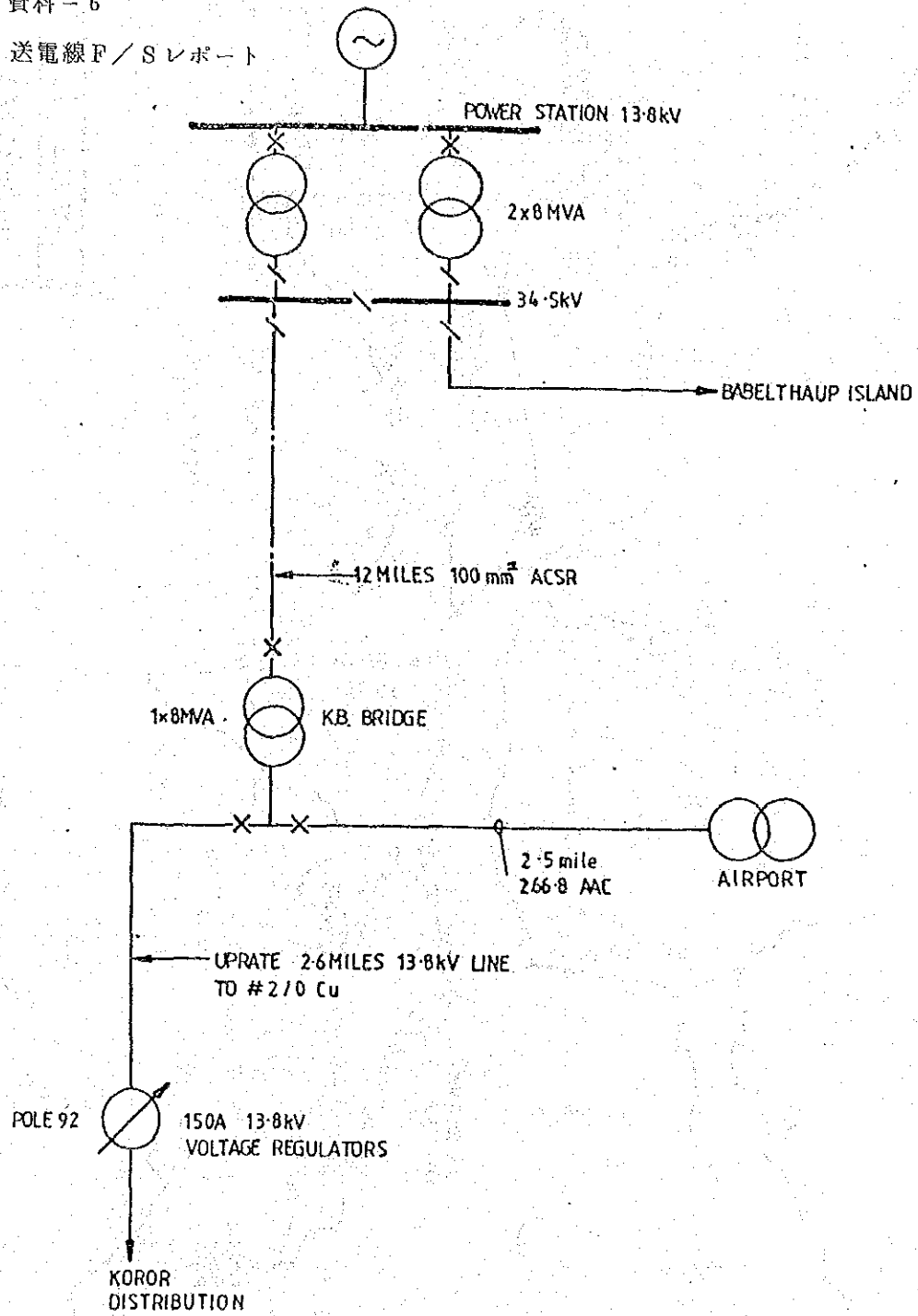
第 5 - 1 図

STATEMENT OF FUND BALANCE
(\$ '000)
(TOTAL REGULAR OPERATIONS)



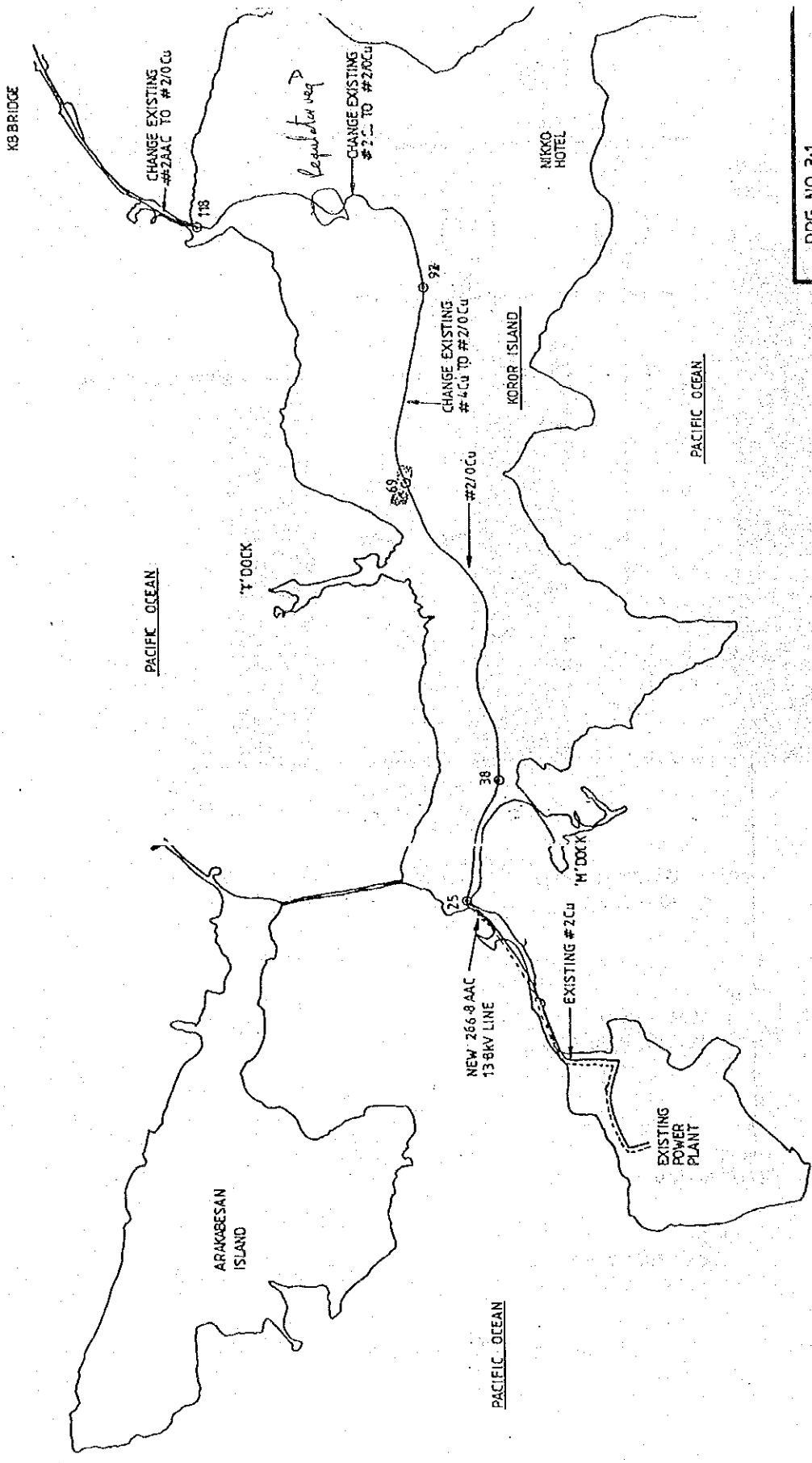
資料 - 6

送電線 F/S レポート



SCHEME I
34.5/13.8 kV SUBSTATION
AT K.B. BRIDGE

第 6 - 1 図 単線結線図

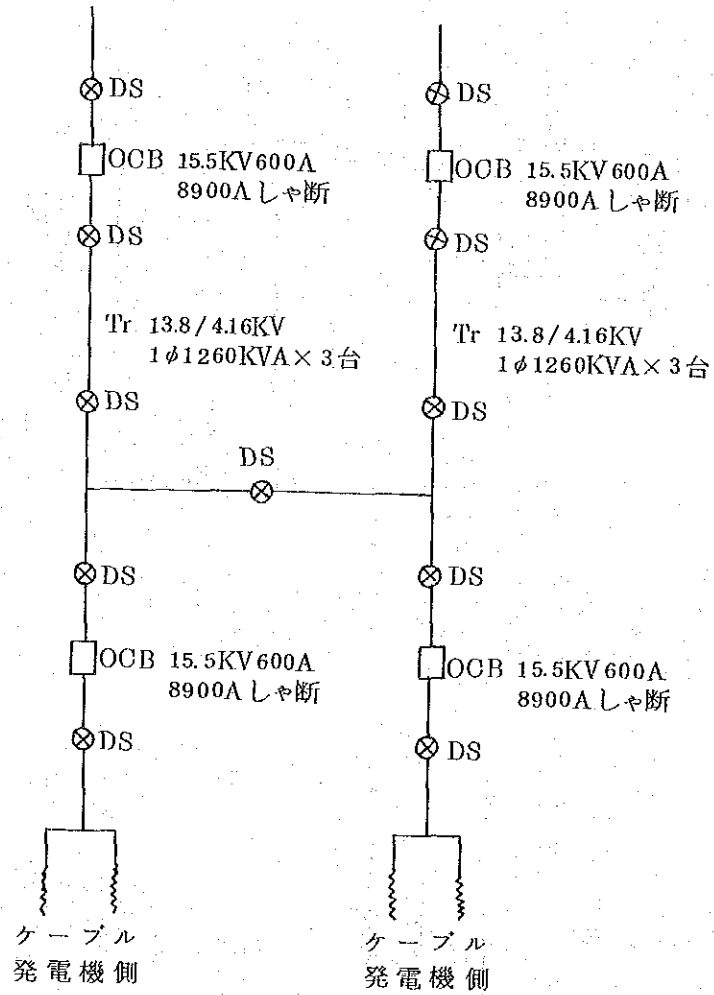


DRG NO 3-1
 KOROR-KB BRIDGE
 13.8KV DISTRIBUTION
 11.11.11

第 6 - 2 図 既設ルート図

送電線引出し

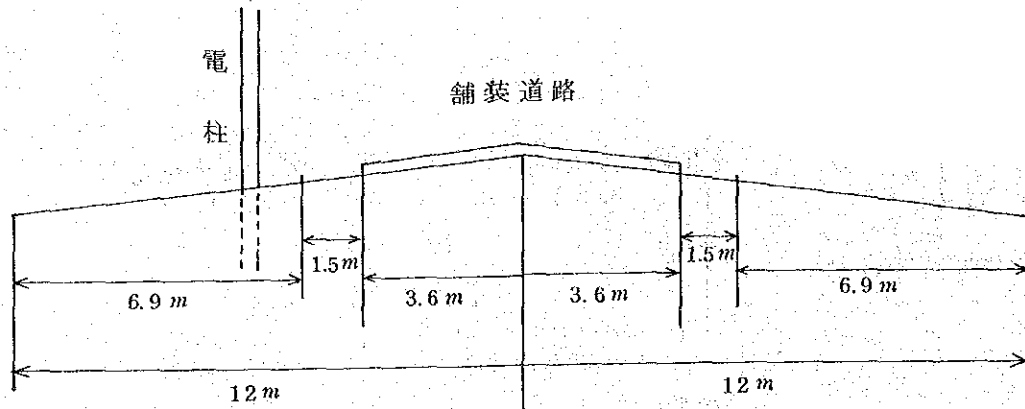
送電線引出し



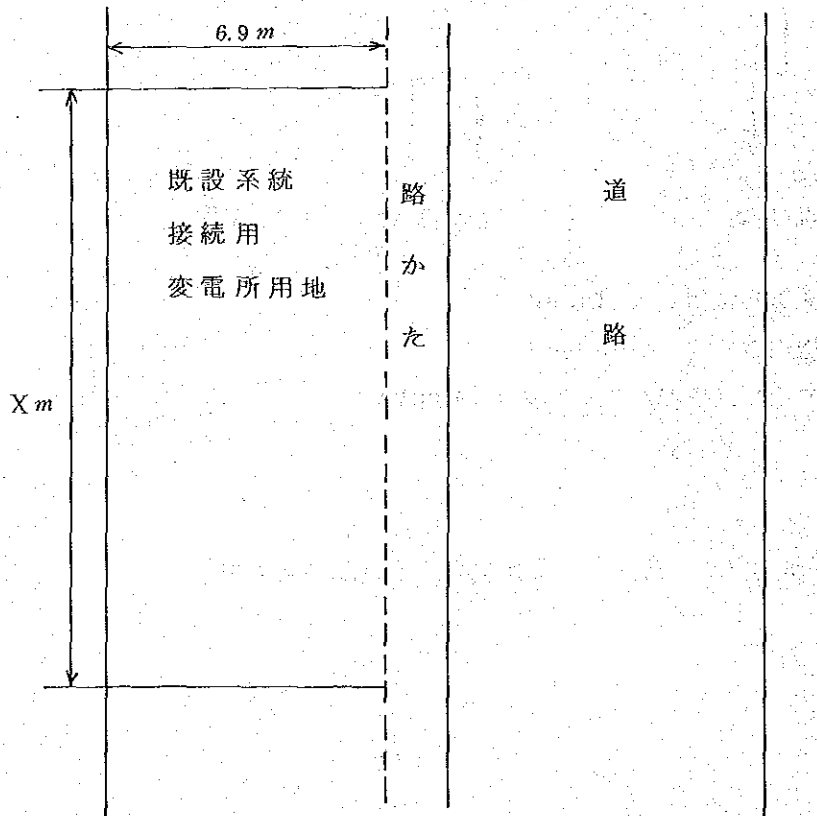
発電機電圧 4,160V
送電電圧 13,800V
昇圧用変圧器 2バンク 7500KVA

第6-3図 既設マラカル発電所変電設備結線図

資料-7 プロジェクト関係図面

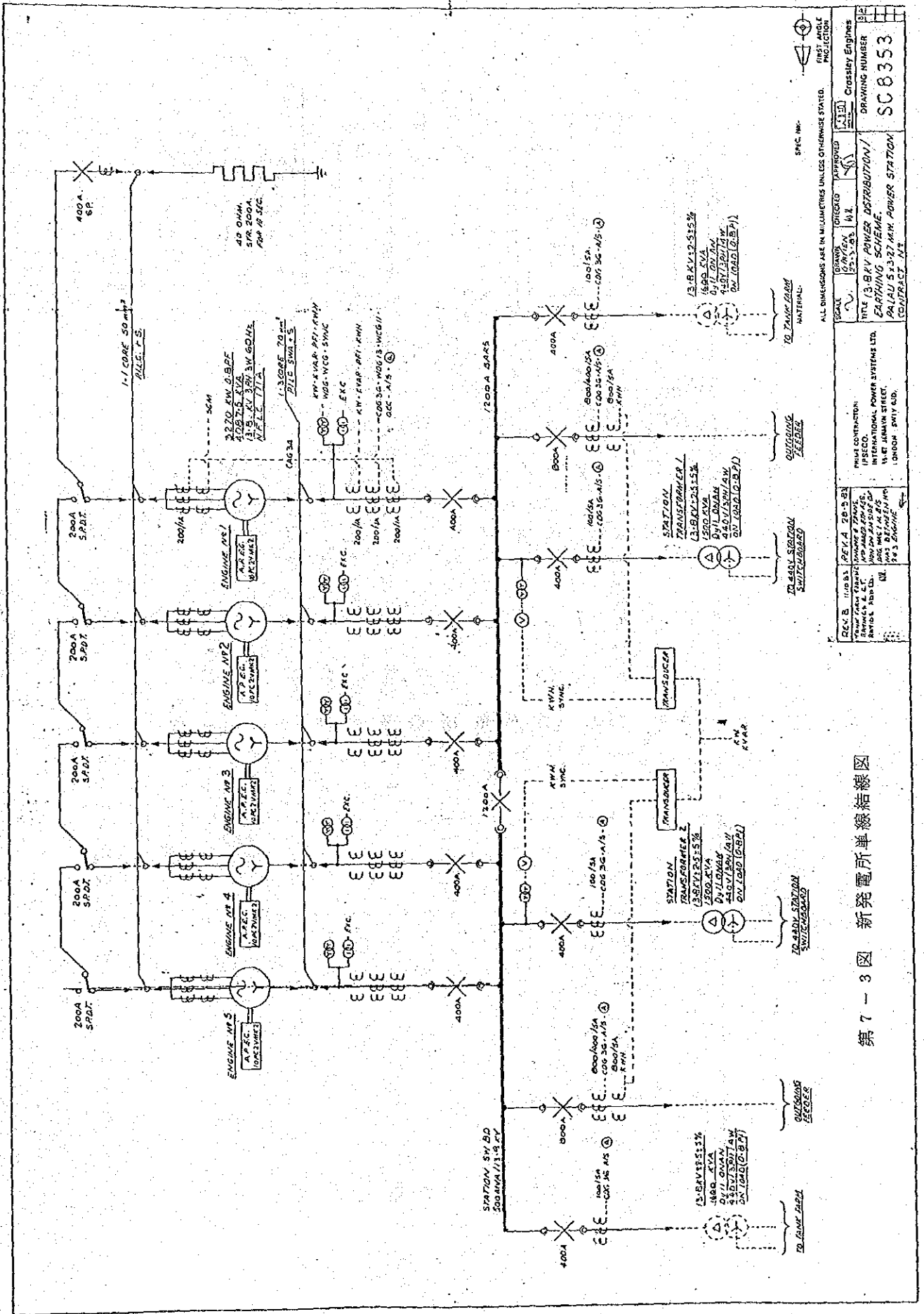


第7-1図 一般道路のRight of way



(注) 変電所敷地の長さは、必要に応じ決定する。

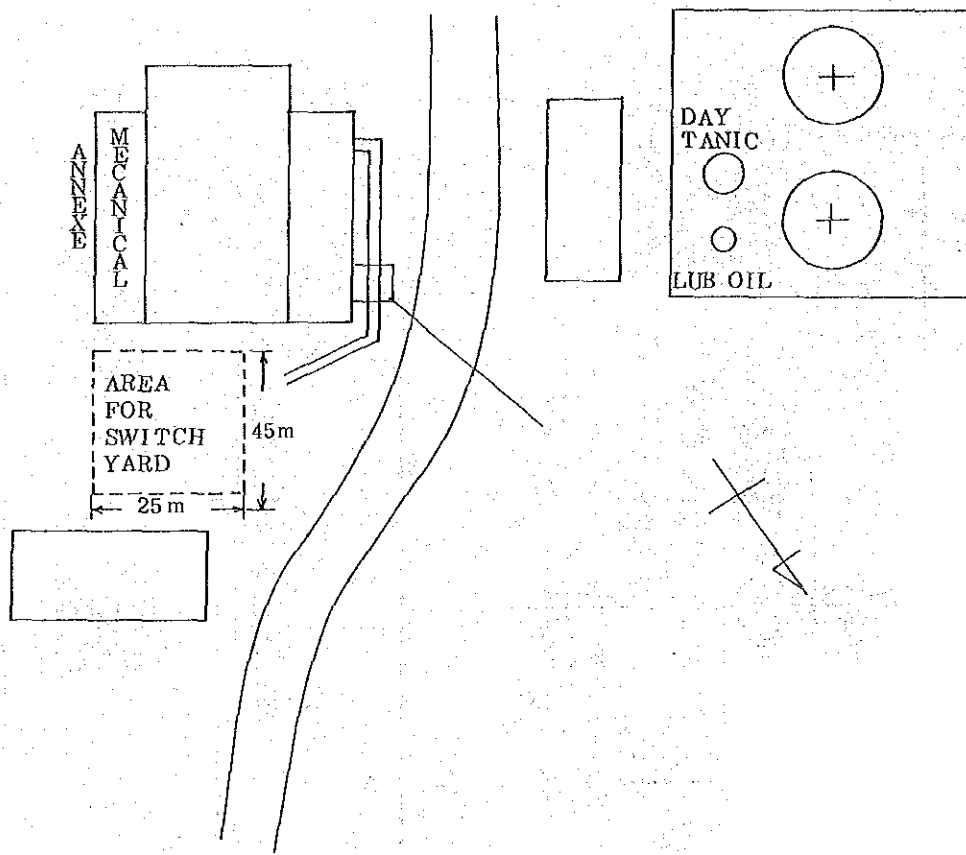
第7-2図 連系用変電所用敷地



第 7 - 3 圖 新發電所單線結線圖

REV. B 1100 B3 227.4 20-3-28	DESIGNED BY	CHECKED BY	APPROVED BY
STATION ENGINEER	STATION ENGINEER	STATION ENGINEER	STATION ENGINEER
INTERNATIONAL POWER SYSTEMS LTD.	INTERNATIONAL POWER SYSTEMS LTD.	INTERNATIONAL POWER SYSTEMS LTD.	INTERNATIONAL POWER SYSTEMS LTD.
11-ET, JINANN STREET, LONDON, SW1V 4AD.	11-ET, JINANN STREET, LONDON, SW1V 4AD.	11-ET, JINANN STREET, LONDON, SW1V 4AD.	11-ET, JINANN STREET, LONDON, SW1V 4AD.
SCALE: 1/2000	SCALE: 1/2000	SCALE: 1/2000	SCALE: 1/2000
DRAWING NUMBER: SC8353	DRAWING NUMBER: SC8353	DRAWING NUMBER: SC8353	DRAWING NUMBER: SC8353
CROSSLEY ENGINES	CROSSLEY ENGINES	CROSSLEY ENGINES	CROSSLEY ENGINES
13.8KV POWER DISTRIBUTION / EARTHING SCHEME.	13.8KV POWER DISTRIBUTION / EARTHING SCHEME.	13.8KV POWER DISTRIBUTION / EARTHING SCHEME.	13.8KV POWER DISTRIBUTION / EARTHING SCHEME.
PAULS 5x3.27 MM POWER STATION	PAULS 5x3.27 MM POWER STATION	PAULS 5x3.27 MM POWER STATION	PAULS 5x3.27 MM POWER STATION
CONTRACT NO.	CONTRACT NO.	CONTRACT NO.	CONTRACT NO.

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES UNLESS OTHERWISE STATED.
FIRST ANGLE PROJECTION



第7-4図 新発電所の平面図

第 8 - 1 表 マラカル発電所燃料消費量

MONTH	FY 1982				FY 1983				
	DIESEL		OIL		DIESEL		OIL		TOTAL
	GALLONS	\$	DRUMS	\$	GALLONS	\$	DRUMS	\$	
OCTOBER	80,000	101,520	28	7,645	169,850	210,614	25	6,463	217,077
NOVEMBER	170,000	215,730	65	18,710	160,000	198,080	15	3,878	201,958
DECEMBER	145,000	185,455	42	11,177	240,000	297,760	20	5,198	302,958
JANUARY	140,000	179,060	35	10,075	300,000	372,300	35	9,090	381,390
FEBRUARY	140,000	179,100	33	9,033	160,000	198,240	40	10,341	208,581
MARCH	140,000	179,240	30	8,636	200,000	247,500	40	10,341	257,841
APRIL	100,000	128,100	30	8,636	120,000	125,640	20	5,170	130,810
MAY	180,000	230,220	30	8,636	291,066	291,066	50	12,926	303,992
JUNE	240,000	299,940	20	5,757	180,000	188,420	45	11,633	200,053
JULY	240,000	299,940	10	2,613	288,000	301,396	35	9,048	310,444
AUGUST	320,000	400,080	15	3,920	388,894	389,001	60	15,511	404,512
SEPTEMBER	192,300	237,291	10	2,879	215,000	214,658	70	17,580	232,238
TOTAL	2,087,300	2,635,676	348	97,717	2,701,744	3,034,675	455	117,179	3,151,854

Note: 1 Drum is equal to 55 gallons (U.S.)

Source: Division of Public Works

第 8-2 年度別気象条件

KOROR
1978-1983

YEAR	TEMPERATURE (°F)			AVERAGE ANNUAL TEMP. °F	RAINFALL			MEAN RELATIVE HUMIDITY	
	AVERAGE		EXTREME		TOTAL	DAYS	09:00 am	15:00 pm	
	Max.	Min.	Max.		(INCH)	#	%	%	
1978	87.7	75.4	92	81.6	164.75	287	80	77	
1979	87.9	75.3	92	81.6	160.08	264	79	76	
1980	88.0	75.3	92	81.7	169.07	284	80	77	
1981	87.8	75.2	92	81.5	152.85	269	79	75	
1982	87.4	75.9	91	81.7	137.31	233	79	75	
1983	88.0	75.7	90	81.8	120.12	247	78	74	

SOURCE: NATIONAL WEATHER SERVICE OFFICE, PALAU

第 8 - 3 表 氣 温

KOROR
1978-1983

MONTH	MONTHLY AVERAGE TEMPERATURE (°F)					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983
JANUARY	81.3	81.4	80.8	81.1	81.7	80.5
FEBRUARY	80.1	81.3	80.2	80.4	81.7	81.2
MARCH	82.0	81.3	81.4	81.2	81.1	81.7
APRIL	81.9	81.3	81.8	82.0	81.7	82.2
MAY	82.6	81.4	82.5	82.6	81.8	83.0
JUNE	81.8	81.0	81.8	80.9	81.5	81.9
JULY	82.3	81.1	81.1	81.2	81.1	81.1
AUGUST	80.8	81.6	80.9	81.7	81.1	82.0
SEPTEMBER	80.9	82.1	81.6	81.6	82.4	82.0
OCTOBER	81.4	82.0	82.3	81.2	81.8	82.0
NOVEMBER	81.7	82.2	83.0	82.5	82.3	82.4
DECEMBER	81.8	81.5	82.3	82.1	81.7	82.0
TOTAL	978.6	978.2	979.7	978.5	979.9	982.0
AVERAGE	81.6	81.6	81.7	81.5	81.7	81.8

第 8 - 4 表 降 雨 量

KOROR
1978-1983

MONTH	MONTHLY RAINFALL (INCH)					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983
JANUARY	10.34	6.98	8.72	11.32	5.79	3.44
FEBRUARY	22.46	6.47	16.01	15.00	6.81	.64
MARCH	6.02	7.96	5.53	4.49	9.90	1.71
APRIL	8.98	27.69	18.80	3.00	9.45	3.12
MAY	12.52	11.26	10.02	9.66	19.12	5.73
JUNE	16.04	22.84	19.50	29.17	22.41	18.48
JULY	9.13	17.79	12.40	21.14	19.40	21.20
AUGUST	20.36	11.69	15.26	6.89	10.94	17.96
SEPTEMBER	10.85	12.29	13.60	16.70	1.04	11.73
OCTOBER	20.06	11.97	17.11	14.30	8.82	14.23
NOVEMBER	17.66	11.57	12.17	11.37	9.92	11.40
DECEMBER	10.33	11.57	19.95	9.81	13.71	10.48
TOTAL	164.75	160.08	169.07	152.85	137.31	120.12
AVERAGE	13.73	13.34	14.09	12.74	11.44	10.01

SOURCE: NATIONAL WEATHER SERVICE OFFICE, PALAU

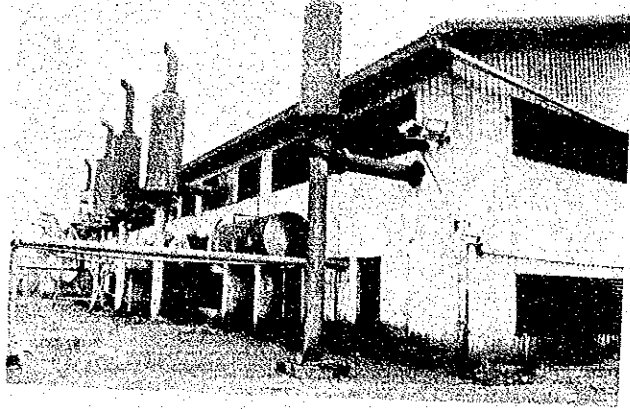
第8-5表 最大・最小雨量

(単位: mm)

項目 月	月間雨量		月間雨量		日雨量	
	最大	発生年	最小	発生年	最大	発生年
1月	714	1974	54	1973	352	1974
2月	570	1978	31	1973	214	1980
3月	558	1972	62	1955	157	1953
4月	703	1979	42	1948	431	1979
5月	697	1954	206	1974	209	1958
6月	580	1979	150	1976	148	1972
7月	884	1962	105	1964	209	1962
8月	626	1952	210	1975	208	1962
9月	528	1962	171	1967	215	1949
10月	571	1974	172	1951	157	1957
11月	560	1958	119	1957	131	1967
12月	536	1975	161	1969	164	1974
計	884	1962年7月	31	1973年2月	431	1979年4月

第 8 - 6 表 最 大 風 速

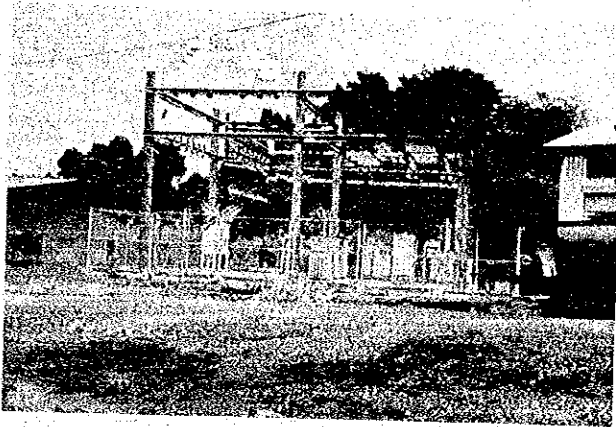
項目 月	過去 10 年間の最大			1980 年の最大		
	風速 m/s	方 向	発 生 年	風速 m/s	方 向	発 生 日
1 月	19.1	NW	1975	9.8	NE	26
2 月	13.3	SE	1968	9.8	NE	22
3 月	32.4	S	1967	8.9	NE	30
4 月	26.7	SW	1976	8.9	NE	15
5 月	15.5	SW	1976	13.3	SE	31
6 月	17.8	SW	1967	8.4	SW	29
7 月	15.1	W	1969	11.1	NW	2
8 月	15.1	SW	1978	8.4	NW	13
9 月	15.1	N	1969	10.7	NW	6
10 月	16.0	SW	1968	11.6	SW	1
11 月	26.2	SE	1964	8.0	SW	1
12 月	22.2	N	1972	14.2	SE	30
年	32.4	S	1967年3月	14.2	SE	12月30日



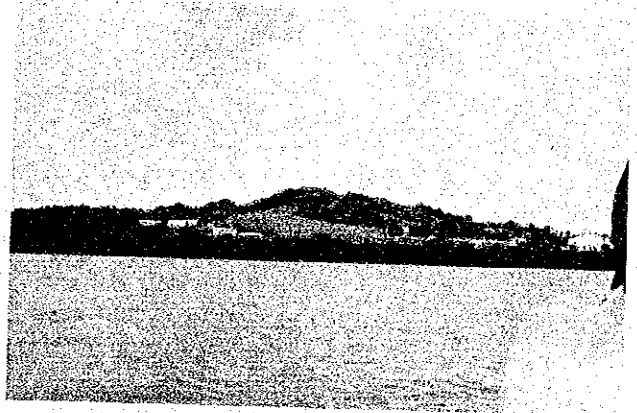
マラカル発電所全景



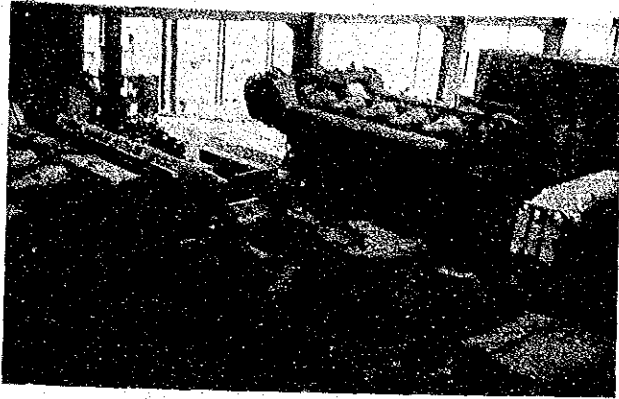
マラカル発電所修理工場



マラカル発電所変動電設備



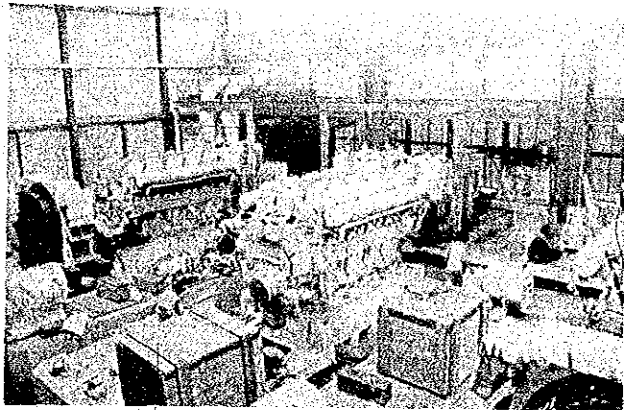
アイメリック州新発電所建設全景



アイメリック州新発電所ディーゼル発電機設置



アイメリック新発電所オイルタンク風景



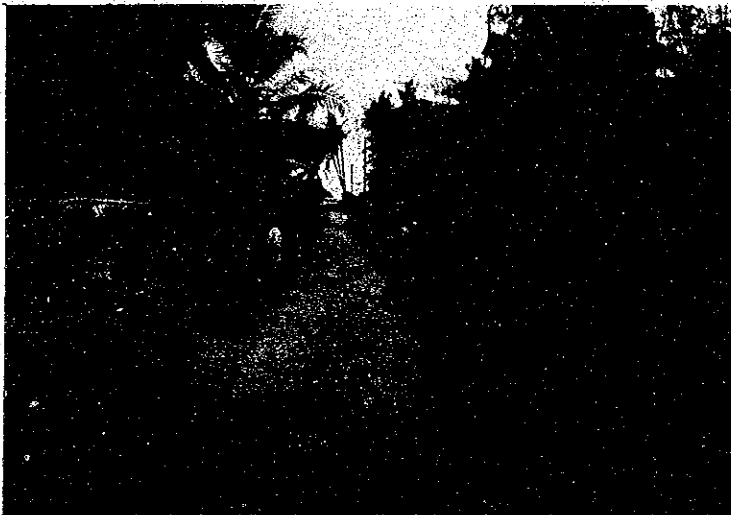
アイメリック新発電所エンジン組立風景



国道（送電線ルート）



送電線ルート



ルート B (終端 (変電所建設地点) からルート B を見たところ)



送電線ルート (ガスパン村への分岐部からガスパン村へいく側を見たところ)

JICA