

表 3-3-9 主要機器の概略仕様

主要機器名	調達員数	概略仕様
(1) ディーゼル発電設備 1) ディーゼルエンジン	3台 (内1台予備)	運転定格: 連続 出力: 1,133ps 回転数: 750rpm 以下 エンジン型式: 4サイクルディーゼル機関 冷却方式: ラジエーター方式 燃料: ディーゼル油 共通架台及び防振装置付
2) 発電機	3台 (内1台予備)	運転定格: 連続 定格出力: 937.5kVA 相数: 3相3線 定格電圧: 6,600V 回転数: 750rpm 以下 力率: 0.8 (遅れ) 周波数: 50Hz 巻線接続方式: Y接続 励磁方式: ブラシレス、サイリスター方式
3) 電気設備 ① 6.6kV 主配電盤 ② 415V 低圧配電盤 ③ 現場監視盤 ④ 直流電源設備 ⑤ 11kV 配電盤 ⑥ 昇圧変圧器 ⑦ 所内変圧器	1式 1式 1式 1式 1式 2台 1台	6.6kV、真空遮断器、同期装置含む 415V、配線用遮断器 ディーゼルエンジン監視盤 鉛蓄電池、110V 11kV、真空遮断器 11/6.6kV 3相 2MVA 6.6kV/415-240V 3相 400kVA
4) 機械設備 ① 燃料供給設備 a) 燃料貯蔵タンク b) 燃料小出タンク c) 燃料移送ポンプ d) 燃料荷役ポンプ	2基 1基 2台 (内1台予備) 2台 (内1台予備)	タイプ: 垂直型、屋外設置 容量: 200kt タイプ: 角型 (架台付)、屋内設置 容量: 4kt タイプ: ギアポンプ、屋内設置 容量: 3m ³ /hr タイプ: ギアポンプ、屋外設置 容量: 30m ³ /hr
(2) 発電設備用予備品	2年間分 (16,000時間)	オイルフィルターエレメント、潤滑油フィルターエレメント、Oリング、燃料噴射ノズル、発電機用ベアリング、自動電圧調整器等
(3) 発電設備用保守用工具	1式	エンジン用工具、ピストンリング挿入用圧縮器、ライナー抜出工具、遮断器引出し工具、埋設物探知器等
(4) 修理用機械	1式	穿孔機械 (1台) 穿孔径 1~13 mm エアコンプレッサー (1台) 1.5kW 研磨機 (1台) 研磨板径 205 mm 万力 (1台) 開口 125 mm アーク溶接機 (1台) 30~180A 機械工用工具セット (1式) レンチ、ハンマー等 電気工用工具セット (1式) 圧着工具等 計測工具 (1式) ノギス等 電動ドリル (1台) 穿孔径 13 mm 電動グラインダー (1台) 研磨板径 100 mm 接地短絡用具 (1式) 3相用、100A

主要機器名	調達員数	概略仕様
(5) 配電設備		
1) 配電用変電所	19式	
- 高圧ヒューズボックス	1台	防水自立型,11kV,4回路
- 高圧ヒューズボックス	18台	防水自立型,11kV,3回路
- 降圧変圧器	1台	屋外型,11kV/415-240V,400kVA
- 降圧変圧器	14台	屋外型,11kV/415-240V,200kVA
- 降圧変圧器	4台	屋外型,11kV/415-240V,150kVA
- 低圧配電盤	1面	防水自立型,415V,配電用遮断器付(13フィーダー)
- 低圧配電盤	14面	防水自立型,415V,配電用遮断器付(10フィーダー)
- 低圧配電盤	4面	防水自立型,415V,配電用遮断器付(6フィーダー)
- 変電所内配線材料	19式	高圧ケーブル(11kV,3c,70mm ² ,外装付)
		低圧ケーブル(600V,4c,185mm ² ,外装付)及び付属品
2) 屋外形低圧配電盤	45面	屋外防水壁付け型,415V,配電用遮断器及びヒーター付
3) 予備品		
- 高圧ヒューズ	19式	降圧変圧器用(3相分)

(7) 基本設計図

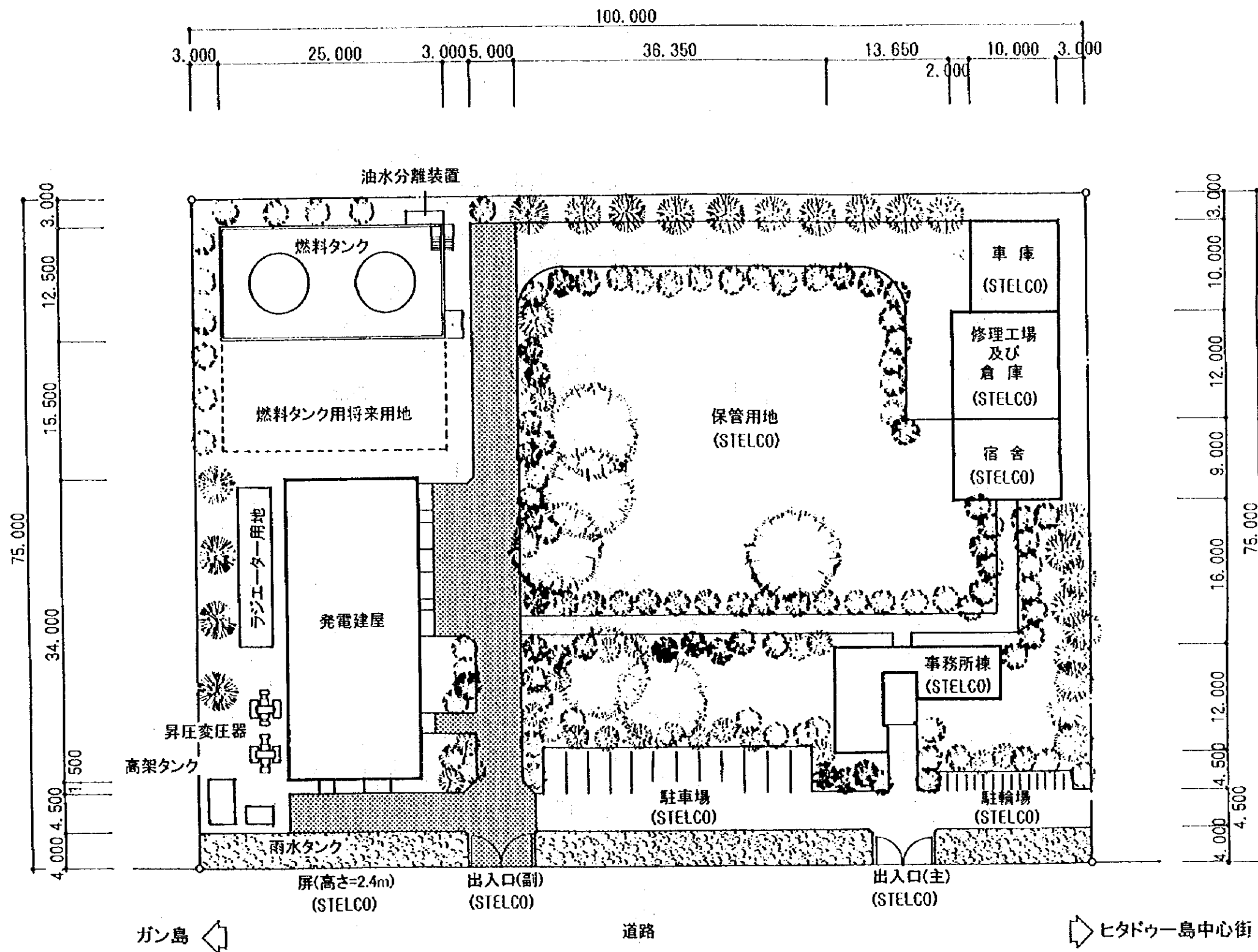
本計画の基本設計図は以下に示すとおりである。

発 電 所

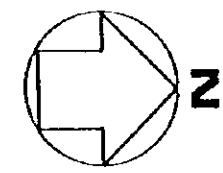
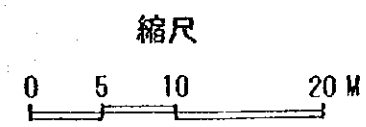
SA-G01	全体配置図
SA-G02	単線結線図
SA-G03	燃料油系統図
SA-G04	冷却水、空気系統図
SA-G05	発電建屋立面図（正面）
SA-G06	発電建屋立面図（側面）
SA-G07	発電設備配置図

配 電 線 網

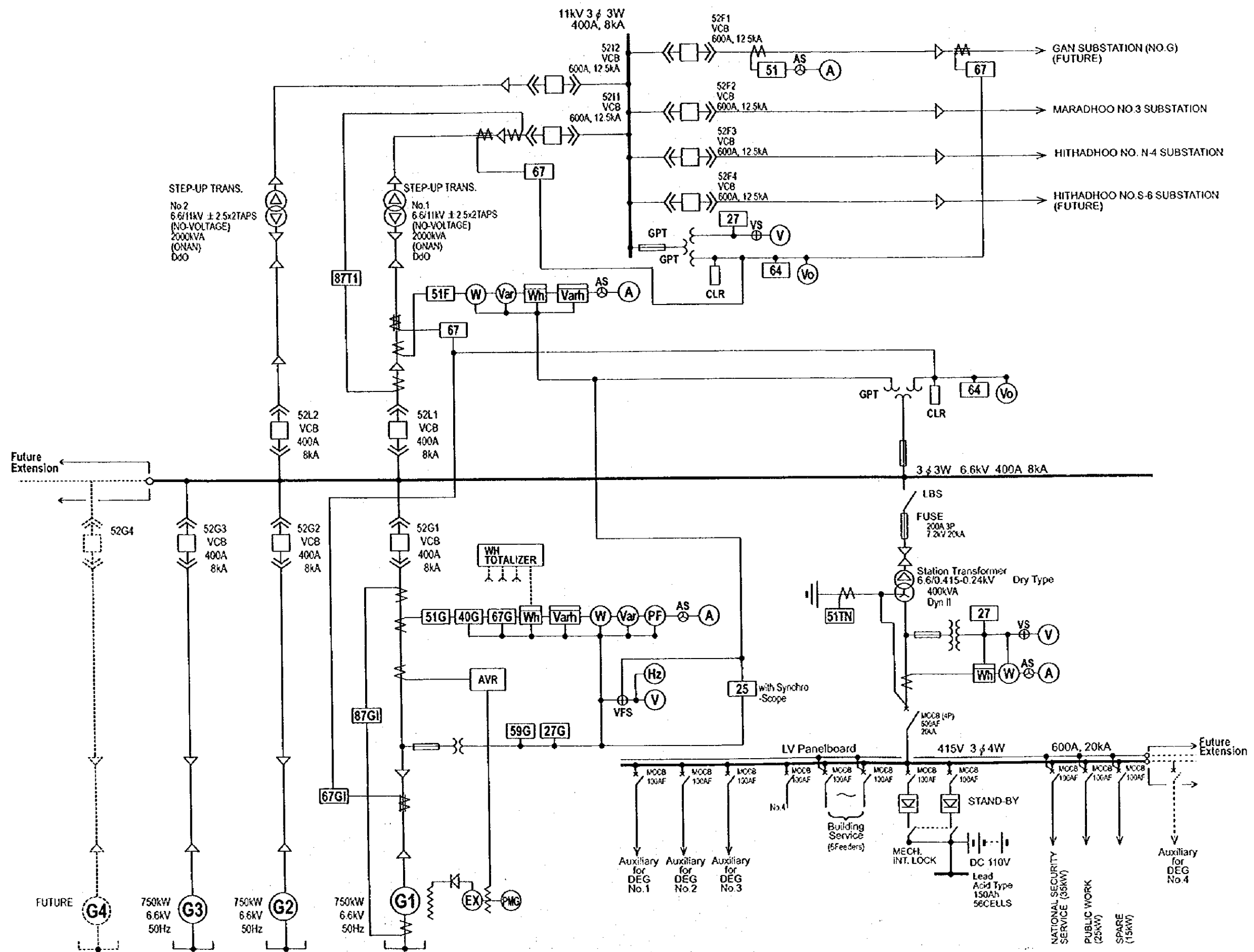
SA-D01	配電線網計画図
SA-D02	配電線網単線結線図
SA-D03	ガン島配電線路図
SA-D04	フェイドゥー島配電線路図
SA-D05	マラドゥー島／フェイドゥー島、マラドゥー島配電線路図
SA-D06	ヒタドゥー島配電線路図 (1/4)
SA-D07	” (2/4)
SA-D08	” (3/4)
SA-D09	” (4/4)
SA-D10	11kV ケーブル埋設図



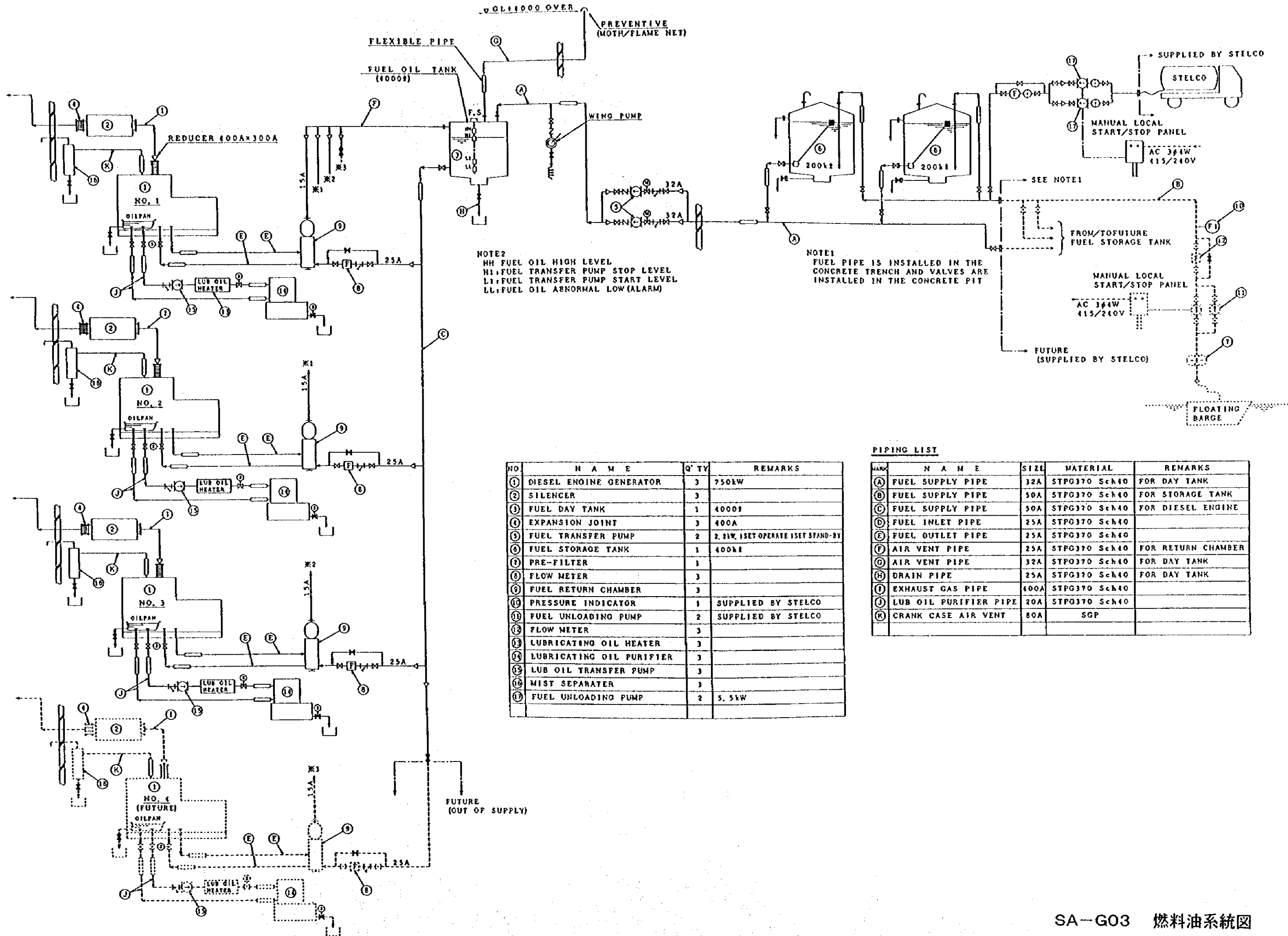
全体配置図 1:500



SA-G01 全体配置図



SA-GO2 單線結線圖



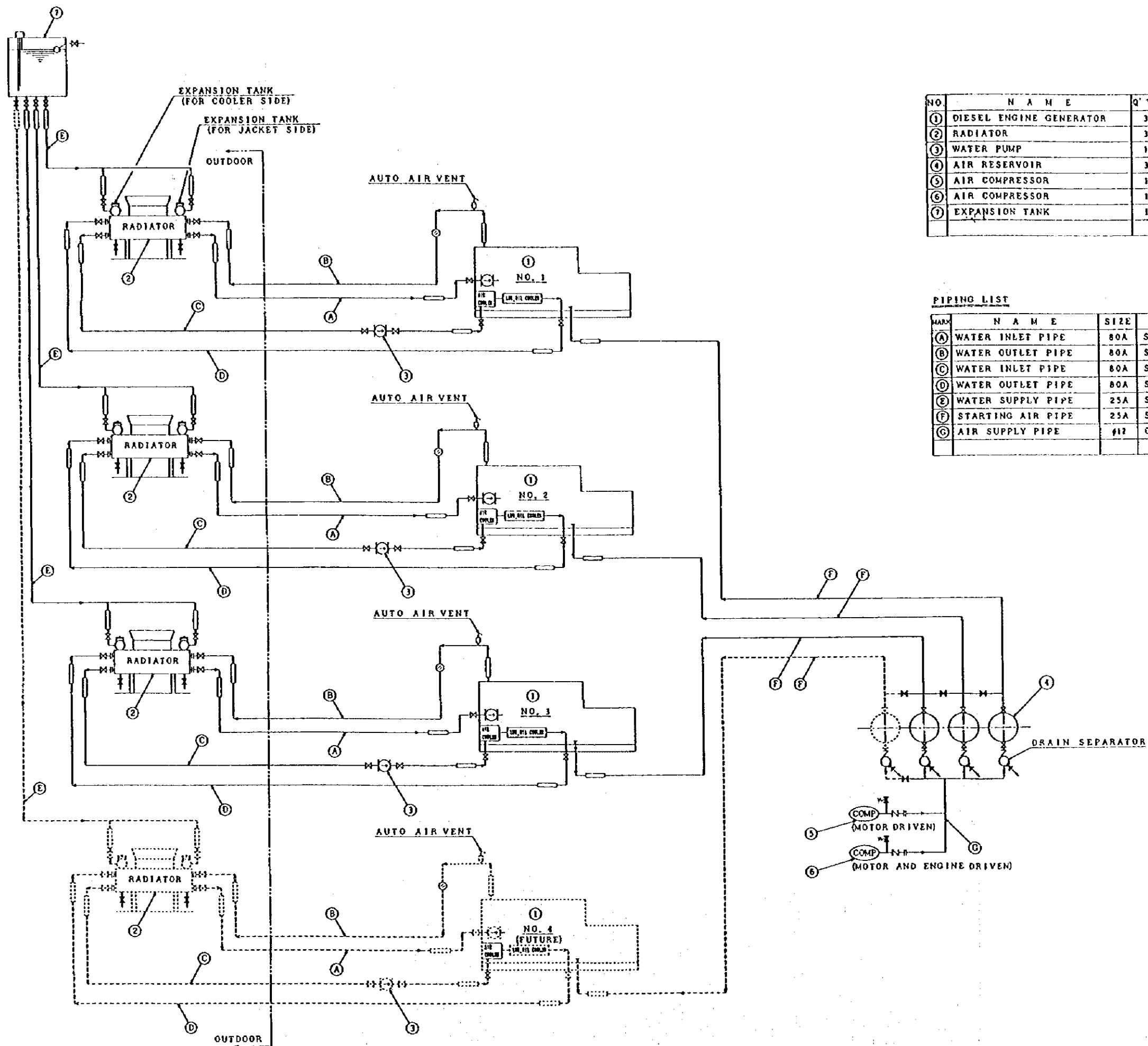
NOTE2
 HH: FUEL OIL HIGH LEVEL
 H1: FUEL TRANSFER PUMP STOP LEVEL
 L1: FUEL TRANSFER PUMP START LEVEL
 LL: FUEL OIL ABNORMAL LOW (ALARM)

NOTE1
 FUEL PIPE IS INSTALLED IN THE CONCRETE TRENCH AND VALVES ARE INSTALLED IN THE CONCRETE PIT

PIPING LIST

NO.	N A M E	Q' TY	REMARKS
①	DIESEL ENGINE GENERATOR	3	750kW
②	SILENCER	3	
③	FUEL DAY TANK	1	4000L
④	EXPANSION JOINT	3	400A
⑤	FUEL TRANSFER PUMP	2	2.2kW, 1SET OPERATE 1SET STAND-BY
⑥	FUEL STORAGE TANK	1	4000L
⑦	PRE-FILTER	1	
⑧	FLOW METER	3	
⑨	FUEL RETURN CHAMBER	3	
⑩	PRESSURE INDICATOR	1	SUPPLIED BY STELCO
⑪	FUEL UNLOADING PUMP	2	SUPPLIED BY STELCO
⑫	FLOW METER	3	
⑬	LUBRICATING OIL HEATER	3	
⑭	LUBRICATING OIL PURIFIER	3	
⑮	LUB OIL TRANSFER PUMP	3	
⑯	MIST SEPARATER	3	
⑰	FUEL UNLOADING PUMP	2	5.5kW

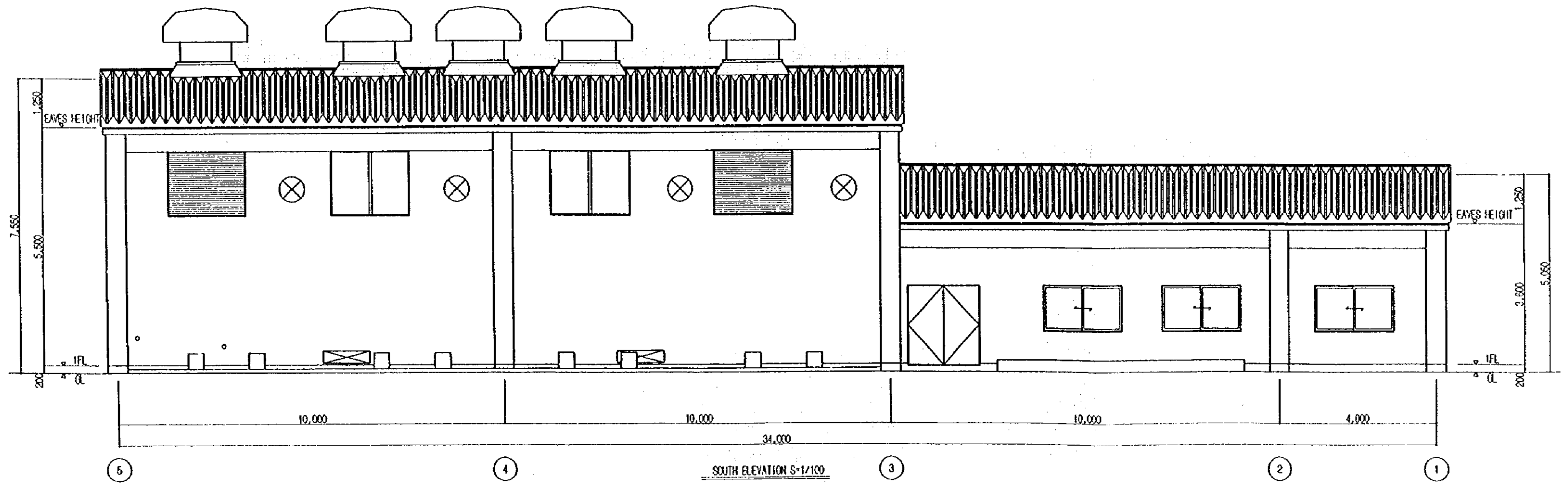
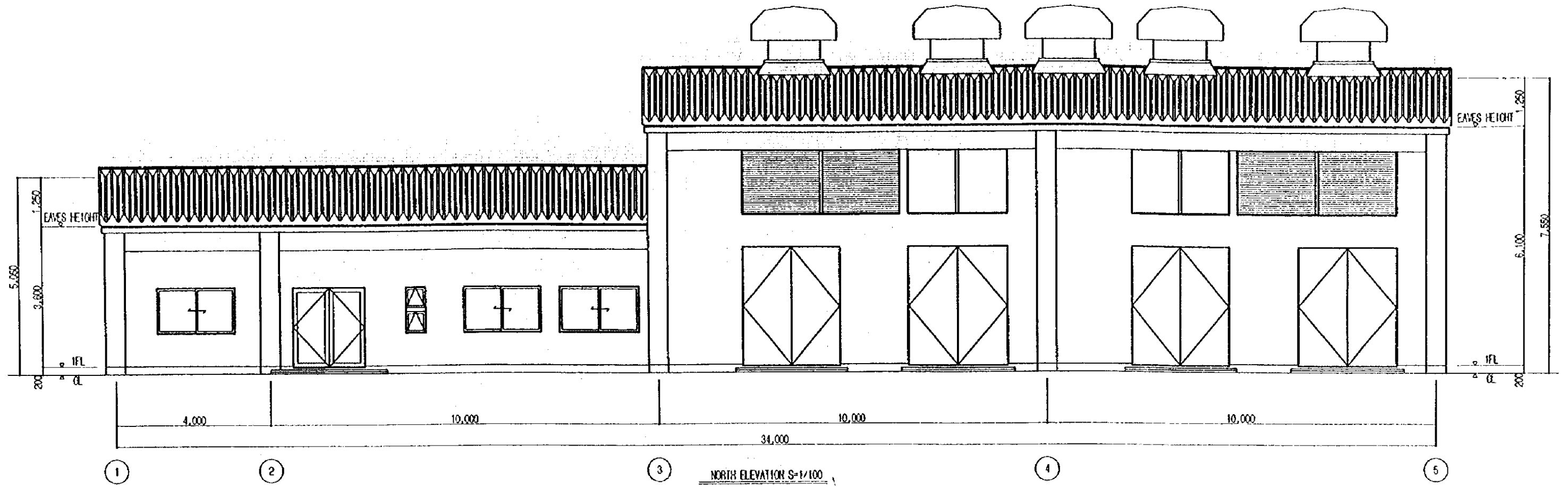
MARK	N A M E	SIZE	MATERIAL	REMARKS
A	FUEL SUPPLY PIPE	32A	STPG370 Sch40	FOR DAY TANK
B	FUEL SUPPLY PIPE	50A	STPG370 Sch40	FOR STORAGE TANK
C	FUEL SUPPLY PIPE	50A	STPG370 Sch40	FOR DIESEL ENGINE
D	FUEL INLET PIPE	25A	STPG370 Sch40	
E	FUEL OUTLET PIPE	25A	STPG370 Sch40	
F	AIR VENT PIPE	25A	STPG370 Sch40	FOR RETURN CHAMBER
G	AIR VENT PIPE	32A	STPG370 Sch40	FOR DAY TANK
H	DRAIN PIPE	25A	STPG370 Sch40	FOR DAY TANK
I	EXHAUST GAS PIPE	400A	STPG370 Sch40	
J	LUB OIL PURIFIER PIPE	20A	STPG370 Sch40	
K	CRANK CASE AIR VENT	80A	SGP	

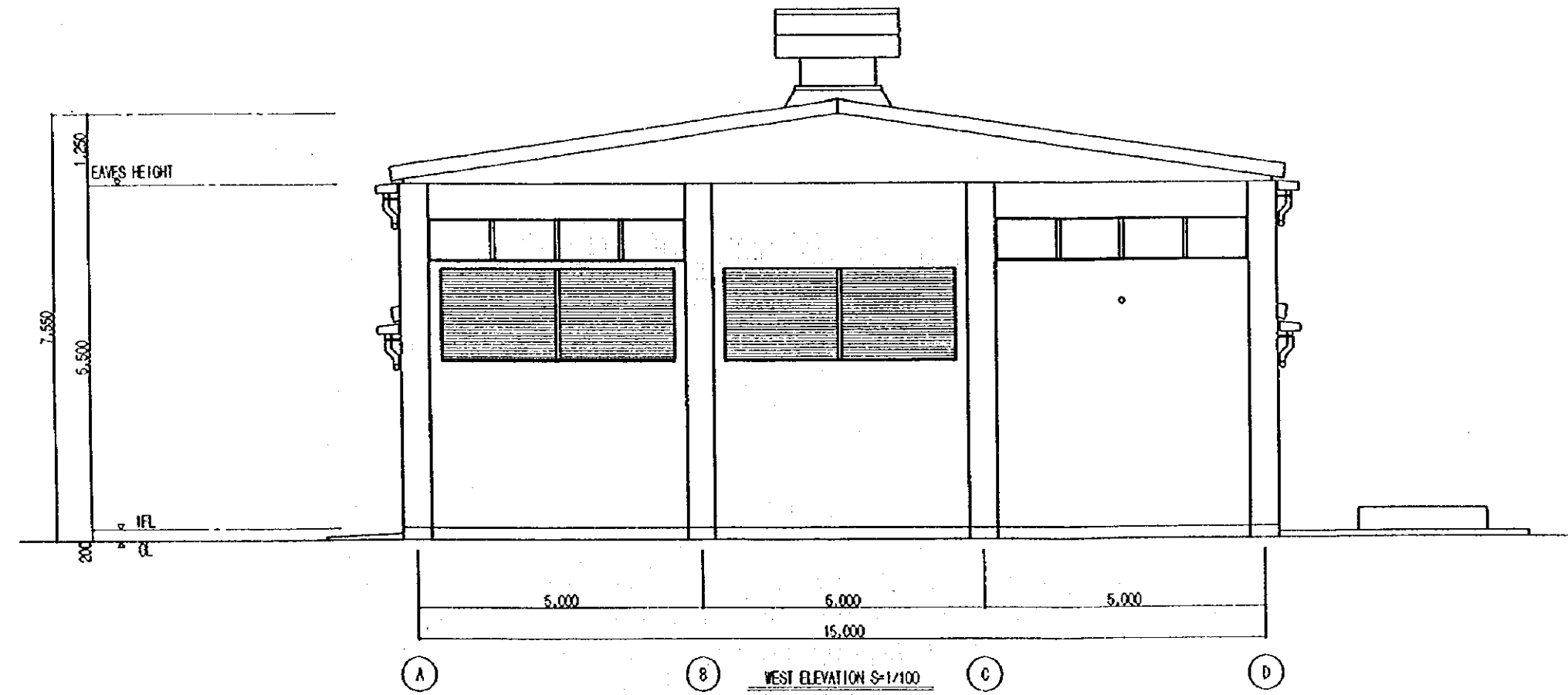
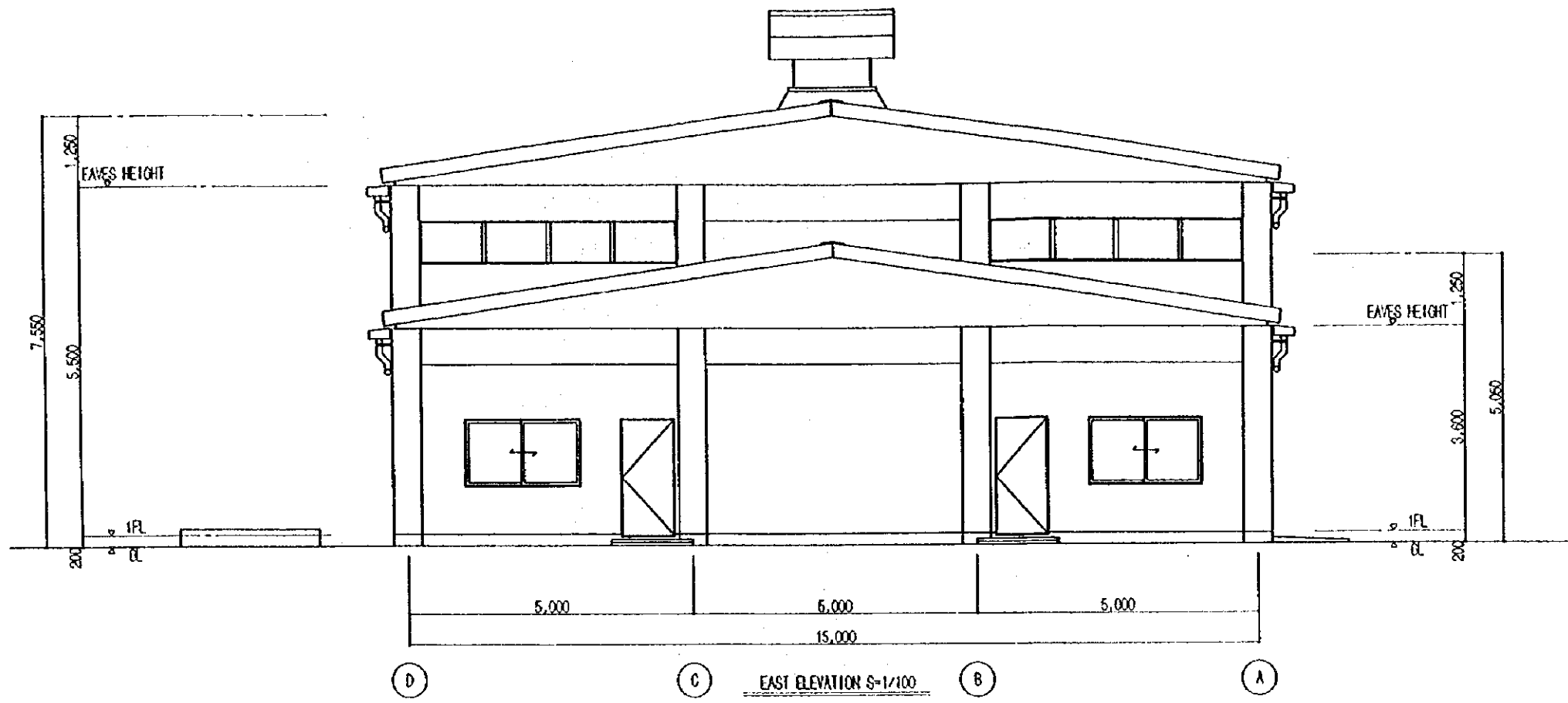


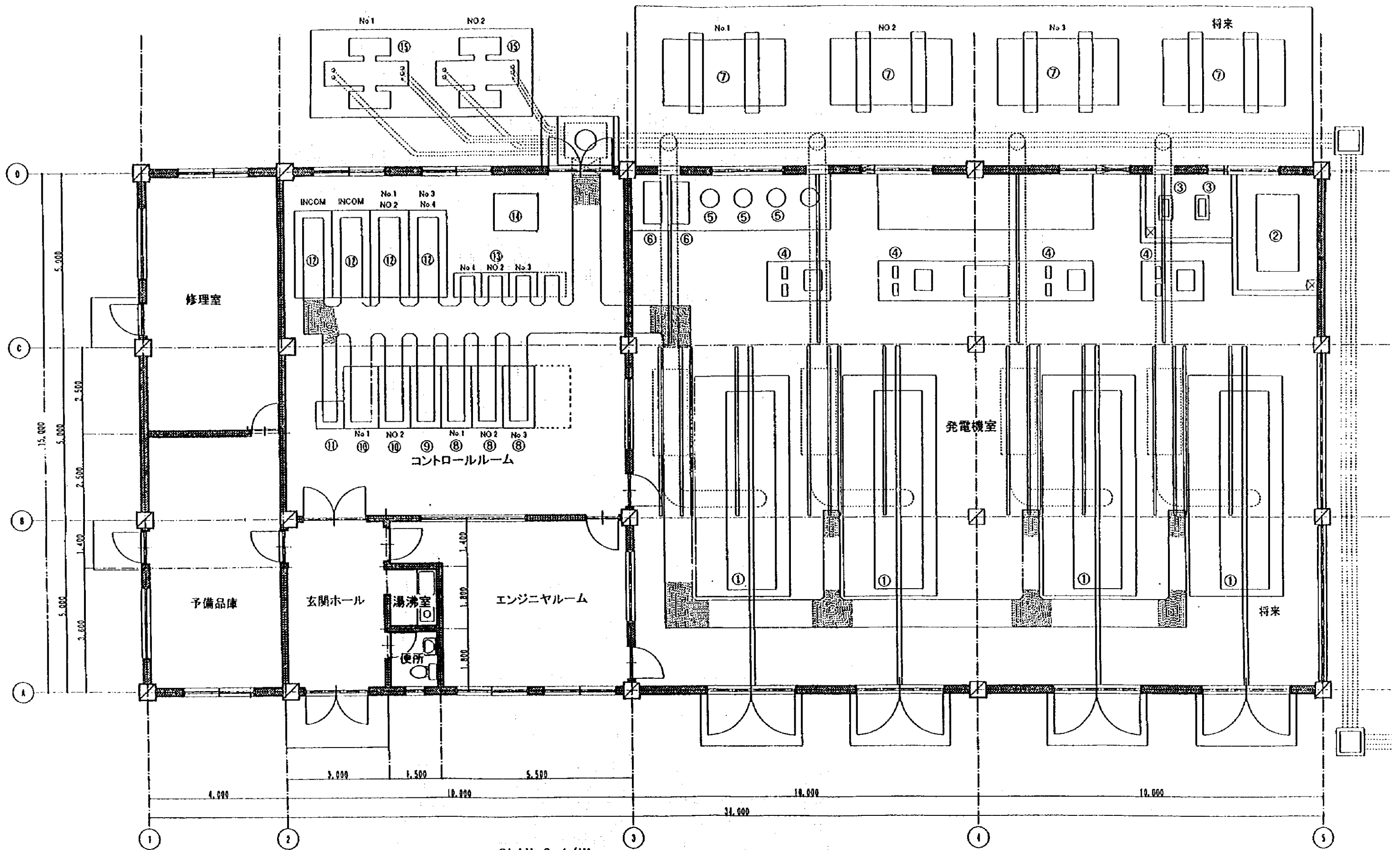
NO.	N A M E	Q' TY	REMARKS
①	DIESEL ENGINE GENERATOR	3	750kW
②	RADIATOR	3	22kW
③	WATER PUMP	1	FOR COOLER (3.7kW)
④	AIR RESERVOIR	3	300ℓ
⑤	AIR COMPRESSOR	1	3.7kW MOTOR DRIVEN
⑥	AIR COMPRESSOR	1	MOTOR AND ENGINE DRIVEN
⑦	EXPANSION TANK	1	300ℓ

PIPING LIST

MARK	N A M E	SIZE	MATERIAL	REMARKS
(A)	WATER INLET PIPE	80A	SGP	FOR ENGINE CYLINDER JACKET
(B)	WATER OUTLET PIPE	80A	SGP	FOR ENGINE CYLINDER JACKET
(C)	WATER INLET PIPE	80A	SGP	FOR ENGINE AIR COOLER
(D)	WATER OUTLET PIPE	80A	SGP	FOR ENGINE AIR COOLER
(E)	WATER SUPPLY PIPE	25A	SGP	FOR RADIATOR
(F)	STARTING AIR PIPE	25A	STPG400 Sch80	
(G)	AIR SUPPLY PIPE	φ12	CvT 11.5	



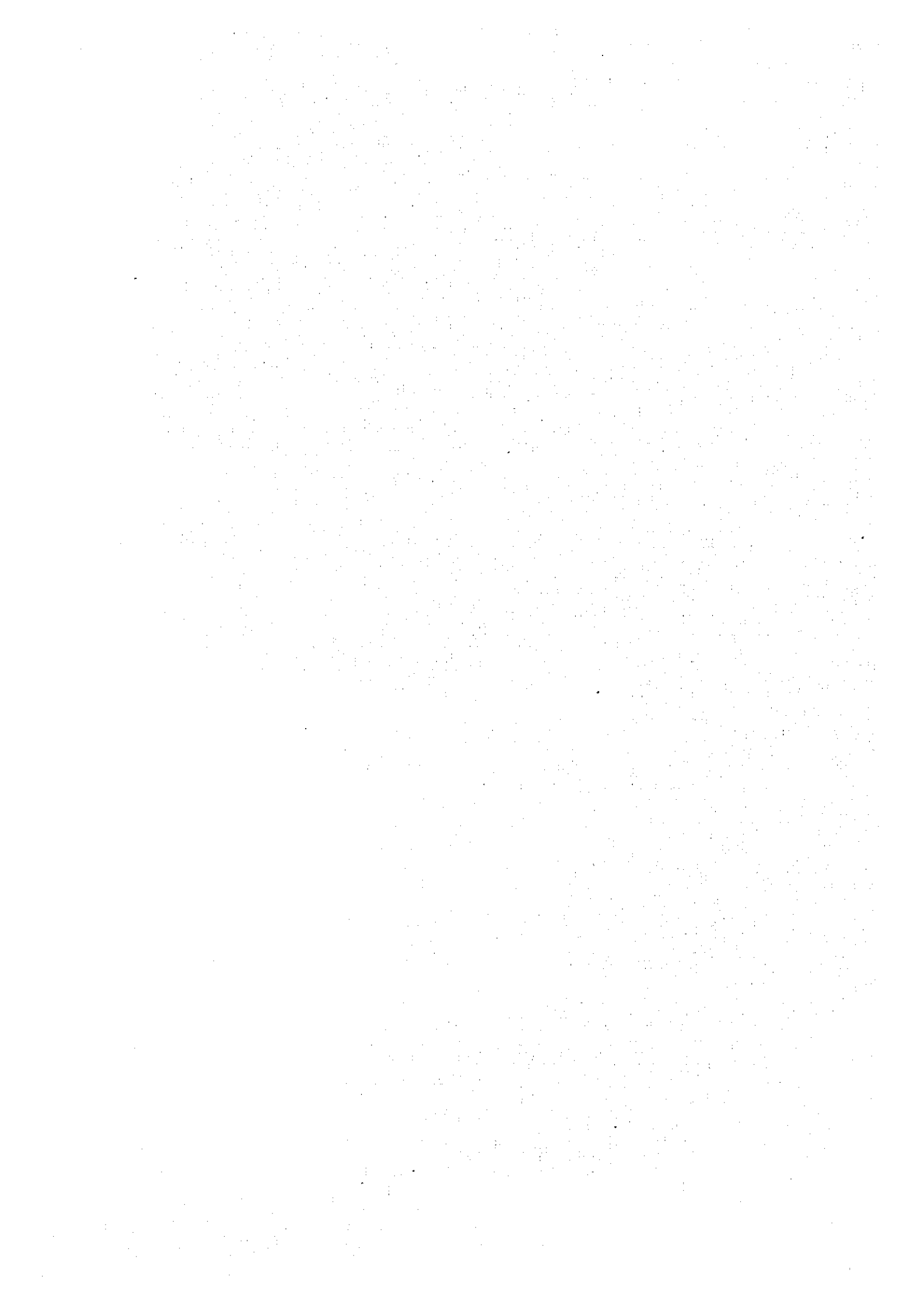


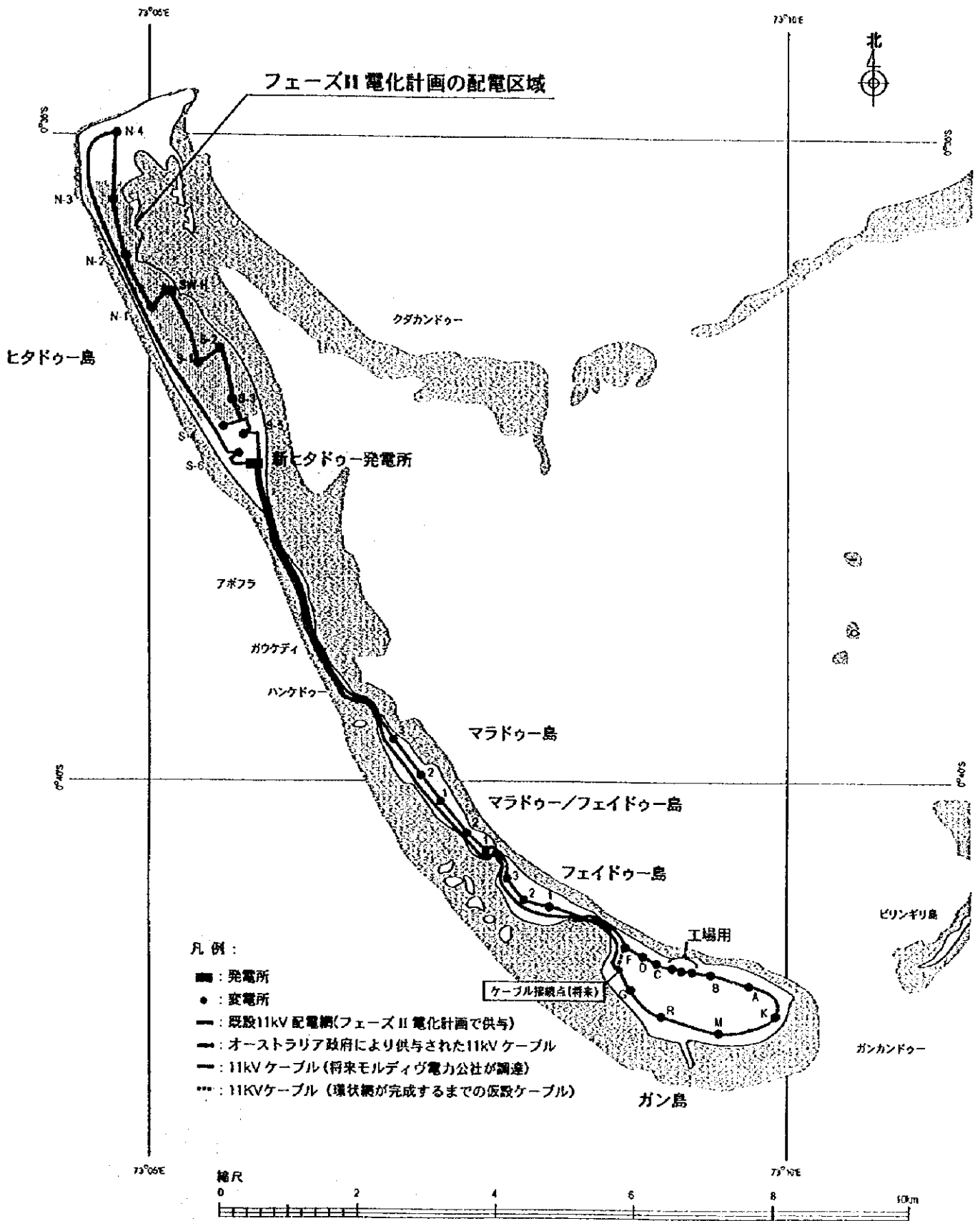


PLAN S-1/100

No.	名称	No.	名称	No.	名称
①	ディーゼルエンジン発電機	⑥	空気圧縮器	⑩	直流電源盤 (DC110V)
②	燃料小出しタンク	⑦	ラジエター	⑪	高圧配電盤 (11kV)
③	燃料移送ポンプ	⑧	発電機制御盤 (6.6kV)	⑫	低圧分電盤 (AC415V)
④	潤滑油循環ポンプ	⑨	共通制御・所内変圧器盤	⑬	所内用変圧器
⑤	空気槽	⑭	昇圧変圧器・遮断器盤	⑮	昇圧変圧器

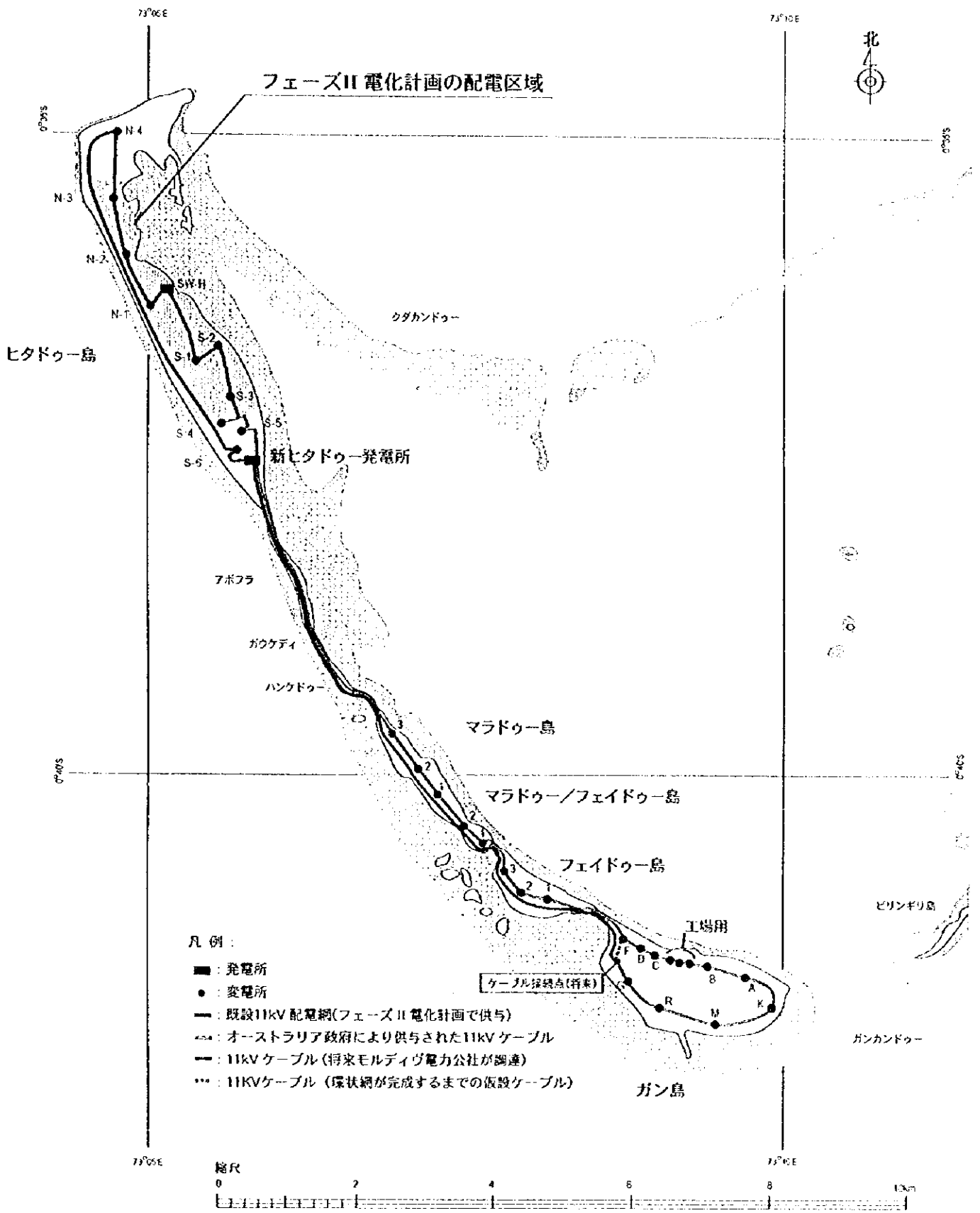
SA-G07 発電設備配置図





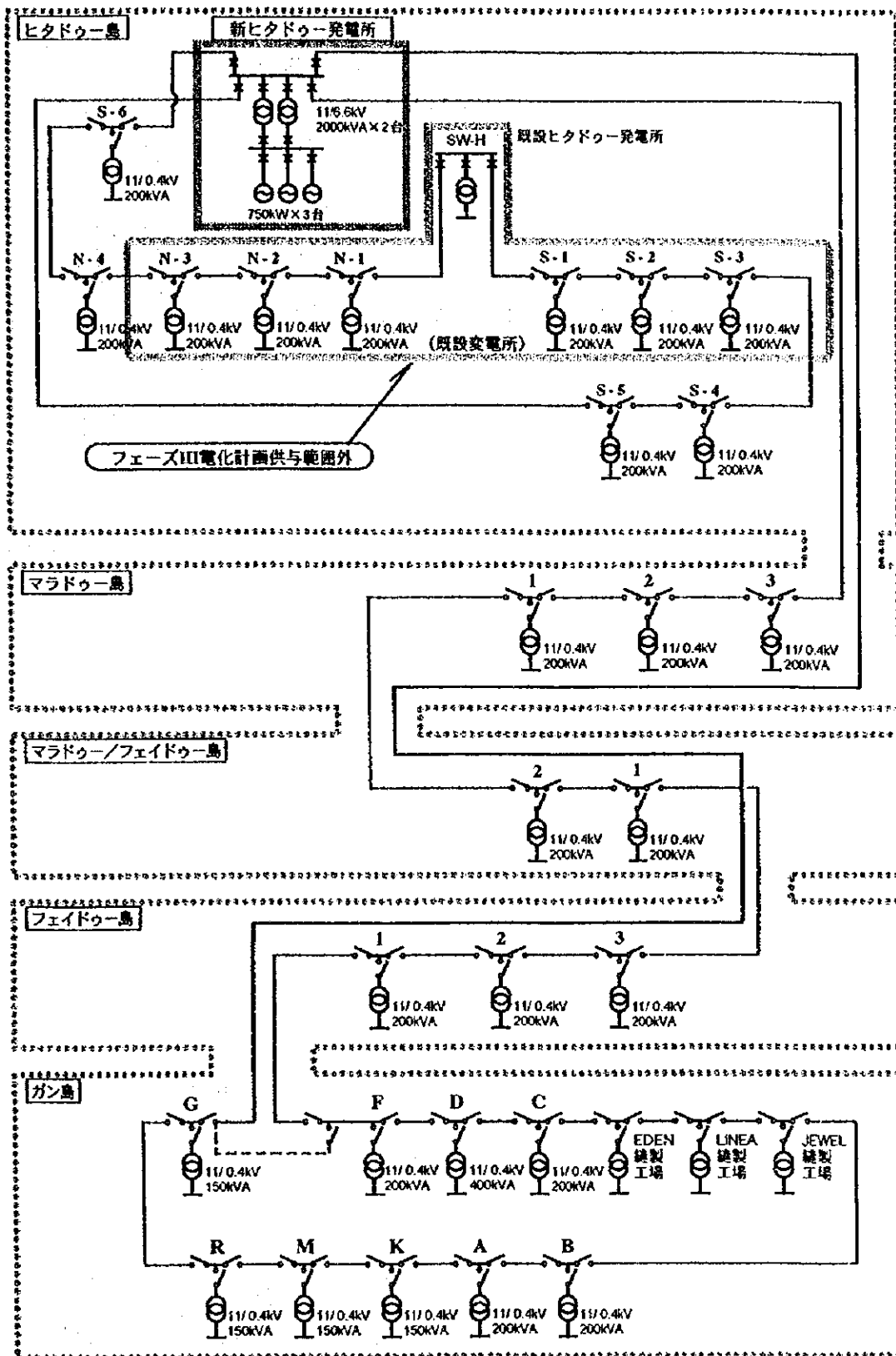
SA-D01

配電線網計画図



SA-D01

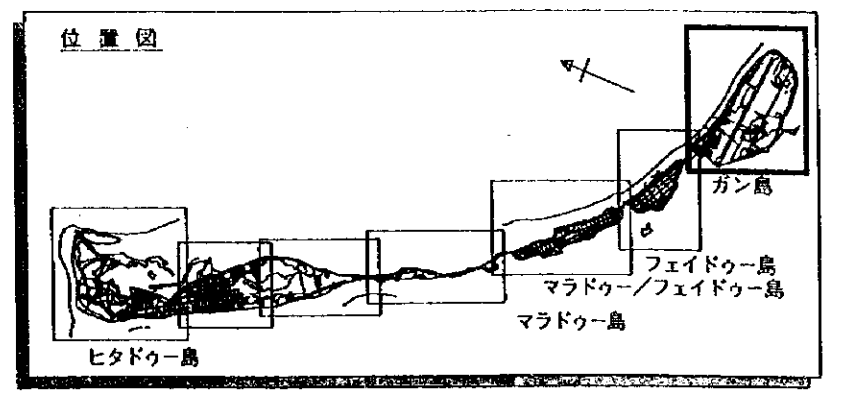
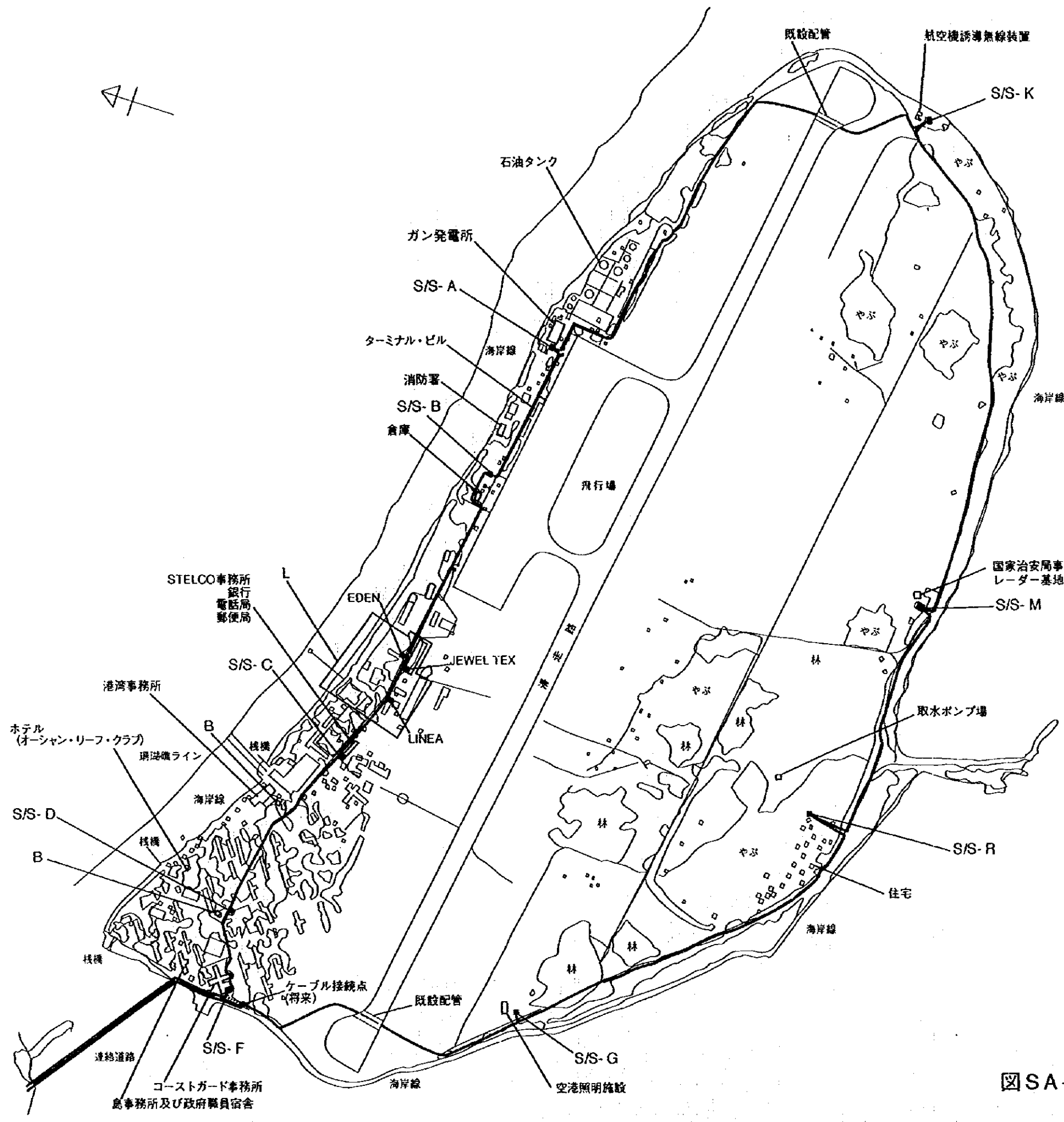
配電線網計画図



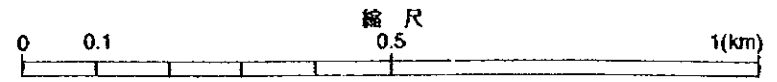
- 凡例：
- ：既設11kV配電網（フェーズII電化計画で供与）
 - ：オーストラリア政府により供与された11kVケーブル
 - ：11kVケーブル（将来モルディフ電力公社が調達）
 - ：環状配電網完成までの11kV仮設ケーブル

注記：S-4及びS-5の11kVリングメインユニット、11/0.4kV 200kVA変圧器及び低圧配電盤はフェーズII電化計画で供与された予備品を使用する。

SA-DO2 配電線網単線結線図

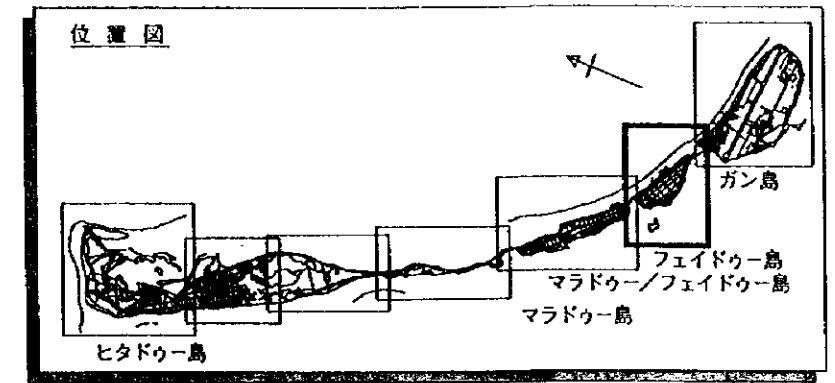
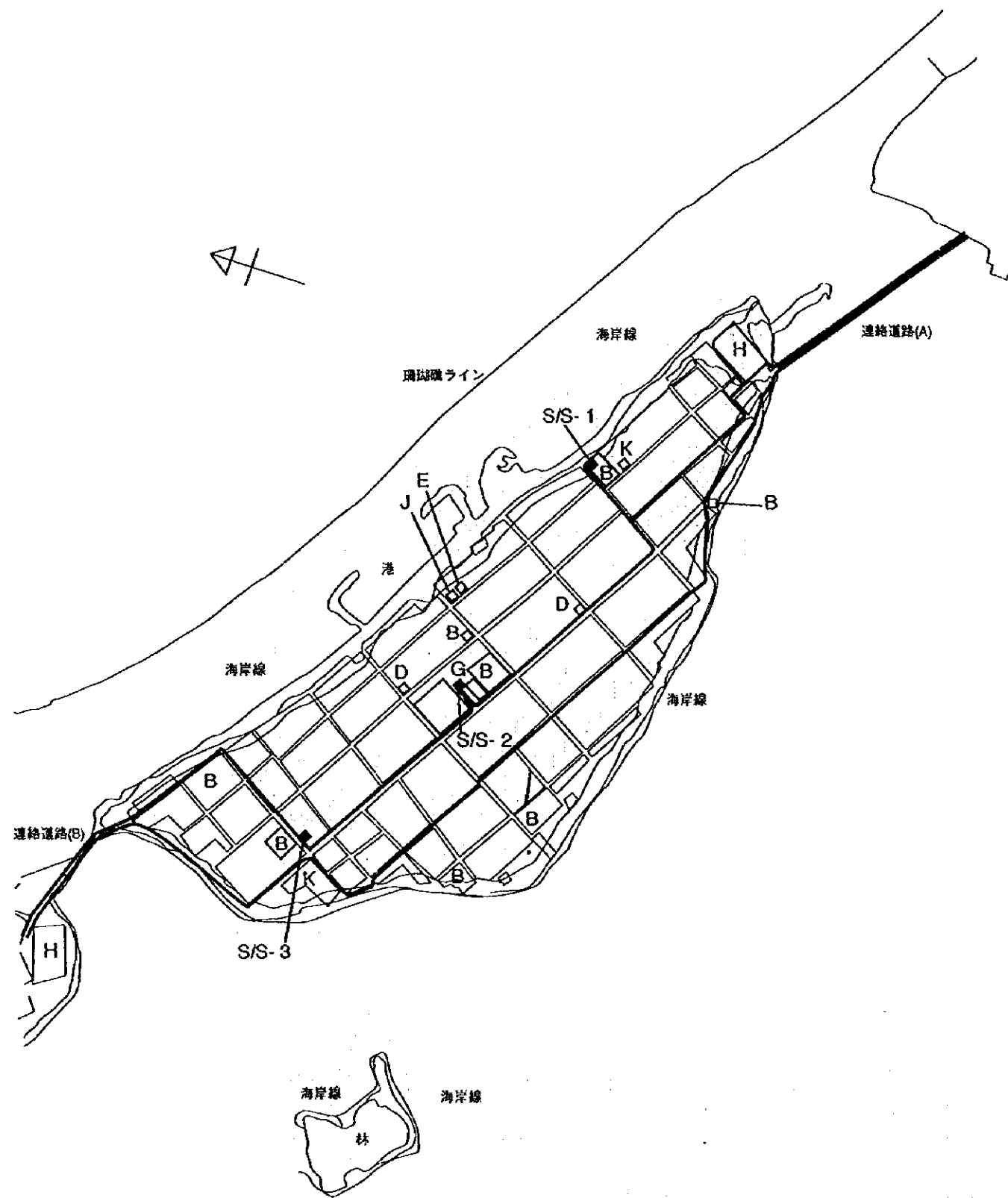


ガン島
1:10,000

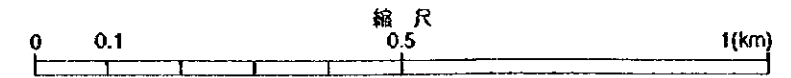


- 凡例
- B: モスク
 - L: 裁縫工場
 - S/S-A~R: 新設変電所予定地
 - : 11kVケーブル (オーストラリア政府供与)
 -: 同上 (環状網が完成するまでの仮設ケーブル)
 - : 11kVケーブル (将来モルディヴ電力公社が調達)

図SA-D03 ガン島配電線路図

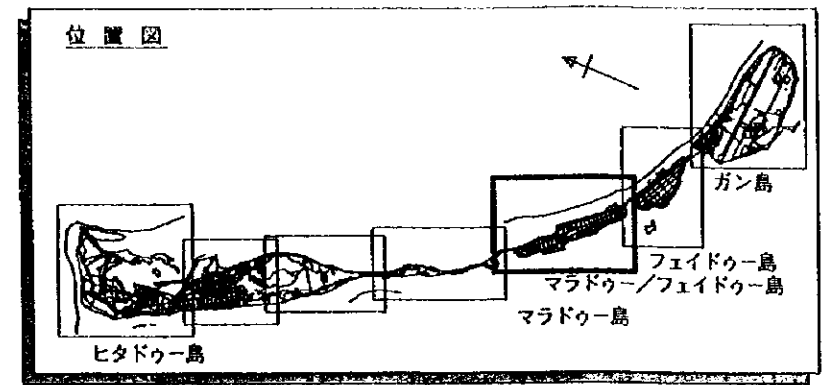
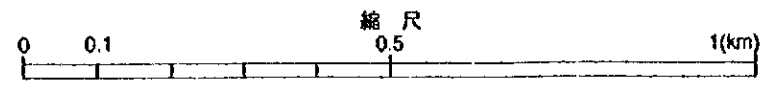


フェイドウ島
1:10,000

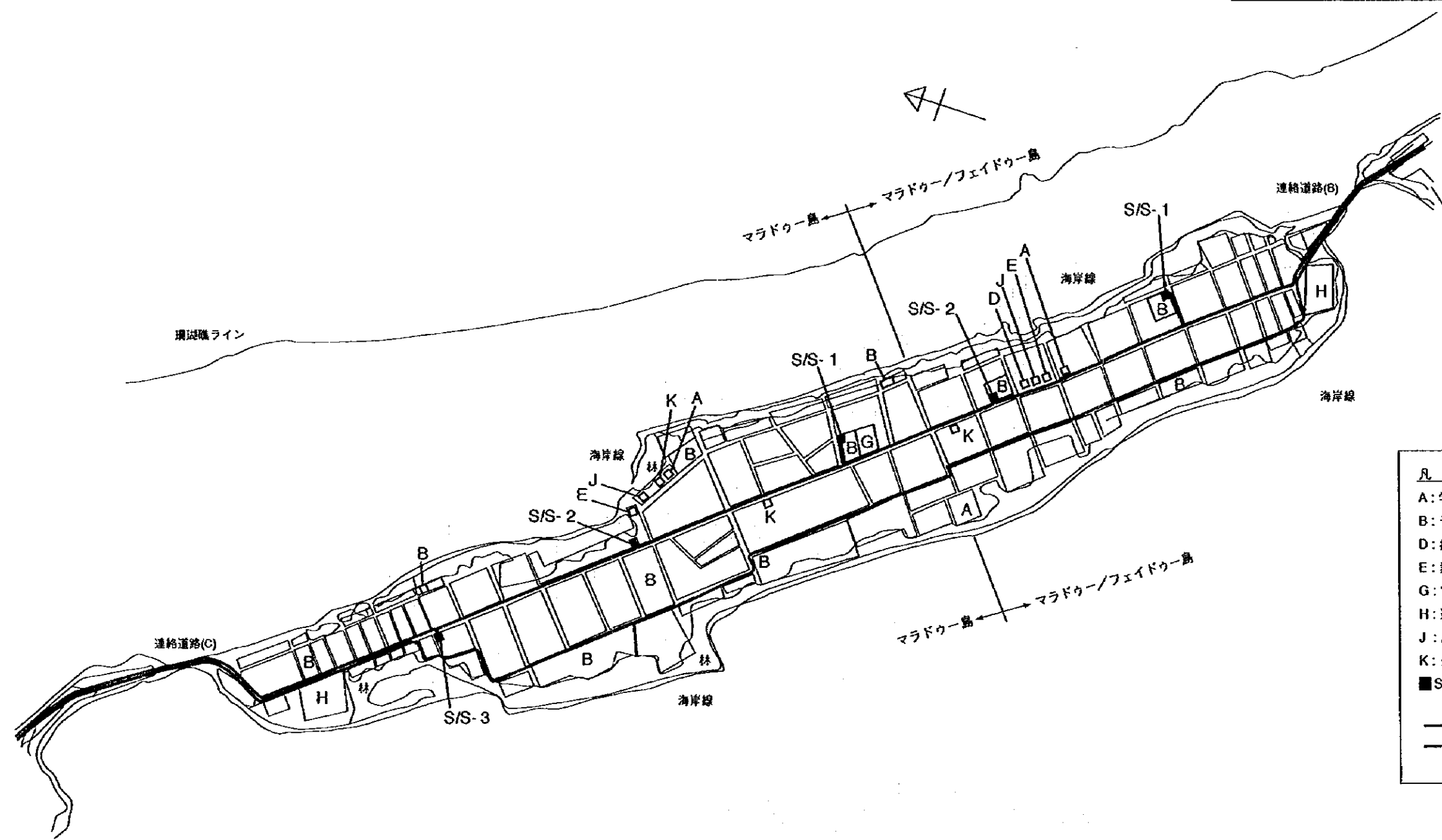


- 凡 例
- B: モスク
 - D: 病院
 - E: 裁判所
 - G: 電話局
 - H: 運動場
 - J: 島事務所
 - K: タクシー事務所
 - S/S-1~S/S-3: 新設変電所予定地
 - : 11kVケーブル (オーストラリア政府供与)
 - : 11kVケーブル (将来モルディヴ電力公社が調達)

図SA-D04 フェイドウ島配電線路図

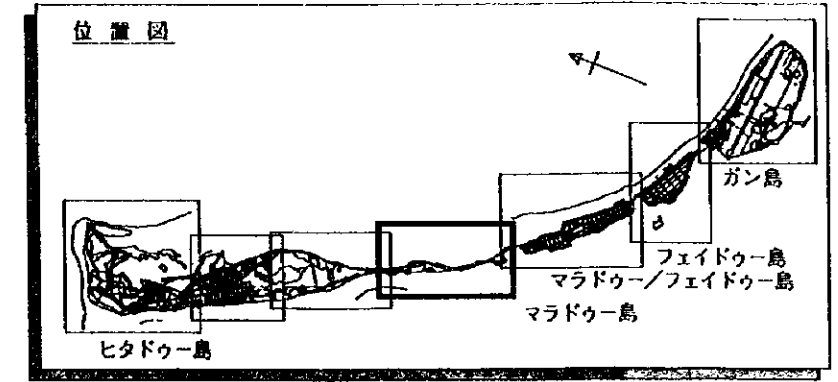


マラドゥー/フェイドゥー島
マラドゥー島
1:10,000

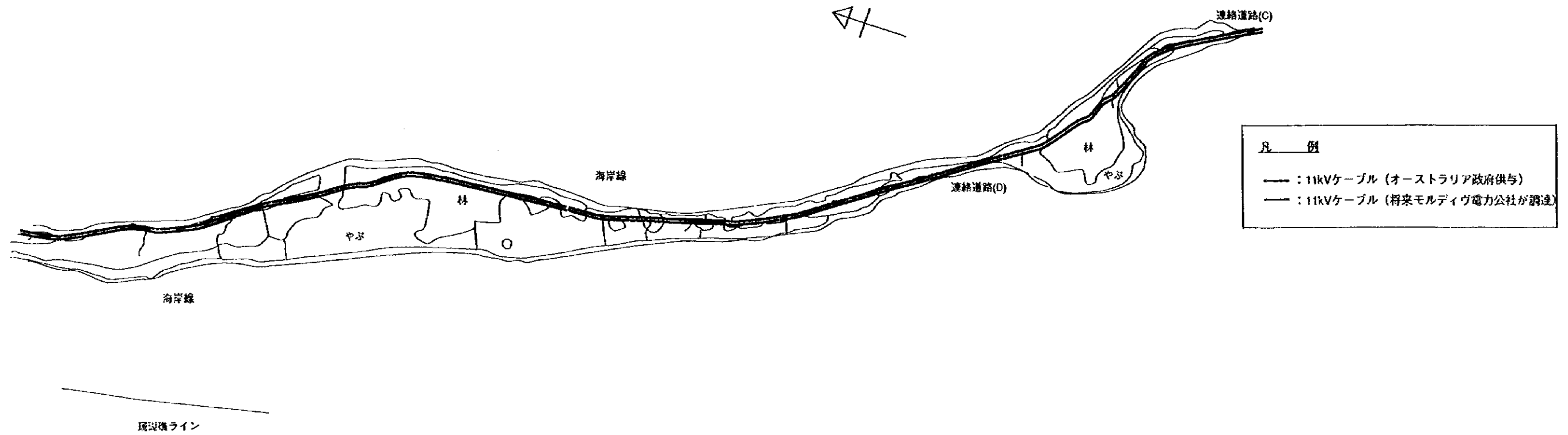


凡 例	
A:	学校
B:	モスク
D:	病院
E:	裁判所
G:	電話局
H:	運動場
J:	島事務所
K:	タクシー事務所
■	S/S-1~S/S-3: 新設変電所予定地
—	: 11kVケーブル (オーストラリア政府供与)
—	: 11kVケーブル (将来モルディヴ電力会社が調達)

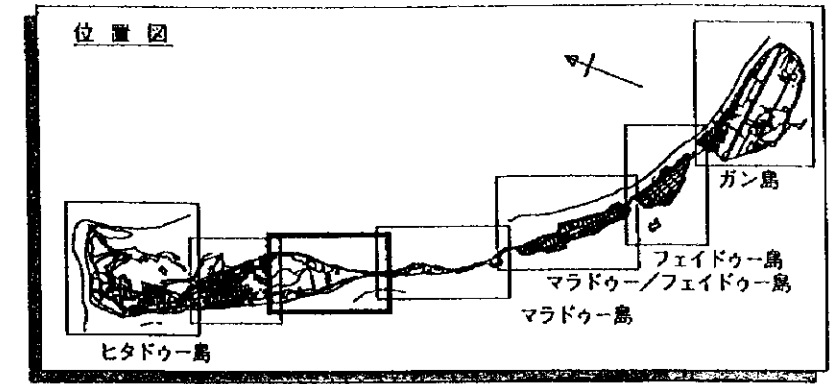
図SA-D05 マラドゥー/フェイドゥー島、マラドゥー島配電線路図



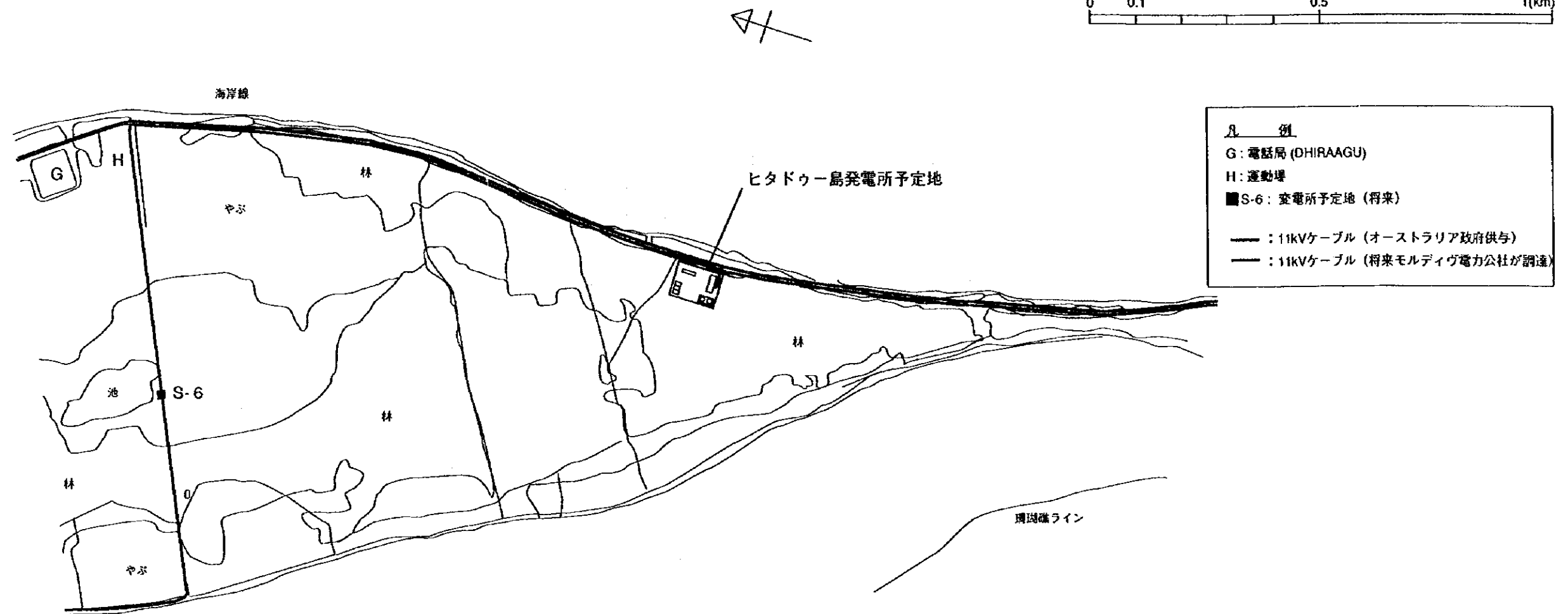
ヒタドゥー島
1:10,000



図SA-D06 ヒタドゥー島配電線路図 (1/4)

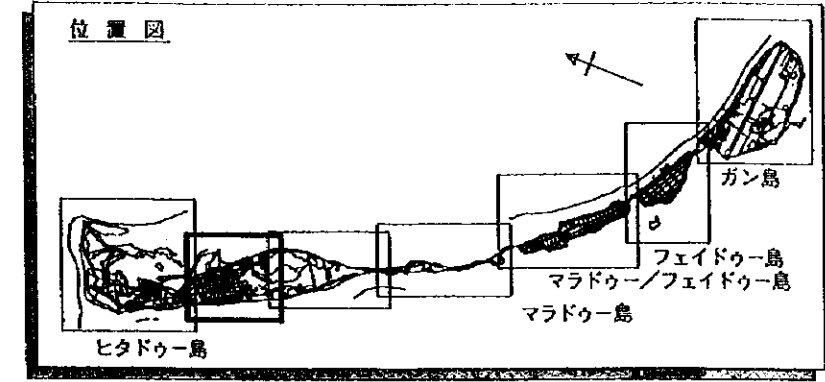


ヒタドゥー島
1:10,000

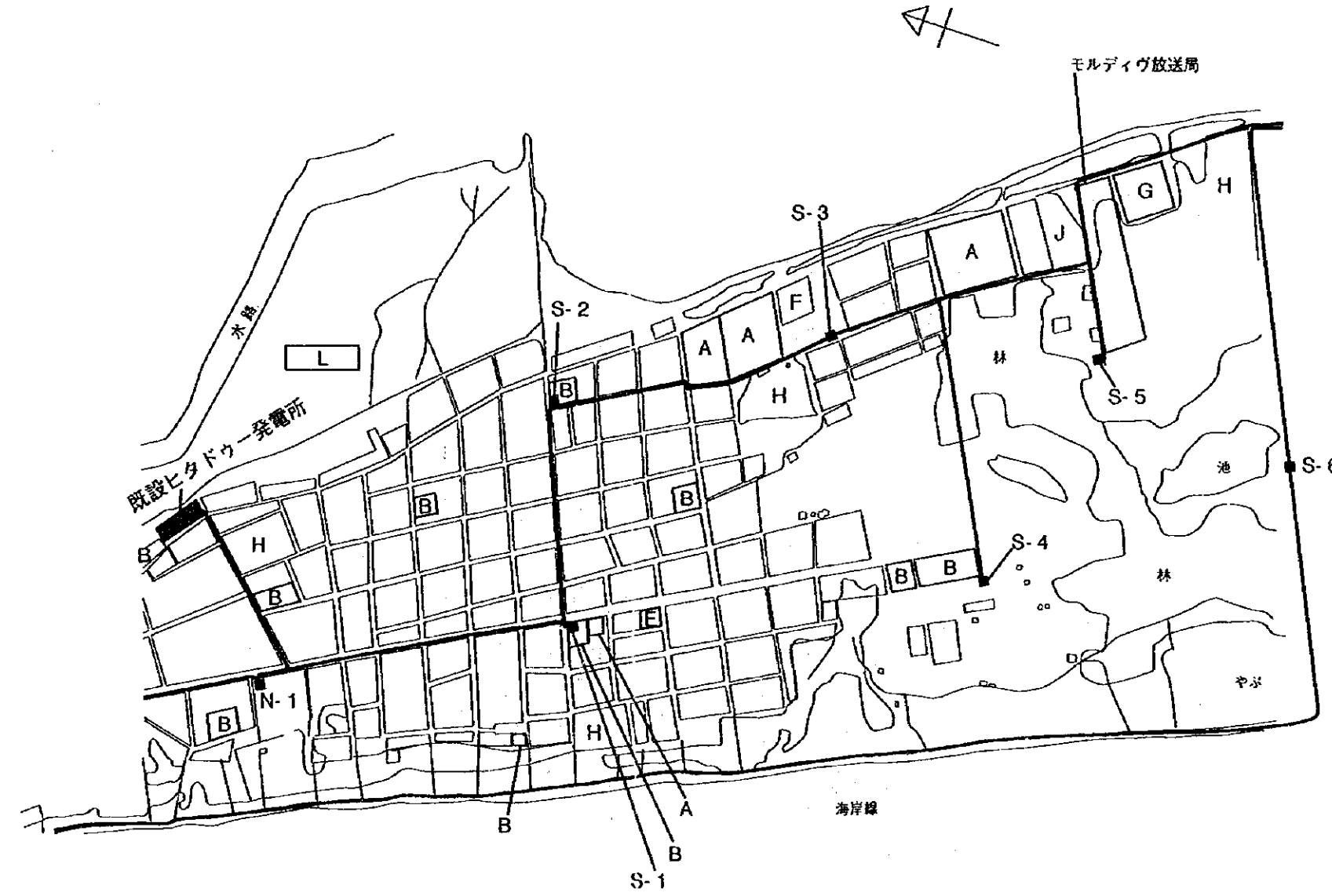
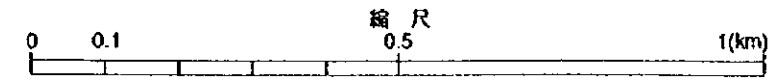


- 凡例
- G: 電話局 (DHIRAAGU)
 - H: 運動場
 - S-6: 変電所予定地 (将来)
 - : 11kVケーブル (オーストラリア政府供与)
 - : 11kVケーブル (将来モルディヴ電力会社が網達)

図SA-D07 ヒタドゥー島配電線路図 (2/4)

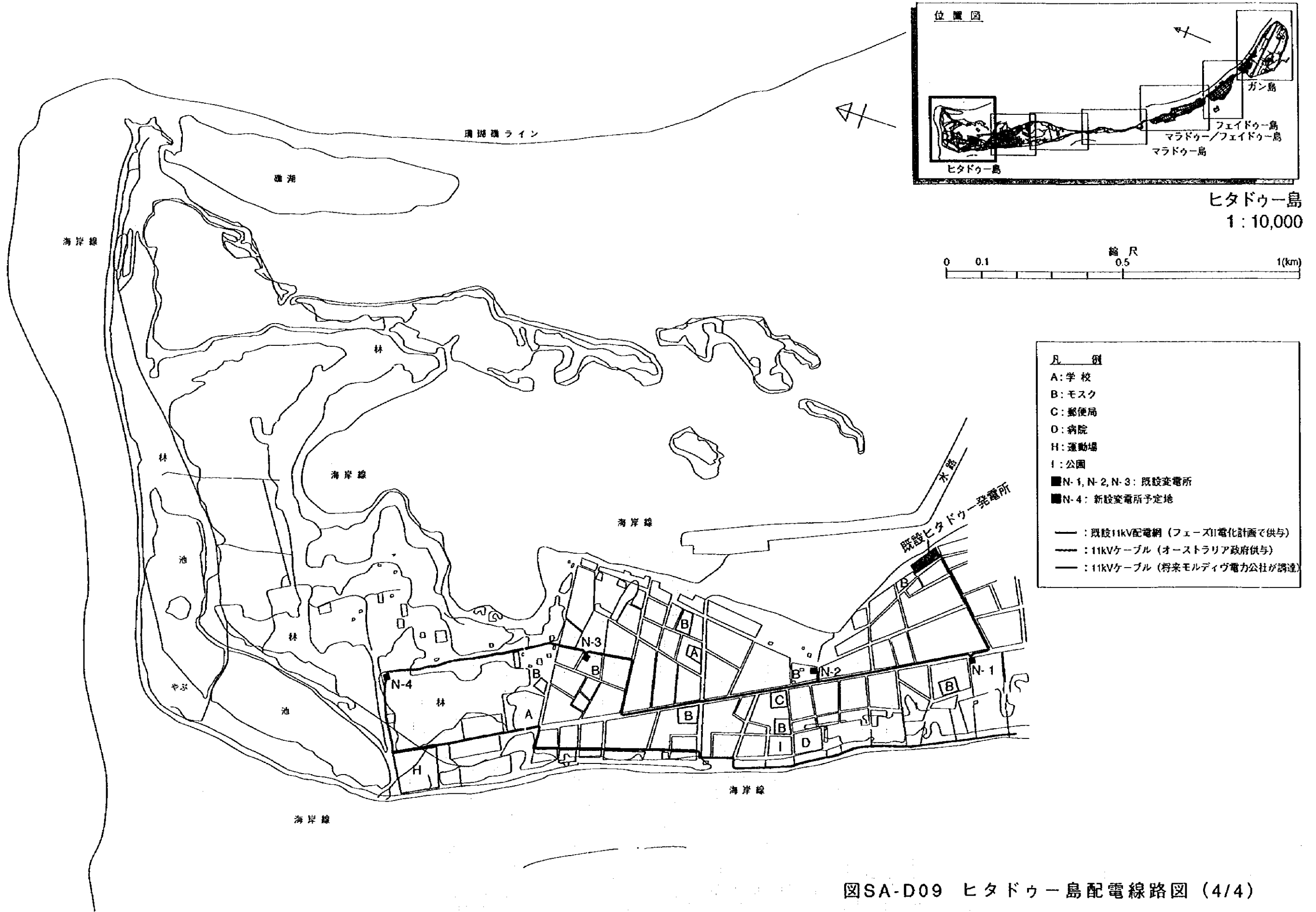


ヒタドゥー島
1 : 10,000

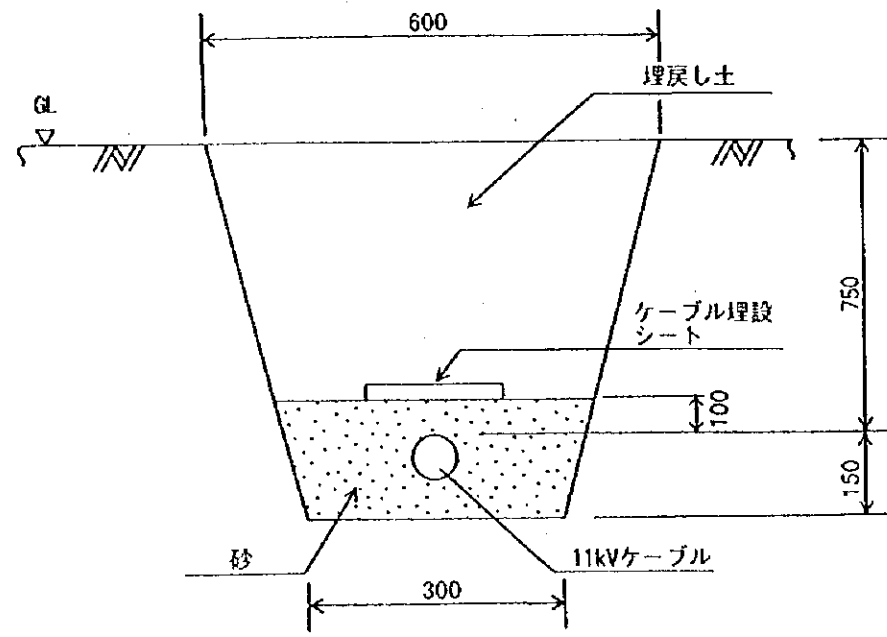


- 凡 例
- A: 学校
 - B: モスク
 - E: 裁判所
 - F: 職業訓練所
 - G: 電話局 (DHIRAAGU)
 - H: 運動場
 - J: アトール事務所
 - L: 裁縫工場
 - N-1, S-1~S-3: 既設変電所
 - S-4, S-5: 新設変電所予定地
 - S-6: 変電所予定地 (将来)
 - : 既設11kV配電網 (フェーズII電化計画で供与)
 - : 11kVケーブル (オーストラリア政府供与)
 - : 11kVケーブル (将来モルディヴ電力公社が調達)

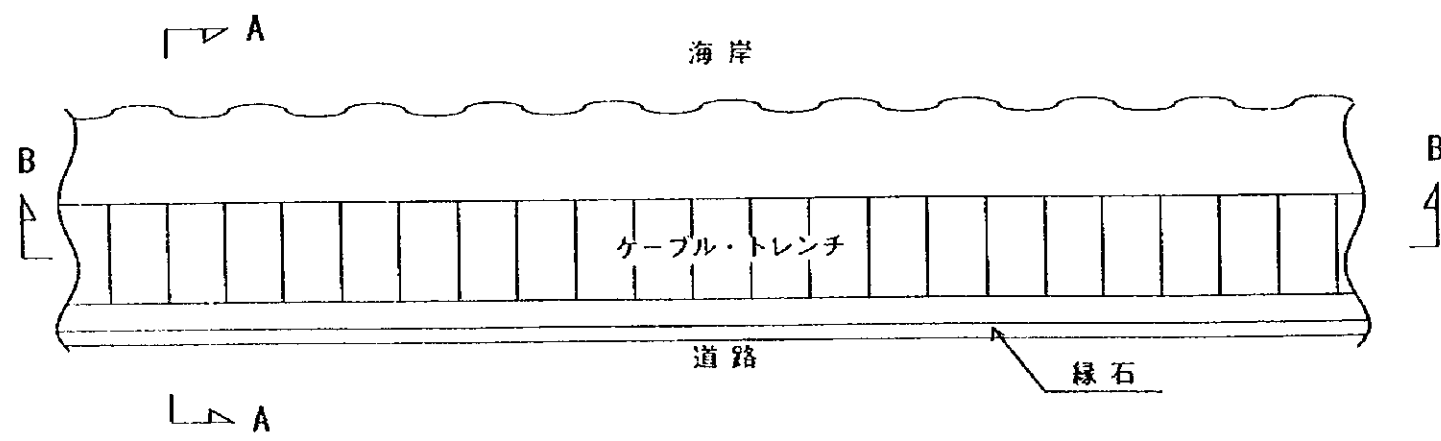
図SA-D08 ヒタドゥー島配電線路図 (3/4)



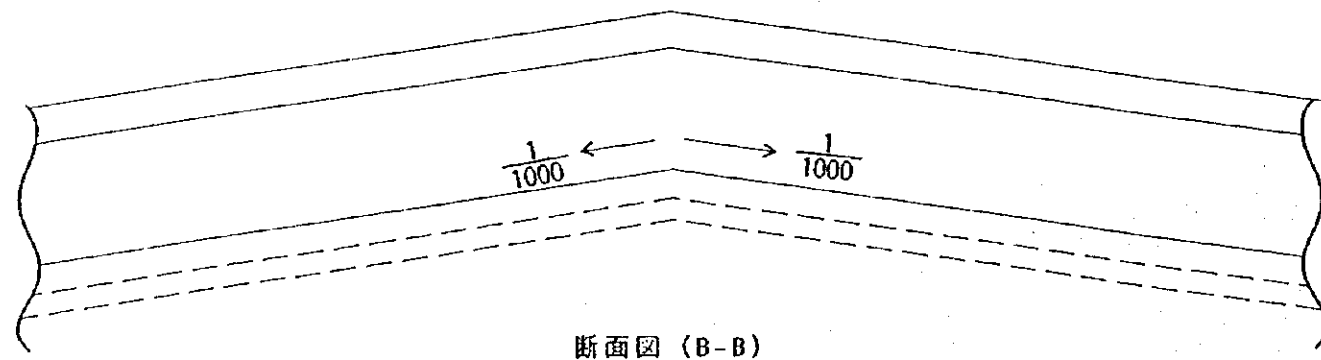
図SA-D09 ヒタドゥー島配電線路図 (4/4)



一般部断面図

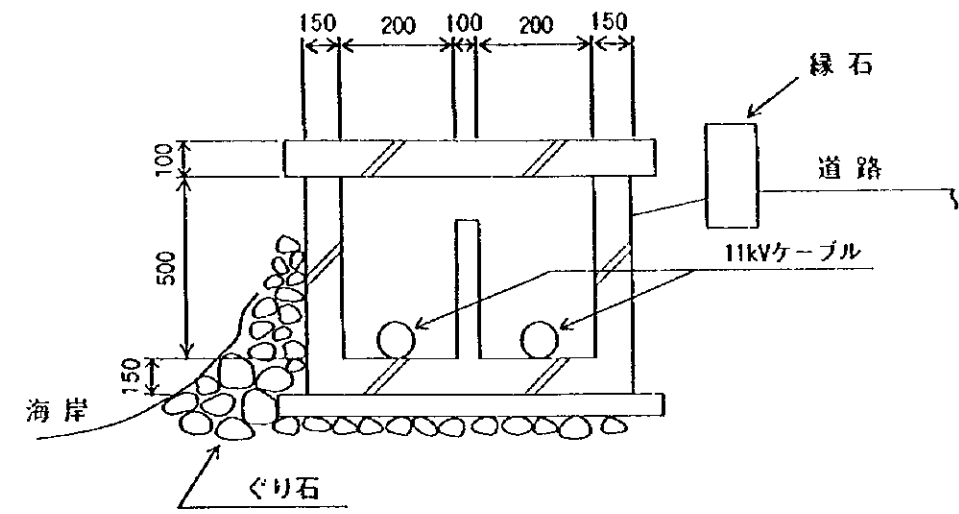


平面図



断面図 (B-B)

特殊部 (コースウェイ沿い)



断面図 (A-A)

SA-D10 11kV ケーブル埋設図
(縮尺: 1/20)

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

「モ」国における公的な電力事業の出発は、1959年に同国政府によりマレ電力庁(Male Power House)が設立されたことに始まる。その後、電力需要の増加に伴い1982年にモルディヴ電力庁(MEB: Maldives Electricity Board)に改組され、通商産業省の下部機関として「モ」国の公共事業体の公社化政策により、1997年7月19日に100%政府出資のモルディヴ電力公社(STELCO: State Electric Company Limited)が設立され、全国の公共電力事業を運営している。この公社化は電気事業の独立採算制を目的としたもので、資本の100%を政府が所有することとなっており、特に株式の一般への売却等を目的とした民営化を意図したものではない。

STELCOの運営は評議会方式が取り入れられており、会計監査報告、経営収支報告等が審査されている。評議会委員は大統領によって通商産業省、財務・大蔵省、マレ市、地方環礁島行政政府、STELCOから任命されることになっている。1998年現在の評議会は、7名の議員で構成されており、議長は通商産業大臣が努めている。

STELCOの1998年4月現在の職員数は、661人(マレ島359人、地方事務所302人)である。図3-4-1にSTELCOの組織図を示す。同図に示すように、地方環礁島の電化は、地方環礁島部が行っており、マレ島に計24名の職員を有している。地方環礁島部では全国を5つの地域に区分けし、各地域毎に管理責任者を配置した運営体制を形成している。同運営体制はSTELCO本部の総括管理の下で、10,000ルフィアまでの予備品購入等の調達決裁権を各地域の管理責任者の判断で行えるようにする等、地域毎に運用の融通性を与え、運転・維持管理上の問題に迅速に対応できる様に配慮している。表3-4-1に地方環礁島部の地域区分を示す。

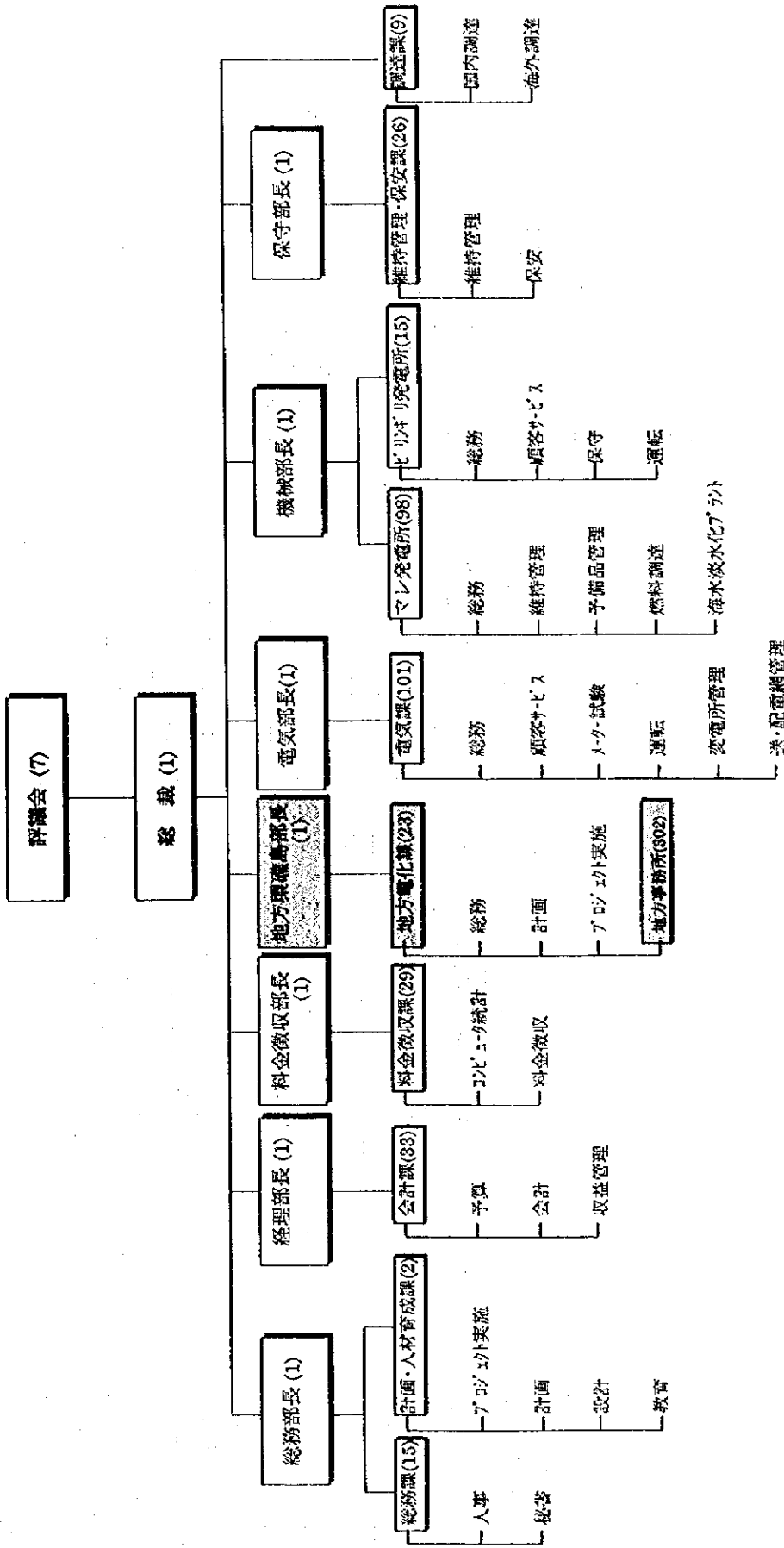
同表に示すように本計画地のシーヌ・アトールはE地域に区分されており、ガン島発電所長が管理責任者となっている。これらの組織体制は本計画実施上、特に問題はなく十分な運用が行えると判断される。

表 3-4-1 STELCO 地方環礁島部の地域区分

地域区分	発電所名(アトール名)	備考
A地域 (最北部)	◎ クルドゥフシ島 (ハー・ダール) ・ ハニマドゥー島 (同 上) ・ デイドゥー島 (ハー・アリフ)	
B地域	◎ ナイファル島 (ラビヤニ) ・ エダフシ島 (バー) ・ ベドゥー島 (ノーヌ) ・ フルドファール島 (ラー)	第1回協力対象地 同上
C地域	◎ マーフシ島 (カーフ) ・ ツルスドゥー島 (同 上) ・ ビリンギリ島 (同 上)	
D地域	◎ ティナドゥー島 (ガーフ・ダール) ・ ガドゥー島 (同 上) ・ フォアムラ島 (ガビヤニ)	
E地域 (最南部)	◎ ガン島 (シーヌ) ・ フルフドゥー/ミドゥー島 (同 上) ・ ヒタドゥー島 (同 上)	前回協力対象地 同上

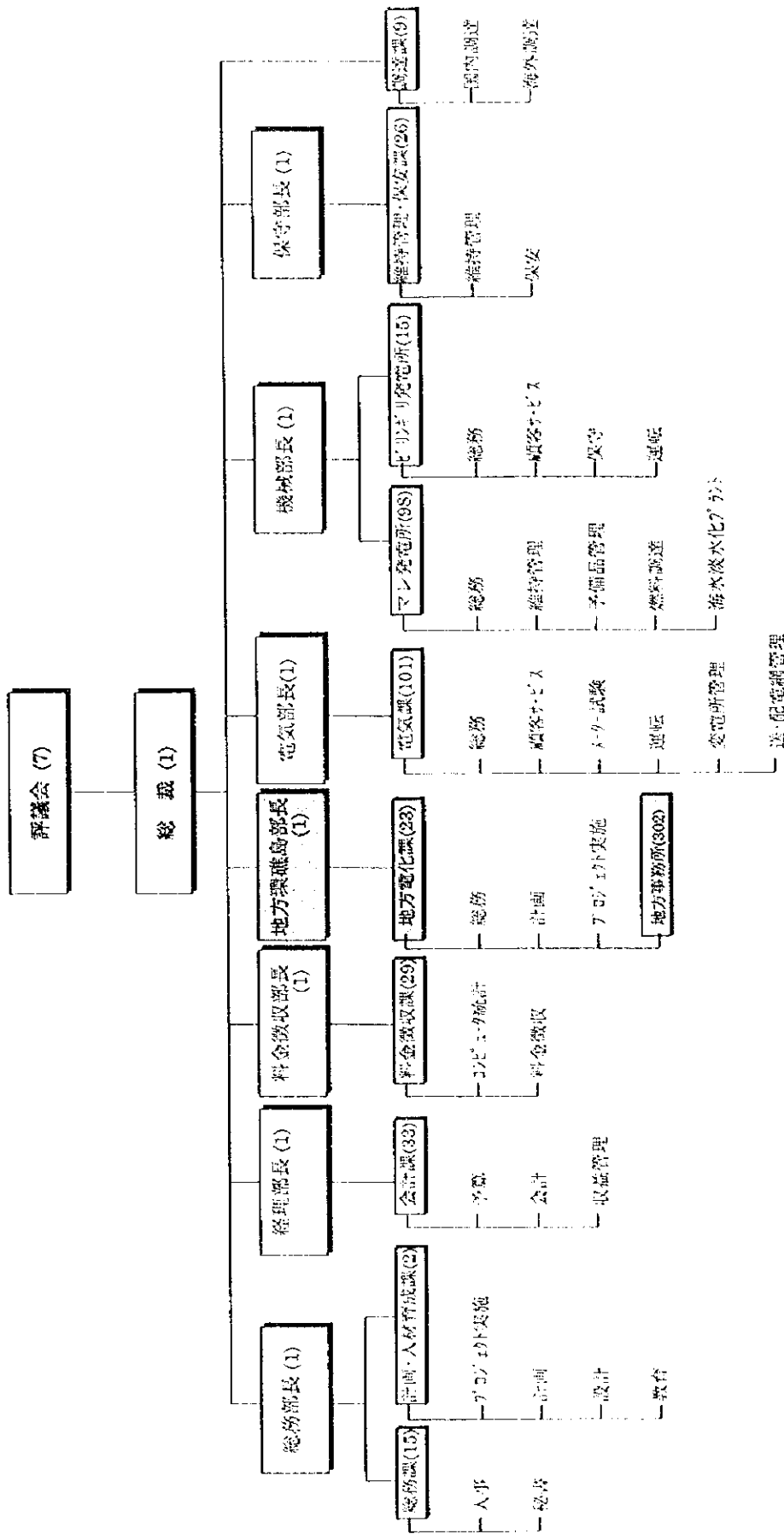
備考：◎は地域管理責任者が配置されている発電所を示す。

出所：STELCO



備考：① STELCO の総裁以下の総職数は 661 人（1998 年 4 月時点）
 ② は本計画担当部所
 ③ () 内は、職員数を示す。
 出所：STELCO

図 3-4-1 STELCO 組織図



備考：① STELCOの総裁以下の総職数は661人（1998年4月時点）
 ② は本計画担当部署
 ③ () 内は、職員数を示す。

出所：STELCO

図 3-4-1 STELCO 組織図

3-4-2 予 算

(1) STELCO の財務実績

STELCO の過去3年間の運転収支は表 3-4-2 に示すとおりであり、総合の運転収支は全て黒字となっている。一方、地方環礁島の運転収支は過去3年間で支出が収入を常に上回っており、そのマイナス分をマレ島での収益で補填している状況である。

しかしながら、地方環礁島での収益性は電気料金の改定、公社化に伴うリストラ等によって年々改善されており、1995年で約13百万ルフィアの赤字であったものが、1997年では約10百万ルフィアの赤字となっており、赤字幅は縮少している。

STELCO は独立採算の性格上、政府からの補助金はなく、政府から融資を受ける場合は年利6%の金利が融資条件となっており、同会社にとっては、大きな負担となっている。このため STELCO は将来の自立発展性確保のために、現在は全地域でほぼ一律となっている地方環礁島の電気料金に関して、各地域毎の発電・配電原価の違いを考慮した電気料金制度の導入も検討している。なお、現在採用されている電気料金及び過去の電気料金の推移を表3-4-3に示す。

表 3-4-2 STELCO の運転収支 (1995年から1997年まで)

(単位：千ルフィア)

項 目		1995年			1996年			1997年		
		マレ島	地方環礁島	合計	マレ島	地方環礁島	合計	マレ島	地方環礁島	合計
1	売電収入	139,236	10,598	149,834	139,482	22,498	161,980	149,437	28,925	178,362
2	その他収入	1,318	3,321	4,639	4,951	3,743	9,694	14,499	3,055	17,554
3	収入計	140,554	13,919	154,473	144,433	26,241	171,674	163,936	31,980	195,916
4	運転支出	65,681	23,209	88,890	79,104	36,869	115,973	70,696	28,391	99,087
5	事務経費	11,042	4,269	15,311	3,768	2,318	6,087	20,960	14,243	35,203
6	支出計	76,723	27,568	104,291	82,872	39,187	122,060	91,656	42,634	134,290
7	運転収支	63,831	-13,649	50,182	61,561	-12,946	49,614	72,280	-10,654	61,626

出所：STELCO

表 3-4-3 電気料金表の推移

(単位：ルフィア/kWh)

項目	1988年	1989年	1990年	1991～95年	1996年～現在	
					[マレ島及びビリンギリ島] 200kWhまで	201kWh以上
マレ島						
住宅	1.16	1.06	1.78	1.81	2.0	2.5
商業	3.50	3.50	3.50	3.50	3.5	4.0
工場	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	4.0
政府	2.25	2.25	2.50	2.50	2.50	3.0
地方環礁島					[ガン島、ヒタドゥー島、ヒタドゥー島] 30kWhまで	31kWh以上
	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	3.75
					[その他] 30kWhまで	31kWh以上
					2.5	4.0

出所：STELCO

(2) 本計画、実施のための予算確保

STELCO は本計画実施のための予算として、6 百万ルフィア (約 69 百万円) を 1998 年度のガン島発電所予算にすでに計上している。同費用は、本計画の 11kV ケーブル敷設工事に一部充当される予定である。また追加費用として必要な 13.7 百万ルフィアについては、来年度及び再来年度で別途予算手当を行うことを予定しており、本計画の先方負担工事となる 11kV ケーブル敷設工事、変電設備据付工事、事務所棟等の発電所付属建屋建設工事などに充当する計画である。

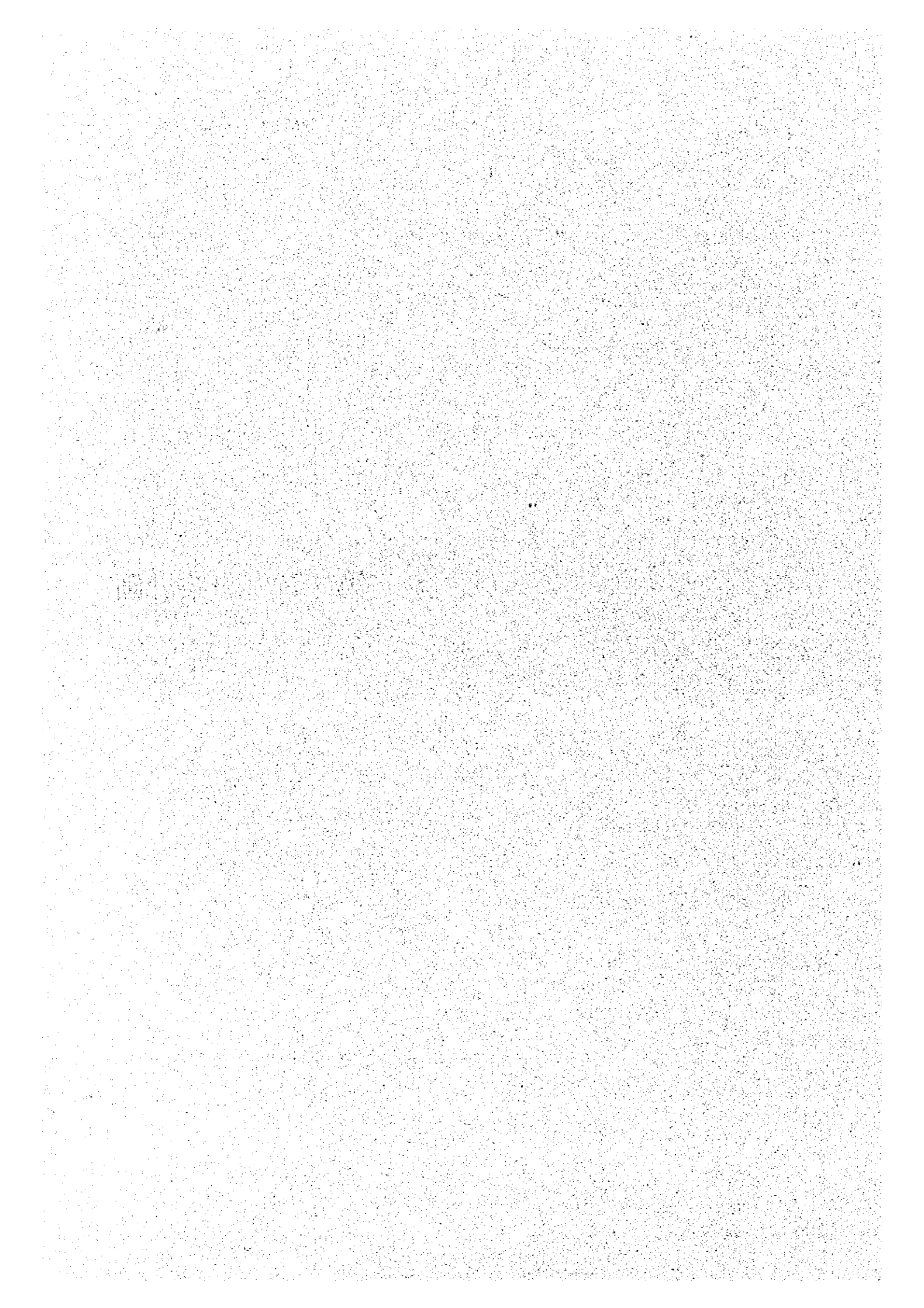
3-4-3 要員・技術レベル

本計画で建設される発電所及び配電網の運転・維持管理は、前述 (2-3 及び 2-4-3 参照) した既設ガン島発電所及び仮設ヒタドゥー島発電所の要員を再編成した体制で実施される。

両発電所の現在の要員数は、ガン島発電所 53 名、仮設ヒタドゥー島発電所 32 名であり合計 85 名となっているが、STELCO は再編成後の新ヒタドゥー島発電所では約 65 名程度の要員配置とし 25% 程度の人員削減を行うことを計画している。また削減された人員は新たな電化島へ配属される予定である。

なお、前述 (2-3 参照) したように、前回協力の発電所及び配電設備の運転・維持管理状況は良好であり、両発電所の要員は本計画で調達されるディーゼル発電設備及び 11kV 変電所機材の運転・維持管理技術に十分対応可能な技術力を保有していると判断される。

第4章 事業計画



第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

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こととなる。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

「モ」国側の本計画実施担当機関は、同国の公的電力事業の調査、計画、建設、運営、維持管理まで一切の事業を行っている STELCO である。STELCO における実施体制は、前述(3-4 参照)したとおり地方環礁島が担当する。「モ」国政府は、日本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専任する必要がある。

上記責任者は、発電所員に対し本計画内容を十分に説明・把握させ、建設工事実施中の安全確保について注意を促すと共に、プロジェクトの進行に対し協力す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・据付け工事を実施するため、日本のコンサルタントが「モ」国政府と設計監理契約を締結し、本計画に係わ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、公開入札で「モ」国側によって選定された日本国法人の請負業者が、本計画の施設の建設と資機材の調達及び据付け工事を実施する。

請負業者は本計画の完成後も、引き続き予備品の供給、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、建築工事と発電設備据付け工事が同時期に行われる複合工事である。このため、工期、品質、安全性の確保から工事全体を一貫して管理・指導できる現場所長の派遣が必要である。また、発電機基礎を含む発電建屋建築工事についても国内にそれらの技術者が不足していることから、品質・工程確保のために日本の技術者を派遣する必要がある。

また、当該発電設備の据付け工事には、発電設備の機能・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、当該設備の据付け期間及び試運転・調整時にそれぞれの専門家を発電設備製造会社から派遣する必要がある。

4-1-2 施工上の留意事項

(1) 「モ」国の建設事情

- 1) 建築及び基礎工事等を施工できる「モ」国技術者・作業員は少なく、本計画を遂行するのに十分な要員を確保することは難しい。従って、日本の請負業者の下請けとして第三国施工業者の採用を考慮する必要がある。
- 2) 本計画で調達する中型発電設備の据付け・調整等が可能な技術者の「モ」国での調達は困難であり、4-1-1(4)に示したとおり、工事工程の管理も含めて日本から技術者の派遣を計画する。
- 3) 工事用の建設機械については、「モ」国での調達はその数が極端に少ないため第三国からの持込を計画する。

(2) 施工計画の注意点

- 1) 「モ」国での輸入資機材の通関のための陸揚げ港は、基本的には首都のあるマレ島である。しかしながら、前回協力では、「モ」国側の協力でガン島へ税関員が出張し現地で通関作業を実施しており、本計画でも現地での通関が可能であるものとし

- て輸送計画を検討する。
- 2) 現地での工事用電力の確保は難しく、簡易型の発電機を現地へ持ち込む必要がある。
 - 3) 当該地の5月～10月は雨期であり、特に5月～7月には南西季節風で海が荒れるので、資機材の海上輸送は困難である。このため、この期間を外して海上輸送計画を立案する等、工程計画上の留意が必要である。
 - 4) 発電設備の据付け工事は、基礎工事後、速やかに開始することとし、機械設備工事、電気設備工事も平行して実施し、できるだけ工程を短縮する。

(3) 施工上特に留意すべき事項

発電所建設工事サイトは、工事遂行に必要なインフラが整備されておらず、以下の項目に留意すべきである。

- 1) 工事に際しては、重機の使用が制約されるので施工法、施工機械の選定を工夫する必要がある。
- 2) 発電所建設工事においては、契約工期を厳守するため発電機据付け工事と建築仕上工事が同時進行となり上下平行作業が発生する可能性が大きいため、日常の安全管理に留意する必要がある。
- 3) 既設樹木の伐採等を伴う工事が発生した時は、時期、伐採規模等を事前に STELCO と確認し、これを厳守する必要がある。
- 4) 工事用水に地下水を使用する場合は、塩分含有量等の水質管理を行い、コンクリート等の品質確保を図る必要がある。
- 5) 島民の生活用水は天水を利用しているが、生活用水は貴重であり本計画の建設工事就労者用の用水確保については、工事業者側で独自に確保する必要がある。

4-1-3 施工区分

我が国と「モ」国側の施工負担区分は表 4-1-1 のとおりである。

本計画では、事務所棟については、一般民家を借り上げ、その機能を代行させる等の方法も可能であり、発電機建屋と比較し建設の緊急性が低い。そのため、日本側工事範囲から除外し、「モ」国の負担事項とする。

また、変電所機材の調達は日本側とするが、その据付け工事は前回協力と同様に「モ」国側範囲とする。なお、ヒタドゥー島の新興住宅地用の屋外型低圧分電盤は、本計画の目的であるマレ島人口集中緩和のためのシーヌ・アトールへの定住促進に必要な機材であることから日本側調達範囲とする。

表 4-1-1 日本側と「モ」国側の工事区分

施工負担区分	日本国側	「モ」国側
1. 発電設備		
1) ディーゼルエンジン発電機	調達及び据付け	
2) ディーゼルエンジン用機械補機設備	"	
3) ディーゼルエンジン用電気補機設備	"	
4) 燃料貯蔵タンク及び燃料小出槽 (燃料配管を含む)	"	
5) 発電所建屋及びタンク用接地設備	"	
6) 発電所建屋内ワークショップ用工具	調達のみ	据付け
7) ディーゼルエンジン発電機及び補機用保守工具	"	保管
8) ディーゼルエンジン及び補機用予備品	"	"
9) ディーゼルエンジン発電機用運転・保守マニュアル	調達及び説明 実施	保管及びスタディー 受講
10) 実習教育		
2. 配電設備		
1) 11/6.6kV 昇圧変圧器	調達及び据付け	
2) 11kV 分岐用分電盤	"	
3) 昇圧変圧器用 6.6kV 及び 11kV ケーブル	"	
4) 配電用変電所	調達のみ	据付け
5) 11kV ケーブル (接続材料、端末処理材を含む)		調達及び据付け
6) 屋外型低圧配電盤 (ヒタドゥー島用)	調達のみ	据付け
7) 低圧ケーブル (付属品を含む)		調達及び据付け
8) 変電建屋		建設
9) ケーブルトレンチ (コースウェイ用)		"
3. 発電建屋		
1) 土地造成、境界フェンス、ゲート、進入道路		設計及び施工
2) 構内道路 (発電建屋廻り)	施工	
3) " (その他)		設計及び施工
4) 発電建屋	施工	
5) 事務所建屋		設計及び施工
6) 宿舍		"
7) 修理工場		"
8) 車庫		"
9) 植栽		"
10) 発電建屋用雨水給水設備	施工	
11) その他建屋用雨水給水設備		施工
12) 発電建屋用井戸水給水設備	施工	
13) その他建屋用井戸水給水設備		施工
14) 燃料タンク基盤及び防油堤	施工	
15) 雨水排水設備		施工
16) 家具、カーテン		調達及び据付け
17) 工事用電気	施工	
18) 工事用給排水	敷地内のみ施工	敷地まで施工
19) 工事用電話	"	"

4-1-4 施工監理計画

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趣旨を踏まえ、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駐在させ、工程監理、品質管理、安全管理を実施する。また、設備の据付け、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。

更に、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い検査及び出荷前検査に立会い、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する。

(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限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、工期限内に工事が完成する様に指導する。

- 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) 品質監理

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時は、請負業者に訂正、変更、修理を求める。

- 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または検査への立会い
- ③ 資機材の据付け要領書、現場試運転・調整・検査要領書及び施工図の照査

- ④ 資機材の現場据付け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型の照合

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設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。

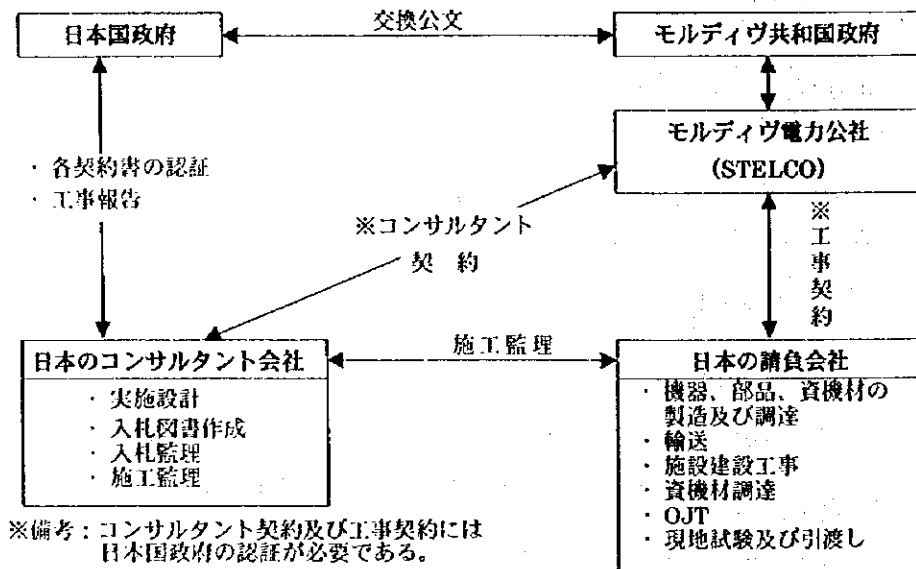


図 4-1-1 事業実施関係図

(3) 施工監督者

工事請負業者が実施設計図書に合致した施設建設及び資材整備を工期内に完成させるためには、「モ」国または第三国の施工会社との共同作業を円滑に運営できる能力と、現地施工会社に適切な技術指導のできる能力が必要とされる。更に、より良い品質を確

保するためにも、同種プロジェクトの経験を持つ施工監督者の派遣が望ましい。

計画の施設規模、内容から必要とされる請負業者側の常駐施工監督者の人数、種類は次のように想定される。

現場所長 : 1名 施工全般の監理
 建築技師 : 1名 発電建屋工事の監理

上記の他、各施工項目毎に工程に合わせ必要に応じて、機器据付け、試験調整等の技術者派遣が必要である。

4-1-5 資機材調達計画

本計画に使用する建設用資機材及び調達対象資機材は、「モ」国では、製作されておらず、また一部の資機材は輸入されているものの、納期及び品質の保証は困難であるので、日本または第三国より調達する。

なお、調達機材の内、変電設備の一部である高圧ヒューズボックスと低圧配電盤、並びに屋外型低圧配電盤については「モ」国内で第三国製品（シンガポール）が一般的に使用されている。また、同機材は前回協力でも第三国製品が調達されているが、維持管理状態は良く STELCO の要員も運転・保守に慣れている。よって本計画でも同機材は第三国（シンガポール）調達を検討する。

従って、本計画に使用する資機材の調達先は、規格、仕様、品質、生産、供給の安定性、供給時間並びに価格の面から比較検討した結果、表 4-1-2 のとおりとする。

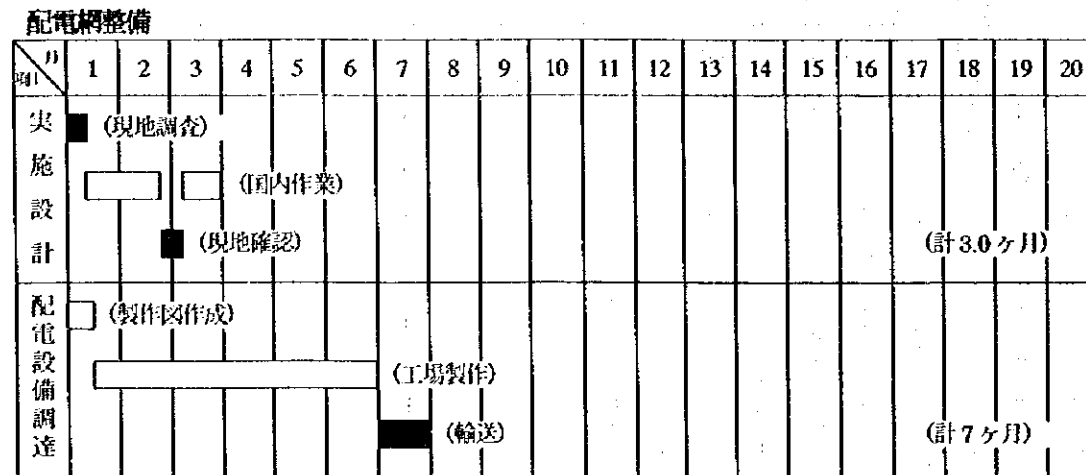
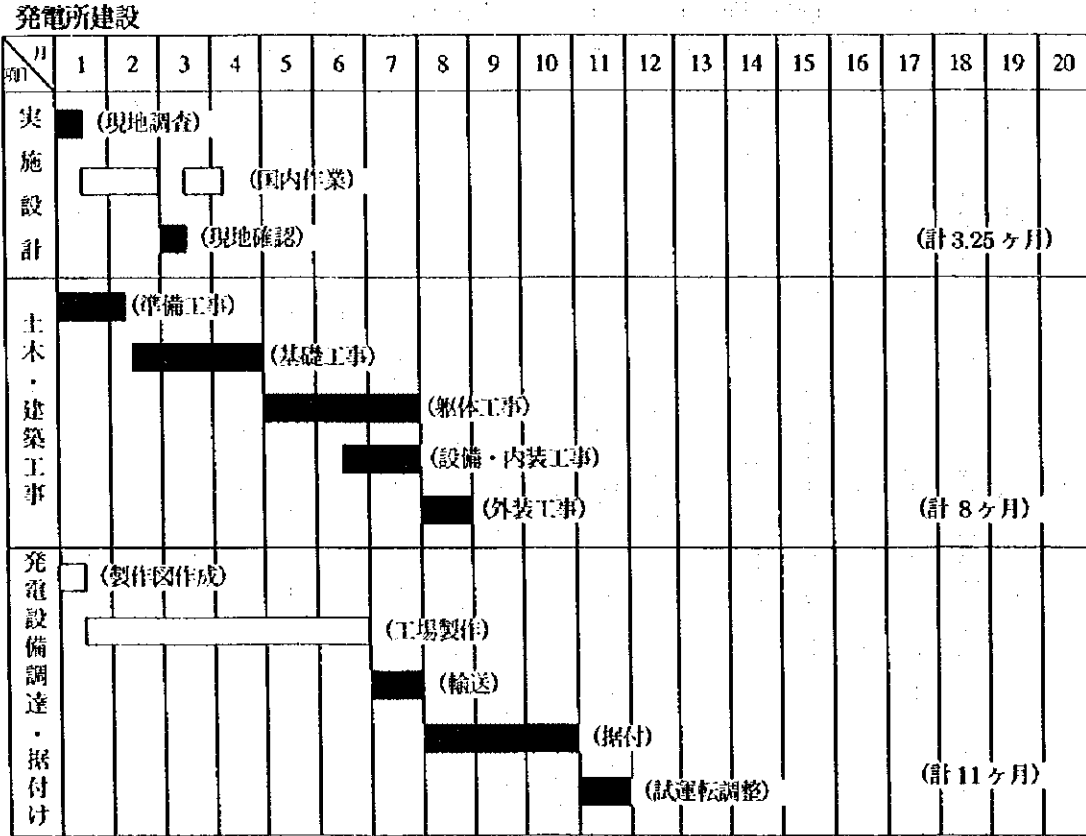
表 4-1-2 資機材調達先

資機材	調達先		
	「モ」国	日本国	第三国
燃料油	○		
砂			○
セメント			○
砂利			○
鋼材			○
建築仕上材			○
ディーゼル発電設備 (ディーゼルエンジン、発電機、電気設備、機械設備)		○	
同上予備品		○	
同上保守用工具		○	
同上修理機械		○	
配電設備			
－変電設備（高圧ヒューズボックス、低圧配電盤）			○
－変電設備（変圧器）		○	
－屋外型低圧配電盤			○
工事用機械 (バックホウ、ダンプトラック、トラック、発電機、水中ポンプ等)			○

4-1-6 実施工程

我が国の無償資金協力制度に基づき、以下の通りの事業実施工程とした。

図 4-1-2 事業実施工程表



4-1-7 相手国負担事項

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

- (1) 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「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) 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) 日本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) 日本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) 日本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) 日本側工事の開始前までに、発電所の整地、清掃された建設予定地の確保。
- (10) 日本側工事の完了までに、発電所の屋外付帯工事、境界の柵及び進入門工事の実施。
- (11) 日本側が作成した設計図書に基づく、本計画で調達された配電用資材の施工。
- (12) 廃油スラッジ処理を含む、環境汚染防止対策の実施。
- (13) 工事期間中の残土、排水、廃油の捨て場の提供。
- (14) 工事事務所、資機材置き場等、仮設用地の無償提供。
- (15) 本計画で供与される資機材が、既設配電網へ接続する時の停電の確保。
- (16) 本計画で据付ける発電設備の現地試験時の水、燃料油及び潤滑油の調達。

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 10.46 億円となり、先に述べた日本と「モ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

日本側負担経費

事業費区分	発電所建設	配電網整備	合計
(1) 建設費	2.32 億円	—	2.32 億円
ア. 直接工事費	(1.68)	(—)	(1.68)
イ. 現場経費	(0.30)	(—)	(0.30)
ウ. 共通仮設費等	(0.34)	(—)	(0.34)
(2) 機材費	3.83 億円	1.27 億円	6.10 億円
(3) 設計・監理費	0.69 億円	0.15 億円	0.84 億円
合計	6.84 億円	1.42 億円	8.26 億円

「モ」国側負担経費

約 19,700,000 ルフィア (約 22,000 万円)

「モ」国側の主な負担項目は次のとおりである。

- ① 発電所用地の整地及び事務所棟等建設工事 7,200,000 ルフィア (約 8,000 万円)
- ② 配電工事 (変電所据付工事、ケーブル付属品及び保守用車両の調達を含む) 12,500,000 ルフィア (約 14,000 万円)

(1) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 10 年 6 月
- 2) 為替交換レート 1US\$ = 130 円
1US\$ = 11.72 ルフィア (Rf)
- 3) 施工期間 2 期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事及び機材調達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、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 維持・管理計画

(I) 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・配電設備の信頼性、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 4-2-1 に維持管理の基本的な考え方を示す。

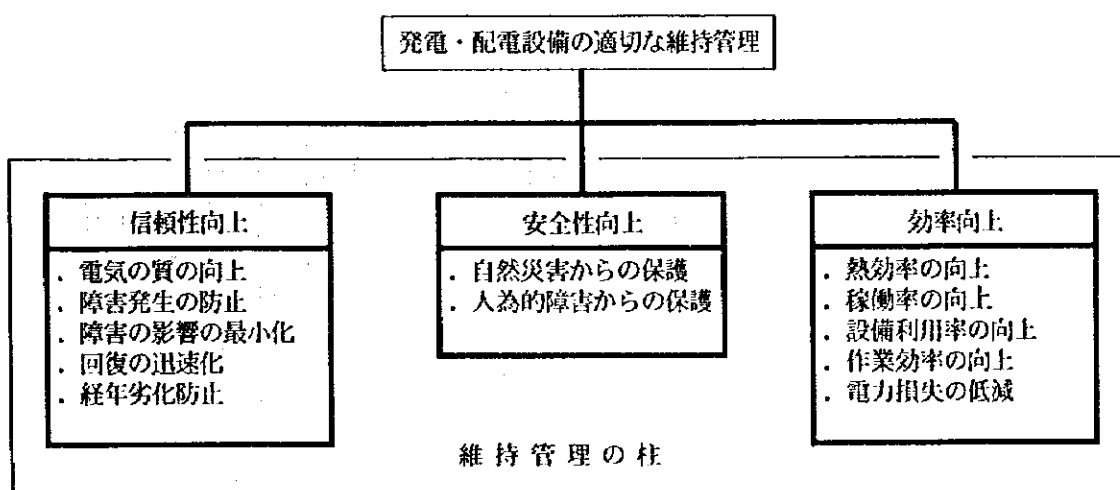


図 4-2-1 発電・配電設備の維持管理の基本的な考え方

本計画においては、「モ」国は上記基本事項を常に念頭におき、工事期間中に日本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・保守マニュアルに従って事業完了後の運転・保守を実施する必要がある。

(2) 当該発電設備の運転計画

前述した(3-3-2 参照)様に、本計画の発電設備は、ベース電力供給用として使用される。よって当該発電設備の仕様等を考慮し、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。

年間稼働率 : 約90%
 年間稼働時間 : 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4-2-1に示すとおりである。この定期点検項目を考慮した上記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4-2-2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日間の運転停止が必要となる。同期間の電力供給に関しては、予備機を活用する必要がある。

項 目	月												備 考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
運転時間				■				■					運転時間計：333日間 点検による運転停止時間計：32日間
2500～3000時間毎の点検実施時期 (点検所要時間：8日間)				■				■					
7500～8000時間毎の点検実施時期 (点検所要時間：16日間)											■	■	

備考：年間稼働率90%の場合を示す。

図4-2-2 当該発電設備の年間運転計画

(3) 定期点検項目

当該発電設備の標準的な定期点検項目は、表4-2-1に示すとおりである。

なお、「モ」国関係者は、同表及び発電設備製造会社が提出する運転・保守マニュアルに基づいて、当該発電設備の運転・維持管理計画を策定し、電力需要に則した運用計画を立案する必要がある。

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）の予備品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 4-2-2 のとおりである。

従って「モ」国側は、約2年後までに標準付属品購入費用（発電設備費の約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 4-2-2 本計画で調達する予備品及び保守用道工具

項 目	数 量
I. 予備品	
1. ディーゼルエンジン及び補機	
(1) 通常運転用	
1) 燃料油フィルターエレメント	12 組
2) 潤滑油フィルターエレメント	12 組
3) Oリング	1 式
4) パッキンガスケット	1 式
5) 排気バルブ	72 組
6) 吸気バルブ	72 組
7) バルブ用ばね	288 組
8) オイルシール	1 式
9) ピストンリング組	54 組
10) ピストン連結棒用ボルトナット	144 組
11) 燃料噴射ノズル組	54 組
12) 燃料噴射弁組	54 組
13) 軸受け	1 式
(2) 緊急用	
1) ピストン組	3 組
2) シリンダーカバー組	1 組
3) ピストン連結棒組	3 組
4) 燃料噴射ポンプ	3 組
5) 潤滑油ポンプ	1 組
6) 冷却水ポンプ	1 組
2. 電気品及び補機	
(1) ベアリング（発電機用）	1 組
(2) 自動電圧調整器（励磁装置用）	1 組
(3) 回転整流器素子	1 組
(4) 各種補助リレー	各 1 ケ
(5) 各種タイマ	各 1 ケ
(6) 表示ランプ	100%
(7) ヒューズ	100%
(8) 各種 MCCB	各 1 ケ
(9) 各種切替スイッチ	各 1 ケ
(10) 各種リレーガラスカバー	各 1 ケ
(11) 各種保護リレー	各 1 ケ
(12) 各種計測器	各 1 ケ
(13) 各種高圧ヒューズ（高圧ヒューズボックス用）	各 1 式

II. 保守用工具

項 目	数 量
1. ディーゼルエンジン用 (1) 専用保守用工具 (2) ピストンリング挿入用圧縮器 (3) ライナー抜出工具	1式 " "
2. 発電機及び盤用 (1) 電気回路テスター (2) 工具セット (3) 6.6kV 遮断器引出し工具 (4) 11kV 遮断器引出し工具 (5) 埋設物探知器	1台 1式 1台 1台 1台

III. 修理用機械

項 目	数 量
1. ディーゼルエンジン用 (1) 穿孔機械 (2) エアーコンプレッサー (3) 研磨機 (4) 万力 (5) アーク溶接機 (6) 工具セット (機械工用) (7) " (電気工用) (8) 計測工具 (9) 電動ドリル (10) 電動グラインダー	1台 1台 1台 1台 1台 1式 1式 1式 1台 1台
2. 発電機及び盤用 (1) 接地短絡用具	1式

(6) 発電設備の運転収支

STELCO が現在、地方環礁島に適用している電気料金は、2.5 ヶ仔/kWh である。同電気料金が本計画対象地に適用された場合の当該発電所の想定運転収支を表 4-2-3 に示す。

同表に示すとおり、例えば発電設備 (750kW 発電機 2 台運転) の年間稼働率が 50% 以下となった場合には、当該発電所の自立経営は困難であり、前述 (3-4-2 参照) したとおり、他の地方環礁島と同様に運転収支の赤字分をマレ島での収益で補う必要がある。

しかしながら、表 4-2-3 に示すように年間稼働率が 60% 以上となれば、運転収支は黒字に転向すると予想される。よって「モ」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稼働率を維持する必要がある。

表 4-2-3 本発電所の想定運転収支

No	項目	単位	年間稼働率				
			50%	60%	70%	80%	90%
I.	収入						
1.	設備容量 (750kW×2台)	kW	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
2.	年間運転時間	hr	4,380	5,256	6,132	7,008	7,884
3.	発電電力量	kWh	6,570,000	7,884,000	9,198,000	10,512,000	11,826,000
4.	所内消費電力量	kWh	328,500	394,200	459,900	525,600	591,300
5.	配電損失電力量	kWh	657,000	788,400	919,800	1,051,200	1,182,600
6.	売電電力量 3-4-5	kWh	5,584,500	6,701,400	7,818,300	8,935,200	10,052,100
7.	平均売電単位	R/kWh	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	収入合計	Rf	13,961,250	16,753,500	19,545,750	22,338,000	25,130,250
II.	支出						
1.	燃料費 (I-3.)×(3)×(6)	Rf	5,748,750	6,898,500	8,048,250	9,198,000	10,347,750
2.	潤滑油費 (I-3.)×(4)×(6)	Rf	328,500	394,200	459,900	525,600	591,300
3.	冷却水費	Rf	0	0	0	0	0
4.	人件費 (7)	Rf	2,015,000	2,015,000	2,015,000	2,015,000	2,015,000
5.	保守費 (8)	Rf	1,331,818	1,331,818	1,331,818	1,331,818	1,331,818
6.	本社経費 (9)	Rf	1,675,350	2,010,420	2,345,490	2,680,560	3,015,630
7.	減価償却費 (10)	Rf	2,959,596	2,959,596	2,959,596	2,959,596	2,959,596
	支出合計	Rf	14,084,014	15,634,534	17,185,054	18,735,574	20,286,094
III.	運転収支	Rf	-97,764	1,143,966	2,385,696	3,627,426	4,869,156

検討条件:

- (1) 買電単価は、STELCO が地方環礁島で採用している売電単位(2.5 R/kWh)とした。
- (2) 所内電力損失及び配電損失は、仮定した。
- (3) 燃料価格は 3.5 R/lit とした。
- (4) 潤滑油価格は、20 R/lit とした。
- (5) 冷却水は、雨水を使用するので価格は 0 とした。
- (6) 各消費量は、以下のとおりとした。
 燃料消費量 : 0.25 lit/kWh
 潤滑油消費量 : 0.0025 lit/kWh
- (7) 人件費は、発電設備・配電設備運転保守要員及び事務員を含む新発電所所員全員分(65名)を見込むものとした。
- (8) 保守費は、当該発電設備及び配電設備の機器費の 3% とした。
- (9) 本社経費は、収入合計の 12% とした。
- (10) 減価償却費は、発電設備及び配電設備の耐用年数を 15 年、残存価格 0 として、定額法で算定した。
- (11) 為替レートは、1US\$=130円、1US\$=11.72 R とした。

第5章 プロジェクトの評価と提言

100

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

本計画の実施により、「モ」国南部の経済開発拠点であるシーヌ・アトール西部地区において、老朽化した既設ガン島発電所及び仮設ヒタドゥー島発電所の代替として新ヒタドゥー島発電所（750kW×3台）が建設される。これにより本計画の目標年次である2004年までの安定した電力供給源が確保されると共に2つの既設発電所の統合によって発電所運営の合理化・省力化が可能となる。

また、本計画で整備する11kV配電網は、前回協力で整備したヒタドゥー島11kV配電網と連係し、本計画地全域を対象とする同一の配電網を形成するものである。同整備によって、老朽化のため油漏れなどが多発し危険な運転状態となっている既設変電所機器及び老朽化した3.3kV配電線路の更新が行える。更に本計画地全域の計5島への電力供給を一元的に行うことが可能となり、電力運営の合理的で効率的な運用が行える。

本計画の事業完了後の施設・機材の運転・維持管理はSTELCO（モルディヴ電力公社）が行う。STELCOは「モ」国唯一の電力事業者であり、首都マレ島以外に全国で20島の地方環礁島の電力事業運営を行っている。同公社は1997年の公社化により政府の補助金を受けない独立採算制として運営されているが、公社化に伴う要員のリストラ、全国を5つの地域に分割した地域毎の運営能力の強化、電気料金の見直しによって財務状況は年々改善されている。また、技術面では、前回協力のフルドゥー／ミドゥー島発電所及びヒタドゥー島配電網の運用状況から判断して、STELCOの要員は、ディーゼル発電設備及び11kV配電網の運転・維持管理に関する技術力は保有しており、本計画実施上、特に問題はないと判断される。

本計画で建設される発電設備及び配電設備の供用開始後の運転経費は、STELCOが本計画地で適用している電気料金（2.5Rf/kWh）の場合、当該発電設備の年間稼働率が60%以上に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となる。なお、本計画の調達機材で最も環境に配慮すべきものは、発電設備であるが、本計画で実施する騒音対策、排気ガス対策、廃油対策により周辺環境に与える影響を最小限とすることができる。

本計画の実施によって「モ」国の経済開発拠点であるシーヌ・アトール西部地域の5島（ヒタドゥー島、マラドゥー島、マラドゥー／フェドゥー島、フェイドゥー島及びガン島）の重要な社会基盤の一つが整備され全島への安定した電力供給によって地域住民

(裨益人口：20,914人、1998年想定)の生活条件の向上、公共施設運営の安定化、並びに産業・経済活動の活性化が促される。このため同国の第5次国家開発計画の主要目標であるマレ島への人口集中緩和策としての地方環礁島の生活格差是正が促進される。また仮設ヒタドゥー島発電設備が STELCO によって未電化島へ移設されるため新たな地方電化が可能となる。

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、計画実施の意義は大きく、その妥当性は高いと判断される。

現状と問題点	本計画の対策	計画の効果・改善効果
<p>1. 既設ガン島発電所の発電設備は製造から40年近く経過しており、老朽化に加え、メーカーが予備品の製造を行っていない。このため現有出力が約4割低下していると共に、適切な維持管理が行えず、燃料消費率も平均0.339リットル/kWhとなっており、効率の悪い運転状態となっている。</p>	<p>計画目標年次(2004年)までの電力需要を賄う発電所(新ヒタドゥー発電所750kW3台)を建設する。</p>	<p>2004年までの安定した電力供給が確保され、適切な維持管理の実施が可能となると共に、燃料消費率が約30%改善され経済的な運転が行える。</p>
<p>2. 本計画地の限られた地域に既設ガン島発電所と仮設ヒタドゥー島発電所の2つの発電所が運転しているため、運転・維持管理要員が多くなり、また燃料運送も両発電所に必要となるなど効率的な運用が行えない状況にある。</p>	<p>同上</p>	<p>既設の発電所2ヶ所が統合され一つの発電所として運用されるため、組織再編成による約25%の要員削減が可能となる。また、燃料輸送先も1ヶ所の発電所となるため効率的な輸送体制となる。</p>
<p>3. 「モ」国は仮設ヒタドゥー島発電所の発電設備は、未電化地域へ移設し新たな電化計画を推進する計画で策定しているが、同計画の実施が行えない状況にある。</p>	<p>同上</p>	<p>本計画の供用開始後に仮設ヒタドゥー島発電所の発電設備が「モ」国側によってラーム・アトールへ移設されるため新たな未電化地区の電化が可能となる。</p>
<p>4. ガン島からマラドゥー島までの既設3.3kV配電網は、1960年代にマレ島で使用されていた中古品であり、特に変電所は老朽化のため油漏れなどの故障が多発している。また、計測機器、保護装置が機能していないなど危険な運転状態にあり、また配電ロス、約20%と高くなっている</p>	<p>本計画地の全島で連系する11kV配電網に必要な変電所機材を調達する。</p>	<p>配電網の電力供給信頼度が向上し、停電や事故の少ない電力供給体制が確立されると共に配電ロスが現在の1/4程度まで改善される。</p>
<p>5. 本計画地内に11kV配電網と3.3kV配電網が混在するため予備品の整合性が取れないなど維持管理が複雑になっている。</p>	<p>同上</p>	<p>11kV配電網に統一されることにより、運転・維持管理が容易になる。</p>

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画で建設される発電設備を長期に渡って有効に活用し、「モ」国の電力事情の改善に役立つため、「モ」国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。

- 日本国内での発電設備にかかる運転・維持管理技術の研修
(機械技師または電気技師 1 名、期間は約 1 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・資金共に十分で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) 本計画で調達される配電網用資機材の建設工事が遅延すると、所定の機能が工期内に発揮されないこととなる。よって「モ」国側は同工事を遅滞なく行うために、建設チームを結成し、本計画の進捗に間に合うよう工程計画、要員計画、資機材購入計画等を策定し、「モ」国側工事の推進を図る必要がある。
- (2) 仮設ヒタドゥー島発電所に設置されている発電設備 4 台を、日本側で実施する発電所建設工事完了後速やかに、他の地方環礁島の電化に再使用し、公的電力での電化島を増やす必要がある。
- (3) 本計画により 2004 年までの電力供給力は確保されるが、同年以降の電力需要増に対して、「モ」国は適宜電力需要を見直し、本計画完成後の電力供給力の増強について計画を策定すると共に、新規設備の調達予算を準備する必要がある。

- (4) 「モ」国は、昼間電力を開拓するために各種需要家への電力供給を積極的に行い、発電設備の利用率向上を図る必要がある。また必要に応じて昼・夜間の電力料金を見直すなど、負荷率向上に役立つ電気料金の多様化・弾力化等を検討する必要がある。
- (5) 本計画により計画地全域の電力需要家に対する電力供給体制が整備されるが、「モ」国は、空港施設等の重要な公共施設に対しては、当該電力供給網の不測の事態を考慮して、非常用発電設備を設置するなど、公共施設運営に支障のない様に配慮する必要がある。

資料

資料一 1 調査団員氏名、所属

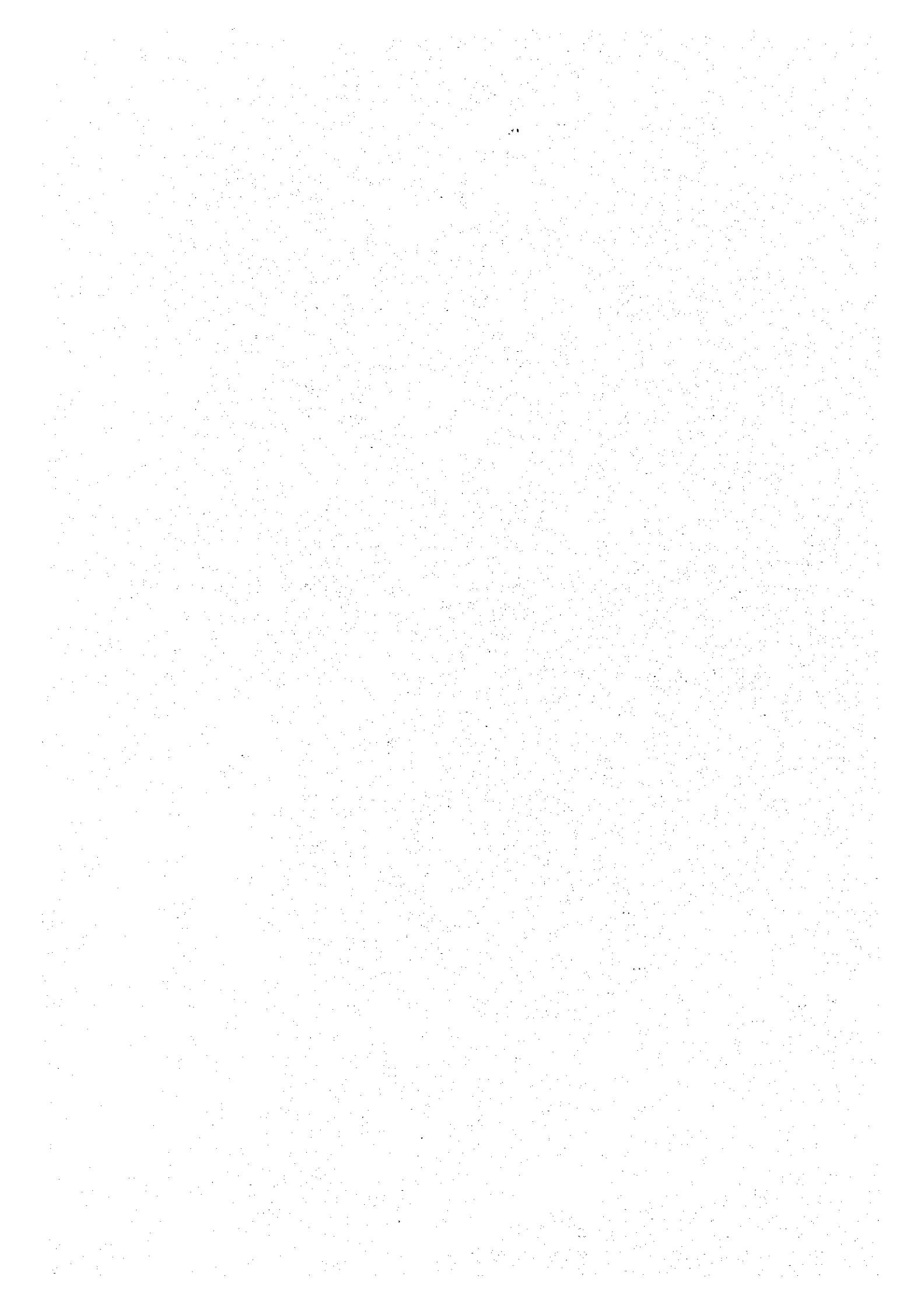
1. 基本設計調査

氏 名	担 当 業 務	現 職
足立 隼夫	総括 (団長)	国際協力事業団 国際協力総合研修所 国際協力専門員
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)
玉井 昌幸	発電設備計画	八千代エンジニアリング (株)
村木 裕	配電設備計画	八千代エンジニアリング (株)

2. 基本設計概要現地説明調査

氏 名	担 当 業 務	現 職
武 徹	総括 (団長)	国際協力事業団 無償資金協力業務部 業務第一課長代理
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)

資料－2 調査日程



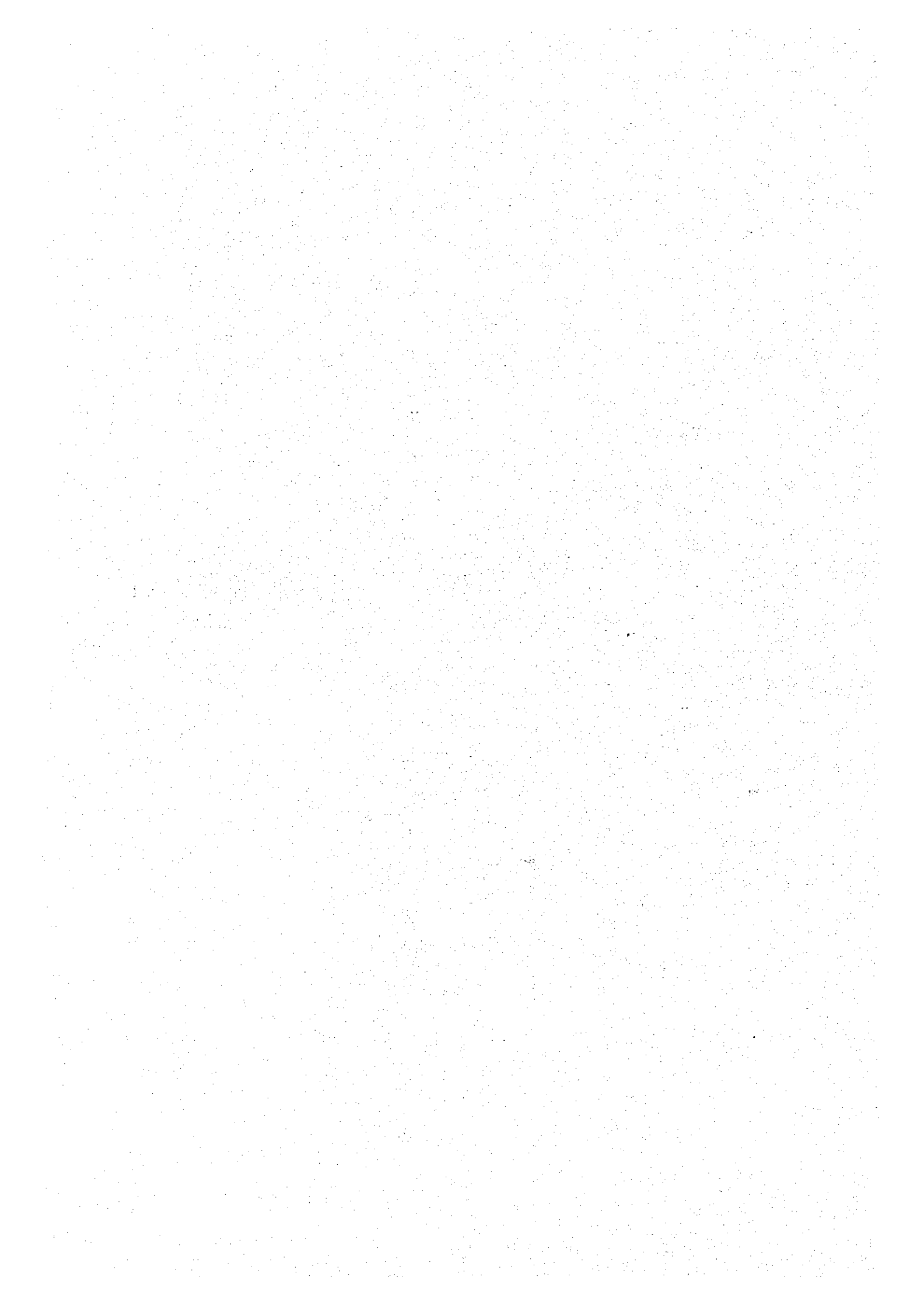
1. 基本設計調査

No.	月日	曜日	調査内容		宿泊地
			官ベース	コンサルタント	
1	4/10	金	-移動[東京(12:00)~SQ997~(17:55)シカゴ] -A(22:30)~SQ452~(23:55)マレ]		マレ
2	4/11	土	-団内会議		マレ
3	4/12	日	AM:外務省 Department of External Resources 及び電力庁(STELCO)表敬 PM:イニシヤンボト説明協議 (外務省にて)		マレ
4	4/13	月	-イニシヤンボト、調査内容・日程、便宜供与等説明協議(STELCOにて)		マレ
5	4/14	火	AM:計画・人的資源・環境省にてガン島開発計画聴取 PM:イニシヤンボト内容協議 (STELCOにて)		マレ
6	4/15	水	AM:M/D(案)提出・説明・協議 PM:移動[マレ(13:10)~L63211~(14:10)ガン島]、11kVケーブル耐圧行立会い、ガン島発電所調査		ガン島
7	4/16	木	-STELCOガン事務所表敬訪問及び電力供給事情調査 -フェドウ、マドウ/フェドウ、マドウ島調査(変電所) -発電所予定地点調査 -既設以外発電所調査 -前回協力島(カドウ/カドウ島)調査(発電所及び配電網)		ガン島
8	4/17	金	-セドウ島調査(新興住宅開発地)		ガン島
9	4/18	土	AM:団内協議、資料整理 PM:移動[ガン島(14:30)~L63218~(16:15)マレ]		マレ
10	4/19	日	M/D協議・署名(Department of External Resources 及び電力庁)		マレ
11	4/20	月	-移動[マレ(07:55)~UL102~(10:20)コソボ] -在リソソコ日本大使館及びJICAリソソコ事務所へ表敬及び報告 -移動[コソボ(23:55)~SQ401~(05:50)シカゴ] -A	AM:現地調査日程再確認及び一般情報の収集 PM:移動[マレ(13:10)~L63211~(15:00)ガン島] STELCOガン事務所にて電力事情調査	コンサルタント ガン島 団長: 機内
12	4/21	火	-移動[シカゴ] -A(09:50)~SQ012~(17:35)東京]	-発電所用地概略測量 -変電所用地概略測量	ガン島
13	4/22	水	---	-変電所用地概略測量 -コーズウエイ詳細調査	ガン島
14	4/23	木	---	-収集資料整理及び補足調査	ガン島
15	4/24	金	---	-AM:移動[ガン島(10:30)~L63212~(12:00)マレ]	マレ
16	4/25	土	---	-ワイドレポートの作成	マレ
17	4/26	日	---	-ワイドレポートの作成 -上位計画の調査・確認 -他援助国、機関の動向調査 -一般情報(環境基準、設計基準、気象条件、社会環境等)の確認収集	マレ
18	4/27	月	---	-ワイドレポートの作成	マレ
19	4/28	火	---	-ワイドレポートの説明・協議 -維持管理体制、「モ」国側負担事項及び人員、予算等の調査・確認 -電気料金制度等の調査・確認	マレ
20	4/29	水	---	-ワイドレポートの説明・協議	マレ
21	4/30	木	---	-ワイドレポートの説明・協議	マレ
22	5/1	金	---	-ワイドレポートの修正	マレ
23	5/2	土	---	-ワイドレポートの修正、収集資料整理及び団内打合せ	マレ
24	5/3	日	---	AM:ワイドレポートの承認取得 PM:外務省(D.E.R.)及び電力庁表敬	マレ
25	5/4	月	---	-移動[マレ(00:55)~SQ451~(08:40)シカゴ] -A(09:50)~SQ012~(17:35)東京]	帰国

2. 基本設計概要説明調査

No.	月日	曜日	調査内容		宿泊地
			官ベース	コンサルタント	
1	7/15	水	—	移動[成田(12:00)~SQ997~(17:55)シガボール(22:30)~SQ452~(23:55)マレ]	マレ
2	7/16	木	—	AM:外務省・STELCO 表敬 PM:移動[マレ(15:20)~LA3211~(16:20)ガン島]	ガン島
3	7/17	金	—	プロジェクトサイト調査	ガン島
4	7/18	土	移動[成田(12:00)~SQ997~(17:55)シガボール(22:30)~SQ452~(23:55)マレ]	AM:STELCO 事務所協議 PM:移動[ガン島(16:45)~LA3218~(17:45)マレ]	マレ
5	7/19	日	既電化島(マフシ島及びグロウカ島)視察		マレ
6	7/20	月	STELCO との協議		マレ
7	7/21	火	STELCO 及び DER とのミツ案協議		マレ
8	7/22	水	ミツ締結		マレ
9	7/23	木	移動[マレ(07:45)~EK811~(10:05)コロンボ] JICA コロンボ事務所及びEOJ 報告 移動[コロンボ(23:55)~SQ401(05:50)~シガボール]		機内
10	7/24	金	移動[(05:50)シガボール(09:50)~SQ012~(17:35)成田]		帰国

資料－3 相手国関係者リスト



相手国関係者リスト

<u>所 属 及 び 氏 名</u>	<u>職 位</u>
外務省	
Ministry of Foreign Affairs	
Mr. Solah Shihab	Deputy Minister
Department of External Resources (外国資金課)	
Mr. Ahmed Latheef	Director of External Resources
Mr. Mohamed Ahmed Didi	Deputy Director
Ms. Aishath Azeema	Project Officer
Ms. Kahekshan Kamaludeen	Assistant Secretary
Ms. Aishath Shuwey	Assistant Undersecretary
大蔵財務省	
Ministry of Finance and Treasury	
Hon. Arif Hilmy	Minister
Mr. Adam Maniku	Deputy Minister
計画・人的資源・環境省	
Ministry of Planning, Human Resources and Environment	
Mr. Hamdun A. Hameed	Director General, Human Resources Development
Mr. Mohamed Hunaif	Deputy Director, Physical Planning
Mr. Ahmed Shareef Yoosuf	Program Analyst
Mr. Ibrahim Naseen	Statistical Officer
観光省	
Ministry of Tourism	
Mr. Mohamed Saeed	Deputy Minister
モルディヴ電力公社	
State Electric Company Limited (STELCO)	
Mr. Abdul Shakoor	Managing Director
Mr. Mohamed Latheef	Assistant Director
Mr. Mohamed Rasheed	Director Engineer
Mr. Ahmed Nazim	Senior Engineer
Mr. Abdulla Wahhid	Senior Engineer
Mr. Zahid Jameel	Supervisor
Mr. Mohamed Hameez	Supervisor
Mr. Abdul Raheem	Supervisor
Mr. Moosa Sameer	Supervisor
Mr. Ibrahim Athif	Engine Room Section
Mr. K. Sjuathasmn	Accountant
Ms. Nazima Gaseem	Accountant

モルディヴ電力公社ガン島発電所

STELCO Gan Powerhouse

Mr. Ahmed Solih Ali Didi

Mr. Mohamed Qasim

Mr. Ibrahim Shakeeb

Mr. Abdula Zahir

Mr. Moosa Marfoou

Manager

Assistant Manager

Supervisor

Supervisor

Supervisor

モルディヴ電力公社 フルダ'ウ-ミド'ウ-島発電所

STELCO Hulhudhoo / Meedhoo Powerhouse

Mr. Ahmed Solih Ali Didi

Mr. Abdulla Waseem

Mr. Ahmed Azoor

Manager

Supervisor

Supervisor

モルディヴ電力公社 ヒタドゥー島発電所

STELCO Hithadhoo Powerhouse

Mr. Mohamed Zuhair

Mr. Ibrahim Fareed

Manager

Engineer

エデン縫製会社

Eden Fashion Pte Ltd

Mr. Ibrahim Rasheed

Administrative Manager

リニア縫製会社

Linea Clothing Pte Ltd

Mr. Deva Chandrarathne

Maintenance and Administration
Manager

ジュウエルテックス縫製会社

Jeweltex Pte Ltd

Mr. Rohantha Samarajewa

Administration Manager

ヒタドゥー島病院

Hithadhoo Regional Hospital

Mr. Abdullah Saeed

Senior Regional Health Administrator

ヒタドゥー島中学校

Southern Secondary School

Mr. John Mathew

Mr. Mohamed Saadhy Hassan

Principal

Assistant Principal

在スリランカ日本国大使館

野田 册子 氏

館員

在スリランカ JICA 事務所

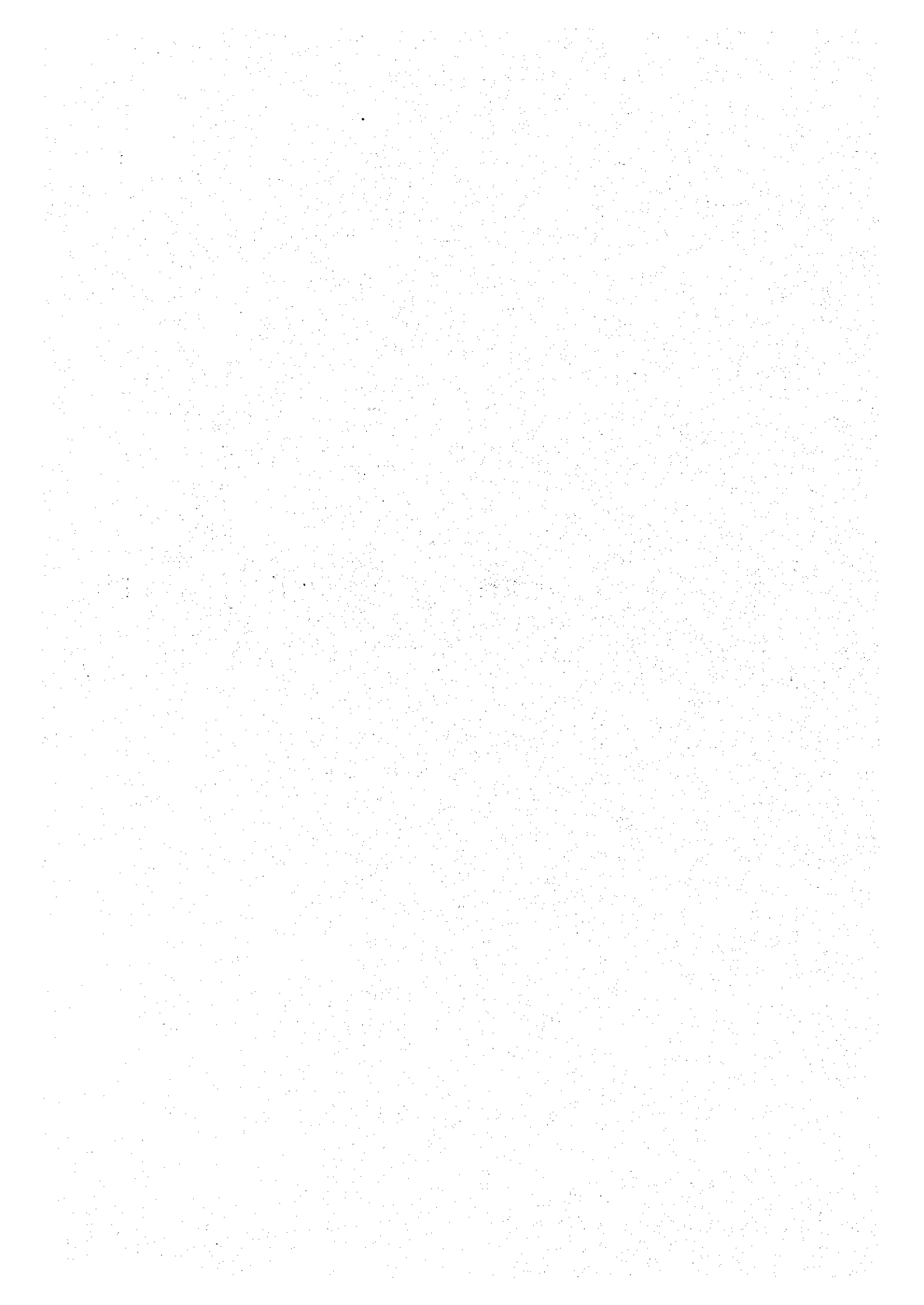
狩野 良昭 氏

永石 雅史 氏

所長

次長

資料－４ 当該国の社会・経済事情



国名	モルディヴ共和国
	Republic of Maldives

一般指標					
政体	共和制	*1	首都	マレ	*1
元首	President Maumoon Abdul GAYOOM	*1	主要都市名		*1
独立年月日	1965年7月26日	*1	経済活動可人口	千人 (年)	*4
人種(部族)構成	シハルズ、ドゥラ、イリア、アッ、アッ、アッ	*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	ディヴァヒ語、英語	*1	初等教育終了率	% (年)	*6
宗教	スンニ回教	*1	識字率	92.8% (1995 年)	*7
国連加盟	1965年09月	*2	人口密度	902.53人/Km2 (1996 年)	*1
世銀加盟	1978年01月	*3	人口増加率	3.5% (1996 年)	*1
IMF加盟		*3	平均寿命	平均66.17 男64.6 女67.82	*1
面積	0.30千km ²	*1	5歳児未満死亡率	77/1000 (1995 年)	*7
人口	270,758千人(1996年)	*1	カロリー供給量	2,640cal/日/人 (1992 年)	*7

経済指標					
通貨単位	ルフィア	*1	貿易量	(1996年)	*3
為替(1US\$)	1US\$=11.77 (1997年12月)	*8	輸入	59.0百万ドル	*8
会計年度	1月~12月	*1	輸出	302.0百万ドル	*8
国家予算	(1996年)	*9	輸入カバー率	2.1月 (1993年)	*10
歳入	109.9百万ドル (年)	*9	主要輸出品目	魚類、衣服 (1994年)	*1
歳出	140.2百万ドル	*9	主要輸入品目	消費・半資本財、石油製品(1994年)	*1
国際収支	-0.10百万ドル (1993年)	*9	日本への輸出	10.1百万ドル (1996年)	*11
ODA受取額	55.00百万ドル (1995年)	*7	日本からの輸入	7.4百万ドル (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	98.3百万ドル (1997年12月)	*8
GDP産業別構成	農業 % (年)	*4	対外債務残高	10.8百万ドル (1995年)	*10
	鉱工業 % (年)		対外債務返済率	7.1% (1995年)	*10
	サービス業 % (年)		インフレ率	14.9% (1995年)	*7
産業別雇用	農業 32.0% (年)	*7			
	鉱工業 31.0% (年)				
	サービス業 % (年)		国家開発計画		*12
経済成長率	% (年)	*4			

気象 (~ 年平均)		場所: Minnicoy											(標高 3m)	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
最高気温	29.0	29.0	30.0	31.0	31.0	30.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.5℃	*13
最低気温	23.0	24.0	25.0	27.0	26.0	25.0	24.0	25.0	24.0	23.0	23.0		24.5℃	*13
平均気温													℃	*14
降水量	46	18	23	58	178	295	226	198	160	185	140	86	1,613 mm	
雨期乾季														

- *1 CIA World Fact Book 1997-1998
- *2 States Members of United Nations
- *3 International Financial Statistics Yearbook 1996
- *4 World Development Report 1997
- *5 UNESCO Statistical Yearbook 1997
- *6 Status and Trends 1997
- *7 Human Development Report 1997

- *8 International Financial Statistics February 1998
- *9 International Financial Statistics Yearbook 1997
- *10 Global Development Finance 1997
- *11 世界の国一覽表 1997年版
- *12 最新世界各国要覽 97年版
- *13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition
- *14 理科年報, 国立天文台(1997)

国名	モルディブ共和国
	Republic of Maldives

#15

項目	1992	1993	1994	1995
技術協力	2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,765.65
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	1992	1993	1994	1995
技術協力	2.26	2.55	2.56	3.41
無償資金協力	8.91	8.17	10.30	15.18
有償資金協力	0.00	0.00	0.00	0.00
総 額	11.17	10.72	12.86	18.59

#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)	27.60	2.80	30.40		30.40
1. 日本	18.60	0.00	18.60		18.60
2. デンマーク	1.60	2.90	4.50		4.50
3. オーストラリア	2.20	0.00	2.20		2.20
4. ドイツ	2.00	0.00	2.00		2.00
他国間援助 (主要援助機関)	6.10	13.90	20.00		20.00
1. ASDB					
2. IDA					
その他	0.10	5.80	5.90		5.90
合 計	33.80	22.50	56.30		56.30

#17

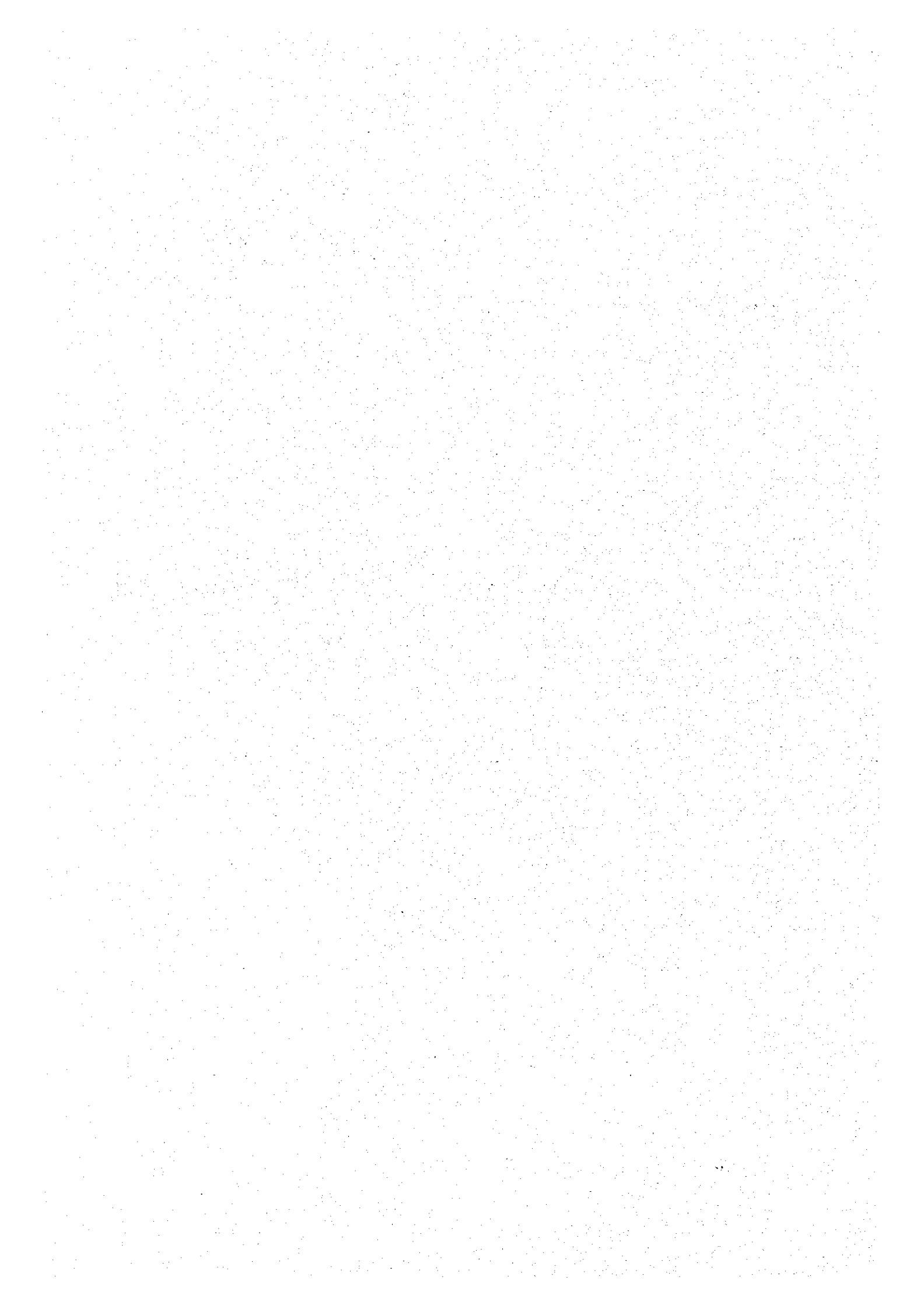
技術	関係各省庁→外務省
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1996

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

*17 国別協力情報(JICA)

資料－5 電力需要予測



POWER DEMAND

1 Power Demand Forecast

Description	Unit	1995 actual	1996 actual	1997 actual	1998 estimated	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. NIGHT TIME PEAK (18:00~01:00)																	
A1. Domestic/Government use																	
A1.1 Hitadoho Island	population increasing ratio person	11,758	11,869	12,184	12,225	12,384	12,673	12,706	12,703	13,041	13,210	13,362	13,556	13,732	13,911	14,091	14,275
	person/house	9.01	8.86	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37
	No. of house	1,305	1,351	1,460	1,460	1,478	1,537	1,518	1,537	1,571	1,578	1,598	1,619	1,640	1,661	1,683	1,705
	unit demand increasing ratio	0.24	0.29	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32
	unit demand (kW/house)	313	384	389	384	404	415	426	437	448	460	472	485	497	510	524	537
	Total Demand (kW)	1,013	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011
A1.2 Mazadoho Island	population increasing ratio person	2,918	2,995	3,017	3,017	3,094	3,118	3,152	3,187	3,222	3,257	3,292	3,327	3,362	3,397	3,432	3,467
	person/house	7.76	7.76	7.65	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66
	No. of house	375	385	394	394	403	407	412	416	421	425	430	435	440	444	448	453
	unit demand increasing ratio	0.21	0.21	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24
	unit demand (kW/house)	80	80	80	81	83	85	87	89	91	94	96	98	100	103	105	108
	Total Demand (kW)	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
A1.3. Maradoho/Fuydoho Island	population increasing ratio person	1,320	1,249	1,373	1,376	1,394	1,412	1,430	1,448	1,466	1,484	1,502	1,520	1,538	1,556	1,574	1,592
	person/house	7.17	7.18	6.57	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58
	No. of house	184	188	209	209	212	214	217	220	223	226	229	232	235	238	241	244
	unit demand increasing ratio	0.22	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25
	unit demand (kW/house)	40	40	45	46	47	48	49	51	52	53	55	56	58	59	61	62
	Total Demand (kW)	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
A1.4. Fuydoho Island	population increasing ratio person	4,168	4,216	4,302	4,296	4,391	4,431	4,478	4,525	4,572	4,619	4,666	4,713	4,760	4,807	4,854	4,901
	person/house	7.69	7.59	7.47	7.46	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59
	No. of house	542	550	576	576	572	579	583	592	598	605	611	616	623	629	636	646
	unit demand increasing ratio	0.21	0.21	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	unit demand (kW/house)	113	120	140	142	143	146	150	153	157	161	165	169	173	177	181	186
	Total Demand (kW)	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
A1.5. Can Island	(kW)	546	634	654	663	671	684	712	730	749	768	787	807	828	849	871	893
A2. Commercial/Industrial Use																	
A2.1. Existing consumers																	
A2.1.1. Can Island	unit demand increasing ratio	343	383	415	420	426	431	437	443	448	454	460	466	472	478	485	491
	Demand (kW)	343	383	415	421	427	432	438	444	449	455	461	467	473	479	486	492
	(Sub-Total of A2.1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2.2. Waiting consumers	Telecomm. center, VOM, etc.	0	0	0	0	0	0	0	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	Can Island	0	0	0	0	0	0	0	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	(Sub-Total of A2.2)	0	0	0	0	0	0	0	162	162	162	162	162	162	162	162	162
A3. Peak Demand (Night Time)																	
A3.1. Average Demand for Day/Time																	
B1. Load Factor	Average Demand for Day/Time	0.42	0.44	0.43	0.45	0.46	0.47	0.47	0.47	0.48	0.49	0.49	0.50	0.51	0.51	0.52	0.53
B1.1. Domestic/Government use	B1.1 x A1	229	279	281	288	309	321	323	346	359	373	386	403	419	435	452	469
B1.2. Commercial/Industrial Use	B1.2 x A2.1	144	160	176	190	196	205	210	215	221	227	233	239	245	252	258	265
	B1.2 x B1.3	373	439	440	468	503	529	538	558	575	595	615	636	658	680	704	728
B2. Waiting consumers (Commercial/Industrial use)	Telecomm. center, VOM, etc.	0	0	0	0	0	0	0	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	Can Island	0	0	0	0	0	0	0	477	477	477	477	477	477	477	477	477
	Garment Factory, etc.	0	0	0	0	0	0	0	477	477	477	477	477	477	477	477	477
	(Total of B2)	0	0	0	0	0	0	0	954	954	954	954	954	954	954	954	954
B3. Peak Demand (Day Time)																	
B3.1. Total population		20,164	20,553	20,872	20,914	21,171	21,432	21,695	21,962	22,233	22,506	22,783	23,063	23,347	23,635	23,926	24,220

REMARKS:
 (1) Unit demand increasing ratio per year: 1.013 (See Note-2)
 NOTES:
 (1) Population increasing ratio for islands shall be an average ratio of each island population between 1995 and 1998. Refer to the STELCO Data dated April 1, 1998.
 (2) Unit demand increasing ratio shall be calculated from an average growth ratio of GDP/capita (based on Maldivian nationals) as follows. Refer to the Fifth National Development Plan.
 [Average growth ratio of GDP/capita (based on Maldivian nationals) between 1988-98: 5.2%/year] → 4 = 1.013 (1.3%/year)
 (3) Waiting consumers for Commercial/Industrial use will be connected with the new distribution line in 2001 ~ 2002.
 (4) Population, No. of households and power demand in 1995 ~ 1998 is based on STELCO Data dated April 1 and April 13, 1998.
 (5) Load Factor shall be increasing year by year with increasing ratio 1.013. (See Note 2.)
 (6) Waiting Consumers for Hitadoho shall be Telecomm. Center (60kW), Voice of Maldives (120kW), Lines Clothing Factory (148kW), Jewellax Factory (120kW), Lines Clothing Factory (177kW), Edan Clothing Factory (148kW), Can Island (148kW), Garment Factory (148kW), Can Island (148kW).
 (7) Waiting Consumers for Can Island shall be Jewellax Factory (120kW), Lines Clothing Factory (177kW), Edan Clothing Factory (148kW), Can Island (148kW), Garment Factory (148kW), Can Island (148kW).

Power Balance(750kWx3)

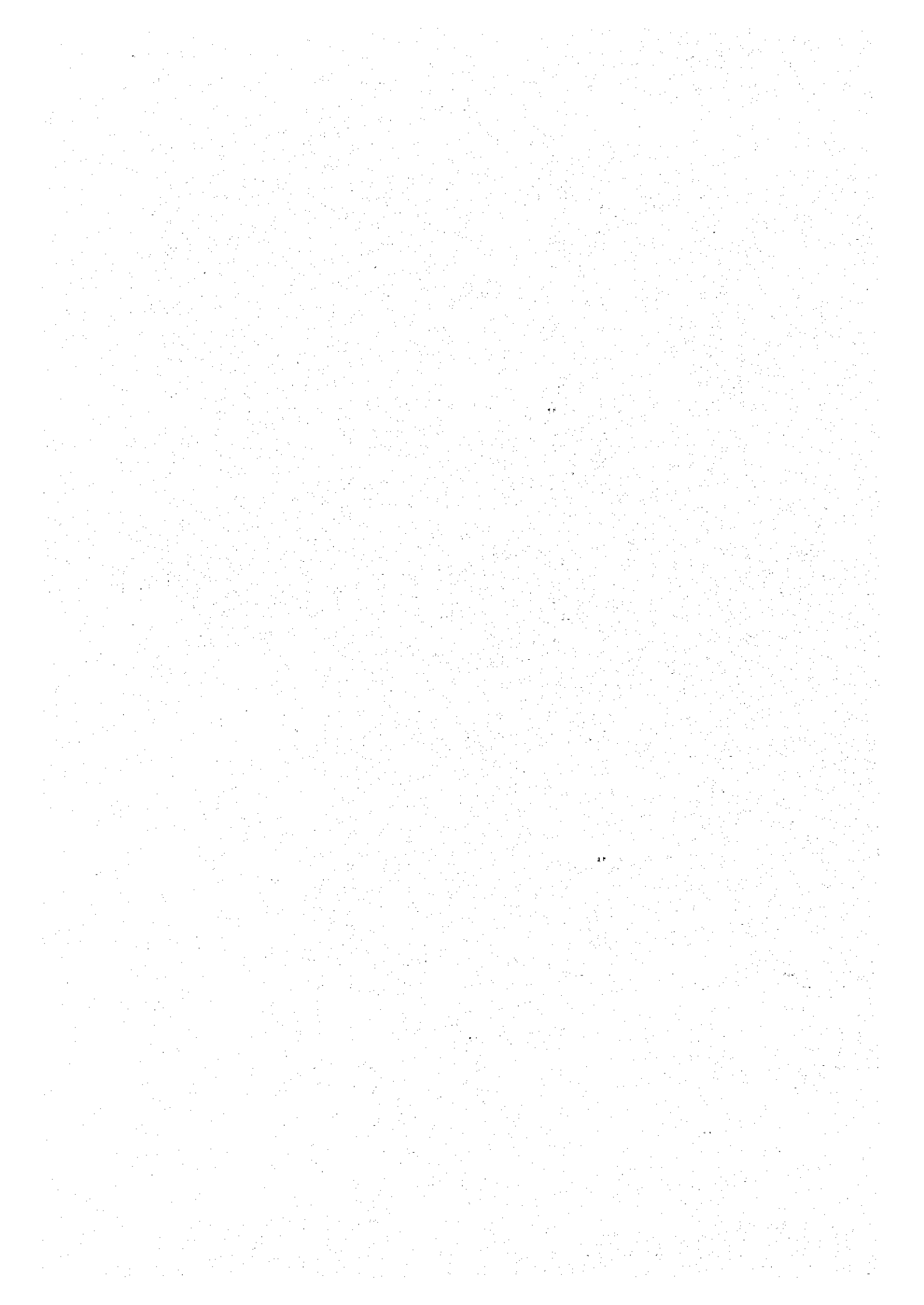
2 Power Balance (in case 750kW x 3)

Description	Unit	1996 actual	1997 actual	1998 estimated	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1. Peak Demand																
1.1 Night Time Peak	(kW)	997	1,969	1,084	1,104	1,127	1,102	1,331	1,355	1,380	1,405	1,432	1,458	1,485	1,513	1,542
1.2 Day Time Peak	(kW)	439	460	488	503	520	1,015	1,303	1,372	1,342	1,362	1,383	1,405	1,427	1,451	1,475
1.3 Highest Peak Demand (9% of 1.2)	(kW)	997	1,069	1,084	1,104	1,127	1,182	1,331	1,355	1,380	1,405	1,432	1,458	1,485	1,513	1,542
2. Station Auxiliary Supply and Distribution Loss (1=2)	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	101	108	120	122	124	126	129	131	134	136	139
3. Required Generation capacity (1=2)	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	1,228	1,288	1,450	1,477	1,504	1,532	1,560	1,589	1,619	1,650	1,681
6. Power Supply Condition																
6.1 Diesel Generating Capacity (Installation capacity)	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	750	750	750	750	750	746	743	739	735	731	728
No.1 DEC						750	750	750	750	750	746	743	739	735	731	728
No.2 DEC						750	750	750	750	750	746	743	739	735	731	728
No.3 DEC						750	750	750	750	750	746	743	739	735	731	728
No.4 DEC						750	750	750	750	750	746	743	739	735	731	728
6.2 Total Available Capacity (3. - 6.2)	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,989	2,978	2,968	2,955	2,944	2,930
7. Power Balance	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	1,022	962	800	773	746	1,457	1,417	1,377	1,336	1,295	1,249
[Study for Stable Power Balance]																
8. Maximum Unit Capacity No.1-No.4	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	746
9. Stable Capacity (6.2 - 8.) 2 units operation + 1 unit stand-by	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	2,239	2,228	2,216	2,205	2,194	2,183
10. Stable Power Balance (9-3.)	(kW)	N/A	N/A	N/A	N/A	772	212	50	23	-4	707	687	627	586	545	503

NOTES

- (1) The planned completion year of the new power house will be 2000.
- (2) No.4 DEC unit shall be installed in 2005.
- (3) Power output deterioration rate (0.5%/year) shall be adopted after 5 years from the commencement of operation.

資料－6 参考資料リスト



収集資料リスト

主管部長	文書管理課 課長	主任課長	技術情報課 課長

地域	南西アジア	調査団名又は 専門家氏名	第3次地方環礁島電化計画	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 調査一課
国名	モザンビーク共和国	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	10年4月10日-10年5月4日	担当者氏名	菅野 祐一

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	FIFTH NATIONAL DEVELOPMENT PLAN,1997	A4	235	コピー	1	MINISTRY OF FINANCE AND TREASURY	寄贈		
2	IN THE NAME OF ALLAH ALMIGHTY AND MERCIFUL	A4	4	コピー	1	STELCO	寄贈		
3	DECREE BY THE PRESIDENT OF THE REPUBLIC OF MALDIVES ON STELCO	A4	11	コピー	1	STELCO	寄贈		
4	ELECTRICITY IN THE MALDIVES (STELCO)	A4	7	コピー	1	STELCO	寄贈		
5	STELCO, DRAFT ACCOUNT (31 DECEMBER 1997)	A4	8	コピー	1	STELCO	寄贈		
6	1997, STELCO, FINANCIAL STATEMENTS (30TH JUNE 1997)	A4	32	コピー	1	STELCO	寄贈		
7	1996, MEB, AUDIT FOR THE YEAR (31 DECEMBER 1996)	A4	33	コピー	1	STELCO	寄贈		
8	MEB, FINANCIAL STATEMENTS (31 DECEMBER 1995)	A4	19	コピー	1	STELCO	寄贈		
9	NEW POWER STATION OPERATING INSTRUCTIONS,1991	A4	45	コピー	1	STELCO	寄贈		
10	ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (SOLAR POWER GENERATOR PLANT, MALDIVES)	A4	12	コピー	1	STELCO	寄贈		
11	PHOTOVOLTAIC ELECTRIFICATION PROJECT (PELIDHOO ISLAND, MALDIVES)	A4	14	コピー	1	STELCO	寄贈		

JICA