

インドネシア共和国

電力事業開発拡充基礎調査

報告書

第1巻 総括編

第2巻 各論編

昭和44年11月

日本政府

海外技術協力事業団



JICA LIBRARY



1055149[7]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 19	108
登録No. 00829	64
	KE

# 第1卷 総括編



## は し が き

日本政府は、インドネシア共和国政府の要請にもとづき、同国電気事業の開発拡充計画作成のため、基礎調査を行なうこととし、その実施を海外技術協力事業団に委託した。

事業団は、東京電力株式会社最高顧問寺田重三郎氏を団長とする15名の専門家から成る調査団を編成した。

調査団は、昭和43年12月東京を出発、現地に約7か月間滞在し、現地の調査、資料の収集関係機関との討議を行なった。

幸い現地における調査は、インドネシア共和国政府、国際機関等の全面的な支援と協力のもとに行なわれ、調査団全員無事帰国した。帰国後、調査団は、調査成果を3巻の報告書として取りまとめ、ここに提出のはこびとなった。

事業団は、本調査の実施に当り、支援と協力を惜しまれなかつたインドネシア共和国政府、関係国際機関等の各位に対し、また現地調査に協力された在外公館の方々、調査団の派遣に御協力いただいた通商産業省、外務省、東京電力株式会社の関係各位に対し、この機会に厚く御礼申し上げる。

昭和44年11月

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一





## 伝 達 状

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一 殿

ここに提出する報告書は、インドネシア共和国政府と日本国政府との間で確認されたインドネシア共和国電力事業再建調査に関する第一次調査事項（11項目）についての、調査結果をとりまとめたものであります。

調査団は、1968年12月14日から1969年7月31日まで、インドネシアに滞在し、同国の電力動力総局と電力公社から選出されたカウンターパートをはじめ、電力事業各機関関係者の積極的な協力のもとで調査を行ないました。

調査団は、現地滞在中に、全調査項目に対しての調査を行ない、その調査結果をNo.1からNo.7までの中間報告書にまとめ、インドネシア政府、電力動力総局、世界銀行、日本大使館、カウンターパートならびに調査団各代表で構成された運営委員会において、その承認を受けました。更に帰国後、1970年度設備投資計画に関する中間報告書を作成し、9月29日の運営委員会において、その承認を受けました。

本報告書は、上記の各中間報告書のほか、調査団が帰国後、更に必要事項について検討を加え、作成したものであります。したがって、本報告書の各論の内容は、すべて調査団が直接、インドネシア国政府に対し表現したものであることを、お断り申し上げます。

調査団としては、この報告書は今回の調査目的に充分かなうものであり、インドネシア電力事業の発展に、充分資するものであると確信いたします。しかしながら、今回の調査は、あくまでもインドネシア共和国電力再建第一次調査にもとづく基礎的調査であるから、電力事業の、早期かつ具体的に再建をはかるためには、インドネシア政府は、今回の調査結果を活用しうる第二次調査を、可能な限り速かに実施することが必要であると考えます。

本報告書の提出にあたり、現地調査期間中ならびに帰国後引き続き行なった報告書作成までの間に、調査団に対し、多大の助力と協力とを下された方々に対し、心からの感謝の意を表する次第であります。

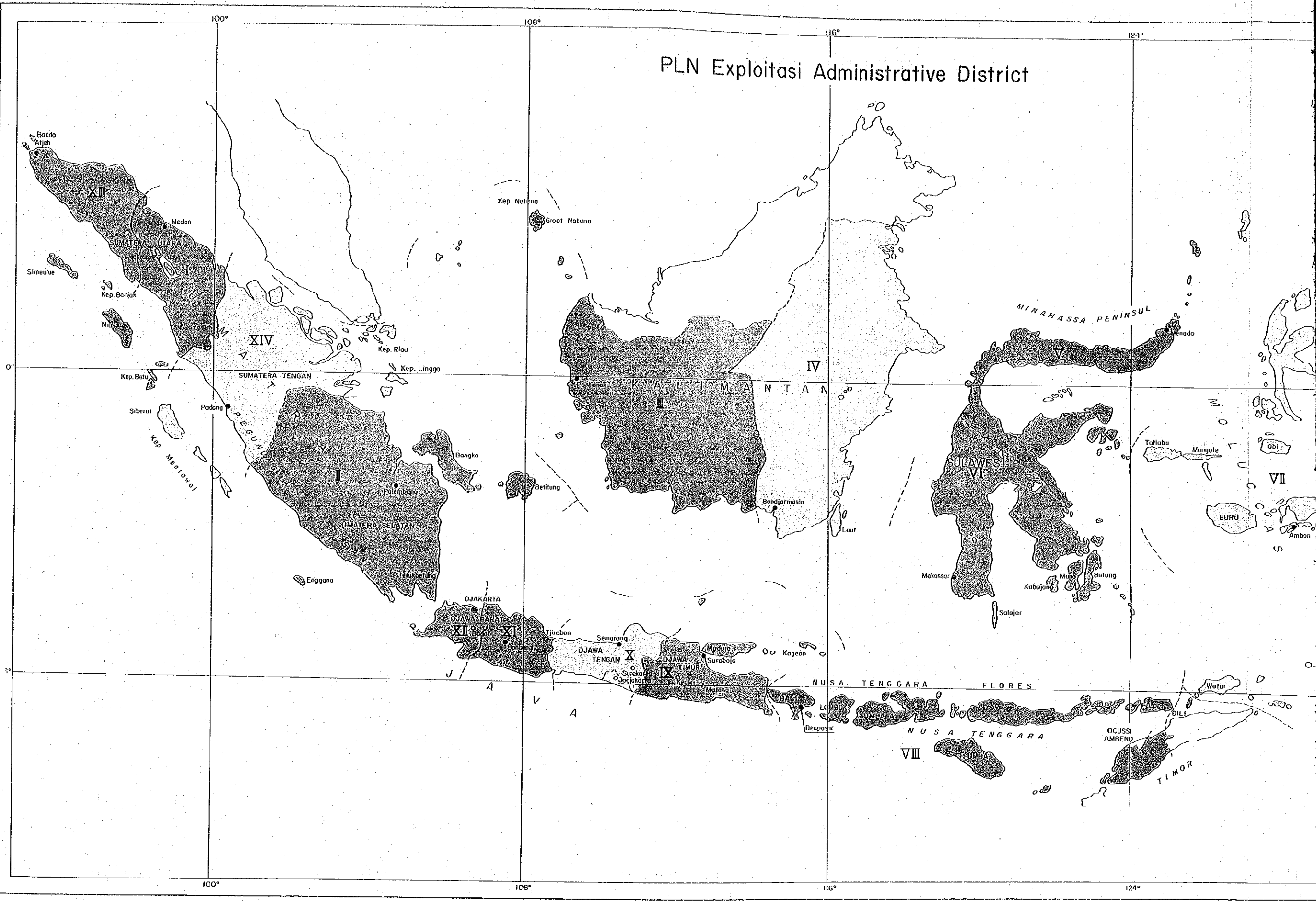
1969年11月

インドネシア共和国電力事業開発拡充基礎調査団

団 長 寺 田 重 三 郎

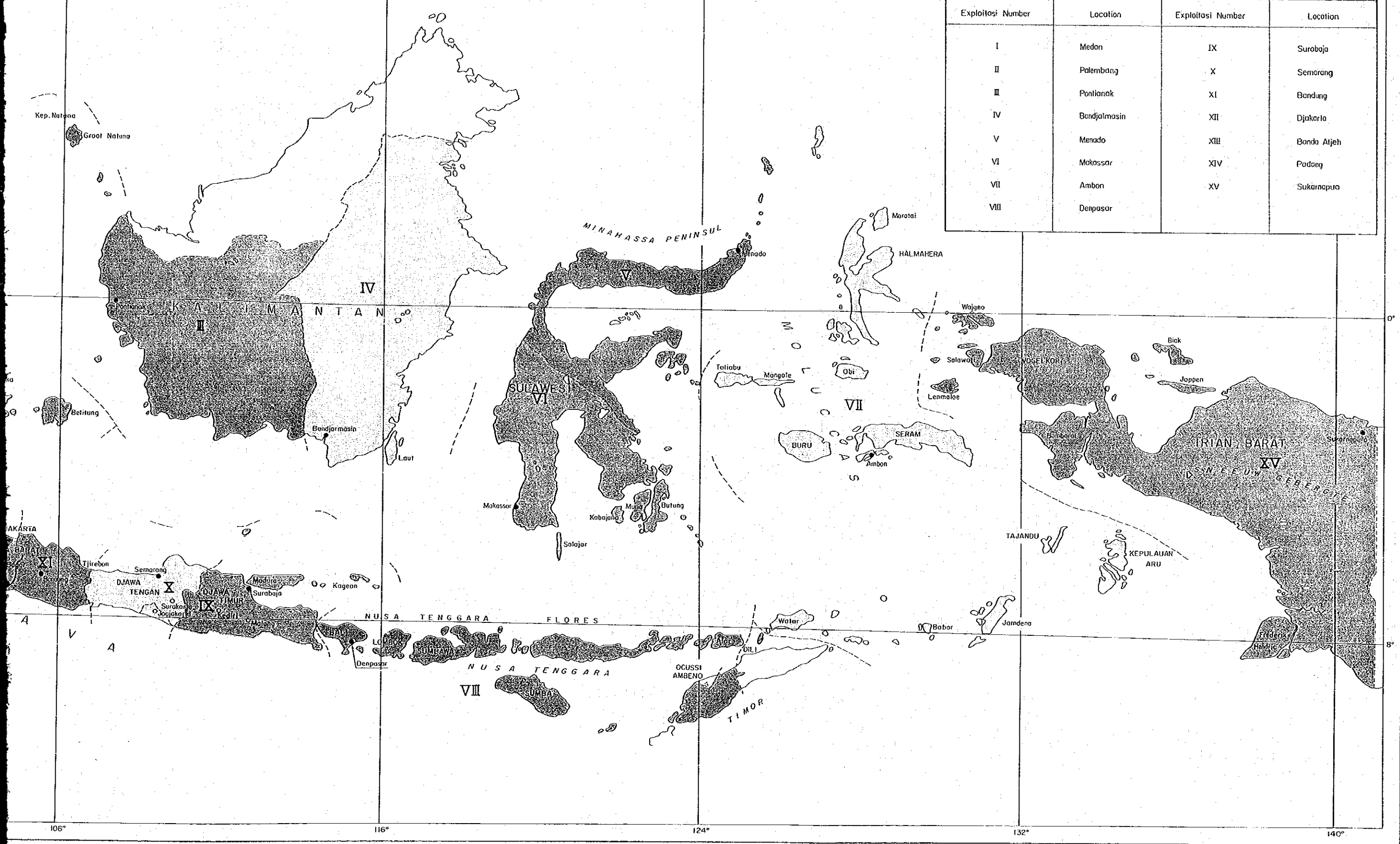


# PLN Eksploitasi Administrative District



# PLN Eksploitasi Administrative District

Eksploitasi Number	Location	Eksploitasi Number	Location
I	Medan	IX	Surabaya
II	Palembang	X	Semarang
III	Pontianak	XI	Bandung
IV	Bandjarmasin	XII	Djakarta
V	Menado	XIII	Banda Atjeh
VI	Mokassar	XIV	Padang
VII	Ambon	XV	Sukarnapura
VIII	Denpasar		





# 目 次

は し が き

伝 達 状

地 図

## 第 1 章 序 論

1. 1	インドネシア共和国電力事業開発拡充基礎調査団編成までの経緯	1
1. 2	調査の目的と任務	1
1. 3	調査項目	2
1. 4	調査の経緯	3
1. 5	調査団の編成	7

## 第 2 章 要 旨

2. 1	電力事業経営組織と管理の大綱について	10
2. 2	電力設備計画について	12
2. 3	電力系統・設備の運用管理と工事諸管理について	16
2. 4	電気料金制度について	22
2. 5	諸勧告の具体化に必要なアドバイザーと経費	23



# 1. 序 論





## 1. 序 論

### 1.1 インドネシア共和国電力事業開発拡充基礎調査団編成までの経緯

1965年に、新政府樹立をみたインドネシアは、IMFの指導ならびに世界銀行の後援のもとで、1969年度より1973年度までの開発5カ年計画を樹立した。

インドネシア政府は、この5カ年計画を、効果的に推進するための手段として、産業部門別に経済再建基礎調査をすることを決めた。

電力部門についての再建調査は、第一次調査と第二次調査とに分けられ、インドネシア政府と世界銀行は、第一次調査の実施を1968年6月18日、日本政府に対し要請した。この要請に対し、日本政府は、積極的に協力することを決め、6月21日その旨回答するとともに、その具体的実施について、東京電力株式会社と協力するよう要請した。

更にインドネシア政府は、調査のための諸打合せを行なうため予備調査団を、インドネシアに派遣するよう日本政府に要請した。

日本政府は、この要請にもとづき、直ちに次のメンバーによる予備調査団を編成し、インドネシアへ派遣することとなった。

通商産業省公益事業局調査課長 石 井 泰 安  
東京電力株式会社 技術最高顧問 寺 田 重三郎  
全 上 設備計画担当 中 山 三 郎

予備調査団は、1968年7月29日より8月15日までの間にわたり、インドネシアに滞在し、インドネシア政府ならびに世界銀行と数次の打ち合せをもつて、第一次調査のための調査団の編成内容および調査項目について同意した。

日本政府は、この決定にもとづく調査の実施を、海外技術協力事業団（以下OTCAと称する）に委託した。OTCAは、東京電力株式会社技術最高顧問寺田重三郎を団長とし、通商産業省公益事業局調査課長石井泰安を顧問とする計14名の調査団を編成し、1968年12月14日その第一陣として寺田団長以下8名を現地に派遣した。調査団の編成は、1.5の通りである。

### 1.2 調査の目的と任務

調査団の調査目的は、インドネシアの経済再建をはかるための開発5カ年計画推進の支えとなる基幹産業の1つである電力事業の、健全な発展を期するため、現在のインドネシア電力事業に如何なる問題があるかを指摘し、あわせて今後何をどのような手段をもつて事業を進めて行く必要があるか、その基本的目標と内容を明らかにし、かつ1969年度ならびに70年度における設備投資計画を作成することにあつた。

そのため調査団は、1.3に示す11項目についての必要調査を行ない、その調査結果を中間報告書としてインドネシア政府に提出し、電力動力総局長を議長とする次のメンバーからなる運営委員会の承認を受け、かつ帰国後4カ月以内に最終報告書として総合報告書を作成

することを主たる任務とした。

議長	公共事業省電力動力総局長
委員	世界銀行代表
"	日本大使館代表
"	国家計画省代表
"	カウンターパート代表
"	調査団団長もしくは副団長

### 1.3 調査項目

- a. 現在の電力不足を解消し、かつ最少所要電力増加を許容できるようにするため、1969年度および70年度中の所要資金を手当てせねばならぬところのインドネシア主要電力系統に対する復旧、および拡張の工事のための、最少資金計画の作成。
- b. 繰返し発生している停電事故を除去するため、中部ジャワにおけるディーゼル発電所の復興、配電網の拡張および送電網の強化に対するクラッシュプログラムの設計および技術仕様書の検討（中部ジャワにおける系統運用のための通信網の研究も含めて）。
- c. 東ジャワにおける電力のクラッシュプログラムに対する設計、技術仕様および費用見積りの検討、とくに Surabaya（スラバヤ）の火力発電所の利用可能の増加電力の適当な配電を許容するために配電分野において。
- d. Djatiluhur（ジャテルフル）水力発電所と提案中の Tanjong-Priok（タンジョンプリオク）火力発電所（3号、4号機）からの増加利用電力の適性な配電を許すために、Djakarta および西ジャワの配電網拡張の設計、技術仕様および費用見積りの検討。
- e. 西ジャワにある Djatiluhur 多目的水力発電所の、実際の発電価格を、コストアロケーション/分配方法を用いて見積ること。
- f. PLN（電力公社）の現在の運転費と収入を検討し、増収を目的とし、家庭料金と工業料金のよい均衡を図ることを目的とし、現行料金の暫定改善案を勧告すること。
- g. 電力分野の各面を処理している現政府機関（すなわち電力動力総局、PLN、その他）の組織を検討し、インドネシアの諸情勢を充分勘案し、これらの機関を再編する大筋を勧告すること。
- h. 以下の事項につき、組織および管理の改善案を勧告すること。
  - (a) 発電所および電力系統の運営と維持
  - (b) 電源開発工事の施行（請負、購買、監督および保証受取検査などの関連事項を含む）

- i. 既設ユニットの運転コストを軽減するために、燃料の撰択を含めて技術的提案を作成すること。
- j. 長期計画樹立のための調査の方法、手順および人員配置の詳細にわたる概要を述べるとともに、その費用の見積りを行なうこと。(その際需要想定、収入想定の基礎、種々の系統を比較する方法、コストを想定する基礎など5カ年投資計画を作成するために必要な細部技術が得られるよう、また手順については、出来るだけ早く長期想定が、海外からの個別融資を得るのに必要な内容を整えておくことができるように)
- k. 電力事業関係当局が、長期計画作成準備のために収集すべきところの各種電力系統の尖頭負荷および販売電力に対する将来の予想、各種発電所の容量(出力)および発生電力量、投資、運転、維持の所要額、未開発水力地点の水理学的および下層上関係資料および潜在火力電源の資料のような統計的技術資料を、詳細に概説すること。

#### 1.4 調査の経緯

1968年12月14日、先発調査団が、日本を出発し、後発調査団が、1969年8月2日に帰国するまでの、調査団の現地における調査経緯と帰国後総合報告書を作成するまでの活動経緯は、次のとおりである。

##### 1.4.1 インドネシア滞在期間における調査活動

- (1) 調査団第一陣(寺田団長、二木副団長、高沢、佐々木、石井、吉武、菊池、和気)は、12月14日、日本を出発し、同日インドネシアに到着した。調査団が、到着直後の12月17日に調査団に直接協力するインドネシア側のカウンターパートが決められ、調査団と行動を共にすることになった。調査団は、12月中、主にインドネシア政府要人および電力動力総局、PLN(電力公社)の各関係者ならびに世界銀行、日本大使館関係者との打合せを行ない、かつ出発前に用意した各種資料記入表を、カウンターパートに説明し、その解答を依頼した。またTanjong Priok(タンジョン・プリオク)火力発電所ならびにTjawan(チャワン)変電所を視察した。
- (2) 調査団の事務所は、1月2日に開設され、調査項目a, b, c, dのうち、1969年度を対象としての調査活動が本格化した。調査団は、1月中においては、主に電力総局、PLN本社、第XII支店(Djakarta)、第XI支店(Bandung)において意見の交換ならびに諸施設の調査を行なう一方、カウンターパートを通じて、諸資料の入手につとめた。調査団は、2月に入りSurabaja(スラバヤ)、Semarang(スマラン)地区に出張し、夫々第IX支店、第X支店において打合せ、意見の交換ならびに諸施設の調査を行ない、これらの調査活動をもとに、中間報告書(Interim report No.1-1)の作成に入った。

調査団は、先ず報告書の序文と要旨を、2月24日にインドネシア側に提出し、全文報告書を、2月28日にインドネシア側に提出した。この間に運営委員会(第1回)が、1月6日に開催され、各調査項目の中間報告書の提出期限が確認された。

また寺田団長は、1月17日に一旦帰国し、2月15日に石井顧問とともに、再度インドネシアに向けて日本を出発した。更に二木副団長が、病気のため1月31日に帰国し、その後任として由井副団長が、2月20日に日本を出発した。

- (3) Interim report No.1-1に対する運営委員会(第2回)は、3月3日に開催され、報告書は、序文と要旨について討議が交わされ原則的に承認された。このあと調査団は、3月8日、18日、20日、21日の4日間をわたりInterim report No.1-1の全体についてインドネシア側ならびに世界銀行と討議を交わし、表現を1部修正した。

調査団は、3月26日より3月28日にかけてDjatiluhur(ジャテルフル)およびBandung(バンドン)地区へ出張し、Djatiluhurプロジェクト関係の諸施設の調査および第Ⅷ支店において、意見の交換と諸施設の調査を行なった。

この他3月中における調査団の動きとしては、寺田団長が、3月5日に帰国したこと、調査団第2陣(梅原、外門)が、3月15日に日本を出発し、現地で、第1陣との事務引継ぎを、3月16日から21日にかけて行ない、第1陣のうち高沢・佐々木・吉武・石井の各団員が、3月26日に帰国したこと、また第3陣として秦団員が、3月29日に日本を出発したことなどが、その主なものである。

- (4) 調査項目cに関する調査のため、4月4日から4月9日までと、4月15日から4月17日までの2回をわたりDjatiluhurに出向き所要の打合せ、調査ならびに諸データの入手と、データについての聴取を行ない、報告書(Interim report No.2)の作成に入った。

調査団は、5月5日および6日の両日をわたりInterim report No.2について、インドネシア側関係者に説明し、5月11日同報告書を完成、12日にインドネシア側に提出した。

調査団が手わけをして4月中に行なった各支店の調査状況は、次のとおりである。

- ・4月11日～12日 第Ⅶ支店(Djakarta)
- ・4月16日～18日 第Ⅷ支店(Bandung)
- ・4月20日～25日 第Ⅹ支店(Semarang)
- ・4月21日～25日 第Ⅸ支店(Surabaya)
- ・4月24日 第Ⅷ支店(Djakarta)

なお調査団第4陣(川又・石井)が、4月12日に日本を出発した。

(5) 一方調査項目 i のうち「既設ユニットの運転コストを軽減するための技術的提案」についての中間報告書は、帰国組調査団員の手によって作成され、現地調査団は、この報告書を Interim report No. 3 として 5 月 5 日および 7 日の両日にわたって、インドネシア側関係者に説明し、5 月 12 日に Interim report No. 2 とともにインドネシア側に提出した。Interim report No. 2 および No. 3 に対する運営委員会（第 3 回）は、5 月 20 日に開催され両報告書とも承認された。

その他 5 月中における調査団の主な調査活動は、次のとおりである。

- ・ 5 月 1 日 PLN 本社にて総裁 Mr. Amir (アミール) と所要事項について懇談
- ・ 5 月 10 日 インドネシア側の要請に応じ、PLN 本社において、PLN 本社およびジャワ地区各支店の関係者に対し、1969 年度における配電設備投資に対する基本的考え方と、具体的方法ならびに需要想定のしかたについて説明
- ・ 5 月 12 日～15 日 第Ⅺ支店 (Bandung)
- ・ 5 月 13 日～17 日 第Ⅱ支店 (Palembang)
- ・ 5 月 16 日～17 日 第Ⅺ支店 (Bandung)
- ・ 5 月 20 日～28 日 第ⅩⅣ支店 (Padang) および第Ⅱ支店 (Palembang)

なお本団員は、現地任務を終え 5 月 29 日に帰国した。

(6) 調査団は、上記調査活動を通じ調査項目 f および g についての報告書 (Interim report No. 4 および No. 5) の作成に着手し、両報告書について、6 月 16 日および 19 日の両日にわたり PLN 総裁、カウンターパート、をはじめインドネシア側関係者に説明し、意見交換の結果、報告書に一部修正を加え、6 月 23 日に両報告書をインドネシア側に提出した。

Interim report No. 4 および No. 5 に対しての運営委員会（第 4 回）は、7 月 3 日に開催され、Interim report No. 4 は、一部表現上の修正を行なうことで承認され、No. 5 は、一部削除することで承認された。

(7) 寺田団長は、7 月 1 日に日本を出発した。調査団は、それに先き立ち、調査項目 h のうちプロジェクト実施に関する資材・経理の管理についての報告書 (Interim report No. 6) と調査項目 j, k についての報告書 (Interim report No. 7) 作成のための本格的業務を 6 月上旬より開始し、7 月 17 日完成した。

調査団は、Interim report No. 6 および No. 7 を作成するための補完調査のため、次のとおり、PLN 本社および支店における調査を行なった。

- ・ 6 月 6 日～13 日 PLN 本社

・ 6月17日～21日 第Ⅷ支店 ( Semarang )

・ 6月23日～26日 第Ⅸ支店 ( Surabaya )

一方調査項目 i のガスタービンの燃料選択に関する報告書 ( Interim report No. 3 の追加分 ) は、帰国組第 1 陣調査団員によって作成され、現地調査団において再検討し、7月14日に完成した。

調査団は、Interim report No. 3 ( 追加分 )、No. 6 および No. 7 について、7月17日に、インドネシア側関係者に説明し、同日各報告書をインドネシア側に提出した。

Interim report No. 3 ( 追加分 )、No. 6 および No. 7 に対しての運営委員会 ( 第 5 回 ) は、7月24日に開催され、No. 3 ( 追加分 ) を承認し、No. 6 を、一部表現を修正することと、一部を削除することで承認し、No. 7 については、一部を添付資料にすることで承認した。

なお第 5 回運営委員会で次のことが確認された。

- a. 1970 年度の設備投資計画についての報告書は、9月15日頃予定する運営委員会 ( 第 6 回 ) に関合うようインドネシア政府に提出すること。
- b. 調査項目 h のうち Interim report 化されなかった事項についての報告は、最終報告書である総合報告書に含めることでよいこと。

調査団は、以上の調査活動のほか、1970 年度設備計画に関する補完調査ならびに最終報告書作成のための補完調査を行ない、現地における調査活動を終らせ全員 8 月 2 日帰国した。

#### 1. 4. 2 日本における作業

(1) 調査団は、帰国後、直ちに専用事務室を開設し、1970 年度設備投資計画に関する報告書 ( Interim report No. 1 - 2 ) ならびに最終報告書としての総合報告書作成のための業務を開始した。

(2) 調査団は、まず Interim report No. 1 - 2 を作成し、本レポートをインドネシア側関係者に説明するためと、運営委員会 ( 第 6 回 ) でレポートの承認をうけるため OTCA は、山井副団長および梅原・高沢の両団員を、インドネシアへ派遣することとなった。

山井副団長以下 3 名は、9月20日に日本を出発し、インドネシアに到着した後、Interim report No. 1 - 2 について 9 月 24 日、27 日の両日にわたりインドネシア側関係者に説明し、意見の交換を行なった。

Interim report No. 1 - 2 に対する運営委員会は、9月29日に開催され、同レポートを承認した。

山井副団長以下 3 名は、任務を終え 10 月 1 日に帰国した。

(3) 調査団は、Interim report No.1-2の作成を終らせた後、最終報告書である総合報告書作成のための業務に本格的にとり組み、通商産業省ならびにOTCAと緊密な連絡をとりつつ報告書の作成を終え、OTCAに提出した。

#### 1.5 インドネシア共和国電力事業開発拡充基礎調査団の編成

団 長	寺 田 重三郎	東京電力株式会社技術最高顧問
副団長	二 木 一 郎	全 上 コーディネーター
"	由 井 正	全 上
団員(火力専門家)	高 沢 克 己	全 上 火力部副長
"(水力)"	秦 昭 男	全 上 工務部副長
"(系統計画)"	梅 原 力	全 上 効率部副長
"(送変電計画)"	佐々木 袈裟次	全 上 工務部専門職
"(配電計画)"	石 井 一 雄	全 上 営業部副長
"(需要想定)"	吉 武 和 彦	全 上 企画室副長
"( " )"	川 又 民 夫	全 上
"(料 金)"	外 門 一 直	全 上 営業部副長
"(経理および管理)"	石 井 澄 夫	全 上 経理部副長
"(経 理)"	菊 池 恭 三	全 上 火力部主任
"(経 済)"	和 気 邦 夫	OTCA(海外コンサルティング企業協会)
団 顧 問	石 井 泰 安	通商産業省公益事業局調査課長





## 2. 要 旨



## 2. 要 旨

(1) 本報告書は、電力調査団が、第2回から第6回までの運営委員会において、承認を受けた中間報告書を骨組みとし、かつ必要事項について補完をしてとりまとめたものである。

(2) 本報告書は、次に示すとおり第1巻総括編、第2巻各論編、第3巻資料編より構成される。

### 第1巻 総括編

### 第2巻 各論編

第1章 電力事業経営組織と管理の大綱

第2章 電力設備計画

第3章 電力系統・設備の運用管理と工事諸管理

第4章 電気料金制度

第5章 諸勧告の具体化に必要なアドバイザーと経費

### 第3巻 資料編

第1章関係 ( Appendix 1-1 ~ 1-3 )

第2章関係 ( Appendix 2-1 ~ 2-18 )

第3章関係 ( Appendix 3-1 ~ 3-20 )

第4章関係 ( Appendix 4-1 ~ 4-5 )

(3) 本報告書と中間報告書ならびに調査項目との関係は、次表のとおりである。

中間報告書ならびに調査項目との関係

報 告 書	中 間 報 告 書	調 査 項 目
各 論 編		
1. 電力事業経営組織と管理の大綱	No.5	g
2. 電力設備計画		
2.1 年度設備投資計画	No.1-1およびNo.1-2	a, b, c, d
2.2 長期設備計画の方法と条件整備	No.7	j, k
3. 電力系統・設備の運用管理と工事諸管理		
3.1 電力系統の運用ならびに設備の運転・保守管理	補完	hの(a)
3.2 発電コストの低減策	No.3および補完	i
3.3 電力設備プロジェクト実施上の諸管理	No.6および補完	hの(b)
3.4 ジャッティルフル・プロジェクトのコストアロケーションと発電原価	No.2	e
4. 電気料金制度	No.4	f
5. 諸勧告の具体化に必要なアドバイザーと経費	補完	j

(注) 表中補完とあるのは中間報告書を作成せずに総合報告書をもって補完したものである。

調査結果ならびに勧告の内容は、第2巻各論編のとおりであり、そこで述べている勧告の基本的考え方と要旨は、次のとおりである。

## 2.1 電気事業経営組織と管理の大綱について

この項は、調査項目gに関しての調査結果を述べたものである。

### 2.1.1 基本的考え方

(1) インドネシアは、数多くの島よりなり、その地域別諸実態は、あらゆる分野において、その様相を異にしており、とくに地域別の経済格差は、非常に大きく地域別電力企業体として独立経営しうる状態にはない。

(2) インドネシアが、今後大きく発展して行くためのベースともなるべき開発5カ年計画を遂行するためには、基幹産業の1つである電力事業の発展が、その大きな支えであり、電力事業は、国家政策と不可分の関係にある。

(3) インドネシアの電力事業は、その設備、供給、事業管理などあらゆる面において今後改善しなければならない多くの課題を持っており、その改善は困難なものがある。しかもこれらの改善如何は、国の産業、経済ならびに国民生活に与える影響は、まことに大きく、インドネシアにとっては、電力事業を国家的事業として考えなければならない。

そのためには、電力事業は、その経営にあたっては、公益事業としての公益性と、企業として成り立つための独立採算との調和を図りつつ、効率的な経営活動を通して、民生の向上と産業の発展に資すること、いいかえれば豊富低廉にして、良質な電力を供給しうるようになることを、第一の目標としなければならない。

(4) 諸外国との友好関係による援助のもとで、発展を期しているインドネシアは、その援助対象の1つである電力事業の事業推進を通して、国際的信用を常に確保するよう心掛けなければならない。

そのためには、電力事業に対する経営責任体制を明らかにし、諸外国からの援助資金、その他を、合理的かつ効率的に活用する事実を、援助国に対しては勿論のこと国民に対して示しうる責任ある経営管理が為されなければならない。

### 2.1.2 勧告の要旨

(1) 電力事業は、国営の企業体が一切の責任をもって経営することとし、その任に現在のPLNが当るものとする。

(2) 政府は、PLNを監督指導しPLNの発展を援助するものとし、その任に現在の電力動力総局が当るものとする。

- (3) 電力事業行政に関係する国家行政各部門をもって構成する電力委員会を設置し、電力動力総局の業務の主要事項について、勧告するものとする。
- (4) 電力動力総局は、新任務による行政目的遂行上、最少限必要とする組織に改組し、その新しい組織に対応しての少数精鋭をもって、その任務遂行に当るものとする。
- (5) 電力関係開発プロジェクトについては、その計画から実施まで、すべて PLN が、行なうものとする。
- (6) PLN 本社に、新たに次の制度ならびに部門を設け、組織全体を見直し、内部組織の拡充強化を図るものとする。
  - a. 副総裁制（2名）をしく。
  - b. 総裁直属の経営委員会として“理事会”“設備計画委員会”“賞罰ならびに業務・技術改善審査委員会”を設ける。
  - c. 各部門の総合調整および業務全般の総合把握ならびに予算・財務管理などスタッフ機能をもつ企画局を設ける。
- (7) PLN 本社に準じ、各支店に企画部を設けるものとする。
- (8) PLN は、その事業経営の管理の改善をはかるため、次に示す管理諸制度の具現化につとめるものとする。
  - a. 予算管理制度を強化充実すること。
  - b. 内部報告制度を合理的かつ指導的に改善すること。
  - c. 目標管理制度の確立をはかること。
  - d. 事務能率向上を主体とする事務管理の改善をはかること。
  - e. 組織全体として、責任と権限について見直すこと。
  - f. 教育の積極的推進と、人の管理の充実化をはかること。

以上の勧告について、インドネシア政府が、今後これを具体化するためには、種々困難な条件を有している。とりわけ今後、急速な発展が予想されるインドネシアとしては、事業経営の良否を左右する組織について、流動し発展し続ける経済・社会ならびに技術革新などに対応し、絶えず弾力的に検討し見直されなければならない実状にあり、組織の形態のみにとらわれることなく人間の資質の向上と経営管理の実効を挙げ、組織の質的向上を生み出すことを目標に努力をして行かなければならない。

したがってインドネシア政府は、コンサルタントもしくはアドバイザーを導入し、段階的に目標の実現をはかるようにすることが必要である。

## 2.2 電力設備計画について

この項で述べている「年度設備投資計画」は、調査項目 a, b, c, d に関するものであり、「長期設備計画の方法と条件整備」は、j, k 項に関するものである。

なお a 項は、インドネシアの主力電力システムを対象としたものであるが、とくに本報告書ではインドネシア電力設備の大部分を占めるジャワ島に限った。したがってジャワ島を除く他の地域においては、本報告書に準拠して対策することが望ましい。

### 2.2.1 年度（1969, 1970年度）設備投資計画

#### (1) 基本的考え方

##### a. 需要想定について

(a) 1969 および 70 両年度の設備投資計画を検討するのに必要とする需要は、1975 年度まで想定する。

(b) 需要想定の方法は、需要増加要因として「人口増」「所得増」「電圧改善」「電灯普及率」「電化依存度向上」の各対応別におき、夫々について、インドネシア開発 5 年計画に対応する 1973 年度までの 5 年平均増加率と、74, 75 両年度の平均増加率とを算出し、これを各地域別、年度別に展開する。この場合、次のような配慮をする。

(i) 1969 年度より 3～4 年位は、既設々備の改善に重点をおく必要があるなどのため、最少所要増加率を想定し、地域によっては、供給力の不足があることなどから、上記による想定値を供給力の面から見直すことが必要である。

(ii) 74, 75 両年度は、インドネシアの経済発展が、軌道にのるものと思われるので、両年度の電力需要増加のテンポは、1973 年度までに比し速まる。

(iii) 電化依存度向上対応分は、所得増加率の高まる 1974 年度以降適用する。

##### b. 設備投資計画について

(a) 電源から配電までの設備を一貫してみた場合、インドネシアの電力設備には、次のような問題がある。

(i) 需給バランスの面から極度に電源不足をきたしている地域があること。

(ii) 系統の弱体、設備保守の不完全による非効率などが見られ、とりわけ配電設備は、他の設備に比し弱体を極めていること。

(b) したがって、年度設備計画は、これらの問題解決のための、当面の対策と、長期的対策とが必要である。当面の対策としては、既設々備の有効活用と、弱体設備の重点的改善に主力をおき、長期的対策としては、需給バランス確保のための電源設備の早期拡充と、系統一貫した設備強化とを図る必要がある。とくに配電設備は、需要家のためのサービス改善目標を定め、効率的な長期改善方策を確立して計画的実施を必要とする。

そのため設備別には、基本的に次のような配慮をする。

- (c) 電源については、当面の対策として、基幹系統の予備機の運用、既設々備の出力増強策に力点をおき、長期対策として、電源不足をきたしている地域に対する新規電源の早期確保を図るようとする。
- (d) 送変電については、当面の対策として、信頼度向上のために最少限必要とする過負荷設備の解消、基幹系統の連系強化、ならびに系統運用に必要な通信施設の整備などに重点をおき、長期的には、電源および配電設備の強化とのバランスを考えた系統強化、変電所の増強を考慮する。
- (e) 配電については、当面の対策として主要都市の既設々備の改善に重点をおき、長期的には、設備改善のため今後膨大化する資金の低減対策を、積極的に導入した長期改善方針を確立したうえで、できるだけ早い時期に、それにもとづく計画的改善を図るようとする。この場合需要家のためのサービス改善目標を次におくこととする。
- (i) 主要都市 ( Djakarta, Bandung, Semarang, Surabaya ) については、1973年度末を目標に、大部分の需要家電圧を127V~107Vの範囲におさめ、かつ事故停電回数を大巾に減少する。とくに Djakarta については、長時間停電を解消する。
- (ii) 主要都市以外については、主要都市に準じ、地域の実態に即し適宜定める。

(2) 勧告の要旨

a. 需要想定

(a) 増加要因別需要増加率 ( ジャワ島合計 )

要 因 別		年平均増加率	
		73年度までの5カ年間	74, 75年度2カ年間
経済成長対応	人口増対応	2.5 %	2.5 %
	1人当り所得増対応	2.5 %	3.0 %
電 圧 改 善 対 応		2.6 %	1.5 %
電 灯 普 及 率 上 昇 対 応		3.0 %	4.0 %
電 化 依 存 度 向 上 対 応		-	2.4 %
計		10.6 %	13.4 %

ただし73年度までの5カ年間平均増加率は、電源不足による供給力の面から見直し、実際に必要とする増加率を10.5%とする。



(b) 年度別需要想定と最大電力(ジャワ島合計)

年度 項目	1968 (実績)	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	平均増加率	
									1968~73	1973~75
需要増加率 (%)	Base	8.0	8.4	10.1	10.9	15.4	13.2	13.6	10.5	13.4
最大電力(MW) (発電端)	235.9	254.8	276.3	304.1	337.3	389.3	440.7	500.6	—	—

b. 設備投資計画

b-1 電源設備

〔西ジャワ〕

(a) 既設設備の有効活用による出力向上, 系統運用を考えた予備機の効率的運用ならびにキメ細かい日常の運転保守を行ない, 1971年度までの需要増に対して供給力を確保するものとする。これに伴い1969年度より着工予定のDiakartaガスタービン(1971年度運用)の建設計画は必要ない。

(b) 1972年はじめからの電力不足対策としてPriok(プリオク)火力発電所の3, 4号機(50MW×2)の増設工事を, 1969年度より着工するものとする。

(c) 1974年度末までの運用を目標とする新規電源開発について, 1970年度に, 準備することが必要である。

〔中部ジャワ〕

(a) 深刻な電源不足の抜本的対策として, 1972年なかばの運用を目標に新たにSemarang(スマラン)火力発電所1, 2号機(30MW×2)を, 1969年度に着工するものとする。

(b) 1976年末運用を目標に新規電源開発を, 1970年度に準備することが必要である。

〔東ジャワ〕

(a) 現在進行中のKarang Kates(カランカテス)水力発電所1, 2号機は, 計画より繰上げ1972年なかばに運用できるようにし, 供給力の早期安定確保を図るものとする。

(b) Kalikontor電力系統では, 1975年運用を目標とする新規電源開発についての調査を1970年度には, はじめる必要がある。

b-2 送変電設備

(a) 1969年度の主たる工事として, Tuntang(タントン)~Kentenger(ケテンガー)の連系に着手するほか, 中部ジャワ30KV系の2回線化, 東ジャワWaru(ワルー)~Bangil(バンギル)の2回線化, および西ジャワWest(ウエスト)変電所, 中部ジャワDjebres(ジユブレス)変電所の新設工事, ならびに中部ジャワと西ジャワの通信設備新增設工事などを, 行なうものとする。

(b) 1970年度は、1969年度よりの継続工事のほか、Bandung(バンドン)よりTjirebou(チレボン)方面への送電線強化、Kalikonto(カリコント)～Madiun(マジユン)の連系、およびKarang Kates関連送電線の新設などに着手するほか、Antiol(アンチオール)変電所の新設工事などを行なうものとする。

### b-3 配電設備

(a) 1969年度の設備投資のあり方としては、極力必要最少限の需要に対応したものにし、かつ主要都市中心部の過負荷対策、ならびに電圧改善対策などを重点とする最少規模にとどめ、1970年度以降の本格的改善工事推進体制を、かためるものとする。そのためとくに次のことを勧告する。

(i) 設備実態の把握。

(ii) 主要都市中心部を除く地域への高圧架空配電線の積極的導入、機器・材料の標準化、標準電圧の決定、送・変・配を総合した効率的設備形成などを考慮に入れた長期改善方針の確立。

(iii) 工事力、設計力などの条件整備

(b) 1970年度より本格的に、配電設備の強化拡充に着手するものとする。

### b-4 投資額(ジャワ島合計)

単位:百万ルピア

設 備 \ 年 度	1969	1970
電 源 (ディーゼを除く)	958	7,473
送 変 電	1,230	1,687
配 電	2,696	5,508
計	4,884	14,668
デ ィ ー ゼ ル	926	228
合 計	5,810	14,896

(注) 1969年度配電投資額については、東部地区のGresik(グレンツク)への供給が必要となる場合は、50百万ルピアの追加が必要となる。

## 2.2.2 長期設備計画の方法と条件整備

### (1) 基本的考え方

- a. 企業責任を遂行する立場にあるPLNが、中心となって長期計画を作成する。
- b. 次のような諸問題をもつインドネシア電力事業は、長期計画の作成にあたっては、経済性を充分加味した総合性を配慮しなければならない極めて大きな要素をもっている。

- (a) 開発5カ年計画との協調をはかる必要があること。
  - (b) 供給力の拡充強化と、需要家サービスのレベルアップをはかるため、極めて大きな設備投資を必要とすること。
  - (c) 各国の援助を必要とするため、不統一な設備形成を招き易いこと。
- c. インドネシア電力事業は、各国の借款対象となる個別の開発拡充計画が、全体の計画の中で、どのように位置づけられているのかを明らかにして、借款計画を円滑にすすめることができるように、配慮しなければならない必要性をもっている。

## (2) 勧告の要旨

- a. 計画作成のための体系および方法を、整備するものとする。
  - (a) 計画の総合性をはかるために、設備形成の将来構想の明確化、計画諸案の比較、各部門間の緊密な調整の実施、とくに経済的観点よりの検討調整などが為される態勢づくりが必要である。
  - (b) このために、計画作成の基本ステップ、計画作業の運行、需要想定および経済計算の方法など、計画作成に必要な基準、手法などの整備をはかる必要がある。
- b. はじめての長期計画作業をすすめるにあたって、とくに次の点に留意するものとする。
  - (a) 必要データの収集を緊急に行なう必要がある。
  - (b) 前項で述べた態勢整備をするためのスケジュールをつくる必要がある。
  - (c) 配電々庄の全国的統一方針の樹立など、設備形成の長期的あり方を明らかにし、これとの関連性をもたせて、計画を検討できるようにする必要がある。
  - (d) 先進国のアドバイザーによる指導態勢を早期につくり、PLNと電力動力総局とが一体となった効率的作業態勢を、確立する必要がある。
- c. 長期計画は、次の点に留意して、適宜適切な時に見直し、計画内容の一層の充実化をはかるものとする。
  - (a) 計画と実績とを対比する。
  - (b) 経済発展に即した国内電力総需要の動向を把握する。
  - (c) 国内エネルギー資源の経済的開発に必要な実態を把握する。

## 2.3 電力系統・設備の運用管理と工事諸管理について

ここで述べる「電力系統の運用ならびに設備の運転・保守管理」は、調査項目 h の (a) に関するものであり、「発電コストの低減策」は、i 項に関するものであり、「電力設備プロジェクト実施上の諸管理」は、h の (b) 項に関するものである。また「Djatiluhur プロジェクトのコスト・アロケーションと発電原価」は、e 項に関するものである。

## 2.3.1 電力系統の運用ならびに設備の運転・保守管理

### (1) 基本的考え方

- a. 電力系統・設備の運用管理は、電力供給の安定と経済性確保のうえに欠くことのできない重要業務であり、管理の適・不適は、直ちに需給確保、サービスおよび経済性を、大きく左右するばかりでなく、設備投資にも大きく影響を及ぼすこととなる。
- b. 電力系統・設備の運用管理の適確化をはかるためには、設備の正しい運転と、正しい運転を可能にする十分な保守が、行われることが基本である。
- c. かかる重要な意味をもつ電力系統・設備の運用管理について、インドネシアの実態として次のような問題が見られる。
  - (a) 西ジャワを除くインドネシアにおける電力系統は、未だ初期段階にあり、電力系統運用管理についての重要性を、十分認識しているとはいえない。
  - (b) 西ジャワといえども、両支店にまたがる系統管理について、電力企業としての主体性をもった管理が為されていない。
  - (c) 電力系統の的確な運用に必要な設備の運転・保守管理が、必ずしも充分ではない。
  - (d) インドネシアの電力系統および設備は、インドネシアの経済の発展とともに今後、急激に拡大される。したがってこれらの管理体制の質的強化を急がなければならない。
- d. 以上のような観点から、インドネシア電力事業は、電力系統の運用ならびに設備の運転・保守に関して、その重要性に立脚した管理体制の強化をはかる必要がある。

### (2) 勧告の要旨

- a. PLN本社は、電力系統・設備に関する運用管理の重要性と、管理目的ならびに管理業務の内容を充分認識し、系統運用、設備管理に関する基本的考え方の確立、統一をはかり、あわせて管理方式の整備、充実をはかることが肝要である。

そのために、本社および支店で行なうべき管理業務を先ず明らかにし、これに準拠して支店および営業所、現業所などの職能配分を明らかにすることが必要である。
- b. 電力系統・設備の運用、運転ならびに保守業務の基本ともいえる記録、統計、報告の目的を明らかにし、その目的を果たすために必要な諸資料の整備を行ない、本・支店の機能に応じた必要最少限情報収集と、その最大限の活用を可能とする報告制度を、確立しなければならない。
- c. 管理の効果を挙げるためには、管理にたずさわる関係者の質的向上をはからなければならない。そのためPLNは、とくに中堅管理者ならびに現場技術者に対する研修を、積極化する必要がある。

- d. 系統形式が確立している西ジャワ地区の系統運用について、経済運用を行なうため、組織面を含めて抜本的改善をはからなければならない。
- e. 発電用燃料の取扱いに関する管理責任体制を明らかにして、業務の明確化、購入の円滑化をはかることが望まれる。
- f. 既設々備の運転について、次のことを考慮し、設備の有効活用をはかるものとする。
  - (a) 負荷時電圧調整器付変圧器の電圧調整器の有効活用
  - (b) 変圧器の過負荷運転基準を明らかにし、事故時における設備の有効活用
  - (c) 既設30KV系統の70KVへの昇圧にともなう既設鉄塔の有効活用
- g. 次の点を配慮し、既設々備の機能維持に努めるものとする。
  - (a) 機器の油漏修理
  - (b) リレーの点検ならびに整定
- h. 通信施設の強化、給電所系統盤の整備、発電所計器類の整備・強化など系統運用関係施設の強化をはかるものとする。

## 2.3.2 発電コストの低減策

### (1) 基本的考え方

- a. 火力発電所の運転コストの50%以上は、燃料コストで占められている。したがって火力発電所の運転費の低減策の第1は、燃料コストを低減することが最も効果的である。
- b. 火力発電所の燃料コストの低減策は、極力無駄な燃料を消費せず、規準値運転を確保することにより熱効率の維持向上をはかることが基本である。
- c. かかる観点からインドネシアにおける既設火力発電所において、熱効率に著しく影響を与えていると思われる問題についての、技術的改善策を検討する。
- d. 一方、ガスタービンも、火力発電所と同様に、多量の燃料を消費し、運転費コストに占める割合は大きく、その使用する燃料の選択如何は、経済性に大きく影響する。

### (2) 勧告の要旨

- a. 火力発電所の運転にあたっては、日々の運転記録や、各種性能テストをもとに、熱精算を随時実施し、各部の熱損失を少なくさせるよう努めなければならない。
- b. Priok火力発電所の運転費低減策として、次のような技術的対策を講ずるものとする。
  - (a) 高圧給水加熱器チューブが、2ユニットとも損傷しているため、これをヒートサイクルより除外している。そのため、各ユニットとも3MWの出力減の原因となっている。

この損傷を防止するためには、ヒータチューブの入口側に、給水の整流装置を設置することが必要である。

- (b) 現在行なわれている復水器チューブの洗滌方法は、多くの労力と時間を要し、洗滌効果も芳しくない。これが改善策としては、まず復水器各部の空気洩れのないことを確かめたりえて、タービン運転中、負荷制限なしに洗滌が可能であり、しかも間断なく洗滌のできるスポンジボール方式を、採用することが賢明である。
- (c) 給水処理が不十分なため、給復水中の溶存酸素が多くなり、プラントの防蝕が不十分となっている。この改善をはかるためには、現在行なわれている機械的方法による溶存酸素除去方法の改善をはかることはもとより、脱酸素剤の注入方法を併用する必要がある。また給復水中のPHが著しく低いので、PH調整剤を注入することが効果的である。

c. Perak 火力発電所の運転費低減策として、次のような技術的対策を講ずるものとする。

- (a) 現在フラッシュエボレータの洗滌は、タービン停止後に行なわれている。タービンを停止せず洗滌できるようにするには、各部を点検し、エボレータの空気漏洩を防止することが必要である。
- (b) 過熱器出口の蒸気温度が、著しく低下し熱経済上好ましくない状態にある。この原因としては、次のようなことが考えられるので、原因調査を行ない、適切な処置を講ずることが必要である。
  - (i) 蒸気温度調整装置の制御弁よりの漏水
  - (ii) 重油バーナの不完全燃焼にもとづく伝熱面の汚れ
  - (iii) ボイラ ドラム内のスチーム セパレータの取付不良
- (c) 過熱器チューブの腐蝕が一部発見されている。

これは、3カ月毎に運転を繰返す場合の、ボイラの保存方法が不適切のため、過熱器チューブ内に空気が浸入し、ドレンの滞留などによって発生したものと判断されるので、他のチューブにも、同様のおそれがあり、直ちにメーカーもしくはコンサルタントと協力して具体的調査をすすめ、適切な処置を講ずることが必要である。

例えば、ボイラを長期間停止する場合は、過熱器を含めたボイラ全体を、ヒトラジンなどの薬品を注入した純水で、満水保存するなどである。

- d. ガスタービンの燃料選択については、Semarangガスタービンを例にとり検討した結果、IDOの使用が、設備改造費が安く最も経済的であるとの結論を得た。したがって、これが具体的推進をするに当って、IDOの性状の詳細分析、IDOの供給体制の整備などを行なうほか、設備改造についてABC社と緊密な連絡をとる必要がある。

### 2.3.3 電力設備プロジェクト実施上の諸管理

(1) 基本的考え方

- a. 電力設備プロジェクトは、経済・社会の発展、民生の繁栄に無くてはならない電力の安定供給をはかるものである。
- b. 電力設備プロジェクトの遂行には、膨大な資材、資金と労力の投入ならびに長期の建設期間を必要とするため、関係各部門は、よく協議し、最経済的な投資を考えて計画を決定することはもとより、その実施にあたっては、同様に協力し、資金、資材の効率的運用と長期にわたる工期の能率化をはからなければならない。

(2) 勧告の要旨

- a. 電力設備プロジェクト実施上の管理体制を樹立すると同時に、資材、会計に関する合理的業務管理手法を確立するものとする。
- b. 電力設備プロジェクト実施上の管理体制を樹立するためには、とくに次の点に留意するものとする。
  - (a) PLN本社と建設所ならびに本社内各部門が、相互に協調がはかられ、最も効率的実施を可能とするよう全社的総合管理体制を整備する。
  - (b) プロジェクトの遂行責任者は、あくまでもプロジェクトの実施者であることを忘れない心構えをもって、適切なコンサルタントの利用をはかる。
  - (c) 膨大な量を占める輸入機器の受入れ、ならびに保管のための責任体制を強化する。
  - (d) 詳細な工事工程表の作成などによる現地建設所の管理体制を整備する。
  - (e) 受取性能検査を主体的に実施する体制の確立、監督官庁、ならびに機器メーカーによって行なわれる各種試験結果記録の整備、保管、活用など、検査業務全般にわたり、その質を向上する。
- c. 資材、会計業務の管理内容を、合理的に充実するため、次のような改善をはかるものとする。
  - (a) 分散されている資材業務の一元化と、設備に関する技術部門の統合化をはかり、夫々の業務目的に対応した責任区分を明確にし、業務の合理化と能率化をはかる。
  - (b) 資材の数量、金額に関する管理を統一化し、業務遂行の能率化と、管理機能の統合化をはかる。
  - (c) 貯蔵品払出単価の算定方法の合理化をはかり、業務能率を促進する。
  - (d) 会計業務の一元化をはかり、事業経営の実態を総括管理しうる機能ならしめる。
  - (e) 資産勘定の的確処理により、経理業務の適正化を推進する。
  - (f) 資本的支出と、収益的支出との区分を明確にし、正しい資産と、損益による経営管理を可能ならしめる。

## 2.3.4 Djatiluhur プロジェクトのコストアロケーションと発電原価

### (1) 基本的考え方

#### a. コストアロケーションについて

- (a) Djatiluhur プロジェクトには、現在日本で最も合理的とされ、統一的に採用されている「日本のアロケーション方式」の考え方を基本的に適用する。
- (b) 身代り建設費は、Djatiluhur の発電が開発されない場合の、具体的代替物として同価値の標準的な火力を考え、その年経費をもととして算定する。
- (c) 妥当投資額は、電気料金が、電力原価にもとづいて算定されていないので、省略する。

#### b. 発電原価について

- (a) 発電の総建設費は、アロケーションの結果をもととし、US\$87 × 10<sup>6</sup>とする。
- (b) 金利を5%、耐用年数を40年、残存価格率を10%とする。

### (2) 計算の結果

#### a. コストアロケーション

##### (a) 建設費精算額

共同施設建設費	:	US\$ 175.3 × 10 <sup>6</sup>
発電専用施設建設費	:	US\$ 26.7 × 10 <sup>6</sup>

#### b. アロケーションの結果

単位 百万米ドル

	治水	かんがい	上水	発電	計	備考
a) 身代り建設費	42.3	141.4	40.1	94.4		
b) 妥当投資額		280	40.1			
c) a, b 何れか小	42.3	141.4	40.1	94.4		
d) 専用施設費		30		26.7		
e) c-d	42.3	111.4	40.1	67.7		
f) 分離費用		85.7	11.5	58.6	155.8	
g) 残余便益(e-f)	42.3	25.7	28.6	9.1	105.7	
h) 同上率(%)	40.2	24.2	27.0	8.6	100	
i) 残余共同費配分	7.8	4.7	5.3	1.7	19.5	175.3
j) 負担額(f+i)	7.8	90.4	16.8	60.3	175.3	-155.8 共同施設 建設費
k) 負担率(%)	4.5	51.5	9.6	34.4	100	

### (3) 発電原価

US\$ 0.83/kWh



## 2.4 電気料金制度について

この項は、調査項目「」に関するものである。

### 2.4.1 基本的考え方

- (1) 電気料金は、電力事業経営上の重大な要素であり、また電力消費者ひいては、国民経済に及ぼす影響が極めて大きく、料金制度は、次の3つの基本方針に立脚したものであることとする。
  - (a) 電力事業の健全な発展と、消費者の利益保護との調和が、はかれること。
  - (b) 電力事業の能率経営を促進するとともに、資源の適正配分を可能とし、国民経済に寄与できること。
  - (c) 合理的かつ公正なもので、需要家に対して公平であること。
- (2) 上記3つの基本方針を総合的に満足せしめる料金は、原価主義にもとづいて決めるのが最も妥当なところである。しかしながらインドネシアの国民生活、産業活動などあらゆる分野の現状をみると、原価主義にのみよる料金の社会・経済に与える影響は非常に大きい。したがって当面の料金は、原価主義を基本原則とし、かつインドネシア国の諸実態をも十分配慮した暫定料金とする。
- (3) 電力事業は、適正な減価償却をなし、支払利息を考慮した能率経営をはかり、将来独立採算を目標とすることを前提とする。

### 2.4.2 勧告の要旨

- (1) 総体の料金水準は、適正な総括原価にもとづき8,82ルピア/kWhに改訂するものとする。
- (2) 各契約種別の料率は、次のような合理化をはかり、かつ需要家への影響を充分考えつつ、可能な限り個別原価主義に接近するように決めるものとする。
  - a. 需要種別の体系は、原価主義の観点から、電気の使用状態、負荷の態様に応じて、住宅用、街路灯、商業用、産業用に大別し、さらにその中を、需要規模、電圧などの条件に応じて数種類の合理的契約種別に分けること。
  - b. 二段料金制は、将来一本化することを前提として、一、二段の格差を縮少すること。
  - c. 原価主義の観点から産業用に、高圧料金を設定すること。
- (3) 工事費負担金を、次のように改めるものとする。
  - a. BP-VAは、本来料率に織込まれるべきものなので、将来は廃止することを考慮し、当面は20ルピア/VAに改めるものとする。
  - b. 産業用BP-VAは、国民経済的観点から、料率に織込むものとする。

(4) 料金に関する規程のみならず、一般規程、工事費負担金規程など、電気の需給に関する必要な基本事項を網羅した「電気供給規程」を早急に整備するものとする。

(5) 電気供給規程の運用に当っては、厳正にして公平でなければならない。とくに料金収納に関連する制度の運用について、厳正化をはかるものとする。

(6) 改訂料金水準と現行料金水準とを比較すると、次表のとおりである。

改訂料金と現行料金との水準比較

単位：ルピア

種別	契約種別	改訂料金水準 A	現行料金水準 B	改訂率 A/B (%)	適用範囲	
住宅用	A <sub>1</sub> (S <sub>1</sub> )	5.80	2.88(3.60)	201.4(161.1)	小住宅用定額	
	A <sub>2</sub>	(R <sub>1</sub> )	11.53	8.33	138.4	住宅用
		(R <sub>2</sub> )	13.23	11.59	114.1	大住宅用
	計	7.73	4.78	161.8		
街路灯	B (U <sub>1</sub> )	7.50	2.50	300.0	街路灯	
商業用	C <sub>1</sub> (S <sub>2</sub> )	7.28	3.56	204.5	寺院、学校等	
	C <sub>2</sub> (K <sub>1</sub> )	(K <sub>2</sub> )	13.83	14.56	95.1	商店
		(K <sub>2</sub> )	16.52	20.14	82.0	大商店
	C <sub>3</sub> (K <sub>3</sub> )	17.62	20.00	88.1	臨時	
	(U <sub>2</sub> )	10.45	9.76	107.1	国の機関	
	C <sub>4</sub> (U <sub>3</sub> )	9.76	8.74	119.6	国営事業会社	
計	11.74	11.61	101.2			
産業用	D <sub>1</sub> (P)	7.74	8.61	90.0	産業用	
	D <sub>2</sub> (P)					
合計		8.82	7.21	122.3		

(注) ①契約種別の()内は現行契約種別

② A<sub>1</sub>の()内は、使用時間 400 H/monthとして算出した単価で、現行のものであり、改訂単価は、500 H/monthとして算出し比較した。

## 2.5 諸勧告の具体化に必要なアドバイザーと経費

この項は、調査項目 j で要求されているものである。

### 2.5.1 基本的考え方

(1) 本報告書の各論の1から5まで述べている諸勧告は、次のような特徴をもっている。

- a. 諸勧告は、インドネシア電力事業の、すべての業務分野にわたっており、多岐多量の内容をもっている。
- b. 諸勧告は、すべて一貫した考え方にもとづくものであるから、勧告事項全般にわたって関連性をもっている。
- c. 諸勧告は、現在のインドネシア電力事業の質的レベルを、大巾に向上せしめる内容をもっている。
- d. 諸勧告の大部分は、如何に改善すべきか、その目標と、その基本的方向を示したものである。

(2) したがってインドネシア電力事業が、諸勧告にもとづいて事業を発展せしめるには、諸勧告を基本として、改善の具体化をはからなければならない。しかしながら、インドネシア電力事業独自の力のみをもって、それを実現することは非常に困難であり、また非能率的にならざるを得ないものとする。

(3) 一方、インドネシア電力事業の将来の使命を考えるならば、諸勧告の早期具体化が、強く望まれる。

(4) 以上の観点から、インドネシア電力事業が、諸勧告を具体的に実施するにあたっては、すでに勧告内容のレベル以上にある先進国の、技術指導を得て推進することが、最も必要にして効果的方法である。

(5) しかしながら、インドネシアの電力事業の経営は、インドネシア電力事業自からが行なうものであることを、忘れてはならない。

#### 2.5.2 勧告の要旨

(1) インドネシア電力事業は、諸勧告の早期実現を、はかるために、先進国の技術指導をうけるものとする。

(2) 先進国の技術指導を受けるにあたって、インドネシア電力事業は、次の配慮をするものとする。

a. 諸勧告が、最も効率的に具体化されることが肝要である。そのために、勧告事項全般を一括対象とし、先進国専門家の顧問団を招へいする形がこのましい。

b. 勧告にもとづく具体案の作成と、その決定および実施は、あくまでもインドネシア電力事業自自行なうものとし、夫々の過程における合理化、効率化をはかるために必要な助言、指導を適宜、顧問団よりうけることが望ましい。

(3) 技術指導を受ける項目とアドバイザーの人員，期間は，次のとおりとする。

a. 項目

- (a) 長期経営計画の作成
- (b) 組織改正の具体案の作成
- (c) 業務全般にわたる管理，運用に関する規則，基準類案の作成と，その実際の運用
- (d) 水力調査計画の作成

b. 人員と期間

合計人員12名， 各2年間

(4) 顧問団招へいに要する経費は概ね，1.9百万米ドルと見込まれる。



## 第2卷 各論編



# 目 次

1. 電力事業経営組織と管理の大綱	1
1.1 序	1
1.2 インドネシア電力事業経営組織と経営管理上の問題点	2
1.2.1 責任経営に関する基本的問題点	3
1.2.2 経営管理上の問題点	4
1.3 インドネシアにおける電力事業のあり方	6
1.3.1 電力動力総局の監督下における国営企業として運営	6
1.3.2 電力事業国営企業体としてのあり方	7
1.4 勸 告	8
2. 電力設備計画	15
2.1 年度設備投資計画	15
2.1.1 序	15
2.1.2 需 要 想 定	16
2.1.3 1969年度設備投資計画	20
2.1.4 1970年度設備投資計画	33
2.2 長期設備計画の方法と条件整備	42
2.2.1 序	42
2.2.2 長期計画の基本的考え方	42
2.2.3 計画作成の体系	44
2.2.4 計 画 の 方 法	46
2.2.5 計画データの整備	52
2.2.6 第1回長期計画のすすめ方と態勢整備	56
3. 電力系統・設備の運用管理と工事諸管理	59
3.1 電力系統の運用ならびに設備の運転・保守管理	59
3.1.1 序	59
3.1.2 運用・運転ならびに保守の業務	59
3.1.3 組 織 と 管 理	62
3.1.4 その他の改善事項	67
3.2 発電コストの低減策	71
3.2.1 序	71



3.2.2	既設ユニットの運転コストの節減	71
3.2.3	ガスタービンの燃料の選択	90
3.3	電力設備プロジェクト実施上の諸管理	105
3.3.1	序	105
3.3.2	工事管理	105
3.3.3	資材会計管理	109
3.4	ジャテルフル・プロジェクトのコストアロケーションと発電原価	114
3.4.1	序	114
3.4.2	コスト・アロケーション	114
3.4.3	ジャテルフル発電所の発電原価	126
4.	電気料金制度	129
4.1	序	129
4.2	基本原則と一般的算定方法	130
4.2.1	電気料金の基本原則	130
4.2.2	電気料金算定の一般的方法	131
4.3	暫定改訂に関する勧告事項	134
4.3.1	基本的方向と改訂の主眼点	134
4.3.2	暫定改訂料金	136
4.4	今後の問題点	140
4.4.1	将来の原価動向と新たな国家的施策の問題	140
4.4.2	個別原価主義への接近と料金改訂	141
4.4.3	諸制度との関連	141
4.4.4	ジャテルフル発電所からの購入電力料金	141
5.	諸勧告の具体化に必要なアドバイザーと経費	143
5.1	序	143
5.2	方法	143
5.2.1	基本的態度	143
5.2.2	項目	143
5.2.3	顧問団の構成と所要期間	144
5.3	所要経費	145

## 1. 電力事業経営組織と管理の大綱



# 1. 電力事業経営組織と管理の大綱

## 1.1 序

(1) 本レポートは、全体の組織とその経営管理のあり方についての、大綱を述べたものである。

(2) 本レポートの作成にあたって、われわれが最も問題としたのは、次の諸点である。

### a 地域的実態からみた問題点

(a) インドネシアは、数多くの島よりなり、各島によって、あらゆる分野における実態を異にしていること。

(b) 政治、経済、文化の中心地ジャカルタを有するジャワ島と、他の島との電力事情が極度に相異していること。

(c) ジャワ島といえども各支店によって、その背景となる諸実態ならびに経営実態を異にしていること。

(d) 通信、交通その他のコミュニケーション・システムの現状は、機能的中央集中管理を困難ならしめており、これが整備には相当の期間が必要であると予想されること。

### b 経済開発と電力事業

(a) 新興国インドネシアの最大目標ともいべき開発5カ年計画の遂行という国家事業と、それを支える基幹産業である電力事業とは不可分の関係にあること。

(b) しかもその電力事業は、まだ発展の初期段階にあり、今後、電力事業の健全かつ急速な発展を図ることが、国家施策としても重要な課題であること。

### c 国際的観点からみた電力事業

(a) 一方インドネシアの経済、社会、文化の発展については、世界が最も注目しているところであること。

(b) その発展を支える重要設備産業の一つである電力事業の経営は、常に国際的信用を得なければならないこと。

したがって、電力事業の経営活動のもとをなす組織ならびに経営管理のあり方は、決して軽視することができない。

(3) われわれは、(2)に述べた諸問題を総合的に、かつ慎重に考慮し討議を重ねた結果、次の結論を得た。

a 事業そのものを経営する機関と、これを行政的立場から指導、監督する機関とを明確に区分し、経営の主体性と責任の所在を明らかにする。

b 行政的立場から指導監督する機関としては、電力動力総局をもってこれに当て、行政機関にふさわしい組織に変更する。

c 事業そのものを経営する機関としては、組織ならびに管理の強化を前提として PLN 本社を中心とする国営企業体をもってこれに当て、各支店に所要の権限を付与する企業

形態とする。

- (4) われわれは、インドネシア政府が、電力事業に対してのみ、われわれが結論づけた組織を直ちに取入れることの困難な諸条件を有していることを知っている。しかしながらわれわれの結論は、電力事業発展のため重要な要素をもつものであると信ずる。したがってわれわれは、インドネシア政府が、電力事業に対し段階的にわれわれの結論を取り入れることを望むものである。この場合われわれは、現在のインドネシアの実態から、コンサルタントもしくはアドバイザーによって効率的実現をはかることがとくに必要であると考え。
- (5) 経営の母体である組織が良いかどうかは、その組織の中で、事業経営のために活躍する人達が、より多く得られるようになるかどうかである。すなわち、組織の中で働く人達が働くことに意欲を持ち、事業を運営して行くための有能な人間として少しでも多く育て行くかどうかにあることを申しあげ、われわれの勧告する組織が、そのような組織活動によって、より一層充実化して行くことを望むものである。それがインドネシアにおける基幹産業としての電力事業の発展へと結びつくものであることを願うものである。

## 1.2 インドネシア電力事業経営組織と経営管理上の問題点

インドネシア電力事業は、地理的悪条件、コミュニケーション・システムの弱体、老朽化した設備、関連産業の未開発に伴う主要材料の輸入、人的資質の不足など多くの困難な条件を有しているにも拘らず、政府、PLNとの協力体制をもって事業運営に最大の努力を傾注しており、敬意を払うものである。

しかしながら、現実の実態は、電力不足による未供給需要家の増大、自家発電の増大、人口増に追いつけない供給、一部のもののみが電気の供給を受け国民全体の民生安定に役立っていない、部品不足による設備稼働の不安定、老朽設備のため良質な電気の供給困難など、電力を供給する電力事業として今後改善しなければならない課題は、数多くして困難なものがある。

これらの諸問題を少しでも早く解決するためには、政府、PLNの一層の努力を必要とすることは勿論であるが、その目標、心構えを何処におくべきかを明らかにし、事業全体が、それに全力を傾注する経営活動が為されなければならない。いうまでもなく、電力事業の経営目標は、公益事業としての公益性と調和をはかりつゝ、企業として成り立つための独立採算を目標とする効率的な経営活動を通して民生の向上と産業の発展に資すること、いいかえれば豊富低廉にして良質な電力を供給することにある。一方インドネシアの電力事業の発展のために必要な最大条件として、将来にわたる諸外国の援助協力がある。

したがって、その援助が最も合理的、効率的に活用される事実を、援助国に対しては勿論のこと、援助そのものが、直接あるいは間接的に負担となる国民に対して示すべき責任があり、その責任を果すことによって援助国、国民の信頼を得よう心掛ける構えが必要である。

われわれは、この2つの観点に立って、インドネシア電力事業の経営活動の基本である組織と経営管理について調査、検討したところ次のような改善を要する問題点を見出す結果となった。

#### 1.2.1 責任経営に関する基本的問題点

##### (1) 設備の拡充に関する問題

- a 現在は勿論、将来のインドネシア電力事業経営上、重要な役割をになう大型プロジェクトに関しては、電力動力総局が実質的には計画し、PLNが、その建設業務を実施するという形をとっている。
- b しかしながら、設備産業ともいべき電力事業の設備計画について、その主体性をPLNが持たないということは、経営活動に主体性を持たないことと同じであり、設備に対するplan, do, seeという一貫した経営活動に対する責任体制が無くなる。
- c 一方、計画に直接タッチしている総局としても、その実施と保守管理の責任がPLNにある以上、一貫した責任体制にあるとは云えない。
- d したがって事業経営に最大のウエイトを占める設備拡充についての責任の所在が、不明確になるおそれがある。このことは、PLNの企業経営に対する責任意識の低下を招くばかりでなく、国家機関として為すべき国営企業に対する監督機能を不明確ならしめ、引いては、援助国は勿論、国民の信頼を得ることをさまたげる結果となる。

このことは、次の経理上の問題を生み、PLNの独立採算をさまたげる大きな要素となっている。

##### (2) 経理上の問題について

- a PLNは、会計、財務部を設け、一般会計事務をとり行なうとともに内部統制の職制をして各部門間の総合調整、いわゆる予算管理ならびに会計の監査などを行なっている。
- b しかしながら次のような問題を避けることができない。
  - (a) 電力事業経営上重要な役割をもつ、外国資金に対して、政府が直接管理しているために、PLNは事業全体の資金についての管理ができず、また政府としてもPLN全体の会計監査機能発揮をさまたげている。
  - (b) 事業経営上必要とする外貨資金を含めた事業資金全体の管理のうえに立って独立採算を目指すべき責任管理体制がPLNに生まれない。
  - (c) 内部統制制度があっても、コントロールすべき人が会計・財務部の中での日常業務を扱う部門に属していたり、同じ職員であっては、厳正な統制の機能発揮が困難である。

### (3) 経営目標と経営責任について

電力事業の経営目標は、前述のとおりであるが、地域別に同じ経営目標を持つべき各支店の実態を比較すると、

- a 支店毎に需要実態を異にするばかりでなく需給バランスが極度に相異し、
- b 支店毎に経済性を異にする電源開発方式をとらざるを得ない地域特性を有し、
- c それがため各支店毎に経営内容を大巾に異にしている。

などのアンバランスがあるのみならず、経営目標の遂行を全く困難ならしめている支店が少なくない。このこと自体は、現状から考え止むを得ないところではあるが、そのために、たとえ経営内容を異にしていようとも、企業全体としては、可能な限り経営目標を達成せしめなければならないとする各支店の共同責務を忘れ、経営に対する責務や考え方を各支店毎に違え、企業全体としての経営目標達成を困難ならしめているとすれば、そこに大きな経営上の問題がある。

### (4) 責任と権限の配分について

電力事業に関する経営責任について既に指摘してきたような問題は、そのまま責任遂行上必要とする権限についても当てはまる問題である。とくに

- a 有能なスタッフが全体として乏しいこと。
- b 外資を中心とした実権を握る中央政府と、企業全体としての責任を持つ P L N 本社との関係。
- c 独立採算的能力から見た場合の支店に、格差がはげしいこと。
- d 経営管理面の諸制度が未だ不備なこと。

などから政府と P L N とに区分された中央集権的色彩が濃い反面には、地域別特殊事情を夫々に抱えた支店には、その業務運営上において地域実態に即応した弾力的運営を必要とする面が多く分権的必要条件を持っている。しかるに、P L N 本社と支店の職務に対する責任と権限の配分が体系化されていないため、支店の責任と権限は、支店の管理者の能力や経営力によって左右され易い状態にある。

## 1.2.2 経営管理上の問題点

### (1) 内部報告制度について

組織内の報告については、夫々の業務の目的によって様式が定められ実施されているが、全般的な傾向として次のような問題がある。

- a 計画と実績との比較が不明確なものが多く、計画に対する問題意識が反映されていない、また反映できるようになっていない。
- b 集計したものを経営的諸角度から分析するように活かされていない、また活かせるような内容に乏しい。

e 店別に本社に報告されるが、その店が他店と比較して自店としてのあり方を自己批判できるような本社からの指導的反映が為されていない。

d 報告による統計的活用が為されていない。

など、要するに報告の目的が明確にされておらず、経営諸活動に活かせるような、目的、機能を事前に充分検討した報告制度になっていない。こうした報告に対する本社の指導性の欠如は、そのまま支店にも同じことがいえ、店自体に経営上の諸問題を数字で確認できるデータに乏しい実態にある。このことは、われわれの調査活動の能率に影響するところ大なるものがあった。それは同時に企業としての効率的経営活動に影響しているところでもある。

## (2) 人の管理と教育について

人の管理で忘れてならないことは、人が人を管理するという人間同志のつながりにおいて、人の管理が成り立っているということである。

したがって、より優れた人の管理は、より優れた人間同志のつながりによって為されるものであり、企業内のよりよい人の管理は、先ず企業内教育による人のレベルアップにある。

かかる意味において現在O・J・Tを中心に、企業内教育が進められていることは最も妥当なことといえよう。しかしながら次のような実態によって生ずると考えられる適切な集団研修や、管理者に対する教育が充分為されていないため、現在のO・J・Tは、やがて十分な成果は期待できなくなる。

a 教育しうる人程、日常業務推進に最も重要な役割をになっていて、教育に時間を削ぐ暇がなく、全体として教育にたずさわれる人がいないこと。

b 交通その他の関係から集合研修が容易でないこと。

c 集合研修の施設が無いこと。

d O・J・Tを除く教育制度そのものがまだ確立していないこと。

教育の限界からくるモラル不足を管理手法でこれを補うとすれば、例えば、TKK方式に見られる如く、とかく、それで人を拘束しようとする人間性を無視した管理手法となり易く、その手法で管理しようとする人も、される人も手法そのものに批判的となり、真の人の管理の効果を挙げる事が出来ない。

その結果は、管理者自身に、人の管理で何が最も重要で何をしなければならないかという問題意識と熱意が薄らぎ、配置転換一つにしても、それに付随する生活上の諸問題や地域的諸条件の格差などを考えると、配置転換の要を認めながらも、あきらめのムードが先に立ち、管理者の理解協力が得られる管理制度の確立を困難ならしめることになる。

要員管理について、現在の標準人員算出基準は、需要家数と設備の大きさによることになっているが、それだけでなく、教育レベルの開き、経験年数、年齢、地域的條件、管理



制度などを合理的に組合わせたものでなければならない。

### 1.3 インドネシアにおける電力事業のあり方

われわれは、インドネシアにおける電力事業が、現状のおくれより一日も早く脱却し、近い将来において、国家の産業、経済、社会、文化の向上と、国民生活の向上の支えとなる公益的基幹産業にふさわしい発展を遂げることを心から願っている。

われわれは、電力事業の本質的特性と、インドネシアの現実の状況とを充分考慮した結果、インドネシアの電力事業を発展せしめるための事業のあり方(すすめ方)は、次のようにあるべきと考える。

#### 1.3.1 電力動力総局の監督下における国営企業として運営

(1) 電気は、たとえそれを利用出来る施設を設けても、利用するに必要な条件をもったものみに利用され、不特定多数の人すべてが利用できるものでなく、しかも利用者の意思と経済的価値観によって利用目的および利用度を異にするものである。すなわち、電気は本質的に利用者が自己の負担によって購入し、利用すべき財である。

したがって電気を供給するための事業は、不特定多数の人が自由に利用し、あるいは公平な利益をうる道路、橋梁あるいは洪水防除施設などの事業とは本質的に異なるもので、かかる電力事業を国民全体の負担になる政府直接の事業として運営することは根本的に好ましくなく、国営、民営のいずれによるかは別として、一つの企業体の責任において為されるべきものである。

(2) 一方、電気は、現在社会にとっては、国の産業、経済の発展ならびに国民生活の向上になくてはならない不可欠のものとなっている。

この面からみる電力事業は、その国の発展に直接結びつく最も重要な産業であり、とりわけインドネシアにおいては、国家政策ともいべき開発5カ年計画において運輸、通信部門とならんでインフラストラクチャーとして電力開発に優先順位が与えられている。

すなわち、

- a 国の経済ならびに外交政策によって諸外国から援助を受けているインドネシアは、国自身が経済発展を進める主導権と責任とを持っており、その責任遂行の基本となっている開発5カ年計画の推進のための基幹産業である電力事業は、国家政策と結びつけて進められなければならない。
- b 国の産業、経済の発展に欠くことのできない電力が国全体として、他国に比し不足しており、これが増強を図ることは、国家施策として重要な課題である。
- c 国民生活の向上に欠くことのできない電力が、地域により、島によって大きくアンバランスをきたしている現状の電力事情を是正することは、国民に対し、その生活向上と公

平な施策を進めるべき立場にある国としての重要課題である。

- (3) またインドネシアの地域的諸実態は、あらゆる分野における様相を異にしている。そのため生産から販売までを一貫した合理的経営を進めるためには、地域別独占事業であるべき本質をもつ電力事業ではあるけれども、現在、地域別の幾つかの企業体として運営しても、その大部分は自立しうる経済的状況にはない。
- (4) 以上、(1)、(2)、(3)の観点から、インドネシア電力事業は、全土を総括した国の責任である国営企業体によって運営されることが最も望ましいことである。
- (5) 国営企業体は、とかく非効率経営におち入り易い。とりわけ地域別の独立国営企業ではなく、全く競争相手を持たない国土全体を総括しての独占的国営企業で、しかもその公益性から絶対に必要とする電力事業の国営企業の場合においては、その弊害は大きく、企業の競争条件もしくはこれに代る監督機構の導入が必要である。
- (6) またインドネシア電力事業は、将来にわたって外国資金の導入を必要とし、その資金の導入にあたっては、政府の協力が絶対に必要である。したがって、その資金の効率的活用に対する政府の監督責任は、まことに大きいといわざるを得ない。
- (7) 以上(5)、(6)の諸条件からインドネシア電力事業は、政府機関である電力動力総局の監督下における国営企業体によって進められることが最も妥当である。

### 1.3.2 電力事業国営企業体としてのあり方

- (1) 事業を経営する企業は、その事業が如何なる種類のものであろうとも、またその企業が国営、民営を問わず、その事業をつかさどる企業体において経営の一切の責任を負うべき責務がある。まして電力事業のような公益的基幹産業においては、その経営の如何は、国家経済ならびに国民生活に及ぼす影響の大きいことを考えれば、企業として経営責任は重かつ大といわざるを得ない。
- (2) また電力事業は、Appendix 1-3に示す諸事業特性を有し、その事業活動は、公益事業としての公益性との調和をはかりながら、企業としての当然の目標である独立採算を目指すものでなければならない。
- (3) したがって電力事業国営企業体としての経営目標は、公益基幹産業として他のあらゆる企業にさきかけ、卒先して経営の合理化、近代化を図り、豊富低廉にして良質な電力を供給し、国の期待と、国民の監視に応えた企業活動をすることにある。
- (4) インドネシア電力事業の活動の基となる組織ならびに管理についての基本的条件は、インドネシア電力事業が1.3.1のような形態をもって上記のような経営活動をすることにある。

#### 1.4 勸告

事業経営のための組織や管理の機能は、組織の形態や管理の手法のみによって発揮されるものではなく、組織形態ならびに管理手法の目的をよく理解した組織の中のすべての人々の活躍によって発揮される。

われわれは、以下にインドネシア電力事業が、如何なる組織と管理の下で、事業を經營すべきか、その大綱について勸告する。

現在のインドネシアの電力企業をはじめとする他の国営企業に対する行政実態を考えた場合、われわれは、インドネシア政府が、電力事業に対してのみわれわれの勸告する組織を、直ちに取り入れることの困難な諸条件を有することを知っている。

しかしながら、われわれの勸告する電力事業のあり方は、発展途上にあるインドネシアが、他の先進諸国家とともに発展を期せんとするため最少限必要な国営企業のあり方であると信ずる。したがって、われわれは、インドネシア政府が、速かに電力事業に対して、われわれの勸告を基本的に取り入れることを願うものである。

この勸告では、現在の PLN 支店の数、經營のための地域区分、具体的人員数などについて触れていない。

その理由は、これらのことは、インドネシア政府が、インドネシアの国営事業である電力事業の經營のあり方を、われわれの勸告にしたがって改めた場合、その新しい組織の上に立って考えるべきことであるからである。

したがってインドネシア政府は、われわれが、これまでに述べあるいは指摘してきたところのインドネシア電力事業組織と經營管理上の問題点、インドネシア電力事業のあり方などを充分理解認識し、インドネシア電力事業関係者自から新しい組織を形づくり、管理方式を整備すべきである。

しかしながら、国営企業の組織や管理は、国の行政上にとっては勿論のこと、企業活動の根本を為す最も重要なものであるから、その具体化ならびに整備の実施にあたっては、外部から適切なコンサルタントもしくはアドバイザーを求め、効率的実施をはかる必要のあることをとくに付け加える。

- (1) 電力事業は、国営の企業体が一切の責任をもって經營することとし、その任に現在の PLN が当る。
- (2) 政府は、国全体の立場から PLN (および PGN) の業務を監督指導するとともに PLN (および PGN) の発展を援助する機能を発揮するものとし、その任に現在の電力動力総局が当る (注. 以下 PGN については省略)

また電力事業行政が、国家行政各部門に深い関係を有する重要なものであることにかんがみて、関係各部門との調整をはかり、電力動力総局の業務の主要事項について勸告を行なうことを主要任務とする強力な電力委員会を設置することが望ましい。

電力事業の経営に関する一切の責任は、P L N が負い、政府は、直接の責任を負わない。しかしながら事業の公益性と基幹産業としての重要性は、P L N の企業活動如何によっては、国家政策に重大な影響を及ぼすことになり、国営企業にありがちな非効率経営をP L N にさせないよう指導、監督する責任ならびに外国資金に対する監督責任は、国として、まぬがれないところである。これがため電力動力総局は、概ね次の業務をもって国家機能を発揮するものとする。

a 基本的任務

- (a) P L N が、電力事業企業体として適正かつ効率的経営を行なうよう監督指導する。
- (b) P L N の電力供給設備の拡充が円滑、かつ迅速に行なわれるよう援助し、豊富にして良質かつ低廉な電力供給体制確立のため監督指導する。
- (c) P L N 以外の電力設備（産業用自家発電を含む）の統一的監督を行なう。

b 主要任務

- (a) 事業者の権限にかかわる業務
    - (i) P L N 総裁および副総裁の任命
    - (ii) 電気料金の認可
  - (b) P L N 業務の監督指導
    - (i) P L N 理事の認可
    - (ii) P L N の経理状況の把握と経理業務の監督指導ならびに経理監査
    - (iii) P L N 供給業務、とくにサービス実態の把握とこれに対する監督
    - (iv) P L N 設備計画（長期ならびに年度）についての監督指導
  - (c) P L N に対する援助
    - (i) 国家経済計画とP L N 業務計画との調整
    - (ii) P L N の開発プロジェクトに対する外国資金の導入、国家資金の貸付、外国資材購入の援助
  - (d) その他
    - (i) 電力委員会に関する事務
    - (ii) P L N 設備の施設検査
    - (iii) P L N 以外の電力設備（産業用自家用発電を含む）、に対する監督調査ならびにP L N との調整
    - (iv) 電気その他エネルギーに関する諸統計の作成ならびに諸外国の実態調査
    - (v) 安全確保のための電気設備（需要家設備を含む）施設基準の設定ならびに電気計量器に関する基準の維持、検定
- (3) 電力動力総局は、新任務による行政目的遂行上最少限必要とする組織に改組し、その新しい組織に対応しての少数精鋭をもってその任務遂行に当るものとする。

また電力委員会を設ける場合には、電力委員会は、公共事業大臣、国家計画庁長官ならびに他の関係諸大臣および PLN 総裁によって構成し、事務局長に総局長を当てることが望ましい。

この勧告にしたがってインドネシア政府が、電力動力総局の組織を具体的に決定するに当たっては、

- a 総局と PLN の業務の具体的内容の決定
  - b PLN の強化を前提としての実際の人員の配置の可能性
- などを充分考慮して決定しなければならないが、われわれとして望ましいと考える一試案を示せば Appendix 1-1 のとおりである。

ただし、本試案は次の条件を前提としたものである。

- a PGN を PLN と同様に改革すべきとしたこと。
- b INDRA-KARTA および WIDJAJA-KARTA は、なるべく早い機会に民間企業化すること。

- (4) 電力関係開発プロジェクトについては、その計画から実施まですべて PLN が行なうものとする。

すなわち、大型プロジェクトについては本社が、中型プロジェクトについては支店が、小型プロジェクトについては営業所がそれぞれ計画し実施する。ただし、計画については、夫々の上位機関の認可を必要とする。

ただし、本社の場合は、政府のチェックを受ける。

- (5) PLN 本社に新たに次の制度を設け、組織全体を見直し内部組織の拡充強化を図るものとする。

- a 次の基本任務をもった副総裁制（2名）をしく。
  - (a) 総裁のスタッフ
  - (b) 理事会の掌握、運営
  - (c) 2名のうち1名は、ジャワ島を除く地区（とくにスマトラ島地区）の総括担当責任者
  - (d) 2名のうち他の1名は、大型プロジェクト関係の計画から実施までの総括担当責任者

- b 総裁直属の経営委員会を次により設ける。

- (a) 理 事 会

経営に関する最高の目標と方針を定め、全般的な長期的基本計画を策定し、総合的な調整と統制を行ない業務の総合的把握を行なうことを目的とする。

- (b) 設備計画委員会

設備に関する最高の目標と方針を定め、設備の長期プロジェクト計画を策定する。

(c) 賞罰ならびに業務・技術改善審査委員会

従業員の賞罰に関する審査，ならびに従業員より業務および技術の改善に関する提案制度を設け，その審査を行い，従業員のモラルの向上をはかる。

e 次の任務をもった企画局を設け，経理業務を吸収する。

(a) 経営委員会の補佐（経営方針・予算編成方針の立案など）

(b) 長期計画に関する総合調整

(c) 設備ならびに業務全般にわたる総合的な調整

(d) 組織・機構，職務権限に関する業務

(e) 総合的需要想定とそれに必要な調査業務

(f) 予算管理と財務管理（資金調達を含む）

(g) 業績の総合的把握

(6) 支店に新たに経理業務を吸収した企画部を設け，次の業務を遂行する。

a 支店の経営に関する最高の目標と方針ならびに予算編成方針の立案

b 需 要 想 定

c 長期計画に関する総合調整

d 設備計画ならびに業務全般にわたる総合調整

e 職務権限に関する業務

f 予算管理と財務管理

g 業績の総合的把握

以上の勧告を基本として P L N 本社ならびに支店の新しい組織，ならびに主な業務分担の試案を示せば Appendix 1 - 2 のとおりである。

以上により組織に関する具体的改善をはかるとともに，P L N 全体の組織活動における経営管理の改善をはかるため，以下に示す諸制度の具現化につとめること。

(7) 予算管理制度の強化充実をはかるものとする。

a 次のような条件があるので，電力事業は，予算管理を重要視しなければならない。

(a) 独立採算のもとで，企業として健全な成長をはかることと，社会的要請との調和を可能とするような原価配分を行なわなければならない。

(b) 膨大な設備を要するため原価のうち，資本費など設備関係にもとづく費用の占める割合が大きく企業体質に与える影響が大きいため，事業の健全化のため設備の合理化が必要である。

(c) 多種多様の活動分野を相互調整し，全体としての総合活動が為されなければならない。

b とくにインドネシア電力事業は，莫大な外国よりの援助資金の管理と国内資金との明確化を図らなければならない条件をもっているため，経理業務の一元化のもとでの予算

体系，予算期間，予算の管理機構，予算編成（経営方針，経営計画，予算編成，予算編成手続などの関係を明らかにしたもの），予算の実施および統制などの予算管理業務全般にわたっての改善が必要である。

e そのためには，今後のインドネシア電力事業経営のもととなる次のような条件を先ず明らかにし，予算管理が適正に行なわれるようにしなければならない。

(a) 経営目標と経営方針の明示

(b) 地域別重点方策の明示

(c) 2の電力設備計画で述べているように，長期的観点に立ってのインドネシア電力設備に関する方式などの基本的方向の確立

(d) 4の料金制度にもとづく料金制度の見直し

(e) 経費と設備費との区分の明確化

(f) 地域別にあるいは同一地域内で相異している電力設備諸材料の統一化

(g) 需給計画にもとづく燃料計画など，その他計画の統一的樹立

(8) 内部報告制度を合理的かつ指導的に改善するものとする。

a 企業内における内部報告を大別すると，目的・機能別と階層別に分類できる。このうちインドネシア電力事業として最も充実改善を必要とするのは，現状の問題からも明らかとなっており，目的・機能の面からみた報告制度である。したがって報告制度の改善にあたっては，先ず第一に次に示すような報告の目的・意義を充分わきまえる必要がある。とくに(b)項に見合う報告について検討が必要である。

(a) 意思決定や計画立案のために求める計画用報告

(b) すでに命令の形で示達されている計画が，どのように行なわれているかを知り，統制するために求める報告

(c) 経営管理全般に反映される政治，経済，産業の動向情勢に関する報告

(d) 情勢の変化や条件の変化が，事業に及ぼす問題を自主的に判断して行なう報告

b 次に，夫々の目的によって，次のような機能化が図られるように報告書の内容，様式を改めるとともに，分析ができるよう報告項目を検討する必要がある。

(a) 経営者をはじめ各級管理者が，夫々の立場で経営活動について批判ができる。

(b) 何に重点をおいて，どのような観点から何をしなければならないかを知ることができる。

e 更に上記機能が時期を誤らず，本社大のみならず各支店ならびに営業所で発揮できるよう，例えば次のことを図らねばならない。

(a) 報告時期の適正化

(b) 地域別特性が比較できるような集計化

d 以上の検討改善のうえにたって，本社は各支店を対象として，また各支店は各営業所

を対象として、経営管理上重要なものについての実態を統計的に把握できるよう統計の内容・様式を制定する必要がある。

(9) 目標管理制度の確立を図るものとする。

経営目標に対する問題点として指摘したとおりの実態を有するインドネシア電力事業は、こうした特殊実態にもとづく各支店の業績そのものを経営理念にもとづいて、そのまま評価するというのではなく、各支店毎の特殊実態を反映した業績を経営全般についての計画・実行面に補完するとともに、各支店の長ならびにスタッフが、常に原価的物の考え方を念頭において仕事をし、全体的効率経営の向上に役立ち得るような目標管理制度の確立をはかる必要がある。

(10) 経営管理の効率化をはかるため、事務の機械化など事務能率向上を主体とする事務管理の改善をはかるものとする。

これが改善にあたっては、長期的展望にたった経済性ならびに他制度の内容などを充分考慮に入れる必要があり、このため例えば PLN 本社に「事務管理近代化委員会」を総裁の諮問機関として設けることも一方法と考える。

(11) 次の点を考慮し PLN 組織全体としての責任ならびに権限について見直すものとする。

- a PLN 本社の総合的経営管理の強化をはかること。
- b ライン・アンド・スタッフ組織による命令、指示、指導の関係を明確にした配分をなすこと。
- c 新しい組織強化に対応すること。
- d 本社、支店、営業所の各権限を明確化すること、例えば燃料調達権限などについて。

(12) 教育の積極的推進と人の管理の充実化をはかる。

- a インドネシア電力事業の地理的諸条件および教育施設面からみた実態、ならびに従業員の諸実態を考慮すれば、教育の推進と、よりよい人の管理の充実化をはかるには、最も協力と理解が得られ、かつ義務づけられ易い管理監督者ならびに将来管理監督者になる条件をもつ例えば高校卒以上の従業員を中心とする体系化されたモデルをつくり、それをベースとして全体の制度化、体系化を確立して行くということが賢明である。

すなわち、

- b 教育については、インドネシア電力事業の実態からすれば、当面の間、O・J・Tを中心とする教育の推進が最も妥当である。したがってO・J・Tのよりよき推進のバックグラウンドづくりに重点を指向し、O・J・Tの推進者である管理監督者を対象としての基本研修ならびに部門研修の体系を確立しなければならない。そしてその研究テーマの中に、部下に対する指導、教育のあり方を積極的に導入し、例えば特別の施設も集合研修の要もない検定制度の問題、あるいは本社もしくは本社の統一指導による支店毎の通信教育的制度などの具現化をはかり、教育についての全体の関心を高めつつ、管理監督者教育の体



系を一つのスタートとして全体の制度強化を図って行くことが必要である。

- e 人の管理については、従業員の能力開発をすすめる中で、人の管理の重要性を管理者、一般従業員に認識せしめつつ、例えば、将来管理者になる条件をもつものを中心に、配置転換の慣行をつくって行くとか、彼等を適当に各部門に配置し、職務分析あるいは職務評価のあり方を創り出すとか、従業員の適性把握のための内容を検討せしめるなど、上級管理者から押しつけた管理の仕方ではなく、人間尊重の上に立った管理手法であることが誰れにでも認識されるような制度化へと充実せしめることが必要である。そのためにはかかる一つの目的をもった人事採用を考える必要もあり、管理監督者とのチームワークが絶対的条件でもある。

また、配置転換の積適的施策の一つとして、一般従業員の社宅を考慮することも必要であろう。

- d 将来の労働条件については、電力企業特質を考慮した諸条件、新しい組織活動に伴う条件ならびに企業能率の向上などを考慮し、政府機関の公務員と切り離して、企業体における国家公務員としての独自の労働条件を確立するよう検討することが必要である。

## 2. 電力設備計画



## 2. 電力設備計画

### 2.1 年度設備投資計画

#### 2.1.1 序

(1) 本報告は、1969年度および1970年度に実施しなければならない最小投資計画についての勧告を行なうものである。

しかし、インドネシアの電力設備の約80%はジャワ島にあり、しかも主要連系系統の殆んどが、ジャワ島に集中しているため、勧告の対象はジャワ島に限定した。

それ以外の地域については、本勧告に準拠して、インドネシア政府が、適正な投資計画を立案されるよう希望するものである。

(2) インドネシアにおける開発5ヶ年計画は、1969年度から、その第一歩をふみだした。電力部門は、経済社会発展の基礎となるものであり、それへの投資が有効に活かされること、開発5ヶ年計画そのものの達成に欠くことのできないことである。

そのためには、設備計画を適正にたて、これを着実に実施することが最も重要なポイントである。

(3) 1969年度および1970年度は開発5ヶ年計画の着実な達成のための正しい方向づけをなし、諸方策を軌道にのせるべき重要な年である。

この重要な年度の電力設備計画の検討にあたっては、まず各支店毎に実地に調査を行ない、その結果次のような実態を把握した。

a PLNの各支店が設備計画の前提としている需要想定は、5ヶ年間年平均1.4%前後の増とされており、これは当面の実現可能性のある想定としては高すぎる。

b 電力供給設備の形成にあたっては、国の実情に最も適した確固たる考え方を樹立することが急務である。

とくに、現行諸設備間にアンバランスを生じている現状にかんがみ、電源から配電に至る系統を一貫した立場からの検討を積極的に進める必要がある。

c 電源計画のアンバランスにより極度の電源不足を来している地域があり、その地域に対しては早急に対策を施す必要がある。

d 配電電圧がいちじるしく低下しており、設備全体からみた場合、配電設備が最も弱い所となっている。

したがって配電設備の改善に対し最重点的に投資を行なわなければならない。

(4) 上記の実態把握のもとに、1969年度および1970年度設備計画の検討を行なったが、その際次の2点を根本的考え方とした。

a いかによれば最小限の投資をもって最効率的に当面するネックを解消することができるか。

b 電気事業の将来の発展のために、長期的にみた場合、設備はいかにあるべきかを考え、

(1)にこの長期的視点を加味する。

(5) 開発5ヶ年計画における両年度の意義が若干異なることから、設備計画の具体的検討にあたっては、1969年度は当面の復旧に、1970年度は長期的視点の導入にとくに留意する。

## 2.1.2 需 要 想 定

### (1) 基本的考え方

a 1969年度・1970年度電力設備投資計画を検討するにあたり、電源をはじめとする需給確保に関し、早期かつ、適切に対策をたてるために必要な最小限の期間として、1975年度に至る7年間の需要を想定する。

b 開発5ヶ年計画の期間に相当する1973年度に至る今後5ヶ年の需要については、電源供給力の現状、現行設備に対する重点的な復旧の必要など諸般の事情を勘案して、最小所要需要増加率を想定する。

c 1974年度・1975年度の需要を想定するに当っては、まず1970年代の後半から1980年代にかけてインドネシアの経済は開発5ヶ年計画期間より更に軌道にのり、これに対応して電力も高水準の増加を実現するものとする。

1974年度・1975年度は、この状態を指向する中間的な年度として位置づけ、需要増加のテンポは徐々に高まると考える。

### (2) 需要想定結果

以下に説明する検討を経て、1975年度までの電力需要（供給力による修正後）を想定すれば地区別、年度別に次表のとおりとなる。（Appendix 2-3参照）

表 2.1.1 地区別年度別需要想定

単位 MW, %

最大電力 (発電端)	地区	支店	年	1968	1969	1970	1973	1975	平均増加率		
				(実績)	(想定)	(%)	(%)	(%)	1968(実)~1973		1973
									今回	Exploitasi	~1975
西	XII			84.0	(105) 92.7	(105) 102.5	(130) 145.9	(142) 189.7	11.7	13.3	14.0
			XI	53.3	(85) 57.8	(85) 62.7	(119) 85.8	(132) 109.6	10.0	13.3	13.0
	小計	137.3	(97) 150.5	(97) 165.2	(126) 231.7	(138) 299.3	11.0	13.3	13.6		
中	東	IX		39.3	(79) 42.4	(78) 45.7	(118) 62.6	(132) 79.9	9.8	15.0	13.0
				59.3	(44) 61.9	(57) 65.4	(258) 95.0	(132) 121.4	9.9	15.0	13.0
	ジャワ合計			235.9	(80) 254.8	(84) 276.3	(154) 389.3	(136) 500.6	10.5	—	13.4

(注) ( )内は対前年増加率(%)

a 1973年度に至る5ヶ年間の需要

a-1 最小所要増加率の想定(原想定)

1973年度に至る需要については、前記の基本的考え方に基づき、経済成長、電圧改善、普及率向上対応分を最小所要増加率と考えて想定すると表2.1.2のとおりとなる。

表2.1.2 1973年度に至る電力需要(年平均増加率)の想定 単位: %

項目	区分 期間	ジャカルタ		ジャカルタ以外	
		1~2年	3~5年	1~2年	3~5年
経済成長 対応	人口増対応	3.5	3.0	2.5	2.5
	1人当り所得 上昇対応	1.5	3.0	1.5	3.0
電圧改善 対応		2.6	2.6	2.6	2.6
普及率向上 対応		3.0	4.0	2.0	3.0
合 計		10.6	12.6	8.6	11.1

a-2 需要想定結果(原想定)のチェック

(a) 過去の実績について、全国の経済成長と電力需要それぞれの増加率と対比すると、年々では変動がはげしいが、長期間を平均的にみると電力需要は経済成長の約2倍前後で増加している。

表2.1.3 経済成長率と電力需要増加率との関係

期 間	経 済 成 長 率 (A)	電 力 需 要 増 加 率 (B)	(B)/(A)
1950~1966年	3.4%	6.6%	1.94
1958~1966年	2.7%	6.3%	2.33

(経済成長率は世銀推定、電力需要はPLN資料)

ジャワは、全国の8割以上を占めるので上記の関係をジャワの今回想定に適用して1973年に至る5年間の経済成長を算出すると、開発5カ年計画の予定する約5%と同じになり、政府計画と対応した想定であると考えられる。

(b) 過去の傾向線延長によるチェック

各支店ごとに、過去の実績に傾向線をあてはめて計算(注参照)した結果は、次表のとおりである。

(注) 最小自乗法により計算

- 最小自乗法実数 1次式 過去の年平均増加量と同じ傾向の増加を予想  
 " " 2次式 過去の年々の増加量の増分(2次増分)と同じ傾向の増加を予想  
 " 対数 1次式 過去の平均的増加率と同じ傾向の増加を予想

表 2.1.4 計算値の対前年増加率

単位：%

地区別	計算方式	69年	70年
Ⅺ+Ⅹ	実 1	6.8	5.6
	実 2	4.6	4.0
	対 1	7.4	7.4
Ⅹ	実 1	2.5	2.5
	実 2	0.1	0.0
	対 1	2.8	2.8
Ⅸ	実 1	5.8	5.5
	実 2	8.2	8.2
	対 1	7.4	7.4
ジャワ 合計	実 1	5.2	5.0
	実 2	3.6	4.5
	対 1	6.6	6.6

上表のとおり、殆どのケースにおいて計算値からみた需要増加率は、6～7%以下であり、最高のもので8.2%である。ジャワ合計でみると、最高で6.6%となり、今回想定（原想定）の1968～1973年の5カ年平均10.6%（後述の供給力による修正後は、1969年度8.0%、1970年度8.4%、1968～1970年度の5カ年平均10.5%）は上記「過去からの伸びる力」に比し高目であり、その意味からこれの達成には従来より多くの努力を要するものといえることができる。

## b 1974・1975年度の需要

1974・1975年度の需要については、前記の基本的考え方にもとづき、増加要因別電力需要（年平均増加率）を、ジャカルタと、ジャカルタ以外の地区に分けると表2.1.5のとおり想定する。

なお、本想定にあたっては、1973年度までは最少所要増加率という観点から考慮に入れなかった電化依存度向上対応をみこむほか、電灯など普及率向上対応の増加ならびに電圧改善対応の減少をみこんでいる。

表 2.1.5 1974年度～1975年度電力需要（年平均増加率）の想定

項目	区分	ジャカルタ	ジャカルタ以外	備考
	経済	人口増 対 応	3.0%	2.5%
成長	1人当り 所得増 対 応	3.0%	3.0%	1969～1973年度の後半の増加傾向（予想）を適用

区 分 項 目	ジャカルタ	ジャカルタ以外	備 考
電 圧 改 善 対 応	1.5%	1.5%	1973年度に至る5ヶ年間に電圧改善はか なり進むと考えられるので、需要増加への影 響は1973年度迄の年率2.6%に比し低下 する。
電 灯 普 及 率 上 昇 対 応	4.0%	4.0%	2000年頃25%程度の普及率（但し、現 在の世帯だけを対象にした普及率）を目途に 普及率上昇の速度を1973年度までに比し 更に上昇させていくものとする。 産業面では供給力不足などのため電力供 給をうけられないでいる需要家（Waiting Consumer）の解消がこれに対応すると 考える。
電 化 依 存 度 向 上 対 応	2.5%	2.0%	1人当たり所得の上昇以上に家庭の電力消費は 進むと考え、新たに想定に織込んだ。 産業面では、自家発からPLN供給への 切替（自家発ウエイトの低下）がこれに 対応すると考える。
合 計	14.0%	13.0%	

なお、Appendix 2-18 に示すとおり、われわれは電力需要の長期展望を試みたが、それによっても1970～1980年度ジャワ島におけるピーク需要の年平均増加率は、上限で約14%となっている。

#### c. 電源供給力による原想定 of 修正

上記原想定を地区別、年度別に展開したが、当面3～4年の間は、電源供給力の不足が予想されるので、展開結果を既設と新增設予定の電源供給力と対比させて、その実現の可否を検討し修正した。

その結果1973年度に至る需要について、西ジャワは原想定通りとなし得るが、中部と東部は至近年における電源の不足から若干の修正減を必要とし、このため、ジャワ全体としては表2.1.6のとおりとする必要がある。

しかし、電源設備の項に示すごとく、この修正減によってもなお中部は、供給信頼度上問題点を残している。



表 2.1.6 電力需要増加率

(ジャワ合計)

単位：%

区 分	年	1969	1970	1971	1972	1973	1958~73 平 均
	原 想 定		2.1	2.2	10.7	11.7	12.3
修 正 後		3.0	3.4	10.1	10.9	15.4	10.5

2.1.3 1969年度設備投資計画

(1) 投資規模

a 前記需要想定と下記の目標にもとづき検討の結果、1969年度の所要投資額は表2.1.7のとおりとなり、原計画に比し1,290百万ルピアの増加が必要である。

基本目標としては、既設設備の有効活用の上にたち、次を目途とする。

(a) 需給については、極力供給力の確保をはかること

(b) サービスについては、都心部を中心に極度に低下した需要家電圧の改善をはかること。

表 2.1.7 1969年度投資計画(ジャワ)

単位：百万ルピア

項 目	※ 原 計 画		修 正 計 画		比 較	
	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨	外 貨
電 源 設 備	363	945	363	595	0	△350
送 変 電 設 備	475	945	553	677	78	△268
配 電	411	455	944	1,752	533	1,297
デ ー ゼ ル 設 備	138	788	138	788	0	0
計	1,387	3,133	1,998	3,812	611	679
内貨+外貨計	4,520		5,810		1,290	

注(1) ※インドネシア政府の1969年度計画(ジャワ地区)

(2) 電源設備にはディーゼルを含まない。

(3) この結果、1969年度のジャワ島以外および調査研究費、ガス関係拡充を含めた総資金額との差額は総額108.85億ルピアに対し、12.9億ルピア増の121.75億ルピアとなる。

b 1969年度の設備投資計画の内容は、概ね次のとおりである。

(a) 電 源 設 備

主として基幹系統における予備機の運用、電源のファームキャパシティ(Firm

Capacity)の増強策などに力点をおいて検討を行なった。

この結果、西部地区においては、至近年度の需給バランスからみて本年度投資計画に計上されたDjakarta(ジャカルタ)地区のガスタービンは、新設の必要がない。

しかしながら、後年度においては、明らかに電源不足をもたらすため、Priok(プリオク)3号機の増設工事については早期着工が是非とも必要である。

一方、東部、中部地区における電源不足が顕著であるため、とくに中部地区に計画されたSemarang(スマラン)火力の早期着工が必要である。

以上により、本年度投資計画に計上された電源関係工事のうちDjakartaガスタービンは、削除可能(△3.9億ルピア減)であるが、Semarang火力の着工促進のための資金として0.4億ルピアの増分が必要となるため、本年度所要資金は、9.58億ルピアとなり、原計画に比し、3.5億ルピアの減となる。

#### (b) 送 変 電 設 備

過負荷設備の解消基幹系統の連系強化による信頼度の向上、系統運用に必要とする通信施設の整備などに重点をおいて検討した結果、送変電設備工事は、概ね次のように集約される。

- (i) Tuntang - Ketenger(ツンタン・ケテンガー)系統の連系
- (ii) 中部30KV系など送電線2回線化 2件(中部・東部地区)
- (iii) 西部変電所など新設 3ヶ所(西部 2ヶ所  
中部 1ヶ所)
- (iv) 電力線搬送通信装置の新增設 新設2系統(中部地区)  
増設1系統(西部地区)

以上により、所要資金の総額は、12.3億ルピアとなり、原計画の総額14.2億ルピアに比し1.9億ルピアの減となる。

#### (c) 配 電 設 備

単価の低減化による資金の有効活用を前提として、復旧を主体として最小必要限の工事を実施するという観点から、重要地区の高圧配電線の整備強化、過負荷設備の解消および都市の需要家電圧の改善に重点をおいて、支店原案をもとに検討した結果、次のとおり支店原案に対し削減が可能となる。

- (i) 20KV配電設備 5.51億ルピア減
- (ii) 高圧配電設備 12.8億ルピア減
- (iii) 低圧配電設備 7.3億ルピア減

以上のように各支店原案に対し、25.61億ルピアの低減となるが、それでも政府の本年度投資計画に計上された総額の8.66億ルピアに対しては、3倍近い26.96億ルピアの所要資金となり18.3億ルピアの増となる。

## (2) 電 源

### a 基礎的な考え方

69年度設備投資計画の検討に当たっては、既設設備の有効活用をはかりながら、増分需要に見合った電源の開発規模と時期を最経済的に決定するという方針のもとに、各店所の電源設備の重点的な実態調査を行ない、これらの結果を出来るだけ69年度計画に反映させる。

### b 検 討 結 果

(a) 西部地区においては、当面の需要増に対して、既設設備の系統運用の効率化による予備機の運用と日常のきめ細かな運転保守を行なえば、信頼度の高い電力を供給することは可能であり、69年度に計上されたガスタービンの新設は不要と考える。

また、将来の需要増加に対応してPriok火力の増設は、計画どおりに実施することが重要である。

(b) 中部地区ならびに東部地区の電源不足は、西部地区に比較して顕著であり、既設設備の有効活用によっても、当面の需要増に対し、安定した電力を供給することは困難な状況にある。

この抜本的解決のためには、現在継続中または今回計上の電源開発の早期促進以外にない。

(c) 以上の検討結果から、69年度の設備投資計画に計上されたDjakarta地区のガスタービンの新設は削除が可能(39億ルピア減)であるが、中部地区Semarang火力の早期着工のための増分(0.4億ルピア)が必要となる。

以下、これら検討の内容について述べる。

### c 検 討 の 結 果

#### c-1 西 部 地 区

(a) 本地区に限らず、現在PLNが、水火力電源のFirm Capacityを決める場合、殆どの発電所に予備機を置くという方針を採用しているが、同一の電力系統に連系する発電所では、系統共通の予備機を持つという方針に逐次切換える必要がある。

今後、本地区に限らず系統容量が増大するにつれて、現在のような方針の下では、過大な予備設備を持つことになり、設備投資面からも好ましくない。

(b) 例えば、本地区では同一の系統を構成するDjatiluhur水力とPriok火力は、それぞれ別個に予備機を所有しているが、企業組織が違っていても、系統運用上からは、予備機はどちらかの発電所で1台持てば十分と考えられる。

すなわち、事故時の対応、経済性を勘案し、どちらかの発電所に予備機を決定すればよいが、このためには、日常の運用に関して、きめ細かい保守点検による設備機能維持が必要となる。

したがってこのような系統運用の効率化により、西部地区における電源の Firm Capacity は、現状より上昇し、当面の需要増に十分対応は可能であり、設備投資面からも抑制効果は大きい。

(e) このほか、現在、東地区の主要電源である Priok 火力は、高圧給水加熱器の故障により Firm Capacity が 22MW と、定格出力の 25MW に達していないが、速かに修理復旧を行なうべきであり、現状の運転を継続することは、熱経済の面からも不利である。

以上の考え方にもとづき、西部地区における当面の需要増と電源の Firm Capacity との関係を示すと、次表のとおりとなる。

表 2.1.8 西ジャワの Firm Capacity と系統負荷

単位：MW

年 度	1968	1969	1970	1971	1972	1973
需要増率(%)		9.7	9.7	11.1	12.1	12.6
負 荷	137.3	150.5	165.2	183.6	205.8	231.7
Firm Capacity (雨 期)	174.5	174.5	177.5	262.5	※ 272.5	272.5

※ Priok 3.4T 50MW×2 運開

なお、上表の Firm Capacity を確保するためには、既設々備のきめ細かな保守点検による設備機能維持と、Djatiluhur と Priok 火力との緊密な連系による予備機の効率的運用が必要であり、このほか Priok の高圧給水加熱の修理完了による定格出力維持、同火力 2 ユニットの連続運転の体制を、おそくとも 1970 年 10 月までに整備することが必要である。

また、このような条件を整備すれば、1971 年までは上表に示すとおり需要増分に対し、Firm Capacity は十分であるため、69 年度計画に計上の Djakarta 地区のガスタービンは、新設の必要はないが、1972 年には電源不足が明らかなので

Priok 3 号機の増設工事を 1972 年頭初の運開を目標に、早期着工を促進せねばならない。

#### c-2 中 部 地 区

(a) 中部地区の電力不足は深刻であり、現状では、今後の需要増に対して安定した電力を供給することは出来ない。

わずかに水力の貯水量が、平水時より多いことに期待している状況であり、雨量如何では、近年ピークロード用として開発された Semarang のガスタービンを、ベースとして運転せざるを得ないが、このような運転体制が未整備であり、問題点を残している。

かりに上記ガスタービンのベースロード運転が可能としても、本地区の系統には緊急時の発電が可能な予備機が殆どないため、ガスタービン、事故時には長時間の停電は避けられない。

- (b) したがって、電力の供給力の安定を確保するためには、Semarangの火力発電所の着工が焦眉の急であり、その運開時点までは、既設々備を一杯に運転し、当面の需要増に対応するか、または全面的に需要を抑制するより方法はないと考えられる。
- (c) このような状況から、本地区における民生経済発展の基盤を電力が支えるためには、若干の供給信頼度を犠牲にしても、当面の需要増に対処することが例外的に止むを得ないと考える。
- (d) 上記のような判断のもとに、本地区の主連系系統である。Tuntang（ツンタン）系統における需要増と電源のFirm Capacity最大可能ピーク出力（Available Peak load Capacity）の関係を示すと次表のとおりとなる。

表 2.1.9 中部ジャワの Firm Capacity と Tuntang 系統負荷  
単位：MW

年 度	1968	1969	1970	1971	1972	1973
需要増加率(%)		8.5	8.5	10.0	11.2	11.8
負 荷	27.3	29.6	32.2	35.4	39.4	43.9
Firm Capacity (乾 期)	12.2	24.7	24.7	24.7	24.7	※ 4.7
ガスタービン負荷	—	4.9	7.5	10.7	14.7	—
最大可能ピーク出力	27.3	29.6	32.2	35.4	39.4	—

(注) ※ Semarang 1.2 T 30MW×2 運開

なお、上表の Firm Capacity ならびに Available Peak load Capacity を確保するためには、既設設備のキメ細かな保守点検による設備機能維持はもちろん、Semarang ガスタービンの燃料輸送、貯蔵体制の整備を行なうほか、69年度に建設予定の本地区のディーゼルの年度内の運開が必要となる。

また表 2.1.9 には含まれないが、1971年にKetenger 系統との送電線による連系が完了し、効率的な系統運用を行なえば、若干の Firm Capacity (2.5 MW) の向上と信頼度の向上は期待し得る。

いずれにしても Semarang 火力を早期に着工し、できれば1972年年央に運開させることが望ましい。

### c-3 東 部 地 区

- (a) 東部地区においては、中部地区に比較してPorak火力(25MW×2)が主系統であるKali-konto (カリコント)系統に連系しているため、電源として若干余裕が

ある。

したがって Perak 火力を一杯に運転すれば、当面の需要増に対応は可能であるが、中部地区と同様に本系統に連系する他電源の予備力が殆どないと考えられるため、雨期といえども、Perak 事故時には長時間の停電が避けられない現状である。

(b) このような状況から、供給信頼度の高い系統運用を行なうためには、本系統の予備機として Perak 火力の 1 ユニットを常時確保することが必要であり、この対策により電源事故時における停電を最少限に止めることが可能であるが、このためには、当面の需要増に対し若干の抑制が必要と考える。

(c) 上記の判断をもとに、本地区の主系統である Kali - Konto 系統における需要増と電源の Firm Capacity との関係を示すと次表のとおりとなる。

表 2.1.10 東部ジャワの Firm Capacity と Kali - Konto 系統負荷  
単位：MW

年 度	1968	1969	1970	1971	1972	1973
需要増加率(%)	—	4.5	4.5	6.9	6.9	29.1
負 荷	51.0	53.3	55.7	59.5	63.6	82.1
Firm Capacity (乾 期)	52.1	53.3	63.6	63.6	63.6	※13.6

※ K. Kates 1.2T (35MW×2) 運開

なお、上表の Firm Capacity を確保するためには、既設々備のきめ細かな保守点検による設備機能維持は他地区と同様に必要であるが、現在継続工事中の Seloredjo (スロレジョ) 水力発電所 (4.5 MW×1) の 1970 年運開は、是非とも必要であり、また、Karang Kates (カラン・カテス) 水力発電所 (35 MW×2) の 1 号機運開を、できれば 1972 年年央まで早めることが望ましい。

### (3) 送変電通信設備

#### a 基本方針

69 年度の送変電設備計画の見直しに当っては、系統を一貫した観点から各種の条件を総合的に検討し、

- ・既設設備の有効活用
- ・将来計画を見通した先行投資
- ・供給信頼度の向上

を基本方針とし、基本的項目としては

- ・過負荷設備に対する設備増強によって過負荷を解消する。
- ・系統間の電力融通を計るため、将来の系統構成を考慮して基幹系統を連けい強化する。
- ・系統運用に必要な専用通信設備を整備する。

に重点をおき 69 年度計画の見直しを行った。

b 検討結果

(a) 69年度設備計画の検討の結果、1969年度に実施すべき工事の概要は次のとおりである。

(i) 送電設備関係工事

・変電所新設に伴う送電線新設

西部ジャワ 2件            中部ジャワ 1件(延長2.4km)

・系統連けに伴う送電線新設

中部ジャワ 1件(延長8.0km)

・2 cct化工事

中部ジャワ 1件            東部ジャワ 1件(延長17.0km)

・太線化工事

西部ジャワ 1件(延長1.1km)

(ii) 変電設備関係工事

・変電所新設

西部ジャワ2件, 中部ジャワ1件(全容量6.6MVA)

・変圧器増設

西部ジャワ4件(全容量27.5MVA)

(注) われわれは、Mampang (マンパン) 変電所の新設は1970年度またはそれ以降に遅らせることを勧告する。もし現在実施中の工事の中止が不可能ならば、追加投資をしなければならない。

(iii) 通信設備関係工事

電力線搬送システム

新設    中部ジャワ2系統    16ヶ所

増設    西部ジャワ1系統    7ヶ所

(b) 今回原計画を修正した計画内容は次のとおりである。

(i) 繰上げ実施工事

・中部ジャワのTuntang ~ Ketenger 系統を連けいし、基幹系統の強化をはかる。

(70年→69年)

・中部ジャワの系統運用に必要な通信設備を強化する。(72年→69年)

(ii) 繰延べ実施工事

・第Ⅷ支店の北部変電所Madjalaja (マジャラヤ) 変電所の新設は需要を見直し、69年以降に変更する。

・第Ⅷ支店の西部変電所の4回線化は、69年以降に変更する。

表 2.1.1.1 1969年度送電通信設備計画表

単位：百万ルピア

地区別	件名	工 事 費			工 事 概 要
		外 貨	内 貨	合 計	
西 部	1. GAMBIR変電所増設	0	4	4	70/12KV 16MVA×2台
	2. TJAWANG "	0	1	1	70/12KV 10MVA×2台
	3. KEDUNGBADAK "	0	3	3	70/12KV 10MVA×1台
	4. RANGKASBITUNG "	0	1.5	1.5	70/30/6KV 1.5MVA×1台
	小 計	0	9.5	9.5	
	1. WEST変電所新設	87.5	4.0	127.5	70/20KV 10MVA×2台
	2. 同上に伴う送電線新設	2.8	6.0	8.8	70KV, 2cct ACSR 210mm <sup>2</sup> 11km
	3. WEST(20/6KV)変電所新設	42.7	2.0	62.7	20/6KV 20MVA×2台
	4. 同上に伴うケーブル新設	37.9	3.0	67.9	20KVケーブル 4cct 150mm <sup>2</sup> 3km
	5. 送電線張替	63	10.1	164	70KV 2cct ACSR 187mm <sup>2</sup> 11km新設(当分30KVで使用) 30KV 2cct ACSR 31mm <sup>2</sup> →ACSR61mm <sup>2</sup> に張替
	6. 通信設備強化	0	1.0	1.0	通信設備はフランスに発注済(Exp. XII)の4ヶ所分も含む)
	小 計	259.1	26.1	520.1	
中 部	1. DJEBRES変電所新設	43.4	29.8	80.2	30/6KV 6MVA×1台
	2. 同上に伴う送電線新設	7			70KV 2cct Cu 50mm <sup>2</sup> 10km(当分30KVで使用)
	3. 送電線2cct化	108.2	115.5	223.7	SURAKARTA-DJELOK-MAGELANG-JOGJAKARTA 30KV Cu 50mm <sup>2</sup> 137.5km 2cct化既設鉄塔2cct用



単位：百万ルビ

地区別	件名	工事費		工事概要	要																							
		外貨	内貨			外貨	内貨																					
中部	4. TUNTANG~KETENGER系統 運けい	38.1	100	138.1	70KV送電線 20km ΔCSR 210mm 2cct 新設 (SEMARANG UTARA~PEKALONGAN)																							
		年度内歌																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年度</th> <th rowspan="2">工事概要</th> <th colspan="2">工事費</th> </tr> <tr> <th>外貨</th> <th>内貨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>69年度</td> <td>送電線 20km</td> <td>38.2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>70 "</td> <td>送電線 40 "</td> <td>200</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>71 "</td> <td>送電線 20 "</td> <td>110</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>変電所引込み</td> <td>80km</td> <td>420</td> </tr> </tbody> </table>					年度	工事概要	工事費		外貨	内貨	69年度	送電線 20km	38.2	100	70 "	送電線 40 "	200	210	71 "	送電線 20 "	110	110	計	変電所引込み	80km	420
		年度	工事概要	工事費																								
外貨	内貨																											
69年度	送電線 20km	38.2	100																									
70 "	送電線 40 "	200	210																									
71 "	送電線 20 "	110	110																									
計	変電所引込み	80km	420																									
TUNTANG系統 9ヶ所 KETENGER系統 7ヶ所																												
東部	1. 送電線 2cct 化	38.22	263.3	645.5	WARU-BANGIL 70KV CU50mm 32km 2cct 化 既設鉄塔 2cct 用																							
	2. その他送電, 通信設備補充強化	35.7	2.2	37.9	WARUL, PASAPEN, SAWAHAN 変電所工事他																							
	小計	35.7	1.9	54.7																								
	合計	67.7	552.8	1,229.8																								

c 具体的問題点と対策

(a) 変電所の変圧器容量について

変電所の変圧器の容量を、最も経済的に決めるためには、送電設備、変電設備、配電設備について、系統一貫した観点より見て決定する必要がある。

現在計画中の変電所の変圧器容量は、大き過ぎるものがあると思われるので、再検討する必要がある。

例えば、将来新設予定の Antjol (アンジョール) 変電所の変圧器について、経済比較計算を行なった結果、計画は 30 MVA であるが、16 MVA に変更した方が経済的である。したがって近い将来実施されるのであろう他の計画についても、今後更に再検討する必要がある。

(b) 変電所における配電々圧調整の適正化

すでに変電所に設置してある負荷時電圧調整器は、直ちに使用し、配電々圧の改善を計る事を勧告する。

今後新設する変電所または現在電圧調整器の設置していない変電所については、電圧調整器の必要性について充分検討の上実施されたい。

系統末端などの小容量変電所の配電々圧を改善する方法としては、コンデンサを使用する方法もある。今後これら変電所の配電々圧状況、力率などを調査のうえ、この方法による配電々圧の改善について検討を進める必要がある。

(c) 通信設備の強化

電力系統運用の合理化と円滑化を計るため、系統運用専用の通信設備を完備することを勧告する。

とくに給電所、発電所または主要変電所間は、最優先的に実施する必要がある。

(4) 配電

a 基本的考え方

配電設備の強化拡充には、今後膨大な資金を必要とするので、早急に資金低減のための技術的検討を行ない実施に移すことが最も重要な課題である。このため 1969 年度は、この早期実現のための具体的諸施策の検討を行なうことを前提として、必要最小限度の工事を既設設備を有効に活用するなどして効果的に実施する。すなわち

- ・ 過負荷設備の解消
- ・ 首都 Djakarta 市中心部の高圧配電系統の整備強化
- ・ 過大電圧降下高圧配電線の改善
- ・ Djakarta など都市の電圧改善の重点的实施

このための具体的設備強化、拡充方針は次のとおりである。

20KV 配電用既設々備の長期的有効活用のため、小容量変電所方式(20KV/6KV

3,000 KVA)の導入

- ・先行工事は、必要止むを得ないものと定める。
- ・連絡線の強化は、必要止むを得ないものと定める。
- ・変圧器の適正配位置替による稼働率の向上
- ・ステップレギュレーター、ポールレギュレーターによる高低圧線の電圧改善

## b 検討結果

以上を骨子とし各支店の計画案、設備実態をもとに検討を行なった結果、ジャワ島全体の所要工事費は、2,696百万ルピアとなり、政府計画の原案866百万ルピアに対し、1,430百万ルピアの増となり、各支店案の合計に対し、2,563百万ルピアの減となる。

各支店の計画を修正した内容は次のとおりである。

### (a) 20KV配電関係

Bandung(バンドン)地区は、中心部に20KV/6KV小容量変電所1ヶ所設置し、高圧線の過負荷の解消、今後の需要増加に対処するとともに20KVケーブルなどの大巾削減により、551百万ルピア減となる。

Surabaya(スラバヤ)地区は、20KVから127/220Vに直接低降する方式を試験的に実施する。この場合変圧器の中性点接地抵抗は5Ω以下とする。なお現在計画中の220V/380V昇圧の試験実施は中止する。

(注) Gresik(グレスック)への供給工事が必要とされる場合は、50百万ルピアの追加が必要である。

### (b) 高圧線関係

Mampan(マンパン)変電所新設は、都市計画との関連を十分検討し今後決定するものとし、今年度はDjatinegara(ジャティネガラ)(本年度12KV昇圧予定)変電所から配電対策により対処する。しかし、Mampan変電所の建設がすでに相当進捗しており、諸般の事情から1969年中に竣工する場合には、試験的に高圧架空線を採用し、将来の経済的な配電線建設に資することを強く推奨する。このような対策をとることによりいずれの場合でも650百万ルピアの減となる。

Djakarta地区の高圧系統の整備強化については、対象地区を中心部とし、効果が比較的少ない連絡線工事を延期する。これにより630百万ルピア減となる。

### (c) 低圧線関係

低圧線については、需要増加の減、工事規模の縮小、変圧器の適正配置替により732百万ルピア減となる。

## c 今後の問題点と対策

配電設備の強化、拡充は、電力再建のための重要課題であることはいうまでもないが、これを真に実効あらしめるためには、つぎのことを検討し、可能なものから逐次実施す

表 2.1-1.2 1969年度予算修正(案)

(単位:百万ルピア)

地区	Bappe- nas (a)	店				所				修正				比較
		高圧線		低圧線	合計 (b)	高圧線		低圧線	合計 (c)	b-a	c-a			
		20KV	KV 6, 12			20KV	KV 6, 12							
XI	351	843	28	65	936	292	28	39	359	4,447	2,100			
XII		-	2,637	1,225	3,862	-	1,357	735	2,092					
X	280	-	-	-	94	-	-	-	44	△186	△236			
IX	235	20	70	277	367	20	70	111	201	139	△34			
合計	866	-	-	-	5,259	-	-	-	2,696	4,393	1,830			

表 2.1.1.3 Java における 1969 年度計画

単位：(百万ルピア)

支店	20 KV 配電			6 KV もしくは 12 KV 高圧系統			低圧配電			理由	
	原計画の概要		理由	原計画の概要		理由	計画の概要		理由		
	投資	修正		投資	修正		投資	修正			
Ⅱ											
Ⅲ	1. 20 KV ケーブル 2 3.5 Km 布設			1. 変電所、スイッチングステーション間 13.076 Km 布設 2. 17 スイッチング・ステーション建設と保守 3. マンバン変電所から 3.5 Km ケーブルの布設	2637	1357	1. マンバン変電所新設延期 2. 送電線強化	1. 180 Va 配電用変圧器ならびに低圧線新設	1,225	735	建設単価の低減 (1) 新設需要家 建設単価 (2) 電圧改善単価
Ⅳ	1. 20 KV ケーブル 2 3.5 Km 布設 2. 20 KV 遮断器 9 2 台設置 3. 20 KV 断路器 21.6 台設置	843	292	変電所、スイッチングステーション間 20.74 Km 布設	28	28		1. 変圧器の設置 2. 30 Km 低圧ケーブルの新設 3. 24.900 kg 低圧線新設	65	39	建設単価の低減 (1) 新設需要家 建設単価
Ⅴ				変電所、スイッチングステーション間 ケーブル布設	12	12		低圧配電線の形式と強化	82	32	建設単価の低減 (1) 新設需要家 建設単価 (2) 電圧改善単価
Ⅵ	1. 20 KV ケーブル 1.3 Km 布設 2. 20 KV / 220 V 138 V 変圧器試験実施 1 台 3. 20 KV / 127 V 220 V 試験実施 10 台	20	20	1. 変電所、スイッチングステーション間 11.75 Km ケーブル布設 2. 架設線 9.4 Km 延長	70	70		97 配電用変圧器ならびにケーブルの新設	277	111	建設単価の低減 (1) 新設需要家 建設単価 (2) 電圧改善単価

る必要がある。

(a) 資金低減

5ヶ年間の平均増分kWに対する建設単価を検討すると各支店毎に相違はあるが200千ルピア/kW~110千ルピア/kWと日本の6~7倍に達している。今後の発展のためには、この単価低減は必須なことで、高低圧併架架空配電線の導入を早急に決定し、積極的に実施すること。

なお、このほかつぎの諸方策についても鋭意検討をすゝめ実行に移すよう配慮すること。

・架空線のアルミ化

・スイッチングステーション ( Switching Station ), 配電用変圧器の小形・簡素化

・機器・材料の標準化

(b) 20KV配電計画の見直し

Bandung Surabaya 地区は負荷密度から考え、配電用変電所として70KV/6KVが妥当であるが、すでに建設済の20KV配電用変電所を有効に活用する観点から、20KV/6KV小容量変電所方式を推奨する。これに沿い全体計画を早急に見直す必要がある。

(c) 低圧電圧の格上げ計画

低圧電圧の格上げは、系統一貫した観点、需要家補償(1軒当り400千ルピア~100千ルピア)、保安対策および移行の難易度を考慮し、国家経済的見地からとるべき方法を慎重に決定して、統一的に実施する必要がある。

(d) 配電用変電所は、極力負荷中心点に建設し送変配総合し最経済的設備拡充がはかれるよう用地取得について関係機関の協力が必要である。

(e) 政府5ヶ年計画予算の年度均平化

人員、工事力などの観点から各年度大巾に予算が変動しないよう年度予算配分の均平化をはかる必要がある。

2.1.4 1970年度設備投資計画

(I) 投資規模

a 前記の需要想定および次の基本的目標にもとづき検討の結果、1970年度の所要投資額は、表2.1.14のとおりとなる。

基本的目標としては、次を目途とする

(a) 需給については、早期に供給力の確保をはかること。

(b) 需要家電圧および供給信頼度については、系統を一貫して1973年頃には、現在

レベルを大巾に改善するよう遂次計画的実施をはかること。

表 2.1.14 1970年度投資規模

単位：百万ルピア

項 目	内 貨	外 貨	合 計
電 源	3,158	4,315	7,473
送 変 電	778	909	1,687
配 電	813	4,695	5,508
小 計	4,749	9,919	14,668
デ ィ ー ゼ ル	57	171	228
合 計	4,806	10,090	14,896

(注) 電源にはディーゼルを含まない。

- b 1969年度計画の実施状況は、種々の状況変化によって遅れぎみの模様であるが、その状況は、なお、流動的である。

そのため、われわれは、これらの変化を原則として織込まず、1969年度計画は勧告どおり行なわれるものとして1970年度計画を作成する。

したがってインドネシア政府が、1970年度計画を確定するにあたっては、本計画を基本として、これに1969年度計画の進捗状況を加味していくことが必要である。

しかしながら本計画は、われわれの基本的考えを設備計画として具体化したものであるから、修正にあたっては勧告の主旨をいささかも失することのないようにとくに希望するものである。

## (2) 電 源

- a われわれは、1969年度計画において、当面の急務であるジャワ島における供給力の安定確保のために、1973年までの需要想定にもとづき、当面の需給対策を確立すべく、Priok 3.4号機の増設、Semarang 1.2号機の新設、K. Kates の運開の早期促進を2.1.3で勧告した。

1970年度の電源投資計画の検討に当っては長期的な観点に立って、とくに1975年までの長期需要想定にもとづき、至近年度に着工すべき、新規電源の開発必要時期について、検討を行なった。

この結果、全地域において、1975～76年頃には電源不足をもたらすことになり、これが対策として、本年度より、75、76年の運開を目標とした新規電源開発の諸準備促進の必要性が明らかになった。

これを地区別にのべると次のとおりである。

- b 西ジャワにおいては、1969年度計画により、1973年までの需要増に対しては

系統予備力の効率的運用と、既設々備の有効活用、Priok 3, 4号機の着工促進により、当面の供給力の安定確保は可能であるが、1975年度までの長期想定をもとに需給バランスを組むと、表2.1.15のとおりとなり、1975年頭初において、明らかに電源不足となる。

したがって、われわれは、1974年末運開を目途に新規電源を開発するための諸調査など、着工体制について、本年度より速かに整備するよう勧告する。

表2.1.15 西部地区のFirm Capacityと系統負荷  
単位：MW

項目 \ 年度	1968	1973	1974	1975
需要伸び率(%)		5ヶ年平均 11.0	13.5	13.8
負 荷 (a)	137.3	231.7	262.9	299.3
Firm Capacity (雨 期) (b)	174.5	272.5	272.5	272.5
余 裕 (b)-(a)	37.2	40.8	9.6	△26.8

(注) Firm Capacity は系統最大ユニットトリップ時(Priok 3または4号機)においても、供給力に不足をもたらさないよう保持すること。(Appendix 2-4 参照)

e 中部ジャワの電源不足は、極めて深刻であり、この根本的解決策として、1969年度計画において、勧告しているとおり、Semarang火力の早期着工を促進すべきである。しかるに1970年度計画の電力総局案によれば、1970年度においても具体化されていない。

このことは、本地区の今後の民生の発展向上のためには憂慮すべきであり、1972年年央の運開を目途に、ただちに具体化をはかるべきである。

一方、電力総局案によれば、孤立供給地区における、ディーゼルの新規投資(繰上着工を含み3.3MW程度)を計上しているが、投資効果の面から、その大部分は時期尚早と考えられるため、1970年度の投資については、その点を十分考慮し一部を除き見送るべきである。

以上を勘案しつつ、本地区の主系統の1975年までの需給バランスを検討した結果は、表2.1.16のとおりであり、Semarang火力1,2号機の運開後といえども、1977年頭初頃、電源不足の徴候が見られる。

したがって、本地区においても1976年末運開の新規着工地点について、本年度より諸準備を促進するよう勧告する。



表 2.1.16 中部地区の Firm Capacity と系統負荷  
単位：MW

項目 \ 年度	1968	1973	1974	1975
需要伸び率(%)		5ヶ年平均 10.0	12.8	13.2
負荷 (a)	34.3	55.3	62.4	70.6
Firm Capacity (乾期) (b)	19.3	66.7	84.2	84.2
余 (b)-(a) 裕	-	11.4	21.8	13.6

(注) (1) 本需給バランスは、TuntangとKetenger 系統は、1972年より同一電力系統になるため、両系の合計を考慮したものである。

(2) Firm Capacityは系統の最大ユニット(Semarang 1号または2号機)トリップ時においても、供給力に不足をもたらさないこと。(Appendix 2-4 参照)

d 東ジャワ地区の、供給力の安定確保をはかるために、1969年度計画では、新規電源の運開時点までは、若干の需要抑制を行ないつつ、電源増強時点で大巾な需要増を吸収すべく2.1.3においてK. Kates の早期運開を勧告している。

しかるに1975年までの需給バランスの検討の結果から、主系統であるKalikonto電力系統では、表2.1.7の通り、1976年において再び電源不足をもたらす。

したがって、本地区においても1975年、運開を目途とする新規電源の増強(例えばPerak 3 および4号機)について、本年度より諸調査、準備を始めるよう勧告する。

表 2.1.17 東部地区の Firm Capacity と系統負荷  
単位：MW

項目 \ 年度	1968	1973	1974	1975
需要伸び率(%)		5ヶ年平均 10.0	12.8	13.2
負荷 (a)	51.0	82.2	92.7	104.9
Firm Capacity (乾期) (b)	52.1	113.6	113.6	113.6
余 (b)-(a) 裕	1.1	31.4	20.9	8.7

(注) Firm Capacityは、系統最大ユニット(Perak 1 又は2号機)トリップ時においても、供給力に不足をもたらさないこと。(Appendix 2-4 参照)

e 以上の検討にもとづき、1970年度のジャワ島における電源設備投資額を地区別に集約すると、表2.1.18のとおりとなる。

表 2.1.18 1970年度 電源設備投資額

単位 百万ルピア

地区	件名	出力 (MW)	内貨	外貨	内外 貨計	備考
西部	Priok 3.4 T	50×2	1,538	1,575	3,113	3 T. 1972 年頭初運開
中部	Semarang 1.2 T Garung	30×2 10×2	820 300	1,340 350	2,160 650	Semarang 1 T 1972年年次運開
東部	K. Katos Seloredjo	3.5×2 4.5×1	500	1,050	1,550	Seloredjo 1970年運開
	電源小計		3,158	4,315	7,473	
全地区	ディーゼル拡充		57	171	228	東部 3,250 kW 1970年運開
	合計		3,215	4,486	7,701	

(3) 送 変 電

a 1970年度計画の検討にあたっては、

- ・ 基幹系統については、予想汐流にもとづき、長期的な系統拡充の観点から検討を行ない
  - ・ 変電所拡充については、主要都市および地域毎の変圧器稼働状況をマクロ的にチェックするとともに、主な都市などについては、可能な限り個別的な検討を加える。
- この場合、変電所の新設増設いずれによって対処するかについては、配電設備を含めた総合的観点にとくに留意することとする。

b このような検討結果は次のとおりである。

(a) 系統強化として

(i) 西ジャワにおいては、Bandungより Tjirebon (チレボン) 方面に対する送電線強化について、その増強方法をさらに検討の上、着工することが望まれる。

また、西ジャワの一部で70/30KV連系変圧器の重負荷対策が必要と思われる。

(ii) 中部ジャワにおいては、さきに勧告しているTuntang - Ketenger 系統の連系を引続き推進する。

(iii) 東部ジャワにおいては、Kalikonto ; Madiun (マディウン) 系間の連系、東部 Letjes (レチエス) 方面への強化に着手することが適切と考えられる。なお、Karang Katos 関連送電線は、70年度より着工することが必要であるが、工事費は電源に含めて計上する。

(b) 配電用変電所の新増設については、主としてマクロ的には西ジャワの大都市以外、中部ジャワの一部都市、東部ジャワのSurabaya およびその他地区において必要と考えられる。これらの具体的計画化にあたっては、地域需要と既設設備の実態に留意するとともに配電設備を総合した検討を行ない、極力増設で対処していくことが望ましい。

表 2.1.1.19 1970年度送電通信設備計画表

単位：百万ルビア

地区別	件名	工事費			工事概要	要		
		外貨	内貨	合計				
西部	1. Antjoli 変電所 70KV化	95	50	145	変圧器 70/12KV 30MVA×1台 新設 70KV送電線 1km ACSR 187mm <sup>2</sup> 2cct 新設			
	2. その他送電設備補充ならびに調査費	235	160	395	Ubrug Madjalaja Kratjak 変電所他新増設 Tjirebon方面への系統強化			
	3. 通信設備増強	35	5	40	Ubrug Kratjak Kedungbadak Depok Tjikalong Lamadjan Plenganに搬送通信装置新設			
	小計	365	215	580				
中部	1. Tuntang 系統~Ketenger系統の運けい	200	210	410	70KV送電線 40km ACSR 210mm <sup>2</sup> 2cct 新設 (Semarang Utara~Pekalongan)			
	2. その他送電設備補充ならびに調査費	125	75	200	年度内訳	工事費		
					年度	工事概要	外貨	内貨
					69年度	送電線 20km	38.2	100
70 "	送電線 40km	200	210					
71 "	送電線 20km	110	110					
計	変電所引込み							
			80km	348.2	420			
	小計	325	285	610	Wirobradjan Gasturbin 変電所他新増設			

単位：百万ルピア

地区別	件名	工事費		工事概要	要																	
		外貨	内貨			計																
東 部	1. K. Kates 隣延送電線	77	85	K. Kates (架) 建設費を含む	162																	
	2. Kalikonto ~ Madiun 系統					150 KV 送電線 (K. Kates ~ Surabaya)																
			70 KV 送電線 20 km, ACSR, 120 mm <sup>2</sup> , 2 cct 新設 (当分の間は 30 KV で使用)																			
			年度内訳																			
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年 度</th> <th rowspan="2">工 事 概 要</th> <th colspan="2">工 事 費</th> </tr> <tr> <th>外 貨</th> <th>内 貨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>送電線 20 km</td> <td>77</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>71</td> <td>送電線 30 km (変電所を含む)</td> <td>135</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>50 km</td> <td>212</td> <td>225</td> </tr> </tbody> </table>	年 度	工 事 概 要	工 事 費		外 貨	内 貨	70	送電線 20 km	77	85	71	送電線 30 km (変電所を含む)	135	140	計	50 km	212	225
年 度	工 事 概 要	工 事 費																				
		外 貨	内 貨																			
70	送電線 20 km	77	85																			
71	送電線 30 km (変電所を含む)	135	140																			
計	50 km	212	225																			
	3. Bangil ~ Probolinggo 変電所間 の送電線強化	56	62	70 KV 送電線 15 km, ACSR, 120 mm <sup>2</sup> , 2 cct	118																	
				年度内訳																		
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年 度</th> <th rowspan="2">工 事 概 要</th> <th colspan="2">工 事 費</th> </tr> <tr> <th>外 貨</th> <th>内 貨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>送電線 15 km</td> <td>56</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>71</td> <td>送電線 35 km (変電所を含む)</td> <td>152</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>50 km</td> <td>208</td> <td>222</td> </tr> </tbody> </table>	年 度	工 事 概 要	工 事 費		外 貨	内 貨	70	送電線 15 km	56	62	71	送電線 35 km (変電所を含む)	152	160	計	50 km	208	222
年 度	工 事 概 要	工 事 費																				
		外 貨	内 貨																			
70	送電線 15 km	56	62																			
71	送電線 35 km (変電所を含む)	152	160																			
計	50 km	208	222																			
	4. その他送電線設備拡充ならびに調査費	86	131		217																	
	小 計	219	278		497																	
	合 計	909	778		1,687																	

なお、別途個別的に検討の結果、Djakarta においては、Antjol 変電所新設が、配電系統面から適切と考えられる。

(c) 以上の結果を集約すれば、表 2.1.19 のとおりである。

#### (4) 配 電

a 1970 年度の配電設備の強化拡充にあたっては、1973 年頃にはおおむね主要都市 ( Djakarta Bandung Semarang Surabaya ) の需要家電圧を 127 V ~ 107 V の範囲に収め、かつ事故停電回数を大巾に減少させるとともに、とくに Djakarta については長時間停電の解消をはかるなどサービス・レベルを高水準に引きあげることを目途にし、この目的と実状に適合した高低圧系統パターンを設定の上、マクロ的に長期設備計画を立て資金を算定する。

また、主要都市以外の地区については、主要都市に準ずるサービス目標に対し、積極的に高圧架空配電線を導入する、などにより増分 kW に対する建設単価を検討し、効果的な設備強化をはかるよう考慮する。

b 具体的にはつぎの対策を主な骨子とし、強化・拡充をはかるものとする。

##### (a) 高 圧 系 統

- ・幹線ケーブルの太線化ならびに連絡線強化
- ・ Djakarta 市高圧配電線のオープンループ化
- ・老朽ケーブルの更新

##### (b) 低 圧 系 統

- ・小容量配電用変圧器 ( 150 KVA ~ 75 KVA ) の全面的導入
- ・老朽ケーブルなどの更新

(c) 主要都市以外の地区への高圧架空線の全面的導入

(d) 20 KV 既設設備の有効活用

c 上記にもとづく検討の結果、地域別投資額は、表 2.1.20 のとおりである。

なお、本計画において主要都市に対する高圧配電線の強化・拡充は、その対象が都市中心部であることから、地中配置方式によることとしたが、今后引続き行なうものについては、可能な限り架空配電方式の導入をはかり、建設単価の低減につとめることが肝要である。

表 2.1.20 1970年度配電設備強化拡充資金

単位：百万ルピア

店別	内 訳	内 貨	外 貨	合 計	備 考	
XII	都 市	高 圧	88	890	978	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Djakarta 市高圧配電線のループ化</li> <li>• Sub Switching Station の新設</li> <li>• 150 KVA 変圧器の分割新設による低圧線の電圧改善</li> </ul>
		低 圧	222	1,166	1,388	
		小 計	310	2,056	2,366	
	その他地区	43	173	216		
	合 計	353	2,229	2,582		
XI	都 市	20KV配電	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高圧ケーブルの太線化，連絡線強化</li> <li>• 100 KVA 変圧器の分割新設による低圧線の電圧改善</li> <li>• 20KV配電の拡充は，需要電圧面からみて本年度は不要</li> </ul>
		高 圧	24	246	270	
		低 圧	74	387	461	
		小 計	98	633	731	
	その他地区	66	265	331		
	合 計	164	898	1,062		
X	都 市	高 圧	10	105	115	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高圧ケーブルの太線化，連絡線強化</li> <li>• 7.5 KVA 変圧器の分割新設による低圧線の電圧改善</li> </ul>
		低 圧	47	211	258	
		小 計	57	316	373	
	その他地区	43	173	216		
	合 計	100	489	589		
K	都 市	20KV配電	6	60	66	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sawahan — pesapan (サワハン—プサパン) 20KV系統のループ化</li> <li>• Gemblongan (ゲンブロンガン) 変電所新設に伴う既設遮断器19台のキュービクル化ならびにキュービクル4面新設</li> <li>• 高圧ケーブルの太線化，連絡線強化</li> <li>• 100 KVA 変圧器の分割新設による低圧線の電圧改善</li> </ul>
		高 圧	34	348	382	
		低 圧	81	370	451	
		小 計	121	778	899	
	その他地区	75	301	376		
	合 計	196	1,079	1,275		
総 計		813	4,695	5,508		