フィリピン共和国
送電施設運営管理移管計画
予備・事前調査報告書

平成8年9月

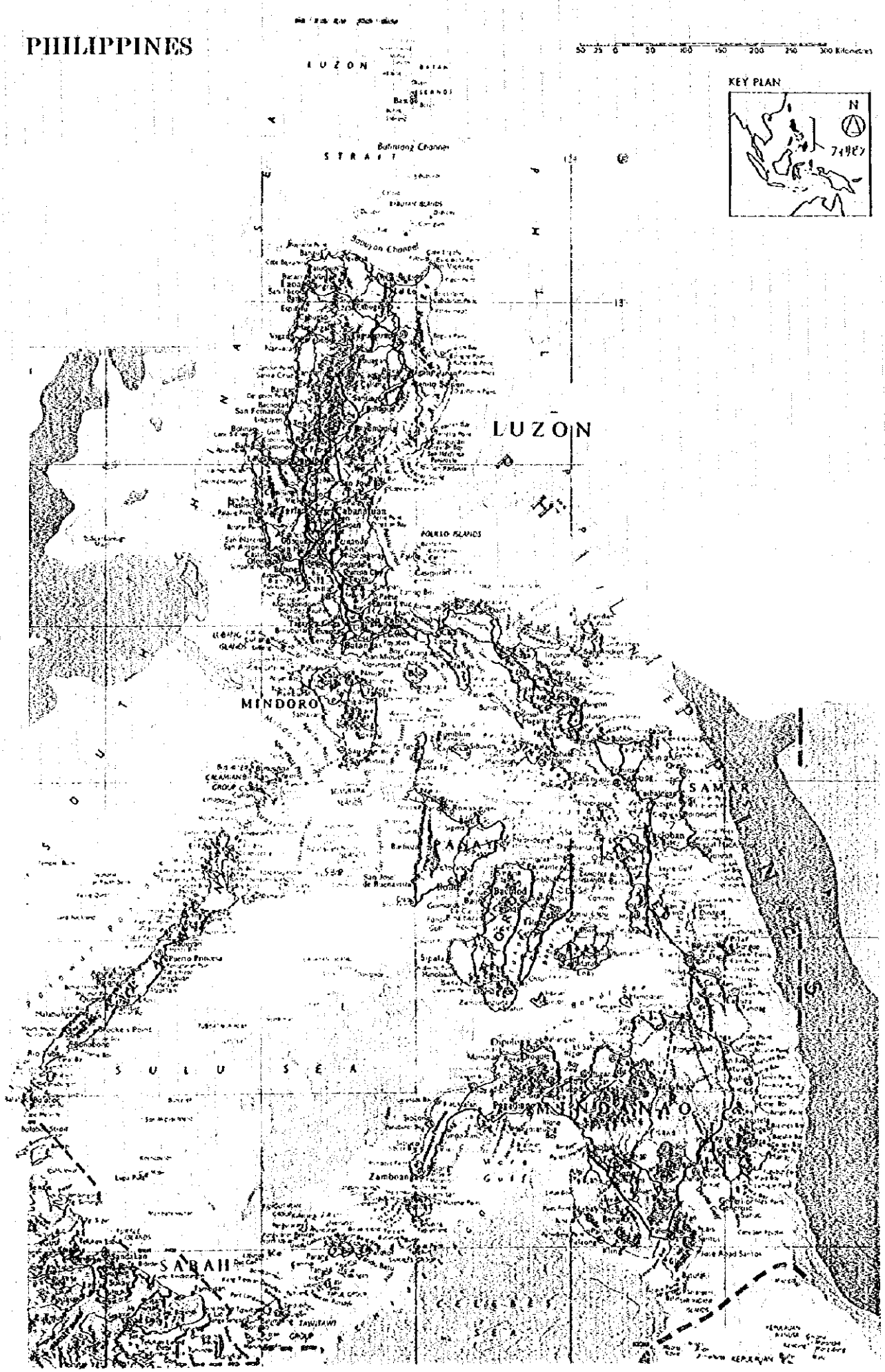
国際協力事業団

フィリピン共和国
送電施設運営管理移管計画
予備・事前調査報告書

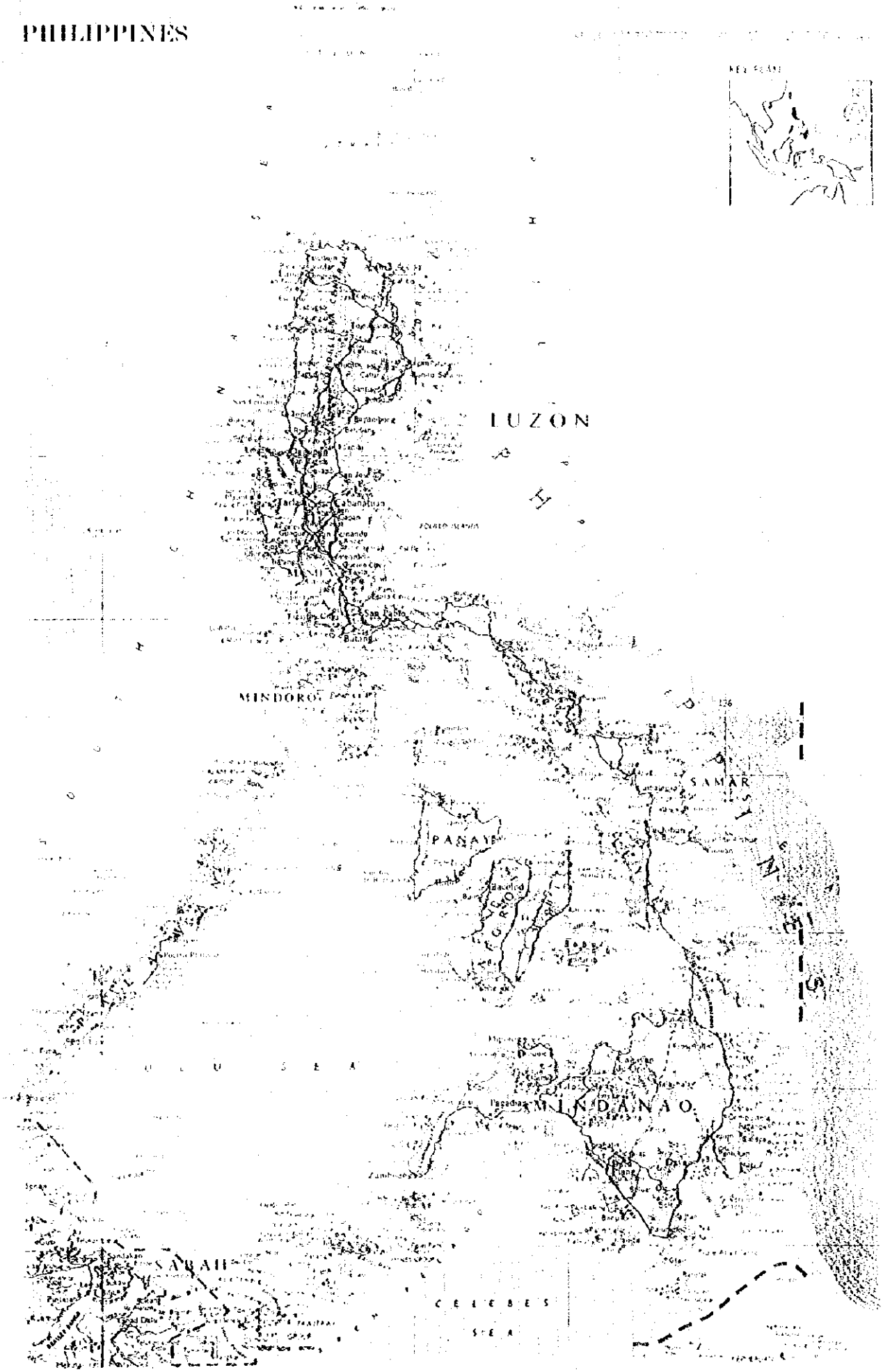
平成８年９月

国際協力事業団

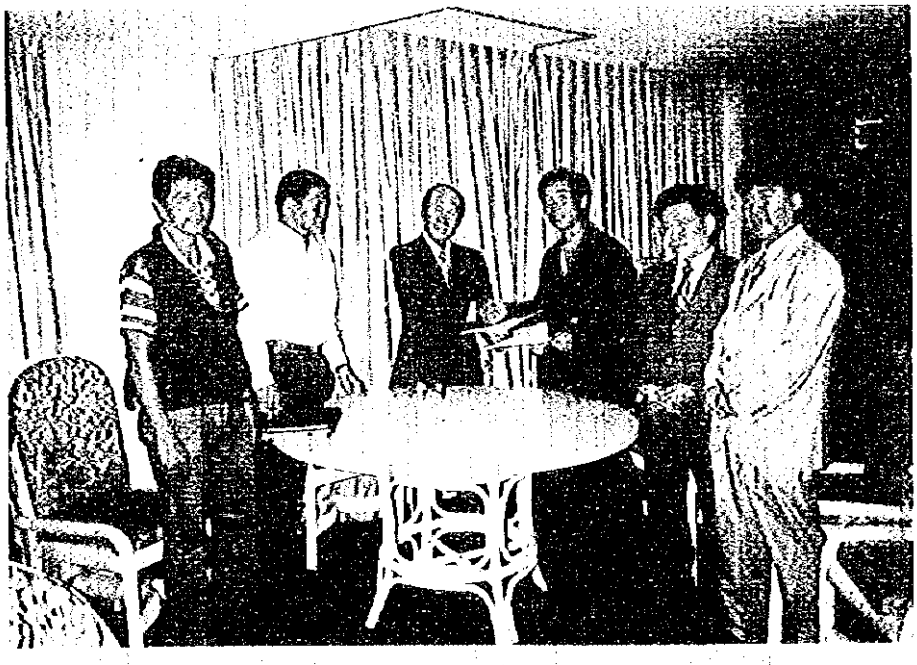
PHILIPPINES



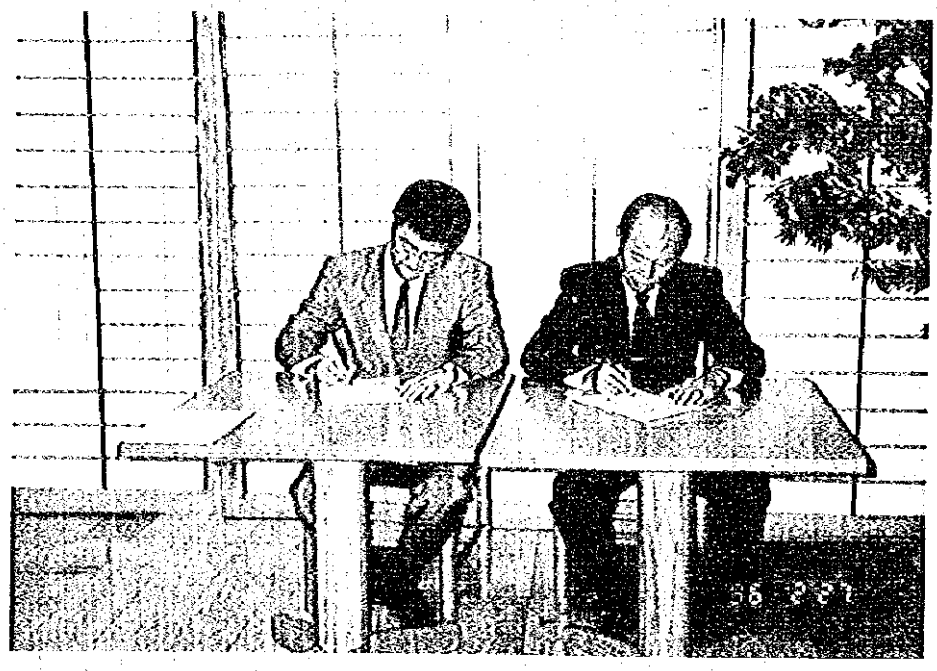
PHILIPPINES



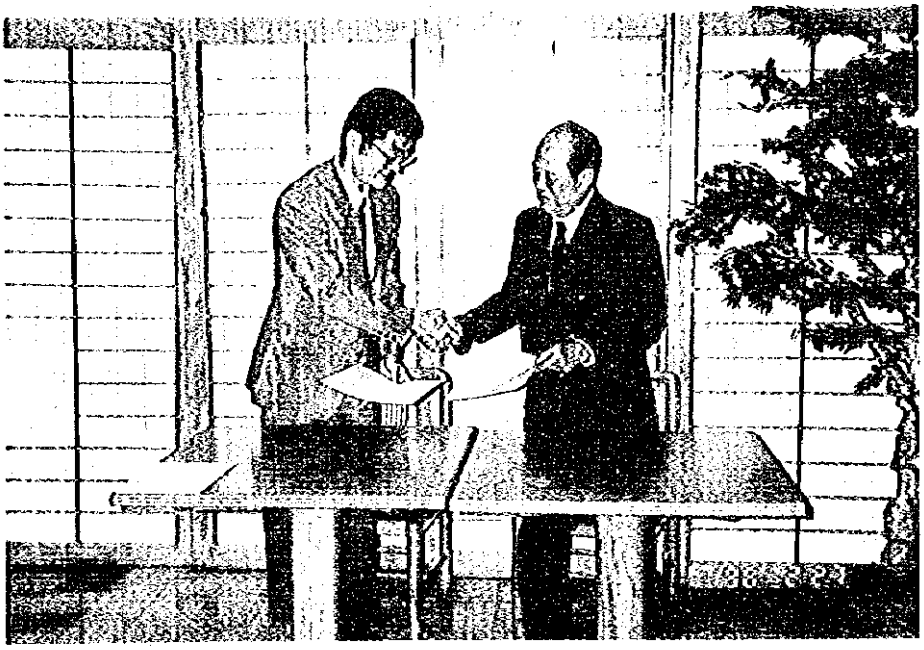
写真－1　S／W，M／M　署名



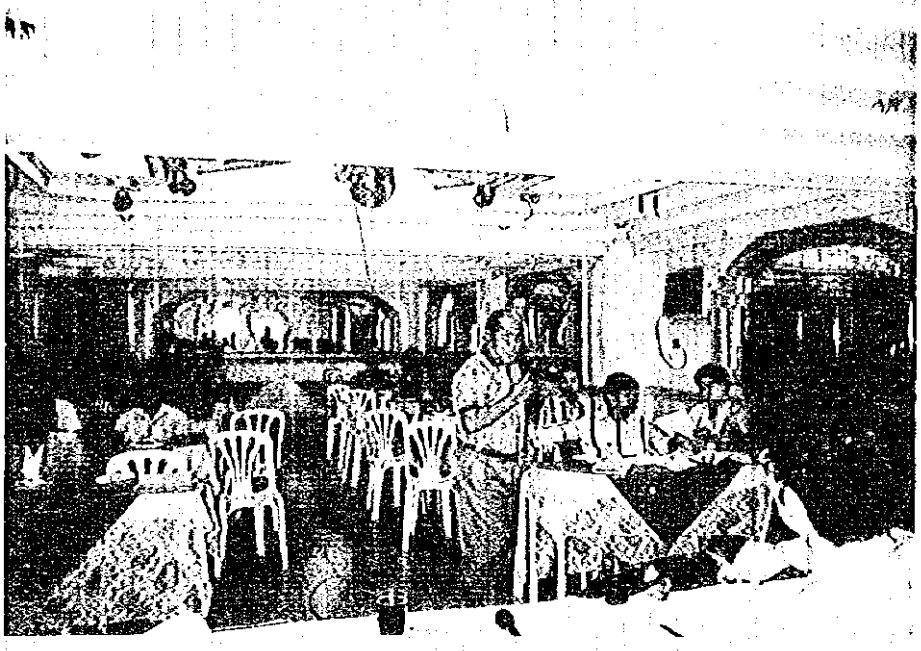
写真－2　S／W，M／M　交換



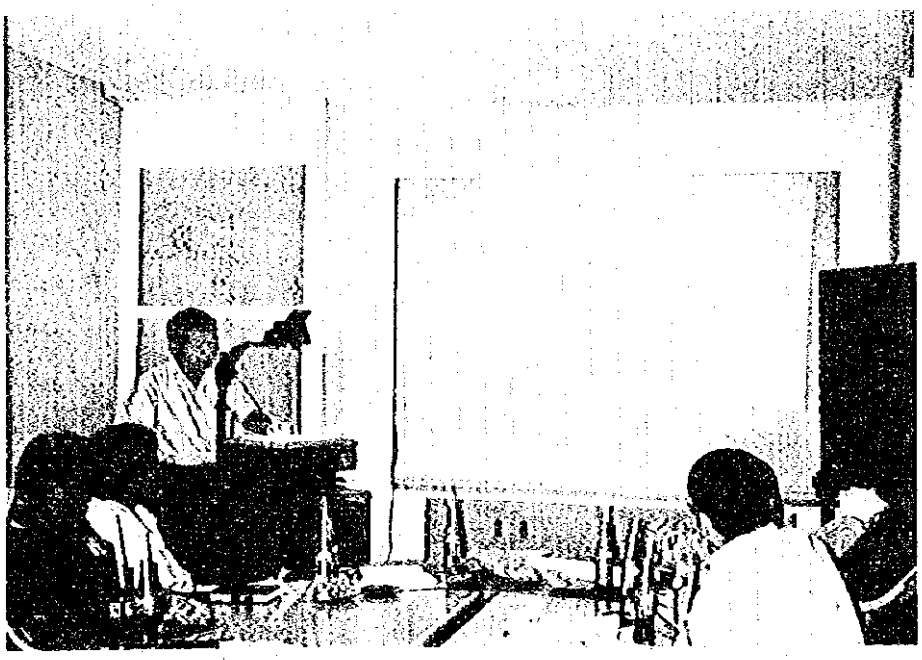
写真－3　予備調査　M／M　署名



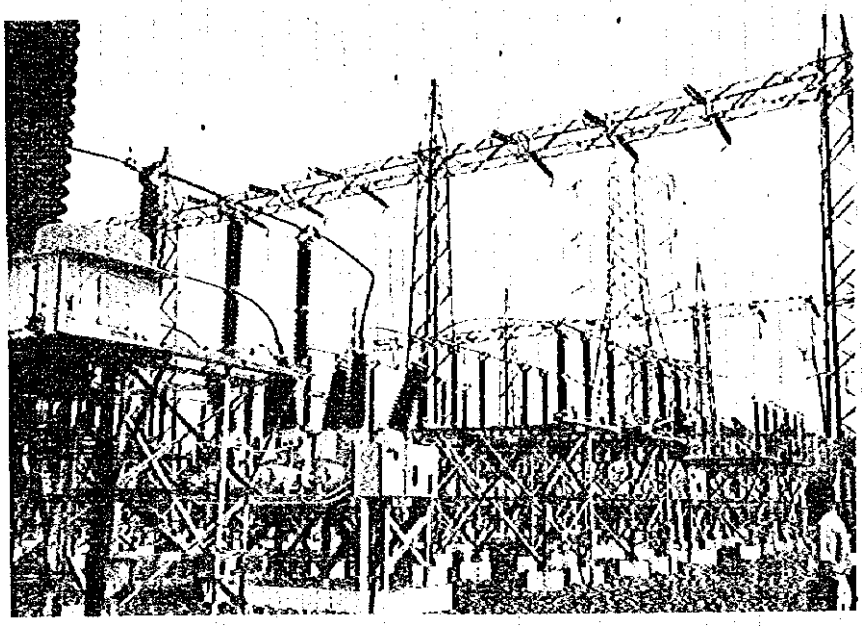
写真－4　予備調査　M／M　交換



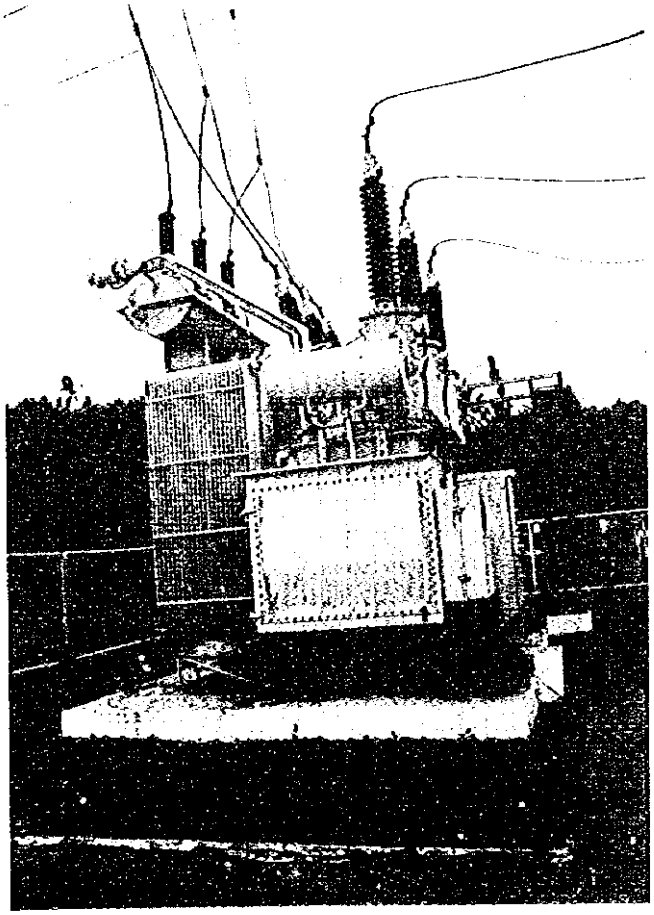
写真－5　リージョンⅧ　合同ミーティング



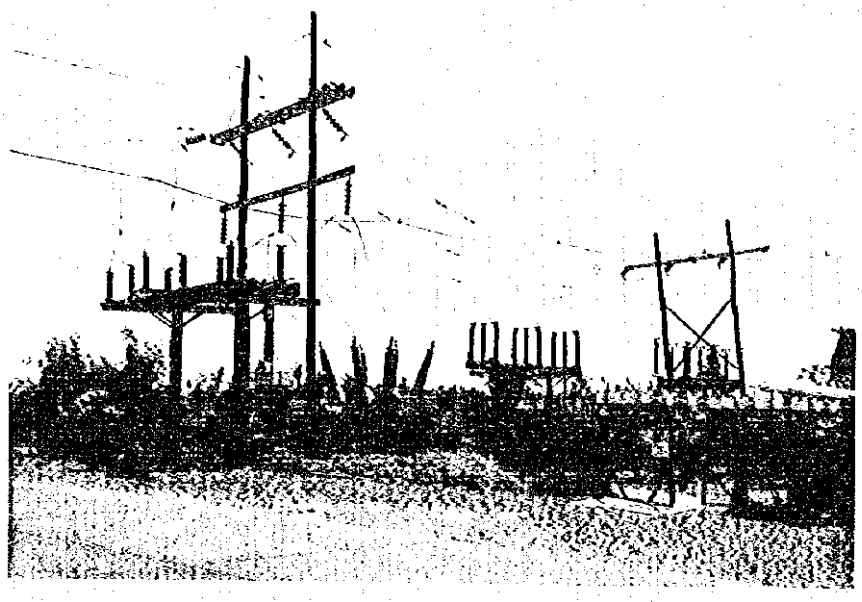
写真－6　レイテV，ミーティング



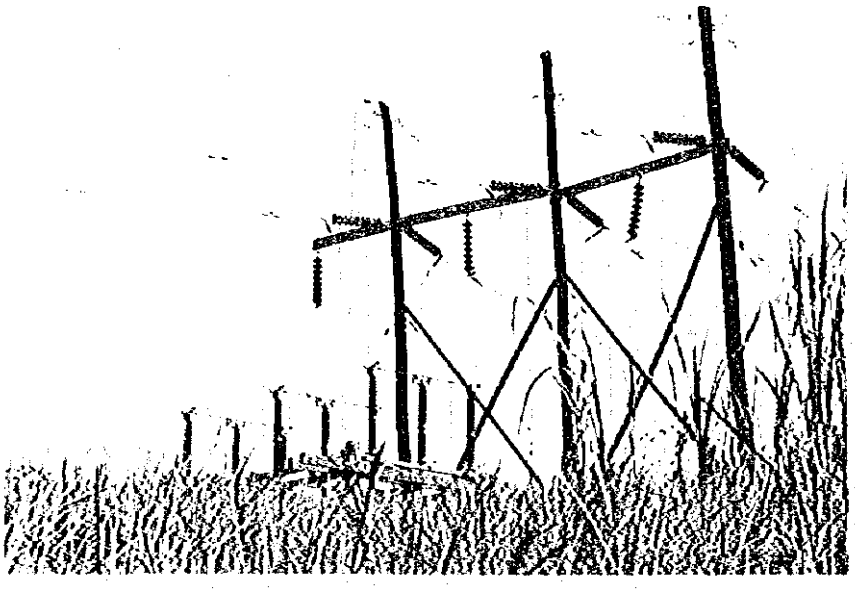
写真－7　NPC，イザベル 138kV 変電所



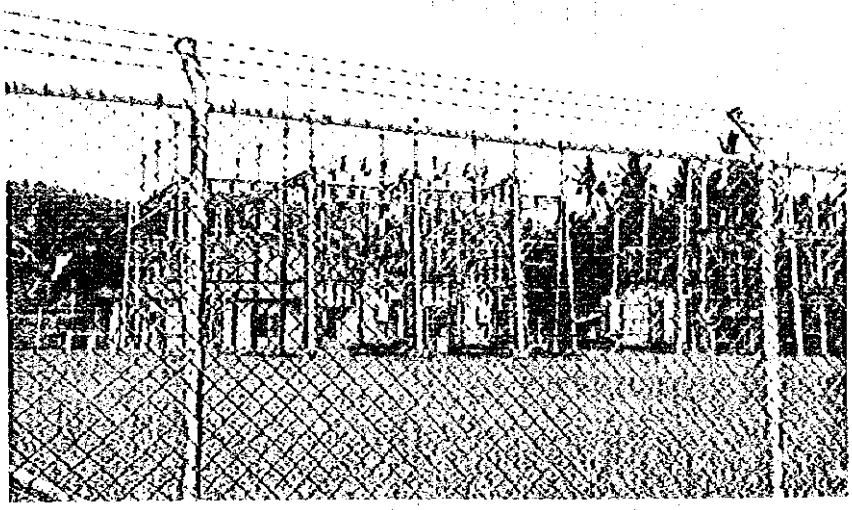
写真－8　NPC，イザベル 138kV 変電所，変圧器



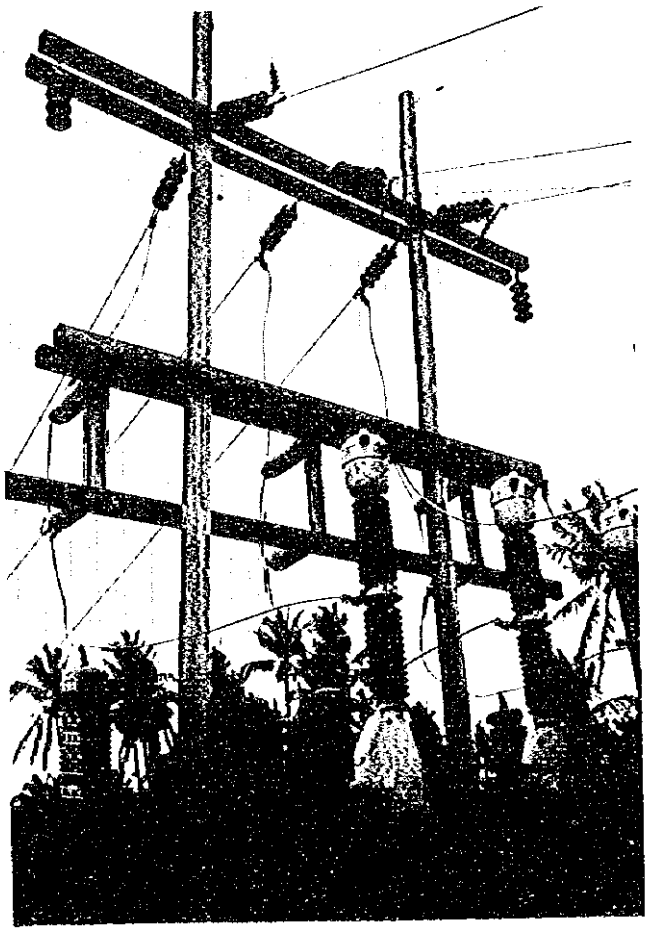
写真－9　ＮＰＣ，69kV キャパシター・バンク・ステーション（7.5MVA）



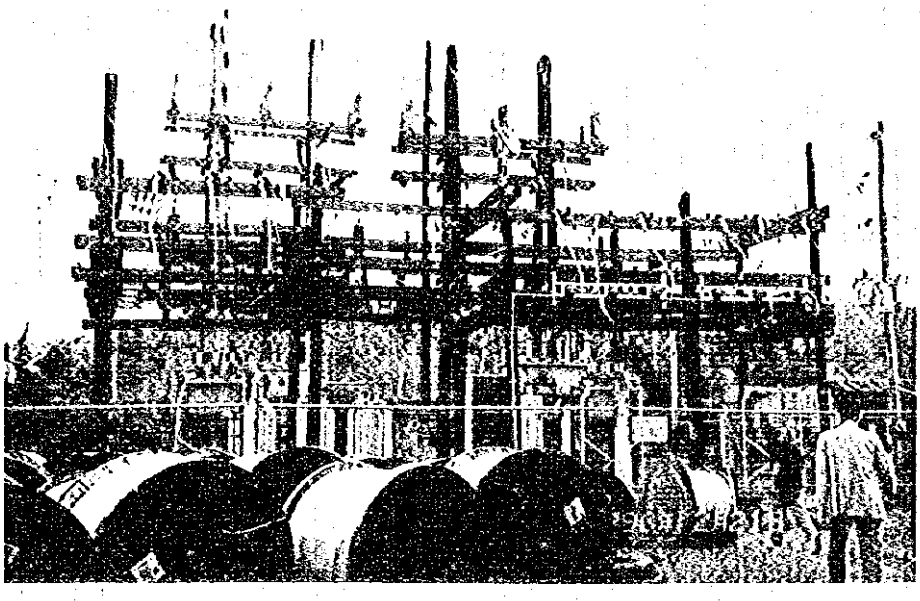
写真－10　ＮＰＣ，138kV 区分　開閉所　サマール，ライト－２



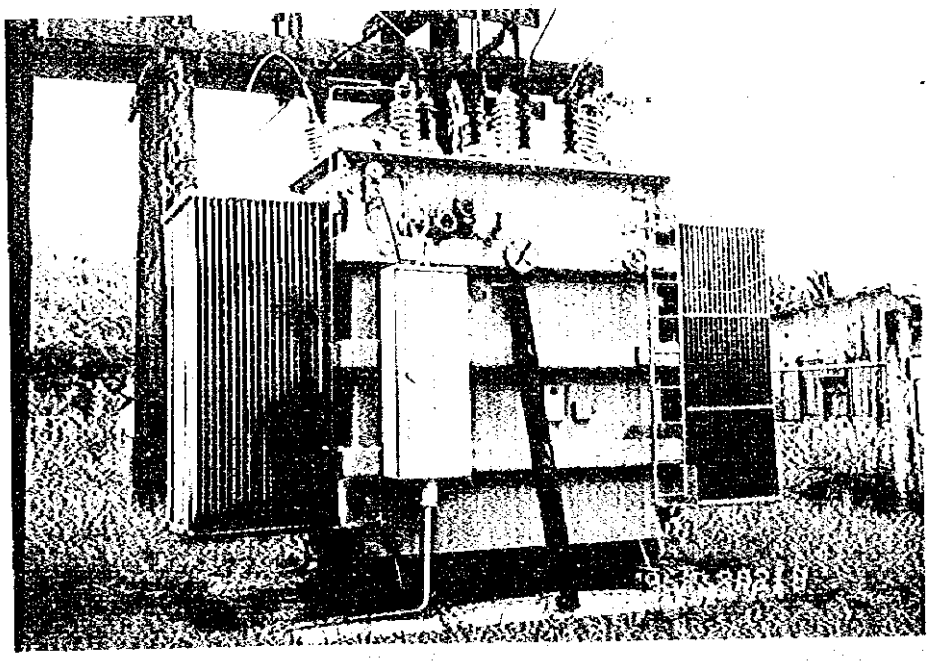
写真－11　レイテ I，69kV 変電線



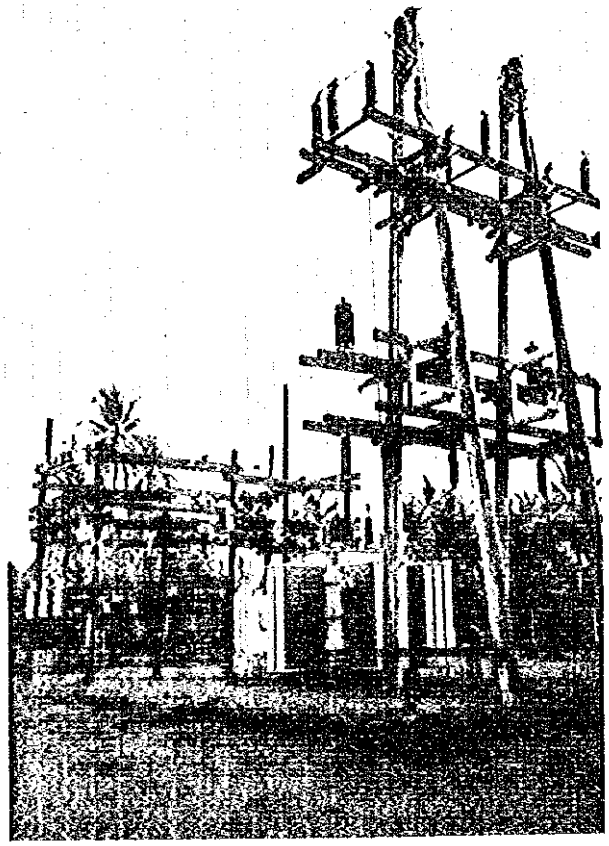
写真－12　同上少油量　遮断器



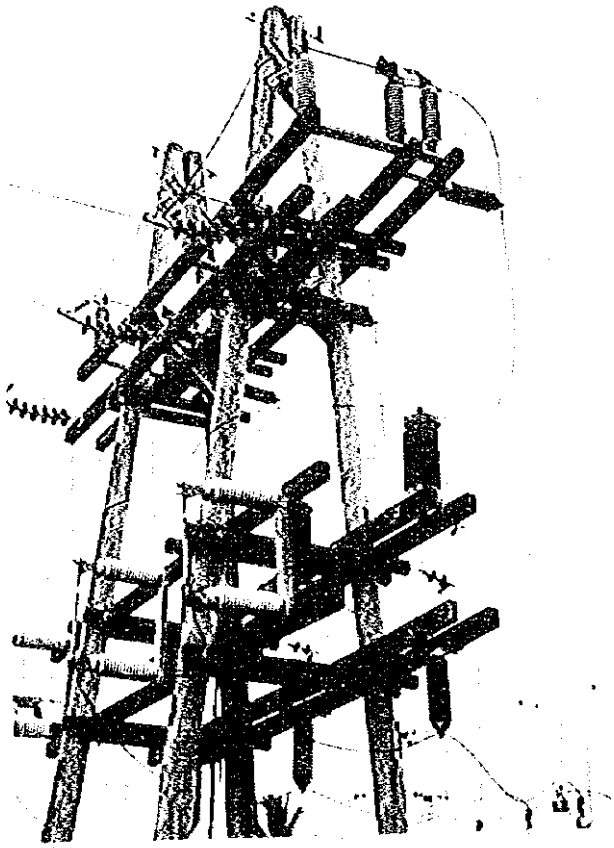
写真－13　レイテⅡ，　69kV 変電所



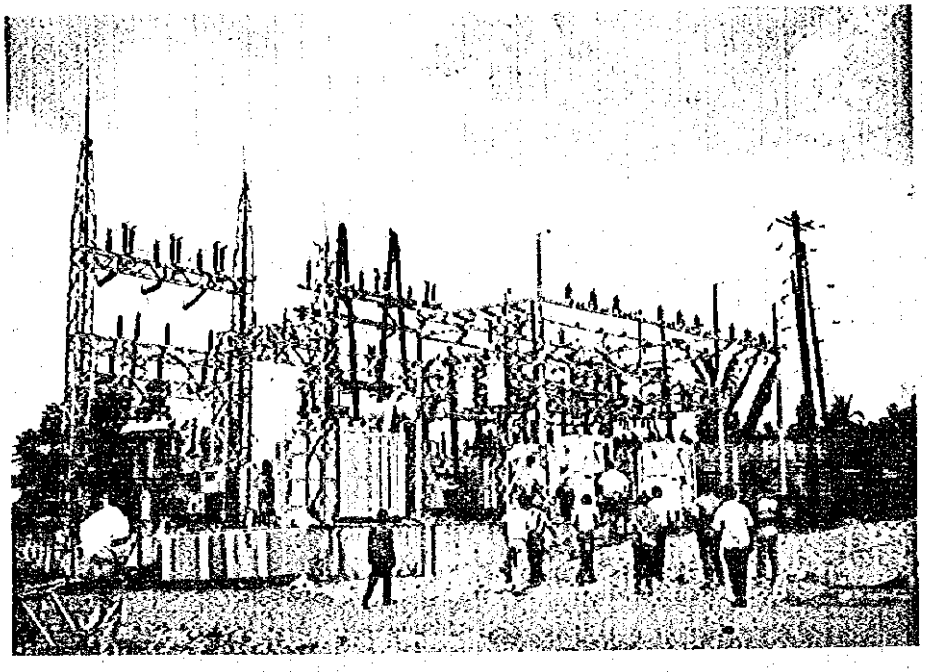
写真－14　同上　5 MVA 変圧器



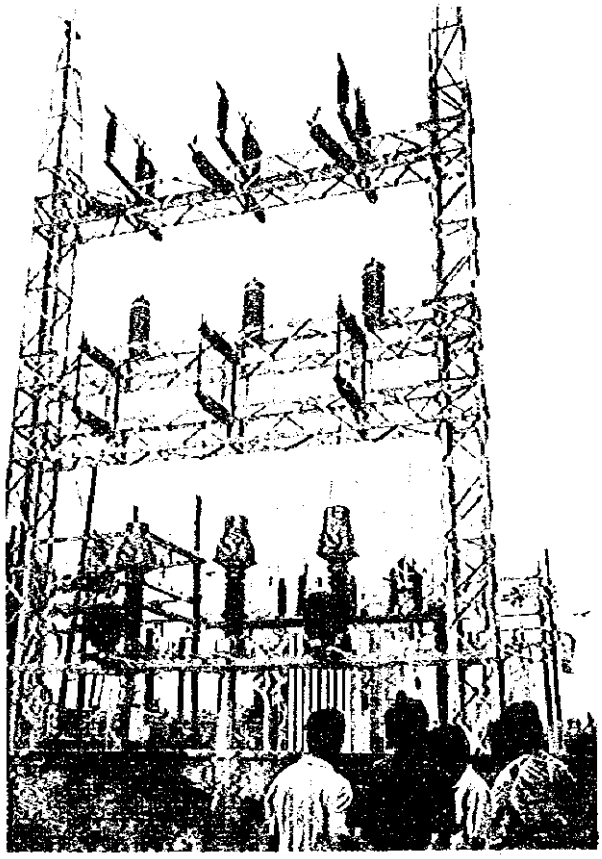
写真－15　レイテⅢ，69kV 変電所



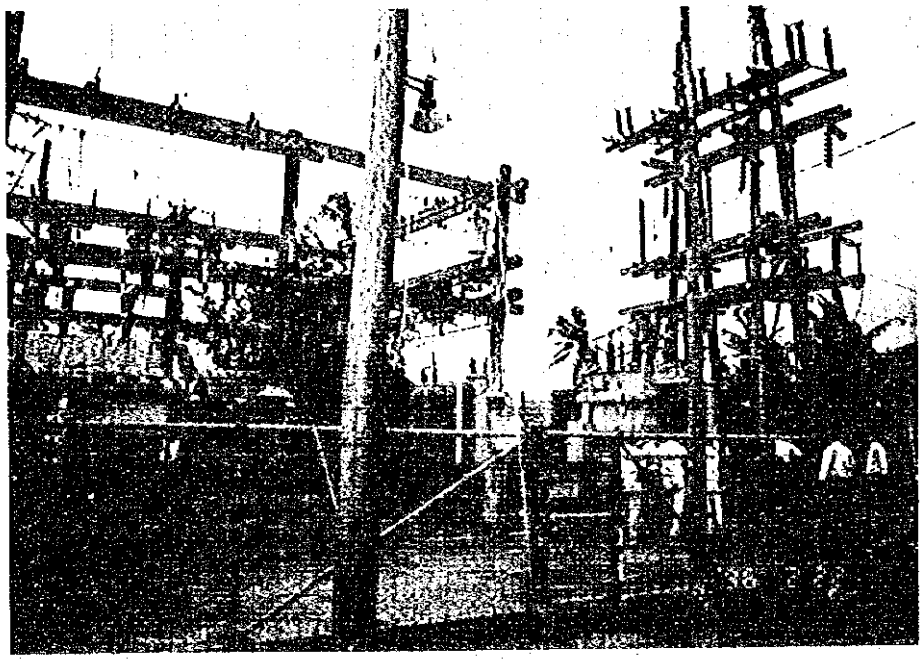
写真－16　同上　69kV 受電器



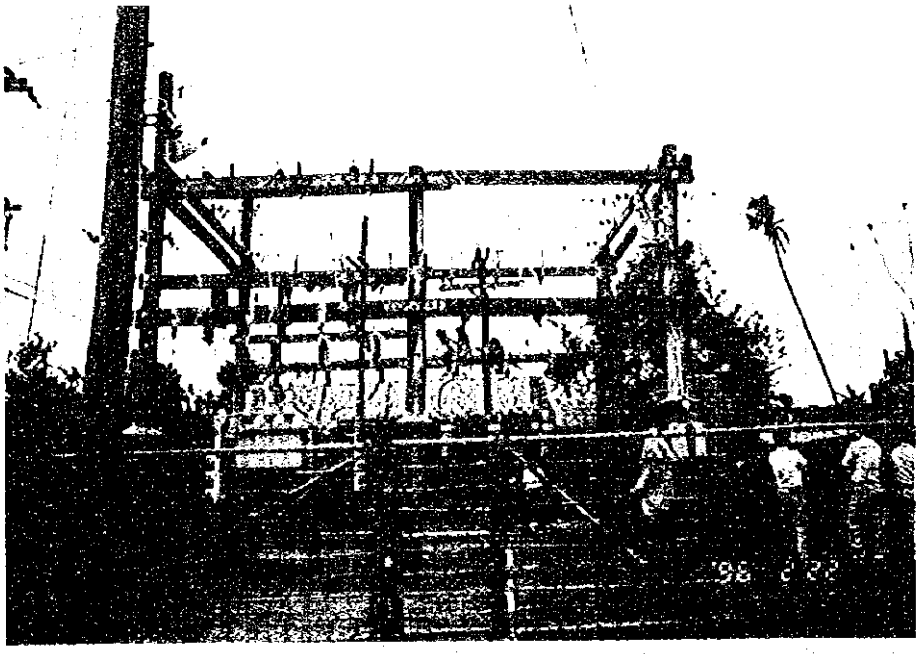
写真－17　レイテV，69kV 変電所　12MVA 変電所



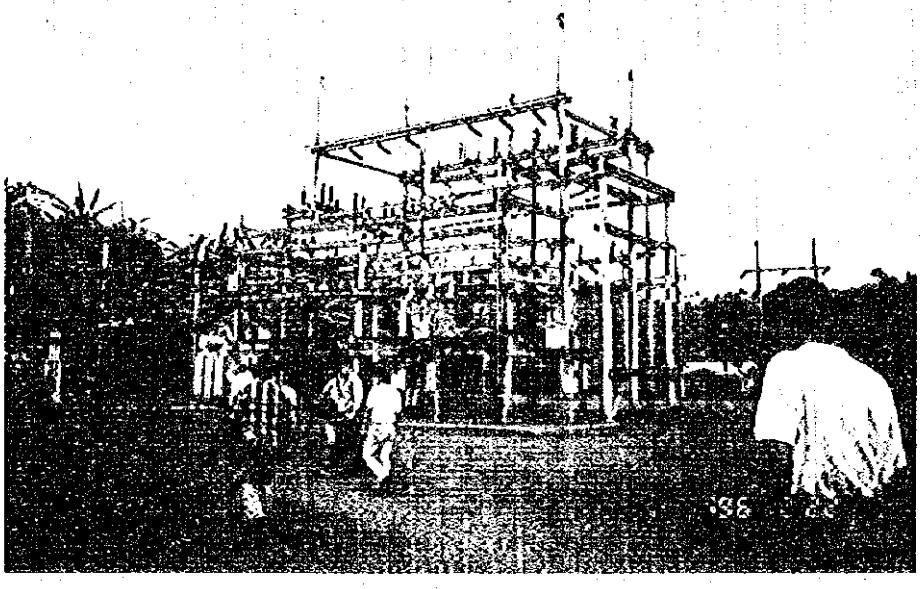
写真－18　同上　受電器



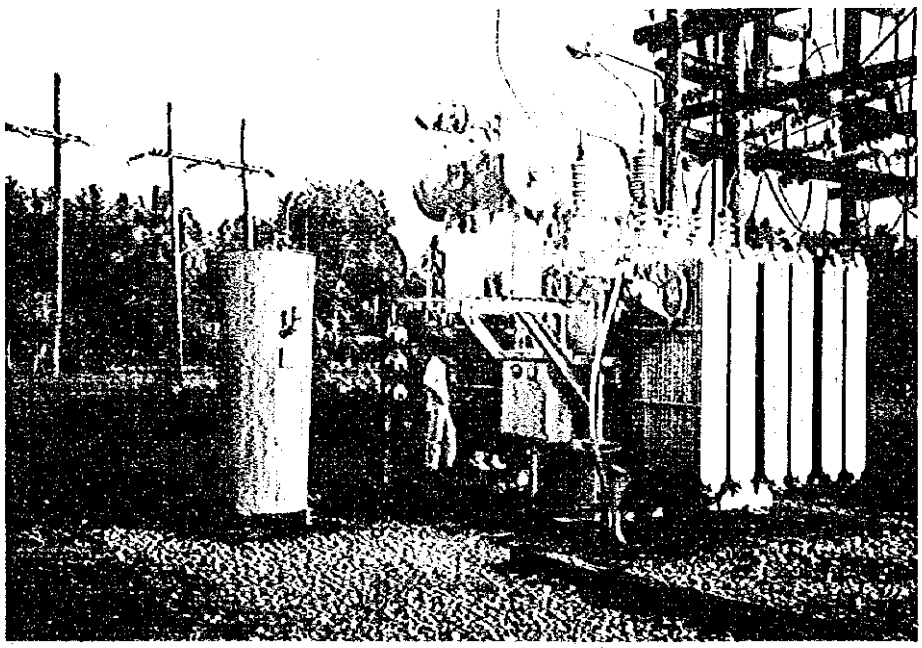
写真－19　サマールⅠ，69kV 変電所



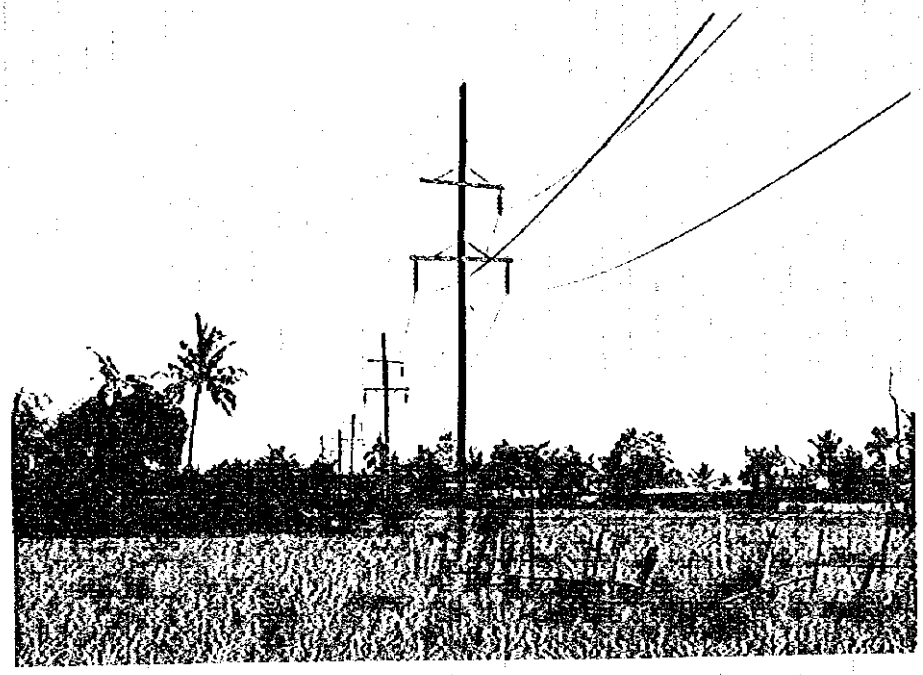
写真－20　同上 13.2kV 側



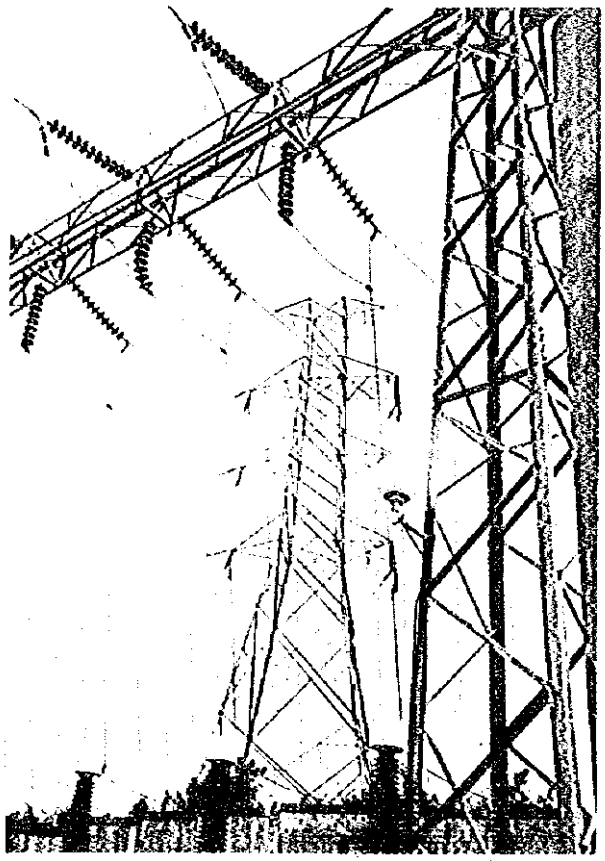
写真－21　サマールⅡ，69kV　変電所



写真－22　同上　5MVA 変圧器



写真－23　69kV 送電線　レイテ－２地区



写真－24　NPC，イサベル変電所，バサール銅精錬所向け
138kV ２回線 鉄塔

フィリピン共和国

送電施設運営管理移管計画

予備・事前調査報告書

目　次

[資料]

第1章 総　論

1．要請の背景及び経緯

フィリピンでは現在電力部門における競争原理の導入と経営の効率化を図るために，国策会社である国家電力公社（ＮＰＣ）の民営化プログラムを実行している。またそれに並行して，年率 8～12%で急増する電力需要とそのための電力供給設備拡張に必要な資金の不足に対応するため，独立発電事業者（ＩＰＰ）による外貨導入を電源開発政策の重要部分に位置付けている。

ＮＰＣの民営化プログラムの一環として，フィリピン政府はＮＰＣの所有する69kVの送電線，変電所及び関連設備の運営管理を配電を担当している各地方の民間配電会社等に移管しようとの計画があり，これに基づいて国家電化庁（National Electrification Administration，ＮＥＡ）はビサヤ地域を対象として上記計画を実施し，電力供給の効率を高めるべく適正な移管計画策定のためのＦ／Ｓ調査の実施について1995年４月にフィリピン政府を通じて日本政府に対して要請があったものである。

この要請を受けて1995年10月ＪＩＣＡはプロジェクト選定確認調査を実施し，現地調査及び関係機関との協議を通じ調査範囲の確認及びフィリピン側各関係機関のコンセンサスの確認を行った。

この結果ＪＩＣＡはＦ／Ｓ調査実施の意義を認め1996年２月に本件予備調査，1996年７月に事前調査を実施し，Ｓ／Ｗの署名に至ったものである。対象地域はレイテ・サマールの２島とし，対象施設はＮＰＣ69kV送電線及び関連施設である。

ＮＰＣが69kVの送電線，変電所を通じ大口需要家に直接電力販売を行っている場合この施設は移管対象となっているが，レイテ・サマールではこのケースは見当たらなかった。

2．予備調査の目的及び調査内容

本予備調査はフィリピン側関係機関との協議及び現地調査を通して，実施細目（S/W）の署名のための前提条件を整備することを目的とする。

具体的な調査事項は以下の通りである。

2-1. 調査目的及び内容の明確化

(1) 送電線運営管理移管計画が要請された背景

(2) エネルギー政策，法律，制度

(3) 電力開発計画の現状

(4) 送電線連携計画の現状

(5) ＮＰＣ民営化計画の現状

(6) 他ドナー（世銀，ＵＳＡＩＤ等）の援助動向

2-2. 対象地域の現地調査

(1) 対象地域のＮＥＡ／ＮＰＣ地方事務所（リージョンⅧ）との協議

(2) 対象となる全地方電化組合（11箇所）に関するデータ，情報の収集

(3) 対象となる地方電化組合（全11の対象電化組合のうち今回調査予定は LeyteⅠ，LeyteⅡ，LeyteⅤ，SamarⅠ，SamarⅡの５箇所）との協議

(4) 上記電化組合の経営状況の調査

(5) 上記電化組合管轄の送電線（ＮＰＣ所有），変電所及び関連設備（ＮＰＣ又は各ＥＣ所有）の現状調査

(6) 上記設備の運営・管理の現状（システムロス，料金制度の現状調査を含む）

(7) 大口需要家への電力供給の現状

2-3. フィリピン側実施体制の確認

(1) フィリピン側関係機関，組織，体制

(2) ＮＥＡと他関係機関（ＤＯＥ，ＮＰＣ，ＥＣｓ等）との協力関係の確認

(3) アドバイザリーコミッティ設置についての確認

(4) カウンターパート要員についての確認

2-4. Ｓ／Ｗ締結のための準備及び前提条件の設定

(1) フィリピン側 undertakings の確認

(2) 調査に必要なデータの入手可能性

(3) 本格調査調査内容の確認

(4) ＮＥＡとＪＩＣＡとの役割分担

2-5. 調査団構成

山浦　信幸	団長／総括 国際協力事業団鉱工業開発調査部資源開発調査課長
原　　伸幸	電力行政 通商産業省資源エネルギー庁公益事業部技術課
歌丸　恒之	調査企画 国際協力事業団鉱工業開発調査部資源開発調査課
細谷　晃敏	電力事業経営 （株）エー・エス・エンジニアリング
小泉　英雄	送変電設備 （株）エー・エス・エンジニアリング

2-6. 調査期間・日程（2月１９日～2月２８日：１０日間）

日数	月日	曜日	行　　程	宿泊地
1	2/19	月	移動（成田9:45－(JL741)－マニラ13:25） 日本大使館表敬，ＪＩＣＡ事務所打合せ	マニラ
2	20	火	9:00 NEA協議，10:40 NPC(電力公社）協議，13:30 DOE（エネルギー省）協議， 移動（マニラ16:30-(PR291)-ﾀｸﾛﾊﾞﾝ(ﾚｲﾃ島)17:40	ﾀｸﾛﾊﾞﾝ
3	21	水	9:00 NEA地方事務所(ﾘｰｼﾞｮﾝ8)・各協同組合代表者との協議 LEYECOⅠ，LEYECOⅡ(電化組合）現地調査	ﾀｸﾛﾊﾞﾝ
4	22	木	移動（ﾀｸﾛﾊﾞﾝ(ﾚｲﾃ島)-(車)-ｶﾙﾊﾞﾖｸﾞ(ｻﾏｰﾙ島)）， SAMELCOⅠ，SAMELCOⅡ(電化組合）現地調査， 移動(ｶﾙﾊﾞﾖｸﾞ-(車)-ﾀｸﾛﾊﾞﾝ)	ﾀｸﾛﾊﾞﾝ
5	23	金	LEYECOⅤ(電化組合）現地調査， 大口需要家調査(PHILPHOS)	ﾀｸﾛﾊﾞﾝ
6	24	土	移動（ﾀｸﾛﾊﾞﾝ(ﾚｲﾃ島)6:15-(PR192)-ﾏﾆﾗ7:20)， 資料収集，団内打合せ	マニラ
7	25	日	資料整理	マニラ
8	26	月	9:00 NEAｱﾄﾞﾐﾆｽﾄﾚｰﾀｰ表敬，10:00 DOE NEDA,NEA,NPC協議， NPC・NEA 資料収集	マニラ
9	27	火	USAID 打合せ，NEA 協議・M/M 署名	マニラ
１０	28	水	日本大使館表敬，ＪＩＣＡ事務所報告 移動（マニラ14:45-(JL742)-成田19:40)	

2-7. 主要面会者

(1) 在フィリピン日本国大使館

中沢　則夫　　一等書記官

(2) 国際協力事業団フィリピン事務所

橋本　明彦　　所長

力石　寿郎　　次長

江尻　幸彦　　担当

Ms. Salima C. Bautista　　Second Project Management Section

(3) 国家電化事業庁（NEA:National Electrification Administration, Quezon City)

Mr. Teodorico Sanchez　　Administrator

Mr. Leonardo Olano　　Deputy Administrator for Technical Services

Mr. Norman A. Ilagan　　Manager, Operations Division

Mr. Lovejoy C. Fernandez, JR.	Manager, World Bank Project Coordinator, NBA-LAN System Administrator
Mr. Roderic Padua	Principal Engineer, Planning & Project Development Division
Mr. Lino M. Vermudo	Regional Director, NBA-RegionⅧ
Ms. Rina R. Dolina	Support Staff, NBA-RegionⅧ

(4) エネルギー省 (DOE:Department of Energy, Makati)

Ms. Flordeliza Andress	Assistant Secretary
Mr. C. S. Heruela	Demend Analysis and Planning Division, Energy Planning & Monitoring Bureau

(5) 国家電力公社 (NPC:National Power Corporation, Quezon City)

Mr. D. L. Bulatao	Senior Vice-President
Mr. Rolando T. Bacani	Manager, Operations Planning & Protection Department, Officer-in-charge, System Operations
Mr. Roland R. Cabasa	Manager, Rupd-Corplan
Ms. Maria P. Garcia	VMSPD
Ms. Luisa Esteban	Corplan
Ms. Thele Marcayda	Corplan
Mr. Lorenzons S. Sumico	Corplan
有吉　和利	ＪＩＣＡ派遣専門家
Mr. Fumitada Mizuno	ＪＩＣＡ派遣専門家
Mr. Henry A. Sale	Principle Engineer B, NPC Ormoc Office(RegionⅧ)
Mr. Sisinio C. Quindao	Principle Engineer B, NPC Ormoc Office(RegionⅧ)

(6) 国家経済開発庁 (NEDA:National Economic and Development Authority)

Ms. Cristina Marie C. Santiago Japan Dest Officer, Public Investment Staff

(7) 地方電化組合 (ECs:Electric Cooperatives)

Mr. Jose B. Esplanada	Board of Director-President, LEYECO I
Mr. Porferio J. Arceno	Administrator/Chief, LEYECO I
Mr. Vicentec Majadiuas, Jr.	Line Services Department Manager, LEYECOⅡ
Mr. Federico B. Jilyno	Technical Services Department, LEYECOⅡ
Ms. Rosanna C. Celebrado	Officer-in-Charge-IA, LEYECOⅡ
Mr. Alberto C. Suico	Board of Director-President, LEYECOⅢ

Mr. Edmundo C. Uy	GM, LEYECOIII
Mr. Arlemio Jose Dedal	President, LEYECOIV
Mr. Cruzito P. Payapaya	GM, LEYECOIV
Mr. Rafael B. Delavktoria	Board of Director-President, LEYECOV
Mr. Jovenal R. Alesna	GM, LEYECOV
Mr. Alfredo L. Bollido	President, BILCO
Mr. Paquito Y. Meracap	GM, BILCO
Mr. Ricardo P. Largo	GM, NORSAMELCO
Mr. Rodelito V. Uy	Board of Director-President, SAMELCO I
Mr. Oscar L. Pueblos	GM, SAMELCO I
Mr. Ponciano R. Rosales	GM, SAMELCO II
Mr. Gervacio C. Chavez, Jr.	Chief Engineer, SAMELCO II
Mr. Jonathan A. Ambida	President, ESAMELCO
Mr. Nerio T. Aberia	GM, ESAMELCO

(8) USAID (U.S. Agency for International Development Office of the Environment)

Ph.D. Cynthia A. Lowry	Energy Program Manager

3．事前調査の目的及び調査内容

本事前調査は，予備調査チームによる調査並びにＳ／Ｗ原案に基づき，フィリピン側関係機関に趣旨説明並びに協議を通して署名を行い，本格調査に対するＳ／Ｗを確立する事を目的とするものである。

具体的事項は以下の通りである。

3-1. 本件目的及び内容明確化

(1) 予備調査のＭ／Ｍ確認

(2) 関係機関への趣旨説明と協力関係の確立

(3) ＮＥＡとのＳ／Ｗ案の検討と最終案の確立

(4) 治安情勢に就いての確認

3-2. フィリピン側実施体制の確認

(1) カウンターパート要員の確認

(2) Undertakigs の確認

(3) 治安情況把握の確認

3-3. 補足調査

(1) NPC 側 69kV 回路の保護施設の調査

(2) NPC 69kV 送電線施設の調査

(3) ECs 13.2kV 配電線施設の調査

3-4. 調査団員構成

成瀬　猛　団長／総括
国際協力事業団鉱工業開発調査部計画課長代理

実国　慎一　電力行政
通商産業省資源エネルギー庁公益事業部技術課係長

青沼　祐二　調査企画
国際協力事業団鉱工業開発調査部資源開発調査課

北市　浩　電力事業経営
（株）エー・エス・エンジニアリング

小泉　英雄　送変電設備
（株）エー・エス・エンジニアリング

3-5. 調査期間・日程（7月22日～7月30日：9日間）

日数	月日	曜日	行　程	宿泊地
1	7/22	月	移動（成田9:50－(JAL741)－マニラ13:10） 日本大使館表敬，ＪＩＣＡ事務所表敬，打ち合わせ	マニラ
2	23	火	10:00 NEA，DOE，NEDA，NPC 協議	マニラ
3	24	水	9:00 NEA 協議	タクロバン
			移動（マニラ15:20-(PR291)-タクロバン(レイテ)16:30)	
4	25	木	レイテＶ事務所打ち合わせ レイテＶ．S/S 調査 NPC イザベル S/S 調査 レイテⅢ．S/S 調査 NPC 69kV キャパシターバンクステーション調査	タクロバン
5	26	金	サマール 138kV，69kV T/L 調査 NPC ライト S/S　調査	タクロバン
6	27	土	レイテⅠ，レイテⅡ（ABUCA）S/S 調査 レイテⅠ，Ⅱ NPC 69kV T/L 調査 レイテⅠ，Ⅱ ECs D/L 調査 レイテⅠ，Ⅱ 低圧引込線調査	タクロバン
7	28	日	資料整理． 移動（タクロバン17:20-(PR292)-マニラ 18:25)	マニラ
8	29	月	NEDA 協議，NEA 協議，S/W 及び M/M署名	マニラ
9	30	火	日本大使館，ＪＩＣＡ事務所報告 移動（マニラ14:30-(JAL742)-成田19:40)	

3-6. 主要面会者

(1) 在フィリピン日本国大使館

Mr. Shinoda Kunihiko	Second Secretary

(2) 国際協力事業団フィリピン事務所

橋本　明彦	所長
宿野部　雅美	業務班長（担当者）
落合　直之	職員
Mr. Salima C. Bautista	Project Management Section
江島　真也	海外経済協力基金マニラ駐在員

(3) 国家電化事業庁（NEA:National Electrification Administration）

Mr. Teodorico P. Sanchez	Administrator
Mr. Leonardo R. Olano	Deputy Administrator for Technical Services
Mr. Roderic Padua	Principal Engineer, Planning & Project
Ms. Nelia F. Irorita	Manager, Planning Department
Mr. Eduardo C. Abulencia	Principal engineer
Mr. Ronaldo T. Garcia	Operation Division
Mr. Edwardo N. Bangit	Director, Foreign Assistant
Mr. Arhlyn M. Esperanza	Research Analyst Project Officer
Mr. Lino Vermudo	Director, RegionⅧ
Mr. Bienuenizo S. Bonhecio	Support Staff, RegionⅧ

(4) エネルギー省（DOE:Department of Energy）

Ms. Flordeliza M. Andress	Assistant Secretary

(5) 国家電力公社（NPC:National Power Corporation）

Ms. Leticia L. Garcia	OIC, Business/Commercial Division
Mr. Vedalisa N. Arevalo	OCI, Public Policies Division
Ms. Maria P. Garcia	Training Planning Division
Mr. Orlando V. Enoveso	Deputy Manager, NPC Ormoc Office (RegionⅧ)
Mr. Sisinio C. Quindao	Technical Staff, NPC Ormoc Office (RegionⅧ)
Mr. Ronuls E. Vitor	Manager, NPC Samar Sub area
Mr. Melanio C. Duarte J・R	Principle Engineer A. NPC Isabel s/s

(6) 国家経済開発庁 (NEDA:National Economic and Development Authority)

Ms. Algn R. Cady	Senior Economic Specialist
Ms. Cristina Marie C. Santiago	Japan Desk Officer, Public Investment Staff
Mr. Arturo L. Cebuna J・R	OIC Industry Division

(7) 地方電化組合 (ECs:Electric Cooperatives)

Mr. Jovenal R. Alesna	General Manager, LeyteⅤ
Mr. Cresente C. Lopena	Technical Servis Department Manager, LeyteⅤ
Mr. Rafael S. Dajab	System Design & Evaluation Division, LeyteⅤ
Mr. Arinto	Supervisor LeyteⅢ

第２章　協議内容及び結果

本件調査は「予備」と「事前」の２段階を経て行われたものであり，予備調査の骨子は本格調査を前提とした「Ｓ／Ｗ案」の形成にあり，事前調査はフィリピン側との協議に基づいた「Ｓ／Ｗ」の作成，署名が目的である。本章では両調査を総合して協議内容及び結果を記す事とする。

１．対処方針

1-1. フィリピン側コンセンサスの確認について

ＮＰＣにおいては設備を引き渡す側であり，プロ形調査までの結果を見たところ本調査の実施に対して否定的な姿勢が伺えた。本格調査の構成員としてＮＰＣは重要な位置を占め，同機関の協力なくしては本調査の実現は難しいため，再度ＮＰＣを初めとするフィリピン側関係機関の認識について確認する。

1-2. 先方の調査実施体制の確認について

実際の本格調査に当たってはフィリピン側関係機関の調整が不可欠であるため，アドバイザリーコミッティーの設置を提案し構成メンバーの確認を行う。

また本格調査の実施にかかる作業グループの設定についても先方と確認を行い，その構成メンバーについて氏名，所属について可能な限り確認を行う。

1-3. 他ドナーの動向について

ピサヤ地域のＪＩＣＡ調査の対象以外のパナイ，ネグロス，セブ島については，既に世銀の協力が決まっており，ミンダナオ北部，ボホールにおいてはＵＳＡＩＤにより類似調査を実施中である。また 69kV 以下の既設配電設備については，世銀，米州銀行（ＵＳＡＩＤ），ＯＥＣＦから借款が決定されており協力が進行中である。調査の実施に当たっては他ドナーと協力関係を保ちながら調査を進めることが肝要であり，本事前調査においても世銀のフィリピン事務所での聞き取りを始め，各所において他ドナーの援助動向についての情報収集に努める。

1-4. 治安状況の確認について

サマールについては一部地域で治安に問題があるとの情報があり，本格調査時の行動範囲に影響を与えるものとしてフィリピン側の意向を確かめる。

1-5. Undertakings の確認

本格調査に当たってのカウンター・パート，作業場所等，或いは本格調査チームの派遣，調査費用等双方の分担確認を行う。

1-6. Technical Undertakings の作成

本調査はＮＥＡの主管地域が対象であるが移管対象は現在ＮＰＣの所有物であり，

調査に当たってはＮＰＣ或いは他官庁との接触は避けられず，従ってＮＥＡの調整橋渡しは不可欠であり，Undertakings 作成に当たっては充分に協議の要がある。

1-7. Ｓ／Ｗの作成と署名

予備調査時のＳ／Ｗ案にもとづいてＮＥＡと充分なる協議・検討の上最終Ｓ／Ｗを作成，署名を行う。

2．予備調査時の合意したＭ／Ｍの内容

カウンターパート機関であるＮＥＡを初め，ＤＯＥ，ＮＥＤＡ，ＮＰＣ，ＥＣｓ等のフィリピン側関係各機関及びＵＳＡＩＤとの協議・現地調査を行い，1996年２月27日にＭ／Ｍの署名を行ったものである。

本内容は下記の如く「ステアリングコミッティーの設置」など基本事項を含むもので事前調査時ではＮＥＡに本「Ｍ／Ｍ」内容の再確認を行い異存なき事を確認した。事前調査はこの上に立ってＳ／Ｗの署名を行った。

2-1. 一般事項

2-1-1. 案件名

案件名を "Feasibility Study on the Transfer of Facilities and Management of the 69kV Transmission Lines and Systems from the National Power Corporation (NPC) to the Private Distribution Utilities in the Republic of Philippines" (当初アンダーライン箇所は Electric Cooperatives(ECs) とすることで双方合意した。)

2-1-2. 調査の目的

調査の目的はＮＰＣから 69kV 送電線及びシステムの運営管理を新しく設立されるであろう民間配電会社へ移管したときにフィージブルな計画を策定することである。

特に技術面，財務面，事業面及び法律・制度面でのアクションプランを作成する。

2-1-3. 調査の範囲及び目標年

調査の対象範囲はレイテ－サマール系統とし，2005年を目標年とする。

2-1-4. カウンターパート機関

今回の調査のカウンターパートは国家電化庁（ＮＥＡ）である。ＮＥＡは必要に応じてＤＯＥ，ＮＰＣと調整を図る。

2-1-5. ステアリングコミッティーの設置

本件調査の実施に伴うフィリピン側の調整を図るため，ＤＯＥ，ＮＥＡ，ＮＰＣ，ＥＣからなるステアリングコミッティーを設置する。

2-1-6. カウンターパート要員の配置

ＮＥＡは本件の実施に伴いカウンターパートを配置する。

2-2. 本件調査の現状

2-2-1. ＮＰＣの民営化計画と本件調査との関わりについて

フィリピン側はエネルギー分野の民営化に関する基本法案〔AN ACT to ordain reformes in the electric power sector to ensure the optimal electrification of the Philippines and sustain Participation of the private sector in power generation, transmission and distribution, and for other purposes.…… 通称 "Omnibus electric power Industry ACT of 1996" と呼ばれている。ACT of 1996 の 1996 は審議結着迄は 1995, 1996 の如く変更するようである〕を 1995年12月に国会に提出し，目下審議中であるが本件調査結果は基本法案の肉付けに役立つものである。

またＮＰＣは 69kV 系統の移管についてはＤＯＥ（Department of Energy, エネルギー省）の方針に従う事を表明しており異存はない。

2-2-2. ＪＩＣＡとＵＳＡＩＤの調査範囲について

ＪＩＣＡの調査範囲はレイテ，サマール系統である。一方ＵＳＡＩＤは北ミンダナオ，パナイ，セブ，ボホール及び北部ルソンを対象とする。

2-3. 本格調査の内容（案）

署名せるＳ／Ｗの内容は基本的に予備調査時の「本格調査の内容（案）」に基づいているので省略する。

3．事前調査時に署名したＳ／Ｗの内容

1996年７月29日（月）にＳ／Ｗの署名を行った。本格調査の内容は下記の通りである。なお，各項の小項目については英文「SCOPE OF WORK FOR FEASIBILITY STUDY, Manila July 29, 1996」を参照されたい。

3-1. 〔フェーズ１：既存データ，情報のレビュー及び現状分析〕

1. 一般情報の収集
2. ＥＣｓの現状調査
   - （A）ＥＣｓの事業調査
   - （B）電気料金の売買価格及び算定基準
   - （C）電気料金徴収システム
   - （D）電力需要
   - （E）ＥＣｓの拡張計画と問題点
3. 既存送・変・配電設備

（A）69kV 送変電設備の電力系統図及び単線結線図

（B）既存設備状況

（C）電力系統ネットワーク協調システム

（D）システムロス

（E）停電の原因と頻度

4. 69kV 送変電設備評価

（A）メンテナンスに係わる費用及び人員

（B）資産評価

5. ＥＣｓ及びＮＰＣの技術基準

6. 送配電設備に関わる既存の法律・制度

3-2.〔フェーズ２：69kV 送電設備の移管プログラム〕

1. 69kV 送電設備の移管代替案の作成

（A）事業面について

（B）技術面について

2. 移管代替案の評価

（A）技術評価

（B）財務評価

（C）合理化に関する検討

（D）移管設備の資産評価

（E）電力料金単価

3. 最適案の選定及び実施計画の提案

4. 法制度及び法規

（A）Omunibus Electric power industry ACT of 1996

（B）移管 69kV 送電線設備の用地占用に関する法律

（C）移管 69kV 送電設備の建設・保守に関する環境規制

（D）送電設備の保安規定

4．団長所感

4-1. 予備調査時点での団長所感

1995年10月実施のプロジェクト選定確認調査の結果を受けた今回の予備調査では次の４点を主な調査事項として，関係各機関との協議，現地視察及び資料収集を行った。

4-1-1. 電力分野における民営化計画の全体像及びその進捗状況の把握

"AN ACT TO ORDAIN REFORMS IN THE ELECTRIC POWER SECTOR TO ENSURE THE OPTIMAL ELECTRIFICATION OF THE PHILIPPINES AND SUSTAIN PARTICIPATION OF THE PRIVATE

SECTOR IN POWER GENERATION, TRANSMISSION AND DISTRIBUTION, AND FOR OTHER PURPOSES" が上程され，現在審議が行われている。その骨子は，

① 発電部門の完全な民営化

② 送電部門は一元的管理を残すとともに Sub Transmission Line の民営化の促進

③ 配電部門は受け皿の育成と完全な民営化

である。

今回の法律はいわゆる基本法であり，実施のためには各分野での具体案が作成されなければならない。先にＤＯＥの要請によりＵＳＡＩＤは③の配電部門の強化策を策定する調査を進めており，本年３月にはドラフトが提出される予定である。さらに②の Sub Transmission Line の民間への移管を検討するのが本件調査の目的であり，本件調査の実施はフィリピン政府の政策としての民営化の促進に大いに寄与しうるものと考えられる。

4-1-2. ＮＥＡとＮＰＣとの協力関係の確認

ＮＰＣの Mr.Blatao 副社長との協議の中でＮＰＣが 69kv システムの移管に積極的に取り組むことが確認された。ただ実際の移管にあたっては電力の安定供給を確保するために受け皿となる組織の財務的，技術的能力の育成が必要であること，また系統の安定を図るために上位送電線との系統運用に留意する必要があることも併せて確認された。

4-1-3. 世銀，ＵＳＡＩＤの類似調査との関係

フィリピン側としてはＵＳＡＩＤの予算枠に余裕が出来たことから，当初世銀からの借款で調査を予定していた地域を含め，ＵＳＡＩＤの調査地域の拡大を検討しており（現在実施中の北ミンダナオの他にパナイ，セブ，ボホール及び北部ルソンでの調査を予定），両者の基本合意は昨年末に成立している。プロ形時にＪＩＣＡ調査対象候補とされたボホールについても同様である。ただＵＳＡＩＤは北ミンダナオでの調査の経緯から配電会社の統合は地元の複雑な利害関係に関わることになるため，拡大された地域の調査内容については現在慎重に検討中とのことであった。

また本件要請との関係についてはフィリピンでは各島々の地域差が大きいこと，またＵＳＡＩＤの調査は協同組合を初めとする新たに設立されるであろう民間配電会社の経営の合理化，法制度の整備に重点を置いており，69kV システムの移管は直接対象としていないこと，また時期的にも北ミンダナオの調査は間もなく完了することから，その調査結果を本件調査でも活用しうるとの説明があり，今後両者（ＪＩＣＡ，ＵＳＡＩＤ）で緊密な協力関係を確立することで合意した。

4-1-4. 本格調査骨子 (Scope of Study) 案の協議

本件調査は2つのステージ (1. Review & Analysis, 2. Formulation of action plan) 及び4つの分野 (1. Institutional aspects, 2. Technical aspects, 3. Financial, 4. Laws & regulations) を対象とすることでフィリピン側と基本的に合意した。調査にあたっては世銀, ＵＳＡＩＤをはじめフィリピン側でも本分野に関しこれまでいくつかの調査が行われている。特に Laws & Regulations に関するもの及び北ミンダナオでのＵＳＡＩＤによる Institutional & Financial Aspects は大いに活用しうると考えられるので, 可能な限り調査の重複を避けるとともに必要に応じ調査を実施した各機関との連携を図ることが重要である。

'本件調査は電力分野の民営化という大きな政策の一環である。アジア諸国では多かれ少なかれいずれもこの政策を進めようとしており, フィリピン政府の案はその中でも大胆なものの1つといえよう。したがって本件調査の意義も極めて大きいといえる。しかしその分政策形成・遂行にあたっては関係各機関の合意形成が不可欠であるが, それは必ずしも容易ではない。今後Ｓ／Ｗの締結に向けて調査内容をより具体化することはもちろんであるが, 調査実施及び調査結果の活用を図るための関係各機関の役割, リーダーシップについても留意することが肝要であろう。

4-2. 事前調査時点での団長所感

69kV 送電線移管計画

本計画の準備については, 昨年の10月にプロジェクト選定確認調査, 今年の2月には予備調査団員を派遣して, フィリピン側の内部合意形成に腐心してきたつもりであるが, 今回最終的なＳ／Ｗの署名の段階に到っても, ＮＰＣ側から対象とされる送電施設・対象地域について異論ではないが, 若干, 意志疎通を欠いていると思われるような発言があり, 再度, 協力内容と対象地域について念を押さざるを得ない局面があった。

勿論, Ｓ／Ｗの署名そのものは, さしたる問題もなく, 行うことが出来たが, 本格調査着手後にＮＰＣからの必要情報の提供等の協力が十分得られるか若干不安を覚えざるを得なかった。

上記については, ＮＥＡの他, ＮＥＤＡにも報告し, 調査に支障が生じないようにフィリピン側内の調整を十分に行うことを約束させた。

本件調査は, フィリピン国の地方配電の効率を向上させることを最終目的としていることから, 提言の作成には, フィリピン側との十分な意見交換と良好な関係機関間協力が不可欠であり, 上記のような不安要素も, 調査を通じて逆に促進を図ることも, 本調査の重要な役割と認識する必要があろう。なお, フィリピン側が本件調査の早期実施を強く要望しており, 出来るだけ早期の本格調査着手にむけ努力する必要があろう。

第3章　フィリピンの電力・エネルギー政策

1．電力・エネルギー関係機関・組織

フィリピンの電気事業は種々その形態を変えているが，現在は国のエネルギー政策の策定・遂行の他，各種規制措置の緩和・撤廃，エネルギー関連事業の民営化，エネルギー資源開発計画の策定・遂行などを役割とするエネルギー省（Depertment of Energy：ＤＯＥ）が基本政策を推進している。その下部機関として電気関係では国家電力公社（National Power Corporation：ＮＰＣ）と国家電化庁（National Electrification Administration：ＮＥＡ）が置かれ，さらにＮＥＡの下部組織として民間の配電会社であるマニラ電力会社（Manila Electric Company：ＭＥＲＡＬＣＯ）を初めとする約20の民間電力会社とそれ以外の各地域における119の地方電化協同組合（Rural Electrification Cooperatives：ＥＣｓ）が配電業務を担当している。
なおＤＯＥの下部機関としてエネルギー規制局（Energy Regulatory Boad：ＥＲＢ）が置かれ，電力料金の規制や石油輸入のライセンス発行等エネルギー関連産業の活動を監督している。これらを組織図とすると図３－１の通りとなる。

1-1. 国家電力公社（ＮＰＣ）

ＮＰＣは1936年に設立された100％政府出資の国営の電力会社であり，現在はＤＯＥの管轄下にある。業務としては国の経済社会開発計画にそった形の電源開発を進め，基幹送電系統を一元的に建設・運営管理し，民間電力会社と各地の電化協同組合へ発生電力を卸売りすると共に，一部の大口需要家へ直接供給をしている。なお，94年の実績では従業員数15,794人，営業収入は505億ペソとなっている。組織は図３－２の通りとなっている。

1-2. 国家電化庁（ＮＥＡ）

フィリピンでは，かねてから農村電化が政府の最重要政策の一つとして取り上げられ，そのための推進機関として1969年に国家電化庁（ＮＥＡ）が設立された。ＮＥＡは各地に電化協同組合（ＥＣｓ）を組織させ，電化に必要な資金手当（世銀，ＯＥＣＦなどの低利での融資），入札書類の作成，資材購入などを行い各電化協同組合へ売却して電化の促進をはかっている。

1-3. 電化協同組合（ＥＣｓ）

電化協同組合はＮＰＣより原則的には69KVで電力の卸売りを受けこれを69KV/13.2KVの変電所で配電々圧にし，配電線柱上変圧器を経由して低圧需要家に供給している。なお，ＮＰＣの電源設備，送電系統の未整備地域では小規模な発電設備を保有している所もある。

この電化協同組合数は1995年現在119であり，民間電力会社の供給区域を除く全国

に設置され，未電化地区の解消に努力している。なお，組合員の出資額は５ペソであり，大部分の住民が参加している。代表的な組織は図３－３の通りである。

1-4. 民間電力会社

フィリピンの配電会社としては最大の電力会社であるＭＥＲＡＬＣＯはマニラとその近郊を供給地域としてＮＰＣの発電々力の約60％を購入している巨大電力会社であり，1994年度は営業収入440億ペソ，従業員8,342人となっている。組織は図３－４，３－５の通りである。

その他の民間電力会社はルソン地域，ヴィザヤス地域，ミンダナオ地域，各数社づつ合計20社程度であるがいづれも小規模の電力会社で営業収入もほとんどが10億ペソ以下である。

2．電力・エネルギー政策と民営化構想

2-1. 電力・エネルギー政策

フィリピンのエネルギー政策の基本方針は，1987年に打出された以下の３項目になっている。

①合理的価格でのエネルギー安定供給

②国内エネルギー資源の有効活用の推進

③環境に対する影響を最小限に抑えた開発

この中でも特にエネルギーの安定供給が重視されており、石油代替化のための国内資源開発の推進と省エネルギーに対する具体的な対応が急がれている。エネルギーの輸入依存度は現在60％を越えておりこれを国内炭と地熱の開発により徐々に低下させる計画となっている。

2-2. 電力民営化構想

現在フィリピンで電気事業者として発送電を行っているのは国営の電力公社（ＮＰＣ）１社で，この外100以上の配電事業者がある。

配電事業者の形態は民営，公営，協同組合など様々である。この体制下でＮＰＣは独占的に発電を行っていたが最近になり独立系発電業者（Independent Power Producers：IPP）が発電を行っているがＩＰＰの発電々力はすべてＮＰＣに卸売りすることになっている。ＩＰＰは自社の送電設備により，あるいはＮＰＣの送電設備にアクセスすることにより配電会社へ直接卸売りすることはできない。ＩＰＰのシェアが高まってきても発送電部門は依然として事実上ＮＰＣの独占市場と言える。

この現行体制下ではＮＰＣと配電事業者に対する経営責任や効率向上へのインセンティブが働かず，供給信頼度の低下，供給力不足，コストの上昇を招いているとして，電気事業の再編成がはかられており，昨年末ＤＯＥにより基本法である

AN ACT TO ORDIN REFORMS IN THE ELECTRIC POWER SECTOR "TO ENSURE THE OPTIMAL ELECTRIFICATION OF THE PHILIPPINE AND SUSTAIN PARTICIPATION OF THE PRIVATE SECTION IN POWER GENERATION, TRANSMISSION AND DISTRIBUTION, AND FOR OTHER PURPOSES"

が閣議決定し，議会に上程され，現在審議が行なわれている所である。

この法案のショートタイトルは "Omnibus Electric Power Industry ACT of 1996" と称されていてその骨子としては次の通りである。

① 国営電力会社（National Power Corporation）を再構築し、発電・送電・その他の機能を分割する。

② 国営電力会社は、発電設備を再構築し、または売却する。
国営電力会社は、送電機能を管理し、責任を持つ。
国営電力会社は、出来る限り、配電設備を、譲渡する。

③ 小規模発電グループ（Small Power Utilities Group）は、国営とし、国営電力会社から切り放す。
小規模発電グループは、商業的に採算にのらない地域に電力を供給し、配電業者がこれを配電する。

④ 電力事業の民営化を推進し、発電・送電・配電の民間会社による所有を拡大する。
また、商業的に採算にのらない地域に対しては、補助金を出す。

⑤ 電力事業の民営化は、下記の何れか、または組み合わせによる。
・株式の売却。
・戦略的パートナーへの売却。
・従業員への株式購入オプションの付与。
・その他の方法。

⑥ 国家電化庁（National Electrification Administration）は、配電設備と配電操作の改革を計り、そのためのローンの実施と、補助金の供与を行う。
特に消費者への配電は、民間業者、地方政府、その他の事業者が、行うものとする。
エネルギー省（Department of Energy）は、配電分野への新規投資家の参入を奨励する。

⑦ エネルギー規制局（Energy Regulatory Board）は、電気の（大口／小口）価格の決定、給電サービスの監視、消費者が被害を被った場合の電気会社への罰金／消費者への補償の設定、などを行う。

今回の法律はいわゆる基本法であり，実施のためには各分野での具体案が作成されなければならない。

一方，この民営化構想のためにＤＯＥの要請によりＵＳＡＩＤ（United States Agency for International Development）が配電部門の強化策を策定する調査を北ミンダナオで実施中であり，本年３月にはドラフトが提出される予定である。この調査はさらに，パナイ，セブ，ボホール，及び北部ミンダナオについても予定されている。

2-3. ＵＳＡＩＤのプラン

ＵＳＡＩＤ（United State Agency International Development）は1996年４月北部ミンダナオに於ける民営化調査のレポートを出しているが、これは今回の如く、ＮＰＣ所有の"69kV 送電施設の移管"といった限定したやり方ではなく、電力事業の再構築といった形で、地方配電事業者との共同作業の形をとっており、配電事業者もまた選択した事業者である。実際の調査はＵＳＡＩＤの委嘱によるＲＭＩ（Resource Management International Inc.）が行っている。以下基本条件を記す。

1) この調査は北部ミンダナオの配電事業の再編成を目的とし、ＤＯＥ，ＥＲＢ，ＮＥＡ，ＮＰＣと連携をとりつつ、５地方民間会社と共同作業を行った。
５民間会社は次の通りである。
a) BUSECO …… EC
b) MORESCO. I …… EC
c) MORESCO. II …… EC
d) CEPALCO (Cagayan Electric Power and Light Co. …… Private Company
e) Iligan Light and Power Co. …… Private Company
この５社をピック・アップした理由は、北部ミンダナオにＮＰＣの 69kV 送電線、変電所設備を電源として共有しており、また、この送電線から直接民間事業者へ電力供給を行っている移管対象需要家を共有しているからである。
2) 各種の組織モデル、各事業者が共同経営するためのプランの作成
3) これらの案の法律的問題の検討
4) 北部ミンダナオの再編案をベースに各地方の民営化プランに対処してゆく
5) これらは全てＤＯＥへ詳細をレポート、解説する。
以上である。

3．電気事業における法令関係及び環境に関する事項

3-1. 法令関係

電気事業の形態は時の政府，大統領の交替と共に様々な変遷が見られ，これらにともなって様々な法律，法令，大統領令等がありその整理と体系化を本調査の中で行う事は出来なかった。断片的であるが本調査で判明したものについては次の通りである。

(1) エネルギー省（ＤＯＥ）は，アキノ政権時代に汚職の温床と見なされ一時廃止され

たが，一貫したエネルギー政策がとれず，各種対応が遅れを来たした為，1992年6月に政権交替したラモス大統領により「エネルギー省創設法案」が策定され1992年12月にエネルギー省が復活している。この法案は未入手である。

(2) 国家電力公社（ＮＰＣ）はその設立は古く戦前の1935年の Common Wealth Act No. 120 によって1936年に設立され，電源開発の調査に着手した。その後現在に至るまでその形態は大きくは変わっていないと思われるが，細部についてどのような法令があるのかは未調査である。

(3) 国家電化庁（ＮＥＡ）と電化協同組合（ＥＣｓ）

1969年に共和国法律（Republic Act：ＲＡ）6038号が，フィリピン全国電化方針として制定され，この法律ですべての地方に電気供給システムを運営する，無資本で，無利益の電化協同組合を組織し，監督する事により，地方電化を推進する機関としてＮＥＡが創設されている。

1972年には大統領令（Presidential Decree：ＰＤ）40号が電気事業の基本政策として制定され，その１つとしてＥＣｓが設立され，地方の地域に供給していた小さい私営とか，市町村営のシステムがＥＣｓに転換されている。その外ＰＤ40の促進を図るため通達文書（Letter of Instruction）38号も出されている。

これらの法令についてはすべて1973年８月６日の大統領令（ＰＤ）No.269により変更になっている。（入手済）

(4) 技術基準

フィリピンには日本における技術基準的なものとして PHILIPPINE ELECTRICAL CODE（通常 Green Book）があり（入手済）基準としては整備されているが実際の設備に正しく適用されているかどうかは調査が必要と思われる。

以上関連法規として判明しているもの以外にも数多くの法令が存在しているものと思われ，特に大統領令，通達文書になると相当な量になると思われる。しかし，ほとんどのものは未入手であるが重要なものについては一通りの調査が必要と思われる。

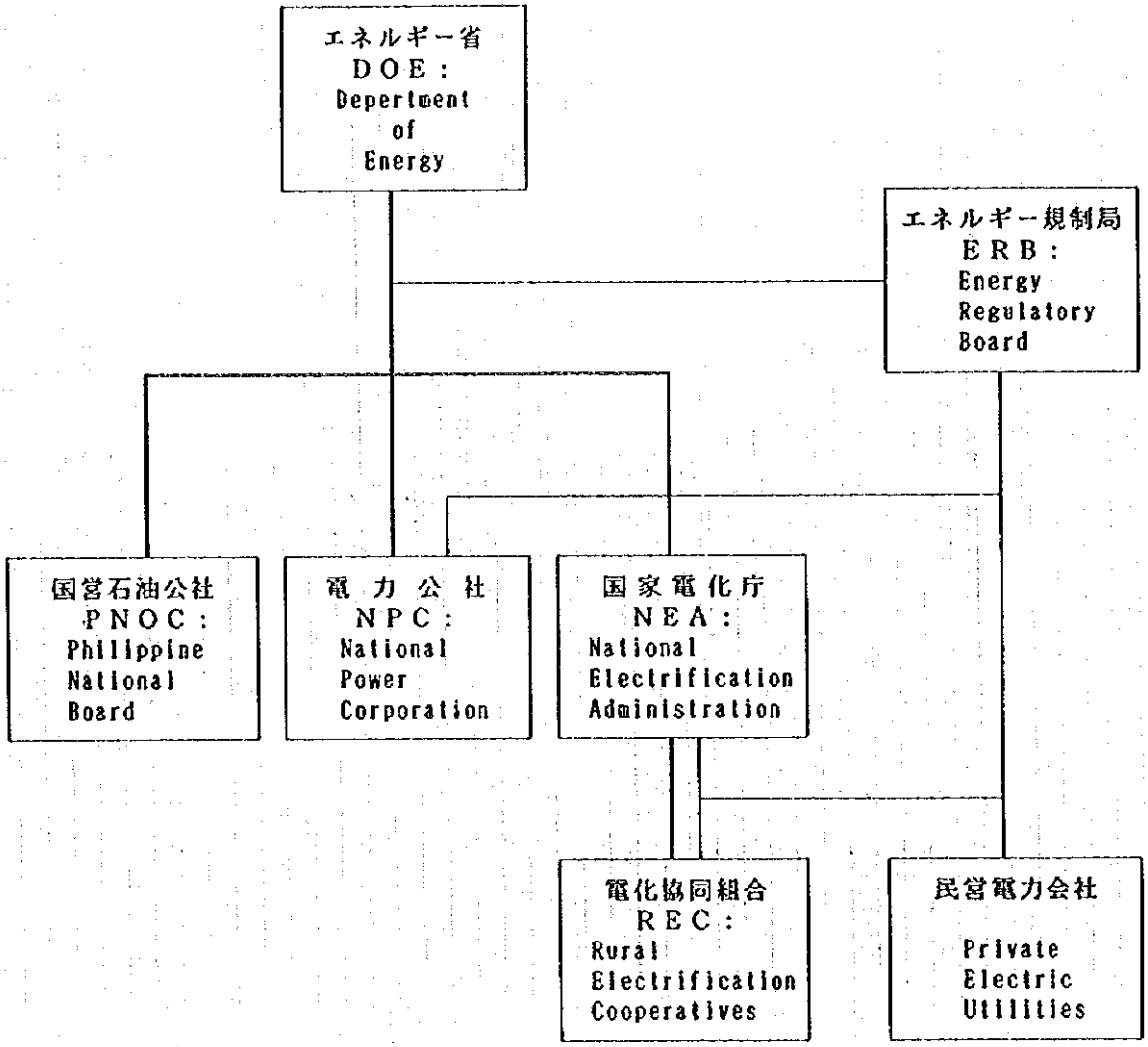
3-2. 環境関係

工事関係のものとしては送電線，変電所，ケーブル端末部及び海底ケーブルの建設における水質汚濁防止のガイドラインが制定されている。これらはＮＰＣの環境対策部門の指示により業者も含めた委員会を設置して運営する事になっている。

また，ＮＰＣは送電線の線下補償基準，線路移設補償基準なども定めて地域に対する扱いを統一化している。

これら環境対策，地域対策について全貌をつかみきれていないのでもう少し巾広く調査してみる必要があると思われる。

図３－１　フィリピンの電力関係組織
（1992年12月以降）



——— 監督・指導省庁

－－－－ 電気料金規制等

〔出所〕NPC 資料，その他資料より作成

図3-2 NPC 組織図

Table of Organization

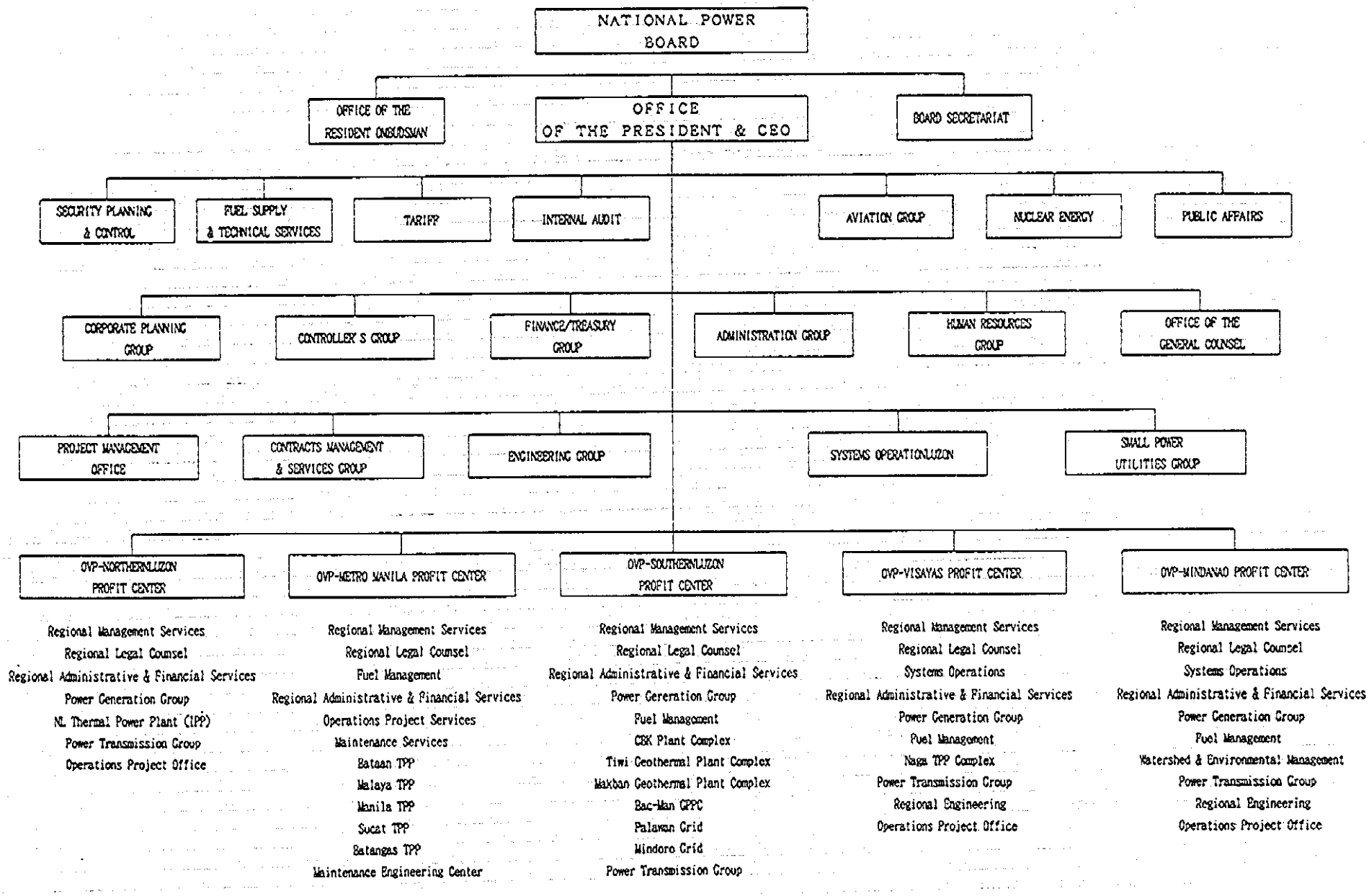
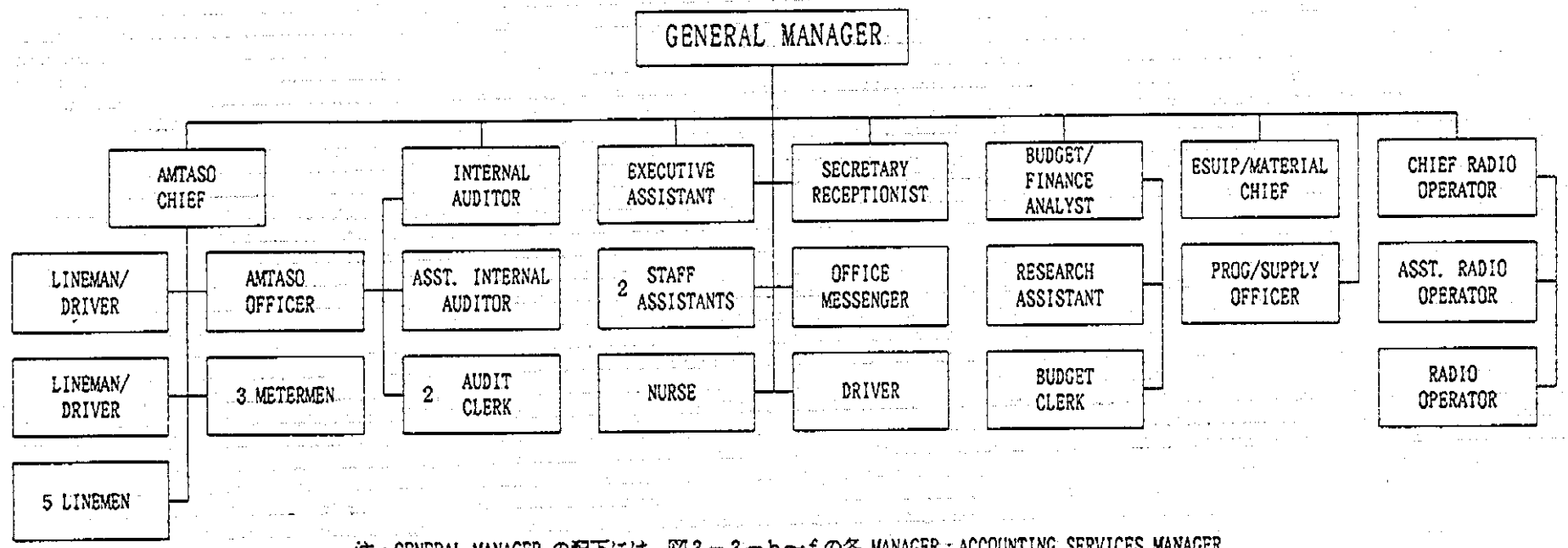


図３－３－ａ　ＥＣの代表的組織図

EC ORGANIZATIONAL CHART



注：GENERAL MANAGER の配下には　図３－３－ｂ～ｆの各 MANAGER：ACCOUNTING SERVICES MANAGER, OFFICE SERVICES MANAGER, ENGINEERING SERVICES MANAGER, TECHNICAL SERVICES MANAGER, MENBER SERVICES MANAGER が管理する部所が配置されている。

図３－３－ｂ　ＥＣの代表的組織図

EC ORGANIZATIONAL CHART

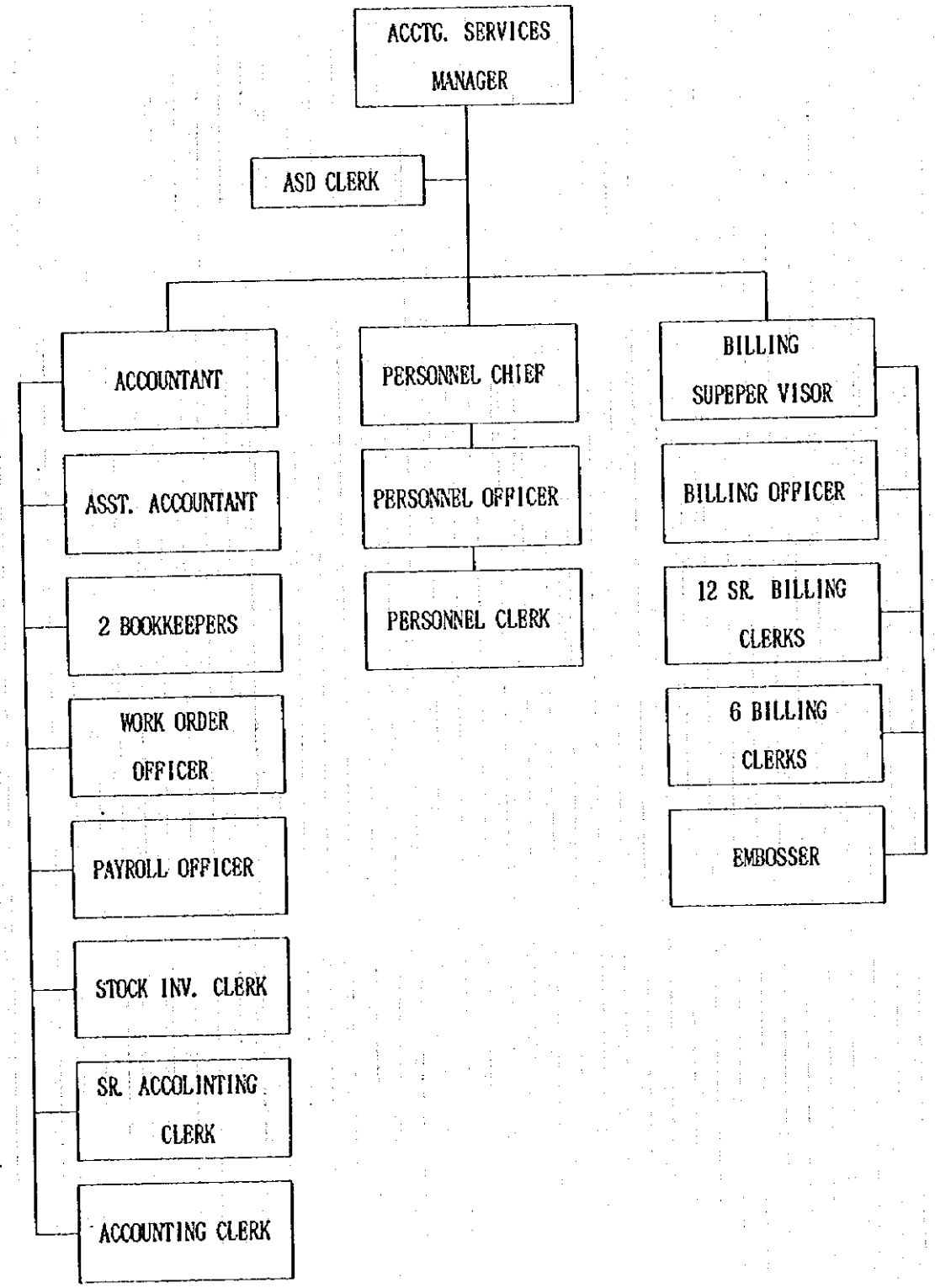


図３－３－ｃ　ＥＣの代表的組織図

EC ORGANIZATIONAL CHART

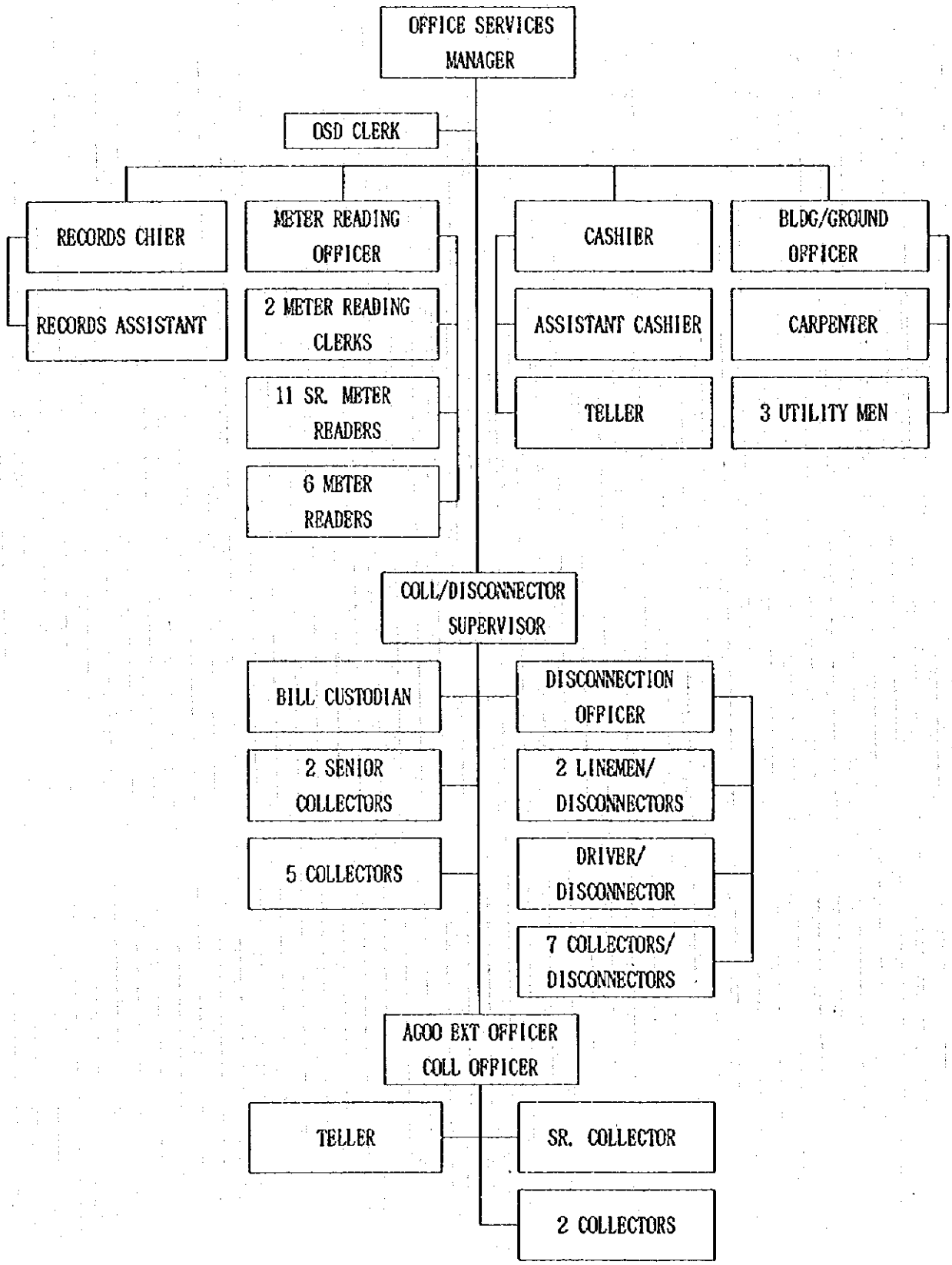


図３－３－ｄ　ＥＣの代表的組織図

EC ORGANIZATIONAL CHART

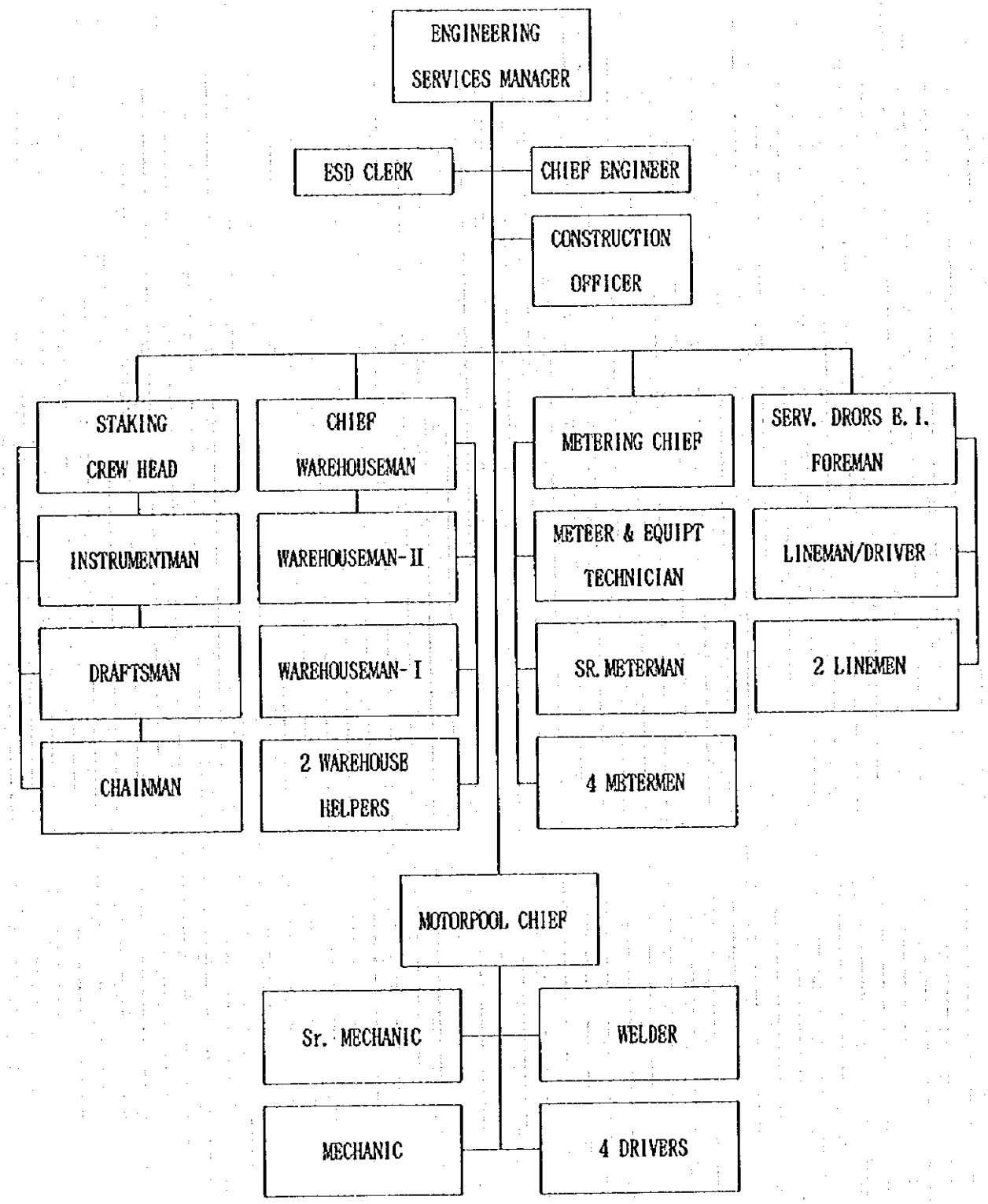


図３－３－ｅ　ＥＣの代表的組織図

EC ORGANIZATIONAL CHART

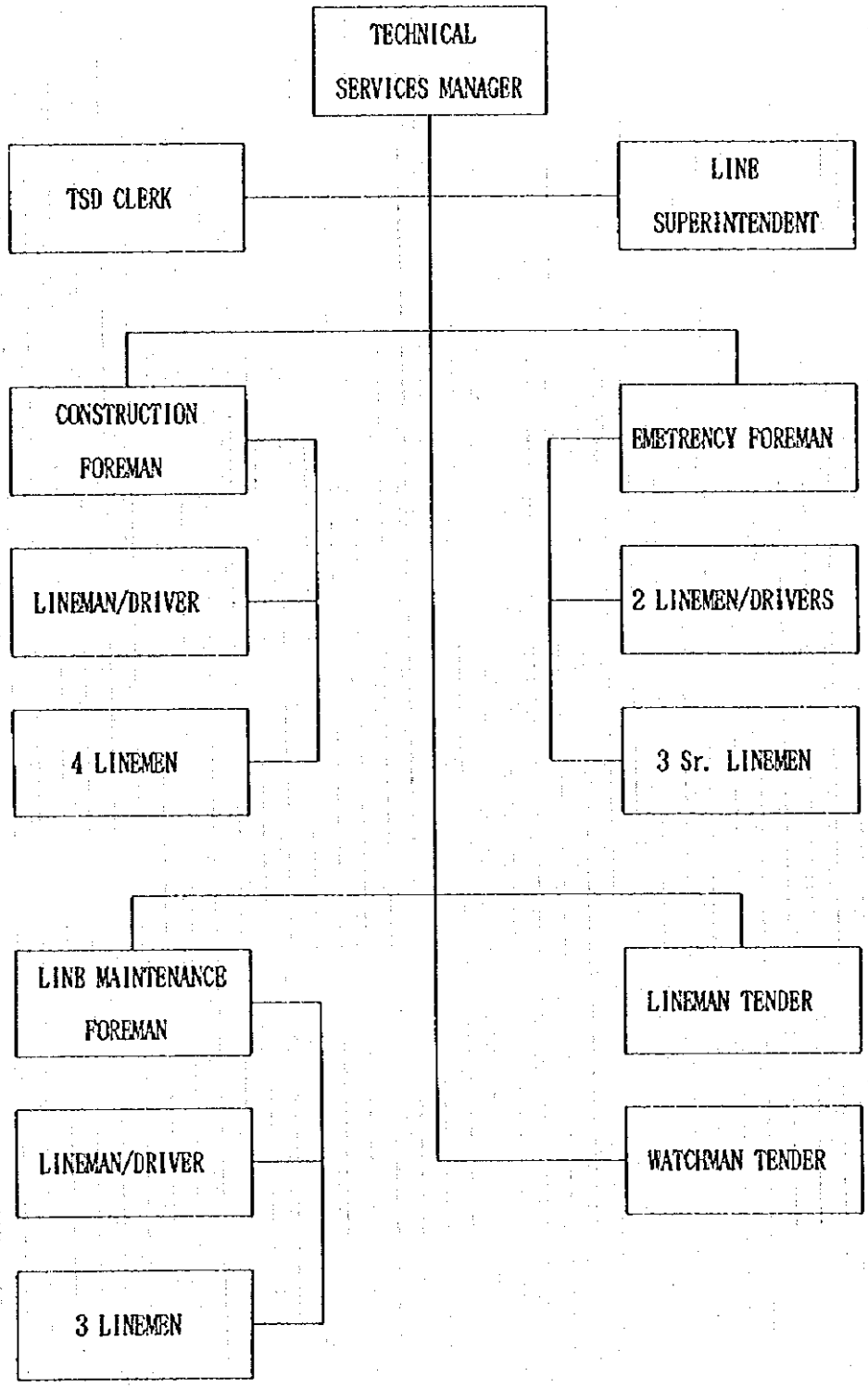


図３－３－ｆ　ＥＣの代表的組織図

EC ORGANIZATIONAL CHART

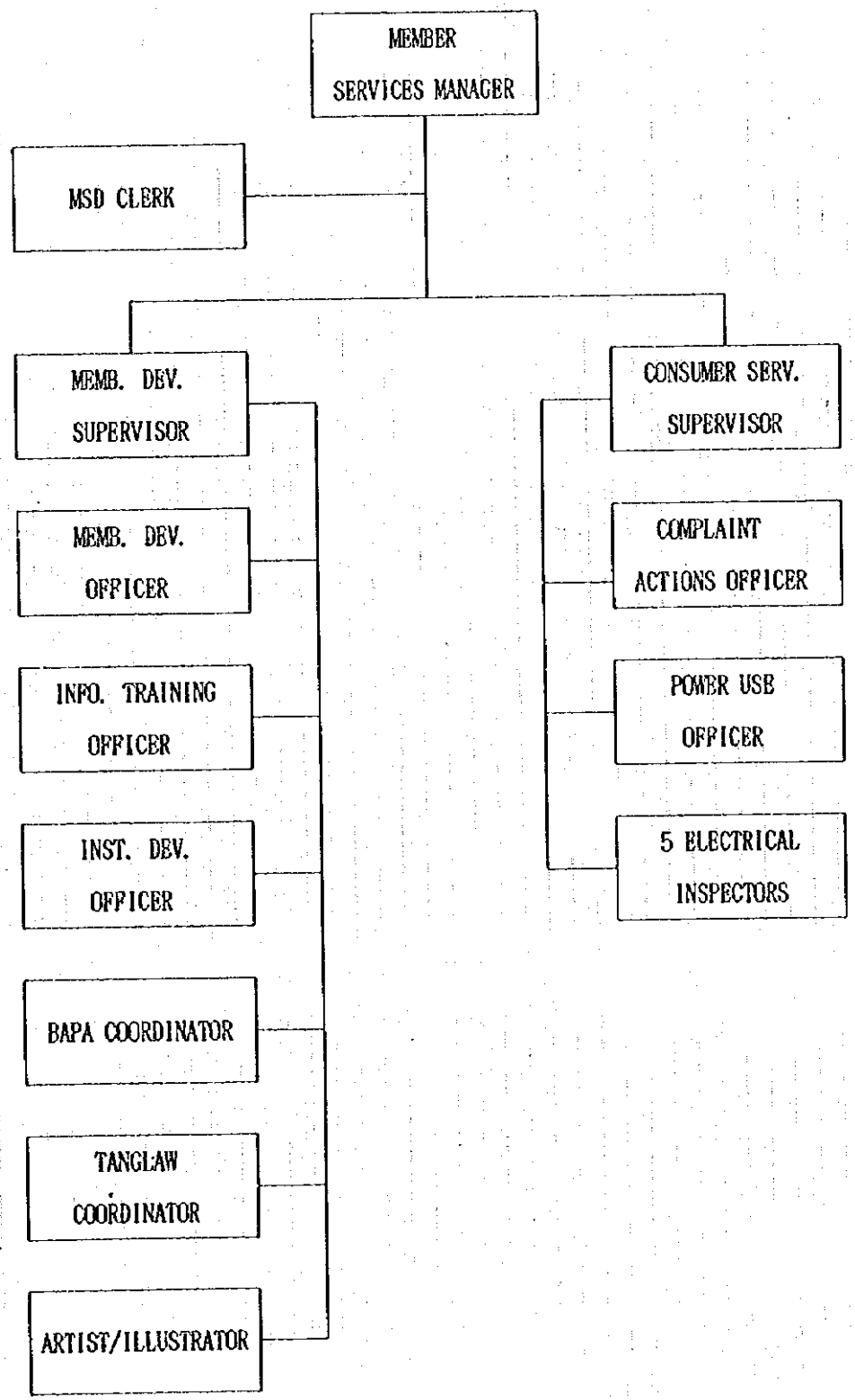


図３－４　MERALCO　本社組織図

JANUARY 1995 ORGANIZATION CHART OF MERALCO'S COORPORATE OPERATIONS

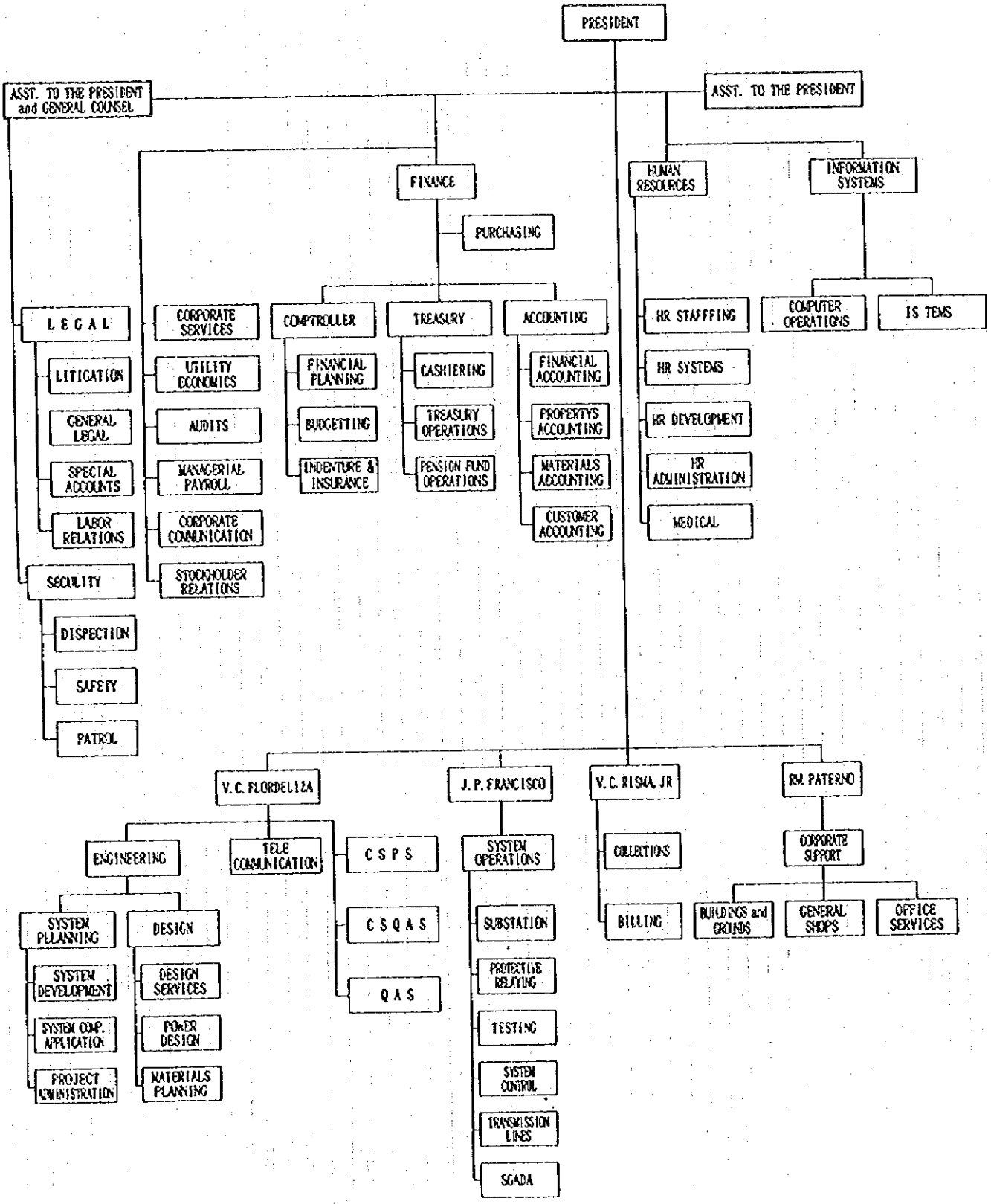
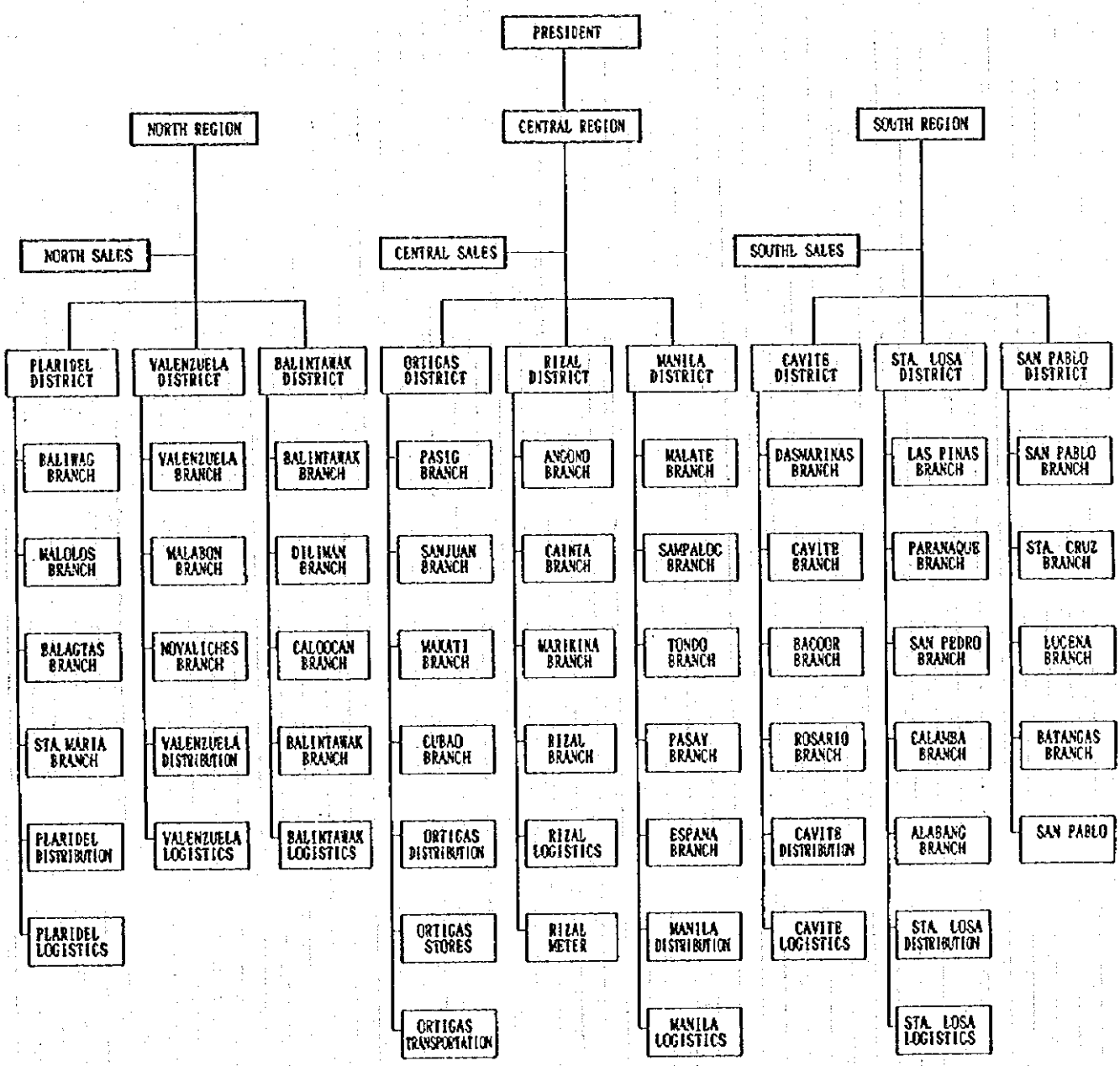


図３－５　MERALCO　支店組織図

JANUARY 1995 ORGANIZATION CHART OF MERALCO'S REGIONAL OPERATIONS



1. Serves both Rizal and Origas Districts.
2. Serves both Rizal and Origas Districts and the offices in the Meralco Ortigas Compound.
3. Serves both Rizal and Origas Districts.
4. Serves the entire Central Region.
5. Serves both Rosa and San Pablo Districts.

第４章　フィリピンの電力事情

フィリピンの電力供給事業は1919年に既存３社を合併して設立されたＭＥＲＡＬＣＯ (Manila Electric Company) を以て本格化してきたと考えられるが供給範囲は主としてマニラ市周辺で，地方地域は市および州などの地方公共団体が小規模水力，ディーゼル発電所を運営していた。1936年法令によりフィリピン電力公社 (National Power Corporation，ＮＰＣ，以下ＮＰＣと記す) が設立され電源開発の調査を開始した。
然しながら1941年時点でのフィリピン全土の発電設備は 238MW，1955年時点で 374MWに過ぎなかった。

１．フィリピンの電力需要・供給の現状

1992年頃より活発化してきた民間投資家 (Private Invester Owned) によるＢ・Ｏ・Ｔ(Build Operate Own Program) 或いはＩＰＰ (Independent Power Producer) を除いてはＮＰＣが全発電設備を所管していると言ってよい。

1-1. 電力需要

表４－１に1985年～1994年の地域別，エネルギー別発電設備容量を示す。
1993年より「NON-NPC」の数字が入っているが，これは民間投資家(Private Invester Owned)によるもので，1992年から1994年にかけての頻発する大停電事故に対して民間投資を促進した結果である。1994年でみるとルソン島の占める割合はＮＰＣ：ＮＰＣで74%，(NPC+NON-NPC) で75%と圧倒的に多く，然も此の大部分がマニラを中心とする周辺都市であることを考えるとこれが電力供給責務は実に大きいと言わねばならない。
表４－２－ａ～ｂはエネルギー源別電力量の推移で1993，1994年の全国電力量の値はNON-NPC を含んだものである。1994年度基準では電気事業者の販売電力量が88%で此の大口需要家はメラルコである。ビサヤ地域の工業用はレイテグリッドが大きく，ビサヤ地区全体の70%を占めており，「レイテＶ」地区の銅精錬のパサール，化学肥料のフィルホスが主力と考えられる。
表４－３にメラルコの需要家別販売電力量の推移，表４－４に需給情況の推移を示す。
表４－２－ａ，ｂ，表４－３の1991年時点ではメラルコはＮＰＣの全販売電力量の50%，ルソン地域では66%を占めており，一配電事業会社としては他とは，掛け離れた存在である。

1-2. 電力供給の現状

1) ＮＰＣは国営の発・送電会社であり，一部大口需要家を除いては直接末端需要家に販売することはない。此の他に私営企業として，ビサヤ地域のＶＥＣＯ，ＭＥＣＯ，ミンダナオのカガヤン等20社程度があるが何れも小規模である。

ＮＰＣの電力卸売り先はメラルコで次いで大口需要家への直接販売，地方電化協同組合，その他となっている。これをまとめると次表の如くである。

（単位：100万kwh）

種　別	1985		1986		1987		1988		1989		1990	
電気事業者計	13,804	81%	14,213	81%	15,658	81%	17,291	82%	18,219	82%	19,242	84%
（メラルコ）	(9,827)	57	(10,206)	58	(11,113)	57	(12,204)	58	(12,709)	57	(13,365)	58
（ＲＥＣｓ）	(2,244)	13	(2,280)	13	(2,556)	13	(2,863)	14	(3,192)	14	(3,456)	15
（その他）	(1,733)	11	(1,727)	10	(1,989)	11	(2,224)	10	(2,318)	11	(2,421)	11
大口需要家	2,872	16	2,955	17	3,173	16	3,330	16	3,509	16	3,326	15
その他	464	3	477	2	506	3	559	2	516	2	347	1
合　計	17,140	100	17,645	100	19,337	100	21,180	100	22,244	100	22,915	100

（注）（RECs）は NEA CHRONICS 全国の合計を，売・買電を考慮して1.2倍してある。

上表の電気事業者欄の（その他）が何を意味するかは不明であるが，これが中・小の電気事業者であるとするとRECsにほぼ匹敵する存在と言える。

ＮＰＣの各需要家への電力供給は138KV，69KVの送電線を経由して行なわれているものが多く，一部メラルコに対しては34.5KVがある。地方電化協同組合（ＥＣｓ）は受電用変電所を所有しており，此の一次側にＮＰＣよりの69KVが接続する。
レイテの大口需要家であるフィルフォス，パサールは138KVで客先変電所に供給している。

2) フィリピンでは1991年から1993年にかけてマニラ周辺を中心として停電事故が相次ぎ，社会問題となったが，これらは系統上の問題ではなく根本的な電源不足によるものである。此の原因は債務超過による設備投資の抑制と，メインテナンスの不備から生じた火力発電所の相次ぐ事故で，一日12時間の停電があるのも珍しくなく，92，93年では一日８時間程度の停電が続いたと言われている。表４－５にルソン系統の停電状況を示す。1992年の停電時間は年間総計がないが６月の時点で1498時間に達しており深刻さを示している。此れが対策としてフィリピン政府は香港を始めてとして民間企業のＢＯＴ方式による電力確保策を積極的に推進し，95年にはほぼ停電が無くなり，96年の電力ピークを迎える３～４月は安定供給が出来る見通しとなっている。（表４－１の1993年～1994年の発電電力量の伸びは15.1％と大きくNON-NPC でカバーした事が解る）然しながら，此れは長期安定供給の確保と言う事ではなく，需要予測に対する電源開発，送変電設備の拡充，老旧施設の改修等問題は多く，亦，メインテナンスの整備等課題は多い。

1-3　需要予測

1991年９月に作成されたＮＰＣの長期需要予測を表４－６に示す。これによると91

年～2005年の14年間に販売電力量，最大電力，発電電力量ともに 300%近い延びが想定されている。消費電力の三地域の割合は変らず，依然としてルソン地域が最大消費地域となっている。延び率は下表の想定に基づいている。

地　　域	91'	93'	95'	97'	99'	01'	03'	05'
ルソン	←		8.2%	→	←	7.5%	→	
ビサヤ	← 13.1%	→	←		7.2%	→		
ミンダナオ	← 12.2%	→	←		6.5%	→		

95年時点でのデータは未集計であるが，上表に基づいて試算すると，

ルソン地域発電電力量	----- 26,770	100万KWH	/95'
ビサヤ　〃	----- 3730	〃	/95'
ミンダナオ　〃	----- 5045	〃	/95'
	36,245	〃	/95'

上表の如くで表4－6の1995年度 36,633 100万KWHに対して99%とほぼ目標を達成している。以上の如く需要と供給は目下の所安定していると言える。

2．既存の発電・送・変電設備

1994年時点でのフィリピンの総発電設備容量は9068MWで，此の内ＮＰＣ7587MW，その他1481MWとなっている。地域別内訳は下表の如くである。

地　　域	ＮＰＣ（MW）	その他（MW）	計（MW）
ルソン	5234.8	BOT　：738 PPA　：125.3 LEASE：460	6558.1
ビサヤ	802.6	PPA　：55 その他：　5	862.6
ミンダナオ	1419.2	BOT　：98	1517.2
離　　島	130	0	130
合　　計	7586.6	1481.3	9067.9

これを1991年時点の設備容量と比較すると，

NPC 対比で　　17 %　増

(NPC＋NON NPC)で　40 %　増

となり，1992年以降緊急対策として打ち出されたＢＯＴ，ＰＰＡによる電源開発がいか

に大きいかが解る。国民一人当りのKW/ 人は 0.16 で東南アジアではそれ程低いものではなく，マニラ周辺では可成り高いと考えられる。

2-1. 発電設備

表４－１ 既存の発電設備容量によれば

石油火力の依存率が高く1994年では「NON-NPC」を含めて58.2%を占めている。

表４－７ａ～ｇに発電所名と設備容量を示す。

1991年以降急速に増している民間投資家（ＩＰＰ，ＢＯＴ，ＢＯＯ等）による電源開発は大きく，今後のフィリピンに於ける電力政策に影響を与えると考えられる。

2-2. 送・変電設備

送電線は500KV以下総延長15,896km，変電所は230KV以下14,788ヶ所である。表４－８，４－９に推移を示す。69KV系は送電系ではルソン島でほぼ横這い，ビサヤ，ミンダナオ地区で増設されているが，変電ではむしろ減少傾向を示している。ＮＰＣ所有の送・変電設備は138KV以上がこれからの主流をなすようである。

変電所はレイテのイザベル（ISABEL）変電所とサマールのライト－２（WRIGHT-2）変電所を調査した。何れも主要機器は日本製品で1981年から1985年にかけて建設されたもので，資金は外国による借款であるが，コンサルタンツは特に無く，ＮＰＣが主体性を持って行われたものである。設備，保護系統ともに問題なく，ＰＬＣはトンゴナンの発電所と連携しており，例えばイザベルとライト－２はトンゴナン経由で接続する由であった。

2-3. ＮＰＣの技術と設備の基準

ＮＰＣでは1988年に制定された Institute of Integrated Electrical Engineering of the PHILS, Inc. による「PHILIPPINE ELECTRICAL CODE, PART2」に基いて各基準を定めているようである。

1) 送電線

69KV系統の規定は表４-10 の如くである。問題は現状で，レイテ，サマールは138KV系統も木柱で，スチール・ストラクチュアはレイテ--サマール間の架空線のみである。倒れかかっているのもあり，ココナツ樹林に接触寸前のもあり，接触或は倒壊による地絡も可成りあると思われる。ＳＡＭＥＬＣＯＩでは台風被害が多く，ＥＣｓは13.8KV系の支柱は場所によって木柱から鋼管柱（多角型鋼柱）に切り換えている由で，鋼管柱はオーストラリアの無償の由である。木柱構造の形式は収集資料を参照されたい。

2) 変電

絶縁距離，クリアランス，標準保護システム等の基準資料は揃っており，設備上の問

題はない。ＮＰＣの場合，発・変電は外国ローンによるものが多く，此の場合コンサルタントの仕様に基いて建設を行うことになるので設備上可成りのハイクラスにある，と考えてよい。表４－11，12，13に各次元を示す。図４－１のa，b，c に代表的69KVの変電の単線結線図とレイアウトを示す。フィリピンはアメリカ系であり，負荷端の69KV側受電変圧器には遮断器がなく，フューズ・デイスコンが標準形である。送り出し側は遮断器を設けている。

2-4. ＮＰＣの保守基準と安全基準

此の規定はライト変電所（138kV/69kV）で入手したものであるが此処に抜けている変圧器，遮断器，断路器等もあるものと思われる。基準作成に当たっての出典も記されており，海外メーカーのＮＰＣへの納入時に添付される取扱説明書からの引用も多く，ＮＰＣが各種を参考にして編纂したものと思われる。手順（Procedure）とあるが基準又は規定と考えてよいと思われる。サマリーを以下に記す。

(1) サマール地方の変電所保守基準

この保守手順はサマール島にあるＮＰＣのライト変電所（138kV/69kV）における屋外主要機器（変圧器，遮断器，断路器等）を除く屋内装置についての保守検査，試験の手順をＮＰＣの品質保証部門の保守手順に従って1995年３月に定めたものである。

(a) 変電所照明システム

省　略

(b) 誘電体力率の試験

誘電体力率の測定についてブリッジの安全な使用法とＳＦ$_6$遮断器，高電圧空気遮断器，変圧器その他機器の外絶縁油についてもその手順を指示している。

(c) 接地と避雷システム

避雷針，サージアレスター，接地システムについて１年毎の点検方法，接地網の接地抵抗の測定方法を指示している。

サージアレスターの検査方法についていくつかの手法がある事を紹介している。

(d) 125kV ＤＣ開閉器装置

省　略

(e) 460kV ＡＣ開閉器装置

この手順はＤＳ型メタルクラッド低圧遮断器装置の清掃，修理，調整，部品交換そして検査のための保守を明確にするものである。

以下，事前の準備段階における手続き，器具類の用意，作業者の資格等の指示，そして各種部品の点検要領，特に遮断器の接点の保守について細部にわたる指示をし，操作機構についても動作渋滞を起こさないよう指示している。

記録は接地絶縁抵抗値，その他の測定，点検結果等を指示している。

(f) 電気母線

125VＤＣと460VＡＣ母線の検査，清掃，試験のための保守手順である。

事前の手順として安全についての指示，準備段階の手続き等についての指示，検査と清掃の具体的な手順，試験の方法，作業終了後の復旧手順等について指示している。

最後に記録提出を指示している。

(g) モールドケース遮断器

省　略

(h) 一般的な絶縁抵抗試験

この指導書はライト変電所の回転機，静止機器の絶縁抵抗試験の方法を定めるものである。

試験を始める前の注意事項（高電圧印加後の放電，温度補正，変圧器コイルへの印加方法等）と作業の準備について指示している。

そして測定用機器の機能チェック，メガーテスターの操作方法，さらに各種機器（モーター発電機，変圧器，母線，ケーブル等）の測定方法を指示している。

また，この各種機器の最低値を定めている。最後に報告書の提出を指示している。

(i) 主制御盤の表示装置

省　略

(j) 蓄電池用充電器

この手順は要求される日常の点検と清掃，試験について定めるものである。

事前の手続き，準備事項等を指示し，手順として検査，清掃前の安全確保，充電器の検査，清掃，そして完了後の復旧等指示している。また，充電器の検査手順としてＡＣ電源故障警報試験，ＤＣ高電圧警報試験，ＤＣ低電圧警報試験等を指示している外承認基準，記録についても指示している。

(k) 蓄電池の３ケ月検査

省　略

(l) 蓄電池群の週間検査

省　略

(m) 蓄電池の調整保守

省　略

(n) 蓄電池の動作試験

省　略

(2) <u>安全基準</u>

ライト変電所で使用している安全手順書はＮＰＣのヴィザヤ地方本部（セブ市）の

安全技術者がＮＰＣの安全部門の標準としているものを基本として作成したもので13の手順書により構成されている。最終的にはヴィサヤ地方本部の施設安全技術者全員でタスクフォースを結成し，議論し，審議されたものである。

各手順書の内容は 1. 全体の概要 2. 参照事項 3. 一般的な説明 4. 責任 5. 手順・指導事項 6. 文書化 7. 付録という構成で作成されている。さらに必要な書類の様式，データ集，チェックリスト，教材等が添付されている。

ここに集録されている13の安全手順書のタイトルは次の通りである。

(a) SAFETY ORIENTATION
(b) SAFETY MEETING
(c) SAFETY INSPECTION
(d) SAFETY SIGNS
(e) PERSONEL PROTECTIVE EQUIPMENT
(f) VEHICULAR SAFETY
(g) FIRE EMERGENCY IMPLEMENTING PROCEDURE
(h) FIRE DRILLS
(i) ELECTRICAL SAFETY
(j) TRANSMISSION LINE SAFETY
(k) CONTROL OF HOTWORK OPERATION
(l) SAFETY PRACTICES IN THE TREATMENT AND DISPOSAL OF HAZARDOUS WASTE METERIALS
(m) WORKING IN CONFINED SPACES

これらは第一線現場ですぐ使える実用的な手引書としては価値あるものと思われる。

3，既存の電力系統

3-1. 系統電圧

図４－２にフィリピン全土の電力系統図を示す。表４－８の如く，ルソン島以外は138KV，69KV，69KV 以下で，ルソン島は 500KV，230KV，115KV，69KV，69KV以下の５系統となっている。ルソン島には138KV系がなく，115KV系統で，ビサヤ，ミンダナオは138KV系で115KV系がない。500KV送電線はルソン島のみで表４－８では778Kmとなっているが図４－２のサン・ホセ～カラヤン間では短く，現地の話しでは現在南部のナガ迄開通していると言っているので，此れが正しいのであろう。230KV系はルソン島南部のバク・マンから北部ツゲガロー，北西部サン・エステバン迄あり，中央部では環状を構成している。69KV系も供給範囲は広いが環状構成はない。

3-2. 中央指令と系統保護

ＮＰＣ本社には中央指令室があり，主要発電所を含めて，運転管理，運転指令を行っている。系統保護も図４－３の，a，b，c，dにあるように一通り揃っており，設備は良いと思われる。今回は主体がＮＥＡ－ＥＣｓであるためＮＰＣとの技術的ミーティングは行わなかったが潮流図，系統解析等もそれなりに行っていると推定される。

3-3. ピーク・デマンド，ロスその他

表４－14，15，16に示す。フィリピン全土のピークデマンドは1994年で4814MW，此れに対する設備容量は9,067.9MWで可成りの余裕があるが設備容量との対比を各地域で示すと次表の如くになる。

区　　分	ピーク・デマンド (MW)	設備容量 (MW)	負荷率 (%)	ロス 配電/T/L (MW)
ルソングリッド	3561	6558.1	70.7	3.5/2.4，5.9
ビサヤ	557	862.6	56.5	6.2/3.2　9.4
セブグリッド	433	440.7	57.5	5.7/3.2　8.9
ネグロスグリッド	—	156.3	—	—　—
パナイグリッド	—	109.5	—	—　—
レイテグリッド	104	112.5	56.2	7.8/1.6　9.4
ボホールグリッド	20	43.6	34.4	8.4/3.4　11.9
ミンダナオ	696	1517.2	64.5	0.6/4.4　5.0
そ　の　他	—	130	—	—　—
全　　土	4814	9067.9	—	3.4/2.7　6.1

注）1. 1994，NPC Annual Report による

2. セブ，ネグロスは不明

3. T/L は送電線を示す

単純にピークと設備容量を比較すると下表の如くで

ルソン　→　184%

ビサヤ　→　155〃

セブ　→　102〃

ネグロス　→　--

パナイ　→　--

レイテ　→　108〃

ボホール　→　218〃

ミンダナオ　→　218〃

全　土　→　188〃

セブ，レイテはピークをカバー出来ない数字になっている。ルソン，ミンダナオは余裕があるが，実際には水位低下，点検等可成りの休止ヶ所があると考えられるので見掛程の余裕はないのではないか，と推定される。
ロス率は所内，送電線（送・変電ロス率）合計平均で 6.1%，これにＥＣｓの配電ロスを加えると20～30%台になり，特にレイテ，ボホールグリッドは所内ロス率が 7.8%，8.4%と大きく，負荷が小さいのか，算定の方法に問題があるのか検討の要がある。

4．ＮＰＣの開発計画

ＮＰＣの Power Development Program (1996～2005) より引用した電源開発計画，送電線計画を表４－17，18，19に示し，需要想定を表４－20に示す。電源開発に付いては1996年9,098MWの設備容量を2005年に16,374MW 約1.8倍にすると言う事になっているが此れは1985年 5549.4MWに対して1994年 9,098MWの比率1.64倍を上回っており，相当の努力を要するものと思われる。此れを国民一人当のKWで示すと

	1996年	2005年
発電設備容量 MW	9,098	16,374
人　口	6,050万人	6,050万人
KW／人	0.16	0.27

で表21に示す各国のKW／MANとの比較では2005年では東南アジアで中位にランクされると考えられる。

5．送電線連携計画

ＮＰＣの電力系統は南北をルソン，ビサヤ，ミンダナオの３地区に分けているが，ルソンとビサヤ，ビサヤとミンダナオは連携が出来ておらず，此れを南北に縦貫して連携し，電力の流通を行なうと共に系統の供給信頼度を向上する計画が進行している。
東・西はビサヤ地区を中心に進行中で，既にパナイ～ネグロス，ネグロス～セブ，レイテ～サマールは連携が完了しており，セブ～レイテが進行中，ボホール～レイテが計画中である。これを下表に示す。

区　　分	電　　圧	完　成	備　　考
ルソン～レイテ・サマール	DC±350KV	1997年	ナガに交・直変換工事中
レイテ～ミンダナオ	DC±200KV～350KV	2001年	
パナイ～ネグロス	AC　138KV	了	１回線
ネグロス～セブ	AC　138KV	了	１回線
セブ～レイテ	AC　138KV	未	２回線，ON－GOING
ボホール～レイテ	AC　138KV	未	１回線

区　　分	電　　圧	完　成	備　　考
レイテ～サマール	AC　138KV	了	1回線，OVER－HEAD
ミンダナオ～カミギン	AC　69KV	了	1回線
ミンダナオ～バシリン	AC　69KV	未	1回線

ＤＣ350KVはナガに交・直変換所を建設中の由であったが，500KV系が1994年のＮＰＣ Annual Report ではサン・ホセからタヤバス（カラヤン～タヤバス間は修理中）迄でタヤバス～ナガ間は ON-GOING となっているのではっきりしない。レイテ～ミンダナオ間はＤＣ350～200KVと言う事で，これも現在は明瞭ではない。

500KV 連携線はＤＣ350KV を通してルソン島南部からサマール，レイテのトンゴナン地熱発電所を経由してデイン・ガット島に入り，ミンダナオ北部のスリガオ・ノルテに連るものであるが完成すれば縦・横の電力流通系統供給信頼度は一段と向上することが期待されている。然し，ルソン～レイテ・サマール間の1997年度完成は今日時点で難しく，500KVの連携容量，Ａ・Ｃ～Ｄ・Ｃ～Ａ・Ｃの変換所の設定，230KV，138KV，との連携設備，更に系統の連携，運用計画等課題は多い。

表４－１　ＮＰＣ既存の発電設備容量（Megawatts）

		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993 (NPC)		1993(NON-NPC)		1993 (計)		1994 (NPC)		1994(NON-NPC)		1994 (計)	
1	ルソン	4,191.2	100%	4,111.2	101%	4,111.2	101%	4,111.2	101%	4,321.2	105%	4,321.2	105%	4,590.8	112%	4,653.9	113%	5,018.8	122%	852.3	16%	5,671.1	138%	5,284.8	128%	1,323.3	32%	6,558.1	160%
	石油	1,925.0	100	1,925.0	100	1,925.0	100	1,925.0	110	2,135.0	111	2,135.0	111	2,405.0	125	2,432.0	126	2,705.0	141	628.2	3.3	3,333.2	173	2,885.0	150	1,299.2	68	4,184.2	217
	水力	1,216.2	100	1,226.2	101	1,226.2	101	1,226.2	101	1,226.2	101	1,226.2	101	1,225.8	101	1,261.9	104	1,243.8	102	24.1	2	1,267.3	104	1,243.8	102	24.1	2	1,267.9	104
	地熱	660.0	100	660.0	100	660.0	100	660.0	100	660.0	100	660.0	100	660.0	100	660.0	100	770.0	117	0		770.0	117	806.0	122	0.0	0	806.0	122
	石炭	330.0	100	300.0	100	300.0	100	300.0	100	300.0	100	300.0	100	300.0	100	300.0	100	300.0	100	0		300.0	100	300.0	100	0.0	0	300.0	100
2	ビサヤ	542.1	100	600.5	111	600.5	111	595.0	110	632.9	117	662.9	122	715.2	132	771.3	142	739.2	136	88.0	16	827.2	152	802.6	148	60.0	11	862.6	159
	石油	256.1	100	259.5	101	259.5	101	254.0	99	297.4	116	327.9	128	380.2	148	286.2	112	384.2	150	47.0	18	431.2	168	427.6	167	0.0	0	427.6	167
	水力	2.0	100	2.0	100	2.0	100	2.0	100	2.0	100	2.0	100	2.0	100	7.2	360	2.0	100	5.0	250	7.0	350	2.0	100	5.0	250	7.0	350
	地熱	234.0	100	234.0	100	234.0	100	234.0	100	228.5	98	228.0	97	228.0	97	228.0	97	248.0	106	0.0	0	248.0	106	268.0	115	0.0	0	268.0	115
	石炭	50.0	100	105.0	210	105.0	210	105.0	210	105.0	210	105.0	210	105.0	210	250.1	500	105.0	210	36.0	72	141.0	282	105.0	210	55.0	110	160.0	320
	セブグリッド	183.6	100	238.6	130	238.6	130	238.6	130	303.0	165	333.5	182	385.7	210	498.8	210	353.7	193	36.0	19	389.7	212	385.7	210	55.0	30	440.7	240
	石油	133.6	100	133.6	100	133.6	100	133.6	100	198.0	146	228.5	171	280.7	210	248.7	186	248.7	186	0.0	0	248.7	186	280.7	210	0.0	0	280.7	210
	石炭	50.0	100	105.0	210	105.0	210	105.0	210	105.0	210	105.0	210	105.0	210	250.1	500	105.0	210	36.0	72	141.0	282	105.0	210	55.0	110	160.0	320
	ネグロスグリッド	130.3	100	130.3	100	130.3	100	124.8	96	116.0	89	116.3	89	116.3	89	116.3	89	136.3	105	31.5	24	167.8	129	156.3	120	0.0	0	156.3	120
	石油	11.0	100	11.0	100	11.0	100	5.5	50	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	31.5	286	31.5	286	0.0	0	0.0	0	0.0	0
	水力	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.8	100	0.0	0	0.8	100	0.8	100	0.0	0	0.8	100
	地熱	118.5	100	118.5	100	118.5	100	118.5	100	115.5	97	115.5	97	115.5	97	115.5	97	135.5	114	0.0	0	135.5	114	155.5	131	0.0	0	155.5	131
	パナイグリッド	68.5	100	68.5	100	68.5	100	68.5	100	79.5	116	79.5	116	79.5	116	79.5	116	79.5	116	15.5	23	95.0	139	109.5	160	0.0	0	109.5	160
	石油	68.5	100	68.5	100	68.5	100	68.5	100	79.5	116	79.5	116	79.5	116	79.5	116	79.5	116	15.5	23	95.0	139	109.5	160	0.0	0	109.5	160
	レイテグリッド	147.5	100	147.5	100	147.5	100	147.5	100	113.0	77	112.5	76	112.5	76	142.5	97	142.5	97	0.0	0	142.5	97	112.5	76	0.0	0	112.5	76
	石油	32.0	100	32.0	100	32.0	100	32.0	100	0.0	0	0.0	0	0.0	0	30.0	94	30.0	94	0.0	0	30.0	94	0.0	0	0.0	0	0	
	地熱	115.5	100	115.5	100	115.5	100	115.5	100	113.0	98	112.5	97	112.5	97	112.5	97	112.5	97	0.0	0	112.5	97	112.5	97	0.0	0	112.5	97
	ミンドールグリッド	12.2	100	15.6	128	15.6	128	15.6	128	21.0	172	21.1	173	21.2	174	29.5	242	27.2	225	5.0	41	32.2	264	38.6	316	5.0	41	43.6	357
	石油	11.0	100	14.4	131	14.4	131	14.4	131	19.9	181	19.9	181	20.0	182	23.3	212	26.0	236	0.0	0	26.0	236	37.4	340	0.0	0	37.4	340
	水力	1.2	100	1.2	100	1.2	100	1.2	100	1.2	100	1.2	100	1.2	100	6.2	517	1.2	100	5.0	417	6.2	517	1.2	100	5.0	417	6.2	517
3	ミンダナオ	906.1	100	1,076.2	119	1,076.2	119	1,076.2	119	1,053.0	116	1,052.7	116	1,174.7	130	1,433.0	158	1,245.5	137	133.5	15	1,379.0	152	1,419.2	157	98.0	10	1,517.2	167
	石油	180.5	100	180.6	100	180.6	100	180.6	100	149.0	83	149.0	83	271.0	150	489.3	271	301.8	167	133.5	74	435.3	241	435.5	241	98.0	54	533.5	296
	水力	725.6	100	895.6	123	895.6	123	895.6	123	903.7	125	903.7	125	903.7	125	943.7	130	943.7	130	0.0	0	943.7	130	983.7	136	0.0	0	983.7	136
	イガスグリッド																												
4	離島グリッド	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		55.6		96.0		0.0		96.0		130.0		0.0		130.0	
	石油	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		55.6		96.0		0.0		96.0		130.0		0.0		130.0	
5	全国	5,549.4	100	5,787.9	104	5,787.9	104	5,782.4	104	6,006.4	108	6,036.8	109	6,480.7	117	6,913.8	125	7,099.8	128	873.8	16	7,973.6	144	7,586.6	137	1,481.3	26	9,067.9	163
	石油	2,361.6	100	2,365.1	100	2,365.1	100	2,359.6	99	2,581.4	109	2,611.9	111	3,056.2	129	3,263.1	138	3,487.3	148	808.7	34	4,296.0	182	3,873.1	164	1,397.2	59	5,275.3	223
	水力	1,943.8	100	2,123.8	109	2,123.8	109	2,123.8	109	2,132.0	110	2,131.9	110	2,131.5	110	2,212.6	114	2,189.5	113	29.1	1	2,218.6	114	2,229.5	115	29.1	1	2,258.6	116
	地熱	894.0	100	894.0	100	894.0	100	894.0	100	888.0	99	888.0	99	888.0	99	888.0	99	1,018.0	114	0.0	0	1,018.0	114	1,074.0	120	0.0	0	1,074.0	120
	石炭	350.0	100	405.0	116	405.0	116	405.0	116	405.0	116	405.0	116	405.0	116	550.1	157	405.0	116	36.0	10	44.1	126	405.0	116	55.0	16	460.0	132
6	エネルギー別比率	100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100	
	石油	42.6		40.9		40.9		40.9		49.0		43.3		47.2		46.2		49.1		92.6		53.9		51.1		94.3		58.2	
	水力	35.0		36.7		36.7		36.7		29.0		35.3		32.9		33.8		30.8		3.3		27.8		29.4		2.0		24.9	
	地熱	16.1		15.4		15.4		15.4		15.0		14.7		13.7		13.7		14.3		0		12.8		14.2		0.0		11.8	
	石炭	6.3		7.0		7.0		7.0		7.0		6.7		6.2		6.3		5.8		4.1		5.5		5.3		3.7		5.1	

資料：1994. NPC Annual Report による。

表4－2－a　NPC発電電力量（エネルギー源別）の推移（100万KWH）

		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993 (NPC)		1993(NON-NPC)		1993 (計)		1994 (NPC)		1994(NON-NPC)		1994 (計)	
1	ルソン	14.449	100%	14.756	102%	16.030	111%	17.439	121%	18.222	126%	18.822	130%	19.532	135%	19.936	138%	17.545	121%	2.352	2%	19.897	138%	18.909	131%	4.135	3%	23.044	159%
	石油	5.825	100	6.328	109	8.376	144	8.829	152	9.150	157	10.328	177	11.367	195	11.922	205	9.564	164	2.264	38	11.828	203	9.802	168	3.011	52	12.813	220
	水力	2.869	100	2.956	103	1.961	68	2.588	90	2.599	91	2.370	83	1.873	65	1.930	67	2.042	71	88	0.4	2.130	72	2.043	71	129	4	2.172	76
	地熱	2.484	100	3.900	157	3.710	149	4.024	162	4.444	179	4.495	181	4.490	181	4.426	178	4.302	173	0	0	4.302	173	4.886	197	0	0	4.886	197
	石炭	1.471	100	1.572	107	1.983	135	1.998	136	2.029	138	1.629	111	1.822	124	1.658	113	1.637	111	0	0	1.637	111	1.064	72	0	0	1.064	72
	ガスタービン																							1.114		995		2.109	
2	ビサヤ	1.343	100	1.467	109	1.693	126	1.876	140	1.999	149	2.051	153	2.280	170	2.492	186	2.463	183	288	21	2.751	205	2.623	195	405	30	3.028	225
	石油	561	100	624	111	800	143	703	125	922	164	955	170	888	158	893	159	773	138	0	0	773	138	501	89	187	33	688	123
	水力	7	100	11	157	9	129	9	129	11	157	9	129	10	143	7	100	7	100	0	0	7	100	9	129	0		7	100
	地熱	661	100	686	104	806	122	818	124	872	132	975	148	1.271	192	1.267	191	1.342	203	0	0	1.342	203	1.464	221	0		1.464	221
	石炭	114	100	146	128	78	68	346	304	194	170	112	98	113	99	325	285	340	298	288	153	628	551	305	268	218	191	523	459
	ガスタービン																							344		0		344	
	セブグリッド	478	100	542	113	638	133	737	154	808	169	804	168	881	184	1.031	216	895	187	288	60	1.183	247	1.978	414	405	85	2.383	499
	石油	364	100	396	109	560	154	391	107	614	169	692	192	768	211	706	194	555	152	0	0	555	152	445	122	187	51	632	174
	水力																							1				1	
	地熱																							883				883	
	石炭	114	100	146	128	78	68	346	304	194	170	112	98	113	99	325	285	340	298	288	153	628	551	305	268	218	191	523	459
	ガスタービン																							344				344	
	ミンダナオ	244	100	260	107	323	132	381	156	422	173	463	190	762	312	875b	359	930b	381	0		930	381	0	0	0	0	0	0
	石油	0		1		0	0	0		0		0		0		133		146		0		146		0		0		0	
	水力	3	100	4	133	2	67	2	67	3	100	2	67	3	100	1	33	2	67	0	0	2	67	0	0	0	0	0	0
	地熱	241	100	255	106	321	133	379	157	419	174	461	191	759	315	741	307	782	324	0		782	324	0	0	0	0	0	0
	パナイグリッド	150	100	173	115	200	133	238	159	241	161	215	143	54	36			0		0		0							
	石油	150	100	173	115	200	133	238	159	241	161	215	143	54	36														
	レイテグリッド	441	100	457	104	490	111	474	107	476	108	514	117	523	118	528	119	579	131	0	0	579	131	581	132	0	0	581	132
	石油	21	100	26	124	5	24	35	167	23	110	0	0	11	52	0	0	19	90	0	0	19	90	0	0	0	0	0	0
	地熱	420	100	431	103	485	115	439	105	453	108	514	122	512	121	526	125	560	133	0	0	560	133	581	138	0	0	581	138
	ボホールグリッド	30	100	35	117	42	140	46	153	52	173	55	183	60	200	60	200	59	197	0	0	59	197	64	213	0	0	64	213
	石油	26	100	28	108	35	135	39	150	44	169	48	185	53	204	54	208	53	207	0	0	53	207	56	215	0	0	56	215
	水力	4	100	7	175	7	175	7	175	8	200	7	175	7	175	6	150	6	150	0	0	6	150	8	200	0	0	8	200
3	ミンダナオ	2.965	100	3.040	103	3.272	110	3.629	122	3.866	130	3.926	132	3.625	122	3.139	106	3.646	123	168	6	3.814	129	3.998	135	375	13	4.373	147
	石油	327	100	18	5	7	2	14	4	3	1	258	79	431	132	808	246	801	245	168	51	969	296	356	109	375	1	731	224
	水力	2.638	100	3.022	115	3.265	124	3.615	137	3.863	146	3.668	139	3.194	121	2.333	88	2.845	108	0	0	2.845	108	3.583	136	0	0	3.583	136
	ガスタービン																							59				59	
4	スキールアイランドグリッド	0		0		0		0		0		0		0		130		152		0		152		175		0		175	
	石油															130		152				152		171		0		171	
	水力																							4		0		4	
5	全国	18.757	100	19.263	103	20.995	112	22.944	122	24.087	128	24.799	132	25.437	136	25.567	136	23.806a	127	2.808	15	26.614	142	25.705	137	4.915	26	30.620	163
	石油	6.713	100	6.970	104	9.183	137	9.546	142	10.075	150	11.541	172	12.664	189	13.621	203	11.290a	168	2.432	36	13.722	204	10.830	161	3.573	53	14.403	215
	水力	5.514	100	5.989	109	5.235	95	6.212	113	6.473	117	6.047	110	5.077	92	4.270	77	4.895	89	88	2	4.983	90	5.639	102	129	2	5.768	105
	地熱	4.945	100	4.586	93	4.516	91	4.842	98	5.316	108	5.470	111	5.761	117	5.693	115	5.644	114	0	0	5.644	114	6.350	128	0	0	6.350	128
	石炭	1.585	100	1.716	108	2.061	130	2.344	148	2.223	140	1.741	110	1.935	122	1.983	125	1.977	125	288	18	2.265	143	1.369	86	218	14	1.587	100
	ガスタービン																							1.517		995		2.512	
6	エネルギー別比率	100		100		100		100		100		100		100		100		100				100		100		100		100	
	石油	35.8		36.2		43.7		41.6		42.0		46.5		49.8		29.8		47.4				51.6		42.13		72.70		47.0	
	水力	29.4		31.1		24.9		27.1		27.0		24.4		20.0		23.7		20.6				18.7		21.94		2.62		18.8	
	地熱	26.4		23.8		21.5		21.1		22.0		22.1		22.6		23.4		23.7				21.2		24.70		0.00		20.70	
	石炭	8.4		8.9		9.8		10.2		9.0		7.0		7.6		23.1		8.3				8.5		5.33		4.44		5.3	
	ガスタービン																							5.90		20.24		8.2	

資料：1994. NPC Annual Report による。

表4－2－b　NPC販売電力量（需要家別）の推移

(100万 KWH)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
全　国	17140	176456	19337	21180	22244	22915	23598	23958	24805	28746
電気事業者	13804	14213	15658	17291	18219	19242	20015	20656	21317	25289
大口産業用	2872	2955	3173	3330	3509	3326	3238	2885	3060	3157
その他	464	477	506	559	516	347	345	417	428	300
(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
電気事業者	81	81	81	81	82	84	85	86	86	88
大口産業用	17	17	16	16	16	15	14	12	12	11
その他	2	2	3	3	2	1	1	2	2	1
ルソン	13136	13461	14720	16078	16795	17368	18123	18728	18672	22057
電気事業者	11632	11915	13303	14269	14915	15641	16396	16973	16994	20465
大口産業用	1049	1075	1188	1256	1370	1450	1461	1435	1358	1423
その他	455	471	499	553	510	277	266	320	321	169
ビサヤグリッド	1173	1261	1490	1644	1768	1818	2036	2244	2488	2755
電気事業者	743	892	1082	1248	1373	1393	1576	1789	1974	2181
大口産業用	426	365	403	392	391	357	383	360	408	446
その他	4	4	4	4	4	68	77	95	105	128
セブグリッド	433	466	573	650	718	725	803	947	1083	1270
電気事業者	316	424	510	584	643	648	704	844	967	1079
大口産業用	115	40	61	64	73	32	45	34	40	97
その他	2	2	2	2	2	45	54	69	76	94
ネグロスグリッド	196	207	268	322	360	362	423	447	477	519
電気事業者	181	195	254	308	346	343	396	420	446	484
大口産業用	14	11	13	14	13	18	26	25	30	32
その他	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
パナイグリッド	134	156	182	214	224	231	292	329	353	393
電気事業者	134	156	182	214	224	231	292	329	353	393
大口産業用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
レイテグリッド	384	401	429	416	419	449	436	466	520	513
電気事業者	88	89	102	104	117	145	155	171	185	199
大口産業用	295	311	326	311	302	304	308	296	335	314
その他	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
ボホールグリッド	26	31	38	42	47	48	55	55	56	60
電気事業者	24	28	34	38	43	24	29	26	24	26
大口産業用	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3
その他						21	22	25	28	31
ミンダナオ	2831	2923	3127	3458	3681	3729	3439	2986	3645	3934
電気事業者	1429	1406	1543	1174	1931	2208	2043	1894	2349	2643
大口産業用	1397	1515	1582	1682	1748	1519	1394	1090	1294	1288
その他	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2

資料：1994. NPC Annual Report による。

表4－3　メラルコの需要家別販売電力量の推移

単位：100kWh

種　別	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
家庭用	2,227	2,406	2,575	2,878	2,861	2,831	2,794	3,045	3,327	3,415	3,593	3,746
商業用	2,618	2,681	2,786	2,974	2,708	2,612	2,641	2,992	3,357	3,659	3,813	3,758
工業用	3,259	3,154	3,060	3,216	2,468	2,358	2,383	2,847	3,553	3,890	4,069	4,331
その他	112	101	102	96	91	79	120	83	86	88	90	96
合　計	8,216	8,342	8,523	9,161	8,128	7,880	7,938	8,967	10,323	11,052	11,565	11,931

資料：1993. 海外電力調査会，「諸外国の電気事業」による。

表4－4　ＮＰＣの需給状況の推移

	地　域	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
発電電力量（発電端）（100万kWh）	ルソン	13,115	13,666	14,398	15,294	14,655	14,449	14,756	16,030	17,439	18,222	18,822	19,532
	ヴィザヤス	321	503	777	1,057	1,177	1,343	1,467	1,693	1,876	1,999	2,051	2,280
	ミンダナオ	1,650	1,819	2,238	2,331	2,834	2,965	3,040	3,272	3,629	3,866	3,926	3,625
	全　国	15,086	15,988	17,413	18,682	18,666	18,757	19,263	20,995	22,944	24,087	24,799	25,437
所内用（100万kWh）	ルソン	613	632	694	745	720	707	736	814	802	842	843	820
	ヴィザヤス	20	25	54	95	133	134	157	154	175	167	173	164
	ミンダナオ	14	16	20	24	25	89	25	13	18	14	31	31
	全　国	647	673	768	864	878	930	918	981	995	1,023	1,047	1,015
発電電力量（送電端）（100万kWh）	ルソン	12,502	13,034	13,704	14,549	13,935	13,742	14,020	15,216	16,637	17,380	17,979	18,712
	ヴィザヤス	301	478	723	962	1,044	1,209	1,310	1,539	1,701	1,832	1,878	2,116
	ミンダナオ	1,636	1,803	2,218	2,307	2,809	2,876	3,015	3,259	3,611	3,852	3,895	3,594
	全　国	14,439	15,315	16,645	17,818	17,788	17,827	18,345	20,014	21,949	23,064	23,752	24,422
送電損失量（100万kWh）	ルソン	338	344	578	641	690	606	559	494	559	585	611	589
	ヴィザヤス	9	22	23	29	24	36	49	47	57	64	60	80
	ミンダナオ	59	31	44	59	68	45	92	136	153	171	166	155
	全　国	406	397	645	729	782	687	700	677	769	820	837	824
送電損失率（%）	ルソン	2.6	2.5	4.0	4.2	4.7	4.2	3.8	3.1	3.2	3.2	3.2	3.0
	ヴィザヤス	2.8	4.4	2.9	2.7	2.0	2.7	3.3	2.8	3.1	3.2	2.9	3.5
	ミンダナオ	3.6	1.7	2.0	2.6	2.4	1.5	3.0	4.0	4.2	4.3	4.2	4.3
	全　国	2.7	2.5	3.7	3.9	4.2	3.7	3.6	3.1	3.3	3.5	3.4	3.2
販売電力量（100万kWh）	ルソン	12,164	12,690	13,126	13,908	13,245	13,136	13,461	14,720	16,078	16,795	17,368	18,123
	ヴィザヤス	292	456	700	933	1,020	1,173	1,261	1,490	1,644	1,768	1,818	2,036
	ミンダナオ	1,577	1,772	2,174	2,248	2,741	2,831	2,923	3,127	3,458	3,681	3,729	3,439
	全　国	14,033	14,918	16,000	17,089	17,006	17,140	17,645	19,337	21,180	22,244	22,915	23,598
最大電力（MW）	ルソン	2,074	2,225	2,364	2,478	2,374	2,311	2,435	2,592	2,780	2,938	2,973	3,045
	ヴィザヤス	67	124	164	229	242	256	284	307	333	354	380	410
	ミンダナオ	237	311	387	410	433	470	484	533	571	617	621	626
	全　国	2,414	2,660	2,913	3,117	3,049	3,037	3,203	3,432	3,684	3,909	3,974	4,081

資料：1993. 海外電力調査会，「諸外国の電気事業」による。

表4－5　ルソン系統における近年の停電状況

	1989年			1990年			1991年			1992年		
	停電時間(h)	停電日数(日)	不足電力量(Gwh)	停電時間(h)	停電日数(日)	不足電力量(Gwh)	停電時間(h)	停電日数(日)	不足電力量(Gwh)	停電時間(h)	停電日数(日)	不足電力量(Gwh)
1月	1	1	0.09	42	7	6.23				65	6	6.01
2月				22	5	1.86				106	11	17.31
3月				82	8	12.84	51	5	6.87	183	17	35.25
4月	1	1	0.05	380	27	93.86	2	1	0.23	344	24	89.79
5月				377	24	60.55				374	25	160.08
6月	6	3	0.20	291	21	50.00	34	4	4.92	426	28	147.81
7月	4	1	0.10	54	5	11.95	……	2	2.63	……	25	35.40
8月	1	1	0.07	1	1	0.02	……	2	0.82	……	20	25.11
9月	4	1	7.59	6	1	0.37	……	6	14.26	……	25	21.15
10月	100	10	18.14	18	4	1.77				……	28	124.13
11月	312	23	17.13				……	8	9.43	……	27	151.62
12月												
合計	429	41	97.37	1,273	103	239.45	……	28	39.16	……	236	813.66

資料：1. 1993. 海外電力調査会，「諸外国の電気事業」による。
2. 台風サリーン（1989年10月），バギオ地震（1990年7月），湾岸危機（1990年8月2日～1991年2月28日）
ピナツボ火山噴火（1991年6月12日）

表4－6　NPCの需給予測

単位：100万kWh, MW

地域	1991年（実績）		1995年（予測）		2000年（予測）		2005年（予測）	
販売電力量								
ルソン	18,123	77 %	24,868	74 %	36,815	75 %	52,807	76 %
ヴィザヤス	2,036	8	3,300	10	4,631	10	6,537	10
ミンダナオ	3,439	15	5,456	16	7,475	15	9,904	14
全国	23,598	100	33,624	100/142	48,921	100/207	69,248	100/293
最大電力								
ルソン	3,045	75 %	4,072	73 %	6,029	75 %	8,647	76 %
ヴィザヤス	410	10	592	11	812	10	1,134	10
ミンダナオ	626	15	907	16	1,243	15	1,647	14
全国	4,081	100	5,571	100/137	8,084	100/198	11,428	100/280
発電電力量								
ルソン	19,532	77 %	27,192	74 %	40,257	75 %	57,860	76 %
ヴィザヤス	2,280	9	3,675	10	5,184	10	7,633	10
ミンダナオ	3,625	14	5,766	16	7,963	15	10,499	14
全国	25,437	100	36,633	100/144	53,404	100/210	75,992	100/299

資料：NPC, 1991. Power Development Program による。