

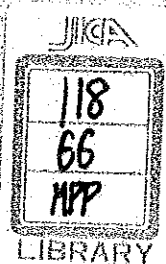
フィリピン・インドネシア鉱工業プロジェクト

選定確認調査報告書

1990. 11. 19～1990. 12. 1

1991年3月

国際協力事業団



鉱計画
J R
91-130

JICA LIBRARY



1096074(8)

23344

フィリピン・インドネシア鋳工業プロジェクト

選定確認調査報告書

1990. 11. 19~1990. 12. 1

1991年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

23344

フィリピン、インドネシア鉱工業プロジェクト選定確認調査報告書

目 次

I. 調査の概要	1
1. 調査の目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査日程	1
4. 主要面会者	2
5. 総合所見	3
II. 調査結果	5
1. フィリピン	5
1-1 経済概況	5
1-2 経済開発計画	8
1-3 鉱工業エネルギー部門の開発動向	12
1-4 プロジェクトの概要	12
(1) 背景	12
(2) 案件概要	15
(3) 技術的評価	15
(4) 対処方針	16
2. インドネシア	18
2-1 経済概況	18
2-2 経済開発計画	22
2-3 鉱工業エネルギー部門の開発動向	24
2-4 プロジェクトの概要	24
(1) 背景	24
(2) 案件概要	27
(3) 技術的評価	27
(4) 対処方針	28

I. 調査の概要

1. 調査の目的

- (1) 鉱工業プロジェクト選定確認調査（P/F）は、鉱工業関係開発計画を効果的に実施するため、既に要請がありながら内容の不明確なプロジェクト及び今後我が国に正式要請の可能性のあるプロジェクトにつき、それらの背景及び経済開発計画における位置付けを調査し、優良かつ調査実施の可能性が高いプロジェクトの発掘、選定を行うことを目的としている。
- (2) 今回調査では、今年度の年次協議で要請のあった電力案件を中心に次年度以降の電力案件について意見交換を行った。

2. 調査団の構成

団長、総括	古市 正敏	JICA 鉱工業計画課長
技術協力政策	佐藤 秀雄	外務省 経済協力局 開発協力課
発電技術	掛本 和典	電気事業連合会 企画室
発電行政	石井 和博	通産省 資源エネルギー庁 公益事業部 発電課 技術振興室
技術協力行政	松村 重喜	通産省 通商政策局 南アジア東欧課
調査企画	荒谷 義彦	JICA 鉱工業計画課

（ただし、村松団員はインドネシアのみ参加）

3. 調査日程

11/19 (月)	成田 → マニラ、JICA事務所
11/20 (火)	NEDA表敬、協議
11/21 (水)	NAPOCOR表敬、協議
11/22 (木)	関連施設視察（カラヤーン揚水発電所）、大使館報告
11/23 (金)	JICA事務所報告
11/24 (土)	資料整理、情報収集
11/25 (日)	マニラ → ジャカルタ、派遣専門家との打合せ (協同組合省)
11/26 (月)	JICA事務所、BAPPENAS表敬、協議
11/27 (火)	資料整理、情報収集、派遣専門家との打合せ（協同組合省）
11/28 (水)	鉱山エネルギー省表敬、協議
11/29 (木)	協同組合省表敬、協議、BAPPENAS協議

11/30 (金)

JICA事務所報告、大使館報告

ジャカルタ

12/1 (土)

成田

4. 主要面会者

(1) フィリピン

① NEDA

Mr. Jose Alitagtag

Infrastructure Staff

Mr. Jonathan Uy

Public Investment Staff

② NAPOCOR

Mr. Armando C. Plata

Senior Vice-President
(Operations)

Mr. Hector N. Campos

Vice-President
(Operations)

Mr. Jaime G. Villanueva

Vice-President
(Metro Manila)

Mr. Cordell U. Del Rosario

Vice-President
(Northern Luzon)

Mr. Ramon V. Arel

Vice-President
(Southern Luzon)

Mr. Romeo F. Perlado

Vice-President
(Operations)

Mr. C. F. Herrera

Vice-President
(Finance)

Dr. Gonzalo Bantgan

Vice-President
(Environmental)

(2) インドネシア

① BAPPENAS

Ms. Ir. Ratna Djunita Wahab

Head, Bureau of Cooperation
Business Development

Dr. Ir. Bambang Purnomo

Head, Bureau of Mines and Energy

② 鉱山エネルギー省

Mr. Ir. A. Andoyo

Director of Energy Planning,
Dit. Gen. of Electricity & New Energy

Mr. Ir. Boesono

Director of Coal,
Dit. Gen. of General Mining

③ 協同組合省

Dr. Ir. Hardi Gianto

Director of Industry & Electricity

Mr. Ir. Masfadjar

Sub-Director of Planning of Power Plant

派遣専門家

吉田専門員、武藤専門員

- ④ なお、PLNとも面談すべく滞在中、アプローチしたが先方の理由により面談できなかった。

5. 総合所見

(1) ルソン島発電施設リハビリテーション計画

年次協議の段階では調査内容が不鮮明であったが、NEDA及びNPCとの協議の結果、要請の内容がルソン系統の発電、送電、変電設備に関する運転、維持管理及び設備のリハビリテーションであることが判明した。

調査内容は多岐にわたり、各電力施設のプライオリティも明確でないことから、先方と協議の結果、調査のレベルはマスタープランとすることで一致した。

実施段階での問題であるが、調査対象地域について、治安上の理由から地域を限定することも有り得る旨を指摘したところ、原則同意する由の感触が得られた。

環境対策について調査内容に含めるべきと、我が方より指摘したところ、ぜひ調査対象にして欲しいとの同意が得られた。

電源設備は十分ありながら慢性的な電力不足に悩む当国にとって、設備の維持管理体制は無きに等しい状態であり、本調査は即効性のある対策であり、ぜひとも実施すべきものと考えられる。

また、本調査の実施及びフォローアップのために専門家派遣を同時期に実施することは効果的な技術移転方法と思慮されるので、併せて検討する必要がある。

(2) 南スマトラ山元石炭火力発電計画

スマトラにはインドネシアの確認石炭埋蔵量の2/3があり、このエネルギー源を電力需要の急増するジャワ島で活用するためには、本調査は極めて重要である。

とりわけ、山元火力であることから、南スマトラに賦存するより低品位の石炭を利用でき、また、技術的困難はあるものの海底送電ができるようになれば、ジャワ島とスマトラ島との電力系統の連携が可能となり、電力系統の安定化に寄与することは多大である。

また、電力系統の連結により、スマトラ島の未開発包蔵水力も活用の可能性があり、将来のアセアン諸国の電力系統の連携にとっても戦略的に重要なプロジェクトとなるであろう。

(3) 北スマトラ小水力地方電化計画

もともとの要請内容は、小水力を利用したアチェ州の地方電化F/S計画であったが、電力公社ではなく体制の極めて不十分な協同組合が実施主体となることから、協議の結果、まず対象地域も北スマトラ地域と拡大し、調査レベルもマスタープランとして取り組むべく提案し、同意を得ることができた。

インドネシアの電化率はアセアン諸国の中でも際だって低く、電力会社だけの電力化努力だけでは限界があり、農業協同組合を実施主体とした政策に取り組んでいる。わが国に於いても戦後の一時期、農村僻地の電化計画を農業組合などを活用して実施した経験がある。しかしながら、我が方電力コンサルタントも経験は必ずしも継承されてはおらず、勉強が必要である。

一方、本プロジェクトは他の地方電化計画のモデルケースと位置づけることもでき、ここでの成果はほかの国でも活用できることから、マスタープランとして取り組むべきであろう。わが国でもそうであったが、文明開化は電力化とともに進み、重視されてきたベーシックヒューマンニーズの観点からも、本プロジェクトは重要な調査研究と考えられる。

II. 調査結果

1. フィリピン

1-1 経済概況

(1) マルコス政権時代

フィリピン経済は、70年代には、実質平均6%以上の成長を遂げたものの、80年代に入り主要輸出品である砂糖、ココナッツ等の一次産品価格の低下、第2次石油危機とこれに続く世界不況の影響を受け、成長が鈍化するとともに国際収支難、対外債務の増大、ハイパーインフレーション等の諸困難に直面した。

これに対し、マルコス政権は、83年末より輸入抑制、公的支出カット、金融引き締め等の総需要抑制政策を実施したが、国際収支面などの効果はある程度の成果は上がったものの、経済活動の停滞に陥った事に加え、アキノ元上院議員暗殺（83年8月）を契機に生じた政情不安から、大規模な資本逃避を招いた。この結果、84年から、85年にかけて、実質GNP成長率は、84年マイナス7.1%、85年マイナス4.1%とマイナス成長に陥った。また、82-83年に一時鎮静化したインフレも、84年50.3%、85年23.1%になったほか、対外累積債務の増大、外貨準備不足、失業者増大等、フィリピンは深刻な経済困難に直面した。

(2) アキノ政権時代

アキノ政権は、マルコス政権の「負の遺産」を一掃すべく、成長拡大均衡を目指す経済政策を打ち出し、86年12月、雇用創出、公平と社会正義の達成、都市と農村の格差解消等を目標に掲げ、「中期開発計画（1987-92年）」を策定した。

中期開発計画（88年7月改訂）主要指標

	1987	88	89	90	91	92	年平均
実質GNP成長率(%)	6.5	6.4	6.7	6.5	6.3	6.5	6.5
一人あたりGNP(₱)	563	644	695	728	767	827	-
インフレ率(%)	5.2	7.7	7.0	7.1	6.9	7.1	7.2
失業率(%)	10.6	10.6	8.8	7.1	5.6	4.6	7.3

86年以降、政府による成長拡大均衡政策が、原油価格の下落、世界的な金利の低下等の外的要因と相俟って回復基調に転じたが、89年12月のクーデター未遂事件以降の政情不安、電力不足、干ばつ等により、90年前半に入りスローダウンの兆しを見せていたところ、90年7月にルソン島において発生した大地震（マグニチュード7.7 死者1,600名以上、負傷者3,500名以上）により一層深刻化した。更に、湾岸危機により、原油・石油製品価格の引上げ、中東地域

の出稼ぎ労働者の帰国が加わり、失業者増大、外貨送金の減少により、厳しい経済情勢をむかえつつある。

- アキノ政権成立以降の主要経済指標を見ると、成長率は86年に1.9%とプラスに転じ、その後も製造業、建設業、サービス業等の好調な伸びに支えられ、87年5.9%、88年6.7%、89年5.7%と高成長を達成。しかし90年には上述の様々なマイナス要因もあり3.1%（比政府見込）とスローダウン。

物価については、86年0.8%、87年3.8%、88年8.8%と、84、85年のレベルに比べ、一応鎮静化したと言えるが、89年は10.6%、90年は12.7%と二桁を記録しており、これに加え90年9月及び12月の石油製品値上げが他の物資の値上げへと波及しつつあり、更なるインフレ加速が心配されている。

- 貿易動向は、86年まで縮小均衡傾向にあったが、87年以降大幅な拡大傾向に転じており、89年の輸出は前年比10.6%増、輸入は同27.7%増。また90年1-9月の輸出は前年同期比4.1%増、輸入は同15.6%増となっており、赤字が拡大の傾向にある。

輸出に関しては、衣類、エレクトロニクス（主として半導体）が総輸出額の40%弱。

輸入に関しては、委託加工用原材料（半導体製造用及び衣類製造用等）、及び石油・石油関連製品が大きなウェイト。

フィリピンの主要貿易相手国は、輸出・輸入とも米国が1位、日本が2位であり、この2ヶ国が大きなシェアを占有。

- 対フィリピン投資の動向を見ると、83年8月のアキノ元上院議員暗殺以後、政情不安により大規模な資本逃避を招来し、外国よりの投資は85年及び86年とも大幅に減少。

しかしアキノ政権が民主的政治体制の整備を着実に進め、政権が安定化するにつれ、諸外国による対フィリピン投資は87年以降飛躍的に増加。89年は投資額総計が前年比111.0%増、うち海外からの投資は同75.1%増。

これは、フィリピンの労働力が豊富かつ低廉であるとともに、一般に勤労意欲が高く、ほとんどの国民が英語を解するといった労働力の質の高さから、海外の企業家にとりフィリピンは極めて魅力的な投資先となっていることによるものと見られる。

ただし、フィリピンの投資環境は、漸時改善されてきてはいるが、インフラ整備、治安改善、許認可手続の迅速化・簡素化等、さらなる改善を求める声が高い。特に89年12月のクーデター未遂事件以降の政治・治安情勢の不安定化を背景に90年1-9月の対比投資総額は前年同期比4.9%増、うち海外からの投資は同19.9%増と過去2、3年の極めて高い伸び率に比し鈍化の傾向。

なお、フィリピンへの主要投資国は長年に亘り1位米国、2位日本となっており、この2国で大きなシェアを占めている。ただし、最近では近年高成長を遂げつつある台湾、香港等よりの投資の激増が目立つ。89年は1位日本、2位台湾、以下香港、米国の順。90年1-9月

は1位日本、以下台湾、カナダ、香港、米国の順。

(3) 当面の課題

上記の諸問題に加え、累積債務問題（90年8月末 284.1億ドル）、外貨準備不足（90年11月現在18.6億ドル）等深刻な経済困難に直面している。また、貧富の格差、都市と農村の格差も依然として解消されておらず、貧困の撲滅、雇用の創出（完全失業率90年1月 8.6%。但し、不完全失業者も合わせれば、30-40%）とともに大きな課題になっている。

フィリピン経済指標一覧

経済指標等	83年	84年	85年	86年	87年	88年	89年	90年
G N P (億ドル)	341	316	321	302	342	390	443	466※
(億ペソ)	3,787	5,274	5,977	6,147	7,034	8,229	9,619	11,324※
一人当りGNP (ドル)	656	592	588	538	596	666	736	758※
実質経済成長率 (%)	1.1	-7.1	-4.1	1.9	5.9	6.7	5.7	3.1※
消費者物価上昇率 (%)	10.0	50.3	23.1	0.8	3.8	8.8	10.6	12.7
失業率 (%)	5.4	6.2	7.1	11.1	10.2	8.9	8.6	8.6*
外貨準備高 (億ドル)	8.7	8.9	10.6	24.6	19.6	20.6	23.2	18.6◇
輸出 (億ドル)	50.1	53.9	46.3	48.4	57.2	70.7	78.2	60.5★
輸入 (億ドル)	74.9	60.7	51.1	50.4	67.4	81.6	104.2	89.0★
貿易収支 (億ドル)	-24.8	-6.8	-4.8	-2.0	-10.2	-10.9	-26.0	-28.5★
経常収支 (億ドル)	-27.5	-11.2	-0.1	9.5	-4.4	-3.7	-14.7	-18.9★
総合収支 (億ドル)	-21.2	2.4	23.0	12.4	2.6	6.5	4.5	-2.5★
対外債務累積額 (億ドル)	248.2	254.2	262.5	282.6	286.5	279.2	276.2	284.1☆
D S R (%)	32.7	35.0	35.0	32.5	35.3	32.2	---	---
対日輸出 (億ドル)	13.1	14.2	12.4	12.2	13.5	20.4	20.6	15.5★
対日輸入 (億ドル)	17.4	10.8	9.4	10.9	14.2	17.4	23.8	18.4★
対日貿易収支 (億ドル)	-4.4	3.4	3.1	1.3	-0.6	3.0	-3.2	-3.0★

(出所：比側資料、対日貿易は我が国通関統計)

(注) ※ … 見込 ★ … 1-9月
 * … 1月 ◇ … 11月
 ☆ … 8月

1-2 開発計画の概要

1-2-1 既往の開発計画

第1次4ヵ年開発計画	1967~70年	
第2次4ヵ年開発計画	1971~74年	
第3次4ヵ年開発計画	1972~75年	
第4次4ヵ年開発計画	1974~78年	
第5次5ヵ年開発計画	1978~82年	} 長期10ヵ年計画
第6次5ヵ年開発計画	1983~87年	
修正4ヵ年開発計画	1984~87年	

1-2-2 現行開発計画（中期開発6ヵ年計画：1987~92年）

4つの基本目標は、

- ① 貧困の撲滅
- ② 生産的雇用機会の創出
- ③ 平等及び社会的公正の推進
- ④ 持続的経済成長

であるが、持続的経済成長が他の3つの目標に対する必要条件として認識されている。

開発戦略の重点は、農業、農村工業、農村インフラの開発、振興に置かれ、「農村開発」が最優先されている。

中期計画の「呼び水」戦略として短期の即効政策を計画初期に行い、開発効果の好循環の始動をねらっている。そのため、農村向けには「緊急雇用拡大政策」が1986年後半から、都市向けには「総合住宅開発計画」が1987年から実施されている。

中・長期的には、雇用創出→所得向上→需要拡大→生産拡大→投資拡大→雇用増加・拡大のメカニズムが確立され経済が自立的・持続的に成長の経路に入ることが期待されている。

中期開発計画

(Medium-Term Philippine Development Plan)(1987-92)

1. 政策目標

4つの究極的目標は、1) 貧困の撲滅 2) 生産的雇用機会の創出 3) 平等及び社会的公正の推進及び 4) 持続的経済成長であるが、持続的経済成長が他の3つの目標に対する必要条件として認識されている。短期的目標あるいは短期的戦略としては、落ち込んだ経済の再建が追求されており、そのため農村をベースとした小規模インフラ事業(Community Employment and Development Programme : CEDP)による雇用創出が86-87年で緊急・集中的に実施されてい

る。中・長期的には、雇用創出⇒所得向上⇒需要拡大⇒生産拡大⇒投資拡大⇒雇用増加・拡大のメカニズムが確立され経済が自立的・持続的に成長の経路に入ることが期待されている。

2. マクロ経済目標

中期開発計画書では実質GNP年平均成長率が6.8%に設定されているが、60年代の年平均成長率実績5.7%及び70年代の6.4%を上回る水準にあり、かなり強気ないしは楽観的な見通しを立てている。ただし、計画書の策定過程で成長率が上方修正され、更には、87年2月中旬に、歳入額に関する最新のデータが入手されたとして、国家経済開発庁(NEDA)は6.8%を6.5%に下方修正していることに鑑みると、成長率は拘束的な目標ではなく、今後も変動することが十分予想される。しかし、開発の枠組自体には大きな修正は無いというのがNEDAの姿勢である。この高目の成長率の前提条件は、短期目標である経済再建における成功、原油価格・実質金利の低位安定、総需要抑制と緩やかなインフレ、投資の効率化、緩やかな人口増加である。

3. セクターの成長率目標

ここでも計画策定過程での成長率水準の修正が注目される。すなわち、農業については最終的に下方修正(5.3%→5.0%)された反面、工業は上方修正(7.0%→8.8%)されており、成長率水準で見ると、セクターの相対的重要性に関して70年代と大きな相違は無い。ただし、地方開発目標において、農村重視という新たな方向性を前面に打ち出している点は重大な相違である。

従って、食料増産(非伝統的輸出農産物を含む)を中心に農業開発を最優先するという姿勢には、食料の総合的自給の他にも工業との連関が前提として認識されていると考えるべきであろう。いずれにせよ、従来の大規模工業重視のマクロ政策の転換が追求されている。各セクターの年平均成長率は以下のようである。

農業 5.0%：土地の有効利用、適切な保護政策、研究開発・普及サービスの拡充等の政策的・制度的改善を目指す。

工業 8.8%：農業の補完という機能が重視されており、政策的には大きく転換(都市⇒農村、資本集約⇒労働集約、大規模⇒小規模)。

製造業 7.6% (民間投資、輸出、国内需要拡大)

鉱業 4.2% (小規模採掘の促進、非鉄金属の増産)

インフラ(建設 16.5%：農村地域での基本的インフラ整備を中心に)

サービス：6.6%

セクター間のバランス(%)は以下の通りとなるが、工業のGDP構成比の上昇が目を引き、農業の低落の趨勢は中期計画においても避け難いようである。

	(1987)	(1992)
農 業	28.7	26.6
工 業	32.0	34.7
サービス	39.3	38.7

4. その他の成長目標は以下の通り。

- ・投資：初期に政府建設投資を重点化し、民間建設投資を喚起
 (実質投資)年平均 180. %
 対GNP国内粗投資(当年度価格)23.3%、公共投資の対GNP比は7.0%未満に抑制。
 対GNP貯蓄率20.6%とのギャップは外国投資(平均2.7%/GNP)で
- ・消費：消費支出拡大による需要主導の景気回復
 実質個人消費支出 3.7%/年 再配分事業重視の政府支出 8.3%/3年
- ・貿易：輸出 9.4%/年(実質)(重点：加工品、製造業製品への多角化)
 輸入 9.9%/年(中心：工業原料輸入、エネルギー、耐久設備)
- ・人口：2.4%/年(1987)⇒2.2%(1992)：家族計画の推進
- ・雇用：労働可能人口の95.1%(1992)、1,990万人(1987)⇒2,480万人(1992)
 失業率：10.6%(1987)⇒4.9%(1992)
 顕在不完全就業率/総就業人口：35.2%(1986)⇒33.0%(87)⇒23.7%(92)
 農村失業率：7.5%(87)⇒3.6%(92)、都市失業率：15.5%⇒6.7%
 労働集約型生産技術、農村・中小工業開発(特に製造業)
 労働集約的方法(特に政府建設事業)
 工業部門就業人口：14.4%(81-85)⇒16.4%(87-92)
 製造業のみで10.9%(87-92)
 新規労働力の吸収は主として工業とサービスで
- ・社会開発：貧困の軽減、社会的公正の促進、生産性の向上、健康・栄養の改善、母子の優遇
 教育の機会均等、教育システムの効率化、学校外教育/技能訓練の充実、経済が
 要求する中堅・熟練労働者層の充実
 貧困層軽減目標：国家全体 59%(85)⇒45.4%(92)、600万人(92)
 (農村 64%⇒48%、都市 56%⇒49%、NCR 44%⇒40%)

5. 開発戦略

短期戦略：CEDP (Community Employment and Development Program) により緊急に 100万人を雇用(1986/1987)：プロジェクトの発掘・実施・管理は地域開発委員会、地域開発関連機関で

特に、農村地帯の所得向上⇒需要拡大⇒経済回復を主眼

中・長期戦略：貧困の軽減・所得均等化を主眼とする持続的な雇用志向の農村開発（人口分布との整合性）

方向性：比較的優位・ポテンシャルを反映する農業及び雇用促進的国内産業及び輸出産業の促進・そのためのインセンティブ措置（為替レートの適正化、輸出手続きの簡素化等）

柔軟性をもった戦略：開発の進展に従い幅の広い自立的で柔軟な戦略へ修正

6. 政 策

民間が成長の原動力として強調され、政府の役割は民間セクター支援、環境造りとされ、経済への介入は最小限にとどめられる。

・手段：下位・地方行政単位への権限委譲、地方組織・NGO・民間セクターとの連携、ボトム・アップ型意志決定、PPP方式の導入と効率的資金運用、政府・関連組織の統廃合・監査強化

個別政策としては次のようなものが揚げられる。

- (1) 人口：家族計画と人口率の低下／経済活動と適合する人口分布
- (2) 労働・雇用：労働集約型産業の振興による雇用促進／小規模工業・自営業の促進／労働者の技能開発／団体交渉スト権と三者協議体制の確立
- (3) 賃金：生活資金の確保／賃金・生産性・価格間の均衡／賃金決定に対する政府不介入
- (4) 貯蓄・投資：海外預金の抑制・国内貯蓄奨励と開発路線に即した資金の効率的運用／適正な市場利子率による資本形成／遊休設備の優先的活用／外貨の戦略的導入
- (5) 農業・農村開発：最優先分野としての農業・農村開発／農閑期の雇用促進／競争的農村物取引機構の整備／金融制度の強化／普及活動の重視
- (6) 天然資源：規則・手続きの改正による資源配分の平等化・貧困軽減／所有権設定・調査・その他の資源配分作業の促進／資源・環境管理、公害規則
- (7) 農業改革：過去の改革の見直し（受益者、地域）／小規模農民へのひ益／農村部における治安の維持／情報の体系化と公開／農業改革のモニタリング
- (8) 工業・貿易・観光：生産効率の向上と比較優位をもつ工業の振興／資源を活用した労働集約型中小企業の促進／農業補完的役割としての工業振興／工業の地方分散／投資環境の整備／都市－農村、地域間交易の促進／貿易促進
- (9) 社会開発：貧困層への基礎的サービス／地方の強化／民活による低・中所得者用住宅供給
- (10) インフラ：既存プロジェクト中心／農村支援の運輸網／食料自給用水資源開発／灌がい（稲作を除く）／洪水対策／社会インフラ：農村地域での保健施設／エネルギー：燃料の多角化、国内・再生可能エネルギー／適切な公共料金政策／電信・通信網及び郵便網

の拡充・効率化

- (11) 科学・技術：経済復興・持続的成長路線のための科学技術開発／R & Dの重視／STS（科学技術サービス）システムの導入／先端技術の強化
- (12) 対外債務：債務軽減より債務管理を重視
- (13) 為替：変動相場性による現実的為替レートの設定
- (14) 通貨・金融：利子率安定化／市場実勢を反映した利子率設定による効率的資金運用／民間金融機関の活用・強化
- (15) 財政：短期・・・経済再建重点化
中期・・・再配分重視型プログラムへの重点化
税制改善による公平・効率的な国内資源動員（直接税強化）
- (16) 国際経済協力：開発指向の経済外交と包括的輸出促進戦略／開発路線に即してODA確保・活用（構造改革、経済再建、持続的成長）／反保護主義／中期公共投資プログラムに即してODAをプログラム化／プロジェクト選定・評価・モニタリング

1-3 鉱工業エネルギー部門の開発動向

- (1) 同国には金、銀、銅、マンガン、クローム、石炭等ほとんどの鉱物資源が埋蔵されているが、石油は1979年パラワン島沖で海底油田が発見されるまでは生産されていなかった。
- (2) しかし、その後新たに開発された油田からの生産量を含めても国内で生産される量は僅かであり、石油危機以前は輸入石油にエネルギー供給量の多くを依存していた。
- (3) このため、石油危機以降は積極的に石油輸入の低減を図るとともに、水力、石炭、地熱等国内資源の開発やエネルギー消費の抑制等の対策によりエネルギー輸入依存度の低減を図っている。
- (4) 電力部門は、発電・送電は国営のフィリピン電力公社（NPC）が行い、配電は民営電力会社及び地方自治体が経営する電化共同組合が行っているが、発電設備及び送変電設備等の老朽化や維持管理の不備によるロスが大きく、近年の電力需要の増加にともないマニラ等都市部では電力供給に支障が出つつあり、今後、発電設備等の維持管理の改善を図るとともに、地熱等の電源開発の促進を図ることを計画している。

1-4 「ルソン島地域電力系統リハビリ維持管理改善計画」

(1) 背景

（需要見通し）

- NPCはアキノ新政権の「中期経済開発計画（1987～1992年）」に基づき、2000年までの長期電力計画を1987年6月に策定した。

これによると、1987年から14年間に電力需要が年平均5.6%で伸び2000年には、386億

kWh になると想定している。

- しかし、実際の電力事情は、初年度から予想を8億kWhも上回る結果となっており、1988年6月と1990年6月に再度長期計画を策定した。
- 1990年6月想定と1987年想定を比較すると、2000年時点での想定電力量は386kWhから538億kWhと152億kWh増加(40%増)している。これは1987年、88年の需要が想定を大幅に上回ったため、先行きの予想が大幅に増加したことによるが、このことは今後、需要に見合う設備建設が益々困難になったことを意味している。
- 地域別需要の内訳を見ると、ルソン地域における需要の伸びが一番大きい。

N P C の電力需要予測の比較

単位：億kWh、%

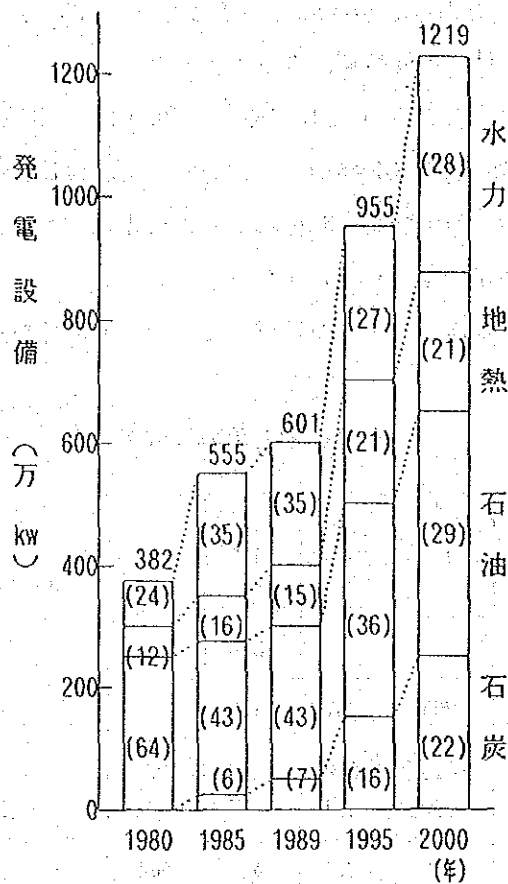
年	1980	1990	1995	2000	2005	平均伸び率		
						1980~1989	1990~1995	1996~2000
1987年の想定	140	-	-	386	-	-	-	-
1988年6月の想定	140	253	357	496	-	-	-	-
1990年6月の想定	140	(415) 250	(618) 374	(888) 538	(1269) 770	5.25	9.05	7.51
ルソン地域	121	187	277	408	599	3.65	8.70	8.00
ヴィザヤス地域	3	21	33	45	57	22.15	11.10	6.20
ミンダナオ地域	16	42	64	85	114	9.88	9.50	6.00

出典：1990 Power Development Program (1990~2005), NPC

表中()内は、最大電力の見通し(万KW)

(供給力)

- これに対し、開発計画としては将来的にも石油火力の増強はなく、国内資源の有効利用による石炭火力発電と地熱発電の増強が大半を占めている。1989年と2000年を比較すると、設備的には石炭火力発電が7%から22%へ、地熱発電が15%から21%へ増え、発電量も石炭火力発電が9%から32%へ、地熱発電が22%から33%へ各々増加する計画である。
- ただし、供給力は1980年の382万KWから1989年の601万KWへと9年間で1.6倍になっているものの、近年はほとんど設備が増えていないこと、また実際の出力は発電設備及び送電設備等のメンテナンス不良、老朽化により低下してきている。



燃料別発電設備の推移

(電力不足)

○ フィリピン、とりわけルソン島の電力不足は、深刻な状況にあり、1990年に入り供給力不足が逼迫し、週休3日制を導入する企業も続出している。電力不足の原因は2桁に近い電力需要の伸びに対し、資金不足等により、最近、新しい電力設備がほとんど完成していない事もあるが、既設設備の保守点検が、計画どおり行われていないことや送配電ロスが高いことなど、潜在的な問題も深刻にかかわっており、事故の多発や、低効率から一定の供給力が確保できないことも事態を悪化させる原因となっている。

ルソン地域の供給支障日数の推移

年	1985	1986	1987	1988	1989	1990(※)
供給支障日数(日)	8	16	28	12	41	92

(※) 1990年は1～6月の6カ月間のデータ

(出典：NPC資料)

従って、供給信頼度の改善、向上を図るため、フィリピン政府から我国に対し、ルソン島発電設備リハビリテーション及びルソン系統の送電・変電設備のリノベーションについて調

査の要請があった。

(2) 案件概要

ア. ルソン島内発電設備の5ヵ年間リハビリテーション計画及び運転・保守改良計画

・ルソン島の発電設備の5ヵ年間リハビリテーション計画

〔経済負荷配分、リハビリテーション優先順位、火力設備の実態調査、予備品
配備の考え方・標準化、資金計画 等〕

・運転保守改良計画

(運転保守機関の効率的配置、定期点検基準の確立 等)

・将来、フィリピン全体系統への適用検討

・NPC社員への技術移転

イ. ルソン系統の送電線、変電所の5ヵ年計画リノベーションプラン

・送電線のリノベーション

(送電鉄塔事故の保護、木柱の鉄塔化、碍子不良予知、架空地線の腐食予知 等)

・送電線に関する技術向上案件

〔送電線の実態調査、リノベーション優先順位、寿命予知、コスト評価、資金
計画 等〕

・変電設備、保護装置のリノベーション

・変電所に関する技術向上案件

〔変電設備及び送電線の実態調査、標準化、リノベーション優先順位、コスト
評価、資金計画〕

(3) 技術的評価

(実情)

電力設備の実情の一端は次のようである。

- 現在、最大の電力需要地であるルソン地域(全体の約8割)は、発電電力量の50%を石油火力で賄っているが、いずれも1960~70年代に完成した設備で老朽化や劣化が相当進んでおり、設備利用率も平均で54%とかなり低い状況である。なお、フィリピン電力公社(NPC)は、随時リハビリテーションを行っているものの、供給力不足に直面している状況のもとでは、必ずしも計画通りに実施されておらず、常に延期されている。
- 送電線についても保守・点検が定期的に行われておらず、樹木接触による地絡事故が多発しているほか、木柱設備においては傾斜しているものが多い。
- 変電設備における整備が不十分で、制御方式も旧式であることから、電圧変動が大きい。
- 送配電ロスが大きく、供給力不足の一端を担っている。また、ロスには、設備自体からくるテクニカル・ロスのほか、盗電や検針メータの細工等人為的なノン・テクニカル・ロスも含まれているが、対策がほとんどとられていない。

(評価)

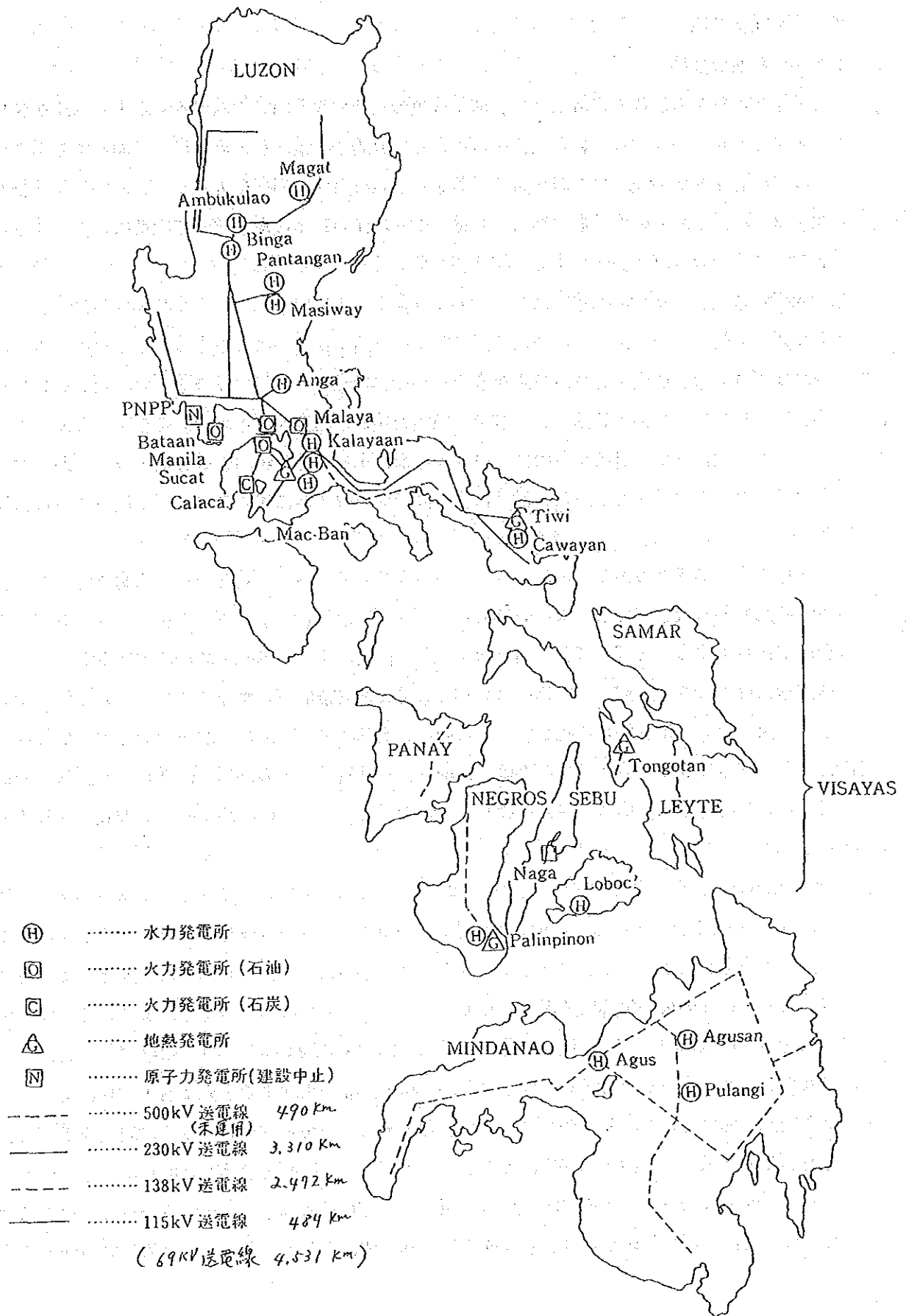
フィリピンの至近将来の電力の安定供給のためには、発電所の計画、送配電網の拡充はもとより、電力系統全体すなわち発送変配電設備の適切な管理、維持補修計画の立案及びその確実な実施が早急に望まれる。設備管理については、一朝一夕に出来るものではないが、先ず組織体制の整備充実、従業員の意識改革、その為の教育が必要である。

メンテナンスも日頃の設備管理、すなわち機器台帳の整備、機器の日常点検・予測保全の実施、又いざ事故時の系統復旧の手順整備など非常に幅が広い。最近の電力設備の発展は目覚ましく、いざ事故時には第一段処置は電力会社が行うにしても、第二段処置については機器メーカーと協調をとって行う必要のあるケースが多い。フィリピンのような途上国の場合、とくに機器メーカーは自国内にいない事故時の復旧手順はもとより、機器定期検査についても日頃から綿密な考えを持ちフィロソフィーをたてておく必要がある。NPCについても各サイト毎にメンテナンス・グループを持っているが、本社から現場まで一体となった保守体制の構築が望まれる所である。

(4) 対処方針

- ① NEDA, NAPOCORとも電力の安定供給は重要かつ緊急の課題であるとの認識を有しており、そのため、足の早い既存発電設備のリハビリは勿論、ルソン系統全体の信頼度を維持向上させるには、送変電設備、配電設備の保守、修復が有効であると考えていることに鑑み、本プロジェクトの推進は「比」側にとり有益であるとする。
- ② このような状況から、電力系統の運転、設備の維持管理、発電から輸送設備までの系統全体の計画指導が出来る熱心な専門家を派遣し、ある程度長期間をかけて抜本的に指導を行う必要のある時期に来ていると思われる、又、その要請が今回フィリピンからもあっている。その中から設備維持改善の優先順位を決め、計画的な設備改修に取り掛かるべきである。

(参考) フィリピンの送電系統図 (1987年12月末実績)



2. インドネシア

2-1 経済概況

(1) 経済発展の推移

インドネシアの近代的経済発展は、60年代半の政権交代と開発指向の経済政策の採用を契機にスタートし、軽工業品の輸入代替を基軸として展開してきたが、近年は工業品輸出も増加するなど新たな発展局面への展開が見られる。この経済発展の過程は大きく、①60年代の政権交代に伴う政治・経済の変革期、②石油価格の上昇に伴い70年代から始まる経済成長への加速期、③82年の石油の下落を契機に始まる構造調整期に分けて考えられる。

1945年の独立以来、約20年間にわたってインドネシアを指導したスカルノ大統領は、ナショナリズムを前面に押し出した反帝反植民地闘争を展開するなど政治優先の政策を重視した。経済面については、植民地型経済を脱却するために、1951年～52年の「スミトロ計画」をはじめ、1956年～60年の「5か年計画」、1961年～68年の「総合開発8か年計画」を立案、推進しようとしたが、大幅な赤字財政を主因にインフレが進行するなど経済的破綻を招き政権末期においてはインフレ率は600%を超え、対外債務残高は約23億ドルに達するなど国家経済は危機に瀕した。

65年の9・30事件のあと68年にスカルノを引き継いだスハルト大統領は、西側諸国との協調へと政策を大転換し、外貨の積極的導入、アメリカに留学した学者等（テクノクラート）を主要閣僚に登用するなど経済開発を国策の中心とし国民の支持の確保と政治の安定を図った。

69年には国民生活の緊急安定化をスローガンに食糧自給体制の確立やインフラの整備を中心とする第1次5か年計画が策定された。この間、内外経済・政治情勢が比較的安定的に推移したことを背景に、インドネシア経済は、援助を含む外資導入と石油輸出に支えられ急速に回復、実質GDP成長率は平均7.7%に達成し、米の増産、インフレの終息など一応の成果を収めるに至った。

74年からは経済発展の基礎固めとバランスのとれた開発をスローガンに、インフラ整備、社会福祉と所得配分の公平化、雇用機会の創出、資源加工産業の育成等を柱とする第2次5か年計画が実施されたが、第1次オイルショックによる原油輸出価格の高騰により大きな恩恵を受けたものの、その後の世界的不況や75年のプラタミナの財政危機の発生等によりGDP成長率は6.9%と目標の7.5%を下回り、78年11月にはルピアの50%切り下げを余儀なくされた。

79年から第3次5か年計画を実施されたが、再び原油輸出価格の上昇にも恵まれ、また、経済政策面においては、税制、関税の引下げ、輸出振興、中小企業振興等多くの制度改正が実施され、その結果、経済面・国民生活面においてめざましい発展を遂げた。81年には1人当たりGNPは500ドルを超え、中所得国（世銀分類）となった。しかし、81年からの世界不況の深刻化に伴い石油市況は低迷を続け、石油輸出に大きく依存するインドネシア経済はいわゆる逆オ

イルショックにみまわれ、経済は低成長を余儀なくされた。石油輸出価格の低落に伴う国家歳入不足を補うため、83年3月にはルピアを1ドル703ルピアから970ルピアへと38%の大幅切り下げを行い、5月には主要プロジェクトの見直し等の経済調整策を行った。83年の経済はやや回復したものの第3次5か年計画は不況下で終えることとなった。平均成長率も6.1%と目標成長率の6.5%を下回る結果となった。

84年からは、第4次5か年計画がスタート。国際石油情勢の見通しが不透明なこともあり、目標成長率は年平均5%とこれまでの計画に比べ低く設定した。同計画では、特に、石油依存体質からの脱却のため非石油・ガス製品の輸出促進を主要課題とし、工業部門の発展に重点を置いた。84年は目標成長率を上回る6.7%を達成し、翌85年には石油等鉱業の落ち込みにより2.5%の成長にとどまり、さらに、86年には国際石油価格の急落によりインドネシア経済は厳しい苦境に陥った。

このような状況の下、インドネシア政府は86年度予算を超緊縮予算（対前年度比7%減、開発予算同22%減）とし、当面する財政困難の克服に努めたが、財政収入の大宗をなす石油収入の予想以上の減少から、86年9月、1ドル1,134ルピアから1ドル1,644ルピアへと45%のルピア大幅切り下げの実施を余儀なくされた。

また、「イ」政府は外貨の獲得、雇用の確保等の観点から、86年5月、包括的な対外経済政策（May 6 Package）を発表し、非石油産品にかかる輸出促進策及び外資導入促進策を決定した。また、87年12月には非石油・ガス産品輸出の促進との金融規制緩和、同年11月の海運業等の規制緩和、同年12月の証券・保険・リース業に関する規制緩和など一連の規制緩和政策を発表した。（さらに、89年5月には投資の大幅規制緩和、90年5月には関税引き下げ等包括的規制緩和を発表している。）

89年からは第5次5か年計画を実施。これは第1次25年長期計画（テイクオフのための基礎作り）における最終計画であり、第6次5か年計画をもって始まる第2次長期計画の基礎を築くものと位置付けられている。今後においても、国家経済の過度の石油・ガス依存体質からの脱却、新規労働力の雇用機会の確保が最大の課題であり、工業の育成、非石油産品の輸出拡大が急務となっている。

(2) 最近の経済動向

① 経済全般

インドネシア経済は、85年には原油価格及び一次産品価格の低下により、実質GDP成長率2.5%と落ち込んだものの、その後、工業部門の伸びを反映し回復基調に転じ、87年の伸率は4.8%、88年は5.7%と堅調な伸び。89年は、世界経済の好調を背景に非石油・ガス産品輸出の拡大、外国からの直接投資の拡大、国内民間消費の増加、原油価格の上昇等により好調に推移し、7.4%の経済成長が達成された。

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
GDP成長率(%)	6.7	2.5	6.0	4.8	5.7	7.4

[出所] インドネシア中央統計局

② 貿易

89年の輸出は、総額で 222億ドル（対前年比 115%）と増加。うち、石油・ガス産品は原油価格の上昇を反映し、87億ドル（対前年比 113%）、非石油・ガス産品は合板、繊維製品を中心に 135億ドル（対前年比 117%）。この結果、89年の貿易総額に占める非石油・ガス産品のシェアは、87年に初めて過半数を超えて以来、88年の60%から61%とさらに拡大した。

89年の輸入は国内生産の増加と投資の増大を背景に、原材料、資本金を中心に増加し、164億ドル（対前年比 124%）となった。

89年の日本からインドネシアへの輸出は、33億ドル（対前年比 108%）、同輸入は 110億ドル（対前年比 116%）と、輸出入ともに増加傾向。

インドネシアの輸出入

(億ドル/%)

	1985	1986	1987	1988	1989 (前年比) [シェア]
インドネシアの輸出	186	148	171	192	222(115) [100]
石油・ガス産品	127	83	86	77	87(113) [39]
非石油・ガス産品	59	65	86	115	135(117) [61]
インドネシアの輸入	103	107	124	132	164(124)

[出所] インドネシア中央統計局

日・インドネシア貿易

(百万ドル/%)

	1985	1986	1987	1988	1989(前年比)
日本の輸出	2,172	2,662	2,990	3,054	3,301(108)
日本の輸入	10,119	7,311	8,427	9,497	11,021(116)

[出所] 通関統計

③ 投資

外国投資は86年半ばから増勢に転じ、87年は15億ドル（対前年比 178%）と顕著な伸び。88年に入り増加傾向はさらに拡大し対前年比 3 倍の44億ドル(215件)、89年は対前年比 107%の47億ドル(367件)となった。

これらの投資の増加は、86年のルピア切り下げを含む国際的な通貨情勢の変化と、インドネシア政府の一連の規制緩和措置によるものであり、生産拠点としてのインドネシアに対す

る関心はますます高まっている。90年も引き続き好調に推移するものと思われる。

90年上半期では、新規・拡張投資を合わせると311件、46億ドルとなっており、前年を大幅に上回っている。

日本からの投資は、大型案件の減少から88年は、2億5千万ドル（対前年比56%）と減少したが、89年は対前年比3倍の7億7千万ドルと増大した。件数も94件（新規投資63件、拡張投資31件）と前年の44件に比べ倍増となった。

インドネシアの外国投資認可額

(百万ドル/件)

	1985	1986	1987	1988	1989
許 可 額 (件数)	859(81)	826(88)	1,467(213)	4,408(215)	4,718(367)
うち日本 (〃)	127(21)	311(22)	441(41)	247(44)	768(94)

[出所] インドネシア投資調整庁 (BKPM)

我が国企業のインドネシアへの投資

(百万ドル/件)

	1985	1986	1987	1988	1989	累 計
件 数	62	46	67	84	140	1,718
金 額	408	250	545	586	631	10,435

[出所] 大蔵省

④ 国際収支

インドネシアの貿易収支は黒字基調。88年は石油・ガス産品の輸出が好調で、貿易収支が62億ドルの黒字になったことに伴い経常収支は12億ドルの赤字（87年は21億ドル）に改善された。

対外債務残高は89年末で483億ドル。債務返済比率（DSR）は85年30%、86年36%、87年38%、88年44%と上昇。対外債務への対応はインドネシアの最重要課題である。

外貨準備高は、88年末現在で62億ドルである。

国 際 収 支

(百万ドル/%)

	1984	1985	1986	1987	1988
① 貿易収支	8,020	8,328	5,357	4,244	6,216
② 経常収支	△1,856	△1,923	△3,911	△2,098	△1,189
③ 総合収支	981	510	△1,003	630	△101
④ 対外債務	26,073	30,655	36,756	45,535	45,655
⑤ D S R	21.4	29.6	35.7	37.8	43.7
⑥ 外貨準備	5,720	5,880	5,411	6,911	6,206

[出所] ①～③、⑥IMF/IFS、④～⑤世銀

⑤ 90年度予算

90年1月4日、政府は90年度予算案を発表。石油価格の改善を背景として石油・ガス歳入を89年度当初予算比36.5%増と大幅増を見込むことにより、歳入は前年度より17.2%増の42兆8,731億ルピアとなった。歳出は同じく17.2%増の42兆8,731億ルピアの均衡予算となっている。

予 算

(10億ルピア/%)

	88年度実績	89年度予算	90年度予算	90 / 89
国内歳入	23,004	25,249	31,583	25.0
石油ガス歳入	9,527	7,899	10,783	36.5
非石油ガス歳入	13,477	17,350	20,080	15.7
開発歳入	9,990	11,325	11,289	△ 0.3
プログラム援助	2,040	1,798	2,885	60.4
プロジェクト援助	7,949	9,526	8,404	△13.3
歳入合計	32,994	36,574	42,872	17.2
経常歳出	20,739	23,445	26,648	13.6
債務元利払い	10,940	12,129	12,984	0.7
開発歳出	12,250	13,129	16,225	23.5
ルピア歳出	4,300	3,603	7,820	117.0
プロジェクト援助	7,949	9,526	8,404	△13.3
歳出合計	32,989	36,574	42,873	17.2

2-2 開発計画

(1) インドネシアの開発計画

インドネシア共和国の経済政策は、開発5か年計画で策定される。この開発5か年計画は、通称レペリタ(REPELTA)と呼ばれ、経済、社会、宗教、教育、医療、福祉、文化等多領域にわたる見通しと政策の基本姿勢を取り扱っている。スハルト政権により、69年に第1次開発5か年計画が策定されて以来、現在は第5次開発5か年計画を推進中である。89年4月に策定されたこの第5次開発5か年計画(レペリタV)は、第1次25年長期開発計画(テイクオフのための基礎造り)における最終段階であり、第6次開発5か年計画をもって始まる第2次長期計画の基礎を形成するものである。

(2) 第5次開発5か年計画の概要

第5次開発5か年計画(1989.4~1994.3)も従来と同様、①開発成果の公正な配分、②十分な経済成長、③健全かつ活気ある社会的安定、の3原則に基づいて立案されており、重

点は経済開発である。特に、①食糧自給の定着化と作物多様化による農産物増産を中心とする農業開発、②輸出促進・労働吸収・農産品加工技術の普及・機械工業振興を中心とする工業開発、の2つの柱から構成され、バランスのとれた経済構造の確立を目指している。

(1) 人口及び労働力

- ・出生率、死亡率をさらに引き下げ、生活の質向上を図り人口移動を促進して地域間の不均衡を是正する。(人口増加率 年平均 1.9%)
- ・労働力人口の増加率は年平均 3.0%で、5か年間に合計約 1,190万人の増加が見込まれている。

(2) GDPと投資額

- ・これら新規労働力に雇用機会を与えることが最大の課題である。これは、年平均5%の経済成長により合計 1,150万人の新規雇用が創出され、新労働力人口の大部分がこれにより吸収されると期待。
- ・年平均成長率5%を達成させるには5年間で合計 239.1兆ルピアの投資が必要である。(GDPに対する投資率は平均26.4%)

(3) 開発原質

- ・国内原質の動員に最大の努力を払い、外国からの援助は補助的なものとする。
- ・国内原質としての石油・ガス収入の見通しは明るくないため、租税収入の増加と民間投資の促進を図る必要があり、そのために、国内物価の安定と外国資本投資の誘致に努める必要。

(3) エネルギー政策

エネルギー政策の基本方針は1982年に打出され、次の4つを柱としている。

- ①エネルギー資源の探査・開発の強化
- ②国内エネルギー供給の多様化による石油輸出力の確保
- ③エネルギー利用効率の向上
- ④国内の各種賦存エネルギーと消費形態の最適化

第5次5か年開発計画においても、これらを柱とするエネルギー政策は重点目標とされている。特に、石油代替の推進が最大の目標である。

・電力セクター

第5次開発5か年計画において、経済活動を促進し、都市、村落の人々と社会の福祉を増進するため電源開発に一層努める必要がある。電気の普及率が低いインドネシアにとり電力は文化的な生活の第一歩であり、かつ、産業の基盤でもあり、電力開発の重要性は極めて高い。

インドネシアにおける電力供給は、1961年に設立された電力公社(PLN)が全国の電源開発及び送配電を一貫して担っている。なお、PLN以外に地方電化プログラムの一部は各

地区の電化協同組合が行っている。

第5次5か年計画に向けてのPLNの基本目標は次の通り。

- ①経済成長を支えるため、特に産業部門を中心とする電力需要増に応じた供給力の確保
- ②脱石油政策に沿った電源開発の推進
- ③地方電化の促進による地域開発の基礎づくり
- ④電力供給信頼度の向上
- ⑤送配電ロス率の低下、火力熱効率の向上、電力負荷率の向上、効率的な需給運用などによるコストダウン

2-3 鉱工業エネルギー部門の開発動向

- (1) 経済政策として第4次5か年計画(1984年~88年)に引き続き、第5次5か年計画(1989年~93年)がスタート。非石油・ガス産業を中心とする経済開発をさらに強化し、石油・ガス依存型の経済構造を改善することを目標としている。
- (2) エネルギー政策は、重要な外貨獲得源である石油資源は温存し、国内に豊富にある水力、石炭、地熱等の石油代替資源を開発することにより、今後の国内エネルギー需要の増大に対処することを基本としている。
- (3) このため、新規油・ガス田の開発を推進するとともに、国内に豊富にある石炭、水力を積極的に利用し、エネルギー源の多様化を推進していく計画である。
- (4) 特に電力部門では、脱石油化を推進していくことを計画しており、石炭火力、水力の積極開発により、電源の多様化を図ろうとしている。
- (5) 具体的には、ジャカルタを中心とするジャワ島の電力需要の急増に対応するために、スマトラ島に豊富にある石炭及び水力資源を利用する石炭火力、水力の開発計画が検討されている。

2-4 プロジェクトの概要

2-4-1 「南スマトラ石炭山元発電所計画」

(1) 背景

- PLNの国内供給電力量は、1979年から1989年にかけての10年間で年率16%で急増を続けており、1989年には296億kWhとなった。この需要を地域別にみると、その約80%はジャワ等に集中している。
- また、急速に推進されるインドネシアの工業化や地方電化を反映して、PLNに対する電力需要は今後も5年倍増、すなわち年率15%程度の増加が続くものと見込まれている。
- このような需要見通しに対し、PLNでは今後大型水力、石炭火力、地熱等を積極的に開発し、電源の多様化、石油代替化を図る計画である。これは、石油は外貨獲得のための輸出

に回し、国内用には石油以外のエネルギーを利用したいという国家の政策に即したものである。具体的には、1994年までに水力、石炭火力、地熱等を487万KW建設する計画を進めている。

- なお、設備率が約1.75と、日本における標準的な設備率1.3と比較して、一見非常に高く感じられるが、これは、インドネシアにおける年間の気温変動の少さ及び系統連系の脆弱さ等を考慮に入れて評価しなければならない。

[電力バランスの推移]

	設備容量(MW)	最大電力(MW)	供給電力量(GWh)	設備率
1979/80	2,557	1,276	7,005	2.0
1984/85	4,610	2,609	14,777	1.8
1985/86	5,635	2,966	16,899	1.9
1986/87	6,200	3,404	19,455	1.8
1987/88	7,238	3,890	22,306	1.9
1988/89	8,529	4,497	25,623	1.9
1989/90	9,089 (13.5%)	5,316 (15.3%)	29,570 (15.5%)	1.8
			[23,546] 80%	

() 内は10年間の年平均伸び率

[発電設備容量 (MW)]

	水 力	ディーゼル	ガスタービン	地 熱	汽 力	合 計	
合 計	1,973 (21.7)	1,795 (19.8)	1,234 (13.6)	140 (1.5)	3,947 (43.4)	9,089 (100)	[100]
ジャワ島内	1,818 (28.5)	111 (1.7)	803 (12.6)	140 (2.2)	3,507 (55.0)	6,378 (100)	[70.2]
ジャワ島外	155 (5.7)	1,684 (62.1)	431 (15.9)	0 (0.0)	440 (16.2)	2,711 (100)	[29.8]

[需要想定と発電設備計画 (1990/91~2000/01)]

[最大需要想定 (MW)]

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	2000/01	平均伸び率
合 計	5,928	6,636	7,429	8,256	9,164	19,492	12.6
ジャワ島内	4,366	4,872	5,432	5,995	6,608	14,243	12.6
ジャワ島外	1,563	1,764	1,997	2,261	2,556	5,243	12.9

[発電設備計画 (MW)]

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	2000/01	平均伸び率
合 計	8,993	9,089	10,297	11,838	12,947	25,905	11.2
ジャワ島内	6,250	6,250	7,353	8,657	9,212	19,493	12.0
ジャワ島外	2,743	2,839	2,944	3,181	3,735	6,412	8.9

[ジャワ島内] (MW)

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	2000/01
合 計	6,250	6,250	7,353	8,657	9,212	19,493
既 設 発 電 設 備	6,250	5,850	5,650	5,650	5,650	5,045
建 設 計 画	0	400	1,703	3,007	3,562	14,448
水 力	0	0	23	82	82	1,028
汽力 (石炭, ガス)	0	400	600	1,400	1,400	8,000
ガスタービン (ガス)	0	0	0	0	0	700
地 熱	0	0	0	165	220	220
ガスコンバインドサイクル (オープンサイクル)	0	0	0	1,000	1,500	4,500
	0	0	1,080	360	360	0

[ジャワ島外] (MW)

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	2000/01
合 計	2,743	2,839	2,944	3,181	3,735	6,412
既 設 発 電 設 備	2,702	2,661	2,621	2,462	2,424	2,036
建 設 計 画	41	178	323	719	1,311	4,376
水 力	16	142	143	158	177	2,674
汽力 (石炭, 油)	0	0	0	65	195	625
ディーゼル (油)	25	36	40	50	113	218
ガスタービン (油)			60	90	90	245
地 熱	0	0	3	23	23	155
ガスコンバインドサイクル (オープンサイクル)	0	0	0	446	826	859
	0	0	140	0	0	0

- このように近年ジャカルタを中心とするジャワ島の電力需要は、予想を遙かに越え急増しており、その伸び率は設備増加率を上回っていることから、近い将来供給力不足が懸念される状況にある。

○ このような状況を踏まえ、現在スララヤ発電所増強、パイトン、中央ジャワの3つのプロジェクトが進められているがまだ十分ではなく、南スマトラ炭田の開発、火力発電、最大需要地のジャワ島への送配電を中心とした計画を早急に進める必要があるとして、今回、インドネシア政府から我国に対し、調査の要請があった。

(2) 案件概要

本山元発電計画については、南スマトラ島に賦存する低品位の石炭を利用できること及び、現在の石炭輸送体系が、スララヤ増強で限界に達することから、山元発電の意義は大きい。

さらに技術的困難は想定されるが、海底送電が出来るようになれば、ジャワ島とスマトラ島との電力系統の連結ができ、インドネシア全体としての電力系統の安定化に寄与することとなり、その点からの意味も非常に大きい。

具体的調査項目は次のとおり、

① 南スマトラ炭田開発

(石炭埋蔵量、開発可能量、石炭輸送、環境評価 等)

② 石炭山元火力発電所

(立地点、地質・地形データ、冷却用水 等)

③ 送電設備

(架空送電線路、海底ケーブル、電力系統解析 等)

④ インドネシア電力系統全体計画

(将来需給体制)

⑤ 経済比較

(海底ケーブル及び直接石炭輸送体系整備の電力系統信頼度及び経済性を統合した比較)

(3) 技術的評価

① 石炭供給について

インドネシアの確認石炭埋蔵量は 320億トンあり、そのうち 180億トンは南スマトラにある。本件計画のための石炭供給可能な地点についてみると、本プロジェクトサイトにおいて、10億トン以上の石炭が確認されているので、石炭供給の点では、問題はないと判断される。

(なお、先方は、南スマトラの石炭は、トン当たり4,000-5,000キロカロリー、サルファー1%以下、灰分16-17%。また、現在、スララヤ発電所用に、年間 500万トンを鉄道輸送しているが、スララヤ増強5-7号機用(資金ソースは世銀)に必要な約 500万トンについても何とか輸送可能である旨述べていた)

② 電力海底ケーブル及び将来計画について

スマトラ島はジャワ島西部に近接しており、その島南部には豊富に石炭が賦存しており、また、島全体で大型水力地点が期待できる。従って、スマトラ島に山元火力発電所及び水力発電所を建設し、その低廉な電力をジャワ島西部に送電することは、非常に有効な手段であ

る。しかし、これには20km以上の海底ケーブル送電線を建設する必要があり、技術的な困難を伴うとともに、供給信頼性の確保、メンテナンスの確立を期す必要もある。

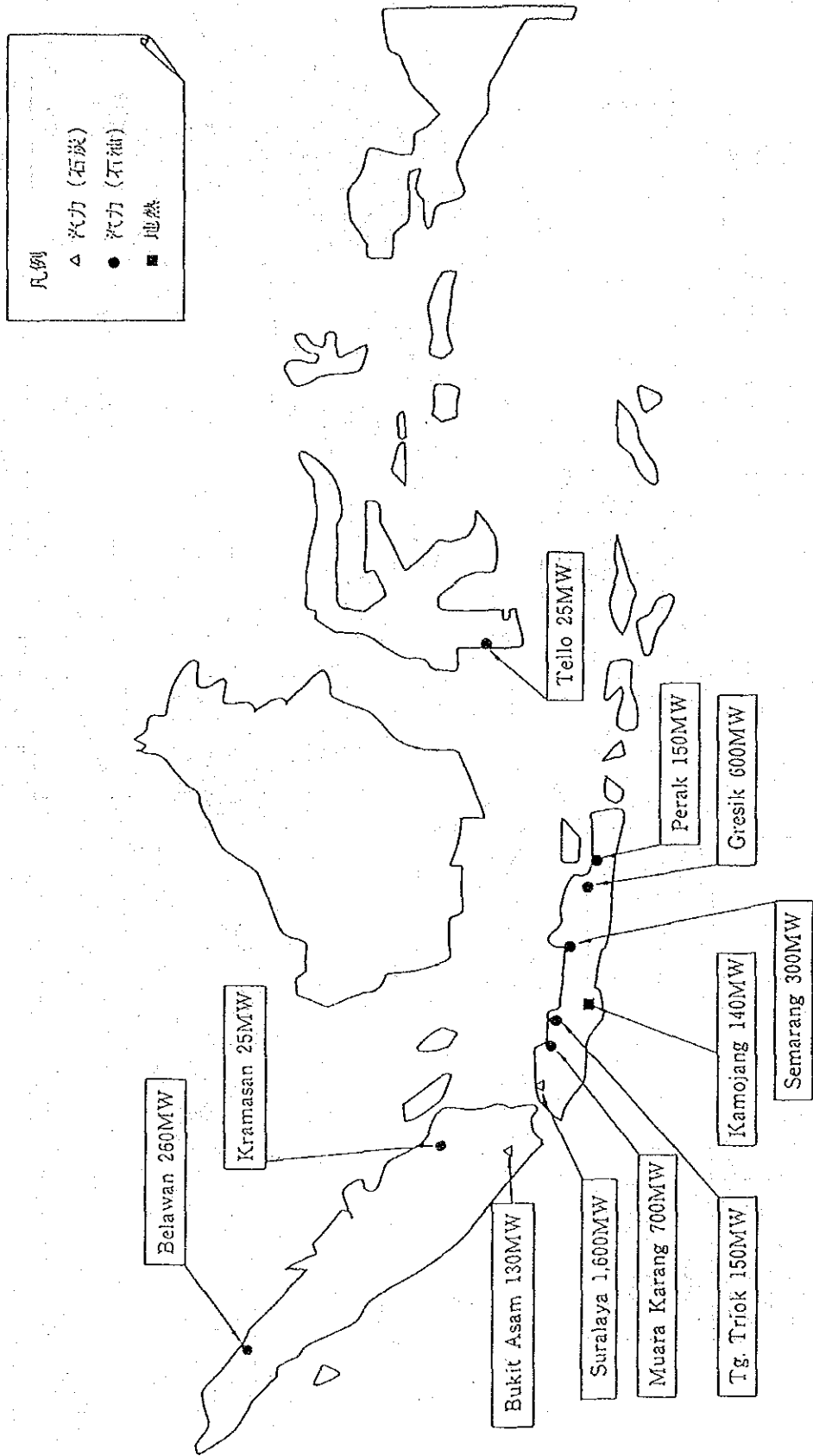
今回、スマトラ島南部石炭火力を計画するにあたり、山元火力にすることによって、石炭輸送ルートが省略が出来、部分的に電力送電系統が存在するスマトラ島の新たな電力系統の連結に寄与するものの、近い将来、ジャワ島の需要を睨んだ電源とするためには、新たな超高圧送電線、しかも海底ケーブルが必要となり、その送電容量如何によるが、これはインドネシアの近い将来及び将来の電源構成の在り方、系統構成の在り方に密接に関連するものである。従って、その開発時期の選定にあたっては、経済性、供給信頼性及び責任を十分考慮しなければならない。

(4) 対処方針

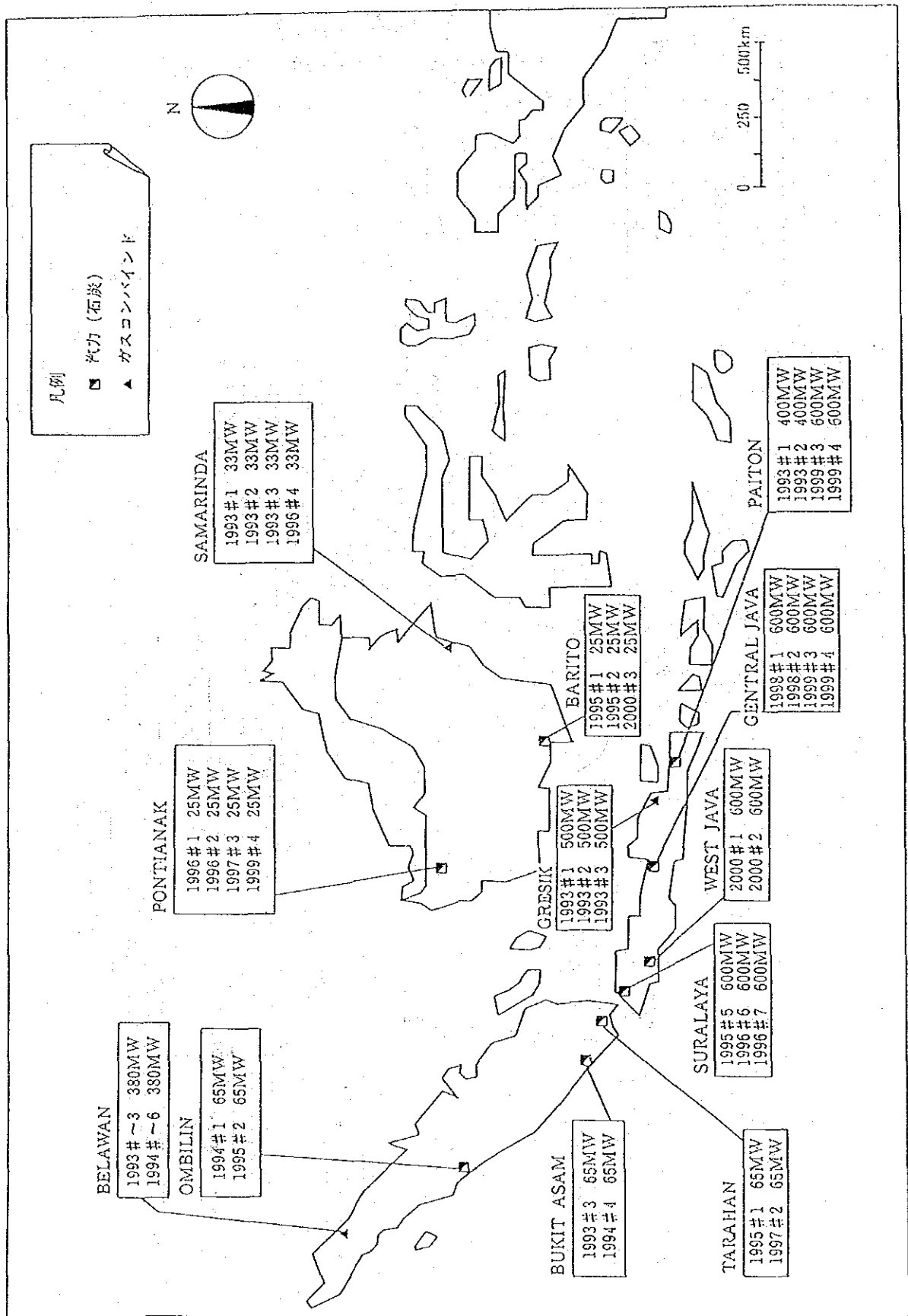
本件は、緊急度が高く、またインドネシア政府も日本の協力を得ることを強く希望しているので、「南スマトラ総合開発計画調査」に載って然るべくポテンシャルの高いプロジェクトと判断される。

以上

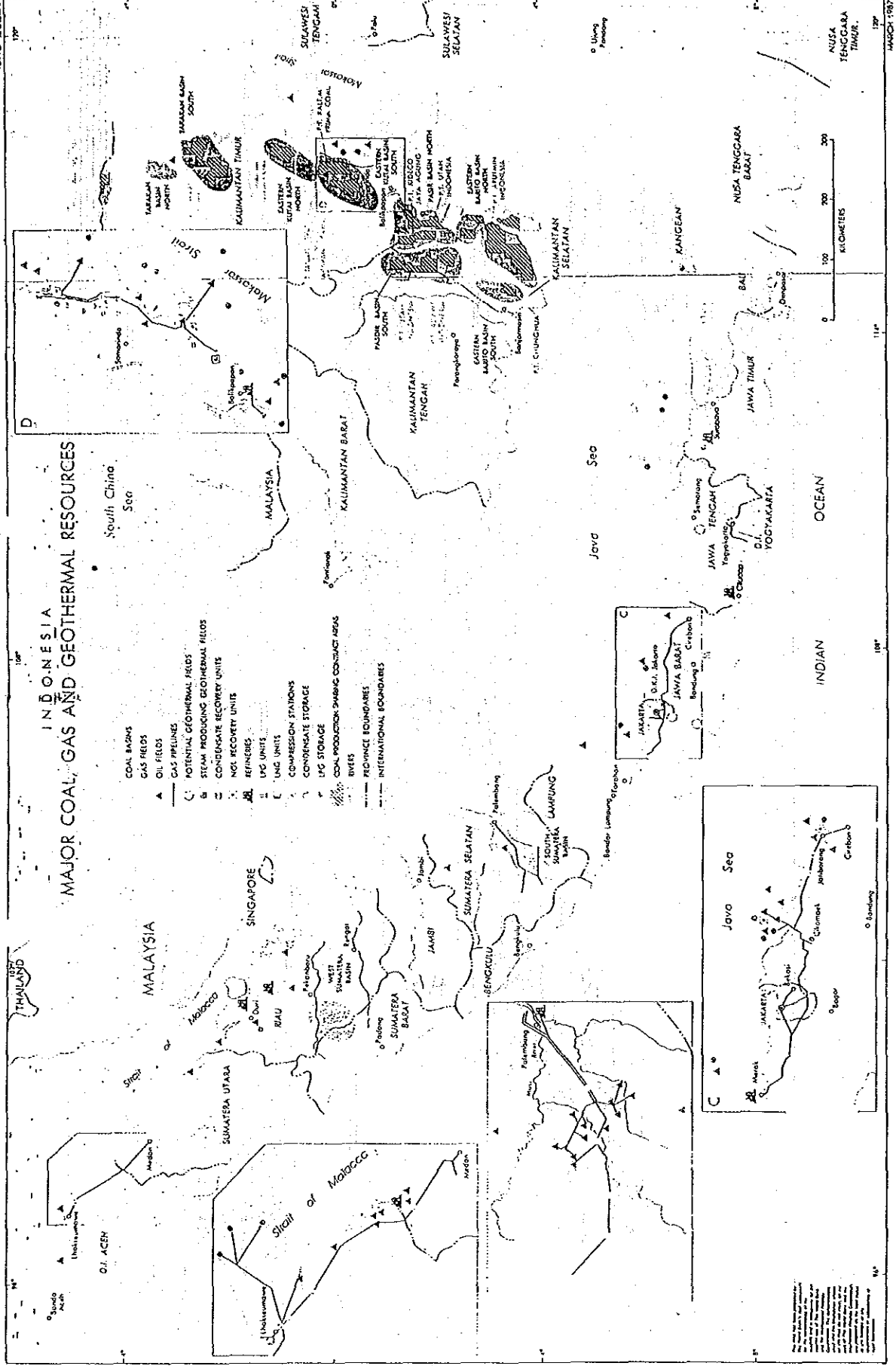
主要火力發電所位置圖

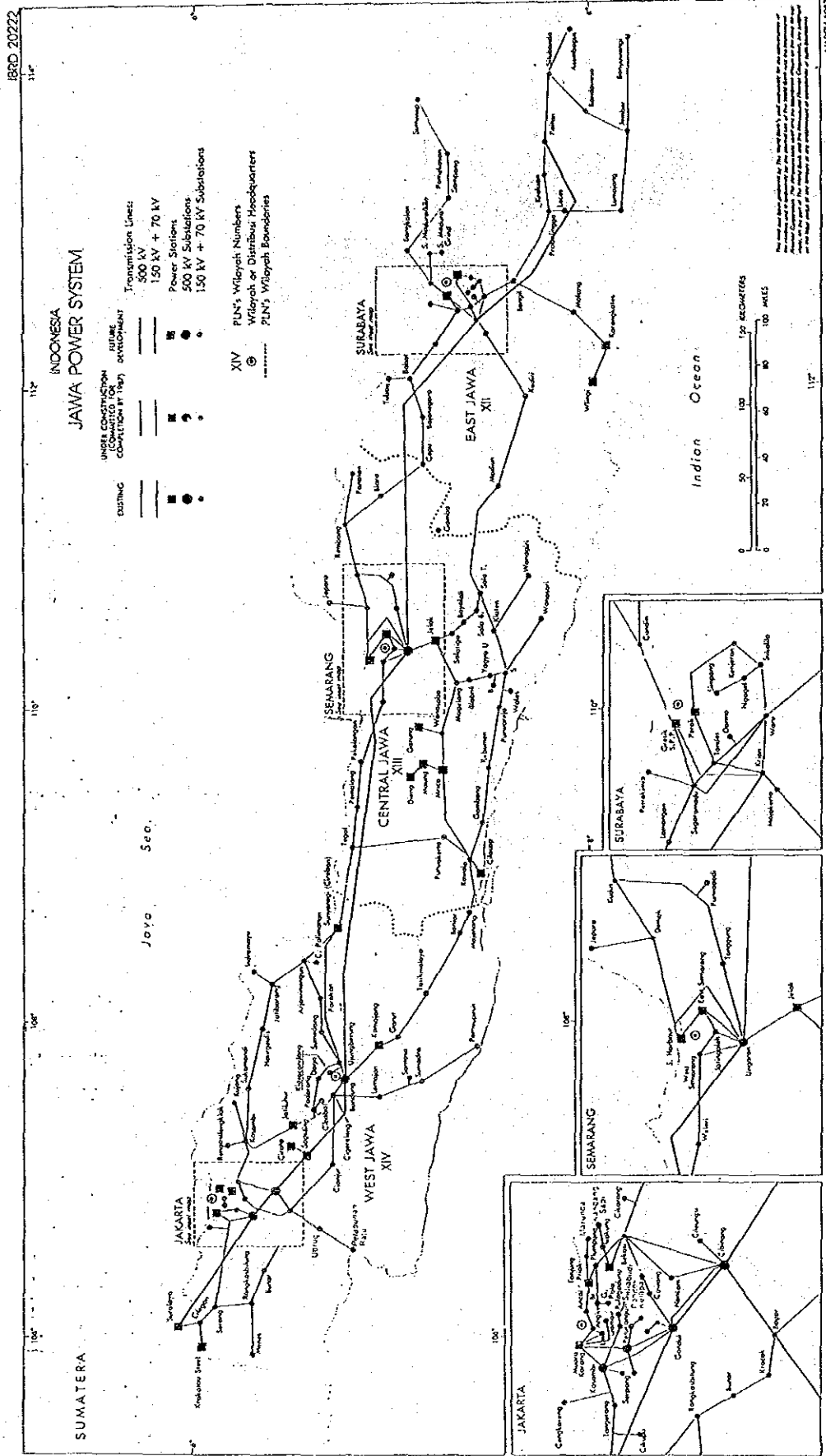


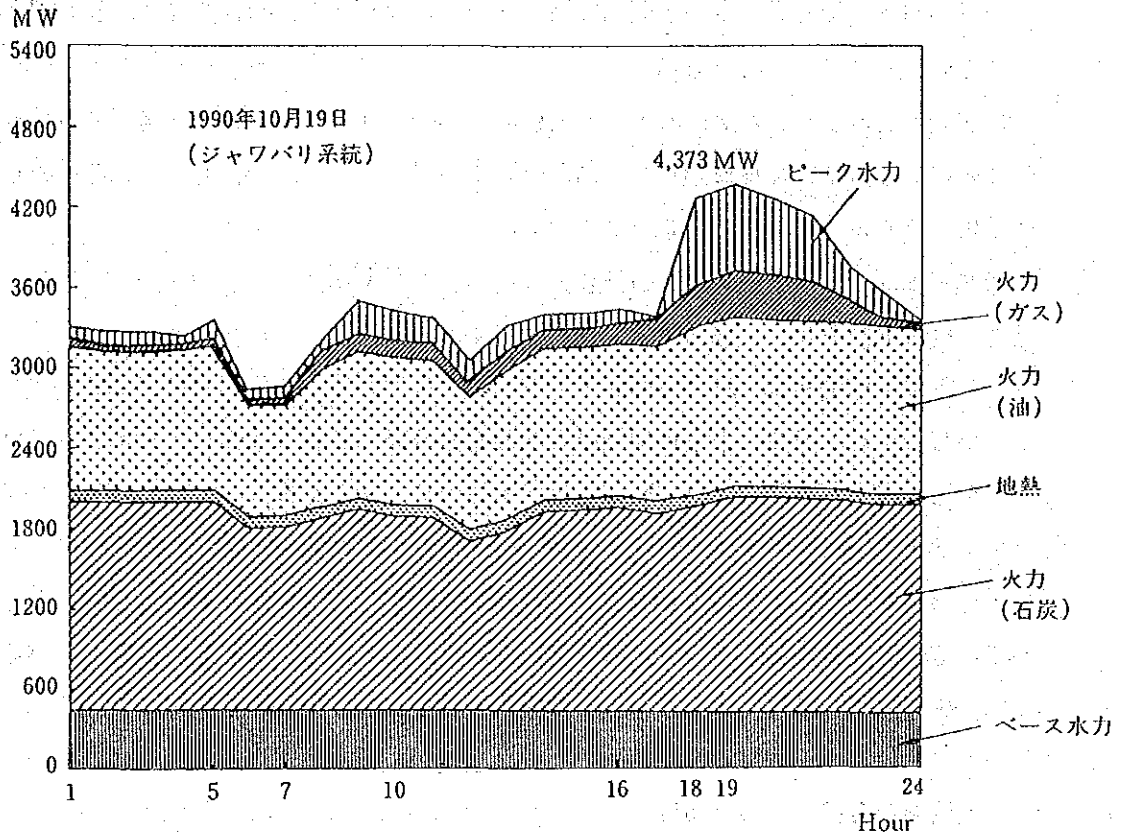
主要火力発電所建設位置図



IBRD 20223







出典：An Introduction to the JAVA-BALI Electrical Power System

ジャワ系の代表的な負荷曲線及び各種電源の分担状況

2-4-2 「アチェ州小水力地域電化計画」

(1) 背景

- 社会開発の柱の一つである地方電化については、資金不足やインドネシア独特の地理的条件（14,000もの島からなる島嶼国家であり、西の端から東の端までに北米大陸がすっぽり入る距離がある）に加え、多民族国家であるという社会的・文化的特性等により、現在まであまり進展していない状況である。
- 14,000の島のうち、人が住んでいる島は約3,500あり、約61,200の村落がある。多くの村落は散在しており、また孤立した離島に位置する場合もあるため、電化の条件が厳しく、現在電化されている村落は、約3分の1である。

1990年9月現在の電化率は次の通り

村落電化率	34.5%
家屋電化率	21.7%

- しかしながら、現在、未電化地域の人々の電気授受への要望は強く、バッテリーによってTVを持つ家庭も少なくない。地方電化は早急のテーマである。
- インドネシア政府は、住民の経済活動の活性化と生活福祉の向上のため、現在、第5次5か年計画に沿って、農村電化を推進中であり、協同組合省もPLNと協力して、本計画に当たっている。その最終年度の1994年には、半分の村落を電化することを目標にしている。

第5次開発計画における地方電化の目標

PLN	11,000村
協同組合省	1,115村

- 今回、アチェ州を選定したのは、国としてレベルアップを図る必要がある地域であること、また、協同組合省の大臣が同地域出身であり、アチェ州知事も本プロジェクトに対し非常に熱意を持っていることによる。
- また、水力発電による僻地電化は、住民参加の協同組合形式で実施できる可能性が十分であり、協同組合主体の電化事業は、既に数カ所で実績がある。
- このような状況を踏まえ、インドネシア政府から、今回、我国に対し、調査の要請があった。

(2) 案件概要

○ 対象地域

本電化計画の対象地域はスマトラ島最北部のアチェ州内の2郡（中央アチェ及び南東アチェ）である。

同2郡の面積、人口は次の通り

	面積	人口
・中央アチェ郡	5,575km ²	94,894人

・南東アチェ郡 9,635km² 91,701人

○ ミニ水力候補地点

参考図のとおり

○ 具体的調査事項

- ①電化対象地域（南東アチェ郡、中央アチェ郡）の電化に必要な適正開発規模の検討
- ②電力系統構成の検討（PLN系統との関連の調査を含む）
- ③小工業、家内工業の電力利用による振興策の検討
- ④電力供給のための組織（組合）、規模、訓練計画の検討

等

- なお、本件については、協同組合省が電力供給事業を行い、その収益で地域の電化を推進しようとするものであり、同省の実施体制の整備、人材の確保等が不可欠であることから協同組合省側の本件に対する取組姿勢を事情聴取するとともに、調査内容、調査対象地域として妥当かどうか判断する。

(3) 技術的評価

① サイトの適性

今次要請のサイトは、アチェ州南部に位置しているが、サイトまでのアクセスは、必ずしも容易ではない。（ジャカルタからメダンまで飛行機で約2時間、メダンから車で約6時間30分で、KUTACANB。更に、ここから20-30キロの地点）また、治安上問題があり得る。（本件サイトには、直接関係してはいないと思われるも、アチェ州には、本拠を北アチェ及び東アチェに置き、アチェ独立を狙うイスラム反徒グループがおり、89年末指導者以下幹部が治安当局に投降して以来目立った動きはしていないものの、同グループに関する情報を含め当該地域の治安情報が不十分である）

② 協同組合省の体制

協同組合省は、これまでUSAIDの援助により、比較的良好なサイト3か所でディーゼル発電による地方電化計画を進めてきた実績はあるものの、今次サイトの如く山間部での経験は全く無く、電化計画を実施し得る人材も極めて少なく、また予算も少ない。かかる体制で、さなきだに困難な、本件計画をいきなりF/S段階で実施することには無理がある。更に、本件計画の実施段階で協力を得ることが不可欠であるPLN（電力公社）との間でトラブルが発生（同一サイトを巡り、争いがあった他様々なトラブルが発生したため、89年、両者の間で協力に関する協定が結ばれ、その後は円満な協力関係にある由）しており、PLNとの協力関係は漸く軌道に乗りつつある段階である。

③ 小水力開発に必要な基礎データの不備

地方電化の電源として、小水力の期待は大きい。しかし有望地点を選定するにあたって地形図や流量データなど基礎データが不足している。小水力の検討をするには、最低5万分の

1の地形図が必要であるが、5万分の1の地形図があるのは、ごく限られた地域しかなく、現在25万分の1の地図がようやく整備されつつある段階にある。また流量データについては、大河川本流のデータは公共事業省が管理しているものがあるが、支川や小河川に関わるデータは皆無である。したがって流量データは本川から推定せざるを得なく極めて精度が悪い状況にある。

今回、案件については、アチェ州を含むスマトラ島北部については、一部電化されている所もあり、また、インドネシア政府も電化優先地点として推奨しており、電化への意欲は強い地域と思われ、効果的ともおもわれる。但し、セキュリティーに一抹の不安があり、また、膨大な負荷分散エリアに、小水力発電所を複数基建設する必要もあり、建設後の運転、メンテナンス人員の確保、その為の教育、負荷の有効活用のための産業の発展性等を総合的に勘案し、電化対象地域を選定する必要がある。

(4) 対処方針

本件については、日本としても最初の試みであり、また将来的には、インドネシア内の他地域さらに他国へのモデルケースとなり得、デモンストレーション効果も期待できる。

インドネシア政府も、日本からの協力を強く期待しているので、非常にポテンシャルの高いプロジェクトと判断される。

以 上

地域別電化状況

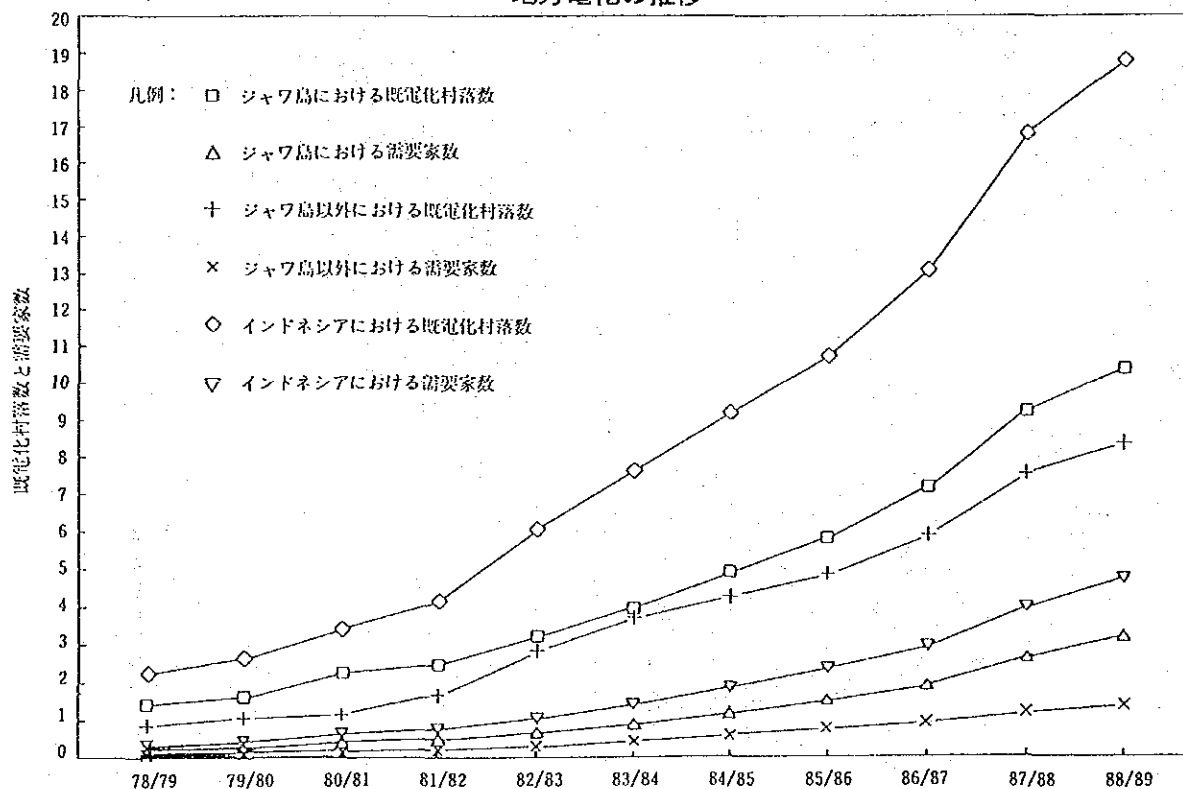
No	REGION	村落数 (村)	家屋数 (戸)	村落電化		家屋電化	
				既電化数 (村)	電化率 (%)	需要家数 (戸)	電化率 (%)
1	Region I	5,351	518,326	1,751	32.7	101,820	19.6
2	Region II	5,275	1,618,538	988	18.7	226,329	14.0
3	Region III	4,114	1,066,008	1,422	34.6	163,872	15.4
4	Region IV	6,133	2,530,801	1,237	20.2	209,872	8.3
5	Region V	4,633	490,983	291	6.3	49,974	10.2
6	Region VI	4,358	860,222	949	21.8	133,143	15.5
7	Region VII	2,316	658,425	942	40.7	159,343	24.2
8	Region VIII	1,701	1,307,677	628	36.9	232,697	17.8
9	Region IX	1,438	282,628	347	24.1	60,964	21.6
10	Region X	890	241,754	53	6.0	13,824	5.7
11	Region XI	3,108	1,598,111	918	29.5	296,450	18.6
ジャワ島以外		39,317	11,173,473	9,526	24.2	1,648,288	14.8
12	東ジャワ配電区	7,723	5,202,628	3,829	49.6	1,133,144	21.8
13	中部ジャワ配電区	8,243	5,014,548	4,332	52.6	1,196,410	23.9
14	西ジャワ配電区	6,332	4,963,889	3,330	52.6	1,437,143	29.0
15	ジャカルタ配電区	360	331,079	349	96.9	370,826	112.0
ジャワ島		22,658	15,512,144	11,840	52.3	4,137,523	26.7
インドネシア		61,975	26,685,617	21,366	34.5	5,785,811	21.7

(出典) PLN資料

A short note on the development of rural electrification in Indonesia Nov. 1990

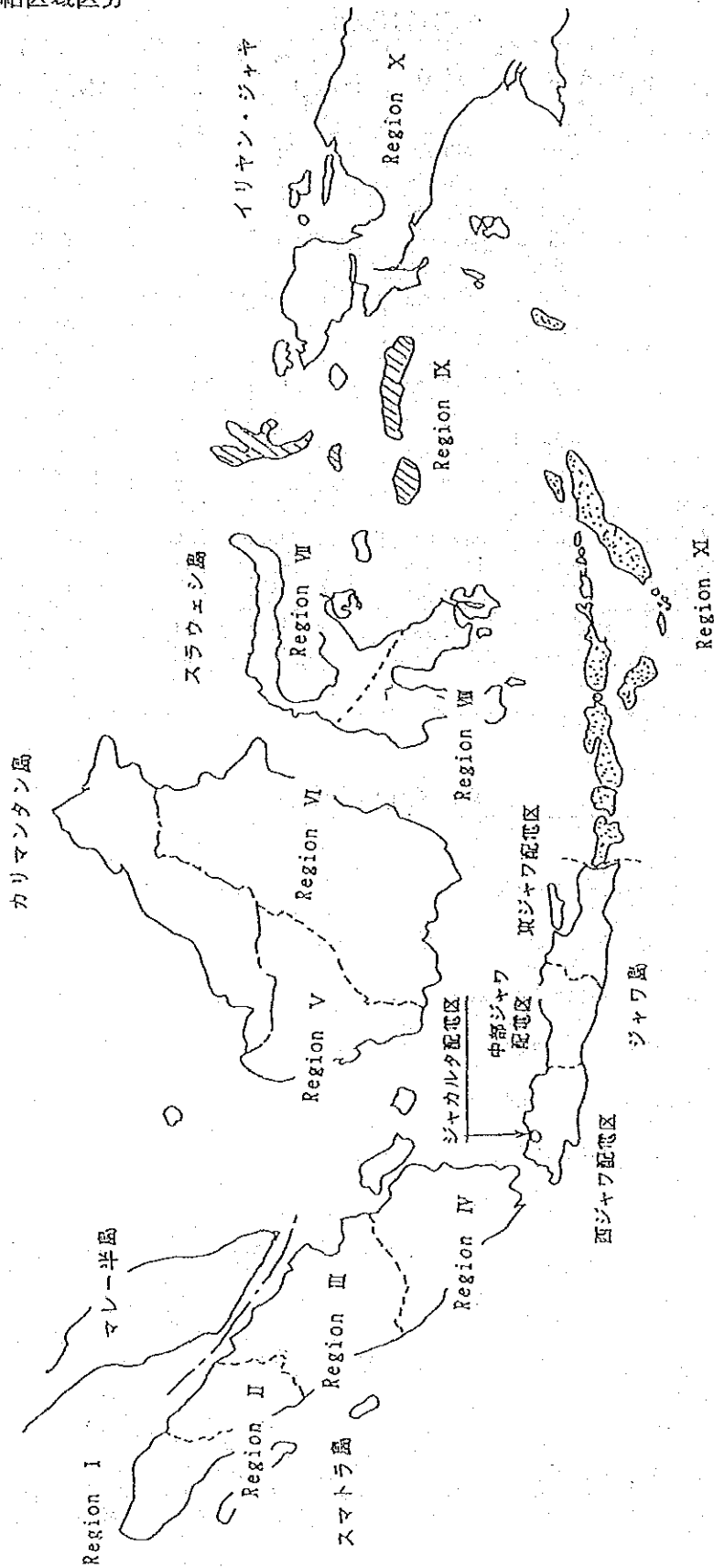
村落(×10³)需要家(×10⁵)

地方電化の推移

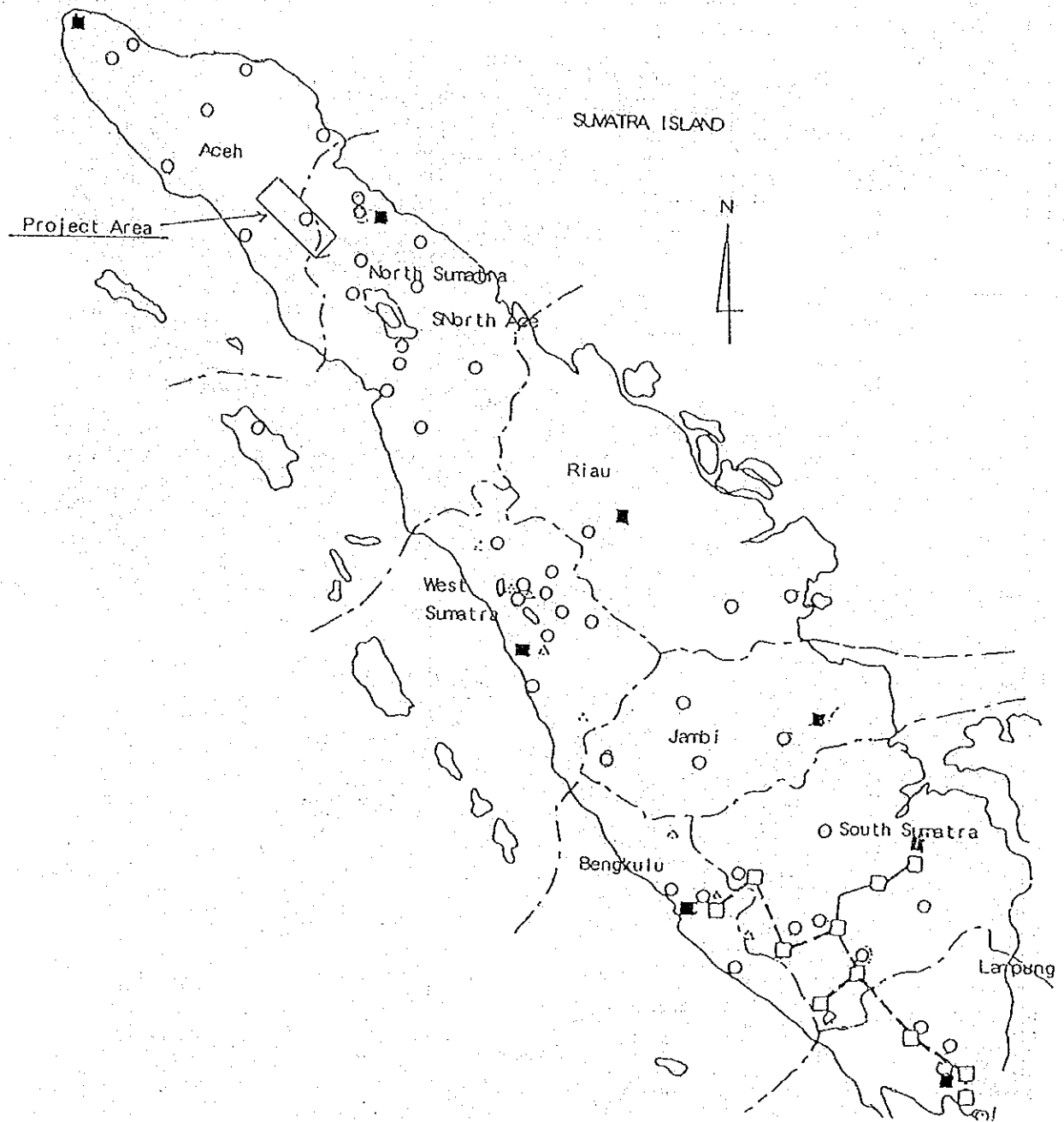


(出典) : PLN資料 A short note on the development of rural electrification

PLNの供給区域区分



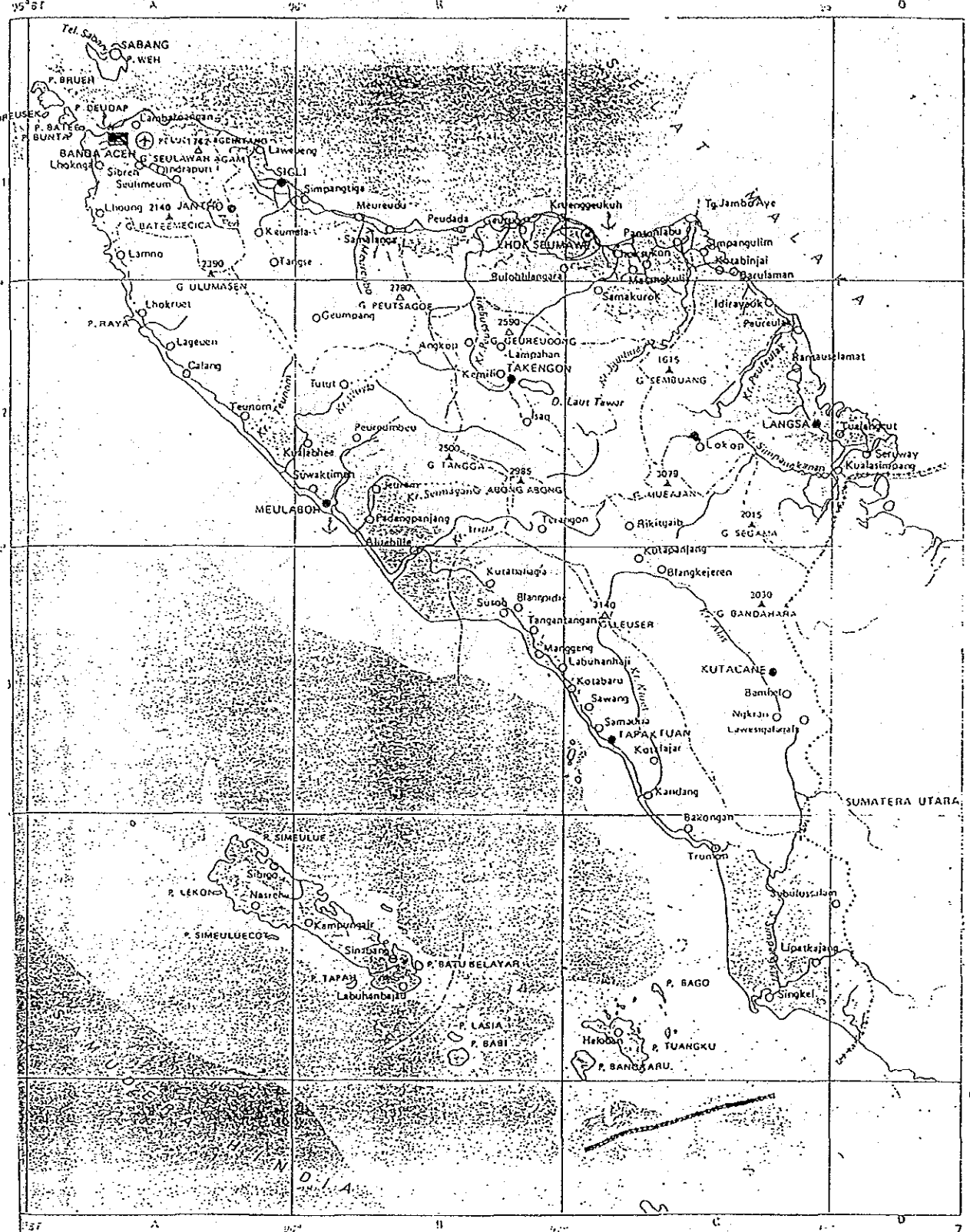
今回電化対象地域



对象地域 (扩大)

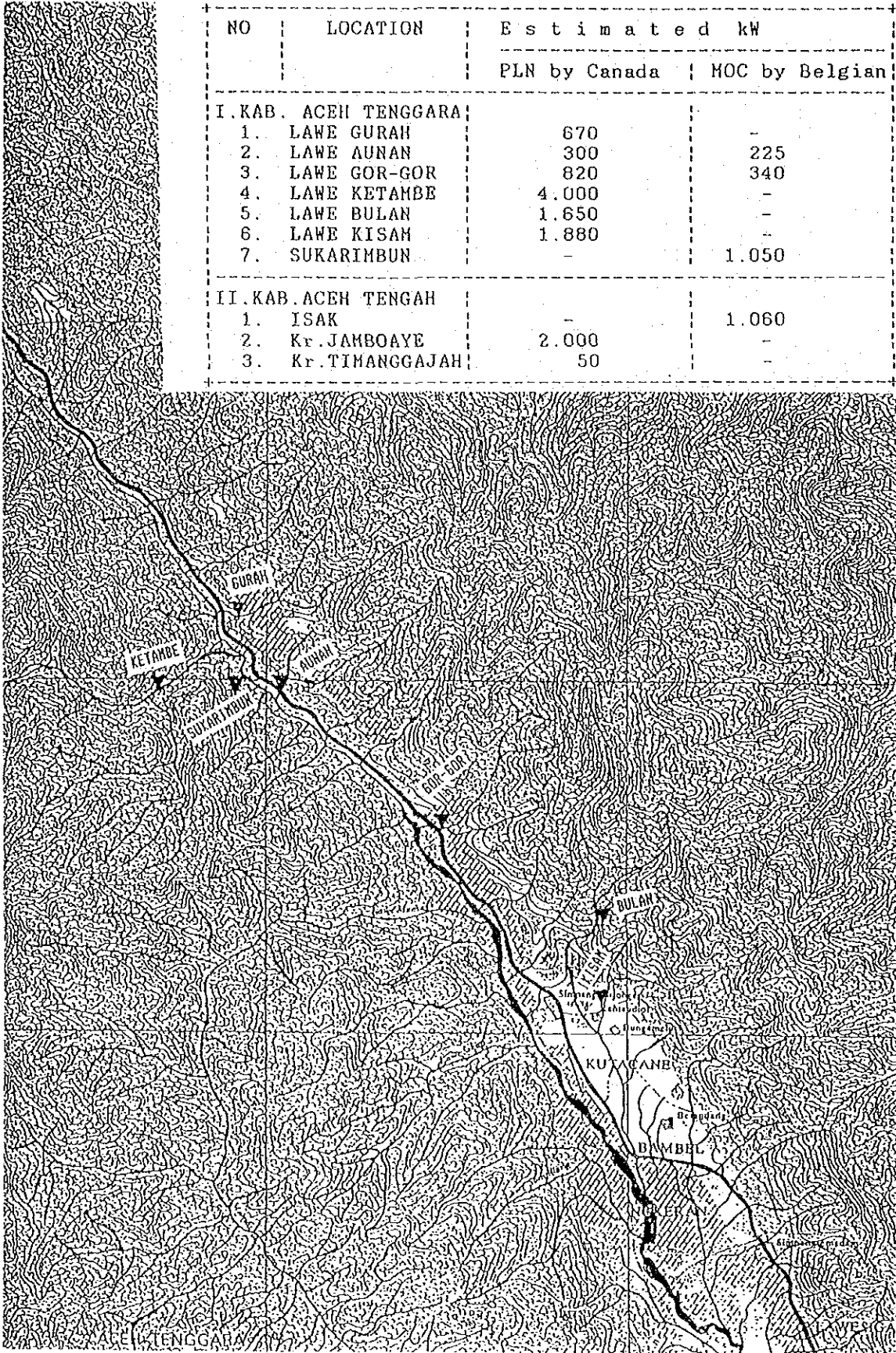
DAERAH ISTIMEWA ACEH

SKALA 1 : 2 000 000



ミニ水力候補地点

NO	LOCATION	Estimated kW	
		PLN by Canada	MOC by Belgian
I. KAB. ACEH TENGGARA			
1.	LAWÉ GURAH	670	-
2.	LAWÉ AUNAN	300	225
3.	LAWÉ GOR-GOR	820	340
4.	LAWÉ KETAMBE	4.000	-
5.	LAWÉ BULAN	1.650	-
6.	LAWÉ KISAM	1.880	-
7.	SUKARIMBUN	-	1.050
II. KAB. ACEH TENGAH			
1.	ISAK	-	1.060
2.	Kr. JAMBOAYE	2.000	-
3.	Kr. TIMANGGAJAH	50	-



JICA