

第 2 章 協議の概要

2 - 1 協議結果

2 - 1 - 1 署名した S/W の内容

MEMR DGEEU との間で署名した S/W を別添に示した。調査項目、調査対象地域、調査機関については調査団が準備した内容について同意が得られた。但し、Undertakings of the Government of Indonesia について次のコメントが寄せられた。

(1) Undertakings of the Government of Indonesia

f) secure permission for the Team to enter private properties or restricted areas concerned for the implementation of the Study within the laws and regulations in force in the Government of Indonesia.

g) secure permission for the Team to take all the data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of Indonesia to Japan within the laws and regulations in force in the Government of Indonesia.

上記 2 項目について S/W 案では下線部の文面は表記されていなかったが、MEMR より本項目にて、f) 私有地立入りについてまで無条件で責任を持って保証することはできない、との意見が出された。調査団側は開発調査 S/W 変更マニュアル（平成 3 年 10 月、外務省経済協力局開発協力課作成）に従い上記文面を追加した。更に g) についても、無条件で全てのデータの持ち出しを保証することはできない、との意見が寄せられ、同様に開発調査 S/W 変更マニュアル及び昨年 8 月 MEMR との間で締結された「Scope of Work for the Study on Rural Energy Supply with Utilization of Renewable Energy in Rural Areas in the Republic of Indonesia」における表記に従って、上記下線部の文面を追加した。

(2) MEMR の組織変更

本調査団が来伊する直前に MEMR にて組織名称の変更と人事異動があり、S/W 署名者は LULUK SUMIRASO (以前は ENDRO UTOMO NOTODISURYO)
DIRECTOR GENERAL FOR ELECTRICITY AND ENERGY UTILIZATION (以前は DEVELOPMENT)
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES
となった。

2 - 1 - 2 署名した M/M の内容

今回の調査を通じて確認した内容を M/M としてまとめ、MEMR との間で署名交換した（別添参照）。協議の概要は以下の通りである。

(1) カウンターパート

本格調査実施時 MEMR はカウンターパートとして、MEMR 各部門の関係担当者を集めて調査 Gr. を作り全調査期間を通じて調査に参加すること、必要な他の関連機関、企業からの協力も取り付けること、特に本調査に関係する PLN の計画部門、技術部門も調査に参加することとした。

(2) カウンターパート人員体制

本格調査開始後インセプション協議時に MEMR は上記調査グループの人員を選出し、決定することとした。

(3) 技術移転

本調査における技術移転方法として、本格調査団現地調査時の OJT、日本におけるカウンターパート研修、インドネシアにおける技術移転セミナー（またはワークショップ）を実施することとした。

(4) 必要資機材

本格調査に必要な機材として、コンピュータ（ノートブック 2 台、デスクトップ 1 台）及びプリンター（3 台）、関連するソフトウェアを本格調査団が準備することとした。但し台数に関しては本部に持ちかえり、検討することとした。

(5) 調査に必要なデータ

必要なデータ及び情報は、本調査が円滑に実施されるように MEMR 及び他の関係機関より提供されることとした。

(6) UNDERTAKINGS of MEMER

S/W 中の UNDERTAKINGS OF GOVERNMENT OF INDONESIA の項目中、調査に必要な車輛、通信手段に係る経費については本格調査団側の負担にして欲しいとの要請が MEMR から出された。本件に関しても、本部に持ちかえり、検討することとした。

(7) 調査項目

ジャワ・バリ地域で予想される電力不足に対する検討

MEMR の電力総局が最近取りまとめた National Electricity General Plan によると、2003 年頃にジャワ・バリ地域で大規模な電力不足が予想される。MEMR、PLN は上記電力不足に対する認識はあるものの、これに対する解決策については方向が示されていない。

本格調査開始後、調査に必要なデータの収集と共に、National Electricity General Plan の内容をレビューし、需要見通し（セクター別需要、地域別需要、主たる需要地等）を精査することとする。

電力不足が予想される原因がどこにあるのかを把握し、その予想が妥当であると判断された場合には、電力不足を回避するために有効な提案を取りまとめることとした。本検討結果についてはプログレスレポート報告時にカウンターパートと協議することとした。

2 - 1 - 3 対処方針に基づく確認事項

(1) ジャワ・バリ地域における電力セクター構造改革プログラム進捗状況の現況調査

電力セクター改革の基本となる新電力法は 2 月中には国会に提出される見込みである。本案が国会での審議を経て通過するためには少なくとも半年から一年程度かかるとの見通しである。従って、MEMR 関係者もジャワ・バリ系統の市場原理の導入は 2003 年はおろか早くとも 2007 年、遅ければ 2010 年頃になるのではないかと予想していた。一方世銀担当者との協議において、世銀担当者も現在の新電力法案審議の進捗を鑑み、必ずしも市場原理の導入時期に対して当初の 2003 年での実施にこだわらず、「できるだけ早い時期での実施を希望する」という以前よりも弱い表現に留まった。

但し、電力セクター改革のための準備は確実に進められており、本調査期間中、ADB による MEMR、PLN 担当者に対する市場原理導入に関するワークショップが開催された。調査団もワークショップに参加する機会を得て、2 団員が参加した。

(2) 調査対象地域

本格調査での調査対象地域をジャワ・バリに限定したことについては、MEMR からも異論は出ず、同意が得られた。

外島部に対する調査に関しては、地方への権限の委譲に関する法律が本年初めから施行されたこと、ADB の T/A の実施が当初の予定よりも送れていることから、本調査の協議期間中 MEMR DGEEU からも外島に関する同調査についての積極的な発言は無く、今後の地

方政府の取り組みに対し、模様眺めをしている様子を感じられた。

2 - 2 団長所感

はじめに

本事前調査は、以下の3点を踏まえて実施された。

- 1998年のイ側要請；「The Sector Study for the Optimal Power development and Operation in Indonesia」
- これに基づき、1999年9月実施のJICA事前調査によるイ側要請内容の評価、
- 本調査に先立つ2000年2月実施のベースライン調査団から得られた関連情報

これら进行分析した結果、対処方針会議では、本開発調査のSW協議の合意の大目標は次の2項目に絞り込まれ、現地関係機関と協議の結果、原案通りで合意に到った。

一方、当初、イ側要請にあったジャワバリ系統以外の外島に関する電力開発課題は、スコープから除いた。

- 1) MEMR 及び PLN 最新刊による、2003年をジャワバリ系統最悪の電力需給逼迫年とする電力需給予測シナリオの分析・評価。さらに、これらの電力不足が、現在、通貨・経済危機からの回復を牽引しつつあるイ国産業セクターの発展の制約要因となるのではないかとの強い懸念（日本大使館経済班、JBIC 及び日系企業関係者と対応への提言の盛り込む必要性）

（面談した関係機関からの聞き取り調査を通じた段階でも）最近の需給予測（注1）が、GDP伸び率をベースとする「電力需要の予測伸び率 = PLN 系統+自家発電のハズ」と「対応する供給側 = PLN 系統（大口の産業セクターは含まないハズ）」、すなわち需給バランスを比較する対象セクターの相違をどのように調整しているのかについての疑問は払拭できなかった。したがって、本格調査の電力需給の調査・分析では、民生、産業などセクター毎にブレイクダウンした「自家発電による現状の危機管理状況（注2）」を含めた短期の需給実態見通しを詳細に行なう必要がある。BAPPENAS の経済予測、対応する PLN、MEMR 予測の精査により、「2003年のセクター別の逼迫度を評価」する必要がある。これにより、ブラウン・ブラックアウトと社会経済に及ぼす影響の分析と評価をする。必要に応じて、危機管理や対策を提言する。

（注1）MEMR 及び PLN の予測手法は、過去の時系列データを参照しながら、予測年度毎の人口伸び率、経済成長率、電力化率を外生変数とする、計量経済学的な手法による分析手法を基本にしていると思われる。さらに、外生変数のうち、とりわけ電力需要に及ぼす影響の大きい経済成

長率の時系列予測は BAPPENAS の数字に一方向的に依拠している。一方、イ国の電力供給側、とりわけ大企業など産業向けでは、約 40% 近くが、PLN 系統とは無関係の自家発電により賄われていると言われている（90 年代前半を通じた工業発展段階では、電力インフラ不足は、PLN 系統からの供給信頼性が低いことから、主に、企業あるいは企業群毎の自家発電設備により支えられてきた）、さらに、これらの自家発電設備のうち PLN 系統に連携しているものはごく少数？（注 3：要調査）。

（注 2）このことは、少なくとも、短期の「自家発電による企業の自己防衛や緊急避難的な危機管理を正当化する（自家発電はすでに補助金の入っているオイルベース）」理由にはなり得ても、国家経済的見地から見た場合の経済性を保証するものではないだろう。長期では「充分信頼性の高まった PLN 系統からの企業への電源供給」は、ベストミックスの一次エネルギー燃料による電力の方が経済性があると思われるからである。したがって、ここでは、「新電力法」と同時に議論されているプルトミナの再編やオイル燃料の補助金など「オイル・ガス法」の同時的な処理も必要と思われる。

（注 3）例えば、イ国における日系大企業の進出は、系列の部品メーカーなどを伴う進出であり、大企業は自家発電による自衛策が講じられても、中小の系列企業（必ずしも把握されていないという）は疑問である。したがって、PLN 系統の電力不足は、連鎖的に日系企業の生産活動に深刻な影響を及ぼす可能性がある（JBIC より聴取）。一方、すでに予測されていれば、中小企業は中古のディーゼル発電機などを手当てしている処もあるという世銀担当者の意見もあった。

2) 中長期をのジャワバリ系統の電力安定供給（ピーク電力と電力エネルギー量，とりわけ周波数など電力質の改善）に資する最適電源構成シミュレーション及び送電網の整備に資する系統安定化への開発シナリオ作成ノウハウの技術移転と提言。

世銀、ADB の考え方で示されている電力セクター改革のゴールは、イ側でもクリアに認識されているものの、スタートの合図（改革の法的根拠となる新電力法）は未だ成立していない。さらに、どのようなパスで進むかという道筋（PLN の逆ざや継続による財務破綻への道、IPP 再交渉の難航、政府と国会の対立が大いに有り得る政策決定プロセスの遅滞）は、依然見えない状況が続いているという印象である（詳細な課題分析は、すでに、MEMR の RUNK（電力開発計画）、PLN の窮状を「国会向けの説明」として作成されたと思われる白書でも十分に指摘されている）。本年になって就任した MEMR の LULUK 新電力局長（改革支援派）の説明でも、新電力法の成立からゴールまでを約 7～8 年を想定している。

3) 上記1及び2からは、民間主導による輸出産業を軸にした経済回復が軌道に乗りつつある一方、経済開発の制約条件となる電力インフラを「セクター改革」と同時並行的に進めていかなければならない舵取りの困難さが課題となる。本 JICA 調査で、今回、短期的電力需給見通しへの要請が加わったのは必然とも言えるわけである。

つぎに、PLN 計画局長、世銀エネルギー担当官との会見の内容の概要は、ベースライン調査の会見録と重なるが、彼らの個人的な意見とその意味すると思われる処を、若干所感として追記しておく。

4) PLN の課題は、当面あるいは短期では、PLN の財政再建（資産勘定など会計基準と課税方法や料金値上げによる逆ざや解消の行政課題）の重要性、中期（3～5年）では、セクターの協議・交渉者としての実力を持つイ国唯一の PLN に健康維持メカニズムを構築する（投資家を呼ぶ環境整備）。長・超長期では、より遠隔あるいは貧困層にも電力供給を拡大する社会的な存在（安価な料金＋財政補助？）と信頼性の高い電力供給網の整備による良質の顧客＝企業の確保（高い料金の設定が可能）により、効率的で経済原則適った経営体 PLN の再編あるいは解体の方向を決める（新電力法）。これには、電力料金とともに発電供する燃料選択や価格という国家的な資源・国富という政治課題も絡んでくる（オイル・ガス法案）。

5) (世銀) 外資による大規模なベースロード IPP 以外に、国内天然ガス網の構築による小規模分散型電源を系統連携という「比較的小規模で国内資本を活用した民間電源の参入」環境の整備により強固な安定的な電源網を構築していくシナリオが必要である。

2 - 3 合意した S/W、M/M

2001年2月22日付けで署名、合意された S/W、M/M を次頁より示す。

SCOPE OF WORK
FOR
STUDY ON THE OPTIMAL ELECTRIC POWER DEVELOPMENT
AND OPERATION IN INDONESIA
AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

FEBRUARY 22nd, 2001
JAKARTA, INDONESIA



LULUK SUMIARSO
DIRECTOR GENERAL FOR ELECTRICITY
AND ENERGY UTILIZATION
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES



HIROMI CHIHARA
LEADER
THE PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

1. Introduction

In response to the request of the Government of Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Government of Indonesia"), the Government of Japan decided to conduct Study on the Optimal Electric Power Development and Operation in Indonesia (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Indonesia.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

2. Objective of the Study

The objective of the Study is to formulate a proposal for the optimal power development and transmission plan in the Java-Bali interconnected system, which anticipates in near terms a substantial electricity sales growth from en-routes to economic recovery after the mid-1997 economic and currency crisis. The Study aims at a proposal for technical, systematical and administrative conditions to implement the optimal power and transmitting plan in order to improve the situations of generating costs and stability of supply with consideration of poverty and environment.

3. Study Area

The Study shall cover Java and Bali area

4. Scope of the Study

In order to achieve the above-mentioned objectives, the study will cover the followings:

A. Study for electricity demand and Study for available energy volume for electric power sector

- 1) Review of the General Energy Policy published by MEMR
- 2) Review and comment on NATIONAL ELECTRICITY GENERAL PLAN (RUKN), prepared by Ministry of Energy and Mineral resources, (hereinafter referred to as "MEMR")
- 3) Review and comment on the power demand forecast with the primary energy data available to the electric power sector
- 4) Collection of constraints (protecting environment and so on) of using primary energy resources, evaluation of influence of constraints to using the resources and recommendation for introducing new technique to using the sources, if necessary
- 5) Study for energy volume (prices, appropriate scenario) for electric power sector

R L C

based on the data and information mentioned in above 1)-4)

B. Proposal for the optimal power development plan and transmission plan

- 1) Collection of recent data and information of the existing and planned power plants (including IPP, Captive and Cooperative if any) of such features as plant capacity, failure rates, capacity factors, generation and operation costs, etc.
- 2) Collection of data and information on any rehabilitation/re-powering plans of the existing power plants
- 3) Review and evaluation of the peak and energy demand forecast, load curves, etc.
- 4) Study and simulation of the optimal power developing plan (best mix) based on the above mentioned data and Information
- 5) Collection of recent data and information of the existing and planned transmission lines
- 6) Study on the stability of grid lines with demand forecast and power source planning and power flow analysis
- 7) Proposal for optimal power development and transmission plan (best mix, power sources' locations, etc.)

C. Proposal for other technical, systematical and administrative conditions to implement the optimal power development plan and transmission plan

- 1) Recommendation of the rehabilitation plan of the existing power plants with low efficiency
- 2) Legal and systematical aspect
 - Combination of finances (including subsidiary)
 - Demand side management and so on

5. Schedule of the Study

The Study will be carried out in accordance with Tentative Time Schedule attached as ANNEX 1.

6. Reports

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Indonesia.

A. Inception Report (IC/R)

Ten (10) copies at the beginning of the first field survey.

B. Progress Reports (P/R)

Ten (10) copies

C. Interim Report (IT/R)

Ten (10) copies at the beginning of the second field survey.

D. Draft Final Report (DF/R)

Twenty (20) copies at the beginning of the third field survey.

The Government of Indonesia shall present its comments to JICA within one month of receipt of the Draft Final Report.

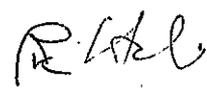
E. Final Report and Summary (F/R)

JICA will submit these reports within six (6) weeks after receiving the comments of the Government of Indonesia on the draft final report.

7. Undertakings of the Government of Indonesia

1. In order to facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Indonesia will:

- a) secure the safety of the JICA Study Team (hereinafter referred to as "the Team");,
- b) permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt the members of the Team from foreign registration requirements and consular fees;
- c) exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, vehicles and other materials brought into and out of Indonesia for the conduct of the Study;
- d) exempt the members of the Team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study;
- e) provide necessary facilities to the Team for remittances as well as for the utilization of funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study;
- f) secure permission for the Team to enter private properties or restricted areas concerned for the implementation of the Study within the laws and regulations in force in the Government of Indonesia.
- g) secure permission for the Team to take all the data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of Indonesia to Japan within the laws and regulations in force in the Government of Indonesia.
- h) provide medical services as needed. Related expenses will be chargeable to the members of the Team.
- i) facilitate prompt clearance through customs and inland transportation of equipment, materials and supplies required for the Study and of the personal effects of members of the Team.



2. The Government of Indonesia shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Team.
3. The Ministry of Energy and Mineral Resources (hereinafter referred to as "MEMR") shall act as the counterpart agency to the Team and also as the coordinating body in dealings with the other governmental and non-governmental organizations. Offices of PT. PLN (Persero) shall be jointed in the Study positively and arguing on the same wavelength.
4. MEMR shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other organizations concerned.
 - a) available data and information related to the Study,
 - b) counterpart personnel,
 - c) Suitable office space with necessary equipment and facilities in Jakarta,
 - d) credentials or identification cards,
 - e) necessary vehicles with drivers, fuel and spare parts for carrying out field survey during the execution of the study,
 - f) communication facilities such as telephone, facsimile, E-mail etc. if necessary,

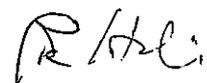
8. Undertakings of JICA

In order to facilitate implementation of the Study, JICA will:

1. dispatch, at its own expense, the Team to Indonesia, and
2. pursue technology transfer to counterpart personnel of Indonesia during the course of the Study.

9. Conclusion

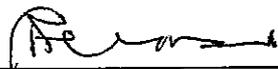
MEMR and JICA will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



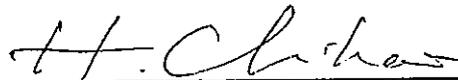
MINUTES OF MEETING
BETWEEN
MINISTRY OF ENRGY AND MINERAL RESOURCES
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
ON
THE STUDY ON THE OPTIMAL ELECTRIC POWER DEVELOPMENT
AND OPERATION IN INDONESIA

FEBRUARY 22nd, 2001

JAKARTA, INDONESIA



SOEMARJANTO
DIRECTOR FOR ELECTRIC POWER PLANNING
DIRECTORATE GENERAL OF ELECTRICITY
AND ENERGY UTILIZATION
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL
RESOURCES



HIROMI CHIHARA
LEADER
THE PREPARATORY STUDY TEAM
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

The Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") sent by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Mr. Hiromi CHIHARA, the Leader of the Team, had a series of discussions for "the Study on the Optimal Electric Power Development and Operation in Indonesia" in the Republic of Indonesia with the officials of the Ministry of Energy and Mineral Resources (hereinafter referred to as "MEMR") from February 18th to 23rd, 2001.

Discussions were conducted in a friendly and cordial atmosphere, and both sides agreed to record the following points as summarized conclusions of the discussions.

1. Counterpart Organization

The Ministry of Energy and Mineral Resources (hereinafter referred to as "MEMR") will be the executing agency for the JICA technical cooperation and shall act as a coordinating body to ensure the smooth implementation of the Study. The MEMR study group composed of staff from the various bureaus will be formed to implement the technical cooperation. The study group will be fully involved in all phases of the Study to ensure effective technology transfer. Necessary cooperation from related government agencies and private companies, such as National Development Agency (BAPPENAS) and State Owned Company (PT. PLN (Persero), hereinafter referred to as "PLN"), among others, shall also be secured through MEMR coordination, as required.

Importance of PLN involvement

Taking the vital role of PLN, implementing the power development planning into account, PLN's participation in the MEMR counterpart team is a key to success in the technology (know-how) transfer. MEMR agreed that PLN would be an integral part of the counterpart team at the Study.

2. Provision of Counterpart Personnel

In order to enhance a transfer of technology and assist the Study Team, MEMR will assign a counterpart team. MEMR will nominate members of the counterpart team upon inception of the study.

3. Technology (know-how) Transfer

The technology (know-how) transfer in the Study will be designed in the following manners;

3.1 On-the-job training

The Study team, during the Study, will exert best effort to attain a maximum transfer of technology such as formulation of the simulation model for optimum power development plan and operation of the analytical tools to be developed.

3.2 Counterpart training in Japan

MEMR requested that its study team members should participate in counterpart training in Japan to be arranged in connection with the Study. The Team will convey this request to

the relevant officials in the Government of Japan.

3.3 Technology transfer seminars or workshops

In order to enhance understanding and exchange of opinions on the content of the Study, the Team agreed, at the request of MEMR, that seminars or workshops should be held in the course of the Study. The schedule, methods, participants and programs of the seminars or workshops will be discussed in detail during the study.

4. Equipment and Materials

In order to operate, maintain and develop the analytical tools, MEMR requested that the following equipment dedicated to the Study should be provided by JICA;

- Two (2) sets of laptop and one (1) set of desktop personal computer (PC) with printers
- Three (3) sets of relevant application software

JICA will positively consider the request, however, the number of PCs and printers to be provided will be determined later.

5. Data and Information Necessary for the Study

Data and information from MEMR and other government agencies shall be made accessible to the Study team for smooth implementation of the Study.

6. Undertakings of MEMR

Referring to several sub-paragraphs of the Paragraph 7 of Undertaking of the Government of Indonesia in the S/W, MEMR identified the following arrangements:

- MEMR will provide office space including desks and chairs for the Study team.

Also, MEMR requests that JICA shall bear expenses for following items for the implementation of the Study.

- Cost of vehicles with drivers, fuels and spare parts for the purpose of the Study
- Cost of communications, such as telephone calls, sending facsimiles, E-mail, etc., if necessary

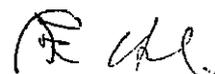
JICA will positively consider the above arrangements.

7. Technical Discussions

7.1 Consideration on near-term management of the power deficit in Java-Bali system

The latest draft of "National Electricity General Plan" provided by MEMR, indicates a serious power deficit, which may be arising in the year of 2003.

Reviewing and commenting the said latest draft of "National Electricity General Plan" is included as one of work items in the Study. The Study will do the fact-findings and perform a careful consideration on the demand forecast. The Study will propose useful



suggestions to cope with the power deficit, if it is the case.

7.2 Provision of data and information, and analytical tools

MEMR will assist and facilitate the collection of data and information necessary for the Study.

JICA is generally responsible for formulation of the Study and technology (know-how) transfer to the MEMR counterpart personnel.

AE lhu

2 - 4 面談記録

JICA

場 所：JICA インドネシア事務所

日 時：2月19日(月) 8:45 - 9:45

JICA : 庵原所長、米田次長、岡村所員、加藤専門家(MEMR)

調査団：千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林

1. 今回調査のポイント

調査団：本調査 S/W(案)の主内容、および 2003 年時点におけるジャワ - バリ系統における電力不足への対応策をスコープに加えたことを説明した。また、調査約開始後 4 ヶ月程度の段階で緊急対応策の提案をするよう TOR に盛り込む予定であること、対象地域をジャワ - バリ系統に限定したこと説明した。さらに、電力危機説についてはその真偽の根拠を出来る限り冷静かつ客観的に探ることが第一歩と考える旨説明した。

2. 電力危機

調査団：要請された時点での本調査の趣旨は、あくまで最適電源開発計画の策定にあったが、現時点においては、電力を取巻く環境が大きく変化し、電力の質の問題から、量の問題が喫緊の課題となっている。

そもそもの電力危機説が浮上した背景は何か？

加藤専門家：2000 年 10 月に PLN 総裁クントロ(Kuntoro)氏の発表の中で(PLN: Critical Issues for Urgent Decision and the Impact on the Indonesian Economy)、IPP の料金問題、PLN の財政問題および電力不足の可能性が示唆された。

調査団：IPP の料金交渉はなかなか進んでいないし、電気料金は政治的に上げられないという問題を PLN は持っている。電力不足については、最近の PLN 統計資料の中で 6%程度の伸びを予測しているのもあれば、至近(2001 年 1 月)の MEMR の予測(RUNK)では約 10%となっている。MEMR の予測は、PLN が提供した資料により作成されたものと思われるがそれぞれの予測に相当な違いがある。需要予測は、経済成長率・電化率の上昇・人口増をベースとしているが、産業用電源については、自家用発電所の存在は無視できない。元々日系企業は、不安定な PLN の電源を嫌い、自家用発電機を備えているということも聞き及んでいるし、新規参入企業も、PLN の電源があてにならなければ、自家用発電機を備え付けるのではないか。本当に、経済成長率が直接電力需要増につながり、即日系企業にダメージを与えるのか見極めたい。PLN の電源は全体の約 60%にとどまっており、残り 40%は自家用発電が占めている。

一方で企業側は、PLN からの電気が良質で安価であれば、自家用発電機を稼働させ

ず、PLN から購入するのが当然の対応である。ここには、PLN の電気料金が発電コストより安いという、料金の逆鞘問題も含まれている。

いずれにしても、PLN が実施した需要予測をより詳細に、客観的に分析し、至近の電力不足の可能性について冷静に調査したい。

JICA：輸出産業を中心としインドネシア経済の回復は堅調であり、電力需要は大幅に伸びている。インドネシアの日本人駐在員の中には電力不足への危機感を持ち騒いでいる人達がいるのは事実である。日本人会（JJC：ジャカルタ・ジャパン・クラブ）の中に、JBIC の杵山首席をヘッドとした対策委員会を設置し、本電力危機の分析を行い対応策を検討しようとしている。

ODA 予算を用いた本調査の結果を、JICA 調査の日本国民への還元という観点からも、インドネシア駐在員にも、一部公表したいと考えるが如何なものか？

調査団： 本調査の中で、インドネシア関係者を集めてセミナーを開催することも予定されており、調査結果は秘密ではないので問題はないと思う。

JICA： 調査結果の数字については、日本人駐在員の不安を煽ってもいけないし、安心させてもいけないと思うので、十分にその取扱いには注意したい。

日本国大使館

場 所：日本国大使館

日 時：2月19日（月）10：20 - 11：30

大使館：福岡一等書記官、高橋二等書記官

調査団：千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林

同席者：岡村(JICA 事務所)、加藤(JICA 専門家)

1．調査団の目的とスタンス

調査団： 対処方針会議資料の要約と、イ側要請状にある「外島」の除外と要請状にない「National Electricity General Plan 精査」の追加を説明した。

外島部の調査は、インドネシア側から要請があればその時点で検討したい。

大使館： ベースライン調査は外島を、今回調査はジャワ - バリと理解していた。

2．電力危機

大使館： 2003 年に停電が起きる見通しであるという報告があるの、対策がまだ出来上がっていないと聞いている。その報告が正しければ、停電により日系の中小企業が工場停止に追い込まれることも憂慮されるので、長期的な検討と並行してここ 2 - 3 年の絵を描くことが重要と思う。

調査団： 2003 年電力供給不足の根拠は、MEMR の電力局が最近取りまとめた National

Electricity General Plan であろうが、この資料は「需要予測の仮定条件・需給バランス計算のベース等」に疑問があるので、本格調査のフェーズ1で精査する予定である。

調査団： 需給予測は GDP・電化率や Captive Power 等が考慮され且つ産業用と民生用に分け検討されるべきだが、MEMR の資料からはこれらが読み取れない。

産業用は、個々の企業が自分の Captive Plant を使って調整しているものと思う。

大使館： Captive Plant をもっているのは大企業だけなので、電力不足が本当に来れば Captive を持たない日系中小企業の救済にはならないかも知れない。

調査団： 中長期的には、系統電源の信頼性を高める電力の品質（周波数、電圧、瞬停、停電）を検討することも重要である。

3．電力セクターの構造改革

大使館： JBIC は、WB と ADB のマルチプル・バイヤー／マルチプル・セラー（MB/MS）等の進め方を支持し、電力分野が早期に安定すること望んでいるようだ。

調査団： 今回実施する最適電源・送電計画では、IPP 導入の技術的制限についても検討される。但し、本調査では料金設定などには触れない。

4．日系関係者よりの情報収集

大使館： JJC（Jakarta-Japan-Club 日本人会）およびパイトン等の日系企業より、電力危機に関しヒアリングしたほうがよいと思うが。

調査団： JBIC およびインドネシア側と打ち合わせした後その必要性を検討するが、パイトン問題は当事者が交渉中であり、微妙ゆえ避けたいと考える。

5．その他

大使館： 石油・ガス法と電力新法は共に国会を通過していない。

大使館： ワヒド大統領は国会内のマジョリティは取れてないが、インドネシア最大のイスラム団体のボスであり動員能力がある。ワヒド氏に取って代れる者がいないこともあり、反対派も攻勢を控えているようだ。

大使館： 世界銀行との打ち合わせで、MB/MS の状況が分かったら報告して欲しい。

調査団： 電力新法が国会を通過しない限り MB/MS が進展するとは思えないが、その他の調査結果を含め 2 月 23 日（金）に報告する。

国際協力銀行

場 所 JBIC 事務所

日 時：2月19日(月) 14:00～15:00

JBIC： 杓山首席駐在員、中村駐在員

調査団： 千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林、

同席者： 岡村 (JICA 事務所)、加藤 (JICA 専門家)

1. S/W の内容

調査団： 本調査の対処方針等を説明するとともに、本格調査の開始時期は7月頃であること説明した。

JBIC： 本格調査をもっと早く始められないか。JJC の調査は6月頃に終了するので、JICA 結果と JJC 結果をシンクロナイズさせ、インドネシア政府に働きかけたい。

調査団： 中間調査を6月頃までに完了させることは物理的に無理である。先ず、JJC の結果、そして JICA の結果という2段攻勢の方がよいのではないか。

2. 電力危機

JBIC： 本年1月の MEMR による RUKN (予測) では、2003年の予備率を16%としたうえで、この年をボトムラインと予測している。さらに、2003年から2004年にかけて、2000MW の追加的電源開発を見込み、2004年には予備率が上昇すると予測しているが、この追加的電源開発に係る資金手当ての目処は立っていない。仮に、資金手当ての目処が立ったとしても、時間的な制約から2003年以降も予備率の下落が続くと思われる。

JBIC： 現在、JJC (Jakarta Japan Club) において、電力問題に係る委員会の設立が検討されている。本委員会の目的は、日系企業に対する電力関連情報の提供、インドネシア政府に対する電力問題に係る日本側意見の陳情、である。但し、前段階として、PLN の債務問題、電源確保方策等について研究する必要がある。特に、電源確保方策については、ODA ではなく民間主導で対処すべきであり、IPP 問題の解決等の投資環境整備はその前提となる。IPP 導入が困難であれば、イギリス型の PPP (Private Public Partnership) の活用も視野に入れる必要があるかも知れない。

JBIC： 今週行われた PLN に対する海外債権者と関係閣僚との会合において、リザル・ラムリ経済担当調整大臣が PLN 改革等の電力問題について踏み込んだ発言をしているように、インドネシア側も危機意識を抱き始めている。しかし、具体的なアイディアはない模様である。

JBIC： 世銀は、インドネシアの電力需給逼迫について、インドネシア経済が米景気の減速に影響を受けるであろうとの見通しのもと、若干楽観的であると思える。しかし、

世銀は Peak Load の伸び率を低く見ており、若干恣意的であるとの見方がある。世銀の予測には疑問を抱かざるを得ない人もいると聞いている。

調査団： 98年～99年、GDP成長率は下落したが電力需要は下落しなかった。この事実が示すように、インドネシア国全体の経済成長と電力需要の増減が必ずしもリンクしない場合があることから、危機というような場合なら電力需要は、例えば産業用と民生用の区別などを考慮した詳細な分析が必要であると考えます。そして、短期の電力需給レビューは早期の結論を得るべく調査の前半で行うこととし、後半で本来の要請である電力の質や電源配置・送電システムに関するスタディを行う予定。MEMRの電力需要予測には政治的な匂いも感じられるため、コンサルタントの2人が可能な範囲でその根拠などについて今回調査する。

JBIC： とにかく、事は急を要するかも知れない。電力不足が本当なら、インドネシアの日系企業の大きな打撃となり、それは日本経済自体に大きく影響すると言っても過言ではない。現在では、インドネシアにおいても系列が形成されており、たとえ大企業が Captive を保有しており電力を確保できるとしても、その傘下にある企業が電力不足に陥り部品供給に支障をきたすなどすると系列全体が立ち行かなくなる。連結決算の導入もインパクトの拡大を助長し得る。韓国も日本と同じ事態に直面しているようである。

調査団： 本件における現地側の懸念については JICA 本部も充分認識している。本格調査では最初の3-4ヶ月間に MEMR の需給について精査し、電力不足という根拠、電力不足が生じた場合にはどのような事態が予想されるのか、そしてその対策としてどのような案が挙げられるかを検討することを予定している。

JBIC： 本電力不足が発生した場合に、日系企業が打撃を受け、その影響が日本の経済に波及し、深刻な事態をもたらすという最悪のシナリオを想定して、電力需要の調査を進める必要があると感じている。

調査団： 世銀は事態をさほど深刻視していないように見えるが。

JBIC： 今週に世銀より発表される Country Assistance Strategy は、インドネシアのインフラのボトムネックについて言及している。世銀は、貧困問題に係る案件しか扱えないうえにジャワ-バリシステムを民間で運営できるものとみなしている以上、(本件のような案件に)タッチすることはできない。

JBIC： 現状では、民間からのジャワ-バリシステムへの参入は望めないが、先述したように、中長期的には民間からの参入を図るべきであり、そのための投資環境整備が重要であるかも知れない。

しかし、PLN は破産同然の状態であり、PLN に対して政府も資金を投入するとは思

えず、投資環境整備を推し進める体力は極めて限定的である。

JBIC： 政治情勢については当面落ち着く気配である。イスラム勢力対ナショナリズム勢力の衝突は最悪の事態であるが、寸前のところで回避された。逆に、ワヒド大統領は今回の一件（大統領弾劾問題）で、ますます身の振り方が難しくなった。仮にワヒドが大統領職を辞すとなると、誰にとっても納得のいく形でなければ、最悪の場合、1965年の共産党クーデター事件のような事態に発展しかねない。この事情を周辺も理解しているようであり、そのような意味でとりあえず政治ゲームは休止したといえる。

PLN

場 所： PLN 事務所

日 時： 2月20日（火）14：00 - 16：00

PLN： Mr.Eden Napitupulu 他4名

調査団： 千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林

同席者： 加藤（JICA 専門家）

1. “ PLN: CRITICAL ISSUES FOR URGENT DECISION AND THE IMPACT ON THE INDONESIAN ECONOMY（白書） ” について

調査団： 白書は、誰が・いつ・どういう目的で作られたのか？

PLN： PLN が1999年10月に、国会・国会議員・報道機関などへの説明用に作成した Comprehensive 資料である。

調査団： この白書の結論は何か？

PLN： 1) Reorganization of Capital Structure 2) PPA Renegotiation with IPPs
3) Electricity Tariff Increase 4) Revenue Support in the Form of Social Electricity Development Fund の4項目である。

調査団： 4項目について説明して欲しい。

PLN： 1) Reorganization of Capital Structure IPPからの電力、予備品、天然ガスがドル払いなので、PLNの支出の80%をドルが占めている。ルピアの価値がPPA締結時に比べ大幅に下落している、例えばスラヤの石炭火力発電所4基のPPA契約時は1ドル=900ルピアだったが現在は9,500ルピアとなっている。PPI（インドネシアの会計制度）により、保有資産を現在価値で毎年評価することになっている。これらのため、Equity が取り潰され、現在の残りは事実上ゼロになっている。

2) PPA Renegotiation with IPPs PLNには金がないのでIPPからの電力を買

えない。計画されていた I P P のいくつかは実施が延期されている。I P P は長期的電力供給の解決策にならない。

3) Electricity Tariff Increase 現在の 3 cent/kWh を 2005 年までに 7 cent/KWH にするよう政府に働きかけている。

4) Revenue Support in the Form of Social Electricity Development Fund 電気代を払えない貧困層には政府が別会計から支払うなどの方策をとって、電気代を値上げしやすい環境を作り、電力分野の財政を改革する必要がある。昨年度は油価の値上がりにより 1 1 billionUS\$ の増収となったので、その一部を貧困層の電気代に政府がまわした。

調査団： 白書にある結論の内容はわかったが、これら 4 項目を実現するための具体的 Action Plan はどうなっているのか？

PLN： Road Map はできていない。政府と国会は相互調整なく、それぞれ別の方向と考えで進んでおり、いつどう決定がなされるのか全く分からない。PLN が考えた Idea や提案を誰も取り上げてくれない。

2 . “ NATIONAL ELECTRICITY GENERAL PLAN ” について

調査団： 資料によると 2003 年の予備率は 16% となっている。この予測が正しいとすれば「電力危機」といえよう。電力危機で困るのは誰か？

PLN： 新規の企業が来ないであろう。Industrial 分野で問題となろう。Residential 分野では大問題ということにはならないだろう。但し、PLN にとって供給能力を増やすための新しいプロジェクトがないことが問題である。なお、500kV 南回り送電線は 9 割程度完了している。また、PLN の電力不足から、大企業が次々と Captive に切りかえ、大口需要家を失う恐れがあることを PLN としては心配している。

調査団： 現時点での停電状況は？

PLN： 2000 年度で、周波数が 49.5 ヘルツまで落ち込んだ回数は 1 6 回である。

調査団： 2003 年度に Black Out が発生する可能性はあるか？ 適正な予備率は？

PLN： Very likely と思う。少なくとも 2 5 - 3 0 % の予備率 (Cadangan=Reserve) が必要である。

調査団： 分野別の電力消費量予測値が欲しい。 PLN より入手した。

調査団： 各分野別の予測方法の具体提起内容について 2 月 2 8 日に再打ち合わせしたい。電力量の消費予測に GDP 成長率が単純に使われ Captive Power の Factor が考慮されてないようだし、2002 年度の電力需要増加率は 8.0% なのに 2003 年度は 10.5% と 2.5 ポイントも大きくなっている理由もわからない。

PLN： 2001 年度の電力消費量の増加率は 8% と予想しているが 12% 程度になると思われる。

GDP 成長率は BAPPENAS が出した値を使っている。予測モデルは過去何年も使っているもので、実証されたモデルである。

3. 新電力法

調査団： 新電力法の骨子は何か？

PLN： 概念は Competitive Market (Java-Bali 系統) と Regulated Market (Java-Bali) の創立であり、Exchange Rate ・ Inflation ・ IPP ・ Fuel Cost の 4 項目が消費者にヘッジされる。

インドネシアの現状電化率は 52% である。電気の買えない 48% の層へ電気を供給することと健全 Market を創生することの間には矛盾がある。

WORLD BANK

場 所：WB 事務所

日 時：2月21日(水) 15:30 - 16:30

世 銀：Mr. David M. Hawes, Sector Coordinator- Energy and Transport

調査団：千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林

同席者：岡村(JICA 事務所)、加藤(JICA 専門家)

1. 電力需要

調査団： PLN 作成の資料によると 2003 年に電力不足となる。この予測をどのように理解しているのか？

世銀： 昨年度は需要が 10%増加した。昨年以前は、送電線が需要増加のネックであった。PLN は予測ばかりやっていて、対策のための資金確保を真剣に考えていない。電力需要が毎年 10%伸びるとするとパイトン規模の発電所が毎年 1 基必要である。但し、PLN の予測は電力料金を考慮に入れておらず、今後不可欠と考えられる電力料金の値上げが実施されると需要も大きく異なると思われる。

世銀： 政府に金はなく、3 cent/kWh の電力代では建設資金を捻出できない。早急に 7 cent/kWh にすべきであるのに、政府承認・国会承認が全く進んでいない。Subsidy 制度を早期に撤廃しないと Long Term での運営に支障を来たす。電力代の値上げは、Presidential System と Parliament System が足を引っ張り合って動きが取れなくなっているようだ。但し、新石油・ガス法で審議されている燃料代からの Subsidy の撤廃を可決するよりは容易であろう。

世銀： 電力分野の問題点は発電だけではなく、送電や配電にもある。インドネシアには天然ガスがあるので、工期が短く建設資金が小さくて競争力のある Combined Cycle 発電あるいは Geothermal 発電等の分散発電を考えたいほうがよい。

IPP や Captive Power は恒久対策にならない。PLN は 2004 年までに既設発電所の効率の改善して、発電出力を最大化すべきであるのに、何もしてない。

調査団： PLN が「危機予測」を発表している背景は何か？

世銀： 「エネルギー鉱物資源省は現状では何も出来ない、電気がなくなっても知らないよ」と「IPP のネゴを早くやって、決着をつけなさい」というアピールであろう。

調査団： あのような電力危機を発表すると、新投資家は来ないことになるが？

世銀： 新投資家の Major Concern は、Political Risk と Labor Risk であって、電力供給リスクではないと思う。

調査団： 2003 年に電力危機は来ると思うか？世銀の予測はどうか？

世銀： 世銀は需要予測をしていない。電力需要の予測と言うが、需要の定義が重要である。今考えなければならないのは、対策資金の調達方法である。

世銀： 大企業は既に Captive を有しているし、中小企業も Diesel 発電機を設置する等の自衛手段を考えている所もある。

2．新電力法と電力セクターの構造改革

調査団： 新電力法をどうとらえているのか？

世銀： 電力料金をアップさせるのが骨子である。この新電力法は投資家には魅力的でないと思う。電力セクターの構造改革は不可欠だが、徐々に徐々に進めていかないとかえって混乱を招くことになる。新電力法の成立見通しは不明だし、電力セクターの構造改革の先行きも見えない。PLN は金がない。それぞれをどうしようとしているのか見えない。

世銀： 均一電力料金制度を改めることと Subsidy 制度の撤廃が必要である。

世銀： ジャワ - バリ系統での構造改革において、当初の 2003 年における MB/MS 化は、現状では無理であることは世銀も認識している。元々、2003 年と言ったのもインドネシア政府に改革を進めることを強く促すための目標として挙げたのであり、出来るだけ早く実施されるのであれば、それでよいと考えている。

3．その他

調査団： カリフォルニアの電力問題は何が原因なのか？

世銀： 1)電力セクターのアンバンドリングを住民が望んだ 2)経済成長率は遅いと見た 3)環境問題から新規発電所を望まなかった 4)Peak Load があんなにも大きいと予測しなかった、が原因と思う。

国際協力銀行

場 所：JBIC ジャカルタ事務所

日 時：2月23日（金）10：00～10：30

JBIC：中村駐在員

調査団：千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林

同席者：加藤（JICA 専門家）

1．S/W の締結について

調査団： S/W を当初案のとおり締結した。調査スケジュールは先日説明したとおりで7月から開始を予定している。MEMR との S/W 協議の傍ら、PLN に対して本 S/W 等について説明し、カウンターパートとしての参加を取りつけた。S/W 協議は終了したが、コンサルタントの2人は引き続きジャカルタに残り、電力需要予測を中心にさらに調査を行う。

2．電力需要予測について

調査団： MEMR による需要予測は PLN からの情報に基づくと思われるが、算出方法の妥当性を考慮しつつ、来週から冷静かつ詳細な調査を行いたい。電気が足りなくなることは間違いないとしても、その時期が 2003 年なのか 2004 年なのかについては判断が難しい。

調査団： 電力危機の可能性を調査するにあたり、全現地日系企業の業種内容がわかるリスト及び Captive を保有している現地日系企業のリストを入手したいと考えている。

JBIC： Captive を保有している日系企業の実態については把握できていない。

2月28日（水）に開催される JJC の電力委員会の場でアンケートにより情報収集したい旨提案してみる。全日系企業リストについては提供可能。

調査団： JBIC 本部にて、JBIC ジャカルタ事務所が現地コンサルタントを雇い、外島の電力事情の実態調査を行ったと聞いている。

JBIC： 昨年10月、2週間程度の期間で現状把握のためのデータ収集を行った。詳細なものではない。

調査団： 系列関係にある企業間であれば、相互の電力事情はある程度把握できているはず。電力危機は発生が予測されるのであれば、各日系企業は何らかの対策を検討しているはずなので、その内容をアンケートで確認したらどうか。

燃料費の値上げを考慮すると、長い目で見れば、Captive を用いての電力より、PLN からの電力の方が安いと思われる。従って、電力について考える際には、エネルギー政策を考慮しなければならないと考えられるが、その試金石ともいえる

石油・ガス法案の審議の状況については、大統領のスキャンダル問題（ブルネイ国

王からの献金疑惑等)のために昨年10月に国会に上程されたにも関わらず全く進捗していない模様である。いずれにしても電力は不足すると思われるが、どのセクターでいかなる電力危機が発生し得るのかを正確に把握する必要がある。

調査団： PLN は、電力危機発生の際には計画停電を行えばよいとの見解を持っているようだ。また、PLN の真の懸念は、大口需要家が Captive を導入し、PLN 離れをおこすことにある。

J I C A

場 所：JICA インドネシア事務所

日 時：2月23日(金) 15:00~16:00

JICA : 庵原所長、岡村所員

調査団：千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林

同席者：加藤 (JICA 専門家)

1. S/W の締結について

調査団： S/W を当初案のとおり締結した。調査スコープは当初案どおりとなったが、Understanding of the Government of Indonesia でコメント出されたので「開発調査 S/W 変更マニュアル」に従って記述を追加した。調査スケジュールは先日説明したとおりで7月から開始を予定している。S/W 協議は終了したが、コンサルタントの2人は引き続きジャカルタに残り、電力需要予測を中心にさらに調査を行う。

2. 電力需要予測について

調査団： MEMR による需要予測は PLN からの情報に基づくと思われるが、算出方法の妥当性を考慮しつつ、来週から冷静かつ詳細な調査を行いたい。電気が足りなくなることは間違いないとしても、その時期が2003年なのか2004年なのかについては判断が難しい。

調査団： JJC の電力委員会が2月28日(水)に開催されるとのことなので、その席の場で「日系企業の電力危機への対応策」につきアンケートを取ることを JBIC にアドバイスした。

調査団： 現地調査報告書の「8. 団長所感」にそって説明した。

JICA : 電力問題の状況とストーリーがよく理解できた。

3. その他

JICA : 本格調査の報告は、玄人分りの内容だけではなく、一般の方々にとって分かりやすく客を呼び込めるようなものを考えて欲しい。また、当地での説明会をプレゼンの上手の人が行うことも考えて欲しい。

調査団： 業務指示書の作成でできるだけ考慮したい。また、ワークショップ開催は調査の中に織り込まれている。

調査団： 他ドナーの動きはどうか？

JICA： USAID に支援枠が大きくなっているようだ。ただ USAID は貧困撲滅が目的で、電力分野へな目を向けていない。

調査団： ADB は、当地の事務所ではなく、マニラから見ている。

JICA： インドネシアはリハビリやメンテナンスが弱い。本調査に既存設備のリハビリが含まれているのか？ JBIC はリハビリ円借を考えているようだ。

調査団： 本調査では、リハビリのポテンシャルを調査する程度で、詳細のリハビリプラン作成は含まれていない。

日本国大使館

場 所：日本国大使館

日 時：2月23日（金）16：30 - 17：30

大使館：福岡一等書記官、高橋二等書記官

調査団：千原団長、鐘ヶ江、野尻、中畑、小林

同席者：岡村(JICA 事務所)、加藤(JICA 専門家)

1．S/W の締結について

調査団： S/W を当初案のとおり締結した。調査スケジュールは先日説明したとおりで S/W 協議は終了したが、コンサルタントの2人は引き続きジャカルタに残り、電力需要予測を中心にさらに調査を行う。

2．電力需要予測について

調査団： MEMR による需要予測は PLN からの情報に基づくと思われるが、算出方法の妥当性を考慮しつつ、来週から冷静かつ詳細な調査を行いたい。電気が足りなくなることは間違いのないとしても、その時期が 2003 年なのか 2004 年なのかについては判断が難しい。

調査団： JJC の電力委員会が 2月28日（水）に開催されるとのことなので、その席の場で「日系企業の電力危機への対応策」につきアンケートを取ることを JBIC へアドバイスした。

大使館： 30 年程前からここに来ている日系企業は Captive を持っていると思う。部品生産などの日系中小企業は、日本が作った工業団地にいるので、あるいは Captive があるかもしれない。

調査団： 現地調査報告書の「8．団長所感」にそって説明した。

大使館： PLN 保有の既存発電所も海外から購入したもののなので、予備品等はドルで買わなくてはならないので、電力料金 3 cent / kWh は低すぎる。

大使館： 世銀は電力セクターで MB/MS 創設まで 7 年位かかるとのことだが、10 年くらいかかるかもしれない。2001 年 4 月 1 日から石油値段が引き上げられる発表があった。石油の Subsidy 撤廃に向けて動き出したものと理解している。

3 . その他

大使館： 世銀は 1998 年頃からインドネシアの電力セクターに対する積極的支援を始めた。その頃、日本は世銀に比べて、電力セクターへの力の注ぎ方が少なかったかもしれない。今回の調査はインドネシア側にとっても日本側にとっても役に立つテーマなので、宜しく願いたい。

調査団： 調査の結果は、ワークショップを通じてインドネシア側に移転される。

現地踏査記録

ジャワ - バリ系統給電指令センター (P3B)

日 時 : 2月26日(月) 9:30 ~ 12:30

P3B : Mr. E.H. Gulton

Mr. R. Hutasuhut

Mr. Sant Hutapea

Mr. Helmi Najamudin

Mr. Agune H.

調査団 : 中畑、小林

同行者 : 岡村 (JICA 事務所)、加藤 (JICA 専門家)

Mr. Benhur P.L. Tobing (MEMR)

1. P3B とは

- 1) 正式名称は Java Bali Transmission and Load Dispatch Center である。
P3B とは、PPPB のことで、始めの P は Transmission の意味で、PPB は Load Dispatch を意味するインドネシア語の略号である。
- 2) P=Transmission の会社と PPB(P2B) = Load Dispatch の会社と一緒に、P3B は 1995 年に創設された。2000 年 11 月に、P3B の組織がスリム化され、現在は PLN の Strategic Business Unit と位置付けられている。
- 3) P3B はジャワ - バリ系統の 500kV 部分を見ており、P3B 組織下の 4 箇所の Area Control Center が 150kV と 70kV をみている。
- 4) P3B の所在地は、ジャカルタ市から南へ約 40km の Krukt-Limo Cinere である。

2. 給電指令状況

- 1) 2人x5グループで、ジャワ - バリ全系統の 500kV 部分をみている。
- 2) Frequency 制御は自動で行われており、Suralaya と Paiton の大型石炭火力発電所には LFC (Load Frequency Control) が設置され、Fine Tuning は Citrata や Saguling 等の水力発電所が受け持っている。
- 3) 制御室は広く、中央に監視パネルがおかれ、6 台のモニターで監視が行われていた。
- 4) 通信用には、SCADA と光ケーブルの専用回線があり、非常用の無線設備も備えられている。
- 5) 定格の 50.0Hz は、通常 49.90-50.10 の範囲で制御されているとのことだった。

3 . IPP からの電力受け入れ問題点

- 1) パイトンの総発電容量は 3,250MW { Paiton I (PLN) =2x400MW, Paiton II (PEC) =2x615MW, Paiton III (Java Power)= 2x610MW } あるが、パイトン - スラバヤ間の 500kV 送電線容量は 1,600MW しかない。パイトンで 500kV を 150kV に落とせば 400MW 送電できるので $400+1,600=2,000$ MW となるが、それでもパイトン総設備容量の 60%強しか利用できない。
- 2) Tanjung Jati の石炭火力の完成は 2004 年が予定されているが、完成されても基幹ラインとつなぐ Sub- Station の完成時期が合わない可能性がある。
- 3) Gresik の Combine Cycle 発電所は、燃料の天然ガス価格が石油より高いため、購入電力価格が高いので、TOR (Take or Pay) 下限の 66%しか購入していない。

4 . 南回り 500kV 送電網

- 1) Paiton - Kediri - Pedan ラインは、送電線敷設は完了しているものの、Kediri の Sub-Station 工事が未完である。通電できるのは 2002-2004 年であろう。
- 2) Pedan (ジャワ島南部のほぼ中央) - Tasikmalaya - Depok (ジャカルタ近傍) に通電できるのは、2004-2007 年であろう。

5 . 雑所感

電力分野ベースライン調査で、スリランカ・バングラデシュおよびインドそれぞれの給電指令所を実際に視察した者の目から見ると、P3B は、極めて近代的な設備を有しており、余裕ある発電容量の下で安定した 500kV 系列の制御をしているとみえた。

(P 3 B ビル前にある GIS 設備)

Priok 発電所 (Indonesia Power、ジャカルタ北部：汽力、コンバインド・サイクル、ガスタービン、ディーゼル)

場 所：Priok 発電所

日 時：2月27日(火) 9：30～12：30

PLN : Indonesia Power、発電局長、開発局長他10名程度

調査団：小林、中畑

同席者：加藤 (JICA 専門家)

既設発電所の現状視察

1. 発電設備

- ・ Tanjung Priok (汽力、石油) 25 MW×2、1962年運開
廃止
- ・ Tanjung Priok (汽力、石油) 50 MW×2、1972年運開
スタンバイ(待機)状態(1週間～1ヶ月/年の稼働)
- ・ Tanjung Priok (ガスタービン、石油) 26 MW×2、1975年運開
Black Start 用(全停時の起動電源)
- ・ Tanjung Priok (ガスタービン、ガス・石油) 49 MW×2、1977年運開
ピーク対応電源
- ・ Tanjung Priok B, C (コンバインド・サイクル、ガス・石油) 590 MW×2
- ・ Tanjung Priok (ディーゼル、石油) 2.5 MW×4、1962年運開
スタンバイ(待機)状態
- ・ Tanjung Priok (ディーゼル、石油) 31 MW×2、1991年運開
スタンバイ(待機)状態

2. 運転状況

石油専焼発電設備は、ほとんど運転されていないのが現状。これは、政府の石油消費の抑制政策によるものと思われる。発電設備における石油の燃焼は、政府にとって二重に補助金を与える結果になる。つまり、燃料費に補助金が含まれ、かつ発電コストと電気料金も差額も補助対象となっている。

3. Indonesia Power 側から会社概要に関する説明

別添資料により説明があった。

PLN

場 所： PLN 事務所

日 時： 2月28日(水) 9:00 ~ 11:00

PLN : Widhojoko 需要予測 Sub-division 主任他 4 名

調査団： 小林、中畑

同席者： 加藤 (JICA 専門家)

1 . エネルギー鉱物資源省 (MEMR: Ministry of Energy and Mineral Resources) 作成の国家
電源開発計画 (National Electricity General Plan (RUKN)) における長期需要予測につ
いて

調査団： 実態は PLN が作成していると聞き及んでいるが？

PLN： PLN が作成し、MEMR と相談の上、オーソライズされる。

調査団： 予測モデルの名称および作成者は？

PLN： DKL - 3 . 0 モデルで、PLN が独自に開発したもので、エクセルベースでシ
ミュレーションができる。ただし、マクロ言語を使用している。このモデルは、世
銀、ADB、(旧) OECF から認知されたものである。

調査団： 本予測モデルの具体的計算内容を確認したい。

PLN： 本モデルは、統計学的アプローチによるもので、需要予測は、以下の3つの要因か
ら成る。

- ・ GDP
- ・ 電化率 (人口増加率)
- ・ 自家用発電所の Take-Over (自家用発電所所有企業の系統接続要請に
よる需要増)

この3つの因子をベースにセクター別の需要予測を行う。

- (1) BAPPENAS から公表されるジャワ - バリ地域の GDP 成長率をもとに、過去の実績から、
セクター別の GDP を推定する (別紙、Pertumbuhan PDRB 参照)。
- (2) 過去の実績をもとに、電力弾性値 (GDP 成長率を電力需要増加率に変換する補正係
数) をセクター別に推定する (別紙、Elastisitas Penjualan Tenaga Listrik
Terhadap PDRB 参照)。
- (3) セクター別の需要予測は、以下の式により計算する。
 - ・ 次年度民生用電力需要 = 当年度民生用電力需要 × (1 + 次年度総 GDP 成長率 × 民生用
電力弾性値) + 需要家増 × 平均年間消費電力量
$$\text{Residential (t+1)} = \text{Residential (t)} * (1 + (\text{Total GDP Growth}) * \text{Residential Elasticity}) + (\text{Incremental Consumer}) * (\text{Average Consumption})$$

ここに、平均年間消費電力量は、600kWh を使用。

- ・ 次年度商業用電力需要 = 当年度商業用電力需要 × (1 + 次年度商業 GDP 成長率 × 商業用電力弾性値)

$$\text{Commercial (t+1)} = \text{Commercial (t)} * (1 + (\text{Commercial GDP Growth}) * \text{Commercial Elasticity})$$

- ・ 次年度公共用電力需要 = 当年度公共用電力需要 × (1 + 次年度公共 GDP 成長率 × 公共用電力弾性値)

$$\text{Public (t+1)} = \text{Public (t)} * (1 + (\text{Public GDP Growth}) * \text{Public Elasticity})$$

- ・ 次年度産業用電力需要 = 当年度産業用電力需要 × (1 + 次年度産業 GDP 成長率 × 産業用電力弾性値) + Captive Take-Over

$$\text{Industry (t+1)} = \text{Industry (t)} * (1 + (\text{Industrial GDP Growth}) * \text{Industrial Elasticity}) + \text{Captive Take-Over}$$

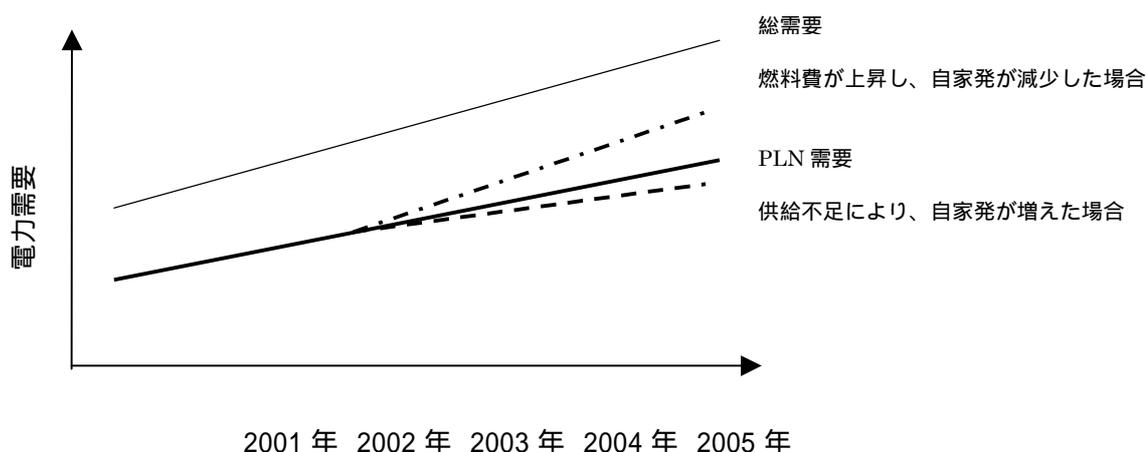
ここに、Captive Take-Over は、ゼロとしている。

調査団： 弾性値は、随分大きいようだが？

PLN： 過去の実績から推定したものであり、過去の実績に照らし合わせれば妥当な数字である。

調査団： 特に産業用電力需要の予測に際しては、自家用発電所の存在を無視できないと思うが、自家用発電所はどの様に扱っているのか？

PLN： 増加する需要に対して自家用発電所がどのように入ってくるのかは、PLN が推定できるものではないことから、産業用の需要予測は、あくまでも過去の実績から、PLN に対する需要を推定するものである。



需要予測において、自家用発電所は加味されていない。それは、PLN が予測できるものではない。例えば、2003年時点で電力不足が危惧されるのであれば、企業が自

家用発電所を増やすこともあり得るであろうし、政府により油への補助金が撤廃され、ディーゼルをメインとする自家用発電所のコストが上昇すれば、PLN に対する需要が増えることになる。

2 . PLN 以外の電力供給者を表すのにいろいろな使われている言葉の定義の確認

調査団： PLN 以外の電力供給者として、IPP、Private、Captive、Rented Diesel および Purchased があるが、各々の違いを明確に説明して欲しい。

PLN： IPP と Private は一緒である。どこに、これらを区別している資料があるのか？

調査団：（資料を提示し）MEMR は区別しており、IPP は Private の内数としている。

PLN： PLN はそのような区別をしていないので、違いはわからない。MEMR に聞いて欲しい。Captive は各企業（工場等）が所有する発電設備であり、Rented Diesel は、比較的小規模で普段使われていないディーゼル発電機を借りて発電するものであり、燃料はあくまでも PLN が用意する。Purchased は主に共同組合の余剰電力を購入するものであり、アサハンアルミもこれに該当する。

3 . "Critical Issues for Urgent Decision (白書)" 発表の真意を確認

PLN： 我々は、2003 年時点の電力不足を強調し、需要家や関係者の不安を煽るものではない。PLN の財政が逼迫している中で、供給力に支障をきたす恐れがあることを示唆し、政府関係者に速やかな対応策を講じるようアピールすることに真意がある。料金は政府により決定され、値上げもままならず、かつ新規電源開発の資金もない。この状況を打破するよう、政府関係者に警鐘を鳴らすのがこのレポートの目的である。

BAPPENAS (National Development Planning Agency)

場 所： BAPPENAS 事務所

日 時： 2 月 2 8 日（水） 1 3 : 4 5 ~ 1 4 : 4 5

BAPPENAS : Mr. Bemby Uripto, Bureau Chief of Mining, Electric Power and Energy
Development

調査団： 中畑、小林

同席者： 加藤（JICA 専門家）

1 . MEMR の需要予測と白書

調査団： 2 月 22 日に MEMR - JICA 間でサインされた S/W の内容を説明し、調査の初期段階で

「ジャワ - バリ地域で予想される電力不足」の検討がなされること話した。

調査団： 2001 年 1 月に MEMR が発表した National Electricity General Plan によると、2003 年の予備率は 16%にまで落ち込んでおり、必要予備率 25-30%を大幅に下回るようになってきている。この見通しが正しいとすると、電力供給の先行きを不安して、インドネシアへ来る新規企業はなくなるだろうし、現在いる企業もインドネシアから逃げ出すことを検討する懸念がある。この電力不足の予測をどう評価しているのか？

BAPE： この予測は、何も決定しないインドネシア政府への“WARNING”が目的で作成されたものである。政府関係者の意識改革の教育が必要と思っている。電力供給不足になる可能性があることを日本側も是非喧伝して欲しい。

調査団： 2003 年頃に電力が不足すると、本当に考えているのか？

BAPE： 予測は予測であって、停電が実際起こるのかどうかは誰にも分からない。エネルギー価格・電力料金が上がれば、民生用の電力需要は抑制され、電力需要の伸びが予測した程でないことも十分あり得る。

BAPE： 電力の需給バランスを JICA は深く且つ充分にクラリファイして欲しい。

BAPE： インドネシアの経済は、大規模企業によってではなく、中小規模の企業によって支えられてきた。停電問題があっても大規模企業は独自に対策が取れるが、中小企業はそうはいかない。

2 . 電力の供給能力

調査団： National Electricity General Plan で使われている SYSTEM CAPACITY では既に建設完了している PaitonII が 2000 年に、Paiton III が 2001 年に織り込まれている。しかし、2 月 27 日の P3B との打ち合わせによれば、南回り送電線が完成しないと Paiton I, II, III の全量を受け入れる送電容量がなく、南回り送電線の工事完了は早くとも 2004 年、とのことであった。

BAPE： 送電や配電能力がネックとなることはあるだろう。また、Paiton と Tanjung Jati の PPA Agreement が決着してないのも問題である。Demand Side Management (DSM) を使ってコントロールする必要がある。

3 . 需要予測モデル

調査団： MEMR の電量需要は BAPPENAS 作成の GDP Growth Rate がベースとなっていると聞いている。GDP Growth Rate はどう予測されているのか？

BAPE： Macro Economic Section が Total Growth を作成している。地域と業種 / 分野別のデータを Aggregate したものが Total Growth Rate である。Bappenas が MEMR に与えるのはこの Total Growth 値のみで、MEMR / PLN がこの Total Growth を電力

セクターの Region と消費分類別に Disaggregate して、電力需要が予測されている。 JICA の専門家が Macro Economic の Section にいると思うので、聞いてみたらどうか。

BAPE : 電気の需要は、Total Growth のみをつかうのではなく、Price of Energy の Factor も加味する必要があると思う。MEMR/PLN のモデルにはこの Factor は考慮されていない。

4 . Captive Power Plant

調査団 : 電力の需給バランスの予測には「Captive」の概念は織り込まれてないのか？

BAPE : 織り込まれてない。PLN の電力料金は現在安いので織り込まれてないが、電力料金が高くなれば Factor として追加する必要があるかもしれない。

J I C A

場 所 : JICA インドネシア事務所

日 時 : 3月01日(水) 14:00 ~ 15:00

JICA : 岡村所員

調査団 : 中畑、小林

同席者 : 加藤 (JICA 専門家)

1. PLN 電力需要予測手法

調査団 : 調査団が作成した「PLN 電力需要予測手法」と「電力需要バランスの予測に関して」を提出して、それらの内容を説明した。

JICA : 了解した。

2 . JJC の動き

JICA : 2月28日の理事会で、「JJC 電力問題委員会」を発足すること決定し、3月2日に第1回会合が開催されることになり、JICA へも出席依頼が来た。JICA からは、岡村所員と加藤専門家が出席する予定である。

(注) : 会合の案内書 (アジェンダ、調査項目、アンケート用紙) を入手した。

3 . インドネシアの動き

JICA : 計画輪番停電のニュースが2月28日(?)の現地新聞で報じられた。

JICA : 日系企業向け燃料油、突然の値上げが、2月28日現地邦字新聞で報ぜられた。

(注) : 上記新聞の切り抜きを入手した。

国際協力銀行

場 所：JBIC ジャカルタ事務所

日 時：3月01日(木) 15:30～16:30

JBIC：中村駐在員

調査団：中畑、小林

同席者：加藤 (JICA 専門家)

1. PLN 電力需要予測手法

調査団： 調査団が作成した「PLN 電力需要予測手法」と「電力需要バランスの予測に関して」を提出して、それらの内容を説明した。

JBIC： 了解した。

2. 電力設備の容量

調査団： 発電容量の不足だけでなく、南回り送電線工事の遅延も問題である。

JBIC： 世銀分を含め、遅れていること認識している。

3. JJC の動き

JBIC： 2月28日の理事会で、「JJC 電力問題委員会」を発足すること決定し、3月2日に第1回会合が開催されることになり、JICA へも出席依頼した。

JBIC： 日系企業の登録会員数は359社だが、実際は1000社といわれている。

(注)：日本人会法人部会の「会員名簿」を入手した。

4. インドネシアの動き

JICA： 計画輪番停電のニュースが2月28日(?)の現地新聞で報じられた。

JICA： 日系企業向け燃料油、突然の値上げが、2月28日現地邦字新聞で報ぜられた。

(注)：上記新聞の切り抜きを入手した。