

フィリピン国
天然ガス産業開発計画調査
予備調査報告書

平成 12 年 4 月

国際協力事業団
鉱工業開発調査部

鉱調資

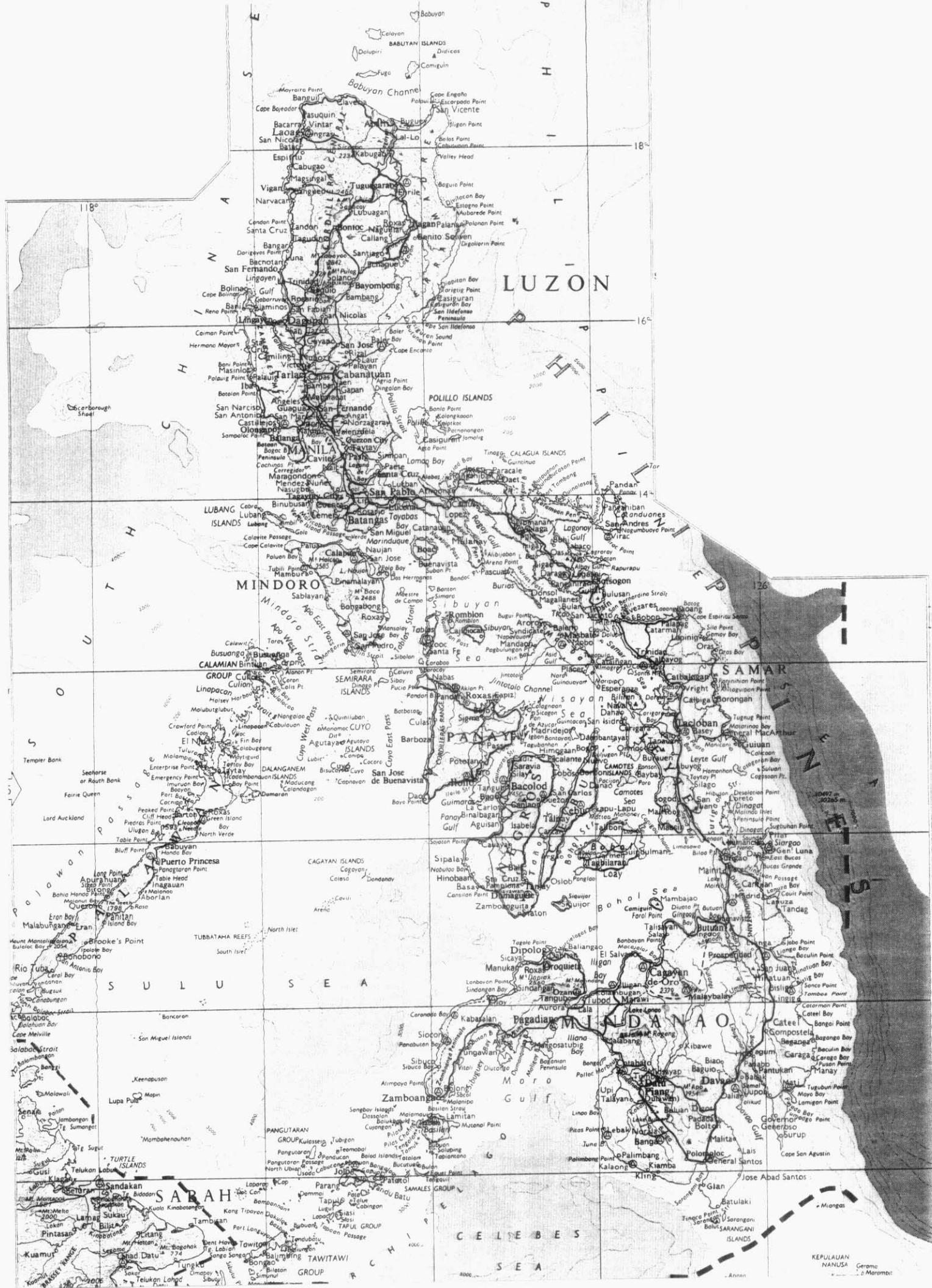
J R

00-107

フィリピン国
天然ガス産業開発計画調査
予備調査報告書

平成 12 年 4 月

国際協力事業団
鉱工業開発調査部



フィリピン国



カガヤン・デ・オロ市街（1）



カガヤン・デ・オロ市街（2）



カガヤン・デ・オロ港（1）



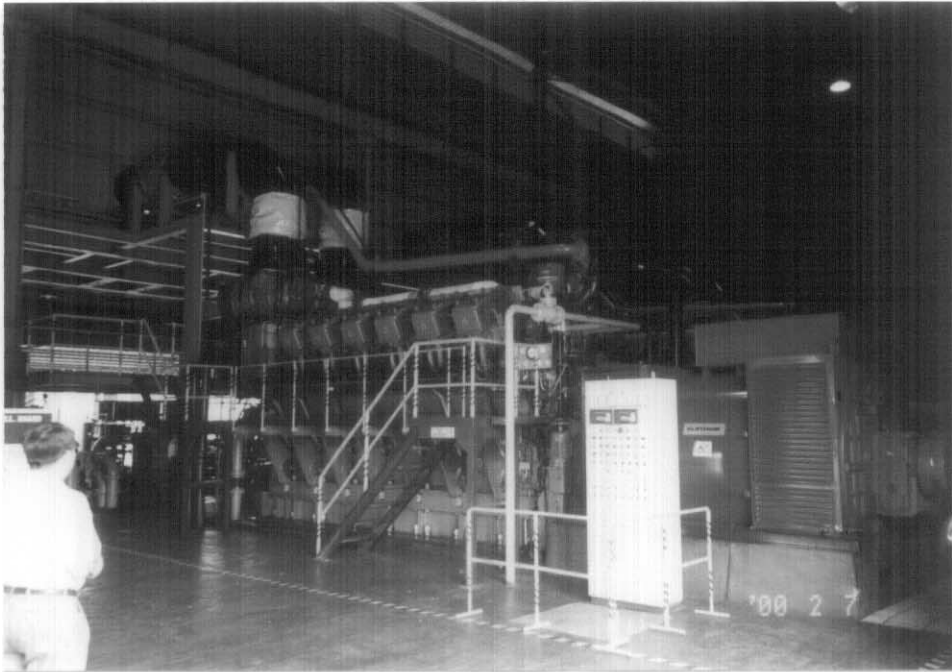
カガヤン・デ・オロ港（2）



CEPALCO の事務所



CEPALCO の変電所



MINERGYのディーゼル発電設備



PETRON・Bulk Plant (Tagoloan)



ダバオ市街（1）



ダバオ市街（2）



PETRON · Bulk Plant (Davao)



ダバオ港



UNION CEMENT CO.の工場 (ダバオ)



I/A、M/Mの署名



I/A、M/Mの交換

目次

調査関係図・写真集

第1章 総論

1-1	要請の背景・経緯	1
1-2	調査の目的	2
1-3	団員構成	2
1-4	調査日程	2
1-5	主要面談者	3

第2章 協議の概要

2-1	協議結果	9
2-2	団長所感	11
2-3	合意したI/A、M/M	12
2-4	面談記録	26

第3章 フィリピン国のエネルギー需要と天然ガス開発政策

3-1	エネルギー需給見通し	45
3-2	天然ガス開発政策	49

第4章 調査対象地域の現状

4-1	ルソン島マニラ周辺地域	51
4-2	ミンダナオ島	70
4-3	カガヤン・デ・オロ／イリガン回廊地域	76
4-4	ミンダナオ島ダバオ地域	93

第5章 天然ガスに係わる法制度の概要

5-1	法規制の体系	107
5-2	天然ガス陸上／海上パイプライン	107
5-3	天然ガス利用	109

第6章 本格調査の概要及び留意事項

6-1	本格調査の全体構成	111
6-2	既存の天然ガス需給見通しのレビュー	112
6-3	天然ガス需要調査	113

6-4	天然ガス需要予測に基づく供給選択肢の検討	114
6-5	需給見通しの手法及び需給予想モデルの開発	114
6-6	天然ガス利用マスタープランの作成	115

附属資料

資料-1	質問票及び回答	119
資料-2	収集資料リスト	136
資料-3	Cagayan de Oro - Iligan Corridor Special Development Project	143
資料-4	国産天然ガスに関する資料 (DOE)	157
資料-5	国産天然ガス資源及びTrans-ASEAN Gas Pipelineに関する資料 (PNOC-EC)	161
資料-6	Natural Gas Development Program (PNOC-EC)	169
資料-7	Petroleum Service Contract Map	205

第1章 総論

第1章 総論

1-1 要請の背景・経緯

フィリピン国はエネルギー総需要の四割以上を輸入の石油に依存しており、国産エネルギー源の開発と有効利用を主とした石油代替エネルギーへの転換を目下の国家的課題としている。その中で、近年商業ベースの埋蔵量がパラワン島沖にて確認された天然ガスは、課題解決のための有望なエネルギーソースであると共に、同国における大規模な天然ガス利用開始の契機と考えられている。

調査結果によると、パラワン島沖に位置するカマゴーマランパヤガス田の天然ガス埋蔵量は約3兆立方フィートと推定されており、その量は3000MW級の火力発電所を約20年間運転するのに必要な量に相当する。フィリピン国では2700MW分については既に発電用に利用することを決めており、残りの300MW分のマニラ周辺地域における利用を計画すると共に、国産天然ガスの探査を精力的に進め、長期的には天然ガス需要に応じて輸入液化天然ガス、トランス・アセアンパイプラインの利用等も含めた全国的な天然ガスの利用促進を計画している。近年策定された“フィリピン・エネルギー・プラン 1999-2008”においては、天然ガスの利用を現状のゼロ%から2008年までにエネルギー総需要の約6.9%（“フィリピン・エネルギー・プラン 1996-2025”では2025年までに約10.6%）に引き上げるとしており、実現に必要な天然ガス需要の分析、価格政策、生産・輸送・供給のインフラに関する包括的なプランの作成を必要としている。

かかる背景の下、同国政府は天然ガス利用に関する経験、技術の蓄積のないことから、日本政府に対して天然ガス利用全般に係わる開発調査を要請した。同要請を受けて日本国政府は1998年10月に鉱工業プロジェクト選定確認調査団、1999年9月にプロジェクト形成基礎調査団を派遣し、先方関係機関との協議及び現地調査を通じて、要請の背景と内容を確認し、開発調査の実施可能性を確認すると共に、開発調査の内容について検討した。

その結果、実施する場合の調査内容をフィリピン国における中長期的な天然ガス産業開発のためのマスタープラン策定とし、具体的な内容を既存燃料の代替需要と新技術導入による需要の調査、輸入天然ガスも含めた供給オプションの検討、需給見通しのための手法、モデルの開発、利用促進のためのマスタープランとした。また、調査対象地域については、要請書においてはルソン（Batangas から Bataan）、ピサヤス（特に Cebu 島）、ミンダナオ（Cotabato、Davao までを含む北部）とされていたが、需要、供給両面から可能性のある地域に絞ることとした。結果として、カマゴーマランパヤガス田の供給余力があり、大規模な需要地であるルソン島マニラ周辺（Batangas-Manila-Bataan）、コタバトにおけるガス田開発も有望視されているミンダナオ島においては工業団地開発が進められているカガヤン・デ・オローイリガン回廊（Cagayan de Oro-Iligan）地域、近郊で探査も実施されている需要地ダバオ（Davao）を調査対象地域とした。

1-2 調査の目的

本予備調査団は、プロジェクト形成基礎調査の結果を踏まえ、先方関係機関との協議及び現地調査を実施し、本格調査の内容、手法、作業分担等を検討することを目的とした。なお、調査の進展状況によっては、本予備調査時に本格調査の実施細則（S/W）を締結することとした。

1-3 団員構成（計6名）

- | | | |
|-------------------|-------|------------------------|
| 1) 団長・総括 | 千原 大海 | 国際協力事業団国際協力専門員 |
| 2) 技術協力行政 | 佐藤 弘康 | 通商産業省経済協力部経済協力課 |
| 3) 調査・企画 | 佐藤 洋史 | 国際協力事業団鉱工業開発調査部資源開発調査課 |
| 4) エネルギー/天然ガス利用計画 | 小林 隆夫 | (株) 日本開発サービス |
| 5) 天然ガス供給技術 | 生田 良治 | 日本オイルエンジニアリング (株) |
| 6) 天然ガス需要調査 | 石黒 正康 | (株) 野村総合研究所 |

1-4 調査日程

		Study Schedule A	Study Schedule B
1	2月 3日(木)	Tokyo 09:45-<JL741>-13:25 Manila 15:00 Embassy of Japan 17:00 JICA Philippine Office	←
2	2月 4日(金)	09:00 Meeting with DOE and discuss on the I/A (Implementing Arrangement)	←
3	2月 5日(土)	Manila 10:00-<PR183>-11:30 Cagayan-de-Oro (Members 1) -6)) 14:00 Meeting with National Power Corporation	←
4	2月 6日(日)	Report making	←
5	2月 7日(月)	09:00 Meeting with CEPALCO (and Minergy) 13:00 Meeting with CDOCCCI 15:00 Meeting with Petron (@Bulk Plant) 17:00 Meeting with Cagayan de Oro-Iligan Corridor project office)	AM: ← (Members 2),6)) Cagayan-de-Oro 15:20- <PR186>-16:50 Manila
6	2月 8日(火)	09:00 Meeting with Dept. of Trade & Industry Reg.X (Members 1) , 3) -5)) Cagayan-de-Oro 12:30-<PR184>-14:00 Manila	(Members 2),6)) 09:00 Meeting with DTI 14:00 Meeting with ADB
7	2月 9日(水)	08:30 Meeting with CEPALCO 09:00 Meeting with DOE and discuss on the I/A	←
8	2月 10日(木)	11:00 Meeting with DOE and discuss on the I/A Signing the I/A and M/M 14:00 Meeting with NEDA-PIS 15:30 Meeting with First Gas Holdings Corp.	Members 4)-6) 10:00 Meeting with NPC PM: ←

		Study Schedule A	Study Schedule B
9	2月11日(金)	07:00 Embassy of Japan (@Dusit Hotel) 09:00 JICA Philippine Office Manila 14:45-<JL742>-19:40 Tokyo (Members 1)-3)) Manila 14:50-<PR813>-16:35 Davao (Members 4)-5))	Members 4)-6) 09:00 Meeting with ERB
10	2月12日(土)	09:00 Meeting with Petron Davao	Report making
11	2月13日(日)	Report making	Report making
12	2月14日(月)	09:00 Meeting with DCCCI 11:00 Meeting with Dept. of Trade & Industry Reg.XI 14:00 Meeting with DOE-Mindanao	Report making
13	2月15日(火)	09:00 Meeting with National Power Corp. Davao 10:00 Meeting with DIDP Project Office Davao 14:00-<PR812>-15:45 Manila (Members 4)-5))	Report making
14	2月16日(水)	09:00 Meeting with PNOC-EC 14:00 Meeting with Shell Philippine Exploration B.V.	09:00 Meeting with Petron
15	2月17日(木)	09:00 Meeting with Manila Gas Corp. and Meralco 14:00 Meeting with Meralco	←
16	2月18日(金)	09:00 Meeting with DOE and ELAB 14:30 JICA Philippine Office	←
17	2月19日(土)	Manila 14:45-<JL742>-19:40 Tokyo (Members 4)-6))	←

ADB: Asian Development Bank, DOE: Department of Energy, DOTI: Department of Trade and Industry, ERB: Energy Regulatory Board, NEDA: National Economic Development Agency, NPC: National Power Corporation, PNOC: Philippine National Oil Corporation, IBRD: International Bank for Reconstruction and Development (World Bank)

1 - 5 主要面談者

(1) Department of Energy (DOE)

Ms. Flordeliza M. Andres, Assistant Secretary

Ms. Teresita M. Borra, Director, Energy Planning & Monitoring Bureau

Ms. Hershey Tapia dela Cruz, Energy Planning & Monitoring Bureau

(2) National Power corporation (NPC) Cagayan de Oro

Mr. Emmanuel D. Abellanosa, North Central Area Manager

Mr. R. M. Macaibay, Department Management-A of GENCO3(VISMIN)

Mr. Marcial B. Leospi, Operation Superintendent of GENCO3(VISMIN)

Mr. Melburgo S. Chiu, Administrative & Finance Services Group Manager of GENCO5

(3) Cagayan Electric Power & Light Co. Inc. (CEPARCO)

Ms. Consuelo G. Tion, President & Chief Operating Officer

Mr. Jose Edgapro, Vice President of Administration

Mr. Jose Edgardo Y. Uy, Vice President-Administration

Mr. Pacita Chavenia O. Gabribz, Accounting Manager
Mr. Garlito I. Salazar, Mechanical Engineer
Mr. Chiquita C. Capili, Senior Manager–Department Head
Mr. Edwin M. Bernai, Manager–Department Head
Mr. Ceoilio U. Sumaoy, Planning Supervisor
Mr. Marilyn A Chanez, Customer Department Head
Mr. Jemuel D. Estorosas, Wire Construction Department Head
Mr. Cesar C. Cabualan, Vice President–Financial
Mr. Jrafael U. Paguio, Assistant Vice President
Mr. Alejandro F. Algodor, Vice President–External Service

(4) Mindanao Energy Systems, Inc. (Minergy)

Mr. Eduardo A. Llosa, AVP & Operation Manager

(5) Cagayan de Oro Chamber of Commerce and Industry Foundation, Inc. (CDOCCCI)

Mr. Jose M. Belen, President

Mr. Arturo M. Sanvictores, Consultant to Valencia Rubbertex, Inc.

(6) Petron, Tagoloan Bulk Plant

Mr. Joseph G. Pangilinan, Bulk Plant Supervisor

(7) Cagayan de Oro – Iligan Corridor Special Development Project (CIC–SDP)

Ms. Cynthia S. Viajar–Abanil, Project Director (名刺のみ)

Mr. Michael Joseph R. Ignacio, Information Officer

(8) Department of Trade & Industry (DTI) Regional Office 10

Mr. Alfonso P. Alamban, Assistant Regional Director

Mr. Jaime R. Pamparo, Group Manager Production Division, Philippine Sinter Corp.

Mr. Eugene J. Geralde, Head of PHIVIDEC Industrial Estate– Misamis Oriental Power
Distribution

(9) Department of Trade and Industry (DTI)

Mr. Ernest M. Ordoney, Undersecretary

Ms. Zenaida Cuison–Maglaya, Assistant Secretary

Ms. Lorna L. Yumul, Investment Specialist, Board of Investment

- (1 0) Asian Development Bank (ADB)
 - Mr. Halady Satish Rao, Manager, Energy Division (East)
 - Mr. Edu Hassing, Senior Project Engineer, Energy Division (East)

- (1 1) Cagayan de Oro Power Company, Inc. (CEPARCO)
 - Mr. RAMON C. ABAYA, Chairman of the Board

- (1 2) National Power Corporation (NPC)
 - Mr. Leoncio O. Rebosa, Jr., OIC, Luzon Systems Planning Department

- (1 3) First Gas Holding Corporation
 - Mr. Richard B. Tantoco, Vice President
 - Mr. Jerome H. Cainglet

- (1 4) Energy Regulatory Board (ERB)
 - Ms. Florentina Robles, Office-In-Charge, Energy Pricing Branch
 - Mr. Lorenzo M. Durian, Jr., Chief Energy Regulation Officer
 - Ms. Teodora M. Paguio, Electric Cooperatives Division

- (1 5) Petron Corporation, Davao Bulk Plant
 - Mr. Rito C. Apas, Davao Bulk Plant Superintendent
 - Mr. Dennis M. Floro, Distribution Manager, Supply & Operations Division

- (1 6) Davao City Chamber of Commerce and Industry, Inc. (DCCCI)
 - Mr. Robert C. Quinto, Vice President (Jhaymarts Industries, Inc., President)

- (1 7) Department of Trade and Industry (DTI), Region XI, Davao City
 - Ms. Engr. Merly M. Cruz, Regional Director
 - Mr. Engr. Edwin O. Banquerigo, Regional Planning Officer
 - Mr. Carita A. Balio, Craft Village Development Program, Project Manager
 - Mr. Gil M. Durenza, Chief

- (1 8) Department of Energy (DOE)- Mindanao Office
 - Mr. Manuel M. Llaneza, Representative
 - Mr. Alfredo R. Paclar, Energy Regulation Officer
 - Mr. Engr. Demetrio B. Cadungog, Chief Electricity Supply & Energy Utilization

- (1 9) National Power Corporation (NPC), Davao
Mr. Adolfo L. Mirasol, Manager, Southern Mindanao Area, Mindanao Regional Center
Mr. Rudy P. Brioso, , Manager, Pulangi IV HE Plant/Agusan River HE Plant Complex
- (2 0) Davao Integrated Development Program (DIDP), Project Management Office
Mr. Mario Luis J. Jacinto, Deputy Managing Director
Ms. Nenette B. Bundalian, Information Officer
- (2 1) Philippine National Oil Company Exploration Corporation (PNOC-EC)
Mr. Rufino B. Bomasang, President & CEO
Mr. Romeo O. Solis, Project Operational Manager
Mr. Candido M. Magsombol, Project Operation Department
Mr. Miguel A. Tordilla, Project Operations Department
- (2 2) Petron Corporation
Mr. Gabriel P. Mathay, Manager, Corporate Communications
Mr. Allister J. Go, Project Manager, Business Development Department
- (2 3) Shell Philippines Exploration B.V.
Mr. Carlo S. Pablo, Gas & Power Market Department Manager
Mr. Michael Duginski, Power Development Adviser
- (2 4) Manila Gas Corporation
Mr. Gonzalo P. Bengzon, President & General Manager
Mr. Basilio R. Tagorio, Vice President
(National Development Company)
Mr. Racquel R. Sim, Project Manager I
Ms. Ramon R. Yap, Project Manager II
- (2 5) Meralco
Ms. Ivanna G. Dela Peña, Senior Manager
Mr. Ciprinilo C. Meneses, Senior Superintendent & Head
- (2 6) 日本大使館
堺井 啓公 Second Secretary

(27) JICA フィリピン事務所

小野 英男, 所長

黒柳 俊之, 次長

勝又 晋, 所員

第2章 協議の概要

第2章 協議の概要

2-1 協議結果

調査団は、エネルギー省との協議において本件調査内容について最終的な合意に至り、2月10日（木）にI/Aの署名を行った。調査内容については当初案からの変更は無いが、調査対象地域について若干の修正を行った。すなわち、調査対象地域を3地域とすることに変更は無いが、調査対象地域の候補を当初の3地域（Manila, Cagayan de Oro-Iligan, Davao）からCebuを加えた4地域とし、調査の初期段階で各地域の天然ガス利用の可能性評価に基づくスクリーニング作業を行い、3地域に絞るように変更した。

今回の協議を通じて先方と確認した内容をM/Mとしてまとめ、署名、交換した。以下は、確認事項の概略の内容。詳細な、I/A及びM/Mの内容は「2-3 合意したI/A、M/M」を参照。

（1）カウンターパート機関

1）エネルギー省（DOE）

DOEはカウンターパート機関として、本格調査実施に関連して生じる問題に対してJICA調査団に協力する。また、DOEは、JICA本格調査が効率的に実施するために必要な他機関、民間企業等への調整業務を行う。

2）カウンターパート要員

技術移転を効果的に行い、JICA調査団をアシストするためにDOEは必要なカウンターパート要員を本格調査団に提供し協力して調査を実施する。DOEはそれらの要員をインセプションレポート提出時に決める。

（2）技術移転

調査に関連した技術移転は以下の方法で行うこととした。

1）OJT

JICA調査団は、フィリピン滞在時に最大限の努力を払って、マスタープラン策定、解析ツールの使用方法等についてOJTベースでカウンターパート要員に技術移転をする。

2）C/P研修

DOEは調査に関連した日本におけるC/P研修にカウンターパート要員の参加を要請した。

3）技術移転セミナー、ワークショップ

調査内容の理解と、意見交換のためにセミナーまたはワークショップを調査期間中に行うこととした。日程、内容、参加者等はインセプションレポート提出時に協議する。

（3）調査機材

本調査において作成される解析ツールを開発し、活用するために必要な以下の調査機材をJICAから

提供するようDOEより要請があった。

－ 3セットのノートパソコンとプリンター

－ 3セットのアプリケーションソフト

調査団は、本要請を前向きに考えるが、機材の数については今後検討することとした。

(4) DOEのUndertaking

DOEのUndertakingについて以下の項目について確認した。

- ・ DOEはJICA調査団に5名分の執務室を提供する。
- ・ 調査用車両についてはJICAが負担する。
- ・ DOEはJICA調査団がE-mailを使えるように施設を提供する。

(5) 調査のタイトル

I/A協議で合意した調査内容に沿って調査のタイトルを以下に変更することとした。

“A Mater Plan Study on the Development of the Natural Gas Industry in the Philippines”

(6) 調査内容

1) 調査対象地域について

調査対象地域は3地域として、それぞれの将来のエネルギー需要、供給を考慮して選定する。調査地域の候補として、DOEから地域の工業、商業の中心であり、エネルギー需要の点からも有望なCebuを加えることが強く要請された。調査団はその要請を考慮することとし、最終的な調査対象となる3地域はインセプション時に既存のデータ、レポートに基づくスクリーニングを行い、DOEと相談して決めることとした。以下は対象となっている4地域のうちManila地域、Cebu地域に対するコメント。

- ・ Subic、Clarkを含むBatangas-Manila-Bataan

特にBatangas-Manila地域においては主要な工業を対象とした調査が実施されていることから、本調査では地域開発計画に基づく、新規の工業需要、商業、家庭、輸送の調査に焦点を置く。

- ・ Cebu-Mactan

Cebu-Mactan地域はVisayasの中心であり、貿易面では国内3位、工業面においては国内4位に位置する。また、Cebuにおいては天然ガスの開発が進められており、少量については確認されている。

2) データ、情報の用意、解析ツールについて

DOEは調査に必要なデータ、情報を収集を補助し、JICA調査団は解析ツールの開発を含むマスタープランを作成する。

(7) 質問票への返答

DOEはM/Mの署名から2週間以内にJICAフィリピン事務所に最終的な質問票の回答をする。

2-2 団長所感

- (1) 本プロジェクトの実施意義は、「1989年のパラワン島沖国産天然ガス田の発見から2002年にその開発利用が大規模コンバインドサイクル発電所の稼動で実現する国産エネルギー開発から利用に到る一連の流れの成功例」にある。このような状況は、今回の天然ガス開発利用の実績が長年フィリピン経済発展の阻害要因の一つとされたエネルギー資源制約を緩和し外貨節約へと結びつく政府の期待の高まりの時宜にある。現政権下で発表済みのエネルギー開発計画にその期待が強く表明されている処でもある。また、1970年代英国にはじまるエネルギー産業の民営化の遡及、ASEAN域内の天然ガス貿易の高まりが、国産天然ガス田の開発期待、民間による域内LNG交易の活発化、ASEANパイプラインへの期待などガス政策の構築を模索する契機にもなっている。さらに、近年の地球規模環境問題とクリーンな天然ガスといった要請もあると観られる。
- (2) とはいえ、天然ガス産業育成の供給では、国内の資源探査から民間活力によるLNG開発輸入など、比国の資源制約を解くには多くの未知の課題が山積する。本調査では、資源探査の技術・資金面に直接には触れないものの、複数のガス供給オプションの提言から供給制約の柔軟性を踏まえた上で、ガス産業育成のためのエネルギー関連制度・政策への提言などが求められる。関連では1999年のADB報告もあるが、その正式な評価や実施の方向性は、本日現在では、明らかになっていない。
- (3) 一方、エネルギー需要は2000年に入って漸く数年続いたアジア経済危機の影響を脱する徴候も報告されている。今後は、プラス方向の経済発展の軌跡に合わせた需要の回復が期待される状況にもある。本調査では、とくにエネルギー需要の増大あるいは政策促進ケースが期待される比国の主な3行政地域ルソン、ビサヤス、ミンダナオの各需要センター地区を選択して、天然ガス需給シナリオの基本戦略を描く調査を進めることになる。ルソンでは、建設中のガスパイプライン揚地に稼動するバターンガスの発電所からマニラ首都圏に到る産業を中心とする需要地、マニラ首都圏の潜在ガス需要、さらにその北西に広がるバターンからスービックに到る工業誘致など地域開発の可能性の高い地域までを調査範囲としている。ビサヤスでは小規模の国産ガス利用がはじまっているセブを中心とする需要、ミンダナオでは北部地域開発の拠点として1980年代から練られてきたカガヤンデオロからイリガン回廊地区あるいは南部主要都市であるダバオを中心とする地域を需要促進の候補とした。ただし、ミンダナオは漸く内陸で二本目のボーリングがはじまるとの情報で、規模の大きい開発可能性は小さいとされる。さらに、これら地域のエネルギー需要はLNG交易をただちに成立させる経済規模には遥かに及ばず、天然ガス利用の課題に応えるには長期あるいは超長期に及ぶいろいろな開発戦略の提言が期待される。
- (4) 以上、国産天然ガス発見とその開発利用に到るサクセスストーリーからの調査動機、域内で活発化する天然ガス供給の多様な形態、経済発展とエネルギー需要の拡大など、多くの未経験かつ未知の課題に期待する本調査の性格を理解することが大切である。このような比国の期待に応え得るシナリオの策定とその蓋然性を5～10年、あるいは25年といった超長期

の予測で計測することを意図したのが本マスタープランである。したがって、マスタープランの作成では、政府と企業活力の双方の意図が実現を動機付ける制度・法律・税制といったソフトインフラの側面も同時に考察されることが必要である。


2-3 合意したI/A、M/M

2000年2月10日付けで署名したI/A及びM/Mを次項に示す。

**IMPLEMENTING ARRANGEMENT
ON
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
A MASTER PLAN STUDY
ON
THE DEVELOPMENT OF THE NATURAL GAS INDUSTRY
IN
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
AGREED UPON BETWEEN
THE DEPARTMENT OF ENERGY
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
METRO MANILA, PHILIPPINES
FEBRUARY 10, 2000**



Ms. Flordeliza M. Andres
Assistant Secretary
for Policy and Programs
Department of Energy



Mr. Hiromi Chihara
Leader
Preparatory Study Team,
Japan International
Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "GOP"), the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") has decided to conduct a Master Plan Study on the Development of the Natural Gas Industry in the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "the Study").

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of GOJ, will undertake the Study in accordance with the relevant laws and regulations enforced in Japan.

On the part of GOP, the Department of Energy (hereinafter referred to as "DOE") shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study. Both the preparatory study team and DOE agreed to facilitate the exchange of the Notes Verbales between the two governments concerning the implementation of the Study. The present document constitutes the implementing arrangement between JICA and DOE under the Notes Verbales to be exchanged between the two governments.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The main objective of the Study is to conduct a master plan study on natural gas development and utilization in the Philippines for a period of 25 years with emphasis on the first 10 years. The study will include methods of demand projection in various sectors, evaluation of supply options, plans for transmission and distribution pipeline network, and policies for pricing and taxation system to promote natural gas utilization. Technology transfer to DOE personnel will also be conducted in the study.

III. STUDY AREAS

Three target areas for the study will be selected from the following four areas: (1) Batangas-Manila-Bataan area in Luzon including Subic and Clark, (2) Cebu-Mactan in Visayas, (3) Cagayan de Oro-Iligan Corridor in Mindanao, and (4) Davao area in Mindanao.

IV. SCOPE OF THE STUDY

The scope of the Study is described as follows:

1. Review and Analysis of the Existing Data and Reports

1-1 Review of existing supply and demand projections on natural gas, e.g.

Handwritten signature

Handwritten signature

“Philippine Energy Plan 1999-2008”, the Asian Development Bank study for DOE (“Gas Sector Policy and Regulatory Framework Project”), and the PNOG-EC study (“Natural Gas as a New Energy Source in the Philippines”).

- 1-2 Current status and prospects of on-going and planned projects related to natural gas development and utilization
 - 1-3 Relevant laws, regulations, and standards
2. Study of Natural Gas Market Potential
- 2-1 Collection of data on energy consumption by sector, i.e. the electric power, industry, residential/commercial, and transportation sectors
 - 2-2 Evaluation of current form and economy of energy use in individual sectors and possibility of natural gas substitution, considering such factors as energy prices and taxes, substitution for oil products and other fuels, and application of new technology for natural gas utilization
 - 2-3 Prospects for natural gas demand growth by sector, including development of new industrial zones and use of natural gas for chemical feedstock
3. Study of Natural Gas Supply Options
- 3-1 Review of existing and planned natural gas supply facilities, such as pipelines, storage facilities, and LNG terminals
 - 3-2 Analysis of options for natural gas supply sources, e.g. indigenous gas production, LNG importation and the Trans-ASEAN gas pipeline
 - 3-3 Analysis of options for natural gas transportation systems and related facilities
4. Optimization of Natural Gas Demand and Supply
- 4-1 Development of an analytical tool for optimizing natural gas supply and demand
 - 4-2 Scenario building for the demand side (reflecting factors such as incentives for facilitating natural gas use and development of new uses and technology)
 - 4-3 Scenario building for the supply side (reflecting factors such as economy of energy use, price competitiveness of natural gas, contribution to foreign exchange reserve and security of natural gas supply)
 - 4-4 Evaluation of the demand and supply balance
5. Formulation of a Master Plan
- The master plan will cover a period of 25 years with emphasis on first 10 years.
- 5-1 Conceptual plan of natural gas pipeline network and related facilities
 - 1) Conceptual design of infrastructure for natural gas utilization, excluding

production facilities

- 2) Cost estimation, including capital cost and operation and maintenance costs
- 3) Measures for environmental protection

5-2 Implementation plan

- 1) Implementation timetable
- 2) Economic and financial evaluation

5-3 Policy recommendation for Philippine's natural gas development and utilization

- 1) Promotion of natural gas use, such as fiscal incentives, introduction of new technology
- 2) Viable business arrangements for natural gas supply and transmission/distribution

6. Technology Transfer to the DOE Personnel

The technology and know-how for the demand projections and optimizing demand/supply balance will be transferred to the DOE personnel in the course of the study.

V. STUDY SCHEDULE

The Study will be conducted in accordance with the Tentative Time Schedule as shown in Appendix I attached herewith.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following quantity of reports respectively in English to the Government of the Philippines.

Inception Report (IC/R)	15 copies
Progress Reports (PR/R)	15 copies
Interim Report (IT/R)	15 copies
Draft Final Report and Summary (DF/R)	10 copies

The Government of the Philippines will provide JICA with the comments on the Draft Final Report within one month after its reception.

Final Report and Summary (F/R)	30 copies
--------------------------------	-----------

VII. DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKING

The division of technical undertakings of the Study by JICA and DOE is detailed in Appendix. II attached herewith.

VIII. UNDERTAKING OF GOP

In accordance with the Notes Verbales exchanged between GOJ and GOP, GOP shall accord privileges, immunities and other assistance to the Japanese study team and, through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate the smooth conduct of the Study.

1. GOP shall be responsible for dealing with claims which may be brought by third parties against the members of the Japanese study team and shall hold them harmless in receipt of claims and liabilities arising in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims or liabilities arise from gross negligence or willful misconduct of the above mentioned members.
2. DOE shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, if necessary, in cooperation with other agencies concerned:
 - 1) Available data and information related to the Study,
 - 2) Counterpart personnel,
 - 3) Suitable office space with necessary equipment in the Philippines,
 - 4) Credentials or identification cards to the members of the Japanese study team,
3. DOE shall make necessary arrangements with other governmental and non-governmental organizations concerned for the following:
 - 1) to secure the safety of the Japanese study team;
 - 2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Philippines for the duration of their assignment therein;
 - 3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Philippines for the conduct of the Study;
 - 4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study;
 - 5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into the Philippines from Japan in connection with the implementation of the Study;
 - 6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study;
 - 7) to secure permission to take all the data and documents (including photographs) related to the Study out of the Philippines to Japan by the Japanese study team;

8) to provide medical services as needed and its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.

IX. UNDERTAKING OF GOJ

In accordance with the Notes Verbales exchanged between GOJ and GOP, GOJ, through JICA, shall take the following measures for the implementation of the Study,



- 1) to dispatch, at its own expense, study teams to the Philippines;
- 2) to pursue technology transfer to the Philippine counterpart personnel in the course of the Study;
- 3) to provide the necessary equipment and machinery for the implementation of the Study, which will remain the property of GOJ unless otherwise agreed.

X. CONSULTATION

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

APPENDIX I

Tentative Time Schedule

 Works in Japan
 Works in Philippines

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Months (Calendar month)	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Review and Analysis of the Existing Data and Reports																	
1-1 Existing supply and demand on natural gas																	
1-2 Current status of on-going and planned projects																	
1-3 Relevant laws, regulations and standards																	
2 Study of Natural Gas Market Potential																	
2-1 Collection of data on energy consumption by sector																	
2-2 Evaluation of current form and economy of energy use																	
2-3 Prospects for natural gas demand growth by sector																	
3 Study of Natural Gas Supply Options																	
3-1 Review of natural gas supply facilities																	
3-2 Analysis of options for natural gas supply source																	
3-3 Analysis of options for natural gas transportation system																	
4 Optimization of Natural Gas Demand and Supply																	
4-1 Development of an analytical tool																	
4-2 Scenario building for the demand side																	
4-3 Scenario building for the supply side																	
4-4 Evaluation of the demand and supply balance																	
5 Formulation of Master Plan																	
5-1 Conceptual plan of natural gas pipeline network																	
5-2 Implementation plan																	
5-3 Policy recommendation																	
6 Discussion of the Draft Final Report																	
Seminars																	
Reports																	
	▲					▲	● (1)				▲			▲			▲
	IC/R					PR/R					IT/R			DF/R			F/R

Handwritten signature

Handwritten signature

APPENDIX II

Technical Undertaking
by
JICA and DOE

	Working Item	Undertaking by JICA	Undertaking by DOE
1	Review and Analysis of the Existing Data and Reports		
1-1	Existing supply and demand on natural gas	to carry out the study	to provide data and information
1-2	Current status of on-going and planned projects	to carry out the study	to provide data and information
1-3	Relevant laws, regulations and standards	to carry out the study	to provide data and information
2	Study of Natural Gas Market Potential		
2-1	Collection of data on energy consumption by sector	to carry out the study	to assist data and information gathering
2-2	Evaluation of current form and economy of energy use	to carry out the study	to assist data and information gathering
2-3	Prospects for natural gas demand growth by sector	to carry out the study	to assist data and information gathering
3	Study of Natural Gas Supply Options		
3-1	Review of natural gas supply facilities	to carry out the study	to assist the study team
3-2	Analysis of options for natural gas supply source	to carry out the study	to assist the study team
3-3	Analysis of options for natural gas transportation systems	to carry out the study	to assist the study team
4	Optimization of Natural Gas Demand and Supply		
4-1	Development of an analytical tool	to carry out the study	to provide counterpart personnel
4-2	Scenario building for the demand side	to carry out the study	to assist the study team
4-3	Scenario building for the supply side	to carry out the study	to assist the study team
4-4	Evaluation of the demand and supply balance	to carry out the study	to assist the study team
5	Formulation of a Master Plan		
5-1	Conceptual plan of natural gas pipeline network	to carry out the study	to provide counterpart personnel
5-2	Implementation plan	to carry out the study	to assist the study team
5-3	Policy recommendation	to carry out the study	to assist the study team

Handwritten signature


MINUTES OF MEETING
FOR
THE PREPARATORY STUDY
ON
A MASTER PLAN STUDY
ON
THE DEVELOPMENT OF THE NATURAL GAS INDUSTRY
IN
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
BETWEEN
THE DEPARTMENT OF ENERGY
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

METRO MANILA, PHILIPPINES
FEBRUARY 10, 2000

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, visited the Republic of the Philippines from February 3rd to 11th, 2000 for the purpose of discussing the Implementing Arrangement regarding "A Master Plan Study on the Development of the Natural Gas Industry in the Republic of the Philippines".



Ms. Flordeliza M. Andres
Assistant Secretary
for Policy and Programs
Department of Energy



Mr. Hiromi CHIHARA
Leader
Preparatory Study Team
Japan International
Cooperation Agency

The Implementing Arrangement (I/A) was discussed for the final agreement with the supplementary explanations as mentioned below.

1. Counterpart Organization

(1) The Department of Energy (DOE)

DOE is the beneficiary organization and counterpart authority for the study. JICA will consult with DOE on any matter that may arise from or in connection with the Study. Further, DOE is responsible for assisting JICA in implementing the Study by making necessary technical/administrative arrangements with other authorities and agencies and/or private entities.

(2) Provision of counterpart personnel

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

2. Technology Transfer

The technology transfer in the Study will be designed in the following manner;

(1) On-the-job training in the course of the study

The JICA study team will exert best effort to attain a maximum transfer of technology such as formulation of the master plan and design and operation of the analytical tools to be developed.

(2) Request for counterpart training in Japan

DOE 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) 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 DOE, 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.

3. Equipment and Materials

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

- 3(three) sets of laptop personal computers (PCs) with printers
- 3(three) 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.

4. Undertakings of DOE

Referring to several sub-paragraphs of the PARAGRAPH VIII.2 of UNDERTAKING OF GOP of the I/A agreement, DOE identified the following arrangements:

- DOE will provide office space including desks and chairs enough to accommodate 5(five) Japanese study team members at one time.
- Due to financial constraints of DOE, the cost of arranging vehicles with drivers, fuels and spare parts for the purpose of the Study should be borne by JICA.
- For international communications, DOE will make E-mail facility available to the Japanese study team.

JICA will consider the above arrangements.

5. Title of the Study

DOE requested to modify the title of the Study to "A Master Plan Study on the Development of the Natural Gas Industry in the Philippines" in line with the latest modification of the scope of work.

JICA appreciated the request and agreed to change the title.

6. Technical Discussions

6.1 Clarification of the proposed study areas

The number of areas to be covered in the master plan study will be limited to at least three (3) areas considering the future prospects of energy demand and supply in each area. DOE stressed the importance of including the Cebu area in the Study, this being a major industrial and commercial center and also based on its energy demand profile.

(1) Batangas-Manila-Bataan area in Luzon including Subic and Clark

Since the potential gas market, especially for major industries, between Batangas and Manila has already been investigated by the studies of ADB/DOE and PNOC-EC, the JICA study should focus on emerging industrial activities as well as the commercial and residential, and transportation sectors based on the latest regional development plans and programs.

(2) Cebu-Mactan area in the Visayas

The Visayas island lies at the center of the Philippine archipelago between the islands of Luzon and Mindanao. The Central Visayas region where Cebu-Mactan area is located is the third largest contributor to the country's gross total trade output, and its manufacturing sector is the fourth largest contributor to the total national manufacturing output. Cebu is endowed with oil, hydro, gas and coal resources. For example, DOE has granted to Forum Exploration Company a service contract (SC) for oil and gas exploration and development.

JICA will consider the request to include the Cebu area. The final selection of the three areas will be made, in consultation with DOE, through an initial screening of the energy demand and supply situations based on the existing data and reports available at the time of inception visits of the JICA study team.

6.2 Provision of data and information, and analytical tools

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

JICA is generally responsible for formulation of the master plan including development of analytical tools and transfer of technology to the DOE counter-part personnel.

7. Answers to Questionnaire

DOE will submit to JICA an additional data and information requested at the meeting through the JICA Philippines office within two (2) weeks from the date of signing of this Minutes of Meeting.

Handwritten signature

Handwritten signature

2-4 面談記録

(1) 日本国大使館

2月3日(木) 15:30~16:30

堺井 啓公, Second Secretary

■本調査に関連して

- 本案件は日系企業も関心を持っている。調査を通じて、現状の都市ガス網の現状、原子力発電所の転活用等も検討して、可能性があれば調査後の事業化に参入したいと考えている企業は多い。
- マレーシアのボルネオ島の天然ガスをフィリピンに買ってもらうという話がある。実現する場合、ODAでパイプラインを引く可能性もある。国産天然ガスだけでなく、マレーシアを有力な天然ガスソースと考えるべきだ。
- ラグヤ、バタンガスの工業団地に天然ガスの需要があると考えられる。自動車部品、プリンター、家電等の工場が進出しており有望。現在自家発電している工場も将来的な需要源と考えられる。
- LNG基地建設の可能性もある。クラーク、スービック、ターラック周辺にはODAで高速道路やスービック国際コンテナターミナルを建設する計画があり、今後の企業進出が見込める。
- カガヤン・デ・オロでも国際コンテナターミナル港を作る計画があり、これは既にプレッジされており、2003年完工予定で円借款を使って建設が始まる予定。
- ダバオのマスタープランが最近作成されている。あまり実現性は高くない計画のようだがこの結果も参考にして欲しい。
- 天然ガスを燃やすだけでなく、それ以外の用途も考えて欲しい。最近フィリピンの農地がやせてきたと言う話もあり、肥料産業も可能性があるのでは。フィリピンは農業を基本にして貧困を撲滅しようとしているので、安価な肥料が供給できればインパクトは大きい。
- マニラでは日本の中古のバスが走り回っており、環境汚染もひどい。天然ガス自動車の導入も、環境問題解決の有力な手段になる。
- 出来るだけ調査の途中段階から結果を民間を含む関係者に広く公表して欲しい。

(2) JICA フィリピン事務所

2月3日(木) 17:00~17:30

小野 英男, 所長

黒柳 俊之, 次長

勝又 晋, 所員

調査団より、対処方針について説明した後、以下のコメントがあった。

■I/Aについて

- Undertaking をフィリピンで通用するものに変更する必要がある。また、最近その内容が問題となっており、協議の中で問題となる可能性がある。

■安全について

- ダバオは特に問題はない。カガヤン・デ・オロについても市内であれば問題ない。イリガンも現状では市内について問題無い。
- ミンダナオ島の一部について危険度が引き上げられ、「観光旅行延期勧告」となった。
- 本調査に関連して、ミンダナオ島調査対象地域の安全問題の整理をする予定なので帰国報告時には結果を伝えられると思う。
- ミンダナオにおいて DOE の職員が調査期間中同行するのか確認する必要がある。

(3) National Power corporation (NPC) Cagayan de Oro

2月5日(土) 14:00~15:00

Mr. Emmanuel D. Abellanosa, North Central Area Manager

Mr. R. M. Macaibay, Department Management-A of GENCO3(VISMIN)

Mr. Marcial B. Leospi, Operation Superintendent of GENCO3(VISMIN)

Mr. Melburgo S. Chiu, Administrative & Finance Services Group Manager of GENCO5

■カガヤン・デ・オロのNPC

- NPCの支部はイリガンにあり、カガヤン・デ・オロに100人、イリガンに500人程度の職員が在籍し、発電チームと送電チームに分かれている。

■電力事情

- 現在の需要は発電能力を大幅に下回っており、発電所の稼働率は非常に悪い。工業と農業が現状のまま推移する限り、大幅な電力需要の伸びは期待できない。余剰発電能力分を他地域へ送電してはいるがその量は多くない。
- PHIVIDEC 工業団地にある合金会社2社へはそれぞれ22MW、Kawasaki Sinter へは24MW程度、その他へは1~5MW程度を配電している。配電しているこれら企業は、いずれも1997年のアジア通貨危機及び安い輸入品と競合して生産量が減少し、それに伴い電力需要も減少している。
- ミンダナオ島内の送電幹線電圧は138KVである。
- ビサヤとミンダナオ地域内で、今後電力需要が伸びるのはセブ、ダバオ、カガヤンデオロの順であろう。セブはフィリピンの真中に位置している利点がある。
- アセアン・パイプラインの構想は知っているが、天然ガスによる発電は現在の水力及び石油による発電と比較してコスト高となることは明白である。

■その他

- ルソンは台風の通路なので農業生産が不安定だが、ミンダナオは土地が肥沃であるとともに台風が来ないので安定した農業生産が出来る。
- ミンダナオの余剰農業生産物を他地域へ大量に送れるようになれば、農業分野での電力需要増加

が期待できる。

- ミンダナオ地域は土地が肥沃なので肥料の必要性は低い。現在でも需要が生産能力を下回っている。
- 現在、カガヤン・デ・オロ～イリガン間に新規道路建設及び飛行場整備の計画がある。

(4) Cagayan Electric Power & Light Co. Inc. (CEPARCO)

2月7日(月) 09:00～10:30

Ms. Consuelo G. Tion, President & Chief Operating Officer

Mr. Jose Edgapro, Vice President of Administration

Mr. Jose Edgardo Y. Uy, Vice President-Administration

Mr. Pacita Chavenia O. Gabribz, Accounting Manager

Mr. Garlito I. Salazar, Mechanical Engineer

Mr. Chiquita C. Capili, Senior Manager-Department Head

Mr. Edwin M. Bernai, Manager-Department Head

Mr. Ceoilio U. Sumaoy, Planning Supervisor

Mr. Marilyn A Chanez, Customer Department Head

Mr. Jemuel D. Estorosas, Wire Construction Department Head

Mr. Cesar C. Cabualan, Vice President-Financial

Mr. Jrafael U. Paguio, Assistant Vice President

Mr. Alejandro F. Algodor, Vice President-External Service

■会社概要

- 1952年に創立され、発電が国営化された1970年からは配電のみの業務。Cagayan de Oro City、Tagoloan、Villannueva及びJassanへの配電を行っている。
- 現在のスタッフ数(LaborやWorkerは除く)は250人である。
- Turn Overは420mmPeso/月である。
- IPP発電会社であるMIENERGY発電所の株主でもある。

■配電概要

- 配電量は40MWH/月であり、ピーク時80MW オフピーク時24MWである。
- NPCとMIENERGYから買電しており、NPCからは138KVと69KVで受電している。
- 配電のロスは、Total=8-9%、Technical=6-7%、Non-Technical=2%である。
- 1999年12月時点での電力売値は次表の通り。

	Customers 数	配電量 kwh/month	配電価格 Peso/kwh
Residential	61,769	9,454,816 (24.00%)	3.3507
Street Light	42	560,809 (1.48%)	0.9492
Commercial A	11,738	4,021,138 (10.61%)	3.3914
Commercial B	1,596	3,579,918 (9.44%)	3.3466
Industrial (34.5kv)	314	9,458,185 (24.95%)	3.2530
Bulk Power (69kv)	9	10,784,065 (28.45%)	2.7656
(TOTAL)	75,466	37,858,931 (100.0%)	Ave 2.9962

■電力需要

- 本年の需要は昨年並であり、将来の大幅需要増加は望めない。
- Illigan 市の電力使用量はピーク時で 30-40MW である。
- Cagayan de Oro 内にある Philippine Sinter Corp.工場は NPC から直接買電している。

■その他

- Cagayan de Oro-Illigan Corridor 地域には、CEPARCO、MORESCO および Illigan Right の 3 社が配電している。
- CEPALCO と PIA (PHIVIDEC Industry Area) が 45%ずつ出資して作った新会社が PHIVIDEC J/V への配電をしている。
- Micro Gas Turbine, Household Sector への天然ガス供給方法, Combined Cycle の一般規模の質問が CEPARCO よりあった。

(5) Mindanao Energy Systems, Inc. (MINERGY)

2月7日(月) 11:00~11:30

Mr. Eduardo A. Llosa, AVP & Operation Manager

■会社概要

- MINERGY は NPC(89%)と CEPALCO(11%)を親会社として 1992 年に設立された IPP 会社で、First Cagayan de Oro Business Park(DCDO-BP)への電力供給を目的とし 1995 年から操業している。
- Sulzer 社製のディーゼルエンジン発電機を使用しており、能力は 3 基 x6.3MW により 18.9MW である。建設費は 1mmUS\$/1MW。

■運転状況

- この時期のダム水位は高いので、発電量は水力からのみで十分に需要を満たすことが出来るため、燃料費の高い本発電設備は稼動してなかった。
- 本設備は元々 Base Station として建設されており、配電側事情で設備が休止する場合には CEPARCO から補償を受けられる。
- Diesel 油は Shell から購入している。

(6) Cagayan de Oro Chamber of Commerce and Industry Foundation, Inc. (CDOCCCI)

2月7日(月) 13:00~14:00

Mr. Jose M. Belen, President

Mr. Arturo M. Sanvictores, Consultant to Valencia Rubbertex, Inc.

■CDOCCCIの概要

- カガヤン・デ・オロの商工会議所で、地元の発展へのサポートが仕事である。
- 電気と水がある、道路網がある、港がある、空港がある、労働人口が大きい、工業団地が整備されていることが、CICの利点であるとのプレゼンを受けた。

■カガヤン・デ・オロの工業化計画

- コンセプト作りは1985年に始まった。United States Agency for International Development: USAIDの資金によりLouis Berger International, Inc.がマスタープランを作成した。
- 上記マスタープランは1992年9月にNational Economic and Development Authority (NEDA)に承認され、1993年5月にこのプランを実行するためのプロジェクト・マネージメント・オフィスが設立された。
- 2013年までの20年間にミンダナオ島の3%に相当する3,100 km²をインフラストラクチャー／ユーティリティ及び通信、通信、社会、経済、環境の4分野について総合的に開発しようとするものである。

(7) Petron, Tagoloan Bulk Plant

2月7日(月) 15:00~16:30

Mr. Joseph G. Pangilinan, Bulk Plant Supervisor

■プラント概要

- 本プラントは1997年に建設された。
- White Product および Black Product とも Petron、Shell および Caltex が扱っている。

(単位 kl)

	Petron	Shell	Texaco	計
White Product				
1996	83	73	76	232
1997	86	73	68	227
1998	75	93	85	227
1999	80	96	87	263
Black Product				
1996	39	14	25	78
1997	25	9	19	53
1998	25	39	25	89
1999	23	31	26	80

- 上記の値の約75%が 狭義 CIC (Cagayan de Oro – Illigan Corridor)での需要。
- LPGの扱量は年間14.6千トンである。LPGの販売価格は13Peso/kg。その内55%が狭義CIC向けである。
- LPGを扱っているのは、Petron, Pryse Gasとマレーシアの Petronasである。
- 従業員は12人である。一日の出荷量は300klである。

■今後について

- Householdでの燃料の80%がLPGで、残りは木材やココナツシェルである。木材を家庭用燃料とすることは今後禁止されていくだろうから、その分LPGの需要が増えるだろう。
- 天然ガスが出たら先ずセブで発電燃料にしたらよいと思う。
- CIC新空港が直ぐに出来るとは思えない。その前に空港間との道路拡張工事が必要。

(8) Cagayan de Oro – Iligan Corridor Special Development Project (CIC-SDP)

2月7日(月) 17:00～17:30

Ms. Cynthia S. Viajar-Abanil, Project Director (名刺のみ)

Mr. Michael Joseph R. Ignacio, Information Officer

■会社概要

- CICでの工業化計画を実現させる機関として1993年に設立された。
- Chamber of Commerceと協調して活動している。

■その他

- 水力および火力の発電所に余力があるので、天然ガス発電所の新設は必要でない。
- ゲリラが出没するのは北部コタバトの限られた地域だけで、CICは安全である。

(9) Department of Trade & Industry (DTI) Regional Office 10

2月8日(火) 09:00～11:00

Mr. Alfonso P. Alamban, Assistant Regional Director

Mr. Jaime R. Pamparo, Group Manager Production Division, Philippine Sinter Corp.

Mr. Eugene J. Geralde, Head of PHIVIDEC Industrial Estate- Misamis Oriental Power Distribution

■CIC 開発

- Cagayan de Oro – Iligan Corridor (CIC) Master Planは、1991年11月30日付で Louis Berger International, Inc. がUSAIDの資金で作成し、レポートはVol-1, 2 & 3からなっている。
- CDG-DTI (カガヤンデオロのDTI) が、優先実現すべきと理解している将来プロジェクトは以

下の2件である。

- 国際コンテナターミナルの新設：4 billion Peso 予算、ミンダナオの東側よりからも農作物を集める。日本の小渕ファンドで2003年に完成させる。国際入札（ICB）により選ばれたコントラクター基本設計中である。
- 配電設備：発電と送電は能力等問題ないが、配電のリハビリが必要である。

■Philippine Sinter Corp (PSC)

- 1977年頃建設を完了した、川崎製鉄の所有工場である。
- 原料鉄鉱石はオーストラリアとカナダから輸入している。
- 製品製造能力は年産=5百万トン日産=15千トンで、製品は全量日本へ送る。
- 現在は需要が大きいためフル生産である。
- 焼結の他に、生石灰(CaO)を140t/d製造している。
- 燃料はBunker Oilで、1リッター/1tスチール及び125リッター/1t生石灰。
- 工場の冷却水は自分で掘った井戸水を使っている。
- 購入電力料金は1.30Peso/kwhである。

(10) Department of Trade and Industry (DTI)

2月8日(火) 09:00~10:00

Mr. Ernest M. Ordoney, Undersecretary

Ms. Zenaida Cuison-Maglaya, Assistant Secretary

Ms. Lorna L. Yumul, Investment Specialist, Board of Investment

■データ

- 調査団から要求された工業統計データおよび工業開発地域（マニラ、カガヤンデオロ・イリガン回廊、ダバオ）の状況と今後の開発計画については、調査団のマニラ滞在中に、どの程度のもものが手にはいるかを含めて準備したい。

■天然ガスプロジェクトに対する投資インセンティブ

- BOI (Board of Investment) は国産天然ガスを使った発電事業投資に対してインセンティブを与えている。10億ペソ以上のプロジェクトに対して、事業開始後6年間にわたって税金を免除する。ファーストガスとKEPCOのIPPプロジェクトがこの優遇策を受けている。

(11) Asian Development Bank (ADB)

2月8日(火) 14:00~15:00

Mr. Halady Satish Rao, Manager, Energy Division (East)

Mr. Edu Hassing, Senior Project Engineer, Energy Division (East)

■天然ガス調査

- パラワンの天然ガスはオフショアにあり開発費が高くつく。PNOC は事業リスクを取らず、テイクアウトの契約でしかガスを販売しない。結局、4ドル/MMBTU の高いガスを使えるのは電力しかない。
- 電力以外では、産業用のLPG代替であれば可能性があるが、ボイラー燃料では価格競争力はない。民生用や輸送用でも価格競争力はない。
- ガス価格は、開発費に報酬率をかけたコストがベースとなる。ADBの調査では、財政面での検討を行い、政府が生産分与で受け取る収入を開発者側に移転することで、価格の低減を検討した。

■ローカル・コンサルタント

- コンサルタントについては、PNOCのボマサンに相談してみるとよい。彼らが調査で使っていると思う。PNOCで働いていたMr. Delgadoが現在コンサルタント会社を営んでいるので連絡してみるとよい。

連絡先：Guido Alfredo A. Delgado, G.A.A. Delgado, Inc., Tel: (63-2) 633-4291; 633-6436

(12) Cagayan de Oro Power Company, Inc. (CEPARCO)

2月9日(水) 08:30~09:30

Mr. RAMON C. ABAYA, Chairman of the Board

Ms. Flordeliza M. Andres, Assistant Secretary for Policy and Programs が同席

■民営化の状況

- 発電は民営化済み。但し、水力、地熱、新エネルギーを使つての発電分野では、外国資本の参画は40%Max.の制限がつくだろう。
- 送電は未だ民営化されていない。近い未来に民営化されるが、外国資本は40%がMax.の制限となるだろう。
- 配電は民営化済み。
- NPCの民営化法律は国会でまだ承認されていない。

■CEPALCOについて

- CEPALCOはCagayan de Oro + 3 Towns + PHIVIDECへ配電している。
- この内、PHIVIDECへは本年からCEPALCOとPIAのJ/Vが配電している。
- MIENERGYの資本構成はNPC=89% CEPALCO=11%である。
- 電力需要量は、全ミンダナオでは11%、カガヤン・デ・オロ市では9%ダウンしている。

■その他

- 既設のAGUS水力発電所の発電単価は非常に安い。
- 新設の水力発電所での発電単価は3.50Peso/kwhと高いだろう。
- マイクロガスタービンにも関心を持っている。
- Mindanao International Terminal(MIT)が円借で計画されている。

(13) National Power Corporation (NPC)

2月10日(木) 10:00~10:30

Mr. Leoncio O. Rebosa, Jr., OIC, Luzon Systems Planning Department

■Power Development Program

- 現在審議中のオムニバス電力法案が通れば、NPCは民営化される。そうなれば、PDPの作成はもはやNPCの仕事ではなくなる。その後は、DOEが計画を作ることになる。

■電力需給

- ビサヤス地区の電源は主にディーゼルに依存している。
- ミンダナオの発電設備の利用率が低いのは水力の比率が高いためである。渇水期には設備は停止している。
- ルソン島の供給力は余っている。レイテ・ミンダナオを結ぶ送電線が完成(2004年の予定)すれば、ルソン島からミンダナオへ電力を供給することになる。

■電源としての天然ガスの利用

- NPCが民営化されれば、電気事業は完全に民間事業となる。発電部門での天然ガス利用はあくまでも投資家の判断である。

(14) First Gas Holding Corporation

2月10日(木) 15:30~16:00

Mr. Richard B. Tantoco, Vice President

Mr. Jerome H. Cainglet

■JICAの天然ガス調査

- ADBの天然ガス調査は規制のフレームワークを作ろうとしている。国産天然ガスの開発を促進するために、重油に環境税をかけたたり、天然ガス火力の建設を優遇するなどの優遇策を提言している。しかし世界に目を向ければ、中東には膨大な天然ガス資源があり、LNGにすれば2-2.75ドル/mmBtuで供給できる。需要さえ明確になれば、供給源はいくらでもある。民間にとっての感心事は天然ガスの開発促進よりも、どこに天然ガス需要があるかである。
- 需要もまだ分からないところで、ADBのような提言をしたところで混乱の極みでしかない。この点でJICAが需要調査をしてくれるのであれば、(民間の立場からは)意味がある。
- 国際的には天然ガスの供給量に制約はない。安い天然ガスは十分手に入る。First Gasは国産天然ガス開発に関心はない。事業の関心は下流部門(市場)をどのように開拓し、そのための輸送(流通)をどうするかである。例えば、バタンにLNG荷揚げ基地を作れば、そこからマニラ湾を通して50kmのパイプラインを引けばマニラ市まで簡単に供給できる。

(15) Energy Regulatory Board (ERB)

2月11日(金) 09:00~10:30

Ms. Florentina Robles, Office-In-Charge, Energy Pricing Branch

Mr. Lorenzo M. Durian, Jr., Chief Energy Regulation Officer

Ms. Teodora M. Paguio, Electric Cooperatives Division

■天然ガスに関わる規制

- 現状ではなにもない。ADBがDOEと進めている調査「Gas Sector Policy and Regulatory Framework Project」の結果を待って、規制の枠組みを作ることになる。

■エネルギー価格規制

- 石油製品に対する価格規制は1998年7月に廃止された。当然、天然ガス価格も規制されない(市場価格で決まる)。これにより規制の対象は電気料金だけとなった。
- 電気料金規制は、民間電気事業者と電化組合では異なる。民間電気事業者については、レートベースで12%の報酬率が認められる。一方、電化組合については、キャッシュベースで10%の報酬率が認められる。
- IPPについては、オフテーカーとIPPとの間の価格は原則的に相対契約で決まるものの、買電価格決定にはERBの承認が必要である。

(16) Petron Corporation, Davao Bulk Plant

2月12日(土) 09:00~10:15

Mr. Rito C. Apas, Davao Bulk Plant Superintendent

Mr. Dennis M. Floro, Distribution Manager, Supply & Operations Division

■Davao Bulk Plant 概要

- Davao Bulk Plant は1963年に建設され、その業務内容は、石油製品の受入、貯蔵及び及びタンクローリーによる輸送で販売エリアはダバオエリア(Davao City, Davao Del Norte, Compostela Valley Province, Davao Oriental, Davao Del Sur)の全域をカバーしている。
- 正社員9人及び契約社員19人の合計28人で操業している。ちなみにShellは27人及びCaltexは22人である。

■取扱い石油製品類

- 取扱い石油製品類は、Gasoline, Diesel, Kerosene, IFO(Industry Fuel Oil), Jet A-1, LPG, Lube Oil, Grease, Avgas, Asphalt等で1999年度のLPGの販売量は10,682 Metric Ton程度(ダバオ州における全販売量(Shell, Petronの合計)の43%に相当)でその90%が住宅用しかも料理用である。以下にPetronの詳細販売量を示す。

種類	1996年	1997年	1998年	1999年
XLL	19,620	20,011	20,927	21,701
XLF	1,703	3,699	6,172	7,317
RLL	9,557	10,996	13,001	15,268
DIESEL	65,397	65,996	69,990	79,596
KERO	12,427	16,229	15,979	19,662
JET A-1	26,590	27,658	19,368	18,000
AVGAS	1,277	1,272	1,362	956
IFO	20,390	14,027	12,865	10,362
合計 (KL)	156,961	159,888	159,664	172,862
LPG (MT)	10,156	13,224	12,365	10,682

■LPGの販売会社

- ダバオ州でのLPGの販売会社は、Shell, Petron 及び新規参入会社の Pryce Gas 及び Petronas Gas がある。

(17) Davao City Chamber of Commerce and Industry, Inc. (DCCCI)

2月14日(月) 09:00~10:20

Mr. Robert C. Quinto, Vice President (Jhaymarts Industries, Inc., President)

■DDIP

- “The Study on The Davao Integrated Development Program Master Planning: DIDP”を JICA (Pacific Consultants International)が1997年4月から1999年3月の期間で実施している。

■ダバオ・インベストメント・プロモーション・センター

- 投資家への会社設立にあたっての許認可の手助け、市当局からの優遇措置 投資家への会社設立にあたっての許認可の手助け、市当局からの優遇措置を得るための支援及びビジネス・パートナーの紹介などのサービス、及び経済情報を一元化する目的でダバオ・インベストメント・プロモーション・センターが設立されたが、1996年から1999年11月まで閉鎖され、1999年12月に再開されたばかりで最新の経済に関する情報はない。

(18) Department of Trade and Industry (DTI), Region XI, Davao City

2月14日(月) 10:50~12:30

Ms. Engr. Merly M. Cruz, Regional Director

Mr. Engr. Edwin O. Banquerigo, Regional Planning Officer

Mr. Carita A. Balio, Craft Village Development Program, Project Manager

Mr. Gil M. Durenza, Chief

■主要産業

- 地域 XI はフィリピン共和国の”Food Basket” として農産物及び水産物の生産が主たる産業である。

■工業団地開発計画

- ダバオ市には、① Ilang Agri-Industrial Estate Corporation(ILAIED)、② First Oriental Business and Industrial Park、③ First Mindanao Technology Park の工業団地 があり、ジェネラル・サントス市には Espina Industrial Center がある。
- DIDP に基づき”The Trade and Industry Strategic Framework Plan For Region XI, 1999 – 2004”を策定し、① Countryside Development、② Industry/Investments Expansion、③ Market Expansion、④ Consumer Welfare and Development を目標としている。

(19) Department of Energy (DOE)- Mindanao Office

2月14日(月) 14:00~15:00

Mr. Manuel M. Llaneza, Representative

Mr. Alfredo R. Paclar, Energy Regulation Officer

Mr. Engr. Demetrio B. Cadungog, Chief Electricity Supply & Energy Utilization

■探鉱活動

- ミンダナオ島内で GSEC(Exclusive Geophysical Survey and Exploration Contract)契約で天然ガスの探鉱活動を行っているのは PNOC Exploration Corp.(Davao del Sur- Cotabato 地域)及び Alcorn Production(Davao Province – Agusan 地域)の2社であり、Cotabato 堆積盆での推定可採埋蔵量は 60BCF である。

■電力消費量

- 1997年のダバオ地域の電力消費量は、Davao Del Norte/Comval Province:165.5、Davao Del Sur: 93.6、Davao Oriental: 44.2、Davao City: 1,059 百万 KWh で合計 1362.3 百万 KWh である。

(20) National Power Corporation (NPC)

2月15日(火) 09:00~10:00

Mr. Adolfo L. Mirasol, Manager, Southern Mindanao Area, Mindanao Regional Center

Mr. Rudy P. Brioso, , Manager, Pulangi IV HE Plant/Agusan River HE Plant Complex

■組織

- ミンダナオ島の送電部門は、Lanao, North Western Mindanao, North Central Mindanao, North Eastern, South Eastern 及び South Western の6つのエリアに分かれているのに対して、

発電部門はエリアで分けられているのではなくフィリピン共和国にある発電所毎に 所属グループが異なっている。すなわち GENCO 1:Luzon Calaca, GENCO2:Luzon Manila/ Masinloc, GENCO3:Visayas/Mindanao, GENCO 4:Visayas Geothermal, GENCO5:Mindanao/Agus 及び GENCO6:Tiwi-Makbon の6つのグループがそれぞれ独立した経営形態をとっている。

■電源開発計画

- ダバオ市には Davao Light and Power Co.の40MWのディーゼル発電所しかなく DIDPが軌道に乗れば新規発電所建設の計画を目論んでいる。

(2 1) Davao Integrated Development Program (DIDP), Project Management Office

2月15日(火) 10:00~11:30

Mr. Mario Luis J. Jacinto, Deputy Managing Director

Ms. Nenette B. Bundalian, Information Officer

■背景

- DIDPは Davao City, Island Garden City of Samal, Tagum City, Compostela Valley, Davao Del Sur, Davao Norte 及び Davao Oriental の7つの地方自治体がフィリピン政府に対し、統合的な社会経済開発の要請を提出し、フィリピン政府からの技術支援要請を受け日本政府 (JICA) が1997年4月から1999年3月の期間において2016年までのマスター・プランの作成を実施したものである。

■マスター・プラン

- マスター・プランは6つのプログラム(Special Program, Economic Sector, Social Sector, Environmental Sector, Infrastructure Sector, Governance Sector)に分かれ155プロジェクトが提唱されている。
- 1999年4月からプロジェクト・マネージメント・オフィスを開設し現在5人が専任し、去年は31のプロジェクトの立ち上げ作業を行っている。

(2 2) Philippine National Oil Company Exploration Corporation (PNOC-EC)

2月16日(水) 09:00~10:30

Mr. Rufino B. Bomasang, President & CEO

Mr. Romeo O. Solis, Project Operational Manager

Mr. Candido M. Magsombol, Project Operation Department

Mr. Miguel A. Tordilla, Project Operations Department

■PNOC-EC と Petron の概要

- PNOC-ECは、PNOCの99.98%所有である。

- PNOC は 100% フィリピン政府所有である。
- Petron の株式構成は、PNOC=40%、Saudi-Aramco=40%、公開株市場=20%である。

■PNOC が扱っている フィリピンの天然ガス開発状況

(注：下記鉱区の具体的位置は附属資料”Petroleum Service Contract Map”を参照)

- SC38：Proven & Probable Gas Reserve は 3.34 TCF である。開発会社の株式比率は Shell=45%、Texaco=45%、PNOC=10%である。PSC Share 割合は DOE=60%、開発会社=40% である。開発されたガスは 2002 年から市場へ出る。
- GSEC84：PNOC=80%、Australia=20%で開発中。2-18TCF の埋蔵量が期待。2000 年半ばに試掘開始予定。
- GSEC73：PNOC=100%で開発中。現在のところ一ヶ所の試掘で 60BCF しか確認されてない。600BCF 位は出ると期待している。ヨウ素を含む水はこの井戸から出る。
- GSEC88：フィリピンの私企業=60%、PNOC=40%で開発。今年は手をつけない。1.8 TCF の埋蔵量を期待。
- GSEC76：米国の会社=40%、フィリピンの私企業=40%、PNOC=20%で開発。Visayas に近い場所である。3TCF の埋蔵量を期待。2000/2001 に試掘。
- GSEC98、GSEC75、GSEC37：これからである。

■PNOC 以外による フィリピン天然ガスの開発状況

- BP は 2 年前にスルー海で動いていたが、ARAMCO との合併後は際立った動きがない。
- その他の開発状況は知らない。

■天然ガス利用計画

- Trans-Asean Gas Pipeline：マレーシア国サバのガスを使う計画であり、マレーシアの ASCOPE リードの下に進められている。現在使用してる LPG や Gas Oil よりは経済的と思う。
- LNG：Malampaya-Camago のガスの Tabangao での価格は 4\$/MM BTU と高い。PNOC-EC の Pre-Study では、輸入 LNG の受け入れ設備とガス化装置をつけても経済的に成り立つ可能性が得られた。
- 天然ガスへの転換は、LPG と Diesel だけでは経済性きついが、Fuel Oil までを含めれば成り立つ可能性がある。
- 天然ガスの Pipeline 輸送はルートを選択も含めて今後の検討課題であり、どの機関がリードをとるべきかを DOE と協議中である。
- PNOC-EC と New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade が “Natural Gas as A New Energy Source in the Philippines” の Final レポートを作成済みである。

(23) Petron Corporation

2月16日(水) 09:00~10:30

Mr. Gabriel P. Mathay, Manager, Corporate Communications

Mr. Allister J. Go, Project Manager, Business Development Department

■Petron について

- Petron はかつて PNOC の 100%子会社であったが、すでに株式公開され現在は PNOC が 40%、アラムコが 40%の株主の民間会社である。
- フィリピンには三カ所の精油所があり、Petron は 18 万バレル／日の精製能力を持つ。他に、Shell と Caltex がそれぞれ一カ所ずつを保有する。
- 事業は石油精製と製品のマーケティングであり、天然ガス開発には係わらない。これは PNOC のビジネスである。

■石油製品販売

- 重油についていえば、NPC も輸入石油への依存率を下げようとしており、電源における重油のシェアは 20%まで下がる。その点で、将来性がある市場ではない。
- しかし、LPG 販売では、Petron は競争力があり、市場でトップの地位を取り戻している。今後、地方部の家庭用燃料として高い伸びが期待できることから、LPG 市場には将来性がある。マニラ市内でも、民生用に多量の LPG が使われており、まだまだ伸びていく市場である。
- 天然ガス利用についても動向を見ているが、今、市場が現れるものではない。Petron にとって、天然ガスビジネスは余りにも長期的な将来の話であり、現状で関心は薄い。

■ガソリン規制

- 製油業者にとっては、当面、ガソリンの無鉛化と軽油の硫黄含有率の低減が大きな課題となっている。1999 年に大気浄化法が成立し、2001 年 1 月 1 日から加鉛ガソリンの販売は禁止となる。マニラについては、規制が前倒しで実施され、2000 年 4 月 1 日から禁止となる。
- 無鉛化に加えて、アロマ含有率に 35%のキャップがかぶせられる。オクタン基材の選択肢として、MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) を使うか、あるいは異性化装置を導入するかを検討中である。MTBE の利用については、カリフォルニアでの動きを見ている。
- デーゼルについては、現在 0.5%のイオウ含有率を 2004 年には自動車用で 0.05%、産業用で 0.3%まで下げなければならない。

(2 4) Shell Philippines Exploration B.V.

2 月 1 6 日 1 4 : 0 0 ~ 1 5 : 3 0

Mr. Carlo S. Pablo, Gas & Power Market Department Manager

Mr. Michael Duginski, Power Development Adviser

■既設パイプライン

- 現在 Shell は、First Philippine Industrial Corporation とそれぞれ 40%及び 60%のシェアで Black Oil Pipeline 及び White Oil Pipeline の 2 本のパイプラインの操業を行っている。以下にその仕様を示す。

No.	Item	Black Oil Pipeline	White Oil Pipeline
1	From/To	Tabango/Sucac	Tabango/Pandacan
2	Length	108.1 Km	112.8 Km
3	Dia. X WT	16"X 0.406"	14"
4	Grade	API 5L, Gr. X52	N/A
5	Design Pressure	1,055.6 psi (Assumed)	N/A
6	Year Built	1969	N/A

- この2本の内Black Oil Pipelineを天然ガスパイプラインに転換した場合の天然ガスの需要調査及びパイプラインの現状調査についてBP Gasと共同で1999年11月から12月にかけて実施した。その結果、工業用の需要がないこと及び既存パイプラインは老朽化が激しく一部漏洩部があり、住居との安全距離が確保されていない（現地調査結果については“16 Inch Diameter Black Oil Pipeline Investigation Report”に纏められていた）との理由により高圧ガスパイプラインへの転換は不可能であると判断した。
- 代替案としてもし工業用需要があればBatangasからCalambaまでの有料道路沿いにパイプラインを敷設することが考えられる。この道路は全長40 KmでCalamba側の20 Kmは90%完成し、Batangas側の20 Kmは2001年に完成予定である。

■Malampaya Natural Gas Project

- Malampaya Natural Gas Projectは現在50%の達成率で2001年10月1日のコミッショニング開始予定でプロジェクトの遅れはない。

■潜在需要スタディ

- 地域を限定した電力及び商・工業用での潜在需要のスタディはBP Gasが3件、Shellが2件、PNOCが1件及びADBが1件実施された。

(25) Manila Gas Corporation

2月17日 09:00~10:30

Mr. Gonzalo P. Bengzon, President & General Manager

Mr. Basilio R. Tagorio, Vice President

(National Development Company)

Mr. Racquel R. Sim, Project Manager I

Ms. Ramon R. Yap, Project Manager II

■LPG販売量及び顧客数

- Manila GasのLPG販売ルートは、1)直販、2)ディーラーの2通りあり過去5年間の平均販売量は以下の通り。顧客数は住宅用及び商・工業用を合わせて200社である。

	住宅用(MT)	商・工業用(MT)	小計
直販	5,800	4,000	9,800
ディーラー	N/A	N/A	42,000
合計(MT)			51,800

■既設都市ガス配給網

- ナフサ/LPGを原料とし Manila Gas の Paco Plant で改質し、都市ガスとして利用していたが、1991年から都市ガス配給網は操業していない。
- Paco Plant は現在使用している LPG 貯蔵施設を含めてすべて大阪ガス（株）が設計・施工を実施した。
- ガス配給網は現在のメトロマニラのおよそ75%をカバーし、高圧、低圧パイプライン及び4個所のガバナ－・ステーションからなり、住宅、商・工業向けに1960年代は20百万m³/年でそのうち74%は商・工業向けであった。

(26) Energy Industry Administration Bureau (EIAB)

2月18日（水） 09:00～10:30

EIABの担当者およびDOEの担当者多数

Ms. Flordeliza M. Andres, Assistant Secretary for Policy and Programs が同席

■天然ガス開発の法制

- 現在ある法律は、1972年に制定された Presidential Decree 87 とこれが1983年に見直された Presidential Decree 1857のみである。
- 上記の法律に基づき、DOEの施行規則 R.A.7638がある。
- 法制の枠組みは目下議論中であり、ADBが作成したのも案の一つである。

■実行機関

- 天然ガス井戸の開発は、ERDBが契約当事者である。ERDBは価格決定に関与しない。価格は Seller と Buyer のネゴで決められる。
- 天然ガスの輸送と使用に関しての実行機関は決まってない。
- Energy Regulatory Board (ERB)は電力価格の決定にのみを扱っており、天然ガス分野での職能は有してない。

(27) MERALCO

2月17日（水） 14:00～15:00

Ms. Ivanna G. Dela Peña, Senior Manager

Mr. Ciprinilo C. Meneses, Senior Superintendent & Head

■IPPプロジェクト

- 買電契約済みのものが6件に加えて、さらに交渉中のものが次の3件ある。この内LNG火力は、ケイマンに本社を置く企業が開発するものであるが、LNGをどこから持ってくるかは知らない。
 - ・石炭火力（150MW）

・パラワン天然ガス火力（320MW）

・LNG火力（1100MW、運開2004年予定）

- ただし、新規のプロジェクトについては、現在審議中のオムニバス法案の成り行きを見てから決める。一つはストランディッドコスト（回収不能コスト）の回収が認められるか、プール制度の導入がどのようになるかで、投資の判断が変わるからである。

■電源としての天然ガス導入の見通し

- 環境面での利点、輸入石油の代替といった点で国産天然ガスのメリットはある。その半面、国産天然ガスについては、生産分与協定によって開発事業者が支払うロイヤリティや税金が高すぎる。その結果、天然ガスの価格も高いものになってしまう。
- オムニバス法案の通過によりフィリピンにプール市場が出来れば、電気はメリットオーダーシステムで決まる安いものから購入される。そうなれば、天然ガスも安くない限り利用されない。
- もし、天然ガスパイプラインが完備されれば、分散型の電源がオフィスビルや地域電源として導入されるであろう。

第3章 フィリピン国のエネルギー需要と 天然ガス開発政策

第3章 フィリピン国のエネルギー需要と天然ガス開発政策

3-1 エネルギー需給見通し

フィリピンのエネルギー政策の基本となるものが、エネルギー計画である。最新版が“Philippine Energy Plan 1999-2008”であり、この中で2008年に至るエネルギー需給予測を出している。ただし、これは単なる予測が目的ではなく、むしろエネルギー需給構造を変えるための政策的目標といった方がその性格をよく表している。

一方、エネルギー供給のうち電力については、現状ではまだ国有公社であるナショナルパワーコーポレーション(NPC)¹が毎年向こう10年間の電力需要と施設計画を出している。

(1) 一次エネルギー

Philippine Energy Planでは、1999年から2008年までの一次エネルギー需要の伸びを年率6.1%と見ている。この需要増への対応として、政府は二つの点に力を入れようとしている。一つが国産エネルギー開発の強化であり、もう一つがエネルギー利用効率の向上である。とりわけ国産エネルギー開発の強化では天然ガスを重視し、この10年計画を通して輸入エネルギーへの依存率を1998年の61%から2008年には53%にまで下げようとしている。(表3-1-1参照)

表3-1-1 一次エネルギー構成 (100万バレル・重油換算)
(100万バレル・重油換算、MMBFOE)

	1998		1999		2004		2008		年伸び率 (99-08)
	Vol.	シェア	Vol.	シェア	Vol.	シェア	Vol.	シェア	
国産エネルギー	93.87	39.3%	103.81	42.3%	145.59	45.7%	195.43	46.9%	7.3%
石油	0.26	0.1%	0.16	0.1%	3.16	1.0%	13.94	3.3%	64.3%
天然ガス	0.02	0.0%	0.02	0.0%	21.45	6.7%	28.74	6.9%	124.3%
石炭	4.24	1.8%	5.57	2.3%	7.05	2.2%	17.28	4.1%	13.4%
水力	7.20	3.0%	9.06	3.7%	10.93	3.4%	16.62	4.0%	7.0%
地熱	13.74	5.8%	18.77	7.6%	22.95	7.2%	27.53	6.6%	4.3%
新・再生可エネルギー	68.42	28.7%	70.22	28.6%	80.06	25.1%	91.32	21.9%	3.0%
薪	38.33	16.1%	39.30	16.0%	44.3	13.9%	48.41	11.6%	2.3%
バガス	10.13	4.2%	10.40	4.2%	11.81	3.7%	13.02	3.1%	2.5%
木炭	4.38	1.8%	4.47	1.8%	4.91	1.5%	5.24	1.3%	1.8%
農業廃棄物	15.48	6.5%	15.93	6.5%	18.57	5.8%	20.92	5.0%	3.1%
その他	0.09	0.0%	0.12	0.0%	0.47	0.1%	3.73	0.9%	46.5%
輸入エネルギー	144.93	60.7%	141.61	57.7%	172.76	54.3%	221.07	53.1%	5.1%
石油	129.94	54.4%	114.17	46.5%	141.73	44.5%	181.36	43.5%	5.3%
石炭	14.99	6.3%	27.44	11.2%	31.03	9.7%	39.71	9.5%	4.2%
合計	238.80	100.0%	245.42	100.0%	318.35	100.0%	416.50	100.0%	6.1%

(出所) Philippine Energy Plan 1999-2008

¹ 現在、フィリピンでは電力構造改革が進められており、現在国会で審議中のオムニバス電力法案が成立すると、NPCは分割民営化される。

(2) 二次エネルギー

1) 石油製品

Philippine Energy Planでは、石油製品需要全体の伸びは一次エネルギー需要の伸びよりやや高い年率6.3%と見ている。(表3-1-2 参照)

石油製品需要の過半は自動車用燃料、すなわち軽油とガソリンが占め、この状況は計画の10年間でほとんど変わることはない。バスによるメトロマニラでの公共輸送システムの整備計画は2000年で終了するものの、10年間の軽油需要の伸びは年率約5%を維持する。一方、ガソリン需要は依然として旺盛に続き、年率7.3%と見ている。航空燃料も年率7.5%の旺盛な伸びを示す。

これに対して、1999-2008年の間の重油需要の伸びは相対的に低い年率5.8%となる。最大の理由は、石油火力の消費が伸びないためである。とりわけ1999年にNPCが老朽火力を廃止することから、その後2004年までの重油の需要は大きく鈍化する。確かに2004年から2008年の間に新設石油火力の稼働が始まることで、一時的に需要が上がるものの、重油に対する需要は10年間を平均すれば依然として石油製品全体の伸び率を下回る。

他方、石油製品中最大の需要の伸びを示すのがLPGであり、年率10.1%の伸びを見込んでいる。LPGは主に家庭の厨房用燃料として使われ、長期的に高い需要の伸びが見込まれる。現状では、約三分の一の家庭がLPGを使っているものと見られる。

表3-1-2 石油製品需要 (100万バーレル)

(100万バーレル, MMB)

	1998		1999		2004		2008		年伸び率 (99-08)
	Vol.	シェア	Vol.	シェア	Vol.	シェア	Vol.	シェア	
LPG	10.44	7.4%	11.47	9.1%	18.40	11.4%	27.37	12.5%	10.1%
灯油	4.98	3.5%	4.99	4.0%	5.71	3.5%	6.25	2.9%	2.5%
軽油	44.35	31.3%	43.16	34.2%	54.54	33.7%	66.71	30.6%	5.0%
ガソリン	23.02	16.3%	24.25	19.2%	33.66	20.8%	45.86	21.0%	7.3%
航空燃料	5.58	3.9%	6.60	5.2%	9.35	5.8%	12.70	5.8%	7.5%
重油	53.10	37.5%	35.72	28.3%	40.06	24.8%	59.46	27.2%	5.8%
合計	141.47	100.0%	126.18	100.0%	161.73	100.0%	218.34	100.0%	6.3%

(注1) ガソリンは、プレミアム、無鉛、レギュラーを含む。

(注2) 航空燃料は、ジェット燃料と航空ガソリンを含む。

(出所) Philippine Energy Plan 1999-2008

2) 電力

① Philippine Energy Plan 1999-2008

Philippine Energy Planの電力需要予測では、1999-2008年の伸びを最大電力(kW)と電力量(kWh)ともに9.1%と見ている(表3-1-3参照)。これは後述する国有電力公社(NPC)が1999年12月に発表した電力開発プログラムで想定した1999-2010年の伸び率(kWで8.7%、kWhで8.2%)に比べてやや高いものとなっている。

このPhilippine Energy Planでは、2008年の全国の電力量需要は1999年の430億kWhが2008年には二倍を越える939億kWhに達する。同様に全国の最大電力は、1999年の742万kWが2008年には1620万kWとなる。表3-1-3の比較から明らかなように、地域的に需要の伸びに違いが出て

おり、ルソン島に比べビサヤスやミンダナオ島での需要の増加が著しい。

なお、この計画で使われた最大電力と需要電力量の1998年実績値は、後述のNPC電力開発プログラムの値と若干異なる。その理由は、報告書を見た限りでは明確でないが、需要の定義の違いによるものと考えられる。両者の需要予測が需要端で見ているのか、あるいは発電端で見ているのか定義が示されていない。電力量については、NPCのものは販売量で見えており明らかに需要端であるが、他方、Energy Planではそれが明確でない。

表3-1-3 Philippine Energy Planの電力需要予測

電力需要予測

	電力量 (GWh)				最大電力 (MW)			
	ルソン	ビサヤス	ミンダナオ	全国	ルソン	ビサヤス	ミンダナオ	全国
1998	31,506	4,485	5,848	41,839	5,215	827	942	6,984
1999	32,564	4,501	5,945	43,010	5,536	877	1,002	7,415
2004	48,465	7,450	10,196	66,111	8,262	1,409	1,750	11,421
2008	68,367	10,908	14,626	93,901	11,655	2,033	2,511	16,199
年平均伸び率								
1999-2004	8.3%	10.6%	11.4%	9.0%	8.3%	9.9%	11.8%	9.0%
2004-2008	9.0%	10.0%	9.4%	9.2%	9.0%	9.6%	9.4%	9.1%
1999-2008	8.6%	10.3%	10.5%	9.1%	8.6%	9.8%	10.7%	9.1%

(出所) Philippine Energy Plan 1999-2008

② NPC 電源開発プログラム

NPC 電力開発プログラム (PDP: Power Development Program) は1999年版が最新のものである。ベースとなるフィリピンの経済成長率²については、低成長シナリオと高成長シナリオの二つを用意している。ちなみに、低成長シナリオ下でのGDPの年伸び率は、1999年が2.6%、2000年が4.8%、2001-2010年が5.9%となっている(表3-1-4参照)。

1999-2010年間の最大需要電力(kW)の伸びは、全国平均で年率8.7%であるが、ルソン島の伸びが年率8.5%と相対的に低い。これに対して、ビサヤスが年率9.7%、ミンダナオ島が年率9.0%と高い。とはいうものの、絶対的な需要では2010年時点でもルソン島が73%のシェアを占め、ビサヤスのシェア13%、ミンダナオ島のシェア14%に比べ圧倒的に大きい。(表3-1-5参照)

基準年の1998年と最終目標年の2010年の実数値の比較で見ると、全国の最大電力が648万kWから2.7倍の1758万kW、ルソンの486万kWは2.6倍の1287万kW、ビサヤスの73.5万kWは3.0倍の222万kW、ミンダナオの88.1万kWは2.8倍の249万kWに増大する。

同様に1999-2010年間の販売電力量(kWh)の伸びを見ると、全国平均の年率8.2%に対して、ルソン島は年率7.9%と相対的に低い。他方、ビサヤスが年率9.2%、ミンダナオが年率9.1%と高い伸びを示す。シェアの変化で見ると、ルソンは1998年の77%から2010年の74%へ3ポイント低下し、他方、ビサヤスが10%から11%へ、ミンダナオが13%から14%へそれぞれ1ポイント増加する(表3-1-6参照)。

² 1999年4月の国家経済開発庁(NEDA)のGDP目標に基づいて想定している。

実数値の比較では1998年から2010年までの10年間に、全国の販売電力量は393億kWhが2.6倍の1014億kWh、ルソン島が303億kWhから2.5倍の755億kWh、ビサヤスが39.5億kWhから2.9倍の114億kWh、ミンダナオ島が51.2億kWhから2.8倍の145億kWhとなる。

なお、NPCはこれまでルソン島系統とビサヤス系統、そしてミンダナオ島系統をそれぞれ結ぶための送電線の建設を行ってきており、最後のプロジェクトとなるレイテ～ミンダナオの連係線が2004年に完成する。これにより設備容量が過剰となるルソン島から需要の伸びの著しいミンダナオ島へ電気を送ることができるようになる。

表3-1-4 1999PDPにおけるGDP伸び率の前提

	1999	2000	2001-2010
低成長シナリオ	2.6	4.8	5.9
高成長シナリオ	3.2	5.4	6.3

(出所) 1999 Power Development Program

表3-1-5 1999PDPにおける需要最大電力予測(低成長シナリオ)

	1998		1999		2005		2010		年伸び率 (99-10)
	MW	シェア	MW	シェア	MW	シェア	MW	シェア	
ルソン	4,863	75%	5,342	75%	8,327	74%	12,871	73%	8.45%
ビサヤス	735	11%	877	12%	1,351	12%	2,222	13%	9.66%
ミンダナオ	881	14%	869	12%	1,603	14%	2,489	14%	9.04%
全国	6,479	100%	7,088	100%	11,281	100%	17,582	100%	8.68%

(出所) 1999 Power Development Program

表3-1-6 1999PDPにおける販売電力量予測(低成長シナリオ)

	1998		1999		2005		2010		年伸び率 (99-10)
	GWh	シェア	GWh	シェア	GWh	シェア	GWh	シェア	
ルソン	30,263	77%	31,334	77%	48,845	75%	75,498	74%	7.92%
ビサヤス	3,949	10%	4,146	10%	6,937	11%	11,409	11%	9.24%
ミンダナオ	5,120	13%	5,087	13%	9,337	14%	14,498	14%	9.06%
全国	39,332	100%	40,567	100%	65,119	100%	101,405	100%	8.21%

(出所) 1999 Power Development Program

③天然ガスの導入

電源としての天然ガスの導入は、Camago-Malampaya ガス田の開発により本格化する。NPCがオプテーカーとなり、韓国電力(KEPCO)がルソン島バタンガス州で進めるIPPプロジェクトIligan天然ガス火力発電所(1200MW)は2002年に運転開始に入る。

同様に、Meralcoがオプテーカーとなり、ファーストガスパワーが同じくバタンガスで進めるIPPプロジェクトSanta Ritaコンバインド火力発電所(1000MW)は2000年4月に運転が開始される。ただし、Santa Rita発電所に天然ガスの供給が行われるのは2002年であり、それまでの間は、燃料と

してコンデンセートが使われる。同社は、Santa Ritaに隣接してSan Lorenzo コンバインド火力発電所（500MW）を続いで建設し、これは2002年に運転開始される。

電力分野での国産天然ガスの利用を促進するため、投資庁（Board of Investment）は天然ガス発電事業投資に対して次のようなインセンティブを与えている。10億ペソ以上のプロジェクトに対して、事業開始後6年間にわたって税金を免除する。ちなみに、ファーストガスとKEPCOのIPPプロジェクトがこの優遇策を受けている。

3-2 天然ガス開発政策

天然ガス開発政策としてまだ明確なものが決まっているわけではない。しかし、パラワンでの開発が始まったことから、①現状の高い輸入石油依存率の低減、②コンバインドサイクル発電の導入による発電部門でのエネルギー利用効率の向上、そして③環境問題への対応、など天然ガスが持つ潜在的なメリットに対する政府の期待は大きい。

政府は天然ガス開発の政策基盤を整えるために、現在、アジア開発銀行（ADB）の支援の基で「Gas Policy and Regulatory Framework Project」調査を進めており、その調査結果が制度整備のための枠組みを与えようとしている。

開発シナリオとしては、大枠ではこのADB報告書（現在はまだドラフト段階）にもあるように、基本的には発電部門でベースとなる需要を開拓し、それを派生させる形で産業用や民生用での需要開拓をするといった戦略を描いている。もちろん、現状では法規制一つとってもまだ白紙の状態であり、これから具体的な開発政策、規制作りに入るわけではあるが、所轄官庁となるDOEとしては、パラワン以外の地域の探査開発を進め、国産天然ガスに今後産業開発が進む地方部でのエネルギー供給の一翼を担わせようという期待感が強い。さらに発電や産業部門以外にも、都市部での民生用エネルギーとして天然ガスの利用を促進したり、輸送部門での代替燃料として圧縮天然ガス（CNG）の利用可能性についても強い関心を持っている。

このような天然ガス開発利用の促進のために、天然ガス開発に係わる生産分与協定の取り分の見直し（現在は60/40）を変えることで、開発事業者にインセンティブを与えたり、重油のように環境付加の高い燃料に対する課税により天然ガス利用を促進するといった政策的優遇の可能性についても、いくつかの政策オプションとして検討が行われている（ただし、これはあくまでも調査段階での検討であり、具体的な政策として発表されているものではない）。