

フィリピン共和国
石炭鉱業技術開発マスタープラン
事前調査報告書

1987年12月

国際協力事業団

鉱計資

JR

87-181

JICA LIBRARY



1041451[4]

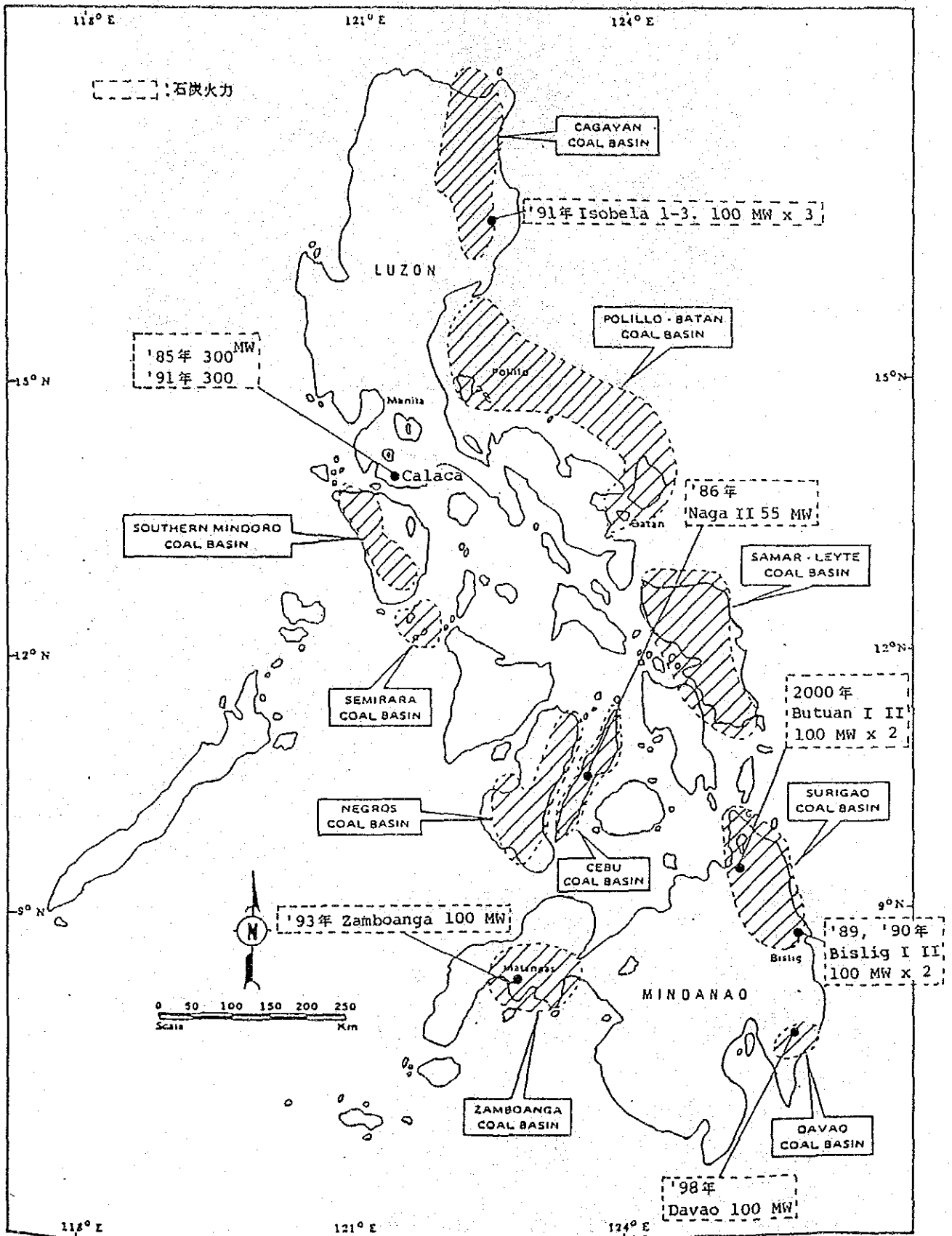
フィリピン共和国
石炭鉱業技術開発マスタープラン
事前調査報告書

1987年12月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'88. 3. 2	118
登録No.	17266	66.7
		MPN

フィリピンの石炭賦存地域と一般炭火力建設計画地域



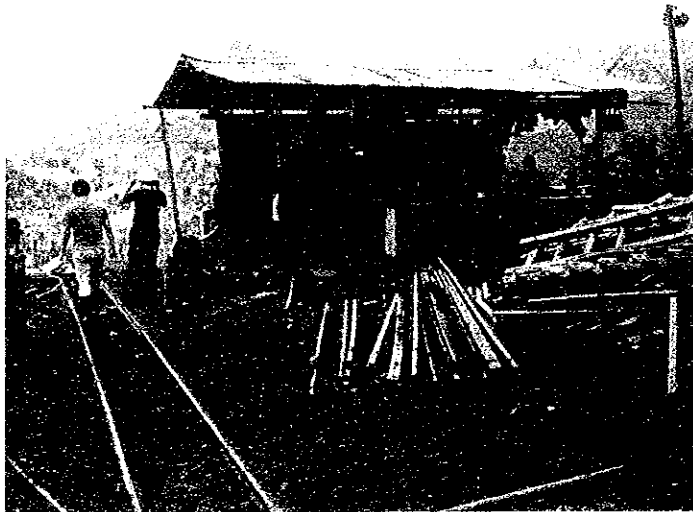
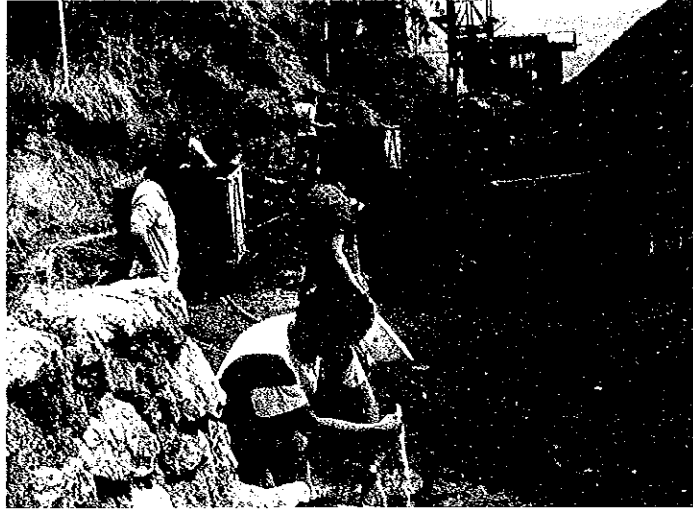
出典: 「ASEAN Coal Development Study」(Asean Development Bank) 1983. 2



I/A署名 日本側 久留島 守 広 団長
フィリピン側 W. R. デラパス OEA 局長



J. D. ALMENDRAS 鉱 坑 口



PNOG - CC - ULING 鉱坑口及び繰込所

フィリピン共和国
石炭鉱業技術開発マスター・プラン事前調査報告書

目 次

地 図

写 真

1. 調査の目的及び経緯等	1
(1) 今回の調査の目的	1
(2) 今回の調査に至るまでの経緯	1
(3) 調査団員及び調査期間	1
2. 比側の要請内要と調査団の対処方針	3
(1) 比側の Terms of Reference	3
(2) 調査団の対処方針	3
3. Implementing Arrangement (I/A)の協議及び合意内容	4
(1) I/A協議及び合意内容	4
(2) 合意したI/A文	5
4. フィリピン共和国石炭産業の現状	14
(1) 石炭政策の概要	14
(2) 石炭需給の現状と将来見通し	15
(3) 石炭生産の現状	20
(4) 石炭保安の現状	24
(5) 石炭鉱業従事者の構成と教育の状況	25
5. 訪問炭鉱の現況	26
(1) J. D. ALMENDRAS 坑	26
(2) PNOC - ULING 坑	26
6. 収集資料一覧	30
7. 訪問先リスト	31

1. 調査の目的及び経緯等

(1) 今回の調査の目的

フィリピン共和国の石炭鉱業技術開発マスター・プランの策定に関する本格調査実施に先立ち、以下の事前調査を実施する。

- ① フィリピン側要請内容の確認
- ② 炭鉱等の現地調査
- ③ I/A協議及び署名

(2) 今回の署名に至るまでの経緯

フィリピン政府は、過度な石油依存からの脱却を目指して石炭を中心とした代替エネルギーの開発を進めている。特に原子力発電所の建設が中止されたことから、石炭の利用ウエイトは今後益々高まるものと見込まれている。このためフィリピン政府は将来の石炭需要の増大に対応すべく国内炭の供給を確保するため、増産及び人材開発のための「石炭鉱業技術開発マスター・プラン」の策定につき我が国に調査協力を要請してきた。この要請を受け、今回のJICAによる事前調査団が派遣されたものである。

(3) 調査団員及び調査期間

調査団員は以下のとおりである。

氏名	担当	所属
久留島 守 宏	総 括	通商産業省立地公害局石炭課
日 高 俊 信	石炭行政	通商産業省資源エネルギー庁石炭部海外炭対策室
武 田 弘	石炭保安	九州鉱山保安センター
福 島 篤	石炭生産	(財)石炭技術研究所
米 田 一 弘	業務調整	国際協力事業団鉱工業計画調査部

以下の行程により調査を実施した。

月日	曜日	
10. 5	月	調査団員5名(久留島、日高、武田、福島、米田)マニラ到着。
6	火	JICA事務所、日本大使館への表敬。OEAとスケジュール等打合せ。
7	水	OEAにI/A(案)及びquestionnaireを説明。
8	木	移動(マニラ→セブ)、入坑調査。
9	金	入坑調査。
10	土	OEA同行者との打合せ、資料整理。
11	日	移動(セブ→マニラ)
12	月	OEAとI/A協議、データ収集。
13	火	OEAとI/A協議、データ収集。
14	水	I/Aサイン、questionnaireの回答入手。
15	木	JICA事務所、日本大使館への報告。
16	金	マニラ→東京

(注) OEA: Office of Energy Affairs (大統領府)

[機構改革に伴い、BEDはOEAに吸収(87年6月10日)]

2. 比側の要請内容と調査団の対処方針

(1) 比側の Terms of Reference

62年度日比年次協議の際に先方より本件に関し以下のT/Rが提出された。

① タイトル

Feasibility Study on the Project entitled "Coal Mining Technology Development Center"

② 目的

- i) 石炭産業及び関連分野に従事する技術者養成のための研修センターの設立及び建設
- ii) 炭鉱の生産性、効率性、安全性等の向上
- iii) 石炭利用拡大

③ 調査内容

Phase I マスター・プラン作成

Phase II センターに関する調査

(2) 調査団の対処方針

調査団出発に先立って、9月30日の各省会議において以下の対処方針が承認された。

① 本件調査団の位置付け

上記T/R要請の経緯からみて、比側は本ミッションに対して"Center"設立のコミットメントを要求してくることが予想される。この場合、Scope of the Studyの前段の主旨を説明し、比側の理解を求めると、場合によっては比側の強い要請としてミニッツにその背景、経緯等を記述する。

② プロジェクト・タイトルについて

I/A案とT/Rのタイトルの相違については、日比年次協議等においてマスター・プラン調査を実施するとの双方合意を得ており、本件はこの枠組みの中で行い旨を説明する。

③ 調査項目及びその内容について

本I/A案は要請T/R等により作成したものであり、先方との協議、現地調査の結果によって当然に変更の可能性のあるものである。本質的、調査数量が多大となる項目、内容の変更については、当然に請訓し回答を待って対処するが、その他の場合は調査団の判断で変更できるものとする。

④ ローカル労働者・事務員の賃金、事務所・車両のレンタル費用について

先方の負担となるよう交渉するものとするが、財政事情等からJICA負担が必要であると調査団が判断した場合には、JICAが負担できるものとする。

3. I / A の協議及び合意内容

(1) I / A の協議及び合意内容

調査団は、前述の調査日程で I / A 協議及び現地調査を行い、各省会議で了解の得られている対処方針を踏まえて O E A 側と折衝の決果、一部修正を加えたものの、ほぼ原案どおり合意に達し、署名した。

合意内容等の主要点は以下のとおり。

- ① 本格調査の効率的実行を期すため、O E A は今年内に所要のデータ及び資料等の収集整理に努める。
- ② J I C A はこれらのデータ・資料等に加え、現地調査の結果も踏まえて以下の作業を実施する。

なお、作業はフェーズⅠ（マスタープランの策定に必要な作業）及びフェーズⅡ（石炭鉱業技術開発センターに関する作業）に区分されるが、フェーズⅡへの移行は、フェーズⅠにおいてセンターのフィージビリティが確認された場合のみ実施される。

（フェーズⅠ）

- (1) 長期エネルギー需給見通し並びに国内炭生産計画のレビュー及び評価
- (2) 石炭開発に関する政策並びに措置のレビュー及び評価
- (3) 石炭鉱業の現状レビュー
- (4) 石炭利用の現状並びに利用拡大スキームのレビュー及び評価
- (5) 石炭鉱業活性化のためのマスタープランの策定
 - (i) 探鉱、開発の促進、生産効率の向上及び炭質の改善策
 - (ii) 保安の確保策
 - (iii) 炭鉱技術者並びに労働者の管理面での改善策及びマンパワーの開発策
 - (iv) 石炭利用の拡大策
 - (v) 石炭鉱業技術開発センターの基本計画の策定（必要性が認められた場合）

（フェーズⅡ）

- (1) 訓練カリキュラムの策定
 - (2) 講師の確保計画
 - (3) 設備の基礎的な設計、製図
 - (4) 技術者及び炭鉱労働者の訓練、教育に必要な資機材の仕様作成
 - (5) センター用地のレイアウト
 - (6) センターの建設コストと運営コスト（内貨、外貨別）の見積り
 - (7) センターの管理、運営マニュアルの策定
 - (8) 経済分析
- ③ その他（比側指摘事項等）
 - (1) B E D の名称変更

1987年6月10日付けでB E DはOffice of Energy Affairs (OEA) に吸収され

たので、カウンターパート名を Office of Energy Affairs に改めた。

(2) 調査スケジュールの前倒し

比側は本格調査の早期実施を希望。これに対し、当方より J I C A の事務手続きからみて原案スケジュールの繰り上げ実施は困難である旨説明し比側の了解を得た。

なお、本格調査の効率的実行を期すため、比側にて対応可能な分野については可及的速やかに着手することとし、その着手時期の前倒し及び比側作業分野の拡大につきスケジュール表を一部修正した。

(3) 研修員の受入れ

I / A の J I C A 担当項目のうち、“technology transfer” につき、比側より研修員の受入れを打診されたので、当方より、予算上の制約等あり現時点でのコミットはできない旨前置きしつつ、C / P 研修員の受入れの可能性につき J I C A 内部で検討中である旨説明した。

(4) 遵守法令の双務化

I / A のイントロ部分に関し、比側より日本法令のみならず比国の法令にも従う旨変更すべきとの主張がなされた。

これに対し、当方より、本件は J I C A - 比国との間で合意されている定型フォームであり、変更は受け入れられない旨説明し、了解を得た。

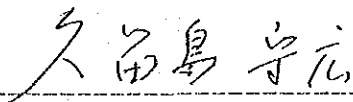
(2) 合意した I / A 文

- ① 署名日 昭和62年10月14日
- ② 内容 別添のとおり

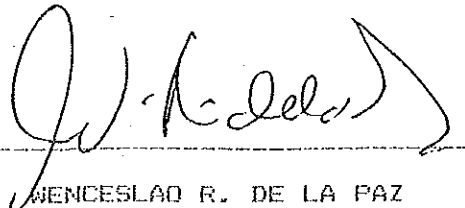
IMPLEMENTING ARRANGEMENT
ON
THE TECHNICAL COOPERATION
BETWEEN
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE OFFICE OF ENERGY AFFAIRS
FOR
THE MASTER PLAN STUDY OF THE COAL MINING TECHNOLOGY DEVELOPMENT
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

AGREED UPON BETWEEN
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE OFFICE OF ENERGY AFFAIRS

Manila, October 14, 1987



MORIHIRO KURUSHIMA
Leader
Preliminary Study Team
Japan International
Cooperation Agency



WENCESLAO R. DE LA PAZ
Executive Director
Office of Energy Affairs

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") had decided to conduct the Master Plan Study of the Coal Mining Technology Development (hereinafter referred to as "the Study") and to exchange the Notes Verbales with GOP concerning the implementation of the Study.

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

On the part of GOP, the Office of Energy Affairs (hereinafter referred to as "OEA") shall act as 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.

The present document constitutes the implementing arrangement between JICA and OEA under the above-mentioned Notes Verbales exchanged between the two Governments.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The main objective of the Study is to formulate a plan to develop Philippine manpower capability as well as to increase indigenous coal production. The plan will include necessary measures and system to accelerate coal exploration and exploitation, to increase mine productivity, to improve mine safety and to widen utilization of the indigenous coal.

III. SCOPE OF THE STUDY

The Study will be carried out in the following two (2) phases. The phase II will be implemented only when the feasibility of the coal mining technology development center is confirmed in the phase I.

1. PHASE I

- (1) Collection and compilation of all existing data, reports and other relevant information necessary for the implementation of the Study.
- (2) Review and evaluation of the long term energy demand and supply forecast and the indigenous coal production program.
- (3) Review and evaluation of the policy and measures for the national coal development.
- (4) Review of the present conditions of the coal mining industry.
 - i)
 - a) Coal exploration and exploitation
 - b) Coal mine operation and management
 - c) Coal mining technology (mining method, mechanization, productivity, etc.)
 - d) Quality control (processing, mixing, handling, etc.)
 - e) Infrastructure (transportation, shipping and harbor facilities, etc.)
 - ii) Mine safety (safety laws, regulations and guideline, safety training, mine accident statistics, etc.)
 - iii) Manpower assignment (working conditions, technical capability, etc.)
- (5) Review and evaluation of the present condition of coal utilization and the scheme for the wideranging utilization.
- (6) Formulation of the master plan to activate the coal mining industry:
 - i) The measures to accelerate coal exploration and exploitation, to increase mine productivity and to improve coal quality.
 - ii) The measures to secure the safety of the coal mines.
 - iii) The measures to improve the management and control of coal engineer and miner and to develop manpower capability.

- iv) The wideranging utilization of coal.
- v) Development of the basic scheme of the coal mining technology development center, if necessary.

2. PHASE II

Study for the coal mining technology development center.

- i) To determine the appropriate training curriculum for required courses.
- ii) To prepare the plan for recruiting of the instructors and trainers.
- iii) To prepare fundamental engineering designs and basic drawing for the various physical facilities.
- iv) To prepare technical specification of the equipment necessary for the training and education of the coal engineer and miner.
- v) To establish preliminary site layout plan.
- vi) To estimate capital and operation costs broken down into foreign and local currency portions respectively.
- vii) To prepare the manual for management and operation of the center including cashflow control for the long term operation of the center.
- viii) To make economic analysis of the project.

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with tentative study schedule (Appendix I).

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the GOP in accordance with tentative study schedule (Appendix I).

1. Inception Report

*Fifteen (15) copies

*Covering the program of the Study with its detailed schedule.

2. Progress Report
 - *Twenty (20) copies
 - *Covering the progress of the Study
3. Draft Final Report
 - *Twenty (20) copies
 - *Covering the Study
4. Final Report
 - *Thirty (30) copies

VI. UNDERTAKING OF GOP

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

1. GOP shall be responsible for dealing the claims which may be brought by the third parties against the members of the Japanese study team and shall hold them harmless in respect of claims or 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 of liabilities arise from the gross negligence or willful misconduct of the above-mentioned members.
2. The OEA shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, if necessary, in cooperation with other agencies concerned:
 - (1) Available data, information and materials (including photographs and maps) related to the Study.
 - (2) Counterpart personnel consisting of engineers.
 - (3) Administrative and technical support staff.
 - (4) Suitable office space at Manila and Site with adequate floor space and necessary office equipment.
 - (5) Credentials or identification cards to the members of the Study team.

- (6) Appropriate number of vehicles with drivers and fuel.
 - (7) Necessary laborers for the Study.
3. The DEA shall make the necessary arrangements with the 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 and any other charge on equipment, machinery and other materials brought into and out of 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 arrange customs clearance, handling and storage at the port/airport and inland transportation of equipment, machines, instruments, tools and other articles to be brought into the Philippines, in connection with the implementation of the Study.
 - (6) 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.
 - (7) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
 - (8) To secure permission to take all data and documents (including photographs and maps) related to the Study to Japan by the Japanese study team.
 - (9) To arrange/coordinate meeting with authorities/agencies concerned.
 - (10) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.

VII. UNDERTAKING OF GOJ




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

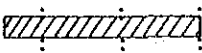


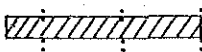


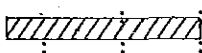


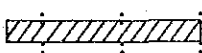


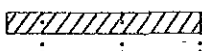



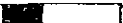





1. To dispatch, at its own expense, study team to the Philippines.
2. To pursue technology transfer to the Philippine counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. CONSULTATION

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

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

-  WORK IN PHILIPPINES BY OEA
-  WORK IN PHILIPPINES BY JICA & OEA
-  WORK IN JAPAN

Year	1 9 8 7			1 9 8 8								
	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	
(PHASE I)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Data Collection & Compilation												
Energy forecast & Coal Production Program												
National Policy and Measures												
Present Conditions of Coal Mining Industry												
Coal Utilization Program												
Master Plan Formulation	:	:	:									
(PHASE II)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
STUDY FOR THE CENTER	:	:	:	:	:	:						
(REPORTS)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
Inception Report	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	
Progress Report	:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	
Draft Final Report	:	:	:	:	:	:	:		:	:	:	
Final Report	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		

4. フィリピン共和国石炭産業の現状

(1) 石炭政策の概要

① エネルギー政策の概要

1973年の第1次石油危機まで、フィリピンは他の国と同様に商業エネルギーの大半を輸入石油に依存していた。このため、同国のエネルギーの供給は石油価格の急騰や産油国の動向に左右されるという脆弱性を有していた。

こうしたことから、フィリピン政府は1976年、諸外国の政治、経済情勢等に左右されないエネルギー供給の安定性を確保するための総合的なエネルギー政策を発表した。同政策では石油、石炭、水力、地熱等国内資源の開発を進めることによって、輸入石油への依存度を下げること、輸入石油の供給ソースの多様化を進めることが主要な柱となっていた。1979年に第2次石油危機が訪れ、この政策の重要性が再認識されることとなったが、この後1980年に作られた5カ年計画の中で、1985年迄に輸入石油の依存度を50%に引き下げることがうたわれた。2度の石油危機以降でも、輸入石油の価格が国産エネルギーと比較して相対的に低いことも手伝って、国産エネルギーの開発は期待したほどの速さでは進まなかったものの、1985年の実績では1次エネルギーの供給で輸入石油の比率は1975年の81.8%から49.6%に減少した。これに対し、国産エネルギーについてみると、石油が1975年のゼロから1985年の2.7%、同じく水力が4.6%から10.1%、地熱がゼロから9.0%、石炭がゼロから4.7%へと相互に差はあるがいずれも増加している。また、1983年から新たに輸入石炭が利用されるようになり、1985年には全体の4.2%を占めている。

なお、1986年については原油価格の下落を反映して、5年振りに輸入石油の量が増加に転じている。

② 石炭政策

(i) フィリピンの石炭政策については、1976年に制定された通称“The Coal Development Act of 1976”（正式名：Presidential Decree No. 972, Act to Promote an Accelerated Exploration, Development, Exploitation, Production and Utilization）という国内炭の開発を促進するための法律に基づき、各種施策が講じられている。同法では、従来行われていた小企業によるカモテ式採掘法（タヌキ掘り）を改め、鉱区をしかるべく大きさに統合した上、政府と契約を結んでその指導下で探鉱及び操業を行うことを義務づけるとともに、探鉱費及び操業費の処理並びに収入税に関するインセンティブを付与することによって石炭生産及び石炭利用の促進を図っている。

即ち、生産活動については、小さなプライベート鉱業権者は自分の属するブロック（緯度2分、経度1.5分、即ち1ブロック1,000 ha）の他の業者と合併して一つになる必要がある（但し、一つのcoal unitは15ブロックを超えてはならない）他、統合許可後6カ月でcoal operating contractを結ばねばならない等制約を受けるが、反面カモテ採掘による乱掘を改めうるし、幅広い探鉱を行いうるようになった。

また、石炭開発及び石炭利用の促進のためのインセンティブとしては、

- ・石炭生産及び石炭転換に係る各種機器の輸入税の免除

- ・国産の上記機器の税金の支払期限の猶予
- ・資本報酬税の免除
- ・減価償却の促進
- ・政府ローンの供与に対する優先権の付与

等がある。この他、政府はNational Coal Authority (NCA) という機関を作って、石炭の開発、利用に必要な諸設備 — 石炭のローディング・ターミナル、石炭の受入及び混炭の設備、トラック等を含む輸送システム — を整備することを積極的に進めている。

これらの各種施策を踏まえて、フィリピン国内の石炭生産量及び石炭消費量は着実に増大しつつある。

なお、操業に係る具体的手続等は1981年に施行された“Guideline Coal Operations in the Philippine”の規定に基づき行われている。

- (ii) 生産活動等に関する他、保安面、環境面についても法体制が整備されている。即ち保安に関しては、“The Coal Development Act”の第9節に事業者の保安確保義務が規定されているほか、959条から成る保安規則(Coal Mine Safety Rules and Regulation、1978年施行)が整備されており、同規則に基づき活動(探鉱、開発、生産、販売)を行うことが事業者には義務付けられている。

なお、同規則にもとづき、フィリピン国内の全炭鉱に対する3カ月毎の立ち入り検査がOffice of Energy Affairs (OEA) により実施されており、OEAは立ち入り検査結果如何ではCoal Operating Contractを取り消すことができ、また、保安基準に大きく違反した場合(大災害の発生等)には、即座に炭鉱を閉鎖する権限を与えられている。

また、環境保護面に関しても、石炭鉱業の環境への悪影響を防止するため、採掘方法、排水規制、排ガス規制、植生、坑口閉鎖等に関する規則が整備されている。

(2) 石炭需給の現状と将来見通し

フィリピン共和国の1次エネルギー需要実績(1973~1986年)及び見通し(1987~2000年)は第1図に示したとおりである。

フィリピン共和国の1次エネルギーの需要は1986年で94.7(百万BOE)で、そのうち国産エネルギーの自給率は44%であった。国産エネルギーは水力、地熱が主で、石炭は国産エネルギーの7%(2.94百万BOE)を占めているに過ぎない(1986年)。しかし、今後水力、地熱の大幅な拡大が望めないこともあって、フィリピン共和国としては国産エネルギー自給率の増大の柱を石炭に求めている。

フィリピン側の需要見通しでは、2000年に125.13(百万BOE)が必要となると予測しており、そのうち国産エネルギーは64.43(百万BOE)と51%の自給率とし、石炭は14.2(百万BOE)で国産エネルギーの22%を担わず計画となっている。

フィリピン共和国の石炭生産量は1973年の3万9千トンから急激に増加し、1983年には100万トン台に達している。1986年の生産量は123万トンであり、そのうち約60万トンがセミラ炭鉱(露天掘り)から生産されている。

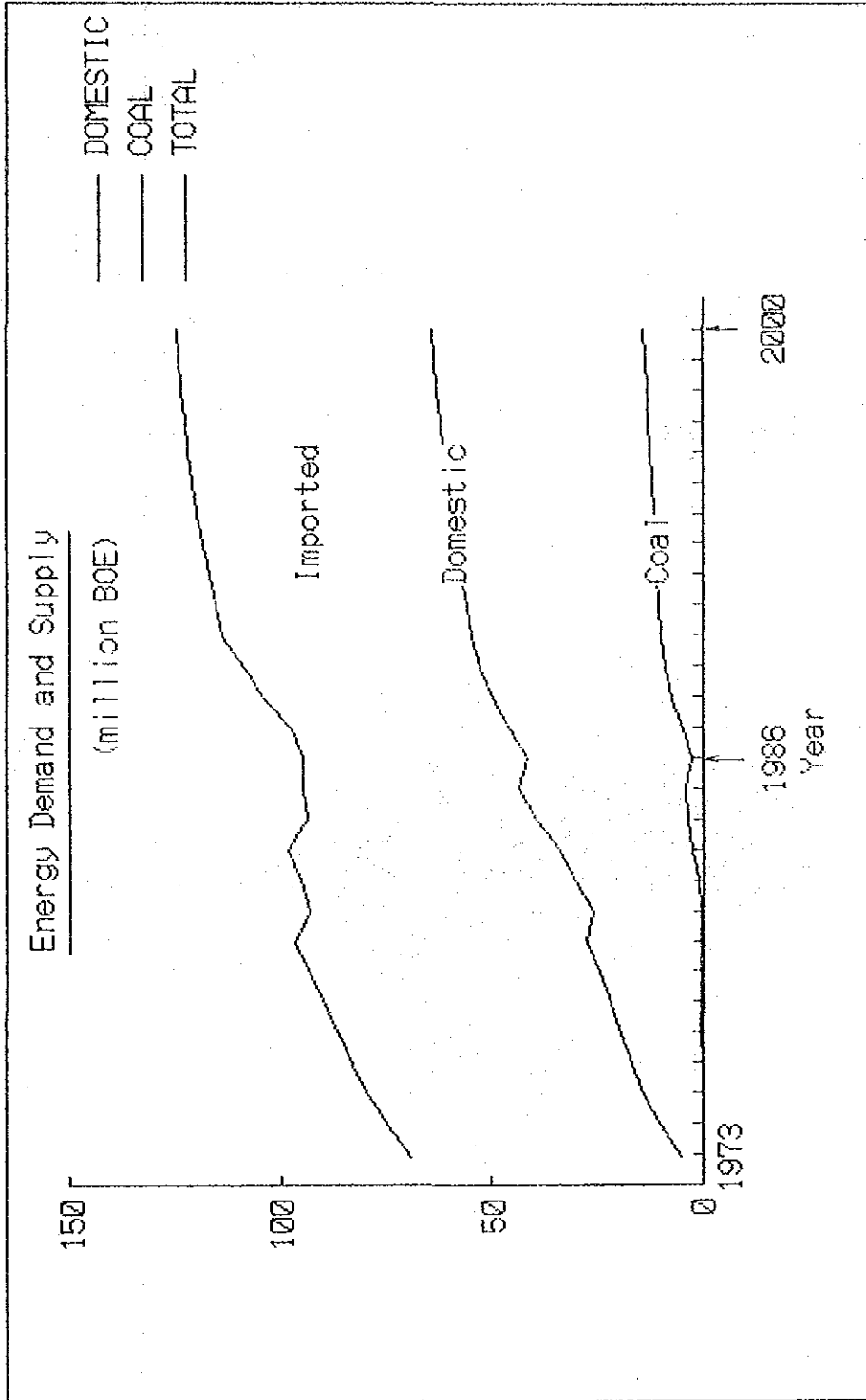
しかしながら石炭需要の急増は国内生産量を大幅に上回っており、現行需要量(200万トン程度)を満たせない部分は輸入に頼らざるを得なく、1985年には約126万トン、1986年には約96万トンをオーストラリア、カナダ、中国、インドネシア等から輸入している。そこでフィリピン政府としては国内石炭産業の育成及び外貨節約上の観点から輸入炭量をできるだけ減少させたいと考えている。

現在の主要な石炭需要先は電力及びセメント業界であり、1986年実績でそれぞれ65.0%及び34.0%を占めている(第2図(a)参照)。今後の石炭需要量増大の大部分は電力用で、その需要量は1986年実績の121万トンから2000年には327万トンになるものと予測されている。またセメント・プラント用は1986年の63万トンから2000年には93万トン、一般産業用は1986年の8千トン(なお1985年には27万トンの実績があった)から2000年には58万トンになると予測されている。

2000年における石炭需要先は第2図(b)に示したように、電力67.4%、セメント19.8%、その他一般産業12.0%という構成となる。

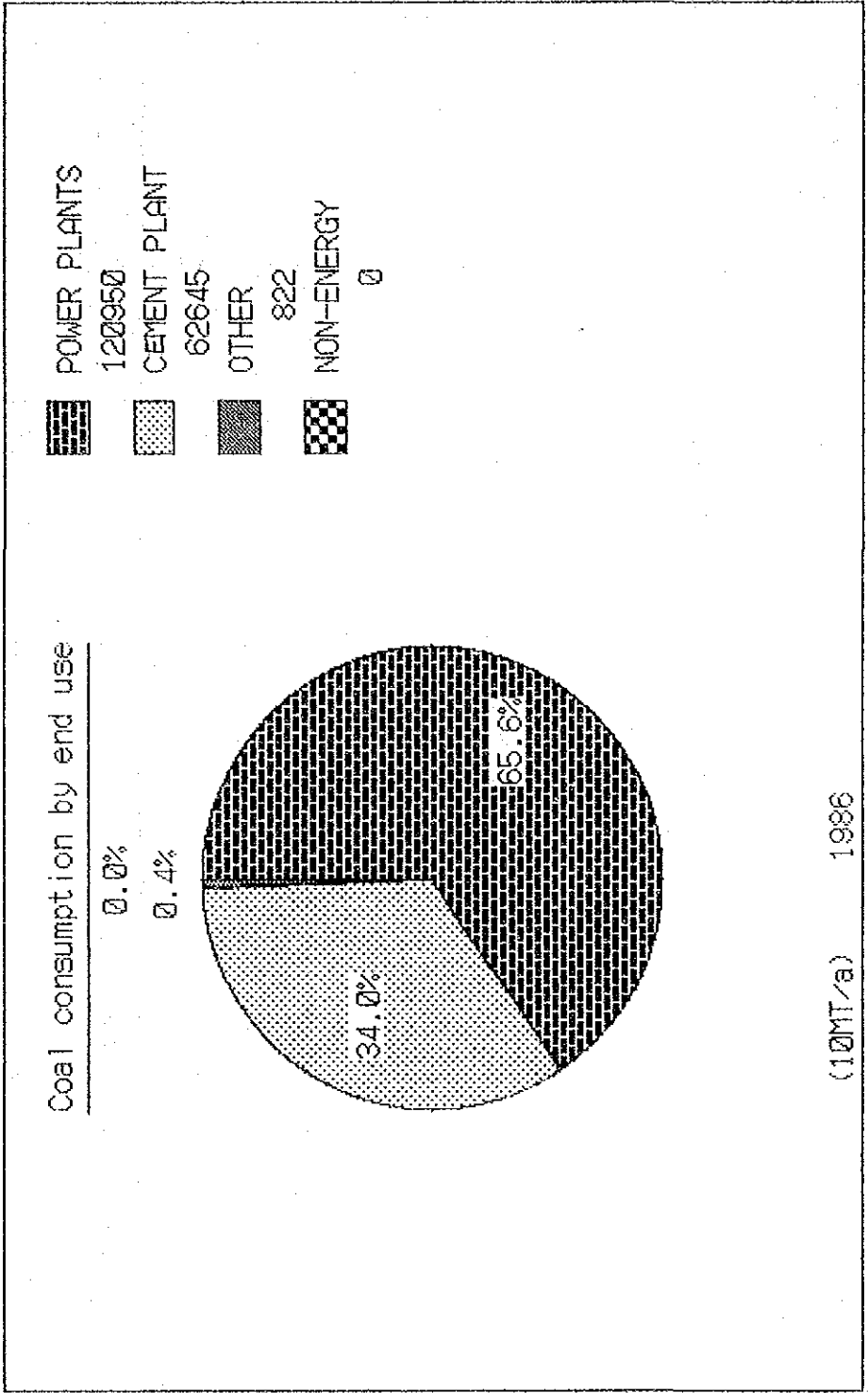
この石炭需要に答えるために、Office of Energy Affairs(OEA)としては国内石炭生産量を2000年までに3.7倍の約454万トンとし、輸入炭量を現在の120万トンレベルから徐々に減らしていった2000年には84万トン程度としたい意向のようである。

なお国内炭の炭質については、マランガス炭等一部瀝青炭(発熱量11,000 Btu)もあるが、大部分は炭化度の低い褐炭、又は亜瀝青炭(4,500~9,000 Btu)であり、地質年代は新生代新第三紀中新統に属するものが多い(日本の天北炭に相当)。



(出所) O E A 資料より作成

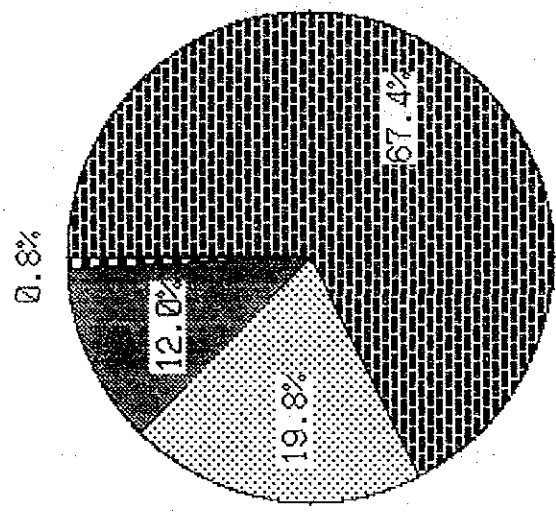
第1図 フィリピン共和国 1次エネルギー需要実績及び見直し



(出所) O E A 資料より作成

第2図(a) 石炭需要先実績(1986年)

Coal consumption by end use



	POWER PLANTS	327500
	CEMENT PLANT	96300
	OTHER	58300
	NON-ENERGY	4000

(10MT/a) 2000

(出所) O E A 資料より作成

第2図(b) 石炭需要先見通し(2000年)

(3) 石炭生産の現状

フィリピンの石炭の推定埋蔵量は約16億トンであり、その30%が小さなセミララ島にあって、その他ではカガンヤン・バレー、スリガオ、ダバオ、サザン・ミンドロに多く賦存している。確認埋蔵量は3億5,000万トンで、そのうち、約3億トンが採掘可能と見られている。

石炭の分類としては、褐炭から準無煙炭までの範囲のものが賦存しているが、その大部は亜瀝青炭である。

フィリピンの炭鉱の形態は大きく分けて2種類あって、ひとつはセミララ地区の鉱山やPNOCの開発している地域などで、豪州、西独、日本などの最先端技術である連続オープンピット採掘法や、長壁採炭法などを採用している炭鉱である。もうひとつが、セブ島などにある中小炭鉱であり、これらは原始的な方法で採炭している。しかし、この国の生産量の約3割が、条件の悪いセブ島の坑内掘りにより産出されていることもあって、セブ炭鉱の技術改善が急務となっている。

国内の生産は1973年から始まったが、1981年頃から急激に増加してきており、1986年ではフィリピン全体で123万トンの生産量があった。(このうち、48%がセミララ地域、29%がセブ地域から産出されている。)

この間セミララ島のウノン鉱の出炭が1980年から開始され、また大手鉱業権者であるPNOCはセブ島のウーリン炭鉱でF/Sを行い自力開発(1977年)を行い、1979~82年にはADB資金により、ミンダナオ島西部のマランガス炭鉱の開発を行った。

また中小の鉱業権者もOEAの指導の下に、あるいは独自でコンサルタントを雇い、石炭鉱床の確定や採炭法の改善を行い逐次増産に努めてきた。

他方石炭需要見通しでは、当初、17のセメント・プラント総ての石炭燃焼切り換え(公称需要125万トン)、NPCのナガ石炭火力(5万5千KW×2、公称需要30万トン/年)、カラカ石炭火力(30万KW×1、公称需要80万トン/年)、アトラス銅山(4万KW、公称需要50万トン/年)、スリガオ・ニッケル精練所(公称需要90万トン/年)等で石炭総需要量は約400万トン/年と計画されていたが、1986年時点では、セメント・プラントの石炭転換が100%完了していないこと(63万トン)、不景気の影響を受けて産業用の石炭利用が低迷していること(1986、87年)により約200万トンの需要量(当初計画の1/2)となっている。

しかしながら石炭生産量は上記需要量200万トンの半分程度であり、残りは輸入炭により賄っている(1986年96万トン)。石炭生産量が見通しを大幅に下回っている原因は、当初130万トン規模の露天鉱として開発されたセミララ炭鉱(出炭量の大半の90万トンはカラカ発電所に、残りの大部分をアトラス銅山に出荷する計画であった)が炭質等の問題から59万トンの出炭(1986年)にとどまっていること、鉱区的に増産が期待できるPNOC区域からの増産が遅れていること、最も炭層が発達しているセブ島が中小炭鉱郡によってバラバラに操業されているために生産が集約化されていないこと等による。

石炭生産実績(1973~1986年)及び生産見通し(1987~2000年)は第3図に示したとおりである。

1986年の石炭生産量内訳は、セミララ59万トン、PNOC区域(ビスリグ、マランガス、ウーリン)18万トン、セブ36万トン、バタン5万トン、その他約5万トンで合計約123万トンで

あった。これをOEAとしては、2000年にはセミララ160万トン、PNOC区域131万トン、セブ75万トン、パタン14万トン、新規開発予定のスリガオ54万トンとその他30万トンの合計454万トンを計画している。計画によれば、増産の主力はセミララ(100万トン増)、PNOC区域(ビスリグ50万トン増、マランガス67万トン増)、スリガオ(54万トン増)となっている。

なお、第3図をみると、生産実績である1986年とほぼ生産実績に近い1987年の生産計画までの線図と、1988年以降の生産予測線図とは連続性に欠けており、一般的予測手法では生産実績の延長線上に生産予測線は乗らない。これは、1991年頃から運開が予定されているカラカ第2発電所への燃料供給源としてのセミララ島の新鉱開発による大規模出炭(100~150万トン)が計画されているためであると思われるが、この生産計画を達成するためには適切な開発計画及び生産体制の確立が必要となるものと思われる。

フィリピン共和国における石炭生産状況を概観する意味で生産能率をみると、総合生産能率(MT/人/年)は坑内掘りでは23~250の間にあり平均92.1(MT/人/年)で、露天掘りでは111~552の間にあり平均271.3(MT/人/年)となっている。各炭鉱によって10倍もの能率差があり、しかも極めて低い生産能率である。

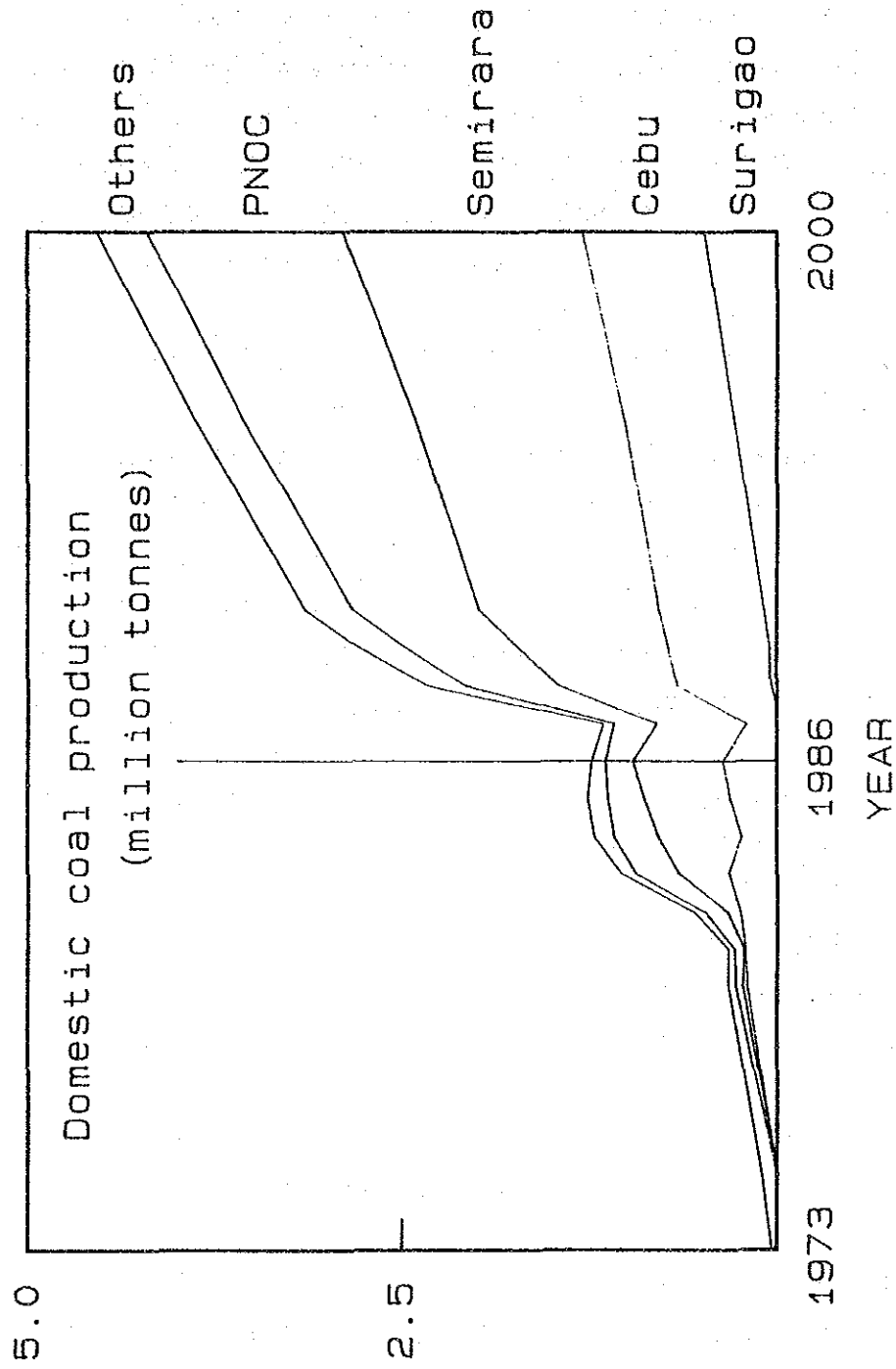
最大能率はセミララ炭鉱の552(MT/人/年)であり、これは条件の良い露天掘り炭鉱であるが、それでも信じられないほど能率が悪い。ちなみに日本の坑内掘り炭鉱(地表下平均600m)の1985年の平均能率は1,128(MT/人/年)であり、フィリピン共和国の最優良露天掘り炭鉱の能率が日本の坑内掘り炭鉱の能率の半分以下であり、フィリピンの坑内掘り炭鉱に至っては平均で日本の12分の1以下である。この能率は日本では1945~48年の値である。

雇用問題もあって人員削減という消極的に対応では、フィリピン共和国のエネルギー自給率の向上にはならず、増産に向けての早急な対応策の確立が望まれる。生産能率向上のために以下のような対処が考えられる。

- ① 第1段階として大手炭鉱の人力採炭の能率を向上させるため、現在の主力採炭法であるカメテ式採炭法を改め、長壁又は短壁掘り方式を導入し平層には鉄柱カッベ発破採炭、急傾斜層には木柱欠口採炭等の適用を図ることが必要である。
- ② かつて日本のコンサルタントが長壁式採炭を計画実施したこともあるが、各作業方毎に担当コンサルタントをつけて直接指導しなければ現場を正常に維持できなかつたという経験もある。そのために炭鉱上層部係員から下の作業員までの一貫教育及びトレーニング、現地指導が必要である。
- ③ 中小炭鉱については鉱区を含めた統廃合によって炭鉱経営を家内鉱業から脱皮させる必要がある。
- ④ 第2段階としては、坑道断面積の拡大によって通気量を確保すると共に、資材や採炭機械の搬入を可能とし、石炭搬出経路の確立を図ることが必要である。
- ⑤ 現状の骨格構造及び坑道断面積では、たとえ採炭機械を導入しても坑内採炭切羽で使用することは不可能であり、機械化採炭を望む以上、坑道展開方式の見直しによる坑内骨格構造の再整備、構造断面積の拡大が不可欠である。

なお、現在採炭コストは輸入炭船渡し価格以下であるが、生産性の向上、増産によって採炭コ

コストはより下げることが可能となるものと推測される。国内炭価格の引き下げは石炭利用を拡大していくことになり、これら生産と結び付いた石炭利用拡大は生産と相乗効果を生じるものと思われる。



(出所) OEA資料より作成

第3図 石炭生産実績(1973~1986年)及び見通し(1987~2000年)

(4) 石炭保安の現状

① 災害発生状況（坑内採掘炭鉱）

過去7年間（1980～1986年）の死亡者総計は133人である。そのうちガス爆発72人、落盤21人、その他16人、ガス窒息14人の順となっている。出炭100万トン当たり死亡率は、38.66人である。ちなみに、日本の死亡率は1945～1949年までの5年間で31.4人/百万トン（4,683人死亡）を最高とし、65年間以降は10.0人/百万トン以下となっている。

近年では、1983年の死亡者56人が突出している。その年はセブ北部区域R. M. Durano鉱でガス爆発があり27人が死亡した。原因はマッチ（煙草）であり、入坑者28人中1人を除き全員死亡した。

② 坑内保安状況

今回調査を実施したセブ島2炭鉱についてみれば、概況は以下のとおりである。

i 可燃性ガスと通気

セブ区域は本格的な採掘開始後10年に満たず、現在は露頭部付近の小規模開発が行われている。また炭層上部は石灰岩で覆われ、クラックの発生が多く、可燃性ガスは拡散して坑内滞留は少ない。2炭鉱でガス濃度の測定を行ったが検出出来なかった。

通気はPNOC所属のウーリン鉱には主扇があるが、他は自然通気と局部扇風機による吹き込み通気によっている。局部扇風機は車風状態である。従って、僅かの可燃性ガスでも滞留すれば、排除困難のため火源さえあればガス爆発の危険性がある。

ii 支保

支保は木枠であり、深度が浅く、荷のかからない坑道である。木枠は詰枠で密度は大であったが、掘進先の先受、掘進面押えに苦慮している。

iii 運搬、排水

坑道は地表より浸透水が多く、下盤は泥ねい化しており、排水、盤ぶくれに困っている。斜坑では、坑道途中に中段小型バックをつくり、水中ポンプにより集水排水しているが、斜道途中の集水が充分でない。

iv その他

可燃性ガスの検定は光干渉計および西独A U E R社アナログ計測器を使用し、安全灯、CO自己救命器、酸素呼吸器（ケモックス）等はM. S. A社製品が使われている。

③ 所感

i 採掘規模（採掘システム）の検討

セミララ地区の露天掘炭鉱、PNOC傘下の炭鉱を除く個人企業の炭鉱の大部分は、炭層露頭付近を小規模に採掘している。

この結果、将来、深部及び奥部を本格的に採掘する場合、露頭部付近の不規則な採掘が保安面・生産面に及ぼす影響を考慮しつつ、合理的な開発を進めていく必要がある。

地表に近い炭層を保護炭柱として残し、奥部・深部からの採掘が望まれる。

ii ガス対策

ガス検定器によるガス検査の頻度をあげるほか、局部扇風機による合理的な通気方法を考

慮する必要がある。火源のチェックは勿論重要。

III 落 盤

坑道掘進先の施枠の強化。特に天井・側壁等、裸部分の当り付けを充分行い必要がある。

(5) 従業員構成と教育の現状

- ① 従業員構成をみると、全従業員7,000人強のうち直轄60%弱、臨時40%弱で請負は2%に過ぎない。職員は3%を占めており少ない。また地域的にはセブ地域の従業員が全国の $\frac{1}{2}$ を占めている。
- ② 直轄従業員の給与は地域格差が大である。セブ地域北部520ペソ/月からセミララ地域1,300ペソ/月の中にセブ地域中部、同南部、その他地域が含まれている。PNOC傘下の2鉱のみが1,404ペソ/月と突出している。1987年10月のレートは平均8円/ペソである。
- ③ 従業員の勤続年数は5年未満がほとんどである。これはフィリピンの炭鉱の歴史が10年未満と若いことがその理由と考えられる。また、年齢構成も35才未満が70%を占め、好ましい状態である。
- ④ 従業員のうち、職員の学歴は85名が学卒者であり、特にPNOC傘下の炭鉱は25名となっており、突出している。また、一般従業員の学歴は、高校卒、大学卒が多く80%と高い。
- ⑤ 資源・採鉱関係技術専攻の大学及び単科大学は、メトロ・マニラ市に3校、ルソン中部バギオ市に1校、セブ市に1校、計5校ある。在學生は620人、1学年124人である。卒業生は558人である。なお教授陣は各校15名で5年修学である。
- ⑥ 教育について
 - I 従業員の学歴を見ると、高校卒以上が大部分を占めており、技術教育、保安教育には好条件が整っている。
 - II 職員を含めた全従業員に対して生産・保安技術のレベルアップのための再教育を行うことによって高い効果が期待できる。
 - III その場合、教育は従業員個人としては、ライセンスの取得、収入の増加等、企業としては事業の拡大、効率化、安全確保による収益の改善等の期待を満足させる必要がある。
 - IV 国内炭増産のための労働人口の増加が必要となるが、技術改善により増加を抑えるとともに、労働条件の改善と給与条件のアップにより良質の労働力および技術力を雇用することが肝要である。

5. 訪問炭鉱の現況

(1) J. D. ALMENDRAS 坑

同坑は、J. D. ALMENDRAS AGRO-INDUSTRIAL DEV't (ORP) によって操業されており、セブ島ダナオ市の西方14 kmの内陸部に位置している。

出炭開始は1979年であり、現在年産18,000トンで、切羽はマンティア区域に6、カピラハン区域に10切羽設定して柱房式で採炭している。現行対象炭層は6枚で平均炭丈1.7 mである。坑外入員は20名、坑内入員は250名である。

坑内状況は通気が風管による押し込み通気であるため、風量不足によって体感温度が高く、排水設備は不十分なため坑道下盤には泥水がたまって歩行に支障をきたしていた。これは、岩質が頁岩等で水により膨張し、盤ぶくれにより排水不可能な水態になっているものと思われる。このため、コンクリートU字溝等による排水溝の整備及び途中ポンプ・アップ排水等の対策が必要と考えられる。

同坑の坑内図を参考までに添付する。

(2) PNOC-ULING 坑

同坑内はPNOC-COAL CORPORATION-ULING によって操業されており、セブ島ナガ市の北西約6 kmの内陸部に位置している。

1986年の出炭量は16,000トン、人員188名(職員10、常用労働者114、臨時労働者64)で出炭能率85トン/人/年、100万時間当り災害率7.69というところである。

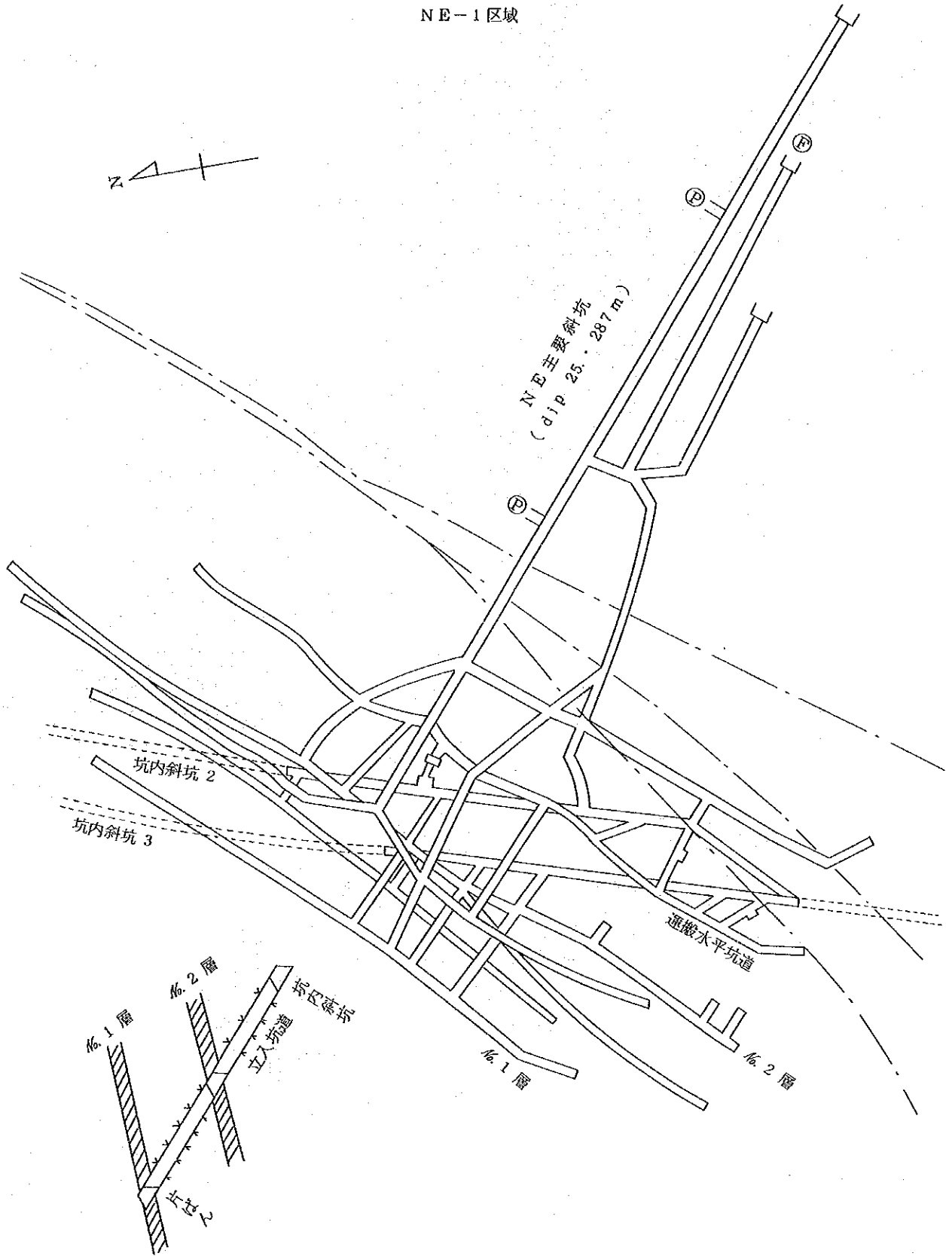
炭質は比較的良く発熱量9,900 Btu、水分8%、固定炭素34%、灰分約15%であった。

今回の調査団の入坑現場はULING坑NE-1現場で、NEパネルの主斜坑からNo1炭層とNo2炭層の立入着炭現場を見学した。

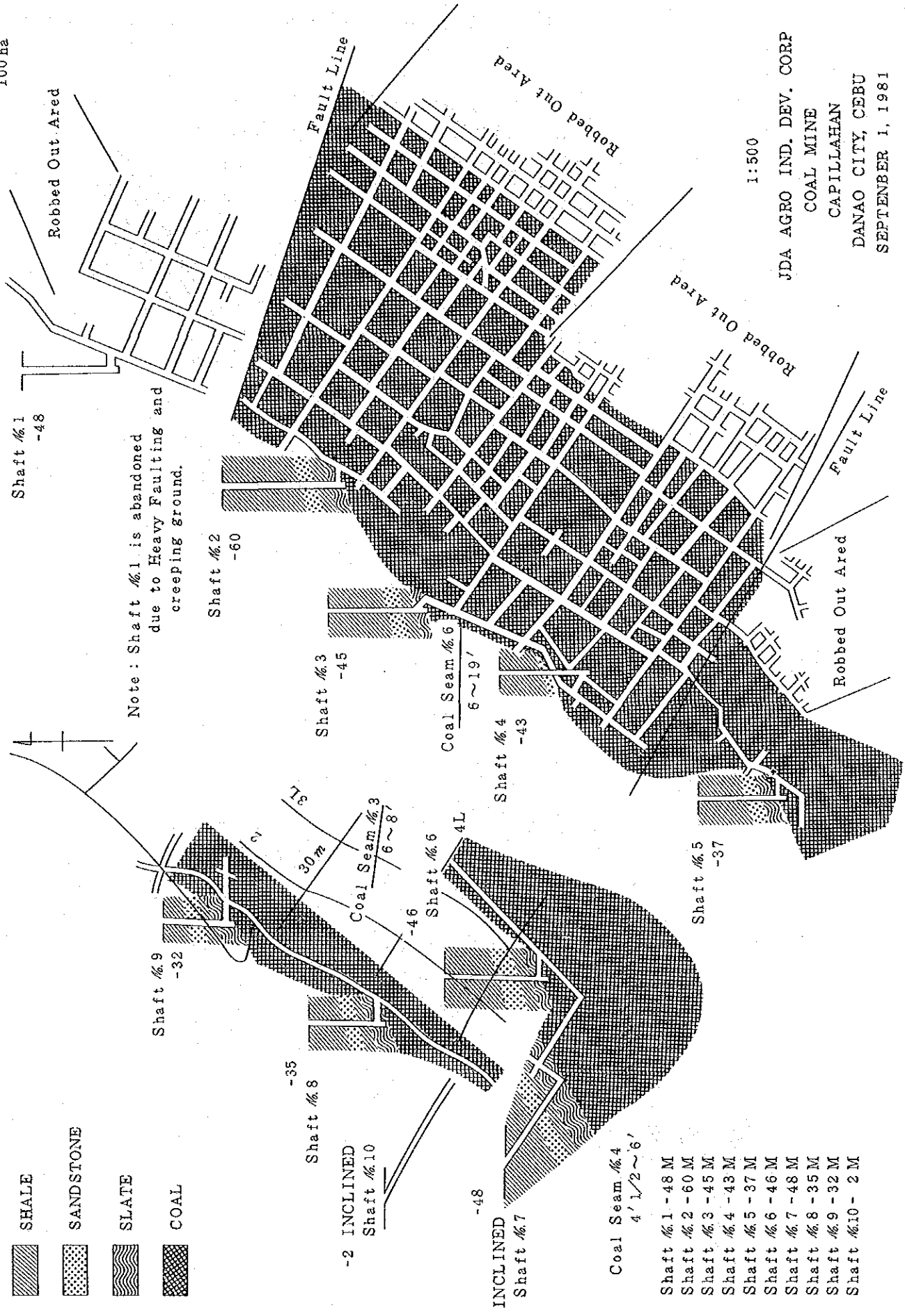
当坑は、J. D. ALMENDRAS 坑に比べると近代化されており、通気も主扇で引いており、排水もポンプ座を設けて行っていた。

PNOC ULING MINE

NE-1 区域



100 ha



Note: Shaft #1 is abandoned due to Heavy Faulting and creeping ground.

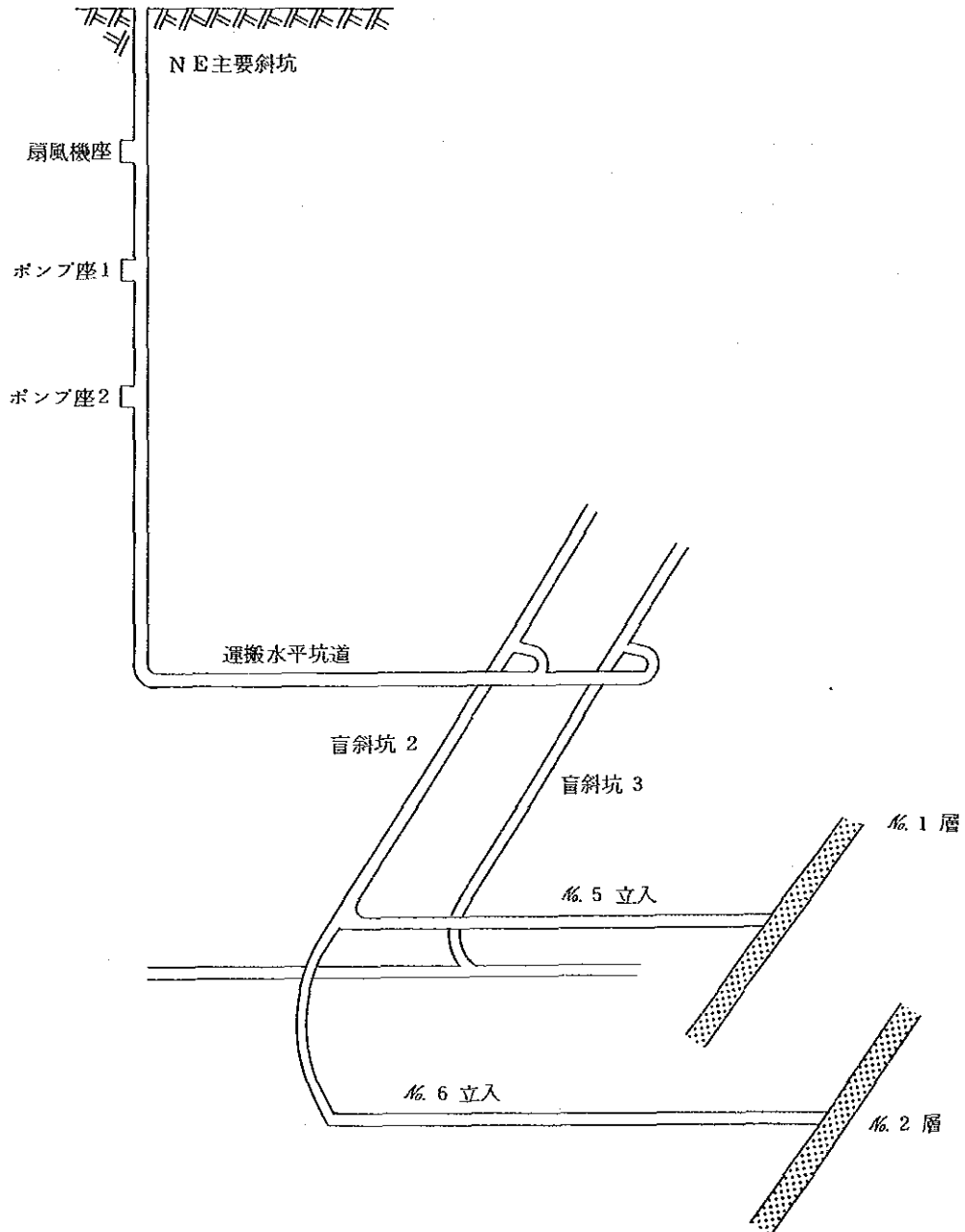
- SHALE
- SANDSTONE
- SLATE
- COAL

- Coal Seam #4 4' 1/2 ~ 6'
- Shaft #1 - 48 M
- Shaft #2 - 60 M
- Shaft #3 - 45 M
- Shaft #4 - 43 M
- Shaft #5 - 37 M
- Shaft #6 - 46 M
- Shaft #7 - 48 M
- Shaft #8 - 35 M
- Shaft #9 - 32 M
- Shaft #10 - 2 M

JDA AGRO IND. DEV. CORP
 COAL MINE
 CAPILLAAHAN
 DANA O CITY, CEBU
 SEPTEMBER 1, 1981

ULING MINE

NE-1区域



6. 収集資料一覧（別添）

- a. Questionnaire 回答
- b. Coal production report 等 Questionnaire 関連資料
- c. Coal Mining in the Philippines
- d. Presidential Decree No. 972 (石炭開発法)
- e. Coal Mine Safety Rules and Regulations
- f. Guidelines for Coal Operation in the Philippines
- g. セブ島鉱区図

7. 現地訪問先及び面会者リスト

事前調査時訪問先及び主な面会者は下記の通りである。

機 関 名	面 会 者	職 位
在フィリピン日本大使館	井 上 淳 氏	一等書記官
JICAフィリピン事務所	大 島 勝 彦 氏	次 長
	守 屋 勉 氏	所 員
OEA	W. R. de la Paz	Exective director
	Domingo M. Casupang	Officer in-charge
	V. C. Laroza	Chief Legal officer
	Oscar D. Tejada	Senior mining engineer
	Reinerio M. Collado	Mining engineer
	Elson J. Crisologo	Geologist
	他関係技術者	
PNOC-CC-Uling	Ricardo Basllo, Jr.	President manager
	Edgar V. Hao	Engineer

a. Questionnaire 回答

THE MASTER PLAN STUDY OF THE COAL MINING TECHNOLOGY DEVELOPMENT
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

QUESTIONNAIRE

Preliminary Study Team,
Japan International
Cooperation Agency.

I. Energy Demand and Supply

1. Demand and supply results of primary energy

	1973	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1. Domestic energy	5.57	14.42	27.42	26.29	30.20	34.02	39.42	43.79	41.71
(1) Commercial	3.32	4.01	13.91	13.40	16.96	19.43	24.42	25.18	24.18
Oil	-	-	3.51	1.37	2.95	4.65	3.54	2.60	2.85
Coal	0.13	0.37	0.96	0.90	1.11	2.63	4.06	4.45	2.94
Hydro	3.19	3.64	5.94	6.38	6.65	5.12	9.01	9.60	10.47
Geothermal	-	-	3.50	4.75	6.25	7.03	7.81	8.53	7.92
(2) Non-commercial	2.25	10.41	13.51	12.89	13.24	14.59	15.00	18.61	17.53
2. Imported energy	64.22	64.93	69.45	71.69	65.37	64.45	54.28	50.92	52.99
Oil	64.22	64.93	69.45	71.69	65.37	63.54	52.67	46.96	49.78
Coal	-	-	-	-	-	0.91	1.61	3.96	3.21
3. Total	69.79	79.35	96.87	93.45	95.57	98.47	93.70	94.71	94.70

2. Future demand and supply forecast of primary energy

	1987	1988	1989	1990	1995	2000
1. Domestic energy	45.73	50.04	52.90	54.90	61.32	64.43
(1) Commercial	25.64	28.88	30.53	31.28	36.36	38.00
Oil	1.51	1.06	0.77	0.20	1.62	1.26
Coal	4.93	7.43	8.86	10.04	12.29	14.20
Hydro	11.02	11.75	11.93	12.03	12.14	12.14
Geothermal	8.18	8.64	8.97	9.01	10.31	10.40
(2) Non-commercial	20.09	21.16	22.37	23.62	24.96	26.43
2. Imported energy	51.82	54.21	55.87	59.23	60.16	60.70
Oil	48.92	50.48	53.44	56.71	57.81	57.74
Coal	2.90	3.73	2.43	2.52	2.35	2.96
3. Total	97.55	104.25	108.77	114.13	121.48	125.13

II. Coal Policies and Coal Industry

1. Government controls and fiscal measures

- a) Mining laws and regulations (including coal mining safety law)
- b) Organizational flow chart (from Government to companies)
- c) Tax regimes
- d) Subsidy regimes

2. Coal fields and reserves (million metric tonnes)

Coal fields	Region	Location	Reserves		Geological age	Coal rank	Production per year(1984)
			expective	minable			
Semirara		Semirara Island, Caluya, Antique	152.12	129.30	Upper Miocene	Sub-bituminous	
Cagayan Valley		Cagayan & Isabela	103.58	88.04	Pliocene	lignite	
Southern Mindoro		Oriental Mindoro	4.01	2.40	Upper Miocene	Sub-bituminous	
Polillo		Quezon	0.56	0.33	Lower/mid Miocene	-do-	
Batan		Batan Island	8.25	7.00	-do-	-do-	
Catanduanes		Bicol	0.64	0.37	Eocene/Pliocene	-do-	
Gen. Nakar		Quezon	0.09	0.08	Miocene	-do-	
Northern Cebu		Cebu	1.72	1.03	Lower Miocene	Sub-bit/Bituminous	
Central Cebu		Cebu	2.37	1.42	Oligocene/ "	-do-	
Southern Cebu		Cebu	5.53	3.32	Lower/Mid "	-do-	
Bohol		Bohol	0.89	0.53	Mid Miocene	Sub-bituminous	
Davao		Davao	0.21	0.12	Lower Miocene	Lignite/sub-bit.	
Surigao		Surigao del Sur	46.04	34.28	" /mid. "	-do-	
Zamboanga		Zambo. del Sur	33.85	20.31	Mid Miocene	Bit./Semi Anthracite	
Samar-Leyte		Samar-Leyte	7.47	6.35	Miocene/Pliocene	Sub-Bituminous	
Masbate		Masbate	0.29	0.18	Mid Miocene	-do-	

3. Coal production and consumption results

a) Domestic coal production (MT/a)									
Mines	1973	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
A. Semirara	-	-	32,697	13,222	90,808	325,702	551,890	568,042	592,421
B. PNOC Areas	-	-	1,000	5,635	32,029	38,918	60,580	55,766	64,571
Bislig	-	-	25,755	44,304	100,419	331,989	209,257	163,053	97,623
Malangas	-	-	15,391	8,184	12,068	3,618	13,259	16,551	15,918
Uling	-	-	42,146	58,123	144,516	274,525	283,095	235,370	178,112
Sub-Total	-	-	511	20,091	30,992	39,020	52,026	46,357	41,148
C. Cebu	-	-	16,564	1,665	12,035	27,185	23,803	39,168	41,637
AMC/Edmann (Monark)	-	-	5,309	8,735	8,478	9,237	6,870	17,340	23,893
Cebu Coal	-	-	18,934	18,218	18,793	23,309	24,165	22,470	29,749
IEVI/Jeston	-	-	22,468	21,275	27,195	36,946	40,247	35,190	73,928
JD Almandras	-	-	10,495	10,141	10,904	12,577	8,259	22,587	24,060
Luvimin	-	-	67,982	75,020	68,078	112,551	46,518	34,233	73,130
Manguerra	-	-	1,672	14,032	1,917	4,251	4,703	1,872	1,860
RM Durano	-	-	239	598	2,974	472	0	5,040	8,281
Argonex	-	-	4,268	145	3	2,274	2,140	1,583	6,274
Aznar	-	-	5,210	1,562	14,236	21,605	14,154	23,230	15,152
Cebu Alpaco	-	-	6,299	11,832	15,411	13,556	2,430	8,107	12,331
DG Sanchez	-	-	584	78	0	936	1,080	6,426	8,662
Il Rey'C	-	-	447	301	30	188	0	0	4,039
Kirway/Interport	-	-	23,188	17,304	26,450	11,898	9,744	19,216	0
Fortune/Bacaltos	-	-	16,853	12,487	11,060	6,957	1,752	0	0
Filcabon/INIMACO	-	-	201,023	213,484	248,556	322,962	237,891	312,919	364,254
Others	-	-	1,050	1,480	6,400	8,154	65,838	65,335	39,449
Sub-Total	-	-	0	0	0	506	5,900	4,983	9,980
D. Batan	-	-	8,706	3,685	31,283	22,024	28,216	30,392	3,192
ACRI/Batan Mining	-	-	2,062	1,480	1,947	3,300	0	0	0
Bicol Coal	-	-	11,818	6,645	39,630	33,984	99,954	100,710	52,621
PMT/Coalfields	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Others	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Sub-Total	-	-	0	0	0	0	0	0	0
E. Others	-	-	14,262	1,218	4,971	19,043	10,578	12,310	11,684
Hercules	-	-	25,591	17,132	12,681	11,842	9,622	12,959	11,373
PilCat	-	-	0	12,791	15,819	15,008	23,357	14,891	18,350
Zamboco	-	-	0	0	0	0	0	680	1,501
F-F. Cruz	-	-	1,249	3,691	16,545	16,377	0	2,678	5,187
Other Regions	-	-	41,102	34,832	50,016	62,270	43,557	43,518	48,095
Sub-Total	-	-	328,782	350,720	557,983	1,019,594	1,216,388	1,201,564	1,235,503
TOTAL	39,880	105,128	328,782	350,720	557,983	1,019,594	1,216,388	1,201,564	1,235,503

b) Imported coal (MT/a.)

Countries	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Australia	22810	25737	87505	201757	369120	873360	581401
China					73127	236120	51681
Indonesia							116591
Japan	2000						
Canada				70096	46535	56990	60490
Africa							78440
Russia					24000	91500	68991
U. S. A.	229413	25737	87505	271853	512782	1257970	957594
TOTAL	254223	25737	87505	271853	512782	1257970	957594

c) Coal consumption by end use (MT/a.)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1. Power plants	103828	92158	162883	386602	878500	1459765	1209503
2. Cement plants	155054	143369	172522	430851	802920	677573	626453
3. Other industrial	31044	39208	17768	235564	10892	276674	8224
4. Non-energy	8373	3312	767	1219	0	0	0
5. Total	298299	278047	353940	1054236	1692312	2414012	1844180

4. Future coal production and consumption

a) Projections of domestic coal production ('000 Metric tons Run of Mine)

Mines	1987	1988	1989	1990	1995	2000
I. Semirara (open pit)	594	800	1,000	1,200	1,400	1,600
II. PNOG AREAS						
Bislig	54	301	369	316	448	515
Malangas	200	279	356	502	676	771
Central Cebu (Uling)	21	23	23	23	23	23
Sub-Total	275	603	748	841	1,147	1,309
III. PRIVATE OWNED AREAS OUTSIDE CEBU						
A. Surigao						
Atlas PODO (OP)	0	0	0	0	20	100
BCI (OP)	0	0	0	0	100	200
Montegrin (OP)	0	45	45	90	90	90
Piedra Negra (OP)	0	0	0	0	75	150
Sub-Total	0	45	45	90	285	540
B. Zamboanga						
Zambo	4	48	60	60	60	60
C. Batan						
ACRI (OP)	4	60	60	60	60	60
Bicol Coal	16	18	18	18	18	18
PMI	8	24	50	50	50	50
Cravat	20	10	10	10	10	10
Sub-Total	48	112	138	138	138	138
D. Polillo						
Filcat	16	30	30	30	30	30
Tantuco	0	5	7	7	7	7
Sub-Total	16	35	37	37	37	37

(MT/a)

4. Future coal production and consumption

a) Projections of domestic coal production ('000 metric tons -Rune of Mine)

Mines	1987	1988	1989	1990	1995	2000
E. Other Areas						
Negros	0	6	8	15	20	25
Masbate	11	35	40	40	40	40
Mindoro	0	24	30	36	36	36
Sub-Total	<u>11</u>	<u>65</u>	<u>78</u>	<u>91</u>	<u>96</u>	<u>101</u>
TOTAL	79	305	358	416	616	876
IV. CEBU						
Almendras	4	37	44	44	44	44
Cebu Alpaco	12	19	19	19	19	19
DG Sanchez	6	51	51	51	51	51
Il Rey'C	3	45	45	45	45	45
Luvimin	61	150	156	162	168	174
Manguerra	30	36	48	60	72	84
Fortune	4	6	6	6	6	6
Argonex	3	9	9	9	9	9
Cebu Coal	32	48	48	48	48	48
Durano	13	15	36	36	48	60
INIMACO	0	15	36	36	48	60
JDA	17	40	40	40	40	40
IEVI	8	48	48	48	48	48
Aznar	6	30	30	30	30	30
Kirway	6	36	36	36	36	36
Sub-Total	<u>205</u>	<u>618</u>	<u>676</u>	<u>694</u>	<u>724</u>	<u>754</u>
GRAND TOTAL	1,153	2,326	2,782	3,151	3,887	4,539

(MT/a)

b) Prospective imported coal at 10,000 BTU/lb

Countries	(MT/a)				
	1987	1988	1989	1990	1995
Australia } China } Indonesia }	1214,000	1,056,000	689,000	714,000	666,000
					838,000

c) Projections of coal consumption by end use

	(MT/a)				
	1987	1988	1989	1990	1995
1. Power plants	1370,000	1,932,000	1,932,000	2,085,000	2,620,000
2. Cement plants	718,000	763,000	801,000	849,000	904,000
3. Other industrial	106,000	426,000	426,000	583,000	583,000
4. Non-energy	24,000	40,000	40,000	40,000	40,000
5. Total	2,218,000	3,161,000	3,199,000	3,557,000	4,147,000
					3,275,000

5. Main users and coal properties

Coal fields	Mines	Users	Representative coal properties					
			Calorific value	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Sulphur	Ash
W. Mindanao	Malangas Zamboco F.F.CRUZ	Cement Plants	11,148	5.6	19.7	62.7	0.8	12.1
E. Mindanao	PNOC-Bislig DM Consunji Piedra Negra Montenegrin Benguet	-do-	7,135	22.4	34.3	25.3	2.0	17.8
E. Seaboard	Samar-Bagaday Samar-Gipolos Catanduanes West Batan East Batan Polillo	-do-	7,614 7,040 12,069 10,496 8,016 10,734	25.6 17.3 3.6 10.4 23.3 12.1	36.7 30.6 24.0 37.9 34.6 37.0	27.7 27.7 55.9 41.6 32.4 44.5	3.2 1.8 2.0 1.6 2.1 0.5	10.0 24.6 16.5 9.6 9.5 6.9
Visayas Block	Cebu/Danao/ Compostela Cebu/Toledo/ Balamban Cebu/Uling/ Alpaco Cebu/Argao/ Dalaguete Negros Bohol Masbate	NPC Atlas Mining Cement Plants Philphos	9,329 9,854 8,986 11,502 8,106 8,735 9,751	13.6 7.7 15.3 9.5 14.5 13.4 8.7	36.2 34.9 36.9 37.7 33.2 38.2 35.1	35.6 37.4 33.3 42.8 34.9 28.9 40.7	1.1 3.3 1.9 1.2 2.9 2.8 2.0	14.6 19.9 14.4 9.9 16.4 19.5 15.7
W. Seaboard	Mindoro Semirara	NPC	8,511 6,989	23.4 22.8	40.6 32.7	30.7 25.6		3.6 1.0
Luzon Block	Cagayan Basin Lagmac		4,591 12,040	50.0 5.4 (est)	25.1 43.6	14.8 42.3	0.9 0.4	13.8 7.8

6. Productivity (1986)

Mines/fields	Raw product (MT/a)	Salable product (MT/a)		Number of employees	Overall productivity (MT/employees)	Accident frequency rate
		Met.	Thermal Total			
Underground						
AMC (Licos project)	8674			121	72	8.94
AMC (Colo ")	29722			119	250	0.75
Argonex	1860			35	53	-
Aznar	6530			90	73	-
Cebu Alpaco	6201			63	98	-
Cebu Coal	41637			330	126	6.96
DG Sanchez	15062			156	96	17.46
F.F. Cruz	1501			64	23	-
Hercules	11684			362	32	4.86
Il Rey'C	12331			423	29	4.91
IEVI	20742			261	79	1.54
JD Almendras	28609			291	98	1.02
Kirway	8663			263	33	-
Luvimin	73298			706	104	7.79
Manguerra	24059			346	70	3.38
PilCathay	11373			146	78	6.62
PNOC-Bislig	64570			435	148	3.94
PNOC-Lit.Baguio	9121			394	23	5.78
PNOC-Miling	15918			188	85	-
PNOC-Malangas	88502			892	99	7.69
RM Durano	73130			356	205	2.12
Zamboco	18350			308	60	1.95
<u>Open-Pit</u>						
ACRI	38949			258	151	1.94
Bicol Coal	9980			90	111	-
Semurara	580632			1052	552	4.55
Grand Total						

* Figures are based on the number of mines submitting complete progress reports.

7. Delivered cost comparison of current domestic coal and imported coal (1986)

Mines/fields	Mining cost (pesos/t)	Transport charge (P/t)			Others	Total cost	Imported coal price
		Railway or truck	ship	handling			
Argonex	P 250/MT	-	-	-	-	P 250/MT	
Cebu Alpaco	450/MT	-	-	-	-	450/MT	
Cebu Coal	658/MT	-	-	-	-	650/MT	
DG Sanchez	750/MT	-	-	-	-	750/MT	
Fortune	300/MT	-	-	-	-	300/MT	
Adlaon	300/MT	-	-	-	-	300/MT	
PNOC-Uling	600/MT	-	-	-	-	600/MT	
Almendras	233/MT	-	-	-	-	233/MT	
Aznar	266/MT	-	-	-	-	266/MT	
JD Almendras	450/MT	-	-	-	-	450/MT	
Edmann	300/MT	-	-	-	-	300/MT	
Il Rey C	380/MT	-	-	-	-	380/MT	
Durano	265/MT	-	-	-	-	265/MT	
Manguerra	350/MT	-	-	-	-	350/MT	
Kinway	438/MT	-	-	-	-	438/MT	
Luvirán	400/MT	-	-	-	-	400/MT	
IEVI	400/MT	-	-	-	-	400/MT	
Malangas (PNOC)	700/MT	-	-	-	-	700/MT	
Zamboco	400/MT	-	-	-	-	400/MT	
F.F. Cruz	549/MT	-	-	-	-	549/MT	
Bislig (PNOC)	860/MT	-	-	-	-	860/MT	
Hercules	380/MT	-	-	-	-	380/MT	
PilCat	350/MT	-	-	-	-	350/MT	
Semirara	190/MT	-	-	-	-	190/MT	
PMI	450/MT	-	-	-	-	450/MT	
Cravat	208/MT	-	-	-	-	208/MT	
ACRI	250/MT	-	-	-	-	250/MT	
Bicol Coal	250/MT	-	-	-	-	250/MT	
Tantuco	380/MT	-	-	-	-	380/MT	

III. Working Management and Employees

1. Workers composition and working state (1986)

Mines/fields	Number of employees			Contractor	Mean wages of regular worker (P/month)	Number of days worked	Percentage of attendance	Total number of manshifts
	Staff	Regular	Casual					
Almendras	3	73	45	-	P 520/mo.	300		3
JDA	4	70	45	-	-do-			
E. B. Aznar	2	-	56	32	-do-			
II-Rey'C	2	254	169	-	-do-			
RM Durano	2	215	139	-	-do-			
Central Cebu								
PNOC Uling	10	114	64	-	P 910/mo.			
Cebu Alpaco	2	39	22	-	-do-			
Cebu Coal	5	200	125	-	-do-			
DG Sanchez	4	95	57	-	-do-			
Southern Cebu								
IEVI	10		158	93	P 1,040/mo.			
Kirway	5	159	99	-	-do-			
Manguerra	6	209	131	-	-do-			
Luvimin	5	425	279	-	-do-			
F.F. Cruz	6	40	18	-	-do-			
Hercules	5	220	137	-	-do-			
PIICAT	10	90	46	-	-do-			
Malangas	20	540	332	-	-do-			
PNOC-Bislig	20	191	97	-	1,404/mo.			
Zamboco	10	186	112	-	-do-			
Tantuco	3	156	99	-	1,040/mo.			
ACRI	10	200	48	-	988/mo.			
Bicol Coal	4	54	32	-	988/mo.			
Semirara					910/mo.			
Masbate	30	635	387	-	1,300/mo.			
					1,040/mo.			

2. Continuous service years of regular workers (1986)

Mines/fields	less than 1 year	(absolute figures)						
		1 -	5 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 over
Northern Cebu	600	500	300	100				
Central Cebu	500	100						
Southern Cebu	1200	200						
PNOC Areas	300	1500	150	50				
Batan	300	150	50					
Polillo	100	30	20					
Masbate	300	30	20					
Mindoro								
Negros								
Semirara	150	700	250					

3. Age composition of regular workers (1986)

Mines/fields	under 20	(absolute figures)							
		20 -	25 -	30 -	35 -	40 -	45 -	50 -	55 over
Northern Cebu	25	300	400	300	200	125	75	50	
Central Cebu	25	200	300	100	50	50	25	25	
Southern Cebu	50	200	400	300	250	100	50		
PNOC Areas		300	600	400	300	200	150	50	
Batan		75	125	100	100	75	25	10	
Polillo		20	60	30	20	10			
Masbate		50	100	100	50	20	20		
Mindoro									
Negros									
Semirara		200	300	250	200	100	50	25	

4. School education of employees (1986)

(absolute figures)

Mines/fields	Staff (including managners & engineers)				Regular workers					
	Elementary	Junior	High	College	Other	Elementary	Junior	High	College	Other
Northern Cebu				10		60	140	500	30	
Central Cebu				10		20	100	380	20	
Southern Cebu				8		50	200	750	30	
PNOC Areas				25		68	182	950	100	
Batan				6		18	42	190	15	
Polillo				5		35	15	150	15	
Masbate				2		7	10	180	10	
Mindoro				3		5	6	33	5	
Negros				2		-	-	19	4	
Semirara				14		65	80	855	100	

5. Technical colleges and universities referred to mining and resources

Name	Location	Educational years	Mining & resources major			
			No. of teachers	No. of students	No. of graduates	
Adamson Univ.	Manila	5	15	200	140	
Cebu Inst. of Tech.	Cebu	-do-	-do-	100	70	
Mapua "	Manila	-do-	-do-	150	105	
St. Louis Univ.	Baguio	-do-	-do-	100	70	
Univ. of Phil.	Quezon City	-do-	-do-	70	49	

IV. Mining Conditions and Accidents Statics

1. Mining conditions (1986)

Items	Mines/fields	LUVIMIN	MALANGAS	SFMIRARA
Mining system Method Equipments Support		Room & Pillar Pick & Shovel Timber	Modified Longwall Pneumatic pick/armored conveyor Steel arcs/hydraulic props	Open pit conveyor bucketwheel
Mean workable depth Sea level Ground level			- 1,600 meters + 140 meters	Below sea level
Transportation Main equipment Mean length		Trucking 30 km (site to stock- yard)	Belt conveyor 800 meters	Conveyor 5 kms (from site to pier) 70 kms 3 kms none
Roadway maintenance Length in rock in coal Main support		Timber	500 meters 100 meters Steel arc	None None
Mine gas volume M ³ /ton or M ³ /min.				None None
Gas drainage volume (m ³)				
Percentage of gas in total return air			Exhaust fan	None None None
Ventilation system & main fans Motor (kW) Air-volume (m ³ /min) Blower pressure (mm Ag)				

2. Accidents statistics
a) Yearly changes of coal mine accidents

Items	Year	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Underground	Number of mines	16	26	22	20	20	22	22
	Number of workers	5610	6640	6850	8960	9034	10346	9878
	Total number of manshifts	111	100	143	208	148	144	89
	Number of victims	18	9	13	56	17	11	9
	Death	-	-	-	-	-	-	1
Serious injury	93	91	130	152	131	132	132	80
Light injury	+ 111	100	143	208	148	144	144	89
Frequency rates per one million hours	12.59	6.71	10.24	10.80	6.64	5.81	4.36	
Surface	Number of mines	1	1	3	3	3	4	3
	Number of workers	360	480	1300	1400	1318	1521	1420
	Total number of manshifts	11	7	3	19	19	27	12
	Number of victims	-	-	-	4	2	-	-
	Death	-	-	-	-	-	-	-
Serious injury	11	7	3	15	17	27	12	
Light injury	11	7	3	19	19	27	12	
Frequency rates per one million hours	16.38	7.85	1.35	5.54	5.74	7.7	3.83	

* Figures are based on mines with complete monthly reports.

b) Accident victims according to cause and site of accidents (underground) (1980 - 1986)

Causes of accidents	Faces				Heading				Others				Total			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Falls of grounds and rocks													21	-	281	302
Haulage and transport													1	-	49	50
Movement of personnel																
Machinery, handling of tools and supports													3	-	222	225
Falling objects													-	-	34	34
Explosives													-	-	1	1
Explosion of fire dump or coal dust													72	-	30	102
Sudden outbursts of firedamp, suffocation by natural gas													14	-	14	28
Underground combustion and fire													1	-	2	3
Inrushes of water													3	-	3	6
Electricity													5	-	10	15
Other causes													16	-	334	350
Total													136	-	980	1116

A: Death, B: Serious injury, C: Light injury, D: Total

V. Coal Handling and Infrastructure

1. Coal preparation plants

Mines/Fields	Location of plants	Preparation method	Main equipments	Treatment capacity (MT/h)	Disposal rate
Semirara Coal Corp.	Semirara Island	Washing (purely)	Scrubber Classifier Separator Pump Tank Hopper Loader Dozer	25 MT/hr.	85% (product) 15% (waste)
PNOC-MCC	Malangas Zamboanga del Sur	-do-	-do-	100MT/hr.	Actual: 75% (product) 25% (waste) Target: 80% (product) 20% (waste)

2. Coal transportation to coal yards or shipping terminals

Mines/fields	Location of coal yards	Transportation means	Distance (km)	Loading facilities	Loading capacity (MT/h)	Stock capacity (MT)	Treatment cap. (MT/h)
Semirara	Semirara Is.	Conveyor	7 km	Barge	7,000	100,000	25 MT/h
PNOC Coal	Surigao	Trucking	10 km	"	5,000 MT/delivery	60,000	100 MT/h
Bislig	Zamboanga del Sur	"	6 km	"		70,000	
Malangas	Naga	"		Truck		10,000	
Uling	Sapa, Danao	"	20 km	Truck/Barge		20,000	
AMC	Lagtang, Talisay	"	14 km	Truck		15,000	
Cebu Coal	Naga, Dalaguete	"	14 km	Truck/Barge		15,000	
IEVI	Capilahang, Danao	"	6 km	Truck		15,000	
JD Almendras	Talaot, Argao	"	20 km	Truck/Barge		25,000	
Luvimin	Dalaguete	"	12 km	Barge		20,000	
Manguerra	Danao	"	10 km	Truck		10,000	
RM Durano	Alpaco, Naga	"		Truck		5,000	
Argonex	Minglanilla	"	55 km	Truck		10,000	
Aznar	Alpaco, Naga	"		Truck		2,000	
Cebu Alpaco	Naga	"	50 km	Truck		10,000	
D G Sanchez	Danao	"		Truck		2,000	
Il Rey'C	Dalaguete	"	7 km	Truck		10,000	
Kinway	Alpaco	"		Truck		3,000	
Fortune	Liguian, Batan	"		Barge		5,000	
ACRI	Calaga, Batan	"	5 km	Barge		5,000	
Eicol Coal	Bagawbawan, Batan	"		Barge		10,000	
PMI	Bahi, Batan	"	2 km	Barge		10,000	
Cravat	Lianga, Surigao	"	12 km	Barge		10,000	
Montenegrin	BO. Mintac	"	25 km	Barge		10,000	
Hercules	Catalangan	"		Barge		10,000	
Pilcat	Alyon, Bordeos	"	10 km	Barge		10,000	
	Polillo Is.	"		Barge			
Zamboco	Malangas	"	2 km	Barge		10,000	
F.F. Cruz	Bulalacao, Min.	"		Barge			
Tantuco (Nakad)	Tanay	"		Truck			

1986 SUMMARY OF PRODUCTION/TOTAL MANHOURS

	<u>Manhours</u>	<u>Production</u>	<u>Production/ Manshift</u>
<u>UNDERGROUND</u>			
AMC (Licos Project)	671,064	8,674	0.10 MT/MS
Argonex	124,104	1,860	0.12
E. B. Aznar	262,520	6,530	0.20
Cebu Alpaco	132,434	6,201	0.37
Cebu Coal Mines	876,568	41,637	0.38
DG Sanchez	458,099	15,062	0.26
AMC (Colo Project)	1,333,455	29,722	0.18
F. F. Cruz	112,163	1,501	0.10
Hercules	1,027,924	11,684	0.09
Il Rey'C	814,280	12,331	0.12
IEVI	647,128	23,893	0.30
JD Almendras	983,272	28,609	0.23
Kinway	1,101,222	8,663	0.06
Luvimin	2,437,662	73,928	0.24
Manguerra	1,180,108	24,060	0.16
Pilipino Cathay	301,746	11,373	0.30
PNOC-Bislig	1,775,342	64,571	0.29
PNOC-Little Baguio	692,499	9,121	0.11
Malangas	1,820,420	88,502	0.40
PNOC-Uling	480,960	15,918	0.26
RM Durano	2,831,040	73,130	0.21
Zamboco	514,103	18,350	0.28
<u>OPEN PIT</u>			
ACRI	516,622	38,049	0.60
Bicol Coal	199,328	9,980	0.40
Semirara	2,416,105	580,632	1.92

<u>Mines</u>	<u>Hauling distance from Mine to Stockpile Area (km)</u>
Almendras	15 kms
Zambo Co.	12.5 kms
Malangas	7 kms
Semirara	-
Acric	0.7 km
Argonex	-
PMI	-
JD Almendras	2 kms
Manguerra	14 kms
Aznar	55 kms
Fortune	-
Edmann	-
Il Rey 'C	-
Sanchez	80 kms
IEDI	20 kms Dalaguete 90kms Naga
PILCAT	12 kms
Hercules	24 kms
Cebu Alpaco	-
F.F. Cruz	-
Cebu Coal	15 kms
RMD	24 kms
Kinway	12 kms
Luvimin	25 kms
BCDC	2 kms
Cravat	2 kms
PNOC-Uting	-
Bislig	12 kms

b. Coal production report 等 Questionnaire 関連資料

COAL PRODUCTION REPORT
(In Metric Tons - 1985)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	TOTAL
A. SEMIRARA	31,330	43,131	65,650	66,229	29,836	40,408	32,257	54,037	60,828	45,171	51,786	53,756	592,421
B. PNOC AREAS													
Blastic	3,218	3,114	4,215	4,756	4,921	5,331	6,797	7,017	7,041	7,581	5,671	4,899	64,571
Malangas	7,379	-	-	675	2,435	5,325	16,535	11,123	11,142	12,146	12,260	14,599	97,623
Uliang	2,155	1,916	2,002	1,688	874	1,810	1,135	943	1,275	983	553	583	15,918
Sub-Total	12,752	5,030	6,217	7,129	8,234	16,465	24,468	19,093	19,458	20,710	18,484	20,061	176,112
C. CEBU AREA													
AMC/Edmann	4,520	4,557	4,526	5,306	4,375	3,595	4,761	2,527	2,388	3,115	1,045	433	41,148
Cebu Coal	3,322	3,836	4,041	5,271	5,397	4,072	2,110	2,778	3,315	2,710	1,624	3,161	41,637
IEV	1,984	1,744	1,912	2,974	3,442	2,591	1,989	1,800	1,906	2,287	500	364	23,893
JD Almandres	1,028	3,376	2,389	2,047	1,500	3,044	1,703	2,909	4,225	3,582	2,325	1,800	29,749
Luvimin	6,404	6,748	6,282	8,039	7,173	7,705	6,762	6,168	5,220	4,780	3,800	3,847	73,928
Manguerra	1,798	2,105	1,860	1,951	1,719	2,208	2,167	1,866	2,351	2,056	1,983	2,001	24,050
RM Durano	1,525	2,489	2,876	2,376	1,626	1,289	447	5,110	19,120	30,540	2,299	3,433	73,130
Argonex	306	193	112	106	64	49	218	244	126	149	159	134	1,860
Aznar	546	1,684	1,000	930	2,151	450	300	220	250	250	250	250	8,281
Cebu Alpacco	35	194	228	315	64	682	352	607	865	553	584	1,316	6,374
DG Sanchez	3,578	1,116	1,856	2,242	1,576	1,317	1,250	1,271	97	101	237	521	15,162
Il Rey'C	735	1,081	732	855	1,004	1,207	961	1,548	1,132	1,064	862	1,151	12,331
Kirway	710	448	924	1,077	919	597	910	464	666	437	921	589	8,662
Fortune Coal	309	399	431	460	350	290	300*	300*	300*	300*	300*	300*	4,039
Sub-Total	26,800	29,972	29,159	33,950	31,933	29,494	24,230	27,711	42,951	51,844	16,890	19,300	354,254
D. BATAN ISLAND													
ACRI	2,238	1,899	2,653	4,567	4,507	7,148	6,335	3,044	4,145	1,756	667	500*	35,449
Bicol Coal	420	642	620	906	1,129	1,187	1,124	1,400	850	700	626	915	9,980
Coalfields	661	935	687	-	-	-	-	-	-	-	908	-	3,192
Sub-Total	3,309	3,477	3,950	5,473	5,636	8,335	7,459	4,444	4,995	1,917	2,201	1,415	52,621
E. OTHER AREAS													
Montesgrin (Surigao)	446	100	275	296	1,300	1,500	900	-	-	-	-	-	4,817
Hercules (Masbate)	958	868	1,080	988	955	1,015	1,299	1,203	882	814	792	630	11,684
PuCathay (Polillo)	992	665	507	857	980	1,179	1,217	1,041	1,267	878	617	1,063	11,373
Zambo (Zam-del Sur)	608	2,020	1,382	1,622	3,341	3,803	3,061	1,357	570	-	586	-	18,350
FF Cruz (Mindoro)	68	10	15	69	35	73	96	11	126	495	198	305	1,501
Tantuco (Nakar)	-	-	-	-	370	-	-	-	-	-	-	-	370
Sub-Total	3,072	3,663	3,359	3,947	4,921	7,570	6,573	3,612	2,845	2,187	2,193	2,198	46,095
TOTAL	<u>77,263</u>	<u>85,273</u>	<u>108,355</u>	<u>116,623</u>	<u>82,622</u>	<u>102,273</u>	<u>84,987</u>	<u>108,887</u>	<u>131,087</u>	<u>141,829</u>	<u>91,554</u>	<u>94,750</u>	<u>1,235,503</u>

(Edmann - no report Aug-Dec'85)

* Estimates

SUMMARY OF COAL PRODUCTION BY COMPANY
1977 - 1985

COAL REGIONS	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1977-1985
UNDERGROUND OPERATIONS										
Toledo-Balamban (Cebu)										
Cebu Coal Mines	22,873	25,367	15,137	16,564	4,757	12,035	27,185	23,803	39,168	186,889
DG Sanchez	11,994	3,478	3,099	5,210	1,562	14,236	21,606	14,154	23,230	98,569
Filcarbon-INIMACO	10,826	14,498	12,278	1,272	-	-	-	-	-	38,874
Others	1,402	3,681	880	-	-	-	150	-	-	6,113
Sub-Total	47,095	47,024	31,394	23,046	6,319	26,271	48,941	37,957	62,398	330,445
Uling-Alpaco										
Argonex	5,615	-	2,804	1,672	14,032	1,917	4,251	4,703	1,872	36,866
Bacaltos	330	1,024	598	447	301	30	188	-	-	2,918
Cebu Alpaco	-	-	2,137	4,268	145	3	2,274	2,140	1,583	12,550
PNOC-CC Uling	57	499	13,657	15,391	8,184	12,068	3,618	13,259	16,551	83,284
Others	573	950	-	-	-	-	-	-	-	1,523
Sub-Total	6,575	2,473	19,196	21,778	22,662	14,018	10,331	20,102	20,006	137,141
Argao-Dalaquete										
Filcarbon/INIMACO	4,483	8,202	24,374	21,916	17,304	26,450	11,898	9,744	19,216	143,587
Jeston	-	4,011	4,272	5,309	8,735	8,478	9,237	6,870	17,340	64,252
Kinway/Interport	-	-	-	584	78	-	936	1,080	6,426	9,104
Luvimin	30,569	30,111	21,705	22,468	21,275	27,195	36,946	40,247	65,190	295,704
Manguerra	6,022	7,686	7,545	10,495	10,141	10,904	12,577	8,259	22,687	96,316
Others	9,799	2,279	-	-	-	-	-	-	-	12,078
Sub-Total	50,873	52,289	57,896	60,772	57,533	73,027	71,594	66,200	130,859	621,043
Danao-Compostela										
AMC/Monark	-	-	-	511	20,091	18,067	18,220	-	-	56,889
Azner	1,266	691	618	239	598	2,974	472	-	5,040	11,898
Durano/Unicemco	66,342	69,289	69,424	67,982	75,020	68,079	112,551	46,518	34,233	609,438
Edman/AMC	-	-	-	-	-	12,925	20,800	52,026	46,357	132,108
Fortune	-	3,718	112	1,821	1,118	-	-	-	-	6,769
Il Rey'C Coal	7,636	6,017	4,405	6,299	11,823	15,411	13,556	2,430	8,107	75,684
JD Almendras	19,798	13,014	13,214	18,934	18,218	18,793	23,309	24,165	22,470	171,915
Manto	16,657	4,611	5,781	4,236	5,740	10,082	3,829	100	-	51,036
Providencia	1,589	2,814	1,701	5,762	5,116	978	2,894	100	-	20,954
Others	19,972	15,970	8,285	5,034	513	-	234	1,552	-	51,560
Sub-Total	133,260	116,124	103,540	110,818	138,237	147,309	195,865	126,891	116,207	1,188,251
Total	237,803	217,910	212,026	216,414	224,751	260,625	326,731	251,150	329,470	2,276,860
Batan Island										
Pamana	-	-	-	2,062	-	-	-	-	-	2,062
Batan Mining	4,934	2,850	-	1,050	-	-	-	-	-	8,834
Bicol Coal	-	-	-	-	-	-	506	-	-	506
Coalfields	21,562	14,450	19,050	8,706	3,685	-	-	-	-	67,453
Total	26,496	17,300	19,050	11,818	3,685	-	506	-	-	78,855
Surigao del Norte										
Armstrong Mining	2,807	-	-	-	-	-	-	-	-	2,807
Surigao del Sur										
PNOC-CC (Bislig)	-	-	-	1,000	5,635	32,029	38,918	60,580	55,766	193,928
Total	2,807	-	-	1,000	5,635	32,029	38,918	60,580	55,766	196,735
Masbate										
Hercules	-	-	-	-	1,218	4,971	19,043	10,578	12,310	48,120
Total	-	-	-	-	1,218	4,971	19,043	10,578	12,310	48,120

Summary of Coal Production by Company
 1977-1985
 Page 2

COAL REGION	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1977-1985
<u>Polillo Island</u>										
Pit-Cathey	9,260	13,014	13,018	14,262	17,132	12,681	11,842	9,622	12,959	113,790
Tantuco Mining Corp.	-	-	-	-	-	-	-	-	650	650
Tantuco Coal Mines	-	-	-	-	-	-	-	-	355	355
Total	9,260	13,014	13,018	14,262	17,132	12,681	11,842	9,622	13,964	114,795
<u>Zamboanga del Sur</u>										
MCCI-INIMACO/ZAMBO	8,188	4,831	5,768	25,591	12,791	15,819	15,008	23,357	14,891	126,244
Little Bagulo/	-	-	-	-	-	-	53,836	-	-	53,836
PNOC-CG/MCC	-	-	8,023	25,755	44,304	100,419	178,153	209,257	163,053	728,964
MCC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	8,188	4,831	13,791	51,346	57,095	116,238	246,997	232,614	177,944	909,044
<u>Other Coal Regions</u>										
Negros	-	-	-	842	653	-	-	-	-	1,495
Davao	-	-	-	-	3,038	168	-	-	-	3,206
Mindoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. F. Cruz	-	-	-	-	-	-	-	-	680	680
Total	-	-	-	842	3,691	168	-	-	680	5,381
Total underground	284,554	253,055	257,885	295,682	313,207	426,712	644,037	564,544	590,134	3,629,810
<u>OPEN PIT OPERATIONS</u>										
<u>Batan Island</u>										
Bicol Coal	-	-	-	-	-	-	-	5,900	4,983	10,883
ACRI/BMCI	-	-	-	-	2,811	6,400	8,154	65,838	65,335	148,538
Coalfields	-	-	-	-	-	31,283	22,024	28,216	30,392	111,915
Pamana	-	-	-	-	1,480	1,947	3,300	-	-	6,727
Total	-	-	-	-	4,291	39,630	33,478	99,954	100,710	278,063
<u>Samar</u>										
MMIC/IEI	-	-	-	407	-	833	16,377	-	-	17,617
Total	-	-	-	407	-	833	16,377	-	-	17,617
<u>Semirara</u>										
Semirara Coal Corp.	-	-	5,250	32,697	13,222	90,808	325,702	551,890	568,042	1,587,611
Total	-	-	5,250	32,697	13,222	90,808	325,702	551,890	568,042	1,587,611
<u>Surigao</u>										
Montenegro	-	-	-	-	-	-	-	-	2,678	2,678
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	2,678	2,678
<u>Isabela</u>										
Total	-	1,460	-	-	-	-	-	-	-	1,460
Total open pit	-	1,460	5,250	33,104	17,513	131,271	375,557	651,844	671,430	1,887,429
GRAND TOTAL	284,554	254,515	263,135	328,786	330,720	557,983	1,019,594	1,216,388	1,261,564	5,517,239

SUMMARY OF COAL MINE ACCIDENTS 1978 - 1986

YEAR	NLTA	LOST TIME ACCIDENT		TOTAL	DAYS LOST	MANHOURS WORKED	FREQUENCY RATE	SEVERITY RATE	COMBINED FREQUENCY SEVERITY RATE
		FATAL	NON-FATAL						
1978	222	1	68	291	6,529	2,225,309	31.01	2,934	45,492
1979	98	2	103	203	12,991	5,189,154	20.23	2,503	25,318
1980									
U.G.	111	18	93	222	108,764	8,814,930	12.59	12,339	77,674
O.P.	2	-	17	13	100	671,583	16.38	149	1,220
TOTAL	113	18	104	235	108,864	9,486,513	12.86	11,476	73,790
1981									
U.G.	258	9	91	358	54,984	14,893,495	6.71	3,632	12,386
O.P.	3	-	7	10	55	892,105	7.85	62	243
TOTAL	261	9	98	368	55,039	15,785,600	6.78	3,487	11,820
1982									
U.G.	118	13	130	261	84,151	13,968,519	10.23	6,024	30,813
O.P.	19	-	3	22	19	2,227,026	1.34	8	5
TOTAL	137	13	133	283	84,170	16,195,545	9.01	5,197	23,412
1983									
U.G.	125	56	152	333	343,464	19,253,683	10.80	17,839	158,767
O.P.	17	4	15	36	24,083	3,426,996	5.54	7,027	19,465
TOTAL	142	60	167	369	367,547	22,680,679	10.00	16,205	81,025
1984									
U.G.	168	17	131	316	108,526	22,287,548	6.64	4,859	16,165
O.P.	6	2	17	25	12,195	3,311,062	5.74	3,683	10,570
TOTAL	174	19	148	341	120,721	25,598,610	6.52	4,716	15,374

Summary of Coal Mine Accidents 1978-1986
Page 2

YEAR	NLTA	LOST TIME ACCIDENT		TOTAL	DAYS LOST	MANHOURS WORKED	FREQUENCY RATE	SEVERITY RATE	COMBINED FREQUENCY SEVERITY RATE
		FATAL	NON-FATAL						
1985									
U.G.	177	11	133	321	74,630	24,753,175	5.82	3,015	8,774
O.P.	9	-	27	36	337	3,480,346	7.76	97	376
TOTAL	186	11	160	357	74,967	28,233,521	6.06	2,655	8,045
1986									
U.G.	171	9	79	259	55,517	20,420,105	4.30	2,719	5,846
O.P.	23	-	12	35	98	3,132,055	3.83	32	61
TOTAL	194	9	91	294	55,615	23,552,160	4.24	2,361	5,005
1978-1986									
U.G.	1,448	136	980	2,564	849,556	131,805,918	8.46	6,446	27,267
O.P.	79	6	92	177	36,887	17,141,173	5.72	2,152	6,155
TOTAL	1,527	142	1,072	2,741	886,443	148,947,091	8.15	5,951	24,250

RDC:jev
7:30:87

Question 1

Outline of Colliery

1. Company name	J. D. ALMENDRAS AGRO-INDUSTRIAL DEV't. CORP.
2. Colliery name	
3. Start of Production	1979 - up to the present
4. Location of Mine	Capillahan, Danao City
5. Mining area	14 km. - from the City ^{mile²}
6. Geological Age etc	1) Geological Age 2) Coal field name 3) Coal Seam name
7. 1) Coal Quality 2) Coal Rank	1) Thermal or caking 2) Bituminous or SUB-bituminous Sub-bituminous

8. Mineable reserves	220,000 metric tons
9. Production (ton/1985)	Clean coal 1) Daily 30 tons 2) Year 10,800 tons Row coal 1) Daily 50 tons 2) Year 18,000 tons
10. Ratio of thermal coal and caking coal	thermal coal % caking coal %
11. Average Depth of working place	From sea level (- m) From ground level (200 m)
12. The Main transportation equipments for underground	CAPACITY: HOISTED BY: 1) coal mine car, 0.416 MT; Engine, Toyota 2-R 2) men 3) materials mine car
13. Total length of roadway	in rock m in coal m
14. Drivage length/year	in rock m in coal m

15. Development method	1) Drivage method 2) Pillar size
16. Type for Roof support of Roadway	1) Roof Bolt (ϕ \times Length \times Pieces) 2) Steel Strap 3) Wooden Prop
17. Specification of main fans	1) Motor - 4 and 5.6 Kw 2) Air Volume - 0.02 m ³ /min 3) Blower Pressure - 29.8 mmAg
18. Amount of gas emission	1) m ³ /min (100%CH ₄) 2) m ³ /min/ton
19. Percentage of CH ₄ gas in total return air (%)	%CH ₄
20. Amount of gas drainage	m ³ /min (100%CH ₄)

21. Centralized monitoring & control system of gas	none															
22. Type of coal preparation plant Main separation equipment	MANUAL WASHING															
23. Utilization Volts in face	1) main machine - 250 V 2) sub machine - 240 V															
24. Electric consumption	14,000 - 15,000 KWH/MONTH															
25. Coal transportation on the surface	10 wheeler dump truck															
26. Marketing	1) Inland x % 2) Export %															
27. Number of Employees	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Underground</th> <th>Surface</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Staff</td> <td>10</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2) Regular</td> <td>none</td> <td>none</td> </tr> <tr> <td>3) Casual</td> <td>240</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>4) Contractor Total</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Underground	Surface	1) Staff	10	4	2) Regular	none	none	3) Casual	240	17	4) Contractor Total		
	Underground	Surface														
1) Staff	10	4														
2) Regular	none	none														
3) Casual	240	17														
4) Contractor Total																
28. Figure of underground structure	rectangular															

question 2

About Working Face

1. Mining method	Room-and-pillar
2. Number of working face	6 working face (Mantiya area) 10 working face (Capillahan) Total = 16 W.F.
3. Panel Width (Av.)	1.5 m
4. Panel Length (Av.)	60 m
5. Thickness of coal seam (Av.)	Seam 6 - 3.4 } 5 - 1.5 } 4 - 1.2 } 1.7 average m 3 - 1.5 } 2 - 1.2 } 1 - 1.2 }
6. Cutting Height	m
7. Depth of seam	1) MIN 40 m 2) MAX 60 m
8. Temperature of face	20 °C (°F)
9. Inclined of coal seam (Av.)	1) Advance direction (or /100) 2) T/G to M/G
10. Material of roof and floor	1) Roof Round timber 2) Floor Round timber

11. Major specification of cutting machine	None
12. Major specification of support	Round Timber
13. Number of workers in the Face	3
14. Type of face conveyor	none

15. Type of gate conveyor	none
16. Face advancing	COAL 1 m/day - m/day 30 meters - m/month
17. Ventilation air in face	m ³ /min
18. Methane concentration in face	0.2 %
19. Production	1) 12.5 T/day/face t/day/face 2) 50 T/day - Total t/day/total face 8 faces
20. Productivity	0.8 t/man-day
21. Travelling time	surface to face 30 min

JICA