

インドネシア共和国
石炭鉱業技術向上プロジェクト
短期調査員報告書

目 次

短期調査員の派遣	161
1 調査員派遣の経緯と目的	161
2 調査員構成	161
3 調査日程	162
4 質問状	164
5 主要面談者	165
6 主要面談録	168
調査結果	177
1 調査項目ごとの調査・協議結果	177
2 団長所感	194
3 主要協議結果	196
4 オンピリン炭鉱における安全確保対策	203
付属資料	
資料1 協議議事録（M/M）.....	213
資料2 鉱山総局への書簡	288
資料3 インドネシア国石炭鉱業技術向上短期調査（坑内採炭技術ニーズ調査） 報告書	289
資料4 インドネシア国石炭鉱業技術向上短期調査（参加型計画調査）報告書	344
資料5 短期調査員収集資料リスト	364
資料6 オンピリン炭鉱安全性確認調査議事録	366

短期調査員の派遣

1 調査員派遣の経緯と目的

インドネシア政府の要請を受け、2000年3月に事前調査団を派遣し、インドネシア側関係機関との協議を通じて要請の背景、計画の妥当性、協力の基本計画等を調査し、プロジェクト実施の可能性を確認し、協議結果を協議議事録（Minutes of Meeting）に取りまとめた。

この事前調査団の調査・協議結果を踏まえ、インドネシアの民間炭鉱や国立大学を含めた関係各機関との協議を通じて、要請背景を確認するとともに、それぞれの現状と人材育成ニーズを調査し、その結果を基に詳細な年間活動計画（APO）、研修計画、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）、供与機材計画（仕様を含む）及び機材配置計画を完成させ、すべての協議結果を協議議事録（M/M）に取りまとめ、署名を行うことを目的として、短期調査員を派遣した。

2 調査員構成

	担当分野	氏名	現職
1	団長・総括	加藤 正明	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 課長
2	研修計画	稲見宏一郎	財団法人石炭エネルギーセンター 国際協力部 副部長
3	保安技術	柿田 毅	財団法人石炭エネルギーセンター 国際協力部 調査役
4	電気・環境技術	立野 博昭	住友石炭鉱業株式会社 特別囑託
5	機械技術	堂前 巖	太平洋炭礦株式会社 事業部 プロジェクトマネージャー
6	採掘技術	瀬尾 勝彦	三井松島リソース株式会社 事業部取締役 事業部長
7	ニーズ調査	児玉 秀夫	三井鉱山エンジニアリング株式会社 資源開発第2部 副部長
8	参加型計画	南坊 博司	住友石炭鉱業株式会社 開発調査部 部長
9	協力企画	西宮 康二	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 ジュニア専門員

3 調査日程

日順	月日	曜日	専門家(官団員) 団長、研修計画、協力企画	専門家(技術) 電気・環境技術、機械技術、保安技術 採掘技術(6月11日出発)	専門家(コンサルタント) ニーズ調査、参加型計画	
1	6月4日	日		移動 JL725(成田10:55発 Jakarta16:25着)		
2	6月5日	月		09:00 JICA事務所打合せ 13:00 鉱山総局(要請背景確認)		
3	6月6日	火		午前 移動 GA510(Jakarta10:35発 Balikpapan13:45着) 午後 移動 Balikpapan Samarinda		
4	6月7日	水		午前 民間炭鉱PT. Kitadin Embalut (各分野現状調査) 午後 民間炭鉱PT. Tanino Harum (各分野現状調査)		
5	6月8日	木		午前 民間炭鉱PT. Fajar Bumi Sakti (各分野現状調査) 午後 民間炭鉱PT. Bukit Baiduri (各分野現状調査)		
6	6月9日	金		終日 民間炭鉱PT. Indominco Mandiri (各分野現状調査)		
7	6月10日	土		午前 移動 Samarinda Balikpapan 午後 移動 GA511 (Balikpapan14:45 Jakarta15:40)		
8	6月11日	日		各分野現状調査結果整理		移動 JL725(成田10:55発 Jakarta16:25着)
9	6月12日	月		午前 移動 Jakarta Bandung 午後 鉱業技術人材開発センター (MDCM)(研修計画)		午前 移動 Jakarta Bandung 午後 鉱業技術人材開発センター (MDCM)(ニーズ調査、PCM調査)
10	6月13日	火		終日 MDCM(研修計画)		午前 MDCM(ニーズ調査、PCM 調査) 午後 移動 Bandung Jakarta
11	6月14日	水		終日 MDCM(研修計画、機材仕様)		終日 資格制度調査
12	6月15日 マホメット 降誕祭	木		終日 MDCM(研修計画、機材仕様)		移動 GA520(JKT07:30発 Banjarmasin10:10着) 移動 Banjarmasin Tanjung
13	6月16日	金		終日 MDCM(研修計画、機材仕様)		午前 PT. Adaro 炭鉱(ニーズ調査、 PCM調査) 午後 移動 Tanjung Banjarmasin
14	6月17日	土		午前 移動 Bandung Jakarta 午後 研修計画、機材仕様調査結果整 理		午前 移動 GA521 (Banjarmasin10:50発 Jakarta11:30着) 午後 資料整理
15	6月18日	日		午前 機材調査結果整理 午後 移動 GA162 (Jakarta13:40発 Padang15:20着) 午後 移動 Padang Sawahlunto		終日 資料整理
16	6月19日	月	移動 JL725(成田10:55発 Jakarta16:25着)	終日 オンビリン鉱業専門学校 (OMTC)(機材配置計画)	午前 PT. Kaltim Prima 本社 (ニーズ調査、PCM調査) 午後 移動 GA512(Jakarta16:20発 Balikpapan19:30着)	

日順	月日	曜日	専門家（官団員） 団長、研修計画、協力企画	専門家（技術） 電気・環境技術、機械技術、保安技術 採掘技術（6月11日出発）	専門家（コンサルタント） ニーズ調査、参加型計画
17	6月20日	火	09:00 JICA事務所打合せ 10:00 日本大使館表敬 午後 移動 GA162(Jakarta13:40発 Padang15:20着)	終日 OMT C（機材配置計画）	午前 移動 Balikpapan Samarinda 午後 PT. Kitadin Embalut 炭鉱 （ニーズ調査、PCM調査）
18	6月21日	水	07:30 移動 Padang Sawahlunto 午前 OMT C（サイト視察） ・機材配置計画妥当性検討 午後 OMT C（対処方針協議） ・訓練生の確保について ・資金調達について ・年間予算について ・今年度及び今後の研修計画について	終日 オンピリン炭鉱（安全調査）	午前 PT. Bukit Baiduri Enterprise 炭鉱 （ニーズ調査、PCM調査） 午後 PT. Fajar Bumi Sakti 炭鉱 （ニーズ調査、PCM調査）
19	6月22日	木	午前 OMT C（対処方針協議） ・過去の類似案件について （豪州プロジェクトの教訓） ・他機関との協力について 午後 OMT C（環境調査） ・治安状況聴取 ・現地調達の可能性について ・衛生・医療状況について 15:00 移動 Sawahlunto Padang	午前 移動（Sawahlunto Padang） 午後 バダグ国立大学協議	午前 鉱山エネルギー省州事務局 （ニーズ調査、PCM調査） 午後 移動 Samarinda Balikpapan 午後 移動 GA511 （Balikpapan14:45 Jakarta15:40）
20	6月23日	金	午前 移動 GA161(Padang09:20発 Jakarta11:00着) 午後 国家開発企画庁 （BEPPENAS）(援助政策協議) 午後 鉱山総局（PCM説明）	（以下は官団員に同じ）	終日 ニーズ調査 （参加型企画は、簡易報告後、帰国） 移動 JL726（ Jakarta 23:30 発 ）
21	6月24日	土	午前 石炭局（DOC） （JICA上原専門家と対処方針協議） ・資格付与について ・インドネシアの地方分権化について ・地方分権化の影響について ・石炭工業界の民営化について 午後 団内総合打合せ会議		移動 JL726（ 成田 8:40 着 ） （以下、ニーズ調査は官団員に同じ）
22	6月25日	日	ミニッツ添付資料作成		
23	6月26日	月	終日 鉱山総局（ミニッツ案協議・作成）		
24	6月27日	火	終日 鉱山総局（ミニッツ案修正）		
25	6月28日	水	午前 鉱山総局（ミニッツ締結） 午後 JICA事務所報告 午後 日本大使館報告 移動 JL726（ Jakarta 23:30 発 ）		
26	6月29日	木	移動 JL726（ 成田 8:40 着 ）		

4 質問状

調査前に各炭鉱に送付した質問状の概要を以下に示す。

〔炭鉱概要〕

- ・炭鉱名
- ・所在地
- ・埋蔵量 (Measured、Indicated、Inferred、Minable、)
- ・地質条件：可採炭層数、平均炭丈、炭層傾斜
- ・採掘方法 (露天、坑内)(技術レベル)
- ・年間生産量 (t / 年：露天・坑内) 1999 年実績
- ・生産計画 (t / 年：露天・坑内) 2000 年、2005 年、2010 年
- ・従業員数：管理者・坑内技術者 / 労働者・坑外技術者 / 労働者
有資格者数 (保安統括者、発破係員、その他)
- ・操業日数、操業方数

〔将来計画〕

- ・生産計画 (坑内・露天)
- ・坑内開発の問題点
- ・採炭方法及び掘進方法 (技術レベル)

〔環境関連〕

- ・選炭工場と工程、選炭歩留まり
- ・選炭廃水の処理方法
- ・露天採掘跡の復旧方法
- ・環境・選炭関係での問題点または改善すべき点
- ・環境・選炭分野で習得が必要な技術分野

〔人材育成〕

- ・技術者労働者 (平均勤続年数、学歴、Takeover Rate)
- ・社内教育 / 研修の実施状況
- ・社外教育 / 研修の実施状況
- ・不足している人材 (技術) 分野と人数
- ・人材育成のために確保している費用の実態
- ・自社としての人材育成計画
- ・従業員の坑内掘技術研修計画
- ・研修を希望する技術分野
- ・坑内採掘専門の実技研修所の必要性

〔その他〕

- ・外国機関（含む、日本企業等）との技術協力・人材育成に関する協力に関する実績（その内容と機関）
- ・災害統計
- ・保安体制（保安日誌、保安部、保安図、救護隊等）
- ・監督局への連絡体制
- ・本プロジェクトに対する興味、派遣の可能性、財務的裏づけ、要望事項等を書面にて提出希望。

5 主要面談者

インドネシア側

(1) 国家開発企画庁：National Development Planning Agency

Mr. Harim Ishak, Head of Mining Division, Bureau of Electricity, Energy Development & Mining

(2) 鉱山エネルギー省：Ministry of Mines and Energy

東カリマンタン事務所：East Karimantan Regional Office

Mr. Istiardjo, Head of General Manager

西スマトラ事務所：Kantor Wilayah Propinsi Sumatra Barat

Mr. Darwiyanto Sutrisno, Director

Ir. H. Syamsuriezal Syafei, Chief of Mining Division

(3) 鉱山総局：Directorate General of Mines

Mr. Suruna T. Djajadiningrat, Director General

(4) 鉱山総局石炭局：Directorate of Coal (D O C)

Mr. Usman bangun, Deputy Director

Mr. Masafumi UEHARA, JICA Expert

(5) 鉱業人材開発センター：Manpower Development Centre for Mines (M D C M)

Mr. Ahmad Thabri Akma, ME., Head of MDCM

Dr. Ir. Irwan Bahar, Instructor / Coordinator

Mr. Machpudin Afip, Head of Mining Equipment and Machinery Manpower Section

Mr. E. Zen Ch.,

Mr. Morsudi Sudarisman, Instructor

Mr. Mulyyono, Head of Mining Engineering Division

Mr. Jajat, General Administration

Mr. Wawan, General Administration

Mr. M. Ridha Sanusi, ME., Head Administration and Management Manpower Division

Mr.Drs. Eppy Wahyu Parma, B.E. Head Safety and Environment Section

Mr. Zul Ichwan, M. E., Head Mineral Processing

Mr. Nasrul Siregar, S.H., Functional / Inspector

(6) オンビリン炭鉱 : PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero)

Mr. Iwan Setiawan, General Director

Mr. Arifin Thaib, Deputy General Manager

Mr. Mustafa, Administrative Manager

Mr. Oscar Madin SH., Public Relation Manager

Mr. Datui, Mine Safety Manager

Mr. Eco, Producing Manager

Mr. Muztor Sjab, Personnel & General Affair Manager

(7) オンビリン鉱業専門学校 : Ombilin Mines Training College

Mr. Asmara Karma, Deputy Principal

(8) 西スマトラ州立パダン大学 : Universitas Negeri Padang

Prof. DR. H. Zainil, M.A., Pembantu Rektor II

Drs. Sumantri, MT, LPIU Program DUE - Like

Drs. Mardi Radyice

Drs. Raimon Wapa

Drs. Syansul

Drs. Tamrin

Drs. Rijai

Dr. Murtin

Dr. Nurh

Drs. Idrus

(9) キタディン炭鉱 : PT. Kitadin

Mr. Syrlisman, Mine Manager

Mr. Harry Eras Hardono, UG/SF Superintendent

(10) ブキットバイドリ炭鉱 : PT. Bukit Baiduri Enterprise

Mr. Eko, Site General Manager

Mr. Srihartoyo, Ka. Tehnik Tambang

Mr. Arief, Manager Mine Geology

(11) ファジャブミサクティ炭鉱 : Fajar Bumi Sakti

Mr. Ramli Ahmad, Operation Manager

Mr. Husin Tohir Bangil, Coal Preparation & Handing Manager

Mr. Wahyu Sriwijayanto, Planning & Engineering Superintendent

Mr. Bambang Eko Raharjo, Underground Coordinator Superintendent

(12) タニトハルム炭鉱 : PT. Tanito Harum

Mr. Supriyadi, Mining engineer

(13) インドミンコマンディリ炭鉱 : PT. Indominco Mandiri

Mr. Tmh. Sianturi, Deputy Mine Manager

Mr. Irman Rifai, Mine Engineering Department Head

Mr. Ika Riawan, Geology Data & Modeling Supervisor

日本側

(14) 在インドネシア日本国大使館

八山幸司二等書記官

(15) インドネシア J I C A 事務所

庵原宏義 所長

米田一弘 次長

田中啓生 所員

6 主要面談録

今回訪問したジャカルタの鉱山総局（DGM）、東カリマンタン州の各炭鉱、バンドンの鉱業人材開発センター（MDCM）、西スマトラ州サワルント市のオンピリン鉱業専門学校（OMTC）及びオンピリン炭鉱において確認した内容を以下に記す。

6 - 1 鉱山総局（DGM）表敬

日時：6月5日 15:00～16:00

主要面談者：Surna 総局長

内容：地方分権化の進む中、OMTCは地方の人材育成で有意義である。プロジェクト終了後も自国で、継続していく考えである。安全性の観点から、模擬坑道での研修も理解できるが、坑内実習は不可欠と考える。

6 - 2 鉱山エネルギー省東カリマンタン事務所調査

日時：6月6日 17:00～18:00

主要面談者：Istiardjo 所長、ほか

内容：インドネシアの石炭生産量7,300万トンの約半分はカリマンタンである。坑内堀への期待は大きいですが、すぐに開発とはいえない。坑内堀は保安・環境・経済性の問題があり、この克服のためにも日本の技術協力は不可欠。一方、地方分権化によりこのKAN-WILもなくなるだろうが、地方の人材育成は重要であり中央政府のバックアップなしには教育機関の構築は不可能。しかしインドネシアは広く、1箇所の教育機関だけでは簡単に普及できない。また、中央政府から地方に移管される前に、特に炭鉱の保安・環境面のリスクを明確にした制度を構築する必要があり、中央政府の的確なコントロール機能が不可欠。

6 - 3 PT.Kitadin 炭鉱調査

日時：6月7日 8.30～12:00

主要面談者：Syarlisman 炭鉱長、ほか

内容：資格は保安統括者と発破があり、発破資格はMDCM及びDMEから講師が来て5日間の講習を行い、資格証を取得。資格証の更新は2年。講師の旅費等は民間が負担。OMTCの旅費負担により送る人材は左右される。国による旅費負担を期待。（Mr.Zul談：OMTCの旅費は国が負担）Kitadinとしては研修期間約2か月単位で、3名程度は可能と考える。大学卒以外の受講も可能にしてほしい。技術課題：粉塵測定、先進ボーリング、防爆検定、坑道維持等の技術

6 - 4 PT.Bukit Baiduri 炭鉱調査

日時：6月7日 13:30 ~ 16:30

主要面談者：Eko 部長、ほか

内容：可採埋蔵量は約 3,500 万トン、年産 130 万トンで生産を続けても近い将来坑内堀に移行することはない。しかし、地方環境管理庁より沈澱池（選炭排水）は汚濁（SS）200mg / l、pH6.0 ~ 9.0 に規制されており、この分野へは人材を送りたい。

6 - 5 PT.Fajar Bumi Sakti 炭鉱調査

日時：6月8日 9:30 ~ 12:00

主要面談者：Ramli 管理課長、ほか

内容：可能な限り人員を送りたい。費用を負担してもらえれば多数の参加可。自社負担が多ければ 2 名程度の参加となろう。期間は 2 か月程度が適当。800 名の坑内員のほとんどは学歴が低い。地方分権化に伴い県知事は将来カリマンタンにも研修センターを設立することを表明している。1994 年のガス爆発で 5 名の死者を出した。

6 - 6 PT.Tanito Harum 炭鉱調査

日時：6月8日 13:30 ~ 16:30

主要面談者：Supriyadi 採鉱技師、ほか

内容：坑内開発計画図は既に作成しているが、いいパートナーが見つからない。坑内開発の考えはあるが、いつとは言い難い。しかし、坑内技術者の育成は必要であり O M T C プロジェクトには期待する。研修期間は 1 か月程度と考える。

6 - 7 PT.Indominco Mandiri 炭鉱調査

日時：6月9日 10:00 ~ 16:00

主要面談者：Sianturi 部長代理、ほか

内容：露天採掘を始めたばかりで、坑内堀開発はここ 10 年 ~ 20 年は予定していない。現在選炭はしていないが、将来選炭工場の建設計画はある。

6 - 8 M D C M とのプロジェクト内容協議

日時：6月12日 13:00 ~ 16日 16:30

主要面談者：Thabri Akma 所長、Irwan コーディネーター、Mulyono 部長、ほか

内容：M D C M と行った協議事項と主な確認項目を下記に示す。

1) カリキュラム

a) 採掘技術コース

インドネシア側より坑内実習は必要との要望あり。これに対し模擬坑道で対応するも、必要に応じては坑内見学も実施と返答。地上ボーリングも要望されたが、実技は含まない範囲で概要については行う。地質解析は行う予定であり、この分野に含まれると返答。

b) 保安技術コース

保安も坑内実習が必要。なるべくシミュレーションを取り入れてほしい。この件に対し、技術移転は模擬坑道を主に行うが、必要に応じて坑内見学は実施。また、通気システムでは実測データを用いシミュレーションを実施する予定。その他爆発実験等も取り入れると返答。

c) 機械技術コース及び電気技術コース

特に要望等なし。

d) 環境技術コース

品質管理と選炭工場からの排水処理を対象に行うと説明。しかし、インドネシアから露天掘の環境問題は大きな課題となっており、是非行ってほしいとの要望あり。そこで、短期専門家に対応したい旨説明。

e) 研修スケジュール

C / P から研修生への研修について、専門家から C / P への技術移転には最低1年は必要だろうから、実際の研修生の研修は2年目以降から行いたい。また、初年度からは研修生の人数も不明であり、予算確保できないとインドネシアから要望あり。これに対し、日本側も研修生の予算の確保は重要であり、C / P への技術移転が進んだ段階で研修生への研修をスタートした方がよいと返答し、インドネシア側の考えに同意した。

f) 供与機材及び仕様

インドネシアからメンテナンスを考慮して機材選定を行ってほしいとの要望があった。また、CADシステム(優先C)及びキャップランプ(優先B)は必要性が高いので優先Aへ上げてもらいたいとの強い要望あり、優先Aに変更することで了承した。一方、日本側からインドネシア(OMTC)の保有している機材で使用可能なものは共有したい、特にプランジャーポンプとコンプレッサーについては機材リストに明記したい旨説明したところ、インドネシア側もこれを了承した。なお、環境技術の機材選定に対しては、研修センター(研究所ではない)を念頭に置き、メンテナンスや操作性を考慮し、優先順位をつけた旨説明した。

g) C / P の配置

初年度は10名、2年度以降は15名を配置する計画であることを確認した。この配置計画はM / Mに添付するので、ジャカルタでのM / M調印までに準備するよう依頼した。

h) 予算 (実績、ローカルコスト)

OMTCの予算実績を以下に示す。

1997年：20億ルピア

1998年：3,400万ルピア

1999年：3,500万ルピア

2000年：3億6,000万ルピア

このOMTCの予算実績をM / Mに添付するので、調印までに準備するよう依頼した。本プロジェクトに対するローカルコストの中で、JICA専門家の事務所について確認したところ、仮事務所として現在のOMTC講師の事務所を改築するとの説明があり、2001年に新規事務所を建設する計画であることを確認した。そこで、ローカルコストには新規建設費(事務所、ラボラトリー等)と機材の運搬費やメンテナンス費等を盛り込むよう依頼した。

i) 資格制度

インドネシアで現有する鉱山の資格は技術管理者資格と発破資格の2つである。この資格はDME(鉱山技術局)が認可している。監督官はMDCMでの3週間の研修により、修了書が授与される。したがって、事前調査時に添付されているのは資格でなく、16の職種であることが判明した。この16職種のうち、上記の2職種(技術管理者と発破)のみが資格化されている。しかしながら、残りの職種も今後資格化されていくとともに、新たな職種もさらに追加されるとのことである。

j) 地方分権化とプロジェクトへの影響

地方分権化により中央から地方自治体(州、県、市町村)に権限が移管されていくことになり、監督官や許認可を担当する県レベルは全国で約350あり、1つの県レベルで5～6人と考えると、全国で1,500人程度の人材育成が必要となる。したがって、この人材育成を行うためにもこのプロジェクトは有意義と考える。また、地方の権限が高まり地方自治体の本プロジェクトに対する協力も期待できる。

k) 安全対策

坑内実習は原則として行わないものの、必要に応じては入坑せざるを得ないと考えられる。そこで、日本側としては坑内の安全を確認し確保するために、安全評価委員会(仮称)を設ける準備が進められている。この調査団が9月ごろオンピリン炭鉱を訪問す

る予定であることを説明し、関係者への協力を要請した。

6 - 9 O M T C 及びオンピリン炭鉱調査

日時：6月19日9:00～21日16:30

主要面談者（O M T C）：Asmara 副校長、ほか

主要面談者（オンピリン炭鉱）：Arifin 副所長、Dadzui 保安部長、ほか

内容：O M T C 及びオンピリン炭鉱との確認事項を以下に記す。

a) O M T C の活動状況

- ・オンピリン炭鉱の保安教育を実施中。30～40名/期（3日間）を4期に分けて実施。
- ・金属鉱山の保安面のコンサルタント実施中。（現地派遣：6週間経過）
- ・パルプ製紙工場に派遣し、救急法の研修を実施した。（1月に実施済み）
- ・その他、研修施設を提供し、使用料をもらっている。

（市職員の教育とか）

b) 新規建屋

M D C M で確認した仮事務所の間取り及び新規事務所、ラボラトリー、模擬坑道等の建設場所を現地確認するとともに、プロジェクトで使用する機材（プランジャーポンプ、コンプレッサー）について再確認した。また、本年度進めている研修生宿舎の改装状況も併せて確認した。

c) オンピリン炭鉱安全性確認調査

オンピリン炭鉱の坑内の安全性に関する調査を実施した。主な項目は以下のとおりである。なお、この調査については、別途整理したので参照されたい。

- ・関連法規、保安規程
- ・災害状況（ここ10年間）
- ・監督官点検及び頻度
- ・保安対策実施内容（保安指示、保安点検、保安委員会、保安日誌、通気点検、保安月間、保安表彰など）

6 - 10 鉱山エネルギー省西スマトラ事務所調査

日時：6月22日11:00～12:40

主要面談者（O M T C）：所長、鉱山部門部長

内容：西スマトラ事務所との協議内容を以下に記す。

当方より冒頭、短期調査員の目的とともに、特に専門家、C / P の安全確保への配慮、本プロジェクトのサステナビリティ確保の方策が重要な争点と考えている旨説明し、西スマ

トラ事務所からの必要な行政的な支援を求めたところ、先方の対応は次のとおり。

- a) O M T Cについては、西スマトラ州議会でもその活性化について議題になるなど、極めて重要な位置づけ。西スマトラの石炭は、露天掘可採年数が残すところ数年と限界に近づいており、埋蔵量が1億トンと想定される坑内掘への転換は必至の状況。
- b) O M T Cの活動の継続性については、西スマトラに大小含めた炭坑があるほか、同地域以外の炭坑からの需要を考慮すれば、問題はないと確信。
- c) 地方分権に関する制令に基づき、地方政府にも鉱山責任者を置く必要があるが、人材はほとんどいないのが実情であり、人材育成は急務の課題。また、地方分権化に伴い、開発に附随する環境、健康問題や鉱山保安の側面も顕在化することが予想され、その面からもO M T Cによる人材育成の果たす役割は大きい。
- d) 当事務所では、O M T Cに対する予算確保の面での支援はできないが、西スマトラ各炭坑との連絡 / 調整の面で、プロジェクトを支援したい。
- e) 今後、O M T Cの活動を継続するうえで、西スマトラに限らず各炭坑関係機関への広報活動を行うことは重要。また、大きな炭坑では独自の教育制度を有しているところもあるので、O M T C独自の売り物を打ち出すことも肝要。

当方から、地方分権化に伴う本事務所の役割の変化について質したところ、以下の回答があった。

- a) 現在は中央政府の出先機関として当事務所があるほか、地方政府自身に同様の機関があるが、制令施行後は基本的にはこれらが合併して中央の出先機関がなくなることになる。
- b) 鉱物に関しては、これまで国にとって重要な鉱物は直接国の出先機関が担当し、砂利、石灰等の鉱物については地方政府が行っていたが、制令後はこれらを1つにして地方政府が扱うことになる。
- c) ただし、詳細については今後の調整を待たねばならないが、中央の出先も一挙になくなるとは限らず、場合によっては例えばスマトラ全体で1つの出先、あるいは2つの地域に分けて2つの出先機関に再編されることも考えられる。

6 - 11 西スマトラ州立パダン大学調査

日時：6月22日 13:00 ~ 15:00

主要面談者：パダン大学各学部の教授

内容：パダン大学との協議内容を以下に記す。

当方より冒頭、短期調査員の目的を説明するとともに、パダン大学に近く鉱山学科が開設される点に関連し、本プロジェクトとパダン大学との連携の可能性として、例えば、大学教授の本プロジェクトの研修講師としての参加、あるいは学生の実技研修としてのOMTC研修プログラムへの参加の可能性の有無について質したところ、先方の対応は次のとおり。

- a) 当大学は、1999年8月に州立大学として位置づけられ、工学部、教育学部、理学部、社会科学部、文学部、保健学部の6学部から構成。鉱山学科は、D3という3年間のディプロマコースで、現在認可申請中であるが、この8月から32名の生徒をもって開講される計画。教授陣もバンドン工科大学で教育された人材が9名配置予定。
- b) OMTCプロジェクトとの連携に関しては、次のことが考えられようが、いずれにせよ連携に対する期待は極めて高い。当大学教授陣のOMTCプロジェクトで行われるセミナーや各種会議等への参加、学生の実地研修としての参加、将来の課題として、教授陣の技術開発のための連携、日本の大学との学术交流。また、土木、機械、電気・電子学科などはかつて世銀の協力もあり教材用設備が充実しているが、鉱山学科はそれらに乏しいところ、設備面での協力もいただければありがたい。

これに対し、当方より次のとおり回答。

- a) 人材育成は短期間でできるものではなく、5年間の協力期間を念頭に、まずはの交流から着実に始めることが肝要。
- b) 設備について、日本側より、かつて視察した結果を報告するとともに、学生がOMTCの実技研修に参加することにより、そこで日本から供与された諸機材を活用する方が有効と思料する旨発言。
- c) 日本側よりインドネシアと九州大学で行われている学术交流の事例を紹介し、JICA以外の協力も含めて、各種連携を実現するには専門家との密接な対話が重要である旨説明。

また、先方より、本プロジェクトのC/Pとして教授陣を派遣することの可能性について質問があったところ、当方より、パダン大学からC/Pを受け入れることは可能と考えるが、C/Pとしての配置期間、研修内容を含め、プロジェクトのカリキュラムの詳細が詰った段階で検討すべきと回答。

さらに、本会議に参加したMDCMに対し、過去OMTCプロジェクトとの連携に関し、申請したにもかかわらず中央政府の手続きが進捗しなかった事例を踏まえ、いかなる手続きをとるべきか質問があったが、MDCMからは、近々に鉱山総局長がスマトラ州知事を訪問

し、地方分権について協議する予定があるところ、その機会をとらえて総局長に直接連携の必要性を説明してはいかがかとの示唆があった。

6 - 12 計画投資省 (B A P P E N A S) 表敬

日時：6月23日 14:00 ~ 15:00

主要面談者：Halim Ishak 電気・エネルギー開発 / 鉱山局

奥山 J I C A 専門家

陪席：Mr. Machpudin Afip, MDCM

Mr. E.Zen Ch., MDCM ほか 1 名

内容：B A P P E N A S との協議内容を以下に記す。

当方より冒頭、本プロジェクトの背景、短期調査員の目的、及び特に専門家、C / P の安全確保への配慮、本プロジェクトのサステナビリティ確保の方策が重要な争点と考えている旨説明するとともに、B A P P E N A S に対しプロジェクト実施の前提として J I C A 専門家事務所及び分析・試験・集中監視棟の新規建設に必要な予算措置を求めたところ、先方の対応は次のとおり。

- a) J I C A 側から指摘があったとおり、サステナビリティの確保は重要な問題と考えているが、今般大臣書簡が出されたとおり、これまで P T B A が保有していた O M T C 資産がすべて M D C M に移管されることから、問題はないと考えている。また、地方分権に伴い地方の鉱山責任者の育成が急務であることも指摘のとおりであり、その他インドネシア国内の熟練鉱山指導者を育成する意味からも、O M T C に対する期待は高い。
- b) 施設のリハビリ費用については、すでに 130 万 Rp. を計上しているが、新規建設の予算措置については特別に計上していない。500 万 Rp. の開発予算については額・使用とも決定しておらず、フレキシブルな使用は可能であるが、予算に限りがあるところ、まずは鉱山・エネルギー省との会議で新規建設の予算計上について要請をしてもらいたい。そのうえで、同省と B A P P E N A S との間で予算配分について交渉することとしたい (同会議に B A P P E N A S も参加することとなった) 。

その他、当方よりカリマンタンにおけるニーズ調査結果や近く鉱山ディプロマコースを開設するパダン大学との連携に関する報告を行った。

会議終了後、奥山 B A P P E N A S 専門家より、本プロジェクトに対し助言があった点は次のとおり。

- a) 鉱山・エネルギー省は鉱山特別会計をもっているためローカルコスト負担は問題ないのかも知れないが、地方分権化の制令が移行期間を経て来年5月には実施されると聞いており、B A P P E N A Sを始め中央省庁には人件費を除き極めて厳しい予算しか残らないことが見込まれている。
- b) したがって、新規建設に関しては、鉱山・エネルギー省、B A P P E N A Sには相当強く要請する必要があるし、場合によっては、新規建設がなくともプロジェクトを開始できる体制を作ることも念頭に置くべきであろう。
- c) また、予算が相当厳しい中、インドネシア全体としてプロジェクトのサステナビリティ確保は極めて重要な課題であり、本プロジェクトにおいても、施設建設や供与機材の維持・管理をいかにC / P機関自らの回転資金で賄えるかを具体的に検討すべき。その意味で、今回の協議では施設・機材の維持・管理に関する具体的予算措置等について話題に取り上げ、先方の問題意識を高めるとともに、M / Mに残しておくことが必要。

調査結果

1 調査項目ごとの調査・協議結果

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
1 要請の背景 (1) 国家計画	<p>要請書の内容を確認し、経済危機後の最新の資料を石炭局(DOC)から入手した。</p> <p>1) 全エネルギーに占める石炭の比率は、1987年(4%)からの十年で倍増し、1998年度に10%に達した。 また、1999暦年の石炭生産量は7,360万トン(輸出5,520万トン、国内1,840万トン)で、2003暦年には1億960万トン(輸出は7,970万トン、国内2,990万トン)と予想されている。</p> <p>2) 国家電力計画では、2020年には全発電量の60-70%は火力発電としている。1998年度での実績は、34%であった。</p> <p>3) 日本の石炭総輸入量(1998年実績)の約1割は、インドネシアからの輸入である。インドネシアの1999暦年の日本向け輸出実績は、約24%(1,300万トン)と増加した。</p> <p>4) インドネシア政府は、1997年の通貨危機以降、貴重な外貨獲得手段として石炭輸出を奨励している。</p>	<p>・左記を確認する。また、新たな国家計画がないかどうか聴取する。</p>	<p>・左記の1)～4)については変わらないことを確認した。ただし、1999暦年の石炭生産量は若干修正されており、7,380万トンであった。(DOCにて最終版作成中)</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>(2) 現状と課題</p> <p>1) 現状</p> <p>2) 課題</p>	<p>今後のインドネシアの石炭開発政策は、国内エネルギーと輸出需要を満たし可能な限り石油の使用に代えていくというものである(石炭局資料)。</p> <p>1) 石炭埋蔵量は推定366億トン、可採埋蔵量は50億トンである。事前調査において確認された石炭埋蔵量は、388億7,000万トン(推定、予想、仮定の合計)であった。</p> <p>2) 上記石炭埋蔵量のうち約45%が、スマトラ、55%がカリマンタンに存在する。</p> <p>3) 現在、石炭生産量は、約6,500万トンであり、今後9,700万トン(2000年)、1億8,900万トン(2020年)と増加する見込みである。</p> <p>4) 石炭産業従事者は1999年に7万1,000人であり、今後9万4,000人(2010年)、13万5,000人(2020年)と増加する見込みである(JICA開発調査)。</p> <p>1) 現状では、石炭生産の大部分は露天掘生産となっているが、石炭資源の多くは、坑内掘対象地域に賦存するため、2020年までには、石炭生産量の約11%が坑内掘に移行すると予測されている(JICA開発調査)。</p> <p>2) 2020年までに坑内掘技術者の10倍増(1996年5,000人、2020年5万人)が必要となる(JICA開発調査)。</p> <p>3) 上記の坑内掘の割合の推移見通し及びそれに伴う人材育成計画は、今後作成することとしている。</p>	<p>・左記を確認する。</p> <p>・既存及び新規民間炭鉱の現状(概要、採掘技術、保安技術、機械技術、電気・環境技術、選炭技術等)を詳細に調査する。</p> <p>・可能ならば、2000年の石炭生産状況と石炭産業従事者数を確認する。</p> <p>・左記について、現状を確認し、坑内掘の割合の推移見通し、及びそれに伴う人材育成計画についての進捗状況を聴取する。</p> <p>・プロジェクト実施後の想定される状況を聴取する。</p> <p>・既存及び新規民間炭鉱の課題及び問題点(事業、採掘技術、保安技術、機械技術、電気・環境技術、選炭技術等)を詳細に調査する。</p>	<p>・左記について変わらないことを確認した。</p> <p>・PT.Kitadin, PT.Tanito Harum, PT. Fajar Bumi Sakti, PT.Bukit Baiburi, PT.Indominco Mandari PTBA(Ombilin)の各炭鉱を訪問し、炭鉱概要及び各技術について調査した。この調査結果は、別にとりまとめる。</p> <p>・2000年石炭生産量(1月～3月)の途中集計では1,540万トン。(DOC資料)また、石炭産業従事者はDOC資料によると1999年で直轄及び請負を含めて約3万9,000人(直轄:2万1,000人、請負:1万8,000人)であった。</p> <p>・現状は、事前調査時と同様であった。また、坑内掘の割合の推移見通し及びそれに伴う人材育成計画はまだ作成されていない。</p> <p>・しかしながら、今後の地方分権化に伴い監督官レベルの人材育成が必要であることが判明した。</p> <p>・民間は、新規坑内掘炭鉱開発促進のため、政策的インセンティブ(優遇税制、補助金等)を期待している。</p> <p>・また、露天掘炭鉱を含め特に環境技術コース(選炭廃水処理、採掘跡リハビリテーション)に対する期待が大きかった。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>(3) JICA 開発調査「インドネシア共和国石炭生産拡大のための人材育成 M/P 調査(1997年3月)」</p> <p>1) 設立場所</p>	<p>(提言内容)</p> <p>炭鉱数及び坑内掘炭鉱数、石炭生産量を考慮し「設立場所としては、特に東カリマンタンは最適の位置」としている(この時点では O M T C と豪州の研究機関との J V 計画が存在していた)。</p> <p>プロジェクトサイト選定の経緯を聴取し、類似機関設立予定の有無、役割分担や予算配分で競合する可能性について確認した。</p> <p>(サイトの選定の理由)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存施設が活用できる ・操業中の坑内炭鉱が近くに存在する ・石炭埋蔵量の45%がスマトラにある ・ジャカルタからの距離がカリマンタンより近い ・インドネシアが地方分権を進める中、西スマトラ州政府の協力が得られる ・パダン大学が地質鉱山学科の設立準備のため講師を養成しており、相互の協力関係を構築できる ・石炭産業を育む土壌がある ・治安は良好である <p>(類似機関の設立)</p> <p>インドネシア側より、将来カリマンタンもしくはイリアンジャヤに類似機関を設立したい意向が表明されたが、時期等の詳細については未定とのことであった。</p>	<p>・サイト選定理由を再確認する。</p> <p>・パダン大学の地質鉱山学科について、以下の内容の調査を行い、結果を M/M に記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 開設状況 b) 今後の計画 c) 講師配置状況 d) 教材、カリキュラム e) 相互協力体制構築 f) 研修参加への可能性 g) その他関係機関 <p>・類似機関の設立準備状況を聴取する。将来にわたり、持続的に研修要員を確保するために、オンピリン 鉱山 専門 学校 (O M T C) の優位性が失われないような協調的な類似機関設立計画の策定を希望することを申し入れる。</p>	<p>・選定サイトは、事前調査時と変わらないことを確認し、M/M に記載した。</p> <p>・パダン大学を訪問し、左記内容について調査し、詳細は報告書に取りまとめる。パダン大学から本プロジェクトの C/P に参加したいとの要望があり、この旨をインドネシア側に伝え、今後 C/P の選任において考慮するとの同意を得た。</p> <p>・類似機関の設立計画は策定されていないものの、本案件をモデルケースとして、将来カリマンタンやイリアンジャヤに類似機関を展開する意向があることは、事前調査時と変化なかった。また、民間炭鉱にも、同様の要望が認められた。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>2) 訓練生の確保</p>	<p>(提言内容)</p> <p>各炭鉱からより多くの受講者を訓練センターに集めるには、炭鉱関連の職員及び作業職への国家試験や資格等の取得義務化を前提とし、試験、資格取得のための講習実施と、合格者への資格及び修了証の授与が必要である。</p> <p>1) O M T C が想定している訓練生は、Skilled Manpower(M / M では Supervisors で合意した) である。</p> <p>2) O M T C は、現在訓練生を受け入れていない。</p> <p>3) 2000年研修計画では、訓練生をオンピリンにて操業中の P T B A (国有石炭会社) 職員が年間 175 名、民間企業職員が年間 125 名としている。</p> <p>4) プロジェクト開始後は新卒者は受け入れず、上記のほか、中央及び地方政府の鉱山関連担当者を訓練生とすることとしている。</p> <p>5) 坑内炭鉱関連の資格は 16 の資格が鉱山総局により制定されており、また将来 21 が追加される予定である。</p> <p>6) 今後の資格制度の整備が、プロジェクトの実施可能性確保に必要な旨インドネシア側と合意した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・左記について、既存及び将来のインドネシアの坑内炭鉱関連資格制度や国家試験の内容を詳細に調査し、本プロジェクトの研修内容の適合性を調査する。 ・上記の調査を基に、プロジェクトの研修内容が既存のインドネシアの鉱山関連の資格または国家試験の内容に適合する場合には、O M T C が、それらの認定機関または実施機関となれるように、鉱山総局及び O M T C に申し入れ、これに対する協議結果を M / M に記載する。 ・プロジェクトの研修修了者には、政府機関発行の研修修了書を授与することが、本プロジェクト開始の前提条件であることを説明し、この前提条件が満たされなければ、プロジェクトを開始しないことを説明し、その協議結果を M / M に記載する。 ・プロジェクトの研修内容を基にした新たな国家試験及び資格制度制定の可能性を調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・事前調査時に坑内炭鉱関連の資格は 16 種とあったが、政府により承認された職制であり、鉱山総局により資格化され活用されているものは、発破と技術鉱山経営のみであった。今後、残りの 14 職制及び将来的には 21 職制が追加され、漸次資格化されていく模様である。 ・左記内容を申し入れ、M / M に記載した。 ・左記内容を協議し、C / P には政府機関、プロジェクト共同で修了証を発行、研修修了者には、政府機関が修了証の発行を行うことで合意し、M / M に記載した。 ・また、今後の資格制度制定についても、プロジェクトの研修内容に相当する新たな資格を設けることで合意に達し、M / M に記載した。

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
3) 資金調達	<p>1) 複数の資金調達案を条件(海外援助、受講料、拠出金)を変えて比較した結果、「インドネシア政府がセンターの土地、建物を負担し、外国から専門家と必要機材を支援してもらう場合には、民間炭鉱の拠出金が生産トン当たりRp19が必要となる」という案が妥当であるとされた(JICA開発調査)。</p> <p>2) 事前調査の結果では、研修諸費用(受講料、滞在費、交通費)の負担は、研修生の所属先により異なっていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PTBA / 民間企業(所属先負担) ・中央 / 地方政府関係者(OMTC出資のローカルコスト) <p>3) OMTCの運営費はすべて鉱山総局からの特別会計予算及び財政投融资予算(石炭業界からのロイヤリティを含む)である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・民間炭鉱及び政府関係機関のプロジェクトに対する人材育成ニーズを調査し、その財務的裏づけを行うとともに、人材育成担当責任者のコメントを取りつける。また、人材育成ニーズ調査内容の要約を取りまとめ、M/Mに添付する。 ・OMTCの2000年研修実施状況を確認する。 ・インドネシア側のプロジェクトに対するこれまでの支出実績を聴取する。 ・左記について確認する。 ・左記を確認し、OMTCの今年度の年間予算を含む近年の予算額の推移を表に取りまとめ、M/Mに添付する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各炭鉱の本プロジェクトに対する期待は強く、かつ地方分権化に伴い地方監督官の人材育成が必要であることが判明した。 ・財務的な裏づけは困難であったが、各炭鉱からのコメントは取りつけることが出来た。 ・ニーズ調査の詳細は別途報告書に取りまとめる。 ・オンビリン炭鉱との契約研修やコンサルベースでの金属鉱山、製紙工場、露天炭鉱等への派遣及び受入研修を実施していた。 ・2000年のOMTC予算は、JICAプロジェクト準備3億6,000万Rp(468万円) 宿舍修理、専門家仮事務所15億Rp(1,950万円)(2000年7月時点F=0.013)を確認した。 ・今回の調査員には、専属のコーディネーターが調査員に随伴した。また、宿舍の修理も進行していた。 ・研修諸費用(受講料、宿泊費、食費、交通費)の負担を確認した。 ・PTBA / 民間企業 / 地方関係者(DINAS): 食費、交通費のみ所属先負担 ・政府関係者: すべて国負担(OMTC出資のローカルコスト) ・OMTCの1997年~2000年までの予算推移を取りまとめM/Mに添付した。

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
2 内容	4) 2001年度からインドネシア政府の予算年度と暦年が同じとなるため、OMTCの来年度予算要求は2000年8月、承認は12月との説明があった。	・左記を確認する。	・左記に変わりなく、新予算年度は1月～12月であることを確認した。
(1) 名称	(和) インドネシア石炭鉱業技術向上プロジェクト (英) Coal Mining Technology Enhancement Project at Ombilin Mines Training College in the Republic of Indonesia	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。
(2) 関係機関			
1) 援助窓口機関	国家開発企画庁 (BAPPENAS: National Development Planning Agency)	・左記を確認する。 ・インドネシア側の予算執行に対して日本側が採り得る措置について協議する。	・左記に変わらないことを確認しM/Mに記載した。 ・予算計上においてJICAのレターがあれば、優先度が上がり、予算確保しやすくなるとのインドネシア側の説明に対し、検討すると説明した(インドネシア側の建屋建設に関し、団長名の書簡を発信した)。 ・BAPPENAS担当者に、DGMでの協議に参加してもらい、予算措置についての配慮を要請し、後日BAPPENASとMDCMの両方で予算配分に関する詳細な協議を行うことで合意した。
2) 主管官庁	鉱山エネルギー省鉱山総局 (DGM: Directorate General of Mines, Ministry of Mines and Energy)	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。
(3) 実施機関	鉱業技術人材開発センター (MDCM: Manpower Development Center for Mines)	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
(4) ターゲットグループ	訓練候補生は関係各機関及び民間炭鉱の監督官 (Supervisors) クラスとし、生徒の採用権限はインドネシア側にあることをM / Mに記載した。	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M / Mに記載した。
(5) ターゲットエリア	インドネシア全土	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認した。
(6) 上位目標	インドネシアの坑内炭鉱技術が向上する。	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M / Mに記載した。
(7) プロジェクト目標	オンピリン鉱業専門学校が坑内炭鉱技術者 (Supervisor) を養成できる。	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M / Mに記載した。
(8) 協力期間	R / D署名から5年間	・左記を確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M / Mに記載した。
(9) プロジェクトサイト	西スマトラ州サワルント、オンピリン鉱山専門学校 (OMTC)	・左記を再確認する。	・左記に変わらないことを確認し、M / Mに記載した。
(10) 技術移転項目	<p>1) 事前調査において、以下の5個の技術移転項目について確認し、M / Mに記載した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・坑内炭鉱採掘技術 ・坑内炭鉱保安技術 ・坑内炭鉱機械技術 ・坑内炭鉱電気技術 ・坑内炭鉱環境技術 <p>2) 坑内炭鉱採掘技術には、石炭生産管理と地質探査の概論が含まれる。</p> <p>3) 日本側より技術移転活動には坑内での実習と本物の火薬類を使う実習は含まれないことを説明し、M / Mに記載した。</p> <p>4) インドネシア側からは、技術移転活動には坑内での実習と火薬類の模造品を使う実習は含まれるよう強い要望があり、その旨をM / Mに記載した。</p>	<p>・左記を確認する。</p> <p>・左記の技術移転活動には、専門家とC / Pの安全確保の観点から、坑内実習及び坑内見学は、一切含まないことを説明する。</p> <p>・上記の代替案として、模擬坑道を構築し、その内部で実習を行うことを説明する。</p>	<p>・左記に変わらないことを確認しM / Mに記載した。</p> <p>・左記を説明し、内容をM / Mに記載した。</p> <p>・インドネシア側から坑内実習は含まれるよう強い要望があった。</p> <p>・そこで、短期調査員調査結果を基に、坑内入坑のためのガイドラインを作成し、日本で安全評価委員会を組織した後に、その委員会による現地調査を経て、入坑を伴う技術移転が承認される旨の説明を行い同意を得、M / Mに記載した。</p> <p>・左記を説明し、内容をM / Mに記載した。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>(11) 成果</p>	<p>事前調査で確認された成果を以下に示す。</p> <p>1) プロジェクトの管理・運営体制が確立される。</p> <p>2) C / P による坑内炭鉱関連機材の操作・保守管理体制が整備される。</p> <p>3) C / P が坑内炭鉱に関する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・採掘技術者養成 ・保安技術者養成 ・機械技術者養成 ・電気技術者養成 ・環境技術者養成 <p>各コースを開講するための基盤が整備される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・左記の技術移転活動（発破）には、火薬類は一切取り扱わず、安全な実物模型を使用することを説明する。 ・左記の技術移転項目と研修カリキュラム、及び必要機材対比表を作成提案し、インドネシア側と協議調整した後、結果を M / M に記載する。 ・OMTC での機材配置計画策定時に、オンピリン炭鉱を訪問し、生産状況・計画、人材育成状況・計画、人材育成ニーズ、研修参加の意思などについて調査を行う。 ・上記調査時に、オンピリン炭鉱の坑内地下構造、採用している保安基準と実際の保安体制、各種保安書類等の有無、過去の事故暦（最低 10 年前まで）について調査し、関連資料を入手する。 <p>・左記を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を説明し、内容を M / M に記載した。 ・左記を協議し、技術移転項目と研修カリキュラム及び必要機材対比表を作成し、M / M に記載した。 ・オンピリン炭鉱を訪問し、左記内容を調査した。調査結果は別途報告書に取りまとめる。 ・オンピリン炭鉱の保安基準その他左記項目について調査するとともに、関連資料を入手した。坑内保安基準等に関しては日本と同等であることが明らかとなった。調査結果は別途報告書に取りまとめる。 ・上述の坑内保安措置安全性評価を行うための短期調査員は、8 月下旬から 9 月上旬にかけて派遣することを申し入れた。 <p>・左記の成果を確認し、M / M に記載した。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
(12)活動	<p>4) オンピリン鉱業専門学校において坑内炭鉱に関する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・採掘技術者養成 ・保安技術者養成 ・機械技術者養成 ・電気技術者養成 ・環境技術者養成 <p>各コースが開講されている。</p> <p>事前調査において以下の活動が確認され、PDM(プロジェクト・デザイン・マトリックス)に記載の上、M/Mに添付された。</p> <p>1) - 1 計画に従い人員を配置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 業務分掌を明確化する。 - 3 業務活動計画を策定する。 - 4 プロジェクトの施設、設備を整備する。 - 5 年間活動計画を策定する。 <p>2) - 1 機材の調達・据付・保守計画を策定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 機材の調達・据付・保守を実施する。 - 3 機材運用・保守マニュアルを作成する。 - 4 機材運用・保守能力を評価する。 <p>3) - 1 各技術者養成コースの計画を策定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 各技術者養成コースのカリキュラム・教材を整備する。 - 3 研修生募集計画を作成する。 - 4 研修生を募集する。 <p>4) - 1 C/Pが各技術者養成コースの講義に必要な知識を習得、講義する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 C/Pが各技術者養成コースの現場実習に必要な機材取り扱い技術を習得、講義する。 - 3 各技術者養成コースを評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記の活動事項に変更や追加がないかを確認する。 ・上記を確認した後、年間活動計画案(APO)と(10)で協議を予定している研修コース別カリキュラムとを提示し、双方のリソースなどによる調整を行った後に、最終的なAPOに取りまとめ、M/Mに添付する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記の活動事項を確認しM/Mに記載した。 ・年間活動計画(APO)について協議を行い、最終的APOを作成し、M/Mに添付した。ただし、インドネシア側から環境技術コースを早くスタートさせてほしいとの要望があり、日本に持ち帰り検討することし、その旨をM/Mに記載した。

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>(13) 日本側投入</p> <p>1) 専門家</p> <p>2) 研修員受入</p> <p>3) 供与機材</p>	<p>- 4 研修生の追跡調査を実施する。</p> <p>技術移転内容及び範囲について事前調査時に絞り込みを行い、以下の分野の専門家派遣を決定した。</p> <p>(長期7分野)</p> <p>1 チーフアドバイザー</p> <p>2 業務調整員</p> <p>3 採掘技術</p> <p>4 保安技術</p> <p>5 機械技術</p> <p>6 電気技術</p> <p>7 環境技術</p> <p>(短期)</p> <p>1 鉱山経営評価(計画と原価管理含む)</p> <p>1) 年間3名程度</p> <p>2) 事前調査で、研修員受入は現地での技術移転活動の補完であることを説明した。</p> <p>1) 当初、インドネシア側は、プロジェクト開始後のF/Sで要求決定するとしていたが、事前調査でプロジェクト開始後のF/Sは実施しないことを確認した。</p>	<p>・左記を確認する。</p> <p>・各専門家の派遣時期については、(12)の活動内容協議時に行い、その結果をM/Mに記載する。</p> <p>・左記を確認する。</p> <p>・人数、分野、及びC/P研修への派遣時期については、(12)の活動内容協議時に絞り込みを行い、結果をM/Mに記載する。</p> <p>・OMTCの既存機材のうち、プロジェクトに流用可能な機材の状況を確認し、必要機材の絞り込みを行う。</p>	<p>・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。</p> <p>(インドネシア側の環境技術コースを早くスタートさせてほしいとの要望に対し、その旨をM/Mに記載した)。</p> <p>・左記について変わらないことを確認し、M/Mに記載した。</p> <p>・左記を説明したところ、インドネシア側から、初年度の研修員候補者を、実施協議までに用意する旨の説明があった。</p> <p>・OMTCの既存機材の一部を必要に応じ使用可能であることを確認し、必要機材を絞り込んだ。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
	<p>2) 技術移転に必要な最低限の関連機材の供与を検討していることを説明するとともに、環境整備を含め最大限インドネシア側に応分の負担を求めたい旨説明し、理解を得るとともに、詳細については短期調査時に決定することを説明した。</p> <p>3) 事前調査では、インドネシア側のOMTCの将来構想と現有機材を調査のうえ、本プロジェクトで必要な最低限の機材のリストを優先順位、概算額をつけて作成した。</p> <p>4) また、機材通関の際の諸費用、メンテナンス費用等のランニングコストはインドネシア側が負担することを伝えた。</p> <p>5) またプロジェクト開始前に5年間の概算予算、計画を立てるため、事前調査時での機材供与の概要を決定し、機材計画総括表にまとめた。</p> <p>(別添機材計画総括表参照)</p> <p>優先A 203,000,000円 優先B 248,200,000円 優先C 362,700,000円</p> <p>6) OMTCの既存機材リスト、OMTCからの要請機材リスト(日本側提案機材への追加分)及び日本側提案機材リストをM/Mに添付した。</p>	<p>・事前調査で確認したインドネシア側のOMTCの将来構想と現有機材を考慮し、模擬坑道内での技術移転活動を前提に、本プロジェクトで必要な最低限の機材のリストを優先順位、内訳表をつけて作成、インドネシア側に提示する。</p> <p>・上記の提示内容について、インドネシア側と協議し、その結果をM/Mに記載のうえ、内訳仕様付の機材リストを添付する。</p> <p>(別添機材計画総括表参照)</p> <p>優先A 248,845,000円 優先B 24,900,000円 優先C 56,298,000円 合計 330,043,000円</p> <p>・供与機材の機材配置を協議し、機材配置図をM/Mに添付する。</p> <p>・現地での模擬坑道の建設費を調査する。</p>	<p>・OMTCの現有機材を考慮し、模擬坑道図を作成・提示した。また、技術移転活動に必要な機材リストを優先順位、仕様、数量をつけて作成した。インドネシア側との協議において、優先順位の見直しを行い、優先Aのみでプロジェクト実施は可能であるという共通認識に達した。</p> <p>・上記で確認したOMTCに現有する機材リスト表、技術移転活動時に必要な最低限の機材リスト表(優先A)及び模擬坑道図をそれぞれ作成し、M/Mに添付した。</p> <p>・供与機材の配置について協議し、機材配置図をM/Mに添付した。</p> <p>・半地下型の模擬坑道(全坑道長約200m)の建設費のMDCM試算値は、約8億7,800万Rp(1,140万円)であった。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>(14) インドネシア側投入</p> <p>1) 建物建設等</p> <p>a) 土地所有者</p> <p>b) サイト地図</p> <p>c) 建物平面図</p> <p>d) 建物所有者</p> <p>e) 電気、ガス、水の供給状況</p> <p>2) 機材、維持管理</p> <p>3) C/P及びスタッフの配置</p> <p>a) C/P</p> <p>b) スタッフ</p>	<p>1) 建物は、現OMTC施設を活用する。</p> <p>事前調査で、a)～e)まで確認した。</p> <p>a) 土地所有者はOMTC。</p> <p>b) サイト地図(M/Mに添付)</p> <p>c) 建物平面図(M/Mに添付)</p> <p>d) 建物所有者はOMTC。</p> <p>e) 電気、ガス、水の供給状況は良好。</p> <p>23名(OMTC職員のすべて)。</p> <p>1) OMTC職員のうち、13名は国有石炭会社(PTBA)からの派遣職員である。PTBAからの派遣職員はPTBAから給与が支給されており、残りは、OMTC固有職員である。</p> <p>2) OMTCの校長ポストは空席となっており、校長代理がPTBAから派遣されている。プロジェクト開始前に校長を任命するようインドネシア側に申し入れた。また実施機関本部内で部長級の人材から任命されるようインドネシア側に申し入れた。</p>	<p>・左記を確認する。</p> <p>・新規建築物のレイアウトとその建設費試算額を提示し、インドネシア側の予算措置を求める。レイアウトは、協議調整した後M/Mに添付する。また、建設費については、(14)3)d)で作成する一覧表に組み込み、M/Mに添付する。</p> <p>・既存機材の維持管理体制はどのようになっているかを調査する。</p> <p>・左記を確認する。</p> <p>・C/Pリストを作成し、M/Mに添付する。</p> <p>・左記の人选状況を確認する。</p> <p>・インドネシア側の建屋建設の早期実現措置として、予算前倒し執行が可能かどうか、また、それに必要な日本側の措置(必要書簡等)を聴取する。</p>	<p>・左記に変わらないことを確認した。</p> <p>・新規建築物及びそのレイアウトについて協議し、レイアウト図をM/Mに添付した。また、インドネシア側に建設費の予算措置を求め、OMTCのローカルコストに組み込みM/Mに添付した。</p> <p>・この予算措置を円滑に進めるためのインドネシア側からの要請で、団長名によるDGM宛の書簡を発信した。</p> <p>・OMTC職員により定期点検を実施し、既存機材の維持管理を行っていた。</p> <p>・職員数に変化はなかったものの、OMTCのMDCMへの移管に伴い職員の所属先変更が行われるということを取聴した。</p> <p>・OMTC職員に加え、MDCM職員の一部がC/Pに追加され、総数は40名になった。新しいC/Pリストとその配置計画をM/Mに添付した。</p> <p>・予算執行については、181ページ1-(3)-3「資金調達」を参照。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
c) 研修生の確保	<p>(上原レポート) 最新の人員配置及び来年度以降のOMTCの将来計画(C/P数、コース数、養成人員、資格付与)予定を確認し、M/Mに記載する。また可能であればOMTCにおける定員増員要求及びその配置の仕組み、方法等を確認し、M/Mに記載する。</p> <p>JICA開発調査において、(東カリマンタンを想定した)訓練センターの設立には資格等の取得を義務づけ、修了証を発行することが必要としている。事前調査では、OMTCの研修生確保の見通しとその根拠、また関連してインドネシアにおける坑内外技術職員の国家試験及び資格制度についてその概略を確認した。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・研修生の確保については180ページ1-(3)-2「訓練生の確保」参照。 ・地方分権化で育成すべき鉱山監督官は26州(360県・郡)で約1,800人となる(各県・郡につき5人程度で算出)。
d) ローカルコスト負担	<p>1) 要請書では、5億ルピア(US\$500,000)であった。</p> <p>2) 事前調査では、インドネシア側より5年間で148億8,000万ルピア(約1億8,900万円=調査時点)をローカルコストとして負担する旨説明があった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認する。また、供与機材の運転費用、維持管理費用について試算額を提示し、その予算措置を求める。協議結果をM/Mに記載するとともにその内訳表をM/Mに添付する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ローカルコスト負担については181ページ1-(3)-3「資金調達」も参照。 ・プロジェクトに必要なローカルコストを説明し、インドネシア側はその内容に同意した。ローカルコスト内訳表は、M/Mに添付した。 ・インドネシア側は、2000年度の補修費用を除く、5年間のローカルコストとして(新規建築費等を含む)135億4,400万Rp(約1億7,600万円)を提示した。 ・この内訳は、M/Mに添付した。

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>3 実施体制</p> <p>(1) 実施機関 (MDCM)</p> <p>1) 設立の経緯</p> <p>2) 活動内容</p> <p>3) 組織体制</p> <p>4) 予算</p> <p>5) 人員配置</p>	<p>左記について確認し、組織図等をM/Mに添付した。</p> <p>(OMTCは州都パダンから東へ約99kmの西スマトラ州サワラント市(人口約5万6,000人)に位置している。パダンから片側1車線の舗装道路で結ばれており、また石炭積出港テルクバユールとの間に石炭搬送のための鉄道が敷設されている。同市には国有石炭会社(PTBA)が運営するオンピリン炭鉱が存在する。OMTCは1916年にオランダ政府によりオンピリン炭鉱直属の学校として創立され、第2次世界大戦中は一時期日本人による運営もされた。その後、鉱山エネルギー省の所属となり、オーストラリアのジョン・バットマンとのジョイントベンチャー契約による運営を経て現在に至っている。</p>	<p>・左記のMDCMの1)~5)について確認し、予算に関する資料を入手する。</p>	<p>・左記の1)~5)について調査し、事前調査時とほぼ変わらないことを確認した。</p> <p>・また、事前調査時に確認したとおり、OMTCの所属はPTBAからMDCMに移管されることを確認した。調査員派遣時点では、OMTCにある機材の所属変更が進行中であった</p>
<p>(2) 総括責任者 (Project Director)</p>	<p>鉱山総局長をプロジェクト・ダイレクターとすることで合意し、M/Mに記載した。</p>	<p>・左記を確認する。</p>	<p>・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。</p>
<p>(3) 実施責任者 (Project Manager)</p>	<p>1) 鉱業技術人材開発センター長をプロジェクト・マネージャーとすることで合意し、M/Mに記載した。</p> <p>2) プロジェクトサイトとMDCM本部が離れているため、プロジェクトサイトに常駐するOMTC校長をプロジェクト・マネージャー代理とすることで合意し、M/Mに記載した。</p> <p>3) 暫定プロジェクト実施体制図をM/Mに記載した。</p>	<p>・左記を確認する。</p> <p>・左記を確認する。</p> <p>・プロジェクト実施体制に修正がないか確認し、M/Mに添付する。</p>	<p>・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。</p> <p>・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
(4) 合同調整委員会 (JCC)	<p>1) 合同調整委員会 (JCC) の役割を説明し、M/Mに記載した。</p> <p>2) 毎年調査団が派遣されないこともあるため、調査団派遣がなくともプロジェクトの進捗確認等を行い、次年度の年次活動計画の策定・承認のために日本・インドネシア双方が主体的に委員会を実施していく必要がある旨説明し、理解を得るとともに、その旨M/Mに記載した。</p> <p>3) 以上を説明し、JCCの機能、構成、開催頻度をM/Mに添付した。</p>	<p>・JCCについて再度インドネシア側に説明する。</p> <p>・JCCの機能及び構成及び開催頻度はM/Mに添付する。</p>	<p>・JCCについて再度説明し、M/Mに記載した。</p> <p>・左記内容をM/Mに添付した。</p>
(5) 運営管理			
1) プロジェクト・サイクル・マネージメント (PCM)	1) PCMに基づく運営管理手法及び評価手法(含む評価5項目)を説明し、インドネシア側の理解を得て、評価5項目をM/Mに添付した。	・プロジェクトサイクルのモニタリングとPDM及びプロジェクトサイクルと評価について再度説明し、プロジェクトの運営・管理・改善手法についてインドネシア側の理解を得る。その結果をM/Mに記載する。	・左記内容について再度説明し、その結果をM/Mに記載した。
2) モニタリング	2) 暫定PDMを作成し、M/Mに添付した。		
3) 終了時評価	3) プロジェクトサイクルにおける中間評価及び終了時評価の意義を説明し、インドネシア側の理解を得て、M/Mに記載した。	・プロジェクトの研修内容、成果及び活動を踏まえ、民間炭鉱及び鉱業政策当局等を調査するとともに、可能であるならば、ワークショップを開催し、それらの結果を基に、プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)を完成させる。	・プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)を完成させ、M/Mに添付した。(PDM完成の経緯については、別途報告書にとりまとめる。)
4 その他			
(1) R/Dの説明	1) R/Dについて説明した。	・左記を確認する	・R/Dについて説明し、R/Dの見本をM/Mに添付した。
(2) 使用言語	2) 使用言語は、英語であることを確認した。	・左記を確認する	・左記に変わらないことを確認し、M/Mに記載した。

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
<p>(3) 生活環境</p> <p>(4) 過去の類似案件 1) 案件概要 2) 評価時教訓</p> <p>(5) 他の協力との関わり 1) 日本の協力 2) 他国・機関との協力</p>	<p>3) 実施協議調査団派遣を2000年9～11月とするスケジュールを説明し、M/Mに記載した。</p> <p>4) プロジェクト開始時期については2000年度中を検討していることを回答した。</p> <p>5) プロジェクトサイト近郊の家屋を視察した。</p>	<p>・プロジェクトサイト周辺の詳細な生活環境調査を行い、結果をM/Mに記載する。(インフラ(通信等)、医療、治安状況、緊急時対処法、住居等)</p> <p>・過去の類似案件について調査し、評価時の教訓を聴取し、要約を取りまとめる。</p> <p>・プロジェクトにより裨益を受けられるすべての機関の他の協力との関わりについて調査する。</p>	<p>・実施協議調査団派遣を2000年10月とするスケジュールを説明し、M/Mに記載した。</p> <p>・ただし、安全評価委員会の日程が遅れれば、実施協議調査団も遅れる旨、説明した。</p> <p>・インドネシア側からは、2001年度の予算確保の為に、実施協議団を10月までに派遣してほしいという要求が繰り返された。</p> <p>・プロジェクトサイト周辺の警察、病院、電話局及び専門家宿舎予定箇所等の生活環境に関する調査を実施した。この調査結果は、別途報告書に取りまとめる。</p> <p>・ジョン・バットマンとの失敗から、国の予算面でのバックアップ、かつ募集やプロジェクト宣伝のための広報活動は重要であるという教訓を得た。</p> <p>・MDCMやオンピリン炭鉱へは、NEDOやJCOALの技術協力、共同研究等が行われている。また、九州大学はITBと共同で技術協力を実施中である。</p>

項目	事前調査結果 ¹⁾ 、現状及び問題点等	対処方針	調査結果
(6) スケジュール及び次回調査団	6) 短期調査員派遣を2000年5～7月、インドネシア側より2001年から予算年度と暦年が同じとなるため、ローカルコスト確保のため遅くとも8月までに実施協議調査団を派遣してほしい旨強い要望があり、M/Mに記載した。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 8月のR/D実施は困難であるので、予算要求は、R/D署名文書以外の方法で対処するよう申し入れる。 ・ インドネシアでは、地方分権化が進行している。この政策の進行状況を各機関において確認し、プロジェクトに及ぼす影響について評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 左記を申し入れ、予算要求に対してはR/Dに代わる書簡で対応することを双方同意した。 ・ 地方分権化が2001年5月に施行される予定で、現在各省庁において中央と地方との協議が頻繁に行われている。本プロジェクトに関する人材育成については、中央管轄となり、予算及び実施体制への影響は少ないと思われる。 ・ 逆に、地方自治体の予算措置が得られやすくなり、パダン市やサワラント市等の協力が得やすくなるとともに、地方鉱山監督官の育成の面で、一層当プロジェクトの役割は大きくなるものと思われる。

1) 事前調査結果には、以下のJICAの開発調査結果の一部の内容が含まれています。

「インドネシア共和国石炭生産拡大のための人材育成M/P調査 (March 1997)」

2 団長所感

6月4日から開始された事前調査(各種民間炭坑における機材・研修ニーズ・PCM調査、MDCMとの研修計画・必要機材協議、OMTCにおけるプロジェクトサイト調査、BAPPENASとのプロジェクト予算協議等)結果に基づき、26日より2日間にわたり、鉱山・エネルギー省鉱山総局をはじめとしたプロジェクト関係者とM/M協議を行い、28日に署名をしたところ、一連の協議を通じた団長としての所感を、次のとおりご報告申し上げます。

- 1) アジア通過危機に伴うインドネシア経済の悪化が、エネルギー政策にも影響を及ぼすことが懸念されたが、今般の調査の結果、基本政策は事前調査時と変わらず維持され、石炭需要も着実な伸びを示していることが確認された。かかる状況の中、鉱山総局長、MDCM顧問等から本件プロジェクトによるOMTC再興にかけるなみなみならぬ熱意が示されたほか、プロジェクトサイトであるOMTC側の受入環境も極めて良好であり、プロジェクトの実現に対する期待の高さがうかがわれた。
- 2) 先方関係機関との協議では、当方より専門家、C/Pの保安措置と本件プロジェクトのサステナビリティ確保の必要性を強調して説明し、各機関から同意を得たが、その協議過程を通じた所感は次のとおり。

[安全確保]

- a) 坑内研修の代替措置としての模擬坑道による研修提案には一定の評価が得られたが、鉱山総局長自ら坑内研修について強い要望を出したほか、民間炭坑のニーズ調査の結果を見ても坑内研修の要望が極めて強く、プロジェクトのサステナビリティを確保するためにも、坑内研修を含めることが必要と考える。
- b) 坑内の安全確保の問題については、インドネシア側も深刻に受け止めており、その必要性を十分に認識していることがうかがわれた。入坑にあたっては、対処方針に示されているとおり、事前に両方でガイドラインを設定することが必須であるが、その点についてはインドネシア側も同意し、その旨M/Mに明記した。ガイドラインについては、調査団限りとして、入坑認可の諸手続き、入坑前の安全確認、入坑時の保安責任者等の同行、日本・インドネシア関係者からなる保安委員会の設置等を内容とする旨口頭にて提示したところ、先方よりおおむね同意を得た。
- c) 上記ガイドラインについては持ち帰り詳細を検討することとしたいが、あわせて安全に関する相当量の資料を収集したので、国内で組織される保安委員会に十分な情報を提供できるものと考えている。

[サステナビリティの確保]

- a) OMTCの持続的経営、なかんずく、持続的な生徒の確保は極めて重要な課題であり、民間炭坑にとっていかに研修内容や参加費用等の面で魅力あるものにするか、ま

た、日本大使館よりご指摘いただいたとおり、炭坑技術者の育成に関しいかに政策的支援を取りつけるかといった課題をインドネシア側を中心に真剣に検討する必要がある。

- b) その一環として、OMTCの新たなカリキュラムを政府関係者、民間炭坑、関係大学等に広く広報することが極めて重要と考える。具体的には、カリキュラムを作成次第、紹介パンフレットを作成し、関係機関に配付したり、OMTCのホームページを作成し、インドネシア内外に広報する活動を活発に展開するといった種々の工夫を考えることも一案である。
- c) 地方分権（後述）に伴う地方監督官の育成の必要性は必須であり、着実なる政策の実施は、OMTCの必要性を高めることにつながることは疑いない。また、保安統括者と発破資格しか機能していない資格制度を充実させる旨インドネシア側の意向を確認したが、資格制度をOMTCでの研修とうまくリンクさせることも、研修内容を魅力あるものとするうえで重要である。
- d) 坑内採掘技術のみならず、環境技術等バランスの取れた研修内容にすべき旨のJICA事務所からの指摘に関連し、露天掘を主力とする民間炭坑でも環境分野等に対するニーズがあることが確認されており、これらのニーズに的確に応えられる研修内容とする観点からも、採掘、保安、環境等個々のカリキュラムを、単独かつ別時期に受講可能となるように、カリキュラム作成上の配慮が必要となろう。
- e) 民間坑内炭坑の開発インセンティブを疎外しない政策を政府が積極的に進めることも、本件プロジェクトのサステナビリティを確保するうえで極めて重要である。かかる政策実施の実務といった知的支援分野の技術移転については、短期専門家を適当な時期に派遣し、政策を担当するトップマネジメントに直接訴えていくことも有効と思われる。
- f) パダン大学やムラワルマン大学からは、インドネシア側内部の調整の問題でもあるためM/Mには記載しなかったが、本件プロジェクトのC/Pに加えてほしい旨要望があった。また、OMTCにおける実技研修に学生を参加させたり、講師として、あるいはセミナー参加の形で教授陣をOMTCに送りたいとの希望もあった。かかる要望については、本件プロジェクトの技術普及やアカデミズムからの知識導入を図る意味から、また、生徒の継続的確保の一手段としても有益と思われるので、双方のコンタクトを密にしていくことが重要である。

3) 地方の活性化を目的とした地方分権に関する制令が2001年の少なくとも5月には実施に移されるため、現在、鉱業分野でも鉱業権の付与、人材育成、海外投資受入れ、各種許認可等の中央の権限を具体的にどこまで地方に移管するかにつき、委員会で検討中の由である。実際

に実行に移された場合は、各州、県レベルに複数名の監督官を配置する必要があるため、人材不足の地方にとってその育成ニーズは膨大なものになる。現実には、監督官の配置は段階的に進むものと思われるが、行政レベルに人材育成に対する顕在化したニーズがあることは明らかであり、地方分権化政策の本件プロジェクトの及ぼす影響は極めて大きいことが予想される。

- 4) 通産省が2001年から実施する炭坑技術移転5か年計画の研修プログラムは、基本的にWorkerレベルを対象としており、本件プロジェクトがsupervisorクラスのC/Pを受入対象としているものとは対象が異なるが、レベルこそ違え我が国による炭坑技術者の育成の観点からは連携をとることが必要と思われる。例えば、インドネシア側によるWorkerの選出に、本件プロジェクトの専門家が助言するといった協力は可能であろう。
- 5) 先方より、本件実施協議ミッションの派遣時期について、来年1月の予算年度開始時期を控え、来年度の本件プロジェクトにかかる必要経費を予算確保するためには(予算確保については、インドネシア側から要望があった、新規建屋建設促進を要望する旨の調査団からの書簡をM/M署名後に手交した)少なくとも本年10月までには派遣してほしい旨、鉱山総局長より強い要望があった。かかる時期については、日本における保安委員会設置のタイミング等の関係もあり明言は避けたが、プロジェクトの円滑な実施を確保するうえでも、当該時期に派遣できるよう最大限の努力をすべきであろう。
- 6) 派遣予定の専門家の現地生活環境については、住宅確保に若干困難は残されているものの、治安面、医療面での安全性や通信事情等は確認できたところ、派遣にあたっての問題は特段ないものと思われる。

3 主要協議結果

3-1 要請背景・国家計画における本プロジェクトの位置づけ

本プロジェクトの要請背景及び国家計画については、事前調査時と変わらないことを確認した。ただし、事前調査時に比べ2001年の5月を目途に進められている地方分権化の動きが一層活発化しており、OMTCプロジェクトとこの地方分権化との関わりについては事前調査時以上に把握できた。その効果は中央集権から地方への分散化が進められることにより、地方の人材育成、特に地方鉱務監督官の育成は大きな課題となっており、OMTCの位置づけはこれまで以上に優位になるものと考えられる。

一方、インドネシアの1999年石炭生産量は7,380万トン(調査時調べ)で、その大半は露天掘で生産されている。現在インドネシアには3つの坑内掘炭鉱(P T B A Ombilin, PT.Kitadin, PT.Fajar Bumi Sakti)しかなく、石炭生産量は年々大きく増加しているものの、坑内掘生産量は若干の増加傾向にあるのが実態である。しかしながら、現在の露天を含めた生産量の半分近くは外資系参加の大規模露天掘炭鉱からの生産であり、今後採掘条件も厳しくなることが予想されて

おり、将来的に生産量の安定化を図ることに懸念する動きもある。このような状況下、有限な資源の確保からも坑内掘炭鉱の開発を急ぐべきという意見も出てきており、坑内掘技術者の育成も今後一層高まるものと考えられる。

しかし、坑内掘炭鉱の開発を促進するにあたっては、政策的なインセンティブ（優遇税制、補助金等）に期待する声が上がっている。

3 - 2 対象分野の現状

東カリマンタン州の坑内掘炭鉱及び露天掘炭鉱と西スマトラ州の Ombilin 炭鉱を訪問し、炭鉱概要及び技術的課題等について調査した。この調査結果は一覧表として表 1 に示した。坑内掘炭鉱としては東カリマンタン州の PT.Kitadin、PT.Fajar Bumi Sakti と西スマトラ州の Ombilin 炭鉱を、露天掘炭鉱としては東カリマンタンの PT.Bukit Baiduri、PT.Tanito Harum、PT.Indominco Mandiri をそれぞれ訪問した。

今回の現地調査から、OMTC における坑内炭鉱の技術移転項目（採掘技術、保安技術、機械技術、電気技術、環境技術）に対して、坑内掘を保有する PT.Kitadin、PT.Fajar Bumi Sakti、Ombilin の各炭鉱は全技術項目に期待が大きいことが分かった。

PT.Kitadin 炭鉱の炭層傾斜は $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ と強く、長壁式採炭方法を採用するも現場への機械化が難しいため、鉄柱カップによる採炭を行っている。PT.Fajar Bumi Sakti 炭鉱の炭層傾斜は $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$ と緩やかであり、現在ルームアンドピラーによる採掘を行っているが、将来は長壁式機械化採炭方式を採用する計画である。一方、Ombilin 炭鉱は炭層傾斜も数度と緩やかであり、早くから海外の先進技術を取り入れてきた。採炭方式も長壁式機械化採炭を採用しているものの、現場への適用化が上手くいかず生産性の向上につながっていない。このように、現状の坑内技術レベルはまだ高いとはいえ、各炭鉱の地質条件に適合した技術を移転していく必要がある。

坑内の機械・電気設備は 3 つの坑内掘炭鉱ともあまり機械化されておらず、まだ人力に頼るところが大きい。特に保安機器に関する知識は低く、坑内通信設備や集中監視設備等の導入が今後急がれると考える。供与機材の面から見ると、現状のインドネシアにおける坑内設備レベルから今度導入の可能性が高いと思われる先進機材も含め慎重に選定していくことが肝要と思われる。

ここ 10 年間の坑内掘炭鉱における死亡災害事故は数件のみだが、1994 年に PT.Fajar Bumi Sakti で起きたガス爆発では 5 名の死者が出ている。しかし、この災害を機にインドネシアの鉱山保安規則が改正され、坑内機器の防爆化及び救護隊の設置等が新たに追加された。

表 1 調査炭鉱概要

		Ombilin 炭鉱 (露天掘・坑内掘)	Kitadin 炭鉱 (露天掘・坑内掘)	Fajar Buni Sakti 炭鉱 (露天掘・坑内掘)	Bukit Barduri 炭鉱 (露天掘)	Tamito Harau 炭鉱 (露天掘)	Indomenco Mandiri 炭鉱 (露天掘)
貯蔵埋蔵量		80百万トン	15百万トン		35百万トン		170百万トン
生産量(1998年)		892千トン	1,098千トン	249千トン	1,612千トン	1,024千トン	1,984千トン
	O/C	866千トン(原炭)	795千トン	152千トン	1,612千トン	1,024千トン	1,984千トン
	W/C	26千トン(販売)	302千トン	96千トン	-	-	-
従業員		300人(坑内員)	3,000人 (坑内員1,700人)	1,200人 (坑内員800人)	200人	600人	310人
露天掘方式	採掘方式	トレンチ方式	トレンチ方式	トレンチ方式	トレンチ方式	トレンチ方式	トレンチ方式
	崩土比	9:1	8:1		8:1		8:1
坑内採掘方式	採炭	S/O方式 カム&ビン方式	鉄柱・カッベ方式	鉄柱・カッベ方式 カム&ビン方式			
	搬送	ロードヘクター	レッグハンマー	ピック、発破			
		ロードホールダンプ	AT-ピッカー発破				
運炭関係		豪州製バウムジグ、 スライラル設備 及び手調の2系統 運炭歩留80~84%	バウムジグ、手選 の2系統 運炭歩留89~90%	クラッシャー	水選		クラッシャー
保安関係	ガス測定(L/C)	CH ₄ 、CO	CH ₄	CH ₄			
	その他	通気測定 集中監視設備有 救護隊、消火隊の 組織有 自然発火実態有	通気測定 自然発火実態有 救護隊組織有	1994年ガス爆発事 故で5名、天然ガス 事故で1名死亡。 救護隊組織有			
その他		石炭積出港までは 155kmの専用鉄道 で結ばれている。	斜坑に3000坪の 大型巻揚機所有。 人員、材料、運炭 用に使われている。	斜坑に3000坪、100 0坪の大型巻揚機 所有。運炭設備用。			

3-3 実施体制

地方分権化に伴う本プロジェクトへの影響が懸念されたが、今回の調査で実施体制には変更ないことが確認できた。しかし、鉱山総局内部や鉱山エネルギー省の編成が変われば、MDCMやOMTCの位置づけも一部変わる可能性があり、予断を許さない。

ただし、本プロジェクトの遂行に対しては影響ないことを確認した。

3-4 技術移転内容

技術移転項目については、以下の5項目で、事前調査時と変わらないことを確認した。

- ・坑内炭鉱採掘技術
- ・坑内炭鉱保安技術
- ・坑内炭鉱機械技術
- ・坑内炭鉱電気技術
- ・坑内炭鉱環境技術

しかし、協議の中でインドネシア側から環境技術については、選炭廃水処理のみでなく露天掘採掘跡のリハビリテーションも含めてほしいとの要望があり、カリキュラムに織り込むよう検討すると返答した。

(日本側としては、この露天掘技術に関しては短期専門家では対応と認識)

技術移転方法に関して日本側から、坑内実習及び坑内見学は一切含まない旨説明したが、インドネシア側より坑内実習は含まれるよう強く要望された。そこで、日本側から坑内入坑のためのガイドラインを作成し、日本で安全評価委員会を組織後、委員会メンバーによる現地調査を経

て、入坑に伴う技術移転が承認される旨提案した結果、インドネシア側もこれに同意し、この内容をM/Mに記載した。また、委員会による調査団を8月下旬から9月上旬に派遣することを申し入れた。

技術移転に必要な模擬坑道及び機材の絞り込み及び詳細検討を行うべく、C/PであるMDCM及び実施サイトであるOMTC関係者と十分時間をかけて協議した。その結果、模擬坑道の図面を作成するとともに、技術移転に必要な機材の優先順位(3段階:A,B,C)及び仕様を付記した供与機材リストを作成し、M/Mに添付した。

また、上記の供与機材のOMTCにおける配置についてもインドネシア側と協議を行い、集中監視システムや石炭分析・水質システム、各種測定機器等の保管室などのために新たな建物を建設することで合意した。この協議結果を基に概略の機材配置図を作成し、M/Mに添付した。

3 - 5 基本計画

日本側から安全評価委員会による現地調査は8月下旬から9月上旬になるとすれば、実施協議調査団(R/D調印)の派遣は早くとも10月下旬ごろになることを説明した。また、長期専門家の派遣は2001年2/4期上旬(4月ごろ)になることも併せて説明した。

インドネシア側から環境問題はインドネシアでも重視されてきており、できれば環境技術の長期専門家を早く派遣してもらいたいとの要望があった。しかし、人選等の問題もあり、即答はできないが帰国後検討を行い、できるだけ期待に添うよう対処すると説明し、合意を得た。そこで、暫定実施計画(TSI)及び活動計画(PO)、年間活動計画(APO)については事前調査時と同じ環境技術専門家の派遣は2003年3/4期ごろとし、M/Mに添付した。

3 - 6 計画管理諸表の作成

本プロジェクトの円滑な推進を図るために、インドネシア側と下記項目について協議を行い、各計画管理諸表を作成しM/Mに添付した。

- ・研修カリキュラム(項目、講義及び技術移転内容、講義方法、必要機材を記載)
- ・必要機材リスト(主な仕様、数量、優先順位を記載)
- ・OMTC現有の機材リスト(OMTCが保有する細部機材まで記載)
- ・機材配置計画(OMTC敷地内における機材の配置計画図、新規建設建家も含む)
- ・建家のフロア計画(新規建設建家のフロア計画図)
- ・模擬坑道のレイアウト(新規建設模擬坑道のレイアウト図)

3 - 7 投入計画の作成

投入計画については、まず日本側のチーフアドバイザー、調整員、長期専門家(採掘技術、保

安技術、機械技術、電気技術)を2001年1/4期から派遣することとし、環境技術については2003年3/4期から派遣することで合意した。派遣期間は、チーフアドバイザー、調整員及び採掘技術、保安技術は5か年とし、機械技術、電気技術及び環境技術については2.5か年から3か年とした。また、技術移転に必要な機材の供与時期は、初年度2001年4/4期ごろ納入、次回以降は毎年3/4期ごろの納入で合意した。この結果を暫定実施計画(TSI)に記載し、M/Mに添付した。C/Pの日本での受入研修は、年間3名程度で確認し、M/Mに記載した。

一方、インドネシア側の投入として新規に建設する建家の建築コストや研修生受入研修施設の増改築及び研修生経費(交通費や宿泊費、受講料など)、日本から供与する機材の運搬費や運搬維持費等を折り込んだローカルコストについて協議した。この結果はM/Mに添付した。また、OMTCにおける近年(1997年~2000年)の国からの補助金実績についてもM/Mに添付した。

日本からの専門家派遣に対し、インドネシア側のC/P配置計画についても協議を行い、本プロジェクトの技術移転期間(5年間)は毎年15名のC/Pを配置することで確認した。この内容を各技術移転項目別に人数を明記し、M/Mに添付した。

3 - 8 生活環境

プロジェクトのサイトであるサワレント市はインドネシアの中でも平穏な所であり、治安はよい。また、近くには湖や観光地が多く、パダン市へ行けばきれいな海岸もあり、余暇を過ごすにもインドネシアの中では恵まれている。

食糧面では、この地方は西スマトラ州に位置し、この地特有のパダン料理があるが日本人向きではなく、何しろ辛い。しかし、食材は野菜から海産物まで豊富であり、それほど問題視することはないだろう。

医療面では、町の中央にサワレント市立病院があり、市民で賑わってはいるが、衛生面で問題があるようだ。ただ、この病院も日本の援助で手術室や病棟が新築され、近代化されつつある。

通信面では、電話やE-mailも充実していた。ただし、携帯電話は隣町のソロック市まで行かないと使用できない。

一番の問題は専門家の宿舎である。事前調査では時間がなく、十分確認することができなかった。今回の調査で、インドネシア側の宿舎候補地を確認したが、満足いくものではなかったため、新規に建築することで確認した。この建築に対してはオンピリン炭鉱も全面的に協力することであった。候補地としてはセキュリティや利便性を考慮し、市役所近くの敷地を造成して建てることで合意した。

3 - 9 その他

事前調査で確認した「資格」(事前調査M/Dに添付)は今回の調査で、まだオーソライズさ

れたものでなく、16種の「職制」であることが確認された。現在鉱山総局で資格として承認されているのは「発破」「鉱山保安統括」の2種類のみであり、今後残りの14種の職制が資格化されていくとのことであった。また、将来的には21職制が追加され漸次資格化されていくとのことであった。

3 - 10 協議結果要約

3 - 10 - 1 現地炭鉱調査（ニーズ調査）

東カリマンタン及び南カリマンタンの6つの民間炭鉱（P.T.Kitadin*、P.T.Fajar Bumi Sakti*、P.T.Bukit Baiduri Enterprise、P.T.Tanito Harum、P.T.Indominco Mandiri及びPT.Adaro Indonesia）及び西スマトラのOmbilin炭鉱*（PTBA）を対象（*印坑内生産中）を対象に本プロジェクトに対するニーズ調査を実施した。各炭鉱ともに当プロジェクトへの期待は大であったが、いずれの炭鉱もOMTCへの研修員派遣には人数、期間、経費の面で制約があった。また、露天掘炭鉱の環境技術コースへの興味は強く、OMTC同様の施設及び研修実施をカリマンタンでもとの声が多かった。さらに、坑内技術者を生かし、坑内炭鉱を育成するためには政策上のインセンティブ（優遇税制、補助金等）が不可欠であることも示唆された。

3 - 10 - 2 プロジェクト実施内容（協議結果）

1) カリキュラムとスケジュール

- ・日本側からの専門家並びにC/Pの安全確保のため坑内実研修を避け、模擬坑道による研修をとの主張に対し、DGM総局長ほかより坑内実研修実施の強い要請があった。本件に関し、オンビリン炭鉱の保安実態を詳細に調査した。結果を“安全評価委員会”に提示し、実施協議までに結論を出す予定である。
- ・インドネシア側より環境技術コースの早期スタートが提案された。
（事前調査時にはプロジェクト後半での実施を予定。）

2) 供与機材

- ・事前調査時のインドネシア側リクエストも勘案し、機材リストを作成した。
（品目、仕様、数量）

3) 施設レイアウト

- ・模擬坑道、専門家とC/P用事務所、実験棟等新設を要する施設のレイアウト並びに仕様（概要）を示し、インドネシア側に予算措置を依頼した。

4) インドネシア側予算措置の現状

- ・供与機材の国内運搬、据付、メンテナンス等につきローカルパーションコストとして明記した。

- ・ 専門家とC/P用事務所、実験棟等はプロジェクトスタート前完成を要請してきたが、現状ではは困難であることを確認した。2001年度枠確定後着手することとし、開始当初は仮事務所使用等弾力的姿勢で臨むことにした。また、予算確保のためには実施協議(R/D)ミッションの10月派遣はぎりぎりの線であるとの説明があった。
- ・ 5か年の総額見込み予算は一応作成しているが、今後、予算出所につきMM&EとBAPPENASで話し合うことになった。

5) 資格制度

- ・ 既存の鉱業関連資格はKepala Teknik、Blaster、Surveyor、Mine Inspectorの4つのみであった。
- ・ 制度の拡大、充実に動きは緒についたばかり。OMTC修了証と資格制度との関連づけは今後検討することとなった。

3 - 10 - 3 実施体制

インドネシア側実施体制は事前調査時と変化なかった。

3 - 10 - 4 その他

(1) Ombilin 炭鉱の保安体制

日本と同等の保安体制、組織保有。国際安全基準にのっとりた鉱山保安規則(1995年制定)に基づき、独自の内部保安規程を制定。現場単位から幹部に至る各レベルでの安全協議、保安教育は徹底している。過去の災害、事故はわずかで、落盤、機器取り扱い不注意によるものが主。ガス、炭塵爆発例はない。1997年は軽傷も含めた災害ゼロの表彰を総局長より受賞。

(2) 地方分権化とプロジェクトへの影響

現在DGM内に委員会を設け、鉱業行政(法規、鉱業権許認可、海外投資の受け入れ、研究開発、生産、保安、環境の監視・監督、人材育成等々)に関し、中央と地方の仕分けを協議中。地方分権化に伴い“Province”“Kebupaten”単位の鉱業監督官養成ニーズが急増する見込み。人材育成、資格付与等は中央の管掌のままとなる模様。

(3) 生活環境

Ombilin炭鉱及びOMTCの所在地Sawahlunto市(人口約5万人)は100年以上の歴史をもつ炭鉱町。気風穏健、犯罪は少ない模様。日常の医療施設として市立病院と炭鉱病院あり。専門家用住宅は既設貸家が見あたらず新設要。

(4) 実施協議スケジュール

JICA側の10月予定との案に対し、より早期実施の要請あり。

4 オンビリン炭鉱における安全確保対策

オンビリン炭鉱で確認した坑内の安全性に関する現地調査結果と、それを基に作成したプロジェクトで用いる安全確保対策を以下に示す。

4 - 1 現地調査結果

4 - 1 - 1 オンビリン炭鉱概要

(1) 会社概要

- 1) 所在地 西スマトラ州 サワルント市
- 2) 所属 PT. Bukit Asam (旧国営石炭公社) に所属する 2 山 (Tanjung Enim 炭鉱: 露天のみと Ombilin 炭鉱: 坑内・露天) の 1 つ
- 3) 開坑 オランダにより開坑、1892 年に生産開始
- 4) 生産量 1999 年実績 109 万 1,000 トン (坑内: 約 5 万トン)
坑内: L / W (長壁式採炭) 切羽の断層逢着と次切羽の準備遅れにより大きく減産
- 5) 生産計画 各年ほぼ 100 万トン / 年、露天は数年で枯渇するため、2003 年には坑内生産量を約 20 万トンで計画
- 6) 販売 1999 年実績 国内向け 62 万 4,000 トン (パダンセメント、P L N が主) 輸出 50 万 1,000 トン (日本 12 万 6,000 トン、その他)
- 7) 従業員 1999 年末 1,440 人 (うち坑内 500 人)

(2) 石炭賦存状況・開発状況

- 1) 地質年代 古第三紀 “ Eocene ”
- 2) 鉱区面積 1 万 5,499 ヘクタール
- 3) 石炭埋蔵量 露天の確定埋蔵量約 1,200 万トン (可採埋蔵量約 700 万トン...公表値)
坑内の確定埋蔵量約 9,500 万トン (可採埋蔵量約 3,700 万トン...公表値)
- 4) 炭層 稼行対象 3 枚 (上部より A 層、B 層、C 層)
層厚 A 層: 1.5 m ~ 2.5 m、B 層: 0.5 m ~ 1.0 m、C 層: 0 m ~ 6.0 m
層間 A 層 - B 層: 10 m ~ 20 m、B 層 - C 層: 10 m ~ 30 m
坑内掘対象は A 層と C 層である
- 5) 開発 現鉱業所近くより炭層走向沿いに通洞方式により開坑。(海拔 +275 m...基準レベル)。基準レベルの上部を採掘 (坑内掘) しながら北進 (約 6 km)、北端のサワー・ラッサウ 坑を約 10 年前に終

掘し、現在サワルーン坑を新設して展開中。

生産規模は近年ほぼ100万トン/年で推移しているが、露天の採炭量が数年分となり、現在新たに坑内掘新坑を開発中である。

(3) 石炭採掘方法

- 1) 坑内掘
1986年L/W設備を導入(英国製:ダウティチョック、アンダーソンシェアラー)したが、不測の断層出現、自然条件と設備仕様の不適合及び掘進遅れ等から所期の効果を発揮できず今日に至っている。
主要採炭はL/W(平均払長100m)であるが、払準備遅れのためR/P(ルーム&ピラー採炭)で採炭中。
サワルーン坑のみ稼行中。
- 2) 露天掘
1983年よりタナーヒタム地区でスタート。トラック/ショベル方式を採用。
漸次キャンディ地区、サパンダラム地区へと進み、同時にコントラクトベースでパランバハン地区を稼行中である。

4 - 1 - 2 坑内可燃性ガス・通気管理の状況

(1) 調査結果(サワルーン坑)

- 1) 通気量(総排気)約30m³/sec。坑内要所の排気中の可燃性ガス含有量0~0.25%(ガス測定日誌)。(オンピリン炭鉱のガス基準はイギリスの基準を採用し1.0%以下、我が国基準では1.5%以下)
- 2) ガス測定は専属係員にて坑内の決められたポイントで各方実施。測定項目はCO、CO₂、CH₄、乾式温度、湿式温度で、日誌にはファンや切羽状況等も記入。休日も測定実施。切羽責任者も作業前、作業中、終了時に数回測定。
- 3) ガス測定器はドレーゲル(ドイツ製)、東科(日本製)を使用。
- 4) 1998年から日本の技術協力による集中監視(CO:3点、CH₄:3点)設備を導入し、常時監視を行っている。
- 5) 坑内電気機器はすべて防爆構造となっている。(1994年にPT.Fajar Bumi Sakti炭鉱でガス爆発事故があり5名の死者を出した。1995年に鉱山保安規則が改正され、坑内使用機器が制限されるようになった)

(2) 評価

- 1) 現場のガス測定日誌を入手し確認した結果、坑内ガス濃度に関しては問題ない。また、ガス測定は日本とほぼ同じ体制で実施されており、使用測定機器も先進国のもの

が使用されている。ちなみに、オンピリン炭鉱の歴史は古いものの、ガス爆発の事例は見あたらない。

2) 1995年の鉱山保安規則の改正に伴いガス爆発防止に対する規定が強化された。

3) オンピリン炭鉱で使用されている機器はイギリス製が最も多く、その他オーストラリア製、中国製が使用されており、インドネシアの基準がないため導入国の基準に準じている。したがって、防爆構造に関しても導入国の基準が適用されているが、現状特に支障はないと思われる。

4 - 1 - 3 炭じんの状況

(1) 調査結果

1) これまでに炭じん爆発の事例はない。

2) R / P切羽ではドスコマイナー（中国製）を使用し、積み込み場における炭じん抑制散水を実施。

(2) 評価

1) オンピリン炭鉱の石炭の揮発分は35%以上あり、我が国の基準では爆発性炭じんのカテゴリーにある。しかし、現在の坑内生産量は少なく、炭じんの処理対策も行われており特に問題はない。

2) 1995年に改正された鉱山保安規則で炭じん爆発防止に対する規定が強化された。安全確保の面から、現場の事前処置が重要であり、今後も炭じんの発生箇所（石炭積み込み場、炭車積み石炭、ベルトコンベア落口等）の散水、炭じんの堆積しやすい箇所（ベルトコンベア周辺や積み込み場周辺等）の除去清掃を励行することが重要。

3) 炭じん爆発防止に関する技術移転の必要性は高いと考える。

4 - 1 - 4 落盤対策の状況

(1) 調査結果

1) 主要坑道の支保はコンクリート巻き、鋼杵、木杵（ウリン：鉄木ともいわれる堅固な木）が使用されている。一般坑道の支保は基本的にはロックボルト・Wストラップで、部分的に鋼杵・木柱が補強施杵として使用されている。

2) 1999年のR / P採掘の影響を受けて、近隣する主要立入坑道が崩落し、現在保坑中である。

(2) 評価

1) 施杵は適正に施されているため、落盤のおそれは特にない。ただし、1999年に崩落した箇所は現在保坑中であり、保坑が完了するまで近づかない方がよいと思われる。

- 2) インドネシアの地質(天盤、下盤)は水が付くと一般に岩盤強度が劣化しやすいため、支保の定期点検・危険個所の早期補強を強く望む。

4 - 1 - 5 発破作業の状況

(1) 調査結果

- 1) 爆薬、雷管はマレーシア製を使用。製造所にて試験実施。
- 2) 現在稼働しているR/P切羽はドスコマイナーを使用しており、発破は行っていない。岩盤掘進のみ発破工法を採用。

(2) 評価

- 1) 発破は岩盤坑道の掘進で行われており、可燃性ガスによる危険性は低い。現場では発破前後のガス測定が実施されており、保安上問題ないと思われる。
- 2) 専門家入坑時は発破作業の時間帯を避けるべきと考える。
- 3) R/PやL/W切羽への立ち入りに関しては、ドスコマイナーやL/W設備の稼働時を避けるべきと考える。

4 - 1 - 6 火災・自然発火対策の状況

(1) 調査結果

- 1) 1990年に払跡で自然発火を起こした実績あり。この時坑道を密閉し、鎮火させた。
- 2) 坑内での裸火の使用は禁止されている。消火器等の設置や油脂類の管理は徹底している。

(2) 評価

- 1) 自然発火を起こしやすいようであり、自然発火の起こりやすい密閉箇所、風門周辺、三角炭箇所、払跡等の監視を強化するよう望む。また、必要に応じては温度計を埋設するなどして早期発見に努める必要がある。
- 2) 自然発火の原因としては負圧による影響もあるので、適正な通気制御を行うよう要望するとともに、要所(特に風門)での負圧測定の実施が望まれる。

4 - 1 - 7 坑内構造の状況

(1) 調査結果

- 1) 幹線坑道の断面積約10m²、切羽坑道約8 m²。
- 2) 運搬作業は人力、ベルトコンベア、炭車(ホイスト)を利用。
- 3) ベルトコンベアには保護装置、非常停止スイッチ、ベルト当番の配置あり。
- 4) 炭車軌道の整備状況は特に問題ないが、一部に水附箇所が見られた。

5) ここ10年間で運搬災害はない。

(2) 評価

- 1) 軌道及び離隔については特に問題ないと思われる。しかし、オンピリン炭鉱では今後払準備のため、自走枠やシェアラー等の重機の搬入が予想される。したがって、専門家入坑時にはオンピリン関係者と事前協議を十分に行い、重機搬入経路への立ち入りまたは搬入時の入坑を避けるべきと考える。
- 2) 排水不良箇所の早期整備が望まれる。

4 - 1 - 8 安全管理の状況

(1) 調査結果

- 1) オンピリン保安規程を作成し、坑内実測図、通気図、保安図等も作成している。
- 2) 保安関係日誌（通気・ガス測定日誌、発破日誌、採炭現場保安日誌、掘進日誌）は担当者にて記載、保管されている。
- 3) 作業手順（Standard Operation Procedure）を作成し、これに従い作業を実施している。
- 4) 保安計画（保安・生産・予算等の計画）は毎年策定し、鉱山技術局（DME）へ提出。
- 5) 会社側代表と組合側代表から成る保安委員会（Safety Committee）は毎月1回実施。
- 6) スコアカードを作成し、各部所の保安評価を実施し、優秀なチームには表彰も行う。
- 7) 保安運動、保安教育も活発に行われている。
- 8) 現場のチェック体制 U/Gマネージャー 1回/週、サブU/Gマネージャー 1回/2日、General Manager（所長）1回/月、Deputy General Manager（副所長）1回/月の点検実施。
- 9) 監督官による坑内検査は鉱山技術局（DME）が2回/年、鉱山エネルギー省西スマトラ事務所（KAN-WIL）が2回/年程度実施される。
- 10) 非常用の酸素マスクが配置されており、救護隊組織も設置されている。
- 11) 坑内には中国製の電話が設置されている。
- 12) 入坑時の坑口捜検は実施されている。
- 13) 国の資格を持った保安技術管理者（クパラテック）が坑内外の全保安を管理している。

(2) 評価

- 1) 現場の管理や保安体制に関しては特に問題ないと考える。

4 - 1 - 9 近年の災害状況、その他

- 1) ここ 10 年間 (1989 年 ~ 1999 年) における坑内死亡事故は 1 件のみである。
 - ・ 1994 年 落盤事故 1 名死亡
- 2) 1998 年に鉱山総局長より保安優秀鉱山賞を受賞
- 3) 1999 年は坑外 (露天) を含めて、オンピリン炭鉱全体で軽傷が 3 名のみである。

4 - 1 - 10 結 論

- 1) 重大災害に関連する可燃性ガスに関しては濃度も低く、基準も我が国以上に厳しい規制で管理されている。また、坑内設備の防爆化が図られており、特に問題はないと考えられる。
- 2) 炭じん対策については、現在坑内生産量は少ないため清掃も行き届いており、問題はないと考える。しかし、今後 L / W の稼働も予想されるので、日常の散水及び炭じん清掃に心がけることを要望する。
- 3) 自然発火に関しては、10 年前に実績もあり十分な監視対策が必要と考える。特に通気圧の影響は大きいいため、中長期にわたる通気改善を要望する。また、自然発火の起こりやすい箇所の監視強化を要望する。
- 4) 支保状況は現時点では問題ないようだが、採掘域の展開に伴う地圧変動による坑道の狭小化や水による岩盤の劣化も予想されることから、日常の点検と早期補強の強化を要望する。また、現在保坑箇所の早期完了を望む。
- 5) 運搬関連では、特に L / W の準備に伴う重機の運搬時が問題視される。安全確保の観点から重機運搬時には入坑しないか、搬入経路に近づかない対策が必要と考える。
- 6) 安全管理面では、国の検査や上司による検査、保安委員会、保安教育、保安運動等と我が国と同等の体制がとられており、特に問題はないと考える。

以上から、次の 3 段階の安全対策を実施することで、専門家入坑時の安全確保が図られるものと考ええる。

- 1) オンピリン炭鉱で早期に行う安全対策
- 2) プロジェクト側で行う安全対策
- 3) 入坑時にオンピリン炭鉱の行う安全対策

4 - 2 プロジェクトで実施する安全対策

4 - 2 - 1 オンピリン炭鉱で早期に行う安全対策

- 1) 炭じんの発生しやすい箇所 (石炭積み込み場、炭車積み石炭、ベルトコンベア落口等)

の散水強化、炭じんの堆積しやすい箇所（ベルトコンベア周辺や積み込み場周辺等）の清掃励行。

- 2) 支保の定期点検・危険個所の早期補強。
- 3) 自然発火の起こりやすい密閉箇所、風門周辺、三角炭箇所、払跡等の監視強化。また、必要に応じては温度計を埋設して早期発見に努める。
- 4) 要所（特に風門）での負圧測定強化。
- 5) 排水不良箇所の早期整備。

4 - 2 - 2 プロジェクト側で行う安全対策

(1) 入坑手続き

1) 入坑申請

入坑者は事前に下記事項を明記した申請書を作成し、チーフアドバイザー及びプロジェクトマネージャーまたはサブプロジェクトマネージャー連名宛の申請書を提出し、認可を得るものとする。

- 1) 入坑日時
- 2) 入坑者氏名（日本側・インドネシア側）
- 3) 入坑目的及び内容
- 4) 入坑場所及び入・昇坑経路
- 5) 所要時間（入坑～昇坑）

2) 認可

申請を受けたチーフアドバイザー及びプロジェクトマネージャーまたはサブプロジェクトマネージャーは、当該入坑の内容及び必要性につき協議のうえ；

- ・不要或いは坑外での代替手段をとり得ると判断した場合には、その旨伝え変更を指示する。
- ・坑内入坑が妥当と判断された場合、チーフアドバイザー及びプロジェクトマネージャーまたはサブプロジェクトマネージャー（どちらか一方でも可）は担当専門家及びC / P責任者とともに事前に当該現場及び入昇坑経路の安全確認を行い、安全性の見地より必要があれば、場所及び作業内容の変更を指示のうえ、実施を認可する。

(2) 入坑者のとるべき安全対策

- 1) 入坑者は、入坑前教育を実施しオンピリン炭鉱の保安管理者または保安責任者より入坑場所、危険・注意事項、装着品の機能確認・使用方法等の説明を受けるものとする。
- 2) 入坑にあたっては、必ずオンピリン炭鉱の保安または現場責任者の先導で行うものとする。

3) 入坑にあたっては、以下の装着品の機能を事前に確認のうえ、装着するものとする。

- ・防じんマスク
- ・ガス検定器
- ・酸素発生自己救命器

4) 坑内における実作業は基本的には行わないものとする。

(3) その他の安全対策

- 1) 炭鉱休業日の翌日（月曜日等）の入坑はなるべく避ける。
- 2) 重機運搬経路への入坑は避ける。
- 3) 技術協力に関連するオンピリン炭鉱関係者に対しては、C / P 経由で保安教育を行う。

(4) 安全保安委員会（仮称）

下記のメンバーを委員とする安全保安委員会を設置し、定期的に委員会を開催し、プロジェクト遂行のため最大限の安全性を確立するものとする。

プロジェクトサイト：日本側（チーフアドバイザー、調整員、保安担当専門家）

インドネシア側（プロジェクトマネージャーまたはサブプロジェクト
マネージャー、C / P 保安関係責任者）

オンピリン炭鉱：炭鉱長、保安管理責任者

プロジェクトの月間入坑予定表を委員会に提出する。

坑内安全確保のための情報交換を必要に応じて実施する。（保安日誌・坑内状況・計画等）

4 - 2 - 3 入坑時にオンピリン炭鉱の行う安全対策

- 1) 保安管理者または保安責任者による入坑者への坑内状況・危険箇所等の説明。
- 2) 保安または現場責任者による入坑者の先導。

付 属 資 料

資料 1 協議議事録 (M/M)

資料 2 鉱山総局への書簡

資料 3 インドネシア国石炭鉱業技術向上短期調査 (坑内採炭技術ニーズ調査) 報告書

資料 4 インドネシア国石炭鉱業技術向上短期調査 (参加型計画調査) 報告書

資料 5 短期調査員収集資料リスト

資料 6 オンピリン炭鉱安全性確認調査議事録

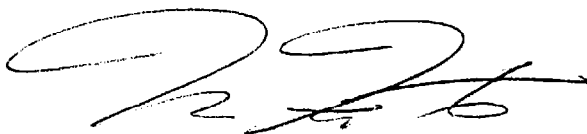
MINUTES OF MEETING
ON
THE JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION
FOR
COAL MINING TECHNOLOGY ENHANCEMENT PROJECT
AT OMBILIN MINES TRAINING COLLEGE
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Japanese Supplementary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), visited the Republic of Indonesia from June 4 to June 29, 2000 for the purpose of working out the details and studying the sustainability of the Japanese Technical Cooperation for the Coal Mining Technology Enhancement Project at Ombilin Mines Training College in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

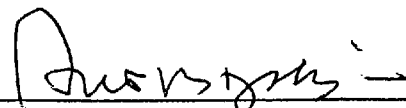
During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Indonesian side").

As a result of the discussions, both sides came to reach a common understanding concerning the matters referred to the document attached hereto.

Jakarta, June 28, 2000



Mr. Masaaki KATO
Leader
Japanese Supplementary Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Surma T. DJAJADININGRAT
Director General
Directorate General of Mines
Ministry of Mines and Energy
The Republic of Indonesia

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Name of the Project

As the name of the Project both the Team and the Indonesian side agreed to the following: "Coal Mining Technology Enhancement Project at Ombilin Mines Training College in the Republic of Indonesia".

2. Implementing Agency of the Project

Manpower Development Center for Mines (hereinafter referred to as "MDCM") should bear overall responsibility for implementation of the Project under supervision of the Directorate General of Mines, Ministry of Mines and Energy (hereinafter referred to as "DGM").

The present organization structure of DGM is shown in ANNEX 1-1.

The present organization structure and provisional plan of organization structure of MDCM is shown in ANNEX 1-2 and ANNEX 1-3.

The staff structure of Ombilin Mines Training College (hereinafter referred to as "OMTC") is shown in ANNEX 1-4.

3. Administration of the Project

Director General of DGM, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and management of the Project.

Head of MDCM, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

Principal of OMTC, as the deputy Project Manager stationed at the Project site, will assist the Project Manager for the managerial and technical matters of the Project.

The provisional organization chart for the administration of the Project is shown in ANNEX 2.

4. Duration of the Project

Both the Team and the Indonesian side confirmed that the duration of the Japanese technical cooperation for the Project would be five (5) years from the date stipulated in the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") on the Project to be signed by both JICA and the Indonesian side.

The Team explained that the date of commencement is to be finalized in the R/D when the Implementation Study Team is dispatched.

5. Site for the Project

The Project will be implemented at OMTC as mentioned in Article 2.

Address: Sungai Durian-Sawahlunto, West Sumatra 27428

Indonesia

Tel/Fax: 0754-61604

The location map of OMTC is shown in ANNEX 3.

6. Fields of Technology Transfer

(1) Fields of Technology Transfer

Both sides agreed that the technology transfer from the Japanese experts to the Indonesian counterpart would be made in the following fields.

- 1 Underground Coal Mining Technology
- 2 Underground Coal Mining Safety Technology
- 3 Underground Coal Mining Machinery Technology
- 4 Underground Coal Mining Electricity Technology
- 5 Underground Coal Mining Environment Technology

(2) Methodology of Technology Transfer

The Team explained that the technology transfer would be conducted through the lectures and exercises using the dummy gallery and dummy explosives.

The Indonesian side persisted that activities of the technology transfer will include underground exercises.

The Team additionally explained that the safety potential of the Ombilin Mine where is planned to go down into the mine was checked out and JICA will organize the safety committee in Japan to examine the propriety of the going down into mine to ensure the maximum safety upon the Project.

The Team explained the strategy for security guideline to going down into the mine and both sides agreed that the safety convention consisting of the Project member, the Indonesian side, and the representative of Ombilin Coal Mine would be set up in the Republic of Indonesia to authorize going down into Ombilin Coal Mine in accordance with the training program of the Project during the period of the Japanese technical cooperation.

Furthermore, the Team explained that the decision to going down into the mine would be made following a recommendation by Japanese advisory body and finalized in the Implementation Study Team.

Both the Team and Indonesian side agreed that the activities of the technology transfer would be conducted through the lectures and exercises using the dummy gallery and dummy explosives and would be finalized when the Implementation

P
55

Study Team is dispatched as regards to going down into the mine.

The layout of the dummy gallery is as shown in ANNEX 4.

Both sides discussed the training plan for the target group based on above mentioned technology transfer and drafted the tentative curriculum as shown in ANNEX 5.

7. Provisional Master Plan of the Project

(1) Overall Goal

Underground coal mining technology is enhanced in the Republic of Indonesia.

(2) Project Purpose

Ombilin Mines Training College is able to train underground coal mining supervisors.

(3) Outputs of the Project

- 1) Administrative system of the Project is established.
- 2) Operation and maintenance system of machinery and equipment of the Project is established by Counterpart.
- 3) Preparation for implementation of the following courses by Counterpart is completed.
 - a) Underground Coal Mining Technology Training Course
 - b) Underground Coal Mining Safety Technology Training Course
 - c) Underground Coal Mining Machinery Technology Training Course
 - d) Underground Coal Mining Electricity Technology Training Course
 - e) Underground Coal Mining Environment Technology Training Course
- 4) The following courses are being implemented at Ombilin Mines Training College.
 - a) Underground Coal Mining Technology Training Course
 - b) Underground Coal Mining Safety Technology Training Course
 - c) Underground Coal Mining Machinery Technology Training Course
 - d) Underground Coal Mining Electricity Technology Training Course
 - e) Underground Coal Mining Environment Technology Training Course

Both sides confirmed that the target group of the Project is supervisors to be appointed by MDCM.

(4) Activities of the Project

- 1-1 Allocate necessary personnel as planned
- 1-2 Clarify the division of work
- 1-3 Make plans of activity

Handwritten initials or signature.

1-4 Prepare Facilities and equipment for the Project

1-5 Make Annual Plan of Operations

2-1 Make a Plan for Procurement, installment, and maintenance of machinery and equipment

2-2 Procure, install and maintain machinery and equipment

2-3 Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment

2-4 Evaluate operation and Maintenance manuals of machinery and equipment

3-1 Make a plan of each training course

3-2 Prepare curriculums and materials for each training course

3-3 Make a recruiting plan of trainees

3-4 Recruit trainees

4-1 C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lecture

4-2 C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment for exercises of each course and give excises.

4-3 Evaluate each training course

4-4 Conduct follow-up survey for graduated trainee

(5) Project Cycle Management (PCM)

The Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") is drafted based on the understanding of both sides and is shown in ANNEX 6.

Furthermore, both sides agreed on the following:

- 1) Project planning and concept clarification method entitled Project Cycle Management (hereinafter referred to as the "PCM") will be applied to the Project to monitor and evaluate the level of the achievement.

The PDM will also enhance communication for smooth implementation for the Project.

- 2) The PDM should be revised continuously as the common reference or communication tool to realize the PCM and be further discussed between the Japanese experts and the Indonesian side.

(6) Plan of Operation (PO)

The Team and the Indonesian side discussed the detail of technology transfer in the above fields and drafted Plan of Operation (PO) as shown in ANNEX 7.

FS

Furthermore, both sides worked out the Annual Plan of Operations (APO) of the Project as shown in ANNEX 8 in line with the PO and the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as the "TSI" the ANNEX 9).

The Indonesian side proposed the Team ahead of schedule for "Underground Coal Mining Environment Technology Training Course".

The Team understood and agreed that the PO and APO would be reconsidered precisely in Japan.

Both sides confirmed that the APO is regarded as tentative one and should be discussed and reviewed further between the Japanese experts and the Indonesian side.

8. Measures to be taken by the Government of Japan

(1) Dispatch of Japanese Experts

The Team and the Indonesian side discussed the timing of dispatch of the following Japanese experts according to the TSI.

(Long-term experts)

The following Japanese experts will be dispatched.

- 1) Chief Advisor
- 2) Coordinator
- 3) Expert on the following fields
 - Mining Technology
 - Mine Safety Technology
 - Mining Machinery Technology
 - Mining Electricity Technology
 - Mine Environment Technology

(Short-term experts)

- Coal Mine Management and Evaluation

The subject, the number and duration of the short-term experts would be discussed further at the time of dispatching the Implementation Study Team and during the period of Japanese technical cooperation.

The Indonesian side should submit Form A1 for dispatch of Japanese experts to the Government of Japan not later than two (2) months prior to their assignment.

(2) Training of Indonesian Counterpart Personnel in Japan

The Team explained that the training for the counterpart personnel would be held in Japan to support the long-term experts technical transfer.

Tg

One (1) to three (3) Indonesian counterpart personnel will be accepted for training in Japan each year.

The Team and the Indonesian side discussed the timing, number, and fields for the training. The Team and the Indonesian side confirmed that tentative nomination of candidates for the training in Japan among the counterparts. The Team explained that the Indonesian side should submit Form A2A3 to JICA for the official nomination at least two (2) months before the training starts.

(3) Provision of Machinery and Equipment

The Team and the Indonesian side discussed in detail and agreed tentatively upon the machinery and equipment, which would be provided for the Project. The tentative list of the necessary machinery and equipment for the Project, tentative allocation plan for machinery and equipment are shown in ANNEX 10-1 and ANNEX 10-2.

In the course of discussions, the following are especially considered and emphasized:

- 1) minimum necessity to pursue the Project purpose
- 2) local costs including utility cost to be born by the Indonesian side
- 3) maintenance capacity of the OMTC
- 4) exploitation of existing facilities as shown in ANNEX 11
- 5) priority for the machinery and equipment

The Team explained and the Indonesian side agreed that the responsibility and the costs necessary for domestic transport, installation and maintenance of the machinery and equipment etc. should be born by the Indonesian side.

The Team explained that the provision of the machinery and equipment would be finally decided by the Japanese Government taking account of its budgetary condition.

The Team further explained to the Indonesian side that the requesting form for provision of machinery and equipment should be submitted in Form A4 to JICA by the Indonesian side immediately after R/D is signed.

9. Measures to be taken by the Government of the Republic of Indonesia

(1) Budget Allocation

The Indonesian side understood that necessary amount of local costs by the Indonesian side would be indispensable for smooth implementation of the Project. The provisional plan of local cost borne by the Indonesian side is shown in ANNEX 12.

The Indonesian side presented the recent figures of the annual budget of the OMTC as shown in ANNEX 13.

(2) Buildings and Facilities for the Project

The buildings and facilities necessary for implementation of the Project will be prepared and the necessary renovation of the buildings and facilities for the Project will be completed by the Indonesian side.

The office for Japanese experts and counterpart and the laboratory with adequate equipment will be prepared before the start of the project.

The tentative floor layout of the building is shown in ANNEX 14.

(3) Machinery, Equipment and Materials

Both sides reconfirmed that the Indonesian side will supply machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided by the Government of Japan.

(4) Long-term Assignment of Full-time Counterpart

For successful implementation of the Project, Project Manager, Deputy Project Manager and the appropriate number of full-time technical counterpart personnel will be assigned before the start of the Project. The allocation plan of Counterpart Personnel is shown in ANNEX 15.

Should the allocation of Counterpart Personnel be changed for either personal or administrative reasons, the Indonesian side will immediately take necessary measures to supplementary assign appropriate number of personnel as counterpart for the Project.

(5) Privileges, Exemptions and Benefits to the Japanese Experts

The Indonesian side will grant in the Republic of Indonesia privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts and their families no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of Indonesia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme. Also the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to assure the security of all the Japanese experts and the members of the Japanese Study Team.

(6) Qualification System

The Team explained to the Indonesian side that the issue of certificate on underground coal mining technology would be a prerequisite for the commencement of the Project.

Both sides discussed and agreed that the certificate on underground coal

mining technology would be issued by DGM/MDCM and JICA to the trained counterpart personnel (trainer) through the Project.

Both side also agreed that the certificate on underground coal mining technology would be issued by DGM/MDCM to all qualified trainee through the training course at OMTC.

Furthermore the Team and the Indonesian side reconfirmed that the establishment of qualification system in addition to the acting qualification of blaster and technical mine manager is necessary to secure feasibility of the Project.

The Indonesian side explained the Team that new category of qualification system would be established supported by the Project.

The approved nomenclature by the Government of the Republic of Indonesia for coal mining sector is shown in ANNEX 16.

(7) Sustainability of the Project

The Indonesian side will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of the Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project of all related authorities, beneficiary groups and institutions so that the technologies and knowledge acquired by the Counterpart personnel through the Project should ultimately contribute to the economic and social development of the Republic of Indonesia.

10. The Joint Coordinating Committee of the Project

Both sides reconfirmed that the Joint Coordination Committee, composed of members appointed by both sides, will be established for smooth implementation of the Project and held at least once a year.

The functions and compositions of the Committee are described in ANNEX 17.

In addition, the Team explained and the Indonesian side agreed the Committee must be held timely, even without the dispatch of Japanese Study Team.

11. Joint Evaluation of the Project

Both sides reconfirmed that the evaluation of the Project would be conducted jointly by JICA and the Indonesian side, approximately in the middle and during the last six (6) months of the cooperation term, in order to examine the level of achievement of the objective of the Project.

Other evaluation may be conducted as and when necessary during and after

the cooperation period to monitor the progress and sustainability of the objectives of the Project.

In this regard, both sides reconfirmed the methodology of evaluation, especially, the Five (5) Basic Evaluation Components as shown in ANNEX 18.

12. Schedule of the Project

The Team explained that the Implementation Study Team would be dispatched in October 2000 for the purpose of concluding the R/D to implement the Project between both governments.

However, the Team explained and the Indonesian side understood that the schedule above is tentative and may be subject to changes.

Finally, both sides confirmed that JICA would inform the Indonesian side the schedule for the Implementation Study Team so soon as decision would be made in Japan.

The sample of the R/D is shown in ANNEX 19.

13. Claims against Japanese Experts

The Government of the Republic of Indonesia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Indonesia except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

14. Others

- (1) Both sides agreed that common language used in any activities of the Project is English.
- (2) The Team explained and the Indonesian side understood the items mentioned above 1 to 13 would be discussed and finalized when the Implementation Study Team is dispatched. In this connection, the both sides agreed that the items mentioned above 1 to 13 were still provisional, would be discussed further with other necessary matters and finalized when the Implementation Study Team is dispatched.
- (3) List of attendance of the discussions is shown in ANNEX 20.

to
F
g

ANNEX LIST

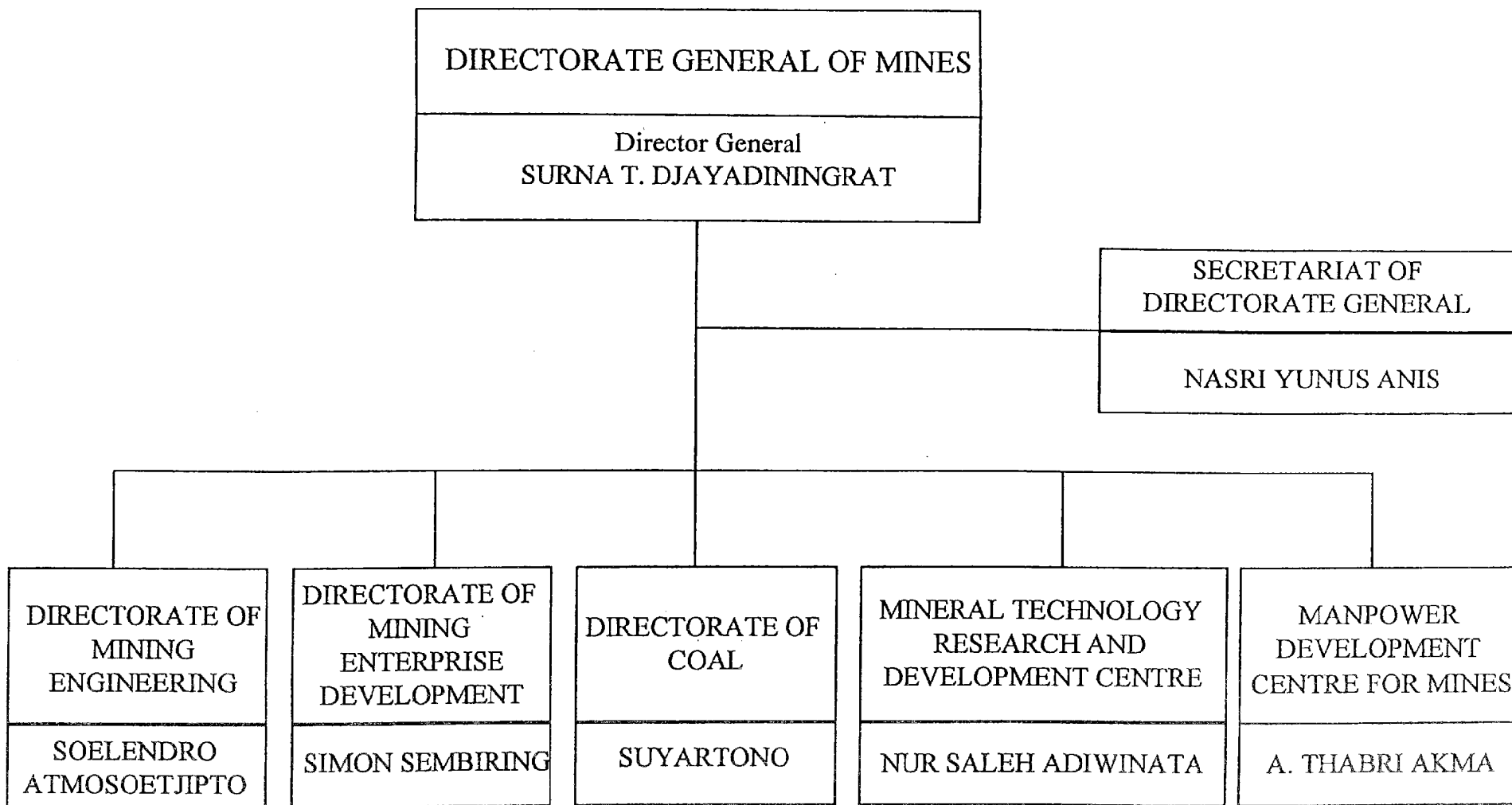
ANNEX 1-1	Organization Structure of DGM
1-2	Organization Structure of MDCM
1-3	Provisional Plan of Organization Structure of MDCM
1-4	Staff Structure of OMTC
ANNEX 2	Provisional Organization Chart of the Project
ANNEX 3	Location Map of OMTC
ANNEX 4	Layout of Dummy Gallery
ANNEX 5	Tentative Curriculum and Technology Transfer Items
ANNEX 6	Project Design Matrix (PDM)
ANNEX 7	Plan of Operation (PO)
ANNEX 8	Annual Plan of Operations (APO)
ANNEX 9	Tentative Schedule of Implementation (TSI)
ANNEX 10-1	List of Necessary Machinery and Equipment for the Project
10-2	Tentative Allocation Plan of Machinery and Equipment
ANNEX 11	List of Existing Machinery and Equipment at OMTC
ANNEX 12	Provisional Plan of local Cost to be Requested
ANNEX 13	Annual Budget of OMTC from 1997 to 2000
ANNEX 14	Tentative Floor Plan of the Building
ANNEX 15-1	List of Counterparts Personnel
15-2	Tentative Allocation Plan of Counterpart personnel

- ANNEX 16 The Approved Nomenclature of the Coal Mining Sector
- ANNEX 17 Functions and Compositions of Joint Coordinating Committee (JCC)
- ANNEX 18 Five (5) Basic Evaluation Components
- ANNEX 19 Sample of the Record of Discussions (R/D)
- ANNEX 20 List of Attendance of the Discussions

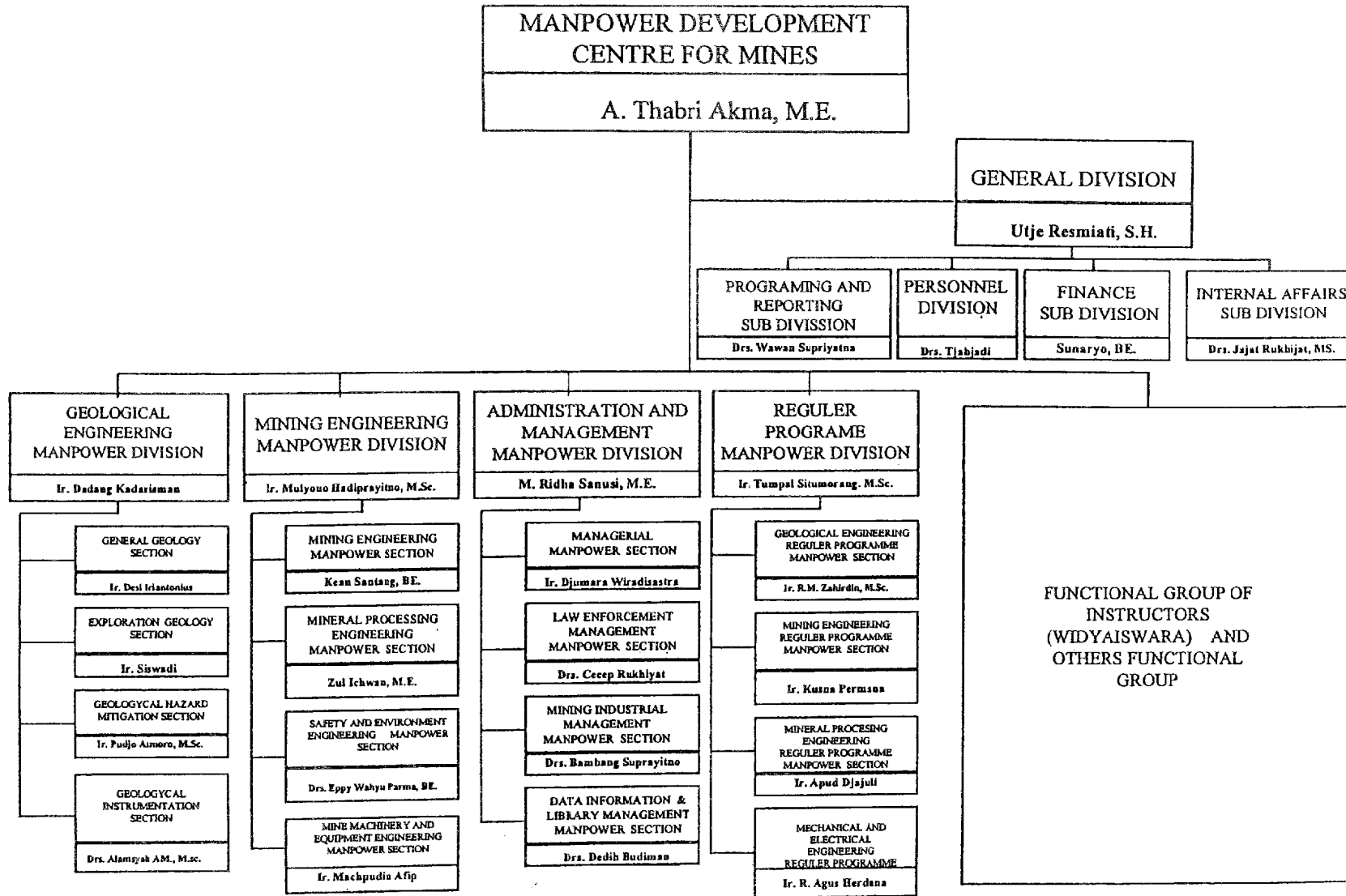


5/19

ORGANIZATION STRUCTURE DIRECTORATE GENERAL OF MINE

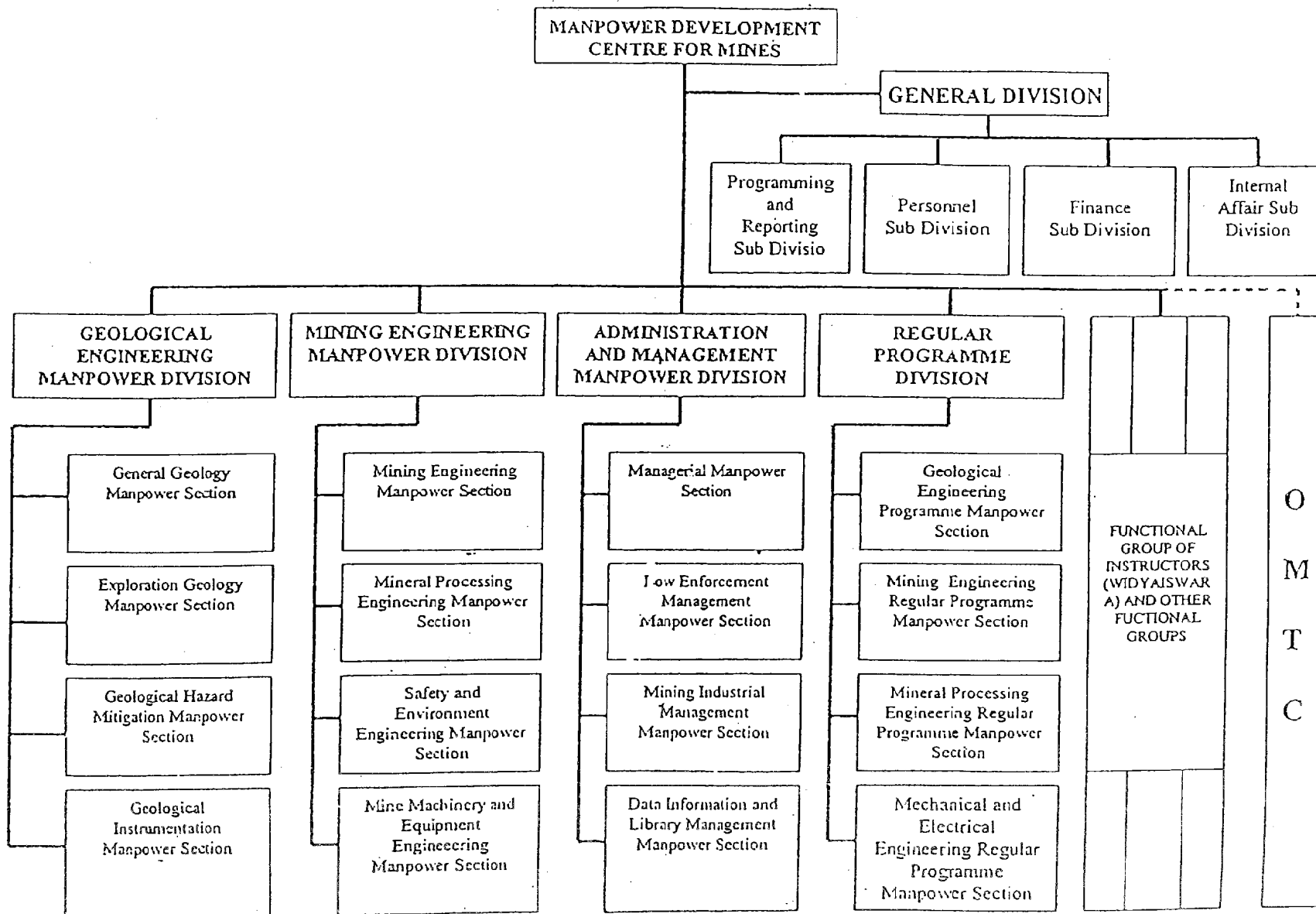


ORGANIZATIONS STRUCTURE OF MANPOWER DEVELOPMENT CENTRE FOR MINES



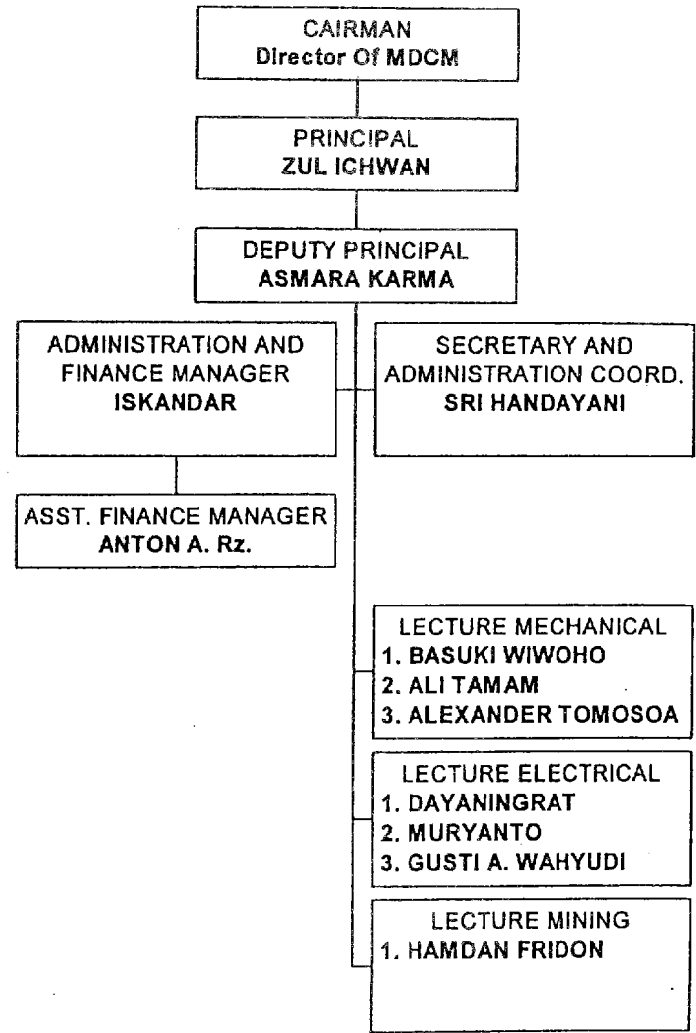
5 P

ORGANIZATION STRUCTURE OF MAN POWER DEVELOPMENT CENTRE FOR MINES (Underconsideration)

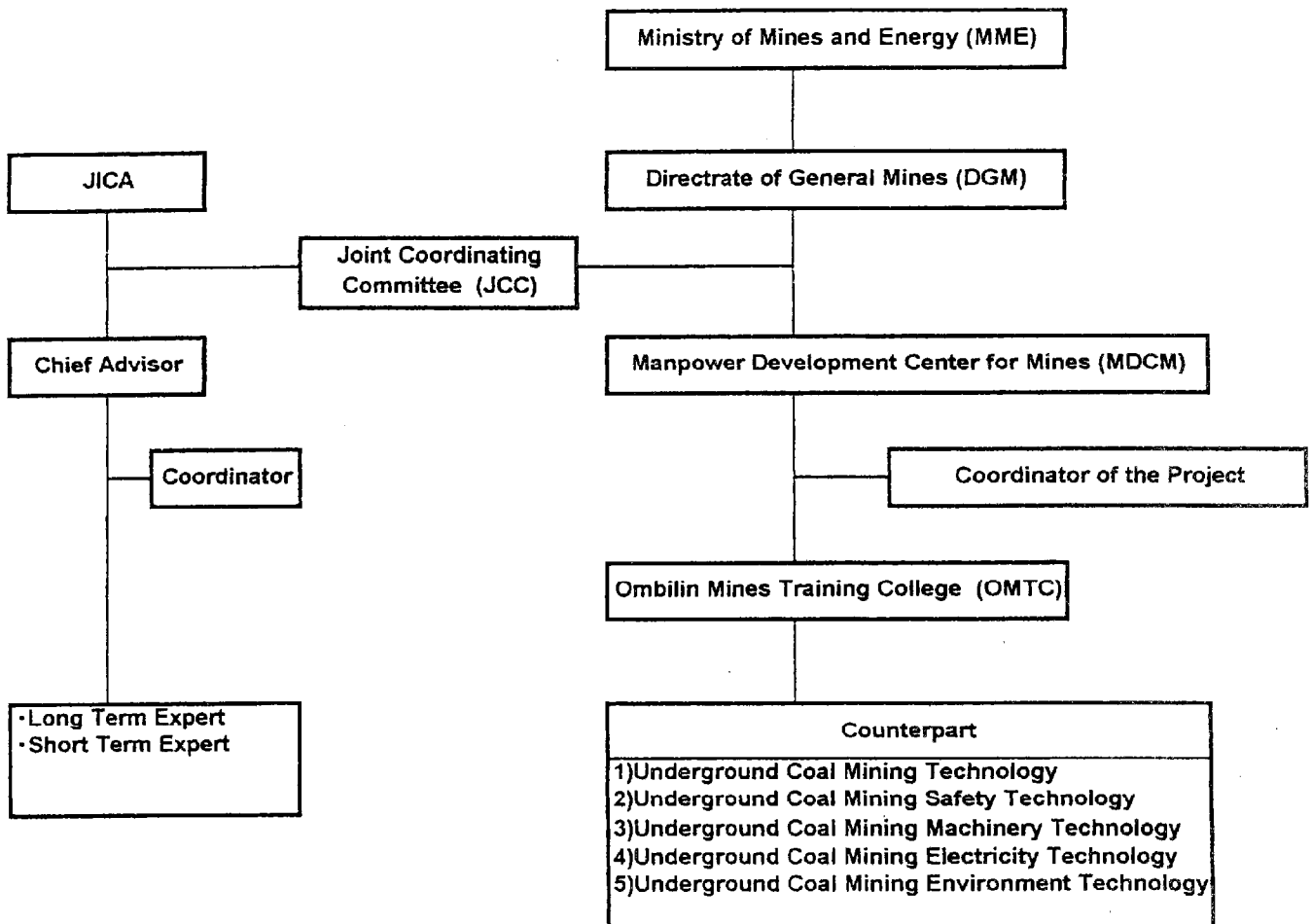


STJ

OMBILIN MINES TRAINING COLEGE (OMTC) STAFF STRUCTURE



Provisional Organization Chart of the Project



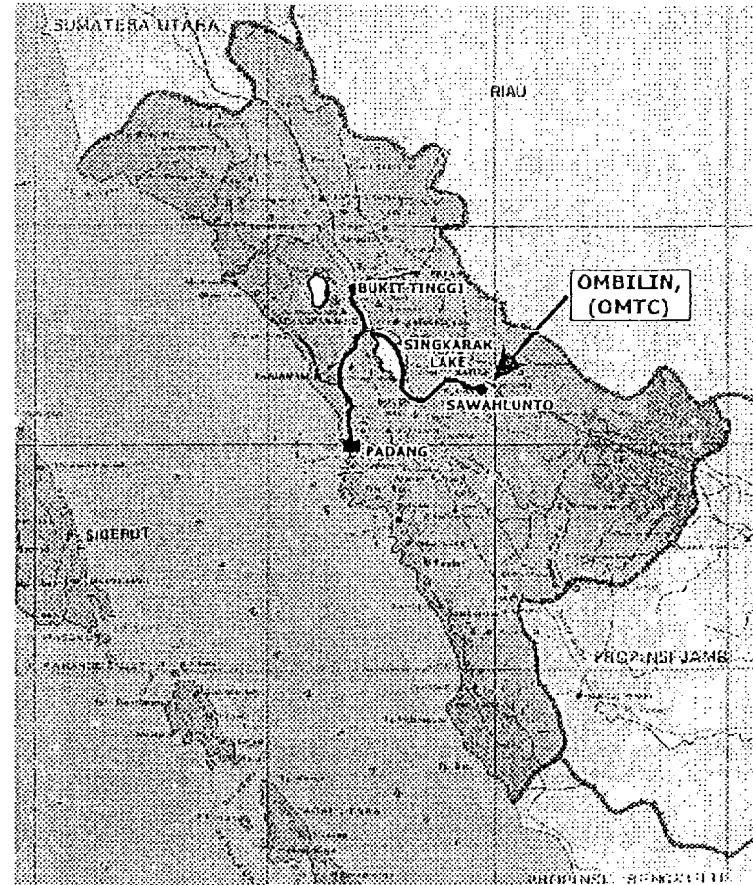
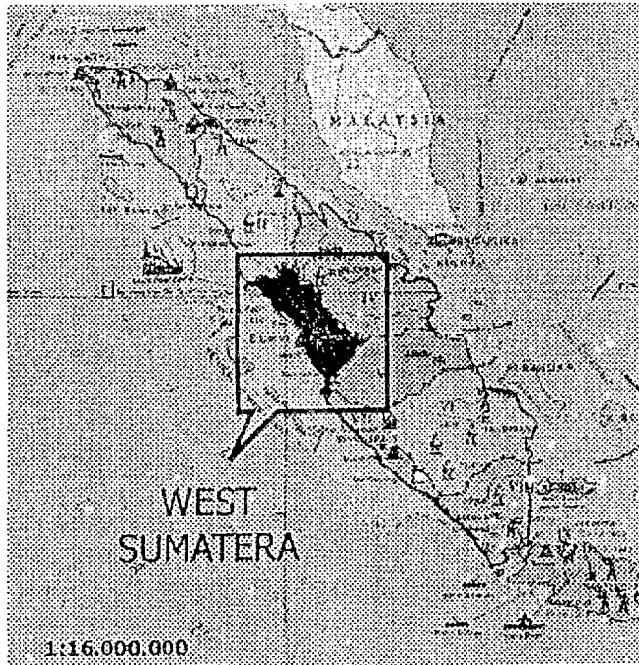
Fig

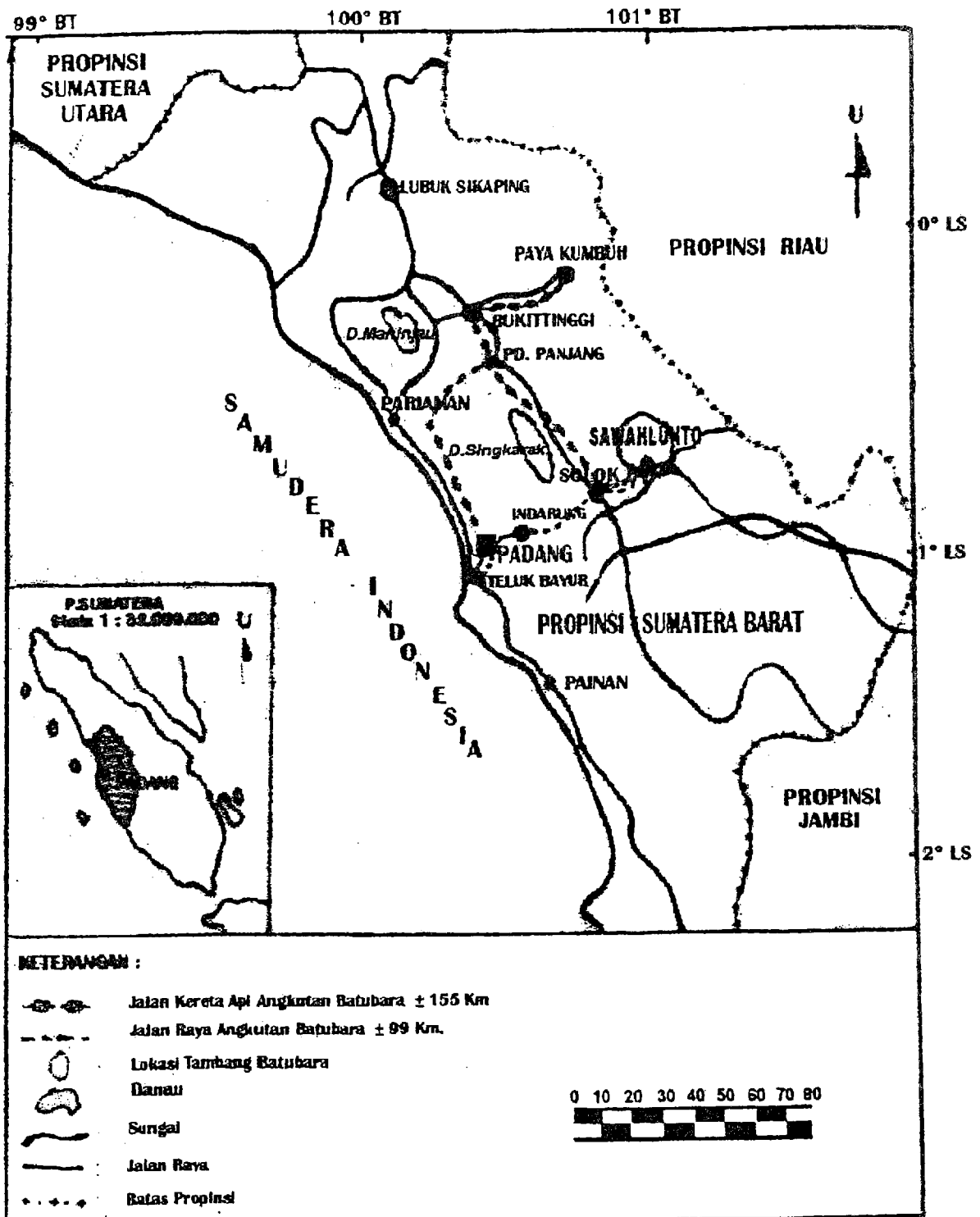
15

LOCATION MAP OF OMTc

WEST SUMATERA

1 : 3.300.000





Handwritten signature or initials.

OMTC IS SITUATED NEAR UNDERGROUND
AND SURFACE COAL MINE ACTIVITIES



OMTC IS NEAR COAL MINE ACTIVITIES

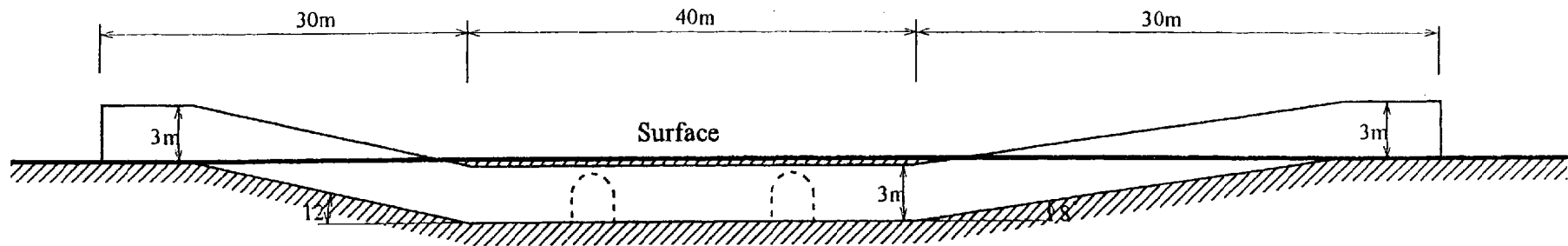
OMTC - SAWAH RASAU	(U. Ground)	: 4	Km
OMTC - SAWAH LUWUNG	(U. Ground)	: 7	Km
OMTC - SIGALUT	(U. Ground)	: 10	Km
OMTC - KANDI	(O. Cut)	: 7	Km
OMTC - PT. AIC	(O. Cut)	: 11	Km
OMTC - PT. BERKELINDO	(O. Cut)	: 10.5	Km

Fig

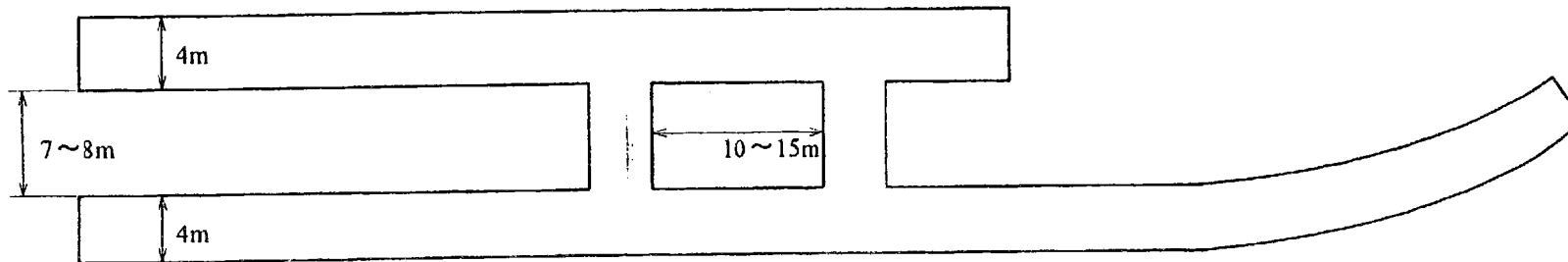
Layout of Dummy Gallery (Tentative)

No.1

Total Length : about 200m

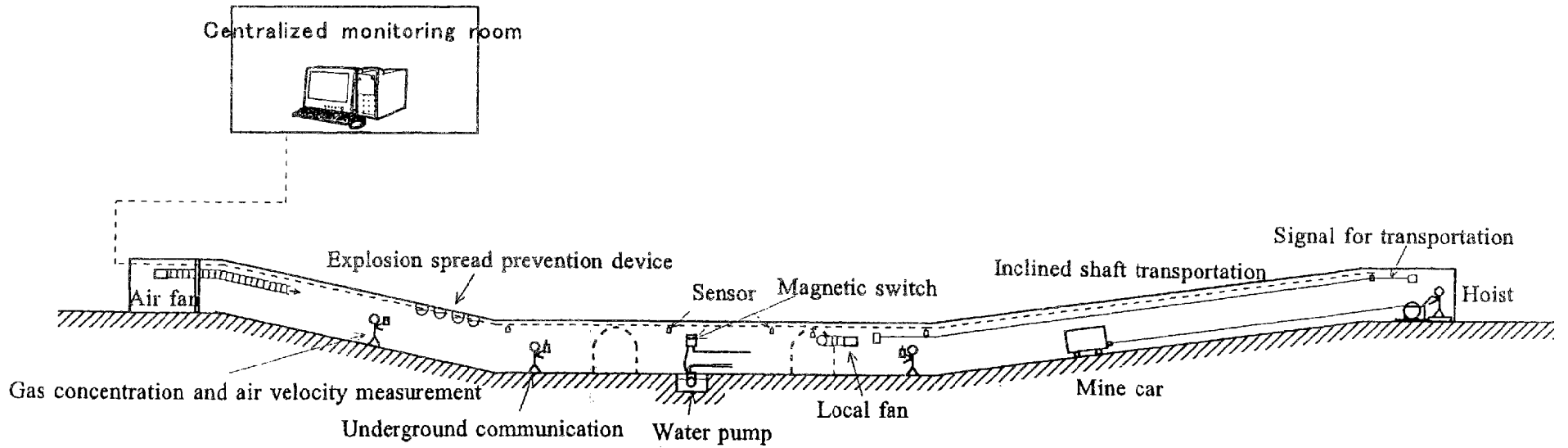


Sectional View

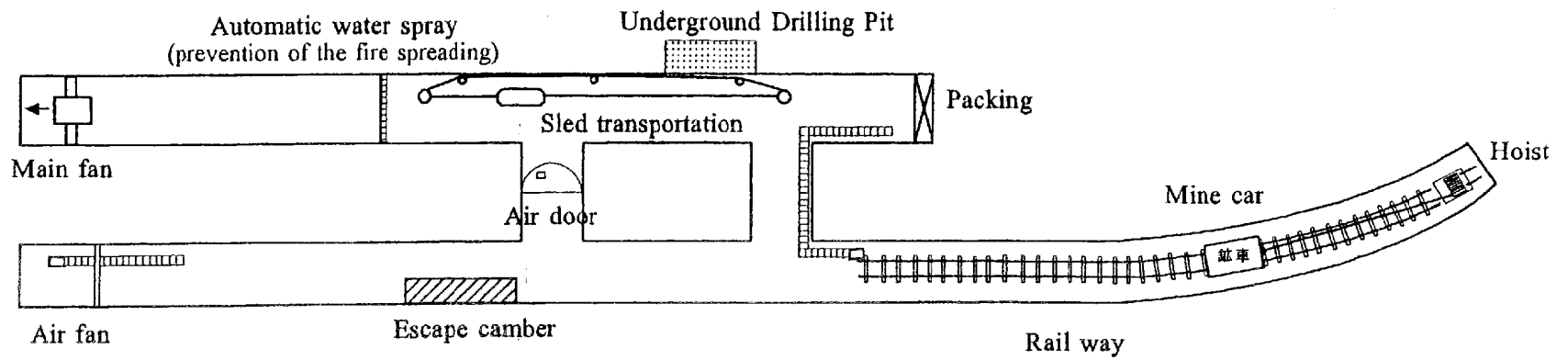


Plane View

674



Sectional View



Plane View

Tentative Curriculum and Technology Transfer Items

1. Underground Coal Mining Technology Course

No.1

Curriculum	Lecture content and technology transfer items	Method of lecture	Necessary Machinery & Equipment for lecture
1 Geology and exploration	Mapping Technology, Analysis of geology, U/G boring technology	Lecture, Surface exercise, Practice using Dummy Gallery	<ul style="list-style-type: none"> • Mapping system • Geological analysis system • U/G boring system (U/G surveying system)
2 Mine design, Mine opening method	Coal mining and U/G road structure, U/G main road structure	Lecture Simulation	<ul style="list-style-type: none"> • Dummy Gallery
3 U/G Road extension development (development, support, maintenance)	Development technology, support technology, Road maintenance technology	Lecture, Practice using Dummy Gallery	<ul style="list-style-type: none"> • Dummy Gallery • Development system (included Model) (Strata control system rock bolting)
4 Explosives and blasting	Kind of explosives, blasting theory, blasting standard, Blasting practice (Drilling, filling, connecting, current test)	Lecture, Practice using Dummy Gallery	<ul style="list-style-type: none"> • Blasting system (Included drilling practice at drilling training place)
5 Coal mining (Inclined seam, thick seam, Mechanization, water power)	Coal mining study, various coal mining method	Lecture, Practice using Dummy Gallery	<ul style="list-style-type: none"> • Coal mining system (Included model)
6 Ground pressure and rock dynamics	Ground pressure theory and rock mechanic	Lecture, Simulation	<ul style="list-style-type: none"> • Ground pressure control system (simulation)
7 Transportation	Transportation technology (General : Mining relation)	Lecture, Practice using Dummy Gallery	(Transportation system) Mechanical electrical (Transportation) sharing
8 Ventilation and Water drainage	Ventilation technology, water drainage technology (Genera : mining relation)	Lecture, Practice using Dummy Gallery	Shearing with Safety (ventilation) technology Shearing mechanical electrical course (transportation)
9 Operation management	Work control technology (work plan, work control, materials control, work manuals, work diary etc.)	lecture	
10 U/G surveying	U/G surveying technology	Lecture, Practice using Dummy Gallery	U/G surveying system

4
F

2. Underground Coal Mining Safety Technology Course

No.2

Curriculum	Lecture content and technology transfer items	Method of lecture	Necessary Machinery & Equipment for lecture
-1 Ventilation control	Ventilation study, ventilation measurement technology, ventilation analysis technology Ventilation control technology	Lecture, Surface exercise, Practice using Dummy Gallery	Ventilation system
-2 Gas · Coal dust explosion	Gas coal dust explosion theory, gas coal dust explosion prevention technology Gas coal dust explosion experiment, disaster sample	Lecture, Simulation Surface exercise, Practice using Dummy Gallery	· Gas measurement analysis system · Gas coal dust explosion system (coal dust measurement → mine dust measurement system)
-3 Gas outburst and rock outburst	Theory of Gas outburst and rock outburst, Disaster sample	Lecture Simulation	(Boring for gas absorb → U/G boring System) (Ground pressure control system: model)
-4 Spontaneous combustion	Theory of spontaneous combustion, Spontaneous combustion prevention technology, disaster sample	Lecture, Simulation Practice using Dummy Gallery	Spontaneous combustion prevention system
-5 U/G fire	Fire control, fire fighting technology, fire expansion prevention technology, disaster sample	Lecture, Simulation Practice using Dummy Gallery	· Fire fighting system · Fire expansion prevention system
-6 Work environment (included dust)	U/G environment, KATA degree, Air cooling plan, Dust-proof.	Lecture, Practice using Dummy Gallery	Mine dust measurement system Mine dust prevention system Sharing with Safety(ventilation)
-7 Centralized monitoring (detection, analysis system)	Centralized monitoring system Expert System	Lecture, Surface exercise, Practice using Dummy Gallery	· Centralized monitoring system
-8 Safety rule	Safety and Health regulation, Safety rule	Lecture	
-9 Mine rescue	Emergency center, rescue team, Manual for correspondence to the urgent situation	Lecture, Practice using Dummy Gallery	· Rescue system

5/2

3. Underground Coal Mining Machinery Technology course

No.3

Curriculum	Lecture content and technology transfer items	Method of lecture	Necessary Machinery & Equipment for lecture
-1 Winding equipment (Vertical, inclined shaft)	Operation, maintenance, control technology for Winding equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	• Transportation system
-2 Development equipment (Side dump etc.)	Operation, maintenance, control technology for Development equipment	Lecture, Surface exercise, Practice using Dummy Gallery	Share with Mining (Development) technology • Hydraulic/pressed air system
-3 Coal mining equipment (Long wall mechanized, iron prop/kape)	Operation, maintenance, control technology for Coal mining equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	(Hydraulic equipment system) (Coal mining/development equipment system) Share with coal mining technology
-4 Transportation equipment (B C, hoist etc.)	Operation, maintenance, control technology for Transport equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	(Transportation system)
-5 Ventilation equipment (Main fan, Supplementary fan etc.)	Operation, maintenance, control technology for Ventilation equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	Share with safety(ventilation)
-6 Water drainage equipment (Pump, pipe etc.)	Operation, maintenance, control technology for Water drainage equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	• Water drainage system • Piping system
-7 Explosion proof equipment (various kind)	Operation, maintenance, control technology for Explosion proof equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	• Explosion proof system • Cable equipment
-8 Centralized monitoring equipment	Operation, maintenance, control technology for Centralized monitoring equipment	Lecture, U/G Practice using Dummy Gallery	Share with Safety (Centralized monitoring technology)
-9 Operational Manual /Maintenance manual	Manual preparation of the various kinds of machine/electricity devices Prevention safety	Lecture	

579

4. Underground Coal Mining Electricity Technology course

No.4

Curriculum	Lecture content and technology transfer items	Method of lecture	Necessary Machinery & Equipment for lecture
-1 Winding equipment (Vertical, inclined shaft)	Operation, maintenance, control technology for Winding equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	• Transportation system
-2 Development equipment (Side dump etc.)	Operation, maintenance, control technology for Development equipment	Lecture, Surface exercise, Practice using Dummy Gallery	Share with Mining (Development) technology • Hydraulic/pressed air system
-3 Coal mining equipment (Long wall mechanized, iron prop/kappa)	Operation, maintenance, control technology for Coal mining equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	(Hydraulic equipment system) (Coal mining/development equipment system) Share with coal mining technology
-4 Transportation equipment (B C, hoist etc.)	Operation, maintenance, control technology for Transport equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	(Transportation system)
-5 Ventilation equipment (Main fan, Supplementary fan etc.)	Operation, maintenance, control technology for Ventilation equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	Share with safety(ventilation)
-6 Water drainage equipment (Pump, pipe etc.)	Operation, maintenance, control technology for Water drainage equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	• Water drainage system • Piping system
-7 Explosion proof equipment (various kind)	Operation, maintenance, control technology for Explosion proof equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	• Explosion proof system • Cable equipment
-8 Electrical equipment (Transformer, switchboard, cable, Motor, various kinds safety device etc.)	Operation, maintenance, control technology for Electrical equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	(Explosion proof system) (Cable equipment)
-9 Lighting · communication equipment	Operation, maintenance, control technology for Lighting · communication equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	• Lighting equipment • Communication system
-10 Centralized monitoring equipment	Operation, maintenance, control technology for Centralized monitoring equipment	Lecture, Practice using Dummy Gallery	Share with Safety (Centralized monitoring technology)
-11 Operational Manual /Maintenance manual	Manual preparation of the various kinds of machine/electricity devices Prevention safety	Lecture	

19

5. Coal Mining Environment Technology course

No.5

Curriculum	Lecture content and technology transfer items	Method of lecture	Necessary Machinery & Equipment for lecture
-1 Subsidence	Theory of subsidence	Lecture Simulation	(Strata control system)
-2 Water quality control	Water quality analysis technology, water processing technology	lecture, Indoor practice	• Water quality control system
-3 Accumulation, Reclamation, Tree planting	Restoration technology	Lecture Field	
-4 Coal preparation and Quality control	Coal preparation technology, Quality control technology, Coal preparation analysis technology	lecture, Indoor practice	• Coal preparation system • Coal analysis system
-5 Possibility of coal processing	Sinking and floating experiment, passable selection curve preparation	lecture, Indoor practice	(Coal preparation system)
-6 Construction of optimal system	Control technology of coal preparation factory	Lecture	(Coal preparation system)
-7 Fine coal recovering and Waste water processing	Fine coal recovering technology, Waste water processing technology	lecture, Indoor practice	(Water quality control system)

No.6

6. General knowledge course

- 1 Basic knowledge concerning to Coal (Distribution and reserves, Generation, Physics/chemical structure and nature, classification, coal quality)
- 2 Coal utilization technology (Various kinds combustion method, Air pollution, Coal cleaning, Gasification, liquefaction, CWM, CCS, briquette)
- 3 View of new technology (Underground gasification, coal seam gas utilization, up-grading technology for low rank coal)
- 4 Study of Natural Resources, and Coal Market(supply and demand)
- 5 Energy and Earth environment
- 6 Current Indonesian coal situation and future planning, prediction, mining policy
- 7 Mining Law and inspection (including mining safety)
- 8 Environment regulation

S.T.J

Project Design Matrix (PDM ver.2) for Coal Mining Technology Enhancement Project at Ombilin Mines Training College (OMTC) in the Republic of Indonesia

Project Name: Coal Mining Technology Enhancement Project at Ombilin Mines Training College in the Republic of Indonesia
 Project Site: Sawahlunto, West Sumatra, Republic of Indonesia

Duration: 5 Years
 Target Group: Coal Mining Supervisor

Date: June 23, 2000

	Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal	Underground coal mining technology is enhanced in the Republic of Indonesia.	<ul style="list-style-type: none"> Coal production from underground mine Accident rates of underground mine Status of employment and job category of coal mining supervisor (OMTC graduate) 	<ul style="list-style-type: none"> Coal production statistics of Directorate General of Mines (DGM) Accident statistics of Directorate General of Mines(DGM) Follow-up survey for OMTC graduate 	<ul style="list-style-type: none"> Smooth progress of Energy Supply & Demand Scheme Coal policy will not be shifted. Master Plan on Human Resources development will not be Shifted.
Project Purpose	Ombilin Mines Training College (OMTC) is able to train underground mining supervisors.	<ul style="list-style-type: none"> Number of C/P and qualification of C/P as trainers in OMTC Number of coal mining supervisors as trainees completed and registered in OMTC 	<ul style="list-style-type: none"> Statistic of MDCM Statistic of OMTC 	<ul style="list-style-type: none"> Trained coal mining supervisor continues to engage in activities related to underground mining technology in respective organization. Central and local Governments will support and cooperate with OMTC.
Outputs	<ol style="list-style-type: none"> Administrative system of the project is established. Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterparts. Preparation for implementation of the following courses by Counterpart is completed. <ul style="list-style-type: none"> Underground Coal Mining Technology Training Course Underground Coal Mining Safety Technology Training Course Underground Coal Mining Machinery Technology Training Course Underground Coal Mining Electricity Technology Training Course Underground Coal Mining Environment Technology Training Course The following course are being implemented at Ombilin Mines Training College <ul style="list-style-type: none"> Underground Coal Mining Technology Training Course Underground Coal Mining Safety Technology Training Course Underground Coal Mining Machinery Technology Training Course Underground Coal Mining Electricity Technology Training Course Underground Coal Mining Environment Technology Training Course 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Assignment of C/P and allocation of OMTC budget <ul style="list-style-type: none"> 2 Number of courses, classes and trainees planned 1 Inventory, maintenance and utilization status of training machinery and equipment <ul style="list-style-type: none"> 2 C/P operational and maintenance skill for training machinery and equipment 1 Curriculum and educational materials of each course <ul style="list-style-type: none"> 2 Certificate for Trainer required to teach courses 3 Qualification of C/P 1 Number of courses, classes and trainees completed <ul style="list-style-type: none"> 2 Certificate for Trainees required to complete courses 3 Number of Certificate awarded to trainees and graduates 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Administrative and account report <ul style="list-style-type: none"> 2 Records of training activity 1 Asset list and check list of training machinery and equipment <ul style="list-style-type: none"> 2 Evaluation report of operational and maintenance skill of C/P 1 Guideline for curriculum and training materials <ul style="list-style-type: none"> 2 Guideline of Certificate for Trainer 3 Certificate status of each C/P 1 Records of training activity <ul style="list-style-type: none"> 2 Guideline of Certificate for Trainee 3 Academic performance record of trainees and graduates 	<ul style="list-style-type: none"> Needs for educational opportunities of underground coal mining technology do not change from the Project start date.

Activities	Narrative Summary	Inputs		Important Assumptions
		Japanese side	Indonesia side	
	<p>①-1 Allocate necessary personnel as planned</p> <p>-2 Clarify the division of work</p> <p>-3 Make plans of activity</p> <p>-4 Prepare facilities and equipment for the project</p> <p>-5 Make Annual Plan of Operation</p> <p>②-1 Make a plan for procurement, installment and maintenance of machinery and equipment</p> <p>-2 Procure, install and maintain machinery and equipment</p> <p>-3 Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment</p> <p>-4 Evaluate operation and maintenance capability of machinery and equipment</p> <p>③-1 Make a plan of each training course</p> <p>-2 Prepare curriculums and materials for each training course</p> <p>-3 Make a recruiting plan of trainees</p> <p>-4 Recruit trainees</p> <p>④-1 C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lectures</p> <p>-2 C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment for exercises of each course and give exercises</p> <p>-3 Evaluate each training course</p> <p>-4 Conduct follow-up survey for graduated trainee</p>	<p>① Dispatch of Long-term experts (Total 7 fields of expertise)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chief Advisor 1 • Coordinator 1 • Underground Mining Technology 1 • Underground Mining Safety Technology 1 • Underground Machinery Technology 1 • Underground Electricity Technology 1 • Underground Environmental Technology 1 <p>② Dispatch of Short-term expert</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coal Mine Management and Evaluation 1 <p>③ Counterpart Training in Japan 1-3 peoples/year</p> <p>④ Provision of education materials and equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material and equipment for Underground Mining Technology Training • Material and equipment for Underground Safety Technology Training • Material and equipment for Underground Mechanical Technology Training • Material and equipment for Underground Electrical Technology Training • Material and equipment for Underground Environmental Technology Training • Dummy gallery for training purpose • Administrative materials and audio visual facility • Vehicles for local transport of expert • Others (if necessary Project Center) 	<p>① Assignment of full-time counterparts</p> <p>② Allocation of local portion of expenditure</p> <p>③ Provision and maintenance of building, facility, laboratory, equipment, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Office for Japanese experts • Classroom, Meeting room, Library, Exercise room, Warehouse for equipment, etc. • Dormitory for trainees • Accommodation for Japanese experts <p>④ Provision of equipment</p> <p>Provision of educational materials and equipment besides Japanese provision</p> <p>⑤ Privileges for Japanese experts, import tax exemption for provision of educational materials and equipment from Japanese side and carried materials by Japanese Expert</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trained C/P continue to teach and assist courses at OMTC. • Appropriate number of trainee continuously applies to OMTC recruitment. • Training courses are reviewed and upgraded continuously. <p>Pre-conditions:</p> <ol style="list-style-type: none"> ① Facilities and Equipment in the Project site should be prepared by Indonesian side before R/D is made. ② Department Mines and Energy should support OMTC. ③ DGM should assist the recruiting activity of trainee. ④ Excellent Indonesian lecturer and staff should be prepared for C/P. ⑤ Certificate for C/P shall be issued by DGM/MDCM and JICA. ⑥ Certificate for trainees shall be issued by DGM/MDCM.

5. J

Plan of Operations (PO)

PC: Project Coordinator C/P: Counter part CA: Chief Advisor LE: Long term Experts SE: Short term Experts
 ▼, ▽: Provision of Machinery Δ: Dispatch of Mission Team ◇: Opening Ceremony of Center

Calendar Year	2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006		Project relation	Input	Remark
	Quarter	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II						
Duration of Project																													
Provision of machinery and Equipment																													
Dispatch of Study Team to Indonesia																													
Opening ceremony of Project																													
1 Administrative system of the project is established.																													
1-1 Allocate necessary personnel as planned.																													
1-2 Clarify the division of work.																													
1-3 Make plans of activity.																													
1-4 Prepare facilities and equipment for the project.																													
1-5 Make annual plan of operations																													
2 equipment of the project is established by Counterpart.																													
2-1 Make a plan for procurement, installment and maintenance of machinery and equipment.																													
2-2 Procure, install, and maintain machinery and equipment.																													
2-3 Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment.																													
3 Preparation for implementation of the each training courses by counterpart is completed.																													
3-1 Make a plan of each training course.																													
3-2 Prepare curriculums and materials for each training course.																													
3-3 Make a recruiting plan of trainees.																													
3-4 Recruit trainees.																													
4 The each training courses are being implemented at Ombilin Mines Training College.																													
4-1 C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lectures.																													
4-2 C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment of each course and give.																													
4-3 Evaluate each training course.																													

Handwritten initials/signature in the top left corner.

Annual Plan of Operations (APO)

PO: Project Coordinator CP: Counterpart CA: Chief Advisor LE: Long term Experts SE: Short term Experts
 Δ: Dispatch of Mission Team ▼: Provision of Machinery

Calendar Year	2001												2002			Project relation	Input	Remark		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
Dispatch of Study Team to Indonesia Provision of machinery and Equipment				Δ	Dispatch of Long term Experts					Δ										
1 Administrative system of the project is established.												▼								
1-1 Allocate necessary personnel as planned.				-----							-----							CA, PC	CP, LE, SE
1-2 Clarify the division of work.				-----							-----							CA, PC	CP, LE, SE
1-3 Make plans of activity.					-----														CA, PC	CP, LE, SE
1-4 Prepare facilities and equipment for the project.				-----														CA, PC	CP, LE, SE
1-5 Make annual plan of operations.				-----														CA, PC	CP, LE, SE
2 Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterpart.																				
2-1 Make a plan for procurement, installment and maintenance of machinery and equipment.												-----							CA, PC	CP, LE, SE
2-2 Procure, install, and maintain machinery and equipment.												-----							CA, PC	CP, LE, SE
2-3 Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment.												-----							CA, PC	CP, LE, SE
3 Preparation for implementation of the each training courses by counterpart is completed.																				
3-1 Make a plan of each training course.					-----														CA, PC	CP, LE, SE
3-2 Prepare curriculums and materials for each training course.					-----														CA, PC	CP, LE, SE
3-3 Make a recruiting plan of trainees.																			CA, PC	CP, LE, SE
3-4 Recruit trainees.																			CA, PC	CP, LE, SE
4 The each training courses are being implemented at Ombilin Mines Training College.																				
4-1 C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lectures.				-----														CA, PC	CP, LE, SE
4-2 C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment of each course and give.																		CA, PC	CP, LE, SE
4-3 Evaluate each training course.																				CP, LE, SE

Handwritten signature/initials

Annual Plan of Operations (APO)

PC: Project Coordinator C/P: Counterpart CA: Chief Advisor LE: Long term Experts SE: Short term Experts
 Δ: Dispatch of Mission Team ▼: Provision of Machinery

Calendar Year	2002												2003			Project relation	Input	Remark					
	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2				3				
Dispatch of Study Team to Indonesia			◊: Opening Ceremony of Center								Δ												
Provision of machinery and Equipment											▼												
1	Administrative system of the project is established.																				CA, PC	CP, LE, SE	
1-1	Allocate necessary personnel as planned.																				CA, PC	CP, LE, SE	
1-2	Clarify the division of work.																				CA, PC	CP, LE, SE	
1-3	Make plans of activity.																				CA, PC	CP, LE, SE	
1-4	Prepare facilities and equipment for the project.																				CA, PC	CP, LE, SE	
1-5	Make annual plan of operations.																				CA, PC	CP, LE, SE	
2	Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterpart.																				CA, PC	CP, LE, SE	
2-1	Make a plan for procurement, installment and maintenance of machinery and equipment.																				CA, PC	CP, LE, SE	
2-2	Procure, install, and maintain machinery and equipment.																				CA, PC	CP, LE, SE	
2-3	Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment.																				CA, PC	CP, LE, SE	
3	Preparation for implementation of the each training courses by counterpart is completed.																				CA, PC	CP, LE, SE	
3-1	Make a plan of each training course.																				CA, PC	CP, LE, SE	
3-2	Prepare curriculums and materials for each training course.																				CA, PC	CP, LE, SE	
3-3	Make a recruiting plan of trainees.																				CA, PC	CP, LE, SE	
3-4	Recruit trainees.																				CA, PC	CP, LE, SE	
4	The each training courses are being implemented at Ombilin Mines Training College.																				CA, PC	CP, LE, SE	
4-1	C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lectures.																				CA, PC	CP, LE, SE	
4-2	C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment of each course and give.																				CA, PC	CP, LE, SE	
4-3	Evaluate each training course.																				CA, PC	CP, LE, SE	

fy

Annual Plan of Operations (APO)

PC: Project Coordinator O/P: Counterpart CA: Chief Advisor LE: Long term Experts SE: Short term Experts
 Δ: Dispatch of Mission Team ▼: Provision of Machinery

Calendar Year	2003												2004			Project relation	Input	Remark		
	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2				3	
Dispatch of Study Team to Indonesia										Δ										
Provision of machinery and Equipment											▼									
1 Administrative system of the project is established.																		CA, PC	OP, LE, SE	
1-1 Allocate necessary personnel as planned.																	CA, PC	OP, LE, SE	
1-2 Clarify the division of work.																	CA, PC	OP, LE, SE	
1-3 Make plans of activity.																	CA, PC	OP, LE, SE	
1-4 Prepare facilities and equipment for the project.																	CA, PC	OP, LE, SE	
1-5 Make annual plan of operations.																	CA, PC	OP, LE, SE	
2 Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterpart.																		CA, PC	OP, LE, SE	
2-1 Make a plan for procurement, installment and maintenance of machinery and equipment.																	CA, PC	OP, LE, SE	
2-2 Procure, install, and maintain machinery and equipment.																	CA, PC	OP, LE, SE	
2-3 Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment.																	CA, PC	OP, LE, SE	
3 Preparation for implementation of the each training courses by counterpart is completed.																		CA, PC	OP, LE, SE	
3-1 Make a plan of each training course.																	CA, PC	OP, LE, SE	
3-2 Prepare curriculums and materials for each training course.																	CA, PC	OP, LE, SE	
3-3 Make a recruiting plan of trainees.																	CA, PC	OP, LE, SE	
3-4 Recruit trainees.																	CA, PC	OP, LE, SE	
4 The each training courses are being implemented at Ombilin Mines Training College.																		CA, PC	OP, LE, SE	
4-1 C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lectures.																	CA, PC	OP, LE, SE	
4-2 C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment of each course and give.																	CA, PC	OP, LE, SE	
4-3 Evaluate each training course.																	CA, PC	OP, LE, SE	

Handwritten initials and numbers: '4' and 'P'.

Annual Plan of Operations (APO)

PG: Project Coordinator C/P: Counterpart CA: Chief Advisor LE: Long term Experts SE: Short term Experts
 Δ: Dispatch of Mission Team ▼: Provision of Machinery

Calendar Year	2004												2005			Project relation	Input	Remark	
	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2				3
Dispatch of Study Team to Indonesia																			
Provision of machinery and Equipment																			
1	Administrative system of the project is established.																CA, PC	CP, LE, SE	
1-1	Allocate necessary personnel as planned.																CA, PC	CP, LE, SE	
1-2	Clarify the division of work.																CA, PC	CP, LE, SE	
1-3	Make plans of activity.																CA, PC	CP, LE, SE	
1-4	Prepare facilities and equipment for the project.																CA, PC	CP, LE, SE	
1-5	Make annual plan of operations.																CA, PC	CP, LE, SE	
2	Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterpart.																CA, PC	CP, LE, SE	
2-1	Make a plan for procurement, installment and maintenance of machinery and equipment.																CA, PC	CP, LE, SE	
2-2	Procure, install, and maintain machinery and equipment.																CA, PC	CP, LE, SE	
2-3	Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment.																CA, PC	CP, LE, SE	
3	Preparation for implementation of the each training courses by counterpart is completed.																CA, PC	CP, LE, SE	
3-1	Make a plan of each training course.																CA, PC	CP, LE, SE	
3-2	Prepare curriculums and materials for each training course.																CA, PC	CP, LE, SE	
3-3	Make a recruiting plan of trainees.																CA, PC	CP, LE, SE	
3-4	Recruit trainees.																CA, PC	CP, LE, SE	
4	The each training courses are being implemented at Ombilin Mines Training College.																CA, PC	CP, LE, SE	
4-1	C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lectures.																CA, PC	CP, LE, SE	
4-2	C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment of each course and give.																CA, PC	CP, LE, SE	
4-3	Evaluate each training course.																CA, PC	CP, LE, SE	

Handwritten initials/signature in the top left corner.

Annual Plan of Operations (APO)

PG: Project Coordinator C/P: Counterpart CA: Chief Advisor LE: Long term Experts SE: Short term Experts
 Δ: Dispatch of Mission Team ▼: Provision of Machinery

Calendar Year	2005												2006			Project relation	Input	Remark
	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2			
Dispatch of Study Team to Indonesia																		
Provision of machinery and Equipment																		
1	Administrative system of the project is established.															CA, PC	CP, LE, SE	
1-1	Allocate necessary personnel as planned.															CA, PC	CP, LE, SE	
1-2	Clarify the division of work.															CA, PC	CP, LE, SE	
1-3	Make plans of activity.															CA, PC	CP, LE, SE	
1-4	Prepare facilities and equipment for the project.															CA, PC	CP, LE, SE	
1-5	Make annual plan of operations.															CA, PC	CP, LE, SE	
Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterpart																		
2	Make a plan for procurement, installment and maintenance of machinery and equipment.															CA, PC	CP, LE, SE	
2-1	Procure, install, and maintain machinery and equipment.															CA, PC	CP, LE, SE	
2-2	Make operational and maintenance manuals of machinery and equipment.															CA, PC	CP, LE, SE	
2-3																CA, PC	CP, LE, SE	
Preparation for implementation of the each training courses by counterpart is completed.																		
3	Make a plan of each training course.															CA, PC	CP, LE, SE	
3-1	Prepare curriculums and materials for each training course.															CA, PC	CP, LE, SE	
3-2	Make a recruiting plan of trainees.															CA, PC	CP, LE, SE	
3-3	Recruit trainees.															CA, PC	CP, LE, SE	
3-4																CA, PC	CP, LE, SE	
The each training courses are being implemented at Ombilin Mines Training College.																		
4	C/P acquires necessary knowledge for lecture of each training course and give lectures.															CA, PC	CP, LE, SE	
4-1	C/P acquires necessary skills to operate machinery and equipment of each course and give.															CA, PC	CP, LE, SE	
4-2	Evaluate each training course.															CA, PC	CP, LE, SE	
4-3																CA, PC	CP, LE, SE	