

平成 15 年 12 月 4 日

インドネシア石炭鉱業技術向上プロジェクト運営指導調査団（中間評価）出張報告

経済産業省資源エネルギー庁 田中哲次

1. 出張期間 平成 15 年 11 月 16 日(日)～11 月 22 日(土)

2. 訪問先

- ・ 鉱物資源教育訓練庁（スルナ長官他）
- ・ 鉱物・石炭技術局（スヤルトノ局長他）
- ・ 鉱物・石炭企業局（ルビス局長他）
- ・ PT. Adaro Indonesia（ピッチマネージャー他）
- ・ JICA 事務所（加藤所長、竹内所員）

3. 担当業務：鉱山保安政策

(1)プロジェクトの現状

当プロジェクトは 2001 年 4 月にスタートし、今年度で 3 年目を迎えた。今回の中間評価の結果、成果は概ね高いと評価された。しかしながら、まだ以下のような問題点を抱えている。

- ・ 研修受講者が民間企業の者は少なく、行政官が多い。
- ・ 研修受講者の多くがスマトラからであり、カリマンタンからは少ない。
- ・ BDTBT の持続的発展のための予算面等の裏付けが不透明な状況。

(2)インドネシア石炭鉱業等の現状

①行政機関

今回、石炭関係の 2 局を訪問した。

- ・ 鉱物・石炭企業局→鉱山行政・許認可の担当であり、我が国で言えば、資源エネルギー庁及び経済産業局の業務と同様。
- ・ 鉱物・石炭技術局→保安・環境、監督・行政の担当であり、我が国で言えば、原子力安全・保安院と鉱山保安監督部の業務と同様。

インドネシアの鉱務監督官の数を質問したところ、160 名+その 2～3 倍という回答であったが、おそらく、資格を持っている人が 160 名だと思われる。インドネシアの全鉱山数が不明ではあるが、石油、天然ガス、石炭、鉱物と多種の鉱山を有するインドネシアにおいて鉱務監督官の数は少ないのではないか。行政官の育成が急務であることが伝わってくる。

②埋蔵量

インドネシアの石炭の確認埋蔵量は約 3 8 8 億トンと言われているが、うち褐炭が約 6 0 %を占めている。そのため、残りの約 4 0 %を如何に有効活用するかということになるが、やはり外貨獲得のために輸出用の石炭を確保するためには、将来的には坑内掘に移行せざるを得ない状況にある。

③生産量

2002 年の生産量は 101,214 千トンであるが、坑内掘に係る分は約 40 万トンと極僅かである。

(3)我が国の鉱業・保安制度

我が国において鉱業を実施する場合、「鉱業法」に基づく施業案の許認可を受けなければならない。その許認可を行う機関は、経済産業省の出先機関である経済産業局であり、全国に 9 ヶ所（札幌市、仙台市、さいたま市、名古屋市、大阪市、広島市、高松市、福岡市及び那覇市（那

覇市の場合は内閣府沖縄総合事務局))である。また、鉱山保安に係るものは「鉱山保安法」に基づく許認可を受けなければならない、その許認可を行う機関は鉱山保安監督部であり、経済産業局と同様、全国に9ヶ所ある。また、鉱山の保安管理体制についても、「鉱山保安法」に基づき規定されている。

我が国の保安制度・資格制度でインドネシアに適合できるものは何か、また他の産炭国の保安制度・資格制度を参照しつつ、インドネシアの坑内掘炭鉱が今後進展するにはどうしたら良いか詳細な検討を行う必要がある。

4. まとめ

インドネシアにおける石炭の位置付けとしては、一次エネルギーの約17%を占め、電力の約35%が石炭火力発電によることを見れば、非常に重要であることは周知の事実である。

政府・民間企業にとって、坑内掘の必要性は重要であるという認識はあるが、彼らにとってまだ具体的に「坑内掘」というものがどういうものか、不明な点が多く、雲を掴むような話としか捕らえられていないのではないか。(民間企業の露天掘炭鉱においては、まだ剥土比が小さいところもある。)

そのため、BDTBTの持続的発展のためには、資格制度、財政面、研修内容等をどうすればいいのか、単に日本側だけではなく、インドネシア側とも問題意識を共有してやっていく必要がある。

以 上

平成15年12月4日

インドネシア石炭鉱業技術向上プロジェクト中間評価調査団出張報告

三井鉱山エンジニアリング(株) 保坂 駒雄

1. 出張期間：平成15年11月16日(日)～11月22日(土)
2. 訪問先：エネルギー鉱物資源教育訓練庁、地質鉱物資源総局鉱物石炭技術局、同鉱物石炭企業局、PT.Adaro Indonesia 及び JICA インドネシア事務所
3. 担当分野：坑内炭鉱技術
4. 主要調査結果

1) 概況

資源・エネルギーを大きく海外に依存する我が国にとって、その安定供給は最大の政策課題の一つであり、またODAと言う政策ツールにより途上国の持続的成長を支援することも我が国の安全と繁栄に大きく寄与するものである。インドネシアは、我が国一次エネルギーの19%(平成13年度)を占める石炭に係る第3位の輸入国(平成14年度19,504千t、12%)であり、当該国における石炭の安定供給は自国の持続的成長のみならず我が国にとっても重要である。これらの観点からも、インドネシアの石炭鉱業に係る露天掘炭鉱から坑内掘炭鉱へのスムーズな移行への技術支援を目的とした本プロジェクトは日伊双方にとって非常に有意義である。

2) イ側の行政・政治環境

折衝相手のトップである教育訓練庁スルナ長官のバンドン工科大学への転出(後任は12月1日就任予定)、支援機関たる地質鉱物資源総局ウインピー総局長の移動見込み他04年4月の総選挙、7月の大統領選挙等をひかえ政策の先行き不透明のため現時点での長期的観点からのフレーム作りや判断は困難な状況。イ側との折衝では、ヌルサレ所長の硬直的、感情的とも言える議論が横行した。

3) 露天掘から坑内掘への移行見込み

インドネシアにおける坑内掘の生産量は、MP作成時の97年の430千tと02年もほぼ横這いである。通常、炭鉱は経年露天掘に係る剥土比が上がり、それと調整しつつ高コストでもある坑内掘へ技術を習得しつつ移行する。インドネシアにおいては、97年の通貨危機、その後の安い石炭価格などで坑内掘への投資は遅れているが、森林保護法やロイヤリティーの減額等のインセンティブにもより今後坑内掘は徐々に進む(ルビス石炭企業局長)と思はれる。現に操業3炭鉱、建設・試掘途上2炭鉱その他計画中(5年以内に開始見込)12炭鉱があり、2015年には生産比率40%と見込まれる。

4) 中間評価

日伊共同で、効率性・有効性・インパクト(効果)・妥当性・自立発展性等の観点から評価。概ね成果は高いと評価された。但し、前述のように坑内掘が当初予想より進んでいない現状に鑑み、当初計画(目標、教育対象者等を定めたPDM)の見直し修正が必

要と認識。これについては04年3月に中間評価最終（第三次）ミッションを派遣しPDMの改正を行うことで合意。

5) C/Pの定着性と的確性

前回議論になった、定着性と的確性については、18名は定着しており、技術移転も概ね達成しつつある。新人3名のNEDOの日本研修への参加も予定されている。04年には、現状の18名から24名へ拡充される見込み。Kitadin社での実習も予定。

6) 教育（研修）対象

坑内掘炭鉱の進展が遅れていること、地方分権により鉱業に係る権限も地方に移譲されていること等に鑑み、対象を公務員にも拡大すべきであり①行政官は鉱業の許認可を行う者、保安監督を行う者を、今後緩やかに増加する坑内関連の②鉱山労働者には、入門コース、特定コース、今後整備されるであろう資格コース等が考えられる。これらが必要に応じ定期的に繰り返すこと、坑内のみならず一部環境等については露天掘炭鉱も対象にすること、石炭以外の金鉱山も対象にすること、研修内容に技術のみならず法律、経営等も取り込むこと等についても検討する必要がある。なお、資格制度については若干遅れ気味ではあるが着実に進んでいる（石炭技術局スヤルトノ局長）とのこと、当プロジェクト専門家の支援により更なる進展が期待される。

7) UPTであるBDTBTの将来

前回の会議でスルナ長官から、BDTBTは2009年までの予算は確保しているものの、政権交代等によりいずれ自己収入での運営が求められるとの発言を受け、日側から自立的発展に向けての、いくつかのケースのロードマップ作り（その他技術需要や資格制度を含め）等の共同調査を提案した。イ側は、UPTは行政サービスの一翼を担う支分部局的機関であり必ずしも独立採算性を求められるものではなく、議論の余地があり直ちに調査には賛同できない、むしろ施設の充実が必要と主張。

8) イ側の体制、16年度投入計画及び研修計画等

資格制度等の関連で鉱物資源総局長をProject Co-Directorとする事を提案するも、イ側（ヌルサレ所長、ルビス局長）は反対。（同じ大臣もとの局が他局の政策支援は当然、混乱を招く恐れ有り。）

16年度投入は長期専門家7名を5名体制とし、リーダー（採鉱兼務）、調整員、保安（サブリーダーとしバンドン、ジャカルタにも勤務し資格制度整備支援も行う）、電気（機械兼務）及び環境とすることで合意。

他方2004年の研修計画では、21コース（1～3週間）、355名を予定。内4コース、55名を有料（4～4.5百万Rp）で242.5百万Rpの収入を見込んでいる。また露天掘跡の修復コースもセットされ、総予算も98.2億Rpと大幅な増額が計画されている。

9) まとめ

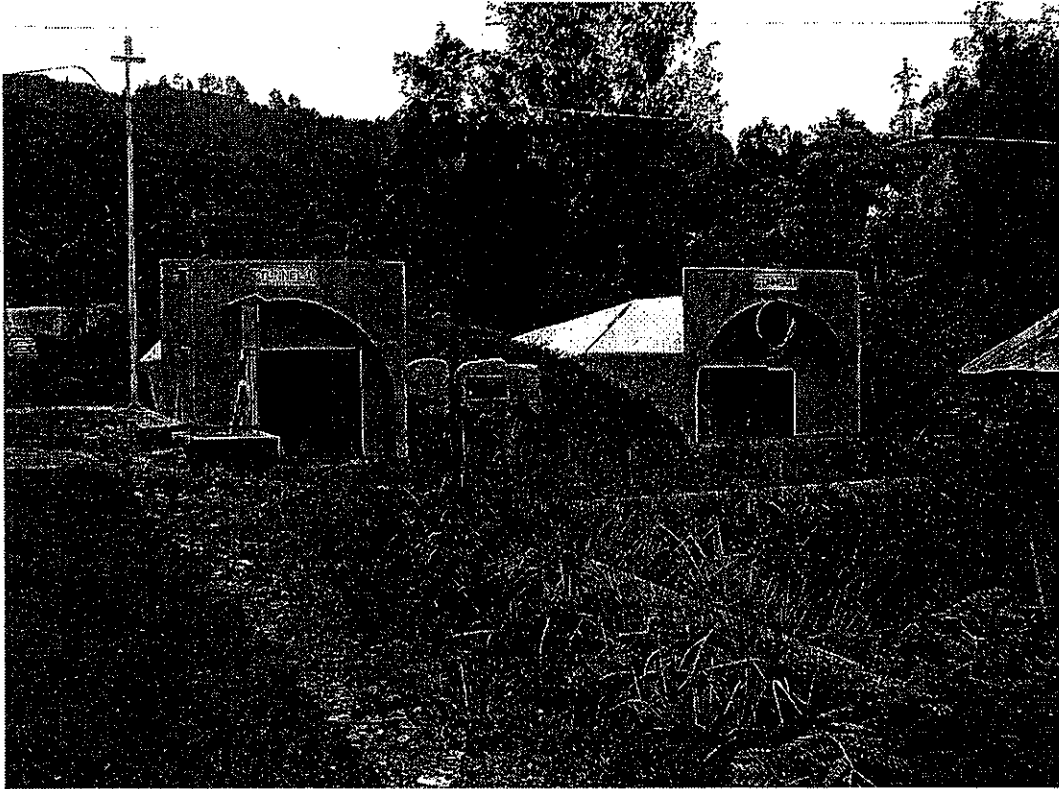
インドネシアにおける露天掘炭鉱から坑内掘炭鉱への移行が当初見込みより緩やかな現状に鑑み、BDTBTに係るニーズ調査、PDMに関する目標、ターゲットグループ等の見直しや長期的フォローアップ体制の整備などが必要である。供与設備の保全やC/Pの能力向上、安定性も重要であるが、BDTBDのニーズ掘り起こしのためにも坑内掘炭鉱に係る環境、保安等に係る資格制度の確立も急務である。これらを推進・整備し、BDTBDの将来に亘る自立的発展の方向を確立することが肝要である。

以上

インドネシア共和国
石炭鉱業技術向上プロジェクト
運営指導調査団報告書

2002年10月

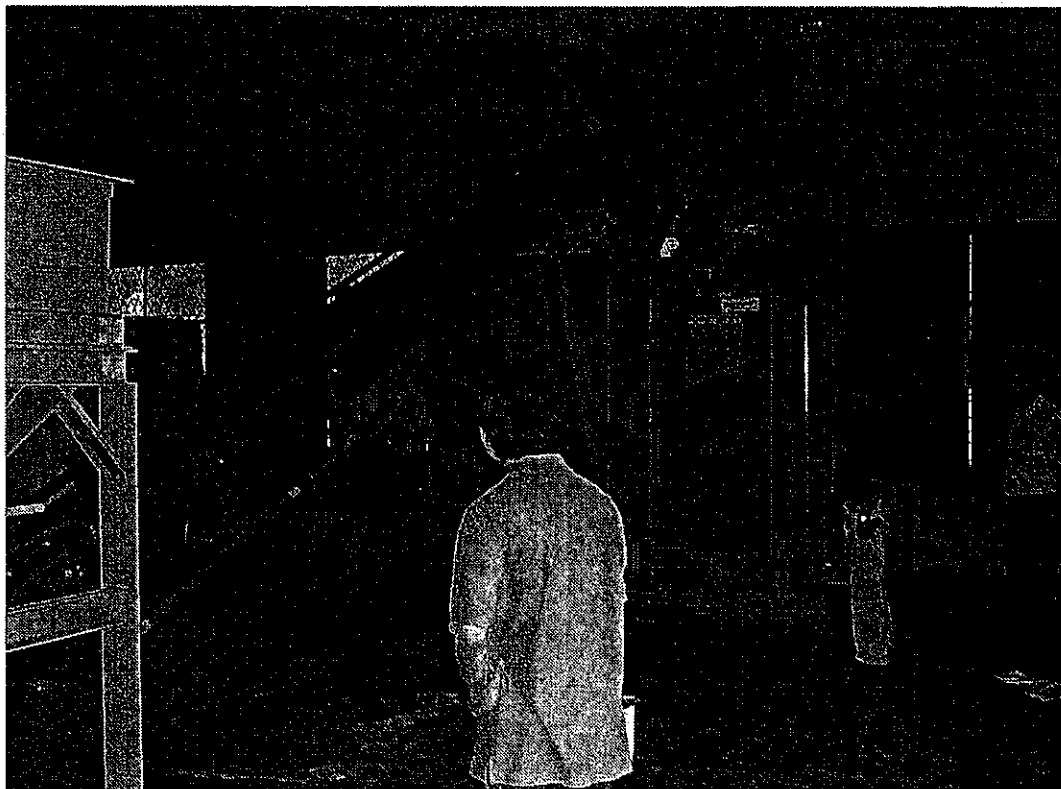
国際協力事業団



模擬坑道



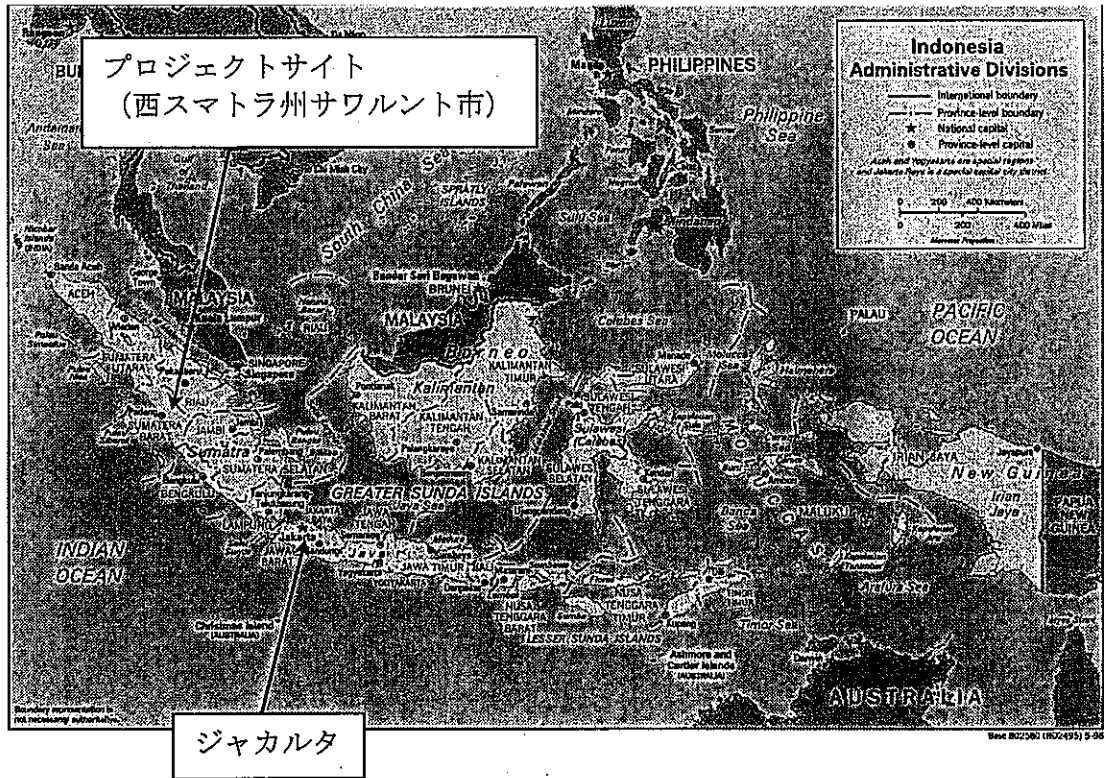
集中監視システム（集中監視室）



ミニ選炭システム（供与機材）



オンビリン炭鉱入り口



プロジェクトサイト位置図

目次

目次.....	1
第1章 運営指導調査団の派遣.....	3
1- 1 はじめに.....	3
1- 2 運営指導調査団の派遣.....	4
1- 3 団員構成.....	4
1- 4 調査日程.....	4
1- 5 主要面談者.....	5
1- 5- 1 インドネシア側.....	5
1- 5- 2 日本側.....	6
第2章 調査結果.....	7
第3章 団員所見（技術協力計画、技術移転計画）.....	11
3- 1 インドネシアの石炭産業の現状.....	11
3- 1- 1 一次エネルギーに占める石炭の位置付け.....	11
3- 1- 2 石炭埋蔵量.....	11
3- 1- 3 石炭生産・利用状況.....	11
3- 1- 4 生産方法.....	12
3- 2 坑内堀採掘技術協力の妥当性.....	13
3- 2- 1 現状.....	13
3- 2- 2 プロジェクトの必然性及び必要性.....	14
3- 2- 3 今後の対応.....	15
第4章 団長所見.....	16
4- 1 石炭開発及び坑内堀石炭鉱山開発の状況と見通し.....	16

4- 2	地方行政官育成のニーズ.....	17
4- 3	OMTC の今後、組織等について	18
4- 4	C/P の確保について	18
4- 5	研修生の確保について	18
4- 6	NEDO 事業との関係について	19
4- 7	今後の対応について.....	19
	附属資料.....	21

第1章 運営指導調査団の派遣

1-1 はじめに

インドネシア共和国は、第6次5ヶ年計画（1994～1998年度）において石油依存体質からの脱却を推進し、エネルギー・鉱業製品の多様化が主要政策の一つとなっている。この政府計画に基づき、全エネルギーに占める石炭の比率は、1987年の約4%から1997年の8%へと倍増し、国家電力計画では、2020年には全電源の60%から70%は、石炭火力発電になると予測している。また、我が国は、1997年度実績で石炭総輸入量の約1割を同国から輸入しているが、中国炭等に比較して硫黄分が少ないことから、今後更にその輸入量は増加する傾向にある。このように、同国の石炭資源は、国内のエネルギー政策と輸出政策といった面において非常に重要な地位を占めている。しかしながら、インドネシアの現在の採炭方法は、98%が露天掘によるもので、推定埋蔵量366億トンという豊富な坑内掘対象地域に賦存する高品質の石炭資源に対しては、あまり開発が進んでいないのが現状である。国際協力事業団は、1996年1月から約一年間かけて、開発調査団を3回にわたり派遣し、「石炭生産拡大のための人材育成M/P調査」を実施した。同報告書では、インドネシア石炭産業の坑内掘技術者の人材育成ニーズから、坑内炭鉱に関する総合的な人材育成機関の設立が提言された。この調査結果をもとに、インドネシア政府は、日本政府に対し、石炭鉱業技術訓練センター設立のためのプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

我が国は、この要請に応じて、2000年3月に事前調査団を派遣し、プロジェクトの実施可能性を確認した。さらに、これに続き6月に短期調査員を派遣し、プロジェクトの詳細な設計を行い、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）などの計画管理諸表を完成させると同時に、技術移転活動時のプロジェクト関係者の安全確保を目的とした調査を実施し、安全確保措置をとりまとめた。また、これに続き8月には鉱工業開発協力部内に新たに設置した「炭鉱プロジェクト安全評価委員会」による短期調査団を派遣し、同安全確保措置の妥当性に関する審議を行い、最終的な「安全確保対策」にとりまとめた。そして2000年10月には実施協議調査団が派遣され、2001年4月から「オンビリン鉱業専門学校（OMTC）」において協力期間を5年間としてプロジェクトが開始された。

1-2 運営指導調査団の派遣

プロジェクト開始から約1年5カ月が経過し、今年度からはOMTCにおける研修コースがスタートしたが、いくつかの問題点が挙げられている。(詳細は第2章参照。)

これら問題点解決のためにプロジェクト専門家及びインドネシア側関係者と協議を行うことを目的として運営指導調査団を派遣した。

1-3 団員構成

団員構成は以下のとおり。

分野	氏名	現職
団長・総括	松本高次郎	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 課長代理
技術協力計画	田中哲次	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課 石炭技術専門職
技術移転計画	稲見宏一郎	(財)石炭エネルギーセンター 技術部 業務グループ長
運営管理	川村健一	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

1-4 調査日程

調査日程は以下のとおり。

日	月 日	時間	予 定	滞在
1	9月11日(水)	11:20-16:35	成田→ジャカルタ (JL 725)	ジャカルタ
2	12日(木)	9:00- 9:40 10:00-11:00 13:00-14:30	日本大使館打ち合わせ 団内打ち合わせ ジャカルタ→パダン(GA 162)	サワレント
3	13日(金)	9:30-11:30 13:30-16:00	協議 プロジェクト視察	サワレント
4	14日(土)	15:20-16:55	パダン→ジャカルタ(GA 163)	ジャカルタ
5	15日(日)		団内打ち合わせ	ジャカルタ

日	月 日	時間	予 定	滞在
6	16日(月)	10:00-11:00 16:00-17:00 18:00-19:00	NEDO事務所表敬 地質鉱物資源総局鉱物石炭企業局表敬 JICA事務所打ち合わせ	ジャカルタ
7	17日(火)	9:00-11:30 13:30-17:00	エネルギー鉱物資源教育訓練庁表敬 協議	ジャカルタ
8	18日(水)	9:00-14:30 15:00-19:00	ミニッツ作成 協議、ミニッツ作成	ジャカルタ
9	19日(木)	11:30-11:45 15:30-16:30 22:35-(7:45)	ミニッツ署名 JICA事務所報告 ジャカルタ→(成田)(JL 726)	機中泊
10	20日(金)	(22:35)-7:45	(ジャカルタ)→成田	

1- 5 主要面談者

1- 5- 1 インドネシア側

①エネルギー鉱物資源教育訓練庁

(Education and Training Agency of Energy and Mineral Resources)

Dr. Surna T. Djajadiningrat Head

Dr. Ir. Sukma Saleh Hasibuan Secretary

Mr. Nursaleh Adiwinata MSc Team Leader-Head of Education and Training Center of
Mineral and Coal Technology

Dr. Ir. Irwan Bahar Project Coordinator of OMTC

Drs. Effendi Husin Head of Personal Division

Dr. Kustomo Hasan Head of Program Division

②地質鉱物資源総局 (Directorate General of Geology and Mineral Resources)

Mr. Bambang Hartoyo Directorate of Mineral and Coal Enterprises

Mr. Rubianto Indrayuda Directorate of Mineral and Coal Enterprises

③オンビリン鉱業専門学校 (Ombilin Mines Training College)

Mr. Zul Ichwan Principal, Safety

Mr. Uun Machrun Electric

Mr. Muryanto	Electric
Mr. Yones Simanjuntak	Machinery
Mr. Tasman Sihombing	Mining

1- 5- 2 日本側

①在インドネシア日本大使館

高橋正和 二等書記官

②新エネルギー・産業技術総合開発機構ジャカルタ事務所

越前谷義博 所長

③JICA インドネシア事務所

神田道男 所長

大竹祐二 次長

高城元生 所員

④プロジェクト専門家

立野博昭 チーフアドバイザー

筒井雅弘 業務調整員

木崎 宏 坑内採掘技術

久富浩二 坑内電気技術

村瀬良治 坑内機械技術

下田芳久 坑内環境技術

上原正文 資格制度整備（短期）

第2章 調査結果

調査結果は以下のとおり。

調査項目	現状 (問題点)	対処方針 (調査事項)	調査結果
1. OMTC の組織的 位置付け	<p>①エネルギー鉱物資源省において OMTC が組織的に下方に位置付けられていたために、予算執行、人事等多くの面で非効率的である。</p> <p>②プロジェクト開始前の M/M においては鉱業人材開発センターの直近下位とすることで合意していたが、現状はそうはなっていない。</p> <p>③UPT (独立行政法人) 化の方向で MENPAN (行政改革担当国務大臣執務室) にて審査中である。</p>	<p>・UPT 化されれば地方に移管される場合もあり、国の施策に即した活動が難しくなる可能性がある。</p> <p>・OMTC の位置付けに関する現状、方向性を確認、協議してその結果をミニッツに記載する。</p>	<p>インドネシア側から以下のとおり説明を受けミニッツに記載した。</p> <p>・OMTC については MENPAN にて UPT 化の審査中であり、早ければ 2002 年中にも承認される。</p> <p>・OMTC は現状ではエネルギー鉱物資源省内の「組織」としてではなく、「プロジェクト」として位置付けられている。UPT 化後にはエネルギー鉱物資源教育訓練庁長官 (エシェロン1) の直下の組織 (エシェロン3) として位置付けられる。</p> <p>・UPT 化後は独立した組織として活動できる。</p>
2. C/P の確保・ 定着	<p>①オンピリン炭鉱からの C/P が派遣元の業務多忙によりプロジェクト活動に支障を来していた。</p> <p>②また P3TMB から派遣されている C/P は単身赴任が多く、頻繁にバンドンへ帰ってしまい、OMTC へ戻ってこないという事態が発生した。</p> <p>③これらについてはインドネシア側の働きかけにより一応の改善を見た。</p> <p>④背景として C/P の派遣元の違いによる待遇の差</p>	<p>・C/P 配置実績・計画 (人数、専門分野、派遣元、任期、炭鉱での活動実績、予算、待遇・身分、等) を確認する。</p> <p>・オンピリン炭鉱からの C/P が抜けた穴を埋めるための新規 C/P 採用計画を確認する。</p> <p>・C/P の確保は技術移転の根幹であり、今後同様の問題が発生するようであれば最悪の場合にはプロジ</p>	<p>欠員 6 名についてはインドネシア側が 2002 年中に新たに確保するとともに、再度同様の問題が発生した場合にはプロジェクトの中止もあり得ることを説明してミニッツに記載した。</p> <p>C/P の候補としてはパダン大学の他、オンピリン炭鉱からも引き続き派遣してもらうよう PTBA (国営炭鉱会社) へ働きかける</p>

調査項目	現状（問題点）	対処方針（調査事項）	調査結果
	<p>(C/P 業務は同程度であっても派遣元からの給与に差がある)もあると思われる。</p> <p>⑤一方2002年6月には、オンピリン炭鉱の生産縮小と人員整理に伴い、同炭鉱から派遣されていたC/P6名全員が同炭鉱へ復職しプロジェクト活動を離れることとなった。</p> <p>⑥今年度については研修コース開講時のみ必要に応じ彼らを講師として派遣してもらうこととなったが、来年度以降に支障を来すことが懸念される。</p> <p>⑦インドネシア側はパダン大学、旧エネルギー鉱物資源省地方事務所OB等から来年度以降派遣することを検討中であるが、以下の問題点がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年度中のC/P不在 ・坑内現場経験者不在 <p>⑧プロジェクト専門家は技術移転の継続性や効率を確保するためにオンピリン炭鉱技術者等の坑内現場経験者の確保を望んでいる。</p>	<p>エクトの打ち切りもあり得ることをインドネシア側に伝え、ミニッツに記載する。</p>	<p>とのことである。</p> <p>上記1.に関連して、OMTCがUPT化されOMTCの職員としてC/Pが確保されれば、C/Pの離職という問題は発生しないとの説明がインドネシア側よりありミニッツに記載した。</p>
3. NEDO・OMTC 研修生区分	<p>①研修生（インドネシア側）にとって好条件であるNEDOによる技術移転5カ年計画による研修と、OMTCでの研修との差異が不明確であり、OMTCに研修生が集まらないのではという危惧がある。</p> <p>②このためインドネシアでの関係者間では</p> <ul style="list-style-type: none"> ・OMTCでの研修修了者を優先してNEDO研修へ派遣する ・各々の研修の受講生の技 	<p>・NEDOとOMTCとの研修対象者の区別を確認する。</p> <p>・NEDO研修計画を確認する。</p> <p>・NEDO実施の研修事業とJICA実施のOMTCプロジェクトとの整理を日本側で行い、その結果をインドネシア側へ伝え先方の見解を聴取するとともにその結果をミニッツに記載する。</p>	<p>JICAプロジェクトは研修所(OMTC)の設立のために日本の技術をインドネシア人技術者へ移転することが目的であり、NEDO事業は日本での現場研修によりインドネシア人技術者の技術を向上させることが目的であることをミニッツに記載した。</p> <p>研修員の募集についてはインドネシア</p>

調査項目	現状（問題点）	対処方針（調査事項）	調査結果
	<p>術レベルを区別する NEDO: 上級技術者、熟練労働者 OMTC: 中級技術者 としてNEDOとOMTCの整理をした。</p> <p>③しかしインドネシア側には、「NEDO は受入研修生のOMTCでの事前研修を義務づけ、その費用を負担することを約束した」と認識しているが、これは誤解と思われる。</p> <p>④このデマケの問題に関しては、インドネシア側は日本側関係者(NEDO、JICA、大使館)を交えた協議による解決を望んでいる。</p>		<p>側が最大限度力することで合意し、またインドネシア側からはそのために JICA (OMTC)、NEDO、インドネシア側の三者により定期的に会合することが提案され、ミニッツに記載した。</p> <p>また OMTC での座学、実験などの基礎的な研修受講の後に NEDO での現場研修へ派遣するなど、両者を有効に活用するようにインドネシア側へ申し入れた。</p>
4. P3TMB・OMTC 研修コース区分	<p>①P3TMB においても石炭鉱業に関する研修コースが数多く実施されているが、それら研修コースとOMTC 研修コースとの区別（役割分担）が必要である。</p> <p>②2002年8月8日にインドネシアで開かれた関係者会議では、OMTC は坑内掘石炭鉱山に関する技術、P3TMB ではそれ以外の鉱山に関する技術をそれぞれ指導することを基本方針とすることで合意した。</p>	<p>・両研修コースの区分けを確認してミニッツに記載する。</p> <p>・P3TMB での今後の研修計画を確認する。</p>	<p>OMTC は現状では炭鉱坑内掘技術に限定した研修機関であるが、今後は実験機材や現場（オンピリン炭鉱）を活用した、広く一般の鉱業技術に関する実践的な研修機関としていく計画であることがインドネシア側から示され、このことをミニッツに記載した。</p> <p>OMTC と P3TMB との現状での区分けをミニッツに記載することは上記の計画と矛盾しかねないためこの点はミニッツには記載しなかった。</p>
5. OMTC 研修生の確保	<p>①第1回研修(採鉱、保安)は40名(定員40名)、第2回研修(自治体)は20名(定員20名)が集まった。</p> <p>②第3回以降は自治体関係者からの応募が多いが</p>	<p>・研修生確保の見通し、特に民間企業から、毎年どの程度の研修生を見込んでいるのか、戦略(募集方法、資格制度との関連、募集・研修実施などに関</p>	<p>第1回及び第2回研修の実績をミニッツに記載した。</p> <p>また今後は中小炭鉱組合(Village Cooperative Unit)や大学など幅広く募集</p>

調査項目	現状（問題点）	対処方針（調査事項）	調査結果
	民間企業からの応募は極めて少ないのが現状である。 ③プロジェクト本来の目的に鑑み、民間企業からの派遣を要請する。	する予算の確保、研修コース・内容の工夫、等)があるか、を確認、協議してその内容をミニッツに記載する。	していく予定であることを確認してミニッツに記載した。
6. その他		・今後のインドネシア石炭産業におけるOMTCの位置付け（必要性）を確認、協議をしてその結果をミニッツに記載する。この点については別途調査等を実施する可能性があることを伝えるとともに、上記の様々な問題点が今後にも解決されない場合には来年度に実施される運営指導調査（中間評価）の段階でプロジェクト内容の大幅な見直しがあることをインドネシア側に伝えるとともにミニッツに記載する。	インドネシア側の説明によれば、今後は必ず坑内掘が普及していくがただしプロジェクト開始前の段階での予想よりは遅れているとのことである。 実際に坑内掘を展開するための調査、準備を行っている企業もあるが、実際に坑内掘での生産を開始する時期は不確かである。 坑内掘技術のニーズについては再度調査をすることを調査団から説明し、インドネシア側と合意してミニッツに記載した。 インドネシア側からは人材育成は最優先課題の一つであり、今後も引き続きプロジェクトを実施していくことを強く要望されこのことをミニッツに記載した。

OMTC オンビリン鉱業専門学校

P3TMB 鉱物・石炭技術教育訓練センター

PTBA 国営炭鉱会社

UPO オンビリン炭鉱

UPT 独立行政法人

UNP パダン国立大学

第3章 団員所見（技術協力計画、技術移転計画）

3-1 インドネシアの石炭産業の現状

3-1-1 一次エネルギーに占める石炭の位置付け

インドネシアにおける2000年の一次エネルギー消費構成は、石油57.8%、天然ガス28.2%、石炭13.0%、水力0.9%と石油に依存した構成である。

1997年の経済危機ではエネルギー消費伸び率が減少したが、その後は増加に転じている。石油のシェアを低下させようとしているが、なかなか低下していない。2007年頃には石油輸入国に転じることも予想されており、石炭は地下資源の再評価と共にエネルギー輸出により国家収入に寄与することが求められている。

また、石炭に関する政策では次のような特徴がある。

- ・国営石炭会社（PTBA）と、外資系を主体とする私企業の請負業者（Contractors）、並びに採掘権益保有者（Mining Authorization Holder）の3形態に生産のほとんどを依存しており、さらに共同組合組織（KUD :Cooperative Unit）により極僅かな生産が見られる。
- ・石炭輸出の強化
- ・石油火力発電をガスと石炭に代替

3-1-2 石炭埋蔵量

インドネシアの石炭は、一部に古生代の石炭があるものの、ほとんどは第三紀層に賦存している。

確認埋蔵量は約388億トンで、その内、カリマンタン島に約210億トン（54%）、スマトラ島に約178億トン（46%）存在し、その他の地域には極くわずかしかない。また、可採炭量は約54億トンである。（2001年の生産量で見た場合、可採年数は58年である。）

3-1-3 石炭生産・利用状況

2001年の石炭生産量は9,254万トン（前年比1,550万トン増（20%））である。その内、年産1,000万トンを越す大型炭鉱はアダロ・インドネシア社、カルティム・プリマ社、キデコ社の3炭鉱である。

なお、2002年の石炭生産量は1億トンを超える見通しである。

形態別石炭生産量（2001年）（単位：千トン）

形態別	企業数	生産量
国営石炭会社	(3炭鉱)	10,212
請負業者	20社	76,532
MAホルダー	11社	5,781
共同組合組織	7組織	15
合計		92,540

一方、2001年の石炭輸出量は約6,530万トン（前年比650万トン増（12%））と石炭生産量の約70%を輸出している石炭輸出依存国である。主たる輸出先はアジア向けであり、日本と台湾が最大の輸出国である。

国内販売量は約2,720万トンであり、主たる需要先は電力、セメントとなっている。

3-1-4 生産方法

インドネシアの生産方法は98%が露天掘による採掘である。現在、坑内掘の稼働炭鉱は以下の3炭鉱のみである。西スマトラのPTBA オンビリン炭鉱、カリマンタンのマハカム河流域にあるキタディン社のウンバルート炭鉱及びファジャール・ブミ・サクティ社のクタイ炭鉱。

今後の坑内掘の予定としては、アルトミン・インドネシア社（南カリマンタン）、アライド・インド・コール社（スマトラ）及びPTワハナ社（南カリマンタン）等の名前が挙げられ、坑内掘開発の申請がその地域の地方政府事務所より出され、現在中央政府当局にて認可規則の細則が詰められており、その中で従来よりある政府取得分の生産分与シェアの比率を露天掘炭鉱の13.5%に対し、坑内掘炭鉱は7-9%程度で交渉が為されている。また同時に坑内ガスに係る保安関連の技術的条件も検討されているようである。しかしながら、坑内掘開始時期について一部の炭鉱はかなり早い時期になるだろうというものの、いずれも坑内掘へ移行する明確な時期は不透明の状況である。

また、インドネシア政府は環境保護、森林保護の観点から1999年に「森林管理」に関する法律第41号（New Forest Law）を成立させた。そのため、今後保護された森林地帯での露天掘に制約を受けるものと見られるが、制限区域と運用の実態については現

状未だどうなるかははっきりしていない。

坑内掘炭鉱開発が遅れている理由については種々の要因が考えられるが、1995年以降の経済危機状況、地方分権化に伴う政治的な変更要因、投資環境・税制面の優遇措置に対する未整備、保有鉱区の炭質（低品位炭）・石炭輸送路のインフラ未整備に伴うコスト問題等に起因していると思われるが、上記の森林環境保護の強化及び国内消費・輸出の増大に伴い、現状の露天掘りから坑内掘りへの移行、保有鉱区の炭層条件に伴う新規坑内掘開発等は近い将来には段階的ではあるが必ず増大すると予測される。

3-2 坑内掘採掘技術協力の妥当性

3-2-1 現状

(1) 目的

インドネシア石炭鉱業技術向上プロジェクトは今後、増大していくであろうインドネシアの坑内掘炭鉱の技術者を養成する目的として、2001年4月から5年計画で開始されているプロジェクトである。

(2) 長期専門家

日本からの長期専門家の派遣者は以下のとおり、7名である。なお、機械技術と電気技術、環境技術については3分野で延べ10人年（2名×5年）として、予算上では6名×5年になっている。

長期専門家は全員、本プロジェクトのサイトであるサワレントに滞在している。

- | | |
|--------------|------|
| 1) チーフアドバイザー | 立野博昭 |
| 2) 業務調整員 | 筒井雅宏 |
| 3) 坑内採掘技術 | 木崎 宏 |
| 4) 坑内保安技術 | 柿田 毅 |
| 5) 坑内機械技術 | 村瀬良治 |
| 6) 坑内電気技術 | 久富浩二 |
| 7) 坑内環境技術 | 下田芳久 |

(3) 供与機材及び模擬坑道

現在、環境技術に係るものが一部入っていないが、坑内掘の技術の基礎的理論を習得する各技術分野の大半の機材は2001年度に供与され十分な資機材を保有し、模擬坑道

も 2002 年 3 月に完成し必要な機材が設置されている。

(4)活動状況

2001 年 4 月のプロジェクト開始以来、初年度においてはカウンターパートの配置、実験棟・新事務所・模擬坑道の建設、研修カリキュラム・テキストの作成、調査・情報の収集等の施設整備、準備作業を主体とした活動が行われた。

2002 年 7 月より 10 月までの間に、全 5 コース（採掘、保安、機械、電気、鉱業関連公務員養成）、7 回で合計 140 名の研修コースが設営され現在実施されている。

2003 年度においては、現有の供与機材を十二分に活用し、且つ今年度の研修成果を見てコースカリキュラム等の追加、改編を行い極力インドネシアのニーズにあった研修コースと内容に改善してゆく検討が必要と考える。

3- 2- 2 プロジェクトの必然性及び必要性

現在、世界の石炭生産量は約 36 億トンで、その内の貿易量は約 6 億トンである。我が国の石炭需要量は 1.5 億トンであり、そのほとんどを海外からの輸入に頼っており（世界の石炭貿易量の約 1/4 に相当）、インドネシアからは全需要量の約 10%が輸入されている。そのため、今後海外産炭国との様々な協力はますます重要になってくる。

インドネシアの石炭生産量は前述したとおり、年々増加してきているが、そのほとんどは露天堀によるものであり、坑内堀炭鉱は未だ 3 炭鉱しかない。

現在稼働している炭鉱は立地条件・採掘条件が良い所がほとんどであるが、このような条件の場所における石炭採掘を長期間行うことは不可能であり、今後は当然、立地条件の内陸化（輸送費）、採掘条件の深部化（坑内堀）の問題を避けて通ることはできない。

今回、インドネシア側からも、安定的に石炭を供給するためには坑内堀への移行、開発は必然であることが再三述べられた。ただ、時期、炭鉱数について具体的なデータはない。

しかしながら、人材育成の観点から見た場合、いわゆる炭鉱技術者が一人前と言われるには約 10 年はかかると言われている。

本プロジェクトは、国の主要な一次エネルギーを担う石炭資源開発に立脚した長期的な視点に立った場合、インドネシアの坑内堀炭鉱技術者の育成は正に今をもって無く、本プロジェクトは必要不可欠なものであると考える。

3- 2- 3 今後の対応

(1) 研修コースの検討

インドネシアの坑内掘炭鉱は前述したとおり、未だ3炭鉱しかなく、当然その技術レベルは日本のレベルとはかなりの差がある。そのため、日本で通常、区分している「採鉱」「保安」等といったコース分けには無理があり、一案ではあるが、「採鉱・保安」コース、「機械・電気」コース、「環境」コースというような3コース程度が妥当ではないかと思われる。必要に応じて、短期専門家の派遣で十分と思われる。加えて、今後の急増が予想されるニーズの地方分権化に伴う地方行政官・鉱務監督官等の養成コースの開発も急務である。

また、JICA プロジェクトの協力範囲とは別に、OMTC の将来発展のために露天掘炭鉱に係る環境保護関連技術、坑内掘技術分野と共通する技術課題の研修コース等の自主的開発が重要である旨インドネシア側も考えている。

(2) 専門家の配置案

NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）において、炭鉱技術海外移転事業が2002年度から本格的に開始されており、本プロジェクトと複雑に絡み合っている。

今回、インドネシア側から、各プロジェクトを調整できるような連絡会議を設置したい旨の要望があった。今後、本プロジェクトが円滑に進むことを考慮すれば、1名の専門家はジャカルタに滞在し、インドネシア側の担当窓口である鉱物資源教育訓練庁他関連機関との折衝・調整等に当たる役割りが適当且つ必要ではないかと思われる。

第4章 団長所見

調査団は対処方針に則りエネルギー・鉱物資源教育・訓練庁スルナ長官を中心に協議を実施し、結果を議事録に取りまとめ9月19日署名交換を行った。以下に調査結果の概要と所感を記す。

4-1 石炭開発及び坑内掘石炭鉱山開発の状況と見通し

エネルギー・鉱物資源省によると、2007年頃には石油輸入国となることも予想されるインドネシアでは、国内エネルギー需要への充当並びに外貨獲得源としての石炭輸出のため、今後も石炭開発が加速してゆくとの状況認識に変化は無く、また、石炭開発政策についても本プロジェクト開始時に比較して特段の変化は無いとのことである。実際、石炭生産量は91年の1,383万トンから01年は9,254万トンへと著しい伸びを示している。この生産増は、主に80年代にインドネシア政府と契約を交わした外資を主とする第一世代コントラクターによるものである。因みに、01年の9,254万トンという数字は、96年に実施されたJICA開発調査「石炭生産拡大のための人材育成M/P調査」による予想にほぼ合致し、第一世代コントラクターを中心とする既存炭坑は、97年の経済危機の影響をさほど受けることなく、増産を続けた。また、同調査によると、これら既存炭鉱について露天掘から坑内掘への移行は想定していない。

本プロジェクトで懸念されている坑内掘炭鉱開発の状況は、94年に契約された第二世代(17社)及びその後に契約された第三世代(84社)と呼ばれるコントラクターの生産開始の遅れに影響されていると言える。これらの後発世代のコントラクターは90年代末から2000年頃より徐々に生産を開始すると予想されていた。今回の調査では、これらの内、11社が生産に向けた活動を開始しているとの情報を得たが、総じて着手が遅れ気味であることと、現在のところ、この11社には坑内掘炭鉱は含まれていないことを確認した。

インドネシア側によると、これら新規開発炭鉱の生産開始の遅れの原因として、近年の度重なる政権交代による政情不安及び地方分権化による中央から地方への鉱業行政権限委譲による混乱等を第一に挙げている。また、鉱業権の多くが確保されているカリマンタンにおける新規開発は鉱区が海岸線から離れ輸送手段等のインフラ未整備によ

るコスト上昇が懸念されることや、99年の森林管理に係る法令（No. 41/1999）による保護林での露天掘りの禁止措置もその一因と見られ、現在エネルギー鉱物資源省と農業・林業省の間で協議が持たれている。

また、新規坑内堀の具体的な計画を持つ企業は現在3社程度あり、内2社は露天堀からの移行（いずれも第一世代）で早ければ本年末から来年、別の1社（第三世代）は新規開発であるとのこと。

坑内堀炭鉱開発の全般的な将来の見通しについて質したところ、インドネシア側は森林管理法の強化やNGO等による露天掘への批判が強くなっている状況や、既存露天掘炭鉱も深部化が進みコスト増から坑内堀への移行が検討されている状況等から、開発のニーズ自体はむしろプロジェクト開始時より増しているとの見解を示した。

これに対し調査団は、諸々の理由があるにせよ坑内堀炭鉱開発が当初予想のとおりに進展していない現況はプロジェクトの存在自体に関わる問題であるとの日本側の認識を示し、開発の見通し及び坑内堀技術のニーズについては、前述の開発調査の結果等をベースに再度調査・確認する予定であり、結果によってはプロジェクト内容の大幅な見直しや中止もあり得る旨インドネシア側に伝えた。これに対するインドネシア側の反応は、坑内堀技術に対するニーズの高まりには確信を持っており、調査実施を歓迎するとのものであった。

4-2 地方行政官育成のニーズ

インドネシア側は、前述の坑内堀開発に伴う技術者育成とともに、2001年1月より施行された地方分権化に関する法律により、現在鉱業分野を含む多大な地方行政官育成のニーズが生じていることを指摘した。これらの地方政府の行政官に対してはエネルギー鉱物資源省も適宜指導を実施しているが、多数にのぼるため、バンドンの鉱物石炭技術教育・訓練センター（P3TMB）とともにOMTCでも研修を実施する予定とのことである。これら、行政官に対する研修の中に、本プロジェクトで実施中の諸技術をどの程度盛り込むかは検討の余地があるが、環境分野を中心として、他にも基礎的な知識・技術の紹介は非常に意義あるものとする。

4- 3 OMTC の今後、組織等について

プロジェクト開始時点においても、インドネシア側は OMTC を坑内堀のみならず、露天掘りも含めた技術研修実施機関にするとの構想を持っていた。今回、この点を再確認したところ、機材や近隣のオンピリン炭鉱の施設を活用し、石炭のみならず、金属鉱山開発も含めた鉱山技術全般の技術研修センターとする将来構想とのことである。

また、現在のところ本プロジェクトは P3TMB 内の 1 プロジェクトと位置づけられており、予算申請・執行上の非効率等が生じている。この状況を改善すること及び前述の鉱山技術全般の技術研修センターとする構想に向け、インドネシア側は OMTC をエネルギー鉱物資源省下の組織として UPT (Technical Implementation Unit) 化するため行政改革担当国務大臣執務室 (MEMPAN) に申請中である (承認されれば Echelon III となる)。早ければ年内に承認が下りるとの見込みであるが、UPT 化された場合、組織としての形態が整うこと、ある程度の独立性を付与されること、予算を P3TMB を通さず申請できること、収入を組織の事業に活用できること、職員 (C/P 含む) の定着が期待できること、等をメリットとして挙げている。基本的には組織強化のため歓迎される動きと捉えられるが、独立性ゆえの厳しい運営を迫られることも予想され、注視してゆく必要がある。

4- 4 C/P の確保について

対処方針のとおり、本年末に OMTC を離れる C/P の後任者の確保を至急行うとともに、このようなことが再度発生すればプロジェクトの中止もあり得る旨申し入れ、議事録に残した。

現在のところ、石炭公社 (PTBA) の幹部に申し入れる等により人選を進めているが、インドネシア側は UPT 化が人材確保・定着の重要な鍵になると考えており、まず UPT 化を早急に進めることを念頭に置いている。

4- 5 研修生の確保について

7月及び8月に実施したコースでの募集対象（企業中心）に加え、インドネシア側はニーズのある KUD や大学、また、前述の地方政府行政官に対しても、募集対象を拡大して行くとのことである。各コースへの募集及び定員充足状況は少なくとも今後数ヶ月から1年の間、注意深くモニターする必要がある。

4- 6 NEDO 事業との関係について

今回インドネシア側との協議を通じ、JICA プロジェクトはインドネシア内の技術移転組織としての訓練センターの設立に焦点を置いたもの、NEDO 事業は直接的な実習によるインドネシア技術者の質の改善、との双方の事業の相違を導き、議事録に記載した。この区分も完全に明確とは言い難いが、NEDO 事業が坑内での実務研修を通じた現存の技術者の能力アップをねらった長期間の研修（数ヶ月～1年）のものであり、また現時点では5年間に限定されたものである一方、JICA プロジェクトの範囲は座学及び模擬坑道を使用したものであり、期間も比較的短く（現在のコースは2週間程度）また、プロジェクト終了後において技術移転を継続してゆくこと等を考慮すると、双方事業の目指すものはある程度明らかになる。言い換えれば、JICA 事業は包括的・長期的であるが追求する技術レベルはNEDO 事業に比較して浅く、NEDO 事業は限定的・短期的かつ追求する技術レベルは深いということである。

今回の協議ではこれらの点を考慮して今後のインドネシア側の訓練生の人選を進めることで合意した。また、インドネシア側は人選に際して事前の双方事業の情報・意見交換が重要であると指摘し、インドネシアにおいて JICA、NEDO 及びエネルギー・鉱物資源省の3者による定期会合の開催を要請し、調査団は同会合が実現するよう関係機関に申し入れることとした。

4- 7 今後の対応について

(1) 研修生の確保状況確認及び研修コースへのフィードバックについて

前述のとおり、各コースへの募集及び定員充足状況は少なくとも今後数ヶ月から1年

の間、注意深くモニターし、現時点での本プロジェクトへのニーズがいかなるものであるか、確認する必要がある。また、プロジェクトにおいても、研修コース終了後その都度評価を実施し、インドネシアのニーズに即した形にコース内容を調整する等フレキシブルに対応してゆく必要があるだろう。

(2) ニーズ確認に関する調査の実施について

本調査団派遣前の議論のとおり、ここ数年新しい坑内掘石炭採掘が開始されておらず、プロジェクトの存在そのものに疑問が呈される状況の中で、本プロジェクトをこのままの状態に継続することの妥当性を判断するため調査を実施すべきである。調査は時間と経費を極力節約するため、既に実施した開発調査の部分的レビューを基本とし、各企業や地方政府への調査結果をこれに加える形が考えられる。

なお、注意すべき点として、各企業の具体的な採掘計画は企業秘のため通常入手できず、生産開始時期は政府への許可申請等の間接情報から推定せざるを得ないこと、また、各鉱区により自然条件やインフラ整備条件・炭質等が異なり採掘コストがこれらにより大きく影響され、坑内掘炭鉱開発活発化の時期はある程度推定による分析とせざるを得ないこと等を念頭に置く必要がある。

付属資料

協議議事録 (Minutes of Meeting : M/M)

インドネシア共和国
石炭鉱業技術向上プロジェクト
運営指導調査団報告書

2003年7月

国際協力事業団

写真

略語表

OMTC	オンビリン鉱業専門学校
BDTBT	坑内掘り鉱山教育訓練所
P3TMB	鉱物・石炭技術教育訓練センター
PTBA	国営石炭会社
UPO	オンビリン炭鉱
UNP	パダン国立大学
UPT	技術サービス提供機構

1. これまでの経緯	1
1-1 プロジェクト開始の背景	1
1-2 運営指導調査団の派遣（2002年9月）	1
1-3 外務省技術協力課金子事務官による現地視察（2003年2月）	2
1-4 M/P調査の見直し（ニーズ調査）（2003年3月）（資料（1）参照）	2
2. 運営指導調査団の派遣	3
3. 主要面談者	4
4. 調査事項（結果）	5
5. 団員所見	9
5-1 副団長	9
5-2 技術協力計画	10
5-2-1 インドネシアの石炭埋蔵量、生産量等	10
5-2-2 坑内掘採掘技術協力	10
5-3 技術移転計画	14
5-3-1 概況	14
5-3-2 課題等	14
5-3-3 課題等への対応	15
5-3-4 まとめ	17
6. 団長所見	18
6-1 はじめに	18
6-2 今後の方向について	19

1. これまでの経緯

1-1 プロジェクト開始の背景

インドネシア共和国は、第6次5ヶ年計画（1994-1998年度）において石油依存体質からの脱却を推進し、エネルギー・鉱業製品の多様化が主要政策の一つとなっている。この政府計画に基づき、全エネルギーに占める石炭の比率は、1987年の約4%から1997年の8%へと倍増し、国家電力計画では、2020年には全電源の60%から70%は、石炭火力発電になると予測している。また、我が国は、1997年度実績で石炭総輸入量の約1割を同国から輸入しているが、中国炭等に比較して硫黄分が少ないことから、今後更にその輸入量は増加する傾向にある¹。このように、同国の石炭資源は、国内のエネルギー政策と輸出政策といった面において非常に重要な地位を占めている。しかしながら、インドネシアの現在の採炭方法は、98%が露天掘によるもので、推定埋蔵量366億トンという豊富な坑内掘対象地域に賦存する高品質の石炭資源に対しては、あまり開発が進んでいないのが現状である。

国際協力事業団は、1996年1月から約1年間かけて、開発調査団を3回にわたり派遣し、「石炭生産拡大のための人材育成M/P調査」（以下、「M/P調査」という。）を実施した。このM/P調査報告書では、インドネシアにおける石炭生産量の増加とともに坑内掘炭鉱の増加も予測され、この坑内掘技術者の人材育成ニーズから、坑内掘炭鉱に関する総合的な人材育成機関の設立が提言された。この調査結果をもとにインドネシア政府は日本政府に対し、石炭鉱業技術訓練センター設立のためのプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

我が国は、この要請に応じて2000年3月に事前調査団、同年6月に短期調査員、8月には鉱工業開発協力部内に新たに設置した「炭鉱プロジェクト安全評価委員会」による短期調査団、2000年10月には実施協議調査団を派遣してプロジェクト計画をインドネシア側と協議し、2001年4月から「オンビリン鉱業専門学校（OMTC）」において協力期間を5年間としてプロジェクトが開始された。

1-2 運営指導調査団の派遣（2002年9月）

プロジェクト開始2年目にはフルタイムカウンターパート15名のうち6名が、派遣元であるオンビリン炭鉱の合理化に伴う人員整理の影響で、カウンターパートを離脱して炭鉱業務に復帰するという問題が発生した。またNEDO実施の炭鉱技術海外移転事業と本プロジェクトの類似性によりインドネシア側に混乱が生じ、さらには坑内掘炭鉱が予測どおり増加していないことからOMTC研修に対するニーズの有無が懸念された。そしてこれら問題点の解決のた

¹ 2002年度のインドネシアからの輸入量は19,432,235トンで、全輸入量に占める割合は約12%である。

めに 2002 年 9 月に運営指導調査団を派遣した。

同調査では、インドネシア側がカウンターパートの補充を約束し、また本プロジェクトと NEDO 事業との違いを整理するなどした。また OMTC 研修に対するニーズについては坑内採掘技術に対するニーズ調査を実施し、その結果如何によってはプロジェクト計画の見直しを行うことで合意した。

1-3 外務省技術協力課金子事務官による現地視察 (2003 年 2 月)

外務省技術協力課インドネシア担当の金子事務官は 2003 年 2 月に本プロジェクトを訪問し、その結果、外務省は本プロジェクトの大幅な見直しを JICA に指示した。具体的には、

①2003 年 4 月の時点で長期専門家 2 名の削減

②2003 年秋の中間評価時点でさらに 2 乃至 3 名の削減若しくはプロジェクトの中止とのことである。

1-4 M/P 調査の見直し (ニーズ調査) (2003 年 3 月) (資料 (1) 参照)

上記 M/P 調査では、同調査時にはインドネシア国内における坑内掘炭鉱における年間生産量は 110 万トン程度ではあるが、2002 年には 360 万トン、2020 年には 2,000 万トンを超えるものと予測している。しかし現状では坑内掘炭鉱の数は一つも増加せず、既存炭鉱における生産量も横這いである。

そこで 2003 年 3 月に JICA は「石炭坑内採掘技術需要予測」専門家を派遣して同 M/P 調査を見直した結果 (以下、「ニーズ調査」という。)、坑内掘炭鉱における生産量予測は大幅に下方修正された。このことは本プロジェクト実施の前提条件の変更を意味する。

2. 運営指導調査団の派遣

(1) 派遣の目的

このニーズ調査結果及び前記外務省からの支持を受け、プロジェクト計画自体の見直しが必要と考えられ、このことをインドネシア側と協議して今後のプロジェクト計画を検討することを目的に運営指導調査団を派遣する。

(2) 団員構成

分野	氏名	現職
団長・総括	遠藤賢司	外務省 経済協力局 技術協力課 課長補佐
副団長	不破雅実	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
技術協力計画	田中哲次	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課 課長補佐
技術移転計画	保坂駒雄	三井鉱山エンジニアリング(株) 専務取締役
石炭需要予測	熊谷研一	(株) イングストリアル・ピス・インターナショナル 国際協力部 技術担当部長
運営管理	川村健一	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

(3) 調査日程

日	月 日	時間	日程	滞在
1	6/15 (日)	11:05-16:30	成田→ジャカルタ(JL 715)	ジャカルタ
2	16 (月)	10:00-11:00 11:30-12:00 15:30-17:00 17:00-19:30	JICA 事務所打ち合わせ 日本大使館打ち合わせ ジャカルタ→パダン(RI 064) パダン→サワレント	サワレント
3	17 (火)	8:30-12:00 14:00-17:00 19:00-22:00	プロジェクト視察、専門家・C/P 協議 オンピリン炭鉱坑内見学 専門家打ち合わせ	サワレント
4	18 (水)	8:30-11:00 12:10-13:45 11:05-16:30	サワレント→パダン パダン→ジャカルタ(GA 163) 成田→ジャカルタ(JL 715) (遠藤団長)	ジャカルタ
5	19 (木)	10:00-16:00	協議 (エネルギー鉱物資源教育訓練庁)	ジャカルタ
6	20 (金)	9:00-11:00 16:00-17:00	協議 アルトミン社訪問	ジャカルタ
7	21 (土)	9:00-9:30 10:00-13:00 14:00-14:30	ジャカルタ→バンドン(DRY514) 鉱物石炭教育訓練センター見学 バンドン→ジャカルタ(DRY5171)	ジャカルタ
8	22 (日)		M/M 作成	ジャカルタ
9	23 (月)	16:00-17:30	協議、M/M 確認	ジャカルタ
10	24 (火)	11:00-12:00 15:00-16:00 16:15-17:00 23:55-	M/M 署名 JICA 事務所報告 日本大使館報告 ジャカルタ→(成田) (JL 716)	機中泊
11	25 (水)	-9:10	(ジャカルタ) →成田	

3. 主要面談者

(1) エネルギー鉱物資源教育訓練庁

(Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources,
Ministry of Energy and Mineral Resources)

Prof. Ir. Surna T. Djajadiningrat Head
Dr. Ir. Irwan Bahar Project Coordinator of OMTC of the Agency

(2) 鉱物石炭技術教育訓練センター

(Education and Training Center for Mineral and Coal Technology)

Ir. Nursaleh Adiwinata MSc Head
Ir. Mulyono Hadiprayitno MSc Head of Development Training Division
Mr. Wawan Supriatna Head of Planning Sub-division
Mr. Bambang Priatna Wijaya Staff of Planning Sub-division

(3) 坑内掘り鉱山教育訓練所 (Education and Training Institute for Underground Mines)

Drs. Tasman Sihombing, B.Sc. Head

(4) アルトミン社 (PT Arutmin Indonesia)

Mr. EM Eddy Manager, Human Resources Development
Mr. Mahmud Senior Human Resources Officer

(5) 日本大使館

高橋正和 二等書記官

(6) プロジェクト専門家

立野博昭	チームリーダー
筒井雅弘	業務調整員
瀬尾勝彦	坑内採掘技術
柿田毅	坑内保安技術
久富浩二	坑内電機技術
村瀬良治	坑内機械技術
下田芳久	坑内環境技術
和泉守	業務調整員

(7) JICA インドネシア事務所

神田道男	所長
大竹祐二	次長
真野修平	所員

4. 調査事項（結果）

調査項目	現状（問題点）	対処方針	調査結果
1. M/P 調査の見直し（ニーズ調査）	2003年3月に実施した「石炭坑内採掘技術需要予測」の調査結果では、M/P 調査の予測は大幅に下方修正された。	ニーズ調査の結果をインドネシア側に説明する。 またインドネシア側の今後の技術需要予測を確認する。	インドネシア側へ調査結果を報告した。 インドネシア側からは、坑内掘り炭鉱生産量の予測について、既存3炭鉱だけで見れば横ばい状態であるにしても、新規開発炭鉱も見込まれることから、M/P 調査の結果より遅いペースであるとはいえ増加が見込まれるとの意見が出された。
2. BDTBT（旧 OMTC）の将来像の確認、検討		上記1.の結果に留意しつつ、BDTBTの将来像について協議、検討し、その結果をミニッツに記載する。 特にインドネシア側としてどうしたいのか、またその理由は何かを確認する。	当面（約5年間以上）は地方行政官（鉱務監督官を含む）の教育、研修が最優先の課題とすることである。またその他に民間炭鉱会社に対する特別コースを必要に応じて実施する。 将来は財政的に独立した機関を目指している。 エネルギー鉱物資源教育訓練庁は公務員に対する研修を主とする機関であり、BDTBTはUPT化されたことにより順次民間企業に対する研修を開始していく。
(1) UPT化	2002年12月、OMTCはUPT(技術サービス提供機構)化され、名称は「坑内掘り鉱山教育訓練所」(BDTBT)となった。(資料6参照)	名称、組織図、業務範囲等を確認し、ミニッツに記載する。 昨年9月には坑内掘りに限らない方針とことであったが、「坑内掘り」に限定された経緯も合わせて確認する。	名称、組織図、業務範囲などを確認してミニッツに記載した。 当面は「坑内掘り炭鉱技術」が研修の対象であることから名称は「坑内掘り」の限定があるが、それにとらわれることなく露天掘りに関する技術も研修の対象とできることがインドネシア側から説明があり、ミニッツに記載した。
(2) インドネシア側の計画	BDTBT（旧 OMTC）は現在、石炭坑内採掘技術の研修機関として立ち上がったばかりであるが、昨年9月の運営指導調査時には、インドネシア側は将来OMTCを露天掘り技術や石炭以外の鉱業技術を含めた総合的な研修(供与機材やオンビリン炭鉱の現場を活用した実技、実習)機関として発展させる意向とことである。	今後（プロジェクト期間中、プロジェクト終了後）のBDTBTについてのインドネシア側の計画を確認し、ミニッツに記載する。 ・P3TMBとのデマケ ・研修コース内容 ・研修生人数、期間 ・指導体制（講師陣） ・予算確保の見通し ・稼働率 これら計画は今後の生産見通し、研修実施のニーズなどの根拠に基づいたものである必要があることに留意する。	当面（5年間程度）は中央及び地方政府の行政官（鉱務監督官を含む）を対象とした基礎レベルコースの実施、その後は各種資格制度が整備されればそれに対応した資格取得のための研修コースの実施や、新規開発炭鉱に対する特別研修や現地派遣によるOJTなども視野に入れる。
(3) 研修生の応募実績	自治体関係者からの応募は多いが民間企業からの応募は少ないのが現状である。(資料5)参照)	研修生の応募実績を確認する。	確認してミニッツに記載した。
(4) 新規開発炭鉱からの研修生受け入れ	① PT. Allied Indo Coal、PT. Arutmin Indonesiaの2社の坑内掘着手が決定し、技術者教育をBDTBTに依頼し	左記の2社が坑内掘りに着手することはニーズ調査でも指摘されているが、それを考慮してもM/P調査との乖離は大き	Allied Indo CoalはBDTBTに近いこともあり、同社の要望に沿って研修を実施している。

調査項目	現状 (問題点)	対処方針	調査結果
	<p>てきた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Allied Indo Coal 5/26 より 2 週間、120 名 ・ Arutmin 研修内容を協議中 <p>② その他にもサワルト市 Community College (高卒クラス対象職業訓練校、1 年制、35 名)、パダン国立大学等の実習で BDTBT の施設が利用されている。</p>	<p>い。</p> <p>BDTBT に対する研修実施のニーズは長期的な視点で判断する必要があることに留意する。</p> <p>坑内掘り炭鉱の新規開発は Arutmin などカリマンタンが多く見込まれるが、カリマンタンの炭鉱から見れば BDTBT に研修生を派遣することはコストがかかることも留意する。</p>	<p>一方 Arutmin 社は坑内掘りの試掘の段階であり、人材育成についてはさまざまな選択肢を検討している。</p> <p>基本的には提携先の外資系会社による OJT が中心であるが、BDTBT への派遣、オーストラリアなど海外への派遣などを検討している。最終的にはコスト面が決め手になるようである。</p>
(追加項目) (5) 民間炭鉱会社に対する研修ニーズ調査			<p>現在坑内掘り炭鉱の新規開発を計画している会社を中心に、民間炭鉱会社にどのような研修ニーズがあるかを中間評価までを目処に調査することで合意した。</p> <p>まずは長期専門家及びインドネシア側が共同で実施する。その後必要があれば日本からコンサルタントを派遣して調査を補足することも検討する。</p> <p>この調査結果を受けて民間炭鉱会社向け研修コースを検討する。</p>
3. プロジェクト実績の確認		プロジェクト活動実績を確認し、ミニッツに記載する。	
(1) 日本側投入	<p>① 専門家派遣 資料 (4)、(5) 参照</p> <p>② 研修員受け入れ 3 名×2 回</p> <p>③ 機材供与 資料 (6) 参照</p>	これまでの投入実績を確認し、ミニッツに記載する。	ミニッツに記載した。
(2) インドネシア側投入	① C/P の配置 (下記 5. 参照) 資料 (4) 参照	これまでの投入実績を確認し、ミニッツに記載する。 (下記 5. 参照)	ミニッツに記載した。
(3) 技術移転の達成度	① BDTBT では 2002 年度より研修コースを開講した。講師は C/P が務めるが、まだまだ日本人専門家が主導しているレベル。 C/P が大幅に入れ替わったことは技術移転の達成度に大きく影響した。	C/P への技術移転達成度を確認する。	<p>プロジェクト開始時点からの C/P は研修講師を務められるレベルに達している。</p> <p>一方 2003 年になり配置された新人 C/P に対しては技術移転が開始されたばかりであり、彼らが研修講師を務めるには今後 2, 3 年の時間が必要である。日本人専門家からの指導の他に経験のある C/P からの指導や、NEDO 事業への派遣などにより効率的な育成方法を検討、実施する。</p>
4. プロジェクト計画の見直し	M/P 調査は本プロジェクト実施の前提とも言える調査であるが、これが 2003 年 3 月の調査により下方修正された。	<p>上記 1 乃至 3 を踏まえたうえで、本プロジェクトとして最適な計画を検討する。</p> <p>基本方針は、</p> <p>① BDTBT が運営を自立して行えるよう、最低限の技術移転を行う (今年度)</p> <p>② 来年度以降は、坑内掘り技術の需要をモニターしつつ、それに応じた投入を行う。</p>	PDM については中間評価に向けての検討を開始するとの位置づけで、改定案をミニッツに記載した。中間評価において改定案を確定させる予定である。

調査項目	現状（問題点）	対処方針	調査結果
		プロジェクト・デザイン・マトリクス(PDM)、投入計画(TSI)等については現時点で確定させることは困難であるから、当面の案として協議をする。	
(1) プロジェクト目標	「BDTBT が坑内炭鉱技術者を養成できる。」 ① 目標時期（2006年3月） ② 技術移転の対象（BDTBT(C/P)） ③ 技術移転の範囲（石炭坑内採掘技術（採掘、保安、機械、電気、環境）） ④ 目標技術レベル（研修の開講（高度、基礎）） ⑤ 組織の確立（人員、予算、設備。主にインドネシア側の問題。）	基本方針は上記のとおり。とりあえずは従来どおりとするが、今後必要に応じて柔軟に対応することを提案し、インドネシア側と協議する。	プロジェクト目標（案）を「BDTBT が（中央及び地方政府の）鉱務監督官を含む行政官と、坑内炭鉱技術者を含む鉱山会社の従業員への教育ができるようになる」とした。 (Annex 2)
(2) 投入計画	① 専門家派遣計画 ② 機材供与	基本方針は上記のとおり。とりあえずは従来どおりとするが、今後必要に応じて柔軟に対応することを提案し、インドネシア側と協議する。	長期専門家については現在の任期（2004年3～6月まで）は変更せず、その後の派遣計画については中間評価時点で確定する。 (Annex 3)
(3) 機材に着目	機材はすべて供与済みである。今後はこれら機材の使用、維持、管理技術について指導する必要がある。 その指導内容（レベル）は上記プロジェクト目標による。	① 選炭システム、石炭分析システム、水処理模型など、汎用性のある機材については、広く炭鉱技術研修の場で活用できるよう重点的に技術移転する。場合によっては今後P3TMBへ移設することも検討する。 ② それ以外の機材についても最低限の使用、維持、管理はできるよう技術移転する。 ③ 外部機関（NEDO、パダン大学等）にも利用してもらうようインドネシア側へ提案する。	機材は OMTC での研修コースのほか、外部機関による実技研修でも利用されている。 一部の新人を除いた C/P は一通り供与機材を扱えるレベルにある。今後はより高いレベルで使用できるようになるとともに、新人 C/P についても機材に習熟するよう指導していく。
5. C/P の確保・定着	① オンピリン炭鉱からの C/P 6 名が、同炭鉱の合理化、人員整理の影響で炭鉱業務へ復職し C/P から外れた。 ② また P3TMB から派遣されている C/P は単身赴任が多く、年末年始休暇にバンドンへ帰省した際に休暇終了後も BDTBT 業務へ戻ってこないという事態が 2 年連続で発生した。これについては計画的にバンドン（P3TMB）で業務を行う（帰省する）ことを検討中である。（実質的にはパートタイム化） ③ 新規に 4 名を、BDTBT 勤務を条件に採用した。またパ	C/P の確保、定着は技術移転の成果に大きく関わる事項であることを改めて説明する。C/P が大幅に入れ替わったことはプロジェクトの目的達成度、効率性、自立発展性に大きく影響することを説明し、日本側の現時点での評価を述べる。また C/P としては現場経験は重要であるから、 ① オンピリン炭鉱など現場経験を有する者の確保 ② 現場経験のない新人に現場経験を積ませることの重要性を説明、協議する。	C/P は現在 18 名が配置されている。UPT 化されたことや、BDTBT 勤務を条件に新人を採用したこともあり、今後は C/P が大量に辞めるといった事態は起こりにくいと思われる。 またオンピリン炭鉱退職者を新規に 4 名採用しており、これまでの現場経験を生かした働きが期待できる。

調査項目	現状（問題点）	対処方針	調査結果
6. NEDO と JICA のデ マケ、連携	<p>ダン大学から新たに2名のパートタイムC/Pが選定された。さらにオンピリン炭鉱を退職した技術者がBDTBTの職員として採用されてC/Pとなった。</p> <p>① NEDO が実施する事業の概要は以下のとおり（2002年度）</p> <p>(1) 国内受け入れ研修</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上級管理者コース 10週、16名 ・ 一般管理者コース 24週、48名 <p>(2) 海外派遣研修</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンピリン炭鉱（7名） ・ FBS炭鉱（10名） <p>② 国内受け入れ研修について、2003年度はインドネシア側の意向により上級と一般の人数比を逆にする。理由としては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ まだ十分に坑内掘技術のニーズが高まっておらず、炭鉱現場からの参加者が集まりにくいこと ・ 6カ月の長期派遣による技術者の不在は派遣する炭鉱側にとっても負担が大きいこと <p>等がある模様である。</p> <p>③ 海外派遣研修について、2003年度の派遣予定炭鉱は以下のとおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンピリン炭鉱 10名 ・ FBS 1名 ・ キタディン 4名 <p>（FBSは現在リストラ中であり、2002年の生産量は坑内、露天共に0であった。）</p>	<p>C/PをNEDO国内受け入れ研修へ派遣する、NEDO海外派遣研修においてBDTBTの施設を利用してもらうといった連携を検討する。</p> <p>またNEDO、JICA両事業の結果がインドネシアにとって最良のものとなるよう、JICAの協力内容を見直す。</p>	<p>C/Pの一部をNEDO国内受け入れ研修へ派遣することをインドネシア側では具体的に検討しているとのことである。</p> <p>またNEDO派遣の日本人専門家がBDTBTの施設を利用するなど、相互の連携関係は構築されつつある。</p>

5. 団員所見

5-1 副団長

5-2 技術協力計画

5-2-1 インドネシアの石炭埋蔵量、生産量等

(1) 石炭埋蔵量

現在確認されているインドネシアの石炭の確認埋蔵量は約 388 億トンであり、うち褐炭が約 60%を占めている。

地域別にみた場合、カリマンタン島に約 210 億トン (54%)、スマトラ島に約 178 億トン (46%) 存在し、その他の地域には極く僅かしかない。

また、可採炭量は約 54 億トンである。

(2) 石炭生産量・輸出量

インドネシアの 2002 年 (1 月～12 月) の石炭生産量は 1 億 121 万トン (前年比 1,300 万トン増 (14.7%)) であるが、そのほとんどは露天掘採掘によるものである。また、2002 年の輸出量は約 7,300 万トンと前年比約 900 万トンの増となっている。

年産 1000 万トンを越えている大型炭鉱は、Adaro Indonesia, Kaltim Prima Coal, Kidero Jaya Agung, Arutmin Indonesia の 4 社である。形態別内訳は以下のとおり。

(単位:1,000 トン)

国営石炭会社 (PTBA)	9,482
採炭請負業者 (コントラクタ)	86,696
採掘権保有業者 (KP ホルダー)	5,020
村落協同組合 (KUD)	16
合計	101,214

5-2-2 坑内掘採掘技術協力

(1) 我が国の石炭需給

我が国の石炭需要量は現在約 1 億 6,400 万トンであり、主として電気業、鉄鋼業等において使用されている。

供給面でみた場合、国内炭は約 140 万トン (内訳としては坑内掘の釧路炭鉱約 70 万トン、中小の露天掘炭鉱約 70 万トン) である。一方、海外炭の輸入量は 2002 年度において、約 1 億 6,300 万トンで、その主たる輸入先は豪州約 9,200 万トン (56%)、中国約 3,100 万トン (19%)、インドネシア約 1,900 万トン (12%) 等となっている。また、近年は石炭価格が割高な米国、カナダ、南アフリカからの輸入は激減している。

(2) NEDO 事業 (炭鉱技術海外移転事業)

NEDO において実施している炭鉱技術海外移転事業は我が国の坑内掘技術を中国、ベトナム、

インドネシアへ移転することにより、アジア地域の石炭需要の安定と我が国への海外炭の安定供給を図ることを目的として、平成14年度（2002年度）から平成18年度（2006年度）までの5年間実施する事業である。事業の概要は以下のとおり。

①国内受入研修事業

各国の研修生を北海道の「釧路炭鉱」と長崎県の「長崎炭鉱技術研修センター」へ受入れ、坑内掘に係る研修を実施している。

なお、インドネシア人の研修生については、全員、長崎炭鉱技術研修センターで研修を実施しており、平成15年度の受入人数は上級管理者コース28名、一般管理者コース32名の計60名を予定している。

②海外派遣研修事業

各国へ我が国の炭鉱技術者等を派遣し、炭鉱の現場等で各国の炭鉱技術者へ坑内掘に係る研修を実施している。

今年度のインドネシアの派遣先はオンピリン炭鉱、ウンバルート炭鉱、FBS炭鉱の3炭鉱である。

（3）資格制度

インドネシアには未だ坑内に係る資格制度が確立されておらず、また、その教育についてもはっきりとした基準が定められていない。

今回の協議においても先方から「BDTBTが将来、資格を発効できるようになるためには、まずC/Pが資格をもたなければならないし、研修生も資格を貰えるようにしないとイケない」という発言があった。

現在、我が国の石炭鉱山、金属鉱山等においては鉱山保安法に基づき以下のように定められており、国家試験に合格する必要がある。

①上級保安技術職員（いわゆる管理職になるための資格）

1)保安技術管理者

保安に関する事項に係る技術的事項の管理を行う者

2)副保安技術管理者

保安に関する事項の全部又は一部に係る技術的事項の管理

②普通保安技術職員（いわゆる現場監督者になるための資格）

坑外、坑内、機械、電気、鉱害防止、鉱場、汽かん、発破、火薬、溶接 等

(4) 今後の対応

インドネシアの石炭生産量は年々増産してきているが、そのほとんどは露天堀採掘によるものであり、坑内堀炭鉱は未だ3炭鉱しかない。

しかしながら、(財)石炭エネルギーセンターの調査によれば、3炭鉱以外に14炭鉱が坑内堀の準備中あるいは計画中となっており、少しずつではあるが、インドネシアの炭鉱が坑内堀採掘へ移行しつつあると思われる。

①NEDO 事業との連携

C/Pのうち、今年4月に入った4名は大卒の新人であり、現場経験が未だない。今後、BDTBTの一人前のC/Pになるにはまだあと数年はかかる見込みである。そのため、その期間を短縮する意味でもNEDO事業の日本での受入研修へ参加させて、少しでも現場経験を積ませることが重要である。また、派遣事業でオンビリン炭鉱へ派遣されている我が国の炭鉱技術者との連携、さらには今後、坑内堀を予定している企業はほとんどカリマンタン島にある企業であり、現在NEDO事業ではいわゆるピンポイントで炭鉱でのみの研修しか実施していないが、カリマンタン島のどこかの施設を借りて、座学等の研修を実施することも一案ではないかと思われる。

②資格制度の確立

鉱山においては「保安第一、生産第二」でなければならず、事故が多発するようでは坑内堀の進展はあり得ない。そのためには、①教育と②資格という両輪が揃わないといけない。

先方からも資格制度を早急に確立したいという発言があったが、単に我が国の制度を単に移転するだけではなく、何がインドネシアに一番良く適合した資格制度であるかを勘案しながら今後詳細に検討していく必要があると思われる。

(参考)インドネシア石炭生産量(会社別)

(単位：トン)

	CY2001	CY2002
1. State Owned (Tambang Batubara Bukit Asam)		
Tanjung Enim	9,635,000	
Ombilin	559,000	
小計	10,194,000	9,482,000
2. Contractors		
Adaro Indonesia	17,708,000	20,819,000
Kaltim Prima Coal	15,528,000	17,576,000
KidecoJaya Agung	10,381,000	11,500,000
Arutmin Indonesia	9,532,000	10,611,000
Berau Coal	6,570,000	7,123,000
Indominco Mandiri	2,912,000	5,334,000
Gunung Bayan Pratama Coal	1,970,000	2,602,000
Jorong Barutama Greston	2,599,000	2,293,000
Bahari Cakrawala Sebuk	1,789,000	2,065,000
Tanito Harum	1,304,000	1,807,000
Multi Harapan Utama	1,301,000	973,000
Lanna Harita Indonesia	0	945,000
Kindilo Coal	933,000	769,000
Sumber Kurnia Buana	406,000	705,000
Tanjung Alam Raya	245,000	586,000
Baramarta	35,000	478,000
Antang Gunung Meratus	191,000	465,000
Allied Indo Coal	117,000	0
Bentala Coal Mining	83,000	0
Kadya Caraka Mulia	40,000	0
小計	73,644,000	86,696,000
3. Mining Authorization Holder		
Bukit Baiduri Enterprise	2,013,000	1,980,000
Kitadin Corporation	1,503,000	1,921,000
Baradinamika Muda Suskses	124,000	455,000
Karbindo Abesyapradhi	306,000	268,000
Bukit Sunur	337,000	171,000
Adimulya	0	112,000
Bukit Bara Utama	75,000	53,000
Danau Mas Hitam	0	32,000
Anugerah Bara Kaltim	0	16,000
Restu Kumada Jaya	0	12,000
Sari Andara Persada	14,000	0
Fajar Bumi Sakti, PT	0	0
Berkelindo Jaya Pratama	0	0
小計	4,372,000	5,020,000
4. Cooperative Unit		
小計	0	16,000
合計	88,210,000	101,214,000

(出所：インドネシア石炭鉱物企業局)

5-3 技術移転計画

5-3-1 概況

一般的に、国際協力に係る技術移転は次に述べる要素を勘案しなければならないとされている。即ち

- ① 技術的に実行可能か
- ② 経済的に採算可能か
- ③ 文化的に受入可能か
- ④ 環境に優しいか

である。

我が国から派遣された、長期・短期の専門家はこれらの点にも留意しつつ C/P に対し技術移転に努力していると思われる。各 C/P 等がこれら技術を自立的に如何に定着させ、活用し普及させるかが次の課題となる。

現在、本プロジェクトで各専門家が C/P に技術移転を円滑に行うための主たる任務は以下の通りである。

- ① 作成した教科書の修正・拡充
- ② 新たな炭鉱従業員、学生や資格取得等の特別コースのための追加的カリキュラムの充足
- ③ 提供資機材や測量等による炭鉱関連機器の運転・維持技術に係る実習
- ④ 地質や環境等に係る特定テーマに係るバンドン工科大学や日本の短期専門家等外部講師による講義
- ⑤ キタディン、タンジュンエニム等の炭鉱現場での調査・実習
- ⑥ C/P の日本への派遣研修 (JICA、NEDO)

これらを着実に実施することにより C/P への技術移転は期限内に概ね完了出来るものと思われる。

5-3-2 課題等

前述の通り、本プロジェクトに係る技術移転、その後の定着、活用、普及は C/P に負うところが非常に大きい。しかしプロジェクト1年を少し経過した昨年6月に17名中6名のC/Pがプロジェクトを離脱した。これはインドネシアの石炭公社の民営化へ向けての合理化や地方分権化等の経済・社会情勢などが直接、間接的に影響したものではあるが、これによるプロジェクトへの影響は少なくない。幸いイ側の努力により現在C/Pは18名に充足されているが、新に配属された者に対し速やかに、加速的に技術移転を行わなければならない。

更に基本的な問題として、坑内掘炭鉱の進展が当初見込みより大幅に遅れていることから、本プロジェクトに係る技術ニーズについて、また JICA 支援終了後の BDTBT の自立的な継続について再検討が迫られる事態と認識されるに至った。

5-3-3 課題等への対応

上述の課題について考察すると以下の通り

(1) C/P の定着性と適格性について

C/P の定着性については、基本的にインドネシア側の問題であり当方としては BDTBT を取り巻く種々の課題があるにせよイ側の待遇面その他で定着への環境整備を要請し実行してもらう他はない。

また、C/P への効率的技術移転（特に坑内経験のない者、新卒者について）については、従前からのものに加えて

- NEDO の日本での研修への参加
- キタディン社での 2~3 週間の坑内実習
- JICA ベトナムプロジェクトとの交流
- 豪州、中国等の坑内掘炭鉱の見学、調査

等が揚げられる。これらの中から予算等を勘案し、実行可能なものから順次実施することが望ましい。

(2) 技術ニーズについて

今後のインドネシアの坑内掘炭鉱の進展は、露天掘の限界に到達した炭鉱等が順次坑内掘に移行すると思われるが、それは世界の経済状況、石炭を含めたエネルギー需給等が複雑に絡み、またインドネシア国内の投資環境や当該炭鉱の地質状況、技術の進歩、インフラ状況等も相互に関連しそれを予測することは大胆な前提を設けない限り非常に困難である。

通常露天掘から坑内掘へ移行する場合には、坑内掘の高コスト部分を露天掘で調整しつつ坑内掘技術の修得度をあげコスト低減を図って行くものと思われる。（石炭輸出国に係る坑内掘の割合は中国ほぼ 100%、NSW39%、QLD21%で石炭交易上の大きなハンディにはなっていないと言われている。）従って、インドネシアにおいて、ここ 2~3 年で坑内掘炭鉱の生産が劇的に増大する事は考えにくい。しかしインドネシアにおける坑内掘炭鉱は、3 炭鉱が稼働中、3 炭鉱がトライアルピットを掘削中、11 炭鉱が準備中の状況でありこれに伴う人材（坑内作業員、係員や管理者）の需要も出て来つつある。他方、地方分権化のため地方

政府の鉱業案件を審査し許認可を与える人材、鉱業を監督する人材（鉱業監督や保安（鉱務）監督官）の確保が急務となっている。

インドネシアで坑内掘を実施する場合、多くは豪州、中国、南ア等の請負業者（豪州、南アは地質状況に恵まれておりインドネシアでのそれら技術の適用には困難が伴うと危ぐされる。）に発注すると思われるが、インドネシアに我が国鉱業法に規定する租鉱権制度（鉱業権を第三者に賃貸し、その者をして鉱業を管理せしめる契約、鉱業権者の鉱業実施上の機能を排除し、租鉱権者が鉱物採取のための独占権を有する）が存在しないため鉱業権者が安全（従業員の保安教育を含め）や環境上の義務も負うこととなる。

このような現状に鑑みると、当初の「初級程度の坑内掘炭鉱技術を指導出来る体制の整備」に留まることなくイ側のプライオリティの高い行政官、保安監督官を対象にしたコースや炭鉱の保安面に着目した（生産面に係る技術等はいやが上にも会社側がOJTで実施していくが、保安面の教育は消極的になりがちになるため。）技術コース、保安係員や有資格者養成コースを実施出来るような体制を確保することが肝要と思われる。そのためのイ側の法制面での整備（国家資格制度）が急務でもある。さらに、今後益々重要になる環境課題（炭鉱開発と自然との共生等）へ対応したコースも必須である。

（3）BDTBTのJICA支援後の持続的発展について

サワルトのBDTBTはUPT（一種の独立行政法人）化され、バンドンのセンター（Echelon II）のもとユニット（Echelon III）に位置付けられ、当面2009年頃までの予算も確保され見通しである。しかし、徐々に独立採算性が求められると思われるが我が国の鉱業労働災害防止協会の北海道・九州保安センターの例をみても、それは非常に困難と思われる。現在BDTBTはタスマン校長、C/PのFunctional Group、事務部門等を含め総勢37～38名で運営され、近く事務、保安、清掃等が10名程度補充される予定とのことである。予算は2003年35億Rp（5,100万円程度）で57%程度が運営経費で43%程度が施設費である。財源は、40%が国の一般会計から、60%が石炭基金（コントラクターが国へ支払う13.5%のロイヤリティを原資としたファンド）からである。BDTBTの持続的発展策としては以下の要素などが考えられる。

- 研修対象をイ側の説明の通り石炭のみならず非鉄金属等他の鉱種にまで広げると共に採掘法も坑内から露天掘までとする（Cf：バンドンのセンターとのデマケ）
- 研修カリキュラムも初級程度の坑内掘炭鉱技術から、当面優先度の高い行政官や国家資格制度に基づいた有資格者の養成、炭鉱従業員に対する各種保安教育及び、その他の鉱山従業員への保安・資格教育まで拡充する又環境教育も取り入れる
- 実習部門を充実させるため、サイトでの提供資機材での実習に加えて、坑内掘炭鉱

での実習強化のため炭鉱との連携体制を確立、強化する

- 炭鉱技術、保安読本や機関誌等の出版物の販売
- 保安技術等に係る炭鉱との共同研究
- 鉱山保安表彰制度の創設等による BDTBT の関係者への積極的 PR
- 施設の消防訓練等第三者への提供
- 所要資金を年間 200 名程度の研修生から全て徴収することは、困難と思われるので、国家予算－石炭ファンド等から一定額を確保すべく努力すると共に炭鉱、鉱山を協賛会員とした財政基盤確立を検討する

5-3-4 まとめ

以上今回の調査について総括すると

- ① 現地の専門家及び C/P 等は、東京で想像していた以上に活発且つ意欲的に活動していた。リーダーによると、新卒 C/P も皆優秀な人達とのことであった。
- ② イ側中央政府も BDTBT の位置付けを明確化し、C/P も予算も確保し、本プロジェクトに対する期待も衰えることなく、むしろ増大していた。(8 月上旬に計画されている当ユニットの開所式には Purnomo 大臣の出席も予定されているとのこと)
- ③ 民間の坑内掘炭鉱への移行機運も緩慢ではあるが着実に盛り上がっていた。

これらのことを総合的に勘案すると現行プロジェクトはイ側のニーズに合わせ目標、方法(カリキュラム等)に若干の修正を加えること、政府や民間の動向を速やかにプロジェクトに反映する等のため専門家の一人をジャカルタに一定期間派遣する事などを検討することで十分であり、あえて投入計画などを変更すべき積極的事由は見あたらないと感じた。更に、本プロジェクトの様な息の長いものについては、プロジェクト終了後のフォローアップが是非とも必要と思われる。勿論これらについての最終結論は中間評価時に得ることは当然である。

6. 団長所見

6-1 はじめに

(1) 現状の確認

本件プロジェクトは、1996年から97年にかけて実施された開発調査「石炭生産拡大のための人材育成マスタープラン調査」が、90年代後半から2000年代にかけて坑内堀による石炭生産が順次増加し、それに伴って坑内堀技術者に対する需要が増加するとの予測を行い、坑内堀技術者育成の必要性を提言したことを基に協力計画を策定したものである。しかしながら、石炭価格の低迷や、地方分権化に伴う行政の混乱等の理由によって、当初予測に反して坑内堀に移行する炭鉱の数が増加せず、2003年にJICAが実施した需要調査によれば、今後短期間に坑内堀に移行する炭鉱の出現を期待できない現状であることが認められた。即ち、BDTBT（旧OMTC）を当初計画通り坑内堀技術訓練を実施できる機関に育成したとしても、協力期間終了時まで坑内堀に移行する炭鉱が出現しないか、あっても極めて少ないことが予測されるため、再度予測調査を行って現状確認と今後の動向を予測し、右に沿った協力計画の見直しが必要と判断するに至ったものである。

(2) 坑内堀への移行時期予測に軌道修正が必要になったことと共に、インドネシア側の本件プロジェクトに対する期待もしくは優先課題が、民間企業の坑内堀技術者育成中心ではなく、寧ろ行政官研修と資格認定制度の確立になっていることが今回の調査の結果判明した。これは、坑内堀への移行が進んでいない現状に対応した、インドネシア側の判断であるとも考えられるが、これらについては事前調査段階でもインドネシア側から提起されていたところでもあり、同国では地方分権化に伴う地方公務員養成が急務の課題となっている現状に鑑みれば、容易に理解できるものである。

(3) 本件プロジェクトの現状を見れば、2001年4月の協力開始以来、当初計画に沿った順調な進捗をみせていると判断される。インドネシア側カウンターパートの離職問題が見られたものの、協力実施の際の前提条件とも捉えられる重要課題であったOMTCの独立行政法人化（以後BDTBT）を当方の予想を上回る早い時期に実現させ、また、我が方としても、専門家派遣、機材供与等の投入計画をほぼ予定通りに進めており、既に技術研修も開始されている。このことは、インドネシア側の本件プロジェクトに対する真摯な姿勢を示すものであると共に、厳しい居住環境の中で技術移転にあたってきた派遣専門家の努力があったことの証左であり、高く評価すべきことと考える。

(4) しかしながら、既述の通り、坑内掘技術に対する需要予測に大幅な修正が必要であることはインドネシア側も認めるところであり、状況変化に柔軟な対応を打ち出した JICA の姿勢を寧ろ評価すると発言している（スルナ教育訓練所長）のが現在の状況である。これは、インドネシア側が描く BDTBT の将来像を明確に示してきたことと理解すべきであり、地方分権化に伴う地方自治体の公務員研修実施に加え、鉾山分野の関連資格取得に必要な技術研修機関としての機能を備えることが優先課題とするものであるため、今後計画見直しにあたっては、この点について十分考慮する必要がある。これに関連して、現在 BDTBT は坑内掘技術の初級レベルコースを実施しているが、今後はニーズ調査に基づいた各種上級コースの実施が必要であるとの認識でも双方一致している。

6-2 今後の方向について

(1) 今次運営指導調査団は、インドネシア側との間で、以下の点について確認した。

- a. 中間評価の段階で協力計画/PDM の訂正を行うこと
- b. 中間評価に向け、インドネシア側が新規コース開設に向けた事前調査を行うこと
- c. 今後 BDTBT を持続性のある機関とするため、双方が取るべき措置として確認した事項の実施に向けて努力すること

(2) 本年 9 月乃至 10 月に中間評価調査団を派遣し、我が方投入を含む協力計画の改訂に向けた協議を行うことで合意したが、上記 6-1 (4) で述べたとおり、インドネシア側独自の BDTBT 構想を持っていることが確認されたので、これを十二分に尊重した計画改訂を検討すべきである。

(3) 坑内掘技術がインドネシアには未だ新しい技術であるため、今次調査団に対してインドネシア側関係者から再三発言があったことに見られるとおり、我が国の協力に対する期待は極めて大きいものがある。一方、坑内掘技術者に対する需要が高いという認識は有していないとの印象を受けたが、そうした印象が BDTBT 支援に対する我が方への期待の大きさをうち消すものではなく、中・長期的には坑内掘への移行は見られるとの見込みは持っており、緩やかなスピードでの移行は確実に起こるとの発言があった。そんな中であって、インドネシア側としての最優先事項が「地方自治体の行政官研修と資格認定のための研修を BDTBT が実施出来るようになること」であることを、我が方としてしっかり捉えておく必要がある。

(4) 本件は、インドネシアと我が国との間の技術レベルが極めて大きい中での協力である

が、そこには常に「指導者主導」になりがちであることを認識すべきであろう。従って、これから中間評価までに成すべきことの一つは、改めてインドネシアの現状をしっかりと捉えることであり、インドネシアに無理のないレベルを見だし、それを基にインドネシア側と技術面のみならず、運営面についても協議を進めることであると考えている。

(5) 本件調査団は、現在坑内堀による試験生産を豪州企業に委託して開始した民間会社を訪問し、試験生産を行う理由を質したところ、採算性の確認という明確な回答があった。応答者が人材育成部門の人物であったため、採算性に関する詳細な情報は聴取出来なかったが、インドネシアの石炭業界は既に豪州、南アフリカ、中国の企業との商業ベースの交流があり、坑内堀生産に移行する場合にも、これら外国企業に生産委託する形式が取られるのではないかとの感想を述べる場所があった。

いわゆる官ベースのニーズは確認出来ているので、同社を含むインドネシアの有力石炭生産企業を中心とした、民間のニーズ調査をしっかりと実施する必要があると感じられた。

付属資料

M/M (Minutes of Meeting)