

**インドネシア共和国
石炭鉱業技術向上プロジェクト
終了時評価報告書**

**平成18年6月
(2006年)**

**独立行政法人 国際協力機構
経済開発部**

目 次

序 文

略語一覧表

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1 背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団員	2
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	3
第2章 終了時評価の方法	4
2-1 評価設問	4
2-2 評価の視点	4
第3章 プロジェクトの実績	6
3-1 投入	6
3-2 活動	7
3-3 成果	8
3-4 プロジェクト目標	11
3-5 実施プロセスの特記事項	12
第4章 評価結果	14
4-1 評価5項目に基づく評価結果	14
4-2 結論	22
第5章 提言と教訓	23
5-1 提言	23
5-2 教訓	23
5-3 フォローアップの状況	23
付属資料	
1. 協議議事録・合同評価報告書	27
2. 調査団員所感	93
3. 評価グリッド	101
4. PDM	109
5. 質問票集計結果	110
6. 運営指導調査報告書	118

序 文

インドネシア国では2005年に策定された「国家エネルギー政策 2005-2025」において、将来の石油生産量の減少が見込まれることから石油依存体質からの更なる脱却を推進してきており、エネルギーの多様化を主要政策として掲げています。一次エネルギーに関する長期計画において、石炭は2003年の14.1%（石油54.4%）から2025年の32.7%（同26.2%）へと大きく増加することが予想されており、石油に代わる主要なエネルギー源として期待されています。

同国での採炭方法は99%が露天掘によるものですが、資源量約578億トン、埋蔵量約70億トンという資源量の多くは坑内採炭対象地域に賦存しているため、2000年当時のインドネシア政府の見通しによれば、2020年には全生産量の約20%が坑内採炭に移行することになっています。そこで、同国政府は我が国に対し、坑内採炭技術の訓練センター設立のための技術協力を要請し、我が国は2001年より「石炭鉱業技術向上プロジェクト」を実施してきました。

しかし、その後のアジア経済危機によるインドネシア経済の低迷、石炭の国際価格の長期低迷等の理由から露天掘が主流の同国にあって、比較的成本のかかる坑内掘採炭は伸び悩みました。こうした背景を受け、プロジェクトを開始してから3年を迎えた2004年6月に、坑内掘採炭の促進に資するため坑内掘技術に係る資格制度の創設に対する協力活動を新たに盛り込むなど、成果目標、活動計画、将来展望について見直しを行いました。

一方、この間に石油価格が急上昇する等の外的要因も加わり、インドネシア政府はエネルギー政策における石炭の位置づけの見直しを行っており、上述の「国家エネルギー政策 2005-2025」において2025年の石炭生産量3億トンのうち、2500万トン（坑内採炭比率8.3%）とする新たな方針のもとに、露天掘と比べてより安全面での危険を伴う坑内掘技術の習得、坑内掘に係る資格制度の創設に関して、本プロジェクトに対する期待を新たにしております。

本報告書は、2005年12月にプロジェクトの終了を間近に控え、プロジェクトの活動実績、カウンターパートへの技術移転の達成度に関し、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点に基づいて日本・インドネシア側の合同作業による終了時評価を行い、評価結果と今後の活動に係る提言、プロジェクトの実施から引き出された教訓を取りまとめたものです。

また、ここに、本終了時評価調査団の派遣に対してご協力いただいた外務省、経済産業省など、内外関係各機関の方々に深甚の謝意を表するとともに、併せて引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

平成18年6月

独立行政法人国際協力機構

経済開発部部长 佐々木 弘世

略語一覧表

略語	英 語	日本語訳
AIC		アイチェ炭鉱
BDTBT	Balai Diklat Tambang Bawah Tanah	坑内掘鉱山教育訓練所
C/P	Counterpart	カウンターパート
FBS	Fajar Bumi Sakti Coal Mine	ファジャル・ブミ・サクティ炭鉱
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
JCOAL	Japan Coal Energy Center	財団法人石炭エネルギーセンター
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources	エネルギー鉱物資源省
MOU	Memorandum of Understanding	包括的覚書
M/M	Minutes of Meeting	会議議事録
M/P	Master Plan Study	マスタープラン調査
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	新エネルギー・産業技術総合開発機構
OJT	On the Job Training	職業訓練
OMTC	Ombilin Mines Training College	オンビリン鉱山研修センター
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
P3TMB	Underground Coal Maining Education Training Center	鉱物・石炭技術教育訓練センター
R/D	Record of Discussions	合意議事録
UNP	National University of Padang	パダン大学
UPO	Unit Penambangan Ombilin	オンビリン炭鉱
UPT	Unit Pelaksana Teknis	技術サービス提供機構

評価調査結果要約表

1. 案件の概要																																			
国名：インドネシア国		案件名：石炭鉱業技術向上																																	
分野：鉱業		援助形態：プロジェクト方式技術協力																																	
所轄部署：経済開発部第2グループ資源・省エネルギーチーム		協力金額（評価時点）：約7.7億円																																	
協力期間	(R/D) : 2001. 4. 1－2006. 3. 31	先方関係機関：エネルギー・天然資源教育訓練庁																																	
	(延長) : -	日本側協力機関：国際協力機構（JICA）																																	
	(F/U) : - (E/N) (無償)	他の関連協力：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）																																	
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>インドネシアの炭鉱のほとんどは露天掘で採掘されているが、将来は坑内掘炭鉱が増加すると予測されている。このため、JICAは1996年から1997年にかけてインドネシア共和国における鉱業増産に係るマスタープラン調査（以下1997年MP）を行った。そして同国の坑内炭鉱生産は増加により坑内掘要員が増加すると結論した。この結果から同国の要請に基づき、2000年10月R/D署名交換をした。これを受けJICAは2001年4月より5年間の本プロジェクトを実施している。</p>																																			
<p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標</p> <p style="padding-left: 20px;">インドネシア国の坑内炭鉱技術が向上する。（坑内掘炭鉱山教育訓練所（BDTBT）に移転された技術がインドネシア国の坑内掘炭鉱の管理（監督・検査）、操業、および計画に有効に活用される。）</p> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p style="padding-left: 20px;">BDTBTが坑内掘炭鉱技術者・技能者および鉱務監督官を養成できる。</p> <p>(3) 成果</p> <p style="padding-left: 20px;">①プロジェクトの管理・運営体制が確立される</p> <p style="padding-left: 20px;">②C/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 style="padding-left: 20px;">③C/Pが坑内炭鉱に関する5つのコースを開講するための基盤が整備される。</p> <p style="padding-left: 20px;">④BDTBTにおいて坑内炭鉱に関する5つのコースが開講されている。</p> <p style="padding-left: 20px;">⑤BDTBTにおいて実施されているコースが有益であることを鉱山業界および関連組織団体が周知している。</p> <p style="padding-left: 20px;">⑥資格制度に関する提案書が作成される。</p> <p>(4) 投入（実績）</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td colspan="4">日本側：</td> </tr> <tr> <td style="width: 30%;">長期専門家</td> <td style="width: 20%;">5名</td> <td style="width: 30%;">機材供与</td> <td style="width: 20%;">約300百万円</td> </tr> <tr> <td>短期専門家</td> <td>34名</td> <td>ローカルコスト負担</td> <td>百万Rp</td> </tr> <tr> <td>研修員受入</td> <td>14名</td> <td>その他</td> <td>－円</td> </tr> <tr> <td colspan="4">相手国側：</td> </tr> <tr> <td>カウンターパート配置</td> <td>30名</td> <td>機材購入</td> <td>Rp</td> </tr> <tr> <td>土地・施設提供</td> <td>執務室・実験棟</td> <td>ローカルコスト負担</td> <td>15,616Mil.Rp</td> </tr> <tr> <td colspan="4">その他</td> </tr> </table>				日本側：				長期専門家	5名	機材供与	約300百万円	短期専門家	34名	ローカルコスト負担	百万Rp	研修員受入	14名	その他	－円	相手国側：				カウンターパート配置	30名	機材購入	Rp	土地・施設提供	執務室・実験棟	ローカルコスト負担	15,616Mil.Rp	その他			
日本側：																																			
長期専門家	5名	機材供与	約300百万円																																
短期専門家	34名	ローカルコスト負担	百万Rp																																
研修員受入	14名	その他	－円																																
相手国側：																																			
カウンターパート配置	30名	機材購入	Rp																																
土地・施設提供	執務室・実験棟	ローカルコスト負担	15,616Mil.Rp																																
その他																																			

2. 評価調査団の概要		
調査者（担当分野：氏名：職位）		
団長	戸塚 真治	国際協力機構インドネシア事務所次長
石炭鉱業政策	栗原 敦彦	経済産業省資源エネルギー庁石炭課課長補佐
協力企画	小島 元	国際協力機構経済開発部第二グループ資源・省エネルギーチーム
技術移転計画	古川 博文	財団法人石炭エネルギーセンター資源開発部長
評価分析	熊谷 研一	有限会社インターナショナル・コンサルティング・サービス代表取締役
調査期間	2005年11月28日～2005年12月16日	評価種類：終了時評価
3. 評価結果の概要		
3-1 実績の確認		
<ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ計画通りの投入がなされた。（初期にはC/Pのプロジェクト離脱の問題があったが、現在ではC/P数は当初計画を上回り、そのための施設の整備が実施された。） ・計画された活動はほぼ総て完了する。 ・成果は達成される。 ・プロジェクト目標は達成される。 <p>実施プロセスはほぼ良好であった。（ただし、予算執行遅れやC/Pの配転による影響があった）</p>		
3-2 評価結果の要約		
(1) 妥当性		
<p>プロジェクトの妥当性は高い。石炭産業を国家エネルギー政策上、枯渇する石油の代替エネルギーとし、また外貨獲得のための主要輸出品とする国家戦略はプロジェクト開始後5年を経た今日においても変わらない。また、国家石炭政策では、重点項目の1つとして坑内掘技術開発、坑内掘の経済性の増進が取上げられており、かつ、採掘の坑内掘技術開発への数値目標も示され、本プロジェクトの目標とするイ国における坑内掘石炭技術開発への政府の期待は大きい。</p>		
(2) 有効性		
<p>プロジェクトの有効性は高い。プロジェクトの運用体制は確立され、シニアC/Pは機材の操作・保守および個々の業務に関する技術を習得し、2002年度以降鉱山の監督者、技能者、鉱務監督官を対象に研修コースを担当し、さらに自ら研修コースの計画、運営、訓練ができるようになっており、プロジェクト目標は達成される。また研修修了生は、研修は有用であったと評価している。</p>		
(3) 効率性		
<p>効率性は比較的高い。配置されたC/P、専門家の投入のタイミングは適切で、その資質は秀でており、真摯にプロジェクトの課題に取り組んだ。供与された機材はプロジェクトの運営に適切な質・量であり、ほとんどがプロジェクトにおいて活用されている。さらに後期にはイ側はプロジェクトの将来に備え、C/Pを増員、施設を増改築する等、積極的な対応を行なった。これらが成果の達成に貢献している。他方、プロジェクト初期においてはC/Pのプロジェクト離脱の問題を生じた。また2004年まで、ローカルコストの執行の遅れによる、技術移転や研修計画の変更、研修のキャンセル等の問題が生じ、プロジェクトの効率性をやや低下させた。またC/Pの配転も効率性をやや低下させている。</p>		

(4) インパクト

正のインパクトは大きい。BDTBTで研修を受けた鉱山の監督者、技能者、監督官は現在もその職場で鉱業関連業務に従事しており、BDTBTで習得した技術を活用しており、同僚に対する技術移転も実施している。このことからBDTBTの技術はイ国に根付きつつあるといえる。研修コース以外のプロジェクト活動には近隣の炭鉱技術者が参加し、パダン大学、パダン大学サワルト分校の各鉱山工学D3プログラムにおいて実習の一部として、BDTBTでの研修を実施している。その他の大学の学生もBDTBTを訪問している。さらに金鉱山、上記以外の大学等からの研修も要請されているし、炭鉱より硫黄等の化学分析依頼を受けている。BDTBTで開催され鉱業開発技術セミナーには約400名の参加者があった。以上のようにBDTBTの研修や、坑内掘技術に対する関係者の関心は高まってきている。なお、負のインパクトは発現していない。

(5) 自立発展性

プロジェクトの自立発展性は高い。坑内掘炭鉱技術に特化した訓練は、外部要因（坑内掘開発のスケジュール）の深刻な影響を受けやすいため、今後、鉱業の動向に即応した柔軟な運営、財政強化策を展開しつつ坑内掘炭鉱技術訓練の維持・強化が必要である。上位目標達成に向けての活動はすでに展開されており、プロジェクト終了後の組織体制は明確である。外部の支援に関しては、政府はBDTBTの支援を明確にしており、鉱山会社（特にスマトラ島）や州・県のDINASは従業員の教育の一部として、BDTBTにおける研修に期待している。また、大学の実習訓練所としてのニーズも大きい。政府予算以外の財源獲得に関しては鉱山に対する有償の研修を行なうことになろう。また、既存のラボの活用の可能性も検討されている。外部条件について述べれば、坑内掘炭鉱は徐々に増加しているが、いつ本格的かつ全国規模での坑内掘開発が展開されるかどうかは、採掘条件やインフラ、炭価、資金等の経済的要素によるため今のところ不確定である。このため、すでにBDTBTにより方向性は示されているが、BDTBTの運営にあたっては（坑内掘技術に関わらず）ニーズに合致した技術を提供すべきであろう。

3-3 結論

プロジェクト目標は達成される。自立発展のための長期計画も検討され、上位目標達成に向けて前進している。このプロジェクトの自立発展性は高いが、外部要因に左右されやすいため、鉱業界のニーズに適切に対応する柔軟な運営で安定を図りながら、かつ、坑内掘技術の向上に努めることが重要である。

3-4 提言

1. 教官の技術向上のため、国内炭鉱との間で定期的技術交流の場を設けることが望ましい。
2. 新技術習得のため、国際技術会議等に教官を派遣する制度を構築することが望ましい。また、日本の技術者、学者とのコミュニケーションの方法を検討すること。
3. 鉱山、DINAS、大学と教育訓練ニーズに関する定期的な会議（全体、個別）を設置することが望ましい。
4. 配転される教官がそれまでに坑内掘炭鉱技術を十分に習得しているよう配慮すること。

3-5 教訓

1. 社会的経済的混乱直面している際には、プロジェクトの開始に当たり、プロジェクトの置かれた環境の変化を把握し、ニーズ調査を実施した上で、プロジェクトの見直しを行なうべきである。

2. 本プロジェクトが実施した各関係者を訪問しての広報活動は関係者のプロジェクトに対する関心を大いに喚起させた。この方法は他プロジェクトの参考になる。

3-6 フォローアップの状況

本プロジェクトについては、平成17年度のフォローアップ協力の要望調査対象案件となっており、終了時評価の結果、BDTBTの自立発展性、資格制度創設に向けた動向等を踏まえ、取扱いについて検討する。

3-7 効果発現に貢献した要因

1. 計画内容に関すること

①移転された技術がイ国の炭鉱の操業に適していたこと（日本とイ国の石炭地質の類似性）。

2. 実施プロセスに関すること

①イ国実施機関が運営の強化に努めたこと（施設の設備の拡充、C/Pの増員）。

②BDTBTの他、炭鉱や工場で現場に即したOJTが実施されたこと。

3-8 問題点および問題を惹起した要因

1. 計画内容に関すること

①プロジェクト初期における、ターゲットグループの変化（坑内掘開発の遅延、地方分権化に伴う鉱務監督官の養成の高まり）。

2. 実施プロセスに関すること

①プロジェクト初期におけるC/Pの離脱、予算執行の遅れ。

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 背景

インドネシア共和国（以下、「イ」国と記す）は世界第7位の石炭生産国であり、直近10年前と比べて生産量は3倍強に到達する飛躍的發展を遂げている。また、近年「イ」国政府は石油依存体質から脱却する政策を実行してきており、近く制定されるエネルギー法では、2025年には石炭の比率を32.7%まで引き上げることを企図しており、主要な輸出産品でありエネルギー供給源である石炭資源の重要性は高い。

現在、「イ」国の採炭方法は99%が露天掘によるものであるが、確認埋蔵量約400億トンという資源量の多くは、坑内採炭対象地域に賦存していることや、「イ」国の第41森林法にて露天掘炭鉱新規開発が制限されていることなどの理由により、中長期的にはいずれ坑内採炭に移行すると予測されている。

しかしながら、「イ」国石炭産業では、坑内採炭技術は未熟であり、坑内採炭技術者や鉱務監督官等が不足しており、人材育成が急務となっている。このような状況のもと、開発、採掘、保安、環境等坑内採炭に必要な専門技術習得のための総合的な人材育成機関の設立が望まれており、「イ」国政府は坑内採炭技術に係る「石炭鉱業技術向上プロジェクト」を日本政府に対して要請し、これを受けて2000年10月に合意議事録（Record of Discussions：R/D）文書を署名・交換した。

本プロジェクトは、「イ」国エネルギー・鉱物資源省（Ministry of Energy and Mineral Resources：MEMR）鉱物・石炭技術教育訓練センター（Underground Coal Maining Education Training Center：P3TMB）傘下の「坑内掘炭山教育訓練所（Balai Diklat Tambang Bawah Tanah：BDTBT）」を実施機関とし、同機関が坑内炭鉱技術者・技能者及び鉱務監督官を養成できるようになることを目的に、現在チーフアドバイザー／採炭技術、坑内保安技術、坑内電気／坑内機械技術、坑内環境技術及び業務調整員の5名からなる長期専門家、及び短期専門家が協力を2001年4月から2006年3月の期間で実施している。

1-2 調査の目的

本調査は、2006年3月に終了する本プロジェクトを以下の観点から検証することを目的として実施した。

- (1) プロジェクトにより達成された実績について確認を行い、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）に基づく評価を実施し、併せてプロジェクトに対する提言、プロジェクト活動を通じて得られた教訓について取りまとめる。
- (2) 上記を合同評価レポートに取りまとめ、「イ」国側代表とともに署名を行う。
- (3) 本プロジェクトについては、2006年度のフォローアップ協力の要望調査対象案件となっており、終了時評価の結果を踏まえ、BDTBTの自立発展性、資格制度創設に向けた動向、今後のインドネシア鉱業の持続的開発に関する政策方針等に関して「イ」国側関係者と意見交換を行う。

1-3 調査団員

氏名	担当	所属
トツカ シンジ 戸塚 真治	総括	JICAインドネシア事務所 次長
クリハラ アツヒコ 栗原 敦彦	石炭鉱業政策	経済産業省資源エネルギー庁石炭課 課長補佐
コジマ ゲン 小島 元	協力企画	JICA経済開発部第二グループ資源・省エネルギーチーム
フルカワ ヒロフミ 古川 博文	技術移転計画	財団法人石炭エネルギーセンター (JCOAL) 資源開発部長
クマガイ ケンイチ 熊谷 研一	評価分析	有限会社インターナショナル・コンサルティング・サービス 代表取締役

1-4 調査日程

2005年11月28日～12月16日

	月/日		熊谷団員	JICA小島	栗原団員、古川団員
1	11/28	月	11:15 成田 (JL725) → 17:05 ジャカルタ	/	/
2	29	火	08:10 ジャカルタ (GA162) →09:45 パダン 専門家との打合せ		
3	30	水	専門家との面談		
4	12/1	木	専門家/カウンターパ ート (C/P) との面談		
5	2	金	C/Pとの面談 16:15 パダン (GA165) →17:50 ジャカルタ		
6	3	土	資料整理		
7	4	日	資料整理		
8	5	月	移動 ジャカルタ→バンドン 08:30 鉱物・石炭技術教育訓練センター (P3TMB) Nursaleh所長協議 15:00 バンドンイスラム大学鉱山学科訪問		
9	6	火	10:00 バンドン工科大学訪問 移動 バンドン→ジャカルタ		11:05 成田 (JL725) → 17:05 ジャカルタ
10	7	水	10:00 JICAインドネシア事務所打合せ 14:00 ジャカルタ (GA164) →15:35 パダン、移動 パダン→サワレント		
11	8	木	10:00 C/P成果実技披露 11:15 サワレント市鉱業局 13:30 アライドインドコール炭鉱 (PT.AIC) 15:00 オンビリン炭鉱 (PTBA Ombilin)、移動 サワレント→パダン		
12	9	金	08:30 パダン大学訪問 14:00 州鉱業事務所訪問 16:15 パダン (GA165) →17:50 ジャカルタ		
13	10	土	資料整理・合同調査報告書作成		
14	11	日	同上		

15	12	月	09:00 教育訓練庁Suryantoro長官表敬 11:00 石炭事業局、石炭技術局協議 15:00 坑内掘開発計画所有炭鉱会社 (PT.Tanjudan Alam Jaya) 訪問
16	13	火	09:00 合同評価協議
17	14	水	08:00 合同評価協議、M/M協議 11:00 M/M署名
18	15	木	10:00 JICAインドネシア事務所報告 14:00 在インドネシア日本大使館報告 19:20 ジャカルタ (JL726) →
19	16	金	→07:06 成田着

1-5 主要面談者

(1) 「イ」国側

1) 鉱物資源エネルギー教育訓練庁 (Education and Training Agency of Energy and Mineral Resources, Ministry of Energy and Mineral Resources)

Mr. Suryo Suryantoro	Head of Education and Training Agency of Energy and Mineral Resources
Mr. Nursaleh Adiwinata MSc	Head of Education and Training Center for Mineral and Coal Technology
Dr. Ir. Irwan Bahar	Advisor to the Minister of Energy and Mineral Resources
Mr. Wawan Supriatna	Head of Planning Sub-Division, Education and Training Center of Mineral and Coal Technology
Mr. Ichsan E.Nasution	Head of Education and Training Unit for Underground Mines, Education and Training Center of Mineral and Coal Technology

(2) 日本側

1) 在インドネシア日本大使館

桐部 仁	書記官
------	-----

2) JICAインドネシア事務所

加藤 圭一	所長
大原 克彦	企画調査員

3) プロジェクト専門家

瀬尾 勝彦	チーフアドバイザー／坑内採炭技術
柿田 毅	坑内保安技術
久富 浩二	坑内電気技術／坑内機械技術
下田 芳久	坑内環境技術
和泉 守	業務調整員

第2章 終了時評価の方法

2-1 評価設問

本件のプロジェクト目標は「BDTBTが坑内掘炭鉱技術者・技能者および鉱務監督官を養成できる。」であり、坑内掘にかかわる採掘、保安、電気、機械、環境の技術移転が行われている。また、コースの有用性を鉱業関係者に周知させるための広報活動や、「イ」国における鉱業資格制度確立のための支援を行っている。

終了時評価においては、以下の観点から評価設問を作成した。

- (1) 中間評価、活動報告、モニタリング等においてプロジェクトは順調に実施されていると報告を受けているが、有効性は高いか、高いとすればどのような要因が貢献したのか？
- (2) 自立発展性を確立するために、中間評価においては具体的な財務計画の策定、プロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）改定ワークショップにおいて、広報活動・資格制度支援が取上げられたが、その進捗状況はどうか？
自立発展性は改善されたか？
- (3) プロジェクトの活動は、「イ」国における坑内掘炭鉱開発・操業や、鉱業教育・訓練に正のインパクトを及ぼすことができたか？

2-2 評価の視点

以下のプロセス、評価項目、評価指標に基づき、評価を実施した。

(1) 実績及び実施のプロセス検証

1) 実績の検証

- ・投入は計画通り実施されたか？（計画値との比較）
- ・成果は計画通り産出されたか？（目標値との比較）
- ・プロジェクト目標は達成されたか？（目標値との比較）
- ・上位目標達成の見込みはあるか？（目標値との比較）

2) 実施のプロセスの検証

- ・活動は計画通りに実施されたか？
- ・技術移転の方法に問題はなかったか？
- ・プロジェクトの運営体制に問題はなかったか？
- ・プロジェクトの実施過程で生じている問題や、効果発現に影響を与えた要因は何か？
など

(2) 評価5項目

1) 妥当性

必要性、優先度、手段としての妥当性の観点から、プロジェクト実施の正当性・必要性を評価。

- a) 必要性（ターゲットグループのニーズとの整合性）
 - b) 優先度（「イ」国のエネルギー／鉱業政策・我が国の援助計画との整合性）
 - c) 手段としての妥当性（適用方法の妥当性、ターゲットグループ選定の適切性、日本の技術の優位性等）
- 2) 有効性
プロジェクト目標の達成度を検証し、プロジェクトの効果を評価。
 - 3) 効率性
投入（コスト）と成果の達成状況とを比較し、プロジェクトの実施の効率性を評価。
 - 4) インパクト
上位目標の達成見込み、その他の波及効果を評価。
 - 5) 自立発展性
政策・制度面、組織・財政面、技術面等の観点から、総合的な自立発展性を評価。
- (3) 評価指標
評価指標については、付属資料 3. 評価グリッド、4. PDMを参照。

第3章 プロジェクトの実績

〈要約〉

- ・ほぼ計画通りの投入がなされた。（初期にはC/Pのプロジェクト離脱の問題があったが、現在ではC/P数は当初計画を上回り、そのための施設の整備が実施された。）
- ・計画された活動はほぼ総て完了する。
- ・成果は達成される。
- ・プロジェクト目標は達成される。
- ・実施プロセスはほぼ良好であった。（ただし、予算執行遅れやC/Pの配転による影響があった）

3-1 投入

3-1-1 日本側

(1) 専門家（付属資料1．合同評価報告書ANNEX3参照）

1) 長期専門家

R/D（以下「当初計画」という）のとおり、チームリーダー1名、調整員1名、採掘1名（2004年よりリーダーが兼務）、保安1名、機械1名、電気1名（2004年より機械を兼務）、選炭・環境1名が配置された。

2) 短期専門家

当初計画通り5つの分野の技術移転に、平成13年度（JFY2001）7名、平成14年度（JFY2002）8名、平成15年度（JFY2003）4名、平成16年度（JFY2004）7名、平成17年度（JFY2005）8名。合計34名が派遣された。

(2) 機材供与（付属資料1．合同評価報告書ANNEX4参照）

当初計画通り、BDTBTにおける教育訓練に必要な機材が供与された。

2005年10月末現在までの供与金額、主要設備、施設を以下に示す。

1) 総金額

約300百万円

2) 主要機材

模擬坑道	34百万円
サイドダンプローター	40
選炭ミニプラント	7
酸素呼吸器	6
坑内ボーリング機械	6
坑内集中監視システム	19
油圧実習装置	8
硫黄分析装置	4

(3) カウンターパート (Counterpart : C/P) 研修

当初計画においてC/P研修は年間1～3名、期間は数週間(分野によって異なる)とされていたが、平成13年度(JFY2001)3名、14年度(JFY2002)3名、15年度(JFY2003)3名、16年度(JFY2004)2名、17年度(JFY2005)3名、合計14名に対してC/P研修が実施された。研修期間は約1ヵ月であった。

3-1-2 「イ」国側

(1) C/P (付属資料1. 合同評価報告書ANNEX5参照)

表3-1にC/Pの配置を示す。

表3-1 C/P配置図

	採掘	保安	電気	機械	環境	合計
R/D	3	3	3	3	3	15
2005年	7	7	4	4	8	30

C/Pの数は計画に比し増強されている。

(2) 施設、設備

当初計画に基づき、専門家執務室、実験棟及びオンピリン鉱山研修センター(Ombilin Mines Training College : OMTC)所有の付帯設備、国際電話線等が提供された。当初計画にはなかった事項としては、2004年にオンピリン発電所の運転停止による電力不足に対応するために自家発電装置を設置、2005年C/Pの増加に対応して、C/P執務室の増築、C/P宿舎の建設が実施され、研修生宿泊所の整備等も行われている。

(3) ローカルコスト (付属資料1. 合同評価報告書ANNEX7参照)

当初計画、各年予算、実績を表3-2に示す。

表3-2 ローカルコスト

	CY2001	CY2002	CY2003	CY2004	CY2005	Total
R/D	3,785	3,457	2,077	2,100	2,126	13,544
予算	1,275	2,209	3,507	5,046	6,282	18321
実績	1,275	2,194	3,501	4,371	4,273	15,616

プロジェクトの初期においてローカルコストはR/Dの3～4割程度であったが、以後増加してきており、2004年にはR/Dに対し208%、2005年は200%の見通しである。

3-2 活動 (付属資料1. 合同評価報告書ANNEX8参照)

活動は当初計画及びPDM改訂に伴い追加された計画に対し、終了時評価時点において採鉱の立坑工法の技術移転を残し、ほぼ完了している。立坑に関しては、「イ」国において適切な設

備を有する炭鉱がなかったためであるが、新規炭鉱のアイチェ炭鉱（AIC）が開削を計画しており、プロジェクト終了までにはAICの協力を得て、実施できることになっている。したがって、計画された活動はすべてプロジェクト終了までに完了する。

3-3 成果

(1) プロジェクトの運営管理体制は確立されている。

- 1) 長期専門家については当初計画のとおり7名が配置された。2004年度以降は2003年運営指導調査の結果を踏まえ、長期専門家の構成をチームリーダー／採掘、保安／資格、機械／電気、環境、調整員の5名と構成を変更した（2004年度以降の総人員は当初計画も5名であった）。この変更がプロジェクト活動に悪影響を及ぼすことはなく、むしろ活動範囲を拡げ（電気の技術移転期間の拡大、資格制度の推進等）、成果の達成に貢献している。
- 2) C/Pについても現在は当初計画を上回る30名が配置されている。ただし、2002年オンビリン炭鉱（Unit Penambangan Ombilin : UPO）の合理化によって、オンビリン炭鉱から派遣されていた6人のC/Pが、2003年2月までにプロジェクトを離れた。これに対処するためにP3TMBから新卒者4名、パダン大学（National University of Padang : UNP）から2名を補充した。また、P3TMBからの派遣者に関しては、大半が2002年のラマダン以降3ヵ月近く帰省したままプロジェクトに戻ってこないこともあった。このように2003年まではC/P配置の問題は、特に現場経験を有するC/Pが乏しくなったことで深刻な影響を与えた。しかしながら新規のC/Pが基礎的専門知識に恵まれていたこと、また、総体的に士気が高いこと、BDTBT所外における研修を通じ移転技術の操業現場での適用が理解できたことなどで、当初、C/P配置により生じた問題は解消された。2003年以降もBDTBTより派遣されたC/P7名の移動や1名の退職があり、それに見合う人数が補充された。また新規職員の増員により、評価時点においてC/Pは30名に到達し、将来、パダン大学や元オンビリン炭鉱職員等のパートタイム職員を若手のフルタイム職員に切り替える手段が講じられている。なお2003以降、赴任したC/Pには監督官2名や測地技術者等の実務経験者も含まれ、多彩なメンバー構成になってきている。
- 3) 施設、機材に関しては模擬坑道の設計変更に伴う工事の遅延（「中間評価報告書」参照）が生じた他はほぼ計画通りであった。また、C/Pの増員に伴い、施設は増改築された。
- 4) ローカルコストに関しては金額的にプロジェクトの運営には十分であった。ただし、中間評価時に指摘のあった予算の執行時期の遅れで訓練計画の変更を余儀なくされるといった問題は（例えば、2004年計画の特別コースの中止等）2004年まで発生した。この問題は2005年に改善された。

(2) C/Pによる坑内炭鉱関連機材の操作・保守管理体制は整備されている。

- 1) 主要機材の操作・保守管理のマニュアルは作成・整備されている。
- 2) 毎年の活動計画及び各研修コースの実施にあたり、機材の操作管理計画が作成されている。そして計画に基づいた操作・管理がなされている。
- 3) 機材の操作・保守に関する費用は十分に手当てされ、経費不足による機材の不備によ

る技術移転や研修の支障はほとんどなかった。

- 4) 機材の操作・保守管理に関して長期及び短期専門家により技術移転がなされた。C/Pの機材操作管理の技術習得度に対し長期専門家は習得していると評価、また、C/P自身はアンケートに対しほとんどが「ほぼ」「よく」できるようになったと回答している。また、シニアC/Pによる新C/Pへの技術移転が行われていることから、シニアC/Pは本技術を十分習得している、といえる。

(3) C/Pが坑内炭鉱に関する5つのコースを開催するための基盤が整備されている。

- 1) プロジェクト初期において研修カリキュラムが作成され、それに基づきテキスト、各種教材の作成・整備がなされた。テキストは79教科目（共通7、採鉱13、保安12、機械22、電気13、環境12）が作成され、インドネシア語に翻訳されている。また、毎年改訂作業も行われている。機材は当初計画に従い投入されたもののほかにも、長期専門家の指導のもとにC/Pによる設計製作（例：簡易集中監視装置、炭塵爆発実験装置、各種支保、切羽モデル）も行われ研修に活用されている。このようにカリキュラム、教材は整備され活用されている。
- 2) C/Pとして、担当分野において少なくとも当該技術に関する基礎知識を有するものが選任されている。多くのC/Pは現場の経験が少なく、炭鉱や工場における研修が実施された。
- 3) 技術移転の内容は坑内掘炭鉱技術の基礎的なものから、高度な解析技術・フィージビリティ調査（Feasibility Study：F/S）まで広範にわたっており、よく整備されている。
- 4) 2002年より研修コース（付属資料1、合同評価報告書ANNEX9参照）が計画され予算化され、研修生の募集が行われてきており、計画に沿った研修が実施できる体制が整っている。

(4) BDTBTにおいて坑内掘炭鉱に関する5つのコースが開講されている。

- 1) シニアC/P（目安として勤続2年以上）は移転された技術を習得している。

表3-3に専門家の評価による、コースの難易度とそれに対応できるC/P数を示す。

表3-3 コースの難易度とC/P数

難易度	Mining	Safety	Electricity	Machinery	Environment
a. 高度な技術、技能訓練	1				
b. 通常の現場における技術、技能訓練まで	1	2	2	3	1
c. 経験の浅い監督者、監督官訓練まで	2	2			3
d. 経験の浅い技能職訓練まで	3	2	1	1	1
e. 新入者訓練（入坑教育）訓練まで					2

表3-3に示すように各分野においては通常現場で発生する技術、技能の訓練がすべての分野で可能になってきており、改訂PDMで期待された研修水準に到達しているといえる。また、専門家の評価を総合すれば、シニアC/Pは移転が計画された技術を習得している。

表3-3のeレベル相当者は経験1年未満のC/Pである。

C/Pに対するアンケートによれば、シニアC/Pはすべて移転された技術を「良く」もしくは「ほとんど」習得した、と答えている。

中間評価時におけるC/Pの技術習得に関する問題はC/Pの多くが現場における実務経験に乏しいため、炭鉱の中堅技術者を対象とする研修や操業に直結した特別コースの研修を実施できるか、ということであった。このため、従来より実施されてきたオンビリン炭鉱や国内炭鉱の見学に加え、2004年以降、以下のBDTBT所外における実技指導を伴う職業訓練（On the Job Training：OJT）が実施された。

2004年度	キタディン炭鉱（採鉱、保安）2週間 ワイヤーロープ及びベルトコンベア工場 ほか（電気、機械）
2005年度	デンヨー社（発電機及び電動機実習） オムロン社（電気器具実習） 環境測定研修所（BBKK）（環境） FBS炭鉱（予定）（採鉱、保安）

また、2004年度にはC/P5名がベトナムを訪問、「JICAベトナムの炭鉱ガス安全管理センタープロジェクト」との技術交流も行った。

これらのOJTを経てC/Pの技術力は向上し、また、自信もついてきた、と専門家は評価している。事実、若手のシニアC/Pも自信がついたと面接で語っている。

2) 各年開催された研修回数・研修生の数を表3-4に示す。（付属資料1. 合同評価報告書ANNEX9参照）

表3-4 研修回数と研修生の数

		2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度
コース数		—	7	10	10	
参加人数		—	140	187	175	172
参加者の所属 (%)	鉱山会社		51	99	38	68
	地方政府		74	65	91	75
	他（教育機関）		15	23	46	29

表3-4のうち、2004年より全般的な内容コースのほかにも、内容を特化したコースも開設されており（採鉱設計、坑内火災防止、救護隊、鉱山会社コース、電算機応用）、コースの内容が充実してきている。

予算執行までの遊休期間、祝祭日、技術移転必要期間を考慮すれば、かなりの研修が実施され、内容も充実してきていると評価できる。

BDTBTが行った研修修了生に対するアンケートによれば86%は研修が有益であったと回答している。

(5) BDTBTにおいて実施されているコースが有益であること鉱山業界及び関連団体が認識してきている。

(この成果は2004年のPDM改訂に際し、関連業界のニーズを研修に取り入れ、坑内技術の裾野を広げ、また教育機関との協同を図ることを目的に設定された。)

1) プロジェクトの広報用資料として、以下のものが作成された。

パンフレット	(2002年度作成、2004年改訂)
ビデオ	(2003年度作成)
VCD	(2004年度作成)

2) 2004年以降活発な広報活動が行われた(付属資料1. 合同評価報告書ANNEX10参照)。

すなわち、長期専門家及びC/Pにより、2004年は6回、2005年は15回にわたって主として産炭地の鉱業事務所や鉱山、及び大学を訪問しプレゼンテーション及び意見交換を行った。

3) 特別コースとして、救護隊教育、新入坑内要員教育を実施したが、これはAIC等の鉱山企業が本プロジェクトの活動を理解、その有用性を認めて要請されたものである。また、AICのコントラクターから、引き続き協力要請が出されている。

4) 2005年6月にはMEMR、サワレント市、BDTBT共催の炭鉱開発技術に関する1日セミナーがBDTBTで開催された。全国の400名の石炭関係者が出席した。

また、9月にはパダン大学で大学関係者の炭鉱技術セミナーが開催され、採鉱のC/Pが論文を発表した。このセミナーに参加した大学生20名がBDTBTの訓練に参加した。

(6) 資格制度に関する提案書がプロジェクト終了までに作成される予定である。

(本成果も2004年のPDM改訂に伴い、BDTBTが鉱業技術資格の研修機関として機能することで活動の幅を広げ自立発展性を強化させることを目的に追加されたものである。)

1) 長期専門家は、2004年度は日本における鉱山保安法と資格制度を整理し、「イ」国側関係者(P3TMB及び石炭技術局)に紹介した。また、2004年度から2005年度にかけて、「イ」国における資格制度の現状を調査した、その結果、第一ステップとして、「イ」国における坑内掘技術資格として保安管理者(日本の上級保安技術職員資格に相当)、及び日本の普通坑内保安技術資格に相当する資格の設置が必要と判断し、それに関するプロポーザルがプロジェクト終了までに作成され、提出される予定である。

3-4 プロジェクト目標

以下の理由によりプロジェクト目標「BDTBTが坑内炭鉱技術者・技能者および監督官を養成できる。」は達成されたといえる。

(1) C/Pは独力で担当分野の研修の計画、運営、研修ができるようになってきている。

C/Pの研修計画、運営、研修の能力に関し各分野の専門家はいずれもシニアC/Pは自力で計画を策定、実行できると評価している。また、各分野においては成果の「3-3(4)1)」で述べたように、通常の現場で必要な技術、技能訓練まで可能になっている。

「プロジェクト終了までに、自分で計画を立て訓練を実行できるか」というアンケートに対して、シニアC/Pのうち約30%は「できている」、約70%が「できる」と全員が肯定している。

BDTBTの所長はシニアC/Pの評価を定期的に行っている。

- (2) 毎年研修コースが開催され、坑内掘鉱山の監督者・技能職、監督官に対する研修が行われている。

2002年より研修は通常コースが各分野最少1回／年開催されており、この研修を4年間で256名の鉱山技術者や鉱員、305名の地方政府からの職員が研修を修了しており、その多くは鉱山監督者、技能者または監督官である。関係者の要望に答え、救護隊、新入坑内要員の研修も実施していた。また、将来監督者、監督官への道が開かれているパダン大学D3プログラムの鉱山学科学生の卒業実習も実施することができた。

- (3) 研修コースはターゲットグループにとって有益であった。

BDTBTの追跡調査アンケートに対し、研修修了者は有益であったと回答している。

3-5 実施プロセスの特記事項

- (1) 活動

研修に関して、理論よりはむしろ実技指導に重点がおかれているのがこのプロジェクトの一つの特徴である。

活動は2002年にオンピリン炭鉱から派遣されていたC/Pが同炭鉱の合理化によってプロジェクトを離れたことにより、プロジェクト初期において計画の遅れを生じた。しかし、新たに参入した若手のC/Pが技術的基礎知識を有していたこと、また士気に富んでおり、熱心に技術を習得したことで、プロジェクト終了までに、計画した活動を修了させることができる。また、C/Pの多くは現場の経験に乏しく、現場に即応した対処が懸念されていたが、これもBDTBT所外におけるOJTを通じてある程度（プロジェクト終了後も常に現場における研鑽が必要であるという意味で）解消することができた。

- (2) 機材、施設の供与

模擬坑道の工事見積もりが当初予算を上回ったため、200mから150mに縮小する、という設計変更が行われたほかはほぼ当初計画に沿って機材が供与された。

プロジェクトの後半から、専門家の指導のもとでC/Pが機材を製作し、研修に活用している（「3-3(3)」参照）。こうした教材の製作はC/Pに技術をより深く理解させる、という意味において有効であった。

また、施設は「イ」国側により、増強、更新され、利便性が向上している。

- (3) ローカルコスト

ローカルコストは金額的にはプロジェクトを運営するためには十分であったが、投入の項に記したように、予算執行の遅れがほぼ毎年のように発生し、技術移転や研修コースの実施に悪影響を及ぼした。

(4) コミュニケーション

専門家とC/P全員が参加する「BDTBT全体会議」が月例会議として開催され、各研修コースの計画確認、実績評価をはじめ活動計画全般にわたっての情報や意見交換が行われている。また、各担当分野においては、定例・随時会議、マン・ツー・マン、といった様々な形でコミュニケーションの場が設けられている。相互のコミュニケーションに関し、C/P（一人を除く）、長期専門家は共にコミュニケーションは良好であったとアンケートや面接で答えている。

(5) モニタリング

2003年度以降C/Pの技術習得のためコースごとにC/Pが習得すべき“Competency Target”を定め、それに基づいて技術移転度評価が行われ、その結果が技術移転にフィードバックされている。

(6) 相手国実施機関のオーナーシップ

責任者は合同調整委員会に積極的に参加し、必要に応じてBDTBTを訪問している。また、C/Pの増員、施設の拡充等、積極的にBDTBTの充実を図っている。

(7) 外部条件

本プロジェクトの実施プロセスに影響を及ぼしたものとして、C/Pの政府の政策や組織の必要性から生じたC/Pのプロジェクト離脱や、法規で定められている昇進、交代、退職があった。

第4章 評価結果

4-1 評価5項目に基づく評価結果

4-1-1 妥当性

〈要約〉

プロジェクトの妥当性は高い。石炭産業を国家エネルギー政策上、枯渇する石油の代替エネルギーとし、また外貨獲得のための主要輸出産品とする国家戦略はプロジェクト開始後5年を経た今日においても変わらない。また、国家石炭政策では、重点項目の1つとして坑内掘技術開発、坑内掘の経済性の増進が取り上げられており、かつ、採掘の坑内掘技術開発への数値目標も示され、本プロジェクトの目標とする「イ」国における坑内掘石炭技術開発への政府の期待は大きい。

以下のことから妥当性は高いといえる。

(1) 上位目標は「イ」国の国家政策に合致している。

現在「イ」国において新「国家エネルギー政策2005-2025」（ブループリント）が検討されている。この政策によれば「イ」国は国内エネルギー及び国家財政のいずれも石油に依存してきたが石油生産量が減少することから、他のエネルギーへの切替え、すなわち、エネルギーの多様化が必要となっている。長期計画ではソース別エネルギー比率は2025年までに石油比率は26.2%（2003年54.4%）に減少、石炭は32.7%（2003年14.1%）に増加する。また、「国家石炭政策2004-2020」においては石炭の戦略的物質としての地位を高めるための諸策を設定しており、その中に坑内掘技術能力の改善（教育訓練）、坑内掘採掘の経済性の増進が取り上げられている。これは現在石炭生産の主力である露天掘炭鉱が剥土比の上昇により経済性が低下しつつあることや、埋蔵炭量の多くは露天掘対象外であること、森林地域における露天掘の禁止等により坑内掘炭鉱開発が必至となってきているためである。国家石炭政策には長期石炭需給見通しが掲載され、2005年における見通しは表4-1のようになっており、坑内掘炭鉱からの生産も徐々にではあるが、増加するものと見られている。

表4-1 石炭需給見通し2005年

（単位：百万トン）

		2004	2005	2010	2015	2020	2025
供給	坑内掘	0.5		5	10	20	25
	露天掘	131		193	191	176	210
	小計	131.5		198	201	196	235
	褐炭	0.5		18	46	59	65
	供給計	132	151	216	247	255	300
需要	国内	37	40	75	106	150	194
	輸出	93	111	141	141	105	106
	需要計	130	151	216	247	255	300

したがって、「イ」国における石炭開発は国家エネルギー及び財政上きわめて重要であり、石炭採掘技術向上を目的とするBDTBTにおける研修は国家政策に即応している。

(2) ターゲットグループの選定が適切である。

ターゲットグループは当初炭鉱の監督者としていたが、地方分権化に伴い、鉱務監督官の養成が急務となってきた。また、炭鉱技能者は監督者ととも鉱山技術向上には不可欠なグループであることから、炭鉱技能者及び鉱務監督官をターゲットグループに加えた。坑内掘炭鉱の少ない「イ」国において、鉱業にかかわる操業・行政技術も未熟であり、三者の教育訓練は不可欠である。また、地方鉱業事務所や炭鉱からの技術訓練要請もあり、関連団体の研修ニーズにも合致している。

(3) 日本の援助政策に合致している。

日本の対「イ」国別援助政策に「インドネシアは我が国にとり、エネルギーを中心とする重要な天然資源供給源であり、「イ」国の経済的発展を支援することは我が国にとり意義のあることである」とし、石炭等天然資源の経済的発展支援の重要性を語っている。本プロジェクトはまさにそのための活動である。

(4) 日本の技術の比較優位性が高い。

日本の石炭業界は長年「イ」国の石炭開発の支援を行ってきており、「イ」国の石炭鉱業事情をよく把握している。技術的には日本は石炭の坑内掘に関する豊富な経験を有しており、「イ」国の石炭は地質的に似通っているため採掘条件も似ていることが想定でき、日本で蓄積された技術が適用できる。

4-1-2 有効性

〈要約〉

プロジェクトの有効性は高い。プロジェクトの運用体制は確立され、シニアC/Pは機材の操作・保守及び個々の業務に関する技術を習得し、2002年度以降鉱山の監督者、技能者、鉱務監督官を対象に研修コースを担当し、さらに自ら研修コースの計画、運営、訓練ができるようになっており、プロジェクト目標は達成される。また研修修了生は、研修は有用であったと評価している。

以下のことより有効性は高いといえる。

(1) 成果は達成されている。

(「3-3」参照)

(2) プロジェクト目標は達成される。

(「3-4」参照)

(3) プロジェクトの達成度は高い。

BDTBTにおいては2002年以降、研修コースが計37回実施され、674名の鉱山監督者、技能者、監督官等を主とする鉱業関係者が研修を受けた。前述の専門家の評価やC/Pの自己評価でも明らかなようにシニアC/Pの研修に関する知識技術の習得度は高く、また研修コースの計画から訓練まで自力でできるようになっている。BDTBTが実施した追跡調査によれば86%の研修修了生が研修は有用であったと評価している。また、新規炭鉱のAICからはBDTBTに対し、協力の要請がきているように、BDTBTを通じての鉱山監督者、技能者、監督官養成の期待は大きい（2005年度の短期専門家による技術移転にはオンビリン炭鉱及びAICの技術者も参加した）。また、鉱山の要請に応じた特別コースも行われた。

(4) アウトプットのプロジェクト目標達成に対する貢献度は大きい。

- 1) 投入されたほとんどの機材の多くが研修で使用され、研修生は実技を通じて、その操作方法や保守管理をC/Pから習得している。その実技訓練は鉱山での実作業を想定して操業・保安の要点がよく理解できるように行われている。さらに、専門家の指導でC/Pが製作した「イ」国の炭鉱の実情に対応する機材や、実験装置も活用されている。
- 2) こうした実技や知識は日本の炭鉱操業を通じて培われたものであり、地質条件の似た「イ」国の操業には有益である。インタビューにおいてC/Pは日本の技術は「イ」国に適していると語っている。また、AICからの協力要請も日本の技術の有用性に起因したものである。
- 3) プロジェクトは各州の業務局（DINAS）や炭鉱にC/Pを送りBDTBTの研修の有用性を訴えてきた。2005年6月にBDTBTで開催された炭鉱開発技術セミナーに400名もの参加者があったことは、こうしたC/Pや専門家のたゆまぬ広報活動により、坑内掘開発に関する「イ」国での関心の高まりとして捉えることができ、研修ニーズも大きくなると考えられる。

4-1-3 効率性

〈要約〉

効率性は比較的高い。配置されたC/P、専門家の投入のタイミングは適切で、その資質は秀でており、真摯にプロジェクトの課題に取り組んだ。供与された機材はプロジェクトの運営に適切な質・量であり、ほとんどがプロジェクトにおいて活用されている。さらに、後期には「イ」国側はプロジェクトの将来に備え、C/Pを増員、施設を増改築するなど、積極的な対応を行った。これらが成果の達成に貢献している。他方、プロジェクト初期においてはC/Pのプロジェクト離脱の問題を生じた。また2004年まで、ローカルコストの執行の遅れによる、技術移転や研修計画の変更、研修のキャンセル等の問題が生じ、プロジェクトの効率性をやや低下させた。また、C/Pの配転も効率性をやや低下させている。

以下のことより効率性は比較的高いといえる。

(1) 専門家の派遣人数、専門分野、派遣時期は適切であった。

長期専門家の派遣人数、専門分野は当初計画通りであった。長期専門家は、専門分野に関して豊富な知識、技術経験を有する人材の中から選ばれている。インタビューにおいて、C/Pは全員、長期専門家は実務経験が豊富で専門性が高いと評価している。また、例えば長期専門家にオンビリン炭鉱からガス調査、大学での講義依頼がなされるなど、専門家の力量は「イ」国において高く評価されている（機械分野において専任の長期専門家は当初計画通りの活動を終え帰国したが、機械のC/Pはプロジェクト終了までの継続が望ましかったとの声があった）。

短期専門家に関しては長期専門家の技術移転を補強するため、日本の各分野における経験豊かな技術者や代表的な学者が派遣された。インタビューに対しC/Pは全員、短期専門家の資質は優れていると述べている。

短期専門家による、技術移転はC/Pに有用であったと好評であった〔機械のC/Pからは言語上の問題（通訳）で短期専門家による技術移転が一部理解できなかったとの声もあった〕。

(2) 供与機材の種類、量は適切であった。

供与機材の種類、量は当初計画通りであった。また、購入にあたっては性能及び価格が精査されている（例えば、建設にあたっての模擬坑道の再設計）。供与されたほとんどの機器が研修で活用されており、適切であったことが実証されている。設置のタイミングに関しては、模擬坑道の建設遅れがあったほかは、ほぼ計画通りであった。

(3) C/P研修の受入れ人数、分野、研修内容、期間は適切であった。

C/P研修の人数、期間は計画の範囲内で行われた。研修を受けたC/Pの全員がアンケートに研修内容は「普通」で、業務には有益であったと回答している。期間については2名が短かったとしたほかは適切であったと答えている。

(4) C/Pの人数、配置状況、能力は適切であった。

C/Pの配置は当初計画通りに行われたが、2002年にオンビリン炭鉱から派遣されたC/Pのプロジェクト離脱が生じた。「イ」国側はこの事態に対処すべく、学卒の新入者及びオンビリン炭鉱退職者を補充した。また、2004年以降「イ」国側は引き続きC/Pを増員、2005年現在のC/Pは30名と当初計画15名の2倍となっている。シニアC/Pにより新C/Pに対する技術移転が徐々に行われている。

プロジェクト開始時18名いたC/Pがオンビリン炭鉱の他にも転勤や自己都合退職（1名）といった事情により7名しかプロジェクトに残っていないことは技術移転の効率をやや低下させた。

C/Pの質についてはプロジェクト当初から在籍している者やパダン大学教師、オンビリン炭鉱退職者などは、トレーナーあるいは技術者としての豊富な知識と経験を有している。大学卒業後直ちにBDTBTに就職した新C/Pは当然のことながら実務経験を有してはいないものの、専門家は新C/Pはトレーナーとして必要な基礎知識は十分有しており、士気が高く優秀であると評価している。

(5) 「イ」国側より計画通りの施設・機材が提供され、かつ、後半より施設が増改築されている。

(「3-1-2(2)」及び「3-3(1)1)」参照)

(6) ローカルコストの予算執行の遅れが効率をやや低下させた。

(「3-3(1)4)」参照)

4-1-4 インパクト

〈要約〉

正のインパクトは大きい。BDTBTで研修を受けた鉱山の監督者、技能者、監督官は現在もその職場で鉱業関連業務に従事し、BDTBTで習得した技術を活用しており、同僚に対する技術移転も実施している。このことからBDTBTの技術は「イ」国に根付きつつあるといえる。研修コース以外のプロジェクト活動には近隣の炭鉱技術者が参加し、パダン大学、パダン大学サワレント分校の各鉱山工学D3プログラムにおいて実習の一部として、BDTBTでの研修を実施している。その他の大学の学生もBDTBTを訪問している。さらに、金鉱山、上記以外の大学等からの研修も要請されており、また炭鉱より硫黄等の化学分析依頼を受けている。BDTBTで開催され鉱業開発技術セミナーには約400名の参加者があった。以上のようにBDTBTの研修や、坑内掘技術に対する関係者の関心は高まってきている。

なお、負のインパクトは発現していない。

以下のことから正のインパクトは大きいといえる。

(1) 上位目標は達成される見込である。

1) 移転された技術が鉱業関連業務で活用し始めている。

BDTBTが研修修了生を対象に実施した事後調査によれば、研修修了生の74%が研修で習得した技術を職場で活用していると答えている。また、75%が研修で習得した技術を同僚に移転していると答えている。

研修の成果に関して、研修生の派遣元の幹部は以下のように評価している。

- ・ AIC（新規坑内掘炭鉱）：坑内掘の経験がなかったのでBDTBTの存在は新炭鉱開発に大いに役立っている。
- ・ オンビリン炭鉱（既存炭鉱）：研修に出した職員の仕事における取り組み方が変わってきた。
- ・ サワレント市の鉱業事務所：鉱務監督官が採鉱法、保安の要点をよく理解している。
- ・ 西スマトラ州鉱業事務所：監督官の知識が増え、業務に役立っている。

2) BDTBTにおいてシニアC/Pから新C/Pに対する技術移転が始まっている。

2004年度より18名の新C/Pが入所しているが、これらのC/Pに対する技術移転をシニアC/Pが実施し始めている。ただし、C/Pにはプロジェクト以外の業務を兼任しており、技術移転に十分な時間が避けないこと、C/P間の年齢や学歴差によるギャップによるもあり、総体的には、現在のところ技術移転速度は緩やかである。今後、C/P間の技術移転を促進させるためにはC/P間の協力の強化が必要であるとBDTBTの所長は述べている。

3) プロジェクト終了後のBDTBTの長期運営計画が検討されている。

既に2006年予算は策定されている。それによれば、総額は約100億ルピア、人員は6名増加、研修は12コース200名で全般的な技術コースのほかにも、通気、コンピューター利用、環境影響評価等テーマ別コースも設定され、研修内容の充実、高度化が図られている。

長期的には、BDTBTは「BDTBT戦略計画2005-2009」に基づいて運営されている。この計画に具体的記述はないが、P3TMBの所長によれば、以下の事項が検討されている。

- a) 人員は増員、教官全員をフルタイム職員に昇進させる。
- b) 分析検定機関としての機能を追加し、測定分析手段を所有していないDINASや鉱山をサポートする。
- c) 研修修了者には修了証ではなく、資格を付与する。
- d) 模擬坑道での研修に代え、BDTBTが鉱山を所有しその鉱山において技術訓練が実施できるよう政府に要請する予定である。

(2) 近隣の炭鉱が研修以外のBDTBTの活動に参加している。

研修コースのほかにも、2005年度実施した短期専門家による3技術移転（地質解析・マッピング、集中監視技術、鉱害）にオンビリン炭鉱、AICの技術者が自発的に参加するなど、BDTBTの技術への関心が高まっている。

(3) 坑内掘金鉱山より研修の依頼がある。

坑内掘金山を運営しているPT. Cibaluyung、PT. Daeriの2社より研修依頼があり2006年に約150名の研修を実施する。

(4) 大学の実習にBDTBTの研修が利用されている。

パダン大学D3プログラムの卒業実習としてBDTBTの研修が当てられている。BDTBTと同敷地内に設立されたパダン大学サワレント分校はBDTBTによる実習が行われている。また、2005年9月、パダン大学のセミナーに参加した全国の大学生のうち20名に対して研修を実施した。その他、バンドンイスラム大学等の学生が見学に訪れている。このことは坑内掘教育に対する教育機関の関心の高まりを示している。また、メダン工科大学、スリウィジャヤ大学、ベテラン大学からの研修要請もあり近く包括的覚書（Memorandum of Understanding : MOU）が締結される見込がある。

(5) 硫黄等の化学分析を鉱山より依頼されている。

BDTBTの化学分析の精度が高いため、鉱山よりの分析を依頼され17試料の分析を実施した。

(6) 関係者の間で坑内掘技術に関する関心が高まってきている。

「4-1-2 有効性」の項で述べたように、BDTBTで開催されたセミナーに400名もの参加があったことで立証されるように、BDTBTの広報活動により、関係者の坑内掘技術に対する関心が高まっている。

(7) 新エネルギー・産業技術総合開発機構（New Energy and Industrial Technology Development Organization : NEDO）と連携した技術移転による相乗効果が期待される。

また、「イ」国ではオンビリン炭鉱及びAIC炭鉱の技術向上に関して、NEDOチームは現場における技術指導、BDTBTは教育訓練を通じて支援している。また、NEDOチームがC/Pに支保技術を指導、プロジェクトがNEDOチームの依頼でガス測定を実施するなど相互協力も行われている。

4-1-5 自立発展性

〈要約〉

プロジェクトの自立発展性は高い。坑内掘炭鉱技術に特化した訓練は、外部要因（坑内掘開発のスケジュール）の深刻な影響を受けやすいため、今後、鉱業の動向に即応した柔軟な運営、財政強化策を展開しつつ坑内掘炭鉱技術訓練の維持・強化が必要である。

上位目標達成に向けての活動は既に展開されており、プロジェクト終了後の組織体制は明確である。外部の支援に関しては、政府はBDTBTの支援を明確にしており、鉱山会社（特にスマトラ島）や州・県のDINASは従業員の教育の一部として、BDTBTにおける研修に期待している。また、大学の実習訓練所としてのニーズも大きい。

政府予算以外の財源獲得に関しては鉱山に対する有償の研修を行うことになる。また、既存のラボの活用の可能性も検討されている。

外部条件について述べれば、坑内掘炭鉱は徐々に増加しているが、いつ本格的かつ全国規模での坑内掘開発が展開されるかどうかは、採掘条件やインフラ、炭価、資金等の経済的要素によるため今のところ不確定である。このため、既にBDTBTにより方向性は示されているが、BDTBTの運営にあたっては（坑内掘技術にかかわらず）ニーズに合致した技術を提供すべきであろう。

(1) 以下の点で、自立発展性は高いといえる。

1) 上位目標は、達成される見込みが高い。

この点に関しては「4-1-4 インパクト」の項で述べた。

2) 政府支援の継続は明確である。

「4-1-1 妥当性」のところで述べたように、政府は国家石炭政策の中の重点事項の一つとして、坑内掘技術能力の改善（教育訓練）、坑内掘採掘の経済性の増進を図ることとしている。このためBDTBTの役割は大きく、かつ、政府の支援が期待できる。

また、MEMRの大臣直属の専門職員であるIrwan Bahar氏は調査団との会議において、坑内掘は「イ」国の石炭産業の将来にとって重要であると述べている。したがって、BDTBTの予算は今後も担保されており、増額されていくと考える。

3) プロジェクト終了後の長期運営計画が検討されている。

（「4-1-4 (1) 3」参照）

4) 鉱山、鉱業事務所はBDTBTの研修を期待している。

調査団との会合で、BDTBTの今後の活用について炭鉱及びDINASの幹部は以下のように述べている。

a) AIC

オンビリン炭鉱からの転職者が引退の時期にあり、新入者教育を頼みたい。また、資格研修も必要である。

b) オンビリン炭鉱

技術者の技術・知識のリフレッシュに研修を活用したい。現場に沿うテーマをワークショップ形式で実施してほしい。

c) サワレント市鉱業事務所

増員を予定しており、新人の研修を依頼したい。また、採鉱の技術基準、環境基準やモニタリングの研修を実施してほしい。

d) 西スマトラ州鉱業事務所

今後も職員を研修に参加させる。発破、支保等個別テーマの研修が望ましい。

また、「4-1-4 インパクト」の項で述べたように、2金山の依頼で2006年研修を実施する。

5) 大学がBDTBTにおける学生の研修を期待している。

(「4-1-4 (4)」参照)

6) 政府予算以外の財源獲得に関しては一部が具体化している。

2002年12月にBDTBTが技術サービス提供機構 (Unit Pelaksana Teknis : UPT) 化されたことで、中間評価においては独立法人化により、政府より財政の自立が求められるとの観点から、自主財源獲得に向けた財務計画策定の勧告があった。一方、「イ」国政府のその後の検討結果からは教育訓練は資金稼ぎのために行うものでなく、政府が自らの資金で実施するものという結論に達しており、財政的自立は求められないことになった。

プロジェクト開始から今日までローカルコストの金額不足で大きな問題は生じたことはなく、政府からの資金手当てについての不安はない。

ただし、設備の更新、増強にはかなりの資金が必要でそのためには自主財源を獲得することが望ましい。

2006年度については2金山に対する有償の研修が予定されている。

(2) 自立発展性に関し、以下のことに留意する必要がある。

1) 事業の継続・発展、移転された技術の普及にはC/Pの定着はきわめて重要である。

C/Pは無回答の新人一人を除けば「プロジェクト終了後もBDTBTにおいて現在の仕事を継続したい」とアンケートに答えている。プロジェクト期間内においてもC/Pの配転が行われている。また、プロジェクト終了後の元オンビリン炭鉱の経験豊富な技術者が新職員に切り替えられることになる。技術習得が中途半端に終わらぬよう配慮が必要である。また、技術向上方法の検討も必要である。

2) 坑内掘炭鉱は徐々に増加しているがその増加速度の予測は難しい。このため、BDTBT事業の安定のためには柔軟なBDTBTの運営が必要である。

「イ」国では、プロジェクト開始前からオンビリン炭鉱、Kitadin、ファジャル・ブミ・サクティ炭鉱 (FBS) の3炭鉱が稼動している。また、プロジェクトが開始してから、AIC (切羽準備中)、Artumin (F/S試掘中) が開発に着手、Indominco Mandri

がF/Sのための掘進を計画している。その他にも坑内掘開発計画を有して炭鉱はあるが、その多くは開発には踏み切れない状況にある。それは露天掘に比較して坑内掘は地質条件、採掘条件による経済性への影響要因が大きく、その予測が困難なこと、また、インフラの整備状況、調査費用も含む資金手当て・炭価の水準も絡んでいる。したがって、外部要因である坑内掘の開発進展速度は推定が難しい。

現在のように坑内掘炭鉱の増加が緩やかであれば、広く鉱業を展望し、BDTBTとして特徴ある研修コースを導入し、円滑な運営が継続できるよう、柔軟な対応が必要であろう。

移転された技術の継承に関して、政府は教官に対して繰り返し技術を完璧に移転し、また、技術力の向上を向上させるよう配慮する。

4-2 結論

プロジェクト目標は達成される。自立発展のための長期計画も検討され、上位目標達成に向けて前進している。このプロジェクトの自立発展性は高いが、外部要因に左右されやすいため、鉱業界のニーズに適切に対応する柔軟な運営で安定を図りながら、かつ、坑内掘技術の向上に努めることが重要である。

坑内掘炭鉱技術向上を目的とするこのプロジェクトは国家政策と実施機関（教育訓練庁）の強いニーズに応じて実施された。C/Pは技術を習得し、自力で研修を運営できるようになり、2002年より実施した研修で674名の炭鉱監督者、技能者、鉱務監督官ほかが養成されており、プロジェクトの有効性は高い。

貢献要因としては、ほぼ計画通りに実施された活動に加え次のことがあげられる。

- (1) BDTBTのほか、炭鉱や工場で現場に即したOJTが実施されたこと。
- (2) 移転された技術が「イ」国の炭鉱の操業に適していたこと。
- (3) 長期・短期専門家に知識、現場経験の豊富な人材を選定できたこと
- (4) C/Pが真剣かつ積極的に活動に取り組んだこと。
- (5) 「イ」国実施機関が運営の強化に努めたこと。

評価5項目の中で特筆すべきはインパクトの大きさである。これは専門家、C/Pが鉱業事務所、炭鉱、大学を精力的に訪れ、外部に対する広報活動に熱心に取り組んだ成果であり、その結果として研修需要が増加しており、また関係者の坑内掘技術向上に対する関心を高めることができた。

また、自立発展性については高いとみているが、坑内掘の開発速度によっては深刻な影響を受けやすいために、鉱業界の動向に合わせた柔軟な対応が必要である。

第5章 提言と教訓

5-1 提言

- (1) 教官の技術向上のため、国内炭鉱との間で定期的技術交流の場を設けることが望ましい。
- (2) 新技術習得のため、国際技術会議等に教官を派遣する制度を構築することが望ましい。
また、日本の技術者、学者とのコミュニケーションの方法を検討すること。
- (3) 鉱山、DINAS、大学と教育訓練ニーズに関する定期的な会議（全体、個別）を設置することが望ましい。
- (4) 配転される教官がそれまでに坑内掘炭鉱技術を十分に習得しているよう配慮すること。

5-2 教訓

- (1) 社会的経済的混乱直面している際には、プロジェクトの開始にあたり、プロジェクトのおかれた環境の変化を把握し、ニーズ調査を実施したうえで、プロジェクトの見直しを行うべきである。
- (2) 本プロジェクトが実施した各関係者を訪問しての広報活動は関係者のプロジェクトに対する関心を大いに喚起させた。この方法は他プロジェクトの参考になる。

5-3 フォローアップの状況

本プロジェクトについては、平成17年度のフォローアップ協力の要望調査対象案件となっており、終了時評価の結果、BDTBTの自立発展性、資格制度創設に向けた動向等を踏まえ、取り扱いについて検討する。

付 属 資 料

1. 協議議事録・合同評価報告書
2. 調査団員所感
3. 評価グリッド
4. PDM
5. 質問票集計結果
6. 運営指導調査報告書

MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE FINAL EVALUATION TEAM
AND
THE EDUCATION AND TRAINING AGENCY FOR ENERGY AND MINERAL RESOURCES
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE COAL MINING TECHNOLOGY ENHANCEMENT PROJECT
AT EDUCATION AND TRAINING UNIT FOR UNDERGROUND MINING

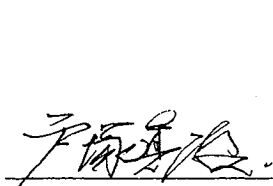
The Japanese Final Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and chaired by Mr. Shinji Totsuka visited the Republic of Indonesia from November 28 to December 15, 2005 for the purpose of conducting the final evaluation jointly with the Indonesian Final Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Indonesian Team") on the achievement of the Japanese technical cooperation for the Coal Mining Technology Enhancement Project at the Education and Training Unit for Underground Mining (hereinafter referred to as "the Project").

Both teams reviewed together the progress of the Project, evaluated jointly, and summarized their findings and observations as the Joint Evaluation Report.

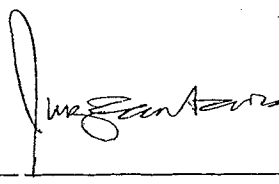
After the Joint Evaluation of the project, the Team had a series of discussions and exchanged views with the relevant institutions of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Indonesian side") over the matter for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Indonesian side agreed upon the matters referred to the Final Evaluation Report attached hereto.

Jakarta, December 14th, 2005



Mr. Shinji Totsuka
Leader
Japanese Final Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan
Wey



Mr. Suryo Suryantoro
Head
Education and Training Agency for
Energy and Mineral Resources
Ministry of Energy and Mineral Resources
Republic of Indonesia
WU

JOINT EVALUATION REPORT ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
COAL MINING TECHNOLOGY ENHANCEMENT PROJECT
AT THE EDUCATION AND TRAINING UNIT
FOR UNDERGROUND MINING (BDTBT)
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

THE EDUCATION AND TRAINING AGENCY FOR ENERGY AND
MINERAL RESOURCES OF THE MINISTRY ENERGY AND MINERAL
RESOURCES
OF REPUBLIC OF INDONESIA

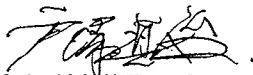
DECEMBER 14, 2005
JAKARTA
REPUBLIC OF INDONESIA

KCF

My,

MUTUALLY ATTESTED TO BE SUBMITTED
TO WHOM IT MAY CONCERN

December 14, 2005
Jakarta, Republic of Indonesia



Mr. Shinji Totsuka

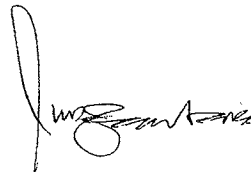
Leader

Japanese Final Evaluation Team

Japan International Cooperation Agency

Japan

12/14



Mr. Suryo Suryantoro

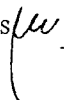
Head

Education and Training Agency of

Energy and Mineral Resources

Ministry of Energy and Mineral Resources

Republic of Indonesia



CONTENTS

Summary Report of the Evaluation

I. INTRODUCTION

- 1-1 The Evaluation Team
- 1-2 Schedule of Joint Evaluation
- 1-3 Members of Evaluation Team
- 1-4 Background of the Project
- 1-5 Purpose of the Project

II. METHODOLOGY OF EVALUATION

- 2-1. Key Questions for Evaluation
- 2-2. Aspect of Evaluation
- 2-3. Information for Evaluation

III. PROJECT PERFORMANCE

- 3-1. Input
- 3-2. Activities
- 3-3. Outputs
- 3-4. Project Purpose
- 3-5. Special Note of Implementation Process

IV. RESULTS OF EVALUATION

- 4-1 Evaluation
 - 4-1-1 Relevance
 - 4-1-2 Effectiveness
 - 4-1-3 Efficiency
 - 4-1-4 Impact
 - 4-1-5 Sustainability
- 4-2 Conclusions

V. RECOMMENDATIONS AND LESSONS LEARNED

- 5-1 Recommendations
- 5-2 Lessons Learned

ANNEX

109

Summary Report of the Evaluation

1. Outline of the Project	
Country: Republic of Indonesia	Project Name: Coal Mining Technology Enhancement Project at BDTBT
Sector: Mining	Cooperation Type : Project-Type Technical Cooperation
Competent Division : Natural Resources and Energy Conservation Team, Group II, Economic Development Department	Cooperation Amount: Approximately 770 million yen
Cooperation Period	(R/D): 2001.4.1 – 2006.3.31
	(Extension): —
	(F/U): —
	(E/N)(Grant Aid)
Implementing Organization: The Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources Cooperation Agency: JICA Related Cooperation: NEDO	
<u>1-1 Background and Outline of the Cooperation</u>	
<p>Although almost Indonesian coal mines are operating with the open-cut mining methods, the underground operations are forecast to increase in future. Based on this forecast, JICA carried out "The Master Plan Study On The Human Resource Development for Coal Production Increase in Republic of Indonesia" from 1996 to 1997. According to the result of the Study, it is estimated that the coal production from the underground mines will increase gradually, and underground manpower will increase inevitably. In response to the investigation result, the Indonesian Government requested the project-type technical cooperation for Coal Mining Enhancement Project from Japan. In April 2001, JICA started this Project that has been managed for five years.</p>	
<u>1-2 Details of the Cooperation</u>	
(1) Overall Goal	
Underground coal mining technology is enhanced in the Republic of Indonesia. (The technologies transferred to BDTBT are utilized effectively for management (supervision, inspection), operation and planning of the underground coal mines in Indonesia.)	
(2) Project Purpose	
BDTBT is able to train coal underground mining supervisors and technicians, and mine inspectors	
(3) Output	
1. Administrative system of the project is established.	
2. Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterparts.	
3. Preparation for implementation of the five (5) courses by Counterpart is completed.	
4. The five (5) courses are being implemented at BDTBT	
5. The usefulness of the courses implemented at BDTBT is known by the mining companies and organizations related to mining in Indonesia.	

(4) Input(actual result)			
Japanese Side			
Long-term Experts	5 persons	Provision of Equipment	About 300 × 10 ⁶ Yen
Short-term Experts	34 persons		
C/P Training in Japan	14 persons		
Indonesian Side:			
Counterparts	30 persons	Local Cost	Mil. Rp. 15.616
2. The Evaluation Team			
Members (Field in Charge: Name: Employment/Title)			
Leader	Mr. Shinji Totsuka	Deputy Resident Representative, Indonesia Office, JICA	
Mining Policy	Mr. Atsuhiko Kurihara	Assistant Director, Coal Division, Natural Resources and	
Project	Mr. Gen Kojima	Fuel Department Agency For Natural Resources and	
Management		Energy Natural Resources and Energy Conservation	
Planning for the	Mr. Hirofumi Furukawa	Team, Group II, Economic Development Department,	
Tech. transfer		JICA General manager, Resources Department, Japan	
Evaluation	Mr. Kenichi Kumagai	Coal Energy Center Executive Director, International	
Analysis		Consulting Services Co., Ltd.	
Period of Evaluation	From November 28 to December 15, 2005	Evaluation Stage: Final	

3. Outline of the Evaluation
3-1 Project Performance
3-2 Summary of the Evaluation
(1) Relevance The relevance is high. The Indonesian energy policy that stated coal as an alternative energy resources to the oil which being depleted and to remain as export commodity to gain the foreign currency, has not been changed from the beginning of Project (for five years). According to the National Coal Policy, the improvement of ability on underground mining techniques and promotion of the economic underground mining are the key issues of the coal development, and the Quantitative indicator of national coal production is presented. Therefore the expectation of the Indonesian Government to develop the underground mining technology, as the purpose of the Project is significant.
(2) Effectiveness The Effectiveness is high. The management system of the Project was established. The Senior C/Ps have acquired how to use and maintain the equipment and the technology in each field. Starting 2002 they carried out the training for mine supervisors and technicians, and mine inspectors. Moreover Senior C/Ps are able to manage the training. Consequently, the Project Purpose will be achieved. In addition, the alumni evaluated that the training was useful.
(3) Efficiency The efficiency is relatively high. The timing of C/P allocation is adequate, and the qualities of the C/Ps and Experts are excellent; the C/Ps

and Experts have been coped with their subjects of the Project seriously. The provided equipments are suitable both in quality and quantity, and almost all of the equipments have been fully utilized in the Project.

In addition, Indonesian side increased number of C/P, built and improved the facilities to make provision for future intensively. The factors above-mentioned contribute to the achievement of the Output.

On the contrary, at the beginning of the Project, the problem with the withdrawal of C/Ps from the Project occurred. Other problems were the change of the plans for training and technology transfer, and the cancellation of training caused by delay of budget approval until 2004. These problems decrease the Project efficiency slightly. The changes of C/Ps also decrease the Project efficiency slightly.

(4) Impact

The positive impact is big.

The mine supervisors, technicians, and mine inspectors who completed BDTBT training still working for the job related to mining in same organization, they have utilized and transferred to their colleagues the technology acquired at the BDTBT. Hence it is evaluated that the technology of BDTBT is going to take root in Indonesia.

In addition, the mining engineers who work near the Project have joined the BDTBT activities other than training; the D 3 Program of Mining Engineering of Padang University and its Sawahlunto Campus is carried out at BDTBT, as a part of practice. The students of other universities come to the BDTBT for field visit.

Furthermore gold mines and universities other than those above made the request to the BDTBT for the training. The coal mines asked the BDTBT for the chemical analysis including sulphur.

And the 400 persons related to mining attended seminar on technology for mine development held at the BDTBT. Thus the interest of the persons related to the mining in the training at the BDTBT and underground mining are getting to rise. The negative impact has not appeared.

(5) Sustainability

The Sustainability of the Project is high. However the special training for underground coal mining technology can be seriously affected by the external factor (i.e. schedule of underground mine development). Therefore the proper management in line with the development of mining sector and strengthening of the financial support are required.

The activities to achieve the Project Purpose have been already evolved, and the future status of the BDTBT after the end of the Project is fixed and will be supported by the government and stakeholder. The mining companies (especially located in Sumatra), and Dinas Pertambangan in the province and in the cities/districts expect the training program at the BDTBT as a part of training means for their employee. While the universities expected the BDTBT as the training center for their students to do practical assignment.

Regarding the financial support other than from the government, the onerous trainings for the employees of mining companies can be created. Also the possibility of utilizing the existing laboratory facilities has been discussed.

With respect to the external factor, the development of the underground coal mine have increased gradually. However, it is difficult to predict when the full-scale and nationwide scale of development of the mines will be evolved, because it will be depend on various economical factors such as mining conditions, infrastructure, coal price, investment, etc. However the BDTBT shows the direction, for it future status. They have to provide the technology (not limited to the underground mining technology) which meet the needs.

3-3 Conclusions

The Project Purpose will be achieved. The long – term plan aiming the Sustainable development has been discussed, and proceed to the achievement of the Overall Goal.

The Sustainability of the Project is high, the Project tend to be affected by external factor easily. Accordingly it is important for BDTBT to manage the training seriously in line with the needs of mining industries to maintain the organization, and to make the effort to upgrade the underground technologies.

3-4 Recommendations

1. Settling of the regular technology exchange forum with domestic coal mines in order to upgrade the trainers are desirable.
2. Dispatching the trainers to the relevant international mining conference is desirable. The methodology of communication between C/Ps and Japanese engineers and lecturers also should be discussed
3. Settling of regular meeting (both multilateral and bilateral) with mining companies, Dinas Pertambangan, and Universities to discuss training needs is desirable.
4. Before being promoted or rotated from BDTBT it is recommended that the trainers should have the degree of acquisition for the underground mining technology.

3-5 Lesson learned

1. In case of facing any social and economical crisis, the project activities should be revised as soon as possible based on circumstance and the parties needs as stipulated in the training need survey.
2. The promotion activity carried out by the Project, in a manner of visiting stakeholder has increased the interest of the stakeholder on the Project significantly. This method shall be of reference to the other projects.

I. INTRODUCTION

1-1. The Evaluation Team

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Japanese Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed chaired by Mr. Shinji Totsuka, visited the Republic of Indonesia from November 28 to December 15, 2005, for the purpose of joint evaluation with the Indonesian Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Indonesian Team") on the achievement of Coal Mining Technology Enhancement Project at the Education and Training Unit for Underground Mining (BDTBT) in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on October 19, 2000.

Both teams discussed and studied together the efficiency, effectiveness, impact, relevance and sustainability of the Project in accordance with the JICA Project Cycle Management (hereinafter referred to as "JPCM") method.

Through careful studies and discussions, both sides summarized their findings and observations as described in this Joint Evaluation Report.

1-2. Schedule of Joint Evaluation

November	28	Mon.	Leave Japan
	29	Tue.	Meeting with Experts
	30	Wed.	Interview with Experts
December	1	Thu.	Interview with C/Ps
	2	Fri.	Interview with C/Ps
	3	Sat.	Draft Report Writing
	4	Sun.	Draft Report Writing
	5	Mon.	Meeting with P3TMB/Meeting with UNISBA
	6	Tue.	Meeting with ITB
	7	Wed.	Meeting with JICA Office/Courtesy Call to Expert Staff, MEMR
	8	Thu.	Visit BDTBT, Dinas Pertambangan of Sawahlunto City, AIC and UPO
	9	Fri.	Visit UNP and Dinas Pertambangan dan Energi of West Sumatra
	10	Sat.	Preparing the Evaluation Report
	11	Sun.	Preparing the Evaluation Report
	12	Mon.	Courtesy Call to Mr. Suryantoro/Meeting with MEMR/BAPPENAS
	13	Tue.	Discussion on Joint Final Evaluation and M/M
	14	Wed.	Signing of M/M
	15	Thu.	Reporting to JICA and EOJ/ Leave Indonesia
	16	Fri.	Arrive Japan

1-3. Members of Evaluation Team

< The Japanese Team >

Mr Shinji Totsuka	Leader
Mr. Atsuhiko Kurihara	Mining Policy
Mr. Gen Kojima	Project Management
Mr. Hirofumi Furukawa	Planning for Technology transfer
Mr. Kenichi Kumagai	Evaluation analysis

<The Indonesian Team>

Mr. Suryantoro	Head of Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources
Mr. Nursaleh Adiwinata	Head of Education and Training Center for Mineral and Coal Technology
Mrs. Retno Setyaningrum	Secretary of the Education and Training Agency for Energy and Mineral Resources
Mr. Ichsan E Nasution	Head of BDTBT
Mr. Kustomo Hasan	Head of Program and Report Division
Mr. Wawan Supriatna	Head of Planning Sub Division
Mr. Bambang Priatna Wijaya	Staff of Planning Sub Division
Mrs. Evayanti Redina	Planning Sub Division

<JICA Indonesia Office>

Mr. Katsuhiko Ohara

<The JICA Experts>

Mr. Katsuhiko Seo	Leader/Underground coal mining
Mr. Mamoru Izumi	Project Coordinator
Mr. Tsuyoshi Kakita	Underground coal mining safety/Competency Standard
Mr. Koji Hisadomi	Underground coal mining Electricity
Mr. Yoshihisa Shimoda	Underground coal mining Environment

1-4. Background of Project

The Republic of Indonesia is one of the main coal producing country in the world. Coal is the important commodities from the viewpoints of energy source as an alternative to oil that has been predicted to decrease; and as main export commodity in Indonesia.

Although almost Indonesian coal mines are operated with the open-cut mining methods, the underground operations are forecasted to increase in the future. Based on this forecast, JICA carried out "The investigation into the Master Plan for The Human Resource Development to Increase Coal Production in the Republic of Indonesia" from 1996 to 1997. According to the result of the Investigation (henceforth, 1997 Master Plan), it was estimated that the coal production from the underground mines will increase gradually, and underground manpower will increase inevitably. In response to the investigation result, the Indonesian Government requested the project-type technical cooperation for Coal Mining Enhancement Project from Japan. In April 2001, JICA started "The Coal Mining Technology Enhancement Project at BDTBT in the Republic of Indonesia" (henceforth, the Project) which has been managed for five years. After the beginning of the project the Japanese consultation Team was dispatched in September 2002. Due to the result of the review of the Team, two short-term experts were dispatched to investigate the forecast of underground coal mining and the needs of the Project in March, 2003. And the Japanese Project Consultation Team was dispatched in June, 2003 in order to review the activities being conducted under the project and to formulate a plan of further development of the Project. The mid-term Evaluation was carried out in November, 2003, and the Consultation Team for PDM revision was dispatched in June, 2004.

1-5. Purpose of the Project

(1) Overall goal

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

{The technologies transferred to BDTBT are utilized effectively for management (supervision, inspection, operation and planning) of the underground coal mines in Indonesia.}

(2) Project Purpose

BDTBT is able to train coal underground mining supervisors and technicians, and mine inspectors.

(3) Output

1. Administrative system of the project is established.

2. Operation and maintenance system of machineries and equipment of the project is established by Counterparts.

3. Preparation for implementation of the five (5) courses by Counterparts is completed.

4. The five (5) courses are implemented at BDTBT

5. The usefulness of the courses implemented at BDTBT is acknowledged by the mining companies and organizations related to mining in Indonesia.

II. METHODOLOGY OF EVALUATION

2-1. Important Questions for Evaluation

The Project has executed the technological transfer of coal mining in the field of mining, safety, electricity, machinery, and environment, on the basis of the Project Purpose that 'BDTBT is able to train coal underground mining supervisors and technicians, and mine inspectors'. Also the Project has executed the promotion activities to make the training by the BDTBT known to the people concerned widely; and has a cooperation on the establishment of competency standard for miner certifications in Indonesia.

On the final evaluation, three Questions are made based on the following viewpoint:

- (1) The reports of mid-term evaluation, project activities, and monitoring, etc – described that the Project had been carried out favorably; and the attainability is high. What factor has contributed the attainability?
- (2) For the purpose of build up the sustainability, the preparation of the concrete financial plan at the mid-term evaluation meeting, and information activity and cooperation with the establishment of qualification system at the workshop for the PDM revision were recommended; How have those items been progressed?
- (3) Have the project activities influenced the mining development/operation, education/training in mining technologies in Indonesia, positively?

2-2. Aspects to be Evaluated

The Project was evaluated on the following five aspects:

- (1) Efficiency : To evaluate how the results compared to the efforts and resources, how economically the resources were converted into output, and whether the results could have been achieved by other methods.
- (2) Effectiveness : To evaluate the extent to which the purpose has been achieved or not, and whether the project purpose can be expected to occur on the basis of the outputs of the Project.
- (3) Impact : To predict whether foreseeable or unforeseeable, and favorable or adverse effect of the Project upon the target groups and persons possibly affected by the Project.
- (4) Relevance : To evaluate the degree to which the Project can be justified in relation to the national and regional priority levels given to the theme.
- (5) Sustainability : To evaluate the extent to which the positive effects resulted by the Project will continue after external assistance has been concluded.

2-3. Information Used in the Evaluation

Following sources of information were used in this study:

- (1) Documents agreed by both sides prior to and/or in the course of the Project implementation;
 - Record of Discussion (R/D)
 - Minutes of the Meeting (M/M)
 - Tentative Schedule of Implementation (TSI)
 - Detailed Plan of Operations (DPO)
 - Project Document
 - Mid-term Evaluation
- (2) The Project Design Matrix (Annex-1)
- (3) Record of inputs from both sides and activities of the Project.
- (4) Statistics.
- (5) Interviews with and questionnaires to counterparts, Japanese experts and other related persons.

III. PROJECT PERFORMANCE

(Summary)

- Inputs were almost as planned. (At the beginning there was the problem with C/P's breakaway from the Project, but today the number of the C/Ps is beyond the Project Plan, also the facilities were enlarged/modified.)
- The overall planned activities almost finished.
- The Outputs will be achieved.
- The Project Purpose will be achieved.
- The implementation process is considered satisfactory. (There were negative influences caused by the delay of budget approval, and the transfer of C/Ps)

1. Input

1-1 Japanese side

(1) Experts

a. Long-term Experts (See ANNEX 3)

The following experts were allocated as planned in the R/D (hereinafter referred to as 'Original Plan').

Team Leader	1 person
Coordinator	1 person
Mining	1 person
Safety	1 person (after JFY2004, added Qualification System)
Machinery	1 person
Electricity	1 person
Environment	1 person

(starting from JFY2004 Team Leader held by Mining Expert and Machinery held by Electricity Expert)

b. Short-term Experts

The experts in five fields were dispatched for the technical transfer as originally planned. The numbers of dispatched experts were as below:

JFY 2001	: 7 persons
JFY2002	: 8 persons
JFY2003	: 4 persons
JFY 2004	: 7 persons
JFY2005	: 8 persons
Total	: 34 persons

(2) Provided Equipment (See ANNEX 4)

The equipment needed for the Training at BDTBT was provided as originally planned.

The amount of provided as end of October, 2005, and main equipment/facility were shown below: (unit: mil. yen)

Total amount	approximately	300
Main equipment/facility	Experimental Roadway	34
	Side Dump Loader	40
	Mini-coal-processing Plant	7
	Oxygen breathing apparatus	6
	Underground Boring machine	6
	Monitoring System	19
	Hydraulic System	7
	Sulphur Analyzer	4
Other equipment/facility and supply	approximately	177

(3) C/P training in Japan (See ANNEX 5)

It was planned on the Original Plan that the number of trainees in Japan should be one (1) to three (3) persons per annum and a term is approximately a few weeks (depending on the field). Base on the plan, the following numbers of trainees were dispatched to Japan:

JFY2001: 3 JFY2002: 3 JFY2003: 3 JFY2004: 2 JFY2005: 3 Total: 14

The term of each training was about one (1) months.

1-2 Indonesian Side

(1) C/P (See ANNEX 6)

The table bellow shows the allocation of the counterparts.

	Mining	Safety	Electricity	Machinery	Environment	Total
RD	3	3	3	3	3	15
JFY2005	7	7	4	4	8	30

The number of C/P's is more than that of Original Planned

(2) Equipment and Facilities

Based on the Original Plan, expert's office, laboratories and the equipment that had owned by OMTC, and international telephone lines were provided. However, in addition to the Original Plan, the electric generator was installed to cope with the shortage of power supply since the cut off Ombilin power plant in 2004; enlargement of C/P's office and to provide quarters for C/Ps due to the increase of number of C/Ps; and renovation of dormitory in 2005.

(3) Local Cost (See ANNEX 7)

The amount of Original Plan, budget and actual of the local cost are shown bellow: (unit: mil. Rp)

	CY2001	CY2002	CY2003	CY2004	CY2005	Total
R/D	3,785	3,457	2,077	2,100	2,126	13,544
Budget	1.275	2.209	3.507	5.046	6.282	18.321
Actual	1.275	2,194	3.501	4.371	4.273	15.616

However, at the beginning of the project the amount of the local cost was about 34 % of the Original plan, it have been increased; the expenditure 2004 was 208 % of the original plan, and 200 % is expected in 2005.

2. Activities (See ANNEX 8)

Within the Project Activities in comparison with the Original Plan and the plan added by the PDM revision, only the technical transfer for the Shaft (for chute) in the field of mining is not finished, at the time of Evaluation. Reason for the incomplection of the practice was no mine in Indonesia had adequate shaft; Recently PT. AIC, new coal mining company, has the plan to excavate shaft as a chute, and the company allowed BDTBT to visit them. Therefore the technology transfer will be carried out by the end of the Project, under the cooperation with PT. AIC. So it can be predicted that all of the Project Activities will be completed by the end of the Project.

1069

3. Output

3-1 Administrative system of the project is established.

(3-1-1a) Experts: Seven(7) long-term experts were allocated as originally planned. After JFY2004, as a result of consultation investigation in 2003, the number of the long-term experts reduced to five (5) that is, team-leader/mining, safety /qualification, electricity /machinery and environment. (On original plan, the long-term experts is planed five, after JFY2004). This change did not badly influence the project activities. Conversely, it has enlarged the project activities (for example; expand the period of technology transfer in the field of electricity, and the promotion of qualification system; which contributes the achievement of the Output.

(3-1-1b) Today thirty (30) C/Ps that is beyond the Original Plan were allocated. However, the six (6) C/Ps who are dispatched from UPO (Ombilin Mine) left the Project until February 2003 caused by the rationalization of their company. Moving against the problem, the Agency filled up the vacancy with the four (4) persons who were new graduates from P3TMB and two (2) persons from UNP. To make matters worse, at the almost same time most of the persons from BDTBT did not come back to the Project during three (3) months after the Ramadan. Thus until 2003, the shortage of the C/P adversely affected the Project seriously because of the decrease in the operationally experienced people. But this problem were solved, because the new C/Ps had rich basic knowledge of technologies, had high motivation in the whole, and could understood the application of transferred technology at the operation site through the OJT carried out outside of BDTBT. After 2003, 7 C/Ps were transferred and one (1) C/P quit the job, and same number of C/Ps were allocated. New C/Ps were added, so at the time of this Evaluation, the number of C/Ps comes to thirty (30). This increase is executed for the purpose of changing the part-time trainers (UNP, ex-UPO) to full-time trainers (BDTBT), in future. In addition, among the new C/Ps who joined the Project after 2003, two (2) mine inspectors and one (1) geodesy engineer are included, in this manner, the lineup of C/P has been getting varied.

(3-1-2a) The facilities and equipment are allocated as originally planned, except the delay of the construction of experiment gateway due to the design change (See mid-term Evaluation Report). And with the increase in the C/Ps, the facilities were added and improved.

(3-1-2b) The amount of the local cost has been sufficient to manage the Project. However the problem of the delay of budget approval occurred in 2004 (for example; cancel of some Special courses in 2004 that was pointed out by the Mid-term Evaluation). This problem was improved in 2005.

3-2 Operation and maintenance system of machinery and equipment of the project is established by Counterparts

(3-2-1a) The manuals of the main equipment were made and have been maintained.

(3-2-1b) The operation and maintenance plan were made at the time of budget preparation and before the implementation of the training courses. And the equipment is operated and maintained on the basis of the plan.

(3-2-2) The operation and maintenance cost of equipment are provided sufficiently, therefore almost no obstruction to the technical transfer and training caused by the cost shortage.

(3-2-3) The technology of the operation and maintenance of equipment were transferred from long-term and/or short-term experts to the C/Ps. As for the degree of the accomplishment of this technology transfer, the Long-term Experts evaluated that, the C/Ps acquired the technology; and the answer of questionnaire shows that almost all of the C/Ps acquired the technology "well" or "almost well". Considering the above mentioned, it can be concluded that the senior C/Ps acquired this technology sufficiently.

3-3 Preparation for implementation of the five (5) courses by Counterpart is completed.

(3-3-1) At the beginning of the Project, the curriculums of the training were prepared, and based on such curriculums, textbooks and other training materials are made and/or arranged. 79 textbooks (general: 7, mining: 13, safety: 12, machinery: 22, electricity: 13, environment: 12) were made and translated into English. The revisions of the textbooks were carried out in every year. Under the instruction of the Long-term Experts, some additional equipment (such as simple monitoring system, experimental dust explosion instrument, supports, mining panel model, etc) for the training were designed and made by C/Ps and utilized in the courses. Thus curriculums and training materials were prepared and utilized.

(3-3-2) According to the evaluation by the Long-term Experts, the persons who were selected as C/P have basic knowledge. Since many C/P had no work experience in the mine/manufacturer, the OJT carried out outside of BDTBT were implemented.

(3-3-3) The contents of the technological transfer widely covered from basic technology for the underground mine to the sophisticated analysis and feasibility study, and have been arranged very well.

(3-3-4) Since 2002, the courses (See ANNEX 9) were planned, budgeted, then the trainees were collected. Thus the training system base on the plan was completed.

3-4 The five courses have been implemented at BDTBT.

(3-4-1) The Senior C/P (that is the C/P who have worked for BDTBT more than two (2) years) acquired the transferred technologies.

The following table shows achievement level of C/P according to the Long-term Experts evaluation

Achievement	Mining	Safety	Electricity	Machinery	Environment	Total
a. Capable to train technology/technical aspect for problem solving	1					1
b. Capable to train technology/technical aspect applied regularly in the mine	1	2	2	3	1	9
c. Capable to train supervisor/inspector with short experience	2	2			3	7
d. Capable to train technicians with short experience	3	2	1	1	1	8
e. Capable for basic/elementary training					2	2
Total	7	6	3	4	7	27

From the table above, it can be seen that most of the C/Ps has reached the achievement level as expected on the revised PDM, due to their capability to train technology/technical aspect applied regularly in the mine. Based on the evaluation by the Experts, the senior C/Ps acquired the technology. The C/Ps evaluated as 'e' level of the achievement have worked for BDTBT less than one year.

According to the questionnaire to C/P, all of the senior C/Ps has mastered the technology 'well' or 'almost well'.

The issues concerning technology transfer at the Mid-term Evaluation were whether the BDTBT would be able to hold the training for middle supervisor or the courses directly link to the mining operation. However many C/Ps were lack of experience. On this regard, beside the field trips to UPO and other mine sites that had been carried out before, the following OJTs at mines/manufacturer with the practical work were carried out.

- JFY2004 PT. Kitadin Embalut Mine (training for mining and safety; 2 weeks)
Wire-rope and Belt Manufactures (training for electricity and machinery)
TekMIRA and ITB (training for environment)
- JFY2005 PT. Denyo (training for generator and electric motor)
PT. Omron (training for electricity devices)
Balai Besar Kimia dan Kemasan (BBKK) (training for environment)
PT. Fajar Bumi Sakti (training for mining and safety) (Plan)

Five (5) C/Ps have also visited the JICA Project in Vietnam called "Coal Mine Firedamp Gas Management Center Project" in order to have technology exchange.

According to the Experts through these OJT activities the technical capabilities of the C/Ps had increased, and also gained more confidence, which is proved during the Evaluation interviews.

Furthermore, the technology transfer from Senior C/Ps to Junior C/Ps has started.

(3-4-2) Training Activities (See ANNEX 9)

Table shows the number of training and trainees.

		JFY				
		2001	2002	2003	2004	2005
Courses		—	7	10	10	10
Participants		—	140	187	175	172
Participant; from	Mining Company		51	99	38	68
	Local Government		74	65	91	75
	Others (Educational Institute)		15	23	46	29

The above table shows the number of trainees and courses for general subject and specialized subject (Mine Design, Mine Fire Prevention, Mine Rescue, Computer Application, Mining Company Course) which started in 2004.

Although there was a lot of losing time due to budget approval, period of National Holiday, and the time for technical transfer, a numbers of courses were implemented and enriched.

According to the Questionnaire to the BDTBT alumni, eighty-six (86) percent of respondent answered that the training were useful.

3-5 The usefulness of the courses implemented by BDTBT has been acknowledged by the mining companies and organizations related to mining in Indonesia.

(This Output was added to the Revised PDM, for the purpose to accommodate the needs of the organizations related to mining and to promote the cooperation between the BDTBT and educational institutes.)

(3-5-1) To promote the BDTBT, followings publicity materials were made :

Leaflet of BDTBT Profile in JFY 2002 and revised in JFY 2004

Video of BDTBT Activities in JFY 2003

VCD of BDTBT Activities in JFY 2004

(3-5-2) Field Trip (See ANNEX 10)

After 2004, the promotion activities have been carried out intensively, that is, the C/Ps and the Long-term Experts visited Dinas Pertambangan and mines mainly in the coal producing provinces, and universities. Six (6) times visits in 2004 and fifteen (15) times visits in 2005 have been done. During the visits the presentation of the training at the BDTBT and exchange of opinion were done.

(3-5-3) As the Special course, mine rescue training and a mine training for new employee were carried out. This was due to the mining industries such as PT. AIC understood the activities of the Project and recognized the usefulness of the courses.

In addition the sub-contractor of PT. AIC also requires cooperation with the BDTBT.

(3-5-4) The One Day Seminar on mining development co-hosted by Sawahlunto City and BDTBT held at BDTBT in June 2005. Approximately four hundred (400) person related to mining industries joined the Seminar. Moreover the Seminar on coal mining technology for the persons from universities was held at Padang University in September 2005. In the Seminar one C/P presented the paper. After the seminar twenty (20) students took part practical training in the BDTBT.

3-6 Draft of competency standard will be prepared by the end of the Project

This Output was added to revised PDM, to function BDTBT as training institute for competency standard based on mining technologies and expand the activities for the purpose to strengthen BDTBT's sustainability.

(3-6-1) The Long-term Expert in charge of competency standard compiled the Japanese Mining Law related to qualification system, and introduced the system to the related people in Indonesia (P3TMB and the Directorate of Mineral and Coal Techniques) in JFY 2004. In addition, the Expert studied the Indonesian standard competency system from JFY 2004 to JFY 2005. The qualification for mine safety manager (comparable to Japanese Senior Mine Safety Manager) and the qualification for mine safety comparable to Japanese Ordinary Underground Mine Safety Staff is necessary. The Expert will make and present the draft of the competency standard by the end of the Project.

4. Project Purpose

Based on the following reasons, it can be concluded that the Project Purpose has been achieved.

4-1 The C/Ps are able to conduct the training courses in their field.

All of the Long-term Experts evaluated that the Senior C/Ps are able to plan and implement the training courses in their field. As mentioned in item of 3-4-1, C/Ps capable to train technology/technical aspect applied regularly in the mine.

In relation to the questionnaire that 'Have you confidence yourself that you will be able to make plan and manage the training, by the completion of the Project?'. Thirty percent (30%) of the Senior C/Ps answer 'already' and seventy percent (70%) answer 'yes'.

The Head of BDTBT evaluates the Senior C/Ps periodically.

4-2 Every year the training are carried out in BDTBT, to train underground mining supervisor and technician, and mine inspector.

Starting from 2002, at least one (1) course per annum was held in each field. During the four years, 256 of mining engineers and miners, and 305 of local government staffs have completed the courses. Many of them were mining supervisors and technicians, and mine inspectors. The training for rescue team and new employee of a mine were held in response to the requests from the stakeholder. In addition the students of the D3 program in Mining of the Padang State University who intend to become mining supervisors or mine inspectors, came to BDTBT to do field and laboratory works.

4-3 The training programs were useful for the target group.

In relation to the questionnaire of the 'Post Training Survey' carried out by BDTBT, Alumni answered that the trainings were useful.

5. Special Note on the Implementation Process

(1) Activities

The characteristic of the training in this Project is emphasized on practical aspects rather than theoretical ones.

The activities were obstructed by the withdrawal of the C/Ps from the UPO due to the rationalization of the PT.BA. The new employee of the BDTBT had already basic knowledge of mining technology and high motivation; they acquired the technology seriously; therefore the activities will be completed by the end of the project as planned. Since many C/Ps were inexperienced with the mining operation, the OJT outside of BDTBT is expected to solve the problem to a certain degree. (The 'certain degree' means that the persistent studies at the mine site are required for them after the end of the Project.)

(2) Equipment and facilities

Almost all of the equipment was provided as was originally planned, although there was change in the design of The Experimental Roadway that shortened the length from 200 m to 150 m due to the estimation of the construction cost exceeded that of the original budget.

Beginning from the last part of the Project, the C/Ps made training equipment under the instruction from the Expert, and utilized the equipment for their training. These activities were useful to the C/Ps to understand the technology thoroughly.

The facilities were also improved and modified by Indonesian side to make more convenient.

(3) Indonesian Side Cost

The amount of the Indonesian side cost was appropriate to manage the Project. On the other hand, as mentioned on the item of Input, the delays of budget approval occurred almost every year, and influenced the technical transfer and the training courses.

(4) Communication

The General Meeting has been held on monthly basis and attended by all of the C/Ps and Experts. At the Meeting, each training plan was confirmed, and the actual performance was evaluated, and information and comment on all around the project activity plans were exchanged. Each field technology transfer, various opportunities of communication such as regularly, occasionally, or man-to-man meeting were given. Toward the Questionnaire and interview, almost all of the C/Ps and Long-term Experts answered that the communication were well.

(5) Monitoring

The Project settled the Competency Target which C/Ps had to be acquired; and based on the Target the degree of technology transfer was measured, and the result was given as a feedback to the technology transfer.

(6) Indonesian Implementing Agency of the Project

The responsible persons have participated on the Project Activities including Joint Coordinating Committee (JCC) positively and visited BDTBT as necessary.

Indonesian side has been developing BDTBT properly through increasing the number C/Ps, improving and modifying the facilities.

(7) Important Assumption

As the Assumption may influence the implementation process of the Project, the withdrawal of C/Ps caused by the government policy and the organization requirement or required by law and regulation, regarding promotion, rotation and retirement of the C/Ps.

175

IV. RESULTS ON EVALUATION

4 - 1 Evaluation

4 - 1 - 1 Relevance

Summary:

The relevance is high.

The Indonesian energy policy that stated coal as an alternative energy resources to the oil which being depleted and to remain as export commodity to gain the foreign currency, has not been changed from the beginning of Project (for five years).

According to the National Coal Policy, the improvement of ability on underground mining techniques and promotion of the economic underground mining are the key issues of the coal development, and the Quantitative indicator of national coal production is presented. Therefore the expectation of the Indonesian Government to develop the underground mining technology, as the purpose of the Project is significant.

Based on the following reasons, it can be evaluated that the Relevance is high.

(1) The Overall Goal is in line with the National Coal Policy of Indonesia.

At present, the Blue Print of 'National Energy Policy 2005-2025' is being discussed in Indonesia. According to the Policy, although Indonesia has relied on the oil as the domestic energy and financial source, the change of energy source, namely energy diversification has been approved to anticipate depletion of oil production.

The long-term plan in the Policy shows that coal energy consumption within the energy mixed sources is projected to increase from about 14.1% in 2003 to 32.7% in 2025. On the contrary, the oil consumption is projected to decrease from about 54.4% in 2003 to 26.2% in 2025.

The 'National Coal Policy 2004-2020' established the measures for promoting position of coal as strategic commodity. The improvement of ability on underground mining techniques (education and training are required) and promotion of the economic underground mining are included in the measures. It means that the underground mining become inevitable from the reasons that; open-cut mines (as main coal producers) will gradually decrease in economics caused by the increase in strip ratio; most of coal reserves are not feasible with open-cut mining; open-cut mining are prohibited in the forest area.

In the Coal Policy the long-term supply and demand forecast as of 2005 is shown in the table below. It is forecasted that the production from the underground mine gradually increased.

(unit: million tons)

		2004	2005	2010	2015	2020	2025
Supply	U/G	0.5		5	10	20	25
	O/C	131		193	191	176	210
	Sub-total	131.5		198	201	196	235
	Lignite	0.5		18	46	59	65
	Total	132	151	216	247	255	300
Demand	Domestic	37	40	75	106	150	194
	Export	93	111	141	141	105	106
	Total	130	151	216	247	255	300

U/G: underground mining O/C: open cut mining

According to the reasons mentioned above, the coal development in Indonesia is important for domestic energy and government revenue. Therefore the training at BDTBT aiming the enhancement of coal mining technology is in line with the national policy.

(2) The selection of the target group was suitable.

Although, the originally target group were settled only for coal underground mining supervisors, however as the result of decentralization policy, the training for mine inspector has been an urgent necessity in Indonesia. The underground coal mine technician is also indispensable target group for technology enhancement coupled with supervisor. Therefore the underground coal mine technician and mine inspector were added to the target group at the Revised PDM. Indonesia has a few 'underground coal mine, moreover the operational and administrative technology related to mining are immature. Consequently, the training for the three target groups is indispensable. It is agree with the needs of the organization related to mining because Dinas and Mining Company are requested technical training for their employees.

(3) It is in line with the Japanese assistance policy

In the assistance policy for Indonesia' it is described that 'Indonesia is important supplier of natural resources for Japan. Therefore the assistance on the Indonesian economic development is significant to Japan'. The importance of the assistance is stressed on the natural resources development including coal. The Project is in line with this policy.

(4) There is comparative advantage of the Japanese technology

Japanese coal industries have cooperated on the coal development in Indonesia for many years. Consequently, they are familiar with the coal mining circumstances in this country. Technologically, Japanese has long experience in the underground coal mining. Geologically the Indonesian condition is similar to that of Japan, therefore it is assumed that the mining condition is also similar. Accordingly the technology employed in Japan shall be applied in Indonesia.

4 - 1 - 2 Effectiveness

Summary:

The Effectiveness is high.

The management system of the Project was established. The Senior C/Ps have acquired how to use and maintain the equipment and the technology in each field. Starting 2002 they carried out the training for mine supervisors and technicians, and mine inspectors. Moreover Senior C/Ps are able to manage the training. Consequently, the Project Purpose will be achieved. In addition, the alumni evaluated that the training was useful.

Based on the following reasons, it is evaluated that the Effectiveness is high.

(1) The Outputs will be achieved.

(See III. 3)

(2) The Project Purpose will be achieved

(See III. 4)

(3) The degree of the achievement of Project Purpose is high.

From 2002-2005, thirty-seven (37) training courses were held at BDTBT and attended by 674 trainees related to mining. Many of them were mine supervisors and technicians, and mine inspectors. It is clear, from the evaluation by the Experts and C/Ps themselves as stated before, that the technology acquirement level of Senior C/Ps is high. In addition they are able to manage the training without assistance. According to the follow up

survey of the training carried out by the BDTBT, the eighty-six (86) percent of alumni were evaluated that the training was useful. PT. AIC as the new underground coal mining company has required BDTBT to support. The expectation of the training for mine supervisor and technician, and mine inspector is big. (The engineers from UPO and AIC voluntary took part in the technology transfer by the Short-term Experts to C/Ps.). The special training courses were held on the basis of requests from the mining company.

(4) The Project Output contributed to the achievement of the Project Purpose.

a. Almost all of the provided equipment was used at the training; then the trainees acquired knowledge how to use and maintain the equipment from C/Ps through the practice. The practice was executed by assuming that the trainees are working in the mine, and well designed to understand the key point of the operation and safety. The equipment suitable for Indonesian mine condition and an experimental instruments made by C/Ps under the instruction of Experts was utilized in the courses.

b. These practice and knowledge transferred have been fostered through the coal mining operation in Japan, and useful for the Indonesian coal mine because of the similarity of geological conditions. At the evaluation interview, the C/Ps commented that the Japanese technology was suitable for Indonesia. The request of the cooperation from PT. AIC is owing to the usefulness of the Japanese technology.

c. The Project sent C/Ps and Experts to Dinas Pertambangan and mining companies to demonstrate the usefulness of the training. The fact that about 400 persons related to the mining attended the seminar held at BDTBT is considered as the growing interest to the underground mining in consequence of this promotion activities carried out by the C/Ps and Experts. It is predicted that the needs of the training will increase.

4 - 1 - 3 Efficiency

Summary:
The efficiency is relatively high.
The timing of C/P allocation is adequate, and the qualities of the C/Ps and Experts are excellent; the C/Ps and Experts have been coped with their subjects of the Project seriously. The provided equipments are suitable both in quality and quantity, and almost all of the equipments have been fully utilized in the Project.
In addition, Indonesian side increased number of C/P, built and improved the facilities to make provision for future intensively. The factors above-mentioned contribute to the achievement of the Output.
On the contrary, at the beginning of the Project, the problem with the withdrawal of C/Ps from the Project occurred. Other problems were the change of the plans for training and technology transfer, and the cancellation of training caused by delay of budget approval until 2004. These problems decrease the Project efficiency slightly. The changes of C/Ps also decrease the Project efficiency slightly.

Based on the following reasons, it is evaluated that the efficiency is relatively high.

(1) The number of Experts, their expertise and the duration of dispatch are suitable.

The number of Long-term Experts and the fields of technology transfer were based on the original plan. The long-term Experts were selected from the persons who had rich knowledge and technological experience in their field, as evaluated by the C/Ps during Evaluation interview. The Long-term experts are also highly acknowledged in Indonesia, for example, an Expert were asked by UPO to measure and analysis mine gas, and

KG

to give the lecture in the Universities. (The Machinery Expert went back to Japan as originally planned, nevertheless C/Ps commented that they needed him until the end of the Project.)

The engineers with good experience and representative lecturer from Universities in Japan were dispatched to Indonesia as a Short-term Experts to strengthen the technology transfer by the Long-term Experts.

Most of the C/Ps commented that technology transfer carried out by the Short-term Experts were useful. (However the C/Ps in charge of machinery commented that some lectures from the Short-term Experts were difficult to understand due to the language problem (interpretation)).

(2) The equipment provided were suitable both in quality and quantity.

The types and numbers of equipment were provided as originally planned. The specification and price of the equipment were examined carefully prior to purchase (for example: redesign of the Experimental Roadway before construction). Almost all of the equipment utilized in the training, was proved appropriately.

The timing of installment of the equipment was on scheduled, except the construction delay of the Experimental Roadway.

(3) The number of C/Ps dispatched to Japan, the fields, the contents, and the duration of training were adequate as the original plan.

According to the questionnaire answered by all of the dispatched C/Ps, mention that the contents of the training were 'fair' and the relevance to work was 'useful'. While the duration of training almost of the C/Ps answered 'suitable, except two (2) of the C/Ps have answered 'too short'.

(4) The numbers, allocations and capability of C/Ps were suitable.

At the beginning of the Project, the C/Ps were allocated as planned, but the UPO withdrew C/Ps from the Project in 2002. To cope with the situation, Indonesia side fills the vacancy with the new graduates and ex-UPO engineers. In addition they continuously increase the number of C/Ps in 2004. Then thirty (30) C/Ps, were allocated in the end of November 2005, that is doubled compare with that of original plan (15).

The technology transfer from Senior C/Ps to new C/Ps has been carried out gradually.

Only seven (7) of the eighteen (18) who joined the Project at the beginning remained, other were transferred or resigned (one person). This situation decreased the Efficiency slightly.

In regard to the quality of the C/Ps worked for BDTBT from the beginning, instructors of UNP and ex-UPO, they have rich knowledge and experience as trainers or engineers. Naturally the new graduated C/Ps have no experience in mining, the Long-term Experts evaluate that new C/Ps are excellent, because they have acquired basic knowledge as trainer appropriately and high motivation.

(5) Indonesian side supplied the facilities and equipment on the basis of the Original Plan. In addition they also built and improve the facilities.

(See III. 1. Input and 3. Output (3-1-2a))

(6) The delay of budget approval decrease the Project activities slightly.

(See III. 1. Input and 3. Output (3-1-2a))

KC

4 - 1 - 4 Impact

Summary:

The positive impact is big.

The mine supervisors, technicians, and mine inspectors who completed BDTBT training still working for the job related to mining in same organization, they have utilized and transferred to their colleagues the technology acquired at the BDTBT. Hence it is evaluated that the technology of BDTBT is going to take root in Indonesia.

In addition, the mining engineers who work near the Project have joined the BDTBT activities other than training; the D 3 Program of Mining Engineering of Padang University and its Sawahlunto Campus is carried out at BDTBT, as a part of practice. The students of other universities come to the BDTBT for field visit.

Furthermore gold mines and universities other than those above made the request to the BDTBT for the training. The coal mines asked the BDTBT for the chemical analysis including sulphur.

And the 400 persons related to mining attended seminar on technology for mine development held at the BDTBT. Thus the interest of the persons related to the mining in the training at the BDTBT and underground mining are getting to rise. The negative impact has not appeared.

Based on the following reasons, it is evaluated that positive impact is big.

1. The Project Purpose will be achieved.

(1) The transferred technology began to use for the Job related to the mining.

According to the 'Follow up Survey of the Training' carried out by BDTBT, seventy-four (74) percent of the alumni answered the questionnaires that they utilized the technology trained at BDTBT for their Job; and seventy-five (75) percents of them answered that they transferred the technology to their colleagues.

In regard to the outcome of the training, the executive of the organization that dispatched the trainee commented as follows:

The existence of the BDTBT was very helpful for the company, because they had no experience in underground mining (PT. AIC as new underground coal mining)

The attitude of the persons sent to the BDTBT about their work changed (UPO, existing underground coal mine)

The mine inspectors understood the key point of mining methods and safety on the mining (Dinas Pertambangan, Sawahlunto City)

The knowledge of the mine inspectors was increased and utilized for their job (Dinas Pertambangan, West Sumatra Province)

(2) The technical transfer from Senior C/Ps to new C/Ps was began.

From 2004, eighteen (18) new C/Ps allocated to the BDTBT. The Senior C/Ps began to transfer the technology to them. However, at present the speed of the transfer is slow, in general; because each C/P has own position as BDTBT staff, so the time for the transfer is not appropriate, and the gap in age and in academic career impede the transfers. The head of the BDTBT commented that the communications among C/Ps is necessary for the technology transfer.

(3) The long-term management plan of BDTBT has been discussed.

The Budget 2006 has already prepared. In brief, total amount is approximately 9 billion rupiahs. Six (6) persons will be recruited; twelve (12) courses with 200 trainees will be held, and thematic courses such as the ventilation, the computer applications, and the environmental impact assessment will be carried out other than the general courses. Thus the contents of training will be enriched and sophisticated.

For the long run, the BDTBT will be managed in line with the 'BDTBT Strategic Plan 2005-2009'. The details

are not shown in the Plan, However according to the Head of P3TMB, the following items had been planned:

- The number of employee will be increases. All of the trainers will be promoted to full-time staff of the BDTBT.
- The function of BDTBT as authorized chemical analysis laboratory will be included. The laboratory will also support the Dinas Pertambangan and mining companies that have no equipment/instrument for chemical analysis.
- The trainee who completes the training will be given the qualification, instead of the certification.
- BDTBT will request to have own mine, and use it for practice instead of the experimental roadway.

2. The neighboring mines have joined the BDTBT activity besides the training courses.

In addition to the training courses, the mining engineers UPO and PT. AIC joined the three (3) technology transfers (Geological interpretation/ mapping, central monitoring technology and environmental disruption caused by mining). Thus these mines show interest in the technology of BDTBT.

3. The Underground gold mines requested the training for their employees.

Two companies, PT. Cibaliung and PT. Dairi, that manage underground mines request the training for their employees to BDTBT. The training will be held in 2006 for approximately 150 persons.

4. The trainings at BDTBT have been used for the practice by students at universities.

The training of at the BDTBT has been utilized as the field practice for the students at D3 program of Padang University. The Campus of Sawahlunto that has established in the same site with BDTBT, has also utilized the BDTBT training for their practice to student. In September 2005, the students who attended the seminar held at UNP were given the training at BDTBT. Other students at universities such as UNISBA visited the BDTBT. This shows the increase of the interest in underground mining technology of the educational institutes.

Moreover, ITM, Sriwijaya University and Veteran University asked the BDTBT for the training. The MOU between the BDTBT and each university will be contract in near future.

5. The coal mines asked the BDTBT for the chemical analysis including sulphur.

Because of high accuracy of chemical analysis at BDTBT, coal mines asked the BDTBT for chemical analysis. 17 samples were analyzed.

6. The interest of parties related to mining in underground mining technology has increased.

As mentioned in the Effectiveness, the fact that 400 persons attended the seminar held at BDTBT proved the increase in the interest of parties related to mining in underground mining technology.

7. The multiple effect by the cooperation with NEDO is expected.

In Indonesia, In regard to cooperation with AIC and UPO, NEDO teams have supported through technical instruction at mine site, the BDTBT supported through training.

As for the cooperation between NEDO team and BDTBT, mutual cooperation has carried out, for example NEDO team instructing how to construct tunnel support to the C/Ps, while, the Project carried out gas measurement for the NEDO Team .

4 - 1 - 5 Sustainability

Summary:

The Sustainability of the Project is high. However the special training for underground coal mining technology can be seriously affected by the external factor (i.e. schedule of underground mine development). Therefore the proper management in line with the development of mining sector and strengthening of the financial support are required.

The activities to achieve the Project Purpose have been already evolved, and the future status of the BDTBT after the end of the Project is fixed and will be supported by the government and stakeholder. The mining companies (especially located in Sumatra), and Dinas Pertambangan in the province and in the cities/districts expect the training program at the BDTBT as a part of training means for their employee. While the universities expected the BDTBT as the training center for their students to do practical assignment.

Regarding the financial support other than from the government, the onerous trainings for the employees of mining companies can be created. Also the possibility of utilizing the existing laboratory facilities has been discussed.

With respect to the external factor, the development of the underground coal mine have increased gradually. However, it is difficult to predict when the full-scale and nationwide scale of development of the mines will be evolved, because it will be depend on various economical factors such as mining conditions, infrastructure, coal price, investment, etc. However the BDTBT shows the direction, for it future status. They have to provide the technology (not limited to the underground mining technology) which meet the needs.

1. Based on the following reasons, it can be evaluated that the Sustainability of the Project is high.

(1) The Project Purpose will be achieved. (see the Impact)

(2) The support from the government is clear.

As mentioned in the discussion of the 'Relevance', the Government plan to promote the improvement in ability of underground mining techniques (education and training are required) and promotion of economic underground mining, is one of the key items of the 'National Coal Policy'. For this purpose, the role of the BDTBT is big and therefore the support from the government is expected.

In addition at the meeting with the Japanese Evaluation team, Dr. Irwan Bahar, the Expert Staff of MEMR, mentioned that the underground mining is important to the coal industries in the future.

Consequently the budget for BDTBT is secured and expected to be increased in future.

(3) The long-term management plan of BDTBT has been discussed.

(See 4 - 1 - 1 Impact 1. (3))

(4) The mining companies and Dinas Pertambangan need the training courses carried out at BDTBT.

At the meeting with the Japanese Evaluation Team, the executives of the mining company and Dinas Pertambangan commented on the usefulness of the BDTBT in the future as follow:

PT. AIC will send the new employee to BDTBT to replace of the employees came from UPO who would retire under the age limit. They believe that the training for the qualification is important.

UPO will use the training courses for refreshment of the knowledge and technology of their engineers. They will request the workshop type training with the subject related to mining operation.

Dinas Pertambangan (Sawahlunto City) plan to increase the number of mine inspectors. They will send new employee to BDTBT. They will request the training for technical standards on mining, environmental management and environmental monitoring.

Dinas Pertambangan (West Sumatra Province) will continuously send their mine inspectors. They will request the training for specialize subject such as blasting, mine supports etc.

As mentioned in 'Impact' the training for employees of two (2) gold mining companies will be carried out at the request of the companies.

(5) The universities expected the BDTBT to train their student.

(See 4 - 1 - 1 Impact 4.)

(6) The financial support other than from the government, has partly realized.

At the Mid-term Evaluation Meeting the financial plan seeking toward the independent revenue sources were recommended, due to the establishment of the BDTBT as the independent administrative institution. There was a vision that the Government would require the BDTBT to be a financial independence institution. Afterward the result of the discussion decided that the training would not execute to raise money, and that have to be financed by the government budget.

The serious problem caused by the shortage of budget for local cost has not occurred in the BDTBT from the beginning of the project until now, so there are no concerns about the disbursement by the Government.

However for the purpose of the replacement/maintenance of the equipment that will be required plenty of money, it is recommendable to gain the independent revenue sources. In 2006, that training courses for the two (2) gold mines will be onerous.

Regarding to the Sustainability, it is necessary to consider the following items:

(1) The fixing of the C/Ps in the BDTBT continuously is extremely important for the continuity and growth of the activity, and the diffusion of the transferred technology. C/Ps answered to the questionnaire that they hoped to engaged in continuously after the completion of the Project, except one C/P who did not answer. Even in the project period, the C/Ps were changed. And after the Project, the C/Ps of ex-UPO who have rich experience as engineer will be replaced with new staff of BDTBT. The consideration of the duration of the technological acquisition is required that the acquisition is not finished in the halfway.

In addition the study of the method of the upgrading the technology is required

(2) The number of the underground coal mines have been increased, but the estimate of the progress speed is difficult, therefore for the stabilization of the BDTBT flexible management will be required.

In Indonesia three mines - UPO, PT. Kitadin and PT. FBS - had operated before the start of the Project. In addition PT. AIC (on face development) and PT. Arutmin Indonesia (on trial mining for feasibility study) started the development after the beginning of the Project, and recently PT. Indominco Mandiri plan the adit excavation for feasibility study. There are mines that have the plan to develop the underground coal mine, but most of them cannot launch out in development; because the economical impact of the geological and mining conditions are more than the that of open cut, and difficult to estimate, in addition the availability of the infrastructure, procurement of fund including the cost for survey and coal price grow together. Therefore the estimate of progress speed of the development, the external factor, is difficult.

If the progress speed is as slow as today, the BDTBT shall look over the mining industries widely, then introduce the distinctive training course; such flexible response as these shall be required to maintain the management of the BDTBT smoothly.

The government concerns on the succession of the transferred technology, will be carried out completely trough the frequent transfers of the trainers and to enhance the technological ability of the trainers.

4 – 2 Conclusion

The Project Purpose will be achieved. The long – term plan aiming the Sustainable development has been discussed, and proceed to the achievement of the Overall Goal.

The Sustainability of the Project is high, the Project tend to be affected by external factor easily. Accordingly it is important for BDTBT to manage the training seriously in line with the needs of mining industries to maintain the organization, and to make the effort to upgrade the underground technologies.

The Project aiming at the enhancement of underground coal mining technology has been carried out in response to the strong needs of the Implementing Agency in line with National Policy.

The C/Ps have acquired the technology, and have been able to manage the training. As the result 674 of the mining supervisors and technicians, mine inspectors and others were trained at the BDTBT. Thus the Effectiveness of the Project is high.

The following factors contributed to the 'Effectiveness' of the Project Activities that will be completed almost as planned:

- (1) OJTs have carried out at the mines/manufacturers site, in addition to those at the BDTBT.
- (2) The transferred technologies were suitable for the mining operation in Indonesia.
- (3) The persons with rich knowledge and experience were able to select as Long/Short –term Experts.
- (4) The C/Ps has tackled the Activities seriously and intensively.
- (5) The Indonesian implementation Agency has made effort to strengthen the management.

A remarkable item among the Five-Evaluation-Items is the strong 'Impact'. This is the outcome of the promotion activities by the C/Ps and Experts who visited Dinas Pertambangan, mines and universities vigorously. AS the result, the demands for the training at the BDTBT have increased; and the interest of the persons related to mining in underground technology rose.

The Sustainability is evaluated 'high' , but it tend to influence the progress speed of underground mine development, therefore the flexible response in line with the movement of the mining industries.



V. Recommendations and Lessons Learned

5 - 1 Recommendations

5. Settling of the regular technology exchange forum with domestic coal mines in order to upgrade the trainers are desirable.
6. Dispatching the trainers to the relevant international mining conference is desirable. The methodology of communication between C/Ps and Japanese engineers and lecturers also should be discussed
7. Settling of regular meeting (both multilateral and bilateral) with mining companies, Dinas Pertambangan, and Universities to discuss training needs is desirable.
8. Before being promoted or rotated from BDTBT it is recommended that the trainers should have the degree of acquisition for the underground mining technology.

5 - 2 Lessons Learned

1. In case of facing any social and economical crisis, the project activities should be revised as soon as possible based on circumstance and the parties needs as stipulated in the training need survey.
2. The promotion activity carried out by the Project, in a manner of visiting stakeholder has increased the interest of the stakeholder on the Project significantly. This method shall be of reference to the other projects.

