第4章　プロジェクトの成果および評価

4-1　技術開発

（1）　地すべり対策

①　活動の進捗状況と今後の課題

地すべり対策工の試験施工は3カ所で実施しており、それぞれ異なる目的を持っている。

a．西部ジャワ州のハウゼア（Haurseah）地区

地すべり抑制工（水平ボーリング）の技術移転およびその評価法の指導を目的に1992年から調査・計画・水平ボーリング工の実施を行い、現在当初計画3カ所のボーリングのうち、残り1カ所を実施中である。その後、対策工施工後の評価を行う計画としている。

なお、当地区は1992年の応用砂防技術研修のケーススタディ・サイトとして、調査・計画・設計までの一貫した技術指導を行ったところである。

プロジェクト終了時までに評価法の技術移転が終了しても、当地区の観測および必要とされる追加対策工の計画、ならびに施工に対する技術指導を継続して実施していくことが望ましい。

b．西部ジャワ州のジャテグディ（Jatigede）地区

法枠工（日本製の鋼製・プラスティック製・および木製の法枠）による試験施工を実施しており、1996年度はその評価技術の指導を計画している。また、今後、地元材料（竹）を使用した法枠工の実施も計画している。

プロジェクト終了後も当地区の観測および評価は、インドネシアの施工ガイドライン作成に向けて、さらに継続することが望ましい。

c．西部ジャワ州カリバワン（Kali Bawang）地区

8㎞地点と12㎞地点の2カ所で地すべりの観測・調査し、必要な場合には対策を検討することになっている。また、当地区では観測技術の技術移転のフィールドとしても種々の観測方法・調査方法を指導しており、おおむね当初の目的が達成されたものと思われる。

プロジェクト終了後、インドネシア側独自の観測技術のガイドラインの作成を期待したい。

②　インドネシアにおける地すべり分野の評価

a．目標達成度

プロジェクト終了時に各試験施工地の観測・評価の作業は継続しているものと思

われるが、当プロジェクトの技術移転達成度は高いものと思われる。今後、上記作業を継続し、当プロジェクトの最終目標であるガイドライン作成に向けてインドネシア側が独自に努力することが望ましい。

b．効果

当プロジェクトの主要目的のひとつである地すべり対策の技術移転は、測量・物理探査・各観測機器の設置および観測方法、対策工計画技術および抑制工（水平ボーリング）の施工技術など、基本的技術の指導を行いその効果をあげている。今後はこれら技術の普及への努力とさまざまなタイプの地すべりにおいて、応用技術の習得に努めることが望ましい。

c．実施の効率性

限られた期間・機材の投入量を考慮して考えると、カウンターパートの技術習得度は高く、研修のケーススタディとして技術移転を行ったことにより効率的に実施されているといえる。

d．計画の妥当性

試験施工地を利用した対策技術の指導はおおむね計画どおり実施されている。なお、当該活動の最終目標である地すべり対策のガイドライン作成は、今後一定期間、調査研究を重ねながら実施に向けて努力する必要がある。

e．自立発展性

供与機材の使用・対策手法など基本的技術の習得はおおむね達成されている。今後これら技術の普及とガイドライン作成への努力、および応用技術の習得など自立発展についても十分期待できる。

当プロジェクト開始以来継続して担当したカウンターパートは、調査・計画・設計・施工と一貫して技術習得を終えており、今後は当該カウンターパートによる他のカウンターパートおよび他の技術者の指導が重要である。

（2） 土石流体策

① 活動の進捗状況と今後の課題

土石流対策は3項目の技術指導、すなわち、イ）砂防ダム天端保護対策、ロ）ダム下流局所洗掘対策、ハ）土石流危険区域設定技術指導を実施している。

a．砂防ダム天端保護対策

スリットダム越流部に4種類の材料を使い分け、その摩耗に対する評価および経済性をも考慮した施工性の評価の手法を指導することを目的に、1995年度にスメル火山コバアン川第5砂防ダムで試験施工した。しかし、施工後の火砕流堆積物の流出により当ダムの一部が埋没し、観測が難しい状況となっている。

プロジェクト終了後相当期間の観測を実施し、当地に数多い天端摩耗対策に寄与させることが望ましい。

b．ダム下流局所洗掘対策

日本製の鋼製型枠を使用し、ブロックの製作・設置および効果の観測評価技術の指導を目的に、1996年度にスメル火山ツンゲン第1ダムでブロック製作、据付けを実施し、現在観測中である。

プロジェクト終了後も観測を継続し、大出水時の護床ブロックの安定性の評価を実施することが望ましい。

c．土石流危険区域設定技術

土石流危険渓流調査要領の英訳はすでに完了し、モデル地区で実施し、成果をあげている。

現在、同要領の適用が困難な比較的大規模の流域についてシミュレーションモデルの適用を技術移転しているが、プロジェクト期間内に完了させることは難しい状況にある。したがって、プロジェクト終了後も技術習得の努力を重ねガイドラインを作成することが望ましい。

② インドネシアにおける土石流対策分野の評価

a．目標達成度

砂防ダム天端保護対策・ダム下流局所洗掘対策は、1994年2月に発生したスメル火山火砕流の影響により試験施工の着工が遅れたが、期間内に完成した。しかし観測調査を必要としている。また、土石流危険区域設定技術は、航空写真の入手が困難なことから現地測量で対処する手法を用いたが、航空写真の図化に比べ多額の経費と測量期間が長いことにより進捗が遅れている。したがって、プロジェクト終了後も観測の継続およびその評価、また応用技術の習得に努める必要がある。

b．効果

現地試験施工は完了し、基本的な技術指導が実施できたこと。また一般的な危険区域設定手法は移転できたことにより、土石流対策の基礎は移転できたものと思われる。今後は現地施工や危険区域設定手法の拡大により継続的研究に努めることが望ましい。

c．実施の効率性

荒廃河川での試験施工のため、火砕流の発生などの自然現象の影響により計画の進捗率が低くなったが、災害対策技術移転としてはやむを得ないものと思われる。

d．計画の妥当性

自然現象の発生などの影響により当初計画の遅延はみられるが、今後観測継続、

応用技術の習得などの努力により、当初の目標の達成に努める必要がある。

e．自立発展性

インドネシア側のマニュアル化の意向も強くプロジェクト終了後、独自の努力により、インドネシアに適した技術開発の努力がなされることが望ましい。

（3） 上流砂防

① 活動の進捗状況と今後の課題

非火山地域における取水施設上流の土石流・流木対策技術の習得およびマニュアル化と、効果的な砂防施設の配置・規模を評価するための１次元河床変動計算手法の習得を目標として行っている。

前者については、1992～1993年にスマトラ島ランポン州のワイ・マジャイ川をモデル河川として、計画土砂量・計画土石流流量などを想定し、土石流・流木対策ダムの設計について指導を行った。なお、これは1993年度の研修活動のうちの応用砂防技術コースと連携して行われた。技術の習得についてはほぼ完了し、今後マニュアル作成を行う必要がある。

後者については、1992～1993年にランポン州のワイ・パユン川（ワイ・マジャイ川の本川）を対象に、無施設時の河床変動計算手法についての技術移転を行った。しかし、当手法では施設の効果を表現することが不十分であったため、1994年に日本の砂防学会に委託し、モデルの改良を行った。そして1995年はこのモデルの基礎理論の指導に努めたが目標の達成には至っていない。1996年にメラピ火山・ボヨン川を対象として、施設の効果を評価するための１次元河床変動計算を行うことにしており、技術移転を行い目標を達成する必要がある。

② 評価

a．目標達成度

取水施設上流の土石流・流木対策については、日本のマニュアルの英訳および同手法の技術移転は完了し、マニュアル案の作成のみ残っている。

１次元河床変動計算については、無施設時の計算手法の習得は完了し、施設を入れた場合の計算手法および結果の評価手法の習得を行う必要があり、基礎理論を含めプロジェクト終了後も習得に向けての努力を必要としている。

b．効果

取水施設上流の土石流・流木対策については、応用砂防技術コースによるモデル地域への適用の試みもなされ、技術の習得はほぼ完了した。

一方、１次元河床変動計算については基礎理論の困難さもあり技術移転が目標に達しておらず、今後の努力が必要である。

c．実施の効率性

取水施設上流の土石流・流木対策については、上述のように応用砂防技術コースとの連携でモデル地域を対象に実践的な技術習得が行われ、スムーズであった。

１次元河床変動計算については、基礎理論の理解に時間を要し、進行が遅れている。

d．計画の妥当性

砂防施設配置やその効果の検討のために導入した１次元河床変動計算については、基礎理論の困難さのために習得に時間を要しているが、全体的には妥当な計画のもとに進められていると考えられる。

e．自立発展性

土石流対策・流木対策についてはすでに技術の習得は完了し、後はマニュアル化によって技術の確立・普及がなされるものと考えられる。今後、１次元河床変動計算を自立的に行うためには、基礎理論のさらなる習得が必要となる。

（4） 多目的砂防ダム

① 活動の進捗状況と今後の課題

取水施設や橋梁、発電施設を有する砂防ダムの計画・設計について検討し、ガイドライン作成を行うものである。

1993～1994年に取水施設の事例収集および分析を行うとともに、取水施設の構造についての検討を行った。1995年は砂防ダムを利用した小水力発電施設について現地調査と事例収集および分析を行っている。さらに、1996年には応用砂防技術コースと連携してバリ島テラガワジャ川にモデル施設を選定し、小水力発電施設を有する砂防ダムの計画・設計を行い、その成果を踏まえて多目的砂防施設計画・設計のガイドラインを作成することとしている。

小水力発電については計画・設計手法に関する技術の習得がやや遅れているが、バリ島でのモデル施設の計画・設計により、より実践的な技術習得が行われ、プロジェクト実施期間内に終了するものと考えられる。

② 評価

a．目標達成度

取水施設に関する検討はほぼ終了したと考えられるが、小水力発電については技術の習得がやや遅れている。しかしプロジェクト期間中（1996年度）には応用砂防技術コースとの連携で満足のいくレベルに到達するものと考えられる。ガイドラインについては、取水施設のマニュアルについては収集が完了しているが、小水力発電については未検討である。しかしながら、応用砂防技術コースとの連携で1996年

度中にガイドラインの作成が完了すると考えられる。

b．効果

取水施設については、すでに設計事例も多く、ガイドライン作成により技術の確立・普及に資するものと考えられる。また他の使用例（橋梁、小水力発電）についてもプロジェクト終了までに技術の習得が完了すると考えられる。

c．実施の効率性

取水施設についてはすでに事例も多く、検討がスムーズであった。小水力発電については事例が非常に少なく、ＰＬＮ（国営電力公社）などにおける事例とマニュアル収集を行うことが必要であり、進捗状況は現在のところよくない。しかし、応用砂防技術コースにおけるモデル地点での検討により相乗的な効果が現れてくると考えられる。

d．計画の妥当性

インドネシアにおいては砂防ダムの他用途への使用はすでに実績も多く、技術者にとって身近なテーマであるため、妥当な計画のもとに進んできたと考えられる。なお、小水力発電については、インドネシアにおける将来性を再検討することも必要であると考えられる。

e．自立発展性

前述のようにすでに施工実績も多いため、今後もインドネシアによる独自の技術開発も進んでいく分野であると考えられる。

（5） 貯水池堆砂

① 活動の進捗状況と今後の課題

中部ジャワ州ウオノギリダム貯水池を対象に現地調査、データ収集、模型実験を行い、当流域の土砂流出モデルを作成するとともに、対策手法の一試案を提案した。

1992年にデータ収集・分析、1993年は堆砂過程の調査手法に関する技術指導を行うとともに、1993年～1994年にかけて対象流域の土砂生産・流出モデルの開発を行った。また、1995年には以上の成果をもとに、中部ジャワ州スンポールダム貯水池の貯水池堆砂対策の調査・計画・設計を応用砂防技術コースと連携して行った。

したがって、当技術開発項目については、十分技術の習得が行われるとともに、他モデル地域への適用までも行われており、満足すべきレベルに達していると考えられる。今後は、それらの計画を試験施工として実施し、そこで生じる問題点を分析・対処し、よりレベルの高い技術開発が望まれる。

② 評価

a．目標達成度

調査・計画手法および貯水池堆砂過程のモデル化について十分な理解に達するとともに、他地域への応用まで行っている。

b．効果

ウオノギリダムを対象として実施した調査・計画・設計の技術をもとに、研修とタイアップして応用砂防技術コースと連携して他地域まで適用している。これによって、ＳＴＣのカウンターパートの技術習得のみならず、現場事務所への技術の普及も果たしていると考えられる。

c．実施の効率性

研修のケーススタディと連携して十分効率よく行ったと考えられる。

d．計画の妥当性

日本と同様の急流河川の多いインドネシアにおいては、貯水池の堆砂はダムの有効な活用上重要な課題であり、それへの対応技術は重要である。したがって、このような高いレベルまで技術習得を計画的に行ったことは妥当である。

e．自立発展性

他地域への土砂生産・流出モデルの適用および対策工法の提案を今後数多く行うことが可能である。さらに貯水池対策砂防事業としての自立発展の可能性も考えられる。なお、地すべり対策同様、当プロジェクト開始以来継続して担当したカウンターパートによる他の技術者への指導が重要である。

（6） 土石流予警報対策

① 活動の進捗状況と今後の課題

当技術開発項目ではレーダ雨量計、地上雨量計による雨量観測、水位計、振動センサー、ワイヤーセンサーによる土石流発生監視を行い、土石流発生警戒避難基準雨量の検討、レーダー雨量計データの補正方法の検討を行った。また、当項目の一環としてワイヤーセンサー・振動センサーなどを中心とした土石流発生監視システムを1992年メラピ火山スノオ川に、1994年の火砕流発生後にはボヨン川に緊急設置した。

土石流発生警戒避難基準雨量の設定に関しては、1994年のボヨン川の土石流発生データも含めた過去のメラピ火山周辺のデータ解析を行い一応設定した。しかしこれは日本における降雨を対象とした設定手法であり、インドネシアにおいては必ずしも精度のよいものではない。したがって、今後インドネシアの降雨特性に適応した基準雨量の改良に努める必要がある。

スノオ川、ボヨン川に導入した土石流発生監視システムについてはいずれも現在

システムにトラブルが発生し、正常に稼働していないが、プロジェクト終了までに修理がなされる見込みである。

② 評価

a．目標達成度

スノオ川、ボヨン川に導入した土石流発生監視システムのトラブルの対処が残っている。しかしこれらはプロジェクト終了までに完了する見込みである。

また、土石流発生警戒避難基準雨量解析については、日本のモデルを用いて一応の解析・設定を行ったが、今後インドネシアの降雨特性に適したモデルの改良・再設定を継続して行っていく必要がある。

b．効果

土石流発生警戒避難基準雨量については日本のモデルを用いたが、基本的な概念をカウンターパートが理解しているので、十分な効果があったといえる。

また雨量観測システム、土石流発生監視システムについてはメラピ火山の防災行政とタイアップして、地域防災業務のための観測システムの一環として稼働している。システムの故障などのトラブルはあるものの、単なる技術開発の枠を超えて地域社会における実用的な活用がなされている。しかし、今後、精度の向上に努める必要があり、インドネシアの降雨特性に合った土石流警戒避難基準雨量に改良していく努力が必要である。

c．実施の効率性

技術移転が効率的に行われたことにより、1992年、1994年の火砕流発生後の新たな土石流発生監視システムの設置、土石流発生時の雨量データ解析など、実際の土石流発生の後タイミングよく活動が行われている。

d．計画の妥当性

1992年、1994年のメラピ火山での火砕流発生に迅速に対応し、その対策とリンクして技術開発が進んでおり、重要な技術開発項目であり、妥当な計画であったと考えられる。

e．自立発展性

特に土石流発生警戒避難基準雨量については理解度も高く、今後はインドネシアの降雨特性に応じた基準雨量のモデル作成に努める必要があるが、これを行うには土石流の発生と水文資料との整合について高度の専門的能力を必要としており、インドネシア側も研究開発の意欲がみられるところであり、今後の技術支援により独自の基準雨量のモデルの作成が期待できるものと考える。

（7） 継続調査 ― 植生工

① 活動の進捗状況と今後の課題

メラピ火山ブブン川右岸堤内地の自然斜面および泥流堆積地に試験地を造成し、7種類の草本の表面浸食防止効果と8種類の有用木本の成長状況について検討を行った。この調査は1995年まで継続し、結論を得た。現在までにすでにインドネシア語の報告書が完成している。

当技術開発項目については目標に達しているものと考えられる。今後は貯水池周辺の浸食防止のための工法として適用されることが望ましい。

② 評価

a．目標達成度

すでに報告書まで作成しており、当初の目標に到達した。

b．効果

ＶＳＴＣ時代の植生工の試験の継続課題であり、蓄積があることもあって、短期専門家の指導などの日本側の投入が非常に効果的であった。

c．実施の効率性

カウンターパートがかなり主体的に実施を行い、効率的に進んだ。

d．計画の妥当性

調査がスムーズに進んだことより、計画は妥当なものであったと考えられる。また特に有用木本の検討は社会的な要請もあり、インドネシアに適したものであったと考えられる。

e．自立発展性

当技術開発項目における技術移転は完了し、今後のインドネシアにおける砂防効果の大きい樹種の選定、社会的に有用な木本の導入など独自の発展が可能であると考えられる。

（8） 継続調査 ― 天端摩耗対策

① 活動の進捗状況と今後の課題

砂防ダム天端強化の目的で耐摩耗性の優れたコンクリートの検討を指導している。1992年度に室内試験、1994年、1995年にメラピ事務所管内、スメル事務所管内で試験施工を実施し、埋没したダムもあるものの、観測を継続している。プロジェクトの最終年度はその評価作業を実施し、当初目標を達成できるものと見込まれる。

② 評価

a．目標達成度

プロジェクト終了時に向けて評価作業を実施する予定であり、当初目標は達成さ

れるものと考えられる。

b．効果

砂防ダム天端強化のガイドライン作成がインドネシア側の最終目標であり、当プロジェクトはそのための基礎研究への協力に十分効果があったものと考えられる。

c．実施の効率性

土砂流出による摩耗の観測という長期間を要する研究テーマに対し、5カ年間の短い期間での指導としては、観測技術の移転など効率的に実施されたものと考えられる。

d．計画の妥当性

インドネシア側の目標であるガイドライン作成に必要な基礎研究であり、一応の成果を得たことは、継続調査の計画が妥当であったものと考えられる。

e．自立発展性

当プロジェクトの成果、および同手法によってインドネシア側独自の調査が継続的になされるものとみられ、これによりガイドラインの作成がなされるものと考えられる。

（9） 継続調査 ― 蛇籠工

① 活動の進捗状況と今後の課題

現地材料による河岸浸食対策として蛇籠工の検討を継続調査として実施している。蛇籠の機能の理解から始まり、1993年度蛇籠設計、1995年スメル管内で試験施工を実施した。最終年度およびプロジェクト終了後も観測に努めることが望ましい。

② 評価

a．目標達成度

インドネシア側の目標であるガイドライン作成に向けて観測を継続することが望ましい。

b．効果

ガイドライン作成の基礎研究として効果があったものと思われる。

c．実施の効率性

蛇籠工は材料費が安く、インドネシア側の希望する技術指導としては効率的な項目といえる。

d．計画の妥当性

インドネシア側の目標であるガイドライン作成に必要な基礎研究であり、カウンターパートの認識も高く、継続調査の計画は妥当であったものと思われる。

e．自立発展性

当プロジェクト終了後もインドネシア独自の観測・評価・ガイドライン作成は可能と思われ、また低価格材料ということから十分自立発展が期待できる。したがって、将来インドネシア独自のマニュアルが作成されるものと期待される。

(10) 水理模型実験

① 活動の進捗状況と今後の課題

ＳＴＣプロジェクトでは特に屋外水理模型実験技術の技術移転に重点を置き、以下の活動を行った。

大型屋外水理模型実験施設完成前の1992年には、クルー火山スムソト川をモデルにサンドポケット内に土砂を分散させて堆砂させるのに最適な横工の配置計画の検討を、1993年には、スリット砂防ダムの土砂調節効果とスリットダムおよび通常の砂防ダムのコンビネーションについての検討を、既設の屋外水理模型実験施設で行った。

大型屋外水理模型実験施設については、1992年から1994年にかけて建設した。インドネシア側は用地を提供し、日本側はプロジェクト基盤整備費により、建設費用を負担した。1992年、1993年に施設の設計を、1994年に施設の建設を実施している。

大型屋外水理模型実験施設が完成した1995年には、同施設を用いてクルー火山テルマス川における砂防ダムの取水口の諸元についての検討を、1996年度にもメニピ火山ボヨン川のスリット砂防ダムの諸元の検討と、スメル火山のレプラック川のサイドポケットの検討を行う予定である。

このように大型屋外水理模型実験施設の完成がやや遅れたものの、水理模型実験施設は有効に活用されている。しかしながら、いずれも実験計画作成段階から日本人専門家の助言を必要としている。今後はインドネシアスタッフのみで実験計画作成から解析、報告書作成まで実験目的を見失うことなく行える技術の育成が必要と考えられる。

なお今後室内実験場を含め、他の研究機関との共同研究において、さらなる有効的な活用も望まれる。

② 評価

a．目標達成度

与えられたテーマの水理模型実験は、日本人専門家の助言を得ながら実施している。今後は、より多くの実験を経験することにより独自で実験計画立案から解析まで行いうるような技術力の育成を行う必要がある。

b．効果

大型屋外水理模型実験施設の建設、長・短期日本人専門家の実験の指導により日

本側の投入は実を結びつつあり、水理模型実験の実施技術は技術移転としておおむね同様に達したと考えられる。このため、メラピ・スメル・ＯＥＣＦローンⅡ期工事の実施にあたり、当該実験施設を使っての設計諸元の検討を1996年度行っている。無償で設置した施設が、有償協力に活動されている一例といえる。

ｃ．実施の効率性

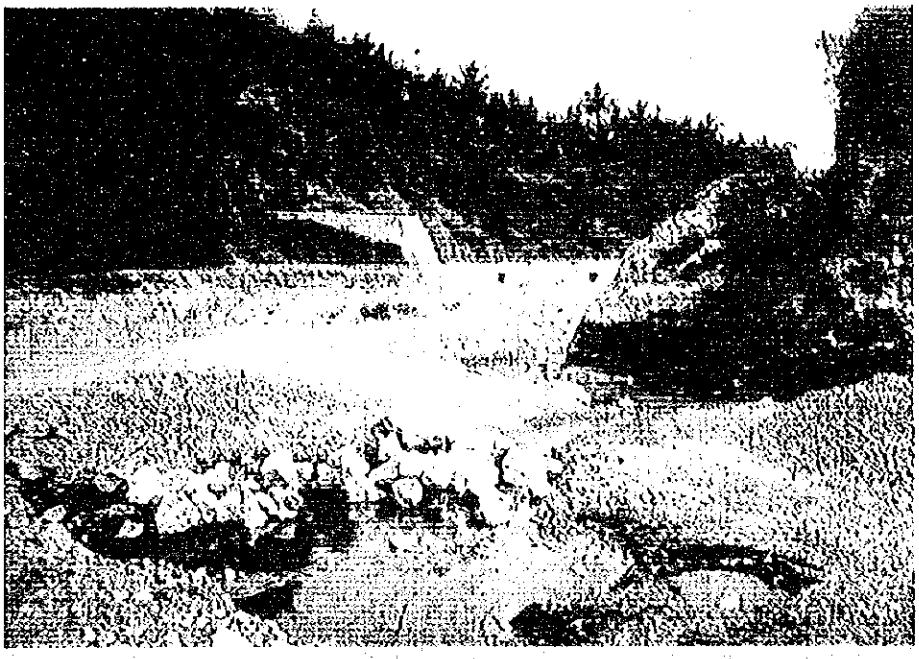
大型屋外水理模型実験施設の建設にやや時間を要したが、水理模型実験の実施は効率よく行えたといえる。

ｄ．計画の妥当性

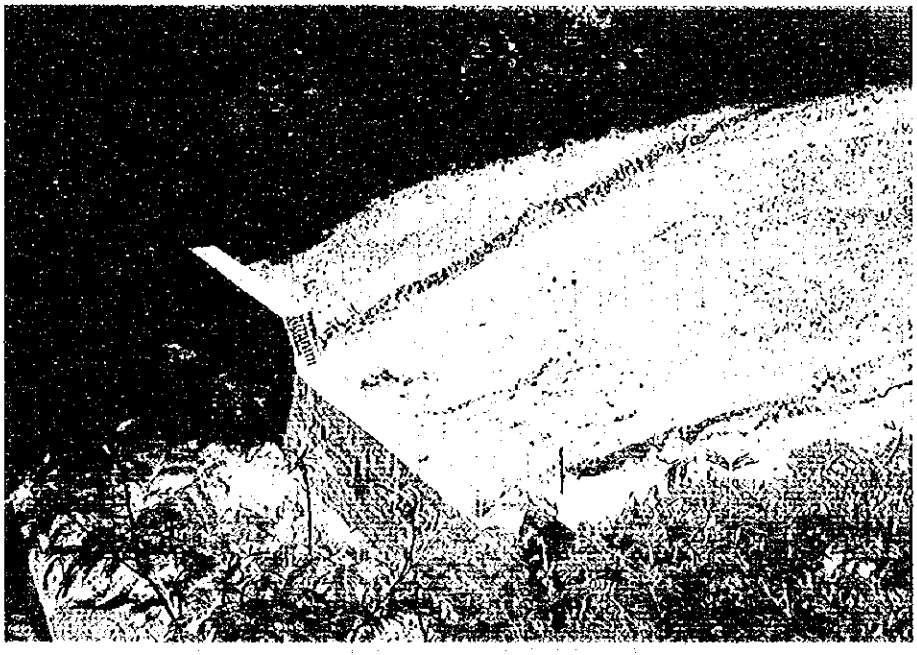
当初より、屋外水理模型実験技術の習得には時間を要することが予想されていたが、プロジェクト終了までに実験の実施までの技術移転は完了する見込みであり、計画の妥当性を示しているといえる。

ｅ．自立発展性

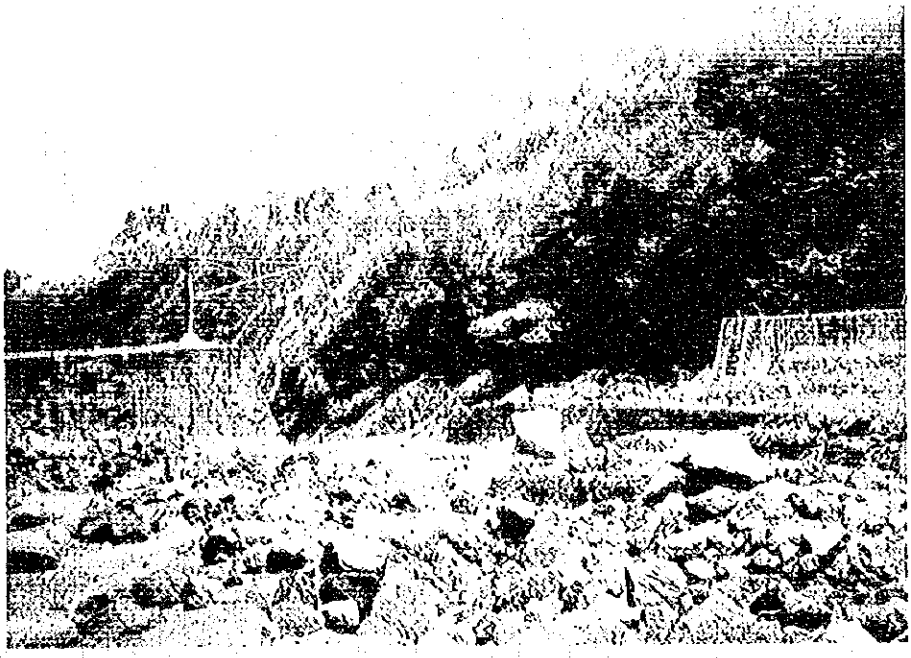
実験計画立案から解析に至るまで、実験目標を明確に見すえながら行う技術力が不足している。今後は数多くの実験を経験し、独自の実験技術の向上に努める必要がある。



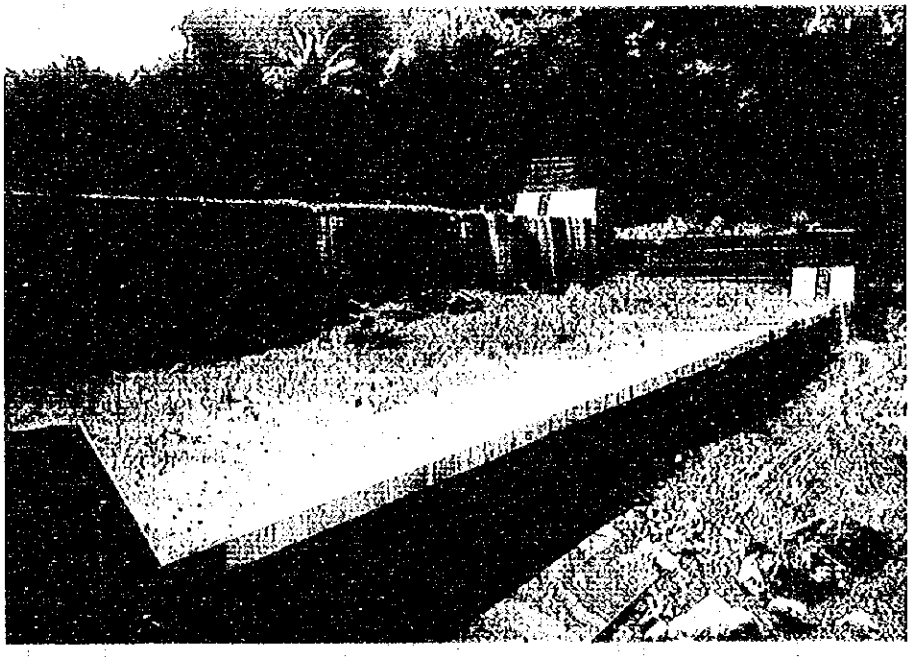
▲ ボヨン川４号砂防ダムの堆砂状況。1994年11月22日の火砕流堆積物が再移動することによって発生した泥流を捕捉した。現在、砂利採取が行われている



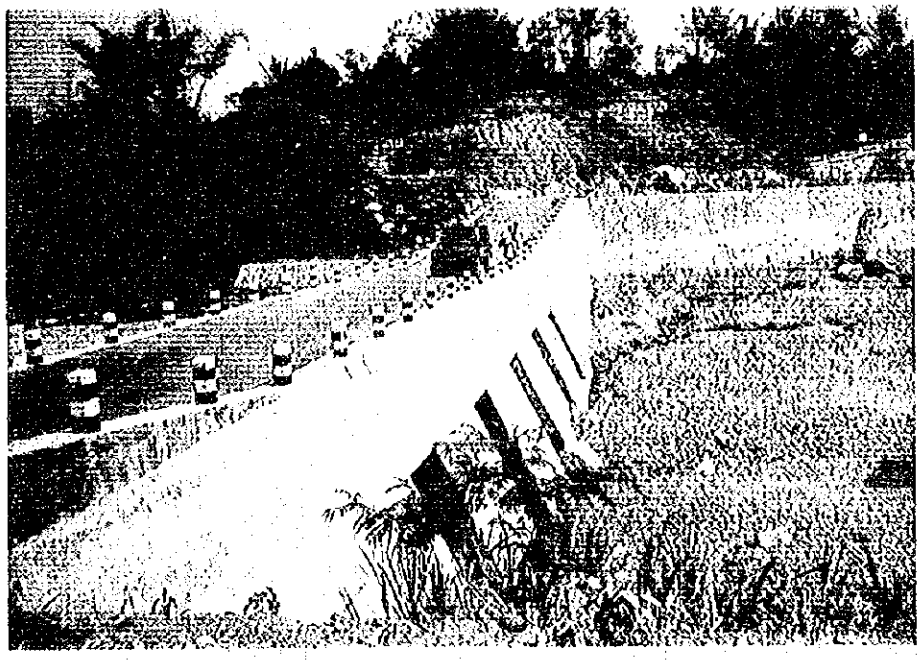
▲ ボヨン川６号砂防ダムの堆砂状況。このダムでは土石流検知センサーを放置し、ITVによる観測も行っている



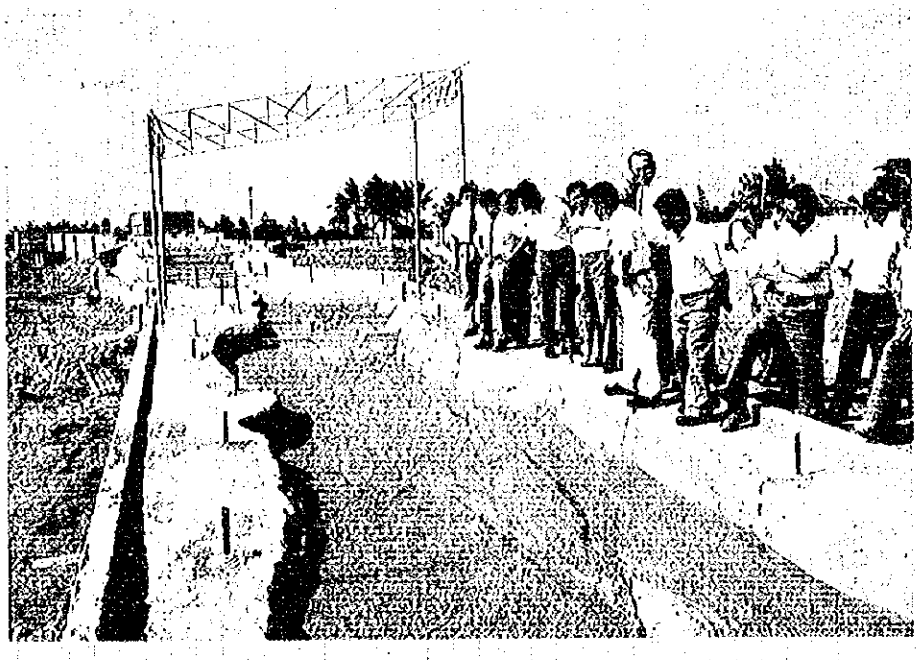
▲ ボヨン川 6 号砂防ダムの土石流検知センサーの近影



▲ ボコン川 2 号砂防ダム。蛇籠によって施工されているが、水通部はコンクリートによって保護されている

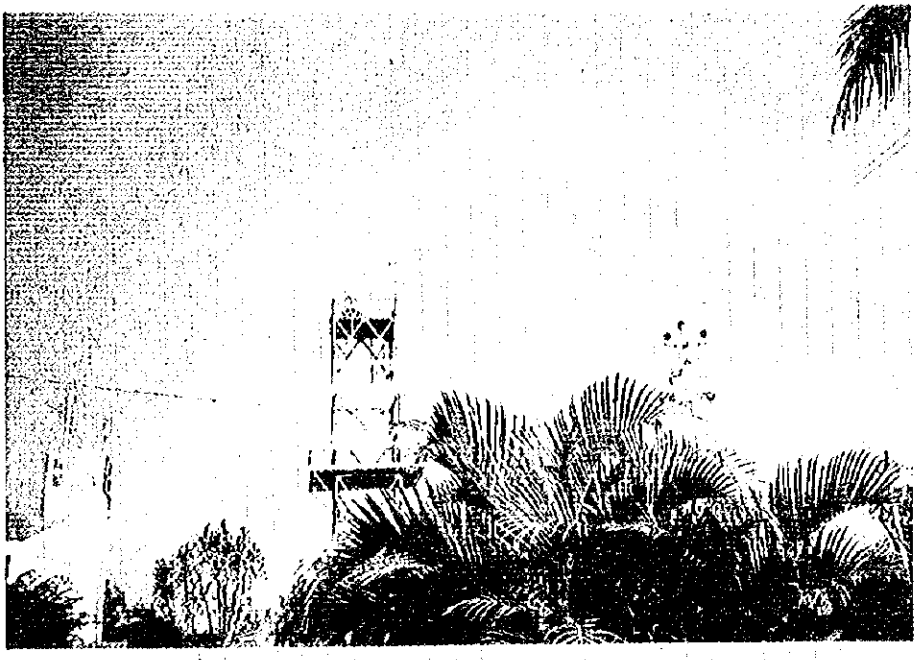


▲ボヨン川3号砂防ダム。天端は道路として利用されている

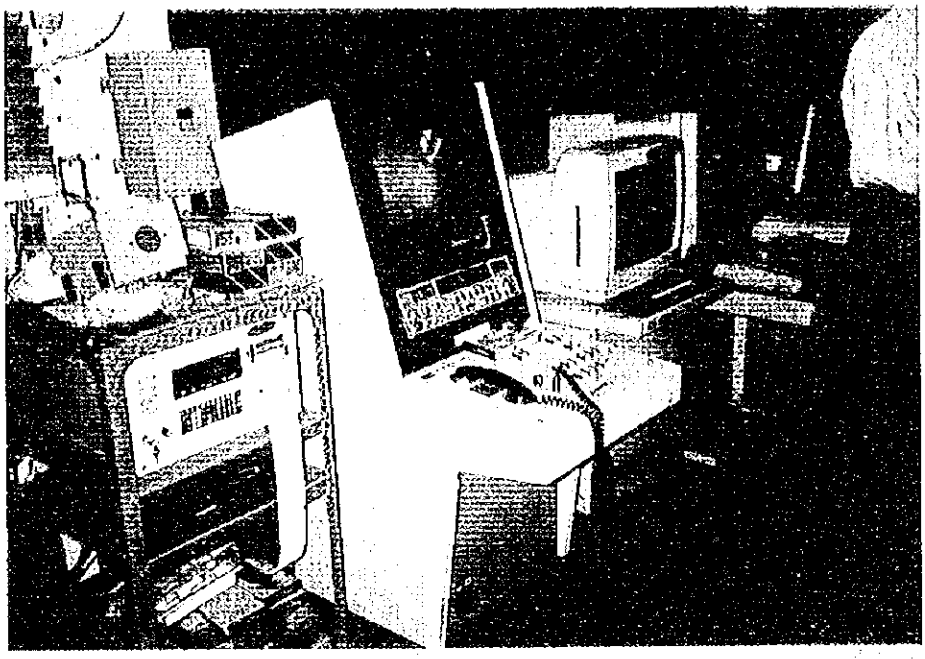


▲大型屋外水理模型実験設備。現在ボヨン川の砂防ダム群の計画のための実験をしている。空間的にはまだ余裕があり、今後の活用が望まれる

▲ メラピ火山土石流予警報システムの受信装置の一部



▲ 小型レーダー雨量計。1993年に日本から供与された



▲ メラピ火山の土石流監視システムのモニターの一部

▲ 屋内実験施設の一部。地すべりの簡易模型

4-2 研修活動

（1） 概要

研修活動はR／Dに基づき、① 公開コース、② 砂防防止コース、③ 応用砂防技術コース、の3コースが実施されてきた。

（2） 実施計画

① 公開コース（Public Extension Course）

a．目的

土砂災害対策と復旧の概念、これらの目的と効果を紹介し、事業の必要性を広く理解させる。

b．対象

地域のリーダーおよび地方公共団体職員

c．実施期間・実施回数・人数・実施場所

2日間／回、2回／年、60～300名／回、現場において実施

② 砂防技術コース（Sabo Engineering Course）

a．目的

土砂災害対策と復旧事業に対する一般的な知識と実践技術を習得させ、中堅技術者の養成を行う。

b．対象

公共事業省、地方出先機関、その他の政府系機関に勤務する技術者、大学講師、民間技術者

c．実施期間・実施回数・人数

1.5カ月／回、1回／年、15～20名／回、ＳＴＣおよび現場において実施

③ 応用砂防技術コース（Applied Sabo Engineering Course）

a．目的

土砂災害対策と復旧事業に関する高度な知識および実践技術を習得させ、インドネシア政府の中核技術者を養成する。

b．対象

公共事業省、地方出先機関の技術者で「砂防技術コース」の研修を修了した者

c．実施期間・実施回数・人数・実施場所

6カ月／回、1回／年、5名／回、ＳＴＣおよび現場において実施

（3） 実施状況

① 公開コース

・実施計画に沿って参加者を募ることが困難であったため、実施期間を計画の4日

間から2日間に変更している。

・参加者数は、計画を大きく上回り1回当たり40～150名となっている。

② 砂防技術コース

・ほぼ計画どおり実施されており、1回の参加者は計画より若干増えて20～25名となっている。

③ 応用砂防技術コース

・ほぼ計画どおり実施されており、実施期間は計画より長い8～10カ月となっている。

・各現場での中堅技術者である受講者が長期間にわたって現場を離れることは困難であるため、各プロジェクトの現場で、当該プロジェクトの技術者が参加するかたちで実施している。

・研修の成果が、実プロジェクトの調査・計画・設計に反映されている。

（4） 評価

① 目標達成度

各コースともほぼ計画どおり実施されており、初期の目的を十二分に達成している。

プロジェクト終了後も本研修および独自の企画である他の研修も含め、継続して実施し、技術者の能力向上に努めることを期待したい。

② 効果

インドネシア側独自で企画・立案・実施できる能力が育成され、また、その講師も育っていることから、プロジェクトの効果は大きいものと思われる。

③ 実施の効率性

技術者の能力向上の手段として現在のインドネシアの状況に適合した項目と思われ、インドネシア全区域の技術向上にきわめて効率的な手法であった。

④ 計画の妥当性

プロジェクト期間内に十分効果的に実施でき、今後の自己発展性も期待できることから、計画は妥当であったものと思われる。

⑤ 自立発展性

研修参加者に対するアンケートを実施するなど、インドネシア側が研修プログラムの向上のために努力している。さらに、R／D以外のインドネシア側独自の研修プログラムを実施するなど、積極的な取り組みがみられる。

研修活動の運営は完全にインドネシア側で実施されており、当プロジェクト終了後もインドネシア側が予算確保に努め、当該研修の継続・発展を切に望むものである。

4-3 広報活動

（1） 概要

R／Dに基づき、調査・研究の成果を広くインドネシア国内に普及するため、ＳＴＣニュース、各種パンフレットの作成、発行などの出版活動やセミナーの開催を実施している。

（2） 実施計画

① 出版

a．目的

調査・研究の成果を広くインドネシア国内に普及する。

b．内容

ＳＴＣニュースの年２回発行など

ＳＴＣニュースの配布先は地方プロジェクト事務所、大学、他省庁、関係機関などである。

② セミナーの開催

a．目的

インドネシア国内における土砂災害の防止や砂防事業全般などの理解の推進

b．対象

大学講師、民間技術者、公共事業省およびその他の政府系機関の技術者

c．実施期間、実施回数、人数、実施場所

４日間・１回／年・60名／回・ＳＴＣおよび現場で実施

（3） 実績

① 出版

ＳＴＣニュースなどの出版は計画どおり行われてきた。

② セミナーの開催

・計画どおり実施されてきている。

・参加者は第１回から計画を上回る72名であったが、その後回を重ねるたびに増加しており、1995年度は165名が参加した。

・1993年度と1995年度には、ネパールなどの関係国を集めた国際セミナーとして実施している。

（4） 評価

① 目標達成度

各項目とも、計画どおり実施されており、所期の目的を十二分に達成している。今後は、インドネシア側の努力により、改良発展されることが望まれる。

② 効果

広報普及活動の大部分はインドネシア側で企画・立案および実施できるまでに技術が向上し、当プロジェクトの目標は十分達成されたものと思われる。

③ 実施の効率性

当計画を実施することにより、インドネシア側の砂防技術の普及に対する認識が高まったこと、全国レベルでＳＴＣの評価が高まったことなど、技術指導の波及効果が期待できる計画であり、実施の効率性は高いものと思われる。

④ 計画の妥当性

プロジェクト期間内に十分効果的に実施でき、インドネシア独自の企画も加わるなど、今後の自己発展性も期待できることから、計画の妥当性はあったものと思われる。

⑤ 自立発展性

インドネシア側独自の活動として、「２日ＳＴＣ」として地方を巡回するなど、全国的な普及・広報活動を積極的に展開している。インドネシア側が独自の工夫を加えて実施しており、ＳＴＣの技術習得状況および認識の高さから考慮して、当プロジェクト終了後もインドネシアの努力により十分自立発展が期待できるものと思われる。今後もインドネシア側が予算確保に努め、砂防技術の普及・啓蒙活動の継続が望まれる。

表28　出版活動の進捗状況

PROCENTAGE OF PROGRESS OF PUBLICATIONS

DESCRIPTION	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
1) STC News	No. 1 No. 2	No. 3 No. 4	No. 5 No. 6	No. 7 No. 8	No. 9 No. 10
2) Leaflets					
3) Booklets					
4) Reports					
5) Proceedings					

表29 広報・研修活動の進捗状況

PROGRESS OF DISSEMINATION ACTIVITIES

Plan
Implementation

NO	DESCRIPTION	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
	According to R/D					
1	Publications					
2	Seminars					
3	Data Base					
	a) Concept					
	b) Hardware/Installation procurement					
	c) Training					
	b) Data Collection					
4	c) Software					
	Technical Standard / Manual					
	a) Committee					
	b) Data Collection					
	c) Report					
5	New Activity					
	STC 2 Days Programme					
	Technical advice and guidance					
	Sabo Networks					
	a) Sabo News					
	b) Conference					

4-4 データベースの構築

（1） 活動の進捗状況と今後の課題

データベースに関しては砂防構造物データベース、土砂災害情報データベース、ＳＴＣ内部データベースを構築することが当初予定であった。

砂防構造物データベースに関しては、中間評価の段階でメラピ工事事務所をモデルとして作成することになり、完了している。

土砂災害情報データベースに関してはデータベースシステムの構築は行ったものの、本省を通じての情報収集が進んでおらず作成が遅れている。

ＳＴＣ内部データベースについては、少なくとも各課２つずつのデータベースを作成することを目標に1993年度より始めた。これは今後の自助努力で完成させることができ、目標に達しているといえる。

今後は情報収集システムとしてすでに実施課で様式を作成し、本省を通じて各事務所などに配布しているが、これまでＳＴＣに返送されてきたことがないので、今後はデータベースシステムに関する啓蒙・普及活動などを通じて、この情報収集システムの確立に努めることが望ましい。

（2） 評価

① 目標達成度

ＳＴＣにおけるモデル的なデータベースは作成されている。しかし、情報収集システムの困難さゆえに全国をネットしたデータベース作成が遅れているので、今後のインドネシア側の努力に期待したい。

② 効果

データベース構築のためのコンピューターやソフトウェア操作技術に関しては、十分に技術移転が進んでいる。

③ 実施の効率性

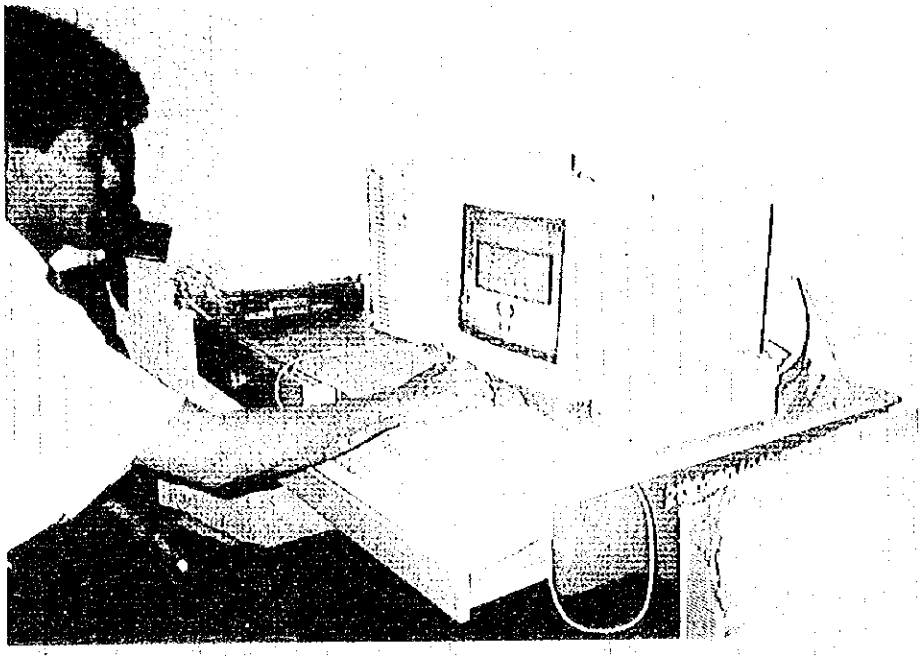
データベースの考え方については、移転が進み効率的であった。情報収集の重要性を十分に理解させることで重要であるものと考えられ、その後全国的なベースとすることが効率的である。

④ 計画の妥当性

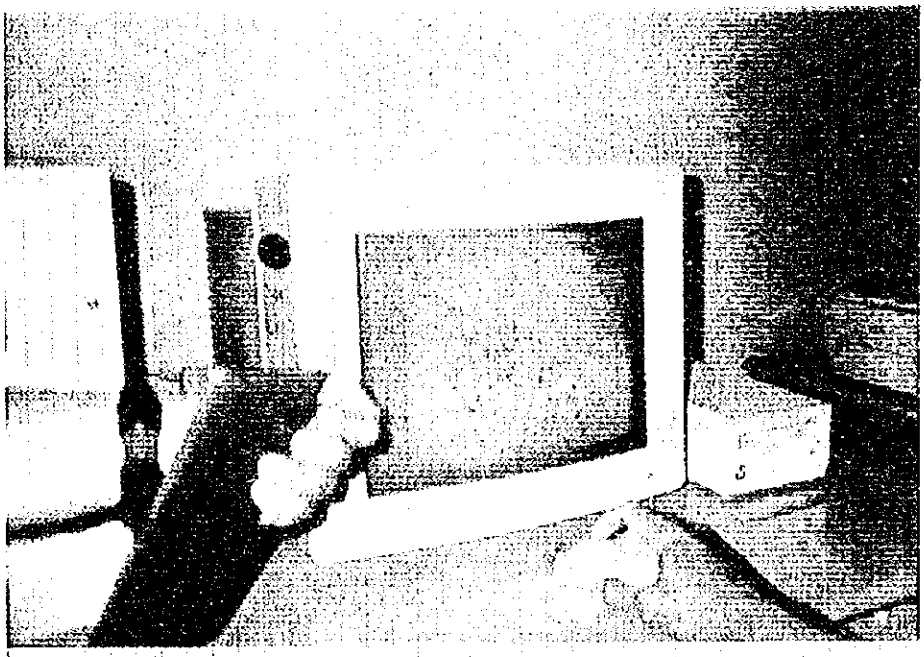
ＳＴＣ内部のデータベース構築に関する計画は妥当であったと考えられる。

⑤ 自立発展性

本省レベルでの情報収集体制の確立がみられれば、自立発展が可能であり、将来の砂防行政のレベルアップに資するものと考えられる。



STCのデータベース装置のインドネシア側スタッフによる操作状況。



STCデータベースのモニター。メラピ火山砂防に関するデータベースが構築されている。

第5章　評価と総括

5-1　目標達成度

(1) プロジェクトの各「成果」が「プロジェクト目標」達成につながったその度合い	成果の達成度	プロジェクト目標達成につながるのを阻害する要因
	成果1：インドネシアの国情に適した砂防技術の開発 STC プロジェクトのスキームに示された各種の活動をスムーズに実施しており、また、他のプロジェクトと協力して試験施工を行う等、プロジェクト目標の達成に向けて、正しく指向している。	・試験施設等の運営のための予算が十分でない。
	成果2：インドネシア国内の砂防技術者養成、土砂災害対策の取得 R/D に基づいて、インドネシア国内で直接砂防分野の業務に関わっている公共事業省の技術職職員をはじめ、大学及び砂防事業に関わる民間のコンサルタント、災害多発地域の地方行政官等への砂防技術の普及及び移転、さらにはより高度な砂防技術者の育成、土砂災害対策技術の取得といった目標は着実に達成されている。	
	成果3：地域住民及び砂防技術者の土砂災害対策への意識・知識の向上 地域の学校や大学等の学生が STC を見学に訪れる等、防災に対する地域の情報センターとして、また技術的な研究施設としての信頼を地域住民から得ており、活動を通した住民への広報・普及活動の浸透が見られる。また、災害地域の住民を中心として、防災意識の格段の向上が見られる等、その成果は極めて高く、これらの活動が今後も継続し、さらに強化されていくことが期待される。	
	成果4：土砂災害及び砂防技術情報のデータベース化、適切な維持管理、更新 データベースの基本形（ハードウェア及び基本ソフトウェア）は整備されており、1地域のデータの入力はほぼ完了している。これにより、データベース化の目標である、砂防データの解析やその結果のビジュアル（グラフの作成や写真情報の提供、等）化は達成されている。	

(2) プロジェクトの各活動が成果につながった度合い	活動状況	成果につながるのを阻害した要因
	活動1：技術開発活動 地すべり対策、土石流対策等7つの分野においては13のプロジェクトが実施され、その成果は公共事業省や各事務所等を通じて役立てられている。その中で天端保護工の試験サイトがスメル火山の噴火により埋没する等の要因で評価ができないが、今後河床が低下した試験施工の効果評価が可能となろう。また、試験施工した施設での長期間的観察・観測や、インドネシア側がシミュレーションを行っていく項目があるため、今後それらが継続的に行われることが望まれる。	1994年2月のスメル火山噴火により、設置した天端保護工のテストサイトが埋没。
	活動2：研修活動 砂防技術の研修活動として、「砂防技術コース」「応用砂防技術コース」「公開コース」の3つの研修コースを設定して、プロジェクト期間中、砂防を担当する公共事業省及び出先事務所職員をはじめ、民間のコンサルタントや大学等を含む技術者等を毎年30名以上を、インドネシア人技術者自身の運営体制のもとに研修し、参加した技術者はそれぞれの現場で習得した技術を活かすような業務に従事している。	国内各地域からの研修生を受け入れるための研修生の旅費をSTCが負担しているが、そのための予算が少ない。
	活動3：広報・普及活動（国内セミナの開催） 地域の学生がSTCを見学に訪れる等、防災に対する地域の情報センターとしての信頼を地域住民から得ており、日常の技術開発活動を通じて住民への広報・普及活動の浸透が見られる。また、地域責任者への公開セミナやその他の出版活動等を通じてインドネシア全土にわたる住民の防災意識の向上のための活動が、インドネシアスタッフ自身により継続的に展開されている。さらに、新たなプログラムとして「2日STC」として地方を巡回するなど、全国的な普及・広報活動を積極的に展開している。	
	活動4：データベースの構築 ハードウェア及び基本的なデータベースソフトの整備は完了している。また、1地区のデータの入力はほぼ完了しており、セミナや研修時にデータベースを利用してビジュアル化する等に利用している。	

5-2　効果

効果の広がり	効果の内容（制度、技術、経済、社会文化、環境面での効果）
(1) 直接的効果（「プロジェクト目標」レベル）	・些細なことも含めて、各地方事務所で砂防等の問題が発生した場合、STCに対して技術者の派遣要請や、対策への相談が持ち込まれる等、インドネシア国内の関係各機関から信頼を得つつある。 ・研修では各プロジェクトオフィスのスタッフや学生を含む民間の技術者が参加しており、研修終了後、現場責任者として第一線で活躍するより高い技術レベルの職責を果たす人材を養成している。 ・技術者を目指す大学生だけでなく、周辺の小学生や中学生、高校生などが授業の一環としてSTCの施設や実験施設を見学に訪れる等、STCの存在が地域住民と身近な関わりを持つとともに、地域住民への防災意識の啓蒙と意識の向上に非常に役立っている。 ・「2日STC」と称する出張研修や各地方プロジェクト事務所への巡回指導を新たに実施している。
(2) 間接的効果（「上位目標」レベル）	・STCの活動は、地域住民、インドネシア国内の技術者、学生等に広く知られており、国内の人々の認知と期待は非常に大きいものがある。

5-3　効率性

(1)　投入のタイミングの妥当性 （日本側） ・専門家の派遣 ・機材の供与 ・研修員の受入れ （インドネシア側） ・土地、施設、機供の措置 ・ｶﾝｳﾝﾀｰﾊﾟｰﾄの配置 ・ローカルコストの負担 ・その他	日本側投入では、VSTCプロジェクト終了後も引き続いて専門家の派遣等を行っていたことにより、STCプロジェクトに移行後も専門家の派遣及び予算措置等について妥当なタイミングであったと言える。 一方、インドネシア側も、STCプロジェクトを高く評価しており、カウンターパートの配置、予算措置（ローカルコストの負担）等も大きな問題なく行われており、投入のタイミングとしては妥当であったと言える。
(2)　投入の成果の関係 （投入の量・質と成果の妥当性） ・専門家の派遣 ・機材の供与 ・研修員の受入れ ・土地、施設、機供の措置 ・ｶﾝｳﾝﾀｰﾊﾟｰﾄの配置 ・ローカルコストの負担 ・その他	投入の量・質ともに成果に対して適切であると言える。特に、「2日STC」の実施等、これまでの成果を踏まえて、新たに国内のセミナを開催するなど、積極的な自立発展のための姿勢が見られることは評価に値する。 また、STCプロジェクトによって投入された施設や、技術を利用して他機関のプロジェクトにおける実験等業務の一部を受託する等、活動の自己収益性を目指した姿勢も見られる等、高く評価するとともに今後が期待される。
(3)　無償等他の協力形態とのリンケージ／OECF、第3国国際援助機関による協力とのリンケージ	OECFメラピ・スメル火山緊急II期事業で計画されている砂防施設（砂防ダム・砂溜工）をSTCが屋外水理模型実験（95.6供与）により諸元を定める等、調査・実験業務を受託し他機関との協力・連携が見られる。 また、第三国研修（砂防工学）の企画・実施をSTCが行っている。 さらに、STCカウンターパートより第三国専門家を94年度、95年度と2年連続でフィリピンに各1名ずつ派遣している。（同制度は、94年度より実施されている。）これら自立発展的活動は、非常に高く評価することができる。 日本より無償で建設したSTCの施設等については、有効に使われている。
(4)　その他	

5-4　計画の妥当性

(1)　上位目標の妥当性 ・受益者ニーズとの整合性 ・開発政策との整合性	STC プロジェクトにおける技術開発・研修・広報及び普及・データベース構築等の各活動を通じて、インドネシア国内における防災意識及びインドネシアに適した砂防技術の確立と向上が達成することができた。 活動の成果としてインドネシア側への技術の移転が順調に行われたことにより、本プロジェクトの上位目標である「土砂災害による人命・財産への被害の低減」に寄与するものと考えられる。
(2)　プロジェクト目標の妥当性 ・上位目標との整合性 ・実施期間の組織ニーズとの整合性	防災事業を適切に遂行する信頼できる組織及び人材を有していることは、インドネシアにおける防災体制の確立や防災対策の立案・実施を飛躍的に発展させることとなる。また STC が、インドネシアにおける砂防技術のセンターとして国内の防災活動を指導していくのみならず、国際的な火山砂防技術・情報のセンターとして継続的な活動をしていくため、5 年間（VSTC から通算約 15 年間）にプロジェクト目標である「STC の機能強化」と「技術開発、研修、普及・広報」を達成しうる十分な活動がなされた。
(3)　上位目標、プロジェクト目標、成果及び投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性	インドネシアにおける火山による土砂災害対策等の砂防技術は、インドネシアの災害事情に最も適した対策を速やかに講じ、実行に移すことが必要であり、そのための砂防防災技術者の養成及び一般住民の防災意識の向上が本プロジェクトの最大の目標であった。その目標実現に向かって、行った個別の活動が、成功裏に完了しようとしており、ここで得られた成果は、上位目標の達成に終結していくものである。
(4)　妥当性に欠いた要因（ニーズ把握状況、プロジェクトの計画立案、相手国実施体制、国内支援体制等の観点から記述）	特になし。

5-5　自立発展性

	中間評価時の見通し	終了時評価時の見通し
(1)　制度的側面	―公共事業省水資源総局において、大規模な組織改革が行われ、STC プロジェクトは、技術開発と広報活動は、水資源総局技術局で管理され、研修活動は水資源総局官房と公共事業省研修教育センターで管理されることになった。この組織改革の結果、STCにはSTC所長と河川・砂防研究所長の２人の所長が存在するようになった。しかし、インドネシア政府は、このプロジェクトが順調に実施されるよう、必要な措置を継続するよう望まれる。	―ＳＴＣのプロジェクトを管理する組織が公共事業省内の２つの部署に分かれたが、今後のＳＴＣ運営・活動に影響を及ぼす恐れがないことを確認した。今後、公共事業省内部の水資源総局技術局と研究開発庁とがこれまで通り協力してＳＴＣを支援していく体制が継続されると同時に、ＳＴＣと研究開発庁とが協調していくことが、ＳＴＣ活動の自立発展には重要である。
(2)　財政的側面	―インドネシア側がSTCプロジェクトの自立発展のために毎年予算のシェアを伸ばしていることを高く評価した。また、プロジェクト活動の維持のため引き続き予算を確保するよう要求した。 ―STCプロジェクトで設置した機械と設備について、有効に利用し、維持管理することが重要である。これらが適切に行われることを要望する。	―これまでのプロジェクト期間中、インドネシア政府による砂防技術への優先度は高く、一定程度の予算措置は毎年講じられており、今後STCが自立発展していくためには、さらに予算の増加及び安定確保が必要となる。増加に当たっては、全体的な増額に加え、維持管理等に重点的に配分されるような措置が講じられるよう望まれる。 ―財政面での補強的措置として、STCの自己収益性を確保すべく、他機関の調査や実験を有料で実施する委託業務の実現等が、将来的に増加していくことが望まれる。

	中間評価時の見通し	終了時評価時の見通し
(3) 技術的側面	ー応用砂防コースではインドネシア側が、研修に適した砂防技術者を募集するための努力を継続して行う。また、過去の研修生を追跡調査することは、各研修コースを改善し、過去の研修生の能力向上のためにも重要である。 ーデータベース構築のため、水資源総局と地方プロジェクト事務所の協力が不可欠である。データベースシステム推進するためには、まず第一段として1地区においてデータベースモデルを完成させるべきである。	ー技術開発分野では、インドネシア側独自で継続的に監視・観測していくべき活動項目があるが、これらが今後も継続していくことが望まれる。 ー研修活動では、既存プログラムの継続的な充実を図り、過去の研修生の追跡調査や現在実施している研修終了時のアンケート調査結果等を踏まえた能力向上のための努力を継続的に行っていくことが望まれる。 ーデータベースの構築については、入力データの一層の充実を図るともに、各地方事務所等に対して、既存のデータベースシステムをデモンストレーションするなどして、データベースの必要性や利便性をアピールし、良質のデータ収集を容易にすることが望まれる。
(4) その他		

5-6　取るべき措置

1．延長若しくはフォローアップの必要性（必要な分野／方法・実施のタイミング／理由）	・本プロジェクトは、インドネシア側への砂防技術の移転が十分達成できたものと判断することができ、特にプロジェクト方式技術協力の継続の必要はないと考えられる。今後は、これまでに養成したインドネシア人技術者をはじめとするインドネシア側独自で運営することが可能であると判断できる。 ・ただし、技術開発の分野においては、一部協力期間中に終了の難しい活動項目があり、これらを円滑に進めるため、個別専門家の派遣を検討することが妥当と考えられる。また、プロジェクト終了時にその達成度を再確認する必要がある。

第６章　教訓および提言等

火山砂防技術センター（ＶＳＴＣ）プロジェクトを含め、足掛け15年にわたる本協力は、大きな成果を収めた。1996年度で本プロジェクトを終了させるにあたり、将来の方向についていくつかの提言を行っておきたい。

（１）　第一は、多くの供与機材の取扱いである。ＶＳＴＣ、ＳＴＣを通じて供与された機材は多数あり、今まではプロジェクトとして維持管理も含めて可能な限りの支援の継続が行われてきたが、今後、プロジェクト終了後「インドネシア」側により維持管理がなされることを考えれば、プロジェクト終了までの限られた期間内に将来の維持管理方策をインドネシア側と協議していく必要がある。

（２）　ＳＴＣプロジェクトにおいては、多くの技術開発課題に取り組んできているが、さらに技術移転が必要な分野である。このため、個別専門家を派遣し、技術移転を続けることが望ましい。したがって、個別専門家が適切なタイミングで派遣されることが適当と考える。

（３）　公共事業省と教育文化省とは、緊密な連携に基づき河川、道路などの分野においてすでに特定のカリキュラムに基づく大学教育機関を国内に設置してきている。しかしながら、砂防分野については、大学の教育機関がなく基礎的な知識を持っていない職員が多い。そのため、個別の技術の習得はできたとしても、全体として、もしくは広い視野で砂防の仕事を展開する能力を持った技術者は少ない。近い将来、大学のなかに適切な高等教育を行える機関を設置し、トータルマネージメントのできる砂防技術者を育てていくことが望まれる。

（４）　砂防事業は、経費的にも多大の経費を必要とする。すべての災害に対し、ハード面の対策で対処するのは不可能と考えられる。ＳＴＣプロジェクトにおいて取り組んできているソフト面の施策は、今後のインドネシアの砂防行政において大いに取り組んでいくべきテーマであると考える。この面に関する積極的な取り組みを期待したい。

（５）　大学の研究機関との連携により考えられるメリットとしては、以下のようなものがある。

①　ＳＴＣの職員と大学の教官が相互に得意の分野を補い合うことにより、効率的な研修や、講義を行うことができる。

②　ＳＴＣや砂防研究所が管理する多くの機材を、連携により実験作業や分析などお互いに協力しながら活用することにより、一つの成果が複数の分野で活用されることとなる。

③　警戒・避難体制の整備は、わが国においても高度な分野である。今後インドネシア国内でこの面を推進するためには、大学の研究者の協力が必要であり、そうすることによりその成果の信頼度や継続的なフォローも可能になるものと考える。

④　砂防に関する優秀な技術者を国内に輩出することにより、公共事業省、地方自治体、ゼネコン、コンサルタントなど幅広い分野でレベルの向上が期待できる。

（6）インドネシアは世界一の火山国である。環境防災ネットワーク構想の一環である火山砂防ネットワークの中心として、ぜひとも活躍してほしいものである。

資　　料

1 ミニッツ

MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE EVALUATION TEAM
AND
THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE SABO TECHNICAL CENTRE PROJECT

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr.Toshio Mori, visited Indonesia from September 16 to 28, 1996.

During its stay in Indonesia, the Team had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia and jointly evaluated the achievement of the Sabo Technical Centre Project (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

Jakarta, September 26, 1996

Mr. Toshio Mori
Leader
Japanese Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

Ir. M. Napitupulu, Dipl. H.E.
Director of Technical Guidance
Directorate General of Water Resources Development
Ministry of Public Works
The Republic of Indonesia

THE ATTACHED DOCUMENT

I. Evaluation of the Project

1. General

The Team studied and reviewed the progress of the Project through documents prepared by the Indonesian side, investigation conducted by the Team, and also a series of discussions with the Indonesian side.

Both the Indonesian side and the Japanese side observed that the Project had made a good progress.

The attendants of the discussions are shown in ANNEX I.

2. Achievement of project activities

(1) Technical development

1) Landslide

Observation activities on three test sites have been completed.

Evaluation of test construction at two sites which still remains uncompleted, is expected to be completed after continuous activities of movement observation of landslide.

However, movement of landslide should be regularly observed after the term of the Project.

2) Debris flow

Test construction of crown protection and prevention of local scouring have been completed.

However, because of the debris flow which buried the facility constructed, observation has been impossible so far.

Therefore, follow-up survey for crown protection should be carried out after degradation of river bed.

And follow-up survey for local scouring should be continued after large floods.

Having translated "Manual of Investigation Method of Debris Flow Torrent" into English, adaptation of the

manual at model site has been achieved and effectiveness of the manual was proven.

A simulation method is now being conducted for a river basin which is relatively large.

However, the simulation method is not expected to be completed within the term of the Project, therefore continuous effort is required.

3) Sabo works upstream

Sabo works for protecting intake facilities are in progress applying a simulation method for river bed fluctuation.

Although the simulation work is underway, it is not expected to be completed within the term of the Project because the counterparts will need some time to learn the basic theory of the simulation model and operation of the simulation programme.

4) Multipurpose sabo facilities

At present activities for making guidelines are in progress after conducting field survey and a hydraulic model test.

The purpose of this activity is expected to be achieved within the term of the Project.

5) Sedimentation in the reservoir

Preparation of a report on sedimentation in the reservoir is still underway.

The purpose of this activity is expected to be achieved within the term of the Project.

Furthermore, it is desirable to implement control work based upon the above report and to conduct follow-up survey and planning after the term of the Project.

6) Forecasting and warning system

The purpose of this activity has been achieved by having installed equipment for the system, developed model of forecasting and warning method using rainfall data, and examined application of the system.

It is desirable that accuracy of the system will be improved by adaptation of the system for rainfall characteristics in Indonesia.

7) Follow-up activities

a) Vegetation

Observation activities at experimental sites have been conducted and the result has been expressed in a completed report.

b) Crown protection

Although the construction work has been completed, one of the facilities has been buried by the debris flow.

However, the purpose will be achieved by conducting follow-up survey.

c) Gabion structure

Test construction at the site has been completed. It is necessary to conduct follow-up survey after large floods.

d) Hydraulic model test

Facility for outdoor hydraulic model test has been completed and tests are still underway at present.

It is expected that tests will be over within the term of the Project.

To improve the ability of the Indonesian engineers for making experimental plan and techniques, it is necessary to get more experience by conducting more model tests.

(2) Training

Three training courses, namely public extension course, sabo engineering course, and applied sabo engineering course, have been smoothly implemented in accordance with

the master plan shown in R/D.

The Team appreciates that Sabo Technical Centre (hereinafter referred to as "STC") conducted additional training course other than the above by its own effort.

(3) Dissemination

1) Publications

Publication activity has been smoothly conducted.

2) Execution of seminars

Seminars have been executed annually. It should be continued in future.

3) Promotion of data base system

The purpose of making data base of sabo facilities in Merapi project has been achieved.

Furthermore, data base for other related projects should be completed.

For that purpose, the Directorate General of Water Resources Development(hereinafter referred to as "DGWRD") of the Ministry of Public Works(hereinafter referred to as "MPW") should make project offices submit necessary data.

4) Development of manuals

It is necessary to develop manuals which are applicable for characteristics of Indonesia and such manuals will be used as guidelines for Indonesian engineers to survey, design, plan and implement sabo works and to be disseminated through seminar, publication and so on.

5) Others

The Team appreciates that STC has been undertaking new activities such as 2 days STC programme, technical advice and guidance etc.

Through these activities, STC will increase its importance.

The Team hopes that STC will carry out these activities continuously.

(4) Management of STC

1) Institutional aspect

Due to the reorganization in the MPW, institutional structure of the Project has been changed from what it was at the inception of the Project.

At present training activities of STC are under a guidance of Secretary of DGWRD of MPW, while technical development and dissemination are under a guidance of the Directorate of Engineering Guidance of DGWRD of MPW.

However, there has not been major complication in activities of the Project, caused by this reorganization.

2) Financial aspect

Although the Indonesian side has allocated the budget steadily, increase of allocation by Indonesian side is desirable in terms of self reliance.

3. Effects of the project

Good progress has been made in activities of technical development, training and dissemination in STC.

As a result, level of the counterparts has been improved and STC has been requested technical advice by various projects.

4. Sustainability

(1) Institutional aspect

STC and the Research Centre for River and Sabo of the Agency for Research and Development of MPW shall increase close relationship and collaboration.

(2) Financial aspect

Indonesian side shall make effort to secure enough budget to continue the activities of STC after the term of the Project.

(3) Technical aspect

The Indonesian side shall utilize equipment which was donated by the Government of Japan properly and

effectively.

Also, the Indonesian side shall utilize human resources trained in STC and designate appropriate number of personnel to STC.

II. Request from the Indonesian side

The Indonesian side requested a continuous technical cooperation because of a reason that some activities would not be completed within the term of cooperation agreed in R/D.

However, the Team observed that Indonesian side will be able to complete such activities through technology transferred and their own effort.

The Indonesian side still requested to dispatch an individual expert emphasizing necessity to have an assistance from Japanese expert in STC.

The Team agreed to convey above request to relevant authority of the Government of Japan.

III. Recommendations

1. Sabo technology has been transferred to more than 600 Indonesian engineers through the activities of VSTC and STC during the past 15 years since the inception of the VSTC Project in 1982.

   In future, effort should be made to conduct training of sabo engineers for higher-level skills for total management and to strengthen fundamental and applied research activities.

   Establishment of a new programme/institute for the study of volcanic sabo and countermeasures for sediment related disaster and landslide, which will be realized through close cooperation of MPW and the Ministry of Education and Culture, will facilitate such effort.

   This will also provide better opportunities for the donated machinery, equipment and facilities to be used

effectively.

This programme/institute can be attached to one of the nearby state universities.

2. Concerning International Sabo Network, establishment of which has continuously been discussed at the past International Sabo Seminars, Indonesia should play a leading role.

   Indonesia is a country which has the largest number of volcanoes in the world and has accumulated knowledge on technology to cope with frequent volcanic disasters.

   It is desired that the materials and data accumulated through effort of Japanese experts, late Mr. Tomoaki Yokota and his successors, and through various activities of VSTC and STC be compiled and organized into a library.

   It is also desired that STC play a role as an international sabo centre especially for volcanic disaster-related information by collecting and accumulating information about volcanic disaster from all over the world.

3. Information system for disaster prevention is an important tool employed in the efforts to cope with natural disasters, and it should be improved and strengthened by the internal efforts of Indonesia, as the Minister of Social Welfare stated at BAKORNAS P. B.

   Technology for forecast and warning of lahar in volcanic areas and techniques for making hazard maps are being transferred, and will provide a good basis for improving the disaster prevention system in Indonesia.

   Enhancement of research level in forecast and warning will be done through the above-mentioned cooperation with academia and by fully utilizing the machinery and equipment, namely radar rain gauges, telemetering system, and mudflow monitoring system which have been donated by the Government of Japan.

ANNEX I: ATTENDANTS

JAPANESE EVALUATION TEAM

Mr.Toshio Mori	Leader	Ministry of Construction
Mr.Noriyuki Minami	Member	Ministry of Construction
Mr.Hideaki Iwasaki	Member	Ministry of Construction
Mr.Hiroyuki Kinomoto	Member	JICA
Mr.Yasuhiko Hisano	Member	Padeco Co., Ltd.

DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT(DGWRD)

Ir. M. Napitupulu, Dipl.H.E.	Director of Engineering Guidance
Ir. Ketut Kaler, M.Eng.	Chief of Sub Directorate of Rivers
Ir. Ishak Hasan	Manager of Training Project
Ir. Setyadi, Dipl.H.E.	Staff of Directorate of Construction Guidance of Central Region
Ir. R. B.Sumarsono, M.Eng.	Staff of Directorate of Utilization and Conservation Water Resources
Mr. Koji Hata	Expert, JICA

SABO TECHNICAL CENTRE

Ir. H. Mulyanto, Dipl.H.E.	Manager
Ir. Subarkah, Dipl.H.E.	Chief of Planning Section
Ir. Chandra Hassan, Dipl.H.E.	Chief of Implementation Section
Mr. Nobuo Sugiura	Chief Advisor, JICA
Mr. Yuji Katsumata	Coordinator, JICA
Mr. Katsuo Sasahara	Expert, JICA
Mr. Hisao Oishi	Expert, JICA

AGENCY FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT

Dr. Ir. Syamsudin	Researcher, Research Institute for Water Resources Development
Ir. Dyah Rahayu Pangesti, Dipl.H.E.	Head of Research Centre for River and Sabo

2 R/D

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE SABO TECHNICAL CENTRE PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr.Tadahiro Matsushita, visited the Republic of Indonesia from February 18 to 27, 1992 for the purpose of working out the details of the technical cooperation programme concerning the Sabo Technical Centre Project in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Indonesian authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, February, 26, 1992

Tadahiro Matsushita Leader, Implementation Survey Team, Japan International Cooperation Agency, Japan	Ir. Soeparnono Director General of Water Resources Development, Ministry of Public Works, The Republic of Indonesia

THE ATTACHED DOCUMENT

I COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia will cooperate with each other in implementing the Project, thus contributing to the prevention and mitigation of sediment-related disasters in Indonesia.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX-1.

II DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense the services of Japanese experts as listed in ANNEX-2 through normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Republic of Indonesia privileges, exemptions and benefits no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of Indonesia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense machinery, equipment and other materials necessary for implementation of the Project through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme. The main items of machinery and equipment are listed in ANNEX-3.

2. The articles referred to in 1 above will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered c.i.f. to the Indonesian authorities concerned at the airports and/or borders of disembarkation, and will be utilized exclusively for the Project in consultation with the Japanese experts referred to in ANNEX-2.

IV TRAINING OF INDONESIAN COUNTERPART PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Indonesian counterpart personnel connected with the Project for technical training in Japan through normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian counterpart personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for implementation of the Project.

V SPECIAL MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In order to ensure smooth implementation of the Project, in accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to supplement a portion of local expenditures necessary for establishing the physical infrastructure of the Project such as the outdoor hydraulic model test facility.

VI MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense:

(1) Services of Indonesian personnel as listed in ANNEX-4;

(2) Land, buildings and facilities necessary for implementation of the Project;

(3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under Ⅲ-1 above.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of Indonesia will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for installation, operation and maintenance of the articles referred to in Ⅲ-1 above;

(2) Running expenses necessary for implementation of the Project.

3. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, custom duties, sales taxes, excise duties and all other charges to be imposed in the Republic of Indonesia on the articles referred to in Ⅲ-1 above will be exempted by the Government of the Republic of Indonesia.

Ⅶ ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director General of Water Resources Development, Ministry of Public Works (hereinafter referred to as "the Director General") will bear overall responsibility for the Project.

2. The Project Manager of the Sabo Technical Centre (hereinafter referred to as" the Project Manager") will be responsible for the execution of the Project.

3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Director of Rivers, Directorate General of Water Resources Development of the Ministry of Public Works and to the Project Manager so that they can fulfill their responsibilities as referred to in 1 and 2 above.

4. For effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in ANNEX-5.

VIII CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

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

IX MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultations between the two governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from April, 1, 1992.

ANNEX-1. MASTER PLAN
ANNEX-2. JAPANESE EXPERTS
ANNEX-3. LIST OF THE MAIN ITEMS OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX-4. INDONESIAN PERSONNEL
ANNEX-5. FUNCTION AND COMPOSITION OF THE JOINT COMMITTEE

ANNEX-1. MASTER PLAN

Scope of Activities

The objective of the Project is to strengthen the capability of the Government of the Republic of Indonesia to cope with sediment-related disasters through technical development, training of Indonesian personnel and provision of dissemination system. In order to achieve this objective, the following activities will be carried out.

(1) Technical development

Technical development shall include the sequences and progress in volcanic sabo technology accumulated at the VSTC (Volcanic Sabo Technical Centre), and development of techniques for control of debris flow, landslide and slope failure, which are applicable throughout the c ountry. These activities will be carried out through case studies and/or test constructions on appropriate f ield sites as well as in the Sabo Technical Centre.

Main schemes of the technical development are as follows:

1) Experimental hillside works to control erosion and sediment yield in devastated areas,
2) Development of measures to protect agricultural production facilities from damage caused by sediment discharge,
3) Development of multipurpose sabo facilities based on field models,
4) Experimental works of countermeasures against landslides,
5) Establishment and evaluation of methods for maintenance and rehabilitation of sabo facilities and their functions,
6) Examination and evaluation of methods for control of sediment flow,
7) Establishment of forecasting and warning system for evacuation from mud flow,
8) Follow-up activities on past studies carried out in previous projects,

(2) Training

Training will be conducted through lectures, experiments and on-the-job training in order to provide Indonesian personnel with knowledge and skills required.

Following training courses will be conducted:

(a) Public extension course

(b) Sabo engineering course

(c) Applied sabo engineering course

(3) Dissemination

Management of information regarding sediment-related disasters and promotion of a data base system will be conducted.

Study of formulation of technical standards and manuals will also be carried out. This information will be disseminated through seminars, publications and other means to the public.

ANNEX-2. JAPANESE EXPERTS

1. Long term experts
   (1) Chief Advisor
   (2) Coordinator
   (3) Experts in the field of erosion and sediment control and landslide technology

2. Short term experts
   Short term experts will be dispatched, when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

ANNEX-3. LIST OF THE MAIN ITEMS OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment for hydraulic model test
   (1) Centrifugal pump
   (2) Current meter
   (3) Video monitoring system and accessories
2. Construction equipment
   (1) Bulldozer(light type)
   (2) Backhoe shovel(wheel)
   (3) Weighing equipment
3. Materials for technical development
   (1) Concrete materials
   (2) Steel and metal materials
4. Laboratory equipment
   (1) Sand density cone apparatus
   (2) Consolidation apparatus
   (3) Ring shear apparatus
5. Observation equipment for case studies
   (1) Discharge measurement equipment
   (2) Suspended-load meter
   (3) Rain gauge
6. Landslide equipment
   (1) Total station
   (2) Core drilling machine and accessories
   (3) Measuring instrument
7. Equipment for data base
   (1) Personal computer set
   (2) Stabilizer (voltage regulator)
8. Equipment for mudflow forecasting and warning system
   (1) Radar Rain gauge
   (2) Telemetering system
   (3) Mudflow monitoring system
9. Vehicles
   (1) Truck with a crane
   (2) Four wheel drive vehicles
   (3) Motor cycle

ANNEX-4. INDONESIAN PERSONNEL

1. Project Manager

2. Personnel of each division

   (a) Administration Division :

   Chief 1. secretaries, others

   (b) Training Division :

   Chief 1. staff personnel

   (c) Technical Development Division :

   Chief 1. staff personnel

   (d) Information Division :

   Cheif 1. staff personnel

ANNEX-5. FUNCTION AND COMPOSITION OF THE JOINT COMMITTEE

1. Function

The Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises :

(1) To review the achievements described in the annual reports submitted by the Project Manager

(2) To formulate the annual work plan of the Project

(3) To advise on the technical as well as administrative matters of the Centre of the Project

(4) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project

2. Composition

(1) Chairman
Director of Rivers, Directorate General of Water Resources Development (hereinafter referred to as " DGWRD "), Ministry of Public Works (hereinafter referred to as " MPW ")

(2) Indonesian side

(a) Secretariat of DGWRD, MPW
- Training Division

(b) Directorate of Planning and Programming, DGWRD, MPW
- Sub-Directorate of Foreign Aid Administration
- Sub-Directorate of Intersectoral Cooperation

(c) Directorate of Rivers, DGWRD, MPW
- Sub-Directorate of Planning and Design
- Sub-Directorate of Construction Supervision on Erosion Control and Disaster Prevention

(d) Research Institute of Water Resources Development, Agency for Research and Development, MPW

(e) Bureau of International Cooperation, Secretariat General, MPW
- Bilateral Division

(f) Bureau of Technical Cooperation, Cabinet Secretariat

(g) Bureau of Agriculture and Water Resources Development, Ministry of State for National Development Planning

(h) Sabo Technical Centre (hereinafter referred to as " STC ")

(i) Projects concerned

(3) Japanese side

(a) Chief Advisor

(b) Coordinator

(c) Experts in DOR, RIWRD, STC

(d) Resident Representative of JICA Indonesia office

(e) Personnel concerned JICA Headquarters, if necessary

Note : Officials of Embassy of Japan will be invited to the Joint Committee Meeting as observers.

3. Others

For the smooth implementation of the project, working group consisting of staff from relevant organizations will be organized under the Joint Committee.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
FOR
THE SABO TECHNICAL CENTRE PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") and the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of the Project as annexed hereto.

This has been formulated in line with the Attached Document of the Record of Discussion signed between the Team and the Republic of Indonesia authorities concerned for the Project oncondition that the necessary budget will be allocated for implementation of the project, though it is subject to change within the framework of the Record of Discussions when the necessity arises in the course of implementation.

Jakarta, February, 26, 1992

Tadahiro Matsushita
Leader, Implementation
Survey Team, Japan
International Cooperation
Agency, Japan

Ir. Soeparmono
Director General of Water
Resources Development,
Ministry of Public Works,
The Republic of Indonesia

Annex Tentative Schedule of Implementation

F.Y

Content		1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
Terms of Cooperation						
Centre	Training					
	Public extension course					
	Sabo engineering course					
	Applied sabo engineering course					
	Technical development					
	Dissemination					
	Joint Committee Meeting	○	○	○	○	○
Japan	Long-term Expert					
	Short-term Expert					
	Equipment					
	Counterpart training					
Indo-nesia	Equipment and material					
	Staffs					

Jakarta
February 26, 1992

Ir. Soeparmono
Director General of Water
Resources Development,
Ministry of Public Works

Dear sir,

Subject : Promotion of data base system in the Sabo Technical Centre Project

The Japanese Implementation Survey Team has recognized the importance of the development of data base system related to erosion and sediment disaster in order to support dissemination activity based on the Record of Discussion for the Sabo Technical Centre Project on the occasion of the signing between governments.

We have the honor to inform you that we agree to your proposal that the promotion of the data base system should be conducted, and that also convey that your request to the Government of Japan.

The provisional items of data base system to be considered in the project are outlined in Attachment-1. And it is indispensable that the promotion of the data base system should be conducted deliberately, and the basic items for shown in Attachment-2 should be made clear by the Indonesian side in consultation with the JICA experts assigned for the Sabo Technical Centre in line with the project objective, term of cooperation and budget allocation.

In this connection, the Japanese Implementation Survey Team will recommend the Japanese Government to take necessary measure as much as

possible for the promotion of the data base system under the present circumstances.

Sincerely yours,

Tadahiro Matsushita
Leader, Implementation
Survey Team, Japan
International Cooperation
Agency

C.C:

1. Ir. Martono
   Acting Director of Rivers,
   Directorate General of Water
   Resources Development,
   Ministry of Public Works

2. Ir. Suradji,Dip.HE
   Chief of Sub-Directorate of Planning and
   Programming, Directorate of Rivers,
   Directorate General of Water
   Resources Development,
   Ministry of Public Works

3. Mr. Takuya KHON
   JICA Expert
   Directorate of Rivers,
   Directorate General of Water
   Resources Development,
   Ministry of Public Works

4. Mr. Hideo TOKUHIRO
   Councilor
   Japan Sabo Association

Attachment-1

The tentative items of data base system

1. Data base system related to training activities

2. Data base system related to technical development

3. Data base system related to dissemination activities

4. Other data base system related to sabo technology

Attachment-2

The basic items to be examined for the data base system

1. Basic concept of the data base system

2. Objective and target of the data base system

3. Method, interval of collecting data

4. Method , interval of maintenance and updating

5. Budget for the development of the data base system

6. Contents and number of the data base system

7. Input from Indonesian side

8. Implementation schedule of the data base system development

3 M/U

MINUTES OF UNDERSTANDING
ON
THE IMPLEMENTATION SURVEY
OF
THE SABO TECHNICAL CENTRE
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

For the purpose of working out the detail of the technical cooperation programme concerning the Sabo Technical Centre Project in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of Japan sent the Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") from February 18 to 28, 1992.

Representatives of the Ministry of Public Works and the Team exchanged views and had a series of discussions in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Project.

As a result of discussions, the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") was signed on February 26 1992.

On the occasion of the signature, followings were also agreed upon to supplement the above R/D :

1. The responsibilities of the Project Manager and each division of the Sabo Technical Centre (hereinafter referred to as "STC") is outlined in Appendix-1.

2. Strengthening the function, staffs and facilities of the Project is recognized.

3. The provisional sites of the case study and test construction on the technical development programme is outlined in Appendix-2.

4. The programme of each training course is outlined in Appendix-3.

5. The programme of seminar is outlined in Appendix-4.

Jakarta, February 26 1992

Tadahiro Matsushita
Leader, Implementation
Survey Team, Japan
International Cooperation
Agency, Japan

Ir. Sooparmono
Director General of
Water Resources Development,
Ministry of Public Works,
The Republic of Indonesia

Appendix-1

RESPONSIBILITIES SUBJECTS OF THE PROJECT MANAGER AND EACH DIVISION OF THE SABO TECHNICAL CENTER

1. Project Manager

- Administrative and managerial matters of the Project
- Preparation of annual report with the assistance by Japanese experts and reporting to the Joint Committee
- Preparation of draft annual works plan (for the following year) and submission to the Joint Committee for discussion and formulation

2. Administration Division

- Accounting/budget
- Procurement
- Management of the Centre buildings, facilities, etc.

3. Training Division

- Preparation of training programme (period, curriculum, selection of lecturers) and conducting the training
- Providing of training material and textbooks
- Arrangement of accommodation and transportation required for conducting courses
- Evaluation of the training
- Coordination with institutions concerned including international organization in relevant fields
- Preparation of documents to be used for the recruitment of the trainees

4. Technical Development Division

- Technical development including determination of theme, conduct of study, research, experiment in the laboratory, outdoor experiment and construction works in the fields
- Preparation of training textbooks, training material and material for dissemination
- Collection of data relevant to disaster occurrences, such as hydrology and meteorology, prevention/rehabilitation works, topography and geology, etc.
- Management and operation of hydraulic laboratory and equipment for other experiment

5. Information Division

- Management of information on disasters and promotion of data base system
- Cooperation with Training Division through provision of lectures and preparation of textbooks in the field relating to this division
- Dissemination

Appendix-2

PROVISIONAL SITES OF THE CASE STUDY AND THE TEST CONSTRUCTION

1. Case study theme and alternatives of actual site

In order to embark on the technical development subjects mentioned above, necessary case studies are shown as follows:

1)	Landslide/sediment flow control	(Cimanuk River)
2)	Sediment control in reservoir basin	(Wonogiri Dam e.g.Tirtomoyo River)
3)	Authentic sabo works in the upper reaches of a seriously damaged waterintake for irrigation	(Lampung e.g. Maja River)
4)	Debris/Sediment flow control	(Mt.Merapi or Mt.Kelud or Batang Suliti River)
5)	Agricultural, industrial, living, drinking and mini-Hydropower water use	(Mt.Kelud or Mt. Galunggung)

2. Test construction

1)	Landslide control	(Cimanuk River)
2)	Debris/sediment flow control	(Mt.Merapi or Mt.Kelud or Batang Suliti River)

Appendix-3

THE OUTLINE OF EACH TRAINING COURSE

1. Public extension course

1) Purpose

To enlighten those concerned on the necessity of sabo works so as to enhance and promote the works through presentation of the concept, purpose and effect of "erosion and sediment disaster prevention and rehabilitation works"

2) Qualification of the trainees

Representatives from regional societies and local government agencies

3) Duration

Four days (twice per year)

4) Number of participants

Fifteen to twenty persons

5) The place

Fields

6) Provisional Curriculum

Date	Place	Contents
1	Fields	Orientation, General guidance on erosion and sedimnt disasters (types, causes)
2	ditto	Presentation of countermeasures against erosion and sedment disasters
3	ditto	Job site inspection
4	ditto	Conclusion and closing ceremony

2. Sabo engineering course

1) Purpose

To increase capability of engineers through giving fundamental knowledge and practical technology of "erosion and sediment disaster prevention and rehabilitation works"

2) Qualification of the trainee

University lecturers,

Engineers from private sectors,

Engineers from Ministry of Public Works and other governmental agencies

3) Duration

One and half months (once per year)

4) Number of participants

Fifteen to twenty persons

5) The place

STC and Fields

6) Provisional curriculum

Week	Place	Contents
1	STC	Orientation, Erosion and sediment disasters characteristics (types, causes) Investigation, survey and planning as for countermeasures against these disasters
2	ditto	Design, construction, maintenance and management
3	ditto	Hydraulic model experiment
4	Fields	Practical works of investigation and survey
5	ditto	Practical works of construction (inspection)
6	STC	Exercise of collecting, compiling, assessment and analyzing of data as for erosion and sediment disaster
7	ditto	Report writing, presentation, discussion, seminar

3. Applied sabo engineering course

1) Purpose

To upgrade expertise of key engineers of the Government of Indonesia through giving advanced knowledge and practical technology of "erosion and sediment disaster prevention and rehabilitation works"

2) Qualification of the trainees

Engineers who have attended the training course in Volcanic Sabo Technical Centre in principle

3) Duration

Six months

4) Number of participants

About five Persons

5) The place

STC and Fields

6) Provisional Curriculum

Month	Place	Contents
1	STC	Lecture on technology such as countermeasures against landslide and debris flow
2 3 4 5 6	STC and Fields	Practice on subject such as survey, planning, design, construction and maintenance based on the above mentioned technology. The subjects will be selected from among the case study places. The participants will go to jobsites concerned and will collect the necessary data and so on.

Appendix-4

SEMINAR ON SABO ENGINEERING

1) Purpose

   a. To collect opinions for formulation of technical standards and manuals

   b. To exchange knowledge on erosion and sediment disaster prevention

   c. To disseminate sabo technology

2) Qualification of the participants

   University lecturers

   Engineers from private sectors

   Engineers from Ministry of Public Works and other governmental agencies

3) Duration

   Four days (once per year)

4) Number of participants

   About sixty persons

5) The place

   STC and fields

Jakarta
February 26, 1992

Ir. Soeparmono
Director General of Water
Resources Development,
Ministry of Public Works

Dear sir,

Subject : Promotion of data base system in the Sabo Technical Centre Project

The Japanese Implementation Survey Team has recognized the importance of the development of data base system related to erosion and sediment disaster in order to support dissemination activity based on the Record of Discussion for the Sabo Technical Centre Project on the occasion of the signing between governments.

We have the honor to inform you that we agree to your proposal that the promotion of the data base system should be conducted, and that also convey that your request to the Government of Japan.

The provisional items of data base system to be considered in the project are outlined in Attachment-1. And it is indispensable that the promotion of the data base system should be conducted deliberately, and the basic items for shown in Attachment-2 should be made clear by the Indonesian side in consultation with the JICA experts assigned for the Sabo Technical Centre in line with the project objective, term of cooperation and budget allocation.

In this connection, the Japanese Implementation Survey Team will recommend the Japanese Government to take necessary measure as much as

possible for the promotion of the data base system under the present circumstances.

Sincerely yours,

Tadahiro Matsushita
Leader, Implementation
Survey Team, Japan
International Cooperation
Agency

C.C:

1. Ir. Martono
   Acting Director of Rivers,
   Directorate General of Water
   Resources Development,
   Ministry of Public Works

2. Ir. Suradji,Dip.HE
   Chief of Sub-Directorate of Planning and
   Programming, Directorate of Rivers,
   Directorate General of Water
   Resources Development,
   Ministry of Public Works

3. Mr. Takuya KHON
   JICA Expert
   Directorate of Rivers,
   Directorate General of Water
   Resources Development,
   Ministry of Public Works

4. Mr. Hideo TOKUHIRO
   Councilor
   Japan Sabo Association

Attachment-1

The tentative items of data base system

1. Data base system related to training activities

2. Data base system related to technical development

3. Data base system related to dissemination activities

4. Other data base system related to sabo technology

Attachment-2

The basic items to be examined for the data base system

1. Basic concept of the data base system
2. Objective and target of the data base system
3. Method, interval of collecting data
4. Method , interval of maintenance and updating
5. Budget for the development of the data base system
6. Contents and number of the data base system
7. Input from Indonesian side
8. Implementation schedule of the data base system development

4　プロジェクト・デザイン・マトリックス

プロジェクトの要約 (Narrative Summary)	指　　標 (Indicator)	指標入手手段 (Means of Verification)	外部条件 (Assumption)
上位目標 (Super Goal) ・インドネシア国内での火山砂防を含めた砂防全般の災害予防対策および災害対策が効果的に行えるようになり、土砂災害による人命、財産への被害が低減する。	・災害時の被害が過去の被害状況より低減する。	・インドネシア情報省発行の災害報告書 ・インドネシア公共事業省発行の災害報告書	・5ヵ年開発計画の継続、遂行
上位目標 (Overall Goal) ・砂防技術者が具体的に養成され、土砂災害対策が適切に計画され、実際に施工される。	・土砂災害対策の増加。	・インドネシア公共事業省の事業報告書	
プロジェクト目標 (Project Purpose) ・砂防技術センターの機能が強化され、火山泥流や地すべり、土石流、崩壊等の土砂災害対策に係る技術開発、研修、広報活動がセンターで継続的に運営される。	・プロジェクト終了時までに、20人の砂防技術者が養成され、開発された8種類の砂防技術を効果的に使うことができる。 ・C／Pが独力で行う技術開発、研修活動、広報活動の件数が増加する。 ・センターへの予算が増加する。	・プロジェクトの活動報告書 ・各砂防工事事務所の事業報告書 ・C／Pからのヒアリング	・災害危険地域での開発がこれ以上進まないこと。 ・開発技術が実際に活用されていること。 ◎政府が、災害対策に関する体制を整える。 ・センターに予算措置が継続して行われる。 ○各工事事務所とセンター間の連携が保たれる。
成　果 (Outputs) 1．インドネシアの国情（自然、経済等）に適した砂防技術が開発される。 2．研修によりインドネシア国内の砂防技術者が養成され、土砂災害対策を習得する。 3．地域住民および砂防技術者の土砂災害対策に対する意識、知識が高くなる。 4．土砂災害および砂防技術に対する情報がデータベース化され、適切に維持管理、更新される。	1．10カ所のモデル現場で8種類の技術が調査、設計、試験施工、評価、実用化検討の段階まで終了する。 2．砂防技術コースが1／年間、20名、応用砂防技術コースが1／年間、5名の砂防技術者に対して実施される。 3－1．10カ所の地域、500人の住民に対して公開コースを行い、砂防事業の普及・広報を行う。 3－2．3回の国内セミナーが150人の砂防関係者を集め実施され、2回の国際セミナーが140人の砂防関係者を集め実施される。 3－3．10種の刊行物が出版され70ヵ所の砂防機関に配布される。 4．6種の情報を蓄積したデータベースが構築される。	・プロジェクトの活動報告書 ・センターの事業報告書	・砂防技術者がセンターで習得した技術を普及する。 ・C／Pがセンターを離職しない。 ・地域住民が災害予防対策および災害対策を活用する。 ・センターに予算措置が継続して行われる。 ◎センターを管轄する上部機関の変更等があった場合にも、プロジェクトの性格（人材育成）に変更がない。
活　動 (Activities) 1－1．砂防技術開発のモデル箇所を選定し、調査を行う。 1－2．計画、設計をする。 1－3．試験施工、実験を実施する。 1－4．実験結果を解析し、評価を行う。 1－5．実用化への検討をする。 2－1．砂防技術者に対して行う砂防技術、応用砂防技術各コースのテーマを選定する。 2－2．研修計画の策定を行う。 2－3．教材を作成する。 2－4．各コースを実施する。 3－1．砂防関係者を集め、国内セミナーを開催する。 3－2．地域住民に対し砂防の概要および災害に対する広報、啓蒙活動を行う。 3－3．砂防関連の刊行物を出版し、砂防関係者に配布する。 3－4．地域住民者に対して砂防の概要に関する公開コースを行う。 4－1．データベースの利用目的を明確化する。 4－2．データベース化する分野の決定をする。 4－3．フォーム作成およびデータベースの設計を行う。 4－4．関連情報を収集し、入力する。	投　　入 [日本側] ・長期専門家　チーフアドバイザー　1名　5年間 業務調整員　〃 砂防技術開発　〃 地すべり対策　〃 ・短期専門家　各分野　約15名／年　5年間 ・機材供与　280百万円 ・研修員受入　各分野　約3名／年　5年間 ・プロジェクト運営費用　23百万円 [インドネシア側] ・プロジェクト予算措置　114百万円 ・C／P配置　各分野　2～3名　総数25名 ・センター建物、施設　本館、研修棟、実験棟、寮 ・屋外水理実験実験施設用地および整備費　用地7,500㎡買収　13　百万円 整地、構造物　3.3百万円		・センターの調査レベルに合ったC／Pが配置される。 前提条件 (Pre-Condition) ・施工現場の住民が砂防工事に反対しない。

5　活動実績一覧

1．ナメクバ対策（引ダセンさ対策）

1 地すべり対策

(1)目的（中間評価ミッション）　地すべり対策における適切な試験施工方法及び技術移転、危険区域の設定等。

(2)内容（中間評価ミッション）　各種地すべり調査、対策工の設計計画、試験施工、追跡調査及び評価等

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3)実施箇所 ①ハウゼアたすべり 現地調査、観測、安定解析、対策工計画を行い対策工の試験施工を行う。 ②カリバワン地区 調査、観測、安定解析を行い対策工を提案する。 ③ジャディグディ地区 法面保護工の試験施工、ケルドネガ国に適した法面保護工の確立、技術移転 ④危険区域の設定 地すべり危険箇所調査法の技術移転による危険箇所図作成。	（測量）（観測設置）（観測）（解析）（土質試験）（対策工計画） 2－2傾斜計3、伸縮計2、孔内傾斜計1 移動杭1、自動地下水位計1、雨量計2（うち自記1） （測量）（踏査） 12km伸縮計1、傾斜計3、移動杭1、 雨量計1、自動地下水位計1 （踏査）（測量・設計） （カリバワン地区マニュアル作成）（カリバワン地区図面作成）	（地下水検討） （第1水平ボーリング工施工）（観測） 3－6傾斜計2、伸縮計1、自動地下水位計1 （傾斜設置）（動態観測）（6kmボーリング調査）（解析） （法枠設計）（対策工事） 対工素材としてスティール、プラスティック、木材。中詰め材としてイ砂芝、日本製植生ネット、現地サンドで設計。 （ジャディグディ地区図面作成） 実体模様での航空写真判読（日本の「危険箇所図表」）	（第2水平ボーリング工施工）（観測）（評価） （12km・6km孔内傾斜計設置・観測設置） （動態調査） （法枠設計、地表排水工、水平ボーリング、抑止工 法枠設計、地表排水工、水平ボーリング 実体模様での航空写真判読（日本の「危険箇所図表」） ボーリング歩掛	（総合評価） （第3水平ボーリング工施工）＊ （対策工設計）（対策工提案）＋ （評価） （竹による法枠工法）
(4)成果 1)対策工の選択 ①調査法 ②解析法 ③対策工の計画設計法 ④施工法 2)技術移転 3)地すべり危険区域設定 4)地すべり対策マニュアルの作成	計測機器設置法、孔内ボーリング試験、調査ボーリング技術、ボーリングコア採取法、土質試験 地下水検討調査（観測孔KY2-72　M2-48） 日本の対策工事例の英語訳	日本の「危険箇所調査図表」の英語訳	実体模様での航空写真判読（日本の「危険箇所図表」）	斜面安定法・地下水調査 ボーリング歩掛	
(5)JICA専門家 長期派遣専門家 短期派遣専門家	大内宗孝92/5/18-94/5/17 ①松岡基雄（地すべり対策・計画）STC 13日間　10/25-11/7 ②村瀬大助（地すべり技術・計画） 13日間　10/25-11/7　特別県 ③吉松弘行（地すべり調査） 11日間　2/28-3/10　土研 ④佐藤清志（ボーリング調査）英国ボーリング 11日間　2/28-3/10 ⑤丸井英明（土質試験・調査） 10日間　93/4/3-4/12　土研 ⑥白石一夫（土質試験・実施） 10日間　93/4/3-4/12	大内宗孝92/5/18-94/5/17 ①田口勝雄（砂防技術コース専門）STC 18日間　8/4-8/21 ②白石一夫（土質試験）土研 15日間　12/12-12/26 ③中村浩之（地すべり現地調査） 15日間　12/18-1/1　長工大 ④松岡基雄（地すべり対策）STC 15日間　12/18-1/1	平野孝生94/4/18-96/4/17 ①宮田弘行（砂防技術コース専門） 21日間　7/18-8/7　愛媛県 ②佐藤明（地すべり対策）サンセン 28日間　11/13-12/10 ③中村浩之（地すべり危険箇所調査） 18日間　12/10-12/27　長工大 ④白石一夫（土質試験） 17日間　95/1/6-1/22　土研	平野孝生94/4/18-96/4/17 ①三井中治（砂防技術コース専門） 14日間　7/29-8/11　土研 ②中村浩之（地すべり対策工） 14日間　12/17-12/30　長工大 ③山田義博（地質調査） 29日間　1/7-2/4　興和	①榎田竜　中村浩之（対策工評価法） 3週間　12月上旬－12月下旬
(6)C/P	Ir.Soeryono Haryadi,SU Ir.Hariyadi Djamal ケンケン（ボーリング調査、土質試験）（評価）	Ir.Soeryono Haryadi,SU Ir.Hariyadi Djamal	Ir.Hariyadi Djamal Ir.Edwin Rusmandi スメディ、サヒル、バイディ、ガンダ	Ir.Hariyadi Djamal Ir.Edwin Rusmandi Sardjono,　Ahmat Sahir	
(7)C/P研修実施状況	セイフル2.5ヶ月　9/6-11/27	Ir.Hariyadi Djamal2.5ヶ月8/24-11/12			Ir.Edwin Rusmandi12月8下旬－11下旬

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3)資機材 1)地すべり調査 ①屋内作業		塑性限界測定器 液性限界測定器 平型ストレートエッジ10 ホーローバット10 杭打ピン30 トリマー 三軸用メンブランジャケット ラバーメンブラン10 土質試料作成機 リングせん断試験機 リングせん断試料圧密装置 三軸圧密試験機 単位体積重量測定器 流動曲線測定器	杵 ふるい2 ふるい振とう器		土質試験用サンプラー 三軸圧密試験機用付属器具
②測量	トータルステーション			斜色測定装置 鉛直測定用電動式入射試験機3 電動大型比較式計2	
③探査	孔内傾斜計 パイプ歪み計120ヶ、2100m 伸縮計（地すべり警報装置付）10 地下水位計（1測点分）5 地下水流速計19.5m 傾斜計5セット	不攪乱試料サンプラー 薄壁型水平試料サンプラー シンウォールチューブ切断機 標準貫入試験機	地盤傾斜計20 パイプ歪み計130ヶ2535m 伸縮計10セット 地下水位計10 電動伸縮計10	地盤傾斜計5 パイプ歪み計600ヶ、4500m 小型地下水流向流速計 地下水面検知器2	
2)地すべり対策 ①ボーリング	ボーリングマシンTHC－1 ドリリングポンプ 共通ツールス ドリリングロッド（計4.6本） コアバーレル（84mm、64mm）各5 コアバーレル用パーツ各20 効果ビット及びリーマー（85mm、65mm）各5 ダイヤモンドビット各6 フィッシングツール ケーシングチューブ（83mm110m、63mm55m） 口元固定ツール4 水平固定ツール20 ドリリングマシン及びポンプ用スペアパーツ マッドポンプ及びスペアパーツ		硬質塩化ビニール孔内管3000m	不攪乱試料採取（ボーリング孔内試料用小型動力車） ボーリング用やぐら グラウトポンプ（ボーリング孔内水洗用ポンプ）	ボーリング孔内付属器具・スペアパーツ ボーリング孔内試験用ポンプ
②その他	傾斜計枠（見本） 擁壁ブロック工法（見本） 木製法枠ダングリッパーⅠ（見本） 鋼製法枠スタッドST－Ⅱ（見本） 鋼製法枠スタッドSS－Ⅱ（見本）		鋼製法枠600㎡ 木製法枠600㎡ プラスティック製法枠600㎡ 法面保護用ネット800㎡ 植生袋600㎡ コルゲートU字フィリューム600m		

2 土石流対策

(1) 目的（中間評価ミッション）　土石流に対する砂防ダムの効果施工の試験施工、危険区域の設定等。

(2) 内容（中間評価ミッション）　砂防ダムの天端保護（摩耗対策）及び砂ダム下流の洗掘防止に関する試験施工、追跡調査、及び評価、活火山土石流危険表示図作成用の適用

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3) 実施項目 1) 砂防施設の効果 ①砂ダム下流の洗掘対策	（データ収集・現地調査）	（土砂分析）（設計技術）　スメル火山噴火のため中断 Kobokan7	（現地調査）　（試験地決定） Tuttoncci	（現地調査）（調査・設計）	（試験施工）（評価手法の設計）（追跡調査）
②砂防ダム天端保護対策	（試験施工地の選定） Kobokan5　ラバースティール・鉄筋・鉄砲コンクリート・グラノリティックコンクリートの4素材比較	（現地・設計）	（現地調査）　（調査・設計）	（現地調査）　（試験施工）	（追跡調査）（評価）（ガイドラインの作成）
2) 土石流危険区域の設定 スマル Semeru Suliti川をモデル地区として現状の「土石流危険区域調査図表」を用いて危険区域を設定し、同区域管理の為マニュアル作成。	（現地調査） 既存データの収集 航空写真・地図の収集	（マニュアル素案作成）　（危険区域調査手法、設定指標） （マニュアル翻訳）　パランガンアム川で設定 北部一休火山地域での「土石流危険区域調査」の翻訳	（2次元シミュレーション作成検討） 北部一休火山地域での検討 Majulengke Telaga	（シミュレーションモデル評価）	（マニュアル素案作成）
(4) 成果 1) 砂防ダム下流洗掘防止対策技術の開発 ①計画・設計法の習得 ②施工技術の習得 ③試験施工での検証 ④ガイドラインの作成 2) 砂防ダム天端保護対策技術の開発 ①計画・設計法の習得 ②施工技術の習得 ③試験施工での検証 ④ガイドラインの作成 3) 土石流危険区域の設定 ①マニュアルの作成 ②設定技術の習得		計画・設計法の習得 計画・設計法の習得 火山地域を除き危険区域調査手法・設定手法の習得		施工法の習得 火山地域土石流危険シミュレーションの習得	施工技術の習得 試験施工での検証 ガイドラインの素案作成 試験施工による評価 ガイドラインの作成 マニュアルの作成
(5) JICA専門家 長期専門家 短期専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 ①北原一平（土石流危険区域調査） 19日間　11/15-12/3 ②長土俊也（土石流対策手法・設計） 15日間　12/4-12/18	千田容平94/4/3-96/4/2 ①水山高久（応用砂防技術コース対応） 13日間　7/24-8/5 ②北原一平（土石流危険区域調査） 20日間　10/31-11/19 ③芳賀志郎（応用砂防技術コース対応） 17日間　95/1/6-1/22	千田容平94/4/3-96/4/2 ①吉本秀男（土石流の発生区域設定） 3週間　12/26-1/13	①宮島昭二郎一平 （土石流危険区域の設定） 3週間　10月上旬-10月下旬
(6) C/P	Ir.Soeryono Baryadi,SU スパンディ、チオ、アルヒリ	Ir.Soeryono Baryadi,SU スパンディ、チオ、アルヒリ	Ir.Soeryono Baryadi,SU アルヒリ、ハリディ ジャマール、エドウ、スティ	Ir.Soeryono Baryadi,SU スティクノ、スダルミント アスポバディ	
(7) C/P研修受講者		Ir.Soeryono Baryadi,SU 2.5ヶ月9/6-11/27			
(8) 資機材				ラバースチール52.2㎡ 金属骨材系コンクリート用混和剤7 t スチールプレート30 t コンクリートブロック型枠4 t 10 5 t 10	土石流シミュレーション用コンピュータ

3) 取水堰の河道及び貯水池上流における砂防対策計画

(1) 目的（中間評価ミッション）　取水堰を保護するための砂防マニュアルの作成

(2) 内容（中間評価ミッション）　取水堰放流土砂流出調査、土石流対策の検討（シミュレーションによる）等

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3) 実施項目					
①取水堰放流土砂流出調査	（データの収集）（現地調査）（平面図の作成）				
②河床変動シミュレーションプログラムの作成		（河床変動シミュレーションの実施）	（河床変動計算プログラムの改良実施）	（河床変動計算プログラムの再改良）	
③①②を用いての砂防堰堤の効果評価				（砂防堰堤の効果評価）	
④取水堰保護上流砂防対策マニュアルの作成					取水堰保護上流砂防対策マニュアルの作成
(4) 成果					
1) 取水堰放流土砂流出調査報告書	取水堰放流土砂流出調査報告書				
2) 河床変動シミュレーションプログラム			河床変動シミュレーションプログラム		
3) 取水堰保護上流砂防対策マニュアル					取水堰保護上流砂防対策マニュアル 砂防堰堤の利用と行為制限
(5) JICA専門家					
先遣調査専門家	酒谷幸雄92/4/1-94/3/12	酒谷幸雄92/4/1-94/3/12	千田哲資94/4/3-96/4/2	千田哲資94/4/3-96/4/2	
短期調査専門家		①三島一祥（応用砂防コース講師） 12日間　8/24-9/4 ②北原一平（土石流流出調査） 19日間　11/15-12/3　アジア航測 ③佐久田昌男（応用砂防技術コース講師） 15日間　11/21-12/5　コンサック			○（砂防堰堤の利用と行為制限） （応用砂防技術コースと関連） 3週間　9月上旬-9月下旬
(6) C/P	スダルミント、クリア、スプリヤディ	スダルミント、クリア、スプリヤディ	スダルミント、ダスマー	Ir.Sudarminto,SU Ir.Soeryono Eeryadi,SU Ir.Couriyah	
(7) C/P研修実施者		Ir.Soeryono Eeryadi,SU 2.5ヶ月9/3-11/27		ダルマック（地質と砂防） 3ヶ月9/22-11/21	

4 多目的砂防ダム

(1) 目的（中間評価ミッション）　多目的砂防ダム建設ガイドの作成

(2) 内容（中間評価ミッション）　取水建設付近の土砂流出状況に関する現地調査、取水・小水力発電建設の設計等

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3) 実施項目 ①取水建設		（データの収集）	（現地調査・ガイドラインの作成指導）	データ収集）　（設計・指導）	
②小水力発電		（データの収集）	（現地調査）	データ収集）　（設計・指導）	
③他機能を付加する際の砂防ダム設計指針				（外力の推定）	（砂防ダム設計指針への追加）
(4) 成果 1) 日本の事例集			日本の事例集		
2) インドネシアの事例集					インドネシアの事例集
3) 砂防施設での小水力発電コスト				砂防施設での小水力発電コスト	
4) 多目的砂防ダム設計指針					多目的砂防施設ガイドライン
(5) JICA専門家 長期総括専門家 短期総括専門家	大内幸義92/5/18-94/5/17	大内幸義92/5/18-94/5/17	平野幸生94/4/18-96/4/17 ①牧田一男（多目的砂防ダム） 16日間　9/10-9/25	平野幸生94/4/18-96/4/17 ①表面基礎（多目的砂防ダム） 20日間　2/25-3/16　共生機構	①応用砂防コース指導 3週間　6月上旬－6月下旬 ②応用砂防コース指導 3週間　11月下旬－12月中旬
(6) C/P	スダルミント、アラティウィ	スダルミント、アラティウィ	スダルミント、アラティウィ、バイディ	Ir.Sudarminto,SU Ir.Y.A.Pratiwi,BEE Paidi,BE	
(7) C/P研修受講者					

5 ダム貯水池堆砂対策

(1) 目的（中間評価ミッション）　ダム貯水池堆砂対策の評価方法の確立

(2) 内容（中間評価ミッション）　現地調査、浮遊砂観測、生産土砂量の測定、施設計画の作成等

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3) 実施項目					
1) 浮遊砂観測	（データの収集）（現地調査）（土砂採取・分析） ガーサオンダム	（現金実施）（現地調査・観測）	（解析・流量データ収集）	（解　析）	
2) 流出土砂量推定 （ウバ・ドリダム）				（対策案の検討）	（試験調査）（効果調査）（評価）
3) 貯水池堆砂対策の検討					
(4) 成果					
1) 浮遊砂観測手法の習得	浮遊砂観測手法の習得				
2) 流出土砂量推定手法の研究 （ウバ・ドリダム）				流出土砂量推定手法の研究（ウバ・ドリダム）	
3) 流出土砂量推定手法の習得				流出土砂量推定手法の習得	
4) 貯水池堆砂対策計画立案能力の習得				貯水池堆砂対策計画立案能力の習得	
5) 貯水池堆砂対策の1試案の提案					貯水池堆砂対策の1試案の提案
(5) JICA専門家 長期専門家 短期専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 ①小山内信智（土砂流出推定） 10日間　3/5-3/15 ②小山内信智（土砂流出推定） 9日間　93/4/5-4/11 ダム堆砂に関するデータ分析	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 ①小山内信智（浮遊砂対策手法） 14日間　8/4-8/17 ②江頭進治（浮遊砂対策手法） 12日間　2/16-2/27	千田容嗣94/4/3-96/4/2 ①江頭進治（貯水池堆砂対策） 16日間　8/1-8/16	千田容嗣94/4/3-96/4/2 ①今井一之（応用砂防技術コース講師） 15日間　7/29-8/12 ②江頭進治（貯水池堆砂対策） 21日間　8/2-8/22 ③江頭進治（応用砂防技術コース講師） 10日間　8/2/8-2/17	
(6) C/P	スティクノ、スパンディ氏、サヒッド	スティクノ、スパンディ氏、サヒッド	スティクノ、スパルト、サヒッド	Drs. Sutikno Ks. Dip. H Ir. Soeryono Haryadi. SU Ir. Sahid Hidayat. Suharto スティクノ（貯水池堆砂対策） 3ヶ月　8/22-11/21	
(7) C/P研修実施状況					
(8) 供与機材	SS流速計 水上用SSセット 粒度分析装置 電子天秤 三脚 光電計用ろ過 新型水相 浄水器 ITS式高分子凝集剤試薬				

5 土石流予警報システム

(1)目的（中間評価ミッション）　レーダ雨量計と地上雨量計との相関の見直し、及びCL線の再検査

(2)内容（中間評価ミッション）　雨量・土石流の相関図、CLに関する分析、レーダ雨量計の補正、Scromo川への土石流監視装置の導入

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3)実施項目 1)警報雨量の見直し	（噴火データの収集） （データの収集）	警報雨量見直し）（災害予警報・データ解析）（新規データ収集）（メラピ火山噴火・火砕流発生）（見直し）			データ収集）　（見直し）
2)土石流監視装置設置	（現地調査：スノオ川）（設置箇所選定・設置）（機材設置）（設置）（機材設置：かりかん・アカ川監視装置）				
3)レーダ雨量計と地上雨量計との相関	予警報システム案の作成 （データの収集）				（相関の検討）
(4)成果 1)警報雨量精度の向上					警報雨量精度の向上
2)土石流監視装置の設置			土石流監視装置の設置	土石流監視装置の設置	
3)システムの高度化			システムの高度化		システムの高度化
4)予警報技術とシステム管理技術の習得	予警報技術とシステム管理技術の習得				
(5)JICA専門家 長期専門家 短期専門家	酒谷幸雄92/4/1-94/3/12 ①芳賀哲男（レーダ・データ技術） 16日間　2/28-3/15	酒谷幸雄92/4/1-94/3/12 ①塚本哲夫（災害予警報・データ解析） 15日間　12/12-12/26　大阪府 ②芳賀哲男（レーダ・データ技術） 27日間　91/4/9-5/5	千田容嗣94/4/2-95/4/2	千田容嗣94/4/3-95/4/2	①塚本哲夫　芳賀哲男 （レーダ雨量計データ解析・レーダ利用法） 3週間　5月上旬－6月下旬
(6)C/P	スティクノ、ゲッシティク、パンパン、スジャ	スティクノ、ゲッシティク、パンパン、スジャ	パンパン、ダビッド、サルジョノ、アスリリ	パンパン、ダビッド	
(7)C/P研修受講者					
(8)資機材 1)レーダ雨量計	安全ベルト2 メモリープリント基板2 角度信号受信プリント基板 角度信号変換プリント基板 走査変換プリント基板 ハードコピー装置 [illegible] フューズ(P450Amp、3Amp) 各10 自動ヒューズ（0.5Amp）10 駆動変換ギア2 電力計（トランシーバー用） 電力増幅用IC10 電力増幅用トランジスター4 直流用[illegible]2		アンテナ用モニター3 アンテナ用モニター用ケ4 マグネトロン(K-1337) 10 TRリミッター(TL-374) 10		スペアパーツ

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
2)テレメタリングシステム			送信ユニット2 電力ユニット 受信ユニット2 プリント基盤(PC用) 2 同軸ケーブル用コネクター2 トランジスター20		スペアパーツ
3)土石流予警報システム		監視局（VTR(8mm) 再生機付）1 中継局1 観測局1（ワイヤーセンサー、振動センサー、監視カメラ、ビデオ）	プリント基盤(TXW-7,6,4,3,2) 各2 モデム回路 画像変換回路 PCボード（ソフト用、ビデオメモリー用）2	監視カメラ（ビデオカメラ）CCD-TR8G5 録画制御器 電源装置（太陽電池12V15W、アルカリ蓄電池12V60AH）	静止画システム用スペアパーツ 遠隔土石流監視システム用スペアパーツ
4)土石流解析装置			PCボード2 PCボード（データ入力用）		人工降雨装置用付属電子部品
5)水位計			蓄電池電器		
6)その他			携帯用モニター（ビデオ用） モニター		

7 フォローアップ活動

7－1 植生工

(1) 目的（中間評価ミッション）

(2) 内容（中間評価ミッション）　　植生工の試験施工、継続調査、及び評価

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3) 実施項目 1) 採地の植生回復 草本地（種類、密度）と採地について雨量と流出量（水・土砂）の関係を把握する。	（試験地造成）（継続種での調査）	（有用種での調査）（とりまとめ手法の検討）	（継続調査）	（とりまとめ）	
2) 堤外地（クルーズ建設地）の植生回復 木本を植栽しその生長状況を把握する。なお、木本については適合可能な粉種（菜粉等）の導入を図る。	（試験植栽）	（成長度調査）（とりまとめ手法の検討）	（成長度調査）	（根系発達度調査）	（根系発達度調査）（とりまとめ）
(4) 成果 1) 草本地（種類、密度）と採地について雨量と流出量（水・土砂）の関係				草本地（種類、密度）と採地について雨量と流出量（水・土砂）の関係	
2) 有用草本のパイロット種の提案					有用草本のパイロット種の提案
3) 有用木本のパイロット種の提案					有用木本のパイロット種の提案
(5) JICA専門家 長期総括専門家 短期総括専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 ①長井恒幸（植生工・調査計画） 15日間　12/4-12/16	千田容幸94/4/3-96/4/2	千田容幸94/4/3-96/4/2	
(6) C/P	アラティウィ、リオン	アラティウィ、リオン	アラティウィ、リオン	アラティウィ、リオン、(ウィジ)	
(7) C/P研修受講者					

7－2 砂防ダム天然材料使用技術

(1) 目的（中間評価ミッション）

(2) 内容（中間評価ミッション）　砂防ダム天然材料の試験施工の結果の再検、及び評価

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3)実施項目 1)砂防ダム施工現場	メラピ火山麓工中砂防ダム建設 （5/5.8完成ダム現場、10/30被災現場）				
2)試験施工・結果収集・評価	試験地での恒久型観測点（毎年1回観測現場）	（流り流り実験）（流量、土石流発生現場）	（データの整理）　（試験施工の実施）	（評価方法の検討）　（データの収集）	（総合評価）
(4)成果 1)コンクリート配合と摩耗強度の試験結果					コンクリート配合と摩耗強度の試験結果
2)コンクリートの最適配合					コンクリートの最適配合
(5)JICA専門家 長期派遣専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12	平野幸生94/4/18-96/4/17	平野幸生94/4/18-96/4/17	
(6)C/P	スタン、スプリヤディ	スタン、スプリヤディ	スプリヤディ、MZ)	Suprijatin,BZ、 Djudi,BZ,　Paidi,BZ MZ)	
(7)C/P研修受入実績					

7－3 土石流施工

(1) 目的（中間評価ミッション）

(2) 内容（中間評価ミッション）　施工の試験施工、結果収集、及び評価

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3)実施項目 1)試験施工・結果収集・評価				（設計）	（試験施工）　（評価）
2)設計マニュアル作成					施工の設計
(4)成果 1)施工設計マニュアル					
(5)JICA専門家 長期派遣専門家	大内幸雄92/5/18-94/5/17	大内幸雄92/5/18-94/5/17	平野幸生94/4/18-96/4/17	平野幸生94/4/18-96/4/17	
(6)C/P	スパンディ、ジャンティク	スパンディ、ジャンティク	スパンディ、ジャンティク	スパンディ、ジャンティク	
(7)C/P研修受入実績					

S. 水理模型実験による検討

(1) 目的（中間評価ミッション）　水理模型実験の充実

(2) 内容（中間評価ミッション）　水理模型実験による設計検討（屋外水理模型実験施設の設置）

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(3) 実施項目					
1) サンドポケット状工配置実験	（実　施）				
2) 可動式防ダム配置実験		クルーKelli Semut（実　施）	（実　施）		
3) 大型屋外水理模型実験施設建設	（レイアウト作成）（詳細設計完了）	（用地確保・整地）	計画見直し）（建設工事開始）（工事終了）		
4) 取水口部の検証実験				（実験・計画）（実施・解析）	
5) 砂抜工の設計実験					（実験・計画）（実施・解析）
(4) 成果					
1) 屋外水理模型実験施設の建設				屋外水理模型実験施設の建設	
2) 水理模型実験の計画立案・実施能力の習得					水理模型実験の計画立案・実施能力の
(5) JICA専門家					
共同研究専門家	酒谷幸雄92/4/1-94/3/12	酒谷幸雄92/4/1-94/3/12	千田哲朗94/4/3-96/4/2	千田哲朗94/4/3-96/4/2	
短期調査専門家	①阿部宗平（水理模型実験） 17日間　12/25-1/10 ②西嶋　陸（水理実験施設・設計） 11日間　3/20-3/30	①阿部宗平（水理模型実験） 20日間　8/16-9/5	①小山内信智（屋外水理模型実験施設） 10日間　95/4/9-4/18 ②西嶋　陸（屋外実験施設・建設） 15日間　95/3/26-4/10	①阿部宗平（水理模型実験・計画） 20日間　9/7-9/26 ②長井清（水理模型実験 実施・解析） 25日間 12/25-1/18	①水理模型実験　計画・実施 6週間　7月上旬－8月中旬
(6) C/P	グリ、デイオ	グリア、デイオ	グリア、デイオ、ワルク	Ir.Churiyah Ir.I Gede Was Artha Djudi,BE, Sumedi, Suharto	
(7) C/P研修受講者			ワルク　2.5ヶ月　10/11-12/27	（デイオ）	デュディ　3ヶ月　8月下旬－11月下旬
(8) 資機材		渇水ポンプ（モーター付）2m/Min 渇水ポンプ（モーター付）3m/Min 渇水ポンプ（モーター付）4m/Min 深井戸用水中ポンプ（モーター付） 0.15m/Min 排水用水中ポンプ（モーター付） 0.1m/Min ポンプ用制御盤 発電機70KVA ベンチュリーメーター流量計300A オリフィス流量計150A×2 深井戸用パイプ マノメーター及びビニール管2式 ポイントゲージ3 プロペラタイプ流速計5 ビデオカメラ3 観測台3 ベルトコンベアー50m	渇水槽 整流槽3 配管支持具3/0 流量計3L 配水管300mm径178m 150mm径54m 配管継手300A　3 150A　6 バルブ フレキシブルホース150mm　2 300mm　1	整流槽用制御（三角2、四角、台座）	発電機（緊急用電源）

II 研修事業活動

1 砂防技術コース

(1)目的（中間評価ミッション）　土砂災害対策と復旧事業に対する一般的な知識と、実践的技術を習得させ、中堅技術者を養成する。

(2)対象（中間評価ミッション）　公共事業省・地方出先機関・他部門に勤務する技術者、大学助手、民間技術者

(3)実施期間・回数・人数　1.5ヶ月／回、1回／年、15～20人／回

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(4)実績	7/16-8/31　19名参加	7/16-8/31　24名参加	7/5-8/13　22名参加	7/5-8/11　21名参加	
(5)JICA専門家 長期派遣専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 大内章裕92/5/18-94/5/17	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 大内章裕92/5/18-94/5/17 ①渡辺孟夫 31日間　7/15-8/14 ②佐藤清徳 18日間　8/4-8/21	千田容祥94/4/3-96/4/2 平野幸生94/4/18-96/4/17 ①吉松弘行（地すべり） 21日間　7/18-8/7 ②増田日出男（砂防と砂防）	千田容祥94/4/3-96/4/2 平野幸生94/4/18-96/4/17 ①三井中治（地すべり） 14日間　7/29-8/11 ②増田日出男（砂防と砂防） 14日間　7/30-8/12	①砂防と砂防 2週間　7月上旬～7月下旬 保留者　増田日出男
短期派遣専門家					
(6)C/P	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	
(7)C/P研修受講者					

2 応用砂防技術コース

(1)目的（中間評価ミッション）　土砂災害対策と復旧事業に対する高度な知識及び実践技術を習得させ、インドネシア政府の中堅技術者を養成する。

(2)対象（中間評価ミッション）　公共事業省・地方出先機関の技術者で「砂防技術コース」を終了した技術者

(3)実施期間・回数・人数　6ヶ月／回、1回／年、4～5人／回

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(4)実績	地すべり対策（チマタク事務所）	取水堰及び流砂防対策（ランポン事務所）	土石流対策（マナド事務所）	防水砂防対策（スラユ事務所）	多目的砂防ダム（未定）
(5)JICA専門家 長期派遣専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 大内章裕92/5/18-94/5/17	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 大内章裕92/5/18-94/5/17	千田容祥94/4/3-96/4/2 平野幸生94/4/18-96/4/17	千田容祥94/4/3-96/4/2 平野幸生94/4/18-96/4/17	
短期派遣専門家	①松浦大助（地すべり技術・計画） 13日間　10/26-11/7 ②佐藤清徳（ボーリング技術） 11日間　2/28-3/10 ③白石一夫（土質試験・実務） 10日間　93/4/3-4/12	①三島一郎 12日間　8/24-9/4 ②増田日出男 15日間　11/21-12/5	①大山政人 13日間　7/24-8/5 ②渡辺孟夫 17日間　95/1/6-1/22	①今井一之 15日間　7/29-8/12 ②近藤治一 10日間　2/8-2/17	①応用砂防コース研修 3週間　6月上旬～6月下旬 ②応用砂防コース研修 3週間　11月下旬～12月中旬
(6)C/P	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	
(7)C/P研修受講者					

3 公開コース

(1) 目的（中間評価ミッション）　土砂災害の防止と復旧工事の概念。これらの目的と効果を紹介し、事業の必要性を広く理解させる。
(2) 対象（中間評価ミッション）　地域のリーダー及び地方公共団体に勤務している職員（砂利業者も対象）
(3) 実施期間・回数・人数　4日間／回、2回／年、15～20人
実施計画に沿って参加者を募ることが困難のため、実施期間を4日間から2日間に変更した。期間変更の結果、計画以上の参加者を数えている。

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(4) 実績	メラピ火山周辺地区(アゲデン) (2/17-2/19) 参加者300名	クルー火山周辺地区(クデリ、アリタール) ①9/21-9/22参加者54名 ②10/25-10/26参加者51名	①スメル火山周辺地区 9/28-9/29参加者70名 1/24-1/25参加者1000名 ②メラピ火山周辺地区 1/16-1/17参加者600名	①バダン市（非火山地域2日間） 1/10-1/11参加者　名 ②メラピ火山周辺地域2日間	
(5) JICA専門家 長期派遣専門家 短期派遣専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 大内幸彦92/5/18-94/5/17	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 大内幸彦92/5/18-94/5/17	千田容嗣94/4/3-96/4/2 平野幸生94/4/18-96/4/17	千田容嗣94/4/3-96/4/2 平野幸生94/4/18-96/4/17	
(6) C/P	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	スバルカ、ハルヨノ	
(7) C/P研修受講者					
(8) 資機材			簡易土石流発生装置 地すべり発生装置	メガホン3	

講師はSTC職員が担当する。

III 広報普及活動

1 セミナー

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(1)実績 (2)知識系技術専門家	現地セミナー 2/17-2/20　参加者72名 ①牧田一男 10日間　2/13-2/22	国際セミナー　1/11-1/14 参加7カ国5国際機関参加者70名 ①矢澤昭夫 11日間　1/8-1/18	現地セミナー 12/19-12/22　参加者115名 ①小林敬弘 15日間　12/11-12/25	国際セミナー　11/8-1/9 参加8カ国6国際機関参加者200名 ①浜橋　達 14日間　10/30-11/12	

2 二日STC

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
実績 ①STCの活動紹介 ②地域からの話題でディスカッション				バダン市8/1/8-1/9 国、地方出先機関、大学参加者250名 ディスカッション参加者?0 - 大学等80名	

3 出版物

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
①STCニュース	Vol.1　Vol.2	Vol.3,Vol.4	Vol.5　Vol.6	Vol.7　Vol.8	Vol.9　Vol.10
②STCリーフレット	500部	500部		300部	500部
③砂防インドネシア				500部	1000部
④知識系専門家レポート集		100部	100部	100部	100部　150部
⑤技術メモランダム（技術参考書の発行）		200部			
⑥STC活動報告書		50部	50部	50部	50部　100部
⑦ニュースレター				20部	20部

IV データベース構築

○アウトプット（中間評価ミッション）

(1) 目的（中間評価ミッション）

土砂災害及び砂防施設に対する情報がデータベース化され、適切に維持管理、更新される。

1) 本省の政策にかかわるもの等、全国の砂防情報センターとしての役割
- ①砂防事業における政策の調査
- ②砂防事業の５カ年計画
- ③地方政策に対する技術アドバイス
- ④砂防施設の維持管理

2) ＳＴＣ内部の事務効率化
- ①STCプロジェクトの事務管理の効率

活動項目	平成4年度（1992）	平成5年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
(2) 内容 ①砂防構造物の情報（砂防施設台帳）	（データベースの概念指導、課題選定、実存データの整理） （全体計画作成）（機材設置）	（機材操作指導）（フォーム案案作成	試験入力）（フォーム検討）	データ入力）（施設データベース１地区試作）	（データ入力）
②土砂災害情報	（全体計画作成）（機材設置）	（機材操作指導）（フォーム案案作成	試験入力）（フォーム検討）	データ入力）	データ入力）
③STCプロジェクトに関するデータ（研修実績・所蔵図書等）	（全体計画作成）（機材設置）	（機材操作指導）（フォーム案案作成	試験入力）（フォーム検討）	データ入力）	データ入力）
(3) 成果 ①砂防構造物の情報（砂防施設台帳）（メラピ火山） ②土砂災害情報作成手順					砂防構造物の情報（砂防施設台帳）（メラピ火山） 土砂災害情報作成手順
③STCプロジェクトに関するデータ作成手順（研修実績・所蔵図書等）					STCプロジェクトに関するデータ作成手順（研修実績・所蔵図書等）
(4) JICA専門家 長期派遣専門家 短期派遣専門家	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 ①寺田秀樹 11日間 2/28-3/10	酒谷幸彦92/4/1-94/3/12 ①鶴殿俊昭 19日間 11/15-12/3	千田容輝94/4/3-96/4/2 ①鶴殿俊昭 21日間 11/13-12/3	千田容輝94/4/3-96/4/2 ①鶴殿俊昭 12日間 96/2/25-3/7	①データベース管理手法 3週間 11月上旬－11月下旬
(5) C/P	マリアム、	マリアム、	マリアム、ハリヨノ	マリアム、ハリヨノ	
(6) C/P研修受講者			マリアム、 2.5ヶ月 8/24-11/12		チャンドラ 1ヶ月 8月下旬－9月下旬
(7) 資機材	Macintosh Classic II 6 Macintosh Quadra700 Laser Writer IIG 3 Scanner Epson GT8000 Modem Plotter UPS 2 Computer Table 5 Local Talk & Cable 10 Software (4th Dimension V 2.2) (Fox Base V 2.01 multi user) (Claris File Maker Pro) (Claris Works)				

○中間評価ミッション等の意見等

（1）砂防構造物の情報及び土砂災害情報

①砂防構造物の情報（砂防施設台帳）及び土砂災害情報のデータ収集については、システマティックな収集方法で恒常的な活動を維持することが重要である。このため他の各地方プロジェクト事務所に依頼する場合は、より上位機関である水資源総局から依頼する必要があり、水資源総局の協力と他の地方プロジェクト事務所との連携が重要である。特に、土砂災害情報については、所管が水資源総局でないことから、データ収集の依頼は、関係機関に対して水資源総局から直接行う必要がある。

②収集されたデータのチェック方法の検討の必要がある。（データの整合性をチェックする方法）

③砂防構造物等に関するデータについては、他の各プロジェクト事務所などのデータ収集を依頼する一方で、本プロジェクトの5カ年間にSTCが1地区（例えば、メラピ火山地区）において先行的に完成させ、他の地域に当てはめるモデルを作ることが有効である。

（2）STCプロジェクトに関するデータについて

①本プロジェクトの5カ年間でSTC内部のデータファイルを整理し、各セクションとネットワークシステムを構築することを目標とする。このためには、STC内部の各セクションと、どの情報を共有してデータファイルにするか、調整が早急に必要である。

②また、STC内部のデータベースシステムの構築と利用のために、情報課のみならず所内の研修を行うことが有効である。

③ソフトウェアについては新たなソフトウェアの開発も将来の目標とすべきであるが、当面本プロジェクトの5カ年間では既存のソフトを利用する。

（3）その他

①データシステムの将来について、将来的には、STCと公共事業省、他のプロジェクト事務所を結ぶ情報ネットワークシステムを構築し、STCが全国の砂防情報センターとなることを目指している。そのため、本プロジェクトの期間に、まず、その前段としてSTC内部のデータファイルシステムを構築すること、また、将来的にも全国から砂防構造物の情報及び土砂災害情報などのデータを恒常的に継続して収集するために、その体制を整備する必要がある。

②STCに既にあるソフトは以下のとおり。

・Clan' Works 習得　・4th Dimension92　・File Maker Pro習得　・Fox Base

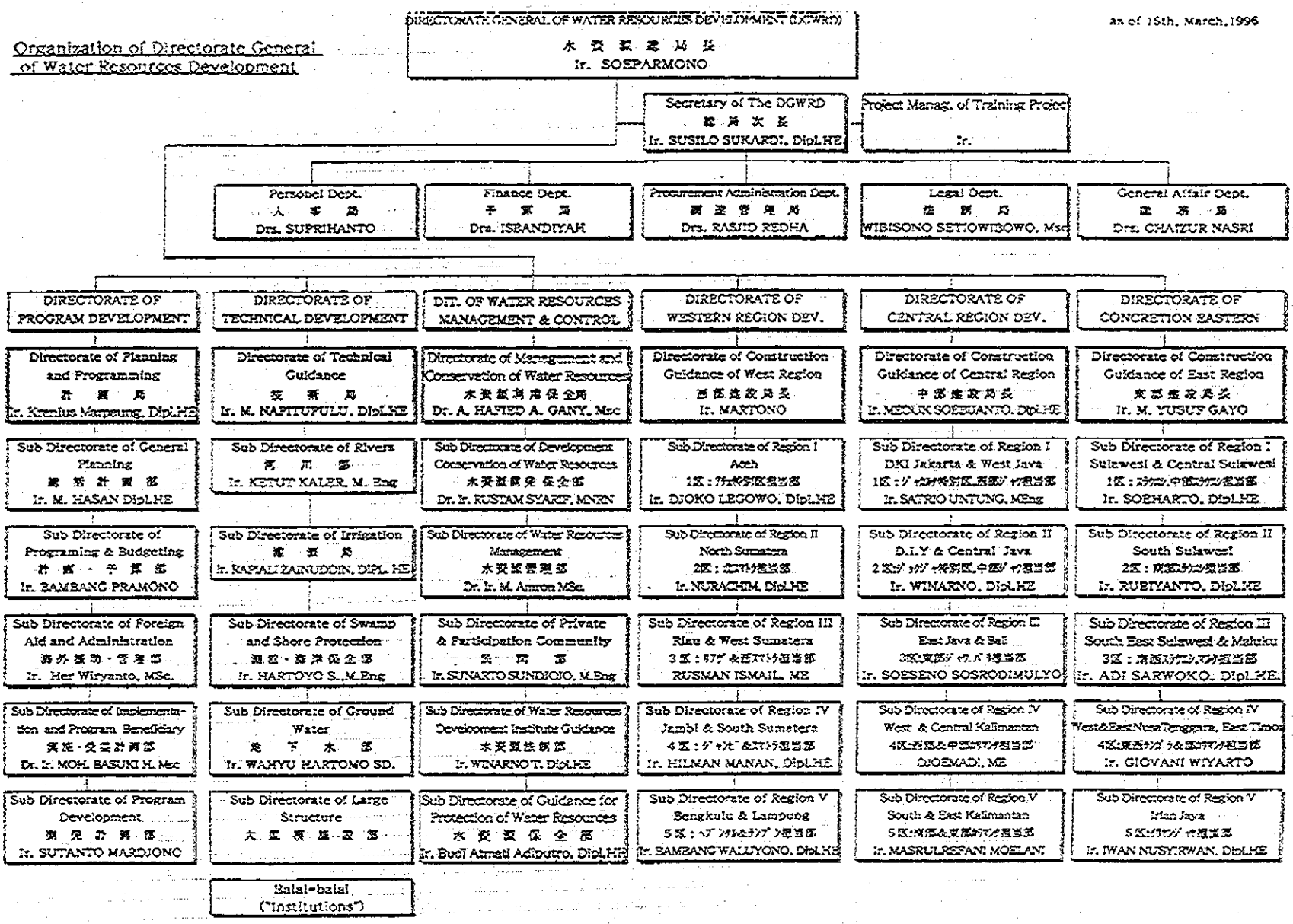
③STCに設置されているデータベース機材

実施課（前 情報課）	Macintosh Quedra700,	Macintosh Classic II, Laser Writer IIG, Scanner Epson GT6000, Ploter, UPS, External Modem Computer Table	
計画課（前 研修課）		Macintosh Classic II, Laser Writer IIG	
計画課（前 技術開発課）		Macintosh Classic II, Laser Writer IIG,	UPS
プロジェクトマネージャー		Macintosh Classic II	

事務用品及び一般資機材

活動項目	平成4年度（1992）	25年度（1993）	平成6年度（1994）	平成7年度（1995）	平成8年度（1996）
1 測量機器	コンクトニックトータルステーションGTS-6B バッテリーパック4 バッテリー用ケーブル 反射プリズムセット2 1素子用プリズム枠3 木製三脚 金属製三脚2 ポール（レベル付）3 三脚3 充電器(BC-5, BC-8) リーダーライター（カードリーダー） オートコンバーター コンピューターIQUE 316 Model10 プリンターCanon BJ-330 ソフト一式 プロッター				
2 一般観測用機器	雨量計（3月巻・0.5mm）10 水位計（3月巻・フロート式・10m）3 量水板1mm×6ヶ 流速計（広井電気式）			雨量計（3月巻・0.5mm）7	
3 車輌	四輪駆動車2765cc 2500cc 単車3	ミニバス		機材運搬用車輌ダイハツゼブラ1300 ダイハツタフトGT	
4 建設機械	クレーン付トラック		ミニバックホウ（ブレード付） 振動ローラー タンパ	不整地運搬車	ミニバックホウ用スパアパーツ
5 事務機器・用品	エアコン5 図面ホルダー10 本棚5 ファイル表示棚5 事務用机3 椅子3 複写機Canon NP3020		ファックスUF-280M	トランシーバー2 カメラNIKON2 ビデオプロジェクター スクリーン 会議用マイクロホンシステム20	

6　水資源総局組織図


Organization of Directorate General of Water Resources Development
as of 15th. March.1996
DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT (DGWRD)
水資源総局長
Ir. SOSPARMONO
Secretary of The DGWRD
総局次長
Ir. SUSILO SUKARDI, DipLHE
Project Manag. of Training Project
Ir.
Personel Dept.
人事局
Drs. SUPRIHANTO
Finance Dept.
予算局
Drs. ISBANDIYAH
Procurement Administration Dept.
調達管理局
Drs. RASJID REDHA
Legal Dept.
法務局
WIBISONO SETIOWIBOWO, Msc
General Affair Dept.
総務局
Drs. CHAIZUR NASRI
DIRECTORATE OF PROGRAM DEVELOPMENT
Directorate of Planning and Programming
計画局
Ir. Krenius Marpeung, DipLHE
Sub Directorate of General Planning
総括計画部
Ir. M. HASAN DipLHE
Sub Directorate of Programing & Budgeting
計画・予算部
Ir. BAMBANG PRAMONO
Sub Directorate of Foreign Aid and Administration
海外援助・管理部
Ir. Her Wiryanto, MSc.
Sub Directorate of Implementation and Program Beneficiary
実施・受益計画部
Dr. Ir. MOH. BASUKI H. Msc
Sub Directorate of Program Development
開発計画部
Ir. SUTANTO MARDJONO
DIRECTORATE OF TECHNICAL DEVELOPMENT
Directorate of Technical Guidance
技術局
Ir. M. NAPITUPULU, DipLHE
Sub Directorate of Rivers
河川部
Ir. KETUT KALER, M. Eng
Sub Directorate of Irrigation
灌漑局
Ir. RAPIALI ZAINUDDIN, DIPL. HE
Sub Directorate of Swamp and Shore Protection
湿地・海岸保全部
Ir. HARTOYO S., M.Eng
Sub Directorate of Ground Water
地下水部
Ir. WAHYU HARTOMO SD.
Sub Directorate of Large Structure
大型構造物部
DIT. OF WATER RESOURCES MANAGEMENT & CONTROL
Directorate of Management and Conservation of Water Resources
水資源利用保全局
Dr. A. HAFIED A. GANY, Msc
Sub Directorate of Development Conservation of Water Resources
水資源開発保全部
Dr. Ir. RUSTAM SYARIF, MNRN
Sub Directorate of Water Resource Management
水資源管理部
Dr. Ir. M. Amron MSc.
Sub Directorate of Private & Participation Community
民間・参加部
Ir. SUNARTO SUNDJOJO, M.Eng
Sub Directorate of Water Resources Development Institute Guidance
水資源技術部
Ir. WINARNO T. DipLHE
Sub Directorate of Guidance for Protection of Water Resources
水資源保全部
Ir. Budi Atmati Adiputro, DipLHE
DIRECTORATE OF WESTERN REGION DEV.
Directorate of Construction Guidance of West Region
西部建設局長
Ir. MARTONO
Sub Directorate of Region I
Aceh
1区：アチェ州
Ir. DJOKO LEGOWO, DipLHE
Sub Directorate of Region II
North Sumatera
2区：北スマトラ州
Ir. NURACHIM, DipLHE
Sub Directorate of Region III
Riau & West Sumatera
3区：リアウ&西スマトラ州
RUSMAN ISMAIL, ME
Sub Directorate of Region IV
Jambi & South Sumatera
4区：ジャンビ&南スマトラ州
Ir. HILMAN MANAN, DipLHE
Sub Directorate of Region V
Bengkulu & Lampung
5区：ベンクルー&ランプン州
Ir. BAMBANG WALUYONO, DipLHE
DIRECTORATE OF CENTRAL REGION DEV.
Directorate of Construction Guidance of Central Region
中部建設局長
Ir. MEDUK SOESUANTO, DipLHE
Sub Directorate of Region I
DKI Jakarta & West Java
1区：ジャカルタ特別区,西ジャワ州
Ir. SATRIO UNTUNG, MEng
Sub Directorate of Region II
D.I.Y & Central Java
2区：ジョグジャカルタ特別区,中ジャワ州
Ir. WINARNO, DipLHE
Sub Directorate of Region III
East Java & Bali
3区：東ジャワ州,バリ州
Ir. SOESENO SOSRODIMULYO
Sub Directorate of Region IV
West & Central Kalimantan
4区：西部&中部カリマンタン州
DJOEMADI, ME
Sub Directorate of Region V
South & East Kalimantan
5区：南部&東部カリマンタン州
Ir. MASRULREFAN MOELANI
DIRECTORATE OF CONCRETION EASTERN
Directorate of Construction Guidance of East Region
東部建設局長
Ir. M. YUSUF GAYO
Sub Directorate of Region I
Sulawesi & Central Sulawesi
1区：スラウェシ,中部スラウェシ州
Ir. SOEHARTO, DipLHE
Sub Directorate of Region II
South Sulawesi
2区：南部スラウェシ州
Ir. RUBIYANTO, DipLHE
Sub Directorate of Region III
South, East Sulawesi & Maluku
3区：南部スラウェシ,マルク州
Ir. ADI SARWOKO, DipLHE
Sub Directorate of Region IV
West&East Nusa Tenggara, East Timor
4区：東西ヌサテンガラ&東ティモール州
Ir. GIOVANI WIYARTO
Sub Directorate of Region V
Irian Jaya
5区：イリアンジャヤ州
Ir. IWAN NUSYIRWAN, DipLHE
Balai-balai
("Institutions")

7　日本側投入実績（長期専門家派遣実績）

No.	氏　名	指導科目	所属先	派遣期間（年月日）
1	仲野　公章	チーフアドバイザー	建設省	92. 12. 3～95. 3. 20
2	杉浦　信男	チーフアドバイザー	建設省	95. 5. 15～97. 3. 31
3	徳丸　周志	業務調整	ジュニア専門員	92. 5. 18～94. 8. 17
4	勝俣　祐二	業務調整	(財)ＪＩＣＥ	94. 8. 23～97. 3. 31
5	酒谷　章彦	砂防技術開発	建設省	92. 9. 1～94. 3. 12
6	千田　容嗣	砂防技術開発	建設省	94. 4. 3～96. 4. 2
7	笹原　克夫	砂防技術開発	建設省	96. 3. 16～97. 3. 31
8	大内　章義	地すべり対策	群馬県	92. 5. 18～94. 5. 17
9	平野　幸生	地すべり対策	新潟県	94. 4. 18～96. 4. 17
10	大石　久雄	地すべり対策	千葉県	96. 3. 27～97. 3. 31

8　日本側投入実績（短期専門家派遣実績）

（1）　1992年度（平成4年度）

No.	氏　名	指　導　科　目	所　属　先	派遣期間（年月日）	日数
1	阿部　宗平	水理実験	(財)砂防・地すべり技術ｾﾝﾀｰ	92.12.25～93. 1.17	21
2	小山内信智	土砂流出堆積	建設省中国地方建設局	93. 3. 6～93. 3.15	10
3	水山　高久	土砂流出調査	京都大学	93. 4. 3～93. 4.11	9
4	桧垣　大助	地すべり調査・計画	建設省土木研究所	92.10.26～92.11. 7	13
5	船崎　昌継	地すべり調査・計画	(財)砂防・地すべり技術ｾﾝﾀｰ	92.10.26～92.11. 7	13
6	吉松　弘行	地すべり調査	建設省土木研究所	93. 2.28～93. 3.10	11
7	芳賀　哲男	レーダー・テレメーター指導	日本無線株式会社	93. 2.28～93. 3.15	16
8	寺田　秀樹	データベース設計	建設省土木研究所	93. 2.28～93. 3.10	11
9	佐藤　和穂	ボーリング調査	奥山ボーリング株式会社	93. 2.28～93. 3.10	11
10	西島　　隆	屋外水理模型実験施設設計	(株)丸東三友製作所	93. 3.20～93. 3.29	10
11	牧田　一男	セミナー講師	(財)砂防ﾌﾛﾝﾃｨｱ整備推進機構	93. 2.13～93. 2.22	10
12	丸井　英明	土質試験（講義）	新潟大学	93. 4. 3～93. 4.12	10
13	白石　一夫	土質試験（現場）	建設省土木研究所	93. 4. 3～93. 4.12	10
14	廣住　富夫	砂防工学及び臨時ﾁｰﾌｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ	無職	92. 7.21～92. 8.18	29
15	廣住　富夫	砂防工学及び臨時ﾁｰﾌｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ	無職	92.11. 1～92.11.24	24

（2）　1993年度（平成5年度）

1	廣住　富夫	済	砂防技術コース（講義）	無職	93. 7.15～93. 8. 4	21
2	三鳥　一博	済	応用砂防技術ｺｰｽ(土砂生産・砂防対策)	滋賀県庁	93. 8.25～93. 9. 4	11
3	徳弘自出男	未	応用砂防技術ｺｰｽ(新技法・新工法)	(株)コルバック	93.11.21～93.12. 5	15
4	藤田　壽雄	済	砂防技術ｺｰｽ(地すべり対策)	(財)砂防・地すべり技術ｾﾝﾀｰ	93. 8. 4～93. 8.21	18
5	小山内信智	済	浮遊砂対策手法（講義）	建設省	93. 8. 4～93. 8.17	14
6	白石　一夫	未	ボーリング調査	建設省土木研究所	93.12.12～93.12.26	15
7	船崎　昌継	未	地すべり対策工事詳細設計	(財)砂防・地すべり技術ｾﾝﾀｰ	93.12.18～94. 1. 1	15
8	中村　浩之	未	地すべり危険個所調査	東京農業大学	93.12.18～94. 1. 1	15
9	長井　隆幸	未	植生工	中部地方建設局	93.12. 4～93.12.18	15
10	芳賀　哲男	未	ﾚｰﾀﾞｰ・ﾃﾚﾒｰﾀｰ指導	株式会社テクノプラン	94. 4.10～94. 4.30	21
11	塚本　雅夫	未	泥流予警報	大阪府	93.12.12～93.12.26	15
12	武士　俊也	未	土石流対策手法（設計）	建設省土木研究所	93.12. 4～93.12.18	15
13	北原　一平	未	土石流危険個所調査	アジア航測株式会社	93.11.15～93.12. 3	18
14	江頭　進治	未	浮遊砂対策手法	京都大学	94. 2.16～94. 2.27	12
15	阿部　宗平	未	水理模型実験	(財)砂防・地すべり技術ｾﾝﾀｰ	93. 8.18～93. 9. 6	20
16	矢澤　昭夫	未	環境と砂防（ｾﾐﾅｰ講師）	建設省	94. 1. 8～94. 1.18	11
17	鵜殿　俊昭	未	データベース手法	株式会社パスコ	93.11.15～93.12. 3	18

（3） 1994年度（平成６年度）

No.	氏　名	指　導　科　目	所　属　先	派遣期間（年月日）	日数
1	徳弘日出男	砂防技術コース（道路と砂防）	(株)コルバック	94. 7.21～94. 8. 9	20
2	吉松　弘行	砂防技術コース（地すべり）	建設省土木研究所	94. 7.18～94. 8. 7	21
3	水山　高久	応用砂防技術コース(土石流対策)	京都大学	94. 7.24～94. 8. 5	13
4	齋藤　志郎	応用砂防技術コース講師	福島県	95. 1. 6～95. 1.22	16
5	池田　俊明	地滑り対策（設計施工）	(株)三扇コンサルタント	94.11.13～94.12.10	14
6	中村　浩之	地滑り危険個所調査	東京農工大学	94.12.10～94.12.27	18
7	白石　一夫	リング剪断試験	建設省	95. 1. 6～95. 1.22	17
8	江頭　進治	貯水池堆砂対策	立命館大学	94. 8. 1～94. 8.16	16
9	北原　一平	土石流危険渓流調査	(株)アジア航測	94.10.31～94.11.19	20
10	牧田　一夫	多目的砂防ダム	(財)砂防フロンティア整備推進機構	94. 9.10～94. 9.25	16
11	西嶋　　隆	屋外水理模型実験	(株)丸東三友製作所	95. 3.26～95. 4.10	15
12	鵜殿　俊昭	データベース技術	株式会社パスコ	94.11.13～94.12. 3	21
13	小林　政広	砂防（セミナー講師）	長野県土木部	94.12.11～94.12.25	15
14	小山内信智	屋外水理模型実験理論	建設省土木研究所	95. 4. 9～95. 4.18	10

（4） 1995年度（平成７年度）

1	今井　一之	応用砂防技術講師（調査計画）	建設省	95. 7.29～95. 8.12	15
2	江頭　進治	貯水池堆砂対策	立命館大学	95. 8. 2～95. 8.22	21
3	徳弘日出男	砂防技術講師（砂防と環境）	(株)コルバック	95. 7.30～95. 8.12	14
4	田井中　治	砂防技術講師（地すべり対策）	建設省	95. 7.29～95. 8.11	14
5	阿部　宗平	屋外水理模型実験（実験計画）	(財)砂防・地すべり技術センター	95. 9. 7～95. 9.26	20
6	宮本　邦明	土石流対策	鳥取大学	95.12.29～96. 1.14	17
7	廣瀬　隆浩	多目的砂防ダム（小水力発電）	共生機構株式会社	96. 2.25～96. 3.16	21
8	長井　　斎	屋外水理模型実験(実験及び解析)	(株)建設技術研究所	95.12.25～96. 1.18	25
9	高橋　　透	国際セミナー講師	高知県	95.10.30～95.11.12	14
10	鵜殿　俊昭	データベース	株式会社パスコ	96. 2.25～96. 3. 7	12
11	中村　浩之	地すべり対策（防止工設計）	東京農工大学	95.12.17～95.12.30	14
12	近藤　浩一	応用砂防技術コース講師（設計）	富山県	96. 2. 8～96. 2.17	10
13	山辺　康晴	地すべり対策（地盤調査）	(株)興和	95. 1. 7～96. 2. 4	29

（5） 1996年度（平成８年度）（ただし、1996年９月末までの実績）

	氏　名	指　導　科　目	所　属　先	派遣期間（年月日）	日数
1	大内　章儀	応用砂防技術コース講師（調査計画）	群馬県	96. 6. 6～96. 6.23	18
2	徳弘日出男	砂防技術コース講師(砂防と環境)	(株)コルバック	96. 7.17～96. 7.28	12
3	長井　　斎	屋外水理模型実験	(株)建設技術研究所	96. 7.21～96. 8.24	35