

えた。

(2) カウンターパートの配置

所長以下課長クラス5名及び職員50名、計55名のカウンターパートが配置された。カウンターパートの質も、研修等を通じ、VSTCの業務をインドネシア側のみで実施できるまでに高まっている（一部分野を除く）。カウンターパートの定着率も良好である。

5-3 活動実績評価

5-3-1 研修活動

インドネシア火山砂防技術センタープロジェクトは、火山砂防に係る技術者の養成及び技術開発を目的として、昭和57年8月26日より技術協力が開始された。

このうち技術者養成については、日本からの専門家とインドネシア側のカウンターパートによる研修活動を実施することとし、昭和62年8月25日までの5年のR/D期間に、

- ① 一般コース（general course）4回/年、
- ② 上級コース（intensive course）1回/年、
- ③ 総合コース（comprehensive course）1回/2年、

が計画された。

以上の計画について、昭和62年6月R/D期間の終了に伴う評価調査が行われ、

- ① 一般コース及び上級コースについては、インドネシア側によってほぼ計画どおり運営されており、技術移転は完了したと認められたが、
- ② 総合コースについては、研修計画に遅れが出ており、教材や講師についても技術移転が不十分である、

とされ、延長の2年間において日本側の継続的な協力が必要であるとの評価がなされた。

なお、この総合コースについては、昭和63年6月の計画打合せ調査団により、昭和62年6月のミニッツに示された計画を完了、技術移転はほぼ達成されたとの評価がなされている。

今回は、延長期間の終了に伴い、合計7年間の技術協力期間における研修活動の実績の調査を行い、その評価を行うとともに、今後の計画と問題点を明らかにするものである。

1. 研修計画

(1) 技術者養成の必要性

① インドネシアの教育事情

インドネシアにおける教育制度は日本のものとよく似ており、7歳から6年間小学校（初等教育、義務）、13歳から3年間中学校（前期中等教育）、16歳から3年間、日本で言う高等教育（後期中等教育）、その後3年間の短期大学と5年間の大学

教育と進んでいく。

この一般的教育制度の中において、土木、電気系の専門分野に進む方法は、

普通中学校→普通高等学校→大学

工業中学校→工業高等学校（→専門工業短期大学）

以上のとおりである。

また、インドネシアにおける代表的な工科大であるバンドン工科大学の土木工学科の河川及び水資源開発コースのカリキュラムによると、土木工学の基礎学問として調査、地質、構造物、流砂、河川工学が設けられているが、砂防事業の実施に結びつく砂防に関する調査、計画、設計、施工等のカリキュラムがなく、砂防事業の要請が高いことに比べて、インドネシア学校教育制度の中では「砂防」の教育レベルは極端に低いといえる。（表-1、2）

② 技術者の進路

専門工業短大及び大学の土木系学生のうち25%の675名が河川及び水資源開発関係を専門としている。そのうち、専門工業短大を卒業した技術者は Bachelor of Engineer (BIE) という資格を得、大学を卒業した技術者は Engineer / Insinyur (Ir.) という資格を得ることができる。

河川及び水資源開発を専門とする学生の卒業人数は毎年225名程度であり、その約半数が公共事業省水資源総局に就職し、残りは民間建設業及びコンサルタント業に従事していく状況にある。

土木工学系の卒業生のうち、河川及び水資源開発等を習得した者は公共事業省水資源総局の中では河川局に多く配属されている。河川局関係職員の71%は技術系で占められ、そのうち32%が大学卒、35%が短大卒であり、比較的学歴の高い職員が多い。

③ 砂防技術者の養成の必要

インドネシアでは土木系の中で砂防技術が明確に確立しておらず、砂防技術者の数を把握することは困難であるが、土木技術者のうち砂防事業に携わっている技術者としては、水資源総局の河川局及び工事事務所等に78名、地方行政府及び公共工事事務所に21名、合計100名弱存在し、河川局内の土木系職員の約35%に達している。

火山砂防技術センターで研修を受ける対象となる技術者数は、この約100名に水資源総局に毎年採用される職員の一部（20名前後）が加わり、インドネシア政府もそれを強く望んでいる。

将来、水資源総局関係では現陣容の3倍近い、約273名程度の砂防技術者が要求

されるところであり、そのうち砂防事業の実施に対して指導的な立場に立つべき技術者は約25%の69名、砂防事業の実施を担当する技術者は残り204名となっている。

(表-3)

現陣容の約3分の1は既に日本人長期専門家による指導、あるいは我が国における研修等を通じて既に砂防技術者として養成されている。したがって、現陣容の約65名及び将来増員すべき173名、合計238名が、火山砂防技術センターにおいて、発足から20年間で養成されることが必要である。毎年20名前後の技術者が採用され、毎年約5名程度が退職するものとされている。20年間で養成されるべき砂防技術者の内訳は以下のとおりである。

カウンターパートとしての養成

(12名はF/S、D/Dの項にも重複) 12名

砂防事業実施担当者及び指導的立場に立つ人の養成 223名

Feasibility Study及びDetail Designを担当できる技術者の養成 50名

図-1は、将来要求される砂防技術者(20年後に275名)を養成するためのチャートを示したものである。砂防事業実施担当者及び指導的立場に立つ人(223+35+100)/20年=15名/年、F/S、D/Dのできる人50/20年=2.5名/年の養成が必要である。

(2) 研修計画

① R/Dにおける研修計画

前述の技術者養成の必要性に鑑み、昭和57年8月26日R/Dにおいて、以下のとおり3コースの研修計画が設定された。

ア) 一般コース (General Course)

〔研修目標〕

砂防事業の概要、目的、効果等を広く紹介するために開設する。

〔研修期間等〕

1回当たり20名で研修期間は2週間(100時間)、年4回実施。

〔受講資格〕

政府や地方自治体あるいは民間等で公共事業に従事している技術者。

イ) 上級コース (Intensive Course)

〔研修目標〕

将来インドネシアにおいて、砂防事業の実施について指導的な技術者となる人を養成するためのものであり、砂防調査、砂防計画、砂防施設の設計、維持管理等についての技術を身につけるために行う。

〔研修期間等〕

1回当たり15名で研修期間は6カ月、年1回実施。

〔受講資格〕

大学卒（土木工学）または同等の能力を有する技術者（河川局の工事事務所の課長程度の実務経験者）。

ウ) 総合コース（Comprehensive Course）

〔研修目標〕

F/S及びD/Dの実習であり、既にマスタープランのでき上がっているメラピ火山砂防計画について、これを題材にF/S及びD/Dを実際に行うことを通して、これらの作業に対応できる技術者を育てる。

〔研修期間等〕

1回当たり5名で研修期間は2年間、2年間に1回実施。

〔受講資格〕

研修員チーフ及び研修員アシスタントチーフ、実務を行う者3名。

研修員チーフは大学卒（土木工学）または同等の能力を有する技術者（河川局の工事事務所の副所長相当の技術者）。

研修員アシスタントチーフは大学卒（土木工学）または同等の能力を有する技術者（河川局の工事事務所の課長にあたるであろうと思われる程度の実務経験者）。

実務を行う者3名は、土木系学卒で20～35歳までの者。

いずれのコースについても、研修は日本人専門家の助言のもとにインドネシア人カウンターパートにより実施されることになっている。

以上の研修計画をまとめると、R/Dの5カ年間において、以下のとおりの研修終了者が誕生することになる。

一般コース	20名×4回×5年=400名	合計
上級コース	15名×1回×5年=75名	
総合コース	5名×2回=10名	
		485名

② 延長期間における研修計画

上記計画について、昭和62年6月R/D期間の終了に伴う評価調査が行われ、「研修計画のうち、一般コースと上級コースは、これまで研修員の数、受講資格、期間等について、ほぼR/Dの基本計画に沿って実施されてきており、また講義についても、ほとんどの科目がインドネシア側により実施されてきており、技術移転は完了したと認められる。総合コースについては、研修期間が基本計画より若干延びており、多少

計画よりも遅れている。教材や講師についても一部技術移転が遅れている状況にある」との評価がなされ、研修計画についても2カ月間の協力延長が決定された。

延長期間における研修計画は、「一般及び上級コースについては、インドネシア側に運営及び実施を任せて、必要とされる時のみ日本人専門家が協力し、総合コースについては、現在実施されている第2回の研修終了までに技術移転をほぼ完了させて、その後に開かれる第3回に関しては、その計画、運営をインドネシア側に委ね、要請があった時のみ日本人専門家が協力する」計画が望ましいとされ、また「上級コースの研修期間である4カ月は長過ぎる。基礎的な科目が多過ぎるので、これらを省略して期間を短縮すべきである」、「一部にインドネシア語に翻訳されていない教科書があるが、すべての教科書はインドネシア語に翻訳されることを希望する」、「総合コースにおいては、研修期間が2年間と長いことから、各職場で重要な位置を占める指導的技術者を確保することが困難になっており、第2回の研修において既にこの兆候が出ている。このため研修期間を1年間程度に短縮することを希望する」などの意見が研修参加者や研修生を送り出している各機関から出されていることが確認された。

また昭和63年6月の計画打合せ調査団との協議により、研修コースを一般コース（インドネシア側が独自に計画している「河川・砂防コース」を含む）、発展コース（Progressive Course）、修正総合コース（Modified Comprehensive Course）の3コースに再編して実施することとした。

延長2年間の研修実施計画は、以下のとおりである。

ア) 一般コース

従前の期間と人数及び内容（ただし昭和59年度の第3回から研修期間を1カ月に延長し、年間2回の実施としている）で、昭和63年3月末までに第11回～第13回の3回の研修を実施する。

イ) 上級コース及び発展コース

研修期間を4カ月から2カ月に短縮して、昭和62年度中に第5回を実施する。この際、期間の短縮に伴い、講義科目は、基礎的科目のうち砂防に直接かかわりの薄いものについては省略する。

また、昭和63年6月の計画打合せ調査団との協議による「発展コース」2回を実施する。

この発展コースは、従来的一般コースの内容をより実践的なものとし、また従来の上級コースの期間を短くして、言わば両コースを結合した2カ月の研修コースである。

ウ) 総合コース及び修正総合コース

実施中の第2回総合コースの早期完了と、昭和63年6月の計画打合せ調査団との協議による年間1回の「修正総合コース」を実施する。

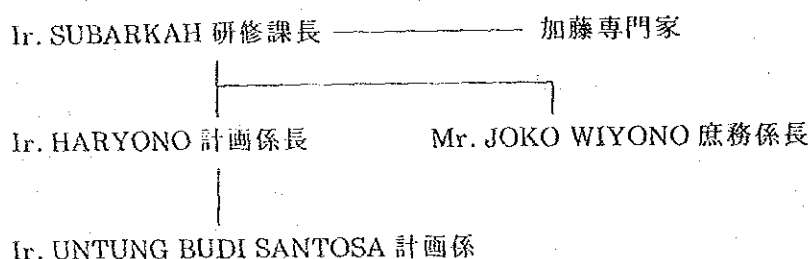
この修正総合コースは、従来の総合コースを改良した研修期間1年間の研修で、研修に具体的な現地のテーマを取り上げることによって、より実践的なものとし、しかもVSTCのインストラクターと各事務所の研修生が交互に来訪して指導及び検討を重ね、技術的問題を解決していく研修方法を採用するものである。

なお、延長期間中に、本VSTCプロジェクトとは別に、昭和63年度から、アジア、中南米及びアフリカ地域の開発途上国で、火山地域の土砂災害により被害を被っている国々の技術者に対して、砂防技術の紹介、砂防技術の習得及び砂防技術の開発を援助するための、「第三国研修(Third Country Training Program)」を実施したい旨、インドネシア側から提案があった。

2. 研修実績

(1) 実施体制

今回の評価調査時点における研修体制は以下のとおりである。(写真-1)



(2) 研修実績

R/D 期間(昭和57年8月～昭和62年8月)及び延長期間における研修実績は、現時点までに一般コース12回、級コース5回、総合コース2回のはか、発展コース3回(現在第3回を実施中)、修正総合コース1回(現在実施中)が実施され、合計370名(研修中21名を含む)の修了者を得ている。

表-4に研修実績総括を、表-5に研修活動予算投入実績を、表6に研修実績バーチャートを示す。なお表-4の修了者総数394名の中には、インドネシア側が独自で実施した「河川・砂防コース」の修了者40名が含まれている。

① 一般コース (General Course)

R/D 期間内に10回実施、修了者190名、延長期間を含む現時点までに12回実施、修了者は合計228名である。

R/Dの基本計画では2週間の研修期間で20回実施、合計400名の修了となっているが、研修期間があまりにも短期間であり、カリキュラムも中途半端にならざるを得ず、実効があがらないという問題があったため、昭和59年度(1984年度)の

第3回から原則として研修期間を1カ月に延長し、実施回数を年間4回から2回に変更した。実施実績としては、研修期間2週間のものが4回で65名、研修期間1カ月のものが8回で163名である。進捗率としては研修期間1カ月のものを2週間のものの2倍と換算して、R/D期間内では82%であったが、延長期間を加えると98%となる。また、1回当たりの平均研修人数は19名、研修時間数は162時間であった。

なお、現在までの一般コースの研修実施状況を表-7に示す。さらに、表-8及び表-9にはそれぞれ一般コースで用いられているテキストブックの一覧(写真-2)及びカリキュラムの概要(第11回の実例)を示す。

また、延長期間の第1年目から、一般コースと並行して、インドネシア側予算により「河川・砂防コース(River Engineering Course)」(研修期間1カ月)が開始された。この研修カリキュラムの中には40%程度の砂防関係科目が採り入れられており、水系全体における砂防の役割も講じられている。このコースの現在までの実績は2回で、合計40名の修了者がおり、1回当たりの研修時間数は195時間である。

河川・砂防コースの研修実施状況を表-10に、研修カリキュラムの概要(第2回の実例)を表-11に示す。

② 上級コース(Intensive Course)

R/Dの基本計画によれば、研修期間6カ月で5回、合計75名とされていたが、研修対象者が各工事事務所の課長相当職という職場の中核であり、長期間の研修は業務に与える影響が大きいことから、昭和59年(1974年)の巡回指導チームと協議のうえ、研修期間を4カ月に短縮して実施してきた。

研修実績はR/D期間内で5回実施、修了者は70名であり、1回当たり14名、研修時間は645時間であった。またR/Dの基本計画に対する進捗率は93%である。

表-12に上級コースの研修実施状況を、表-13にテキストブック一覧(写真-3)を、表-14に研修カリキュラムの概要(第5回の実例)を示す。

上級コースについては、以上のようにR/D期間内に計画が終了したため、昭和63年6月の計画打合せ調査団と協議し、インドネシア側の緊縮予算による予算不足に対する現実的対応及び、研修生に対するアンケート結果を踏まえて、一般コースと上級コースを結合した「発展コース(Progressive Course)」をインドネシア側が主体となって実施することとした。

このコースは研修期間が2カ月、カリキュラムはほぼ従来の上級コースを踏襲しているものであり、延長期間内で2回実施、修了者は34名、1回当たりの研修時間は

285時間、現在第3回研修を実施中（7月15日まで、研修生16名）である。
発展コースの研修実施状況を表-15に、テキストブック一覧（第1回の実例）を表-16に、第2回の研修カリキュラムを表-17に、同じく実施中の第3回のカリキュラムを表-18に示す。

③ 総合コース（Comprehensive Course）

R/Dの基本計画では、研修期間2カ年で2回、合計10名とされていたが、R/D期間内では完了せず、延長期間の昭和63年3月に第2回が終了し、計画が達成された。

第1回は研修期間が2年7カ月で7名が、第2回は2カ年で5名が修了し、進捗率はR/D期間内で70%、延長終了時点で120%である。

第1回は昭和58年度の上級コースの受講者から選抜されており、同時にVSTCの職員として勤務したが、研修生のオランダ留学や、ガジャマダ大学の修士コースの参加等により大幅に遅延した。R/Dに述べられているF/S及びD/Dを含むケーススタディとしてはメラピ火山のPUTIH川、KRASAK川をフィールドとして実施されており、現在、この回の修了者は全員VSTCの各課で、中堅として活躍しているとともに、研修コースのインストラクターとして研修活動に従事している。

第2回は5名全員が土木工学系の大学新規採用者であり、全員総合コース受講期間中に上級コース（第4回、昭和61年6月～）を受講している。ケーススタディとしては同じくメラピ火山のGENDOL川をフィールドとし、現在彼らのうち4名がVSTCで各課に配属されており、1名は退職している。

したがって、第1回の研修生はほぼR/Dの受講資格を満たしているが、第2回の研修生は一致していない。

表-19に総合コース（修正総合コースを含む）の研修実施状況を、表-20に第1回、表-21に第2回の講義内容を示す。また、写真-4に研修レポートを、写真-5にD/D成果の一例を示す。

総合コースについてもR/D計画達成を受けて、昭和63年6月の計画打合せ調査団との協議のうえ、「修正総合コース（Modified Comprehensive Course）」へと移行することとなり、第1回が昭和63年6月から開始され、現在、平成元年6月までの予定でレポートをとりまとめ中である。

この「修正総合コース」は、

- ア) 関係するプロジェクトの技術者の能力を増進する。そして近い将来彼らが自ら取り扱う実的な砂防工事の計画を対象とする
- イ) 研修生が「上級コース」や「一般コース」で学んだ砂防計画等の理論を彼らが直

面する問題に応用する

ウ) 相互に関連する要素を比較検討し、それぞれの現場にとって適切な技術を探し出す

エ) 技術開発の要素を採り入れ、ケーススタディを実施し、計画策定までのプロセスを知る

ことを目的としており、第1回においてはアグン火山砂防事務所のUNDA川の下流域の荒廃地域と、クルー火山砂防事務所のTERMAS LAMA川下流の土砂堆積を対象としてケーススタディを実施した。

研修生は表-22に示すとおり各事務所5名ずつであり、1名を除いてVSTCの「一般コース」「上級コース」「発展コース」の修了者である。研修のスケジュールは表-23に示すとおりであり、現在レポートのとりまとめ中(写真-6)であるが、作業は遅れている模様である。

なお、表-24に「修正総合コース」の内容を示す。

(3) 研修修了者の状況

昭和62年8月の評価調査報告において、「研修を修了した者は、インドネシア全土における砂防事業の一層の効率的実施に寄与するよう配置され、活用される必要があり、また砂防事業の実施を指導する立場に立つものである。したがって修了者には、それを証する資格を付与し、自覚と認識を高揚させる措置を講ずることが有効である。また、職場における処遇についても優遇措置をとられることが望ましい。インドネシア側に勧告し、協議していく」と記載されており、修了者の現在における状況を把握することが、研修活動の成果を知るうえで重要な要素となる。

しかしながらVSTCにおいては研修修了者の追跡調査を実施しておらず、「一般コース」「上級コース」「発展コース」の修了者の現況を把握していない。

なお「総合コース」の修了者については退職した1名を除いて全員がVSTCの職員であることから、その現況把握が可能であり、それぞれVSTCにおいて以下のとおりに配置され、各担当で活躍しているとともに、他のコースのインストラクターとしても、インドネシアの砂防の指導を行っている。

第1回総合コース修了者

Ir. PUTU GEIGEL	VSTC 技術開発課課員
Ir. PUSPAHADI	VSTC 情報課広報係長
Ir. SUDARMINTO	VSTC 技術開発課課員
Ir. SOERYONO	VSTC 技術開発課研究係長

Ir. SUPANDIO	VSTC 情報課データ・モニタリング係長
Ir. HARYONO	VSTC 研修課研修計画係長
Ir. CHANDRA HASSAN	VSTC 情報課長
第2回総合コース修了者	
Ir. UNTUMG BUDI SANTOSA	VSTC 研修課員
Ir. IRFAN LUTHANA	退職
Ir. SADWANDHARU	VSTC 技術開発課課員
Ir. I GEDE MAS ARTHA	VSTC 技術開発課課員
Ir. M H D NURDIN	VSTC 情報課員

なお「上級コース」の修了者は、現場の指導者として活躍している模様である。

また、VSTCのSUBARKAH研修課長から、「研修生の追跡調査を行い、この結果を現在の活動の評価に用いるとともに、今後の研修計画に反映したい」との意見があった。この調査はフォローアップ期間中に実施される模様である。

(4) 今後の研修計画

平成元年度の研修活動の予定を表-25に示す。また技術協力期間の終了後における研修計画については、平成2年度～5年度について表-26に示す計画を有している。

(PART II SCHEMES OF ACTIVITIES HEREAFTER)

① 一般コース (General Course)

延長期間の第1年目よりインドネシア側によって発足した「河川・砂防コース」について、元年度と2年度にそれぞれ1回ずつ計画している。

また、従来の「一般コース」と同様の内容による「地滑り・砂防コース」についても年間1回の実施を計画しており、インドネシア側は将来的には「河川・砂防コース」と地滑り・砂防コース」の2種の研修を年間各1回ずつ実施するという体制を維持していく考えのようである。

② 発展コース (Progressive Course)

従来の「一般コース」と「上級コース」を結合し、昭和63年7月に発足した「発展コース」について、現在第3回を実施中であり、インドネシア側は予算の制約が大きいため、年間1回の実施を予定しているが、将来についても、この体制を維持する考えである。

③ 修正総合コース (Modified Comprehensive Course)

昭和63年6月から開始され、現在、成果をとりまとめ中の第1回修正総合コース

に引き続き、今年7月から1年間の予定でクルー火山砂防事務所を対象を選定して実施する計画がある。現在ケーススタディの対象地としてTERMAS LAMA川下流、同川中流部のサンドポケット、KONTO川下流等の案があり、この中から1カ所を選定し、研修生5名で実施する予定である。

また、前述の「PART II SCHEMES OF ACTIVITIES HEREAFTER」において、インドネシア側は、この修正総合コースについて、少なくとも平成5年度までは年間1回を実施し、対象をジャワ島以外の非火山区域に広げていくことを予定している。

しかしながら、インドネシアにおける予算事情が厳しく、聴き取り調査において日本人専門家から得た情報によると、今年7月から予定されている第2回修正総合コースについてさえ、現段階においては予算の目処が全く立たないといった状況であり、インドネシア側の計画が予定どおり進むかどうかは予断を許さないと考えられる。

この問題について、インドネシア側では、研修に民間コンサルタント、ゼネラル・コンストラクターの参加（有料）を考えているようである。

3. 評価

昭和56年8月から技術協力が開始されたインドネシア火山砂防技術センタープロジェクトにおける研修活動については、昭和62年6月のR/D期間終了に伴う評価調査において、「一般コース」及び「上級コース」については技術移転が完了していると認められ、昭和63年6月の計画打合せ調査において、残る「総合コース」についても技術移転が完了し、基本計画はほぼ達成されたとの評価がなされている。

今回の評価調査においては、昭和62年6月のミニッツに基づく協力延長期間での研修活動の実績を調査するとともに、R/D期間を含む7年間の技術協力期間全体における研修活動について、その完成度、管理・運営の適正度について評価を行うこととした。

なお、今回の調査結果を受けて、平成元年6月22日に署名されたミニッツに示された平成2年3月31日までのフォローアップにおいては、研修活動については技術協力の対象とされないこととなっている。

(1) 研修活動全体

インドネシア側カウンターパートに対する技術移転は、一般コース、上級コース、総合コースとも、昭和62年6月23日と昭和63年5月28日のミニッツに述べられているとおり、既に完了している。また研修研画の達成度についても、延長期間の2年間によって、大久保駿氏と Ir. Putra Duarsa とが署名した合同会議のミニッツに示された計画は、ほぼ達成された。

なお、昨年度開始された発展コースと修正総合コース、及び一般コースに並行してインドネシア側により開始された河川・砂防コースについては、インドネシア側によって

概ね順調に運営されており、この3コースによる平成5年度までの研修活動の計画が日本人専門家に提示されている。

(2) 一般コース (General Course)

R/Dの基本計画では研修期間2週間、年間4回の実施となっていたが、研修期間が短いため効果があがらないという問題のため、第3回からカリキュラムを充実させて研修期間1カ月、年間2回の実施に修正された。これ以外については研修人数にバラツキがあるものの、ほぼR/Dの計画どおりに実施されているといえる。

一般コースで使用されているテキストは、当初、日本人専門家の作成したものを使用していたが、現在は上級コースのテキストをインドネシア側スタッフが再編集したインドネシア語のものを使用している。講義についてもインドネシア側インストラクターが実施し、日本人専門家は部分的なサゼッションを行うのみであり、カウンターパートに対する技術移転は完了している。このことは延長期間の第1年目からインドネシア側によって独自に河川・砂防コースが開設され、既に2回実施されているという実績によっても明らかである。

またR/D計画の進捗状況についても、研修期間の修正を考慮するならば、昭和63年3月の第12回終了時点において既に計画が達成されているといえる。

(3) 上級コース (Intensive Course)

R/Dの基本計画では研修期間6カ月、年間1回の実施となっていたが、研修生を派遣する工事事務所に与える影響が大きいという理由のため、第5回から研修期間を4カ月に圧縮して実施された。これ以外については、平均研修人数がやや少ないものの、R/D期間内に計画どおりに実施されたといえる。

協力当初においてはテキストが全くないという状況で、日本人専門家(長期・短期)が講義を直接実施しながらテキストを作っていくという状態であったが、テキストの整備が進むとともに、インドネシア側スタッフによるインドネシア語の翻訳が行われ、現在ほとんどのテキストがインドネシア語のものとなっている。また講義についても、第3回から一部の講義がインドネシア側インストラクターによって担当されるようになり、第5回は全てインドネシア側インストラクターとなった。さらに昭和63年7月から開始された発展コースにおいても、全ての講義がインドネシア側によって実施されており、カウンターパートに対する技術移転は第5回終了時点において完了していることを裏付けるものとなっている。

R/D計画の進捗状況についても、R/D期間内において、ほぼ計画が達成されている。

(4) 総合コース (Comprehensive Course)

R/Dの基本計画では研修期間2年間、R/D期間内に2回実施となっていたが、第1回が大幅に遅延したため、昭和62年8月の評価調査時点では第2回の研修中であった。この第2回が昭和63年3月に終了したため、研修生数等の数字のうえではR/D計画が達成された。

しかしながら、昭和62年8月の評価調査において、

- 1) 第2回の研修生が全て大学卒業の新規採用者であり、R/D計画による研修対象者の資格と異なること
- 2) 第1回においては、研修期間中に研修生をオランダに留学させたり、ガジャマダ大学の修士コースに参加させたりしており、研修進捗に悪影響を及ぼしていること
- 3) 第2回においても、F/SやD/Dを含むケーススタディについて4名の短期専門家を含む日本人スタッフが講師として指導したり、レポートの作成に関与していることが問題点として指摘されており、この時点においては「未だ技術移転が完了しておらず、更に技術協力の必要がある」とされることとなった。

このうち、研修者の資格の問題については、R/D計画による研修資格者は「各職場における指導的技術者であり、2年間研修のため派遣することは難しい」という事情があり、昭和63年5月計画打合せ調査団との協議によって、研修生の所属する事務所のプロジェクトを対象とし、事務所とVSTCの相互において研修活動を行うという修正総合コースに移行したことによって解消したと考える。

また研修生の留学等については、これまでの巡回指導チームによって改善が勧告され、第2回においては、かなり改善が進んでいる。

研修活動がインドネシア側スタッフにより運営されているとはいえないという点については、

- 1) 新たに発足した修正総合コースにおいて技術開発の要素を採り入れており、特にVSTCにおける研修においてはインドネシア側の技術開発担当のスタッフの協力が得られること
- 2) 同コースにおいては日本人専門家は主としてガイダンスを担当するなど、講義のかなりの部分をインドネシア側が担当できるようになったこと

以上に加え、

- 3) 第1～2回の研修修了生がVSTCの各課で活躍しているとともに、他の研修コースのインストラクターとして指導を行うようになっていること
- 4) 研修の成果として、第三国研修が実施され、ほとんどの科目のテキストと講師をインドネシア側スタッフでこなしたこと
- 5) 本年7月に国際砂防シンポジウムが開催されることになっており、このことも日本

からの技術移転の成果として認められること
などにより、今後のカウンターパートに対する技術移転は必要がないと判断する。

4. その他

研修活動の成果の応用として、国際砂防研修及び国際砂防シンポジウムがあるので、その概要を述べる。

(1) 国際砂防研修 (TCTP)

JICA の開発途上国間技術協力のフレームワークに基づく第三国研修として、第1回が昭和63年度に実施され、今年度は11月に、そして平成4年度の第5回まで実施される予定である。

これは、昭和63年3月7日に事前調査団が派遣されてミニッツが署名され、この年の5月6日に JICA インドネシア事務所長と水資源総局長との間で R/D が取り交わされて実施に移されたものである。

第1回は昭和63年11月1日～26日の約1カ月間で、参加者はスリ・ランカ1名、タイ2名、パプア・ニューギニア2名、マレーシア1名、インド2名、及びインドネシア国内から5名の計6カ国13名である。

日本人6名の長期・短期専門家が特殊な科目をサポートしているが、インドネシア側講師がほとんどの科目を十分こなした模様である。テストに関しても、ほとんどの科目について上級コースで作成されたものをアレンジして作成されている。(写真-7)

第2回は11月に実施される計画で、現在準備中である。

(2) 国際砂防シンポジウム (ISEV)

今年度の7月31日から8月3日にかけて、VSTC の施設を含めてジョグジャカルタで実施される。

インドネシアが国際シンポジウムを開催できるまでになれたのは、VSTC を含めて日本からの技術移転の十分な成果として認めてもよいと考えられる。

現在までの論文の申請件数は70件あり、うちインドネシアから18件、このうち VSTC からは4件である。

参加国は9カ国程度と予定されている。

表-1 工業高校、専門工業短期大学（土木系）講義内容

工業高等学校	専門工業短期大学
製図、建造物工学 水理積造物、水理学 道路工学、鉄道工学 材料工学、調査手法 鉄筋コンクリート、鉄鋼構造物 建築学、衛生工学 積算手法、施工管理 施工設備	機械工学、分析工学、調査手法 一般化学、材料工学、道路工学 かんがい工学、河川工学 土質工学、水理学、基礎工学 コンクリート構造物、鉄鋼構造物 木材構造物、施工設備 施工計画論、技術製図、港湾工学 地質学、衛生工学

表-2 バンドン工科大学のカリキュラム

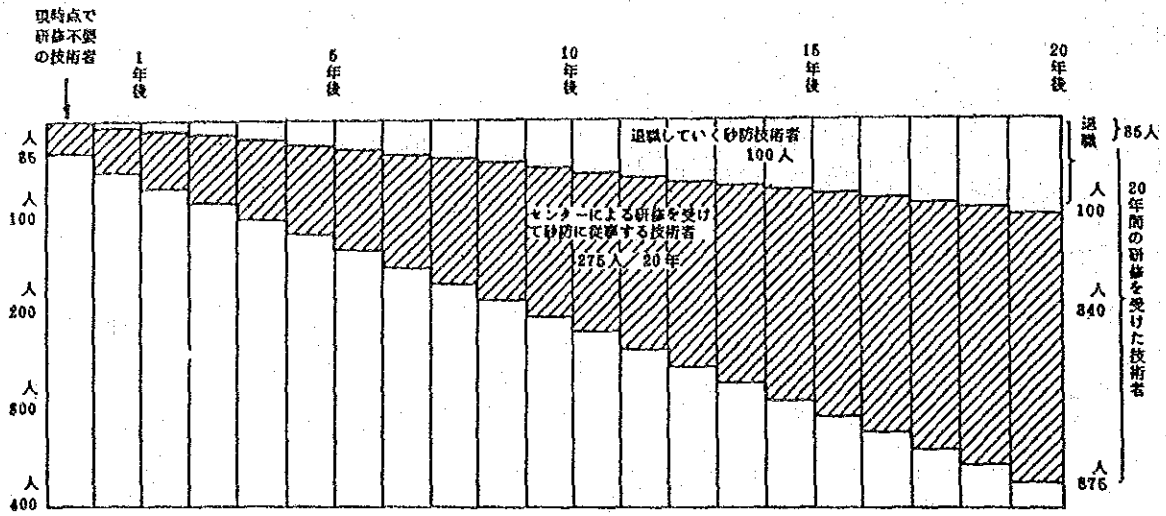
	河川及び水資源開発コース(土木系)	電気工学コース(電気系)
1・2期	一般教養	一般教養
3期	構造力学(1)、流体力学、分析技術(1)、 数学、調査(1)、製図(1)、道路工学(1)、 法制	数学(3)、電気磁気学、電気工学概論、 製図、演習(1)
4期	構造力学(2)、土質工学(1)、分析技術(2)、 水理学(1)、道路工学(2)、調査(2)、 製図(2)、宗教	数学(4)、物理学、磁界理論、電気機器、 機械工業技術、演習(2)
5期	構造力学(3)、土質基礎工学(2)、 分析技術(3)、道路工学(3)、コンクリート 工学、コンピューター、水理学(2)、宗教	電気計測、材料、確率統計、電子工学、 コンピューター、演習(3)
6期	構造工学(4)、水資源開発、線形解析、 構造設計(1)、かんがい工学、基礎工学(3)、 倫理	管理システム、熱力学と流体力学、 直流発電機、熱エネルギー、交通送電、 解析、演習(4)
7期	構造力学(5)、構造設計(2)、かんがい工学(2) マネジメント、実習、振動工学、 農業水理、発電水力	工業経済学、変圧、交流発電機、 水力学、技術分析学、演習(5)
8期	構造力学(6)、土質工学(3)、地質、実習(2) 地震工学、構造設計(3)、水資源開発(2)、 河川工学	蓄電器、高電圧工学、接地システム、 配電システム、演習(6)、実習
9期	港湾工学、施工管理、空港工学、流砂、 水資源開発(3)、海岸工学、現場実習	直流送電、発電機、 エネルギーシステム管理、工業経営、 演習(7)

表-3 将来期待される砂防技術者数

プロジェクト	砂防事業の指導的立場に立つべき必要技術者	砂防事業の実施を担当する必要技術者
公共事業者 水資源総局	課長(2)、係長(4) 6	係員(14) 14
火山砂防センター	カウンターパート(6) 12*	助手(6) 6
砂防プロジェクト(4)	所長(4)、副所長(4)、 課長(2) 20	係長(2)、係員(24)、 現場監督(20)、検査官(4) 60
河川プロジェクト(14)	課長(14) 14	係長(14)、係員(14)、 現場監督(28) 56
地方州 (17)	本庁係長 17	本庁係員、出先係長、 役員 68
合計	69人	204人
		合計 273人

* F/S、D/D のできる職員

図一 1



センターによる研修計画

写真-1

Ir. SUBARKAH 研修課長と加藤専門家



研修活動実績総括表 (8th Joint Meeting Report)

SUMMARY OF TRAINING COURSE

(As of May 1989)

NO.	COURSE	IMPLEMENTATION RESULT UP TO THE END OF MARCH 1989			
		PERIOD	TOTAL TIMES	TOTAL NUMBER OF PARTICIPANT	REMARKS
1.	General (Sabo Proper)	1 month	12	Ir. : 228 BE : 31 STM : 121 : 76	
2.	General (River & Sabo)	1 month	2	Ir. : 40 BE : 8 : 32	
3.	Intensive	4 months	5	Ir. : 70 BE : 66 : 4	
4.	Comprehensive	1,5-2 years	3	Ir. : 22 BE : 14 : 8	
5.	Progressive	2 months	2	Ir. : 34 BE : 13 : 21	
Total Participant				: 393	394

1.	International (TCTP)	1 month	1	Foreign : 13 Indonesia : 8 : 5	
Total Participant				: 13	

研修活動予算投入実績表 (8th Joint Meeting Report)

ANNUAL BUDGET FOR TRAINING ACTIVITY

Unit : Rp. 1,000

BUDGET	1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990
<u>From Government of Indonesia</u>							
Annual Budget and Budget of Training Division	Rp. 19,300	Rp. 29,760	Rp. 33,476	Rp. 15,420	Rp. 11,100	Rp. 10,610	Rp. 22,679
<u>From JICA</u>							
Middle Level Technical Training's Budget	-	Rp. 83,730 (Y 19,472)	Rp. 68,540 (Y 15,577)	Rp. 83,420 (Y 11,683)	Rp. 88,990 (Y 7,738)	Rp. 55,978 (Y 4,306)	Rp. 0 (Y 0)
Budget for Case study							Rp. 2,627 (Y 195)
<u>Diklat</u>			Rp. 28,558		Rp. 54,825		
Total		Rp. 113,490 (I = 4,3)	Rp. 130,574 (I = 4,4)	Rp. 98,840 (I = 7,14)	Rp. 154,915 (I = 11,5)	Rp. 66,588 (I = 13,0)	Rp. 25,306 (I = 13,47)
Rate average per year							

COMPARISON TABLE OF GENERAL COURSE

May, 1989.

STAGE	INVITED NUMBERS	NUMBER OF PERSONS	QUALIFICATION			CURRICULUM (HRS)						FOR WEEKS
			Ir.	BE Drs	STM	B	A	G	F	S	TOTAL	
I	20	16 (1)	1	15	0	35	41	8	16	-	100	2
II	20	16 (1)	4	12	0	38	48	10	12	-	108	2
III	25	15 (3)	0	14	1	77	97	12	20	-	206	4
IV	26	11 (1)	0	10	1	58	110	30	8	4	210	4
V	20	21 (9)	0	0	21	20	130	32	12	-	194	4
VI	20	19 (1)	0	0	19	20	130	32	12	-	194	4
VII	30	26 (9)	9	17	0	42	112	18	16	-	188	4
VIII	30	22 (9)	7	15	0	44	114	18	16	-	192	4
IX	20	20 (0)	0	0	20	16	62	-	12	-	90	2
X	25	24 (6)	2	22	0	42	136	16	6	-	200	4
XI	25	25 (8)	5	19	1	34	126	20	16	-	196	4
XII	15	13 (3)	-	-	13	-	60	-	6	-	66	2
Total	276	228 (51)	28	124	76	426	1166	196	152	4	1,944	40
Mean	23	19.0 (4.3)	2.3	10.3	6.3	35.5	97.2	16.3	12.7	0.3	162.0	3.3

Notes :

Notations :

- I Stage October 17 - October 29, 1983
- II Stage January 9 - January 21, 1984
- III Stage May 1 - May 30, 1984
- IV Stage January 7 - February 2, 1985
- V Stage March 4 - March 30, 1985
- VI Stage April 15 - May 11, 1985
- VII Stage November 12 - December 11, 1985
- VIII Stage January 15 - February 14, 1986
- IX Stage March 17 - March 31, 1986
- X Stage January 6 - February 5, 1987
- XI Stage November 19 - December 19, 1987
- XII Stage March 22 - March 31, 1988

- B : Basic subject
- A : Applied subject
- G : General subject
- F : Field trip
- S : Seminar
- () : Number in parenthesis shows participants from out-Java

表-8 一般コーステキスト一覧表 (8th Joint Meeting Report)

NO.	TITLE	WRITTEN BY :	ORIGINAL	TRANSLATION INTO INDONESIAN	PAGES	REMARKS
1.	Hydrolika	VSTC	Indonesian		80	
2.	Hydrolika	VSTC	Indonesian		30	
3.	Beton	VSTC	Indonesian		46	
4.	Quality Control and Aggregate	JICA	English	F.Y. 1984/1985	45	
5.	Sabo Survey and Plan	JICA	English	F.Y. 1984/1985	45	
6.	Sabo Design	JICA	English	F.Y. 1984/1985	45	
7.	Sabo Implementation and O/M	VSTC	Indonesian		70	
8.	Sabo O.M Peralatan	VSTC	Indonesian		45	
9.	Sabo O.M Pengairan	VSTC	Indonesian		40	
10.	Debris Control	VSTC	Indonesian		98	
11.	Landslide	JICA	English	F.Y. 1985/1986	21	

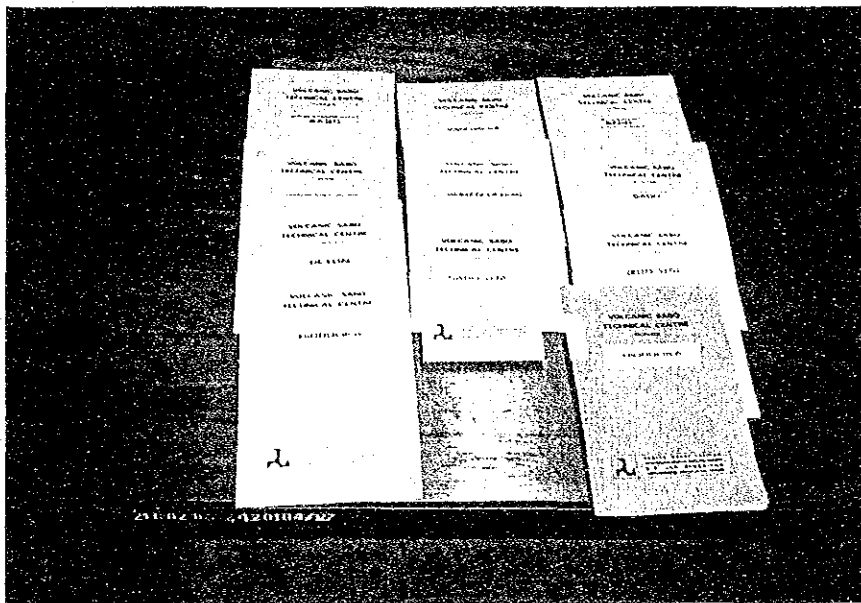
表 - 9

CURRICULUM OF GENERAL COURSE XI
(NOVEMBER 19, 1987 - DECEMBER 19, 1987)

NO.	SUBJECT	NUMBER OF HOURS	CODE	LECTURER
A.	<u>BASIC SUBJECT</u>			
	1. Hydraulics	12	HS	Ir. Subarkah Dip.HE
	2. Engineering Economy	10	EE	Ir. Chandra Hassan Dip.HE
	3. Hydrology and Warning System	12	HY	Drs. Sutikno Dip.H
	Sub Total ...	34		
B.	<u>APPLIED SUBJECT</u>			
	1. Sabo Survey	14	SS	Ir. Djoko Legowo Dip.HE
	2. Sabo Plan	14	SP	Ir. Subarkah Dip.HE Ir. Haryono Dip.HE
	3. Sabo Design	14	SD	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE
	4. Sabo Implementation	12	SI	Ir. Darmadi Ir. Chandra Hassan Dip.HE
	5. Debris flow	12	DF	Ir. Darmadi Ir. Chandra Hassan Dip.HE
	6. Quality Control	12	QC	Drs. Biyanto Ir. Suryono Haryadi
	7. Soil Erosion and Sediment Control Dam	12	SC	Ir. Haryono Dip.HE
	8. Landslide	14	LS	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE
	9. Upper Watershed Management and Land Conservation	12	LC	Ir. Anwar Bale
10. Geomorphology and Geology	10	GY	Ir. C.L. Sumartono	
	Sub Total ...	126		
C.	<u>GENERAL LECTURE</u>			
	1. Project Management	4	PM	Ir. Djoko Legowo Dip.HE
	2. Policy of Development in Indonesia	4	KS	Ir. Sarwono Sukardi Dip.HE
	Sub Total ...	8		
D.	<u>OTHERS</u>			
	1. Closing/Opening Ceremony	-		
	2. Film Performance	-		
	3. Field Trip	16		
	Sub Total ...	16		
Total		184		

写真-2

General Course のテキストブック



河川・砂防コース実績表 (8th Joint Meeting Report)

COMPARISON TABLE OF RIVER ENGINEERING COURSE

STAGE	INVITED NUMBERS	NUMBER OF PERSONS	QUALIFICATION			CURRICULUM (HRS)						DURATION
			Ir.	BE Ors	SYM	B-	S	G	F	TOTAL		
I	-	15	5	10	0	122 (54)	40 (20)	10 (2)	24 (8)	-	196 (84)	1 month
II	-	25 (1)	3	22	0	106 (32)	42 (20)	10 (0)	36 (12)	-	194 (64)	1 month
Total		40	8	32	0	228 (86)	82 (40)	20 (2)	60 (20)		390 (148)	2 month
Mean		20	4	16	0	114 (43)	41 (20)	10 (1)	30 (10)		195 (74)	1 month

May, 1989.

Notes :

I Stage September 8 - October 3, 1987
 II Stage February 1 - March 1, 1988

Notations :

B : Basic subject
 S : Supporting subject
 G : General subject
 F : Field trip
 () : Subject concerning Sabo

表- 11

KURIKULUM DAN PENGAJAR
KURSUS TEKNIK PENGEMBANGAN SUNGAI KE II
DI YOGYAKARTA
1 FEBRUARI 1988 s/d 1 MARET 1988
(BIDANG KONSTRUKSI)

No.	MATA PELAJARAN	KODE	JUMLAH JAM	PENGAJAR
I. Pokok				
1.	Manajemen Pelaksanaan	MP	8	Ir. Jusuf Gayo
2.	Pembebasan Tanah	PB	6	Drs. Supriharto
3.	Supervisi Konstruksi	SK	10	Ir. Satriyo Untung Dip.HE
4.	Teknik Sungai dan Pengendalian Banjir.	TS	16	Ir. Siswoko Dip.HE
5.	Pemindahan Tanah Mekanik.	PT	10	Ir. Satar Yusuf, MSc
6.	Pelaksanaan Pekerjaan dibawah Air.	PD	10	Ir. Wiswokarman
7.	Pengerukan	PK	6	Ir. Hartoro Dip.HE
8.	Pelaksanaan Tanggul dan Bangunan Pelengkap	TG	10	Ir. Muchsin Zaini Dip.HE
9.	Pelaksanaan Bendungan	BD	12	Ir. Haryadi Dip.HE Ir. Sulanto Dip.HE
10.	Pelaksanaan Bangunan Sabo.	SB	10	Ir. Darmadi
11.	Diskusi Kelompok	DS	8	Ir. Subarkah Dip.HE Ir. Haryono Dip.HE
	Jumlah		106	
II. Penunjang				
1.	Teknik Komputer	KP	6	Djoko Sasongko MSc
2.	Hidraulika dan Angkutan Sedimen.	HS	8	Djoko Sasongko MSc
3.	Pengendalian Mutu	PM	10	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE
4.	Pengendalian Erosi dan Lahar dingin.	PE	12	Ir. Djoko Legowo Dip.HE
5.	E & P Sungai	EP	6	Ir. Soetanto Dip.HE
	Jumlah		42	
III. Pelengkap				
1.	Kebijaksanaan Pengembangan Persungai.	KS	4	Ir. Hartono Pramudo
2.	Perundangan	PG	4	Ir. Moerwanto Martodinomo
3.	Kebijaksanaan Diklat Air.	KD	2	Ir. Habibuddin Dip.HE
	Jumlah		10	
IV. Lain-lain				
1.	Field trip ke Bendungan Kedungombo dan Kali Madiun.	FT	24	Ir. Subarkah Dip.HE Ir. Haryono Dip.HE
2.	Pembukaan dan Penutupan.	--	12	
	Jumlah		36	
	Jumlah seluruhnya ...	--	194	

COMPARISON TABLE OF INTENSIVE COURSE

ITEMS	May, 1989					TOTAL	MEAN
	1st INTENSIVE COURSE	2nd INTENSIVE COURSE	3rd INTENSIVE COURSE	4th INTENSIVE COURSE	5th INTENSIVE COURSE		
Number of Trainees invited	23	17	21	22	20	103	20.6
Attendants	17	11	11	18	13	70	14.0
Duration	4 months	4 months	4 months	4 months	2 months	18.0	3.6
Date	May 2-Aug. 31 1983	Jul. 16-Nov. 16 1984	Jul. 1-Oct. 31 1985	Jun. 23-Oct. 18 1986	Jul. 1-Aug. 29 1987		
Qualification	Ir. DE.					66	13.2
Participants from out-Java	3	0	0	1	0	4	0.8
Lecturers	U.G.M Dir. of Rivers Sabo centre Long-term and Short-term Experts	same with the 1st course	same with the 1st and 2nd course	same	same	16	3.2
Curriculum							
Basic Subject	200 hours	216 hours	168 hours	172 hours	58 hours	814	162.8
Applied Subject	232 hours	375 hours	398 hours	396 hours	212 hours	1,613	322.6
General Lecture	16 hours	48 hours	40 hours	40 hours	8 hours	152	30.4
Field Trip	66 hours	78 hours	156 hours	156 hours	64 hours	520	104.0
Seminar/Discussion	16 hours	30 hours	30 hours	30 hours	20 hours	126	25.2
Total	530 hours	747 hours	792 hours	794 hours	362 hours	3,225	645.0

上級コーステキスト一覧表 (8th Joint Meeting Report)

LIST OF TEXTBOOKS

NO.	TITLE	WRITTEN BY :	ORIGINAL	TRANSLATION INTO INDONESIA	PAGES	REMARKS
1.	Applied Hydrology	JICA (KONDO)	English	F.Y. 1984/1985	230	
2.	Engineering Geology	Suharto Tjojudo	Indonesian		180	
3.	Hydraulics	Nur Yuwono	Indonesian		270	
4.	Sediment transportation	Pragnjono Mardjikoen	Indonesian		170	
5.	Structural Mechanics	H. Daroeslan	Indonesian		55	
6.	Soil Mechanics	H. Daroeslan	Indonesian		55	
7.	Concrete Engineering	Antono	Indonesian		260	
8.	Geodetic Survey I	Suprpto	Indonesian			
9.	Geodetic Survey II	Priyono	Indonesian		150	
10.	Torrent Hydraulics	JICA (IKEYA)	English	F.Y. 1984/1985	62	
11.	Execution Control Works Inspection	JICA	English	F.Y. 1984/1985	238	
12.	Concrete	JICA	English	F.Y. 1984/1985	186	
13.	Surveying for Sabo Works	JICA	English	F.Y. 1984/1985	89	
14.	Sabo Survey	JICA (KONDO)	English		75	
15.	Sabo Plan (General Remarks)	JICA (KORESAWA)	English		122	
16.	Sabo Plan	JICA (HIROZUMI)	English	F.Y. 1984/1985	66	
17.	Maintenance of Sabo Facilities	JICA	English	F.Y. 1984/1985	30	
18.	Sabo Design	JICA (KONDO, SETO)	English	F.Y. 1984/1985	60	
19.	Manual for Reforestration and Erosion Control for the Phillipines	JICA	English	F.Y. 1984/1985	100	
20.	River Engineering	Siswoko	Eng. & Ind		250	
21.	Sabo Implanentation	JICA (HIROZUMI)	English	F.Y. 1985/1986	200	
22.	Sabo O/M	Sumeri	Indonesian		35	
23.	Sabo Hydraulic Model Test	JICA (Y. TASHIRO)	English		370	
24.	Debris Flow I	Dannadi	Indonesian		75	
25.	Computer Programing	UGM	Indonesian			
26.	Vegetation	UGM	Indonesian		55	
27.	Handbook for Hydraulic Model Experiment on Channel Works	JICA (ABE)	English		69	
28.	Hidrologi Terapan	Dr. Ir. Sri Harto	Indonesian		226	
29.	Vulkanologi Indonesia	Dir. Vulkanologi	Indonesian		224	
30.	Soil Erosion	Dr. Ir. Suprpto	Indonesian			
31.	Bendungan Pengendali Sedimen	Dir. Jen. Pengairan	Indonesian		182	

NO.	TITLE	WRITTEN BY :	ORIGINAL	TRANSLATION INTO INDONESIAN	PAGES	REMARKS
32.	Landslide Control	JICA	English	F.Y. 1985/1986	206	
33.	Glossary of Terminology on Sabo Engineering	JICA (HIROZUMI)	Eng. & Ind		155	
34.	Soil Erosion and Conservation	G. Di Silvio	English	F.Y. 1985/1986	120	
35.	Manual for Landslides and Slope Surveys in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	40	
36.	Manual for Roughness Coefficient and Water Level Calculation in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	34	
37.	Manual for Investigation of Discharge in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	27	
38.	Manual for Steep-slope Failure Control Facility Plan in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	13	
39.	Manual for Investigation of Precipitation in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	14	
40.	Manual for Landslide Control facility Plan in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	15	
41.	Manual for Investigation of Water Stage in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	13	
42.	Manual for Sediment Transport Survey in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	24	
43.	Manual for Sediment Yield Survey in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	27	
44.	Manual for Hydrological Statistic in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	70	
45.	Manual for Run-off Calculation in Japan	MOC	English	F.Y. 1985/1986	88	
46.	Introduction to Sabo Works	MOC (IKEYA)	English	F.Y. 1987/1988	179	
47.	Biotechnical Slope Protection and Erosion Control	D.H.Gray/A.T.Leiser	English	F.Y. 1987/1988	280	
48.	Japanese Industrial Standard for Concrete Test	JIS	English	F.Y. 1987/1988	120	
49.	Soil Test	JICA	English	F.Y. 1987/1988	224	
50.	Manual for Erosion Control (Sabo) Facility Plan in Japan	MOC	English	F.Y. 1987/1988	29	

写真-3

Intensive Course のテキストブック

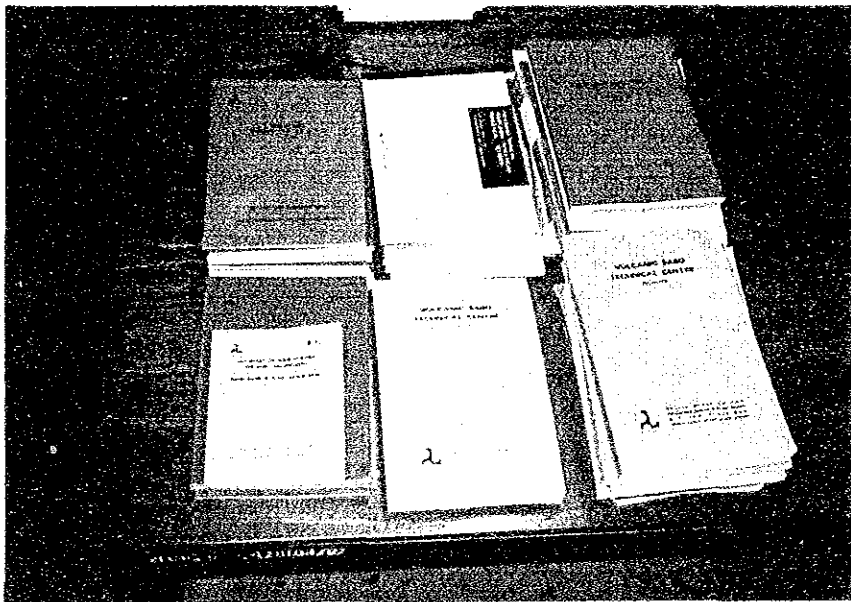


表 - 14

CURRICULUM AND LECTURER FOR THE FIFTH INTENSIVE COURSE
(JULY 1, 1987 to AUGUST 29, 1987)

NO.	SUBJECT	NUMBER OF HOURS	CODE	LECTURER
A.	<u>BASIC SUBJECT</u>			
	1. Sediment Transportation	18	ST	Prof. Ir. Pragnjono M.
	2. Land Conservation	14	LC	Ir. Chandra Hassan Dip.HE
	3. Soil Erosion	12	SE	Ir. Soedardjo
	4. Volcanology	12	VO	Dr. Ir. Soeprapto S.
	Sub Total ...	56		Dr. Ir. Irwan Bahar
B.	<u>APPLIED SUBJECT</u>			
	1. Sabo Survey	30	SS	Ir. Djoko Legowo Dip.HE
	2. Sabo Plan	28	SP	Ir. Putu Gelgel
	3. Sabo Design	30	SD	Ir. Suberkah Dip.HE
	4. Sabo Implementation	26	SI	Ir. Haryono Dip.HE
	5. Debris Flow	12	DF	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE
	6. Torrent Hydraulics	14	TH	Ir. Puspahadi
	7. Sabo Hydraulics Model Test	30	HT	Ir. Darmadi
	8. Landslide and Slope Failure	12	LS	Ir. Chandra Hassan Dip.HE
	9. River Engineering	14	RE	Ir. Darmadi
	10. Sediment Control Dam	14	SC	Ir. Chandra Hassan Dip.HE
	Sub Total ...	210		Ir. Suberkah Dip.HE
C.	<u>GENERAL LECTURE</u>			
	1. Organization of Department P.U	4	PU	Ir. Djoko Legowo Dip.HE
	2. Warning System	4	WS	Ir. Sarwono Sukardi Dip.HE
	Sub Total ...	8		Ir. Haryono Dip.HE
D.	<u>FIELD TRIP</u>			
	1. Merapi Project	6	-	VSTC Staff
	2. Mt. Agung Project	32	-	VSTC Staff
	3. Mt. Galunggung and Cimanuk Projects	36	-	VSTC Staff
	Sub Total ...	74		

NO.	SUBJECT	NUMBER OF HOURS	CODE	LECTURER
E.	OTHERS 1. Film Performance 2. Opening & Closing Ceremony Sub Total ...	12 12 24	- -	VSTC Staff
Total		362		

発展コース実績表 (8th Joint Meeting Report)

COMPARISON TABLE OF PROGRESSIVE COURSE

ITEMS	1st PROGRESSIVE COURSE	2nd PROGRESSIVE COURSE	TOTAL	MEAN
Number of Trainees invited	20	20	40	20
Attendants	16	18	34	17
Duration	2 months	1.5 months	3.5 months	2 months
Date	June 21-Aug. 31 1988	Feb. 21-Mar. 30 1989		
Qualification	Ir 7 BE 9	Ir 6 BE 12	Ir 13 BE 21	Ir 6.5 BE 10.5
Participants from out-Java	5	7	12	6
Lecturers	Indonesian VSTC U G M Volcanologist	same with the 1st course		
Curriculum				
Basic Subject	68 hours	28	96	48
Applied Subject	216 hours	128	344	172
General Lecture	12 hours	4	16	8
Field Trip	32 hours	52	84	42
Seminar/Discussion	12 hours	18	30	15
TOTAL	340 hours	230	570	285

21 JUNI '88 - 20 AGST '88

No.	Subject Code	Title of text-book	Lecturer/author	Stock			Remarks
				Ready	Recopy pages per each	Total pages for 23 books	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.	HY	Hydrology	Drs. Sutikno Dip.H	-	75	1.725	baru
2.	IC	Land Conservation	Ir. Anwar Bale	-	100	2.300	TS
3.	EC	Erosion and Sediment Control	Ir. Sarwono Dip.HE	-	100	2.300	TS
4.	EE	Engineering Economy	Ir. Chandra H Dip.HE	-	50	1.150	GC XI
5.	SS	Pengantar Survey Sabo	Ir. Djoko Legowo Dip.HE	JICA 032	-	-	G C XI
		Sabo Survey	Ir. Djoko Legowo Dip.HE	-	50	1.150	GC XI
6.	SP	Perencanaan Sabo (edisi 87)	Ir. Subarkah Dip.HE	JICA 028	-	-	-
		Pengantar Perencanaan Sabo	Ir. Subarkah Dip.HE	JICA 033	-	-	-
7.	SD	Perencanaan Bangunan Pengendalian Sedimen.	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE	-	60	1.380	JICA 008
		Sabo Design	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE	-	30	690	Additional.
8	SI	Pelaksanaan Pekerjaan Sabo	Ir. Darmadi	JICA	-	-	GC XI
		Aliiran Debris	Ir. Chandra H Dip.HE	-	50	1.150	Additional.
9.	DF		Ir. Darmadi	-	100	2.300	GC XI

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10.	TE	Hidrolika	Ir. Subarkah Dip.HE	-	50	2.300	GC XI
11.	IS	Hidrolika daerah pegunungan Land slide	Ir. Subarkah Dip.HE Ir. Agus Sumaryono Dip.HE	JICA 005 -	-	-	-
12.	SC	Pengendalian longsor Manual Bendungan Pengendali Sediment	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE Ir. Haryono Dip.HE	JICA 021 -	-	5.750	GC XI
13.	PU	Organisasi Dept. PU	Ir. Moerwanto M	-	30	690	-
14.	PM	Manajemen Proyek	Ir. Darmadi	-	50	1.150	-
15.	WS	Warning System	Ir. Agus Sumaryono Dip.HE	-	30	690	-
Total pages:						27.025	

CURRICULUM OF THE SECOND PROGRESSIVE COURSE "SABO-WORKS"
FEBRUARY, 21 - MARCH, 30, 1989

SUBJECT	CODE	LECTURER	HOURS
<u>BASIC SUBJECT</u>			
1. Hydrology	HY	Drs. Sutikno Dip.H	8
2. Land Conservation	LC	Ir. Anwar Bale	8
3. Volcanology	VO	Dr. Ir. Irwan Bahar	8
Sub total			24
<u>APPLIED SUBJECT</u>			
1. Sabo Survey	SS	1. Ir. Djoko Legowo Dip.HE 2. Ir. Putu Gelgel Dip.HE	16
2. Sabo Plan	SP	1. Ir. Subarkah Dip.HE 2. Ir. Untung Budi Santosa	16
3. Sabo Design	SD	1. Ir. Supandiyo SU 2. Ir. Puspahadi	16
4. Sabo Implementation	SI	1. Ir. Darmadi 2. Ir. Chandra Hassan Dip.HE	14
5. Debris Flow	DF	Ir. Darmadi	8
6. Torrent Hydraulics	TH	Ir. Subarkah Dip.HE	8
7. Hydraulic Model Test.	HM	1. Ir. Suryono Haryadi SU 2. Ir. Churiyah	14
8. Landslide & Slope Failure	LS	Ir. Sudarminto SU	8
9. Erosion Control & Sediment Control Dam	SC	Ir. Haryono Dip.HE	12
10. Case Study	CS	Group	20
Sub total			132
<u>GENERAL LECTURE</u>			
Warning System	WS	Drs. Sutikno Dip.H	4
Sub total			4
<u>FIELD TRIP</u>			
1. Field Trip to Galunggung Project, Landslide Area and Puslitbang Air		Japan LTE + VSTC	36
2. Field Trip to Mt. Merapi Project			8
3. Field Trip to K. Progo			8
Sub total			52
<u>OTHERS</u>			
1. Opening & Closing Ceremony			14
2. Introduction & Information	II		2
3. Preparation for going home	PR		2
Sub total			18
Total			230

NO.	MATA PELAJARAN	KODE	PENGAJAR	JAM PELAJARAN
A	<u>BASIC SUBJECT</u>			
	1. Hydrology	HY	Drs. Sutikno Dip.H	8
	2. Land Conservation	LC	Ir. Puspahadi	8
	3. Volcanology	VO	Dr.Ir. Irwan Bahar	8
	Sub total			24
B	<u>APPLIED SUBJECT</u>			
	1. Sabo Survey	SS	1. Ir. Djoko Legowo Dip.HE 2. Ir. Putu Gel-Gel Dip.HE	16
	2. Sabo Plan	SP	1. Ir. Subarkah Dip.HE 2. Ir. Untung Budi Santosa	16
	3. Sabo Design	SD	1. Ir. Agus Sumaryono Dip. HE 2. Ir. Supandiyo	16
	4. Sabo Implementation	SI	Ir. Chandra Hassan Dip.HE	14
	5. Debris Flow	DF	Ir. Darmadi	12
	6. Torrent Hydraulics	TH	Ir. Subarkah Dip.HE	12
	7. Landslide and Slope Failure	LS	1. Ir. Agus Sumaryono Dip. HE 2. Ir. Sudarminto SU	12
	8. Sedimen Control Dam	SC	Ir. Haryono Dip.HE	12
	9. Hydraulic Model Test	HM	1. Ir. Suryono Haryadi SU 2. Ir. Churiyah	14
	10. Case Study	CS	Group	40
	Sub total			164
C	<u>GENERAL LECTURE</u>			
	Warning System	WS	Drs. Sutikno Dip.H	4
	Sub total			4
D	<u>FIELD TRIP</u>			
	1. Field Trip ke Proyek Gn. Kelud dan Gn. Semeru.			44
	2. Field Trip ke Proyek Gn. Merapi			8
	3. Field Trip ke K. Progo & Bendungan Pengendali Sedimen			16
	Sub total			68
E	<u>OTHERS</u>			
	1. Upacara Pembukaan & Penutupan			12
	2. Persiapan	PR		4
	Sub total			16
TOTAL JAM PELAJARAN				276

総合コース、修正総合コース実績及び予定表 (8th Joint Meeting Report)

ITEM	1st Comprehensive Course	2nd Comprehensive Course	Total	Mean	1st Modified Comprehensive Course	2nd (Draft) Modified Comprehensive Course
Number of trainees	7	5	12	6	10	5
Duration	2 years and 7 months May 1983-December 1985	2 years April 1986 - March 1988	4 years and 7 months	1 year and 4 months	1 Year Jun. 1988 - Jun. 1989	1 Year July 1989 - July 1990
Participants	Engineers in VSTC	Newly recruited engineers			Two Project Officials	One Project Officials
Objective area	Ir.7 K. Putih, K. Bebung or K. Krasak in type I area of Mt. Merapi Plan	Ir.5 K. Gendo in type II area of Mt. Merapi Master Plan	Ir.12	Ir.6	Ir.2 & 8 1. Tukad Uhda river Mt. Agung project 2. Temas Lana river Mt. Kelud project	1 Temas Lana river Mt. Kelud project
Stage of study	To attend Intensive Course Preliminary Study Case study	Preliminary study To attend Intensive Course Case study				
Stage I						
Stage II						
Stage III						

CONTENTS OF 1st COMPREHENSIVE COURSE REPORT

PREFACE

CHAPTER I. Analysis of Topography and Geology

- 1.1. Analysis of Topography
- 1.2. Analysis of Geology

CHAPTER II. Hydrological Analysis

- 2.1. Introduction
- 2.2. Rearrangement of Rainfall Data
- 2.3. Estimation on Probability of Daily Rainfall
- 2.4. Estimation on Flood Discharge

CHAPTER III. Sediment Discharge and Sediment Balance

- 3.1. Basic Point and Sub-basic Point
- 3.2. Amount of Planned Sediment Yield
- 3.3. Amount of Sediment Discharge Scaled 50 years Return Period

CHAPTER IV. Estimation of Sediment Yield for Provisional Plan

- 4.1. Provisional Scale of Plan
- 4.2. Method
- 4.3. Basic Point
- 4.4. Classification of Sediment Source Areas
- 4.5. Estimation of Specific Sediment Yield
- 4.6. Estimated Sediment Yield at Each Basic Point

CHAPTER V. Arrangement of Whole Facilities

- 5.1. Basic Consideration to Arrange the Whole Facilities
- 5.2. Arrangement Plan of Sabo Facilities
- 5.3. Effectiveness of Sabo Facilities
- 5.4. Actual Arrangement

CHAPTER VI. Detail Design of Sabo Dam

Page No. 106

- 6.1. Outline
- 6.2. Estimation on Planned Discharge
- 6.3. Design of Spillway
- 6.4. Design of Main Body
- 6.5. Design of Foundation
- 6.6. Design of Wing
- 6.7. Design of Apron Protection
- 6.8. Design of Appurtenant
- 6.9. Cost Estimation

CHAPTER VII. Detail Design of Channel Work

- 7.1. Outline
- 7.2. Estimation on PLanned Discharge
- 7.3. Decision of Alignment
- 7.4. Decision of Planned Width
- 7.5. Decision of Planned Longitudinal Gradient
- 7.6. Decision of Cross Sectional Profile
- 7.7. Design of Groundsill and Revetment
- 7.8. Design of Appurtenant
- 7.9. Cost Estimation

CHAPTER VIII. Socio Economic Evaluation

- 8.1. Purpose and Method
- 8.2. Location of the Project
- 8.3. Socio Economic Potentiality
- 8.4. Countermeasure Plan for the Project Area
- 8.5. Effectiveness of Sabo Facilities
- 8.6. Estimation on Disaster Area
- 8.7. Scale of Disaster
- 8.8. Evaluation on Damage Ratio
- 8.9. Evaluation on Direct Damage
- 8.10. Evaluation on Indirect Damage
- 8.11. Increase of Agricultural Production
- 8.12. Summary and Conclusion

SYLLABUS
FOR
SECOND COMPREHENSIVE COURSE

I. CONDITIONS OF STUDY AREA

1. Topography

- To divide drainage basin
- To illustrate "order: of tributaries
- To describe characteristic features of basin with numerical expression as far as possible (mean elevation, mean slope, river-density, relief, etc.)
- To draw up longitudinal profile of the stream with a device showing width of river, location of bottle-neck, elevation of bank and river-terrace
- To show the alluvial fan of Kali Gendol and neighbouring ones on topographical map
- To show the river-terraces with a proper classification depending upon specific height as against riverbed elevation

2. Geology

- To describe general geology of study area and its adjacency with geological map by means of quoting existing data
- To identify the area of older volcanic layer, younger volcanic deposit, alluvial deposit, tertiary layer (incl. volcanic breccia, limestone, tuff, alternation of andesite, etc.) on the same map
- To draw up schematic geological profile and cross section at proper sites by way of referring to the past literature and listening to the suggestion of volcanologist
- To collect some basic data of groundwater as for the area concerned from a hydrological point of view

3. Hydro-Meteorology (Hydrology)

- To collect the data as for amount of annual, monthly and daily rainfall in/around the area
- To seek available hourly rainfall and short-time record of precipitation

II. SEDIMENT CONTROL PLAN

1. Background

- To re-study the content of Merapi Master Plan, especially as to the part of objective study-area (K. Gendol, etc.)
- To find out current circumstances different from the descriptions which are seen in Merapi Master Plan, especially as to the part of objective study-area (ditto).
- To understand the necessity of provisional plan which probably might be materialized for less than ten years

2. Basic Items

a. Estimation of probable flood

- To arrange available data for the purpose of planned daily rainfall
- To compute probable daily rainfall (Hazen, Gumbel, Thomas, etc.)
- To estimate probable peak discharge (Reasonable Method) by assuming "flood concentration time" (Rziha, Kraven, etc.) and "mean rainfall intensity within concentration time" (introduction of Mononobe's, Iizuka's, Itoh's and other recommendable method)
- To check up the result of computation by way of empirically identified unit discharge (Specific discharge applicable to Indonesia)
- To review the theory of "Unit Hydrograph" and trially apply it to the objective drainage basin (Synder's, Nakayasu's method, etc.)
- To draw up presumable shapes of "flood wave" at some points of the objective stream, according to assumed probability (N 10 - 15)

b. Formulation of basic points for sediment control plan

- To review the essentials of lessons such as "Sabo Survey" "Torrent Hydraulics", "Sabo Plan", etc.
- To select three to four points being conformable to the conditions of "Sabo Basic Point"
- To formulate some sorts of probable flood at "Sabo Basic Points"

- To study the relationship between elevation and rainfall, especially such result of observation as being available.
- To work out such a table as illustrating seasonal variation of rainfall in statistical sense of the meaning
- To try to draw up rainfall-intensity curve or to show the relationship between point rainfall and duration hours
- To try to find out some relationship between daily rainfall and short-time or several hours rainfall
- To collect reference data showing DDA-Value
- To collect available data to be referred for the purpose of runoff estimation in a small mountainous drainage basin

4. Landuse (Landuse Map, Tables and Illustrations)

- To classify the area into natural forest (dense canopy), artificial forest (thin canopy or poor forest incl. bush), grassland (incl. devastated bare land) cultivated field (paddy field and farm land) and others (houses, building, public squares, road, river, etc.)
- To indentify typical cropping pattern of agriculture and yearly amount of product and its gross income
- To survey number of inhabitants in/around the area (according to regional distinction or administrative division)
- To survey scale of existing infrastructure in the area
- To survey planned or envisaged developing program in/around the area

5. Disaster

- To collect local records of disaster due to flood, lahar and sedimentation in the areas concerned (regarding cultivated land and other production areas)
- To survey various records of structures in the area concerned (bridge, road, irrigation, intake, levee, revetment, transmission line of electricity, etc.)
- To survey consequences of countermeasures as against natural disaster (Sabo-works, land conservation work, rehabilitation works, etc.)

c. Sediment accumulation and allowable runoff downstream

- To carry out sieving analysis of riverbed material with a view to deepen the understanding of riverbed configuration
- To delineate and illustrate the condition of sediment deposit or accumulation by way of visual sketching and taking photos along the rivercourse
- To trially or provisionally estimate an allowable amount of sediment runoff passing over the lowest basic point during the period of objective flood by application of tractive force theory
- To trially or provisionally estimate allowable amount of annual sediment runoff by means of introducing some formulae available to the purpose (total amount of annual discharge, data of sedimentation in reservoir or consequence of sediment observation)

SURVEY OF SEDIMENT SOURCE AND ITS MORPHOLOGY IN RIVER CHANNEL

1. Map and Aerophoto Interpretation

- To measure the area of currently apparent collapsed land (naked area) by way of using available topographical maps and aerophotos
- To assume possible areas of collapse (enlargement of existing collapsed area and presumably possible ones)
- To draw up detailed map of river-system including small tributaries and remarkable gullies as preparatory works of reconnaissance survey
- To mark the spots to be investigated on a map being based up aerophoto interpretation, and at the same time to set out possible route of reconnaissance survey
- To prepare distribution map of slope inclination and direction
- To prepare classification map of vegetation (to classify the area into three areas, at least, poorly vegetated areas being considered easily triggered to yielding of sediment, moderately vegetated areas being assumable little of sediment-yielding and the areas of better vegetation which are thought to be minimum erodibility)

2. Reconnaissance Survey

- Based upon the above-mentioned preparedness, reconnaissance survey is to be carried out, several key points may be listed up as follows :
 - a). rough surveying (sketch) of cross section at significant points of rivercourse : at least three points in sediment-yielding part (V-shape section), sediment-transporting part (U-shape section) and sediment-deposit part (alluvial fan often accompanied by so-called natural levee), respectively.
 - b). detailed configuration of riverbed such debris-sediment bar in the riverbed, river terrace, talus and outcrop.
 - c). those conditions of geological layers, existence of aquifer, covering vegetation that are seen on riparian land.
- To conduct sampling survey on scheduled spots
- To seek remained marks or traces of debris/mudflow and highwater level along the stream
- To carry out rough estimation as for the ratio of residual amount at the immediate foot of collapse to assumable whole amount of fallen earth (ratio of landslide residual)
- To take note of location of bottle-neck, scale of layby and sediment deposit at confluence of tributaries
- To seek the remained mark of natural shifting of river-course especially in the areas near to top of alluvial fan
- To investigate old flooded area and inquire situations at the time of disaster
- To inspect the circumstances of aggregate excavating from riverbed and to collect the data for the purpose of estimating annual amount of mining

3. Investigation of Equilibrated Profile

- To draw up longitudinal profile as a whole with a proper scale, so as to find out irregular point (Wendepunkt)
- To describe the location of bottle-neck, stretch of layby on the same profile drawing mentioned above
- To describe the elevation of river terraces, higher elevation of debris-mudflow bars, remarkable elevation of sediment accumulation on the same profile drawing
- To set out trially a few of possible equilibrated curve (grade) in such a manner as not to cause a big-scale reform of profile

Riverbed elevation at the sites of bottle-neck perhaps cannot be greatly changed, except extra-ordinary case of big sediment runoff

IV. POSSIBLE AMOUNT OF SEDIMENT RUNOFF (AS FOR A BIG-FLOOD)

- Trial application of Tractive Force Theory (Meyer-Peter-Muller's Kalinske-Brown's, Sato-Kikkawa-Ashida's formula, etc.) at the lowest "Sabo Basic Point"
- Trial computation of total amount of sediment runoff being based upon the above-mentioned theory (by assuming of an objective flood wave)
- Trial application of specific sediment runoff (by way of identifying the characteristics of drainage basin)
- Trial application of Stream Power Theory (Ashida's expression)

ESTIMATION OF AVERAGE SEDIMENT RUNOFF (ANNUAL AMOUNT)

- Trial application of specific sediment runoff by way of referring to various data of sedimentation in reservoir, (relation between drainage basin and specific annual sedimentation)
- Trial computation of excessive amount of sediment runoff as against stable river-channel in lower reaches (further lower reaches than the lowest Sabo Basic Point)

FORMULATION OF OBJECTIVE AMOUNT OF SEDIMENT RUNOFF

VII. SOME ALTERNATIVE PLANS OF SEDIMENT CONTROL AND ITS EFFECTIVENESS

On the basis of those study as mentioned-above, a tentative disposal of most-likely Sabo-facilities can be conducted, while paying careful attention to following factors involved in.

- a). order of facility implementation (priority of each facility)
- b). effectiveness of facility (as a whole)
- c). convenience of implementation (access road, available equipment; etc.)
- d). cooperation with other organization (forestry, landuse offices, etc.)
- e). location of objective area to be protected (rice field, village, etc.)
- f). scale of construction cost

- To estimate expectable amounts of detained, stored, controlled sediment facilities construction, as for two to three alternative plans, by way of rough estimation
- To compare the result with an objective amount of sediment control and to adjust or refrain the process until get reach of considerable degree of sediment control plan
- To determine the facilities which may have the first, the second and the third priority

VIII. PRACTICE OF DETAIL DESIGN

One out of three high-priority facilities is to be taken up as a teaching material for the purpose of D/O practice. And furthermore, some part of rivercourse located at the lower reaches is to be practice material of channel work.

The syllabus of them is scheduled to follow contents of lectures which have been given through Intensive Course.

写真-4

Comprehensive Course 研修レポート (第1回~第2回)

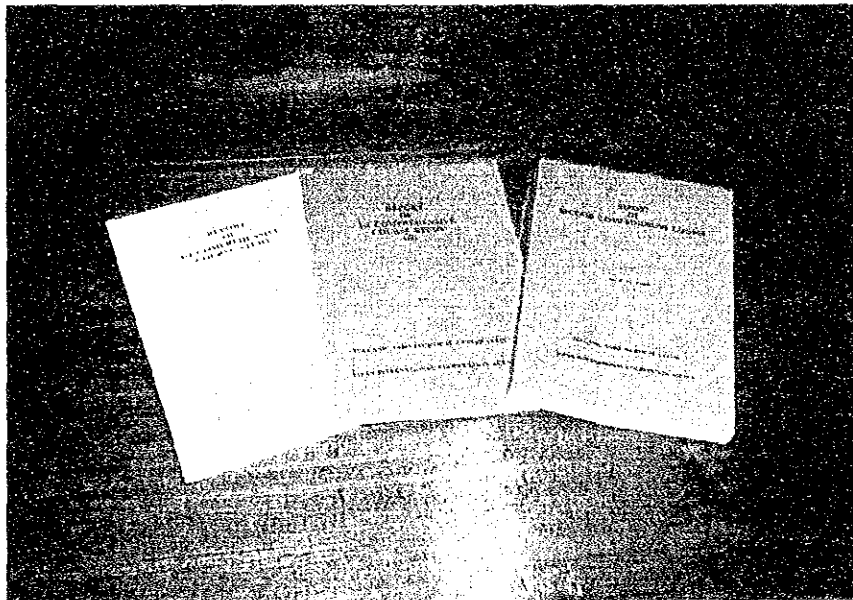
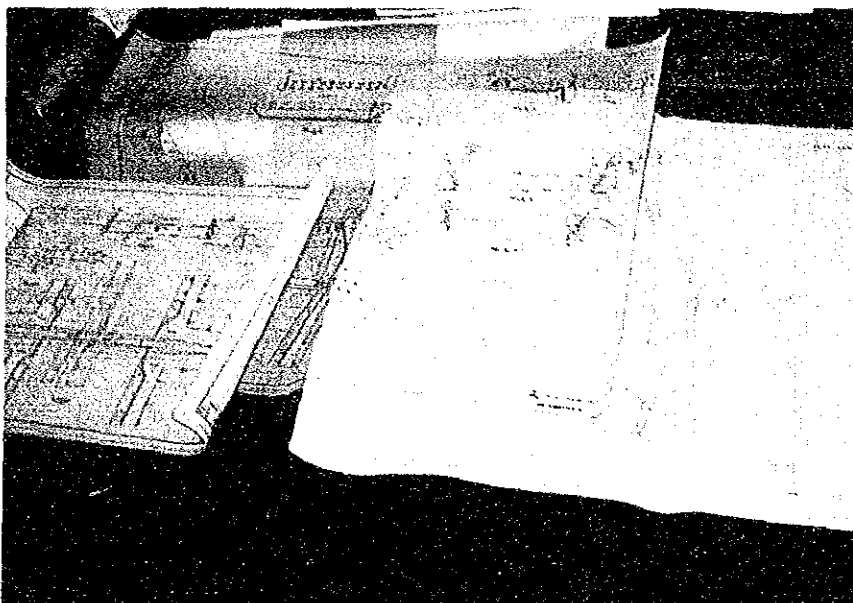


写真-5

Comprehensive Course D/D 成果例



修正総合コース研修生一覧表 (8th Joint Meeting Report)

PARTICIPANT LIST OF "THE FIRST MODIFIED COMPREHENSIVE COURSE"

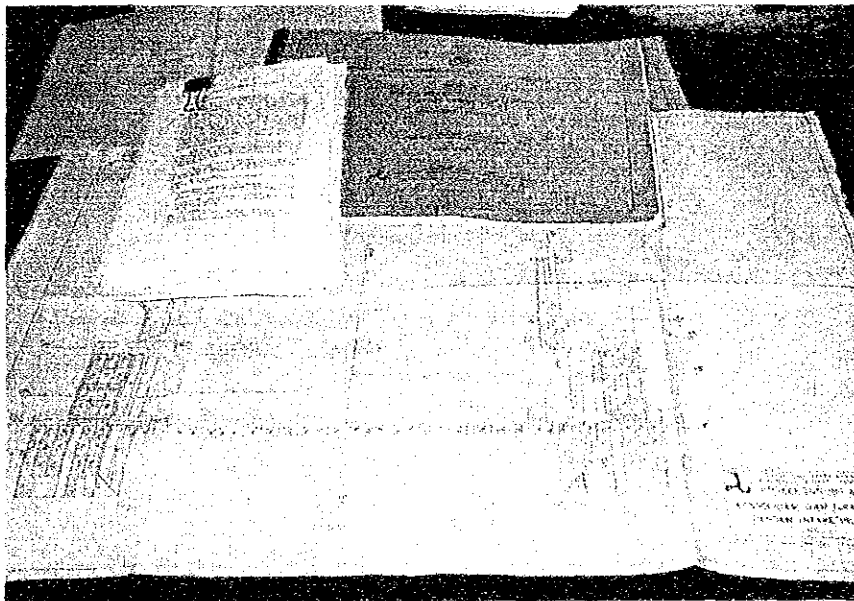
NO.	NAME	PROJECT NAME	COURSE TO BE JOINED BY EACH PARTICIPANT
1.	Ir. Tjok Bagus Budiana	Proj. G. Agung	General Course
2.	AA Sunu Sutarta, BE	"	General Course
3.	Ign. Rahardjo Basuki, BE	"	-
4.	I Wayan Sugita, BE	"	General Course
5.	I Made Sutama, BE	"	General Course
6.	Ir. Mudjito	Proj. G. Kelud	Intensive Course
7.	Sudjati, BE	"	General Course
8.	Gunarso, BE	"	Progressive Course
9.	Harsinto, BE	"	Progressive Course
10.	Riyanto, BE	"	General Course

表-23 修正総合コース実績内訳表 (加藤専門家作成)

年 度	1988 / 1989 年度												1989 / 1990 年度		
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
工 程 クルー火山 (5名)				資料調査及び測量		データ解析				基本計画				詳細設計・レポート作成	
			8.12 オリエンテーション			3.7 データ解析						27.30 詳細設計 レポート作成			
		8.10 準備調査		28.31 現場調査法		16.19 基本計画						15.19 現場データ解析 レポート作成		1.4 D/D レポート作成 状況チェック	
工 程 アグン火山 (5名)				資料調査及び測量		データ解析				基本計画				詳細設計・レポート作成	
			8.12 オリエンテーション			3.7 データ解析									
		26.28 準備調査		18.20 現場調査法								15.19 現場データ解析 レポート作成		1.3 D/D レポート作成 状況チェック	

写真-6

Modified Comprehensive Course 研修レポート (取りまとめ中)



SYLLABUS OF MODIFIED COMPREHENSIVE COURSE
- FOR THE CASE OF K. TERMAS LAMA -

1. General Characteristics of the Basin

- To compute the catchment area at several points such as National Road Bridge, Summersari Dam, Jembatan Merah, kantong pasir, sabo dams etc.
- To divide the major tributaries from the whole catchment area and to compute the area for each
- To draw the longitudinal profile of the streams from the immediate foot of collapsed area to the confluence of trunk river and to show the riverbed gradient with proper longitudinal sections (attention to "inflection point")
- To show the mean river width/valled width on the above-mentioned longitudinal profile drawing in such a manner of paying a careful attention to the existing structures and natural narrow course/bottle neck points
- To investigate the geological conditions and to draw the geological sketch map in collaboration with a proper geologist
- To carry out so-called sampling of detritus/debris at the foot of collapsed slope

2. Survey of Sediment Sources

- To review the collapsed and critical areas in the basin
- To review the calamity history and to summarize the consequences from disaster prevention point of view
- To assume a probable stretch of secondary erosion by way of visual inspection while referring to old data of geodetic survey
- To draw some diagram of riverbed fluctuation in a rough sense, based upon the result of survey mentioned above

3. Scrutiny of Hydrological and Hydraulic Data

- To compute design flood discharge again at several points, in usual way of computation, for the purpose of provisional work

- To draw the diagram of flood discharge distribution, by way of dividing the river course into several longitudinal sections
- To show the possible flood discharge at several significant points with the cross-section for each (Manning's velocity formula)
- To carry out sieving analysis of riverbed material according to another detailed instruction
- To compute so-called equilibrium gradient as for several key points of objective stretch and to estimate allowable sediment discharge at the same point (application of "River Regime" theory)
- To set up most-likely longitudinal plan of riverbed between National Road bridge and, Summersari dam by way of paying attention to the harmonious transition with neighbouring section

4. Trial Design of Summersari Dam Improvement and its Adjacency

- To check up the duty of water for irrigation and facility capacity
- To examine the possible amount of sediment control by dint of existing structure, from bilateral-sabo and water-points of views
- To seek for the way to improve the existing structure and its appurtenants
- To work out the trial design to the purpose above
- To design the provisional works (e.g. spur-dyke made of gabions etc) in order to mitigate the prevailing lateral erosion and other desirable lateral works (e.g. ground sill made of wooden crib etc) for the section between Summersari dam and National Road Bridge, being based upon the scrutiny of longitudinal plan of riverbed gradient
- To arrange all the design drawing and to formulate the order of implementation

5. Trial Design to Improve the Blockade Situation of National Road Bridge

- To examine most likely gradient of riverbed near the bridge site
- To examine a way to lower the riverbed elevation so that a middle scale of flood discharge would be passable

- To take the construction of "sand-settling basin" into account, on the premise that the excavated material may be disposable
- To trially delineate the outline of "sand-settling basin" in such a way that the construction would not affect on neighbouring conditions (longitudinal plan and the grain size of material)

Remarks :

1. The result of study — including the drawings, sketch figures, photos etc — shall be arranged and compiled in a volume of report
2. The basic knowledge shall be given at the time of orientation and guidance in VSTC or Project Office. However, routine and daily job shall be instructed by Project Manager and his subordinates
3. Additional layout of sabo facilities in the upper reaches — apart from the above-mentioned scope of study — shall be studied under the guidance of Chief Advisor of VSTC in such a sense as making an approach to the overall plan

SYLLABUS OF MODIFIED COMPREHENSIVE COURSE
FOR
THE CASE OF TUKAD UNDA

1. General Characteristic of the Basin

- To draw the catchment area for each tributary and at several important point such as Klungkung dam, Sidemen dam and so on
- To draw drainage system of Tukad unda by using system order
- To draw the longitudinal profile of the streams from Klungkung dam to the estuary based on geodetic survey (attention to "inflection point")
- To show the mean river width/valley on the above mentioned longitudinal profile drawing and the existing sabo facilities
- To investigate geological and soil condition in objective area and to draw geological and soil map properly
- To carry out sampling and to analyze grain size in riverbed

2. Survey of Sediment Disaster in the Past

- To draw disaster area in the past, the depth of deposit sediment, the original river course before disaster
- To confirm the overtopping point
- To draw some diagram of riverbed fluctuation based on the result of the present geodetic survey and the old one

3. Hydrological Data Analysis

- To draw the existing rain-gauge station, to collect and to analysis hydrological data in the basin by using : Gumbel, Hazen, Thomas
- To compute design flood discharge at several important point by using : Rational formula, Weduwen, Haspers, etc
- To compute discharge in ordinary years in order to study possibility of using water for irrigation

4. Improvement of Channel Works

- To fix the normal line of the channel
- To design the necessary width of channel
- To design at the location of inflection point as well as the beginning point of channel work
- To design the proper distance of ground-sill by considering equilibrium gradient of the channel
- Try to ensure the design by hydraulic model test in VSTC
- Try to examine allowable sediment discharge by calculation using the existing formula and hydraulic model test

5. Detail Design

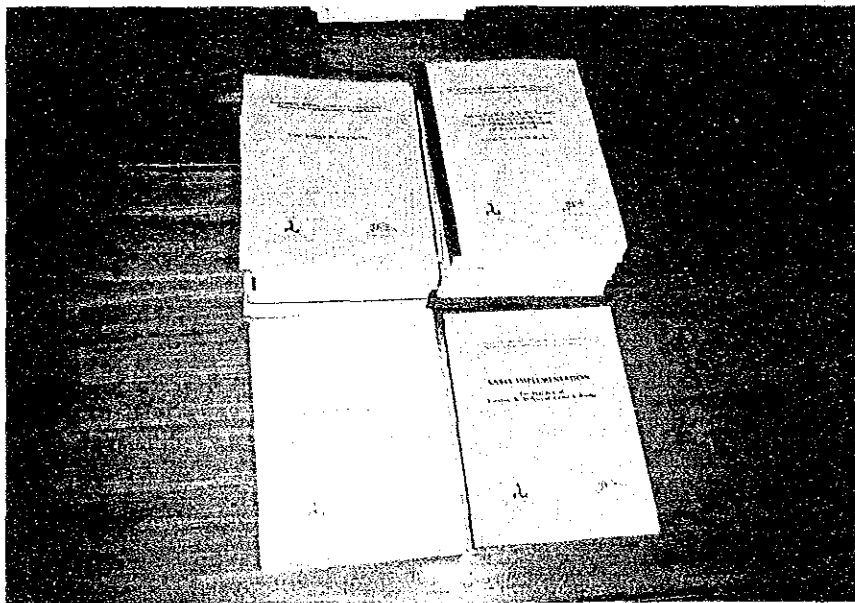
- To draw alignment of the channel in the map
- To draw consolidation dam combine with irrigation intake and analyze stability of the structure
- To draw groundsill and revetment

研修活動将来計画表 (8th Joint Meeting Report)

TITLE OF COURSE	NUMBER OF TIMES	DURATION PERIOD	NUMBER OF PARTICIPANT	REMARKS
Progressive Course	1	1.5 months	20	
Landslide and Sediment Control	1	1 month	25	(loan budget)
River-engineering Course	1	1 month	25	(loan budget)
Modified Comprehensive Course	1	1 year	5	

写真-7

TCTP テキストブック



研 修 活 動 評 価 総 括 表

実 績	研 修 活 動 評 価				内 訳	研 修 人 数	研 修 期 間		研 修 時 間	内 訳																																																																																																																																														
	回	開 講	週	開 講			月	人 数		Ir.	BE	STM																																																																																																																																												
<p>延長期間2年間の協力計画</p> <p>一般コース 従前と同じ規模で、昭和62年度中に第11回～第13回を実施する。</p>	<p>第11回は昭和62年11月19日～12月19日に、第12回は昭和63年3月22日～3月31日に実施された。第13回は「地滑り、砂防コース」として、平成元年8月ごろに計画されている。</p> <p>現在までの一般コースの実績は以下のとおりである。</p>	<p>ほぼ計画どおりであり、インドネシア側において運営実施されている。日本人専門家はほとんど関与していない。</p> <p>テキストについては上級コースのテキストをインドネシア側が再編集したインドネシア語のものを使用している。</p> <p>講義についてもインドネシア側インストラクターによって実施されており、日本人専門家は部分的なセッションを行うのみである。</p> <p>C/Pに対する技術移転は延長1年目で完了している。</p> <p>またR/D計画についても同じく延長1年目で完了している。</p> <p>なお、インドネシア側で独自に河川・砂防コースが実施されている。このコースは河川工学の一部に砂防に関する科目を40%程度含んでいて、インドネシア側の努力が認められる。この研修の実績は以下のとおりである。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回</th> <th>開 講</th> <th>週</th> <th>開 講</th> <th>研 修 人 数</th> <th>内 訳</th> <th>研 修 時 間</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ir. BE STM</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>'83 10/17</td> <td>2</td> <td></td> <td>16</td> <td>1 15 0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>'84 1/9</td> <td>2</td> <td></td> <td>16</td> <td>4 12 0</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>'84 5/1</td> <td>4</td> <td></td> <td>15</td> <td>0 14 1</td> <td>206</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>'85 1/7</td> <td>4</td> <td></td> <td>11</td> <td>0 10 1</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>'85 3/4</td> <td>4</td> <td></td> <td>21</td> <td>0 0 21</td> <td>194</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>'85 4/15</td> <td>4</td> <td></td> <td>19</td> <td>0 0 19</td> <td>194</td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td>'85 11/12</td> <td>4</td> <td></td> <td>26</td> <td>9 17 0</td> <td>188</td> </tr> <tr> <td>VIII</td> <td>'86 1/15</td> <td>4</td> <td></td> <td>22</td> <td>7 15 0</td> <td>192</td> </tr> <tr> <td>IX</td> <td>'86 3/17</td> <td>2</td> <td></td> <td>20</td> <td>0 0 20</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>'87 1/6</td> <td>4</td> <td></td> <td>24</td> <td>2 22 0</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>XI</td> <td>'87 11/19</td> <td>4</td> <td></td> <td>25</td> <td>5 19 1</td> <td>196</td> </tr> <tr> <td>XII</td> <td>'88 3/22</td> <td>2</td> <td></td> <td>13</td> <td>0 0 3</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>40</td> <td></td> <td>228</td> <td>28 124 76</td> <td>1944</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td></td> <td>3.3</td> <td></td> <td>19.0</td> <td>2.3 10.3 6.3</td> <td>162</td> </tr> </tbody> </table>	回	開 講	週	開 講	研 修 人 数	内 訳	研 修 時 間						Ir. BE STM		I	'83 10/17	2		16	1 15 0	100	II	'84 1/9	2		16	4 12 0	108	III	'84 5/1	4		15	0 14 1	206	IV	'85 1/7	4		11	0 10 1	210	V	'85 3/4	4		21	0 0 21	194	VI	'85 4/15	4		19	0 0 19	194	VII	'85 11/12	4		26	9 17 0	188	VIII	'86 1/15	4		22	7 15 0	192	IX	'86 3/17	2		20	0 0 20	90	X	'87 1/6	4		24	2 22 0	200	XI	'87 11/19	4		25	5 19 1	196	XII	'88 3/22	2		13	0 0 3	66	合計		40		228	28 124 76	1944	平均		3.3		19.0	2.3 10.3 6.3	162	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回</th> <th>開 講</th> <th>月</th> <th>研 修 人 数</th> <th>内 訳</th> <th>研 修 時 間</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ir. BE STM</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>'87 9/8</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>5 10 0</td> <td>196</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>'88 2/1</td> <td>1</td> <td>25</td> <td>3 22 0</td> <td>194</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>2</td> <td>40</td> <td>8 32 0</td> <td>390</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>4 16 0</td> <td>195</td> </tr> </tbody> </table>	回	開 講	月	研 修 人 数	内 訳	研 修 時 間					Ir. BE STM		I	'87 9/8	1	15	5 10 0	196	II	'88 2/1	1	25	3 22 0	194	合計		2	40	8 32 0	390	平均		1	20	4 16 0	195
回	開 講	週	開 講	研 修 人 数	内 訳	研 修 時 間																																																																																																																																																		
					Ir. BE STM																																																																																																																																																			
I	'83 10/17	2		16	1 15 0	100																																																																																																																																																		
II	'84 1/9	2		16	4 12 0	108																																																																																																																																																		
III	'84 5/1	4		15	0 14 1	206																																																																																																																																																		
IV	'85 1/7	4		11	0 10 1	210																																																																																																																																																		
V	'85 3/4	4		21	0 0 21	194																																																																																																																																																		
VI	'85 4/15	4		19	0 0 19	194																																																																																																																																																		
VII	'85 11/12	4		26	9 17 0	188																																																																																																																																																		
VIII	'86 1/15	4		22	7 15 0	192																																																																																																																																																		
IX	'86 3/17	2		20	0 0 20	90																																																																																																																																																		
X	'87 1/6	4		24	2 22 0	200																																																																																																																																																		
XI	'87 11/19	4		25	5 19 1	196																																																																																																																																																		
XII	'88 3/22	2		13	0 0 3	66																																																																																																																																																		
合計		40		228	28 124 76	1944																																																																																																																																																		
平均		3.3		19.0	2.3 10.3 6.3	162																																																																																																																																																		
回	開 講	月	研 修 人 数	内 訳	研 修 時 間																																																																																																																																																			
				Ir. BE STM																																																																																																																																																				
I	'87 9/8	1	15	5 10 0	196																																																																																																																																																			
II	'88 2/1	1	25	3 22 0	194																																																																																																																																																			
合計		2	40	8 32 0	390																																																																																																																																																			
平均		1	20	4 16 0	195																																																																																																																																																			

延長期間2年間の協力計画 上級コース 昭和62年度中に第5回 上級コースを実施する。 昭和63年6月の計画打合 せ調査団との協議による 発展コース(期間2カ月 間)を2回実施する。	実 績						評 価 ほぼ計画どおりであり、インドネシア側において運営実施されている。 日本人専門家はほとんど関与していない。 テキストについてはほとんどインドネシア語の翻訳が完了している。 講義についても全ての科目がインドネシア側インストラクターによって 実施されている。 C/Pに対する技術移転は第5回の終了時点で完了している。 またR/D計画についても同じくR/D期間内ではほぼ計画が達成されて いる。		
	回	研 修 期 間		研 修 人 数	内 訳			研 修 時 間	
		開 講	月		Ir.	BE			STM
I	'83	5 / 2	4	17	17	0	-	530	
II	'84	7 / 16	4	11	11	0	-	747	
III	'85	7 / 1	4	11	11	0	-	792	
IV	'86	6 / 23	4	18	18	0	-	794	
V	'87	7 / 1	2	13	13	0	-	362	
合計			18	70	70	0	-	3225	
平均			3.6	14.0	14.0	0	-	645	

延長期間2年間の協力計画	実績	評価	価																																													
	<p>発展コースについては第1回が昭和63年6月21日～8月31日、第2回が平成元年2月21日～5月30日に実施された。現在第3回が実施中である。</p> <p>発展コースの実績は以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="406 1032 810 1653"> <thead> <tr> <th rowspan="2">回</th> <th colspan="2">研修期間</th> <th rowspan="2">研修人数</th> <th colspan="3">内訳</th> <th rowspan="2">研修時間</th> </tr> <tr> <th>開</th> <th>講</th> <th>Ir.</th> <th>BE</th> <th>STM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>'88</td> <td>6/21</td> <td>2</td> <td>16</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>'89</td> <td>2/21</td> <td>2</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>34</td> <td>13</td> <td>21</td> <td>570</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>17.0</td> <td>6.5</td> <td>10.5</td> <td>285</td> </tr> </tbody> </table>	回	研修期間		研修人数	内訳			研修時間	開	講	Ir.	BE	STM	I	'88	6/21	2	16	7	9	340	II	'89	2/21	2	18	6	12	230	合計			4	34	13	21	570	平均			2	17.0	6.5	10.5	285	<p>発展コースは一般コースと上級コースを合併して、カリキュラムを砂防の核心部分に絞って実施されており、実務担当者を対象として、これに必要な知識を付与するものとして発足した。</p> <p>このコースについても計画どおりインドネシア側によって運営されており日本人専門家は関与していない。</p> <p>しかしながら、このコースのテキストをベースにした第三国研修等により、「砂防技術の応用面（例えば、山崩れ、地滑り、土石流に対する遊路防災、緩流河川部との遷移または接続工法等の問題）」において、図や計算例等が欠けているなど、現行のテキストが必ずしも十分でないことが判明した。</p> <p>現在テキストの改訂、増補について具体的に検討を行っており、フォローアップ期間中に整備が完了するものと思われる。</p>	
回	研修期間		研修人数	内訳			研修時間																																									
	開	講		Ir.	BE	STM																																										
I	'88	6/21	2	16	7	9	340																																									
II	'89	2/21	2	18	6	12	230																																									
合計			4	34	13	21	570																																									
平均			2	17.0	6.5	10.5	285																																									

延長2年間の協力計画	実績	評価	備																																								
<p>総合コース 実施中の第2回総合コースを早期終了する。 昭和63年6月の計画打合せ調査団との協議による1年間の修正総合コースを実施する。</p>	<p>第2回総合コースは取りまとめが遅れたが、昭和63年3月において実質的に終了した。 昭和63年6月より、クルー火山砂防事務所5人、アグン火山砂防事務所5人を対象に、D/Dに重点を置いた修正総合コースを実施中であり、平成元年6月に完了の予定である。 なお、現在までに実施した総合コースの実績は以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="598 1014 997 1637"> <thead> <tr> <th rowspan="2">回</th> <th colspan="2">研修期間</th> <th rowspan="2">研修人数</th> <th colspan="3">内訳</th> </tr> <tr> <th>開</th> <th>終</th> <th>Ir.</th> <th>BE</th> <th>STM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>'83 May</td> <td>2年7カ月</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>'86 April</td> <td>2年</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>4年7カ月</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td></td> <td>2年3カ月半</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	回	研修期間		研修人数	内訳			開	終	Ir.	BE	STM	I	'83 May	2年7カ月	7	7	0	-	II	'86 April	2年	5	5	0	-	合計		4年7カ月	12	12	0	-	平均		2年3カ月半	6	6	0	-	<p>第2回の総合コースの終了によって、R/Dの基本計画は達成された。インドネシア側C/Pに対する技術移転状況については、修正総合コースの進捗によって、ほぼ達成されたと見なし得る。</p>	
回	研修期間		研修人数	内訳																																							
	開	終		Ir.	BE	STM																																					
I	'83 May	2年7カ月	7	7	0	-																																					
II	'86 April	2年	5	5	0	-																																					
合計		4年7カ月	12	12	0	-																																					
平均		2年3カ月半	6	6	0	-																																					

研究修活動評価表

第2回総合コース

実	績	価
<p>(1) 研修目標 第2回総合コースの完結</p>	<p>第2回総合コースは昭和63年3月に完結した。D/Dとして、メラピ火山南方のゲンドール川を対象に、第1回総合コースに準ずるケーススタディを完了している。研修修了者5人は所期の技術を修得した。</p>	<p>研修生が砂防の現場の経験を欠いていたところから、実務的なケーススタディについて遅れがあったが、結局、日本人専門家（長期・短期）の集中的指導により、技術移転は一応終了したものと見てよい。</p>
<p>(2) 研修内容 第2回総合コース 1. Analysis of Topography and Geology 2. Hydrological Analysis 3. Sediment Discharge and Sediment Balance 4. Estimation of Sediment Yield for Provision Plan 5. Arrangement of Whole Facilities 6. Detail Design of Sabo Dam 7. Detail Design of Channel Work 8. Socio Economic Evaluation</p>	<p>1. General condition of objective area 2. Selection of sabo basic point 3. Estimation of probable peak flood 4. Estimation of objective amount of sediment 5. Assumption of overtopping point and flooding area 6. Arrangement of Whole facilities (provision plan) 7. Appropriate scale of each facility 8. Examination of totally effective volume of facilities as compared with planned volume of sediment runoff 9. Social economic evaluation 10. Detail design of sabo dam 11. Design of consolidation dam 以上のように、研修内容は研修計画と同様であり、延長期間において上記9～10の項目が中心的に指導された。</p>	<p>研修期間中における日本人専門家の交代が円滑な研修進捗に影響を与えた形跡もあるが、結果的にはその後の日本・インドネシア両国関係者の努力により目標に達したものと考えられる。</p>
<p>(3) 研修修了後の資格と処遇 特になし。</p>	<p>第2回総合コース修了者5人は1人を除いてVSTC職員として残留している。 Ir. UNTUNG BUDI SANTOSA 研修課員 Ir. SADWANDHARU 技術開発課員 Ir. I GEDE MAS ARTHA 技術開発課員 Ir. M H D NURDIN 情報課員 Ir. IRFAN LUTHANA 退職</p>	<p>インドネシア内部の制度上の取扱いが根本問題であるが、評価基準等は不明である。</p>

修正総合コース 研究修活動評価表

延長2年間の協力計画	実績	評価	価値
(1) 研修目標 修正総合コースの実施	昭和63年6月より開始し、社会経済評価に関する詳細項目を除いて、平成元年6月現在予定どおり実施されている。	全体計画の規模を火山爆発を大前提としない暫定計画に縮小して、その内の優先施工工事についてD/Dを実施したものであり、目標となった技術移転が実務者によく浸透した。	
(2) 研修内容 THE CASE OF TKAD UNDA 1. General characteristic of the basin 2. Survey of sediment disaster in the past 3. Hydrological data analysis 4. Improvement of channel works 5. Detail design THE CASE OF K. TER-MAS LAMA 1. General characteristic of the basin 2. Survey of sediment sources 3. Scrutiny of hydrological and hydraulic data 4. Trial design of sumbersari dam improvement and its adjacency 5. Trial design to improve the blockade situation of national bridge		作成された成果品から判断して、全体計画については十分とは言えないが、主目標のD/Dについては十分な成果を得ている。	

延長2年間の協力計画	実 績	評 価
(3) 研修対象者及び受講資格 第1回及び第2回総合コースの修了者または上級コース既履修者	第1回修正総合コースの受講者は以下のとおりである。 1 Ir. TJOK BAGUS BUDIANS P. AGUNG General Course 2 AA SUNU SUTARTA, BE P. AGUNG General Course 3 IGN. RAHARDJO BASUKI, BE P. AGUNG 4 I WAYAN SUGITA, BE P. AGUNG General Course 5 I MADE SUTAWA, BE P. AGUNG General Course 6 Ir. MUDJITO P. KEKUD Intensive Course 7 SUDJATI, BE P. KEKUD General Course 8 GUNARSO, BE P. KEKUD Progressive Course 9 HARSINTO, BE P. KEKUD Progressive Course 10 RIYANTO, BE P. KEKUD General Course	1人の上級コース履修者及び、2人の発展コース履修者を除き、受講者の研修歴はほとんどが一級コースのみであり、1人はVSTCにおける研修歴を有していない。
(4) 研修期間、時間、日数 研修期間は約1年間 この内 現地事務所での指導 3回延34日 VSTCでの指導 4回延34日 付表-1参照	研修期間は約1年1カ月 AGUNG 火山砂防事務所における指導 4回延14日 同事務所メンバーのVSTCにおける指導 2回延9日 KELUD 火山砂防事務所における指導 5回延20日 同事務所メンバーのVSTCにおける指導 3回延14日 詳細は付表-2参照	現地砂防事務所での指導延日数及び、VSTCにおける指導延日数ともに若干少なくなっているが、概ね計画どおり実施されている。
(5) 定員 10人程度	Ir. 2人、BE 8人、合計10人	計画どおりに運営されている。
(6) 募集・選抜方法 砂防関係事務所の現業に携わる幹部職員となっており、募集・選抜方法については指導事項なし。	AGUNG 及び KELUD 火山砂防事務所の所長の推薦により、水資源総局が承認した。	適切な人選結果となっている。

延長2年間の協力計画	実 績	評 価
(7) 研修手当 指導事項なし。	授業料は無料であり、研修手当は支給されていない。 研修員は公共事業省の職員として給与が支給されている。	適切に運営されている。
(8) 研修方式 指導事項において特に 指定なし。	VSTCにおいてオリエンテーションと作業進捗のチェック を行い、現地工事事務所において、現地を確認しながら、実 作業のガイダンスを行う方式を取った。 調査(勘査)→計画→設計をVSTC インドネシア側職員と 日本人専門家が実地に指導した。	現地の状況にマッチし、ケーススタディとして有効であるとともに、 近い将来においてそのまま、乃至は若干の修正のうえ施工できる利点があり、 インドネシア側も高く評価している。
(9) 研修修了後の資格と処 遇 指導事項において特に 指定なし。	従来の総合コース同様、研修修了者には修了証明が授与さ れるが、公的な資格は与えられない模様である。 研修修了者は引き続き各火山砂防事務所において実務を担 当することになるようである。	昇給・昇格に結びつくような資格が与えられることが望ましいが、制 度上の制約もあり、困難なようである。
(10) 研修ニーズの把握とカ リキュラム見直し	2回の総合コース実施の結果を踏まえ、総合コースは修正 総合コースに改変され、インドネシア側における技師クラス の募集困難という現実の状況に対応し、また期間短縮の希望 及び、長期職場離脱は不適當というインドネシア側提案を考 慮して、座学から実学に重点を移して実施されている。	VSTC 及び現場工事事務所相互において研修を実施するという方式に より、VSRC と現場事務所の考え方の乖離を事例により解消する実績を 示した。

附表 - 1

TENTATIVE SCHEDULE OF MODIFIED COMPREHENSIVE COURSE

	1988											1989	
	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY
ORIENTATION	10 days VSTC												
RECONNAISSANCE SURVEY		S/W								REVIEW			
STUDY AT PROJECT		SURVEY	OVERALL PLAN	PLAN				DESIGN			D/D		
GUIDANCE AT VSTC			10 days					7					7
GUIDANCE AT PROJECT			14 days			10				10			
ADJUSTMENT AND REPORTING													

付表-2 修正総合コースの実績表

年度	1988/1989年度												1989/1990年度									
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月			
修正 コン ア リ ケン ン ア コ ー ス	クルー火山(5名)	資料調査及び測量	データ解析	基本計画	詳細設計・レポート作成																	
	工程																					
ア グ ン 火 山 (5 名)	指導 at VSTC	8.12 オリエンテー ション	3.7 データ解析	16.19 基本計画	27.30 詳細設計 レポート作成																	
	指導 at Project	8.10 準備調査	28.31 現場調査法	1.4 現場データ解析 レポート作成	15.19 現場データ解析 レポート作成																	
修正 コン ア リ ケン ン ア コ ー ス	クルー火山(5名)	資料調査及び測量	データ解析	基本計画	詳細設計・レポート作成																	
	工程																					
ア グ ン 火 山 (5 名)	指導 at VSTC	8.12 オリエンテー ション	3.7 データ解析	15.19 現場データ解析 レポート作成																		
	指導 at Project	26.28 準備調査	18.20 現場調査法	1.4 現場データ解析 レポート作成	15.19 現場データ解析 レポート作成																	

技術開発評価総括表

5-3-2 技術開発

技術開発計画 (R/D)	実績	評価
<p>1. 適正工法の開発 1) 砂防ダム水通し天端処理工法 (1) 試験施工</p>	<p>6種の配合コンクリートを対象にコッペンダム (86/87)、ムランゲンダム (87/88)、ブントウックダム (施工中) で試験施工を行っている。</p> <p>セメント：細骨材：粗骨材 A種; 1 : 2 : 3 B種; 1 : 1.5 : 2.5 C種; 1 : 2.4 : 3.9 D種; 1 : 3.0 : 5.0 G種; 1 : 0.3 : 4.46 S種; 1 : 1.32 : 1.97</p> <p>コッペンダム ; C, S, G種 ムランゲンダム; A, B, C, D種 ブントウックダム; A, B, C, D種</p> <p>摩耗量調査は以下のとおり実施している。</p> <p>サラムサリダム (3回) ; 87/88, 88/89, 89/90 (予定) コッペンダム (3回) ; 87/88, 88/89, 89/90 (予定) ムランゲンダム (2回) ; 88/89, 89/90 (予定) ブントウックダム (0回) ;</p> <p>以上の調査より以下のことがわかっている。 ① 単位セメント量が多いほど耐摩耗性は優れている。 (コッペンダム) ② 摩耗量は上流の荒廃度が高いほど大きい。 (コッペンダム、ムランゲンダムの比較)</p>	<p>達成率 100 % 試験施工地の追跡調査は残るものの試験の方法及び分析に関しては技術移転は完了している。(100%)</p>

技術開発計画 (R/D)	実 績	評 価
(2) 強度試験 (テストピースによる)	<p>5種 (A、B、C、D、S) の配合コンクリートを対象に、テストピースによる強度試験を行った。</p> <p>86/87年度-A、B、C、D、S 88/89年度-A、B、C、D (すりへり試験と比較)</p> <p>その結果、コンクリート圧縮強度は単位セメント量に比例することが確認された。</p>	<p>機械の操作方法については十分、修得しており、結果の整理、分析も十分できる。(100%)</p>
(3) 摩耗試験	<p>骨材の摩耗試験 (以下、ロサンゼルス試験) とコンクリートの摩耗試験 (以下、すりへり試験) を実施した。</p> <p>① ロサンゼルス試験 (88/89) 通常、使用しているクラサック川の骨材と良質と言われているチュレレンの骨材の2種を対象にJIS規格に基づきA、B、Gの配合でロサンゼルス試験を行った。 摩耗率はクラサック川骨材が47.5%、チュレレン骨材が20.1%であり、クラサック川骨材は低品質であることがわかった。</p> <p>② すりへり試験 (88/89、89/90 (予定)) 上記のA、B、C、D種の配合コンクリートを対象に、すりへり試験を実施した。 すりへり量 (すりへり係数) はコンクリート圧縮強度に反比例することが確認された。</p>	<p>すりへり試験が一部残っているものの、機械の操作方法は十分、修得しており、結果の整理、分析も十分できる。</p>
(4) 既設構造物のコンクリート試験	<p>87/88年度に一部、採取して試験を行ったが、まだ、本格的には実施していない。今年8月末までにはコア採取機、シュミットハットハンマーによる試験を実施する予定である。</p>	<p>今年度8月までの検討によって、機械の操作方法、結果の整理及び分析に関する技術移転は完了すると判断される。(100%)</p>

技術開発計画 (R/D)	実 績	評 価
<p>2) 蛇かご構造物の適正工法</p> <p>(1) 現地材料試験結果の解析と問題点の抽出</p> <p>(2) 構造物被災状況調査結果の解析と問題点の抽出</p> <p>(3) 改良案の作成と現地試験施工</p>	<p>一般的に入手できる鉄線（ジョクジャ産）と高品質と言われている鉄線（(株)ウォノサリジャ）を対象に試験を行った。（物理、化学試験、エレメント分析）</p> <p>ウォノサリジャ産の鉄線は、いずれも、インドネシア工業規格（SII）を満足するが、ジョクジャ産の鉄線は SII を満足しない。特に、後者は炭素の含有量が大きく、施工性に劣ることが確認された。（86/87、87/88、88/89）</p> <p>スメル火山流域を対象として行われた構造物被災状況調査結果の分析を実施し、以下のことがわかった。（88/89）</p> <p>① 堤防表法面の全面を布団かごで覆った方が被災率が低い。</p> <p>② 布団かごの基礎根入れが不足すると被災されるケースが増える。</p> <p>③ 布団かごは、蛇かごと較べると多少屈とう性が劣る。</p> <p>上記の結果を踏まえて、SII を満足する鉄線を用い、蛇かご編織による蛇かごを使って、堤防基礎を補強するための試験施工を約60mブティ川で実施した。（88/89）</p> <p>今後、追跡調査を実施し、改良策を検討する予定である。</p>	<p>達成率 100 %</p> <p>インドネシアの SII に基づく試験の目的、方法及び分析を十分理解しており、異なった材料に対しても問題点を抽出できる技術は修得している。（100 %）</p> <p>現地調査の方法、整理、分析に関する技術を修得している。（100 %）</p> <p>追跡調査は残っているものの、今回の試験施工を踏まえた改良策の検討を行える技術を修得している。（100 %）</p>

技術開発計画 (R/D)	実 績	評 価
3) 植生利用工法 (1) VSTC 敷地内の試験施工	<p>植物採集調査等を踏まえて適正樹種の候補を選定し、VSTC 敷地内とプティ川、シンピン川の堤防裏法尻付近に試験植栽を実施し、生長量 (樹高) 調査を行った。(86/87、87/88、88/89)</p> <p>その結果、以下の樹種の成長量が速く、大きいことがわかった。</p> <p>—Framboyan, Asem Kranji, Munggur, Akasia, Sono kling Ketapang</p> <p>上記調査のほかに、先駆植物に関する植生調査をプティ川上流域で実施した。(88/89)</p> <p>その結果、以下の木本類と草本類が先駆植物であることが確認された。</p> <p>木本類— Pinus merkusii, Lantana aculeata, Melastoma malabathrium, Trema orientalis, Leucaena, Desmodium heterocarpum</p> <p>草本類— Saccharum arundinacium, Imperata cylindrica, Eupatorium odoratum, Gnanhalium multiceps, Paedaria foetida</p>	<p>達成率 100%</p> <p>特殊な植物の分類、名称は、大学の専門家等に確認しなければならぬが、一般的植物に関する知識は持っている。</p> <p>植物の採集、標本の作成方法、生長量調査、植生調査は既に修復している。(100%)</p>
(3) 堤防裏法面、法尻を補強するための試験施工	<p>上記、調査結果を踏まえて、シンピン川中流部で堤防裏法面、法尻を補強するための試験施工を実施した。(22の試験区) (88/89) 採用した植物は以下のとおりである。</p> <p>木本類— Pinus merkusii, Lantana aculeata Melastoma, Flamboyam, Asemkranji, Munggur</p>	<p>追跡調査は残っているものの、その方法、分析については、今年度8月末までに技術移転が完了するであろう。(100%)</p>

技術開発計画 (R/D)	実績	評価
<p>4) 取水施設を考慮した砂防施設計画</p> <p>(1) モデル流域調査</p> <p>(2) 取水施設と砂防施設の機能面から見た関連性の整理</p> <p>(3) 取水施設の機能保全に対する砂防施設の定量的効果手法の検討</p> <p>(4) 砂防施設を積極的に取水施設として利用するための手法の検討</p>	<p>草本類— Saccharum arundinacium, Imperata cylindoria, 芝</p> <p>今年度より生長調査等の追跡調査を実施する。</p> <p>ムラピ火山、ガルングン火山、クルー火山、スメル火山及びアングン火山砂防管内の砂防施設及びかんがい施設を対象にアンケート調査を実施し、約 200 カ所について土砂流出状況及びかんがいの規模等を把握した。(86/87, 88/89)</p> <p>現地調査によって、取水施設の砂防施設としての効果及び問題点を把握した。</p> <p>問題点は以下のとおりである。(88/89)</p> <p>① 施設の水通し天端、下流法面において摩擦による被災が一部、見受けられた。</p> <p>② 砂防の観点からすると、施設の計画性に問題がある。</p> <p>③ 自由取水や単独施設による取水によっては安全取水は確保できない。</p> <p>④ 洪水時に土砂吐けを開くため、その近くで河床低下が生じている。</p> <p>上記の問題点が解決されたら、取水施設も砂防施設と同じような機能を持つことができるという観点より、検討を行っている。</p> <p>上記の問題点解決の参考となる事例や概略図を現地調査結果より抽出し、紹介する。さらに、ケーススタディとして、ムラピ火山のオバック川取水施設を対象に、洪</p>	<p>達成率 100 %</p> <p>アンケート調査の目的、結果の整理、分析については修得している。(100 %)</p> <p>現地調査を踏まえた問題点の抽出方法は、既に修得している。(100 %)</p> <p>今年度 8 月末までに終了すると考えられる。(100 %)</p> <p>取水施設の模型実験は残っているものの、今年度 8 月末までに終了させることが可能と判断される。(100 %)</p>

技術開発計画 (R/D)	実 績	評 価
<p>2. 水理模型実験</p> <p>1) 幅狭水路を使った実験</p> <p>2) 幅広水路を使った実験</p> <p>3) 泥流発生装置を使った実験</p> <p>4) 人工降雨装置を使った実験</p> <p>泥流予警報システム</p> <p>(1) 予警報関係機材の設置</p>	<p>水時の土砂吐け操作による河床低下の影響、分離堤の効果の確認及び新しいタイプの取水方法を検討するため、水理模型実験を実施し、改良(案)を提案する。 (88/88、89/90)</p> <p>帯工下流の局所洗堀に関する実験を行い(86/87)報告書にまとめた。(87/88)局所洗堀深はフルード数と掃流力との関数で示すことができると確認された。</p> <p>バリ島のワング川を対象に、87/88年度に長さ6m、88/89年度に長さ20mの横型水路を使って流路工計画に関する実験を行い、報告書をまとめた。</p> <p>護岸の基礎、水制工の基礎根入れは、計画流量に対してだけでなく、中小洪水に対しても検討されるべきで、また、水制工の間隔は短いほど護岸沿いや水制周辺の洗掘深は小さくなることを確認された。</p> <p>泥流発生装置、人工降雨装置は、88年3月に供与(無償)された。ウング川流路工の実験が予想以上に時間がかかったことと、機器の調整に時間がかかったため、実施できていない。89/90年度に、これらの施設を用いた予備実験を行う予定である。</p> <p>現在まで、レーダ雨量計、テレメータ雨量計5基、テレメータ水位計4基、テレメータ流速計2基、テレメータ泥流感知装置2基、静止面伝送装置、泥流無人観測局及び無線装置35基をモデル区域に設置している。</p>	<p>達成率 80 %</p> <p>幅狭水路、幅広水路を使って、問題点の抽出→課題の選定→実験計画の作成→実験の実施→結果の整理と分析→報告書の作成、発表という水理模型実験による調査、研究手法の流れを理解し、これまで3つの実験に関する報告書をまとめている。</p> <p>今後、経験を重ねることにより、その理解度は一層深まるであろう。(100%)</p> <p>泥流発生装置、人工降雨装置を使った水理模型実験は、特殊であるため、今年度8月までにこれらの実験の技術移転を完了することは不可能である。 (50%、70%)</p> <p>機材の設置は完了している。(100%、100%)</p>

技術開発計画 (R/D)	実 績	評 価
(2) 予警報関係機材の維持・点検 (I) 機材の操作法の修得 (II) 機材の維持・点検作業体制の確立	88年3月に供与された無償機材まで含めて、予警報関係機材の操作法は、ほぼ修得している。維持・管理も点検簿を作成し、定期的に行っており、簡単な修理は自ら行えるようになっていた。 しかし、予警報関係機材には多くの先端的技術が導入されており、企業秘密に関するものが多く、重大な故障の復旧やレーダ雨量計の係数設定等については単独では対応が困難である。	電気技術者が2名と少ないが、操作新法、管理法については修得している。 (100%、100%) しかし、多くの先端的技術が導入されているため、重大な故障の際は、日本からの専門家の派遣が必要である。
(3) 水文資料、泥流資料の収集、整理	84/85年度以降の水文資料は、年度毎に整理され、製本されている。泥流資料も11例が収束され、整理されている。	水文資料の整理方法は既に修得している。 (100%、100%)
(4) 予警報システムの検討、設定 (I) 既往データによる気象特性解析 (a) 雨量データの整理と確率処理 (b) 観高別・区域別の降雨特性の把握 (c) 各観測所間の相関 (d) レーダ雨量のデータ検討 (e) 雨域の発生、移動、消滅パターンの検討	雨量データは日雨量単位に整理している。確率処理は未だ行っていない。 現在、作業中である。 レーダ雨量と地上雨量の相関を検討し、レーダ係数設定基本方針(案)を作成した。(88/89年度) 上述の検討の中で、一部、定性的検討は行ったが、定量的検討は未だ行っていない。89/90年度に実施する予定である。	水文データの解析方法については基礎的な項目は理解している。(60%、80%)

技術開発計画 (R/D)	実 績	評 価	備 考
(II) 泥流発生状況調査 (a) 泥流発生時刻、波高、流速、土砂量の整理 (b) 泥流発生時の降雨条件の整理 (c) 泥流発生に影響する雨量指標の検討 (d) 泥流発生基準雨量の設定	ジェラジエロ局で観測され、判読可能なビデオテープを使って目視により3回(8個の段放)の泥流について波高、流速、流量を求めた。またムランゲン局で観測された水深3m以上の泥流の水深、発生時刻を整理した。(88/89年度) 泥流発生降雨設計指針(案)に基づき泥流発生時の降雨条件を時間雨量、有効雨量及び前期雨量に分けて整理した。(88/89年度) 上記の資料に基づき雨量指標を時間雨量、有効雨量及び前期雨量に分けて、泥流発生との関係を検討したが、未だ明確でない。(88/89年度) 現在までに得られているデータに基づき、泥流発生、不発生の限界雨量を暫定的に求めたが避難及び警戒基準雨量は、未だ検討していない。(88/89年度)	(80%、80%) データの整理、分析方法は修得している。(100%、100%) 泥流発生地域における避難基準雨量の設定がなされていない。(50%、50%)	
(III) 泥流氾濫危険区域調査 (a) 集落、公共施設等の分布調査 (b) 氾濫危険区域調査(保安対象の河床からの比高、泥流発生危険度、過去の被災歴等)	対象河川の流下能力、氾濫開始点の設定及び過去の被災歴等に基づき危険区域の調査を行う方針である。現在、プティ川を対象とし、氾濫開始点の設定に基づく調査、泥流の流下ルート沿いの集落、公共施設等の分布調査を行っている。(88/89、89/90年度) クラサック川の氾濫危険区域調査は、未だ行っていない。	クラサック川の氾濫危険区域調査は、未だ行われていないが、一般的な調査方法については修得している。(50%、100%)	
(IV) 予警報システムの設定 (a) 既往伝達システムの確認 (b) 情報伝達システム試案の作成と実施	既往伝達システムを前提に無線網の整備を図り、新しい情報伝達網は整備されたが、伝達内容及び伝達の役割分担はまだ検討されていない。	(50%、80%)	

技術開発計画 (R/D)	実 績	評 価
<p>(c) 泥流災害に対する意識調査</p> <p>(d) 避難場所、経路の検討</p>	<p>調査結果の分析は、未だ行われていないが、避難訓練等を通して、住民の防災意識は高まりつつある。</p> <p>既往の避難場所、経路は1/10,000地形図上にプロットしたが、泥流氾濫危険区域調査が未だ終了していないので、安全性の検討は行っていない。</p>	<p>情報の伝達内容、伝達の役割分担、避難路、場所の安全性の検討は、未だ行われていない。</p>

6. 提 言

6-1 今後に残された課題

(1) 技術開発

前章までの評価で明らかとなったように、技術開発の大きな3項目である、適正工法の開発、水理模型実験、泥流予警報システム、の全てについて機材の供与は終了し、調査、カウンターパートへの技術移転についても既に終了しているか、残りの2カ月で完了する見込みである。ただし、水理模型実験のうち、泥流発生装置を用いた実験、及び人工降雨装置を用いた実験については、機械の調整がようやく終わった段階で、実際には使われていない。人工降雨装置については斜面侵食に関する実験、泥流発生装置については流砂量に関する実験などを行って、装置の使い方、実験の方法、結果のとりまとめ方法を技術移転する必要がある、これらに更に6カ月程度を要するものと考えられる。

また、泥流予警報システムについては、小調査項目が順調に実施されている。ただし、泥流の発生が最近少なく、避難のための基準雨量の設定が十分に行える状態ではない。継続して資料を蓄積し、システムを完成させる必要がある。過去の発生頻度から考えて、もう1回の雨季の観測で、その作業は完了するものと予想される。また、資料が入手できる範囲で、できるだけ過去にさかのぼって、泥流発生頻度の経年変化を調べ、メラピ山の火山活動との関係について検討を加えておく必要があるように思われる。

(2) 研修活動

① 一般コース

延長期間の第1年目からインドネシア側で開始された「河川・砂防コース」について、インドネシア側では今年度と来年度にそれぞれ1回ずつ計画している。また、従来の一般コースと同じ内容の「地滑り・砂防コース」についても年1回の計画がある。将来的には、「河川・砂防」「地滑り・砂防」の2種の年間1回の体制を維持していくつものようである。

② 上級コース

従来の上級コースと一般コースを結合させた「発展コース」について、インドネシア側は予算上の制約から年1回の実施を考慮しており、将来的にも、この体制を存続させる考えのようである。

③ 総合コース

「修正総合コース」について、今年度は7月からクルー火山砂防事務所を対象を選定して実施する予定である。現在対象地としてテルマス・ラマ川下流、同川中流サンドボケッ

ト、コント川下流等の案が出ている。研修生は5名、期間は1年の計画である。

インドネシア側では「年1回、期間1年、1年プロジェクト事務所、5名」の体制で継続的に実施し、その対象も火山砂防に限定せず、一般砂防及び地滑り等へも広げていきたい意向を持っている。

④ 問題点

・予算の確保：圧縮が続くインドネシアの財政事情の中で、今後の研修活動の最大の問題点は予算の確保である。実際問題として、今年度7月からの第2回「修正総合コース」については、現段階で予算の目処がつかない（加藤専門家）状況である。この問題について、インドネシア側では、研修に民間コンサルタント、ゼネラル・コンストラクターの参加を考えている（シスウォコ河川局技術部長）ようである。

・研修生の追跡調査：研修修了者の処遇についてはR/Dに記載はないものの、「インドネシア全土における砂防事業の一層の効率的実施に寄与するよう配置され活用される必要」があり、「職場における処遇についても優遇措置がとられること」が望ましい。したがって、VSTCのスパルカ研修課長から、「研修生の追跡調査を行い、この結果を現在の活動の評価に用いるとともに、今後の研修計画に反映したい」との意見があったが、当然のことと考えられる。この調査についてはフォローアップ期間中に実施される予定であるが、調査結果をフィードバックし、これをVSTCの地位向上に結びつけることができるならば、最大の懸案である予算確保についての解決策ともなろう。

6-2 プロジェクト終了に伴う専門家の総括的提言

(1) 技術開発関係

—コンピュータ、水理実験等、高度技術のイメージのある課題については熱心であるが、指導された内容はごく初歩的なもので、多種多様なモディフィケーションをこれから行わねばならない。そして、そのコンポーネントになるものは現場の現象の中から洞察されることは理の当然であるが、移転された技術と問題の掌握の点でインドネシア側の独行は期待できない。重点的指導が間けつ的に行われねばならない。

—コンクリート・蛇かご・植生等、インドネシアの財力に見合う良心的工法指導につき、与える側は国内情報不足であり、受ける側は熱心でなく、むしろ軽蔑的にみる傾向がある。このギャップを埋める方法は、試験工事・モデル工事を技術移転の中（プロセスの中）で拡大して、更にメンテナンスを実技指導するしか方法がない。

(2) 研修関係

—技術用語・用法の統一（英語）を最初に志したが、日本語の砂防用語（もとは独語）が定義不十分であり、多少とも混乱を免れなかった。専門家は自己流でない事前勉強を怠って