No. 2

社会開発協力部報告書

インドネシア共和国
砂防技術センタープロジェクト
終了時評価報告書

平成8年10月
(1996年10月)

JICA LIBRARY
J 1135024 [6]

国際協力事業団
社会開発協力部

308
61.7
SCF

社協
J R
96－023

インドネシア共和国砂防技術センタープロジェクト終了時評価報告書
平成8年10月

インドネシア共和国
砂防技術センタープロジェクト
終了時評価報告書

平成 8 年 10 月
（1996年10月）

国 際 協 力 事 業 団
社会開発協力部

1135024 (6)

序　文

インドネシアの経済活動は近年めざましく活発化し、都市化や農業開発による経済資産の集積が、全国的に進展する状況にあります。一方、インドネシアは、世界有数の火山国であるため災害が多く、開発の進展につれて被害は増大する傾向をみせており、土砂災害対策の重要性が高まっています。このため、インドネシア政府の要請に基づいて、昭和57年から８年間、ジャワ島ジョグジャカルタに設立された「火山砂防技術センター（ＶＳＴＣ）」においてプロジェクト方式の技術協力が行われ、砂防技術者の養成と、現地に適した技術開発に成果をあげました。その後、現場技術者の強化や災害予防技術水準のさらなる向上が課題として残されたため、インドネシア政府は対象分野を一般砂防・地すべりにまで広げたプロジェクト方式技術協力をわが国に要請し、「インドネシア砂防技術センター（ＳＴＣ）」プロジェクトが平成４年４月から始まりました。

本プロジェクトは、平成９年３月に５年間の協力期間が終了することから、平成８年９月16日から９月28日まで、建設省河川局・森　俊勇 火山・土石流対策官を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、各協力分野の目標達成度や、実施の効率性、今後の対処方針などを評価しました。

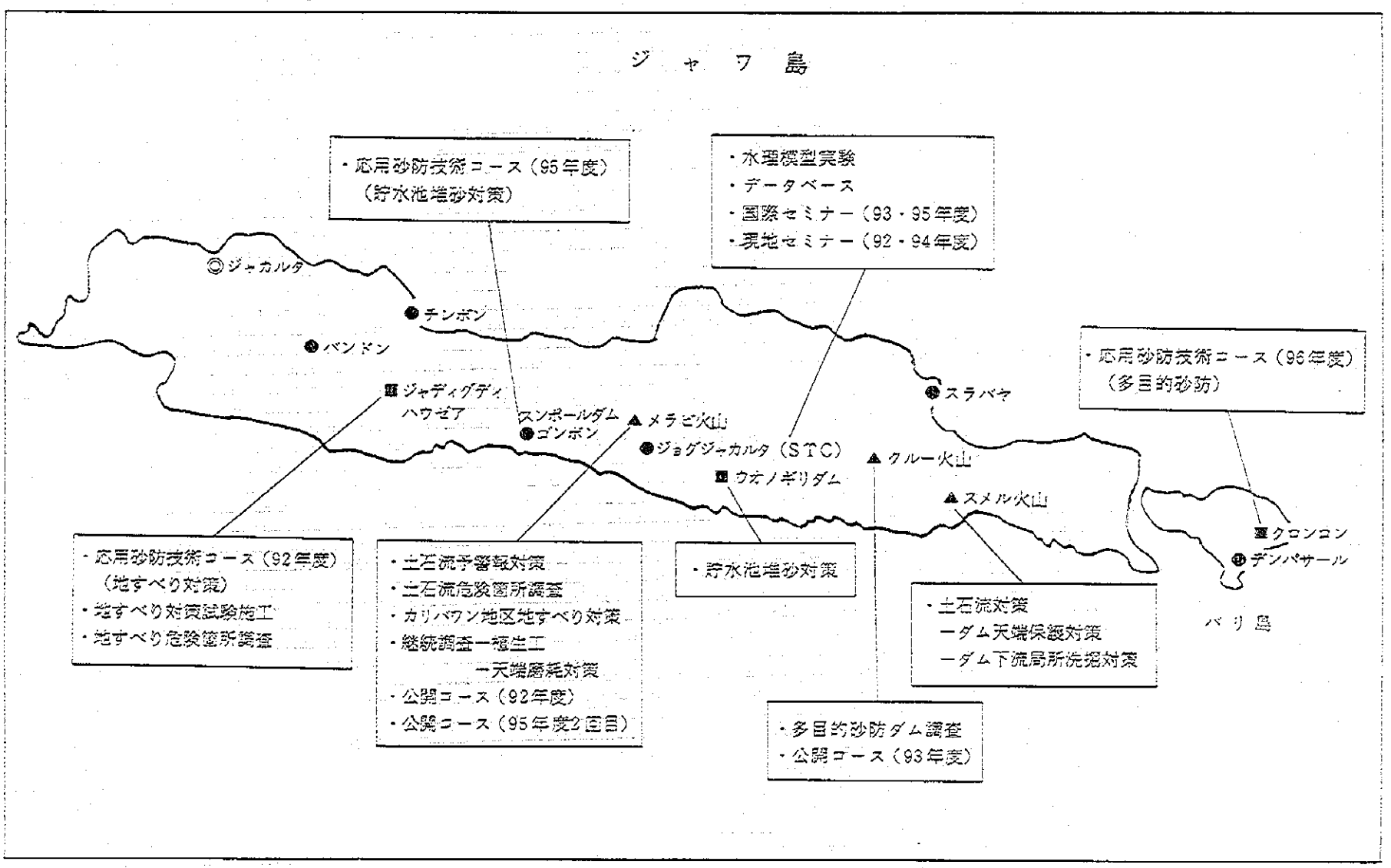
本報告書は、同調査団の調査および協議の結果を取りまとめたものです。

ここに、調査の任にあたられた団員の方々と、ご協力をいただいた外務省、建設省ならびに在ジャカルタ日本大使館、そのほか関係各位に心から感謝の意を表するとともに、今後ともよりいっそうのご支援をお願いする次第です。

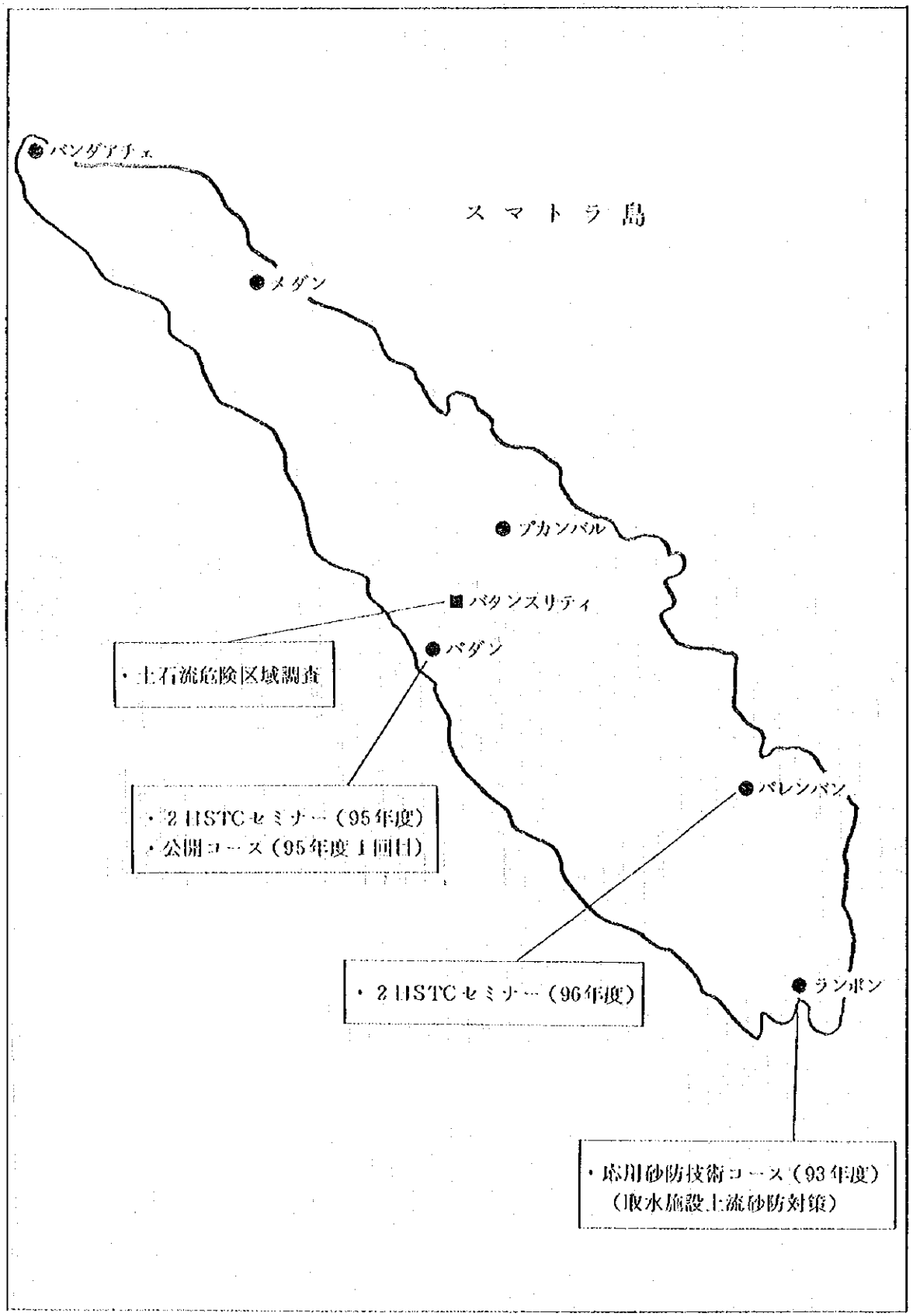
平成８年10月

国際協力事業団
理事　佐藤　清

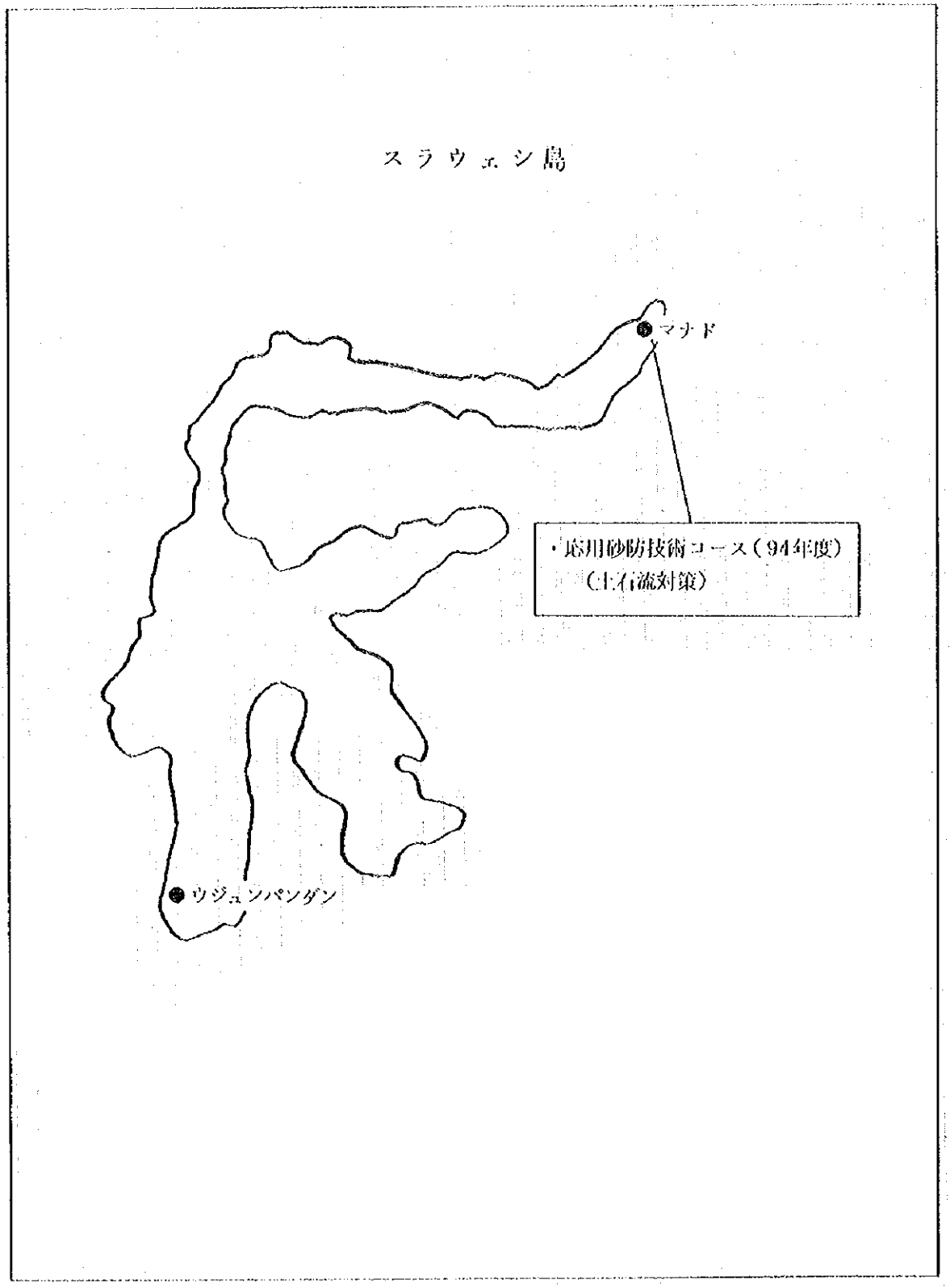
プロジェクト位置図（1）

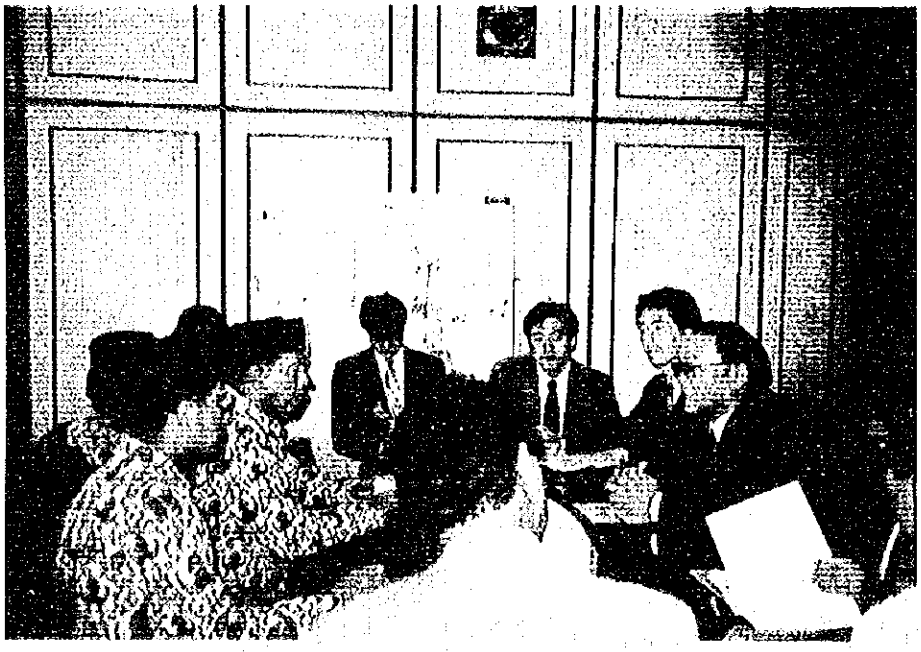

ジャワ島
・応用砂防技術コース（95年度）
（貯水池堆砂対策）
・水理模型実験
・データベース
・国際セミナー（93・95年度）
・現地セミナー（92・94年度）
ジャカルタ
チンボン
バンドン
ジャディグディ
ハウゼア
スンポールダム
ゴンボン
メラピ火山
ジョグジャカルタ（STC）
ウカノギリダム
クルー火山
スメル火山
スラバヤ
・応用砂防技術コース（96年度）
（多目的砂防）
クロンコン
デンパサール
バリ島
・応用砂防技術コース（92年度）
（地すべり対策）
・地すべり対策試験施工
・地すべり危険箇所調査
・土石流予警報対策
・土石流危険箇所調査
・カリパワン地区地すべり対策
・継続調査一稲生工
一天端磨耗対策
・公開コース（92年度）
・公開コース（95年度2回目）
・貯水池堆砂対策
・土石流対策
一ダム天端保護対策
一ダム下流局所洗掘対策
・多目的砂防ダム調査
・公開コース（93年度）

プロジェクト位置図（2）


バンダアチェ
スマトラ島
メダン
プカンバル
パタンスリティ
パダン
・土石流危険区域調査
・2 HSTCセミナー（95年度）
・公開コース（95年度1回目）
パレンバン
・2 HSTCセミナー（96年度）
ランポン
・応用砂防技術コース（93年度）
（取水施設上流砂防対策）

プロジェクト位置図（3）

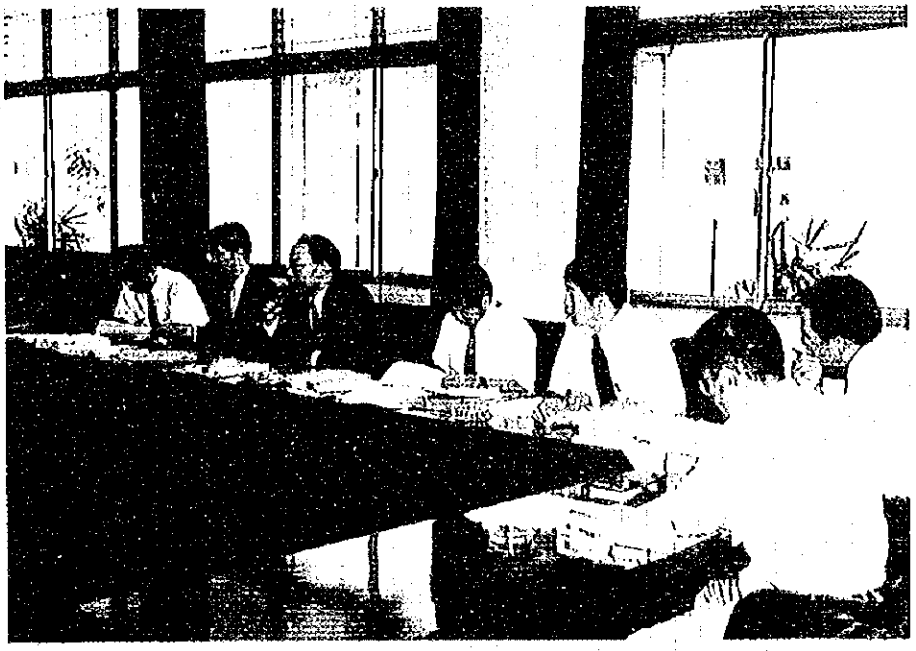




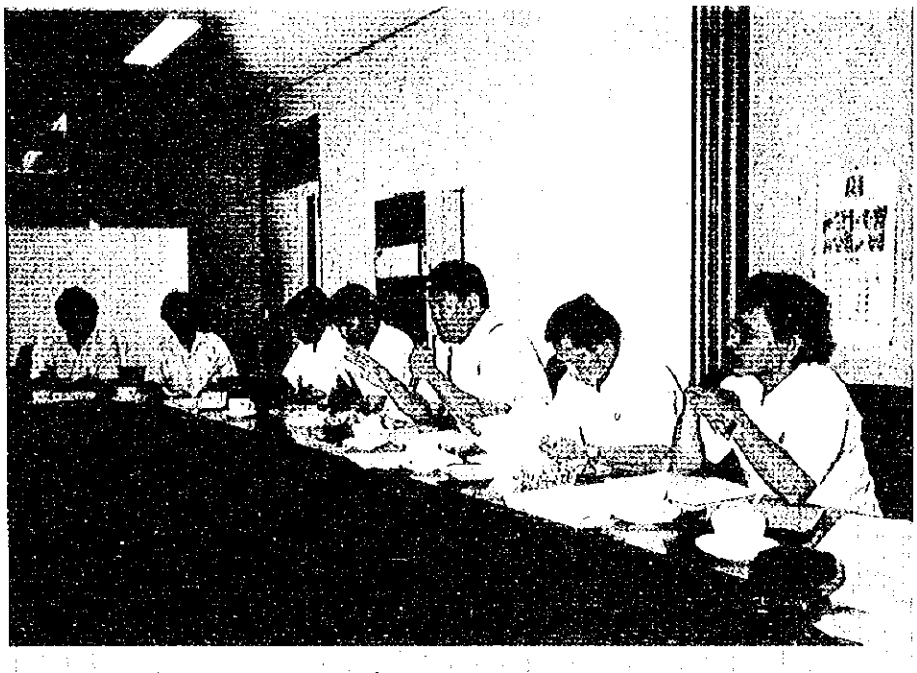
▲ 公共事業省水資源総局次長表敬訪問（ジャカルタ）

▲ 公共事業省研究開発庁長官表敬訪問（ジャカルタ）

▲ 公共事業省国際協力局長表敬訪問（ジャカルタ）

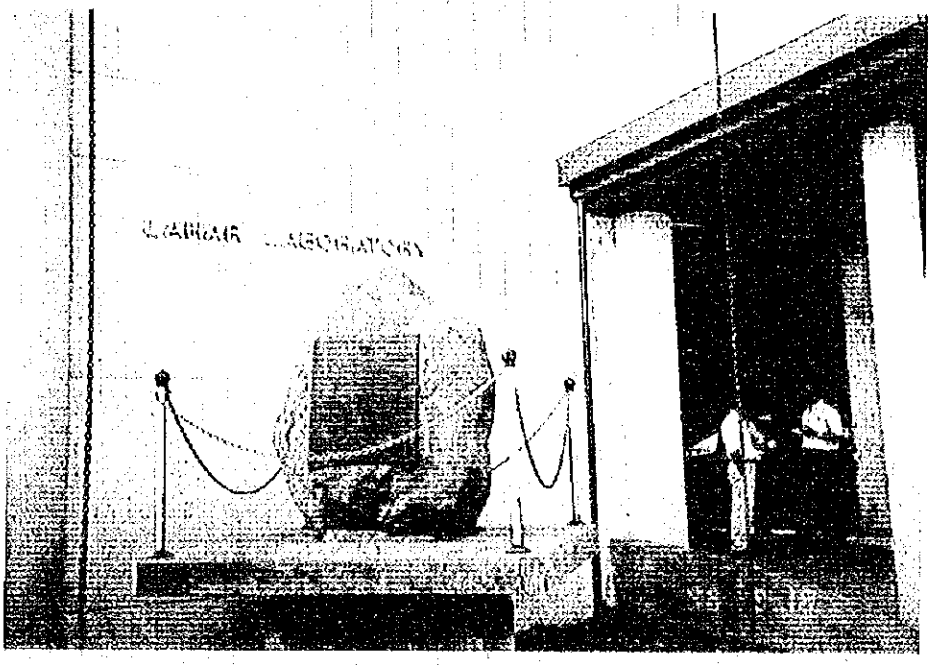


▲ STC職員からの活動状況聞き取り調査（ジョグジャカルタ）



▲活動状況を説明するSTC職員（ジョグジャカルタ）

▲砂防技術センター（STC）正面（ジョグジャカルタ）



▲ STCラバール実験棟入口（ジョグジャカルタ）

▲ STC横田ライブラリー（ジョグジャカルタ）

▲ STC主催パーティー（ジョグジャカルタ）

▲ 調査団主催 STC職員との懇談会（ジョグジャカルタ）

▲第1回ミニッツ協議（STC、ジョグジャカルタ）

▲第2回ミニッツ協議（公共事業省、ジャカルタ）

▲ ミニッツ調印式（ジャカルタ）

目　　次

序文
プロジェクト位置図
写真
第１章　調査団の派遣 …… 1
1-1　協力の背景および経緯 …… 1
1-2　調査団派遣の目的 …… 1
1-3　調査団の構成および業務内容 …… 2
1-4　調査日程 …… 4
1-5　主な訪問先 …… 5
1-6　調査団の調査内容 …… 6
1-7　終了時評価の方法（対処方針） …… 8

第２章　要約 …… 13
2-1　達成状況 …… 13
2-2　ＳＴＣの運営体制 …… 14
2-3　プロジェクト活動の効果 …… 14
2-4　自立発展性 …… 15
2-5　調査団所感 …… 15

第３章　プロジェクトの実績 …… 16
3-1　プロジェクトの実施体制 …… 16
3-2　プロジェクトの投入実績 …… 20
3-3　プロジェクトの活動実績 …… 25

第４章　プロジェクトの成果および評価 …… 55
4-1　技術開発 …… 55
4-2　研修活動 …… 77
4-3　広報活動 …… 79
4-4　データベースの構築 …… 83

第５章　評価と総括 …… 87
5-1　目標達成度 …… 87
5-2　効果 …… 89
5-3　効率性 …… 90
5-4　計画の妥当性 …… 91
5-5　自立発展性 …… 92
5-6　取るべき措置 …… 94

第６章　教訓および提言等 …… 95

資料
1　ミニッツ …… 99
2　R／D …… 108
3　M／U …… 126
4　プロジェクト・デザイン・マトリックス …… 139
5　活動実績一覧 …… 140
6　水資源総局組織図 …… 157
7　日本側投入実績（長期専門家派遣実績）…… 158
8　日本側投入実績（短期専門家派遣実績）…… 159
9　日本側投入実績（研修員受入れ）…… 161
10　日本側投入実績（機材供与実績）…… 164
11　インドネシア側投入実績（ＳＴＣ職員担当表）…… 200
12　インドネシア側投入実績（カウンターパート配置状況一覧）…… 202
13　技術開発活動進捗表 …… 208
14　ＳＴＣとの連携事業概要 …… 211
15　研修実績表 …… 214
16　各コース使用のテキスト一覧 …… 224
17　研修活動の概要 …… 231
18　研修についてのアンケート調査結果 …… 245
19　開催セミナーの内容 …… 247
20　データベース入力フォーマット …… 264
21　調査団派遣実績 …… 273

第１章　調査団の派遣

1-1　協力の背景および経緯

インドネシアにおける経済活動は近年めざましく活発化している。これに伴い、国内の土地利用が進み、都市化の進展や農業開発の促進とあわせて各種産業が急速に発展してきている。その結果、経済資産の集積が都市部に限らず地方においても進行している。一方、泥流や土石流による災害や各種施設への被害の危険性も相対的に増大する傾向にあり、これら土砂災害対策の重要性はますます高まってきている。

このような状況のもと、ジョグジャカルタに設立された火山砂防技術センター（ＶＳＴＣ）において1982年８月26日から７年７カ月間、プロジェクト方式技術協力が行われ、火山砂防技術の原理・理論に関する技術移転が行われた。しかし、実際の設計・施工などの現場技術や実務を強化することが今後の課題として残された。

このような状況を背景としたインドネシア政府からの要請に基づき、対象分野を一般砂防・地すべりに拡大し、実践的な災害対策・予防技術向上のための本プロジェクト方式技術協力を1992年４月１日から５年間の予定で開始した。あわせて、センターの名称も砂防技術センター（ＳＴＣ）と変更された。

途中、1994年には公共事業省の改編があったものの、プロジェクトの活動はおおむね順調に推移してきた。協力期間の終了を目前に控え、技術開発、研修、広報普及の各分野での活動の成果および評価結果を日本・インドネシア双方で確認することとなった。

1-2　調査団派遣の目的

（１）これまでに実施した協力について、プロジェクト・デザイン・マトリックス（ＰＤＭ）に照らし、プロジェクトの活動実績、管理・運営状況、およびカウンターパートへの技術移転状況について評価を行う。

（２）計画達成度を判定したうえで、協力終了までの活動計画についてインドネシア側と協議する。

（３）評価結果から教訓、提言などを導き出し、残りの協力期間内における協力のあり方、協力の実施方法の改善、協力終了後のセンターの自立発展性について考察する。

1-3　調査団の構成および業務内容

＜団員構成＞

団長・総括 (Leader)	森　　俊勇　建設省河川局砂防部砂防課火山・土石流対策官 Mr. Toshio Mori Senior Officer for Countermeasures against Volcanic Sabo and Debris Flow, Sabo Division, Sabo Department, River Bureau, Ministry of Construction
地すべり対策 (Landslide Countermeasures)	岩崎　秀明　建設省大臣官房技術調査室調査官 Mr. Hideaki Iwasaki Deputy Director, Engineering Affairs Management Division, Minister's Secretariat, Ministry of Construction
砂防技術 (Sabo Technology)	南　　哲行　建設省土木研究所砂防部砂防研究室長 Mr. Tetsuyuki Minami General Manager for Erosion Control Division, Erosion Control Department, Public Works Research Institute, Ministry of Construction
協力企画 (Cooperation Planning)	木野本浩之　国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課 Mr. Hiroyuki Kinomoto First Technical Cooperation Division, Social Development Cooperation Department, ＪＩＣＡ
評価調査 (Evaluation)	久野　泰彦　株式会社パデコ コンサルティング部 Mr. Yasuhiko Hisano PADECO Co.,Ltd. Consulting Division

＜業務内容＞

総　　括

① プロジェクトの実施機関である公共事業省水資源総局および研究開発庁とプロジェクト活動に関する全体的な諸事項を協議する。

② プロジェクト活動および運営管理全般について、専門家およびカウンターパートに対して助言・指導する。また、プロジェクト全体計画について協議し、策定する。

③ インドネシア側新実施体制、管理体制を確認し、必要に応じてインドネシア側に改善を申し入れる。

砂 防 技 術

① 技術開発活動のうち、以下の項目について計画達成度を判定し評価を行う。

・貯水池埋没対策

・多目的砂防ダム

・予警報システム

・継続調査（植生工）

・水理模型実験

地すべり対策

① 技術開発活動のうち、以下の項目について計画達成度を判定し評価を行う。

・地すべり対策

・土石流対策

・取水施設上流域の砂防事業

・継続調査（砂防ダムの天端保護）

・継続調査（蛇籠［じゃかご］工）

② 研修活動に関する計画達成度を判定し評価を行う。

③ 広報普及活動に関する計画達成度を判定し評価を行う。

協 力 企 画

① 専門家派遣、研修員受入、機材供与、ローカルコスト負担の過去の投入実績を確認する。

② 帰国研修員の技術の普及状況を確認する。

③ 供与された機材の管理・活用状況を確認する。

④ プロジェクト活動計画全体を踏まえ、プロジェクト終了までの活動計画についてインドネシア側と協議・助言を行う。

評 価 調 査

① 当初計画、活動実績の詳細の確認を行ったうえで、技術開発・研修・広報普及に関するプロジェクトの成果ならびに計画達成度を判定し、評価するために必要となる指標をプロジェクト・デザイン・マトリックスをもとに収集し、整理を行う。

② プロジェクトの技術協力上、管理運営上の問題点を抽出し、成果ならびに目標達成を促進、あるいは阻害した要因を収集した資料・情報などを用いて分析する。

1-4 調査日程

1996年9月16日（月）～9月28日（土）　13日間

＜インドネシア砂防技術センター終了時評価調査団調査日程＞

日順	月・日(曜日)	訪問先、調査・協議内容	宿泊地
1	9月16日(月)	16：00　ジャカルタ空港着（ＪＬ725） 19：30　公共事業省水資源総局関係専門家との夕食懇談会	ジャカルタ泊
2	17日(火)	午前：　公共事業省水資源総局、研究開発庁表敬訪問 午後：　ＪＩＣＡインドネシア事務所表敬訪問 在インドネシア日本大使館表敬訪問 ＳＴＣ専門家との夕食懇談会	ｼｮｸﾞｼｬｶﾙﾀ泊
3	18日(水)	午前：　ＳＴＣ職員からの活動状況聞取調査 夜　：　ＳＴＣ主催パーティー	ｼｮｸﾞｼｬｶﾙﾀ泊
4	19日(木)	午前：　ＳＴＣ職員からの活動状況聞取調査(続) 午後：　ミニッツ案作成	ｼｮｸﾞｼｬｶﾙﾀ泊
5	20日(金)	午前：　ミニッツ案協議（第１回目） 午後：　メラピ火山警報システム状況視察 調査団主催ＳＴＣ職員との懇談会	ｼｮｸﾞｼｬｶﾙﾀ泊
6	21日(土)	ミニッツ案修正・資料整理	ｼｮｸﾞｼｬｶﾙﾀ泊
7	22日(日)	14：30　ジョグジャカルタ空港発（ＧＡ439） 16：35　ジャカルタ空港着	ジャカルタ泊
8	23日(月)	午前：　ミニッツ案協議（第２回目） 午後：　団内打合せ	ジャカルタ泊
9	24日(火)	午前：　特別合同委員会 午後：　ミニッツ案修正	ジャカルタ泊
10	25日(水)	ミニッツ案協議（最終）	ジャカルタ泊
11	26日(木)	午前：　ミニッツ署名交換および懇親会 午後：　在インドネシア日本大使館および ＪＩＣＡインドネシア事務所報告	ジャカルタ泊
12	27日(金)	資料整理・帰国準備 23：30　ジャカルタ空港発（ＪＬ726）	機中泊
13	28日(土)	8：30　成田空港着	

1-5 主な訪問先

<インドネシア側>

（1） 公共事業省水資源総局

(Directorate General of Water Resources Department[ＤＧＷＲＤ], Ministry of Public Works)

次官

Ir. Susilo Sukardi, Secretary

計画局 (Directorate of Planning and Programming)

Ir. Krenius Marpaung, Director

技術局 (Directorate of Technical Guidance)

Ir. M. Napitupulu, Director

Ir. Ketut Kaler, Chief of Sub Directorate of Rivers

Mr. Koji Hata, ＪＩＣＡ専門家

中部建設局 (Directorate of Construction Guidance of Central Region)

Ir. Meduk Soebuanto, Director

Ir. Setyadi, Staff

水資源利用保全局 (Directorate of Utilization and Conservation of Water Resources)

Ir. R. B. Sumarsono, Staff

（2） 公共事業省研究開発庁 (Agency for Research and Development, Ministry of Public Works)

Ir. J. Hendro Moeljono, Director General

Dr. Ir. Syamsudin, Researcher

Ir. Dyah Rahayu Pangesti, Head of Research Centre for River and Sabo

（3） 公共事業省国際協力局 (Bureau of International Cooperation, Ministry of Public Works)

Dr. Ir. A .Hermanto Dardak, Director

Mr. Darminto, Chief of Bilateral Cooperation

（4） 砂防技術センター (Sabo Technical Centre)

Ir. Mulyanto, Manager

Ir. Subarkah, Chief of Planning Section

Ir. Chandra Hassan, Chief of Implementation Section

Drs. Soegeng, Chief of Administration Section

Ir. Haryono, Staff of Planning Section

Ir. Sadwandharu, Staff of Planning Section

Ir. Siti Marjam, Staff of Implementation Section

Ir. Haryono Utomo, Staff of Implementation Section

＜日本側＞

（1） ＳＴＣ派遣専門家

杉浦　信男　チーフアドバイザー

勝俣　祐二　調整員

笹原　克夫　専門家

大石　久雄　専門家

（2） 在インドネシア日本大使館

服部　則夫　公使

塚原　健一　一等書記官

（3） ＪＩＣＡ在インドネシア事務所

諏訪　　祐　所長

中垣　長睦　次長

佐々木弘世　次長

竹内　智子　所員

1-6 調査団の調査内容

（1） 計画達成度の把握

巡回指導調査時に策定したプロジェクト・デザイン・マトリックスおよび全体活動計画（ＰＯ：Plan of Operation）を用いながら、以下の項目を中心に計画達成度を把握する。

① 日本側、インドネシア側双方の投入実績

② 技術開発、研修、広報普及、データベースなど、各活動の実施状況

③ 各活動分野における成果の達成状況

④ プロジェクト目標の達成状況もしくは達成の見込み

（2） 評価項目

計画達成度を把握した後に、それらのデータをもとに次の評価５項目に沿って評価を行い、問題点の指摘およびプロジェクトの終了を判断する基礎となる材料を提供する。

① 目標達成度

「プロジェクト目標」達成について、具体的な見通し、達成が困難な場合はその理

由を中心に評価する。

② 実施の効率性

達成されている成果に対し、手段、方法、期間などの適切度を評価する。

③ 効果

プロジェクト実施による直接的効果のプラス面・マイナス面を中心に評価する。

④ 計画の妥当性

評価時点においてもプロジェクトの計画内容が妥当であるか検討する。

⑤ 自立発展の見通し

成果が波及しているか把握し、あわせて実施機関の自立度を運営管理面、財務面、技術面などから評価する。

（3） 協力期間終了までの活動方針

上記①～⑤の評価成果を踏まえ、協力期間終了までの各分野にかかわる活動方針についてインドネシア側と協議する。また、協力期間終了後のセンター運営についてインドネシア側と協議し提言を行う。

1-7 終了時評価の方法（対処方針）

インドネシア砂防技術センター　終了時評価調査団　対処方針一覧表

平成８年７月２６日
JICA社会開発協力部

評価項目	当初計画	巡回指導（平成６年８月）	調査団派遣前の情報	調査内容及び協議事項
・プロジェクト上位目標	・砂防技術者が継続的に養成され、土砂災害対策が適切に計画され、実際に施工される。			・プロジェクト目標の達成による上位目標の達成状況を評価する
・プロジェクト目標	・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、がけ崩れ等の土砂災害対策および災害対策にかかる技術開発、研修、広報活動がセンターで持続的に運営される。	・各活動は目標達成に向けて、順調に進捗している。	・研修活動、広報普及活動はインドネシア側だけでも実施可能となっている。	・目標達成度を調査し、評価を行う。
・実施体制について	・本センターは公共事業省の水資源総局河川局と研究開発庁水資源開発研究所の両組織に属している。 ・合同委員会の委員長は公共事業省水資源総局河川局長が担当し、本プロジェクトに関して全責任を負う。	・技術開発活動および広報活動は水資源総局技術局に所属し、研修活動は水資源総局官房および公共事業省研修教育センターに所属する予定である。 ・公共事業省水資源総局の砂防技術センターと研究開発庁の砂防試験所の双方の予算および職員で運営されている（平成7年8月）。	・公共事業大臣令により、砂防試験所と、ソロ河川試験所を河川・砂防試験所として併合し、当センターを本拠地とした。これに伴い、センター内において、建物、職員とも明確に水資総局と研究開発庁に分割されることとなった。 ・相手国側協力機関が水資源総局であるのに対し、発来のC／P の多くが研究開発庁付となったため、C／P 日本研修の際の身分措置、また日常の技術移転に際してのC／P配置等に影響が出てきている。	・上位組織の改編による、プロジェクトに対する予算措置、人員配置等、実施体制への影響を調査する。また、悪影響が生じている点については、インドネシア側に改善を申し入れる。

評価項目	当初計画	巡回指導（平成６年８月）	調査団派遣前の情報	調査内容及び協議事項
・砂防技術開発 インドネシアの国情に適した砂防技術開発を各分野で行う。	・R/D に記載の８分野は以下のとおり 1) 土砂生産源対象としての山腹工試験施工（有用樹種の適用調査） 2) 農業生産施設を土砂災害から保存するための工法開発 3) 試験施工による多目的砂防施設開発 4) 地すべり対策工法の試験施工 5) 砂防施設およびその機能の管理、復旧手法の確立と評価 6) 土砂流出のコントロール手法の検討 7) 泥流予警報システムの確立 8) VSTC で施工した施設の追跡調査	・左記８分野は相互に重複するため、実施にあたり７テーマに整理統合した。さらに１テーマを追加し、次の８テーマ 10 項目とした（計画打合せ調査団）。	・各項目とも順調に進捗している。 ・過去の蓄積が有効に生かされており技術移転状況は高く評価できる。 ・今年度は、各分野において最終的なマニュアル、ガイドライン作成に取りかかることになっている。	・各項目について現在までの活動進捗状況、実績を調査するとともに、計画達成度（マニュアル作成等）を把握する。 ・地方事務所との連携事業、及び STC からの技術的支援による効果（技術者の育成等）につき調査する。
		1) 地すべり対策 ・試験施工地において地すべり対策工を調査・計画・立案・設計・施工と一貫して技術移転 ・危険区域の設定手法の技術移転	・対策工に関する技術移転はほぼ終了した。 ・地すべり危険箇所図の作成に関する技術移転は完了。 ・地すべり対策マニュアルは本年度中に素案を纏める予定。	
		2) ダム貯水池埋没対策 ・ダム貯水池埋没対策の評価方法の確立	・現地調査、収集資料をもとに土砂生産流送モデルを開発した。 ・右モデルから対策手法案を検討し、その効果を評価する予定である。	
		3) 取水施設上流域の砂防事業 ・取水施設を保護するためのマニュアル作成	・取水施設の被害状況を調査し、被害の傾向を分析した。 ・砂防施設の効果を評価するため、シミュレーションプログラムを開発した。 ・上流砂防対策マニュアルの作成を予定。	
		4) 土石流対策 ・土石流に対する砂防ダムの補強工 ・危険区域の設定	・火砕流による試験施工予定ダムの埋没により対策工が遅れたが、予定地を変更し対策工にとりかかった。 ・今年度は対策工の評価手法の技術移転を予定している。 ・シミュレーションモデルを組み込んだマニュアル案を作成予定。	
		5) 多目的砂防ダム ・砂防ダムに取水施設、灌漑機能等を付加するためのガイドライン作成	・農業用水の確保、電力需要への対応、灌漑機能に関する指導は完了した。 ・ガイドラインは応用砂防技術研修の一貫として取りまとめる予定。	

評価項目	当初計画	巡回指導（平成６年８月）	調査団派遣前の情報	調査内容及び協議事項
		6) 予警報システム ・降雨・土石流の継続観測 ・Senowo川への観測装置の導入	・土石流の流下速度、流量を測定できるこうシステムを見直す。 ・機器保守管理体制を整備する予定 ・観測機器は94年6月に設置済	
		7) 継続調査 ・植生工 浸食防止に最適な植生の検討 ・砂防ダムの天端保護 磨耗強度の高いコンクリート配合を提案する ・蛇篭工の試験施工 蛇篭工の使用可能範囲等に関するガイドラインを作成する	・草本地と裸地における土砂流出量を比較し、その関係を取りまとめた。 ・果樹等の商品価値の高い樹種を提案する ・試験施工により、土砂流出量と磨耗量との基礎資料を得た。 ・資料をもとに比較・検討を行う ・蛇篭工の耐久度を評価し、取りまとめる	
		8) 水理模型実験 水理模型実験の充実	・サンドポケット、スリットダムに関する模型実験を実施した。	
・研修活動 災害予防対策、災害対策に係る知識、技術の習得を目的とした研修コースを開催する。	・R/D に記載の各研修コースの内容は以下のとおり。	・公開コースの開催期間を地方政府からの要請どおり２日間に短縮したところ、期間短縮による研修効果への影響は特になく、同じ予算内で研修対象者数の拡大が可能になった。	・各研修コースの運営については、インドネシア側で運営が可能となっている。	・各項目について現在までの活動進捗状況、実績を調査するとともに、計画達成度（技術者の養成等）を把握し、研修活動の効果を評価する。
	1) 公開コース ・対象者　地域代表者、地方自治体に勤務する職員 ・期間　年２回　各４日間 ・参加者人数　15～20人	・開催実績 開催回数　合計参加者数 4年度　1回　120人 5年度　2回　105人 6年度　3回　1,070人	開催回数　合計参加者数 7年度　2回　128人 8年度　2回　140人 (予定)	
	2) 砂防技術コース ・対象者　大学教授、民間技術者、公共事業者の技術者 ・期間　年１回　1.5か月 ・参加人数　15～20人	・開催実績 4年度　7/16-8/29（45日間）23人 5年度　7/26-8/29（35日間）24人 6年度　7/ 5-8/13（44日間）22人	7年度　7/ 5-8/11(38日間)　21人 8年度　7/ 3-8/14(43日間)　20人 (予定)	
	3) 応用砂防技術コース ・対象者　砂防技術コース終了者、イ国政府状況技術者 ・期間　6か月 ・参加人数　約５人	・開催テーマ 4年度　地すべり対策 5年度　取水施設上流砂防対策 6年度　土石流対策	7年度　貯水池堆砂対策 8年度　多目的砂防施設（予定）	

評価項目	当初計画	巡回指導（平成６年８月）	調査団派遣前の情報	調査内容及び協議事項
・広報普及活動	セミナー開催、砂防技術基準等を通じて砂防技術に関する広報を行う。	・出版、セミナーとも計画どおりに進捗している。 ・広報活動を通じ、砂防事業が広く知られるようになってきている。		・各項目について現在までの活動進捗状況、実績を調査するとともに、計画達成度（土砂災害に対する意識・知識向上等）を把握する。
	・セミナー ・ネパール治水砂防技術センターと交代で国際セミナーを開催する。 ・国内セミナーを開催する。	・開催テーマ ４年度　人間生活への砂防事業の影響（国内セミナー） ５年度　ローコストテクノロジー（国際セミナー）	６年度　環境と砂防（国内セミナー） ７年度　国際砂防ネットワーク（国際セミナー） ８年度　砂防施設管理（予定）（国内セミナー）	
	・出版物	・出版実績 ・STCニュース（年２回） ・短期専門家報告集 ・技術メモ ・STC活動報告書	・７年度以降は以下の書籍も出版した ・砂防インドネシア ・ニュースレター	
	・２日STC ・94年12月の合同委員会で合意された普及事業。砂防対策が十分でない地域を選定し、現地技術者を対象に助言、講義を行う。		・関係実績 ７年度　1/8-1/9 パダン　参加者90人 ８年度　12月下旬（予定） 東インドネシア　20名程度	
・データベース	土砂災害及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。	・まず、本省、地方事務所との協力のもと関係データを収集し、１地域を特定してモデルデータベースを構築すべき。 ・STCと外部機関とを結ぶ情報ネットワークを構築する。	・関係各機関からのデータ収集・入力を促すとともに、データベースの維持管理について技術指導する。	・各項目について現在までの活動進捗状況、実績を調査するとともに、計画達成度（情報のデータベース化等）を把握する。

評価項目	当初計画	巡回指導（平成６年８月）	調査団派遣前の情報	調査内容及び協議事項
[日本側投入] １．専門家派遣 ・長期専門家派遣	・各分野に１人ずつ５年間派遣 1) チーフアドバイザー 2) 調整員 3) 砂防技術開発 4) 地すべり対策	・派遣実績 1) 仲野　公章　1992/12/03～1995/03/20 2) 徳丸　鼎志　1992/05/18～1994/09/17 3) 酒谷　幸彦　1992/09/01～1994/03/12 ※1991/07/13まで個別派遣専門家 千田　容嗣　1994/04/03～1996/04/02 4) 大内　尊義　1992/05/18～1994/05/17 平野　幸夫　1994/04/18～1996/04/17	・派遣中の長期専門家 1) 杉浦　信男　1995/05/15～1997/03/31 2) 勝矢　裕二　1994/08/23～1997/03/31 3) 笹原　克夫　1996/03/16～1997/03/31 4) 大石　久雄　1996/03/27～1997/03/31	

評価項目	当初計画	巡回指導（平成６年８月）	調査団派遣前の情報	調査内容及び協議事項
・短期専門家派遣	・必要に応じて派遣する。	・派遣実績 平成４年度　15名 平成５年度　17名	・派遣実績 平成６年度　14名 平成７年度　13名 累計　59名 平成８年度は　10名を予定	・現在までの短期専門家派遣実績から、専門家投入計画はその時期、規模等の観点で妥当であったかを調査し、評価する。
２．研修員受入		・研修員受入実績 平成４年度　3名 平成５年度　3名	・研修員受入実績 平成６年度　3名 平成７年度　5名 累計　14名 ・平成８年度は　4名を予定	・日本での研修計画、内容が適当であったか調査するとともに、その結果を踏まえ評価する。
３．供与機材	・水理模型実験用機材、建機、建設資材、実験機器、観測機器、データベース機器、土石流予警報システム、車両等	本邦調達　現地調達 ・４年度　13,084千円　76,727千円 計　89,811千円 ・５年度　27,680千円　42,531千円 計　70,211千円	本邦調達　現地調達 ・６年度　15,586千円　65,035千円 2,559千円（緊急追加） 計　83,180千円 ・７年度　2,637千円　97,349千円 計　99,986千円 ・８年度　63,099千円 現地調達のみ（未達済） 主要機材：付属部品、スペアパーツ	・供与された機材の利用状況及び保守管理体制について調査するとともに、その結果を踏まえ、現在までの投入実績及びその妥当性を評価する。 ・現在までに供与した機材の故障・修理状況を調査する。
４．ローカルコスト負担		平成４年度　13,482千円 平成５年度　22,654千円	平成６年度　25,282千円 平成７年度　22,673千円 平成８年度　・14,920千円（予算額） ・内訳：一般現地業務費、環境防災技術者養成対策費他	・現在までの実績を確認するとともに、日本側負担額の低減共合等を念頭に置きながら評価を行う。
［インドネシア側投入］ １．カウンターパート配置	・R/Dによる配置は次のとおり ・プロジェクト所長 1）総務課　課長、職員、秘書 2）研修課　課長、職員 3）技術開発課　課長、職員 4）情報課　課長、職員	・91名 所長　1人 総務課　42人 技術開発課　30人 研修課　6人 広報課　6人 事務　6人	・97名（平成８年１月現在） 所長　1人 総務課　41人 計画課　38人 実施課　11人 講師　6人	・人員の配置実績、妥当性について評価する。 ・人員の所属先の違いによる弊害について聴取し、必要があればインドネシア側に申し入れる。
２．予算措置	・予算措置 管理費用、プロジェクト運営費用 ・施設整備 屋外水理模型実験施設建設に関し、「イ」側が用地買収等に係る予算措置、日本側が本体建設に係る予算措置を行う。	・予算措置実績（チルビア） 活動予算　施設整備 平成４年度　457,531　340,701 平成５年度　815,933　716,306	・措置実績実績（チルビア） 活動予算　施設整備 平成６年度　817,072　0 平成７年度　832,635　0	・現在までの実績、今後の予算措置計画について調査、確認するとともに、評価を行う。 ・センターの自立に向けて、今後も引き続き効果的な予算措置が行われるよう申し入れる。

第２章　要約

2-1　達成状況

プロジェクトの進捗状況は、いくつかの分野において遅れが出ているものの全体的には順調に推移してきている。

（１）　技術開発

①　活動

ＶＳＴＣからの継続調査（植生工、砂防ダム天端摩耗対策、蛇籠［じゃかご］工、水理模型実験）のほか地すべり対策、土石流対策、取水施設保護上流対策、多目的砂防ダム、ダム貯水池埋没対策、土石流予警報対策の６テーマの技術開発を、また、公共事業省のほかプロジェクト、研究開発庁と連携を図りながら、試験施工、調査、マニュアル、ガイドラインの作成に向けた諸活動を行っている。

②　日本の技術指導

計画期間内に終了の見込めない項目について、大方はインドネシア側の技術者の継続的な努力により所期の目的は達成可能と判断する。

しかしながら、氾濫や河床変動のシミュレーション技術、土石予流警報システム、水理模型実験、地すべり対策については、何らかの形で引き続き技術指導が必要であると判断する。

（２）　研修

1995年度までに「公開コース」（７回、753名）、「砂防技術コース」（４回、85名）、「応用砂防技術コース」（４回、20名）の３つの研修コースは、順調に行われてきている。

砂防技術コースのアンケート結果からは、大学では学べない分野について研修でき現地業務に有用であるなど、大変よい評価を受けているとともに、応用砂防技術コースでは、長期にわたり少人数で、しかも現場事務所の現実の課題をテーマに検討されることから、成果が即対策の実施につながっているケースが多い。

（３）　広報・普及

①　普及

ＳＴＣニュースやリーフレットの発行などの活動を通じ普及・啓蒙活動が順調に行われている。

②　セミナー

セミナーは、国内セミナー（２回）、国際セミナー（２回）が行われており、参加者は407名に達している。

③　データベース

データベースについては、基本ソフトは完成しており、巡回指導調査の際指導した結果に基づき、メラピプロジェクトに関する砂防施設のデータのインプットが終了している。

今後は、他のプロジェクトに対しデモンストレーションを行うとともに、データの収集について公共事業省による継続的な協力が必要である。

④　マニュアル

砂防に関するマニュアルの作成は、水資源総局技術局のテーマとしてＳＴＣの重要な課題となっており、技術開発活動を通じ徐々に進捗してきている。

⑤　その他

ＳＴＣの独自の取り組みとして、1995年度から「２日ＳＴＣ」の活動を行っている。この活動は、インドネシアの各地を回ってＳＴＣの活動の紹介や砂防技術の普及・啓蒙を行うほか、現場技術者とのディスカッションなどを行うもので、今後大いに取り組むべきものと考える。

2-2　ＳＴＣの運営体制

（１）　組織面

1994年にＳＴＣの上位機関である公共事業省で組織改編が行われ、ＳＴＣを所管する水資源総局も組織上大きく変動した。結果、ＳＴＣの活動を単独ですべて統括する部署はなくなっている。

しかしながら調査の結果、技術局河川部が実質的な窓口となっており、現状では特に大きな問題は生じていないことを確認した。

（２）　予算

インドネシア側の予算は、ほぼ横ばいに推移してきている。

プロジェクト終了後は、よりいっそうの努力が必要である。特に維持管理経費については、特段の努力が望まれる。

2-3　プロジェクト活動の効果

インドネシアにおいては、火山地帯を中心に土砂災害の発生頻度が高く、現場技術者の強化や災害予防技術水準のいっそうの向上が急がれているが、本件プロジェクトによって技術移転がなされた技術者のレベルは向上してきており、公共事業省関係の他のプロジェクトからも、技術指導の要請件数も増大傾向にある。

また、大学、民間コンサルタントからの研修生もおり、砂防技術に関し、インドネシア

国内におけるＳＴＣの位置づけは高く評価されるようになってきている。

2-4　自立発展性

公共事業省水資源総局の組織であるＳＴＣと公共事業省研究開発庁の組織である河川・砂防研究所が組織的にも予算的にも、一体となって現在までの活動を支えてきており、今後より緊密な連携を図りながら、諸活動を継続することが必要であり、そのための十分な予算の確保が望まれる。

また、供与機材の有効活用と、研修成果が生かせるような適材適所への研修生の配置と、ＳＴＣへの適正な人材の確保が望まれる。

2-5　調査団所感

上記の調査活動を通じ、インドネシア側からはプロジェクト継続の要請もあったが、カウンターパートのレベルは向上してきており、プロジェクトとしては終了しても差し支えないものと思われる。しかし、プロジェクト終了時にすべての活動についてその達成度を再確認する必要がある。

また、インドネシア側からは個別専門家派遣の強い要請があり、調査団としてもＳＴＣに対する継続的な技術指導は必要と判断されることから、その必要性について同意し、日本に持ち帰り検討することをミニッツに盛り込んだ。

第３章　プロジェクトの実績

3-1　プロジェクトの実施体制

（１）　関係上位機関の組織

砂防技術センター（ＳＴＣ）の上位機関である公共事業省においては、1994年に大きな組織改編が行われ、ＳＴＣを所管する水資源総局も組織上大きく変動した。従前は、水資源総局の河川局技術計画部がＳＴＣを一元的に所管していたが、組織改編により、河川局が技術局のなかに統合され河川部となり、河川局のもとにあった砂防計画課、火山砂防課が廃止され砂防のみを担当する課がなくなった（改編後の組織図は図１および資料６のとおり）。このためＳＴＣの活動のうち技術開発および普及については技術局が、研修については水資源総局官房が所掌することとなり、ＳＴＣの活動を単独ですべて統括する部署はなくなっている。

このように水資源総局においてＳＴＣの関係部署が複数になったことにより、ＳＴＣの活動の調整上問題が生じることも考えられたが、実際的には技術局の河川部が窓口となっており、現状では特に大きな問題は生じていない。

（２）　プロジェクトの組織

ＳＴＣの組織は、前身のＶＳＴＣの時代から水資源総局の管轄下にありながら、研究開発庁の研究機関としての性格もあわせ持っていた。すなわち、研究開発庁が1985年に発足した際、従来からの水資源総局管轄下でのＶＳＴＣプロジェクトとしての位置づけと同時に、研究開発庁の砂防施設試験所としても位置づけられることとなった。一方、この両組織で予算、人事などが必ずしも明確に区分されていなかったこととともに、１人の所長によって両組織が兼務されていたことから、予算、人事など組織管理上、柔軟に対応することを可能としていた。

ＳＴＣとしてのプロジェクト開始以降もこうした性格を有していたが、研究開発庁においても組織改編がなされ、1995年８月に上記の砂防施設試験所とソロにある河川施設試験所が統合された（図２参照）。統合された組織は、河川砂防研究所となり、新たに所長が任命されジョグジャカルタに赴任した。

これにより、両組織がそれぞれの所長のもとに運営されることになったため、ＳＴＣの活動に影響が出ることが懸念された。具体的には、

① これまで弾力的に運用されていた、予算、人員配置に制約が出る。

② 研究開発庁に所属しているカウンターパートがフルタイムでＳＴＣの活動に従事することが難しくなる。

③ 研究開発庁の施設・機材の活用に支障が出る（ＶＳＴＣプロジェクトで供与され

図1　水資源総局組織図

DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT ORGANIZATION STRUCTURE

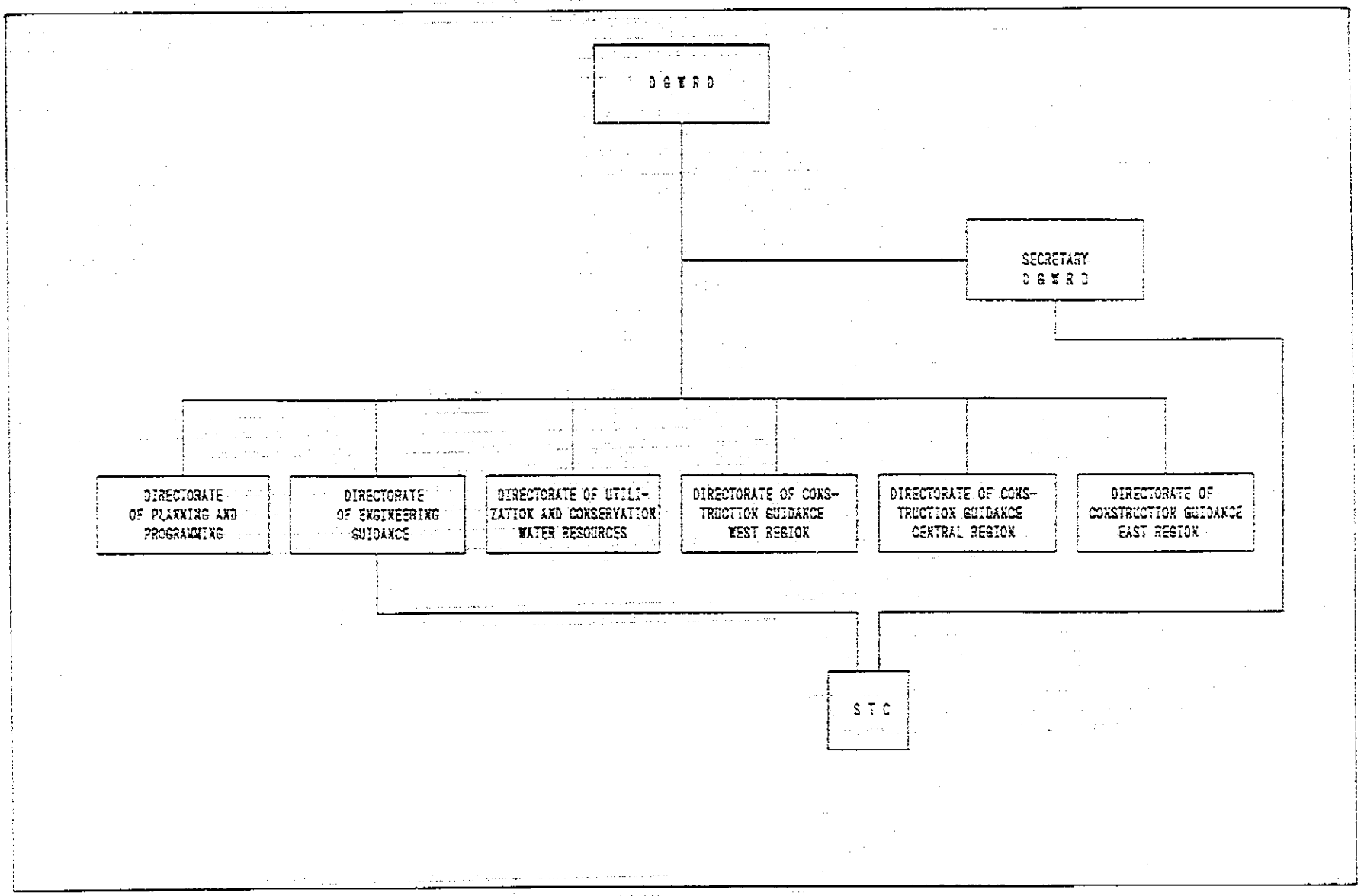


図2 研究開発庁組織図

AGENCY FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT ORGANIZATION STRUCTURE

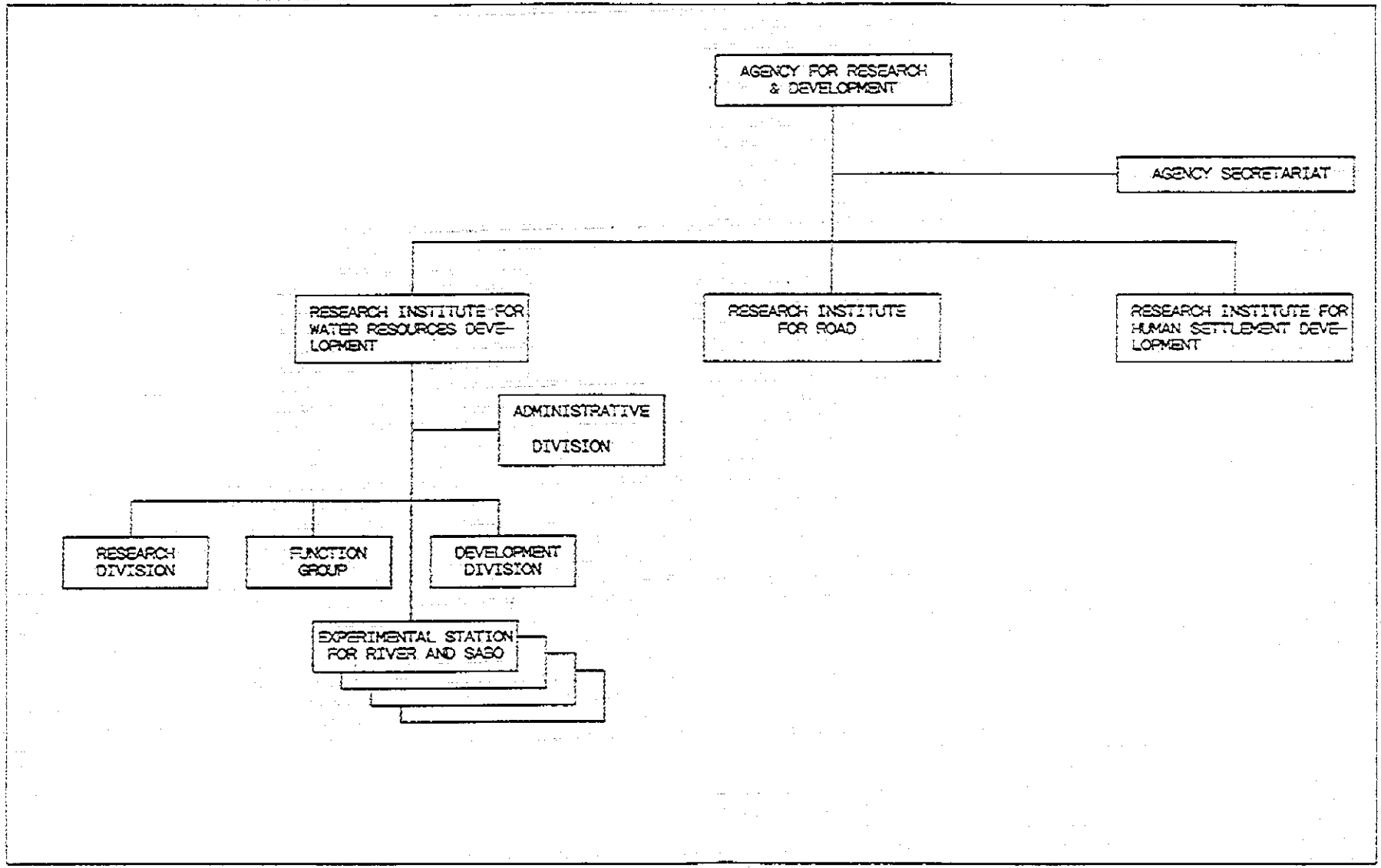
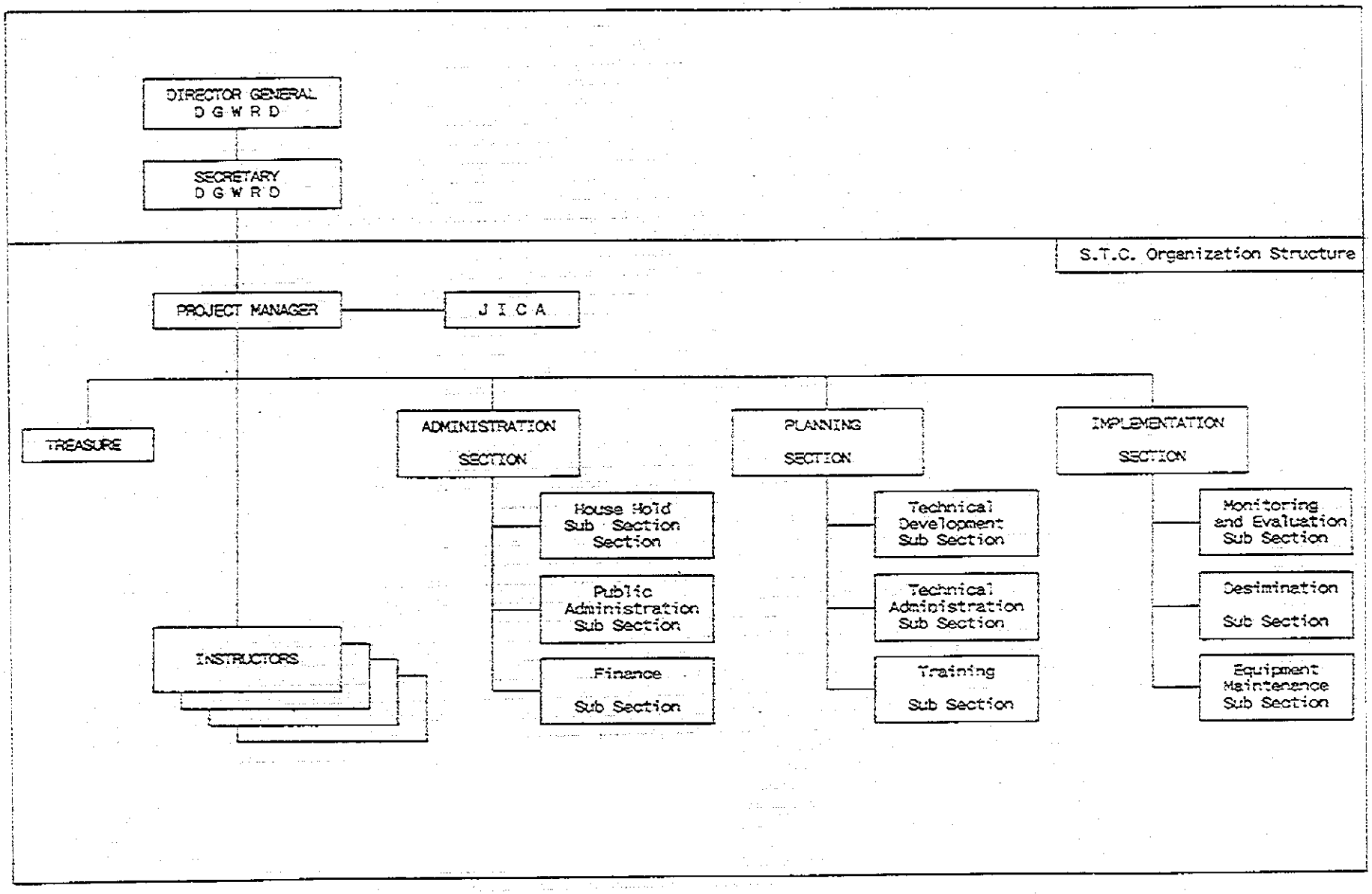


図３　砂防技術センター組織図



た施設・機材は研究開発庁に移管されている）などが考えられる。

これらについて、インドネシア側と協議を行ったところ、インドネシア側は、こうした問題が生じるとすれば、両機関で同種の活動が同時に行われる場合であるが、いずれもＳＴＣと河川砂防研究所が緊密に連携することにより解決するとの説明があった。

調査団としては、両機関の所長を交え、両者の連携の確保を強調し、インドネシア側もこれに同意した。当面、この両者の協調関係を見守るほかはないと思われるが、それぞれの機関の将来的な方向性、位置づけなどは状況の変化により変わってくるため、継続的にウォッチしていく必要がある。

3-2　プロジェクトの投入実績

1992年４月１日に署名されたＲ／Ｄに基づいて、日本側から長期・短期専門家の派遣、研修員の受入れ、機材の供与、インドネシア側からカウンターパートの配属、またプロジェクト資金が双方から本プロジェクトに投入されている。

（１）　日本側投入実績

①　専門家派遣実績

長期専門家は、チーフアドバイザー、業務調整員および砂防技術開発と地すべり対策の２つの技術分野を担当する専門家が、現在までに合計10名が派遣されている（資料７参照）。砂防技術と地すべりの専門家は、またおのおのＳＴＣ内の技術開発課、情報課、研修課の技術的助言を含む運営支援も担当している。

一方、短期専門家は長期専門家を支援するため、プロジェクトの進捗に応じて砂防技術、地すべりの各分野に1995年度までの累計で59名、1996年度は９月末時点までで３名が派遣されている。短期専門家の各年度ごとの派遣者数を表１にまとめた。また、派遣実績は資料８のとおりである。

各分野の担当その他活動内容は、３-３「プロジェクトの活動実績」に詳述している。

表１　年度別短期専門家派遣者数

（1996年８月１日現在）

年　度	1992/1993年 平成４年度	1993/1994年 平成５年度	1994/1995年 平成６年度	1995/1996年 平成７年度	1996/1997年 平成８年度
派遣者数 （累計）	14 （14）	17 （31）	16 （47）	10 （57）	3* （60）

＊：平成８年度（今年度）は、８月１日までの実績分のみ

② 研修員受入実績

表２に示すように、プロジェクト初年度（1992年度）より毎年３～５名のインドネシア側カウンターパートである公共事業省水資源総局の技術者およびＳＴＣの技術者が、カウンターパート研修として日本の関係省庁へ研修員として受け入れられている。

1996年８月現在で総計13名が２週間から３カ月間日本に派遣され、砂防技術、地すべり対策などの関連する分野の研修を行った。日本において研修を受けたカウンターパートは、すべて最低でもＩｒ．（インショール、大学の工学部卒業の技術者）の学位を有する技術者であり、現在は水資源総局、水資源研究開発庁およびＳＴＣにおいて管理技術者として砂防関連の業務に従事している（資料９参照）。

表２　年度別日本受入研修員数

年　度	1992/1993年 平成４年度	1993/1994年 平成５年度	1994/1995年 平成６年度	1995/1996年 平成７年度	1996/1997年 平成８年度
受入者数 （累計）	2 (2)	3 (5)	3 (8)	5 (13)	4 ＊

＊：1996年８月１日現在の実績。平成８年度受入は、今後実施される予定。

③ 機材供与実績

現在までの主要機材供与実績は表３のように整理できる。また、供与機材およびその利用・管理状況を資料10に示す。

表３　年度別主要供与機材

予算年度	供　与　機　材
平成４年度	・地すべり対策；トーラルステーション、孔内傾斜計、パイプ歪み計（120ヶ）、地下水位計、ボーリングマシン、等 ・ダム貯水池埋没対策；SS濁度計、粒度分散装置、等 ・土石流予警報システム；レーダ雨量計、等
平成５年度	・地すべり対策；地すべり屋内試験施設（塑性限界測定器、蒸留水製造装置、等） ・土石流予警報システム；監視局（VTR）、中継局、観測局（ワイヤーセンサ、振動センサ、等）
平成６年度	・地すべり対策；ふるい振とう器、地盤傾斜計、パイプ歪み計、等 ・土石流予警報システム；レーダ雨量計アンテナ用モニタ、テレメタリングシステム、土石流解析装置、携帯用モニタ、等 ・水理模型実験；屋外水理模型実験施設
平成７年度	・地すべり対策；弾性波探査機、地盤傾斜計、不整地運搬車、等 ・土石流対策　；金属骨材系コンクリート混和剤、等 ・土石流予警報システム；監視カメラ、録画制御器、電源装置、等 ・水理模型実験；整流潜用堰、等
平成８年度	・地すべり対策；ボーリング機械低速運転用エンジン、等 ・土石流対策　；土石流シミュレーション用コンピュータ、等 ・土石流解析装置；人口降雨装置用付属電子部品、等

④　プロジェクト資金投入実績

各費目にかかわる年度別投入実績は表４に示すとおりである。このうち、現地業務費の「一般現地業務費」「環境防災研究開発研究ネットワーク強化費」「プロジェクト基盤整備費」および「供与機材費」、日本国内の実施計画諸費のうちの「環境防災研究支援開発費」について、年度別にまとめたのが表４である。

表４　年度別活動経費執行一覧表

（単位：¥、1996年8月1日現在）

費　目	1992/1993年（平成4年度）	1993/1994年（平成5年度）	1994/1995年（平成6年度）	1995/1996年（平成7年度）	1996/1997年*（平成8年度）
為替レート	¥1=Rp.16.6	¥1=Rp.17.0	¥1=Rp.23.3	¥1=Rp.22.7	¥1=Rp.21.2
1) 一般現地業務費	¥　8,608,277	¥　7,714,831	¥　8,585,922	¥　6,475,771	¥　7,440,000
2) 環境防災研究開発協力ネットワーク強化費	¥　4,443,976	¥　12,294,509	¥　2,946,477	¥　16,431,717	¥　7,480,000
3) プロジェクト基盤整備費	--	--	¥　20,801,460	--	--
現地業務費（小計）	¥　13,052,253	¥　20,009,340	¥　32,3333,859	¥　22,907,488	¥　14,920,000
4) 供与機材費	¥　99,929,346	¥　70,833,089	¥　99,493,093	¥112,350,506	¥　63,100,000
5) 環境防災支援研究開発費	--	--	¥　13,997,000	--	--
合　計	¥112,981,559	¥　90,842,429	¥145,823,952	¥135,257,994	¥　78,020,000

＊：平成8年度（今年度）分は、見込み値

表5　日本側よりのプロジェクト資金投入実績

AS OF AUGUST 1, 1996

RECORD OF BUDGETARY ASSISTANCE FROM JICA SIDE

BUDGETARY ITEM	92／93	93／94	94／95	95／96	96/97(UP TO JUL)
(RATE)	¥1＝Rp.16.6	¥1＝Rp.17.0	¥1＝Rp.23.3	¥1＝Rp.22.7	¥1＝Rp.21.2
(1) GENERAL LOCAL COST EXPENDITURES (ROUTINE, DESSMINATION & A PART OF TECHNICAL DEVELOPMENT ACTIVITY ETC.)	Rp. 142,897,400	Rp. 131,152,137	Rp. 200,051,975	Rp. 147,000,000	Rp. 55,667,500
	¥ 8,608,277	¥ 7,714,831	¥ 8,585,922	¥ 6,475,771	¥ 2,625,825
(2) RESERCH & DEVELOPMENT ACTIVITY COST EXPENDITURES					
①TRAINING ACTIVITY COST (SABO ENGINEERING /PUBLIC EXTENTION/ APLIED SABO ENGINEERING, EACH CORSES)	Rp. 73,770,000	Rp. 69,490,140	Rp. 68,652,920	Rp. 101,000,000	Rp. 10,506,925
	¥ 4,443,976	¥ 4,087,655	¥ 2,946,477	¥ 4,449,339	¥ 495,610
②TECNICAL DEVELOPMENT ACTIVITY COST (SURVEY, OBSERVE, RESERCH, MODEL TEST, INTERLOCAL NETWORK ETC.)	----	----	----	Rp. 66,000,000	Rp. 12,679,650
	----	----	----	¥ 2,907,488	¥ 598,097
③ 'THE INTERNATIONAL SEMINAR & SYMPOSIUM ON SABO ENGINEERING' COST	----	Rp. 139,516,526	----	Rp. 206,000,000	----
	----	¥ 8,206,854	----	¥ 9,074,890	----
SUB TOTAL	Rp. 216,667,400	Rp. 340,158.803	Rp. 268,704.895	Rp. 520,000,000	Rp. 78,854,075
	¥ 13,052,253	¥ 20,009,340	¥ 11,532,398	¥ 22,907,488	¥ 3,719,532
(3) SPECISAL BUDEGET TO ESTABLISH OUT DOOR HYDRAURIC MODEL TEST LABORATORY	----	----	Rp. 484,674.000	----	----
	----	----	¥ 20,801,460	----	----
TOTAL	Rp. 216,667,400	Rp. 340,158.803	Rp. 753,378.895	Rp. 520,000,000	Rp. 78,854,075
	¥ 13,052,253	¥ 20,009,340	¥ 32,333,858	¥ 22,907,488	¥ 3,719,532

（2） インドネシア側投入実績

① カウンターパート配置実績

ＶＳＴＣから引き続きＳＴＣ所長であったIr. Suharyono, M. Engは、1992年５月付けで地方事務所長に転出し、後任にIr. Hulyanto, Dip. HEが所長（プロジェクトマネージャー）として現在に至っている。また現在、総務課２名、技術開発課22名、情報課６名、研修課３名がカウンターパートとして、水資源総局から配置されている。

水資源総局およびＳＴＣに関する組織図（図１、図２および図３）にＳＴＣ内部の組織図、資料12および13にカウンターパート配置表をそれぞれ示す。また、表６にＳＴＣ職員の所属内訳を示す。

表６　ＳＴＣ職員の所属内訳

単位：人

	総計			C/P 公務員のみ		C/P 以外の公務員		日々雇用職員	アルバイト
	総局	研庁	合計	総局	研庁	総局	研庁		
96年度	29	23	52	2	12	7	11	22	5
95年度			91		17		43	26	5

1996年8月1日現在

1994年８月、公共事業省の組織改編に伴い、ＳＴＣを所管する水資源総局においても組織の改編がなされた。

水資源総局におけるこのプロジェクト管轄は、改編前は河川局技術計画部が一括で管轄し、担当課も砂防計画課、火山砂防課が存在していたが、改編後は技術開発活動と広報活動は実質予算を持たない水資源総局技術局が管轄し、また研修活動は水資源総局の官房の研修部が管轄することになった。そのため、プロジェクトの３本柱（技術開発、人材育成、広報普及）が別々の担当部局によりハンドリングされるようになり、統括できるのは組織的には水資源総局長のみとなった。

また、研究開発庁の水資源開発研究所でも組織再編が実施され、1995年８月（実質的には1996年３月）にはSoloの河川施設試験所とYogyakartaの砂防施設試験所が統合され、「河川・砂防施設試験所（最近、名称を河川・砂防研究所：Research Centre for River and Saboに改称）」となった。所長にはSoloの河川施設試験所の所長であり砂防施設試験所の所長を兼務していたIr. Dyah Isyadi、Dipl. HEが正式に任命され、Yogyakartaに赴任した。あわせて河川・砂防施設試験所の各課の課長、水資源開発研究所の砂防プロジェクト長ならびに砂防の４研究班の班長などが任命された。

公共事業省の組織改編では、従来あいまいにされていた複数の役職者への同一者の兼務が原則的には認められなくなり、主だったカウンターパートが役職者となった。

② プロジェクト資金投入実績

インドネシア側の投入実績は、表7に示すとおりである。本実績には、屋外水理実験施設用地確保費用は含んでおらず、1993～1995年度の Technical Development Sectionの実績には、実質約4000万ルピア(約200万円程度)の宿舎建設費を含んでいる。

表7 年度別プロジェクト資金投入実績表

単位：Rp

	1992/93年度	1993/94年度	1994/95年度	1995/96年度	1996/97年度
1.総務課	222,076,000	168,699,000	138,097,000	141,664,000	138,196,000
2.情報課	11,056,000	38,050,000	30,342,000	27,748,000	33,000,000
3.研修課	58,718,000	81,790,000	71,366,000	91,082,000	139,308,000
4.技術開発課	37,150,000	174,461,000	175,669,000	122,720,000	41,500,000
5.T.C.T.P.	－	－	27,900,000	27,001,000	31,076,000
合　計	329,000,000	463,000,000	443,374,000	410,215,000	383,080,000

1996年8月1日現在、1996/97年度は見込み

T.C.T.P.とは第三国研修（Third Country Training Programの略）のこと

3-3 プロジェクトの活動実績

R／Dに示されたマスタープランに基づいて、プロジェクト目標である「インドネシア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、がけ崩れなどの土砂災害対策にかかわる技術開発、研修、広報活動がセンターで持続的に運営」がなされるべく、①技術開発、②研修活動、③広報・普及活動（国内セミナーの開催）、④データベースの構築がプロジェクト開始から積極的に進められている。

以下に、各活動の内容と状況を示す。また、各活動の経年変化を資料5に示した。

（1） 技術開発

① 地すべり対策

a．目的

インドネシアにおいて有効な地すべり対策工法を試験的に実施し評価する。また、対策工法が実施されるまでの間、人的被害を軽減し、安全な地域開発に資するため地すべり危険区域設定の技術開発を行う。

b．内容

地すべり対策工法の調査技術移転、計画立案能力育成、設計・施工技術移転を試験施工などにより実施する。地すべり抑制工の試験施工地ではインドネシアに適するまたは有効な対策工法として、地すべり抑制工法の水平ボーリング工法および表面排水工法の技術導入と、道路保全にも有効な法面保護工法の検討を行う。地すべり観測法、調査法の技術移転では、さらに試験地を追加して行う。

また、地すべりによる人的被害を軽減し、安全な地域開発に資するため、地すべり危険区域の設定手法の技術開発を行う。

試験施工地は西部ジャワ州のハウゼア（Haurseah）とジャティグディ（Jatigede）の２地区とし、試験調査のためさらに中部ジャワ州のカリバワン（Kali Bawang）とマルゴヨソ（Margoyoso）の２地区を追加する。

c．試験施工地・試験調査地の概要と試験施工目的

イ）ハウゼア（Haurseah）地区（チマヌク事務所管内）（表８）

1992年度の研修「応用砂防技術コース」の成果を利用し、地表排水路工法、水抜き水平ボーリングの試験施工を実施する。これらの対策工法の効果測定を各観測データと比較しながら検証する。

表８

年　度	活　動　内　容
92年度	・92年度は応用砂防コースのテーマとしてチマヌク工事事務挙管内で、同事務所職員５人を研修生として、対策計画を取りまとめた。
93年度	・対策工（水平ボーリング）の詳細計画をまとめた。
94年度	・試験施工を実施した。
95年度	・試験施工を実施した。 ・チマヌク事務所職員の施工法の技術指導をC/Pが行った。
96年度	・チマヌク事務所の委託によりSTCのC/Pが水平ボーリングを実施する。 ・ノンコアボーリング機器を整備し、より効率的なボーリング掘削技術を移転する。

ロ）ジャティグディ（Jatigede）地区（チマヌク事務所管内）（表９）

多目的ダムを計画している区域であり、そのアクセス道路周辺、ダムサイト周辺地で地すべりが多発している。地質構造は第三紀層の泥岩・粘土の上に火山噴出物が堆積しており、地すべりはこの境界で発生していると推定される。

道路法面を試験地として、インドネシアに適合した法面保護工法および法覆工法（芝工法など）を検討する。

表 9

年　度	活　動　内　容
94 年度	・法面保護工として 3 種類（メタル・プラスティック・木製）の法枠工と法覆工として 3 種類の中詰め（インドネシア産芝、日本製植生ネット、日本製植生土）を設計し試験施工した。 ・中村浩之短期専門家及び C/P が航空写真を使い、チマヌク事務所職員に、ジャディグディダム計画地点上流域で地すべり危険個所調査を指導した。
95 年度	・中村短期専門家、長期専門家及び C/P がダム工事用予定道路の地すべり対策をチマヌク事務所に指導した。
96 年度	・試験施工した法枠工・法覆工を評価し、インドネシアに適した法面保護工を提案する。

ハ）カリバワン地区（Kali Bawang）（ジョグジャ近郊）（表10）

8 km地点は1994年に地すべりが発生し、灌漑施設に被害が生じた。12km地点は1991年に地すべりが発生し、小学校などに被害が生じている。地すべり調査、観測を実施し、必要な場合には対策を検討する。

表10

年　度	活動状況（8km 地点）	活動状況（12km 地点）
93 年度		・伸縮計、傾斜計、歪み計、雨量計、自動水位計を設置した。 ・中村浩之短期専門家が日本の「地すべりの危険個所調査要領」を使って地すべり危険個所技術を指導した。
94 年度	・ボーリング調査を 1 孔実施した。	・観測を実施した。
95 年度	・山辺康晴短期専門家が電気探査・弾性波探査法を指導した。	・8Km 地点での電気探査・弾性波探査の技術指導を踏まえ、C/P が同調査を実施し、地質構造を概略把握した。
96 年度	・今までの調査結果をとりまとめ、対策工を検討し、管轄の灌漑事務所に提案する。	・今までの調査結果をとりまとめ、対策工を検討し、管轄の灌漑事務所に提案する。

ニ）室内試験技能および評価技術移転

土質試験については、1992年度に丸井秀明短期専門家が理論を、白石一夫短期専門家が試験実施概要を技術指導した。

ジョグジャ近郊のマルゴヨソ地区およびカリバワン地区（1994年度のみ）の資

料を使い、1993年度、1994年度は白石一夫短期専門家が土質試験の実地訓練を行った。

内容は塑性限界測定器、リングせん断試験機、リングせん断試料圧密装置、三軸圧縮試験機、単位体積重量測定器、液性限界測定器を使用したものである。

ホ）ガイドラインの整備状況

- Standard Procedures for Investigation of Potential Landslide Sites、1993、ＳＴＣ、地すべり危険箇所調査要領　1991
- Manual of Landslide Control、1993、ＳＴＣ、新潟県地すべり対策マニュアル
- Ground Water Prospecting Manual、1994、池田俊明
- Operation Manual for Drilling Machine、1994、池田俊明
- Proposed Methods for Determining Residual Strength by Soil Tests、1994、白石一夫
- A Draft of Manual of the Evaluation of Landslide Hazards、1994、中村浩之　地すべり危険箇所調査要領をアレンジ
- Elastic Wave Survey and Electrical Prospecting、1995、由辺康晴

② 土石流対策

ａ．目的

土石流に対する砂防ダムの補強工を、試験施工を通して検討する。また、土石流から人的被害を軽減し、安全な地域開発に資するため、土石流危険地区の設定の技術開発を行う。

ｂ．内容

砂防ダムの補強工としては、天端保護（摩耗対策）および副ダム下流の先掘対策を行う。

砂防ダム下流部の局所先掘防止対策は、ＶＳＴＣプロジェクトでは副ダム、副副ダムの設置、緊急対策として巨石で埋め戻すなどの指導を行ってきている。ＳＴＣプロジェクトでは、新たに河床低下傾向の著しい河川でも、ある程度河床低下に追随し、巨石により流されにくいコンクリートブロックによる局所先掘防止工を試験施工により検討する。

砂防ダム天端保護対策はＶＳＴＣプロジェクトでも扱っており、これまで耐摩耗性の高いコンクリート配合を検討し現地試験も行っている。ＳＴＣプロジェクトではこれに加え、鉄板、ラバースチール、鉄粉コンクリートというインドネシアで使用例のないあるいは少ない新工法と、ＶＳＴＣからの室内試験の結果、耐摩耗性に

優れているグラノリシックコンクリートの試験施工を実施し、これにより天端保護効果、施工性、経済性を検討する。特に、施工材料については類似資材の適用検討など、今後インドネシア独自で改良していくうえでの資料を得る。

土石流危険区域の設定は、土石流氾濫区域設定のためのマニュアル素案の作成を行う。ある代表渓流について、日本のマニュアルを用いて地形図判読による土石流危険渓流調査を行い、現地への適用を行うとともに、コンピューターシミュレーションモデルによる区域設定法の指導を行う。

c．試験施工地の概要と試験施工目的

イ）砂防ダム下流局所先掘対策

表11

年　度	活　動　状　況
92年度	・砂防ダム下流先掘対策の試験施工地を、当時河床低下の著しかったスメル火山Koboan7砂防ダムに決定した。
93年度	・武士俊也短期専門家の指導により根固めブロックの設計・指導が行われ流されにくいことに重点を置き凸凹の比較的少ないビーハイブとした。
94年度	・94年2月の大火砕流及びその後の泥流により同砂防ダムが埋没したため、他の候補地を調査した。
95年度	・95年6月に下流が河床低下し、一部副ダムの根が現れているTunggeng1砂防ダムに試験施工地を変更した。
96年度	・試験施工を実施するとともに、評価手法をとりまとめ、97年度以降の観測に備える。

ロ）砂防ダム天端保護工（表12）

表12

年　度	活　動　状　況
92年度	・試験施工地をスメル火山のKoboan5砂防ダムに決定した。 ・構造は4カ所の開口部を持つスリット砂防ダムで各スリット毎に水通し部の材料を変える計画とした。
93年度	・試験施工法を設計した。砂防ダム工事が始まり、副ダムが完成した。 ・94年2月スメル火山において噴火・大火砕流により計画を中断した。
94年度	
95年度	・95年6月に現地を踏査し、試験施工地を予定通りKoboan5砂防ダムで実施することにした。 ・試験施工地は7月22日に発生した火砕流堆積物の2次浸食による流出土砂で埋没している。
96年度	・追跡調査を実施し、各磨耗対策の評価法の検討を行い、ガイドライン案を取りまとめる。

ハ）土整流危険区域の設定（表13）

土石流氾濫危険区域の設定手法の検討は、火山地域と非火山地域に分けて行うこととし、まず非火山地域としてスマトラ島のバタンスリティ川を対象に1992、1993年度調査し、1994年度以降火山地域での設定手法を検討し、マニュアル案を作成することとした。

表13

年　度	活　動　状　況
92年度	・地形図（1/40,000、1/50,000）、地質図（1/250,000）、航空写真、日雨量データ（78年～92年）の資料及び「土石流危険渓流及び土石流危険区域調査要領（案）」の英訳を収集した。
93年度	・北原一平短期専門家がバタンスリティ川流域のバタンチンボロン川で土石流氾濫区域設定を指導した。
94年度	・北原一平短期専門家が休火山地域のマジェレンカのTalaga地区で土石流氾濫区域設定を指導するとともに、設定マニュアルのドラフトの作成指導を行った。 ・日本の砂防学会に依頼し、火山地域での土石流氾濫シミュレーションモデルを作成した。
95年度	・宮本邦明短期専門家が土石流氾濫シミュレーションモデルのデータフォームの説明とボヨン川（プロワツ付近）を例にしてシミュレーションモデルの手法について指導した。
96年度	・シミュレーションモデルを組み込んだ土石流氾濫危険区域設定マニュアル案を作成する。

ニ）ガイドラインなどの整備状況

- Manual of Investigation Method of Debris Flow Torrent and Estimation Method of Vulnerable Area to Debris Flow、1994、北原一平、土石流危険渓流及び土石流危険区域調査要領（案）　平成2年9月
- Guide to Producing Maps of Potential Volcanic Disaster Areas(Draft)、1992、建設省　火山災害予想区域図作成指針（案）　平成4年3月

③　取水施設保護上流砂防対策

a．目的

砂防施設の効果を明らかにする方法を検討し、重要な社会基盤である取水施設を土砂流出から保護するための砂防事業マニュアルの作成を行う。

b．内容

日本の土石流対策、流木対策計画技術を指導する。また、取水施設上流で効果的な砂防施設の設置位置や規模を検討・評価する方法として、砂防施設の有無により

河川縦断形状の変化を予測できる１次元河床変動計算シミュレーションモデルを開発する。さらに、取水施設保護上流砂防対策マニュアル案を作成する。

c．土石流・流木対策砂防ダムの計画立案（表14）

表14

年　度	活　動　状　況
92年度	・スマトラのランポン州のワイ・マジャイ川をモデル河川に選定し資料の収集を行った。 －ワイ・マジャイ川には取水堰があり、86年にこの取水堰が土砂、流木に埋まると共に、下流集落に土砂、流木が氾濫するという災害が生じた。この後２基の砂防施設（砂防ダムと床固工）が建設され、94年度には更にもう１基が計画されている。
93年度	・応用砂防技術研修のテーマとして「取水施設保護上流砂防対策」をランポン州のワイ・マジャイ川で検討した。 ・同河川で計画土砂量、計画土石流流量等を想定し、土石流・流木対策ダムの設計の技術移転を実施した。 ・調査・計画は滋賀県砂防課の三島一博氏に、設計ではコルバックの徳弘日出男氏にご指導頂いた。

d．河床変動シミュレーションの実施（表15）

取水施設に土砂が流入しにくいように砂防施設の設置位置や規模を適正に検討・評価するため、１次元河床変動シミュレーションを実施する。

表15

年　度	活　動　状　況
92年度	・スマトラ・ランポン州のワイ・パユン川（ワイ・マジャイ川の本川）の測量図面等を収集した。
93年度	・同河川で簡易な一次元河床変動計算式を用い、無施設時の河床変動計算の方法、考え方についての指導を行った。
94年度	・日本砂防学会に依頼し、シミュレーションモデルの改良を行った。
95年度	・宮本邦明短期専門家が同モデルの指導を行った。
96年度	・新しい一次元河床変動計算式を用い、メラピ火山ボヨン川で砂防施設の有無の違いによる河床の変化を検討し、砂防施設の効果を評価する方法を技術移転する。

e．取水施設保護のための砂防事業マニュアル案の作成

取水施設保護上流砂防対策マニュアル案を検討する。基本的には、従来の砂防事業実施マニュアルに土石流対策計画と流木対策計画を付加し、さらに砂防施設の効果を数量的に把握するため、河床変動シミュレーションモデルを組み込み、マニュアル案をまとめる。また、検討にあたり、砂防施設周辺、上流域での砂防施設の効

果を維持・向上させるための砂利採取規制など、人間の行動と土砂災害防止・軽減の検討も実施する予定である。

f．ガイドラインの整備状況

・Technical Standard for the Measures against Debris Flow (Draft)、1990、建設省土木研究所土石流対策指針　平成元年10月

・流木対策指針　平成２年10月

④　多目的砂防ダム（表16）

a．目的

取水施設や橋梁機能を付加した多目的な砂防施設を検討する。

b．内容

産業・生活に必要な用水の確保、とりわけ基盤産業である農業への用水の確保、山間部の電力需要への対応、橋梁への利用など、多目的に砂防施設を利用する際の施設計画・設計についてのガイドライン作成を計画する。

表16

年　度	活　動　状　況
93年度	・日本とインドネシアの既設の砂防施設からの取水施設（農業用水）に関するデータを収集した。 ・各々の取水施設における土砂堆積状況を要因として施設評価を実施した。
94年度	・牧田一男短期専門家に日本の事例集を基に、砂防施設からの灌漑用水取水施設構造について指導を受けた。 ・93年度に引き続き事例データの収集を実施した。
95年度	・廣瀬隆浩短期専門家に砂防ダムの小水力発電利用において、取水施設の計画、設計する際の調査法・計画法について日本の事例を基に指導を受けた。 ・屋外水理模型実験によりクルー火山デルマス川の既設取水施設の取水機能の改善検討と、屋外水理模型実験により砂防ダムからの取水方法、位置等について検討を実施した。
96年度	・応用砂防技術研修として、バリ島で小水力発電利用を中心に実施し、その成果を踏まえ、多目的砂防施設設計のガイドラインを取りまとめる。

c．ガイドラインなどの作成状況

・Data Materials for Preparation of Guidelines for the Multi-purpose Utilization of Sabo Facilities、1994、牧田一夫

⑤　ダム貯水池埋没対策（表17）

a．目的

ダム貯水池埋没対策の評価方法を確立する。

b．内容

インドネシアでは大規模なダムがいくつか建設されているが、その多くは浮遊砂、ウォッシュロードの流入により貯水容量が減少している。

貯水池への流砂量を測定し、土砂流出、堆積過程を明らかにするとともに、これまでなされた対策を評価し、対策例の立案など事例研究を行う。

ウォノギリダムでは上流部で植林、布団籠の治山ダム、土堰堤、道路側溝整備、中流部では床固工、農業取水施設を兼ねた小規模ダム（コンクリート重力式ダム、アーチダム）、また特定の地域で耕作方法の改善、住民教育を行っている。

対象ダムをウォノギリダムとした。

ウォノギリダム流入河川のうち、ダム堆砂に重大な影響を及ぼすと考えられるのはクドォアン川とティルトモヨ川である。そのうちクドォアン川は常に河川は濁っており、シルトまたは細砂で構成されている。また、ティルトモヨ川はクドォアン川に比較してやや粗めであるが、それでも細砂～粗砂が主体である。全体としてクルー火山の火山灰の流入などが考えられる、シルトまたは細砂が主体である。

表17

年　度	活　動　状　況
92年度	・ソロ河川事務所、バンドン水資源開発研究所、ソロ河川施設試験所、林業省事務所等でこれまで流出土砂量の推定が行われているので、これらのデータを収集した。 ・小山内信智・水山高久短期専門家により貯水池の土砂流入堆積過程の一般理論、埋没防止対策の基本及びミシシッピー川を事例として土砂流出防止対策を立案する場合の方法論の講義、そしてウォノギリダムでこれまで行われてきた貯水池堆砂測量支川からの土砂流入調査データを量的に比較した解析が行われた。
93年度	・小山内信智短期専門家の指導のもと流砂量調査、生産源、淡水池での粒度試験を行った。 ・江頭進治短期専門家に水理模型実験水路を用いての浸食量実験の指導と土砂生産・流送土砂の予測法の開発検討の指導を受けた。
94年度	・江頭進治短期専門家の指導により浸食速度式及び土砂生産流送モデル検討の指導を受けた。 ・モデル式のパラメータを決定するためチルトモヨ流域の現地調査（川幅、河床勾配、河床状況調査）を実施し、モデル計算を行った。
95年度	・応用砂防技術研修テーマとしてSempor湖を対象に貯水池堆砂対策の調査法設計法等を事務所職員に習得させた。 ・江頭進治短期専門家の指導のもと浸食速度式及び土砂生産流送モデルのパラメータ等の修正を行い、モデルを開発した。 ・このモデルにより対策手法の1試案を検討した。

c．ガイドラインなどの整備状況

・General Knowledge of the Reservoir Sedimentation, 1993,小山内信智

・Reservoir Sedimentation,

"Technical Guideline for Bureau of Reclamation 1982.10", Robert I. Strand, Ernest L. Pemberton, U. S. Department of the Interior Bureau of Reclamation

⑥ 土石流予警報対策

a．目的

土石流予警報システムは、レーダー雨量計、地上雨量計、水位計など、渓流沿いに設置した各種土石流センサーのデータにより土石流の発生を予測し、または発生土石流の状況を地域防災機関へ連絡するためのシステムである。

レーダー雨量計と地上雨量計との相関の見直しおよびＣＬ線の再評価を行う。

b．内容

雨量・土石流の継続観測（レーダー・テレメーター施設の保守指導、土石流の流速・流量の解析を含む）、ＣＬに関する分析、レーダー雨量計の補正、Senowo川への土石流発生監視装置（ビデオカメラの設置を含む）の導入を行う。

c．警戒避難基準の精度向上

イ）ＣＬに関する分析

1993年度に塚本雅夫短期専門家がＣＬ線の再検討を指導した。

1996年度は1995年度のデータによりメラピ火山のＣＬ線を評価・検討する。

ロ）レーダー雨量計の補正と地上雨量計との相関の見直し

1996年度はレーダー雨量計の土石流予警報対策へのより効果的な利用法を検討する。

d．土石流監視装置の設置

イ）Senowo川への土石流発生監視装置の導入

1992年１月以降のメラピ火山北斜面に大量の土砂が堆積し土石流の発生が予想されたので、特に危険度が高いと思われるスノオ川に土石流モニタリングシステムおよび警報システムの設置を計画した。

1992年度はスノオ川の観測、予警報システム案を作成した。

ビデオカメラをトロノ地区、高さ約50ｍのガリーの内部にある段丘上に設置した。メラピ火山局のババダン観測局を中継所に使う。感知システムとしてビデオカメラの設置箇所に振動センサーを備えるとともに、カメラにとらえることができる河床部にワイヤーセンサーを50ｍピッチで３カ所設置した。

1993年度は土石流観測施設の建設に着手する予定でいたが、資材が遅れたため1994年４月の工事着工となり、1994年６月に完成した。

ロ）ボヨン川への緊急措置

1994年11月22日に発生したメラピ火山の大火砕流により上流に大量に火砕流堆積物が堆積し、ボヨン川下流のジョグジャ市街地が泥流流下の危険性が発生した。そのため、日本から緊急機材供与で、ボヨン川上流カリウランと中流プロワツ地点に泥流予警報システムを整備することになった。

1995年２月上旬、各地点にワイヤーセンサー、振動センサー、超音波水位計を設置し、ＳＴＣで監視するシステムを整備した。

ｅ．予警報システムの管理技術

ＶＳＴＣ時代の1986年に無償協力でレーダー・テレメーター施設、土石流発生監視装置、土石流ビデオモニタリング装置を導入している。

1992年度に芳賀哲男短期専門家が保守点検要領の作成指導を行った。

⑦　継続調査 ― 植生工

ａ．目的

浸食防止に最適な植生を検討する。

ｂ．内容

ＶＳＴＣ時代に、植生工の試験としてメラピ火山山麓の河川堤防の堤内側において芝や茅などを植え、どのような植生がよく成長するかという調査を行っている。ＳＴＣプロジェクトでは、導流堤の堤内側の土石流堆積地において有用作物の試験施工を実施し評価する。

イ）裸地の植生回復

草本地（種類、密度）と裸地について雨量と流出量（水・砂）の関係を把握する。

ロ）堤外地（泥流堆積地）の植生回復（表18）

木本を植栽し、その成長状況を把握する。なお、木本については換金可能な樹種（果物など）の導入を図る。

表18

年 度	活 動 状 況
92年度	・メラピ火山ブブン川右岸の自然斜面及び泥流堆積地に試験地を造成し、5種類の草本と5種類の有用樹種を植栽した。
93年度	・長井隆幸短期専門家の指導でとりまとめ手法を検討した。
94年度	・成長観測を継続実施するとともに、試験地の土の化学的性質や無機物の含有量を調査した。
95年度	・乾季末期に根系の発達状況を調査した。 ・草本地（種類、密度）と裸地について雨量と流出量（水、土砂）の関係を取りまとめた。 ・有用木本のパイロット種を検討した。

⑧ 継続調査 ― 砂防ダム天端摩耗対策

a．目的

ＶＳＴＣの技術開発活動テーマ「適正工法の開発」の一環として具体的な項目を選ぶため、既設の砂防ダム被災調査を行った。その結果、被災箇所が最も多かった砂防ダム天端の強化が課題として取り上げられた。ＳＴＣでは、この課題を継続して耐摩耗強度の強いコンクリート配合を提案する。

b．内容

室内実験においてインドネシアの基準に沿った数種類のコンクリート、日本の基準に沿ったもの、グラノリティックコンクリートのなかから、成績のよいものを1986年からメラピ火山事務所管内で試験施工し、毎年摩耗量を測定している。

c．摩擦強度の強いコンクリートの最適配合の検討

表19

年 度	活 動 状 況
92年度	・成績の良かったグラノリティックコンクリートに注目し、この配合を室内実験で検討するとともに、メラピ事務所管内の試験施工地定期磨耗測量を実施した。 ・室内試験では7種類の配合のコンクリートを使い磨耗量を調べた。この結果礫石の配合の大きいグラノリティックコンクリートの成績がよいことが判明した。 ・骨材として使う石の産地、種類によって磨耗量が大きく異なることが提案された。 ・メラピ火山地域で既設砂防ダムの調査と10月に被災砂防ダムの調査を実施した。
93年度	・試験施工地定期測量、コンクリート試験、洪水土石流流量調査を実施した。 ・92年度の実験のタイプB（インドネシアで一般に使われているコンクリート配合）を成績の良かったG1、G2と同じ骨材を用いて配合し、水セメント比を変えて試験を行った。 ・土砂移動と磨耗量の関係を見るためラハールの発生回数と試験施工地での磨耗量を比較した。 ・室内試験の結果では水セメント比0.4で一番成績が良かった。
94年度	・スメル火山Kobaan1砂防ダム及びTunggeng1砂防ダムの天端に試験施工した。
95年度	・Kobaan1砂防ダム上流の勾配と粒径を調査し、ラハールの流下と磨耗量の関係解析する基礎資料を得た。
96年度	・とりまとめを行い、磨耗強度の強いコンクリートの配合を提案する。

⑨　継続調査 ― 蛇籠工

a．目的

ラハールの流下してくる可能性の高い所、およびラハールの流下の可能性の少ない所において、どのように蛇籠を適用するかを検討し、蛇籠工のガイドラインを作る。

b．内容

スメルプロジェクトで使用している蛇籠の鉄線の物理的、化学的、現地試験を通して強度不足と摩耗状況を調査する。

導流堤に沿って流下するラハールの状況下で、蛇籠を使用した導流堤の基礎を検討する。

ラハールが直接流下する危険性のある状況下で、コンクリート壁や砕石コンクリート壁のような強度のある蛇籠構造物の研究を行う。

ラハールの直撃による損傷から水制を保全するため、上流においては水制に大転石を盛り上げることを検討する。

そのために、試験施工を実施し検討する。

1996年度はスメル火山で試験施工の実施、コンクリート被覆蛇籠工のマニュアル案を検討する。

蛇籠工の実態調査を行って蛇籠工の耐久度を評価し、取りまとめる。

⑩　水理模型実験（表20）

a．目的

水理模型実験の充実を図る。

b．内容

ＳＴＣの水理模型実験能力を強化するため、屋外水理模型実験施設を建設するとともに、屋外水理模型実験実施の計画立案、実施能力を向上させる。

イ）大型屋外水理模型実験施設の建設（表20）

表20

年　度	活　動　状　況
92年度	・阿部・西嶋両短期専門家の指導のもとに施設の基本配置、ポンプの容量、給排水システム、高架水槽、貯水槽の基本設計を作成した。これを基に詳細設計を行った。
93年度	・屋外水理模型実験施設の設計の一部手直しと設計額の見直しを行った。
94年度	・大型屋外水理模型実験施設の建設を行った。

ロ）実験計画の立案・実施能力の向上（表21）

表21

年　度	活　動　状　況
92年度	・サンドポケットの土砂調節効果を高めるために、サンドポケット内の横工配置について実験を実施した。
93年度	・プロトタイプの模型を用いて、スリットタイプダムと通常ダムの適切な配置について水理模型実験を実施した。 ・クルー火山スムット川に設置されているダム群の適正配置を検討した。
94年度	
95年度	・クルー火山テルマス川（カリバタ川の下流）で実験を行った。 ・クルー火山ではOECFローンによる砂防工事が行われているが、この工事の一環としてテルマス川既設砂防施設の見直しを行っている。 ・テルマス川は下流でテルマスラマとテルマスバルの２本の川に分流しており、この分流地点に数個の取水施設がある。公共事業省からの依頼は、取水施設が土砂に埋まらないようにし、取水可能とすることである。このため工事設計がなされ、既に事が終了しているが、その改善点を模型実験により提案した。
96年度	・メラピ火山ボヨン川のサンドポケットの実験等が検討されている。

（２）　研修活動

インドネシア国内の火山地域および非火山地域で発生する土石流、地すべり、がけ崩れなどの土砂災害に対応するインドネシア人の総合的な砂防技術者を養成すべく、研修活動が計画されている。この研修活動では、Ｒ／Ｄに基づいて「砂防技術コース」「応用砂防技術コース」「公開コース」の３つのコースを設定、1992年より順調に活動が実施され、技術者の養成および砂防知識の普及という点で成果をあげている。

「公開コース」では、４日間の研修期間では参加者を募ることが難しいことから、２日間に変更したが、期間を短縮しても研修プログラムを工夫することで当初計画と同様の成果をあげており、期間短縮の結果、計画以上の人員の参加者が得られている。

また、各コースの参加に対して研修の開始前と修了時にアンケート調査を実施し、研修内容、成果などについて今後の参考としている。参加者からは、大学では得られない専門的な砂防技術に対する研修を受けることができて有益であったなどの回答が寄せられ、インドネシア国内の砂防技術向上にＳＴＣの研修活動が役立っていることがわかった。

各コースに関する活動実績は以下のとおりであり、各コースのカリキュラムなどの資料は別添とした（資料16参照）。

① 砂防技術コース研修

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、中堅技術者を養成する。

b．対象

公共事業省・地方出先機関・他省庁に勤務する技術者、大学助手および民間技術者（主にコンサルタントなど）。

c．実施期間・実施回数・人数

1.5カ月間／回、1回／年、15～20名／回

d．実施実績

1992年から1996年度まで5回実施され、総参加者数は公共事業省職員や大学・民間も含めて延べ111名、講師は短期および長期専門家の日本人を含めて延べ161名が担当した。

講義内容は、応用水理学や土石流など7つの基礎科目が約80時間、砂防計画や砂防施設設計・事例研究などの7～10の応用科目が約120時間、約40時間の現地調査などからなる。研修の総時間は250時間を超えるものである。

各年度ごとの参加者数などについては、表22にまとめた。

表22　年度別「砂防技術コース」実施状況

	92年度	93年度	94年度	95年度	96年度
期間	45日間 7/16－8/29	35日間 7/26－8/29	40日間 7/5－8/13	38日間 7/5－8/11	39日間 7/9－8/16
開催場所	STC	STC	STC	STC	STC
参加者					
PU	12	16	17	7	12
地方	2	2	2	7	5
大学	4	2	1	6	3
民間	5	4	2	1	1
合計	23	24	22	21	21
講師					
STC	23	31	27	34	24
長期	0	0	1	0	4
短期	0	3	3	2	1
日本人計	0	3	4	2	5
他	2	2	2	1	1
合計	25	36	33	37	30

講師数は延べ人数。

参加者の内、PUは公共事業省職員、地方は地方公共団体職員である。

② 応用砂防技術コース研修

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．資格

公共事業省・地方出先機関の技術者で、「砂防技術コース」の研修を修了した技術者。

c．実施期間・実施回数・人数

6カ月間／回、1回／年、4～5名／回

d．実施状況

各プロジェクトの中堅技術者が受講者であり、6カ月間も担当地区を離れることが困難であるため、各プロジェクト・サイトで年度ごとのテーマに沿って実施されている。

受講者は毎年5名が参加している。各年のテーマおよび実施状況は表23のとおりである。

表23　年度別「応用砂防技術コース」研修実施状況

年度	92年度	93年度	94年度	95年度	96年度
期間	92/9/1 – 93/3/31	93/6/1 – 94/1/31	94/5/23–95/3/31	95/6/1 – 96/3/31	96/6/1 – 97/3/31
場所	西ジャワ ﾁﾏﾇｸ事務所管内 ﾊｳﾋﾞﾌ地区、STC	ランポン州 スマトラ、 STC	北ｽﾗｳｪｼ州、ﾏﾅﾄﾞ、 ﾄﾞｳﾌｱ・ﾂｸﾀﾞﾗ山、 STC	中部ｼﾞｬﾜ州 ｽﾝﾎﾟｰﾙ貯水池、 STC	バリ島 ﾃﾗｶﾞﾜｼﾞｬ川 STC
テーマ	地すべり対策	取水施設上流砂防対策	土石流対策	貯水池堆砂対策	多目的砂防施設
参加者	5名 ﾁﾏﾇｸ事務所職員	5名 ランポン州区河川改修事務所職員	5名 北ｽﾗｳｪｼ州区地方建設局職員	5名 ｽﾗﾕ・ﾎﾞｺﾞﾘｯﾄ事務所職員	ﾊﾞﾘ州区地方建設局職員：3名 STC職員：2名
内容	・地すべり技術の基本 ・ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ調査 ・地すべり観測機器の設置 ・地すべり動態観測 ・ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ記録判読 ・地すべり対策計画 ・最終レポート ・セミナ	・砂防計画講義 ・土石流氾濫危険区域設定方法 ・基本計画の策定方法（土砂量算定方法） ・対象流量の算定方法 ・砂防施設計画の講義（土石流基本計画、砂防基本計画） ・砂防ダムの設計指導 ・最終レポート ・セミナ	・一般理論 ・計画論 ・土石流調査／計画論 ・流下土砂量の計算 ・設計 ・最終レポート ・セミナ	・現地調査 ・調査／計画一般理論 ・計画論の指導 ・概略設計 ・最終レポート ・セミナ	・多目的砂防ダムの計画／調査（小水力発電施設） ・小水力発電取水施設計画素案 ・現地調査 ・小水力発電施設の設計概論 ・施設詳細設計 ・最終レポート ・セミナ
講師	・桧垣大助 ・佐藤和穂 ・大内章義 ・ｽﾊﾞﾙｶ ・ﾊﾙﾖﾉ ・ｼﾞｬﾏｰﾙ	・三嶋一博 ・徳弘日出男 ・酒谷幸彦 ・ｽﾊﾞﾙｶ ・ﾊﾙﾖﾉ	・水山高久 ・斉藤志郎 ・千田容嗣 ・ｽﾊﾞﾙｶ ・ﾊﾙﾖﾉ ・ｽﾙﾖﾉ	・今井一之 ・近藤浩一 ・千田容嗣 ・ｽﾊﾞﾙｶ ・ﾊﾙﾖﾉ ・ｽﾃｨｯｸﾉ	・大内章義 ・短期専門家 ・笠原克夫 ・ｽﾊﾞﾙｶ ・ﾊﾙﾖﾉ ・ﾌﾟﾗﾃｨﾋﾞ ・ｽﾀﾞﾙﾐﾝﾄ ・PNL職員

③　公開コース研修

a．目的

土砂災害対策と復旧工事の概念について、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に勤務する職員。

c．実施期間・実施回数・人数

4日間／回（1993年度より2日間／回に変更）、2回／年、60～300名／回

d．実施状況

1993年度より実施期間を2日間に短縮して実施しているが、毎年100名を超える参加者があり、1994年度は200名の参加者のほかに約800名の地域住民が参加するなど、砂防知識に対する啓蒙活動としての目的を達成している。

各年度ごとの活動状況を表24にまとめた。

表24　年度別「公開コース」活動状況

	実施日	実施地域	参加者数	内容
92年度	1993/2/17－19	ﾒﾗﾋﾟ火山ﾏｹﾞﾗﾝ地域 6カ所（1日2カ所）	120名	・ﾒﾗﾋﾟ火山の危険性・危険区域 ・砂防構造物の意味及び紹介 ・鉱物資源採取について ・火山防災に対する住民参加
93年度 （1回目）	1993/9/21－22	クルー火山地域 （クディリ）	54名	・ﾗﾊｰﾙ防止に係る砂防の役割 ・ｸﾙｰ火山の危険性・危険区域 ・予警報及び避難システム ・鉱物資源採取について ・砂防映画上映 ・ｸﾙｰ火山災害防止に係る住民協力 ・ｸﾙｰ火山砂防現場視察

93年度 （2回目）	1993/10/25－26	クルー火山地域 （ブリタール）	51名	・ﾗﾊｰﾙ災害防止システム ・ｸﾙｰ火山の危険性・危険区域 ・鉱物資源採取について ・予警報及び避難システム ・ｸﾙｰ火山災害防止に係る住民協力 ・ｸﾙｰ火山砂防現場視察
94年度 （1回目）	1994/9/28－29	スメル火山地域 （ルマジャン）	70名	・ｽﾒﾙ火山の危険性・危険区域 ・砂防技術について ・砂防映画上映 ・砂防技術によるﾗﾊｰﾙ災害抑制 ・鉱物資源採取について ・ｽﾒﾙ火山災害防止に係る住民協力 ・予警報及び避難システム ・ｽﾒﾙ火山砂防現場視察
94年度 （2回目）	1995/1/24－25	スメル火山地域 （ルマジャン）	200名 （この他一般近在住民800名が参加）	・ｽﾒﾙ火山の危険性・危険区域 ・砂防技術紹介 ・砂防映画上映 ・ｽﾒﾙ工事事務所事業紹介 ・予警報及び避難システム ・避難訓練実施要領について ・避難訓練実施
95年度 （1回目）	1996/1/10－11	西スマトラ州パダン地域（パダン州8県）	60名	・土石流災害と砂防技術 ・西ｽﾏﾄﾗ州工事事務所事業紹介 ・土石流対策における住民参加 ・西ｽﾏﾄﾗ州における自然災害対策システム ・砂防対策現場視察
95年度 （2回目）	1996/3/13－14	ﾒﾗﾋﾟ火山地域 （STCにて実施）	68名 （近隣大学関係者、学生を対象に実施）	・ﾒﾗﾋﾟ火山噴火及びその危険性 ・ｲﾝﾄﾞﾈｼｱにおける砂防事業 ・砂防映画上映 ・ディスカッション ・ﾒﾗﾋﾟ火山土石流対策 ・ﾒﾗﾋﾟ火山災害警戒警報 ・砂防対策現場視察

（3） 広報・普及活動

R／Dに基づき、ＳＴＣでは広報・普及活動として、調査・研究の成果を広く全国に啓蒙普及するため、ＳＴＣニュース、各種パンフレット類の作成・発行などの出版活動や、国内および国際セミナーの開催、ＳＴＣ独自のプログラムとしての「２日ＳＴＣ」の開催による全国巡回指導などを行っている。

① 出版物

a．目的

調査・研究の成果を広く全国に啓蒙普及する。

b．内容

「ＳＴＣニュース」の年２回発行、その他ＳＴＣのパンフレット、マニュアル、報告書などの印刷物を作成・発行する。

c．実施状況

「ＳＴＣニュース」は、ＳＴＣにおける技術開発や研修の状況、砂防技術に関する資料の紹介などを中心に、1992年10月より毎年10月と３月に発行し、1996年８月現在第８号までが発行済みである。各号とも1000部作成し、公共事業省や地方出先機関、大学や関連する組織などに配布している。またＳＴＣへの訪問者などへも配布している。

また、ＳＴＣの特定のテーマを中心に編集したリーフレットや小冊子なども毎年1000部発行し、関連する政府機関や組織に配布している。

各年度ごとの出版物の種類と発行部数などについて表25にまとめた。

② セミナーの開催 ― 国内セミナー

a．目的

インドネシアにおける土砂災害の防止や砂防事業全般などへの理解を推進する。

b．内容

公共事業省をはじめとする政府機関やその地方出先機関、地方公共団体、民間、大学関係者などを対象とし、年１回、それぞれテーマを設定し、そのテーマに沿ったプレゼンテーションと質疑応答の形式によって実施する。

c．実施状況

1992年度は「砂防事業の人間生活への影響」をテーマに実施され、72名が参加14件のプレゼンテーションが行われた。

1994年度は「環境と砂防」をテーマに４日間開催され、120名が参加、22件の論文が提出され、そのうち18件のプレゼンテーションと質疑応答が行われた。

各年度ごとのセミナー開催状況を表26にまとめた。また各セミナーの内容につい

表25　ＳＴＣが発行する印刷物

RESULT OF PUBLICATIONS

Fiscal Year	Title	Content	Date of Issue	Q'tity of issue	Number of Distribution	Distribution to	Utilization
1992/1993	STC News 1	Technical develpment activities, Training activities dissemination activities, Material related to Sabo engineering made by Sabo project, related institution and universities.	October 1992	1000 pc	About 5 pc per office / project and depending upon number of visitors	1) Visitors, 2) Head quarter of MPW 3) Local government 4) Related institutions 5) Universities, 6) Ex-participants of Sabo courses, 7) Sabo project, 8) Exhibitions, etc.	To introduce and disseminate Sabo technology and STC activities in its role to handle sediment related disasters
	STC News 2	Ditto STC News 1	March 1993	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
	Leaflet & booklet	Special topic of STC activities	June - Dec 92	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
1993/1994	STC News 3	Ditto STC News 1	October 1993	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
	STC News 4	Ditto STC News 1	March 1994	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
	Leaflet & booklet	Special topic of STC activities	June - Dec 93	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
1994/1995	STC News 5	Ditto STC News 1	October 1994	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
	STC News 6	Ditto STC News 1	March 1995	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
	Leaflet & booklet	Special topic of STC activities	June - Dec 94	1000 pc	Ditto	Dito	Ditto
1995/1996	STC News 7	Ditto STC News 1	October 1995	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
	STC News 8	Ditto STC News 1	March 1996	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
	Leaflet & booklet	Special topic of STC activities	June - Dec 95	1000 pc	Ditto	Ditto	Ditto
1996/1997	STC News 9	Ditto STC News 1	October 1996				Planning
	STC News 10	Ditto STC News 1	March 1997				
	Leaflet & booklet	Special topic of STC activities	June - Dec 96				Some of them has already been issued

表26 セミナー開催状況

RESULT OF SEMINARS

DESCRIPTION	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
SCOPE	National	International	National	International	National
TITLE	The First Seminar on Sabo Engineering (SSE - 1)	International Seminar on Erosion and Sediment Control (ISESC) (SSE - 2)	The Third Seminar on Sabo Engineering (SSE - 3)	International Seminar on Sabo Engineering (SSE - 4)	
THEME	Effect of Sabo Works to Human Life	Development and Proper Application of Sabo Technology Based on Regional Characteristics	Environment and Sabo	Comprehensive Counter-measures Against Sedi-ment Related Disaster	
SUBTHEME	1.Endeavour to protect human life & activities 2.Influence of Sabo works to living of inhabitants & socio economic activities		1. The impact of Sabo upon the environment 2. Improvement of environ-ment quality in Sabo area	1. Structural countermeasures against sediment related disaster 2. Non-structural countermea sures. 3. Development of research in sediment control	
PURPOSE	1.To exchange knowledge on erosion and sediment disaster prevention. 2. To disseminate Sabo tech nology	1. To exchange experience and knowledge of sediment disaster countermeasures among disaster prone countries. 2. To disseminate Sabo (erosion and sediment control) technology.	1. To exchange knowledge on erosion and sediment disaster prevention. 2. To disseminate Sabo technology	1.To discuss proper method for sediment disaster prevention and countermeasures among disaster prone countries. 2. To promote international coo-peration in the field of sedi-ment related disaster prevention 3. To exchange knowledge on erosion and sediment disaster prevention. 4. To disseminate Sabo technology	
PRTICIPANTS R/D	60 ps	60 ps	60 ps	60 ps	60 ps
IMPL.	72 ps	78 ps	100 ps	165 ps	
PERIOD DURATION	February 17 - 20, 1993 4 days	Januari 11 - 14, 1994 4 days	December 19 - 22, 1994 4 days	November 6 - 9, 1995 4 days	4 days
LOCATION	STC - Yogyakarta	STC - Yogyakarta	STC - Yogyakarta	STC - Yogyakarta	STC - Yogyakarta
TOPICS & SPEAKERS	See Annex-1	See Annex-2	See Annex-3	See Annex-4	
SEMINAR CONCLUSION	See Annex-5	See Annex-6	See Annex-7	See Annex-8	

ての詳細は別添資料とした（資料19参照）。

③　セミナーの開催 ― 国際セミナー

a．目的

砂防技術は多くの国で各国に実情に即した技術をもって展開されており、災害多発国間の協力ネットワークにより、土砂災害防止にかかる研究成果研修、普及活動の交換により人材育成を図ることが必須である。したがって、国際セミナーは、次のような目的を持って開催される。

イ）土砂災害対策の経験・知識の相互理解および交換

ロ）各国で実施している砂防技術の普及、紹介

b．内容

日本を含む砂防技術に関係する外国および国際機関など広く参加者を集め、それぞれテーマを設定してプレゼンテーション、論文発表および討議を1993年以降毎年1回ＳＴＣとネパールで交互に開催する。この国際セミナーの企画・運営をインドネシア側（ＳＴＣ）が行う。

c．実施状況

1993年度は第１回として、「各国の実情に基づく砂防技術の開発および適切な応用」をテーマにＳＴＣで開催され、外国・国際機関からの参加者18名、インドネシア国内参加者46名の合計78名が参加した。

1994年度はネパール国ＤＰＴＣで開催された。

1995年度は、「土砂災害に対する総合的な対策」をテーマにＳＴＣで開催され、外国・国際機関からの参加者26名、インドネシア国内参加者86名、第三国研修研修員11カ国15名の総勢137名が参加した。

各年度ごとのセミナー開催状況を表26にまとめた。また各セミナーの内容についての詳細は別添資料とした（資料19参照）。

④　「２日ＳＴＣ」の開催

a．目的

土砂災害の問題は存在するが、今まで砂防に関する知識や経験がなかったために、十分な取り組みをしてこなかった地域を選定し、特に非火山地域での土砂災害の具体的な問題点をテーマとしてＳＴＣの技術者がアドバイスを与えることと、現地砂防技術者との議論を通じて問題点を解決していくことにより効果的な砂防技術の普及、あわせてＳＴＣの活動の広報を図る。

b．内容

1995年度より新たに開始されたセミナープログラムで、インドネシア国内の非火

山地域を選定して、ＳＴＣの技術者が出向いて、２日間、現地砂防技術者への講義と問題点協議を行う。参加対象者は、地方の工事事務所職員および地方政府関係者、近郊の大学の教官および学生、民間コンサルタントなどである。

ｃ．実施状況

1995年度は、西スマトラパダン州で「ＳＴＣ活動の紹介および特に技術開発活動成果の普及」をテーマに２日間開催した。参加者は第１日目の一般講義では146名が、第２日目の問題点協議およびディスカッションは90名であった。

一般講義では、ＳＴＣの活動紹介と砂防技術の紹介、問題点協議では、土石流・土砂流や道路保全にかかる砂防・地すべりおよびがけ崩れ対策、火山地域における砂防技術について協議、ディスカッションされた。

1996年度は、「非火山地域における砂防技術」をテーマに南スマトラ州パレンバン市で開催した。参加者は２日間で延べ162名にのぼり、1995年度同様の内容で行われた。1996年度は新たに砂防データベースを紹介するなど、新たな内容も加えられた。

各年度ごとの実施状況は表27にまとめた。また、各年度の内容についての詳細は添付資料とした（資料20参照）。

（４）　データベースの構築

①　目的

土砂災害に関するデータや情報を迅速かつ適切に提供することができるデータベースシステムを構築し、インドネシアにおける砂防事業のよりいっそうの促進を図る。

ここで構築するデータベースシステムは、公共事業省として政策の立案・実行にかかわるものなど、全国の砂防情報センターとしての役割と、ＳＴＣ内部の事務効率化を図ることを目標としている。

前者の例としては、イ）砂防事業における政策の展開、ロ）砂防事業の５カ年計画、ハ）地方政策に対する技術アドバイス、ニ）砂防施設の維持管理が、後者でＳＴＣプロジェクトの事務管理の効率化を図っていくことを目的としている。

②　内容

全国の砂防情報センターとしての役割を達成するために、「土砂災害情報」および「砂防施設情報」のデータを、またＳＴＣの事務効率化の達成のためにＳＴＣプロジェクトに関するデータを整備する。

各データベースは、将来的にはネットワークシステムとして連携され運用する。

表27　２日ＳＴＣの開催状況

RESULT OF STC 2 DAYS PROGRAMME

DESCRIPTION	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
PURPOSE				To introduce and disseminate STC activities, especially result of technical development on Sabo to related institutions and universities	To introduce and disseminate STC activities, especially result of technical development on Sabo to related institutions and universities
PERIOD DURATION				January 8 - 9, 1996 2 Days	July 1 - 2, 1996 2 Days
LOCATION				Padang, West Sumatera	Palembang, South Sumatera
TOPICS FOR GENERAL LECTURE				Introduction to STC activities by Ir. Chandra Hassan, Dip.HE Introduction to Sabo technology by Ir. Suberkah, Dip.HE	Introduction to STC activities by Ir. Chandra Hassan, Dip.HE Introduction to Sabo technology by Ir. Suberkah, Dip.HE Introduction to landslide technology by Ir. Hariadi Djamal
TOPICS FOR DISCUSSION				1) Debris flow/galodo 2) Sabo for road protection, landslide and slope failure 3) Application of Sabo technology in volcanic area.	Application of Sabo technology in volcanic and non-volcanic area.
NUMBER OF PARTICIPANTS				General lecture : 150 ps Discussion : 90 ps	General lecture : 265 ps Discussion : 100 ps

③　情報の種類

a．土砂災害情報

イ）目標

・所在、規模、被害などの土砂災害情報を系統的に整理し、一般の人に災害を説明する。

・災害後、緊急対策、復興対策を円滑に立案するうえで、過去の対策は有効な参考事例となるが、災害の発生している最中、災害後に緊急復旧対策を立てるためには、できるだけ早くデータを入手しなければならない。どのような災害が、どこで、いつ、何が原因で発生したか、過去事例との比較により最もよい対策例が立案できる。災害発生において適切な緊急対策をとるため、同様な災害後の対策事例を収集する。

・砂防施設計画と予警報システムに利用するため、土石流・地すべり・がけ崩れの特徴を明らかにする。

ロ）情報項目

・土石流、泥流、土砂流

位置、日時、降水量（日雨量、最大１時間雨量、最大２時間雨量）、土砂堆積状況（形状、規模、河床勾配、最大粒径）、被害（人命、家屋、水田）、緊急対策、土砂堆積状況図

・地すべり、がけ崩れ

位置、日時、原因（日雨量、最大１時間雨量、最大２時間雨量）、崩壊状況、地すべり、被害（人命、家屋、水田）、緊急対策、地すべり、がけ崩れ状況図

b．砂防施設情報

イ）目標

・施工箇所の適切な設計（たとえば実施個所の提案、適切な工法、詳細設計）を実施するために、施設の弱点および施設周辺の条件を整理し、必要なときに容易に引き出す。

・基本計画のある河川に対する投資量を説明するために、砂防施設の数と投資量を整理し、容易に引き出す。

ロ）情報の様式と項目

・基本データ：事務所名、施設名、河川名、設計タイプ、水理データ、土砂量など

・投資額：維持管理費、改良費

・水文データ：山頂からの距離、流域面積、計画流出量など

・水理データ：ダム高、ダム幅、ダム長、上流勾配など

・土砂量：かん止量、貯留量など

・施設の主要設計：ダムタイプ、ダム構造物、レイアウトなど

情報の様式と個々の項目については、添付のデータシート参照。

c．ＳＴＣプロジェクト情報

イ）目標

・他事務所、公共事業省などのデータを容易に収納するためにデータベースは以下の目的用に作られる。

研修生の記録、講義の記録など

書籍、報告書、地図の管理

施設、機材の管理など

現地調査記録など

ロ）情報項目

・研修課：研修生、講師、教科書など

・技術開発課：調査記録（日時、研究者、予算、目的、成果）

実験（日時、研究者、目的、成果、詳細条件）

・情報課：セミナー、ワークショップ、カンファレンス

・総務課：横田ライブラリー、報告書など

④　データベースシステムの整備状況

ＳＴＣのデータベースシステムについては、目的・内容などのコンセプトに従って、ハードウェアおよびデータベースソフトウェアの整備は完了しており、収集したデータから順次入力作業を行っている。しかしながら、データの収集状況はあまりよくないため、今後も継続してデータ収集を行う必要がある。

以下に、各分野ごとの状況を示す。

a．砂防施設データベース

砂防施設データに付加すべきメラピプロジェクトオフィスからの設計図などは、Ａ３サイズに書き換えが必要なため、70％程度進んでいる。

b．土砂堆積データベース

1985年から1994年までの全国のデータのうち、収集できたものの入力は完成した。

c．機器データベース

オフィスの機材などに関する475のデータの入力を終えた。

d．人事情報データベース

データの90%は入力済み。

e．研修情報データベース

データの90%は入力済み。

f．横田ライブラリーデータベース

データの入力はほぼ完了した。

図４　ＳＴＣと他機関とのシステムネットワークの将来構想

FUTURE PLAN OF NETWORKS SYSTEM BETWEEN STC AND OTHER ORGANIZATION

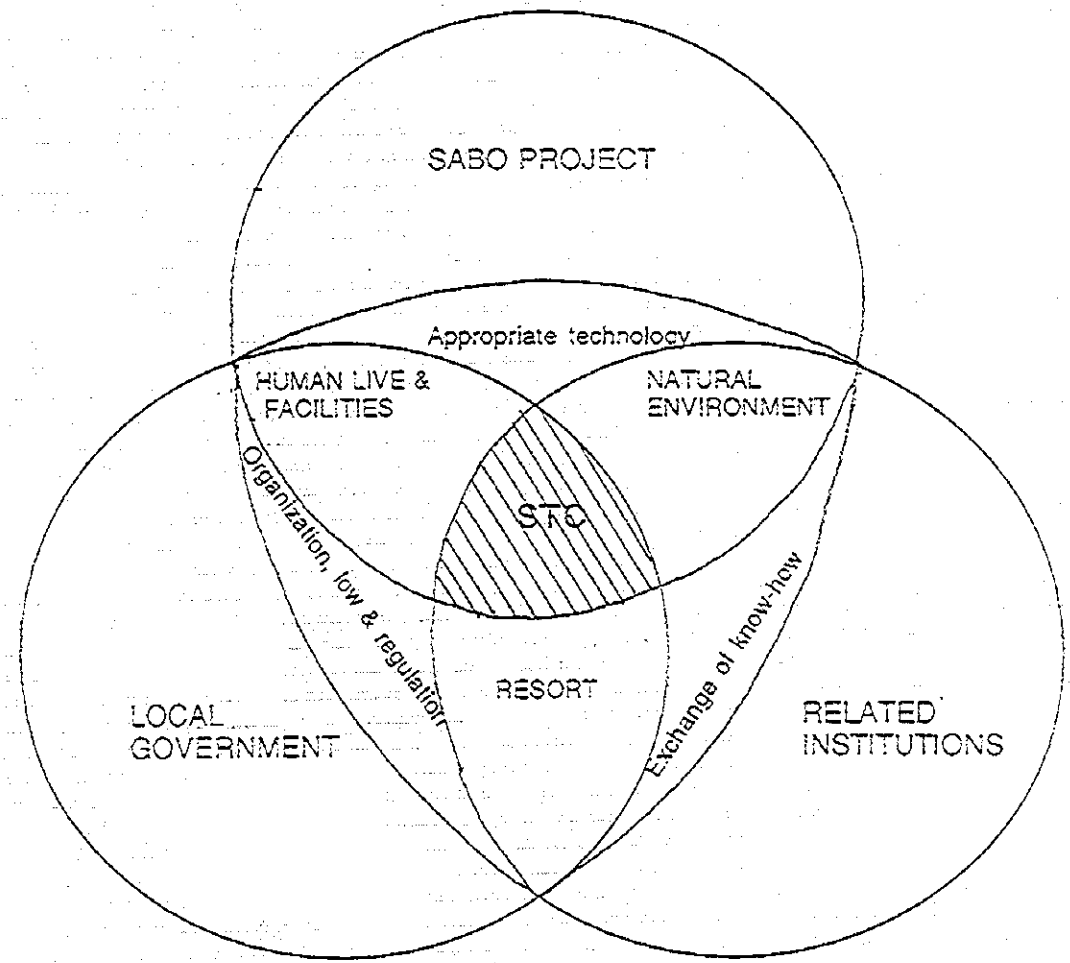
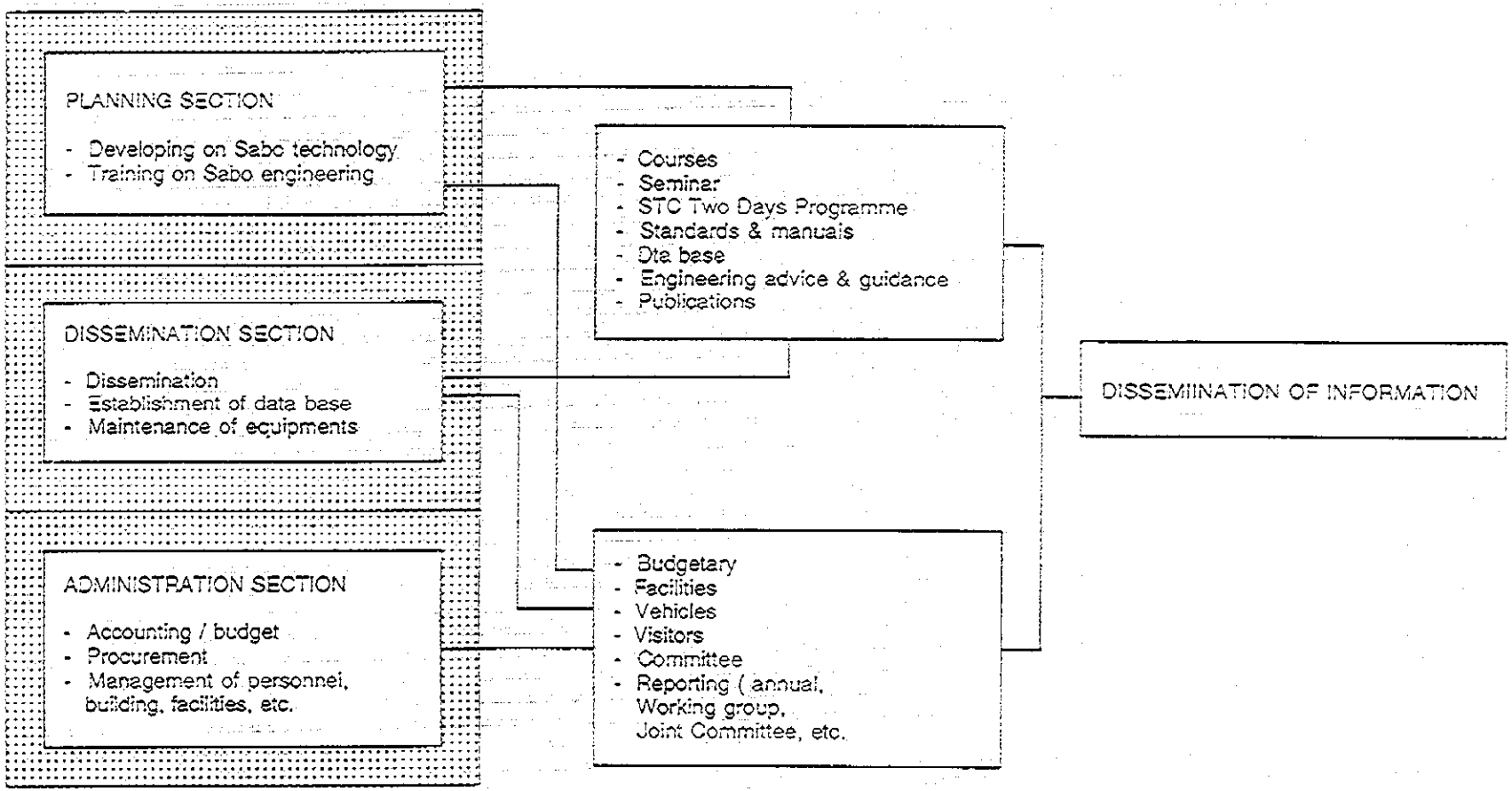


図5　ＳＴＣネットワークシステムの状況

SITUATION OF THE NETWORKS SYSTEM IN THE STC