

フィリピン共和国治水砂防センター 基礎調査団報告書

平成9年4月

国際協力事業団
社会開発協力部

JICA LIBRARY



J 1144748(9)

社協一
J R
97 - 028

フィリピン共和国治水砂防センター基礎調査団報告書

平成9年4月

国際協力事業団

JICA
18
27
30F
LIBRARY



1144748(9)

フィリピン共和国治水砂防センター
基礎調査団報告書

平成9年4月

国際協力事業団
社会開発協力部

序 文

フィリピン共和国（以下、フィリピンと略す）は極めて自然災害の多い国で、平成3年6月のピナツボ火山大噴火とそれによる泥流被害、平成3年11月のレイテ島オルモック市の大洪水、平成5年2月のマヨン火山大噴火など、枚挙にいとまがない。災害はフィリピンの経済発展を大きく妨げてきた。これに対して同国政府は治水・砂防事業に取り組んできたが、度重なる機構改革で十分なデータ、情報が整っておらず、また経験のある技術者も不足しているため、適切に実施されてこなかった。災害対策事業に対する市民の意識も十分ではない。

こうした背景からフィリピン政府は「治水砂防センター」を設立し、自然災害被害の低減を図りたいとして、そのための技術協力を我が国に求めてきた。

これを受けて国際協力事業団は、平成9年3月11日から20日まで、当事業団の大井英臣・国際協力専門員を団長とする基礎調査団を派遣した。同調査団はフィリピン側との協議により要請内容を確認するとともに、プロジェクト方式技術協力の可能性検討のための基礎資料収集にあたった。

本報告書は同調査団の協議・調査結果等を取りまとめたもので、今後のプロジェクト展開にあたり、広く活用されることを願うものである。ここに、調査団の各位をはじめ、ご協力頂いた外務省、建設省、在フィリピン日本大使館など、関係各機関の方々に深く感謝するとともに、今後の更なるご支援をお願いする次第である。

平成9年4月

国際協力事業団
社会開発協力部
部長 神田 道男

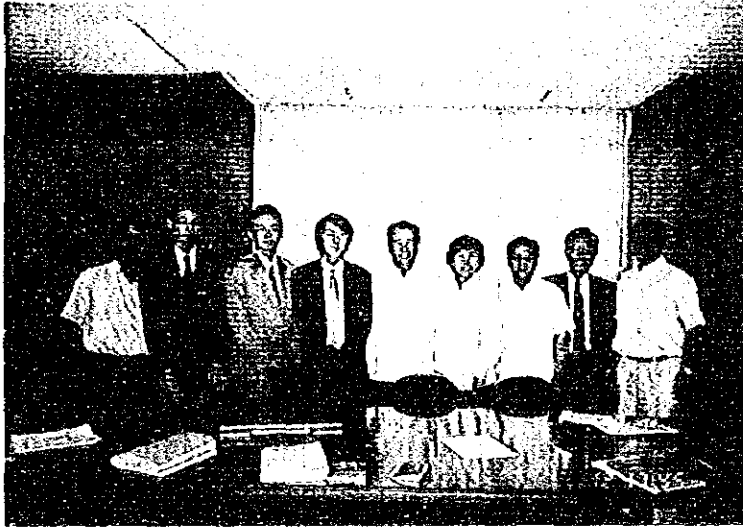


写真1
公共事業道路省
(DPWH) 次官補表敬



写真2
フィリピン大学水理
研究センター (UP-
NHRC) 所長表敬



写真3
フィリピン火山地震
研究所 (PHIVOLCS)
表敬

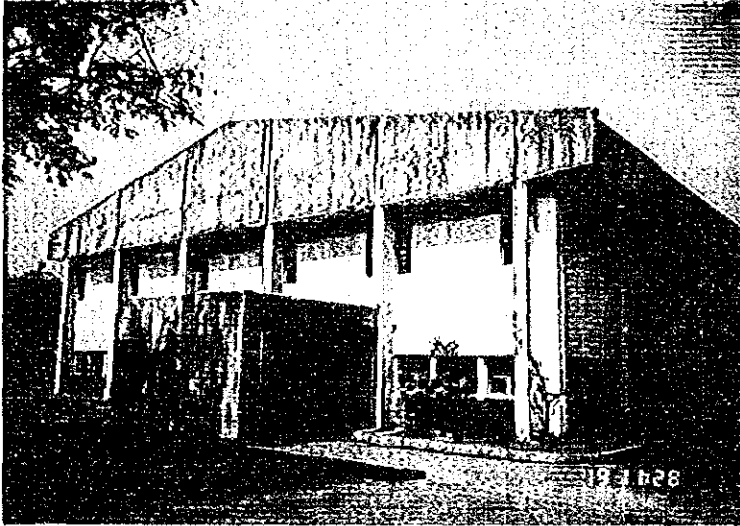


写真4
UP-NHRC 屋内水理模
型実験棟外観（1977年
度の日本の無償資金協
力により建設され
た。）



写真5
UP-NHRC 屋内水理模型実験棟内部
（フィリピン国内でも最大規模を誇
る。設立以来、フィリピンの各政府
機関からの要請により模型実験を実
施してきた。視察時も、3件の委託
実験を実施していた。）

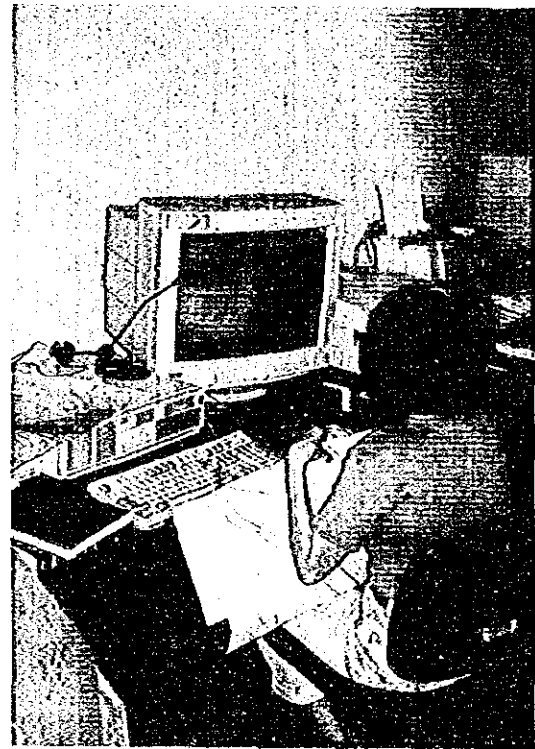


写真6
PHIVOLCS でのハザードマップ
（氾濫予測図）作成状況（ピナツボ
火山東部地域におけるラハール（泥
流）の発生状況をコンピューター予
測している。）



写真7

フィリピン気象庁 (PAGASA) のテレメータシステム (日本の有償資金協力により設置された。パンパンガ川等に設置された雨量計・水位計からの観測データは PAGASA に集められ、パネルにリアルタイム表示される。)



写真8

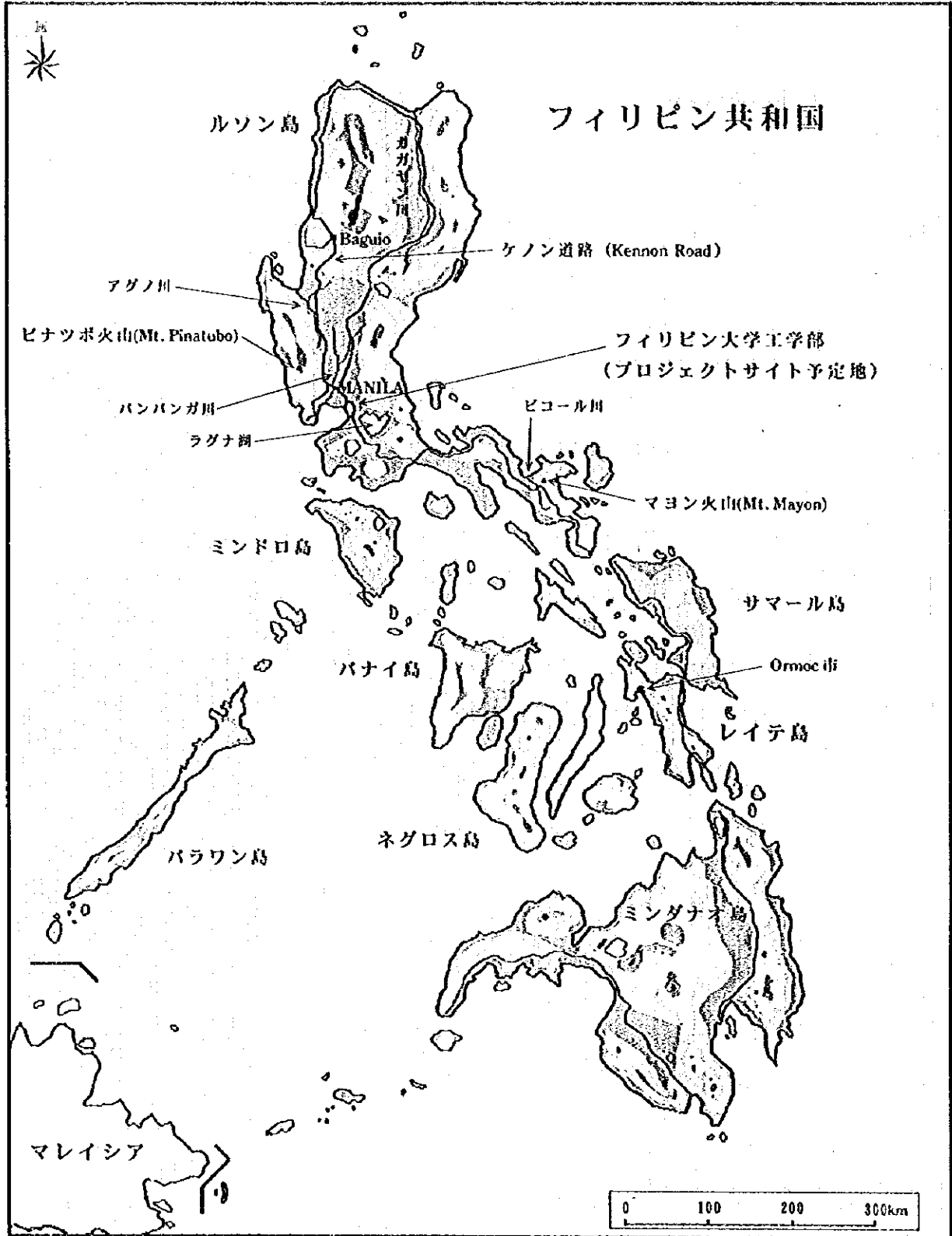
ピナツボ火山東側を流れるパンパン川とサンフランシスコ橋 (旧橋 (左側) はラハールにより埋没したため、アジア開発銀行 (ADB) により架け替えられた (右側)。)



写真9

ピナツボ火山南東に位置する町 (Bacolor) (ラハールにより埋没した。)

プロジェクトサイト及び 関連火山、河川などの位置図



略語表

(略称)	(和文)	(英文)
ADB	アジア開発銀行	Asian Development Bank
DENR	環境天然資源省	Department of Environment Natural Resources
DND	国防庁	Department of National Defence
DOST	科学技術省	Department of Science and Technology
DPWH	公共事業道路省	Department of Public Works and Highways
BRS	研究基準局	Bureau of Research and Standards
BD	設計局	Bureau of Design
IBRD	国際復興開発銀行	International Bank for Reconstruction and Development
NDCC	国家災害調整委員会	National Disaster Coordinating Committee
RDCC	地方災害調整委員会	Regional DCC
CDCC	政令市災害調整委員会	City DCC
PDCC	州災害調整委員会	Provincial DCC
MDCC	市町村災害調整委員会	Municipal DCC
BDCC	町内会災害調整委員会	Barangay DCC
NEDA	国家経済開発庁	National Economic and Development Authority
NWRB	国家水資源委員会	National Water Resources Board
OCD	市民防衛局	Office of Civil Defence
OECE	海外経済協力基金	Overseas Economic Cooperation Fund
PAGASA	フィリピン気象庁	Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration
PHIVOLCS	フィリピン火山地震研究所	Philippine Institute of Volcanology and Seismology
UNDP	国連開発計画	United Nations Development Program
UP	フィリピン大学	University of the Philippines
UP-COE	フィリピン大学工学部	College of Engineering
UP-NHRC	フィリピン大学水理研究センター	National Hydraulic Research Center
USAID	米国国際開発庁	Agency for International Development

目 次

序 文
写 真
地 図
略 語 表

1. 基礎調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	3
1-4 主要面談者	4
2. 要約	6
3. 上位計画の概要とその関連	15
3-1 中期開発計画	15
3-2 当該分野に関連する他の国家計画	15
3-3 当該分野の基本法	16
4. 当該分野の現状及び開発計画	18
4-1 災害の発生状況及び政府の対応状況	18
4-2 技術者の養成状況	19
4-3 当該分野での研究状況	19
4-4 開発計画と実施状況	20
4-5 防災行政	20
5. プロジェクトの概要	26
5-1 相手国が期待する内容	26
5-2 要請内容	29
6. 無償資金協力等との関連	32
6-1 開発調査	32

6-2	有償/無償資金協力	34
7.	第三国(国際機関を含む)の協力概要	36
8.	プロジェクト実施体制	38
8-1	組織及び関係組織図	38
8-2	予算措置	42
8-3	施設・設備の整備状況	44
8-4	将来構想	44
9.	課題と提案	48
付属資料		
資料1	質問票に対する回答(公共事業道路省)	53
資料2	質問票に対する回答(フィリピン大学)	88
資料3	先方実施機関が決定した経緯	100
資料4	フィリピン火山地震研究所が保有するピナツボ火山周辺の観測所	105
資料5	フィリピン大学工学部/国立工学センター開発計画	106
資料6	映画「ラハール」を伝える新聞記事	112

1. 基礎調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

フィリピンは極めて自然災害の多い国で、1991年6月のピナツボ火山大噴火とそれによる泥流（ラハール）被害、1991年11月のレイテ島オルモック市の大洪水、1993年2月のマヨン火山大噴火など、枚挙にいとまがない。これらの自然災害は、フィリピンの経済発展を大きく妨げてきた。同国政府は治水・砂防事業に取り組んできたが、度重なる機構改革により十分なデータ、情報が整えられておらず、また経験のある技術者も不足しているため、適切に実施されてこなかった。災害対策事業に対する市民の意識も十分ではない。

このような背景の下、フィリピン政府は「治水砂防センター」を設立して自然災害による被害の低減を図りたいとして、我が国に技術協力を要請してきた。

本調査団は、協力要請のあったプロジェクトの要請の背景、目的及び協力内容等を確認しプロジェクト方式技術協力の可能性を検討するための基礎資料を収集し、今後の取組み方針を検討することを目的として派遣された。現地における調査では、当該プロジェクトの背景、プロジェクトの必要性、政策上の位置づけ及び要請内容を詳細に把握するとともに、フィリピン側関係機関と接触し、プロジェクトに関する対応（政策、予算措置、人員配置及び実施方針等）と関係者の意識、意欲を確認した。

また、当該プロジェクトに関連する政策、統計資料等を収集・整理した。

調査項目を整理すると次のとおりである。

(1) 総括的事項

- ・要請背景
- ・上位計画の概要と本案件の位置づけ
- ・当該分野の現状及び問題点

(2) プロジェクト方式技術協力のスキームの理解促進

(3) 要請内容の確認

- ・プロジェクトの目標・成果・活動
- ・要請分野（砂防・地すべり・河川・都市排水）
- ・協力対象地域（視察）

(4) プロジェクトの実施体制の確認

- ・センターの組織

- ・関係機関の組織
- ・予算措置
- ・施設、設備の整備状況

(5) 当該分野における他の協力機関との関係

- ・日本の他の援助スキームとの関連
- ・第三国（国際機関を含む）の協力概要

(6) 協力代替案の可能性の検討

1-2 調査団の構成

総括	大井 英臣	国際協力事業団	国際協力専門員
砂防技術	山口 眞司	沖縄開発庁	沖縄総合事務局 開発建設部 河川課長
治水計画	岡積 敏雄	建設省 河川局	開発課 課長補佐
洪水対策	藤井 政人	建設省 河川局	河川環境課 都市河川室 係長
協力企画	植木 雅浩	国際協力事業団	社会開発協力部 社会開発協力第一課 職員

1-3 調査日程

日順	月日	曜日	時間	移動及び業務	宿泊先
1	3月11日	火	9:45 15:00 16:00	成田発 (JL741)→マニラ着 (13:25) JICA フィリピン事務所打合せ 在フィリピン日本大使館表敬	マニラ
2	12日	水	9:30 13:00 16:00	PIS-NEDA 表敬 UP-NHRC 表敬 DPWH 次官 (計画担当) 表敬	"
3	13日	木	10:00 14:00 15:00 9:45	PHIVOLCS 表敬 NWRB 表敬 OCD 表敬 岡積団員: 成田発 (JL741)→マニラ着 (13:25)	"
4	14日	金	10:00 11:00 12:30 14:00 15:30	PAGASA 表敬 台風委員会表敬 ADB 表敬 OECD マニラ駐在員事務所表敬 団内打合せ	"
5	15日	土	7:30	ヘリコプターによる上空からの調査 マニラ市街→ラグナ湖→マニラ湾→バング川 →ピナツボ火山→サコピア→バンバン川→ クラーク空港 ピナツボ火山現地調査 避難民定住プロジェクト事務所→ラハール監 視所→バコロール (ラハールにより被災・埋没 した町)→メガダイク復旧状況	"
6	16日	日		資料収集・整理	"
7	17日	月	9:00 11:00 14:00 15:30	DPWH 次官 (研修担当) 表敬 団内打合せ UNDP 表敬 ラハール復興状況認識調査	"
8	18日	火	9:30	DPWH・UP 合同チームと協議	"
9	19日	水	9:00 13:00 14:00	UP-Diliman 学長表敬 DPWH 担当者との協議 DPWH 次官補 (計画担当) との協議	"
10	20日	木	9:00 14:45 11:10	JICA 事務所報告 マニラ発 (JL742)→成田着 山口団員: マニラ発 (PR426)→福岡着	

1-4 主要面談者

<フィリピン側>

NEDA	Edna B. Capacills	JICA Desk Officer, Project Monitoring Staff (PMS)
	Chistina Santiago	Japan Desk Officer, Project Implementation Staff (PIS)
	Rufiano C. Coniato	Sup. Eds, Infrastructure Staff
PAGASA	Leoncio A. Amadore, Ph. D.	Director
	Heraclio Borja Jr.	Planning Officer, Flood Forecasting Branch
	Mauro Bautista	Chief, Flood Forecasting and Warning Section, Flood Forecasting Branch
PHIVOLCS	Raymundo S. Punongbayan, Ph. D.	Director
	Emmanuel G. Ramos, Ph. D.	Deputy Director
OCD	Fortunato M. Dejoras	Administrator
	Priscilla P. Duque	ACDEXO
	Crispina B. Abat	CDO-II
	Dolores S. Manio	PRO-III
	Rosita S. Pecete	Personnel Officer
	Franklin Castillo	CDO-V
	Allan Virrucio	Exec. Assistant
NWRB	Luis M. Sosa	Executive Director
UP	Claro Llaguno	Chancellor, UP-Diliman
UP-COE	Peter P. M. Castro	Associate Professor, Department of Civil Engineering
UP-NIIRC	Angel A. Alejandrino	Director
	Leonardo Q. Liongson	Research Fellow and Professor of Engineering Science
	David S. Rojas Jr.	Senior Research Engineer
DPWH	Teodoro T. Encarnacion	Undersecretary for Planning
	Mabini F. Pablo	Undersecretary for Training
	Manuel M. Bonoan	Assistant Secretary for Planning
	Linda M. Temple	Director, Planning Service
	Rebecca T. Garsuta	Section Chief, Project Evaluation Division, Planning Service
Mabini F. Pablo	Manuel Alconis	Engineer V, Planning Service
	Nonito F. Fano	Project Director
	Resito V. David	Project Manager, PMO-Major Flood Control Project
	Guzman	

ピナツボ委員会 (Mt. Pinatubo Commission)	Virgilio M. Gomez	Site Manager, Madapdap Resettlement Center (Pampanga)
-----------------------------------------	-------------------	-------------------------------------------------------------

<日本側>

在フィリピン日本大使館	廣川 誠一	一等書記官
JICA フィリピン事務所	後藤 洋 力石 寿郎 奥田 久勝	所長 次長 所員
DPWH	松井 健一 長井 義樹	長期専門家 長期専門家
OECD マニラ駐在員 事務所	江島 真也 丸岡 秀行	次席駐在員 駐在員
PAGASA	山本 勝	短期専門家

<国際機関>

UNDP	Shin-ichi Murata Jorge L. Reyes	Deputy Resident Representative Sustainable Development Advisor
台風委員会事務局 (Typhoon Committee Secretariat, ESCAP -WMO)	Nanette dela Cruz-Lomarda	Meteorologist
ADB	栗城 稔	Urban Development Specialist, Urban Development Division (West)
	Toru Shibuichi	Manager, Forestry & Natural Resources Division (West)
	Hiroyoshi Kurihara	Senior Project Specialist, Urban Development Division (West)
	神長 耕二	Project Engineer, Transport & Communications Division (West)

2. 要約

(1) 要請の背景、目的

フィリピンは自然災害の多い国であり、国の社会、経済発展を達成するためには治水・砂防事業の効果的実施が不可欠である。このため治水・砂防事業は長年政府の重点施策の一つとして実施されてきたが、まだまだ不十分である。首都圏はいまだに毎年雨期には洪水問題が生じるし、ケノン道路は復旧の目処すら立てられない。ピナツボはメガダイクの決壊もあって非難の矢面に立たされており、地方でも問題が山積みしていて政府に対する不満が大きい。

このような状況にもかかわらず、DPWH は治水・砂防事業を積極的に推進し得る体制にない。特に技術者の不足(量、質)が著しい。かつて「公共事業省」時代にはある程度人材を擁していたが、「公共事業道路省」となり組織がセクター別から機能別に変更されて以降、治水部門の凋落は著しい。

このようないわば手詰まり状態を打開し、治水・砂防事業を効果的に実施し得る体制を整えることが、「治水砂防センター」設立の目的である。

エンカナシオン同省次官は、「センター設立の真意は何か？」との質問に対して、①常に Up-grade された技術、②諸問題に対する的確なアドバイス、③技術者の養成、の3点を期待すると述べた。さらに、そのような組織を外部に新設して技術的支援を得ながら、現有勢力は事業の実施に専念し、同省の責任を果たして国民の期待に応えたい、と発言した。本要請の背景には、このような DPWH 幹部の「危機感」がある。

日本の建設省でいえば、「建設大学校」の機能と「土木研究所」の機能が、「治水砂防センター」に期待されているわけである。

(2) 目標、Output、Activities の関係

当初要請では、「目標」、「Output」、「Activities」の関係が必ずしも明確でなかった。これは、センター構想を議論する最初の段階で明確にしておくべきことであり、先方にその旨指摘して再検討を求めた。先方の検討結果は5章のとおりである。

(3) 活動内容

センターの活動は、「技術基準」、「データバンク」、「研修・広報」、「応用研究」の4つのコンポーネントから成る。

当初要請では、ターゲット地域内の危険地区について効果的な対策工を立案、設計することがセンター活動の主要なコンポーネントとなっていたが、そのような「成果品」

はセンター協力になじまない旨説明した。先方は、この点について理解を示すとともに、センターが特にターゲット地域で実務的に有用であるよう、センターの諸活動を計画、実施したい、との意向が述べられた。

(4) 実施体制

1) DPWH、UP 内でのセンターの位置づけ

DPWH では、本センターは局相当のレベルに位置づけられる。現在関連する部局として BRS 及び BD があるが、これら局の機能のうち治水・砂防関連が新設されるセンターに移る。

UP では、UP の一つのセンターとして、さらに将来は National Institute への格上げ構想が議論されているが、工学部の総合移転計画、大学院構想との関連もあり、まだ流動的である。なお、現在水理実験棟（日本の無償資金協力で建設された施設）で各種実験が行われているが、センターに水理実験棟が完成した後は、治水・砂防関係の実験はセンターの施設で行い、他の実験は既設の実験棟で行うことになる。

2) UP との共同プロジェクトとすることについて

センターは、DPWH と UP の共同プロジェクトとして提案されているが、この背景には、UP が土地を提供することのほかに、プロジェクトの将来のサステナビリティを考慮する時、共同プロジェクトの方が望ましい、との NEDA の判断がある。双方のレスポンスビリティの詳細については今後協議されることになるが、基本的に NEDA の提案は DPWH 及び UP 双方に好意的に受け入れられたようである。

3) 他の機関との協力について

訪問したすべての機関が、センター設立構想に好意的であった。これまで防災関係機関はばらばらに行政・研究を行ってきたが、防災は本来総合的に進められるべきであり、その意味で、センターが設置され、そこに各機関の知識や経験が集約されて、総合的に防災が推進されることは望ましい、との見解によるものである。特に、PHIVOLCS 及び PAGASA はプロジェクトへの協力に強い意欲を示した。

DPWH も同じ意見であり、「合同委員会」メンバーに DOST (PHIVOLCS、PAGASA が属する) 及び DENR (流域管理担当機関として重要) の次官クラスを含めることを提案している。

(5) プロジェクト開始時期

フィリピン側はなるべく早く開始したい意向である。このため DPWH では 1998 年（本館）及び 1999 年（水理実験所）の 2 か年で施設を建設する予定であり、NEDA も予算措置については了解している。敷地は UP が提供することになっている。しかし日本側が、今回の調査団も「まだコミットする段階にない」としているので、先方は施設建設にかかる手続きを進めることに逡巡しているようである。

なお、調査状況の概要は次に付した「フィリピン治水砂防センター 基礎調査団調査結果」一覧表を参照。

フィリピン治水砂防センター 基礎調査団調査結果

項目	要請書記載内容及び現状	調査結果
<p>1. 総括的事項</p> <p>(1) 要請の背景・目的</p>	<p>(1) フィリピンは極めて自然災害の多い国で、1991年6月のピナツボ火山大噴火及びその後のラハールによる被害、1991年11月のレイテ島オルモック市大洪水、1993年2月のマヨン火山大噴火など、枚挙にいとまがない。これらの自然災害は、フィリピンの経済発展を妨げてきた。</p> <p>治水及び砂防事業は政府により実施されてきたが、度重なる機構改革により十分なデータ、情報が整えられておらず、また経験のある技術者も不足しているため、適切に実施されてこなかった。加えて、災害対策事業に対する市民の意識も十分ではない。</p> <p>このような背景の下、フィリピン政府は、同国の自然災害による被害の低減に資することを目的とした技術協力を要請してきた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1995年の台風における死者・行方不明者は1,528人にもものぼる。ピナツボ火山周辺ではラハールの発生により、山麓の集落、耕作地が埋め尽くされた。フィリピンではこの災害状況を映画にもしており、ラハールに対する国民的な関心の高さがうかがえる。
<p>(2) 上位計画の概要と当該分野の位置づけ</p>	<p>(2) フィリピン政府は中期開発計画（1993～1998年）において、防災担当政府機関の能力拡充と災害調整委員会の強化を開発目標としてあげている。主な政策としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水防御のための適切な公共事業の拡充 ・ 啓蒙・教養活動・災害復旧・防災訓練等を通じた防災活動の推進 ・ 災害関連の研究（災害危険図の作成、社会経済影響評価）等がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中期開発計画では、ハード的な対策の実施のみならず、ソフト対策の実施、災害関連研究の実施など、総合的な防災体制の確立を目標としている。 ・ 他の関連上位計画はない。 ・ 防災にかかわる技術者育成を要請内容とする本プロジェクトは、中期開発計画を実現する一手段といえる。
<p>(3) 当該分野の現状及び問題点</p>	<p>(3) フィリピンにおける土砂災害の現状は次のとおりである。</p> <p>（出典：当事業団フィリピン事務所「セクター別基礎資料」）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 火山地域におけるラハール <p>現在ピナツボ火山に予算を集中し、DPWHが対策を講じているが、技術力・技術者不足のため外国の技術力を頼りとしている状況にある。対象となる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ハード対策は海外援助による実施がほとんどであり、フィリピン側だけで対策を実施するには至っていない。ラハール対策のため、27億ペソを投じて建設されたメガダイクは一雨期を経ることなく決壊するなど、技術的に未熟な面がある。 ・ 上記の現状から本プロジェクト

項目	要請書記載内容及び現状	調査結果
	<p>現象のスケールの大きさもあり、抜本的対策を行うには至っておらず、極めて簡便な対策を行っているにすぎない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土石流・地すべり 毎年雨期や台風時に、人家、道路、橋梁が土石流等の災害を受けているが、これらの対策はほとんど手つかずの状態。 ・ 土砂流出・堆積による河道容量減少に伴う洪水災害。 河床上昇が原因となって洪水被害が発生している。砂防対策がほとんど行われていないため、今後もこの形態の災害が多発すると予想される。 ・ 貯水池への土砂流入・堆積による有効容量の減少。 ダム本来の機能が発揮できなくなる場合が多い。また近年の電力不足もあり、発電機能を有する多目的ダムではその影響が大きい。 治水関係では、マニラ首都圏をはじめ、全国主要河川の治水施設が不十分なため、年間平均 50 億ペソ (220 億円) の洪水被害額と湛水等の被害が発生している。 DPWH の中期計画 (1993～1998 年) では、上記被害の軽減を目的とした治水施設の整備を強力に推進するとともに、多目的ダムの建設についてもその可能性を検討することとしており、具体的には全国 12 の主要流域河川及びマニラ首都圏を重点に治水事業を推進することになっている。事業推進のための予算は約 211 億ペソ (928 億円) で、うち洪水防御壁は約 167 億ペソ (735 億円) である。 	<p>に対しては、技術者の育成、技術基準の制度化、データバンクの整備、シンクタンクの機能の形成を期待している。</p>
<p>2. 要請内容の確認 (1) プロジェクト名称</p>	<p>(1) フィリピン治水砂防センター (Flood Control and Sabo Engineering Center)</p>	<p>・ 要請書どおり。</p>

項目	要請書記載内容及び現状	調査結果
(2) プロジェクトの要約		
1) 上位目標	1) 要請背景に「自然災害による被害を軽減するため、効果的な解決策を講じる必要がある」とある。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の技術協力の理念、プロジェクト方式技術協力等については理解を得た。
2) プロジェクト目標	2) (フィリピンにおける防災体制の整備?)	<ul style="list-style-type: none"> ・ DPWH の意向を確認したところ次のとおりであった。 ・ 上位目標： 「効果的な砂防・洪水対策による災害の軽減」 ・ プロジェクト目標： 「災害に対処する能力を向上させ、継続させる」
3) 成果	<p>3)</p> <p>(a) 治水・砂防事業を実施するうえで必要とされる計画、設計、実施計画に適用される技術基準が策定される。</p> <p>(b) 治水・砂防事業に必要なとされる情報処理システムが構築される。</p> <p>(c) 防災情報処理、機器の運用・保守管理に必要な技術が移転される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ DPWH からの聴取結果は次のとおり。 (a) 計画・設計・実施・維持管理にかかる技術基準 (b) データバンクの整備 (c) 研修・広報システム (d) 応用研究
4) 活動	<p>4) 要請書には「センターの活動は、砂防(特に浸食対策による水源山地の保全)、土砂災害対策(土石流、地すべり等)、河川、都市排水の4分野を網羅する。」とある。</p> <p>(a) 集中的に治水事業が実施されてきた Pasig-Marikina-Laguna 湖流域、マニラ首都圏排水施設、ピナツボ火山周辺地区を事業対象地域として考える。治水砂防センターを設立し、対象地域に配置する水文観測所をテレメータで結んだオンライン処理システムを構築する。これにより、次の活動を行う。</p> <p>① 治水・砂防技術の研究開発</p> <p>② ネットワークシステムの運用要領の作成</p> <p>③ データ収集並びに保管システムの確立</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4分野とも我が国の援助により対策計画・機材等が導入されているが、フィリピン側の技術力不足から単独では実施・運用できない状況にある。 ・ 危険地域の特定がプロジェクト方式技術協力になじまない旨説明し、理解を得た。フィリピン側はセンターの諸活動が特に対象地域で実務的に有用であるよう実施したいとの意向。 ・ PAGASA の洪水予警報システムは稼働しており、観測値はリアルタイム表示、データベース化されていた。PAGASA、PHIVOLCS からのデータ提供は重要。 ・ 小規模・参加型防災対策事業、NGO の活動については未調査。

項目	要請書記載内容及び現状	調査結果
<p>(3) サイト</p> <p>(4) 協力期間</p> <p>(5) 日本側投入</p>	<p>(b) 火山地域でのラハール、地すべり危険地域を特定する（ピナツボ、マヨン火山等）。</p> <p>(c) 地すべり危険地域を特定する（ケノン道路、グルトン峠等）。</p> <p>(d) 危険区域の治水・砂防施設を計画・設計する。</p> <p>(e) 治水・砂防技術の研究を継続的に実施する。</p> <p>(3) 集中的に治水事業が実施されてきた Pasig-Marikina-Laguna 湖流域、マニラ首都圏排水施設、ピナツボ火山周辺地区を事業対象地域として考える。ラハール危険地区の特定には、ピナツボ火山、マヨン火山等、地すべり危険地区の特定には、ケノン道路、グルトン峠等があげられている。</p> <p>(4) 1997年から5年間</p> <p>(5) 長期専門家7名、総額440万ドルの機材供与を要請している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象地域は我が国の援助により調査された地域であるため、調査報告書、基礎データ等が容易に入手可能である。 ・ 我が国の開発調査による対策計画は存在するが、これを基にしたフィリピン側の対策計画は特にない。 ・ 現在のところ、第三国の技術協力、資金援助はない。
<p>3. プロジェクトの実施体制</p> <p>(1) センターの組織及び関係機関の組織</p>	<p>(1) 要請書によれば、DPWH を主管官庁とし、UP-COE と共同してプロジェクトを実施する。</p> <p>なお、1996年4月の大統領令により、フィリピンが必要とする人材の育成のため、UP内に国立工学系大学院を設立することとなった。同時にDPWHは、DPWHの予算による奨学生の派遣及び共同研究をUPと実施することになっている。</p> <p>センターはまだ組織化されていないようであるが、フィリピン側が考える組織案は要請書に記載されている。これによれば、職員総数は41名。総務、研修、治</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回答票の組織図のとおり確認した。 ・ 研修、技術基準の制度化、情報データベース作成等の活動の他に、シンクタンクの機能も期待している。 ・ DPWH と UP-COE の連携体制については両者間で詳細な協議が行われていない。今後協議を進め合意書を交換する予定である。 ・ 大統領令との関連はない。 ・ 回答票の組織図のとおり確認した。

項目	要請書記載内容及び現状	調査結果
(2) 予算措置	<p>水、砂防、情報工学の各課から成る。職員は DPWH 及び UP-COE から配置する。プロジェクト責任者に DPWH 職員を、副責任者に UP 職員を配置する。</p> <p>(2) フィリピン側の試算では、センターの運営経費は人件費込で年間約 518 万ペソ（約 2,280 万円）となっており、これは DPWH が負担するようである。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 負担根拠は未確認。協力終了後を見据えた当方の運営経費削減の考え方につき理解を得た。
(3) 施設、設備の整備状況	<p>(3) 研修/事務棟（約 2,460 万ペソ）と研究棟（約 1,640 万ペソ）から成る治水砂防センターを UP 構内にフィリピン側が 1998 年末までに設置する予定。DPWH は研究棟建設費用の一部を負担し、UP は用地（6,000m²）を提供する予定。</p> <p>ただし落成までは暫定的に UP-NHRC 内に設置する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物の青写真を入手した。フィリピン側からは 1998 年末までに研修/事務棟、1999 年末までに研究棟を建設する旨の説明を受けた。 ・ フィリピン側からは予算措置を行った旨の説明を受けた。 ・ UP-NHRC は本館と実験棟を有している。政府機関からの委託を受けて、模型実験や数値解析を実施。機材は古いものの正常に機能していた。
(4) 将来構想	(4)	<ul style="list-style-type: none"> ・ DPWH、UP ともに自立発展性を念頭に置き、将来は UP の正規組織として位置づけたいとの意向であった。
4. 他の協力国との関係 (1) 日本	<p>(1) 我が国は、本プロジェクトの情報収集を念頭に、個別専門家（砂防技術/治水・水資源開発）を派遣中である。過去の大災害（ピナツボ火山噴火等）においては国際緊急援助隊を派遣した。また防災分野では、次の協力を実施した。</p> <p>1) 開発調査</p> <p>過去に実施した開発調査では、フィリピンの主要河川に対する治水・洪水防御を目的とした案件が圧倒的に多い。最近では、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アグノ川流域治水計画（1988～1991） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当該分野における我が国の援助動向を個別専門家から聴取した。 ・ フィリピン側があげたプロジェクト対象地域は、我が国の援助により調査された地域であるため、調査報告書、基礎データ等が容易に入手可能である。

項目	要請書記載内容及び現状	調査結果																								
	<p>年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ イログ・ヒラバンガン川流域治水計画 (1989～1991年) ・ 特定地方都市洪水防御計画 (1992～1994年) ・ ビナツボ火山東部河川流域洪水及び泥流制御計画 (1993～1996年) 等がある。 <p>2) 無償資金協力</p> <p>1977年の全国水理研究センター機能強化計画では、UP構内に屋内模型実験棟を建設し、必要機材を無償援助した。近年では、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マニラ首都圏排水路改善計画 (I: 1989年、II: 1992年) ・ ビナツボ火山災害復旧機材整備 (1991年) 等がある。 <p>3) 有償資金協力</p> <p>開発調査と同様、治水・洪水防御を目的とした案件が多い。近年では、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バンバンガデルタ洪水制御計画 (I) (1989年) ・ ラグナ湖北岸緊急洪水制御計画 (E/S) (1989年) 等がある。 																									
(2) 他の援助国 (国際機関を含む)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="459 1326 619 1355">(2) 援助国</th> <th data-bbox="635 1326 762 1355">対象地区</th> <th data-bbox="842 1326 922 1355">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="523 1361 587 1391">スイス</td> <td data-bbox="635 1361 762 1391">オドネル川</td> <td data-bbox="778 1361 979 1518">現地調査を行い、簡単な調査報告と対策についての報告書を作成 (1993年)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1525 587 1554">ADB</td> <td data-bbox="635 1525 762 1554">サコピア川</td> <td data-bbox="778 1525 979 1599">サンフランシスコ橋架替え等に融資</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1606 619 1635">アメリカ</td> <td data-bbox="635 1606 762 1635">バッシング</td> <td data-bbox="778 1606 922 1635">緊急復旧計画</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1641 619 1671"></td> <td data-bbox="635 1641 762 1671">ポトレコ川</td> <td data-bbox="778 1641 954 1671">報告書 (1993年)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1677 619 1706">世界銀行</td> <td data-bbox="635 1677 762 1706">ポーラック</td> <td data-bbox="778 1677 954 1706">融資、MP、D/D</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1713 619 1742"></td> <td data-bbox="635 1713 762 1742">ーグマイン</td> <td data-bbox="778 1713 954 1742"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1749 619 1778"></td> <td data-bbox="635 1749 762 1778">川</td> <td data-bbox="778 1749 954 1778"></td> </tr> </tbody> </table>	(2) 援助国	対象地区	内容	スイス	オドネル川	現地調査を行い、簡単な調査報告と対策についての報告書を作成 (1993年)	ADB	サコピア川	サンフランシスコ橋架替え等に融資	アメリカ	バッシング	緊急復旧計画		ポトレコ川	報告書 (1993年)	世界銀行	ポーラック	融資、MP、D/D		ーグマイン			川		<ul style="list-style-type: none"> ・ 当該分野での第三国の協力は、緊急援助等ほんの一部でしかない。 ・ 第三国による類似プロジェクトはなかった。
(2) 援助国	対象地区	内容																								
スイス	オドネル川	現地調査を行い、簡単な調査報告と対策についての報告書を作成 (1993年)																								
ADB	サコピア川	サンフランシスコ橋架替え等に融資																								
アメリカ	バッシング	緊急復旧計画																								
	ポトレコ川	報告書 (1993年)																								
世界銀行	ポーラック	融資、MP、D/D																								
	ーグマイン																									
	川																									

3. 上位計画の概要とその関連

3-1 中期開発計画

フィリピン政府は、「フィリピン中期開発計画（1993～1998年）」において、8つの分野における大きな方針をかかげているが、国家経済及び国土の発展に大きな支障を及ぼしている自然災害への対策についても、「災害被害の緩和」の名称で、大きな柱の一つとして構成している。

このうち河川関係については、大きな項目として「流域管理、水の保全、土砂災害対策」をかかげ、具体的な内容としては、次の3つの項目を通じた、災害発生時における対応能力の向上をかかげている。

- ①国家、州、地方のそれぞれのレベルにおける災害調整委員会の強化
- ②災害発生時における、早期の警報、人々の移動、即座の対応及びフィードバック可能な情報伝達機関の施設向上及び機能改善
- ③各コミュニティレベルにおける災害で、地方の人々が災害に対処できる能力を養えるトレーニングプログラムの策定

また「災害の緩和」の項目には、次の各項がかかげられている。

- ①洪水調節、排水事業、しゅんせつなどの適切な公共事業の実施
- ②災害に対する啓発活動、救援活動、災害復旧、災害に対処できる訓練を通じての災害管理能力の強化
- ③災害危険区域図、被害予測、社会経済影響評価などの災害関連研究の実施

つまり、「災害の緩和」という目標のためには、ハード的な対策のみならず、いざ災害が発生した場合においても被害ができるだけ最小限となるようなソフト的な対策、災害関連研究の実施等、総合的な防災体制の確立が必要とされている。

この中期計画目標を受けて災害対策が実施されているわけであるが、ハード対策としては、12の主要河川及びマニラ首都圏における治水事業、ピナツボ火山対策が実施されている。しかしながら、これらの事業は海外援助による対策事業の実施がほとんどであり、フィリピン政府だけで対策を実施するには至っていないのが現状である。またソフト対策についても中央、州、地方レベルにおける災害調整委員会等の体制はできているが、住民レベルまで災害対策に対する啓発が十分に行えるよう、防災担当機関の能力向上が必要である。

3-2 当該分野に関連する他の国家計画

当該分野に関連する他の国家計画は特にないが、大統領直轄の組織として OCD 及び関係政府機関により構成される NDCC が、災害準備体制、緊急時の対応、災害被害軽減のため、緊急管理体制の確立を目的として設置されている。NDCC は、大規模災害を対象とする準備体制につ

いての計画策定及び地方、州、政令市、市町村、町内会レベルの災害調整委員会の設置、災害計画の現状と災害復興事業について大統領に助言する役目を負っている。大規模災害時の河川、砂防事業における対応は、この NDCC の決定に基づいて、実施することとなる（図 3-1 参照）。

また DPWII が実施する通常の河川事業計画は、上位計画である中期開発計画に基づき、NWRB によって主要な流域において社会状況等を考慮してプライオリティーのついた事業計画として策定され、大規模プロジェクトとして河川改修や災害復旧事業が実施される。その他の中小河川における治水事業は、地方政府単位により行われるようになっている。したがって、河川事業の実施方針は中央のトップレベルで策定され、大規模プロジェクトを重点的に実施しているため、大規模プロジェクト以外の河川、砂防事業の実施については地方を含めて不十分である可能性が高い。

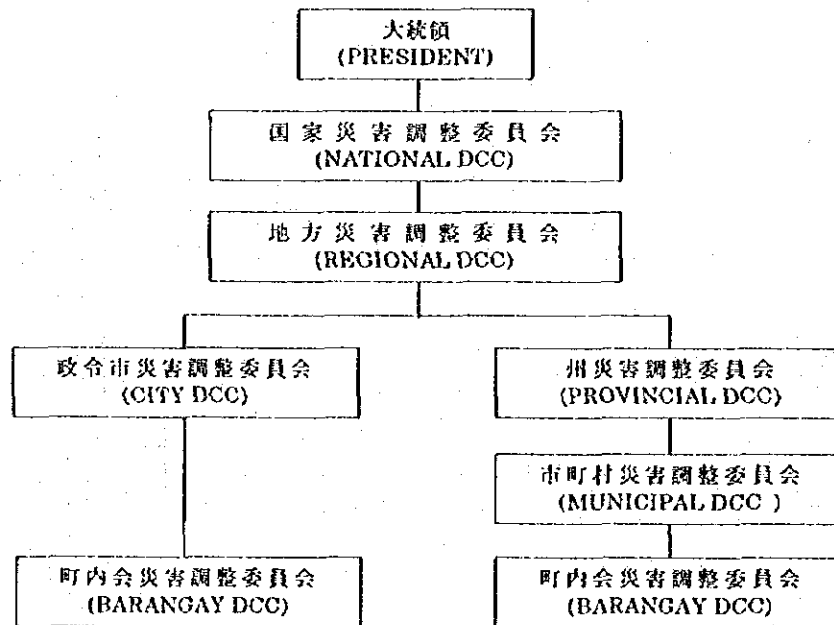


図 3-1 災害調整委員会系統図

3-3 当該分野の基本法

現在フィリピンには日本における河川法や砂防法といった特定の災害対策のための法律はなく、災害対策の基本の法律として、1978 年に出された大統領令があるだけである。具体的な対策事業等の実施については、NDCC や関係機関が災害等の非常事態についての対応を定めた保全計画（1987 年）、洪水・暴風雨・津波といった自然災害だけでなく海難事故や航空機事故といった場合において、州や政令市、市町村の災害調整委員会が実施する対応策を示した災害準備

計画、災害による被害や影響評価の手法マニュアル（1982年）といった基本計画、基準やマニュアル等が定められている。しかしながら、これらの法律・計画については洪水や土砂災害をメインとしたものではなく、事故等を含む一般的な災害が発生した場合における対応方針を示したものであり、またこれらの基準等も順守されていない状況であることから、効果的な個々の災害対策を実施するには不十分であると思われる。

4. 当該分野の現状及び開発計画

4-1 災害の発生状況及び政府の対応状況

ベルギー王国に本部がある災害疫学調査センター（CRED）の報告によると、今世紀初頭から1991年までの自然災害（一度に10人以上の死者ないしは100人以上の被害者がでるか、国際救援を受けた災害）の発生件数は、フィリピンが世界最多で702件である。近年においても、1990年7月にルソン島中北部で発生した大地震（死者・不明者2,000人余）、1991年6月の今世紀最大といわれるピナツボ火山噴火、1991年11月にレイテ島オルモックを襲った台風（死者・不明者約8,000人）など枚挙にいとまがない。

1995年には、15の台風が来襲し、このうち台風Mameng（死者・不明者263人、OCD調べ。以下同じ）、Pepang（死者・不明者169人）、Rosing（死者・不明者1,071人）をはじめとして、9つの台風がフィリピンに被害をもたらし、1年間の台風による死者・不明者数は1,528人にのぼった。特にピナツボ火山周辺では、河川上流域に堆積した火山灰が台風によってもたらされた雨でラハールとなって流れ出し、民家や公共施設、耕作地を埋め尽くして大きな被害をもたらした。パンパンガ州のパコロールという町は、町全体が埋め尽くされ地図から消された（wiped out）といわれた。ちなみに、現在フィリピンにおいては映画“LAHAR”が上映されており、ラハールによる被害状況、災害が市民生活に及ぼす影響など、被害の生々しさを伝えており、ラハールに対する国民的な関心の高さの一端がうかがえる。

また、1996年には14の熱帯性サイクロンがフィリピン圏内に来襲し、このうち10のサイクロンが被害をもたらした。特に、サイクロンHuaningとGloringは、低地地域において洪水と地すべりを引き起こした。1年間の台風による死者は124人と、前年と比較して1/10以下である。

さらに、台風等によりもたらされる雨で、周期的に全国各地で地すべりが発生する。毎年のように風景が変化し、時には道路やその他の社会基盤施設も被害を受けている。

このような災害に対する政府関連機関の対応状況は、以下のとおりである。

(1) Preparedness（災害に対する準備）

- ・災害対策の計画
- ・災害防御機関の設立及び強化
- ・災害防御に従事する人員の教育と訓練
- ・災害防御行動ガイドラインの準備
- ・災害防御訓練の実施
- ・災害防御のための公的関係
- ・食糧や薬品といった緊急備品の保管
- ・災害のモニタリングと警報ネットワークの強化

(2) Relief (救援)

- ・疎開先の確保、疎開を先導する部隊の派遣
- ・負傷者に対する応急処置と医療施設への輸送
- ・犠牲者へ食糧や医療などの救援物資の配給
- ・行方不明者の捜索
- ・救援活動
- ・被害状況の算定
- ・応急輸送システムの確立

(3) Restoration (災害からの復興)

- ・被害状況の再チェック
- ・復興に必要な機材と必要な人員の派遣
- ・被災施設の復興など復旧活動の実施

4-2 技術者の養成状況

フィリピン国内の技術者は、災害防御について年に1週間ほど、DPWHとJICAの河川及び砂防長期専門家により実施されるセミナー等を通じて研修を受けている。

これ以外に、DPWHにおいては、世界銀行（IBRD）の援助を受けて、年間約3,000人の技術者を対象に研修を実施している。しかしながら、この研修は道路分野のみを対象としており、治水・砂防分野は対象外である。治水・砂防関連の技術者が不足しているのが現状である。

上記以外に、このような取組みを実施する特別な機関は存在しない。

4-3 当該分野での研究状況

防災分野については、特記すべき研究は実施されていない。

DPWHにはBRSがあり、調査研究・技術基準類の策定などが行われているようであるが、そのほとんどが道路分野である。

洪水関係の研究機関としては、UP、UP-NHRCがあげられる。UP-NHRCは、建設省土木研究所の技術指導とJICAの援助事業により設立された施設である。UP-NHRCには2つの施設があり、1つはUP-COEの西に位置する全床面積約400平方メートルのセンター事務室と研究室が置かれている施設、もう1つはUPのDilimanキャンパスにある、床面積3,000平方メートルの屋内実験棟と約6ヘクタールの屋外模型実験施設で、1978年にJICAの無償資金協力により設置された。UP-NHRCで実施するプロジェクトは、フィリピン大学研究開発財団に管理されており、設立以来、様々な政府機関（DPWH、NWRB、NIA、LWUA、MWSS等）の要請により、模型実験や数値解析などを実施してきた。

現在、UP-COEにおいては、大々的な機構改革に取り組んでおり、その柱となっているのが、2008年のUP設立100周年までに国立工学系大学院を創設するという構想である。国立工学系大学院では、現在のUP-COEにある各学科が順次学部に格上げされる。また、上記構想に伴い、UP-COEを新キャンパスに移転する計画が進行中である（図4-1参照）。

なお、新キャンパスの敷地内に治水砂防センター建設用地を確保することもできるとのことである。

4-4 開発計画と実施状況

DPWHでは、NWRBにおいて流域内に肥沃な土地を有しているとされた主要な河川を対象として、優先的に治水計画を策定することとしている。

堤防や護岸、放水路のような治水施設においては不足している部分を完成させるとともに、土砂災害を受けた道路や橋梁においては弱点箇所や被害を受けた構造物の修復・補強を実施する。河口部や急縮箇所においては河道しゅんせつを実施する。同様に、マニラ首都圏やその他の地方の中核都市が洪水被害の軽減により社会・経済的に発展するためにも、適切な治水対策や排水施設の整備を推進する。

下流域における対策としては、灌漑・発電・漁業のための用水供給という目的に加え、洪水に対する第一次防御ラインとして、小規模なダムや堰の建設を推進する。砂防ダムとその関連施設を、山地部や流域の荒廃度をチェックするための施設として建設する。

また、上記施策を側面から支える施策として、氾濫元のゾーニング、法規の整備、洪水予警報や植林等洪水被害を軽減する非構造的な手法を、適切な機関をとおして実施する。

4-5 防災行政

フィリピンの災害管理体制は、長年かけて整備されている。1972年にフィリピン政府はDNDの下にOCDを設置、1978年にはNDCCを設置した。OCDは、NDCCが設置されるまではすべての災害関連活動の調整の中心組織であった。NDCCの下には、マニラ首都圏を含む13の地方にRDCC、さらにPDCC、MDCC、BDCCが置かれている（図3-1=3-2節に前出）。さらに、非政府組織は災害関連計画に組み込まれており、その活動はまた災害調整委員会の活動の一部に含まれている。

NDCCは、国防大臣を委員長としてOCDを事務局とする横断的な行政機関から成る組織であり、政策を決定するとともに、RDCCに必要な人材を派遣している。その活動内容は、図4-2に示すように大きく2つに分けられる。

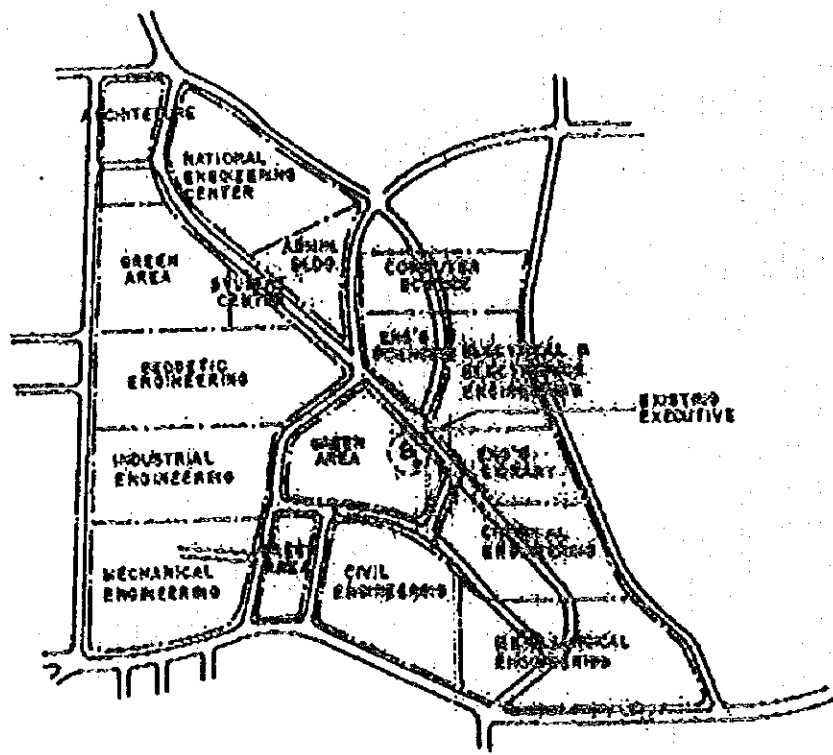
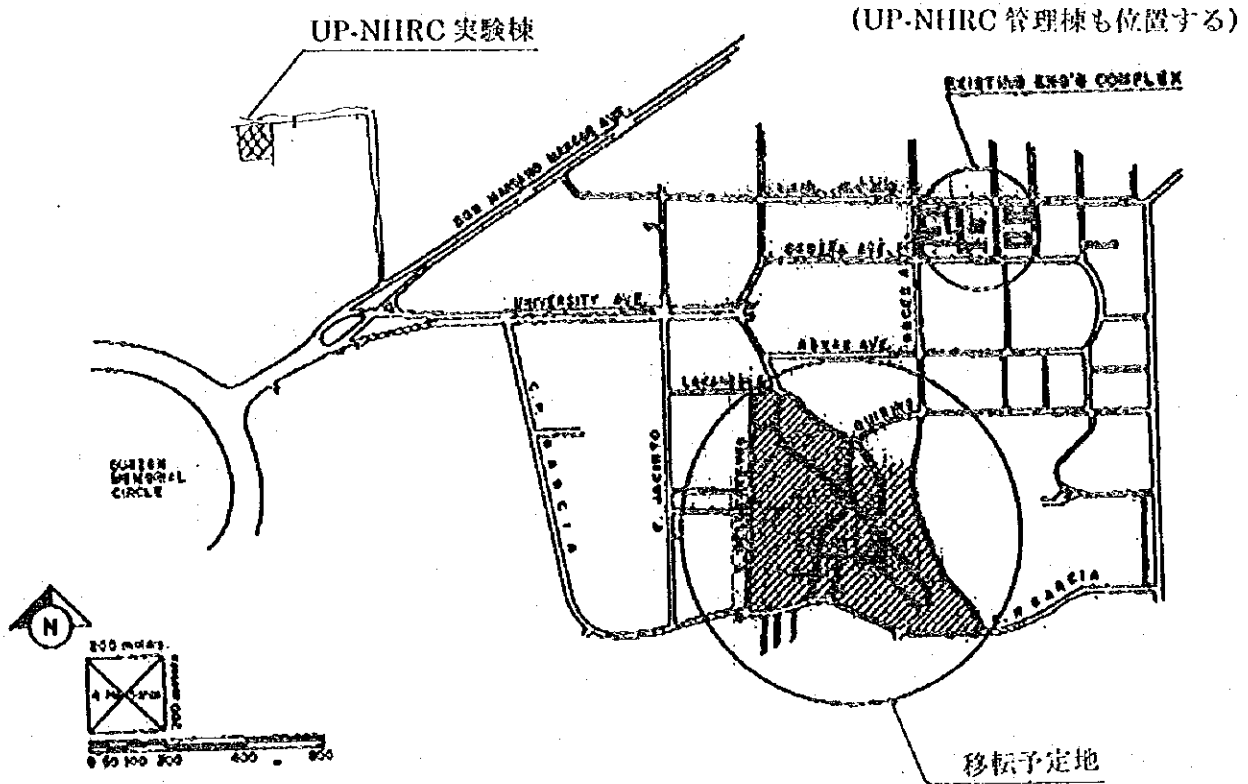


図4-1 UP-COEの移転計画

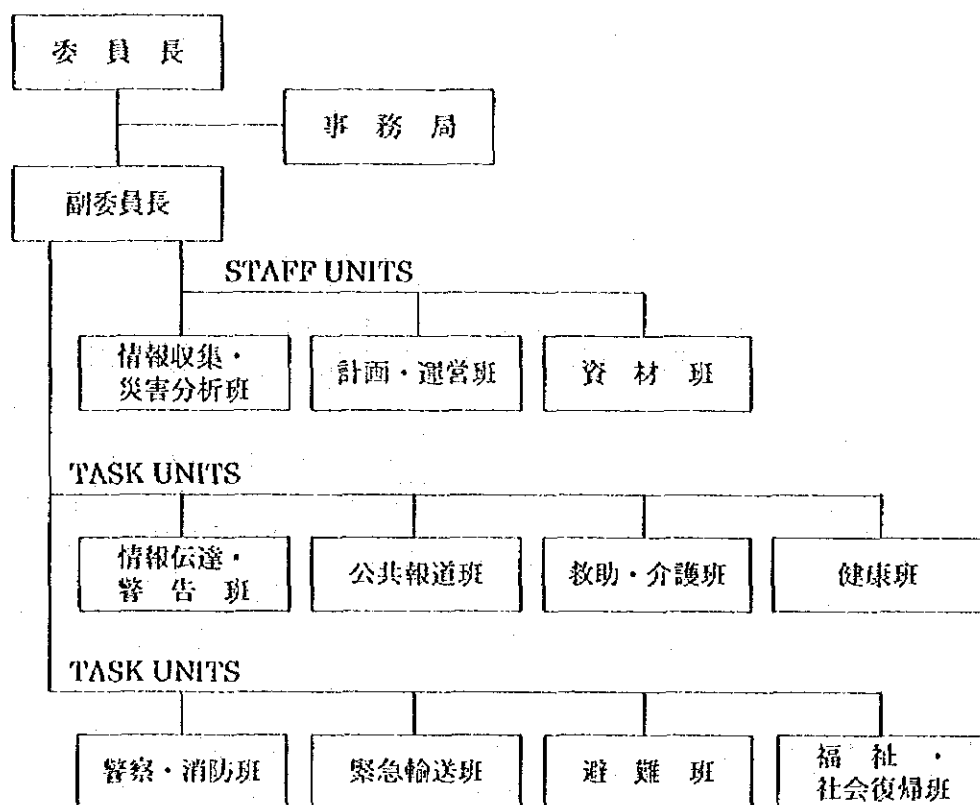


図4-2 災害調整委員会の機能と組織

(1) STAFF UNITS

1) 情報収集・災害分析班 (Intelligence and Disaster Analysis Unit)

災害状況の評価、緊急時の適切かつ時宜を得た活動方針の決定、災害状況の評価ガイドラインの策定を担当する。

2) 計画・運営班 (Plan and Operations Unit)

現存する運営計画の遂行に対する助言、指揮・監督及び災害に対して取るべき活動方針の決定を担当する。

3) 資材班 (Resources Unit)

災害時に必要な食糧、衣料、建設資材、医療器具、輸送手段、その他の復興関連施設に関する情報収集に加えて、被災者等に対する緊急備品の調査を担当する。

(2) TASK UNITS

1) 情報伝達・警告班 (Communications and Warning Unit)

一般市民に対して、適切に災害（火山噴火・地震・津波・疫病等）に関する情報を

伝達することを主務とする。この班は、国家あるいは地方レベルの市民防衛局と州レベルの災害調整委員会により組織されている。

2) 公共報道班 (Public Information Unit)

防災に対する準備、災害軽減方策について公的な情報を広める運動を担当する。

3) 救助・介護班 (Rescue and Recovering Unit)

救援活動に対して責任を持つ。災害調整委員会に参画している各機関が各々の受持ちエリア (空からの救援活動や海域での救援活動など) における救援活動を担当する。

4) 健康班 (Health Unit)

災害時に、直ちに被災者の介護、医療物資の供給を担当する。

5) 警察・消防班 (Police and Fire Unit)

災害が発生したエリアの警察・消防署の機能の援助を担当する。

6) 緊急輸送班 (Transportation Unit)

緊急時の、陸・海・空の輸送手段の確保・調整と、被災者の救援・輸送を担当する。

7) 避難班 (Evacuation Unit)

災害発生後、直ちに災害調査を実施するとともに、食糧の配給・緊急避難所・行方不明者の捜索等を担当する。

8) 福祉・社会復帰班 (Welfare and Rehabilitation Unit)

被災エリアにおいて実施すべき復興対策の決定と支援要請を担当する。

上記の班は、以下に示す各関係省庁が横断的に連携して実施している。

a) DPWH

治水・砂防施設の建設・管理を行っている。マニラにあるセントラルオフィスには、建設局・維持管理局・設計局など5つの Bureau と、計画局など5つの Service がある。防災関係では、治水施設・水道施設・道路・橋梁等の公共施設の復旧、救援活動に対する輸送と救助活動先への機器の提供を行う。

◇ NWRB

DPWH の外庁。水資源計画の立案やフィリピンの河川法に基づく水利権の調整などを行う。PAGASA とは別にデータネットワーク計画を持っている。

b) 運輸通信省 (Department of Transportation and Communication)

災害時の緊急輸送機関の調整、輸送・通信施設の確保、被害を受けた輸送・通信施設の復旧、航空局を通じた空からの捜索・救助活動の実施、被災空港の復旧などを行う。

c) 社会福祉開発省 (Department of Social Welfare and Development)

災害調整委員会の訓練、救難、復興業務の実施、被災者の精神的回復のための協力などを行う。

d) 農業省 (Department of Agriculture)

穀物、家畜、漁業の被害額の決定と、穀物や家畜の被害者に対する援助などを行う。

e) 教育文化スポーツ省 (Department of Education, Culture and Sports)

災害準備体制についての公共教育と、災害時に校舎を避難場所として提供することなどを行う。

f) 財務省 (Department of Finance)

災害関連のための確保予算（年間政府予算の約2%）の使用にあたって、予算行政管理省に方針、規制等の指導を行う。

g) 労働雇用省 (Department of Labor and Employment)

工場棟での災害体制の確保と、被災地への緊急労働力の提供を行う。

h) 貿易工業省 (Department of Trade and Industry)

災害時に低価格の物資提供を支援する。

i) 保健省 (Department of Health)

健康、医療業務の提供及び病院、診療所での災害体制を確保する。

j) 環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources)

環境問題を総合的に調整するとともに、対策を実施する。森林の再生活動、植林、それらの森林の環境影響評価を行う。

k) 予算行政管理省 (Department of Budget and Management)

災害管理に対する政府予算を支出する。

l) DOST

災害関連の情報を提供する PAGASA と PHIVOLCS を統括する。

① PAGASA

PHIVOLCS と並ぶ、DOST の一機関。気象庁のなかに洪水予報センター Flood Forecasting Center があり、アグノ川、ピコール川、カガヤン川の3河川及びパンパンガ川流域をカバーしており、災害関連の情報の提供をつかさどっている。

② PHIVOLCS

PAGASA と並ぶ、DOST の一機関。火山爆発及び地震等の自然災害を防ぐため、予測、観測等を実施している。その施設には、地震計を有する15の火山監視局とピナツボ、タール、マヨン、ブラカン、カンラオン、ヒボクヒボク、パナハウと

いう7つの火山を観測している。現在、パンパンガ川流域においてラハール・ハザードマップを作成している。

m) NEDA

国の中長期開発計画や外国の援助、社会経済計画上における災害の影響の解析と災害関係予算の決定等を担当している。JICA、OECDの事業、又はJICA関係の研修員の派遣についても、すべてNEDAで取りまとめられ、評価されたものが日本に要請される。

n) フィリピン情報庁 (Philippine Information Agency)

災害被害を軽減するための情報を含む公共情報の提供を行う。

o) フィリピン赤十字 (Philippine National Red Cross)

災害リーダーに対する研修の実施と災害調整委員会に対する研修の実施、保健省と調整した医療活動を含む救援活動を支援する。

5. プロジェクトの概要

5-1 相手国が期待する内容

本調査団は、要請書を提出した DPWH、共同でプロジェクトを実施することとなっている UP のほかに、当該分野に関係するフィリピン側関係機関を訪問し、プロジェクトに期待する内容について聴取した。その聴取結果を表5-1に示す。

当該分野における問題点として、各機関とも、DPWH における治水・洪水対策にかかる技術者及び技術力の不足を指摘している。これが、フィリピン政府独自の適切な防災事業実施を困難にしている原因となっており、技術者の育成と技術力の向上は急務といえる。本プロジェクトにおける技術者の育成には各機関とも関心を持っており、研修等の人材育成プログラムには、単に DPWH の職員だけではなく、他機関の技術者、科学者や学生も参加させたいとの要望も聞かれた。

また技術基準に関しては、BRS において一応は整備されつつある（調査編、設計編は存在するが、施工編、維持管理編は存在しない）が、治水・砂防分野については、日本の基準を訳したのみであり、フィリピンに即した基準とはなっていない。また内容も十分に理解されていない。現場に即した運用指針、施工事例集、ハンドブック等が別冊として整備されていないため、現場の技術者には理解されにくく、普及していないのが実情である。また内容が更新・改訂されておらず、技術的に陳腐化していることも、利用されにくい理由の一つであるとの説明もあった。こうした状況から DPWH としては、本プロジェクトにおける技術基準の整備を要望している。分野設定としては洪水対策だけでなく、砂防、都市排水についても対象としたいとのことであった。

一方、DPWH 研修担当次官の指摘にもあるとおり、DPWH のインフラ整備予算のうち 76% が道路事業に配分され、洪水対策事業には 14% しか配分されない実情（1994 年）がある。洪水対策事業が十分に実施できないだけでなく「洪水対策では飯が食えない」と言われることから、当該分野を志望する技術者が減少するといった悪循環が続いている。

表5-1 本プロジェクトに対するフィリピン側関係機関の意向

関係機関	背景/問題点	プロジェクトに 期待・要望する内容	その他関連事項
<p>1. DPWH (1) 計画担当次官</p> <p>(2) 研修担当次官</p>	<p>1. 現在の DPWH の職員は実務者中心。計画・設計できる職員の育成が必要。</p> <p>1. 省内における治水事業の割合が低く、部署の弱小化による技術者不足が深刻化している。</p>	<p>1. 技術のアップデート。 2. 事業に対する助言・アドバイス。 3. 研修（計画立案及び保守管理について中央・地方レベルの職員対象）。</p> <p>1. 中央・地方レベルの技術者育成。 2. データ収集システム。 3. 技術開発（特に洪水対策・砂防分野の特殊技術）。</p>	<p>1. UP との連携については異論なし。政策的な部分を DPWH、研究開発を UP が分担する。</p>
<p>2. UP (1) 水理研究センター UP-NHRC</p> <p>(2) Diliman 校 学長</p>	<p>1. 国内の技術者育成を目的として、UP 内に国立工学系大学院を設置する構想がある。</p> <p>2. 官学の共同プロジェクト例として交通研究センター (NCTS) がある。</p>	<p>1. 本プロジェクトを、UP-NHRC の活動をフォローアップする協力として位置づけている。</p> <p>2. プロジェクト終了後は、大学院の一部としての運営を希望。</p> <p>3. 研究を活動の一つの柱とすることを前提に協力することとしたい。研修だけでは自立発展性が期待できない。</p> <p>1. 基礎研究と応用研究（そのための教授数名を配置させる）。</p>	<p>1. UP-NHRC 所長は以前インドネシア砂防技術センター (STC) を訪問しており、フィリピンで共通の問題であるラハール等の研究をしている STC の視察で、同様の技術協力がフィリピンにも必要との認識に至った。</p> <p>2. 工学部移転にあわせて UP-NHRC 管理棟も移転するが、実験棟は移転しない。</p> <p>1. UP-NHRC 実験棟も工学部移転にあわせて移転する予定。</p> <p>2. プロジェクトへの参加は前向きであるが、事前に内容の詳細が知られていなかった。今後も DPWH との協議を重ねていくとの見解を示した。</p>

関係機関	背景/問題点	プロジェクトに期待・要望する内容	その他関連事項
3. NEDA	<ol style="list-style-type: none"> 1. 治水分野の技術者不足のため、DPWH の事業に占める治水事業の割合が低い。技術者の育成が急務。 2. DPWH 単独の実施では、協力終了後の自立発展性が見込めない。 3. DPWH が NEDA に要請書を提出した際に、NEDA は DPWH に対し、UP と共同で実施するよう示唆した経緯がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人材育成 (将来的には DPWH の職員だけではなく学生も対象とした)。 2. UP-NHRC をプロジェクトの核とし、UP との連携の下で実施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本側の協力スキームにあわせて TOR を変更することは可能。 2. 本プロジェクトの目的は災害防止にあるため、国家灌漑庁 (NTA) を実施機関に含める必要はない。
4. NWRB	<ol style="list-style-type: none"> 1. フィリピンにおいて「洪水」は「渇水」よりもはるかに大きな問題である (渇水はエルニーニョ発生時のみで数年に1度だが、洪水は毎年発生する)。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術者のみではなく政策立案が可能な人員もプロジェクトに含めるべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開発調査「全国水資源開発計画調査」でデータベース作成に取り組んでおり、重複しないよう要調整。
5. OCD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prevention を含む総合的な Disaster Management は OCD が調整することになっている。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. センターの設立は歓迎。何らかの形で関与することを希望。 2. 技術者のみではなく政策立案が可能な人員もプロジェクトに含めるべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Water Resources Information Center に多くの情報が蓄積されており、この面で、プロジェクトとの協力が可能であろう。
6. PHIVOLCS	<ol style="list-style-type: none"> 1. 過去の国家事業及び外国援助は被災地における集中的な対策工事だけであった。災害対策は継続的に実施することが必要である。 2. これまで DPWH は研究機関に相談なく事業を実施してきた。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機器を保守管理できる技術者の育成。 2. 本プロジェクトには研究者・科学者の協力が不可欠。 3. フィリピンに適正技術を吸収させる対策が必要。 4. 技術面だけでなく政策面でも活動を進める必要がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 予算的には支援困難だが、プロジェクトに対して協力したい旨を表明。 2. PHIVOLCS の研究成果を DPWH の事業に反映できることが望ましい。
7. PAGASA	<ol style="list-style-type: none"> 1. DPWH が保有するテレメータシステムは Pasig-Marikina 水系のみ。Aguno, Bicol, Cagayan の3川 (ABC川) と Pampanga 川のテレメータシステムは PAGASA が保有。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 職員の研修 (テレメータの維持管理、水文技術)。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. テレメータの運用に関する DPWH と PAGASA のシステムの連携については今後の課題。

5-2 要請内容

本調査団が DPWH に対して要請内容を確認したところ、以下に記すとおりの回答が得られた。その内容は DPWH 内部に限定した要請内容であり、今後は本案を基に DPWH と UP が協議を進めていくこととなっている。

(1) プロジェクトの上位目標

防災事業は、予防活動、災害発生後の復旧活動、対策工事等、一連のサイクルがあり、各活動を担当する官庁・機関はそれぞれ異なる。DPWH は対策工事を担当しているが、今回の調査の結果、現在の省内の動向としては単に対策工事にとどまらず、防災全般に関心を示していることが分かった。また、要請書に特に項目を設けて記述されていないが、要請背景には「自然災害による被害を軽減するため、効果的な解決策を講じる必要がある」とある。

以上の経緯から、DPWH からは「効果的な砂防・洪水対策による災害の軽減 (Mitigation of disasters through effective flood control and Sabo engineering methods)」が本プロジェクトの上位目標であるとの説明があった。

(2) プロジェクト目標

「(プロジェクトに関係する各機関の) 災害に対応する能力を向上させ、継続させる (To enhance capability to respond to disaster and to sustain it)。」

(3) 活動及び成果

1) 成果1 計画・設計・実施・維持管理にかかる技術基準

活動 ① 対象地域における現状との比較から既存の技術基準を再検討・改訂する。

活動 ② 洪水対策、砂防、都市排水にかかる技術基準を作成する。

活動 ③ 技術基準を適合・制度化する。

2) 成果2 データバンクの整備

活動 ① データ収集・保存システムを整備する。

活動 ② データネットワークの運用基準を作成する。

活動 ③ 収集データを利用・加工する人材を訓練する。

活動 ④ データ収集に必要な機器を導入・設置する。

3) 成果3 研修・広報システム

活動 ① 研修プログラムを策定する。

活動 ② 教材を整備する。

活動 ③ 研修を実施する (UP-COE の教授が講師として参加)。

活動 ④ 住民向けのパンフレット等を出版する。

活動 ⑤ 研修に必要な機器を導入・設置する。

4) 成果 4 応用研究

活動 ① ラハール危険地域を特定する (ピナツボ火山、マヨン火山等)。

活動 ② 地すべり危険地域を特定する (ケノン道路、ダルトン峠等)。

活動 ③ 施設の計画・設計を実施する。

活動 ④ 物理、数値、水理モデルを作成する。

(4) 対象分野及び対象地域

フィリピン側が考えている対象分野及び対象地域は次のとおりであった。

1) 洪水対策 (対象地域: Pasig-Marikina-Laguna 湖水系)

放水路、河川の改修、テレメータシステムの整備は完了しているものの、現在でも Pasig 川での洪水、Laguna 湖の増水により冠水が数日続く状況である。また堆砂によるしゅんせつが定期的に必要なこと、河川の不法占拠者等の問題がある。

2) 火山砂防・ラハール (対象地域: ピナツボ火山、マヨン火山)

ピナツボ火山東部のサコピアーバンパン川及びアバカン川は、当事業団の開発調査「ピナツボ火山東部河川流域洪水及び泥流制御計画調査」によって制御計画が策定されたところであり、これを基に有償資金協力の要請がなされている。しかしピナツボ火山周辺の他の河川については調査が全く実施されていない。

一方マヨン火山では、ラハール監視システムと雨量計を設置中である。

3) 浸食・地すべり対策 (対象地域: ケノン道路、ダルトン峠)

開発調査「地方道路防災計画」では、ケノン道路の修繕を、多額の費用を要することから放棄することが望ましいと結論づけているが、フィリピン側としては更なる調査・研究を要望している。

ダルトン峠においては、過去の調査でダルトン峠を通過しない代替ルート (トンネルの掘削等) が提示されているが、実施にあたっては模型実験等により妥当性を確認する必要があるとしている。

4) 都市排水 (対象地域: マニラ首都圏排水システム)

マニラ首都圏における排水改善事業は DPWII が継続して実施してきているが、現在でも小雨で中心部が冠水する等の問題を引き起こしている。

いずれの対象地域も第三国の技術協力はなく、我が国の技術協力による対策計画や有償・無償資金協力による観測機器等の設置が行われた地域である。上記対象地域では、

これらの協力により調査報告書、基礎データが存在するが、他地域では基礎データが皆無であることから、技術移転についてはこれらの箇所をモデルとして実施することが効果的と思われる。

またフィリピン側は、対象地域における問題点を明確にしているものの、有効な対策計画を立案できない状況であり、これらをフォローアップする協力が新たに必要になっているといえる。

6. 無償資金協力等との関連

6-1 開発調査

当該分野に関して、過去、我が国がフィリピンに対して実施した開発調査の実績は表6-1のとおりである。

表6-1 開発調査実績

案件名	協力期間	案件の概要
河川改修計画調査	1974.1.22～ 1974.2.20	パンパンガ川、ピコール川、コタバト川の河川改修を行い、流域の開発可能性を高めるために策定済みの事業計画の見直し調査を実施し、同計画の評価と検討を行った。
洪水予警報システム計画調査	1976.11.17～ 1978.3.18	ルソン島内主要3河川流域に洪水予警報システムの確立と設置を目的としてフィージビリティ調査 (F/S) の要請があった。1976年度に現地調査等を実施し、1977年度に電波伝搬実験及び補足測量を実施した。1978年、報告書説明を現地で行った。
小水系河川 (パッシング川) 総合開発計画調査	1977.2.17～ 1978.9.9	パッシング-ポトレロ川は土壌浸食が激しく中流部では氾濫が多いため、洪水防御、砂防計画に関する調査の要請があった。1976年度の事前調査に引き続き、1977年度には本格調査を実施した。
全国水理研究センター拡張計画調査	1977.4.10～ 1977.7.6	水資源開発事業推進のために設立された全国水理研究センターの拡張計画を策定する無償資金協力の要請があった。1976年度に事前調査を行い、1977年度に最終案を決定した。
マヨン火山砂防計画	1978.5.29～ 1983.2.12	マヨン火山土砂被害防止計画のための技術協力の要請があり、マスタープラン (M/P) 作成調査後、1980年度に砂防計画、治水計画、灌漑計画から成る最終報告書を作成した。1981年度 A/C 調査を行い、1982年、砂防計画の詳細設計を行い、1983年度、最終報告書を送付した。
パンパンガ川デルタ開発計画調査	1980.2.17～ 1981.12.10	パンパンガ川デルタ地域の開発計画の策定済 M/P の見直しと F/S の要請を受け、実態調査を行い、洪水対策等と将来の開発助言を行うため、1979年度に事前調査を行い、1981年度に本格調査を実施し、最終報告書を作成、提出した。
マツノ川開発計画調査	1980.3.3～ 1983.12.17	北部ルソン、マツノ川流域の灌漑計画の策定と洪水調節・発電開発計画を調査するものである。1980年に事前調査団を派遣、1983年度までに現地調査を行った。
バナイ川流域洪水防御基本計画	1982.10.26～ 1985.10.12	バナイ川流域の洪水対策を中心とする開発基本計画を策定するもので、1982年度に現地調査等と I/A の協議を行い本格調査を実施した。1983年度に地形図を作成し1985年度に最終報告書を提出した。
カガヤン川流域水資源開発基本計画	1985.5.9～ 1986.5.3	ルソン島北部のカガヤン川流域の洪水防御、灌漑排水、水力発電等を中心とする水資源開発基本計画 (M/P) を策定するものである。1985年度に事前調査を行うとともに本格調査を実施し P/R を提出した。1987年度に最終報告書を提出した。

案件名	協力期間	案件の概要
地方道路防災計画	1985～1991年	日比友好道路等の災害危険区間の災害復旧方法、災害防止方法等の F/S を実施するものである。1985 年度に前年度の国内作業に引き続き、最終報告書の作成、提出を行った。1990 年度は 1989 年度に締結した実施細則に基づき本格調査に着手し、選定及び災害危険箇所の特定を行い、中間報告書(1)まで作成した。1991 年度に最終報告書を提出した。
マニラ洪水対策計画	1986～1989年	マニラ首都圏のバッシング、マリキナ川、ラグナ湖を中心とする洪水対策計画の M/P 及び優先地域における F/S を行うものである。1988 年度は 1987 年度に引き続き本格調査を実施し、1989 年度に最終報告書を提出した。
アグノ川流域治水計画	1988～1991年	ルソン島中部アグノ川流域の治水計画にかかる M/P を策定し、緊急計画について F/S を行うものである。1989 年度、1990 年度に 1989 年度の中間報告書提出に引き続き本格調査を実施し P/R (2)までを作成し 1991 年度に最終報告書を提出した。
イログ・ヒラバンガン川流域治水計画	1989～1991年	イログ・ヒラバンガン川流域 (約 2,100km ²) についての治水計画に関する M/P を策定し、そのうち緊急性の高い洪水防御対策について F/S を実施するもの。1990 年度に中間報告書を作成し、1991 年度に最終報告書を提出した。
特定地方都市洪水防御計画	1992～1994年	13 の地方都市の主要中小河川インベントリー作成、4 都市に位置する河川流域の洪水緩和、都市排水を内容とする M/P 策定及び優先計画に関する F/S を行うものである。1992 年度に実施細則を締結するとともに本格調査に着手した。1993 年度に中間報告書まで作成した。1994 年度は 1993 年度に引き続き現地調査、国内作業を実施し、優先プロジェクトとして選定されたイロイワ市及びオルモック市の洪水防御にかかる F/S を実施し、これまでの調査結果とあわせ最終報告書にまとめ提出した。また中小河川の洪水防御に関する技術移転セミナーも実施された。
ピナツボ火山東部河川流域洪水及び泥流制御計画	1992～1994年	ピナツボ火山噴火による火山堆積物がもたらす洪水及び泥流制御計画を策定するものである。1992 年度に事前調査を実施し実施細則を締結した。1993 年度に本格調査に着手し P/R (1)まで作成した。1994 年度は 1993 年度に引き続き現地調査及び国内作業を実施し洪水・泥流発生状況の把握、構造物、非構造物対策にかかる調査を行い、洪水及び泥流制御にかかる M/P を策定した。また F/S の対象となる優先プロジェクトを選定した。

6-2 有償/無償資金協力

(1) 有償資金協力

当該分野に関して、過去、我が国がフィリピンに対して実施した有償資金協力の実績は表6-2のとおりである。

表6-2 有償資金協力実績

案件名	案件の概要	上：E/N 締結日 下：L/A 締結日	融資額 (千円)
マニラ地区洪水制御排水事業 (I)		1971.11.26 1973.3.23	3,028,000
マニラ地区洪水制御排水事業 (II)		1987.12.16 1988.1.27	10,818,000
河川改修しゅんせつ事業 (I)		1974.6.27 1974.8.01	3,187,000
河川改修しゅんせつ事業 (II)		1978.11.07 1978.11.09	2,429,000
パッシング川治水事業		1975.7.04 1975.9.09	5,112,000
洪水予警報システム事業		1977.12.21 1978.1.14	1,774,000
アグサン川下流域開発計画 (E/S)		1982.5.26 1982.5.31	330,000
アグサン川下流域開発事業		1987.12.16 1988.1.27	3,372,000
ダム操作洪水予警報システム計画 (I)		1982.5.26 1982.5.31	3,600,000
ダム操作洪水予警報システム計画 (II)		1985.12.23 1986.5.30	3,988,000
全国洪水防御河川しゅんせつ計画 (E/S)		1983.7.18 1983.9.09	1,140,000
マニラ首都圏排水ポンプ施設修復計画	洪水被害を軽減し、生活環境の向上、経済活動の維持を図るため、ポンプ場施設の修復と維持、管理のためのシステム。	1984.4.28 1984.5.07	3,012,000
パンパンガ川下流域洪水制御及び灌漑計画 (E/S)		1985.12.23 1986.5.30	705,000
小規模貯水池開発事業	全国を対象として小規模貯水池を建設し洪水制御灌漑発電を実施することにより水資源の多目的な活用を図り、農村の生産、生活基盤等の整備を進めるもの。	1987.12.16 1988.1.27	3,193
パンパンガ川デルタ洪水制御計画 (I)		1989.10.31 1990.2.09	8,634,000
ラグナ湖北岸緊急洪水制御計画 (I)		1989.10.31 1990.2.09	454,000

(2) 無償資金協力

当該分野に関して、過去、我が国がフィリピンに対して実施した無償資金協力の実績は表6-3のとおりである。

表6-3 無償資金協力実績

案件名	案件の概要	上：E/N締結日 下：供与額(千円)
バンバンガ川洪水予警報施設		1972.12.10 80,000
全国水理研究センター機能強化計画	台風による洪水予防と食糧増産のための灌漑施設の整備を目的としてUP構内に水理研究のための施設建設と整備を行った。	1977.8.17 600,000
バンバンガ川洪水予警報システム計画	バンバンガ川流域における予警報システムの老朽化した機器類の更新。	1981.5.27 21,000
マニラ首都圏排水路改善計画(I)	洪水の誘因となっている配水管、側溝等の既存施設を改善するため、中小河川しゅんせつ用機械、下水管路清掃用機械等の必要となる機材を供与する。	1989.9.7 1,231,000
マニラ首都圏排水路改善計画(II)		1991.1.25 1,254,000
ピナツボ火山災害復旧機材整備計画	ピナツボ火山噴火により被災した道路等のインフラ施設の復旧を図る。	1992.2.4 1,455,000

7. 第三国（国際機関を含む）の協力概要

治水・砂防分野についての協力は6章で述べたような JICA、OECD という日本からの援助がほとんどである。特に DPWH に関しては JICA、OECD 以外には緊急援助等ほんの一部ではないが、今回のセンター関連機関まで広げて考えると以下のような協力がある。

(1) UNDP

Disaster Sharing Meeting を主催しており、災害が生じた後にフィリピン関係機関とドナー機関を招集して、災害対応の問題点、今後の課題を議論する。

TOKTEN (Transfer of Knowledge Through Expatriate Nationals) 制度により、Dr. Kelvin Rodolfo を 1996 年 6 月から 3 か月、PHIVOLCS へ派遣し、ピナツボ対策についての助言を行った。

また、国際援助機関として、フィリピン政府への海外援助案件を“Development Co-operation PHILIPPINES” の形で毎年取りまとめている。

(2) IBRD

会計課及びその他の課 (Service) の担当 Undersecretary である Mr. Mabini F. Pablo との打合せにおいて、IBRD から DPWH に関する約 3,000 人の Training の支援があるとの情報であったが、詳細によれば 1997 年から 1998 年までの 2 年間の IBRD-assisted Highway Management Project であり、治水・砂防分野ではないことが確認された。

その他、ポーラック・グマイン川融資、M/P、D/D がある。

(3) ADB

1989 年から 1996 年に 2,410 万ドルで Sorsogon Integrated Area Development Project を実施している。これは、地域の農業、漁業の基盤整備を行い、貧困解消のために収入増加を目的としている。基盤整備に治水が含まれているが全体の 20% 程度。

ピナツボ関連事業として、サコピアーバンパン川のサンフランシスコ橋架替え等に対する融資がある。

(4) USAID

1994 年に PAGASA に対して災害テキストの作成の援助が行われている。学校教育から災害に対する知識を習得してもらうために 5、6 年生向けのテキスト作成、一般向けのハンドブックを作成した。PAGASA では、学校教育にこれらテキストを使ってもらうよう働きかけるとともに、学校の社会見学を積極的に受け入れ、気象観測、洪水予警報

施設を見学させている。また、乾期の間、これらテキストやビデオ等を用いて、台風警報、洪水警報等の意味、準備体制等について、地方を巡回してセミナーを開いている。ただし、これらテキストもすべて英語であり、多くの方言があるフィリピンでは地方の人々のための方言によるテキストが求められている。なお、同様に OCD においても方言によるわかりやすい災害のパンフレット作成が求められていた。

パッシングポトレロ川の緊急復旧計画報告書作成が行われているが、具体性に欠けるため、現在 OECF から再検討を要請されている。

(5) その他

スイス政府支援により、オドネル川現地調査を行い、簡単な調査報告と対策についての報告書を作成。その他、ピナツボ山、地震、台風等の被害が発生した場合、その緊急援助として、UNDP、IBRD、ADB、アメリカ、日本、スイス、オランダ等が支援している。

6章及び上記からわかるように純粋な治水・砂防事業に対する海外支援は日本のみといってもよく、他の機関は緊急復旧やその他の問題とからめた地域開発といった事業、またはソフト事業に対して支援しているだけである。

これは、アメリカ、IBRD、ADB の流れに即して、フィリピンでのプロジェクト採択評価機関である NEDA が、より便益が大きく、早く、明確なプロジェクトを優先的に採択する傾向があり、大河川の下流部における河川改修だけのプロジェクトよりも、貧困、地域開発の問題とあわせたプロジェクトや流域管理、予警報をあわせたプロジェクトを必要としているためである。

この流れのなか、治水プロジェクトの支援の中心的存在である OECF においても Lower Agusan Flood Control Project の例のように流域管理、予警報を含めた事業となっている。

その意味で、このセンターで取り組む技術移転にも洪水予警報技術、流域管理を含めた治水・砂防技術が求められている。

8. プロジェクト実施体制

8-1 組織及び関係組織図

(1) DPWHでの位置づけ及びセンターに期待される機能

DPWHでは、治水・砂防分野はわずかながらにBRS、BDがかかわり、その他はProject Management Officeにおいて個別案件ごとに対応している。このセンターが実現したあとのDPWHでの位置づけは図8-1のように他の課、局と並列の組織とし、BRSやBDの機能のうち治水・砂防関係をすべて集積することを考えている。

活動内容以外のセンターに期待する機能としては、6章で記述したような研修、治水、砂防、都市排水分野に関する技術基準の制度化、情報データベース作成とともに、当該分野に問題が生じた時にDPWHに的確なアドバイスを行う、というシンクタンクの機能も期待しており、組織となることを希望する面もあった。

(2) センターの組織及び職員の配置計画

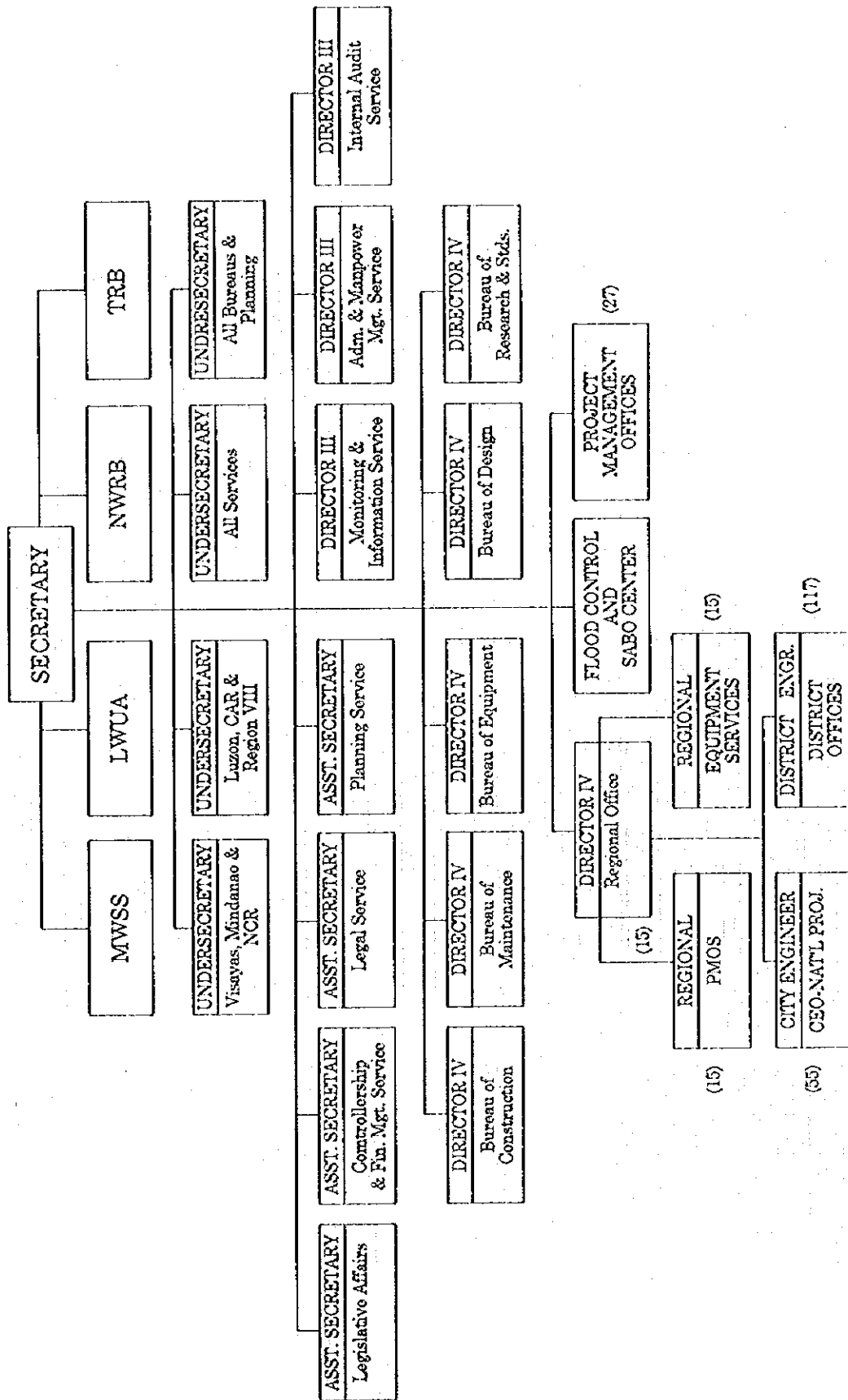
センター自体の組織は図8-2のようにDPWHのDirectorとUPからのDeputy Directorの管理の下、管理課、研修課、治水工学課、砂防工学課、都市排水工学課から構成される。活動のなかで基準の制度化があげられているが、その組織は、必要な研究と基準を検討するグループの下に、必要に応じて設置される。センターの職員は、所長、次長、技師、コンピューター技師等に加え、運転手、機械技師、電気技師、大工等の維持運営に必要な職員も含めると43名になる。DPWHからは技師その他の維持運営に必要な職員を配置し、UPからは水文専門家、技術者、教師、指導者を配置することとしている。

なお、カウンターパートについては、活動内容が十分に絞り込めた段階で関係省庁と相談して決定することとしており、現時点ではまだ確定していない。

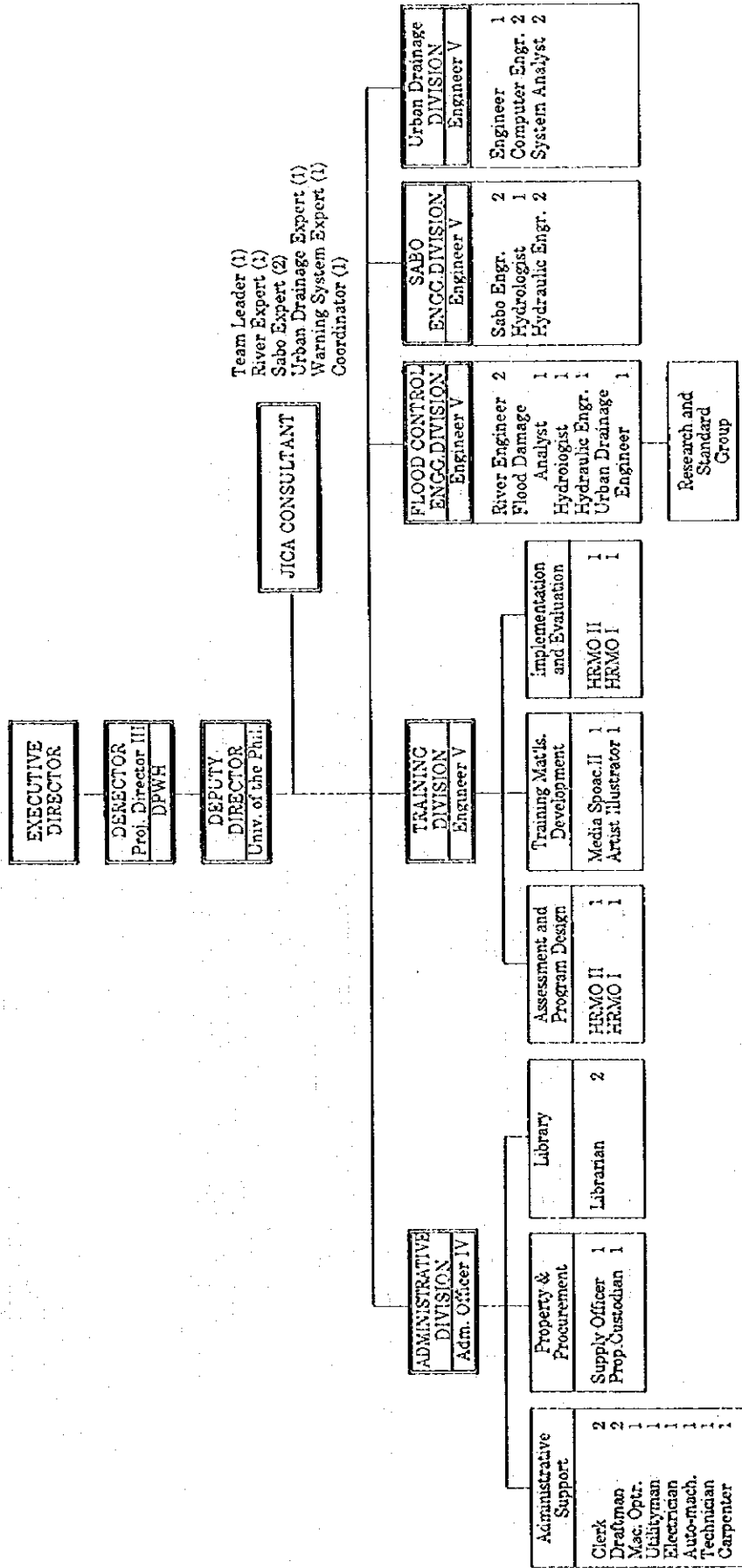
(3) UPとの協力体制

このセンターはDPWH所管の構造物対策のみを強化するものではなく、PAGASA、PHIVOLCS、OCDが所管する非構造物対策も強化しようとするものである。

そのため、今後関係省庁と細かな点で調整が必要となってくるが、UPという中立的な立場の機関にこのセンターを置くことで、各省とも調整がうまくいくものと思われる。UPは、研修・指導に中心的な立場として参加・協力するとともに、各分野における基準策定のための実験及び理論的検証に大きく寄与することになる。



EX 8 - 1 DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS
ORGANIZATIONAL CHART



APPROVED:

Recommending Approval:

Prepared By:

MANUEL M. BONOAN
Assistant Secretary for Planning

LINDA M. TEMPLO
Director III
Planning Service

MANUEL S. ALCONIS
Engineer V
Planning Service

FIG 8 - 2 FLOOD CONTROL AND ENGINEERING CENTER
ORGANIZATIONAL CHART

(4) 関係他機関との協力

総合的防災技術を対象とすることから、以下のような組織と協調することが必要となる。

- ① PAGASA : 防災技術のうちの非構造物対策の中心となる洪水予報の責任省庁であることから、洪水の予測技術等で協調することが必要である。なお、そもそもの洪水の評価の基本となる雨量、流量データを所有していることから、そのデータの提供も重要な協力である。
- ② PHIVOLCS : 特に火山地区における予報の担当省庁として、その予測技術等について協調することが必要である。また、それに関する情報を提供することも重要である。
- ③ OCD : 災害情報を伝達する責任機関として協調する必要がある。特に一般に対する災害に関する情報を広く発信するための広報の仕方等について協調する必要がある。
- ④ DENR : 治水・砂防技術に加え、流域管理を担当する機関として、協調の必要性がある。

(5) 実施体制

Undersecretary レベルで構成される Joint Coordinating Committee を組織する。

構成員を、DPWH、UP、DOST、DENR の Undersecretary 及び JICA マニラ事務所とする。なお、在フィリピン日本大使館からオブザーバーとして参加を得る。なお、活動内容いかんによっては NWRB も関連することが考えられるが、DPWH の外庁であることから DPWH が構成員であれば NWRB も実質的に委員会に関係できる。

DOST は、PAGASA 及び PHIVOLCS という警報発令責任官庁を念頭に置いて参加することとなる。また、DENR は Watershed Management の担当官庁として参加する。なお、OCD も活動内容から参加する可能性があるが、同レベルの組織となると DND となり特殊な組織となるため、同レベルの参加は好ましくないとの意見であった。その場合は、OCD がかかわる活動はもっと下のレベルでの調整が必要となる。

8-2 予算措置

実際にプロジェクトで実施する内容については、まだ精査が必要であると考え、現時点の相手側の要請に基づくと以下のとおりである。

(1) 機器		(US \$)
雨量観測所	5	200,000
水位観測所	10	380,000
ラハールセンサー	3	120,000
中継所	1	240,000
コントロールセンター	1	620,000
巡視車	4	400,000
モニタリングステーション	3	240,000
ラジオ VHF	16	200,000
小計		2,400,000

(2) データ処理システム

ハードウェア	400,000
ソフトウェア	200,000
小計	600,000

(3) 研究実験装置

プロジェクト方式技術協力 における JICA への要請合計	1,400,000 4,400,000
----------------------------------	------------------------

(4) 現地負担分

1) DPWH

研究実験棟及び研修棟建設	41,000,000
年間維持運営費	6,500,000

(内訳は表 8-1 のとおり)

2) UP

研究実験棟、研修棟、屋外実験用地、駐車場を含む 5,000 平方メートルの用地の提供

なお、年間の維持運営費について、プロジェクト終了後はフィリピン側で負担することも可能であることとした。

表 8 - 1 FLOOD CONTROL AND SABO ENGINEERING CENTER

ANNUAL BUDGETARY ESTIMATE

1. PERSONNEL SERVICES

兼任の形に記述しておりますが、
打合せの中で異任に必要があると修正しました。

Designation	No.	Daily Rate (Pesos)	Annual Earnings				Total
			Annual Salary	PERA	Bonus	Allowance	
Project Director	1	Detail	--	--	--	156,000.00	156,000.00
Dep. Project Director	1	Detail	--	--	--	150,000.00	150,000.00
Engineer V	4	Detail	--	--	--	288,000.00	288,000.00
Engineer IV	3	Detail	--	--	--	180,000.00	180,000.00
Administrative Officer	1	Detail	--	--	--	60,000.00	60,000.00
Engineer III	6	Detail	--	--	--	288,000.00	288,000.00
Engineer II	3	Detail	--	--	--	108,000.00	108,000.00
HRMO II	2	Detail	--	--	--	48,000.00	48,000.00
HRMO I	2	Detail	--	--	--	36,000.00	36,000.00
Media Specialist	1	349.18	92,183.52	12,000.00	7,681.96	--	111,865.48
Artist Illustrator	1	369.00	97,416.00	12,000.00	8,118.00	--	117,534.00
Computer Engineer	2	369.00	194,832.00	24,000.00	16,236.00	--	235,068.00
System Analyst	2	369.00	194,832.00	24,000.00	16,236.00	--	235,068.00
Clerk	2	237.63	125,468.64	24,000.00	10,455.72	--	159,924.36
Draftman	2	297.54	157,101.12	24,000.00	13,091.76	--	194,192.88
Driver	4	237.63	250,937.28	48,000.00	20,911.44	--	319,848.72
Machine Operator	1	256.63	67,750.32	12,000.00	5,645.86	--	85,396.18
Utilityman	1	200.00	52,800.00	12,000.00	4,400.00	--	69,200.00
Electrician	1	276.04	72,874.56	12,000.00	6,072.88	--	90,947.44
Auto-Mechanic	1	276.04	72,874.56	12,000.00	6,072.88	--	90,947.44
Technician	1	276.04	72,874.56	12,000.00	6,072.88	--	90,947.44
Carpenter	1	270.68	71,459.52	12,000.00	5,954.96	--	89,414.48
Sub-Total	43		1,523,404.08	240,000.00	126,950.34	1,314,000.00	3,204,354.22

2. GASOLINE, OIL LUBRICANTS

4 Cars x 40 liters/day x 260 days/year x P10/liter 416,000.00

3. OTHER SERVICES

Publication 50,000.00
 Repair and Maintenance 500,000.00
 Printing and Binding 100,000.00
 Janitorial Services 65,000.00
 Sub-Total 715,000.00

4. TRAVELLING EXPENSES 323,000.00

5. SUPPLIES, MATERIALS INCLUDING CONSUMABLES 50,000.00

6. OFFICE FURNITURES/EQUIPMENTS 500,000.00

7. UTILITIES (Light, Water, Telephone, etc.) 100,000.00

8. RESEARCH MATERIALS/SURVEY COST 1,000,000.00

9. MISCELLANEOUS/CONTINGENCIES (3% OF Item 1 to 7) 189,250.63

TOTAL

6,497,605.05

Say P 6,498,000.00

8-3 施設・設備の整備状況

4-3節で述べたとおり、現在、UPの施設としてUP-NHRCとUP-COEの中にLaboがある。UP-COEのLaboは基礎的実験、UP-NHRCは大規模模型実験を実施している。

UP-NHRCは日本の支援で設立された施設で、現在は年間数件の、NPC、NIA等からの委託実験を請け負っている。訪問した時点でも港湾部の流砂実験、カガヤン川からPantabangan Damへの分流堰の模型実験等、3件が動いていた。さらに、この施設にはスタッフルーム2、レクチャールーム1、木工室、金属加工室、計器室があり、機器等は古いものの正常に機能していた。

また、前述のようにUPでは移転計画があり、UP-NHRCについても将来移転の必要が生じている。このUP-NHRCの移転問題は、今回の治水砂防センタープロジェクトとは全く別問題として、UPで解決する課題となっている。

将来のUP-NHRCと治水砂防センターの関係は、治水砂防センターでは、治水・砂防の案件を中心に取り組んでいくこととなり、UP-NHRCやUP-COEの施設では、治水砂防以外の実験、すなわちNIA、NPC、MWSS等からの灌漑水路、ダムの設計、管路等の個別の実験の実施が中心となる。

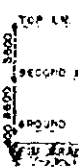
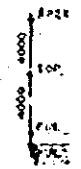
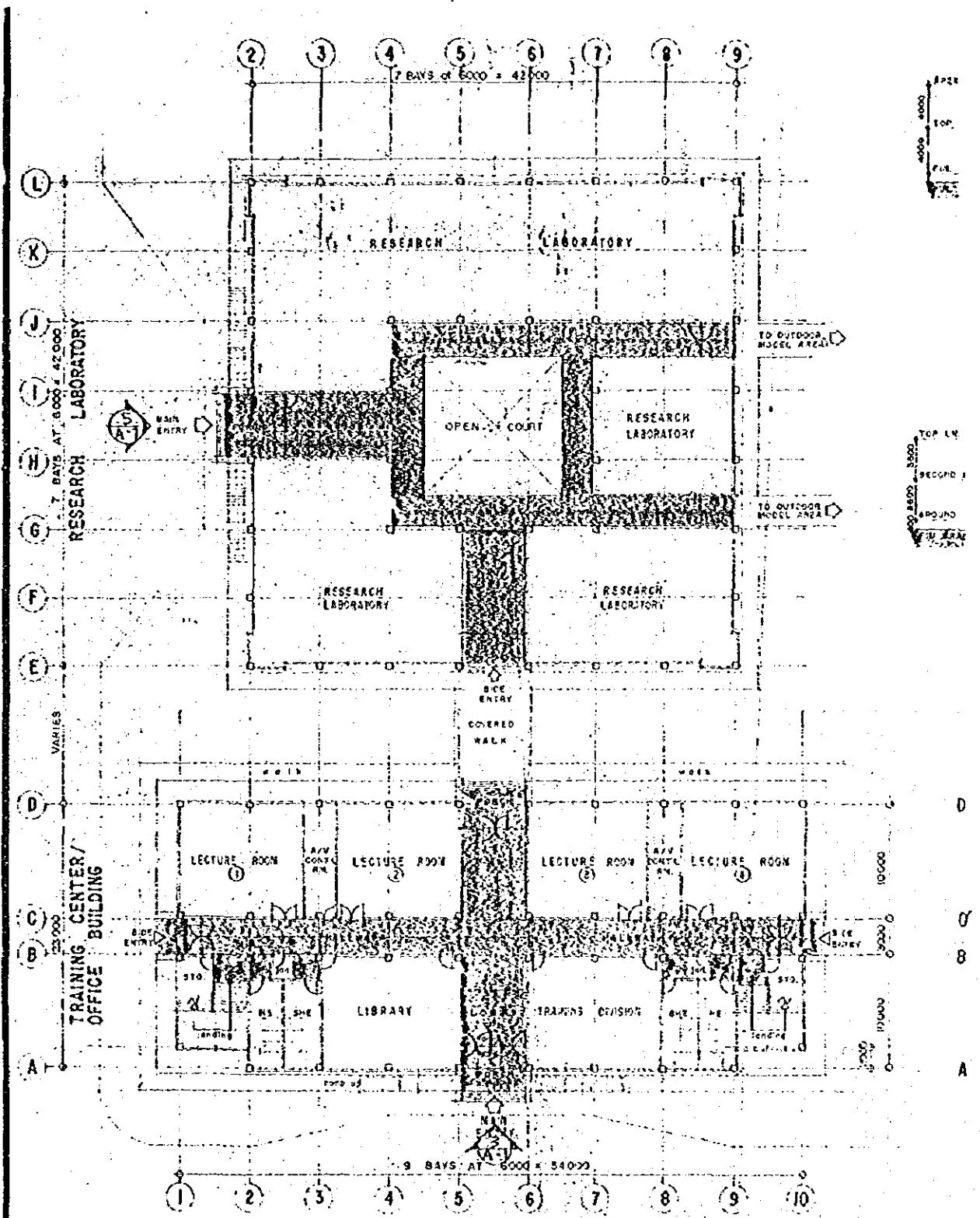
治水砂防センターの施設はDPWHの予算により、UPの再配置計画に基づいた形で新たな場所に新たな施設を建設する予定である。用地は既にUPが確保している。新たに建設する予定の施設は、研修及び実務室棟と実験棟の2棟から成り、研修棟は1998年、実験棟は1999年に建設する準備をしている(図8-3、8-4)。

日本のプロジェクト実施のタイミングとあわせて建物を準備したいと考えており、プロジェクト実施の可否、時期について早急なる日本からのCommitmentを要望している。

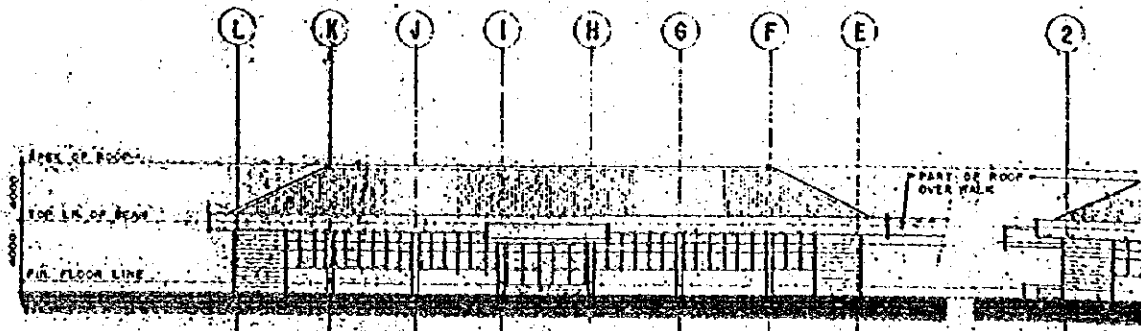
8-4 将来構想

UP-COEのAssistant Professorによれば、将来のセンターは、現在のUPの学長及び総長の体制からいって、正式にUPの組織と位置づけることも十分可能と考えられる。UPの大学院構想とあわせてこのセンターもその中の一組織となる。

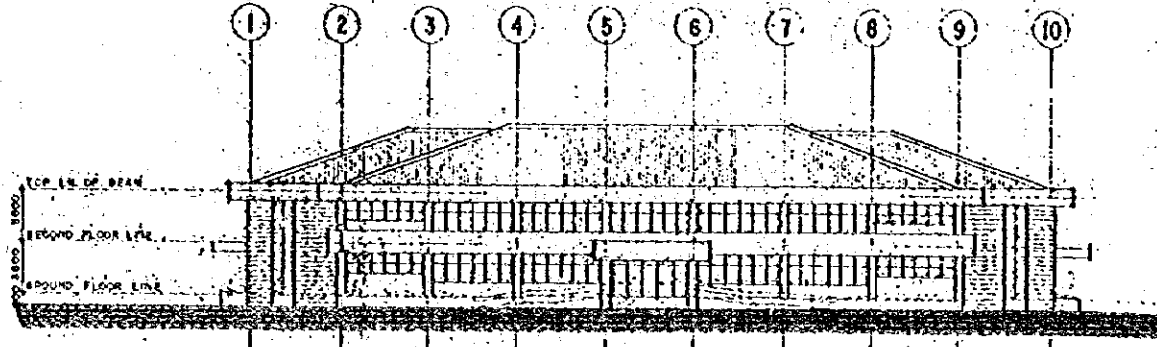
また将来のNational Instituteとする構想もあり、実現すれば予算も独立して政府から配分されることとなるため、UPからの支援も充実することになると予想される。



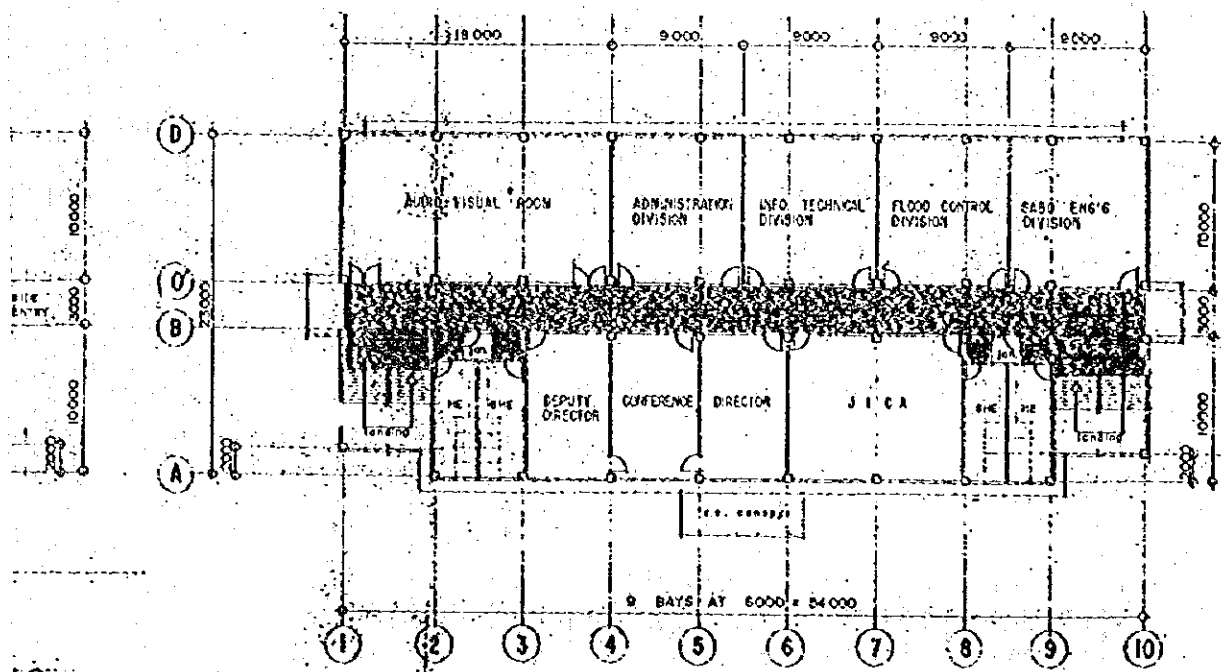
TRAINING CENTER/OFFICE BLDG. & RESEARCH LABORATORY BLDG.
 1. GROUND FLOOR PLAN
 SCALE: 1:300



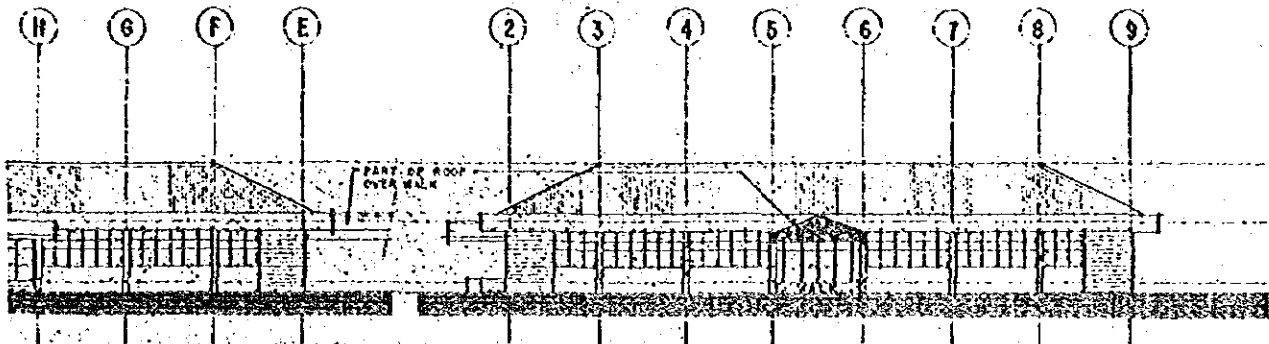
5 FRONT ELEVATION: RESEARCH LABORATORY BLDG. (A-J) SCALE 1:300 (G) RIGHT (A-I) SCALE



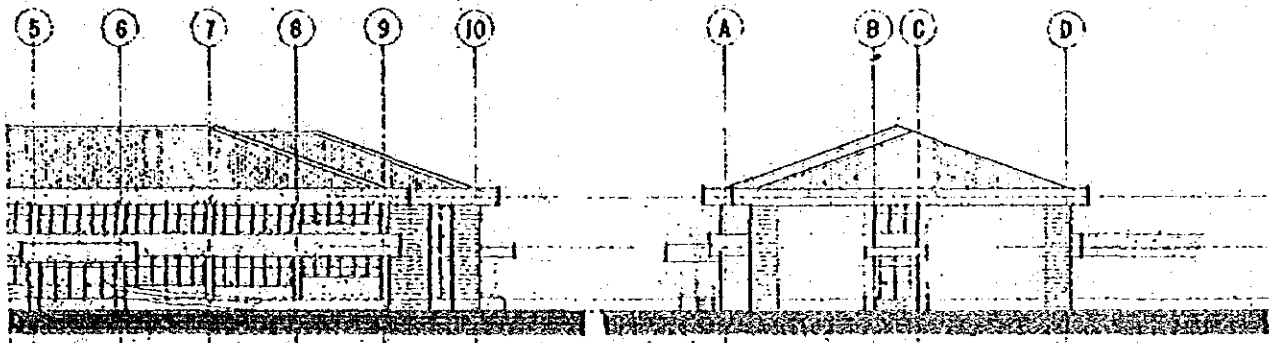
3 FRONT ELEVATION: TRAINING CENTER/OFFICE BLDG. (A-I) SCALE 1:300



2 SECOND FLOOR PLAN: TRAINING CENTER/OFFICE BLDG. (A-I) SCALE 1:300

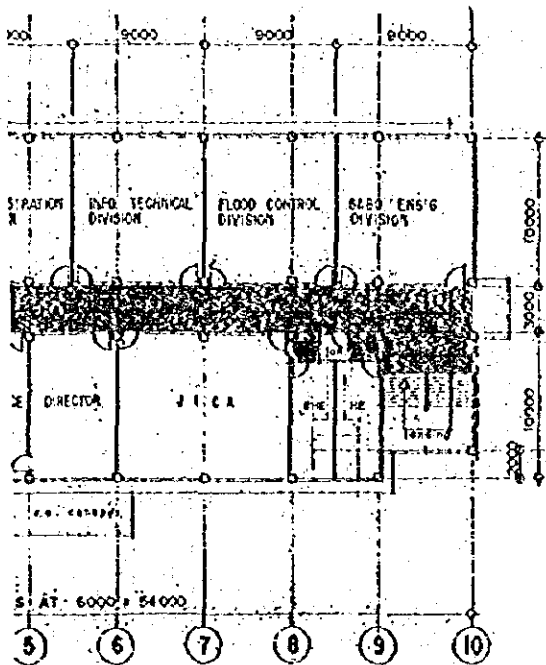


RESEARCH LABORATORY BLDG. (6) RIGHT SIDE ELEVATION
A:1 SCALE 1:300 M



TRAINING CENTER/OFFICE BLDG.

(4) TYP. SIDE ELEVATION
A:1 SCALE 1:300 M



TRAINING CENTER/OFFICE BLDG.

BUDGETARY COST ESTIMATES:

I TRAINING CENTER/OFFICE BUILDING

1998

TOTAL FLOOR AREA =	2,436 m ²	
at P 9,000 / m ²	=	P 21,924,000.00
Plus: 12% Engineering Overhead		
8 Contingencies	=	2,630,880.00
TOTAL :		P 24,554,880.00

II RESEARCH LABORATORY BUILDING

1999

TOTAL FLOOR AREA =	1,620 m ²	
at P 9,000 / m ²	=	P 14,580,000.00
Plus: 12% Engineering Overhead		
8 Contingencies	=	P 1,749,600.00
TOTAL :		P 16,329,600.00

Grand Total P 40,884,480

9. 課題と提案

(1) UP が直接参加することにより、アカデミックな色彩が強くなり、センター設立の目的から離れるのではないか、との意見がある。調査団としてもその懸念を双方に素直に表明しておいた。これに対し「UP・COE は、もともとアカデミックな Basic Research は少なく、現場に役立つ Applied Research が主体である」との説明があった。

UP 関係では、今回、学長及び水理研究所長と会見し、十分意見交換できたが、工学部長とは会っていない。工学部長は、UP 側のより直接の当事者であり、またアカデミックな活動を志向しているといわれるので、十分理解を得る必要がある。

(2) センターがより効果的に機能するためにも、またフィリピンで総合的な防災を進めるうえでも、関係機関の協力を得ることが望ましい。しかし、多くの機関が関与するほど運営は難しく、かえって実効の作わないものになるおそれもある。したがって、最初は DPWH と UP のみでスタートし、プロジェクト期間の後半にほかの機関も参画させるといった段階的拡大も一つの選択肢であろう。

(3) 「防災」は中央政府のみでなく、地域住民、NGOs、地方政府の果たす役割も大きい。この点について DPWH の認識はまだ希薄であるが、長期的にはセンターの取り組むべき課題であろう。しかし、最初からスコープを大きくかけると実現できない可能性があるため、むしろ小さいスコープでスタートし、活動が軌道に乗った段階で住民参加を中心とする地方での対応を考えることが現実的であろう。

(4) 施設が予定どおり（1998～1999 年）建設されるかどうかについてはまだ不確定要素があるが、予算要求等の時期的な問題もあるので、いたずらに時機を失することのないよう、日本側の方針が固まり次第、適宜先方に伝えることが望ましい。

予定どおり建設されるものとすれば、プロジェクトの開始時期として次のような Alternatives が考えられる。

① 2000 年開始（すべての施設完成後）

② 1999 年開始（本館で研修等を 1999 年開始、水理実験は 2000 年開始）

なお、本館完成が遅れ、本館完成前にもプロジェクトを開始する場合には、一時的に National Hydraulic Research Center を使用することも考えられる。

(5) 先行プロジェクトである「インドネシア砂防技術センター (STC)」及び「ネパール治水砂防技術センター (DPTC)」との連携も考える必要がある。国情の違いはあるが類似の自然現象を扱っているので、STC、DPTC での経験や成果は大いに役立つはずであり、「南南協力」という面でも意義がある。特に、「火山砂防」はフィリピンでは新しい分野なので、STC の協力の余地は多い。一方、フィリピンは「水理実験」で既に高いレベルにあり、STC、DPTC に対して協力が可能である。

(6) DPWH の治水・砂防部門の抱えている問題を解決するために、センターの技術面での支援が必要ではあるが、それで十分とはいえない。事業量の増加等いろいろな施策を講じ、センターで養成された人材が実力を発揮できる環境づくりが必要である。

現在この部門における外部からの援助は極めて少ない。ADB、OECD を訪問した際、次のようなコメントがあった。

- ・従来のような「河川下流部主体」の治水工事に援助することは難しい。水源地における砂防事業も含めるべきである。そうでないと抜本的対策にならず投資が無駄になる。
- ・「治水・砂防」は効果が量的に明確でないことから（このセクターは一般に、単なる経済的効果よりも社会的効果が大きい）、社会的効果を量的に算定することは困難）、大きな便益が明確に表現される他のセクターのプロジェクトが優先的に採用されがちである。当該セクターの採択を増やすためには、「貧困対策」や「地域開発」と組み合わせたプロジェクトとして提案する必要がある。

