

国際協力事業団

平成5年度  
開発調査案件に関する  
フォローアップ調査報告書  
(社会基盤分野)

インドネシア共和国  
フィリピン共和国

平成6年3月

財団法人 国際開発センター  
財団法人 日本国際協力センター

国際協力事業団 平成5年度開発調査案件に関するフォローアップ調査報告書 社会基盤調査 インドネシア共和国 フィリピン共和国

年3月 財団

108  
36  
SSP

社 調 計
SC
94 - 052



JICA LIBRARY



1120213121

国際協力事業団

27858

国際協力事業団

平成5年度  
開発調査案件に関する  
フォローアップ調査報告書  
(社会基盤分野)

インドネシア共和国  
フィリピン共和国

平成6年3月

財団法人 国際開発センター  
財団法人 日本国際協力センター



## 序 文

国際協力事業団では開発調査実施済案件の進展状況や調査結果の活用状況等を把握し、今後の開発調査事業の効果的・効率的実施に資することを目的としたフォローアップ調査を昭和59年度から毎年実施しております。

今年度のフォローアップ調査では、国内調査と在外事務所調査に加え、インドネシア共和国、タイ王国、フィリピン共和国、モロッコ王国、トルコ共和国、ジンバブエ共和国、ケニア共和国、ホンジュラス共和国、グアテマラ共和国の9ヶ国について、日本から調査団を派遣し、分野別、国別の観点から現地フォローアップ調査を実施しました。

本報告書は、これらの9ヶ国の内、インドネシア共和国、フィリピン共和国の2ヶ国の社会基盤分野における開発調査実施済案件に関する調査結果を取り纏めたものです。現地フォローアップ調査の結果が国内調査や在外事務所調査とともに今後の開発調査に有効に活用され、国際協力事業の推進と向上等の一助になれば幸いです。今後、より詳細な検討を加え、当該案件の被益効果等についての分析資料を加えることも必要かと思われますので、関係各位のご意見、ご指導を賜りたいと存じます。

なお、本報告書の作成にあたっては、(財)国際開発センターと(財)日本国際協力センターにその業務を委託しました。

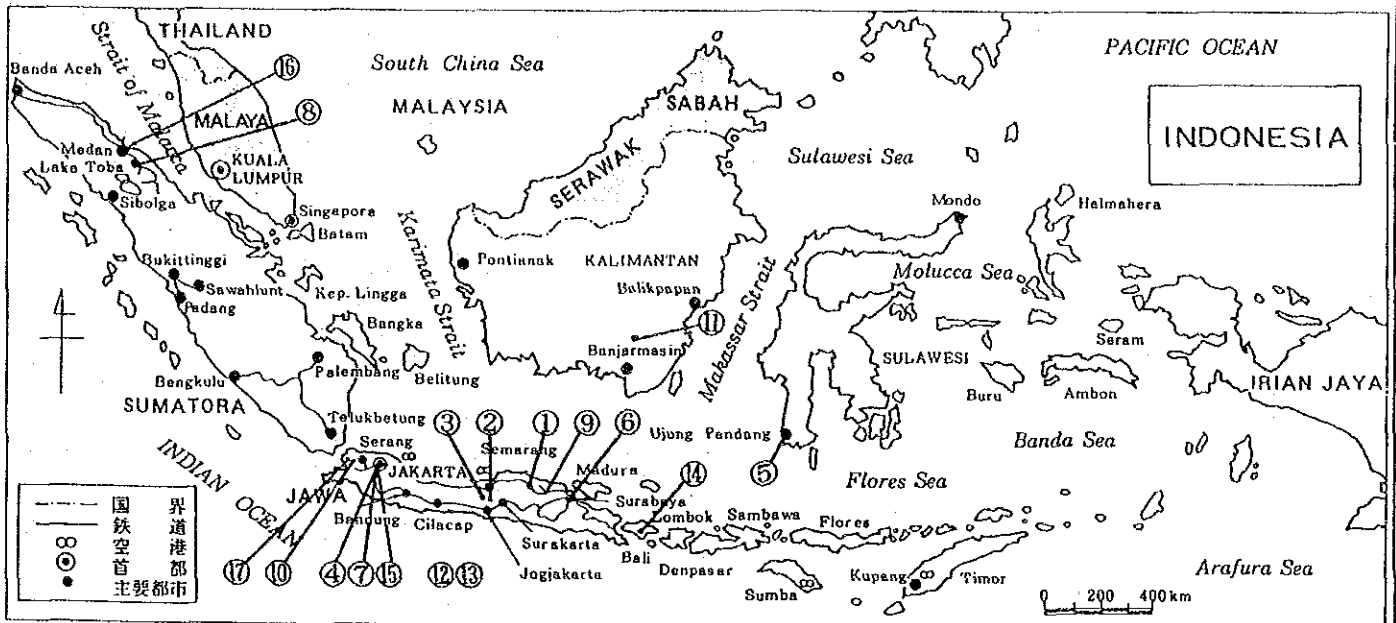
平成6年3月

国際協力事業団  
理事 佐藤 清  
理事 田口 俊郎





調査案件位置図 (インドネシア共和国)

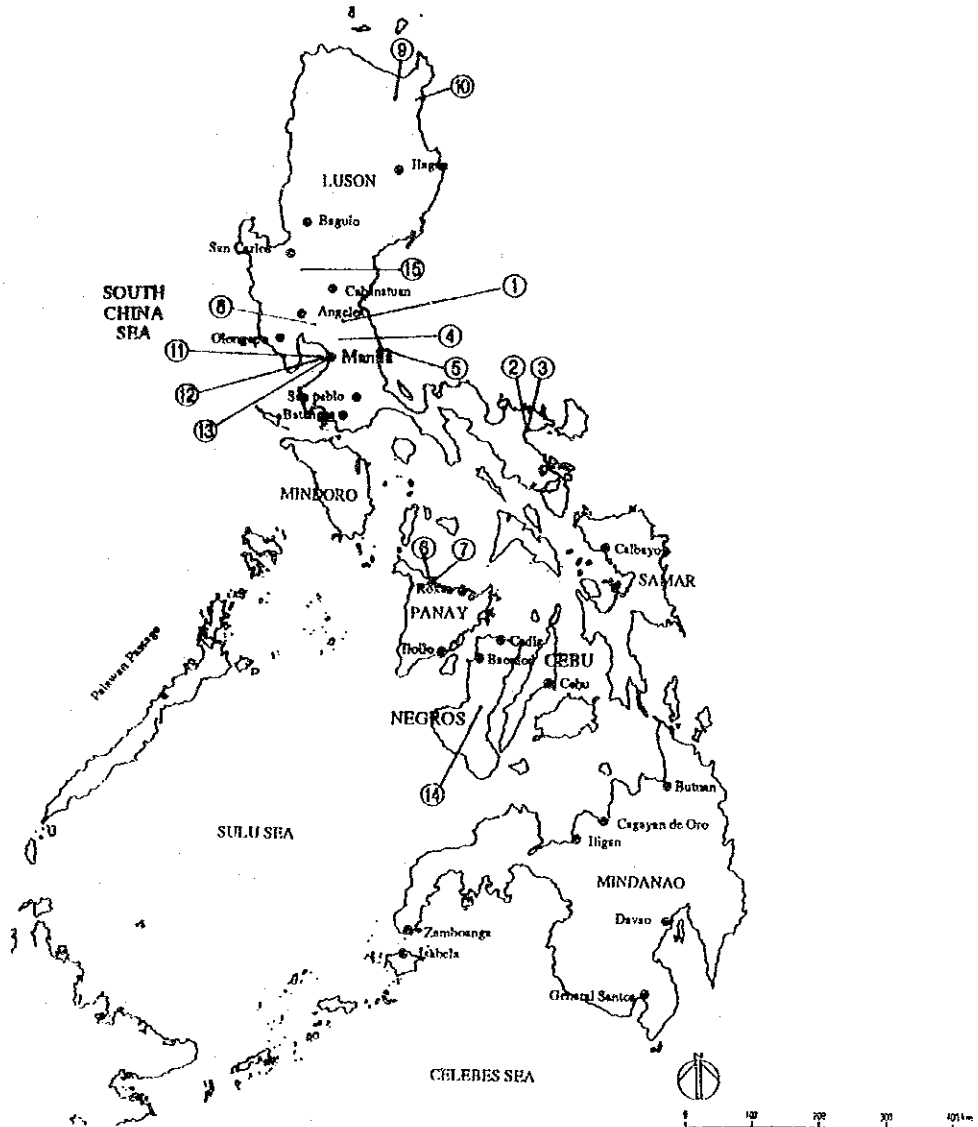


案件名	調査の種類	終了年度
① ウオノギリ多目的ダム計画関連灌漑及び河川改修計画	F/S	1975年度
② メラビ火山砂防基本計画	M/P	1976年度
③ マディウン河緊急治水計画	F/S	1980年度
④ ローコスト住宅開発計画	M/P + F/S	1979年度
⑤ ジェネベラン河下流域治水計画 / ジェネベラン河治水計画 (Phase II)	F/S	1979年度
⑥ スラバヤ都市圏都市計画	M/P	1981年度
⑦ ジャカルタ住宅市街地再開発計画	F/S	1982年度
⑧ アサハン河下流域開発計画	M/P	1984年度
⑨ ウィダス川流域開発計画	M/P + F/S	1984年度
⑩ カリアン多目的ダム建設計画	F/S	1984年度
⑪ カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業	基礎調査	1983年度
⑫ チタルム川上流域洪水防御計画	M/P + F/S	1986年度
⑬ ガルングン火山防災計画	F/S	1987年度
⑭ バリ海岸緊急保全計画	F/S	1987年度
⑮ クマヨラン地区都市・住宅再開発計画	M/P + F/S	1988年度
⑯ ブラウン-バダン統合河川流域開発計画	M/P + F/S	1989年度
⑰ チダナオ・チバンテン水資源開発計画	F/S	1993年度



### 調査案件位置図 (フィリピン共和国)

	案 件 名	調査の種類	終了年度
1	小水系河川総合開発計画	M/P	1978年度
2	マヨン火山砂防基本計画	M/P	1980年度
3	マヨン火山砂防計画	その他	1982年度
4	パンパンガデルタ開発計画	F/S	1981年度
5	インファンタ・リアル都市開発計画	M/P	1984年度
6	バナイ河流域洪水防衛基本計画	M/P	1985年度
7	バナイ島地下水開発計画	M/P + F/S	1989年度
8	サンロケ多目的ダム開発計画	F/S	1984年度
9	カガヤン河流域水資源開発基本計画	M/P	1987年度
10	カガヤンバレー地区地図作成	基礎調査	1982年度
11	マニラ洪水対策計画	M/P + F/S	1989年度
12	マニラ首都圏地下水開発計画	M/P	1991年度
13	マニラ都市基本図作成	基礎調査	1988年度
14	イログ・ヒラバングン川流域治水計画	M/P	1991年度
15	アグノ川流域治水計画	M/P + F/S	1991年度





# 目次

序文

調査案件位置図

## I. 調査の概要

1. 調査の背景	3
2. 調査の目的	3
3. 調査方法	3
4. 調査団の構成	6
5. 調査日程	6
6. 調査結果概要	8
7. 総括	9

## II. 国別調査結果

1. インドネシア共和国	17
1-1. 調査分野の概況	19
(1) 社会基盤概況	19
(2) 国家開発計画における社会基盤の位置付け	22
(3) 社会基盤分野における他援助機関の動向	26
1-2. 調査結果	29
(1) 開発調査の概要	29
(2) 項目別調査結果	31
(3) 案件別調査結果	36
1) ウオノギリ多目的ダム計画関連灌漑及び河川改修計画	36
2) メラピ火山砂防基本計画	38
3) マディウン河緊急治水計画	40
4) ローコスト住宅開発計画	42
5) ジェネベラン河下流域治水計画／ジェネベラン河治水計画(Phase II)	44
6) スラバヤ都市圏都市計画	46
7) ジャカルタ住宅市街地再開発計画	48
8) アサハン河下流域開発計画	50
9) ウィダス川流域開発計画	52
10) カリアン多目的ダム建設計画	54
11) カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業	56
12) チタルム川上流域洪水防御計画	58
13) ガルングン火山防災計画	60
14) バリ海岸緊急保全計画	62
15) クマヨラン地区都市・住宅再開発計画	65
16) ブラワン-バダン統合河川流域開発計画	67
17) チダナオ・チバンテン水資源開発計画	69

(4) 調査結果の考察	72
1-3. 結論と提言	74
(1) 結論	74
(2) 提言	75
2. フィリピン共和国	79
2-1. 調査分野の概況	81
(1) 社会基盤概況	81
(2) 国家開発計画における社会基盤の位置付け	86
(3) 社会基盤分野における他援助機関の動向	88
2-2. 調査結果	91
(1) 項目別調査結果	91
(2) 調査結果の総括	92
(3) 案件別調査結果	96
1) 小水系・河川総合開発計画	96
2) マヨン火山砂防基本計画	98
3) マヨン火山砂防計画	101
4) バンパンガデルタ開発計画	103
5) インファンタ・リアル都市開発計画	106
6) パナイ河流域洪水防御基本計画	109
7) パナイ島地下水開発計画	111
8) サンロケ多目的ダム開発計画	113
9) カガヤン河流域水資源開発基本計画	116
10) カガヤンバレー地区地図作成	119
11) マニラ洪水対策計画	120
12) マニラ首都圏地下水開発計画	122
13) マニラ都市基本図作成	124
14) イログ・ヒラバンガン川流域治水計画	125
15) アグノ川流域治水計画	127
(4) 調査結果の考察	129
2-3. 結論と提言	131
III. 添付資料	
1. 先方主要面談者リスト	135
2. アンケート調査表	138

## I. 調査の概要





## 1. 調査の概要

### 1. 調査の背景

開発調査を終了した案件のその後の進展状況や調査結果の活用状況については、①調査終了からプロジェクトの実現までに相当の期間を要するケースが多いこと、②調査結果の活用のされ方が多様であること、③相手国からの情報の入手に限界があること等により、必ずしも明確でない点があり、これまでも調査後の進展・活用状況の整理につとめてきたところである。

昨年度実施されたフォローアップ調査では、平成3年度までに終了した案件について、国内調査及び現地フォローアップ調査と合わせて在外事務所調査を実施し、終了案件のその後の状況を把握するために、調査の種類別・国別・分野別等に整理・分析を行い、開発調査の動向を把握するとともに、非現実化案件についてはその原因を分析した。

### 2. 調査の目的

インドネシア及びフィリピンの社会基盤分野の開発調査実施済案件については、従来、国内調査と在外事務所調査によりフォローアップ調査を実施してきたところである。今回、当該分野において、専門的・技術的観点から調査結果の具体的な活用状況、非実現案件の詳細な原因分析並びに技術移転の効果分析を行うことを目的として現地調査を実施するものである。

### 3. 調査方法

#### 3-1. 事前準備

##### (1) 調査対象案件

社会基盤分野における開発調査案件のうち、平成4年度までに調査終了した以下の32案件が本現地フォローアップ調査の対象である。

##### 1) インドネシア共和国

表-1. 1(a) インドネシア共和国における調査対象案件名

	案 件 名	調査の種類	終了年度
1	ウオノギリ多目的ダム計画関連灌漑及び河川改修計画	F/S	1975年度
2	メラビ火山砂防基本計画	M/P	1976年度
3	マディウン河緊急治水計画	F/S	1980年度
4	ローコスト住宅開発計画	M/P + F/S	1979年度
5	ジェネベラン河下流域治水計画/ ジェネベラン河治水計画(Phase II)	F/S	1979年度
6	スラバヤ都市圏都市計画	M/P	1981年度

表-1. 1 (b) インドネシア共和国における調査対象案件名

	案 件 名	調査の種類	終了年度
7	ジャカルタ住宅市街地再開発計画	F/S	1982年度
8	アサハン河下流域開発計画	M/P	1984年度
9	ウィダス川流域開発計画	M/P + F/S	1984年度
10	カリアン多目的ダム建設計画	F/S	1984年度
11	カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業	基礎調査	1983年度
12	チタルム川上流域洪水防御計画	M/P + F/S	1986年度
13	ガルングン火山防災計画	F/S	1987年度
14	バリ海岸緊急保全計画	F/S	1987年度
15	クマヨラン地区都市・住宅再開発計画	M/P + F/S	1988年度
16	ブラワン-バダン統合河川流域開発計画	M/P + F/S	1989年度
17	チダナオ・チバンテン水資源開発計画	F/S	1993年度

2) フィリピン共和国

表-1. 2 フィリピン共和国における調査対象案件名

	案 件 名	調査の種類	終了年度
1	小水系河川総合開発計画	M/P	1978年度
2	マヨン火山砂防基本計画	M/P	1980年度
3	マヨン火山砂防計画	その他	1982年度
4	バンパンガデルタ開発計画	F/S	1981年度
5	インファンタ・リアル都市開発計画	M/P	1984年度
6	バナイ河流域洪水防御基本計画	M/P	1985年度
7	バナイ島地下水開発計画	M/P + F/S	1989年度
8	サンロケ多目的ダム開発計画	F/S	1984年度
9	カガヤン河流域水資源開発基本計画	M/P	1987年度
10	カガヤンバレー地区地図作成	基礎調査	1982年度
11	マニラ洪水対策計画	M/P + F/S	1989年度
12	マニラ首都圏地下水開発計画	M/P	1991年度
13	マニラ都市基本図作成	基礎調査	1988年度
14	イログ・ヒラバンガン川流域治水計画	M/P	1991年度
15	アグノ川流域治水計画	M/P + F/S	1991年度

## (2) アンケート調査結果の分析

現地調査に先立ち、平成4年度に実施、平成5年度に回収のアンケート調査について、案件毎の調査結果の活用状況、計画の事業化の状況（事業化の際の規模縮小・変更、資金調達状況等）の分析を行った。

## (3) 質問表の作成

回収したアンケート調査結果に基づいて、案件毎の詳細質問表（別添資料）を作成し、事前に現地JICA事務所を通じて相手国実施機関に配布した。また、調査に先立ち、開発調査を実施したコンサルタントに対し、調査実施後の進展状況、カウンターパートの配置状況、対応、便宜供与の状況並びに技術移転の状況につきヒアリング調査を行った。

## 3-2. 現地調査

### (1) 打ち合わせ及び総括的ヒアリング

現地フォローアップ調査実施に先立ち、日本国大使館及びJICA事務所を表敬訪問するとともに、現地対象国の概況及び各案件の進展状況等のブリーフィングを受けた。その後、相手国側の関係窓口機関及び実施責任機関において総括的ヒアリングを行った。

### (2) 実施機関での聞き取り調査

前記の事前調査の段階で作成・配布した質問表をもとに、相手国側の各実施機関から調査実施後の詳細な事業進捗状況、今後の実施計画及び見通し、調査時における双方方調査団の協力関係、及び技術移転についてヒアリングを行った。

### (3) 現場踏査

下記の案件について事業実施状況を現場踏査した。

#### 1) インドネシア共和国

- ウオノギリ多目的ダム計画関連灌漑及び河川改修計画
- マディウン河緊急治水計画
- ローコスト住宅開発計画
- スラバヤ都市圏都市計画
- ジャカルタ住宅市街地再開発計画
- クマヨラン地区都市・住宅再開発計画

#### 2) フィリピン共和国

- バンバンガデルタ開発計画
- マニラ洪水対策計画
- アグノ川流域治水計画

#### 4. 調査団の構成

表-2 インドネシア・フィリピンにおける調査団の構成

インドネシア		フィリピン	
業務分担	氏名	業務分担	氏名
団長/ 総括	渡辺正幸 JICA国際協力専門員	団長/ 総括	牛木久雄 JICA国際協力専門員
調査企画	籌 満彦 JICA社会開発調査部計画課	調査企画	萩原 知 JICA社会開発調査部社調一課代理
開発調査 社会基盤	國田直敬 ㈱日本国際協力センター	調査企画	佐藤公平 JICA社会開発調査部計画課
		開発調査 社会基盤	平田五郎 ㈱日本国際協力センター

#### 5. 調査日程

2ヶ国における調査日程は下記の通りである。

##### 5-1. インドネシア共和国

(平成5年12月6日より20日間)

表-3. 1 (a) 調査日程 (インドネシア)

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	12/6	月	成田⇒ジャカルタ	移動
2	7	火	ジャカルタ	JICA事務所, 大使館表敬, 公共事業省水資源 総局計画局・公共事業省住宅局聞取調査
3	8	水	ジャカルタ	公共事業省河川局・BAPPENAS地域開発局調査
4	9	木	ジャカルタ	公共事業省河川局詳細聞取調査
5	10	金	ジャカルタ	公共事業省住宅局聞取調査
6	11	土	ジャカルタ	MENPERA, 大統領府公共住宅省聞取調査
7	12	日	ジャカルタ	資料収集・整理
8	13	月	ジャカルタ⇒ソロ	現地聞取調査 (公共事業省水資源総局ワンソロ開発プロジェクト)
9	14	火	ソロ⇒マディウン⇒スラバヤ	現地聞取調査 (フランス川流域開発プロジェクト・ウオノギリダム)
10	15	水	スラバヤ	東部ジャワ州地域開発計画室都市基盤開発整備 (IUIDP) 調査

表-3. 1 (b) 調査日程 (インドネシア)

日順	月日	曜日	行程	調査内容
11	16	木	スラバヤ	東部ジャワ州地域開発計画室BAPPEDA間取調査 BAPPEDA 州水資源インフラ計画局間取調査
			スラバヤ⇒ジャカルタ	現地移動
12	17	金	ジャカルタ	PERUMNAS (住宅都市開発公団) 住宅計画専門家間取調査
13	18	土	ジャカルタ	PERUMNAS (住宅都市開発公団) 地域開発専門家間取調査
14	19	日	ジャカルタ	資料収集・整理
15	20	月	ジャカルタ	MENPERA (住宅担当副大臣府) 住宅政策専門家間取調査
16	21	火	ジャカルタ	P C I 間取調査, 資料収集・整理
17	22	水	ジャカルタ	公共事業省地域計画局間取調査, 資料収集・整理
18	23	木	ジャカルタ	資料収集・整理
19	24	金	ジャカルタ	JICA事務所・大使館報告, ジャカルタ市住宅計画サナジア間取調査
20	25	土	ジャカルタ⇒成田	移動

5-2. フィリピン共和国

(平成6年1月10日より20日間)

表-3. 2 (a) 調査日程 (フィリピン)

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	1/10	月	成田⇒マニラ	移動, JICA事務所, 大使館表敬
2	11	火	マニラ	NEDA表敬, DPWH秘書室表敬
3	12	水	マニラ	DPWH, 加ジェ外管理室ヒアリング
4	13	木	マニラ	DPWH, 首都圏事業部ヒアリング
5	14	金	マニラ	現地踏査(マニラ洪水対策実施状況)
6	15	土	マニラ	内部打合わせ
7	16	日	マニラ	資料整理
8	17	月	マニラ	NAMRIA, NAPCORヒアリング
9	18	火	マニラ	LWUA, MWSSヒアリング
10	19	水	マニラ	現地踏査(アグ川流域、ピナツボ火山被害地)
11	20	木	マニラ	JICA, 大使館中間報告
12	21	金	マニラ	DPWHヒアリング
13	22	土	マニラ	資料整理
14	23	日	マニラ	資料整理
15	24	月	マニラ	NEDA, PISヒアリング

表-3. 2 (b) 調査日程 (フィリピン)

日順	月日	曜日	行程	調査内容
16	25	火	マニラ	NEDA、RegionIVヒアリング
17	26	水	マニラ	DPWH、LIVECORヒアリング
18	27	木	マニラ	OECFヒアリング
19	28	金	マニラ	JICA報告
20	29	土	マニラ⇒成田	移動

NEDA:National Economic Development Authority

PIS:Public Investment Staff

DPWH:Department of Public Works and Highways

NAMRIA:National Mapping and Resources Information Authority

NAPCOR:National Power Corporation

LWUA:Local Water Utilities Administration

MWSS:Metropolitan Waterworks and Sewerage System

LIVECOR:Livelihood Corporation

## 6. 調査結果概要

調査2ヶ国32件の開発調査後の事業化の進捗状況は以下の通りである。

表-4 開発調査後の国別進捗状況

進捗状況区分		国名 インドネシア (17件)	フィリピン (15件)
進行中	実施済	0	0
	一部実施済	3	1
	実施中	4	2
	進行・活用	4	5
	具体化進行中	1	1
具体化準備中		2	0
遅延・中断		1	5
中止・消滅		2	1

## 7. 総括

今回の現地フォローアップ調査で対象となった2ヶ国32案件の調査後の動向、補完的調査等の要望及び技術移転の成果は、調査結果総括表-5, 6の通りである。また、2ヶ国におけるフォローアップ調査結果の共通的な総括は、次の通りである。

### 7-1. 事業の実施

JICAのマスタープラン調査終了後の案件は、再度F/Sの技術協力案件として、同国政府ODA担当機関に申請されている。マスタープランとF/Sがパッケージになった案件は、事業実施の財源調達として、上記同様ODA担当機関に申請されている。申請された案件は、フィリピンの場合は国家経済開発庁(NEDA)内で、またインドネシアの場合は国家開発計画庁(BAPPENAS)内で、評価項目に従って審査が行われ、ODA援助案件優先順位が決められる。

フィリピンの場合、今回の調査では特に洪水案件が多く、一般的に内部収益率が低いこともあり、優先順位が低くなり、毎年繰り返して申請されているが、その結果マスタープランどまりで終了しているケース、あるいは借款が希望通りにならない状況が見受けられた。

一方、インドネシアの場合には、今回の調査では、水資源開発関連の案件が大半(17案件中の13件)を占めており、それらは全般的にインドネシア側の自助努力もあり、予算・技術上の制約はあるものの、着実に事業化への努力がおこなわれていることが認められた。また、都市・地域開発関連の4案件は、著しい都市化の影響を受け対象地域の土地利用状況が急変しているため、事業化の要望が強いものの、現状に見合うように計画の再検討が望ましい状況にあることが認められた。

### 7-2. 技術移転

各案件の実施期間中に行われた技術移転については、関係機関から比較的高い評価を得ている。しかし、日本で研修を受けたカウンターパートは、その技術が活かされる土台が帰国後の職場に準備されているかどうかの問題であるケースが見受けられた(特に、フィリピンの場合)。研修は日本で実施するプログラムのみならず、自国並びに第3国研修のプログラムをより充実させ、幅広い分野において多数の研修生の受け入れを可能とすることが望まれる。

### 7-3. フォローアップ調査の継続的实施

調査後の案件の進捗状況及び問題点の把握、事業化後のプロジェクトの運営活動状況を把握するためには、フォローアップ調査の継続的实施は不可欠である。フィリピン、インドネシアのいずれの国においても、工業化・都市化が進行していること、台風・洪水・火山噴火などの自然災害が頻発していることなどが重なりあい、これらが各案件終了後の社会・経済諸状況に影響を与えているため、それらの情報収集とその対応が非常に重要であると思われる。

表-5. 1 インドネシア共和国フォロアープ調査結果総括表

注: ◎非常に良い, ○良い, △不十分

番号	案件名	実施年(暦)	実施機関	調査種類	経緯と現状	調査後の動向			技術移転の評価(注)		
						資金	調査	動向			
				円借(OECF)の実施	無償技術の実施	その他自己資金の実施	技術協力によるフォローアップ	調査結果の活用状況	補完的調査等の要望		
1	ウォノギリ多目的ダム計画関連灌漑及び河川改修計画	1976	公共事業省 水資源開発総局, ソロ河川流域開発 事務所	F/S	カバラン灌漑事業が事業化された(1981.1に竣工)。ワ川上流治水事業の工事が1988.3に開始され、河道の拡張・掘削、提水器等の建設が実施された。ローン残で継続工事実施中。事業の成果に対して高い評価を得ている。	1978: 5.13割 1979: 98割 1981: 8.05割 1985: 47.46割	-	-	一部実施済	-	○
2	メラピ火山砂防基本計画	1976-79	公共事業省 水資源開発総局	M/P	火山緊急防災事業が事業化された(1992.12に竣工)。砂防ダム28基等が建設され、更なる建設をOECFローンに申請予定。工事中に再火山が生じ、それに対する防災環境保全対策が緊急課題となり、国家予算により砂防事業を検討中である。	1988: 2.54割 1988: 46.72割	-	政府予算(APBN) 87割及び	JICAにより、灌漑施設がフォローアップされ、7割が活用されている(1982-90)。	本調査から15年経過しており、全体計画の見直しが必要。	○
3	マティウン河緊急治水計画	1980	公共事業省 水資源開発総局	F/S	マティウン河緊急治水事業が開始され、1995年8月頃完工予定。河川の動的平衡状態が変化しており、そのための調査、追加工事が必要な状況にある。環境面の改善・貧困緩和に貢献をしている。	1981: 8.05割 1985: 64割	-	-	実施中	水理・水文観測用の測定機器の補充を希望。	◎
4	ローコスト住宅開発計画	1979-81	都市開発公団	M/P + F/S	低地のため排水施設、土地収用に手間取っている。住宅政策が変更されたため、本計画の見直しが必要な状況である。住宅開発の今後の方針を決定する必要がある。	-	-	-	中止・消滅	低コスト建材の生産に関する技術移転を希望。	○
5	ジェネベラン河下流域治水計画/ジェネベラン河治水計画-Phase I	1979-80 1981 -82	公共事業省 水資源開発総局	F/S	ジェネベラン河緊急治水事業工事が実施中。P/Dダムプロジェクトの大規模事業も実施中。都市開発が急速に進んでおり、今後水管理対策を検討する必要がある。	1981: 1.98割 1985: 53.81割 1989: 8.78割 1992, 93: 274.8割	-	-	実施中	軟弱地帯の地盤改良が急務と認められており、P/Dダムの建設が急務と認められている。	○
6	スラバヤ都市圏都市計画	1981-83	シブタ・カルヤ 総局	M/P	SMA地域は都市化が顕著であり、ソフト面を含めた計画に整理した後、OECFローンの申請を行う予定である。本報告書は、都市計画の参考資料として多めに活用されている。	-	-	-	進行・活用	-	○



表-5.2 インドネシア共和国フオローアップ調査結果総括表

注: ◎非常に良い, ○良い, △不十分

番号	案件名	実施年 (開始)	実施機関	調査種類	経緯と現状	後 査 査 の 動 向				技術移転の 評価 (注)	
						資金調 達	技術協力 による フォロー アップ	調査結果の 活用状況	補償的調査 等の要望		
											円借 (OECF) による実施
7	ジャカルタ住宅市街地 再開発計画	1982 -83	公共事業省 住宅建築都市 開発総局	F/S	対象地域の地価が高騰したため、公共資金では 実現が容易でない状況。また、不法占拠住民が 増加している。計画を大幅に見直す必要がある。 民活による再開発計画としても検討中である。	-	-	-	中止・消滅	○	○
8	アサハン河流域開発計画	1984 -85	公共事業省 水資源開発総局	M/P	7カ川下流治水事業詳細設計は終了した(1990)・ OECFへの要請を行ったが、イ政府により、リス トから外れた。現状に見合うように、土地利用 計画を再検討することが着目されている。	1987: 6.28割	-	自己資金に より、河川事 業のD/D が行われた。	進行・活用	○	○
9	ウィダス川流域開発計画	1984 -86	公共事業省 水資源開発総局 河川局	M/P + F/S	財政的な事情により、本格的に事業化はされてい ない。洪水災害は毎年発生し、被害は甚大である。 鉄道橋の工事の計画面では他省との調整が必要で あり、これが制約要因のひとつとなっている。	-	-	ADB融資によ り、カト橋復 元プロジェクトが実 施された。	一部実施済	○	○
10	カリアン多目的ダム建設計画	1984 -85	公共事業省 水資源開発総局	F/S	カリアンはJICAにより実施中のカリアン水資源 総合開発計画の中で再検討中である。水供給政 策の変更、予算制約、土地利用計画の見直しも 事業化されていない理由である。	-	-	-	具体化 準備中	○	○
11	カリマントン州ネガラ河上流域 地図作成事業	1983 -86	公共事業省 水資源開発総局 計画局	雑種	対象地域は開発が遅れている地域であり、開発 が望まれているものの、現在のところ事業化さ れていない。地形図は基礎資料として活用が期 待されている。	-	-	-	進行・活用	○	○
12	テタルム川上流域洪水防衛計画	1987 -88	公共事業省 水資源開発総局 河川局	M/P + F/S	1983年9月より、施設建設中である。対象地域の 都市化は急速に進んでおり、洪水対策問題が顕 在化してきている。イ政府により、応急工事も 部分的に行われており、洪水避難対策も実施し ている。	1987: 5.33割 1983: 24.62割	-	-	実施中	○	○

表-5.3 インドネシア共和国フオローアップ調査結果総括表

注: ◎非常に良い, ○良い, △不十分

番号	案件名	実施年(欄)	実施機関	調査種類	経緯と現状	調査の後				動向			技術協力の フォロ アップ	調査結果の 活用状況	構造的調査 等の要望	技術移転の 評価 (注)								
						資金調 達	無償 技術 協力の 実施	その他 自己資金 による 実施	資金 調達	資金 調達	資金 調達	資金 調達				資金 調達	資金 調達	資金 調達	資金 調達	資金 調達	資金 調達	資金 調達	資金 調達	資金 調達
13	ガルングン火山防災計画	1987-88	公共事業省 水資源開発総局	F/S	イ政府予算により砂防ダム等が建設されている。カバカカ内の堆積土砂の掘削・トラフ輸送が行われている。火口湖の水位上昇、堆積土砂の洪水流出が問題となっている。	-	-	自己資金により建設された。	-	-	一部実施済	フオローアップ(建設計・建設費)調査の協力を希望。	◎	○										
14	バリ海岸緊急保安計画	1988-89	公共事業省 水資源開発総局 河川局	F/S	詳細設計は終了した(1991.11)。1994年のOECDへの申請予定である。観光上の観点より、地元住民から構造物の設計変更が求められ、再検討された。海岸侵食は現有施設、海岸線に深刻な被害を与えている状況である。	2.79野	-	-	-	-	具体化 進行中	○	○											
15	クマヨラン地区都市・住宅再開発計画	1988-90	公共事業省 人間居住総局	M/P + F/S	OECDへの申請を行い、実現化目前であったが、準備不十分のため、採択されなかった。都市化とともに地価の急上昇が生じ、計画内容の見直しも必要とされている。OECDへの再申請予定。	-	-	住居より、PMKの住宅開発事業が行われてきた。	-	-	遅延・中断	-	○	○										
16	アラワン-バダン統合河川流域開発計画	1990-92	公共事業省 水資源開発総局 計画局	M/P + F/S	ダム建設等について1994年度のOECDへの申請を行う予定である。流域での土壌侵食・流出、産業排水による水質汚染の問題が顕在化している。イ側による応急的洪水対策も実施されている。	-	-	ADBにより、デリ川改修が実施中である。	-	-	実施中	建設管理などの技術研修を希望している。	○	○										
17	チダナオ・チバンテン水資源開発計画	1991-93	公共事業省 水資源開発総局	F/S	対象地域での工業地化の進行、水需要の増大が生じており、計画の見直しも検討されている。湿地帯特別保護区に影響を及ぼさないための環境保全対策も検討中である。	-	-	-	-	-	具体化 準備中	-	○	○										



表一6・2 フィリピン共和国フォロワーアープ調査結果総括表

番号	案件名	実施年 (期間)	実施機関	調査種類	経緯と現状	調査の動向				調査結果 活用 状況	補完的調査 等の要望	技術 評価		移転の 日本での 研修
						資金 円借 (OEFCF) による実施	資金 調達 による実施	資金 調達 による実施 その他	技術 能力 による フォロー アップ			OJT	◎	
8	サンロケ多目的ダム開発計画	1983 -85	国家電力庁	F/S	建設開始を2001年、電力供給については2004年とプログラムされ、長期的計画としてはBOT方式が期待されている。事業実施についてはBOT方式が期待されているものも進捗は見られない。 ・M/P後F/S計画予定としたが政局不安により実施が遅れた。1993年JICAによるF/SをNEDAに要請している。 ・内貨予算で小規模な洪水防衛事業が実施された。またF/S調査の準備作業等についても実施中である。	-	-	-	-	遅延 中断	-	○	○	○
9	カガヤン河流域水資源開発基本計画	1985 -87	公共事業道路省 国家権激庁	M/P	・完成品(4種)は現在国内で一般に市販され政府や民間開発のデーターとして幅広く利用されている。 ・JICA調査でカバーされていない山側の情報収集調査を独自に実施している。	-	54百万ペソ F/S準備 調査	-	-	進行 活用	-	○	○	○
10	カガヤンバレー地区地図作成	1979 -83	国家地図資源 情報庁	基礎 調査	・完成品(4種)は現在国内で一般に市販され政府や民間開発のデーターとして幅広く利用されている。 ・JICA調査でカバーされていない山側の情報収集調査を独自に実施している。	-	9.3億円	近隣情報 調査	-	進行 活用	-	◎	○	○
11	マニラ洪水対策計画	1987 -90	公共事業道路省 首都圏局	M/P + F/S	・排水施設整備事業が無償案件となり実施中である。その他、地区ヤソンド地区のポンプ場3ヶ所の建設、河川・排水路改修については円借款で実施中である。	1988.1 (L/A) 108.18億円	一部 無償	-	-	実施中	-	○	○	○
12	マニラ首都圏地下水開発計画	1990 -92	マニラ首都圏 上下水道公社	M/P	・内貨予算で4地区の新規井戸建設を完了させた。既存井戸施設の修復は入札段階である。その他のプロジェクトは無償案件としてNEDAに申請している。	-	-	新規井戸 井戸修復 掘削等の 事業実施	-	進行 活用	-	○	○	○
13	マニラ都市基本図作成	1985 -89	国家地図資源 情報庁	基礎 調査	・完成品(4種)は現在国内で一般に市販され幅広く利用されている。在庫の無くなった部分については新規印刷の準備段階である。最新の情報収集調査を独自に実施している。 ・治安上の問題でM/P段階で中止された。 ・担当機関は現地の治安が平穏に戻っていると判断し継続要請(F/S)をNEDAに提出している。 ・ESパッケージローンが1988.1にL/A調印された。D/Dは完了、その他"Physical Hydraulic Model Study"は1995.3完了予定、環境調査は担当機関で実施済である。	7.6億円	情報の 7ヶ月データ	-	-	進行 活用	-	◎	○	○
14	イログ・ヒラバンガン川流域治水計画	1990 -91	公共事業道路省	M/P	・完成品(4種)は現在国内で一般に市販され幅広く利用されている。在庫の無くなった部分については新規印刷の準備段階である。最新の情報収集調査を独自に実施している。 ・治安上の問題でM/P段階で中止された。 ・担当機関は現地の治安が平穏に戻っていると判断し継続要請(F/S)をNEDAに提出している。 ・ESパッケージローンが1988.1にL/A調印された。D/Dは完了、その他"Physical Hydraulic Model Study"は1995.3完了予定、環境調査は担当機関で実施済である。	-	-	-	-	遅延	現地治安 状況の 検討	○	○	○
15	アグノ川流域治水計画	1990 -91	公共事業道路省	M/P + F/S	・完成品(4種)は現在国内で一般に市販され幅広く利用されている。在庫の無くなった部分については新規印刷の準備段階である。最新の情報収集調査を独自に実施している。 ・治安上の問題でM/P段階で中止された。 ・担当機関は現地の治安が平穏に戻っていると判断し継続要請(F/S)をNEDAに提出している。 ・ESパッケージローンが1988.1にL/A調印された。D/Dは完了、その他"Physical Hydraulic Model Study"は1995.3完了予定、環境調査は担当機関で実施済である。	1988.1 (L/A) 20億円 (E/S)	-	-	-	具体化 進行中	-	◎	○	○

## Ⅱ. 国別調査結果



## 1. インドネシア共和国





## II. 国別調査結果

### 1. インドネシア共和国

#### 1-1. 調査分野の概況

##### (1) 社会基盤概況

今回の現地調査対象案件の内容は、水資源開発、都市・地域開発に関連するものが大半であったため、ここでは、社会基盤の中でも、水資源・地域開発に関する状況を概説する。

##### 1) 都市化とインフラ整備

インドネシアの社会基盤状況の背景となる社会情勢はここ25年程の間に急速に変化しつつある。その傾向は特に都市部において顕著である。即ち、1991年の人口増加率については、全国平均1.9%に対し、都市部では4%に達し都市化傾向が著しい状況である。急激な人口の増加は住宅の不足、インフラ整備の遅れや就労機会不足に加え、貧困の増加原因となっている。貧困の増加とともに、インフラ整備の拡充が必要となり、両者は密接に関係しあっていると思われる。そのため、1970年には人口の約60%、70百万人が絶対的貧困水準にあったが、インドネシア政府は強力な経済開発戦略及び開発5ヶ年計画(5歳)を策定し、特に貧困層の多い農村の開発に努めてきた。その結果、ここ20年間に、絶対的貧困層は人口の約15%、27.2百万人(1990年)に減少した。しかし、依然として多くの人々が絶対的貧困層の上の準貧困層に位置付けられていると言われている。貧困層の多くはジャワ特定地域(首都圏地域等)及び東部インドネシアに集中している。今回の現地調査対象案件の内の4件は住宅開発を含む地域計画関連の案件であるが、このような都市化の影響を直接的に受けている代表的な事例である。その詳細については案件別調査結果の項に後述されている。

また、このような近年の都市部における急速な人口増加及び工業開発の進展に伴い、工業廃水による表流水及び地下水の汚濁、並びに大気汚染等の諸問題が顕在化しつつあるのが現状である。他方、農村部においては、森林破壊、土壌侵食等の環境保全面の問題が顕著化しつつある。そのため、インドネシア政府は「持続的開発を促進しつつ環境汚染防止を行う」という政策を基調とし、「環境と調和した開発」を重要な政策課題のひとつとして推進中である。インフラの整備において上記の環境面の配慮は不可欠となっており、開発プロジェクトは、すべてAMDAL(環境影響調査)を義務づけている。

##### 2) ジョグジャカルタ州におけるインフラの概況(事例)

インドネシアの27州のうちのひとつであるジョグジャカルタ特別州は産業開発が積極的に行われている地域であり、インドネシア全体の共通的な課題も多く存在する。そこで、代表的な事例として、ジョグジャカルタ州の社会基盤、特に、本開発調査案件の大半を占めている水資源開発、自然災害、都市開発等に関連する概況を説明する。なお、同州は今

回の調査案件の2件(メラピ火山の調査、マディウン川の水質調査)が密接に関わっている地域でもある。

### ジョグジャカルタ特別州の水資源

ジョグジャカルタ州は水資源特性により4つの流域に分けることができ、それぞれの水文学的特性は次のようにまとめられる。

- ①メラピ火山地域は、表流水・地下水が利用でき、水利潜在能力が高い。降雨量が多い上、浸透能力も高いため、地下水は豊富であるとみなされている。しかしながら、農地の急激な宅地化により地下への水供給が減少し、質・量の両面での低下が起きている。ジョグジャカルタ市周辺では都市的土地利用が増えるとともに、大量の地下水が汲み上げられている。
- ②メラピ火山の麓から南に広がった地域は、降雨が表流水として流出し、年間を通じて地下水供給が少なく、水資源量の問題がある。ウオノサリ盆地には、中程度の潜在地下水がある。スウ山のカルスト地域は浸透能力が高く、降雨は地下に浸透してしまい限られた水量しか利用できない。この地域では、毎年、乾期に干ばつが起きる。地下水は多いといわれているが、水位が低く開発困難な状況である。この地域では、池(多くはカルスト湖と uvala)の水を利用しているが、水質面での問題が多い。
- ③起伏に富んだ山々が多いクロプロゴ地域は、多くの川が季節的なもので水源に乏しい。
- ④沖積平野と海岸部の平野には、一年中水をたたえる河川があり、水資源は豊富である。水量の面には問題がないが、地下水需要が大きく、灌漑用水等で過剰に汲み上げられているため、特に西部地域の地下水に海水が流入するなど地下水の水質に悪影響を与えている状況である。

### ジョグジャカルタ特別州の環境資源

ジョグジャカルタ州は、一般的に標高の高い地域の農地から土壌流出が進み、大きな問題となっていることが指摘されている。州南部に広がるカルスト地帯は、地下水が深く、農業開発が容易でない状況である。人口増と都市化の進展による住宅需要は、人口密度を急激に高めている。主要な環境問題は、森林破壊と土壌流出である。薪不足になりつつあり、農業利用可能地の集中利用と森林の伐採が、肥沃度の高い表面土壌の流出を引き起こしてきている。これは、水環境にも影響し、洪水と干ばつが頻繁に生じる原因のひとつもなっている。農業損失が大きくなり、収入は減少し、急激で深刻な土壌侵食も起きるようになってきている。森林の伐採と河川での土砂量の増大の関係は、この地方にはっきりとあらわれていると報告されている。水問題の両端にある洪水と干ばつが起き、人々の暮らしに大きな痛手を与え続けているのが現状である。また、メラピ山からの火山灰は下流の溪谷を埋めつつある状況である。

### 都市化と都市開発プログラム

この州の年人口増加率は、0.57%であるにも拘らず、人口密度はジャカルタにつぐ919人/km<sup>2</sup>の高さである。その人口はジョグジャカルタ市に一極集中しており、周辺市街地にもその影響が及んでいる。この人口集中地区のジョグジャカルタ市(1990年の人口412,000人)とパントウル県とスレマン県の隣接市街地(1990年の人口450,000人)を計画地域とし

て「ジョグジャカルタ都市開発計画」が策定されている。この計画報告書(1991年版)では市街地の空間構造・人口と公共施設分布・商業機能分布・公共基盤施設のみに焦点をあてた都市開発政策が行われる計画である。都市周辺の灌漑施設を持った土地が急速に居住地域へと転換し、これまでの農業基盤施設が無駄になっている一面もある。交通施設・道路網・排水施設は、新たな経済開発地区のための重要な要素である。北部への開発は、メラピ山の噴火による危険性があると思われる。南部への開発は、幹状道路の完成とともに急激に進むであろう。州の市街地での環境への影響は、必要となる家庭料理用燃料供給増加、多種の農業・家畜の生産、多くの工業と市街地化に現れつつあるのが現状である。

### 3) ジャカルタ及び周辺地域の水資源概況(事例)

ジャカルタ及び周辺地域は典型的な熱帯気候帯に属し、一年は比較的明確に雨期と乾期に二分される。そのため、河川水も季節による豊水・渇水量の差が著しく、水を有効利用するためには、貯水ダムが不可欠な状況である。降雨は地域の北部平地部で1,500mm、南部山岳地方で3,500mm~5,500mmが記録されている。平均気温の季節による変化は微少であるが、乾期における日変化はときに10℃以上に達する。ジャカルタの平均気温は27.1℃であり、経年変化も極めて少ない。

現在のジャカルタの生活・工業用水は表流水より10m<sup>3</sup>/s、地下水より7m<sup>3</sup>/sにより供給されている。しかし、地下水の開発が利用可能範囲を越えて進展しており、首都区人口密集地では地下水面が大きく低下し、海水侵入が起こっている。首都区北半における地下水利用は禁止されるべき状態にあると言われている。1985年JICA援助により成されたジャカルタ首都区の飲料水供給に関するマスタープランでは、1995年には飲料水24m<sup>3</sup>/s、2000年には30m<sup>3</sup>/sの需要があるものと推定されているが、その後、都市化が顕著なため、それ以上の需要が予測される。

用水需要逼迫に答えて、公共事業省水資源総局では既存の西タルム導水路の改修、新タルム導水路の建設に着手している。これらは、ジャテルフル貯水池で調整されたタルム川の水を60kmの東から運び、プカシ、ジャカルタ首都区の要求に対処しようとするものである。一方、タンゲラング給水公社はジャカルタ首都区の給水事情を改善するため、サダネ川の水を約16kmの新導水路を造って供給するものである。

水資源総局はJABOTABEK<sup>注1)</sup>の水資源開発には多大の関心をもって対処しており、1973年のNEDECOの協力による研究以降、多数の研究・調査が行われてきている。これらの研究において提案されている水資源開発は河川上のダムを利用し、雨期の流水を貯え、乾期に安定した推量を得ようとするものが大部分である。今後は、都市化の進行に伴い生ずる降雨流出の増大、流出土砂量の増大、環境面の配慮等を考慮した流域全体でみた保全対策の中で水資源開発が行われることが益々必要になってくるとと思われる。

---

注1) JABOTABEKとは、Jakarta・Bogor・Tangerang・Bekasiのジャカルタ首都圏を意味する。

(2) 国家開発計画における社会基盤の位置付け

1993年度が第1次25カ年計画の最終年度となり、1994年4月より第6次5カ年計画が開始されるインドネシアは、その成果を踏まえ第2次長期25カ年計画をどうするかとの検討が官民それぞれに行われている。1969年に開始された今までの25カ年計画は、これまで五次にわたる五カ年計画を実施し、着実にその目標を達成し、現在の第5次計画は21世紀への"Take Off"の時期と位置づけられ、その実施がなされている。この中で、また、次期長期計画の課題ともなっているのが、地方の強化、地方分権化であり、これまで中央主導であった開発を地方・地域による開発へと移行させていくことである。この際、重要な点は国家開発計画において社会基盤の整備が今までどのように実施されてきており、今後、社会基盤の充実をどのように展開させていくかであると思われる。表-7に、各五カ年計画における目標とその年間平均成長率の実績を示す。

表-7 各五カ年計画の目標と実績 [成長率の( )内は目標値を示す]

計画名	目 標	年間平均成長率
第1次5カ年計画 1966-73	食料増産、農業支援、工業復興、 インフラ復旧、衣料増産	8.4% (5.0%)
第2次5カ年計画 1974-78	食料・衣料増産、雇用拡大、 住宅供給増大	7.2% (7.5%)
第3次5カ年計画 1979-83	食料自給自足、労働集約工業、 最終製品製造、工業振興	6.1% (6.5%)
第4次5カ年計画 1984-88	脱石油依存、雇用機会拡大、 資本財・中間受入財生産工業振興	4.0% (5.0%)
第5次5カ年計画 1989-93	雇用機会拡大、所得分配平等化 農工間のバランスのとれた発展	実績中 (5.0%)

出典：ハリリ・ハティ、三平剛夫、「インドネシアの経済開発政策の展開」より

第5次五カ年計画における都市・地域開発計画に関する社会基盤関連の重点項目は次の通りである。

① インフラストラクチャー整備

既存インフラストラクチャーの機能確保のための保守と、潜在的に生産に適している地域の開発に寄与する新たなインフラストラクチャー整備を実施する。戦略的価値を考慮したインフラストラクチャーの選択的建設を考慮すべきである。

② 村落開発

第四次五カ年計画の最終年(1989/90)時点では、国民の72%が村落に居住している。村落行政では、住民参加を推進し、住民に重要な役割を果たさせるようにする。

### ③配置計画と土地利用計画

均衡ある開発を実現させるために、個々の開発を整備する配置計画が必要である。配置計画を基に土地利用計画をたて、土地の最適利用・有効活用が図られるべきである。そのための土地情報システムの改善と土地登記・権利移転の手続きの簡素化を図ることも必要である。

### ④地方政府の開発能力の改善

地方政府(州レベル、市・県レベル)の一般行政能力に加え、開発行政能力改善により真に責任ある開発主体をつくる必要がある。州開発計画(RSTRPK)と市・県開発計画(RUTRK/RUTRD)を作成する必要がある。表-8は、各セクター別の政府間のおおまかな役割分担である。

表-8 社会基盤関連分野における政府間のおおまかな役割分担

セクター	国レベル	州レベル	県・市レベル
農業	戦略の計画	種子配布・疫病管理	州と同様
灌漑	水資源計画	1次灌漑網の整備 2次灌漑網の整備	2次灌漑網の整備 3次灌漑網の整備
環境衛生	政策・監督・訓練・ 研究・特殊病院	主要病院・公衆衛生・ 薬剤配布	地域病院・医院・ 農村水道と衛生
道路	国道	州道	県道・市道
交通	交通システムの監督 交通管理	交通管理	事実上無し
都市サービス	戦略の計画	事実上無し	主なサービス

出典: "Financing Local Government in Indonesia"

次に、地方への開発援助金(インプレス予算)について、インドネシア政府は次のような財政措置を実施している。インプレスとは Instruksi Presidenの略であり、大統領令により法的に認められたということの意味し、インプレス予算は、中央政府から地方政府へ配布されている。内務省地域開発総局がインプレスに関する指導・監督と予算配分の権限を持っている。インプレスの種類は、道路・橋梁の建設、植林、村の開発など8種類がある。一般論として、この制度は資金を開発目的で地方自治体へ移転させる制度としては成功であると考えられているが、地方自治体が継続的に政府に依存を続ける危険の可能性も考えられる。そのため、政府は土地税(IPEDA)を政府の目標値以上に徴収した地方自治体に対して、追加資金として奨励金を渡す仕組みを作っている。社会基盤に関連するインプレス補助金には次のようなものがある。

#### ■緑化・再植林インプレス補助金

この制度は、洪水と干ばつの主な原因である土壌侵食や増大する水利問題に取り組むため、1976/77年度より始められた。生態系を保護・改善するために、伐採治の植林・緑化、自然林の保護、河川流域の管理・統制を一致協力して行おうとしたものである。この計画の下、第4次計画までに332万haの国有林の再植林が行われてきた。

#### ■道路・橋梁建設インプレス補助金

これは、県・市への補助金制度によってもたらされる不均衡を是正する方策として、政府財政が豊かな第3次五カ年計画中に考案された制度である。県・市への補助金は、一人あたりの補助金額を基準に算定されるため、ジャワ島に補助総額の60%が吸収されるが、ジャワ島では、他の島よりインフラストラクチャーの整備が進んでおり、県・市インプレス補助金だけでは全国のインフラストラクチャー整備状況の不均衡を解消することはできなかった。もちろん、最低補助金制度によりこの整備不均衡を是正しようとしていた。また、ジャワ島以外の地域は面積が広く、道路・灌漑の延長距離もジャワ島に比べ長くなること、移住プロジェクト・開拓プロジェクト・プランテーション等からの農産物輸送のための道路の必要性も認められた。このため、他の補助金と重複しているように見えるが、この補助金制度を新たにはじめ、沿革で孤立していた生産地域を国家経済に統合してきたのである。

以上のような国家開発計画における社会基盤分野に最も深く関わる政府機関は「公共事業省」である。図-1に同省を取り巻くインドネシア政府機構図を示す。公共事業省は人間居住・道路・水資源・研究開発の4つの各総局のもとで、様々な社会基盤事業が実施されており、相対的に大規模で活発な省のひとつであると言えよう。同図の国家開発計画庁(BAPPENAS)を中心に、前述の第6次5ヶ年開発計画並びに第2次25ヶ年計画を策定する作業が行われており、上記の4つの総局に関連する社会基盤事業については公共事業省がその案を作成している。

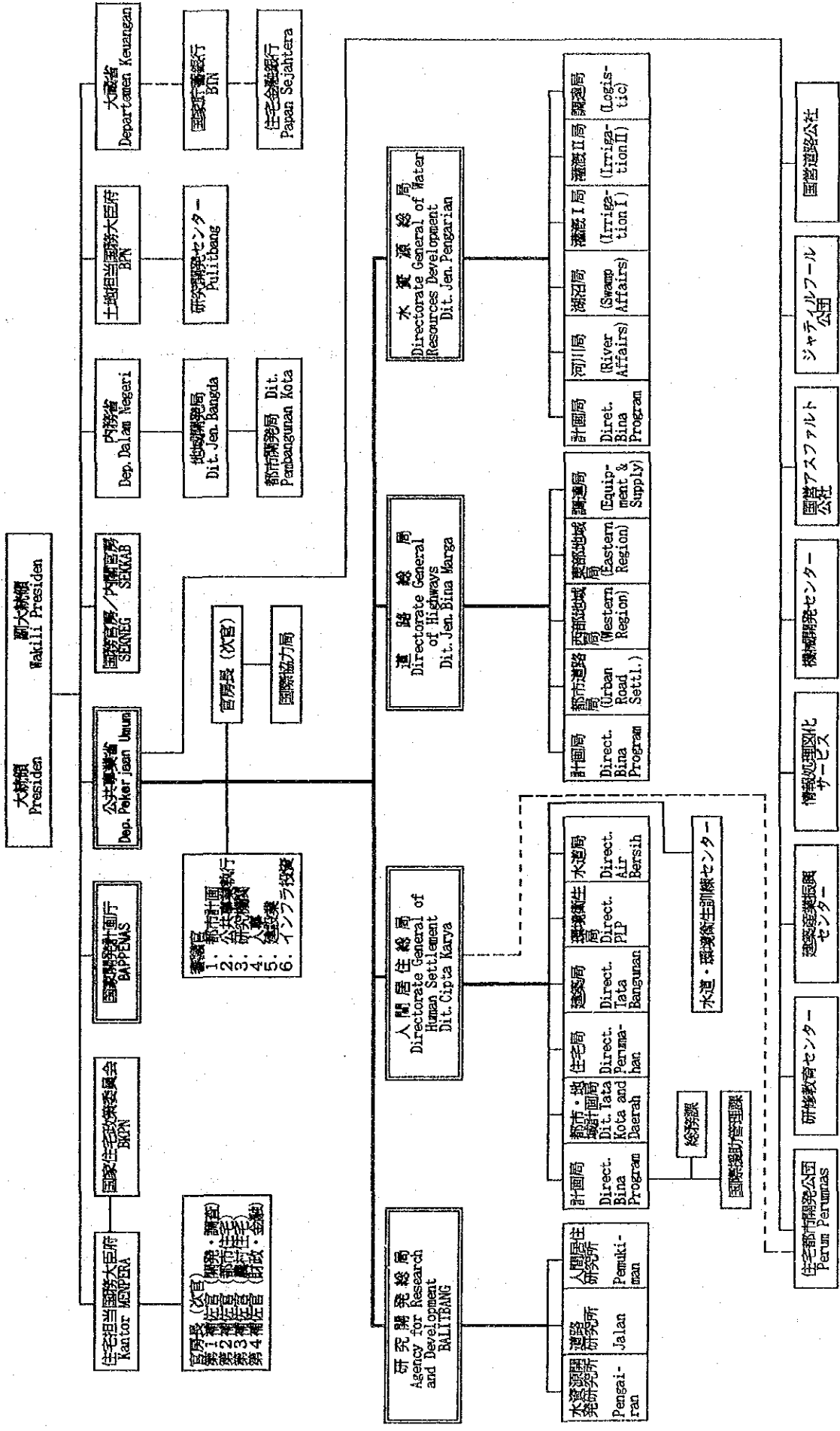


図-1 インドネシア共和国公共事業関連省の機構図 (1993年11月1日現在)

(3) 社会基盤分野における他援助機関の動向

1) 対インドネシア援助機関の動向

D A C 諸国は、1991年支出純額で 1,772.3百万ドルの O D A 供与しており、そのうち 60.1%は日本が占め、続いてオランダ(7.9%)、ドイツ(7.7%)、フランス(7.2%)の順になっている。国際機関からの O D A は、1991年支出純額で96.0百万ドルであり、主要援助機関は A s D B (34.3%)、U N D P (17.9%)、E C (12.5%)、U N I C E F (11.8%)等である。表-9に示すように、OECDの資料によると、O D A の受取純額は、1987年に1,245.9百万ドル、1988年に1,631.8百万ドル、1989年に1,839.3百万ドルと急増し、1990年に1,747.0百万ドル、1991年に1,874.4百万ドルと比較的安定した値を示している。O D A の大半は二国間援助であり、N E T 合計額の95%近くを占めている。

表-9 D A C 諸国・国際機関の年度別 O D A 実績

項 目	1987	1988	1989	1990	1991	1992
D A C 加盟国	1,122.5	1,497.9	1,703.8	1,541.1	1,770.6	1,971.4
日本	707.3	984.9	1,145.3	867.8	1,065.5	1,356.7
オランダ	140.3	156.2	161.5	190.1	139.4	8.0
フランス	37.3	57.1	108.9	122.4	126.5	168.8
ドイツ(註1)	61.8	97.6	52.4	99.0	135.8	116.4
国際機関	112.2	124.8	133.6	182.9	94.8	120.4
アラブ諸国	11.2	9.1	1.9	23.0	9.0	13.0
O D A 受取純額	1,245.9	1,631.8	1,839.3	1,747.0	1,874.4	2,104.8

註1:1990年までは西ドイツ

(単位:百万ドル)

出所: Geographical Distribution of Financial Flows to Developing Countries, 1992年版・1993年版・1994年版, OECD.

2) 主要援助機関の対インドネシア社会基盤分野への援助動向

世銀グループ

世銀グループの対インドネシア援助は1968年から開始されており、以来同国の経済開発全般に積極的な支援をつづけてきた。最近ではIDAからの援助は減少傾向にあり、IBRDからのものが増加を続けている。資金面での支援だけでなく、プロジェクト調査、開発計画策定支援などの技術援助やIGGI会議における調整等を通じてインドネシアの経済に大きく貢献している。最近の世銀グループの援助の内訳は、1986年度8件、1987年度10件、1988年度2件、1989年度9件、1990年度12件、1991年度10件となっており、そのうちの社会基盤関連プロジェクトは、表-10に示す通り22件である。



表-10 世銀グループの最近の社会基盤関係に対するインドネシア援助

	年	プロジェクト名	金額	協調融資機関
1	1986/87	通信技術援助プロジェクト	14.5	
2	1986/87	送給電力プロジェクト	226.0	ドイツ
3	1986/87	地方都市・都市交通プロジェクト	51.0	
4	1986/87	都市部門プロジェクト	270.0	
5	1987/88	灌漑サブセクタープロジェクト	234.0	オランダ、イタリア、フォード財団
6	1987/88	鉄道技術援助プロジェクト	28.0	
7	1987/88	シャボタベク都市開発プロジェクト	150.0	
8	1989/90	公共事業制度・訓練プロジェクト	36.1	
9	1989/90	幹線道路部門プロジェクト	350.0	日本、AsDB、輸銀
10	1989/90	農村電化プロジェクト	329.0	日本
11	1989/90	第三次通信プロジェクト	350.0	KfW、日本、UNDP
12	1989/90	第二次シャボタベク都市開発プロジェクト	190.0	日本、オランダ
13	1989/91	第二次森林管理制度・保存プロジェクト	20.0	ITTO、日本贈与基金
13	1990/91	東ジャワ・バリ都市開発プロジェクト	180.3	日本
14	1990/91	ジョクジャカルタ高地地区開発プロジェクト	15.5	
15	1990/91	スラウエシ・イリアンジャヤ都市開発プロジェクト	100.0	日本
16	1990/91	送電プロジェクト	275.0	
17	1990/91	公共・民間インフラストラクチャー供給技術援助プロジェクト	30.0	
18	1991/92	農業・農村開発	225.0	日本、オランダ、フォード財団
19	1991/92	ジャワ国营電力公社の発電能力の拡張工事	423.6	AsDB、ドイツ、輸出信用機関
20	1991/92	環境影響管理庁の5カ年開発プログラムの技術援助の供与	12.0	日本
21	1991/92	電気通信サービス供給体制の拡充と規制体系改善	375.0	日本、オランダ、スペイン、
22	1991/92	9州73区の道路網の質の改善と管轄政府機関の能力向上	215.0	フランス、米国、輸出人銀行

(単位：百万ドル)

### アジア開発銀行 (AsDB)

AsDBのインドネシアに対する援助方針は、基本的には1989年4月より施行されている第5次5カ年計画の内容に実現を支援していくものであり、非石油・ガスの輸出の増進、国内資本の蓄積、雇用創出、生産基盤の整備、民間部門の活動の進行及び投資の効率性改善等を目標としている。1992年12月末時点における対インドネシアのローンプロジェクトは179件となっている。そのうちの112件のプロジェクト(13州(1992年))は既に終了しており、他の67件は手続き中である。中でも7件はまもなく実施予定である。179件の融資総額は9,086.43百万ドルであり、これをセクター別で見ると、農業(31.4%)、エネルギー(17.9%)、運輸通信(14.3%)、都市開発・水供給・衛生(12.3%)、教育(10.8%)、その他(13.3%)となっている(1992年度AsDB年次報告)。これよりAsDBの融資はインフラ部門を中心に実施されてきていると判断されよう。

### 国連開発計画 (UNDP)

UNDPでは、1972年以来国別計画方式を実施している。インドネシアの国家計画に重ねて策定された第4次国別計画 (FCP)では、社会・経済インフラの整備、環境保全と資源の有効活用が、貧困の撲滅、経済基盤の強化、権力の分散と自由化とともに5つの目標として設定されており、開発政策・計画、居住、災害援助、運輸通信分野は援助全体額 (79,873,606ドル)の26.5%を占めている (1991年12月現在)。

### オランダ

オランダは旧宗主国としてインドネシアを重要援助対象国と位置付け、対インド援助に次ぐ第二位の援助活動を実施してきた。開発の基本戦略として、雇用と所得向上を目指し、農村及び地域開発と地方を中心とする産業開発という2つのテーマを置き、灌漑・食料作物の開発、農村電化・エネルギー供給、中小企業振興、家族計画、上水道供給・衛生の分野を重点的に援助してきた。1991年度も日本に次ぐ援助供与を実施したものの、東チモール問題の処理をめぐる両国は対立し、1992年度以降の援助は完全に停止されている。

### フランス

1969年のフランス・インドネシア文化技術協力協定後に開始された対インドネシア援助は、フランスにとって対アジア諸国最大のものとなっている。技術協力としてフランスが力を入れている分野は、公共事業 (上水道・都市計画・道路計画等)、高等教育研修及び地球科学・海洋学である。このように、社会基盤分野に援助の力点が置かれていることが注目される。

### 諸外国ならびに国際機関の援助・協力体制と実績

日本以外の諸外国ならびに国際機関が、水資源開発関連分野において、インドネシアに対し実施している援助・協力体制と実績についての概要は次の通りである。

表-11 (a) 諸外国及び国際機関の水資源開発関連分野における対インドネシア援助・協力

機 関 名	プ ロ ジ ェ ク ト 名
I B R D	・Cisanggarung River Basin Management Pilot Project ・Opak River Basin Water Management Pilot Project
A D B	・Human Resources Development in Water Resources Sector Study ・North Coast of Java Water Resources Development and Flood Control Study ・Flores Integrated Water Resources Development Study
E E C	・Tuntang-Jragung Area Studies and Design ・Dolok Penggaron Drainage Design Project

表-11 (b) 諸外国及び国際機関の水資源開発関連分野における対インドネシア援助・協力

機 関 名	プ ロ ジ ェ ク ト 名
U S A I D	・Small Scale Irrigation Management Project (West Nusa Tenggara and East Nusa Tenggara)
A I D A B	・The Bah Bolon Project
U N D P	・National Water Resources Policies Study
C I D A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Development of an Integrated Program of O&amp;M for Rivers in Indonesia</li> <li>・Development of Flood Control Criteria</li> <li>・East Nusa Tenggara Water Resources Development Service</li> <li>・North Sulawesi Water Resources Institutional Development Project</li> <li>・Need Assessment and Assistance in the Preparation of Water Resources Management Plan for Bali</li> <li>・Need Assessment and Assistance in the Preparation of Water Resources Management Plan for Lombok</li> <li>・Inventory of Water Resources System for Development Planning</li> <li>・Regional Analysis of Water Availability for Irrigation and Other Utilization</li> <li>・Study on Microhydro Power Potential in Existing Irrigation System in North Sulawesi and Central Sulawesi</li> <li>・Establishment of Hydrometric Networks in the Eastern Island of Indonesia</li> <li>・Institutional Assessment of Hydrology Network and Conceptual Design of a Hydrological Data Base</li> </ul>
France	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Water Quality Control Management in JABOTABEK</li> <li>・Water Quality Management in Brantas River</li> </ul>

## 1-2. 調査結果

### (1) 開発調査の概況

フォローアップ調査(社会基盤分野)の基本的な目的は、社会開発調査部がこれまでに実施した社会・経済開発のための調査が事業を実施する過程でどのように利用されているかを確認することにある。実施した全てが事業化につながって活用されているというわけではないので、利用されていないものについてはその理由を明らかにして、より事業化につながる効率の良い開発調査のありかたについて考える資料とするものである。この調査はインドネシアで1974年以来実施されてきた124件(表-12参照)のうちの90件を事業実施機関に対するアンケートでカバーしようとしているが、そのうちの17件については調査員を派遣して事業実施機関の担当者に面談して詳細に開発調査から事業化にいたる過程を追うことにした。表-12に示すように、これまでに実施された開発調査の範囲は、インフラの

表-12 インドネシア共和国国別開発調査実施済案件リスト (1974~1992)

1	ソロ河流域開発計画アフターケア	1974	63	ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画 (マンカシ空港鉄道新線計画)	1984
2	東部ジャワ州総合開発	1975	64	ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画 (マンカシ駅立体交差、マンカシ線改良)	1984
3	ウオノギリ多目的ダム建設計画	1975	65	スメル火山砂防・水資源保全計画	1984
4	中東部ジャワ道路改良計画	1976	66	ヌサテンガラ電気通信網整備計画	1984
5	ウオノギリ多目的ダム建設計画関連灌漑及び河川計画	1976	67	航空援助施設整備基本計画	1985
6	ウオノギリ多目的ダム灌漑及び改修計画	1976	68	マカシ川下流域開発計画	1985
7	中部ジャワ州総合開発計画	1977	69	地方電気通信網整備計画	1985
8	バンジャルマン港開発計画	1977	70	ウジュバンダン市水道整備計画	1985
9	ブランダス河 (ウリンギダム) アフターケア	1977	71	マカシ川流域開発計画	1985
10	ブランダス河中流部河川改修計画アフターケア	1977	72	地方道路整備計画	1985
11	スマトラ西部及び北部トバ湖周辺地帯基礎整備計画	1978	73	ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画 (カンボラン駅地区改良計画)	1985
12	ウラン河治水及び灌漑・排水改修計画 (MPウラン河川改修)	1978	74	ジャワ島幹線鉄道電化計画	1985
13	ジャカルタリングロード計画	1978	75	ウオノギリ多目的ダム建設計画	1985
14	ピトン港拡張計画	1978	76	メタン・スマラン・ソロ電話網整備計画	1985
15	スラマン港開発計画 (フェーズI)	1978	77	マカシ川流域灌漑地帯作成事業	1985
16	病院整備計画	1978	78	南カリマンタン州ネガラ河下流域写真図作成事業	1985
17	中部ジャワ州ブカロンガン林業資源調査	1978	79	電気通信システム長期開発計画	1986
18	ソロ河ウオノギリ多目的ダム関連河川改修計画アフターケア	1978	80	スラマン港整備計画 (フェーズII)	1986
19	造船振興計画	1979	81	中部ジャワ・ジョクジャカルタ空港整備計画	1986
20	南スラウエン州中部水資源総合開発計画	1979	82	スラバヤバンジャルマン海底ケーブル建設計画	1986
21	バリクババン港港湾整備計画	1979	83	ジャカルタ首都圏幹線道路網整備計画	1987
22	ポロブドール・ブランバナン国立史跡公園整備計画	1979	84	島嶼間交通需要予測	1987
23	リアムカナン灌漑計画	1979	85	ジャワ西部地域開発計画	1987
24	ジャカルタ〜メラク間道路アフターケア	1979	86	主要食作物生産振興計画	1987
25	東部ジャワ州南部沿岸地域開発計画	1980	87	ジャカルタ市都市廃棄物整備計画	1987
26	沈船除去計画	1980	88	スマトラ縦断幹線伝送路整備計画	1987
27	メダン地域都市交通計画	1980	89	海難捜索救助並びに海難予防体制整備計画	1989
28	スラバヤ火山砂防基本計画	1980	90	ウジュバンダン都市圏道路網整備計画	1989
29	東スマトラ州ムシ河上流域管理計画	1980	91	マカシ川流域洪水防衛計画	1989
30	地方小都市上水道整備計画	1980	92	マカシ川流域火山防災計画	1989
31	マカッサル造船所整備計画	1980	93	バリ海岸緊急保安計画	1989
32	マカシ川河川緊急治水計画	1980	94	カンボラン〜スラバヤ海底ケーブル建設計画 (フェーズI及びII)	1989
33	地方道路整備計画	1980	95	都市加入者マイクロ波網整備計画	1989
34	ソロン港整備計画	1981	96	バタンクム農業開発計画	1989
35	マカシ川下流域住宅開発計画	1981	97	北部スマトラ地域総合開発計画	1989
36	ジャカルタ沿岸道路計画	1981	98	ジャカルタ首都圏電気通信網整備計画	1989
37	バダン空港整備計画	1981	99	ネガラ河上流域開発計画	1989
38	沿岸無線通信網整備拡充計画	1981	100	収穫後処理及び流通改善計画	1989
39	ジャカルタ首都圏電気通信港整備拡充計画	1981	101	マカシ川流域都市圏住宅再開発計画	1989
40	地方都市周辺電気通信網整備計画	1981	102	ラジオ・テレビ放送総合開発計画	1989
41	ランケメ灌漑開発計画	1981	103	チンバック・チレボン有料高速道路建設計画	1989
42	海上無線通信網整備拡充計画	1982	104	産業造林計画	1989
43	米穀収穫後処理法改善計画	1982	105	地方空港整備計画	1990
44	ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画 (中央線高架化)	1982	106	ジャカルタ市都市排水・下水道計画	1990
45	スラウエン電気通信網整備計画 (東部地域電気通信網計画)	1982	107	ジャボタベック圏総合輸送システム改良計画	1990
46	バリ国際空港整備拡充計画	1982	108	スラバヤ都市圏電気通信網整備計画	1990
47	マカシ川下流域治水計画/マカシ川治水計画	1982	109	アサハン河下流域開発計画	1990
48	コメリン川上流域農業開発計画 (計画II)	1982	110	ポゴール・バンドン道路整備計画	1990
49	稲病害虫発生予測防除計画	1982	111	バンジャルマン港航路維持・浚渫計画	1990
50	稲種子生産・配布計画	1982	112	アイルスラガン灌漑開発計画	1990
51	サンレゴ灌漑開発計画	1982	113	マカシ川流域統合河川流域開発計画	1991
52	ピラ灌漑開発計画	1982	114	スラバヤ〜モジョクト有料道路建設計画	1991
53	ジャワ島幹線鉄道電化計画	1983	115	ニアス島灌漑農業開発計画	1991
54	北バンテン水資源開発基本計画	1983	116	南部スマトラ地域総合開発計画	1992
55	マカシ川都市圏都市計画	1983	117	マカシ川流域水資源開発計画	1992
56	国際通信長期開発計画	1983	118	全国フェリー網整備計画	1992
57	ドマイ港整備計画	1983	119	スマトラ東海岸道路整備計画	1992
58	バダン治水計画	1983	120	地方水道整備計画	1992
59	ジャカルタ住宅市街地再開発計画	1983	121	第六次5カ年電気通信網	1992
60	K-C-C地区灌漑開発計画	1983	122	デンバサル下水道整備計画	1992
61	ジャカルタ市水道整備計画	1984	123	小規模灌漑施設整備計画	1992
62	ラジオ・テレビ放送総合開発計画五カ年計画	1984	124	ローガン川流域灌漑開発計画	1992

上記の年数は終了年度、■印は今回の現地調査対象案件を示す。

ほとんど全ての分野をカバーしているほか、ハードウェアの建設と地域開発計画等のマクロ・ソフトウェアの部分のカバーしているのが特徴である。

アンケートによる調査は一見容易に見えるが実際は困難が多い。意味のある回答が得られるかどうかは、回答者が設問者と同じ問題意識を共有しているかどうかにかゝる。問題意識がかけ離れている場合には、回答が意味をなさない場合が多い。

開発調査には巨額の経費がかかり、関係者の並々ならぬ努力が払われてきている。それがねらいど通りに活用されるかどうかは重要な問題であるから、相手の恣意に支配される可能性が大きい調査方式を避けて、できる限り本質に迫れる方式を開発調査終了後、間をおかない時期を含む一定期間をおいて定期的実施するのが本来は望ましい。

第2次世界大戦の賠償を発端として始められたインドネシアに対する経済・技術協力は、いま、40年余を経て転換期にあるといえる。激しい工業化ならびに都市化が進み、国民の所得水準は一部では明らかに良くなっている。しかし、インドネシア政府の対応はこのような変化を予測して先取りしたものばかりではない。行政は明らかに社会の変化に遅れ気味である。今回の現地フォローアップ調査を通し、このような社会の変化と政府の対応が、開発調査の実施や利用の面に大きく影響していることが認められた。

## (2) 項目別調査結果

### 1) 開発調査後の進展状況

今回の現地フォローアップ調査対象案件数は17であり、その内訳は、F/S調査が8件、M/P調査が3件、M/P+F/S調査が5件、基礎調査が1件である。これらのうち事業化実施中あるいは一部実施済の案件は7件、具体化進行中の案件は1件、具体化準備中の案件は2件、遅延・中断の案件は1件、中止・消滅の案件は2件、及び進行・活用の案件は4件であり、調査対象案件の事業化率は41% (7/17) となり、近く事業化される可能性のある案件を含めると47% (8/17) となる。調査対象案件の活用状況の概要は表-13の通りである。

調査は Studyの種類を M/PとF/Sの2種類とし、それぞれに関する、あるいはそれぞれの Study完了後の作業状況と、M/PとF/Sが一連の過程として実施される場合あるいは終了後に行われている作業状況を把握しようとしている。これらの3つの段階について、その後の作業進行状況の概念には、

a) 実施済、b) 実施中、c) 進行・活用、d) 具体化進行中、e) 具体化準備中、f) 遅延・中断の6通りがある。従って、判定するケースの数は18ケースあることになる。

しかしながら、英文の質問書では、

a) completed or in progress

b) promoting

c) delayed or suspended

d) discontinued or cancelled

の4通りで行われている。

表-13 案件別調査結果活用状況

案 件 名	調査の種類	現況区分	活用状況/遅延等の状況
ウオノギリ多目的ダム計画関連補償及び河川改修計画	F/S	一部実施済	一部の治水事業工事実施済
メラビ火山砂防基本計画	M/P	進行・活用	一部事業化され、建設中
マディウン河緊急治水計画	F/S	実施中	治水事業工事実施中
ロ-コスト住宅開発計画	M/P+F/S	中止・消滅	住宅政策の変更・土地収用の遅延
ジュネバラン河下流域治水計画/ ジュネバラン河治水計画 (Phase II)	F/S	実施中	治水事業工事実施中 上流部で大規模ダム工事実施中
スラバヤ都市圏都市計画	M/P	進行・活用	一部進行中のプロジェクトはあるが、 再度見直し必要
ジャカルタ住宅街地再開発計画	F/S	中止・消滅	地価高騰・不法占拠住民の増加
アサハン河下流域開発計画	M/P	進行・活用	土地利用変化のため見直し必要
ウイダス川流域開発計画	M/P+F/S	一部実施済	財政的事情のため本格事業されず
カリアン多目的ダム建設計画	F/S	具体化準備中	水資源総合開発計画にて再検討中
カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業	基礎調査	進行・活用	基礎資料としての活用を期待中
チタルム川上流域洪水防備計画	M/P+F/S	実施中	施設建設中、都市化問題が顕在化
ガルングン山火山防災計画	F/S	一部実施済	自己資金により一部建設済
バリ海岸緊急保全計画	F/S	具体化進行中	詳細設計終了し、OECDへの申請予定
クマヨラン地区都市・住宅再開発計画	M/P+F/S	遅延・中断	地価急上昇のため、見直し必要
ブラワン・バダン統合河川流域開発計画	M/P+F/S	実施中	1994年度OECDへの申請予定 デリ川改修工事実施中
チダナオ・チバンテン水資源開発計画	F/S	具体化準備中	工業地化・水需要増大し見直し必要

M/PやF/S ならびに M/P+F/Sの過程が終了した後の状況をみると、通常の段階を踏んで資金の手当をする段階に至っているものもあるが、studyが終わっても次の段階の作業が行われていないものがある。事業の目的に変更をきたしたもの、土地利用の形態の変化、環境問題の提起、新たな加害現象、新たな管理問題等のために新規調査が必要とされているものもある。

質問書だけではこのような問題を掘り起こすのはかなり難しいと思われる。現地に起きている変化を知らないで質問書を作っても用をなさないことがあるのが途上国におけるこの種の調査の難しいところと思われる。即ち、「質問書は、ある程度現地の状況を知ったうえで確認し、精度を高めることを目的に作る」というのでないと得られた回答が資料としての価値をもたないという結果になる危険性が高いと思われる。

また、他の問題として調査対象の選び方もある。一例として、北スマトラのウラル河改修事業を挙げる。ウラル河は今回の現地調査の対象には含まれていなかったが、その流域が、対象となっている別の流域に挟まれているという偶然があったこと、また、現地の状況を知っていて、1次の改修事業では治まるような河川ではないという判断をもった調査団員(渡辺)が居たことが重なって、計画で出現を期待した状況と実際に出現した状況との間にかかなりのギャップがあり、計画の修正と追加事業の必要性があることを見いだしている。

段階を円滑に踏んで進められているものを除いて、円滑に進んでいないものを今後どうするか、あるいは今後JICAに何を期待するかという判断を下すのは、下級の担当職員には無理な面があり、回答に寄せられたとしても信頼性は薄いと言わざるをえないと考えられる。

以上の状況から、フォローアップ調査の業務を、案件の選択から調査実務の遂行をも含めて長期専門家に専門分野毎にアサインメントとして委ねるか、あるいは、評価専門の調査員を常設するなどの対策をたてる必要があるように思われる。

## 2) 技術移転の成果

技術移転の概要を表-14 に示す。相手国担当機関の技術移転に関する評価はおおむね良好である。技術移転の方法に関しては、オン・ザ・ジョブ研修(OJT)、セミナー及び日本における技術研修とも評価されているが、一部の機関において、OJTが資料収集中心となり、十分な技術移転がなされていなかったとの評価も得られた。メラピ火山砂防基本計画及びガルングン火山防災計画のように、JICAの支援により設立された火山砂防技術センターを活用した現地技術研修も積極的に実施されており、開発調査後も技術移転が継続されていることが確認された。バリ海岸緊急保全計画においては、インドネシア国内において特に不足している海岸工学分野の技術研修・現地セミナーの強化を希望している。

また、公共事業省水資源開発総局では、全般的に若手技術者についての技術研修も強化していきたいという旨のコメントが多いことが認められた。

表-14 技術移転の概要

案 件 名	O J T	日 本 研 修	相手国担当 機関の評価
	移転内容	受講者数・研修内容	
ウオノギリ多目的ダム計画関連灌漑及び河川改修計画	報告書作成	人数不明	○
メラピ火山砂防基本計画	調査手法	8名(建設省土研、工事事務所で実技研修)	○
マディウン河緊急治水計画	調査手法	人数不明	◎
ロ-コスト住宅開発計画	住宅事情調査	5名(都市計画、住宅設計)	○
ジェネベラン河下流域治水計画/ ジェネベラン河下流域治水計画(Phase II)	調査手法	2名(D/D、施工の研修)	○
スラバヤ都市圏都市計画	都市計画	2名	○
ジャカルタ住宅市街地再開発計画	都市計画	人数不明	○
アサハン河下流域開発計画	報告書作成	人数不明	○
ウイダス川流域開発計画	分野別セミナー	3名	○
カリアン多目的ダム建設計画	灌漑施設設計・水文解析	人数不明	○
カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業	空中写真測量	5名(空中写真測量、地形図印刷)	○
チタルム川上流域洪水防衛計画	調査手法セミナー	3名	○
ガルングン山火山防災計画	砂防計画設計	人数不明	◎
バリ海岸緊急保全計画	海岸保全セミナー	人数不明	○
クマヨラン地区都市・住宅再開発計画	都市開発手法、セミナー	2名	○
ブラワン・バダン統合河川流域開発計画	実地研修、特別講義	人数不明	○
チダナオ・チバンテン水資源開発計画	調査手法	人数不明	○

\* 相手国担当機関の評価：◎非常に良い，○良い，△不十分

### 3) 補完調査等の要望

補完的調査等の要望は主に以下の通り。

#### ・過去の開発調査案件の見直し

開発調査後から現在までに相当な年数を経過している案件では、その間にインドネシア国内の諸状況(土地利用状況、自然災害の影響、住宅政策の変更等)が急変しているため、調査後の動向・把握、社会・経済状況の変化等を含めた調査の見直しの要請が多数出されている。

#### ・火山の影響対策(水源調査・水質調査など)

メラピ山・ガルングン山のように火山の深刻な影響を受けた案件では、洪



として被害を受けているのが現状である。そのため、火山灰の影響範囲を含めた総合的な流域管理に関する調査を希望している。

#### ・現地観測・データのモニターリング用の機材の補充及び技術指導

対象流域の水理・水文諸量の計測・データ解析は現状把握、将来予測を検討する際には不可欠な作業であり、インドネシア側も自助努力により実施中であるが、予算制約、技術者不足により十分に行われていないのが実情であり、それらに対する協力を希望している。また、観測機器の維持・管理・修理の面でも協力を要望しているものが多い。

#### 4) 調査結果の総括

調査対象17案件について、インドネシア国政府担当機関に対する聞き取り調査結果は前出の調査結果総括表-5.1~5.3 に示す通りである。

調査結果の利用・活用状況については、17案件中7件が事業化され、いずれも現在施設建設中(内3件は一部実施済)であるが、残りの10件は具体化進行中(1件)、具体化準備中(2件)、遅延・中断(1件)、中止・消滅(2件)、進行・活用(4件)の状況であり、事業化率は必ずしも高い数値を示していない。この主な理由は、インドネシア政府の財政事情、政策の変更、対象地域の急激な都市化による土地問題等である。具体化準備中の2件は、いずれも管轄機関内の計画では事業化の方向付けを行っており、遅延・中断の1件は計画自体の見直しが必要とされている。従って、開発調査案件結果は、事業化率としては必ずしも高くはないものの、各管轄機関内では社会基盤関連の開発の具体化策定用の基礎資料としても積極的に活用されていると思われる。

ここ10数年の間に、インドネシアの諸状況が急変したために、必要に応じ、農業開発調査済案件の経済・財務分析、計画規模等の見直しが必要な状況である。

技術移転に関しては、開発調査期間中の日本でのカウンターパート研修は、技術の効率的移転の他に、調査終了後の案件の事業化に向けての技術的なフォローアップ等の面でも有効であり、全般的に評価が高い。一方、オン・ザ・ジョブ研修は全般的に有効であったとの評価を得たが、一部の担当機関からは、必ずしも十分な技術移転が行われず、インドネシア側は情報収集の仕事が多かったというコメントを得た。また、現地での技術移転セミナーは、評価も高く、今後とも更なる現地セミナー実施の希望が寄せられた。

補完調査等の要望については、各管轄機関から様々な要望が寄せられており、これは開発調査済案件の成果をインドネシア国政府が高く評価・活用している証拠であり、今後とも日本国からの協力に対して強い期待を示すものである。

開発調査結果の活用度を向上させるためには、国家開発計画との整合性を十分考慮することも必要であるが、国内の諸状況も時々刻々変化しているため、必要に応じ適当な時期に既開発調査結果の見直しを行い、全体計画の中での位置付けを的確に調整していくことが重要と思われる。

### (3) 案件別調査結果

#### 1) ウオノギリ多目的ダム計画関連灌漑及び河川改修計画 (Wonogiri Irrigation and Upper Solo River Improvement Project)

##### a) 案件の概要

###### ① 事前調査

調査期間： 1975年 (ウオノギリ多目的ダム計画のF/S調査)

###### ② 本格調査

調査期間： 1976年1月～1976年9月

コンサルタント： 日本工営㈱， ㈱建設技術研究所， 日本技術開発㈱

###### ③ 調査の種類

F/S

###### ④ 相手国政府機関

担当機関： 水資源開発総局 ソロ河流域開発事務所

英文名称： Directorate General of Water Resources Development,  
Solo River Basin Development

###### ⑤ 調査の背景

ウオノギリ多目的ダム計画は1963年から1965年に実施されたソロ河流域の総合開発計画調査において策定されたものである。その10年後の1975年に本計画は再調査の機会を得て、フィージビリティ調査が行われた。同計画におけるダム及び発電事業は当時、建設工事の準備段階であったが、その後、新地形図が作成されたことにより、調査の信頼性と精度を高めることが可能となった。翌年の1976年にインドネシア政府は日本政府に対し、上記事業の更なる調査に関する技術協力の要請が出されたものである。

###### ⑥ 調査の概要

###### 調査地域の位置

計画対象地域はソロ河上流地域にある。灌漑対象地域はスラカルタ市を中心にソロ河上流部に沿って南北方向に幅5km、長さ約60kmに広がる地域である。

###### 事業内容・規模

###### 1) 灌漑施設：

チョロ取水堰 (堰高9m, 堰長108m, 土砂吐き: 7.5m, 2ヶ所)

用水路 (灌漑面積23, 200ha, 水路長93.8m, 第2次用水路長81.2km, 末端用水路長928km)

幹線用水路における付帯構造物

(分水工:48ヶ所、取水閘13ヶ所、サイホン23ヶ所、導水路16ヶ所、カルバート163ヶ所、橋259ヶ所)

- 2) 河川改修施設 (改修河川長63.5km、遊水池2ヶ所、護岸7km、水閘395ヶ所・13km、ひ門32ヶ所、堤内水排水路70km)
- 3) ウオノギリダム (流域面積1350ha、中心コア型ロックフィルダム、盛土量1800万 $m^3$ 、貯水量730百万 $m^3$ )
- 4) 発電所 (カフラン型水車2基、最大出力10200KW、年間発電出力28200MWH)

### 事業費

灌漑及び河川改修事業に要する建設所要資金額は、請負工事の場合、総額1億3,026万ドル(外貨分5,067万ドル、内貨分7,959万ドル)であり、ダム建設及び発電を含むウオノギリ多目的ダム計画の総費用は1億3,800万ドルになる。また、ウオノギリ多目的ダム全体の内部収益率(EIRR)は、12.1%である。

### b) 調査終了後の動向

1978年3月にOECE融資(5.13億円)により、ウオノギリ灌漑事業(E/S)のL/Aが締結された。更に、1979年2月にOECE融資(98億円)により、ウオノギリ灌漑事業のL/Aが締結され、1981年1月に工事が完了した。

1981年9月にOECE融資(8.05億円)により、ソロ川上流及びマデイウン川河川改修事業(E/S)のL/Aが締結され、1985年1月に詳細設計が終了した。1985年12月にOECE融資(47.46億円)により、ソロ川上流治水事業のL/Aが締結され、1988年3月に工事が開始された。事業化された内容は、現河道の拡幅・掘削、捷水路、築堤等である。事業化されたのは、第1期のPackage-1,2についてであったが、ルピア貨の大幅切り下げのため、ローン残が大きくなり、第2期に予定されていたPackage-3,4,5をこのローン残で継続工事した。

当初の計画では、灌漑面積は23,200haであったが、実際には30,000haに拡大された。これは、上流部の水源であるウオノギリダムの建設により、灌漑用の水供給が増大したこと、及び作付パターンとして、三期作(米の二期作とPalawijaの一期作)が行われたためである。また、Palur地域における灌漑面積の中の約120haは工業用地に変更された。これは、工業化が進み、周辺地域が産業開発地域(Palur Industrial Zone)になったためである。しかし、これ以上の工業地の拡大は、WIPの地域外にあるGondengrejo地域で実施されることとなった。ウオノギリダムの滞砂は計画以上に早く進行しており、コロ堰での滞砂も加速されつつある。これらの防止・軽減対策として、インドネシア林野局により、ダム上流域での土壌保全対策(植林、砂防ダム・テラスの設置など)が実施され、ある程度の効果が確認されている。

ソロ川上流域での捷水路建設等により、河川の動的平衡状態が大きく変化している。そのため、河床の縦横断面の経時変化などを調査することにより、河床変動の実態を把握し、これらを河川改良工事に反映させる必要があることが指摘されている。

本プロジェクトの実施により、Bengaman Soloに沿った浸水地域が減少するなど、事業の効果は顕著に現れており、地元住民を含めたインドネシア側からの評価は全般的に高いことが認められている。特に、ウオノギリ灌漑事業では、事業後の稲の増産効果は際立っ

たものがあつた。1976年のF/S調査によれば、事業が実施されない場合のモミの将来予測単収は4.0t/haであり、実施された場合では5.5t/haと計画されていたが、1989年の調査結果では既に6.5t/haを上回る実績をあげている。また、作付率も計画では稲の2.5期作とかなり濃密であつたが、前述の通り、三期作の事例も多々見受けられている。事業の計画上の内部収益率(IRR)はダムの水源コストも含めて12.1%であつたが、事業後の調査ではIRRは22.6%と高率であり、事業の経済効果は極めて高いと評価されている。

## 2) メラピ火山砂防基本計画

(Land Erosion and Volcanic Debris Control in the Area of Mt. Merapi)

### a) 案件の概要

#### ① 事前調査

調査期間：1976年6月

#### ② 本格調査

調査期間：1976年7月～1979年8月

コンサルタント： 嗣砂防・地すべり技術センター

#### ③ 調査の種類

M/P

#### ④ 相手国政府機関

担当機関：公共事業省水資源総局

英文名称：Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

#### ⑤ 調査の背景

インドネシアは多くの活火山を持つ世界でも有数の火山国でもあり、数多くの火山災害を被ってきた。その対策として、特に4火山(メラピ火山、クルー火山、スメルー火山、アグン火山)に対して、直轄の砂防工事事務所を設け、1970年以降、コロンプランによる日本の砂防専門家の技術指導のもとに砂防事業の導入を計り、緊急的な砂防対策を進めてきた。中でも、メラピ火山は極めて活動的であり、噴火に伴うヌエ・アルダンテ(火砕流・熱雲)による大被害に加えて、噴火後の流出土砂に伴うラハール/バンジール(土石流/土砂流)による被害など、その影響は極めて甚大であつた。しかも、その被害は支線流域にとどまらず、下流の本線下流地域にまで及び、当地域の社会・生産基盤施設の被害の危険性は年毎

に増大していた。そのため、火山噴出物及び侵食を抑制・制御して、当地域の防護及び経済振興を計る総合的な対策が必要となり、日本政府に対し技術協力の要請が出されたものである。

## ⑥ 調査の概要

### 調査地域の位置

計画地域は、中部ジャワのメラピ山（標高2968m）の南側山麓からインド洋にかけて広がるプロゴ河、オバ河、及びデンケン河（ソロ河の主要支川）の上流地域を一部含む約1,500km<sup>2</sup>の地域である。

### 事業内容・規模

- 1) 移転計画：50,400人の移転
- 2) 植林計画：6,010km<sup>2</sup>の植林
- 3) 砂防施設：砂防ダム58基、床固工79基、築堤・護岸116,070m、導流堤16,490m、水閘工12,810m、橋4ヶ所
- 4) 警戒避難体制：テレメータ-方式観測センター1ヶ所、観測ステ-ション4ヶ所、情報ステ-ション10~15ヶ所
- 5) 関連施設：幹線灌漑水路26.7km、主要道路26.7km、道路橋12ヶ所、マイクロ水力発電所
- 6) 河川トラブルスポット対策：砂防施設による土砂の抑制、河道航行の制御、河口の導流堤、河道改修、取水施設の構造対策等

### 事業費

砂防施設及び関連施設等の事業費総計額は、約410億ルピアであり、そのうちの砂防事業合計額は約394億ルピアである。内部収益率(EIRR)は、事業全体で11.4%であり、砂防事業のみの場合には7.7%である。

## b) 調査終了後の動向

1984年6月のメラピ山大噴火後に、緊急砂防計画策定のためにJICAより専門家が派遣され、本基本計画に基づき、一部修正後、緊急対策計画が提言された。その緊急対策に対して、メラピ緊急防災事業として、1988年に詳細設計[OECD融資2.54億円、政府予算(APBN)87百万ルピア]が行われ、さらにOECD融資(46.72億円)により1989年11月に工事が開始され、1992年12月に完工した。このOECD融資により、砂防ダム69基のうち、28基がPackage-1として建設された。その他に、床固工41基、築堤・護岸1747m、導流堤32,940m、橋1ヶ所などである。インドネシア側は、砂防ダムの残り41基の中から22基の優先ダムを選出しており、それらの建設についてOECD融資の申請を希望している。

また、本計画で提言された火山砂防技術センターがJICAにより設置され、JICAのプロジェクト方式技術協力(1982年8月~1990年3月)による技術指導が行われた。

OECD融資により工事開始中の1992年2月にメラピ山が再噴火し、3.6百万m<sup>3</sup>の噴火物がメラピ山の西側にあるSenowo川及びLamat川へ流下した。このような西側への流下は予測外であったため、現在工事中の計画には含まれていなかった。そのため、西側地域の防災・環境保全対策が緊急課題となっている。国家予算(APBN)により、ここ数年以内に砂防ダム

の建設を望んでいる。

JICAによる本調査からすでに15年近く経過しているため、全体計画の見直しが必要となっており、JICAによりそのための再調査を希望している。

### 3) マディウン河緊急治水計画 (Mediun River Urgent Improvement Project)

#### a) 案件の概要

##### ① 事前調査

調査期間： 1980年2月

##### ② 本格調査

調査期間： 1980年3月～1980年12月

コンサルタント： 日本工営(株)、(株)建設技術研究所、

##### ③ 調査の種類

F/S

##### ④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局

英文名称： Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

##### ⑤ 調査の背景

マディウン河の改修計画に関しては、1974年にソロ河流域開発計画の一環として40年確率洪水を対象流量とする全体改修計画が策定された。しかし、その後、1975、1978、1979年に大洪水が発生し、これらの洪水はマディウン市及びその周辺地域に多大の被害をもたらした。こうした経緯から、インドネシア政府は日本政府に対し、マディウン河の緊急治水計画の調査に関する技術協力を要請し、ソロ河の全体計画に盛り込まれた洪水防御計画の見直しをした上で、マディウン市及びその周辺地域を洪水被害から防ぐための最適な緊急治水計画案を策定し、さらに下流域に与える影響を推定することとなった。

##### ⑥ 調査の概要

###### 調査地域の位置

ジャワ島の東部ジャワ州西端にあるマディウン河は、南から北にのびるマディウ

ン盆地をほぼ100km程流れ、ガウイの町でソロ本流に合する。その流域は、ほぼ南緯7度15分と8度10分及び東経111度10分と111度45分の間位置する。

#### 事業内容・規模

5つの代替案を計画しており、そのうち最も内部収益率の高い案の事業内容・規模は以下の通り。

- 1) 堤防のための盛土 (9,308,000m<sup>3</sup>)、 2) 捷水路のための掘削 (525,000m<sup>3</sup>)
- 3) 石張工 (44,000m<sup>3</sup>)、 4) 橋梁の建設 (3橋)、 5) 橋梁の嵩上げ (2橋)、
- 6) 水門の建設 (4橋)、 7) 土捨場の処理 (210,000m<sup>3</sup>)、
- 8) 土地の購入 (88町歩)、 9) 土地の借入 (93町歩)、 10) 家屋の移転 (454戸)

#### 事業費

事業の財務費用は29,890千ドル (外債:13,335千ドル、内債:16,555千ドル)であり、経済費用は20,298千ドル (外債:7,130千ドル、内債:13,168千ドル)である。内部収益率(EIRR)は 12.6%である。

#### b) 調査終了後の動向

1981年9月にOECF融資(8.05億円)により、ソロ・マディウン川河川改修事業のL/Aが締結され、1985年1月に詳細設計が終了した。さらに、1985年2月OECF融資(64億円)により、マディウン川緊急治水事業のL/Aが締結され、1988年2月に工事が開始された(1995年6月に完工予定)。

事業内容は、河道改修、護岸工事、橋梁改良工事等であり、事業費(1st Stage)は、円借款6400百万円、内国資金26,000百万ルピアであった。その後、ルピア貨の大幅切り下げのため、借款残となり、それを用いて工事対象下流区間を緊急治水対象地域として追加工事が行われた。

本プロジェクトの実施は、関連地域の環境面の改善、地域住民の貧困緩和に大きな貢献を果たしていることが認められた。

また、以下の理由により、護岸・床固め等に関する追加工事が必要と指摘されている。

- ・ 下流域での捷水路建設の影響により上流域の河床低下が進行していること、
- ・ 護岸材料が砂質性土壌であるため、護岸の浸食がしやすいこと、
- ・ 上流部のJati堰により流掃土砂が堆積されるため、下流域への土砂供給が減少していること、
- ・ 河川下流部において、河川の土砂が掘削されていること、

上記のような状態のため、河道の動的平衡状態が変化しており、河川上下流全体の河床変動の調査が必要であるとしている。なお、インドネシア側により、一部の調査は実施されている。

水理・水文データのモニタリングを向上させるために、流量計・自記水位記録計・自記雨量計・コンクリート材料試験機・土質力学試験機・土砂採取器等の補充が必要であり、それらの協力を日本側に希望している。

#### 4) ローコスト住宅開発計画 (Low Cost Housing Project in Cengkareng)

##### a) 案件の概要

##### ① 事前調査

調査期間： 1979年2月

##### ② 本格調査

調査期間： 1979年10月～1981年2月

コンサルタント： (株)日本設計

##### ③ 調査の種類

M/P + F/S

##### ④ 相手国政府機関

担当機関： 都市開発公団

英文名称： National Urban Development Corporation

##### ⑤ 調査の背景

インドネシア国は国民の生活水準向上と経済発展のために、都市基盤の整備・拡充、住宅の大量供給を重点目標のひとつとしてきた。この政策の背景として、人口の都市部への集中があり、そのための住宅難・環境悪化は深刻化し、民生の安定のためにも層卵級早急な改善が望まれていた。特に、ジャカルタは、その現象が著しく、ローコスト住宅の開発が急務であった。このような状況下で、低地で開発条件の悪いチェンカレン地区での住宅開発が遅れ、その改善策が必要となりインドネシア政府から日本政府へ技術協力の要請が出されたものである。

##### ⑥ 調査の概要

##### 調査地域の位置

対象地区はジャカルタから西方約10kmのチェンカレン (Cengkareng) 地区に位置する。



### 事業内容・規模

本事業の基本方針は、入居対象のより低い階層に中層住宅、2階建フラット住宅、より高い階層に増築可能なメゾネット型、連棟型住宅を供給することである。事業規模は、110haの区域に7,550戸(5階建て中層住宅880戸、2階建てフラット住宅4,400戸、長屋式住宅1,500戸、宅地及び関連インフラストラクチャ-770戸)の住宅で、45,000人の人口を収容する都市開発事業であり、最終的には370haの地区総合開発を考慮している。

### 事業費

事業費は67,063千ドルであり、内部収益率は11.46%である。

#### b) 調査終了後の動向

1993年中頃までに、計画対象地域の周辺地域において、自国資金により1190戸の住宅建設が終了したが、その後中断されている。同年に敷地周辺の住民が公平な補償問題について騒ぎ、一部の施設が焼かれたりしたが、現在は事態が収拾している。土地利用については、当初より問題が生じている。即ち、対象地区が低地であるため排水施設を整備する必要があり、用地の確保に時間を要しているためである。また、この雨水排水の再計画のために、土地の区画形状が変更された。その間に、不法占拠住民が増加し、最終的に、用地入手の時期を逸し、手間取っている面がある。従って、対象地域では事業化がなされていない。

1993年中旬に、住宅政策が政府により変更され、公営住宅はすべて低所得者層を対象とすることになった。JICAの本M/P調査では、中・高所得者層向けの住宅も造成し、その収入により低所得者層向けの住宅建設を助成するという計画であったが、前述の政策変更のため、計画の見直しが必要になっている。従って、本計画の事業化は事実上の中断の状態と判断されるが、都市開発公団では新しい計画図を作成するなど、今後の対策を検討中である。住宅開発の戦略・方向性の決定が不十分であり、今後の改善が望まれる。

また、建設費に制約があるため、低コスト建材の大量生産化などについて開発する必要があり、日本からの技術移転の要望が出されている。

5) ジェネベラン河下流域治水計画／ジェネベラン河治水計画 (Phase II)  
[Lower Jeneberang River Flood Control Project-(1979-1980)/  
Jeneberang River Flood Control Project (Phase II)-(1981-1982)]

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1979年2月

② 本格調査

調査期間： 1979年6月～1980年2月, 1981年1月～1982年3月

コンサルタント： 欄建設技術研究所

③ 調査の種類

F/S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局

英文名称： Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

ウジュンバンタン市は排水システムの不整備とジェネベラン河の氾濫により従来から度々洪水被害を被ってきた。地方官庁では、洪水被害軽減のため排水システムの改良を考慮した地域開発計画を検討中であったが、この排水改良計画は最適なものではなく、当該地域の洪水被害を軽減するためには更に調査が必要とされていた。そのため、インドネシア政府は日本政府に対し、水資源開発の可能性調査を含む洪水防御及び排水改良の全体計画策定・緊急計画策定・緊急計画における予備設計などに関する技術協力を要請してきたものである。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

スラベシ島は北スラウェシ、中央スラウェシ、南スラウェシ、東南スラウェシの4州から成っている。計画対象地域は、南スラウェシ州の州都であるウジュバンタン市を含むジェネベラン河流域を対象としている。

事業内容・規模

全体洪水防御計画

河川改修 (改修区間20km、スングミナサ橋267mに延長、床固め1ヶ所、護岸11.1km、

水閘86ヶ所、樋門15ヶ所、用地買収70ha、家屋移転220戸)

ピリピリダム及び貯水池 (ダム高65m、中央コア型ロックフィルダム、有効貯水容量262百万m<sup>3</sup>、洪水調節容量24百万m<sup>3</sup>  
灌漑可能面積25,000ha、最大出力11,000KW・2基、調整池1.2百万m<sup>3</sup>、  
砂防ダム3ヶ所、道路嵩上げ15km、用地買収1,400ha、家屋移転550戸)

排水システムの改良 (ポンプ設置14基、排水路の改修21.2km、樋門2ヶ所、用地買収30ha、移転家屋20戸)

#### 緊急洪水防御計画

河川改修 (改修区間9km、遊水池1ヶ所、護岸5.7km、水制23ヶ所、樋門3ヶ所、排水溝2.8km、  
用地買収5ha、家屋移転60戸)

排水システムの改良 (ポンプ水路4.9km、ジョングヤ水路7.3km、シンリジャラ水路2.3km、  
樋門1ヶ所、橋架村替22ヶ所、用地買収15ha、移転家屋370戸)

#### 都市および工業用水の取水計画

ハイライン導水施設 [沈砂池 (1)、調整池 (1)、導水管 (25,000m)]

#### 灌漑施設の改修

#### 水力発電所計画

発電所・発電設備 (出力:5,600kwX2台)

#### 事業費

経済的建設事業費は河川改修費が6,229千ドル (外貨2,757千ドル、内貨3,472千ドル)、排水路改修費が5,673千ドル (外貨1,606千ドル、内貨4,067千ドル)であり、総額11,902千ドルである。内部収益率 (EIRR) は13.2%である。

#### b) 調査終了後の動向

1981年5月にOECF融資 (1.98億円)によりL/Aが締結され、1984年2月に詳細設計が終了した。1985年2月にOECF融資 (53.81億円、内貨分7.81億円)によりジェネバラン川緊急治水事業としてL/Aが締結され、1988年2月に工事が開始された。事業化の内容は、河川改修 (9.6km)、排水路新設 (7.83km)、既設排水路改修 (4.92km, 2.35km)であり、総事業費は48百万ドルであった。

ジェネバラン川上流では、ピリ・ピリダムプロジェクトの詳細設計がOECF融資及び政府予算 (APBN)により1986年から1989年の間に実施された (8.78億円)。さらに、OECF融資により、以下の大規模事業が実施中である。

- ・ピリピリダム建設 (パッケージ1, 2) [66.62億円、1993年12月に工事開始、1999年6月に完工予定]
- ・ピリピリダム建設 (パッケージ3, 4) [207.98億円、1992年5月に工事開始、1995年5月に完工予定]

対象地域 (Ujung Pandang, Maros, Sungguminasa)では、工業化を含めた都市開発が急速に進行しており、上記の施設が建設されても、適切な水資源管理が実施されなければ、2002年までに深刻な水不足問題が生じると予測されている。

本対象流域に関係するものとして、南スラベシ川の都市域における洪水防御・水資源開発のためのマスタープラン調査を希望している。

ジェネバラング河流域開発プロジェクト事務所は、7河川 (Jeneberang, Maros, Tallo, Tangglok, Gomanti, Pappa, Topa川) を管理している。同事務所の下に、2つのプロジェクト事務所 (Bili-Bili Dam Project Office, Jeneberang River Project Office) が設けられており、両事務所はお互いに連携しながら、順調に管理・運営されているとの評価を得た。

開発調査期間中の現地での技術移転 (OJT) では、河川工学・水資源開発・プロジェクト形成の分野について実施され、関係者は各機関にてこれらの技術を活用中とのことである。要望事項として、シニアレベルの技術者のみならず、ジュニアレベルの技術者への研修も強化したいと望んでいる。

## 6) スラバヤ都市圏都市計画

[Urban Development Planning on Gerbangketosusila Region  
(Surabaya Metropolitan Area)]

### a) 案件の概要

#### ① 事前調査

調査期間： 1981年8月

#### ② 本格調査

調査期間： 1981年11月～1983年3月

コンサルタント： (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル

#### ③ 調査の種類

M/P

#### ④ 相手国政府機関

担当機関： シプタ・カルヤ総局

英文名称： Directorate General Cipta Karya

#### ⑤ 調査の背景

スラバヤ市は東ジャワ州の州都であるのみならず、インドネシア東部地域の中心として、地域の発展に貢献することが期待されている。そのためにも、GKS地域\*において、スラバヤ都市圏の西暦2000年における開発基本計画及びその実現のための開発戦略を策定することが必要とされていた。そこで、インドネシア政府は日本政府に対し、GKS地域全体開発計画の策定に関する技術援助を要請したものである。

- 註) \*GKS地域とはGerbang-Kertosusila地域を示し、スラバヤを中心に、Majokerto, Gresik, Bangkalan, Lamongan, Sidoarjoの名称の一部を合成したものである。

## ⑥ 調査の概要

### 調査地域の位置

調査地域はスマトラ島リアウ州にある。

### 事業内容・規模

中間リングロード 41.5km

新トランジット・システム

タンデス工業団地開発 (1200ha)

パークタウン住宅団地開発 (1200ha)

### 事業費

事業費は 2,246百万ドルである。

## b) 調査終了後の動向

JICAの調査による広域6都市(スラバヤ都市圏:SMA)開発計画は、その一部が修正され、インドネシア語に翻訳された後に、州知事の政令により承認された。その内容は総論であり、具体案ではないため、また、関係都市間の調整を行う機関は設立されていないため、本計画は具体的な実施段階に至っていない状況である。しかし、SMAに関する総合化された資料としては、他に類似なものはなく、バスターミナル計画などの参考資料・都市圏都市計画の基本的バイブルとして多いに活用されている。近年、SMA地域は都市化が顕著であり、ソフト面を含めた具体的な都市計画が望まれており、地域開発都市計画局では、これらを整理した後、OECFの融資を申請する予定である。

スラバヤ市における進行中あるいは準備中の主な事業は以下の通りである。

- ・住宅 : CIPUTRA社がタンデス工業団地の南側で2,000haの宅地開発を準備中である。また、同社は、市の東側にある海岸部においてマリーナ・住宅・ホテル等を含む造成事業を準備中である。なお、JICAのM/P調査時には、この沿岸部は環境保全地区とされていたが、その後解除されている。
- ・工業団地 : 民間資本により、ラムケット団地は建設後、既に完売されており、タンデス団地は造成中である。また、ワル団地は建設終了済である。
- ・道路 : ワルから東方向の一部の外環状道路が建設中である。
- ・橋梁 : Madura島への架橋についてBPPT所轄の国家プロジェクトとして計画中であり、現在は、JICAによるF/S調査を終了した段階である。
- ・その他 : 1980年代後半より、世銀の協力の下で、都市インフラ総合開発プログラム(IUIDP)を実施中である。SMAに北部のTuban地域を加えた新しい広域都市開発計画を策定することが計画されている。

7) ジャカルタ住宅市街地再開発計画  
(Urban Renewal Housing Project in Jakarta)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1982年2月

② 本格調査

調査期間： 1982年7月～1983年12月

コンサルタント： (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル, (株)日本設計事務所

③ 調査の種類

F / S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省住宅建築都市開発総局

英文名称： Directorate General of Housing, Building, Planning  
and Urban Development, Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

ジャカルタ市は、カンボン改良事業(KIP)により市街地低所得層地域(カンボン)の約9割の都市環境整備を行っていた。KIPの目的は、カンボン地区の不良住環境を改良し、また、住民が自力で住宅を改善することにあった。しかし、その結果、KIP整備後の地区の多くの住宅群は、依然として未整備の状態のままであった。これらの問題解決のため、住宅都市開発公団(PERUMNAS)は、市街地型住宅開発を行い、都市機能の更新と公共施設整備に努力がはらわれてきている。これらをより強化するために、インドネシア政府は、ジャカルタ市の市街地再開発事業の実施に関し、日本の技術援助を要請したものである。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

ジャカルタ市マンガライ地区(7.6km)及びクボン・ムラティ地区(3.9ha)である。

事業内容・規模

ジャカルタ市内のマンガライ、クボン・ムラティの2つの都市部不良住宅街を再開発する。対象地区の人口は約78,000人と推定される。マンガライ地区はマンガライ駅を中に含むため、鉄道計画に合わせた都市機能更新を図り、工場移転と住宅型再開発を主とする。クボン・ムラティ地区は木造密集住宅地の再開発であり、地区内の池を公演兼調整地として整備し、一部では店舗再開発も行う。

### 事業費

総事業費は、66,800百万ルピアであり、内部収益率は、18%である。

#### b) 調査終了後の動向

本計画は、全体的に対象地域の地価が高騰したため、公共資金では実現が容易でない状況にある。各計画の詳細は、以下の通りである。

#### マンガライ再開発計画

対象地域に不法占拠住民が増加し、土地取得が困難な状況である。本計画をOECFのE/Sローンの申請を行ったが、優先度が低く採択されなかった。都市化の進行したマンガライ駅に隣接しているため、当初の住宅を含む計画にはそぐわない状況となっている。また、限られた者のみの商業施設計画となっている。政府主導の民間活力型のプロジェクトとしてアイデアは出されているが、現在のところ具体化案は作られていない。

#### クボン・ムラティ再開発計画

対象地域に不法占拠住民が増加し、土地取得に時間を要している。現在では都心の一等地となってしまう、初期におけるローコスト低所得者層向けの住宅地域として適さない状況である。本計画についてOECFローンへの申請も実現しえないため、市当局では、民間活力による高級住宅地再開発計画を策定中である。

8) アサハン河下流域開発計画  
(Lower Asahan River Basin Development)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間：1984年6月

② 本格調査

調査期間：1984年10月～1985年9月

コンサルタント：日本工営(株)、八千代エンジニアリング(株)、日本建設コンサルタント(株)

③ 調査の種類

M/P

④ 相手国政府機関

担当機関：公共事業省水資源総局

英文名称：Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

アサハン川下流域河川のうち最大のアサハン川は、トバ湖を水源とし、アサハン川水力発電開発計画で建設されたダム群によって調整され、年間を通じ基底流量約100m<sup>3</sup>を安定的に供給している。しかしいまだに、4河川を含む下流域では洪水被害が頻発しており、流域における高い土地・水資源開発ポテンシャルにも拘らず、農業開発を妨げる阻害要因となっていた。

そのため、インドネシア政府は、アサハン河下流域におけるこれらの問題を解決するために、日本政府に対しアサハン河下流域の土地及び水資源開発マスタープラン策定のための技術協力の要請を行ったものである。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

調査地域はアサハン川下流域に位置し、北スマトラ州の州都メダンからは南東に約150kmであり、ブヌット川、シラウ川、アサハン川及びクアルー川の4河川流域を含んでいる。

事業内容・規模

洪水防御計画：4河川を対象として実施する。

ブヌット川：34kmの河川改良工事、アサハン川：40kmの河川改良工事、レバー川：18kmの堤防の建設、

シラウ川：22kmの河川改良工事、クアルー川：34kmの河川改良工事



### 緊急洪水防御計画

アサハン川右岸19kmの堤防建設、遊水池の影響を受けるレバ-川沿いの既存水田を守るための18kmの堤防建設、

シラウ川最下流部19kmの兩岸堤防建設及び河床掘削

### シラウ・ブヌット灌漑改良計画

総開発対象面積14,300haの内、純灌漑水田面積を10,300haと設定している。

シラウ川統合堰の新設、シラウ川よりブヌット川への流域間導水路(8.3km)の新設、頭首工3ヶ所の改修、110kmの用水路の新設等

### 事業費

総事業費は1,573億ルピアであり、そのうち内貨分は572億ルピアであり、外貨分は1,001億ルピアである。経済的内部収益率(EIRR)は、事業耐用年数を50年と仮定して、13.2%と算定されている。

### b) 調査終了後の動向

1987年1月にOECF融資(6.28億円)によりアサハン河下流治水事業のL/Aが締結され、1988年3月～1990年2月に詳細設計が実施された。河川事業に対する詳細設計は政府予算により実施されたが、灌漑事業に対する詳細設計は関係機関からの認可待ちの状況である。

本計画については、1992年度及び1993年度のBlue Bookに掲載された。本計画は、OECFローンの要請に際して、国家開発計画庁(BAPPENAS)が要請リストから外したといわれている(その理由として、本計画から裨益するのが、小規模農家ではなく、主に公営・公団のエステートであるためであるといわれているが、これについては確認する必要がある。)

洪水防御対策による受益地は主に民間会社所有地であるため、BAPPENASは本プロジェクトの再検討を提案している。日本政府側は、プロジェクトへの財政支援をするためには、現状に見合うように土地利用・配置計画を再調査する必要があると指摘している。従って、プロジェクトはまだ事業化されていない。

トバ湖の水位が低下しており、本計画に影響をあたえている。これは、湖からの流出量が流量よりも多いためであるが、その原因について更に調査する必要がある。

また、トバ湖の水質汚染問題が顕在化しつつある。これは、特にレーヨン工場からの未処理排水が流入しているためであり、そのための対策として、法律による規制が必要であるとしている。

洪水災害は毎年生じており、被害面積は5000haである。そのため、応急洪水防御対策として、北スマトラの河川リハビリ・修復プロジェクト(PPS Sumatera Utara)により、マツトレス蛇かご、浸透対策、堤防の修復などが部分的に行われた。

本プロジェクトは、まだ事業化されていないため、水資源総局計画局の管理下にある。河川流量、水位、降雨量などのデータモニタリングは水資源総局州事務所(Provisional Pengarian Service)により実施されている。

開発調査期間中の現地での研修(OJT)では、河川工学、洪水防御計画、水資源開発計画、プロジェクト形成などが技術移転された。今後の要望事項として、計画・設計分野のみならず建設マネジメント、品質管理、実験実習、全般的なプロジェクト開発調査などに関するセミナー・ワークショップを望んでいる。また、若手技術者への研修による技術移転も希望している。

本計画のように、開発調査終了後、数年経過すると、対象地域の土地利用が変化してしまい、現状にそぐわず、事業化に直接結びつかないケースがしばしば見受けられる。例えば、世銀に要請したジャワの灌漑修復プロジェクトの場合では、農地が工業用地・宅地に変わってしまったため、事業化が中止されたケースなどもある。

## 9) ウィダス川流域開発計画 (Widas Flood Control and Drainage Project)

### a) 案件の概要

#### ① 事前調査

調査期間： 1984年2月

#### ② 本格調査

調査期間： 1984年7月～1986年3月

コンサルタント： 日本工営(株), 日本建設コンサルタンツ(株)

#### ③ 調査の種類

M / P + F / S

#### ④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局, 河川局

英文名称： Directorate of Rivers,  
Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

#### ⑤ 調査の背景

ウィダス川流域はプランタス河流域内における最も開発の遅れた地区であり、ほぼ毎年周期的な洪水に見舞われている。雨期には水が豊富であるにも拘らず、乾期になると流域の東北部では深刻な水不足に悩んでいる。1979年には大洪水が発

生し、9,000ha以上の水田及び村落に被害を及ぼし、20人の死傷者を出した程である。そのため、ウィダス河流域の早急な洪水防御及び排水改修計画の実施が必要とされていた。

## ⑥調査の概要

### 調査地域の位置

対象地域であるウィダス川は、東部ジャワ州に位置するプランタス河の一大支線である。その流域面積は1,538km<sup>2</sup>であり、東はプランタス河、南及び西はウイリス山、北はクドウン丘陵を流域境界としている。

### 事業内容・規模

#### 洪水防御計画

水中掘削(3.1百万トン)、陸上掘削(4.2百万トン)、盛土(1.7百万トン)、護岸(23,600m)、橋(34)、排水閘門・樋管(28)、灌漑頭首工(4)、サイホン(4)、クンチール分水工(1)、落差工(2)、越流堤(5)、遊水池排水閘門(5)

#### ダム・灌漑開発

クドウンワラック貯水池(総貯水量3.4MCM、有効貯水量2.6MCM、貯水面積135ha)  
クドウンワラックダム(中央部コンクリート堰・両端アースフィル型、天幕高158m、設計洪水312m<sup>3</sup>/s)  
トランスベーストンネル(全長1,501m、直径2m)  
ケタンダン貯水池(総貯水量14.0MCM、有効貯水量11.65MCM、貯水面積125ha)  
ケタンダンダム(アースフィルタイプ、ダム高38m)、  
排水トンネル(直径2m、長さ400m)、洪水吐(設計洪水264m<sup>3</sup>/s)、小水力発電(270KW)

### 事業費

総事業費は24,955.3百万ルピア(1985年価格)であり、そのうち外貨分は13,829.6百万ルピア、内貨分は11,125.7百万ルピアである。

内部収益率は、施行期間3年、成熟期間3年、プロジェクトライフ期間50年と仮定した場合、10.6%となる。

#### b) 調査終了後の動向

グドウンソコ川の一部であるウィダス川下流の河川改修工事は、ワルトリ灌漑修復プロジェクト(ADB融資)により1991年に実施済である。同区間の設計はJICAのF/S調査の提案に沿って行われている。財政的な事情により、本格的なプロジェクトの事業化はなされていない。

洪水災害はほぼ毎年生じており、特にNganjuk地域では甚大である。また、計画内に含まれている鉄道橋のつけ替え工事は、他省との密接な調整を必要としており、これがプロジェクト実施の制約要因のひとつとなっている。

なお、当プロジェクトはプランダス河流域開発プロジェクトの管理下にある。

開発調査期間中の現地での研修(OJT)では、河川工学、洪水防御計画、水資源開発計画、プロジェクト形成などが技術移転され、効果的であったとの評価を得た。しかし、供与された研修用機器は財政事情により活用されていない状況である。今後とも、国内外の研修を期待しており、若手技術者への研修による技術移転も希望している。

10) カリアン多目的ダム建設計画  
(Karian Multipurpose Dam Construction Project)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1984年3月

② 本格調査

調査期間： 1984年7月～1985年7月

コンサルタント： 日本工営(株), 三井共同建設コンサルタント(株)

③ 調査の種類

F/S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局

英文名称： Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

水資源総局計画局では、水源開発調査プロジェクト(P3SA)を通じて、1977年から北バンテン地域の水資源開発に関する作業を開始し、水文観測所等を設置した。1978年12月から1979年9月の間に、英国の技術援助によりバンテン水資源開発踏査報告書が作成された。その後、1982年6月から1983年7月の間に、日本の技術援助により北バンテン水資源基本計画調査(M/P)が行われた。これと平行して、ダム貯水池地域の航空写真図化及びK-C-C(コボ、カソア、チャラソ)地区灌漑プロジェクト調査が行われた。以上の調査結果を踏まえ、ダム、分水トンネル、灌漑施設、河川改修及び上水供給よりなるプロジェクトの計画・調査について、インドネシア政府より日本政府に対し、技術援助が要請されたものである。

## ⑥調査の概要

### 調査地域の位置

西ジャワ州北西部にあり、北はジャワ海、南はチウジュン上流域、東はチドリアン川、西はチウジュン左岸幹線水路によって囲まれている。

### 事業内容・規模

カリアン多目的ダム(ダム高60.5m、ロックフィルダム1.5X1.6m<sup>2</sup>、集水域 288km<sup>2</sup>)

チラワンダム (ダム高36m、ロックフィルダム0.532X106m<sup>2</sup>、集水域 93km<sup>2</sup>)

カリアン貯水池テブル川分水トンネル(2.6径、最大通水量8.0m<sup>3</sup>/s、長さ1540m)

カリアン貯水池チンタ川分水トンネル(2.0径、最大通水量2.7m<sup>3</sup>/s、長さ1920m)

KCC地区の灌漑全施設(10,300ha、頭首工、導水路、給水路、排水路等)

ランカスピトン市上下流チウジュン川の河川改修

(ショートカット: 掘削1,400,000m<sup>3</sup>、盛土700,000m<sup>3</sup>、浮橋: 560,000m<sup>2</sup>)

### 事業費

総事業費は282,000千ドル(1985年価格)であり、そのうち外貨分は169,470千ドル、内貨分は112,530千ドルである。内部収益率は、14.3%である。

### b) 調査終了後の動向

ジャカルタ市の水需要は、2005年までは既存のWest Arun Canal(世銀修復)で賄う予定であり、2005年以降については、世銀によりTarum Java Canalの調査が行われ、詳細設計まで終了している。しかし、工業立地が進行したため、新設水路のための土地収用に問題が生じた。現在、新設水路の立地を南方に移すことが検討されている。その場合の候補地は標高が高いため、カリアン多目的ダムにより給水を計画中であったジャカルタ西部地区についても上水供給が可能であるという利点が生じる。立地の決定については、現在世銀により実施中のJabotabek Water Resources Management Studyの終了後に行われる予定である。

カリアンダムはJICAにより実施中(1993-94)のチウジュン・チドリアン統合水資源開発計画(Ciujung-Cidurian Integrated Water Resources Development Study)の中で再検討中である。ジャカルタ市のみならず、Baten及びJabotabek地域(ジャカルタ圏: Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi)をカバーする総合的な水資源開発調査の実施が望まれている。

カリアンダムは、当初、主に灌漑用に計画されていたが、セラング地域への工業用水の供給及びジャカルタへの上水供給のための多目的ダムに計画の変更が求められている。また、対象地域では、農業予定地が工業用地に変更されるなど、土地利用計画の面からも計画の見直しが必要となっている。

従って、本計画の事業化が行われていない主な原因は、水供給政策の変更、設計・積算

などのプロジェクト経済面の問題、関連他プロジェクトとの調整・統合化の問題である。特に、プロジェクト実施の前提条件として、プロジェクトに関する全体的な計画方針(土地利用・配置計画)を決定することが先決であると指摘されている。

対象地域内の河川の流量・水位・土砂量・雨量などのデータのモニタリングは、西ジャワの水資源総局州事務所により実施中である。しかし、予算の制約上、モニタリングや機器の維持・管理は不十分な状態である。

本計画は、まだ事業化されていないため、水資源総局の計画課の管理下にある。

11) カリマンタン州ネガラ河上流域地図作成事業  
(Topographic Mapping Project for Upper Stream Area  
of Negara Basin, South Kalimantan)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1982年12月2日～12月27日(事前聴取のためのコンタクトミッション)  
1983年 2月22日～4月15日(S/W案の討議、現地調査)

② 本格調査

調査期間： 1983年2月～1986年1月  
コンサルタント： (株)国際建設技術協会

③ 調査の種類

基礎調査

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局計画局  
英文名称： Directorate General of Planning and Programming,  
Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

カリマンタン州のバリト河流域では、1970年にその総合開発を目的とした調査が日本の技術協力により実施された。これにより低地帯は灌漑・排水等の設備を十分に施すことにより、農業開発の可能性が高いことが指摘され、主に米の生産を目的とした干拓事業が実施されてきている。他方、ネガラ河流域では、このよう

な開発事業がほとんど進行していない状況であった。ネガラ河流域の沿岸低地帯を干拓し、この地域の農業開発を促進するためには、計画等の基礎となる地形図の整備が必要とされた。また、ネガラ河上流域については、特に下流域の灌漑に影響を及ぼす水資源開発のための地形図の作成が必要とされた。このような背景のもとに、インドネシア政府側からネガラ河流域における写真測量法による地図作成について日本政府へ技術協力の要請が出されたものである。

## ⑥ 調査の概要

### 調査地域の位置

対象地域は、その北半分がネガラ河の源流域となっており、地形が険阻で原始林に覆われ、道路がないため侵入の困難な地域である。一方、南部は丘陵及び台地からなり、ゴム栽培、農業耕作を主とした土地利用が行われ、各種の道路が形成されている。また、中部のジャングルは木材の伐採が盛んで、木材の搬出のためにカンパニー道路が山地を縫って南部の国道に達しているところである。

### 事業内容・規模

空中写真撮影 (縮尺 1:60,000、

面積: 地形図作成地域を含み、基準点をカバーする10,000ha)

基準点 (人工衛星観測点: 10点、直接水準測量: 2級-70km、3級-80km、間接水準測量: 70km)

地形図作成 (15' X 15' : 共8.3面)

印刷 (4色カラー刷り: 各1000部)

### b) 調査終了後の動向

ネガラ河上流域の水資源開発及び中・下流域の湿地帯の農業開発としてのポテンシャルは高く、その基礎資料となる地形図の完成は、同地域の開発計画立案に有効な資料としてその活用が期待されている。対象地域は開発が遅れている地域であり、現在のところ、具体化されている計画はない状況である。

本調査期間中に、空中写真測量の分野で4名、地形図印刷の分野で1名の研修が日本で行われた。

12) チタルム川上流域洪水防御計画  
(Flood Control Plan of the Upper Citarum Basin)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1986年12月

② 本格調査

調査期間： 1987年5月～1988年12月

コンサルタント： 株式会社フィックコンサルタンツインターナショナル

③ 調査の種類

M / P + F / S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局、河川局

英文名称： Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works, Bureau of River

⑤ 調査の背景

チタルム川流域内に位置する南バンドン台地は、近年、度重なる洪水により苦しめられており、特にダイヤコロット周辺では甚大な被害を受けている。近年発生した洪水は4件(1982年4月洪水、1983年4月洪水、1984年4月洪水、1986年3月洪水)であり、そのうち、1986年3月洪水はダイヤコロットで浸水深0.8～1.5m、浸水面積7,249haの既往最大洪水を記録した程であった。毎年3,000haの農・工・商業地及び居住地が洪水被害を受けているのが現状である。その原因は、チタルム川の流出量の増大・流下能力不足・土砂流出の増大及び洪水氾濫原の急激な都市化などである。さらに、バンドン地域の将来人口は2005年では約640万人(1980年では約410万人)と推定されており、一層の洪水被害の増大が予想されている。このような背景のもとに、インドネシア政府はダイヤコロット周辺地域の緊急洪水対策事業を1986年に開始するとともに、日本政府に対してチタルム川上流域の洪水防御計画の策定を要請してきたものである。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

チタルム川はバンドン市を囲む山地にその源を發し、途中、西ジャワ州の中央部を貫流して、ジャワ海の北方に流出する流域面積6,000km<sup>2</sup>、本川総延長350kmの西ジャワ州で最大の河川である。調査対象地域のチタルム川上流域の流域面積は、約1,800km<sup>2</sup>であり、サフリンドム貯水池の直上流に位置するクルグジョンボン地



点より上流域にある。流域の土地利用は、水田700km<sup>2</sup>、畑地520km<sup>2</sup>、市街地130km<sup>2</sup>及び森林420km<sup>2</sup>となっている。

### 事業内容・規模

#### 洪水防御全体計画

河川改修方法：掘込河道方式(本川改修40.2km、支線改修31.5km等、20年確率計画規模、  
河川改修総延長61.4km、8捷水路)

建設工事(河川の浚渫9,409千m<sup>3</sup>、築堤12.9km、護岸6.1km、橋梁16、床固め1基、堰2基、用地買収165.7ha等)

#### 緊急洪水防御計画

建設工事(河川の浚渫6,963千m<sup>3</sup>、現況水路4,351千m<sup>3</sup>、捷水路2,602千m<sup>3</sup>、法面整形3km、護岸6.1km、橋梁11等)

洪水予報・警報・避難システム

### 事業費

洪水防御全体計画における経済建設費用は1175億9100万ルピア(95億9200万円)であり、経済内部収益率(EIRR)は11.6%である。

緊急洪水防御計画における事業費は814億6520万ルピア(66億4534万円)であり、経済内部収益率(EIRR)は14.1%である。

#### b) 調査終了後の動向

1993年にOECE融資(5.33億円)を受け、詳細設計が行われた。1993年9月より建設が開始された。全事業費は24.62億円[外債17.97億円、内債6.65億円(133億ルピア相当)]である。

なお、工事完了後は、施設の維持・管理面の強化が必要であると予測している。

対象地域の都市化は急速に進んでおり、対象地域の年人口増加率は2.4%となっている。そのため、土地利用の変化に伴い、チタルム川流域における降雨・流出関係の変化が生じており、都市化による洪水対策問題が顕在化してきている。バンドンのような人口密集地の宅地化も進み、不浸透域の増大と洪水流出量の増大などが生じており、プロジェクトの実施に際し、しばしば問題が生じている。

毎年の洪水災害を軽減するために、政府予算(APBN)により、マットレス蛇かご、堤防修復、河床掘削などの応急工事を部分的に実施しており、また洪水避難対策も行っている。しかし、これらは応急対策にすぎず、本プロジェクトのような全体的な洪水対策の実施が必要であり、プロジェクトの完成が期待されている。

13) ガルングン火山防災計画  
(Disaster Prevention Project in the Southeastern Slope  
of Mt. Galunggung)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1987年3月

② 本格調査

調査期間： 1987年5月～1988年12月

コンサルタント： 八千代エンジニアリング㈱

③ 調査の種類

F/S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局

英文名称： Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

ガルングン山は1982年に噴火し、周辺地域に甚大な被害を及ぼした。その後も土砂流による二次災害が続いており、ガルングン山近郊の農地、宅地、資産、人命などの損失が多く、経済活動も停滞しているため、早急な火山防災対策が必要とされている。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

西部ジャワ州タシクマラヤ県ガルングン火山南東斜面地域 (約550km<sup>2</sup>)

事業内容・規模

サンドポケットの維持管理 (堤防補強工事: 12km)

サンドポケット内の河道安定化 (護岸延長 : 2km)

ガルングン南斜面の砂防ダム築造 (ダム : 34基)

火口湖の排水工 (トンネル : 直径2m、延長700m)

警戒避難システム

事業費

総事業費は66,205千億ドルであり、そのうち外貨分は35,614千億ドル、内貨分は

30,591千億ドルである。経済内部収益率(EIRR)は、10.90%である。

#### b) 調査終了後の動向

インドネシア政府予算(APBN)により、トンネル事業の詳細設計が1993年から実施された。事業費は234.216百万ルピア(1993年11月)である。今までに建設された構造物は、サンドポケット(5)、堤防(7,000m)、砂防ダム(14基)、床固等である。

当初、サンドポケット内の堆積土砂の掘削が大量に実施される計画であった。これらの土砂輸送はワゴン鉄道により行われていたが、更に多い輸送量が可能という理由により、現在では主にトラックにより実施されている。この砂は建設材料として適しているため、ガルングン山の土砂掘削が近年増加の傾向にある。この掘削により、周辺住民の収入が増加している程である。

また、サンドポケット内地域への居住し、そこで農業を営み始めていることが認められたため、危険地域でもあることなどの理由により、政府予算(APBN)により、侵入防御用構造物が設置された。

雨期になると、土砂流が地域に襲来しているのが現状である。ガルングン山からの土砂は、チマヌク(Cimanuk)川よりもチタンドウイ(Citamduy)川の方面へ主に流出している。F/S調査において提案された火口湖の排水用トンネルの工事は、予算制約上の理由により棚上げされている。しかし、火口湖の水位は毎年上昇しているため、危険防止のために、ポンプ排水による応急対策が実施されている。

30年前後の水需要を考慮したガルングン山の総合河川流域開発に関するマスタープラン調査が必要であり、その申請を検討中である。泥流、降雨量、火口湖の水位などのデータ・モニタリングは、ベンガイラン事務所により実施されている。火山関連のモニタリングは、鉱山・エネルギー省の下で行われている。維持・管理については、特に、レーダー雨量計の修理、各機器の調整に関する技術が十分でなく、改善が求められている。

本プロジェクトは独立していたが、1992年に西ジャワ川リハビリ・維持プロジェクトと合併された。災害が発生した時の調整は、現在災害管理の国家調整委員会を通して実施されている。

開発調査時における現地での研修(OJT)は、データ収集・分析、水文・水理解析、泥流防御用構造物の設計、計画全般などについての技術移転が行われた。これらは、その後の設計や管理等で多い役立っており、技術移転は有効であったとの評価を得た。Yogyakartaに設置された砂防技術センター(STC)は本プロジェクトのスタッフの研修にも活用されており、効果が高いとのことである。

補完的要望事項として、詳細設計、マスタープラン、施設建設のためのフォローアップ調査の協力を希望している。

14) バリ海岸緊急保全計画  
(Urgent Bali Beach Conservation Project)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1987年10月

② 本格調査

調査期間： 1988年1月～1989年3月

コンサルタント： ㈱INA新土木研究所

③ 調査の種類

F/S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局、河川局

英文名称： Directorate of Rivers,

Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works, Bureau of River

⑤ 調査の背景

バリ州は国土の0.29%の面積であるのに対し、インドネシア全人口の約2%の人々が生活している。バリ島には多くの観光地を有しており、そのうち海浜は最も人気のある地域である。毎年、世界中からバリを訪れる観光客は多く、バリ及び国の経済にとって、この観光産業は最も重要な役割を果たしている。一般に、観光産業は雇用を発生し、外貨獲得の手段として高い評価を得ており、政府も観光産業促進の政策を種々計画している。一方、インドネシアの国土は波浪による侵食災害を受け易く、近年は至るところで海岸侵食が進んでいる。特に、バリ島では海岸沿いにある高度に開発された地域や人家の多い地区において侵食が顕在化している。このような状況に鑑み、インドネシア政府は日本政府に対して、国土保全と経済的発展の基盤として海岸を整備すべく、バリ海岸緊急保全調査の実施について技術協力を要請してきたものである。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

調査対象地域はバリ島の南部に位置する州都デンパサールに近いサヌール・ビーチ、ヌサドゥア・ビーチ、クタ・ビーチとタナロット海岸である。デンパサールからサヌール・ビーチは南へ16km、クタ・ビーチは南西へ9km、タナロットは西へ15km離れた地域である。観光客の80%以上が訪れるサヌールとクタ・ビーチ、更

に40%以上が訪れるヌサドウア・ビーチでは、海岸線の数kmにわたって侵食が発生している。

### 事業内容・規模

バリ海岸緊急保全工事（全体）

突堤(2940m)、潜堤(12,500㎡)、離岸堤(330m)、

養浜工(1,460,000㎡)、撤去(363m)

クタ・ビーチ : 突堤(1600m)、養浜工(783,000㎡)、撤去(70m)

ヌサドウア・ビーチ: 突堤(100m)、離岸堤(330m)、養浜工(289,000㎡)、撤去(213m)

サヌール・ビーチ : 突堤(1240m)、潜堤(12,500㎡)、養浜工(448,000㎡)、撤去(80m)

### 事業費

一括契約方式の場合、総建設経済コストは、69,673百万ルピア(1988年価格)となり、加えて20年間の便益発生期間中 14,000百万ルピアの維持管理費を要する。

また、経済内部収益率(EIRR)は29.5%、便益コスト比(B/C)は2.57となり、投資効率は極めて高い値を示している。

### b) 調査終了後の動向

1990年12月にOECF融資(2.79億円)により、バリ海岸保全事業のL/Aが締結され、1991年11月に詳細設計が実施された。

本計画は、1994年度のOECFローンに申請する予定である。計画の変更については、タナ・ロット(コンクリートブロックによって覆われたマウンドによって隠)の部分について、設計図ができてから次のような問題が生じた。海岸にある岩(Temple Rock)は、土地の人々がヘビを祭っている神聖な場所であるため、その洞穴を工事により塞いでしまうことに対して反対の声が上がっている。そのため、コンクリートブロックの設計等を変えることが求められている。その他として、突堤については、クタではT字型3基のみ、ヌサツアでは人工リーフ2ヶ所、サヌールではT字型突堤を変更し、人工リーフを3ヶ所設置することとなった。

構造物の設置により指摘されている問題点は次の3点である。

- ・突堤の設置により、海岸線が不連続になり、観光客の活動に障害を与える。
- ・突堤は潜水艦のように見え、美観上好ましくない。
- ・テトラポットの設置には更なる美観上の工夫が必要である。

これらの問題に対し、公共事業省が調査を行い、突堤タイプから沖合いの人工リーフタイプに変更させられたものである。

海岸侵食により、ホテル等の現有施設に被害を与えており、またビーチの面積が現象しつつあるのが現状である。応急対策として、民間企業が突堤等を設置し、侵食軽減の努力がなされている。

また、F/S調査において除外されていたチャンディダサ (Candi Dasa) ビーチにおいても海岸侵食が著しく、その対策が必要とされている。

対象地域が観光地であるため、地元の人々からも意見は多いものの、全般的に本プロジェクトの評価は高く、プロジェクトの事業化が強く期待されている。開発調査時における現地での研修 (OJT) については、全般的に良好であったが、海岸工学の技術指導に関する更なる技術移転の要望が出された。また、高度な計画・設計については、日本側の指導の下で行われるのが望ましいが、基本的な構造設計等については、ある程度までプロジェクトのインドネシア側スタッフに任せても良いのではないかというコメントも出された。

日本での技術研修は重要であり効果的であるが、インドネシア国内の大学 (Gadjahmada University, Surabaya Institute of Technology, Bandung Institute of Technology 等) においても海岸工学の実験室を有しており、Diponegoro University は現地 (Jepara) に実際の海岸を用いた実験場を持っている。今後の開発調査では、これらの大学の施設をより有効に活用することが望ましいという要望がだされた。海岸工学及び河口部の水理に関する技術が十分でなく、それらの研修 (建設関係者) あるいは専門家による技術移転の要望も出されている。

波高記録計、コンピューター等の機器が供与されたが、スペアパーツ・予算上の制約などの理由により活用されていない。

1992年度までは、本プロジェクトは水資源総局河川局の下におかれていたが、1993年度からは、プログラムのマネジメントの効果を上げるために、湖沼局 (Swamp Affairs) の下に移された。

15) クマヨラン地区都市・住宅再開発計画  
(Kemayoran Urban Housing Development Project)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1988年4月

② 本格調査

調査期間： 1988年7月～1990年3月

コンサルタント： 八千代エンジニアリング(株), (株)エイ・シー・ピー

③ 調査の種類

M / P + F / S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省人間居住総局

英文名称： Directorate General of Human Settlements,  
Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

ジャカルタ市の人口は1990年時点において800万人以上(1984年で650万人)を有し、2005年には1200万人に達すると予測されている。このような急激な人口増加に対し、住宅供給や住環境整備の遅れは都市問題を深刻化させつつあった。この状況を改善するためには、土地の有効利用や既存の施設の効果的活用は不可欠である。クマヨラン空港跡地は400ヘクタール以上もの広大なものであり、ジャカルタ市のほぼ中央部に位置しているため、クマヨラン地区は住環境整備も含む都市再開発に対して非常に可能性の高い地区となっていた。この背景を考慮して、インドネシア政府は日本政府に対し、クマヨラン空港跡地とその周辺の都市再開発に関する調査の技術協力の要請が出されたものである。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

対象地区は次の2地区から構成されている。

- 1) クマヨランコンプレックス開発地区 (450ha) : 空港施設公社 (Angkasa Pura) より K C M B に移管された元クマヨラン空港の跡地
- 2) 上記の周辺地区 (1000ha) : ジャカルタ市の北部にある。

事業内容・規模

空港跡地内における開発計画

住宅建設 (14,500戸:低所得者向け住宅及び一般向け住宅)

都市アメニティ施設及びインフラ整備等

空港跡地周辺の既存住宅地の再開発計画

再開発手法のマニュアル化

空港跡地周辺B地区内の3.5haのモデル住宅地区再開発 (低所得者向け住宅635戸を含む)

### 事業費

B地区の総事業費は6,770百万ルピアであり、経済的内部収益率 (EIRR) は、19.0%である。D地区の総事業費は20,852百万ルピアである。

### b) 調査終了後の動向

第一期として、1991年に住宅都市開発公団が分譲住宅832戸、賃貸住宅640戸を建設している。第二期については、1200戸の住宅建設を計画しており、現在住民等の再定住を実施中である (ブルムナスの住宅開発事業)。第三期以降の賃貸住宅建設に関しては、OECDローンを要望し、1993年度にOECDローンの申請を行い、アプレーザル調査団まで出て、住宅案件の初めての実現化目前であったが、結局、インドネシア政府住宅建築都市開発総局内の準備不足のために、要請順位を他のインフラ整備案件に取られ、採択されなかった。OECDローン要望時の計画概要は、開発区域面積2.1ha、住宅戸数512、総事業費846百万円、OECDローン申請額719百万円となっていた。

対象地域の一部は、旧飛行場の跡地であり、都市化とともに地価の急上昇となった場所である。そのため、部分的に政府主導により博覧会を設けるなど、当初のF/S調査時の計画内容と異なってきている。今後、再度OECDローン要請を予定しているものの、実質的には民間活力により高級住宅開発を中心として一部ローコスト住宅を含めた形として、開発が進められていくことも予測されている。

住宅担当国務大臣府 (MENPERA) の現在の政策は、低所得者層向けの住宅については、利息の10%分を助成することになっているため、今後は住宅ローンに関する問題はある程度解消されることが期待される。



16) ブラワン-パダン統合河川流域開発計画  
(Belawan-Padang Integrated River Basin Development)

a) 案件の概要

① 事前調査

調査期間： 1989年11月12日～11月29日

② 本格調査

調査期間： 1990年3月～1992年3月

コンサルタント： (株)建設技術研究所, (株)バスインターナショナル

③ 調査の種類

M / P + F / S

④ 相手国政府機関

担当機関： 公共事業省水資源総局計画局

英文名称： Directorate of Planning,

Directorate General of Water Resources Development,  
Ministry of Public Works

⑤ 調査の背景

インドネシア政府は、労働力・経済の地域格差の是正、水資源開発、開発地域の洪水対策などを積極的に推進しており、特にスマトラ島等外領の開発は、国民移民政策との連携により重点的に実施されている。北スマトラ州北部は、国内移民の定着率も高く、開発が期待されているものの、洪水により毎年甚大な被害を受けており、開発の大きな阻害要因となっていた。また、北スマトラ州の州都であるメダン市は、都市化の拡大に伴い水需給問題が深刻化していた。そのため、インドネシア政府は、ブラワン川からパダン川までの全流域を対象とする総合的な治水計画・利水計画の策定、及び優先度の高い河川を対象とした緊急治水計画に関する調査について、日本政府に対し、技術協力の要請が出されたものである。

⑥ 調査の概要

調査地域の位置

北スマトラ州の北部に位置し、7河川(ブラワン、テリ、ブルチュット、セルダン、ウラル、ブルウ、パダン川)と他の小流域河川からなり、スマトラ島最大都市のメダン市を擁している。対象面積は5,800km<sup>2</sup>である。

事業内容・規模

マスタープランにおける提案プロジェクトは以下の通り。

## 最適治水計画

ブラワン川 (河川改修: 21.7km) バダン川 (河川改修: 29.5km)

デリ・プルチュット川 (デリ河川改修: 37.4km、デリ・プルチュット放水路: 3.8km、プルチュット河川改修: 28km、他)

セルダン川 (河川改修: 25.4km) ブルトウ川 (河川改修: 32.7km)

## 最適利水計画

ラウシメメダム (貯水容量: 33.4MCM)、ナモバタンダム (貯水容量: 14.6MCM)

ブルマイ導水路

F/S調査における提案プロジェクトは以下の通り。

### デリ・プルチュット川流域治水計画

デリ川改修 (延長37.4km, 計画流量460m<sup>3</sup>/s)

プルチュット川改修 (延長28.0km, 計画流量300m<sup>3</sup>/s)

放水路 (延長3.8km, 計画流量120m<sup>3</sup>/s)

ラウシメダム (ロックフィルタイプ, 高さ74.5m, 総貯水容量34百万m<sup>3</sup>)

### バダン改修計画

河川改修 (延長29.5km, 計画流量630m<sup>3</sup>/s)

## 事業費

デリ・プルチュット川流域治水利水計画では、事業費は136,791千ドル (外貨分65,408千ドル、内訳71,383千ドル) であり、内部収益率 (EIRR) は19.9%である。

バダン川改修計画では、事業費は28,721千ドル (外貨分17,181千ドル、内訳11,540千ドル) であり、内部収益率 (EIRR) は9.9%である。

### b) 調査終了後の動向

デリ川改修についてはADBの資金援助により実施中である。本調査結果によるプルチュット改修、放水路及びダム建設については、1994年度のOECDローン要請リストにE/Sローンとして載せる予定である [1993年12月中に国家開発計画庁 (BAPPENAS) に提出予定]。E/Sの内容については、メダン市への都市用水供給のための水路建設が追加されている。本来は、本体工事を含むローンを希望しているが、国家開発計画庁 (BAPPENUS) やOECDでは予算制約・規制があるので、設計だけでも早期実現が必要なため、E/Sローンにより申請することとなった。

M/Pの実施により、以下の2プロジェクトが優先度の高いものとして提案された。

① Medan Flood Control and Environmental Development Project

② Padang River Improvement Project

上記①のプロジェクトは、1994年度のJICA開発調査プログラムのもとで実施されることを希望している。

対象地域での洪水災害は、毎年約4,000haの地域が被っている。そのため、応急的な洪水対策が、北スマトラの河川リハビリ・維持プロジェクト (PPS Sumatera Utara) により部