

## 資 料

1. 調 査 団 員 氏 名
2. 調 査 行 程
3. 相 手 国 関 係 者 リ ス ト
4. 当 該 国 の 社 会 経 済 状 況
5. 討 議 議 事 録
6. 事 業 事 前 計 画 表
7. 参 考 資 料 ・ 入 手 資 料 リ ス ト
8. そ の 他 の 資 料 ・ 情 報

## 1. 調査団員氏名

## 1. 調査団員氏名

	<u>担 当</u>	<u>氏 名</u>	<u>所 属</u>
(1)	総括	福田 義夫	JICA 無償資金協力部業務第一グループ 水・衛生チーム
(2)	計画管理	吉田 早苗	JICA 無償資金協力部業務第一グループ 水・衛生チーム
(3)	業務主任／給水計画	岡崎 敬介	日本工営株式会社
(4)	施設設計	蛭田 隆司	日本工営株式会社
(5)	水源調査／水理地質	樋口 政男	日本工営株式会社
(6)	運営維持管理計画	七久保 充	日本工営株式会社
(7)	施工計画・積算	北野 知行	日本工営株式会社
(8)	業務調整／管路計画	山田 智之	日本工営株式会社

## 2. 調査行程

## 2. 調査行程

### 第一回 調査行程

日数	日時	移 動	宿 泊 地	活 動 内 容
1	9/29 (水)	吉田、岡崎、成田発、ジャカルタ着 蛭田、樋口、七久保、山田、成田発、ジョグジャカルタ着	ジャカルタ、ジョグジャカルタ	移動
2	30(木)	吉田、岡崎、ジャカルタ発、ジョグジャカルタ着	ジョグジャカルタ	居住・地域インフラ省、大使館、JICA ジャカルタ事務所表敬訪問、現地調査
3	1(金)		ジョグジャカルタ	打合せ(ジョグジャカルタ特別州政府)、現地調査
4	2(土)	福田、成田発、ジョグジャカルタ着	ジョグジャカルタ	現地調査
5	3(日)		ジョグジャカルタ	現地調査
6	4(月)	福田、吉田、岡崎ジョグジャカルタ発、ジャカルタ着	ジャカルタ、ジョグジャカルタ	BAPPENAS 表敬訪問 KIMPRASWIL 協議 KIMPRASWIL 国際協力部表敬訪問、現地調査
7	5(火)		ジャカルタ、ジョグジャカルタ	KIMPRASWIL 協議(ミニッツ案)、ミニッツ署名、現地調査、資料収集
8	6(水)	福田、吉田、ジャカルタ発(機中泊)、岡崎、ジョグジャカルタへ移動	ジョグジャカルタ	BAPPENAS 表敬訪問、JICA 事務所報告、日本大使館報告、現地調査、資料収集
9	7(木)	福田、吉田、成田着	ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
10	8(金)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
11	9(土)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
12	10(日)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
13	11(月)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
14	12(火)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
15	13(水)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
16	14(木)	北野、成田発、ジョグジャカルタ着	ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
17	15(金)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
18	16(土)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
19	17(日)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集

20	18 (月)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
21	19 (火)		ジョグジャカルタ	カウンターパートミーティング、 現地調査、資料収集
22	20 (水)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
23	21 (木)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
24	22 (金)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
25	23 (土)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
26	24 (日)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
27	25 (月)		ジョグジャカルタ	カウンターパートミーティング、現地調 査、資料収集
28	26 (火)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
29	27 (水)	樋口、ジョグジャカルタ 発 (機中泊)	ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
30	28 (木)	樋口、成田着	ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
31	29 (金)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
32	30 (土)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
33	31 (日)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
34	11/1 (月)		ジョグジャカルタ	カウンターパートミーティング、現地調 査、資料収集
35	2 (火)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集
36	3 (水)		ジョグジャカルタ	資料収集、レポート作成
37	4 (木)		ジョグジャカルタ	資料収集、レポート作成
38	5 (金)		ジョグジャカルタ	資料収集、レポート作成
39	6 (土)		ジョグジャカルタ	資料収集、レポート作成
40	7 (日)		ジョグジャカルタ	資料収集、レポート作成
41	8 (月)		ジョグジャカルタ	カウンターパートミーティング、現地調 査、資料収集、レポート作成
42	9 (火)		ジョグジャカルタ	現地調査、資料収集、レポート作成
43	10 (水)	岡崎、ジョグジャカルタ 発、ジャカルタ着	ジョグジャカルタ	現地調査、レポート作成
44	11 (木)	岡崎、ジャカルタ発 (機 中泊)		居住・地域インフラ省、大使館、JICA ジ ャカルタ事務所への調査結果報告
		蛭田、七久保、北野、山 田、ジョグジャカルタ発 (機中泊)		
45	12 (金)	岡崎、蛭田、七久保、北 野、山田 (成田着)		

第二回調査行程

日数	日時	移動	宿泊地	活動内容
1	3/8(火)	岡崎、北野	ジョグジャカルタ	移動
2	9(水)		ジョグジャカルタ	協議 (PDAM 基本設計概要説明)
3	10(木)		ジョグジャカルタ	協議 (PDAM 基本設計概要説明)
4	11(金)		ジョグジャカルタ	
5	12(土)		ジョグジャカルタ	団内打合せ
6	13(日)	福田	ジャカルタ	移動 (成田—ジャカルタ)
		岡崎・北野		移動 (ジョグジャカルタージャカルタ)
7	14(月)		ジャカルタ	JICA 事務所打合せ 表敬 (日本大使館、国家計画庁) 協議 (KIMPRASWIL 概要説明)
8	15(火)	福田、岡崎、北野	ジャカルタ	ミニッツ署名 JICA 事務所報告 日本大使館報告 移動 ジャカルタ 22:30(JL726)→
9	16(水)	福田、岡崎、北野		→東京着 7:50

### 3. 相手国関係者リスト



### 3. 相手国関係者リスト

#### ジャカルタ

##### 居住・地域インフラ省 (Ministry of Public Works Jakarta)

Patana Rantetoding	Director General
Rachmat Karnadi	Director for Central Region
Dadan Krisnandar	Subdirector for Technical Planning
Dwityo A. Soeranto	Chief of Programming Section
Bahrudddin Ahmad	Chief of Yogyakarta & Central Java Section
Tamin MZ Amin	Subdirector for Water Supply and Sanitation
Maliki Moeraid	Section Head of Directorate Technical Guidance
Sri Murni Edi	Staff of Programming and Budgeting
Ajiarti	Staff of Water Supply and Sanitation
Shimazaki Toshiaki	JICA Expert for Water Supply Development
Deddy Roosadiono	Head of Bureau
Firman Mulia Hutapea	Head of Program 2 and Bilateral Cooperation
Endong S	Staff
Susmono	Head of Sub-directorate for Central Region II
BAhruddin	Head for Central Region II Section

##### 国家開発企画庁 (BAPPENAS)

Basuki Yusuf Iskandar	Director of Water Resources and Irrigation
Basah Hernowo	Director of Housing and Settlement

#### ジョグジャカルタ

##### 居住・地域インフラ省 (Ministry of Public Works Jakarta)

Bayudono	Head of Provincial Government (Planning Board)
Sutrisno	Chief of Planning Section
Tri Harjun	Head of the Agency
Purnomo	Technical and Planning of Cipta Karya Sub Agency
M. Mansur	Staff of Technical and Planning of Cipta Karya Sub Agency
Natsir Basuki	Chief of Cipta Karya Sub Agency
Nono Cahyono	Staff of Planning Unit
Djoko Sasongko	Chief of Irrigation and Water Resources Sub Agency
Djaswadi	Staff of Irrigation and Water Resources Sub Agency
Prijambodo	Staff of Irrigation and Water Resources Sub Agency
Marjono	Staff of Data and Reporting Section
Hananto	Sub Project Manager of P2-SP
Kusumastuti	Staff of P2-SP
A.N. Rofiq	Staff of P2-SP

Endang Sudarman                      Sub Project Manager of PPAB  
ジョグジャカルタ州開発企画庁 (BAPPEDA)  
Sangidu Umar                          Staff of BAPPEDA Yogyakarta

グヌンキドル県

グヌンキドル県開発企画庁 (BAPPEDA)

Eko Subiantoro                      Chief of BAPPEDA Gunung Kidul Regency  
YD. Nugroho                          Staff of BAPPEDA Gunung Kidul Regency  
Eddy Praptono                        Staff of BAPPEDA Gunung Kidul Regency

地方水道公社 (PDAM)

Moedjiyo                              President Director of PDAM of Gunung Kidul Regency  
Wudiyanto                            Director of Technic of PDAM of Gunung Kidul Regency  
Pratomo Hadi                        Chief of Technical Planning Department of PDAM of Gunung Kidul  
Regency

県総務部経済開発課 (EKOBANG)

Asti Wijayanti                        Chief of Economy and Development Section  
I Ketut Santoso                       Staff of Economy and Development Section

県公共事業局 (DINAS PU)

Tjiptomulyono                       Staff of Public Work Agency  
Khairuddin                            Staff of Public Work Agency  
Sutomo                                Staff of Public Work Agency  
Sutrisno                               Staff of Public Work Agency

グヌンキドル県庁 (PEMDA GUNUNG KIDUL)

Nurhidayati                          Staff of Finance Division

在インドネシア日本国大使館

清原 宏真                            二等書記官

JICA インドネシア事務所

加藤 圭一                            所長  
戸塚 眞治                            次長  
中曽根 慎良                        所員  
重里 輝夫                            無償資金協力調査員  
大原 克彦                            所員

#### 4. 当該国の社会経済状況

## 主要指標一覧

	指標項目	1992年	2000年	2001年	2002年	2002年の 地域平均値
社会 指 標 等	国土面積(1000km <sup>2</sup> )	1,812	1,812	1,812	1,812	n.a.
	人口(百万人)	184.3	206.3	209.0	211.7	1,840.0
	人口増加率(%)	1.6	1.3	1.3	1.3	0.9
	出生時平均余命(歳)	63	66	n.a.	67	69
	妊産婦死亡率( /10万人)	n.a.	n.a.	n.a.	380(85-02)	115(2000)
	乳児死亡率( /1000人)	n.a.	35.0	n.a.	32.0	32.4
	一人当たりカロリー摂取量(kcal/1日)*1	2,774	2,920	2,911	2,904	2,696
	初等教育総就学率(男)(%)	116.2	110.9	112.1	n.a.	n.a.
	(女)(%)	112.3	108.5	109.7	n.a.	n.a.
	中等教育総就学率(男)(%)	47.9	57.4	58.3	n.a.	n.a.
	(女)(%)	38.9	56.1	57.5	n.a.	n.a.
	高等教育総就学率(%)	9.3	14.4	15.1	n.a.	n.a.
	成人識字率(15歳以上の人口の内:%)	81.2	86.8	87.3	87.9	n.a.
	絶対的貧困水準(1日1\$以下の人口比:%)	n.a.	n.a.	n.a.	7.51	n.a.
	失業率(%)	n.a.	6.1	n.a.	n.a.	n.a.
	経 済 指 標	GDP(百万USDドル)	139,116	150,196	141,255	172,911
一人当たりGNI(USDドル)		680	570	680	710	960
実質GDP成長率(%)		7.2	4.9	3.4	3.7	6.7
産業構造(対GDP比:%)						
農業		18.7	17.2	17.0	17.5	14.7
工業		39.6	46.1	45.6	44.5	47.4
サービス業		41.7	36.7	37.5	38.1	37.8
産業別成長率(%)						
農業		5.9	1.9	1.0	1.7	2.8
工業		17.7	5.9	3.3	3.7	8.5
サービス業		-2.1	5.2	4.6	4.4	5.9
消費者物価上昇率(インフレ:%)		7.5	4.5	12.0	11.5	n.a.
財政収支(対GDP比:%)		-0.4	0.0	-1.2	n.a.	n.a.
輸出成長率(金額:%)		13.7	26.5	1.9	-1.2	18.4
輸入成長率(金額:%)		8.7	25.9	8.1	-8.3	17.0
経常収支(対GDP比:%)		-2.0	5.3	4.9	4.5	n.a.
外国直接投資純流入額(百万ドル)		1,777	-4,550	-3,278	-1,513	54,800
総資本形成率(対GDP比:%)		30.5	16.1	17.4	14.3	32.0
貯蓄率(対GDP比:%)		33.4	25.6	24.9	21.1	36.7
対外債務残高(対GNI比:%)		10.2	12.0	11.5	10.3	4.9
DSR(対外債務返済比率:%)	32.6	22.5	23.6	24.8	12.1	
外貨準備高(対輸入月比:%)	3.3	5.3	5.7	6.3	8.7	
名目対ドル為替レート*2 (通貨単位:ルピア Rupiah)	2,029.9	8,421.8	10,260.9	9,311.2	n.a.	
政*3	政治体制:共和制。大統領が最高権力者					
治	憲法:1945年8月18日施行、2002年8月第4次改正					
指	元首:大統領。スシロ・バンバン・ユドヨノ(Susilo Bambang YUDHOYONO)。直接選挙制。任期5年。					
標	2004年10月20日就任。					
	議会:1院制。500議席。任期5年					

出典 2004 World Development Indicators World Bank Onlineおよび書籍

\*1 FAO Food Balance Sheets 2004年 9月 FAO Homepage

\*2 International Financial Statistics Yearbook 2003 IMF

\*3 世界年鑑 2004 共同通信社、外務省 新着情報 2004年10月 外務省Homepage

BBC News Country Profile 2004年10月 BBC Homepage

注 ●( )に示されている数値は調査年を示す。(85-02)と示されている場合は1985年から2002年までの間の最新値を示す

●「人口」、「GDP」及び「外国直接投資純流入額」の「2002年の地域平均値」においては、地域の総数を示す

●「妊産婦死亡率」の「2002年の地域平均値」においては、WHO・ユニセフの調整済データを示す

●地域は東アジア・大洋州。ただし「一人当たりカロリー摂取量」における地域はアジア広域

●就学率が100を超えているのは、学齢人口推計値と実際の就学データの間になずれがあるため

政府歳入・歳出[インドネシア]

	1998年	1999年	2001年p		2001年
	(十億ルピア)	(十億ルピア)	(十億ルピア)	(百万US\$)*	対GDP比**
歳入+贈与受取額	157,411	198,673	307,927	30,010	21.0%
歳入	157,412	198,673	307,876	30,005	21.0%
経常歳入	157,381	198,611	307,841	30,001	21.0%
租税収入	147,600	183,281	196,720	19,172	13.4%
非税収入	9,781	15,330	111,121	10,830	7.6%
資本歳入	31	62	35	3	0.0%
贈与受取額	-	-	52	5	0.0%
歳出+純貸付額	185,603	211,318	325,268	31,700	22.2%
歳出	174,097	225,874	359,038	34,991	24.5%
経常歳出	114,412	170,684	n.a.	n.a.	n.a.
資本歳出	59,686	55,190	n.a.	n.a.	n.a.
純貸付額	11,506	-14,556	-33,771	-3,291	-2.3%
財政収支	-28,192	-12,645	-17,340	-1,690	-1.2%

歳出内訳[インドネシア]

	1998年 (十億ルピア)	1999年 (十億ルピア)	2001年p		2001年	
			(十億ルピア)	(百万US\$)*	内訳	対GDP比**
歳出	174,097	225,874	359,038	34,991	100.0%	24.5%
一般サービス	16,148	11,425	16,607	1,618	4.6%	1.1%
国防	8,955	8,576	10,673	1,040	3.0%	0.7%
公安	3,080	4,453	7,400	721	2.1%	0.5%
教育	11,918	14,349	13,433	1,309	3.7%	0.9%
保健・医療	3,889	5,186	4,542	443	1.3%	0.3%
社会保障・福祉	9,220	12,006	30,766	2,998	8.6%	2.1%
住宅・生活関連施設	23,435	33,787	4,726	461	1.3%	0.3%
レクリエーション・文化	2,992	3,347	2,257	220	0.6%	0.2%
エネルギー	1,136	2,895	2,382	232	0.7%	0.2%
農林水産業	11,511	8,610	4,652	453	1.3%	0.3%
鉱工業・建設業	639	656	1,146	112	0.3%	0.1%
運輸・通信	6,395	5,580	3,709	361	1.0%	0.3%
その他	74,779	115,004	256,745	25,022	71.5%	17.5%

-:0または四捨五入すると0になる数

会計年度は4月～3月

p: the letter p denotes data that are preliminary or provisional.

\*: 対ドル換算レートはMarket Rate, Period Average 出典はInternational Financial Statistics Yearbook 2003 IMF

\*\* : GDPの出典はThe World Economic Outlook 2004 IMF Homepage

出典 Government Finance Statistics Yearbook 2002 IMF

JICAの対インドネシア技術協力

通貨単位	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	累計
億円	109.27	101.78	100.65	113.22	106.32	2496.38
百万ドル	83.48	89.36	93.37	93.19	84.85	

注: 年の区切りは日本の会計年度(4月～3月)。また対ドル換算レートはOECD Homepageによる。

出典 JICA実績表 2003年3月 国際協力機構

対インドネシアODA実績 《我が国》

(支出純額、単位:百万ドル)

暦年	贈与			政府貸付		合計
	無償資金協力	技術協力	計	支出総額	支出純額	
97	66.57 (13)	148.39 (30)	214.96 (43)	739.61	281.90 (57)	496.86 (100)
98	114.59 (14)	123.99 (15)	238.59 (29)	1,034.51	589.88 (71)	828.47 (100)
99	100.54 (6)	130.80 (8)	231.34 (14)	1,994.04	1,374.49 (86)	1,605.83 (100)
2000	52.07 (5)	144.60 (15)	196.67 (20)	945.66	773.43 (80)	970.10 (100)
2001	45.16 (5)	117.27 (14)	162.43 (19)	702.83	697.64 (81)	860.07 (100)
累計	1,331.91 (7)	2,427.14 (13)	3,759.09 (21)	20,726.70	14,464.39 (79)	18,223.47 (100)

《DAC諸国・国際機関》

(支出純額、単位:百万ドル)

暦年	1位	2位	3位	4位	5位	うち日本	合計
98	日本 828.5	ドイツ 212.8	豪州 74.1	英国 40.1	米国 36.6	828.5	1,243.3
99	日本 1,605.8	米国 207.3	オーストリア 102.4	豪州 72.3	オランダ 71.9	1,605.8	2,169.4
2000	日本 970.1	米国 174.2	英国 33.9	フランス 21.7	ドイツ 6.4	970.1	1,617.2

暦年	1位	2位	3位	4位	5位	その他	合計
98	CEC 14.9	Montreal Protocol 11.3	UNICEF 7.1	UNFPA 5.4	UNDP 4.9	-16.4	27.2
99	CEC 28.7	UNICEF 7.7	UNTA 6.7	UNDP 4.1	UNFPA 4.1	-11.1	40.2
2000	CEC 37.7	IDA 33.2	ADB 17.9	UNICEF 6.7	UNTA 6.6	7.4	109.5

注: 年の区切りは1月～12月の暦年。

( )内はODA 合計に占める各形態の割合(%)。

出典 ODA国別データブック2002 外務省

## 5. 討議議事録

## 5. 討議議事録 (M/D)

相手国側と締結された討議議事録を次頁以降に添付する。

MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT  
FOR WATER SUPPLY PROJECT IN GUNUNG KIDUL REGENCY  
OF YOGYAKARTA SPECIAL TERRITORY  
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

In the response to a request from the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Indonesia"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on THE PROJECT FOR WATER SUPPLY PROJECT IN GUNUNG KIDUL REGENCY OF YOGYAKARTA SPECIAL TERRITORY (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Indonesia the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Yoshio Fukuda, Team Director, Water and Sanitation Team, Project Management Group I, Grant Aid Management Department, and is scheduled to stay in the country from 29<sup>th</sup> September to 11<sup>th</sup> November 2004.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Indonesia and conducted field surveys at the study area.

In the course of discussions and field surveys, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Jakarta, 5<sup>th</sup> October 2004



Mr. Yoshio Fukuda  
Leader  
Basic Design Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Ir. Rachmat Karnadi, MT  
Director for Central Region  
Directorate General of Urban and Rural Development  
Ministry of Settlement and Regional Infrastructure  
Republic of Indonesia



## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to construct water supply facilities and establish an appropriate operational system in order to provide sufficient and safe water and improve the standard of living of the inhabitants in the southern area of Gunung Kidul Regency.

### 2. Project Sites

The Project sites requested by Indonesia side are located in Ngobaran sub system, in the southern area of Gunung Kidul Regency as shown in Annex-1.

### 3. Responsible and Implementing Agency

3-1 The Responsible Agency is the Ministry of Settlement and Regional Infrastructure (hereinafter referred to as "KIMPRASWIL").

3-2 The Implementing Agency is the Local Government of Gunung Kidul Regency (hereinafter referred to as "Gunung Kidul Regency").

### 4. Items Requested by the Government of Indonesia

After discussions with the Team, the items described in Annex-2 were finally requested by the Indonesian side. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

### 5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1 The Indonesian side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-3.

5-2 The Indonesian side will take the necessary measures, as described in Annex-4 for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japan's Grant Aid to be implemented.

### 6. Schedule of the Study

6-1 The consultants will proceed to further studies in the Indonesia until 11th November.

6-2 JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission to Indonesia in order to explain its contents in February, 2005.

6-3 In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Indonesia, JICA will complete the final report and send it to the Government of Indonesia by April 2005.



## 7. Other Relevant Issues

The following issues were discussed and confirmed by both sides.

### 7-1 Role of Central government, Provincial government and Local government

KIMPRASWIL promised to make necessary coordination and arrangement to Gunung Kidul Regency in close collaboration with the Provincial Government of Yogyakarta Special Territory for the successful implementation of the Project.

The Provincial Government of Yogyakarta Special Territory will undertake monitoring, supervising and controlling for successful implementation of the Project.

The Gunung Kidul Regency constructs portion of the Indonesian side, operates and manages water supply facilities of the Project through PDAM Gunung Kidul (Regional Drinking Water Enterprise) belonging to itself.

### 7-2 Proposed components of the Project

Both sides agreed that the Project would be composed of the items described in Annex-2. However, the final components of the Project shall be determined according to the result of further studies and analysis taking into consideration capacity building like management, operation and maintenance of the Gunung Kidul Regency.

### 7-3 Land for the Project

The Indonesian side promised to prepare lands for the project and agreed to allocate budget to clear, level and reclaim the sites for the Project prior to commencement of the works if the Japanese Grant Aid is approved.

### 7-4 Questionnaire

The Indonesian side promised to reply to the questionnaire submitted to the Indonesian Side by 16<sup>th</sup> October, 2004.

### 7-5 Technical Assistance

The Indonesian side requested that technical assistance for the capacity building of PDAM Gunung Kidul should be included in the Project so that it would be very essential for the Project's management.

The capacity building will include the training for Operation and Maintenance, Mechanical/Electrical system and Transmission/Distribution, while the Management improvement will include review and recommendation:

- a. operation and maintenance implementation,
- b. organizational structure,
- c. tariff structure.

The Japanese side explained that necessary technical assistance including technical cooperation will be examined in the Study for sustainability of the Project.

23

**7-6 House Connection**

The Indonesian side agreed that it will carry out house connection by itself and that pipe material for house connection except water meters and indoor piping would be supplied under the Project and their installation work would have to be carried out by the Indonesian side.

**7-7 Turbidity of Raw Water**

The Indonesian side requested the Japanese side to examine the way of improving turbidity of raw water particularly in the rainy season.

The Japanese side explained that necessary measures of improving turbidity might be examined in the Study for ensuring water quality.

**7-8 Remote Control System**

The Indonesian side requested the Japanese side to include remote control system for the purpose to efficiently operate facilities scattered in the project area.

The Japanese side explained that appropriateness of this matter would be examined and verified.

**7-9 Maintenance Tools**

The Indonesian side requested the Japanese side maintenance tools including truck.

The Japanese side answered that items necessary for proper maintenance works would be included in the Project.

**7-10 Computerized Billing System**

The Indonesian side requested the Japanese side computerized billing system.

The Japanese side answered that necessity should be examined in the Study.

**7-11 Tax Exemption of Custom Duties**

The Japanese side requested that KIMPRASWIL should take proper action to the related Ministries and Agencies for tax exemption of custom duties to ensure the schedule in the implementation stage of the Project.

The Indonesian side promised to take necessary action for this point.

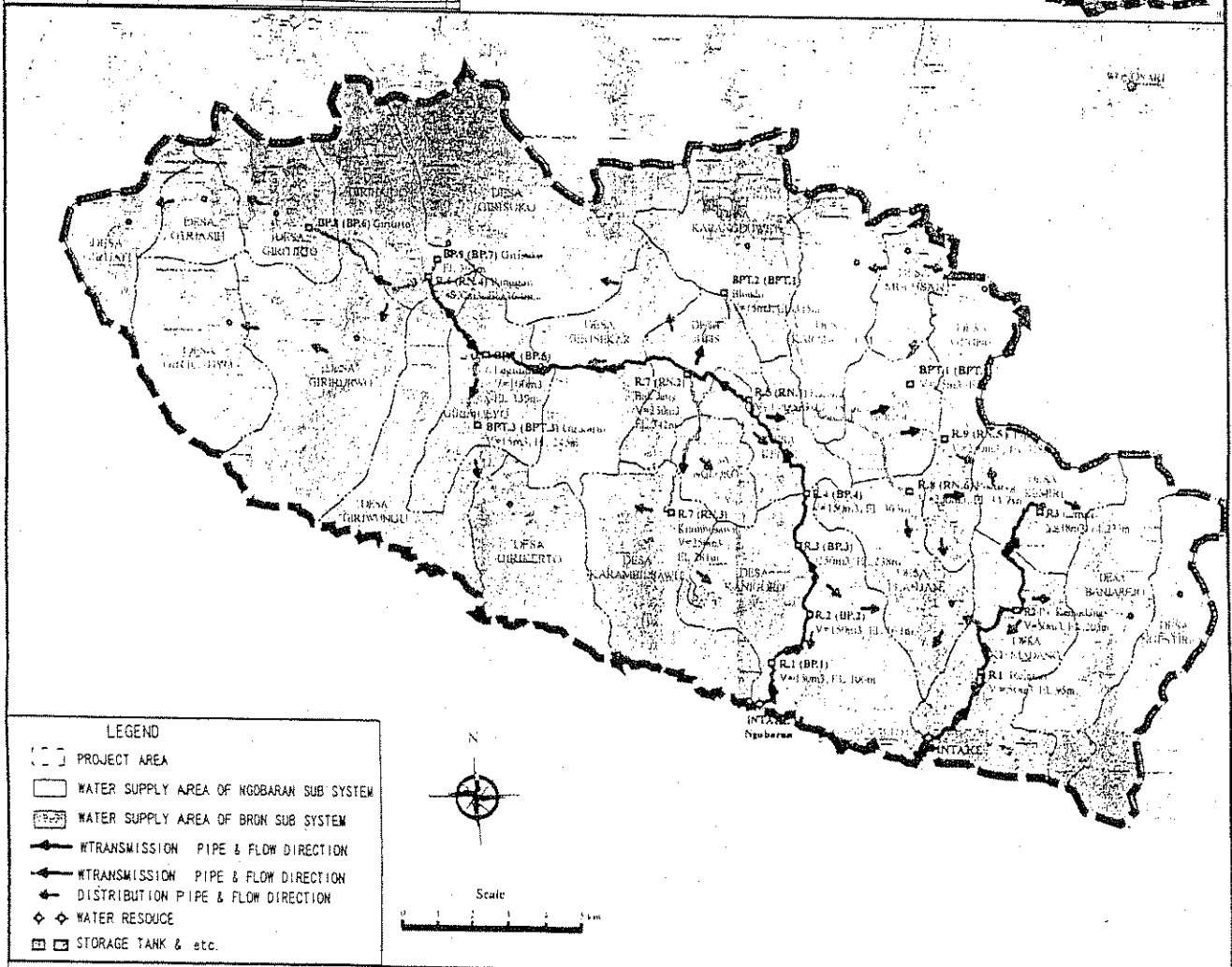
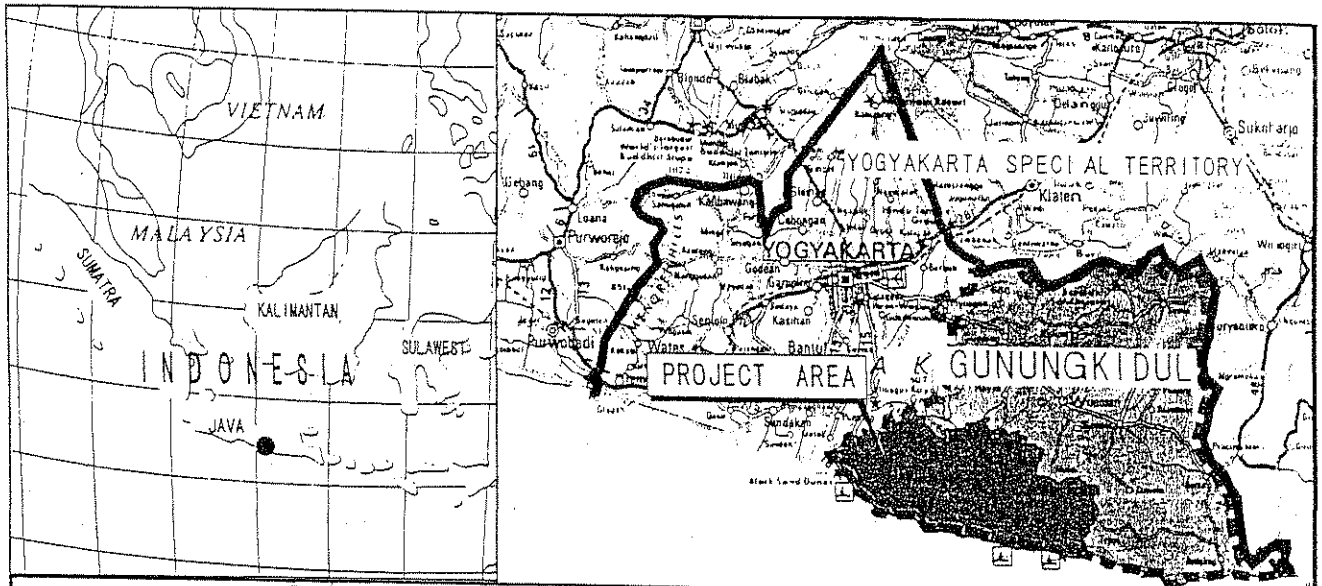
**7-12 The Place of explanation for Draft Report**

Both sides agreed that explanation of the draft report will be basically held at Yogyakarta for the purpose to achieve mutual understanding on the project.

**7-13 Participants in the Meetings**

This minutes of discussions has been made through the discussions with participants shown in Annex-5.





LOCATION MAP OF THE PROJECT

## *Requested components*

- (1) Construction of new water intake(s) with submersible pumps
- (2) Construction of 7 service reservoirs with transmission pumps
- (3) Construction of water transmission pipelines with approximate total length of 27km
- (4) Construction of water distribution networks with approximate total length of 14km
- (5) Technical assistance in capacity building in order to enable PDAM to operate and manage the water supply facilities properly
- (6) Remote Control System
- (7) Maintenance Tools including a truck
- (8) Computerized Billing System



## JAPAN'S GRANT AID

### 1. Japan's Grant Aid System

#### (1) Grant Aid Procedures

- 1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.
  - Application (Request made by a recipient country)
  - Study (Basic Design Study conducted by JICA)
  - Appraisal & Approval  
(Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet)
  - Determination of the implementation  
(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)
  - Implementation (Implementation of the Project)
  
- 2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Programme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

#### (2) Basic Design Study

##### 1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

*23*

- i) Confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation;
- ii) Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic points of view;
- iii) Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- iv) Preparation of a basic design of the Project; and
- v) Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

## 2) Selection of Consultants

For the smooth implementation of the Study, JICA uses a registered consulting firm. JICA selects a firm based on proposals submitted by interested firms. The firm selected carries out a Basic Design Study and writes a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consultant firm used for the Study is recommended by JICA to the recipient country to also work in the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid any undue delay in implementation should the selection process be prepared.

## (3) Japan's Grant Aid Scheme

### 1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

23

- 2) Exchange of Notes (E/N)  
Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.
- 3) "The period of the Grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.  
However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.
- 4) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

- 5) Necessity of "Verification"  
The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability of Japanese taxpayers.
- 6) Undertakings required to the Government of the recipient country  
In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the followings:
  - i) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction;
  - ii) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the site;
  - iii) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment;
  - iv) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at

23



the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid;

- v) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
- vi) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;

vii) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

viii) "Re-export"

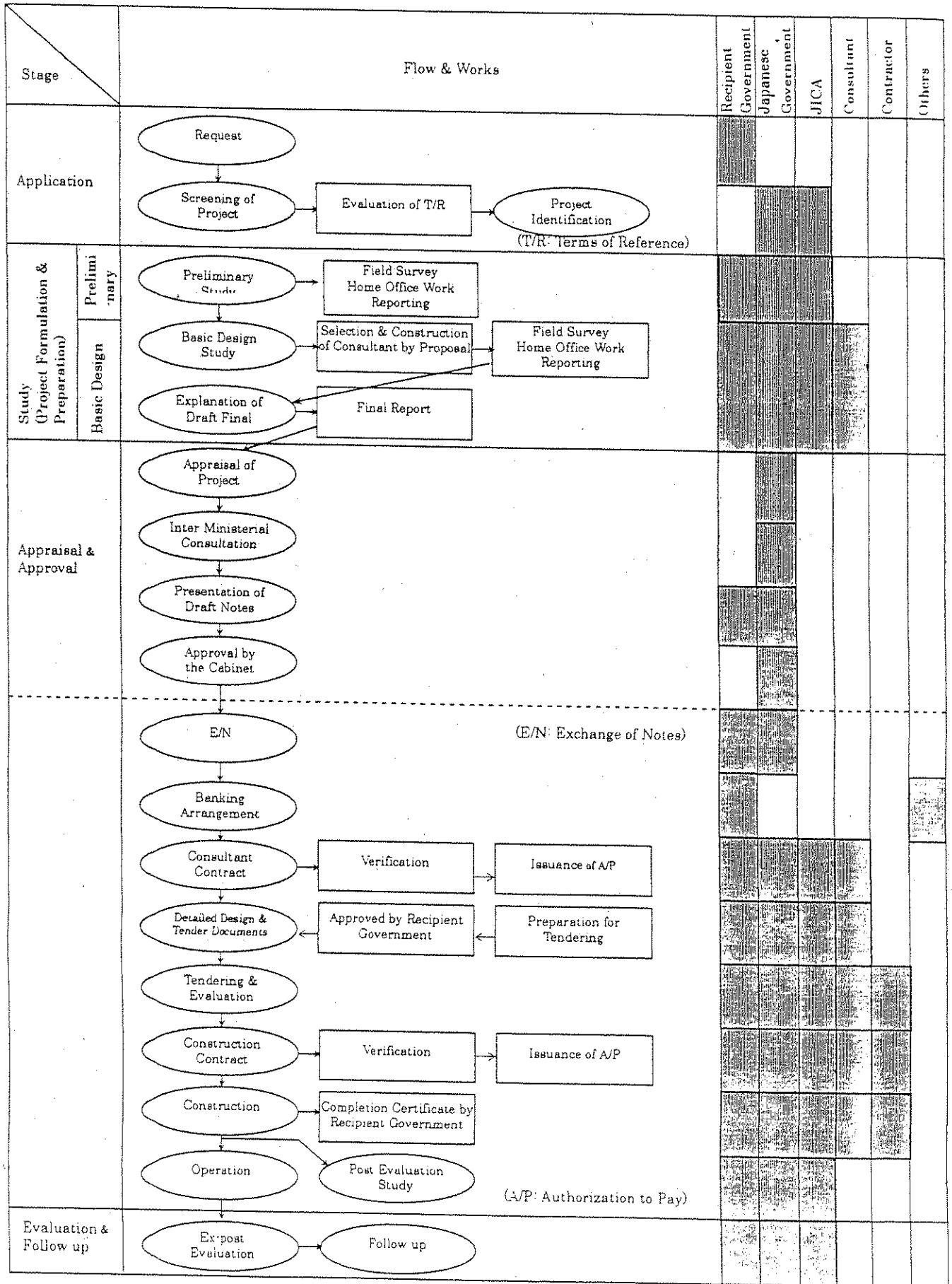
The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

ix) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
  - b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.
- x) Authorization to Pay
- The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commission to the Bank.

*23*

Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



## Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To construct the parking lot		●
5	To construct roads		
	1) Within the site		●
	2) Outside the site		●
6	To procure pipes, materials and equipment for the project	●	
7	To construct intake, transmission/distribution mains, storage tanks and public hydrants	●	
8	To construct house connections		●
9	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer		●
10	To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
11	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the product site	(●)	(●)
12	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
13	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.		●
14	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant.		●
15	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.		●

*Handwritten signature*

## The Participants List of the Meetings

	INSTITUTION	NAME	TITLE
JAKARTA	KIMPRASWIL -Directorate General of Urban & Rural Development -Directorate of Central Region  -Directorate of Technical Development  -Bureau of Planning and International Cooperation	Mr. Patana Rantetoding	Director General
		Mr. Rachmat Karnadi	Director for Central Region
		Mr. Dadan Krisnandar	Subdirector for Technical Planning
		Mr. Dwityo A. Soeranto	Chief of Programming Section
		Mr. Bahruddin Ahmad	Chief of Yogyakarta & Central Java Section
		Mr. Tamin MZ Amin	Subdirector for Water Supply and Sanitation
		Mr. Maliki Moersid	Section Head of Directorate Technical Guidance
		Ms. Sri Murni Edi	Staff of Programming and Budgeting
		Ms. Ajiarti	Staff of Water Supply and Sanitation
		Mr. Shimazaki Toshiaki	JICA Expert for Water Supply Development
		Mr. Deddy Roosadiono	Head of Bureau
		Mr. Firman Mulia Hutapea	Head of Program 2 and Bilateral Cooperation
		Ms. Endong S	Staff
YOGYAKARTA	BAPPEDA Provincial Government at Yogyakarta KIMPRASWIL Agency at Yogyakarta  - P2SP	Mr. Bayudono	Head of Provincial Government (Planning Board)
		Mr. Sutrisno	Chief of Planning Section
		Mr. Tri Harjun	Head of the Agency
		Mr. Purnomo	Staff
		Mr. Natsir Basuki	Staff
		Mr. Hananto	Sub Project Manager
		Mr. Kusumastuti	Staff
		Mr. A.N. Rofiq	Staff
GUNUNG KIDUL	PDAM  BAPPEDA	Mr. Moedjiyo	President Director
		Mr. Wudiyanto	Technical Planning
		Mr. Pratomohadi	Planning Board
		Mr. Eko Subiantoro	Chief of BAPPEDA
		Mr. Y.A. Nugroho	Staff
JAPAN	JICA  Consultant Team (Nippon Koei)	Mr. Yoshio Fukuda	Leader
		Ms. Sanae Yoshida	Project Coordinator
		Mr. Keisuke Okazaki	Chief Consultant/ Water Supply Planner
		Mr. Takashi Hiruta	Facility Planner
		Mr. Masao Higuchi	Water Sources/Groundwater Specialist
		Mr. Mitsuru Nanakubo	Social Condition Survey/O&M Specialist
Mr. Tomoyuki Yamada	Coordinator/ Water Supply Pipeline Planner		

KIMPRASWIL : Ministry of Settlement and Regional Infrastructures

P2-SP : Project of Urban and Rural Infrastructure Improvement

PDAM : Regional Drinking Water Enterprise of Gunungkidul Regency

BAPPEDA : Regional Development Planning Board

BAPPENAS : Ministry of National Development Planning/ National Development Planning Agency

**MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT  
FOR WATER SUPPLY IN GUNUNGKIDUL REGENCY  
OF YOGYAKARTA SPECIAL TERRITORY  
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA**

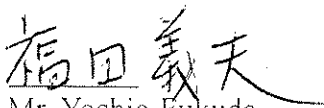
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)

In September 2004, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Team on THE PROJECT FOR WATER SUPPLY IN GUNUNGKIDUL REGENCY OF YOGYAKARTA SPECIAL TERRITORY (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Indonesia"), and through discussion, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

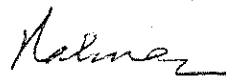
In order to explain and to consult the Indonesia on the components of the draft report, JICA sent to the Indonesia the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Yoshio Fukuda, Team Director, Water and Sanitation Team, Project Management Group I, Grant Aid Management Department, from 8th March to 15th March.

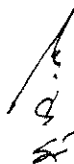
As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Jakarta, 15<sup>th</sup> March 2005



Mr. Yoshio Fukuda  
Leader  
Draft Report Explanation Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



 Ir. Rachmat Karnadi, MT  
Director for Central Region  
Directorate General of Urban and Rural Development  
Ministry of Settlement and Regional Infrastructure  
Republic of Indonesia

# ATTACHMENT

## 1. Components of the Draft Report

The Government of Indonesia agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team.

## 2. Japan's Grant Aid scheme

The Indonesian side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Indonesia as explained by the Team and described in **Annex-3** and **Annex-4** of the Minutes of Discussions signed by both parties on 5th October 2004.

## 3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed item and send it to the Government of Indonesia by April 2005.

## 4. Other Relevant Issues

The following issues were discussed and confirmed by both sides.

### 4-1 Execution of the Project

The Team explained that the Japanese side will not be able to take up the Project in Japanese fiscal year 2005 due to the limitation of the budget. The Indonesian side strongly requested early execution in Japanese fiscal year 2006 from the point of view of necessity and urgency of the Project.

### 4-2 Undertakings by the Indonesian side

The Team gave account of undertakings to be taken by the Indonesian side that land acquisition, clearance of the land, construction of the related facilities of fence, gate, access road, etc., electricity supply and tax exemption designated in the draft report with cost estimation are particularly required in the Project.

### 4-3 House Connection

The Team requested that the Indonesian side implement house connection works properly so that the Project enables to attain the purpose of the Project

### 4-4 Technical Assistance

The Team explained that technical assistance is included as soft component of the Project. The soft component contains operation, maintenance for water supply system and management accompanying proper tariff collection.

### 4-5 Tax Exemption

The Japanese side requested necessary arrangement with related authority for the tax exemption in the Project.

### 4-6 EIA (Environmental Impact Assessment) of the Project

The Japanese side explained and the Indonesian side confirmed that negative impact in the Project was not identified in the IEE (Initial Environmental Examination) of the Basic

Design Stage. But the Indonesian side will implement Environmental Monitoring Effort and Environmental Management Effort based on the law and regulation as soon as possible and inform of it to the Japanese side for a decision of the Project.

**4-7 Project Title**

Both sides agreed that project title might be change to the Project for Water Supply in Gunugkidul Regency of Yogyakarta Special Territory.



## List of Attendants

Bappenas	
Archianti. M	Staff of Directorate of Housing and Settlement
Ministry of Public Works Jakarta	
Susmono	Head of Sub-directorate for Central Region II
Endang S.	Staff of Bureau of Planning and Foreign Cooperation
Dwityo A. Soeranto	Chief of Programming Section
Bahrudddin Ahmad	Chief of Yogyakarta & Central Java Section
Ajiarti	Staff of Directorate of Technical Department
Kimpraswil Yogyakarta	
Tri Harjun	Head of Agency
Natsir Basuki	Chief of Cipta Karya Sub Agency
Hananto	Sub Project Manager of P2-SP
BAPPEDA Gunungkidul	
YD. Nugroho	Staff of BAPPEDA Gunungkidul Regency
Eddy Praptono	Staff of BAPPEDA Gunungkidul Regency
AY. Busono	Financial Department Gunungkidul Regency
PDAM Gunungkidul	
Wudiyanto	Director of Technical Planning Department
Pratomo Hadi	Chief of Technical Planning Department
EKOBANG	
Asti Wijayanti	Chief of Economy and Development Section
DINAS PU Gunungkidul	
Khairuddin	Staff of Public Work Agency
Sutrisno	Staff of Public Work Agency
JICA Indonesia Office	
Katsuhiko Ohara	Assistant of Resident Representative
Listya Wardani	Staff of JICA Indonesia
JICA Study Team	
Yoshio Fukuda	Water and Sanitation Team, Project Division, Grant Aid Management Department, JICA
Keisuke Okazaki	Chief Consultant, Nippon Koei co., ltd.
Tomoyuki Kitano	Cost Estimator, Nippon Koei co., ltd.





## 6. 事業事前計画表

## 事業事前計画表（基本設計時）

1. 協力対象事業名
インドネシア国 グヌンキドル県水道整備計画
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
<p>インドネシア国の地方給水事業の上位計画は国家開発計画(2000-2004)であり、この中で健康な生活環境を目指し都市・地方部で衛生的な水供給を行うことが重要分野として掲げられている。本協力対象事業地域には、約 13.4 万人の住民が居住しているが、PDAM により施設整備が施された給水人口は約 7 万人で、残りの 6 万人は給水車や溜池等からの取水に頼っている。また給水システム使用者も十分な飲料水の供給を受けているわけではなく、特に取水源の水量が減少する乾季においては、10 日のうち 8 日間もの断水を強いる給水制限を行っているうえ、配水管が敷設されていても全く給水を受けられない地域もあるため、協力が必要である。</p>
3. プロジェクト全体計画概要
<p>(1) プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲および規模）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① プロジェクト対象地域における住民の生活環境が改善される。</li> <li>② 対象地域において安全で安定的な給水を受ける人口が増加する。</li> </ul> <p>《裨益対象の範囲および規模について》</p> <p>インドネシア国 グヌンキドル県南部の人口 134,000 人の 70%、約 93,800 人(2007 年)</p> <p>(2) プロジェクト全体計画の成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① <u>対象地域に給水施設が整備される。</u></li> <li>② <u>必要機材が調達される。</u></li> <li>③ プロジェクト対象地域での給水率が増加する。</li> <li>④ 給水時間が増加し安定した給水がなされる。</li> </ul> <p>(3) プロジェクト全体計画の主要活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ア プロジェクト運営のための人員を配置する。</li> <li>イ <u>給水施設の持続的な運営維持管理のためにソフトコンポーネントによる技術訓練を実施する。</u></li> <li>ウ <u>給水施設を整備する。</u></li> <li>エ 必要機材を調達する。</li> <li>オ 上記施設・機材を使用して活動を実施する。</li> </ul>

(4) 投入（インプット）

ア 日本側（=本案件） : 無償資金協力 10.31 億円

イ 相手国側

(ア) 必要な人員

(イ) 施設建設に係る経費及びその他運営・維持管理経費

(5) 実施体制

実施機関：県地方計画局

運営管理：県水道公社

4. 無償資金協力案件の内容

(1) サイト

インドネシア国ジョグジャカルタ特別州グヌンキドル県南部 26 村落

(2) 概要

当該無償資金協力案件により整備される主要な施設・機材を以下のとおり記載する。

- ① 対象地域における給水施設（取水工、水処理施設、ポンプステーション、送水管、配水管）の建設
- ② 必要機材及び維持管理機材の調達
- ③ 技術、財政管理に関する技術支援（ソフトコンポーネント）

(3) 相手国側負担事項

- ① 計画給水施設用地の確保ならびに整地
- ② ゲート、フェンス
- ③ パーキング
- ④ 道路建設
- ⑤ 各戸給水用取り付け管工事
- ⑥ 施設運転の電力引き込み費用
- ⑦ ブレーカー、変圧器
- ⑧ 施設建設に関わる手続き費用
- ⑨ 輸入品の関税免除
- ⑩ 国内輸送

(4) 概算事業費

概算事業費 10.84 億円（無償資金協力 10.31 億円、インドネシア国側負担 0.53 億円）

(5) 工期							
① 詳細設計・入札期間	平成 17 年 7 月～平成 18 年 1 月 (1 期) 平成 18 年 7 月～平成 19 年 1 月 (2 期)						
② 施設建設	平成 18 年 2 月～平成 19 年 2 月 (1 期) 平成 19 年 2 月～平成 20 年 2 月 (2 期)						
③ ソフトコンポーネント	平成 17 年 7 月～平成 18 年 7 月 (1 期) 平成 19 年 1 月～平成 20 年 1 月 (2 期)						
(6) 貧困、ジェンダー、環境および社会面の配慮							
インドネシアにおいて、水汲みは主に女性の仕事であるが、本案件により労働時間が軽減され、これまで給水車に頼っていた住民の貧困が解消されることが期待される							
5. 外部要因リスク							
特になし。							
6. 過去の類似案件からの教訓の活用							
特になし。							
7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案							
(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2001 年 (実施前)</th> <th>2008 年 (実施後)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人口*</td> <td>40,000 人未満</td> <td>93,800 人</td> </tr> </tbody> </table>		2001 年 (実施前)	2008 年 (実施後)	人口*	40,000 人未満	93,800 人
	2001 年 (実施前)	2008 年 (実施後)					
人口*	40,000 人未満	93,800 人					
※安全で安定的な水を得ることができる人口							
(2) その他の成果指標							
特になし。							
(3) 評価のタイミング							
2009 年度以降							

## 7. 参考資料・入手資料リスト

## 7. 参考資料・入手資料リスト

資料名	形態	発行機関	発行年	備考
Laporan Akhir Evaluasi Sistem Ngobaran dan Bribin Kabupaten Gunungkidul	Copy	PT. Larona S. Engineering	2001	Final Report of the Evaluation on the Ngobaran and Bribin Sub System in Gunungkidul Regency Only Table of Contents, some tables in Chapter III, Chapter IV, V and VI
Pedoman Teknis Penyediaan Air Bersih IKK Pedesaan	Copy	Direktorat Air Bersih	1990	Technical Manual on the Clean Water Supply of Rural DC
Laporan Keuangan Bulan Desember 1999	Copy	Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)	2000	Monthly Finance Report (December 1999)
Laporan Keuangan Bulan Desember 2000	Copy	Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)	2001	Monthly Finance Report (December 2000)
Laporan Keuangan Bulan Desember 2001	Copy	PDAM	2002	Monthly Finance Report (December 2001)
Laporan Keuangan Bulan Desember 2002	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (December 2002)
Laporan Keuangan Bulan Januari 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (January 2003)
Laporan Keuangan Bulan Februari 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (February 2003)
Laporan Keuangan Bulan Maret 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (March 2003)
Laporan Keuangan Bulan April 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (April 2003)
Laporan Keuangan Bulan Mei 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (May 2003)
Laporan Keuangan Bulan Juni 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (June 2003)
Laporan Keuangan Bulan Juli 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (July 2003)
Laporan Keuangan Bulan Agustus 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (August 2003)
Laporan Keuangan Bulan September 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (September 2003)
Laporan Keuangan Bulan Oktober 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (October 2003)
Laporan Keuangan Bulan November 2003	Copy	PDAM	2003	Monthly Finance Report (November 2003)
Laporan Keuangan Bulan Desember 2003	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (December 2003)
Laporan Keuangan Bulan Januari 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (January 2004)
Laporan Keuangan Bulan Februari 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (February 2004)
Laporan Keuangan Bulan Maret 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (March 2004)
Laporan Keuangan Bulan April 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (April 2004)
Laporan Keuangan Bulan Mei 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (May 2004)
Laporan Keuangan Bulan Juni 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (June 2004)
Laporan Keuangan Bulan Juli 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (July 2004)
Laporan Keuangan Bulan Agustus 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (August 2004)
Laporan Keuangan Bulan September 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Finance Report (September 2004)
Rencana Anggaran Perusahaan Tahun 2004	Copy	PDAM	2003	Company's Plan of Budget 2004
Laporan Keuangan Tahun Buku 1999	Copy	PDAM	2000	Annually Finance Report 1999

Laporan Keuangan Tahun Buku 2000	Copy	PDAM	2001	Annually Finance Report 2000
Laporan Keuangan Tahun Buku 2001	Copy	PDAM	2002	Annually Finance Report 2001
Laporan Keuangan Tahun Buku 2002	Copy	PDAM	2003	Annually Finance Report 2002
Laporan Keuangan Tahun Buku 2003	Copy	PDAM	2004	Annually Finance Report 2003
Laporan Auditor Independen	Copy	Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP)	2004	Independent Auditor Report
Buku Petunjuk Operasi Mechanical & Electrical	Copy	PT Tiga Ikan Engineering		Mechanical and Electrical Operation Manual Book
Buku Petunjuk Operasi Mechanical & Electrical	Copy	PDAM		Mechanical and Electrical Operation Manual Book
Keputusan Bupati	Copy	Sekretariat Daerah Kabupaten Gunungkidul	1990	Bupati Decree
Lembaran Daerah Kabupaten Gunungkidul	Copy	Bupati Gunungkidul	2002	Bupati Decree
Daftar Aktiva dan Penyusutan	Copy	PDAM	2003	List of Assets and Depreciation
Panduan Pelaksanaan	Copy	KIMPRASWIL	2003	Implementation's Manual
Produk Domestik Regional Bruto	Copy	BAPPEDA Gunungkidul	2003	Gross Regional Domestic Product
Peraturan Menteri Dalam Negeri	Copy	Menteri Dalam Negeri	1998	Internal Affairs Minister Regulation
Himpunan Peraturan Kepegawaian PDAM	Copy	Departemen Dalam Negeri	1997	PDAM Employment Regulation Assemble
Pedoman Penilaian Kinerja PDAM	Copy	Departemen Dalam Negeri	1999	PDAM Performance Evaluation
Pedoman Akuntansi PDAM	Copy	Kantor Menteri Negara Otonomi Daerah	2000	PDAM Accountancy Manual
Buku Saku Kabupaten Gunungkidul	Original	Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul	2003	Pocket Book of Gunungkidul Regency
Laporan Teknik Bulan 2003 (Januari – Desember)	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan Januari 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan Februari 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan Maret 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan April 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan Mei 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan Juni 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan Juli 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan Agustus 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Laporan Teknik Bulan September 2004	Copy	PDAM	2004	Monthly Technical Report
Keduduk Kabupaten Gunungkidul	Copy	BPS	2003	Population of Gunungkidul, Result of Population Registration
Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat (PAM-BM)	Original	Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah (KIMPRASWIL)	2004	Practical Guideline for Community-based Water Supply
ATLAS Propinsi DIY Draft final Document 14 February 2004	Copy	Regional Development and Poverty Reduction Program	2004	
Laporan Akhir Evaluasi Sistem Ngobaran dan Bribin Kabupaten Gunungkidul	Copy	PT. Larona S. Engineering	2001	Final Report of the Evaluation on the Ngobaran and Bribin Sub System in Gunungkidul Regency Only Table of Contents, some tables in Chapter III, Chapter IV, V and VI
Pedoman Teknis Penyediaan Air Bersih IKK Pedesaan	Copy	Direktorat Air Bersih	1990	Technical Manual on the Clean Water Supply of Rural DC
Kuantifikasi Sistem Hidrogeologi Dan Potensi Airtanah Daerah Gunungsewu	Copy	UPN, Sari Bahagiarti	2000	地下水
Les Eaux Souterraines Dans Un Karst Tropical	Copy	UPN, Sari Bahagiarti	1983	地下水
Hydrogeology of the Gunungsewu karstic area, Central Jawa, Indonesia	Copy	UPN, Sari Bahagiarti	1999	地下水

Distribution of the Gunungsewu karstic aquifers based on fractal analysis	Copy	UPN, Sari Bahagiarti	1999	地下水
Evaluation of the Bribin underground river, Gunungkidul, DIY	Copy	UPN, Sari Bahagiarti	2000	地下水
Gunung Kidul Groundwater Project – Geohydrology -	Copy	PPAB, Bambang Sric	1979	地下水
Gunung Kidul Groundwater Project – Main -	Copy	PPAB, Bambang Sric	1979	地下水
Studi Geologi Genangan Waduk Banyurian	Copy	PPAB, Bambang Sric	1999	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 1 Main report	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 2 Hydrology	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 3 Groundwater	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 3A Groundwater Appendices	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 3B Drilling	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 3C Cave Study	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 8 Water Supply	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study Vol. 11 Gunung Kidul Project	Copy	PPAB, Bambang Sric	1984	地下水
Pedoman Teknis Perencanaan Pendayagunaan Air Tanah Vol. 1	Copy	PPAB, Bambang Sric	2000	地下水
Pedoman Teknis Perencanaan Pendayagunaan Air Tanah Vol. 2	Copy	PPAB, Bambang Sric	2000	地下水
Pedoman Teknis Perencanaan Pendayagunaan Air Tanah Vol. 3	Copy	PPAB, Bambang Sric	2000	地下水
Laporan Akhir	Copy	PPAB, Bambang Sric	1998	地下水



## 8. その他の資料・情報

- 8.1 社会調査結果
- 8.2 水源調査結果
- 8.3 水質調査結果
- 8.4 水源の代替案調査
- 8.5 維持管理費

## **8.1 社会調査結果**

## 8.1. 社会調査結果

### 8.1.1 調査方法

プロジェクト対象地域の社会経済状況調査のため、本基本設計調査の一環として聞き取りによるベースライン調査を実施した。調査対象村落は、本事業の給水エリア内の 26 カ村とし、1 カ村につき 12 サンプル、合計 312 サンプル（世帯）に対し実施した。また、聞き取り対象となる世帯に偏りが生じないようにランダム調査とした。

### 8.1.2 ベースライン調査の結果

ベースライン調査の結果概要を表 8-1.1 に示す。現在の水利用について、その水源を確認したところ（質問 10）、飲料水では調査対象世帯のうち半数が、乾季の主要水源として給水車を挙げているのに対し、各戸給水及び公共水栓と答えた割合は 26.6%に留まっている。一方、雨季には雨水の利用が 74.7%と高く、各戸給水及び公共水栓の利用は 12.2%と下がっている。また、現在の 1 日当りの使用水量は（質問 11）、1 人当たり約 47 リットルと推定されるが、希望水量は 1 人当たり約 70 リットルと答えており、住民の希望通りの水量が確保できていない実態が伺える。

質問 12~18 は、PDAM からの給水状況についての質問である。各戸給水あるいは公共水栓のいずれかの施設が設置されている世帯は 45%であり（質問 12）、そのうち 85%の世帯で各戸給水を利用しているが、給水状況は良くない（質問 14）。毎日給水されていると答えた世帯は 19%に留まり、50%の世帯で少なくとも月 1 回、あるいは全く水が来ていないと回答している。また、PDAM からの給水量（質問 15）は、1 人 1 日当りの平均水使用量が、各戸給水で 54.2 リットル、公共水栓では 25.8 リットルであった（ともに乾季）。

PDAM サービスに対する満足度（質問 16）では、水質では「十分あるいは概ね満足」と回答した割合が高いものの、水量については「全く満足できない」との回答が多く、「水が来ていないため不明」と答えた世帯とあわせると 60%にも上っている。料金についても同様、「全く満足でない」との回答が多いが、これは十分な水量を住民が得られないにもかかわらず、料金を徴収されることに対する住民の不満が表れたものと思われる。

その他の質問として、本事業に対するコメントを尋ねたところ（質問 21）、やはり水を安定供給してほしいと回答が最も多かった。また、貧困地域であるため料金はあまり高く設定しないでほしいとの回答も多く見られた。ただし、支払い可能額及び支払い意思額では、一定量の水道料金の引き上げは可能であると答えている。

表-8.1.1 ベースライン調査結果概要 (1/2)

1) 概要

1 調査対象	26 村 312 世帯
2 世帯平均人口	4.70 人/世帯
3 世帯主の職業	
農業	75%
自営業	9%
常勤労働者	3%
賃雇労働者	3%
政府機関職員	8%
無職	1%
4 平均土地所有面積	1.69 ha/世帯
5 家畜所有世帯の割合	
牛	66%
鶏	53%
山羊	62%
6 平均収入	796,552 ルピア/月/世帯
7 平均支出	616,106 ルピア/月/世帯

2) 現在の水利用状況について

8 水購入世帯の割合	87%			
	(PDAMもしくは給水車など、何らかの水代を支払っている世帯数)			
9 平均水購入費	47,275 ルピア/月/世帯			
	(平均収入の 5.94% に相当)			
	(平均支出の 7.67% に相当)			
10 主要水源	飲料水		飲料水以外	
	乾期	雨期	乾期	雨期
個人給水	24.7%	12.2%	19.2%	9.3%
公共水栓	1.9%	0.0%	1.3%	0.0%
井戸水	7.4%	7.1%	8.3%	7.1%
湧水	6.7%	4.5%	6.1%	3.2%
雨水(貯水タンク)	5.4%	<b>74.7%</b>	4.5%	<b>73.4%</b>
河川水	0.6%	0.0%	1.9%	0.3%
給水車	<b>50.0%</b>	0.3%	<b>51.3%</b>	0.6%
溜め池	0.0%	0.0%	4.2%	4.8%
隣人からの購入	3.2%	1.3%	3.2%	1.3%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
11 1日当りの使用水量	現在の使用水量		希望水量	
	世帯当り	1人当り	世帯当り	1人当り
飲料用	27.4		40.1	
家畜用	23.8		37.9	
水浴用	86.2		127.2	
洗濯用	69.8		100.7	
その他	1.6		10.0	
合計	208.8	47.3	315.9	69.6

表-8.1.1 ベースライン調査結果概要 (2/2)

3) PDAMからの給水について

12 PDAM設備設置世帯数	設置	設置なし	総数	
世帯数	139	173	312	
割合	45%	55%	100%	
13 設置されている設備の内訳	各戸給水	公共水栓	不明	総数
世帯数	118	13	8	139
割合	85%	9%	6%	100%
14 PDAM給水状況	回答数	割合		
毎日	26	19%		
毎週1回以上	21	15%		
毎月1回以上	22	16%		
毎月1回未満	29	21%		
全く水が来ない	41	29%		
総設置世帯数	139	100%		
15 PDAMからの給水量	各戸給水		公共水栓	
	乾期	雨期	乾期	雨期
1ヶ月平均水使用量(m <sup>3</sup> /世帯)	7.0	6.4	3.4	0.0
1日平均水使用量(liter/日/人)	54.2	49.1	25.8	0.0
16 PDAMへの満足度	水量	水質	料金	
十分満足	13.7%	<b>33.1%</b>	16.5%	
そこそこ満足	18.7%	19.4%	24.5%	
それほど満足ではない	7.9%	6.5%	10.1%	
全く満足でない	<b>43.2%</b>	20.1%	<b>27.3%</b>	
無回答	0.0%	4.3%	5.0%	
水が来ていないため不明	16.5%	16.5%	16.5%	
17 PDAM施設の改善を希望するか				
希望する	96%			
希望しない	4%			
18 PDAM施設が改修後の希望水量				
6時間未満	42%			
6時間以上12時間未満	17%			
12時間以上18時間未満	2%			
18時間以上24時間未満	0%			
常時使用	40%			

4) 支払い可能額/支払い意思額

19 支払可能額	平均収入	平均支出
平均収入/支出	796,552	616,106
支払可能額(平均収入/支出の3%)	23,897	18,483
20 支払意思額(WTP)	3,407 ルピア/m <sup>3</sup>	

5) その他

21 本無償事業に対するコメント(複数回答)	回答数	割合
水を安定供給して欲しい	163	52%
水道料金はあまり上げないで欲しい	118	38%
プロジェクトを早期に開始して欲しい	89	29%
PDAMのサービスを向上して欲しい	83	27%
清潔な水を供給して欲しい	52	17%
貧困世帯にも水を届けて欲しい	12	4%
料金は高くても構わない	12	4%
その他	4	1%
22 水汲み状況		
水汲みを行っている世帯の割合	6.1 %	
水源までの平均距離(km)	0.89 km	
往復にかかる平均時間(分)	38 分	
23 飲料水は煮沸状況	回答数	
煮沸している	311	
煮沸していない	1 *1	
*1: 市販の飲料水を購入しているため、煮沸は不要との回答		

### 8.1.3 支払い可能額/意思額

支払い可能額（ATP）については、世帯の月平均収入の 3%とする（世界銀行では 3~5%を目安としている）と、支払い可能額は以下の表-8.1.2 の通りである。

表-8.1.2 支払い可能額の分析

	ルピア
月平均収入	796,552
支払可能額（平均収入の 3%）	23,897

よって、支払い可能額は 1 世帯当り毎月 23,897 ルピアと計測された。

また、支払い意思額（WTP）は、仮想市場評価法（CVM）に基づくインタビュー形式で計測した。質問に際しては、調査対象者に対しプロジェクトの計画を提示し、プロジェクトの実施により給水事業が改善されること、同時に維持管理費用がかかるため水道料金が高くなると予想されることなどを理解してもらった上で、支払っても良いと考える金額を回答してもらうこととした。また、質問形式によるバイアスが生じないよう、4 種類の提示額（700、1,250、3,000、7,000 ルピア/m<sup>3</sup>）をあらかじめ設定し、二段階二肢選択形式による質問を行った。

その結果、支払い意思額は 3,407 ルピア/m<sup>3</sup> と算出された。

そこで、現行の水道料金と支払い可能額（ATP）及び支払い意思額（WTP）の比較を行ったのが表-8.1.3 である。

表-8.1.3 水道料金と支払い可能額/意思額との比較

単位：ルピア

料金体系	水道料金単価 (m <sup>3</sup> 当り)	月当り使用料	支払い可能額 (ATP)	支払い意思額 (WTP)
現行料金	1,250	14,750	23,897	32,288
1.2 倍	1,500	17,250		
1.5 倍	1,875	21,000		
2.0 倍	2,200	24,250		

注：WTP の値は、計測した額 3,407 ルピア/m<sup>3</sup> に、1 ヶ月あたりの希望水量（315.9 リットル x30 日）を乗じたものである。

現行料金での月当り使用料は、水道料金単価 1,250 ルピアに使用水量 10m<sup>3</sup> を掛け、メーター手数料 750 ルピアと手数料 1,500 ルピアを足して算出している。使用水量については、ベースライン調査結果では 1 ヶ月当り平均 7.0m<sup>3</sup> の使用と計測されたが、PDAM が定める最低使用水量が 10m<sup>3</sup> であるため、これに従った。

比較の結果、支払い可能額（ATP）では、現行の料金の 1.5 倍を上回っていることから、現行の 1.5 倍までの料金では支払いが十分可能と言える。また、支払い意思額（WTP）では、支払い可能額よりもさらに高く、現行の料金の 2.0 倍以上でも料金を支払う意思が十分あることが判明した。支払い可能額がそれほど高くない、つまり収入が大きくないにもかかわらず、支払い意思額がこれほど高いことは、高価な給水車に頼らざるを得ない給水事情に対する不満の高さと、PDAM によ

る給水への期待の大きさと言える。ベースライン調査結果で現在の平均水購入費が 47,275 ルピア/世帯と計測されたこともそれを裏付けている。

## 8.2 水源調查結果



## 8.2 水源調査結果

### 8.2.1 地下水

グヌンキドル県における記録に残る深井戸掘削は 1961 年に始まり、主に水道・灌漑用水として使用されており、地下水掘削が本格的に実施されたのは 1970 年代から 1980 年代である。Sir M. Macdonald & partners による Gunung Kidul Groundwater Project (1979) において、本格的な調査が実施され、1971 年から 1978 年にかけて 116 本（掘削口径 4 から 8 インチ）の試掘調査が実施されたが、その内 28 試掘井戸が生産井戸に転用されたのみであり、井戸成功率は 25%を下回っている。石灰岩地域であることを考慮したとしても、非常に低い井戸成功率である。図-8.2.1 に示すように、カルスト地形の Gunung Sewu 地区において、18 本の試掘が行われた。その結果は、18 本のうち 1 本のみを試掘井戸で水が確認されたが、湧水量が少なく生産井戸に転用されていない。カルスト地形の Gunung Sewu 地区における井戸成功率は 0 である。

Sir M. Macdonald & Partners (1979) による調査結果により井戸の成功率は向上したが、PPAB に登録されている井戸台帳によると、1961 年から現在までのグヌンキドル県における試掘井戸 225 本のうち、89 本のみが生産井戸に転用されているが、いぜん井戸成功率は約 40%である。グヌンキドル県においては、5 l/s 以上を成功井戸として生産井戸に転用し、また灌漑用の場合は、30 l/s 以上が目安となっている。本調査対象地域では、Paliyan に給水用の井戸が 1 井あるのみである。グヌンキドル県の水理地質図によると、6 地下水区に区分され、給水対象村落地域の北に位置する Wonosari Plateau は安全揚水量が 2-10 l/s で、水質が中位から高位の地下水区に属している。

地下水管理を適正に実施するためには地下水位・水質・取水量等のモニタリング調査が不可欠であるが、グヌンキドル県においては、地下水取水量調査は実施されていない。2003 年から地下水井と水質のモニタリングが年一回実施され始め、モニタリング井戸は 2 ヶ所の洞窟湧水と 7 本の浅井戸を含めて 9 本であるが、管井戸は対象とはなっていない。本調査対象地域にはモニタリング井戸はなく地下水のモニタリングは実施されていない。

地下水に関する法律は憲法、中央政府/エネルギー地下資源省、ジョグジャカルタ特別州、及びグヌンキドル県がそれぞれ政令を規定している。水資源は国家が所有するとの 1945 年制定の憲法条項がある。2004 年 4 月に新しい水資源の水利権に関する法律(Undang-Undang RI No.7, Apr. 2004)を制定したが、下部組織はまだ 2000 年のエネルギー地下資源省省令 (1451/K/10/MEM/2000) に従って施行している。この省令によると、管井戸の建設基準は 10 ha の面積内で取水量が 50 l/s 超過しないことを目途に建設されている。10 ha の面積内で取水量が 50 l/s を超えた場合、井戸所有者は自己費用でモニタリング井戸を建設しなければならないという規定も盛り込まれている。

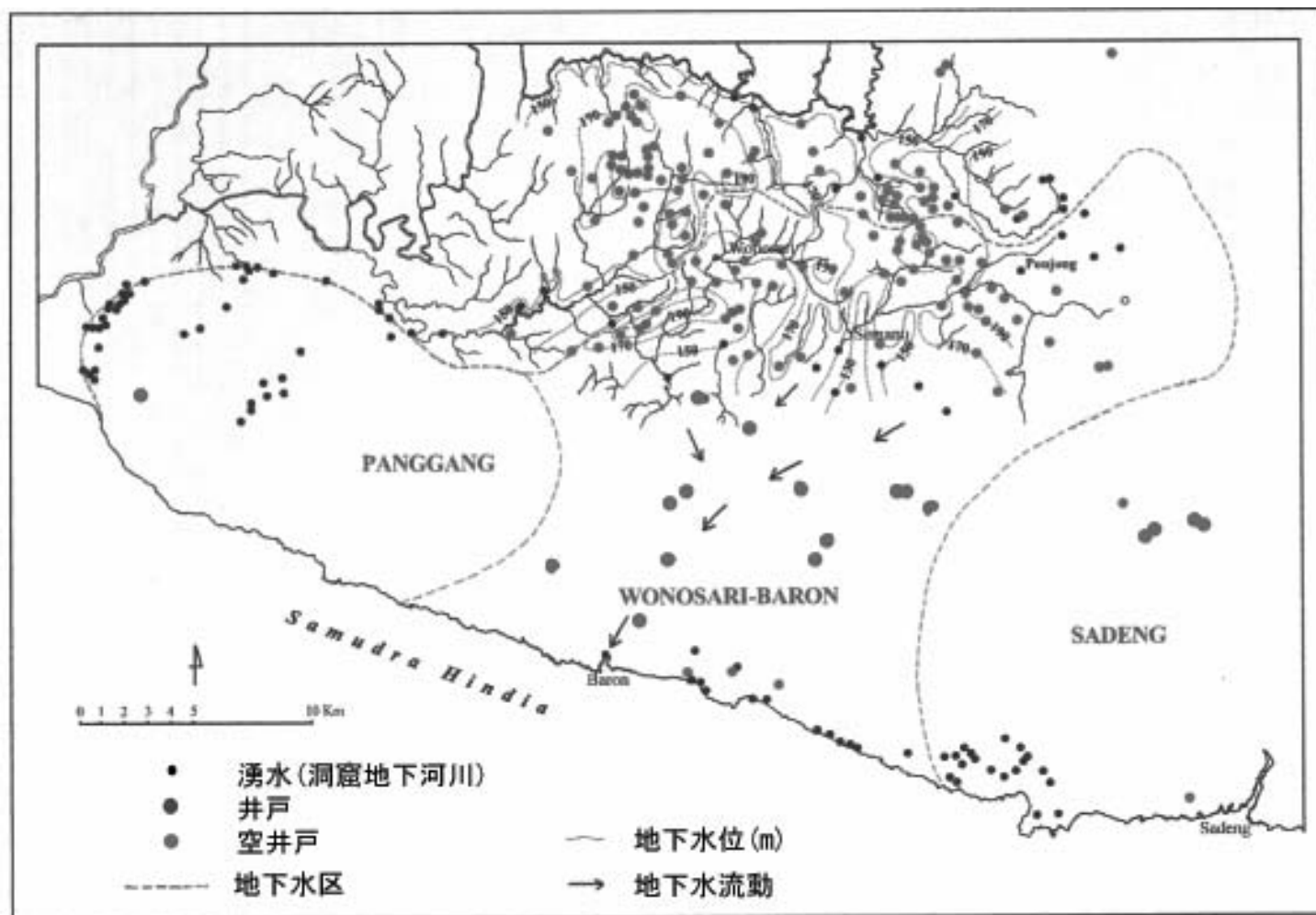


図-8.2.1 湧水（洞窟地下河川含む）と管井戸の分布図

## 8.2.2 洞窟地下河川

Sir M. Macdonald & partners による Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study 調査(1984)やジョグジャカルタにある大学の洞窟クラブ同好会等の情報を参考に、本調査対象地域に分布するドリーネや溶食洞について調査を実施した。その結果、湧水量の多い洞窟は Semanu 地区 (Bribin 及び Toto 洞窟)、Tepus 地区 (Baron 及び Ngobaran) や Purwosari 地区に分布している、高標高部の Lebak 洞窟 (4 l/s)、Soga 洞窟 (7 l/s) で流量が確認された他は、ゼロあるいは 1 l/sec 未満の流水しか確認されておらず、既に Bamyumeneng と Guritirto 地区では PDAM の給水システムに使用されている、Baron 洞窟地下河川は集水面積約 500km<sup>2</sup> を有し、グヌンキドル県における最大、かつ、安定した水源 (最低流量約 5 m<sup>3</sup>/s) であることが確認されている。(図-8.2.2 参照)

本調査で確認した主な洞窟地下河川の概要は以下のとおりである。(図-8.2.3 参照)

洞窟地下河川	地区	流量 (l/s)	調査対象最標高 のR5との高低差 (m)	現況
Baron	Tepus	5000 (1982, 1998/99, 2004)	350	Baron systemで使用
Toto	Semanu	260 (1982), 150 (2004)	250	現在使用してない。
Grubug	Semanu	680 (1982)	320	現在使用してない。
Bribin	Semanu	1500 (1982)	250	Bribin systemで使用
Bekah	Purwosari	780 (2004)	350	現在使用してない。
Sundak	Tepus	200 (1982)	350	現在使用してない。
Semurup	Tepus	260 (1982)	350	現在使用してない。

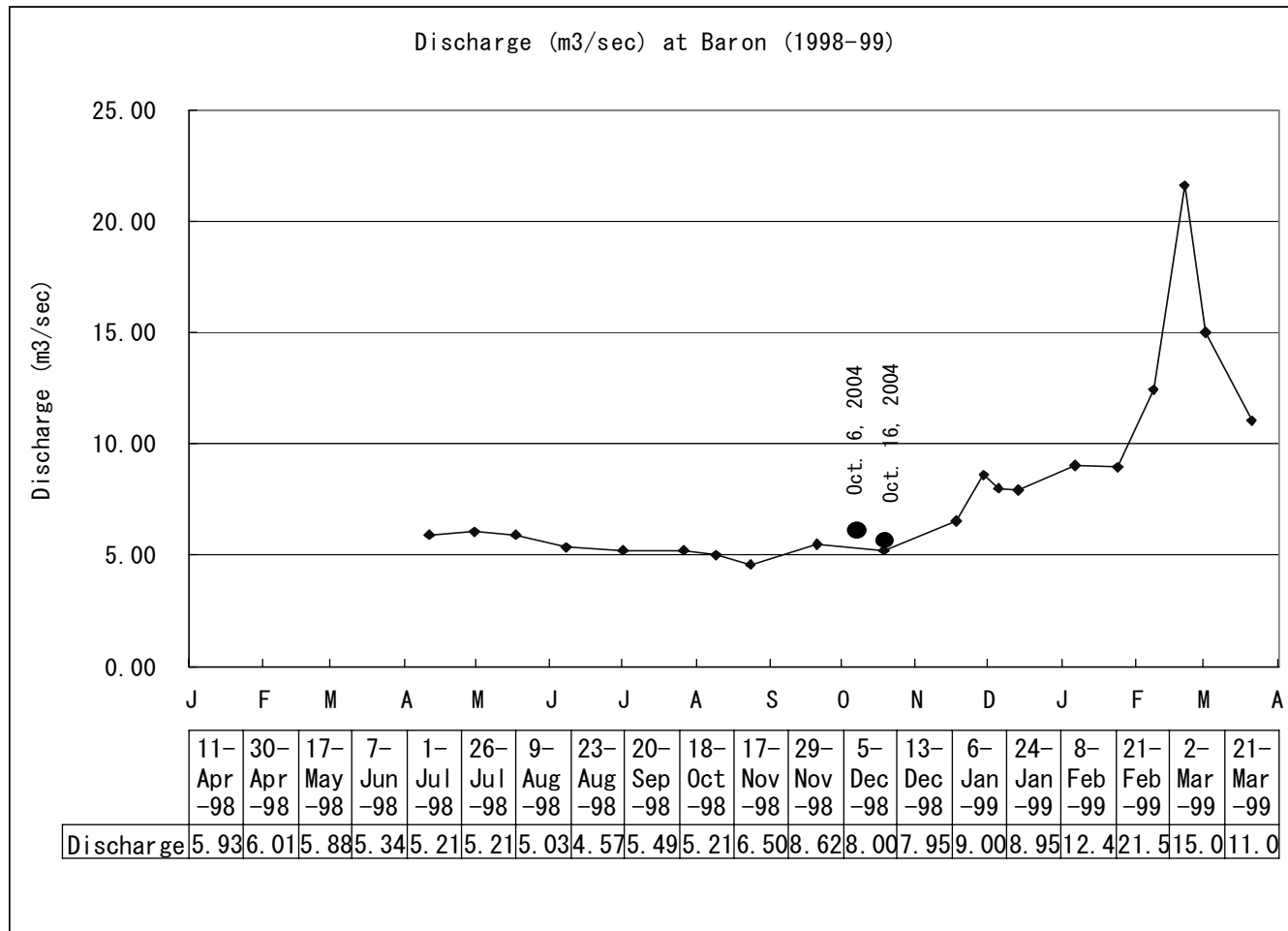


図-8.2.2 バロン洞窟河川流量

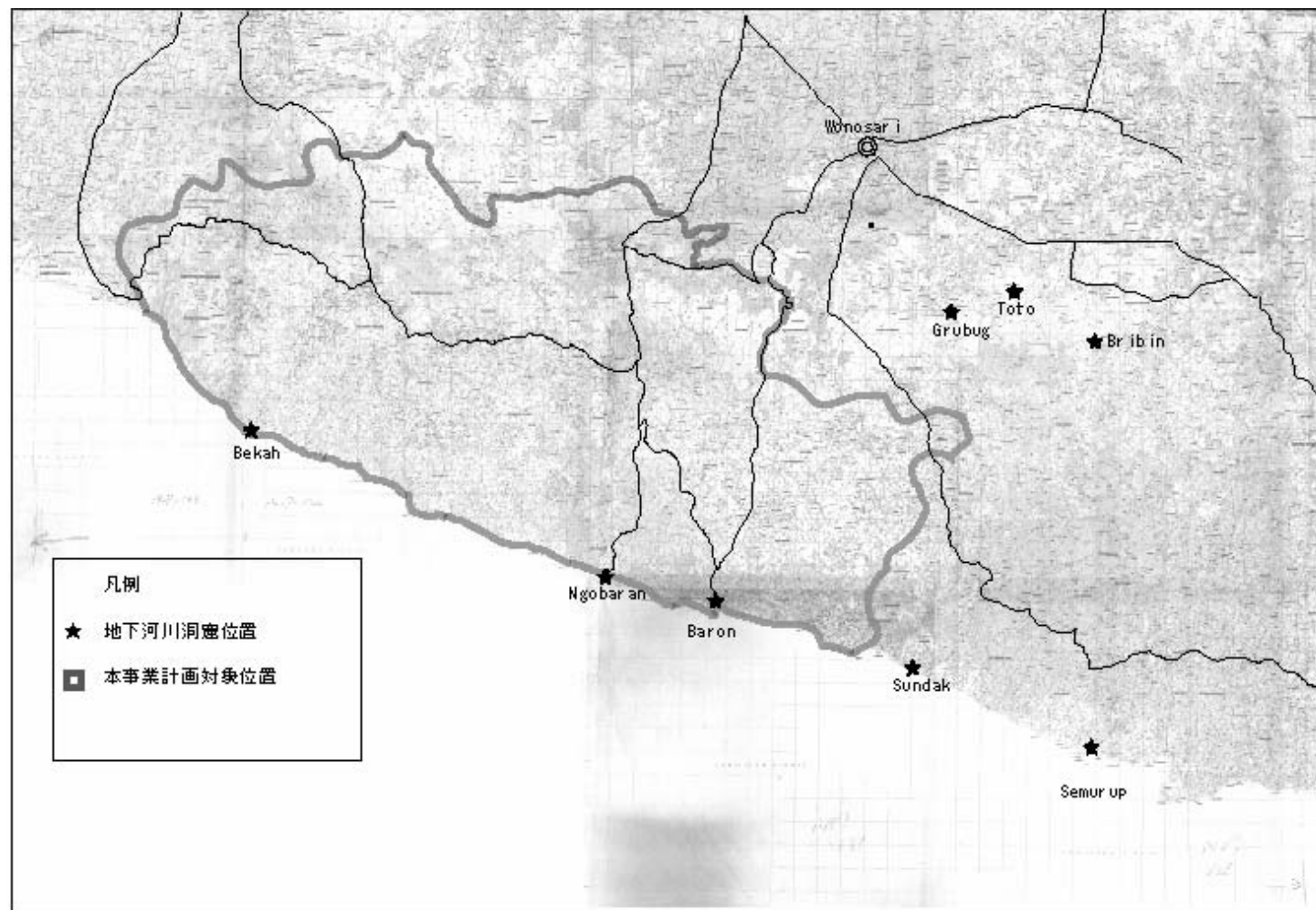


図-8.2.3 地下河川位置

### **8.3 水質調査結果**

### 8.3 水質調査結果

Baron、Ngobaran 及び Toto 洞窟地下河川の水質に関しては、調査団によるサンプリング及び簡易テストでは大腸菌群と一般細菌が検出された。飲料水水質基準は衛生省令(No.907 / Men Kes / Per / VII / 2002)に規定されている。また、これと並行し、ジョグジャカルタ市内の公的水質検査機関にて調査団独自に大腸菌、一般細菌の試験を行った。調査団による簡易水質テスト結果は表-8.3.1 のとおりである。調査団による簡易水質テスト（パックテスト）では大腸菌群（*Coliform*）の検査結果が得られており、真の大腸菌群（*E-coliform*）ではないため大きな値となっている。一方、公的水質検査機関で得られたものは *E-coliform* である。表-8.3.2 は再委託調査としてジャカルタの水質調査期間に委託した乾季の水質試験結果である。ジャカルタまでの長時間の運搬（温度管理が困難）のため生物学的テスト（一般最近及び大腸菌）は信頼性の低い結果となった。この点については、表-8.3.1 の調査団によるジョグジャカルタの公的水質検査機関で実施したものを採用する必要がある。その他の水質項目は、いずれもインドネシアの飲料水の水質基準を下まわっている。

表-8.3.1 調査団による現地水質簡易テスト結果

洞窟地下河川	Indonesia 水道水質 基準	Baron 10月7 日	Baron 10月 16日	Baron 10月 23日	Baron 10月 26日	Ngobaron 10月7日	Ngobaron 10月20日	Ngobaron 10月23日	Ngobaron 10月26日	Toto 10月9 日	Toto 10月20 日	Toto 10月23 日	Toto 10月26 日
大腸菌 (MPN/100ml)	<b>0</b>	600	800	30**	23**	100	100	50**	70**	300	300	1600*	500**
一般細菌 (colony/ml)		1	1		31**	2	3		32**	1	1		140**
pH	<b>6.5 – 8.5</b>	7.1	6.9			7.1	7.8			6.1	6.3		
電気伝導度 (microS/cm)	<b>1000 (TDS)</b>	508	511			450	461			541	545		
水温 (°C)		27.3	27.3			27.6	27.6			27.4	27.8		
濁度 (NTU)	<b>5</b>	1	1			1	1			1	1		
硝酸 (NO3)	<b>10</b>	1	2			1	1			1	1		
亜硝酸 (NO2)	<b>1</b>	0	0			0	0			0	0		

注) \*は参考データ

\*\*はジョグジャカルタの公的水質検査機関に委託により得られた結果



表-8.3.2 ジャカルタ水質調査機関による水質試験結果

調査項目	単位	代替水源位置			インド ネシア国 水質基準	日本国 水質基準
		ノゴバラン	トト	バロン		
<b>Bacteriological (細菌学的項目):</b>						
一般細菌	mL	1.4 x 10 <sup>4</sup>	1.1 x 10 <sup>4</sup>	2.1 x 10 <sup>4</sup>	-	100
大腸菌	100mL	Positive	Positive	Positive	0	0
<b>Physical &amp; Chemical (物理化学的項目):</b>						
色度	Pt-Co	0	0	0	15	5
濁度	NTU	1.16	1.65	1.24	5	2
蒸発残留物 (TDS)	mg/l	282	344	306	1000	500
有機物(KMn <sub>4</sub> )	mg/l	0	0	0	10	5
銅 (Cu)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	1	1
鉄 (Fe)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.3	0.3
フッ素 (F)	mg/l	0.22	0.24	0.20	1.5	0.8
硝酸 (NO <sub>3</sub> )	mg/l	9.25	9.25	9.17	10	10
亜硝酸 (NO <sub>2</sub> )	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	1	
マンガン (Mg)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.05
シアン (CN)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.01
クロム (Cr)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.05
鉛 (Pb)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.01
水銀 (Hg)	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.0005
硬度 (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	262	279	238	500	-
カドミウム (Cd)	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.01
アンモニウム (NH <sub>4</sub> )	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	-	-
ヒ素 (As)	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	0.05	0.01
セレンウム (Se)	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	0.01	0.01
ナトリウム (Na)	mg/l	5.56	3.66	3.01	200	200
カリウム (K)	mg/l	1.29	1.35	1.34	-	-
カルシウム (Ca)	mg/l	102	103	83.90	-	300
マグネシウム (Mg)	mg/l	1.79	5.20	6.87	-	
塩素 (Cl)	mg/l	6.17	5.40	5.55	250	200
重炭酸 (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	201	246	221	-	-
硫酸 (SO <sub>4</sub> )	mg/l	3.13	2.97	3.64	400	-
ケイ酸 (SiO <sub>4</sub> )	mg/l	32.46	32.70	25.94	-	-

## **8.4 水源の代替案調査**

## 8.4 水源の代替案調査

既存のノゴバランは、本調査期間中の流量調査では平均 110-120 l/s（最大 160 l/s）の流出量が測定されたが、洞窟内部のポンプ設置位置の岩場の構造から平均 60 l/s 程度の揚水しかできないことが明らかとなった。洞窟内部を掘削し取水に適する構造とすれば取水量は増加するが、既存のポンプ及び送水管は最大で 80 l/s の能力しかなく、新たなポンプ、パイプの設置が必要となり、バロンでの取水施設をカバーしうる代替案とはなり得ない。したがって、ノゴバランの取水量を増加するメリットは小さいとの判断から、将来も現状維持（平均 60 l/s）とすることとした。

その他の水源として、ブリビン・サブシステムのトト地下水がポテンシャルの高い水源として挙げられる。ただし、当該配水区の最標高のタンク（R5 タンク）への送水にはバロン水源からの送水距離の約 1.6 倍の距離を送水しなければならず、また、アクセス道路の建設も約 1 km 必要となることから、バロンを選択する以上のメリットは無いと判断した。同じくベカ地下水もバロンの場合の約 2 倍の延長のパイプの布設が必要であることから、これもメリットはないと判断した。

一方、ウォノサリ南部やプラヤンの管井戸では、まず揚水量が少なく多くの需要を賄うことが難しいこと、今後井戸を開発するには試験井戸を掘削し、揚水テストを行う必要があること、これまでの同地域での井戸の成功率が 40%程度とかなり低いこと、等を考慮すると、新たに井戸開発を行うことに大きなメリットはないと言える。

表流水に水源を求める場合は、既に述べたように地質が石灰岩であることから漏水が多く、保水力が無いためこれを水源とすることに期待はもてないことが明らかとなっている。

以上述べたように、本調査対象地域近隣では基本的な適用条件の比較のみでバロン水源との優劣が可能であり、これに基づきバロン水源を最適な水源と決定した。表-8.4.1 に代替水源の比較検討結果を示す。

表-8.4.1 代替水源の比較検討

水 源	本調査期間での測定流出量 (l/sec)	水源と対象地域最高峰のタンク R5の高さの差 (m)	水源とR5の送水方法	水 質	流況調査の実施	地下水源調査	アクセス道路	バロン地下水に対するコスト比較
バロン地下水	5000	350	計画パイプライン	大腸菌が検出された。雨季の濁度はかなり大きいと予測。	完了	—	不要	—
ノゴバラン地下水	160	350	既存のパイプライン	大腸菌が検出された。雨季の濁度はかなり大きいと予測。	完了	—	不要	—
トト地下水	150-260	250	新規のパイプライン (バロン-R5間の距離の1.6倍の延長)	大腸菌が検出された。雨季の濁度はかなり大きいと予測。	今後必要	—	約1 kmの新設道路	バロン水源に比べの20%のコスト増となる
ウォノサリ南部の管井戸	4 l/sec/tube well	200	井戸のある村落内での送水のため、パイプの距離は小さい。	地下水、井戸試掘調査が必要 (井戸の成功率40%)	ポンプテストが必要	必要	0.5 km の新設道路	揚水量が小さく、村落給水のみ適用
ブラヤンとウォノサリの管井戸	20-30 l/sec/tube well	200	新規のパイプライン (バロン-R5間の距離の1.2倍の延長)	地下水、井戸試掘調査が必要 (井戸の成功率40%)	ポンプテストが必要	必要	0.5 km の新設道路	揚水量が小さく、村落給水のみ適用
ベカ地下水	780	350	新規のパイプライン (バロン-R5間の距離の2倍の延長)	今後詳細な調査が必要。	流況調査の実施	—	約1 kmの新設道路	バロン水源に比べの40%のコスト増となる
オヨ川	ダム建設が必要。但し、地質が石灰岩であるため漏水する可能性が多く、代替水源としてのメリットはない。							

## **8.5 維持管理費**

表-8.5.2.6 人件費

単位:人

	現状	計画	備考
<b>ポンプ運転者</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	
Baron	2		
Ngobaran	9	28 ポンプ場1箇所当り2人配置(14箇所x2人=28人)*1	
<b>送配水管理者</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	
Baron	1	2 現状の人員を倍増する	
Ngobaran	4	8 現状の人員を倍増する	
<b>水質管理者</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	Baron Atas (BR-0)に1人常駐
<b>合計</b>	<b>16</b>	<b>39</b>	

\*1: ポンプ場数は下記の通りである。

単位:箇所

	現状	計画	備考
<b>現存</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	
Baron	3	0 本事業後、廃止する	
Ngobaran	6	6 現状維持	
<b>新規建設</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
<b>合計</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	

表-8.5.2.7 将来の維持管理費及び一般管理費

	消費電力 (kW)	ポンプ台数 (台)	1日運転時間 (時間/日)	年間日数 (日/年)	年間運転時間 (kWh)	備考
<b>現存</b>		<b>6</b>			<b>2,372,056</b>	
Baron		0				0 3台のポンプは本事業後廃止。
Ngobaran		6			2,372,056 *1	
<b>新規建設</b>					<b>4,161,000</b>	
Baron Intake	50	2	15	365	547,500	
Baron Atas (BR-0)	85	2	15	365	930,750	
Congo (BR-1A)	75	2	15	365	821,250	
Bulu (BR-2)	60	2	15	365	657,000	
Baros (BR-3)	60	2	15	365	657,000	
Congo (BR-1B)	45	1	15	365	246,375	
Kemadang Baru (BR-4)	35	1	15	365	191,625	
Gebang Baru (BR-5)	20	1	15	365	109,500	
<b>合計</b>					<b>6,533,056</b>	

\*1: 現在ポンプ6台で年間980,450kWh消費。1日の運転時間を現状の6.2時間から15時間に変更すると、計画年間運転時間は以下の通り見積もられる。  
 $980,450 \times 15 / 6.2 = 2,372,056$  (kWh)

注) 電気料金は下記の通り単価の高い夜間帯(WBP:18時から22時)と、それ以外の一般時間帯(LWBP)に区分されている。

電気料金単価

	単価	単位	運転時間
一般時間帯(LWBP)	439	Rp/kWh	0:00~18:00, 22:00~24:00
夜間帯(WBP)	615	Rp/kWh	18:00~22:00

ただし本計画では、単価の安い一般時間帯で運転することを想定する。

表-8.5.2.8 燃料/オイル

単位: Liter

	現状	計画	備考
<b>燃料</b>	<b>11,624</b>	<b>28,123</b>	
Baron	0	0	使用なし
Ngobaran	11,624	28,123 <sup>*1</sup>	
<b>オイル</b>	<b>50</b>	<b>121</b>	
Baron	0	0	使用なし
Ngobaran	50	121 <sup>*1</sup>	

\*1: 1日の運転時間を現状の6.2時間から15時間に変更する。

表-8.5.2.9 燃料/オイル

単位:Rp

	現状*1	係数*2	計画	備考
<b>ポンプ関係</b>	<b>35,567,428</b>		<b>49,438,725</b>	
Electromotor Tool	29,663	1.39	41,232	減価償却費より抜粋
Magnetic Pick Part	959,062	1.39	1,333,096	減価償却費より抜粋
Pump Cable	165,996	1.39	230,734	減価償却費より抜粋
Pump Tools	1,888,973	1.39	2,625,673	減価償却費より抜粋
Spare Parts of Diesel	1,045,853	1.39	1,453,735	減価償却費より抜粋
Spare Parts of Engine	4,195,518	1.39	5,831,769	減価償却費より抜粋
Spare Parts of Pump	507,436	1.39	705,336	減価償却費より抜粋
Switch of Ohm	27,871	1.39	38,740	減価償却費より抜粋
Overhaul of Diesel	138,879	1.39	193,042	減価償却費より抜粋
Overhaul of Pump	46,464	1.39	64,585	減価償却費より抜粋
Repair of Diesel	375,960	1.39	522,585	減価償却費より抜粋
Repair of Dinamo	7,435	1.39	10,335	減価償却費より抜粋
Repair of Electromotor	139,171	1.39	193,448	減価償却費より抜粋
Repair of Generator	1,234,679	1.39	1,716,204	減価償却費より抜粋
Repair of Pump	322,049	1.39	447,648	減価償却費より抜粋
Repair of Pump Panel	21,555	1.39	29,961	減価償却費より抜粋
Repair of Radiator	388,388	1.39	539,859	減価償却費より抜粋
Repair of Relay	134,150	1.39	186,468	減価償却費より抜粋
Repair of Submersible Pump	676,849	1.39	940,821	減価償却費より抜粋
Rewinding of Electromotor	8,810	1.39	12,246	減価償却費より抜粋
Rewinding of Generator	1,042,192	1.39	1,448,647	減価償却費より抜粋
Rewinding of Stator	561,374	1.39	780,310	減価償却費より抜粋
Pump Gear	20,918,100	1.39	29,076,159	消耗品計上
Other Costs	731,000	1.39	1,016,090	消耗品計上
<b>貯水タンク関係</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	
Maintenance	0		0	
<b>送配水関係</b>	<b>17,146,205</b>		<b>23,833,225</b>	
送配水管				
Pipe Discharge	4,741,706	1.39	6,590,971	減価償却費より抜粋
Pipe Tapping	21,450	1.39	29,816	減価償却費より抜粋
Repair of Pipe	500,595	1.39	695,827	減価償却費より抜粋
Water Meter	72,050	1.39	100,150	減価償却費より抜粋
Water Valve	50,350	1.39	69,987	減価償却費より抜粋
Transmission Pipe Maintenance	11,473,874	1.39	15,948,684	消耗品計上
各個給水、公共水栓				
Rehabilitation of House Connection	286,181	1.39	397,791	
<b>その他一般工具類</b>	<b>286,657</b>		<b>398,453</b>	
Electric Adaptor 10 Ampere	30,796	1.39	42,806	減価償却費より抜粋
Automatic Voltage Regulation	60,364	1.39	83,906	減価償却費より抜粋
Compressor	6,052	1.39	8,412	減価償却費より抜粋
NYC Cable	7,364	1.39	10,235	減価償却費より抜粋
Ohm Electric Switch	7,396	1.39	10,280	減価償却費より抜粋
Pipe Key	7,031	1.39	9,773	減価償却費より抜粋
Pump Cable	45,402	1.39	63,109	減価償却費より抜粋
Stamper (Mikasa)	6,401	1.39	8,897	減価償却費より抜粋
Test Bench	88,340	1.39	122,792	減価償却費より抜粋
Tool Set	27,512	1.39	38,242	減価償却費より抜粋
<b>合計</b>	<b>53,000,290</b>		<b>73,670,403</b>	

\*1 現状は対象地域で使用されている機材/修理費より算出

\*2 係数はパイプの総延長の比(将来/現状=227km/164km=1.39)より算出



表-8.5.2.10 薬品

	水生産量*1 (m3/日)	投入量 (kg/1000m3)	年間使用量 (kg/年)	備考
既存 (Ngobaran)	3,200	1.0	1,168	
新規	4,800	1.0	1,752	
<b>合計</b>	<b>8,000</b>	<b>1.0</b>	<b>2,920</b>	

\*1: 計画生産量

表-8.5.2.11 対象地区の水道収入

水道収入 (現況)

		施設数	水道料金	メーター使用料	手数料	水道収入	備考
I	Public Social	1	610,500	18,000	9,000	637,500	
	Special Social	80	15,400,660	1,440,000	720,000	17,560,660	
II	Household A	4,022	592,812,850	72,396,000	36,198,000	701,406,850	
	Household B	18	3,525,100	324,000	162,000	4,011,100	
	Government Agency	35	15,807,000	630,000	315,000	16,752,000	
III	Big Business	0	0	0	0	0	
	Small Business	13	9,309,900	234,000	117,000	9,660,900	
V	Stand Point	82	29,419,650	1,476,000	738,000	31,633,650	
Total Consumption			666,885,660	76,518,000	38,259,000	781,662,660	

注: 施設数は設置数ではなく、給水を受けている施設数を指す

水道収入 (計画)

		施設数	水道料金	メーター使用料	手数料	水道収入	備考
I	Public Social	1	610,500	18,000	9,000	637,500	現状どおり
	Special Social	80	15,400,660	1,440,000	720,000	17,560,660	現状どおり
II	Household A	15,252	2,287,800,000	274,536,000	137,268,000	2,699,604,000	
	Household B	18	3,525,100	324,000	162,000	4,011,100	現状どおり
	Government Agency	35	15,807,000	630,000	315,000	16,752,000	現状どおり
III	Big Business	0	0	0	0	0	現状どおり
	Small Business	13	9,309,900	234,000	117,000	9,660,900	現状どおり
V	Stand Point	191	395,810,064	3,438,000	1,719,000	400,967,064	
Total			2,728,263,224	280,620,000	140,310,000	3,149,193,224	

注: 料金体系は現状のままと仮定

施設設置数の増加は各戸給水と公共水栓のみを想定

表-8.5.2.12 平均水道料金と費用の比較

単位:Rp/m3

	計画 (2007年)	備考
費用		
Full Rate	3,265	維持管理費、一般管理費、減価償却費、総資産額の10%
Base Rate	2,553	維持管理費、一般管理費、減価償却費、ローン返済金
Low Rate	2,553	維持管理費、一般管理費、減価償却費
Lowest Rate	1,960	維持管理費、一般管理費のみ
平均水道料金		
計画-4	3,086	水道料金を現状の2.0倍引き上げた場合
計画-3	2,358	水道料金を現状の1.5倍引き上げた場合
計画-2	1,920	水道料金を現状の1.2倍引き上げた場合
計画-1	1,629	水道料金を現状維持とする場合

平均水道料金は総水道収入を使用水量で除した値である。

表-8.5.2.13 支払い可能額/支払い意思額との比較

料金	水道料金 (Rp/m3)	使用水量 (m3)	メーター・手数料 (Rp)	月当り使用 料 (Rp)	支払い可能額 (ATP)	支払い意思額 (WTP)
現状維持	1,250	10	2,250	14,750	23,897	32,288
1.2倍	1,500	10	2,250	17,250		
1.5倍	1,875	10	2,250	21,000		
2.0倍	2,200	10	2,250	24,250		