

インドネシア共和国

東部地域

灌漑用井戸掘削機材整備計画

事前調査

事前調査資料

JICA LIBRARY



J 1154167 [9]

平成8年6月

無償資金協力調査部

GR
JR

PS96-3-2

JICA LIBRARY

目 次

	ページ
1.当該セクターの概況	1
1-1 上位計画	2
2.調査実施に必要な条件	3
2-1 事業計画対象地の自然条件	3
2-1-1地形	3
2-1-2地質	4
2-1-3水理地質	4
2-1-4気候	8
2-2 当該セクターに関する技術等の概況	9
2-2-1組織概要、実施機関	9
2-2-2予算	12
2-2-3井戸掘削工事方式	12
2-2-4要員	13
2-2-5掘削機材の維持管理体制	13
2-2-6灌漑施設建設	14
2-2-7水利組合	14
2-2-8営農指導	15
2-3 事業計画に関連する法律・諸基準	15
2-4 設計・積算に関する条件	16
2-5 調達・積算に関する条件	16
2-6 環境配慮	24
2-7 他の援助機関との関連	24
3.調査実施上の留意点	27

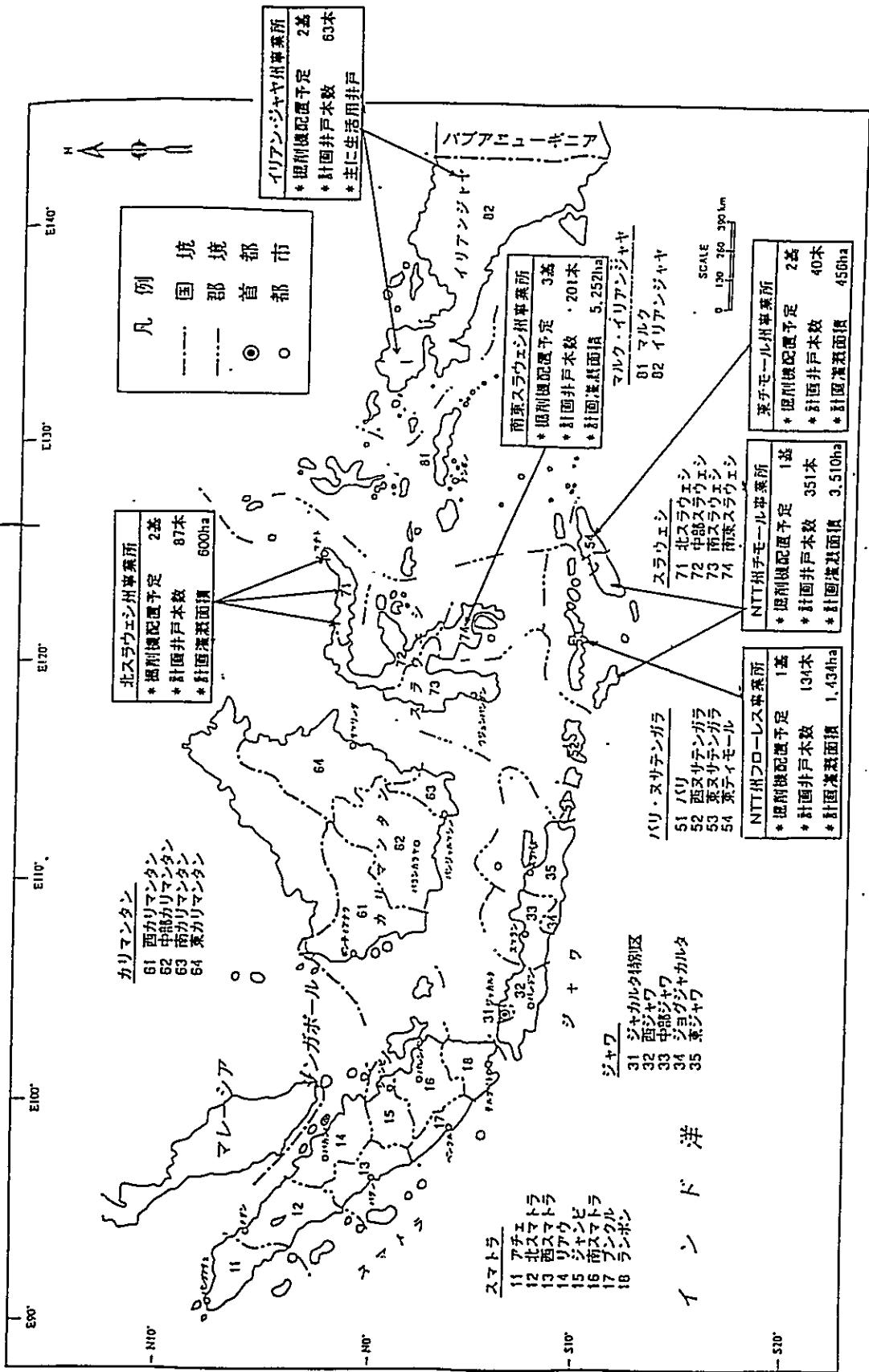
付属資料

1986～1996年井戸掘削機械類の目録

収集資料リスト目録



1154167 {9}



電話台地図



写真-1

ナイゴナト地区

国家予算で井戸水利用のスプリングパイロットプロジェクト

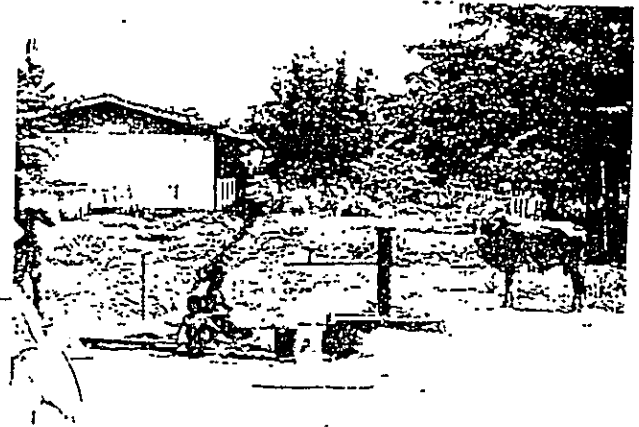


写真-4

イリヤンジャヤ州の自噴井戸 (1995年水資源社局提供)

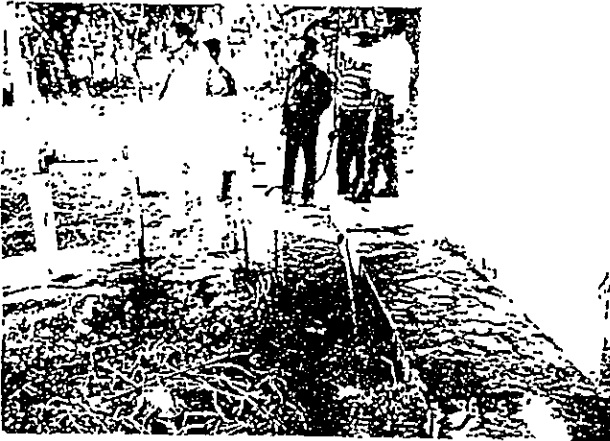


写真-2

コクバルー地区

自噴井戸 (10ℓ/秒) 1本で6haをカバーする。



写真-5

ランドメ地区

自噴井戸でJICAの農業指導をうけている。
(20ℓ/秒) 1本で300haをカバーする。

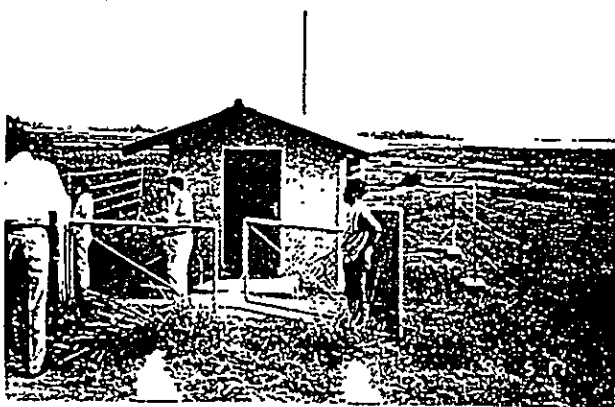


写真-3

トゥリャン地区

深井戸 (30ℓ/秒) 1本で15haをカバーする。



写真-6

マウメレ地区にある2KRの掘削機で建設された自噴井戸
92年の地震の際は飲料水として利用された。

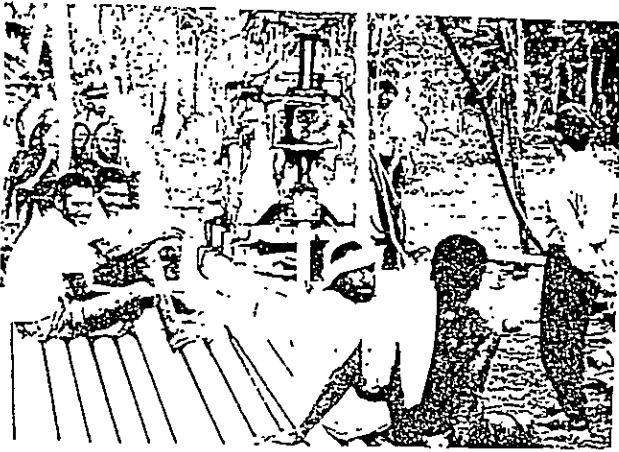


写真-7
ノールジャバ州のネーデルラント製機 (1995年水資源総局提供)

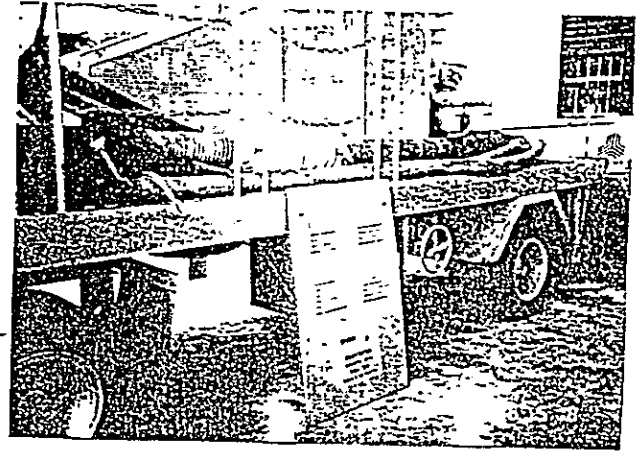


写真-10
コタモプアグ地区にある1990/1991年に2KRで買込まれたネーデルラント製機

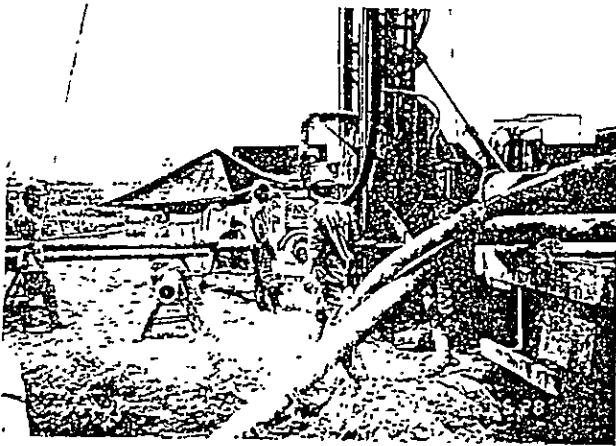


写真-8
ケンダリ地区
1990/1991 2KRで買込まれた機を使用している中

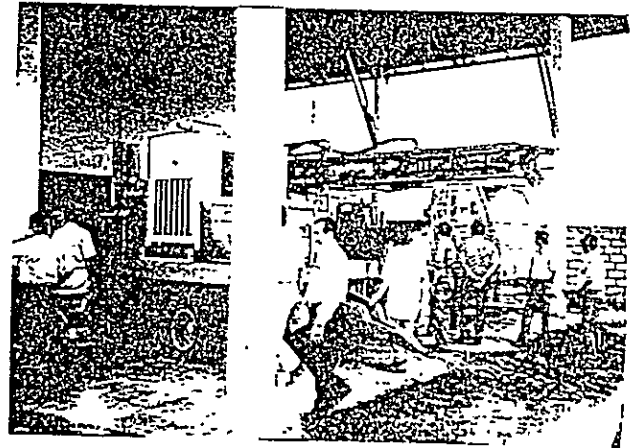


写真-11
同上

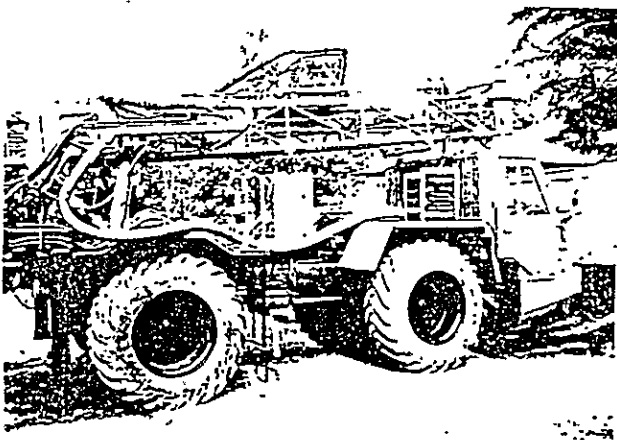


写真-9
マウメ地区にある1990/1991年に2KRで買込まれたネーデルラント製機



写真-12
メラ地区にある1990/1991年に2KRで買込まれたネーデルラント製機

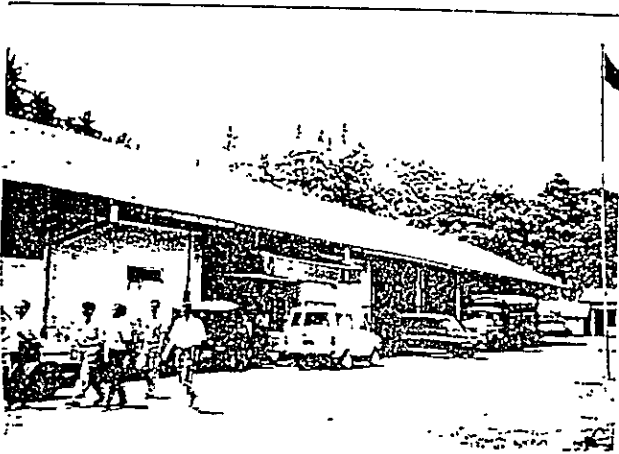


写真-13
マナドのワークショップ



写真-16
スラバワのワークショップ

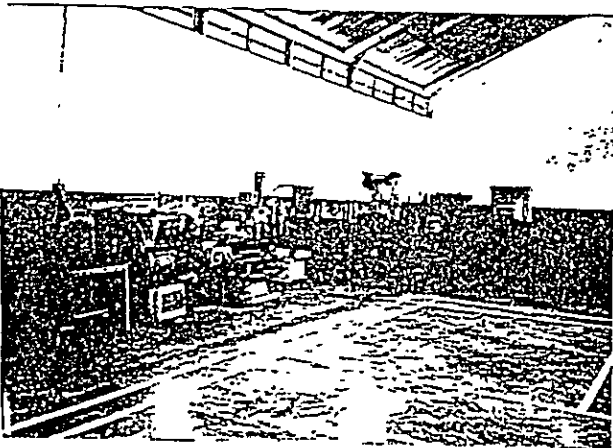


写真-14
同上

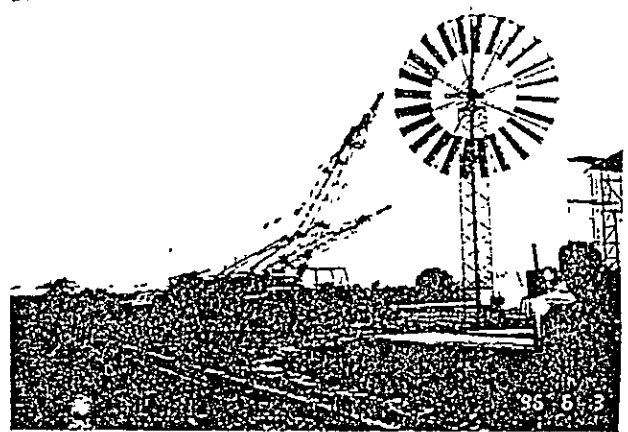


写真-17
スラバワのワークショップで試作中の風車利用井戸。

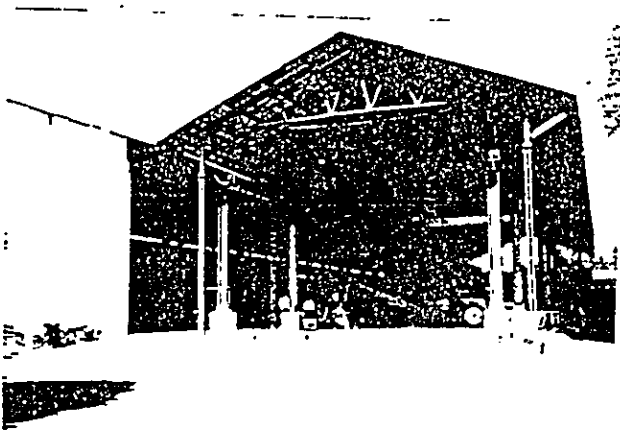


写真-15
1985年に竣工されたスラバワのワークショップ
竣工前撮成のメンバーによる写真である。

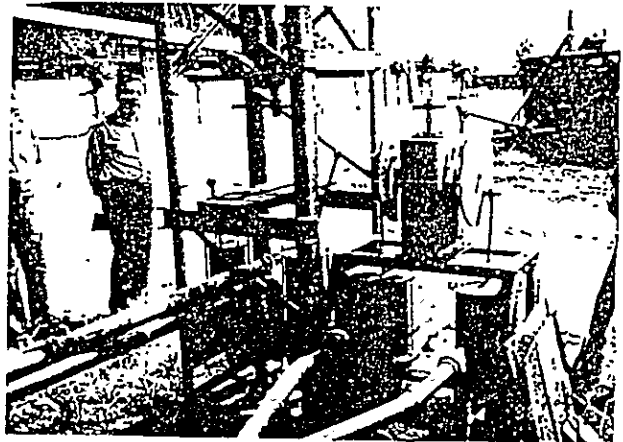


写真-18
同上

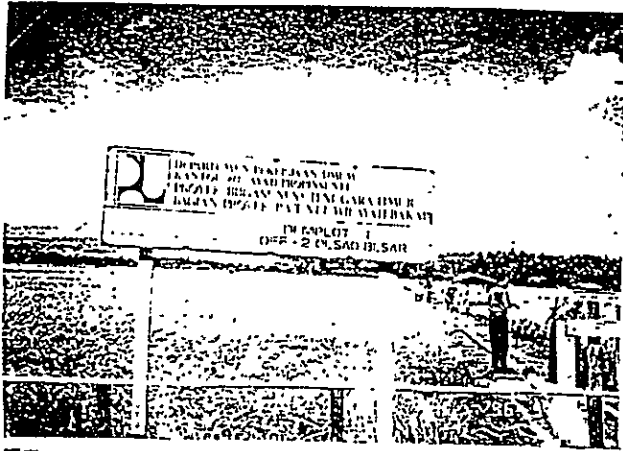


写真-19
オエサオ地区
風車利用の井



写真-22
オアヌメ地区
計画予定地300haのボランシヤルがある。

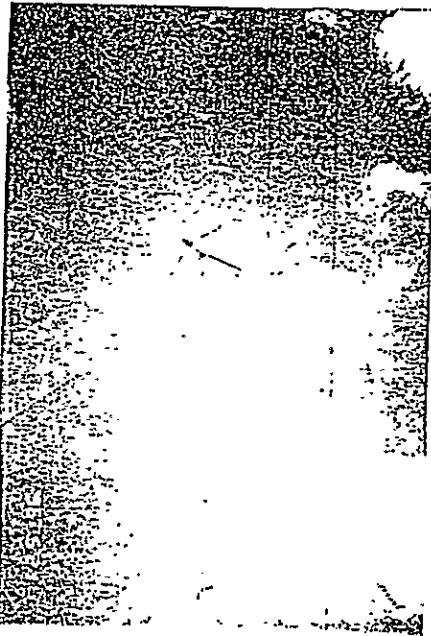


写真-20
同上



写真-23
オエサオ地区
脱穀作業

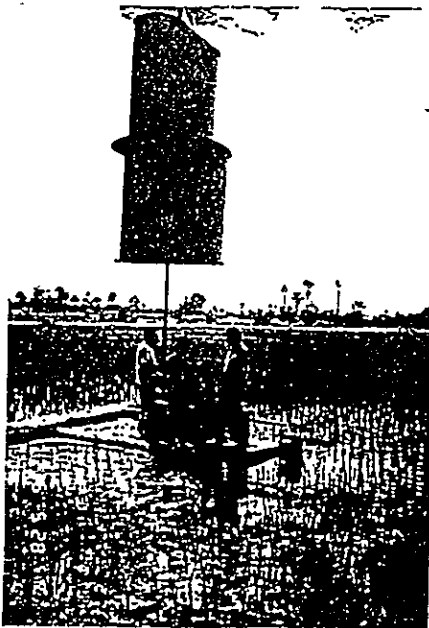


写真-21 デト地区
風車利用の井 (ポンプを2台使用している)

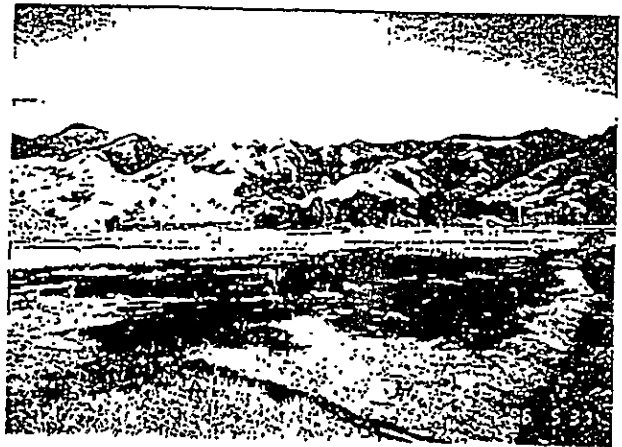


写真-24
デト地区
米作のあと焼き畑をしてから大豆を作る。

1. 当該セクターの概況

インドネシア共和国（以下「イ」国）は1969年の現政権発足以来、国の農業基本政策として国民に対する食料の安定供給を第一の課題とし、灌漑事業の推進充実に重点を置いている。特に地下水を利用した灌漑事業により地域農業は目覚ましく振興し、1984年には累次の国家開発5ヶ年計画（REPELITA-I～III 1969-83年度）の中で第一目標として掲げてきた米の自給を達成した。しかしながら、1980年代後半以降、高収量品種の普及等により単位面積当たりの収量の上昇率が鈍化したこと、また、工業化の進展により優良な耕地が工業用地等に転用され始めたことに起因して米の生産は停滞しており、加えて高い人口増加率により食糧需要が増大し、現在米の生産は不安定な状態にある。また、経済成長に伴う食生活の変化により、農産物需要の多様化と飼料用作物の需要増加が顕著になっており、第6次5ヶ年計画（REPELITA-VI 1994-98年度）においては主食の自給維持を目標とした米の増産に加え、大豆、トウモロコシ、ジャガイモ等の第二次作物の生産振興を図っている。

「イ」国における上記の地下水開発事業は、同国政府の資金不足のため他国及び国際機関による援助により掘削機材の調達を実施されてきたが、米の自給達成後は主に我が国の2KR援助により掘削機材は調達されてきた。しかし、平成7年度より掘削機材は2KR援助の対象より除外されたため今回一般無償による要請がなされた。

現在、全国の国営地下水開発事業所は、合計61台の掘削機を所有しているが、その内11台については老朽化により修理が不可能な状況であり使用不能となっている。そのため今回「イ」国政府は11台の井戸掘削機の不足分を補うために我が国に対し無償資金協力の要請がなされた。

今回の計画対象地域である東部インドネシア地域においては、第6次5ヶ年計画においても貧困の軽減が重要な柱となっており、また、半乾燥地域であるために乾期が長く、天水農業を補完する地下水資源の開発・保全が重要な課題となっている。そのため、本計画では地下水灌漑の優先度が高い当地方に新たに11台の掘削機を配備し、現有の9台と併用して井戸掘削を行うことにより約11,522 haの農地を対象にした灌漑を計画している。

1-1 上位計画

「イ」国の開発戦略は農業開発を核に据えた農村・地域開発に重点をおいており、急激な需要増加に対処するための食用作物、特に米の増産、農村における雇用機会の増加、均衡のとれた開発の達成等を目標にしている。第1次から第4次に至る国家開発5ヶ年計画（REPELITA-IよりREPELITA-IV）の成果として、米の生産は飛躍的に増加した。1969年に1,800万トンであった米の生産は、1988年には4,100万トンに達し、1984年には米の自給を達成した。

このような状況のもと、第5次5ヶ年計画（REPELITA-V 1989-93年度）が1989年4月に開始された。その開発目標は、全ての国民に対する公平な生活水準の向上と開発の基盤整備に置かれ、目標達成のために、農業および工業部門への開発が優先的に進められてきた。第5次5ヶ年開発計画における農業部門の目標は、(1) 食糧自給体制の強化、(2) 作物の生産量及び質の向上、(3) 農民の所得及び生活水準の向上、(4) 雇用機会及び事業機会の拡大等である。これらの目標に沿った具体的戦略として、(1) 国民の栄養状態及び家計を改善するための農作物と農産加工品の多様化、(2) 農業資材の投入と現地で入手可能な資材を利用した営農体制の確立、(3) 土地生産性高度化の実現等で達成される農業の集約化、(4) 東部インドネシアに代表される農地の拡張、(5) 既存灌漑農地及び既存耕地の改修・改善、未耕地・宅地の耕地への転換などがうたわれている。

第5次5ヶ年開発計画の当初4年間は米の生産は順調な伸びを示した。その年間の伸び率は、作付け面積にして2.3%、単位収量にして1.4%、生産量では3.4%を記録した。しかし、最終年の1993年次はジャワ島における農地の宅地化及び工業用地への転用などにより、米の生産量は若干減少し4,800万トンになっている。一人当たりの米消費量は、農村地域の所得水準向上により主食が米に移っている背景から、増加の傾向にある。灌漑施設の改修目標は110万haでほぼ達成されたが、新規灌漑及び沼沢灌漑建設事業は目標を大きく下回り、それぞれ50万ha、40万haにとどまった。

第1次超長期開発計画（PJPT-I 1969/70-1993/94年度）は成功のうちに終了したが、なお解決すべき問題点が残されている。これらを解決すべく第2次超長期開発計画（PJPT-II 1994/95-2018/19年度）においても、さまざまな努力が図られている。PJPT-IIの目標は、(1) 他諸国と肩をならべる社会水準を実現し、(2) 人的資源の向上、海外援助への依存度の軽減、生活必需品の自給能力の増大、世界経済の動揺に耐えうる経済的な力量の拡大などを促進することにより、自立した社会の創設を目指し、(3) 高い経済成長率、生産物の公平な分配の達成、持続的かつ力強い安定した国家をつくることである。

JPPT-IIの目標に沿って策定された第6次5ヶ年計画（REPELITA-VI 1994-1998年度）の農業部門の目標は、食糧自給の維持、雇用機会の増大、労働生産性の向上、農産物輸出の増加、農業支援組織の改善・改革、さらに貧困撲滅におかれている。これらの目標を達成するために、5項目の基本プログラム、3項目のサブプログラムを制定している。前者は、①食糧増産、②雇用機会、③労働生産性増強、④輸出指向作物生産、⑤農業支援制度強化及び農業生産性・多様化増強の5項目である。後者は、①農業教育・訓練・出版、②技術研究・開発、③移住促進の3項目である。

第6次5ヶ年開発計画は第5次5ヶ年開発計画の主目標を引き継ぎ、貧困撲滅ならびにこれまでの開発によって生じた全国27州の地域格差是正など重点項目としてうたっている。

第6次5ヶ年開発計画（REPELITA-VI）の水資源・灌漑開発分野の目標は、(1) 灌漑施設が継続的に機能して用水を供給できるような水資源開発と保全計画の策定、(2) 肥沃な農地を維持して水資源を保護するための適切な土地利用・流域保全計画の策定、(3) 快適な環境を創出するための水質保全対策の設定等である。

2. 調査実施に必要な条件

2-1-1 事業計画対象地の自然条件

(1) 地形

インドネシアの総面積約192万km²（日本の約5倍）であり東西約5,100km、南北約2,500kmに及んでいる。同国は13,677の大小の島々から成る島嶼国家でもあり、そのうち、3,500余りの島々に人々が住んでいる。地勢は二つの山系によって特徴づけられている。一方は北からフィリピンを経て東インドネシアに、他方はビルマ山系の延長として、スマトラ西岸からジャワ、バリを経て群島の北東部を通り、スラウェシに至るものである。インドネシアは環太平洋火山帯に属し、全国に128の火山があり、そのうち78が活火山である。

2-1-2 地質

「イ」国は、環太平洋火山帯に属しているため日本と類似した火山が数多く分布している。同国の地質構造は、アジア大陸とオーストラリア大陸のプレートの衝突地帯がインドネシアの南岸に添ってマストからジャワ、バリ、ロンボック、スンパワ、フローレンスまで続き、ここから反転してスラウェシの島弧となって北上してフィリピン群島に至る。特に、NTBおよびNTT両州に分布する主要岩石は、沖積層、

礁性石灰岩、石灰岩、第三紀および第四紀の堆積岩、第四紀の火山岩と火山砕屑岩である。さらに、段丘堆積物、ボボナ口層の泥岩、第三紀の堆積岩、第四紀の溶岩、変成岩、超塩基性岩、花崗岩、貫入岩等が分布している。

2-1-3 水理地質

計画対象地域は火山山麓、海岸平野、内陸盆地に位置し、その主な帯水層は隆起珊瑚石灰岩、火山角礫岩等の岩盤、砂質層、粗粒砂、砂混じりの粘土などの未固結層である。これまで地下水開発についての試掘と電気探査は、調査中であるイリアン・ジャヤを除き既に実施されている。また、南東スラウエシの島嶼部（ムナ島、ブトン島）では、鉾山省の地質資料を参考にして試掘が計画されている。

対象地区の水理地質については、現存井戸の台帳等から、自然水位、揚水量、標高、雨量などを表2-1にまとめた。一般的には、地質時代の若い地層ほど、また構成粒子の粗いほど帯水層としては有望であり、これらの地質と地形の特性及び降雨量を考慮して概括的に地下水開発の目安が立てられている。

表2-1

No-1

対象地域の水理地質状況 (1/3)

州/国営 地下水開発事業所	対象 県名	対象 地区名(郡)	既存井戸(灌井戸除く)		年間 降雨量 (mm)	標高 (m)	地質調査 の有無	地質状況	井戸掘削 困難度	灌水侵入 危険度 の有無	備考	
			井戸 数(本)	総容量 (千リットル/日)								
NTT州 子モ-ル事業所	Kupang	Kupang	116	25								
			80	6	5.37	9.55	1000	5	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	容易	有
			45	6	12.79	7.48	1000	10	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	容易/普通	有
			12	0	2.45	8.83	800	10	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	容易/普通	有
			25	10	3.87	10.33	1500	700	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	容易/普通	有
			15	9	2.59	10.37	1500	500	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	普通	
			2	0	3.21	3.00	1500	400	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	普通	
			6	0	6.91	5.58	2000	20	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	普通	
			7	0	6.50	2.67	1000	20	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	普通	*飲料水井戸 *生産井の湧水量に達せず
			72	1								
NTT州 70-12事業所	Sikka	Nita Kewapante	32	0	5.14	8.12	800	0	有	第三紀層(火山岩)一部巨大礫層 第三紀層(火山岩)一部巨大礫層	難/普通 難/普通	
			20	0	17.12	5.27						
			12	0			1000	8	有			
			16	1	2.60	5.05						
			10	0	2.83	9.33						
			3	1	3.64	8.33						
			3	0								
			14	0			1000	15	有			
			3	0	8.08	5.00						
			2	0	21.98	5.00						
Fiore Timur	Abor	Tanjung Bunga Larantuka Wulaggitang Teluk Mullera Abor Barat Daya Koker	9	0	16.33	5.67	900	10	有	第三紀層(火山岩)一部巨大礫層 第三紀層(火山岩)一部巨大礫層 第三紀層(火山岩)一部巨大礫層	難/普通 難/普通 難/普通	
			10	0								
			7	0	10.8	10.00						
			2	0	4.1	10.00						
			1	0	6.6	10.00						
			0	0			900	80	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	

表2-1

対象地域の水理地質状況 (2/3)

No-2

州/国名 地下水調査事業所	対象 県名	対象 地区名(郡)	医在井戸(海井戸除く)		年間 降雨量 (mm)	標高 (m)	地質記述 の有無	地質状況	井戸掘削 簡易度	汚水侵入 危険度 の有無	備考
			総数 (本)	平均井戸 水位(m)							
東予予-A州事業所	Lauten	Loepalos	51	2	800	50	有	珊瑚礁性石灰岩	普通	有	
			5	19.00	6.00	有	珊瑚礁性石灰岩	普通	有		
	Dili	Dili Barat	4	0.37	8.00	20	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	有	*割捨用
			2	4.90	6.00	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	有		
	Liquiela	Maibaza	1	16.52	5.00	50	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	有	
			0	3.65	12.17	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	有		
	Kovalima	Thomar	19	2	1000	70	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	有	
			11	7.14	10.76	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	有		
	Ambeno	Makassar	6	4.61	11.16	70	有	沖積層(一部礫層)	難/普通	有	
			5	5.13	11.50	有	第三紀層(石灰岩/沖積層)	難/普通	有		
	Bobonaro	Maliana	4	26.70	3.50	150	有	第三紀層(石灰岩/沖積層)	難/普通	有	
			1	6.90	5.00	有	第三紀層(石灰岩/沖積層)	容易/難	有		
	Baucau	Baucau	7	5.40	5.00	10	有	第三紀層(石灰岩/沖積層)	容易/難	有	
			4	22.92	5.00	有	第三紀層(石灰岩/沖積層)	容易/難	有		
北タカカ州事業所	Gorontalo	Batule'a	1	5.15	2.5	10	無	第三紀層(石灰岩/沖積層)	普通	有	
			104	26	1500	20	有	沖積層	普通	有	
	Tibawa	Limboto	53	1.18	5.82	23	有	沖積層	普通	有	
			17	3.28	7.29	13	有	沖積層(一部礫層)	容易/普通	有	
	Paguyaman	Paguyaman	22	1.82	15.31	50	有	沖積層	容易/普通	有	
			2	14.00	6	47	有	第三紀層(火山岩、石灰岩)	難/普通	有	
	B Mongondow	Polgar	8	6.70	8.99	20	有	沖積層/第三紀層(火山岩)	容易/普通	有	
			20	1	2000	8	有	沖積層/第三紀層(火山岩)	容易/普通	有	
	Loak	Loak	2	0	6.2	12	有	沖積層/第三紀層(火山岩)	容易/普通	有	
			7	3.10	8.39	10	有	沖積層/第三紀層(火山岩)	容易/普通	有	
	Bolaang	Bolaang	11	3.01	9.32	10	有	沖積層/第三紀層(火山岩)	容易/普通	有	
			1	3.01	9.32	10	有	沖積層/第三紀層(火山岩)	容易/普通	有	

表2-1

No-3

対象地域の水理地質状況 (3/3)

州/国営 地下水調査事業所	対象 県名	対象 地区名(郡)	既存井戸(透井戸換)		年間 降雨量 (mm)	標高 (m)	地質調査 の有無	地質状況	井戸開削 間隔度	透水侵入 危険区 の有無	備考		
			総数 (本)	白濁井戸 (本)								平均自然 水位(m)	平均湧水量 リットル/毎秒
南東スラウェシ州事業所	Minahasa	Kalea	31	4	2.34	5.5	2000						
			24	4	1.50	7.7	700	有	海嶺、凝灰岩、シラス、第三紀層(火山岩)	良/普通			
			2	0	1.21	8.03	400	有	海嶺、凝灰岩、シラス、第三紀層(火山岩)	良/普通			
			3	0	2.55	7.08	720	有	海嶺、凝灰岩、シラス、第三紀層(火山岩)	良/普通			
			1	0	8.88	6.93	850	有	海嶺、凝灰岩、シラス、第三紀層(火山岩)	良/普通			
	Kendari			56	11								
				34	10	4.93	10.93	2000	有	沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩)	普通/普通	有	
				12	3	5.88	13.77	2088	有	沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩)	普通/普通		
				9	7	0.73	15.92	1712	有	沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩)	普通/普通		
				8		3.51	10.31	2086	有	沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩)	普通/普通		
				3		10.17	4.57	2088	有	沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩)	普通/普通		
				1		7.55	12.00	2088	有	沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩)	普通/普通		
				1		3.21	9.00	1712	有	沖積層/第三紀層(砂礫、石灰岩、頁岩)	普通/普通		
				22	1				有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	普通		
				22	1	3.18	10.84	1427	有	沖積層、珊瑚礁性石灰岩	普通		
イリアンジャヤ州事業所	Jaya Pura	Arso	83	77									
			15	14			2500	調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		* 掘削深度250m、生活 用水兼用	
			15	14	(+2.28)		300		沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良			
			68	63		0.80	2500	調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		* 掘削深度250m、生活 用水兼用	
			7	7	(+1.5)		300		沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良			
	Marauke			3	3	(+1.5)	0.5		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				8	5	(+1.5)	1.2		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				21	21	(+4.0)	1.2		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				3	3	(+1.5)	0.85		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				1	0	8.00			調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				1	1	(+1.5)	1.13		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				9	9	(+1.9)	1.44		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				9	9	(+1.7)	1.33		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		
				6	5	(+1.3)	1.00		調査中	沖積層、第三紀層(火山、石灰、頁岩)	良		

Note : イリアンジャヤ州の平均湧水量は自噴量を示す。

2-1-4 気候

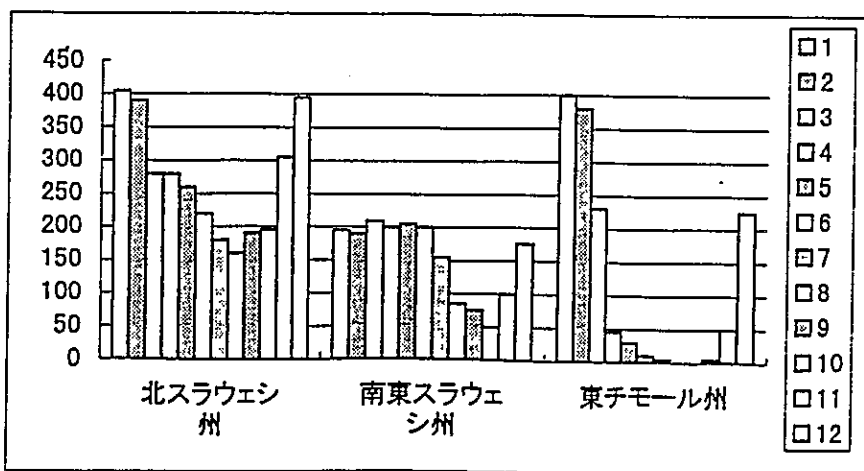
「イ」国は赤道直下の多雨地帯に位置し、全体に高温多湿のモンスーン気候である。半年ごとに雨期と乾期を繰り返し乾期（6月～9月）にはオーストラリア大陸からの季節風が吹き、雨期（12月～3月）にはアジア大陸、太平洋からの季節風が雨をもたらす。なおNTBおよびNTT両州はインドネシアで最も乾燥している地域である。気候の特性は、各島の斜面の東西方向あるいは標高の高低によって相違が見られる。年間降水量は、斜面方向および標高差によって大きく変動し、年間3,000mmを越えるところも見られるが東チモール州のように1,300mm前後の場所もある。一般的な気候の特徴は、日照時間が雨季で4-5時間、乾期で7-8時間、年間平均気温が海岸地域で26℃、海拔2,000mの高地では15℃程度である。

表2-2 月別平均降雨量

単位 mm

州 / 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
北スラウェシ州	405	390	280	280	260	220	180	160	190	195	305	395	3,260
南東スラウェシ州	195	190	210	200	205	200	155	85	75	50	100	175	1,840
東チモール州	400	380	230	45	30	10	5	0	0	5	50	225	1,380

単位 mm



注：観測点、北スラウェシ州 (Manado)、南東スラウェシ州 (Kendari)、東チモール州 (Kupang)

図2-1 各州の月別降雨量分布

2-2 当該セクターに関する技術等の概況

2-2-1 組織概要、実施機関

本計画の計画監督機関は、公共事業省水資源総局であり、実施機関は東部インドネシア地域5州にある6国営地下水開発事業所である。水資源総局から国営地下水開発事業所に至るまでの関係を示した組織は図2-2の通りである。「イ」国では1994年度に大幅な組織改制があり、中央政府は計画・予算、州政府は計画実施が主業務となっている。農業省は灌漑施設の効果的運用のため水管理、営農指導など協力することになっているが、その連携は弱い。

地下水開発事業のフローチャートは次頁図2-3に示した。

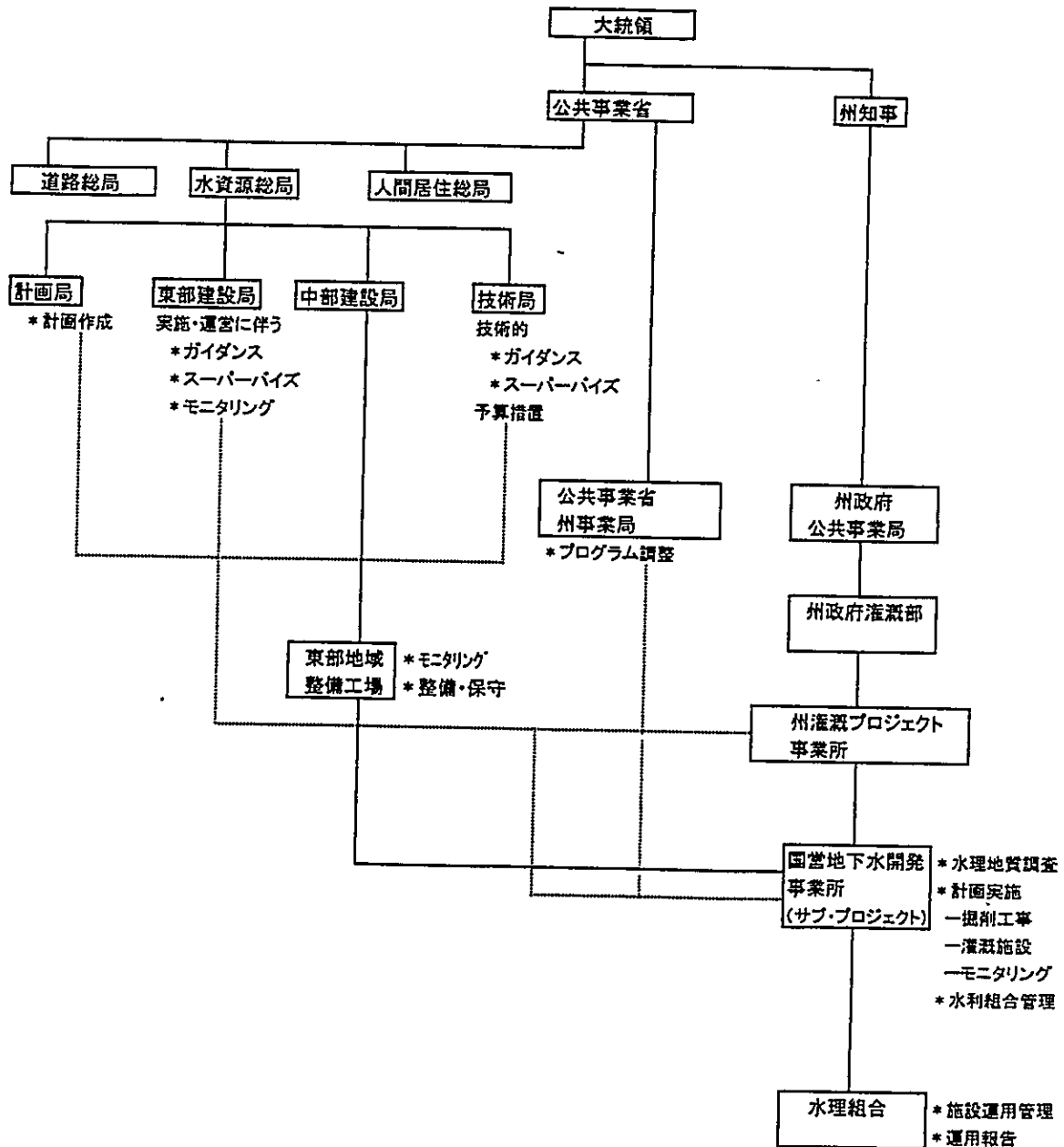


図2-2 地下水開発関連機関の組織図

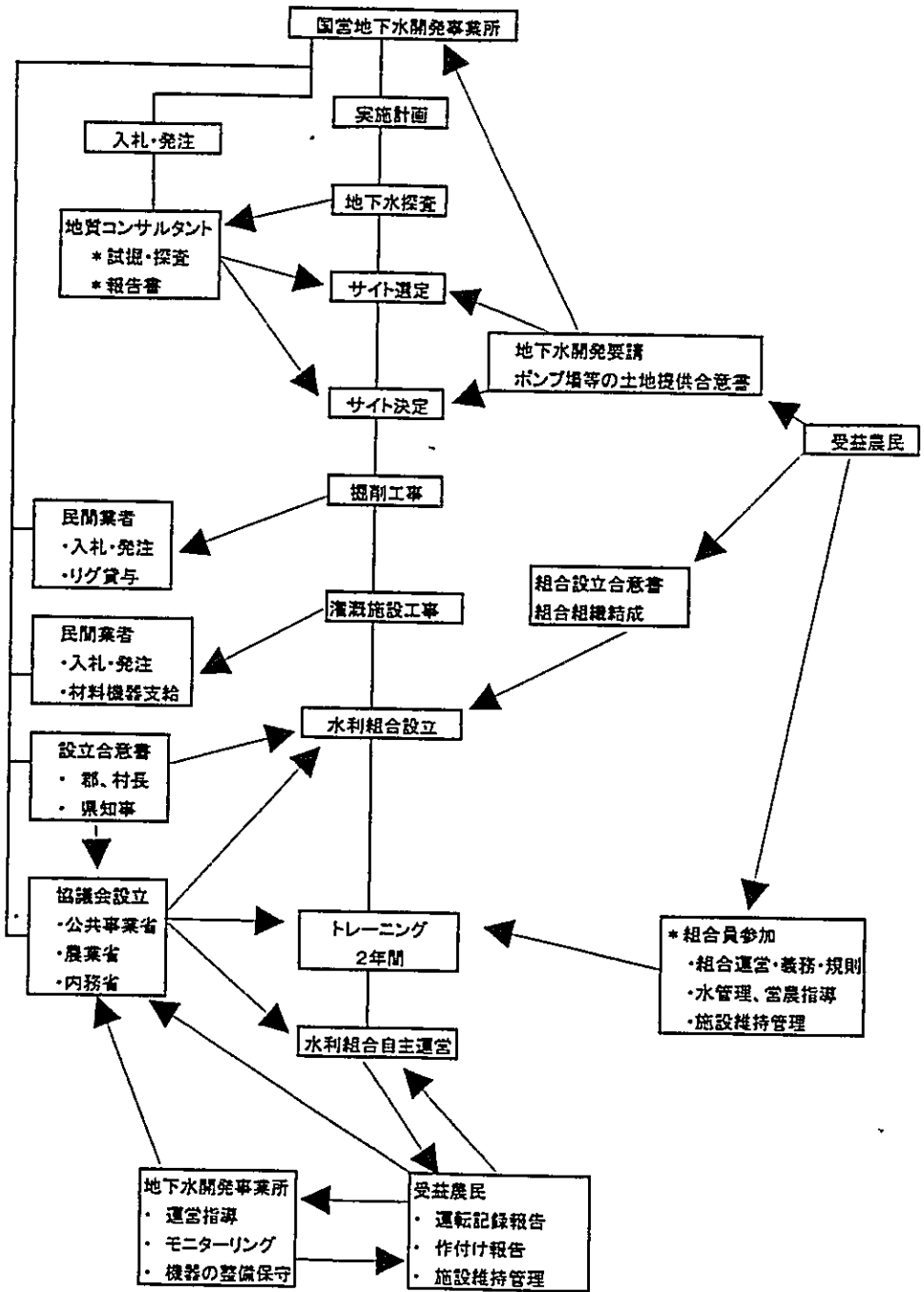


図2-3 地下水開発事業の実施体制

2-2-2 予算

地下水灌漑開発事業の予算は表2-3に示す通りである。本年度の予算は前年に比べて減少傾向にあるが、この予算には、事業所運営費（内貨のみ）、掘削工事費、灌漑施設工事、掘削機材の維持管理費等が含まれる。各項目の総予算に占める比率は、事業所運営費（35%）、掘削工事費（40%）、灌漑施設工事費（22%）、掘削機材の維持管理費（3%）となっている。井戸掘削工事費は、輸送費、材料費、ケーシング、仕上げ、揚水試験等全てを含み中間井戸（掘削深度60m）で約21,000,000ルピア、深井戸（掘削深度100m）で約35,000,000ルピアであり、深度1m当たりの工事単価は約350,000ルピア（15,750円）である。会計年度は4月～翌年3月である。調達予定機材の内陸輸送費については、前年度の1月迄に国家開発庁（BAPPENAS）に予算請求する必要がある。

表2-3 事業所別地下水開発予算

単位：千ルピア

国営地下水開発事業所	1994/1995			1995/1996			1996/1997		
	内貨	外貨	1994実績	内貨	外貨	1995実績	内貨	外貨	1996実績
NTT州チモール事業所	1,797,347	639,232	2,436,579	1,534,992	1,647,285	3,182,277	472,187	2,536,195	3,008,382
NTT州フローレス事業所	751,507	0	751,507	702,997	140,398	843,395	716,979	0	716,979
東チモール事業所	782,972	589,663	1,372,635	963,102	750,000	1,713,102	1,069,346	0	1,069,346
北スラウエシ事業所	992,950	168,108	1,161,058	1,699,949	474,080	2,174,029	2,108,302	624,347	2,732,649
南東スラウエシ事業所	931,494	641,000	1,572,494	2,404,518	787,034	3,191,552	2,259,308	0	2,259,308
イリアン・ジャヤ事業所	328,734	0	328,734	3,516,000	0	3,516,000	3,333,107	0	3,333,107

内貨：国からの交付金 外貨：世銀、OECD、ADB等からの借入金 1ルピア=0.045円

2-2-3 井戸掘削工事方式

全ての掘削工事は、入札による契約方式で行われている。地下水開発の掘削工事は、当初公共事業省による直営工事で行われていたが、中央政府の民営化政策に沿って、第5次5ヶ年計画から徐々に民間業者への委託契約方式が採られてきた。しかしながら、民間業者は大型掘削機を所有しておらず、政府所有の掘削機を貸与しての契約方式となっている。掘削機はその運転、整備に技術力を要求されるので、民間業者への貸与は経験、能力のある政府職員であるオペレーターとメカニック付きが条件となっている。

民間業者との契約にあたっては、掘削機を貸与するので、機械損料は契約から除かれる。

公共事業省で認可された業者は、Aクラスが7段階、B、Cクラス2の計9段階に分かれており、決められた工事金額に入札できる。

掘削井戸は1本（掘削深度100m）当たり平均約3週間で仕上がる。また、掘削機1台当たり年間平均8-10本の井戸掘削の実績がある。

2-2-4 要員

掘削に関しては、稼働中の掘削機各1台について、地質技師を含む5名が1チームで編成されており、その殆どがジャワ州で経験を積んでおり問題はない。東チモール州、イリアン・ジャヤ州また新たに掘削機材が配備される州については、配備後東ジャワ州から経験を有する技術者の配置転換を実施する予定であり、運転・整備には何ら支障は無いと判断する。東ジャワ州は掘削要員は豊富であるが掘削本数が減少の傾向にあり、水資源総局としては今後地下水開発の重点が置かれる東部インドネシア地域への要員配転を計画している。計画実施前の物理探査と試掘はすべて入札による発注を行いローカルコンサルタントにより実施される。これらの業者は世銀及び国営石油公社のプロジェクトで豊富な経験を積んでいるために、問題は無いと判断する。

掘削後の電気検層、揚水試験は、掘削業者が地下水開発事業者の立ち会いの下に実施するが、彼らの技術力等はこれまでに提出された報告書から判断して特段の問題はない。

2-2-5 掘削機材の維持管理体制

掘削機材は、水資源総局長令でそれぞれ国営地下水開発事業所に配備されるが、機材の所有権は水資源総局にとどまる。プロジェクト実施に伴い、国営地下水開発事業所は、落札業者に掘削機材を貸与するが、公共事業省令No.585/KTPS/1988には以下の条件が付いている。

- (1)機材に係る運転経費は、業者負担とする。
- (2)日常点検と整備実施のための費用は業者負担とする。
- (3)部品交換費用、貸与終了時の整備、修理は業者負担とする。
- (4)運転及び整備記録は、毎月事業所に提出すること。
- (5)工事終了後は整備し、貸与前の状態にして事業所に返納すること。

雨期の工事不可能な期間は、機材は事業所の保管庫に置かれるが、その間必要があれば、定期的な交換部品等の整備がなされる。

北スラウエシ州事業所とNTT州チモール事業所には、ワークショップと機材倉庫があり、整備作業及びスペアパーツ・機材の保管等は問題はない。南東スラウエシ州、NTT州フローレス事業所は、州及び県の公共事業部の事業所とワーク

ショップを間借りしており、整備作業、機材保管等に問題があるが、両事業所共に、事務所・ワークショップ用地は確保しており、来年度から建設の予定である。

事業所の能力を超えるオーバーホール等の大修理は、東ジャワ州スラバヤ市の南西約35kmのパスルアン県ゲンボにある水資源総局の中部建設局管轄のワークショップでなされる。これまでに日本の2KR援助により調達された3台の掘削機と1台の泥水ポンプが本ワークショップでオーバーホールされた。現在も掘削機（2KR）2台のオーバーホールを計画しているが、本年度には修理のための予算が認められず、来年度再請求の予定である。本ワークショップでは、毎年10月にすべての掘削機材について、各事業所からの報告に基づき、オーバーホール（毎8,000時間）等の保守整備計画を立て、中央政府に予算請求をする。なお計画から実施まで概ね2年を要する。

これまで2KRで調達されたスペアパーツに関しても掘削機と同様に事業所に配備され、各事業所が管理保管している。今回の調査で2KRのスペアパーツの中で消耗の激しい部品（泥水ポンプのパッキン、ビットなど）の数量増の要望が各事業所から出された。

2-2-6 灌漑施設建設

井戸建設工事は井戸掘削、電気検層、ケーシング、砂利充填、揚水試験で終了し、次年度に灌漑施設を建設することが原則となっている。灌漑施設は、ポンプ据付け、ポンプハウス、一次水路としてのPVCパイプライン、アウトレットボックス（水路）からなり、入札により民間業者が建設する。しかしながら、国家予算の関係で現状では2、3年後に建設される施設があり、OECF、世銀のローンで灌漑施設建設が実施されている。

2-2-7 水利組合

1982年の大統領令第2号「水利組合設立に関する法令」をもとに、地下水灌漑開発では水利組合が設立されることになっている。地下水灌漑施設建設後、公共事業省、農業省、内務省等の協議会の下、2年間のトレーニングで灌漑施設の運転、運用、維持管理、営農指導が実施される。その後の運営は水利組合に委ねられる。2年間のトレーニング期間中における施設の運転経費（燃料費、潤滑油等）とトレーニング諸費用は、全て政府の予算で実施される。

ハンド・オーバー後も、施設・ポンプ機器等は全て、国有財産のままであるが、その運営は水利組合の全責任においてなされる。水利組合は、毎月運転記録、施設の維持管理状況、地下水位の変化（自然水位、運転水位）等に関する、事業所への報告義務が課せられる。水利組合の現況については、表2-5にまとめた。

表2-4 水利組合の現況

国営地下水開発事業所	運営中の水利組合(組合数)	組合運営の灌漑井戸(本数)	農家戸数(戸)	総灌漑面積(ha)	平均農家戸数(戸/水利組合)	平均灌漑面積(ha/水利組合)	平均灌漑面積(ha/戸)
1 NTT州 チモール事業所	55	55	1,142	519.48	20.76	9.45	0.45
2 NTT州 フローレス事業所	17	17	285	181.70	16.76	10.69	0.64
3 東チモール事業所	18	18	365	198.00	20.28	11.00	0.54
4 北スラウエシ事業所	63	63	1,241	644.00	19.70	10.22	0.52
5 南東スラウエシ事業所	25	25	633	367.12	25.32	14.68	0.58
6 イリアン・ジャヤ事業所							

2-2-8 営農指導

2年間の水利組合に対する営農指導の中では、特に米の2期、3期作の換金作物栽培の奨励指導が行われている。市場価格を考慮した栽培作物の選定、複合栽培等なども合わせて指導している。これらの効果的な営農指導は、灌漑施設の運転・維持管理経費の捻出及び農家の収入増加が図られ、恒常的な運営がなされることを目的としている。

2-3 事業計画に関する法律・諸基準

事業計画に関する法律は下記の通りである。

(1) 1974年水資源開発法

地下水開発を含む水資源開発に関する基本法である。

(2) 1982年地下水開発認可に関する政令第22号

地下水開発についての審査、認可に関する政令であり、鉱山エネルギー省が権限を持つ。

(3) 1982年水利組合の設立に関する大統領令第2号

水利組合の設立は公共事業省、内務省、農業省がその責任を持つ。

(4) 公共事業省令No/KPTS/1988

公共事業省所有の車輛、建設機械、土木機械等の貸与に関する省令である。

2-4 設計、積算に関する条件

2-4-1 設計について

本計画の内容は東部インドネシア地域の井戸掘削機材整備であるが設計上特に問題となる内容ではない。

なお、表2-5に井戸の設計基準をまた、図2-4に地質図及び標準構造図を示す。

2-4-2 積算について

本計画の実施に必要な機材の積算条件は下記のとおりである。

- ① 調達機材は日本及び第三国調達を前提とする。
- ② 調達機材は「イ」国スラバヤ港渡しとし国内輸送は「イ」国が負担する。
- ③ 現地調達の可能性も検討する。

2-5 機材 調達及び現地建設業者について

2-5-1 機材調達について

「イ」国で過去に調達された掘削関連機材は日本、イギリス、オーストラリア等の国々の実績が有る。しかしながらオーストラリアでは掘削機の製造はなされておらず関連機材のみが入手可能であり、イギリス製では輸送費がかかりすぎ、また2KRで調達された日本の掘削関連機材（過去21台）とのパーツの互換性（ミリ、インチ）、掘削機の性能、信頼性、パーツの入手等を考慮する必要がある。

2-5-2 井戸掘削業者について

「イ」国の井戸掘削民間業者はクラス分けされており、Aクラス7段階、B、Cクラス2の9段階までである。なお同国の業者は多数あるが表2-6にはランダムに拾った会社を示す。また、殆どの民間業者は大型掘削機を所有しておらず政府が掘削機を貸与して工事される。掘削機はその運転、整備に技術力を要求されるため業者の工事には経験能力のある（政府職員）オペレーター、メカニック付きが条件と成っている。下記表2-7に「イ」国の掘削機関係の代理店を示す。

表2-5 井戸の設計基準

項目	設計基準
平均揚水量	目標値30ℓ/秒 現実10ℓ/秒
計画対象面積	1,910ha
農家戸数	3,666戸
灌漑面積/井戸1本	平均12.8ha
計画井戸本数	876本
平均水路距離	1,000～2,000m
水質基準	基本的に灌漑用であるが飲料用はWHOの基準に準じる
井戸成効率	80%
掘削口径	16" (400mm)
仕上がり口径	12" (300mm)
井戸深度	100m
最大揚程	50m
ポンプの形式	ディーゼルエンジン駆動遠心ポンプ
ケーシングの材質	PVCパイプ
スクリーンの材質	PVCパイプ
ポンプの運転時間	平均10時間
維持管理方法	水理組合 (2年間は政府が教育をする)

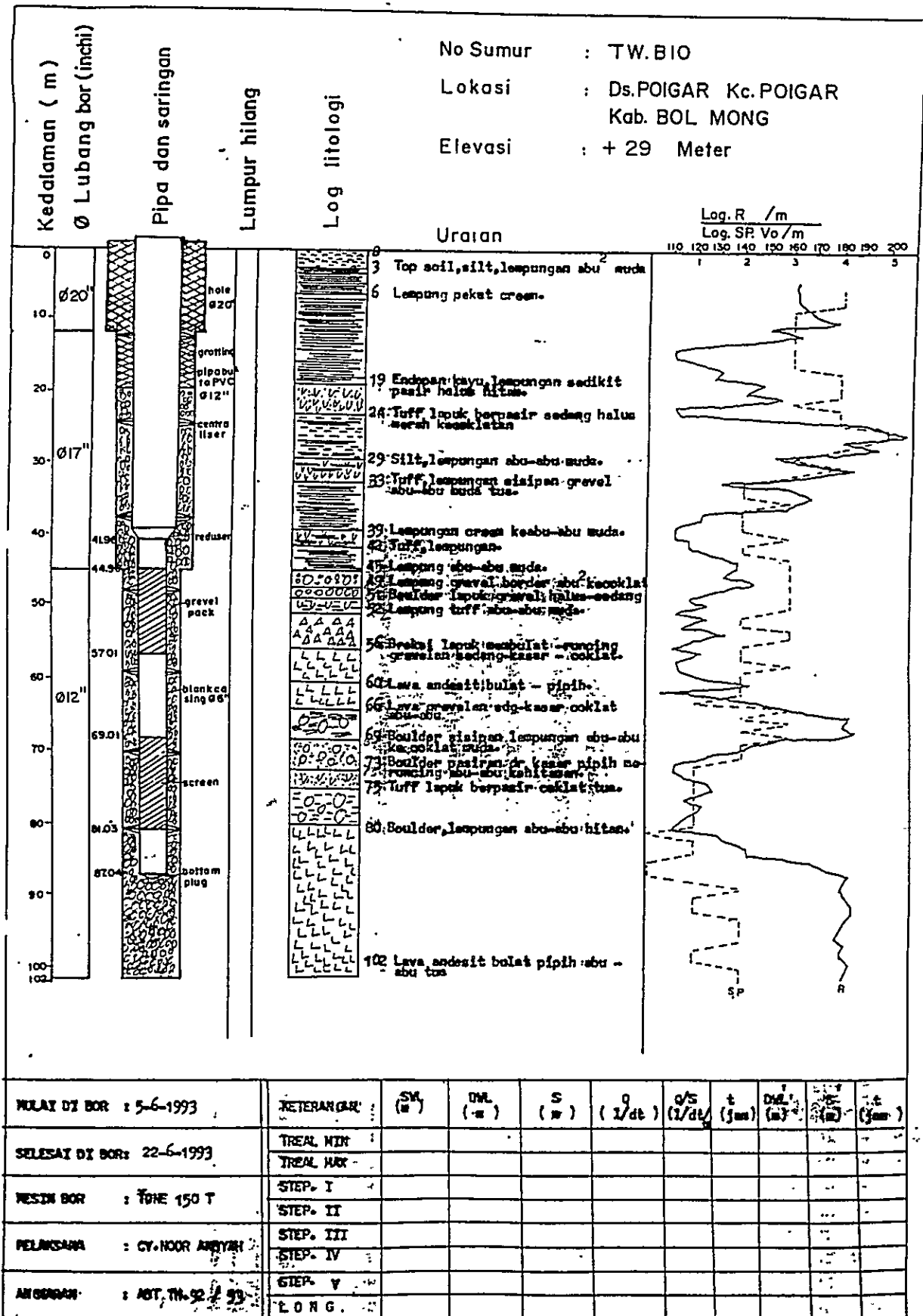


图2-4地質.標準構造图

表2-6 井戸掘削業者

Information of Local Drilling Contractors

Name of Contractors	Address	Phone & Fax	Class of Contractor	Remarks
PT. Kwarsa Ning Toya	Jl. Pahlawan No. 30 Bandung 49124	022 - 772144 Fax. 022 - 701523	B	
Pt. Pratama Krida	Jl. Geger Kalong Hilir No. 123 Bandung 40152	022 - 211577 Fax. 022 - 81198	B	
PT. Dela Rohita	Jl. Pahlawan Bandung 40124	022 - 705230 Fax. 022 - 705230	A	
PT. Tiko Putra Mandiri	Jl. Papandayan No. 2 Semarang	024 - 312669	A	
PT. Marga Indrajaya	Jl. Muradi No. 59 Semarang	024 - 314735	A	
CV. Multi Geo teknik	Jl. Buah Batu No. 144	022 - 446811	C1	
CV. Tekindo	Jl. Pemuda No. 8 Surabaya	031 - 41955	B	
PT. Waskita Karya	Jl. Jemur Andayani 1 Surabaya 60237	031 - 810991 Fax. 031 - 816538	B	
PT. Daya Manunggal Abadi	Jl. Dandangan II/14 Kediri	0354 - 41292	C1	

No.1

表2-6 井戸掘削業者

No.2

Name of Contractors	Address	Phone & Fax	Class of Contractor	Remarks
CV. Andhana Karya	Jl. Kertajaya IV/7 Surabaya	031 - 5341955	C1	
CV. Shinta	Jl. Wisma Pagesangan V/4 Surabaya	-	C1	
CV. Magma Grop.	Jl. Keramik 327 B Malang	-	C1	
CV. Sumar	Jl. Mayar Sindharu IV/23 Surabaya	031 - 5325124	B	
CV. Geotirta	Jl. Mayar Jaya IV/22 Surabaya	031 - 5948675	B	
CV. Noor Amjah	Jl. Ngagel Dadi I/56 Surabaya	031 - 586805	B	
PT. Prospekta Matra Nusantara	Jl. Raya Klakah 731 Lumajang	0344 - 41340 Fax. 0344 - 41573	B	
PT. Tri Perkasa Amin Indah	Jl. Raya Kendangsari No. 95 Surabaya	031 - 818992 Fax. 031 - 810459	B	
PT. Anggrek Merah	Jl. Raya Kendangsari No. 87 Surabaya	031 - 837658	B	
PT. Adhi Karya	Jl. Pemuda 82 Semarang	024 - 547455-56 Fax. 024 - 551911	A	

表2-6 井戸掘削業者

No.3

Name of Contractors	Address	Phone & Fax	Class of Contractor	Remarks
PT. Amarta Karya	Jl. Dr. Suratno No.3 Jakarta	021 - 546636 Fax.	A	
PT. Citratama LA.	Jl. Kawi 56 Semarang	024 - 312295 Fax. 024 - 316476	A	
PT. Dwi Satria Indah	Jl. Sultan Agung 99 Semarang	024 - 315213 441557	A	
PT. Galatama	Jl. Pandanaran 58 Semarang	024 -440670	A	
PT. Jeparu Craft	Jl. Pamularsih Dalam 17 Lantai I Ruang A Semarang	024 - 609996 Fax. 024 - 601511	A	
PT. Marga Indrayana	Jl. Pamularsih Dalam 17 Lantai I Ruang B Semarang	024 - 609995-6 Fax. 024 - 601511	A	
PT. Mitra Karya E.S	Jl. Ir. H. Juanda No.273 Bandung	022 - 604144	A	
PT. Prostekta M.N.	Jl. Garuda 80 E Jakarta	021 - 4243761 4245623 Fax. 021 - 4255623	A	
PT. Ita Rahayu Utama	Jl. Palumarsih Dalam 17 Lantai 2 A Semarang	024 - 604148	A	

表2-6 | 井戸掘削業者

No.4

Name of Contractors	Address	Phone & Fax	Class of Contractor	Remarks
PT. Siwalan Utama	Komp. Pertokoan Pondok Hasanuddin BB 8, Semarang	024 - 546877 510174 Fax. 024 - 546877	A	
PT. Beringin Perkasa IND.	Jl.Cempolorejo 1A Semarang	024 - 24177 319953	B	
CV. Cakti	Jl. Yudodipuran 3 Purworejo	0275 - 22837	B	
PT. Dhamar Jati	Jl. HOS. Cokroaminoto 39 Ungaran	-	B	
CV. Gea Sakti	Jl. Pamularsih No. 7 Semarang	024 - 4245623	B	
PT. Daya Utomo Manunggal	Jl. Lajur No. 8 Semarang	-	B	
PT. Purwita Tehnik	Jl. Brotojoyo Barat II/4 Semarang	024 - 547129 517702	B	
PT. Petra Perkasa	Jl. Hasanuddin 65 Semarang	024 - 517466	B	
PT. Sekawan Triasa	Jl Beringin I/25 Semarang	024 - 552866 Fax. 024 - 552873	B	

Information of Local Agents / Supplier of Major of Manufacturers
for Drilling Rig, Standard Tools and Accessories for Drilling rig, Surface Casing,
Air Compressor, Cargo Truck with Crane, Resistivity and Logging Equipment

表2-7 掘削関連機械材代理店

Name of Agent	Address	Phone & Fax	Name of Manufacturer and Country of Origin	Name of Equipment	Remarks
PT. New Module INT.	Jl. Abdul Muis 36 Q Jakarta 10160	021 - 3857751 Fax. 021 - 3847986	Hydrogeological Survey Equipment - Australia	Logger, AWLR, EC Meter, PH Meter	
PT. Jatific	Jl. Batu Tulis XIII/2A Jakarta, 10120	021 - 364978 Fax. 021 - 377081	Koken - Japan	Drilling Rig & OYO Logger Equipment	OYO Agent
PT. Kuperin	Jl. Majapahit 34 No. 26 Jakarta, 10160	021 - 372709 Fax. 021 - 355669	Hydrogeological, Survey Equipment	Logger, AWLR, EC Meter, PH Meter	
PT. Jawa Baru	Jl. Prof. Dr. Supomo, SH No. 45 F Jakarta 12810	021 - 8298401 Fax. 021 - 8298373	Tone - Japan OYO - Japan	Drilling Rig	
PT. Hasta Perkarsa Graha	Jl. Kiai Tapa 216 Jakarta 11440	021 - 5672005 Fax. 021 - 5660327	Dando - UK	Drilling Rig	
PT. Sarana Jaya Nusa Sentosa	Jl. KH. Zainul Arifin No. 7-Q Jakarta	021 - 3801588 Fax. 021 - 3801560	Yoshida	Drilling Rig	

2-5 環境配慮

環境インパクトの検討は表2-9 表2-10に示すとおりである。

地下水の過剰揚水は帯水層の枯渇を引き起こし、地盤沈下に連なる危険を伴う。地下水資源の保全のためのモニタリングは資源の持続的利用のために不可欠である。特に隆起サンゴ礁石灰岩地帯（東ヌサテンガラ州のローレス島及びチモール島）における地下水帯水層の適正管理については十分な配慮が必要である。

2-6 他の援助機関との関連

「イ」国は国家開発計画を達成すべく多くの援助機関から借款や無償資金協力等の援助を受けている。特に、第6次5ヶ年計画では東部インドネシア地域をターゲットにして多くの計画が進行中である。表2-11に援助動向を示す。表に示す関連開発計画は全て地下水開発及び灌漑施設建設に対する援助であり、掘削機材の調達に含まれていない。類似案件として我が国の無償資金協力による東ヌサ・テンガラ（NTT）州チモール島を対象とした「ヌサ・テンガラ地域小規模溜池農村開発計画」があるが、本計画で調達される掘削機材は、NTT州チモール事務所のスンバ島へ配属の計画でありサイトが異なるので重複しない。

表2-11 関連開発計画

プログラム名	実施機関	実施年度	計画内容
SSIMP I (Small Scale Irrigation Management Project)	USAID	1985-1944	対象NTB, NTT及び南スラウエシ州 1) 地域開発を担う人材開発 2) 24,000HAの新規灌漑農業開発 総額無償US\$700万、有償US\$4,300万
	OECD	1989-1955	1) NTB州スンバワ島テイクリットダム灌漑計 画(1,800ha) 2) NTT州チモール島オエサオ地下水灌漑計画 (600ha) 総計19億円
SSIMP II (Small Scale Irrigation Management Project)	OECD	1995-1999	ダム灌漑計画3ヶ所、頭首工灌漑計画の6ヶ所、 地下水灌漑計画2ヶ所の11プロジェクト 総計81.4億円
セクターローン	OECD	1994-1996	北スラウエシ州、NTT州の地下水灌漑開発計 画
全国灌漑開発計画	IBRD	1994-2000	北スラウエシ州、NTT州を含む11州に対する 地下水灌漑計画、総額US\$54,000,000
フローレス地震復興計画	ADB	1993-1997	表面水灌漑プロジェクト 河川工事プロジェクト 地下水灌漑プロジェクト
中部ジャワ州地下水灌漑開 発計画	ADB	1992-1998	15,000haの地下水灌漑開発プロジェクト
バリ州地下水灌漑開発計画	EEC	1992-1996	1,575haの地下水灌漑開発計画

表2-8 環境インパクトのスクリーニング

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有(無)不明	小規模構造物
	2	経済活動	土地等の生産機会の損失、経済構造の変化	有(無)不明	小規模構造物
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有(無)不明	小規模構造物
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有(無)不明	小規模構造物
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有(無)不明	存在しない
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有(無)不明	存在しない
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有(無)不明	改善される
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有(無)不明	小規模構造物
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有(無)不明	平坦地での工事
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有(無)不明	小規模構造物
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有(無)不明	小規模構造物
	12	地下水	過剰揚水等による涸渇、造成工事による汚染	有(無)不明	ハンドポンプの揚水量は少ない
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有(無)不明	存在しない
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸侵食や海岸植生の変化	有(無)不明	存在しない
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有(無)不明	貴重種いない
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有(無)不明	小規模構造物
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有(無)不明	小規模構造物
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有(無)不明	汚染源なし
	19	水質汚濁	ボーリング掘削時の泥水、油脂等の搬入	有(無)不明	小規模である
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	有(無)不明	発生しない
	21	騒音・振動	掘削、揚水等による騒音・振動の発生	有(無)不明	発生源なし
	22	地盤沈下	揚水による地下水位低下に伴う地盤変形	有(無)不明	地下水汲み上げの量がすくない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有(無)不明	存在しない
総合評価: IEE あるいはEIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			要(無)不要	小規模ながら影響が生ずるおそれがある	

表2-9 環境インパクトのスコーピングチェックリスト

環境項目		評価	根拠
社会環境	1 住居移転	D	必要ない
	2 経済活動	D	活性化する
	3 交通・生活施設	D	発生しない
	4 地域分断	D	発生しない
	5 遺跡・文化財	D	存在しない
	6 水利権・入会権	D	地下水を利用する
	7 保健衛生	D	現在より良くなる
	8 廃棄物	D	発生しない
	9 災害（リスク）	D	発生しない
自然環境	10 地形・地質	D	大規模な地形の改変はない
	11 土壌浸食	D	大規模な地形の改変はない
	12 地下水	B	水源として地下水を取水する
	13 湖沼・河川流況	D	取水せず
	14 海岸・海域	D	内陸部であり影響ない
	15 動植物	D	貴重種は存在しない
	16 気象	D	影響を与える施設はない
	17 景観	D	影響を与えない
公害	18 大気汚染	D	汚染源となる施設・機器はない
	19 水質汚濁	C	排水量がすくない
	20 土壌汚染	D	影響はない
	21 騒音・振動	D	工事中に限定され、それも影響はない
	22 地盤沈下	C	地下水取水量がすくない
	23 悪臭	D	悪臭源がない

(注1) 評価の区分

A：重大なインパクトが見込まれる。

B：多少のインパクトが見込まれる。

C：不明（検討をする必要は有り、調査が進につれ明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする。）

D：殆どインパクトは考えられないため、IEE あるいはEIA の対象としない。

3.調査実施上の留意点

3-1 計画対象地域

イリアン・ジャヤ州に関しては、今回治安の問題からサイト調査が行えなかった為、基礎調査資料及び工事完了報告書を入手し、解析した上で対象地域としての妥当性を判断する。また、東チモール州及びイリアン・ジャヤ州に関しては政情が不安定であるため、計画実施にあたっては大使館及びJICA事務所の意見に留意する。

3-2 調達機材

(1) 検層器具及び電気探査装置の台数

東チモール州への調達に関しては、州内の計画対象範囲が狭いため、1台の検層器及び電気探査装置での有効活用を検討する。

(2) クレーン付きカーゴトラック

「イ」国での組み立て実績があるため、現地調達の可能性を検討する。

(3) 掘削機本体を含めた機材については第三国調達も考慮に入れ検討する

(4) スペアパーツについて十分な検討をすると共にパーツ支給による現存の掘削機的能力アップの可能性も検討する。

(5) 掘削機材の台数

各地下水開発事業所の深井戸の実績本数は年間8～10本と聞いているが掘削機能力と本数の整合性及び予算確保を確認の上再度台数の検討をする。

3-3 運営予算確保

各地下水開発事業所の地下水開発予算については不明確な点もあるため、この中で本計画実施のために充てられる予算の内訳を再調査し、予算の確保に付き確認する。

3-4 維持管理体制

先方の本計画実施の運営体制・維持管理体制及び予算の確保等につき再確認する。また、イリアン・ジャヤ州に関しては他州と異なり、生活水の確保を主な目的とした井戸建設であり、井戸管理体制（井戸管理組合等の結成状況、料金徴収方法等）についての確認が必要である。

3-5 井戸掘削工事方式

本計画で調達される予定である掘削機材に関しては、入札による契約方式により掘削工事が実施され、業者に貸与されるが、契約方式については先方に再度確認する。

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課	技術情報課長

資料リスト (収集資料)

地域	東南アジア	調査団名又は 専門家氏名	調査の種類又は 指導科目	作成部課
国名	インドネシア	配属機関名	現地調査期間 又は派遣期間	年月日 担当者氏名

番号	資料の名称	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は 発行機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用表 示
1	TUBUWELL SITE SELECTION PROCESS	A4	55			農業省			
2	PENYELIDIKAN GEOLISTRIK 600 TITIK	A4	111			公共事業省			
3	PENELITIAN GEOLISTRIK DI KABUPATEN SUMBA TIMUR, TIMOR TENGA SELATAN BELUDAN TIMOR TENGAHRA 700TITIK	A4	122			公共事業省			
4	SUMMARY REPORT PEMBORAN SUMUR EKSPLOORASI/DEEPWELL 1,375M DI KABUPATEN KENDARI KABUPATEN BUTON DAERAH TK. ISULAWESI	A4	44			公共事業省			
5	PENGUKURAN, TOPOGRAFI, DETAILDESAIN IRIGASI AIR TANAH DAN PENELITIAN AIR TANAH DI KABUPATEN KENDARI, KOLAKA, MUNADAN BUTON PROPINSI SULAWESI TENGGARA	A4	89			公共事業省			
6	PENDUGAAN GEOLISTRIK 120 TITIK DI SULAWESI UTARA	A4	50			公共事業省			

7	PROGRAMKERJA T.A.1993/1994 DANN REPELITA VI BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN AIR TANAH SULAWESI UTARA	A4	160			公共事業省		
8	SSIMP-OECF SUB PROYEK IRIGASI AIR TANAH OESAO	B6	17			公共事業省		
9	GROUNDWATER DEVELOPMENT PROJECT STAFF APPRAISAL REPORT	A4	136			Word Bank		
10	PENGEMBANGAN AIR TANAH SEBAGAI SUBSISIM PENGELOAAN DAYA AIR	A4	145			公共事業省		

掘削機目録 (1)

INVENTORY OF DRILLING RIG
1896 - 1996

No.	Purchase Year	Registered Number (K.O.P.)	Donor	Make	Model	Type	Engine (HP)	Drilling Capacity		Location	Condition	Remarks
								Borehole (inch)	Depth (m)			
1.	1976			Seismic	S-17	Rotary				Jawa Tengah	MD	1. Tone Top 750 HD
2.	1976			Seismic	S-17	Rotary				Jawa Barat	MD	Tone Top 750
3.	1978			Seismic	S-10 B	Rotary				D.I.Y.	Good	Tone Top 200
4.	1978			Seismic	S-10	Rotary				Jawa Tengah	MD	Tone Top 150
5.	1976			Long Year	L.Y-34	Rotary				Jawa Tengah	HD	Tone Top 150 T
6.	1976			Long Year	L.Y-34	Rotary				Jawa Tengah	Good	Tone Top 150 T
7.	1976			Ruston Bucyrus	Ruston Bucyrus	Rotary				Jawa Tengah	MD	2. Koken FSW-14TGL Koken FSW-7T
8.	1981			Dando	Dando - 220	Rotary				Bali	HD	Koken FSW-5T
9.	1981			Dando	Dando - 220	Rotary				Sul-Sel.	MD	3. Hydreq Gryphon
10.	1986			Dando	Dando - 350	Rotary				Jawa Timur	MD	Hydreq Minor
11.	1978			Hydreq	Gryphon	Rotary				Sulteng	Good	4. Seismic Type 17
12.	1978			Hydreq	Gryphon	Rotary				Jawa Tengah	MD	Seismic Type 10 B
13.	1981			Hydreq	Gryphon	Rotary				Jawa Timur	HD	2 Unit
14.	1981			Hydreq	Gryphon	Rotary				Jawa Timur	Good	2 Unit
15.	1970			Hydreq	Gryphon	Rotary				Jawa Timur	Good	5. Dando Type 220
16.	1978			Hydreq	Minor	Rotary				Jawa Tengah	Good	Dando Type 350
17.	1970			Hydreq	Minor	Rotary				Jawa Tengah	HD	6. Long Year-34
18.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				Jawa Timur	HD	7. Ruston Bucyrus
19.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				Jawa Timur	HD	1 Unit
20.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				D.I.Y.	HD	8. Yoshida YBM-3JR
21.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				Bah	HD	Yoshida YSO-1
22.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				NTB	MD	1 Unit
23.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				NTT	MD	1 Unit
24.	1978			Hydreq	Minor	Rotary				Sul-Sel	MD	
25.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				Jawa Tengah	HD	
26.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				D.I.Y.	Good	Good
27.	1981			Hydreq	Minor	Rotary				NTB	Good	Minor Damage
										NTB	Good	Heavy Damage
												34 Unit
												12 Unit
												10 Unit

泥水機目錄

INVENTORY OF MUD PUMP
1986 - 1996

No.	Purchase Year	Brand	Make	Model	Type	Engine (HP)	Capacity (Liter/sec)	Location (Project)	Condition	Remarks
1.	2 KR 2 KR		James Gardner KOKEN	Massaretti Denver Denver	MP-100 FYFXXJ FXD - N MG - 40		800 800 1500 700	Jawa Timur		
2.			Gardner TONE	Denver	FYFXXJ NAS - 7		800 1500	Jawa Barat		
3.			Gardner Gardner	Denver Denver	FYFXXJ FYFXXF TP 1800		880 700 80 140	Jawa Tengah		
4.			Gold Bean	Field Royal						
5.			Gardner Gardner	Denver Denver	FYFXXJ FYFXXJ		880 880 1500	D.J. Yogyakarta Bali		
6.	2 KR 2 KR		TONE KOKEN	Denver	NAS - 7 MG - 40 FYFXXJ NAS - 7 MG - 75W		700 880 1500 1050 1500	Nusa Tenggara Barat		
7.	2 KR 2 KR		Gardner TONE KOKEN	Denver	XXFYY NAS - 5 Y MG - 75W		880 600 1050	Nusa Tenggara Timur		
8.	2 KR 2 KR		Gardner TONE KOKEN	Denver	FYFXXJ NP - 1000 MG - 40		880 1050 700	Sulawesi Selatan		
9.	2 KR 2 KR		Gardner TONE	Denver	FYFXXJ NP - 1000		880 1050	Sulawesi Tengah		
10.	2 KR 2 KR		TONE		NP - 1000		1050	Sulawesi Utara		
11.	2 KR 2 KR		TONE		NP - 1000		1050	Sulawesi Tenggara		
12.	2 KR 2 KR		TONE		NP - 1000		1050	Aceh		
13.	2 KR		TONE		NP - 1000		1050	Lampung		
14.	2 KR		TONE		NP - 1000		1050	Sumatera Barat		

* Condition Operational = Good, Minor Damage = MD, Heavy Damage = HD

INVENTORY OF FALTBED TRUCK WITH CRANE
1986 - 1996

No.	Purchase Year	Dumper	Make	Model	Type	Engine (HP)	Capacity (tons)		Location (Project)	Condition	Remarks
							Truck	Crane			
1.			Isuzu		TXD / TSD				Jawa Barat		
2.			Isuzu International Harvester TOYOTA BEDFORD BERLIEF		TXD / TSD				Jawa Tengah		
3.			Isuzu		TXD / TSD				D.I. Yogyakarta		
4.			Isuzu International Harvester Mercedes Benz		TXD / TSD				Jawa Timur		
5.			Isuzu		TXD / TSD				Bali		
6.			Isuzu Iveco Magirus BEDFORD		TXD / TSD				NTB		
7.			Isuzu		TXD / TSD				NTT		
8.			International Harvester TOYOTA		TXD / TSD				Sulawesi Selatan		
9.			Isuzu		TXD / TSD				Sulawesi Tengah		
13.			Isuzu		TXD / TSD				D.I. Aceh		
14.		SKR	TCM		BMC - 70				Central Java		
15.		SKR	TCM		BMC - 70				North Sumatera		

* Condition: Operational = Good, Minor Damage = MD, Heavy Damage = HD

INVENTORY OF AIR COMPRESSOR
1986 - 1996

No.	Purchase Year	Donor	Make	Model	Type	Engine (HP)	Capacity (kg/cm ² Liter/sec)	Location (Project)	Condition	Remarks
1.			Ingersoll Rand					Jawa Barat		
2.			Ingersoll Rand Atlas Copco Holman					Jawa Tengah		
3.			Ingersoll Rand Holman					D.I. Yogyakarta		
4.		2 KR	Ingersoll Rand Atlas Copco Holman					Jawa Timur		
5.			Holman					Bali		
6.		2 KR	Ingersoll Rand Atlas Copco Airman					NTB		
7.		SKR	Ingersoll Rand Holman Airman					NTT		
8.		2 KR	Ingersoll Rand Atlas Copco Holman					Sulawesi Selatan		
9.			Ingersoll Rand Atlas Copco Holman					Sulawesi Tengah		
10.			Atlas Copco					Sulawesi Tenggara		
11.			Ingersoll Rand					D.I. Aceh		
12.		2 KR	Airman	PDS - 265				Irian Jaya		
13.		2 KR	Airman	PDS - 265				P. Seram		
14.		2 KR	Airman	PDS - 265				P. Buru		
15.		2 KR	Airman	PDS - 265				Jakarta		

* Condition Operational = Good, Minor Damage = MD, Heavy Damage = HD



LIBR