

第5章 基本設計

5.1 基本計画と設計条件

5.1.1 水道給水基本計画

(1) 地方農村部の将来人口の推定

計画対象地区の地方農村部人口は過去の人口調査のデータを基に、過去の人口増加傾向を将来に適用して1990年から2000年までの期間推定されている(表 5.1.1及び図 5.1.1参照)。

開発調査の結果では、農村部住民の需要に答え、同地域を対象とする水道事業の実施及び新規水源井の掘削を早急に開始すべきであることを結論した。具体的には農村集落水道給水事業のマスタープランとして、1990年にプロジェクトを開始した後、2000年まで、3ステージに分けて開発を進めることを計画している。ここで各ステージの目標年度は1993年、1996年そして2000年である。

ところで、生産井及び給水施設の数を決めるには、各計画整備段階での農村集落の人口(給水人口)を知る必要がある。このため、開発調査時に行った個々の集落の実態調査結果(家屋数、人口、水道給水事情等に関する調査) — 調査表の一部の入手が遅れたため開発調査の報告書にはこの結果を織り込むことができなかった — に基づき、農村集落の現在の人口を表 5.1.2に整理した。さらに、表 5.1.1に示される各計画整備段階での将来人口から、それに見合った増加率を適用することで、各集落毎の将来人口が推算できる(表 5.1.2)。なお、表から2000年時点の数値が除かれているのは、開発調査のマスタープランに従い、第2ステージまでの事業計画を策定しているためである。

(2) 水需要原単位と水需要の推計

計画対象地域の村落給水施設整備は飲料水と衛生のための国家計画(1983年4月)と地方農村部水道マニュアル(1983年、「ホ」国厚生省)に従って計画されてきた。これらの計画において「ホ」国厚生省は、村落給水設備整備基準として、一人一日当たり給水量および農村部人口に対する給水率をそれぞれ50ℓ/人/日と90%に設定している。

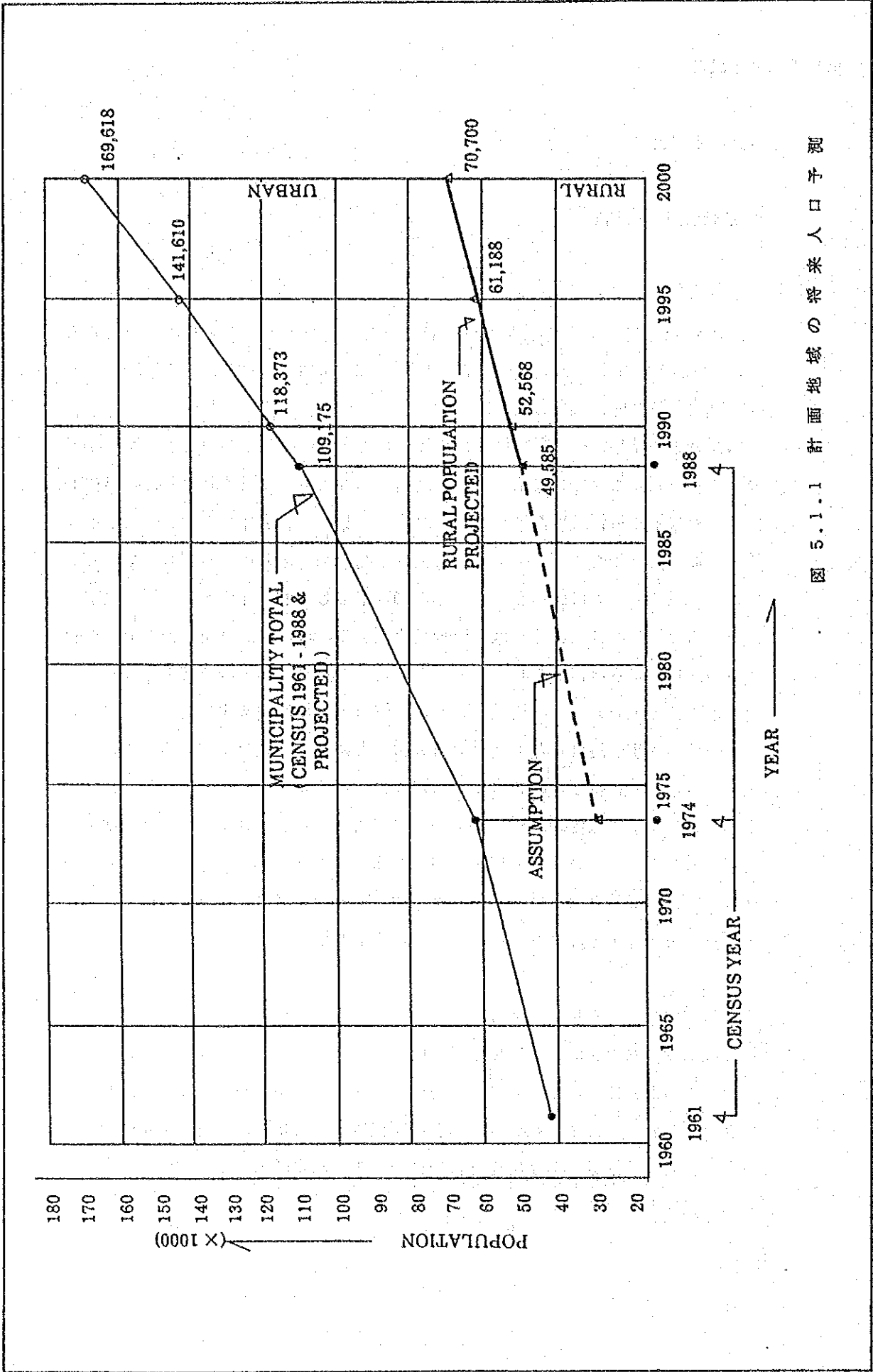


図 5.1.1.1 計画地域の将来人口予測

表 5.1.1(1) 調査地域内農村部の将来人口

市町村	1988年		1990年		1991年		1992年		1993年		1994年	
	人	(%)	人	(%)	人	(%)	人	(%)	人	(%)	人	(%)
1. コマヤグア (Comayagua)	(59,534)	38.8	(65,386)	37.7	(68,001)	37.4	(70,721)	37.1	(73,550)	36.8	(76,492)	36.5
農村部	23,120		24,621		25,409		26,222		27,061		27,927	
2. アフデリケ (Ajuterique)	(6,803)	46.1	(7,078)	46.0	(7,220)	46.0	(7,364)	46.0	(7,511)	46.0	(7,662)	46.0
農村部	3,137		3,255		3,320		3,387		3,455		3,524	
3. ウムヤ (Humuya)	(1,371)	100.0	(1,460)	100.0	(1,489)	100.0	(1,519)	100.0	(1,549)	100.0	(1,580)	100.0
農村部	1,371		1,460		1,489		1,519		1,549		1,580	
4. ラマニ (Lamani)	(3,572)	100.0	(3,687)	100.0	(3,746)	100.0	(3,806)	100.0	(3,867)	100.0	(3,929)	100.0
農村部	3,572		3,687		3,746		3,806		3,867		3,929	
5. レハマニ (Lejamani)	(3,123)	10.4	(3,300)	10.0	(3,392)	10.0	(3,488)	10.0	(3,585)	10.0	(3,686)	10.0
農村部	326		330		339		349		359		369	
6. サンセバスチャン (San Sebastian)	(1,506)	100.0	(1,506)	100.0	(1,521)	100.0	(1,536)	100.0	(1,552)	100.0	(1,567)	100.0
農村部	1,506		1,506		1,521		1,536		1,552		1,567	
7. ビリヤンティオ (Villa de San Antonio)	(11,429)	49.7	(12,480)	50.0	(12,979)	50.0	(13,498)	50.0	(14,038)	50.0	(14,600)	50.0
農村部	5,683		6,240		6,489		6,749		7,018		7,298	
8. ラパス (La Paz)	(19,900)	44.9	(21,441)	44.0	(22,256)	44.0	(23,101)	44.0	(23,979)	44.0	(24,890)	44.0
農村部	8,935		9,434		9,792		10,165		10,551		10,952	
9. カネ (Cane)	(1,937)	100.0	(2,035)	100.0	(2,076)	100.0	(2,117)	100.0	(2,160)	100.0	(2,203)	100.0
農村部	1,937		2,035		2,076		2,117		2,160		2,203	
計画地区合計	(109,175)	45.4	(118,373)	44.4	(122,681)	44.2	(127,152)	43.9	(131,792)	43.7	(136,610)	43.4
農村部	49,587		52,568		54,183		55,850		57,572		59,351	

表 5.1.1.1(2) 調査地域内農村部の将来人口

市町村	1995年		1996年		1997年		1998年		1999年		2000年	
	人	(%)	人	(%)	人	(%)	人	(%)	人	(%)	人	(%)
1. コマヤグア (Comayagua)	(79,552)	36.2	(82,734)	36.0	(86,043)	35.7	(89,485)	35.4	(93,064)	35.1	(96,787)	34.9
農村部	28,821		29,743		30,695		31,677		32,691		33,737	
2. アフテリケ (Ajuterique)	(7,815)	46.0	(7,971)	46.0	(8,131)	46.0	(8,293)	46.0	(8,459)	46.0	(8,628)	46.0
農村部	3,595		3,667		3,740		3,815		3,891		3,969	
3. ウムヤ (Humuya)	(1,612)	100.0	(1,644)	100.0	(1,677)	100.0	(1,711)	100.0	(1,745)	100.0	(1,780)	100.0
農村部	1,612		1,644		1,677		1,711		1,745		1,780	
4. ラマニ (Lamani)	(3,992)	100.0	(4,056)	100.0	(4,121)	100.0	(4,187)	100.0	(4,254)	100.0	(4,322)	100.0
農村部	3,992		4,056		4,121		4,187		4,254		4,322	
5. レハマニ (Lejamani)	(3,789)	10.0	(3,895)	10.0	(4,004)	10.0	(4,116)	10.0	(4,232)	10.0	(4,350)	10.0
農村部	380		390		401		412		423		435	
6. サンセバスチヤン (San Sebastian)	(1,583)	100.0	(1,599)	100.0	(1,615)	100.0	(1,631)	100.0	(1,647)	100.0	(1,664)	100.0
農村部	1,583		1,599		1,615		1,631		1,647		1,664	
7. ビリギヤンアントニオ (Villa de San Antonio)	(15,184)	50.0	(15,791)	50.0	(16,423)	50.0	(17,080)	50.0	(17,763)	50.0	(18,474)	50.0
農村部	7,590		7,894		8,210		8,539		8,881		9,237	
8. ラパス (La Paz)	(25,836)	44.0	(26,818)	43.6	(27,837)	43.2	(28,894)	42.8	(29,992)	42.4	(31,132)	42.0
農村部	11,368		11,691		12,022		12,363		12,714		13,075	
9. カネ (Cane)	(2,247)	100.0	(2,292)	100.0	(2,338)	100.0	(2,385)	100.0	(2,432)	100.0	(2,481)	100.0
農村部	2,247		2,292		2,338		2,385		2,432		2,481	
計画地区合計	(141,610)		(146,801)		(152,189)		(157,782)		(163,589)		(169,618)	
農村部	61,188	43.2	62,814	42.8	64,764	42.6	66,778	42.3	68,858	42.1	70,700	41.7

表 5.1.2(1) 計画対象地域内農村部の集落別人口及び水需要

市 町 村	1988年の記録		第1ステージ(1993年)			第2ステージ(1996年)		
	家屋数	人口	人口	給水人口	水需要(m ³ /日)	人口	給水人口	水需要(m ³ /日)
1.COMAYAGUA (コマヤグア)								
Cacaguapa	74	425	497	448	22.39	547	492	39.37
El Roblito	66	434	508	457	22.86	558	502	40.20
Los Empates	25	139	163	146	7.32	179	161	12.87
El Tamboral	15	79	92	83	4.16	102	91	7.32
El Sauce	N.A	798	934	841	42.03	1027	924	73.91
Piedras Azules	90	375	439	395	19.75	482	434	34.73
El Motatal	31	182	213	192	9.59	234	211	16.86
Palo Pintado	161	955	1118	1006	50.30	1229	1106	88.46
Valle de Angeles	145	720	843	758	37.92	926	834	66.69
Ojo de Agua, El Porvenir, etc.	181	1000	1170	1053	52.67	1286	1158	92.63
El Sitio	88	560	655	590	29.50	720	648	51.87
Grupo Benito Cadena	12	84	98	88	4.42	108	97	7.78
Mata de Cana & La Zarcita	255	1228	1437	1294	64.68	1580	1422	113.74
La Jaguita	55	405	474	427	21.33	521	469	37.51
La Sabana	347	1627	1904	1714	85.70	2093	1884	150.70
Barrio Suyapa	162	673	788	709	35.45	866	779	62.34
El Paraiso	35	204	239	215	10.74	262	236	18.90
Isla del Triunfo	13	78	91	82	4.11	100	90	7.22
Ivan Betancurt	95	569	666	599	29.97	732	659	52.70
Aldea el Taladro	44	284	332	299	14.96	365	329	26.31
Grupo del Taladro	12	84	98	88	4.42	108	97	7.78
Asentamiento Barrio & Jarin	28	193	226	203	10.17	248	223	17.88
Col. Mazarella & Col. Escoto	93	589	689	620	31.02	758	682	54.56
Col. Piedras Bonitas, etc.	1678	8128	9513	8562	428.11	10456	9411	752.86
Col. Nueva Esperanza	35	116	136	122	6.11	149	134	10.74
Capiro	55	330	386	348	17.38	425	382	30.57
Nueva Valladolid & Santa Maria	164	721	844	760	37.98	928	835	66.78
Canas & San Isidro	21	147	172	155	7.74	189	170	13.62
El Volcan	104	497	582	524	26.18	639	575	46.03
Las Liconas	86	298	349	314	15.70	383	345	27.60
Las Vegas	6	47	55	50	2.48	60	54	4.35
Others	N.A	1151	1347	1212	60.62	1481	1333	106.61
コマヤグア小計		23120	27061	24355	1217.75	29743	26769	2141.50
2.AJUTERIQUE (アフテリケ)								
Cascaberes	24	153	169	152	7.58	179	161	12.88
Lo de Reina	29	208	229	206	10.31	243	219	17.51
Playitas	N.A	837	922	830	41.48	978	881	70.45
El Sifon, Ajuterique Suburbs	N.A	1939	2136	1922	96.10	2267	2040	163.19
アフテリケ小計		3137	3455	3110	155.48	3667	3300	264.02
3.HUMUYA (ウムヤ)								
Humuya Centro & Suburbs	113	1371	1549	1394	69.71	1644	1480	118.37

表 5.1.2(2) 計画対象地域内農村部の集落別人口及び水需要

市 町 村	1988年の記録		第1ステージ(1993年)			第2ステージ(1996年)		
	家屋数	人口	人口	給水人口	水需要 (m^3 /日)	人口	給水人口	水需要 (m^3 /日)
4. LAMANI (ラマニ)								
Lamani Centro	N.A	1373	1486	1338	66.89	1559	1403	112.25
Lamani Suburbs & El Paraiso	N.A	1468	1589	1430	71.52	1667	1500	120.02
El Trapichito	35	209	226	204	10.18	237	214	17.09
Pintores, Choco, Sonzapote, etc.	75	493	534	480	24.02	560	504	40.31
Others	N.A	29	31	28	1.41	33	30	2.37
ラマニ小計		3572	3867	3480	174.02	4056	3650	292.03
5. LEJAMANI (レハマニ)								
Camino Nuevo & others	N.A	326	360	324	16.20	390	351	28.08
6. SAN SEBASTIAN (サンセバスチャン)								
San Sebastian Centro & Suburbs	N.A	1419	1462	1316	65.81	1507	1356	108.48
Agua Salada	14	87	90	81	4.03	92	83	6.65
サンセバスチャン小計		1506	1552	1397	69.84	1599	1439	115.13
7. VILLA DE SAN ANTONIO (ビジャデサンアントニオ)								
Palmerola No.2	16	103	127	114	5.72	143	129	10.30
Las Mesas	51	355	438	394	19.72	493	444	35.51
Miravalle	17	96	119	107	5.33	133	120	9.60
Palmerola No.3 & El Coquito	79	422	521	469	23.45	586	528	42.21
Palmerola No.1 & San Nicolas	61	992	1225	1102	55.12	1378	1240	99.22
La Esperanza & Los Parillos	79	427	527	475	23.73	593	534	42.71
El Cimiento	30	149	184	166	8.28	207	186	14.90
Los Mangos, La Sierra, San Jose	91	448	553	498	24.89	622	560	44.81
La Plazuela	22	105	130	117	5.83	146	131	10.50
El Negurito Alto	25	110	136	122	6.11	153	138	11.00
La Quimica	16	60	74	67	3.33	83	75	6.00
La Mercedes	111	519	641	577	28.84	721	649	51.91
El Varillal	37	185	228	206	10.28	257	231	18.50
Hac. Valladolid	63	375	463	417	20.84	521	469	37.51
Others	N.A	1337	1651	1486	74.29	1857	1672	133.73
ビジャデサンアントニオ小計		5683	7017	6315	315.77	7895	7106	568.44
8. LA PAZ (ラパス)								
		8935	10551	9496	474.80	11528	10375	830.02
9. CANE (カネ)								
		1937	2160	1944	97.20	2292	2063	165.02
計画対象地域総計		49587	57572	51814	2590.74	62814	56532	4522.60

開発調査においてもこの基準を、マスタープランの一貫を成す1993年までの整備段階（第1ステージ）に適用している。更に、1996年、2000年の各目標年次段階における将来推計には、類似発展途上国の実際例および、将来の農村部住民の生活水準の向上を考慮して水需要原単位をそれぞれ、80ℓ /人/日及び 100ℓ /人/日と設定している。

本基本設計調査においても、計画整備段階並びに各段階毎の水需要原単位に関する設定は、開発調査（マスタープラン）のそれに習うものとする。

この結果、計画地域の農村部での各計画整備段階での水需要は、前出の表5.1.2 及び次表に示すように推計できる。

年	農村部総人口 (人)	給水人口(人) (総人口×90%)	水 需 要	
			1人当り(ℓ/日)	総水需要(ℓ/日)
1988	49,587	-	-	-
1993	57,572	51,820	50	2,590
1996	62,814	56,540	80	4,520
2000	70,700	63,630	100	6,360

5.1.2 給水施設の設計条件

基本設計を実施するに当たっての設計条件を開発調査時の計画及び「ホ」側の要請内容も考慮して次のとおり設定した。

(1/3)

施設名	開発調査時の計画	ホンデユラス側の要請内容	基本設計条件
標準生産井			
(1) 井戸		井戸の本数、タイプ、主要な諸元については、開発調査時の計画に従った要請となっている。	
- 掘削地点	- 調査地域内の37地区を給水対象として合計82本の井戸を計画		- 開発ブロック（9ブロック）全体で合計89本の井戸を計画（内訳は下記参照）
- 井戸タイプ	- 手押しポンプ設置型 （4インチ径、合計60本） 水中モーターポンプ設置型 （6インチ径、合計22本）		- 手押しポンプ設置型（I型用水源井） （4インチ径、合計62本） 水中モーターポンプ設置型（II及びIII型用水源井） （6インチ径、合計27本）
- 井戸深度	- 全井戸に対し、50～100 mを計画		- 開発調査時の計画に沿う
- スクリーン長	- 全井戸に対し、30mを計画		- 開発調査時の計画に沿う
(2) ポンプ			
- 設置地点	- 全井戸（82台）	- 開発調査時の計画通り	- 全井戸（合計89台）
- ポンプ機種	- シリンダー型手押しポンプ（60台） 水中モーターポンプ（22台）	- シリンダー型手押しポンプ（60台） 水中モーターポンプ（300ℓ/分×100m×22台）	- シリンダー型手押しポンプ（62台） 水中モーターポンプ（100ℓ/分×13台） 水中モーターポンプ（300ℓ/分×14台）
- オペレーション施設	- ディーゼル発電機、建屋及び関連施設を含め一括で計画	- ディーゼル発電機：22ユニット 建屋及び電気設備：22ユニット	- ディーゼル発電機を含めオペレーション施設は、水中モーターポンプ設置型井戸1ヶ所に対し1ユニットを計画

施設名	開発調査時の計画	ホンデュラス側の要請内容	基本設計条件								
(3) ケーシングパイプ	<ul style="list-style-type: none"> - PVC (4インチ井用) 鋼管 (6インチ井用) 	<p>さく井資材についての詳細な要請内容は表 4.1.2に示した通りである。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 諸元については開発調査時の計画に沿う。数量は見直された井戸本数で再検討する 								
(4) スクリーンパイプ	<ul style="list-style-type: none"> - 開孔率5%程度のスリット加工 (4インチ井用) 巻線型 (6インチ井用) 	<p>給水システムタイプとその対象地点数については、開発調査時の計画内容に従った要請となっている</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 開発調査時の計画に沿う 								
標準村落給水施設 (1) 給水システム	<ul style="list-style-type: none"> - 手押しポンプによる揚水と井戸周辺での水利用、最小対象人口40~90人 (計画地点60ヶ所) - 電動ポンプと地上 (高架) 水槽を設置、計画対象人口は、末端施設1基につき 100~300 人、全体で 900人強 (計画地点無し)。 - 電動ポンプと高架水槽 (主タンク) を設置、さらに遠隔タンクとパイプラインを設けて重力式で配水する。計画対象人口は末端施設1基当り 500 ~600 人、全体で 3,000人弱。 (計画地点22ヶ所) 		<ul style="list-style-type: none"> - 開発調査時の計画に沿うが、対象地区の見直しにより施設数は変更 (施設計画地点62ヶ所) - タイプIIとIIIについては、ポンプ容量が違っただけで、給水施設設計上の基本構想は同じと言える。故に、必要給水規模に応じて両者を選択していくことが合理的と考える。 <table border="1" data-bbox="1436 1456 1500 1792"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>計画地点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>II</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>	タイプ	計画地点数	II	13	III	14	計	27
タイプ	計画地点数										
II	13										
III	14										
計	27										

施設名	開発調査時の計画	ホンデュラス側の要請内容	基本設計条件
(2) 高架水槽(主タンク) -設置地点 -タンク容量 -補助施設	-給水タイプⅢを計画する22地点 -20㎡、FRP製 -鋼製架台、高さ8m	-22ヶ所 -20㎡、FRP製 -鋼製架台、高さ8m	-給水タイプⅡ及びⅢの計画地区で水源と直接連絡されている貯水槽(合計27基) -20㎡タンク:10基、FRP製(600人~1,100人対象) 10㎡タンク:17基、FRP製(200人~600人対象) -鋼製架台、高さ8m
(3) 地上式遠隔タンク -設置地点 -タンク容量 -補助施設 (4) 共同水栓	-高架水槽(主タンク)から半径1km以内、合計32ヶ所 -8㎡、FRP製 -コンクリート製架台、高さ3m -1ユニットに対し水栓2コ(D/3mm) 合計100ヶ所	-32ヶ所 -8㎡、FRP製 -コンクリート製架台、高さ3m -100ヶ所	-主タンクから半径0.5~1kmの地点に計画。集落の分布状況により1kmを超える場合は、地表面の高底さを利用できる地点とする。 -20㎡タンク:9基、FRP製(600~1,100人対象) 10㎡タンク:21基、FRP製(200~600人対象) -鋼製架台、高さ3m -1ユニットに対し水栓2ヶを取りつける。 -共同浴場が付属していた分の共同水栓も合わせて151基設置
(5) 配水管 -本管 -枝管	-井戸と高架水槽及び高架水槽と遠隔タンクとの連結用として計画、延長14,200m(D80mm) -D80mm管から分岐し、末端給水施設との連結用として計画、延長24,500m(D40mm)	-14,200mm、D80mm -24,500mm、D40mm	基本的な設計思想は開発調査時の計画に沿うが、図上で詳細に給水対象地区の見直しを行い、その結果によって、地形条件を考慮した水頭計算を試み、適切な諸元を計画 -D80mm、14,650m -D65mm、3,500m -D40mm、15,350m

5.2 生産井開発計画

給水システムのタイプⅡ及びⅢ用の生産井（水源井）位置は、1/5万地形図上において、給水対象とする集落と水文地質の状況を考慮しつつ、机上の判断ではあるが、最適な位置（と思われる地点）を決定した（詳細は付録参照）。これに対し、給水システムのタイプⅠ用水源井の位置は、その揚水可能量が地質状況に大きく左右されない（と期待できる）し、施設も井戸自身に設置する手押しポンプに限られる（したがって場所を特定する必要性は特にない）ので、場所を特定していない。

5.2.1 標準井戸の揚水水位と揚水量

設置するポンプの仕様を決定するため、水源井内の揚水水位の予測が必要となるが、これは開発調査の結果を参考に、調査時の静水位（Static Water Level, 略称SWL）、計画量揚水時の水位降下量（調査井の揚水試験結果の内、比湧出量を利用して算出—下表参照—）、さらには将来における静水位の低下分（紀元2,000年時の予測結果）をも考慮し求めた（付録の付表2参照）。

給水タイプ	井戸径	計画最大揚水量	水位降下量	備考
I	φ4"	20Q / 分 (0.34Q / 秒)	平野部：3 m 山間部：5 m	安全側にヤルメラの調査井（φ8"）の比湧出量 0.7 Q / 秒・m を用いる。φ4" 井の場合 は特定するのが困難なため Ⅱ型を参考にして仮定。
Ⅱ	φ6"	100Q / 分 (1.7 Q / 秒)	3 m	
Ⅲ		300Q / 分 (5 Q / 秒)	8 m	

5.2.2 生産井の仕様決定

井戸の掘削深度は、帯水層の分布深度や地下水位から、50mもしくは100mを想定したが、それぞれの井戸の掘削地質は下記の設定に基づき推定できる。なお、生産井のスクリーン長は全ての井戸で30m口径はⅠ型でφ4インチ、Ⅱ及びⅢ型をφ6インチとする。

地質 掘削地点	盆地内平坦面	山間部
粘土	40%	10%
砂	40%	0
砂礫	20%	0
中硬岩	0	90%

以上より、下記する2種の仕様での生産井が計画されている（図 5.2.1）。

- ① シリンダー方手押しポンプを設置する4インチ径生産井
給水施設のタイプⅠに相当。井戸深度は50～100m、スクリーン長を30mと見込む（スクリーンはスリット加工）。
- ② 水中モーターポンプを設置する6インチ径生産井
給水施設のタイプⅡ～Ⅲに相当。井戸深度は50～100m、スクリーン長を30mと見込む（スクリーンは巻線型）。

5.3 給水施設計画

5.3.1 標準村落給水施設の基本設計

計画対象地域に将来整備されるべき村落給水施設として、次に上げる3つのタイプが計画されている（図 5.3.1 (1)-(3)参照）。これらの施設は、各農村集落の規模・状況によって最も適したものを適用することとなる。

- ① タイプⅠ： 深井戸水源（ポイント・ソース型）システム。地下20～30m程度の水を揚水できるシリンダータイプの手押し型ポンプを設置し、井戸周辺に洗濯場を設ける。少なくとも7～8世帯、40から50人の住民の利用を対象とした。
- ② タイプⅡ： 深井戸水源（ポイント・ソースまたはクラスター型）システム。電動ポンプと地上（高架）水槽を設置し、末端施設として共同栓と洗濯場を設ける。末端施設1基当たり20から50世帯、100から300人の住民の利用を対象とした。

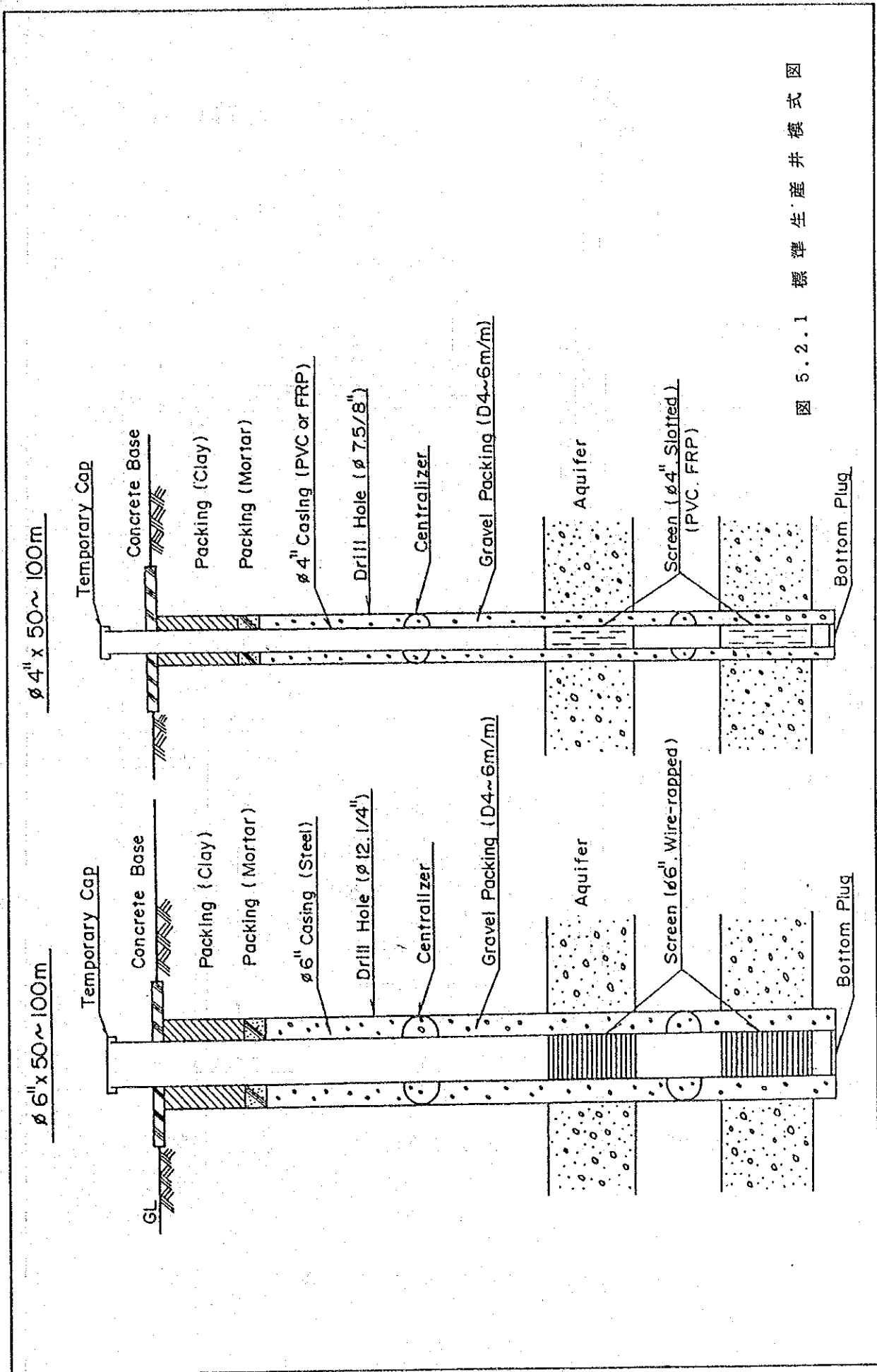


图 5.2.1 标准生产井模式图

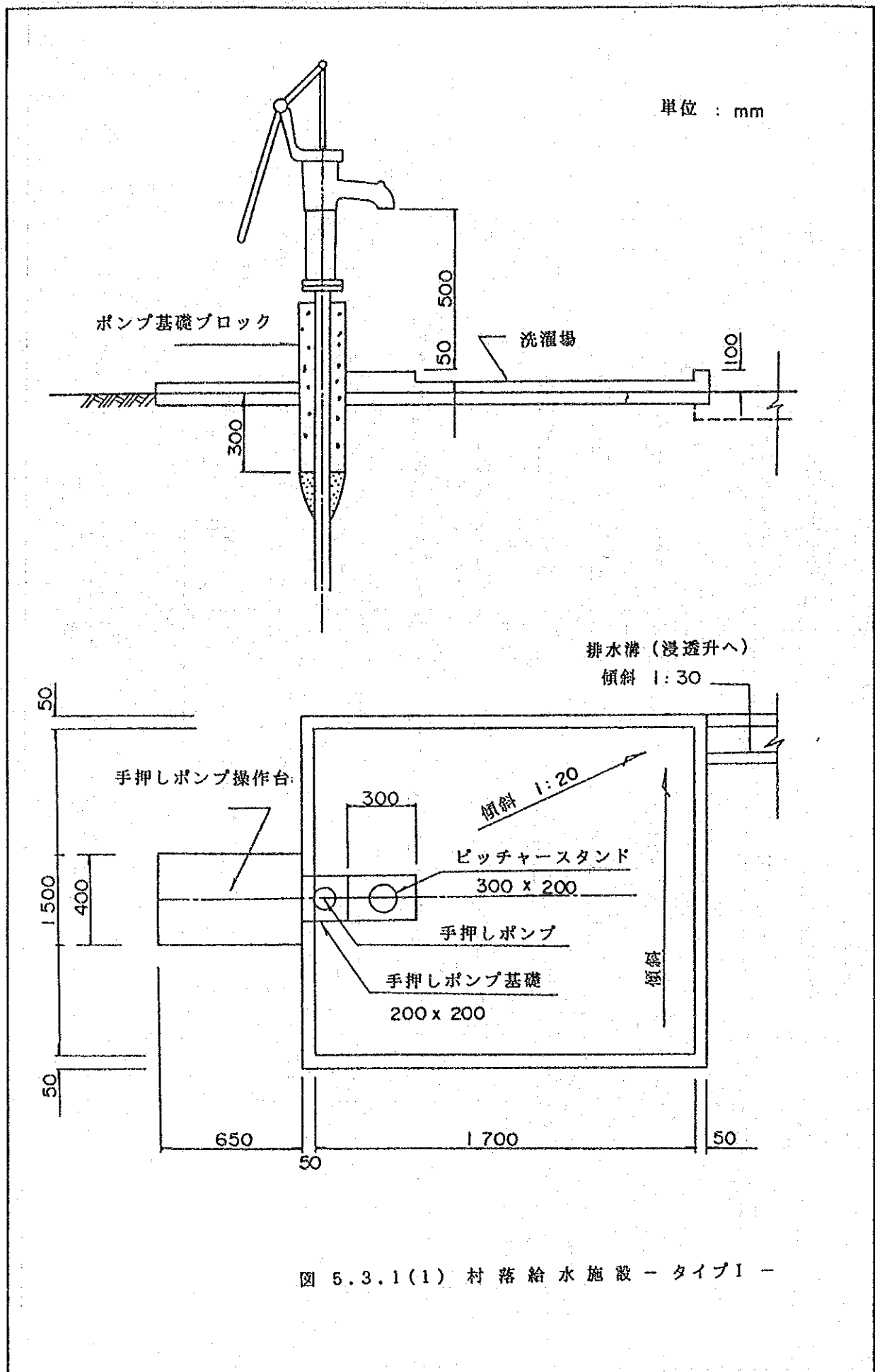


図 5.3.1(1) 村落給水施設 - タイプ I -

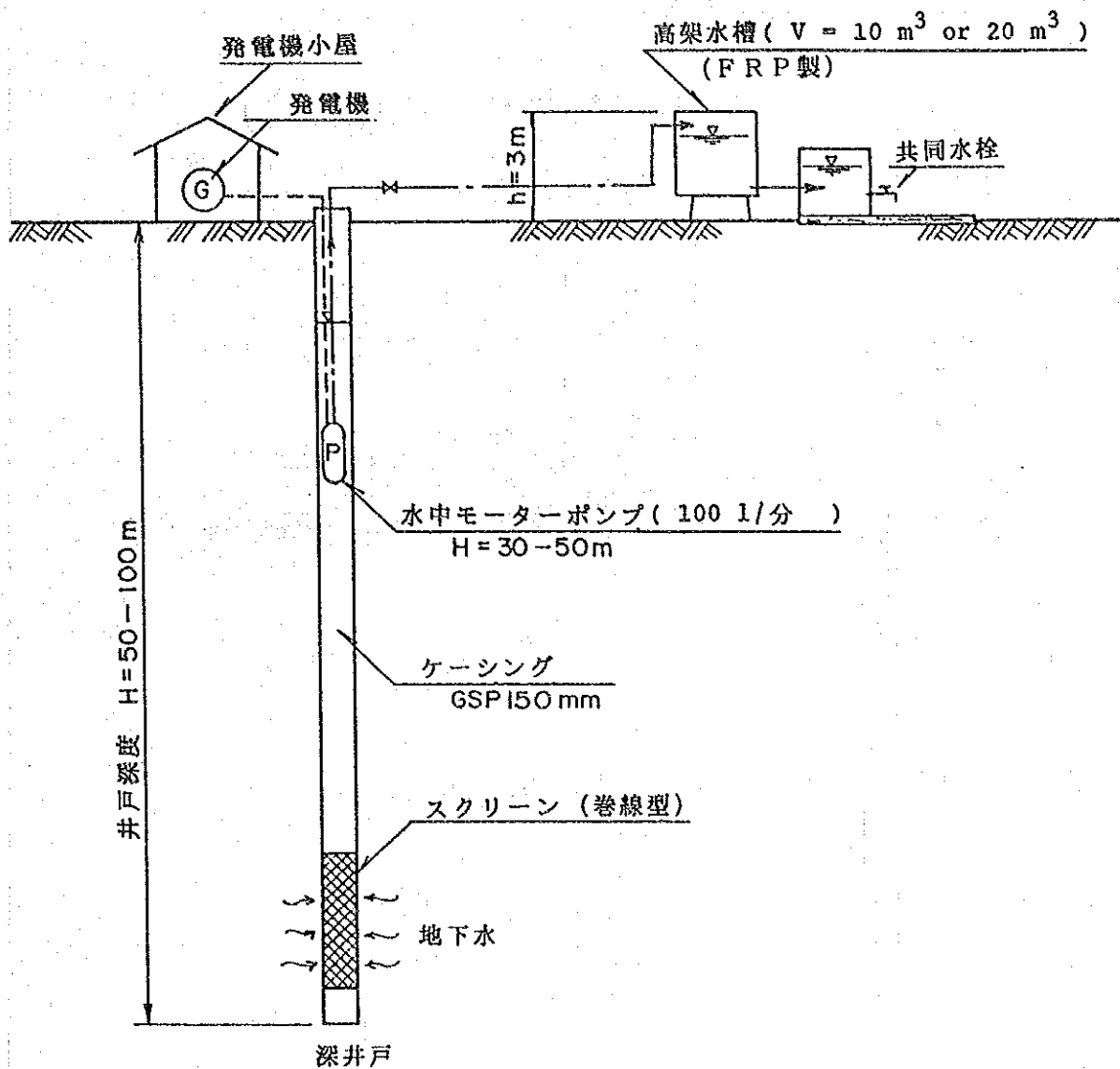


図 5.3.1(2) 村落給水施設 - タイプII -

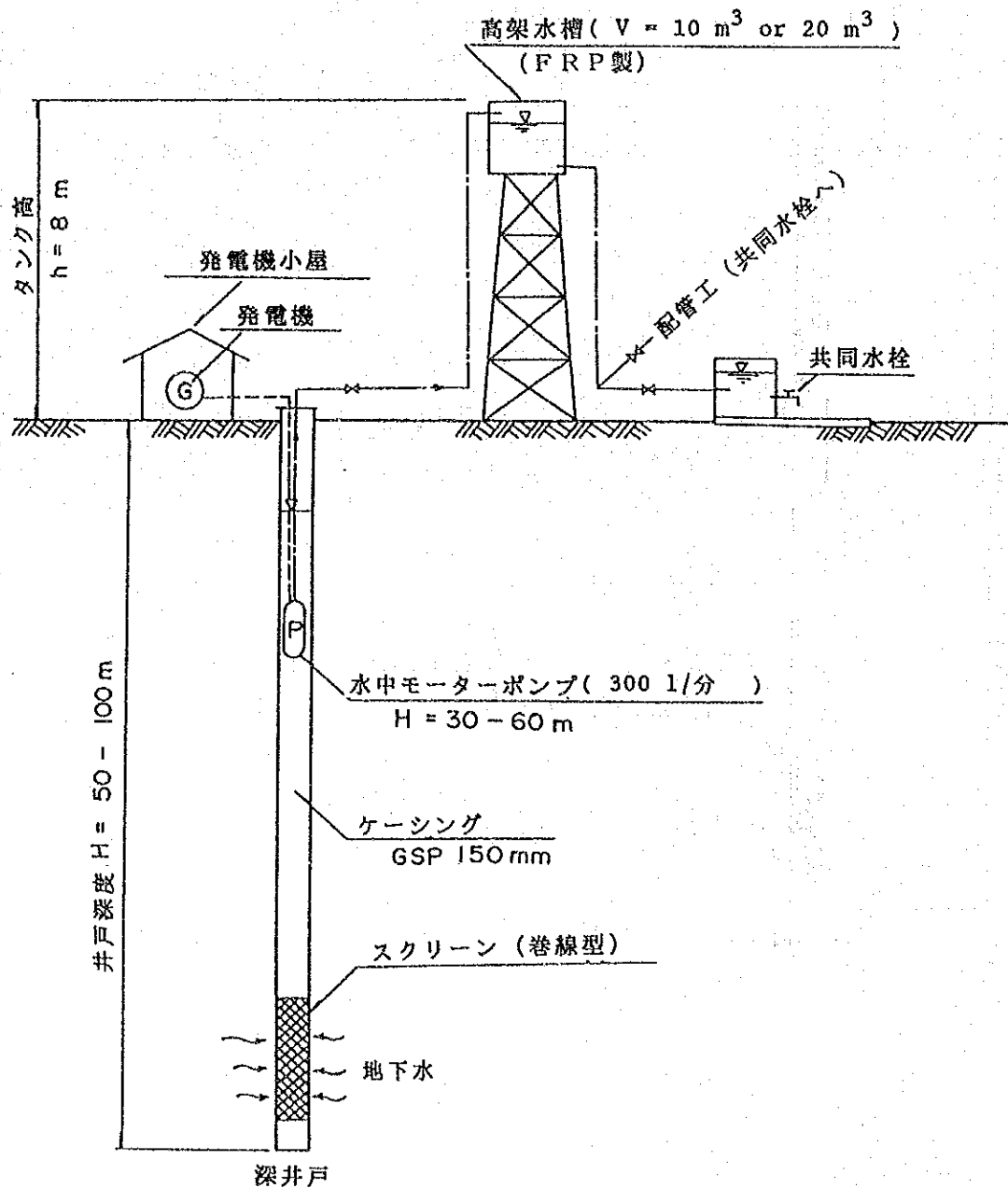


図 5.3.1(3) 村落給水施設 - タイプIII -

- ③ タイプⅢ : 深井戸水源システムでパイプによる給水(セミ・アーバン型)。電動ポンプとFRP製高架水槽を設置する。高架水槽から重力式で共同栓と半径1km以内のサブタンクに給水する。遠隔のサブタンクには共同栓と洗濯場とを設ける。末端施設1基当り最大100世帯、500人から600人までの住民の利用を対象とした。

これら3タイプの井戸水源の計画揚水量は以下のようである。

- ① タイプⅠ : 15-20 Q /分 (運転時間1日当り8時間で平均7.2~9.6 m^3 /日)
② タイプⅡ : 50-100 Q /分 (運転時間1日当り8時間で平均24~48 m^3 /日)
③ タイプⅢ : 100-300 Q /分 (運転時間1日当り8時間で平均48~144 m^3 /日)

5.3.2 生産井の掘削本数と給水施設設置数

(1) 計画地区のブロック区分と給水施設数

上述の施設整備基本計画及び集落別人口の調査結果に基づき、かつ水文地質的条件をも考慮の上、各集落別に給水施設のタイプと数が計画・決定できる。

計画対象地区を市町村毎にブロック区分し(コマヤグア市はさらに3分割)このブロック毎に給水施設数を累計すると次表になる。

ブロック		給水タイプ			
		人口*1(1988)	I	II	III
コ マ グヤ ア	北 部	4,322	21	0	1
	南 東 部	16,072	14	4	6
	南 西 部	2,726	7	2	1
	小 計	23,120	42	6	8
ア フ テ リ ケ		3,137	3	1	1
ウ ム ヤ		1,371	0	0	1
ラ マ ニ		3,572	2	1	2
レ ハ マ ニ		326	0	1	0
サンセバスチャン		1,506	1	0	1
ビジャヂサソアソトニオ		5,683	14	4	1
ラバス & カネ*2		10,872	0	0	0
合 計		49,587	62	13	14

*1 各ブロック内の位置不明の集落の人口も含まれる。

*2 SANA Aの給水プロジェクトに含まれるため本計画から除外。

なお、施設の平均的給水量から考えた場合、計画された施設全体での地下水利用量（水源開発量）は下表のように求まる。

開 発 ス テ ー ジ		第 1 ス テ ー ジ		
目 標 年 度		1993年		
給水タイプ	タ イ プ	I	II	III
		施 設 数	62	13
給水量 (m ³ /日)	Min	446.4	312.0	672.0
	Max	595.2	624.0	2,016.0
総 給 水 量 (m ³ /日)		1,430.4 ~ 3,235.2		
開 発 目 標 量 (m ³ /日)		2,590		

表の開発目標量は、対象地域農村部住民の90%に給水するとして、各集落毎の施設（タイプ・数）の割り振りも計画に沿って実現できる数値である。実施面では、集落の規模（人口や面的ひろがり）によって、計画した給水タイプに完全に合致しないものもあり、調整が必要になる。

(2) 水源井配置計画

水源井（生産井）の数とその位置は、上述の施設開発整備計画と地下水ポテンシャルの評価結果に良く適合するように決定されねばならない。すでに述べたように、山地部での地下水開発は量的に相当制限されるが、手押しポンプで揚水する程度の水は汲み上げ可能と考える。

ところで水源井の数は、前出の表に示す給水タイプ数に相当する本数であり、したがって計画上必要な井戸の掘削本数は次表に示す数量となる。

ブ ロ ッ ク	I 型 用 水 源 井			II～III 型 用 水 源 井	
	計 画 数 (本)	山 地 部 井 戸 数	平 野 部 井 戸 数		
コ	北 部	21	21	0	1
マ	南 東 部	14	11	3	10
グ	南 西 部	7	2	5	3
ア	小 計	42	34	8	14
ア フ テ リ ケ		3	0	3	2
ウ ム ヤ		0	0	0	1
ラ マ ニ		2	0	2	3
レ ハ マ ニ		0	0	0	1
サ ソ セ バ ス チ ャ ソ		1	0	1	1
ビ ジ ャ ヲ サ ソ ア ソ ト ニ オ		14	3	11	5
ラ バ ス & カ ネ		0	0	0	0
総 計		62	37	25	27

一方、水源井の掘削地点については、上述のように最も適当な地点を選定する必要があり、これは現地調査を経た後確定しうるものであることから、ここでの詳細な位置の決定は行わない。ただし、Ⅱ及びⅢ型に関して、ポンプ揚程や管路長を検討するには、水源井の掘削地点や揚水水位が決定されている必要がある。このためすでに繰り返し述べて来たように水源井の位置も1/5万地形図上での図上検討で決定し、その結果から水源井の仕様（及び管路・末端施設）につき幾つかのパターンを想定し設計・積算する形態の手法をとることになる。

水源井の仕様については、すでに口径並びに計画揚水量を示したが、工法、井戸深度別の掘削本数については次の様に計画決定される。

井戸径 (ケ-ツグ)		φ 4 インチ			φ 6 インチ	
		50 m		100m	50 m	100m
ブロック	工法	DTH*	泥水循環	同 左	同 左	同 左
		コ	北 部	21	0	0
マ	南 東 部	11	3	0	10	0
グヤ	南 西 部	2	5	0	3	0
ア	小 計	34	8	0	14	0
ア フ テ リ ケ		0	3	0	1	1
ウ ム ヤ		0	0	0	0	1
ラ マ ニ		0	0	2	0	3
レ ハ マ ニ		0	0	0	1	0
サンセバスチャン		0	1	0	0	1
ビショップソフトニオ		3	11	0	4	1
合 計		37	23	2	26	7

* 作業工程短縮のため、ダウンザホール式掘削を計画。

(3) 管路長及び末端施設の概要

次に、施設開発整備計画に基づき上述の図上検討等を経た上で累計された、給水タイプのⅡ及びⅢに関する施設の数量を次ページの表に示す（詳細は付録の付表2～3参照）。

施設別 ブロック	揚水ポンプ (台)				発 電 機 (台)	高架タンク (基)				総 線 水 栓	管 路 (m)				
	手押しポンプ(*)		水中ポンプ			主タンク		遊園タンク			ポンプ～主タンク		主タンク～遊園タンク		
	浅井用	深井用	タイプ	タイプ		10	20	10	20		φ65m/m	φ40m/m	φ80m/m	φ40m/m	
			Ⅱ用	Ⅲ用		m ²	m ²	m ²	m ²						
コ	北 部	1	20	0	1	1	0	1	0	5	1,300	0	350	450	
マ	南 東 部	2	12	4	6	10	5	5	5	71	1,300	900	4,300	3,400	
グ	南 西 部	5	2	2	1	3	3	0	3	10	800	0	1,000	2,600	
ア	小 計	8	34	6	8	14	9	5	9	86	3,400	900	5,650	6,450	
ア	フテリケ	3	0	1	1	2	1	1	6	0	0	0	4,000	1,600	
ウ	ムヤ	0	0	0	1	1	0	1	0	7	100	0	500	300	
ラ	マニ	0	2	1	2	3	1	2	1	2	0	0	1,500	1,200	
レ	ハマニ	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	100	
	サンセバスチャン	1	0	0	1	1	0	1	0	7	0	0	500	500	
	ビジャデサンアントニオ	4	10	4	1	5	5	0	5	0	0	1,500	2,500	2,800	
	ラパス&カネ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	合 計	16	46	13	14	27	17	10	21	9	151	3,500	2,400	14,650	12,950

* 浅井用深井用の区別は水位20mを基準に分けた

5.3.3 ポンプの選定と電気設備

図上検討の精度ではあるが、水源井並びに主タンクの位置が決まったことにより、ポンプの必要揚程（揚水水位+地上揚程）も決まる。付録の付表3には、種々の必要揚程が示されるが、これらは下記するポンプ型式に大区分することにした。また、これらの各ポンプに対し、ディーゼル発電機1基とその設備及び運転のための発電機小屋が計画される。

給水タイプ	区 分	仕 様
II	揚程 ～ 40 mクラス	100 Q /分 × 40m × 2.2kW
	揚程 ～ 65 mクラス	100 Q /分 × 65m × 3.7kW
	揚程 ～110 mクラス	100 Q /分 × 110m × 5.5kW
III	揚程 ～ 40 mクラス	300 Q /分 × 40m × 3.7kW
	揚程 ～ 65 mクラス	300 Q /分 × 65m × 7.5kW
	揚程 ～100 mクラス	300 Q /分 × 100m × 11 kW

一方、揚水管長は、各井戸の揚水水位で決まるが、付録に記した検討結果を参考にして、50m深度井で30m、100 m深度井で60mを想定することにした。

揚水ポンプのオペレーションは、基本的にはオペレーションマニュアルに従って、管理組合の責任者が手動で運転することを想定する。ただし、例えばコマヤグア郊外の人口集中区のように、極めて頻繁なポンプ運転が要求（予想）される地区で、水源井の近傍に主タンクを設置できる場合には、ポンプの自動運転装置をとりつける。

5.4 修繕・維持管理及びその他の施設

5.4.1 ワークショップの計画

事業実施中における機械・器具類の修理が可能な施設を計画する必要がある。

(1) 工作及び修繕機器（一式）

さく井機械を始めとする、各種供与機材類を効率的に利用していくためには、計画する工程と工事量に見合っただけのものを一式準備する必要がある。これらは、ワークショップと一体で考えられ、工事实施中に利用されることになる。

(2) 修理用車輛

工具、維持・修繕機器類、スペアパーツ等を搭載し、コマヤグア盆地内に分布する井戸施設の建設のために使用される。これは、分散した工区をより有効に建設するための方法である。

5.4.2 通信施設及びその他の維持管理施設

(1) 通信（無線）機器（1式）

工事管理及び工事終了後の維持管理用として通信施設一式を必要とする。事業実施地域がコマヤグア盆地北方山間部から、ラマニ南側の山間部に至ることから、施設は直線距離約50kmをカバーする必要がある。

(2) その他関連機材

要請書中への明記の如何に係わらず、井戸及び給水施設の運営・維持管理に必要なとされる施設、機器を計画・検討する。例えば、量水器（大口径もしくは家庭水道メーター）が挙げられる。

5.5 資機材計画

5.5.1 主要資機材

本計画の実施に必要な資機材は、次のとおりである。

① 工事用資機材

イ、さく井工事用資機材

- さく井機械とその備品
- 高圧エアコンプレッサー
- 支援車輛
- 井戸用その他試験機器
- 井戸用ケーシング及びスクリーンパイプ
- 掘削用泥材料、調泥剤
- 水中モーターポンプと発電機並びに電気設備
- 浅井戸用または深井戸用手押しポンプ

ロ、給水施設工事用資機材

- 工事用車輛
- 建設機械（ホイールローダー）
- 配管用PVCパイプ
- FRP製貯水層とサポーティング

②修繕・維持管理用資機材

- 通信機器
- 手押しポンプメンテナンス用車輛
- ワークショップ
- 工作及び修繕・維持管理機器
- その他関連資機材

以下において、本事業の実施に適合する資材並びに機材（基本的仕様と数量・規模）の概略検討を行う。

5.5.2 主要資機材の数量と概略仕様

(1) さく井機械

計画対象地区の地質は、コマヤグア盆地周辺の山間部では古生代の変成岩、中生代の堆積岩、新第三紀の火山岩・貫入岩で構成され、何れの場合でもそこへの水源井の設置は比較的硬い岩層を対象としてさく井することを意味する。

また、一方で、河谷ないし盆地内平坦部では第四紀堆積物が先第四紀の地層上に堆積し未固結層を形成しており、比較的軟らかい地層がさく井対象となる。このように硬軟様々な地層の全てに対応可能であり、なおかつ掘削能率を確保し、さく井コストを軽減できるさく井機械はトップ・ヘッド・ドライブの回転式のものが比較するまでもなく最適である。又、中硬岩を高速掘削するためには泥水循環式回転ビットの他にエア・ハンマー（DTII）・ドリルを併用できるものが好ましい。

また掘削時にビットを冷却しドリル・カットを井外に排出するための流体は、泥水および循環水の取得困難な地区や井壁の目詰りの軽減などにも対応可能なように、圧さく空気も利用できるタイプ（泡掘りの可能な機種）が望ましい。

また、さく井機械は、工程管理を確実にするため、高速移動の可能なトラック搭載とする必要がある。さらに、その能力は、8インチ～12インチが予想される掘削径において最大150m深度まで掘削可能なものとする（最大100mの掘削に対し50mの余裕をみる）。

(2) 高圧エア・コンプレッサー

エア・ハンマー駆動および空気循環掘削のための高圧エア・コンプレッサーは、空気圧10.5kg/cm²、送気量21m³/分以上の能力が必要である。また、移動性を考慮して、オフロード用牽引タイプとする（5tクレーン付きカーゴトラックに牽引装置を加工取り付け牽引）。

(3) 支援車輛

さく井及び給水施設工事を支援する車輛は左ハンドル、（基本的には）全輪（四輪）駆動とし、用途別に次表の様な種類・台数が必要である。

用途 車種	工 事 管理班	さく井工事・井戸試験班			給水施設工事班		合 計
		さく井班A (φ4")	さく井班B (φ6")	井戸試験班	給水施設班A	給水施設班B	
カーゴトラック(5tクレーン付き)	0	0	1	0	0	0	1
カーゴトラック(3tクレーン付き)	1	1	0	0	1	0	3
給水車 (5 m ³)	1	0	0	0	0	0	1
4 t ダンプトラック	0	0	0	0	0	1	1
ピ ッ ク ア ッ プ	1	1	1	1	1	1	6
ステーションワゴン	1	1	1	0	1	1	5
井戸仕上げ・漏水試験車	0	0	0	1	0	0	1
ホイールローダー	1	0	0	0	0	0	1
合 計	5	3	3	2	3	3	19

イ. 5tクレーン付きカーゴトラック；1台

φ6インチ井戸を施工するさく井工事班においてさく井機械の支援車両として必要である。主として、掘削作業に必要な掘削ツール、井戸用ケーシング（鋼管）等の運搬作業や工事用地内での小運搬を行なう。

ロ. 3tクレーン付きカーゴトラック；3台

φ4インチ井戸さく井機の掘削ツール運搬用として1台、給水施設工事での

パネルタンク材料、配管材料等の運搬作業とタンク組立作業用として1台それぞれ必要となる。また、さく井工事及び給水施設工事が同時平行的に行なわれる為、各工事に対する支援用として施工管理班にも1台必要となる。

ハ. 給水車（ウォーターローリー）；1台

山地内の掘削点では適当な工事用水源の確保は容易でなく、掘削用の工事用水を確保・運搬するためウォーターローリー1台を計画する。ローリーのタンク容量は、5 m^3 とする。

ニ. 4 tダンプトラック；1台

給水施設工事において大量の砂利、砂等が必要となるが、これらの材料のベースキャンプから各サイトまでの運搬作業用としてダンプトラックが必要とされる。また、このダンプトラックはさく井工事に必要な充填砂利の運搬にも利用される。

ホ. ピックアップ；6台

さく井工事班2チーム、井戸試験班1チーム、給水施設工事班2チーム計5チームに対して各1台ずつ、軽量機材類の運搬用として必要とされる。施工管理班においては、各工事班に対する運搬支援と機械類の修理作業用として1台必要となる。

ヘ. ステーションワゴン；5台

さく井工事班2チーム、給水施設工事班2チーム計4チームに対して各1台ずつ主として技術者及び現場作業員の通勤用及び連絡用として必要である（井戸試験班はピックアップを通勤・連絡用として兼用）。施工管理班においては工事全体の施工管理のため1台必要になる。

ト. 井戸仕上げ・揚水試験車；1台

さく井工事を効率的に行うため、井戸周りの整理及び揚水試験を専門的に行なえる様、必要な機材をトラックに搭載した車両が1台必要となる。本車両には水中モーターポンプを昇降するために3 t容量のクレーンが必要とされる。

チ. ホイールローダー；1台

工事に必要な砂利、砂はプラントより購入された後、ベースキャンプに一旦保管し、作業の進捗状況に応じて各サイトに運搬されることになるが、このベースキャンプでの砂利、砂のダンプトラックへの積み替え作業用として必要になる。

(4) 井戸試験機器

水質試験器については開発調査時に使用したものがあるので、この計画には含めない。井戸検層機については、開発調査時に供与されたものが1台あるが、さく井工事班が2組あることを考え、さらに1台準備する。揚水試験機材については、揚水試験用水中モーターポンプ、ディーゼル発電機及び流量測定用三角ゼキ各2台（それぞれ、φ4インチ井戸とφ6インチ井戸用の機材）と水位計4台を準備する。なを、水中モーターポンプについては、予備モーターも1台づつ準備する。

(5) その他の機器

さく井作業及びポンプ据付け作業には、パイプ類の切断、溶接あるいはドリルビットの修理等を伴うため、これに必要な容量を持つ溶接機（発電機付）をさく井機械1台につき各1台を計画する。また、工事及び工事中用機器類の修理用工具一式を必要とする。

(6) 井戸用ケーシング及びスクリーンパイプ

ケーシングパイプとしては下記のように、井戸径別にPVCパイプと鋼管を使い分けることとする。

井戸タイプ		材 料	井戸数 (本)	パイプ延長 (m)	
口 径	深 度			ケーシング	スクリーン
φ4インチ	50m	PVC	60	1,200	1,800
	100m	PVC	2	140	60
φ6インチ	50m	鋼 管	20	400	600
	100m	鋼 管	7	490	210
合 計			89	2,230	2,670

スクリーンパイプは、φ4インチ井では開孔率5%程度のスリット加工のスクリーンを、φ6インチ井では巻線型を使用し、延長は全ての井戸に対し30mとする。

(7) 掘削用泥材及び調泥剤

泥水循環掘削工法を適用する場合、泥水の活性剤および増重剤としてのベントナイトおよび薬剤（CMC）が必要である。又、DTH工法を適用する場合には掘削による岩石粉の排除を容易にし、又、地上における岩石粉の飛散を抑制するための発泡剤が必要となる。さらに、さく井（ケーシング）終了後の、井戸洗浄のため分散剤も必要である。これらの必要量は、井戸の掘削数量に照らし下記するように概算できる。

泥材及び調泥剤	数 量 (kg)
	第1ステージ
C M C	1.108
ベントナイト	111.734
フ ォ ー ム	386
分 散 剤	1.384

(8) 水中モーターポンプ及び発電機

各給水計画対象地域の必要給水規模に対し最も効率的な容量を有するポンプとする。ポンプは1井に対し、電源用ディーゼル発電機、電気施設及びそれらの建屋とともに計画される。ここで水中ポンプの規模、台数は給水計画に従い次表の様に計画される。なお、ポンプ揚程は、付録の付表2～及び3を参考にして、下表に示す様に、2～3のパターンに区分した。

給水タイプ	ポ ン プ 型 式	ポンプ台数
II	100 Q / 分 × H 40m × 2.2Kw	6
	100 Q / 分 × H 65m × 3.7Kw	3
	100 Q / 分 × H110m × 5.5Kw	4
III	300 Q / 分 × H 40m × 3.7Kw	5
	300 Q / 分 × H 65m × 7.5Kw	2
	300 Q / 分 × H100m × 11.0Kw	7

ここで、揚水管長は、50m 深度井で30m、100m 深度井で 60mを見込むことにする。

(9) 浅井戸及び深井戸用手押しポンプ

浅井戸用手押しポンプはホンジュラス国内での生産が行われており、現地市場での入手が可能である。しかし本計画に含まれる、高揚程用の深井戸用手押しポンプは他国から輸入する必要がある。4.2.3節に述べた様に、浅井戸用16基、深井戸用46基、合計62基を計画する。

(10) 配管用PVCパイプ

給水施設用の配管材としてはPVCパイプを計画する。PVCパイプはホンジュラス国内でも種々の口径が入手可能である。また配水管は約1mの深さに埋設されることになるが、土圧に対しても充分強度を保持でき、取り扱いや加工も比較的容易である。この配管用パイプには、本管用のD80mmパイプと枝管用のD40mmパイプを計画する。なお、概略工事数量は第4章4.2.3節に記した様に、下記の通りとなる。

管 径 及 び 工 種		管路長(m)
φ80mm (主タンク～遠隔タンク)		14,650
φ65mm (水源～主タンク)		3,500
φ40mm	水源～主タンク	2,400
	タンク～末端施設	12,950
	合 計	15,350

(11) FRP製貯水槽及びサポーティング設備

給水施設として、高架水槽が計画される。鋼板製タンクはホンジュラス国内において調達製造が可能であるが、工事工程や長期間に渡る使用過程での疲弊と水質への影響を考慮すると必ずしも適当とは言えない。従って本計画ではFRP製貯水槽を採用することとし、その容量は20m³及び10m³の2種類を計画する(詳細は付録の付表3を参照)。また貯水槽の架台としては、水槽同様、工事期間、工事のし易さを考慮し、鋼製架台とする。ここで、施設数は下記の通りとなる。

貯水槽規模		数量(基)
容量(m ³)	高架高さ(m)	
10	8	17
20		10
10	3	21
20		9

第6章 事業実施計画

6.1 事業実施体制

6.1.1 組織

(1) 事業実施主体

本事業の実施主体はホンジュラス国厚生省であり、同省の負担において、日本側が建設する井戸・給水施設の運営維持管理に要する人員を準備し、その体制を確立する。加えて、日本側の工事期間中に、将来継続せんとする事業（工事）実施上に必要な技術を習得するため、その技術移転に係わるトレーニング要員を確保する。

(2) コンサルタント

日本側分担の井戸・給水施設工事に関する設計・施工監理サービスは、日本国籍のコンサルタントが実施する。無償資金協力についての公文の交換が行なわれた直後にホンジュラス側は、コンサルタントと下記サービスについての契約を締結する。

- ① 建設工事（技術移転業務含む）に係わる入札書類（技術仕様書含む）の作成
- ② 入札業務の代行及び応札書の審査
- ③ ホンジュラス側と落札者とが行う契約交渉での助言
- ④ サイト選定、詳細設計書の作成
- ⑤ 資機材の製造過程・納入時の立会い監理及び請負業者の行なう建設工事と一連の技術移転業務の監理調整

(3) 請負業者

工事請負は、日本国業者により行なわれる。ホンジュラス側は、前述のコンサルタント・サービスの下で入札を行ない、落札者と契約を行う。契約した請負業者は契約に定めた工事を期限までに完了する。

6.1.2 事業の分担範囲

① 日本側分担範囲

- さく井並びに給水施設工所用資機材の調達とそれら資機材の現場への輸送
- 井戸・給水施設の建設
- 資機材調達及び工事のための設計監理サービス

② ホンジュラス側分担範囲

- 資機材の輸入に係わるホンジュラス側の免税措置
- ワークショップ及び資機材置場等の用地の提供
- 給水施設（水源井含む）設置場所の提供
- 水源井の水質分析
- コンサルタントへのカウンターパートチームの構成並びにこれら要員の備人費・労務費の準備
- カウンターパート用の車輛とその維持費の準備
- 完成した給水施設を運営・維持管理する組織の構成（あるいは組織の構成を促す行政指導）
- 住民への衛生教育の実施
- 日本人が滞在するのに必要な諸手続きの実施
- 本計画の円滑な実施に必要なその他の措置

6.1.3 維持管理体制

「ホ」側が要請書の中で計画しているように、施設の維持管理は、手押しポンプ付井戸に対しては施設の受益者（家族単位）から成る水利組合を組織し、維持管理に当たる。また、水中モーターポンプ付井戸を水源とする給水施設に対しては、地区レベルでの水管理組合を組織し、さらにその中に主任管理者を置いて、より複雑な給水施設の運転・維持管理に当たるものとする。水利組合は、日常的なポンプ施設の修理（地区住民が可能な範囲の簡単なものに限る）や清掃などの小規模な維持管理作業を担当し、水管理組合は、水中ポンプ、ディーゼル発電機の運転、修理（水利組合の場合と同じく簡単なものに限る）、あるいは広域に渡る配水管の維持管理など比較的大規模、複雑な作業に当たる。なお、施設の本格的な修理、修繕は厚生省内の事業体がこれにあたる。

6.1.4 住民衛生教育の体制

住民衛生教育は、本計画対象地域について、厚生省の監督・指導のもとに地区の健康プロモーターにより行なわれるものとする。

6.2 施工計画

6.2.1 工事計画

生産井及び給水施設の工事計画を行なう（詳細は積算書を参照）。

(1) 水源井掘削

1ヶ年の工事可能期間（実質稼働日数）は、径4インチ井に対しては、現場へのアクセスの制約条件を考慮し、1日5mm以上の降雨時の作業の中断を想定して270日とし、径6インチ井に対しては、日曜日のみを考慮して313日とする。工事は1日の稼働時間8時間、1週の稼働日6日間とする。

機械の運搬撤去も含めた生産井1本当りの全工事に対する施工日数は、井戸のタイプ別に次表の様に見積られる。なお、揚水試験は、掘削とは別の班構成により、独立した工程で実施されることとなる。

井戸タイプ		施工日数 (日)	井戸掘削 本数合計	必要総工事日数	
口径	深 度			純作業日数 (日)	実質稼働日 数で割増し
φ4"	50m (DTH掘削)	14	37	518	1.185
	50m (泥水掘り)	14	23	322	
	100m	18	2	36	
φ6"	50m	16	20	320	537
	100m	20	7	140	
(揚水試験の期間は含まず)		合計	89	1,336	1,722

(2) 給水施設工事

ポンプ設置及び給水施設工事は、さく井工事と重複できる部分もあるが、安全を見て、工事工程としては、井戸掘削終了後、タイプⅠで0.5ヶ月、タイプⅡで1ヶ月を見込むことにする。給水施設工事の工種別必要工事日数は下表のように計画される。

給水タイプ別	設置場所	タイプ又は施設数	必要工事日数(日)	必要総工事日数			
				純作業日数として	実質稼働日数で割増		
タイプⅠ	山地部	37基	7	259	351		
	平野部	25基	7	175	205		
	小計	62基	-	434	556		
タイプⅡ・Ⅲ	平野部	発電気小屋	27基	14	378	441	
		共同水栓	151基	5	755	880	
		高架タンク	57基	20	1,140	1,329	
		浸透マス、排水管	151基	7	1,057	1,233	
		配管	バルブボックス	270基	4	1,080	1,259
			管理埋設	27システム	30日/システム	810	945
		工事	エアバルブ	54基	4	216	252
			河川道路横断	72基	7	504	588
			小計	(27)		5,940	6,927

以上から、本事業で計画する全施設の建設を完成するためには、58ヶ月を要することがわかる(もっぱら、井戸の掘削日程をよりどころとして計画)。したがって、所定の期間(2期17ヶ月間)内で全工程を終えるためには、工事はボーリングチーム4班(さく井リグ4台)と給水施設工事班4班で実施される必要がある(なお、給水施設班はさらに多数の工事部隊に分かれ、同時平行で作業を行う)。

6.2.2 要員計画

上述の（日本側の）工事・工程計画、そしてホンデュラス側の施設運営・維持管理計画及び将来の事業実施計画、等々を考慮すれば、下記要員計画が策定できる。

なお、事業実施組織の概要を図 6.2.1に示す。

① 日本側要員（コンサルタント）

— 総括責任者	; 1名
— 水文地質技師（実施設計・監理時必要要員）	; 1名
— 給水施設設計技師（主に実施設計時必要要員）	; 1名
— 積算担当（実施設計時のみ参加）	; 1名
— 仕様書・契約書作成担当（同上）	; 1名
— 現地設計・施工管理技師	; 1名
— 現地人補助員	; 若干名

② 日本側要員（請負業者）

— 総括管理者	; 1名
— 水文地質技師	; 1名
— さく井主任	; 4名
— さく井技師	; 4名
— 井戸試験技師	; 1名
— 機械技師	; 1名
— 土木技師（給水施設工事担当）	; 2名
— 現地人補助要員	; 適當数

請負業者の各要員の責任分担には、下記するものが考えられる。

イ. 総括管理者

- 「ホ」国うけいれ機関及びコンサルタントへの報告打合せ
- 資機材の管理
- 全体工程の統括管理
- 安全衛生管理の統括

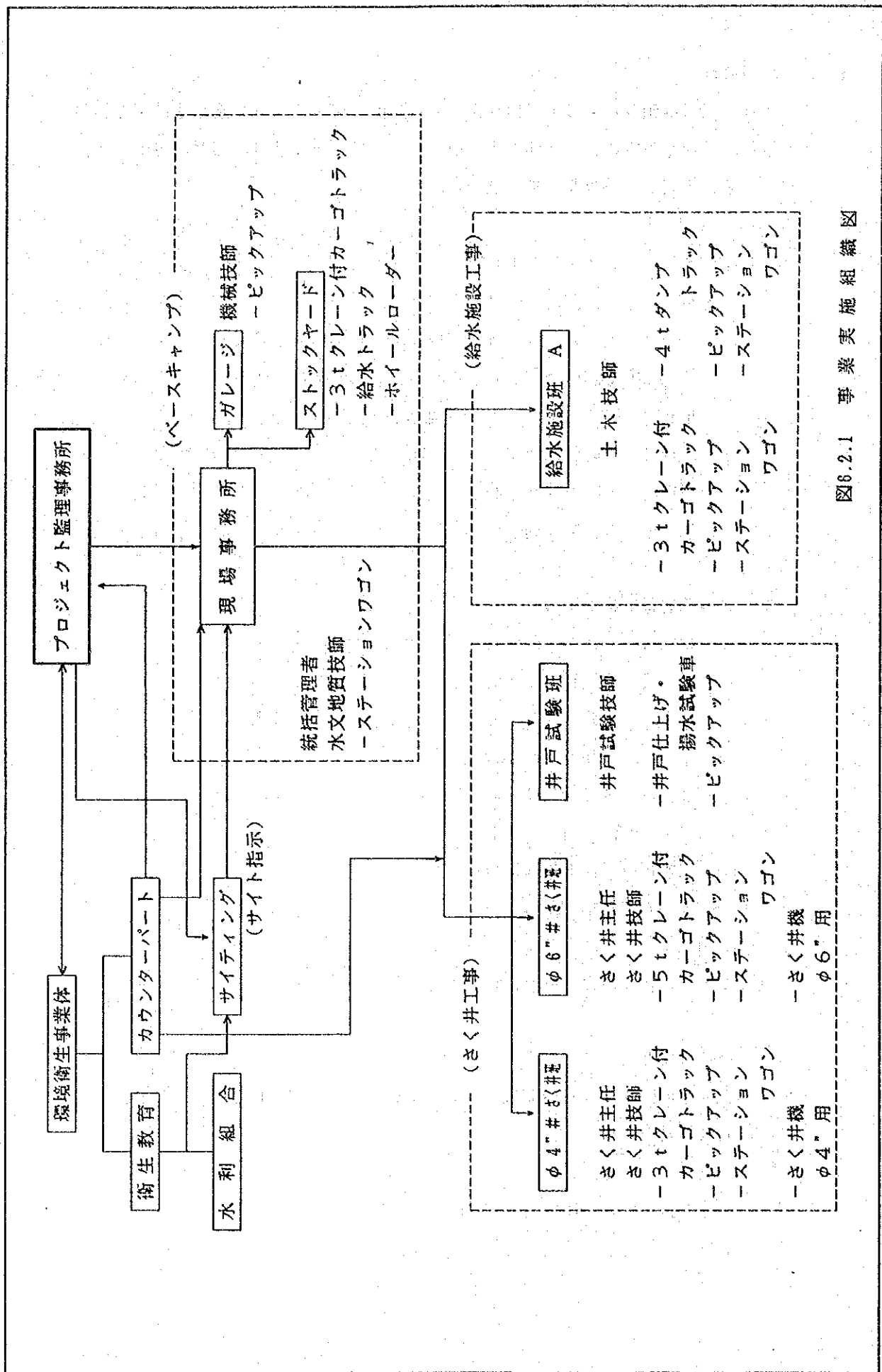


図6.2.1 事業実施組織図

- 全体の労務管理及び会計
- 現地購入資機材の調達
- ロ. 水文地質技師
 - 施工地点及び搬入路の確認
 - 電気検層及びその資料整理
 - 専門的立場からのさく井主任への助言
 - 揚水試験及び水質試験の結果の分析
 - 工事記録の整理
 - 深井戸工事班の工程管理
- ハ. さく井主任
 - さく井工事の現場責任者
 - 現場労務管理
 - 工事機械管理と資材調達手配
 - 日報作成及び工事記録作成
 - スクリーン位置の決定
 - 土質柱状図の作成
 - 現場安全衛生委員としての安全点検
 - 上記項目に関する技術移転
- ニ. さく井技師
 - 掘削機械の保守点検（労働安全基準に基づく）
 - 泥水の比重試験及び管理
 - 電気検層の実施
 - 土質サンプリングと整理
 - セメントモルタルの品質管理
 - 現地雇用者の指導及び技術移転
- ホ. 井戸試験技師
 - 揚水試験の実施、記録
 - 手押しポンプの据え付け
 - 手洗い場の施工指導
 - 水中モーターポンプの据え付け
- ヘ. 機械技師

- 建設機械及び支援車輛の維持修理
- 資機材の管理
- 上記に関する事項の技術移転

ト. 土木技師 A

- 配管工事の施工管理及び指導
- 配管工事の工程管理
- 配管工事の資機材管理及び材料の調達・手配
- 安全衛生委員としての安全管理及び安全指導

チ. 土木技師 B

- 土木工事の施工管理及び指導
- 土木工事の工程管理
- 土木工事の資機材管理及び材料の調達・手配
- 安全衛生委員としての安全管理及び安全指導

③ホンデュラス側要員

ホンデュラス側要員には、コンサルタントのカウンターパートとなる工事管理用要員が必要となる。これらの要員は、完成した施設の修繕・維持管理の技術的指導者となることはもちろん自身も維持管理作業を行うことになる。

こうした作業に必要な人員は、要請書に提案された事業実施グループで十分とみなす。

6.3 資機材の調達計画

工所用機材並びに修繕・維持管理用資機材は、5.5節に述べた通りである。調達方法については、基本的には以下の様な計画とする。

(1) さく井用資機材

備品も含めたさく井機械を始めとする機材類、支援車輛、井戸試験機器類は、海上輸送による日本国からの調達とする。資材-調泥材、井戸ケーシング用パイプ及びスクリーンパイプについても、基本的には日本での調達を考える。ここで、PVCパイプについてはホンデュラス国内で調達可能とされているが、井戸用スクリーン-スリット加工分については日本国内での調達となるし、配管用

を含めると資材数が大量となるため、規格統一を図る上でもホンジュラス国内での調達が可能であるかを検討する必要がある。

(2) 給水施設用資機材

深井戸用手押しポンプ並びに水中モーターポンプ（ディーゼル発電機を含む）は日本からの調達とする。配管用PVCパイプはホンジュラス国内での調達は可能であるが、前述した様に、数量、規格の点で検討の余地がある。またFRP製貯水槽については、貯水槽及び鋼製高架共に組立てキットとして日本より輸入し、現場にて組立てて建造する。

(3) 修繕・維持管理用資機材

日本側工事の終了後に修繕・維持管理の対象となる機材類のほとんどすべては日本からの調達を計画している。従って、それらの修繕・維持管理に要する資機材も一括して日本から調達することが必要と考える。

6.4 全体工程

本事業は、日本・ホンジュラス両政府の公文交換（E/N）に始まる。その後、実施主体の厚生省は日本国籍コンサルタントと工事及び資機材調達に関する実施設計及び施工監理業務の契約を行う。コンサルタントは契約後実施設計を開始し、事業実施に必要な図書を作成する。実施設計業務の最終段階においては入札書類を準備すると同時に、事業実施主体による日本国業者への公示と業者の事前審査に際し、実施主体に対する適切なコンサルタント業務を行なう。その結果に基づき、日本・ホンジュラス両政府の承認の後、業者に対する入札が行われ、落札者とホンジュラス国政府の契約が取り交わされる。この際コンサルタントはこの契約交渉に立会う。E/Nから業者契約までの必要期間は約5ヶ月と見込まれる。

業者は、機材の製造・調達を行なうが、掘削機械・車輛の製作期間に2ヶ月、海上輸送・通関・内陸輸送に2ヶ月と見込まれる。

従って、資機材のホンジュラス側への納入完了はE/N後8ヶ月となる。本格工事期間は、工事契約期間が12ヶ月間であることから、8.5ヶ月間となる。これらの実施スケジュールは、I期、II期ともに同様とする。なお、施設の維持管理は個々の施設の完成後から始まり工事終了後以降も続けられる。

無償資金協力の枠組から、本事業は次のように第1期、第2期に分けて施工することが妥当である。なお、図 6.4.1に実施工程図(案)を示す。

期別	機械の輸送	給水施設建設		井戸掘削数		施工監理業務
		タイプI	タイプII	タイプI	タイプII	
第1期	第1期で完了	30	23	30	23	実施設計を含めて実施
第2期	無し	32	4	32	4	同上
	合計	62	27	62	27	-

6.5 概算事業費

6.5.1 工事費の積算根拠

(1) 積算時点

コストデータ等の収集時点を考慮して、1990年4月初めとする。

(2) 通貨交換レート

円貨の対ドル交換レートは、1990年3月より過去6ヵ月間の月平均TTSレートの平均とし、東京銀行貿易為替相談所に問い合わせた結果に基づいており、US\$1.0=¥146.48とした。

現地通貨レンピラ(Lp)については、現地にドル送金したものを現地通貨(Lp)に交換することから、TTBレートを適用することとした。ホンデュラスでは、この3月より公定レートUS\$1.0=Lp.2.0からLp.4.0に通貨切り下げを行なった。今後、通貨切り上げが行なわれる可能性は極めて低いと考えられるため、ここでは、過去6ヵ月間の月平均レートの平均ではなく、通貨切り下げ後のTTBレートUS\$1.0=Lp.4.1を適用することとする。

(3) 通貨表示

プロジェクト費用のサマリーテーブルでは、内・外貨共に円表示とする。ただし、積算報告書に添付の一位代価表では、労務・資材・機械単価は調達を考慮し

図 6.4.1 実施工程図

累加月数 年度 月	平成2年度												平成3年度												平成4年度												人/月 合計		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		現地	国内
	I 期												II 期																										
工期区分																																							
I 事前準備																																							
1. 交換公文																																							
2. コンサルタント契約																																							
3. 詳細設計																																							
4. 事前審査																																							
5. 入札																																							
6. 入札評価																																							
7. 工事契約																																							
8. 契約認証																																							
9. 資機材調達																																							
10. 輸送/通関																																							
II 建設工事																																							
1. 準備工事																																							
2. さく井工事																																							
1) 4インチ井																																					62 本		
2) 6インチ井																																					27 本		
3. 給水施設工事																																							
1) タイプ I																																					62 施設		
2) タイプ II&III																																					27 施設		
III 業者現場管理要員																																							
1. 総括責任者																																					3 級		
2. 水文地質技師																																					4 級		
3. 機械技師																																					4 級		
合計																																							
IV コンサルタント要員																																							
IV-1 実施設計・入札時																																							
1. 総括責任者																																					3 級		
2. 水文地質技師																																					3 級		
3. 給水施設設計技師																																					4 級		
4. 積算担当																																					4 級		
5. 仕様書・契約書作成担当																																					4 級		
IV-2 施工監理時																																							
1. 常駐監理技師																																					3 級		
2. 水文地質技師																																					3 級		
3. 維持管理マニュアル																																					4 級		
合計																																							
																																					19.0	0.0	
																																					17.0	0.0	
																																					18.0	0.0	
																																					54.0	0.0	
																																					2.0	2.5	
																																					2.0	5.5	
																																					2.0	1.5	
																																					0.0	2.5	
																																					0.0	3.0	
																																					21.0	3.0	
																																					4.5	0.0	
																																					0.0	2.0	
																																					31.5	20.0	

て内・外貨別々に振り分けられているため、内貨についてはレンピラ (Lp) 、外貨については円貨 (¥) で表示してある。

(4) 内・外貨振り分け

現地調達可能なものは内貨とし、それ以外のものについては外貨とする。基本的に、内貨とするものは、労務、資材、小機械であり、外貨とするものは、それ以外の、現地では調達できない、もしくは、外国調達の方が安い資材、機械類である。

(5) 労務・資材・機械単価

現地労務者の一日当りの賃金テーブルは、表 6.5.1に示すとおりである。この単価は、給料のほかに、時間外手当、社会厚生費、ボーナス、退職給与引当金等も含めて、現地労働法に従って定めてある。

各資材の単価は、表 6.5.2に示すとおりである。採用単価は、3社の見積価格の中で最低のものとし、さらにその価格に割引率を考慮した。この見積単価は、日本だけでなく、第三国調達の可能性をも考慮している。

機械費については、表 6.5.3に示すとおりである。基本的には、建設省監修の「建設機械等損料算定表」昭和62年版の“運転1日(1時間)当たり換算値”の価格を用いた。この中には、償却費、維持修理のためのスペアパーツと修理工人件費、および管理費が含まれている。

(6) 一位代価表(積算報告書中に添付)

一位代価表の中の歩掛かりは、基本的に「土木工事積算マニュアル」に従った。ただし、労務については、本来現地と日本の労務事情が異なることを勘案し、各工種別に現地に即した歩掛かりを設定すべきであるが、それは事実上不可能であるため、これらをおしなべて、日本における標準歩掛かりの一律2倍として扱うことにした。

資材については、現地と日本との間に異なる事情がないため、日本における歩掛かりのとおりとした。

機械については、機械経費として、運転1日(1時間)当たりの労務・資材・機械費という構成で別途計算したものを一位代価表の中の単価とした。

表6.5.1 労務単価

番号	労務者名	日当(円/日)
1	技術者	302.45
2	世話役	211.73
3	特殊作業員	90.74
4	普通作業員	18.14
5	電機工	72.58
6	溶接工	60.48
7	整備工	60.48
8	配管工	90.74
9	大型運転手	42.34
10	小型運転手	30.24
11	大工	48.40
12	鉄骨工	48.40
13	左官工	36.30
14	機械工	60.48
15	鉄筋工	36.30
16	会計士	48.40
17	事務員	18.14
18	倉庫係	48.40
19	タイピスト	72.58
20	雑役	18.14
21	警備員	18.14

表6.5.2 材 料 単 価 (1/2)

(交換レート : US\$1.0 = LP.4.10 = ¥146.48)

番号	品 目	単位	外 貨	
			(円)	(レンピラ)
1	軽 油	lit	0	0.64
2	ガソリン	lit	0	1.04
3	セメント	kg	0	0.20
4	砂	cu.m	0	72.00
5	砕 石	cu.m	0	72.00
6	充填砂利	cu.m	0	250.00
7	鉄 筋	ton	57.150	0.00
8	材 木	cu.m	0	729.08
9	合板, 0.9 × 1.8 m、t=12mm	枚	967	0.00
10	はく離剤	lit	156	0.00
11	手押しポンプ	セット	0	1,500.70
12	FRPタンク、20m ³	セット	1,154,200	0.00
13	FRPタンク、10m ³	セット	803,000	0.00
14	架台、20m ² 、8m	基	1,845,600	0.00
15	架台、20m ² 、3m	基	1,456,800	0.00
16	架台、10m ² 、8m	基	1,371,200	0.00
17	架台、10m ² 、3m	基	972,000	0.00
18	鋼管 40A	m	511	0.00
19	鋼管 65A	m	1,100	0.00
20	鋼管 80A	m	1,194	0.00
21	PVCパイプ、40mm	m	0	6.67
22	PVCパイプ、65mm	m	0	15.00
23	PVCパイプ、80mm	m	0	21.67
24	ケーシングパイプ	m	6,020	0.00
25	スクリーンパイプ	m	12,760	0.00
26	ボトムプラグ	個	10,400	0.00
27	セントライザー	個	7,120	0.00
28	ウェルキャップ	個	6,400	0.00
29	発泡剤	ton	912,800	0.00
30	ペントナイト	ton	42,400	0.00

表6. 5. 2 材 料 単 価 (2/2)

(交換レート: US\$1.0 = L.P. 4.10 = ¥146.48)

番号	品 目	単位	外 貨 (円)	内 貨 (レンピラ)
31	CMC	ton	616.000	0.00
32	分散剤	ton	320.000	0.00
33	ドリルパイプ、4-3/4in	m	39.200	0.00
34	ドリルパイプ、3-1/2in	m	26.130	0.00
35	ウィングビット、17-1/2in	個	300.000	0.00
36	ウィングビット、12-1/4in	個	199.200	0.00
37	ウィングビット、7-5/8in	個	118.400	0.00
38	トリコンビット、17-1/2in	個	768.000	0.00
39	トリコンビット、12-1/4in	個	272.800	0.00
40	トリコンビット、7-5/8in	個	113.600	0.00
41	ハンマービット、7-5/8in	個	593.760	0.00
42	ハンマーサブソケット	個	121.280	0.00
43	DTHエアスイベル	個	321.840	0.00
44	水中モーターポンプ、3.7kW × 40m	台	872.000	0.00
45	水中モーターポンプ、7.5kW × 65m	台	1,192.000	0.00
46	水中モーターポンプ、11kW × 100 m	台	1,304.000	0.00
47	水中モーターポンプ、2.2kW × 40m	台	616.000	0.00
48	水中モーターポンプ、3.7kW × 65m	台	808.000	0.00
49	水中モーターポンプ、5.5kW × 110 m	台	968.000	0.00
50	発電機、12.5kVA	台	1,260.000	0.00
51	発電機、15.0kVA	台	1,440.000	0.00
52	発電機、45.0kVA	台	2,250.000	0.00

表6.5.3 機械 構成 一覧

(交換レート: US\$1.0=LP.4.10 =¥146.48)

番号	機 械 名	仕 様	単 位	外 貨 (円)	内 貨 (レンピラ)
1	ドリリングリグ	200m	時間	164,267	18.72
2	ドリリングリグ	150m	時間	136,667	14.19
3	カーゴトラック、5tクレーン	6 t	時間	4,014	12.84
4	カーゴトラック、3tクレーン	4 t	時間	1,291	11.68
5	給水車	5 m ³	時間	10,196	11.21
6	ダンプトラック	4 t	時間	1,281	11.99
7	ピックアップトラック	1 t	時間	774	7.13
8	ステーションワゴン	85PS	時間	1,335	7.13
9	トラクターショベル	0.4m ³	時間	2,104	21.55
10	発動発電機	15kVA	日	2,816	14.23
11	発動発電機	45kVA	日	4,895	38.33
12	空気圧縮機	2m ³ /分	日	3,289	13.31
13	空気圧縮機	21m ³ /分	日	49,730	154.55

注) 上記単価には、機械損料、運転手日当、油脂燃料費が含まれている。

機械の燃料消費量については、「土木工事積算マニュアル」に示されている消費率に機関出力を掛けて算出した。さらに、機械の歩掛かりについては、作業能力を算定しておき、その作業能力をもって一位代価表の数量で割った時間数（日数）とした。

(7) コスト構成

コスト構成は、図6.5.1に示すとおりである。すなわち、事業費を大別すると、A.工事費、B.資機材供与費、C.予備費、および、D.設計・施工管理費となる。このうち、B.資機材供与費とC.予備費については、本プロジェクトにおいては発生しない。

6.5.2 全体工事費

前出の図6.5.1「事業費構成図」及び図6.4.1「実施工程図」に従って、期別に全体工事費を算出し、表6.5.4に示した。なお、事業費積算に関する基本的留意事項には下記するものがある。

- 直接工事費は、各工種毎の数量に一位代価表で計算された工事単価を掛けて算出
- 直接仮設費は、直接工事に必要となる足場工などの費用を計上
- 共通仮設費には、事務所、宿舍、工事管理施設建設及びワークショップ機器類など、直接工事遂行上必要となる仮設費用を計上
- 現場経費には、業者人件費、事務所経費など、業者の施工管理に関する直接費を計上
- 技術者派遣費には、直接工事を遂行するために必要な外人労務者の人件費及び経費などを計上
- 輸送・梱包費については、梱包費、船積み費用（もしくはF.O.B.プライス）、海上輸送費、荷揚げ費用、内陸輸送費および保険料に別けて算出したものを計上
- 一般管理費は、直接工事遂行上必要となるオーバーヘッド、本社経費、利益などを含む管理費用であり、直接工事費、直接仮設費及び技術者派遣費の合計額の10%として算出

図 6.5.1 事業費構成図

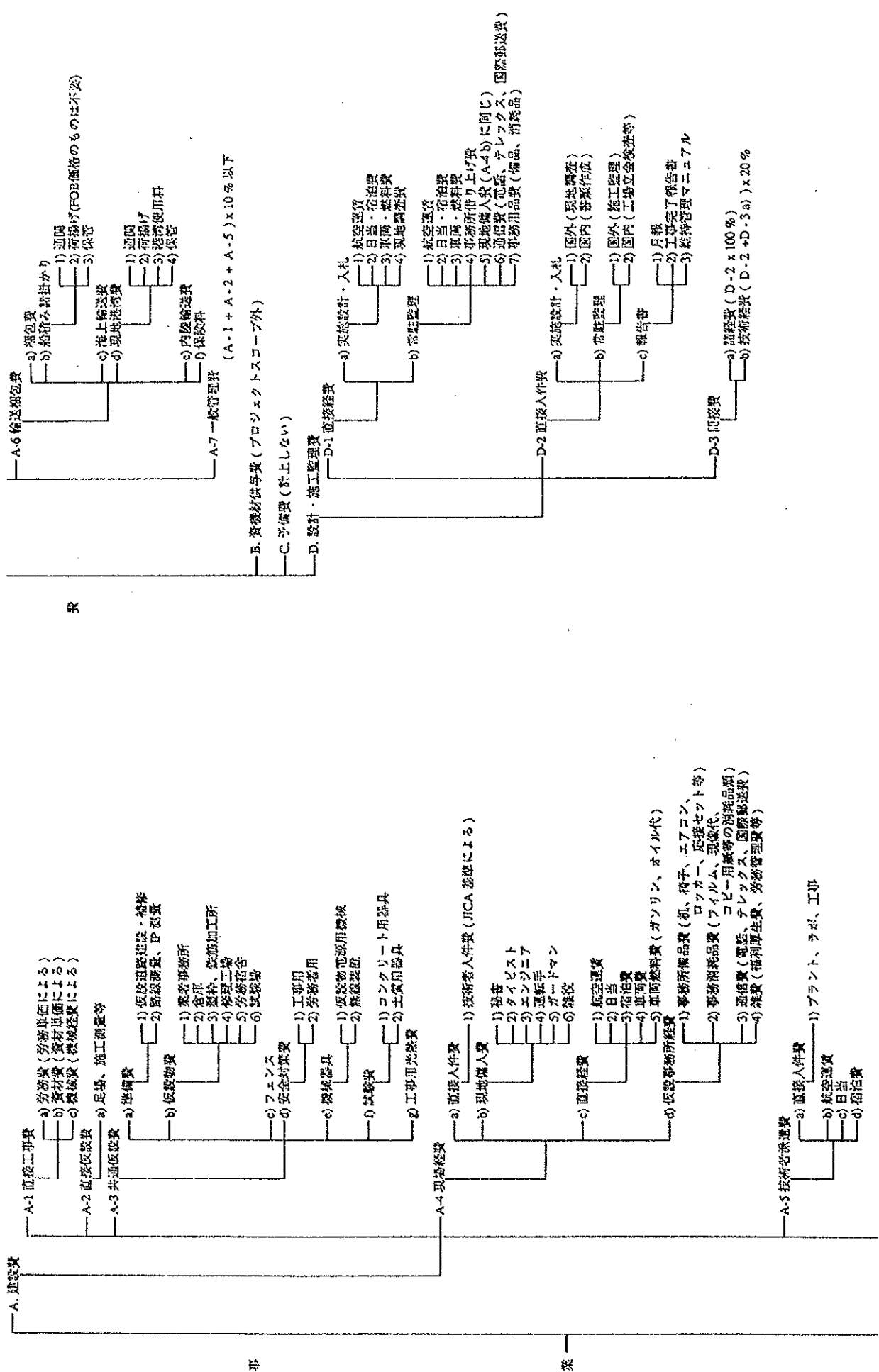


表 6.5.4 全体工事費

単位：千円 概算レポート : USS 1.0 = Lp.4.10 = ¥ 146.48

費目	合計		I期		II期		合計
	内債	外債	内債	外債	内債	外債	
A. 建設工事費							
A-1 直接工事費	52,030	220,403	30,181	138,038	21,849	82,365	104,214
A-1-1 深井戸工事	816	2,599	711	2,415	105	184	289
A-1-2 水中モーターポンプ	4,631	6,266	3,672	5,515	959	751	1,710
A-1-3 発電機小屋	6,008	2,832	5,181	2,417	827	415	1,242
A-1-4 電気工事	98,059	27,485	91,955	25,972	6,104	1,513	7,617
A-1-5 配管工事	5,341	5,912	5,341	5,912	0	0	0
A-1-6 高架水槽, V = 20 m ³ , H = 8 m	3,218	2,242	3,218	2,242	0	0	0
A-1-7 高架水槽, V = 20 m ³ , H = 3 m	7,748	8,279	5,925	6,331	1,823	1,948	3,771
A-1-8 高架水槽, V = 10 m ³ , H = 8 m	7,143	5,230	6,463	4,732	680	498	1,178
A-1-9 高架水槽, V = 10 m ³ , H = 3 m	12,197	11,491	11,470	10,806	727	685	1,412
A-1-10 共同水柱工事	16,876	268,678	16,057	231,481	819	37,197	38,016
A-1-11 資機材費	214,067	561,417	180,174	435,861	33,893	125,556	159,449
小計 A-1	4,292	964	4,091	919	201	45	246
A-2 直接仮設工事費	10,955	24,617	10,658	24,617	297	0	297
A-3 共通仮設工事費	13,252	47,709	8,361	26,159	4,891	21,550	26,441
A-4 現場経費	0	142,556	0	81,959	0	60,597	60,597
A-5 技術者派遣費	0	254,193	0	187,292	0	66,901	66,901
A-6 輸送梱包費	21,836	70,494	18,427	51,874	3,409	18,620	22,029
A-7 一般管理費	264,402	1,101,950	221,711	808,681	42,691	293,269	335,960
建設工事費(A)の合計	0	0	0	0	0	0	0
B. 資機材供与費	0	0	0	0	0	0	0
C. 予備費	0	0	0	0	0	0	0
D. 設計監理費	2,100	47,129	1,050	26,223	1,050	20,906	21,956
D-1 設計	10,332	72,322	5,205	35,688	5,127	36,634	41,761
D-2 施工監理	12,432	119,451	6,255	61,911	6,177	57,540	63,717
設計監理費(D)の合計	276,834	1,221,401	227,966	870,592	48,868	350,809	399,677
総合計							

事業費積算の結果、建設工事費の全体額は、1,366百万円であり、その内訳は外貨分 1,102百万円（81%）、内貨分 264百万円（19%）となっている。一方、設計監理費はプロジェクトを監理するコンサルタントの費用であり、現場経費算出と同様の考え方に基づき、設計時と施工監理時とに分けてそれぞれ算出した。この全体額は 132百万円であり、外貨分 120百万円（91%）、内貨分12百万円（9%）となっている。したがって、全体事業費は 1,498百万円となり、工程計画にしたがって期別費用を算出すると、Ⅰ期分 1,098百万円（73%）、Ⅱ期分 400百万円（27%）となる。

6.5.3 ホンデュラス側の分担事業費

プロジェクト実施期間中、ホンデュラス政府の分担事業費としては、工事管理のための人件費とその経費、カウンターパート人件費および水質試験費用などが発生する。これらの費用内訳は表 6.5.5に示すとおりである。

表 6.5.5 ホンデュラス側の分担事業費

	Ⅰ期分 (千レンピラ)	Ⅱ期分 (千レンピラ)	合計 (千レンピラ)
1. 政府人件費	255	240	495
2. 政府経費	450	360	810
3. カウンターパート人件費	120	60	180
4. 水質試験費	650	350	1,000
合計	1,475	1,010	2,485

6.5.4 給水施設の維持管理費

Ⅰ期、Ⅱ期のそれぞれの工事が終了した翌年より維持管理費が発生する。この費用項目としては、次のものが挙げられる。

(1) 事務所費用

給水施設の維持管理を行なうために事務所を開設する必要がある。ここには、給水施設の維持管理や給水施設管理組合を指導する技術者などの人件費、並びに

事務所経費が含まれる。

(2) 給水施設維持費

給水を行なうために、水中ポンプ、発電機等の機械を稼働させることになる。

これら機械類の運転経費、維持修理費をここに計上する。

(3) 機材交換費用

給水施設の機械の耐用年数を10年間と想定し、10年毎に交換する費用をここに計上する。

上記費用の年度別内訳は表 6.5.6に示すとおりである。

表 6.5.6 給水施設の維持管理費

年次	年度	事務所費用 (千レンピラ)	施設維持費 (千レンピラ)	交換費用 (千レンピラ)	合計 (千レンピラ)
1	1992	787	374	0	1,161
2	1993	787	424	0	1,211
3	1994	787	424	0	1,211
4	1995	787	424	0	1,211
5	1996	787	424	0	1,211
6	1997	787	424	0	1,211
7	1998	787	424	0	1,211
8	1999	787	424	0	1,211
9	2000	787	424	0	1,211
10	2001	787	424	0	1,211
11	2002	787	424	0	1,211
12	2003	787	424	0	1,211
13	2004	787	424	0	1,211
14	2005	787	424	0	1,211
15	2006	787	424	0	1,211
16	2007	787	424	0	1,211
17	2008	787	424	0	1,211
18	2009	787	424	0	1,211
19	2010	787	424	30,789	32,000
20	2011	787	424	11,196	12,407
21	2012	787	424	0	1,211
22	2013	787	424	0	1,211
23	2014	787	424	0	1,211
24	2015	787	424	0	1,211
25	2016	787	424	0	1,211
26	2017	787	424	0	1,211
27	2018	787	424	0	1,211
28	2019	787	424	0	1,211
29	2020	787	424	0	1,211
30	2021	787	424	0	1,211

第7章 事業評価

本事業は「ホ」国政府の推進する「飲料水と衛生の国家計画」の一環である、第2保険衛生区（コマヤグア、インティプカ及びラパスの3県を含む）を対象とした地下水を水源とする水道開発計画の一端を担うものである。第2保険衛生区の中において特に、基盤施設・人口・開発優先順位等を考慮の上、モデルケースとしてコマヤグア盆地とその周辺地域を事業対象としている。

事業の目的は、対象地域の1993年時点の推定総人口の90%に相当する約50,000人を給水対象人口として、1人当り給水量50ℓを達成することである。

本事業の直接的便益としては

- (1) 給水率（現状の24%から90%への）増加
 - (2) 安全かつ十分な飲・生活用水の安定供給
 - (3) 農村部住民の衛生環境（身体及び住居環境）の向上
 - (4) 事業の実施による対象地域内に居住する住民への労働（収入）機会の提供
 - (5) 事業実施による対象地域の社会経済発展への寄与
 - (6) 飲・生活用水取得に要する時間・労働力の軽減
 - (7) 日本側の有する知識・技術のホンジュラス側への移転
- などが期待される。

また、波及効果としては、

- (1) 水生病の発生の減少と、特に幼児死亡率の低減
 - (2) 医療費の削減
 - (3) 経済活動の増大
 - (4) 実施機関である「ホ」国厚生省の技術力向上に伴う、他地域での指導力及び厚生省自体の権限の拡大（事業対象地域のみならず国全体に及ぶ）
- などが期待される。

特に、上記(4)で述べた様に、本事業の実施を通してホンジュラス側は、井戸掘削工事、給水システムの建設に関する一連の知識と経験を蓄積し、それに伴い技術者、技能員レベルのスタッフの充実を計ることができる。

また、建設工事に直接係わる技術的知識のみならず、事業の実施・運営のための全体的な管理手法さらに工事用資機材の維持・管理及び給水施設の運営・維持管理等広範に渡る知識と経験を蓄積することとなろう。このことは、本事業に引き続き、

第2保険衛生区、さらには国家計画目標を「ホ」国側自らの事業実施により達成していくことに多大な寄与をすることであろう。

本事業は、地方村落事業ではあるものの、住民の日常生活に直接寄与できる井戸及び給水施設の建設であり、事業終了後には給水率が現状の24%から90%へと飛躍的に延びることからもその事業効果は比較的短期間の内に顕著に現われると期待される。そして直接の受益者は言うまでもなく近傍の住民にも我が国の協力の成果として広く評価されよう。

既述の人道的、社会経済的及び波及効果と考え合わせると、本事業を我が国の無償資金協力により実施することは妥当であると言えよう。

第8章 結論と提言

本事業の基本調査の結果を述べて来たが、本章ではその結論と事業実施にあたっての提言を述べる。

「ホ」側の要請、「ホ」側と調査団との間の合意事項、日本の無償資金協力の仕組を勘案すると、本事業は下記の分担により実施されるべきであると結論される。

(1) 日本側の分担

下記施設の建設

1. 手押しポンプ付φ4インチ井戸

タイプⅠ	D 4" * 50m	60基
	<u>D 4" * 100m</u>	<u>2基</u>
	計	62基

2. 電動水中ポンプ付φ6インチ井戸

タイプⅡ	D 6" * 50m	11基
	D 6" * 100m	2基
タイプⅢ	D 6" * 50m	9基
	<u>D 6" * 100m</u>	<u>5基</u>
	計	27基

3. 高架FRP水槽 (V20 m³)

19基

4. 高架FRP水槽 (V10 m³)

38基

5. 共同水栓

151基

6. 配管工事

D 80mm	管路工事	14,650m
D 65mm	管路工事	3,500m
D 40mm	管路工事	15,350m
	各種付帯工事	1式

(2) 「ホ」側の分担

1. 上記建設機材の輸入に関する免税処置など
2. 政府管理費用
3. 完成した給水施設の維持管理

(3) 事業費

本事業実施に必要な事業費は下記する値となる。

日本側分担	<u>1,498百万円</u>
「ホ」側分担	<u>89百万円</u>
合計	<u>1,587百万円</u>

JICA