

5-2-2 給水区域の再編成

計画対象地域のヒノテペ給水区域及びサンマルコス給水区域では、ヒノテペ市及びサンマルコス市周辺に偏在する既存井戸を水源として、配水管を長大な範囲に延長して、散在する集落に給水している。このため、水の流れが複雑で、事実上コントロールは難しく、水が潤沢に行く集落、行かない集落が生じている。

この欠点を根本的に改めるためには、既設配水管系統を水理学的に合理化する、根本的な配管布設替を実行しなければならない。けれどもそのような抜本的な処置は、元々本計画の任務でないし、緊急な実現は極めて困難である。しかし、このような欠陥をそのままにして、井戸を増設し、既存配水系統に送水しても、効率よい給水サービスの向上につながらない。従って計画では、費用も時間も僅少ですむ現実的改善策として、井戸中心の分散型小規模給水区域への給水区域編成替を行なう。

編成替は、具体的には、新設井戸の分散的配置と、既設配水主管の要所々々を仕切弁により遮断することにより実現できる。仕切弁は本計画で供給し、I N A A 側で既設管に取り付ける。

(1) ヒノテペ地域

ドロレス、ヒノテペ市を貫通して南東に下がる幹線道路の北側にドゥルセノンブレ、ロザリオ、サンホセ デ マサテペ、ラパス デ カラソがあり南側にギスキリアパ、サンタテレサ、ロスボトレリジョス、ロスクルセス、サンタクルスが並んでいる。井戸は、ヒノテペ市周辺に3本、ドゥルセノンブレ（実はヒノテペ市近くの幹線道路沿い）に1本、ギスキリアパに1本、サンタテレサに1本あり、これ等がすべて複雑な経路で配水主管につながっている。図5-2-3 (1) はこの広域給水区域を小給水区域に分け、水の供給経路を単純化し、配水操作を容易にするために考えられた再編案を示している。

(2) サンマルコス地域

サンマルコス市近辺に3本の井戸が集中し、ここから北方に点在するラ コンセプション市、サンホアン デ ラ コンセプション市、ラ コンセプション市近くの小集落等に配水されている。サンホアン デ ラ コンセプションにも井戸が一つあるが水量は少なく役割は局所的である。

サンマルコス市近辺の井戸は、そもそもサンマルコス市専用に使っても水量が足りないのに、他市に送水しているのが現状である。

図5-2-3 (2) はラ コンセプション市及びサンホアン デ ラ コンセプション市に井戸を新設配置し、井戸中心に給水区域を再編する計画を示す。

(3) 以上のような給水区域の再編成を行った上で各給水区域について1995年の水収支を検討すると、表5-2-4のとおりとなる。

ここで各給水区域の水の不足量(1995)は、予想必要給水量(1995)から、現存井戸生産量を基に推定した有効水量を差し引いて求めている。

次にほぼすべての給水区域に生じる水不足量をできるだけ公平に補給するために新井戸(12

本) の給水区域への割り振りを検討した。その結果は表5-2-2の右端に表示してある。

割り振りは、まず水不足の充足の観点から決めた原案を、地下水採取の難易、既存井戸に対する干渉の有無、電力供給の可能性等の諸観点から検討して、最終決定している。

図5-2-3 (1) ヒノテペ広域給水区域の再編

現行給水区域	再編給水区域
ド ロ レ ス 井戸1 (新設中)	① ド ロ レ ス 井戸1 (新設中)
ヒ ノ テ ペ 市 井戸3 ↓ ドゥルセノンブレ 井戸1 ↓ エ ル ロ ザ リ オ 0 ↓ サンホセ デ マサデバ 0 ↓ ギ ス キ リ ア パ 井戸1 ↓ サ ン タ テ レ サ 井戸1 ↓ ロ スポ ト レ リ ジ ョ ス 0 ↓ ロ ス ク ル セ ス 0 ↓ サ ン タ ク ル ス 0 ↓ ラ パ ス デ カ ラ ソ 0	② ヒ ノ テ ペ 市 井戸3 + 新井3 ↓ ドゥルセノンブレ 井戸1
	③ サ ン タ テ レ サ 井戸1 + 新井1 ↓ ロ ス ク ル セ ス 0 ↓ ロ スポ ト レ リ ジ ョ ス 0 ↓ サ ン タ ク ル ス 0
	④ エ ル ロ ザ リ オ 0 + 新井1
	⑤ ギ ス キ リ ア パ 井戸1
	⑥ サ ン ホ セ デ マ サ デ バ 0 + 新井1
	⑦ ラ パ ス デ カ ラ ソ 0 + 新井1

図5-2-3 (2) サンマルコス広域給水区域の再編

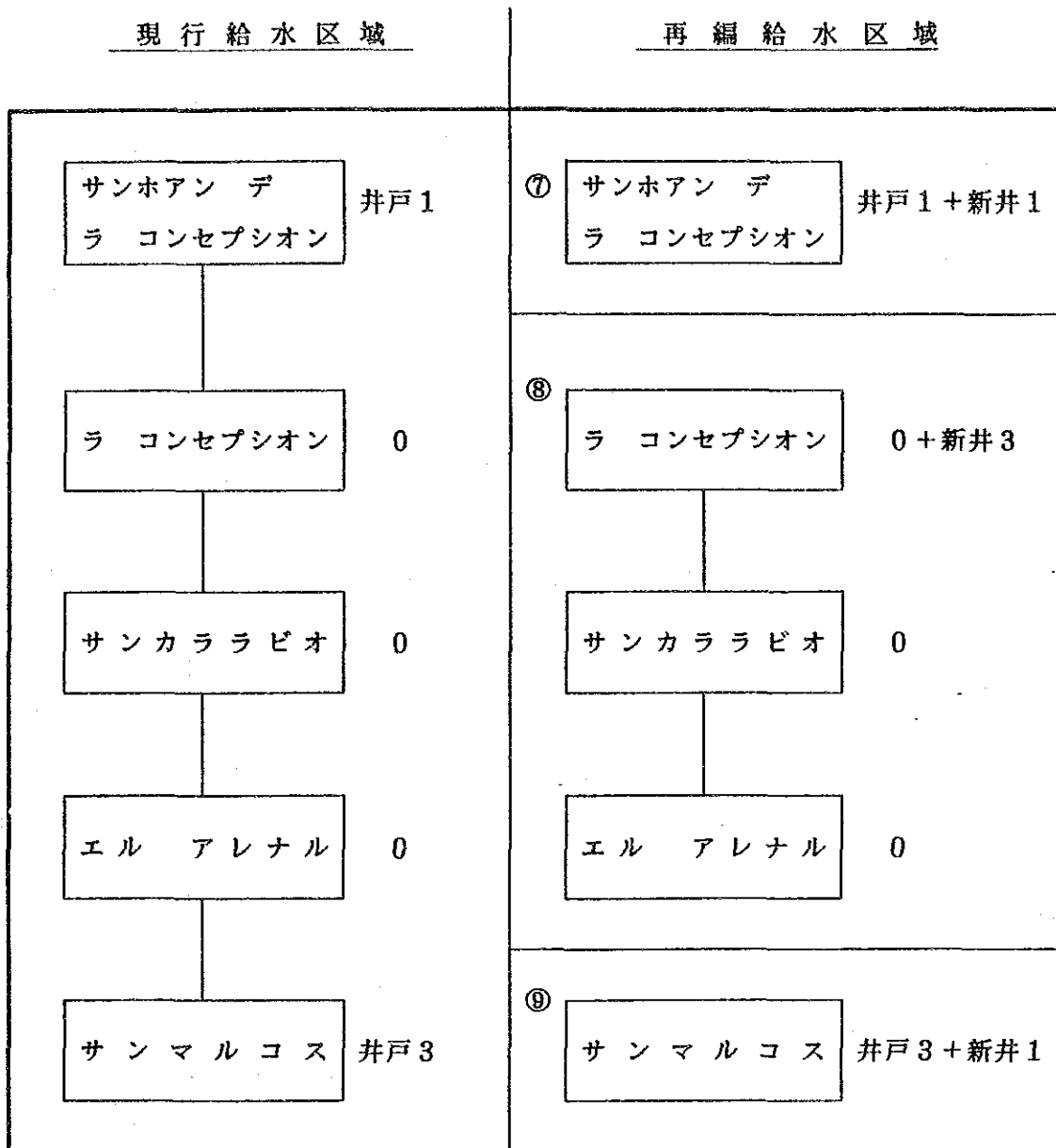


表 5 - 2 - 4 再編給水区域毎の水収支と新設井戸数
(1995年ベース)

給水区域	人口(1995)	日平均給水量 (M ³ /日)	日最大給水量 (M ³ /日)	既存井生産量 (M ³ /日)	有効水量 (M ³ /日)	日平均不足量 (M ³ /日)	日最大不足量 (M ³ /日)	井戸新設 予 定
① ドロレス		503	654	(I N A A新井戸建設中)		0	0	0
② ヒノテペ市 ドゥルセノンブレ	42,646 3,338	7,263 252	9,442 378	5,123 1,313	4,355 1,116			
② 給水区域小計	45,984	7,515	9,820	6,436	5,471	2,044 (27%)	4,349 (44%)	3
③ サンタテレサ ロスクルセス サンタクルス ロス トリリジョス	18,595 662 717 464	2,463 49 54 35	3,695 74 81 53	1,733 0 0 0	1,473 0 0 0			
③ 給水区域小計	20,438	2,601	3,903	1,733	1,473	1,128 (43%)	2,430 (62%)	1
④ ラパス デ カラン	6,517	607	925	0	0	617 (100%)	925 (100%)	1
⑤ エル ロザリオ	4,771	361	541	0	0	361 (100%)	541 (100%)	1
⑥ サンホセ デ マサテペ	5,820	551	826	0	0	551 (100%)	826 (100%)	1
⑦ ギスキリアパ	4,218	319	479	1,908	1,622	余剰 (1,589)	余剰 (1,143)	0
⑧ サンマルコス	27,080	4,100	5,330	3,063	2,297	1,803 (44%)	3,033 (57%)	1
⑨ ラ コンセプション サンカララビオ エル アレナル	27,457 2,017 2,419	4,157 153 183	5,404 230 275	0 0 0	0 0 0			
⑨ 給水区域小計	31,893	4,493	5,909	0	0	4,493 (100%)	5,909 (100%)	3
⑩ サンホアン デ ラ コンセプション	9,487	898	1,346	409	307	591 (66%)	1,039 (77%)	1

5-2-3 井戸の適正揚水量

新設井戸の揚水量を限られた資料と未確認の水理地質構成から推定するのは困難なものではあるが、今回は、掘削地点の地質概況、電気探査による解釈、及び近傍の既設井戸のデータの吟味等により類推した。各井戸別の適正揚水量は表5-2-5に示す通りである。

5-2-4 新施設の概要

(1) 井戸及び揚水ポンプ (12組)

井戸は、孔壁の崩壊性を考慮し、一部に保護ケーシング利用の掘削法とする。井戸仕上げケーシング及び帯水層中の採水部にはスクリーンは全長にわたって同じ口径とするのが本来望ましい井戸構造であるが、井戸が深くかつ崩れ易い地質条件を考慮して、帯水層のスクリーン部は口径をおとすこととする。ポンプハウジングは、揚水量に応じてポンプのキャパシティを決定し、そのポンプの外径より大きめにとる。

揚水ポンプは、揚水に伴う水位の降下を十分見込んだ安全な深度まで挿入する。井戸の深度が大きいために、シャフトで動力を伝達する形式の縦型ポンプではなく効率のよい水中モータポンプを使用する。モーターの過電流による焼付を防止するための措置を電力設備側で配慮する。

(2) 貯水タンク (3基)

井戸を中心にした分散型の給水区域再編に伴い、水のピーク使用時の放水に備える貯水タンクも必要とする給水区域が出てくる。計画では、ラパス デ カラソ、エル ロザリオ、サンホアン デ ラ コンセプションの3給水区域で井戸元に貯水タンクを併設することとする。

(3) 中継タンク及び送水ポンプ (5組)

ヒノテペの3カ所、サンマルコスの1カ所、ラ コンセプションの1カ所、計5カ所の井戸水は、井戸口まで揚水した後、送水・配水のために更に大きな加圧を必要とする。この圧力負荷を揚水ポンプに負わせることは、技術的に適切でないので、計画では揚水した水を一旦中継タンクに入れ、これを地上置き送水ポンプ(横型ポンプ)で圧送する方式を取ることにする。

(4) 管理棟 (12棟)

運転管理、ポンプコントロール盤の設置のため各井戸元に管理棟を設置する。

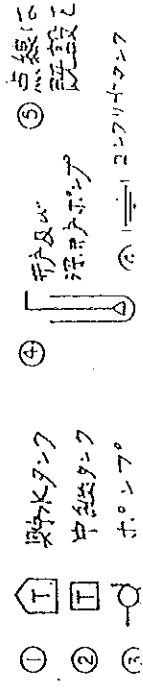
以上の施設を一覧表にまとめ表5-2-6として添付する。

表5-2-5 井戸の適正揚水量

場所	新設井戸	掘削地点の地質	新設井戸		既設井戸					
			掘削長 (m)	揚水量 (gpm)	井戸 (No)	掘削長 (m)	静水位 (m)	動水位 (m)	揚水量 (gpm)	湧出量 (gpm/24)
ヒノテベ南 " 東 " 南	1	崩壊し易い火山性堆積物 (マサヤ火山岩類, 上位-中位ラス・シエラスグループ) の層厚は250~270m・中位ラス・シエラスグループ下部に地下水面があり, 同層中の地下水は不圧地下水。下位ラス・シエラス層に入ると安定した地層にかわるが, 地下水の貯留性は比較的低い。しかし所によっては被圧地下水の存在が期待できる。比湧水量3~4 ^{gpm/ft} 程度。	400	250	32/MY	276	192	213	300	4.3
	2		400	250	31/MY	300	196	229	375	3.4
	3		350	250	30/MY	280	200	233	375	3.4
					A-2-73	372	223	257	325	3.6
サンホセ デ マサテペ	4									
エル ロザリオ	5	崩壊し易い火山性堆積物の層厚は240m前後。下位ラス・シエラス層が主たる取水層となる。比湧水量13~20 ^{gpm/ft} 程度。	350	140	F-1-82	366	212	215	241	13.3
					F-1-89	330	187	192	308	23.3
ラパス デ カラソ	6	崩壊し易い火山性堆積物の層厚は160m前後。中位ラス・シエラス層内は自由地下水。下位ラス・シエラス層内は被圧地下水。比湧水量10~15 ^{gpm/ft} 程度。	250	135	43/MY	213	156	-	-	-
サンタ テレサ	7	崩壊し易い火山堆積物の層厚は150m以内。その下の下位ラス・シエラス層内には良好帯水層が期待される。比湧水量10~15 ^{gpm/ft} 程度。	260	250	A-1-82	182	130	131	318	42.5
サンホアン デ ラ コンセプ シオン	8	旧カサ壁付近に位置しているため, 他地域よりも地層の不安定が予想される。下位ラス・シエラス層についても同じ。被圧地下水は期待できない。崩壊し易い火山堆積物は二次堆積物を含め200mを越える。比湧水量1~5 ^{gpm/ft} 程度。	400	120	F-1-83	326	174	-	75	-
ラ コンセプ シオン	9	不安定な火山性堆積物の層厚は非常に厚く270~290mと推定される。その下位のラス・シエラス層中に挟まれる砂, 砂礫, 薄層 (被圧層) から取水することになる。当該地域の下位ラス・シエラス層は大半が細粒の凝灰質砂岩 (難透水性) で構成されているため良好帯水層にあたるまで掘削深度は深く予定する必要がある。	450	220	41/MY	287	201	-	-	-
	10		450	220	F-2-83	378	285	291	343	13.3
	11		400	220	F-1-90	390	300	306	220	17.7
サン マルコス	12		400	300	# 3	343	264	276	175	4.5
					# 5	387	273	301	307	3.7
					# 4	363	274	291	80	1.4
					5/MY	320	288	295	100	4.3

表 5-2-6 新 施 設 概 要

給水区	施設	新設井戸番号	貯水タンク	中継タンク	送水ポンプ	送水パイプ	フロースキーム	管理棟
①ヒノテベ市 ドゥルセノンブレ ロスポートレリジヨス		3本 No.1 No.2 No.3	0	3基	6基	長		3
②サンタテレサ ロスクルセス サンタクルス		No.7	0	0	0	短		1
③ラパス デ カラソ		No.6	1基	0	0	短		1
④エル ロザリオ		No.5	1基	0	0	短		1
⑤サンホセ デ マサテベ		No.4	0	0	0	短		1
⑥サンマルコス		No.12	0	1基	2基	短		1
⑦ラ コンセプション サンカララビオ エル アレナル		No.9 No.10 No.11	0	1基	2基	短		3
⑧サンホアン デ ラ コンセプション		No.8	1基	0	0	短		1



5-3 施設基本設計

5-3-1 施設の配置

井戸の配置を図2に示す。

他の施設、貯水タンク、中継タンク、送水ポンプ、管理棟等はすべて井戸元に配置されており、その配置は5-3-7節基本設計図に井戸毎に示されている。

5-3-2 貯水タンク

(1) 容量

水のピーク使用時に備える貯水容量を揚水ポンプ吐出量（1日）の25%におき貯水タンクの容量を計算する。下に計算結果を示す。

	<u>揚水ポンプ吐出量</u>	<u>貯水容量</u>
ラパス デ カラソ	735 M ³ /日	183 M ³
エル ロザリオ	763 M ³ /日	190 M ³
サンホアン デ ラ コンセプション	654 M ³ /日	163 M ³

既存貯水タンクの大部分が50,000ガロン(189M³)に規格化されていることを考慮して、3基共容量を50,000ガロン(189M³)に統一する。

(2) 型式及び構造

鋼製コンルーフ型タンクを採用する。

溶接構造とし、コンクリートリング型基礎の上に建設する。フロート式液面計（現場指示）を取り付ける。内面は人体に害のない防食塗装を行なう。

その他の基本仕様については図5-3に示す。

5-3-3 中継タンク及び送水ポンプ

(1) 中継タンク

容量は揚水ポンプ吐出量の1時間分相当を目安にする。下に計算結果を示す。

	<u>揚水ポンプ吐出量</u>	<u>中継タンク容量</u>
ヒ ノ テ ペ Na 1	250 ガロン/分	15,000ガロン (57M ³)
Na 2	250 ガロン/分	15,000ガロン (57M ³)
Na 3	250 ガロン/分	15,000ガロン (57M ³)
サンマルコス	300 ガロン/分	18,000ガロン (68M ³)
ラ コンセプション Na 11	220 ガロン/分	13,200ガロン (50M ³)

容量を60M³ (15,850ガロン) に統一してタンクを標準化する。

タンクの型式構造は貯水タンクに準じる。

基本仕様は図5-3-15に示す。

(2) 送水ポンプ

深井戸用水中モータポンプで直接長距離送水する場合、ポンプの全揚程が高くなり、井戸径が制約されているため、製作が不可能となる。また、停電等によりポンプが急停止すると送水管路には大きな急圧の発生が予測され、その結果として水中分離と、次に圧力の異常上昇となり送水管路の破損につながる恐れがある。このため、長距離送水の場合のみ深井戸ポンプの次に送水ポンプを設けて加圧をする。

送水ポンプは地上置横型セントリフュガルポンプとする。運転のフレキシビリティを増すために、ポンプを2台設置し、1台は予備用とする。

吸入側の中継タンクの容量が揚水量の1時間相当で比較的小容量のため、ポンプの空運転を防止する低水位自動停止装置を取り付ける。またウォーターハンマー防止のためにポンプにフライホールを取り付ける。

ポンプの揚程計算の結果を表5-3-3に示す。

表5-3-3 送水ポンプの揚程

ポンプ所在地	ポンプ容量 (ℓ/分/台)	吸入頭 (M)	送水管サイズ 径×長さ (インチ)×(M)	送水圧力頭		合計 (M)	揚程 (M)
				既設管圧力頭 (M)	既設管静水頭 (M)		
ヒノテベ NO. 1	473	0	8×1,500	30	30	64	64
" No. 2	473	0	8×1,400	23	0	27	27
" No. 3	473	0	8×1,600	30	44	78	78
サンマルコス	568	0		30	0	32	32
ラコンセプション NO. 11	417	0		30	0	32	32

5-3-4 配管

(1) 布設場所及び材質

ポンプ廻りの地上配管には、鋼管を使用する。

長距離送水管（ヒノテベ№1、№2、№3）は埋設配管とし、硬質塩化ビニール管を使用する。バルブは塩化ビニール製を主とする。

(2) 継手

鋼管の工場加工管には溶接継手を使用するが、現地組立てに際しては溶接継手を使用せず全てフランジ継手、ドレッサーカップリング等で接続する。

硬質塩化ビニール管は、テーパー付継手に速乾性接着剤を用い冷間接合するのを原則とするが、フレキシビリティを要する部分にはプッシュオン型の継手を使用する。必要に応じてドレッサー型継手も併用する。

(3) 空気弁及び排泥弁

長距離送水管は、地表の起伏に沿って埋設されるため、空気のたまり易い頂部と砂泥のたまり易い底部ができる。高所には空気排出とバキュームブレイカーを兼ねた空気弁を設置し、低所には排泥弁を設置する。

上記弁は、操作可能なようにボックスで囲う。

(4) 既設配水管用遮断弁

以下の遮断弁を既設配水管に取り付ける。（取付作業はI N A A）。いずれも新設井戸の近くの既設配管に取り付ける。

- 1) サンタテレサ；6" ゲートバルブ2個。1個はサンタテレサに向かう6" A/Cパイプに、他の1個は反対方向の6" A/C管に取り付ける。
- 2) エル ロザリオ；4" ゲートバルブ1個。ドゥルセノブレから来る4" A/C管に取り付ける。
- 3) ドゥルセノブレ；ヒノテベ市南東入口にある既設揚水ポンプ吐出パイプからドゥルセノブレに分岐する4" A/C管に水道メーターを付け両側に4" ゲート、4" グローバルブを設置する。
- 4) サンファン デ マサペ；ドゥルセノブレから来る4" A/C管に4" ゲートバルブを取り付ける。
- 5) ラパス デ カラリ；ドゥルセノブレから来る4" A/C管に4" ゲートバルブを取り付ける。
- 6) サンマルコス；マサペ方向に向かう4" A/C管に4" グローバルブを取り付ける。
- 7) ラ コンセプション；サンマルコス方向から来る6" A/C管に6" ゲートバルブを取り付ける。
- 8) サンファン デ ラ コンセプション；ラ コンセプションから来る2" A/C管に2" ゲートバルブを取り付ける。

5-3-5 井戸

計画される井戸は、大深度であることと、崩壊性の地層が多いことから、オープンホール法（孔底まで同じ口径で掘り下げた後ケーシングをいっきに挿入する方法）を採用することは困難である。従って、掘り口の最も崩れ易い部分は大口徑で掘って保護ケーシングを入れ、次に掘削口径をおとしてそのケーシングの下を掘り下げていくテレスコピックタイプの掘削法をとることになる。崩壊性の大きい地層に遭遇した場合はさらに口径をおとして掘削することになるが、動水位以下のポンプを設置する部分のケーシング（ポンプハウスケーシング）の内径は、ポンプの外径より100mm以上大きくなければならない。ポンプ設置位置より下のスクリーン部分は必ずしもポンプハウスケーシングと同じ口径でなくてもよいため、さらに口径をおとして掘削することができる。

井戸は口径が大きいほど井戸の機能が上がるが、掘削作業の難易度や経済性の観点では口径が小さいほど効果的である。本計画では、井戸径は必要揚水量を確保できる揚水ポンプの外径に基づき、かつ、地質構成（掘削難易度）を勘案して、井戸構造を決定した。表5-3-5は、揚水量-揚程-ポンプ外径-ポンプハウジングケーシング径の関係を示す。計画12本の井戸の構造は、表5-3-4のように3種類に大別され、各井戸の構造は図5-3-1「井戸構造図」に示すとおりである。

表5-3-4 井戸の基本構造分類

タイプ分類	A	B	C
必要揚水量 (GPM)	140 以下	150-250	300
設置ポンプ外径 (mm)	80	100	100
ポンプハウジングケーシング内径 (インチ) (掘削口径)	8-5/8 (210mm) (12-1/4)	10-3/4 (260mm) (15')	13-3/8 (325mm) (18-2/1)
スクリーン、最終ケーシング径 (インチ) (最終掘削口径)	8-5/8 (12-1/4)	8-5/8 (12-1/4)	8-5/8 (12-1/4)
計画地点 (井戸 No.)	エル ロザリオ (5) ラパス デ カラソ (6) サンホアン デ ラ コンセプション (8)	ヒノテベ (1), (2), (3) サンホセ デ マサテベ (4) サンタテレサ (7) ラ コンセプション (9), (10), (11)	サンマルコス (12)

表 5 - 3 - 5 揚水ポンプ 送水ポンプ選定基準

井戸 No	地点名	掘削 深度(m)	ハウジング 径	静水位 (m)	動水位 (m)	深井戸用モーターポンプ		水中ケーブ		全揚程	揚水量	送水ポンプ		
						設置深度	口径	揚水管	口径			全揚程	送水量	口径
1	ヒラハ ^南	400	16'	200 m	240 m	250 m	100 m	250 m	255 m	* 265 m	(1,362m ³ /d) 250 GPM	100m/φ18.5Kw	250Gpm	100m/φ18.5Kw
2	ヒラハ ^東	350	10-3/4'	225 m	265 m	275 m	100 m	275 m	280 m	* 290 m	(1,362m ³ /d) 250 GPM	100m/φ11 Kw	250Gpm	100m/φ11 Kw
3	ヒラハ ^南	400	10-3/8'	200 m	240 m	250 m	100 m	250 m	255 m	* 265 m	(1,362m ³ /d) 250 GPM	100m/φ30 Kw	250Gpm	100m/φ30 Kw
	1.2.3 小計	1150						775 m			4,086m ³ /d			
4	サカサ ^サ	350	10-3/8'	230 m	240 m	250 m	80 m	250 m	255 m	* 275 m	(817m ³ /d) 150 GPM	(貯水槽直結)	15 m	(貯水槽直結)
5	サカサ ^サ	350	10-3/8'	190 m	200 m	210 m	80 m	210 m	215 m	**240 m	(763m ³ /d) 140 GPM	(貯水槽直結)	10 m	(貯水槽直結)
6	サカサ ^サ	250	10-5/8'	150 m	160 m	170 m	80 m	170 m	175 m	* 210 m	(735m ³ /d) 135 GPM	(貯水槽直結)	25 m	(貯水槽直結)
7	サカサ ^サ	260	10-3/4'	150 m	160 m	170 m	100 m	170 m	175 m	175 m	(1,362m ³ /d) 250 GPM	(貯水槽直結)	5 m	(貯水槽直結)
8	サカサ ^サ	400	10-5/8'	200 m	225 m	235 m	80 m	235 m	240 m	**263 m	(654m ³ /d) 120 GPM	(貯水槽直結)	15 m	(貯水槽直結)
9	サカサ ^サ	450	16'	200 m	250 m	260 m	100 m	260 m	265 m	**285 m	(1,199m ³ /d) 220 GPM	(貯水槽直結)	15 m	(貯水槽直結)
10	サカサ ^サ	450	16'	200 m	250 m	260 m	100 m	260 m	265 m	**285 m	(1,199m ³ /d) 220 GPM	(貯水槽直結)	15 m	(貯水槽直結)
11	サカサ ^サ	400	10-3/4'	250 m	290 m	300 m	100 m	300 m	305 m	* 312 m	(1,199m ³ /d) 220 GPM	100m/φ11 Kw	220Gpm	100m/φ11 Kw
	9.10.11 小計	1300						820 m			3,597m ³ /d			
12	サカサ ^サ	400	10-3/8'	280 m	320 m	330 m	100 m	330 m	335 m	* 332 m	(1,635m ³ /d) 300 GPM	100m/φ11 Kw	300Gpm	100m/φ11 Kw
	合計	4460						2960 m			13,649m ³ /d			

* 揚水管内ロスのみが見込まれた全揚程を示す。
 ** 揚水管内ロス及び地上へットロスの両方が見込まれた全揚程を示す。

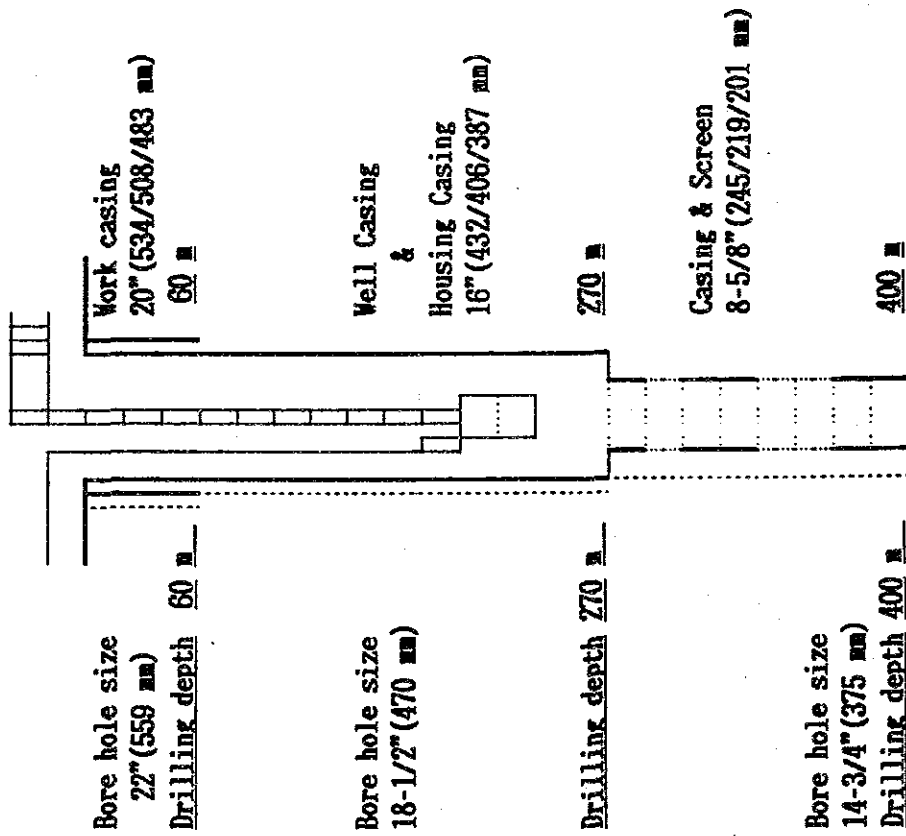
表5-3-7 ケーシングプログラムデータ

井戸NO. 地点名	1 北 南	2 北 東	3 北 南	4 北 南	5 北 南	6 北 南	7 北 南	8 北 南	9 北 南	10 北 南	11 北 南	12 北 南	総延長 長さ
掘削深度(m)	400	350	400	350	350	250	260	400	450	450	400	400	4,460
井戸仕様	16" x 8"	16" x 10" x 8"	13" x 8"	13" x 8"	13" x 8"	13" x 8"	16" x 10" x 8"	13" x 8"	16" x 8"	16" x 8"	16" x 10" x 8"	16" x 10" x 8"	
火山堆積層厚(m)	270	250	270	250	240	180	150	160	270	290	270	290	
静水位(m)	200	225	200	190	200	150	150	160	200	200	270	290	
動水位(m)	240	285	240	240	200	180	160	225	250	250	290	320	
ポンプ設置深度(m)	250	275	250	250	210	170	170	235	260	260	300	330	
20" 設置深度 長さ	0-60	0-60	-	-	-	-	0-60	-	0-60	0-60	0-60	-	360
16" 設置深度 長さ	-	-	0-60	0-60	0-60	0-60	-	0-60	-	-	-	-	300
20" 設置深度 長さ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-200	200
16" 設置深度 長さ	0-270	0-250	-	-	-	-	0-150	-	0-270	0-290	0-270	-	1,560
13-3/8" 設置深度 長さ	270	250	-	-	-	-	150	-	270	290	270	-	1,100
16" 設置深度 長さ	-	-	0-270	0-270	0-240	0-160	-	0-160	-	-	-	-	0
13-3/8" 設置深度 長さ	-	-	270	270	240	180	-	180	-	-	-	-	140
10-3/4" 設置深度 長さ	-	250-285	-	-	-	-	50-180	-	-	-	270-310	-	105
8-5/8" 設置深度 長さ	-	35	-	-	-	160-180	-	160-245	-	-	-	-	105
ケーシング	-	-	-	-	-	20	-	85	-	-	-	-	105
8-5/8" 設置深度 長さ	270-400	285-350	270-400	270-350	240-350	180-250	180-280	245-400	270-450	290-450	310-400	340-400	665
3インチ	70	25	70	40	60	30	30	80	110	90	30	20	865
8-5/8" 設置深度 長さ	270-400	285-350	270-400	270-350	240-350	180-250	180-280	245-400	270-450	290-450	310-400	340-400	645
ワーキング 井戸ケーシング 合計	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	660
井戸ケーシング 合計	340	310	340	310	300	210	210	335	380	380	340	360	3,815
井戸スクリーニング 合計	60	40	60	40	50	40	50	65	70	70	60	40	845

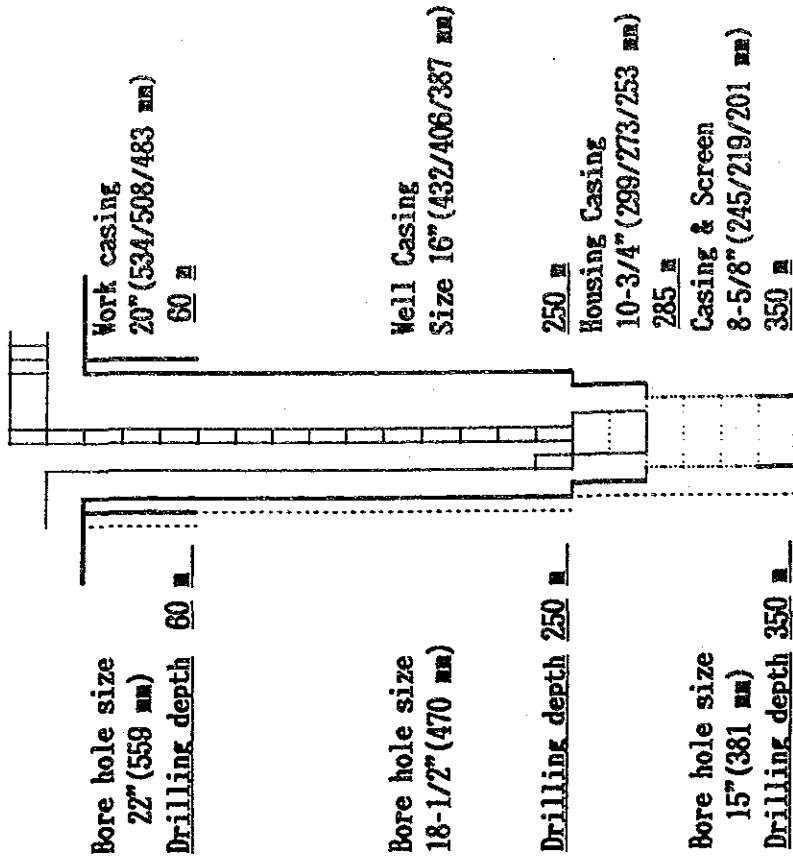
图5-3-1

井戸構造図 (Casing Program 1)

WELL NO. 1
北/南

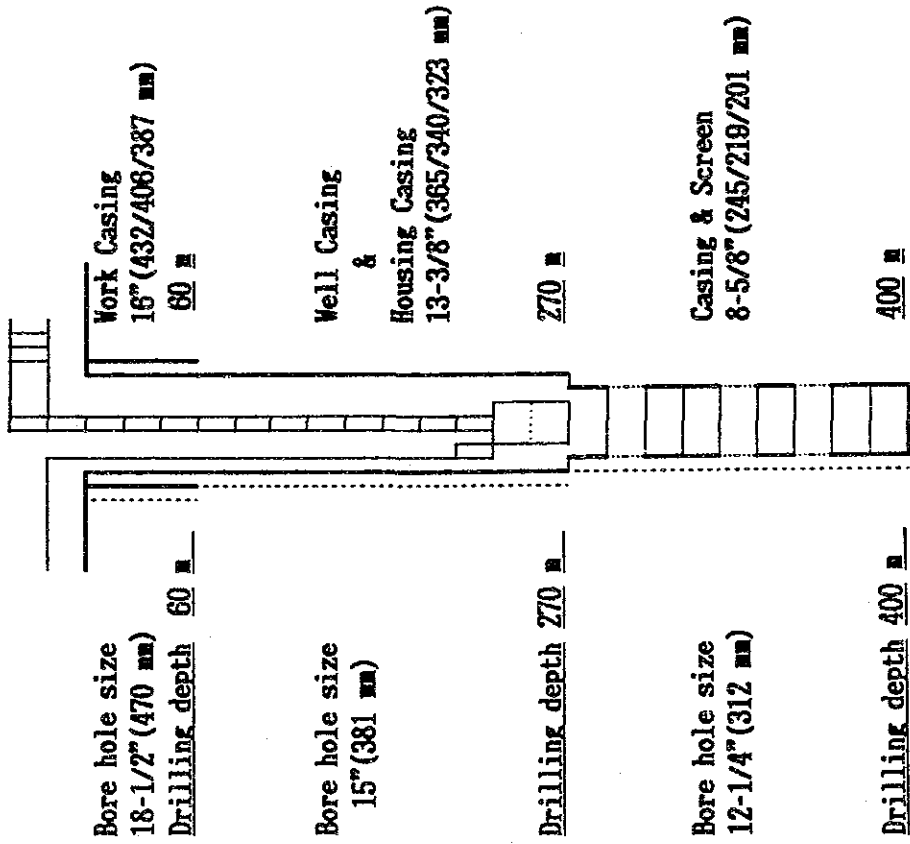


WELL NO. 2
北/南

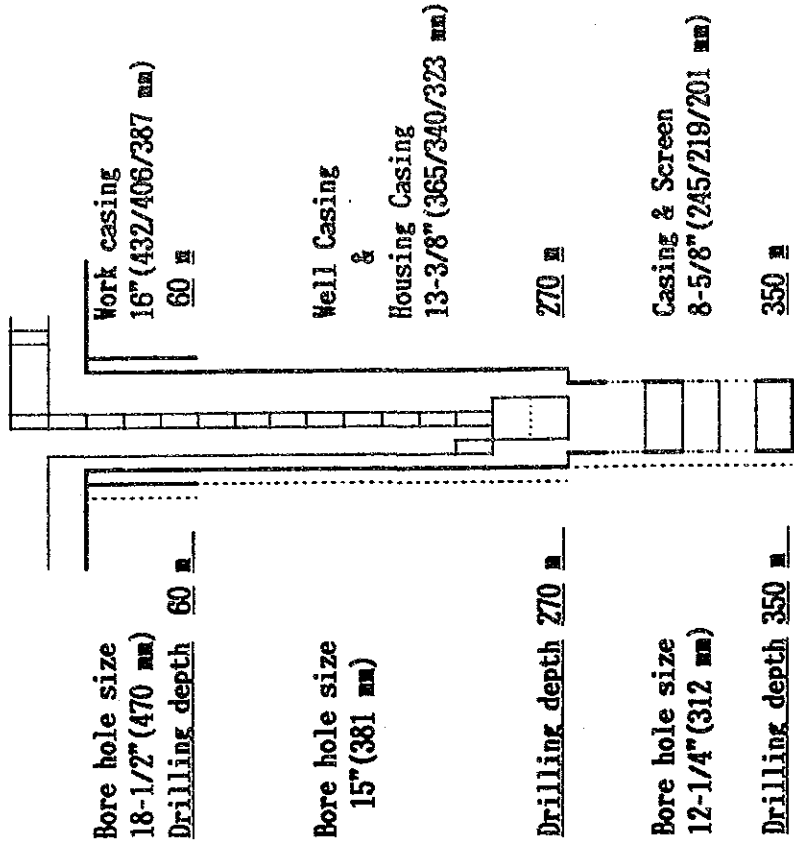


(Casing Program 2)

WELL NO. 3
ヒノカ 南

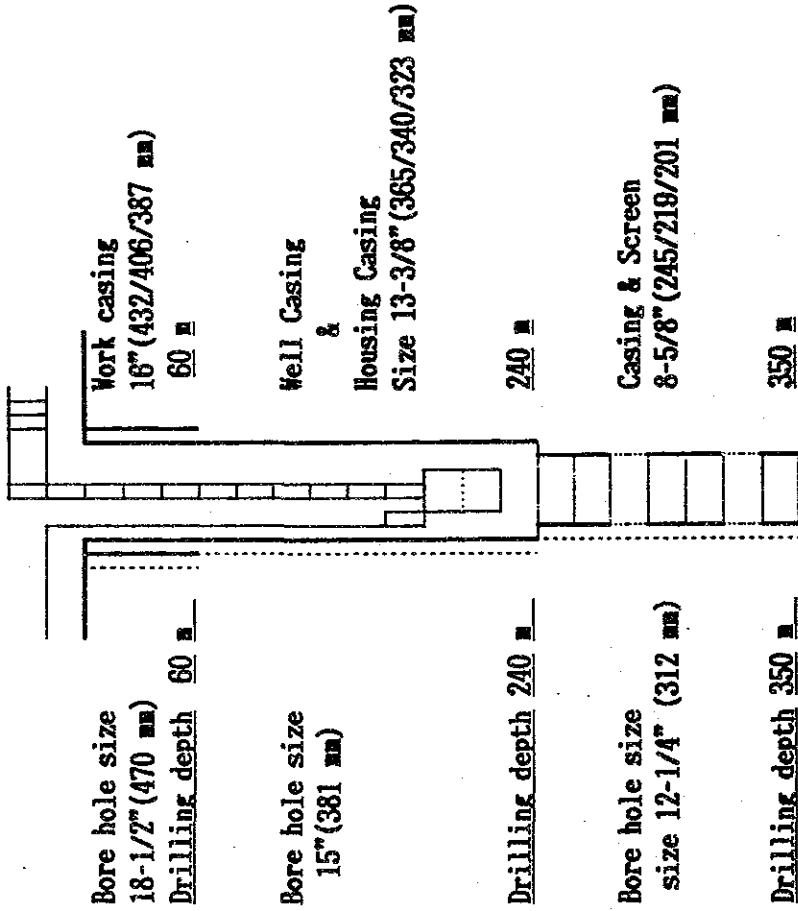


WELL NO. 4
ササキ デマサキ

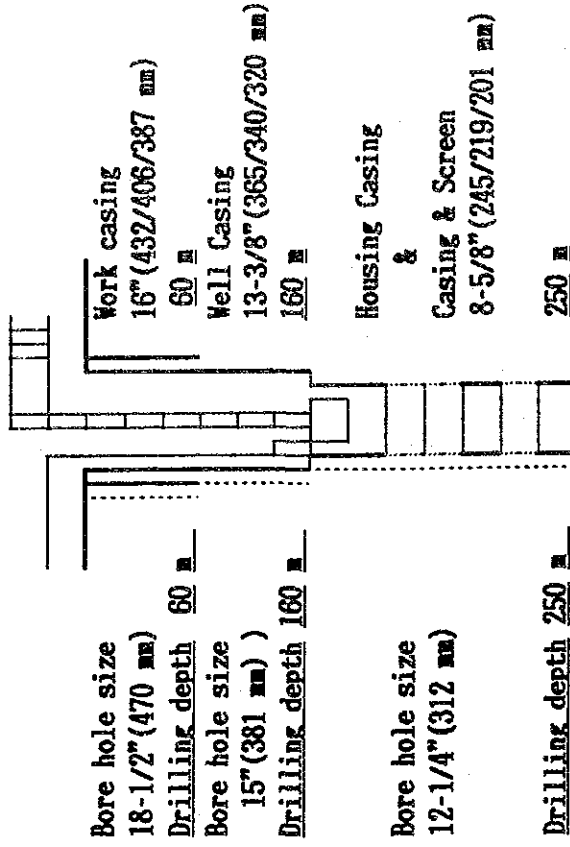


(Casing Program 3)

WELL NO. 5
井ノ口

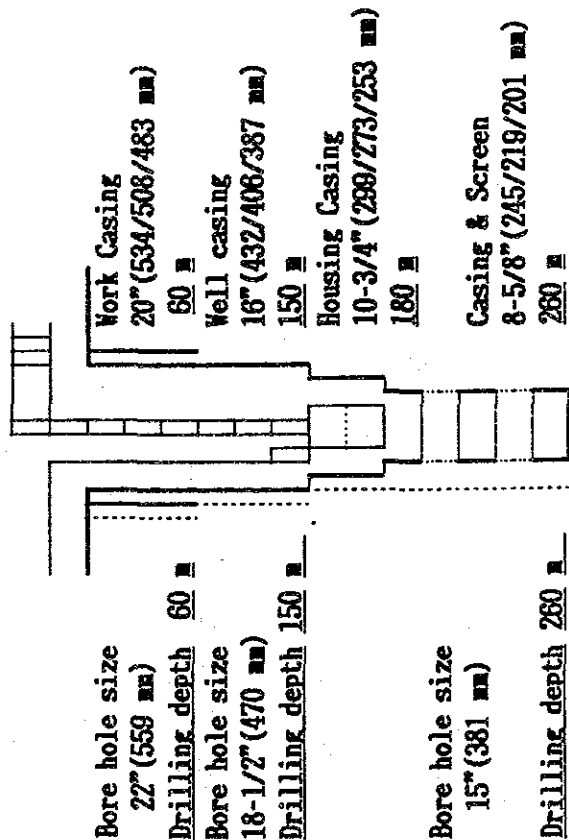


WELL NO. 6
カステル

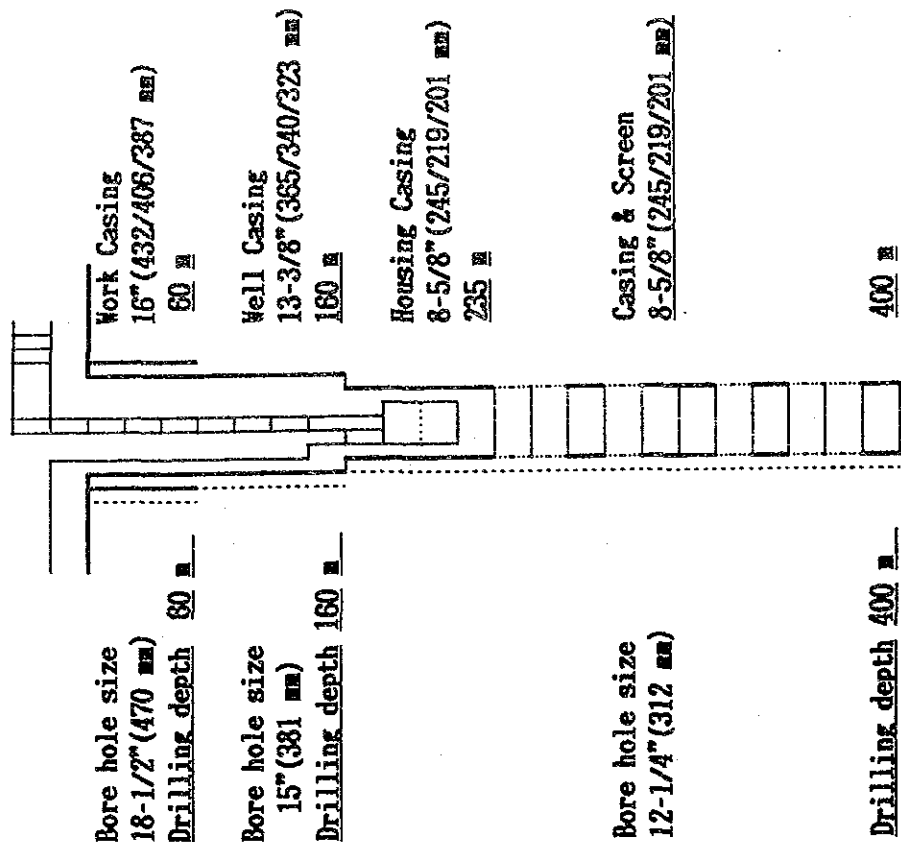


(Casing Program 4)

WELL NO. 7
サウサレサ

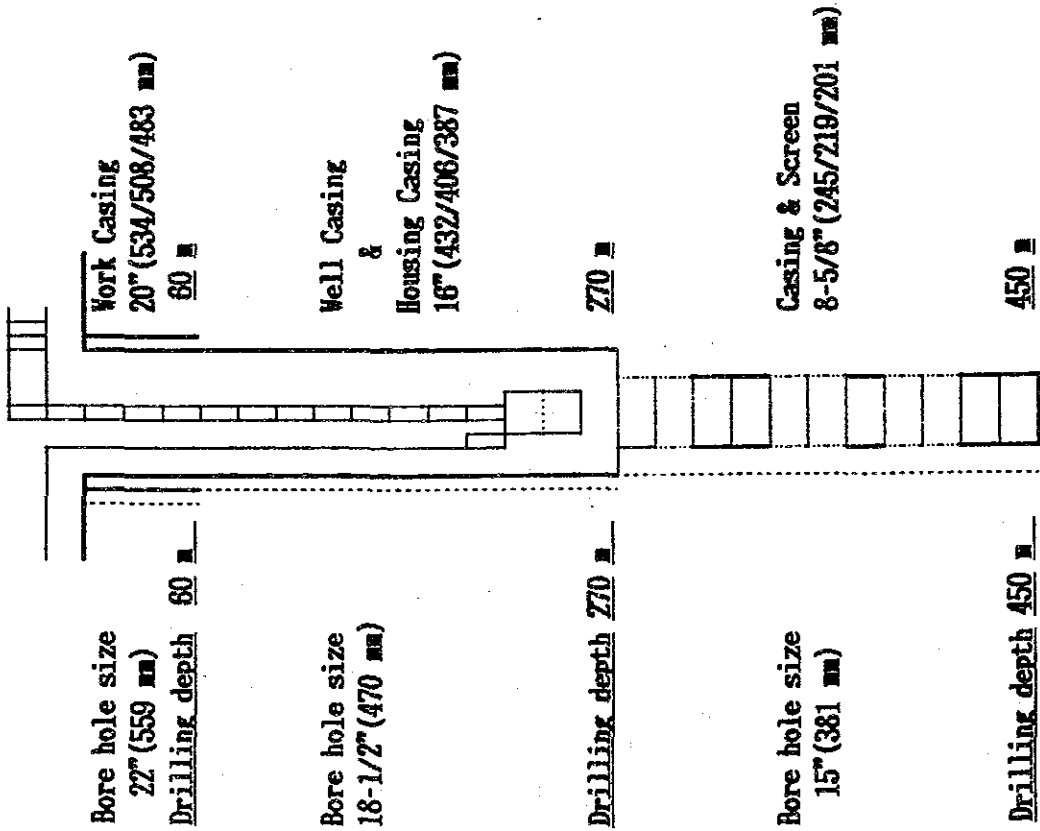


WELL NO. 8
サウサレサ

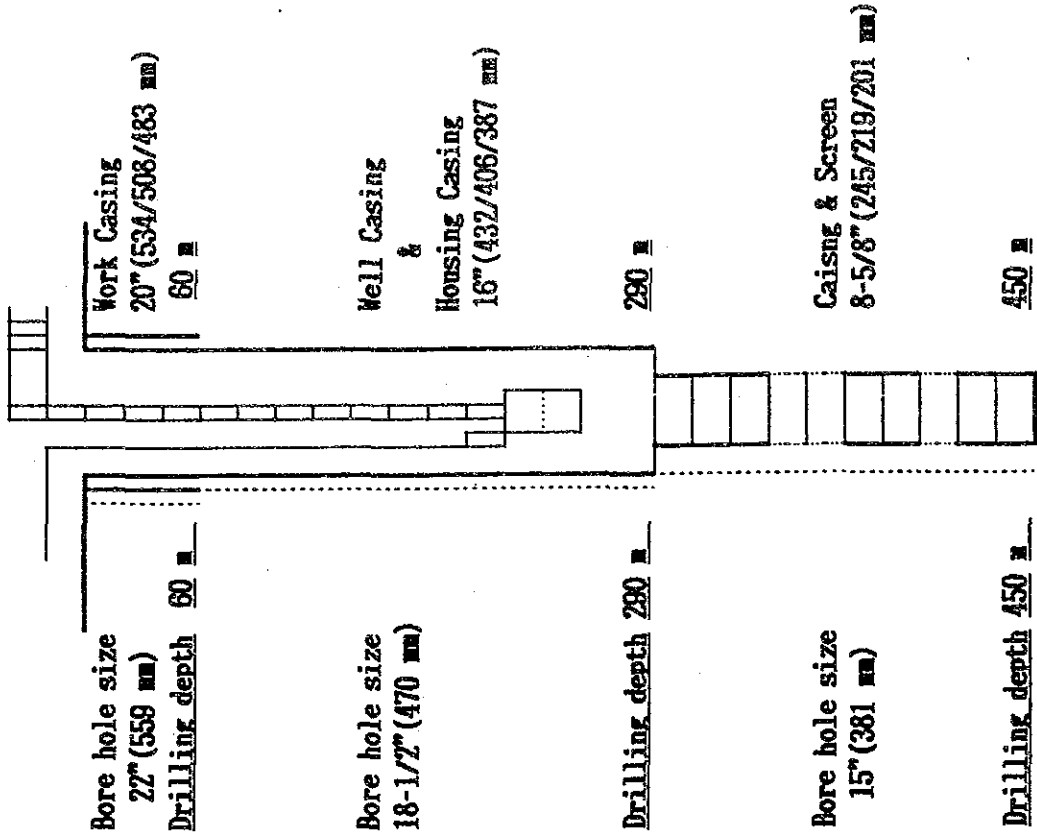


(Casing Program 5)

WELL NO. 9
ラント7'シタ

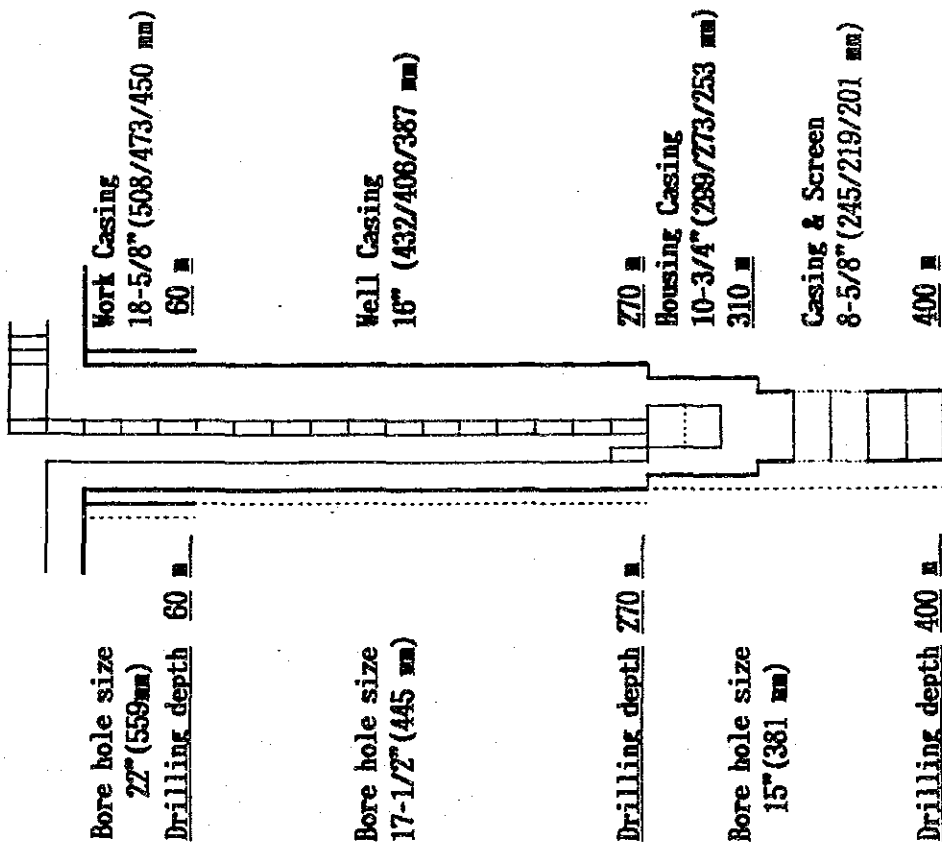


WELL NO. 10
ラント7'シタ

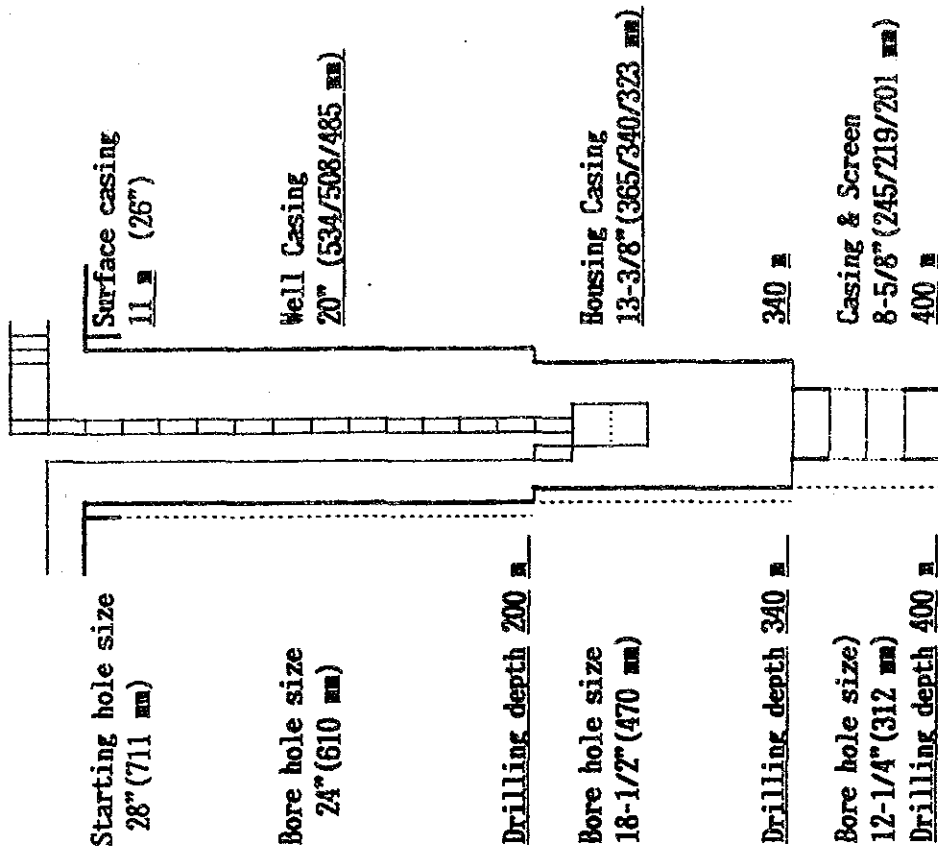


(Casing Program 6)

WELL NO. 11
 7 井号 沙 南



WELL NO. 12
 物 井 号 東



5-3-6 揚水ポンプ及び送水ポンプ

計画対象地域の計画揚水量の策定に当たっては、既存井戸群の揚水状況の調査、I N A Aの保有する地下水資料並びに1974年世銀により実施されたカラソ台地地下水調査資料をもとに決定した。

本計画の揚水量は最大350GPMを期待できるもの、また動水位深度が最大320mと非常に深いためポンプ効率と設置後の維持管理を考慮し電動水中モーターポンプを設置することとした。

揚水された地下水は、要請では井戸に設置される水中モーターポンプの揚程で貯水槽へ直接送水される計画となっているが、計画対象地点によっては水中モーターポンプの全揚程が350～400mと非常に高くなり、ポンプを急停止した場合発生する負圧によるウォーターハンマー現象により送水管及びその他の設備が破壊することが予測される。従って、本計画では、井戸付近に設置される貯水槽へのみ水中モーターポンプの揚程で最大15mの範囲内で直接送水することとし、15mを超えるものについては井戸から揚水された地下水を一度集水し、送水用のブースターポンプを設置し圧送する計画とした。送水用ブースターポンプの取付け箇所、ポンプ能力は、表5-3-5に示すとおりである。

5-3-7 掘削計画及び掘削機材

(1) 掘削計画

現在までのニカラグァ共和国での井戸掘削はケーブルパーカッション方式を主体とし、400m深度の井戸掘削に6カ月ないし10カ月を要しているのが現状である。掘削対象地域は、マサヤ火山の噴火による火山性堆積物が地表より浅いところで150m、深いところでは290mの深度まで達しており、しかもこれらの火山性堆積物は非常に崩壊性が高い。計画揚水量をみたすためには、この崩壊性の高い地層を最大20インチの大孔径で290mまで掘削し、さらに帯水層に到達するまで最大17-1/2インチの掘削孔径で450mまで掘削する必要があり、この点に留意し掘削工法及び掘削機材の選定を行った。

- ①崩壊性の高い火山性堆積物を最大20インチの孔径で掘削し、高能率と経済性を確保できる工法はエアリフト方式によるリバースサーキュレーション工法である。
- ②火山性堆積物よりなる地層の掘削完了後、直ちに孔底までケーシングを建て込む。
- ③このケーシングの中に径をおとしたビットをおろし想定される動水位の10m下までリバースサーキュレーション法により掘り進め、ポンプハウジングケーシングを建て込む。
- ④さらに径をおとしたビットにより所定深度まで掘り下げた後、検層を行ない、スクリーン位置を決定し、スクリーンの位置が良好帯水層の深度に合致するよう井戸ケーシング/スクリーンを挿入する。
- ⑤全てのケーシングが挿入された後、井戸ケーシング/スクリーンと孔壁の隙間に砂利充填を行ない井戸の洗浄を主体としたディベロッピングを開始する。
- ⑥井戸の洗浄は通常エアリフト、エアサージング、ジェットイング等さまざまな方法により

行なわれるが、計画地域の水位が低いことから、ジェットリングとベイリングの組み合わせ方式によることとする。

- ⑦ベイラーによる井戸洗浄完了後、揚水テストポンプによる最終仕上げを行ない、計画の井戸用水中モーターポンプを設置する。
- ⑧12本の大型深井戸建設の全工程を所定工期内に完了するためには、大型掘削リグとサービスリグが1台ずつ必要である。掘削リグは、掘削/ケーシング建て込み工程を完了した後、直ちに次の計画地点の井戸掘削に向かい、井戸洗浄/ポンプ設置工程はサービスリグが行なうこととする。
- ⑨掘削リグは、上記のリバースサーキュレーション工法とダイレクトサーキュレーション工法が兼用でき、最終口径12-1/4インチで450m以上の掘削能力と、ケーシング建て込み用ウインチの能力及びマストの耐力が30トン以上を有するトラック搭載型リグとする。
- ⑩サービスリグは、掘削リグの移動後、井戸洗浄/揚水試験/井戸用水中モーターポンプの建て込みを行なうために、能力3トン以上のウインチと有効高さ7m以上の油圧式起倒式マスト及び井戸洗浄用に吐出圧25kg/cm²以上の高圧ポンプを装備し、機動性確保のためトラック搭載型とする。サービスリグは本計画完了後の井戸の維持管理にも使用される。

上記①～④の掘削計画に関して補足説明を加えると次のとおりである。

- ・大部分の井戸は、最も崩壊性の高い地表下60mまで孔壁保護用にワーキングケーシングを設置するが、このワーキングケーシングは井戸完成後も引き揚げない。この部分はダブルケーシングとなる。
- ・上記の②と③は井戸毎に状況が異なる。想定動水位以下まで掘削口径をおとさず掘り進められと思われる地点ではポンプハウジングケーシング用に口径の段おとしをしないものを計画した。(例No.1, 3, 4, 5, 9, 10)
- ・想定動水位は既存の井戸の現況から推定したが、ポンプ設置位置は安全をみてこれより10m低く設定した。
- ・井戸No.1(ヒノテペ南)を例にとって井戸掘削・ケーシング設置手順を以下の述べる。
 - a. 口径22インチのトリコンビットで60mまで掘削する。
 - b. 20インチのワークケーシングを60mまで挿入する。
 - c. 18-1/2インチ(470m/m)のトリコンビットで270mまで掘削する。
 - d. 16インチ(432m/m)の井戸保護ケーシングを270mまで挿入設置する(bのケーシングの中、2重)。
 - e. 孔底400mまで14-3/4インチ(375m/m)のトリコンビットで掘削する。
 - f. 掘削後ただちに検層を行ない、スクリーン設置位置を決定する。
 - g. 検層結果に基づき、スクリーンが良好帯水層の位置にくるよう8-5/8インチのケーシングとスクリーンを組合せて270mより孔底400mまで設置する。

h. スクリーンのまわりの環状スペースに砂利充填を行なう。

(2) 井戸掘削機材

1) トラック搭載型井戸掘削機

掘削機は、ディーゼルエンジントラック搭載型井戸掘削機で、リバースサーキュレーション/ダイレクトサーキュレーション工法及びエアハンマー掘削工法の併用式を計画する。掘削機の選定にあたっては下記事項を留意した。

①計画地域における地下水源は、中位ラス・シェルラス層中の自由地下水及び下位ラス・シェルラス層中の自由地下水と部分的な被圧地下水である。水中堆積物のため、層理は断層で切られているところを除いて比較的連続性が良く、所によっては被圧地下水の存在が期待される反面、難透水性の細粒凝灰質砂岩に富むため、大量の地下水取水がむつかしい部分が多い。従って、小規模帯水層をいくつも掘り抜いて水を集めることになるため、掘削深度は既存井よりも深めに計画した(最大450m)。

②主として都市給水を対象とした地下水計画であり、比較的大量の取水が必要のため、大口径で掘削できる能力を有し、かつ大口径掘削に適する工法が採用されなければならない。

③崩壊性の高い火山性堆積物から成る地形を18"~20"の口径の掘削で高能率と経済性を確保出来る工法は、リバースサーキュレーション工法である。

リバースサーキュレーション工法は、サクシオンポンプリバースによる方法とエアコンプレッサーを使用したエアリフトリバースによる方法があるが、サクシオンの場合は掘削深度が200m止まりであるため、エアリフト法を用いる。

④計画対象地域が比較的広範囲に及ぶため、掘削機は各地域への搬出入に機動性を発揮できるものでなければならない。

上記の条件をみたすことのできる掘削機は、油圧トップヘッドロータリー式のものであり、機動性を確保するために泥水ポンプ・ウインチ・油圧起倒式マスト等を装備したトラック搭載型のものとする。また、掘削機の原動機については、部品の共通化とシステムの簡略化を図り、納入後の整備維持管理を容易にすること、重量の軽減を図り燃料の消費量を少なくすること等、現地における経済性を考慮し、トラックエンジンと共用するシステムのものを選定した。

トラックは、その機械的構造条件と現地の使用条件を考慮し、全輪(6輪)駆動で、積載可能重量15トン以上(総重量26トン以上)、トラックエンジン出力最大280馬力以上(平地使用時)のものを選定し、掘削機用標準付属品については、掘削機と工法に応じ共通の標準的なものを選定する。

2) 掘削用ツール類

ダイレクトサーキュレーション工法、エアリフトリバースサーキュレーション工法に対応し、選定した掘削機の能力と井戸ケーシングのサイズと数量に準拠して掘削用ツールを選定した。

①ダイレクトサーキュレーション工法用掘削ツール

工法上必要な掘削用ツールとして、掘削機用ドリリングアクセサリー（エアー／ウオータースイベル、ドリルパイプハンドリングツール、ホース類）、ドリルパイプ、ドリルカラー及びスタビライザー、サブ類、ドラッグビット及びトリコンビットを選定した。ダイレクトサーキュレーション工法では8-5/8"及び10-3/4"ケーシング建て込みによるグラベルパッキング仕上げを標準に、掘削口径は14-3/4"・12-1/4"の2種類を選定した。トリコンビットのビットライフについては、中硬岩において40m／個（社）全国地質業協会算定基準）として数量の算定を行なった。また、掘削時の表層部分の崩壊防止のために、ワークケーシング及びワークケーシング用ハンドリングツールを選定した。

②エアーリフトリバースサーキュレーション工法用掘削ツール

井戸掘削はエアーリフトリバースサーキュレーション工法を併用して実施されるため、掘削機に必要なエアーリフトリバースサーキュレーション工法用掘削アクセサリーを標準的に選定した。また、工法上必要な掘削用ツールとして、リバース用ドリルパイプ、エアー送風用インジェクションパイプ、リバース用ドリルカラー（ウェイトロッド）、リバース用ウィングビット及びトリコンビットを選定した。リバースサーキュレーション工法においては16"井戸ケーシング建て込みによるグラベルパッキング仕上げを行なうため、掘削口径は17-1/2"とした。リバース用トリコンビットの数量選定基準は、上記①と同様に行ない、ビットの歯形タイプは、玉石層と砂礫／砂／粘土層の双方の掘削に対処するために、メタルインサートタイプとツースタイプの2種とした。また、リバースサーキュレーション工法時には、マッドスクリーン・サンドポンプ等の付帯機材が必要となるため、掘削時に使用される掘削用泥水と排出スライムの想定量に基づき必要な付帯設備を標準的に選定した。

3) 高圧エアーコンプレッサー

前述のエアーリフトリバースサーキュレーション工法では、掘削中のスライム排除のため高圧エアーコンプレッサーが必要とされる。

口径17-1/2"で最大掘削深度200mのエアーリフトリバースサーキュレーション工法による掘削を行なうために適合したエアーコンプレッサーの仕様は、以下のとおりとなる。

最大吐出空気量：25～26 m³/分

最大吐出空気圧：24.5 kg/cm²以上

コンプレッサーは、掘削機と同様に機動性を重視して単独で自走移動できるトラック搭載型とする。コンプレッサーを搭載するトラックは、上記仕様をみたすエアーコンプレッサーの重量・サイズ、対象地域の地形的特殊性、及び納入後の整備維持管理の簡便性等を考慮し、掘削機と同種の全輪（6輪）駆動で、トラックエンジン出力最大280馬力以上（平地使用時）

のものを選定した。

なお、このコンプレッサーは井戸の仕上げに不可欠であるエアリフトによる井戸洗浄にも使用される。

4) 修理用機材

修理用機材は、溶接用機材・給油用機材・電動工具類・ディーゼル及びガソリンエンジン修理用工具類・タイヤ修理用機材・機械工具セット等を含む通常の修理メンテナンスに必要なものを標準的に選定した。

5) 井戸用ケーシングパイプ及びスクリーン

①ブラインドケーシング（口径18-5/8、16、13-3/8及び8-5/8インチ）API規格のもので、継ぎ目無しの軟鋼製、短ねじ加工カップリング付き、長さ約6m/本のもものを選定した。

②スクリーン（口径8-5/8及び10-3/4インチ）

(i)スクリーンの材質はステンレス製のものとする。

(ii)規格はAPI規格のものであること。

(iii)細砂の井戸内への流入防止、及びスクリーンの目詰まり防止のため、スクリーンはV型連続巻き線形状のものであること。

(iv)スリット幅は、1.0mmとし、開孔率は20%以上であること。

(v)単位長さは3mとし、井戸ケーシングと連続できる短ねじ加工カップリング付きであること。

6) 井戸掘削用調泥剤

掘削用泥水（ベントナイト泥水）の調泥剤として、泥水の粘性を上げ、かつ、泥壁形成性の改善のためにCMCを使用する。

(3) その他の機材計画

対象機材は地下水開発計画を行なうために必要な探査機器、井戸築造時にスクリーン設置場所を決定するための検層器、井戸掘削後揚水量を決定するための揚水試験用機器類、及び水質分析器等である。各資機材の仕様は以下のとおりとする。

1) 電気探査装置

地下の比抵抗値分布を500m程度まで把握できる能力をもち、デジタルスタッキングタイプのもものを計画する。

2) 検層装置

井戸建設にあたって、帯水層の深度及び厚さを把握し、スクリーン位置を決定するための重要機材である。

この装置は次の条件をみたすものを計画する。

(i)検層項目は、比抵抗（ショートノルマル、ロングノルマル）・自然電位・自然放射能で同時測定できるプローブであること。

(ii)検層データは内蔵レコーダにより、検層チャートとして連続的に記録できること。

(iii)精巧な調整を必要とせず、操作性が簡単な装置であること。

3) 井戸試験機器

①揚水試験用ポンプ

掘削完了後の井戸の採取可能水量（適正揚水量）を決定するために使用される深井戸用水中モータ駆動型のタービンポンプで、計画される井戸用ケーシングのサイズとポンプの能力から下記の2種類のポンプを選定し、それぞれ以下の仕様をみたす機種を選定する。

(i)10-3/4インチ用井戸テストポンプ

揚程 330 m

揚水量 300 gpm

水中モータ 110 kW

(ii)8-5/8インチ用井戸テストポンプ

揚程 200 m

揚水量 150 gpm

水中モータ 37 kW

②ディーゼル発電機

揚水試験に使用する水中モータポンプの駆動に必要な発電機で250 kVA(460 V, 60 Hz)以上の出力を有するものを選定した。

③水質テストキット

地下水の水質測定と管理を行なうためのものである。測定項目は14項目位、パケット8種類位を内蔵したセットを選定した。

④水質チェッカー

1台でpH、導電率、濁度、水温等6項目が測定出来るハンディタイプの水質測定器で、ワンタッチで簡単に行なえ自動校正機能を搭載しているものを選定した。

⑤水位計

掘削井戸孔内の水位測定をするためのものであり、地下水位の確認及び揚水試験での水位変化測定に使用する。乾電池を電源とし、取扱いが簡単で深度300mまでの測定が可能な小型軽量のものを選定した。

4) 井戸掘削支援車輛

掘削工事に当たっては、ドリルパイプ（最大450m分）等の掘削用付属品、ケーシング等の井戸用資材、水中モーターポンプ及び揚水パイプ等、井戸建設工事に付帯する資機材の運搬を掘削作業の進捗に合わせ効率的に行なうことが不可欠である。車輛類は全て左ハンドルとし、必要車種・台数とその役割は次のとおりである。

①6トンキャブバッククレーン付きカーゴトラック 1台

ドリルパイプ等の掘削用資機材、関連機材の重量より積載荷重15トン以上のもので、重量機材の積み込み・積み降ろしを安全かつ迅速に行なうため6トンキャブバッククレーン

を装備しているものとする。ドリルパイプ等の長尺物の運搬のため、荷台長は内寸6 m以上とする。

②3トンキャブバッククレーン付きカーゴトラック 1台

掘削/ケーシング建て込み完了後の、揚水テスト用水中モーターポンプ及び発電機、井戸用水中モーターポンプ、井戸洗浄用ベイリングツール等の運搬をサービスリグに付随して行なうために必要であり、積載荷重15トン以上で機材の積み込み・積み降ろしのために3トンキャブバッククレーンを装備しているものとする。揚水パイプ等の長尺物の運搬のために、荷台長さは内寸6 m以上のものが必要である。

5) 井戸掘削機、その他

①コンクリートミキサー：

掘削完了後の井戸への地表部から汚水侵入防止のために行われるモルタル充填、掘削中の逸水対策用モルタルベントナイト等の調合に使用される。ディーゼルエンジン駆動でミキサー容量0.25 m³以上の能力を有する定置式のものとする。

②溶接器：

掘削中の付帯作業及び現場での一時的な補修作業等に使用され、ディーゼルエンジン駆動で溶接電流240 A以上、発電容量7 KVA以上の能力を有する定置式のものとする。

6) サービスリグ

井戸掘削機による掘削及びケーシング建て込み完了後に、井戸の洗浄、揚水試験、井戸用水中モーターポンプの挿入等の作業を行なう。最大深度450 mのベイリングによる井戸洗浄と大型水中モーターポンプ及び揚水管の建て込みを行なうため、ワイヤーロープ巻き取り容量500 m以上、巻き上げ能力3,000 kg以上のウインチと、有効作業高さ7 m以上の油圧起倒式マストを装備しているものが必要である。また、井戸洗浄時の清水圧送のため、吐出圧力25 kg/cm²以上、吐出容量600 l/min以上の高圧ポンプを搭載しているものとする。迅速な施行が行えるようトラック搭載型とし、リグの原動機は現地における経済性を考慮しトラックエンジンと共用できるPTOタイプのものとした。ベイリング及びエアリフトによる井戸洗浄用ツール、バックウォッシング/サンドポンピングツール等がサービスリグと共に供給される。

7) 水タンクローリー

掘削工事に必要な泥水用水の現場への供給のため、掘削機1台に水タンクローリー1台は必要不可欠であり、下記の点に留意し選定した。

①計画対象地域の立地条件を考慮し、機動性の高い全輪駆動車(6×6)とする。

②水タンクの容量は、最低でも100 m深度までの掘削泥水に使う用水を一回に運搬できる6,000 l以上のものとする。

③トラックエンジンは、出力最大150馬力以上である。

5-3-8 基本設計図

図5-3-2 基本設計図

図 番	図 名
5-3-2-(1)	フローシート
5-3-2-(2)	長距離送水管縦断面図
5-3-2-(3)	ヒノテペ (No.1) 揚水場配置図
5-3-2-(4)	ヒノテペ (No.2) 揚水場配置図
5-3-2-(5)	ヒノテペ (No.3) 揚水場配置図
5-3-2-(6)	サンタテレサ揚水場配置図
5-3-2-(7)	ラパス デ カラソ揚水場配置図
5-3-2-(8)	エル ロザリオ揚水場配置図
5-3-2-(9)	サンホセ デ マサテペ揚水場配置図
5-3-2-(10)	サンマルコス揚水場配置図
5-3-2-(11)	ラ コンセプション (No.9) 揚水場配置図
5-3-2-(12)	ラ コンセプション (No.10) 揚水場配置図
5-3-2-(13)	ラ コンセプション (No.11) 揚水場配置図
5-3-2-(14)	サンホアン デ ラ コンセプション揚水場配置図
5-3-2-(15)	中継タンク外形図
5-3-2-(16)	貯水タンク外形図

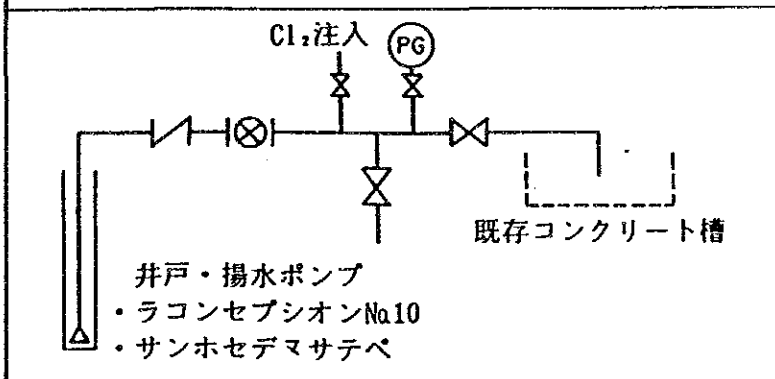
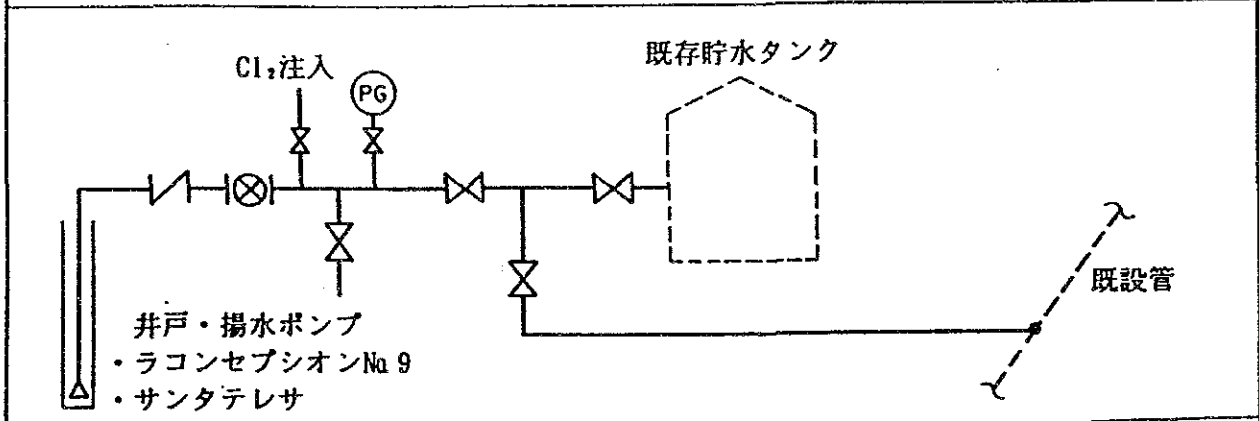
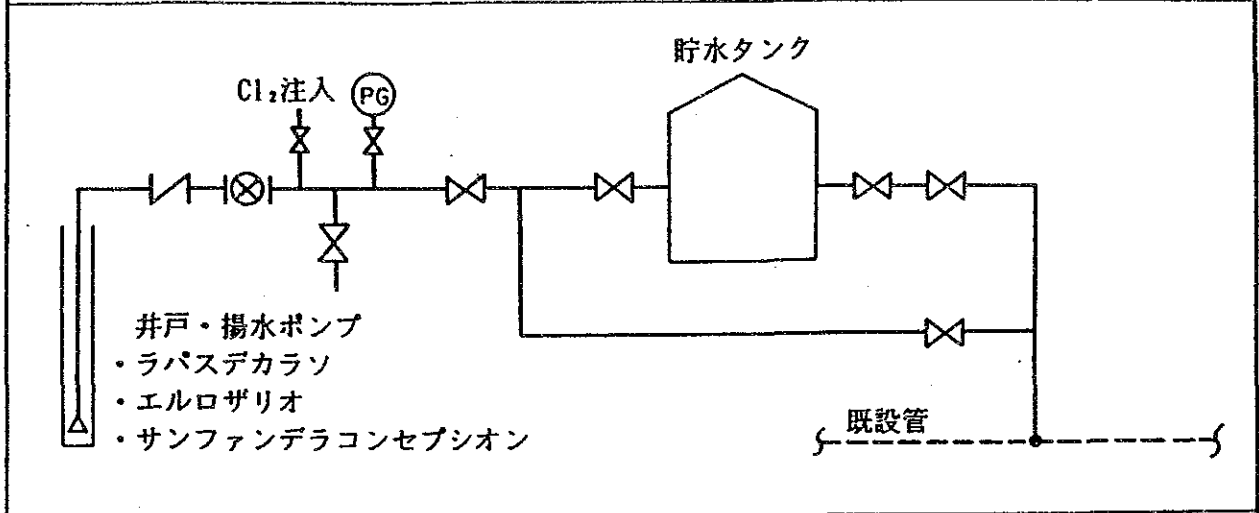
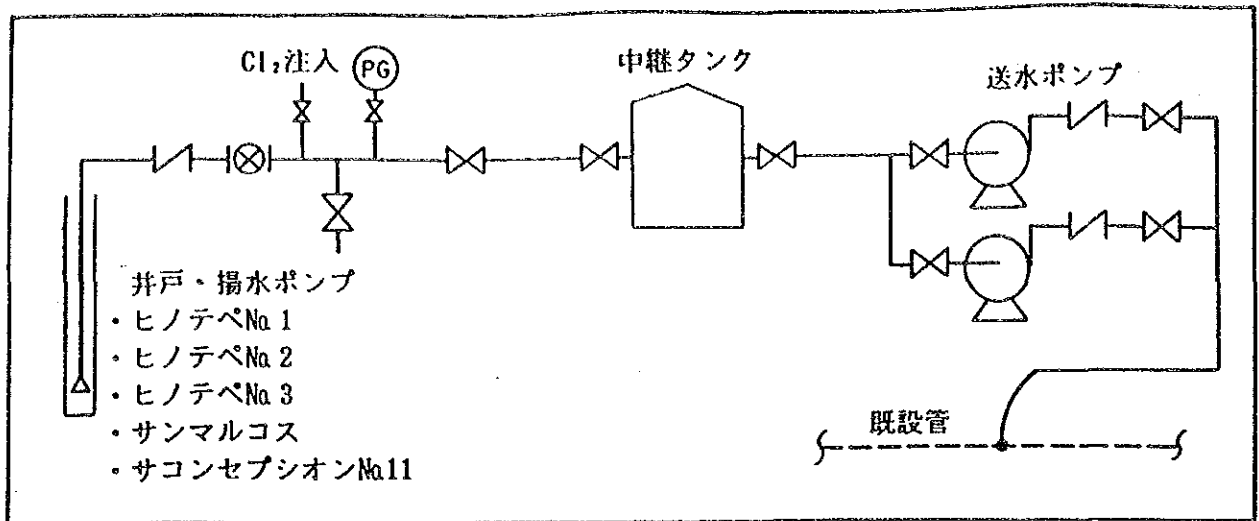


図 5 - 3 - 2 - (1)

フローシート

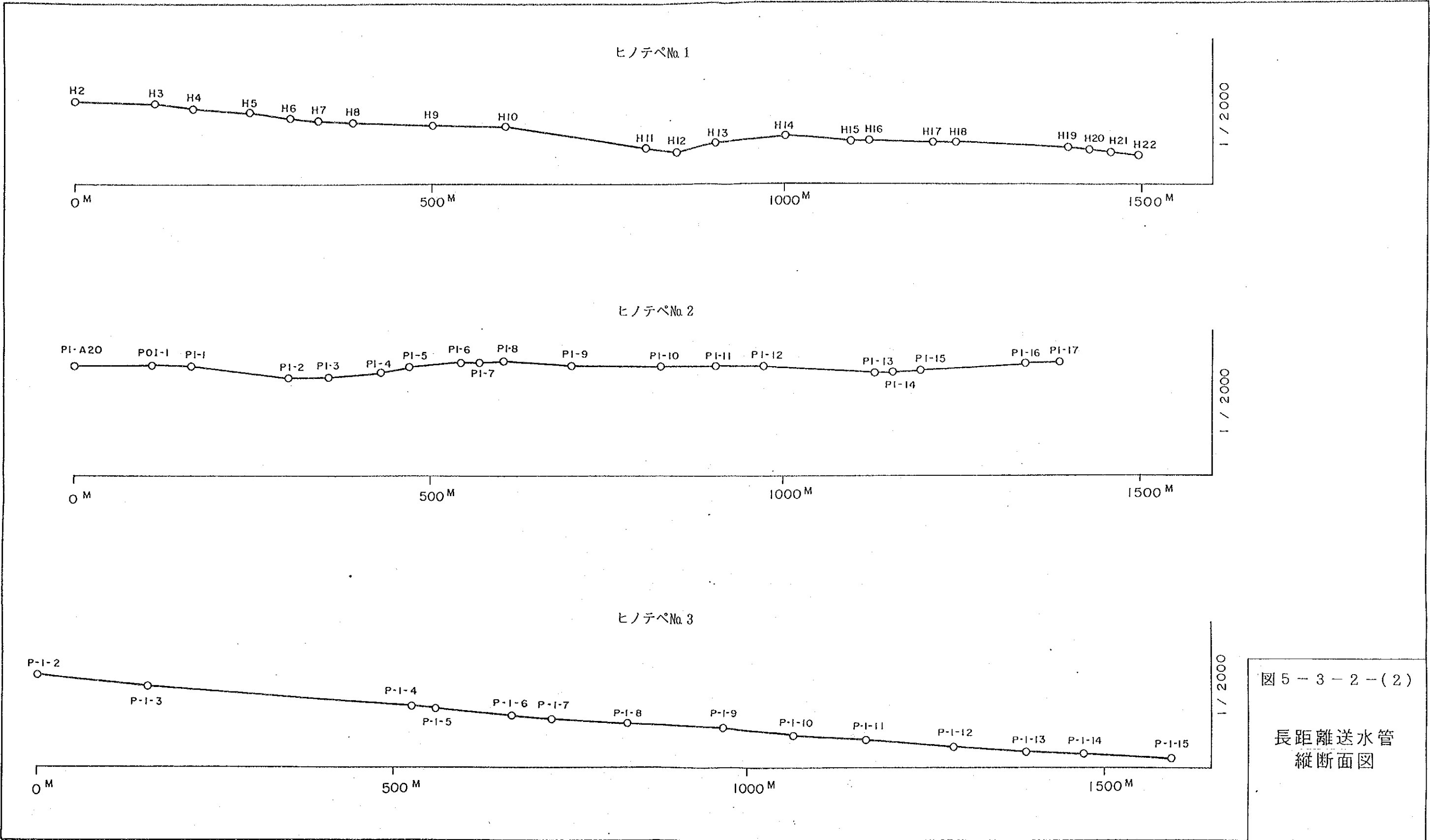
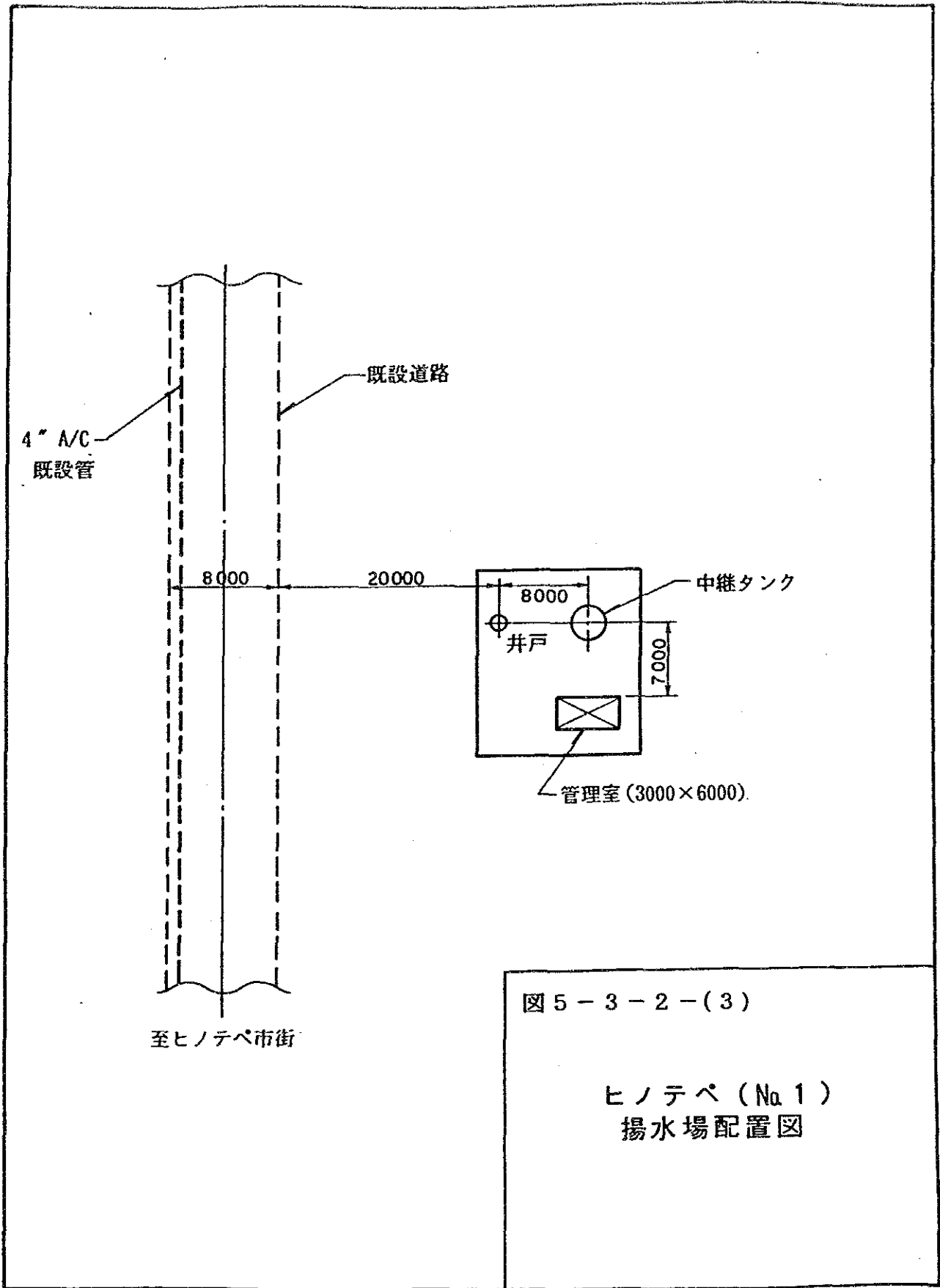
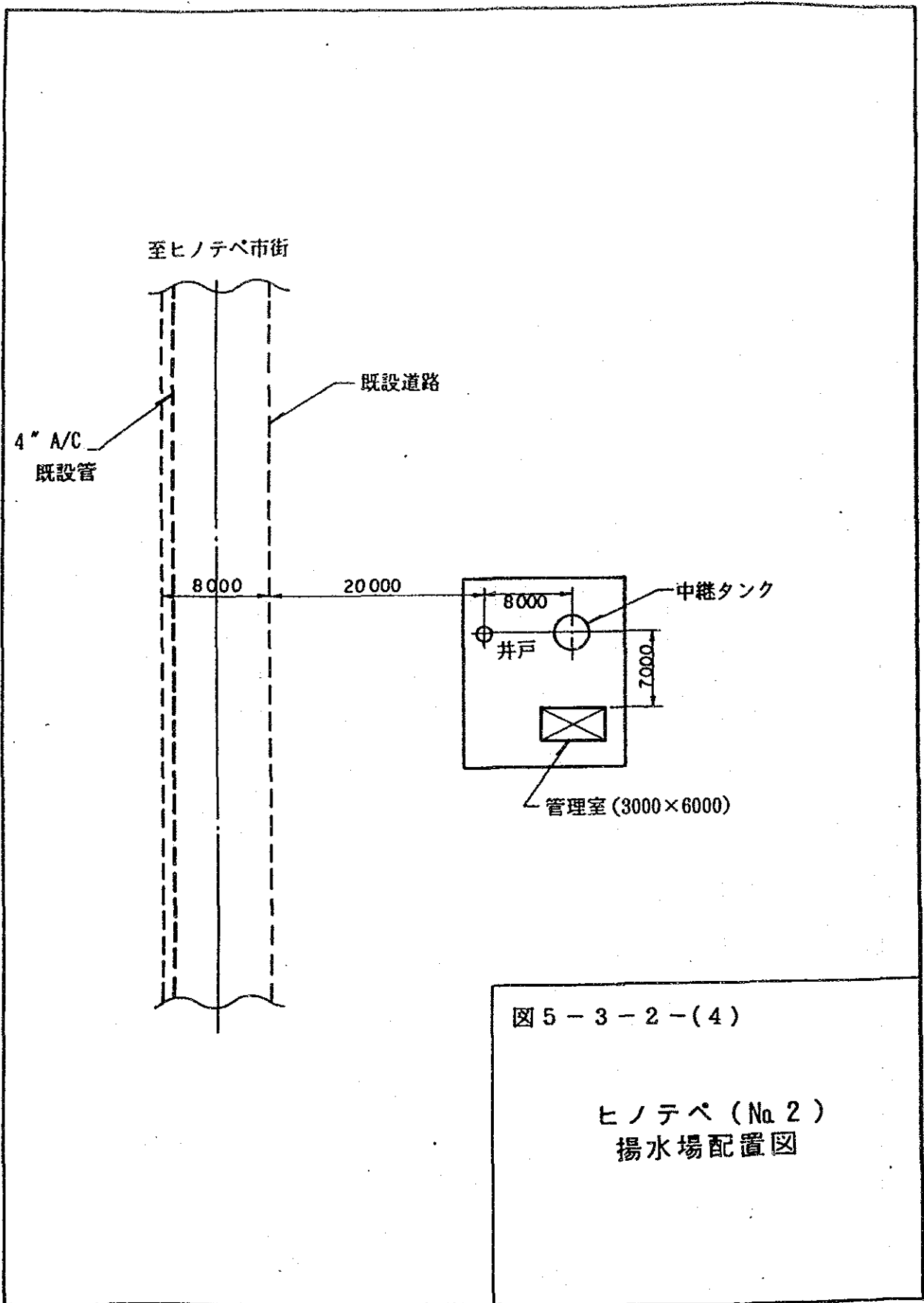
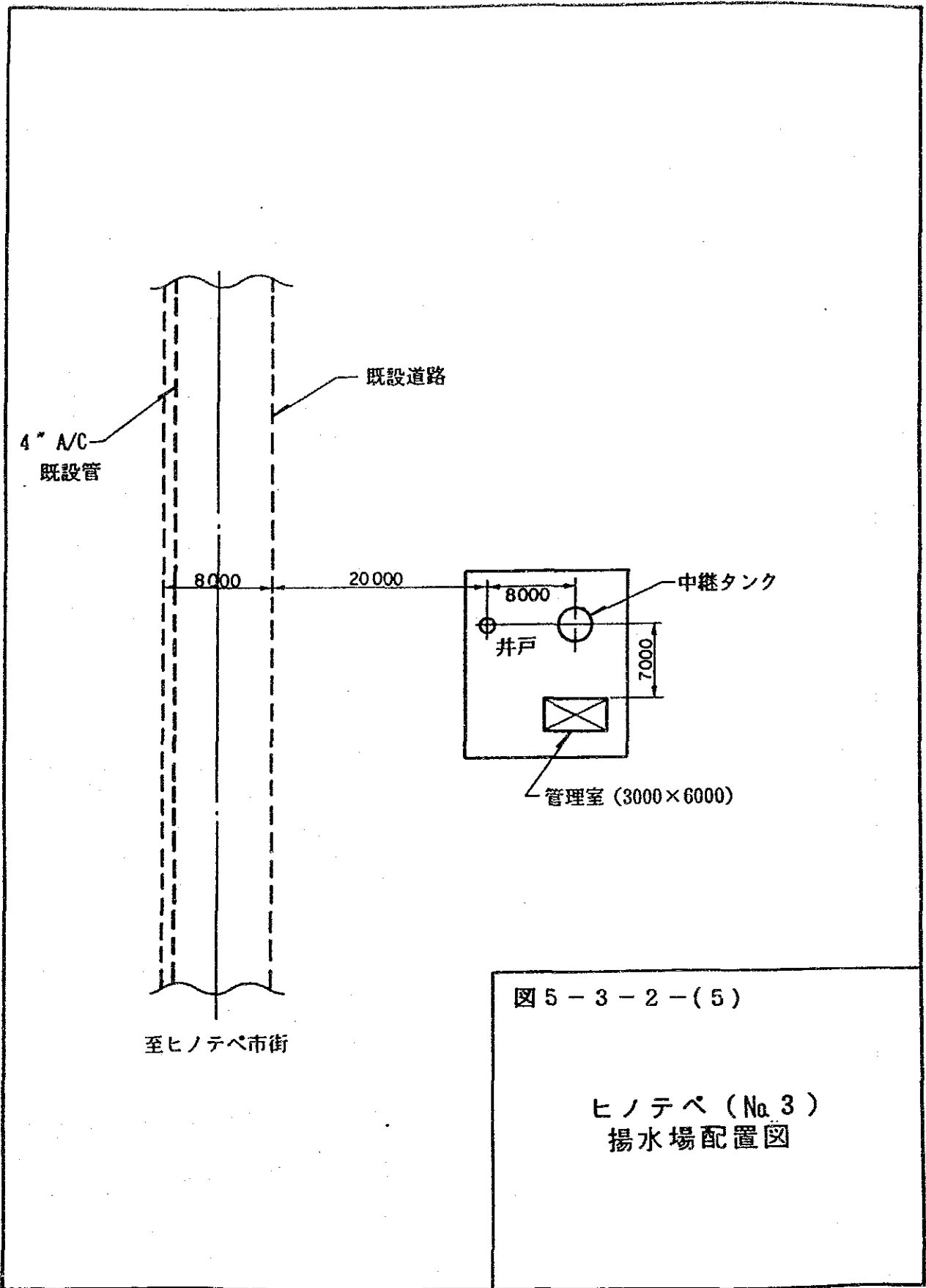


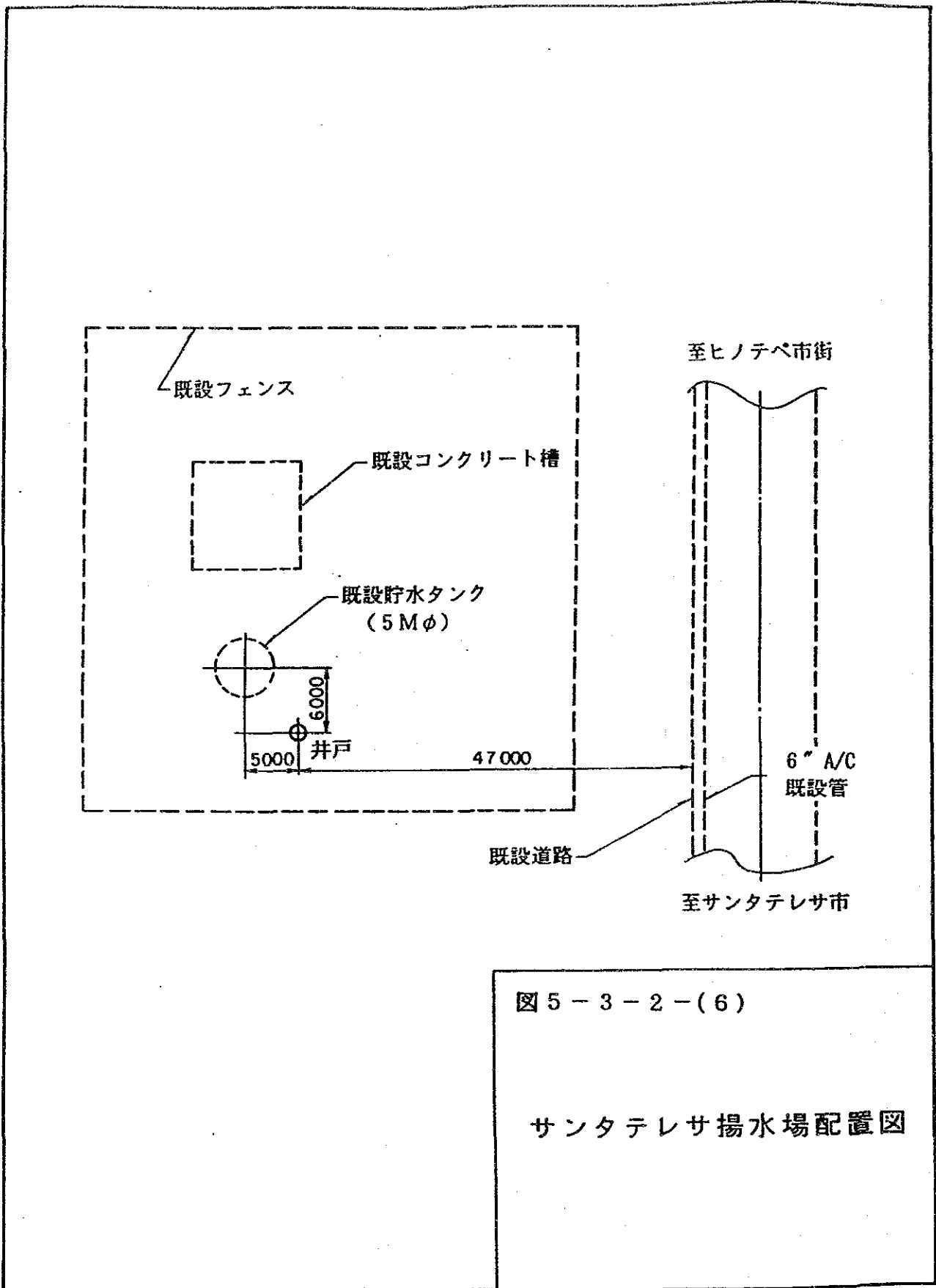
図 5 - 3 - 2 - (2)

長距離送水管
縦断面図









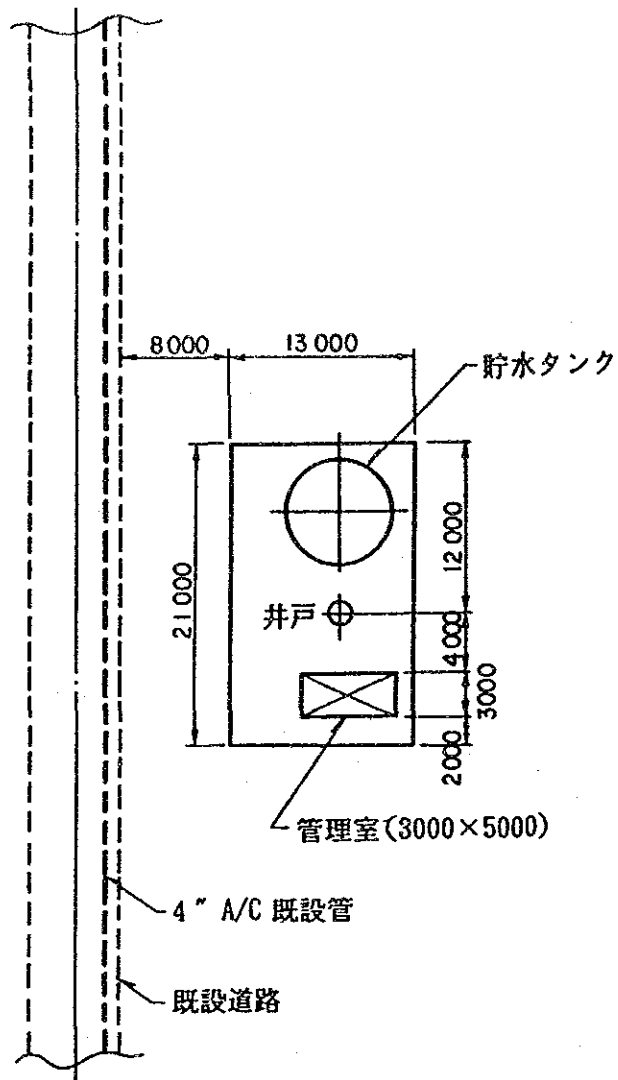
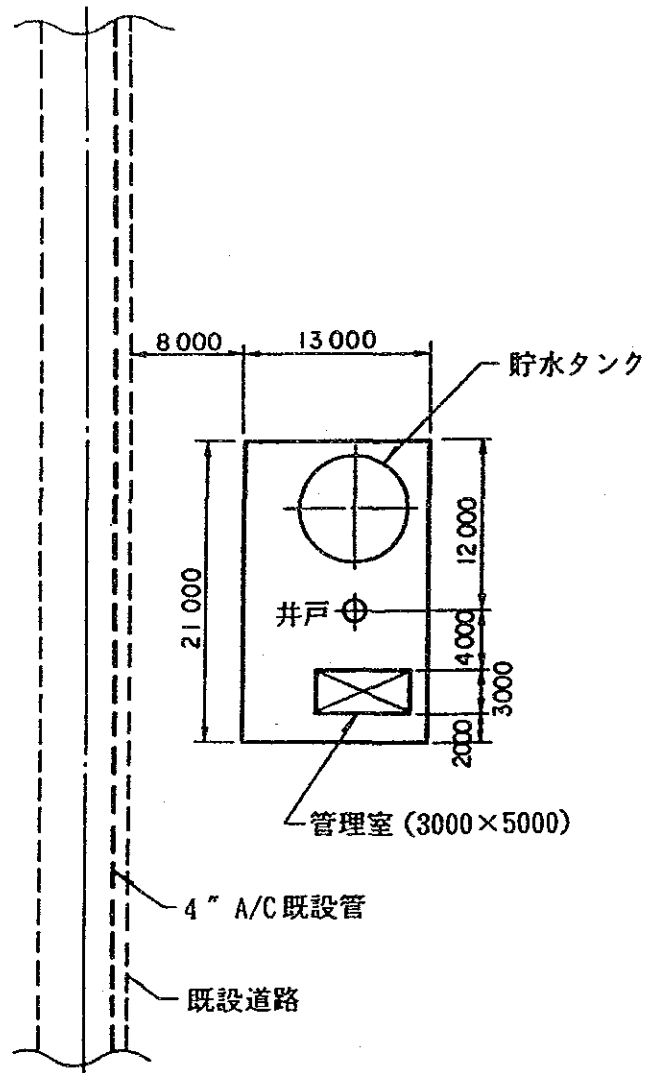


図 5 - 3 - 2 - (7)

サバステカラソ揚水場配置図

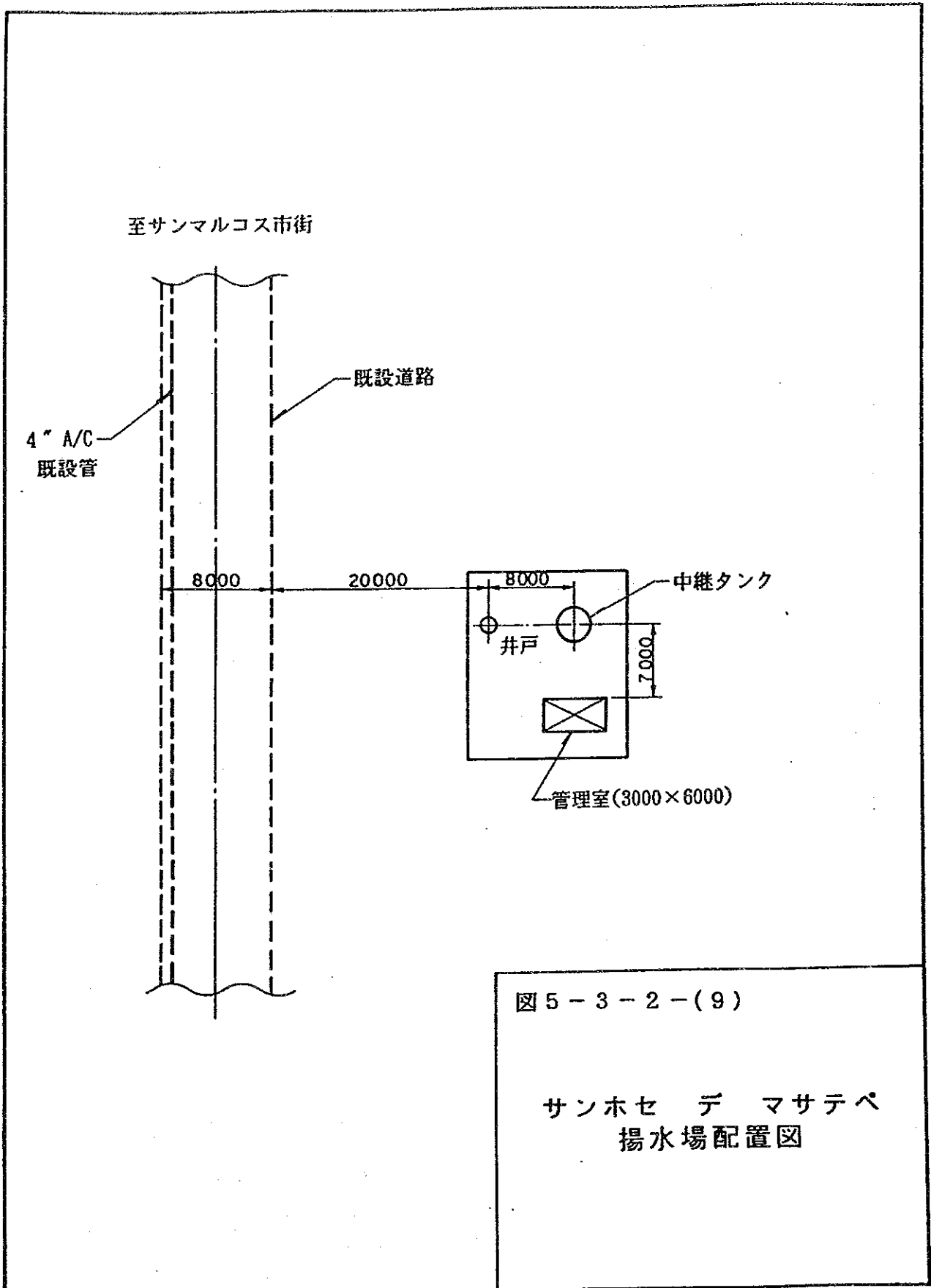
至エルロザリオ市街

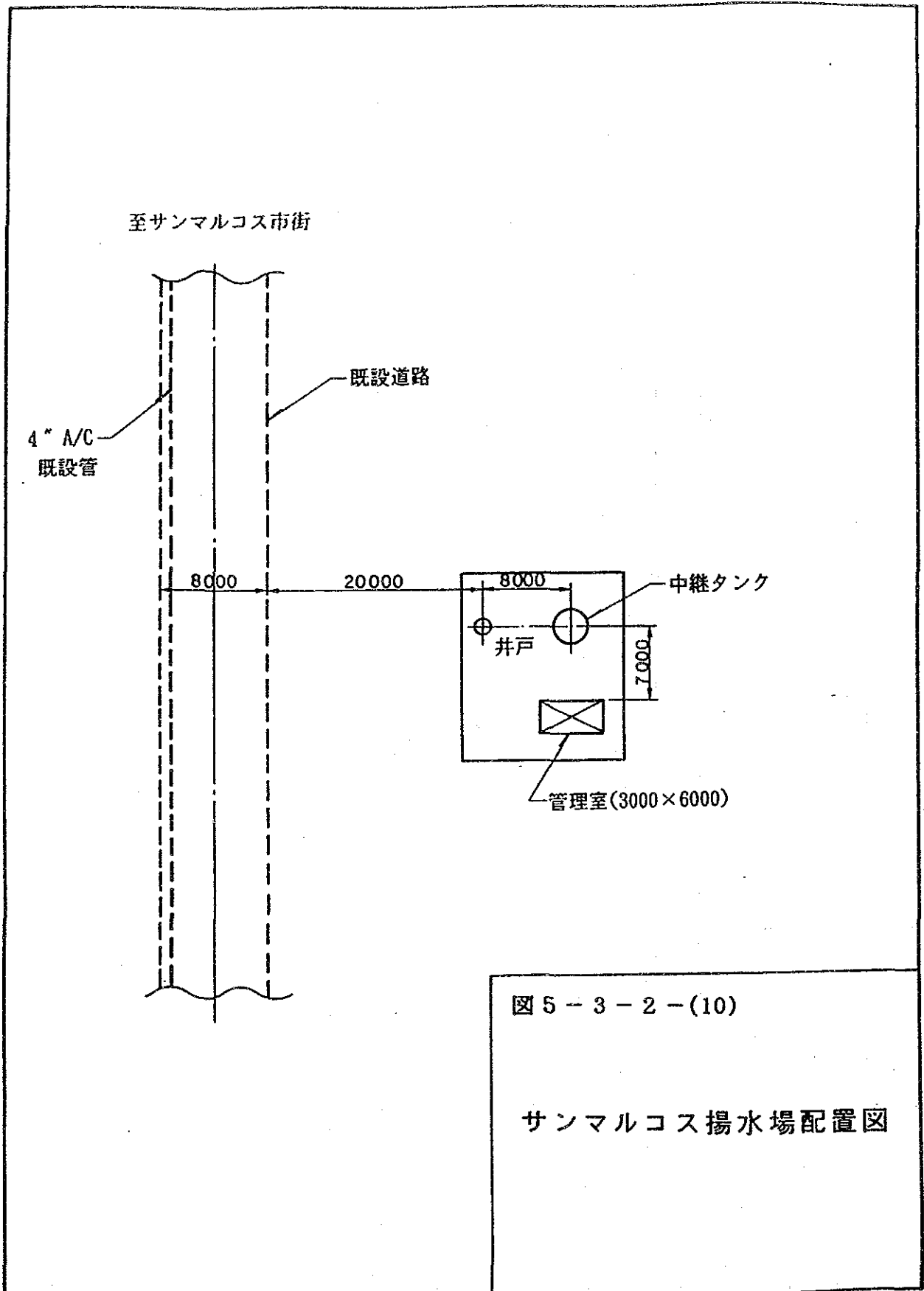


至ドルスノンブレ

図 5 - 3 - 2 - (8)

エルロザリオ揚水場配置図





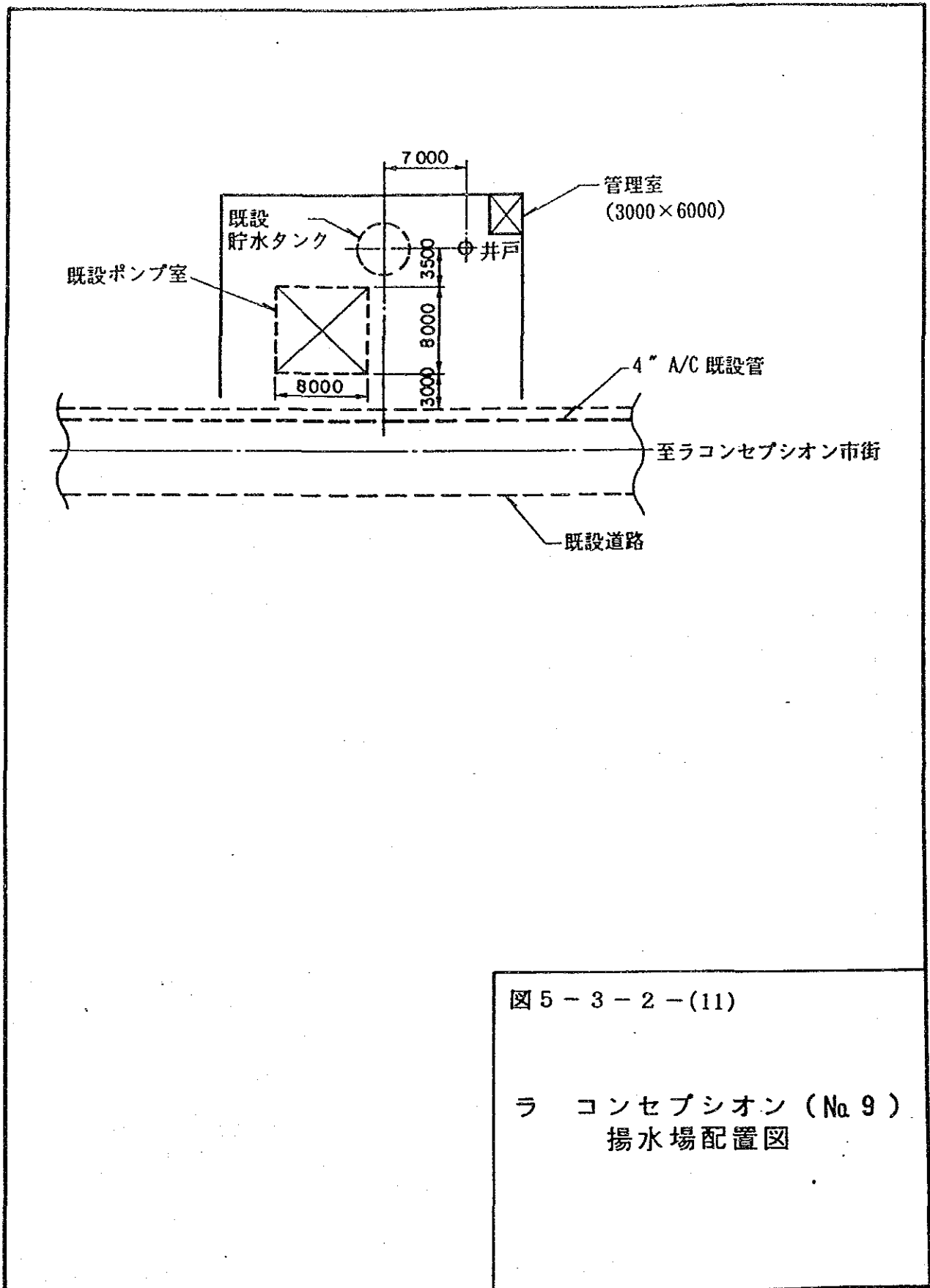


図 5 - 3 - 2 - (11)

ラ コンセプション (No. 9)
揚水場配置図

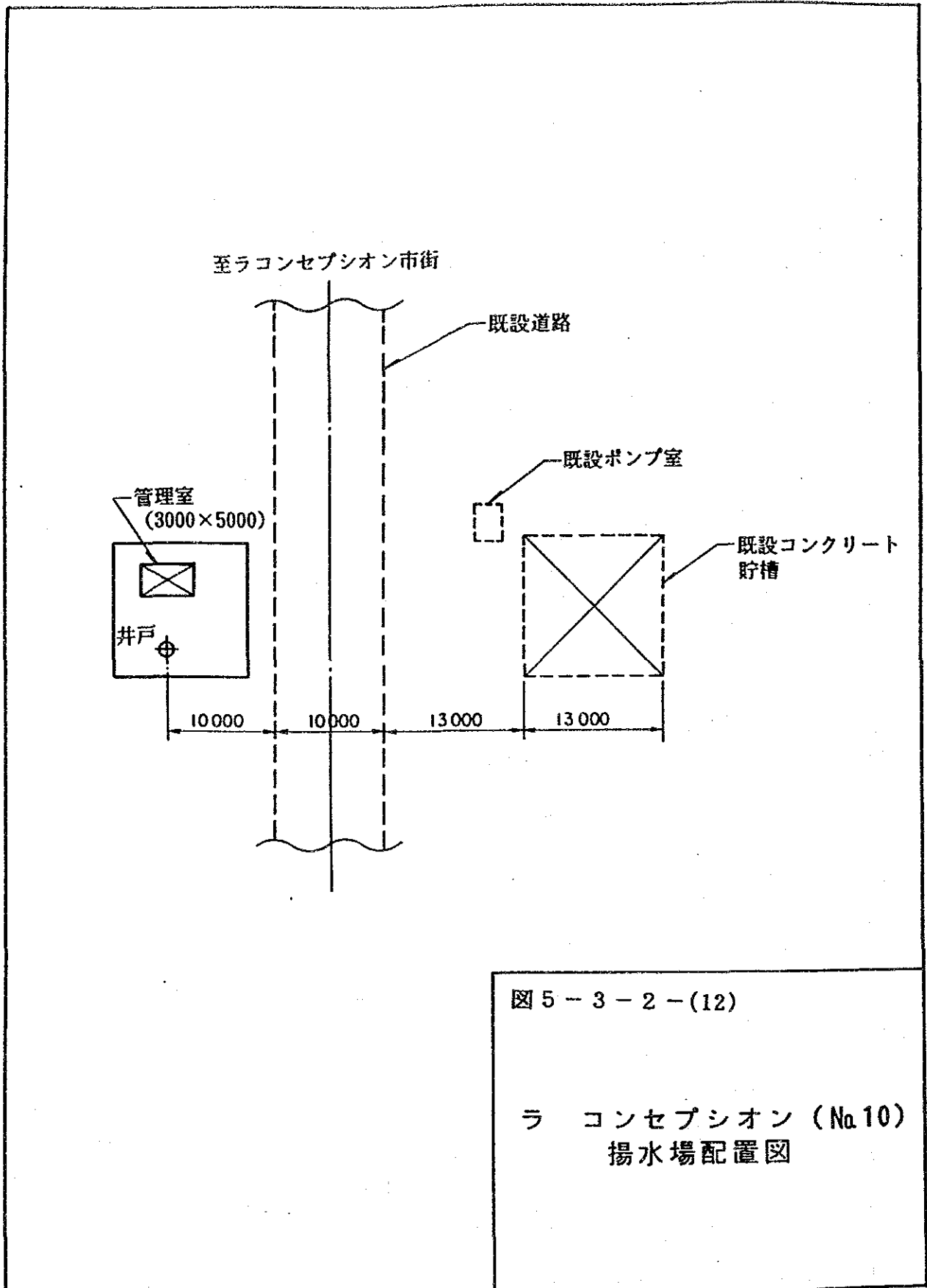
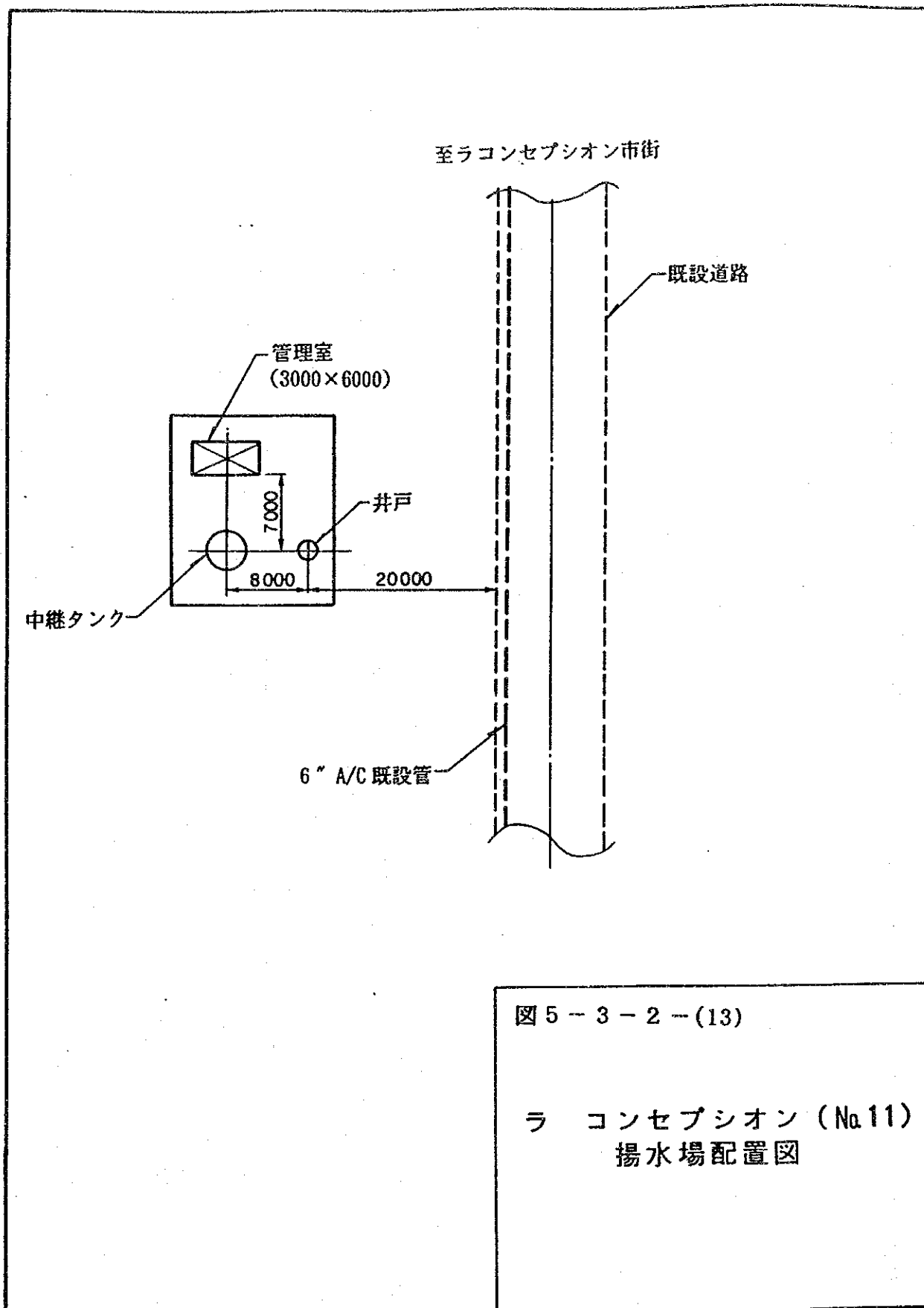


図 5 - 3 - 2 - (12)

ラ コンセプション (No.10)
揚水場配置図



至 サンホセデマサテペ市街

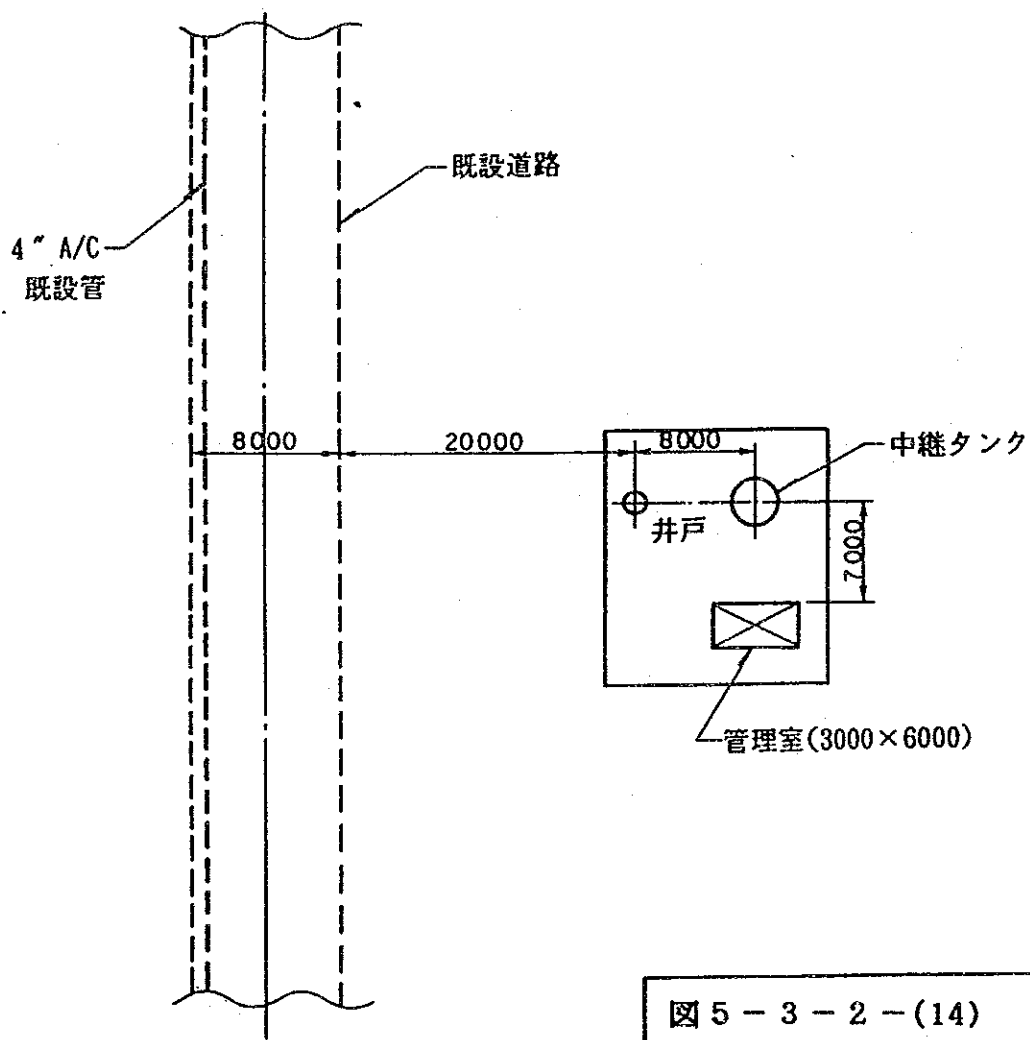


図 5 - 3 - 2 - (14)

サンファン デ ラ
コンセプション揚水場配置図

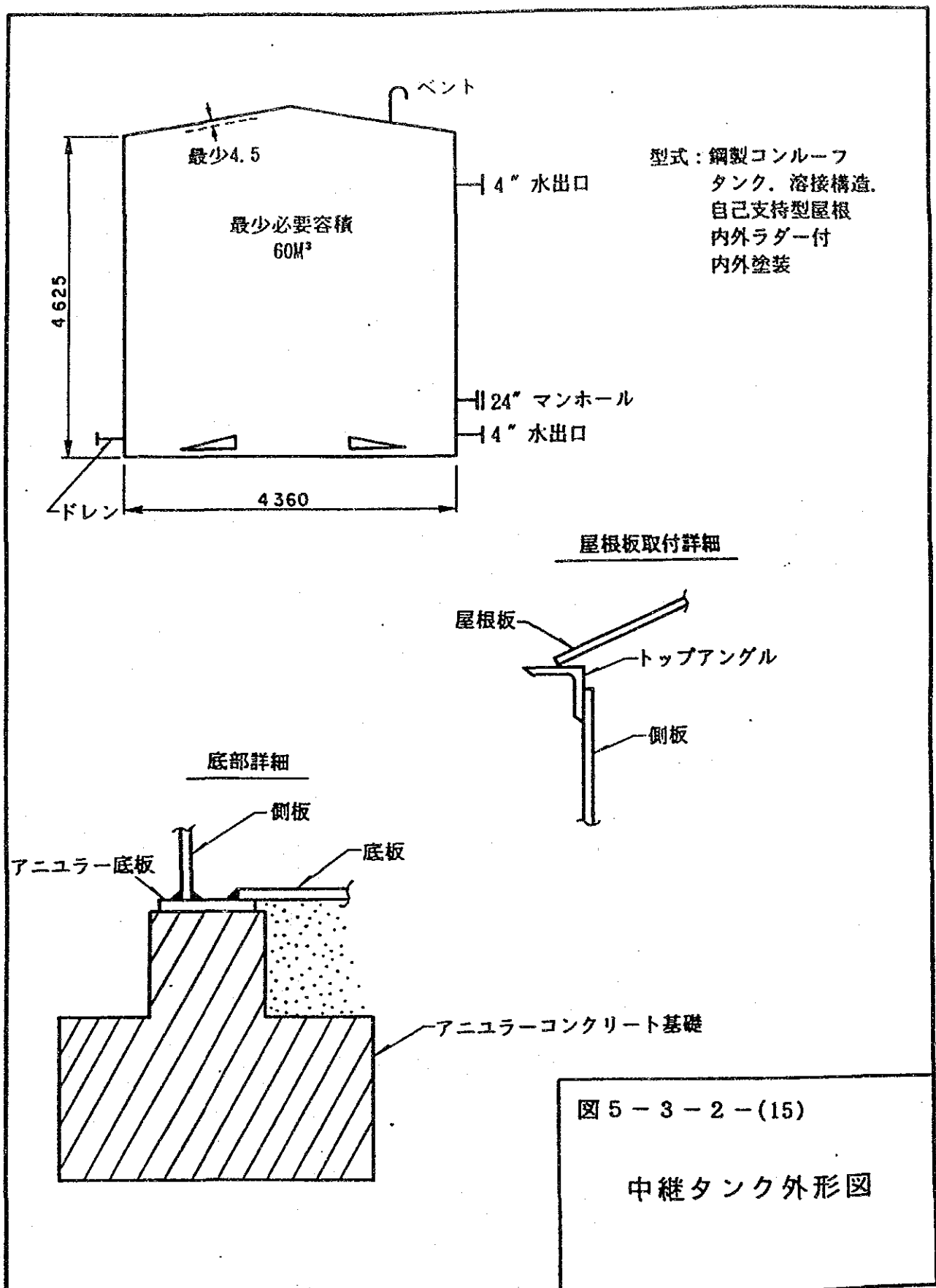
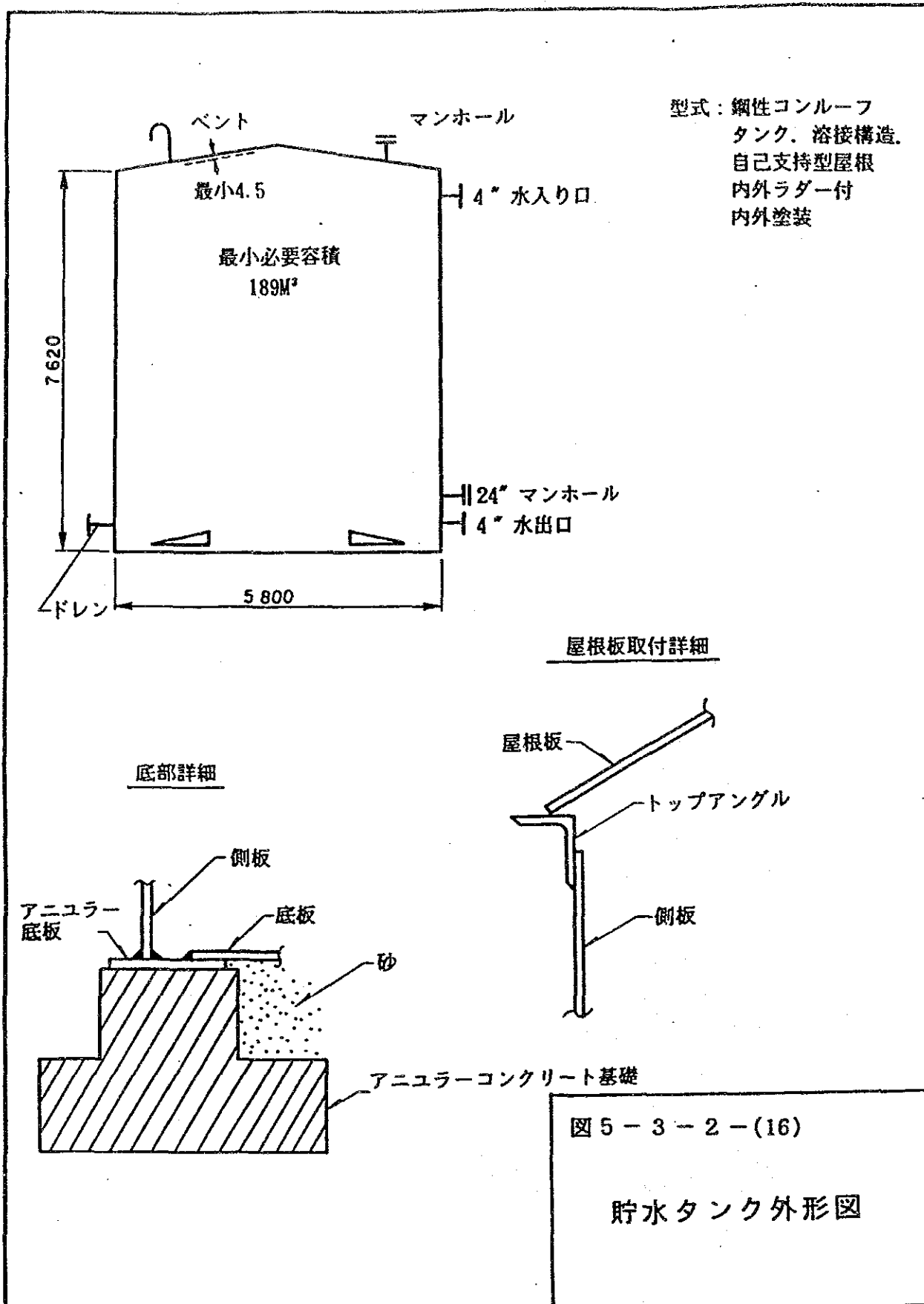


図 5 - 3 - 2 - (15)

中継タンク外形図



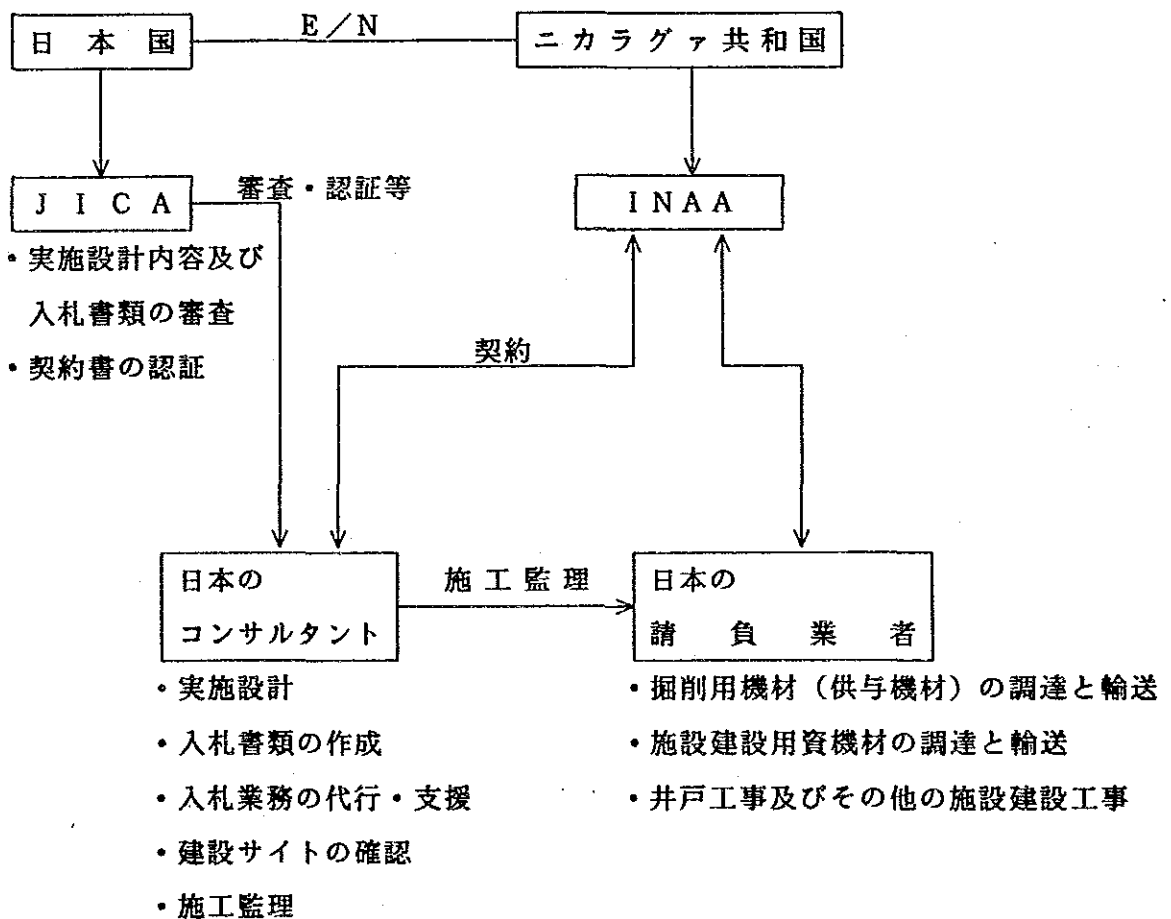
5-4 施工計画

5-4-1 施工方針

(1) 本事業の実施主体はニカラグァ共和国上下水道庁 (INAA) である。INAAとの直接契約下に日本のコンサルタントが実施設計を行ない、これに基づきINAAはコンサルタントの協力の下に日本の請負業者を対象として入札を行ない、契約を締結する。

掘削用機材は、一旦ニカラグァ共和国に引き渡された後、建設工事を請負う業者に無償貸与される。請負業者は自己の責任下に機材を建設に使用し、建設終了後、ニカラグァ共和国に返還する。日本国政府、JICA、ニカラグァ共和国、INAA、コンサルタント、請負業者の全体的関係と主な業務分担は次図のとおりである。

図5-4-1 プロジェクト組織図



(2) 現地での各種施設の建設は、I N A Aの委任を受けたコンサルタントの管理下に、日本の請負業者が一括して実施する。しかし、日本国無償資金協力の原則に基づき施設建設サイトへの道路の造成と補修、電力供給施設（変圧器及び高圧側配線）、フェンス、フェンス外の排水溝はニカラグァ側が費用を負担して施工する。関連の仕様及び工程についてはコンサルタント、請負業者とI N A Aとが十分な事前取決めを行なう。

(3) 既存施設に係る工事を円滑に遂行するために、I N A A中央組織以外の関連組織からの協力が必要である。即ち、施設建設の中で、既存配水管と新設送水管との接合は日本側建設業者により、既存配水管へのストップバルブの挿入取付はI N A A側により施工されることになっているが、施工にあたり、給水サービスの中断が必要になる。給水サービスの中断を最少限に抑え、工事を迅速に進めるために、I N A A地方事務所、地方自治体の代表者の参加を得た協議会を開き、十分な事前準備を行なうことが望ましい。

(4) 施工技術に関し、I N A A及び現地建設業者に最も欠けている部分は、ロータリー式掘削機（ダウンザホールハンマー兼用）による掘削技術である。従って掘削工事については、外国技術者を主体に施工計画を立てねばならない。その他の施工分野、配管、鋼製タンク等については現地の施工技術を利用できる。請負業者は無償資金協力の精神にのっとり可能な限り現地の労務者を使用し、雇用と技術移転の機会を広げることが要求される。

(5) 建設工事全般を通じて、最もキーとなる部分は井戸掘削工事である。現地の地質構造に鑑み、掘削工法は、回転式掘削（泥水循環エアリフトリバース）と、ダウンザホールハンマーによる衝撃式掘削とを併用する。地層が崩壊性に富み、深層逸水の機会も多いと考えられるため、掘削に当っては、掘削機の性能のみに依存するのではなく、機敏に工法の切替を判断し得る経験にとむ技術者の登用が重要である。

5-4-2 建設事情及び施工上の留意事項

- (1) 現地では雨期に入ると集中的な降雨に見舞われることがあるので、輸送や、工事の安全に注意が必要である。特に埋設配管工事において、覆土前のトレンチ中の配管の浮上事故防止に十分留意すべきである。
- (2) ニカラグァ共和国では、溶接工についての資格制度がなく、非破壊検査の実施も一般的でないから、溶接の信頼度には問題がある。現場溶接は出来るだけ最小に押えることが望ましい。
- (3) 工事用の水は I N A A 水道施設から取水可能であるが、給水管が細いため大量は得られない。井戸元でピーク給水時間帯を外した時間に取水することを考えるべきである。
- (4) 事前に夜間作業の必要性が予想できる掘削作業、配管工事（特に道路横断部と既設管との接続）については、シフト制を計画的に採用し過度な残業態勢を取らない様留意すべきである。
- (5) 現地市場を通じて調達可能な材料は、ほぼ土木工事用に限られるから、配管材料（フィッティングを含む）、電気計装品等については国外調達を計るべきである。
- (6) 建設用重機のリース市場はまだ発達していない。重機は国外から持ち込むか、現地建設業者の保有重機を利用するしかない。

5-4-3 施工管理計画

(1) 実施設計にあたっては、それぞれの施設を取りまく外部の条件、即ち、供給電力の電圧変動、接続すべき既設配管の正確な位置と接続法、既設配水システムの動水勾配等について詳細な確認・検討を行なう。

井戸の構造的設計は、基本設計を基礎にするが、掘削終了後最終的に決められる寸法についてはこれを図面上に明示し、最終決定を正しく記録に残すものとする。

(2) 施工監理においては、定められた工程を遵守するための監理を徹底させる。掘削作業、既設配管への接続作業は未確認要素が多く、工程の遅延を生じる主因となると予想されるので、特に重点的に工程管理を行なう。

(3) 圧力テスト、水張りテスト等建設中のテスト項目を定め、立合責任を明確にするとともに工事中の定期検査によって品質管理を徹底させる。

井戸掘削後の洗浄等のディベロップメント、配管布設後のフラッシングを十分に行ない、新設施設側から土砂や異物が既設配水管側に流入することを防止すべきである。

(4) 掘削工事は、本建設工事の主体をなす工事であるから、その施工方式を以下に概説する。

井戸建設工事は、予備工事、井戸掘削、電気検層、揚水試験、ポンプ据付、ポンプ廻り施設の建設を含む。

・予備工事

イ) 進入路の補修・造成 (I N A A)

作業機材の掘削現場への進入は大部分既存の道路を利用して行われるが、一部短距離の道路の造成が必要である。降雨期には本工事に先立ち、既存進入路の補修、改善が必要になる。

ロ) 井戸設置位置の地ならし

井戸設置位置が斜面上あるいは凹凸の激しい地面に予定される場合には、最低1,000㎡の地ならしが必要とされる。

・掘削作業

掘削作業については、掘削機材の選定と密接に関連するため、5-3-7に詳述したので、これを参照願いたい。

・揚水試験

イ) 揚水試験の直前に、井戸の静止水位を計測し、これを基準として揚水による水位の降下を測り、その経時変化を記録する。

帯水層の特性を知るためには、各サイクル毎に水位降下の観測回数を少なくとも10以上取る必要がある。

ロ) 水位回復試験

揚水試験が終わり、ポンプが停止したら直ちに水位回復を定期的に記録する。

・ ポンプ据付

ポンプの挿入深度は、実施設計の図面に標示する予定深度を、井戸掘削後の条件に照らしてコンサルタントが再検討し、確認または変更し、指示する。ポンプの現地到着が井戸の掘削完了より遅れる場合は、井戸を仮閉鎖して、異物の混入を防止する。

以上の工事に要する標準日数は、井戸1本当たり 1.8ヶ月を予定する。

(5) 実施設計に要するコンサルタントの要員及び建設工事に要するコンサルタントとコントラクターの要員は以下のとおりである。

(イ) 実施設計のコンサルタント要員

チームリーダー	1人(必要時)
水理地質専門家	1人(必要時)
施設設計専門家	1人(必要時)
土木設計専門家	1人(必要時)
入札・契約担当	1人(必要時)

(ロ) 建設工事管理のコンサルタント要員

チームリーダー	1人(必要時)
水理地質専門家	1人(必要時)
工事管理専門家(施設)	1人(必要時)
工事管理専門家(掘削)	1人(全期間)

(ハ) 建設工事のコントラクター要員

チームリーダー	1人(全期間)
掘削技術者(A)	2人(全期間)
掘削技術者(B)	2人(必要時)
土木監督	1人(必要時)
機械据付監督	1人(必要時)
配管工事監督	1人(必要時)
機械保守監督	1人(全期間)

5-4-4 資機材調達計画

供与機材、工事用資機材を調達先別に下記のとおり計画する。

1) 日本国内調達資機材

a. 井戸掘削リグならびに井戸用ケーシング・スクリーン：

井戸掘削リグは、ロータリー掘削法ならびに、掘削スピードの大きいエアハンマー掘り兼用のトラック搭載型リグを計画するが、大深度部（地下150あるいは200m以上）では、ロータリー掘削に限られる。また、当該計画地区のような泥水逸水の可能性の大きい地質条件下においては、泥水循環のロータリー掘りは、リバースサーキュレーション法が必須条件である。ダイレクトサーキュレーション法を採用する限りにおいては、第三国製品で日本製のものより強力かつ安価なものが入手できるが、むづかしい地層に対処するためのリバースサーキュレーション法への配慮がないため、日本製品に限ることとした。

ケーシング・スクリーン類は、ニカラグァ国においては溶接接続にて挿入するタイプが一般的であるが、迅速かつ確実な接続を期すために、ねじきり方式のものを採用する。このタイプのケーシング類は、第三国製品も条件は同じであるが、上記掘削リグに最もなじむ日本国産品を調達することとした。

b. 揚水試験用ポンプ類及び揚水施設用ポンプ類：

揚水ポンプの機種は、縦型タービンポンプと水中モーターポンプとに大別される。計画対象地域においては、縦型ポンプが圧倒的多数を占めているが、地下水位が非常に深い当該地域では動力効率が悪く、維持管理がかさむ主因となっているため、より効率のよい水中モーターポンプを計画した。しかし、水中モーターポンプと言えども、大揚程（150～300m）のため、特殊仕様にならざるを得ない。現在計画地で用いられている水中モーターポンプ（第三国製品）は、日本製と比べて安価ではあるものの、故障続きで殆ど稼働していない状況にあり、特殊仕様への対応の悪さがうかがえることから、試験用も生産井用のポンプもともに性能の良い日本製を考慮する。試験用ポンプに付随する発電機についても、ポンプとのコンビネーションの関係上日本製品を考慮する。

c. 井戸用サービスリグ：

井戸洗浄用及び揚水試験用に計画したトラック搭載型のサービスリグ（工事完了後は井戸の維持管理用ポンプの揚げ降ろし、井戸のリハビリ等に用いられる）は、特注品の関係上、第三国製品も一応考慮するが、対応に便利な日本製品を計画する。

d. その他の日本国内調達資機材：

電気探査装置、検層装置、水位計、水質分析器材等試験用器材は日本国産の高性能なものを計画する。

2) 第三国調達資機材：

a. 可搬式大容量エアコンプレッサー：

エアハンマー掘削及びリバースサーキュレーション法のロータリー掘削には、大容量の

エアーコンプレッサーが必要であるが、現場仕様（可搬式）の大容量コンプレッサーは本邦では製造していないため、第三国調達を計画する。

d. 井戸掘削支援車輛類：

タンクローリー、クレーン付カーゴトラック（6 ton車、3 ton車）等の支援車輛類は、性能的には大差ないため、部品の入手難易度と価格を配慮することとし、本邦調達も含めた第三国調達を考慮する。

c. 貯水槽、送・配水管等の給水施設用資材：

貯水槽も配管材も、計画地域内では第三国製品が普及しており、現地において材料入手が容易であるため、現地調達を含めた第三国調達を計画する。

3) 現地調達資材

給水施設のうち、ポンプハウス・監視小屋等管理棟の建設資材については、セメント・砂利・鉄筋・レンガ・コンクリートブロック・屋根材等すべて現地調達が可能なため、これらの建設資材は現地調達を原則とする。

5-4-5 実施工程

(1) 無償資金協力の制度に添った日本側、ニカラグァ側の負担事項を整理して再掲すると次に示すとおりである。

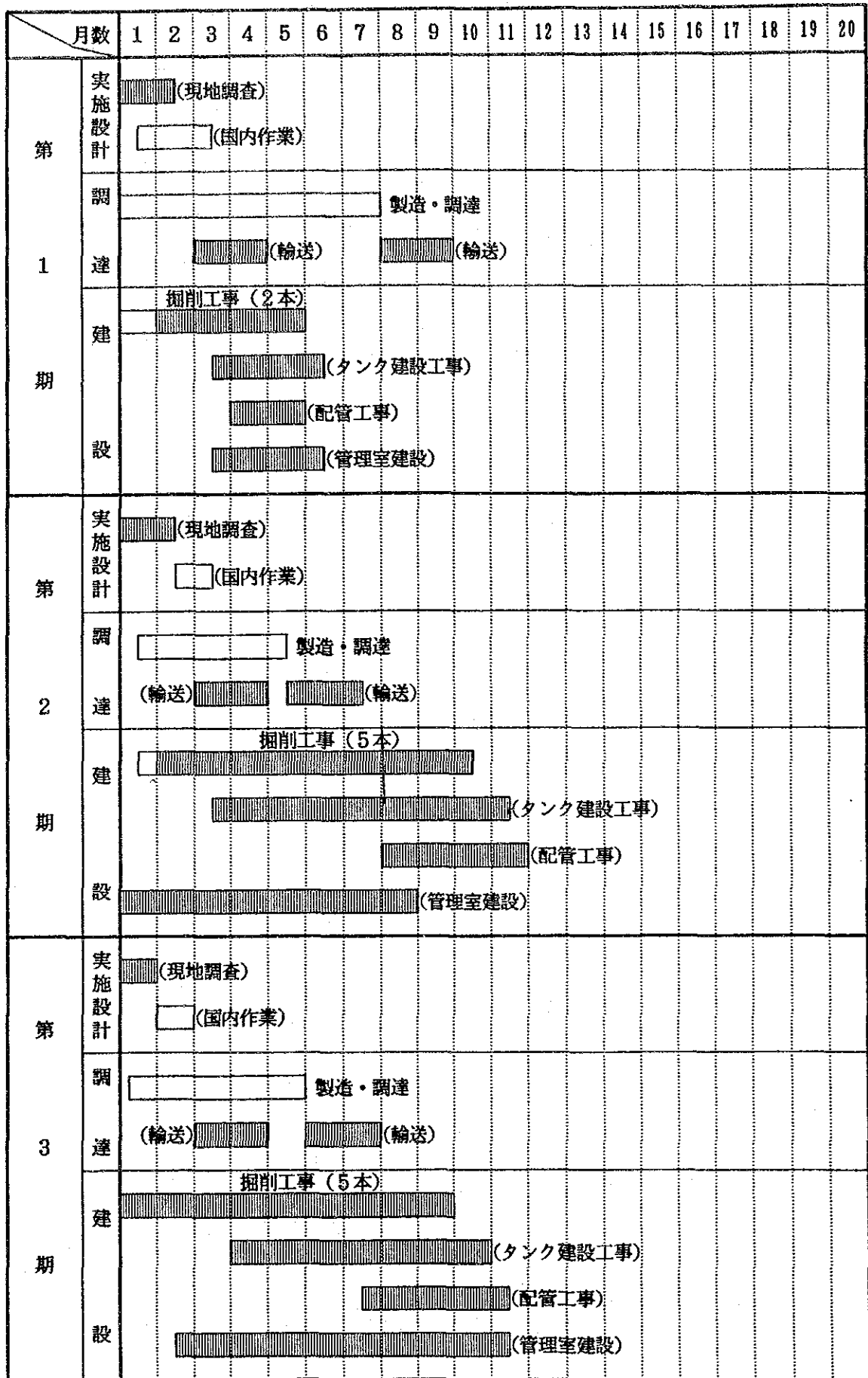
日本側負担事項	ニカラグァ側負担事項
(イ) 供与機材の調達・輸送	
・ロータリー式掘削機 (1基)	
・サポーティング機器 (1式)	
・予備品	
(ロ) 施設用機器・材料の調達・輸送	
・井戸ケーシング・ストレーナー (12式)	・変圧器 (12基)
・深井戸ポンプ (12基)	
・塩素注入設備 (12基)	
・送水ポンプ (5基)	
・送水管・バルブ・フィッティング (1式)	
(ハ) 施設建設	
・井戸建設 (12本)	・接近道路の補修・造成
・貯水タンク・中継タンク建設 (8基)	・電力供給施設 (12ヶ所)
・ポンプ・配管据付 (12ヶ所)	・揚水場まわり柵
・管理棟建設 (12ヶ所)	・揚水場場外の排水溝
	・既設管に遮断弁及びメーター
	取付

(2) 日本側負担事項の実施は、3期に分けて計画する。供与機材は第1期に調達する。事業実施工程案を要約して図5-4-5に示す。

(3) 施設建設工事を3期に分ける場合、人口が大きく水の需要に緊急性の高い給水地域を先に着手するのが妥当である。以下はその試案を示す。

- ・事業実施第1期；ヒノテペ（井戸No.1、2）
- ・ 同 第2期 ヒノテペ（井戸No.3）
 サンタテレサ（井戸No.7）
 サンホアン デ ラ コンセプション（井戸No.8）
 ラ コンセプション（井戸No.9、11）

図5-4-5 事業実施工程表(案)



・事業実施第3期；サンホセ デ マサテペ（井戸No.4）

ラパス デ カラソ（井戸No.6）

ラ コンセプション（井戸No.10）

サンマルコス（井戸No.12）

エル ロザリオ（井戸No.5）

5-4-6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 23.26 億円となり、先に述べた日本とニカラグァ共和国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

1. 日本側負担経費

(単位:1,000円)

事業費区分	第 1 期	第 2 期	第 3 期	合 計
I 建設費	344,810	558,257	532,842	1,435,909
II 供与機材	710,381	0	0	710,381
III 設計監理費	67,385	53,623	58,841	179,849
合 計	1,122,576	611,880	591,683	2,326,139

2. ニカラグァ共和国負担経費 141万コルドバ

- (1) 取付け道路建設費 7万コルドバ (約 1.76百万円)
- (2) 電気・引込費 118万コルドバ (約 29.59百万円)
- (3) 排水溝及びバルブ取付費 16万コルドバ (約 4.01百万円)

3. 積算条件

- (1) 積算時点 平成4年10月 (基本設計現地調査終了月もしくはその翌月)
- (2) 為替交換レート 1 US\$ = 125.47円
1 現地通貨 = 25.09円
- (3) 施行期間 3期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事 (又は機材調達) の期間は、施工工程に示したとおり。
- (4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

第6章 事業の効果・結論及び提言

第6章 事業の効果・結論及び提言

6-1 事業効果と結論

本事業は、二つの面での効果が期待できる。一つは、本事業の実施によって、当該地域に居住する15万人近い住民のうち68,800人が、従来の慢性的水不足から開放されるという直接的利益享受の面で、これは地域住民の生活の安定に資するところ大で、ひいては地域の産業基盤の発展にも寄与するものである。

当該地域は、その気象条件から、ニカラグァ共和国内の有数のコーヒー産地として有名であるが、近年は生活用水の供給不足故に農園を放棄して、首都マナグアへ流出する人口が目立ち、当該地域の産業基盤の衰退のかけりさえ見えはじめている。代替水源の全く無い台地上にあるため、地域住民にとって問題は極めて深刻である。一方、過去15年の間に首都マナグア市は人口が倍増し、雇用・住宅・電気・水道、その他の施策が後手にまわり、これ以上の人口圧力に耐えかねない状態になっている。そのため首都への人口流入を防ぐ—すなわち地方での定住化をはかる—ことが国の重要課題の一つとなっている。かかる状況にあって、とくにマナグア市に近接する当該地域住民の、生活用水確保と生活基盤の安定化をはかることは意義深いものがある。

事業効果のもう一つの面は、ニカラグァ共和国における井戸掘削技術の向上と、工事期間の短縮にあらわれる。同国は全国的に河川に乏しいため、地下水が主要水道源となっているが、I N A A及び地元井戸建設業者による井戸建設は、殆ど掘削能率の低い衝撃式(ケーブルツール法)に依っている。とくに当該計画地のように、非常に深い井戸を必要とするところでは、従来の非能率的掘削法に依る限り、計画達成は遅延を重ねざるを得ない。しかし、高性能機の導入があれば地下水開発計画達成の期間は大幅に短縮される。I N A Aが現在国内に新設予定の井戸は、カラソ台地以外にも数百本に及ぶ。カラソ台地の地下水開発計画達成後、導入された新機種・新技術は、I N A Aの他の地下水開発プロジェクトにおいても期間の短縮に大いに寄与するであろう。

以上のことから、本計画の実施は、大きな裨益効果を与えることが明らかであり、本件を我国の無償資金協力で実施することは極めて妥当であると判断される。

6-2 提 言

本件基本設計調査の現地調査を通じて明白になった事実は、当該地域内の水源不足が最大の問題であると同時に、現存の給水施設の全体的な老朽化と、当該地域人口の増加に應急的に対処するためになされてきた配管の拡張の結果としての水源の偏在・配水の地域的不均衡といった、給水システムそのものの欠陥である。本計画によって1995年を目標とした水源の増設は達成されるものの、給水管内の水圧上昇によって漏水率の増加が予測されるなど、地下水開発の効果が100%発揮されないおそれがあるため、老朽化給水管網の抜本的見直しについてニカラグァ共和国側の自助努力が必要である。

また、地域的な配水不均衡是正のために、本基本設計の中で、適正な水源位置と、給水区域の再編成を提案しているが、次期計画（2000年を目標とする開発計画）に於いては、さらなる改善にむかうべく検討されることを要望し、かつ、I N A Aの維持管理体制も新給水区域に則した形に再編されることを、併せ提言する。

付 録

MINUTA DE DISCUSIONES
SOBRE EL

PROYECTO DE DESARROLLO DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS
Y ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL SECTOR
RURAL DE LA MESETA DE CARAZO

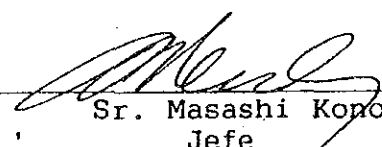
El Instituto Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados (en adelante se denominará "el INAA"), a través del Ministerio de Cooperación Externa de la República de Nicaragua, efectuó una solicitud de cooperación para el Proyecto de Desarrollo de las Aguas Subterráneas y Abastecimiento de Agua en el Sector Rural de la Meseta de Carazo (en adelante se denominará "El Proyecto"). En respuesta a esta solicitud, el Gobierno del Japón decidió realizar el estudio del diseño básico para dicho Proyecto, y confió dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará "JICA").

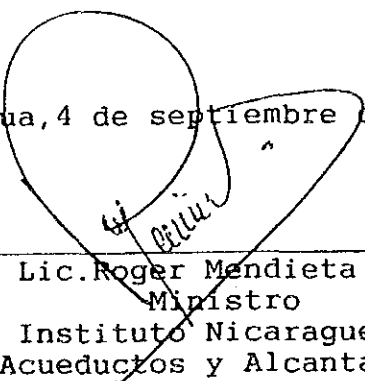
JICA envió un Equipo de Estudio a la República de Nicaragua, encabezado por el Sr. Masashi Kono, Vice Director de la División de Cooperación Financiera No Reembolsable de la Dirección de Cooperación Económica del Ministerio de Relaciones Exteriores. Esta misión está programada permanecer en el país del 31 de agosto hasta el 30 de septiembre del presente año.

El equipo sostuvo una serie de reuniones con los funcionarios y autoridades de INAA y de otras agencias involucradas del Gobierno de la República de Nicaragua sobre el contenido y alcances del Proyecto, y efectuó las investigaciones de campo en el área de estudio.

En el curso de las discusiones y del estudio de campo ambas partes han confirmado los principales "items" descritos en las hojas adjuntas. El equipo procederá a los trabajos adicionales y preparará el informe sobre el estudio del diseño básico.

Managua, 4 de septiembre de 1992


Sr. Masashi Kono
Jefe
Equipo de Estudio de
Diseño Básico, JICA


Lic. Roger Mendieta Alfaro
Ministro
Instituto Nicaraguense de
Acueductos y Alcantarillados

1. Titulo del Proyecto

El titulo del Proyecto es "Proyecto de Desarrollo de las Aguas Subterráneas en el Sector Rural de la Meseta de Carazo".

2. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto es desarrollar las aguas subterráneas en la meseta de Carazo, de tal manera a mejorar el abastecimiento de agua y elevar el nivel de vida de los residentes .

3. Area del Proyecto

El área del Proyecto se ejecutará en la Meseta de Carazo, como se muestra en el mapa de ubicación del Anexo 1.

4. Agencia ejecutora del Proyecto

El Instituto Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados es responsable de la gestión y ejecución del Proyecto.

5. Ultimas peticiones por el INAA para la realización del Proyecto.

(I)- Las últimas peticiones solicitadas por el INAA para la realización del Proyecto basados en las discusiones realizadas con el Equipo de Estudio Básico; el INAA ha solicitado los siguientes puntos:

(a) Suministro de una unidad de equipo de perforación con sus accesorios y vehiculos de apoyo.

(b) Construcción de 12 nuevos pozos e instalación de los equipos de Bombeo en la meseta de Carazo.

(c) Construcción de los conductos de las tuberías de conexión desde los 12 nuevos pozos perforados hasta los tanques existentes de suministro de agua.

(d) Construcción de los tanques de suministro de agua, en los lugares donde no existan instalaciones, en los cuales se se construirán los nuevos pozos.

EL INAA ha confirmado que para solicitar peticiones suplementarias en relación al punto (d) mencionado arriba, se deberá canalizar a través de los canales oficiales, su solicitud al Gobierno del Japón.

(II)-El INAA después de las discusiones sostenidas con el Equipo de Estudio ha insistido grandemente en la petición de los siguientes puntos, para que sean debidamente considerados por el Gobierno del Japón y se ha confirmado que la solicitud formal será enviada al Gobierno del Japón en su debido

tiempo. El Equipo de Estudio se comprometió de conducir estas peticiones al Gobierno del Japón.

- (1) Construcción de pozos adicionales bajo el Programa de Cooperación Financiera No-Reembolsable como una Segunda Fase, después de haber terminado este Proyecto; con miras a la Proyección del año 2001 para cumplir con la demanda. Asimismo, incluyendo la rehabilitación de los pozos deficientes o reconstrucción de los pozos que estén en desuso para esa etapa.
- (2) Entrenamiento en el Japón, del personal de perforación, en adición al entrenamiento durante la ejecución de los trabajos de construcción durante la ejecución de este Proyecto en el Sector Rural de Carazo.

6. Sistema de la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón

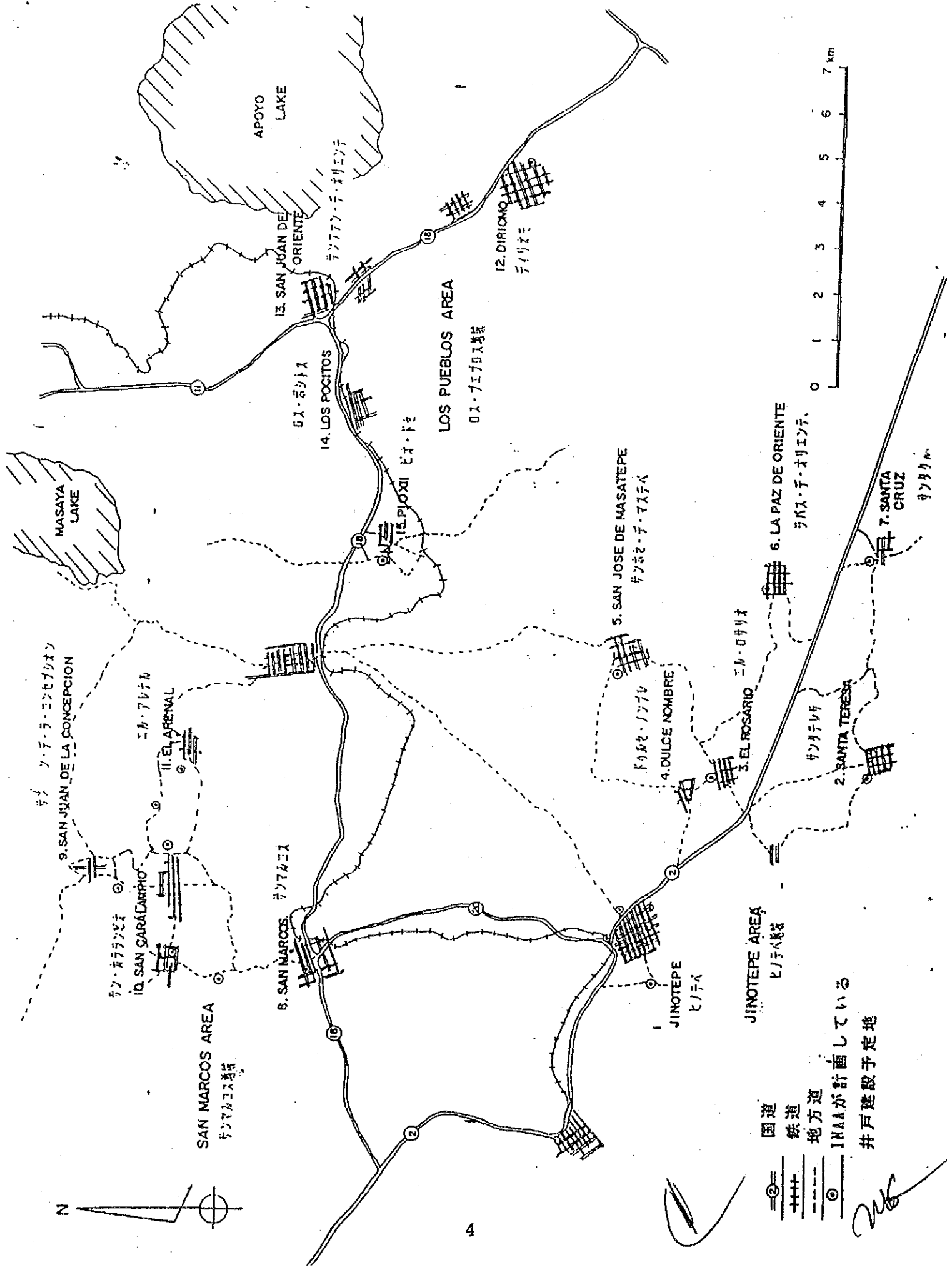
(1) El Gobierno de la República de Nicaragua y el INAA han entendido el sistema de Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón explicado por el Equipo de Estudio.

(2) El Gobierno de la República de Nicaragua tomará las medidas señaladas en el Anexo 2 para la rápida implementación del Proyecto, a condición de que la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón sea aplicada al Proyecto.

7. Programa del Estudio

- (1) El Equipo de Estudio (los consultores) realizarán su estudio en la República de Nicaragua hasta el 30 de septiembre.
- (2) JICA preparará el borrador del Informe Final en español y enviará una misión a la República de Nicaragua a mediados de diciembre de 1992 con el fin de explicar sus contenidos a las autoridades del INAA.
- (3) En caso de que los contenidos del borrador del informe final sean aceptados en principio por el INAA, JICA terminará el Informe Final y lo enviará al INAA para finales de marzo de 1993.

ANEXO 1 - MAPA DE UBICACION



[Handwritten signature]

ANEXO 2

MEDIDAS A SER TOMADAS POR EL GOBIERNO DE NICARAGUA EN CASO DE QUE LA COOPERACION FINANCIERA NO-REEMBOLSABLE DEL JAPON SEA APLICADA AL PROYECTO

1. En la construcción del sistema de abastecimiento de agua, Nicaragua realizará lo siguiente:
 - 1) Adquisición y preparación de la tierra donde se perforarán los pozos.
 - 2) Mejoramiento y expansión de la red de distribución.
 - 3) Conexión de línea eléctrica para la estación de bombeo.
 - 4) Construcción de una caseta para el manejo del pozo.
 - 5) Construcción de otras instalaciones necesarias para la operación y el mantenimiento del sistema.
2. Eximir los impuestos de importación, derechos aduaneros y otras cargas fiscales para los materiales, equipos y repuestos traídos a la República de Nicaragua para la implementación del Proyecto.
3. Tomar las medidas necesarias para el pronto desembarque y despacho aduanero en el puerto de desembarque, y el pronto transporte interno de los equipos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón.
4. Asumir el pago de Comisiones a un banco japonés de cambio de moneda extranjera, para los servicios y arreglos bancarios tales como sigue:
 - 1) Comisiones para abrir una cuenta bancaria.
 - 2) Comisiones sobre el aviso de la autorización de pago.
 - 3) Comisiones de pago.
5. Ofrecer a los nacionales japoneses cuyos servicios sean requeridos para la gestión del Proyecto bajo el contrato verificado las facilidades para la entrada y estadia en la República de Nicaragua. Asimismo, eximir a estos nacionales japoneses de cargos de aduana, impuestos internos y otras imposiciones, los cuales pueden ser impuestos en la República de Nicaragua con respecto al abastecimiento de productos y servicios.
6. Asumir todos los gastos necesarios para la implementación del Proyecto excepto aquellos a ser cubiertos por la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón.

7. Arreglar las instalaciones y el sistema para el mantenimiento adecuado y asegurar que los equipos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón sean debido y efectivamente mantenidos y utilizados para la ejecución del Proyecto.

(Handwritten signature)
(Handwritten initials)

カラソ台地地下水開発計画基本設計調査ミニッツ

ニカラグア上下水道庁（以後 I N A A と呼ぶ）は、ニカラグア共和国の外務省を通じて、カラソ台地地下水開発計画（以後プロジェクトと呼ぶ）の協力要請を行った。この要請に基づき、日本政府は該プロジェクトの基本設計調査の実施を決定、その調査を国際協力事業団（以後“J I C A”と呼ぶ）に委任した。

J I C A は外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐 河野 雅之を団長とする調査団をニカラグア共和国へ派遣した。この調査団はニカラグア共和国に1992年8月31日より9月30日まで滞在の予定である。

調査団は、I N A A 及びニカラグア共和国政府の関連機関の諸官吏と一連の討議を持ち、調査地域の現地踏査を行った。討議と現地踏査の課程において、両者は添付書面に記載の主要点を確認した。調査団は調査を続行し、基本設計調査報告書を準備することになる。

1992年9月4日 ニカラグア上下水道

河野 雅之

J I C A 基本設計調査団長

Ric. Roger Mendieta Alfaro

ニカラグア上下水道庁長官

1. プロジェクトの名称

プロジェクトの名称は「カラソ台地地下水開発計画」

2. プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は、カラソ台地において地下水開発を行うことにより、上水施設の充実をはかり、もって、当該地域住民の生活基盤を高めることにある。

3. プロジェクトの地域

プロジェクトの地域は、付属書1の地図にある様にカラソ台地地域である。

4. プロジェクト実行機関

INAAがプロジェクトの実施、実行を担当する。

5. プロジェクト実現に向けてのINAAの要請事項

(I) 基本設計調査団との討議を経て、INAAは本件プロジェクトの実現のため、下記事項を要請した。

- a) 井戸掘削リグ¹セット、関連機材及び井戸掘削用支援車輛類の供与
- b) カラソ台地における12本の井戸の建設（含、建設資材）
- c) 12本の井戸から既施の貯水槽へ接続する送水管路の建設（含、建設資材）
- d) 新規に建設する井戸で水供給を行う地域に貯水槽がない場合は、貯水槽の建設（含、建設資材）

上記d)に関しては、INAAは補足的な要請を外交チャネルを通じて日本国政府に提出することを確認した。

(II) INAAは、基本設計調査団と上記のことについて討議した後、調査団に下記事項について強い要望を表明し、調査団はこれを日本国政府に伝達する旨約した。

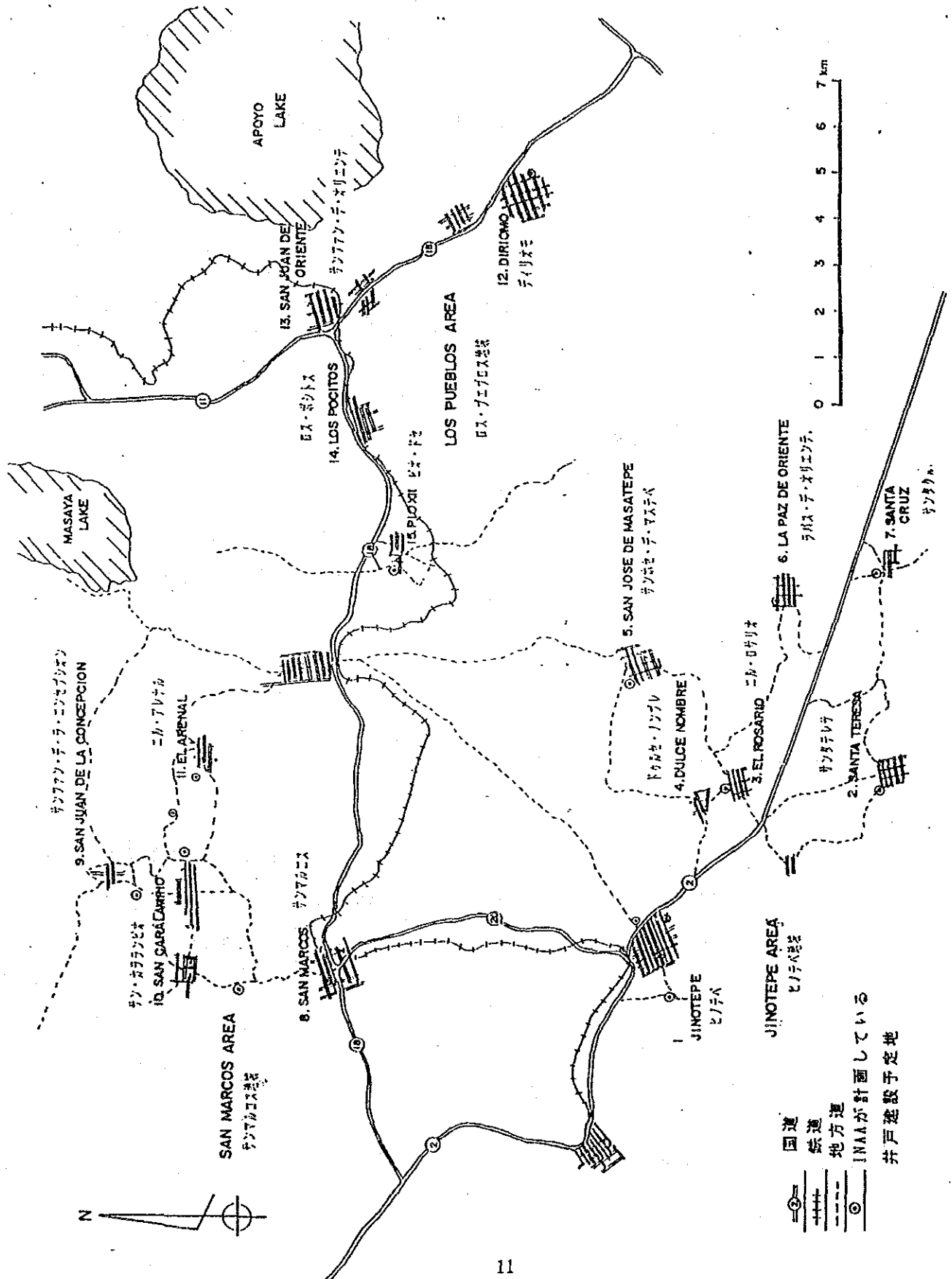
- (1) 2001年の水需要に対応するために、8本の井戸の新設ならびに既設井のリハビリテーションをカラソ台地プロジェクトフェーズIIとして、日本の無償資金協力で実施していただきたい。
- (2) 本件プロジェクト実施期間中を通じたのO T Jトレーニングに加えて、日本における井戸堀削研修プログラムに参加させていただきたい。

6. 日本の無償資金協力システム

- 1) ニカラグア共和国政府及びI N A Aは、調査団により説明された日本の無償資金協力システムを理解した。
- 2) ニカラグア共和国政府は、日本の無償資金協力が該プロジェクトに適用されるという条件で、プロジェクトの迅速な実施の為、付属書2に提示の諸事項を行う。

7. 調査プログラム

- 1) 4名の調査団員（コンサルタント）は、9月30日迄ニカラグア共和国で調査を実施する。
- 2) JICAは、西文ドラフト・ファイナル・レポートを準備し、INAA当局にその内容説明の為、1992年12月中旬、ニカラグア共和国にミッションを派遣する。
- 3) ドラフト・ファイナル・レポートの内容が原則的に認められれば、JICAはファイナル・レポートを作成し、1993年3月末までにINAAへそれを送付する。



付属書 2

日本の無償資金協力がプロジェクトに適用された場合 I N A A のとるべき処置

1. 給水施設の建設のうち、下記事項については、ニカラグア国側の負担で行う。
 - (1) 井戸掘削地点の用地の確保及び整地
 - (2) 既存給排水網の改善及び拡張

2. プロジェクト実施の為、ニカラグア共和国に持ち込まれる物品、機材、部品に対する輸入税、関税及びその他国庫賦課税の免除

3. 日本の無償資金協力で取得される機材の、荷降ろし港での早期荷降ろし、通関手続き、そして早期内陸輸送の為の必要な手段をとること。

4. 次のようなサービス、銀行手続きに関し、日本の外国為替銀行に対し銀行手数料の支払を行うこと。
 - (1) 口座開設手数料
 - 1) P/A 通知手数料
 - 2) 支払手数料

5. 計画に従いプロジェクト遂行の為に彼らのサービスが必要とされる日本人に対し、ニカラグア共和国への入国、滞在の便宜を図ること。同様に、ニカラグア共和国で、物品、サービス供給で課せられる税関賦課税、国内諸税、その他賦課金の此等日本人に対する免除。

6. 日本の無償資金協力でカバーされるもの以外でプロジェクト実施の為に必要なあらゆる経費の負担

7. 適切なメンテナンスの施設・システムのアレンジ、日本の無償資金協力で取得される機材がプロジェクト実施のために十分且つ効果的に維持され利用されることの保証。

基本設計調査団構成

氏名	担当業務	所属機関
河野 雅之	団長	外務省経済協力局 無償資金協力課
藤原 邦夫	地下水開発／水理地質 (業務主任者)	国際航業株式会社
青山 孝	機材計画／掘削計画	同上
成田 博厚	給水施設計画	同上
増岡 奉文	通 訳	同上
直塚 昭	積 算	同上

現地調査日程

日順	月	日	曜	調査団長日程	コンサルタント調査団日程		
1	8	29	土	成田発グアテマラ着 Via グラス	成田発 ロサンジェルス着・発		
2		30	日	グアテマラ発 マナグア着 19:30	マナグア着		
3		31	月	大使館 表敬・対外協力省 表敬・上下水道庁 打合せ・カラソ台地 サイト調査			
4	9	1	火	カラソ台地 サイト調査			
5		2	水	カラソ台地 サイト調査			
6		3	木	上下水道庁 打合せ (ミニッツ会議)			
7		4	金	ミニッツ署名・大使館 報告・7ヶ発	ミニッツ 署名立会・大使館 報告		
8		5	土	グアテマラ 発 サンフランシスコ着	上下水道庁 打合せ (資料・現調等)		
9		6	日	サンフランシスコ発	資料整理		
10		7	月	成田着	資料収集整理		
11		8	火		〃		
12		9	水		給水施設現況調査	井戸データ収集解析	
13		10	木		〃	〃	電探準備
14		11	金		〃	〃	電気探査
15		12	土		〃	〃	〃
16		13	日		資料整理		
17		14	月		給水施設現況調査	井戸データ収集解析	
18		15	火		〃	〃	
19		16	水		〃	井戸地点調査	電気探査
20		17	木		〃	〃	〃
21		18	金		〃	〃	〃
22		19	土		資料整理		
23		20	日		〃		
24		21	月		地方給水維持 管理体制調査	レベル測量	水理地質解析
25		22	火		〃	〃	〃
26		23	水		〃	〃	〃
27		24	木		井戸用・給水用資機材調査		〃
28		25	金		〃		〃
29		26	土		資料整理		
30		27	日		〃		
31	28	月		INA Aとの協議			
32	29	火		〃	大使館 報告		
33	30	水		大使館報告、マナグア発	ロサンジェルス着		
34	10	1	木	ロサンジェルス発			
35		2	金		成田着		

面談者リスト

Lic.	Roger Mendieta Alfaro	I N A A	長官
Ing.	Gustavo Martinez	I N A A	次官
"	Gregorio Herrar		企画部長
"	Alberto Corrales		運営総局長
"	Francisco Solorzano		第IV地方総局次長
"	Francisco Delgado		第IV地方総局現場代理人
"	Jose Roque		プロジェクト管理部
"	Flor de Maria Blandiño		"
"	Richard Montiel		"
"	Carlos Valle		特別技術顧問
	Kiyohiko Arafune	日本大使館	大使
	Kenji Suzuki		参事
	Naohito Watanabe		一等書記官
	Makoto Sato		書記官

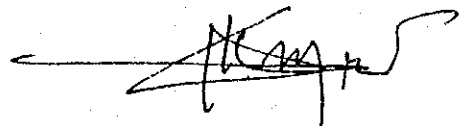
MINUTA DE DISCUSIONES
SOBRE EL
PROYECTO DE DESARROLLO DE AGUAS SUBTERRANEAS
Y ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL SECTOR
RURAL DE LA MESETA DE CARAZO
EN LA REPUBLICA DE NICARAGUA
(CONSULTAS SOBRE EL BORRADOR DEL INFORME)

En Agosto de 1992, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en lo adelante "JICA") envió a la República de Nicaragua una Misión Técnica para los Estudios de Diseños Básicos para el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas y Abastecimiento de Agua en el Sector Rural de la Meseta de Carazo (en lo adelante "El Proyecto"). Este Equipo, mediante discusiones, estudios de campo, y exámen técnico de los resultados del estudio en Japón, ha preparado el Borrador del Informe Final del Estudio.

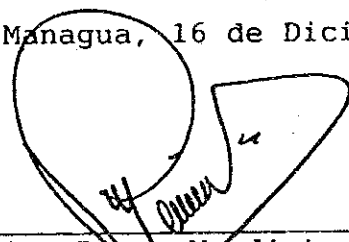
Con el fin de explicar y de realizar las consultas con la parte Nicaraguense sobre los componentes del Borrador del Informe, JICA ha enviado a Nicaragua el Equipo de Estudio, encabezado por el Señor Toshimaro Oka, funcionario de la Dirección Latinoamericana y del Caribe del Ministerio de Relaciones Exteriores del Gobierno del Japón, el cual está programado a permanecer en el país desde el 10 al 21 de Diciembre de 1992.

Como resultado de las discusiones realizadas, ambas partes confirmaron los principales puntos descritos en las hojas adjuntas.

Managua, 16 de Diciembre, 1992



Sr. Toshimaro Oka
Jefe del Equipo de Explicación
del Borrador del Informe de JICA



Lic. Roger Mendieta Alfaro
Ministro
Instituto Nicaraguense de
Acueductos y Alcantarillados

APENDICE

1. COMPONENTES DEL BORRADOR DEL INFORME

El Gobierno de la República de Nicaragua está de acuerdo y ha aceptado en principio los componentes del Borrador del Informe presentado por el Equipo.

2. SISTEMA DE COOPERACION NO REEMBOLSABLE DE JAPON

(1) El Gobierno de la República de Nicaragua ha entendido el sistema de cooperación no reembolsable explicado por el Equipo.

(2) El Gobierno de la República de Nicaragua tomará las medidas necesarias descritas en el Anexo 1, para la rápida implementación del Proyecto como condición para que la asistencia no reembolsable de el Gobierno del Japón sea extendida al Proyecto.

3. SOLICITUD DE COOPERACION TECNICA

Además del entrenamiento de los técnicos del INAA durante el periodo de construcción y perforación, INAA solicitó la participación de (2) técnicos; uno en Perforación de Pozos y otro en Mantenimiento de Equipos para recibir entrenamiento técnico en Japón.

Como respuesta, el Equipo de JICA sugirió que INAA presente una solicitud formal através de los canales diplomáticos establecidos lo antes posible.

4. PROGRAMA FUTURO

En base al contenido del Borrador del Informe Final, aceptado en principio por el INAA, JICA terminará el Informe Final y lo enviará al Gobierno de Nicaragua a mas tardar a finales de Marzo de 1993.

ANEXO 1: Medidas necesarias a ser tomadas por el Gobierno de Nicaragua en caso de que se ejecute la cooperación no reembolsable de Japón.

1. Asegurar el sitio para el almacenamiento de los equipos, herramientas y repuestos a suministrarse para el Proyecto.
2. Asegurar los sitios para la perforación de los pozos y la construcción de las instalaciones de abastecimiento de agua del Proyecto.
3. Prestar atención especial a la rehabilitación del sistema de abastecimiento de agua existente, que debe ser realizada en forma simultánea con el Proyecto, a fin de aumentar la eficacia de éste.
4. Realizar el pago de comisiones al banco Japonés de cambio de moneda extranjera por concepto de servicios bancarios, basados en el arreglo bancario a firmarse (Comisiones sobre el aviso de Autorización de Pago, Comisiones de Pago).
5. Eximir de impuestos, derechos aduaneros y otras cargas fiscales, así como tomar las medidas necesarias en el puerto de desembarque para lograr la rápida disponibilidad de los equipos, herramientas y repuestos introducidos al país por el Proyecto.
6. Otorgar la facilidades correspondientes a los ciudadanos Japoneses cuyos servicios sean necesarios en relación con las perforaciones de los pozos y las construcciones de las instalaciones de abastecimiento de agua a ser estipuladas en el Contrato, además ofrecer las facilidades necesarias para la entrada y permanencia en Nicaragua por el período requerido para el desempeño de sus funciones. Así mismo, eximir a estos nacionales Japoneses de cargos de aduana, impuestos internos y otras imposiciones, los cuales pueden ser impuestos en la República de Nicaragua con respecto al abastecimiento de bienes y servicios.
7. Efectuar el mantenimiento apropiado de los pozos e instalaciones de abastecimiento de agua que sean construidos en este Proyecto.
8. Asumir la responsabilidad por el mantenimiento y el uso adecuado de los equipos que sean adquiridos con la Cooperación Financiera no Reembolsable de Japón.
9. Asumir la responsabilidad de todos los gastos que no estén cubiertos por la Cooperación Financiera no Reembolsable que sean necesarios para el transporte y construcción de las instalaciones de abastecimiento de agua.

議 事 録

カラソ台地地下水開発計画基本設計調査
(ドラフト・レポート説明・協議)

1992年8月にJICAはカラソ台地地下水開発計画基本設計調査団をニカラグアに派遣した。調査団は相手国政府関係者との協議、現地調査、及び日本国内における技術検討の結果により標記調査のドラフト・レポートを作成した。

ドラフト・レポートのコンポーネントをニカラグア国側に説明、協議するためJICAは調査団を派遣した。この調査団は外務省中南米局中南米二課の岡氏を団長とし、1992年12月10日から21日まで滞在の予定である。

これらの協議において両者は別紙に述べる項目について合意した。

マナグア1992年12月 日

岡 紀麿
JICA調査団長

Lic. Roger Mendieta Alfaro
ニカラグア上下水道庁長官

1. ドラフト・レポートのコンポーネント

ニカラグア政府は調査団が提案したドラフト・レポートのコンポーネントについて基本的に合意した。

2. 日本政府の無償資金協力システム

- (1) ニカラグア政府は調査団が説明した日本の無償資金協力の仕組みを了解した。
- (2) 本プロジェクトが日本の無償資金協力で実施される場合、ニカラグア政府は本プロジェクトの実施が円滑にとり行なわれるべく、添付資料-1に記載される必要な処置をとることとする。

3. 技術協力

INAA が、本件プロジェクト実施期間中を通じての OTJ トレーニングに加えて、日本における井戸掘削研修プログラムに INAA のドリラー及びメカニック各1名を参加させたいとの要望に対し、調査団は、外交チャンネルを通じて要請するよう示唆した。

4. 今後の工程

INAA により原則的に受け入れられたドラフト・ファイナルレポートの内容に基づき、JICA はファイナルレポートを作成し、1992年3月末までに同レポートをニカラグア政府に送付する。

日本の無償資金協力が実施された場合における

ニカラグア政府の義務

1. 本計画で供与される資機材の保管場所の確保及び敷地整備を行う。
2. 本計画で施工される井戸その他の給水施設の敷地の確保ならびに整備を行う。
3. 本件計画の効果を高めるために、既存給水施設の改善につき同時並行的に実施すべく努力する。
4. 銀行間協定に基づいて行われる業務に関して、外貨両替を行う日本の銀行に対し、手数料を支払うこと。(A/P通知手数料、支払手数料)
5. 本計画の実施に関連して輸入される資材、機器、部品の輸入税、関税及びその他国庫賦課税の免除、及び、迅速なる機材の引渡し処置を陸揚げ港において行う。
6. 資機材供与並びに井戸・給水施設建設を行う日本人に対して、ニカラグアへの入国並びに任務の遂行上必要となる期間「二」国の滞在を許可する。同様に、ニカラグア共和国で、物品・サービス供給で課せられる税関賦課税、国内諸税その他の賦課金の、これら日本人に対する免除。
7. 建設された給水施設の維持管理を適切に行うこと。
8. 日本の無償資金協力によって供与された機材の適切なる整備・使用を行うこと。
9. 資機材の輸送・建設工事に関連して発生する事項の内、日本の無償資金協力でカバーされない費用を負担すること。

REGIONAL	POZO (No INAA)	LUGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO		
			PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
			M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES
JINOTEPE	A-2-73	Santa Ana /4	59,980	358	738.3	54,340	364	657	57,680	379	669
"	A-3-74 #3	Frente Hospital/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	F-2-89	Alvaro Leiva Trillo/9	49,803	300	706.5	46,942	300	689	43,240	280	680
"	F-1-82	Dulce Nombre/8	39,598	236	739.5	38,710	246	692	44,060	268	722
"	F-1-89	Guisquiapal/10	49,190	300	722	47,214	300	693	50,923	311	721
"	A-1-82	Santa Teresa/1	95,130	563	744.0	83,960	531	696	34,914	211	727.0
		Total	293,701			271,166			230,817		
San Marcos	#3	Frente Cementerio TAN	18,980	176	474.0	15,940	172	407	11,130	175	279.3
"	#5	Normal	-	-	-	7,090	297	105	26,090	305	376.0
"	#4	Salida a Jinotepe/4	12,100	80	666.0	9,374	80	516	1,653	80	91.0
"	F-2-83	San Leonardo/6	52,222	350	657.3	38,232	350	481	39,302	340	509
"	F-1-83	Sn Juan de La Concep	10,408	67	684	9,190	67	604	9,464	67	622.00
"	F-1-90	La Ceiba	7,605	216	155	29,918	226	582.5	30,797	220	615.00
		Total	101,315			109,744			118,436		

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES
54,180	370	645.0	56,860	378	663	58,500	371	695.0	61,780	370	736.0
48,489	330	-	-	-	-	52,760	330	124HP	54,184	330	723.0
39,107	280	615	41,014	280	645	43,622	280	686	44,448	280	699.00
36,800	243	668	34,510	227	668	36,490	233	691	38,010	235	712
46,050	311	652.45	46,615	311	660	48,805	311	691.0	51,770	311	733
38,893	238	720.0	37,373	228	723.0	35,059	239	645.0	27,522	210	576
263,519			216,372			275,236			277,714		
12,040	178	298.0	13,950	178	344	10,930	175	275.0	11,790	175	296.0
21,210	303	1308.30	28,830	304	418.0	29,510	309	421.0	28,190	315	394.0
-	-	-	3,615	80	199	7,685	80	423.0	8,648	80	476.0
46,715	340	605	42,159	340	546	28,415	340	368.0	28,415	340	368.0
9,251	67	608.00	6,071	67	399	2,453	100	108.00	4,671	67	307.00
30,127	220	603.00	26,880	220	538	30,627	220	613	31,476	220	630.00
119,343			121,505			109,620			113,190		

1992		
AGOSTO		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPK	BOMBEO
		MES
60,760	365	734.0
55,159	330	736
4,769	280	75.00
39,810	240	731.0
51,771	311	733
27,950	324	380
240,219		
13,750	174	347
33,380	314	468.0
4,960	80	273
45,479	340	589.0
11,355	100	500.00
31,576	220	632.00
140,500		

REGIONAL	POZO (No INAA)	LUGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO		
			PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
			M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES
JINOTEPE	!A-2-73	!Santa Ana /4	45,060	269	737	35,280	270	575	51,220	308	732
"	!A-3-74 #3	!Frente Hospital/5	49,647	315	694	45,569	315	637	50,863	315	711
"	!F-2-89	!Alvaro Leiva Trillo/9	54,354	393	609	49,713	393	557	63,458	393	711
"	!F-1-82	!Dulce Nombre/8	37,350	225	732	34,940	235	655	38,420	235	721
"	!F-1-89	!Guisquiliapa/10	52,684	324	716	48,711	324	662	53,346	324	725
"	!A-1-82	!Santa Teresa/1	25,247	183	608	21,182	182	513.5	29,115	179	718
		Total	264,342			235,395			286,422		
San Marcos	!#3	!Frente Cementerio TAN	14,980	123	535	9,960	115	383	2,090	182	50.50
"	!#5	!Normal	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
"	!#4	!Salida a Jinotepe/4	17,374	110	695.50	15,988	110	640	17,812	110	713
"	!F-2-83	!San Leonardo/6	68,044	411	-	61,324	411	657	67,111	411	719
"	!F-1-83	!Sn Juan de La Concep	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!F-1-90	!La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	100,398			87,272			87,013		

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES	M3	GPM	BOMBEO MES
43,990	282	687	44,490	312	627.00	51,090	327	689	46,500	276	741
48,145	315	673	49,075	315	686	49,861	315	697	51,364	315	718
60,512	393	678	62,654	393	702	61,940	393	694	64,707	393	725
37,360	241	684	40,440	254	702	35,460	223	700	40,540	245	729
50,330	324	684	51,580	324	701	51,433	324	699	52,463	324	713
22,530	179	553.50	25,949	161	709	22,515	143	692	17,173	139	545.50
262,867			274,188			272,299			272,747		
22,870	176	571	20,760	178	513	20,110	177	500	17,950	173	457
FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
16,513	110	661	15,401	110	616.50	14,402	110	577	13,702	110	548.50
64,871	411	695	67,017	411	718	61,324	411	657	66,831	411	716
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104,254			103,178			95,836			98,483		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
43,660	268	1717.00	44,940	293	1675.50	63,610	406	1690.00	65,900	406	1714.00
50,505	315	706	46,714	315	653	20,600	342	1265.00	-	-	-
60,602	393	679	57,389	393	643	60,869	393	682	-	-	-
37,000	231	706	30,230	228	585	36,850	242	670	-	-	-
50,845	324	691	36,349	324	494	48,049	324	653	-	-	-
25,820	173	656	23,962	178	593	24,372	172	1624.00	-	-	-
268,432			239,584			254,350			65,900		
19,080	175	1480.50	20,780	180	1507.50	20,240	176	1505.00	-	-	-
FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	-	-	-
15,351	110	1614.50	15,039	110	602	15,451	110	1618.50	-	-	-
62,631	411	671	51,990	411	557	63,564	411	681	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97,062			87,809			99,255			-		

1991		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
67,100	400	1738.15
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
67,100		
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

REGIONAL	!POZO !(No INAA)!	LUGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO		
			!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!
			M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
JINOTEPE	!A-2-73	!Santa Ana /4	44,370	267	732	41,710	278	660.5	45,580	270	743
"	!A-3-74	!Frente Hospital/5	51,721	315	723	45,927	315	642	52,580	315	735
"	!F-2-89	!Alvaro Leiva Trillo/9	-	-	-	15,708	393	176	64,975	393	728
"	!F-1-82	!Dulce Nombre/8	47,550	289	724	1,130	98	51	FS	FS	FS
"	!F-1-89	!Guisquiliapa/10	-	-	-	3,753	324	51	48,564	324	660
"	!A-1-82	!Santa Teresa/1	39,919	236	744	28,442	218	575	24,995	228	482
		Total	183,560			136,670			236,694		
San Marcos	!#3	!Frente Cementerio TAN	20,910	132	695	16,880	132	561	19,590	132	650.00
"	!#5	!Normal	FS	FS	FS	1,630	326	22.00	FS	FS	FS
"	!#4	!Salida a Jinotepe/4	5,746	110	230.00	13,165	110	527	FS	FS	FS
"	!F-2-83	!San Leonardo/6	27,815	411	298	41,069	411	440	66,177	411	709
"	!F-1-83	!Sn Juan de La Concep	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!F-1-90	!La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	54,471			72,744			85,767		

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
44,380	280	699	47,380	287	726.00	44,640	275	714	45,170	274	725
47,787	315	668	46,642	315	652	49,218	315	688	51,793	315	724
58,906	393	660	59,263	393	664	63,279	393	709	65,153	393	730
27,260	253	475	38,280	231	731	37,440	231	713	35,090	212	729
49,300	324	670	53,346	324	725	52,942	324	719.5	53,052	324	721
24,774	229	476.00	25,949	161	709	10,407	146	314	13,054	131	438.00
252,407			270,860			257,926			263,312		
20,190	133	669	15,630	132	523	11,490	130	389	10,120	129	345
FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
FS	FS	FS	13,253	110	530.50	15,064	110	603	13,090	110	524.00
61,324	411	657	64,497	411	691	59,364	411	636	54,510	411	584
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81,514			93,380			85,918			77,720		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
45,010	271	731.50	43,680	270	712.00	43,640	267	721.00	45,330	284	702.00
51,471	315	719.5	50,362	315	704	49,575	315	693.00	23,178	315	324.00
65,243	393	731	63,636	393	713	62,297	393	698	60,735	393	680.5
35,920	215	734	34,230	213	708	35,950	223	710	35,770	221	712
51,654	324	702	51,433	324	699	27,814	324	378	52,022	324	707
17,851	171	461	26,722	185	635	30,249	184	725.00	26,190	171	673.00
267,149			270,063			249,525			243,225		
9,710	128	333.00	FS	FS	FS	750	127	26.00	9,370	132	312.00
FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
11,491	110	460.00	16,875	110	675.5	17,599	110	704.50	14,939	110	598.00
66,271	411	710	59,924	411	642	63,657	411	682	58,710	411	629
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87,472			76,799			82,006			83,019		

1990		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
45,040	267	742.00
51,936	315	726.00
62,297	393	698
32,990	217	670
53,714	324	730
20,296	178	501.00
266,273		
12,580	130	427.00
FS	FS	FS
17,587	110	704.00
67,671	411	725
-	-	-
-	-	-
97,838		

REGIONAL	!POZO !(No INAA)!	!LUGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO			
			!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	
			M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	
JINOTEPE	!A-2-73	!Santa Ana /4	55,660	332	739	58,900	400	649	57,520	341	743	
"	!A-3-74 #3	!Frente Hospital/5	52,222	315	730	44,711	315	625	52,043	315	727.5	
"	!F-2-89	!Alvaro Leiva Trillo/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
"	!F-1-82	!Dulce Nombre/8	58,990	353	736	51,990	355	644	60,720	362	739	
"	!F-1-89	!Guisquiliapa/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
"	!A-1-82	!Santa Teresa/1	32,606	204	705.5	28,632	199	633	33,496	209	705.5	
		Total	199,478			184,233			203,779			
San Marcos	#3	!Frente Cementerio TAN	1,460	129	50	10,620	136	345	13,070	135	425	
"	#5	!Normal	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	
"	#4	!Salida a Jinotepe/4	18,186	110	728	14,164	110	567	17,637	110	706	
"	!F-2-83	!San Leonardo/6	49,940	300	733	44,217	300	649	50,689	300	744	
"	!F-1-83	!Sn Juan de La Concep	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
"	!F-1-90	!La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Total	69,586			69,001			81,396			

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
45,830	282	712	48,850	289	743.50	46,690	286	719	50,810	304	737
50,863	315	711	51,364	315	718	49,218	315	688	51,364	315	718
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58,880	364	712	60,200	368	720	58,030	359	711	49,480	298	731
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31,279	209	658	14,612	199	323	36,961	229	710	36,092	225	705.00
186,852			175,026			190,899			187,746		
16,000	134	525	11,860	134	391	8,600	134	283	11,170	134	366
FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
17,637	110	706	14,564	110	583	12,516	110	501	14,564	110	583
49,054	300	720	50,144	300	736	48,509	300	712	47,351	300	695
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82,691			76,568			69,625			73,085		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
49,370	293	741	46,880	294	701.50	49,380	292	744.00	46,560	286	716.50
52,186	315	729.5	49,933	315	698	51,614	315	721.50	51,14	315	715.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51,120	304	740	47,030	303	683	52,290	311	741	51,230	315	717
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33,579	229	647	34,794	219	700	38,739	238	717.00	36,887	228	710.00
186,255			178,637			192,023			134,728		
10,120	133	335	8,950	133	296	11,490	132	382.00	9,970	132	332.00
FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
13,415	110	537	12,366	110	495	13,440	110	538.00	13,590	110	544.00
48,475	300	711.5	45,375	300	666	48,577	300	713	47,010	300	690
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72,010			66,691			73,507			70,570		

1989		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
46,460	281	728.00
51,972	315	726.50
-	-	-
58,310	348	738
-	-	-
37,150	225	728.00
193,892		
17,890	133	594.50
FS	FS	FS
4,384	110	175.50
45,034	300	661
-	-	-
-	-	-
67,308		

REGIONAL	!POZO !(No INAA)!	!LOGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO		
			!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!
			!M3	!GPM	!BOMBEO !MES	!M3	!GPM	!BOMBEO !MES	!M3	!GPM	!BOMBEO !MES
JINOTEPE	!A-2-73	!Santa Ana /4	51,020	345	454	48,750	354	607	57,590	380	668
"	!A-3-74 #3	!Frente Hospital/5	46,216	315	646	43,784	315	612	48,076	315	672
"	!F-2-89	!Alvaro Leiva Trillo/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!F-1-82	!Dulce Nombre/8	53,370	417	583	46,330	376	543	49,590	344	634
"	!F-1-89	!Guisquiliapa/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!A-1-82	!Santa Teresa/1	23,167	205	517	19,724	195	446	29,227	223	578
		Total	173,773			158,588			184,483		
San Marcos	#3	!Frente Cementerio TAN	12,790	123	465	11,780	124	419	11,080	122	400
"	#5	!Normal	10,190	261	151	27,730	304	401	35,050	302	511
"	#4	!Salida a Jinotepe/4	13,990	110	560	4,247	110	170	17,313	110	693
"	!F-2-83	!San Leonardo/6	34,340	306	495	27,663	300	406	35,499	300	521
"	!F-1-83	!Sn Juan de La Concep	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!F-1-90	!La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	71,310			71,420			98,942		

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!
!M3	!GPM	!BOMBEO !MES	!M3	!GPM	!BOMBEO !MES	!M3	!GPM	!BOMBEO !MES	!M3	!GPM	!BOMBEO !MES
56,120	368	672	57,890	357	715	54,320	345	694	62,650	372	741
46,073	315	644	47,215	315	660	40,204	315	562	29,402	315	411
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54,080	370	643	56,540	372	670	51,360	369	613	58,590	365	706
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31,345	219	629.5	29,985	203	650.5	24,267	186	576	29,507	203	641
187,618			191,630			170,151			180,149		
16,620	121	604	12,820	119	473	11,230	121	407.5	6,350	117	239
31,420	299	463	31,480	297	467.5	30,480	288	466.5	25,910	279	409
15,714	110	629	10,742	110	430	2,248	110	90	FS	FS	FS
34,000	300	499	30,250	300	444	30,318	300	445	33,725	300	495
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97,754			85,292			74,276			65,985		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
57,960	351	728	53,900	331	718.00	56,500	350	711.00	56,990	351	714.00
49,504	315	692	50,577	315	707	49,096	315	686.50	49,861	315	697.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56,020	343	720	54,010	337	706	54,830	341	707	54,500	338	709
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,015	200	638	18,423	201	404	30,250	197	676.00	22,585	189	526.00
192,499			176,910			190,676			183,936		
7,000	124	249	2,990	115	114	5,220	123	187.50	3,300	119	122.00
29,230	275	468	18,440	267	304.00	16,500	269	270.50	10,470	224	206.00
FS	FS	FS	16,363	110	655	14,739	110	590.00	15,039	110	602.00
32,226	300	473.0	48,713	300	715	21,257	300	312	31,408	300	461
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68,456			86,506			57,716			60,217		

1988		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
49,910	307	715.00
48,717	315	681.00
-	-	-
54,770	348	694
-	-	-
25,430	196	572.00
178,827		
FS	FS	FS
FS	FS	FS
17,524	110	701.50
46,670	300	685
-	-	-
-	-	-
64,194		

REGIONAL	!POZO !(No INAA)!	!LUGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO		
			!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL! !GPH	!HORAS! !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL! !GPH	!HORAS! !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL! !GPH	!HORAS! !BOMBEO !MES
JINOTEPE	!A-2-73	!Santa Ana /4	60,260	364	728	-	-	-	59,020	354	734
"	!A-3-74 #3	!Frente Hospital/5	29,330	315	410	-	-	-	36,627	315	512
"	!F-2-89	!Alvaro Leiva Trillo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!F-1-82	!Dulce Nombre/8	68,600	420	720	-	-	-	65,420	417	690
"	!F-1-89	!Guisquiliapal/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!A-1-82	!Santa Teresa/1	32,963	224	641	-	-	-	28,593	240	524
		Total	191,153						189,660		
San Marcos	#3	!Frente Cementerio TAN	16,390	117	613.5	-	-	-	12,590	110	504.5
"	#5	!Normal	42,960	285	664.5	-	-	-	27,620	278	437.5
"	#4	!Salida a Jinotepe/4	18,411	110	737	-	-	-	18,461	110	739
"	!F-2-83	!San Leonardo/6	-	-	-	-	-	-	24,970	325	338
"	!F-1-83	!Sn Juan de La Concep	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!F-1-90	!La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	77,761						83,641		

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL! !GPH	!HORAS! !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL! !GPH	!HORAS! !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL! !GPH	!HORAS! !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL! !GPH	!HORAS! !BOMBEO !MES
56,780	359	697	59,380	352	742	55,880	349	705	53,710	346	684
36,484	315	510	52,222	315	730	50,827	315	710.5	49,683	315	694.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64,850	418	683	66,660	416	705	66,220	414	704	64,510	413	688
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32,261	237	599.0	30,914	225	605.0	27,699	197	619.5	24,300	186	575
190,375			209,176			200,626			192,203		
11,240	113	438	11,460	117	431	10,780	112	424.5	11,390	118	426
28,770	285	444	26,350	278	417.0	24,830	283	386.0	19,500	284	302.5
16,313	110	653	18,436	110	738	17,362	110	695	17,574	110	703.5
29,560	293	445	27,310	284	424	24,010	278	380.5	19,630	302	286.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85,883			83,556			76,982			68,094		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
50,950	352	637.5	57,650	358	709.50	59,900	367	719.00	52,460	345	669.50
49,790	315	696	30,511	315	426.5	20,388	315	285.00	51,292	315	717.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64,100	415	680	66,180	417	699	69,550	422	725.2	67,330	417	711.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,212	182	488	20,573	184	493.5	28,426	192	653.50	29,410	205	632.50
185,052			174,914			178,264			200,492		
14,080	117	528	12,310	120	452	12,850	119	475.00	12,640	123	452.00
16,760	264	279.5	18,330	250	323.50	24,600	260	416.50	27,250	261	459.50
18,236	110	730	17,812	110	713	16,747	110	670.40	17,295	110	692.50
25,680	294	384.0	26,000	295	388	24,100	301	353	25,810	306	371.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74,756			74,452			78,297			82,995		

1987		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
56,400	349	712.50
50,577	315	709.00
-	-	-
68,040	416	721
-	-	-
25,620	197	574.00
200,637		
17,130	121	624.00
5,260	266	89.00
17,987	110	720.00
37,480	289	571
-	-	-
-	-	-
77,857		

REGIONAL	!POZO !(No INAA)!	!LUGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO		
			!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL !GPM	!HORAS !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL !GPM	!HORAS !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL !GPM	!HORAS !BOMBEO !MES
JINOTEPE	!A-2-73	!Santa Ana /4	67,120	416	710.5	52,520	349	666	68,850	414	733
"	!A-3-74 #3	!Frente Hospital/5	50,930	307	731	47,537	315	664.5	49,500	313	697
"	!F-2-89	!Alvaro Leiva Trillo	-	-	-	S.I	S.I	S.I	-	-	-
"	!F-1-82	!Dulce Nombre/8	SI	SI	SI	60,990	405	662.5	65,420	417	690
"	!F-1-89	!Guisquiliapa/10	-	-	-	S.I	S.I	S.I	-	-	-
"	!A-1-82	!Santa Teresa/1	23,809	262	400.5	25,122	226	490	28,795	278	456.5
		Total	141,859			186,169			212,565		
San Marcos	#3	!Frente Cementerio TAN	16,440	115	627.5	13,890	116	528	17,840	112	700.0
"	#5	!Normal	36,720	291	555.0	38,420	285	594	39,660	294	593.0
"	#4	!Salida a Jinotepe/4	17,974	110	719.5	16,737	110	670	18,224	110	729.5
"	!F-2-83	!San Leonardo/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	!F-1-83	!Sn Juan de La Concep	-	-	-	S.I	S.I	S.I	-	-	-
"	!F-1-90	!La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	71,134			69,047			75,724		

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL !GPM	!HORAS !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL !GPM	!HORAS !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL !GPM	!HORAS !BOMBEO !MES	!PRODUCCION! !M3	!CAUDAL !GPM	!HORAS !BOMBEO !MES
65,660	407	709.5	62,680	402	686	62,180	411	666.5	63,720	401	700.5
49,270	306	708	44,520	310	632.5	47,430	311	671.0	50,960	316	710.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,680	404	171
30,183	257	518.0	28,972	230	554.0	26,462	220	530.5	30,283	209	632
145,113			136,172			136,072			160,643		
16,070	114	622.5	13,880	117	524	13,570	116	516.5	15,490	117	581.5
40,730	294	610	34,580	291	524.0	27,920	288	427.0	29,840	288	456.0
17,412	110	697	16,288	110	652	16,475	110	659.5	17,887	110	716.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74,212			64,748			57,965			63,217		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
47,120	375	553.0	53,300	383	613.50	62,390	391	703.50	59,500	376	697.00
51,364	315	718	50,183	315	701.5	52,795	315	738.00	50,694	315	708.50
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59,870	403	654.5	51,790	407	560	55,620	407	602.5	56,490	409	608.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,630	213	529	28,206	213	587.0	24,382	207	518.50	23,454	209	493.50
183,984			183,479			195,187			190,138		
17,030	116	649	15,710	113	611	16,500	112	646.50	16,730	112	655.50
31,390	288	479.5	31,100	285	480.50	31,740	283	494.00	35,050	283	545.50
17,412	110	697	17,849	110	714.5	18,336	110	734.00	17,862	110	715.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65,832			64,659			66,576			69,642		

1986		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
58,680	356	726.00
52,508	356	784.00
-	-	-
66,440	414	707.5
-	-	-
24,914	224	489.00
202,542		
17,200	112	674.50
40,500	286	622.50
18,186	110	728.00
-	-	-
-	-	-
-	-	-
75,886		

REGIONAL	!POZO !(No INAA)!	!LUGAR/EQUIPO	!ENERO			!FEBRERO			!MARZO		
			!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!
			!M3	!GPM	!BOMBEO	!M3	!GPM	!BOMBEO	!M3	!GPM	!BOMBEO
JINOTEPE	!A-2-73	!Santa Ana /4	60,800	361	742.3	62,580	412	669.25	68,550	410	737
	!A-3-74	!Frente Hospital/5	53,660	320	737.3	42,840	321	587.5	53,870	322	737
	!F-2-89	!Alvaro Leiva Trillo/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	!F-1-82	!Dulce Nombre/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	!F-1-89	!Guisquiliapa/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	!A-1-82	!Santa Teresa/1	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS
		Total	114,460			105,420			122,420		
San Marcos	!#3	!Frente Cementerio TAN	16,520	113	641.3	16,010	115	614	17,770	115	678.5
	!#5	!Normal	40,560	292	611.3	36,340	295	542.5	40,410	295	604.0
	!#4	!Salida a Jinotepe/4	16,510	133	546.0	15,750	135	513.5	16,440	132	546.5
	!F-2-83	!San Leonardo/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	!F-1-83	!San Juan de La Concep	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	!F-1-90	!La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	73,590			68,100			74,620		

!ABRIL			!MAYO			!JUNIO			!JULIO		
!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!	!PRODUCCION!	!CAUDAL!	!HORAS!
!M3	!GPM	!BOMBEO	!M3	!GPM	!BOMBEO	!M3	!GPM	!BOMBEO	!M3	!GPM	!BOMBEO
		!MES			!MES			!MES			!MES
63,870	402	700.0	61,070	392	686	57,350	379	665.5	57,680	375	677.0
38,698	320	532.5	51,831	312	731.5	50,460	311	715.0	50,070	311	709.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13,710	268	225.0	18,456	251	324.5	18,221	243	330.0	19,249	264	321
116,278			131,357			126,031			126,999		
16,770	116	636.5	17,300	115	663	14,940	117	564.5	15,360	120	566.0
38,050	292	572	36,010	290	547.5	32,290	288	493.5	28,230	288	431.0
15,230	131	513	15,950	127	555	14,650	126	512.0	15,270	125	540.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70,050			69,260			61,880			58,860		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
60,380	382	695.5	56,170	394	628.00	55,580	390	627.00	54,500	394	609.50
51,920	309	740	49,960	308	715.0	49,700	307	713.00	47,210	303	686.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19,558	269	320	18,697	266	309.0	20,217	269	330.50	19,327	269	316.00
131,858			124,827			125,497			121,037		
17,420	122	630	15,360	119	567	15,430	120	566.50	13,060	114	503.00
31,030	288	474.5	31,100	289	473.50	28,470	285	439.50	28,730	286	443.00
15,410	124	549	18,200	122	658.0	16,040	116	609.00	17,080	110	686.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63,860			64,660			59,940			58,870		

1985		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
58,120	407	629.50
49,810	304	722.50
-	-	-
-	-	-
20,820	267	344.00
128,750		
16,400	115	625.50
34,110	287	523.50
14,910	97	675.00
-	-	-
-	-	-
65,420		

REGIONAL	POZO (No INAA)	LUGAR/EQUIPO	ENERO			FEBRERO			MARZO		
			PRODUCCION M3	CAUDAL GPM	HORAS BOMBEO MES	PRODUCCION M3	CAUDAL GPM	HORAS BOMBEO MES	PRODUCCION M3	CAUDAL GPM	HORAS BOMBEO MES
JINOTEPE	IA-2-73	Santa Ana /4	64,370	393	721.3	60,840	403	664.3	66,070	404	719.30
"	IA-3-74	Frente Hospital/5	NT	NT	NT	8,273	275	132.45	53,440	332	709.30
"	IF-2-89	Alvaro Leiva TRILLO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	IF-1-82	Dulce Nombre/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	IF-1-89	Guisquiliapa/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	IA-1-82	Santa Teresa/1	16,351	135	533.25	14,365	135	468.45	12,829	135	418.40
		Total	80,721			83,478			132,339		
San Marcos	#3	Frente Cementerio TAN	18,170	120	665.00	17,780	121	648.30	18,770	118	698.30
"	#5	Normal	47,810	309	681.30	46,150	310	654.30	50,350	312	711.30
"	#4	Salida a Jinotepe/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	IF-2-83	San Leonardo/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	IF-1-83	Sn Juan de La Concep	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	IF-1-90	La Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	65,980			63,930			69,120		

ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO		
PRODUCCION M3	CAUDAL GPM	HORAS BOMBEO MES	PRODUCCION M3	CAUDAL GPM	HORAS BOMBEO MES	PRODUCCION M3	CAUDAL GPM	HORAS BOMBEO MES	PRODUCCION M3	CAUDAL GPM	HORAS BOMBEO MES
64,830	403	708	65,840	402	720.30	53,690	408	579.30	57,660	410	618.30
54,950	343	706.45	56,960	341	735.00	54,650	341	705.30	55,500	335	728.30
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13,859	135	452.00	14,319	135	467.00	13,798	135	450.00	13,936	135	454.30
133,639			137,119			122,138			127,096		
17,180	120	632.00	17,300	116	655.30	13,480	115	515.00	7,320	118	273.00
47,170	310	671.00	45,760	305	661.00	33,570	311	476.00	33,660	309	480.00
-	-	-	8,750	129	299.00	15,400	132	512.00	16,800	140	530.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64,350			71,810			62,450			57,780		

AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS	PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO	M3	GPM	BOMBEO
		MES			MES			MES			MES
59,720	412	637.30	57,730	410	620.00	63,610	406	690.00	65,900	406	714.00
53,400	336	700.00	52,580	334	693.45	54,830	330	732.00	52,030	329	696.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14,043	135	458.00	13,798	135	450.00	11,468	135	374.00	FS	FS	FS
127,163			124,108			129,908			117,930		
10,900	122	392.00	12,050	121	438.30	15,540	117	583.00	16,490	116	624.30
30,470	309	434.00	26,270	311	372.00	33,210	300	487.30	34,530	301	505.00
16,800	138	536.00	16,340	136	529.00	16,750	135	548.30	17,090	137	549.30
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58,170			54,660			65,500			68,110		

1984		
DICIEMBRE		
PRODUCCION	CAUDAL	HORAS
M3	GPM	BOMBEO
		MES
67,100	400	738.15
52,490	325	710.45
-	-	-
-	-	-
FS	FS	FS
119,590		
17,210	116	651.30
37,350	297	554.30
16,870	134	555.00
-	-	-
-	-	-
71,430		

JICA