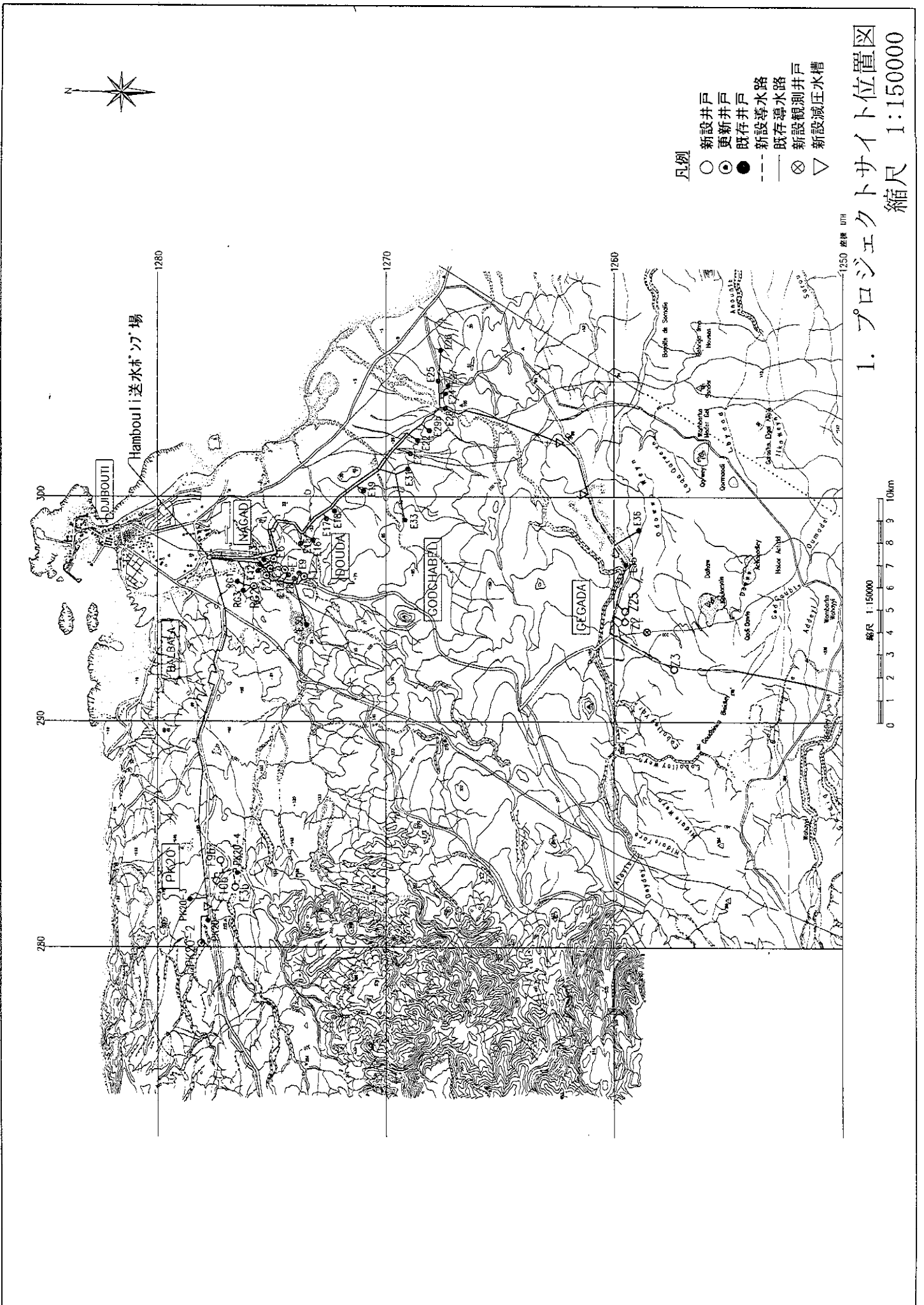
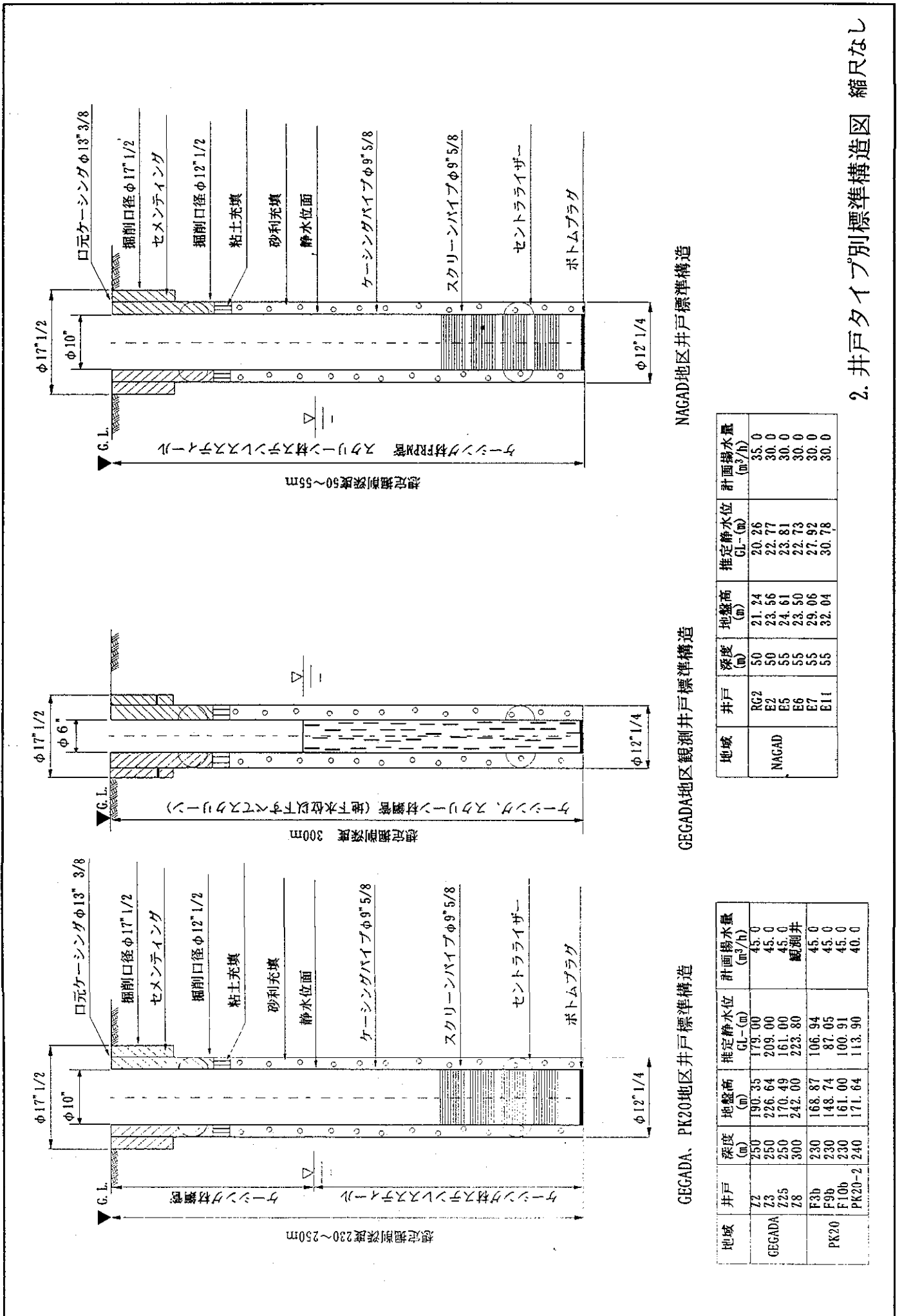


### 13.基本設計図

1. プロジェクトサイト位置図
2. 井戸タイプ別標準構造図
3. 井戸施設図
4. 井戸ポンプ室構造図
5. 導水管敷設標準図
6. 分岐管室構造図
7. ワジ横断工標準図
8. スラストブロック工標準図
9. 減圧水槽構造図
10. 送電施設配置図
11. 調達資機材(深井戸管理用車輛)





NAGADA地区井戸標準構造

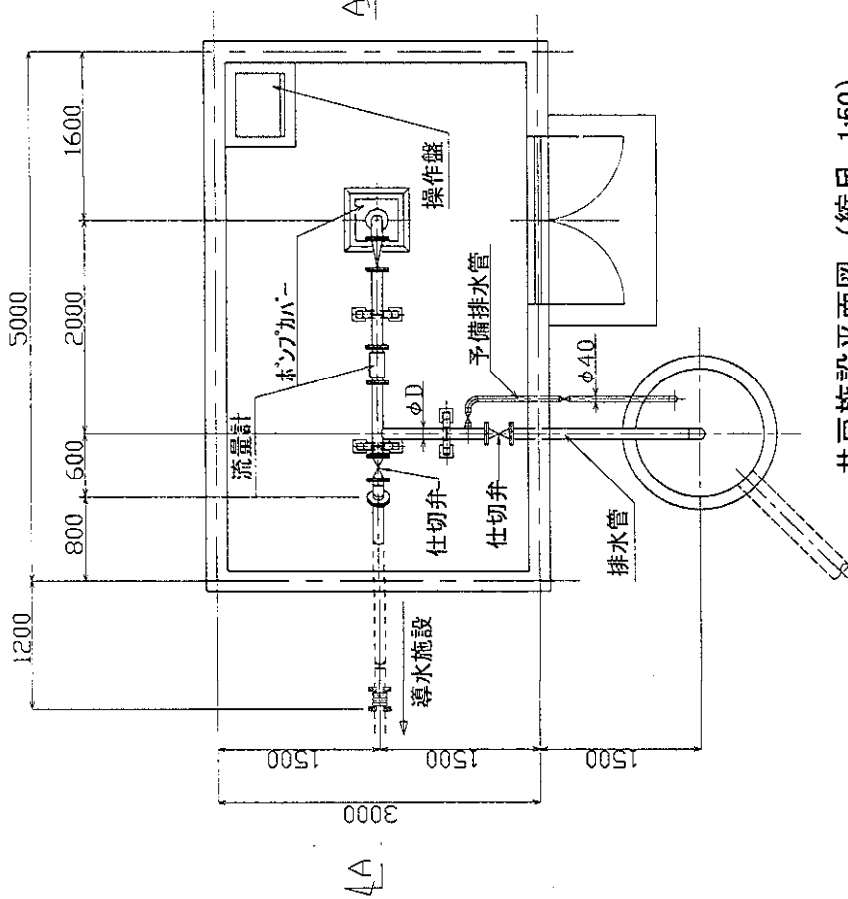
GEGADA地区観測井戸標準構造

GEGADA、PK20地区井戸標準構造

地域	井戸	深度 (m)	地盤高 (m)	推定静水位 GL-(m)	計画揚水量 (m <sup>3</sup> /h)
NAGAD	RG2	50	21.24	20.26	35.0
	E2	50	23.56	22.77	30.0
	E5	55	24.61	23.81	30.0
	E6	55	23.50	22.73	30.0
	E7	55	29.06	27.92	30.0
	E11	55	32.04	30.78	30.0

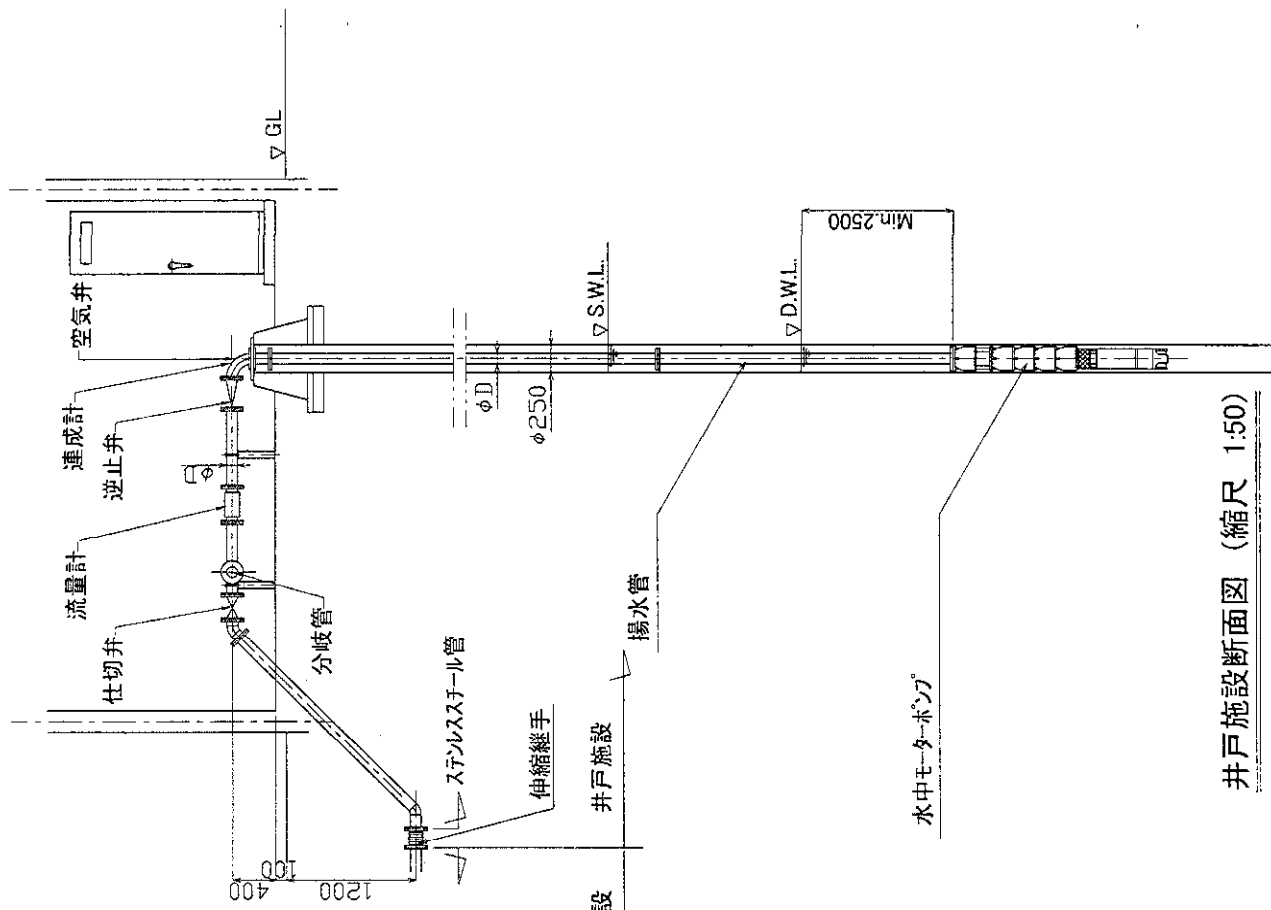
地域	井戸	深度 (m)	地盤高 (m)	推定静水位 GL-(m)	計画揚水量 (m <sup>3</sup> /h)
GEGADA	Z2	250	190.35	179.00	45.0
	Z3	250	226.64	209.00	45.0
	Z25	250	170.49	161.00	45.0
	Z8	300	242.00	223.80	観測井
PK20	F3b	230	168.87	106.94	45.0
	F9b	230	148.74	87.05	45.0
	F10b	230	161.00	100.91	45.0
	PK20-2	240	171.64	113.90	40.0

2. 井戸タイプ別標準構造図 縮尺なし



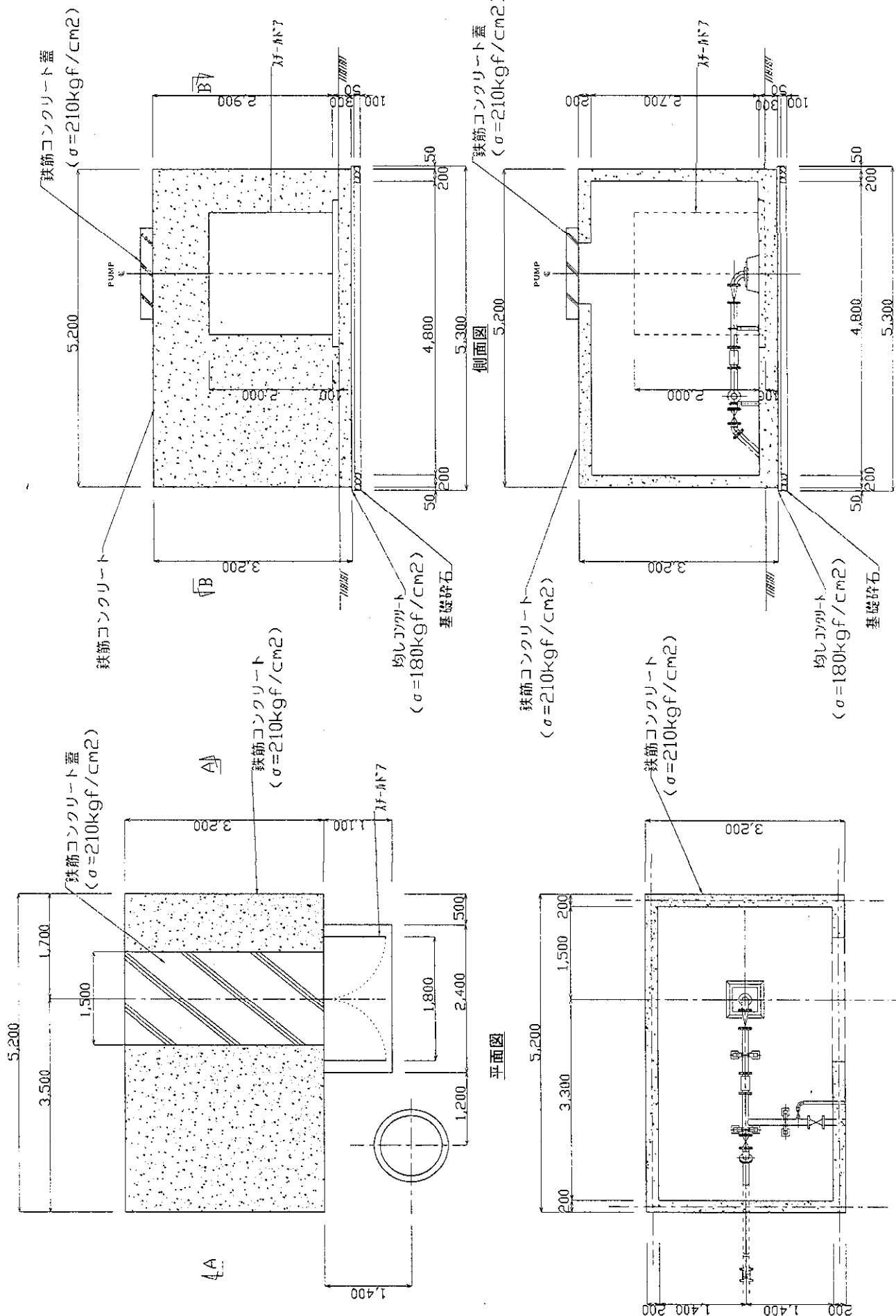
井戸施設平面図 (縮尺 1:50)

Well No.	Capacity (m <sup>3</sup> /H)	Altitude GL- (m)	SWL GL- (m)	DWL GL- (m)	Diameter φD (mm)	Total Head (m)	Motor Output (kW)
RG2	35.0	21.24	20.26	27	80	55	11
E2	30.0	23.56	22.77	25	80	55	11
E5	30.0	24.61	23.81	26	80	55	11
E6	30.0	23.50	22.73	29	80	60	11
E7	30.0	29.06	27.92	31	80	60	11
E11	30.0	32.04	30.78	33	80	60	11
PK20-2	40.0	171.64	113.90	129	100	175	37
F3b	45.0	168.87	106.94	124	100	145	37
F9b	45.0	148.74	87.05	105	100	145	37
F10b	45.0	161.00	100.91	118	100	140	37
Z2	45.0	190.35	179.00	186	100	225	55
Z3	45.0	226.64	209.00	216	100	240	55
Z25	45.0	170.49	161.00	168	100	220	55



井戸施設断面図 (縮尺 1:50)

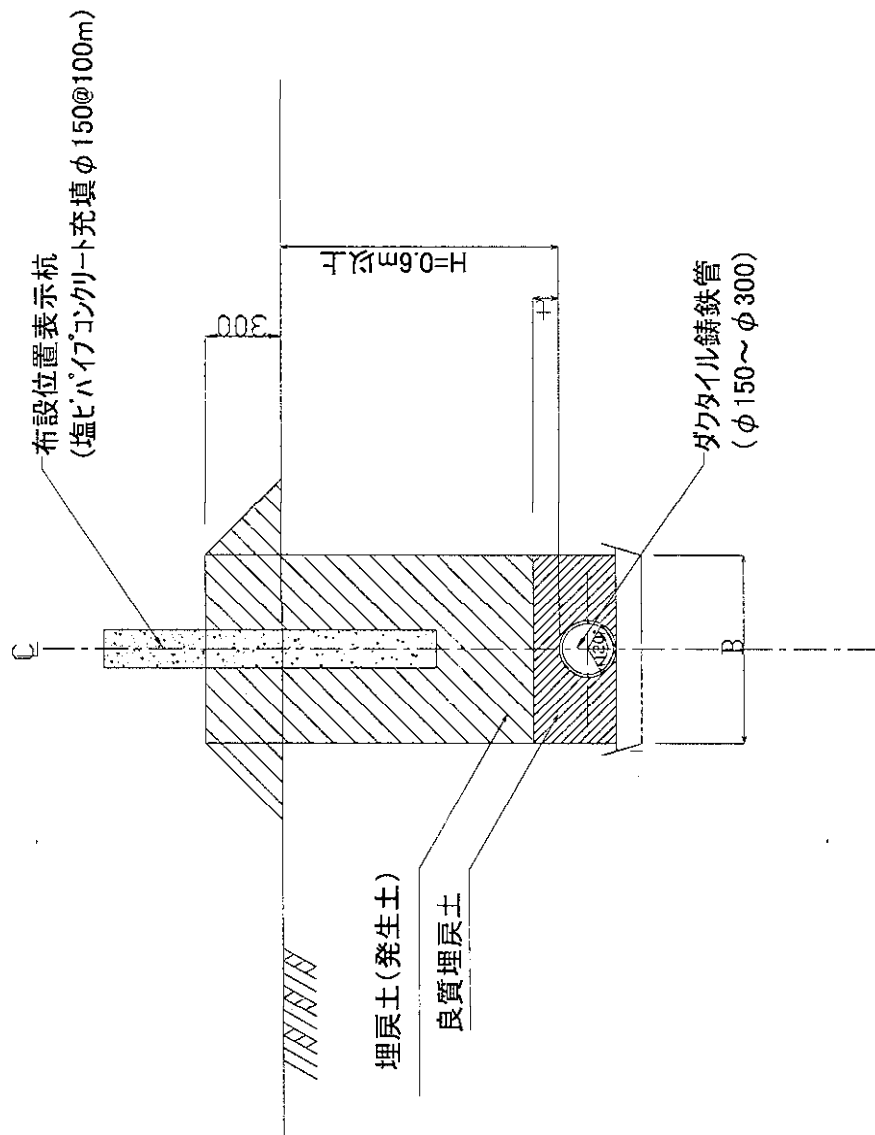
3. 井戸施設図 縮尺 1:50



断面図 A-A 4. 井戸ポンプ室構造図 縮尺 1:60

断面図 B-B

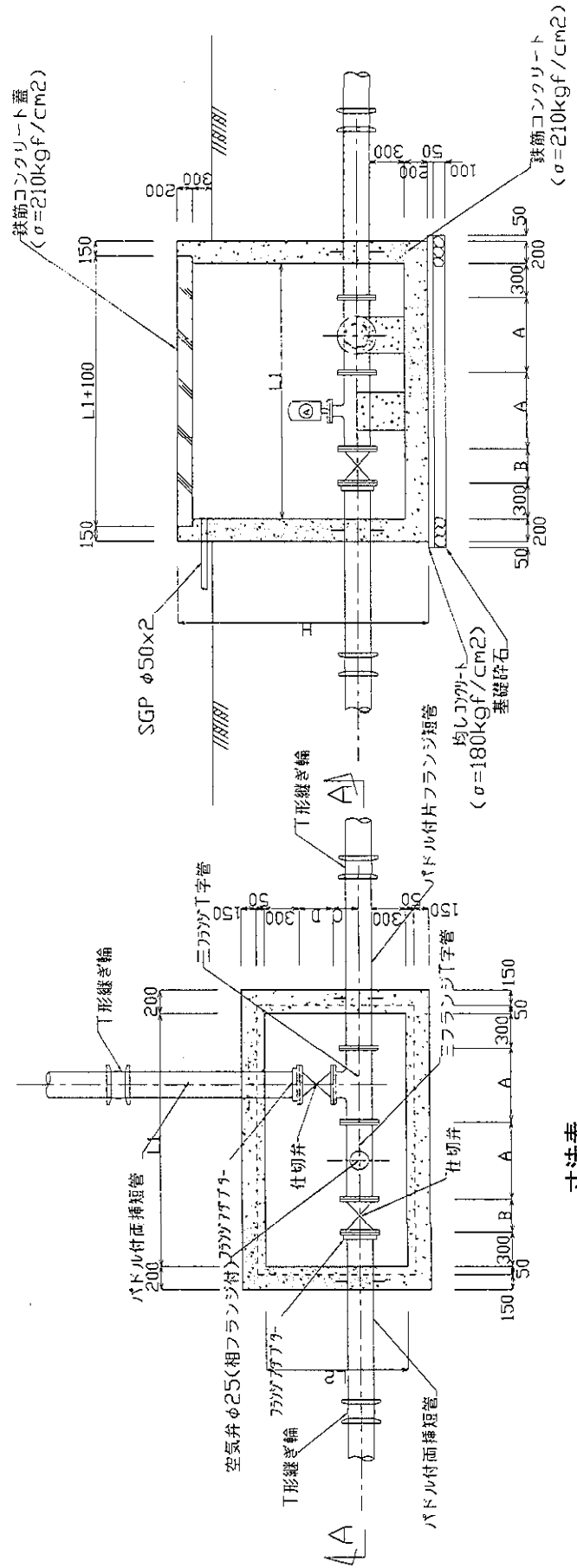
平面図



Dia.	B	t
150	700	100
200	800	100
250	800	100
300	800	100

## 5. 導水管布設標準図

平面図

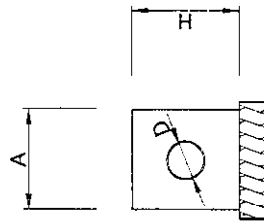
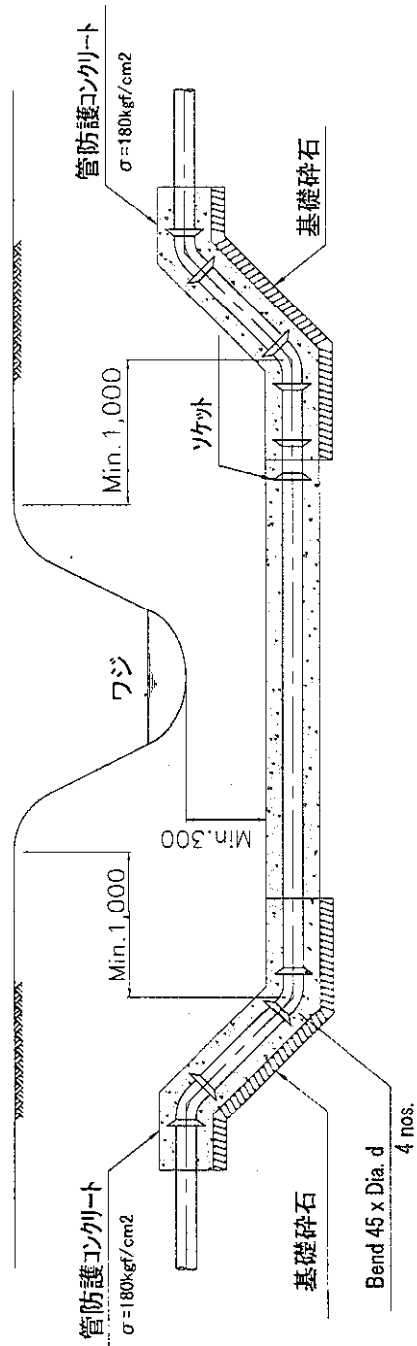


断面図 A-A

寸法表

管口径	A	B	C	D	L1	L2	H	Type
φ200×150	520	292	250	267	2000	1300	1800	T-1
φ200×200	520	292	350	292	2050	1600	1900	T-2
φ300×300	800	356	400	356	2600	1600	2000	T-2

6. 分岐管室(仕切弁・空気弁付)構造図

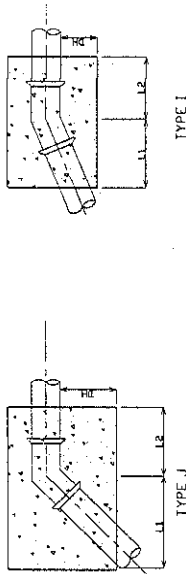


寸法表

D	A	H	Type
φ150	0.55	0.65	J
φ150	0.55	0.65	I
φ200	0.70	0.85	J
φ200	0.60	0.75	I
φ250	0.85	1.00	J
φ250	0.65	0.80	I
φ300	1.00	1.15	J
φ300	0.70	0.85	I

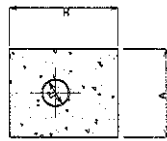


垂直上向き防護コクリット (S-U1B)



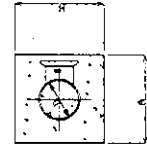
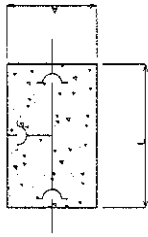
TYPE I

B (mm)	AR	200/212 (G)					Type
		A	H	L1	L2	BP	
150	11.1/4"	0.53	0.55	0.60	0.75	0.18	L
	22.1/2"	0.55	0.55	0.50	0.45	0.19	L
	45°	0.55	0.55	0.55	0.55	0.18	L
200	11.1/4"	0.60	0.60	0.70	0.65	0.19	L
	22.1/2"	0.60	0.65	0.55	0.50	0.24	L
	45°	0.70	0.65	0.50	0.60	0.14	L
250	11.1/4"	0.65	0.65	0.70	0.60	0.17	L
	22.1/2"	0.70	0.70	0.60	0.55	0.24	L
	45°	0.85	1.00	0.70	0.85	0.24	L
300	11.1/4"	0.70	0.70	0.70	0.65	0.17	L
	22.1/2"	0.75	0.75	0.65	0.62	0.17	L
	45°	0.80	0.80	0.65	0.60	0.14	L
350	11.1/4"	0.75	0.75	0.75	0.70	0.17	L
	22.1/2"	0.80	0.80	0.70	0.65	0.14	L
	45°	1.00	1.15	0.80	0.75	0.14	L
400	11.1/4"	0.80	0.80	0.80	0.75	0.17	L
	22.1/2"	0.85	0.85	0.75	0.70	0.14	L
	45°	1.10	1.50	0.90	1.00	0.14	L



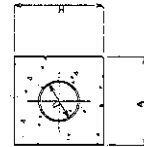
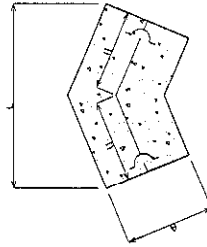
丁字管防護コクリット (S-T)

B (mm)	AR	200/212 (G)				
		A	H	L1	L2	L
150	11.1/4"	0.53	0.55	0.60	0.75	0.18
	22.1/2"	0.55	0.55	0.50	0.45	0.19
	45°	0.55	0.55	0.55	0.55	0.18
200	11.1/4"	0.60	0.60	0.70	0.65	0.19
	22.1/2"	0.60	0.65	0.55	0.50	0.24
	45°	0.70	0.65	0.50	0.60	0.14
250	11.1/4"	0.65	0.65	0.70	0.60	0.17
	22.1/2"	0.70	0.70	0.60	0.55	0.24
	45°	0.85	1.00	0.70	0.85	0.24
300	11.1/4"	0.70	0.70	0.70	0.65	0.17
	22.1/2"	0.75	0.75	0.65	0.62	0.17
	45°	0.80	0.80	0.65	0.60	0.14
350	11.1/4"	0.75	0.75	0.75	0.70	0.17
	22.1/2"	0.80	0.80	0.70	0.65	0.14
	45°	1.00	1.15	0.80	0.75	0.14
400	11.1/4"	0.80	0.80	0.80	0.75	0.17
	22.1/2"	0.85	0.85	0.75	0.70	0.14
	45°	1.10	1.50	0.90	1.00	0.14



水平管防護コクリット (S-HB)

B (mm)	AR	200/212 (G)				
		A	H	L1	L2	L
150	11.1/4"	0.53	0.55	0.60	0.75	0.18
	22.1/2"	0.55	0.55	0.50	0.45	0.19
	45°	0.55	0.55	0.55	0.55	0.18
200	11.1/4"	0.60	0.60	0.70	0.65	0.19
	22.1/2"	0.60	0.65	0.55	0.50	0.24
	45°	0.70	0.65	0.50	0.60	0.14
250	11.1/4"	0.65	0.65	0.70	0.60	0.17
	22.1/2"	0.70	0.70	0.60	0.55	0.24
	45°	0.85	1.00	0.70	0.85	0.24
300	11.1/4"	0.70	0.70	0.70	0.65	0.17
	22.1/2"	0.75	0.75	0.65	0.62	0.17
	45°	0.80	0.80	0.65	0.60	0.14
350	11.1/4"	0.75	0.75	0.75	0.70	0.17
	22.1/2"	0.80	0.80	0.70	0.65	0.14
	45°	1.00	1.15	0.80	0.75	0.14
400	11.1/4"	0.80	0.80	0.80	0.75	0.17
	22.1/2"	0.85	0.85	0.75	0.70	0.14
	45°	1.10	1.50	0.90	1.00	0.14



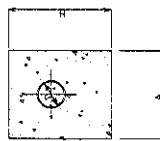
垂直下向き防護コクリット (S-DB)



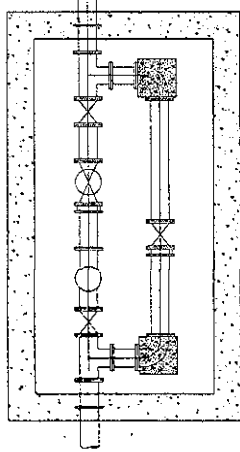
TYPE I

B (mm)	AR	200/212 (G)					Type
		A	H	L1	L2	BP	
150	11.1/4"	0.53	0.55	0.60	0.75	0.20	J
	22.1/2"	0.55	0.55	0.60	0.55	0.12	J
	45°	0.55	0.55	0.55	0.50	0.18	J
200	11.1/4"	0.60	0.60	0.70	0.65	0.18	J
	22.1/2"	0.60	0.65	0.55	0.50	0.19	J
	45°	0.70	0.60	0.50	0.60	0.14	J
250	11.1/4"	0.65	0.65	0.70	0.60	0.17	J
	22.1/2"	0.70	0.70	0.60	0.55	0.20	J
	45°	0.85	1.00	0.70	0.85	0.20	J
300	11.1/4"	0.70	0.70	0.70	0.65	0.17	J
	22.1/2"	0.75	0.75	0.65	0.62	0.17	J
	45°	0.80	0.80	0.65	0.60	0.14	J
350	11.1/4"	0.75	0.75	0.75	0.70	0.17	J
	22.1/2"	0.80	0.80	0.70	0.65	0.14	J
	45°	1.00	1.15	0.80	0.75	0.14	J
400	11.1/4"	0.80	0.80	0.80	0.75	0.17	J
	22.1/2"	0.85	0.85	0.75	0.70	0.14	J
	45°	1.10	1.50	0.90	1.00	0.14	J

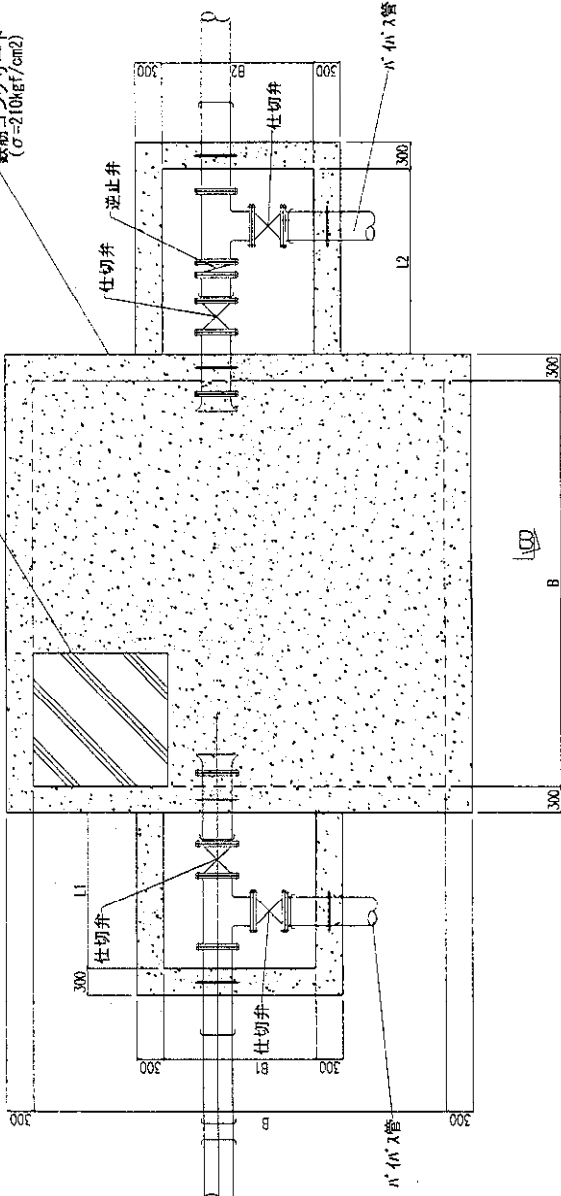
TYPE J



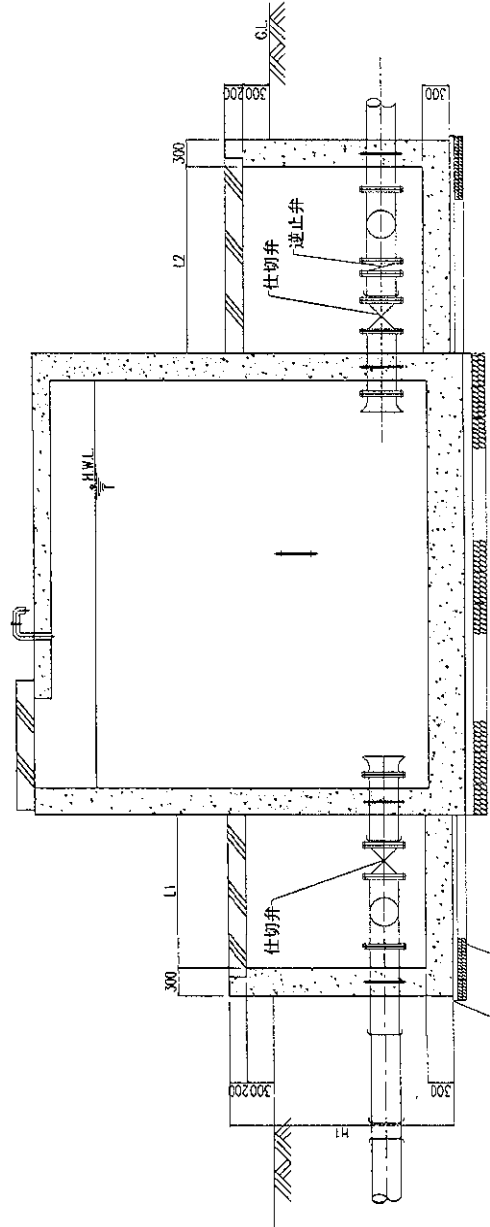
減圧弁室平面図



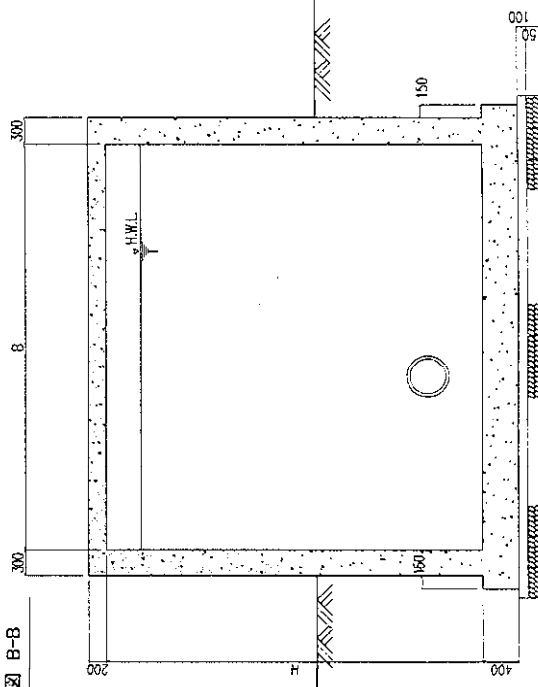
減圧水槽平面図



断面図 A-A



断面図 B-B



寸法表

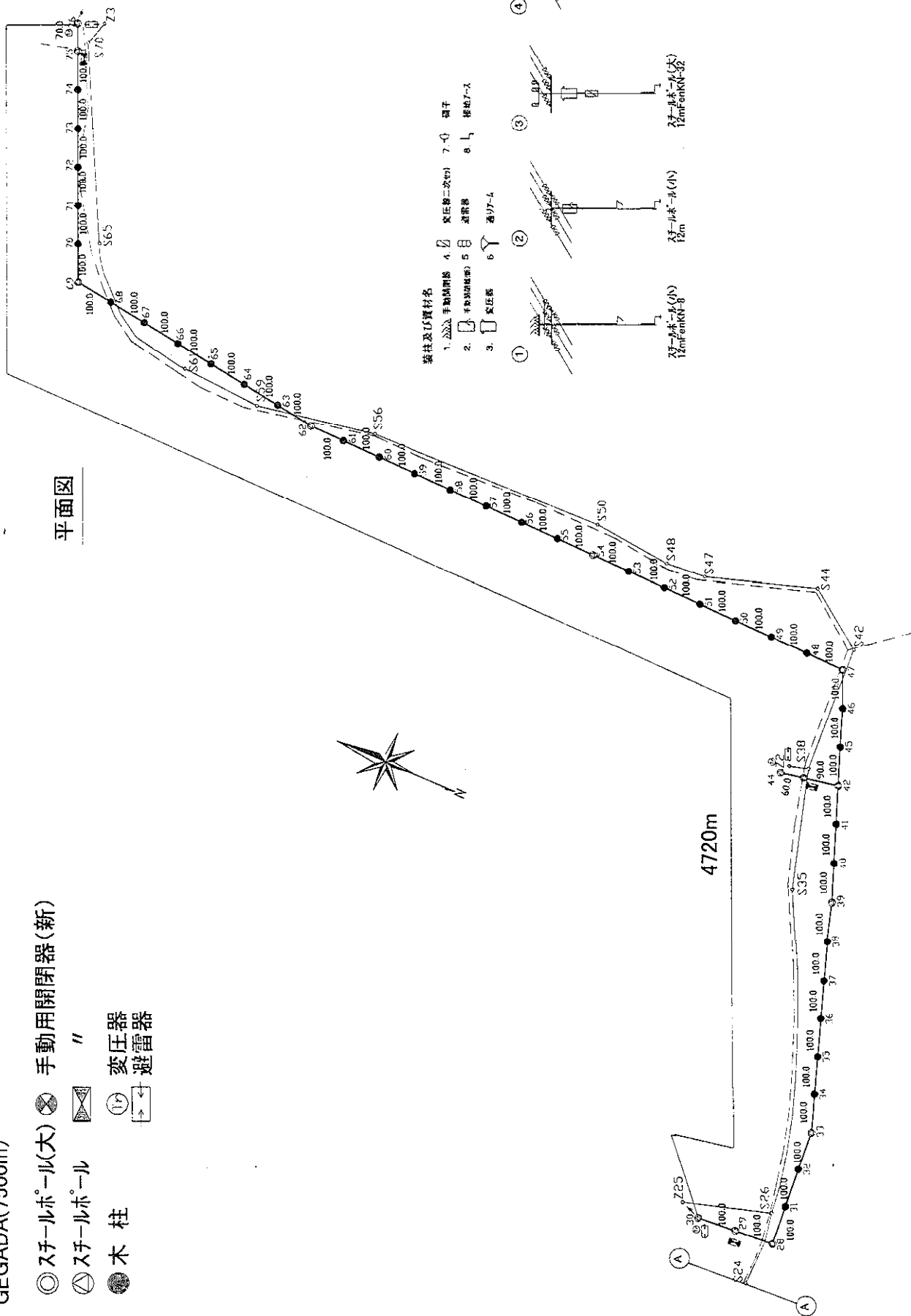
名称	B (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H (mm)	H.W.L (m)	流入管 (mm)	流出管 (mm)	ハイン入管 (mm)	STA
GEGADA 上流	4200	1500	1500	1300	3200	4700	133.0	200x2	300	200	7920
GEGADA 下流	4600	1700	1700	1750	2100	4200	105.5	300	300	300	13540
PK20	3400	1700	1700	1750	2100	3500	173.0	300	300	300	700

均しコンクリート  
( $\sigma=180\text{kgf/cm}^2$ )  
基礎砕石

GEGADA(7500m)

- ◎ スチールポール(大) 手动用開閉器(新)
- ⊙ スチールポール " 変圧器
- 木柱 避雷器

平面図



縮尺 1:10000



#### 14. 事前評価表

1. 対象事業名		
ジブティ共和国ジブティ市年給水計画		
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性		
<p>ジブティ市及びその周辺地区には同国全人口の63%にあたる約36万人が居住しているものと推定され、同市向けの給水は唯一の水源地である「ジブティ帯水層(Nappe de Djibouti)」の地下水に依存している。「ジブティ帯水層」に建設された既存生産井は、集中的な配置と過剰揚水により地域的に塩水化が進行している状況にある。この状況のもと、ジブティ国政府はジブティ市を水道事業マスタープランの中で、ジブティ帯水層の管理と保全に重点を置いており、本プロジェクトは第1期計画/目標1/2.深井戸建設に該当する。</p>		
		プロジェクト名
1期計画	目標1:ジブティ帯水層の管理と保全	1.ジブティ帯水層管理・保全調査
		2.深井戸建設
		3.社会経済調査
目標2:南西部地下水開発	1.Hanle 地区深井戸の長期的揚水試験調査	
	2.南西部地域帯水層揚水可能量調査	
目標3:他選択肢の技術経済調査	Hanle 平原地下水と海水淡水化事業開発調査	
2期計画	配水管網漏水改善	未計画
	ONED 組織改善	〃
	他選択肢のプロジェクト化	〃
	生産帯水層のモニタリング	〃
<p>ジブティ帯水層は現在も塩水化が進行しており、水理地質的にはジブティ帯水層の涵養量は1,500万m<sup>3</sup>/年であるが、地域的に自然に回復する以上の速度で地下水が取水されているため、淡水の下に位置する海水を引き込み、塩水化が進行している状況となっている。</p> <p>特に、沿岸地域に建設されている井戸群が著しい。WHO 飲料水ガイドラインにおける飲用の快適度を確認する項目全蒸発残留物 (Total Dissolved Solid:TDS) では、最大許容値1200mg/lに対して、既存井戸32本のうち22本が最大許容値を超えており、10本が2000mg/lを超えている。実施機関のONEDでは水質目標をTDS値で1600mg/l程度を最大許容値の目標に置いているが、現状では改善の手段がない。</p> <p>1985年のTDS値と較べると15年間で1.5~2倍の速度で塩水化が進行しており、現在の状態のまま取水される場合、淡水が枯渇することにより、海水が侵入することが予測される。この海水の侵入により、ジブティ市向け飲料水として利用できない水質となるが、ジブティ帯水層はジブティ市並びに周辺地区向けの唯一の水源地であり、今後も永続的に利用するため、ジブティ帯水層の管理と保全を直ちに着手しなければならない状況にある。</p>		
3. 事業の目的等		
<p>ジブティ市の唯一の給水源であるジブティ帯水層の塩水化を抑制するために、新規井戸建設、既存井戸の更新並びに生産井の揚水量調整を行い、この結果、ジブティ帯水層の保全に努め、持続的に利用可能とすることが本プロジェクトの長期的な目的としている。</p> <p>また、塩水化の抑止の結果、全蒸発残留物 (TDS) 1600mg/l代までに改善することを本プロジェクトの短期的な目標としている。</p>		

#### 4.事業の内容

##### (1) 対象

ジブティ市ジブティ帯水層  
裨益人口：約 36 万人

##### (2) アウトプット

- ① 取水井戸施設 13 井が建設される。
- ② 観測井 1 本が建設される。
- ③ 導水管施設が建設される。
- ④ 送電施設が建設される。
- ⑤ 深井戸維持管理用車輛及び既存井戸元付帯設備が調達される。

##### (3) インプット

次に示す内容施設建設及び機材調達を行なう。

	第 1 期	第 2 期
新規井戸建設	Gegada 地区 3 本	PK20 地区 3 本
更新井戸建設	Nagad 地区 6 本	PK20 地区 1 本
観測井建設	Gegada 地区 1 本	
導水管敷設工事	Gegada 地区	PK20 地区
送電線施設工事	Gegada 地区	PK20 地区
機材調達	深井戸維持管理用車輛 1 台	既存井戸元付帯施設 18 式

##### (4) 総事業費(日本国側負担)

12.67 億円(第 1 期 8.08 億円、第 2 期 4.59 億円)

##### (5) スケジュール

第 1 期：2001 年 12 月より 15 ヶ月  
第 2 期：2002 年 10 月より 14.5 ヶ月

##### (6) 実施体制

ジブティ共和国全国都市水道公社(ONED:Office National des Eaux de Djibouti)  
・施設完成後の施設運営並びに地下水モニタリングは実施機関によって行なわれる。

#### 5.成果の目標

- ① 塩水化が抑止され、ジブティ帯水層の保全とともに永続的な利用が可能とする。
- ② 塩水化が抑止により、WHO 水質ガイドラインの項目である全蒸発残留物(TDS)を実施機関の目標値である 1600mg/l 代とする。
- ③ 深井戸維持管理作業が適切に行なえるようにする。
- ④ 生産井の適切な生産調整が行なえるようにする。

#### 6.外部要因リスク

##### (1) 実施機関 ONED による生産調整の実施

プロジェクト完了後、深井戸維持管理並びに生産調整を行なう実施機関である ONED が確実に生産調整を行なう必要がある。生産調整の実施は、ONED 水理地質課が各井戸の揚水量を策定し、生産課と合議のもと実施される。

##### (2) 基本的に塩水化が進行している Nagad 及び Douda 地区の生産井の運転停止が計画されているが、季節的な需要や突発的な井戸の事故等の理由から、それらの井戸が常時使用される場合は、プロジェクト目標に影響が及ぶ場合がある。

## 7.今後の評価計画

### (1) 事後評価に用いる成果指標

- ① 年1回必ず行なわれている生産井水質分析結果より、水質分析項目の電機伝導度、塩素イオン値、TDS(全溶解性物質)より、2000年8月(基本設計調査時点)の値との比較を行なう。
- ② 生産井揚水量調整状況(1,500万m<sup>3</sup>/年を超えていない)を確認する。
- ③ Nagad及びDouda地区等沿岸部の電気探査調査より、塩水・淡水境界の低下を確認する。
- ④ 地下水モニタリング状況
- ⑤ 年間深井戸維持管理回数

### (2) 評価のタイミング

- ① 施設供用開始から1年後に施設運転状況及び生産調整実施状況
- ② 施設供用開始から1年後に地下水モニタリング実施状況
- ③ 施設供用開始後5年後、全体の事後評価