

添付資料 10

浄水場建設予定地ボーリング調査
および地盤条件書

1. 地盤条件

浄水場計画予定地付近で実施された2本のボーリングの平面位置図と調査結果を示す。

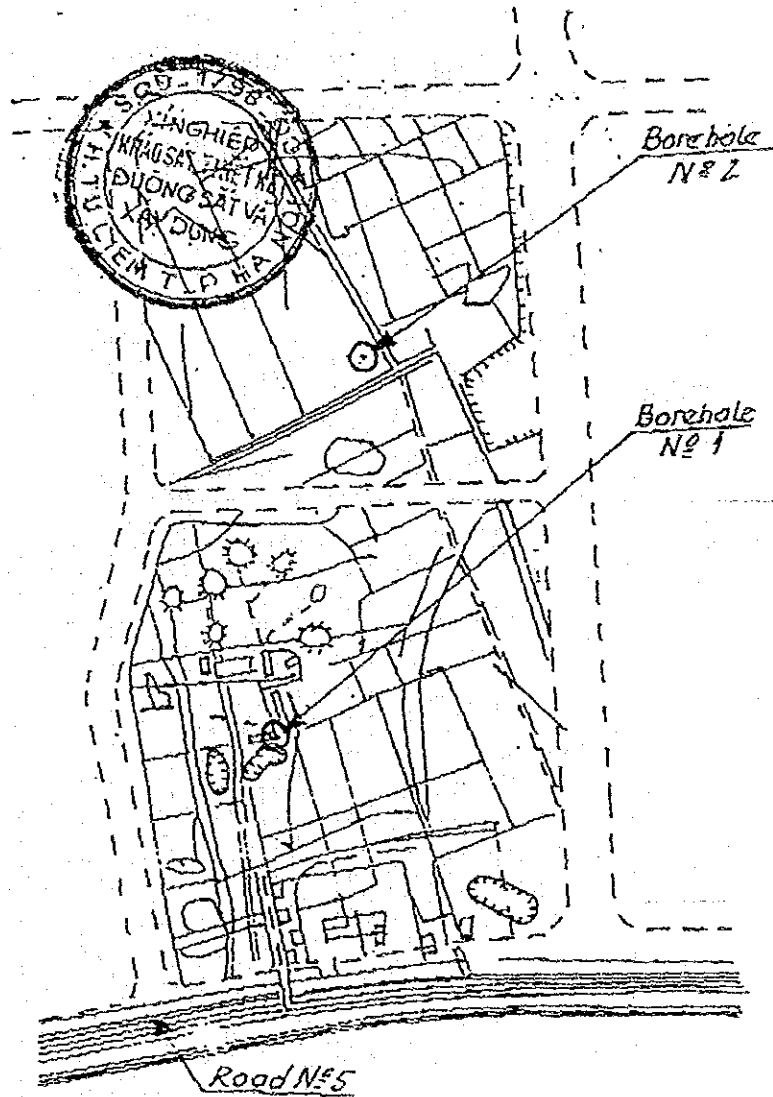
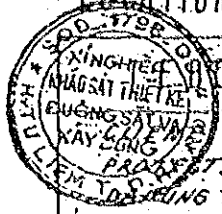


図-1 ボーリングの平面位置図

LOCATION AND SOIL PROFILE OF BOREHOLE N° 1



STANDARD PENETRATION TEST

WORK
BOREHOLE N° 1

PROJECT: GIA LAM WATER SUPPLY
SAMPLING METHOD

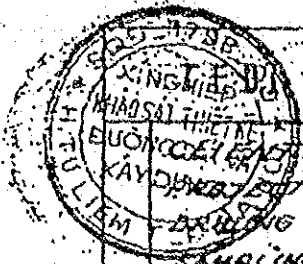
Ground Level + 9.95
Under Ground
water Level 2.85

DATE 08.11.93 DRILLER

Depth (m)	Soil Type Relative Density G.W.L	Lab Sample No.	Number of Blows per		N	Number of Blows . N										Depth (m)							
			150 mm	300 mm		10	20	30	40	50	60	70	80	90									
1.5	Fill: sandy clay, brown, from 0.25m mixed with brick	2	4	4	8																1.5	①	
2.7	clay, brown, hard plastic	3	1	1	2																3.4	N = 3	
5.0	clay, dark grey, soft and running plastic	4	2	2	4																5.5	②	
6.3	clay, yellow, hard plastic	4	7	5	12																6.5	N = 13	
8.3	clay, bluish yellow, soft and running plastic	5	1	1	2																8.5	③	
10.0		5	3	3	6																9.5	N = 4	
12.0		6	6	5	11																10.5	④	
14.0	clay, brownish yellow, hard plastic	6	12	10	22																11.5	N = 21	
15.0		7	7	5	12																12.5		
16.0		15	11	26																			13.5
17.0		14	11	25																			14.5
18.0		15	13	28																			15.5
20.0	Sand, medium grained yellowish grey, bluish grey water saturated	7	3	6	15																16.5	⑤	
21.0		10	6	16																	17.5		
22.0		12	10	22																	18.5		
23.0		12	9	21																			19.5
24.0		12	8	20																			20.5
25.0		13	9	22																			21.5
26.0		14	9	23																			22.5
28.0	clayey sand, light grey	5	18	16	34																23.5	N = 21	
29.0		18	16	34																	24.5		
30.0		18	16	34																	25.5		
31.0		18	16	34																	26.5		
32.0		18	16	34																	27.5		
33.0	Sand, medium grained, bluish grey	10	19	16	35																28.5	⑥	
34.0		20	17	37																	29.5		
35.0		18	16	34																	30.5		
36.0	clay, brown, soft plastic	11	11	8	19																31.5	N = 34	
37.0		12	9	21																	32.5		
38.0		13	16	29																	33.5		
39.0	Sand, medium grained, bluish grey	20	20	16	36																34.5	⑦	
40.0		25	16	41																	35.5		
41.0		20	16	36																	36.5		
42.0	sand mixed gravel, sand content decreases and gravel content increases in increase of depth	11	7	7	14																37.5	N = 40	
43.0					50																38.5		
44.0					100																39.5		
45.0					100																40.5		
46.0					100																41.5		

Note: From depth of 43.5m down words, cone rammer is used to drive drill rods.
 - weight of rammer : 63.5 Kg
 - height of free falling : 76 cm

LOCATION AND SOIL PROFILE BOREHOLE No. 2



PENETRATION TEST

WORK NO. 2
BOREHOLE No. 2

PROJECT: GIA LAM WATER SUPPLY - UNDER GROUND
 DRAWING METHOD:
 SAMPLING METHOD:
 GROUND LEVEL 4.01
 WATER LEVEL 1.86
 DATE 06.07.93 DRILLER


Depth (m)	Soil Type Relative Density GWL	Lab Sample No.	Number of Blows per 100mm (mm)	N (Number of Blows, N)										Depth (m)	Soil Type	Total Depth (m)	
				10	20	30	40	50	60	70	80	90					
2.2	clay, brown, soft plastic		3												1.5	①	4.6 m
4.6	clay, dark grey, running plastic		3												3.5	N=3	
6.9	clay, brownish yellow, hard plastic		14												5.5	②	2.3
			16													N=13	
11.8	clay, yellow grey, running plastic		2												8.5	③	4.9
			4													N=4	
			5														
15.2	clay, brownish yellow, hard plastic		14												13.5	④	6.4
			19													N=21	
			20														
18.2	clay, brownish yellow, soft plastic		6												16.2	⑤	7.7
			7														
			13														
			14														
			37														
			48														
			38														
			36														
			35														
			37														
26.0	Sand, medium-grained, bluish, yellowish grey, Water-saturated		35													⑥	15.5 m
			36														
			35													N=21	
			37													N=34	

Note: For location of borehole No. 2 is in low land rice field, so that light dynamic penetration testing tube used. With technical specifications as follows:

- Weight of rammer: 30 kg
- height of free falling: 40 cm
- Penetration rate: 20 cm/blow
- Diameter of driving shoe: 3.568 cm (area: 10 cm²)
- Peak angle of driving shoe: 60°

以上より、次のように地盤条件を設定する。

表-1 地盤条件

層番号	標高 (EL m)	層厚 (m)	深度 (m)	土質名	N値	周面摩擦力度 $f(t/m^2)$	杭仕様 (エアレーション設備)
①	+6.0 ~ +4.0	2.0	2.0	盛土	3	(3.0)	 EL+ 5.3m 鉄筋コンクリート杭 (打込み杭) □-400*400 L=28.0m ・上部12mは負の摩擦力対策でコントロールを塗布 ・杭間隔 3.0m × 3.0m EL-22.7m
	+4.0 ~ -1.0	5.0	7.0	粘土			
②	-1.0 ~ -4.3	3.3	10.3	粘土	13	(13.0)	
③	-4.3 ~ -6.0	1.7	12.0	粘土	4	(4.0)	
④	-6.0 ~ -13.3	7.3	19.3	粘土	21	15.0	
⑤	-13.3 ~ -21.0	7.7	27.0	砂	21	4.2	
⑥	-21.0 ~ -36.5	15.5	42.5	砂	34	6.8	
⑦	-36.5 ~			礫混じり砂	40以上	8.0	

注1) ボーリング孔口の標高は、EL +4.0m。

注2) 地下水位は、EL +2.15mと設定。

注3) ①~③層は、圧密対称層であるため周面摩擦は考慮しない。

注4) 杭の仕様は、エアレーション設備の例である。

各構造物の杭の仕様は次ページに示す。

地盤条件

杭仕様

鉄筋コンクリート杭 (打込み杭)

□-400×400 L=28m

(上部12mはD-砂-1透布)

イレーション設備 脱鉄脱マンガン設備 配水池 汚泥処理設備

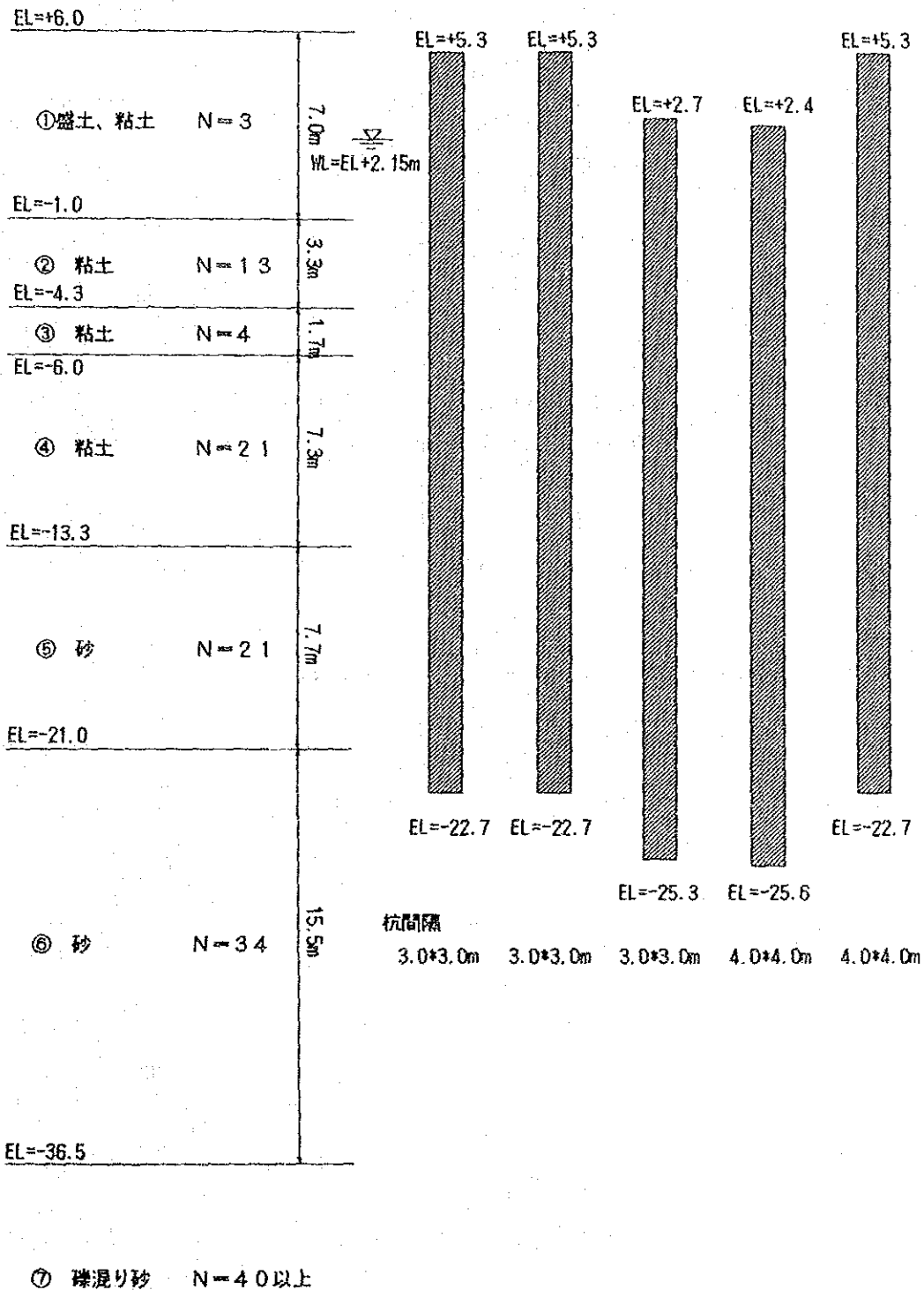


図-2 杭の仕様

2. 許容支持力の計算

エアレーション設備の杭の検討を行う。

(1) 周面摩擦力

$$\begin{aligned} \text{周面摩擦力 } U \sum f l &= 0.4 \times 4 \times (15 \times 7.3 + 4.2 \times 7.7 + 6.8 \times 1.7) \\ &= 245.4 \text{ t/本} \end{aligned}$$

ここで、U; 杭の周長 (m)

f; 周面摩擦力度 (t/m²)

l; 周面摩擦力を考慮する層の層厚 (m)

(2) 先端支持力

$$\text{先端支持力 } q_d \cdot A = 30 N \cdot A = 30 \times 34 \times 0.4 \times 0.4 = 163.2 \text{ t/本}$$

ここで、q_d; 杭先端で支持する単位面積あたりの極限支持力 (t/m²)

A; 杭先端面積 (m²)

N; 杭先端での設計N値

(3) 極限支持力

$$\text{極限支持力 } R_u = U \sum f l + q_d \cdot A = 245.4 + 163.2 = 408.6 \text{ t/本}$$

(4) 許容支持力

$$\text{許容支持力 } R_a = R_u / F_s = 408.6 / 3 = 136.2 \text{ t/本}$$

ここで、F_s; 摩擦杭の安全率

3. 杭反力

(1) 単位荷重の想定

土木構造物の単位面積あたりの鉛直荷重は、エアレーション設備で約11.5t/m²と想定する。

(2) 杭反力

杭間隔を 3.0m×3.0mとすると、

$$\text{杭反力 } R = 11.5 \text{ t/m}^2 \times 3.0\text{m} \times 3.0\text{m}$$

$$= 103.5 \text{ t/本} < R_a = 136.2 \text{ t/本} \quad \text{OK}$$

添付資料 11

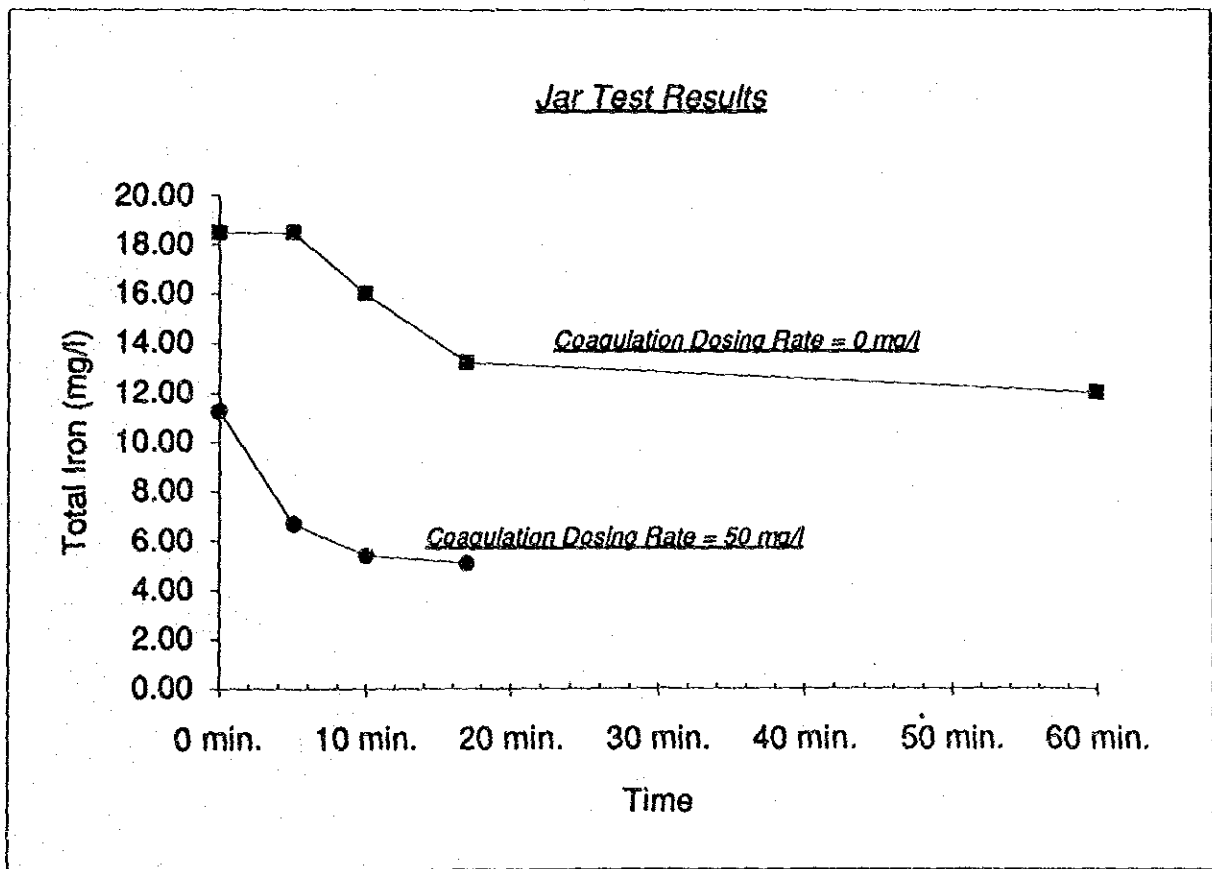
凝集試験データ

Table Jar Test Results

Coagulation Dosing Rate	Total Iron after Testing Time (mg/l)				
	0 min.	5 min.	10 min.	17 min.	60 min.
0 mg/l	18.50	18.50	16.00	13.20	12.00
50 mg/l	11.25	6.70	5.40	5.07	-

Note : Raw Water Conditions are as follows :

Item	Coagulation Dosing Rate	
	0 mg/l	50 mg/l
Total Iron (mg/l)	18.50	11.25
Water Temperature (° C)	27.0	27.0
pH	6.95	6.95
Test Solution	1.0% $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$	



添付資料 12

土木基本設計条件書

1. 荷重条件

1.1 死荷重

表-1 材料の単位体積重量

(kg/m³)

材 料	単位重量	材 料	単位重量
鋼・铸鋼・鍛鋼	7.850	コンクリート	2.350
铸 鉄	7.250	セメントモルタル	2.150
アルミニウム	2.800	木 材	800
鉄筋コンクリート	2.500	歴青材(防水用)	1.100
プレストレストコンクリート	2.500	アスファルト舗装	2.300

表-2 土の単位体積重量

(tf/m³)

地 盤	土 質	ゆるいもの	密なもの
自然 地盤	砂および砂れき	1.8	2.0
	砂 質 土	1.7	1.9
	粘 性 土	1.4	1.8
盛 土	砂および砂れき	2.0	
	砂 質 土	1.9	
	粘 性 土	1.8	

- (注) (1) 地下水位以下にある土の単位重量は、それぞれ表中の値から0.9を差し引いた値としてよい。
- (2) 碎石は砂利と同じ値とする。また、ずり、岩塊などの場合は種類、形状、大きさおよび間げきなどを考慮して定める必要がある。
- (3) 砂利まじり砂質土、あるいは砂利まじり粘性土にあっては、混合割合および状態に応じて適当な値を定める。
- (4) 地下水位は施工後における平均値を考える。

1.2 土圧

(1) 主働, 受働土圧

可動壁に働く土圧は、基本的にクーロンの式を適用する。

ただし、鋼矢板などのたわみやすい構造物に作用する土圧は別途考慮する。

(2) 静止土圧

固定壁に働く土圧は、静止土圧係数 $K_0 = 0.5$ とする。

1.3 地表面上載荷重

(1)荷重を特定できない場所

$$Q = 1.0 \text{ t/m}^2$$

(2)道路横断部

$$Q = 1.0 \text{ t/m}^2, \text{ または, } T-10$$

1.4 積載荷重

管理室、階段、歩廊などについて、 300kg/m^2 を考慮する。

ただし、大物搬入荷重は別途考慮する。

1.5 配管・機器荷重

考慮する。

1.6 水圧

池内水位、地下水位による静水圧を考慮する。

1.7 浮力

底版に作用する浮力を考慮する。

1.8 風荷重

エアレーション設備のみ考慮する。

1.9 地震の影響

考慮しない。

1.10 荷重の組合わせ

構造計算は、荷重の組合せのうち最も不利な組合わせについて長期、短期を考慮のうえ行うものとする。

2. 設計一般

2.1 使用材料、物理定数

表-3 物理定数

種類	ヤング係数
コンクリート (設計基準強度 210kg/cm ²)	2.35 × 10 ⁶ kg/cm ²
鉄筋 (JIS/SD295A 同等品)	2.1 × 10 ⁶ kg/cm ²

注) 鉄筋コンクリート部材の応力度の計算に用いるヤング係数比 n は、15とする。

2.2 許容応力度

(1) 躯体コンクリート

- ・設計基準強度 $\sigma_{ck} = 210 \text{ kg/cm}^2$
- ・圧縮応力度
 - 曲げ圧縮応力度 $\sigma_{ca} = 70 \text{ kg/cm}^2$
 - 軸圧縮応力度 $\sigma_{ca} = 55 \text{ kg/cm}^2$
- ・せん断応力度
 - コンクリートのみでせん断力を負担する場合 $\tau_{a1} = 3.6 \text{ kg/cm}^2$
 - 斜引張鉄筋と協同して負担する場合 $\tau_{a2} = 16.0 \text{ kg/cm}^2$
 - 押抜きせん断応力度 $\tau_{a3} = 8.5 \text{ kg/cm}^2$
- ・付着応力度
 - 普通丸鋼 7 kg/cm^2
 - 異形棒鋼 14 kg/cm^2
- ・支圧応力度

$$\sigma_{ba} = \left(0.25 + 0.05 \frac{A_c}{A_b} \right) \sigma_{ck}$$

ただし、 $\sigma_{ba} \leq 0.5 \sigma_{ck}$

ここに、

σ_{ba} : コンクリートの許容支圧応力度 (kgf/cm²)

A_c : 局部載荷の場合のコンクリート面の全面積 (cm²)

A_b : 局部載荷の場合の支圧を受けるコンクリート面の面積 (cm²)

σ_{ck} : コンクリートの設計基準強度 (kgf/cm²)

(2) 舗装コンクリート

- ・設計基準曲げ強度 $\sigma_{bk} = 45 \text{ kg/cm}^2$

(3)鉄筋

- ・規格 JIS/S0295A 同等品
- ・引張応力度 一般の部材 $\sigma_{s,s} = 1800\text{kg}/\text{cm}^2$
- 鉄筋の重ね継手長・定着長の算出 $\sigma_{s,s} = 1800\text{kg}/\text{cm}^2$
- ・圧縮応力度 $\sigma_{s,s} = 1800\text{kg}/\text{cm}^2$

(4)許容応力度の割増し

- ・長期（一般） 割増し係数 1.0
- ・短期（暴風時） 割増し係数 1.5

2.3 地盤条件

地盤条件は、現地で実施されるボーリング調査、室内試験などの結果より設定する。

2.4 安全率

構造物安定計算上の安全率を下記に示す。

表-4 安全率

項目		安全率		
		長期	短期	
直接基礎	支持	3.0	2.0	
	滑動	1.5	1.2	
	転倒	$e \leq B/6$	$e \leq B/3$	
杭基礎	押込み	支持杭	3.0	2.0
		摩擦杭	4.0	3.0
	引抜き	6.0	3.0	
浮上がり		1.05	—	

3. 雨水排水

場内の雨水排水工の計算を行う。

3.1 設計条件

(1) 標準降雨強度

路面排水計画に使用する降雨強度は $I = 100\text{mm/h}$ とする。

(2) 流出係数

地表面の工種別基礎流出係数は下表のように示される。

表 - 5 地表面の工種別基礎流出係数

地表面の種類		流出係数
路面	舗装	0.70 ~ 0.95
	砂利道	0.30 ~ 0.70
路肩、のり面など	細粒土	0.40 ~ 0.65
	粗粒土	0.10 ~ 0.30
	硬岩	0.70 ~ 0.85
	軟岩	0.50 ~ 0.75
砂質土の芝生	勾配 0~2%	0.05 ~ 0.10
	" 2~7%	0.10 ~ 0.15
	" 7%以上	0.15 ~ 0.20
粘性土の芝生	勾配 0~2%	0.13 ~ 0.17
	" 2~7%	0.18 ~ 0.22
	" 7%以上	0.25 ~ 0.35
屋根 間地 芝、樹林の多い公園 勾配の緩い山地 勾配の急な山地		0.75 ~ 0.95
		0.20 ~ 0.40
		0.10 ~ 0.25
		0.20 ~ 0.40
		0.40 ~ 0.60
田、水面 畑		0.70 ~ 0.80
		0.10 ~ 0.30

上表を参考に、当計画に使用する流出係数を次のように設定する。

表 - 6 流出係数

地表面の種類	流出係数 C
路面 舗装	0.85
砂利道	0.50
屋根	0.85
間地	0.30

(3) 計算法

雨水流出量は合理式により求める。

$$Q = \frac{C I a}{3.6 \times 10^6} \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

Q : 雨水流出量 (m³/sec)

C : 流出係数

I : 降雨強度 (I = 100mm/h)

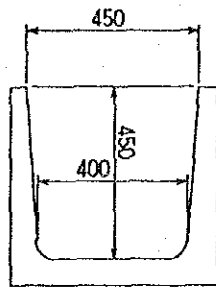
a : 集水面積 (m²)

3.2 流量計算

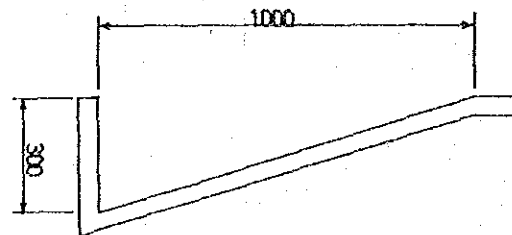
(1) 流出量

場内の分けられた流域面積、流出係数、降雨強度より、最大の流出量は $Q = 0.12 \text{m}^3/\text{sec}$ と求まる。

使用する排水工の断面形状を下に示す。使用区分は、U型排水工は道路横断面、L型排水工は一般部とする。



U-450×450
(コンクリート製)



L-1000×300
(現場打コンクリート製)

(2) U型排水工

・断面形状 U-450*450 (コンクリート製)

8割水深として、流水面積 $A = 0.144 \text{ m}^2$, 流水辺長 $P = 1.170 \text{ m}$

動水半径 $R = A / P = 0.123 \text{ m}$

・縦断勾配 $I = 4/1000$ (想定)

・粗度係数 $n = 0.014$

流下能力の算定を行う。

マンニング公式により流速 V を求める。

$$V = \frac{R^{2/3} I^{1/2}}{n} = 1.117 \text{ (m/sec)}$$

V : 流速 (m/sec)

よって、流下能力 Q_a は、

$$\begin{aligned} Q_a &= A \cdot V = 0.144 \times 1.117 \\ &= 0.160 \text{ (m}^3\text{/sec)} > Q = 0.12 \text{ (m}^3\text{/sec)} \quad \text{OK} \end{aligned}$$

(3) L型排水工

・断面形状 L-1000*300 (現場打ちコンクリート)

10割水深として、流水面積 $A = 0.150 \text{ m}^2$, 流水辺長 $P = 1.344 \text{ m}$

動水半径 $R = A / P = 0.112 \text{ m}$

・縦断勾配 $I = 4/1000$ (想定)

・粗度係数 $n = 0.015$

流下能力の算定を行う。

マンニング公式により流速 V を求める。

$$V = \frac{R^{2/3} I^{1/2}}{n} = 0.980 \text{ (m/sec)}$$

V : 流速 (m/sec)

よって、流下能力 Q_a は、

$$\begin{aligned} Q_a &= A \cdot V = 0.150 \times 0.980 \\ &= 0.147 \text{ (m}^3\text{/sec)} > Q = 0.12 \text{ (m}^3\text{/sec)} \quad \text{OK} \end{aligned}$$

添付資料 13

建築基本設計条件書

1.1 構造概要

- (1) 構造種別 R C造
- (2) 骨組形式 ラーメン構造
- (3) 基礎種別
 - ・杭基礎 —— R C既成杭
 - ・直接基礎

1.2 構造解析及び部材の設計

- (1) 建築物各部の応力及び変形の算定は、一般には部材の弾性剛性に立脚した計算による。但し、応力が大きな部分では、コンクリートのひびわれ、部材の塑性変形の影響を考慮し、その剛性を低下させる。
- (2) 部材の設計(断面算定)は、得られた応力による部材各部の断面の応力度が、規定の許容応力度の範囲であるとする許容応力度設計法による。

2.1 使用材料, 物理定数

物理定数

種 類	ヤング係数
コンクリート (Fc=210kg/cm ²)	2.15×10 ⁵ kg/cm ²
鉄筋(SD295A), 鋼材(SS400) 同等品	2.10×10 ⁵ kg/cm ²

2.2 許容応力度

(1) コンクリート

- ・設計基準強度 Fc=210kg/cm²
- ・圧縮応力度 70kg/cm²
- ・剪断応力度 7.0kg/cm²
- ・付着応力度

丸 鋼	上端筋	8.4kg/cm ²
	その他	12.6kg/cm ²
異形棒鋼	上端筋	14.0kg/cm ²
	その他	21.0kg/cm ²

(2) 鉄筋

- ・規格 JIS/SD295A 同等品
- ・引張応力度 2000kg/cm²
- ・圧縮応力度 2000kg/cm²

(3) 鋼材

- ・規格 JIS/SS400 同等品
- ・引張応力度 1600kg/cm²
- ・曲げ応力度 ※ 1600kg/cm²以下
- ・剪断応力度 923.7kg/cm²

(4) 許容応力度の割増し

- ・長期 (鉛直荷重時) 割増し係数 1.0
- ・短期 (暴風時) 割増し係数 1.5

※印の値は、断面設計時に算出する。

2.3 土質条件

土質条件は、現地で実施されるボーリング調査、室内試験などの結果より設定する。

3. 荷重・外力

(1) 荷重組合せ

荷重種類	想定状態	荷重の組合せ
長期荷重	常時	G + P
短期荷重	暴風時	G + P + W

G : 固定荷重
P : 積載荷重
W : 風荷重

- ・地震荷重は考慮しない。
- ・風荷重については、日本で採用している関連諸基準に準じて設定する。

(2) 積載荷重

室用途種類	A	B
屋根	90	65
ポンプ室 コントロール室、他	300	180

単位 (kg/cm²)

A : 床構造計算用
B : 主架構・基礎計算用

- ・その他、必要に応じて実況を考慮し、荷重の設定を行う。
- ・ポンプ、ポンプ基礎重量は、別途考慮する。

添付資料 14

浄水場水理計算および浄水場設備仕様書

水理計算

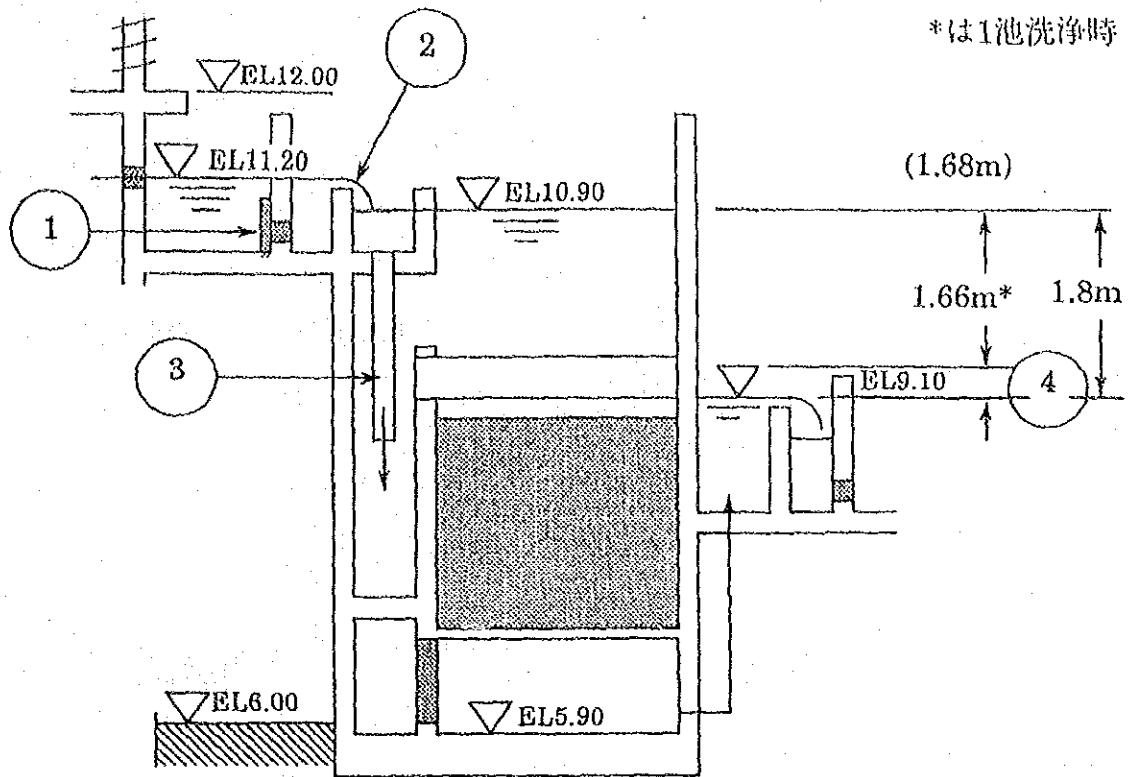
1. エアレーション設備

	計算項目	計算内容
1	<div data-bbox="167 405 288 461" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">原水管</div>	<p>原水導水管取り合い点～原水管ヘッダー</p> <p>流量: $32100\text{m}^3/\text{d} \div 2 = 16050\text{m}^3/\text{d} = 0.186\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>配管サイズ: 350mm(断面積=0.09m²)</p> <p>管内流速: $0.186\text{m}^3/\text{s} \div 0.09\text{m}^2 = 2.1\text{m}/\text{s}$</p> <p>配管損失 配管全長: 40m</p> $h_1 = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.015 \times \frac{40}{0.34} \times \frac{2.1^2}{2g} = 0.397\text{m}$ <p>λ: ダルシ・ワイズバッハの摩擦係数(鋼管軽いさび発生の場合)</p> <p>曲管損失 数量: 4個</p> $h_2 = f_{b1} \times f_{b2} \times \frac{V^2}{2g} \times n = 1.0 \times 1.0 \times \frac{2.1^2}{2g} \times 4 = 0.9\text{m}$ <p>f_{b1}: 曲率半径による損失係数</p> <p>f_{b2}: 曲り中心角による損失係数</p> <p>弁損失 弁口径: 350mm(バタフライ弁)</p> <p>数量: 3個</p> $h_3 = f_v \times \frac{V^2}{2g} \times n = 0.15 \times \frac{2.1^2}{2g} \times 3 = 0.101\text{m}$ $f_v = \frac{t}{D} = 0.15 \quad (t = \text{弁体厚、} D = \text{口径})$ <p>流量計損失 流量計呼び径: 350mm(オリフィス式)</p> <p>数量: 1個</p> <p>$h_4 = 2.0\text{m}$</p> <p>原水管全損失 $H_2 = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = 0.397\text{m} + 0.9\text{m} + 0.101\text{m} + 2.0\text{m} = \underline{3.398\text{m}}$</p>

計算項目	計算内容
<p>2</p> <p>噴射本管</p> <p>配管損失</p> <p>曲管損失</p> <p>弁損失</p> <p>噴射本管全損失</p>	<p>原水管ヘッド～エアレーション噴射本管末端</p> <p>流量: $16050\text{m}^3/\text{d} \div 6 = 2675\text{m}^3/\text{d} = 0.031\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>配管サイズ: 150mm(断面積 = 0.018m^2)</p> <p>管内流速: $0.031\text{m}^3/\text{s} \div 0.018\text{m}^2 = 1.72\text{m/s}$</p> <p>配管全長: 14m</p> $h_1 = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.018 \times \frac{14}{0.155} \times \frac{1.72^2}{2g} = 0.245\text{m}$ <p>λ: ダルシ・ワイズバッハの摩擦係数(鋼管新の場合)</p> <p>数量: 1個</p> $h_2 = f_{b1} \times f_{b2} \times \frac{V^2}{2g} \times n = 1.0 \times 1.0 \times \frac{1.72^2}{2g} \times 1 = 0.15\text{m}$ <p>f_{b1}: 曲率半径による損失係数 f_{b2}: 曲り中心角による損失係数</p> <p>弁口径: 150mm(バタフライ弁) 数量: 1個</p> $h_3 = f_u \times \frac{V^2}{2g} \times n = 0.15 \times \frac{1.72^2}{2g} \times 1 = 0.023\text{m}$ $f_u = \frac{t}{D} = 0.15 \quad (t = \text{弁体厚、} D = \text{口径})$ <p>噴射本管全損失 $H_2 = h_1 + h_2 + h_3 = 0.245\text{m} + 0.15\text{m} + 0.023\text{m} = \underline{0.418\text{m}}$</p>
<p>3</p> <p>噴射枝管</p> <p>噴射枝管全損失</p>	<p>エアレーション噴射本管～噴射枝管末端</p> <p>流量: $2675\text{m}^3/\text{d} \div 30 = 89.2\text{m}^3/\text{d} = 0.001\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>配管サイズ: 40mm(断面積 = 0.0013m^2)</p> <p>管内流速: $0.001\text{m}^3/\text{s} \div 0.0013\text{m}^2 = 0.77\text{m/s}$</p> <p>配管全長: 2m</p> $h_1 = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.025 \times \frac{2}{0.041} \times \frac{0.77^2}{2g} = 0.037\text{m}$ <p>λ: ダルシ・ワイズバッハの摩擦係数(鋼管新の場合)</p> <p>噴射枝管全損失 $H_3 = \underline{0.037\text{m}}$</p>
<p>エアレーション設備における圧力損失は $H_1 + H_2 + H_3 = 3.853\text{m}$ にイニシャルヘッドの 10m と噴射孔における噴射圧力の 3m を加えて、$\text{Total} = 16.853\text{m}$ となる。 したがって、地上レベル $\text{EL} = 6.00\text{m}$ における原水の圧力は約 17m である。</p>	

2. 脱鉄設備

*は1池洗浄時

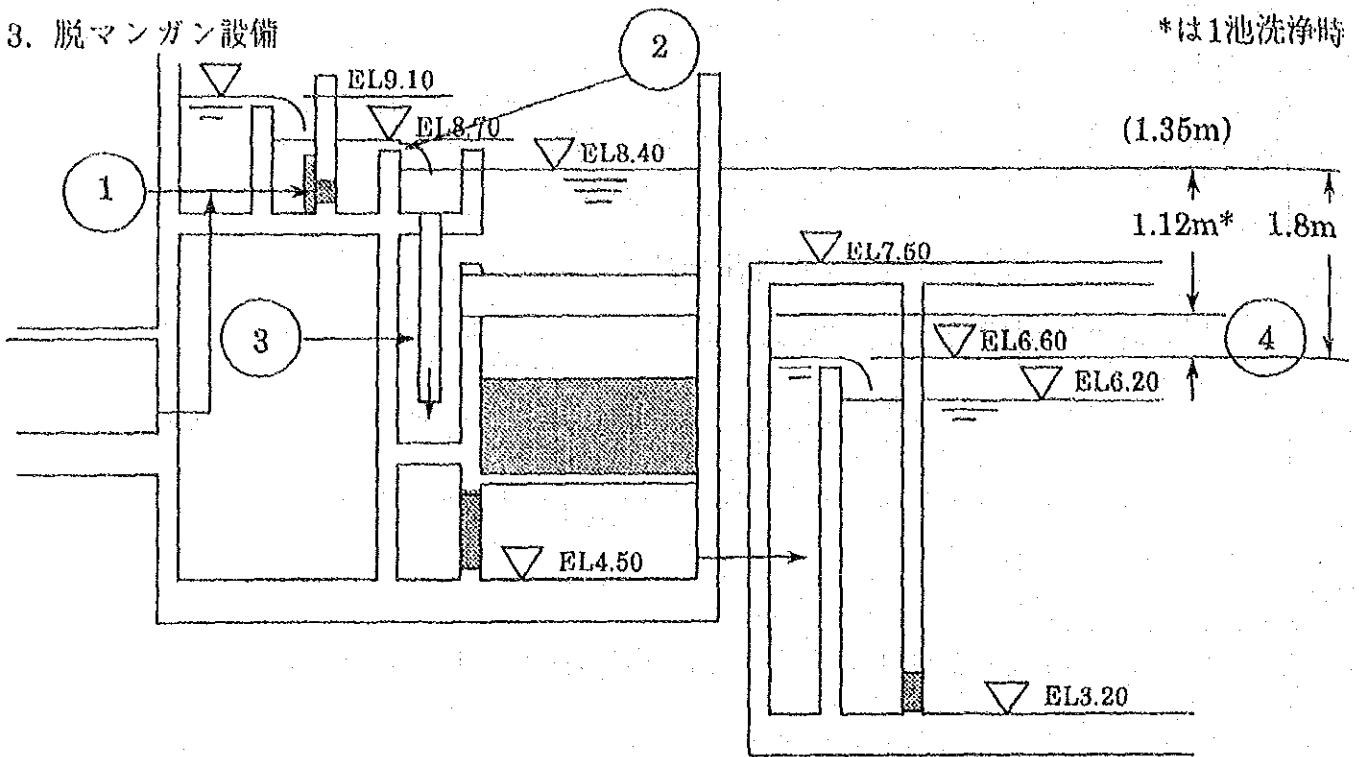


計算項目	計算内容
1 原水分配弁損失	<p>流量: $16050\text{m}^3/\text{d} \div 5 = 3210\text{m}^3/\text{d} = 0.0371\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>弁口径: 300mm(バタフライ弁)</p> <p>数量: 1個</p> $H1 = f_u \times \frac{V^2}{2g} \times n = 0.1 \times \frac{0.53^2}{2g} \times 1 = \underline{0.0014\text{m}}$ $f_u = \frac{t}{D} = 0.1 \quad (t = \text{弁体厚、} D = \text{口径})$
2 原水分配堰越流水深	<p>流量: $16050\text{m}^3/\text{d} \div 5 = 3210\text{m}^3/\text{d} = 0.0371\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>堰幅: 800mm全幅(B)</p> $\text{越流水深} H2 = \left(\frac{0.0371}{1.84 \times 0.8} \right)^{2/3} = \underline{0.086\text{m}}$
3 原水流入管損失	<p>配管サイズ: 300mm(断面積 = 0.072m^2)</p> <p>管内流速: $0.0371\text{m}^3/\text{s} \div 0.072\text{m}^2 = 0.51\text{m/s}$</p> <p>配管損失 配管全長: 3m</p> $h1 = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.015 \times \frac{3}{0.3} \times \frac{0.51^2}{2g} = 0.002\text{m}$ <p>λ: ダルシ・ワイズバッハの摩擦係数(鋼管新の場合)</p> <p>曲管損失 数量: 2個</p> $h2 = f_{b1} \times f_{b2} \times \frac{V^2}{2g} \times n = 1.0 \times 1.0 \times \frac{0.51^2}{2g} \times 2 = 0.027\text{m}$ <p>f_{b1}: 曲率半径による損失係数</p> <p>f_{b2}: 曲り中心角による損失係数</p> $H3 = h1 + h2 = 0.002\text{m} + 0.027\text{m} = \underline{0.029\text{m}}$

	計算項目	計算内容
4	<div data-bbox="183 185 395 241" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">初期ろ過抵抗</div> <div data-bbox="231 383 427 421" style="margin-left: 20px;">ろ材層の抵抗</div> <div data-bbox="231 1003 427 1041" style="margin-left: 20px;">*は1池洗浄時</div>	<p>流量: $16050\text{m}^3/\text{d} \div 5 = 3210\text{m}^3/\text{d} = 0.0371\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>ろ過面積: $3\text{m} \times 6.2\text{m} = 18.6\text{m}^2$</p> <p>ろ過速度: $0.0371\text{m}^3/\text{s} \div 18.6\text{m}^2 = 0.002\text{m}/\text{s}$</p> <p>$v = \text{ろ過速度}: 0.0371\text{m}^3/\text{s} \div 18.6\text{m}^2 = 0.002\text{m}/\text{s}$</p> <p>$L = \text{ろ材層厚}: 2\text{m}$</p> <p>$D = \text{ろ材粒径}: 1.6\text{mm} = 0.0016\text{m}$</p> <p>$\phi = \text{ろ材の形状係数}: 0.8(0.7 \sim 0.85)$</p> <p>$\epsilon = \text{ろ材の初期空隙比}: 0.45(0.4 \sim 0.5)$</p> <p>$\gamma = \text{液体の密度}: 1000\text{kg}/\text{m}^3$</p> <p>$\mu = \text{液体の粘性係数}: 0.001\text{kg}/\text{m}\cdot\text{s}$</p> <p>$g = \text{重量の加速度}: 9.8\text{m}/\text{s}^2$</p> <p>$\alpha/\beta = 5.5(5.5 \sim 5.7)$</p> <p>$\alpha: \text{ろ材表面積に関する形状係数}$</p> <p>$\beta: \text{ろ材体積に関する形状係数}$</p> <p>$Re = \text{レイノルズ数}: (\gamma \times D \times v) / \mu = (1000 \times 0.0016 \times 0.002) / 0.001 = 3.2$</p> $H = f \times \frac{\mu \times v \times L}{g \times \gamma \times \phi^2 \times D^2} \times \frac{(1-\epsilon)^2}{\epsilon^3} \quad (2 \leq Re \leq 6 \text{ のとき } f = 180)$ $H = 144 \times \frac{0.001 \times 0.002 \times 2}{9.8 \times 1000 \times 0.8^2 \times 0.0016^2} \times \frac{(1-0.45)^2}{0.45^3} = \underline{0.119\text{m}^*}$ <p style="text-align: right;">$= (0.101\text{m})$</p>
	<div data-bbox="199 1077 427 1122" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ろ過水枝管損失</div> <div data-bbox="295 1496 427 1534" style="margin-left: 20px;">曲管損失</div> <div data-bbox="316 1809 427 1848" style="margin-left: 20px;">弁損失</div>	<p>流量: $3210\text{m}^3/\text{d} = 0.0371\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>配管サイズ: 300mm(断面積 = 0.0725m^2)</p> <p>管内流速: $0.0371\text{m}^3/\text{s} \div 0.0725\text{m}^2 = 0.512\text{m}/\text{s}$</p> <p>配管全長: 2m</p> $h_1 = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.01 \times \frac{2}{0.3} \times \frac{0.512^2}{2g} = \underline{0.0009\text{m}}$ <p>$\lambda: \text{ダルシ・ワイズバッハの摩擦係数(銅管新の場合)}$</p> <p>数量: 1個</p> $h_2 = f_{b1} \times f_{b2} \times \frac{V^2}{2g} \times n = 1.0 \times 1.0 \times \frac{0.512^2}{2g} \times 1 = \underline{0.013\text{m}}$ <p>$f_{b1}: \text{曲率半径による損失係数}$</p> <p>$f_{b2}: \text{曲り中心角による損失係数}$</p> <p>弁口径: 300mm(バタフライ弁)</p> <p>数量: 1個</p> $h_3 = f_u \times \frac{V^2}{2g} \times n = 0.15 \times \frac{0.512^2}{2g} \times 1 = \underline{0.002\text{m}}$ $f_u = \frac{t}{D} = 0.15 \quad (t = \text{弁体厚、} D = \text{口径})$

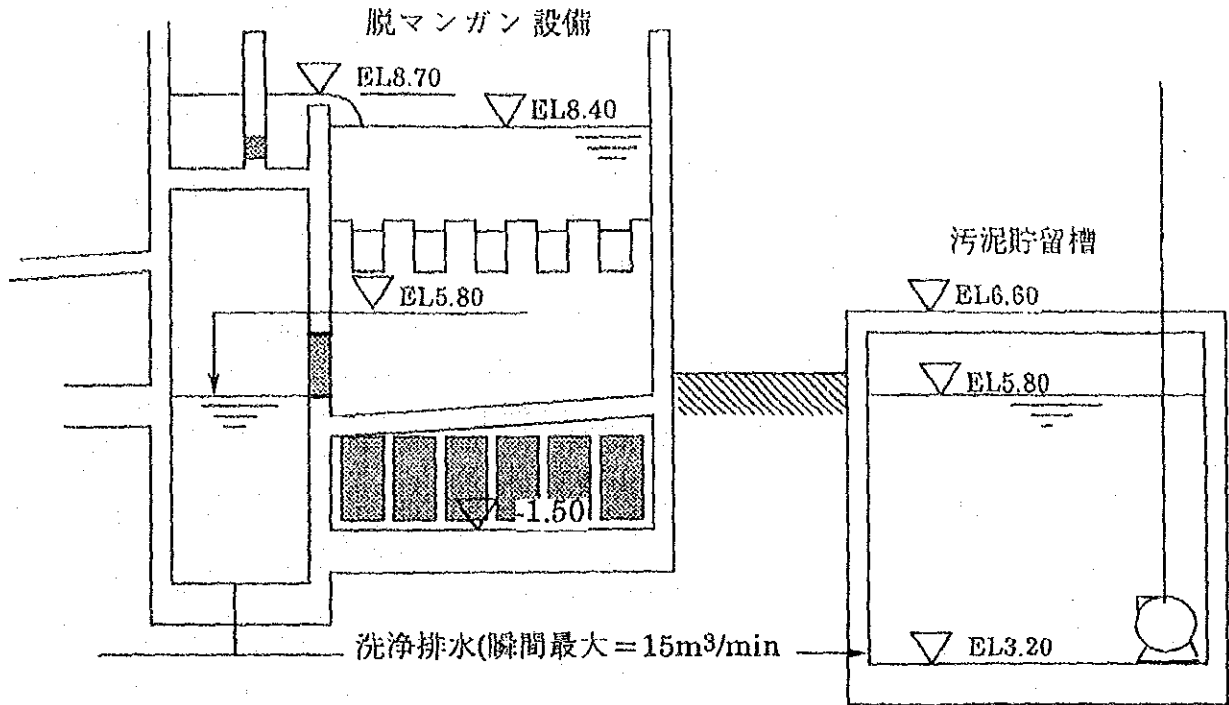
3. 脱マンガン設備

*は1池洗浄時



計算項目	計算内容
1 原水分配弁損失	<p>流量: $16050\text{m}^3/\text{d} \div 3 = 5350\text{m}^3/\text{d} = 0.0619\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>弁口径: 400mm(バタフライ弁)</p> <p>数量: 1個</p> $H1 = f_u \times \frac{V^2}{2g} \times n = 0.1 \times \frac{0.49^2}{2g} \times 1 = \underline{0.0012\text{m}}$ $f_u = \frac{t}{D} = 0.1 \quad (t = \text{弁体厚}, D = \text{口径})$
2 原水分配堰越流水深	<p>流量: $16050\text{m}^3/\text{d} \div 3 = 5350\text{m}^3/\text{d} = 0.0619\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>堰幅: 800mm全幅(B)</p> $\text{越流水深} H2 = \left(\frac{0.0619}{1.84 \times 0.8} \right)^{2/3} = \underline{0.12\text{m}}$
3 原水流入管損失	<p>配管サイズ: 400mm(断面積 = 0.119m^2)</p> <p>管内流速: $0.0619\text{m}^3/\text{s} \div 0.119\text{m}^2 = 0.52\text{m/s}$</p> <p>配管損失 配管全長: 3m</p> $h1 = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.01 \times \frac{3}{0.39} \times \frac{0.52^2}{2g} = 0.001\text{m}$ <p>λ: ダルシ・ワイズバッハの摩擦係数(鋼管新の場合)</p> <p>曲管損失 数量: 2個</p> $h2 = f_{b1} \times f_{b2} \times \frac{V^2}{2g} \times n = 1.0 \times 1.0 \times \frac{0.52^2}{2g} \times 2 = 0.028\text{m}$ <p>f_{b1}: 曲率半径による損失係数</p> <p>f_{b2}: 曲り中心角による損失係数</p> $H3 = h1 + h2 = 0.001\text{m} + 0.028\text{m} = \underline{0.029\text{m}}$

4. 汚泥処理設備



	計算項目	計算内容
1	<p>排水管損失</p> <p>配管損失</p> <p>曲管損失</p> <p>流入流出口の損失</p> <p>排水管全損失</p>	<p>流量: $15\text{m}^3/\text{min} = 0.25\text{m}^3/\text{s}$</p> <p>配管サイズ: 700mm(断面積=0.38m²)</p> <p>管内流速: $0.25\text{m}^3/\text{s} \div 0.38\text{m}^2 = 0.66\text{m/s}$</p> <p>配管全長: 110m</p> $h_1 = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = 0.01 \times \frac{110}{0.7} \times \frac{0.66^2}{2g} = 0.035\text{m}$ <p>λ: ダルシ・ワイズバッハの摩擦係数(鋼管新の場合)</p> <p>数量: 2個</p> $h_2 = f_{b1} \times f_{b2} \times \frac{V^2}{2g} \times n = 1.0 \times 1.0 \times \frac{0.66^2}{2g} \times 2 = 0.044\text{m}$ <p>f_{b1}: 曲率半径による損失係数</p> <p>f_{b2}: 曲り中心角による損失係数</p> $h_3 = f \times \frac{V^2}{2g} = 1.5 \times \frac{0.66^2}{2g} = 0.033\text{m}$ $H_1 = h_1 + h_2 + h_3 = 0.035\text{m} + 0.044\text{m} + 0.033 = \underline{0.112\text{m}}$

浄水場設備仕様

1. エアーレーション設備

全原水流量	:	32.100m ³ /d(1.338m ³ /h)
1系あたり原水流量	:	16.050m ³ /d(66.9m ³ /h)
系列数	:	2系列
(以下1系列について)		
散水面積	:	669m ² /h(0.4m ² /m ³ /h = 268m ²)
散水部寸法	:	12m幅×24m長
下部滞留槽容量	:	740m ³
滞留時間	:	66min
外槽構造	:	コンクリート製他(2段散水式)
散水管	:	多孔枝管方式
散水管材質	:	ステンレス管
付属品	:	流入弁 ドレーン弁

2. 脱鉄設備

全原水流量	:	32.100m ³ /d(1.338m ³ /h)
1系あたり原水流量	:	16.050m ³ /d(66.9m ³ /h)
系列数	:	2系列
(以下1系列について)		
全ろ過面積	:	111.6 m ²
ろ過池数	:	6池
1池ろ過面積	:	18.6m ²
1池ろ過池寸法	:	3m幅×6.2m長
ろ過速度	:	16.050m ³ /d÷11.6m ² = 144m/d
ろ過材充填厚さ	:	2,000mm
ろ過材粒径	:	1.6~2.0mm
逆洗流速	:	小逆洗 = 0.4m/min 大逆洗 = 0.8m/min
空気洗浄流速	:	1m/min

外槽構造	: コンクリート製
集水装置	: 空気洗浄ノズル
配管類材質	: 鋼管製内面タールエポキシ塗装
付属品	: 自動弁類、他 エアーレーション用散気装置

3. 脱マンガン設備

全原水流量	: 32,100m ³ /d(1,338m ³ /h)
1系あたり原水流量	: 16,050m ³ /d(66.9m ³ /h)
系列数	: 2系列
(以下1系列について)	
全ろ過面積	: 89.3m ²
ろ過池数	: 4池
1池ろ過面積量	: 22.32 m ²
1池ろ過池寸法	: 3.6 m幅× 6.2m長
ろ過速度	: 16,050m ³ /d ÷ 89.3m ² = 180m/d
ろ過材充填厚さ	: 900mm
ろ過材粒径	: 0.6mm
逆洗流速	: 逆洗 = 0.6m/min
空気洗浄流速	: 1 m/min

外槽構造	: コンクリート製
集水装置	: 空気洗浄ノズル
配管類材質	: 鋼管製内面タールエポキシ塗装
付属品	: 自動弁類、他

4. 脱鉄・脱マンガン設備付属機器

脱鉄・脱マンガン設備用逆洗ポンプ	
型 式	: 両吸込渦巻ポンプ
容 量	: 7.5 m ³ /min×10mAq
モ ー タ	: 380V、50Hz、4P、18.5kw
標準付属品付	
台 数	: 2台

脱鉄・脱マンガン設備用空洗ブロー

型 式	ルーツブロー
容 量	18.5m ³ /min× 5mAq
モ ー タ	380V、50Hz、4P、26kw
標準付属品付	
台 数	2台

脱鉄・設備用エアレーションブロー

型 式	: ルーツブロー
容 量	: 5.5m ³ /min× 5 mAq
モ ー タ	: 380V、50Hz、4P、11kw
標準付属品付	
台 数	: 2台

5. 配水池

外槽構造	: コンクリート製
外槽寸法	: 30m幅×35m長× 4.3m (水深: 3m)
全容量	: 3,000 m ³
基 数	: 2基

6. 塩素注入設備

注入対象水量	: 32.100m ³ /d(1.338m ³ /h)
注 入 率	: 脱マンガン用 (2.6mg/Q) + 滅菌用 (2mg/Q) = 4.6mg/Q
注 入 量	: 6.15kg/h

塩素注入器

型 式	: 壁掛け型
容 量	: 2000 g /h
台 数	: 4台

塩素ポンベ

型 式	: 1トンポンベ
数 量	: 4本

塩素ポンベ計量器

型 式 : 1トンポンベ2本掛けロードセルタイプ
数 量 : 1台

塩素ポンベ移動ホイスト

型 式 : 手動走行、手動巻き上げチェーンロック
容 量 : 2トン用
数 量 : 1台

エジェクター駆動水ポンプ

型 式 : 多段渦巻ポンプ
要 項 : 70ℓ/min×50mAq
モ ー タ : 380V、50Hz、2P、2.2kw
標準付属品付
台 数 : 3台

7. 汚泥処理設備

汚 泥 量 : 1.381kg/d
汚泥流量 : 2.570m³/d=1.78m³/min

汚泥貯留槽

外槽構造 : コンクリート製
外槽寸法 : 10m幅×18長× 3.4m深 (水深 2.6m)
全 容 量 : 450 m³
槽 数 : 2槽

汚泥移送ポンプ

型 式 : 水中モーターポンプ
要 項 : 1 m³/min×12mAq
モ ー タ : 380V、50Hz、4P、3.7kw
標準付属品付
台 数 : 4台

汚泥濃縮槽

分離面積 : 100 m²/基
分離部寸法 : 10m×10m
基 数 : 2基
上昇流速 : 1.78m³/min÷(100m²×2)=9mm/min

外槽構造	:	コンクリート製
駆動装置	:	サイクロ減速機
モーター	:	380V、50Hz、4P、0.4kw
槽内品	:	(鋼板製) センターウエル スクレーパー 集水プレート
槽内品材質	:	鋼板製タールエポキシ塗装

汚泥引き抜きポンプ

型式	:	スネークポンプ
要項	:	50m ³ /h×10mAq
モーター	:	380V、50Hz、4P、11kw

標準付属品付

台数	:	4台
----	---	----

上澄水ポンプ

型式	:	片吸込渦巻ポンプ
要項	:	1.8 m ³ /min×10mAq
モーター	:	380V、50Hz、4P、5.5kw

標準付属品付

台数	:	2台
----	---	----

8. 硫酸アルミニウム注入装置

注入対象水量	:	2.570 m ³ /d
注入率	:	50mg/ Q (最大)
注入量	:	2.570 m ³ /d×50mg/ Q = 129kg/d
溶解濃度	:	10%
注入流量	:	約 1.290 Q /d = 0.9Q /min

溶解水槽

外槽構造	:	コンクリート製 (内面エポキシライニング)
外槽寸法	:	1.6 m × 1.6m × 2.6m深
有効容量	:	5 m ³ 深
槽数	:	2槽
付属品	:	攪拌機 1.5kw

注入ポンプ	
型式	: 定量注入ポンプ
要項	: 600lit/min×5kg/cd
モータ	: 380V、50Hz、4P、0.2kw
標準付属品付	
台数	: 3台

9. 汚泥乾燥床

乾燥汚泥発生量	: 1.381 kg/d
汚泥容積	: 138 m ³ /d
汚泥受け入量	: 2.762 kg/5～6時間 (276m ³ /5～6時間)
外槽構造	: コンクリート製
1池寸法	: 16m幅×32m長×2m深
池数	: 5池
付属品	: 汚泥分配配管 弁類 上澄水堰

10. 場内配管設備

原水管	350mm、250mm	鋼管
ろ過水管	500mm	鋼管
浄水管	700mm	鋼管
洗浄排水管	700mm	鋼管
洗浄空気管	300mm	鋼管
洗浄水管	400mm	鋼管
上澄水管	150mm	塩ビ管
汚泥移送管	150mm	塩ビ管
エアレーション管	150mm	塩ビ管
塩素配管	80mm、25mm	塩ビ管
場内用水管	50mm	塩ビ管

11. 中央監視盤設備

井戸ポンプ用中央監視盤

型 式 : 屋内閉鎖自立
数 量 : 1面

浄水場用中央監視盤

型 式 : 屋内閉鎖自立
数 量 : 1面

配水ポンプ中央監視盤

型 式 : 屋内閉鎖自立
数 量 : 1面

12. 機器付帯動力盤および動力配線材料

逆洗ポンプ、ブローワー用動力制御盤

型 式 : 屋内閉鎖自立型
数 量 : 1式

逆洗ポンプ、ブローワー用動力配線材料

主要材料 : CVケーブル
数 量 : 1式

塩素室用動力制御盤

型 式 : 屋内閉鎖自立型
数 量 : 1式

塩素室用動力配線材料

主要材料 : CVケーブル
数 量 : 1式

汚泥処理用動力制御盤

型 式 : 屋内閉鎖自立型
数 量 : 1式

汚泥処理用動力配線材料

主要材料 : C V鋼帯外装コルゲートケーブル
数 量 : 1式

脱鉄、脱マンガン装置用動力制御盤

型 式 : 屋内閉鎖自立型
数 量 : 1式

脱鉄、脱マンガン装置用動力配線材料

主要材料 : C Vケーブル
数 量 : 1式

汚泥乾燥床用リセブタクル

型 式 : 屋外壁掛型
数 量 : 1式

汚泥乾燥床用動力配線材料

主要材料 : C V鋼帯外装コルゲートケーブル、
C Vケーブル
数 量 : 1式

13. 計装設備および計装配線材料

原水流量指示記録計（8－井戸用）

発信部型式 : 350 mmオリフィス式
数 量 : 2組

原水流量指示記録計（4－井戸用）

発信部型式 : 250 mmオリフィス式
数 量 : 2組

配水流用指示記録計

発信部型式 : 600 mm超音波式
数 量 : 1組

返送流量指示計

発信部型式 : 100 mmオリフィス式
数 量 : 2組

配水池水位指示警報計

発信部型式 : フロート式
数 量 : 2組

塩素ガス漏洩警報計

発信部型式 : 無試薬式
数 量 : 1組

液面制御器

数 量 : 脱鉄装置用 12組
脱マンガン装置用 8組
硫酸アルミニウム用 2組
汚泥貯留槽用 2組
サンプルピット用 2組

計装配線材料

主要材料 : C V鋼帯外装コルゲートケーブル、
C Vケーブル
数 量 : 1式

添付資料 15

管水理計算書

1. 水理計算
2. 水理計算模式図

導水管水理計算書 (1)
(紅河河川敷から浄水場まで)

Pipeline No.- No.	Flow (l/sec)	Dia. (mm)	L (m)	I (1/1000)	V (m/s)	H (m)	T.H. (m)
A - B	50	450	280	0.34	0.31	0.10	0.10
B - C	100	450	320	1.23	0.63	0.39	0.49
C - D	150	450	330	2.61	0.94	0.86	1.35
D - E	200	450	250	4.44	1.26	1.11	2.46
E - F	300	600	120	2.31	1.06	0.28	2.74
F - G	350	600	650	3.08	1.24	2.00	4.74
G - H	372	600	5,300	3.45	1.31	18.29	23.03
NO.4 - E	50	250	280	5.98	1.02	1.67	
NO.2 - F	50	250	140	5.98	1.02	0.84	

(Note):

Flow required = Treatment plant capacity = 30,000 m³/day x 107%
= 32,100 m³/day
= 372 l/sec

L = Length of the pipeline

I (Hydraulic gradient) = $10.666 \times C^{**(-1.85)} \times D^{**(-4.87)} \times Q^{**(1.85)}$
(C = 110)

H (Loss of head in the pipeline) = I x (Length)

T.H. = Total loss of head from No.A

Capacity of Intake Pump (Submersible pump)

(Well Nos. 1 - 8 in the Well Field)

- Pumping capacity per unit = 50 l/sec = 3.00 m³/min
- Water level of Aeration Tank in the Plant = + 16.00 m
- Dynamic groundwater level in the well = - 4.00 m
- Actual pumping head = (+16.00) - (-4.00) = 20.00 m
- Loss of head in the raw water transmission pipeline = 23.03 m
(See above Table)
- Loss of head around the pump = 1.50 m
- Total pumping head = 20.00 + 23.03 + 1.50 = 44.53 m --> 45 m
- Motor power required:
P = { 0.163 x 3.00 x 45.0 / (0.7) } x (1+0.15)
= 36.2 kw --> 37 kw
- Total power required = 37 kw x 8 pumps = 296 kw

導水管水理計算書 (2)

(浄水場内)

Pipeline No.- No.	Flow (l/sec)	Dia. (mm)	L (m)	I (1/1000)	V (m/s)	H (m)	T.H. (m)
K - L	50	250	250	5.98	1.02	1.50	1.50
L - M	100	350	160	4.19	1.04	0.67	2.17
M - N	186	450	30	3.88	1.17	0.12	2.29

(Note):

$$\begin{aligned} \text{Flow required} &= 1/2 \times (\text{Treatment plant capacity}) \\ &= 1/2 \times 30,000 \text{ m}^3/\text{day} \times 107\% = 16,050 \text{ m}^3/\text{day} = 186 \text{ l/sec} \end{aligned}$$

L = Length of the pipeline

$$I \text{ (Hydraulic gradient)} = 10.666 \times C^{**(-1.85)} \times D^{**(-4.87)} \times Q^{**(1.85)}$$

(C = 110)

$$H \text{ (Loss of head in the pipeline)} = I \times (\text{Length})$$

$$\text{T.H.} = \text{Total loss of head from No.K}$$

Capacity of Intake Pump (Submersible pump)

(Well Nos. 9 - 12 in the Plant)

- Pumping capacity per unit = 50 l/sec = 3.00 m³/min
- Water level of Aeration Tank in the Plant = + 16.00 m
- Dynamic groundwater level in the well = - 5.00 m
- Actual pumping head = (+16.00) - (-5.00) = 21.00 m
- Loss of head in the raw water transmission pipeline = 2.29 m
(See above Table)
- Loss of head around the pump = 1.50 m
- Total pumping head = 21.00 + 2.29 + 1.50 = 24.79 m --> 27 m
- Motor power required:

$$P = \{ 0.163 \times 3.00 \times 27.0 / (0.7) \} \times (1+0.15)$$

$$= 21.7 \text{ kW} \text{ --> } 22 \text{ kW}$$
- Total power required = 22 kW x 4 pumps = 88 kW

地区ブロック需要水量 (1) (西暦2000年)

Block No.	Daily Max. Demand (m3/d)	Hourly Max. Demand (l/sec)	Block No.	Daily Max. Demand (m3/d)	Hourly Max. Demand (l/sec)	Block No.	Daily Max. Demand (m3/d)	Hourly Max. Demand (l/sec)
<u>Khu Ngoc Thuy Area</u>			<u>Duc Giang Area</u>			<u>Sai Dong Area</u>		
A1	347	5.41	C1	178	2.78	D1	179	2.80
A2	282	4.40	C2	450	7.03	D2	138	2.16
A3	256	4.00	C3	692	10.81	D3	180	2.81
			C4	105	1.64	D4	117	1.83
Sub	884	13.81	C5	-	-	D5	76	1.19
Total	m3/day	l/sec	C6	746	11.66	D6	491	7.67
			C7	423	6.61	D7	200	3.13
			C8	-	-	D8	557	8.70
			C9	278	4.34	D9	221	3.45
<u>Gia Lam Area</u>			C10	145	2.27	D10	284	4.44
B1	373	5.83	C11	221	3.45	D11	565	8.83
B2	460	7.19	C12	86	1.34	D12	474	7.41
B3	773	12.08	C13	301	4.70	D13	106	1.66
B4	633	9.89	C14	298	4.66	D14	630	9.84
B5	530	8.28	C15	20	0.31	D15	507	7.92
B6	478	7.48	C16	147	2.30	D16	252	3.93
B7	628	9.81	C17	627	9.80	D17	433	6.77
B8	511	7.98	C18	198	3.09	D18	323	5.05
B9	395	6.17	C19	-	-	D19	363	5.67
B10	457	7.14	C20	88	1.38	D20	566	8.84
B11	307	4.80	C21	233	3.64	D21	249	3.89
B12	257	4.02	C22	40	0.63	D22	523	8.17
B13	62	0.97	C23	573	8.95	D23	534	8.34
B14	73	1.14	C24	896	14.00			
B15	169	2.64	C25	659	10.30	Sub	7,968	124.50
B16	137	2.14				Total	m3/day	l/sec
B17	116	1.81	Sub	7,404	115.69			
B18	100	1.56	Total	m3/day	l/sec			
B19	82	1.28						
B20	446	6.97						
B21	485	7.58						
B22	76	1.19						
B23	244	3.81						
B24	42	0.65						
Sub	7,834	122.41						
Total	m3/day	l/sec						

(Note):

Hourly Maximum Demand = (Daily Maximum Demand) x (135 %)

地区ブロック需要水量 (2) (西暦2000年)

Block No.	Daily Max. Demand (m3/d)	Hourly Max. Demand (l/sec)
-----------	--------------------------	----------------------------

Sub Urban Area

Gia Thuong	95	1.48
Gia Quat	217	3.39
Gia Thuy	285	4.45
Ngoc Lam	452	7.06
Lam Du	520	8.13
Viet Hung	1,109	17.33
Thuong Cat	424	6.63
Duc Giang	207	3.23
Thanh Am	242	3.78
Lon Caie	399	6.23
Gia Thuy	433	6.77
Xon Dang	130	2.03
Thon Ngo	607	9.48
Long Bien	790	12.35

Sub Total	5,910 m3/day	92.34 l/sec
-----------	--------------	-------------

Block No.	Daily Max. Demand (m3/d)	Hourly Max. Demand (l/sec)
-----------	--------------------------	----------------------------

Summary

Block A (Ngo Thuy)	884	13.81
Block B (Gia Lam)	7,834	122.41
Block C (Duc Giang)	7,404	115.69
Block D (Sai Dong)	7,968	124.50
Sub Urban Area	5,910	92.34
Grand Total	30,000 m3/day	468.75 l/sec

(Note):

Hourly Maximum Demand
= (Daily Maximum Demand) x (135 %)

配水本管水理計算書 (1)

(ザーラム地区)

Pipeline No. - No.	Flow (l/sec)	Dia. (mm)	L (m)	I (1/1000)	V (m/s)	H (m)	T.H. (m)	G.H. (m)	R.Head (m)
(Dynamic Water Level at Treatment Plant = +50.00 m)									
(LWL of Reservoir = + 1.00 m, Pump Head = 49.0 m, 1.0 + 49.0 = 50.0 m)									
100 - 200	468.75	700	600	2.45	1.22	1.47	1.47	+5.3	43.23
200 - 500	310.19	600	1400	2.45	1.10	3.43	4.90	+7.3	37.80
500 - 11	145.44	450	400	2.43	0.91	0.97	5.87	+7.0	37.13
11 - 12	140.34	450	300	2.40	0.88	0.73	6.60	+7.2	36.20
12 - 13	70.16	300	300	4.60	0.99	1.38	7.98	+7.0	35.02
13 - 14	68.40	300	200	4.30	0.97	0.86	8.84	+6.7	34.46
14 - 15	60.34	300	300	3.45	0.85	1.04	9.88	+6.7	33.42
15 - 16	50.08	300	300	2.50	0.71	0.76	10.64	+6.6	32.76
16 - 17	46.12	300	200	2.12	0.65	0.42	11.06	+6.6	32.34
17 - 18	42.55	250	300	4.30	0.87	1.29	12.35	+6.6	31.05
18 - 19	37.66	250	400	3.50	0.78	1.40	13.75	+6.6	29.65
19 - 20	10.52	150	200	3.90	0.59	0.78	14.53	+6.5	28.97
20 - 21	6.78	150	200	1.75	0.38	0.35	14.88	+13.0	22.12
12 - 22	66.37	300	400	4.15	0.94	1.66	8.26	+6.8	34.94
22 - 23	65.90	300	400	4.00	0.93	1.60	9.86	+6.6	33.54
23 - 24	52.05	300	300	2.80	0.74	0.84	10.70	+6.5	32.80
24 - 25	50.02	300	100	2.45	0.71	0.25	10.95	+6.4	32.65
25 - 26	47.62	300	200	2.25	0.67	0.45	11.40	+6.2	32.40
26 - 27	44.05	250	300	4.60	0.90	1.38	12.78	+6.1	31.12
27 - 28	28.88	200	300	6.30	0.92	1.89	14.67	+6.0	29.33
28 - 29	20.90	200	200	3.40	0.67	0.68	15.35	+5.8	28.85
29 - 30	9.97	150	200	3.55	0.56	0.71	16.06	+10.0	23.94
19 - Lam Du	8.13	150	1200	2.41	0.46	2.89	16.64	+6.0	27.36

(Note)

L = Length of the pipeline

I (Hydraulic gradient) = $10.666 \times C^{**(-1.85)} \times D^{**(-4.87)} \times Q^{**(1.85)}$
(C = 110)

H (Loss of head in the pipeline) = I x (Length)

T.H. = Total loss of head from Treatment Plant

G.H. = Ground height above sea level

R. Head = Residual head

配水本管水理計算書 (2)

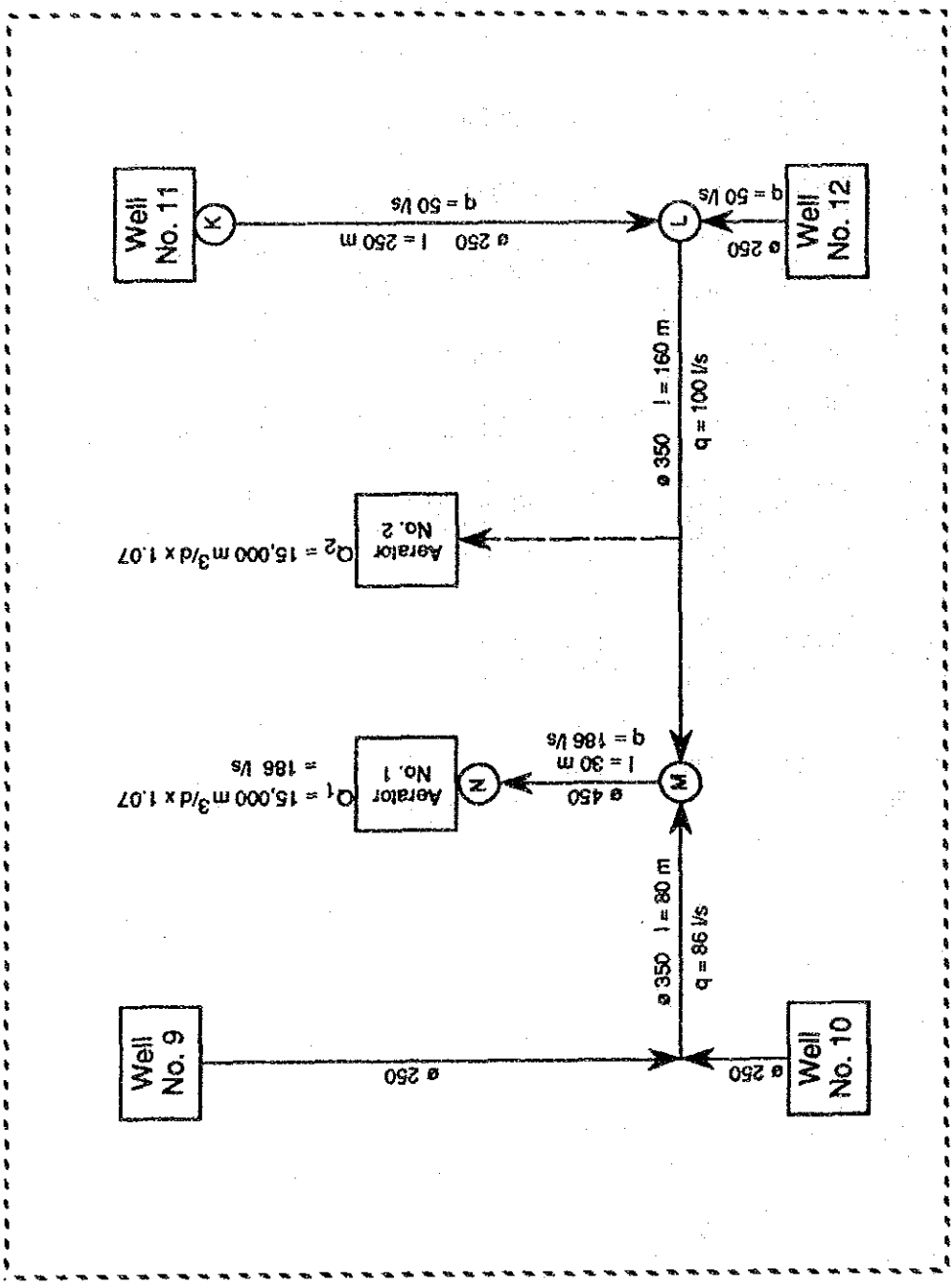
(ドクジャン地区)

Pipeline No. - No.	Flow (l/sec)	Dia. (mm)	L (m)	I (1/1000)	V (m/s)	H (m)	T.H. (m)	G.H. (m)	R.Head (m)
(Dynamic Water Level at Treatment Plant = +50.00 m)									
100 - 200	468.75	700	600	2.45	1.22	1.47	1.47	+5.3	43.23
200 - 500	310.19	600	1400	2.45	1.10	3.43	4.90	+7.3	37.80
500 - 41	155.32	450	400	2.79	0.98	1.12	6.02	+7.6	36.38
41 - 42	152.74	450	400	2.67	0.96	1.07	7.09	+7.6	35.31
42 - 43	130.02	400	400	3.50	1.03	1.40	8.49	+7.5	34.02
43 - 44	56.61	250	300	7.50	1.15	2.25	10.74	+7.5	31.76
44 - 45	50.66	250	700	6.20	1.03	4.34	15.08	+7.5	27.50
45 - 46	32.74	250	700	2.68	0.67	1.82	16.90	+7.5	25.60
46 - 47	10.30	150	300	3.80	0.58	1.14	18.04	+8.5	23.46
43 - 48	60.16	250	300	8.30	1.23	2.49	10.98	+8.0	31.02
48 - 49	55.82	250	600	7.20	1.14	4.32	15.30	+8.0	26.70
49 - 50	49.21	250	200	5.75	1.00	1.15	16.45	+8.0	25.55
50 - 51	40.54	250	500	3.95	0.83	1.98	18.43	+8.1	23.47
51 - 52	15.29	200	800	1.90	0.49	1.52	19.95	+8.1	21.95
52 - 53	5.88	150	400	1.35	0.33	0.54	20.49	+8.3	21.27
42 - Viet Hung	17.33	200	800	2.45	0.55	1.96	9.05	+7.0	33.95

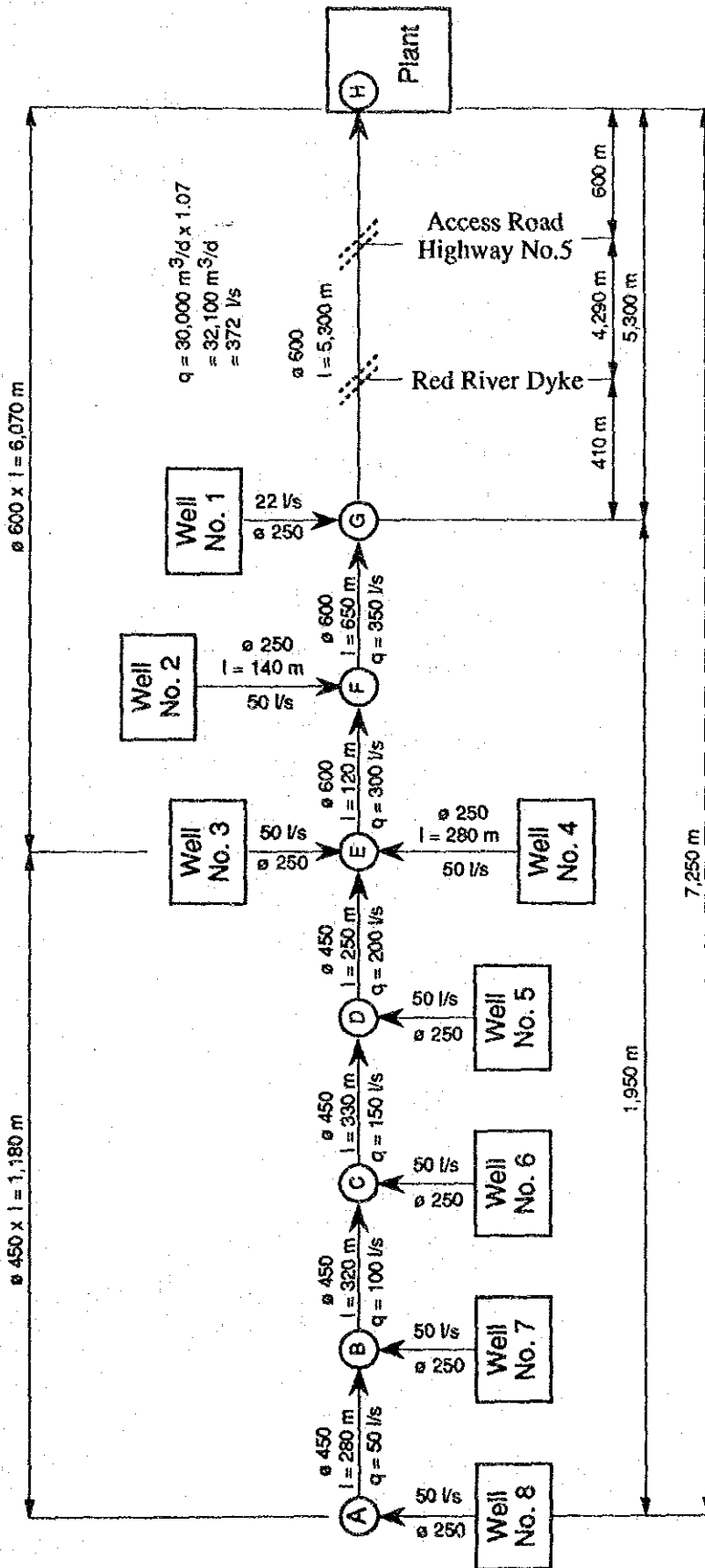
配水本管水理計算書 (3)

(サイドン地区)

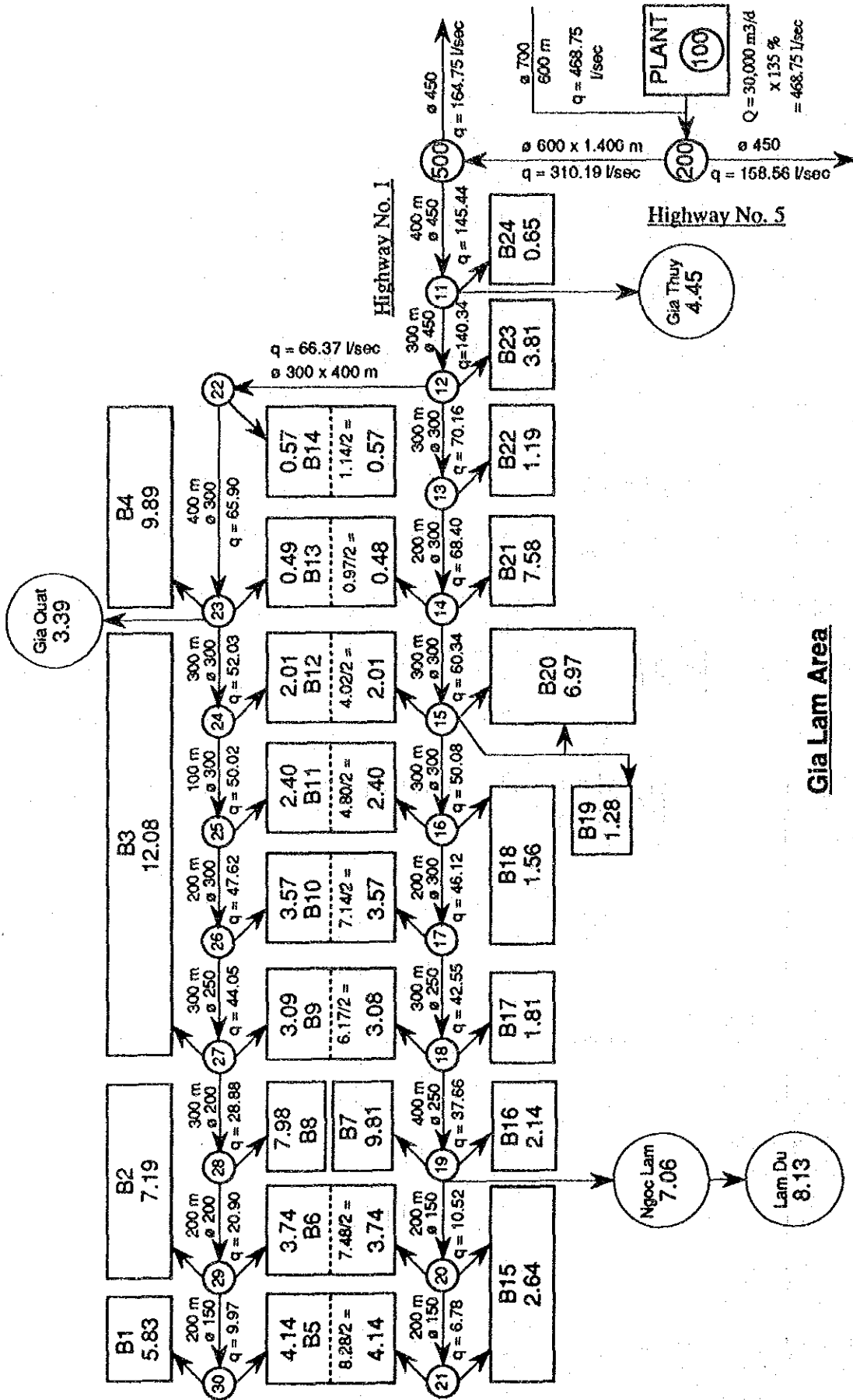
Pipeline No. - No.	Flow (l/sec)	Dia. (mm)	L (m)	I (1/1000)	V (m/s)	H (m)	T.H. (m)	G.H. (m)	R.Head (m)
(Dynamic Water Level at Treatment Plant = +50.00 m)									
100 - 200	468.75	700	600	2.45	1.22	1.47	1.47	+5.3	43.23
200 - 71	158.56	450	900	2.85	1.00	2.57	4.04	+5.2	40.76
71 - 72	156.40	450	600	2.78	0.98	1.67	5.71	+5.1	39.19
72 - 73	146.82	400	300	4.40	1.17	1.32	7.03	+5.0	37.97
73 - 74	118.67	400	400	2.95	0.94	1.18	8.21	+4.9	36.89
74 - 75	81.74	350	550	2.80	0.85	1.54	9.75	+4.8	35.45
75 - 76	18.08	200	800	2.65	0.58	2.12	11.96	+4.6	33.44
76 - 77	10.16	150	250	3.70	0.57	0.93	12.87	+4.5	32.63
75 - 84	35.92	250	900	3.20	0.73	2.88	12.63	+5.5	31.87
84 - 85	25.72	250	400	1.72	0.52	0.69	13.32	+6.0	30.68
85 - 86	12.35	150	1000	5.41	0.70	5.41	18.73	+6.2	25.07
74 - 78	28.59	250	450	2.10	0.58	0.95	9.16	+5.2	35.64
78 - 79	22.97	200	200	4.15	0.73	0.83	9.99	+5.2	34.81
79 - 80	11.83	150	350	4.80	0.67	1.68	11.67	+5.2	33.13
75 - 81	27.74	250	200	1.98	0.56	0.40	10.15	+5.3	34.55
81 - 82	18.91	200	400	2.84	0.60	1.14	11.29	+5.3	33.41
82 - 83	1.66	150	350	0.13	0.09	0.05	11.34	+5.3	33.36
85 - Thon Ngo	9.48	150	700	3.22	0.54	2.25	15.57	+6.5	27.93



導水管水理計算図 (浄水場内)



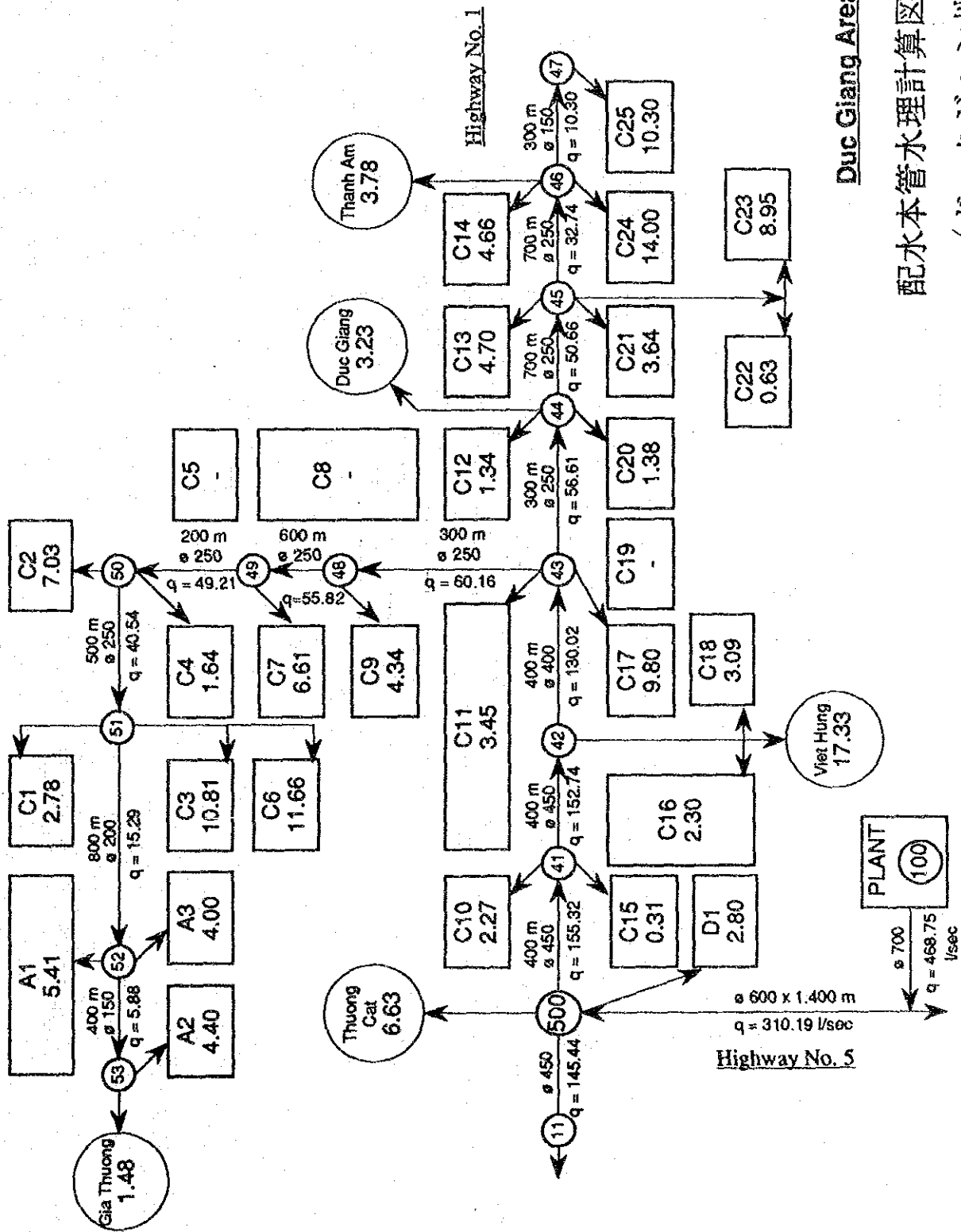
導水管水理計算図 (河川敷一浄水場)



Gia Lam Area

配水管水理計算図 (1)

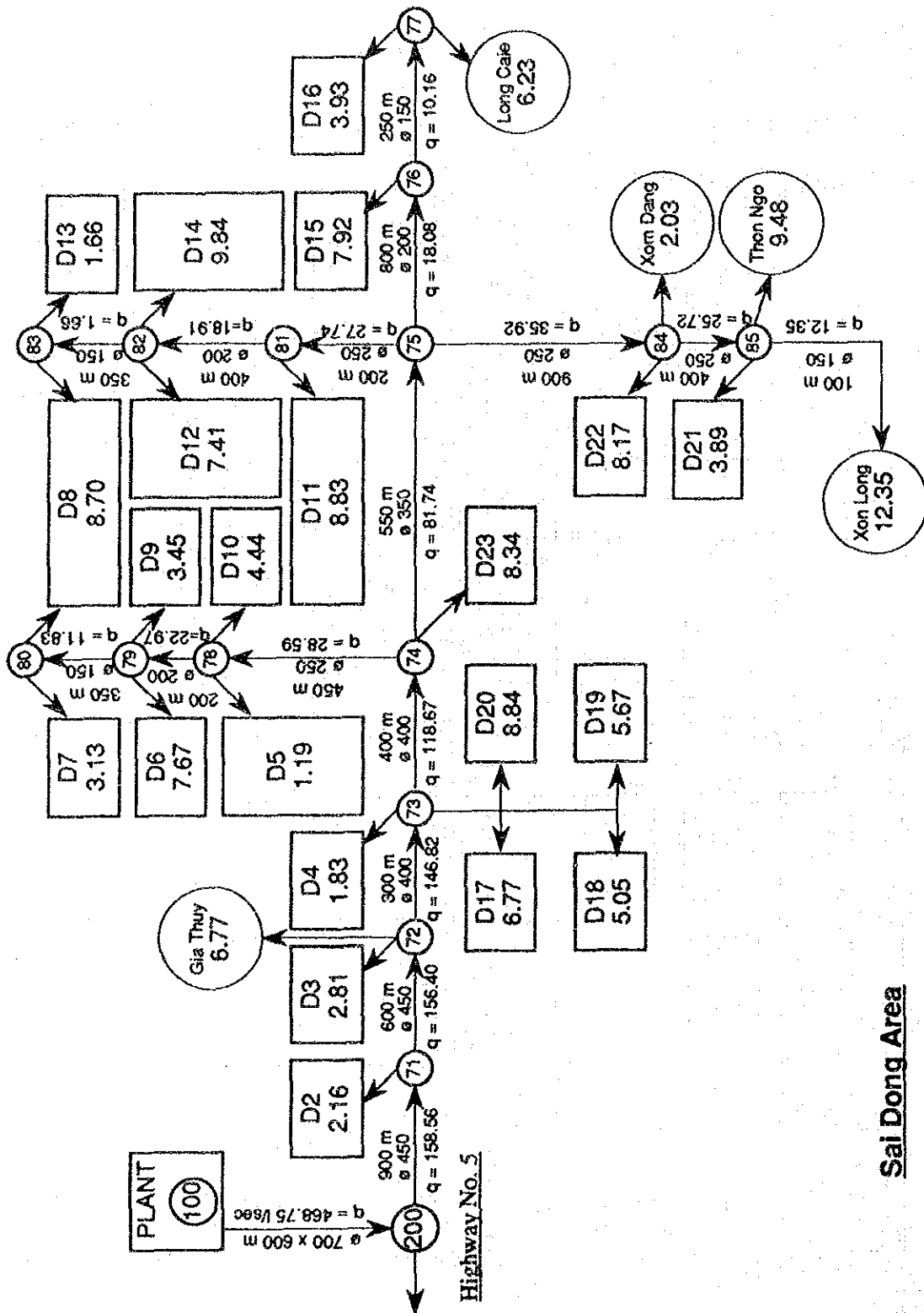
(ザーラム地区)



Duc Giang Area

配水本管水理計算図 (2)

(ドックジャン地区)



Sai Dong Area

配水管水理計算図 (3)

(サイドン地区)

添付資料 16

配水設備計算書

1. 配水ポンプキャパシティの検討
2. 配水ポンプ動力計算
3. 予備電源容量計算書

1. キャビテーション検討書

(1) ポンプ仕様

吐出量	: 7.03 cu.m/min
回転数	: 1475 rpm
吸水槽最低水位	: -2.80
ポンプ軸芯レベル	: -1.15
水温	: 25 deg.C

(2) NPSHの計算

ポンプが利用できるNPSH_{av}と、ポンプが必要とするNPSH_{rq}は、次式より計算される。

$$NPSH_{av} = H_a - (H_s + H_v + H_f)$$

ここで H_a : 大気圧 m
 H_s : 吸込実揚程 m
 H_v : 水温に相当する飽和蒸気圧 m
 H_f : 吸込管の損失揚程 m

$$NPSH_{rq} = \left(\frac{N \times \sqrt{(Q/2)}^{4/3}}{S} \right)$$

ここで Q : ポンプ吐出量 cu.m/min
 N : ポンプ回転数 rpm
 S : 吸込比速度(経験値)

(3) 仕様点での検討

ポンプ仕様点でのNPSHは、下記のように計算される。

$$NPSH_{av} = 10.3 - (1.65 + 0.33 + 2.0) = 6.32 \text{ m}$$

$$NPSH_{rq} = \left\{ (1475 \times \sqrt{7.03/2}) / 1280 \right\}^{4/3} = 2.8 \text{ m}$$

(4) キャビテーションの判定

上述の計算より、NPSH_{av} > NPSH_{rq}となり、キャビテーションは発生しない。

2. 配水ポンプ電動機出力計算書

配水ポンプ駆動用電動機出力は、下記のように決定される。

(1) 配水ポンプ仕様

配水ポンプの仕様は、次の通りとする。

ポンプ吐出量 : 7.03 cu.m/min

ポンプ全揚程 : 50 m

(2) ポンプ軸動力(L)

上記ポンプの軸動力は次の通りである。

$$L = \frac{0.163 \times Q \times H \times r}{E_{fr}} = \frac{0.163 \times 7.03 \times 50 \times 1.0}{0.745} = 76.9 \text{kw}$$

ここで Q : 吐出量 cu.m/min

H : 全揚程 m

r : 水の単位体積当りの重量 kgf/l

E_{fr} : ポンプ効率

(3) 電動機所要動力(L_n)

$$L_n = L \times (1+A) = 76.9 \times (1+0.1) = \underline{84.6 \text{kw}}$$

ここで A : 余裕

よって、電動機設計出力は90kwである。

3. 発電機容量計算書

(1) 条件

次の条件のもとに発電機容量を計算する。

(a) ポンプ1台(90kw)を対象とする。

(b) 照明用電力は50kwとする。

(2) 計算

次の3つの容量を検討し、発電機の容量を決定する。

(a) 全負荷定常運転: PG_1

$$PG_1 = \frac{\Sigma P_o}{\eta_L \times \phi_L} \times \alpha = \frac{90+50}{0.85 \times 0.8} \times 0.8 \approx 165 \text{ kVA}$$

ΣP_o : 対象負荷の緩和(kw)

η_L : 負荷の総合効率

ϕ_L : 負荷の総合力率

α : 需要率

(b) 許容電圧降下: PG_2

$$PG_2 = P_n \times \beta \times C \times X_d' \frac{1-\Delta E}{\Delta E} = 90 \times 7.2 \times (2/3) \times 0.3 \times \frac{1-0.25}{0.25} \approx 389 \text{ kVA}$$

P_n : 最大許容出力 kw

β : 最大容量の1kw当りの始動 kVA

C : 始動による係数

X_d' : 発電機定数

ΔE : 許容電圧降下率

(注) $1-\Delta E$ 始動時 $\beta \times C = 7.2 \times (2/3)$

(c) 最大容量の電動機を始動するために必要な容量: PG₃

$$PG_3 = \frac{\left(\frac{\sum P_o \times \alpha}{\eta_L} + \frac{P_n}{\eta_n} \right) + P_n \times \beta \times C \times \phi_s}{\gamma \times \phi_g}$$

$$= \frac{\left(\frac{140 \times 0.8}{0.85} + \frac{90}{0.85} \right) + 90 \times 7.2 \times (2/3) \times 0.8}{1 \times 0.8} = 465 \text{ kVA}$$

- η_n : 最大容量の電動機効率
- γ : 原動機の瞬時過負荷耐量
- ϕ_g : 発電機力率

(3) 発電機容量の決定

以上の計算より発電機設計容量は、500kVAとする。

4. 発電機の仕様

型式	非常用交流発電機
出力	500kVA
電圧	380V
周波数	50Hz
回転数	1500rpm
発電機型式	ブラシレス型自動電圧調整器付

エンジン型式	4サイクルディーゼルエンジン
定格出力	約520PS
起動方式	バッテリー
冷却方式	ラジエター冷却

附属品

消音器	
燃料タンク	490ℓ (約5時間分) 搭載型
発電機盤	
エンジン制御盤	
排風ダクト	

添付資料 17

機材リスト

1. 井戸建設
2. 配水配管材及給水装置材料

1. 井戸建設用機材

No.	品名	数量	規格
1	井戸掘削工事用資機材		
1-1	井戸掘削機		
1-1-1	井戸掘削機	2台	ケーブルパーカッション式削井機、デッキエンジン タイプ 掘削能力: 孔径 500mm (20") 以上 深度 100m以上
1-1-2	掘削機械搭載用車両	2台	3tクレーン付きトラック、6×4
1-2	標準付属品		
1-2-1	掘削用ワイヤーロープ	2巻	径24mm、長さ 200m
1-2-2	サンドライン用ワイヤーロープ	2巻	径12mm、長さ 200m
1-2-3	ケーシングライン用ワイヤーロープ	2巻	径18mm、長さ 110m
1-2-4	ケーシングライン用トラベリングブロック	2個	耐加重30ton、3車
1-2-5	ジャッキ付き台座	2式	
1-2-6	作業用プラットフォーム	2式	4,000×4,000mm
1-2-7	やぐら支線用資機材	2式	
1-2-8	保守・点検用工具	2式	
1-3	井戸掘削用器具・工具		
1-2-1	掘削用ビット	2本	コンダクター掘削用 チューブラー型 ビット径 : 600mm (24")
1-3-2		3本	井戸掘削用 チューブラー型 ビット径 : 500mm(20")
1-3-3	掘削用ワイヤー用ワイヤークリップ	50個	φ24mm用
1-3-4	フラットバルブベアラ	2本	14"×3,500L
1-3-5	ベアリング用デッチ	2基	鋼製
1-3-6	泥水ミキサー	2台	エンジン駆動式容量 : 2,501以上
1-3-7	同上用ホース	2本	φ4"×15,000、クランプ付き
1-3-8	ワイヤークリップ	2丁	φ24mm用
1-3-9	コンダクターパイプ用ケーシングクランプ	2式	24"コンダクターパイプ用
1-3-10	同上用レンチ	8丁	
1-3-11	同上用ワイヤースリング	8本	
1-3-12	エンジニアリングツールキット	2式	
1-3-13	掘削ワイヤー用ワイヤークリップ	2丁	
1-3-14	掘削ビット用ワイヤー保護金具	2式	

No.	品名	数量	規格
1-4	孔内検層用器具・工具		
1-4-1	孔内検層器	1台	
1-4-2	測定用ケーブル	1本	比抵抗測定器 非連続測定式
1-4-3	バッテリー	1個	電極間隔 : 50cm、100cm ケーブル長さ : 120m
1-4-4	バッテリーケーブル	1本	
1-5	ケーシング用機械器具・工具		
1-5-1	ケーシングクランプ	4丁	SGP 350A用
1-5-2	同上用レンチ	8丁	
1-5-3	同上用ワイヤスング	2式	φ22mm×L= 1.500mm
1-6	井戸洗浄用器具・器具		
1-6-1	フラットバルブベアラ	2本	SGP 350A用、L= 3.500mm
1-6-2	サージブロックおよびシステム	2式	SGP 350A用
1-7	井戸揚水試験用器具・工具		
1-7-1	水中モーターポンプ	1台	揚水量 : 3.000l/min、揚程 : 27m 防水ケーブル50m、標準付属品付、電圧380V
1-7-2	揚水管	8本	JIS G-3452,SGP.150A× 5.5m、白鋼管
1-7-3	ニップル	2個	150A
1-7-4	エルボ	1個	150A
1-7-5	スリースバルブ	1個	150A, JIS 10 K
1-7-6	チェックバルブ	1個	150A, JIS 10 K
1-7-7	フランジ	2枚	150A
1-7-8	ボルト・ナット	24組	SUS.M2×70
1-7-9	パッキン	3枚	150A
1-7-10	ポンプ制御盤	1面	可搬式屋外防水型 スター・デルタ起動方式
1-7-11	発電機	1台	三相380V×50KVA
1-7-12	中間ケーブル	1本	380mm ² ×3C×20m, 両端圧着端子付き
1-7-13	量水器	1基	鋼製直角三角堰
1-7-14	揚水管用バンド	3丁	150A用
1-7-15	水位測定器	1台	測定深度 : 100m
1-7-16	排水ホース	1本	φ 150mm、L= 5m
1-8	井戸工事消耗品		
1-8-1	溶接棒 (掘削ビット用)	50kg	電気溶接用

No.	品名	数量	規格
1-8-2	ノコチューブメタル (掘削ビット用)	20kg	
1-9	事故回復用具・工具		
1-9-1	油圧ジャッキ	2丁	対荷重: 30ton, 揚程: 200mm
1-9-2	ジャッキアップ用ロッド	14本	φ89.1mm(2-3/8"IF)、L = 6,000mm、レンチ掛け付
1-9-3	ジャッキアップ用ロッド	2本	φ89.1mm(2-3/8"IF)、L = 3,000mm、レンチ掛け付
1-9-4	ジャッキアップ用ロッド	2本	φ89.1mm(2-3/8"IF)、L = 1,500mm、レンチ掛け付
1-9-5	オーバーショット	1丁	
1-9-6	ロッド用ホイスタチングプラグ	1丁	
1-9-7	ウェッジバンド	1丁	φ89.1mm(2-3/8"IF)
1-9-8	ウェッジバンド	2丁	φ89.1mm(2-3/8"IF)
1-9-9	カギ付フック	1丁	φ89.1mm(2-3/8"IF)
1-9-10	ロープスピヤー	1丁	
1-9-11	ロッドレンチ	2丁	φ89.1mm(2-3/8"IF)用
1-10	スペアパーツ		
1-10-1	井戸掘削機	1式	
1-10-2	掘削機械搭載用車両	1式	
1-10-3	水中モーターポンプ	1式	
1-10-4	ポンプ制御盤	1式	
1-10-5	発電機	1式	

2. 井戸材料

2-1	コンダクターパイプ	18本	JIS G-3457、STPY、600A、L= 6,000mm
2-2	ケーシングパイプ	100本	JIS G-3452、SGP、350A、L= 5,500mm
2-3	ストレーナパイプ	88本	パイプベース式巻線型ストレーナ、巻線スロット間隔: 1.0mm ベースパイプ: JIS G-3452、SGP、350A、L=5,500 mm ストレーナ有効長: 5,000mm
2-4	ボトムプラグ	12個	ケーシングパイプと同品質とする

3. 電気溶接機

3-1	エンジン駆動溶接機	1台	溶接電流範囲: 50~240A、適用溶接棒: 2.6~ 5.0mm 発電機兼用型、380V×7.5KVA
3-2	附属品		

<u>No.</u>	<u>品名</u>	<u>数量</u>	<u>規格</u>
3-2-1	溶接ホルダー	1個	38mm ²
3-2-2	アースグリップ	1個	38mm ²
3-2-3	溶接ケーブル	1本	38mm ² × 15m
3-2-4	アースケーブル	1本	38mm ² × 10m
3-2-5	溶接面	2個	
3-2-6	溶接用革手袋	6組	
3-2-7	チップングハンマー	2本	
3-3	スペアパーツ	1式	

II. 配水・給水設備用機材

No.	品名	規格	数量
1	ダクタイル鋳鉄 直管	φ 75 × 4000	4.826
2	(JIS 3種管)	φ 100 × 4000	800
3		φ 150 × 5000	2.472
4		φ 200 × 5000	592
5		φ 250 × 5000	1.104
6		φ 300 × 6000	385
7		φ 350 × 6000	92
8		φ 400 × 6000	189
9		φ 450 × 6000	482
10		φ 600 × 6000	214
11		φ 700 × 6000	110
12	曲管 90°	φ 75	5
13		φ 100	2
14		φ 100	1
15	曲管 45°	φ 75	9
16		φ 100	2
17		φ 150	3
18	曲管 22.5°	φ 75	1
19		φ 100	2
20		φ 150	13
21		φ 300	2
22		φ 700	2
23	継ぎ輪	φ 75	194
24		φ 100	33
25		φ 150	124
26		φ 200	32
27		φ 250	57
28		φ 300	24
29		φ 350	6
30		φ 400	13
31		φ 450	30
32		φ 600	13
33		φ 700	7
34	短管1号	φ 75	47
35		φ 100	14

No.	品名	規格	数量
36		φ150	25
37		φ200	8
38		φ250	5
39		φ300	2
40		φ450	2
41	短管2号	φ75	185
42		φ100	16
43		φ150	27
44		φ200	5
45		φ250	5
46		φ300	2
47		φ450	4
48	栓	φ75	4
49		φ100	1
50		150	6
51		250	1
52	フランジふた	150	5
53		200	3
54		250	1
55	T字管	φ75×φ75	36
56		φ100×φ75	18
57		φ150×φ75	62
58		φ150×φ100	6
59		φ150×φ150	10
60		φ200×φ100	11
61		φ200×φ150	2
62		φ200×φ200	3
63		φ250×φ100	20
64		φ250×φ150	5
65		φ250×φ250	2
66		φ300×φ100	4
67		φ300×φ150	3
68		φ350×φ250	2
69		φ400×φ300	5
70		φ450×φ300	6
71	T字管	φ500×φ300	1
72		φ600×φ600	1
73		φ700×φ400	2

No.	品名	規格	数量
74		$\phi 700 \times \phi 700$	1
75	1FT字管	$\phi 100 \times \phi 75$	7
76		$\phi 150 \times \phi 75$	33
77		$\phi 200 \times \phi 75$	9
78		$\phi 250 \times \phi 75$	14
79		$\phi 300 \times \phi 75$	7
80		$\phi 350 \times \phi 75$	2
81		$\phi 400 \times \phi 75$	4
82		$\phi 450 \times \phi 75$	8
83		$\phi 600 \times \phi 75$	4
84	受押し片落管	$\phi 100 \times \phi 75$	12
85		$\phi 150 \times \phi 100$	15
86		$\phi 200 \times \phi 100$	1
87		$\phi 200 \times \phi 150$	3
88		$\phi 250 \times \phi 150$	3
89		$\phi 250 \times \phi 200$	3
90		$\phi 300 \times \phi 150$	2
91		$\phi 300 \times \phi 250$	1
92		$\phi 350 \times \phi 200$	1
93		$\phi 400 \times \phi 250$	1
94		$\phi 400 \times \phi 300$	1
95		$\phi 450 \times \phi 300$	1
96		$\phi 450 \times \phi 400$	2
97		$\phi 600 \times \phi 450$	1
98		$\phi 700 \times \phi 400$	1
99	押し受片落管	$\phi 100 \times \phi 75$	34
100		$\phi 150 \times \phi 100$	2
101		$\phi 200 \times \phi 100$	3
102		$\phi 250 \times \phi 200$	1
103		$\phi 300 \times \phi 100$	2
104		$\phi 350 \times \phi 150$	3
105		$\phi 300 \times \phi 200$	1
106		$\phi 300 \times \phi 250$	2
107		$\phi 350 \times \phi 200$	1
108	押し受片落管	$\phi 400 \times \phi 150$	1
109		$\phi 450 \times \phi 200$	1
110		$\phi 600 \times \phi 450$	1
111		$\phi 700 \times \phi 600$	1

弁類その他

No.	品名	規格	数量
112	仕切弁	φ 450	3
113		φ 300	2
114		φ 250	6
115		φ 200	8
116		φ 150	31
117		φ 100	26
118		φ 75	157
119	消火栓 副弁付	φ 75	91
120	水道用硬質塩化ビニール管	φ 100 × 5000	538
121	ゴム輪受口片受直管	φ 75 × 5000	2,110
122		φ 50 × 5000	5,614
123	TSキャップ	φ 75	7
124		φ 50	75
125	鋳鉄製メカ型T字管	φ 100 × φ 100	5
126	(離脱付き)	φ 100 × φ 50	10
127		φ 75 × φ 75	17
128		φ 75 × φ 50	33
129		φ 50 × φ 50	58
130	鋳鉄製メカ型曲管	φ 100 × φ 75	10
131	(離脱付き)	φ 75 × φ 50	28
132	鋳鉄管メカ型曲管	φ 100 × 90°	2
133	(離脱付き)	φ 100 × 45°	4
134		φ 100 × 22°	1
135		φ 75 × 90°	20
136	鋳鉄製品メカ型曲管	φ 75 × φ 45°	8
137	(離脱付き)	φ 75 × φ 22°	13
138		φ 50 × φ 90°	83
139		φ 50 × φ 45°	39
140		φ 50 × φ 22°	25
141	鋳鉄製VC短管1号	φ 100	9
142		φ 100 × φ 75	24
143	鋳鉄製VC短管1号片落管	φ 150 × φ 100	2
144		φ 75 × φ 75	11
145		φ 75 × φ 50	71
146	鋳鉄製メカ型F付きT字管		3
	(離脱付き)	φ 100 × φ 75	

浄水場内配管

<u>No.</u>	<u>品名</u>	<u>規格</u>	<u>数量</u>
1	ダクタイル鋳鉄 直管 (JIS 3種管)	φ 700×6000	20
2	継ぎ輪	φ 700	6
3	柱	φ 700	1
4	T字管	φ 700×φ 400	6
5	押し受け片落管	φ 700×φ 200	6

工具類

<u>No.</u>	<u>品名</u>	<u>規格</u>	<u>数量</u>
1	接合工具類	1式	
2	水圧テスト機器類	1式	

<u>No.</u>	<u>品名</u>	<u>規格</u>	<u>数量</u>
1	ダクタイル鋳鉄 直管	φ 75×4000	145
2	(JIS 3種管)	φ 100×4000	24
3		φ 150×5000	74
4		φ 200×5000	18
5		φ 250×5000	33
6		φ 300×6000	12
7		φ 350×6000	3
8		φ 400×6000	6
9		φ 450×6000	14
10		φ 600×6000	6
11		φ 700×6000	3
12	曲管 90°	φ 75	1
13		φ 100	1
14	曲管 45°	φ 75	12
15		φ 100	4
16		φ 150	8
17		φ 200	4
18		φ 250	4
19		φ 600	4

No.	品 名	規 格	数 量
20	曲管 22.5°	φ 75	12
21		φ 100	4
22		φ 150	8
23		φ 200	4
24		φ 250	4
25	曲管 11.25°	φ 300	2
26		φ 75	12
27		φ 100	4
28		φ 150	8
29		φ 200	4
30		φ 250	4
31		φ 300	4
32		φ 350	2
33		φ 400	4
34	φ 450	4	

給装機材 詳細リスト

一般住宅、共用栓 (TYPE A)

No.	品名	規格	数量
1	サドル分水栓	φ 200×φ 20	5.940
2	水道用ポリエチレン管	φ 20×20m	5.940
3	水道メーター	φ 13	5.940
4	給水管継手類一式	φ 20、φ 13	5.940
	*サドル分水栓内訳		
	本管DIP	φ 200×φ 20	240
		φ 150×φ 20	950
		φ 100×φ 20	245
		φ 75×φ 20	1.490
	本管PVC	φ 100×φ 20	185
		φ 75×φ 20	780
		φ 50×φ 20	2.050

工場、大口需要家 (TYPE A)

No.	品名	規格	数量
1	サドル分水栓	φ 200×φ 40	180
2	水道用ポリエチレン管	φ 40×50m	180
3	水道メーター	φ 40	180
4	給水管継手類一式	φ 40	180
	サドル分水栓内訳		
	本管DIP	φ 200×φ 40	30
		φ 150×φ 40	120
		φ 100×φ 40	10
		φ 75×φ 40	20

集合住宅-集合管 (TYPE B)

<u>No.</u>	<u>品 名</u>	<u>規 格</u>	<u>数 量</u>
1	サドル分水栓	ϕ 200× ϕ 40	70
2	水道用ポリエチレン管	ϕ 40×20m	70
3	給水管継手類一式	ϕ 40、 ϕ 20	70
	*サドル分水栓内訳		
	本管D I P	ϕ 200× ϕ 40	10
		ϕ 150× ϕ 40	50
		ϕ 100× ϕ 40	10

集合住宅-各戸給水 (TYPE B)

<u>No.</u>	<u>品 名</u>	<u>規 格</u>	<u>数 量</u>
1	水道用ポリエチレン管	ϕ 20×60m	950
2	水道メーター	ϕ 13	950
3	給水管継手類一式	ϕ 20、 ϕ 13	950

JICA