

## 第5章 計画雨水量

## 5.1 計画雨水量

計画雨水量は、次の各項を考慮して定める最大計画雨水流出量を用いる。

### (1) 算定式

「下水道施設計画・設計指針と解説」より、最大計画雨水流出量の算定は、合理式によるものとする。

$$Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$$

ここに、 $Q$ ：最大計画雨水流出量 [m<sup>3</sup>/sec]

$C$ ：流出係数

$I$ ：流達時間 (t) の平均降雨強度 [mm/hr]

$A$ ：排水面積 [ha]

### (2) 降雨強度式

#### 1) 降雨強度式の選定

合理式における降雨強度式の式型表 5-1に示すとおり、「下水道施設計画・設計指針と解説」に代表されるものがある。

この4種について実測資料との適合度の検定を行うと、Talbot 型は曲がりの少ない性質を持ち、Sherman 型及び久野・石黒型は曲がりが激しい。Talbot 型は継続時間が5～120分の間で、Sherman 型及び久野・石黒型より若干安全側の値を与える。

そこで、流達時間が短い管路等の流下施設の計画を行う場合には、原則として Talbot 型を採用することが好ましいことから、本計画の下水道施設（流下施設）を対象としたものであるため、降雨強度式としては Talbot 型を採用する。

表 5-1 降雨強度式の式型

名称	式	備考
①Talbot (タルボット) 型	$I = \frac{a}{t+b}$	ここに、 $I$ ：降雨強度 [mm/時] $t$ ：降雨継続時間 [分] $a, b, n$ ：定数
②Sherman (シャーマン) 型	$I = \frac{a}{t^n}$	
③久野・石黒型	$I = \frac{a}{\sqrt{t \pm b}}$	
④Cleveland (クリーブランド) 型	$I = \frac{a}{t^n + b}$	

## 2) 確率年

「下水道施設計画・設計指針と解説」より、確率年は、原則として5～10年とする。  
本計画では、確率年を5年とする。

## 3) 確率降雨強度式の算定

各継続時間（10分間、60分間）に対する降雨資料から確率降雨強度式を算出するのに、特性係数法を用いる。

特性係数法はタルボット型の場合、次式で示される。

$$I_N = \beta_N \cdot R_N$$

$$\beta_N^{10} = I_N^{10} / I_N^{60}$$

$$I_N = R_N \cdot \beta_N^{10} = R_N \cdot \frac{a'}{t + b}$$

$$a' = b + 60$$

$$b = (60 - 10\beta_N^{10}) / (\beta_N^{10} - 1)$$

ここに、 $I_N$ ：降雨強度式 [mm/時]

$\beta$ ：特性係数

$R$ ：60分雨量

$t$ ：降雨継続時間 [分]

添字  $N$  は  $N$  年確率を示す。

確率降雨強度の算出法としては、Thomas（トーマス）プロット法、岩井法、Hazen（ハーゼン）プロット法等が一般に用いられているが、いずれによっても、ほぼ等しい値を得ることができる。

本計画では、Thomas プロット法により確率降雨強度を算出することとする。

Thomas プロット法

$$P = \frac{J}{N+1}$$

ここに、 $P$  = Thomas プロット値

$J$  = 降雨強度順位

$N$  = 資料個数

本市には気象観測所がないため、千葉特別地域気象観測所における過去の10分間雨量と60分間雨量を確率降雨強度の算出に用いる（表 5-2参照）。

表 5-2 10分及び60分降雨毎年最大値観測資料（千葉特別地域気象観測所）

年度	10分間降雨		60分間降雨	
	降雨量[mm]	生起年月日	降雨量[mm]	生起年月日
昭和36年	17.0	8月21日	65.4	8月21日
昭和37年	16.0	8月26日	53.0	8月26日
昭和38年	12.4	7月15日	37.9	8月29日
昭和39年	8.8	6月28日	23.0	6月28日
昭和40年	10.0	7月7日	26.0	9月17日
昭和41年	14.0	9月2日	37.5	9月2日
昭和42年	13.5	10月28日	33.0	10月28日
昭和43年	13.0	8月26日	26.5	8月26日
昭和44年	10.0	10月8日	22.5	6月22日
昭和45年	15.5	9月3日	23.0	9月3日
昭和46年	9.5	9月7日	26.5	8月31日
昭和47年	7.0	7月11日	25.0	9月16日
昭和48年	10.5	8月4日	26.5	8月4日
昭和49年	12.0	9月19日	32.0	9月19日
昭和50年	16.0	10月5日	71.0	10月5日
昭和51年	13.5	7月27日	39.0	7月27日
昭和52年	12.5	6月5日	23.5	6月5日
昭和53年	5.0	3月10日	15.0	5月19日
昭和54年	11.5	9月2日	28.5	9月2日
昭和55年	9.5	6月29日	28.0	10月14日
昭和56年	13.0	6月6日	45.0	9月26日
昭和57年	20.5	6月20日	36.5	6月20日
昭和58年	13.0	6月10日	38.0	8月16日
昭和59年	11.0	7月11日	36.0	7月11日
昭和60年	7.0	9月6日	20.5	6月30日
昭和61年	16.0	9月9日	70.0	9月9日
昭和62年	15.5	8月18日	31.5	8月18日
昭和63年	11.0	7月16日	32.5	7月16日
平成元年	9.5	7月29日	21.5	9月20日
平成2年	20.5	9月13日	36.5	9月13日
平成3年	15.0	9月19日	44.0	9月19日

Thomas プロットの値と降雨強度の関係を表 5-3に、確率降雨算定図を図 5-1に示す。

表 5-3 Thomas プロットの値と降雨強度の関係

J	10分間降雨		60分間降雨	
	降雨量[mm]	P	降雨量[mm]	P
1	20.5	0.0313	71.0	0.0313
2	20.5	0.0625	70.0	0.0625
3	17.0	0.0938	65.4	0.0938
4	16.0	0.1250	53.0	0.1250
5	16.0	0.1563	45.0	0.1563
6	16.0	0.1875	44.0	0.1875
7	15.5	0.2188	39.0	0.2188
8	15.5	0.2500	38.0	0.2500
9	15.0	0.2813	37.9	0.2813
10	14.0	0.3125	37.5	0.3125
11	13.5	0.3438	36.5	0.3438
12	13.5	0.3750	36.5	0.3750
13	13.0	0.4063	36.0	0.4063
14	13.0	0.4375	33.0	0.4375
15	13.0	0.4688	32.5	0.4688
16	12.5	0.5000	32.0	0.5000
17	12.4	0.5313	31.5	0.5313
18	12.0	0.5625	28.5	0.5625
19	11.5	0.5938	28.0	0.5938
20	11.0	0.6250	26.5	0.6250
21	11.0	0.6563	26.5	0.6563
22	10.5	0.6875	26.5	0.6875
23	10.0	0.7188	26.0	0.7188
24	10.0	0.7500	25.0	0.7500
25	9.5	0.7813	23.5	0.7813
26	9.5	0.8125	23.0	0.8125
27	9.5	0.8438	23.0	0.8438
28	8.8	0.8750	22.5	0.8750
29	7.0	0.9063	21.5	0.9063
30	7.0	0.9375	20.5	0.9375
31	5.0	0.9688	15.0	0.9688

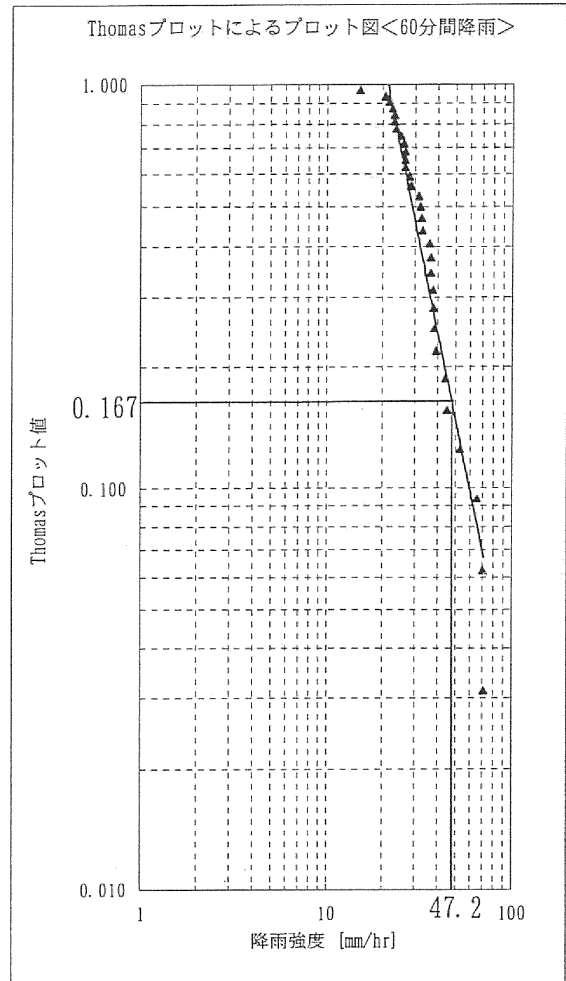
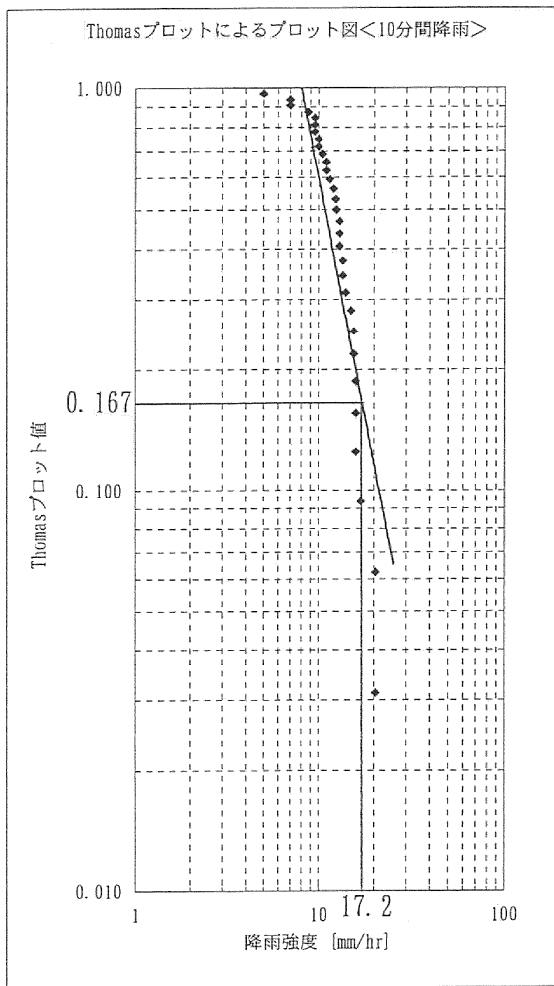


図 5-1 確率降雨算定図

5年確率降雨強度式を算出する。確率降雨算定図から5年確率降雨を求めるには、以下のP式に対応する傾向線上の降雨強度を求めればよい。

$$P = \frac{1}{5+1} = 0.167$$

表 5-4 Thomas プロットの値と降雨強度の関係

千葉特別地域気象観測所の場合	東京周辺で多く使用されている降雨強度式
$I_5^{10} = 17.2 \times 6 = 103.2 \text{ [mm/hr]}$ $R_N = I_5^{60} = 47.2 \text{ [mm/hr]}$ $\beta_5^{10} = I_5^{10} / I_5^{60} = 103.2 / 47.2 = 2.2$ $b = (60 - 10\beta_5^{10}) / (\beta_5^{10} - 1)$ $= (60 - 10 \times 2.2) / (2.2 - 1) = 32$ $a' = 32 + 60 = 92$ $I_5 = 47.2 \times \frac{92}{t+32} = \frac{4,342}{t+32}$	$I_5 = \frac{5,000}{t+40}$

以上、2箇所の降雨強度式の各時間における降雨強度を表 5-5 及び図 5-2 に示す。

表 5-5 各種降雨強度

降雨継続 時間[分]	降雨強度[mm/hr]	
	千葉	東京
10	103.4	100.0
20	83.5	83.3
30	70.0	71.4
40	60.3	62.5
50	53.0	55.6
60	47.2	50.0
70	42.6	45.5
80	38.8	41.7
90	35.6	38.5
100	32.9	35.7
110	30.6	33.3
120	28.6	31.3

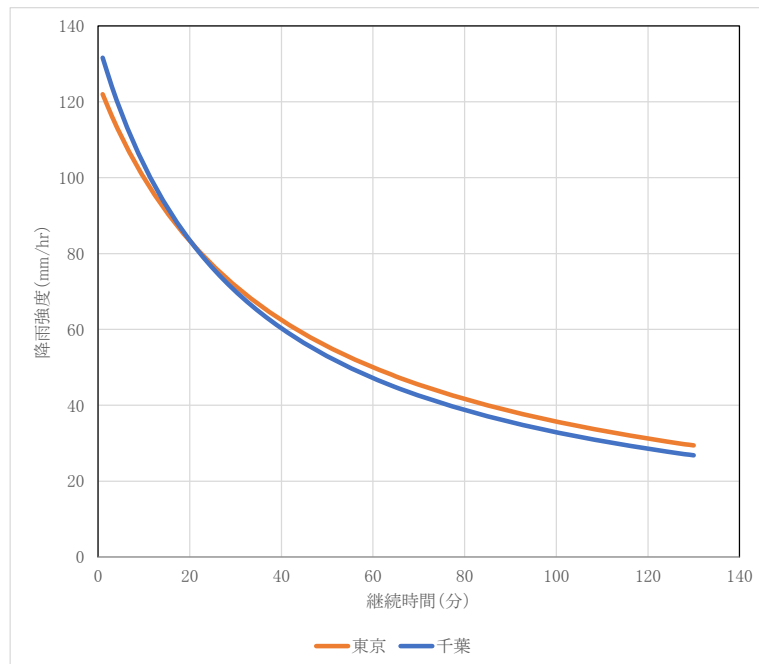


図 5-2 各種降雨強度

以上の結果より、東京周辺で用いられている降雨強度式の値のほうが大きな値を示していることより、安全側を考慮して、下記の降雨強度を採用する。

$$I_5 = \frac{5,000}{t+40} \text{ [mm/hr]}$$

### (3) 流達時間

流達時間は、次式によるものである。

$$\text{流達時間} = \text{流入時間} + \text{流下時間}$$

#### 1) 流入時間

流入時間は、地表の状況、勾配、排水区の形状、粗度係数等によって影響される。

「下水道施設計画・設計指針と解説」より、わが国で一般的に用いられている流入時間は5～10分である。

本検討流域では、JR 八街駅を中心とした JR 総武線沿線を最上流部に周辺市街地が形成されており、最上流部周辺の人口密度は高い。

このため、流入時間は5分を用いることとする。

#### 2) 流下時間


流下時間は、管路の上流端から懸案地点までの到達時間である。流下時間の算定は次式による。

$$\text{流下時間} = \sum \frac{\text{各線延長}}{\text{各線の実流速}}$$

### (4) 流出係数

流出係数とは、全降雨量に対して下水管渠に流入する雨水量の比率である。流出係数算定に当たっては、地表勾配、地表の状況、建物面積割合、排水面積等の諸条件の現況だけでなく、将来についても十分勘案したうえ定める。

#### 1) 用途別流出係数の算定

用途別流出係数は、 5-3の手順で算定する。



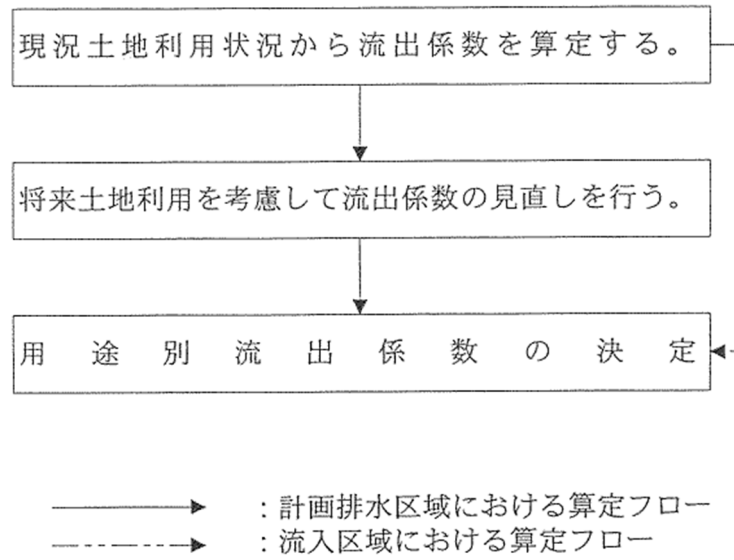


図 5-3 用途別流出係数算定フロー

① 現況用途別流出係数の算定

現況用途別流出係数は、現況用途別にモデル地区を選定して屋根、道路及び間地の割合をプランニメーターで実測し、「下水道施設計画・設計指針と解説」による工種別基礎流出係数より算定する。

各モデル地区を図 5-4 に、各モデル地区の面積率を表 5-6 に示す。



图 5-4 用途地域別雨水流出係数算出モデル地区位置図

表 5-6 各モデル地区の工種別面積率

番号	屋根A <sub>1</sub>	道路A <sub>2</sub>	間地A <sub>3</sub>	計ΣA	備考
①	34%	18%	48%	100%	第1種低層
②	24%	26%	50%	100%	〃
③	18%	5%	77%	100%	第2種低層
④	9%	11%	80%	100%	第1種中高層
⑤	31%	2%	67%	100%	〃
⑥	32%	13%	55%	100%	第2種中高層
⑦	25%	18%	57%	100%	〃
⑧	20%	15%	65%	100%	第1種住居
⑨	37%	14%	49%	100%	〃
⑩	31%	9%	60%	100%	第2種住居
⑪	44%	9%	47%	100%	近隣商業
⑫	36%	27%	37%	100%	商業
⑬	23%	11%	66%	100%	準工業
⑭	13%	14%	73%	100%	用途地域外
⑮	12%	15%	73%	100%	〃
⑯	4%	6%	90%	100%	流入区域
⑰	9%	15%	76%	100%	〃
⑱	6%	10%	84%	100%	〃

工種別基礎流出係数は「下水道施設計画・設計指針と解説」より表 5-7 の値を採用する。

表 5-7 工種別基礎流出係数

工種別	流出係数標準値	採用値
屋 根	0.85～0.95	0.90
道 路	0.80～0.90	0.85
間 地	0.10～0.30	0.20

表 5-6 の工種別面積率と表 5-7 の工種別基礎流出係数より現況用途別流出係数を算定する。

一般的な用途別流出係数の算定方法を以下に示す。

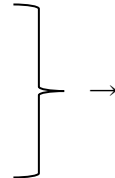
$$C = \frac{A_1 C_1 + A_2 C_2 + A_3 C_3}{\Sigma A}$$

ここに、面積率

・屋根率  $A_1$

・道路率  $A_2$

・間地率  $A_3$



$$\Sigma A = A_1 + A_2 + A_3$$

上記の方法で算出した現況用途別流出係数を表 5-8 に示す。

表 5-8 現況用途別流出係数

項目	流出係数	備考
第1種低層住居専用地域	$C = 0.55$	
第2種低層住居専用地域	$C = 0.40$	
第1種中高層住居専用地域	$C = 0.40$	
第2種中高層住居専用地域	$C = 0.50$	
第1種住居地域	$C = 0.50$	
第2種住居地域	$C = 0.50$	
近隣商業地域	$C = 0.55$	
商業地域	$C = 0.65$	
準工業地域	$C = 0.45$	
用途地域外	$C = 0.40$	
流入区域	$C = 0.30$	

② 現況用途別流出係数の算定

本計画では、将来土地利用の変化（屋根面積の増加）を考慮した用途別流出係数を以下のように算定する。

i) 用途地域

都市計画で定められている建坪率を用いて屋根面積率を求め、流出係数を算定する。表 5-8 に算定結果を示す。

表 5-9 将来土地利用を考慮した用途別流出係数

項目	屋根 C=0.90	道路 C=0.85	間地 C=0.20	計	流出係数	備考 (建坪率)
一種低層	39.0%	22.0%	39.0%	100.0%	C=0.60	50%
	35.100	18.700	7.800	61.600		
二種低層	57.0%	5.0%	38.0%	100.0%	C=0.65	60%
	51.300	4.250	7.600	63.150		
一種中高層	56.1%	6.5%	37.4%	100.0%	C=0.65	60%
	50.490	5.525	7.480	63.495		
二種中高層	50.7%	15.5%	33.8%	100.0%	C=0.65	60%
	45.630	13.175	6.760	65.565		
一種住居	51.3%	14.5%	34.2%	100.0%	C=0.65	60%
	46.170	12.325	6.840	65.335		
二種住居	54.6%	9.0%	36.4%	100.0%	C=0.65	60%
	49.140	7.650	7.280	64.070		
近隣商業	72.8%	9.0%	18.2%	100.0%	C=0.75	80%
	65.520	7.650	3.640	76.810		
商業	58.4%	27.0%	14.6%	100.0%	C=0.80	80%
	52.560	22.950	2.920	78.430		
準工業	53.4%	11.0%	35.6%	100.0%	C=0.65	60%
	48.060	9.350	7.120	64.530		

道路面積率：現況土地利用状況から設定

屋根面積率：(100-道路面積率)×建坪率

間地面積率：100-(屋根面積率+道路面積率)

上段：面積率

下段：工種別流出係数×面積率

ii) 用途地域外

市街化区域の拡大により現況用途地域程度に開発が進むと考え、現況用途地域の流出係数の単純平均により算定する。

$$C = \frac{0.55+0.40+0.40+0.50+0.50+0.50+0.55+0.65+0.45}{9} = 0.50$$

iii) 流入区域

調整区域の線引きにより開発が抑制されると考え、現況流出係数を用いる。

$$C = 0.30$$

本計画で採用する用途別流出係数を表 5-10 に示す。

表 5-10 将来土地利用を考慮した用途別流出係

項目	流出係数	備考
第1種低層住居専用地域	0.60	将来土地利用を考慮
第2種低層住居専用地域	0.65	〃
第1種中高層住居専用地域	0.65	〃
第2種中高層住居専用地域	0.65	〃
第1種住居地域	0.65	〃
第2種住居地域	0.65	〃
近隣商業地域	0.75	〃
商業地域	0.80	〃
準工業地域	0.65	〃
用途地域外	0.50	現況用途地域より
流入区域	0.30	現況流入区域より

2) 排水区別流出係数の算定

排水区別流出係数は用途地域及び用途地域外について次式により算定する。

$$C = \frac{\sum_{i=1}^m (C_i \cdot A_i)}{\sum_{i=1}^m A_i}$$

ここに、C：排水区別流出係数

C<sub>i</sub>：地域別流出係数

A<sub>i</sub>：地域別面積 [ha]

排水区別流出係数を表 5-11 に示す。

表 5-11 排水区別流出係数

排水区	低層住居		中高層住居		住居		近隣商業 C=0.75	商業 C=0.80	準工業 C=0.65	用途地域外 C=0.50	合計	流出係数	
	第1種	第2種	第1種	第2種	第1種	第2種						計算値	基本計画 採用値
	C=0.60	C=0.65	C=0.65	C=0.65	C=0.65	C=0.65							
大清水	0.00	0.00	0.00	0.46	13.98	6.83	0.08	0.00	0.00	0.00	21.33	0.650	0.65
	0.00	0.00	0.00	0.70	21.50	10.50	0.10	0.00	0.00	0.00	32.80		
大木	0.00	0.00	0.00	16.84	18.53	6.63	1.13	3.20	0.00	0.00	46.32	0.661	0.65
	0.00	0.00	0.00	25.90	28.50	10.20	1.50	4.00	0.00	0.00	70.10		
柳沢	0.00	0.00	0.00	0.00	9.23	8.06	0.45	0.00	0.00	0.00	17.74	0.652	0.65
	0.00	0.00	0.00	0.00	14.20	12.40	0.60	0.00	0.00	0.00	27.20		
大池	0.00	0.00	0.00	52.72	30.81	2.34	3.15	0.00	4.58	1.00	94.60	0.651	0.65
	0.00	0.00	0.00	81.10	47.40	3.60	4.20	0.00	7.05	2.00	145.35		
富山	0.00	0.00	0.00	15.41	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00	75.70	93.12	0.523	0.50
	0.00	0.00	0.00	23.70	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	151.40	178.20		
大関第一	0.00	0.00	0.00	7.41	40.37	1.59	2.70	6.40	2.57	0.00	61.04	0.667	0.65
	0.00	0.00	0.00	11.40	62.10	2.45	3.60	8.00	3.95	0.00	91.50		
大関第二	0.00	0.00	0.00	13.33	18.85	5.10	0.00	0.00	0.00	1.48	38.75	0.643	0.65
	0.00	0.00	0.00	20.50	29.00	7.85	0.00	0.00	0.00	2.95	60.30		
大関川	16.20	0.46	22.49	19.31	11.77	0.00	0.00	0.00	0.00	102.98	173.19	0.548	0.55
	27.00	0.70	34.60	29.70	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	205.95	316.05		
榎戸	0.12	0.00	1.56	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	12.95	14.70	0.514	0.50
	0.20	0.00	2.40	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	25.90	28.60		
真井原	8.34	0.00	8.58	0.00	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90	44.07	0.552	0.55
	13.90	0.00	13.20	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.80	79.90		
合計	24.66	0.46	32.63	125.48	148.88	30.55	7.51	9.60	7.15	218.01	604.86	-	-
	41.10	0.70	50.20	193.00	229.00	47.00	10.00	12.00	11.00	436.00	1,030.00		

上段：用途地域別面積×流出係数

下段：用途地域別面積

※表 3-1 下水道計画区域面積（汚水）、表 4-14 地区別用途地域別面積の用途面積の内訳が、上記、表 5-11 全体計画（令和 31 年）と一部相違がある。これについては、今回の雨水全体計画の変更が目標年次の延伸のみであるため、変更前（平成 10 年策定）のものに留める。

(5) 幹線管渠施設計画

流量計算及び縦断計画の検討は図 5-5 に示す手順により行う。

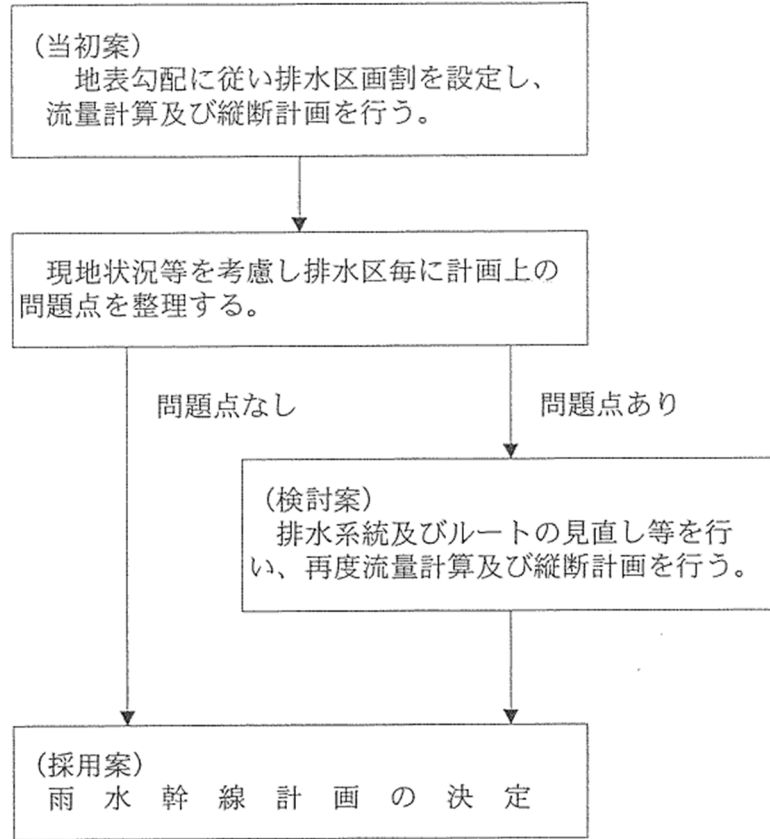


図 5-5 幹線管渠施設計画検討フロー

上記の当初案で現地状況を考慮すると、以下の3排水区で問題が生じる。

- 大清水排水区
- 大池排水区
- 大関川排水区

(大関第一排水区及び大関第二排水区については、下流域の大関川排水区に問題があるため併せて見直しが必要となる。)

懸案地点を図 5-6 に、問題点と検討案を表 5-12 に示す。





图 5-6 懸案地点

表 5-12 懸案地点の問題点及び検討案

排水区名	懸案地点	問題点	検討案
大清水排水区	①	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況水路の両側に宅地が近接しているため計画断面への改修が困難である。</li> <li>地下埋設物の下越しによる掘削深の増大により、不経済である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>懸案地点での計画断面及び勾配の変更。</li> </ul>
大池排水区	②	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況水路の両側に宅地が近接しているため計画断面への改修が困難である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況水路の負担排水面積を減少させるために排水系統を見直す。(国道409号線部に大池第三雨水幹線を検討)</li> </ul>
	③		
	④	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画断面が道路幅員以上の幅となる。</li> </ul>	
大関川排水区 (大関第一排水区) (大関第二排水区)	⑤	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画断面を設置するには現況道路部の占用が必要となり、改修が困難である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況水路の負担排水面積を減少させるために排水系統を見直す。</li> <li>懸案地点でのバイパス管の設置。</li> </ul>
	⑥	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況水路の両側に宅地が近接しているため計画断面への改修が困難である。</li> </ul>	

表 5-12 の 3 排水区については検討案によって問題点が解決されるため、検討案を採用案とする。

なお、他の 5 排水区については問題点がないため当初案をそのまま採用する。

地表勾配に従った排水区割りによる幹線管渠計画に対して現地状況等を考慮して問題点の整理を行った結果、幹線管渠は表 5-13 に示す 12 幹線となる。(図 5-7 参照)

表 5-13 幹線管渠一覧表

幹線管渠名称	延 長	断面形状	備 考
大清水雨水幹線	835m	□ 1500×1500 ~ □ 2000×2000	
大木雨水幹線	564m	⊙ 500 ~ □ 2400×2400	
柳沢雨水幹線	893m	⊙ 1500 ~ ⊙ 2200	
大池第一雨水幹線	2,133m	⊙ 2000 ~ □ 2800×2800	
大池第二雨水幹線	171m	□ 1500×1500 ~ □ 1400×1600	
大池第三雨水幹線	2,008m	⊙ 2800 ~ □ 3000×2000	
富山雨水幹線	3,406m	⊙ 2000 ~ □ 3000×3000	
大関第一雨水幹線	1,494m	⊙ 1800 ~ □ 2800×2200	
大関第二雨水幹線	1,845m	⊙ 1650 ~ □ 3000×3000	
榎戸雨水幹線	702m	⊙ 1500 ~ □ 2000×2000	
大関川雨水幹線	3,540m	□ 2900×2200 ~ ▽ <sup>7327</sup> 6815×4567	
真井原雨水幹線	1,815m	□ 1600×1600 ~ □ 2600×2600	

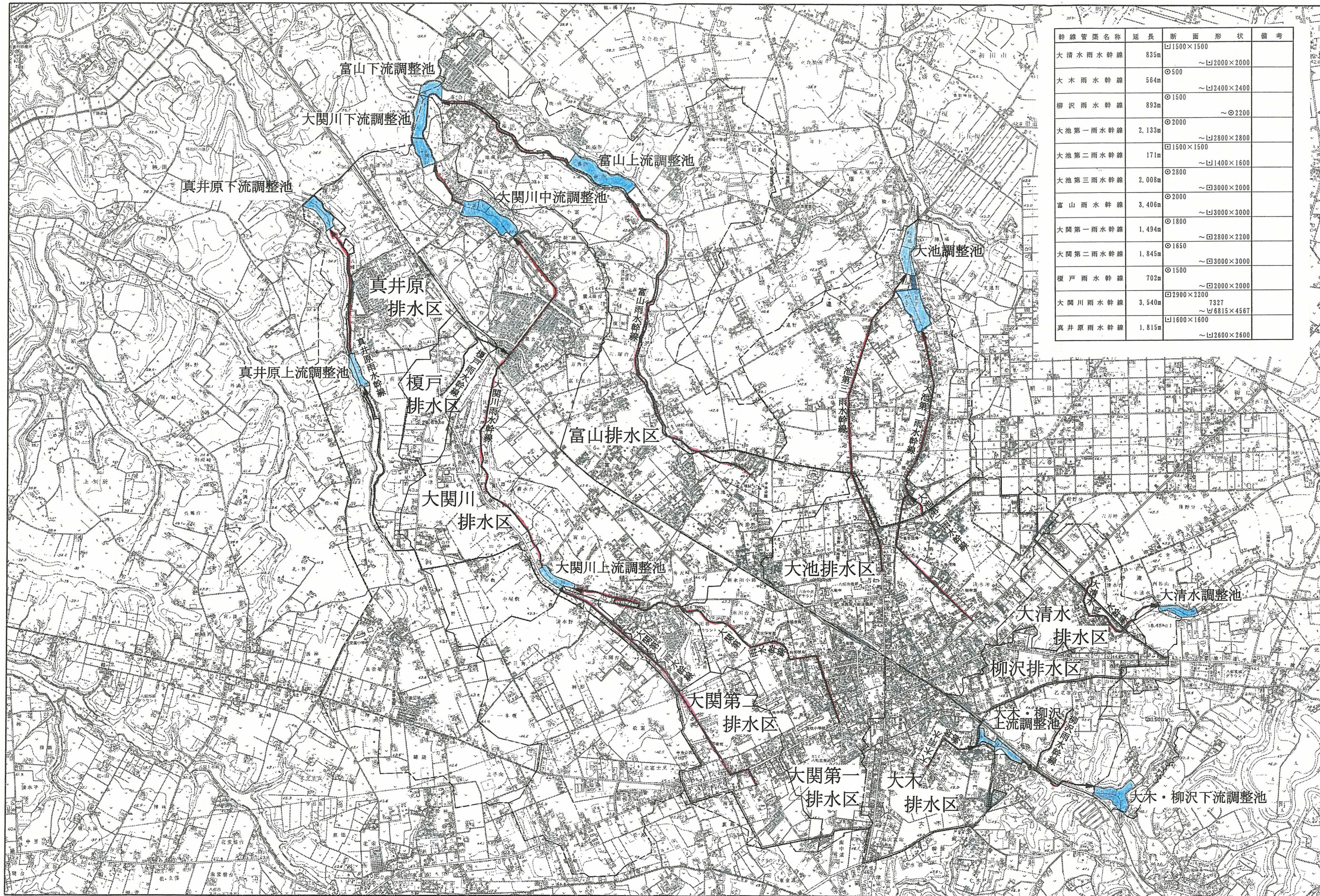


図 5-7 施設計画一般図

## (6) 調整池計画諸元

### 1) 調整池の必要性

許容流出量(比流量)は、関係機関協議結果より放流先河川毎に以下のとおりである。

- ・ 境 川 : 0.010m<sup>3</sup>/sec/ha
- ・ 作田川 : 0.003m<sup>3</sup>/sec/ha
- ・ 高崎川 : 0.006m<sup>3</sup>/sec/ha

全排水区において流出量が許容流出量を満足できないため、調整池の設置による流出量の抑制が必要となる。

### 2) 調整池設置予定位置 (図 5-7参照)

調整池設置予定位置は原則として各流域の最下流部とする。

また、流域の中流部に調整池設置予定位置が確保されている場合には、この候補地を優先して検討を行う。

### 3) 必要貯留量の算定

必要貯留量と放流量の関係は、次の簡易式によるものとする。

$$V_1 = 60 \cdot \left( r_i - \frac{r_c}{2} \right) \cdot \frac{t_i \cdot f \cdot A}{360}$$

ここに、 $V_1$  : 必要な調節容量 [m<sup>3</sup>]

$r_i$  : 降雨強度曲線上の  $t_i$  に対応する降雨強度 [mm/時]

$r_c$  : 下流で許容される放流量  $Q_c$  に相当する降雨強度

$$\left( = \frac{360Q_c}{f \cdot A} \right) \text{ [mm/時]}$$

$t_i$  : 任意の降雨強度時間 [分]

$A$  : 流域面積 [ha]

$f$  : 流出係数

$I$  : 継続時間を示す添字

なお、ポンプによる排水の場合は、ポンプの流下能力が  $r_c$  であれば上式の  $r_c/2$  を  $r_c$  に置き換えて計算する。(「下水道施設計画・設計指針と解説」より)

必要貯留量の算定結果を表 5-14 に示す。また、調整池の概略構造図を図 5-8～図 5-19 図に示す。

なお、今後、実施設計においては連続式の採用を検討するものとする。

表 5-14 必要貯留量（下水道・5年確率）

調整池		排水面積 A(ha)	流出係数 f	許容流出量 Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /sec)	降雨強度(Q <sub>c</sub> ) r <sub>c</sub> (mm/hr)	降雨継続時間 t <sub>i</sub> (hr)	降雨強度(t <sub>i</sub> ) r <sub>i</sub> (mm/hr)	必要貯留容量(m <sup>3</sup> )	
								V <sub>i</sub>	V <sub>i</sub> +堆砂量
①	大清水 (境川)		0.50	0.538	7.2000	3.26	21.2132	16,732	17,606
				0.010		2.11	30.0000	14,019	14,893
②	大木・柳沢 (作田川)	上流	0.64	0.218	1.6875	7.45	10.2698	32,659	33,750
		下流	0.40	0.295	2.7000	5.75	12.9904	26,340	27,816
		合計	0.50	0.513	2.1600	6.51	11.6190	58,654	61,221
		171.1		0.003		4.40	16.4317	53,781	56,347
③	大池 (高崎川)		0.46	1.948	4.6957	4.20	17.1312	92,675	97,545
		324.65		0.006		2.77	24.2272	80,883	85,753
④	富山 (高崎川)	上流	0.41	1.679	5.2683	3.93	18.1458	69,880	74,078
		下流	0.40	0.380	5.4000	3.87	18.3712	15,346	16,295
		合計	0.40	2.059	5.4000	3.87	18.3712	83,235	88,382
		343.16		0.006		2.54	25.9808	71,779	76,926
⑤	大関川 (高崎川)	上流	0.55	0.405	3.9273	4.65	15.6670	23,689	24,703
		中流	0.52	1.510	4.1538	4.51	16.1126	82,764	86,539
		下流	0.48	2.196	4.5000	4.30	16.7705	109,755	115,245
		合計	0.50	4.112	4.3200	4.40	16.4317	215,396	225,675
		67.56		0.006		3.09	22.1565	20,961	21,974
		251.70		0.006		2.99	22.7866	72,929	76,705
		366.01		0.006		2.85	23.7171	96,118	101,608
		685.27		0.006		2.92	23.2379	198,235	199,515
⑥	真井原 (高崎川)	上流	0.33	0.938	6.5455	3.45	20.2260	30,206	32,551
		下流	0.49	0.497	4.4082	4.35	16.5985	25,415	26,656
		合計	0.38	1.435	5.6842	3.75	18.8484	54,603	58,189
		156.34		0.006		2.25	28.6039	25,568	27,913
		82.76		0.006		2.88	23.4738	22,293	23,535
		239.10		1.435		2.46	26.6557	46,866	50,453

※降雨強度 :  $I=5,000/(t+40)$

※許容流出量 下段 : 許容比流量(m<sup>3</sup>/sec/ha)

※降雨継続時間、降雨強度(t<sub>i</sub>)

※堆砂量 : 15m<sup>3</sup>(10年分)×排水面積

境川流域: 0.010

必要貯留容量

作田川流域: 0.003

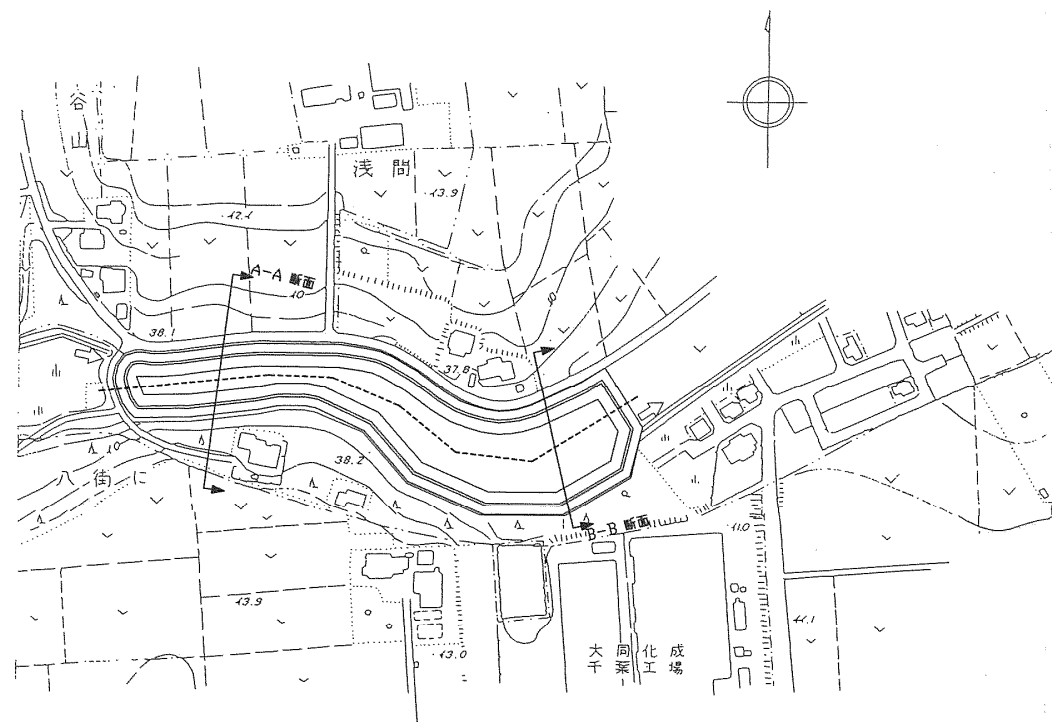
上段 : 自然排水

高崎川流域: 0.006

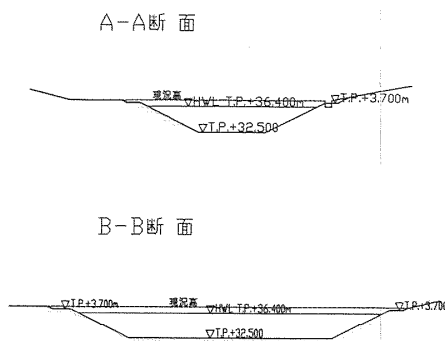
下段 : ポンプ排水

調整池計画概要図（大清水調整池）

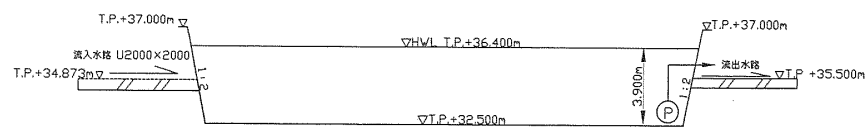
平面図 S=1/1,500



横断図 S=1/500



縦断図 S=1/1,500



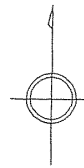
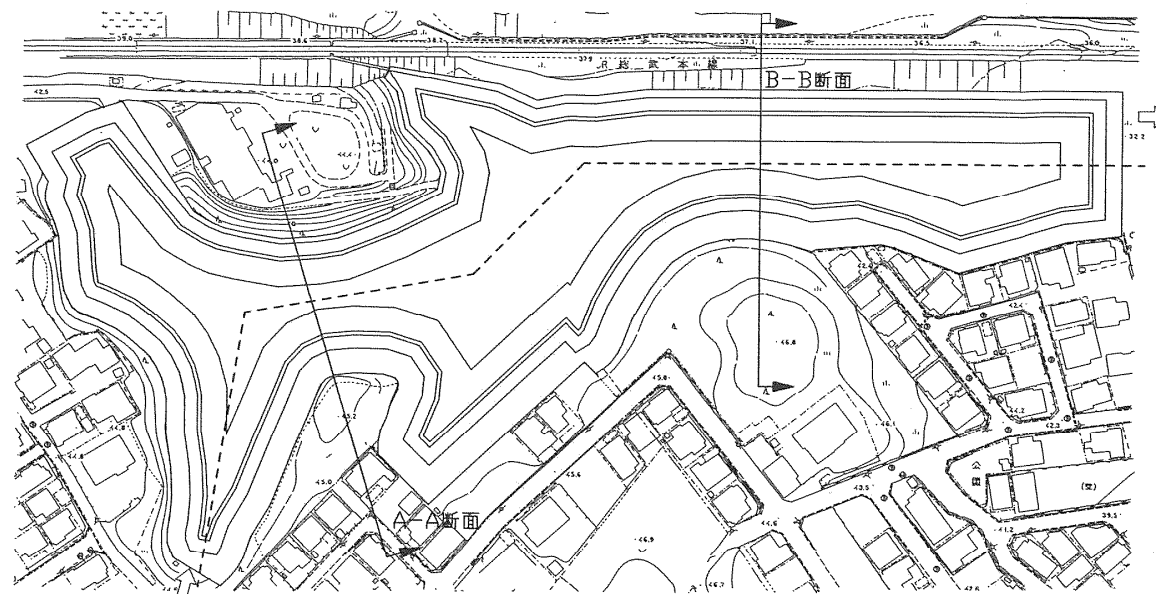
大清水調整池	
調節方式	ポンプ排水
用地面積	10,100 m <sup>2</sup>
用地周長	570 m
許容比流量	0.010m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	3.900 m
必要貯留容量	14,890 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	14,920 m <sup>3</sup>

八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月		
尺度	図示				
製図	設計	主査	審査	部長	図番 1
	パシフィックコンサルタンツ株式会社				番計 12

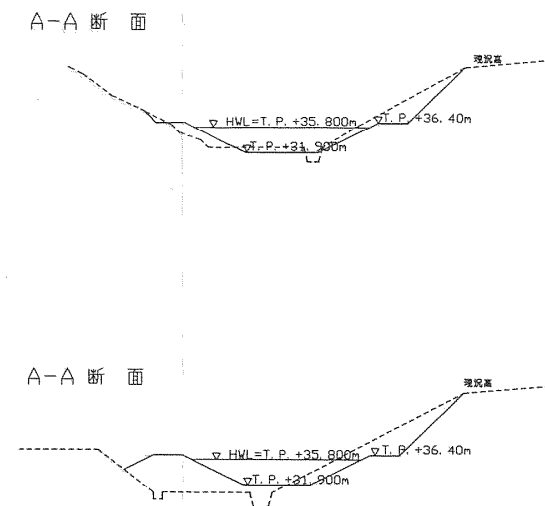
図 5-8 調整池計画概要図（大清水調整池）

調整池計画概要図（大木・柳沢上流調整池）

平面図 S=1/1,000

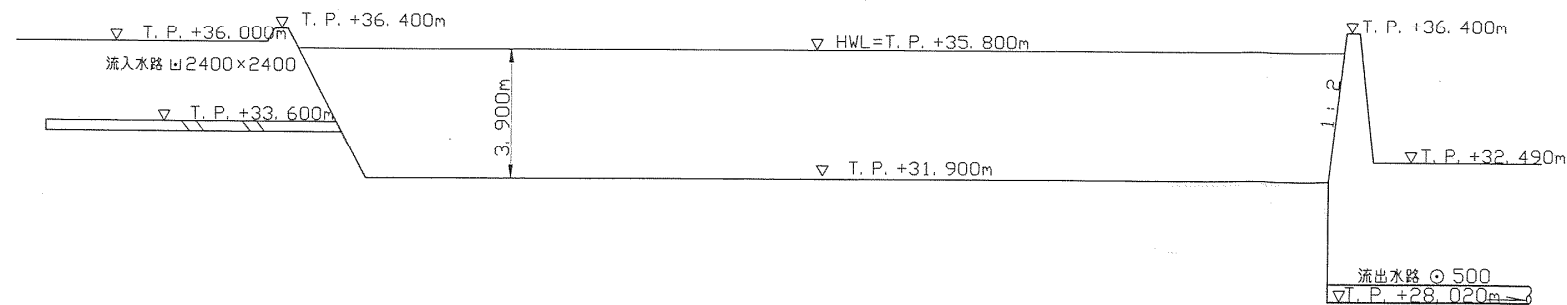


横断面図 S=1/500



大木・柳沢上流調整池	
調節方式	自然排水
用地面積	12,900 m <sup>2</sup>
用地周長	850 m
許容比流量	0.003 m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	3.900 m
必要貯留容量	33,750 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	34,250 m <sup>3</sup>

縦断面図 V=1/100  
H=1/1,000



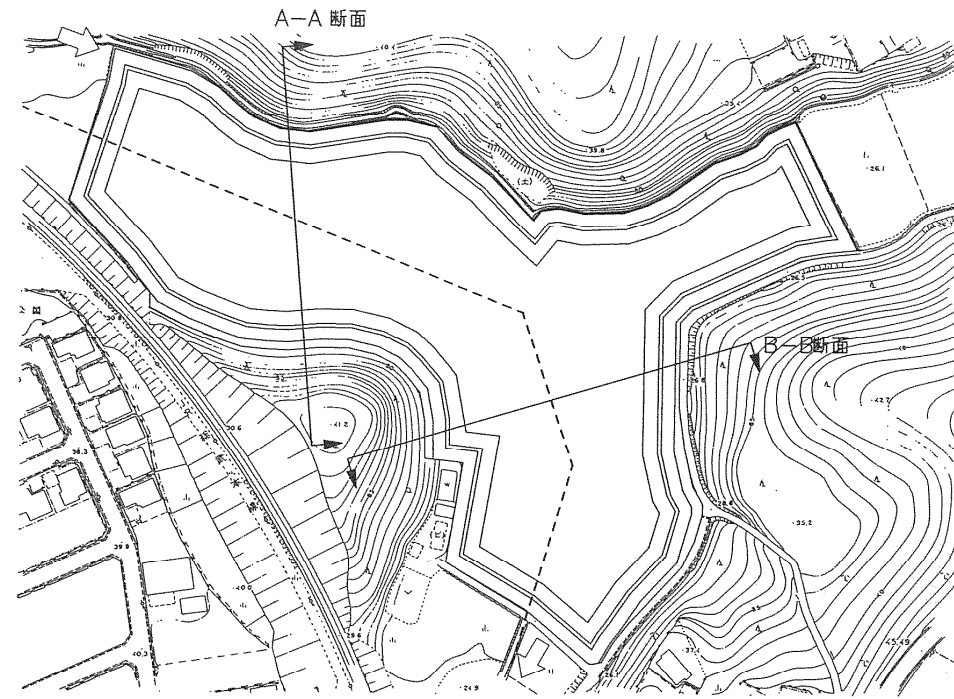
八街市印樺沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月		
尺度	図示				
製図	設計	主査	審査	部長	図番 2
パンフィックコンサルタンツ株式会社					番計 12

図 5-9 調整池計画概要図（大木・柳沢上流調整池）

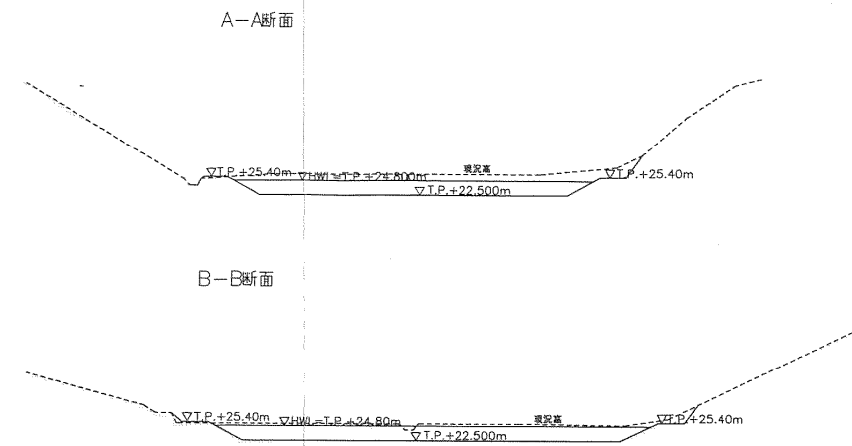


調整池計画概要図（大木・柳沢下流調整池）

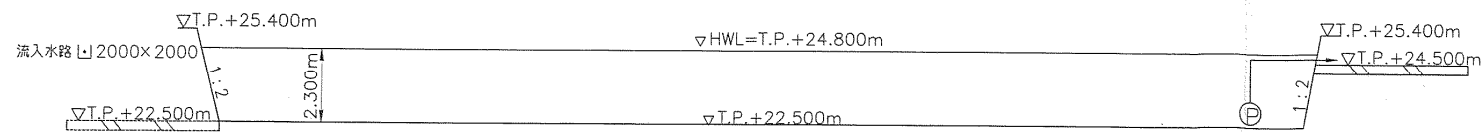
平面図 S = 1/1,000



横断図 S = 1/500



縦断図 V=1/100  
H=1/1000



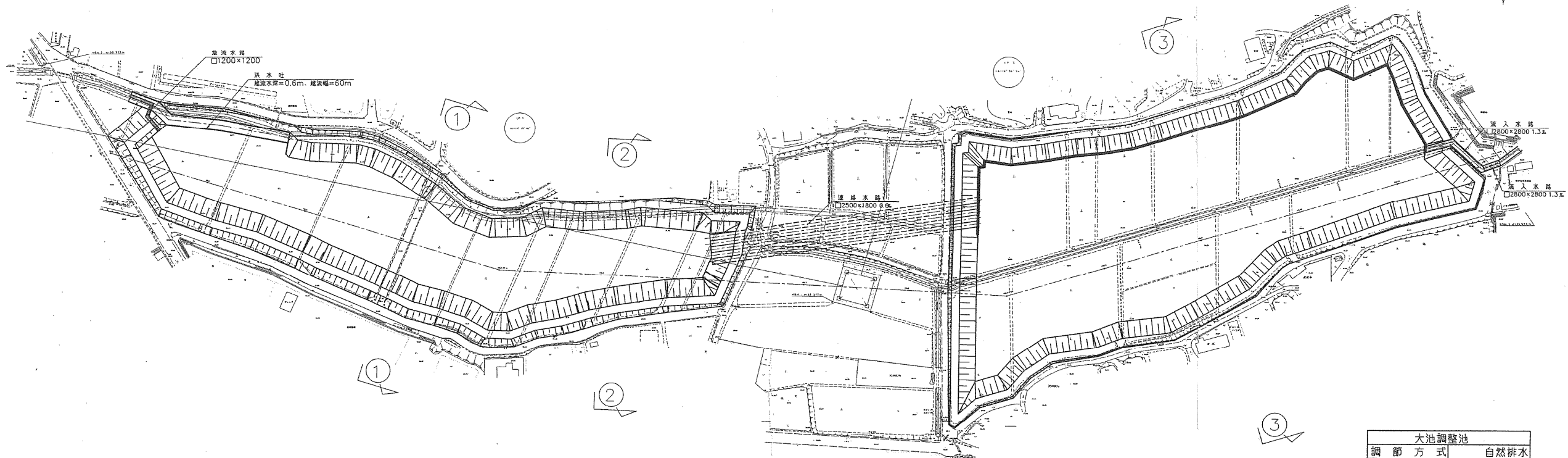
大木・柳沢下流調整池	
調節方式	ポンプ排水
用地面積	19,700 m <sup>2</sup>
用地周長	850 m
許容比流量	0.003m <sup>2</sup> /sec/ha
有効水深	2.300 m
必要貯留容量	25,350 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	32,010 m <sup>3</sup>

八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月	図番	3
尺度	図示	製図	設計	審査	部長
パシフィックコンサルタンツ株式会社					番計

図 5-10 調整池計画概要図（大木・柳沢下流調整池）

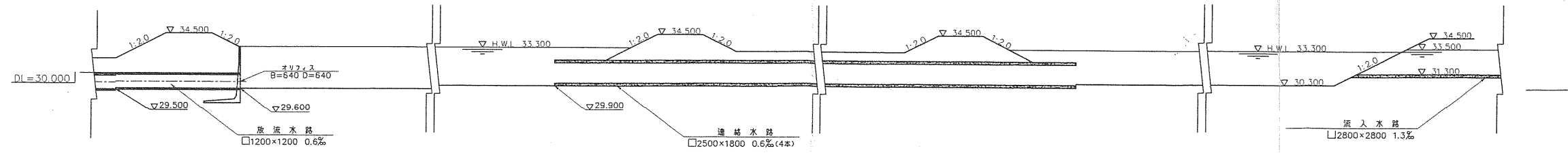
# 調整池計画概要図（大池調整池）

平面図 S=1/1000



大池調整池	
調節方式	自然排水
用地面積	47,400 m <sup>2</sup>
用地周長	1,700 m
許容比流量	0.006m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	3.00~3.70m
必要貯留容量	97,600 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	98,800 m <sup>3</sup>

断面図 S=1/200



八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画				
図名	調整池計画概要図(大池調整池)	編纂年月日	平成11年3月	
尺度	図示			
製図	設計	主査	審査	部長
				図番 4
パソフィックコンサルタンツ株式会社				番計 12

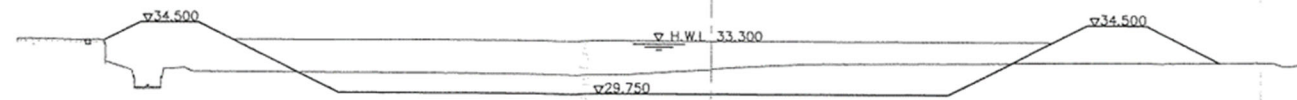
図 5-11 調整池計画概要図（大池調整池）

代表横断図 (大池調整池) S=1/200

①—①

NO.3  
GH=30.48  
FH=

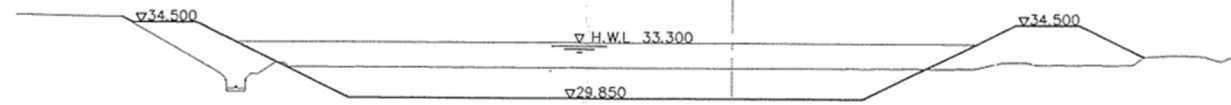
DL=30.000



②—②

NO.5  
GH=31.75  
FH=

DL=30.000



③—③

NO.11  
GH=33.28  
FH=

DL=30.000

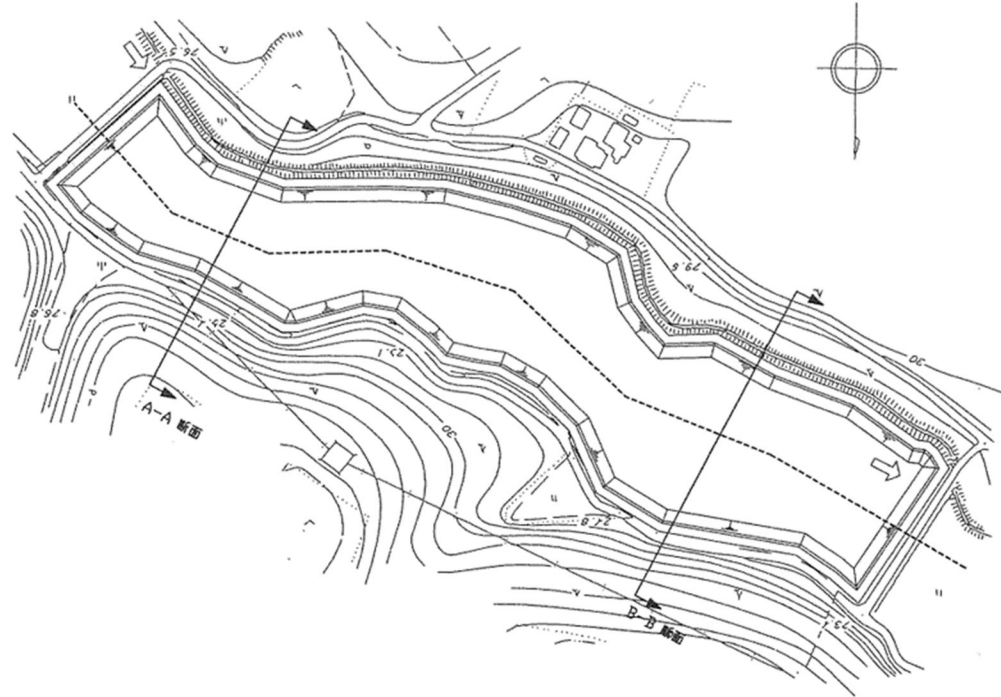


八街市印樺沼流域関連公共下水道基本計画							
図名	代表横断図 (大池調整池)	調整年月日	平成 11年3月				
尺度	1/200						
製図	設計	主査	審査	部長	図番	5	
パシフィックコンサルタンツ株式会社						番計	12

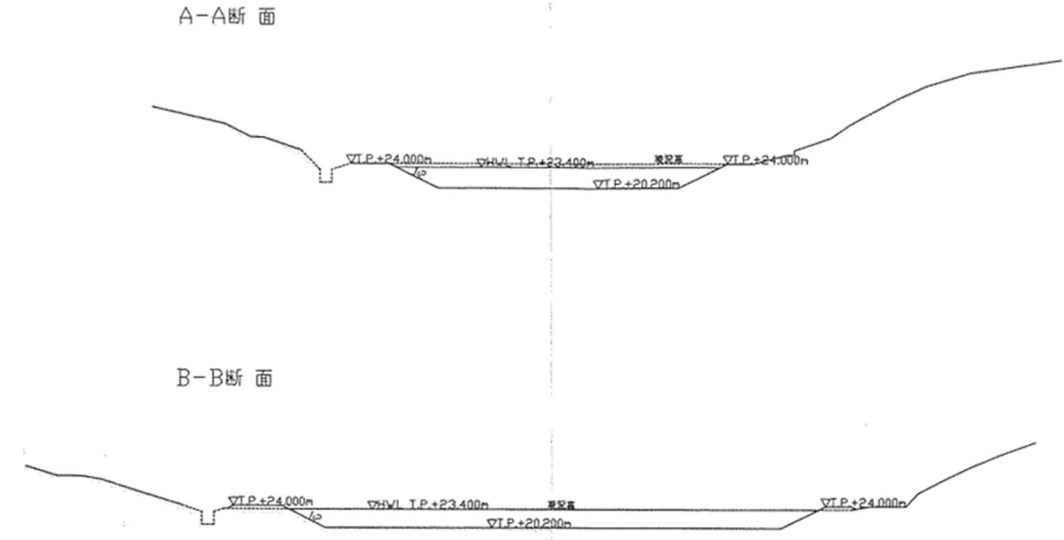
図 5-12 代表横断図 (大池調整池)

調整池計画概要 (富山上流調整池)

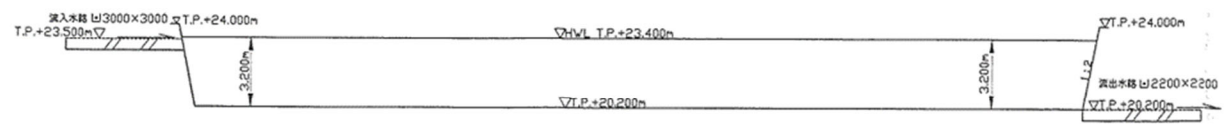
平面図 S=1/1,500



平面図 S=1/1,500



縦断図 S=1/1,500



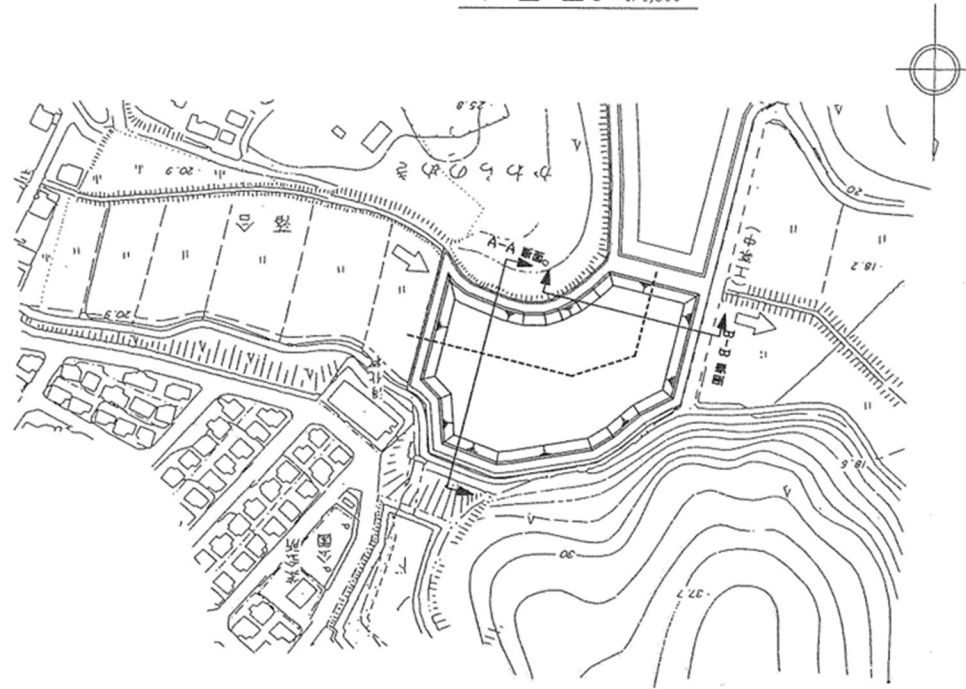
富山上流調整池	
調節方式	自然排水
用地面積	35,000 m <sup>2</sup>
用地周長	1,050 m
許容比流量	0.006 m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	3.200 m
必要貯留容量	74,080 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	75,960 m <sup>3</sup>

八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月		
尺度	図示				
製図	設計	主査	審査	部長	図番 6
パシフィックコンサルタンツ株式会社					番計 12

図 5-13 調整池計画概要図 (富山上流調整池)

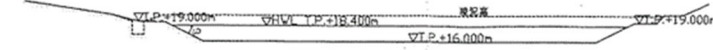
調整池計画概要図（富山下流調整池）

平面図 S=1/1,500

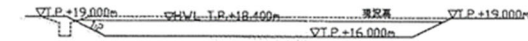


横断面 S=1/500

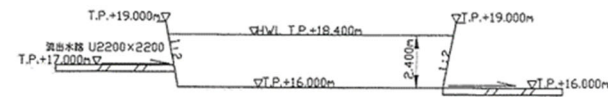
A-A断面



B-B断面



縦断面 S=1/150  
S=1/1,500

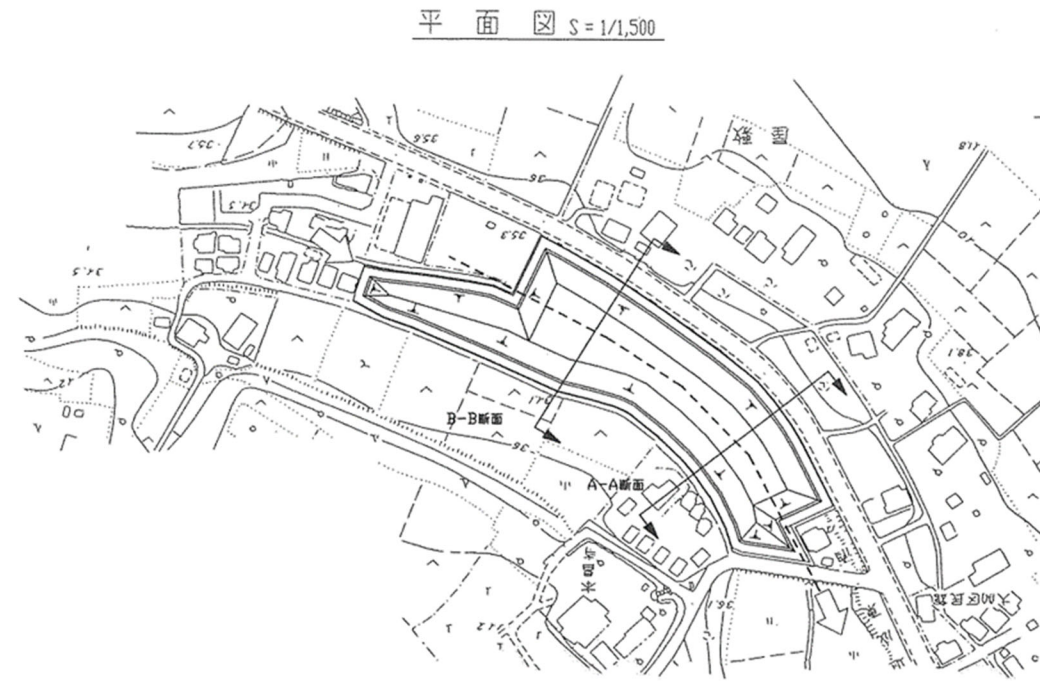


富山下流調整池	
調節方式	自然排水
用地面積	9,600 m <sup>2</sup>
用地周長	420m
許容比流量	0.006m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	2.400 m
必要貯留容量	16,300 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	16,800 m <sup>3</sup>

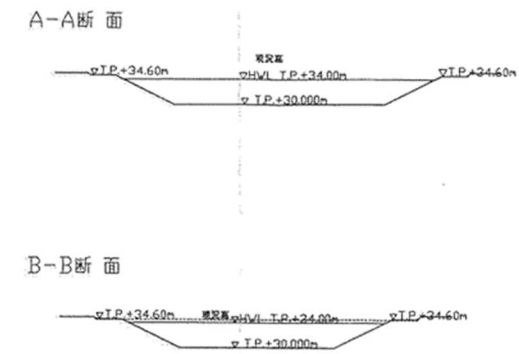
八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月		
尺度	図示				
製図	設計	主査	審査	部長	図番 7
パシフィックコンサルタンツ株式会社					番計 12

図 5-14 調整池計画概要図（富山下流調整池）

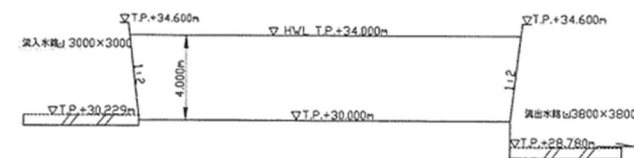
調整池計画概要図（大関川上流調整池）



横断図 S=1/500



縦断図 H=1/1,500



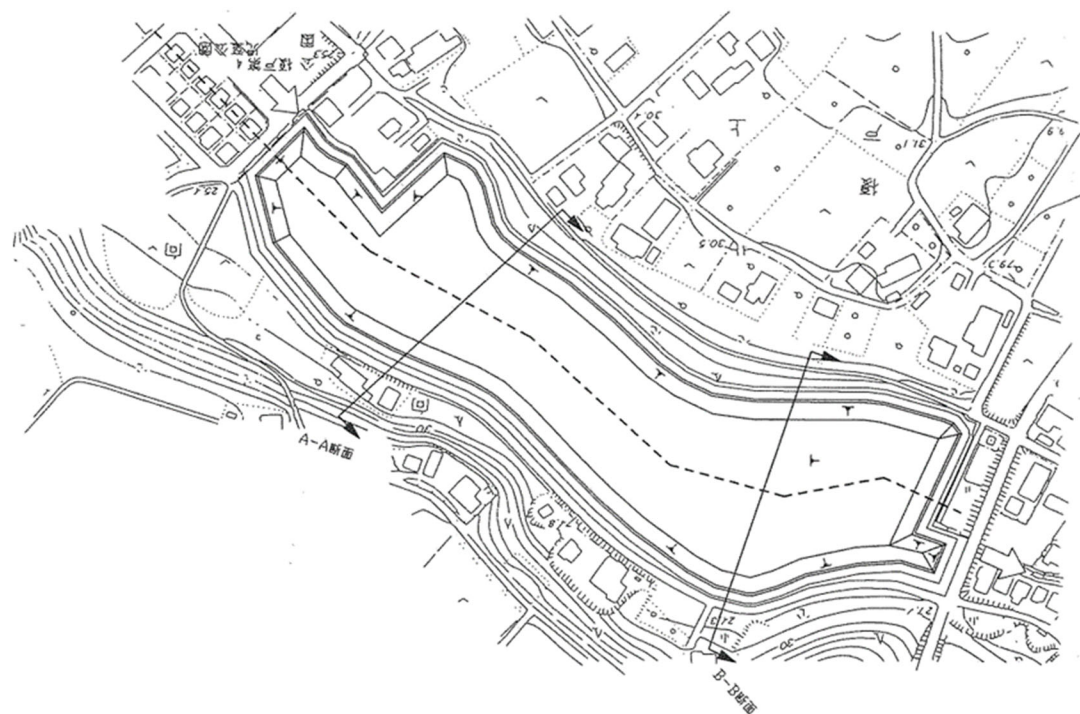
大関川上流調整池	
調節方式	自然排水
用地面積	12,500 m <sup>2</sup>
用地周長	630 m
許容比流量	0.006m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	4.000 m
必要貯留容量	24,700 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	24,830 m <sup>3</sup>

八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画				
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月	
尺度	図示			
製図	設計	主査	審査	部長
				図番 8
パシフィックコンサルタンツ株式会社				番計 12

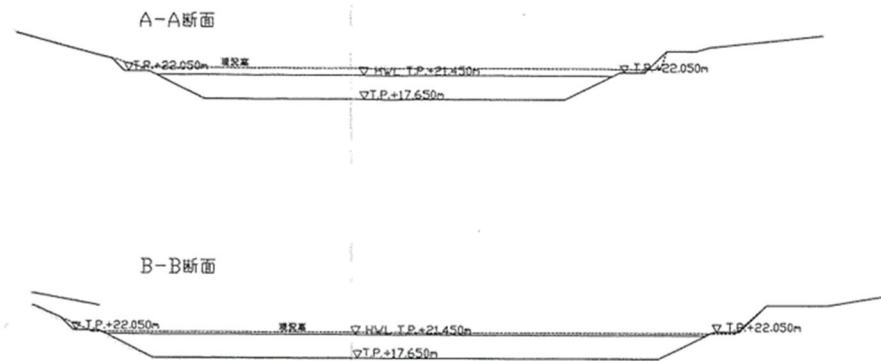
図 5-15 調整池計画概要図（大関川上流調整池）

調整池計画概要図（大関川中流調整池）

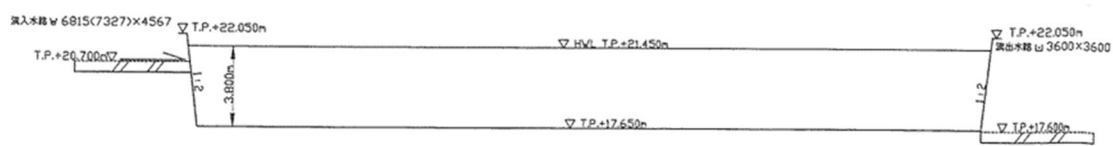
平面図 S=1/1,500



横断図 S=1/500



縦断図 V=1/150  
H=1/1,500

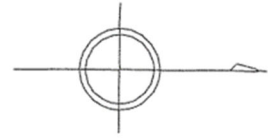


大関川中流調整池	
調節方式	自然排水
用地面積	34,500 m <sup>2</sup>
用地周長	990 m
許容比流量	0.006 m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	3.800 m
必要貯留容量	86,540 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	87,220 m <sup>3</sup>

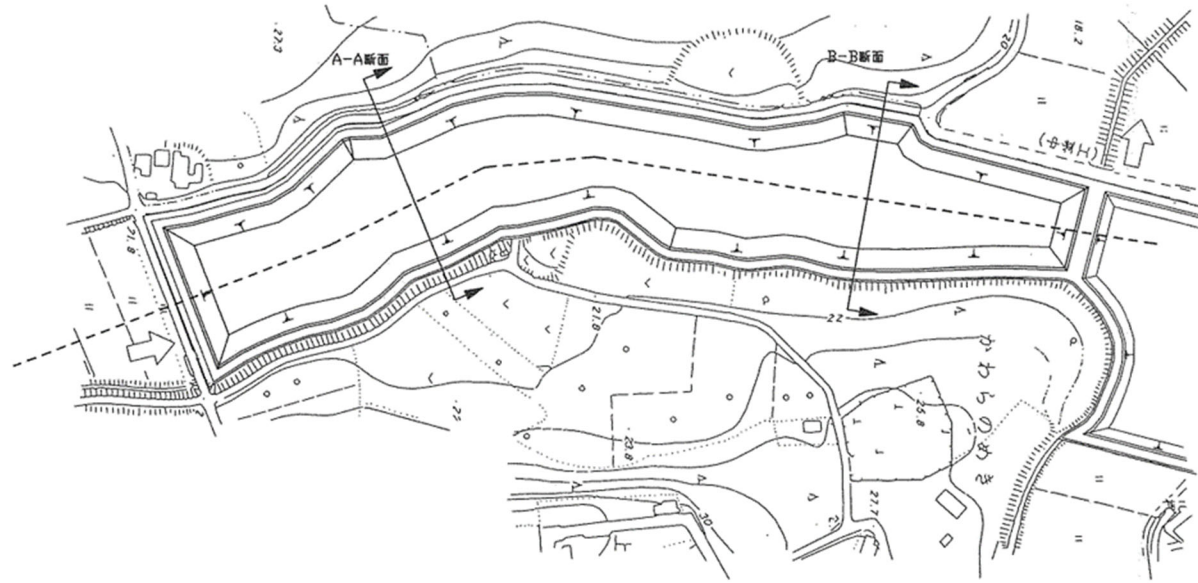
八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画			
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月
尺度	図示		
製図	設計	主査	部長
			図番 9
パシフィックコンサルタンツ株式会社			番計 12

図 5-16 調整池計画概要図（大関川中流調整池）

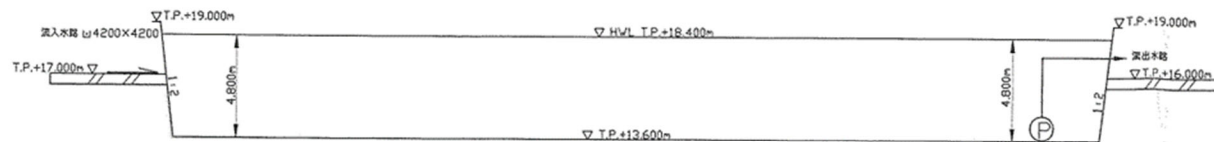
調整池計画概要図（大関川下流調整池）



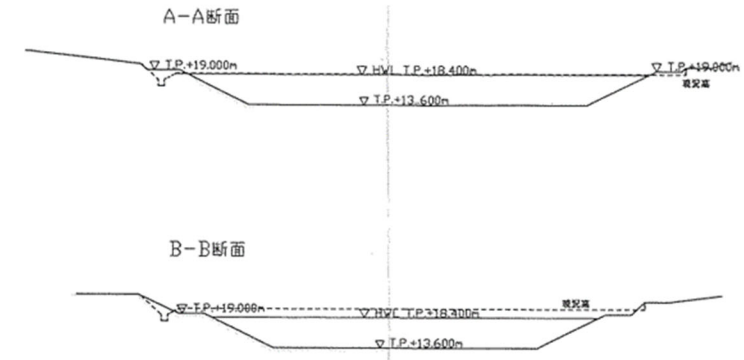
平面図 S = 1/1,500



縦断図 V=1/150  
H=1/1,500



横断図 S = 1/500



大関川下流調整池	
調節方式	ポンプ排水
用地面積	33,500 m <sup>2</sup>
用地周長	1,060 m
許容比流量	0.006 m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	4.800 m
必要貯留容量	101,610 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	101,990 m <sup>3</sup>

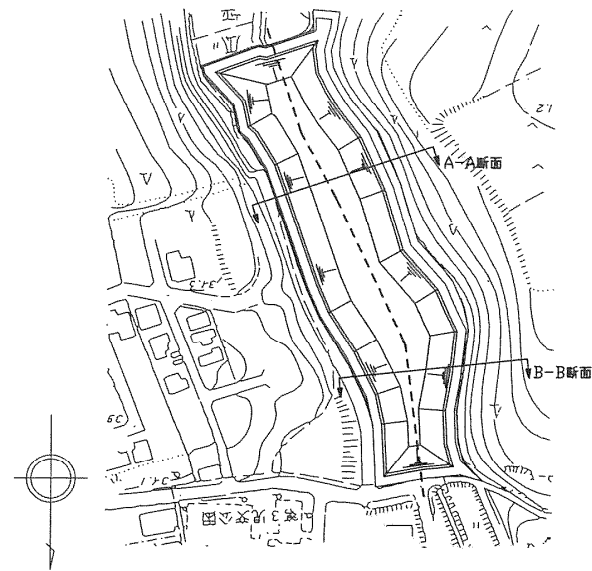
八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月		
尺度	図示				
製図	設計	主査	審査	部長	図番 10
パシフィックコンサルタンツ株式会社					番計 12

図 5-17 調整池計画概要図（大関川下流調整池）

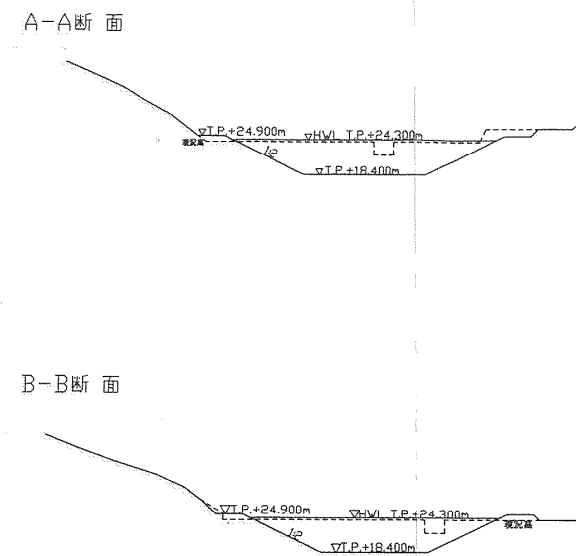


調整池計画概要図（真井原上流調整池）

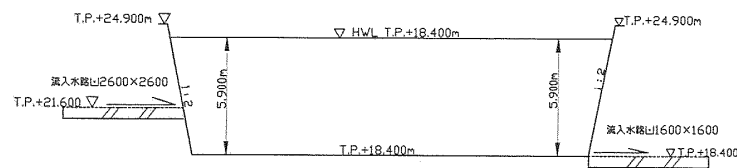
平面図 S=1/1,500



横断図 S=1/500



縦断図 S=1/150  
S=1/1,500



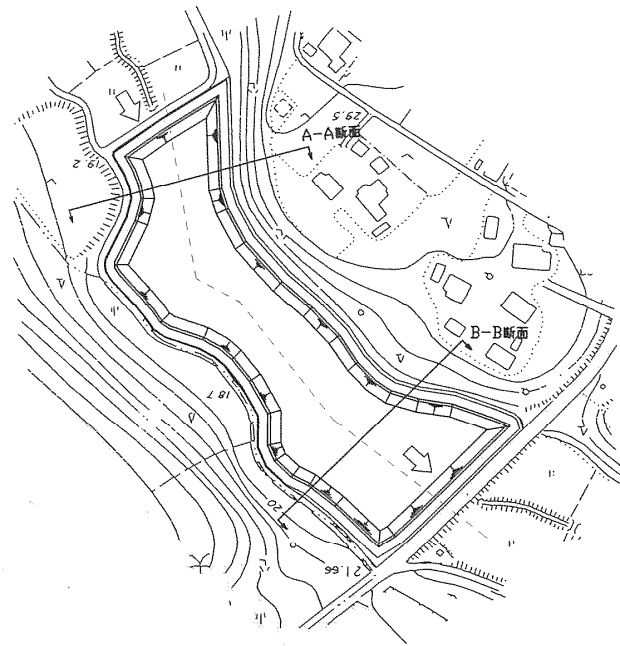
真井原上流調整池	
調節方式	自然排水
用地面積	10,800 m <sup>2</sup>
用地周長	550 m
許容比流量	0.006 m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	5.900 m
必要貯留容量	32,550 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	32,820 m <sup>3</sup>

八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月		
尺度	図示				
製図	設計	主査	審査	部長	図番 11
	パシフィックコンサルタンツ株式会社				番計 12

図 5-18 調整池計画概要図（真井原上流調整池）

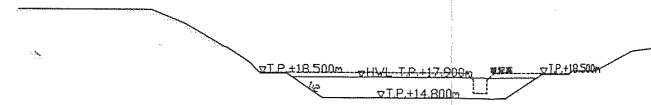
調整池計画概要図（真井原下流調整池）

平面図 S=1/1,500

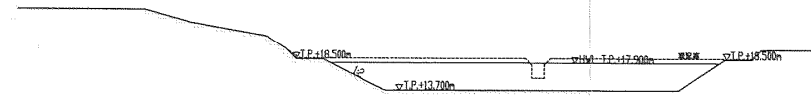


横断面図 S=1/500

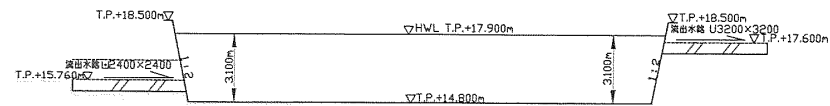
A-A断面



B-B断面



縦断面図 S=1/1,500



真井原下流調整池	
調節方式	ポンプ排水
用地面積	14,800 m <sup>2</sup>
用地周長	640 m
許容比流量	0.006 m <sup>3</sup> /sec/ha
有効水深	3.100 m
必要貯留容量	23,540 m <sup>3</sup>
可能貯留容量	23,600 m <sup>3</sup>

八街市印幡沼流域関連公共下水道基本計画					
図名	調整池計画概要図	調整年月日	平成11年3月		
尺度	図示				
製図	設計	主査	審査	部長	図番 12
パシフィックコンサルタンツ株式会社					番計 12

図 5-19 調整池計画概要図（真井原下流調整池）