

洪水調整池

1

三重県

1章 洪水調整池

目次

1-1	下流河道改修方式	1-1
1-1-1	適用の範囲	1-1
1-2	洪水調整池の技術基準	1-2
1-2-1	調整池の洪水調整方式	1-2
1-2-2	調整池の許容放流量 (Q_n)	1-2
1-2-3	洪水到達時間 (t)	1-6
1-2-4	流出計数 (f)	1-6
1-2-5	計画対象降雨	1-7
1-2-6	調整池への計画流入量 (Q_i)	1-29
1-2-7	調整池の洪水調整容量 (V_w)	1-30
1-2-8	オリフィス放流口の設計放流量 (Q_o)	1-33
1-2-9	調整池の計画堆砂量 (V_s)	1-34
1-2-10	調整池構造基準	1-35
1-2-11	現地貯留方式による洪水調整池	1-43
1-2-12	複合貯留方式による洪水調整池	1-45
1-2-13	調整池の維持管理	1-47
1-3	排水ポンプ方式	1-47
1-3-1	適用の範囲	1-47
1-3-2	排水ポンプ方式の考え方	1-47
1-4	参考資料 (昭和59年度基準)	1-48
1-4-1	計画降雨地区割	1-48
1-4-2	余水吐計算に用いる降雨強度式	1-48
1-4-3	計画対象降雨	1-48

1 洪水調整池

本章の対象となる開発行為の規模

洪水調整を行うべき開発行為等は、開発面積1ヘクタール以上、かつ洪水調整容量500m³以上の場合とする。ただし、地域の特性により、排水施設管理者が必要と認める場合はこの限りでない。

【解 説】

上記規模未満の開発行為における洪水調整の要否は、放流先となる排水施設管理者との協議により決定するものとする。

開発後の放流先の選定にあつては、開発前の流域を変更しないことを原則とするが、地形等諸条件によりやむを得ず、かつ、放流先となる河川、下水道等の管理者の同意が得られる場合に限り、これを変更することができるものとする。

なお、洪水調整容量は本章「1-2 調整池の洪水調整方式」により求めるものとする。

洪水調整方法

洪水調整方法については、関連する地域の洪水による被害を防止するため、技術的、経済的条件及び当該地域の実情を勘案し、排水施設管理者と協議のうえ次の方式にて行うものとする。

- (1) 下流河道改修方式
- (2) 洪水調整池の設置（自然放流方式）
- (3) 排水ポンプ方式

【解 説】

(1)、(2)、(3)の併用方式も可能である。

1-1 下流河道改修方式

1-1-1 適用の範囲

本基準の方式は開発に伴う洪水流量に対し、下流河川等の断面狭小部分を改修等により流下能力の向上を図ることにより対応する場合に適用する。

なお、本方式の適用にあたっては、経済的条件及び当該地域の実情を考慮し、当該河川排水路管理者と協議のうえ計画立案するものとするが、開発区域からの土砂の流出は沈砂池の設置により抑制するものとする。

【解 説】

計画堆砂量は、本章「1-2-9 調整池の計画堆砂量」により求めるものとする。

1. 洪水調整池

1-2 洪水調整池の技術基準（防災ダム直高15メートル未満に適用する。）

1-2-1 調整池の洪水調整方式

調整池の洪水調整方式は自然放流（穴あきダム）方式とする。

【解 説】

放流先となる河川、水路等へは、自然放流方式により排水しなければならない。

(1) 開発行為により設置される調整池は、その流域面積が小さい（1km²未満）ものがほとんどであり、降雨開始から洪水発生までの時間が極めて短いため、洪水調整方式は原則として人工操作によらない自然放流方式とし、確実に調節効果をあげるものとする。

(2) ポンプ排水

放流先となる河川、水路等が開発地より高い場合など、調整池からの自然放流が困難な場合は、下記事項を検討してポンプアップ方式の採用を認める場合もある。しかし、この場合においてもポンプ施設からの直接放流ではなく、放流ますを設置して自然放流となるよう設計すること。

イ 周辺地盤との関係上、開発地の地盤高を上げることが好ましくない場合

ロ 自己の業務用で、管理人が常駐するなどにより確実に維持管理ができる場合

ハ 危険分散を考慮して、排水に必要な能力を有するポンプ施設を2台以上設置する場合

ニ 停電時においても必要な電力を確実に供給できる自家発電電源設備を設置する場合

ホ 不測の事態によりポンプが正常に作動しなくなった場合にも、周辺に甚大な被害を及ぼさない構造である場合

1-2-2 調整池の許容放流量（Q_n）

許容放流量（Q_n）は、下流河川の流下可能流量（河川ネック点流下能力）より求めた比流量（q）と調整池流域面積（a）の積により求めるものとする。

$$Q_n = q \cdot a$$

$$\text{ただし、} q \text{（比流量）} = \frac{Q_a \text{（河川ネック点流下能力）}}{A_o \text{（河川ネック点より上流の流域面積）}}$$

【解 説】

河川ネック点の流下能力の算定方式

(1) 河川ネック点調査の範囲

流下能力調査の範囲は、下流河川の状況、周辺の地形及び土地利用状況、開発規模等により、適宜判断されるべきものであるが、原則として開発区域の面積が調査地点の流域面積に占める割合の1.0%以下になるまでの範囲とする。

ただし、調査箇所より下流部分に過去の災害や調査等の実績から特に配慮しなければならない箇所がある場合は、これらと比較してより小さい比流量を許容放流量計算に用いる。

(2) 河川ネック点の選定

河川ネック点の選定は、調査範囲内にてネック点となり得る箇所（調査点）を数箇所抽出し、それらの比較により行うものとする。基本的な手順は以下のとおり。

- イ 流域図の確認及び現地踏査を行い、橋梁架設部などのネック点となり得る箇所を数箇所抽出する
- ロ 各調査点について、縦横断測量を行う
- ハ 各調査点の比流量を「(3) 流下能力計算方法」により求める
- ニ 河川管理者及び開発許可権者との協議によりネック点を決定する。

(3) 流下能力計算方法

流下能力の計算は、河川の縦横断面図を用い、マンニングの平均流速公式または、不等流計算によるものとする。

マンニングの平均流速公式による流下能力算定は、以下のとおりである。

$$Q_a = A \cdot V \quad \text{※小数第五位を切り捨て}$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

V : 流速 (m/s)

A : 流水断面積 (m²)

n : 粗度係数

P : 潤辺長 (m)

R : 径深 (A/P)

Q_a : 流量 (m³/s)

I : 河床勾配

洪水調整を行うべき開発については、その全開発区域が、洪水調整の対象となる。このことから、許容放水量の算定は、全開発区域を対象とするが、調整池に入らない区域（直接放流域）がある場合は、次式のとおり取り扱う。

調整池からの許容放流量

$$Q = q \cdot a - \text{直接放流域からの流出量} \quad \text{※小数第五位を切り捨て}$$

a : 開発区域

直接放流域からの流出量の算定は、次式によるものとする。

$$\text{直接放流域からの流出量} = \frac{1}{360} C \cdot I \cdot A$$

C : 流出係数 ※「1-2-4」参照

I : 流達時間 (t) 内の平均降雨強度 (mm/h) ※「1-2-5」参照

A : 直接放流域の面積 (ha)

1. 洪水調整池

(4) 粗度係数 (n)

河川ネック点の流下能力の算定に用いる粗度係数は以下の値を標準とする。

一般河道	0.030~0.035
急流河川及び河幅が広く水深の浅い河川	0.040~0.050
素堀河道	0.035
三面張水路	0.025
河川トンネル	0.023
小規模コンクリート水路	0.015

ただし、小規模コンクリート水路とは、水路幅が概ね2 m程度以下で勾配が1/100より緩やかなコンクリート水路をいう。

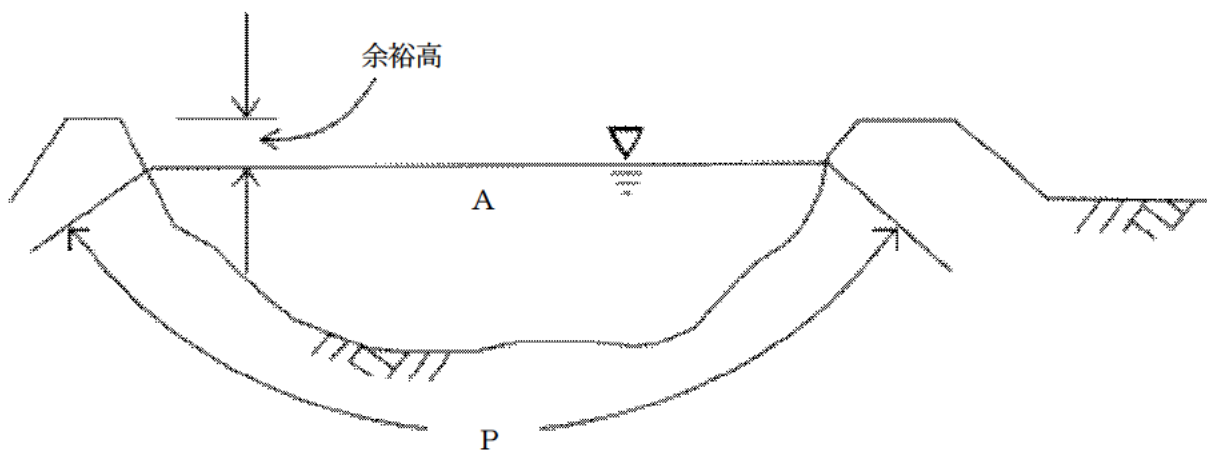
また、農業用プレハブ水路の類については、底張りの有無により上記の一般河道または三面張水路を準用するものとする。

(5) 堤防の余裕高

流下可能な水位は、河川の堤防天端高より、余裕高を差し引いた高さ以下とする。

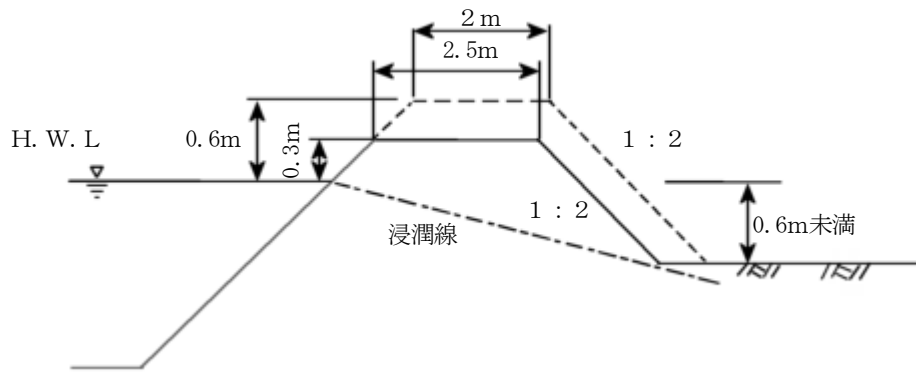
余裕高は下記の値を標準とする。

流下能力 (m ³ /s)	余裕高 (m)
2,000以上5,000未満	1.2
500以上2,000未満	1.0
200以上 500未満	0.8
200未満	0.6



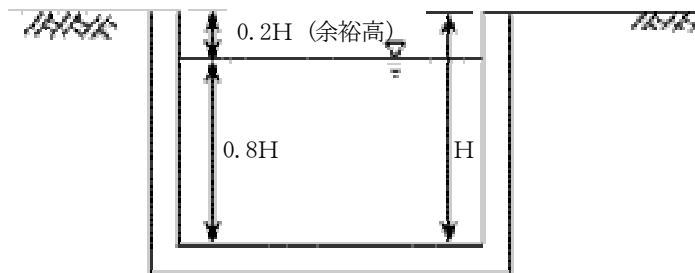
ただし、周辺地盤高が計算水位より高く、かつ地形の状況で治水上支障がないと認められる場合は、この限りでない。

また、計算水位が周辺地盤より高い場合であっても、その差が0.6m未満であり、かつ、計算流量が50m³/s未満であり、かつ、堤防の天端幅が2.5m以上ある場合は、余裕を0.3mとすることができる。



小規模コンクリート水路は、水路内のり高の2割を余裕高とする。

小規模コンクリート水路の余裕高



1. 洪水調整池

1-2-3 洪水到達時間 (t)

合理式に用いる洪水到達時間 (t) は、下記の値を標準とする。

調整池流域面積	洪水到達時間 (t)
50ha 未満	10 分
50ha 以上 100ha 未満	20 分
100ha 以上 500ha 未満	30 分

1-2-4 流出係数 (f)

調整池の流入量算定に用いる流出係数 (f) は下記の値を標準とする。

(1) 開発後の流出係数

調整池流域の状態	標準値
不浸透面積率がほぼ 40% 未満	0.8
〃 40% 以上	0.9

不浸透面とは、舗装面、屋根、水面等をいう。

なお、遊歩道や駐車場などで使用される透水性舗装については、浸透面として扱ってよいが、浸透水により路盤等の強度が保てなくなる恐れがあるため、建築物やのり面・擁壁などの安定等に影響を与えないよう配慮しなければならない。

(2) 開発前または開発区域外の流出係数

地表の状態	標準値
砂利道・舗装道	0.95
屋根	1.00
宅地	0.80
田畑	0.75
公園	0.70
緑地 (平地で立木の多いもの)	0.60
緑地 (斜面のある芝生)	0.80
林地 (原野を含む)	0.70
水面	1.00

バイパス流域の流量等の算出は、上記の値を加重平均して流出係数を求めるものとする。

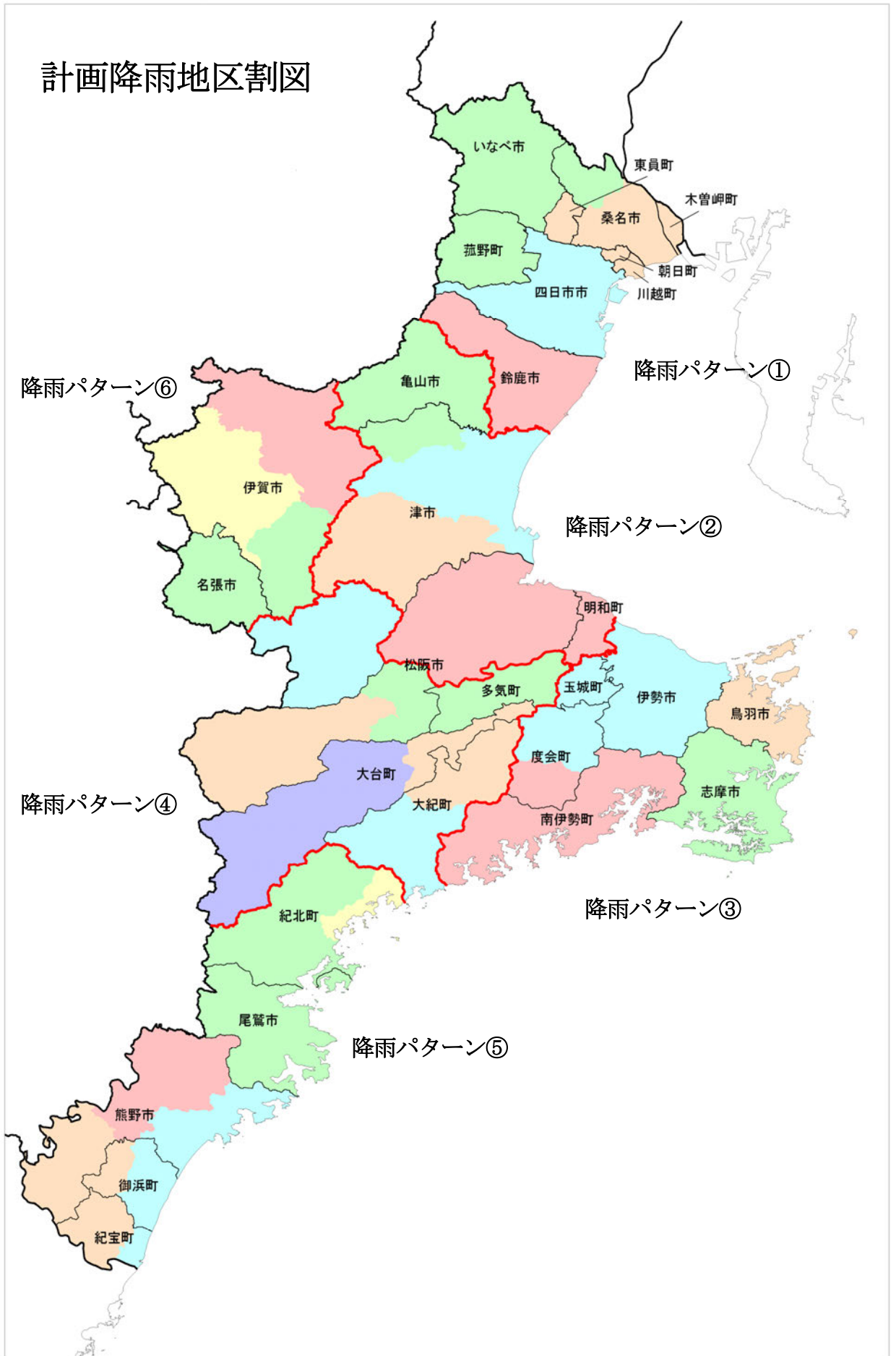
1-2-5 計画対象降雨

調整池の洪水調整容量を算出するために用いる計画降雨は、各地域毎に下記に示す降雨を用いるものとする。

計画降雨地区割		日雨量 ※1	降雨倍率 ※2	対象地区 ※3
降雨パターン1	四日市	四日市	1.0	四日市市
		桑名	1.1	桑名市（多度町の区域を除く）木曾岬町、東員町、川越町、朝日町
		阿下喜	1.3	いなべ市、桑名市（多度町の区域）、菰野町
		鈴鹿	0.9	鈴鹿市
降雨パターン2	津	津	1.0	津市（旧津市、河芸町、安濃町、美里町、香良洲町の区域）
		亀山	1.1	亀山市、津市（芸濃町の区域）
		白山	1.2	津市（旧久居市、白山町、一志町の区域）
		松阪	1.1	松阪市（飯高町、飯南町の区域を除く）、明和町
降雨パターン3	伊勢	伊勢	1.0	伊勢市、玉城町、度会町（北部）
		鳥羽	1.0	鳥羽市
		南島	1.1	南伊勢町、度会町（南部）
		志摩	0.9	志摩市
降雨パターン4	大宮	大宮	1.0	大紀町（旧大宮町の区域）、大台町（旧大台町の区域）
		奥津	0.9	津市（美杉町の区域）
		粥見	0.9	松阪市（飯南町の区域）、多気町
		田引	1.0	松阪市（飯高町の区域）
		宮川	1.5	大台町（旧宮川村の区域）
		細野	1.0	大紀町（旧大宮町の区域を除く）
降雨パターン5	尾鷲	尾鷲	1.0	尾鷲市、紀北町（山間部）
		紀伊長島	0.6	紀北町（海岸部）
		五郷	1.0	熊野市（山間部）
		熊野	0.8	熊野市（海岸部）、御浜町（海岸部）、紀宝町（海岸部）
		御浜	0.9	熊野市（紀和町の区域）、御浜町（山間部）、紀宝町（山間部）
降雨パターン6	上野	上野	1.0	伊賀市（旧上野市、旧島ヶ原村の区域）
		柘植	1.6	伊賀市（旧阿山町、旧伊賀町、旧大山田村の区域）
		名張	1.1	伊賀市（旧青山町の区域）、名張市
降雨パターン7	志登茂川流域		1.2	
降雨パターン8	勢田川流域		1.0	

1. 洪水調整池

- ※1 日雨量の欄：確率処理された観測所名である。
- ※2 対象地区毎に計画降雨に降雨倍率を乗じて求める。
- ※3 同一市町内での区分は、下記のとおりとする。
 - 度会町（南部）：小萩、柳、和井野、市場、脇出、川上、南中村
 - 度会町（北部）：葛原、大野木、棚橋、牧戸、平生、大久保、坂井、麻加江、田口、注連指、長原、鮑川、立岡、當津、田間、川口、栗原、中之郷、五ヶ町、小川、駒ヶ野、火打石、上久具、下久具、日向
 - 紀北町（山間部）：紀伊長島区（島原、大原、十須）海山区
 - 紀北町（海岸部）：紀伊長島区（東長島、長島、海野、古里、道瀬、三浦）
 - 熊野市（山間部）：育生町、神川町、五郷町、飛鳥町
 - 熊野市（海岸部）：金山町、有馬町、井戸町、木本町、大泊町、波田須町、新鹿町、遊木町、二木島町、二木島里町、磯崎町、久生屋町、須屋町、甫母町
 - 御浜町（山間部）：西原、片川、栗栖、上野、川瀬、阪本
 - 御浜町（海岸部）：中立、柿原、阿田和、上市木、下市木、引作、志原、神木
 - 紀宝町（海岸部）：井田、神内、成川、鶉殿
 - 紀宝町（山間部）：桐原、阪松原、平尾井、井内、大里、高岡、鮎田、北檜杖、瀬原、浅里
- ※4 降雨パターン7・8を使用する場合には、開発規模、調整容量を問わず、河川管理者と協議のこと。

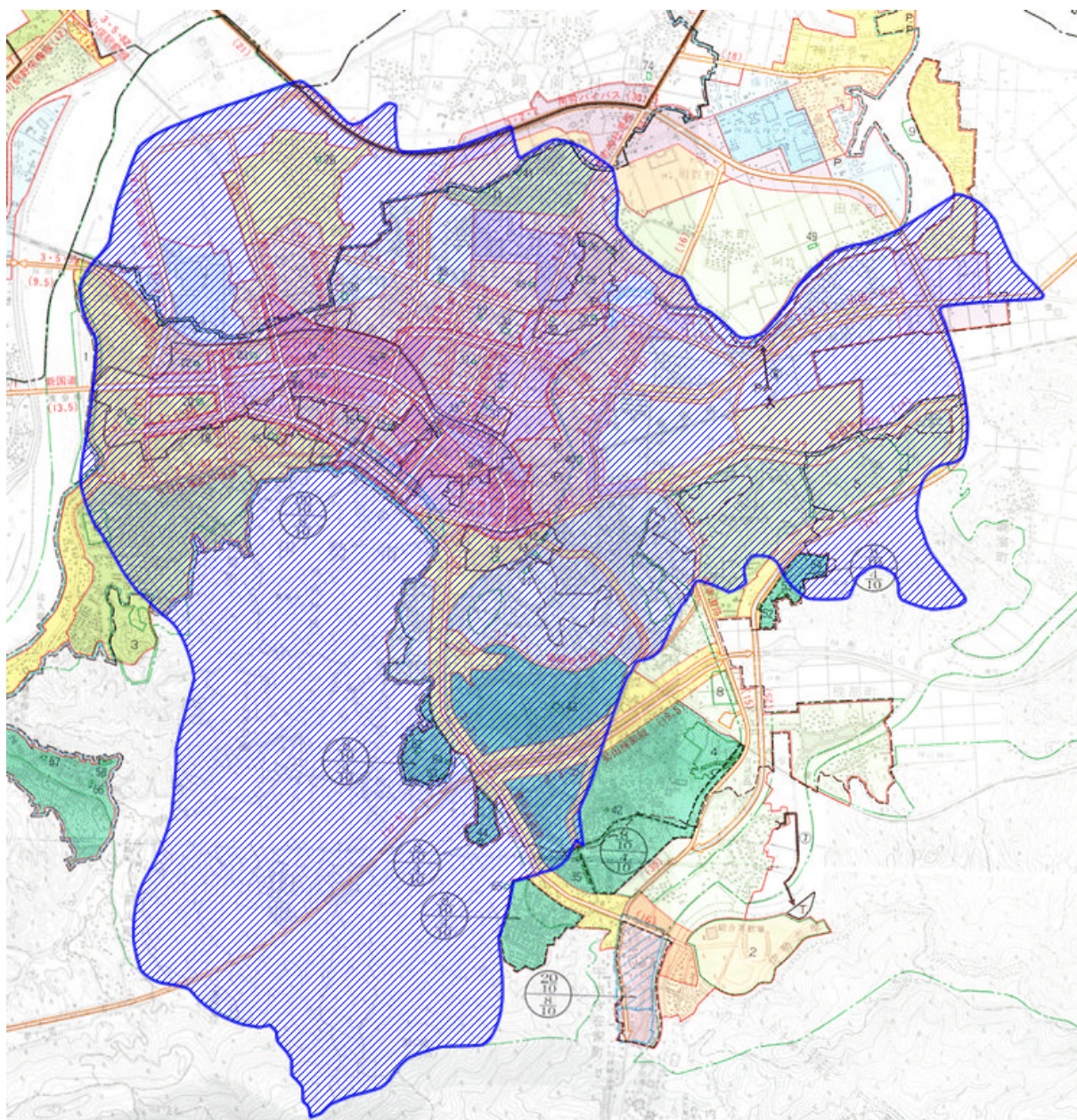


1. 洪水調整池

【参 考】 志登茂川流域図 (パターン⑦適用範囲)



【参考】 勢田川流域図 (パターン⑧適用範囲)



1. 洪水調整池

降雨パターン① 基本データ 四日市

降雨倍率 0.9 1.0 1.1 1.3

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.68	0.68	6	0-10	0.84	27.87
	10-20	0.68	1.36		10-20	0.84	28.71
	20-30	0.69	2.05		20-30	0.85	29.56
	30-40	0.69	2.74		30-40	0.86	30.42
	40-50	0.69	3.43		40-50	0.86	31.28
	50-0	0.70	4.13		50-0	0.87	32.15
1	0-10	0.70	4.83	7	0-10	0.87	33.02
	10-20	0.71	5.54		10-20	0.88	33.90
	20-30	0.71	6.25		20-30	0.89	34.79
	30-40	0.71	6.96		30-40	0.89	35.68
	40-50	0.72	7.68		40-50	0.90	36.58
	50-0	0.72	8.40		50-0	0.91	37.49
2	0-10	0.72	9.12	8	0-10	0.91	38.40
	10-20	0.73	9.85		10-20	0.92	39.32
	20-30	0.73	10.58		20-30	0.93	40.25
	30-40	0.74	11.32		30-40	0.93	41.18
	40-50	0.74	12.06		40-50	0.94	42.12
	50-0	0.75	12.81		50-0	0.95	43.07
3	0-10	0.75	13.56	9	0-10	0.96	44.03
	10-20	0.75	14.31		10-20	0.97	45.00
	20-30	0.76	15.07		20-30	0.97	45.97
	30-40	0.76	15.83		30-40	0.98	46.95
	40-50	0.77	16.60		40-50	0.99	47.94
	50-0	0.77	17.37		50-0	1.00	48.94
4	0-10	0.78	18.15	10	0-10	1.01	49.95
	10-20	0.78	18.93		10-20	1.02	50.97
	20-30	0.79	19.72		20-30	1.03	52.00
	30-40	0.79	20.51		30-40	1.03	53.03
	40-50	0.80	21.31		40-50	1.04	54.07
	50-0	0.80	22.11		50-0	1.05	55.12
5	0-10	0.81	22.92	11	0-10	1.06	56.18
	10-20	0.81	23.73		10-20	1.07	57.25
	20-30	0.82	24.55		20-30	1.08	58.33
	30-40	0.82	25.37		30-40	1.09	59.42
	40-50	0.83	26.20		40-50	1.11	60.53
	50-0	0.83	27.03		50-0	1.12	61.65

降雨パターン① 基本データ 四日市

降雨倍率 0.9 1.0 1.1 1.3

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.13	62.78	18	0-10	1.89	114.69
	10-20	1.14	63.92		10-20	1.93	116.62
	20-30	1.15	65.07		20-30	1.97	118.59
	30-40	1.16	66.23		30-40	2.02	120.61
	40-50	1.18	67.41		40-50	2.06	122.67
	50-0	1.19	68.60		50-0	2.11	124.78
13	0-10	1.20	69.80	19	0-10	2.17	126.95
	10-20	1.22	71.02		10-20	2.22	129.17
	20-30	1.23	72.25		20-30	2.28	131.45
	30-40	1.24	73.49		30-40	2.35	133.80
	40-50	1.26	74.75		40-50	2.42	136.22
	50-0	1.27	76.02		50-0	2.43	138.65
14	0-10	1.29	77.31	20	0-10	2.48	141.13
	10-20	1.31	78.62		10-20	2.52	143.65
	20-30	1.32	79.94		20-30	2.56	146.21
	30-40	1.34	81.28		30-40	2.60	148.81
	40-50	1.36	82.64		40-50	2.65	151.46
	50-0	1.38	84.02		50-0	2.72	154.18
15	0-10	1.40	85.42	21	0-10	2.90	157.08
	10-20	1.41	86.83		10-20	3.09	160.17
	20-30	1.43	88.26		20-30	3.31	163.48
	30-40	1.46	89.72		30-40	3.56	167.04
	40-50	1.48	91.20		40-50	3.84	170.88
	50-0	1.50	92.70		50-0	4.17	175.05
16	0-10	1.52	94.22	22	0-10	4.54	179.59
	10-20	1.55	95.77		10-20	4.97	184.56
	20-30	1.57	97.34		20-30	5.48	190.04
	30-40	1.60	98.94		30-40	6.09	196.13
	40-50	1.63	100.57		40-50	6.83	202.96
	50-0	1.65	102.22		50-0	7.73	210.69
17	0-10	1.68	103.90	23	0-10	8.85	219.54
	10-20	1.71	105.61		10-20	10.30	229.84
	20-30	1.75	107.36		20-30	12.20	242.04
	30-40	1.78	109.14		30-40	14.81	256.85
	40-50	1.81	110.95		40-50	18.62	275.47
	50-0	1.85	112.80		50-0	24.82	300.29

1. 洪水調整池

降雨パターン② 基本データ 津

降雨倍率 1.0 1.1 1.2

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.73	0.73	6	0-10	0.93	30.33
	10-20	0.73	1.46		10-20	0.93	31.26
	20-30	0.74	2.20		20-30	0.94	32.20
	30-40	0.74	2.94		30-40	0.95	33.15
	40-50	0.75	3.69		40-50	0.95	34.10
	50-0	0.75	4.44		50-0	0.96	35.06
1	0-10	0.76	5.20	7	0-10	0.97	36.03
	10-20	0.76	5.96		10-20	0.98	37.01
	20-30	0.77	6.73		20-30	0.99	38.00
	30-40	0.77	7.50		30-40	0.99	38.99
	40-50	0.78	8.28		40-50	1.00	39.99
	50-0	0.78	9.06		50-0	1.01	41.00
2	0-10	0.78	9.84	8	0-10	1.02	42.02
	10-20	0.79	10.63		10-20	1.03	43.05
	20-30	0.79	11.42		20-30	1.04	44.09
	30-40	0.80	12.22		30-40	1.05	45.14
	40-50	0.80	13.02		40-50	1.06	46.20
	50-0	0.81	13.83		50-0	1.07	47.27
3	0-10	0.82	14.65	9	0-10	1.08	48.35
	10-20	0.82	15.47		10-20	1.09	49.44
	20-30	0.83	16.30		20-30	1.10	50.54
	30-40	0.83	17.13		30-40	1.11	51.65
	40-50	0.84	17.97		40-50	1.12	52.77
	50-0	0.84	18.81		50-0	1.13	53.90
4	0-10	0.85	19.66	10	0-10	1.14	55.04
	10-20	0.85	20.51		10-20	1.15	56.19
	20-30	0.86	21.37		20-30	1.16	57.35
	30-40	0.87	22.24		30-40	1.18	58.53
	40-50	0.87	23.11		40-50	1.19	59.72
	50-0	0.88	23.99		50-0	1.20	60.92
5	0-10	0.89	24.88	11	0-10	1.21	62.13
	10-20	0.89	25.77		10-20	1.23	63.36
	20-30	0.90	26.67		20-30	1.24	64.60
	30-40	0.90	27.57		30-40	1.25	65.85
	40-50	0.91	28.48		40-50	1.27	67.12
	50-0	0.92	29.40		50-0	1.28	68.40

降雨パターン② 基本データ 津

降雨倍率 1.0 1.1 1.2

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.30	69.70	18	0-10	2.32	131.45
	10-20	1.31	71.01		10-20	2.38	133.83
	20-30	1.33	72.34		20-30	2.44	136.27
	30-40	1.34	73.68		30-40	2.50	138.77
	40-50	1.36	75.04		40-50	2.57	141.34
	50-0	1.38	76.42		50-0	2.63	143.97
13	0-10	1.39	77.81	19	0-10	2.71	146.68
	10-20	1.41	79.22		10-20	2.79	149.47
	20-30	1.43	80.65		20-30	2.87	152.34
	30-40	1.45	82.10		30-40	2.96	155.30
	40-50	1.47	83.57		40-50	3.05	158.35
	50-0	1.49	85.06		50-0	3.16	161.51
14	0-10	1.51	86.57	20	0-10	3.27	164.78
	10-20	1.53	88.10		10-20	3.38	168.16
	20-30	1.55	89.65		20-30	3.51	171.67
	30-40	1.58	91.23		30-40	3.65	175.32
	40-50	1.60	92.83		40-50	3.80	179.12
	50-0	1.63	94.46		50-0	4.48	183.60
15	0-10	1.65	96.11	21	0-10	5.16	188.76
	10-20	1.68	97.79		10-20	5.32	194.08
	20-30	1.70	99.49		20-30	5.50	199.58
	30-40	1.73	101.22		30-40	5.69	205.27
	40-50	1.76	102.98		40-50	5.90	211.17
	50-0	1.79	104.77		50-0	6.13	217.30
16	0-10	1.82	106.59	22	0-10	6.40	223.70
	10-20	1.86	108.45		10-20	6.70	230.40
	20-30	1.89	110.34		20-30	7.05	237.45
	30-40	1.92	112.26		30-40	7.46	244.91
	40-50	1.96	114.22		40-50	7.94	252.85
	50-0	2.00	116.22		50-0	8.53	261.38
17	0-10	2.04	118.26	23	0-10	9.27	270.65
	10-20	2.08	120.34		10-20	10.25	280.90
	20-30	2.13	122.47		20-30	11.60	292.50
	30-40	2.17	124.64		30-40	13.67	306.17
	40-50	2.22	126.86		40-50	17.48	323.65
	50-0	2.27	129.13		50-0	31.70	355.35

1. 洪水調整池

降雨パターン③ 基本データ 伊勢

降雨倍率 0.9 1.0 1.1

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.96	0.96	6	0-10	1.41	43.08
	10-20	0.97	1.93		10-20	1.43	44.51
	20-30	0.98	2.91		20-30	1.45	45.96
	30-40	0.99	3.90		30-40	1.46	47.42
	40-50	1.00	4.90		40-50	1.48	48.90
	50-0	1.01	5.91		50-0	1.50	50.40
1	0-10	1.02	6.93	7	0-10	1.52	51.92
	10-20	1.03	7.96		10-20	1.54	53.46
	20-30	1.04	9.00		20-30	1.56	55.02
	30-40	1.05	10.05		30-40	1.58	56.60
	40-50	1.06	11.11		40-50	1.60	58.20
	50-0	1.07	12.18		50-0	1.62	59.82
2	0-10	1.08	13.26	8	0-10	1.64	61.46
	10-20	1.09	14.35		10-20	1.66	63.12
	20-30	1.11	15.46		20-30	1.68	64.80
	30-40	1.12	16.58		30-40	1.70	66.50
	40-50	1.13	17.71		40-50	1.73	68.23
	50-0	1.14	18.85		50-0	1.75	69.98
3	0-10	1.15	20.00	9	0-10	1.78	71.76
	10-20	1.16	21.16		10-20	1.80	73.56
	20-30	1.18	22.34		20-30	1.82	75.38
	30-40	1.19	23.53		30-40	1.85	77.23
	40-50	1.20	24.73		40-50	1.88	79.11
	50-0	1.22	25.95		50-0	1.90	81.01
4	0-10	1.23	27.18	10	0-10	1.93	82.94
	10-20	1.24	28.42		10-20	1.96	84.90
	20-30	1.26	29.68		20-30	1.99	86.89
	30-40	1.27	30.95		30-40	2.02	88.91
	40-50	1.29	32.24		40-50	2.05	90.96
	50-0	1.30	33.54		50-0	2.08	93.04
5	0-10	1.32	34.86	11	0-10	2.11	95.15
	10-20	1.33	36.19		10-20	2.14	97.29
	20-30	1.35	37.54		20-30	2.18	99.47
	30-40	1.36	38.90		30-40	2.21	101.68
	40-50	1.38	40.28		40-50	2.24	103.92
	50-0	1.39	41.67		50-0	2.28	106.20

降雨パターン③ 基本データ 伊勢

降雨倍率 0.9 1.0 1.1

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	2.32	108.52	18	0-10	4.68	227.84
	10-20	2.35	110.87		10-20	4.80	232.64
	20-30	2.39	113.26		20-30	4.92	237.56
	30-40	2.43	115.69		30-40	5.04	242.60
	40-50	2.47	118.16		40-50	5.18	247.78
	50-0	2.51	120.67		50-0	5.28	253.06
13	0-10	2.56	123.23	19	0-10	5.37	258.43
	10-20	2.60	125.83		10-20	5.47	263.90
	20-30	2.65	128.48		20-30	5.57	269.47
	30-40	2.69	131.17		30-40	5.67	275.14
	40-50	2.74	133.91		40-50	5.77	280.91
	50-0	2.79	136.70		50-0	5.87	286.78
14	0-10	2.84	139.54	20	0-10	5.96	292.74
	10-20	2.89	142.43		10-20	6.06	298.80
	20-30	2.95	145.38		20-30	6.16	304.96
	30-40	3.00	148.38		30-40	6.26	311.22
	40-50	3.06	151.44		40-50	6.36	317.58
	50-0	3.12	154.56		50-0	6.46	324.04
15	0-10	3.18	157.74	21	0-10	6.56	330.60
	10-20	3.24	160.98		10-20	6.65	337.25
	20-30	3.30	164.28		20-30	6.75	344.00
	30-40	3.37	167.65		30-40	6.85	350.85
	40-50	3.44	171.09		40-50	6.95	357.80
	50-0	3.51	174.60		50-0	7.05	364.85
16	0-10	3.58	178.18	22	0-10	7.14	371.99
	10-20	3.66	181.84		10-20	7.57	379.56
	20-30	3.73	185.57		20-30	8.07	387.63
	30-40	3.82	189.39		30-40	8.64	396.27
	40-50	3.90	193.29		40-50	9.33	405.60
	50-0	3.98	197.27		50-0	10.15	415.75
17	0-10	4.07	201.34	23	0-10	11.17	426.92
	10-20	4.17	205.51		10-20	12.47	439.39
	20-30	4.26	209.77		20-30	14.19	453.58
	30-40	4.36	214.13		30-40	16.64	470.22
	40-50	4.46	218.59		40-50	20.50	490.72
	50-0	4.57	223.16		50-0	28.70	519.42

1. 洪水調整池

降雨パターン④ 基本データ 大宮

降雨倍率 0.9 1.0 1.5

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	1.74	1.74	6	0-10	2.04	69.51
	10-20	1.75	3.49		10-20	2.05	71.56
	20-30	1.75	5.24		20-30	2.06	73.62
	30-40	1.76	7.00		30-40	2.07	75.69
	40-50	1.77	8.77		40-50	2.08	77.77
	50-0	1.77	10.54		50-0	2.09	79.86
1	0-10	1.78	12.32	7	0-10	2.10	81.96
	10-20	1.79	14.11		10-20	2.11	84.07
	20-30	1.80	15.91		20-30	2.13	86.20
	30-40	1.80	17.71		30-40	2.14	88.34
	40-50	1.81	19.52		40-50	2.15	90.49
	50-0	1.82	21.34		50-0	2.16	92.65
2	0-10	1.83	23.17	8	0-10	2.17	94.82
	10-20	1.83	25.00		10-20	2.19	97.01
	20-30	1.84	26.84		20-30	2.20	99.21
	30-40	1.85	28.69		30-40	2.21	101.42
	40-50	1.86	30.55		40-50	2.23	103.65
	50-0	1.86	32.41		50-0	2.24	105.89
3	0-10	1.87	34.28	9	0-10	2.25	108.14
	10-20	1.88	36.16		10-20	2.27	110.41
	20-30	1.89	38.05		20-30	2.28	112.69
	30-40	1.90	39.95		30-40	2.30	114.99
	40-50	1.91	41.86		40-50	2.31	117.30
	50-0	1.91	43.77		50-0	2.33	119.63
4	0-10	1.92	45.69	10	0-10	2.34	121.97
	10-20	1.93	47.62		10-20	2.36	124.33
	20-30	1.94	49.56		20-30	2.37	126.70
	30-40	1.95	51.51		30-40	2.39	129.09
	40-50	1.96	53.47		40-50	2.40	131.49
	50-0	1.97	55.44		50-0	2.42	133.91
5	0-10	1.98	57.42	11	0-10	2.44	136.35
	10-20	1.99	59.41		10-20	2.46	138.81
	20-30	2.00	61.41		20-30	2.47	141.28
	30-40	2.01	63.42		30-40	2.49	143.77
	40-50	2.02	65.44		40-50	2.51	146.28
	50-0	2.03	67.47		50-0	2.53	148.81

降雨パターン④ 基本データ 大宮

降雨倍率 0.9 1.0 1.5

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	2.55	151.36	18	0-10	3.74	261.28
	10-20	2.57	153.93		10-20	3.80	265.08
	20-30	2.59	156.52		20-30	3.86	268.94
	30-40	2.61	159.13		30-40	3.92	272.86
	40-50	2.63	161.76		40-50	3.99	276.85
	50-0	2.65	164.41		50-0	4.06	280.91
13	0-10	2.67	167.08	19	0-10	4.13	285.04
	10-20	2.70	169.78		10-20	4.21	289.25
	20-30	2.72	172.50		20-30	4.30	293.55
	30-40	2.74	175.24		30-40	4.38	297.93
	40-50	2.77	178.01		40-50	4.48	302.41
	50-0	2.79	180.80		50-0	4.58	306.99
14	0-10	2.82	183.62	20	0-10	4.68	311.67
	10-20	2.84	186.46		10-20	4.79	316.46
	20-30	2.87	189.33		20-30	4.91	321.37
	30-40	2.90	192.23		30-40	5.04	326.41
	40-50	2.93	195.16		40-50	5.18	331.59
	50-0	2.96	198.12		50-0	5.33	336.92
15	0-10	2.99	201.11	21	0-10	5.50	342.42
	10-20	3.02	204.13		10-20	5.68	348.10
	20-30	3.05	207.18		20-30	5.88	353.98
	30-40	3.08	210.26		30-40	6.09	360.07
	40-50	3.12	213.38		40-50	6.33	366.40
	50-0	3.15	216.53		50-0	8.37	374.77
16	0-10	3.19	219.72	22	0-10	10.40	385.17
	10-20	3.22	222.94		10-20	10.56	395.73
	20-30	3.26	226.20		20-30	10.74	406.47
	30-40	3.30	229.50		30-40	10.95	417.42
	40-50	3.34	232.84		40-50	11.19	428.61
	50-0	3.39	236.23		50-0	11.47	440.08
17	0-10	3.43	239.66	23	0-10	11.81	451.89
	10-20	3.48	243.14		10-20	12.23	464.12
	20-30	3.52	246.66		20-30	12.76	476.88
	30-40	3.57	250.23		30-40	13.46	490.34
	40-50	3.63	253.86		40-50	14.12	504.46
	50-0	3.68	257.54		50-0	33.69	538.15

1. 洪水調整池

降雨パターン⑤ 基本データ 尾鷲

降雨倍率 0.6 0.8 0.9 1.0

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	2.40	2.40	6	0-10	2.86	96.84
	10-20	2.41	4.81		10-20	2.88	99.72
	20-30	2.42	7.23		20-30	2.90	102.62
	30-40	2.44	9.67		30-40	2.91	105.53
	40-50	2.45	12.12		40-50	2.93	108.46
	50-0	2.46	14.58		50-0	2.95	111.41
1	0-10	2.47	17.05	7	0-10	2.97	114.38
	10-20	2.48	19.53		10-20	2.98	117.36
	20-30	2.49	22.02		20-30	3.00	120.36
	30-40	2.50	24.52		30-40	3.02	123.38
	40-50	2.51	27.03		40-50	3.04	126.42
	50-0	2.52	29.55		50-0	3.06	129.48
2	0-10	2.54	32.09	8	0-10	3.08	132.56
	10-20	2.55	34.64		10-20	3.10	135.66
	20-30	2.56	37.20		20-30	3.12	138.78
	30-40	2.57	39.77		30-40	3.14	141.92
	40-50	2.58	42.35		40-50	3.16	145.08
	50-0	2.60	44.95		50-0	3.18	148.26
3	0-10	2.61	47.56	9	0-10	3.20	151.46
	10-20	2.62	50.18		10-20	3.22	154.68
	20-30	2.63	52.81		20-30	3.25	157.93
	30-40	2.65	55.46		30-40	3.27	161.20
	40-50	2.66	58.12		40-50	3.29	164.49
	50-0	2.67	60.79		50-0	3.31	167.80
4	0-10	2.69	63.48	10	0-10	3.34	171.14
	10-20	2.70	66.18		10-20	3.36	174.50
	20-30	2.71	68.89		20-30	3.39	177.89
	30-40	2.73	71.62		30-40	3.41	181.30
	40-50	2.74	74.36		40-50	3.44	184.74
	50-0	2.76	77.12		50-0	3.47	188.21
5	0-10	2.77	79.89	11	0-10	3.49	191.70
	10-20	2.79	82.68		10-20	3.52	195.22
	20-30	2.80	85.48		20-30	3.55	198.77
	30-40	2.82	88.30		30-40	3.58	202.35
	40-50	2.83	91.13		40-50	3.61	205.96
	50-0	2.85	93.98		50-0	3.64	209.60

降雨パターン⑤ 基本データ 尾鷲

降雨倍率 0.6 0.8 0.9 1.0

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	3.67	213.27	18	0-10	5.59	374.51
	10-20	3.70	216.97		10-20	5.68	380.19
	20-30	3.73	220.70		20-30	5.78	385.97
	30-40	3.76	224.46		30-40	5.89	391.86
	40-50	3.80	228.26		40-50	6.00	397.86
	50-0	3.83	232.09		50-0	6.12	403.98
13	0-10	3.87	235.96	19	0-10	6.24	410.22
	10-20	3.90	239.86		10-20	6.37	416.59
	20-30	3.94	243.80		20-30	6.51	423.10
	30-40	3.98	247.78		30-40	6.65	429.75
	40-50	4.02	251.80		40-50	6.80	436.55
	50-0	4.06	255.86		50-0	6.96	443.51
14	0-10	4.10	259.96	20	0-10	7.14	450.65
	10-20	4.14	264.10		10-20	7.32	457.97
	20-30	4.18	268.28		20-30	7.52	465.49
	30-40	4.23	272.51		30-40	7.73	473.22
	40-50	4.27	276.78		40-50	7.96	481.18
	50-0	4.32	281.10		50-0	8.21	489.39
15	0-10	4.37	285.47	21	0-10	8.48	497.87
	10-20	4.42	289.89		10-20	8.77	506.64
	20-30	4.47	294.36		20-30	9.10	515.74
	30-40	4.52	298.88		30-40	9.45	525.19
	40-50	4.58	303.46		40-50	9.84	535.03
	50-0	4.63	308.09		50-0	10.34	545.37
16	0-10	4.69	312.78	22	0-10	10.84	556.21
	10-20	4.75	317.53		10-20	11.59	567.80
	20-30	4.82	322.35		20-30	12.43	580.23
	30-40	4.88	327.23		30-40	13.39	593.62
	40-50	4.95	332.18		40-50	14.49	608.11
	50-0	5.02	337.20		50-0	15.78	623.89
17	0-10	5.09	342.29	23	0-10	17.29	641.18
	10-20	5.16	347.45		10-20	19.09	660.27
	20-30	5.24	352.69		20-30	21.28	681.55
	30-40	5.32	358.01		30-40	24.01	705.56
	40-50	5.41	363.42		40-50	27.56	733.12
	50-0	5.50	368.92		50-0	32.61	765.73

1. 洪水調整池

降雨パターン⑥ 基本データ 上野

降雨倍率 1.0 1.1 1.6

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.18	0.18	6	0-10	0.37	9.60
	10-20	0.18	0.36		10-20	0.37	9.97
	20-30	0.18	0.54		20-30	0.38	10.35
	30-40	0.19	0.73		30-40	0.39	10.74
	40-50	0.19	0.92		40-50	0.40	11.14
	50-0	0.20	1.12		50-0	0.41	11.55
1	0-10	0.20	1.32	7	0-10	0.42	11.97
	10-20	0.20	1.52		10-20	0.42	12.39
	20-30	0.21	1.73		20-30	0.43	12.82
	30-40	0.21	1.94		30-40	0.44	13.26
	40-50	0.22	2.16		40-50	0.45	13.71
	50-0	0.22	2.38		50-0	0.46	14.17
2	0-10	0.22	2.60	8	0-10	0.47	14.64
	10-20	0.23	2.83		10-20	0.48	15.12
	20-30	0.23	3.06		20-30	0.49	15.61
	30-40	0.24	3.30		30-40	0.51	16.12
	40-50	0.24	3.54		40-50	0.52	16.64
	50-0	0.25	3.79		50-0	0.53	17.17
3	0-10	0.25	4.04	9	0-10	0.54	17.71
	10-20	0.26	4.30		10-20	0.55	18.26
	20-30	0.26	4.56		20-30	0.57	18.83
	30-40	0.27	4.83		30-40	0.58	19.41
	40-50	0.27	5.10		40-50	0.59	20.00
	50-0	0.28	5.38		50-0	0.61	20.61
4	0-10	0.29	5.67	10	0-10	0.62	21.23
	10-20	0.29	5.96		10-20	0.63	21.86
	20-30	0.30	6.26		20-30	0.65	22.51
	30-40	0.30	6.56		30-40	0.67	23.18
	40-50	0.31	6.87		40-50	0.68	23.86
	50-0	0.32	7.19		50-0	0.70	24.56
5	0-10	0.32	7.51	11	0-10	0.71	25.27
	10-20	0.33	7.84		10-20	0.73	26.00
	20-30	0.34	8.18		20-30	0.75	26.75
	30-40	0.34	8.52		30-40	0.77	27.52
	40-50	0.35	8.87		40-50	0.79	28.31
	50-0	0.36	9.23		50-0	0.81	29.12

降雨パターン⑥ 基本データ 上野

降雨倍率 1.0 1.1 1.6

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	0.83	29.95	18	0-10	2.27	81.20
	10-20	0.85	30.80		10-20	2.33	83.53
	20-30	0.87	31.67		20-30	2.39	85.92
	30-40	0.89	32.56		30-40	2.44	88.36
	40-50	0.91	33.47		40-50	2.50	90.86
	50-0	0.94	34.41		50-0	2.55	93.41
13	0-10	0.96	35.37	19	0-10	2.61	96.02
	10-20	0.99	36.36		10-20	2.67	98.69
	20-30	1.01	37.37		20-30	2.72	101.41
	30-40	1.04	38.41		30-40	2.78	104.19
	40-50	1.07	39.48		40-50	2.83	107.02
	50-0	1.10	40.58		50-0	2.89	109.91
14	0-10	1.13	41.71	20	0-10	2.95	112.86
	10-20	1.16	42.87		10-20	3.00	115.86
	20-30	1.19	44.06		20-30	3.06	118.92
	30-40	1.22	45.28		30-40	3.11	122.03
	40-50	1.26	46.54		40-50	3.17	125.20
	50-0	1.29	47.83		50-0	3.23	128.43
15	0-10	1.33	49.16	21	0-10	3.28	131.71
	10-20	1.37	50.53		10-20	3.34	135.05
	20-30	1.41	51.94		20-30	3.39	138.44
	30-40	1.45	53.39		30-40	3.45	141.89
	40-50	1.49	54.88		40-50	3.59	145.48
	50-0	1.53	56.41		50-0	3.74	149.22
16	0-10	1.58	57.99	22	0-10	3.92	153.14
	10-20	1.63	59.62		10-20	4.12	157.26
	20-30	1.67	61.29		20-30	4.36	161.62
	30-40	1.73	63.02		30-40	4.63	166.25
	40-50	1.78	64.80		40-50	4.97	171.22
	50-0	1.83	66.63		50-0	5.38	176.60
17	0-10	1.89	68.52	23	0-10	5.90	182.50
	10-20	1.95	70.47		10-20	6.59	189.09
	20-30	2.01	72.48		20-30	7.58	196.67
	30-40	2.08	74.56		30-40	9.15	205.82
	40-50	2.15	76.71		40-50	12.22	218.04
	50-0	2.22	78.93		50-0	27.99	246.03

1. 洪水調整池

降雨パターン⑦ 基本データ 志登茂川

降雨倍率 1.2

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.10	0.10	6	0-10	0.00	24.60
	10-20	0.10	0.20		10-20	0.00	24.60
	20-30	1.00	1.20		20-30	0.00	24.60
	30-40	1.00	2.20		30-40	0.00	24.60
	40-50	1.10	3.30		40-50	0.00	24.60
	50-0	0.60	3.90		50-0	0.00	24.60
1	0-10	1.50	5.40	7	0-10	0.00	24.60
	10-20	0.30	5.70		10-20	0.00	24.60
	20-30	1.00	6.70		20-30	0.10	24.70
	30-40	7.50	14.20		30-40	0.00	24.70
	40-50	4.00	18.20		40-50	0.00	24.70
	50-0	0.90	19.10		50-0	0.00	24.70
2	0-10	0.00	19.10	8	0-10	0.00	24.70
	10-20	0.00	19.10		10-20	0.20	24.90
	20-30	2.40	21.50		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.50	22.00		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.20	22.20		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.80	23.00		50-0	0.00	24.90
3	0-10	1.00	24.00	9	0-10	0.00	24.90
	10-20	0.40	24.40		10-20	0.00	24.90
	20-30	0.00	24.40		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.00	24.40		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.00	24.40		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.00	24.40		50-0	0.00	24.90
4	0-10	0.00	24.40	10	0-10	0.00	24.90
	10-20	0.00	24.40		10-20	0.00	24.90
	20-30	0.00	24.40		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.00	24.40		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.10	24.50		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.00	24.50		50-0	0.00	24.90
5	0-10	0.00	24.50	11	0-10	0.00	24.90
	10-20	0.10	24.60		10-20	0.00	24.90
	20-30	0.00	24.60		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.00	24.60		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.00	24.60		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.00	24.60		50-0	0.00	24.90

降雨パターン⑦ 基本データ 志登茂川

降雨倍率 1.2

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	0.00	24.90	18	0-10	4.20	105.70
	10-20	0.10	25.00		10-20	14.00	119.70
	20-30	0.20	25.20		20-30	16.00	135.70
	30-40	0.40	25.60		30-40	17.00	152.70
	40-50	4.60	30.20		40-50	12.00	164.70
	50-0	5.00	35.20		50-0	20.00	184.70
13	0-10	2.50	37.70	19	0-10	22.00	206.70
	10-20	1.60	39.30		10-20	9.00	215.70
	20-30	2.00	41.30		20-30	11.00	226.70
	30-40	3.20	44.50		30-40	15.00	241.70
	40-50	0.80	45.30		40-50	7.00	248.70
	50-0	0.00	45.30		50-0	14.00	262.70
14	0-10	0.10	45.40	20	0-10	13.00	275.70
	10-20	0.10	45.50		10-20	11.00	286.70
	20-30	1.10	46.60		20-30	8.00	294.70
	30-40	0.60	47.20		30-40	4.80	299.50
	40-50	0.30	47.50		40-50	0.90	300.40
	50-0	0.20	47.70		50-0	0.40	300.80
15	0-10	0.30	48.00	21	0-10	0.30	301.10
	10-20	0.20	48.20		10-20	0.20	301.30
	20-30	0.70	48.90		20-30	0.10	301.40
	30-40	1.30	50.20		30-40	0.10	301.50
	40-50	1.50	51.70		40-50	0.30	301.80
	50-0	1.50	53.20		50-0	0.40	302.20
16	0-10	1.50	54.70	22	0-10	0.30	302.50
	10-20	1.00	55.70		10-20	0.40	302.90
	20-30	1.30	57.00		20-30	0.60	303.50
	30-40	1.50	58.50		30-40	0.70	304.20
	40-50	2.40	60.90		40-50	0.40	304.60
	50-0	2.80	63.70		50-0	0.50	305.10
17	0-10	7.70	71.40	23	0-10	0.30	305.40
	10-20	7.60	79.00		10-20	0.30	305.70
	20-30	3.20	82.20		20-30	0.10	305.80
	30-40	6.50	88.70		30-40	0.00	305.80
	40-50	6.00	94.70		40-50	0.10	305.90
	50-0	6.80	101.50		50-0	0.00	305.90

1. 洪水調整池

降雨パターン⑧ 基本データ 勢田川

降雨倍率 1.0

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.00	0.00	6	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	0.50		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	0.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	0.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	0.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.00	0.50		50-0	0.00	3.50
1	0-10	0.00	0.50	7	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	1.00		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	1.00		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	1.00		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	1.00		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.50	1.50		50-0	0.00	3.50
2	0-10	0.00	1.50	8	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	2.00		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.50	2.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	2.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	2.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.50	3.00		50-0	0.00	3.50
3	0-10	0.00	3.00	9	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	3.50		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	3.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	3.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	3.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.00	3.50		50-0	0.00	3.50
4	0-10	0.00	3.50	10	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.00	3.50		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	3.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	3.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	3.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.00	3.50		50-0	2.00	5.50
5	0-10	0.00	3.50	11	0-10	1.00	6.50
	10-20	0.00	3.50		10-20	0.00	6.50
	20-30	0.00	3.50		20-30	1.50	8.00
	30-40	0.00	3.50		30-40	1.50	9.50
	40-50	0.00	3.50		40-50	3.50	13.00
	50-0	0.00	3.50		50-0	0.00	13.00

降雨パターン⑧ 基本データ 勢田川

降雨倍率 1.0

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.00	14.00	18	0-10	9.00	162.50
	10-20	1.00	15.00		10-20	12.00	174.50
	20-30	0.00	15.00		20-30	6.00	180.50
	30-40	2.00	17.00		30-40	5.00	185.50
	40-50	2.00	19.00		40-50	11.00	196.50
	50-0	0.50	19.50		50-0	16.00	212.50
13	0-10	1.50	21.00	19	0-10	13.00	225.50
	10-20	3.00	24.00		10-20	12.00	237.50
	20-30	2.50	26.50		20-30	13.00	250.50
	30-40	3.00	29.50		30-40	4.00	254.50
	40-50	5.50	35.00		40-50	7.00	261.50
	50-0	1.50	36.50		50-0	22.00	283.50
14	0-10	5.00	41.50	20	0-10	21.00	304.50
	10-20	5.00	46.50		10-20	9.50	314.00
	20-30	4.50	51.00		20-30	3.00	317.00
	30-40	3.50	54.50		30-40	20.50	337.50
	40-50	8.00	62.50		40-50	27.00	364.50
	50-0	5.00	67.50		50-0	1.00	365.50
15	0-10	4.50	72.00	21	0-10	5.00	370.50
	10-20	4.00	76.00		10-20	9.00	379.50
	20-30	2.00	78.00		20-30	11.00	390.50
	30-40	2.50	80.50		30-40	20.00	410.50
	40-50	2.50	83.00		40-50	19.00	429.50
	50-0	4.00	87.00		50-0	6.00	435.50
16	0-10	3.00	90.00	22	0-10	4.00	439.50
	10-20	2.00	92.00		10-20	1.50	441.00
	20-30	4.00	96.00		20-30	8.50	449.50
	30-40	4.50	100.50		30-40	11.50	461.00
	40-50	7.00	107.50		40-50	14.00	475.00
	50-0	5.00	112.50		50-0	14.00	489.00
17	0-10	4.50	117.00	23	0-10	13.00	502.00
	10-20	3.50	120.50		10-20	10.50	512.50
	20-30	3.50	124.00		20-30	2.50	515.00
	30-40	6.50	130.50		30-40	7.00	522.00
	40-50	10.00	140.50		40-50	8.00	530.00
	50-0	13.00	153.50		50-0	11.00	541.00

1. 洪水調整池

降雨パターン⑧ 基本データ 勢田川

降雨倍率 1.0

時	分	10分間雨量	累加雨量
24	0-10	10.00	551.00
	10-20	15.00	566.00
	20-30	23.00	589.00
	30-40	29.00	618.00
	40-50	4.50	622.50
	50-0	0.00	622.50
25	0-10	0.50	623.00
	10-20	0.00	623.00
	20-30	0.00	623.00
	30-40	0.00	623.00
	40-50	0.00	623.00
	50-0	0.00	623.00
26	0-10	0.00	623.00
	10-20	0.50	623.50
	20-30	0.00	623.50
	30-40	0.00	623.50
	40-50	2.00	625.50
	50-0	0.50	626.00
27	0-10	0.00	626.00
	10-20	1.00	627.00
	20-30	0.00	627.00
	30-40	0.00	627.00
	40-50	0.00	627.00
	50-0	0.00	627.00
28	0-10	0.00	627.00
	10-20	0.50	627.50

1-2-6 調整池への計画流入量 (Qi)

調整池への計画流入量Qiは1-2-5「計画対象降雨」によって洪水到達時間毎に合理式で計算した流量をピークとする単位図を合成して求めた値とする。

【解説】

開発地域からの流出量の計算は合理式（ラショナル式）によって行う。

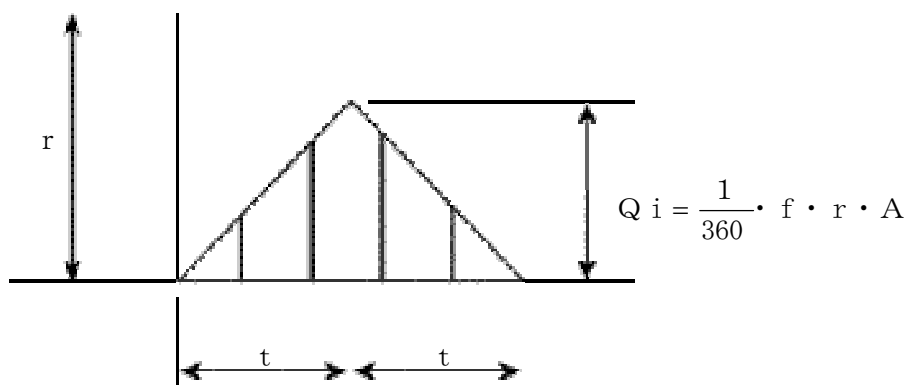
$$Q_i = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

(式中) f : 流出係数

r : 到達時間 t 内の降雨強度 (mm/h)

A : 流域面積 (ha)

このラショナル式による流出を三角波型とすると次図のようになる。



すなわち到達時間 t の間に r (mm/h) の雨量強度で降った雨が 2 t の時間にわたって 2 等辺三角形の形で流出することとなる。従って、右下図のような降雨波形の場合は、各到達時間毎の三角形を合成したものとなり、これはラショナル式で求められたピーク流量をつらねたものとなる。

< 計算例 (H17 降雨パターン①降雨倍率 1.0) >

調整池流域 A = 15ha (到達時間 10 分)

開発後の流出係数 f = 0.9

(不浸透面積率 40%以上)

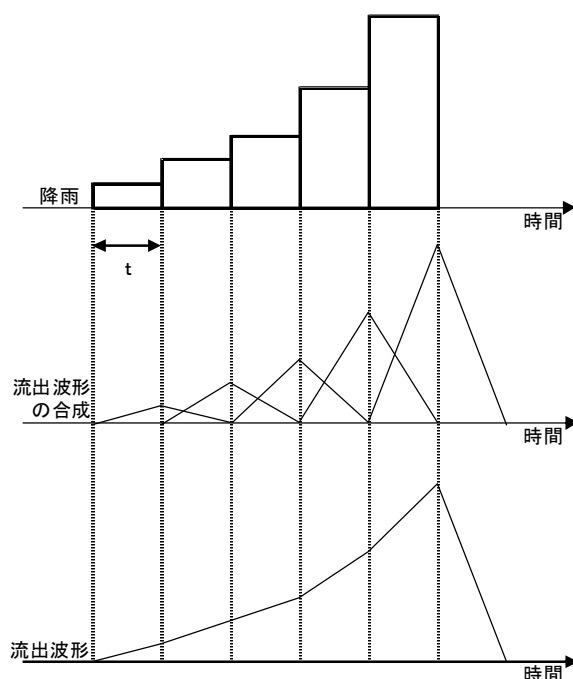
降雨倍率 α = 1.0

$$Q_i = \frac{1}{360} \times f \times (6 \times x \times \alpha) \times A \quad (\text{ha})$$

$$= \frac{1}{360} \times 0.9 \times (6 \times x \times 1.0) \times 15$$

$$= 0.225 x$$

ただし、x は 10 分間雨量 (mm)

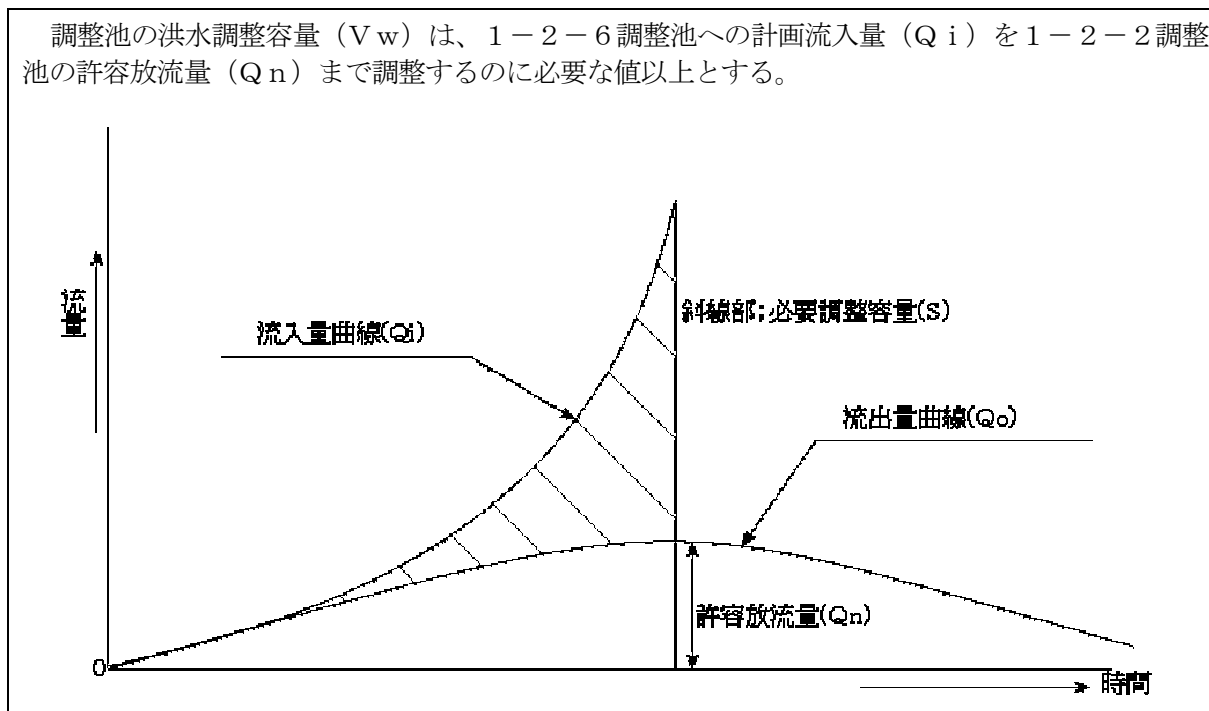


1. 洪水調整池

時 分	10分間雨量	流入量 (m ³ /s)	時 分	10分間雨量	流入量 (m ³ /s)
19 10	2.17	0.4883	21 50	3.84	0.8640
20	2.22	0.4995	22 0	4.17	0.9383
30	2.28	0.5130	10	4.54	1.0215
40	2.35	0.5288	20	4.97	1.1183
50	2.42	0.5445	30	5.48	1.2330
20 0	2.43	0.5468	40	6.09	1.3703
10	2.48	0.5580	50	6.83	1.5368
20	2.52	0.5670	23 0	7.73	1.7393
30	2.56	0.5760	10	8.85	1.9913
40	2.60	0.5850	20	10.30	2.3175
50	2.65	0.5963	30	12.20	2.7450
21 0	2.72	0.6120	40	14.81	3.3323
10	2.90	0.6525	50	18.62	4.1895
20	3.09	0.6953	24 0	24.82	5.5845
30	3.31	0.7448			
40	3.56	0.8010			

1-2-7 調整池の洪水調整容量 (V_w)

調整池の洪水調整容量 (V_w) は、1-2-6 調整池への計画流入量 (Q_i) を 1-2-2 調整池の許容放流量 (Q_n) まで調整するのに必要な値以上とする。



【解 説】

調整池容量の計算

時刻 t における調整池への流入量 (Inflow) を I、流出量を (Outflow) を O、貯水量を S とすると連続の式は次のようになる。

$$I - O = \frac{ds}{dt} \dots \dots (1)$$

上式のうち、貯水容量 S は水位 (H) の関数であり、孔あきダムの場合は、流出量 O も水位の関

数である。流入量 I は t の関数として与えられるので、 t と H 、 O の関係が得られるが、一般的にこの方程式を解くことは困難なので、数値計算あるいは図式解法によるものとする。

(図式解法：物部法)

時刻 t_1 及び $t_2 (= t_1 + \Delta t)$ における流入量、流出量、貯水位、貯水量をそれぞれ I_1 、 I_2 、 O_1 、 O_2 、 H_1 、 H_2 、 S_1 、 S_2 とすれば $t_1 \sim t_2$ 時間における平均流入量 \bar{I} 、平均流出量 \bar{O} は

$$\bar{I} = \frac{1}{2}(I_1 + I_2) \quad \dots \dots (2)$$

$$\bar{O} = \frac{1}{2}(O_1 + O_2) \quad \dots \dots (3)$$

である。

(2)、(3) 式を (1) 式に代入すると

$$\frac{1}{2}(I_1 + I_2) - \frac{1}{2}(O_1 + O_2) = \frac{S_2 - S_1}{\Delta t}$$

変形すれば

$$\left(\frac{S_1}{\Delta t} - \frac{1}{2}O_1 \right) + \bar{I} = \left(\frac{S_2}{\Delta t} + \frac{1}{2}O_2 \right) \quad \dots \dots (4)$$

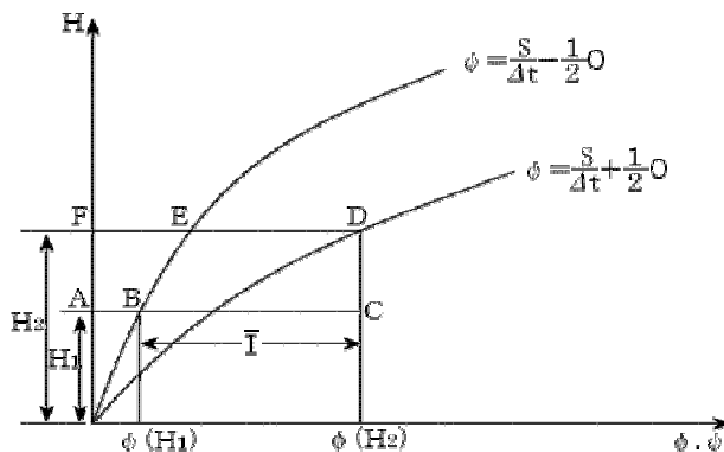
ここで水位 H の関数として

$$\psi(H) = \frac{S}{\Delta t} - \frac{1}{2}O$$

$$\phi(H) = \frac{S}{\Delta t} + \frac{1}{2}O$$

を求めておけば (4) 式は、 $\phi(H_2) = \phi(H_1) + \bar{I} \dots \dots (5)$

となり、次の手順によって H_1 から H_2 を求めることができる。



$\phi \sim H$ 、 $\psi \sim H$ の図を書く。

初期水位 H_1 に対応する $\phi(H_1)$ は \overline{AB} で表される。

この上に平均流入量 \bar{I} に等しい長さを取り、 C 点とすれば

$$\begin{aligned} \overline{AC} &= \psi(H_1) + \bar{I} \\ &= \phi(H_2) \end{aligned}$$

となる。

1. 洪水調整池

C点からH軸に平行に引いた直線が $\phi \sim H$ 曲線と交わる点Dが $\phi(H_2)$ に相当する。よってD点からH軸に垂直におろした点Fが水位 H_2 となる。

同様にして順次 Δt 時間毎の水位が得られる。

(数値計算)

数値計算は(4)式を用いて、初期水位 H_1 に対して適当な H_2 を仮定し、繰返し計算によって(4)式を満たすような H_2 を求めるものである。

計算のフローチャートは図1-2-7のとおりである。

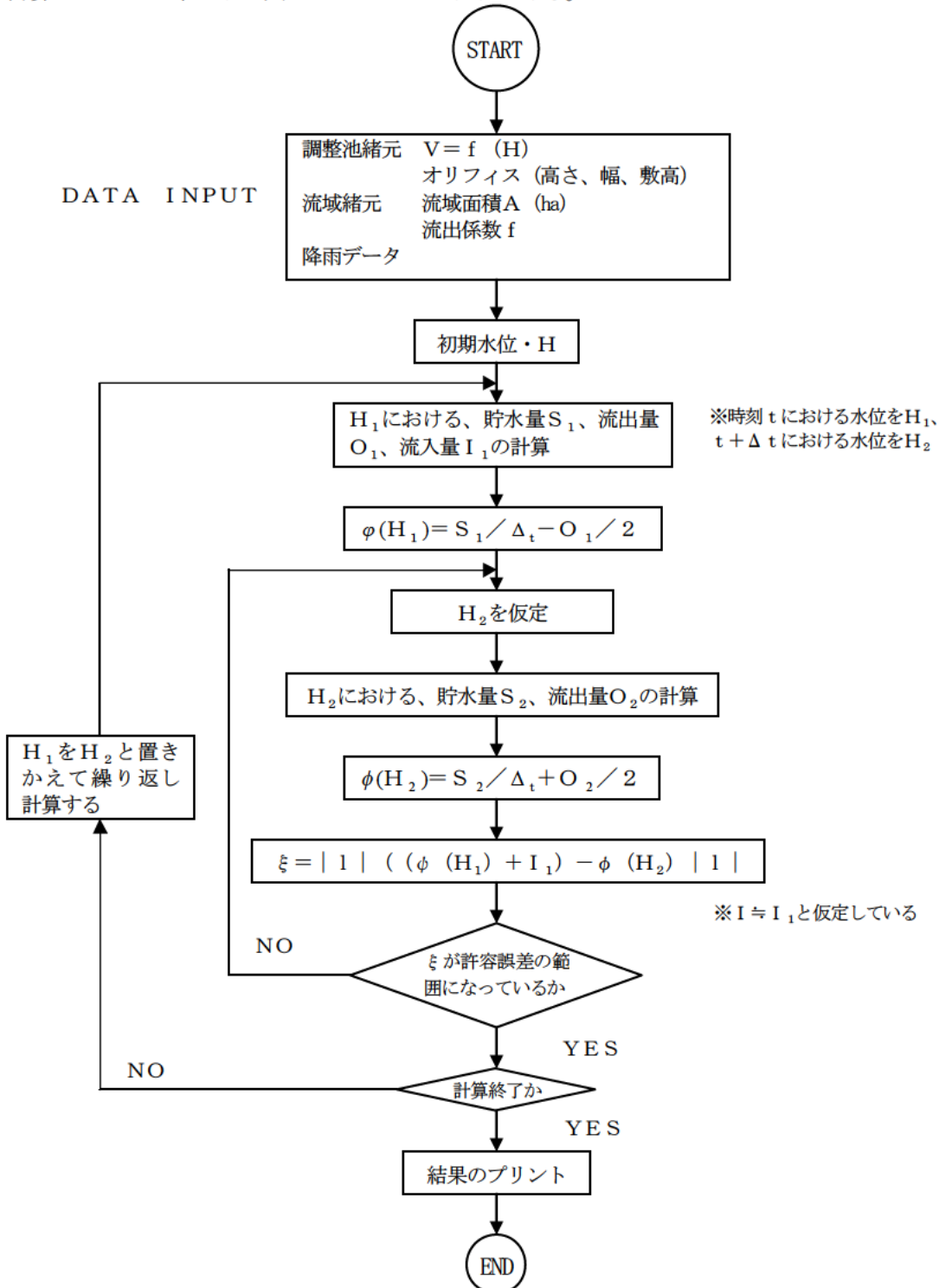


図1-2-7

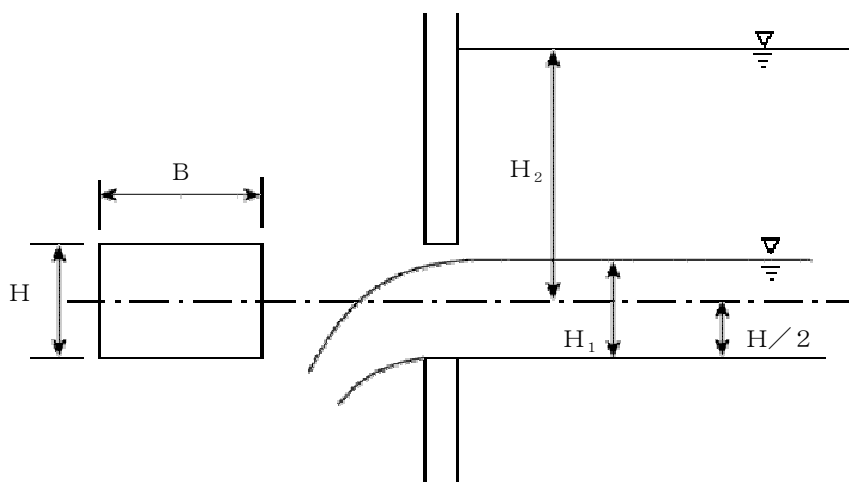
1-2-8 オリフィス放流口設計放流量 (Qo)

設計放流量 (Qo) の計算は次式によって行うものとする。

放流口が開水路状態のとき $Q_o = 0.6\sqrt{g} \cdot B \cdot H_1^{\frac{3}{2}}$

放流口が圧力水状態のとき $Q_o = C A \sqrt{2 g H_2}$

- (式中) C : 流量係数 (標準値は次表のとおり)
 B : 放流口の幅 (m)
 H₁ : 放流口敷高から水面までの高さ (m)
 H₂ : 放流口中心から水面までの高さ (m)
 g : 重力加速度=9.8m/s²
 A : 放流口断面積 (m²)
 Q : 放流量 (m³/s)



$O \leq H_1 \leq H$ のとき $Q_o = 0.6\sqrt{g} \cdot B \cdot H_1^{\frac{3}{2}}$
 $H/2 \leq H_2$ のとき $Q_o = C A \sqrt{2 g H_2}$

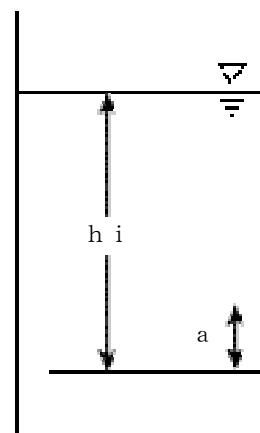
【解説】

放流口が圧力水状態 (ベルマウスの付かない呑口) のときの流量係数 (C) は下表を標準とする。

土木学会水理公式集岩崎の実験データより

hi / a	C	hi / a	C
1.4 以下	0.60	5.0	0.77
1.5	0.61	5.5	0.775
2.0	0.65	6.0	0.78
2.5	0.68	6.5	0.79
3.0	0.71	7.0	0.793
3.5	0.73	7.5	0.796
4.0	0.74	8.0 以上	0.8
4.5	0.75		

ベルマウスを付ける場合はC=0.85とする。



1. 洪水調整池

1-2-9 調整池の計画堆砂量 (V_s)

調整池の計画堆砂量 (V_s) (工事完了後) は砂防指定地等とその他の地域について各々下記の値を標準とする。ただし、砂防指定地域については事前に砂防管理者と協議を行うこと。

【解 説】

(1) 砂防指定地域・保安林・保安施設区域 (各指定区域が開発区域の一部にかかる場合であっても原則として本基準を開発区域全域に適用するものとする。)

既往のデータにより造成された土地より下流に流出する土砂量が推定できる場合にはその数字により約10ヶ年分の貯砂容量をもつ沈砂地を作るものとする。

推定できない場合は次式によって貯砂量を算定する。

地表が20cm以上客土または耕転される場合は盛土として取扱う。

盛土の部分について

$$V_{S1} = A_1 \left(3x + \frac{7}{5}x \right) = 4.4x A_1$$

切土の部分について

$$V_{S2} = A_2 \left(3 \times \frac{x}{3} + \frac{7}{15}x \right) = 1.47x A_2$$

$$V_S = V_{S1} + V_{S2}$$

A₁ : 盛土の面積 (ha)

A₂ : 切土の面積 (ha)

x : 1 ha当たり 1 年間流出土砂量

(70~240m³/ha/年の範囲とし、150m³/ha/年を標準とする。)

(「三重県砂防指定地等管理条例等に基づく開発審査の技術的基準」による。)

(2) その他の地域

1) 計画堆砂量は 70~240m³/ha/年の範囲とし、150m³/ha/年を標準とする。

2) 設計に用いる堆積年数は維持管理の方法により決定する。

3) 設計堆積土砂量は下記の方法により算定する。

$$\text{設計堆積土砂量 (V}_s) = \text{計画堆砂量} \times \sum_{i=0}^{N-1} \left(\frac{1}{2} \right)^i \times A$$

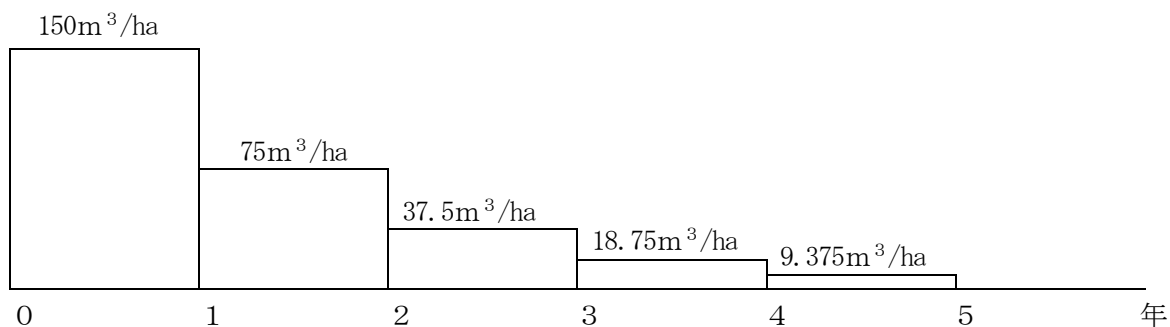
N : 設計堆積年数

A : 集水域内面積 (ha)

5年間堆砂すると

$$\begin{aligned} V_s &= \left[150 + 150 \times \frac{1}{2} + 150 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 + 150 \times \left(\frac{1}{2} \right)^3 + 150 \times \left(\frac{1}{2} \right)^4 \right] \times A \\ &= (150 + 75 + 37.5 + 18.75 + 9.375) \times A \\ &= 290.625 \text{ (m}^3/\text{ha)} \times A \text{ (ha)} \end{aligned}$$

(例)



また、平地部における開発で、開発による切土がほとんどなく、将来的にも土砂流出が見込まれない開発については、造成完了後の計画堆砂量を $1.5\text{m}^3/\text{ha}/\text{年}$ としてもよいこととする。ただし5年分の堆砂量を確保すること。

なお、工事施工期間中は、仮設防災工等を設置し、土砂流出防止につとめるものとする。

施工期間中の設計堆砂量等については、常時 $150\text{ (m}^3/\text{ha)} \times \text{工事により土砂流出が見込まれる範囲 (ha)} \times \text{施工期間 (年)}$ 以上確保することを標準とし、他の法令等により規定のあるものについてはその基準にも従うものとする。

特に計画堆砂量 $1.5\text{m}^3/\text{ha}/\text{年}$ とする場合は、施工期間中の沈砂施設等の設置について検討すること。

1-2-10 調整池構造基準

① 調整池の形式

調整池の構造は原則として掘込み式あるいはダム形式とする。

【解 説】

調整池の構造は、維持管理上の観点から掘込み式あるいはダム形式を原則とするが、地元市町との維持管理協定などにより、当該施設の規模、機能、構造等を将来にわたって維持管理することが確実な場合に限り、現地貯留方式や地下貯留方式の採用を認めるものとする。

② ダムの形式

ダム形式はコンクリートダムあるいはフィルダムとする。

【解 説】

フィルダムの場合、ゾーン型あるいは均一型とするが、小規模なダムの場合には十分な止水性と安定性を持つ薄いコアを堤体内に施工することは施工上問題があるので、コア型ダムは不相当とする。

③ 調整池の高さ

調整池の高さは、基礎地盤から堤頂まで、余裕高を含めて15メートル未満とする。

1. 洪水調整池

④ 調整池の余裕高

調整池の余裕高については、下表によるものとする。

【解 説】

調整池の非越流部天端標高は、 $H + H \cdot W \cdot L$ 水位に下記の値を加えた高さ以上とする。

調整池の構造	余 裕 高
掘込み式、コンクリートダム	0.6m
フィルダム	1.0m

⑤ フィルダム堤頂幅

フィルダムにおけるダム堤頂幅は、次式によって計算する。
堤頂幅 $=0.2H+2.0$ （メートル） ≥ 4.0 （メートル）
ただし H =フィルダムの高さ

⑥ ダムの安定

ダム形式とする場合、堤体の安定に必要な強度ならびに安定計算書を添付する。

⑦ 基礎地盤の調査

ダム形式とする場合、基礎地盤の土質、地層構成等の状態を把握するため、ダムサイト附近に、3箇所以上のボーリングを施さなければならない。

【解 説】

基礎地盤の調査方法にはボーリング、試掘（堅抗、斜抗、横抗、トレンチ等）あるいは弾性波探査等があり現場の状況により単一または組み合わせで実施するのが普通である。

ここでは既調査資料がないとき、ボーリングのみは必ず3箇所以上行い、基礎地盤の状態を把握するよう義務づける。なお、ボーリングの位置は、予定ダム軸線上の左右岸及びほぼ中心の位置とする。また必要によっては特殊地点についても行う。

これらボーリングの深度は信頼できる基礎の深さまで、または堤高の3倍程度とする。

信頼できる基礎とは、強さの面からは、標準貫入試験のN値で約20以上の地層で透水の面からは必要な止水性が得られる地層を指す。

地盤が軟弱な場合は、みださない資料を採取し、設計に必要な土質試験を行う。

⑧ フィルダム斜面勾配

フィルダムの斜面勾配は、すべりに対する安定計算により決定するものとする。ただし次表『ダムの標準斜面勾配』の値より緩やかなものとする。

【解 説】

堤体の安定性を確認するため、ダム本堤の傾斜勾配は安定計算により決定する必要がある。

安定計算では円弧すべりの計算によって安全率を求める。計算は次の条件によって行う。

(1) 調整池が満水位で浸透水が定常状態の場合

(2) 調整池が空虚な場合

計算には荷重として自重、間げき水圧、地震力、及び静水圧をとるが(1)の計算では地震力は除外し建設中に発生した過剰間げき水圧も無視してよい。

(2)の計算では、地震力は考えるが、建設中に発生した過剰間げき水圧は無視してよい。

なお、地震力は堤体部のみに作用するものとする。安全率は1.2以上とする。また、堤体部に作用する地震力はダムの重量に震度を乗じた値とし、水平方向に作用するものとする。

震度は0.15～0.25とする(コンクリートダムの場合は0.12～0.20)

フィルダムの標準斜面勾配

主 要 区 分			上 流 のり面 勾 配	下 流 のり面 勾 配	備 考
区 分	名 称	記 号			
粗 粒 土	礫	(G-W) (GP)	3.0割	2.5割	ゾーン型の透水部のみ
	礫 質 土	(G-M) (G-C) (G- O) (G-V)	3.0	2.5	
		(GM) (GC) (GO) (GV)			
	砂 質 土	(S-M) (S-C) (S- O) (S-V)	3.5	3.0	
(SM) (SC) (SO) (SV)					
細 粒 土	シルト・粘性土	(ML) (CL)	3.0	2.5	
	シルト・粘性土 火山灰質粘性土	(MH) (CH) (OV) (VH1) (VH2)	3.5	3.0	

注) かつこ内は日本統一土質分類法の記号

⑨ 掘込み式調整池のり面勾配

掘込み式調整池のり面勾配は、のり高、のり面の土質等に応じて適切に設定するものとし、そのがけ面は「7-1 切土のり面の勾配」を参考に堤体の安定に必要な強度ならびに安定計算書を添付する。

1. 洪水調整池

⑩ のり面の保護

のり面は波浪、雨水などにより浸食されないようH. W. L水位まで法覆工を施工し、H. W. L～H. H. W. L標高差のり面は、植生等を施工するが、地中に透水防止のための防砂板を布設する。また下流側のり面についても雨水、浸透流により浸食されないようのり面処理を行う。

また、のり面には高さ5メートル毎に幅3メートル以上の小段を設け、各段ののり尻に排水施設を設置するものとする。

⑪ 余 盛

フィルダムの場合、堤体及び基礎地盤の沈下を見込んで堤高の応じた余盛を行うものとする。

【解 説】

普通地盤の標準余盛高は次表による。ただし、軟弱地盤上のダムについては、圧密による沈下量を別に検討して加えるものとする。

堰 堤 高	余 盛 高
5 m以下	40cm
5 m～10m	50cm
10m以上	60cm

⑫ コンクリートダムの設計

コンクリートダムの安定設計は、河川砂防技術基準（案）（設計編）によるものとする。

【解 説】

ダムの設計に用いる荷重の組み合わせは次表によるものとし、安全率は同基準による。

調整池の水位の状態	常 時	地 震 時
L. W. L. 時	自 静 泥 揚 水 圧 重 圧 力	自 静 泥 揚 水 圧 重 圧 力 地震時慣性力
H. W. L. 時	自 静 泥 揚 水 圧 重 圧 力	

⑬ 余水吐

調整池には異常洪水を処理するため、余水吐を設けなければならない。
余水吐は100年に1回起ると計算される流量の1.44倍以上の流量を放流できるものでなければならない。

【解 説】

余水吐計算に用いる降雨強度式（確率年 100年）は次表に示す式を用いるものとする。

短 時 間 降 雨 強 度 式 (年 超 過 確 率 100 年)	適 用 す る 地 区
$I_{100} = \frac{8027}{t^{0.9} + 41.13}$	降雨パターン① 対象地区
$I_{100} = \frac{1266.36}{t^{0.541} + 2.516}$	降雨パターン② 対象地区 (志登茂川流域を含む)
$I_{100} = \frac{3394.00}{t^{0.686} + 13.061}$	降雨パターン③ 対象地区 (勢田川流域を含む)
$I_{100} = \frac{1.909}{t^{0.005} - 1.003}$	降雨パターン④ 対象地区
$I_{100} = \frac{13588.39}{t^{0.839} + 56.887}$	降雨パターン⑤ 対象地区
$I_{100} = \frac{816.489}{t^{0.556} + 0.940}$	降雨パターン⑥ 対象地区

注) t =洪水到達時間 (min)

I_{100} = 100年確率の平均降雨強度 (mm/hr)

安全率=1.44はコンクリートダム、アースダムも同じとする。

⑭ 余水吐の構造設計

余水吐は原則として次の各号に定める機能及び構造をもつものとする。

- (1) 流入水路は、平面的に流れが一樣で、かつ流水に乱れを生じないようにする。
また、流木、塵芥によって閉塞しないような構造とし、土砂の流入あるいは洗掘を防止するために、水路流入部周辺を保護するものとする。
- (2) 越流は自由越流方式とし、ゲートその他の放流量を人為的に調節する装置を設けてはならない。
- (3) 導流部は幅が2メートル以上の長方形断面水路とし、流れが乱れないように線形は直線とし、水路幅の変化、あるいは水路縦断勾配の急変はさける構造とする。
- (4) 余水吐未満の下流水路との接続部には減勢工を設けて、余水吐から放流される流水のエネルギーを減勢処理しなければならない。
- (5) 余水吐は良質な地山地盤上に設置するものとし、さらに不等沈下や浸透流が生じないように、施工上十分な処理をしなければならない。

1. 洪水調整池

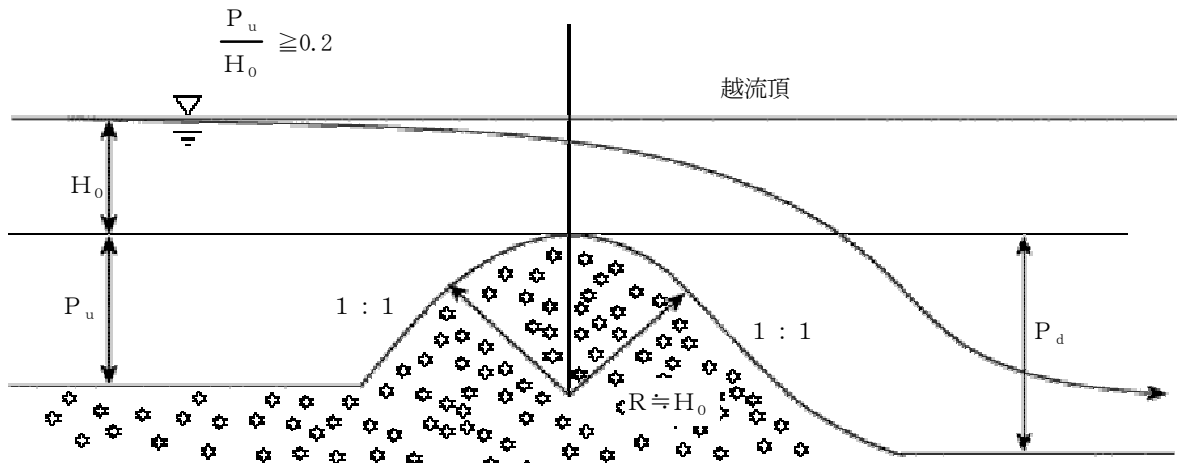
【解 説】

- (1) 流入水路は安定した流況をうるため、流水断面をできるだけ大きくとり、流速を小さくする必要はある。

流入水路の最大流速は、一般に4 m/s以下にすべきであるとされている。

- (2) 自由越流式の放流能力は、作用水深 $3/2$ 乗に比例して急激に増大するのに対して、管路式では $1/2$ 乗に比例して増大するにすぎないため、放流能力の余裕は、自由越流式の方が著しく大きい。

また、越流頂としての十分な機能を発揮させ、流入水路に滑らかな水面を得るためには、越流頂の高さ P_u （堤頂と流入水路底面との標高差）は、越流水頭（設計水頭） H_o に対して次式のようにすべきであるとされている。



本基準の対象となる越流頂は、設計水頭（ H_o ）が5 m以下のものが大部分を占めると考えられ、詳細な形状の座標等を基準で設定しても、施工時に生じる形状の不整の影響が支配的になることが予想されるので本基準の越流頂は本項の条件式を満たし、かつ流水が剥離しないよう丸味のある縦断形状であればよいものとする。

越流頂の放流能力は次式で求める。

$$Q = C L H^{\frac{3}{2}} \quad (\text{式中}) \quad C : \text{流量係数} = 1.8$$

L : 越流幅 (m)

H : 堤頂を基準として接近流速水頭を含む全水頭 (m)

Q : 余水吐設計流量 (m^3/s)

- (3) 導水路は余水吐設計流量を流下させるのに十分な断面があればよい訳であるが、幅を小さくしすぎると単位幅当たりのエネルギーを増大させ好ましくないため、できるかぎり幅の広い水路とすることが必要である。

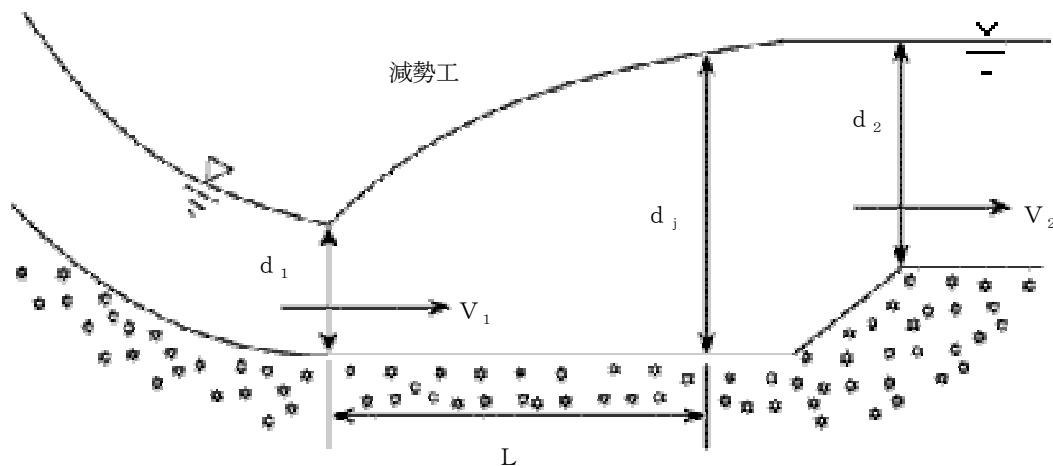
本基準では塵芥等の流下する恐れも考え、水路幅の最小値を2.0mと規定することとした。

また、導水路は水路幅が一定の直線水路とするのが原則であり、水路縦断勾配の変化は、水脈の剥離しない範囲で許容でき、一般に自由落下曲線をその限度とする。

導水路の水面形は、上流から下流に向かって水面追跡を行って求める。導水路の導流壁の高さは、計算で求められた水深に対して空気の混入、波浪を考えて余裕をとる必要があり、余裕高としては、少なくとも0.6m以上にとるべきである。

(4) 余水吐から流下した流水はダムの上りによる過大なエネルギーを保有しているため、これを下流水路の流れと同等のエネルギーにまで調整して放流することが必要になる。

このため導水路と下流水路の間には減勢工を設けなければならない。減勢工には種々の形式があるが、その基本形式は跳水現象を利用した跳水式減勢工である。



跳水式減勢工の設計では、水吐き面標高を仮定し、水吐き始端の流速 V_1 (m/s)、水深 d_1 (m) を用いて跳水水深 d_j (m) を求める。

$$d_j = \frac{d_1}{2} \left(\sqrt{1 + 8 F_1^2} - 1 \right) \dots\dots\dots (1) \text{式}$$

$$F_1 = \frac{V_1}{\sqrt{g d_1}} \dots\dots\dots (2) \text{式}$$

ここに、水叩き始端の流速及び水深は、導水路の水面形の計算結果を用いるのがよいが減勢工の設計計算では、損失水頭を無視した次式により求めてもよい。

$$V_1 = \sqrt{2 g (H + W)} \dots\dots\dots (3) \text{式}$$

$$d_1 = \frac{Q}{B V_1} \dots\dots\dots (4) \text{式}$$

(式中) H : 越流水頭 (設計水頭) (m)

W : 堤頂と水叩きとの標高差 (m)

B : 水叩き幅 (m)

Q : 余水吐設計流量 (m^3/s)

(1) 式によって求めた必要跳水水深 (d_j) を自由下流水深 (d_2) と比較し、下流水深が不足する場合 ($d_j > d_2$) には、水叩き面を低下させて跳水に必要な下流水深が自然状態で確保できるようにする。高ダムでは、このような場合水叩き面を低下させず、副ダムを構築して下流水位を高める方法が一般的に利用されるが、都市化した環境では、このような方法は好ましくなく、水叩き面を低下させることを原則とする。なお、このような跳水式減勢工水叩き長としては、次式によるものが適当である。

$$L = 5 d_j \dots\dots\dots (5) \text{式}$$

1. 洪水調整池

なお、 $d_j \cong d_2$ の条件が満足される場合には、跳水による減勢機能を安定させるための措置として、シュートブロック、バップルピアーあるいはエンドシルなどがある。

また、水叩き部分は、下流水路との取付け部に十分な保護をすれば水平水叩きとしてよい。

- (5) 余水吐はコンクリート構造物とし、不等沈下や浸透流の発生による破壊を防止するため、良質な地山地盤上に設けなければならない。

施工においては在来地盤の不良な地層を取り除くとともに、必要に応じて基礎処理を行うものとする。地盤表面はできるだけ乱さないよういねいに仕上げ、また、主要な部分については、割栗石基礎工事を行って、かえって透水層を作ることのないように、地盤に直接コンクリートを打設するものとする。

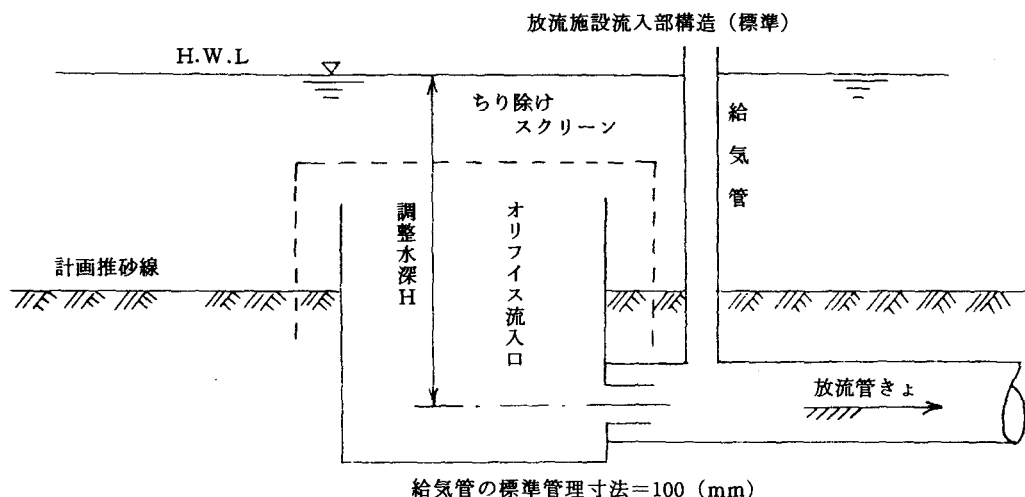
⑮ 放流施設

放流施設は、放流管設計流量を安全に処理できるものとし、次の各号の条件を満たす構造とする。

- (1) 流入部は、土砂が直接流入しない配置、構造とし、流木、塵芥等によって閉塞しないように考慮しなければならない。
- (2) 放流施設には、ゲート、バルブなどの、水位、流量を人為的に調節する装置を設けてはならない。
- (3) 放流管は、放流管設計流量に対して、のみ口部を除き、自由水面を有する流れとなる構造とする。
- (4) 放流管は、地山地盤内に切り込んで設置することを原則とし、外圧や不等沈下に対して十分に耐え、管内からの漏水及び管外の浸透性の発生を防止できる構造とし、施工上においても十分の処理をしなければならない。

【解説】

オリフィス放流口断面積のとくに小さい場合は、閉塞の確率が高いため、協議のうえ予備放流口を設けてもよい。この場合は特に開閉装置を設置することが必要である。



⑩ 調整池その他の付属物

- (1) 調整池には堆積土砂の標高、洪水流入水位監視のための水位標識を池内の可視範囲に設ける。また、重要な調整池には自己水位計を設置する。
- (2) 調整池及び沈砂池には、堆積土砂浚渫等のための搬出路を設けることを原則とし、湛水やヘドロの堆積等による悪臭や病害虫の繁殖など、周辺への悪影響を与えないよう配慮しなければならない。
- (3) 管理者となるべき者が必要と認めた場合、調整池の流域内に雨量計を1箇所設置することを原則とする。
- (4) 調整池は、危険防止のための防護柵等で完全に囲うこと。なお、防護柵等の高さは1.8メートル以上とし、その上部には進入防止用の忍び返しを設置すること。ただし、調整池の構造上、外部からの侵入が不可能と認められる場合はこの限りでない。
- (5) 原則として汚水処理後の排水は接続しないこと。

1-2-11 現地貯留方式による洪水調整池

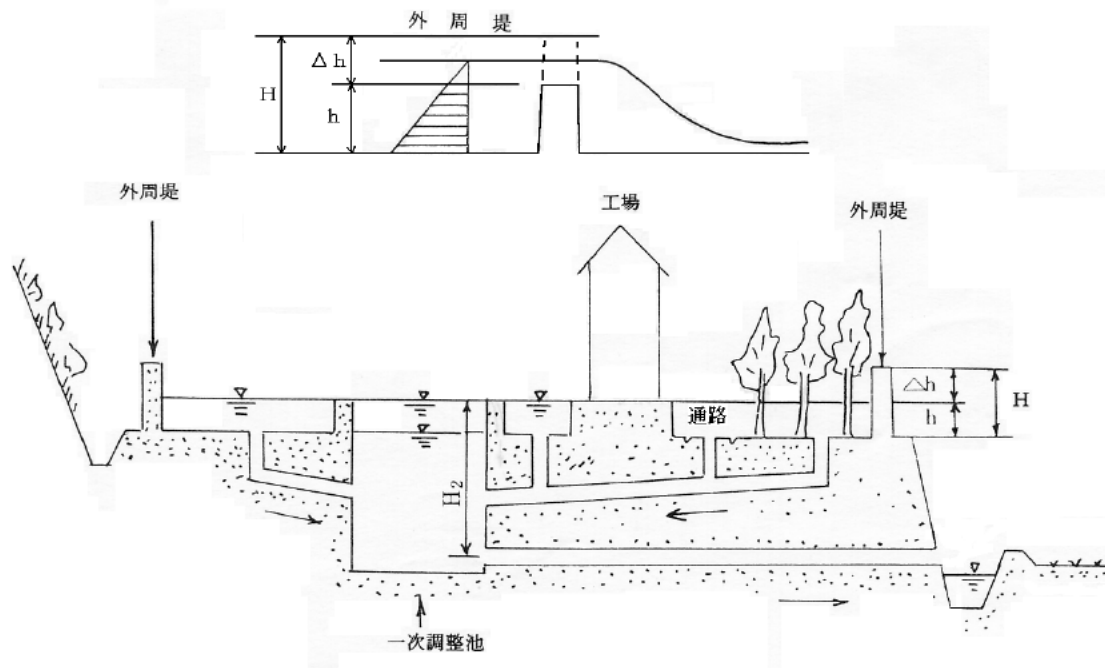
開発行為が、工場、倉庫、運動場、駐車場等の特定施設であり、地元市町と当該施設の維持管理について協定を交わす等、許可時の敷地内の形状形質を将来にわたって維持管理することに十分責任を持てる場合に限り、この方式の採用が可能である。ただし、採用にあたっては、利用対象者の安全性を配慮し設置すること。

【解 説】

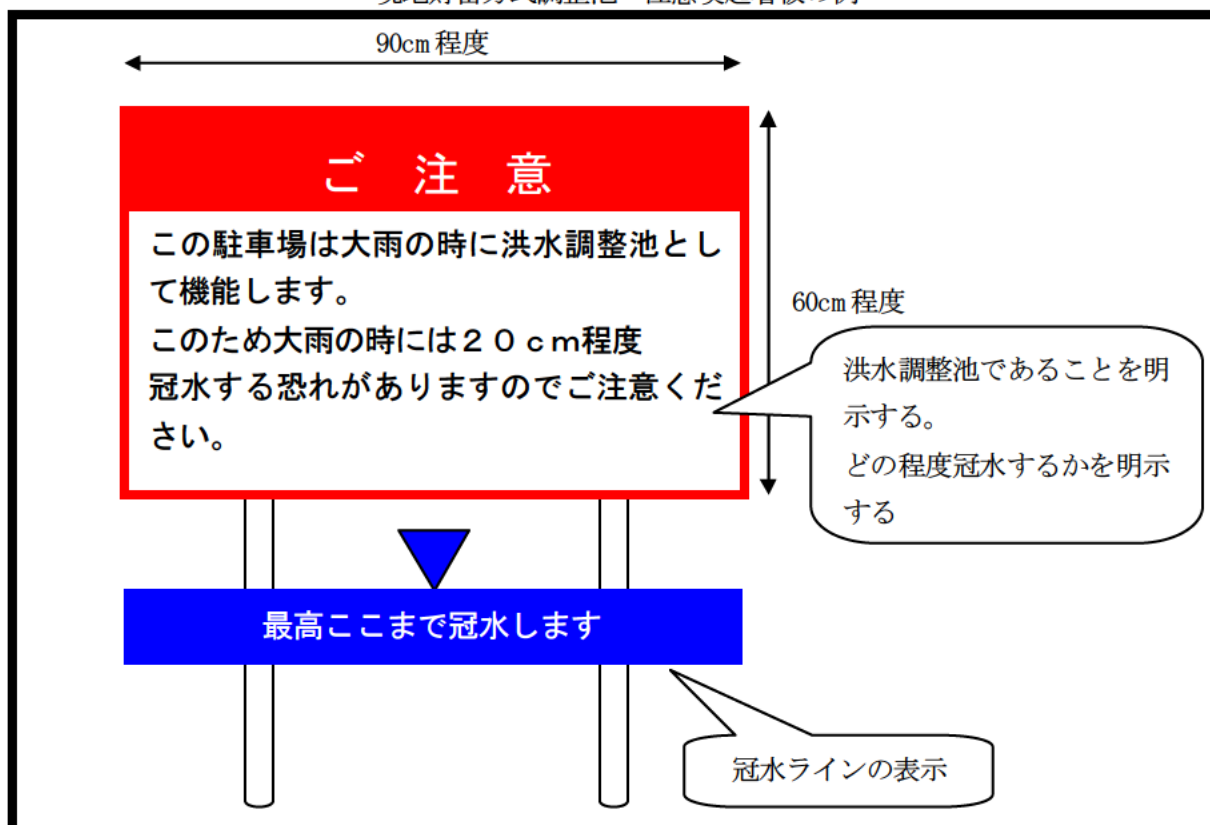
この方式のあらまはは次のとおりである。

- (1) 現地貯留方式とする場合には、一次調整池の設置が好ましい。
一次調整池が設置できない場合でも浸透舗装、浸透ます等を活用し、初期の浸水を減少させる工法の採用を検討すること。
- (2) この一次調整池に計画対象降雨（1-2-5）による洪水を流入させ、満水になった時刻以降の降雨は敷地内の通路、緑地、駐車場等適切な土地に現地貯留させる。
この場合、現地貯留させる部分は不浸透面と考える。
- (3) 現地貯留の最大水深（ h ）は、施設関係者以外の利用が不可能である事が明確である場合を除き0.2m以下とすること。また、余裕高は外周堤直高 H の30%以上とする。
- (4) 原則として余水吐を設置すること。余水吐は、土地利用や地形及び周辺状況を考慮し、越流に対して影響を最小限に留めることができる位置に設置することが望ましく、必要に応じて対策等を検討すること。なお、土堤による貯留の場合は、必ず余水吐を設けるものとする。
- (5) 現地貯留方式の調整池で不特定多数の使用が予想される場合には、洪水調整池となっている旨を示す注意喚起看板を設置するものとする。

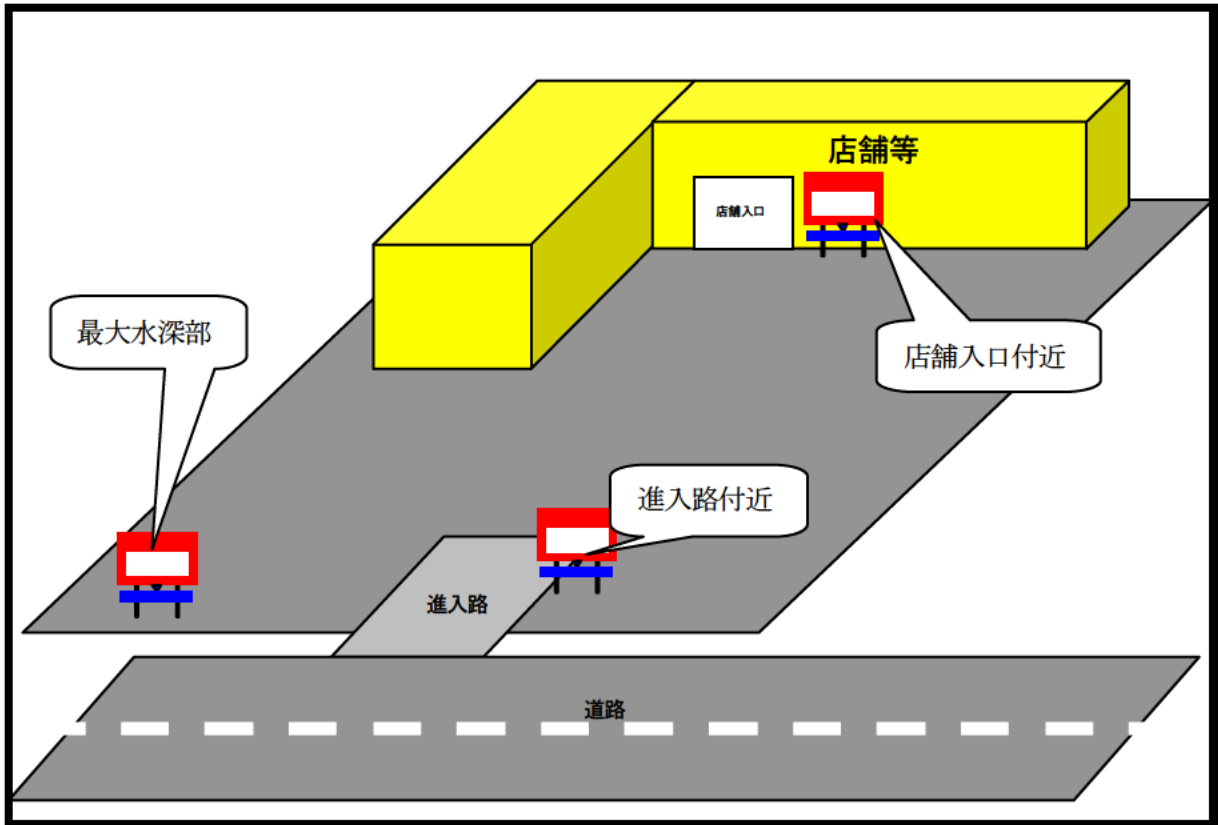
1. 洪水調整池



現地貯留方式調整池 注意喚起看板の例



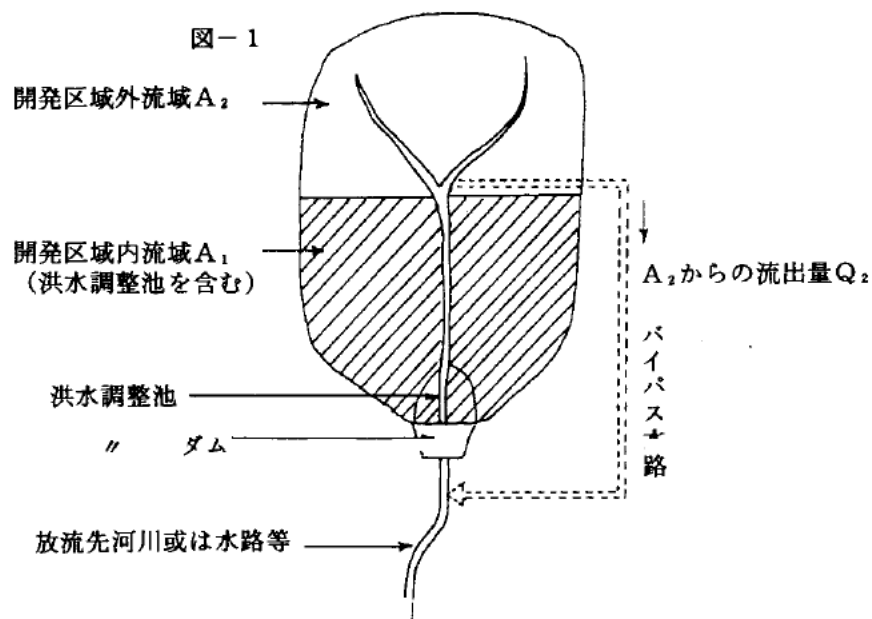
看板設置位置の例



1-2-12 複合貯留方式による洪水調整池

これはいわゆる「オフ・サイト方式」の一つの変形であり、図-1のような流域形態の場合に計画立案するものとする。

【解説】



1. 洪水調整池

図-1の場合、 A_2 からの流出量 Q_2 は開発区域とは無関係で、バイパス水路（破線で図示したもので、在来河川等の付け替え施設として、開発事業主の責務において設置されるものであり、その機能は A_2 にかかる在来河川等のものである。）を經由して洪水調整池ダム下流において放流先河川あるいは水路等に合流させるのが本来の形である。

しかし、地形的な理由からバイパス水路の設置が不可能な場合には図-2のような流域形態となる。

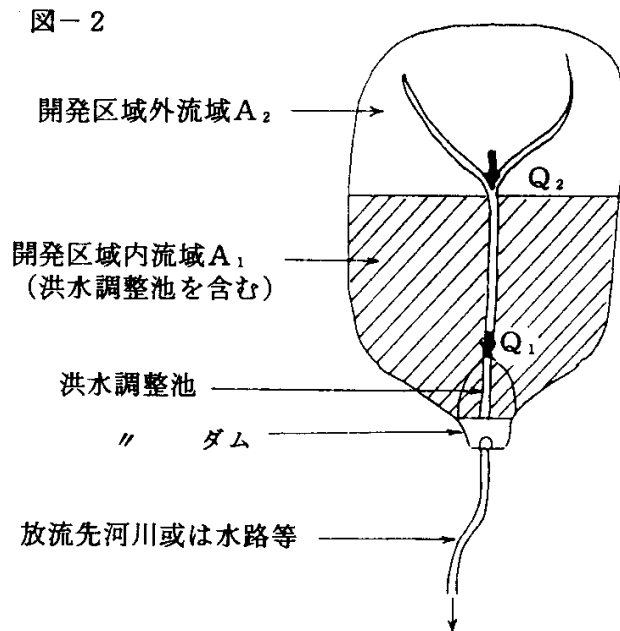


図-2の方式により洪水調整池を計画する場合の計算の手順、留意事項は次項のとおりである。

- ① 調整池からの許容放流量 (Q_n) は下流の河川水路等のネック点における洪水流下可能流量 (Q_a) から求めた比流量 (q) と洪水調整池を含む開発区域内流域面積 (A_1) との積により求めるものとする。

$$Q_n = A_1 \cdot q$$

ただし、

$$q = \frac{Q_a}{A}$$

A点はネック点からみた全流域面積

なお、河川等のネック点における洪水流下可能流量 Q_a は、一連の区間について適切な河川等の整備を行うことによって現況よりも増加させることができるものとする。

- ② 洪水調整池を含む開発区域内流域について1-2-7の定めるところにより洪水調節計算を行い調整池の容量、貯水位、ダムの天端高、オリフィスの断面などを決定する。

この調整池を「基本調整池」という。

- ③ 次にオリフィスの断面を、調整池の計画H. W. Lにおける放流量が、

$$Q_n = q (A_1 + A_2)$$

となるように変更する。

余水吐の断面については、調整池の全流域 ($A_1 + A_2$) より流入量に対して、基準により設計する。

この調整池を「複合調整池」といい、これを設計調整池とする。

- ④ 開発区域外流域 (A_2) のうちで、今後の開発の見込めない山腹等及び排水対策のなされていない既開発地は、原則として開発区域として取り扱う。ただし、この場合に、図-1の方式により開発区域外とすることは妨げない。
- ⑤ 図-2の方式の適用できる開発区域外流域 (A_2) の大きさは、開発区域内流域 (A_1) とおむね同面積までとする。

1-2-13 調整池の維持管理

完成後のダムの安定及び調整池の機能を確保するため、維持管理を十分に行わなければならない。

【解説】

調整池は完成後の維持管理が最も重要であるため、原則として開発行為完了と同時に調整池敷地及び維持管理主体は、当該地元市町等、地方公共団体に帰属するものとする。

従って、開発事業者はあらかじめ当該地元市町等、地方公共団体の長と調整池の帰属及び維持管理に関する協議を行い、協定書等を取り交わして維持管理に万全を期すものとする。

1-3 排水ポンプ方式

1-3-1 適用の範囲

本節の方式は、開発に伴う洪水流量に対応する自然放流方式の洪水調整池が地形的に設置不可能な場合に適用する。

本方式を適用する場合については、所管する市町と協議し、将来にわたり調整機能が維持できる管理体制とすること。

【解説】

主として山地ならびに丘陵地域の開発部分については、洪水調整池（ダム）により洪水調整を行っているが、洪水調整池の自然放流ができない形態の流域（平坦地域）についても、自然放流方式の洪水調整池の替わりとして、排水ポンプ場の設置義務化を図るものである。

1-3-2 排水ポンプ方式の考え方

前節1-2-2の許容放流量 (Q_n) 以内で、放流専用のオリフィスマスを設置する。

【解説】

排水ポンプの設計にあたっては「下水道施設計画・設計指針と解説」（日本下水道協会）、「揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説」（河川ポンプ施設技術協会）によるものとする。

1. 洪水調整池

1-4 参考資料（昭和59年度基準）

1-4-1 計画降雨地区割

計画降雨	地区
降雨パターン①	木曾岬町、桑名市、東員町、いなべ市、川越町、朝日町、四日市市、菰野町、鈴鹿市、亀山市、津市、松阪市（旧三雲町、嬉野町の区域）鳥羽市、志摩市
降雨パターン②	松阪市（旧三雲町、嬉野町の区域を除く）、明和町、多気町、大台町
降雨パターン③	伊勢市、玉城町、度会町、南伊勢町、大紀町
降雨パターン④	勢田川流域
降雨パターン⑤	紀北町、尾鷲市、熊野市、御浜町、紀宝町
降雨パターン⑥	伊賀市、名張市
降雨パターン⑦	志登茂川流域

1-4-2 余水吐計算に用いる降雨強度式（確率年 100年）

短時間降雨強度式 (年超過確率 100年)	適用する地区
$I_{100} = \frac{884}{t^{0.5} + 1.53}$	降雨パターン① (志登茂川流域を含む)
$I_{100} = \frac{981}{t^{0.5} + 1.53}$	降雨パターン②
$I_{100} = \frac{1264}{t^{0.5} + 1.53}$	降雨パターン③ (勢田川流域を含む)
$I_{100} = \frac{495}{t^{0.25} + 0.067}$	降雨パターン⑤
$I_{100} = \frac{756}{t^{0.5} + 0.91}$	降雨パターン⑥

注) t = 洪水到達時間 (min)

I_{100} = 100年確率の平均降雨強度 (mm/hr)

安全率=1.44はコンクリートダム、アースダムも同じとする。

1-4-3 計画対象降雨

計画対象降雨は次項の通り。

降雨パターン① 降雨倍率1.0

調整池計算に用いる計画降雨

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.56	0.56	6	0-10	0.73	23.55
	10-20	0.56	1.12		10-20	0.74	24.29
	20-30	0.57	1.69		20-30	0.74	25.03
	30-40	0.57	2.26		30-40	0.75	25.78
	40-50	0.57	2.83		40-50	0.75	26.53
	50-0	0.58	3.41		50-0	0.76	27.29
1	0-10	0.58	3.99	7	0-10	0.77	28.06
	10-20	0.59	4.58		10-20	0.78	28.84
	20-30	0.59	5.17		20-30	0.78	29.62
	30-40	0.59	5.76		30-40	0.79	30.41
	40-50	0.60	6.36		40-50	0.80	31.21
	50-0	0.60	6.96		50-0	0.80	32.01
2	0-10	0.61	7.57	8	0-10	0.81	32.82
	10-20	0.61	8.18		10-20	0.82	33.64
	20-30	0.61	8.79		20-30	0.83	34.47
	30-40	0.62	9.41		30-40	0.84	35.31
	40-50	0.62	10.03		40-50	0.85	36.16
	50-0	0.63	10.66		50-0	0.85	37.01
3	0-10	0.63	11.29	9	0-10	0.86	37.87
	10-20	0.64	11.93		10-20	0.87	38.74
	20-30	0.64	12.57		20-30	0.88	39.62
	30-40	0.65	13.22		30-40	0.89	40.51
	40-50	0.65	13.87		40-50	0.90	41.41
	50-0	0.66	14.53		50-0	0.91	42.32
4	0-10	0.66	15.19	10	0-10	0.92	43.24
	10-20	0.67	15.86		10-20	0.93	44.17
	20-30	0.67	16.53		20-30	0.94	45.11
	30-40	0.68	17.21		30-40	0.95	46.06
	40-50	0.68	17.89		40-50	0.96	47.02
	50-0	0.69	18.58		50-0	0.97	47.99
5	0-10	0.69	19.27	11	0-10	0.99	48.98
	10-20	0.70	19.97		10-20	1.00	49.98
	20-30	0.70	20.67		20-30	1.01	50.99
	30-40	0.71	21.38		30-40	1.02	52.01
	40-50	0.72	22.10		40-50	1.04	53.05
	50-0	0.72	22.82		50-0	1.05	54.10

1. 洪水調整池

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.06	55.16	18	0-10	2.04	107.64
	10-20	1.08	56.24		10-20	2.10	109.74
	20-30	1.09	57.33		20-30	2.16	111.90
	30-40	1.11	58.44		30-40	2.22	114.12
	40-50	1.12	59.56		40-50	2.28	116.40
	50-0	1.14	60.70		50-0	2.35	118.75
13	0-10	1.15	61.85	19	0-10	2.42	121.17
	10-20	1.17	63.02		10-20	2.50	123.67
	20-30	1.19	64.21		20-30	2.59	126.26
	30-40	1.20	65.41		30-40	2.73	128.99
	40-50	1.22	66.63		40-50	2.92	131.91
	50-0	1.24	67.87		50-0	3.12	135.03
14	0-10	1.26	69.13	20	0-10	3.33	138.36
	10-20	1.28	70.41		10-20	3.55	141.91
	20-30	1.30	71.71		20-30	3.76	145.67
	30-40	1.32	73.03		30-40	3.92	149.59
	40-50	1.35	74.38		40-50	4.13	153.72
	50-0	1.37	75.75		50-0	4.35	158.07
15	0-10	1.39	77.14	21	0-10	4.58	162.65
	10-20	1.42	78.56		10-20	4.82	167.47
	20-30	1.44	80.00		20-30	5.07	172.54
	30-40	1.47	81.47		30-40	5.29	177.83
	40-50	1.50	82.97		40-50	5.48	183.31
	50-0	1.53	84.50		50-0	5.69	189.00
16	0-10	1.56	86.06	22	0-10	5.93	194.93
	10-20	1.59	87.65		10-20	6.20	201.13
	20-30	1.62	89.27		20-30	6.51	207.64
	30-40	1.66	90.93		30-40	6.87	214.51
	40-50	1.69	92.62		40-50	7.30	221.81
	50-0	1.73	94.35		50-0	7.83	229.64
17	0-10	1.77	96.12	23	0-10	8.48	238.12
	10-20	1.81	97.93		10-20	9.34	247.46
	20-30	1.85	99.78		20-30	10.53	257.99
	30-40	1.89	101.67		30-40	12.34	270.33
	40-50	1.94	103.61		40-50	15.68	286.01
	50-0	1.99	105.60		50-0	28.43	314.44

降雨パターン② 降雨倍率 1.0

調整池計算に用いる計画降雨

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.62	0.62	6	0-10	0.81	26.14
	10-20	0.62	1.24		10-20	0.82	26.96
	20-30	0.63	1.87		20-30	0.82	27.78
	30-40	0.63	2.50		30-40	0.83	28.61
	40-50	0.64	3.14		40-50	0.84	29.45
	50-0	0.64	3.78		50-0	0.84	30.29
1	0-10	0.65	4.43	7	0-10	0.86	31.15
	10-20	0.65	5.08		10-20	0.86	32.01
	20-30	0.65	5.73		20-30	0.87	32.88
	30-40	0.66	6.39		30-40	0.88	33.76
	40-50	0.67	7.06		40-50	0.88	34.64
	50-0	0.67	7.73		50-0	0.89	35.53
2	0-10	0.67	8.40	8	0-10	0.90	36.43
	10-20	0.68	9.08		10-20	0.91	37.34
	20-30	0.68	9.76		20-30	0.92	38.26
	30-40	0.68	10.44		30-40	0.93	39.19
	40-50	0.69	11.13		40-50	0.94	40.13
	50-0	0.70	11.83		50-0	0.95	41.08
3	0-10	0.70	12.53	9	0-10	0.96	42.04
	10-20	0.71	13.24		10-20	0.96	43.00
	20-30	0.71	13.95		20-30	0.98	43.98
	30-40	0.72	14.67		30-40	0.99	44.97
	40-50	0.73	15.40		40-50	1.00	45.97
	50-0	0.73	16.13		50-0	1.01	46.98
4	0-10	0.73	16.86	10	0-10	1.02	48.00
	10-20	0.74	17.60		10-20	1.03	49.03
	20-30	0.75	18.35		20-30	1.04	50.07
	30-40	0.75	19.10		30-40	1.06	51.13
	40-50	0.76	19.86		40-50	1.06	52.19
	50-0	0.76	20.62		50-0	1.08	53.27
5	0-10	0.77	21.39	11	0-10	1.10	54.37
	10-20	0.77	22.16		10-20	1.11	55.48
	20-30	0.78	22.94		20-30	1.12	56.60
	30-40	0.79	23.73		30-40	1.13	57.73
	40-50	0.80	24.53		40-50	1.16	58.89
	50-0	0.80	25.33		50-0	1.16	60.05

1. 洪水調整池

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.18	61.23	18	0-10	2.26	119.48
	10-20	1.20	62.43		10-20	2.33	121.81
	20-30	1.21	63.64		20-30	2.40	124.21
	30-40	1.23	64.87		30-40	2.46	126.67
	40-50	1.24	66.11		40-50	2.53	129.20
	50-0	1.27	67.38		50-0	2.61	131.81
13	0-10	1.27	68.65	19	0-10	2.69	134.50
	10-20	1.30	69.95		10-20	2.77	137.27
	20-30	1.32	71.27		20-30	2.88	140.15
	30-40	1.34	72.61		30-40	3.03	143.18
	40-50	1.35	73.96		40-50	3.24	146.42
	50-0	1.38	75.34		50-0	3.46	149.88
14	0-10	1.39	76.73	20	0-10	3.70	153.58
	10-20	1.43	78.16		10-20	3.94	157.52
	20-30	1.44	79.60		20-30	4.17	161.69
	30-40	1.46	81.06		30-40	4.35	166.04
	40-50	1.50	82.56		40-50	4.59	170.63
	50-0	1.52	84.08		50-0	4.83	175.46
15	0-10	1.55	85.63	21	0-10	5.08	180.54
	10-20	1.57	87.20		10-20	5.35	185.89
	20-30	1.60	88.80		20-30	5.63	191.52
	30-40	1.63	90.43		30-40	5.87	197.39
	40-50	1.67	92.10		40-50	6.08	203.47
	50-0	1.70	93.80		50-0	6.32	209.79
16	0-10	1.73	95.53	22	0-10	6.58	216.37
	10-20	1.76	97.29		10-20	6.88	223.25
	20-30	1.80	99.09		20-30	7.23	230.48
	30-40	1.84	100.93		30-40	7.63	238.11
	40-50	1.88	102.81		40-50	8.10	246.21
	50-0	1.92	104.73		50-0	8.69	254.90
17	0-10	1.96	106.69	23	0-10	9.41	264.31
	10-20	2.01	108.70		10-20	10.37	274.68
	20-30	2.06	110.76		20-30	11.69	286.37
	30-40	2.09	112.85		30-40	13.70	300.07
	40-50	2.16	115.01		40-50	17.40	317.47
	50-0	2.21	117.22		50-0	31.56	349.03

降雨パターン③ 降雨倍率 1.0

調整池計算に用いる計画降雨

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.80	0.80	6	0-10	1.05	33.68
	10-20	0.80	1.60		10-20	1.05	34.73
	20-30	0.81	2.41		20-30	1.06	35.79
	30-40	0.82	3.23		30-40	1.07	36.86
	40-50	0.82	4.05		40-50	1.08	37.94
	50-0	0.83	4.88		50-0	1.08	39.02
1	0-10	0.83	5.71	7	0-10	1.11	40.13
	10-20	0.84	6.55		10-20	1.11	41.24
	20-30	0.84	7.39		20-30	1.12	42.36
	30-40	0.85	8.24		30-40	1.13	43.49
	40-50	0.85	9.09		40-50	1.14	44.63
	50-0	0.86	9.95		50-0	1.14	45.77
2	0-10	0.87	10.82	8	0-10	1.16	46.93
	10-20	0.87	11.69		10-20	1.18	48.11
	20-30	0.88	12.57		20-30	1.18	49.29
	30-40	0.88	13.45		30-40	1.20	50.49
	40-50	0.89	14.34		40-50	1.21	51.70
	50-0	0.90	15.24		50-0	1.22	52.92
3	0-10	0.90	16.14	9	0-10	1.23	54.15
	10-20	0.92	17.06		10-20	1.25	55.40
	20-30	0.92	17.98		20-30	1.26	56.66
	30-40	0.92	18.90		30-40	1.27	57.93
	40-50	0.93	19.83		40-50	1.29	59.22
	50-0	0.94	20.77		50-0	1.30	60.52
4	0-10	0.95	21.72	10	0-10	1.31	61.83
	10-20	0.96	22.68		10-20	1.33	63.16
	20-30	0.96	23.64		20-30	1.35	64.51
	30-40	0.97	24.61		30-40	1.36	65.87
	40-50	0.97	25.58		40-50	1.37	67.24
	50-0	0.99	26.57		50-0	1.39	68.63
5	0-10	0.99	27.56	11	0-10	1.41	70.04
	10-20	1.00	28.56		10-20	1.43	71.47
	20-30	1.00	29.56		20-30	1.45	72.92
	30-40	1.01	30.57		30-40	1.45	74.37
	40-50	1.03	31.60		40-50	1.49	75.86
	50-0	1.03	32.63		50-0	1.50	77.36

1. 洪水調整池

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.52	78.88	18	0-10	2.92	153.93
	10-20	1.54	80.42		10-20	3.00	156.93
	20-30	1.56	81.98		20-30	3.09	160.02
	30-40	1.59	83.57		30-40	3.17	163.19
	40-50	1.60	85.17		40-50	3.26	166.45
	50-0	1.63	86.80		50-0	3.36	169.81
13	0-10	1.65	88.45	19	0-10	3.46	173.27
	10-20	1.67	90.12		10-20	3.58	176.85
	20-30	1.70	91.82		20-30	3.70	180.55
	30-40	1.72	93.54		30-40	3.91	184.46
	40-50	1.74	95.28		40-50	4.17	188.63
	50-0	1.77	97.05		50-0	4.46	193.09
14	0-10	1.81	98.86	20	0-10	4.76	197.85
	10-20	1.83	100.69		10-20	5.08	202.93
	20-30	1.86	102.55		20-30	5.38	208.31
	30-40	1.88	104.43		30-40	5.60	213.91
	40-50	1.93	106.36		40-50	5.91	219.82
	50-0	1.96	108.32		50-0	6.22	226.04
15	0-10	1.99	110.31	21	0-10	6.55	232.59
	10-20	2.03	112.34		10-20	6.89	239.48
	20-30	2.06	114.40		20-30	7.25	246.73
	30-40	2.10	116.50		30-40	7.57	254.30
	40-50	2.15	118.65		40-50	7.83	262.13
	50-0	2.19	120.84		50-0	8.14	270.27
16	0-10	2.23	123.07	22	0-10	8.48	278.75
	10-20	2.27	125.34		10-20	8.87	287.62
	20-30	2.32	127.66		20-30	9.31	296.93
	30-40	2.37	130.03		30-40	9.82	306.75
	40-50	2.42	132.45		40-50	10.44	317.19
	50-0	2.47	134.92		50-0	11.20	328.39
17	0-10	2.53	137.45	23	0-10	12.12	340.51
	10-20	2.59	140.04		10-20	13.36	353.87
	20-30	2.65	142.69		20-30	15.06	368.93
	30-40	2.70	145.39		30-40	17.64	386.57
	40-50	2.77	148.16		40-50	22.42	408.99
	50-0	2.85	151.01		50-0	40.66	449.65

降雨パターン④ 降雨倍率 1.0

調整池計算に用いる計画降雨

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.00	0.00	6	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	0.50		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	0.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	0.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	0.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.00	0.50		50-0	0.00	3.50
1	0-10	0.00	0.50	7	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	1.00		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	1.00		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	1.00		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	1.00		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.50	1.50		50-0	0.00	3.50
2	0-10	0.00	0.00	8	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	2.00		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.50	2.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	2.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	2.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.50	3.00		50-0	0.00	3.50
3	0-10	0.00	3.00	9	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.50	3.50		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	3.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	3.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	3.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.00	3.50		50-0	0.00	3.50
4	0-10	0.00	3.50	10	0-10	0.00	3.50
	10-20	0.00	3.50		10-20	0.00	3.50
	20-30	0.00	3.50		20-30	0.00	3.50
	30-40	0.00	3.50		30-40	0.00	3.50
	40-50	0.00	3.50		40-50	0.00	3.50
	50-0	0.00	3.50		50-0	2.00	5.50
5	0-10	0.00	3.50	11	0-10	1.00	6.50
	10-20	0.00	3.50		10-20	0.00	6.50
	20-30	0.00	3.50		20-30	1.50	8.00
	30-40	0.00	3.50		30-40	1.50	9.50
	40-50	0.00	3.50		40-50	3.50	13.00
	50-0	0.00	3.50		50-0	0.00	13.00

1. 洪水調整池

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.00	14.00	18	0-10	9.00	162.50
	10-20	1.00	15.00		10-20	12.00	174.50
	20-30	0.00	15.00		20-30	6.00	180.50
	30-40	2.00	17.00		30-40	5.00	185.50
	40-50	2.00	19.00		40-50	11.00	196.50
	50-0	0.50	19.50		50-0	16.00	212.50
13	0-10	1.50	21.00	19	0-10	13.00	225.50
	10-20	3.00	24.00		10-20	12.00	237.50
	20-30	2.50	26.50		20-30	13.00	250.50
	30-40	3.00	29.50		30-40	4.00	254.50
	40-50	5.50	35.00		40-50	7.00	261.50
	50-0	1.50	36.50		50-0	22.00	283.50
14	0-10	5.00	41.50	20	0-10	21.00	304.50
	10-20	5.00	46.50		10-20	9.50	314.00
	20-30	4.50	51.00		20-30	3.00	317.00
	30-40	3.50	54.50		30-40	20.50	337.50
	40-50	8.00	62.50		40-50	27.00	364.50
	50-0	5.00	67.50		50-0	1.00	365.50
15	0-10	4.50	72.00	21	0-10	5.00	370.50
	10-20	4.00	76.00		10-20	9.00	379.50
	20-30	2.00	78.00		20-30	11.00	390.50
	30-40	2.50	80.50		30-40	20.00	410.50
	40-50	2.50	83.00		40-50	19.00	429.50
	50-0	4.00	87.00		50-0	6.00	435.50
16	0-10	3.00	90.00	22	0-10	4.00	439.50
	10-20	2.00	92.00		10-20	1.50	441.00
	20-30	4.00	96.00		20-30	8.50	449.50
	30-40	4.50	100.50		30-40	11.50	461.00
	40-50	7.00	107.50		40-50	14.00	475.00
	50-0	5.00	112.50		50-0	14.00	489.00
17	0-10	4.50	117.00	23	0-10	13.00	502.00
	10-20	3.50	120.50		10-20	10.50	512.50
	20-30	3.50	124.00		20-30	2.50	515.00
	30-40	6.50	130.50		30-40	7.00	522.00
	40-50	10.00	140.50		40-50	8.00	530.00
	50-0	13.00	153.50		50-0	11.00	541.00

時	分	10分間雨量	累加雨量
24	0-10	10.00	551.00
	10-20	15.00	566.00
	20-30	23.00	589.00
	30-40	29.00	618.00
	40-50	4.50	622.50
	50-0	0.00	622.50
25	0-10	0.50	623.00
	10-20	0.00	623.00
	20-30	0.00	623.00
	30-40	0.00	623.00
	40-50	0.00	623.00
	50-0	0.00	623.00
26	0-10	0.00	623.00
	10-20	0.50	623.50
	20-30	0.00	623.50
	30-40	0.00	623.50
	40-50	2.00	625.50
	50-0	0.50	626.00
27	0-10	0.00	626.00
	10-20	1.00	627.00
	20-30	0.00	627.00
	30-40	0.00	627.00
	40-50	0.00	627.00
	50-0	0.00	627.00
28	0-10	0.00	627.00
	10-20	0.50	627.50

1. 洪水調整池

降雨パターン⑤ 降雨倍率 1.0

調整池計算に用いる計画降雨

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
1	0-10	0.00	0.00	7	0-10	0.40	7.80
	10-20	0.00	0.00		10-20	0.40	8.20
	20-30	0.00	0.00		20-30	0.20	8.40
	30-40	0.00	0.00		30-40	1.00	9.40
	40-50	0.10	0.10		40-50	0.40	9.80
	50- 0	0.10	0.20		50- 0	0.20	10.00
2	0-10	0.00	0.20	8	0-10	0.40	10.40
	10-20	0.00	0.20		10-20	0.70	11.10
	20-30	0.10	0.30		20-30	0.20	11.30
	30-40	0.10	0.40		30-40	0.10	11.40
	40-50	0.10	0.50		40-50	0.10	11.50
	50- 0	0.10	0.60		50- 0	0.10	11.60
3	0-10	0.00	0.60	9	0-10	0.50	12.10
	10-20	0.00	0.60		10-20	0.30	12.40
	20-30	0.00	0.60		20-30	0.50	12.90
	30-40	0.20	0.80		30-40	1.00	13.90
	40-50	0.40	1.20		40-50	0.80	14.70
	50- 0	0.40	1.60		50- 0	0.90	15.60
4	0-10	0.70	2.30	10	0-10	0.60	16.20
	10-20	0.20	2.50		10-20	0.40	16.60
	20-30	0.30	2.80		20-30	0.60	17.20
	30-40	0.40	3.20		30-40	0.30	17.50
	40-50	0.20	3.40		40-50	0.30	17.80
	50- 0	0.20	3.60		50- 0	0.40	18.20
5	0-10	0.20	3.80	11	0-10	0.50	18.70
	10-20	0.60	4.40		10-20	0.30	19.00
	20-30	0.40	4.80		20-30	0.10	19.10
	30-40	0.30	5.10		30-40	0.30	19.40
	40-50	0.50	5.60		40-50	0.20	19.60
	50- 0	0.50	6.10		50- 0	0.10	19.70
6	0-10	0.20	6.30	12	0-10	0.30	20.00
	10-20	0.20	6.50		10-20	0.90	20.90
	20-30	0.10	6.60		20-30	0.40	21.30
	30-40	0.20	6.80		30-40	0.30	21.60
	40-50	0.20	7.00		40-50	0.30	21.90
	50- 0	0.40	7.40		50- 0	0.30	22.20

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
13	0-10	0.60	22.80	19	0-10	0.80	60.00
	10-20	0.80	23.60		10-20	1.20	61.20
	20-30	0.40	24.00		20-30	1.60	62.80
	30-40	0.40	24.40		30-40	1.70	64.50
	40-50	1.20	25.60		40-50	1.50	66.00
	50-0	1.80	27.40		50-0	1.30	67.30
14	0-10	1.80	29.20	20	0-10	2.20	69.50
	10-20	1.80	31.00		10-20	2.50	72.00
	20-30	1.30	32.30		20-30	2.00	74.00
	30-40	0.20	32.50		30-40	2.40	76.40
	40-50	0.20	32.70		40-50	0.30	76.70
	50-0	0.50	33.20		50-0	0.10	76.80
15	0-10	0.50	33.70	21	0-10	0.00	76.80
	10-20	0.30	34.00		10-20	0.00	76.80
	20-30	1.00	35.00		20-30	0.00	76.80
	30-40	0.40	35.40		30-40	0.00	76.80
	40-50	0.00	35.40		40-50	0.00	76.80
	50-0	0.00	35.40		50-0	0.00	76.80
16	0-10	0.00	35.40	22	0-10	0.00	76.80
	10-20	0.20	35.60		10-20	0.00	76.80
	20-30	0.50	36.10		20-30	0.00	76.80
	30-40	1.00	37.10		30-40	0.00	76.80
	40-50	0.90	38.00		40-50	0.00	76.80
	50-0	1.70	39.70		50-0	0.00	76.80
17	0-10	1.30	41.00	23	0-10	0.00	76.80
	10-20	1.60	42.60		10-20	0.00	76.80
	20-30	1.90	44.50		20-30	0.00	76.80
	30-40	1.30	45.80		30-40	0.00	76.80
	40-50	2.10	47.90		40-50	0.00	76.80
	50-0	1.70	49.60		50-0	0.00	76.80
18	0-10	2.00	51.60	24	0-10	0.70	77.50
	10-20	0.90	52.50		10-20	1.20	78.70
	20-30	1.50	54.00		20-30	1.30	80.00
	30-40	2.00	56.00		30-40	0.30	80.30
	40-50	1.40	57.40		40-50	0.50	80.80
	50-0	1.80	59.20		50-0	1.40	82.20

1. 洪水調整池

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
25	0-10	1.60	83.80	31	0-10	5.60	218.80
	10-20	0.30	84.10		10-20	4.40	223.20
	20-30	0.10	84.20		20-30	6.10	229.30
	30-40	0.40	84.60		30-40	3.20	232.50
	40-50	0.40	85.00		40-50	2.90	235.40
	50-0	1.20	86.20		50-0	4.20	239.60
26	0-10	1.80	88.00	32	0-10	6.70	246.30
	10-20	1.60	89.60		10-20	2.30	248.60
	20-30	1.40	91.00		20-30	5.80	254.40
	30-40	0.80	91.80		30-40	4.20	258.60
	40-50	1.00	92.80		40-50	3.40	262.00
	50-0	1.80	94.60		50-0	4.60	266.60
27	0-10	1.80	96.40	33	0-10	5.50	272.10
	10-20	1.40	97.80		10-20	5.20	277.30
	20-30	2.00	99.80		20-30	8.00	285.30
	30-40	1.70	101.50		30-40	12.70	298.00
	40-50	2.20	103.70		40-50	13.10	311.10
	50-0	2.80	106.50		50-0	10.00	321.10
28	0-10	3.40	109.90	34	0-10	15.10	336.20
	10-20	2.60	112.50		10-20	16.90	353.10
	20-30	3.40	115.90		20-30	12.50	365.60
	30-40	4.10	120.00		30-40	15.80	381.40
	40-50	5.80	125.80		40-50	16.10	397.50
	50-0	5.90	131.70		50-0	21.70	419.20
29	0-10	3.50	135.20	35	0-10	24.20	443.40
	10-20	4.20	139.40		10-20	27.30	470.70
	20-30	7.50	146.90		20-30	14.60	485.30
	30-40	8.00	154.90		30-40	10.10	495.40
	40-50	9.40	164.30		40-50	4.10	499.50
	50-0	8.20	172.50		50-0	5.80	505.30
30	0-10	6.30	178.80	36	0-10	5.70	511.00
	10-20	9.70	188.50		10-20	5.00	516.00
	20-30	4.80	193.30		20-30	4.40	520.40
	30-40	6.20	199.50		30-40	6.20	526.60
	40-50	7.70	207.20		40-50	7.00	533.60
	50-0	6.00	213.20		50-0	13.10	546.70

時	分	10分間雨量	累加雨量
37	0-10	2.60	549.30
	10-20	4.00	553.30
	20-30	1.80	555.10
	30-40	0.90	556.00
	40-50	1.50	557.50
	50-0	2.50	560.00
38	0-10	1.60	561.60
	10-20	1.40	563.00
	20-30	2.80	565.80
	30-40	3.20	569.00
	40-50	4.00	573.00
	50-0	0.90	573.90
39	0-10	1.10	575.00
	10-20	0.60	575.60
	20-30	0.20	575.80
	30-40	0.10	575.90
	40-50	0.10	576.00
	50-0	0.00	576.00
40	0-10	0.00	576.00
	10-20	0.00	576.00
	20-30	0.00	576.00
	30-40	0.50	576.50
	40-50	0.30	576.80
	50-0	0.30	577.10
41	0-10	0.70	577.80
	10-20	0.40	578.20
	20-30	1.30	579.50
	30-40	1.90	581.40
	40-50	1.60	583.00
	50-0	0.30	583.30
42	0-10	0.20	583.50
	10-20	0.00	583.50
	20-30	0.10	583.60
	30-40	0.00	583.60
	40-50	0.00	583.60
	50-0	0.10	583.70

1. 洪水調整池

降雨パターン⑥ 降雨倍率 1.0

調整池計算に用いる計画降雨

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.18	0.18	6	0-10	0.42	10.48
	10-20	0.18	0.36		10-20	0.43	10.91
	20-30	0.19	0.55		20-30	0.44	11.35
	30-40	0.19	0.74		30-40	0.45	11.80
	40-50	0.19	0.93		40-50	0.47	12.27
	50-0	0.20	1.13		50-0	0.48	12.75
1	0-10	0.20	1.33	7	0-10	0.49	13.24
	10-20	0.21	1.54		10-20	0.50	13.74
	20-30	0.22	1.76		20-30	0.51	14.25
	30-40	0.22	1.98		30-40	0.53	14.78
	40-50	0.23	2.21		40-50	0.54	15.32
	50-0	0.23	2.44		50-0	0.55	15.87
2	0-10	0.24	2.68	8	0-10	0.57	16.44
	10-20	0.24	2.92		10-20	0.58	17.02
	20-30	0.25	3.17		20-30	0.59	17.61
	30-40	0.26	3.43		30-40	0.61	18.22
	40-50	0.26	3.69		40-50	0.62	18.84
	50-0	0.27	3.96		50-0	0.64	19.48
3	0-10	0.27	4.23	9	0-10	0.66	20.14
	10-20	0.28	4.51		10-20	0.67	20.81
	20-30	0.29	4.80		20-30	0.69	21.50
	30-40	0.30	5.10		30-40	0.71	22.21
	40-50	0.30	5.40		40-50	0.72	22.93
	50-0	0.31	5.71		50-0	0.74	23.67
4	0-10	0.32	6.03	10	0-10	0.76	24.43
	10-20	0.32	6.35		10-20	0.78	25.21
	20-30	0.33	6.68		20-30	0.80	26.01
	30-40	0.34	7.02		30-40	0.82	26.83
	40-50	0.35	7.37		40-50	0.84	27.67
	50-0	0.36	7.73		50-0	0.86	28.53
5	0-10	0.37	8.10	11	0-10	0.89	29.42
	10-20	0.38	8.48		10-20	0.91	30.33
	20-30	0.38	8.86		20-30	0.93	31.26
	30-40	0.39	9.25		30-40	0.96	32.22
	40-50	0.40	9.65		40-50	0.98	33.20
	50-0	0.41	10.06		50-0	1.01	34.21

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	1.04	35.25	18	0-10	2.91	100.42
	10-20	1.06	36.31		10-20	3.01	103.43
	20-30	1.09	37.40		20-30	3.11	106.54
	30-40	1.12	38.52		30-40	3.21	109.75
	40-50	1.15	39.67		40-50	3.31	113.06
	50-0	1.18	40.85		50-0	3.42	116.48
13	0-10	1.21	42.06	19	0-10	3.45	119.93
	10-20	1.25	43.31		10-20	3.49	123.42
	20-30	1.28	44.59		20-30	3.52	126.94
	30-40	1.32	45.91		30-40	3.54	130.48
	40-50	1.35	47.26		40-50	3.55	134.03
	50-0	1.39	48.65		50-0	3.56	137.59
14	0-10	1.43	50.08	20	0-10	3.58	141.17
	10-20	1.47	51.55		10-20	3.65	144.82
	20-30	1.51	53.06		20-30	3.74	148.56
	30-40	1.55	54.61		30-40	3.83	152.39
	40-50	1.60	56.21		40-50	3.92	156.31
	50-0	1.65	57.86		50-0	4.03	160.34
15	0-10	1.69	59.55	21	0-10	4.14	164.48
	10-20	1.74	61.29		10-20	4.26	168.48
	20-30	1.79	63.08		20-30	4.40	173.14
	30-40	1.85	64.93		30-40	4.55	177.69
	40-50	1.90	66.83		40-50	4.71	182.40
	50-0	1.96	68.79		50-0	4.90	187.30
16	0-10	2.02	70.81	22	0-10	5.10	192.40
	10-20	2.08	72.89		10-20	5.34	197.74
	20-30	2.14	75.03		20-30	5.61	203.35
	30-40	2.20	77.23		30-40	5.93	209.28
	40-50	2.27	79.50		40-50	6.31	215.59
	50-0	2.34	81.84		50-0	6.77	222.36
17	0-10	2.41	84.25	23	0-10	7.36	229.72
	10-20	2.49	86.74		10-20	8.13	237.85
	20-30	2.57	89.31		20-30	9.20	247.05
	30-40	2.65	91.96		30-40	10.87	257.92
	40-50	2.73	94.69		40-50	14.03	271.95
	50-0	2.82	97.51		50-0	28.42	300.37

1. 洪水調整池

降雨パターン⑦ 降雨倍率 1.2

調整池計算に用いる計画降雨

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
0	0-10	0.10	0.10	6	0-10	0.00	24.60
	10-20	0.10	0.20		10-20	0.00	24.60
	20-30	1.00	1.20		20-30	0.00	24.60
	30-40	1.00	2.20		30-40	0.00	24.60
	40-50	1.10	3.30		40-50	0.00	24.60
	50-0	0.60	3.90		50-0	0.00	24.60
1	0-10	1.50	5.40	7	0-10	0.00	24.60
	10-20	0.30	5.70		10-20	0.00	24.60
	20-30	1.00	6.70		20-30	0.10	24.70
	30-40	7.50	14.20		30-40	0.00	24.70
	40-50	4.00	18.20		40-50	0.00	24.70
	50-0	0.90	19.10		50-0	0.00	24.70
2	0-10	0.00	19.10	8	0-10	0.00	24.70
	10-20	0.00	19.10		10-20	0.20	24.90
	20-30	2.40	21.50		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.50	22.00		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.20	22.20		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.80	23.00		50-0	0.00	24.90
3	0-10	1.00	24.00	9	0-10	0.00	24.90
	10-20	0.40	24.40		10-20	0.00	24.90
	20-30	0.00	24.40		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.00	24.40		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.00	24.40		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.00	24.40		50-0	0.00	24.90
4	0-10	0.00	24.40	10	0-10	0.00	24.90
	10-20	0.00	24.40		10-20	0.00	24.90
	20-30	0.00	24.40		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.00	24.40		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.10	24.50		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.00	24.50		50-0	0.00	24.90
5	0-10	0.00	24.50	11	0-10	0.00	24.90
	10-20	0.10	24.60		10-20	0.00	24.90
	20-30	0.00	24.60		20-30	0.00	24.90
	30-40	0.00	24.60		30-40	0.00	24.90
	40-50	0.00	24.60		40-50	0.00	24.90
	50-0	0.00	24.60		50-0	0.00	24.90

1. 洪水調整池

時	分	10分間雨量	累加雨量	時	分	10分間雨量	累加雨量
12	0-10	0.00	24.90	18	0-10	4.20	105.70
	10-20	0.10	25.00		10-20	14.00	119.70
	20-30	0.20	25.20		20-30	16.00	135.70
	30-40	0.40	25.60		30-40	17.00	152.70
	40-50	4.60	30.20		40-50	12.00	164.70
	50-0	5.00	35.20		50-0	20.00	184.70
13	0-10	2.50	37.70	19	0-10	22.00	206.70
	10-20	1.60	39.30		10-20	9.00	215.70
	20-30	2.00	41.30		20-30	11.00	226.70
	30-40	3.20	44.50		30-40	15.00	241.70
	40-50	0.80	45.30		40-50	7.00	248.70
	50-0	0.00	45.30		50-0	14.00	262.70
14	0-10	0.10	45.40	20	0-10	13.00	275.70
	10-20	0.10	45.50		10-20	11.00	286.70
	20-30	1.10	46.60		20-30	8.00	294.70
	30-40	0.60	47.20		30-40	4.80	299.50
	40-50	0.30	47.50		40-50	0.90	300.40
	50-0	0.20	47.70		50-0	0.40	300.80
15	0-10	0.30	48.00	21	0-10	0.30	301.10
	10-20	0.20	48.20		10-20	0.20	301.30
	20-30	0.70	48.90		20-30	0.10	301.40
	30-40	1.30	50.20		30-40	0.10	301.50
	40-50	1.50	51.70		40-50	0.30	301.80
	50-0	1.50	53.20		50-0	0.40	302.20
16	0-10	1.50	54.70	22	0-10	0.30	302.50
	10-20	1.00	55.70		10-20	0.40	302.90
	20-30	1.30	57.00		20-30	0.60	303.50
	30-40	1.50	58.50		30-40	0.70	304.20
	40-50	2.40	60.90		40-50	0.40	304.60
	50-0	2.80	63.70		50-0	0.50	305.10
17	0-10	7.70	71.40	23	0-10	0.30	305.40
	10-20	7.60	79.00		10-20	0.30	305.70
	20-30	3.20	82.20		20-30	0.10	305.80
	30-40	6.50	88.70		30-40	0.00	305.80
	40-50	6.00	94.70		40-50	0.10	305.90
	50-0	6.80	101.50		50-0	0.00	305.90