

小規模開発に関する調整池設置要領

第1章 総則

本要領は「小規模開発雨水排水技術基準」にのっとり、調整池を設置する場合に適用する。

第2章 洪水調節方式

調整池の洪水調節方式は、自然放流（穴あきダム）方式を標準とする。

第3章 計画基準

(1) 流出量

流出量の計画は、合理式によるものとし、洪水到達時間内降雨強度は以下の確率雨量強度とする。

$$Q = 1/360 \times C \times I \times A$$

Q = ピーク流量 (m³/s)

C = 流出係数

I = 洪水到達時間内降雨強度 (mm/hr)

旧高松町地内 $I = 4,992 / t + 35$ (1/7)

旧七塚町・旧宇ノ気町地内 $I = 4,950 / t + 29$ (1/10)

t = 洪水到達時間 (min) 規模が小さいので t=0 とする。

A = 流域面積 (ha)

(2) 流出係数

流出係数	開発前	開発後
屋 根	0.85	0.90
舗 装 面	0.80	0.90
間 地 空 地	0.30	0.60
公 園 芝 地	0.20	0.60
勾配の緩い山地	0.30	0.50
勾配の急な山地	0.50	0.60
水田（非かんがい期）	0.20	0.80
透水性舗装（区域内）		0.60

※道路として透水性舗装を施工する場合は、別途道路管理者と協議が必要である。

※開発区域が公共下水道雨水整備済区域である場合は、別途協議とする。

- (3) 調整池からの放流量は、開発前と開発後の雨水流出量の差のピーク時の1時間の流出量と、別紙2に示す下流許容放流量 (q) と調節容量原単位 (G) の関係から、当該地区の下流許容放流量に対応する調節容量原単位を求め、以下の式により算定した値とする。

$$V = G \times C \times A$$

V : 必要調整容量 (m³)
G : 調整容量原単位 (m³/ha)
C : 流出係数
A : 開発面積 (ha)

- (4) 下流許容放流量 (調整池からの最大放流量)

下流許容放流量は、下流懸案地点 (放流先下流の河川または排水路) で流下能力を超過しない流量とし、かつ開発前の最大雨水流出量以下とする。ただし下流流下能力が比流量 2.5m³/s/km² 未満の場合は、比流量 2.5m³/s/km² とする。

- (5) 放流孔の決定

調整池のオリフィスの最小径は、許容放流量 (Q₀) に対し次式により断面を算出するものとする。

$$Q_0 = C \times A \times (2 \times g \times h)^{1/2}$$

Q₀ : 許容放流量 (m³/sec)
C : 流出係数=0.6
A : 放流孔の断面積 (m²)
g : 重力加速度=9.8 (m/sec²)
h : 調整施設の H.W.L と放流孔の中心までの差 (m)

- (6) 余水吐の設計

$$Q_P = C \times B \times H^{3/2}$$

Q_P : 余水吐設計流量 (m³/sec)
C : 流量係数
H : 越流水深 (m)
B : 越流幅 (m)

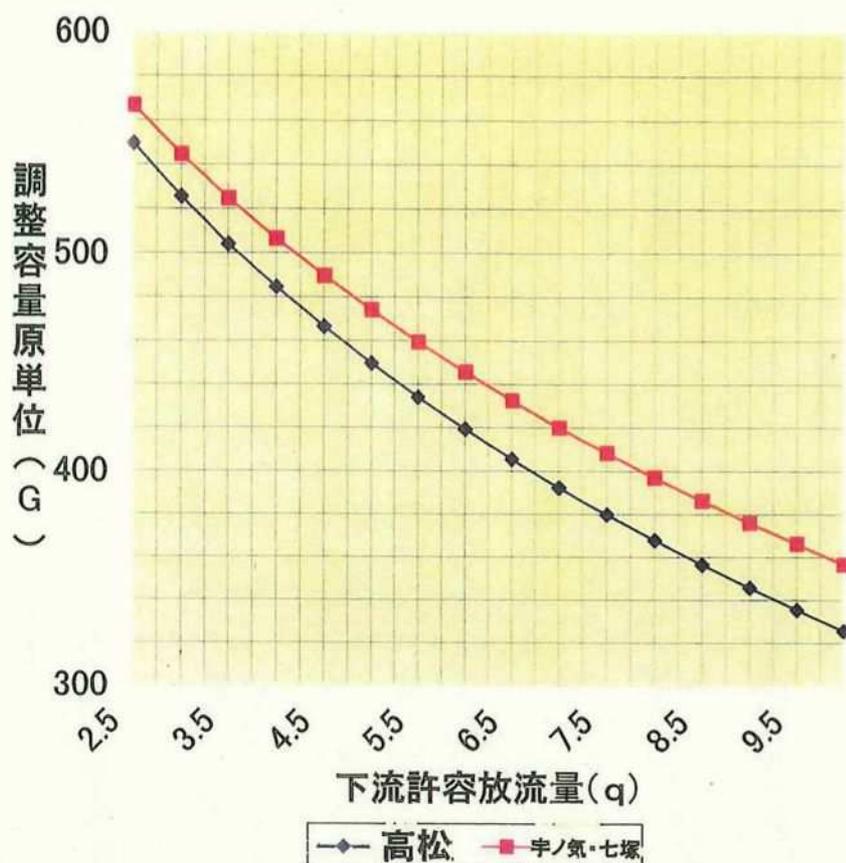
- (6) 設計堆砂量

土地利用計画、調整池の構造及び放流先の状況を照らして、設計堆砂量が必要と認められるときは、土地の造成完了後のものと、土地造成中のものと計画

すること。

土地の造成中のものについては、 $150\text{m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし、堆砂年数は、土地の造成の施工年数並びに維持管理の方法により決定する。土地の造成完了後の堆砂量は $150\text{m}^3/\text{ha}$ を標準とする。

q-G曲線図

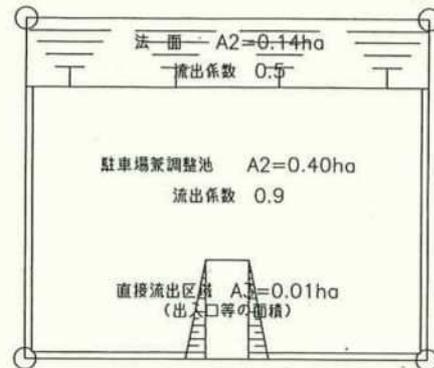


比流量q m/s/km ²	rc mm/hr	調整容量原単位 m ³ /ha	
		(高松)P=1/7	(宇ノ氣・七塚)P=1/10
2.5	10	549.6	566.8
3.0	12	525.7	544.7
3.5	14	504.2	524.7
4.0	16	484.6	506.4
4.5	18	466.5	489.6
5.0	20	449.7	474.0
5.5	22	434.1	459.3
6.0	24	419.3	445.5
6.5	26	405.5	432.5
7.0	28	392.3	420.1
7.5	30	379.9	408.4
8.0	32	368.0	397.1
8.5	34	356.7	386.4
9.0	36	345.9	376.2
9.5	38	335.5	366.4
10.0	40	325.6	356.8

$$G = 1/12(2b - 2\sqrt{2 \times a \times b} \times \sqrt{rc} + a \times rc)$$

洪水調整池の計算 (例)

概要図



1) 下流懸案地点

比流量 $q = 2.5 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{km}^2$ とする

2) 雨水排水対策対象流域面積

$A_1 = 0.55 \text{ ha}$

3) 開発後の流域面積区分 (概要図参照)

0.9	0.40 (駐車場兼調整池)
0.5	0.14 (法面)

調整池集水面積 $A_2 = 0.54 \text{ ha}$

直接流出区域 $A_3 = 0.01 \text{ ha}$ (出入口等の面積)

* 地区外からの雨水は、周囲に道路側溝が設置されており、調整池に流入しないものとする

4) 最大放流量 Q_0

$$\begin{aligned}
 Q_0 &= q \times \frac{A_1}{100} - q \times \frac{A_3}{100} \\
 &= 2.5 \times \frac{0.55}{100} - 2.5 \times \frac{0.01}{100} \times 2 \\
 &= 0.013 \text{ m}^3/\text{sec}
 \end{aligned}$$

※ 2は余裕

5) 洪水調節容量 V_1

①降雨強度

$$r_c = \frac{360 \times Q_0}{f \times A_2}$$

式中、 r_c ; 流下能力に対応する降雨強度 (mm/hr)

Q_0 ; 調整池最大放流量 (m^3/sec) = 0.013

f ; 開発後の流出係数 = $\frac{0.40 \times 0.9 + 0.14 \times 0.5}{0.54} = 0.796$

A_2 ; 調整池集水面積 = 0.54 ha

$$r_c = \frac{360 \times 0.013}{0.796 \times 0.54} \doteq 10.9 \text{ mm/hr}$$

②洪水調節容量

$$V_1 = G \times f \times A_2$$

式中、 V_1 ; 洪水調節容量

f ; 開発後の流出係数 = 0.796

A_2 ; 調整池集水面積 = 0.54 ha

G ; 別図 $q - G$ より

$$r_c = 10.9 \text{ のとき } G = 556.5 \text{ } m^3/ha$$

$$V_1 = 556.5 \times 0.796 \times 0.54 \\ \doteq 240.0 \text{ } m^3$$

③推砂量

$$V_2 = 150 \text{ } m^3/ha \times 0.54 \text{ } ha \\ = 81.0 \text{ } m^3$$

※駐車場兼用であり常時管理を行うため、推砂量は見込まない。

④総調節容量

$$\Sigma V = V_1 + V_2 \\ = 240.0 + 0 \\ = 240 \text{ } m^3 \leq 240 \text{ } m^3 = 40.0 \text{ } m \times 40.0 \text{ } m \times 0.15 \text{ } m$$

よって、調整池の設計寸法は $40.0 \text{ } m \times 40.0 \text{ } m$ で深さが $0.15 \text{ } m$ とする。

6) 放流孔の設計

放流孔からの放流量 Q_{01}

$$Q_{01} = C \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

式中 Q_{01} : 放流量 m^3/sec

A ; 放流孔断面積 m^2

g ; 重力の加速度 9.8 m/s

H ; HWLと放流孔
中心間の水位差 $9.490 - 8.900 = 0.590 \text{ m}$

$A = \phi 90 \text{ mm}$ と仮定する

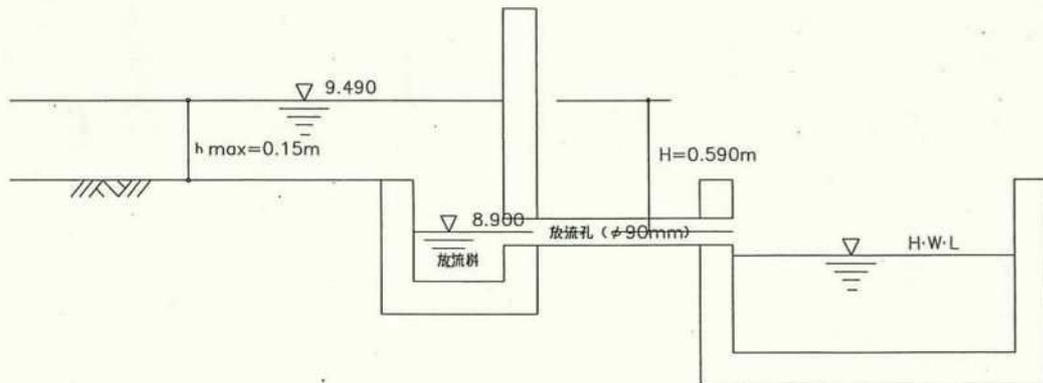
$$Q_{01} = 0.60 \times \frac{\pi \cdot D^2}{4} \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (H - H)}$$

$$= 0.60 \times A \times \sqrt{2 \times 9.8 \times H}$$

$$= 0.0129 \text{ m}^3/\text{sec} < Q_0 = 0.013 \text{ m}^3/\text{sec}$$

※よって、放流孔を $\phi 90 \text{ mm}$ (内空) と決定する。

駐車場兼調整池



※ $h_{\max} = 0.15 \text{ m}$ は小型車両の最低地上高で設定