

第1章

事業計画

1.1 調整池計画

1.1 調整池計画

1 調整池設計条件

1.1 技術基準

本地区の調整池計画における技術基準は、「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き 埼玉県県土整備部河川砂防課」に準拠するものとする。

また、「防災調整池等技術基準（案）（社）日本河川協会」、「下水道雨水調整池技術基準（案）（社）日本下水道協会」を参考とする。

1.2 調整池流域

地区の排水流域は河川排水計画図によると、地区南北を流れる谷川より西側が林川流域、東側が不老川流域となっている。

西側の林川流域は流末となる河川が谷川となり、また、東側の不老川流域についても市河川課に確認した所、谷川に放流することが可能である。

調整池流域は谷川より西側をⅠ流域、東側をⅡ流域とし、2箇所調整池を設けて流出抑制を図り、流量調整後、谷川へ放流する計画とする。

しかし、谷川より東側の流域部において、谷川及び林神社参道及に囲まれる街区公園部は、雨水をⅡ流域調整池に排水することが困難である。

よって、谷川より東側の街区公園部をⅢ流域とし、雨水流出抑制施設としてオンサイト貯留及び浸透施設の検討を行い、許容放流量以下となるように調整し谷川に接続する計画とする。

1.3 設計条件

本地区の調整池計画における設計条件を以下に示す。

(1)雨水流出抑制施設の必要対策量

雨水流出抑制施設の必要対策量は、「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P.3より、

雨水流出増加行為に対する必要対策量＋湛水想定区域での盛土行為に対する必要対策量とする。

(2) 雨水流出増加行為に対する必要対策量

雨水流出増加行為に対する必要対策量（雨水流出抑制施設の容量）は、「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P.3より、以下の式より求める。

○ 算定式

$$V \geq A \times V_a - (Q \div V_b) \times V_a$$

- ここに、 V : 雨水流出抑制施設の容量 (m^3)
 A : 宅地以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (ha)
 Q : 雨水流出抑制施設の浸透効果量 (m^3/s)
 ※ 湛水想定区域での浸透効果量は $0m^3/s$
 V_a : 図-2-1 地域別調整容量 V_a (m^3/ha)
 V_b : 図-2-1 の地域別調整容量 V_b ($m^3/s/ha$)

○ 宅地以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 A

行為前、行為後の土地利用によって、雨水流出増加行為をする土地の面積を求める。

表-2-1 雨水流出増加行為となる土地利用の変更行為

		行為後の土地利用					
		宅地等	都市公園	道路管理者が設置する自動車駐車場	ゴルフ場、運動場 学校、境内地等	生産緑地法に基づく緑地	森林法に基づく残置森林
行為前の土地利用	宅地等 注						
	ゴルフ場、運動場 学校、境内地等	○	○	○	○		
	田畑	○	○	○	○		
	山林	○	○	○	○		
	雑種地等	○	○	○	○		

○印：雨水流出増加行為となる行為

◎ 地域別調整容量 V_a 、 V_b

所沢市は県南ブロックに位置し、 $V_a = 950\text{m}^3/\text{ha}$ 、 $V_b = 0.4309\text{m}^3/\text{s}/\text{ha}$ となる。

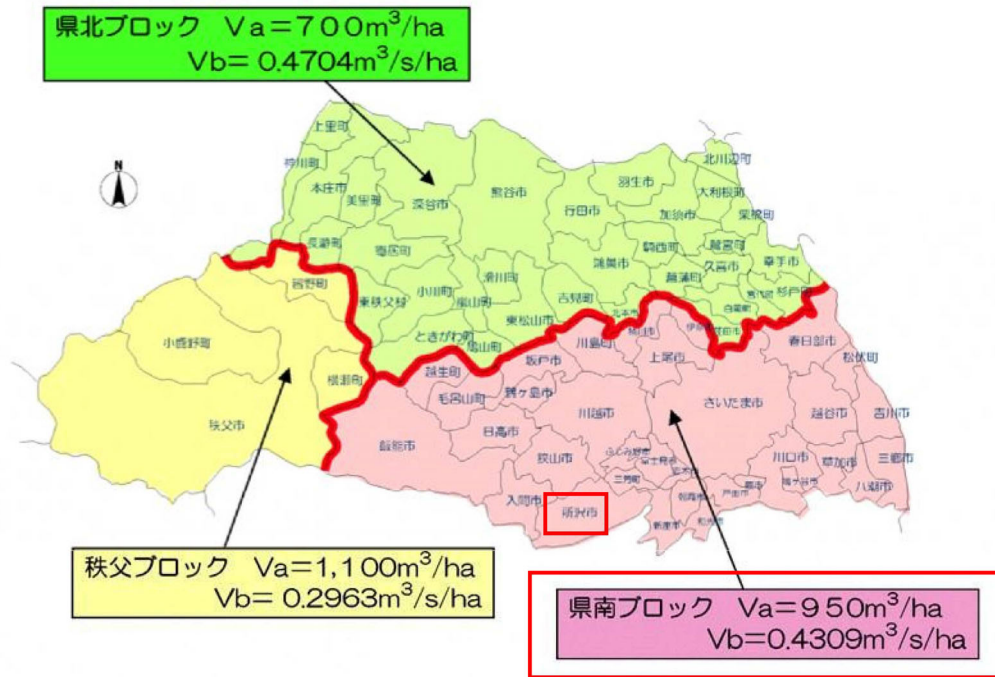


図-2-1 地域別調整容量図 (平成19年4月現在)

(3) 湛水想定区域内の土地に盛土をする行為に対する必要対策量の算定

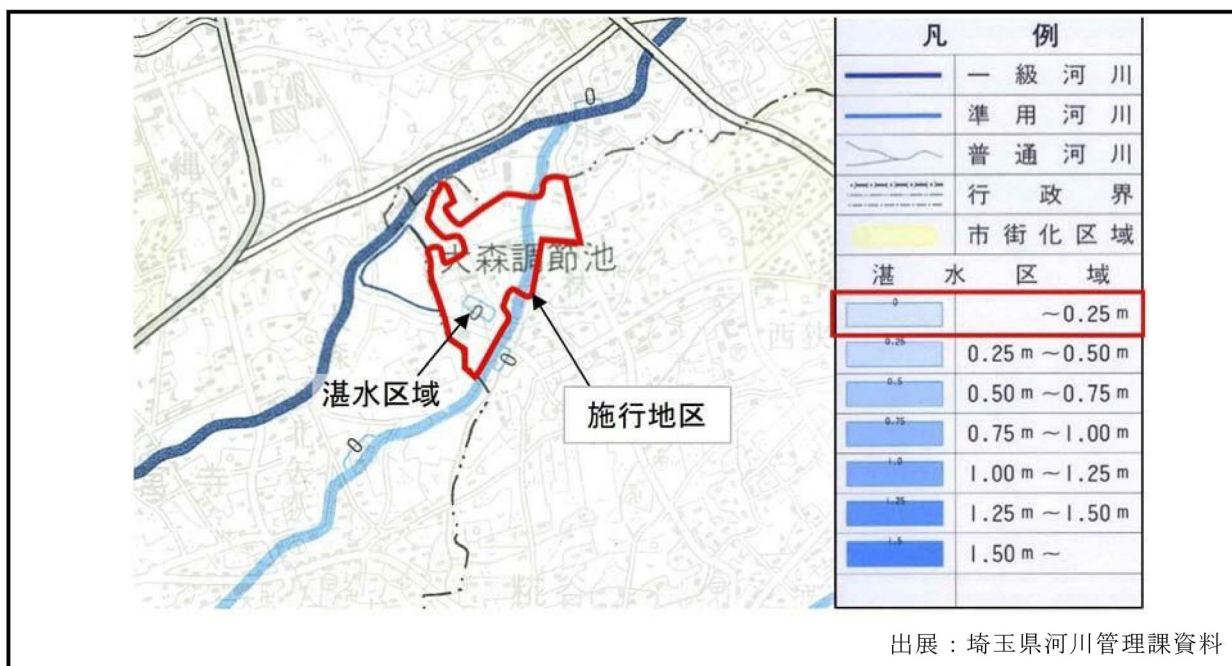
盛土をする行為に対する必要対策量（雨水流出抑制施設の容量）は、「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P.9より、以下の式より求める。

計画地では、谷川より西側、I流域に0～0.25mの湛水想定区域が指定されている。また、湛水想定区域の面積は1.40haとなる。

○ 算定式

$$V \geq A \times 10,000 \times h$$

- ここに、V : 雨水流出抑制施設の容量 (m³/s)
 A : 湛水想定区域内の土地に盛土をする土地の面積 (ha)
 h : 盛土行為をする土地における湛水した場合に想定される平均水深、または最大盛土厚のどちらか小さい方の値 (m)



(4)許容比流量

許容比流量は放流先である谷川及び不老川の排水計画、及び「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」に定める許容比流量の上限値より求める。

- 林川流域排水計画の許容比流量（林川A）

$$V_c = 0.80 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2 \quad (\text{県河川課企画調整係の指導数値})$$
$$= 0.0080 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ha} \quad * \text{不老川 } 14.6\sim\text{の比流量}$$

- 「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P.15の許容比流量

$$V_c = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ha} \quad * \text{開発区域 } 1\text{ha} \text{ 当りの上限値}$$

「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」にある上限値より、○の値が小さいため、許容比流量は○の値を採用する。

調整池	比流量
I、II流域	0.0080 m ³ /s/ha

(5)許容放流量

許容放流量は「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P.15より、以下の式より求める。

$$Q' = A \times V_c$$

- ここに、 Q' : 許容放流量 (m³/s)
 A : 宅地以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (ha)
 V_c : 放流先水路等の許容比流量 (m³/s/ha)

(6)放流施設

排水方法は、放流先河川の河床高より調整池底が低くなるためポンプ排水とする。

調整池からポンプにより吐水槽に汲み上げ、吐水槽から放流管により許容放流量以下で谷川へ自然排水する。

放流管径は「防災調整池等技術基準（案）」P.92より、最小管径 600mm とする。

(7)設計堆積土砂量

堆積土砂量は造成完了後の土砂量とし、「防災調整池等技術基準（案）」P.75より、1ha 当たり 1.5m³/年とする。また、年1回、土砂除去作業を行うものとして算定する。

(8)放流断面(オリフィス)の算定

放流断面(オリフィス)の算定は、「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P. 15 より、以下の式より求める。

○ 算定式

$$Q' = \alpha \times C \times \sqrt{2} \times g \times h$$

ここに、 α : 放流断面積 (m²)

C : 流量係数 : 0.6

Q' : 放流量 (m³/s)

g : 重力加速度 (m/s²) : 9.8

h : H.W.Lからのオリフィス中心までの水深 (m)

(9)調整池の余裕高

計画調整池は掘込み式調整池となるため、余裕高については「下水道雨水調整池技術基準(案)」P. 43 より 30cm 以上とする。

1.1.1 1号調整池

調整池工

調整池の計画を行うに当たり、調整池必要容量ならびに許容放流量の算定を行う。

1. 調整池容量の算出条件

「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」(以下、雨水条例という。)に準拠し、調整池の容量算出を行う。本計画集水区域図を図-1に示す。

別表第1 (第7条関係)

算定方法	$V \geq A \times v a - (Q \div v b) \times v a$ $Q' = A \times v c$ $v c \leq 0.05$ <p>この式において、V、A、Q、Q'、v a、v b、v cは、それぞれ次の数値を表すものとする。</p> <p>V 雨水流出抑制施設の容量 (単位 立方メートル)</p> <p>A 宅地等以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (単位 ヘクタール)</p> <p>Q 合理的な方法により算定した雨水浸透施設等の浸透効果量 (単位 立方メートル毎秒)</p> <p>Q' 雨水流出抑制施設からの放流量 (単位 立方メートル毎秒)</p> <p>v a 付表で定める地域別調整容量 a (単位 立方メートル毎ヘクタール)</p> <p>v b 付表で定める地域別調整容量 b (単位 立方メートル毎秒毎ヘクタール)</p> <p>v c 放流先水路等の許容比流量 (単位 立方メートル毎秒毎ヘクタール)</p>
------	--

備考

- 1 行為区域における排水計画は、行為区域に降った雨が雨水流出抑制施設に入るように計画されたものとする。
- 2 湛水想定区域でのQは、0立方メートル毎秒とする。

付表

市町村	地域別調整容量 a (単位 立方メートル毎ヘクタール)	地域別調整容量 b (単位 立方メートル毎秒毎ヘクタール)
さいたま市 川越市 川口市 <u>所沢市</u> <u>飯能市</u> 春日部市 狭山市 上尾市 草加市 越谷市 蕨市 戸田市 入間市 鳩ヶ谷市 朝霞市 志木市 和光市 新座市 桶川市 八潮市 富士見市 三郷市 坂戸市 鶴ヶ島市 日高市 吉川市 ふじみ野市 伊奈町 三芳町 毛呂山町 越生町 川島町 松伏町	950	0.4309

(抜粋) 埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例

2.調整池必要容量の算出

雨水条例に従い必要容量の算出を行う。

(1)1号調整池の開発対象面積

1号調整池における宅地等以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積算定を以下に行う。

○ 開発対象面積 A

$$\begin{aligned} A &= \text{計画区域流域面積} - \text{従前宅地等面積} \\ &= 19.41 - 4.41 \\ &= 15.00 \text{ ha} \end{aligned}$$

(2)雨水流出増加行為に対する必要対策量

○ 算定式

$$\begin{aligned} V_{\geq} &= \frac{A \times V_a - (Q \div V_b) \times V_a}{\dots} \text{手引き P3} \\ &= 15.00 \times 950 - (0 \div 0.4309) \times 950 = 14,250.0 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- ここに、V : 雨水流出抑制施設の容量 (m³)
A : 宅地以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (ha)
: 15.00
Q : 雨水流出抑制施設の浸透効果量 (m³/s) : 設置なし
※ 湛水想定区域での浸透効果量は 0m³/s
V_a : 図-2-1 地域別調整容量 V_a (m³/ha) : 950
V_b : 図-2-1 の地域別調整容量 V_b (m³/s/ha) : 0.4309

出典：埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き

(3)湛水想定区域内の土地に盛土をする行為に対する必要対策量の算定

計画地では、谷川より西側、I流域に 0～0.25m の湛水想定区域が指定されている。また、湛水想定区域の面積は 1.40ha となる。

○ 算定式

$$\begin{aligned} V_{\geq} &= \frac{A \times 10,000 \times h}{\dots} \text{手引き P9} \\ &= 1.40 \times 10,000 \times 0.125 = 1,750.0 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- ここに、V : 雨水流出抑制施設の容量 (m³)
A : 湛水想定区域内の土地に盛土をする土地の面積 (ha) : 1.40
h : 盛土行為をする土地における湛水した場合に想定される : 0.125
平均水深、または最大盛土厚のどちらか小さい方の値 (m)
h = 湛水深 0～25cm 平均 12.5cm
※ 湛水深以上、盛土造成を行うものとして。

出典：埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き

(4) 雨水流出抑制施設の必要対策量

雨水流出増加行為に対する必要対策量+湛水想定区域での盛土行為に対する必要対策量とする。

○ 雨水流出抑制施設の必要対策量

$$\begin{aligned} V &= \text{雨水流出増加行為に対する必要対策量} + \\ &\quad \text{湛水想定区域での盛土行為に対する必要対策量} \\ &= 14,250.0 + 1,750.0 = 16,000.0 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

以上の計算結果より、調整池の容量は 16,000.0 m³以上とする

3.調整池計画容量の算出

調整池計画図より水位を算出し、計画容量の確認を行う

各水位面積は、CADにより計測する

○ 算定式 (角錐台の体積を求める公式)

$$\begin{aligned} V &= H/3 \times (\text{下面積} + \text{上面積} + \sqrt{\text{下面積} \times \text{上面積}}) \\ &= 2.90/3 \times (5,412.6 + 6,042.9 + \sqrt{5,412.6 \times 6,042.9}) \\ &= 16,602.1 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

表-1

標高 (TP)	高さ (m)	面積 (m ²)	容量 (m ³)	備考
101.65		5,412.6		池底
104.55	2.90	6,042.9	16,602.1	計画水位
	2.90		16,602.1	≥ 16,000.0

算出の結果、調整池計画容量は必要容量を満足する

4. 許容放流量の算定

許容放流量の算定を行う

$$\begin{aligned} Q' &= A \times V_c \cdots \text{手引き P15} \\ &= 15.00 \times 0.0080 \\ &= 0.120 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

ここに、 Q' : 許容放流量 (m^3/s)
 A : 宅地以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (ha)
: 15.00
 V_c : 放流先水路等の許容比流量 ($\text{m}^3/\text{s}/\text{ha}$) : 0.0080

調整池許容放流量は 0.120 m^3/s 以下とする

出典：埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き

5. オリフィス断面の検討

(1) 放流断面(オリフィス)の算定

放流断面(オリフィス)の算定は、「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P. 15 より、以下の式より求める。

○ 算定式

$$\begin{aligned} Q' &= \alpha \times C \times \sqrt{2 \times g \times h} \cdots \text{手引き P15} \\ &= 0.30 \times 0.30 \times 0.6 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.22} \\ &= 0.112 \text{ m}^3/\text{s} < 0.120 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (許容放流量)} \end{aligned}$$

ここに、 α : 放流断面積 (m^2) : 0.30×0.30
 C : 流量係数 : 0.6
 Q' : 放流量 (m^3/s)
 g : 重力加速度 (m/s^2) : 9.8
 h : H.W.L からのオリフィス中心までの水深 (m) : 0.22

調整池オリフィス断面は 30 cm \times 30 cm とする。

出典：埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き

6. まとめ

調整池の諸元は、表-2 の通りである。

表-2

項 目		基準値	計 画	備 考
調整池容量 (m ³)		16,000	16,602	
最大放流量 (m ³ /s)		0.120	0.112	排水方法：ポンプ排水
流域面積 (ha)	地 区 内	—	19.41	
	控 除	—	4.41	
	地区内 - 控除	—	15.00	

1.1.2 2号調整池

調整池工

調整池の計画を行うに当たり、調整池必要容量ならびに許容放流量の算定を行う。

1. 調整池容量の算出条件

「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」(以下、雨水条例という。)に準拠し、調整池の容量算出を行う。本計画集水区域図を図-1に示す。

別表第1 (第7条関係)

算定方法	$V \geq A \times v a - (Q \div v b) \times v a$ $Q' = A \times v c$ $v c \leq 0.05$ <p>この式において、V、A、Q、Q'、va、vb、vcは、それぞれ次の数値を表すものとする。</p> <p>V 雨水流出抑制施設の容量 (単位 立方メートル)</p> <p>A 宅地等以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (単位 ヘクタール)</p> <p>Q 合理的な方法により算定した雨水浸透施設等の浸透効果量 (単位 立方メートル毎秒)</p> <p>Q' 雨水流出抑制施設からの放流量 (単位 立方メートル毎秒)</p> <p>va 付表で定める地域別調整容量 a (単位 立方メートル毎ヘクタール)</p> <p>vb 付表で定める地域別調整容量 b (単位 立方メートル毎秒毎ヘクタール)</p> <p>vc 放流先水路等の許容比流量 (単位 立方メートル毎秒毎ヘクタール)</p>
------	--

備考

- 1 行為区域における排水計画は、行為区域に降った雨が雨水流出抑制施設に入るように計画されたものとする。
- 2 湛水想定区域でのQは、0立方メートル毎秒とする。

付表

市町村	地域別調整容量 a (単位 立方メートル毎ヘクタール)	地域別調整容量 b (単位 立方メートル毎秒毎ヘクタール)
さいたま市 川越市 川口市 <u>所沢市</u> 飯能市 春日部市 狭山市 上尾市 草加市 越谷市 蕨市 戸田市 入間市 鳩ヶ谷市 朝霞市 志木市 和光市 新座市 桶川市 八潮市 富士見市 三郷市 坂戸市 鶴ヶ島市 日高市 吉川市 ふじみ野市 伊奈町 三芳町 毛呂山町 越生町 川島町 松伏町	950	0.4309

(抜粋) 埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例

2.調整池必要容量の算出

雨水条例に従い必要容量の算出を行う。

(1)2号調整池の開発対象面積

2号調整池における宅地等以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積算定を以下に行う。

① 開発対象面積A

$$\begin{aligned} A &= \text{計画区域流域面積} - \text{従前宅地等面積} \\ &= 4.36 - 1.03 \\ &= 3.33 \text{ ha} \end{aligned}$$

(2)雨水流出増加行為に対する必要対策量

① 算定式

$$\begin{aligned} V &\geq \frac{A \times V_a - (Q \div V_b) \times V_a}{\dots} \text{手引き P3} \\ &= 3.33 \times 950 - (0 \div 0.4309) \times 950 = 3,163.5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- ここに、 V : 雨水流出抑制施設の容量 (m^3)
 A : 宅地以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (ha)
: 3.33
 Q : 雨水流出抑制施設の浸透効果量 (m^3/s): 設置なし
※ 湛水想定区域での浸透効果量は $0\text{m}^3/\text{s}$
 V_a : 図-2-1 地域別調整容量 V_a (m^3/ha): 950
 V_b : 図-2-1 の地域別調整容量 V_b ($\text{m}^3/\text{s}/\text{ha}$): 0.4309

出典：埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き

(3)雨水流出抑制施設の必要対策量

雨水流出増加行為に対する必要対策量+湛水想定区域での盛土行為に対する必要対策量とする。

ただし、Ⅱ流域調整池では湛水区域がないため、盛土行為に対する必要対策量はなしとする。

① 雨水流出抑制施設の必要対策量

$$\begin{aligned} V &= \text{雨水流出増加行為に対する必要対策量} + \\ &\quad \text{湛水想定区域での盛土行為に対する必要対策量} \\ &= 3,163.5 + 0 = 3,163.5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

以上の計算結果より、調整池の容量は 3,163.5 m^3 以上とする。

3.調整池計画容量の算出

調整池計画図より水位を算出し、計画容量の確認を行う

各水位面積は、CADにより計測する

○ 算定式（角錐台の体積を求める公式）

$$\begin{aligned} V &= H/3 \times (\text{下面積} + \text{上面積} + \sqrt{\text{下面積} \times \text{上面積}}) \\ &= 2.20/3 \times (1,561.6 + 1,919.5 + \sqrt{1,561.6 \times 1,919.5}) \\ &= 3,822.4 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

表-1

標高 (TP)	高さ (m)	面積 (m ²)	容量 (m ³)	備考
100.80		1561.6		池底
103.00	2.20	1919.5	3822.4	計画水位
	2.20		3822.4	≧ 3,163.5

算出の結果、調整池計画容量は必要容量を満足する

4. 許容放流量の算定

許容放流量の算定を行う

$$\begin{aligned} Q' &= A \times V_c \quad \dots \text{手引き P15} \\ &= 3.33 \times 0.0080 \\ &= 0.026 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

ここに、 Q' : 許容放流量 (m^3/s)
 A : 宅地以外の土地で行う雨水流出増加行為をする土地の面積 (ha)
: 3.33
 V_c : 放流先水路等の許容比流量 ($\text{m}^3/\text{s}/\text{ha}$) : 0.0080

調整池許容放流量は 0.026 m^3/s 以下とする

出典：埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き

5. オリフィス断面の検討

(1) 放流断面(オリフィス)の算定

放流断面(オリフィス)の算定は、「埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例」P. 15 より、以下の式より求める。

○ 算定式

$$\begin{aligned} Q' &= \alpha \times C \times \sqrt{2 \times g \times h} \quad \dots \text{手引き P15} \\ &= 0.14 \times 0.14 \times 0.6 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.22} \\ &= 0.024 \text{ m}^3/\text{s} < 0.026 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (許容放流量)} \end{aligned}$$

ここに、 α : 放流断面積 (m^2) : 0.14×0.14
 C : 流量係数 : 0.6
 Q' : 放流量 (m^3/s)
 g : 重力加速度 (m/s^2) : 9.8
 h : H.W.Lからのオリフィス中心までの水深 (m) : 0.22

調整池オリフィス断面は 14 cm × 14 cm とする。

出典：埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例 許可申請・届出手引き

6. まとめ

調整池の諸元は、表-2 の通りである。

表-2

項 目		基準値	計 画	備 考
調整池容量 (m ³)		3,164	3,822	
最大放流量 (m ³ /s)		0.026	0.024	排水方法：ポンプ排水
流域面積 (ha)	地 区 内	—	4.36	
	控 除	—	1.03	
	地区内 — 控除	—	3.33	