



排水水計算書

① 当該区域の平均計画流出係数の算定

$$\frac{\text{排水面積 (敷地全体)} [A]}{\text{排水面積 (C)}} = \frac{\text{m}^2}{\text{ha}}$$

② 計画雨水量[Qr]の算定・・・別紙「計画下水流量集計表」により算出

$$[Qr] = \text{m}^3/\text{s}$$

③ 計画汚水量[Qs]の算定・・・別紙「計画下水流量集計表」により算出

$$[Qs] = \text{m}^3/\text{s}$$

④ 許容汚水量[Qs]の算定

$$\begin{aligned} &\llcorner \text{合流区域} \gg \text{マカ-ブ汚水量} \text{ ( 処理区) 全体排水面積 [A] (ha)} \times \text{許容汚水量} \\ &0.00 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{ha} \times \text{m}^2 (\text{ha}) = \text{m}^3/\text{s} \\ &\llcorner \text{分流区域} \gg \text{マカ-ブ汚水量} \text{ ( 処理区) 全体排水面積 [A] (ha)} \times \text{許容汚水量} \\ &0.00 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{ha} (\times 1.8 \div 1.2) \times \text{m}^2 (\text{ha}) = \text{m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

小數点第6位四捨五入

⑤ 本地域の許容雨水流出係数[C]の算定

$$\text{許容雨水流出係数 [C]} = \text{小數点第3位四捨五入}$$

⑥ 許容雨水流出量[Qc]の算定 (Brix)

$$[Qc] = \frac{1}{360} \times 60 \times \text{許容雨水流出係数 [C]} \times \text{全体排水面積 [A]} (\text{ha}) \times \sqrt[6]{S/A} \times \text{敷地全体の許容流出量 [Qc]} (\text{m}^3/\text{s})$$

(S/A ≥ 1 の場合は S/A = 1 とする。) S : 地表面勾配 (S = 5) A : 集水面積

⑦ 雨水流出抑制の要否判定

$$\text{計画雨水量 [Qr]} (\text{m}^3/\text{s}) + \text{計画汚水量 [Qs]} (\text{m}^3/\text{s}) \leq \text{許容雨水量 [Qc]} (\text{m}^3/\text{s}) \text{ 許容汚水量 [Qs]} (\text{m}^3/\text{s})$$

$$\text{計画 (雨水・汚水) 流出量} \llcorner Q \gg \leq > \text{許容 (雨水・汚水) 流出量 [Q]}$$

※計画 (雨水・汚水) 流出量 ≪ Q ≫ が許容 (雨水・汚水) 流出量 [Q] を比較し、許容値を上回る場合は、雨水流出抑制施設の設定を検討すること。

⑧ 直接雨水流出量[Qr'] (抑制施設へ流入させない区域) の算定

| 種別        | 別流出係数 (C) | 排水面積 (A) | 1 / 360 × 60 × (C) × (A) × 6√S/A |
|-----------|-----------|----------|----------------------------------|
| 屋根        | 0.95      | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 舗装        | 0.90      | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 未舗装       | 0.30      | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 緑地        | 0.25      | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 水面        | 1.00      | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 透水性舗装     | (0.60)    | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 透水性が「らいと」 | (0.40)    | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 人工地盤      | ( )       | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| ポンプ排水     |           | ha       | m <sup>3</sup> /s                |
| 合計        |           | ha [Qr'] | m <sup>3</sup> /s                |

(S/A ≥ 1 の場合は S/A = 1 とする。) S : 地表面勾配 (S = 5) A : 集水面積

⑨ 計画汚水量[Qs]

$$[Qs] = \text{m}^3/\text{s}$$

⑩ 直接 (雨水・汚水) 流出量[ΣQ]の算定

$$[\Sigma Q] = \text{直接雨水流出量 [Qr']} + \text{計画汚水量 [Qs]} = \text{直接 (雨水・汚水) 流出量} [\Sigma Q] \text{ m}^3/\text{s}$$

⑪ 抑制対象面積部 (貯留施設流入部) における許容流出量の算定

$$\text{許容 (雨水・汚水) 流出量 [Q]} - \text{直接 (雨水・汚水) 流出量} [\Sigma Q] = \text{抑制対象面積部の許容流出量} (\text{※}) \text{ m}^3/\text{s}$$

※ この値が貯留追跡計算において算出される最大流出量 ≪ Q0 ≫ の許容値となる。

⑫ 概算貯留量[V]の算出

$$\begin{aligned} &\text{計画雨水流出量} \\ &\text{計画流出係数の算定} \llcorner C \gg = (\llcorner Q \gg - [Qs]) \div (0.1667 \times [A] \text{ ha}) \\ &\llcorner C \gg = ( \text{m}^3/\text{s} - \text{m}^3/\text{s} ) \div (0.1667 \times \text{m}^2) = \text{m}^3/\text{s} \\ &\text{概算貯留量 [V]} = (\llcorner C \gg - [C]) \times [A] \text{ m}^2 \times 0.085 \text{ m}^3/\text{m}^2 \\ &[V] = ( \text{m}^3/\text{s} - \text{m}^3/\text{s} ) \times \text{m}^2 \times 0.085 \text{ m}^3/\text{m}^2 = \text{m}^3 \end{aligned}$$

⑬ 貯留追跡計算 (別紙の流出抑制計算表による)

⑭ 計算結果 (別紙の流出抑制計算表による)

$$\text{最大流出量} \llcorner Q0 \gg = \text{m}^3/\text{s}$$

$$\text{最大水深 (H)} = \text{会所高} (\text{m}) = \text{m}$$

$$\text{最大貯留量 (Vfmax)} = \text{m}^3 \text{ (少数以下四捨)} \text{ m}^3$$

## 流出抑制計算表 (オリフィス)

碎石空隙貯留(30%)単位度碎石4号30~20

|                                |  |  |           |                          |
|--------------------------------|--|--|-----------|--------------------------|
| 抑制対象面積 [A] (ha)                |  |  | 最大水深(湛水高) | Hmax (m)                 |
| 流出係数 [c]                       |  |  | 最大流出量     | Qomax(m <sup>3</sup> /s) |
| 会所高さ (m)                       |  |  | 最大最終容積    | Vfmax (m <sup>3</sup> )  |
| オリフィス開口面積[a] (m <sup>2</sup> ) |  |  | 抑制流出係数    | C                        |
| 貯留面積 (m <sup>2</sup> )         |  |  |           |                          |

| 時間<br>(分) | 雨量<br>It<br>(mm/H) | 流入量<br>Qi<br>(m <sup>3</sup> /S) | 容積<br>Vi<br>(m <sup>3</sup> ) | 累積<br>V<br>(m <sup>3</sup> ) | 水深(湛水高)<br>H<br>(m) | 流出量<br>Qo<br>(m <sup>3</sup> /S) | 容積<br>Vo<br>(m <sup>3</sup> ) | 最終容積<br>Vf<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 0         | 21.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 5         | 22.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 10        | 23.8               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 15        | 25.1               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 20        | 26.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 25        | 28.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 30        | 30.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 35        | 33.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 40        | 37.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 45        | 43.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 50        | 53.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 55        | 77.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 60        | 197.4              |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 65        | 77.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 70        | 53.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 75        | 43.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 80        | 37.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 85        | 33.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 90        | 30.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 95        | 28.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 100       | 26.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 105       | 25.1               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 110       | 23.8               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 115       | 22.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 120       | 21.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |

[計算式]

$$Q_i = 1/360 * I_t * C * A$$

$$V_i = Q_i * 60 * 5$$

$$V = V_f + V_i \quad (V_f = \text{初期値: 0}) \quad \text{「前時間の最終容積+流入容積」}$$

$$H = (V / \text{貯留面積}) / 0.3 + \text{会所高}$$

$$Q_o = 0.60 * a * \sqrt{2 * g * H} \quad (g = 9.8 \text{ m/s}^2)$$

$$V_o = Q_o * 60 * 5$$

$$V_f = V - V_o \quad (\text{但し } V_f \geq 0)$$

※ 流出係数 [c] は、抑制対象面積の加重平均とする。

## 流出抑制計算表 (オリフィス)

|              |                   |  |           |                          |
|--------------|-------------------|--|-----------|--------------------------|
| 抑制対象面積 [A]   | (ha)              |  | 最大水深(湛水高) | Hmax (m)                 |
| 流出係数 [c]     |                   |  | 最大流出量     | Qomax(m <sup>3</sup> /s) |
| 会所高さ         | (m)               |  | 最大最終容積    | Vfmax (m <sup>3</sup> )  |
| オリフィス開口面積[a] | (m <sup>2</sup> ) |  | 抑制流出係数    | C                        |
| 貯留面積         | (m <sup>2</sup> ) |  |           |                          |

| 時間<br>(分) | 雨量<br>It<br>(mm/H) | 流入量<br>Qi<br>(m <sup>3</sup> /S) | 容積<br>Vi<br>(m <sup>3</sup> ) | 累積<br>V<br>(m <sup>3</sup> ) | 水深(湛水高)<br>H<br>(m) | 流出量<br>Qo<br>(m <sup>3</sup> /S) | 容積<br>Vo<br>(m <sup>3</sup> ) | 最終容積<br>Vf<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 0         | 21.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 5         | 22.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 10        | 23.8               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 15        | 25.1               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 20        | 26.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 25        | 28.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 30        | 30.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 35        | 33.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 40        | 37.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 45        | 43.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 50        | 53.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 55        | 77.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 60        | 197.4              |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 65        | 77.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 70        | 53.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 75        | 43.5               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 80        | 37.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 85        | 33.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 90        | 30.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 95        | 28.4               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 100       | 26.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 105       | 25.1               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 110       | 23.8               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 115       | 22.6               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |
| 120       | 21.7               |                                  |                               |                              |                     |                                  |                               |                                 |

[計算式]

$$Qi = 1/360 * It * C * A$$

$$Vi = Qi * 60 * 5$$

$$V = Vf + Vi \quad (Vf = \text{初期値: } 0) \quad \text{「前時間の最終容積+流入容積」}$$

$$H = (V / \text{貯留面積}) + \text{会所高}$$

$$Qo = 0.60 * a * \sqrt{2 * g * H} \quad (g = 9.8 \text{ m/s}^2)$$

$$Vo = Qo * 60 * 5$$

$$Vf = V - Vo \quad (\text{但し } Vf \geq 0)$$

※ 流出係数 [c] は、抑制対象面積の加重平均とする。

## 流出抑制計算表 (ポンプによる抑制)

|            |                     |  |           |                          |
|------------|---------------------|--|-----------|--------------------------|
| 抑制対象面積 [A] | (ha)                |  | 最大水深(湛水高) | Hmax (m)                 |
| 流出係数 [c]   |                     |  | 最大流出量     | Qomax(m <sup>3</sup> /s) |
| 会所高さ       | (m)                 |  | 最大最終容積    | Vfmax (m <sup>3</sup> )  |
| ポンプ排水能力    | (m <sup>3</sup> /s) |  | 抑制流出係数    | c                        |
| 貯留面積       | (m <sup>2</sup> )   |  |           |                          |

| 時間<br>(分) | 雨量<br>It<br>(mm/H) | 流入量<br>Qi<br>(m <sup>3</sup> /S) | 容積<br>Vi<br>(m <sup>3</sup> ) | 累積<br>V<br>(m <sup>3</sup> ) | 水深<br>H<br>(m) | 流出量<br>Qo<br>(m <sup>3</sup> /S) | 容積<br>Vo<br>(m <sup>3</sup> ) | 最終容積<br>Vf<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-----------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 0         | 21.7               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 5         | 22.6               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 10        | 23.8               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 15        | 25.1               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 20        | 26.6               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 25        | 28.4               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 30        | 30.7               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 35        | 33.7               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 40        | 37.6               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 45        | 43.5               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 50        | 53.5               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 55        | 77.4               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 60        | 197.4              |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 65        | 77.4               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 70        | 53.5               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 75        | 43.5               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 80        | 37.6               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 85        | 33.7               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 90        | 30.7               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 95        | 28.4               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 100       | 26.6               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 105       | 25.1               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 110       | 23.8               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 115       | 22.6               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |
| 120       | 21.7               |                                  |                               |                              |                |                                  |                               |                                 |

[計算式]

$$Q_i = 1/360 * I_t * C * A$$

$$V_i = Q_i * 60 * 5$$

$$V = V_f + V_i \quad (V_f = \text{初期値: } 0) \quad \text{「前時間の最終容積+流入容積」}$$

$$H = (V / \text{貯留面積}) + \text{会所高}$$

$$Q_o = \text{ポンプの排水能力(能力曲線図による)}$$

$$V_o = Q_o * 60 * 5$$

$$V_f = V - V_o \quad (\text{但し } V_f \geq 0)$$

※ 流出係数 [c] は、抑制対象面積の加重平均とする。

汚水排水量算定法

日平均給水量＝日平均汚水量

日平均汚水量×1.2＝日最大汚水量

日最大汚水量×1.2＝時間最大汚水量

※日平均給水量については水道局との協議を基本とする。

$Q_s(m^3/s) = \text{時間最大汚水量}(m^3/\text{日}) \div \text{日平均使用時間(秒)}$

汚水量の算出

$Q_s = \text{時間最大汚水量}(m^3/\text{日}) \div \text{日平均使用時間(秒)} \times \text{戸数}$

(1)住居(1戸あたり4人)

|                            |   |                            |   |    |              |
|----------------------------|---|----------------------------|---|----|--------------|
| 時間最大汚水量( $m^3/\text{日}$ )  | ÷ | 使用時間                       | × | 戸数 | $Q_s(m^3/s)$ |
| $0.59 \times 4 \times 1.2$ | ÷ | $(12 \times 60 \times 60)$ | × |    |              |

(2)中高層住宅

$Q_s = \text{時間最大汚水量}(m^3/\text{日}) \div \text{日平均使用時間(秒)} \times \text{戸数}$

| 形態             | 時間最大汚水量( $m^3/\text{日}$ )    | ÷ | 日平均使用時間                     | × | 戸数 | $Q_s(m^3/s)$ |
|----------------|------------------------------|---|-----------------------------|---|----|--------------|
| 4DK・4LDK       | $0.80 \times 1.2 \times 1.2$ | ÷ | $(10h \times 60 \times 60)$ | × |    |              |
| 3DK・3LDK       | $0.75 \times 1.2 \times 1.2$ | ÷ | $(10h \times 60 \times 60)$ | × |    |              |
| 2DK・2LDK       | $0.70 \times 1.2 \times 1.2$ | ÷ | $(10h \times 60 \times 60)$ | × |    |              |
| 1DK・1ルーム(風呂あり) | $0.35 \times 1.2 \times 1.2$ | ÷ | $(10h \times 60 \times 60)$ | × |    |              |
| 1DK・1ルーム(風呂なし) | $0.15 \times 1.2 \times 1.2$ | ÷ | $(10h \times 60 \times 60)$ | × |    |              |

(3)事務所(小店舗等)

$Q_s = \text{時間最大汚水量}(m^3/\text{日}) \div \text{日平均使用時間(秒)} \times \text{有効床面積}(m^2)$

| 形態                 | 時間最大汚水量( $m^3/\text{日}$ )     | ÷ | 日平均使用時間                    | × | $m^2$ | $Q_s(m^3/s)$ |
|--------------------|-------------------------------|---|----------------------------|---|-------|--------------|
| 有効床面積3000 $m^2$ 未満 | $0.020 \times 1.2 \times 1.2$ | ÷ | $(8h \times 60 \times 60)$ | × |       |              |
| 有効床面積3000 $m^2$ 以上 | $0.016 \times 1.2 \times 1.2$ | ÷ | $(8h \times 60 \times 60)$ | × |       |              |

(4)その他事業所等