

雨水浸透処理計算例

この雨水計算例は、道路位置指定の場合に適用する。

1. 雨水流出量の計算公式

$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A \quad \dots \textcircled{1}$$

ここに Q : 雨水流出量 (m<sup>3</sup>/s e c)  
 f : 流出係数 …… 0.9 (アスファルト舗装)  
 r : 降雨強度 (mm/h r) …… 63 (5年確率)  
 A : 道路面積 (h a)

〈降雨強度公式〉 (古河市雨水管理総合計画による)

(63 mm/h r、5年確率降雨強度) を採用する

2. 計画条件	道路面積	0.012 (h a)	120m <sup>2</sup>
	流出係数	0.9	
	降雨強度	63 (mm/h r)	
	透水係数 k	0.001 (c m/s e c)	1.0×10 <sup>-3</sup> (c m/s e c)

雨水流出量

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

$$= \frac{1}{360} \cdot 0.9 \cdot 63 \cdot 0.012 = 0.00189$$

0.00189

 (m<sup>3</sup>/s e c)

時間換算

$$Q = 0.00189 \times 60 \times 60$$

$$= 6.804$$

6.81

 (m<sup>3</sup>/h r)

### 3. 浸透施設計画

(その1 : 舗装下に砕石空隙貯留浸透施設を計画する場合)

$$\text{施設規模 } a_0 = 50.00 \text{ (m}^2\text{)} = 2.5\text{m} \times 20.0\text{m}$$

雨水浸透量

$$q_0 = 1/100 \cdot k \cdot a_0 \cdot 60 \cdot 60$$

$$= 1/100 \cdot 0.001 \cdot 50 \cdot 60 \cdot 60 = 1.8$$

$$\boxed{1.8} \text{ (m}^3\text{/h r)}$$

必要貯留量

$$Q_m = Q - q_0$$

$$= 6.81 - 1.80 = 5.01$$

$$\boxed{5.01} \text{ (m}^3\text{/h r)}$$

貯留量

空隙率 (25%) を考慮し、

$$5.01 \div 0.25 = 20.04$$

$$\boxed{20.04} \text{ (m}^3\text{/h r)}$$

貯留浸透施設の高さの判定

(仮に高さ  $h'$  を 45 cm と仮定すると)

$$h = \text{貯留量} / a_0$$

$$= 20.04 \div 50.00 = 0.4008$$

$$\boxed{0.401} < 0.45 (=h')$$

OK

(その2：浸透側溝を計画する場合)

$$\text{浸透側溝の長さ } L = 30.00 \text{ (m)} = 15.0\text{m} \times 2 \text{ (両側側溝)}$$

浸透側溝の浸透量

$$Kf1 = a \cdot H + b$$

ここに  $Kf1$  : 比浸透量 ( $\text{m}^2$ )

$$W : \text{浸透側溝の施設幅 (m)} = 0.60 \dots \text{(別図参照)}$$

$$H : \text{浸透側溝の設計水頭 (m)} = 0.60 \dots \text{(別図参照)}$$

ここに 係数

$$a = 3.093$$

$$b = 1.34 \times W + 0.677$$

$$= 1.34 \times 0.60 + 0.677 = 1.481$$

1.481

$$Kf1 = 3.093 \times 0.60 + 1.481 = 3.3368$$

3.3368

 ( $\text{m}^2$ )

$$Qf1 = k \cdot Kf1$$

ここに  $Qf1$  : 基準浸透量 ( $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$ )

$k$  : 透水係数 ( $\text{m}/\text{hr}$ )

$$0.036 \text{ (m/hr)}$$

$$(= 0.001 \text{ (cm/sec)})$$

$$Qf1 = 0.036 \times 3.3368 = 0.1201248$$

0.1202

 ( $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$ )

施設の浸透量

$$q_0 = Qf1 \cdot L$$

$$= 0.1202 \times 30.00 = 3.606$$

3.6060

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

浸透側溝 (300×300) の貯留量

$$V1 = \{ (0.3+0.28) \times 0.3/2 \times 0.8 \text{ (8割水深)} \} \times L$$

$$= 0.0696 \times 30.00 = 2.088$$

2.088

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

碎石槽の貯留量 空隙率 (25%)

$$V2 = 0.25 \times (W \times H \times L - V1)$$

$$= 0.25 \times (0.60 \times 0.60 \times 30.00 - 2.088)$$

$$= 2.178$$

2.178

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

施設の貯留量

$$Q1 = V1 + V2$$

$$= 2.088 + 2.178$$

$$= 4.266$$

4.266

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

計画処理量

$$V_0 = q_0 + Q1$$

$$= 3.606 + 4.266$$

$$= 7.872$$

7.872

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

$$7.872 > 6.81 (=Q)$$

OK

(その3：浸透トレンチを計画する場合)

$$\text{浸透管の長さ} L = 36.00 \text{ (m)} = 18.0\text{m} \times 2 \text{ (両側に計画)}$$

浸透側溝の浸透量

$$Kf1 = a \cdot H + b$$

ここに  $Kf1$  : 比浸透量 ( $\text{m}^2$ )

$$W : \text{浸透管の施設幅 (m)} \quad 0.50 \dots \text{(別図参照)}$$

$$H : \text{浸透管の設計水頭 (m)} \quad 0.70 \dots \text{(別図参照)}$$

ここに 係数

$$a = 3.093$$

$$b = 1.34 \times W + 0.677$$

$$= 1.34 \times 0.50 + 0.677 = 1.347$$

1.347

$$Kf1 = 3.093 \times 0.70 + 1.347 = 2.8935$$

2.8935

 ( $\text{m}^2$ )

$$Qf1 = k \cdot Kf1$$

ここに  $Qf1$  : 基準浸透量 ( $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$ )

$k$  : 透水係数 ( $\text{m}/\text{hr}$ )

$$0.036 \text{ (m/hr)}$$

$$(= 0.001 \text{ (cm/sec)})$$

$$Qf1 = 0.036 \times 2.8935 = 0.104166$$

0.1042

 ( $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$ )

施設の浸透量

$$q_0 = Qf1 \cdot L$$

$$= 0.1042 \times 36.00 = 3.7512$$

3.7512

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

浸透管 ( $\phi 200$ ) の貯留量

$$V1 = \pi \times 0.10 \times 0.10 \times L$$

$$= \pi \times 0.01 \times 36.00 = 1.130973355$$

1.131

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

碎石槽の貯留量 空隙率 (25%)

$$V2 = 0.25 \times (W \times H \times L - V1)$$

$$= 0.25 \times (0.50 \times 0.70 \times 36.00 - 1.131)$$

$$= 2.86725$$

2.868

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

施設の貯留量

$$Q1 = V1 + V2$$

$$= 1.131 + 2.868$$

$$= 3.999$$

3.999

 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

計画処理量

$$V_0 = q_0 + Q1$$

$$= 3.751 + 3.999$$

$$= 7.750$$

7.751

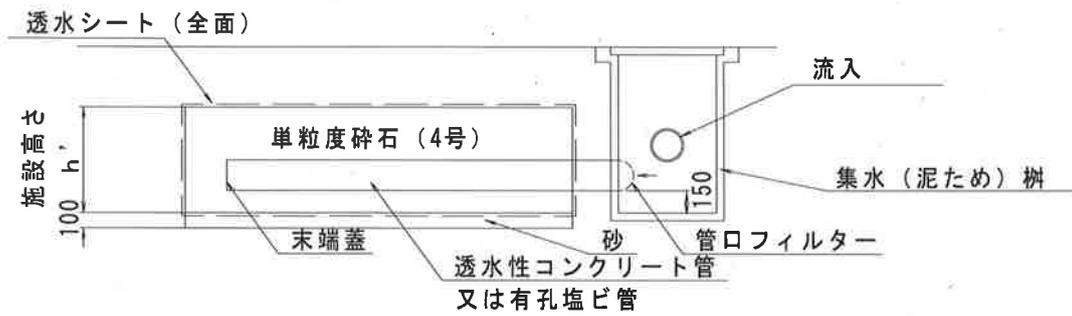
 ( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

$$7.751 > 6.81 (=Q)$$

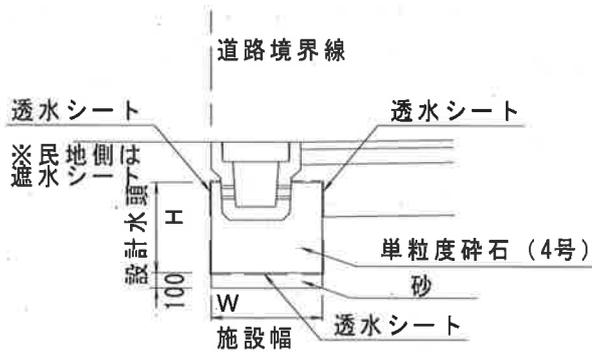
OK

別 図 ( 参 考 )

その 1 :  
 碎石空隙貯留浸透施設



その 2 :  
 浸透側溝標準図



その 3 :  
 浸透トレンチ標準図

