

＜雨水流出抑制施設の計算例①＞工種別基礎流出係数から算出する場合
(浸透トレンチ・浸透樹使用)

条件

集水面積 : 900m²

[工種別面積 : 屋根 300 m²、その他の不透水面 200 m²、間地 (空地) 400 m²]

浸透トレンチ : φ200mm、W=1.00m、H=1.00m、L=24.0m

浸透樹 : φ400mm、深さ 0.75m、碎石、W=1.00m、H=1.00m、N=8 個

土壌の飽和透水係数 : 0.108m/hr

影響係数 : 0.81

空隙率 : 35%

1. 雨水の対策量の算定

$$C = (300 \times 0.9 + 200 \times 0.80 + 400 \times 0.20) \div 900 \approx 0.567$$

$$Q = 1/1000 \times C \times I \times A = 1/1000 \times 0.567 \times 57 \times 900 = 29.0871 \approx \underline{29.088 \text{ m}^3/\text{hr}}$$

(小数点以下第 4 位を切り上げ)

2. 雨水流出抑制施設の処理量の算定

①浸透トレンチの浸透量 (浸透トレンチ 浸透面: 側面及び底面)

上記条件より、施設規模 W=1.00m、H=1.00m、L=24.0m

基本式 $K = aH + b$ (雨水浸透施設技術指針 [案] 調査・計画編 P51 表 3-3)

$$a = 3.093$$

$$b = 1.34W + 0.677 = 1.34 \times 1.00 + 0.677 = 2.017$$

$$K = 3.093 \times 1.00 + 2.017$$

$$= 5.110$$

基準浸透量 $Q_f = \text{比浸透量 (K)} \times \text{土壌の飽和透水係数 (f)} \times \text{影響係数 (E)}$

$$= 5.110 \times 0.108 \times 0.81$$

$$= 0.44702 \dots \approx 0.447 \text{ m}^3/\text{hr} \text{ (小数点以下第 4 位を切り捨て)}$$

浸透トレンチの浸透量 $Q = Q_f \times \text{施設延長}$

$$= 0.447 \times 24.0\text{m}$$

$$= 10.728 \text{ m}^3/\text{hr} \dots \dots \dots \text{①}$$

②浸透トレンチの貯留量

上記条件より、施設規模 φ200mm、W=1.00m、H=1.00m、L=24.0m

貯留量 = 透水管本体の空体積 + 碎石部等の体積 × 空隙率 (35%)

$$0.20 \times 0.20 \times 3.14 / 4 + (1.00 \times 1.00 - 0.20 \times 0.20 \times 3.14 / 4) \times 0.35$$

$$= 0.37041 \approx 0.370 \text{ m}^3/\text{m} \text{ (小数点以下第 4 位を切り捨て)}$$

$$0.370 \times 24.0\text{m}$$

$$= 8.880 \text{ m}^3 \dots \dots \dots \text{②}$$

③浸透柵の浸透量（正方形ます 浸透面：側面及び底面）

上記条件より、施設規模 W=1.00m、H=1.00m、N=2 個

基本式 $K=aH^2+bH+c$ （雨水浸透施設技術指針 [案] 調査・計画編 P52 表 3-3）

$$a=0.12W+0.985 = 0.12 \times 1.00 + 0.985 = 1.105$$

$$b=7.837W+0.82 = 7.837 \times 1.00 + 0.82 = 8.657$$

$$c=2.858W-0.283 = 2.858 \times 1.00 - 0.283 = 2.575$$

$$K=1.105 \times 1.00^2 + 8.657 \times 1.00 + 2.575$$

$$=12.337$$

基準浸透量 $Q_f = \text{比浸透量 (K)} \times \text{土壤の飽和透水係数 (f)} \times \text{影響係数 (E)}$

$$=12.337 \times 0.108 \times 0.81$$

$$=1.07924 \dots \div 1.079 \text{ m}^3/\text{hr} \text{ (小数点以下第 4 位を切り捨て)}$$

浸透柵の浸透量 $Q = Q_f \times \text{施設個数}$

$$=1.079 \times 2 \text{ 個}$$

$$=2.158 \text{ m}^3/\text{hr} \dots \dots \dots \text{③}$$

④浸透柵の浸透量（正方形ます 浸透面：側面及び底面 1 面浸透なし）

上記条件より、施設規模 W=1.00m、H=1.00m、N=4 個

基本式 $K=aH^2+bH+c$ （雨水浸透施設技術指針 [案] 調査・計画編 P52 表 3-3）

$$a=0.12W+0.985 = 0.12 \times 1.00 + 0.985 = 1.105$$

$$b=7.837W+0.82 = 7.837 \times 1.00 + 0.82 = 8.657$$

$$c=2.858W-0.283 = 2.858 \times 1.00 - 0.283 = 2.575$$

補正係数(1 面浸透なし)

$$(3/2H+W)/(2H+W) = (3/2 \times 1.00 + 1.00) / (2 \times 1.00 + 1.00) = 0.8333 \dots \div 0.83$$

$$K=(1.105 \times 1.00^2 + 8.657 \times 1.00 + 2.575) \times 0.83$$

$$=10.239$$

基準浸透量 $Q_f = \text{比浸透量 (K)} \times \text{土壤の飽和透水係数 (f)} \times \text{影響係数 (E)}$

$$=10.239 \times 0.108 \times 0.81$$

$$=0.89570 \dots \div 0.895 \text{ m}^3/\text{hr} \text{ (小数点以下第 4 位を切り捨て)}$$

浸透柵の浸透量 $Q = Q_f \times \text{施設個数}$

$$=0.895 \times 4 \text{ 個}$$

$$=3.580 \text{ m}^3/\text{hr} \dots \dots \dots \text{④}$$

⑤浸透柵の浸透量（正方形ます 浸透面：側面及び底面 2面浸透なし）

上記条件より、施設規模 W=1.00m、H=1.00m、N=2 個

基本式 $K=aH^2+bH+c$ （雨水浸透施設技術指針 [案] 調査・計画編 P52 表 3-3）

$$a=0.12W+0.985 = 0.12 \times 1.00 + 0.985 = 1.105$$

$$b=7.837W+0.82 = 7.837 \times 1.00 + 0.82 = 8.657$$

$$c=2.858W-0.283 = 2.858 \times 1.00 - 0.283 = 2.575$$

補正係数(2面浸透なし)

$$(H+W)/(2H+W)=(1.00+1.00)/(2 \times 1.00+1.00)=0.6666 \dots \approx 0.66$$

$$K=(1.105 \times 1.00^2 + 8.657 \times 1.00 + 2.575) \times 0.66 \\ = 8.142$$

基準浸透量 $Q_f = \text{比浸透量}(K) \times \text{土壌の飽和透水係数}(f) \times \text{影響係数}(E)$

$$= 8.142 \times 0.108 \times 0.81$$

$$= 0.712 \dots \approx 0.712 \text{ m}^3/\text{hr} \text{ (小数点以下第 4 位を切り捨て)}$$

浸透柵の浸透量 $Q = Q_f \times \text{施設個数}$

$$= 0.712 \times 2 \text{ 個}$$

$$= 1.424 \text{ m}^3/\text{hr} \dots \dots \dots \text{⑤}$$

⑥浸透柵の貯留量

上記条件より、施設規模 $\phi 400\text{mm}$ 、深さ 0.75m、砕石、W=1.00m、H=1.00m、N=8 個

貯留量 = ます本体の空体積+砕石部等の体積×空隙率（35%）

$$0.40 \times 0.40 \times 3.14 / 4 \times 1.00 + (1.00 \times 1.00 \times 1.00 - (0.40 \times 0.40 \times 3.14 / 4 \times 0.75)) \times 0.35$$

$$= 0.44263 \approx 0.442 \text{ m}^3/\text{個} \text{ (小数点以下第 4 位を切り捨て)}$$

$$0.442 \times 8 \text{ 個}$$

$$= 3.536 \text{ m}^3 \dots \dots \dots \text{⑥}$$

$$Q = \text{①} + \text{②} + \text{③} + \text{④} + \text{⑤} + \text{⑥}$$

$$= 10.728 + 8.880 + 2.158 + 3.580 + 1.424 + 3.536 = 30.306 \text{ m}^3/\text{hr}$$

雨水流出抑制施設の処理量 $Q = \underline{30.306 \text{ m}^3/\text{hr}} > \underline{29.088 \text{ m}^3/\text{hr}}$ （雨水の対策量）

雨水の対策量を雨水流出抑制施設の処理量が上回っているため「合格」