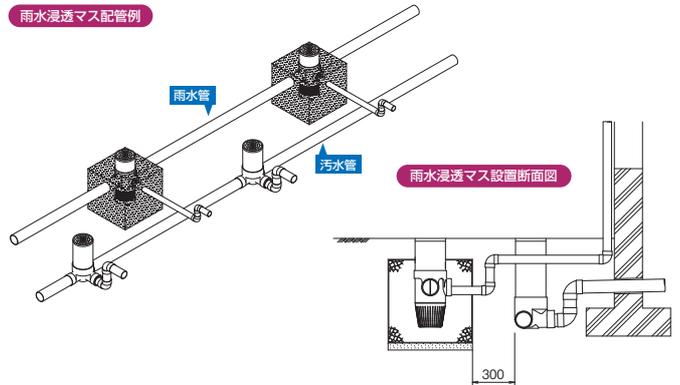


# 雨水浸透マスの設計

## 設置場所

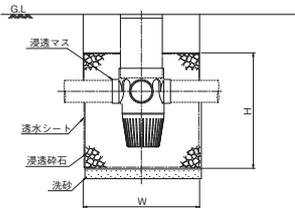
- 浸透マスの設置にあたっては、下記の事項を考慮して設計します。
- (1) 流出抑制の効果を発揮するため、対象区域の排除方式に適合したものとします。
  - (2) 地形、地質、地下水位及び周辺環境などを十分に調査してください。
  - (3) 雨水の浸透を助長する行為等が、法律により制限されている区域及び斜面の近傍部は浸透マスの設置を避けてください。  
(関連法令：地すべり等防止法、急傾斜地の破壊による災害の防止に関する法律)



## 雨水浸透マスの単位設計浸透量

### 1) 雨水浸透マスの単位設計浸透量

(設置図)



(計算式)

$$K_f = aH^2 + bH + C \quad (\text{下表3参照})$$

ここに

- $K_f$  : 比浸透量 (m<sup>2</sup>)
- $H$  : 浸透マス置換材の設計水頭 (m)
- $W$  : 浸透マス置換材幅 (m)
- $a$  : 形状係数 =  $0.120W + 0.985$  (—)
- $b$  : 形状係数 =  $7.837W + 0.82$  (—)
- $c$  : 形状係数 =  $2.858W - 0.283$  (—)

$$Q = a \times Q_f = a \times K_o \times K_f$$

ここに

- $Q$  : 浸透マスの単位設計浸透量 (m<sup>3</sup>/h・個)
- $a$  : 各種影響係数 0.81 (—)
- $Q_f$  : 浸透マスの基準浸透量 (m<sup>3</sup>/h・個)
- $K_o$  : 土の飽和透水係数 (下表4参照) (m/h)

(計算結果)

表1 飽和透水係数が $K_o=0.126\text{m/h}$  (微細砂) の場合の単位設計処理量

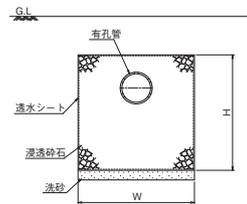
浸透マス	W (m)	H (m)	$K_f$ (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /h・個)	貯留量 (参考) (m <sup>3</sup> /個)
PM 150	0.50	0.500	3.777	0.385	0.042
PM 200	0.60	0.600	5.126	0.523	0.075
PM 300	0.70	0.700	6.656	0.679	0.130
PM/PMR 400	0.80	0.800	8.367	0.854	0.210

表3 浸透マス、浸透トレンチの比浸透量 [ $K_f$ 値 (m<sup>2</sup>)] 算定式

施設	正方形マス	浸透側溝及び浸透トレンチ	
浸透面	側面及び底面	側面及び底面	
模式図			
算定式の適用目安	設計水頭 約1.5m 施設規模 幅≤1m	約1.5m 幅約1.5m	
基本式	$K_f = aH^2 + bH + C$	$K_f = aH + b$	
係数	a	$0.120W + 0.985$	3.093
	b	$7.837W + 0.82$	$1.34W + 0.677$
	c	$2.858W - 0.283$	—
備考	砕石空隙貯留浸透施設に適用可能	比浸透量は単位長当たりの値	

### 2) 浸透トレンチの単位設計浸透量

(設置図)



(計算式)

$$K_f = aH + b \quad (\text{下表3参照})$$

ここに

- $K_f$  : 比浸透量 (m<sup>2</sup>)
- $H$  : 浸透トレンチの設計水頭 (m)
- $W$  : 浸透トレンチ幅 (m)
- $a$  : 形状係数 = 3.093 (—)
- $b$  : 形状係数 =  $1.34W + 0.677$  (—)

$$Q = a \times Q_f = a \times K_o \times K_f$$

ここに

- $Q$  : 浸透トレンチの単位設計浸透量 (m<sup>3</sup>/h・m)
- $a$  : 各種影響係数 0.81 (—)
- $Q_f$  : 浸透トレンチの基準浸透量 (m<sup>3</sup>/h・m)
- $K_o$  : 土の飽和透水係数 (下表4参照) (m/h)

(計算結果)

表2 飽和透水係数が $K_o=0.126\text{m/h}$  (微細砂) の場合の単位設計処理量

有孔管	W (m)	H (m)	$K_f$ (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /h・m)	貯留量 (参考) (m <sup>3</sup> /m)
UPO 75	0.40	0.35	2.296	0.234	0.046
UPO 100	0.40	0.45	2.605	0.266	0.060
UPO 125	0.40	0.50	2.60	0.282	0.069
UPO 150	0.45	0.60	3.136	0.320	0.093
UPO 200	0.50	0.65	3.357	0.343	0.119
UPO 250	0.55	0.70	3.579	0.365	0.148
UPO 300	0.60	0.75	3.801	0.388	0.181

表4 粒径による飽和透水係数の概略値

土質種別	粒径 (mm)	$K_o$ (cm/sec)	$K_o$ (m/sec)	$K_o$ (m/h)
粘土	0~0.01	$3 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-8}$	0.000108
シルト	0.01~0.06	$4.5 \times 10^{-4}$	$4.5 \times 10^{-6}$	0.016
微細砂	0.06~0.10	$3.5 \times 10^{-3}$	$3.5 \times 10^{-5}$	0.126
細砂	0.10~0.25	$1.5 \times 10^{-2}$	$1.5 \times 10^{-4}$	0.540
中砂	0.25~0.50	$8.5 \times 10^{-2}$	$8.5 \times 10^{-4}$	3.060
粗砂	0.50~1.0	$3.5 \times 10^{-1}$	$3.5 \times 10^{-3}$	12.600
小砂利	1.0~5.0	3	$3 \times 10^{-2}$	108.000

## 対策雨水量（流出抑制量）の算定

浸透マスの設置基数等を決めるには、浸透マスで処理すべき対策雨水量を算定する必要があります。

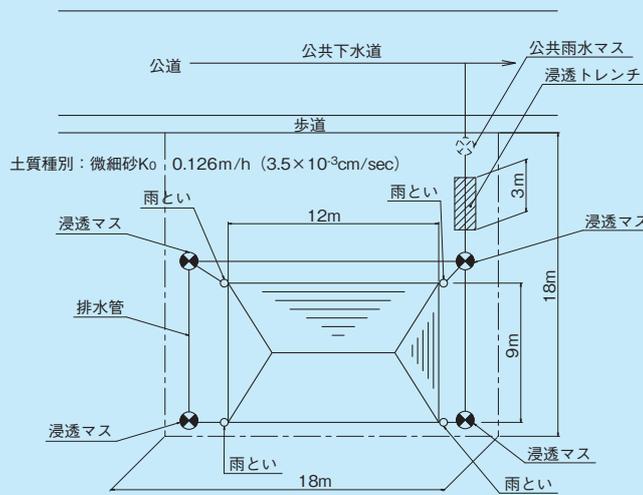
- $Q_1 = C \times I \times A \div 1000 \dots$  (合理式)
- $Q_1$  : 対策雨水量 (m<sup>3</sup>/h)
- C : 雨水流出係数 (表1)
- I : 対策降雨強度 (mm/h)
- A : 対策面積 (m<sup>2</sup>)

対策降雨強度等については、  
各自治体の基準に従ってください。

表5 工種別基礎流出係数の基準値

工種別	流出係数	工種別	流出係数
屋根	0.85~0.95	間地	0.10~0.30
道路	0.80~0.90	芝、樹木の多い公園	0.05~0.25
その他の不透面	0.75~0.85	こう配の緩い山地	0.20~0.40
水面	1.00	こう配の急な山地	0.40~0.60

### 一般住宅敷地内での浸透施設の計算例



#### 1) 対策雨水量の算定

- 敷地面積 A 324m<sup>2</sup> (18m×18m)
  - 屋根面積 108m<sup>2</sup> (9m×12m)
  - 対策降雨強度 I 20mm/h
  - 雨水流出係数 C 屋根 0.9 芝 0.2
- $$Q_1 = C \times I \times A = (0.9 \times 20 \times 108 + 0.2 \times 20 \times (324 - 108)) \div 1000 = 2.808 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 2) 設計条件

- 浸透マス (PM200) 200
- 浸透マス設置幅 W 0.60 m
- 浸透マス設計水頭 H 0.600 m
- 浸透トレンチ (管サイズ) 100
- 浸透トレンチ幅 W 0.40 m
- 浸透トレンチ設計水頭 H 0.450 m
- 飽和透水係数 (微細砂) K<sub>0</sub> 0.126 m/h

#### 3) 基準浸透量の算定

- 浸透マスの比浸透量 K<sub>f</sub> 5.126 m<sup>2</sup>
- 浸透マスの基準浸透量 Q<sub>f</sub> = K<sub>0</sub> × K<sub>f</sub> = 0.126 × 5.126 = 0.646 m<sup>3</sup>/h個
- 浸透トレンチの比浸透量 K<sub>f</sub> 2.605 m<sup>2</sup>
- 浸透トレンチの基準浸透量 Q<sub>f</sub> = K<sub>0</sub> × K<sub>f</sub> = 0.126 × 2.605 = 0.328 m<sup>3</sup>/h・m

#### 4) 単位設計浸透量算定

- 各種影響係数 α 0.81
- 浸透マスの単位設計浸透量 Q = α × Q<sub>f(浸透マス)</sub> = 0.81 × 0.646 = 0.523 m<sup>3</sup>/h個
- 浸透トレンチの単位設計浸透量 Q = α × Q<sub>f(浸透トレンチ)</sub> = 0.81 × 0.328 = 0.266 m<sup>3</sup>/h・m

#### 5) 設計浸透量の算定

- 浸透マスの設置基数 n 4個
- 浸透トレンチの長さ L 3m
- 設計浸透量 Q<sub>2</sub> = Q × n + Q × L = 0.523 × 4 + 0.266 × 3 = 2.890 m<sup>3</sup>/h

#### 6) 設計浸透量と対策雨水量の比較

- 対策雨水量 Q<sub>1</sub> < 設計浸透量 Q<sub>2</sub>
- 2.808 m<sup>3</sup>/h < 2.890 m<sup>3</sup>/h

#### 7) 算定結果

設計浸透量Q<sub>2</sub>が対策雨水量Q<sub>1</sub>を上回っており、浸透マスPM200 4個と浸透トレンチ(管サイズ100)3mを設置することで対応可能です。