

# [ 浸透施設の比浸透量 (K) について ]

浸透施設の比浸透量 (K) は、施設の形状と設計水頭より、表-2-2(a)～(d)の基本式を用いて算定します。

表-2-2(a) 比浸透量 (K) の算定式

施設形態・形状		透水性舗装 (浸透池)	浸透側溝および浸透トレンチ
浸透面		底面	側面および底面
模式図		<p>H: 設計水頭(m)</p>	<p>H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)</p>
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	$H \leq 1.5 \text{ m}$	$H \leq 1.5 \text{ m}$
	施設規模	浸透池は底面積が約 400m <sup>2</sup> 以上	$W \leq 1.5 \text{ m}$
基本式		$K_f = aH + b$	$K_f = aH + b$
係数	a	0.014	3.093
	b	1.287	$1.34W + 0.677$
	c	-	-
備考		比浸透量は単位面積当りの値、底面積の広い空隙貯留浸透施設にも適用可能	比浸透量は単位長さ当りの値

表-2-2(b) 比浸透量 (K) の算定式

施設形態・形状		円筒ます* および 縦型浸透管			
浸透面		側面および底面		底面	
模式図		<p>H: 設計水頭(m) D: 施設直径(m)</p>		<p>H: 設計水頭(m) D: 施設直径(m)</p>	
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	$H \leq 5.0 \text{ m}$		$H \leq 5.0 \text{ m}$	
	施設規模	$0.2 \text{ m} \leq D < 1 \text{ m}$	$1 \text{ m} \leq D \leq 10 \text{ m}$	$0.3 \text{ m} \leq D \leq 1 \text{ m}$	$1 \text{ m} < D \leq 10 \text{ m}$
基本式		$K_f = aH^2 + bH + c$ <sup>注)</sup>	$K_f = aH + b$	$K_f = aH + b$	
係数	a	$0.475D + 0.945$	$6.244D + 2.853$	$1.497D - 0.100$	$2.556D - 2.052$
	b	$6.07D + 1.01$	$0.93D^2 + 1.606D - 0.773$	$1.13D^2 + 0.638D - 0.011$	$0.924D^2 + 0.993D - 0.087$
	c	$2.570D - 0.188$	-	-	-

注) 設計水頭が1.5mを越える場合の比浸透量は、P55 4) の方法で算定する。

\* 透水性ますおよび周辺に充填した碎石等を含む。

表-2-2(c) 比浸透量 (K) の算定式

施設形態・形状	正方形のます* および 空隙貯留浸透施設		
浸透面	側面および底面		
模式図			<p>H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)</p>
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	H ≤ 5.0m	
	施設規模	W ≤ 1m	1m < W ≤ 10m
			10m < W ≤ 80m
基本式		$K_f = aH^2 + bH + c$ 注)	
		$K_f = aH + b$	
係数	a	0.120W + 0.985	-0.453W <sup>2</sup> + 8.289W + 0.753
	b	7.837W + 0.82	1.458W <sup>2</sup> + 1.27W + 0.362
	c	2.858W - 0.283	-

注) 設計水頭が1.5mを越える場合の比浸透量は、P55 4) の方法で算定する。

表-2-2(d) 比浸透量 (K) の算定式

施設形態・形状	正方形ます*		
浸透面	底面		
模式図			<p>H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)</p>
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	H ≤ 5.0m	
	施設規模	W ≤ 1m	1m < W ≤ 10m
			10m < W ≤ 80m
基本式		$K_f = aH + b$	
係数	a	1.676W - 0.137	-0.204W <sup>2</sup> + 3.166W - 1.936
	b	1.496W <sup>2</sup> + 0.671W - 0.015	1.345W <sup>2</sup> + 0.736W + 0.251
	c	-	-

表-2-2(e) 比浸透量 (K) の算定式

施設形態・形状	矩形のます* および 空隙貯留浸透施設		
浸透面	側面および底面		
模式図			<p>H: 設計水頭(m) L: 施設長さ(m) W: 施設幅(m) ※長辺をL、短辺をWとする</p>
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	H ≤ 5.0m	
	施設規模	L ≤ 200m、W ≤ 5m	
基本式		$K_f = aH + b$	
係数	a	3.297L + (1.971W + 4.663)	
	b	(1.401W + 0.684)L + (1.214W - 0.834)	
	c	-	

\* 透水性ますおよび周辺に充填した砕石等を含む。

表-2-2(f) 比浸透量 (K) の算定式

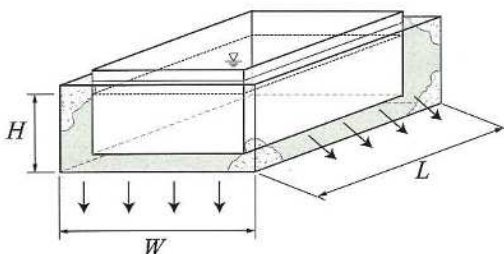
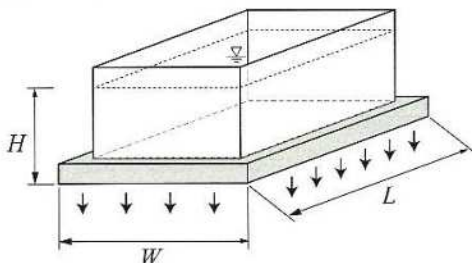
施設	大型貯留浸透槽						
浸透面	側面および底面						
模式図	 <p style="text-align: right;"> <math>H</math>: 設計水頭 (m)  <math>L</math>: 長辺長さ (m)  <math>W</math>: 施設幅 (m)         </p>						
算定式の適用範囲の目安	設計水頭( $H$ )	$0.5\text{m} \leq H \leq 5\text{m}$					
	施設規模	$W=5\text{m}$	$W=10\text{m}$	$W=20\text{m}$	$W=30\text{m}$	$W=40\text{m}$	$W=50\text{m}$
基本式	$K_f = (aH + b)L$						
係数	a	$8.83X^{-0.461}$	$7.88X^{-0.446}$	$7.06X^{-0.452}$	$6.43X^{-0.444}$	$5.97X^{-0.440}$	$5.62X^{-0.442}$
	b	7.03	14.00	27.06	39.75	52.25	64.68
	c	-	-	-	-	-	-
備考	$X$ は幅 ( $W$ ) に対する長辺長さ ( $L$ ) の倍率を示す。 $X=L/W$ $X$ の適用範囲は 1 ~ 5 倍とする。適用範囲を超える場合、施設を適用範囲内で分割した形で比浸透量を算定し、その合計から重複面の比浸透量を差し引く。						

表-2-2(g) 比浸透量 (K) の算定式

施設	大型貯留浸透槽						
浸透面	底面						
模式図	 <p style="text-align: right;"> <math>H</math>: 設計水頭 (m)  <math>L</math>: 長辺長さ (m)  <math>W</math>: 施設幅 (m)         </p>						
算定式の適用範囲の目安	設計水頭( $H$ )	$0.5\text{m} \leq H \leq 5\text{m}$					
	施設規模	$W=5\text{m}$	$W=10\text{m}$	$W=20\text{m}$	$W=30\text{m}$	$W=40\text{m}$	$W=50\text{m}$
基本式	$K_f = (aH + b)L$						
係数	a	$1.94X^{-0.326}$	$2.29X^{-0.397}$	$2.37X^{-0.488}$	$2.17X^{-0.518}$	$1.96X^{-0.554}$	$1.76X^{-0.609}$
	b	7.57	13.84	26.36	38.79	51.16	63.50
	c	-	-	-	-	-	-
備考	$X$ は幅 ( $W$ ) に対する長辺長さ ( $L$ ) の倍率を示す。 $X=L/W$ $X$ の適用範囲は 1 ~ 5 倍とする。適用範囲を超える場合、施設を適用範囲内で分割した形で比浸透量を算定する。						

注) 施設幅 ( $W$ ) が上記施設規模の間にくる場合、例えば  $W=7.5\text{m}$  のようなケースでは、 $W=5\text{m}$  と  $W=10\text{m}$  において実施設の  $X$  の値を用いて比浸透量の計算を行い(\*)、施設幅 ( $W$ ) に対し、比例配分して比浸透量 ( $K_f$ ) を求める。

\*  $W=7.5, L=10\text{m}$  の場合  $X$  の値は、 $X=10/7.5=1.333$  として、 $W=5\text{m}$  と  $W=10\text{m}$  での比浸透量の計算を行う。

## (1) 浸透施設の効果量の算定

この計算では、側面及び底面より浸透し、施設幅 $W=1.5\text{m}$ 、設計水頭 $H=1.0\text{m}$ である浸透トレンチを200m設置する計画とします。

事前に現地浸透試験または埼玉県浸透能力マップより、飽和透水係数を得ます。(この計算では、飽和透水係数を $0.0045\text{ (cm/s)}$ としています。)

### ①浸透施設の比浸透量 (K) を算定

側面及び底面で浸透する浸透トレンチ( $W=1.5\text{m}$ 、 $H=1.0\text{m}$ )の比浸透量を次の式より算定します。(表-2-2(a) 参照) (→P.5)

$$K = a H + b = 3.093 \times H + (1.34 \times W + 0.677) \\ = 3.093 \times 1.0 + (1.34 \times 1.5 + 0.677) = 5.780 \text{ m}^2$$

$a$ 、 $b$  : 係数、 $H$  : 設計水頭(m)、 $W$  : 施設幅 (m)

### ②浸透施設の効果量 (Q) を算定

飽和透水係数( $f$ )を(m/hr)に変換します。

$$f = 0.0045 \text{ (cm/s)} = 0.0045 \times 3600 / 100 \text{ (m/hr)} = 0.162 \text{ m/hr}$$

浸透施設の効果量 (Q) を次の式より算定します。

$$Q = 1/3600 \times K \text{ (m}^2\text{)} \times f \text{ (m/hr)} \times L \text{ (m)} = 1/3600 \times 5.780 \times 0.162 \times 200 \\ = 0.052 \text{ m}^3/\text{s}$$

## (2) 貯留施設の貯留量の算定

雨水流出抑制施設の必要対策量は次の式より算定します。

**雨水流出抑制施設の容量 (V) (単位 :  $\text{m}^3$ )**

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

$$A = (\text{計画区域面積}) - (\text{従前宅地等面積}) = 2.0 - 0.9 = 1.1 \text{ ha}$$

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

$$= 1.1 \times 950 - (0.052 \div 0.4309) \times 950 = 930.4 \text{ m}^3$$

よって、 $930.4 \text{ m}^3$ 以上の貯留施設を計画します。

### ①浸透施設の空隙貯留 (v) の算定

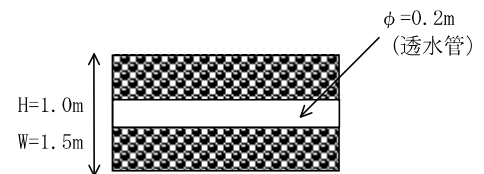
透水管の径を20cmとして透水管及び充填材の空隙(充填材を単粒度砕石(空隙率40%)と仮定します。)の貯留量を算定します。

空隙での貯留量 (v)

$$v = \text{透水管の空隙 (V1)} + \text{充填材の空隙 (V2)}$$

$$= 3.14 \times 0.1^2 \times 200$$

$$+ (1.0 \times 1.5 - 3.14 \times 0.1^2) \times 200 \times 0.4 = 123.8 \text{ m}^3$$



浸透トレンチの形状

### ②貯留施設の容量の算定

貯留施設の必要対策量 ( $V : 930.4 \text{ m}^3$ ) から空隙での貯留量 ( $v : 123.8 \text{ m}^3$ ) を引いた値 ( $V - v = 930.4 - 123.8 = 806.6 \text{ m}^3$ ) を満たす貯留施設を計画します。

貯留施設面積  $A' = 450 \text{ m}^2$ 、水深  $H = 1.8 \text{ m}$  と計画する場合

$$V' = A' \times H = 450 \times 1.8 = 810 \text{ m}^3 (\geq 806.6 \text{ m}^3 : \text{OK})$$

上記 (1)、(2)の対策工事の計画で必要対策量を満足します。