

行田市開発行為等に関する

雨水流出抑制施設設置基準

令和3年2月

行田市

## 目 次

1. 目的	1
2. 対象事業	1
3. 用語の説明	1
4. 雨水流出抑制施設の設置場所	2
5. 必要対策量の算定	2
6. 雨水流出抑制施設の内容・構造	2
7. 浸透施設の比浸透量の計算式	4
8. 貯留型施設の計算例	6
9. 浸透型施設の施工例及び計算例（自己用住宅以外）	7
10. 浸透型施設の施工例（自己用住宅）	9

## 1. 目的

近年、多発する突発局地的な集中豪雨により、短時間で河川や排水路の水位が上昇することで迅速な雨水排水が困難となり、市内において道路冠水が発生するなど、ますます総合的な治水対策が必要となっています。

そこで、開発行為などに際して雨水の流出増加が見込まれるときには、雨水流出抑制施設の設置により、個々の敷地単位でも一時的に雨水の流出を抑制し、浸水被害の軽減を図ることを目的としています。

## 2. 対象事業

本基準の対象事業は、次のとおりとします。ただし、次に掲げるもの以外の土地利用を行う場合においても、貯留または浸透の方法により雨水を処理できる施設を積極的に設置し、雨水の流出抑制に努めることとします。

- (1) 都市計画法（昭和43年法律第100号。以下「法」という。）第4条第12項の規定による開発行為を行う場合
- (2) 法第42条第1項又は法第43条第1項の規定による許可を要する場合
- (3) その他市長が特に必要と認めた場合

## 3. 用語の説明

- (1) 土地利用とは、敷地内において土地の利用状況を変えることにより、新たな「用途」を発生させることです。

- ・畑 → 宅地（畑として使用していた土地に住宅を建築する）
- ・雑種地 → 宅地（駐車場として使用していた土地に店舗を建築する）等

- (2) 雨水流出抑制施設とは、敷地内に降った雨水を敷地外に流出しないよう一時的に溜める施設（貯留型施設）、地下に浸透させるための施設（浸透型施設、浸透貯留型施設）で以下の方法により雨水を処理する施設です。

「貯留型施設」 → 雨水を地下貯留槽などに一時貯留させ、流出時間を遅らせることにより流出抑制を行う施設。

- ・地下貯留槽、調整池、調節池
- ・地表面貯留（駐車場、その他オープンスペースに貯留させる）

※駐車場等の貯留を計画する場合は、水深の目安を10cm以下とします。

「浸透型施設」及び

「浸透貯留型施設」 → 浸透柵などを設置し、雨水を地下に浸透、及び貯留させることにより、流出抑制を行う施設。

- ・浸透柵、浸透トレンチ、空隙貯留浸透施設

※浸透型施設、及び浸透貯留型施設は、地質や地下水位などの現場条件により浸透能力が左右されるため、設置に際しては現場条件を考慮した施設としてください。

#### 4. 雨水流出抑制施設の設置場所

雨水流出抑制施設は土地利用を行う敷地内に設置すること。ただし、以下の区域内では浸透型施設の設置を原則不適とします。

- 湛水区域
- 地下水位が高いなど、浸透施設の機能が十分に発揮できないおそれがある区域
- 法面や擁壁の安全性が損なわれる区域
- 周辺の居住および自然環境を害するおそれがある区域

#### 5. 必要対策量の算定

雨水の流出に対する必要対策量は以下のとおりとします。

区域の面積	対策の基準
1ha 未満	貯留 500 m <sup>3</sup> /ha に相当する雨水流出抑制施設を設置すること。 ただし、自己用住宅の建築については、貯留又は浸透型施設などを積極的に設置し、雨水の流出抑制に努めること。
1ha 以上	貯留 700 m <sup>3</sup> /ha に湛水実績に伴う湛水量を加えた雨水流出抑制施設を設置すること。(埼玉県雨水流出抑制施設の設置等に関する条例(平成18年条例第20号)に該当する場合、河川砂防課と協議し許可を受けること)

#### 6. 雨水流出抑制施設の内容・構造

##### (1) 貯留型施設

$$V=V1 \times A$$

V：必要対策量(m<sup>3</sup>)

V1：敷地面積が 1ha 以上の場合は 700(m<sup>3</sup>/ha)、1ha 未満は 500(m<sup>3</sup>/ha)

A：敷地面積(ha)

##### 設計上の留意点

- 雨水流出抑制施設からの放流量は、放流先の河川、水路等管理者と協議を行い、その結果に基づいた許容放流量とします。ただし、1ha 当り毎秒 0.05 m<sup>3</sup>を最大とします。
- 原則として自然流下とし、維持管理が容易であるものとします。
- 放流断面はオリフィス構造(流量抑制構造)とし、安全のため余水吐き(オーバーフロー管など)を設置することとします。また、目詰まりしないようゴミ除去フィルターを設けることとします。
- 安全対策として、必要に応じて転落防止用フェンスなどを設けることとします。

## (2) 浸透型施設

$$V=V1 \times A$$

V：必要対策量(m<sup>3</sup>)

V1：敷地面積が 1ha 以上の場合は 700(m<sup>3</sup>/ha)、1ha 未満は 500(m<sup>3</sup>/ha)

A：敷地面積(ha)

### 設計上の留意点

- 浸透施設の底面高さは、地下水位から 0.5m 以上離れた高さとしてください。
- 敷地内の地下水位調査を行わない場合は、地下水位が計画地盤高さから 1.5m の位置にあるものとし、浸透施設の底面高さは計画地盤高さから 1.0m 以内に設置してください。
- 雨水流出抑制施設の処理量（浸透量・貯留量）の算出について浸透型施設の処理量は、施設の浸透量と貯留量の合計とすることが可能です。
- 浸透量の算定方法及び施設の構造は、原則として「平成 18 年公益社団法人雨水貯留浸透技術協会策定の雨水浸透施設技術指針(案)」を適用してください。
- 雨水浸透計算に用いる飽和透水係数
  - 1) 次のいずれかにより求めた値としてください。
    - 敷地内での現地浸透試験結果
    - 敷地内のボーリングデータから求める室内土質試験結果
  - 2) 1) によらない場合は、埼玉県河川砂防課が策定している埼玉県浸透能力マップより、ローム層の区域については  $4.0 \times 10^{-3}$  cm/sec (0.144 m/hr) とし、それ以外で浸透が可能な区域については  $2.0 \times 10^{-3}$  cm/sec (0.072m/hr) 以下としてください。
- 雨水浸透計算に用いる影響係数 (C)
  - 1) 地下水位による補正係数として 0.9 を乗じてください。
  - 2) 目詰まりによる影響係数として 0.9 を乗じてください。
$$C = 0.9 \times 0.9 = 0.81$$
- 雨水貯留計算に用いる充填剤の空隙率  
雨水貯留量は、浸透柵や浸透トレンチの容積+充填材の体積×空隙率  
空隙率については以下の数値を用いることとします。

充填剤	空隙率
単粒度碎石(3号、4号)	40%
切込碎石、粒調碎石	10%
空隙貯留浸透施設(システムパネル等)	製品のカタログ値

7. 浸透施設の比浸透量の計算式

浸透施設の比浸透量 (K) は、施設の形状と設計水頭より、表-1～4の基本式を用いて算定します。

表-1 比浸透量 (K) の算定式

施設	透水性舗装 (浸透池)	浸透側溝及び 浸透トレンチ	円筒ます				
浸透面	底面	側面及び底面	側面及び底面		底面		
模式図							
算定式の 適用範囲 の目安	設計水頭	$H \leq 1.5\text{m}$	$H \leq 1.5\text{m}$	$H \leq 1.5\text{m}$		$H \leq 1.5\text{m}$	
	施設規模	浸透池は底面積 が約400m <sup>2</sup> 以上	$W \leq 1.5\text{m}$	$0.2\text{m} \leq D \leq 1\text{m}$	$1\text{m} < D \leq 10\text{m}$	$0.3\text{m} \leq D \leq 1\text{m}$	$1\text{m} < D \leq 10\text{m}$
基本式	$K = aH + b$ H: 設計水頭(m)	$K = aH + b$ H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)	$K = aH^2 + bH + c$ H: 設計水頭(m) D: 施設直径(m)	$K = aH + b$ H: 設計水頭(m) D: 施設直径(m)			
係数	a	0.014	3.093	$0.475D + 0.945$	$6.244D + 2.853$	$1.497D - 0.100$	$2.556D - 2.052$
	b	1.287	$1.34W + 0.677$	$6.07D + 1.01$	$0.93D^2 + 1.606D - 0.773$	$1.13D^2 + 0.638D - 0.011$	$0.924D^2 + 0.993D - 0.087$
	c	—	—	$2.570D - 0.188$	—	—	—
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 比浸透量 (K) の算定式

施設	正方形ます						矩形のます	
浸透面	側面及び底面			底面			側面及び底面	
模式図								
算定式の 適用 範囲の 目安	設計水頭	$H \leq 1.5\text{m}$						$H \leq 1.5\text{m}$
	施設規模	$W \leq 1\text{m}$	$1\text{m} < W \leq 10\text{m}$	$10\text{m} < W \leq 80\text{m}$	$W \leq 1\text{m}$	$1\text{m} < W \leq 10\text{m}$	$10\text{m} < W \leq 80\text{m}$	$L \leq 200\text{m}$ 、 $W \leq 4\text{m}$
基本式	$K = aH^2 + bH + c$ H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)	$K = aH + b$ H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)			$K = aH + b$ H: 設計水頭(m) L: 施設延長(m) W: 施設幅(m)			
係数	a	$0.120W + 0.985$	$-0.453W^2 + 8.289W + 0.753$	$0.747W + 21.355$	$1.676W - 0.137$	$-0.204W^2 + 3.166W - 1.936$	$1.265W - 15.670$	$8.297L + (1.971W + 4.663)$
	b	$7.837W + 0.82$	$1.458W^2 + 1.27W + 0.362$	$1.263W^2 + 4.295W - 7.649$	$1.496W^2 + 0.671W - 0.015$	$1.345W^2 + 0.736W + 0.251$	$1.259W^2 + 2.336W - 8.13$	$(1.401W + 0.684)L + (1.214W - 0.834)$
	c	$2.858W - 0.283$	—	—	—	—	—	—
備考	砕石空隙貯留浸透施設にも適用可能			—	—	—	砕石空隙貯留浸透施設 にも適用可能	

表-3 比浸透量 (K) の算定式

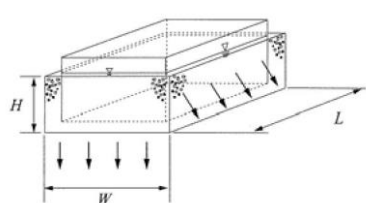
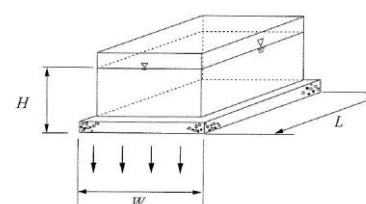
施設		大型貯留槽					
浸透面		側面及び底面					
模式図							
算定式の適用範囲の目安	設計水頭	1m ≤ H ≤ 5m					
	施設規模	W=5m	W=10m	W=20m	W=30m	W=40m	W=50m
基本式		$K = (aH + b) L$ H : 設計水頭(m)、 L : 長辺長さ(m)、 W : 施設幅(m)					
係数	a	8.83X <sup>-0.461</sup>	7.88X <sup>-0.446</sup>	7.06X <sup>-0.452</sup>	6.43X <sup>-0.444</sup>	5.97X <sup>-0.440</sup>	5.62X <sup>-0.442</sup>
	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倍の間とする。 プレキャスト式雨水地下貯留施設の構造に適した評価式である。					

表-4 比浸透量 (K) の算定式

施設		大型貯留槽					
浸透面		底面					
模式図							
算定式の適用範囲の目安	設計水頭	1m ≤ H ≤ 5m					
	施設規模	W=5m	W=10m	W=20m	W=30m	W=40m	W=50m
基本式		$K = (aH + b) L$ H : 設計水頭(m)、 L : 長辺長さ(m)、 W : 施設幅(m)					
係数	a	1.94X <sup>-0.328</sup>	2.29X <sup>-0.397</sup>	2.37X <sup>-0.488</sup>	2.17X <sup>-0.518</sup>	1.96X <sup>-0.554</sup>	1.76X <sup>-0.609</sup>
	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倍の間とする。 プレキャスト式雨水地下貯留施設の構造に適した評価式である。					

出典：「雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編」（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）

## 8. 貯留型施設の計算例

### 設計条件

- 必要対策量  $V1=500\text{t/ha}$  (1ha 未満)
- 敷地面積  $A=3,000\text{ m}^2$  (0.3ha)
- 調整池の平均水深  $H=1.5\text{m}$
- 放流先の許容放流量  $Vc=\text{最大 } 0.05\text{ m}^3/\text{sec/ha}$

#### ① 必要対策量 (V) の算定

敷地面積  $3,000\text{ m}^2 \rightarrow 0.3\text{ha}$  (1ha 未満に該当)

$$V=V1 \times A=500\text{t/ha} \times 0.3\text{ha}=150\text{t}(\text{m}^3)$$

よって、必要対策量は  $150\text{ m}^3$ 以上とする。

#### ② 貯留効果量の算定

貯留施設の寸法

貯留施設面積 (A) は、調整池から放流が無理なく自然流下するように配慮し決定するものとする。

$$\text{貯留施設面積 } A=V \div H=150 \div 1.5=100(\text{m}^2)$$

なお、貯留施設の余裕高は  $30\text{cm}$  以上とする。

#### ③ 許容放流量 (Q) および放流断面 (a) の算定

(ア) 許容放流量 ( $Vc$ )

放流先の許容放流量は  $1\text{ha}$  あたり最大  $0.05\text{ m}^3/\text{sec}$  とする。

(イ) 放流断面

放流断面(オリフィス断面)  $a$  の決定

$$Q=A \times Vc=0.3(\text{ha}) \times 0.05(\text{m}^3/\text{sec} \cdot \text{ha})=0.015(\text{m}^3/\text{sec} \cdot \text{ha})$$

$$a=Q \div (C \cdot \sqrt{2gH})=0.015 \div \{0.6 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 1.5}\}=0.0046(\text{m}^2)$$

#### ④ 円形オリフィスの場合の管径 D の算定

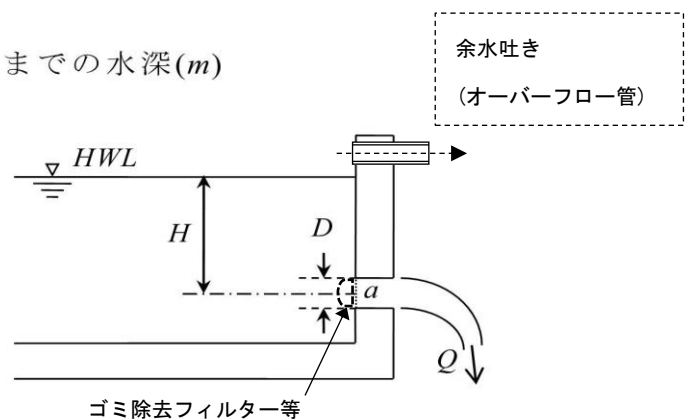
$$a=\pi D^2/4$$

$$D=2\sqrt{a/\pi}=2 \times \sqrt{0.0046/\pi}=0.076(\text{m})=7.6(\text{cm})$$

よって、オリフィスの直径は  $7.6\text{cm}$  以下とする。

『オリフィス標準断面図』

- $H$ : HWL からオリフィス中心までの水深 (m)
- $a$ : 放流断面積 ( $\text{m}^2$ )
- $C$ : 流量係数  $0.6$
- $Q$ : 放流量 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )
- $g$ : 重力加速度  $9.8(\text{m}/\text{sec}^2)$





9. 浸透型施設の施工例及び計算例（自己用住宅以外）

設計条件

- 開発区域面積 (A) : 1,000 m<sup>2</sup>
- 飽和透水係数 (K<sub>o</sub>) :  $2.0 \times 10^{-3} = 0.002 \text{ cm/sec} = 0.072 \text{ m/hr}$
- 影響係数 (C) : 0.81
- 地下水位 : 計画 GL-1.8m

〔対策〕・浸透トレンチφ100《図-1 のとおり》

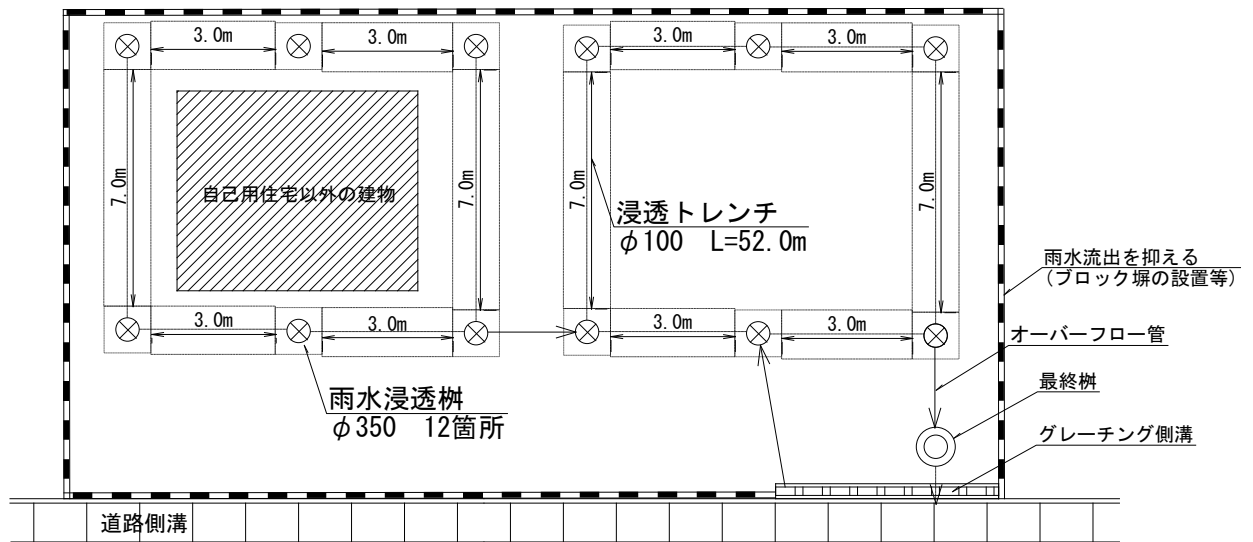
『浸透層の寸法 : W=1.0m、H=1.0m、L=52.0m』

・浸透柵φ350《図-2 のとおり》

『浸透層の寸法 : W=1.0m、H=1.0m、L=1.0m、12箇所』

・使用材料 : 単粒度3号砕石又は4号砕石

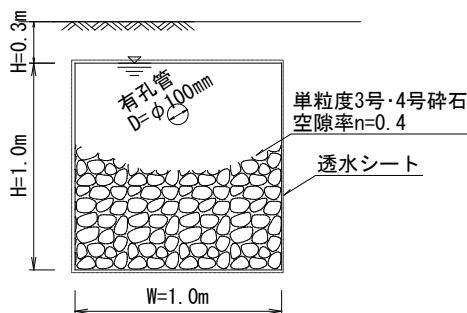
〔雨水浸透柵＋雨水浸透トレンチによる対策（平面図）〕



〔浸透トレンチ断面図〕

図-1

浸透トレンチ (φ100)

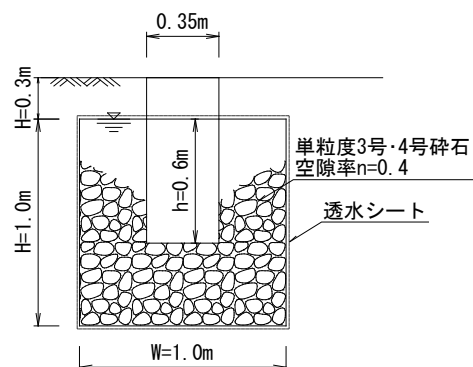


砕石(W1.0m×H1.0m) L=52.0m

〔浸透柵断面図〕

図-2

浸透柵 (φ350)



砕石(W=1.0m×H1.0m×L1.0m) 12箇所

① 必要対策量 (Q) の算定

開発区域面積 (A) = 1,000 m<sup>2</sup> → 0.1ha (1ha 未満に該当)

$$Q = \text{調整容量 (t/ha)} \times \text{開発区域面積 (ha)} \\ = 500 \text{t/ha} \times 0.1 \text{ha} = 50 \text{t (m}^3\text{)}$$

よって、必要対策量は 50 m<sup>3</sup>以上とする。

② 浸透施設効果量の算定

[浸透トレンチの浸透量：表-1 より]

《浸透トレンチ 1m あたりの単位設計浸透量 Qf》

$$Qf = K_o \times K_f \times C$$

K<sub>o</sub> : 飽和透水係数

K<sub>f</sub> : 基本式 (aH+b)

C : 影響係数

$$a = 3.093$$

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

$$K_f = 3.093 \times 1.00 + 2.017 = 5.11 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

$$Qf = 0.072 \times 5.11 \times 0.81 = \underline{0.30 \text{ (m}^3\text{/hr)}}$$

[浸透トレンチの貯留量]

《浸透トレンチ 1m あたりの単位設計貯留量 G》

$$G = (W \times H - D^2 \times \pi / 4) \times n + D^2 \times \pi / 4$$

$$= (1.0 \times 1.0 - 0.1^2 \times \pi / 4) \times 0.4 + 0.1^2 \times \pi / 4 = \underline{0.40 \text{ (m}^3\text{)}}$$

[浸透柵の浸透量：表-2 より]

《浸透柵 1 箇所あたりの単位設計浸透量 F》

$$F = K_o \times K_f \times C$$

K<sub>o</sub> : 飽和透水係数

K<sub>f</sub> : 基本式 (aH<sup>2</sup>+bH+c)

C : 影響係数

$$a = 0.120W + 0.985 = 0.12 \times 1.00 + 0.985 = 1.105$$

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

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

$$K_f = 1.105 \times 1.00^2 + 8.657 \times 1.00 + 2.575 = 12.337$$

$$F = 0.072 \times 12.337 \times 0.81 = \underline{0.72 \text{ (m}^3\text{/hr)}}$$

[浸透柵の貯留量]

《浸透柵 1 箇所あたりの単位設計貯留量 G》

$$G = (W^2 \times H - D^2 \times \pi \times h) \times n + D^2 \times \pi \times h$$

$$= (1.00^2 \times 1.00 - 0.35^2 \times \pi \times 0.6) \times 0.40 + 0.35^2 \times \pi \times 0.6 = \underline{0.43 \text{ (m}^3\text{)}}$$

〔浸透トレンチ及び浸透柵の浸透量及び貯留量〕

《浸透トレンチ L=52m の浸透及び貯留量 Q1》

$$Q1 = (Q_f + G) \times L = (0.30 + 0.40) \times 52 = \underline{36.40} (\text{m}^3/\text{hr})$$

《浸透柵 12 箇所の浸透及び貯留量 Q2》

$$Q2 = (F + G) \times 12 = (0.72 + 0.43) \times 12 = \underline{13.80} (\text{m}^3/\text{hr})$$

〔浸透貯留施設効果量の判定〕

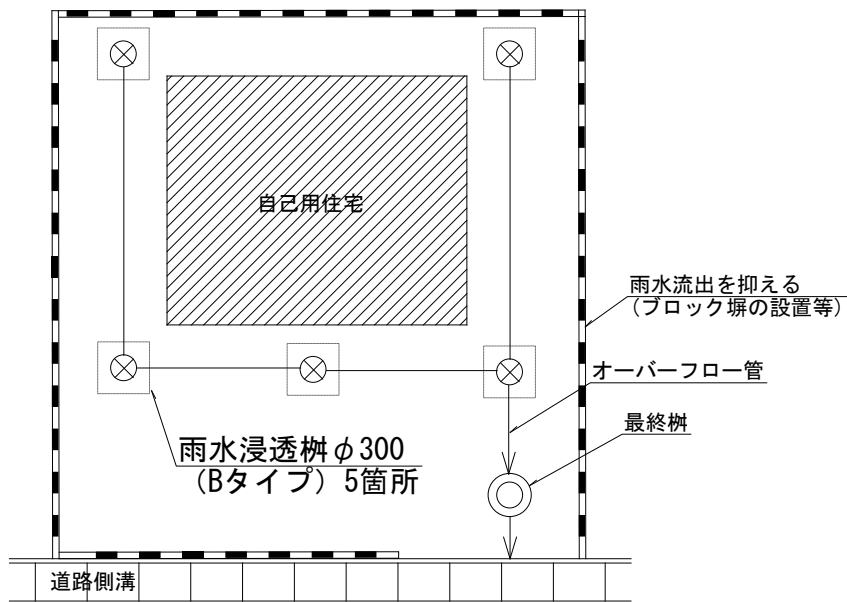
$$Q = 50.00 (\text{m}^3/\text{hr}) < Q1 + Q2 = 36.40 + 13.80 = 50.20 (\text{m}^3/\text{hr})$$

効果量 50.20(m<sup>3</sup>/hr)は、必要対策量 50.00(m<sup>3</sup>)を上回っているため合格。

## 10. 浸透型施設の施工例（自己用住宅）

『例①（浸透柵による対策）』

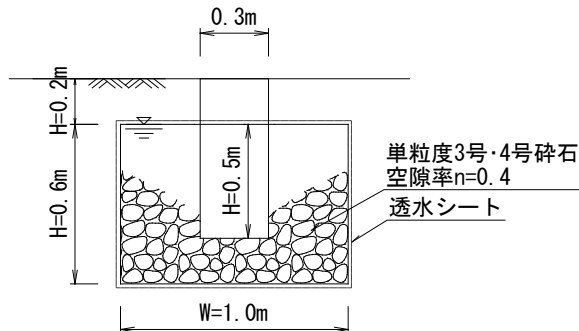
〔平面図（浸透柵 B タイプ）〕



〔浸透柵標準断面図〕

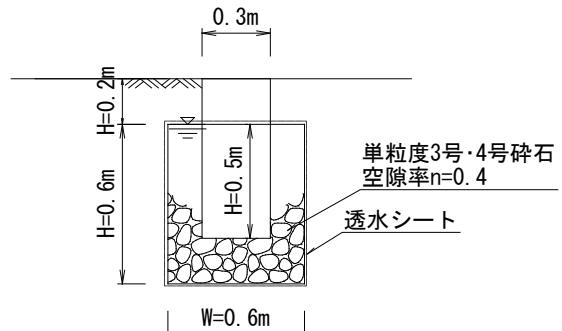
『Aタイプ』

浸透柵 φ300 (碎石 W=1.0m)



『Bタイプ』

浸透柵 φ300 (碎石 W=0.6m)

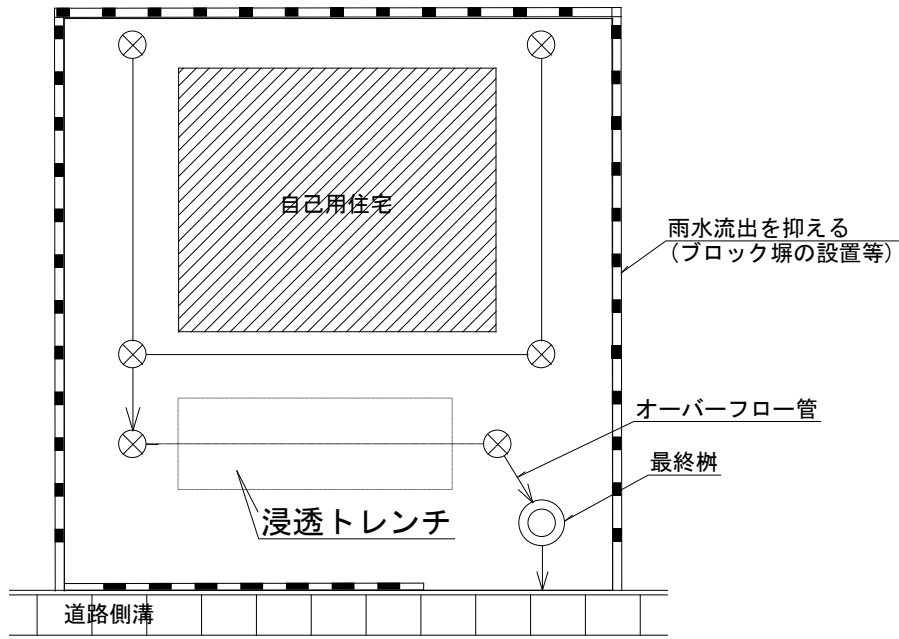


碎石 (W=1.0m×1.0m×H=0.6m) : 3 箇所以上

碎石 (W=0.6m×0.6m×H=0.6m) : 5 箇所以上

『例②（浸透トレンチによる対策）』

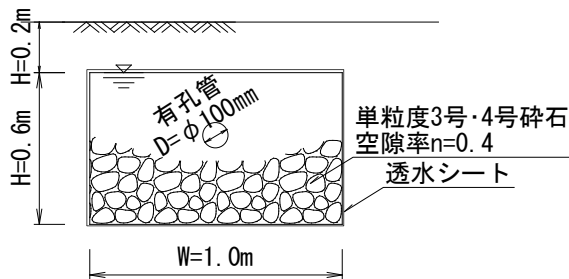
〔平面図（浸透トレンチ）〕



〔浸透トレンチ標準断面図〕

『Aタイプ』

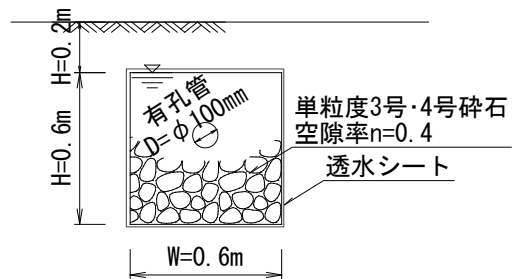
浸透トレンチ (碎石W=1.0m)



碎石(W=1.0m×H=0.6m) : L=5m 以上

『Bタイプ』

浸透トレンチ (碎石W=0.6m)



碎石(W=0.6m×H=0.6m) : L=7m 以上

※敷地の利用状況により浸透施設の設置が困難な場合は、同等以上の浸透量を確保できる浸透施設であれば、施設を変更することも可能です。

附則（施行期日）

1. この基準は、令和3年4月1日から施行する。
2. この基準の施行前に既に協議中又は協議済の開発行為については、この基準の規定は適用しない。