

雨水流出抑制施設の設置に係る計算について

雨水流出抑制施設の設置にあたっては、次の2つの条件を満たすこと。

- (1) 単位面積当りの設計浸透量を6 [mm/時] 以上とすること。
- (2) 当該敷地の総括流出係数（控除後）を各処理分区の平均流出係数未満とすること。

なお、当該敷地の総括流出係数（控除前）の算出は次式によるものとし、表-1に示す工種別基礎流出係数を用いる。

$$C_{s0} = C_1 \cdot \alpha_1 + C_2 \cdot \alpha_2 + \dots + C_i \cdot \alpha_i = \sum C_i \cdot \alpha_i \quad (\text{式-1})$$

C_{s0} : 総括流出係数（控除前）

C_i : 工種別基礎流出係数

α_i : 工種ごとの面積占有率

表-1 工種別基礎流出係数

工種	屋根	透水性舗装	間地・緑地	水面	舗装
流出係数	0.90	0.75	0.20	1.00	0.85

また、標準とする浸透施設の単位浸透量は表-2のとおりとし、標準以上の規模の浸透施設を使用する場合は、表-3に示すように浸透施設の断面積による補正を行う。

表-2 標準浸透施設の単位浸透量

浸透施設の種類	単位浸透量
浸透樹（φ300mm）	0.300 [m ³ /時・個]
浸透トレンチ（φ150mm）	0.170 [m ³ /時・m]

表-3 断面積による補正（参考）

浸透樹	断面積 補正係数	単位浸透量 [m ³ /時・個]	浸透管	断面積 補正係数	単位浸透量 [m ³ /時・m]
φ300mm	1.000	0.300	φ150mm	1.000	0.170
φ350mm	1.361	0.408	φ200mm	1.778	0.302
φ400mm	1.778	0.533	φ250mm	2.778	0.472
φ450mm	2.250	0.675	φ300mm	4.000	0.680
φ500mm	2.778	0.833	浸透側溝	断面積 補正係数	単位浸透量 [m ³ /時・m]
300mm角	1.274	0.382			
350mm角	1.734	0.520			
400mm角	2.265	0.679			
450mm角	2.866	0.860			
500mm角	3.539	1.062			
600mm角	5.096	1.529	U150×150mm	1.274	0.217
			U180×180mm	1.834	0.312
			U200×200mm	2.265	0.385
			U240×240mm	3.261	0.554
			U300×300mm	5.096	0.866

(1) について

単位面積当りの設計浸透量が6 [mm/時] 以上となることを確認する。設計浸透量の算出は次式によるものとする。

$$Q_d = (\sum q_m \cdot N_m + \sum q_k \cdot N_k + \sum q_s \cdot N_s) / (C_{s0} \cdot A) \times 1000 \quad (\text{式-2})$$

Q_d : 単位面積当りの設計浸透量 [mm/時]

q_m : 浸透樹の単位浸透量 [m³/時・個]

q_k : 浸透管の単位浸透量 [m³/時・m]

q_s : 浸透側溝の単位浸透量 [m³/時・m]

A : 敷地面積 [m²]

N_m : 浸透樹の数量 [個]

N_k : 浸透管の数量 [m]

N_s : 浸透側溝の数量 [m]

(2) について

敷地面積に対する浸透施設延長の割合に応じて、当該敷地の総括流出係数から表-4に示す値を控除し、控除後の総括流出係数が各処理分区の平均流出係数未満となることを確認する。敷地面積に対する浸透施設延長の割合の算出は次式によるものとし、標準的な浸透樹（φ300mm）は、標準的な浸透管（φ150mm）2m分に換算して計算する。

$$X = L \cdot 1[\text{m}] / A \times 100[\%] = (\sum l_m \cdot N_m + \sum l_k \cdot N_k + \sum l_s \cdot N_s) \cdot 1[\text{m}] / A \times 100[\%] \quad (\text{式-3})$$

X : 敷地面積に対する浸透施設延長の割合 [%]

L : 換算延長 [m]

l_k : 浸透管の単位換算延長 [m/m]

l_m : 浸透樹の単位換算延長 [m/個]

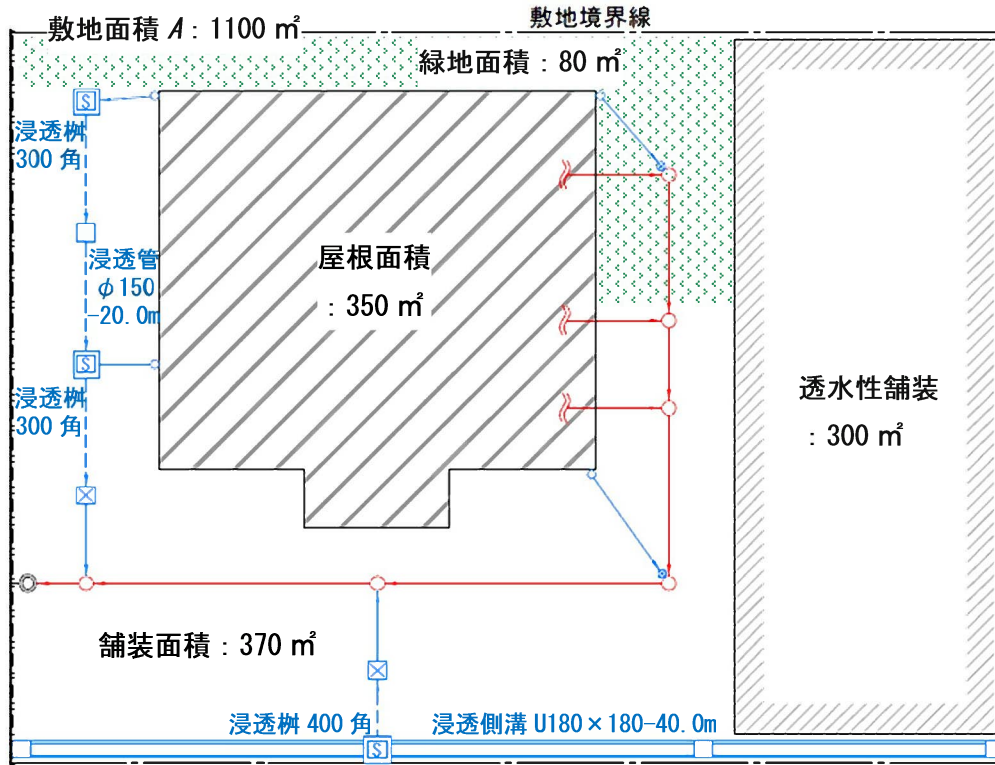
l_s : 浸透側溝の単位換算延長 [m/m]

表-4 総括流出係数控除

X [%] (以上) (未満)	総括流出係数 控除分	X [%] (以上) (未満)	総括流出係数 控除分
0 ~ 0.71	0.01	7.26 ~ 7.73	0.16
0.71 ~ 1.17	0.02	7.73 ~ 8.18	0.17
1.17 ~ 1.64	0.03	8.18 ~ 8.66	0.18
1.64 ~ 2.12	0.04	8.66 ~ 9.12	0.19
2.12 ~ 2.58	0.05	9.12 ~ 9.59	0.20
2.58 ~ 3.05	0.06	9.59 ~ 10.07	0.21
3.05 ~ 3.51	0.07	10.07 ~ 10.53	0.22
3.51 ~ 3.98	0.08	10.53 ~ 11.00	0.23
3.98 ~ 4.46	0.09	11.00 ~ 11.46	0.24
4.46 ~ 4.92	0.10	11.46 ~ 11.93	0.25
4.92 ~ 5.39	0.11	11.93 ~ 12.40	0.26
5.39 ~ 5.85	0.12	12.40 ~ 12.86	0.27
5.85 ~ 6.32	0.13	12.86 ~ 13.33	0.28
6.32 ~ 6.78	0.14	13.33 ~ 13.80	0.29
6.78 ~ 7.26	0.15	13.80 ~ 14.27	0.30

【計算例】

・大庄処理分区：平均流出係数 $C_A = 0.60$



(1) 総括流出係数の算出 (式-1、表-1 より)

工種	面積 [m ²]	面積占有率 [%]	工種別基礎流出係数	流出係数
屋根	350.0	31.82	0.90	0.2864
透水性舗装	300.0	27.27	0.75	0.2045
間地・緑地	80.0	7.27	0.20	0.0145
水面	0.0	0.00	1.00	0.0000
舗装	370.0	33.64	0.85	0.2859
合計	1100.0	100.00		0.7914

総括流出係数 $C_{s0} = 0.7914$

(2) 断面積補正係数、単位浸透量、単位換算延長の算出 (表-2、表-3 より)

設置する浸透施設	設置数量 N	標準浸透施設	断面積補正係数	単位浸透量 q	単位換算延長 l
浸透樹 300mm 角	2 [個]	浸透樹 $\phi 300$ mm	1.274	0.382 [m ³ /時・個]	2.548 [m/個]
浸透樹 400mm 角	1 [個]	浸透樹 $\phi 300$ mm	2.265	0.679 [m ³ /時・個]	4.530 [m/個]
浸透管 $\phi 150$ mm	20.0 [m]	浸透管 $\phi 150$ mm	1.000	0.170 [m ³ /時・m]	1.000 [m/m]
浸透側溝 U180×180mm	40.0 [m]	浸透管 $\phi 150$ mm	1.834	0.312 [m ³ /時・m]	1.834 [m/m]

(3) 単位面積当りの設計浸透量の計算

$$Q_d = (\sum q_m \cdot N_m + \sum q_k \cdot N_k + \sum q_s \cdot N_s) / (C_s \cdot A) \times 1000 \quad (\text{式-2})$$

$$= ((0.382 \times 2 + 0.679 \times 1) + 0.170 \times 20 + 0.312 \times 40) / (0.7914 \times 1100.0) \times 1000$$

$$= 19.90 \text{ [mm/時]} \geq 6 \text{ [mm/時]} \quad \Rightarrow \text{OK}$$

(4) 控除後の総括流出係数の計算

敷地面積に対する浸透施設延長の割合：

$$X = L \cdot 1 \text{ [m]} / A \times 100 \text{ [%]} \quad (\text{式-3})$$

$$= (\sum l_m \cdot N_m + \sum l_k \cdot N_k + \sum l_s \cdot N_s) \cdot 1 \text{ [m]} / A \times 100 \text{ [%]}$$

$$= ((2.548 \times 2 + 4.530 \times 1 + 1.000 \times 20.0 + 1.834 \times 40.0) \times 1 \text{ [m]}) / 1100.0 \times 100 \text{ [%]}$$

$$= 9.362 \text{ [%]}$$

$$9.12 \leq X < 9.59 \quad \Rightarrow \text{総括流出係数控除分 } C_s' = 0.20 \text{ (表-4 より)}$$

$$\text{控除後の総括流出係数 } C_{sI} = C_{s0} - C_s' = 0.7914 - 0.20 = 0.5914 < C_A (=0.60)$$

$\Rightarrow \text{OK}$