

福知山市雨水流出抑制の手引き

令和5年 3月策定
令和6年 3月改正
令和7年 3月改正
令和8年 4月改正

福知山市上下水道部下水道課

1 総則

1. 1 目的

本手引きは「福知山市公共下水道計画区域における雨水流出抑制に関する指導要綱」に基づき、雨水流出抑制にかかる基本的な考え方について示すことにより、開発行為における雨水流出の抑制を図り、公共下水道施設の適切な運用のもと浸水被害の防止を図ることを目的とする。

1. 2 適用範囲

本技術基準は「福知山市公共下水道計画区域における雨水流出抑制に関する指導要綱」第4条に規定する開発行為について適用する。

2 計画

2. 1 基本方針

公共下水道施設（以下、「雨水排水施設」という）については、事業計画等（以下、「計画」という）に基づき必要となる流下能力を算定していることから、開発行為による土地利用状況の変化に伴い、計画で定める以上の雨水流出があった場合、排水先における雨水排水施設的能力超過による溢水等が生じるおそれがある。

計画に定める整備基準に対応した雨水排水施設の適切な運用を行うことで計画降雨に対応した雨水排水処理が可能となり、浸水被害等の防止につながるものと考えられることから、開発行為における雨水流出量を把握し、雨水排水施設的能力を超過する雨水流出についてその抑制を図るものとする。

なお、計画による整備基準等が不明な場合は別途協議により対応を決定するものとする。

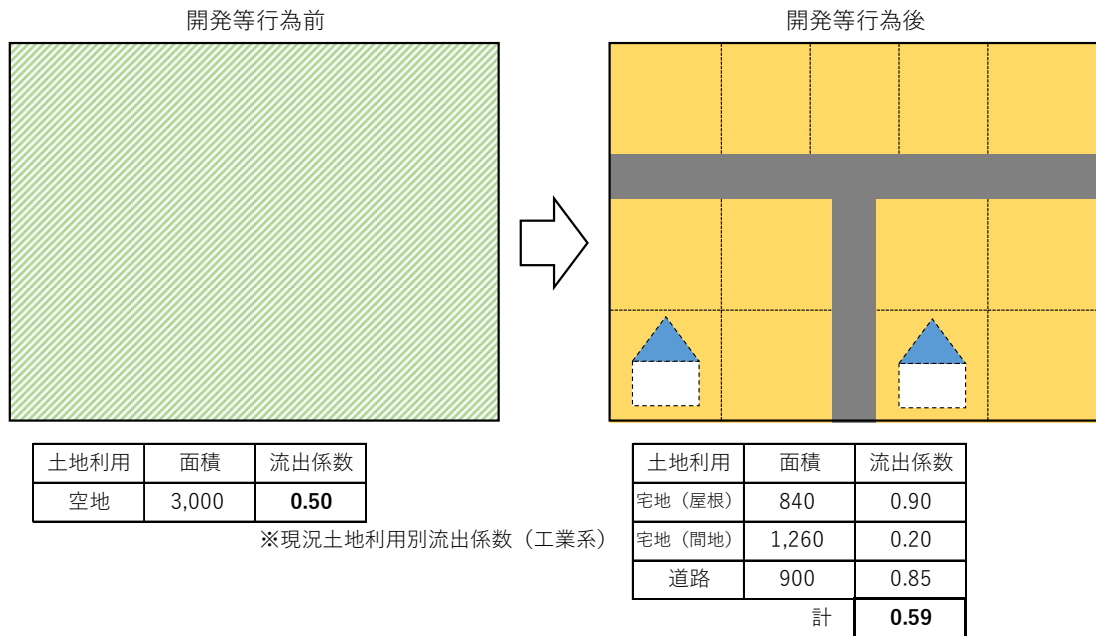
2. 2 確認手順

開発行為による雨水流出量の増加の有無については、開発区域の流出係数により判断する。

開発行為の予定地における計画上の流出係数と開発区域の流出係数を比較し、開発区域の流出係数が当該地における計画上の流出係数を上回る場合、その超過分にかかる流出量の抑制を行うこととする。

なお、開発行為を行おうとする者（以下、「開発者」という）は確認結果については、別添様式1により公共下水道施設管理者（以下、「施設管理者」という）へ提出を行うこととする。

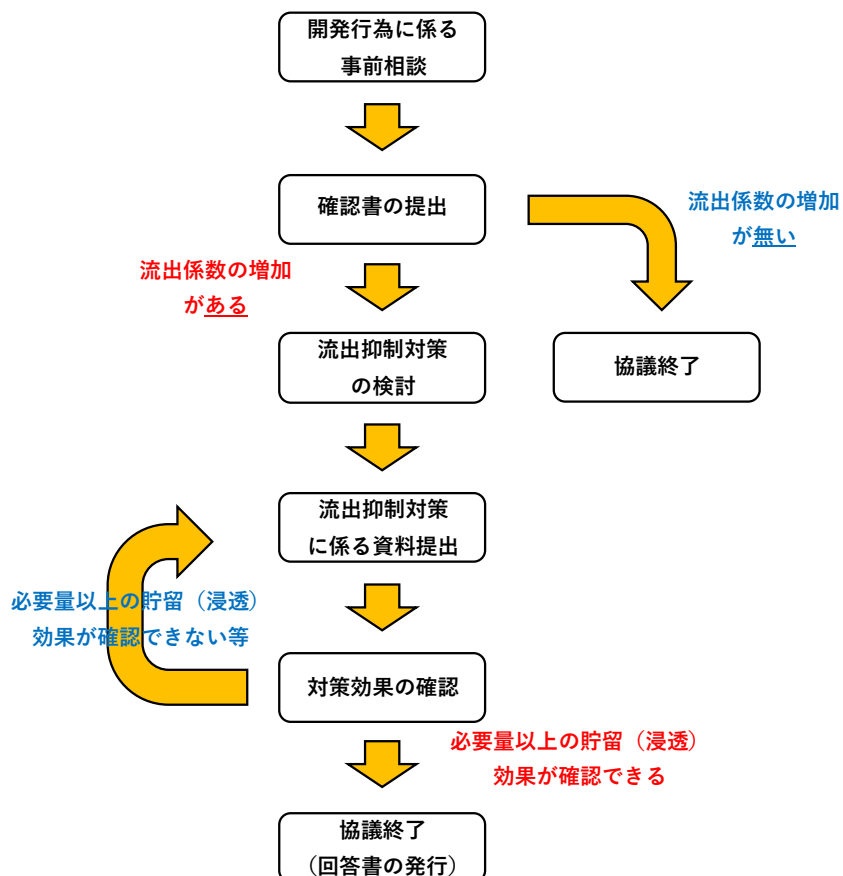
(イメージ図)



$$\begin{array}{rcccl} \text{開発後} & & \text{開発前} & & \text{差} \\ 0.59 & - & 0.50 & = & 0.09 \end{array}$$

開発行為に伴い増加する流出係数分の流出量に対応した流出抑制を行う

(手続きフロー)



2. 3 流出抑制量及び必要貯留（浸透）量

開発行為により流出抑制が必要となる雨水流出量（流出抑制量）については、以下のとおり算出する。なお、雨水流出量の算出に使用する降雨強度式は開発行為の予定地を含む排水区の降雨強度式を使用するものとする。

$$\text{雨水流出量 } Q = 1/360 \times I \times C \times A$$

Q：雨水流出量（m³/s）

I：流達時間内の降雨強度（mm/h）

C：開発区域の流出係数 — 下水道計画上の流出係数

A：開発区域の面積（ha）

流達時間内の降雨強度については、以下のとおり算出する。

$$\text{流達時間内の降雨強度 } I = a / (t + b)$$

a 及び b：定数

t：流達時間

$$\text{流達時間 } t = t_1 + t_2$$

t₁：流入時間（7分）

t₂：流下時間（分）

$$t_2 = L / (V \times 60)$$

L：流路延長（m）

V：流速（m/秒）

※流入時間（t₁）：開発区域から前面側溝等に達するまでの時間

※流下時間（t₂）：前面側溝等から雨水排水施設に達するまでの時間

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

n：粗度係数

R：径深（m）（=流水の断面積/流水の潤辺長）

I：動水勾配

上記により算出した雨水流出量について、開発行為の予定地を含む排水区の降雨強度式を使用した中央集中波形による24時間雨量に対応した必要貯留（浸透）量を算出するものとする。

なお、開発行為の予定地からの雨水の放流先に現状、雨水排水施設が無い場合については、流達時間 t を 10 分とし、必要貯留（浸透）量を算出するものとする。

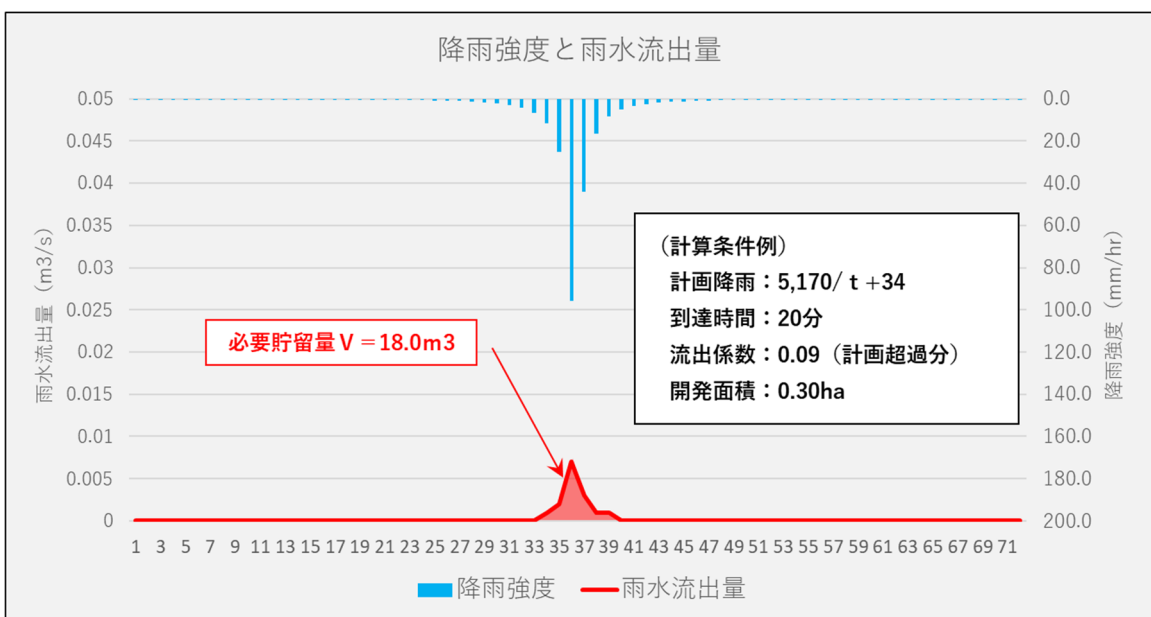
(計算例) 必要貯留量の算定

必要貯留量の算定

計画降雨I(60min)=	55 (mm/hr)
降雨強度式の定数a=	5170
b=	34
Δt(到達時間)=	20.0 (min)
流出係数=	0.09 (計画超過分)
面積=	0.30 (ha)
最大流出量=	0.007 (m3/s)
必要貯留量=	18.000 m3

j	降雨継続時間 tj=j × Δt (min)	確率降雨強度 rj=5170/(tj+34) (mm/hr)	継続時間内累 積降雨量 Σ Rj=rj × tj/60 (mm)	単位継続時間 別降雨量 Rj= Σ Rj- Σ Rj-1 (mm/20min)	単位継続時間 別降雨強度 ij= Σ Rj × 60/Δt (mm/hr)	順位	降雨強度 (中央集中) i (mm/hr)	雨水流出量 q (m3/s)	必要貯留量 V (m3)
1	20.0	95.7407	31.9136	31.9136	95.7408	71	0.0837	0	0.000
2	40.0	69.8649	46.5766	14.6630	43.9890	69	0.0864	0	0.000
3	60.0	55.0000	55.0000	8.4234	25.2702	67	0.0930	0	0.000
4	80.0	45.3509	60.4679	5.4679	16.4037	65	0.0996	0	0.000
5	100.0	38.5821	64.3035	3.8356	11.5068	63	0.1080	0	0.000
6	120.0	33.5714	67.1428	2.8393	8.5179	61	0.1149	0	0.000
7	140.0	29.7126	69.3294	2.1866	6.5598	59	0.1176	0	0.000
8	160.0	26.6495	71.0653	1.7359	5.2077	57	0.1254	0	0.000
9	180.0	24.1589	72.4767	1.4114	4.2342	55	0.1419	0	0.000
10	200.0	22.0940	73.6467	1.1700	3.5100	53	0.1497	0	0.000
11	220.0	20.3543	74.6324	0.9857	2.9571	51	0.1602	0	0.000
12	240.0	18.8686	75.4744	0.8420	2.5260	49	0.1737	0	0.000
13	260.0	17.5850	76.2017	0.7273	2.1819	47	0.1884	0	0.000
14	280.0	16.4650	76.8367	0.6350	1.9050	45	0.2025	0	0.000
15	300.0	15.4790	77.3950	0.5583	1.6749	43	0.2265	0	0.000
16	320.0	14.6045	77.8907	0.4957	1.4871	41	0.2499	0	0.000
17	340.0	13.8235	78.3332	0.4425	1.3275	39	0.2751	0	0.000
18	360.0	13.1218	78.7308	0.3976	1.1928	37	0.3003	0	0.000
19	380.0	12.4879	79.0900	0.3592	1.0776	35	0.3354	0	0.000
20	400.0	11.9124	79.4160	0.3260	0.9780	33	0.3777	0	0.000
21	420.0	11.3877	79.7139	0.2979	0.8937	31	0.4233	0	0.000
22	440.0	10.9072	79.9861	0.2722	0.8166	29	0.4824	0	0.000
23	460.0	10.4656	80.2363	0.2502	0.7506	27	0.5544	0	0.000
24	480.0	10.0584	80.4672	0.2309	0.6927	25	0.6384	0	0.000
25	500.0	9.6816	80.6800	0.2128	0.6384	23	0.7506	0	0.000
26	520.0	9.3321	80.8782	0.1982	0.5946	21	0.8937	0	0.000
27	540.0	9.0070	81.0630	0.1848	0.5544	19	1.0776	0	0.000
28	560.0	8.7037	81.2345	0.1715	0.5145	17	1.3275	0	0.000
29	580.0	8.4202	81.3953	0.1608	0.4824	15	1.6749	0	0.000
30	600.0	8.1546	81.5460	0.1507	0.4521	13	2.1819	0	0.000
31	620.0	7.9052	81.6871	0.1411	0.4233	11	2.9571	0	0.000
32	640.0	7.6706	81.8197	0.1326	0.3978	9	4.2342	0	0.000
33	660.0	7.4496	81.9456	0.1259	0.3777	7	6.5598	0	0.000
34	680.0	7.2409	82.0635	0.1179	0.3537	5	11.5068	0.001	0.600
35	700.0	7.0436	82.1753	0.1118	0.3354	3	25.2702	0.002	1.800
36	720.0	6.8568	82.2816	0.1063	0.3189	1	95.7408	0.007	5.400
37	740.0	6.6796	82.3817	0.1001	0.3003	2	43.9890	0.003	6.000
38	760.0	6.5113	82.4765	0.0948	0.2844	4	16.4037	0.001	2.400
39	780.0	6.3514	82.5682	0.0917	0.2751	6	8.5179	0.001	1.200
40	800.0	6.1990	82.6533	0.0851	0.2553	8	5.2077	0	0.600

41	820.0	6.0539	82.7366	0.0833	0.2499	10	3.5100	0	0.000
42	840.0	5.9153	82.8142	0.0776	0.2328	12	2.5260	0	0.000
43	860.0	5.7830	82.8897	0.0755	0.2265	14	1.9050	0	0.000
44	880.0	5.6565	82.9620	0.0723	0.2169	16	1.4871	0	0.000
45	900.0	5.5353	83.0295	0.0675	0.2025	18	1.1928	0	0.000
46	920.0	5.4193	83.0959	0.0664	0.1992	20	0.9780	0	0.000
47	940.0	5.3080	83.1587	0.0628	0.1884	22	0.8166	0	0.000
48	960.0	5.2012	83.2192	0.0605	0.1815	24	0.6927	0	0.000
49	980.0	5.0986	83.2771	0.0579	0.1737	26	0.5946	0	0.000
50	1000.0	5.0000	83.3333	0.0562	0.1686	28	0.5145	0	0.000
51	1020.0	4.9051	83.3867	0.0534	0.1602	30	0.4521	0	0.000
52	1040.0	4.8138	83.4392	0.0525	0.1575	32	0.3978	0	0.000
53	1060.0	4.7258	83.4891	0.0499	0.1497	34	0.3537	0	0.000
54	1080.0	4.6409	83.5362	0.0471	0.1413	36	0.3189	0	0.000
55	1100.0	4.5591	83.5835	0.0473	0.1419	38	0.2844	0	0.000
56	1120.0	4.4801	83.6285	0.0450	0.1350	40	0.2553	0	0.000
57	1140.0	4.4037	83.6703	0.0418	0.1254	42	0.2328	0	0.000
58	1160.0	4.3300	83.7133	0.0430	0.1290	44	0.2169	0	0.000
59	1180.0	4.2586	83.7525	0.0392	0.1176	46	0.1992	0	0.000
60	1200.0	4.1896	83.7920	0.0395	0.1185	48	0.1815	0	0.000
61	1220.0	4.1228	83.8303	0.0383	0.1149	50	0.1686	0	0.000
62	1240.0	4.0581	83.8674	0.0371	0.1113	52	0.1575	0	0.000
63	1260.0	3.9954	83.9034	0.0360	0.1080	54	0.1413	0	0.000
64	1280.0	3.9346	83.9381	0.0347	0.1041	56	0.1350	0	0.000
65	1300.0	3.8756	83.9713	0.0332	0.0996	58	0.1290	0	0.000
66	1320.0	3.8183	84.0026	0.0313	0.0939	60	0.1185	0	0.000
67	1340.0	3.7627	84.0336	0.0310	0.0930	62	0.1113	0	0.000
68	1360.0	3.7088	84.0661	0.0325	0.0975	64	0.1041	0	0.000
69	1380.0	3.6563	84.0949	0.0288	0.0864	66	0.0939	0	0.000
70	1400.0	3.6053	84.1237	0.0288	0.0864	68	0.0975	0	0.000
71	1420.0	3.5557	84.1516	0.0279	0.0837	70	0.0864	0	0.000
72	1440.0	3.5075	84.1800	0.0284	0.0852	72	0.0852	0	0.000



3 対策

3.1 雨水流出抑制施設

雨水流出抑制が必要となった場合、雨水浸透施設及び雨水貯留施設の設置により対策を行うこととし、対策の方法については、必要となる流出抑制が可能となるよう、開発者が決定するものとする。

なお、流出抑制にかかる対策を行うことが困難な場合は、別途協議により対応を決定する。

(雨水流出抑制施設の例)

- ・雨水浸透施設：浸透ます、浸透側溝、透水性舗装 等
- ・雨水貯留施設：調整池、貯留槽 等

3.2 対策にかかる効果の確認

開発者は雨水流出抑制にかかる対策の効果が分かる資料（貯留量の計算書等）を施設管理者に提出することとする。

施設管理者は、対策の効果を確認しその結果について別添様式2により回答を行うものとする。

なお、開発者は施設管理者から対策の方法等について指摘を受けた場合、その内容を確認し、対策の方法等について再検討を行ったうえで、再度施設管理者へ資料を提出するものとする。

3.3 維持管理

開発者は設置する雨水流出抑制施設について、その機能が十分に発揮できるよう適切な維持管理に努めるものとする。

なお、設置した雨水流出抑制施設を第三者に譲渡等する場合においても、同様に維持管理について引き継ぐこととする。

4 資料

4.1 計画降雨

公共下水道計画における各排水区の降雨強度式は以下のとおりとする。

表1.降雨強度式

排水区	降雨強度式	確率年
中部系統、弘法川第3、土師、法川、六呂川、長田野第1、天井川第2～第5	$I=5,170/t+34(55\text{mm/hr})$	10年
中部系統（管渠）	$I=5,000/t+65(40\text{mm/hr})$	4年
その他排水区	$I=5,410/t+40(54\text{mm/hr})$	7年

4.2 流出係数①

公共下水道計画における流出係数は以下のとおりとする。

表 2-1.用途地域別流出係数

表2-1.用途地域別流出係数

項目		流出係数	
全体計画区域	用途地域	第1種低層住居専用地域	0.60
		第1種中高層住居専用地域	0.60
		第1種住居地域	0.60
		第2種住居地域	0.60
		準住居地域	0.60
		近隣商業地域	0.75
		商業地域	0.70
		準工業地域	0.60
		工業地域	0.60
		工業専用地域	0.60
流入区域	用途外	市街化調整区域（周辺集落）	0.20
		流入地域（周辺集落）	0.30
		流入地域（田・畑）	0.20
		流入地域（山地）	0.30

なお、弘法川第3排水区、土師排水区及び法川排水区については、現況の土地利用状況等により、以下の通り流出係数を定めているほか、合流式により整備が完了している中部系統の流出係数は一律0.45を採用している。

表2-2.現況土地利用別流出係数

現況土地利用	流出係数
道路	0.80
公園、墓地	0.15
公共施設	0.50
寺社	0.30
住居系	0.45
商業系	0.50
工業系	0.50
田畑	0.05
水面	1.00
山地	0.20

※流出係数については、個別に確認が必要

4. 3 流出係数②

開発行為において使用する流出係数は以下のとおりとする。

表3-1.工種別基礎流出係数の標準値

工種別	流出係数	平均値
屋根	0.85 ~ 0.95	0.90
道路	0.80 ~ 0.90	0.85
その他の不透面	0.75 ~ 0.85	0.80
水面	1.00 ~ 1.00	1.00
間地	0.10 ~ 0.30	0.20
芝、樹木の多い公園	0.05 ~ 0.25	0.15
勾配の緩い山地	0.20 ~ 0.40	0.30
勾配の急な山地	0.40 ~ 0.60	0.50

下水道施設計画・設計指針と解説 前編（2019年版）P 217

※駐車場等に透水性舗装を採用する場合の流出係数は、0.2とする。

なお、分譲地等で具体的な建築計画が無い場合は、住宅用地面積を以下のとおり案分し、流出係数を算出するものとする。

表3-2.分譲地等で実際の建築面積等が不明な場合の土地利用割合

土地利用区分	配分	採用流出係数
建物	40%	屋根 0.90
その他の土地	60%	間地 0.20

※上記割合については、本市における近年の建築実績より算出

4. 4 粗度係数

流下時間 (t₂) の算出に使用する粗度係数は以下のとおりとする。

表4.流達時間の算出 に使用する粗度係数

種別	粗度係数
円形管、ボックスカルバート	0.013
コンクリート三面張水路	0.017
二面ブロック張・底部コンクリート張水路	0.020
二面ブロック張・底部素掘り水路	0.025
素掘り水路	0.030

様式 1

令和 年 月 日

下水道施設管理者

福知山市上下水道事業管理者職務代理人 様

(届出者) 住所

氏名

開発行為に伴う流出係数の確認書

開発行為に伴う流出係数について、「福知山市雨水流出抑制の手引き」に基づき下記のとおり確認を行いましたので提出します。

1 開発区域の場所

2 用途地域

3 排水区

4 開発後における流出係数の算定

土地利用区分	面積	流出係数	加重値	備考
計				
開発後の流出係数				

5 流出係数の増加の有無

下水道計画による流出係数	
開発後の流出係数	
差	

判定 ↓

様式1-2

令和 年 月 日

下水道施設管理者

福知山市上下水道事業管理者職務代理者 様

(届出者) 住所

氏名

開発行為に伴う雨水流出抑制対策について

開発行為に伴う雨水流出抑制対策について、「福知山市雨水流出抑制の手引き」に基づき下記のとおり提出します。

記

- 1 開発区域の場所
- 2 用途地域
- 3 排水区
- 4 開発行為に伴い必要となる貯留（浸透）量
- 5 対策による貯留（浸透）量
- 6 具体的な対策方法
- 7 添付資料

様式2

令和 年 月 日

様

下水道施設管理者

福知山市上下水道事業管理者職務代理者

開発行為に伴う雨水流出抑制対策について（回答）

令和 年 月 日に提出のあった開発行為に伴う雨水流出抑制対策について、確認を行いましたので下記のとおり回答します。

記

- 1 開発区域の場所
- 2 用途地域
- 3 排水区
- 4 開発行為に伴い必要となる貯留（浸透）量
- 5 対策による貯留（浸透）量
- 6 結果
- 7 その他