

資料12 雨水流出抑制施設設置基準

1. 開発区域内の雨水流出量

(1) 雨水流出量の算定

開発後の雨水流出量は、次式により算出する。また、許容放流量を開発前の雨水流出量とする場合、次式により算出した数量が許容放流量 Q_c となる。

合理式

$$Q = \frac{1}{360} \times C \times r \times A_1$$

Q : 雨水流出量 (m^3/s) (開発後 Q_1 、開発前 Q_c)

C : 流出係数

r : 降雨強度 (mm/h)

A_1 : 開発面積 (ha)

(2) 流出係数の算定

開発区域の雨水流出量を算出するための流出係数は、表1-1に示す値(通常の場合、中間値)を標準とし、加重平均して求めるものとする。

ただし、開発前の流出係数を表1-2-1~5とすること。

$$C = \frac{a_1 \cdot C_1 + a_2 \cdot C_2 + a_3 \cdot C_3 + \dots}{A_1}$$

$a_1 a_2 a_3 \dots$: 工種別面積

$C_1 C_2 C_3 \dots$: 工種別流出係数

A_1 : 開発面積 (ha)

(表1-1)工種別基礎流出係数の標準値

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	勾配の緩い山地	0.20~0.40
水 面	1.00	勾配の急な山地	0.40~0.60

※田・畑・透水性舗装は間地扱いとする

(表 1 - 2 - 1) 富山地域における用途地域別流出係数

用 途 種 別	中央部	水橋地区	神通川左岸
第 1 種低層住居専用	0.45	0.55	0.55(建ぺい率 50%)
			0.45(建ぺい率 40%)
第 1 種中高層住居専用	0.50	0.55	0.60
第 2 種中高層住居専用	0.50	—	—
第 1 種 住 居 地 域	0.50	0.65	0.55
近 隣 商 業	0.60	0.70	0.65
商 業	0.60	—	—
準 工 業	0.50	0.50	0.50
工 業	0.50	0.50	0.50
工 業 専 用	0.50	—	—
非 市 街 地 (計 画 区 域 内)	0.45	0.45	0.50
流 入 区 域 (計 画 区 域 外)	0.30	0.30	0.10～0.50

(表 1 - 2 - 2) 大沢野地域における用途地域別流出係数

用 途 種 別	大沢野
第 1 種中高層住居専用	0.50
第 2 種中高層住居専用	0.50
第 1 種 住 居 地 域	0.55
第 2 種 住 居 地 域	0.55
近 隣 商 業	0.65
商 業	0.65
準 工 業	0.55
工 業	0.60
非 市 街 地 (計 画 区 域 内)	0.55
流 入 区 域 (計 画 区 域 外)	0.30

(表 1－2－3) 大山地域における用途地域別流出係数

用 途 種 別	大山
既 成 市 街 地	0.60
新 住 居 地 域	0.50
住 宅 混 在 田 園	0.35
住 宅 の な い 田 園	0.20
公 園	0.20
山林（やや急勾配）	0.50

(表 1－2－4) 八尾地域における用途地域別流出係数

用 途 種 別	八尾
第 1 種低層住居専用	0.50
第 1 種中高層住居専用	0.55
第 2 種中高層住居専用	0.55
第 1 種 住 居 地 域	0.50
第 2 種 住 居 地 域	0.50
近 隣 商 業	0.75
商 業	0.75
準 工 業	0.60
工 業	0.60
工 業 専 用	0.50
流 入 区 域	0.30（平坦地）
（ 計 画 区 域 外 ）	0.20（山 地）

(表 1－2－5) 婦中地域における用途地域別流出係数

用 途 種 別	婦中
第 1 種低層住居専用	0.52
第 1 種中高層住居専用	
第 1 種 住 居 地 域	
準 住 居 地 域	
近 隣 商 業	0.60
商 業	0.60
工 業	0.47
未 指 定	0.30

(3) 降雨強度の算定

開発区域の雨水流出量を算出するための降雨強度は、表 1－3 に示すものとする。

(表 1－3) 降雨強度式

地 域		確率年	降雨強度式 (mm/h)
富 山	合流区域	10 年	$\frac{5380}{(t+33)}$
	合流区域以外	5 年	$\frac{4900}{(t+40)}$
大沢野		7 年	$\frac{4850}{(t+32)}$
大 山		7 年	$\frac{4850}{(t+32)}$
八 尾		7 年	$\frac{4488}{(t+28)}$
婦 中		7 年	$\frac{4800}{(t+33)}$
山 田			大沢野または八尾地域に準ずる
細 入			八尾または婦中地域に準ずる
富山県		10 年	$\frac{1533.6}{(t^{3/4}+7.027)}$
		30 年	$\frac{1873.6}{(t^{3/4}+7.290)}$

※地域別降雨強度式については、上記表を原則とするが、調整池等の貯留施設を設ける場合、富山地域に準じて良い。その際、開発前の流出係数を用途地域別流出係数とする場合の適用地域についても、富山地域とすること。

流達時間 $t =$ 流入時間 $t_1 +$ 流下時間 t_2

流入時間 t_1 : 7 分

流下時間 t_2 : 排水施設の流量表を作成し、開発区域内の排水計画の最上流点 から最も長い流下時間(min)

$$t_2 = \frac{1}{60} \times \frac{L}{V}$$

L : 排水路延長 (m)

V : 流速 (m/s) マニング式より

判定の際、同条件で比較するため、開発区域内における、開発前・後の降雨強度については、同じ数値を用いるものとする。

2. 雨水流出抑制施設導入の要否判定

$Q_c > Q_1$: 否 (浸透施設設置は任意協力)

$Q_c < Q_1$: 要 (雨水流出抑制施設の導入)

3. 雨水流出抑制施設の導入基準

(1) 基準

○条件

(表 2)

開発面積	導入施設
0.1～1.0ha 未満	富山市 5・7 年確率の貯留施設
1.0～5.0ha 未満	富山県 10 年確率の貯留施設
5.0ha 以上	富山県 30 年確率の貯留施設

(2) 貯留量の算定

調整池の簡便法から算定する。

$$V = \left(r t - \frac{r c}{2} \right) \times t \times f \times \frac{A_1}{6} \quad \text{を最大とする } t \text{ を求める} \\ \left(\frac{dV}{dt} = 0 \text{ のとき} \right)$$

V : 必要貯留量

$$r c = \frac{360 \times Q_c}{f \times A_1} \quad \leftarrow \text{許容放流量に対応する降雨強度 (合理式を逆算)}$$

$$r t = \frac{a}{t^n + b} \quad \leftarrow \text{(表 1 - 3) 降雨強度式に対応}$$

$$t = \left\{ \frac{a \times (1-n) - b \times r c + \sqrt{(1-n)^2 \times a^2 + 2 \times n \times a \times b \times r c}}{r c} \right\}^{1/n}$$

f : 開発後の流出係数

A₁ : 開発面積 (ha)

Q_c : 許容放流量 (m³/s)

※堆積土砂量として 1. 5 m³/ha を上乗せすること

(3) 放流口の断面の算定

オリフィスによる算定

$$Q_c = C a \sqrt{2 g H}$$

Q_c : 許容放流量 (m³/s)

a : 流出断面積 (オリフィス) (m²)

C : 流量係数 (0.6)

g : 重力加速度 (9.8 m/s²)

H : オリフィス中心からの水深(m)

四角オリフィスの場合

$$a = D \times L$$

$$H = h - D / 2$$

D : 高さ(m)

L : 幅(m)

h : 側溝高(m)

円径オリフィスの場合

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

$$H = h - r / 2$$

r : 直径(m)

h : 側溝高(m)

(4) 開発用途別貯留施設の選定

利用形態	貯留方式
分譲宅地開発	オフサイト貯留
共同住宅・店舗 ・工場・事務所等	オフサイト貯留 または オンサイト貯留

オフサイト貯留…雨水を河川、下水道、水路等で集水し、集約的に貯留する方式。(例：専用調整池、地下貯留等)

オンサイト貯留…雨水の移動を最小限に抑え、雨が降った場所で貯留する方式。(例：駐車場貯留、集合住宅等の棟間貯留等)

オンサイト貯留の貯留限界水深（利用形態別）

利用形態	貯留場所	貯留限界水深
共同住宅 (住居系)	駐車場貯留	10cmまで
	棟間貯留	30cmまで
店舗・工場 ・事務所等 (非住居系)	駐車場貯留	10cmまで※
	棟間貯留	30cmまで

※ただし注意看板の設置及び豪雨時に場内アナウンス等の呼びかけにより常時、車の移動が可能な場合30cmまで可

4. 既設雨水流出抑制施設の機能の確保

開発区域に既設の雨水流出抑制施設が設置されていた場合、その機能は確保すること。ただし、当該開発における導入施設にその機能分を加算した施設としてもよい。

5. その他

この基準に定めのない事項または疑義を生じた事項については、別途協議して定めるものとする。