

第5章 排水施設

第1 開発区域内の排水対策

1 開発区域内の排水計画

(1) 開発区域内の排水施設は、開発区域の規模、地形、予定建築物等の用途、降水量等から想定される雨水及び汚水を有効に排出できるように、管渠の勾配及び断面積が定められていること。

なお、開発区域内に流出抑制施設として浸透施設等を設置する場合は、「宅地開発に伴い設置される浸透施設等設置技術基準」によること。

(2) 汚水は原則として分流式とし、雨水以外の汚水は暗渠によって排水すること。ただし、5ha未満の住宅団地で周辺の状況によりやむを得ないと認められる場合においては、合併処理施設（し尿及び雑排水）で処理されたものについては、開渠とすることができる。

(3) 開発区域内の排水施設については、必要に応じて次に掲げる箇所について検討すること。

ア 切土法面及び盛土法面（擁壁で覆われたものを含む。）の下端

イ 法面周辺から流入し、又は法面を流下する地表水等を処理するために必要な箇所

ウ 道路又は道路となるべき土地の両側及び交差部

エ 湧水又は湧水のおそれのある箇所

オ 盛土が施工される箇所の地盤で地表水の集中する流路又は湧水箇所

カ 排水施設が集水した地表水等を支障なく排出するために必要な箇所

キ その他地表水等を速やかに排除する必要のある箇所

2 計画排水量の算定と断面の検討

(1) 計画雨水排水量の算定

$$Q = \frac{1}{360} \times f \times I \times A = \frac{1}{3} \times f \times A$$

Q : 計画雨水排水量 (m³/sec)
f : 流出係数
I : 降雨強度 (mm/h) = 20mm/10min
= 120mm/h
A : 集水面積 (ha)

(f : 流出係数)

| | |
|-----------------------------|-----|
| 密集市街地 (DID 地区程度とし、開発区域を含む。) | 0.9 |
| 一般市街地 | 0.8 |
| 畑, 原野 | 0.6 |
| 水田 | 0.7 |
| ゴルフ場 | 0.8 |
| 山地 | 0.7 |

(2) 計画污水排水量の算定

計画污水排水量については、上下水道局の下水道所管部局と別途、協議をすること。

$$\text{計画時間最大汚水量 (m}^3\text{/sec)} = \frac{\text{計画1日最大汚水量 (m}^3\text{/日)} \times 1.5}{24 \times 60 \times 60}$$

- ・ 計画1日最大汚水量 = 一人1日最大汚水量 × 計画人口
- ・ 計画人口 = 1戸当たり4人又は1ha当たり110人

(※公共施設等の利用者も考慮すること。)

(3) 断面の検討

$$Q = A \times V$$

$$\left[\begin{array}{l} Q : \text{洪水のピーク流量 (m}^3\text{/sec)} \\ A : \text{断面積 (m}^2\text{)} \\ V : \text{流速 (m/sec)} \end{array} \right]$$

・ 流速 (V)

原則としてマンニング公式により算定すること。ただし、団地内の排水に係るものについては、クッター公式により算出することができる。

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

$$\left[\begin{array}{l} V : \text{流速 (m/sec)} \\ n : \text{粗度係数} \\ I : \text{動水勾配} \\ R : \text{径深 (m) = A/P} \\ A : \text{断面積 (m}^2\text{)} \\ P : \text{潤辺長 (m)} \end{array} \right]$$

| (n : 粗度係数) | |
|--------------|-------|
| 三面張りコンクリート | 0.015 |
| VS側溝 | 0.014 |
| ヒューム管 | 0.013 |
| U字フリューム管 | 0.013 |
| 鋳鉄管・鋼管 | 0.012 |
| 硬質塩化ビニール管 | 0.010 |
| FRP管 | 0.010 |

(4) 設計流速及び割増率

設計流速及び割増率は、特殊な場合を除き、次の表の基準によること。

| 排水施設 | 最小流速 | 最大流速 | 区分 | 割増率 |
|------|----------|----------|--------------------|------|
| 污水管渠 | 0.6m/sec | 3.0m/sec | 雨水開渠、管渠 | 20% |
| 雨水管渠 | 0.8 " | 3.0 " | 分流式污水管 (φ < 700mm) | 100% |
| 合流管渠 | 0.8 " | 3.0 " | | |
| 雨水開渠 | 0.8 " | 3.0 " | | |

(5) 残流域を有する河川 (溪流) が造成地内を通過する場合は、開渠とすること。

また、造成地内に設置される水路で流量が 1.5m³/sec 以上のものは、原則として開渠とすること。

第2 治水対策

1 開発事業に伴う治水対策

(1) あらかじめ、開発行為に関係がある公共施設の管理者の同意を得、かつ、当該開発行為又は当該開発に関する工事により設置される公共施設を管理することとなる者と協議が整っていること。

(2) 開発区域内の排水施設は、放流先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案して、開発区域内の排水を有効かつ適切に排出できるように、下水道、排水路その他の排水施設又は河川その他の公共の水域若しくは海域に接続させること。この場合において、放流先の排水能力によりやむを得ないと認められるときは、開発区域内に一時雨水を貯留する調整池その他の施設を設けることを妨げない。

(3) 開発事業に伴い必要となる河川等の改修に当たっては、当該河川等の特性、周辺の土地利用状況及び下流河川等の改修状況を勘案し、次に掲げる事項に留意して設計すること。

ア 当該水系の下流において現に実施されている河川改修計画と整合のとれた規模及び形態とすること。

イ 開発事業による影響が下流に及んで洪水被害を増大させることのないよう、必要な改修区間を設定すること。

ウ 河川等の管理者と十分調整を行うこと。

(4) 調節（整）池の設置に当たっては、次に掲げる事項に留意すること。

ア 調節（整）池の洪水調整容量、構造、堤体の構造及び施工方法の検討に際しては、降雨特性、地盤の特性、堤体の材料等について十分調査すること。

イ 調節（整）池の位置を決定する際には、地形及び地質並びに河川及び沢の特性、基礎地盤等について十分検討しておくこと。

ウ 調節（整）池の計画及び設計については、「防災調節池技術基準（案）」、「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準（案）」及び広島県の定める「調整池設置基準」によること。

調節（整）池とは、開発事業に伴い河川流域の流出機構が変化して当該河川の流量を著しく増加させる場合に、下流河川改修に代わる洪水調節のための代替手段として設置されるものであり、下流河川改修に代わる暫定的施設を調整池といい、将来の河川改修計画上、明確に河川管理施設として位置付けられたものを調節池という。

- (5) 調節（整）池を公園，運動場施設等として多目的に利用する場合，その計画及び設計については，広島県の「宅地開発に伴い設置される洪水調節（整）池の多目的利用指針」によること。
- (6) 調節（整）池は，その洪水調整機能を確保するため，原則として，調節（整）池の土地の権原は市に移管させることとし，市が維持管理するものとする。やむを得ない事情により事業者がこれを管理することとなった場合，事業者と市は，協定を締結するなどして適切に維持管理を行うこと。
- (7) オンサイト貯留施設の計画及び設計については，「流域貯留施設等技術指針（案）」によること。
- (8) 浸透型施設のうち拡水法によるものの計画及び設計については，「宅地開発に伴い設置される浸透施設等設置技術指針」によること。

2 河川の計画高水流量の算定と断面の検討

※ 河川（一級河川，二級河川，準用河川及び開発面積が1ha以上のもの）

(1) 計画高水流量の算定

$$Q = \frac{1}{360} \times f \times R \times A$$

$$\left[\begin{array}{l} Q : \text{ピーク流量 (m}^3/\text{sec)} \\ f : \text{流出係数} \\ R : \text{降雨強度 (mm/h)} \\ A : \text{流域面積 (ha)} \end{array} \right]$$

| (f : 流出係数) | |
|-----------------------------|-----|
| 密集市街地 (DID 地区程度とし，開発区域を含む。) | 0.9 |
| 一般市街地 | 0.8 |
| 畑，原野 | 0.6 |
| 水田 | 0.7 |
| 山地 | 0.7 |
| ゴルフ場 | 0.8 |

- 降雨強度 (R) は，洪水到達時間 (t_i) 内の平均降雨強度 (mm/h) とすること。
- 降雨確率については，当該水系の下流で現に実施している河川改修計画と整合のとれたものとなるよう計画すること。
- 洪水到達時間

雨水が流域から河道に至る流入時間 (Δt) と河道内の洪水流下時間 $\left(\frac{L}{60W} \right)$ との和とする。

$$t_i = \Delta t + \left(\frac{L}{60W} \right)$$

$$\left[\begin{array}{l} t_i : \text{洪水到達時間 (min)} \\ \Delta t : \text{流入時間 (min)} \\ \text{最上端が山地流域の場合は，流域面積 2km}^2 \text{ 当たり 30 分 (特に急傾斜の山地については 20 分) を標準とする。} \\ \text{市街地の場合は，5 分から 10 分を標準とする。} \\ L : \text{当該地点から上流の流路延長 (m)} \\ W : \text{洪水流下速度 (m/sec)} \end{array} \right]$$

(2) 断面の検討

$$Q = A \times V \quad \left[\begin{array}{l} Q : \text{流量 (m}^3/\text{sec)} \\ A : \text{流水断面 (m}^2\text{)} \\ V : \text{流速 (m/sec)} \end{array} \right]$$

・流速 (V)

原則としてマンニング公式により算定すること。ただし、団地内の排水に係るものについては、クッター公式により算出することができる。

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

$$\left(\begin{array}{l} V : \text{流速 (m/sec)} \\ n : \text{粗度係数} \\ I : \text{河床勾配} \\ R : \text{径深 (m) = A/P} \\ A : \text{流水断面 (m}^2\text{)} \\ P : \text{潤辺長 (m)} \end{array} \right)$$

| | |
|----------------|-------|
| (n : 粗度係数) | |
| 三面張りコンクリート…… | 0.025 |
| 石積み等 (二面張り) …… | 0.035 |
| 素掘り…………… | 0.040 |

余裕高は、河川管理施設等構造令 (昭和 51 年政令第 199 号) 第 20 条及び河川管理施設等構造令施行規則 (昭和 51 年建設省令第 13 号) 第 36 条第 2 号の規定によるものとする。

(3) 砂防指定地内の開発行為については、「広島県砂防事業設計指針」及び「砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準 (案)」によること。

第 3 排水施設の構造等

1 構造等

- (1) 排水施設は、堅固で耐久力を有する構造であること。
- (2) 排水施設は、コンクリートその他の耐水性の材料で造り、かつ、施工継手からの漏水を最小限度にする措置が講じられていること。ただし、崖崩れ又は土砂の流出の防止上支障がない場合においては、専ら雨水その他の地表水を排除すべき排水施設は、多孔管その他雨水を地下に浸透させる機能を有するものとするすることができる。
- (3) 公共の用に供する排水施設は、その施設の維持管理上、支障のない場所に設けること。
- (4) 排水路勾配は、原則として下流へ行くに従い緩勾配となるようにすること。
- (5) 流下断面の検討に当たっては、土砂の堆積等を考慮して十分に余裕を見込むこと。

2 最小管径及び最小土かぶり

- (1) 公共の用に供する排水施設の管渠の最小管径は、汚水管渠にあつては200mm、雨水管渠及び合流管渠にあつては250mmを標準とすること。
- (2) 管渠の最小土かぶりの決定については、取付け管、路面荷重、路盤厚及び他の埋設物の関係その他道路占用条件を考慮して適切な土かぶりとすること。

公道内に埋設する管渠については、道路法施行令（昭和27年政令第479号）の基準に従って、水管又はガス管の本線を埋設する場合においては、その頂部と路面との距離は1.2m（工事の実施上、やむを得ない場合は0.6m）を超えていること。

以上のこの号の規定にかかわらず、管理者と協議の上、浅層埋設の基準に適合し、支障がないと判断された場合は、この限りでない。

3 柵及びマンホール

- (1) 排水施設のうち暗渠である構造の部分で次に掲げる箇所には、雨水柵又はマンホールが設けられていること。ただし、公共下水道施設（将来公共下水道施設となるものを含む。）については、「下水道施設計画・設計指針と解説」のマンホールの管渠径最大間隔について定める基準に準じること。

ア 管渠の起点及び終点

イ 管渠の会合点、屈曲点及び段差の生じる箇所

ウ 管種、管径及び勾配の変化する箇所（ただし、管渠の維持管理に支障のないときは、この限りでない。）

エ 新設管と既設管との接続箇所で流水や維持管理に支障を来すおそれのあるもの

- (2) 雨水柵には、深さ15cm以上の泥溜めと蓋を設けること。
 - (3) 汚水柵又はマンホールには、接続する管渠の内径又は内法幅に応じ相当の幅のインバートを設け、蓋は鋳鉄製の密閉蓋とすること。
 - (4) 公共汚水柵は、原則として官民境界から1m以内の宅地内とし、排水設備の接続及び維持管理が容易に行える場所に設置すること。
 - (5) 宅地柵から接続される道路側溝等には、グレーチング蓋を設ける等、維持管理に配慮すること。
- ## 4 汚水排水施設の計画に当たっては、次に掲げる事項に留意すること。
- (1) 呉市公共下水道計画に適合させること。

(2) 設計の詳細については、(公社)日本下水道協会の定める「下水道施設計画・設計指針と解説」によること。

(3) その他定めのないものについては、上下水道事業管理者と十分協議して計画すること。

5 マンホール規格・構造 (詳細)

(1) 標準マンホール

ア 形状別用途

| 名称 | 形状寸法 | 用途 |
|---------|-------------|-------------------------------------------|
| 1号マンホール | 内径 90cm 円形 | 管の起点及び 600mm 以下の管の中間点並びに内径 450mm までの管の会合点 |
| 2号マンホール | 内径 120cm 円形 | 内径 900mm 以下の管の中間点及び内径 600mm 以下の管の会合点 |
| 3号マンホール | 内径 150cm 円形 | 内径 1,200mm 以下の管の中間点及び内径 800mm 以下の管の会合点 |

イ 構造

(ア) 蓋は、鋳鉄製を標準とすること。

(イ) 側塊は、既製コンクリートブロックを標準とすること。

また、下部は、現場打ちコンクリートとし、底部には、管渠の状況に応じたインバートを設けること。

(ウ) 足掛け金物は、鋼鉄製 (樹脂被覆)、FRP 製又はステンレス製とし、側塊及び側壁に設けること。

(2) 組立マンホール

ア 形状別用途

| 名称 | 形状寸法 | 用途 |
|-----------|-------------|---------------------------------------------|
| 組立0号マンホール | 内径 75cm 円形 | 小規模な排水又は起点。他の埋設物の制約等から1号マンホールが設置できない場合 |
| 組立1号マンホール | 内径 90cm 円形 | 管の起点及び内径 600mm 以下の管の中間点並びに内径 400mm までの管の会合点 |
| 組立2号マンホール | 内径 120cm 円形 | 内径 900mm 以下の管の中間点及び内径 500mm 以下の管の会合点 |
| 組立3号マンホール | 内径 150cm 円形 | 内径 1,100mm 以下の管の中間点及び内径 700mm 以下の管の会合点 |

イ 構造

(ア) 蓋は、鋳鉄製を標準とすること。

(イ) 側塊、底盤等は、既製コンクリートブロックとし、底部には、管渠^{きよ}の状況に応じたインバートを設けること。

(ウ) 足掛け金物は、鋼鉄製（樹脂被覆）、FRP 製又はステンレス製とし、側塊に設けること。

第4 終末処理施設等

1 汚水中継ポンプ施設

(1) 既設管への接続は、自然流下で接続することを原則とすること。ただし、地形、将来計画その他やむを得ない場合に限り、汚水中継ポンプ施設等を使用すること。

(2) 計画汚水量は、計画時間最大汚水量とすること。

(3) 構造は、「呉市マンホール形式ポンプ場設計指針」及び「下水道施設計画・設計指針と解説」に準じたものとする。

なお、詳細については、事前に関係各課と別途、協議をすること。

2 終末処理施設

(1) 開発区域の汚水は、下水道法に規定する下水道で処理する場合を除き、原則として浄化槽を設け処理すること。

なお、複数の区画から発生する汚水を集中して処理する浄化槽（以下「終末処理施設」という。）を設置する場合、その排出水は、環境基準の維持に支障がないことを前提とすること。

(2) 終末処理施設は、原則として1 開発事業につき1 か所とすること。地形などの理由により、やむを得ず2 か所以上とする場合の排出基準は、1 か所とみなして人槽及び排出量の合計をとり、その該当する排出基準を適用すること。

(3) 終末処理施設から発生する汚泥の処理処分を明確にすると同時に、この処理処分については、協議が整っているものであること。

(4) 終末処理施設の維持管理体制を明確にすること。

(5) 終末処理施設の処理対象人員は、日本工業規格「建築物の用途別によるし尿浄化槽の処理対象人員算定基準」（JIS A 3302-2000）によること。

なお、工場等の特殊な排水がある場合は、別途、協議をすること。

(6) 呉市水道水源保護対策要綱に該当する場合は、上下水道事業管理者と協議すること。