

氾濫調整池等の設計要領

平成 20 年 1 月 1 日 施行
平成 21 年 3 月 10 日 改定
平成 27 年 3 月 18 日 改定
平成 28 年 4 月 1 日 改定
平成 29 年 4 月 1 日 改定

1. 目的

飯田市土地利用調整条例第 16 条に規定する特定開発事業等の基準及び飯田市都市計画法施行条例第 19 条により都市計画法第 29 条第 1 項又は第 2 項の許可が必要となる開発行為(以下、開発行為という。)に対して市長が同意の可否を行う場合の基準に関する、氾濫調整池等の設計要領を示す。

2. 基本条件

設計にあたっては、次の基本条件により算定し行うものとする。

(1) 降雨強度式

「開発許可審査指針(長野県)」第 16 第 3 項を準用し、設計時における最新の「長野県内の降雨強度式」飯伊領域の式を使用する。なお、南信濃地域は南信濃領域に該当するが、南信濃地域の宅地化の状況と審査の簡便性から市全域において飯伊領域の式を使用する。

確率年は 5 年とし、飯田市土地利用調整条例施行規則第 23 条及び飯田市都市計画法施行条例施行規則第 35 条第 1 項において氾濫調整池等の施設の能力は 1 時間あたりの排出雨水量を対象としているため、降雨継続時間については 60 分(時間降雨強度)とする。

飯伊領域 5 年確率降雨強度式 (平成 28 年 4 月 1 日改定)

$$R(t) = \frac{583.9}{t^{0.62} + 3.19}$$

$$t = 60 \cdot \dots \cdot r(60) = 36.8 \text{ (時間降雨強度)}$$

※ $r(t)$: 降雨強度 (mm/h)、 t : 降雨継続時間 (分)

※ r の値は小数点第 2 位以下を四捨五入

(2) 流出係数

「開発許可審査指針(長野県)」第 16 の別記の流出係数を標準とする。ただし、値に幅があるため基本的には中間の値を使用し、計画の状況に応じてそれぞれの範囲内の値とする。

流出係数

| 種別 | 流出係数 |
|----------|-----------|
| 屋根 | 0.85~0.95 |
| 道路(駐車場) | 0.80~0.90 |
| その他の不浸透面 | 0.75~0.85 |
| 水面 | 1.00 |
| 間地 | 0.10~0.30 |

| | |
|---------------|-----------|
| 芝、樹木の多い公園（緑地） | 0.05～0.25 |
| 勾配の緩い山地（法面） | 0.20～0.40 |
| 勾配の急な山地（法面） | 0.40～0.60 |

ア 道路及び駐車場について

アスファルト舗装及びコンクリート舗装の場合は「道路（駐車場）」として取扱い、砂利舗装の場合は「その他の不浸透面」として取扱う。なお、透水性舗装の場合は「その他の不浸透面」として取扱うが、浸透施設として浸透量を加味する場合（空隙の貯留量を加味する場合を含む）は「道路（駐車場）」として取扱う。

イ 法面について

法面の傾斜が 30 度以上の場合は「勾配の急な山地（法面）」として取扱う。なお、緑地となる法面については「勾配の緩い山地（法面）」及び「勾配の急な山地（法面）」として取扱う。

(3) 1 m²あたりの 1 時間につき流出する雨水量 α

飯田市土地利用調整条例施行規則第 23 条及び飯田市都市計画法施行条例施行規則第 35 条第 1 項において規定されている「 α (m³ / (m² · h))」は、氾濫調整池等を設けるための基準値となっており、基準値を超えた排水雨水量を氾濫調整池等により調整することになる。

α は市長が別に定めることとされているが、次式により定めている。

$$\alpha = f_0 \times r(60) \div 1,000$$

※ f_0 : 標準流出係数 = 0.501

500 m²以下の建築実例から平均の敷地面積及び建ぺい率を求め標準流出係数を算出する。時間降雨強度、標準流出係数を基に 1 m²あたりの 1 時間につき流出する雨水量 α を算出する。

これは、一般的な住宅等の宅地からの雨水排水量を基準とするものであり、例えば舗装した駐車場を広く計画する場合や大規模な建築物等からの雨水排水の流出を抑制するためである。

α の値

0.018 (m³ / (m² · h))

3. 氾濫調整池等の調整容量及び調整口の断面に関する設計

調整容量、調整口については、雨水流出機構の変化が予想される 1 ha 以上の開発にあっては、長野県土木部河川課の「流域開発に伴う防災調整池等技術基準」（平成 7 年）に従って防災調整池その他の流出抑制措置を講ずるものとし、1 ha 未満にあっては、次のとおり設計するものとする。ただし、一般的に認められた他の計算方法により計画し、基準を満たす場合、又は同等であると市が認めた場合は、この限りでない。

なお、氾濫調整池等からの溢水が隣地へ流入しないよう考慮すること。

(1) 調整容量について

特定開発事業等及び開発行為の区域から予想される1時間あたりの排出雨水量が基準値を超えた場合、超過した容量以上の氾濫調整池等を設置しなければならない。

飯田市土地利用調整条例施行規則第23条

飯田市都市計画法施行条例施行規則第35条第1項

$$V = \alpha \times A \times V'$$

※ V' : 調整が必要な容量 (m³)

※ V : 排水されると予想される1時間あたりの排出雨水量 (m³/h)

※ A : 敷地面積 (m²)

(調整容量に関する計算表を飯田市ホームページに公開しているのので、これを参考にされたい。

アドレス <http://www.city.iida.lg.jp/uploaded/attachment/1538.xls>)

ただし、特定開発事業等によって、特定開発事業地からの雨水の流出量が増加するおそれがない場合は設置の必要はない。また、特定開発事業等及び開発行為の区域を包含する区域において、この基準に相当する氾濫調整池その他の施設が既に設置されている場合も設置の必要はないが、区域外の調整区域も考慮して調整容量を確保することが望ましい。

なお、側溝断面を調整容量として算定する場合、最高水位以下の全断面を容量として計算できるものとする。ただし、区域内に設置されている公共の水路については調整する施設として利用してはならない。

浸透施設を設置した場合、設計浸透量を調整容量として考慮して良いものとする。

(2) 調整口（オリフィス）の断面について

調整口の断面の検証については、「流域開発に伴う防災調節池等技術基準（長野県土木部）」第20条を準用して行うものとし、 a_0 と同等の断面とする。

第20条 防災調節（整）池のオリフィス断面の設計

$$a_0 = \frac{Q}{C \times \sqrt{2 \times g \times H_0}}$$

※ a_0 : オリフィスの断面積 (m²)

※ Q : 許容放流量 (m³/s)

※ C : 流量係数 [バルブ付き呑み口 : 0.85~0.95、バルブなし呑み口 : 0.60~0.80]

※ g : 重力加速度 (m/s²) [9.8 とする]

※ H_0 : 設計水頭 (m) [最高水位とオリフィスの中心高との高差]

なお、許容放流量については、次式のとおりとする。

$$Q = \frac{\alpha \times A}{3,600}$$

(オリフィス断面に関する計算表を飯田市ホームページに公開しているのので、これを参考にされたい。

アドレス <http://www.city.iida.lg.jp/uploaded/attachment/1538.xls>

(3) 排水区域（放流先）が複数に分かれる場合について

基本的には排水区域ごとに必要となる調整容量を満たすよう計画することとするが、調整容量を確保できない区域がある場合、又はやむを得ず直接放流区域（敷地内で調整されずに放流される区域）がある場合は、敷地全体で必要となる調整容量を確保できるように他の区域で調整容量を割増しすること。

また、オフィスの設計においては、直接放流区域等から放流される量を加味して基準となるオフィスの断面積より小さくすること（この場合の計算表も(2)同様に飯田市ホームページに公開している）。

(4) 放流先の排水施設が整備されていない又は排水能力が十分でない場合について

原則として届出者が整備することとなるが、排出されると予想される排出雨水量（5年確立の時間降雨強度）以上の浸透能力のある浸透施設を設置する場合は、整備を行う必要がないものとして取扱う。

4. 氾濫調整池等の施設及び構造

(1) 調整するための施設について

調整するための施設としては、氾濫調整池や雨水貯留槽等が考えられるが、設置する施設を市として定めるものではない。

ただし、施工主の負担を軽減するという視点から、新たに施設を設置するのではなく、排水の側溝断面を大きめに設計する、又は造成高さを調整し駐車場などの境界ブロックを調整池の縁に活用するなど、広く浅く貯留するよう設計することが考えられる。これにより、排出口を浅く設計することができ、排水が容易になるという効果もある。

調整するための施設を計画する場合は、次の内容を考慮して行うこと。

ア 5年確率を越える降雨時に、隣地へ流入しないように適切に公共の側溝等へ排水できるよう、氾濫調整池等の計画 HWL より周りを高くし、オーバーフロー管や越流する箇所（余水吐）を計画的に設置すること。

イ 駐車場を利用して調整を行う場合、自動車のブレーキドラムが濡れないなど、貯留時の自動車の走行、利用者の利用に支障を生じないように配慮して、「流域開発に伴う防災調節池等技術基準（長野県土木部）」第 50 条の解説を準用し貯留水深は 10 cm程度とする。貯留水深を 10 cm以上とする場合は、利用者への注意を喚起する看板の設置等の対策を行うことが望ましい。

ウ 駐車場等を利用したオンサイト貯留施設や調整池を設置する場合、適切に排水できるよう、氾濫調整池に排水勾配を付けることが望ましい。

エ 油水分離槽を設置する場合、調整施設外に設置しオフィスから流出する雨水を受けられるようにするなど、分離された油等が流出しないことが望ましい。

(2) 調整口（オリフィス）について

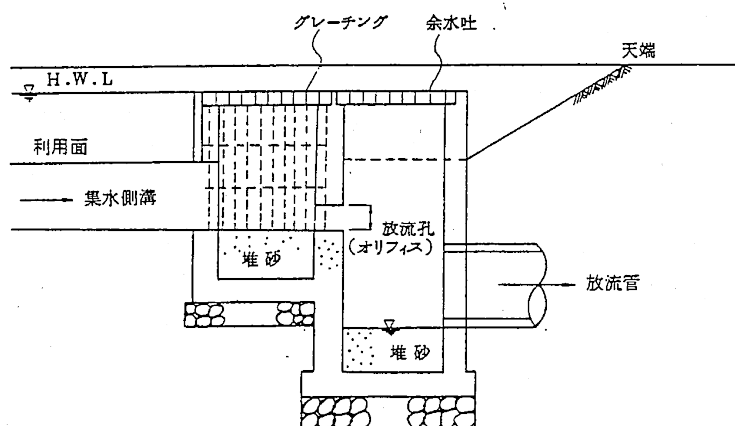
駐車場などを利用して調整を行う場合の調整口等流末の排水施設については、調整口の閉塞や余水の適切な排出を考慮して「流域開発に伴う防災調節池等技術基準（長野県土木部）」第47条を参考とする。

流域開発に伴う防災調節池等技術基準 第47条

オンサイト貯留施設の排水施設は、以下によるものとする。

- (1) 排水施設にはゲート、バルブその他、人為的に流量を調節する装置を設けてはならない。
- (2) 排水が管渠による場合には、呑み口を除いて自由水面を有する流水となるよう設計する。
- (3) 土砂、塵芥が直接混入しないような構造とする。

基本的に防災調節（整）池の放流管に準じて設計する。防災調節（整）池と比較して特徴的な点は、排水先の水路が通常側溝程度であるため、呑み口がかなり小さい断面となることである。このため、閉塞には十分注意した構造とする。



※オリフィスの最小口径（直径、辺長）は、ゴミ等による閉塞が起こらないように、原則5cmとする。

(3) 雨水排水の浸透施設について

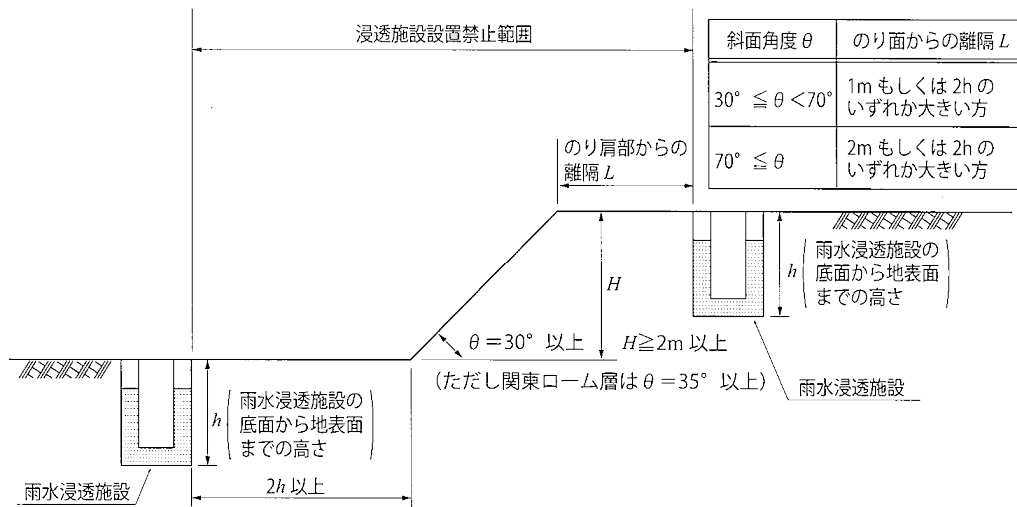
浸透樹、浸透トレンチ、浸透側溝、透水性舗装等の浸透施設を計画する場合には、「雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編（社団法人 雨水貯留浸透技術協会）」を参考に設計浸透量の算定、配置計画など行うこととする。

これ以外の方法による場合は、根拠を明示し計画の妥当性の確認を得ること。

ただし、次の区域においては浸透施設を設置することは避けることとする。

- ア 急傾斜地崩壊危険区域、地すべり防止区域、砂防指定地
- イ 土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域の安定が損なわれるおそれのある区域
- ウ 急傾斜地など法面の安定が損なわれるおそれのある区域
- エ 高低差が著しく、地盤の安定性が損なわれるおそれのある区域

- オ 地下水位が高い区域 (GL-1 m以上)
- カ 斜面近傍の浸透施設設置禁止範囲 (次図参照)



※斜面高Hが2 m以上、かつ斜面角度 $\theta = 30^\circ$ 以上の場合に適用する

図 斜面近傍の浸透施設設置禁止範囲

浸透施設を計画する場合は、次の内容を考慮して行うこと。

ア 地質調査結果について

浸透施設の浸透能力は地質によって大きく異なるため、浸透量の計算の根拠となる地質調査結果を提出すること。現地浸透試験が望ましいが、ボーリング調査等による土質区分の結果から飽和透水係数の概略値を用いて浸透量を求めても良い。スウェーデン式サウンディングによる調査結果を用いる場合は、あくまで推定の地質であることから飽和透水係数は低めの数値を選択すること。

また、浸透施設の設置深さにおける地質が明確となるように、柱状図等には浸透施設の位置を明記すること。

イ 浸透能力と地下水位について

浸透能力は地下水位と浸透施設の底面の距離によって影響されるが、底面から0.5m以上離れていれば、浸透能力があるものとして検討の対象とする。

地下水位を確認できる資料を提出すること。なお、地下水位が明確でない場合であっても、計画している浸透施設の底面に加え更に0.5mの深さで地下水が確認できないことを示す資料を提示すれば良い。

ウ 浸透施設の配置について

浸透能力を発揮できるよう、浸透施設への雨水排水の流入量を考慮して浸透施設を配置すること。

エ オーバーフローについて

浸透能力を越える雨水排水が流入した場合に、隣地へ流出しないように浸透施設にオーバーフロー管を設置するなど適切に公共の側溝等へ排水できるようにオーバーフローを考慮すること。なお、浸透量算出に用いる設計水頭はオーバーフロー管底以深とすること。

オ 擁壁の上段部に浸透施設を設置する場合について

浸透した雨水排水が擁壁面の水抜き穴から隣地等へ流出することが考えられるため、浸透させる位置及び高さを考慮すること。

カ 施工状況写真について

検査時に浸透施設の地中部分の施工状況が確認できるよう、施工時に浸透施設の深さ・幅・砕石の埋め戻し状況等の写真を提出すること。

キ 維持管理について

浸透施設は、ゴミ・土砂などの堆積物により機能低下するため、定期的に点検し機能回復のため清掃等を行うこと。

ク 中間検査について

ア 地質調査結果がなく、推定による地質を用いた場合は、施工途中に両者立会いの上、地質の中間検査を行う。また、イ 浸透能力と地下水位については、浸透施設の底面に加えた 0.5m の深さで地下水位を確認した資料がない場合は、上記同様に中間検査を行う。なお、地質の相違及び浸透施設の底面から 0.5m 以内に地下水が確認された場合は、別途検討を行うこと。

(「雨水浸透施設技術指針(案) 調査・計画編」に基づき、粒径による飽和透水係数の概略値を用いて浸透施設の単位設計浸透量を算出する場合は、計算表を飯田市ホームページに公開している)ので、これを参考にされたい。

アドレス <http://www.city.iida.lg.jp/uploaded/attachment/1539.xls>

5. 関連条文

飯田市土地利用調整条例

(排水施設)

第 20 条 特定開発事業等を行う場合の当該特定開発事業等に関する雨水の排水施設の設置基準は、規則で定める。

2 特定開発事業等を行う場合の当該特定開発事業等に関する汚水の排水施設の設置基準は、規則で定める。

(氾濫調整池等)

第 21 条 特定開発事業等(第 10 条第 1 号イに規定するものを除く。)を行う場合の当該特定開発事業等に関する雨水を一時的に貯留するための基準は、特定開発事業地内又は特定開発事業地に隣接して、雨水を一時的に貯留するための氾濫調整池、雨水貯留槽その他の施設を規則で定めるところにより、設置することとする。ただし、特定開発事業等により特定開発事業地からの雨水の流出量が増加するおそれがない場合又は特定開発事業地を包含する区域において、この基準に相当する氾濫調整池その他の施設が既に設置されている場合にあつては、この限りでない。

2 市長は、特定開発事業等が行われることにより、前項の特定開発事業地内若しくは特定開発事業地に接して現にある公共施設の維持若しくは管理又は特定開発事業地周辺の災害を防止するための工事が必要となったときは、その必要が生じた限度において、前項の氾濫調整池、雨水貯留槽その他の施設の規模の割増をすること又は当該工事を当該特定開発事

業者の負担において行わせること若しくは当該工事に要する費用の全部若しくは一部を当該特定開発事業者負担させることができる。

- 3 前項の規模の割増又は負担については、市長と当該特定開発事業者とが協議して定めるものとする。

飯田市土地利用調整条例施行規則

(排水施設の基準)

第 22 条 条例第 20 条第 1 項の規則で定める雨水の排水施設の設置基準は、次に定めるとおりとする。

- (1) 排水施設は、放流先の排水能力その他の状況を勘案して、特定開発事業地内の雨水を有効に排除できる規模、構造及び能力で整備すること。
- (2) 特定開発事業者等は、雨水の排水施設の能力が十分に整備されていない地域において特定開発事業等を行う場合においては、当該特定開発事業等の区域から排出される雨水によって起こる災害を防止する必要な限度において、当該特定開発事業等により排出する雨水の放流先の排水施設の整備を行うこと。

2 条例第 20 条第 2 項の規則で定める汚水の排水施設の設置基準は、次に定めるとおりとする。

- (1) 公共下水道その他の汚水を処理する施設が整備されていない地域で特定開発事業等を行う場合においては、合併処理浄化槽を設置すること。
- (2) 油脂その他市長が定める汚水を公共下水道その他の公共の下水道に排除する特定開発事業等を行う場合においては、市長が定める汚水処理施設を設置すること。

(氾濫調整池等)

第 23 条 条例第 21 条第 1 項の規定により設置する氾濫調整池、雨水貯留槽その他の雨水を一時的に溜める施設の能力は、次の式により算出される V' 以上とすることとする。

$$V - \alpha \times A = V'$$

上記の式において

V : 当該敷地から排出されると予想される 1 時間あたりの排出雨水量 m^3/h

α : 当該地域について定める 1 平方メートル当たりの

1 時間につき流出する雨水量($m^3/(m^2 \cdot h)$)であって、市長が別に定める数値

A : 当該地域の敷地面積 m^2

とする。

飯田市都市計画法施行条例

(市長の同意)

第 19 条 市長の同意は、前条の規定による地域協議会の意見及び説明会の内容を踏まえ、かつ、次に掲げる事項を勘案して、規則で定めるところにより、行うものとする。

- (1) 当該開発行為に係る公共施設の設計が市の公共施設に関する設計並びに維持及び管理に関する基準に適合しているものであること。
- (2) 排水路その他の排水施設の設計が、規則で定める基準に適合しているものであること。

- (3) 公共施設について、溢水、土砂崩れその他の災害が発生するおそれがないものであること。
 - (4) 公共施設について、交通の安全上の支障が生ずるおそれがないものであること。
 - (5) 公共施設への環境に関する支障が生ずるおそれがないものであること。
 - (6) 公共施設の景観形成に重大な影響を及ぼさないものであること。
 - (7) その他公共施設の維持又は管理について適切なものであること。
- 2 市長は、申出に係る開発行為又は開発行為に関する工事に関係する公共施設の適切な維持又は管理のため必要があると認めるときは、その必要な限度において、前項の同意に条件を付することができる。
- 3 市長は、申出に係る開発行為により、当該開発区域（法第4条第13項に規定する開発区域をいう。以下同じ。）内若しくは開発区域に接して現にある公共施設の維持若しくは管理又は当該開発区域周辺の公共施設に係る災害の防止のための工事が必要であると認められる場合においては、その必要な限度において、第1項各号に基づく基準の割増を行い、又は当該工事を当該申出者の負担において行わせ、若しくは当該工事に要する費用の全部若しくは一部を当該申出者に負担させることができる。
- 4 前項の負担については、市長と申出者が協議して定めるものとする。

飯田市都市計画法施行条例施行規則

（排水施設の基準）

第35条 条例第19条第1項第2号の規則で定める基準は、次の式によって求められる排出雨水量(V')の数值が零又は負の数值であることとする。ただし、排出雨水量(V')に相当する規模の雨水量を一時的に排出しないこととすることができる規模の雨水貯留槽、氾濫調整池その他の施設を設ける場合は、この限りでない。

$$V - \alpha \times A = V'$$

上記の式において

V：当該敷地から排出されると予想される1時間あたりの排出雨水量 m³/h

α：当該地域について定める1平方メートル当たりの

1時間につき流出する雨水量(m³/(m²・h))で、市長が別に定める数值

A：当該開発区域の土地の面積 m²

とする。

- 2 市長は、条例第16条の規定により申し出た開発行為に係る雨水を排除するための公共施設の下流の部分の施設の維持若しくは管理又は当該公共施設の下流の部分における雨水の溢水等雨水による災害を防止するために必要な限度において、前項に規定する雨水貯留槽、氾濫調整池その他の施設の規模の割り増しをすること、又は当該公共施設の下流の部分の改修工事を当該申出者に行わせること、若しくは当該工事に要する費用の全部若しくは一部を当該申出者に負担させることができる。
- 3 前項の負担については、市長と申出者が協議して定めるものとする。

6. **参考** 雨水の排水施設の設計

参考資料として、雨水の排水施設の設計方法を示す。特定開発事業等の区域内に排水施設を設置する場合、次を参考に設計しても良い。

「開発許可審査指針（長野県）」第 16 を準用して、雨水の排水施設の流量はマンシング式又はクッター式で算定し、計画雨水量は合理式により算定する。また雨水の排水施設の断面については安全率を考慮して、開渠の場合 1.2 倍（8 割断面）^{※1}、管渠の場合 1.5 倍（7 割断面）以上とする。

合理式

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

※ Q：計画雨量（m³/s）

※ C：流出係数

※ I：降雨強度（mm/h）

※ A：集水面積（ha）

降雨強度

$$I = 79.3 \text{ (mm/h)}$$

※ 飯伊領域 5 年確率降雨強度式（平成 28 年 4 月 1 日改定）により算出

※ 降雨継続時間 10 分^{※2}として算出

※1 「道路土工 排水工指針（日本道路協会）」の側溝断面の決定法において、「一般に土砂等の堆積による通水断面の減少を考慮して設計上は式の計算で得られた断面積に対して少なくとも 20%の余裕をみておくのがよい。」とされている。

※2 「宅地防災マニュアルの解説（ぎょうせい）」において「例えば 10ha 以上の規模の開発では、流入時間は、開発事業区域内においては 5～10 分の適切な値をとることが多い。」とされている。降雨継続時間は流入時間と流下時間の合計となるが、上記を参考に 10 分とした。