

## 第二編 技術的基準編

### I 開発行為に関する技術的基本事項

#### 1 道路、公園、広場その他の公共の用に供する空地

**法第33条第1項第2号** 主として、自己の居住の用に供する住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為以外の開発行為にあつては、道路、公園、広場その他の公共の用に供する空地（消防に必要な水利が十分でない場合に設置する消防の用に供する貯水施設を含む。）が、次に掲げる事項を勘案して、環境の保全上、災害の防止上、通行の安全上又は事業活動の効率上支障がないような規模及び構造で適当に配置され、かつ、開発区域内の主要な道路が、開発区域外の相当規模の道路に接続するように設計が定められていること。この場合において、当該空地に関する都市計画が定められているときは、設計がこれに適合していること。

- イ 開発区域の規模、形状及び周辺の状況
- ロ 開発区域内の土地の地形及び地盤の性質
- ハ 予定建築物等の用途
- ニ 予定建築物等の敷地の規模及び配置

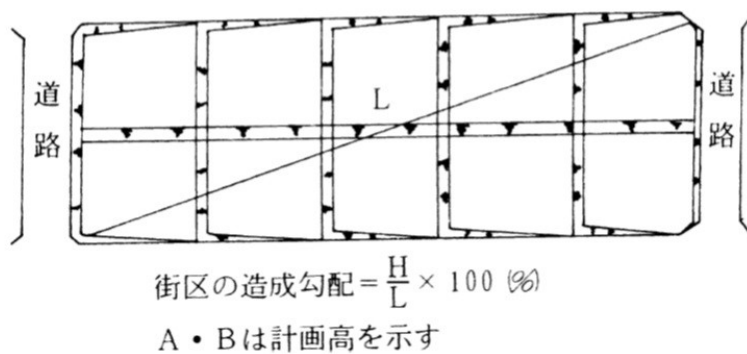
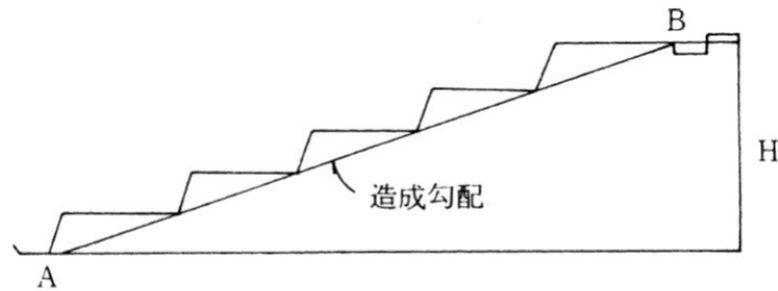
#### 2 住宅の敷地

(1) 街区及び画地の規模、形状は次による。

- ① 戸建住宅の標準的な街区にあつては、長辺をできるだけ80～120m、短辺を30～50mとすること。
- ② 戸建住宅の標準的な街区にあつては、長辺はできるだけ東西方向とすること。
- ③ 分譲住宅地等、複数の戸建住宅を計画する場合の1区画の面積は、次のとおりとする。
  - イ 市街化区域又は非線引都市計画区域においては、最小面積130㎡、かつ、平均面積150㎡以上。
  - ロ 都市計画区域外の区域においては、最小面積150㎡、かつ、平均面積200㎡以上。
  - ハ 市街化調整区域においては、最小面積150㎡。ただし、旧法第34条第10号イ該当の大規模住宅団地においては、最小面積150㎡、かつ平均面積200㎡以上。

なお、それぞれの面積は、延長敷地部分の面積を除いたものとする。
- ④ 分譲住宅地等、複数の戸建住宅を計画する場合の画地は、道路に2m以上接し、かつ、その接する道路の計画中心高よりも高くすること。

- (2) 造成宅地全体の傾斜はなるべく南向きとし、その平均勾配は30%以下、街区の造成勾配は12%以下を標準とすること。ただし、地形等の状況によりやむを得ず北向き斜面となる場合の街区の造成勾配は10%以下とすること



### 3 開発区域の境界

開発区域の境には、原則として構造物を設置すること。

### 4 現況調査

開発区域及びその周辺の道路、排水施設、その他の公共施設等について、その位置及び利用状況等の現況を十分調査しておくこと。

### 5 他法令との関連

- (1) 開発行為に関連して、建築基準法、農地法、農業振興地域の整備に関する法律、森林法、道路法、河川法、砂防法、文化財保護法、盛土規制法、国土利用計画法、国有財産法、自然保護法、土壤汚染対策法及び各地方自治体の関係条例等に基づく許認可を要する場合は、事前にその措置を講じておくこと。
- (2) ゴルフコースの開発については、岡山県が定めた「岡山県におけるゴルフ場開発指針」がある。
- (3) 遺跡、文化財等の保存、修景等の計画は次による。
  - ① 開発予定区域が文化財に係る土地、特に埋蔵文化財等の多い地域については十分調査し、できるだけ開発行為を避けること。
  - ② 文化財が存在する土地を造成する場合は、造成着手前に市町村の教育委員会及び文化財の所有者、占有者又は管理者と十分協議の上、調査、保存の方法等必要な事項について調整を行うこと。
  - ③ 造成前もしくは造成中に文化財を発見した時は、前項の調整を行なうと共に、公園や緑地等として計画を立て、文化財の保護保存に努めること。

## Ⅱ 道路に関する基準

法第33条第1項第2号により「主として自己の居住の用に供する住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為以外の開発行為」については、令第25条第1～5号、則第20条、則第20条の2及び則第24条に規定されている基準に従って、道路を計画しなければならない。ただし、既存の建築物の建替等で、やむを得ないと認められる場合はこの限りではない。

道路に関する基準について、本章の構成は以下のとおり。

### 1 道路の機能（P2-3）

### 2 道路の幅員の基準（P2-4）

- (1) 幅員の定義
- (2) 接続道路の幅員の基準
  - ① 開発区域内に新たに道路が整備されない場合
  - ② 開発区域内に新たに道路を整備する場合
- (3) 開発道路の幅員の基準
- (4) 住宅地の区画道路

### 3 道路の構造（P2-16）

- (1) 舗装
- (2) 排水施設
- (3) 線形
- (4) 階段状の道路
- (5) 道路の平面交差
- (6) 歩車道の分離
- (7) 道路交通安全施設
- (8) 橋梁

### 4 道路に関するその他の基準（P2-24）

## 1 道路の機能

**令第25条第1号** 道路は、都市計画において定められた道路及び開発区域外の道路の機能を阻害することなく、かつ、開発区域外にある道路と接続する必要があるときは、当該道路と接続してこれらの道路の機能が有効に発揮されるように設計されていること。

## 2 道路の幅員の基準

**令第25条第2号** 予定建築物等の用途、予定建築物等の敷地の規模等に応じて、6 m以上12m以下で国土交通省令で定める幅員（小区間で通行上支障がない場合は、4 m）以上の幅員の道路が当該予定建築物等の敷地に接するように配置されていること。ただし、開発区域の規模及び形状、開発区域の周辺の土地の地形及び利用の態様等に照らして、これによることが著しく困難と認められる場合であって、環境の保全上、災害の防止上、通行の安全上及び事業活動の効率上支障がないと認められる規模及び構造の道路で国土交通省令で定めるものが配置されているときは、この限りでない。

**令第25条第3号** 市街化調整区域における開発区域の面積が20ha以上の開発行為（主として第二種特定工作物の建設の用に供する目的で行う開発行為を除く。第6号及び第7号において同じ。）にあっては、予定建築物等の敷地から250m以内の距離に幅員12m以上の道路が設けられていること。

**令第25条第4号** 開発区域内の主要な道路は、開発区域外の幅員9 m（主として住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為にあっては、6.5m）以上の道路（開発区域の周辺の道路の状況によりやむを得ないと認められるときは、車両の通行に支障がない道路）に接続していること。

**則第20条** 令第25条第2号の国土交通省令で定める道路の幅員は、住宅の敷地又は住宅以外の建築物若しくは第一種特定工作物の敷地でその規模が1,000㎡未満のものにあっては6 m（多雪地域で、積雪時における交通の確保のため必要があると認められる場合にあっては、8 m）、その他のものにあっては9 mとする。

**則第20条の2** 令第25条第2号ただし書の国土交通省令で定める道路は、次に掲げる要件に該当するものとする。

- 一 開発区域内に新たに道路が整備されない場合の当該開発区域に接する道路であること。
- 二 幅員が4 m以上であること。

運用は、次の基準を開発行為の類型に従って適用すること。

なお、幅員構成については、「道路構造令」等を参照すること。

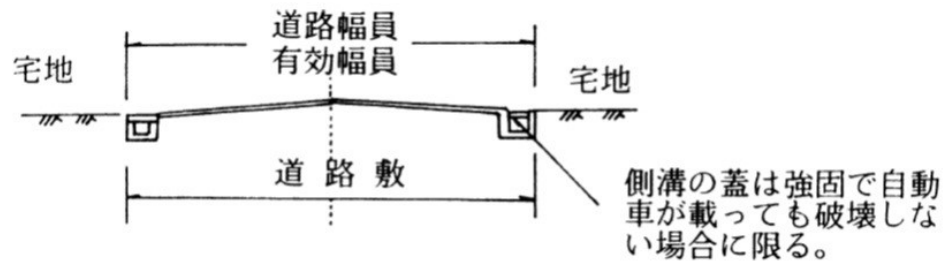
※「道路構造令」等

- ・ 道路構造令及び同施行規則
- ・ 道路法に基づく県道の構造の技術的基準及び道路標識の寸法を定める条例並びに同施行規則（岡山県）
- ・ 岡山市道路構造等条例及び同施行規則
- ・ 倉敷市道路の構造の技術的基準等に関する条例及び同施行規則
- ・ 玉野市道路の構造の技術的基準及び道路標識の寸法に関する条例並びに同施行規則
- ・ 笠岡市が管理する市道の構造の技術的基準等を定める条例及び同施行規則

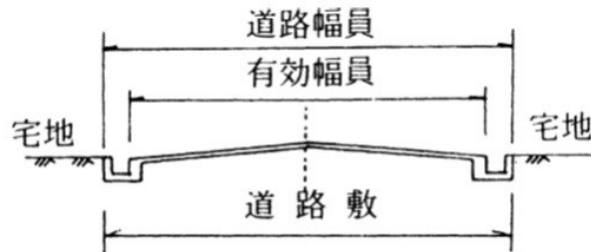
## (1) 幅員の定義

この基準の中で、道路の「幅員」とは、次の図に示す「有効幅員」をいう。ただし、開発区域外の道路にあっては、ガードレール等の存在によって必要有効幅員が不足し、かつ、やむを得ない事情が認められる場合に限り、当該道路の「道路幅員」を「有効幅員」とみなす。

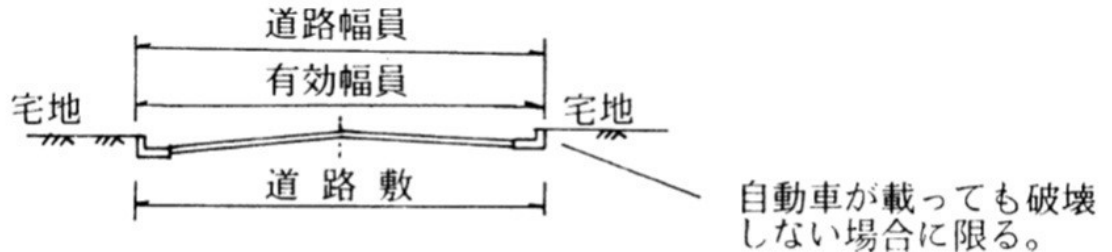
## ① U型側溝設置の場合（蓋設置）



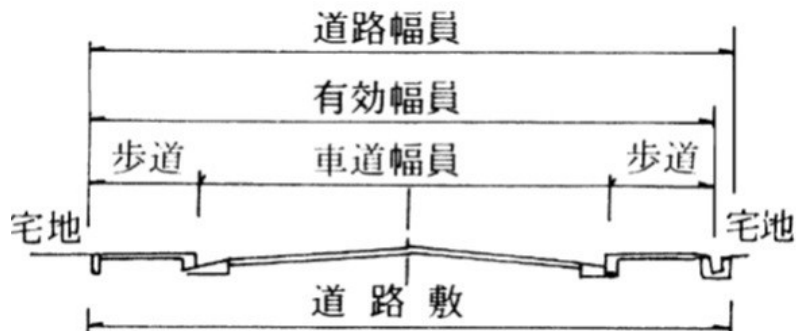
## ② U型側溝設置の場合（蓋なし）



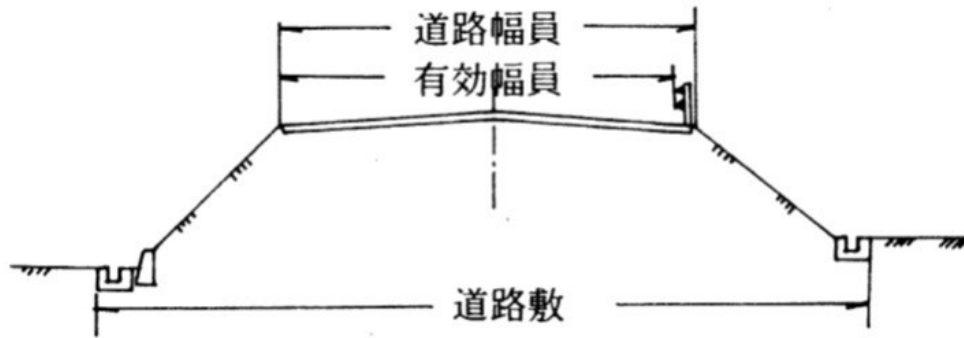
## ③ L型側溝設置の場合



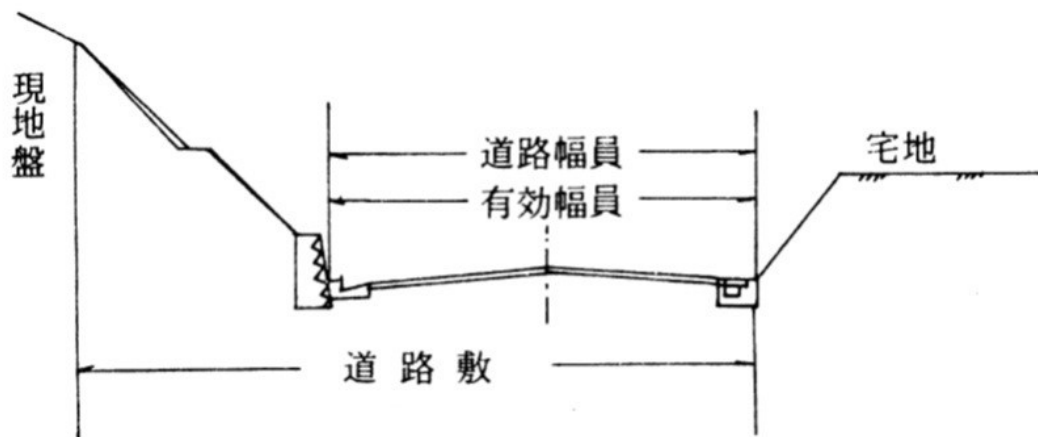
## ④ 歩車道分離の場合



⑤ 盛土の場合



⑥ 切土の場合



(注) 公共施設（道路）の範囲は、道路管理者との協議による。

## (2) 接続道路の幅員の基準

接続道路とは、原則として、幹線道路まで次に掲げる場合の区分に応じて定める幅員で連続する公道をいう。

また、市街化調整区域における開発区域の面積が20ha以上の開発行為（主として第二種特定工作物の建設の用に供する目的で行う開発行為を除く。）にあつては、予定建築物等の敷地から250m以内の距離に幅員12m以上の道路が設けられていること。

## ① 開発区域内に新たに道路を整備しない場合

予定建築物等の敷地は、用途、敷地の規模等に応じて次の表に掲げる幅員の道路に接する計画とする必要がある。

| 予定建築物等の用途及び敷地の規模                                                                                                                                                                                                                               | 幅員           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・流通業務施設（流通業務市街地の整備に関する法律第2条第1項）で、敷地面積が5,000㎡以上のもの</li> <li>・物品販売業を営む店舗で、「延べ面積が1,000㎡以上」又は「敷地面積が3,000㎡以上」のもの</li> <li>・工場で、敷地面積が5,000㎡以上のもの</li> <li>・第一種特定工作物・第二種特定工作物</li> <li>・その他上記に類するもの</li> </ul> | 9 m以上<br>(注) |
| ・上記以外のもの                                                                                                                                                                                                                                       | 4 m以上        |

(注)

- ・主たる通路でないこと等により、想定される歩行者等の交通量が多くなく、交通上支障がないと認められる場合は、「6 m」を限度に緩和することができる。
- ・第二種特定工作物のうち墓園の用に供する20ha未満の開発行為で、交通上支障がないと認められる場合は、「5 m」を限度に緩和することができる。

## ② 開発区域内に新たに道路を整備する場合（令第25条第4号）

開発区域内の主要な道路は、用途、敷地の規模等に応じて次の表に掲げる幅員の道路に接続する計画とする必要がある。

| 開発目的  | 開発区域の規模に応じた幅員 |              |           |
|-------|---------------|--------------|-----------|
|       | 3 ha未満        | 3 ha以上20ha未満 | 20ha以上    |
| 住 宅 地 | 4 m以上         | 6.5m以上       | 9 m以上     |
| 住宅地以外 | 6.5m以上（注1）    |              | 9 m以上（注2） |

(注1) 第二種特定工作物のうち墓園の用に供する開発行為で、交通上支障がないと認められる場合は、「5 m」を限度に緩和することができる。

(注2) 第二種特定工作物の用に供する開発行為で、交通上支障がないと認められる場合は、「6.5m」を限度に緩和することができる。

ただし、自然的土地利用と調和したレクリエーションのための施設の用に供する開発行為で、開発区域から発生する交通量や大型車の通行が多くないことから交通上支障がないと認められるものにあつては、この限りでない。（ただし、幅員4 m未満の道路は不可。）

## (3) 開発道路の幅員の基準

開発区域内に新たに道路を整備する場合は、予定建築物等の用途・敷地規模、開発区域の規模等に応じて、次の表に掲げる幅員の道路がそれぞれの配置基準に従って予定建築物等の敷地に接するよう計画し、かつ、開発区域内の主要な道路が前記(2)②に適合する開発区域外の道路に接続させるものとする。

開発区域内の道路の幅員

| 開発目的  | 道路区分        | 開発区域の規模に応じた幅員                                          |                    |                     |          | 配置基準                                                                                    |
|-------|-------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | 1 ha 未満                                                | 1 ha 以上<br>3 ha 未満 | 3 ha 以上<br>20 ha 未満 | 20 ha 以上 |                                                                                         |
| 住宅地   | 区画道路        | 6 m 以上<br>〔予定建築物等の敷地規模が1,000㎡未満の場合又は小区間の場合は、4 m 以上（注）〕 |                    |                     |          | 小区間とは延長120m以内をいう。<br>詳細はP2-9「(4)住宅地の区画道路」参照。                                            |
|       | 区画幹線道路      |                                                        | 7.5 m 以上           | 9 m 以上              |          | 各敷地から150m以内の距離に、区画幹線道路が設けられていること又は区域外の(2)②（P2-7）に掲げる幅員の道路が設けられていること。                    |
|       | 主要幹線道路      |                                                        |                    |                     | 12 m 以上  | 各敷地から250m以内の距離に、主要幹線道路が設けられていること又は区域外の(2)②（P2-7）に掲げる幅員（市街化調整区域にあっては12m以上）の道路が設けられていること。 |
| 住宅地以外 | 区画道路・区画幹線道路 | 9 m 以上<br>〔予定建築物等の敷地規模が1,000㎡未満の場合又は小区間の場合は、6 m 以上〕    |                    |                     |          | 小区間とは延長120m以内をいう。                                                                       |
|       | 主要幹線道路      |                                                        |                    |                     | 12 m 以上  | 各敷地から250m以内の距離に、主要幹線道路が設けられていること又は区域外の(2)②（P2-7）に掲げる幅員（市街化調整区域にあっては12m以上）の道路が設けられていること。 |

（注）通常、電柱等を道路の範囲内に設置することは認められるが、その場合は、当該箇所では4 m以上の有効幅員を確保すること。

## (4) 住宅地の区画道路（小区間の開発道路・袋路状の開発道路）

**則第24条第5号** 道路は、袋路状でないこと。ただし、当該道路の延長若しくは当該道路と他の道路との接続が予定されている場合又は転回広場及び避難通路が設けられている場合等避難上及び車両の通行上支障がない場合は、この限りでない。

前記(3)「開発道路の幅員の基準」のとおり、住宅地の区画道路の幅員は原則として6 m以上である。ただし、小区間に限り4 m以上とすることができる。

また、袋路状の道路（行き止まりの道路）については、規則において規定されており、原則として禁止されている。ただし、同規則のただし書に該当する場合に限って、袋路状とすることができる。

これらの基準の具体的な運用は、通り抜け道路と袋路状道路に分けて、次の①及び②による。

## ① 通り抜け道路

区画道路の標準として幅員は6 m以上（P2-11 図①）であるが、通り抜け道路については、「通り抜けの状況」及び「当該道路延長」に応じて、次の表に掲げるような幅員6 m未満の道路を計画することができる。

| 通り抜けの状況                                       | 当該道路延長    | 最低幅員の緩和                                                                 | 図番           |
|-----------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 両端が「幅員4 m以上の既存道路」又は「幅員6 m以上の開発道路」に接続する場合      | 120m以内の場合 | 幅員を4 m以上6 m未満とすることができる。                                                 | 図②－1<br>図②－2 |
|                                               | 120m超の場合  | 120mまでの連続した1区間に限り、幅員を4 m以上6 m未満とすることができる。その他の区間は幅員6 m以上で延長12m以上の道路とする。  | 図③           |
| 片端が上記の道路に接続し、他の片端が「幅員1.8m以上4 m未満の既存の道」に接続する場合 | 80m以内の場合  | 幅員を4 m以上6 m未満とすることができる。                                                 | 図④           |
|                                               | 80m超の場合   | 80mまでの連続する1区間に限り、有効幅員を4 m以上6 m未満とすることができる。その他の区間は幅員6 m以上で延長12m以上の道路とする。 | 図⑤           |

## ② 袋路状の道路

袋路状の道路は原則として禁止されているが、次に掲げるものは認めている。

イ 幅員が6m以上のもの（P2-12 図⑥）

ロ 次の表に掲げる、「接続する道路」及び「当該道路延長」に応じた「幅員等の条件」を具備したもの

（注）「幅員が4m以上6m未満の袋路状の既存道路」に「幅員6m未満の袋路状の開発道路」を接続する場合は、次の表の条件に加えて、当該開発道路の接続部分に基準（「一 中間に設ける転回広場」P2-14）に適合する回転広場を設けなければならない。（図⑩-1、図⑩-2）

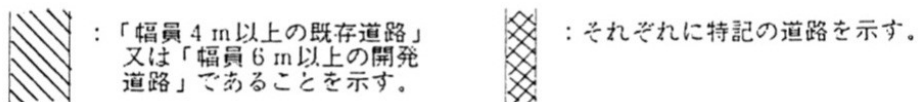
| 接続する道路                                                             | 当該道路延長         | 最低幅員の緩和                                                                                                                                                   | 図番           |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 「幅員4m以上の既存道路」、<br>「幅員6m以上の開発道路」又は<br>「幅員4m以上で通り抜けの<br>開発道路」に接続する場合 | 35m以内          | 幅員4m以上とする。                                                                                                                                                | 図⑦-1<br>図⑦-3 |
| 「幅員4m以上の既存道路」又は<br>「幅員6m以上の開発道路」<br>に接続する場合                        | 35m超で120m以内の場合 | 幅員を4m以上とし、延長が35m以内ごと及び<br>終端に、基準（P2-14「一 中間に設ける<br>転回広場、二 終端に設ける転回広場」）<br>に適合する転回広場を設ける。                                                                  | 図⑧           |
|                                                                    | 120m超の場合       | 120mまでの連続した1区間に限り、延長が<br>35m以内ごと及び終端に、基準（P2-14<br>「一 中間に設ける転回広場、二 終端に<br>設ける転回広場」）に適合する転回広場を設<br>けて、幅員を4m以上とすることができる。<br>その他の区間は幅員6m以上で延長24m以上<br>の道路とする。 | 図⑨-1<br>図⑨-2 |

③ 開発道路の計画例

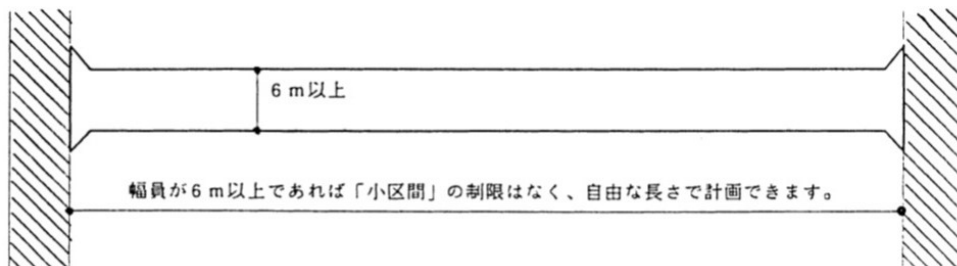
イ 通り抜け道路（小区間）、袋路状開発道路

図①及び図⑥は標準図であるが、その他は最低基準に基づいた計画図であり推奨するものではない。

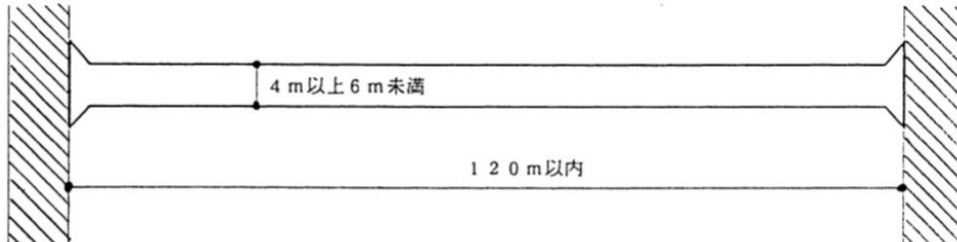
(凡例)



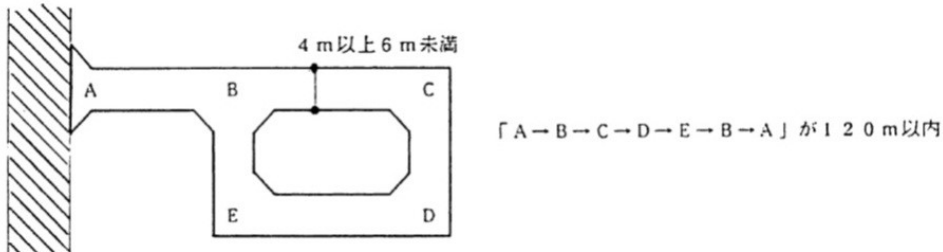
図①  
基本例



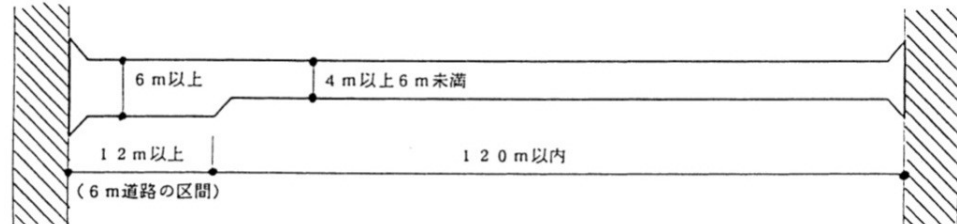
図②-1



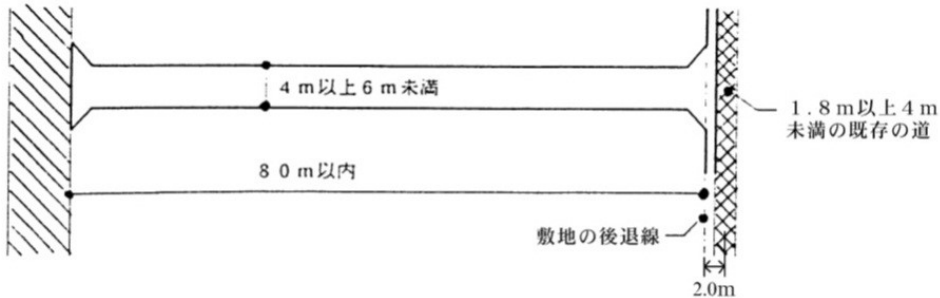
図②-2



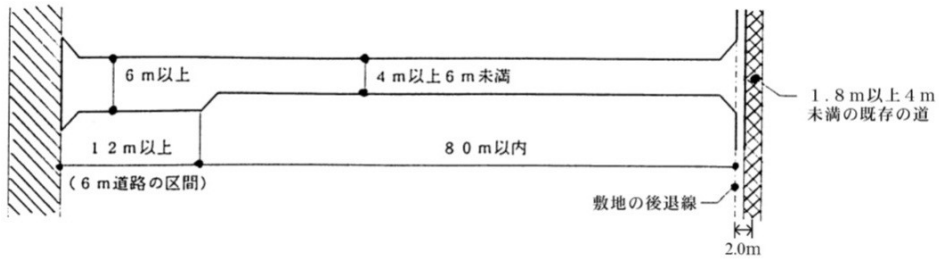
図③



図④

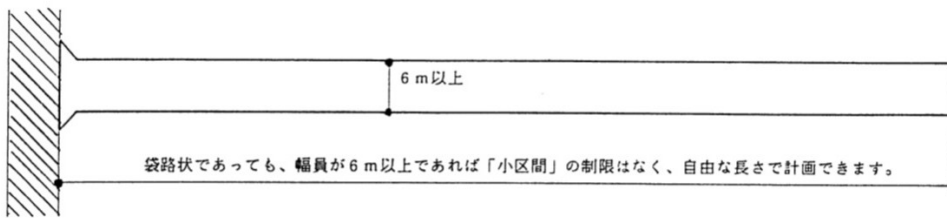


図⑤

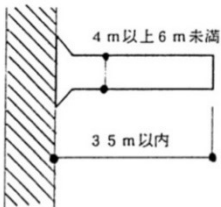


図⑥

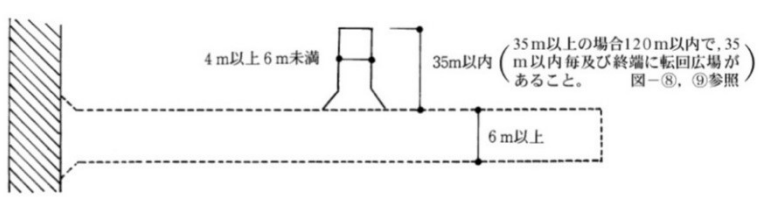
基本例



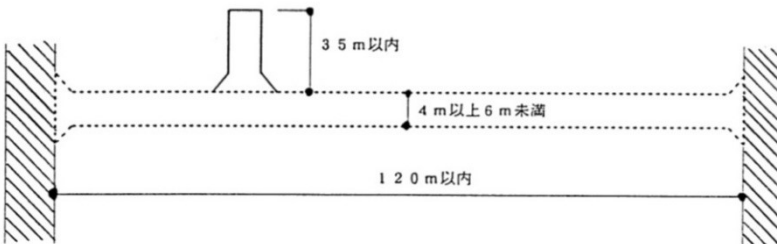
図⑦-1



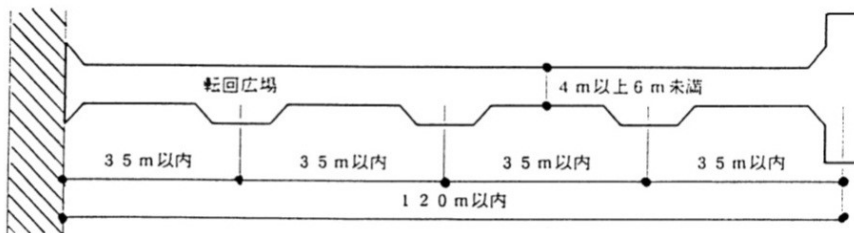
図⑦-2



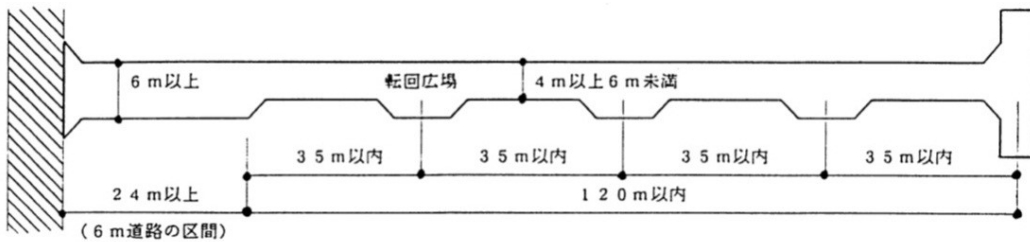
図⑦-3



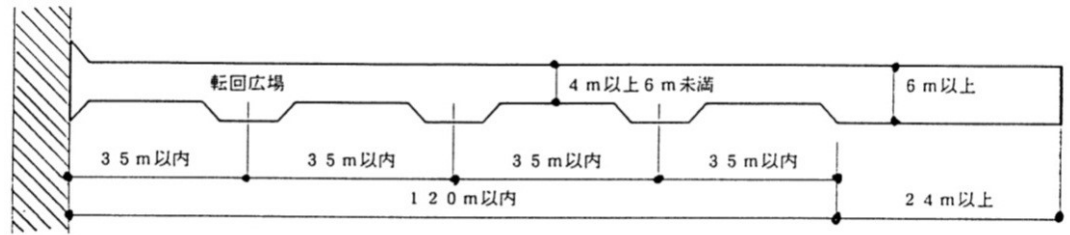
図⑧



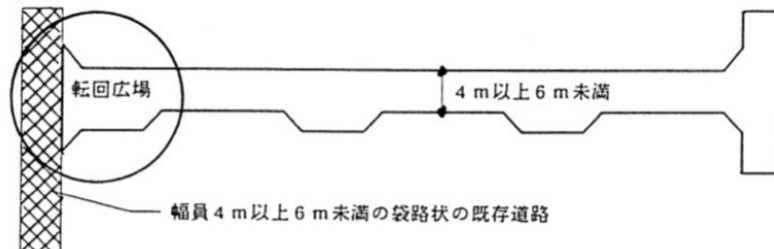
図⑨-1



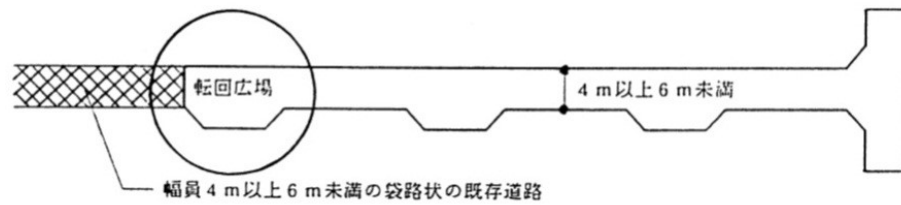
图⑨-2



图⑩-1



图⑩-2



口 開発道路応用例

图⑪

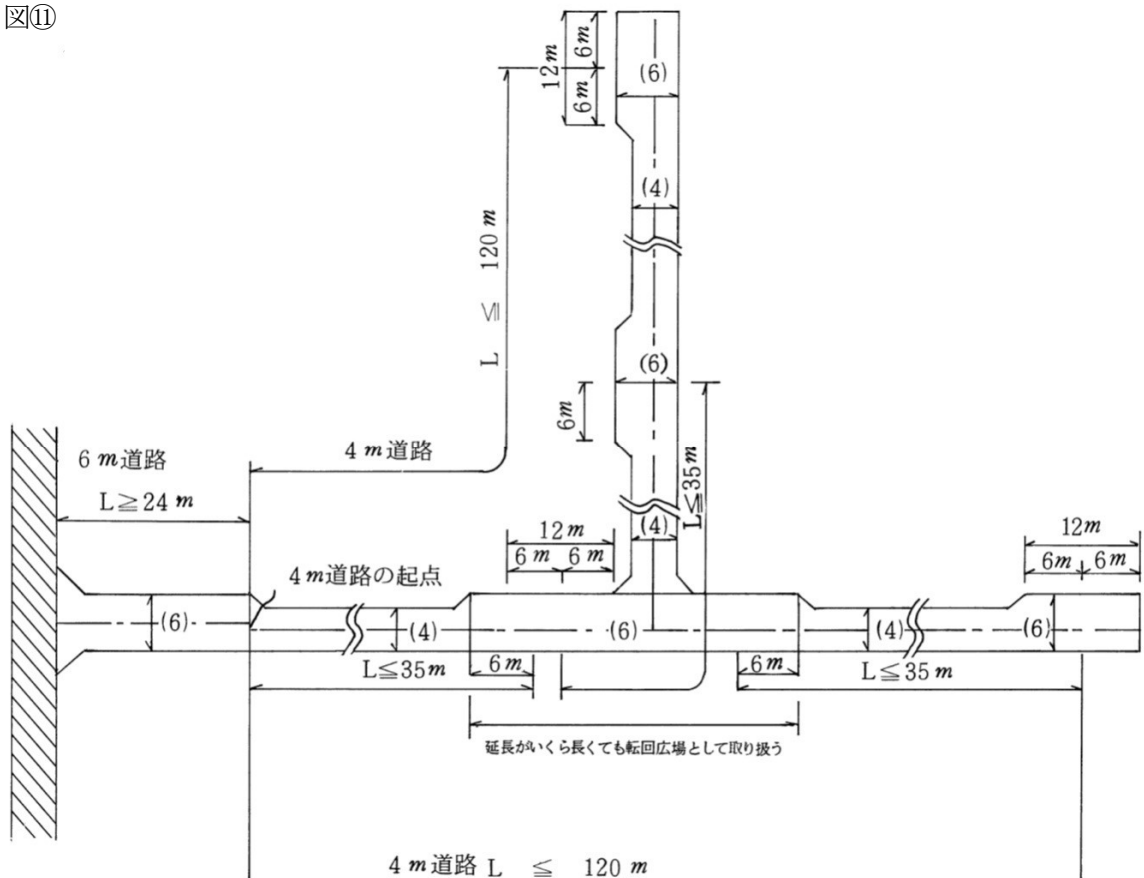
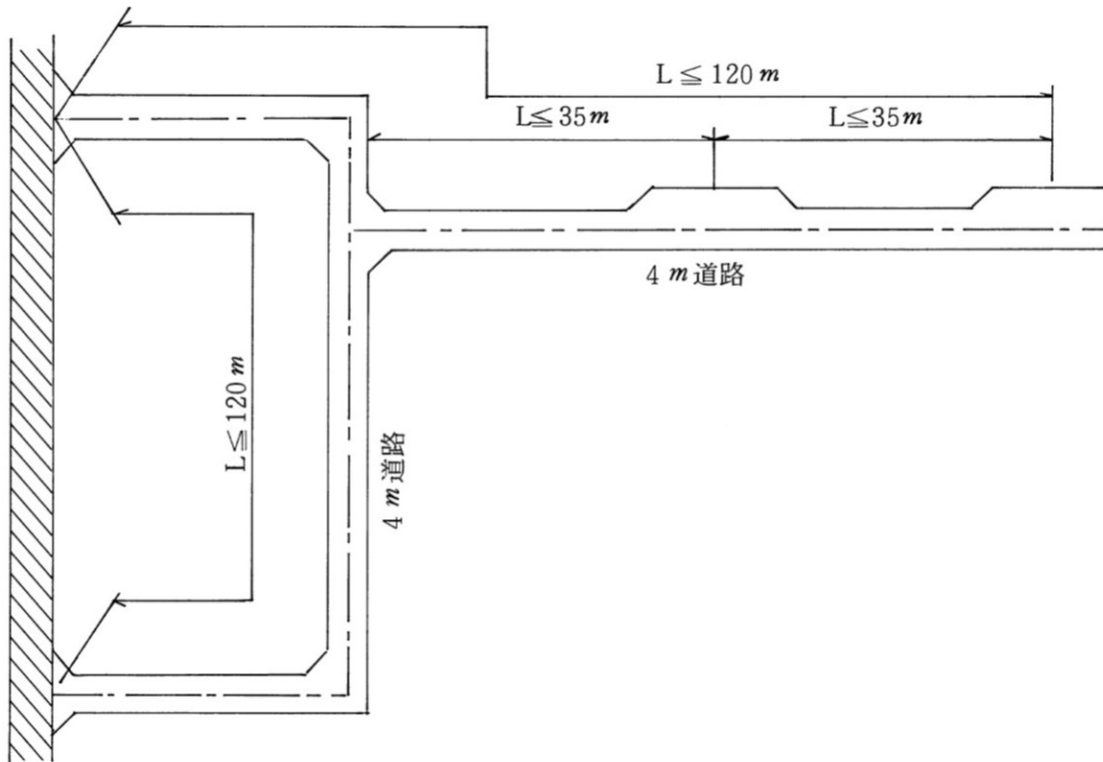


図12

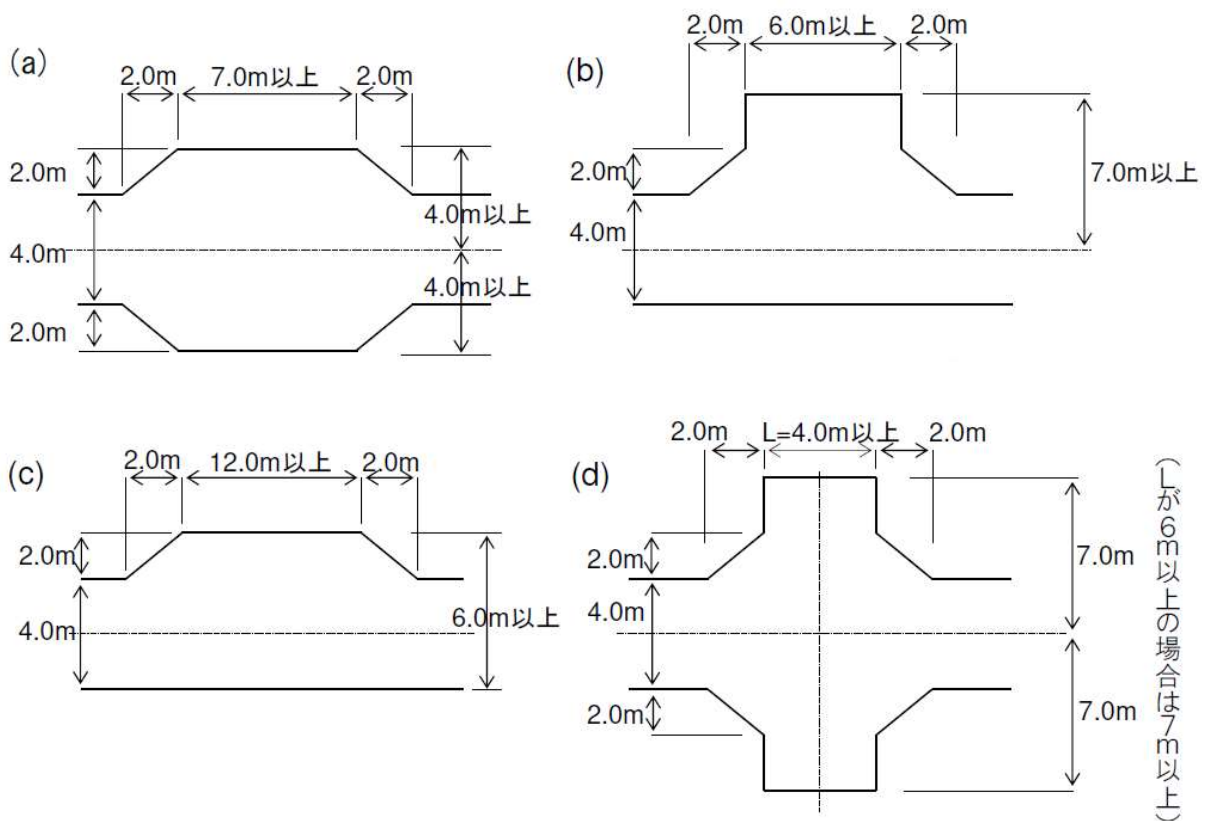


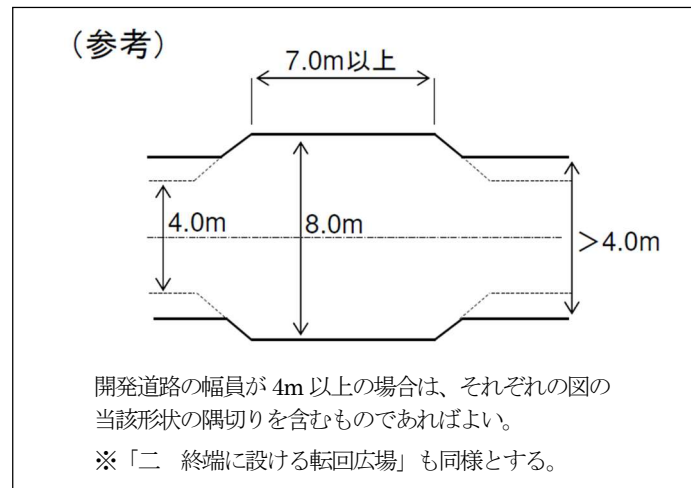
#### ハ 転回広場の計画図例

転回広場の隅切りは、下図のような二等辺三角形とする。

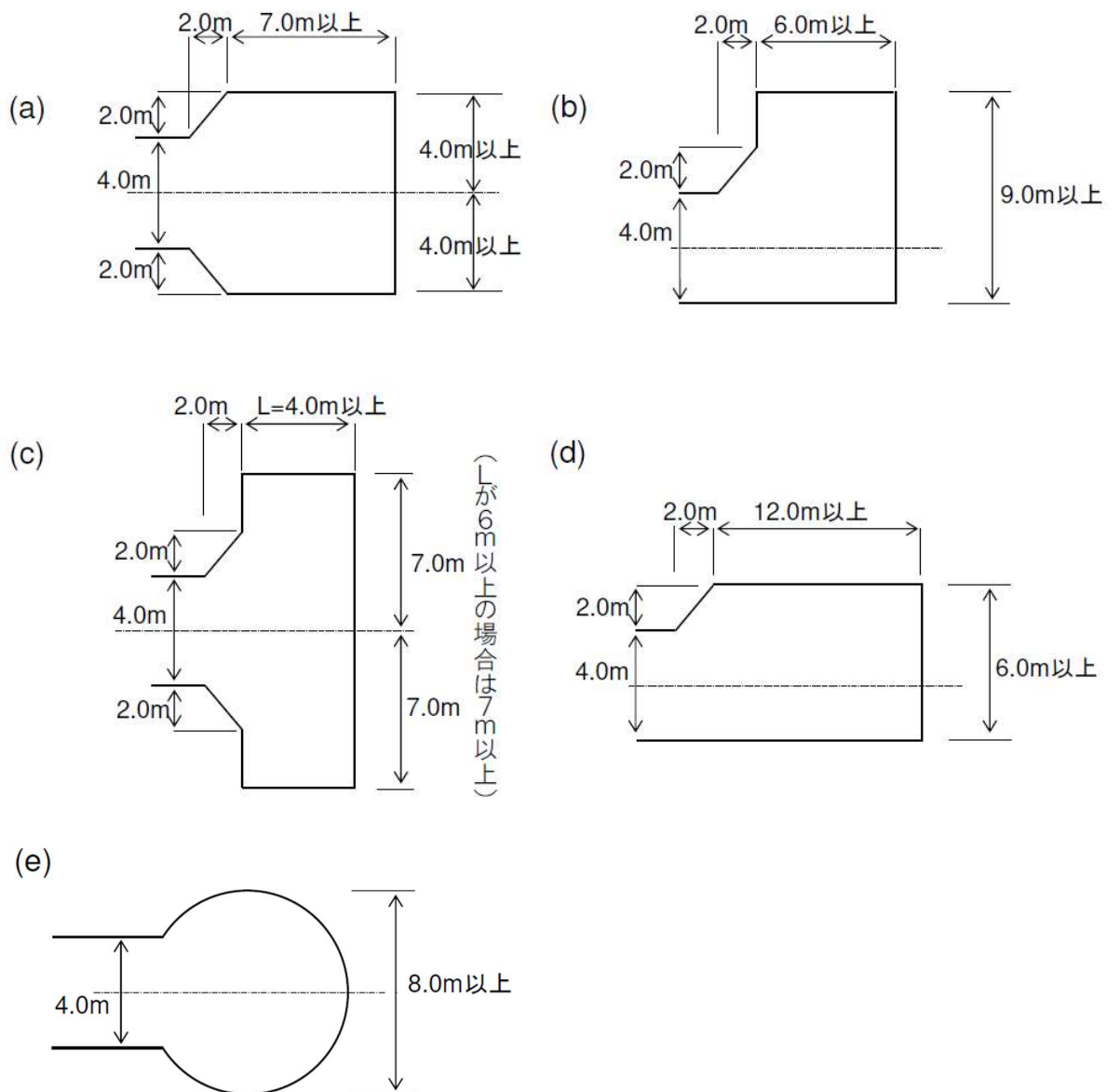
図は参考例であり、転回広場とみなせるものに限る。

##### 一 中間に設ける転回広場





## 二 終端に設ける転回広場



### 3 道路の構造

#### (1) 舗装

**則第24条第1号** 道路は、砂利敷その他の安全かつ円滑な交通に支障を及ぼさない構造とし、かつ、適当な値の横断勾配が附されていること。

- ① 道路の路面は、セメントコンクリート舗装、アスファルト舗装、簡易舗装、安定処理、水締マカダム、砂利敷、その他ぬかるみにならない構造とすること。

なお、原則として車道部分はアスファルト舗装又はセメントコンクリート舗装とすること。又縦断勾配が9%をこえる道路は、すべり止め舗装等安全上必要な措置を講じること。

- ② 車道及び路肩の横断勾配は、片勾配を付する場合を除き、路面の種類に応じ、次の表の右欄に掲げる数値を標準とすること。なお、歩道の横断勾配は2%を標準とすること。

| 路面の種類                      | 横断勾配         |
|----------------------------|--------------|
| セメントコンクリート舗装<br>及びアスファルト舗装 | 1.5%以上2.0%以下 |
| その他                        | 3.0%以上5.0%以下 |

- ③ 道路の舗装に関しては、「舗装設計施工指針」、「舗装設計便覧」、「舗装施工便覧」（（公社）日本道路協会）に準拠すること。

（参考）車道アスファルト舗装

#### 交通量の区分

| 想定道路   | 交通量区分          | 舗装計画交通量（台／日・一方向） |
|--------|----------------|------------------|
| 区画道路   | N <sub>1</sub> | 15未満             |
|        | N <sub>2</sub> | 15以上 40未満        |
|        | N <sub>3</sub> | 40以上 100未満       |
| 区画幹線道路 | N <sub>4</sub> | 100以上 250未満      |
| 住区幹線道路 | N <sub>5</sub> | 250以上 1,000未満    |
| 主要幹線道路 | N <sub>6</sub> | 1,000以上 3,000未満  |
|        | N <sub>7</sub> | 3,000以上          |

#### 表層＋基層の最小厚さ

| 交通量区分                           | 表層＋基層の最小厚さ（cm） |
|---------------------------------|----------------|
| N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> | 4（3）           |
| N <sub>3</sub> , N <sub>4</sub> | 5              |
| N <sub>5</sub>                  | 10（5）          |
| N <sub>6</sub>                  | 15（10）         |
| N <sub>7</sub>                  | 20（15）         |

（ ）内は、上層路盤に瀝青安定処理工法及びセメント・瀝青安定処理工法を用いる場合の最小厚さを示す。

## 標準舗装構成

| 交通<br>区分       | 設計<br>CBR | 表層＋基層<br>(cm) | 上層路盤 (cm) |      |     | 下層路盤 (cm) | T A  | 合計厚<br>(cm) |
|----------------|-----------|---------------|-----------|------|-----|-----------|------|-------------|
|                |           |               | AS安定      | 粒調碎石 | HMS | クラッシャーラン  |      |             |
| N <sub>3</sub> | 2         | 5             |           | 20   |     | 20        | 17.0 | 45          |
|                |           | 5             |           |      | 12  | 25        | 17.9 | 42          |
|                | 3         | 5             |           | 15   |     | 20        | 15.3 | 40          |
|                |           | 5             |           |      | 10  | 20        | 15.5 | 35          |
|                | 4         | 5             |           | 15   |     | 15        | 14.0 | 35          |
|                |           | 5             |           |      | 10  | 15        | 14.3 | 30          |
|                | 6         | 5             |           | 10   |     | 15        | 12.3 | 30          |
|                |           | 5             |           |      | 10  | 10        | 13.0 | 25          |
|                | 8         | 5             |           | 10   |     | 10        | 11.0 | 25          |
| N <sub>4</sub> | 2         | 5             |           | 10   |     | 50        | 21.0 | 65          |
|                |           | 5             |           | 25   |     | 30        | 21.3 | 60          |
|                |           | 5             |           |      | 15  | 35        | 22.0 | 55          |
|                | 3         | 5             |           | 15   |     | 35        | 19.0 | 55          |
|                |           | 5             |           |      | 15  | 25        | 19.5 | 45          |
|                | 4         | 5             |           | 10   |     | 40        | 18.5 | 55          |
|                |           | 5             |           | 20   |     | 25        | 18.3 | 50          |
|                |           | 5             |           |      | 15  | 20        | 18.3 | 40          |
|                | 6         | 5             |           | 10   |     | 30        | 16.0 | 45          |
|                |           | 5             |           |      | 15  | 15        | 17.0 | 35          |
|                | 8         | 5             |           | 15   |     | 15        | 14.0 | 35          |
|                |           | 5             |           |      | 10  | 15        | 14.3 | 30          |
|                | 12        | 5             |           | 10   |     | 20        | 13.5 | 35          |
|                |           | 5             |           |      | 10  | 10        | 13.0 | 25          |
| N <sub>5</sub> | 2         | 10            |           | 15   |     | 55        | 29.0 | 80          |
|                |           | 10            |           | 30   |     | 35        | 29.3 | 75          |
|                |           | 10            |           |      | 25  | 25        | 30.0 | 60          |
|                | 3         | 10            |           | 10   |     | 50        | 26.0 | 70          |
|                |           | 10            |           | 25   |     | 30        | 26.3 | 65          |
|                |           | 10            |           |      | 20  | 20        | 26.0 | 50          |
|                | 4         | 10            |           | 15   |     | 35        | 24.0 | 60          |
|                |           | 10            |           |      | 15  | 25        | 24.5 | 50          |
|                | 6         | 10            |           | 10   |     | 30        | 21.0 | 50          |
|                |           | 10            |           |      | 15  | 15        | 22.0 | 40          |
|                | 8         | 10            |           | 15   |     | 15        | 19.0 | 40          |
|                |           | 10            |           |      | 10  | 15        | 19.3 | 35          |
|                | 12        | 10            |           | 10   |     | 15        | 17.3 | 35          |
|                |           | 10            |           |      | 10  | 10        | 18.0 | 30          |

| 交通区分           | 設計 CBR | 表層+基層<br>(cm) | 上層路盤 (cm) |      |     | 下層路盤 (cm) | T A  | 合計厚<br>(cm) |
|----------------|--------|---------------|-----------|------|-----|-----------|------|-------------|
|                |        |               | A S 安定    | 粒調碎石 | HMS | クラッシャーラン  |      |             |
| N <sub>6</sub> | 2      | 15            |           | 40   |     | 40        | 39.0 | 95          |
|                |        | 15            |           |      | 30  | 30        | 39.0 | 75          |
|                |        | 10            | 10        | 35   |     | 35        | 39.0 | 90          |
|                |        | 10            | 9         |      | 25  | 35        | 39.7 | 79          |
|                | 3      | 15            |           | 15   |     | 60        | 35.3 | 90          |
|                |        | 15            |           | 30   |     | 40        | 35.5 | 85          |
|                |        | 15            |           |      | 25  | 25        | 35.0 | 65          |
|                |        | 10            | 8         | 25   |     | 40        | 35.2 | 83          |
|                |        | 10            | 8         |      | 15  | 45        | 35.9 | 78          |
|                | 4      | 15            |           | 20   |     | 40        | 32.0 | 75          |
|                |        | 15            |           |      | 15  | 35        | 32.0 | 65          |
|                |        | 10            | 8         | 20   |     | 35        | 32.2 | 73          |
|                |        | 10            | 8         |      | 20  | 20        | 32.4 | 58          |
|                | 6      | 15            |           | 10   |     | 40        | 28.5 | 65          |
|                |        | 15            |           | 20   |     | 25        | 28.3 | 60          |
|                |        | 15            |           |      | 15  | 20        | 28.3 | 50          |
|                |        | 10            | 8         | 20   |     | 20        | 28.4 | 58          |
|                |        | 10            | 8         |      | 15  | 15        | 28.4 | 48          |
|                | 8      | 15            |           | 10   |     | 30        | 26.0 | 55          |
|                |        | 15            |           |      | 15  | 15        | 27.0 | 45          |
|                |        | 10            | 8         | 15   |     | 20        | 26.7 | 53          |
|                |        | 10            | 8         |      | 10  | 20        | 26.9 | 48          |
|                | 12     | 15            |           | 10   |     | 20        | 23.5 | 45          |
|                |        | 15            |           |      | 10  | 10        | 23.0 | 35          |
|                | 20     | 15            |           | 10   |     | 10        | 21.0 | 35          |

※交通区分N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>については、大型車類の交通量をあまり考慮する必要がない道路について適用できるものとする。（構造設計はT A法による）

※交通区分N<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>については、舗装断面が薄くなるため一時的な交通量の増加でも舗装の破損が懸念されるため、将来予測交通量について十分検討を行うこと。

④ 歩道舗装工は次を一般的な構造とする。

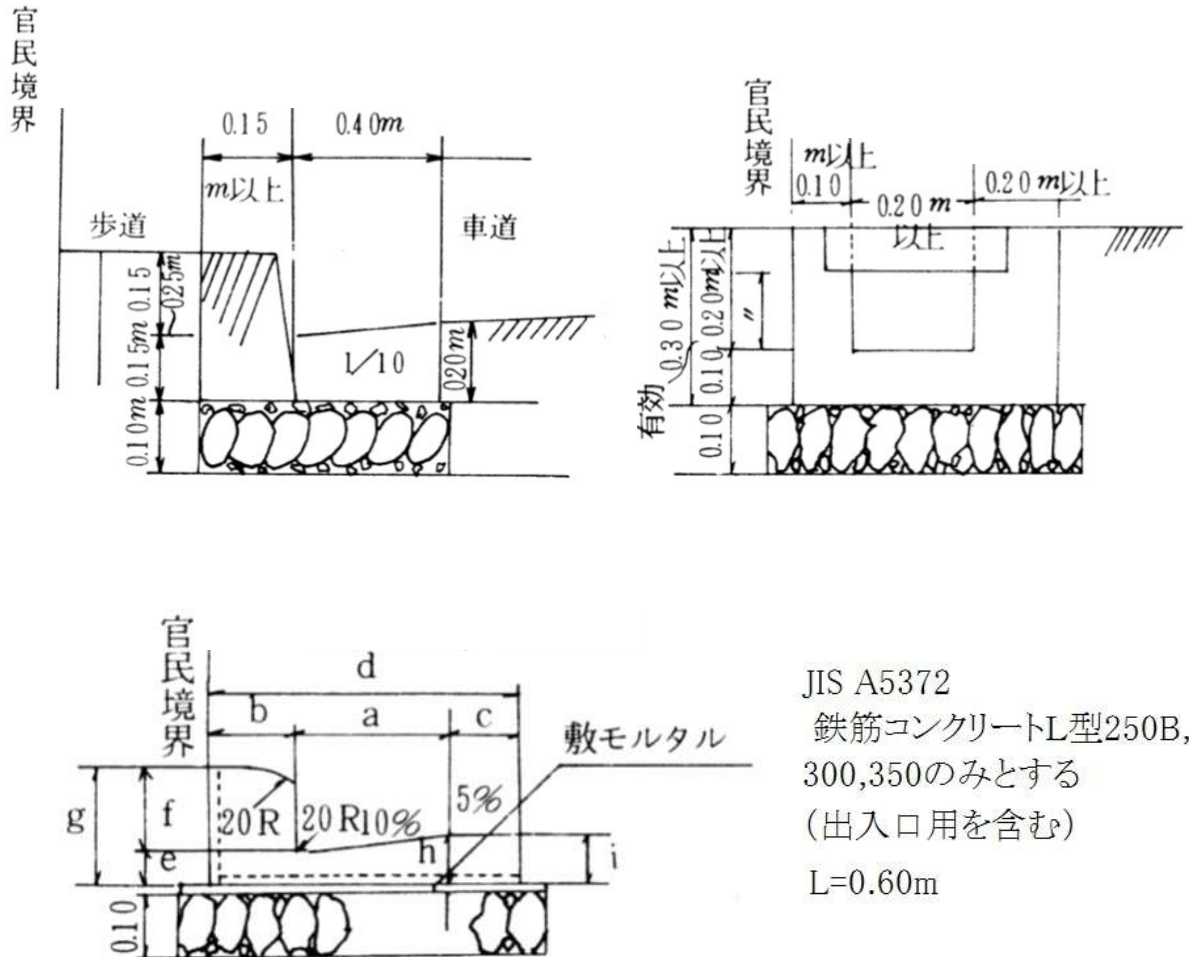
イ 路盤工 粒状材料 10cm

ロ 表層工 加熱アスファルト混合物 3～4cm

## (2) 排水施設

**則第24条第2号** 道路には、雨水等を有効に排出するため必要な側溝、街渠その他の適当な施設が設けられていること。

道路には、雨水等を有効に排出するため、原則として次の図の構造と同等以上の側溝を設けること。また、現場打コンクリート構造の伸縮目地は、施工間隔10mを標準に設けなければならない。



L型側溝（コンクリート二次製品）

| 呼び方  | 寸法 (mm) |     |     |     |    |     |     |     |    | 鉄筋     |        |        |        |
|------|---------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|--------|--------|--------|--------|
|      |         |     |     |     |    |     |     |     |    | 縦鉄筋    |        | 横鉄筋    |        |
|      | a       | b   | c   | d   | e  | f   | g   | h   | i  | 径 (mm) | 数量 (本) | 径 (mm) | 数量 (本) |
| 250B | 250     | 100 | 100 | 450 | 55 | 100 | 155 | 80  | 85 | 4      | 5      | 4      | 5      |
| 300  | 300     | 100 | 100 | 500 | 55 | 100 | 155 | 85  | 90 | 4      | 5      | 4      | 5      |
| 350  | 350     | 100 | 100 | 550 | 55 | 100 | 155 | 155 | 95 | 4      | 5      | 6      | 5      |

## (3) 線形

**則第24条第3号** 道路の縦断勾配は、9%以下であること。ただし、地形等によりやむを得ないと認められる場合は、小区間に限り、12%以下とすることができる。

① 道路の縦断勾配は、次の表に掲げる値以下とすること。

| 道路の区分  | 縦断勾配 | 地形等によりやむを得ないと認められる場合の縦断勾配 |
|--------|------|---------------------------|
| 区画道路   | 9%以下 | 9～12%                     |
| 区画幹線道路 | 7%以下 | 7～10%                     |
| 幹線道路   | 6%以下 | 6～9%                      |

② 地形等によりやむを得ないと認められる場合の縦断勾配の制限長は、次の表の値を標準とすること。

| 縦断勾配   | 制限長  |
|--------|------|
| 6～7%   | 300m |
| 7～8%   | 200m |
| 8～9%   | 150m |
| 9～10%  | 100m |
| 10～12% | 50m  |

③ 道路の曲線半径は、次の表の左欄の値を標準とすること。ただし、地形等によりやむを得ない箇所については、同表の右欄まで縮小することができる。

| 道路区分   | 曲線半径 |     |
|--------|------|-----|
| 幹線道路   | 100m | 80m |
| 区画幹線道路 | 60m  | 50m |
| 区画道路   | 15m  |     |

## (4) 階段状の道路

**則第24条第4号** 道路は、階段状でないこと。ただし、もっぱら歩行者の通行の用に供する道路で、通行の安全上支障がないと認められるものにあつては、この限りでない。

階段状とする道路は、次の基準に適合する階段を設けるものとする。

- ① 階段の踏面の寸法が30cm以上、けあげの寸法が15cm以下とすること。
- ② 高さが3mを超えるものにあつては、高さ3m以内ごとに1.5mの踏幅の水平部分を設けること。③ 階段には必要に応じて有効な手すりを設けること。

## (5) 道路の平面交差

**則第24条第6号** 歩道のない道路が同一平面で交差し、若しくは接続する箇所又は歩道のない道路のまがりかどは、適当な長さで街角が切り取られていること。

- ① 平面交差点の脚数は、原則として4本以下とし、取付部の勾配はできるだけ緩やかなものとする。
- ② 接続道路と開発道路（取付道路）との平面交差は、原則として道路管理者となるべき者及び公安委員会との協議を行うこと。
- ③ 道路の交差角は、原則として60度以上で直角に近いものとし、やむを得ないと認められる場合でも45度以上とすること。
- ④ 隅切りの取り方は、イを基本とすること。やむを得ないと認められる場合は、ロとすることができる。ただし、道路管理者との協議により別途定める場合は、この限りではない。

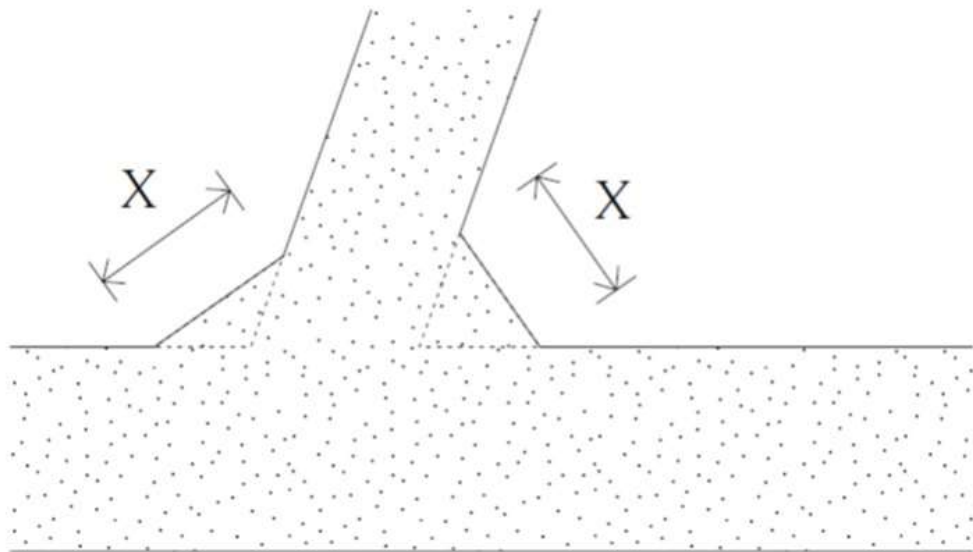
また、歩道を有する道路の場合は、車道についてこの基準を準用すること。

なお、幅員4m未満の道路と交差する場合は、道路後退線（建築基準法第42条第2項）を道路境界線とみなして隅切りをとること。

イ 両隅切り（両側の曲がり角を共に隅切する方法）

次の図のXの長さについて、道路幅員に応じ次の表に掲げる長さ以上確保すること。

なお、二等辺三角形形状に隅切ること。



隅切りの長さ「X」の表（＊は、道路管理者と個別に協議する。）

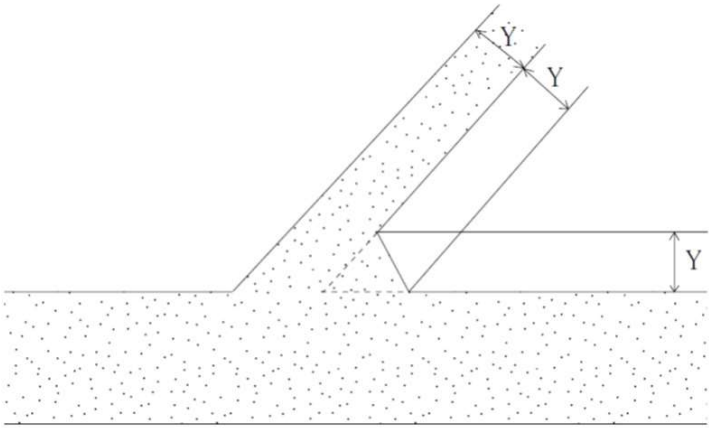
単位：m

| 道路<br>幅員       | 40m以上         | 30m以上<br>40m未満 | 20m以上<br>30m未満 | 15m以上<br>20m未満 | 12m以上<br>15m未満 | 10m以上<br>12m未満 | 8 m以上<br>10m未満 | 6 m以上<br>8 m未満 | 4 m以上<br>6 m未満 |
|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 4 m以上<br>6 m未満 | ＊             | ＊              | ＊              | ＊              | ＊              | 3<br>4<br>2    | 3<br>4<br>2    | 3<br>4<br>2    | 3<br>4<br>2    |
| 6 m以上<br>8 m未満 | ＊             | ＊              | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    |                |
| 8 m以上<br>10m未満 | ＊             | ＊              | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    |                |                |
| 10m以上<br>12m未満 | ＊             | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    | 5<br>6<br>4    |                |                |                |
| 12m以上<br>15m未満 | 6<br>8<br>5   | 6<br>8<br>5    | 6<br>8<br>5    | 6<br>8<br>5    | 6<br>8<br>5    |                |                |                |                |
| 15m以上<br>20m未満 | 8<br>10<br>6  | 8<br>10<br>6   | 8<br>10<br>6   | 8<br>10<br>6   |                |                |                |                |                |
| 20m以上<br>30m未満 | 10<br>12<br>8 | 10<br>12<br>8  | 10<br>12<br>8  |                |                |                |                |                |                |
| 30m以上<br>40m未満 | 10<br>12<br>8 | 10<br>12<br>8  |                |                |                |                |                |                |                |
| 40m以上          | 12<br>15<br>8 |                |                |                |                |                |                |                |                |

|    |                         |
|----|-------------------------|
| 上段 | 交差角が<br>60度超120度未満の場合   |
| 中段 | 交差角が<br>45度以上60度以下の場合   |
| 下段 | 交差角が<br>120度以上135度以下の場合 |

ロ 片隅切り（片側のまがりかどだけを隅切る方法）

次の図のYの長さについて、当該道路のうち狭い方の道路の幅員の長さ（4 m未満の場合は4 m）以上確保すること。



## (6) 歩車道の分離

令第25条第5号 開発区域内の幅員9m以上の道路は、歩車道が分離されていること。

則第24条第7号 歩道は、縁石線又はさくその他これに類する工作物によって車道から分離されていること。

- ① 歩道と車道は原則として縁石で分離されていること。ただし、縁石を設置することが不適当又は不可能な場合は、防護柵等の工作物で分離すること。
- ② マウンドアップタイプの歩道は、当該道路の車両の通行の用に供する部分より歩道を次の表に掲げる値だけ高くすることを標準とすること（新規に整備する場合は、原則フラットタイプとすること）。

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| 車道幅員13m以上でかつ駐停車頻度が少ない幹線道路 | 20cm以上       |
| 上記以外の道路                   | 15cm以上20cm未満 |

- ③ 歩道、自転車道及び自転車歩行者道の幅員は、「道路構造令」等を参照すること。
- ④ 歩道には2%を標準として横断勾配を付するものとし、形状は直線とすること。

## (7) 道路交通安全施設

- ① 道路には、通行の安全を確保するため、次に該当する区間に防護柵を設けること。
- イ 歩行者及び沿道の人家の保護のため必要と認められる区間
  - ロ 交差付近等で自動車交通量が多く歩行者の横断が危険と認められ、歩行者を誘導する必要がある区間
  - ハ 三差路等で車両が突き当るおそれがある区間
  - ニ 4%以上の下り勾配の曲線部の区間
  - ホ 地形上道路が高く路側と5m以上（ただし、人家連担地域では1.5m以上）の高低差のある区間
  - ヘ その他通行の安全上必要と認められる区間
- ② 防護柵は「防護柵の設置基準・同解説」（（公社）日本道路協会）に準拠すること。
- ③ 道路の通行の安全上必要と認められるときは、当該道路に区画線、安全標識、街路照明等の安全措置を講じること。

## (8) 橋梁

- ① 橋、高架の道路その他これらに類する構造の道路は、鋼構造、コンクリート構造又はこれらに準ずる構造とするものとし、設計自動車荷重は、幹線道路にあつては総重量245kNの大型車の走行頻度が比較的高い状況を想定した荷重（B活荷重）、区画道路にあつては当該道路の自動車の交通の状況に応じ、B活荷重又は総重量245kNの大型車の走行頻度が比較的低い状況を想定した荷重（A活荷重）とすることを原則とするが、歩道橋及び付替橋等については、従前の荷重等を参考に決めること。
- ② 橋梁の設計は、「道路橋示方書」（（公社）日本道路協会）に準拠すること。

#### 4 道路に関するその他の基準

- (1) 建築限界、その他の道路の幾何構造は、「道路構造令」等の各条項の基準に準拠すること。
- (2) 車線の数が4以上の道路には、円滑な交通を確保するために、原則として、中央分離帯を設けて車道を往復の方向に分離すること。  
なお中央分離帯の幅員は、「道路構造令」等を参照すること。
- (3) 湖沼、水田、低湿地などにおける路面高は、冠水等がないよう考慮すること。
- (4) 道路の埋設物の埋設深さは、各管理者との協議によること。
- (5) 開発行為により整備される道路の歩道、横断歩道橋等は、各自治体の福祉のまちづくり条例等（P1-73(6)参照）の適用を受ける

### Ⅲ 公園、緑地又は広場に関する基準

#### 1 公園等の配置

**令第25条第6号** 開発区域の面積が0.3ha以上5ha未満の開発行為にあつては、開発区域に、面積の合計が開発区域の面積の3%以上の公園、緑地又は広場が設けられていること。ただし、開発区域の周辺に相当規模の公園、緑地又は広場が存する場合、予定建築物等の用途が住宅以外のものであり、かつ、その敷地が1である場合等開発区域の周辺の状況並びに予定建築物等の用途及び敷地の配置を勘案して特に必要がないと認められる場合は、この限りでない。

**令第25条第7号** 開発区域の面積が5ha以上の開発行為にあつては、国土交通省令で定めるところにより、面積が一箇所300㎡以上であり、かつ、その面積の合計が開発区域の面積の3%以上の公園（予定建築物等の用途が住宅以外のものである場合は、公園、緑地又は広場）が設けられていること。

**則第21条** 開発区域の面積が5ha以上の開発行為にあつては、次に定めるところにより、その利用者の有効な利用が確保されるような位置に公園（予定建築物等の用途が住宅以外のものである場合は、公園、緑地又は広場。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

- 一 公園の面積は、1箇所300㎡以上であり、かつ、その面積の合計が開発区域の面積の3%以上であること。
- 二 開発区域の面積が20ha未満の開発行為にあつてはその面積が1,000㎡以上の公園が1箇所以上、開発区域の面積が20ha以上の開発行為にあつてはその面積が1,000㎡以上の公園が2箇所以上であること。

① 公園、緑地、広場の定義は次による。

イ 公園

主として住民の戸外における休息、観賞、遊戯、運動、その他のレクリエーションの用に供するための施設を設けた公共空地で、規模が街区公園以下のものにあつては、公園面積の5割以上が平坦地であり、近隣公園以上にあつては公園面積の7割以上が平坦地であり、土地の傾斜が15度を超えないものをいう。

ロ 緑地

都市における自然地の保全、都市環境の整備若しくは改善、公災害の防止、地域間相互の緩衝、緊急時における避難又は主として歩行者の快適な通行の用に供するため設ける公共空地で、土地の傾斜が30度を超えないものをいう。

ハ 広場

主として、集会、行事等住民相互の交流、都市美の増進、又は都市の象徴若しくは記念の用に供することを目的として設ける公共空地で、土地の傾斜が15度を超えないものをいう。

② 令第25条第6号のただし書にいう「開発区域の周辺に相当規模の公園、緑地又は広場が存する場合」とは、公園等が当該開発区域から概ね250m以内にあつて、その公園を利用する区域の面積の3%以上であり、かつ区域内の居住者等が支障なく利用できる場合をいう。

## ③ 設置基準一覧表

| 開発区域の面積               | 公園等の種別         | 開発区域の面積に対する公園等の総面積 | 内容                                  |              | 備考                                  |
|-----------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| 0.3ha以上<br>～<br>5ha未満 | 公園<br>緑地<br>広場 | 3%以上               | 0.3ha ～ 1ha<br>以上 未満                | 1箇所当たり 90㎡以上 | 用途が住宅の場合は、少なくとも1箇所は公園とすること。         |
|                       |                |                    | 1ha ～ 5ha<br>以上 未満                  | 〃 150㎡以上     |                                     |
| 5ha以上<br>～<br>20ha未満  | 公園             | 3%以上               | 1箇所当たり300㎡以上（そのうち1,000㎡以上の公園を1箇所以上） |              | 用途が住宅以外の場合は、公園、緑地又は広場のいずれかの設置とすること。 |
| 20ha以上                | 公園             | 3%以上               | 1箇所当たり300㎡以上（そのうち1,000㎡以上の公園を2箇所以上） |              |                                     |

## 2 公園の施設計画

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>則第25条</b> 令第29条の規定により定める技術的細目のうち、公園に関するものは、次に掲げるものとする。</p> <p>一 面積が1,000㎡以上の公園にあつては、2以上の出入口が配置されていること。</p> <p>二 公園が自動車交通量の著しい道路等に接する場合は、さく又はへの設置その他の利用者の安全の確保を図るための措置が講ぜられていること。</p> <p>三 公園は、広場、遊戯施設等の施設が有効に配置できる形状及び勾配で設けられていること。</p> <p>四 公園には、雨水等を有効に排出するための適当な施設が設けられていること。</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ① 公園の構成、誘致距離は次の表を標準とすること。

| 名 称  | 面 積      | 誘致距離     | 摘 要                                                  |
|------|----------|----------|------------------------------------------------------|
| 街区公園 | 0.25ha以上 | 250m以内   | 街区内に居住する者を対象とした公園で500戸に1箇所（分區に1箇所）設ける。               |
| 近隣公園 | 2ha以上    | 500m以内   | 近隣に居住する者を対象とした公園で、近隣センターと隣接させ、2,000戸に1箇所（住区に1箇所）設ける。 |
| 地区公園 | 4ha以上    | 1,000m以内 | 徒歩圏内に居住する者を対象とした公園で、10,000戸に1箇所（4住区に1箇所）設ける。         |

## ② 公園内に設置する公園施設は、次のものを参考に各管理者と協議すること。

- イ 植栽、花壇、噴水その他の修景施設
- ロ 休憩所、ベンチその他の休養施設
- ハ ぶらんこ、すべり台、砂場その他の遊戯施設
- ニ 野球場、陸上競技場、水泳プールその他の運動施設
- ホ 植物園、動物園、野外劇場その他の教養施設

③ 公園施設の計画は次による。

- イ 公園は、柵等により、他の敷地から分離すること。
- ロ 公園の出入口は、歩道の設置されていない区画幹線道路以上の道路に設けないこと。また、車止めを設置すること。
- ハ 小規模な公園は、高層住宅の影とならないよう日照等を考慮すること。
- ニ 街区公園は、幹線道路に面しないこと。
- ホ 近隣公園は、地区内の幹線道路に面すること。
- ヘ 地区公園は、地区全体の利用を考え、概ね地区の中心に設けること。
- ト 公園は、整形な形状の敷地とすること。

④ 公園内に設置する駐車場の設置基準は次による。

- イ 駐車に必要な敷地面積は、1台当り25～30㎡を標準とすること。
- ロ 自動車の駐車の用に供する部分の面積が500㎡以上である駐車場を設ける場合には、自動車の出入口が道路幅員6m以上、縦断勾配9%以下の道路に面すること。
- ハ 開発行為により整備される公園の出入口、改札口、園路、駐車施設及び案内表示等は、各自治体の福祉のまちづくり条例等（P1-73(6)参照）の適用を受ける。

## IV 消防水利施設に関する基準

**令第25条第8号** 消防に必要な水利として利用できる河川、池沼その他の水利が消防法（昭和23年法律第186号）第20条第1項の規定による勧告に係る基準に適合していない場合において設置する貯水施設は、当該基準に適合しているものであること。

開発区域内に設ける消防水利施設の計画にあたっては、当該区域を所管する消防長又は消防署長（消防本部又は消防署が設置されていない町村にあつては、当該町村長）と協議して、消防法の定める設置基準に適合させること。

## V 排水施設に関する基準

### 1 排水施設計画の基本

**法第33条第1項第3号** 排水路その他の排水施設が、次に掲げる事項を勘案して、開発区域内の下水道法（昭和33年法律第79号）第2条第1号に規定する下水を有効に排出するとともに、その排出によって開発区域及びその周辺の地域に溢水等による被害が生じないような構造及び能力で適当に配置されるように設計が定められていること。この場合において、当該排水施設に関する都市計画が定められているときは、設計がこれに適合していること。

イ 当該地域における降水量

ロ 前号イからニまでに掲げる事項及び放流先の状況

排水路その他の排水施設は、当該地域における降水量や開発区域の規模、形状及び周辺の状況、開発区域内の土地の地形及び地盤の性質、予定建築物の用途、予定建築物等の敷地の規模及び配置と放流先の状況を勘案して計画しなければならない。

### 2 排水施設の規模（計画流出量の算定）

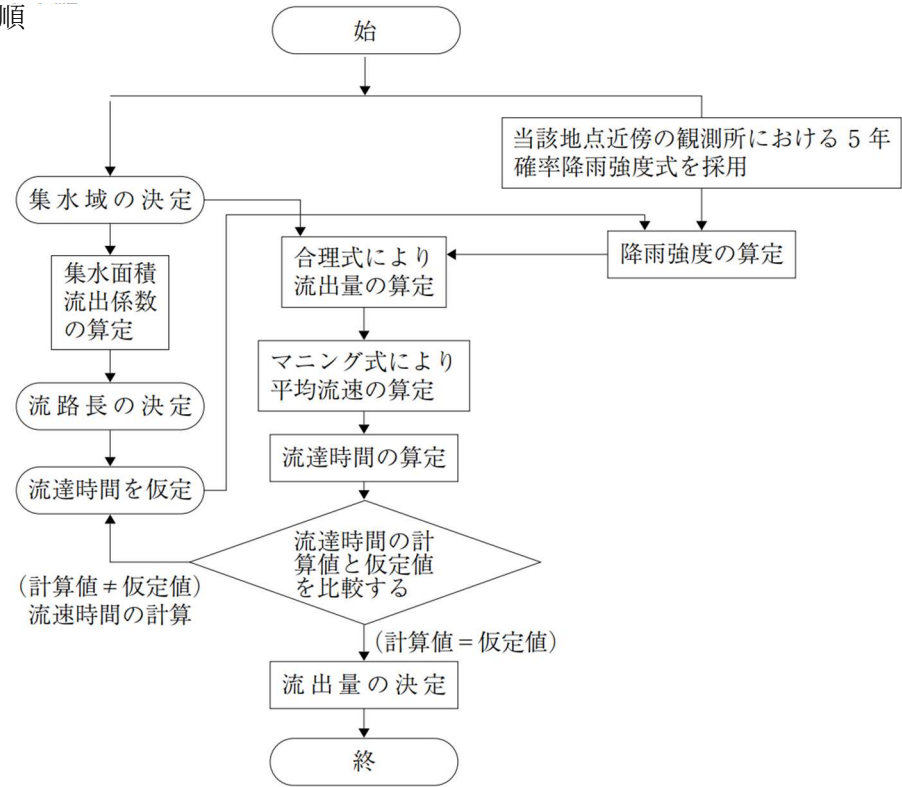
**令第26条第1号** 開発区域内の排水施設は、国土交通省令で定めるところにより、開発区域の規模、地形、予定建築物等の用途、降水量等から想定される汚水及び雨水を有効に排出することができるように、管渠の勾配及び断面積が定められていること。

**則第22条第1項** 令第26条第1号の排水施設の管渠の勾配及び断面積は、5年に1回の確率で想定される降雨強度値以上の降雨強度値を用いて算定した計画雨水量並びに生活又は事業に起因し、又は付随する廃水量及び地下水量から算定した計画汚水量を有効に排出することができるように定めなければならない。

排水施設の規模は、降雨強度、集水面積、地形、地質、土地利用計画等に基づいて算定した雨水・汚水の計画流出量を、安全に排除できるように決定すること。

① 雨水流出量の算定

イ 雨水流出量の算定手順



ロ 雨水流出量は次の合理式を用いて算定すること。

$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

- f : 流出係数  
r : 降雨強度（流達時間内の平均降雨強度）（mm/hr）  
A : 集水面積（ha）  
Q : 計画流出量（m<sup>3</sup>/sec）

一 流出係数 f は次の表により、集水区域全体を加重平均して決定すること。

流出係数 f  
工種別流出係数 f

| 工 種 別     | 流出係数      | 標準値（平均値） |
|-----------|-----------|----------|
| 屋根        | 0.85～0.95 | 0.90     |
| 道路        | 0.80～0.90 | 0.85     |
| その他不浸透面   | 0.75～0.85 | 0.80     |
| 水面        | 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     |

※特筆すべき条件がない場合は標準値（平均値）を用いてよい。

土地利用形態別流出係数  $f$ 

| 工 種 別 | 流出係数 |
|-------|------|
| 密集市街地 | 0.90 |
| 一般市街地 | 0.80 |
| 畑原野   | 0.60 |
| 水田    | 0.70 |
| 山地    | 0.70 |

その他土地利用状況別流出係数  $f$ 

| 土地利用状況  | 流出係数      | 標準値                                    |
|---------|-----------|----------------------------------------|
| 宅地      | 0.90      | 0.90                                   |
| ゴルフ場等   | 0.80～1.00 | 0.90                                   |
| 太陽光パネル等 | 0.90～1.00 | 1.00 (山岳地)<br>0.95 (丘陵地)<br>0.90 (平 地) |

※特筆すべき条件がない場合は標準値を用いてよい。

$$f = \frac{f_1 a_1 + f_2 a_2 + f_3 a_3 + \cdots + f_n a_n}{a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i a_i}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

$f$  : 加重平均して求められた流出係数

$f_i$  : 土地利用形態ごとの流出係数 ( $i = 1, 2, 3 \cdots n$ )

$a_i$  : 土地利用形態ごとの面積 ( $i = 1, 2, 3 \cdots n$ )

二 降雨強度  $r$  は、地方公共団体が定める下水道基準として5～10年確率の降雨強度を基本とし、集水性が高い場合や盛土規模が大きい場合は総合的に判断し、適切な降雨強度を求める。

地方公共団体が定める下水道基準による降雨強度式（5～10年確率）は次表による。

## 降 雨 強 度 式

t : 流達時間 (min)

| 市町村名  | 降雨強度式                       | 市町村名    | 降雨強度式                 | 市町村名  | 降雨強度式                       |
|-------|-----------------------------|---------|-----------------------|-------|-----------------------------|
| 岡 山 市 | $\frac{3,360}{t+20}$        | 総 社 市   | $\frac{4,130}{t+26}$  | 美 作 市 | $\frac{4,480}{t+26}$        |
| 倉 敷 市 | $\frac{352}{-0.1+\sqrt{t}}$ | 高 梁 市   | $\frac{4,323}{t+21}$  | 浅 口 市 | $\frac{3,010}{t+19}$        |
| 津 山 市 | $\frac{386}{\sqrt{t}+0.13}$ | 新 見 市   | $\frac{5,110}{t+28}$  | 和 気 町 | $\frac{4,340}{t+25}$        |
| 玉 野 市 | $\frac{4,150}{t+24}$        | 備 前 市   | $\frac{4,350}{t+27}$  | 早 島 町 | $\frac{2,645}{t+13}$        |
| 笠 岡 市 | $\frac{2,970}{t+24.64}$     | 瀬 戸 内 市 | $\frac{8,450}{t+109}$ | 勝 央 町 | $\frac{356}{\sqrt{t}+0.09}$ |
| 井 原 市 | $\frac{349}{\sqrt{t}-0.48}$ | 赤 磐 市   | $\frac{4,165}{t+25}$  | 美 咲 町 | $\frac{5,319}{t+31}$        |
|       |                             | 真 庭 市   | $\frac{3,881}{t+24}$  | 吉備中央町 | $\frac{4,490}{t+27}$        |

三 流達時間 t は、雨水が流域から排水施設に流入するまでの流入時間  $t_1$  と排水施設に流下した雨水がある地点まで流下するまでの流下時間  $t_2$  の和 ( $t = t_1 + t_2$ ) である。

集水区域が小さい場合、流達時間 t が10分未満となることがあるが、この場合は10分とすることができる。

※表に無い地域については気象条件の類似した近隣市町村の計算式を用いてもよい。

※河川協議をはじめ他法令等により、これより厳しい条件とする場合はそちらを採用すること。

i 流入時間  $t_1$ 

- ・開発区域内の流入時間は、原則として5分とすること。
- ・開発区域外の集水区域からの流入時間は、次の式により算出した数値を用いることができる。

ただし、斜面長の長短に応じ30分以内の適切な値とすること。

$$t_1 = 1.445 \cdot \left( \frac{n \cdot L}{\sqrt{S}} \right)^{0.467} \quad (\text{カーベイ式})$$

$t_1$  : 流入時間 (min)

L : 集水区域の斜面距離 (m)

S : 斜面の勾配

n : 粗度係数 (次表)

粗度係数 n

| 種 別                     | n    |
|-------------------------|------|
| 宅地造成（集水区域の40%以上）された丘陵地  | 0.05 |
| 宅地造成（集水区域の10～40%）された丘陵地 | 0.10 |
| 畑，草地等の丘陵地               | 0.20 |

| 地 覆 状 態        | n     |
|----------------|-------|
| アスファルト、コンクリート面 | 0.013 |
| 滑らかな不浸透面       | 0.02  |
| 滑らかな締固め土面      | 0.10  |
| 低密な芝地面，耕地      | 0.20  |
| 芝地牧草地          | 0.40  |
| 落葉樹林           | 0.60  |
| 針葉樹林           | 0.80  |

ii 流下時間  $t_2$ 

- ・流下時間  $t_2$  は、排水路の最上流端から計画地点までの排水路延長を流速で割って求めることを原則とし、次の式により算出すること。

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

$t_2$  : 流下時間 (min)

$L$  : 水路延長 (m)

$V$  : 流下速度 (m/sec)

- ・流下速度  $V$  は、原則としてマンニング公式により求めた平均流速とするが、クッター公式を用いることもできる。

## ② 汚水流出量の算定

イ 住宅団地の場合の計画汚水量は、1人1日当り最大汚水量に計画人口（5人／戸）を乗じ、必要に応じて地下水量、その他を加算すること。

なお、1人1日当り最大汚水量は、その地域の上・下水道計画の1人1日当り最大使用水量とするが、市町村において特別の定めがある場合はその定めによること。

ロ 住宅地以外の場合は、予定建築物の用途又は規模に応じ、想定される使用水量を勘案すること。

### 3 排水施設の設計

排水施設は、計画流出量を安全に排水する能力を確保するとともに、将来に亘りその機能が確保されるよう、構造上、維持管理上十分に配慮するものとする。

イ 排水路勾配は、原則として、下流へ行くにしたがい緩勾配になるよう計画すること。

ロ 流速は、原則として、下流へ行くにしたがい漸増するように計画すること。また、流水による異常な排水路の摩耗や土砂堆積が生じないように配慮し、0.8m/sec～3.0m/secとすること。ただし、汚水管渠の場合は、計画時間最大汚水量の2倍の量を0.6m/sec～3.0m/secとすること。

#### (1) 水路断面の決定

流下断面は、マンニングの式またはクッターの式のいずれかを用い、開水路の場合は8割水深、管渠の場合は2割増し流量が満管で流下するよう設計すること。

##### (a) マンニング公式

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

$$Q_2 = A \cdot V$$

##### (b) クッター公式

$$V = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}}{1 + \left( 23 + \frac{0.00155}{I} \right) \cdot \frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{R \cdot I}$$

$$Q_2 = A \cdot V$$

$Q_2$  : 通水量 (m<sup>3</sup>/sec)

$V$  : 流速 (m/sec)

$A$  : 通水断面積 (m<sup>2</sup>)

$I$  : 水路勾配

$R$  : 径 深  $\left( = \frac{A}{P} \right)$  (m)

$P$  : 潤 辺 (m)

$n$  : 粗度係数 (右表又は次表)

| 水路の状況               | $n$   |
|---------------------|-------|
| 塩化ビニール管             | 0.010 |
| ヒューム管<br>コンクリート2次製品 | 0.013 |
| 自由勾配側溝              | 0.014 |
| 現場打ちコンクリート          | 0.015 |
| 石 積                 | 0.025 |

| 河 川 の 状 況           | $n$         |
|---------------------|-------------|
| 一般河道                | 0.030～0.035 |
| 急流河川および河幅が広く水深の浅い河川 | 0.040～0.050 |
| 暫定素掘河道              | 0.035       |
| 三面張水路               | 0.025       |
| 河川トンネル              | 0.023       |

## (2) 排水施設の構造

**令第26条第3号** 雨水（処理された汚水及びその他の汚水でこれと同程度以上に清浄であるものを含む。）以外の下水は、原則として、暗渠によって排出することができるように定められていること。

**則第26条** 令第29条の規定により定める技術的細目のうち、排水施設に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 排水施設は、堅固で耐久力を有する構造であること。
- 二 排水施設は、陶器、コンクリート、れんがその他の耐水性の材料で造り、かつ、漏水を最少限度のものとする措置が講ぜられていること。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してすることができる。
- 三 公共の用に供する排水施設は、道路その他排水施設の維持管理上支障がない場所に設置されていること。
- 四 管渠の勾配及び断面積が、その排除すべき下水又は地下水を支障なく流下させることができるもの（公共の用に供する排水施設のうち暗渠である構造の部分にあつては、その内径又は内法幅が、20cm以上のもの）であること。
- 五 専ら下水を排除すべき排水施設のうち暗渠である構造の部分の次に掲げる箇所には、ます又はマンホールが設けられていること。
  - イ 管渠の始まる箇所
  - ロ 下水の流路の方向、勾配又は横断面が著しく変化する箇所（管渠の清掃上支障がない箇所を除く。）
  - ハ 管渠の内径又は内法幅の120倍を超えない範囲内の長さごとの管渠の部分のその清掃上適当な場所
- 六 ます又はマンホールには、ふた（汚水を排除すべきます又はマンホールにあつては、密閉することができるふたに限る。）が設けられていること。
- 七 ます又はマンホールの底には、専ら雨水その他の地表水を排除すべきますにあつては深さが15cm以上の泥溜めが、その他のます又はマンホールにあつてはその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が設けられていること。

イ 公共の用に供する排水管は原則としてヒューム管又は鉄筋コンクリート管等とすること。また土圧等を多大に受ける恐れがある場合は、構造計算書等を添付すること。

ロ 公共の用に供する管渠の最小管径は、雨水管渠又は合流管渠にあつては25cmとすること。

ハ 敷地面積が500㎡以上の敷地においては、敷地内に表面排水路を設け最終宅内枡へと、敷地排水を導くこと。敷地面積が500㎡未満の敷地においては、最終宅内枡の設置のみでもよい。

ニ 分譲宅地の各区画には、最終宅内枡を設けること。

## 4 雨水貯留施設

**令第26条第2号** 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、開発区域内の下水を有効かつ適切に排出することができるように、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していること。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、開発区域内において一時雨水を貯留する遊水池その他の適当な施設を設けることを妨げない。

### ① 雨水貯留施設の計画

イ 宅地開発等に伴って変化する雨水の流出機構に対処する方法（下流域の治水対策）は、原則として、次の一及び二の併用又はいずれかによること。

- 一 下流の河川、水路等の改修
- 二 雨水貯留施設の設置

ロ 原則として1ヘクタール以上の開発行為においては、次の河川管理者と協議のうえ、下流域の治水対策を講じること。

- 一 下流域において、岡山県が管理する1級河川又は2級河川（河川法）へ流入する場合は、県の河川管理者。（窓口は、各県民局又は各地域管理課等）
- 二 下流域において、準用河川（河川法）又は普通河川で海域に直結している場合は、各市町村の河川管理者。
- 三 一又は二に該当しない場合は、放流先の管理者。

### ハ 雨水貯留施設の分類

- 一 防災調節池（洪水調節池）  
下流河川改修に代わる洪水調節のための恒久的代替手段として設置する雨水貯留施設
- 二 暫定調整池（洪水調整池）  
下流河川改修に代わる洪水調節のための暫定的代替手段として設置する雨水貯留施設

ニ 防災調節池と暫定調整池のいずれで設計するかを選択は、下流河川の管理者との協議により決定すること。

ホ 原則として、次のいずれかの基準を適用すること。

- 一 「防災調節池技術基準（案）」（（公社）日本河川協会）（P2-110参照）は、宅地開発に伴う洪水流出量の増大を河川改修に代わって処理するために恒久施設として設置する洪水調節池の計画・設計および管理等について規定している。
- 二 「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準（案）」（（公社）日本河川協会）の目的とするところは、「防災調節池技術基準（案）」と同じであるが、対象が河川改修が完了するまでを存置期間として暫定的に設置する洪水調節池である。

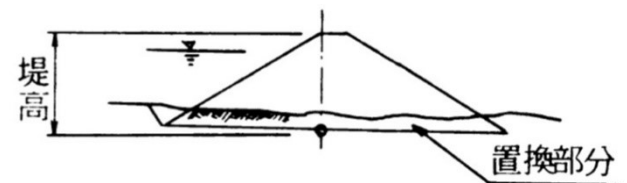
へ 洪水調節（整）池は、その築造方法により掘込み式と築堤式に区分される。築堤式の堤高は原則として15m未満とすること。

#### ダムの堤高

「置換」のない場合



「置換」のある場合

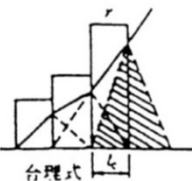
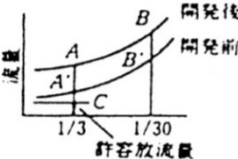
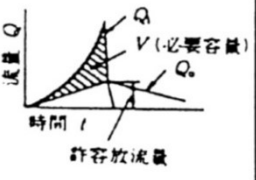


ト 洪水調節方式は、自然放流（孔あきダム）方式とすること。

#### チ その他

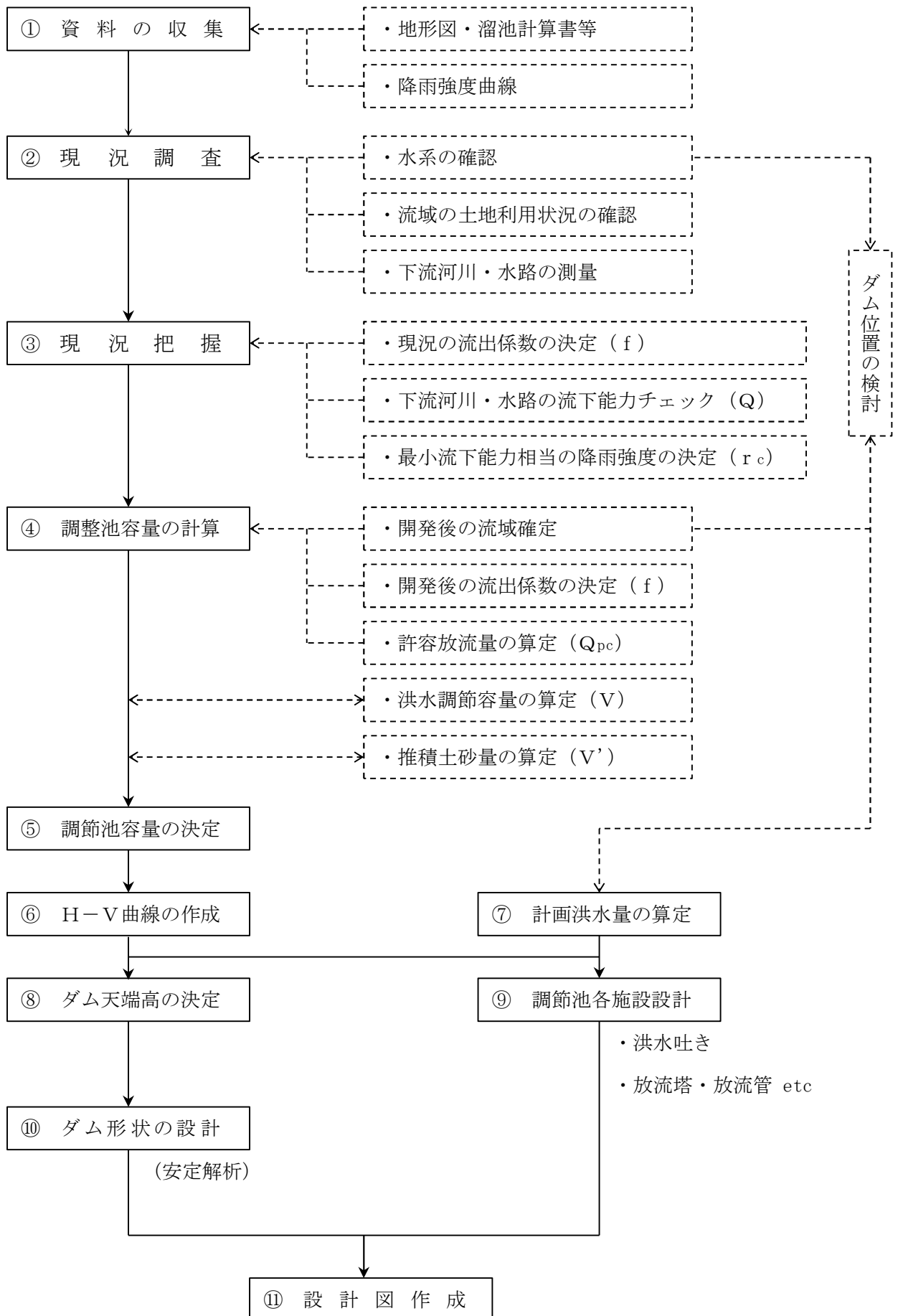
- 一 岡山市内において、3,000㎡以上の開発行為を行う場合は、岡山市浸水対策の推進に関する条例に基づき、岡山市下水道河川局と雨水排水計画について協議すること。
- 二 倉敷市内において、2,000㎡以上の開発行為を行う場合は、倉敷市総合浸水対策の推進に関する条例に基づき、倉敷市環境リサイクル局下水道部浸水対策室と雨水排水計画について協議すること。

(参考) 技術基準案の比較

| 項目          | 大規模宅地開発に伴う調整池技術基準 (案)                                                                                                                                       | 防災調節池技術基準 (案)                                                                                                                                                                   | 項目       | 大規模宅地開発に伴う調整池技術基準 (案)                                                                                                                                                                     | 防災調節池技術基準 (案)                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 計画規模        | 確率年 1/3 洪水までは宅地開発後のピーク流量を下流流下能力の値に調節する。確率年 1/30 の洪水に対し開発後のピーク流量を開発前のピーク流量に調節する。                                                                             | 下流河川の治水安全度にかかわらず確率年 1/50 の雨量を下回らないものとする。                                                                                                                                        | 洪水到達時間   | 開発前<br>流入時間 30分以内<br>流下時間 $t=0.83 \cdot \ell/i^{0.5}$<br>開発後<br>流入時間 5～10分<br>流下時間 $t=0.36 \cdot \ell/i^{0.5}$                                                                            | 1) 等流速法<br>流入時間は左に同じ<br>2) 土研式<br>3) 角屋の式<br>以上 3 式により検討し、妥当な値を採用する。                                                                                 |
| 計画降雨波形と継続時間 | 簡易式による場合は矩形降雨の考え方とする。厳密計算法による場合は中央集中型または後方集中型降雨波形を用いる。継続時間は 24 時間を原則とするが放流量が $2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 未満の場合は最大容量を与えるもの。                         | 確率年 1/50 降雨強度曲線による後方集中型降雨波形とする。継続時間は、24 時間を原則とする。ただし許容放流量が $2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 未満の場合は、洪水調節計算を行なって最大の必要容量を与えるもの。                                                | 設計堆積土砂量  | ・造成中は 1 年目を $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし、2 年目以後 1/2 ずつ減少するものとする。<br>設計堆積年数は維持管理の方法により決定する。<br>造成完了後は $1.5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし 1 年を下回らないよう維持管理の方法等により決定する。 | 同 左                                                                                                                                                  |
| 流量計算式       | ピーク流量は合理式による。<br>$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$<br>ハイドログラフを使用する場合は防災調節池技術基準 (案) に準ずる。                                                          | 1) ピーク流量およびハイドログラフは合理式による。<br>$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$<br><br>2) 修正 RRL 法 | 構造型式     | 均一型フィルタイプダムを標準とする。<br>15m 未満のダムに適用。                                                                                                                                                       | 同 左                                                                                                                                                  |
| 調節方式と必要調節容量 | 調節は自然放流 (孔あき) 方式。下流許容放流の値まで調節するのに必要な容積。<br><br>確率 1/3 A→C<br>確率 1/30 B→B | 同 左<br>容量の算定は連続式による洪水調節計算。<br>                                                               | 形状と安定    | ダム形状は堤体材料により、標準的のり勾配が与えられている。たとえば、<br>粘土 上流側 1 : 3<br>下流側 1 : 3<br>軟弱地盤での安全率は建設中 1.1 以上、完成後 1.2 以上とする。                                                                                    | ダムの形状は堤体材料により標準勾配が定められているが、安全性については安定計算により確認する。<br>1) 満水時で浸透流が定常状態のとき $F_r \geq 1.2$<br>2) 空虚時 $F_r \geq 1.2$<br>3) 軟弱地盤上での建設中および建設直後 $F_r \geq 1.1$ |
| 流出係数        | 開発後は 0.9 を標準とする。開発前の流出係数は流域の状況により適切な値を定めるものとするが、容量を安全なものとするためにはかなり小さめにとる必要がある。                                                                              | 開発前は 0.6～0.7<br>1) 開発後 0.8 (不浸透面積 $I_{mp}$ が 40 % 以下)<br>2) 開発後 0.9 ( $I_{mp}$ が 40 % 以上)<br>以上の値を標準としている。                                                                      | 洪水吐きと天端高 | 洪水吐きは自由越流式とし、設計流量は確率 1/200 の 1.2 倍とする。非越流部天端高は異常洪水位以上とする。                                                                                                                                 | 洪水吐きは同左、設計流量は確率 1/200 の 1.2 倍とする。非越流部天端高は異常洪水位 + 0.6m 以上とする。                                                                                         |
| その他         |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 | その他      | 流域、貯留、浸透施設との併用による調整池の計画、設計手法及び多目的利用の留意事項を示している。                                                                                                                                           | 同 左                                                                                                                                                  |

## ② 防災調節池の設計

## イ 作業手順



- ロ 計画対象降雨……河川管理者に確認すること。

調節池の洪水調節容量を算定するために用いる計画降雨については、年超過確率 1/50 の降雨強度～継続時間曲線（以下「確率降雨強度曲線」という。）を用いる。ただし、開発流域の下流河川改修計画の規模がこれらの数値を上回っている場合は、当該改修計画の数値による。

（参考）P2-122 岡山県確率雨量強度表

- ハ 下流許容放流量  $Q_{pc}$  の算定

下流河川において治水上最も危険な地点（流下能力が最小）で次の式により決定する。

流下能力の算定はマニング公式によること。

$$Q_{pc} = Q \cdot \frac{A}{a} \quad (= \text{比流量} \times A)$$

$Q$  : 検討地点における河川等の現況流下能力 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )

$A$  : 放流地点における流域面積 (ha)

$a$  : 河川等の最小流下能力算定地点から上流の流域面積 (ha)

- ニ 下流許容放流量に対応する降雨強度  $r_c$  の算定

次の式により決定すること。

$$r_c = Q_{pc} \cdot \frac{360}{f \cdot A}$$

$r_c$  : 下流許容放流量に対応する降雨強度 ( $\text{mm}/\text{hr}$ )

（注） $r_c = 10\text{mm}/\text{hr}$  未満の場合は  $10\text{mm}/\text{hr}$  とする

$Q_{pc}$  : 下流許容放流量 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )

$f$  : 開発後の流出係数 [P2-30 2①ロ一参照]

$A$  : 放流地点における流域面積 (ha)

- ホ 洪水調節容量  $V$  の算定 [簡便法]

洪水調節容量は、1/50 確率降雨強度曲線を用いて求める次の式の必要調節容量  $V$  の値を最大とするような容量をもって、必要調節容量とすること。

$$V = \left( r_i - \frac{r_c}{2} \right) \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot \frac{1}{360}$$

$V$  : 必要調節容量 ( $\text{m}^3$ )

$f$  : 開発後の流出係数 [P2-30 2①ロ一参照]

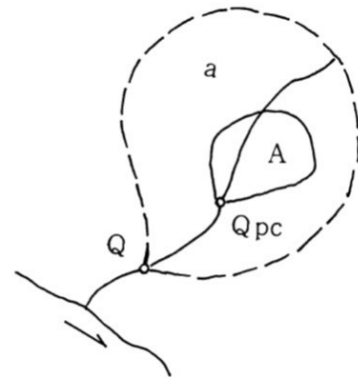
$A$  : 流域面積 (ha)

$r_c$  : 下流許容放流量に対応する降雨強度 ( $\text{mm}/\text{hr}$ )

$r_i$  : 1/50 確率降雨強度曲線上の任意の継続時間  $t_i$  に対応する降雨強度 ( $\text{mm}/\text{hr}$ )

$t_i$  : 任意の継続時間 (sec)

※ 流出係数  $f$  は次の表もしくは P2-30 ① ロ 一の表により、集水区域全体を加重平均して決定すること。



流出係数 f

| 土地利用状況    | 流出係数    | 備 考                  |
|-----------|---------|----------------------|
| 開 発 前     | 0.6～0.7 | 山林・原野・畑地面積率が70%以上の流域 |
| 開 発 後 (1) | 0.8     | 不透水面積率がほぼ40%以下の流域    |
| 開 発 後 (2) | 0.9     | 不透水面積率がほぼ40%以上の流域    |

※ 必要調節容量Vの最大値を求めるには、任意の  $t_i$ 、 $r_i$  を用いて逐次計算すること。又は、微分

$$\left( \frac{dV}{dt} = 0 \right) \text{ すること。}$$

## 〔参考〕簡便法による算定方法の説明

1/50確率降雨強度曲線を表わした図1において、降雨強度 $r_c$ を下流流下能力 $Q_{pc}$ に対応した値とすれば、 $r_c$ 以下の強度である $r_1$ 、 $r_2$ 等の降雨は調整池に貯留することなく流出させてもよいから、調整池に貯留されるのは、 $r_c$ 以上の降雨強度の場合である。

一般に、任意の継続時間 $t_i$ とそれに対応する降雨強度 $r_i$ との積、 $r_i \cdot t_i$ は、 $t_i$ 時間の総雨量（これを調整池に全部ためるとすれば、ためるべき全降雨の体積）であり、 $r_c \cdot t_i$ は調整池から下流に流下させてもよい分だけの $t_i$ 時間に流す体積であるから、

$$V = (r_i - r_c) \cdot t_i \cdot \frac{f \cdot A}{360} \quad \text{が継続時間 } t_i \text{ の降雨に対する調整池の貯留量となる。}$$

しかし、調整池からの放流が最大となった時点で $r_c/2$ に等しくなるように放流管の大きさを定める必要があるので以下に示すように補正を行なう。

すなわち、図2において、

OABC ……降雨強度 $r_i$ 、継続時間 $t_i$ に相当する流入量

OA'BC' ……調整池のない場合の流出量

OPS ……最大流出量を $r_c$ とするように調節した場合の流出量

とすれば、このような流入、流出条件のときの必要調節容量は、OA'BPであり、先に示した

$$V = (r_i - r_c) \cdot t_i \cdot \frac{f \cdot A}{360} \quad \text{はABFEであるから、このVに、}$$

$$OFE \cong \frac{1}{2} \cdot r_c \cdot t_i \cdot \frac{f \cdot A}{360} \quad \text{を加えて必要調節容量に近似させることとする。}$$

したがって、任意の継続時間 $t_i$ の降雨に対する必要調節容量は、次の式で示される。

$$V = \left( r_i - r_c + \frac{r_c}{2} \right) \cdot t_i \cdot \frac{f \cdot A}{360} = \left( r_i - \frac{r_c}{2} \right) \cdot t_i \cdot \frac{f \cdot A}{360}$$

図1

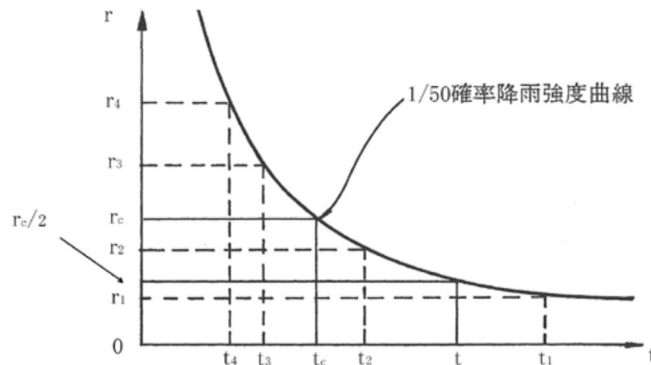
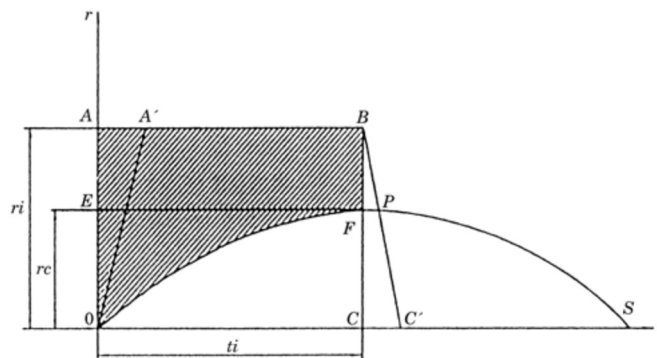


図2



## へ 設計堆積土砂量の算定

一 土地造成中の設計堆積土砂量 $V_1$ 

現在までの実績、実例から土地造成単位面積当り $70\sim 240\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{年}$ の範囲とし、 $150\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{年}$ を標準とすること。

$$V_1 = (\text{工事面積}) \times (150\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{年}) \times (\text{設計堆積年数})$$

設計に用いる堆積年数は、土地造成の施工年数及び維持管理の方法により決定する。開発期間中において $N$ 年毎にその期間の堆砂量を浚渫もしくは掘削して除去するという条件下では設計堆積年数を $N$ 年とすることができる。しかし、1年を下廻ることはできない。堆砂量を除去しない場合は土地に対する工事が全て終了するまでの期間を設計堆積年数とする。工事面積は、調節池上流に別途沈砂池を設置する場合、沈砂池にかかる工事面積を減じた値とする。

二 土地造成完了後の設計堆積土砂量 $V_2$ 

土地造成完了後の堆積土砂量については、次の式により算出すること。

$$V_2 = (\text{工事面積}) \times (\text{皆伐地、草地等 } 1\text{ha 当たりの流出土砂量 } (1.5\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{年})) \\ \times (\text{地表が安定するまでの期間})$$

(注) 地表が安定するまでの期間とは地形、地被状態等からみて必要な期間とし、人家、農地、農業用施設及び公共的施設並びにその周辺地域にあつては、5年以上、その他の地域にあつては3年以上とすること。

三 調節池内で確保する設計堆積土砂量 $V'$ 

調節池内に確保すべき堆積土砂量は下記のいずれかによること。

$$\text{i } V' = V_1 + V_2$$

$$\text{ii } V' = V_1 \text{ または } V_2 \text{ の大きい方 (ただし、土地造成完了時点で } V_2 \text{ を確保する場合)}$$

## ト 調節池容量の決定

調節池容量＝必要調節容量 $V$ ＋設計堆積土砂量 $V'$

## チ 洪水吐きの設計

一 調節池には、洪水を処理し、貯水位の異常な上昇を防止するため自由越流式洪水吐きを設けること。

二 洪水吐きは、当該調節池流域またはその近傍流域の雨量、流量および比流量等から算定しうる当該調節池地点の最大流量を放流しうるものとする。

ただし、その放流能力は、200年に1回起こるものと算定される当該調節池直上流部における流量、またはすでに観測された雨量、水位、流量等に基づいて算定された当該調節池直上流部における最大の流量のいずれか大きい流量（フィルダムにあつては、当該流量の1.2倍の流量）を放流できるものでなければならない。

## リ 計画洪水量（洪水のピーク流量）の算定

一 洪水のピーク流量は、合理式によるものとする。

$$Q_p = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

$Q_p$  : 洪水のピーク流量 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )

$f$  : 流出係数 (P2-40 ②ホ参照)

$r$  : 洪水到達時間内の平均降雨強度 ( $\text{mm}/\text{hr}$ ) (二による値)

$A$  : 流域面積 (ha)

- 二 合理式に用いる平均降雨強度  $r$  は、次により洪水到達時間  $T$  を算出し、100年確率降雨強度式で求めた降雨強度の1.2倍の値とする。
- 三 洪水到達時間  $T$  は、洪水時の雨水が流域から河道へはいるまでの時間  $t_1$ （流入時間）と流量計算地点まで河道を流れ下る時間  $t_2$ （流下時間）との和（ $T = t_1 + t_2$ ）とすること。
- i 流入時間  $t_1$  は、最上端が山地流域の場合は30分／2km<sup>2</sup>（特に急傾斜の山地については20分／2km<sup>2</sup>）とし、市街地の場合は、5～10分を標準とすること。
- ii 流下時間  $t_2$  は、次の式により算出すること。

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

$t_2$  : 洪水流下時間 (min)

$L$  : 流路延長 (m)

$V$  : 洪水流下速度 (m/sec)

ただし、 $V$  の決定にあたっては、まず、次の表を参考にして仮定値  $V_1$  を決め、これを用い洪水流量を算出する。次に、この洪水流量を設計流量としてマンニング式により計画河道の平均流速  $V_2$  を算出する。

ここで  $V_1$  と  $V_2$  の値が大幅に異なる場合は、両者の差を少なくするよう計画の再検討を行って、 $V$  を決定する。

クラーヘンの洪水流下速度  $V_1$

| $I = H/L$      | 1/100以上 | 1/100～1/200 | 1/200以下 |
|----------------|---------|-------------|---------|
| 流速 $V$ (m/sec) | 3.5     | 3.0         | 2.1     |

$I$  : 流路勾配       $H$  : 地盤の高低差 (m)

#### ヌ 放流施設の設計

放流施設は下流許容放流量  $Q_{pc}$  以下に調節できるように設計すること。

ル 下流水路への接続については、土地利用及び周辺の宅地化の状況、地形等を勘案の上、下流の人家、道路等への被害が生じないよう配慮すること。

特に、洪水吐き末端には減勢工を設けて、洪水吐きから放流される流水のエネルギーを減勢処理すること。

#### ヲ 調節池の構造基準

一 調節池の周壁は、計画高水位までは練積（張）ブロック、練積石、コンクリート擁壁等により、その他の部分は空積（張）ブロック、空石積、芝張り等により保護すること。

二 原則、調節池の周囲には、転落防止のため、フェンス等を設置すること。

三 この基準に定めのない事項については、「防災調節池技術基準（案）」（巻末）を参照すること。

#### ③ 暫定調整池の設計

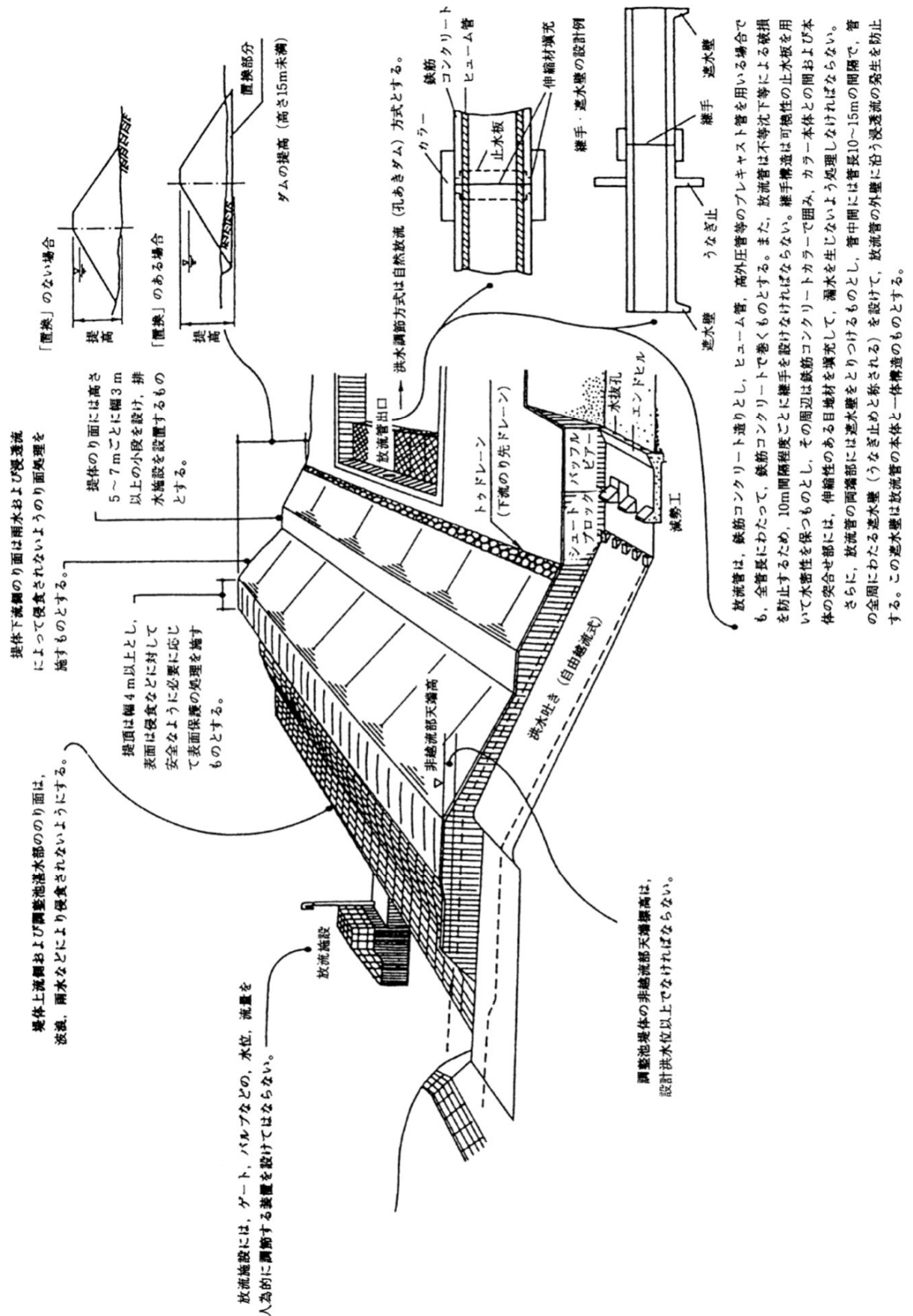
「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準（案）」（（公社）日本河川協会）によること。

#### ④ 防災調節池（暫定調整池）の設置及び管理

「宅地開発に伴い設置される流出抑制施設の設置及び管理に関するマニュアルについて」（P2-119：平成12年7月27日付け、建設省経民発第14号、建設省都下公発第18号、建設省河環発第35号）を参照すること。

(参考) 調整池堤体の概念図

『大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)』 ( (公社) 日本河川協会)



## ④ 雨水貯留施設の多目的利用

イ 防災調節池、暫定調整池等の敷地の多目的利用を図るために導入する施設は、公園、緑地、広場、グラウンド、テニスコート、ゴルフ練習場等があり、これら諸施設の導入を図る場合は、調節（整）池と導入施設の両機能を兼ね備えとともに、これらの機能を相互に損なわない構造とし、的確、かつ円滑な管理を行なうこと。駐車場については、導入施設には扱わない。

ロ 多目的利用における施設の設計については、「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（案）」（国土交通省総合政策局）、「防災調節池の多目的利用指針（案）」（（公社）日本河川協会）に基づき、洪水調節（整）池と導入施設との施設設計上の調整を行うこと。

次に、このようにして設計された諸施設について、その管理方法を明確にしておくとともに、洪水調節（整）池の管理者と導入施設の管理者とで管理上の調整を行うこと。

## ハ 導入施設が公園等である場合の留意事項

都市計画法に基づく開発許可に伴い確保することが必要となる公園、緑地又は広場（以下「公園等」という。）は、都市公園法に基づき地方公共団体が管理する公共施設として位置付けられるものであるが、一方で、洪水調節（整）池敷地の施設導入部は、洪水時には湛水するものであり、土地の形状も周辺地域と段差があったり、面積が狭小であったりする。このため、導入施設が公園等である場合には、「都市公園技術標準解説書」（（一社）日本公園緑地協会）に準拠して設計するほか次による。

一 洪水調節（整）池内に導入する公園等は、近隣公園、地区公園、緑地、広場等として利用する。

なお、街区公園は原則として導入しないこと。

二 洪水調節（整）池内の公園等を導入する敷地及び近接する敷地の構造は、公園等の利用上支障のないものとし、修景上の配慮を十分行うこと。

三 導入施設が公園の場合は、原則として、湛水しない敷地部分を設け、その位置、面積割合は、当該公園の諸機能を損なわないものとする。

四 洪水調節（整）池内に設置する公園施設は、衛生上及び維持管理上、支障のないものとする。

ニ イからハまでにかかわらず、地下式構造の雨水貯留施設の上部は、当該施設の機能を損なわない範囲で、多目的利用することができる。

## ⑤ 沈砂池の設置

流出土砂対策として調節池とは別に沈砂池を設置する場合、堆積土砂量の計算は次の式によること。

$$(\text{工事面積}) \times (\text{裸地 } 1 \text{ ha 当たり流出土砂量 (300 m}^3/\text{ha/年)}) \times \frac{\text{工事期間 (最低 4 箇月)}}{12 \text{ 箇月}}$$

工事期間は沈砂池にかかる流域内の土地造成工事期間とし、期間中しゅんせつする場合においても 4 箇月を下回らない値とすること。

造成後においても使用する沈砂池は永久施設（コンクリート堰堤等）とすること。

## ⑥ 維持管理

調節（整）池は、下流域住民の安全を担うもので公共的性格の強い施設であり、堤体の安定及び調節（整）池の機能を確保するため、開発事業者は河川管理者等とその維持管理について協議・調整を十分行うこと。なお、原則として地元市町村と管理協定を締結すること。

## VI 水道等給水施設に関する基準

**法第33条第1項第4号** 主として、自己の居住の用に供する住宅の建築の用に供する目的で行う開発行為以外の開発行為にあつては、水道その他の給水施設が第2号イからニまでに掲げる事項を勘案して、当該開発区域について想定される需要に支障を来たさないような構造及び能力で適当に配置されるように設計が定められていること。この場合において、当該給水施設に関する都市計画が定められているときは、設計がこれに適合していること。

給水施設に関する計画及び設計については、開発区域の規模、形状及び周辺の状況、開発区域内の土地の地形及び地盤の性質、予定建築物等の用途、予定建築物等の敷地の規模及び配置を勘案し、当該開発区域を所管する水道事業者（市町村）と協議して定められ設計されていること。

## VII 公共、公益的施設に関する基準

**法第33条第1項第6号** 当該開発行為の目的に照らして、開発区域における利便の増進と開発区域及びその周辺の地域における環境の保全とが図られるように公共施設、学校その他の公益的施設及び開発区域内において予定される建築物の用途の配分が定められていること。

**令第27条** 主として住宅の建築の用に供する目的で行なう20ha以上の開発行為にあつては、当該開発行為の規模に応じ必要な教育施設、医療施設、交通施設、購買施設その他の公益的施設が、それぞれの機能に応じ居住者の有効な利用が確保されるような位置及び規模で配置されていなければならない。ただし、周辺の状況により必要がないと認められるときは、この限りでない。

- ① 公共施設、公益的施設及び建築物等の用に供する敷地が、適切に配分されるよう設計すること。
- ② 主として住宅の建築の用に供する目的で行う20ha以上の開発行為については、教育施設、医療施設、交通施設、購買施設その他の公益的施設が、居住者の有効な利用が確保されるような位置及び規模で配置されていること。

イ 開発区域内に設置する公益的施設は、次の表を標準とすること。

住区構成と施設配置

|           | 隣 保 区<br>(注1)                 | 分 区<br>(注2)      | 近 隣 住 区<br>(注3)                   | 地 区           |                        |
|-----------|-------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|------------------------|
| 近 隣 住 区 数 |                               |                  | 1                                 | 2             | 4                      |
| 戸 数       | 50～150<br>100～150<br>(中層アパート) | 500～1,000        | 2,000～2,500                       | 4,000～5,000   | 8,000～10,000           |
| 人 口       | 200～500                       | 2,000～4,000      | 7,000～10,000                      | 14,000～20,000 | 28,000～40,000          |
| 教 育 施 設   |                               | 幼 稚 園            | 小 学 校                             | 中 学 校         | 高 等 学 校                |
| 福 祉 施 設   |                               | 保 育 所 、 託 児 所    |                                   |               | (社会福祉施設)               |
| 保 健       |                               | 診 療 所<br>(巡 回)   | 診 療 所<br>(各 科)                    | 病 院           | 病 院<br>(入院施設)<br>保 健 所 |
| 保 安       | 防 火 水 槽<br>(消 火 栓)            | 警察官駐在所<br>(巡 回)  | 警 察 官 交 番<br>消 防 ( 救 急 )<br>派 出 所 |               | 警 察 署<br>消 防 署         |
| 集 会 施 設   | 集 会 場 (集会駐車場)                 |                  |                                   | 公 民 館         |                        |
| 文 化 施 設   |                               |                  |                                   | 図 書 館         |                        |
| 管 理 施 設   |                               | 管理事務所            |                                   | 市、区役所出張所      |                        |
| 通 信 施 設   |                               | ポ ス ト<br>公 衆 電 話 | 郵便局、電話局交換所                        |               |                        |
| 商 業 施 設   |                               | 日用品店舗            |                                   | 専門店、スーパーマーケット |                        |
| サ ー ビ ス   |                               | 共 同 浴 場          | 新聞集配所                             | 銀 行           | 映 画 館<br>娯 楽 施 設       |

(注1) 隣保区とは、幼児行動範囲と成人の近所づきあいの範囲を中心とした最小単位の住宅地のまとまり。

(注2) 分区とは、幼児の生活領域と主婦の日常生活圏でまとめられる単位。

(注3) 近隣住区とは、小学校区を単位としたまとまり。

ロ 住区規模と施設配置は次の表を標準とすること。

| 近隣住区数              | 1              | 2               | 3               | 4               | 5                 | 6                   | 5～6で周辺人口を<br>吸引する場合、次の<br>諸施設を加える。 |
|--------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|------------------------------------|
| 世帯数                | 2,000<br>～     | 4,000<br>～      | 6,000<br>～      | 8,000<br>～      | 10,000<br>～       | 12,000<br>～         |                                    |
|                    | 2,500          | 5,000           | 7,500           | 10,000          | 12,000            | 15,000              |                                    |
| 人口                 | 7,000<br>～     | 14,000<br>～     | 21,000<br>～     | 28,000<br>～     | 40,000<br>～       | 48,000<br>～         |                                    |
|                    | 10,000         | 20,000          | 27,000          | 40,000          | 48,000            | 60,000              |                                    |
| 中学校                | —              | 1               | 2               | 2               | 3                 | 3                   |                                    |
| 高等学校               | —              | —               | 1               | 2               | 2                 | 3                   | 各種学校                               |
| 区役所出張所             | —              | 1               | 1               | 2               | 3                 | 4                   | 市、区役所支所                            |
| 消防派出所              | —              | 1               | 1               | 1               | 2                 | 3                   | 警察署、消防署                            |
| 郵便局                | —              | 1               | 1               | 2               | 3                 | 4                   |                                    |
| 病院                 | —              | 1               | 1               | 2               | 2                 | 3                   | 保健所                                |
| コミュニティーセンター        | —              | —               | 1               | 1               | 1                 | 1                   |                                    |
| (注1)<br>サービスステーション | —              | —               | 1               | 1               | 1                 | 1                   |                                    |
| 鉄道駅                | 1              | 1               | 1               | 1               | 1                 | 1                   |                                    |
| 駅前広場               | 1              | 1               | 1               | 1               | 1                 | 1                   |                                    |
| 地区公園               | —              | —               | —               | 1               | 1                 | 1                   |                                    |
| (注2)<br>住区内店舗総数    | 80<br>～<br>100 | 160<br>～<br>200 | 360<br>～<br>450 | 480<br>～<br>600 | 800<br>～<br>1,000 | 1,000<br>～<br>1,200 | 小デパート                              |
| 銀行                 | —              | 1               | 2               | 2               | 2～3               | 3～4                 | 施設数+2                              |
| 映画館                | —              | —               | 1               | 2               | 2～3               | 3～4                 | 〃                                  |

(注1) 電気、ガス、水道、下水道等のサービスステーション。

(注2) 地区中心に配置される店舗数は近隣住区の関係位置により異なる。

小売商店、飲食店、娯楽施設、その他のサービス等を含んである。

## ハ 購買施設は次を標準とする。

- 一 住戸から購買施設までの到達距離は、原則として500m以内とし、地区センターより500m以上離れた住戸を対象としサブセンターを設けること。
- 二 1店舗当りの必要面積は、共同駐車場、遊歩道、商品、器材の搬入のためのサービスエリアなどを含めて200m<sup>2</sup>程度とすること。

## 三 購買施設の数

| 業 種     | 500戸当り標準店舗数 |
|---------|-------------|
| 衣 料 品   | 2           |
| 食 料 品   | 11          |
| 飲 食 店   | 1           |
| 住 用 品   | 2           |
| 文 化 器   | 2           |
| サ ー ビ ス | 2           |
| 計       | 20          |

## ニ 医療施設は次を標準とする。

- 一 計画人口が1分区程度の場合、内科を中心とし、外科、小児科、歯科を従とした診療所を設けること。
- 二 計画人口が1万人以上の場合は、総合診療所を設けること。
- 三 診療所は患者の便を考慮し、近隣センター周辺にまとめて配置すること。

## ホ 地区センターの計画は次を標準とする。

- 一 地区センターに設ける公益的施設の種類の表によること。

| 施 設         | 内 容                     |
|-------------|-------------------------|
| 購買サービス施設    | スーパーマーケット、小売店舗          |
| 業務サービス施設    | 銀行、証券、保険会社              |
| 娯 楽 施 設     | アミューズメントセンター            |
| 行 政 施 設     | 市役所支所、郵便局、電報電話局、交番、消防署等 |
| 管 理 施 設     | 営業所                     |
| 医 療 施 設     | 病院、保健所支所、診療所            |
| 社 会 福 祉 施 設 | 保育所                     |
| 社 会 教 育 施 設 | 公民館、図書館支所               |
| 供 給 処 理 施 設 | 電力、ガスサービスセンター           |
| 交 通 施 設     | バスターミナル、広場、駐車場          |

- 二 地区センター内では、諸施設を結ぶ歩行者専用路を設けること。
- 三 地区センター内には、利用者のための駐車場を設けること。

へ その他の施設（集会所、電気、ガス）は次を標準とする。

一 集会所の床面積及び敷地面積は次の表によること。

| 団地の戸数        | 敷地面積                | 予定床面積             |
|--------------|---------------------|-------------------|
| 50～ 69戸      | 100m <sup>2</sup>   | 30m <sup>2</sup>  |
| 70～ 99戸      | 140m <sup>2</sup>   | 40m <sup>2</sup>  |
| 100～ 149戸    | 180m <sup>2</sup>   | 50m <sup>2</sup>  |
| 150～ 499戸    | 260m <sup>2</sup>   | 65m <sup>2</sup>  |
| 500～ 999戸    | 400m <sup>2</sup>   | 100m <sup>2</sup> |
| 1,000～1,499戸 | 720m <sup>2</sup>   | 180m <sup>2</sup> |
| 1,500～1,999戸 | 1,040m <sup>2</sup> | 260m <sup>2</sup> |
| 2,000～2,499戸 | 1,200m <sup>2</sup> | 300m <sup>2</sup> |
| 2,500戸以上     | 1,600m <sup>2</sup> | 400m <sup>2</sup> |

二 開発区域内に特別高圧架空電線路が貫通する場合、これを区域外に移設することが望ましいが、移設が困難である場合、電線路下の土地は、できるだけ緑地帯、花だん、駐車場等とすること。

三 ガスホルダーは、家屋その他の建築物に対し、10m以上の距離をとること。

四 ゴミステーションの設置については、市町村と協議すること。

## VIII 宅地の防災に関する基準

本章の基準については、「宅地防災マニュアル」、「宅地防災マニュアルの解説」及び「大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン及び同解説」を基に定めている。当基準に記載していない基準についてはこれらを参照すること。

**法第33条第1項第7号** 地盤の沈下、崖崩れ、出水その他による災害を防止するため、開発区域内の土地について、地盤の改良、擁壁又は排水施設の設置その他安全上必要な措置が講ぜられるように設計が定められていること。この場合において、開発区域内の土地の全部又は一部が次の表の上欄（左欄）に掲げる区域内の土地であるときは、同表の中欄に掲げる工事の計画が、同表の下欄（右欄）に掲げる基準に適合していること。

|                                                |            |                                    |
|------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| 宅地造成及び特定盛土等規制法（昭和36年法律第191号）第10条第1項の宅地造成工事規制区域 | 開発行為に関する工事 | 宅地造成及び特定盛土等規制法第13条の規定に適合するものであること。 |
| 略                                              | 略          | 略                                  |

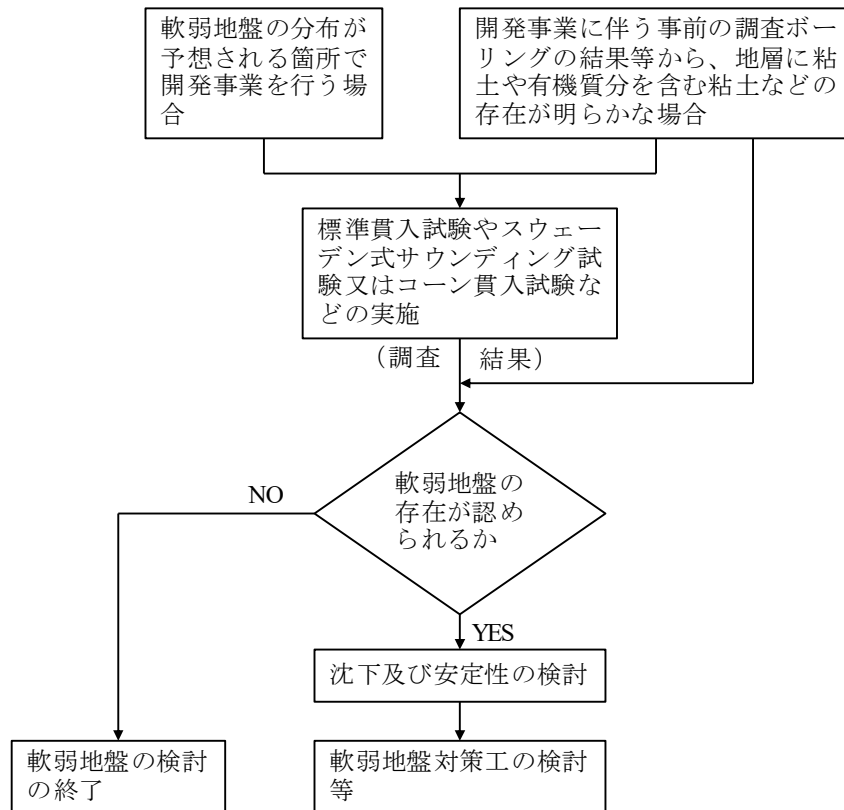
令和5年度の宅地造成及び特定盛土等規制法改正により、宅地造成工事規制区域内及び特定盛土等規制区域内における都市計画法の開発許可において、盛土規制法のみなし許可となる場合には、宅地造成及び特定盛土等規制法第13条の技術的基準にも適合することが必要となる。（詳しくは、P2-99を参照のこと。）

### 1 軟弱地盤

**令第28条第1号** 地盤の沈下又は開発区域外の地盤の隆起が生じないように、土の置換え、水抜きその他の措置が講ぜられていること。

- ① 軟弱地盤とは、地表面下10mまでの地盤に次のような土層の存在が認められるものをいう。
  - イ 有機質土・高有機質土。
  - ロ 粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下、スウェーデン式サウンディング試験において100kg以下の荷重で自沈するもの又はオランダ式2重管コーン貫入試験におけるコーン指数（ $q_c$ ）が400kN/m<sup>2</sup>以下のもの。
  - ハ 砂質土で、標準貫入試験で得られるN値が10以下、スウェーデン式サウンディング試験において半回転数（ $N_{sw}$ ）が50以下のもの又はオランダ式2重管コーン貫入試験におけるコーン指数（ $q_c$ ）が4,000kN/m<sup>2</sup>以下のもの。
- ② 軟弱地盤の分布が予想される箇所で開発事業を行う場合、あるいは開発事業に伴う事前の調査ボーリングの結果等から地層に粘土などの存在が明らかになった場合には、標準貫入試験、スウェーデン式サウンディング試験、コーン貫入試験などの調査を行って、軟弱地盤であるかどうかを判定すること。その結果、軟弱地盤と判定された場合には、さらに沈下量、沈下時間、安定性及び適切な対策工等を検討すること。

軟弱地盤に関する一般的な検討フロー



- ③ 軟弱地盤対策にあたっては、地盤の条件、土地利用計画、施工条件、環境条件等を踏まえて、沈下計算、安定計算等を行い、隣接地も含めた造成上の問題点を総合的に検討する。その結果、盛土、構造物等に対する有害な影響がある場合は、対策工の検討を行うこと。

地盤改良工法の概要

(◎特に有効 ○有効 △有効性はある)

| 工法区分   |                  | 工 法 説 明                                                     | 使用材料     | 対策工の目的 |       |         |        |        |       | 適用土質 |     |       | 効果  |     | 施工時の地盤の乱れ              | 周囲への影響、その他                                        |
|--------|------------------|-------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|---------|--------|--------|-------|------|-----|-------|-----|-----|------------------------|---------------------------------------------------|
| 大分類    | 小 分 類            |                                                             |          | 沈下     |       | 安定      |        |        |       | 砂質土  | 粘性土 | 高有機質土 | 即効性 | 遅効性 |                        |                                                   |
|        |                  |                                                             |          | 沈下促進   | 沈下量減少 | せん断変形抑制 | 強度増加促進 | 滑り抵抗付与 | 難透水層化 |      |     |       |     |     |                        |                                                   |
| 表層処理工法 | 表層排水工法           | トレンチをフィルタ材で埋戻し盲排水溝にするか有孔管をフィルタ材で保護して埋設し、表面水を排除し表層地盤を改良する。   | 礫・砕石有孔管  |        |       | ○       | △      |        |       | ○    | ○   | ○     | △   | 小   | 表層処理工法は何れも重機の施工性を良くする。 |                                                   |
|        | サンドマット工法（敷砂工法）   | 地表面に透水性の良い砂を敷き均し重機のトラフィカビリティを良好にすると共に軟弱層の上部排水層とする。          | 透水性の良い砂  | ○      |       | ○       | ○      |        |       |      | ○   | ○     |     | ○   | 小                      | 圧密促進工法と併用して用いられる。                                 |
|        | 敷設材工法（シート・ネット工法） | シート等の引張力を利用して重機のトラフィカビリティを増す。また、盛土荷重を均等に分散させて不等沈下や側方変位を減じる。 | 粗朶シートネット |        |       |         | ◎      |        | ○     |      |     | ○     | ○   | ○   | 小                      | 現地盤上に敷設し施工基面盛土、サンドマットのめり込み等を防ぐ。ロープ、竹組等で補強する場合がある。 |
|        | 表層混合処理工法         | 表層上に固化材を混合することにより地盤の強度・圧縮性を改良し、重機のトラフィカビリティを増す。             | セメント・石灰  |        | △     | ○       |        | △      |       |      | ○   |       | ○   |     | 小                      | 現場混合形式の場合スモッキング対策が必要。                             |
| 置換     | 掘削置換工法           | 掘削機械を用い軟弱層を部分的ないしは全面的に排土し、良質土で埋戻す。                          | 置換材      |        | ◎     | ○       |        | ◎      |       |      | ○   | ◎     | ○   |     | 小                      | 掘削排土の処理が困難であるため最近では用いられない。                        |

| 大分類         | 工法区分                   |  | 工 法 説 明                                                    | 使用材料                  | 対策工の目的 |       |         |        |        |       |     | 適用土質 |       |     | 効果  |   | 施工時の地盤の乱れ                        | 周囲への影響、その他                                                  |
|-------------|------------------------|--|------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-------|---------|--------|--------|-------|-----|------|-------|-----|-----|---|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|             | 小分類                    |  |                                                            |                       | 沈下     |       | 安定      |        |        | 難透水層化 | 砂質土 | 粘性土  | 高有機質土 | 即効性 | 遅効性 |   |                                  |                                                             |
|             |                        |  |                                                            |                       | 沈下促進   | 沈下量減少 | せん断変形抑制 | 強度増加促進 | 滑り抵抗付与 |       |     |      |       |     |     |   |                                  |                                                             |
| 載荷重工法       | 盛土荷重載荷工法（カーチャージ／プレロード） |  | 計画荷重以上の载荷を土重により行い、計画荷重による沈下を早期に終了させると共に強度増加を期待する。          | 盛土材                   | ◎      |       |         | ◎      |        |       |     | ○    | ◎     |     | ○   | 中 | 盛土の安定、側方地盤の変位に留意。周辺地盤を引込み沈下が生じる。 |                                                             |
|             | 地下水低下工法                |  | 地盤中の地下水位を低下させることにより有効応力を増加させ、圧密沈下を促進させる。                   | ウェルポイント・ディープウェル等      | ◎      |       | ○       | ○      |        |       |     | ○    | ○     | △   |     | ○ | 小                                | 浅層に砂層が厚く堆積している地盤が有効。周辺地盤の地下水も低下するため要注意。                     |
|             | 真空圧密工法                 |  | 地中に鉛直ドレーン、地表に水平ドレーンを設置し気密シートを敷設し、真空ポンプで減圧し大気圧を载荷し圧密させる。    | バキュームポンプ、鉛直・水平ドレーン    | ◎      |       | ○       | ◎      |        |       |     |      | ◎     | ◎   |     | ○ | 小                                | 漏気防止が重要。バーチカルドレーン工法との併用例が多い。最大荷重は5～6tf/m <sup>2</sup>       |
| バーチカルドレーン工法 | サンドドレーン工法              |  | 粘性土地盤中に直径30～40cmの砂柱を打設し排水距離を短縮し圧密促進を図る。                    | 透水性の良い砂               | ◎      |       |         | ◎      |        |       |     |      | ◎     | △   |     | ○ | 中                                | ケーシングを地中に圧入するため粘性土地盤が乱される。沈下による蛇行や目詰まりにより透水性が低下。            |
|             | 袋詰めサンドドレーン工法           |  | 同上の目的のため、網袋に詰めた直径12cmの砂柱を設置する。網袋により地盤の変形に追従し砂柱の連続性が保たれる。   | 透水性の良い砂               | ◎      |       |         | ◎      |        |       |     |      | ◎     | △   |     | ○ | 中                                | 4本組でドレーンを打設する。バックドレーン工法が代表的。                                |
|             | ペーパードレーン工法             |  | 同上の目的のため、厚さ3mm、幅10cmのケミカルペーパー、プラスチックボード等を挿入する。             | ボード類                  | ◎      |       |         | ◎      |        |       |     |      | ◎     | △   |     | ○ | 小                                | 排水断面が小さいため水頭損失により排水機能が低下する場合がある。                            |
|             | ファイバードレーン工法            |  | 植物繊維、化学繊維等を束ねドレーン材として用いる。                                  | 植物繊維<br>化学繊維          | ◎      |       |         | ◎      |        |       |     |      | ◎     | △   |     | ○ | 小                                | 植物繊維の場合長時間の間に腐食する。                                          |
| 締固め工法       | サンドコンパクションパイル工法        |  | 地盤中に締固めた砂柱／砂礫柱を振動、衝撃荷重によって造成。粘性土では柱効果と排水効果、砂質土では締固め効果を期待。  | 砂、砂礫<br>碎石            | ○      | ◎     |         | △      | ◎      |       |     | ◎    | ◎     | ○   | ○   |   | 大                                | 打設時の振動・騒音が発生する。粘性土地盤では打設時に地盤を乱す。碎石ドレーンには液状化対策。              |
|             | 振動締固め工法                |  | 棒状の振動機を地中に挿入し、砂を補給しながら振動により砂地盤を締固める。                       | 砂、砂礫                  |        | ○     |         |        |        |       |     | ◎    |       |     | ○   |   | 大                                | 締固め時に振動・騒音が発生する。パイプロッド、パイプロフローテーション工法が代表的。                  |
| 科学的固結工法     | 浅層混合処理工法               |  | 表層固化工法より深い地盤をバックホー、スタビライザー等により固化材と攪拌し、支持力・沈下等を改良する。        | セメント・石灰系<br>固化材       |        | ◎     | ◎       |        | ◎      | ◎     |     | ◎    | ○     | ○   |     |   | 小                                | トレンチャー式機を用いると深さ5～6mの改良が可能。パワーブレンダー工法が代表的。                   |
|             | 深層混合処理工法               |  | 深部地盤を攪拌翼により固化材と混合し柱状に固化改良する。粉体を用いるDJM系、スラリーを用いるCDM系に大別される。 | セメント・石灰系<br>固化材       |        | ◎     | ◎       |        | ◎      | ◎     | ○   | ◎    | ○     | ○   |     |   | 中                                | 単柱、接縁、ラップ、ブロック等と多種の施工法が開発されている。                             |
|             | 高圧噴射攪拌工法               |  | 深部地盤において高圧噴射により固化材スラリーと地盤土とを攪拌混合させ柱状の固化改良体を造成する。           | セメント系<br>固化材<br>LW系薬液 |        | ◎     | ◎       |        | ◎      | ◎     | ◎   | ◎    | ○     | ○   |     |   | 中～小                              | 薬液系を直接噴射するCCP、エア・スラリーを噴射するJGS、X-JET、エア・水を噴射して置換するCJG工法が代表的。 |
|             | 複合攪拌工法                 |  | 中心部を攪拌翼、外周部を噴射攪拌工法により柱状の固化改良体を造成する。これにより2m程度の大口径改良が可能。     | セメント系<br>固化材          |        | ◎     | ◎       |        | ◎      | ◎     | ○   | ◎    | ○     | ○   |     |   | 小                                | 改良柱体の接続が良好で壁式、格子式、水平固化盤改良が可能で用途が広い。JACSMAN工法が代表的。           |
|             | 生石灰パイル工法               |  | 地盤中に生石灰を柱状に打設して生石灰の脱水効果と膨張効果により地盤改良を図る。                    | 生石灰                   | ○      | ○     | ○       | ○      | ○      |       |     | ◎    |       | ○   |     |   | 中                                | 砂層が介在すると砂層からの地下水で生石灰が反応するため効果が低い。                           |
|             | 薬液注入工法                 |  | 地盤にLW等の薬液を圧力注入し、浸透もしくは小規模な割裂を発生させ改良する。これにより止水、強度増加を期待する。   | 水ガラス系<br>粘土・セメント      |        | ○     | ○       | ◎      |        | ◎     | ◎   | ○    |       | ○   |     |   | 中                                | 圧力管理、地下水汚染管理が必要。近年では液状化対策としても用いられている。                       |

| 工法区分    |                    | 工 法 説 明                                               | 使用材料                      | 対策工の目的 |       |         |        |        |       | 適用土質 |     |       | 効果  |     | 施工時の地盤の乱れ | 周囲への影響、その他                                              |
|---------|--------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|--------|-------|---------|--------|--------|-------|------|-----|-------|-----|-----|-----------|---------------------------------------------------------|
| 大分類     | 小 分 類              |                                                       |                           | 沈下     |       | 安定      |        |        |       | 砂質土  | 粘性土 | 高有機質土 | 即効性 | 遅効性 |           |                                                         |
|         |                    |                                                       |                           | 沈下促進   | 沈下量減少 | せん断変形抑制 | 強度増加促進 | 滑り抵抗付与 | 難透水層化 |      |     |       |     |     |           |                                                         |
| 盛土安定化工法 | 軽量盛土工法<br>(荷重軽減工法) | 発泡スチロール、発泡ビーズ、水砕スラグ等の軽量材を用い安定確保、沈下低減を図る。              | 発泡スチロール<br>発泡ビーズ<br>水砕スラグ |        | ◎     | ◎       |        |        |       |      |     |       | ○   |     | 小         | 発泡スチロールの単位体積重量は0.4tf/m <sup>3</sup> 。地下水が浅い場所では浮力対策が必要。 |
|         | 押え盛土工法             | 盛土敷幅を上げ法勾配を緩めると共に本体盛土荷重とバランスさせ滑り破壊を防止する。破壊時の応急対策に適する。 | 盛土材                       |        |       |         |        | ◎      |       |      | ○   | ○     | ○   |     | 小         | 盛土材と用地の余裕が必要。                                           |
|         | 漸増載荷工法<br>段階載荷工法   | 盛土を段階的、もしくはゆっくり立ち上げ軟弱地盤の圧密排水による強度増加を期待する。             | 時間                        |        |       | △       | ○      |        |       |      | ○   | ◎     |     | ○   | 小         | ドレーン工法と併用することが多い。                                       |
|         | 盛土補強土工             | 盛土内にシート、ネット、鉄網等の補強材を敷設しその引張力により盛土の安定を図る。              | シート<br>ネット<br>鉄網          |        |       | ○       |        | ◎      |       |      |     |       | ○   |     | 小         | 高含水比の粘性土では水平ドレーンとして用いることもある。                            |
|         | 構造物工法              | 盛土法尻に鋼矢板、もしくは橋台背面にパイルスラブ等を構築し、盛土を安定させると共に側方地盤変位を抑制する。 | 構造物                       |        |       |         |        | ◎      | ○     |      |     |       | ○   |     | 小         | 隣接地対策、橋台の変位防止等特殊な場合に限定される。                              |

## 2 切土・盛土

開発行為によって生ずる「崖（がけ）」とは、地表面が水平面に対し30度をこえる角度をなす土地で硬岩盤（風化の著しいものを除く）以外のものをいい、「崖面（がけ面）」とはその地表面をいう。

### ① 擁壁を要する崖、擁壁を要しない崖

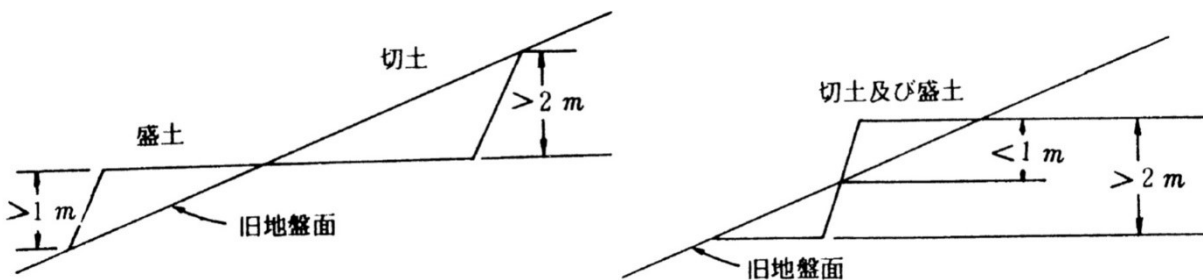
**則第23条第1項** 切土をした土地の部分に生ずる高さが2mをこえるがけ、盛土をした土地の部分に生ずる高さが1mをこえるがけ又は切土と盛土とを同時にした土地の部分に生ずる高さが2mをこえるがけのがけ面は、擁壁でおおわなければならない。ただし、切土をした土地の部分に生ずることとなるがけ又はがけの部分で、次の各号の一に該当するもののがけ面については、この限りではない。

一 土質が次の表の上欄（左欄）に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じ勾配が同表の中欄の角度以下のもの

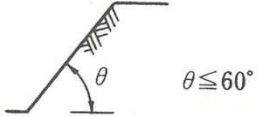
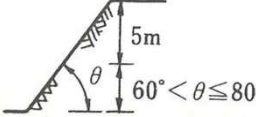
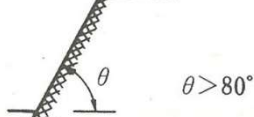
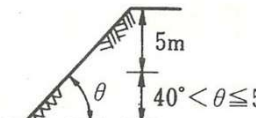
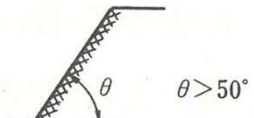
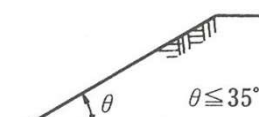
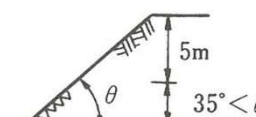
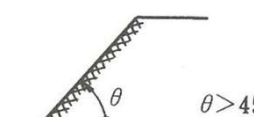
| 土 質                                | 擁壁を要しない<br>勾 配 の 上 限 | 擁壁を要する<br>勾 配 の 下 限 |
|------------------------------------|----------------------|---------------------|
| 軟岩（風化の著しいものを除く。）                   | 60°                  | 80°                 |
| 風化の 著しい岩                           | 40°                  | 50°                 |
| 砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、<br>その他これらに類するもの | 35°                  | 45°                 |

二 土質が前号の表の上欄（左欄）に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じ勾配が同表の中欄の角度をこえ同表の下欄（右欄）の角度以下のもので、その上端から下方に垂直距離5m以内の部分。この場合において、前号に該当するがけの部分により上下に分離されたがけの部分があるときは、同号に該当するがけの部分は存在せず、その上下のがけの部分は連続しているものとみなす。

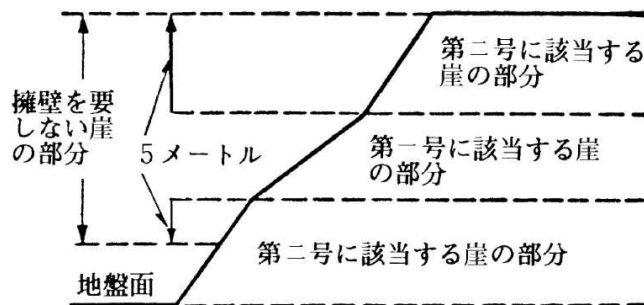
### イ 擁壁を要する崖



## ロ 擁壁を要しない切土崖

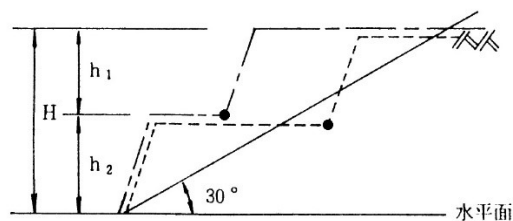
| 区分<br>土質                      | 擁壁不要                                                                                                                            | 崖の上端から垂直距離5m<br>まで擁壁不要                                                                                                                            | 擁壁を要する                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 軟岩（風化の著しいものを除く）               | 崖面の角度が60度以下のもの。<br><br>$\theta \leq 60^\circ$  | 崖面の角度が60度を超過80度以下のもの。<br><br>$60^\circ < \theta \leq 80^\circ$  | 崖面の角度が80度を超過するもの。<br><br>$\theta > 80^\circ$  |
| 風化の著しい岩                       | 崖面の角度が40度以下のもの。<br><br>$\theta \leq 40^\circ$  | 崖面の角度が40度を超過50度以下のもの。<br><br>$40^\circ < \theta \leq 50^\circ$  | 崖面の角度が50度を超過するもの。<br><br>$\theta > 50^\circ$  |
| 砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの | 崖面の角度が35度以下のもの。<br><br>$\theta \leq 35^\circ$ | 崖面の角度が35度を超過45度以下のもの。<br><br>$35^\circ < \theta \leq 45^\circ$ | 崖面の角度が45度を超過するもの。<br><br>$\theta > 45^\circ$ |

## ハ 擁壁を要しない崖



## ② 小段の崖

**則第23条第2項** 前項の規定の適用については、小段等によって上下に分離されたがけがある場合において、下層のがけ面の下端を含み、かつ、水平面に対し30度の角度をなす面の上方に上層のがけ面の下端があるときは、その上下のがけを一体のものとみなす。



——で囲まれる部分は、一体の崖：高さH

-----で囲まれる部分は、別々の崖：高さ $h_1$ ， $h_2$

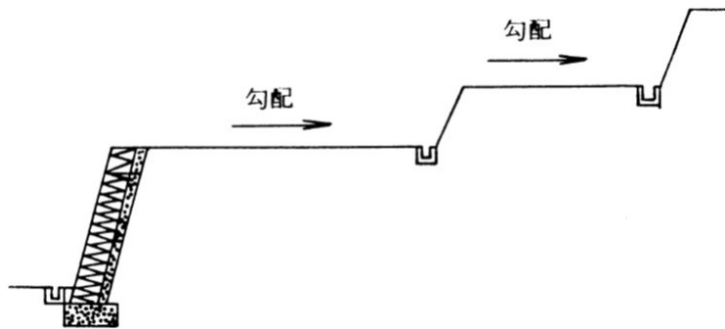
## ③ 擁壁を要しない措置

**則第23条第3項** 第1項の規定は、土質試験等に基づき地盤の安定計算をした結果がけの安全を保つために擁壁の設置が必要でないことが確かめられた場合又は災害の防止上支障がないと認められる土地において擁壁の設置に代えて他の措置が講ぜられた場合には、適用しない。

## ④ 排水処理

**令第28条第2号** 開発行為によって崖が生じる場合においては、崖の上端に続く地盤面には、特別の事情がない限り、その崖の反対方向に雨水その他の地表水が流れるように勾配が付されていること。

図 崖の上端に続く地盤面の水勾配



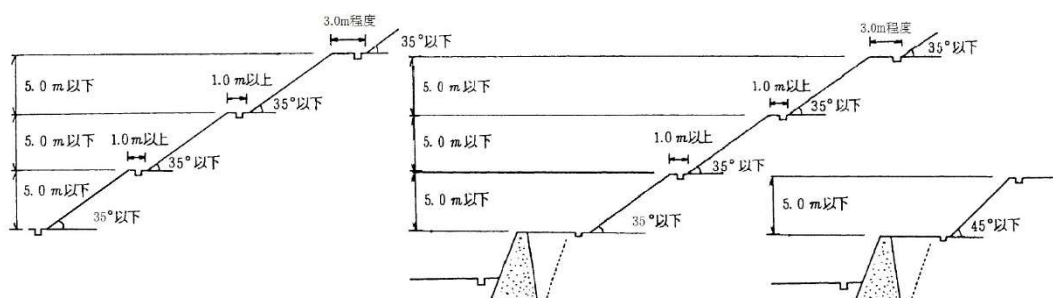
のり面周辺の排水施設は、次に掲げる箇所に設置すること。

- 一 のり面の地表水を排出するために、各小段
- 二 のり肩及び小段排水を流下させる縦排水（20m程度ごと）
- 三 湧水のある箇所に導水管
- 四 盛土の施工される箇所の元地盤で地表水の集中する箇所に、地下排水暗渠

## ⑤ 切 土

**令第28条第3号** 切土をする場合において、切土をした後の地盤に滑りやすい土質の層があるときは、その地盤に滑りが生じないように、地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留（次号において「地滑り抑止ぐい等」という。）の設置、土の置換えその他の措置が講ぜられていること。

図 切土の例〔真砂土の場合〕



イ 切土のり面の勾配は、のり高、のり面の土質等に応じて次の表を基準とすること。

切土のり面の勾配（擁壁を設置しない場合）

| のり面の土質 \ のり高                           | H ≤ 5 m<br>(崖の上端からの垂直距離) | H > 5 m<br>(崖の上端からの垂直距離) |
|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 軟岩（風化の著しいものを除く）                        | 80度（約 1 : 0.2）以下         | 60度（約 1 : 0.6）以下         |
| 風化の著しい岩                                | 50度（約 1 : 0.9）以下         | 40度（約 1 : 1.2）以下         |
| 砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、<br>その他これらに類するもの     | 45度（ 1 : 1.0）以下          | 35度（約 1 : 1.5）以下         |
| 上記以外の土質（岩屑、腐植土（黒土）<br>埋土、その他これらに類するもの） | 30度（約 1 : 1.8）以下         | 30度（約 1 : 1.8）以下         |

ただし、次のような場合には、切土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を決定する必要がある。

- 一 のり高が特に大きい場合
- 二 のり面が、割れ目の多い岩、流れ盤、風化の速い岩、浸食に弱い土質、崩積土等である場合
- 三 のり面に湧水等が多い場合
- 四 のり面又は崖の上端面に雨水が浸透しやすい場合

ロ のり高の大きい切土のり面には、垂直のり高 5 m ごとに幅 1 m 以上の小段を設けること。なお、のり高の特に大きい場合等には、通常の小段の他に、管理段階における点検・補修に用いるための通常より幅の広い小段の設置について検討すること。

#### ハ 地滑り抑止杭の留意事項

地滑り抑止杭の計画・設計に当たっては、次の各事項に留意することが大切である。

- 一 地滑り抑止杭は、滑動崩落に対して杭の抵抗力で抵抗しようとするもので、滑動崩落に対し、十分抵抗できるような地点に計画するものとする。
- 二 地滑り抑止杭の設計においては、安全性、施工性及び経済性を考慮し、周辺の建築物、工作物、埋設物などに有害な影響がないように十分に検討を行う。
- 三 地滑り抑止杭は地盤条件、環境条件、施工条件などに十分に配慮して施工するものとする。

#### ニ グラウンドアンカーの留意事項

グラウンドアンカー（以下「アンカー」という。）の計画・設計・施工・維持管理に当たっては、次の各事項に留意することが大切である。

- 一 アンカーとは、作用する引張り力を適当な地盤に伝達するものであり、滑動崩落に対し、十分抵抗できるような地点に計画するものとする。

なお、アンカーはその大半が埋設物のため、宅地の売買等に伴う土地利用の変更、建築物の建て替え等により、その構造に影響が生じる可能性があるため、アンカーを設置する土地の利用を、道路、公園等に限定すること。

- 二 アンカーの設計においては、安全性、施工性及び経済性を考慮し、周辺の建築物、工作物、埋設物などに有害な影響がないよう十分に検討を行う。
- 三 アンカーの施工に当たっては、地盤条件、環境条件、施工条件などに十分に配慮するものとする。
- 四 アンカーは定期的に点検するなど、維持管理が必要である。

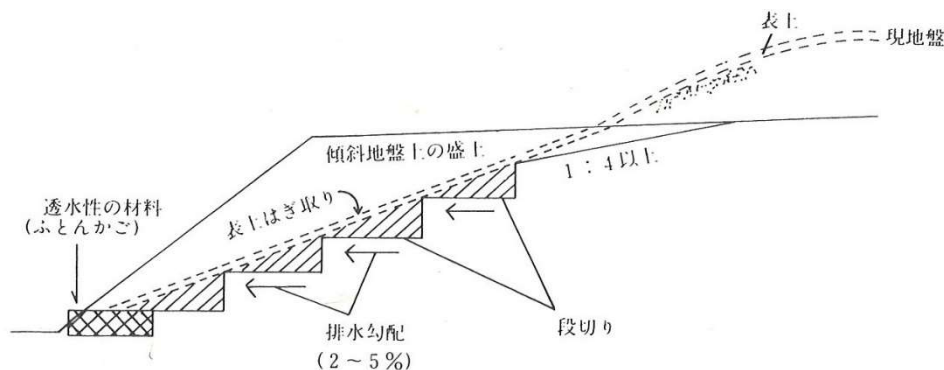
## ⑥ 盛 土

**令第28条第4号** 盛土をする場合には、盛土に雨水その他の地表水又は地下水の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないように、おおむね30cm以下の厚さの層に分けて土を盛り、かつ、その層の土を盛るごとに、これをローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固めるとともに、必要に応じて地滑り抑止ぐい等の設置その他の措置が講ぜられていること。

**令第28条第5号** 著しく傾斜している土地において盛土をする場合には、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面が滑り面とならないように、段切りその他の措置が講ぜられていること。

傾斜地の盛土にあつては、現地盤の勾配が1：4（15°）以上の場合には、最小高さ50cm、最小幅100cmで段切りを行なうこと。

図 段切り



イ 盛土のり面の勾配は、のり高、盛土材料の種類等に応じて適切に設定し、原則として30度（約1：1.8）以下となるように計画すること。

なお、次のような場合には、盛土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を決定する必要がある。

- 一 のり高が特に大きい場合（垂直のり高15m以上の高盛土）
- 二 盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合
- 三 盛土箇所の原地盤が不安定な場合
- 四 盛土が崩壊すると隣接物に重大な影響を与えるおそれがある場合
- 五 腹付け盛土となる場合

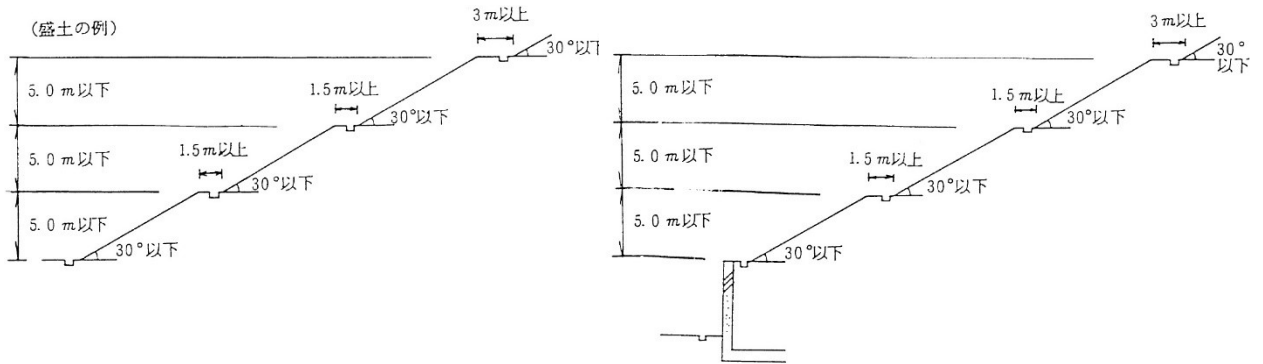
ロ のり高の大きい盛土のり面には、垂直のり高5mごとに幅1.5m以上の小段を設けること。

なお、全体の盛土の最高高さが15mを超える場合は、高さ15mごとに3～5m以上の幅広の小段を設けるのが一般的である。

ハ イーから五までのいずれかに該当する場合は、安定計算により安定性の検討を行うこと。

安定計算は、円弧すべり面を仮定した分割法により、最小安全率は1.5を標準とすること。

図 盛土の例



### 3 盛土全体の安定性の検討

近年発生した大規模地震では、谷や沢を埋め立てた造成宅地又は傾斜地盤上に腹付けした造成宅地において、盛土と地山との境界面等における盛土全体の地滑りの変動が生じるなど、宅地造成における崖崩れ又は土砂の流出による被害が生じている。したがって、宅地造成に伴い谷や沢を埋めたために盛土内に水の浸入を受け易く、形状的に盛土側面に谷部の傾斜が存在することが多い谷埋め盛土、又傾斜地盤上の高さの高い腹付け盛土など、以下に該当する大規模盛土造成地について、盛土全体の安定性の検討を行う必要がある。

なお、詳細な検討方法等は、「宅地防災マニュアルの解説」及び「大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン及び同解説」を参考にすることとし、以下にその概要を示す。

(参考) 「大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン及び同解説」平成27年5月

[https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi\\_tobou\\_fr\\_000004.html](https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_fr_000004.html)

#### (1) 対象となる大規模盛土造成地

##### ① 谷埋め型大規模盛土造成地

盛土をする土地の面積が3,000㎡以上であり、かつ、盛土をすることにより、当該盛土をする土地の地下水位が盛土をする前の地盤面の高さを超え、盛土の内部に浸入することが想定されるもの。

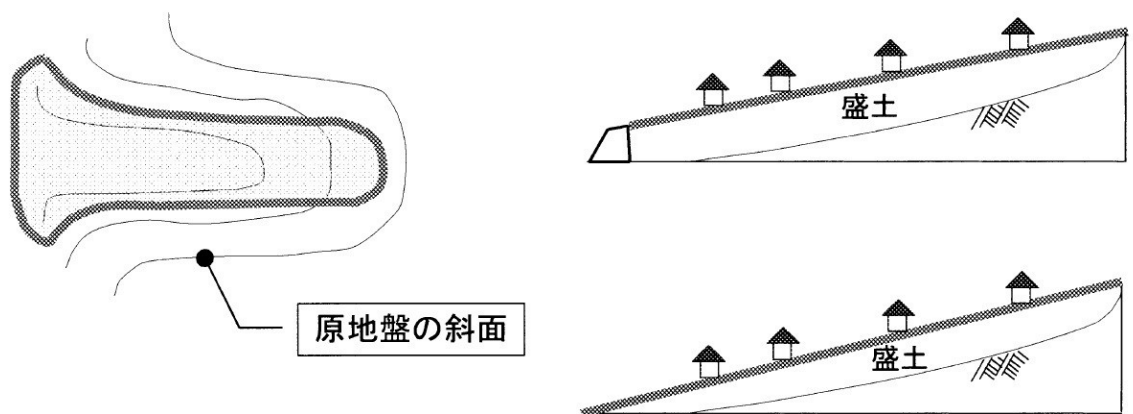


図 谷埋め型大規模盛土造成地のイメージ

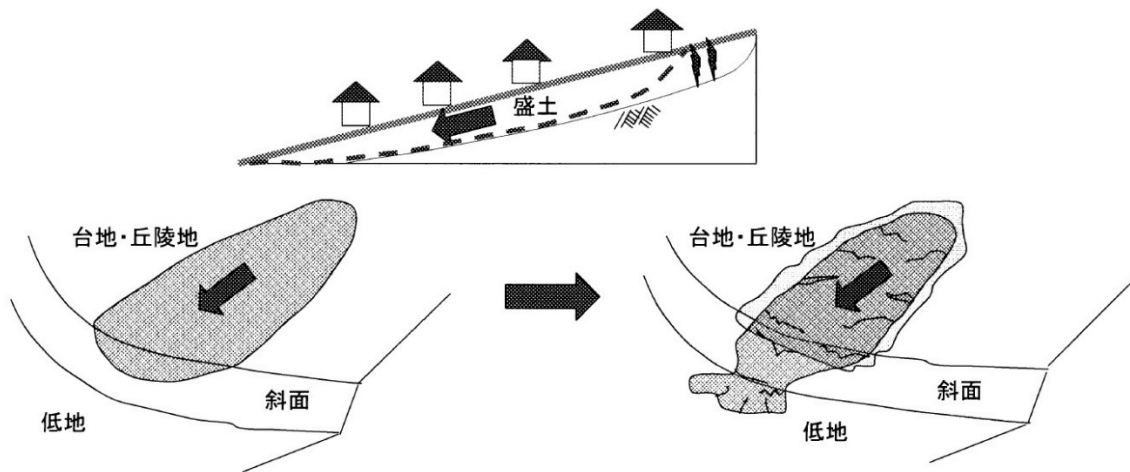


図 谷埋め型大規模盛土造成地で発生する滑動崩落のイメージ

## ② 腹付け型大規模盛土造成地

盛土をする前の地盤面が水平面に対し $20^{\circ}$ 以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが5m以上となるもの。検討に当たっては、次の各事項に十分留意する必要がある。

ただし、安定計算の結果のみを重視して盛土形状を決定することは避け、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例等を十分参照することが大切である。

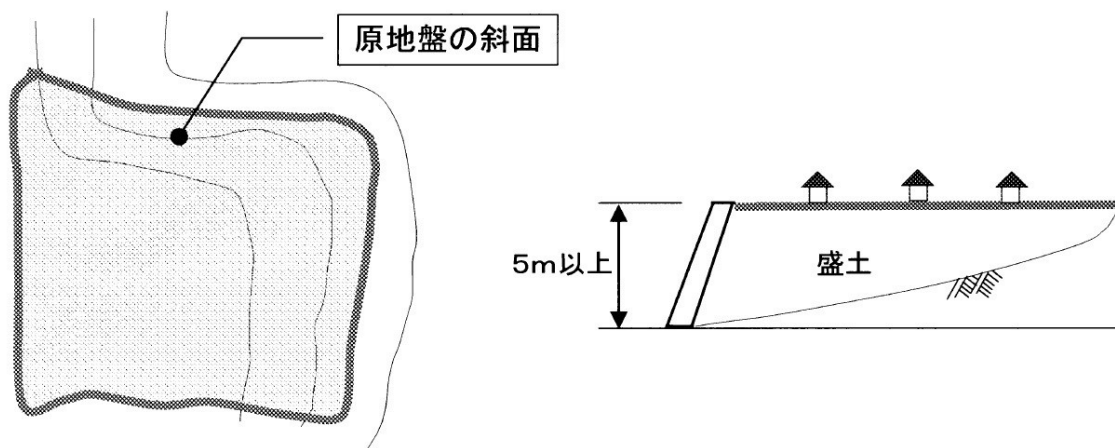


図 腹付け型大規模盛土造成地のイメージ

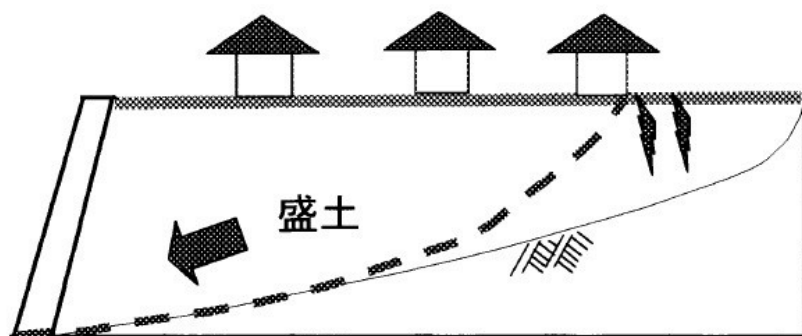


図 腹付け型大規模盛土造成地で発生する滑動崩落のイメージ

## (2) 安定計算

谷埋め型大規模盛土造成地の安定性については、二次元の分割法により検討することを標準とする。

腹付け型大規模盛土造成地の安定性については、二次元の分割法のうち簡便法により検討することを標準とする。

## (3) 設計土質定数

安定計算に用いる粘着力（ $C$ ）及び内部摩擦角（ $\phi$ ）の設定は、盛土に使用する土を用いて、現場含水比及び現場の締固め度に近い状態で供試体を作成し、せん断試験を行うことにより求めることを原則とする。

## (4) 間げき水圧

盛土の施工に際しては、地下水排除施設を設けるなどして、盛土内に間げき水圧が発生しないようにすることが原則である。

しかし、開発事業区域内における地下水位又は間げき水圧の推定は未知な点が多く、また、盛土全体の安全性に大きく影響するため、安定計算によって盛土全体の安定性を検討する場合は、盛土の下部又は側方からの浸透水による水圧を間げき水圧（ $u$ ）とし、必要に応じて、雨水の浸透によって形成される地下水による間げき水圧及び盛土施工に伴って発生する過剰間げき水圧を考慮する。

また、これらの間げき水圧は、現地の実測によって求めることが望ましいが、困難な場合はほかの適切な方法によって推定することも可能である。

## (5) 最小安全率

盛土の安定に必要な最小安全率（ $F_s$ ）は、大地震時に  $F_s \geq 1.0$  とすることを標準とする。なお、大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25に建築基準法施行令第88条第1項に規定する  $Z$  の数値（岡山県  $Z = 0.9$ （昭和55年建設省告示第1793号））を乗じて得た数値とする。

## 4 のり面の保護

**令第28条第6号** 開発行為によって生じた崖面は、崩壊しないように、国土交通省令で定める基準により、擁壁の設置、石張り、芝張り、モルタルの吹付けその他の措置が講ぜられていること。

**則第23条第4項** 開発行為によって生ずるがけのがけ面は、擁壁でおおう場合を除き、石張り、芝張り、モルタルの吹付け等によって風化その他の侵食に対して保護しなければならない。

擁壁でおおわない崖面、崖でない盛土のり面（ $H = 1\text{ m}$ 以上）及び傾斜角30度をこえる硬岩盤で必要と認められる斜面については、次により、のり面保護工を施工するものとする。

イ のり面保護工の選定にあたっては、長期的な安定確保を主目的として現地のり面の岩質、土質、土壌硬度、pHなどの地質・土質条件、湧水・集水の状況、寒冷地か否か等の気象条件、のり面の規模やのり面勾配などを考慮するとともに、経済性、施工条件、維持管理および及び景観・環境保全のことも念頭に入れておく必要がある。

ロ のり面保護工は切土又は盛土がある程度まとまって完了したら直ちに着手すること。

## のり面保護工法

| 分類     | 工種           |                                                                | 目的                                                                                      |
|--------|--------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| のり面緑化工 | 植生工          | 播種工<br>種子散布工<br>客土吹付工<br>植生基材吹付工（厚層基材吹付工）<br>植生土のう工<br>植生基材注入工 | 植生による侵食防止、凍上崩落抑制、早期全面被覆<br>植生基盤の設置による植物の早期生育<br>厚い生育基盤の長期間安定を確保                         |
|        |              | 植栽工<br>張芝工<br>植栽工（芝等の草本、苗木等の木本）<br>苗木設置吹付工                     | 芝の全面張り付けによる侵食防止、凍上崩落抑制、早期全面被覆<br>樹木や草花による良好な景観の形成、侵食防止<br>早期全面被覆と樹木等の生育による良好な景観の形成、侵食防止 |
|        |              | 緑化基礎工<br>伏工（わら・むしろ・そだ等の自然材料や、シート・マット等の二次製品）<br>筋工<br>柵工        | 侵食防止、凍上崩落抑制、早期全面被覆<br>斜面の雨水の分散、侵食の防止、植生の生育環境の改善                                         |
|        | 構造物によるのり面保護工 | 金網張工<br>繊維ネット張工                                                | 生育基盤の保持や流下水によるのり面表層部のはく落の防止                                                             |
|        |              | じゃかご工                                                          | のり面表層部の侵食や湧水による土砂流出の抑制                                                                  |
|        |              | モルタル・コンクリート吹付工<br>石張・ブロック張工                                    | 風化、侵食、表流水の浸透防止                                                                          |
|        |              | プレキャスト枠工                                                       | 中詰めの保持と侵食防止                                                                             |
|        |              | 現場打ちコンクリート枠工<br>コンクリート張工<br>吹付枠工                               | のり面表層部の崩落防止、多少の土圧を受ける恐れのある箇所の土留め、岩盤はく落防止                                                |
|        |              | 落石防護網工<br>落石防護柵工                                               | のり面表層部の崩落・落石の防止・防護                                                                      |
|        |              | 地山補強土工<br>グラウンドアンカー工<br>杭工                                     | 滑り土塊の滑動力に対抗して崩壊を防止                                                                      |
|        | のり面排水工       | のり肩排水溝<br>縦排水溝<br>小段排水溝                                        | のり面の表面排水                                                                                |
|        |              | 暗渠排水工<br>水平排水孔                                                 | のり面の地下排水                                                                                |

※（Ａ）分類については、一般的に植生最大限界勾配は60度とされているため、それ以上の斜面の場合は  
（Ｂ）分類の工法を考えること。

## 5 地下水の排水施設

**令第28条第7号** 切土又は盛土をする場合において、地下水により崖崩れ又は土砂の流出が生じるおそれがあるときは、開発区域内の地下水を有効かつ適切に排出することができるように、国土交通省令で定める排水施設が設置されていること。

**則第22条第2項** 令第28条第7号の国土交通省令で定める排水施設は、その管渠の勾配及び断面積が、切土又は盛土をした土地及びその周辺の土地の地形から想定される集水地域の面積を用いて算定した計画地下水排水量を有効かつ適切に排出することができる排水施設とする。

### (1) 地下水排水の役割

盛土内の地下水は、①降雨浸透水、②地山からの浸出水、③地盤・盛土の圧密排水で構成される。

地下水排水施設は、盛土施工前の原地盤に設置され、宅地造成工事において主として①施工性を高めるための準備排水及び②盛土地盤全体の安定確保となる基底排水の役割を果たす。

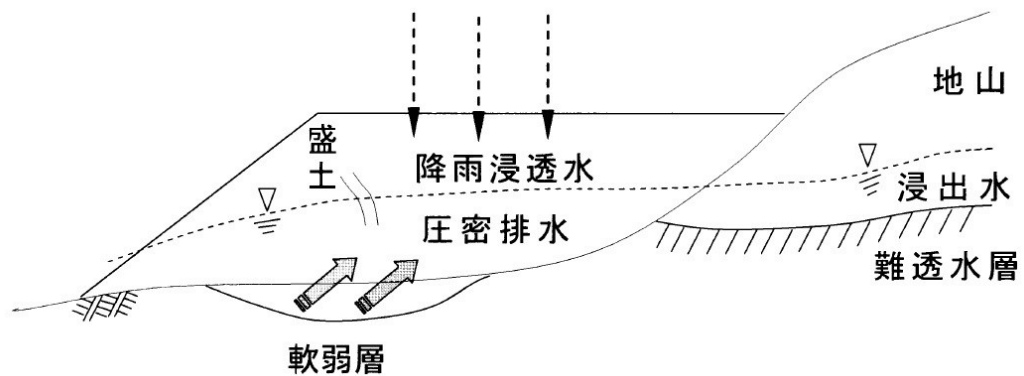


図 地下水の各構成成分

### (2) 地下水排水施設の分類

地下水排水施設（暗渠）は、役割、形式、機能によって、次のように分類される。

表 地下水排水暗渠の分類

| 分類基準 | 分類名称  | 定義                                                         |
|------|-------|------------------------------------------------------------|
| 役割   | 本暗渠   | 流水の地下水を下流に流下させる暗渠で、管材を必ず使用し、流域に少なくとも1本以上布設し所定の通水能力を期待するもの。 |
|      | 補助暗渠  | 流域に存在する地下水を効率よく吸収し、本暗渠に導き入れる暗渠。                            |
| 形式   | I型暗渠  | 本暗渠の中で施工中の排水を主な目的とするが造成工事完了後は積極的な排水を特に期待しなくてよい区域に配置するもの。   |
|      | II型暗渠 | 本暗渠の中で地下水排水の重要度が高く、造成工事完了後も積極的な排水を必要とする区域に配置するもの。          |
| 機能   | 吸水渠   | 暗渠自体に地下水を吸収・流下させる機能を有する暗渠。                                 |
|      | 集水渠   | 暗渠自体には地下水を吸水する機能がなく、吸水渠が吸水した地下水をうけて下流に流下させるために設置する暗渠。      |

## ① 役割

地下水排水施設は、a) 地盤に含まれた過剰水分を吸収する、b) 吸収した地下水を滞留させることなく下流へ流送する役割を持ち、その役割から次の2つに分けられる。

- ・本暗渠 …… a) 及びb) の役割をするもので、所定の通水能力を期待するもの
- ・補助暗渠 …… 主としてa) の役割をするもの

一般に、沢部の原地盤は腐植土やシルト質の土が多く、上記の目的を達成するためには管材を使った暗渠の場合は大口径の管を粗に配するより、小口径の管を密に配した方が吸水効率が良い。ただし、経済性を考慮すると、暗渠が数本に分散するよりは1本に集中させる方がよい。

従って、計画・設計では、これらの役割を踏まえて、配置や構造を決定する必要がある。

地下水排水施設における流域とは、暗渠排水を面的に行うためのひとつの単位であり、暗渠を配置する盛土の形状によって区分されるものである。

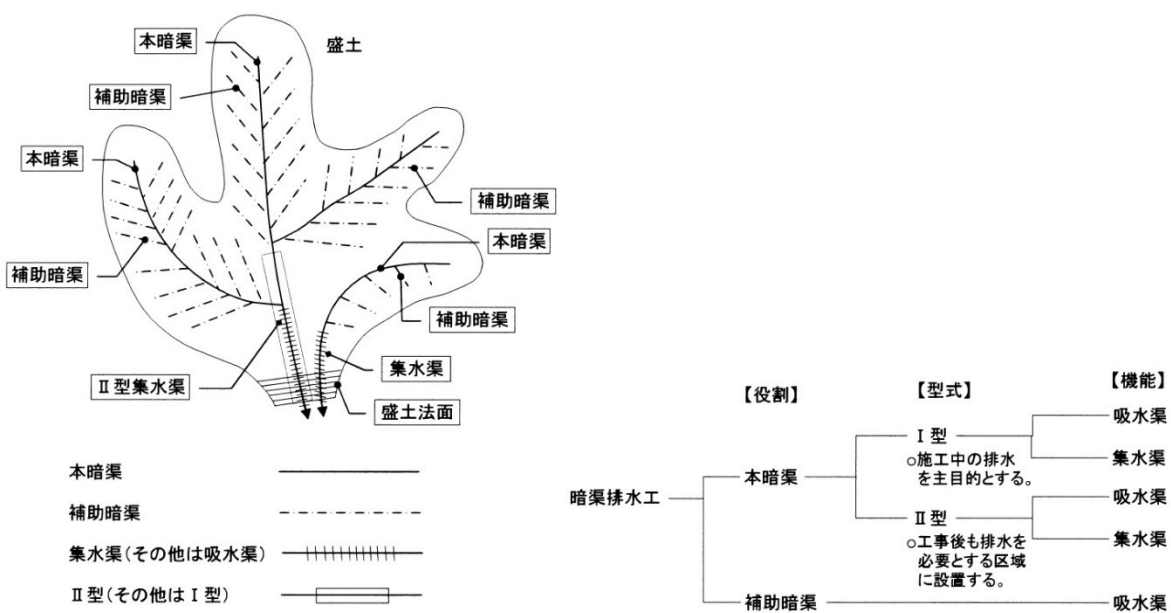


図 地下水排水施設の配置例

（注）本暗渠の接合部は、盛土部表面水の集水のため、必要に応じ縦排水（集水）柵を設けること。

## ② 型式

本暗渠を設置しようとする沢部は、地盤の乾湿、浸出水の有無、施工区の広さによって排水の必要とされる期間や重要度が異なる。したがって、重要度に応じて、本暗渠をⅠ型、Ⅱ型に区分し、Ⅱ型暗渠については、詳細な構造設計を行い必要な荷重に耐えうる構造とする。

## ③ 機能

暗渠は、基本的には管材と周囲のフィルター材等から構成される。

管材は機能面から、管の表面からの吸水が可能な管（網状管、有孔管、透水管等）である吸水渠と、吸水する機能がない管（無孔管）で吸水渠が吸水した地下水を受けて下流へ流下させる集水渠に分けられる。

有孔管、透水管などは、吸水できる反面、漏水する可能性があり、盛土のり面のように漏水すると危険な箇所では使用できない。また、無孔管はそれ自体地下水を吸収する機能はなく、吸水した地下

水を下流へ流下させるだけの機能しかもたないが、これを使用した区間では漏水がない。

地下水排水施設は、地下水を吸収し流下させる機能をもつ必要があるため、配置上の特殊な場合を除いて原則として吸水渠である。なお、管材を使わずに、レキ、砂、ソダなどで構成される暗渠もすべて吸水渠である。

地下水排水施設（暗渠）には、網状管、有孔管、透水管、無孔管等の管材とフィルター材との組み合わせにより様々な形式があるが、役割、型式、機能、地盤条件等により適切な形式を選定する必要がある。（具体的な形式については、「宅地防災マニュアルの解説」参照）

### (3) 地下水排水施設の計画

#### ① 地下水排水施設の計画手順（例）

現地調査結果に基づき、地盤の排水状態や浸出水の状態、造成地区の盛土の形状等を把握し、地下水排水施設の配置を決める。ここで重要な点は、a) 暗渠は地下水の浸出地点に配置し盛土内へ地下水を導き込まないこと、b) 施工区の面的な排水を図ることの2点である。

特に、有機質土や泥炭地のような排水不良地盤等では、配置を密にする等により排水効果を高める必要がある。配置を決定した後、処理水量や地区の状況などに基づく排水の重要度に応じて地下水排水施設の形式をⅠ型とⅡ型に分類する。その後、各暗渠の設計を行い、地下水排水施設の全体を決定する。

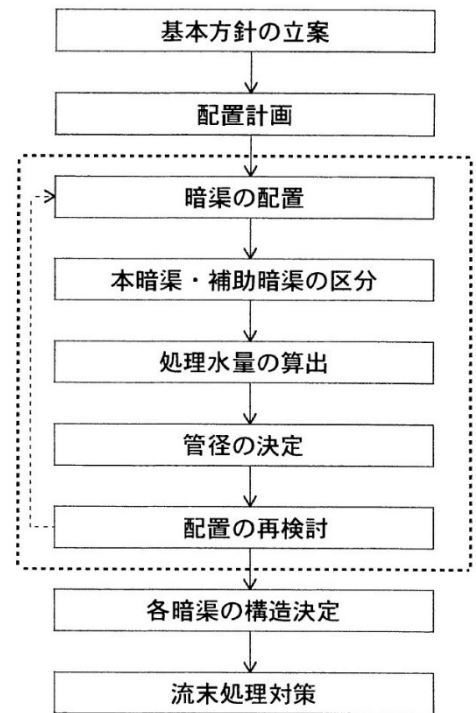


図 地下水排水施設の計画フロー

#### ② 地下水排水施設の配置

排水は、自然流下によって行うものとし、各施工区の状況に応じて適切に暗渠を配置する。

地下水排水施設の配置は、造成前後の暗渠の機能を考慮し、次のような事項に基づき決定する。

##### 1) 暗渠の必要配置区域

暗渠の必要配置区域は、特別に浸出水などが原地盤傾斜面部にない限り、原則として沢の低地部とする。

盛土完成後は、地下水は盛土下部の低地部であった部分に集まるものと考えられるので、局所的な浸出水などがなければ準備排水及び基底排水の両面において低地部の配置は有効である。

##### 2) 配置基本型

基本的な配置は自然流下方式とする。自然流下方式は、本暗渠を沢部の水の集まりやすい低地に配することであるが、本暗渠単独方式では小面積で細長い地区にしか適さないため、以下のように補助暗渠と組み合わせることにより配置計画を行う。

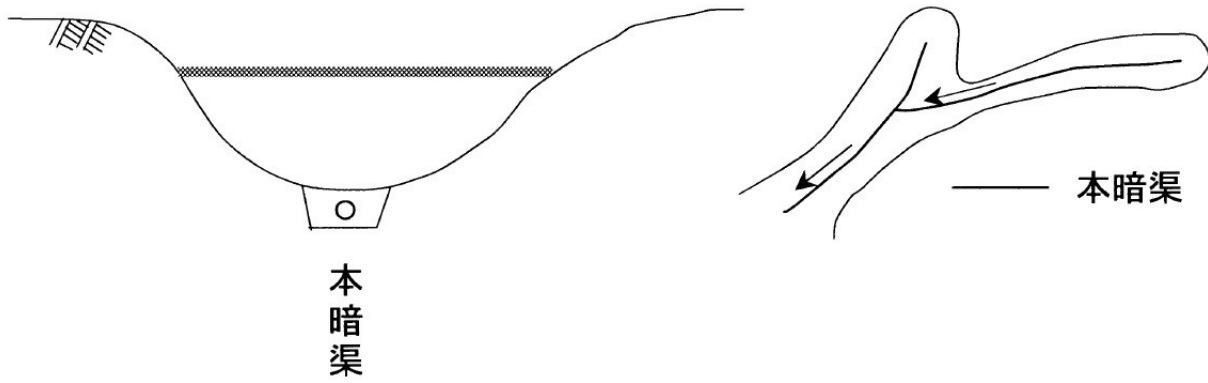


図 自然流下方式の基本形

イ くし歯式

施工区が一方に向かって緩やかに傾斜しており、一様に湿っている場合に適している。

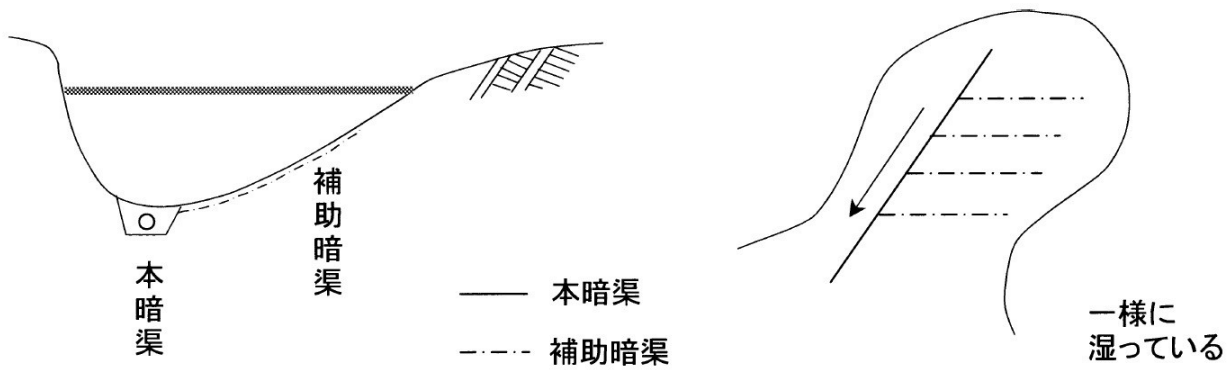


図 くし歯式

ロ 肋骨式

施工区が両面から中央に向かって緩く傾斜し、中央が窪地になっている地区に適している。

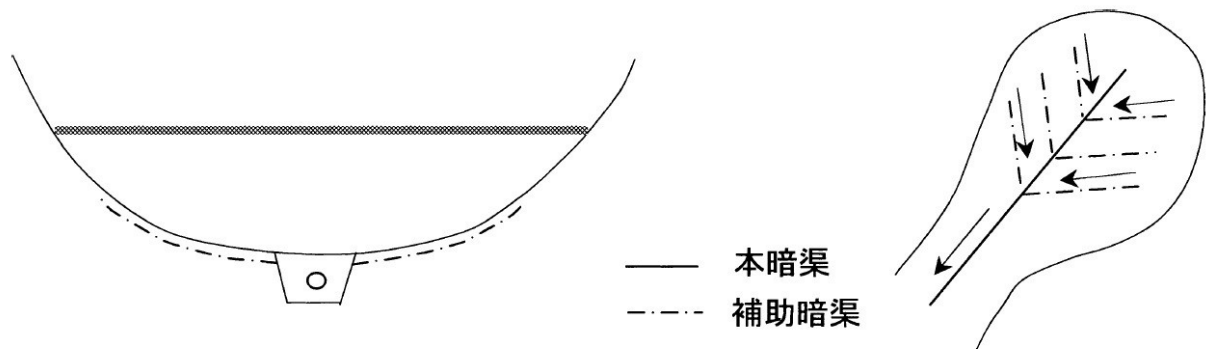


図 肋骨式

## ハ 遮断式

地山からの浸出水が多い場合、浸出地点に積極的に本暗渠を設置し、盛土内への地下水流入を極力防ぐ。この方式は、谷幅の広い地区にも適している。

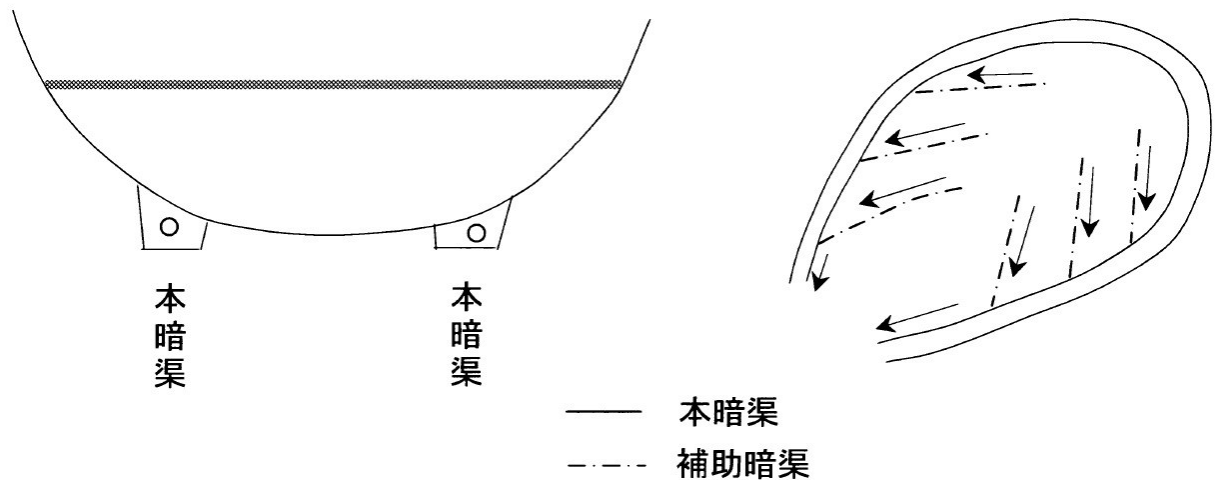


図 遮断式

## 3) 設置における注意事項

## イ 地盤条件

表土層が浅くトレンチが削除しにくいところへの暗渠設置は避ける。一般にトレンチの掘削に特殊な機材を要するような岩盤若しくは硬質の土層が存在している場所では、たとえ暗渠を設置したとしても、原地盤からの吸水効率が悪く、他の工法による排水の方が効果的である。

## ロ 既存の水路の利用

既存の水路はもともと表流水や地下水が集まりやすい位置にあるため、施工区に既存の水路がある場合はこれをトレンチとして利用することも有効である。

ただし、水路の流量が多かったり、線形が曲がりくねっている場合など、設計・施工上不都合がある場合には水路にそわせるような配置を考えると良い。

## ハ 暗渠の間隔

暗渠の間隔は、地盤の条件に応じ、標準で40m、軟弱層ありで20m程度を目安とする。

## ニ 宅盤上の建設物との関連

Ⅱ型暗渠の配置にあたっては、宅盤上の建設物の位置が明らかなときは、その基礎によって、切断されないような場所とする。

## ホ 組織としての安全性

Ⅱ型暗渠を配置するにあたっては、地盤対策が充分でなく予測が困難な不等沈下等の対策として、縦断方向に2本以上本暗渠を設置し、相互に連絡させて排水組織としての安全性を図ることが望ましい。

## ヘ 盛土のり面付近の地下水排水施設

地下水排水施設は原則として吸水渠であるが、盛土のり面部分の排出口付近は集水渠とする。

すなわち、のり面は他の工法による地下水排水対策を講じることが原則であり、地下水排水施

設によらなくても、十分な排水が可能であること及び吸水渠とすることによる開孔部からの不必要な漏水を防ぐためである。

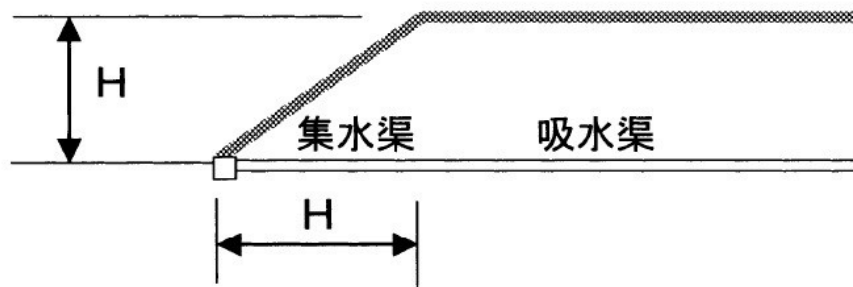


図 盛土法面付近の地下水排除工

#### (4) 地下水排水施設の断面設計

地下水排水施設の断面は、盛土をした土地及びその周囲の土地の地形から想定される集水地域の面積を用いて算定した計画地下排水量を有効かつ適切に排出することが出来るものとする。

##### 1) 処理水量の算出

計画・設計の際の処理水量は、2.5リットル/s/ha（盛土面積当たり）として算出する。なお、夏季から秋季にかけての豊水期の平常流量が多いと見込まれる沢などの地区は、処理水量に余裕を見込んで3.0リットル/s/ha（盛土面積当たり）として算出する。

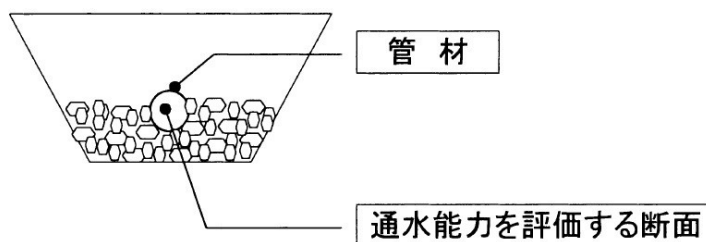
##### 2) 暗渠の通水能力

本暗渠は、内部に設置する管材によって処理水量を流下しうるものとする。

##### イ 通水能力の計算式

通水能力の計算はマニング式を使用する。

$$Q = A \cdot V = A \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$



Q : 通水能力 (m<sup>3</sup>/s)

A : 通水断面 (m<sup>2</sup>)

v : 流速 (m/s)

n : 粗度係数

R : 径深 (m)

i : 通水勾配

##### ロ 通水断面

通水断面は、管断面全部とし、地下水は満管で流下するものとする。

##### ハ 粗度係数

粗度係数は、施工後年数が経ると鉄酸化物の付着や土砂の堆積により、若干変化する。

したがって、粗度係数は、設置後の鉄酸化物の付着を勘案して、次表の値を管材別に採用する。

表 粗度係数

| 管 材      | 原 管         | 流量計算に用いる粗度係数値 |
|----------|-------------|---------------|
| 塩ビ       | 0.008～0.01  | 0.012         |
| 〃 コルゲート  | 0.015       | 0.015         |
| ポリエチレン   | 0.009～0.01  | 0.012         |
| 〃 コルゲート  | 0.015       | 0.015         |
| *網状管A種   | 0.010～0.012 | 0.012         |
| **網状管B種  | 0.015       | 0.015         |
| ヒューム管    | 0.013       | 0.013         |
| 空隙コンクリート | 0.020       | 0.020         |

\*網状管A種…網状管種の中で通常の円形断面を示すもの

\*\*網状管B種…網状管種の中でコルゲート状を示すもの

## 二 通水勾配

通水勾配は、通水能力を計算する単位区間の平均的な地盤勾配とする。（下図参照）

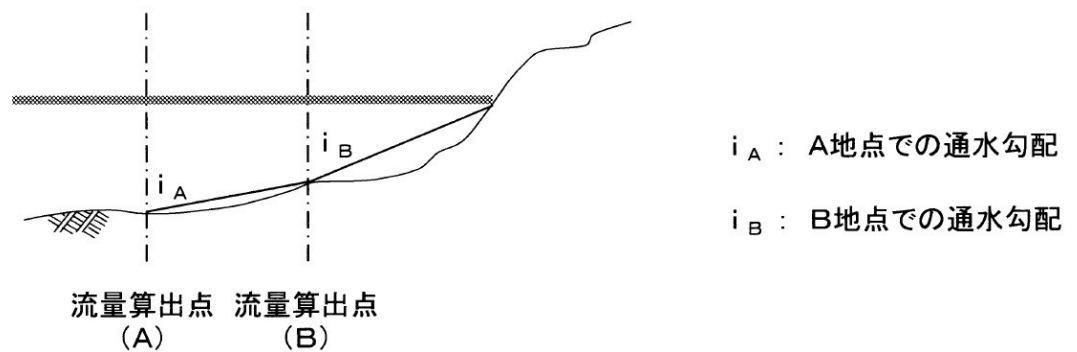


図 地盤勾配のとり方

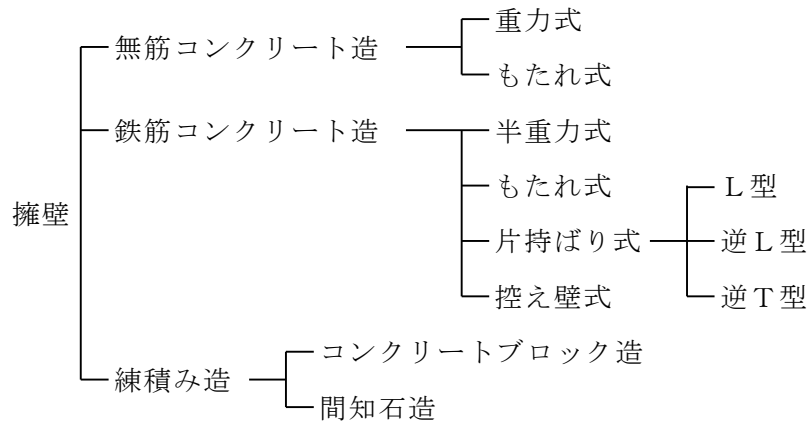
## 6 擁 壁

擁壁に関する基準について、本項の構成は以下のとおり。

- (1) 擁壁の種類（P2-73）
- (2) 則第23条第1項の規定により設置する擁壁
  - ① 擁壁の設計
    - イ 地質・土質状況の調査（P2-73）
    - ロ 設計に用いる荷重（P2-74）
    - ハ 土圧の算定（P2-75）
    - ニ 擁壁の安定（P2-82）
    - ホ 躯体の設計（P2-88）
  - ② 練積み造擁壁（P2-91）
  - ③ 排水（水抜穴等）（P2-93）
  - ④ その他留意事項（P2-94）
- (3) その他（P2-98）

## (1) 擁壁の種類

擁壁は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造、練積み造等とすること。



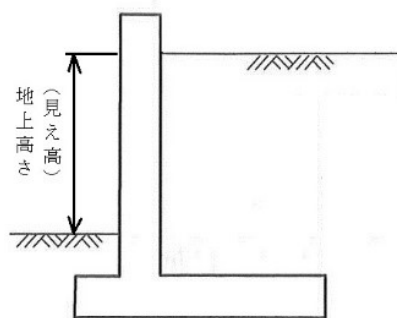
## (2) 則第23条第1項の規定により設置する擁壁

## ① 擁壁の設計

**則第27条第1項第1号** 擁壁の構造は、構造計算、実験等によって次のイからニまでに該当することが確かめられたものであること。

- イ 土圧、水圧及び自重（以下この号において「土圧等」という）によって擁壁が破壊されないこと。
- ロ 土圧等によって擁壁が転倒しないこと。
- ハ 土圧等によって擁壁の基礎がすべらないこと。
- ニ 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

擁壁の地上高さ（見え高）が1mを超える場合は、次により構造計算を行い安定性の検討を行うこと。



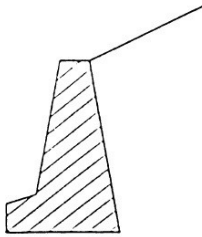
- イ 擁壁を設置する地盤の地質・土質状況を調査すること。また、必要に応じて裏込土の土質調査・試験を行うこと。

ロ 擁壁に作用する荷重のうち設計に用いる荷重の組合せは次によること。

- ・ 常時  
自重＋積載荷重＋土圧
- ・ 地震時（擁壁の地上高さが5 m超、又は手引きP2-61記載の「大規模盛土造成地」に関連する構造物の場合）  
自重＋積載荷重＋地震時荷重

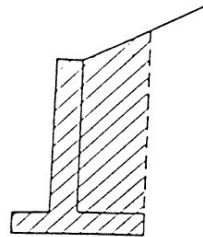
一 自重の考え方は次の図の斜線部分を自重とすること。

重力式および半重力式

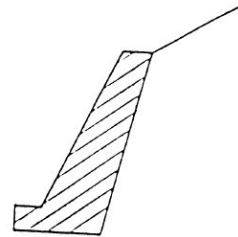


自重の算出に用いる材料の単位体積重量

逆T形および控え壁式



もたれ式



鉄筋コンクリート 24.5kN/m<sup>3</sup> (2.50tf/m<sup>3</sup>)

無筋コンクリート 23.0kN/m<sup>3</sup> (2.35tf/m<sup>3</sup>)

二 積載荷重として、必要に応じて次の荷重を擁壁背面に作用させること。

- i 自動車活荷重 .....  $q = 10\text{kN/m}^2$  (1.0tf/m<sup>2</sup>)
- ii 建築物等 .....  $q = 5\text{kN/m}^2$  (0.5tf/m<sup>2</sup>)

三 地上高さが5 m超の擁壁、又は手引きP2-61記載の「大規模盛土造成地」に関連する擁壁の設計には、地震の影響を考慮すること。

地震時荷重は、擁壁自体の自重に起因する地震時慣性力と裏込め土の地震時土圧を考慮する。

なお、設計に用いる地震時荷重は、①「地震時土圧による荷重」か、②「擁壁の自重に起因する地震時慣性力」に③「常時の土圧」を加えた荷重のうち大きい方とする。

- ・ ①「地震時土圧による荷重」及び②「地震時慣性力」を求める際の設計水平震度 $K_h$ は次の式による。

$$K_h = c_z K_0$$

$K_h$ ：設計水平震度

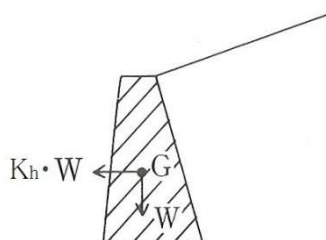
$c_z$ ：地域別補正係数＝0.9（建築基準法施行令第88条第1項に規定する $z$ の数値）

$K_0$ ：標準設計水平震度＝中地震時0.2、大地震時0.25

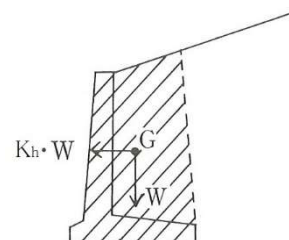
$K_h \cdot W$ ：地震時慣性力

- ・ 擁壁の自重に起因する地震時慣性力は、擁壁の自重（ $W$ ）が、擁壁の重心（ $G$ ）を通過して水平に $K_h \cdot W$ として作用するものとする。

図（重力式擁壁）



（片持ちばり式擁壁）



ハ 土圧の算定は次による。

- 一 土圧計算に用いる土の単位体積重量 $\gamma$ 、内部摩擦角 $\phi$ 等は土質試験によって決定すること。なお、小規模な開発事業等において土質試験を行わない場合は、次表の数値を用いてよいが、工事施行において、設計時に設定した土質と相違が確認された場合は、必要に応じ土質試験を行うなどし、現場の土質に応じて適切に設計内容の再検討を行うこと。

| 土質                  | 単位体積重量： $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> (tf/m <sup>3</sup> )) | 内部摩擦角： $\phi$<br>(°) |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| 砂利又は砂               | 18 (1.8)                                                  | 30                   |
| 砂質土                 | 17 (1.7)                                                  | 25                   |
| シルト、粘土、又はそれらを多量に含む土 | 16 (1.6)                                                  | 20                   |

また、砂質土の内部摩擦角 $\phi$ は、標準貫入試験から得られるN値から次の式を用いて算出してもよい。

$$\phi = 4.8 \log N_1 + 21 \quad \text{ただし } N > 5$$

$$N_1 = \frac{170N}{\sigma'_v + 70}$$

$$\sigma'_v = \gamma_{t1} h_w + \gamma'_{t2} (x - h_w)$$

$\sigma'_v$  : 標準貫入試験を実施した地点の有効上載圧 (kN/m<sup>2</sup>)

$N_1$  : 有効上載圧100kN/m<sup>2</sup>相当に換算したN値。ただし、原位置の $\sigma'_v$ が

$\sigma'_v < 50\text{kN/m}^2$ である場合には、 $\sigma'_v = 50\text{kN/m}^2$ として算出する。

N : 標準貫入試験から得られるN値

$\gamma_{t1}$  : 地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

$\gamma'_{t2}$  : 地下水位面より深い位置での土の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

x : 標準貫入試験を実施した地点の原地盤面からの深さ (m)

$h_w$  : 地下水位の深さ (m)

壁面摩擦角 $\delta$ の値は、下記の値とする。(次図参照)

$$\text{コンクリートと土} \quad \dots\dots \quad \delta = \frac{2}{3}\phi$$

$$\text{土と土(仮想背面)} \quad \dots\dots \quad \delta = \beta$$

## 二 クーロンの土圧公式

- i クーロンの土圧は次の式により求められる。

砂質土のように粘着力Cが無視できる場合

$$\text{主働土圧 } P_x = \gamma \cdot K_A \cdot x + K_A \cdot q$$

$\gamma$  : 土の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup> (tf/m<sup>3</sup>))

$P_x$  : 深さ x mの主働土圧強度 (kN/m<sup>2</sup> (tf/m<sup>2</sup>))

$K_A$  : 主働土圧係数

q : 地表積載荷重 (kN/m<sup>2</sup> (tf/m<sup>2</sup>))

土圧係数は、次の図を参照して次の式〔1〕で与えられる。

$$K_A = \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}} \right]^2} \quad \dots [1]$$

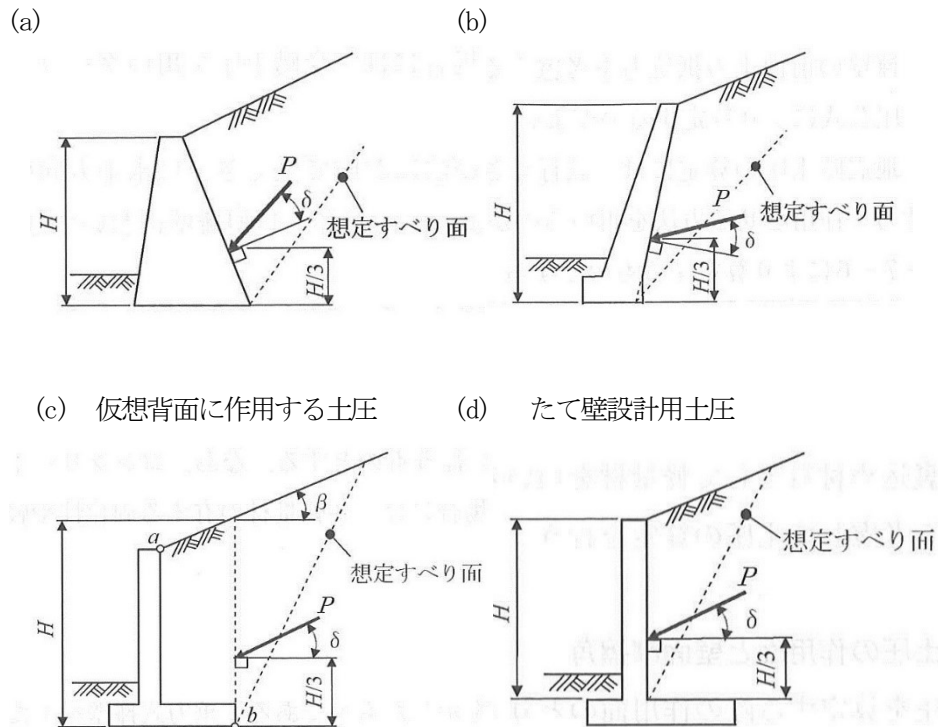
$\phi$  : 裏込土の内部摩擦角

$\alpha$  : 壁裏面が鉛直面となす角

$\beta$  : 壁背面盛土のり面と水平面となす角

$\delta$  : 壁面摩擦角

図 クーロン土圧 ( $\alpha$ は時計方向を負とする)



このときの主働土圧合力  $P_A$  は

$$P_A = \frac{1}{2} K_A \cdot \gamma \cdot H^2 + K_A \cdot q \cdot H$$

ここに、 $H$  : 土圧計算に用いる擁壁高（仮想背面を考える場合はその高さ）（m）

## ii クーロンの土圧公式の適用範囲

擁壁背面の盛土形状が水平な場合には、常時、地震時とも公式により土圧係数が求められるが、擁壁背面盛土勾配と裏込土の内部摩擦角が近似してくると土圧が過大となるので注意を要する。

すなわち、式〔1〕は  $\phi < \beta$  のときは適用できない。

また、擁壁背面盛土形状が複雑な場合にもクーロンの土圧公式は適用できない。

このようにクーロンの土圧公式が適用できない場合は、試行くさび法によること。

(参考) 土圧係数 $K_A$ の計算結果例

$\phi = 25^\circ$  (砂質土)、 $\beta = 0^\circ$  (背面フラット) の場合

・土と土 (仮想背面)  $\delta = 0^\circ$  においては、 $K_A = 0.406$

・土とコンクリート  $\delta = \frac{2}{3}\phi = 16.667^\circ$  においては、 $K_A$ は次表のとおり

| $\alpha$                 | $K_A$ |
|--------------------------|-------|
| $34.992^\circ$ (1 : 0.7) | 0.766 |
| $26.565^\circ$ (1 : 0.5) | 0.625 |
| $16.699^\circ$ (1 : 0.3) | 0.504 |
| $11.310^\circ$ (1 : 0.2) | 0.451 |
| $0^\circ$                | 0.361 |
| $-11.310^\circ$          | 0.287 |
| $-16.699^\circ$          | 0.256 |
| $-26.565^\circ$          | 0.200 |

### 三 試行くさび法

試行くさび法は、図に示すように裏込め土中に擁壁のかかとを通る任意の平面すべり面を仮定し、それぞれのすべり面において土くさびに対する力のつり合いから土圧を求め、そのうちの最大値を主働土圧合力 $P_A$ とする土圧算定法であり、力の三角形から、次式〔2〕となる。

$$P_A \cdot \sin(90^\circ - (\omega - \phi) + \delta + \alpha) = W \cdot \sin(\omega - \phi)$$

$$\therefore P_A = \frac{W \cdot \sin(\omega - \phi)}{\cos(\omega - \phi - \delta - \alpha)} \quad \dots\dots\dots [2]$$

$$K_A = \frac{2 P_A}{\gamma \cdot H^2}$$

主働土圧合力 $P_A$ の作用位置は底版下面より $H/3$ の点とすること。

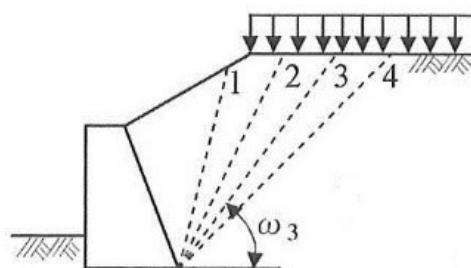
また、 $P_A$ の水平成分 $P_H$ および鉛直成分 $P_V$ は次の式で与えられる。

$$P_H = P_A \cdot \cos(\alpha + \delta)$$

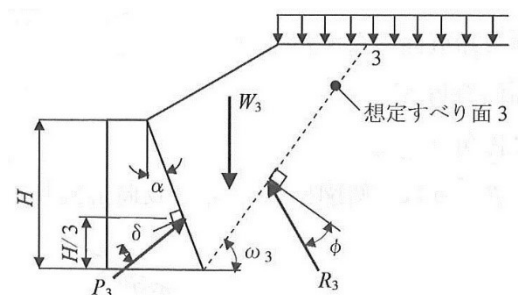
$$P_V = P_A \cdot \sin(\alpha + \delta)$$

図 試行くさび法

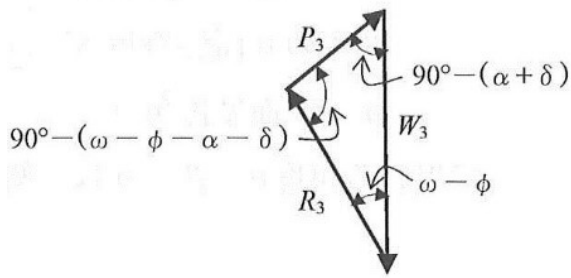
(a) 試行くさび



(b) 仮定された土くさび  
(すべり面位置 3)



(c) 連力図



$W_3$  : 大きさと方向既知

$P_3$ 、 $R_3$  : 方向のみ既知

$$P_3 = \frac{W_3 \cdot \sin(\omega - \phi)}{\cos(\omega - \phi - \alpha - \delta)}$$

ここに、 $H$  : 土圧計算に用いる壁高 (仮想背面を考える場合はその高さ) (m)

$W$  : 土くさびの重量 (載荷重を含む) (kN/m (tf/m) )

$R$  : すべり面に作用する反力 (kN/m (tf/m) )

$P$  : 土圧合力 (kN/m (tf/m) )

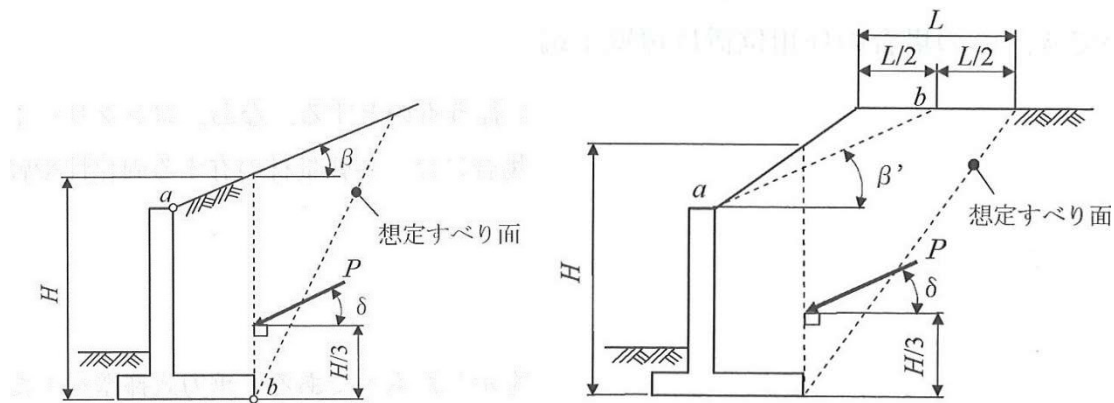
$\alpha$  : 壁背面と鉛直面のなす角

$\phi$  : 裏込め土の内部摩擦角

$\delta$  : 壁面摩擦角 ( $\beta > \phi$  のときは  $\delta = \phi$  とする)

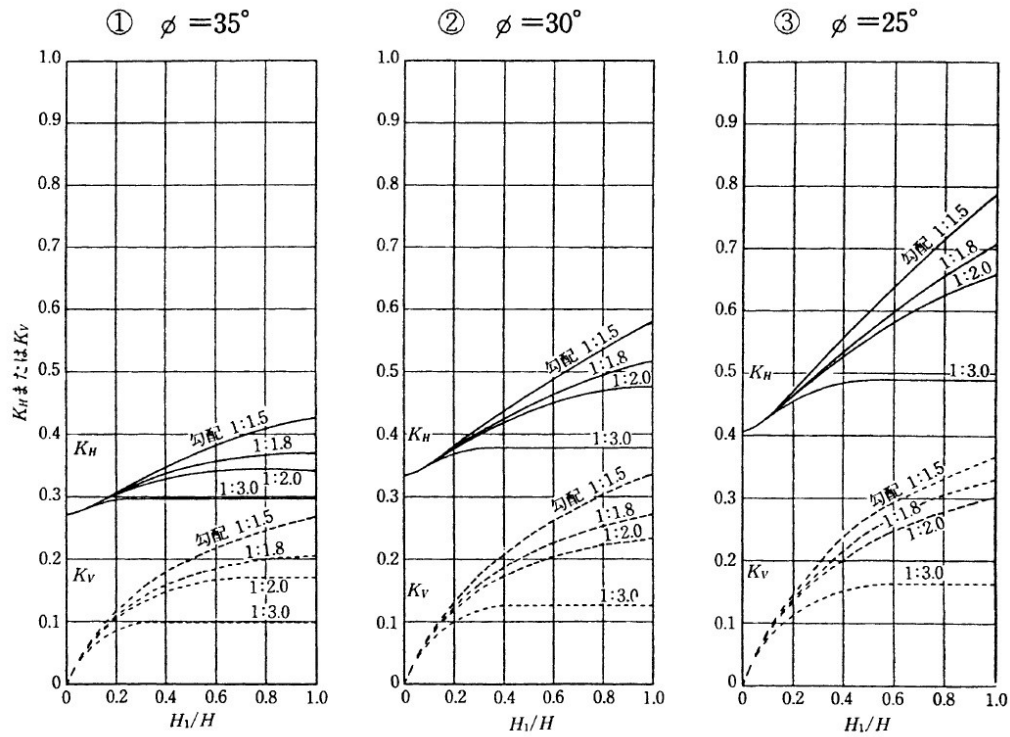
$\omega$  : 仮定したすべり線と水平線のなす角

壁面摩擦角  $\delta$  ( $= \beta$ )

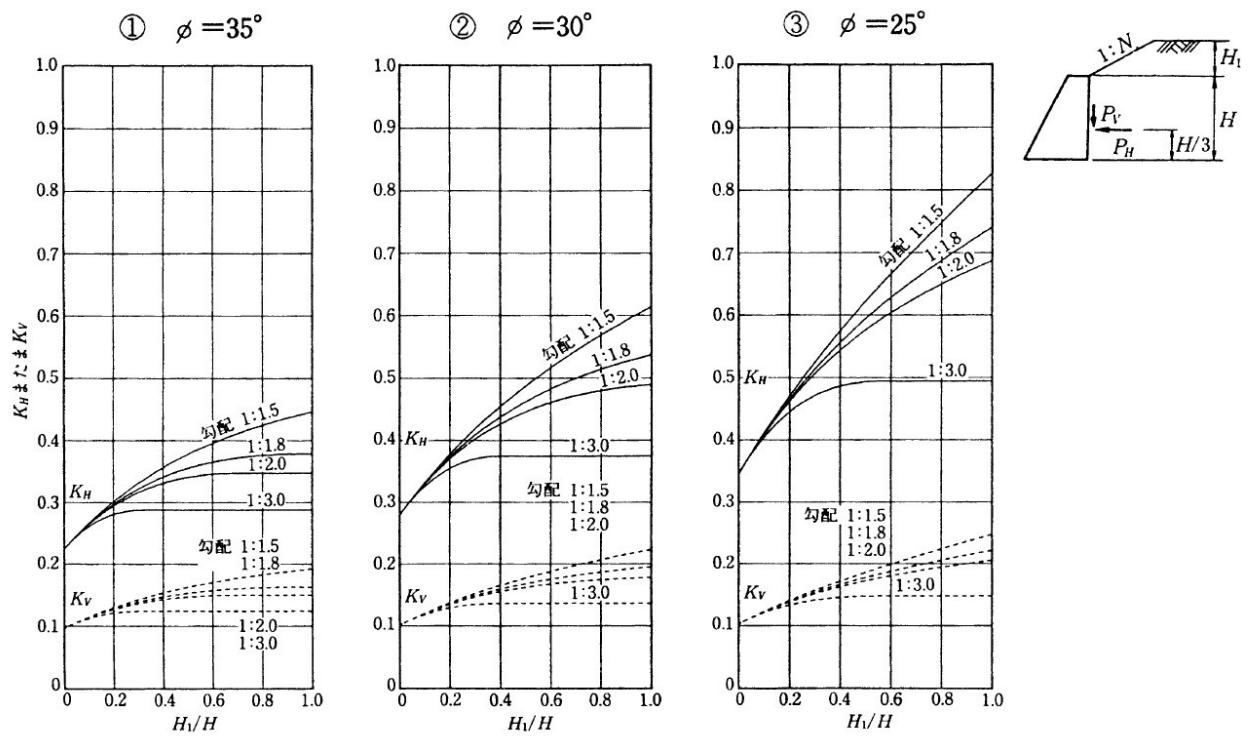


(参考) 試行くさび法による土圧係数図

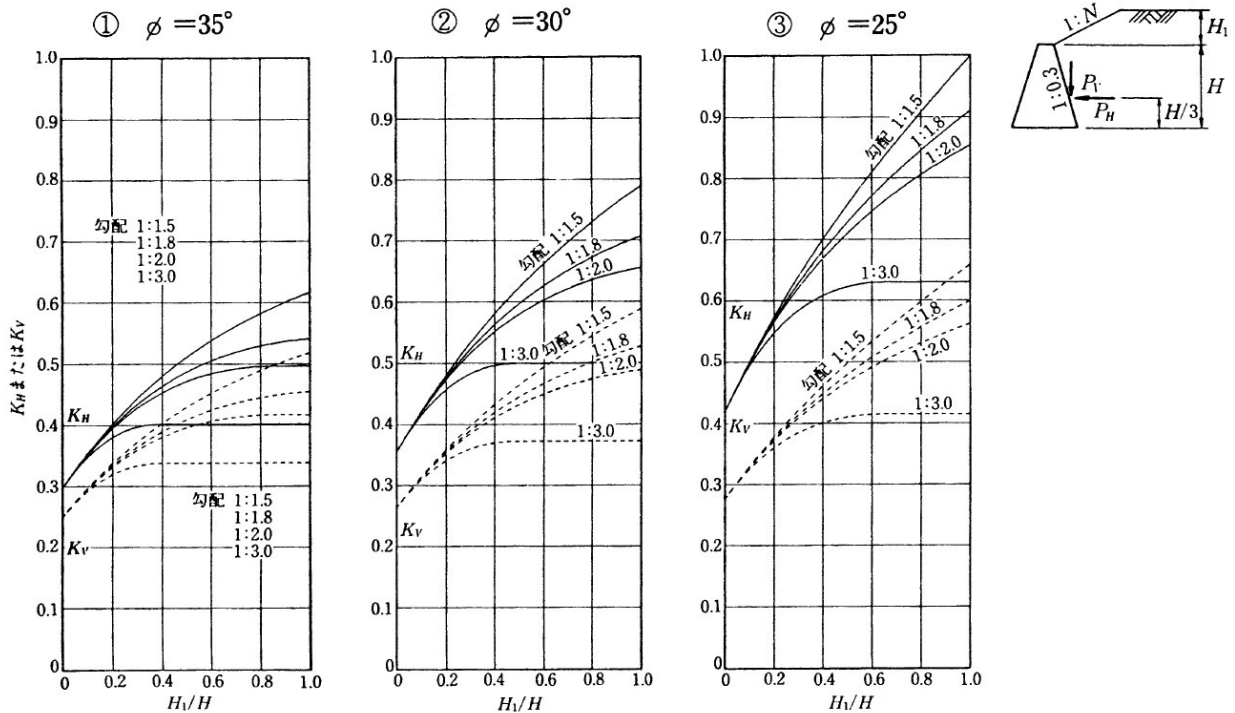
## i 土と土の場合



## ii 土とコンクリートの場合：擁壁背面が垂直



## iii 土とコンクリートの場合：擁壁背面勾配 1 : 0.3



## 四 地震時土圧

- i クーロンの土圧公式に対して、地震時土圧を考慮する場合は物部・岡部公式によること。
- ii 試行くさび法においては、土くさびに水平方向の地震時慣性力を作用させると、式〔2〕は、次の式〔3〕となる。

$$P_{EA} = \frac{\sin(\omega_{EA} - \phi + \theta) \cdot W}{\cos(\omega_{EA} - \phi - \delta_E - \alpha) \cdot \cos \theta} \quad \dots\dots\dots [3]$$

$P_{EA}$  : 地震時の主働土圧 (kN/m)

$\omega_{EA}$  : 地震時の主働滑り角 (度)

$\delta_E$  : 壁面摩擦角 (度)

$\theta$  : 地震合成角 (度)  $\theta = \tan^{-1} k_h$

$k_h$  : 設計水平震度

土圧合力の作用位置は、擁壁下面より  $H/3$  の点とすること。

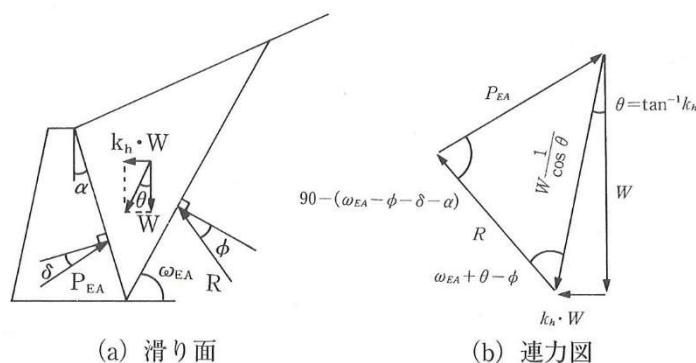


図 地震時主働土圧の考え方

また、壁面摩擦角  $\delta_E$  は、土圧を直接コンクリート壁面に作用させる場合は  $\delta_E = \phi / 2$  とすること。

土中の鉛直仮想背面に土圧を作用させる場合は

$$\delta_E = \tan^{-1} \left( \frac{\sin \phi \cdot \sin(\theta + \Delta - \beta)}{1 - \sin \phi \cdot \cos(\theta + \Delta - \beta)} \right)$$

$$\Delta = \sin^{-1} \left( \frac{\sin(\beta + \theta)}{\sin \phi} \right) \quad (\text{ただし、} \beta + \theta \geq \phi \text{ となる時は、} \delta_E = \phi)$$

## 五 切土部擁壁の土圧

擁壁の背後に切土面など裏込め土とは異質の境界面が接している場合の擁壁は、切土部擁壁といい、擁壁に作用する土圧の大きさがこの境界の存在によって影響を受け、通常の盛土部擁壁の土圧とは異なってくることがある。

切土自体が安定していると判断される場合には、裏込め土のみによる土圧を考慮すればよいが、この場合、通常の盛土部擁壁に置ける土圧に比較して切土面の位置や勾配、切土部の粗度、排水状態などによって大きく異なることもあるので注意を要する。

また、地下水などの影響により切土面の長期的な安定が確保できない場合は、切土面を含んだ全体の土圧について検討する必要がある。

## 二 擁壁の安定については次の検討を要する。

### 一 転倒に対する安定性

擁壁の転倒に対する安全率は、以下の式により確認すること。

$$F_s = \frac{\sum M_r}{\sum M_o} = \frac{W \cdot a + P_v \cdot b}{P_H \cdot h} \quad (\leq 1.5(\text{常時}), 1.0(\text{大地震時}))$$

擁壁の底版下面には、擁壁自重、載荷重および土圧などによる荷重が作用する。底版下面における地盤反力は、これら荷重合力の作用位置により異なる。次の図において、つま先から合力Rの作用点までの距離dは次の式によること。

$$d = \frac{\sum M_r - \sum M_o}{\sum V} = \frac{W \cdot a + P_v \cdot b - P_H \cdot h}{W + P_v}$$

$\sum M_r$  : つま先まわりの抵抗モーメント (kN/m (tf/m) )

$\sum M_o$  : つま先まわりの転倒モーメント (kN/m (tf/m) )

$\sum V$  : 底版下面における全鉛直荷重 (kN/m (tf/m) )

$W$  : 自重 (kN/m (tf/m) )

$P_v$  : 土圧合力の鉛直成分 (kN/m (tf/m) )

$P_H$  : 土圧合力の水平成分 (kN/m (tf/m) )

$a$  : つま先とWの重心との水平距離 (m)

$b$  : つま先と $P_v$ の作用点との水平距離 (m)

$h$  : 底版下面と $P_H$ の作用点との鉛直距離 (m)

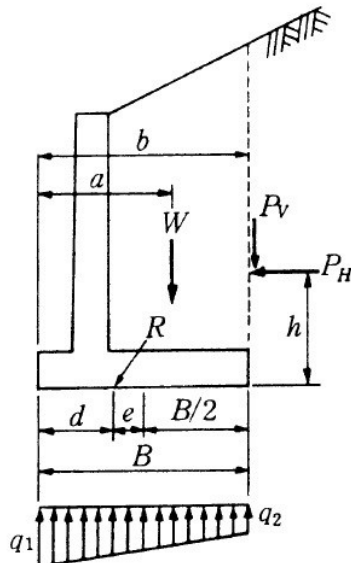
合力Rの作用点の底版中央からの偏心距離eは次の式によること。

$$e = \frac{B}{2} - d \quad B: \text{擁壁の底版幅 (m)}$$

転倒に対する安定条件として、合力Rの作用位置は底版幅Bの中央1/3以内でなければならない。

すなわち、偏心距離eは次の式を満足しなければならない。

$$|e| \leq \frac{B}{6}$$



## 二 沈下に対する安定性

## i 地盤反力度

地盤反力度  $q_1$ ・ $q_2$  は、次の式により求めること。

$$q_1 = \frac{\sum V}{B} \left( 1 + \frac{6e}{B} \right) = \frac{P_v + W}{B} \left( 1 + \frac{6e}{B} \right)$$

$$q_2 = \frac{\sum V}{B} \left( 1 - \frac{6e}{B} \right) = \frac{P_v + W}{B} \left( 1 - \frac{6e}{B} \right)$$

この  $q_1$  および  $q_2$  は次の式を満足しなければならない。

$$\left. \begin{array}{l} q_1 \\ q_2 \end{array} \right\} \leq q_a$$

$q_a$  : 地盤の許容支持力度 (kN/m<sup>2</sup> (tf/m<sup>2</sup>))

## ii 地盤の許容応力度

擁壁の基礎地盤の許容応力度は、地盤調査や原位置載荷試験を行い、原則(1)に示す方法により求める。

ただし、構造物の重要度によっては、(2)の表を使用できる。

## (1) 支持力公式による方法《H13国土交通省告示第1113号参照》

基礎地盤の土質定数、基礎の形状等に関する係数に基づき、次式により算定する。

このとき、土質定数 ( $C$  : 粘着力、 $\phi$  : 内部摩擦角) は、基礎地盤から採取した不覚乱試料の土質試験 (三軸圧縮試験等) 結果により直接求めた数値を用いる。

## ア 地盤の支持力公式

◆長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合

$$q_a = 1/3 \times \left( i_c \times \alpha \times C \times N_c + i_\gamma \times \beta \times \gamma_1 \times B \times N_\gamma + i_q \times \gamma_2 \times D_f \times N_q \right)$$

◆短期応力に対する地盤の許容応力度を定める場合

$$q_a = 2/3 \times \left( i_c \times \alpha \times C \times N_c + i_\gamma \times \beta \times \gamma_1 \times B \times N_\gamma + i_q \times \gamma_2 \times D_f \times N_q \right)$$

$q_a$  : 地盤の許容応力度 (kN/m<sup>2</sup>)

$i_c$ 、 $i_\gamma$ 、 $i_q$  : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて、次式によって計算した数値

$$i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2$$

$$i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2$$

$\theta$  : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角 (度)

※ $\theta$  が  $\phi$  を超える場合は  $\phi$  とする。

$\phi$  : 地盤の特性によって求めた内部摩擦角 (度)

$\alpha$  及び  $\beta$  : 基礎荷重面の形状に応じて次の表に掲げる係数

| 基礎荷重面の形状<br>係数 | 円形  | 長方形                    |
|----------------|-----|------------------------|
| $\alpha$       | 1.2 | $1.0 + 0.2 \times B/L$ |
| $\beta$        | 0.3 | $0.5 - 0.2 \times B/L$ |

B：基礎荷重面の短辺又は短径（m）

L：基礎荷重面の長辺又は長径（m）

C：基礎荷重面下にある地盤の粘着力（kN/m<sup>2</sup>）

$N_c$ 、 $N_\gamma$ 、 $N_q$ ：地盤内部の摩擦角に応じて次の表に掲げる支持力係数

| 内部摩擦角<br>支持力係数 | 0度  | 5度  | 10度 | 15度  | 20度  | 25度  | 28度  | 32度  | 36度  | 40度<br>以上 |
|----------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----------|
| $N_c$          | 5.1 | 6.5 | 8.3 | 11.0 | 14.8 | 20.7 | 25.8 | 35.5 | 50.6 | 75.3      |
| $N_\gamma$     | 0   | 0.1 | 0.4 | 1.1  | 2.9  | 6.8  | 11.2 | 22.0 | 44.4 | 93.7      |
| $N_q$          | 1.0 | 1.6 | 2.5 | 3.9  | 6.4  | 10.7 | 14.7 | 23.2 | 37.8 | 64.2      |

この表に掲げる内部摩擦角以外の内部摩擦角に応じた $N_c$ 、 $N_\gamma$ 及び $N_q$ は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。

$\gamma_1$ ：基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量又は水中単位体積重量（kN/m<sup>3</sup>）

$\gamma_2$ ：基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量又は水中単位体積重量（kN/m<sup>3</sup>）

$D_f$ ：基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ（m）

イ 平板載荷試験の結果による方法

次式により算定する。

◆長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合

$$q_a = q_t + 1/3 \times N' \times \gamma_2 \times D_f$$

◆短期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合

$$q_a = 2q_t + 1/3 \times N' \times \gamma_2 \times D_f$$

$q_a$ ：地盤の許容応力度（kN/m<sup>2</sup>）

$q_t$ ：平板載荷試験による降伏荷重度の1/2の数値又は極限応力度の1/3の数値のうちいずれか小さい数値（kN/m<sup>2</sup>）

$N'$ ：基礎荷重面下の地盤の種類に応じて次の表に掲げる係数

| 地盤の種類<br>係数 | 密実な砂質地盤 | 砂質地盤<br>(密実なものを除く。) | 粘土質地盤 |
|-------------|---------|---------------------|-------|
| $N'$        | 12      | 6                   | 3     |

## (2) 地盤の長期許容支持力（建築基準法施行令第93条）

| 地盤                         | 長期に生ずる力に対する許容応力度 (kN/m <sup>2</sup> ) | 短期に生ずる力に対する許容応力度 (kN/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 岩盤                         | 1,000                                 | 長期に生ずる力に対する許容応力度のそれぞれの数値の二倍とする。       |
| 固結した砂                      | 500                                   |                                       |
| 土丹盤                        | 300                                   |                                       |
| 密実な礫層                      | 300                                   |                                       |
| 密実な砂質地盤                    | 200                                   |                                       |
| 砂質地盤（地震時に液状化のおそれのないものに限る。） | 50                                    |                                       |
| 堅い粘土質地盤                    | 100                                   |                                       |
| 粘土質地盤                      | 20                                    |                                       |
| 堅いローム層                     | 100                                   |                                       |
| ローム層                       | 50                                    |                                       |

## 三 滑動に対する安定性

- i 滑動に対する安全率は次の式を満足しなければならない。

$$F_s = \frac{\text{滑動に対する抵抗力}}{\text{滑動力}} = \frac{\sum V \cdot \mu}{\sum H}$$

$$= \frac{(W + P_v) \cdot \mu}{P_H} \geq 1.5$$

$\sum V$  : 底版下面における全鉛直荷重 (kN/m (tf/m) )

$\sum H$  : 底版下面における全水平荷重 (kN/m (tf/m) )

$W$  : 自重 (kN/m (tf/m) )

$P_v$  : 土圧合力の鉛直成分 (kN/m (tf/m) )

$P_H$  : 土圧合力の水平成分 (kN/m (tf/m) )

$\mu$  : 擁壁底版と基礎地盤の間の摩擦係数 ( $\mu = \tan \phi_B$ )

(基礎地盤の内部摩擦角)

場所打ちコンクリートの場合は  $\phi_B = \phi$

場所打ちでなく基礎コンクリート及び敷きモルタルを設置する場合は  $\phi_B = \frac{2}{3} \phi$

とする。ただし、基礎地盤が土の場合  $\mu$  の値は0.6を超えないものとする。なお、 $\mu$  は、小規模な開発事業等において、土質試験を行わない場合は次表の係数とする。

| 基礎地盤の土質            | 摩擦係数 $\mu$ | 備考                                          |
|--------------------|------------|---------------------------------------------|
| 岩、岩屑、砂利、砂          | 0.50       |                                             |
| 砂質土                | 0.40       |                                             |
| シルト、粘土又はそれらを多量に含む土 | 0.30       | 擁壁の基礎底面から少なくとも15cmまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。 |

- ii 擁壁前面の土による受動土圧は、抵抗力として考えられるが、長期にわたる確実性が期待できないので無視すること。

- iii 基礎地盤が岩盤の場合は、底版に突起を設けて抵抗力加算してもよい。

四 中地震時においては、躯体の各部に作用する応力度が、材料の短期許容応力度以内に収まっていることを確認する必要がある。

## 五 大地震時における安定

部材応力（度）が材料の設計基準強度以内であること。

大地震時安定計算における安全率などは次のものを用いること。

## i 転倒に対する安定

$$|e| \leq \frac{B}{2}$$

ii 基礎地盤の支持力に対する安全率  $F_s \geq 1.0$ 

ただし、地盤反力度は次の式により求める

$$\begin{aligned} e \leq \frac{B}{6} \quad \text{のとき} \quad q_1 &= \frac{P_{EV} + W}{B} \left( 1 + \frac{6e}{B} \right) \\ \frac{B}{6} \leq e \leq \frac{B}{3} \quad \text{のとき} \quad q_1 &= \frac{2(P_{EV} + W)}{3d} \\ \frac{B}{3} \leq e \leq \frac{B}{2} \quad \text{のとき} \quad q_1 &= \frac{4(P_{EV} + W)}{B} \end{aligned}$$

$P_{EV}$  : 地震時土圧合力の鉛直成分 (kN/m (tf/m) )

iii 滑動に対する安全率  $F_s \geq 1.0$

## ホ 躯体の設計

## 一 コンクリート・鉄筋の許容応力度

i コンクリートの許容曲げ応力度は次式による。

$$\sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{ck}}{3} \quad (\text{鉄筋コンクリート})$$

$$\sigma_{ca} \leq \frac{\sigma_{ck}}{4} \quad \text{かつ} \quad 5.5\text{N/mm}^2 \text{以下} \quad (\text{無筋コンクリート})$$

$$\sigma_{cat} \leq \frac{\sigma_{tk}}{7} \quad \text{かつ} \quad 0.3\text{N/mm}^2 \text{以下} \quad (\text{無筋コンクリート})$$

 $\sigma_{ca}$  : 許容曲げ圧縮応力度 $\sigma_{cat}$  : 許容曲げ引張応力度 $\sigma_{ck}$  : コンクリートの設計基準強度 $\sigma_{tk}$  : コンクリートの設計基準引張強度ii コンクリートの許容せん断応力度及び許容付着応力度は次の表の値とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

| コンクリートの設計基準強度<br>( $\sigma_{ck}$ ) |                                      | 21   | 24   | 27   | 30   |
|------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|
| 応力度の種類                             |                                      |      |      |      |      |
| せん断応力度                             | コンクリートのみでせん断力を負担する場合 ( $\tau_{a1}$ ) | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.25 |
|                                    | 斜引張鉄筋と共同して負担する場合 ( $\tau_{a2}$ )     | 1.6  | 1.7  | 1.8  | 1.9  |
| 付着応力度                              | 異形棒鋼に対して                             | 1.4  | 1.6  | 1.7  | 1.8  |

iii 鉄筋の許容応力度は次の表の値とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

| 鉄筋の種類             |                               |                       | SD295A<br>SD295B | SD345 |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------|-------|
| 応力度、部材の種類         |                               |                       |                  |       |
| 引張<br>応<br>力<br>度 | 荷重の組合せに衝突荷重あるいは地震の影響を含まない場合   | 1) 一般の部材              | 180              | 180   |
|                   |                               | 2) 水中あるいは地下水位以下に設ける部材 | 160              | 160   |
|                   | 荷重の組合せに衝突荷重あるいは地震の影響を含む場合の基本値 |                       | 180              | 200   |
|                   | 鉄筋の重ね継手長あるいは定着長を算出する場合の基本値    |                       | 180              | 200   |
| 圧 縮 応 力 度         |                               |                       | 180              | 200   |

(参考) 異形棒鋼の標準寸法 (JIS G 3112)

| 呼び名 | 単位質量<br>(kg/m) | 公称直径<br>(mm) | 公称断面積<br>(mm <sup>2</sup> ) | 公称周長<br>(mm) |
|-----|----------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| D10 | 0.560          | 9.53         | 71.33                       | 30           |
| D13 | 0.995          | 12.7         | 126.7                       | 40           |
| D16 | 1.56           | 15.9         | 198.6                       | 50           |
| D19 | 2.25           | 19.1         | 286.5                       | 60           |
| D22 | 3.04           | 22.2         | 387.1                       | 70           |
| D25 | 3.98           | 25.4         | 506.7                       | 80           |
| D29 | 5.04           | 28.6         | 642.4                       | 90           |
| D32 | 6.23           | 31.8         | 794.2                       | 100          |

## 二 逆T形（L形）擁壁の構造計算

逆T形擁壁は、たて壁と底版がその接合部で固定されていると考え、それぞれ片持ばりとして設計すること。

たて壁は壁の自重、土圧の鉛直分を無視して、土圧の水平分力による曲げモーメントM、せん断力Sに対して設計する。たて壁の設計に用いる土圧はたて壁背面位置での土圧とし、安定計算の場合の土圧とは異なる。なお、段おとしをする場合、定着、配筋量等に十分配慮・検討を行うこと。

つま先版（底版先端側）は、たて壁の接合端を固定端とし、上向きの地盤反力と下向きの底版自重を荷重とした片持ばりとして設計すること。

かかと版（底版後端側）は、同様に片持ばりとして設計し、版上の土の重量、版の自重、土圧の鉛直分力、地表面の積載荷重および地盤反力を考慮する。この場合、土圧合力の鉛直分力は、一般にこれと等価な三角形分布荷重に置き換えて扱われる。このようにして求められるかかと版の固定端における曲げモーメントが、たて壁の曲げモーメントより大きくなる場合は、かかと版の設計曲げモーメントとしてたて壁の曲げモーメントを用いること。

各部材の断面について、次の式について応力度を計算し、これらが許容応力度以内であることを確認すること。

コンクリートの圧縮応力度に関して

$$\sigma_c = \frac{2M}{k \cdot j \cdot b \cdot d^2} < \sigma_{ca}$$

鉄筋の引張り応力度に関して

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s \cdot j \cdot d} < \sigma_{sa}$$

コンクリートのせん断応力度に関して

$$\tau_c = \frac{S}{b \cdot j \cdot d} < \tau_{ca}$$

$\sigma_c$  : コンクリートの曲げ圧縮応力度 (N/mm<sup>2</sup> (kg f/cm<sup>2</sup>))

$\sigma_{ca}$  : " 許容曲げ圧縮応力度 (N/mm<sup>2</sup> (kg f/cm<sup>2</sup>))

$\sigma_s$  : 鉄筋の引張り応力度 (N/mm<sup>2</sup> (kg f/cm<sup>2</sup>))

$\sigma_{sa}$  : " 許容引張り応力度 (N/mm<sup>2</sup> (kg f/cm<sup>2</sup>))

$\tau_c$  : コンクリートの最大せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup> (kg f/cm<sup>2</sup>))

$\tau_{ca}$  : " 許容せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup> (kg f/cm<sup>2</sup>))

$A_s$  : 鉄筋量 (mm<sup>2</sup> (cm<sup>2</sup>))

$d$  : 部材断面の有効高 (mm (cm))

$k$  : 鉄筋コンクリートに関する係数

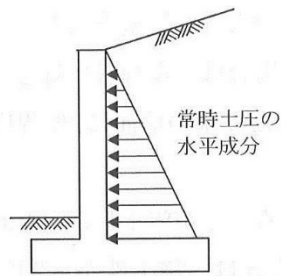
$$k = \sqrt{2n \cdot p + (n \cdot p)^2} - n \cdot p$$

$$\text{ただし } p = \frac{A_s}{b \cdot d} \quad n = 15$$

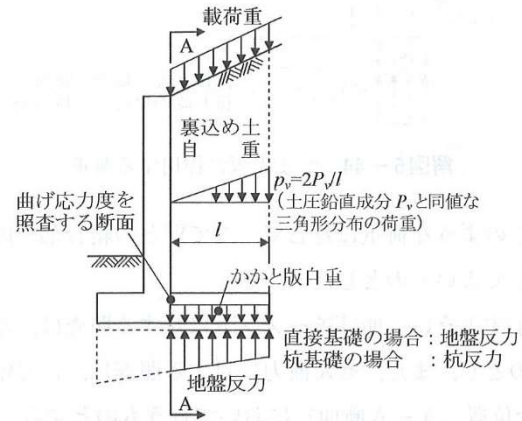
$$j : j = 1 - \frac{k}{3}$$

$b$  : 単位幅 (mm (cm)) M、 $A_s$  を 1 m 当りで計算するときは  $b = 1000\text{mm}$  (100cm) とすること。

(a) たて壁設計用土圧

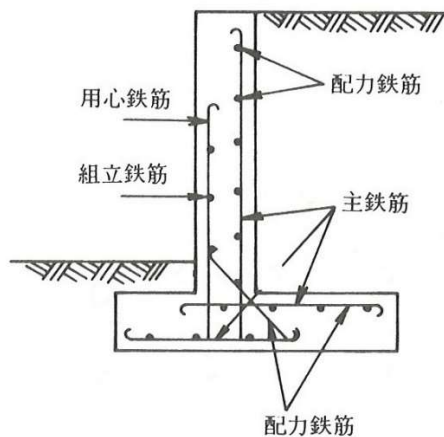


(b) 底版の設計



### 三 壁体の配筋

- 鉄筋を配置する場合の最大間隔は、主鉄筋で30cm以下、配力鉄筋・用心鉄筋は40cm以下とすること。
- 主鉄筋・配力鉄筋・用心鉄筋・組立鉄筋を配置する場合、所定のかぶり厚を残して主要な鉄筋をコンクリート壁体内の表面近くに配置すること。主鉄筋は、特に重要な鉄筋であるから、最も表面近くに配置すること。
- 鉄筋のかぶりは、底版で7 cm以上、鉛直壁で5 cm以上とすること。



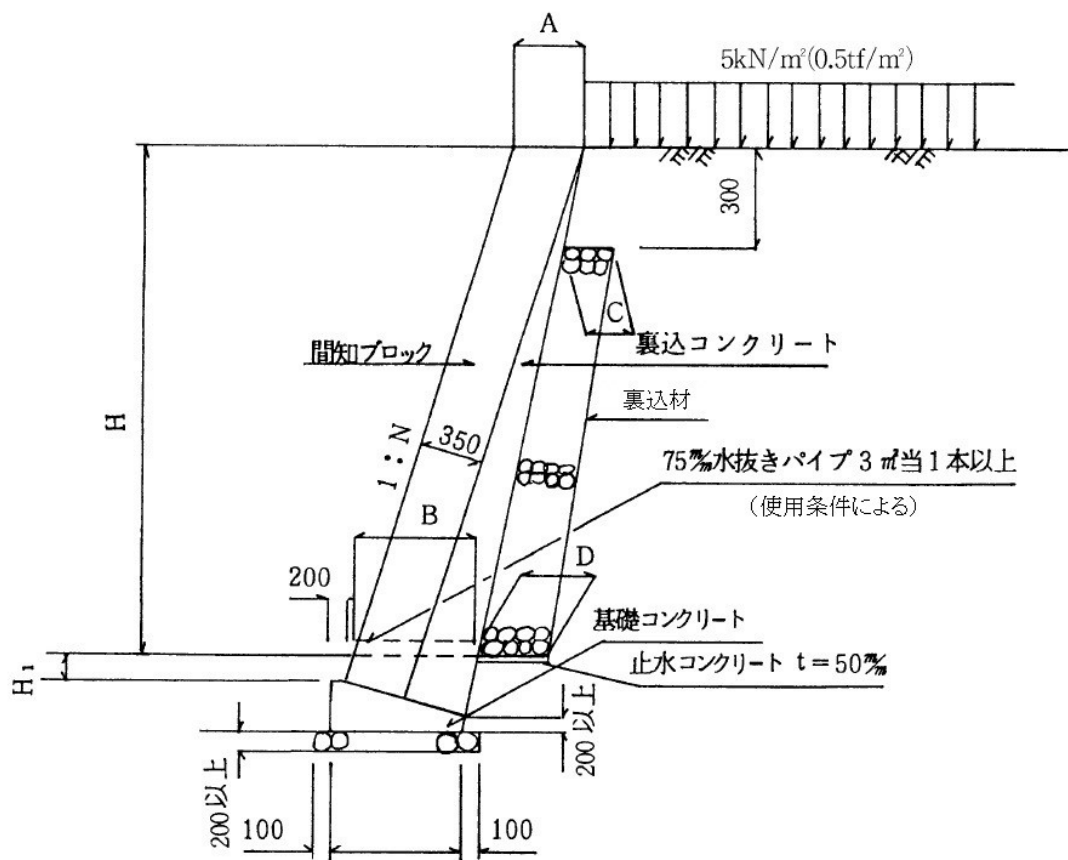
## ② 練積み造擁壁

イ 練積み造擁壁の地上高さHの最大は、5mとすること。

ロ 練積み造擁壁工は、次を標準とする。

- 一 石材、その他の組積材は控え長さが35cm以上でその比重・強度・耐久性等が間知石と同等以上のものを原則として使用すること。
- 二 コンクリートブロックはJIS規格A-5371（プレキャスト無筋コンクリート製品）の規格に適合したものを使用すること。
- 三 胴込コンクリート、裏込コンクリート、基礎コンクリート、調整コンクリート等は4週強度（ $18 \text{ N/mm}^2$ （ $180 \text{ kg f/cm}^2$ ））以上を使用すること。
- 四 練積み造擁壁の1日の積上り高さは2段までとすること。
- 五 のり高の調整は原則として根入部で行い、屈曲部又は取付部の形成は異形ブロック（二に準ずる）等を使用すること。
- 六 練積み造擁壁工は原則として谷積みとすること。
- 七 宅地造成等規制法施行令第14条に基づく国土交通大臣が認定するブロックは使用可とする。

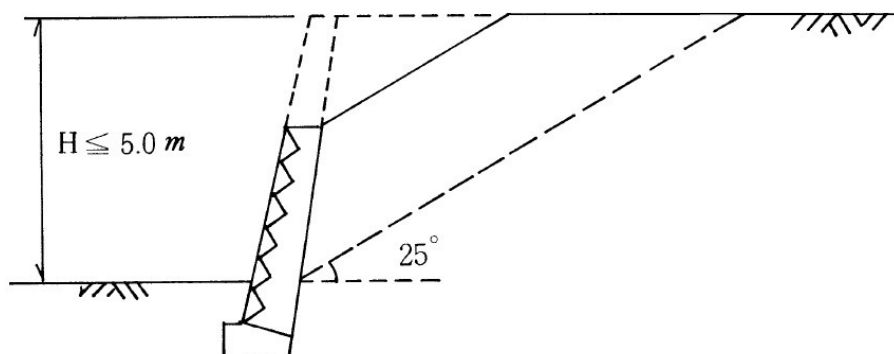
ハ 盛土部で背面フラット（積載荷重  $5 \text{ kN/m}^2$ （ $0.5 \text{ tf/m}^2$ ））の場合は次の図及び次の表の構造とすること。



練積み造擁壁の構造

| 土質 \ 擁壁                               | 勾配<br>(I)                                                | 高さ<br>(H)             | 根入<br>(H <sub>1</sub> )      | 天幅<br>(A) 以上                 | 底幅<br>(B) 以上 | 裏込材上幅<br>(C) 以上 | 裏込材下幅(D) 以上 |                              |      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|-----------------|-------------|------------------------------|------|
|                                       |                                                          |                       |                              |                              |              |                 | 切土          | 盛土                           |      |
| ・岩<br><br>・岩 層<br><br>・砂利又は<br>砂利交じり砂 | (1 : 0.3)<br>70° ~75°                                    | 2.0m以下                | 0.15H<br>か つ<br>0.35m<br>以 上 | 0.40                         | 0.40         | 0.30            | 0.30        | 0.20H<br>か つ<br>0.60m<br>以 上 |      |
|                                       |                                                          | 2.0~3.0               |                              |                              | 0.50         |                 |             |                              |      |
|                                       | (1 : 0.4)<br>65° ~70°                                    | 2.0以下                 |                              |                              | 0.40         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 2.0~3.0               |                              |                              | 0.45         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 3.0~4.0               |                              |                              | 0.50         |                 |             |                              |      |
|                                       | (1 : 0.5)<br>65° 以下                                      | 3.0以下                 |                              |                              | 0.40         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 3.0~4.0               |                              |                              | 0.45         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 4.0~5.0               |                              |                              | 0.60         |                 |             |                              |      |
|                                       | ・真砂土<br><br>・硬質粘土<br><br>・関東ローム<br><br>・その他これら<br>に類するもの | (1 : 0.3)<br>70° ~75° | 2.0以下                        | 0.15H<br>か つ<br>0.35m<br>以 上 | 0.40         | 0.50            | 0.30        |                              | 0.30 |
|                                       |                                                          |                       | 2.0~3.0                      |                              |              | 0.70            |             |                              |      |
|                                       |                                                          | (1 : 0.4)<br>65° ~70° | 2.0以下                        |                              |              | 0.45            |             |                              |      |
|                                       |                                                          |                       | 2.0~3.0                      |                              |              | 0.60            |             |                              |      |
| 3.0~4.0                               |                                                          |                       | 0.75                         |                              |              |                 |             |                              |      |
| (1 : 0.5)<br>65° 以下                   |                                                          | 2.0以下                 | 0.40                         |                              |              |                 |             |                              |      |
|                                       | 2.0~3.0                                                  | 0.50                  |                              |                              |              |                 |             |                              |      |
|                                       | 3.0~4.0                                                  | 0.65                  |                              |                              |              |                 |             |                              |      |
| ・その他の土質                               | (1 : 0.3)<br>70° ~75°                                    | 2.0以下                 | 0.20H<br>か つ<br>0.45m<br>以 上 | 0.70                         | 0.85         | 0.30            | 0.30        |                              |      |
|                                       |                                                          | 2.0~3.0               |                              |                              | 0.90         |                 |             |                              |      |
|                                       | (1 : 0.4)<br>65° ~70°                                    | 2.0以下                 |                              |                              | 0.75         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 2.0~3.0               |                              |                              | 0.85         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 3.0~4.0               |                              |                              | 1.05         |                 |             |                              |      |
|                                       | (1 : 0.5)<br>65° 以下                                      | 2.0以下                 |                              |                              | 0.70         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 2.0~3.0               |                              |                              | 0.80         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 3.0~4.0               |                              |                              | 0.95         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          | 4.0~5.0               |                              |                              | 1.20         |                 |             |                              |      |
|                                       |                                                          |                       |                              |                              |              |                 |             |                              |      |

ニ 盛土部で背後に斜面がある場合は、次の図の25° 勾配線が、地盤線と交差した点までの垂直高さを擁壁高さとして仮定し、擁壁はその高さに応じた構造とすること。

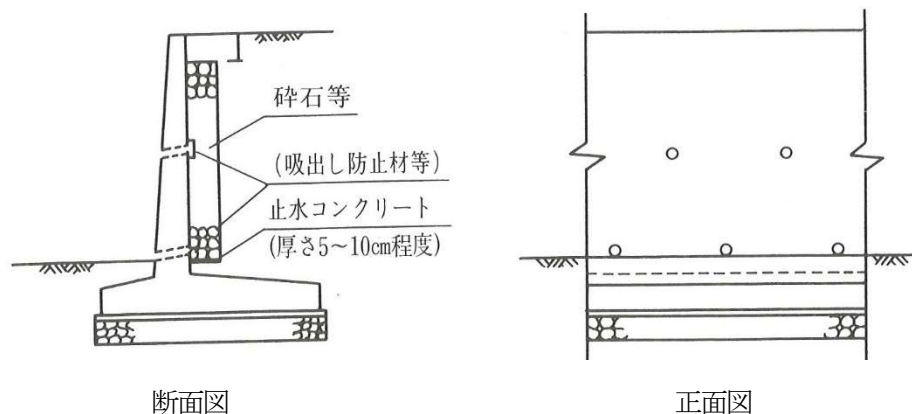


## ③ 排水（水抜穴等）

**則第27条第1項第2号** 擁壁には、その裏面の排水をよくするため、水抜穴が設けられ、擁壁の裏面で水抜穴の周辺その他必要な場所には、砂利等の透水層が設けられていること。ただし、空積造その他擁壁の裏面の水が有効に排水できる構造のものにあっては、この限りでない。

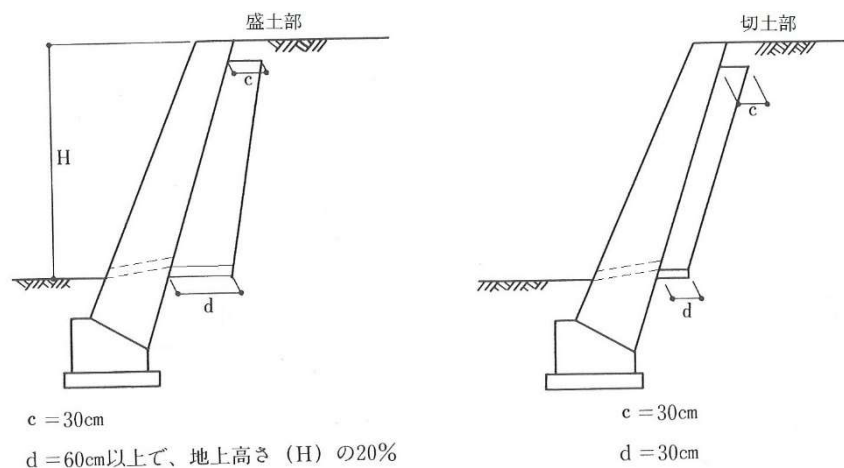
- 一 擁壁の裏面で、水抜穴の周辺その他必要な場所に砂利等の透水層を設けること。
- 二 水抜穴は、擁壁の下部地表近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設けること。
- 三 水抜穴は、内径7.5cm以上とし、その配置は、3㎡に1箇所の割で千鳥配置とすること。
- 四 水抜穴は、排水方向に適当な勾配をとること。
- 五 水抜穴の入口には、水抜穴から流出しない程度の大きさの碎石等（吸出し防止材等を含む。）を置き、砂利、砂、背面土等が流出しないよう配慮すること。
- 六 地盤面下の壁面で地下水の流路にあたっている壁面がある場合は、有効に水抜穴を設けて地下水を排出すること。
- 七 水抜穴に使用する材料は、コンクリートの圧力で潰れないものを使用すること。

図 水抜穴の配置



(注) 天端面からの雨水等の侵入がないように配慮すること。

図 練積み造擁壁工の透水層



(注) 透水層の上端は、擁壁上端から30cm下方とする

## ④ その他留意事項

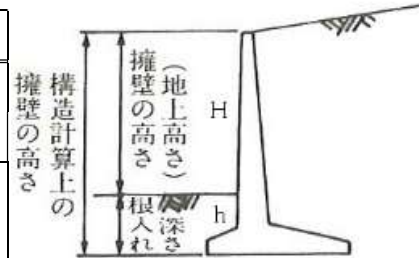
## イ 地盤（地耐力等）

土質試験等により原地盤が設計条件を満足することを確認すること。

## ロ 擁壁の高さと根入れ深さ

## 一 擁壁の根入れ深さは、次の表によること。

| 土 質                | 根入れ深さ h             |
|--------------------|---------------------|
| 岩、岩屑、砂利、砂          | 35cm以上              |
| 砂 質 土              | かつ0.15H以上           |
| シルト、粘土又はそれらを多量に含む土 | 45cm以上<br>かつ0.20H以上 |



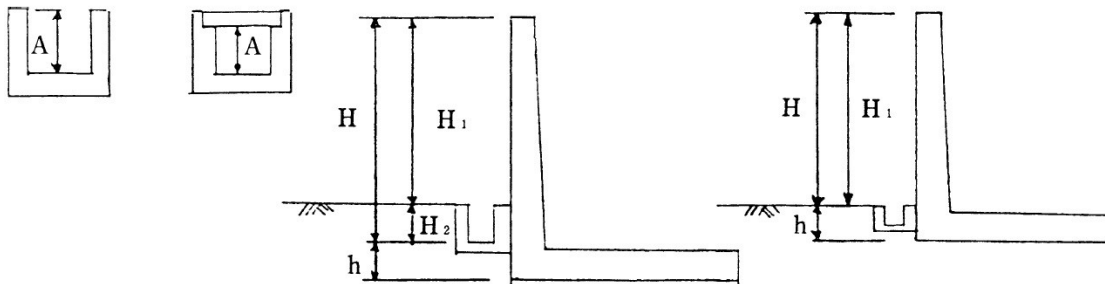
## 二 排水構造物がある場合の根入れ深さは、次の表によること。

| 排水構造物の大きさ            | 根入れ深さ h  | 擁壁の高さ（地上高さ） H |
|----------------------|----------|---------------|
| $A > 30\text{cm}$    | 図(a)のとおり | $H_1 + H_2$   |
| $A \leq 30\text{cm}$ | 図(b)のとおり | $H_1$         |

排水構造物の大きさ A

図(a)

図(b)



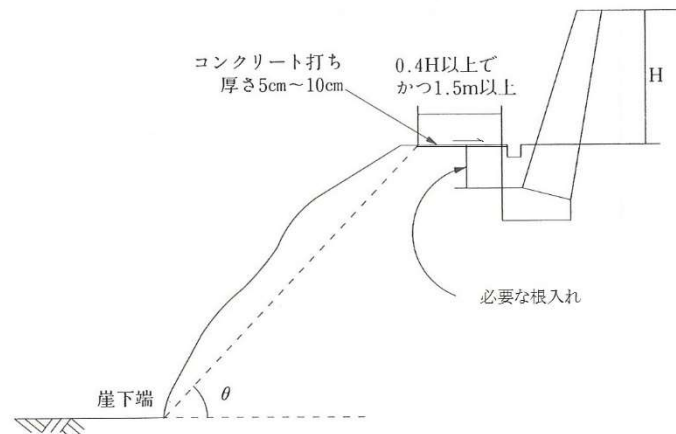
## 三 河川、水路又は道路に隣接又は近接している場合の根入れ深さは、管理者と協議して決定することができる。

## ハ 擁壁設置上の留意点

崖や擁壁に近接してその土地に新たな擁壁を設置する場合は、下部に有害な影響を与えないよう設置位置について十分配慮する。設置する場合の一般的注意事項を次に示す。

## 一 斜面上に擁壁を設置する場合には、次の図のように擁壁基礎前端より擁壁の高さの0.4H以上で、かつ1.5m以上だけ土質に応じた勾配線より後退し、その部分はコンクリート打ち等により風化浸食のおそれのない状態にすること。

図 斜面上に擁壁を設置する場合

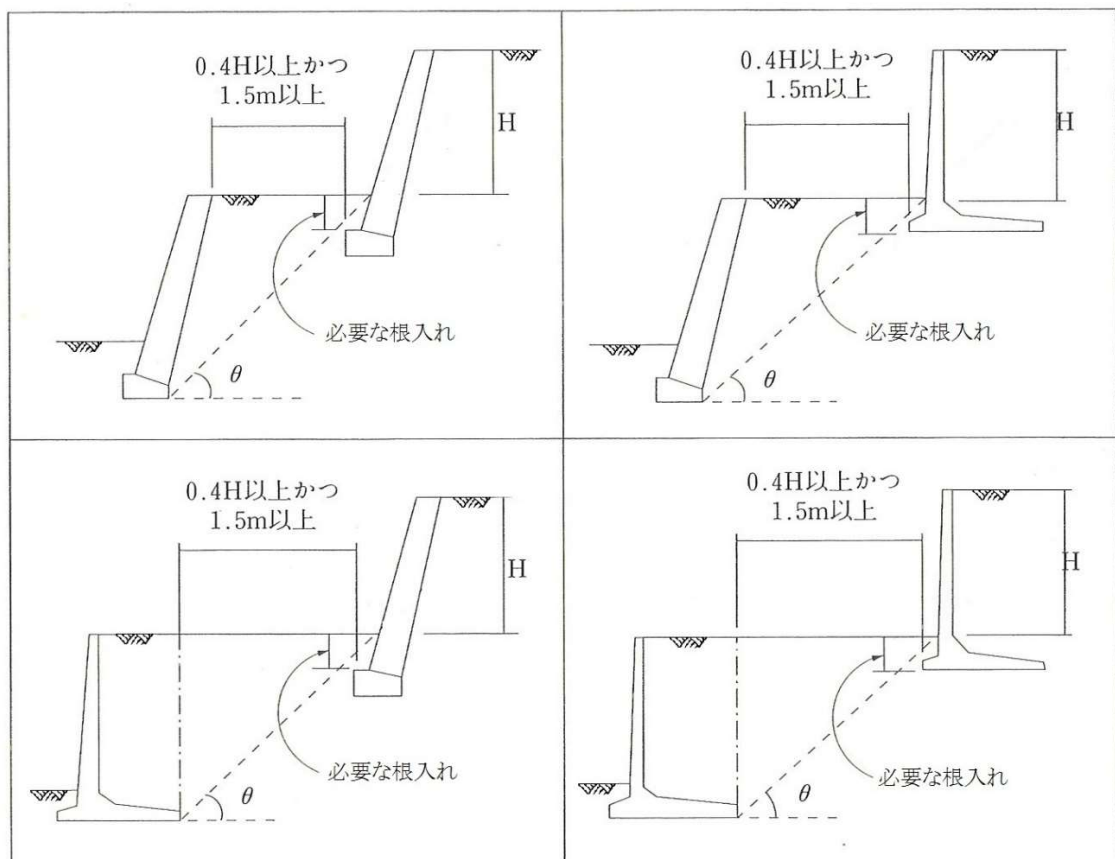


土質別角度 (θ)

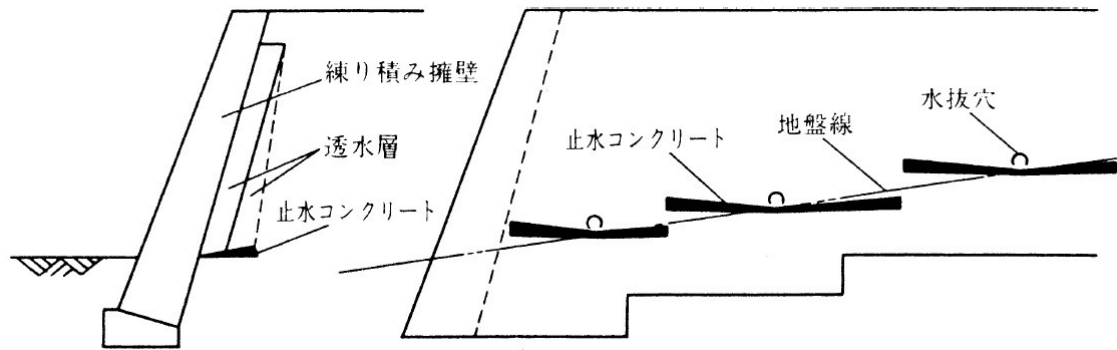
| 背面土質   | 軟岩<br>〔風化の著しいものを除く〕 | 風化の著しい岩 | 砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの | 盛土<br>又は腐植土 |
|--------|---------------------|---------|-------------------------------|-------------|
| 角度 (θ) | 60°                 | 40°     | 35°                           | 25°         |

二 次の図に示す擁壁で表のθ角度内に入っていないものは、二段の擁壁とみなされるので一体の構造とする必要がある。なお、上部擁壁が表のθ角度内に入っている場合は、別個の擁壁として扱う。

図 上部・下部擁壁を近接して設置する場合



三 止水コンクリートについては次の図のように施工すること。



四 高さの異なる一連の擁壁は、一番高い擁壁の勾配に合わせて施工すること。

五 斜面に沿って擁壁を設置する場合等において、擁壁正面における基礎底面前端の線は、段切り等によりなるべく水平にすること。

## 二 鉄筋の継手及び定着

主筋の継手部の重ね長さ及び末端部の定着処理を適切に行うこと。

主筋の継手は、構造部における引張力の最も小さい部分に設け、継手の重ね長さは、溶接する場合を除き、主筋の径（径の異なる主筋を継ぐ場合においては、細い主筋の径）の25倍以上とすること。ただし、主筋の継手を引張力の最も小さい部分に設けることができない場合においては、その重ね長さを主筋の径の40倍以上とすること。

なお、基礎フーチングと鉛直壁との境目に鉄筋の継手が生じないように注意し、また、主筋の継手は同一断面に集中しないように千鳥配置とすること。

## ホ 伸縮継目及び隅角部の補強

伸縮継目は適正な位置に設け、隅角部は確実に補強すること。

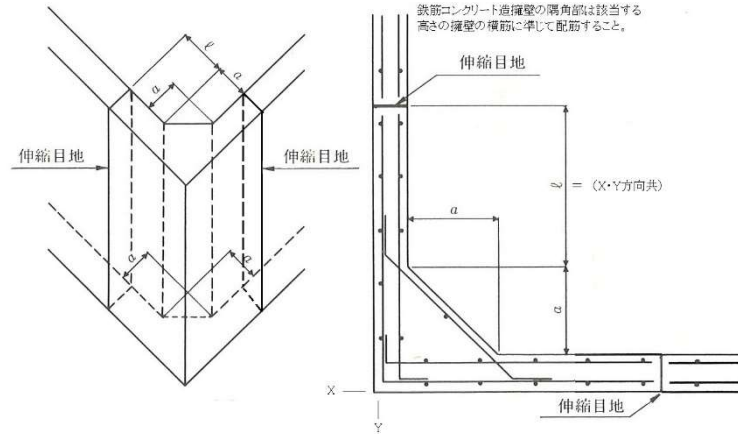
### 一 伸縮継目

伸縮継目は、原則として擁壁長さ20m以内ごとに1箇所設け、特に、地盤の変化する箇所、擁壁高さが著しく異なる箇所、擁壁の構造、工法を異にする所は、有効に伸縮継目を設け、基礎部分まで切断すること。また、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置を隅角部から擁壁の地上高さ分だけ避けて設置すること（無筋コンクリート造は、10m以内ごとに1箇所設けること）。

### 二 隅角部の補強（鉄筋コンクリート擁壁）

擁壁の屈曲する箇所（ $60^{\circ} \leq \text{屈曲角} \leq 120^{\circ}$ ）は、隅角をはさむ二等辺三角形の部分を鉄筋及びコンクリートで補強すること。二等辺の一辺の長さは、擁壁の地上高さの3m以下で50cm、3mを超えるものは60cmとすること。

図 隅角部の補強方法及び伸縮継目の位置



立体図

平面図

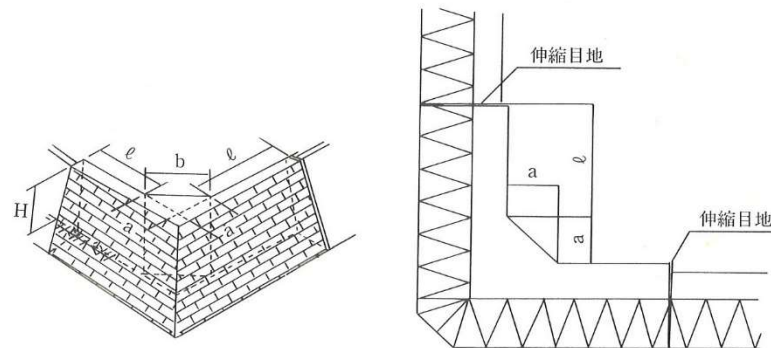
- ・擁壁の地上高さ3.0m以下のとき  $a = 50\text{cm}$
- ・擁壁の地上高さ3.0mを超えるとき  $a = 60\text{cm}$
- ・伸縮目地の位置  $l$  は2.0mを超えかつ擁壁の地上高さ程度とする。

## 三 隅角部の補強（練積み造擁壁）

擁壁の屈曲する箇所（ $60^\circ \leq \text{屈曲角} \leq 120^\circ$ ）は、隅角をはさむ二等辺三角形の部分鉄筋及びコンクリートで補強する。

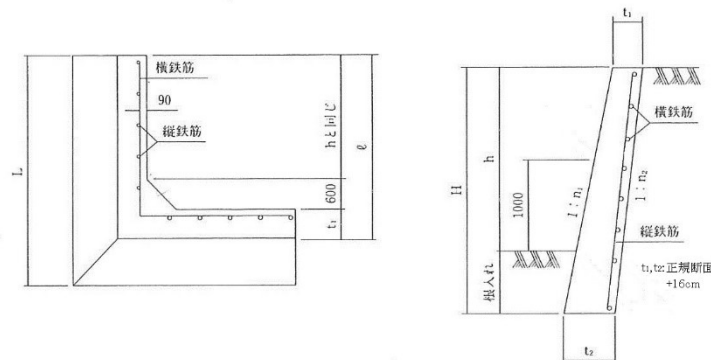
二等辺の一辺の長さは、擁壁の地上高さ3m以下で50cm、3mを超えるものは60cmとすること。

図 隅角部の補強方法及び伸縮継目の位置



(a) 立体図

(b) 平面図



(c) 配筋図（参考）

- ・擁壁の地上高さが3.0m以下のとき  $a = 50\text{cm}$
- ・擁壁の地上高さが3.0mを超えるとき  $a = 60\text{cm}$
- ・伸縮目地の位置  $l$  は2.0mを超えかつ擁壁の地上高さ程度とする

#### ヘ コンクリート打設、打継ぎ、養生等

コンクリートは、密実かつ均質で十分な強度を有するよう、打設、打継ぎ、養生等を適切に行うこと。

#### ト 擁壁背面の埋戻し

擁壁背面の裏込め土の埋戻しは、所定のコンクリート強度が確認されてから行うこと。

#### チ 二次製品擁壁の使用

宅地造成等規制法に基づく国土交通大臣認定の製品は、使用することができるが、その場合、認定書、製造工場の認証証明書、構造図、詳細図、使用条件等を添付すること。

なお、宅地造成工事規制区域内において、宅地造成等規制法施行令第6条から第10条に定める「義務設置の擁壁」の構造規定を満たす擁壁以外の特殊な材料又は構法による擁壁を使用する場合は、宅地造成等規制法施行令第14条の規定により、国土交通大臣の認定した擁壁を用いなければならない。

### (3) その他

イ 災害の防止上支障がないと認められる土地（崖面下端に続く土地が公園緑地、広場等に供されているか、又は供される予定のもの等）については、次の工法で措置してさしつかえないが、あくまでも災害の防止上支障がないと認められた場合にのみ土留や護岸として使用することができるものとする。

一 空石積み工

二 板柵工

三 筋 工

四 鋼矢板又はコンクリート矢板工

五 知事が適当と認めた工法

※ 盛土の中に帯状鋼板その他ジオテキスタイル等の補強材を層状に埋め込み転圧し、土との摩擦力等により一個の土塊として安定した土構造物をつくる補強土工法による擁壁は、後に補強材の部分に建築物の杭等が打設されて補強材を破断し、思わぬ事故を起こす恐れがある。

したがって、本工法による盛土の上は建築物等が設置されない道路、公園、運動場並びにこれに準ずる施設とし、地方公共団体若しくはこれと同程度の恒久的維持管理が期待できる者により管理されることとなるものに限り、その使用を認める。

ロ 土留となる構造物は、原則として連続した鉄筋コンクリート造とすること。ただし、地上高さが1m以下のものに限り、連続した鉄筋コンクリート造の基礎を有する補強コンクリートブロック造（建築用空洞ブロック厚み120mm以上、鉄筋D10以上、縦・横@400以下）とすることができる。

## 7 宅地造成工事規制区域内及び特定盛土等規制区域内における開発許可の技術的基準

令和5年度の宅地造成及び特定盛土等規制法改正により、宅地造成工事規制区域内及び特定盛土等規制区域内における都市計画法、の開発許可において、盛土規制法のみなし許可となる場合には、宅地造成及び特定盛土等規制法第13条の技術的基準にも適合することが必要となる。

### 宅地造成及び特定盛土等規制法

**第13条** 宅地造成等工事規制区域内において行われる宅地造成等に関する工事（前条第一項ただし書に規定する工事を除く。第二十一条第一項において同じ。）は、政令（その政令で都道府県の規則に委任した事項に関しては、その規則を含む。）で定める技術的基準に従い、擁壁、排水施設その他の政令で定める施設（以下「擁壁等」という。）の設置その他宅地造成等に伴う災害を防止するため必要な措置が講ぜられたものでなければならない。

（許可の特例）

法第15条 2 宅地造成等工事規制区域内において行われる宅地造成又は特定盛土等について当該宅地造成等工事規制区域の指定後に都市計画法（昭和四十三年法律第百号）第二十九条第一項又は第二項の許可を受けたときは、当該宅地造成又は特定盛土等に関する工事については、第十二条第一項の許可を受けたものとみなす。

法第16条 5 前条第二項の規定により第十二条第一項の許可を受けたものとみなされた宅地造成又は特定盛土等に関する工事に係る都市計画法第三十五条の二第一項の許可又は同条第三項の規定による届出は、当該工事に係る第一項の許可又は第二項の規定による届出とみなす。

宅地造成工事規制区域内及び特定盛土等規制区域内の開発許可については、「宅地造成及び特定盛土等規制法に基づく許可申請の手引き」を参照すること。

なお、都市計画法の開発許可を受けた工事で、当該工事内容が盛土規制法の許可が必要な規模の場合については、盛土規制法による許可を受けたものとみなす。また、都市計画法の変更の許可、軽微な変更の届出及び完了検査についても同様の扱いとなる。

## 8 防災工事

① 防災工事は次によることを標準とするが、より効果を期する場合はこの限りではない。

イ 防災調整池、暗渠排水、低湿地における工事等は、集中豪雨、台風期等（漁業権が設定されている河川流域にあつては稚魚放流時期を含む。）を避け、できる限り渇水期を選ぶこと。

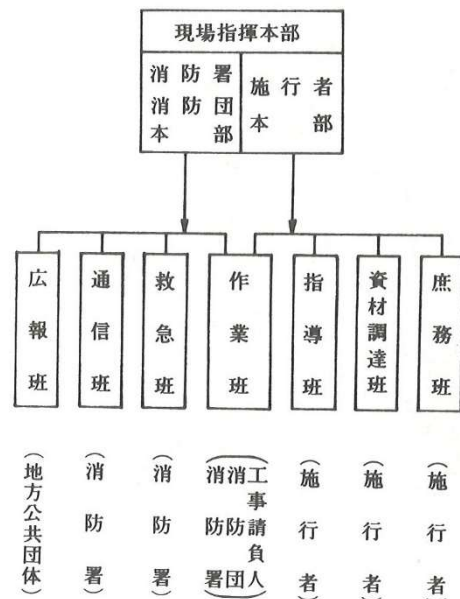
ロ 工事中の不測の災害発生に備えて、施行者、請負者は、あらかじめ工事現場の要所に防災倉庫を設置して防災用資機材を備蓄すること。また、防災組織を確立し、地元自治体の防災機関や消防署等と連携して施工区域及びその周辺地域における災害予防に取り組むほか、災害発生時には、応急対策及び災害復旧をすみやかに実施すること。

防災用資機材備蓄状況の例

| 在庫品目        | 摘要          | 数量                  |
|-------------|-------------|---------------------|
| 土のう         | 合成繊維製       | 1,500袋              |
| 荒縄          |             | 15巻                 |
| 掛矢          |             | 5丁                  |
| 鉄鋼パイ ル      | φ 16mm長2.0m | 300本                |
| 〃           | φ 16mm長1.2m | 200本                |
| 携帯用投光器      | 発電器付        | 2台                  |
| スコップ        | 剣スコ、角スコ     | 5丁                  |
| シート         | ビニール遮水シート   | 3,000m <sup>2</sup> |
| カマ、ナタ、鋸、ペンチ |             | 各2丁ずつ               |
| 鉄線          | 10番線        | 30kg                |

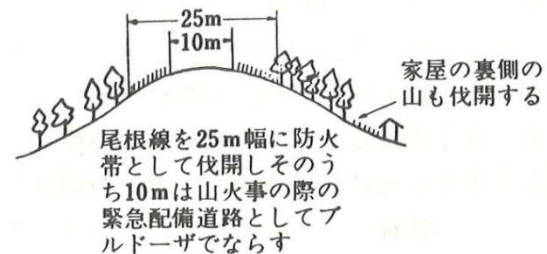
防災倉庫（プレハブ3.6m×5.4m一庫あたり）

災害現場における防災組織の例



ハ 野火、山火事の発生予防のため、次の対策を講じること。

- ・ 定期的な除草
- ・ 野焼き・焚火の禁止
- ・ 喫煙場所の指定
- ・ 火気使用の指定場所への消火器、水槽等の備え付けと火元責任者の指名
- ・ 防火帯の設置 等



防火帯計画例（整地を行う丘陵地の場合）

ニ 溪流を埋め立てる場合には、本川、支川を問わず在来の溪床に必ず暗渠工を設けること。

暗渠工は、樹枝状に埋設し、完全に地下水の排除ができるように計画すること。支溪がない場合又は支溪の間隔が長い場合には、20m以下の間隔で集水暗渠を設けること。

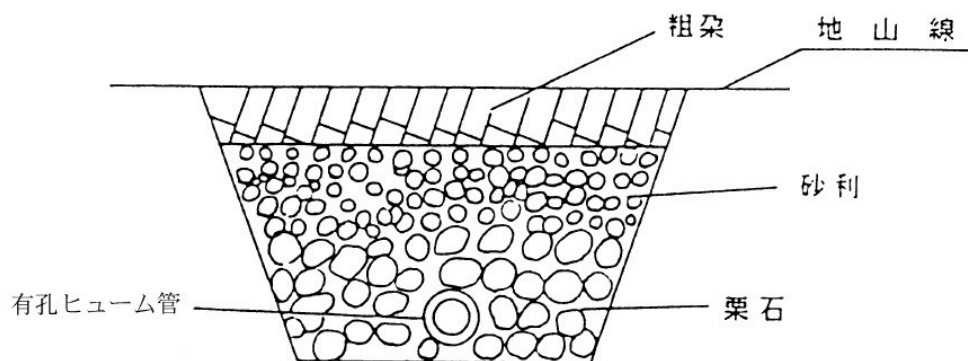
暗渠工における幹線部分の管径は、30cm以上とし、支線部分の管径は、20cm以上とすること。

幹線部分の暗渠工は、有孔ヒューム管にフィルターを巻いた構造とし、集水部分は、有孔ヒューム管、盲渠又は盲暗渠などの構造とすること。

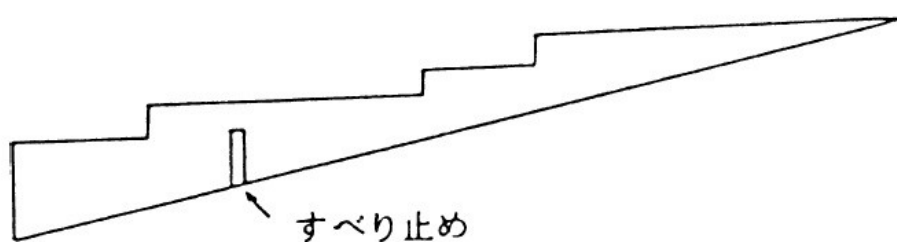
排水は、表面のり面、小段、暗渠など系統的に排水施設を計画し、造成部分の一部に排水系統の行き渡らない部分が生じないようにすること。

なお、盛土と現地盤との間に湧水又は地下浸透水が生じるおそれがある場合は、次の図のような暗渠を設けて排水すること。

常時流水のある場合は、流量算定のうえ断面を決定し、算定の結果60cm以下の場合でも60cm以上の管径をとること。



ホ 谷筋又は著しく傾斜している土地において盛土をする場合には、盛土する前の地盤の適当な箇所にその盛土の高さの5分の1以上の高さの蛇籠堰堤、枠などを暗渠とともに埋設し、盛土の下端の部分にすべり止めの擁壁を設置すること。



ヘ 開発に伴い河川等の流域機構が変化するなどにより、河川等への流入量が著しく増加し、災害を誘発するおそれがあり、かつ下流河川等の改修又は排水施設の整備が開発のスピードに追いつかない場合は、雨水貯留施設等の設置を行い、また区域外の人家、公共施設などに土砂の流入が予想される場合は、開発区域の地表勾配及び地質を考慮し、区域内の適地に沈砂池又は土砂留堰堤を設けること。

ただし、調整池と併用する場合は、この限りでない。

ト 工事に伴う濁水は放流先の水路河川等の養漁や、その水を利用する水稻等の植物の生育に影響を及ぼす場合があるので必要に応じて、着手前にあらかじめ水質、濁度を測定し、また漁業権等が設定されている河川流域にあつては当該組合と協議をしておき、工事中は汚濁水の影響がないか測定・点検を行い、濁水と認められるときは早急に対策を講ずること。

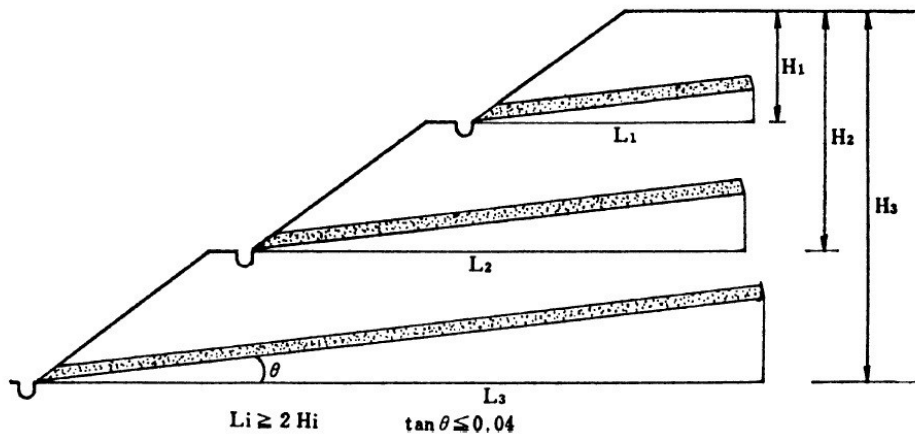
チ 開発区域の上流に残流域が存在する場合は、その面積、溪流勾配、溪流長、土質、崩壊箇所の有無などを勘案し、ダムの規模を検討のうえ防災施設を設置すること。

ダムの構造等は、「河川管理施設等構造令」（（公社）日本河川協会）、「治山技術基準」（日本治山治水協会）によること。

リ のり面の防災はのり肩に防災小堤をまわし、のり肩を充分保護すること。

ヌ 工事施行中は仮排水施設等を十分に設置すること。

ル 盛土長大法面は高さ5m以内ごとに幅1.5m程度の小段を設け次の図のようなサンド・マット工法等を用いること。



サンド・マットの厚さは

砂の場合 15cm以上

れきの場合 30cm以上

## IX 樹木の保存、表土の保全に関する基準

## 1 計画の基本

**法第33条第1項第9号** 政令で定める規模以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため、開発行為の目的及び第2号イからニまでに掲げる事項を勘案して、開発区域における植物の生育の確保上必要な樹木の保存、表土の保全その他の必要な措置が講ぜられるように設計が定められていること。

**令第23条の3** 法第33条第1項第9号（法第35条の2第4項において準用する場合を含む。）の政令で定める規模は、1haとする。ただし、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため特に必要があると認められるときは、都道府県は、条例で、区域を限り、0.3ha以上1ha未満の範囲内で、その規模を別に定めることができる。

- ① 1ha以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため、開発行為の目的及び
  - イ 開発区域の規模、形状及び周辺の状況、
  - ロ 開発区域内の土地の地形及び地盤の性質、
  - ハ 予定建築物等の用途、
  - ニ 予定建築物等の敷地の規模及び配置を勘案して、開発区域における植物の生育の確保上必要な樹木の保存、表土の保全その他の必要な措置を講ずること。
- ② 現況の把握は次によるものとする。
  - 一 事前調査を行ない、残すべきものを調査し、土地利用計画を立てること。
  - 二 許可申請の際、現況図に記載し、写真を添付すること。

## 2 樹木の保存

**令第28条の2第1号** 高さが10m以上の健全な樹木又は国土交通省令で定める規模以上の健全な樹木の集団については、その存する土地を公園又は緑地として配置する等により、当該樹木又は樹木の集団の保存の措置が講ぜられていること。ただし、当該開発行為の目的及び法第33条第1項第2号イからニまで（これらの規定を法第35条の2第4項において準用する場合を含む。）に掲げる事項と当該樹木又は樹木の集団の位置とを勘案してやむを得ないと認められる場合は、この限りでない。

**令第23条の2** 令第28条の2第1号の国土交通省令で定める規模は、高さが5mで、かつ、面積が300㎡とする。

- ① 樹木の保存は次による。
    - イ 保存すべき樹木の高さは10m以上の健全な樹木又は高さが5m以上かつ面積が300㎡以上の健全な樹木の集団は、その存する土地を公園又は緑地として配置し保存の措置を講ずること。
- 例：・大高木（約20m）ーイチョウ、アカマツ、カラマツ、スギ
- ・高木（約10m）ーヤナギ、月桂樹、モチノキ
- ・亜高木（約5m）ーモクレン、ツバキ、サザンカ

ロ 「健全な樹木」とは、次による。

- 一 枯れていないこと。
- 二 病気（松食虫、落葉病等）がないこと。
- 三 主要な枝が折れていない等樹容が優れていること。

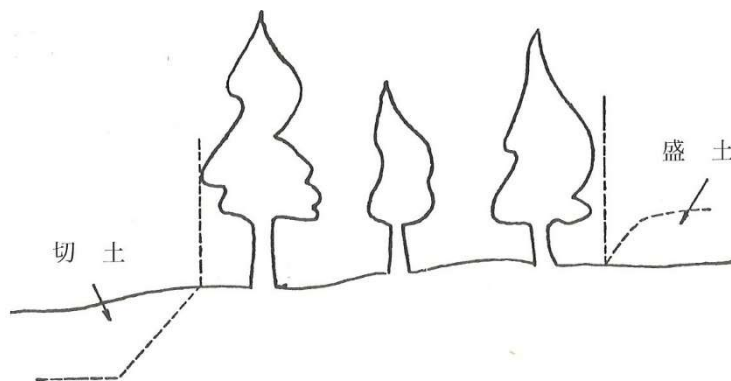
ハ 「樹木の集団」とは、一団の樹林地でおおむね10㎡当たり 1 本以上の割合で存する樹木をいう。

ニ 「高さが10m以上の健全な樹木又は省令で定める規模以上の健全な樹木の集団については、その存する土地を公園又は緑地として配置する等」とは、次による。

- 一 公園、緑地の配置設計において、樹木等の位置を考慮し設計がなされていること。
- 二 配置の方法としては、公園、緑地以外に、隣棟間空地、側道、プレイロット、コモンガーデン、緩衝帯、のり面等によること。

ホ 「保存の措置」とは、次による。

- 一 保存対象樹木又はその集団をそのまま存置しておくことであり、地域内での移植又は植樹ではない。
- 二 保存対象樹木又はその集団の存する土地は、少なくとも枝張りの垂直投影面下については、切土又は盛土を行なわないこと。（次図参照）



② 「当該樹木又は樹木の集団の保存の措置を講じなくてもよい場合」とは、次の場合に限る。

- 一 開発区域の全域にわたって保存対象樹木が存する場合
- 二 開発区域の全域ではないが、公園、緑地等の計画面積以上に保存対象樹木がある場合
- 三 南下り斜面の宅地予定地に保存対象樹木があり、公園等として活用できる土地が他にある場合
- 四 土地利用計画上、公園等の位置が著しく不適当となる場合
- 五 その土地利用計画上やむを得ないと認められる場合

### 3 表土の保全

**令第28条の2第2号** 高さが1mを超える切土又は盛土が行われ、かつ、その切土又は盛土をする土地の面積が1,000㎡以上である場合には、当該切土又は盛土を行う部分（道路の路面の部分その他の植栽の必要がないことが明らかな部分及び植物の生育が確保される部分を除く。）について表土の復元、客土、土壌の改良等の措置が講ぜられていること。

- ① 「表土」とは、通常、植物（有機物質を含む）の生育にかけがえのない表層土壌のことをいう。
- ② 表土の保全は次によること。
  - イ 「土地の面積が1,000㎡以上」とは、開発区域で1m以上の切土又は盛土を行う部分の面積の合計である。
  - ロ 表土の保全を行う部分は、公園、緑地、コモンガーデン、隣棟間空地、緩衝帯（緑地帯）等である。
  - ハ 表土の保全を行わなくてもよい部分は、道路の舗装部分、建築物等の建築・建築予定地、駐車場等である。
  - ニ 通常の独立住宅用地等建築される部分の明らかでない場合、表土の復元を行うか否かについては、採取量と復元量の均衡を図るため現況の表土の厚さ及び採取できる区域の面積により、表土の量をおおよそ推計し、公園、緑地等への復元が確保されたうえで判断すること。
- ③ 表土の保全方法（その他の必要な措置を含む）は次によること。
  - イ 表土の復元
 

開発区域内の表土を造成工事中まとめて保存し、粗造成が終了した段階で、必要な部分に復元することをいい、厚さは40cm程度とすること。
  - ロ 客 土
 

開発区域外の土地の表土を採掘し、その表土を開発区域内の必要な部分におおうことをいう。この場合、他区域の表土をはがすことになるので、原則として、地下室工事などで不要となる表土を用いること。
  - ハ 土壌の改良
 

土壌改良剤と肥料を与え耕起することをいう。

    - 一 土壌改良剤
 

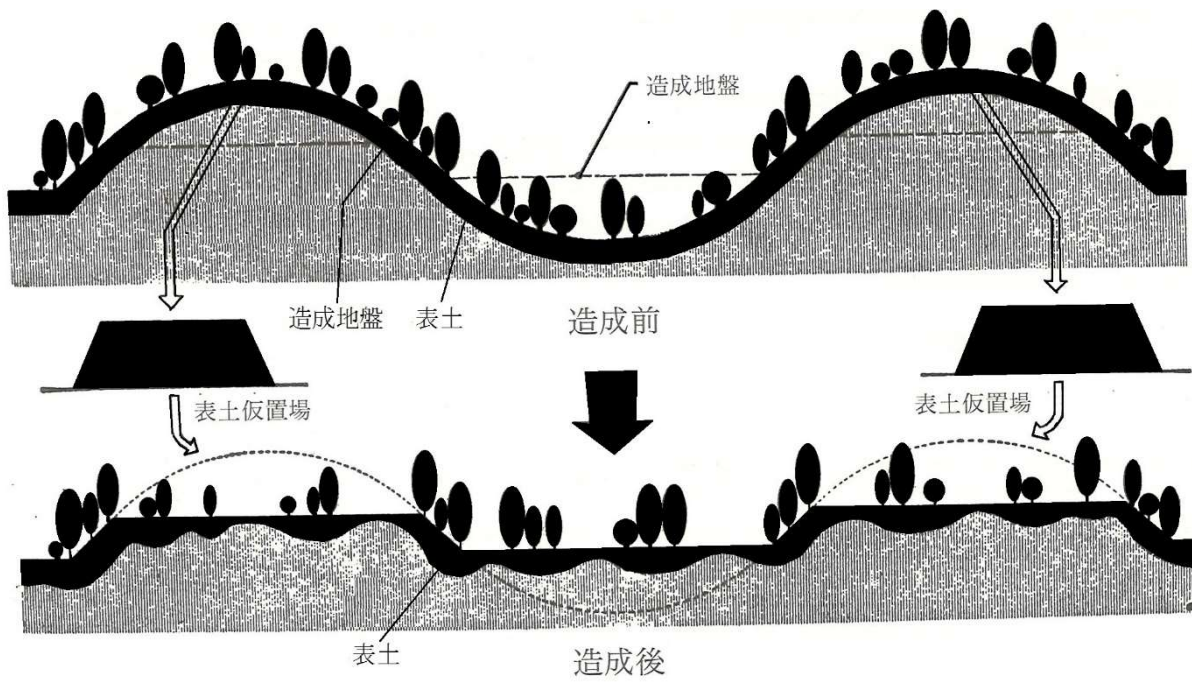
有機質系……泥炭、パルプ、塵芥、糞尿等の加工物

無機質系……特殊鉱物の加工物

合成高分子系……ウレタン等の加工物
    - 二 肥 料
 

石灰質、ケイ酸質、苦土、無機質、リン酸質等
    - 三 土壌改良剤と肥料を兼ねたもの
  - ニ その他の措置
    - 一 リップパーによる引掻き……土壌を膨軟にする。
    - 二 発破使用によるフカシ……
    - 三 粘土均し……保水性の悪い土壌の改良
  - ホ 傾斜度20度以上の急斜面等工法上表土の採取が困難なものは、採取の対象外とすることができる。

(参考図)



既存の緑と表土を保全する。

## X 緩衝帯に関する基準

### 1 計画の基本

**法第33条第1項第10号** 政令で定める規模以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため、第二号イからニまでに掲げる事項を勘案して、騒音、振動等による環境の悪化の防止上必要な緑地帯その他の緩衝帯が配置されるように設計が定められていること。

**令第23条の4** 法第33条第1項第10号（法第35条の2第4項において準用する場合を含む。）の政令で定める規模は、1haとする。

- ① 規模が1ha以上の開発行為にあつては、開発区域及びその周辺の地域における環境を保全するため イ 開発区域の規模、形状及び周辺の状況、ロ 開発区域内の土地の地形及び地盤の性質、ハ 予定建築物等の用途、ニ 予定建築物等の敷地の規模及び配置を勘案して、騒音、振動等による環境の悪化の防止上必要な緑地帯その他の緩衝帯を配置すること。
- ② 「騒音、振動等」とは、次による。
  - イ 開発区域内の予定建築物等から発生するものを指し、区域外から発生するものではない。
  - ロ 防止の対象となるものは、騒音、振動、煤煙、悪臭等の発生が予想されるもので、日照、ビル風等は含まない。

### 2 緩衝帯の配置

**令第28条の3** 騒音、振動等による環境の悪化をもたらすおそれがある予定建築物等の建築又は建設の用に供する目的で行う開発行為にあつては、4mから20mまでの範囲内で開発区域の規模に応じて国土交通省令で定める幅員以上の緑地帯その他の緩衝帯が開発区域の境界にそってその内側に配置されていなければならない。ただし、開発区域の土地が開発区域外にある公園、緑地、河川等に隣接する部分については、その規模に応じ、緩衝帯の幅員を減少し、又は緩衝帯を配置しないことができる。

**則第23条の3** 令第28条の3の国土交通省令で定める幅員は、開発行為の規模が、1ha以上1.5ha未満の場合にあつては4m、1.5ha以上5ha未満の場合にあつては5m、5ha以上15ha未満の場合にあつては10m、15ha以上25ha未満の場合にあつては15m、25ha以上の場合にあつては20mとする。

緩衝帯の幅員一覧表

| 開発区域の面積         | 緩衝帯の幅員 |
|-----------------|--------|
| 1 ha以上～1.5ha未満  | 4 m以上  |
| 1.5ha以上～ 5 ha未満 | 5 m 〃  |
| 5 ha以上～ 15ha未満  | 10m 〃  |
| 15ha以上～ 25ha未満  | 15m 〃  |
| 25ha以上          | 20m 〃  |

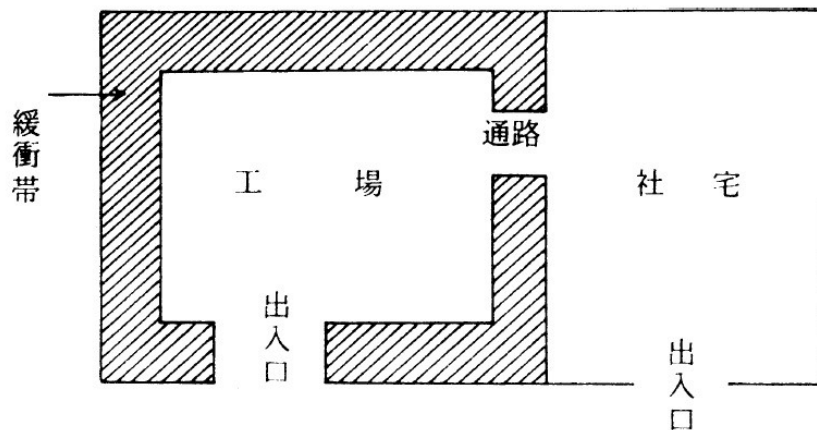
① 緩衝帯の設置は次によること。

イ 「騒音、振動等をもたらすおそれのある建築物等」とは、工場、第一種特定工作物、娯楽施設等である。

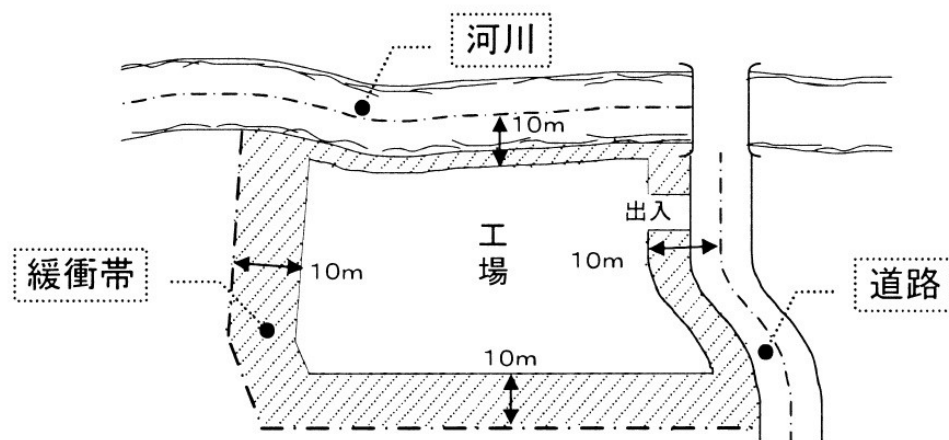
ロ 緩衝帯は、開発区域の境界の内側に沿ってその用地を確保すること。

ハ 緩衝帯は、その区域を明らかにするため、緑石、その他境界を示すものによって明示すること。

ニ 開発区域内に2以上の用途が混在する場合は、用途を分割（次図参照）すること。



ホ 開発区域に接し、公園、緑地、河川、池、沼、海、道路、のり面が存する場合には、その合計幅員の2分の1を緩衝帯の幅員に算入（次図参照）することができる。



開発区域の面積…5ha以上～15ha未満の例示

出入口については緩衝帯は不要

## XI その他

- イ コンクリート二次製品等の使用に当っては、J I S規格品、又は岡山県コンクリート製品技術協会規格品を標準とすること。
- ロ 各構造物の施工に当っては岡山県土木工事共通仕様書等を参照すること。
- ハ 各施設の構造、強度については、土木学会制定標準仕様書、土木学会規準及びこれらに準ずる基準により定めること。
- ニ この基準に関して、知事（市長）が開発行為の内容により特に必要があると認め又は支障がないと認めた場合は、この限りでない

## 防災調節池技術基準（案）抜粋

## 1 ダムの型式

**第15条** ダムの型式は、ダム地点の地形、地質及び堤体材料等の諸条件を総合的に検討し、決定するものとする。

フィルダムとする場合は、均一型を標準とするが、均一型ダムの材料として、適当な材料が得にくい場合にはゾーン型としてよい。

なお、コンクリートダムについては、この基準では触れないので、コンクリートダムで施工する場合には「河川砂防技術基準（案）」等を参考とするものとする。

## 2 ダム設計の基本

**第16条** ダムはダムの安定に必要な強度および水密性を有しなければならない。

## 3 堤体の基礎地盤

**第17条** 堤体の基礎地盤は前条のダムの安定性を確保するために必要な強度および水密性を有するものとする。

2 基礎地盤の土質、地層構成等の状態を把握するため必要な地質調査を実施するものとする。

ただし、既調査資料がある場合には、この限りでない。

3 基礎地盤が軟弱地盤あるいは透水性地盤の場合には、必要に応じて基礎地盤処理を行うものとする。

## 4 堤体の材料

**第18条** 堤体に用いる土質材料はあらかじめ試験を行ない、安定性の高い材料であることを確かめなければならない。

## 5 堤体の形状

**第19条** 堤体の形状は堤体の高さ、堤体の材料および基礎地盤の性質を考えて、すべりを生じないようにきめなければならない。

2 堤体ののり面こう配は次表に示す値より緩やかなものとし、すべりに対する安定計算を行い、その安全性を確認するものとする。

堤体ののり面勾配

| 主 要 区 分 |                    |                                                         | 上<br>流<br>のり面<br>勾 配 | 下<br>流<br>のり面<br>勾 配 | 備 考        |
|---------|--------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|
| 区分      | 名 称                | 記 号                                                     |                      |                      |            |
| 粗粒土     | 礫                  | (G-W) (G P)                                             | 3.0割                 | 2.5割                 | ゾーン型の透水部のみ |
|         | 礫 質 土              | (G-M) (G-C) (G-O) (G-V)<br>(GM) (GC) (GO) (GV)          | 3.0                  | 2.5                  |            |
|         | 砂 質 土              | (S-M) (S-C) (S-O) (S-V)<br>(SM) (SC) (SO) (SV)          | 3.5                  | 3.0                  |            |
| 細粒土     | シルト・粘性土            | (ML) (CL)                                               | 3.0                  | 2.5                  |            |
|         | シルト・粘性土<br>火山灰質粘性土 | (MH) (CH)<br>(OV) (VH <sub>1</sub> ) (VH <sub>2</sub> ) | 3.5                  | 3.0                  |            |

注) かつこ内は、日本統一土質分類法の記号

## 6 ドレーンの設計

**第20条** 堤体内に設けられるドレーンは、堤体内に浸透してくる水を排水低下させ、堤体やのり面の安定性を維持するため必要に応じて設けるものとする。

## 7 のり面など

**第21条** 堤体上流側および調節池湛水部ののり面は、波浪、雨水などにより浸食されないように、また堤体下流側のり面は雨水および浸透流によって浸食されないようのり面処理を施すものとする。

2 堤頂は幅4m以上とし、表面は浸食などに対して安全なように必要に応じて表面保護の処理を施すものとする。

3 堤体のり面には高さ5～7mごとに幅3m以上の小段を設け、排水施設を設置するものとする。

## 8 余盛

**第22条** 堤体には堤体および基礎地盤の沈下を見込んで余盛を行なうものとする。

標準余盛高

| 堤 高   | 余 盛 高 |
|-------|-------|
| 5 m以下 | 40cm  |
| 5～10m | 50cm  |
| 10m以上 | 60cm  |

## 9 洪水吐き

**第23条** 調節池には、洪水を処理し、貯水位の異常な上昇を防止するため自由越流式洪水吐きを設けるものとする。

2 洪水吐きは、当該調節池流域またはその近傍流域の雨量、流量および比流量等から算定しうる当該調節池地点の最大流量を放流しうるものとする。

ただし、その放流能力は、200年に1回起こるものと算定される当該調節池直上流部における流量、またはすでに観測された雨量、水位、流量等にもとづいて算定された当該調節池直上流部における最大の流量のいずれか大きいものの1.2倍以上の流量を放流できるものでなければならない。

## 10 非越流部天端高

**第24条** 堤体の非越流部天端標高は、前条に規定する流量を流下させるに必要な水位に0.6mを加えた高さ以上としなければならない。

## 11 洪水吐きの構成等

**第25条** 洪水吐きは、前条によるほか、次の各号に定める機能及び構造をもつものとする。

(1) 流入水路は、平面的に流れが一樣で、かつ流水に乱れを生じないようにする。

また、流木、塵芥によって閉塞しないような構造とし、土砂の流入、あるいは洗掘を防止するために水路流入部周辺を保護するものとする。

(2) 越流は自由越流方式とし、ゲートその他放流量を人為的に調節する装置を設けてはならない。

(3) 導流部は幅が2m以上の長方形断面開水路とし、流れが乱れないように線形は直線とし、水路幅の変化あるいは水路縦断勾配の急変はさける構造とする。

(4) 下流水路への接続については、土地利用及び宅地化の状況、地形等を勘案の上、下流の人家、道路等への被害が生じないように配慮するものとする。

特に洪水吐き末端には、減勢工を設けて洪水吐きから放流される流水のエネルギーを減勢処理しなければならない。

(5) 洪水吐きは良質な地山地盤上に設置するものとし、さらに不等沈下や浸透流が生じないよう、施工上十分な処理をしなければならない。

## 解説

(1) 流入水路は、安定した流況をうるため、流水断面をできるだけ大きくとり、流速を小さくする必要がある。流入水路の最大流速は、一般に4m/sec以下にすべきであるとされている。

流入水路の平面形状は、地形に適合した形状が選定されるが、弯曲水路となる場合や水路幅を変化させる場合などは、流水が一部に集中しやすくなるので断面をさらに大きくして、最大流速を低減させるなどの配慮が必要である。

流木や塵芥の流入が著しいと予想される場所では、これらの流入を防止するためのちりよけ設備の設置が必要である。

この場合、ちりよけ設備を洪水吐きに近づけると機能を阻害する恐れがあるので、その配置には十分な注意が必要である。

流入水路入口周辺は、流れが集中し、洗掘される危険が大きいので、流速に耐え洗掘やのり崩れを防止するために、石積あるいはコンクリートブロック張等により保護する必要がある。

- (2) 自由越流式の放流能力は、作用水深の3/2乗に比例して急激に増大するのに対して、管路式では1/2乗に比例して増大するにすぎないため、放流能力の余裕は自由越流式の方が著しく大きい、前条解説で述べたようにフィルダムは越流に対する安全性が低いので、余裕の大きい自由越流式を採用することとした。なお調節池の必要水量を小さくするため、ゲート等の放流量調節設備を設けることが考えられるが、ここで取扱う調節池は、いずれも集水面積が小さく、流出が短時間に行なわれるため、ゲート操作を行なうことが困難なことおよび保守、管理上も問題があることなどの理由から、これらの人為的な調節装置の使用は禁止事項として特記した。

流入水路を導流水路まで水平あるいは緩勾配で接続すれば、流入水路断面に対する効率は最もよくなるが、流入部周辺の流速が増大し、好ましくない。このために流入水路と導流水路の接続点には、水路上に越流頂構造物を設けるのが通例である。この場合、越流頂としての十分な機能を発揮させ流入水路に滑らかな水面を得るためには、越流頂の高さ  $P_u$  (堤頂と流入水路底面との標高差) は、越流水頭 (設計水頭)  $H_o$  に対して

$$\frac{P_u}{H_o} \geq 0.2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

にすべきであるとされている。(図1参照)

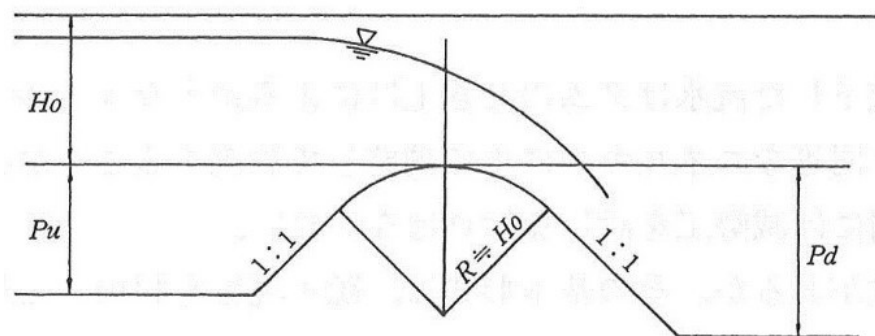


図1 越流頂

越流頂の形状は刃形せきの自由越流水脈曲線下側形状に一致する形状が理論的には有利であるが、本基準の対象となる越流頂は設計水頭が5m程度以下のものが大部分をしめると考えられ、詳細な形状の座標等を基準で設定しても、施工時に生ずる形状の不整の影響が支配的になることが予想されるので本基準の越流頂は(1)式の条件を満たし、かつ流水が剥離しないような丸味のある縦断形状であればよいものとする。

なお、設計においても導流水路幅よりも越流幅を広くとるために越流頂を、平面的に軸線を円弧状としたり、半円越流頂としたり、横越流頂とするなどの方法が考えられ、地形によっては有利になる場合があるが、これらはいずれも越流方向と導流方向とが一致しないため、直接導流水路に接続させれば下流の流水処理を困難にするので、流れを導流方向に整流するための工作物が必要である。

越流頂の放流能力は次式で求める。

$$Q = C \cdot L \cdot H^{3/2} \dots\dots\dots(2)$$

ここに、Cは流量係数、Lは越流幅（m）、Hは堤頂を基準面とした接近流速水頭を含む全水頭（m）  
Qは流量（m<sup>3</sup>/sec）である。

流量係数Cは、流入水路および下流導流水路の水利条件、越流頂の形状等によって変化するが、(1)式の条件を満たすとともに、下流導流水路に対しても、 $Pd/Ho \geq 0.2$ （ここに、Pdは堤頂と下流水路底面との標高差、図1参照）であれば堤頂に丸味のある越流頂に対しては、 $C \geq 1.8$ である。しかし、本基準の対象となる越流頂では、施工時の形状の不整による放流能力の低下は避けがたいので、設計にあたっては、流量係数を低めに見積っておくことが望ましく、一般には $C=1.8$ 程度を使用すべきである。

- (3) 導流水路は、設計洪水流量を流下させるに十分な断面があればよいわけであるが、幅を小さくしすぎると単位幅当りのエネルギーを増大させ好ましくないため、できるかぎり幅の広い水路とすることが必要である。本基準では、塵芥等の流下する恐れも考え、水路幅の最小値を2.0mと規定することとした。

流水が射流である導流水路では、水路幅の変化や平面的彎曲は水路横断方向に一樣でない流れを発生させ、設計の意図に反する結果となることが多い。このために、これらの実施には実験による検証が必要であり通常は、水路幅が一定の直線水路とすることが原則である。なお、水路縦断勾配の変化は水脈の剥離しない範囲で許容でき、一般に自由落下曲線をその限度とする。

導水路の水面形は、上流から下流に向って水面追跡を行なって求める。水路の導流壁の高さは、計算で求められた水深に対して空気の混入、波浪を考えて余裕をとる必要があり、余裕高としては少なくとも0.6m以上にとるべきである。

- (4) 洪水吐き末端の水路断面に比べて下流水路の断面は一般に小さい。従って、異常洪水時には、洪水吐き末端と下流水路との接続部で氾濫するおそれがあるので、この氾濫水によって下流の人家等への被害が避けられるよう、周囲の土地利用、地形等を勘案して接続位置、接続方法等を考える必要がある。

また、洪水吐きから流下した流水はダムのせき上げによる過大なエネルギーを保有しているため、これを下流水路の流れと同等なエネルギーにまで調整して放流することが必要になる。このため、導流水路と下流水路との間には減勢工を設けなければならない。

減勢工には種々の形式があるが、その基本形式は、跳水現象を利用した跳水式減勢工である（図2）。

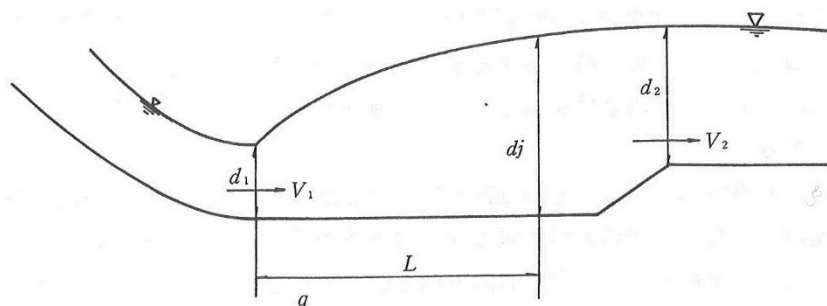


図2 減勢工

跳水式減勢工の設計では、水叩き面標高を仮定し、水叩き始端の流速 $V_1$ （m/sec）、水深 $d_1$ （m）を用いて跳水水深 $d_j$ （m）を求める。

$$d_j = \frac{d_1}{2} \cdot \left( \sqrt{1 + 8F_1^2} - 1 \right) \dots\dots\dots(3)$$

$$F_1 = \frac{V_1}{\sqrt{gd_1}} \dots\dots\dots(4)$$

ここに、水叩きの始端の流速および水深は導流水路の水面形の計算結果を用いるのがよいが、減勢工の設計計算では損失水頭を無視した次式により求めてもよい。

$$V_1 = \sqrt{2g(H+W)} \dots\dots\dots(5)$$

$$d_1 = \frac{Q}{BV_1} \dots\dots\dots(6)$$

ここに、Hは越流水頭（設計水頭）（m）、Wは堤頂と水叩きとの標高差（m）、Bは水叩き幅（m）、Qは洪水吐き設計流量（m<sup>3</sup>/sec）である。

(3)式より求めた必要跳水水深 $d_j$ を自然下流水深 $d_2$ と比較し、下流水深が不足する場合（ $d_j > d_2$ ）には、水叩き面を低下させて跳水に必要な下流水深が自然状態で確保できるようにする。高ダムでは、このような場合水叩き面を低下させず、副ダムを構築して下流水位を高める方法が一般に利用されるが、都市化した環境では、このような方法は好ましくなく、水叩き面を低下させることを原則とする。なお、このような跳水式減勢工の水叩き長としては、 $L = 5 d_j$ 程度を確保する必要がある。

なお、 $d_j \div d_2$ の条件が満足される場合には、跳水による減勢機能を安定させるための施設として、シュートブロック、バップルピアあるいはエンドシルなどがある。

一方、下流水深が高すぎる場合（ $d_j < d_2$ ）には、跳水は潜り跳水となり、水叩き面上には高流速成分が減勢されることなく下流まで残存するため好ましくなく、高ダムでは、ローラーバケット式減勢工が採用されるが、本基準の対象となるエネルギー規模はたかだか15m程度であるので、水叩き下流の水路との取付部に十分な保護をすれば、水平水叩きでも実施可能である。

しかし、いずれの場合も、水叩き下流には十分な床固めを施し、局所洗掘の発生に対処できる構造とする必要がある。

- (5) 洪水吐きはコンクリート構造物とし、不等沈下や浸透流の発生による破壊を防止するため、良質な成山地盤上に設けなければならない。

施工においては、在来地盤の不良な地層を取り除くとともに、必要に応じて基礎処理を行なうものとする。地盤表面は出来るだけ乱さないようていねいに仕上げ、また主要な部分については、割栗石基礎工等を行なって、かえって透水層を作ることのないように、地盤に直接コンクリートを打設するものとする。

## 12 放流施設

**第26条** 放流施設は、放流管設計流量を安全に処理できるものとし、次の各号の条件を満たす構造とする。

- (1) 流入部は、土砂が直接流入しない配置、構造とし、流木、塵芥等によって閉塞しないように考慮しなければならない。
- (2) 放流施設には、ゲート、バルブなどの、水位、流量を人為的に調節する装置を設けてはならない。
- (3) 放流管は、放流管設計流量に対して、のみ口部を除き、自由水面を有する流れとなる構造とする。
- (4) 放流管は、地山地盤内に切り込んで設置することを原則とし、外圧や不等沈下に対して十分に耐え、管内からの漏水および管外の浸透流の発生を防止できる構造とし、施工上においても十分な処理をしなければならない。

## 解説

- (1) 放流施設は、貯水池に常時流入する流水がある場合はこれを排水し、出水時には、流入量を調節して放流するための設備である。放流管は通常1本設けられるが、下流水路の取付け等の理由から、2本以上設置する必要があるときは、平面的に少なくとも10m以上離すものとする。

また、放流管はできるだけ直線とし、管長を短くする工夫が必要である。弯曲させる必要が生じた場合でも角度はできるだけ小さくし、屈折は避けなければならない。

- (2) 放流施設は、土砂や塵芥等が流入することによって放流能力の低下、管路の閉そく、あるいは損傷の生じないような構造とする必要がある。この対策として、通常放流管上流端に排水塔を設け、その流入口標高を設計堆砂面以上に設置し、流入口周辺にはちりよけスクリーンを設置する。また、排水塔の設計では、流入口標高以下の貯水量を排水するため、塔下部の一部をフィルター構造にしておく必要がある。ちりよけスクリーンは、スクリーンを通過する流速ができるだけ小さくなるような配置、構造とする必要があり、一般には0.6m/sec以下にすることが好ましい。

- (3) 放流管流入部は計画堆砂面以上にあり、洪水流入時には貯水位の低い時点から十分な放流機能を持ち、設計洪水流入時の最高水位において放流管に設計流量以上の流量が流入しない構造とする必要がある。

そのため、一般に図3に示すような流入部構造が利用される。

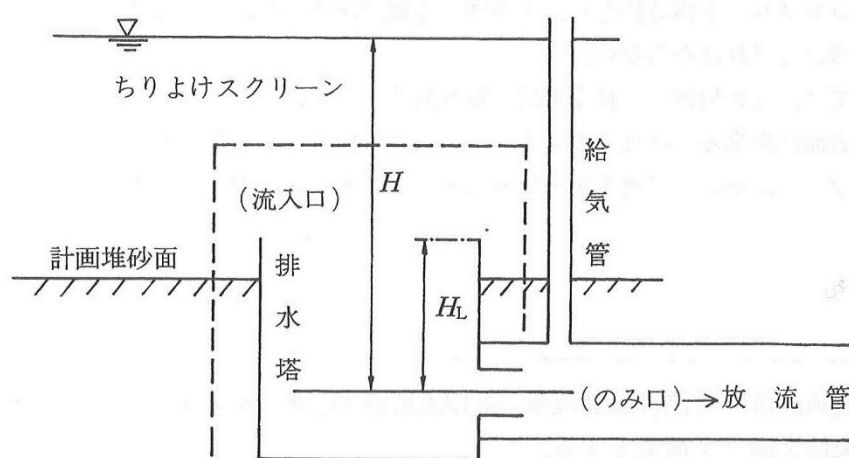


図3 放流施設流入部構造

のみ口断面積 $A_o$  ( $m^2$ ) は、放流管設計流量 $Q$  ( $m^3/sec$ ) に対して次式で計算される。

$$A_o = \frac{Q}{C\sqrt{2gH_o}} \quad \dots\dots\dots(7)$$

ここで、 $C$ は流量係数であり、ベルマウス付のみ口では $C=0.85\sim0.95$ 、ベルマウスの付かないのみ口では $C=0.60\sim0.80$ の値をとる。また、 $H_o$ は放流管のみ口中心を基準面とする設計水頭であり、ちりよけスクリーンを通過する流速を $0.6m/sec$ 以下にとどめ、排水塔内の流速も、これよりあまり大きくならないように設計するものとすれば、設計水頭 $H_o$  ( $m$ ) としては、これらの損失水頭を無視して、設計洪水（ここでは計画対象洪水）流入時の最高水位とのみ口中心標高との標高差 ( $H$ ) を用いることができる。

なお、放流設備の放流能力曲線（水位～流量関係）は、任意の水頭 $H$  ( $m$ ) （ただし、 $H>H_L$ 、図3参照）に対して損失水頭の無視できる場合は次式で与えられる。

$$Q = C \cdot A_o \sqrt{2gH} \quad (H>H_L) \quad \dots\dots\dots(8)$$

- (4) 放流管路は、放流管設計流量、（計画対象洪水流入時の計画最大放流量）に対して十分な余裕をもった無圧式管路として設計する。放流管には無圧式と圧力式との2種があるが、圧力式では設計・施工および保守管理上の条件が厳しく、入念な配慮が必要であるので、ここでは問題の少ない無圧式管路として設計することとした。このため放流管のみ口は設計洪水流入時の最高水位において設計流量以上の流量が管路内に流入しない構造とし、管路部の流水断面積は、最大値が管路断面積の3/4以下となるように設計する。なお、上記流量条件において、放流管出口が下流水位以下にならないよう出口敷高を設定しなければならない。

無圧式放流管の通水能力は、次式で求められる。

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad \dots\dots\dots(9)$$

ここに、 $Q$ は流量 ( $m^3/sec$ )、 $n$ はマンニングの粗度係数でコンクリート管路では経年変化も考慮し、設計では $n=0.015$ 程度を用いるものとする。

また、 $A$ は流水断面積 ( $m^2$ )、 $R$ は径深 ( $A/P$  :  $P$ は潤辺 ( $m$ )) ( $m$ )、 $I$ は水路勾配である。

(9)式を円形断面に適用した場合、流水断面積を管路断面積の3/4として変形すれば、次式が得られる。

$$Q = \frac{0.262}{n} \cdot D^{8/3} \cdot I^{1/2} \quad \dots\dots\dots(10)$$

ここで、 $D$ は管径 ( $m$ ) であり、この場合の水深 $d$ は、 $d=0.702D$ である。矩形断面水路では、管路幅を $B$  ( $m$ )、水深を $h$  ( $m$ ) として、

$$Q = \frac{Bh}{n} \cdot \left( \frac{Bh}{B+2h} \right)^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad \dots\dots\dots(11)$$

となる。この時には、管路断面高は $H=4h/3$ で与えられる。

なお、管径あるいは、管断面高は完成後の維持管理を考え、最小1,000mmとする。

また、放流管のみ口は、設計流量以上の流量が管路内に流入しないように(7)式で与えられる断面積で設計されるから、放流管上流端付近には、のみ口より噴出される高速なジェットが存在することになる。このように高速なジェットは、管内空間の空気を吸引し管外に排出させるため、管内空間の気圧低下が発生し、このまま放置すれば流入量の増加と、それともなう管路の閉そく等の悪影響を及ぼす。この

ため放流管のみ口直下流には、管内の気圧を安定させるに十分な空気量を供給できる給気管を設けなければならない。給気管の必要断面積は、流量、高速ジェットの流れあるいは給気管の線形などの影響を受けるため、大規模施設では入念な検討が必要であるが、本基準の対象とする放流管は最大水頭15m程度、最大流量 $5\text{m}^3/\text{sec}$ であることを考慮し、給気管の標準寸法は管径100mmとする。

(5) 放流管出口で高流速が生じる場合には、集中した高エネルギーの流水を減勢し、下流水路に放流するために、減勢工を設けなければならない。減勢工の形式としては衝撃型減勢工の利用が考えられる。なお洪水吐きの減勢工を併用してもよい。

(6) 放流管は、良質な在来地盤を切りこんで設置し、埋め戻しは慎重かつ十分な締固めのもとに行わなければならない。

もし、在来地盤がぜい弱な地質の場合には、置替等の処理を行なって設置しなければならない。このような施工を行なうことは、放流管に作用する外圧を均一にし、かつ軽減するとともに、管路に沿う浸透流の発生を防止するうえに重要である。

放流管は、鉄筋コンクリート造りとし、ヒューム管、高外圧管等のプレキャスト管を用いる場合でも、全管長にわたって、鉄筋コンクリートで巻くものとする。また、放流管は不等沈下等による破損を防止するため、10m間隔程度ごとに継手を設けなければならない。継手構造は可撓性の止水板を用いて水密性を保つものとし、その周辺は鉄筋コンクリートカラーで囲み、カラー本体との間および本体の突合せ部には、伸縮性のある目地材を填充して、漏水を生じないように処理しなければならない。

さらに、放流管の両端部には遮水壁を取りつけるものとし、管中間には管長10～15mの間隔で、管の全周にわたる遮水壁（うなぎ止めと称される）を設けて、放流管の外壁に沿う浸透流の発生を防止する。この遮水壁は放流管の本体と一体構造のものとする。

継手、遮水壁等の設計例を図4に示す。

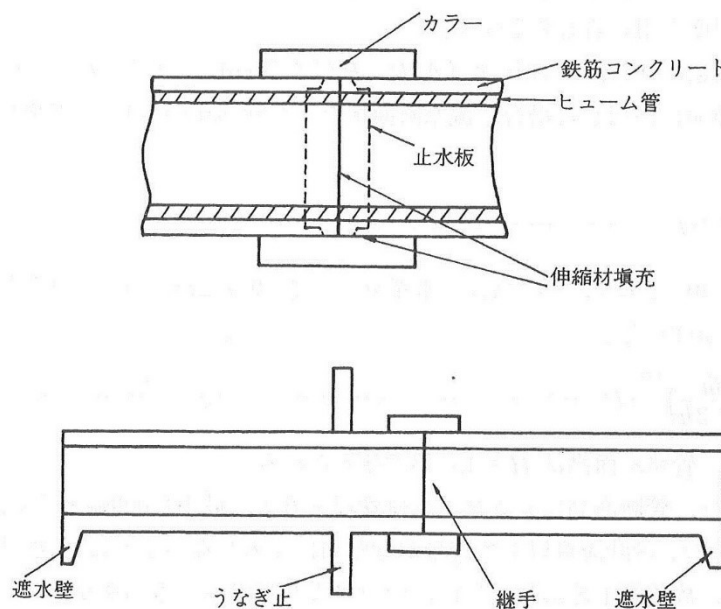


図4 継手・遮水壁の設計例

## 宅地開発に伴い設置される流出抑制施設の 設置及び管理に関するマニュアル

### 1 本マニュアルの位置付け

本マニュアルは、宅地開発に伴う洪水被害を防止するため開発事業者によって設置される流出抑制施設の設置及びその管理に際して特段の配慮が必要とされる事項を整理したものであり、他の関連技術指針と併せて執務の参考に供するものである。

### 2 新規の流出抑制施設について

#### 2. 1 流出抑制施設の設置にあたっての基本的考え方

宅地開発に伴って流出抑制設置の必要性を判断する場合には、放水先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案して行うこととし、一律に基準となる開発面積を定めてその設置を義務づけるものとはしない。

#### 2. 2 流出抑制施設の設置の判断

流出抑制施設の設置の判断は、開発後の予測される開発予定地からの流出変化により、開発区域及びその周辺の地域に溢水等による被害が生ずるおそれがあるか否かにより行うこととし、原則として放流先の河川、下水道等の管理者の判断に基づくものとする。

#### 2. 3 流出抑制施設の設置判断に用いる数値等

流出抑制施設の設置の判断に用いる流出係数や降雨強度等については地域の実情に応じて適切に設置するものとする。

#### 2. 4 流出抑制施設の種類

流出抑制施設については一律に洪水調節（整）池を採用するのではなく、洪水調節（整）池以外の流出抑制施設（以下「貯留浸透施設等」という。）を含めて検討し、その中で立地条件等から最適と思われるものを採用するようにする。

#### 2. 5 流出抑制施設の構造

流出抑制施設の構造等については、他の関連技術指針を参考にするものとする。

#### 2. 6 恒久調節池と暫定調整池の区分

流出抑制施設として洪水調節（整）池を設置する場合においては、河川、下水道等の管理者の判断に基づき、開発許可・宅地防災担当部局が恒久調節池、暫定調整池の別を明らかにするものとする。

#### 2. 7 恒久調節池の管理

恒久調節池を設置する場合は、原則として地方公共団体がその管理を行うものとする。この場合において恒久調節池の土地の権原は、地方公共団体へ移管することが重要である。

#### 2. 8 暫定調整池の管理

暫定調整池を設置する場合においても、管理者について別段の定めをしない限り、地方公共団体が行うことが望ましい。暫定調整池として設置及び維持管理を開発者に行わせる場合にあっては、河川、下水道等の管理者の判断に基づき、開発許可・宅地防災担当部局がその設置期間を「宅地開発に関連する区間の河川の一定の改修が完了するまでの期間とすること」のように具体的に開発者に明示する必要がある。

## 2. 9 流出抑制施設の管理協定

地方公共団体は、民間が管理する流出抑制施設についてはその施設の管理者との間で管理協定を締結するとともに、できる限りその機能を担保するための手だてを講ずるものとする。ただし、個人住宅の敷地内に設置されるような小規模な浸透ます等の施設は除く。

## 2. 10 管理協定の一時的な締結

地方公共団体は、将来の流出抑制施設の管理者が開発完了時点で不明な場合または特定できない場合には、開発事業者と管理協定を締結し、管理者が明らかになった時点で再度その管理者との間で管理協定を締結するものとする。

## 2. 11 流出抑制施設の管理等に関する説明

個人住宅の敷地内に浸透ます等小規模な施設が設置された場合には、地方公共団体は、開発事業者に対し、将来の所有者へその存在や管理法について説明するよう指導するものとする。

## 2. 12 流出抑制施設の管理協定の内容

地方公共団体と流出抑制施設の管理者との間で締結する管理協定は以下の内容を盛り込んだものとする。

- ・管理する施設の位置、種類、構造
- ・管理する流出抑制施設の点検、補修、清掃に関すること
- ・協定の有効期間
- ・所有者の変更が生じた場合の措置
- ・その他必要な事項

## 2. 13 流出抑制施設の点検及び補修

地方公共団体は、少なくとも出水期の前後に自ら管理する流出抑制施設の点検や補修を行うとともに、流出抑制施設の管理者に対し、その点検や補修を適当な時期に働きかけるものとする。

## 2. 14 流出抑制施設に関する啓発

地方公共団体は、流出抑制施設の機能や目的、その重要性を十分理解してもらえよう、住民等に対し機会ある毎に広報活動するよう努める。

# 3 既設の流出抑制施設について

## 3. 1 既設の流出施設の機能の判断

地方公共団体は、既設の洪水調節（整）池について、その放水先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案したうえで、貯留浸透施設等の設置で代替することも含め必要とされる機能について、河川・下水道等の管理者に判断を求めることとする。

また、既設の貯留浸透施設等についても同様の措置を講ずることとする。

## 3. 2 既設の流出抑制施設の継続管理

既設の洪水調節（整）池の機能の維持が必要と判断された場合、管理方法が明確にされていないものについては明確化を図るとともに、新規設置に準じた管理措置を講ずるものとする。

また、既設の貯留浸透施設等についても同様の措置を準ずることとする。

## 3. 3 代替となる貯留浸透施設等の構造等

代替となる貯留浸透施設等を設置する場合には、それらの構造等は、他の関連技術指針を参考にする

ものとする。

### 3. 4 民間が管理する流出施設

民間が管理することとなる流出抑制施設の維持管理については、地方公共団体とその施設の管理者との間で管理協定を締結するものとし、管理協定の内容については新規に設置する流出抑制施設に準じた内容とする。

### 3. 5 管理協定の内容の確認

民間が管理する既設の流出抑制施設については機会ある毎に協定内容等について地方公共団体と管理者との間で確認するように努めるものとする。

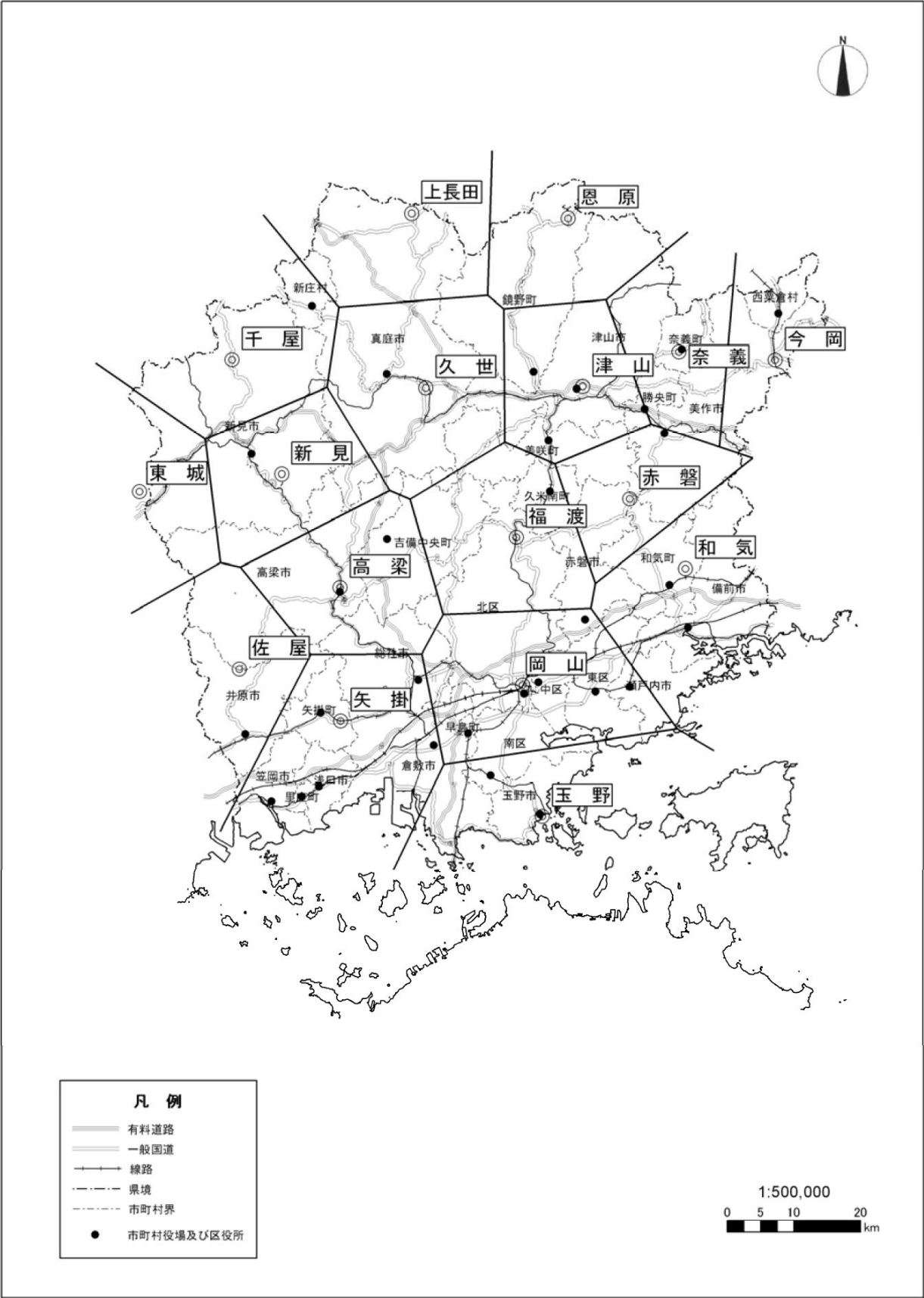
### 3. 6 流出抑制施設の管理者の変更

流出抑制施設の管理者が変更した場合には、その変更後の管理者と地方公共団体との間で改めて管理協定を締結するものとする。

### 3. 7 放流先の管理者からの告知

放流先の河川、下水道等の管理者は、放流先の河川等の整備が完了し、既設の流出抑制施設の存続が必要ないと判断される状況になった場合には、その流出抑制施設の管理者等にその旨を伝えるよう努めるものとする。なお、その際には、必要に応じて、流出抑制機能の保全への配慮についても検討する。

(参考) 岡山県確率雨量強度表



| 確率<br>1/200 年<br>1/150 年<br>1/100 年<br>1/70 年<br>1/50 年<br>1/30 年<br>1/10 年<br>1/5 年<br>1/2 年<br>確率計算法 | 千屋     |         |        | 新見      |          |         | 東城      |         |         | 高梁     |         |        | 佐屋     |          |        | 矢掛     |          |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|
|                                                                                                        | n      | a       | b      | n       | a        | b       | n       | a       | b       | n      | a       | b      | n      | a        | b      | n      | a        | b      |
| 1/200 年                                                                                                | 0.6916 | 90.1509 | 0.3263 | 1.3420  | 410.3949 | 4.4273  | 0.6341  | 82.1010 | -0.0179 | 0.7342 | 80.6292 | 0.1736 | 0.8000 | 112.6677 | 0.6666 | 0.9070 | 112.8293 | 0.8721 |
| 1/150 年                                                                                                | 0.6906 | 87.0308 | 0.3233 | 1.2581  | 336.4507 | 3.6500  | 0.8479  | 82.9263 | 0.0386  | 0.7350 | 78.3781 | 0.1821 | 0.7880 | 106.3196 | 0.6280 | 0.9042 | 108.9608 | 0.8732 |
| 1/100 年                                                                                                | 0.6942 | 83.8134 | 0.3397 | 1.1400  | 252.4985 | 2.7202  | 0.6719  | 84.8870 | 0.1384  | 0.7421 | 76.1900 | 0.2112 | 0.7860 | 101.2313 | 0.6352 | 0.9000 | 103.5607 | 0.8773 |
| 1/70 年                                                                                                 | 0.6919 | 79.9128 | 0.3373 | 1.0365  | 194.5374 | 2.0370  | 0.7000  | 87.8041 | 0.2546  | 0.7430 | 73.3626 | 0.2247 | 0.7782 | 95.3323  | 0.6156 | 0.9000 | 99.4380  | 0.8925 |
| 1/50 年                                                                                                 | 0.6922 | 76.6038 | 0.3404 | 0.9478  | 153.3764 | 1.5317  | 0.7146  | 87.8395 | 0.3334  | 0.7500 | 71.6119 | 0.2541 | 0.7724 | 90.2979  | 0.6066 | 0.8926 | 94.3527  | 0.8848 |
| 1/30 年                                                                                                 | 0.6937 | 71.7747 | 0.3506 | 0.8218  | 106.9215 | 0.9300  | 0.7463  | 89.2806 | 0.4947  | 0.7586 | 68.5188 | 0.2977 | 0.7625 | 82.5968  | 0.5882 | 0.8885 | 87.8289  | 0.8948 |
| 1/10 年                                                                                                 | 0.6930 | 60.4520 | 0.3637 | 0.6000  | 50.4845  | 0.1315  | 0.8208  | 90.9961 | 0.9325  | 0.7872 | 62.5407 | 0.4443 | 0.7204 | 63.6963  | 0.4881 | 0.8716 | 73.0111  | 0.9191 |
| 1/5 年                                                                                                  | 0.7000 | 53.9770 | 0.4018 | 0.5000  | 32.5719  | -0.1407 | 0.8600  | 87.4064 | 1.2133  | 0.8173 | 59.6122 | 0.6112 | 0.6932 | 52.7362  | 0.4369 | 0.8618 | 64.1244  | 0.9708 |
| 1/2 年                                                                                                  | 0.7028 | 42.9251 | 0.4450 | 0.4800  | 23.1048  | -0.1894 | 0.8926  | 72.8603 | 1.5022  | 0.8846 | 56.2090 | 1.0366 | 0.6138 | 34.9041  | 0.2739 | 0.8479 | 51.5497  | 1.1275 |
| 確率計算法                                                                                                  | ガンベル分布 |         |        | 一般化極値分布 |          |         | 一般化極値分布 |         |         | ガンベル分布 |         |        | ガンベル分布 |          |        | ガンベル分布 |          |        |

| 確率<br>1/200 年<br>1/150 年<br>1/100 年<br>1/70 年<br>1/50 年<br>1/30 年<br>1/20 年<br>1/10 年<br>1/5 年<br>1/2 年<br>確率計算法 | 上長田     |          |        | 久世      |          |         | 福渡      |          |        | 岡山     |         |        | 恩原     |          |        | 津山      |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|--------|---------|----------|---------|---------|----------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|---------|----------|--------|
|                                                                                                                  | n       | a        | b      | n       | a        | b       | n       | a        | b      | n      | a       | b      | n      | a        | b      | n       | a        | b      |
| 1/200 年                                                                                                          | 1.1364  | 741.5425 | 8.5727 | 1.2634  | 367.9545 | 4.3186  | 0.8280  | 163.4302 | 1.1730 | 0.7466 | 94.2388 | 0.4020 | 0.8603 | 231.2108 | 2.3435 | 1.3000  | 512.1871 | 4.5262 |
| 1/150 年                                                                                                          | 1.0742  | 579.8013 | 6.7863 | 1.1811  | 288.1709 | 3.4510  | 0.8422  | 160.2240 | 1.2357 | 0.7511 | 92.0916 | 0.4208 | 0.8520 | 218.2261 | 2.2594 | 1.2262  | 416.5850 | 3.7285 |
| 1/100 年                                                                                                          | 1.0024  | 423.8987 | 5.0323 | 1.0800  | 227.0257 | 2.5641  | 0.8542  | 152.5537 | 1.2798 | 0.7509 | 87.6636 | 0.4274 | 0.8412 | 200.6923 | 2.1428 | 1.1273  | 312.6566 | 2.8168 |
| 1/70 年                                                                                                           | 0.9543  | 333.3750 | 4.0146 | 0.9925  | 177.7649 | 1.9189  | 0.8645  | 145.6205 | 1.3158 | 0.7511 | 83.7825 | 0.4318 | 0.8305 | 185.7589 | 2.0421 | 1.0456  | 244.2002 | 2.1871 |
| 1/50 年                                                                                                           | 0.9165  | 269.8691 | 3.2844 | 0.9177  | 142.4114 | 1.4468  | 0.8739  | 138.8304 | 1.3468 | 0.7572 | 81.2116 | 0.4576 | 0.8169 | 170.6499 | 1.9189 | 0.9767  | 195.6853 | 1.7281 |
| 1/30 年                                                                                                           | 0.8628  | 197.5793 | 2.4185 | 0.8205  | 104.2340 | 0.9300  | 0.8861  | 127.8645 | 1.3799 | 0.7631 | 76.5778 | 0.4894 | 0.7926 | 147.5551 | 1.7041 | 0.8820  | 141.2587 | 1.1855 |
| 1/20 年                                                                                                           | 0.8326  | 158.7617 | 1.9617 | 0.7435  | 80.3579  | 0.5848  | 0.8890  | 117.5000 | 1.3683 | 0.7650 | 72.2949 | 0.5057 | 0.7735 | 130.8470 | 1.5471 | 0.8157  | 110.2655 | 0.8615 |
| 1/10 年                                                                                                           | 0.7903  | 111.5241 | 1.4029 | 0.6540  | 55.6395  | 0.2418  | 0.8924  | 100.1175 | 1.3447 | 0.7780 | 66.3020 | 0.5781 | 0.7385 | 103.8236 | 1.2630 | 0.7108  | 72.1958  | 0.4315 |
| 1/5 年                                                                                                            | 0.7530  | 78.3232  | 0.9973 | 0.5827  | 39.1527  | 0.0115  | 0.8713  | 79.0358  | 1.1895 | 0.7861 | 58.7948 | 0.6417 | 0.6937 | 77.7399  | 0.9393 | 0.6305  | 48.7815  | 0.1634 |
| 1/2 年                                                                                                            | 0.6878  | 45.2800  | 0.5768 | 0.5736  | 28.9408  | -0.0226 | 0.8005  | 49.1212  | 0.8260 | 0.8221 | 49.4572 | 0.8724 | 0.6077 | 44.0992  | 0.4047 | 0.5715  | 30.8013  | 0.0061 |
| 確率計算法                                                                                                            | 一般化極値分布 |          |        | 一般化極値分布 |          |         | 一般化極値分布 |          |        | ガンベル分布 |         |        | ガンベル分布 |          |        | 一般化極値分布 |          |        |

| 確率<br>1/200 年<br>1/150 年<br>1/100 年<br>1/70 年<br>1/50 年<br>1/30 年<br>1/20 年<br>1/10 年<br>1/5 年<br>1/2 年<br>確率計算法 | 奈義     |         |         | 今岡      |          |        | 赤鷺      |         |         | 和氣      |          |         | 玉野      |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|--------|
|                                                                                                                  | n      | a       | b       | n       | a        | b      | n       | a       | b       | n       | a        | b       | n       | a        | b      |
| 1/200 年                                                                                                          | 0.4840 | 55.6878 | -0.2978 | 1.0800  | 241.7327 | 2.3657 | 0.0886  | 7.6967  | -0.8915 | 0.5039  | 101.7072 | 0.1841  | 0.9953  | 198.4944 | 2.8571 |
| 1/150 年                                                                                                          | 0.4919 | 55.1350 | -0.2793 | 1.0575  | 225.2092 | 2.2034 | 0.1316  | 11.3904 | -0.8338 | 0.5000  | 92.0381  | 0.1281  | 0.9638  | 178.1691 | 2.5605 |
| 1/100 年                                                                                                          | 0.5022 | 54.0996 | -0.2538 | 1.0173  | 199.6589 | 1.9288 | 0.1877  | 16.1027 | -0.7525 | 0.4947  | 79.8551  | 0.0536  | 0.9175  | 151.3926 | 2.1533 |
| 1/70 年                                                                                                           | 0.5139 | 53.4865 | -0.2249 | 0.9864  | 180.7147 | 1.7359 | 0.2381  | 20.2343 | -0.6737 | 0.5000  | 72.9531  | 0.0265  | 0.8762  | 130.5972 | 1.8275 |
| 1/50 年                                                                                                           | 0.5237 | 52.5473 | -0.2002 | 0.9560  | 163.3434 | 1.5509 | 0.2891  | 24.3480 | -0.5886 | 0.5009  | 65.5418  | -0.0113 | 0.8406  | 114.1254 | 1.5720 |
| 1/30 年                                                                                                           | 0.5450 | 51.9242 | -0.1432 | 0.9079  | 138.5934 | 1.2827 | 0.3595  | 29.5425 | -0.4603 | 0.5167  | 58.5531  | -0.0175 | 0.7927  | 93.3581  | 1.2467 |
| 1/20 年                                                                                                           | 0.5633 | 51.2747 | -0.0941 | 0.8752  | 122.2059 | 1.1141 | 0.4200  | 33.8324 | -0.3395 | 0.5292  | 53.3225  | -0.0233 | 0.7588  | 79.8500  | 1.0400 |
| 1/10 年                                                                                                           | 0.6000 | 50.2102 | 0.0125  | 0.8194  | 96.7441  | 0.8463 | 0.5200  | 39.8108 | -0.1154 | 0.5634  | 46.8670  | 0.0101  | 0.7042  | 60.4825  | 0.7313 |
| 1/5 年                                                                                                            | 0.6545 | 50.2344 | 0.1903  | 0.7648  | 74.2922  | 0.6081 | 0.6200  | 44.0427 | 0.1439  | 0.6016  | 41.0721  | 0.0641  | 0.6703  | 46.8596  | 0.5510 |
| 1/2 年                                                                                                            | 0.7862 | 52.9939 | 0.6981  | 0.7000  | 48.2038  | 0.3545 | 0.7516  | 44.5808 | 0.5588  | 0.6891  | 36.0875  | 0.2843  | 0.6855  | 35.7028  | 0.5796 |
| 確率計算法                                                                                                            | ガンベル分布 |         |         | 一般化極値分布 |          |        | 一般化極値分布 |         |         | 一般化極値分布 |          |         | 一般化極値分布 |          |        |

一般式(君島形)

$$r = \frac{a}{T^n + b}$$

r:降雨強度(mm/hr)

T:継続時間(hr)

注) T:時間単位

洪水到達時間が1時間未満の場合は、適用に注意すること。