

### 3 技術的基準（設計）編

---



## 第7章 地盤に関する技術的基準

---

1 盛土.....	4
1. 1 締固め及び盛土施工上の留意事項 .....	4
1. 2 排水施設（地下水排除工及び盛土内排水層）の設置 .....	6
1. 3 地滑り抑止ぐい等 .....	11
1. 4 段切り .....	12
1. 5 盛土法面 .....	13
1. 6 盛土の安定性の検討.....	15
2 崖面天端の排水 .....	18
2. 1 崖面天端の排水 .....	18
3 溪流等における盛土.....	19
4 切土.....	24
4. 1 切土の安定 .....	24
4. 2 切土法面（切土崖面） .....	26
5 軟弱地盤対策及び液状化対策.....	28
5. 1 軟弱地盤対策.....	28
5. 2 液状化対策 .....	29

## 1 盛土

### 1. 1 締固め及び盛土施工上の留意事項

#### 法令

##### 【政令】

##### 第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水(以下「地表水等」という。)の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないよう、次に掲げる措置を講ずること。

イ おおむね30センチメートル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こと。

ロ・ハ 略

#### 解説

政令では、盛土をする場合には接合している土粒子のかみ合わせを強固にするよう、30 cm以下の厚さの層に分けて盛土し、ローラーその他これに類する建設機械で締め固めることを規定しています。締固め度が低いことを要因とした擁壁や盛土地盤の不同沈下、又は大規模盛土造成地で発生する滑動崩落等を未然に防ぐため、盛土は十分に締め固めて施工してください。

盛土の原地盤に草木や切株を残したまま盛土を施工すると、これらが盛土後腐植することにより、盛土に緩みや有害な沈下が生じるおそれがあるため、原地盤は伐除根及び除草を行う必要があります。

盛土の安定計算を行っている場合は、計算に用いた盛土材料の性質(単位体積重量、内部摩擦角及び粘着力等)から逸脱しないものとする必要があります。そのため、工事に先立ち使用する材料の入手先を確保し、盛土材料の試験を行うなどの対応をとってください。

盛土に用いる土は、締固め後の強度が大きく圧縮性が低いこと、敷均し及び締固め施工が容易であること、雨水等による浸食及びスレーキングに対して強いとともに、吸水による膨張性が低いことなどの特質を有している必要があります。また、吸水性、圧縮性が著しく高いベントナイト、酸性白土、腐植土や土の状態を害するおそれのある凍土・生ごみ等は盛土材料として使用することはできません。発泡スチロール及びハイグレードソイル等の軽量盛土工法は、耐久性の長期保証ができないこと維持管理上の課題があることから、公園・緑地等の公共施設用地に限り使用することができますが、宅地造成等の工事で使用することはできません。

### 第3編 技術的基準(設計)編

#### 審査基準

- (1) 盛土は、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こと。
- (2) 盛土をする原地盤（地盤面下を含む。）は、伐開除根及び除草を行うこと。
- (3) 盛土の安定性の検討を行っている場合は、当該検討に係る盛土材料の性質から逸脱しない盛土材料を用いること。
- (4) 盛土をするときは、液状化現象、過転圧等による強度低下又はスレーキングによる圧縮沈下等が発生しないよう、盛土材料の性質に合わせた施工を行うこと。
- (5) 盛土材料には、火山灰質土等の締め固め難い材料、吸水性又は圧縮性が著しく高いもの及び土の状態を害するおそれがあるもの及び軽量盛土を用いないこと。
- (6) 大規模な盛土（谷埋め型大規模盛土、腹付け型大規模盛土、15m超の盛土（1.6「盛土の安定性の検討」参照））を施工する場合にあっては、土質に応じて締め固め度、空気間隙率のいずれかの方法で締め固め管理を行うことを必須とし、RI 計器により管理を行うこと（地盤工学会基準「JGS1614-2012」「RI 計器による土の密度試験方法」による）。ただし、盛土量が少ない、あるいは擁壁延長が短い等の理由で RI 計器による管理を行わない場合には、RI 計器以外の現場密度試験（砂置換法、突き砂法、水置換法、コアカッター法等）とすること。

1. 2 排水施設(地下水排除工及び盛土内排水層)の設置

法令

<p><b>【政令】</b>                  第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)                  法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。                  一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水(以下「地表水等」という。)の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないよう、次に掲げる措置を講ずること。                  イ 略                  ロ 盛土の内部に浸透した地表水等を速やかに排除することができるよう、砂利その他の資材を用いて透水層を設けること。                  ハ 略</p>
--

解説

盛土崩壊の多くが湧水、地下水、降雨等の浸透水を原因とするものであること、また盛土内の地下水が地震時の滑動崩落の要因となることから、盛土内に透水層を設け、基礎地盤からの湧水や地下水の上昇を防ぐことにより、盛土の安定を図ることを規定しています。

地下水排除工及び盛土内排水層は、地表水を排除する排水施設と併せて計画する必要があるため、第11章「排水施設に関する技術的基準」を参照してください。

また、切土をする場合の排水施設の設置に関しては、第11章「排水施設に関する技術的基準」を参照してください。

表 7-1 主要な盛土の排水施設

排水施設		根拠法令	役割
機能	施設名称		
地下水排除工	暗渠排水工	政令第16条第2項	盛土最下部に盛土地盤全体の安定を保つ目的で設置する
	基盤排水層	政令第7条第1項第1号ロ	地山から盛土への水の浸透を防止するために地山の表面に設置する
盛土内排水層	水平排水層	政令第7条第1公第1号ロ	盛土内の含水比を低下させるため一定の高さごとに透水性が高い材料で排水層を設置する

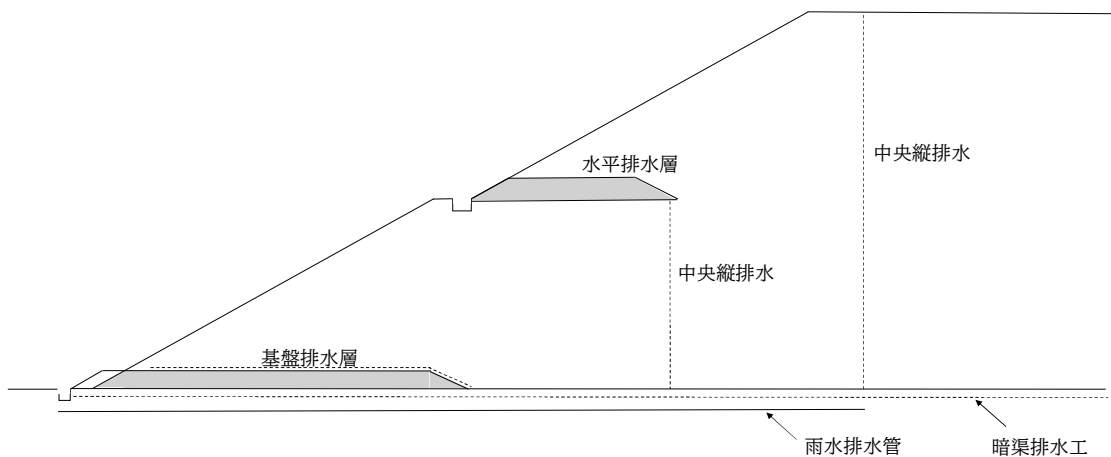


図 7-1 盛土の排水施設の概要図  
 (盛土等防災マニュアルの解説、盛土等防災研究会、一部加工)

### 第3編 技術的基準(設計)編

#### 審査基準

図面等により、排水施設の配置、構造、層の厚さ、層を構成する材料を確認します。

#### 地下水排除工（暗渠排水工・基盤排水層）の設置

以下に掲げる箇所は、地下水排除工（暗渠排水工・基盤排水層）を設置すること。

- (1) 溪流等（3「溪流等における盛土」参照）の土地に盛土をする場合
- (2) 雨水その他の地表水が集中しやすい地形又は地下水が集中しやすい地形である土地に盛土をする場合
- (3) 盛土内に地下水（湧水）が侵入するおそれがある場合（工事着手後に確認された場合も含む。）
- (4) 腹付け型大規模盛土造成地（1.6「盛土の安定性の検討」参照）となる場合
- (5) 高さ15mを超える盛土をする場合
- (6) 圧密排水が想定される軟弱地盤や粘土層の上に盛土をする場合

#### 地下水排除工（暗渠排水工・基盤排水層）の構造

- (1) 暗渠排水工に係る排水施設（本管及び補助管）は、工事を行う土地及びその周辺の土地の地形及び地盤を考慮して集水区域を作成し、これに基づき規模、構造及び能力を設定すること。
- (2) 暗渠排水工は、沢底部に設ける本管と本管から樹枝状に設置した補助管で構成すること。
- (3) 本管径は径300mm以上、補助管は径200mm以上の有孔管とし、盛土その他の荷重に対して十分な耐荷重性を有するものとする。
- (4) 補助管の設置間隔は40mとし、溪流等の地下水が多いことが想定される場合は、設置間隔を20mとすること。ただし、盛土の規模が小さい又は盛土の基礎地盤が沢形状でない場合は、補助管の設置を省略することができる。
- (5) 基盤排水層は碎石・砂等で構成し、厚さは50cm以上とし、溪流等の地下水が多いことが想定される場合は、厚さ1m以上とすること。
- (6) 基盤排水層若しくは水平排水層に用いる材料又は集水管周囲に敷設するドレーン材料は、透水性が高く、かつ粒度配合がよい材料を用いることとし、再生材は使用してはならない。また、暗渠排水工は、土砂等の吸い出しによる閉塞を生じさせないよう、吸い出し防止材を設けること。
- (7) 基盤排水層は、盛土法面の法尻から法肩の水平距離の1/2の範囲で、かつ勾配15度未満の範囲を包括して施工すること。
- (8) 擁壁の背面に基盤排水層を設置する場合は、基盤排水層を擁壁の透水層に接続させること。
- (9) 流末は、維持管理や点検が行えるよう、ます、マンホール、かご工等で保護すること。
- (10) 暗渠排水量は、以下の式を用いて算出すること。なお、湧水箇所がある場合には、湧水量を測定して暗渠排水量に加算すること。本暗渠の規格の決定に当たっては、排水流量は以下の式で求まる暗渠排水量に対して5割の余裕を見込むこと。

$$q = \frac{R \times P \times 10000}{N \times 86400} \quad (\text{l/s} \cdot \text{ha})$$

$$Q = A \cdot q$$

Q：暗渠排水量（l/s）

q：単位暗渠排水量（l/s）

R：計画日雨量（mm/d）（10年確率）

p：地下浸透率（=1-f） f：流出率

N：排除日数（d）

A：流域面積（ha）

(11) 地下水排除工の通水能力は以下によること。

ア マニングの式を用いて算出すること。

$$Q = A \times V$$

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

Q：流量 (m<sup>3</sup>/s)

A：流水の断面積 (m<sup>2</sup>)

V：流速 (m/s)

R：径深 (m) (=A/P)

I：勾配

n：粗度係数 (表 11-6)

P：流水の周辺長 (潤辺) (m)

イ 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。

ウ 粗度係数は第 11 章表 11-6 のとおり管材別に設定すること。

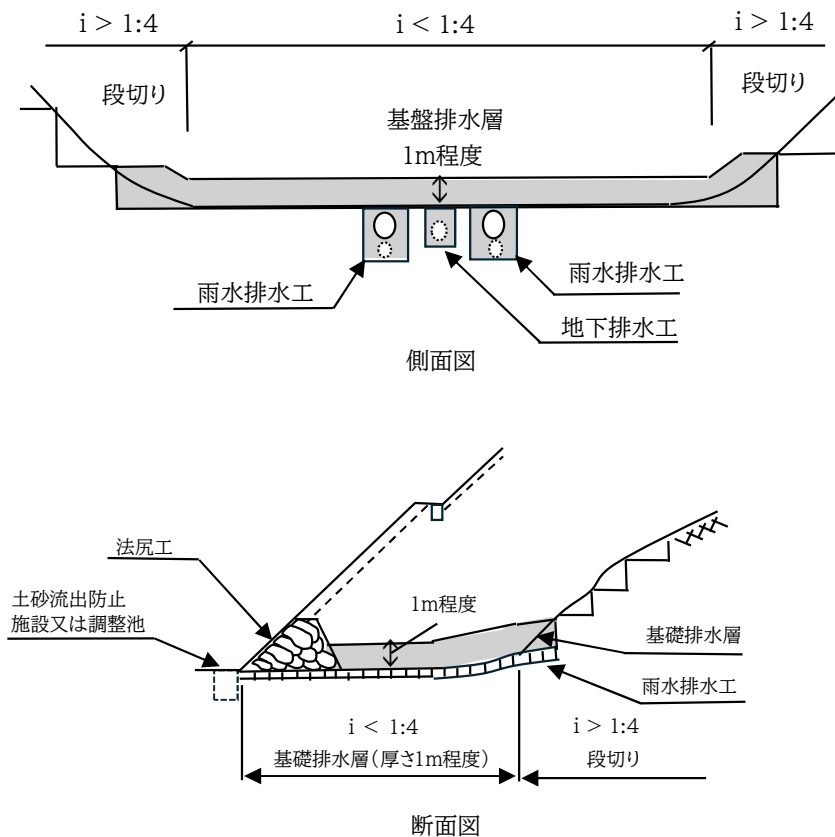


図 7-2 基盤排水層の設置例

(出典：設計要領 第一集 土工建設編、東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)、一部加工)

行政指導指針

- ・ 溪流等における盛土のうち高さ 15mを超え、かつ 50,000 立方メートルを超える盛土については、三次元浸透流解析により、流出量及び暗渠排水の仕様について精査することが望ましい。
- ・ 流出率  $f$  が大きい場合は、排除日数  $N$  を 3 日程度に短縮することが望ましい。

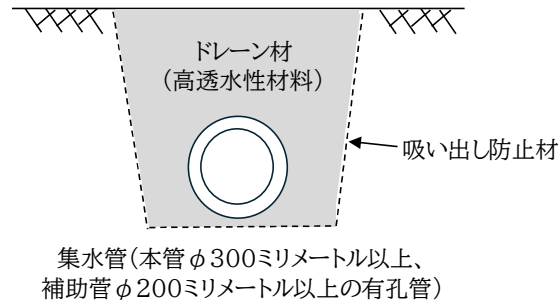


図 7-3 暗渠排水工の基本構造

(盛土等防災マニュアルの解説、盛土等防災研究会、一部加工)

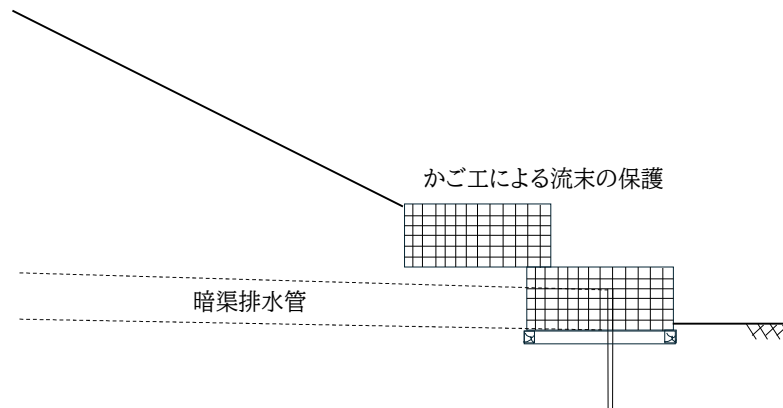


図 7-4 かご工による暗渠排水工の排出口周囲の保護

(盛土等防災マニュアルの解説、盛土等防災研究会、一部加工)

盛土内排水層（水平排水層）の設置

盛土の高さが5 mを超える場合及び高さが5 mを超える擁壁又は崖面崩壊防止施設を設置する場合は、以下に掲げる箇所に水平排水層を設置すること。なお、基盤排水層を設置する部分は、基盤排水層が水平排水層を兼ねるものとする。

- (1) 小段、擁壁又は崖面崩壊防止施設の高さの 1/2 以内の位置
- (2) 小段の位置
- (3) 擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆われている崖天端の位置

盛土内排水層（水平排水層）の構造

- (1) 水平排水層の排水勾配は 5～6 % とすること。
- (2) 水平排水層の使用材料は透水性の高い（透水係数が  $1 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$  程度以上、かつ、盛土材料の透水係数の 100 倍程度以上のもの）碎石・砂等とすること。
- (3) 水平排水層の厚さは 30 cm 以上とすること。
- (4) 水平排水層の長さは小段又は崖の高さの 1/2 以上とすること。

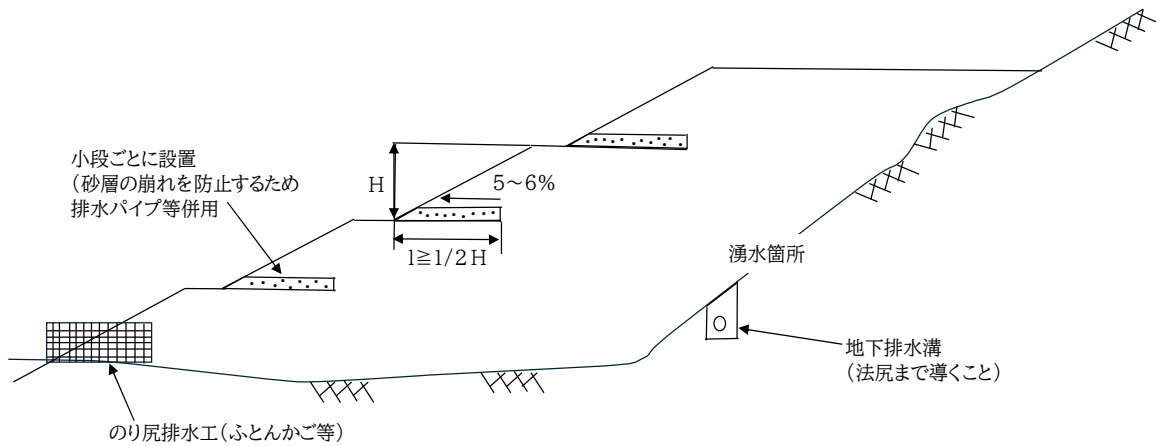


図 7-5 水平排水層の例

(盛土等防災マニュアルの解説、盛土等防災研究会、一部加工)

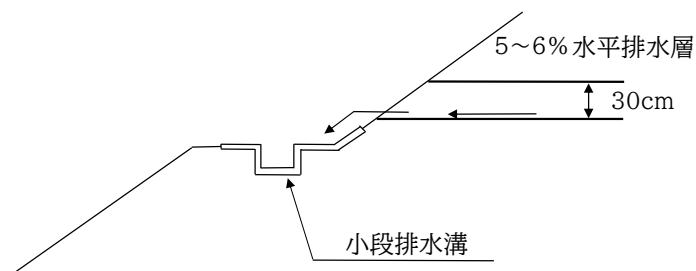


図 7-6 水平排水層の末端の処理

(道路土工-盛土工指針、(社)日本道路協会、一部加工)

1. 3 地滑り抑止ぐい等

法令

<p><b>【政令】</b>                  第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)                  法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。                  一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水(以下「地表水等」という。)の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないよう、次に掲げる措置を講ずること。                  イ・ロ 略                  ハ イ及びロに掲げるもののほか、必要に応じて地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留(以下「地滑り抑止ぐい等」という。)の設置その他の措置を講ずること。</p>
---

解説

盛土を行う場合、地震力及び盛土の自重による当該盛土の滑り出す力がその滑り面に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力を上回り、滑動崩落が発生するおそれがあることが確かめられた場合に、地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカー等の土留(「地滑り抑止ぐい等」といいます。)の設置等を行うこととされています。地滑り抑止ぐい等は、周辺の土地利用状況、将来の土地利用の変化、防災上の観点からみた周辺への影響を総合的に判断し、他の工法が利用できない場合に採用されます。

なお、親杭横矢板壁、鋼矢板壁及び鋼管矢板壁等の仮設構造物は、擁壁、崖面崩壊防止施設及び地滑り抑止ぐい等には該当せず、あくまで仮設であるため、宅地造成及び特定盛土等に関する工事の完了時において崖面を覆う施設(構造物)として使用することはできません。

急傾斜地崩壊防止施設は、地滑り抑止ぐい等ではなく、自然崖(過去の盛土又は切土により生じた崖ではない崖をいいます。)を覆う法面保護工に係る構造物として取扱います。

表 7-2 主な土留工法

地滑り抑止ぐい	複数の鋼管杭を地すべりの移動方向に対して直角方向に列状に配置し、滑り面を貫いて不動土塊まで挿入することによって、せん断抵抗力や曲げ抵抗力を付加し、地滑り移動土塊の滑動力に対し、直接抵抗する工法
グラウンドアンカー	不動土塊に達する比較的小さい削孔を行い、高強度の鋼材等を引張材として地盤に定着させて、引張材の頭部に作用した荷重を定着地盤に伝達し、群体としての反力構造物と地山とを一体化することにより地滑りを防止する工法

審査基準

- (1) 地滑り抑止ぐいは、曲げモーメントとせん断力に対する安全性を確認すること。
- (2) グラウンドアンカー工は、現場打ちコンクリート枠工、吹付枠工、コンクリート張工等他の工法と組み合わせ使用すること。
- (3) アンカー体を風化の進んでいない基盤に定着させること。
- (4) アンカー頭部及び引張材に腐食防止の処置を施すこと。

行政指導指針

個人において地滑り抑止ぐい等の特殊な工法の土留を良好に維持管理することが技術的・経済的に困難であること、施工後の土地利用形態の変更等により、土留の当初予期していなかった悪影響が生じる可能性があることから、地滑り抑止ぐい等の施工箇所の土地利用は、道路、公園、運動場並びにこれに準ずるものとし、かつ、最終的に地方公共団体もしくはこれと同等程度の恒久的維持管理が期待できる者が管理するものであることが望ましい。

## 1. 4 段切り

## 法令

## 【政令】

## 第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 略
- 二 著しく傾斜している土地において盛土をする場合においては、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、段切りその他の措置を講ずること。

## 解説

盛土の原地盤の勾配が15度以上である場合は、原地盤と盛土の間で滑りが生じる可能性があるため、段切りを行い、盛土を原地盤に食い込ませて滑りを防止する措置を取する必要があります。段切りの寸法は、原地盤の土質、勾配及び段切りの施工方法等によって異なりますが、原地盤が岩である場合も含め、高さ50cm、幅1m以上で大きく土取りをしない程度とします。

盛土をする土地が溪流等又は集水地形の場合や砂層の下に土丹層がある場合など、段切り面が湧水又は地下水侵入が多いおそれがあるときは、段切り面に地下水排除工を設けることとします。この場合、盛土内の排水施設(暗渠排水及び基盤排水層)も施工することとなるため、暗渠排水工又は基盤排水層の施工範囲を段切り部分まで実施することを検討してください。(関連する技術的基準は第11章「排水施設に関する技術的基準」を参照してください。)

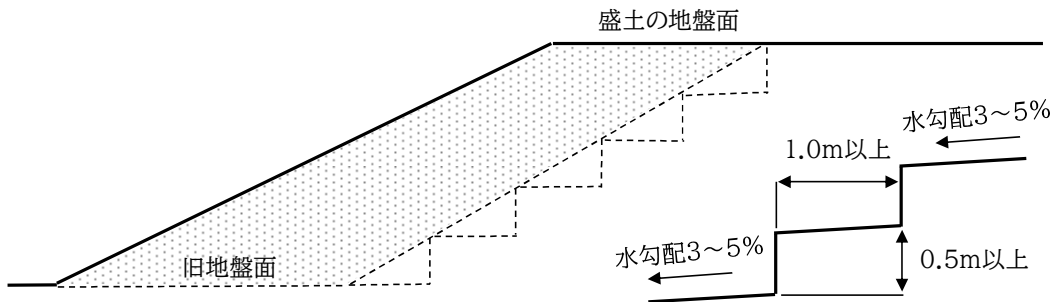


図 7-7 段切りの例

## 審査基準

原地盤勾配が15度以上の土地において盛土をする場合、図面等により、段切りの形状を確認します。

- (1) 段切りに先立ち、盛土を行う土地に草木がある場合は、盛土の前に伐開及び除根を行うこと。
- (2) 段切り寸法は、原則、高さ0.5m以上、幅1.0m以上とすること。
- (3) 段切り面には、法尻方向に向かって3~5%の排水勾配を設けること。

## 行政指導指針

谷地形等で地下水位が高くなる箇所では、地盤の傾斜勾配が緩くても段切りを行うことが望ましい。

## 1. 5 盛土法面

### 法令

#### 【細則】

#### 第3条 (地盤について講じる措置に関する技術的基準)

盛土又は切土をした後の地盤に崩壊が生じないように、次の各号に掲げる場合の区分に応じ、当該各号に定める措置を講じなければならない。ただし、国又は地方公共団体が行う宅地造成又は特定盛土等に関する工事であり、かつ、市長が宅地造成又は特定盛土等に伴う崖崩れ又は土砂の流出の防止上支障がないと認めるものを行うときは、この限りでない。

- (1) 盛土の高さが5メートルを超える場合 当該盛土の高さ5メートル以内ごとに幅 1.5メートル以上の小段を設けること。
- (2) 切土の高さが5メートルを超える場合 当該切土の高さ5メートル以内ごとに幅 1.5メートル以上の小段を設けること。
- (3) 盛土と切土とを同時にする場合において、当該盛土及び切土の高さが5メートルを超えるとき（前2号に掲げる場合を除く。） 当該盛土及び切土の高さ5メートル以内ごとに幅 1.5メートル以上の小段を設けること。

2・3 略

### 解説

法では、勾配が 30 度を超える土地を「崖」としており（政令第 1 条第 1 項）、盛土又は切土をした部分に生じる崖面は原則として擁壁で覆うこととしています（政令第 8 条第 1 項）。

浜松市においては、崖面とならない盛土法面の標準形状を定めています。盛土又は切土をした部分の高さが 5 m を超えるもの又は盛土と切土を同時にする場合において、当該盛土又は切土をした部分の高さが 5 m を超えるものは、標準形状によることとします。加えて、盛土をした部分の高さが 15 m を超える場合は、盛土による法面（擁壁、崖面崩壊防止施設又は土留で覆うものを含む。）の安定計算及び盛土全体の安定計算を確認することとします（1.6「盛土の安定性の検討」参照）。

### 審査基準

図面等により、盛土法面の形状が以下に適合することを確認します。

- (1) 盛土法面の勾配は、盛土の材料、土質にかかわらず、30 度以下とすること。30 度を超える場合は、盛土をした後の土地の部分に生じた崖面を擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆うこと。ただし、土質試験その他の調査又は試験に基づき地盤の安定計算をした結果崖の安定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崖面は除く。
- (2) 盛土又は切土をした部分の高さが 5 m を超える場合は、高さ 5 m 以内ごとに幅 1.5 m 以上の小段を設けること。
- (3) 盛土と切土を同時にする場合において、当該盛土及び切土をした部分の高さが 5 m を超える場合は、高さ 5 m 以内ごとに幅 1.5 m 以上の小段を設けること。

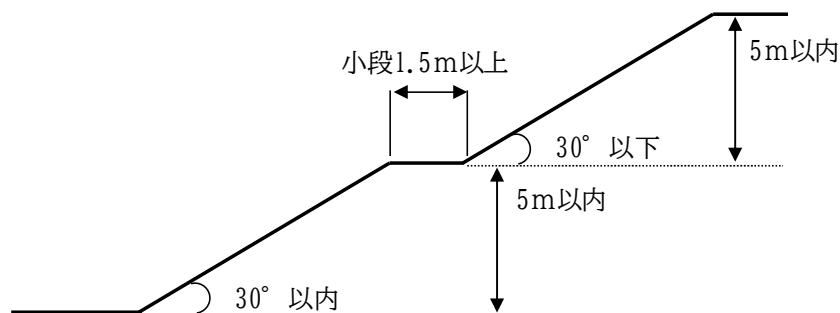


図 7-8 盛土法面の形状

行政指導指針

- ・次に掲げる場合は、盛土法面の勾配を30度より小さくすることが望ましい。
  - (1) 盛土高が10mを超える盛土をする場合
  - (2) 盛土が地山からの流水、湧水及び地下水の影響を受けやすい場合
  - (3) 盛土箇所の原地盤が不安定な場合
  - (4) 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
  - (5) 腹付け型大規模盛土造成地となる場合
- ・法面に湧水が多い場合や、河川に近い法面など、法面の下端が浸水する可能性がある場合は、流水によって法面が浸食され、法面の安定性に影響を及ぼす可能性があるため、構造物によって法面を保護することが望ましい。
- ・法面に近接して歩行者等の通行が見込まれる箇所については、危険防止のため転落防止柵、落石防止柵等を設けることが望ましい。
- ・安定計算を実施する盛土であっても、法面全体の最高高さは18m以下とすることが望ましい。

1. 6 盛土の安定性の検討

法令

【政令】

第35条

法第45条第1項の政令で定める基準は、次の各号のいずれかに該当する一団の造成宅地（これに附帯する道路その他の土地を含み、宅地造成等工事規制区域内の土地を除く。以下この条において同じ。）の区域であることとする。

一 次のいずれかに該当する一団の造成宅地の区域（盛土をした土地の区域に限る。次項第3号において同じ。）であつて、安定計算によつて、地震力及びその盛土の自重による当該盛土の滑り出す力がその滑り面に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力を上回ることが確かめられたもの

イ 盛土をした土地の面積が3000平方メートル以上であり、かつ、盛土をしたことにより、当該盛土をした土地の地下水位が盛土をする前の地盤面の高さを超え、盛土の内部に浸入しているもの

ロ 盛土をする前の地盤面が水平面に対し20度以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが5メートル以上であるもの

二 略

2 略

【細則】

第3条（地盤について講じる措置に関する技術的基準）

盛土又は切土をした後の地盤に崩壊が生じないように、次の各号に掲げる場合の区分に応じ、当該各号に定める措置を講じなければならない。ただし、国又は地方公共団体が行う宅地造成又は特定盛土等に関する工事であり、かつ、市長が宅地造成又は特定盛土等に伴う崖崩れ又は土砂の流出の防止上支障がないと認めるものを行うときは、この限りでない。

(1) 盛土の高さが5メートルを超える場合 当該盛土の高さ5メートル以内ごとに幅1.5メートル以上の小段を設けること。

(2) 切土の高さが5メートルを超える場合 当該切土の高さ5メートル以内ごとに幅1.5メートル以上の小段を設けること。

(3) 盛土と切土とを同時にする場合において、当該盛土及び切土の高さが5メートルを超えるとき（前2号に掲げる場合を除く。） 当該盛土及び切土の高さ5メートル以内ごとに幅1.5メートル以上の小段を設けること。

2 略

3 次の各号のいずれかに該当する盛土をする場合においては、当該盛土をした後の土地の地盤について、土質試験その他の調査又は試験に基づく地盤の安定計算を行うことによりその安定が保持されるものであることを確かめなければならない。

(1) 盛土をする土地の面積が3,000平方メートル以上であり、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当該盛土をする前の地盤面の高さを超え、当該盛土の内部に侵入することが想定されるもの

(2) 盛土をする前の地盤面が水平面に対し20度以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが5メートル以上となるもの

(3) 盛土の高さが15メートルを超えるもの

解説

兵庫県南部地震、新潟県中越地震、東北地方太平洋沖地震及び北海道胆振東部地震等では、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、盛土内部の脆弱面における盛土の大部分の変動、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を生じる等、造成宅地における崖崩れ又は土砂の流出による被害が生じています。

したがって、宅地造成等に伴い谷や沢を埋めたために盛土内に水の侵入を受けやす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、または傾斜地盤上の高さの高い腹付け盛土等の大規模盛土造成地については、原地盤を含めた盛土法面及び盛土全体の安定性の検討を行う必要があります。また、盛土の高さが高いほど盛土の安定性は低下すると考えられることから、高さ15mを超える盛土法面においても、原地盤を含めた盛土法面の安定計算及び盛土全体の安定計算を行い必要な安全率が確保されていることを確認することとします。断続的に繰り返し行われる土地の形質変更で盛土法面を形成する場合、物理的一体性（外形上一体の盛土を形成する、盛土が相互に安全性に影響を及ぼす場合など）を持つ盛土は一体の盛土として扱います。この場合、盛土による崖崩れ又は土砂の流出による災害防止を図るため、従

前の工事も含めて技術的基準を適用し、一体の盛土の高さが 15m を超える場合は安定性の検討が必要となります。

安定計算の方法は、盛土法面の安定計算は円弧滑り面法により、盛土全体の安定計算は二次元分割法により検討することを標準とします。盛土を擁壁等で覆う場合であっても、擁壁を含まない滑り面での円弧滑り又は盛土全体の滑りを生じる可能性がないかを確認する必要があるため、安定計算を省略することはできません。

なお、浜松市では細則で盛土法面の形状が規定されており、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できません。盛土形状については、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例等を参照して十分な安全性を見込んでください。

## 審査基準

### 盛土法面の安定性及び盛土全体の安定性の検討が必要な盛土

#### (1) 谷埋め型大規模盛土造成地（政令第 35 条第 1 号イ）

盛土をする土地の面積が 3,000 m<sup>2</sup> 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、盛土の内部に侵入することが想定されるもの。

#### (2) 腹付け型大規模盛土造成地（政令第 35 条第 1 号ロ）

盛土をする前の地盤面が水平面に対し 20 度以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが 5 m 以上となるもの。

#### (3) 高さが 15m を超える盛土（物理的一体性を持つ盛土は、一体の盛土の高さが 15m を超えるもの。）

### 盛土法面の安定性及び盛土全体の安定性の検討

(1) 盛土法面の安定計算においては円弧滑り面法により、盛土全体の安定計算は、非円弧、複合（直線及び円弧等）又は円弧等、幅広い滑り面で適用できる二次元分割法により検討することを標準とし、常時、地震時ともに全応力法によること。

(2) 最小安全率が常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上であることを確認すること。設計水平震度は  $kh=0.25$  以上とすること。

(3) 安定計算に用いる粘着力及び内部摩擦角の設定は、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ものとする。

(4) 盛土の施工に際し、適切に排水施設を設けることにより盛土内に間隙水圧が発生しないようにした場合は、盛土内の間隙水圧を考慮しなくてよいものとする。ただし、湧水や常時流水等が認められる土地における盛土については、盛土内に発生する間隙水圧として静水圧を見込むものとし、地下水の設定水位は盛土高の 1/3 とすること。

(5) 多量の湧水等がある、又は溪流等（政令第 7 条第 2 項第 2 号に規定する土地、第 7 章 4 「溪流等における盛土」参照）など集水性が高い地形である場合は、地下水の設定水位を 1/2 とすること。

(6) 溪流等に高さ 15m を超える盛土をする場合は、安定計算において間隙水圧を考慮することを標準とし、地震時の間隙水圧の上昇及び繰り返し载荷による強度低下を考慮し、盛土全体の安定性を確認すること。

---

補足

- ・盛土法面の安定計算については、盛土を擁壁で覆う場合を含め、「盛土等防災マニュアルの解説」の「V. 3. 2 盛土のり面の検討」を参照し、盛土全体の安定計算については、「盛土等防災マニュアルの解説」の「V. 4 盛土全体の安定性の検討」を参照してください。
- ・政令第35条第1項第1号イに該当する谷埋め型大規模盛土造成地の滑り面については、複数の円弧又は直線に近似できることを想定しています。この場合、安定計算は、二次元分割法により検討することを標準とします。
- ・政令第35条第1項第1号ロに該当する腹付け型大規模盛土造成地の滑り面については、単一の円弧で構成されていることを想定しています。この場合、安定計算は、円弧滑り面法のうち簡便法（フェレニウス式及び修正フェレニウス式）により検討することを標準とします。
- ・滑り面が単一の円弧であると想定できる場合は簡便法を用いることが一般的ですが、簡便法では安全率が過小評価され、より厳密な解が必要と判断される場合は、簡易 Bishop 式、Spencer 式、簡易 Janbu 式等を用いた安定計算を行ってください。
- ・盛土は材料や造成時期の違い等から深さ方向で強度特性が異なることがあり、地下水位は季節によって変動する場合があるため、安定計算に当たっては、地盤調査結果を詳細に分析・評価し、盛土の強度や地下水位、間隙水圧等を適切にモデル化してください。

## 2 崖面天端の排水

### 2.1 崖面天端の排水

#### 法令

##### 【政令】

##### 第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

##### 1 略

2 前項に定めるもののほか、法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち盛土又は切土をした後の地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土又は切土(第3条第4号の盛土及び同条第5号の盛土又は切土を除く。)をした後の土地の部分に生じた崖の上端に続く当該土地の地盤面には、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、勾配を付すること。

##### 二、三 略

#### 解説

政令第7条第1項第2号は、盛土又は切土によって崖(義務設置擁壁又は崖面崩壊防止施設により覆われる崖)が生じる場合は、雨水その他の地表水による崖面の浸食・崩壊や地表面の沈下などを防ぐため、特別の事情がない限り、その崖の上端に続く地盤面に崖とは反対方向に勾配を付けるよう定められています。

なお、特別な事情とは、盛土又は切土によって生じた崖の上方に既存の崖又は法面があり、勾配を付すことができない場合などをいいます。この場合においては、上方の崖又は法面からの雨水その他の地表水が、新たに生じた崖に流れないように排水施設を設置し、適切に排出しなければなりません。

#### 審査基準

図面等により、崖面天端の排水措置が講じられていることを確認します。

#### 崖面天端に講ずる措置

- (1) 崖の上端に続く地盤面は、その崖とは反対方向に下り勾配を付け、地表水排除工等の排水施設に導くなど、適切に排水すること。
- (2) 特別の事情があり、崖と反対方向に勾配を付して排水することが困難な場合は、崖の上端に側溝を設けて雨水その他の地表水をのり面の縦排水溝に導くなど、適切な措置を講じること。
- (3) 崖面の上端に続く地盤面の勾配は、舗装・コンクリート等で覆われている場合は1.5～2%、その他の場合は2～5%とする。

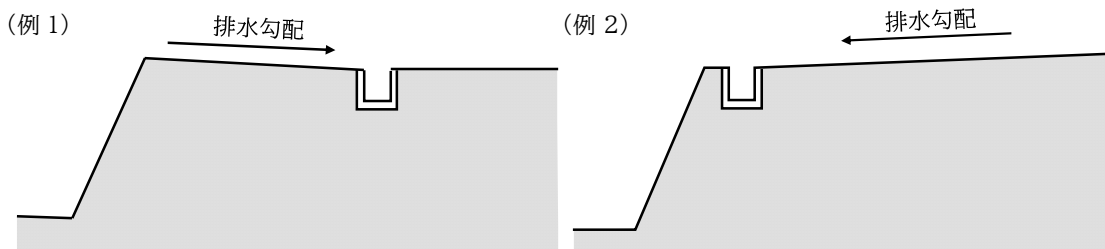


図 7-9 崖面天端の排水措置

#### 補足

参考：地表水排除工（盛土等防災マニュアルの解説VII・6、盛土等防災研究会編集、初版）

### 3 溪流等における盛土

#### 法令

##### 【政令】

第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

1 略

2 前項に定めるもののほか、法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち盛土又は切土をした後の地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 略

二 山間部における河川の流水が継続して存する土地その他の宅地造成に伴い災害が生ずるおそれが特に大きいものとして主務省令で定める土地において高さが15メートルを超える盛土をする場合においては、盛土をした後の土地の地盤について、土質試験その他の調査又は試験に基づく地盤の安定計算を行うことによりその安定が保持されるものであることを確かめること。

三 略

##### 【省令】

第12条(宅地造成又は特定盛土等に伴い災害が生ずるおそれが特に大きい土地)

令第7条第2項第2号(令第18条及び第30条第1項において準用する場合を含む。)の主務省令で定める土地は、次に掲げるものとする。

一 山間部における、河川の流水が継続して存する土地

二 山間部における、地形、草木の生茂の状況その他の状況が前号の土地に類する状況を呈している土地

三 前二号の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にあつて、雨水その他の地表水が集中し、又は地下水が湧出するおそれが大きい土地

#### 解説

宅地造成、特定盛土等又は土石の堆積に関する工事は、工事を行う土地に流入する雨水その他の地表水及び地下水について十分に把握した上で設計を行う必要があります。特に、排水施設の設計、盛土内の排水施設の要否の判断及びその設計並びに安定計算における水位の設定等を行う際には、あらかじめ工事を行う土地に係る流域及び溪流等の土地への該当を調査し適切な設計を行ってください。

#### 溪流等(政令第7条第2項第2号)に規定する土地

「溪流等」とは、政令第7条第2項第2号に規定する土地であり、具体的には省令第12条各号に規定しています。「山間部における、河川の流水が継続して存する土地」、「山間部における、地形、草木の生茂の状況その他の状況が前号(省令第12条第1号)の土地に類する状況を呈している土地」及び「前二号(省令第12条第1号又は第2号)の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にあつて、雨水その他の地表水が集中し、又は地下水が湧出するおそれが大きい土地」が該当します。

常時流水の有無にかかわらず地表水や地下水が集中しやすく、施工した盛土が万一崩壊した場合に土石流化するおそれがある地形であり、溪流及びそれに接する集水地形(ゼロ次谷等)の総称です。具体的には、地形図等を用いて判読された溪床勾配10度以上の一連の谷地形であり、その底部の中心線からの距離が25m以内の範囲を基本とします。溪流等における盛土は、盛土の上流域から雨水や地表水が集中し、盛土内までに地下水が上昇するおそれがあります。

溪流等の範囲は、浜松市盛土関連情報GISにおいて確認できます。現況では溪流等の範囲に該当する場合であっても、浜松市盛土関連情報GIS上にないことがあるため、工事箇所が溪流等の範囲に当たるかどうかは地形図を用いた調査及び現地調査を実施し慎重に判断するものとします。

#### 補足

- ・溪流等(宅地造成及び特定盛土等規制法の施行に当たっての留意事項について(技術的助言)、令和5年5月26日、国官参宅第12号)

## 地形図を用いた地形判読による溪流等の範囲の抽出

## (1) 溪床勾配 10 度以上の勾配を呈す一連の谷地形の抽出

1/25,000 以上の縮尺の地形図（地理院地図等）の等高線の形状や粗密の程度を参考に、溪床勾配 10 度以上の溪床勾配を呈し、0 次谷を含む一連の谷地形の底部の中心線を抽出する。

## (2) 全幅 50m の範囲を基本とした溪流等の範囲の設定

(1) で抽出した谷地形を中心に、両側 25m、全幅 50m の範囲を設定し、この範囲を溪流の範囲とする。

## 現地調査の留意点

## (1) 山間部における、河川の流水が継続して存する土地（省令第 12 条第 1 号）

工事を行う土地又はその周辺の土地が山間部である場合は、現地調査にて、地表水（地下水が湧水となって地表面を流れているものを含む。）の流水が継続してある河川又は水路等（整備されていない河川又は水路等を含み、公共下水道等の暗渠排水施設を除きます。）があるかを確認してください。現地調査の結果、河川又は水路等がある場合は、当該河川又は水路等がある谷地形の底部の中心線から水平距離 25m の範囲の土地は、溪流等に該当するものとします。

## (2) 山間部における、地形、草木の生茂の状況その他の状況が前号（省令第 12 条第 1 号）の土地に類する状況を呈している土地（省令第 12 条第 2 号）

工事を行う土地又はその周辺の土地が山間部である場合は、現地調査又は地盤調査にて、次のアからエのいずれかに該当するか確認してください。調査の結果、土地がアからエのいずれかに該当する場合は、当該土地のある谷地形の底部の中心線から水平距離 25m の範囲の土地は、溪流等に該当するものとします。

ア 自然崖面又は法面（過去の盛土又は切土により造成されたものを含む。以下イ～エにおいて同じ。）があり、当該崖面及び法面から湧水がある場合又は表面が湿っている場合。

イ 擁壁、崖面崩壊防止施設又は土留があり、その表面又は水抜穴等からの湧水又は湧水の跡が確認できる。

ウ 自然崖面、法面、擁壁、崖面崩壊防止施設又は土留があり、その表面にコケその他の親水植物が繁茂している。

エ 自然崖面、法面、擁壁、崖面崩壊防止施設又は土留があり、その背面の土地での地盤調査の結果において水位が高い。

## (3) 前二号（省令第 12 条第 1 号又は省令第 12 条第 2 号）の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にあって、雨水その他の地表水が集中し、又は地下水が湧出するおそれが大きい土地

(1) 及び(2)の調査によって溪流等に該当する土地があった場合に、当該土地及び周辺の土地の地形から、雨水その他の地表水又は地下水が集まりやすいと考えられる土地があるか、現地調査又は地形図を使用して調査します。そのような土地があった場合は、当該土地は溪流等に該当するものとします。例として、溪流等に該当する土地の上方にある 0 次谷に該当する土地や、溪流等に該当する土地の下方にある地下水が集中しやすい土地などが考えられます。

### ゼロ次谷

常時流水のない谷型の地形を指し、地形図の等高線の凹み具合から、等高線群の開口よりも奥行が小さくなっている地形

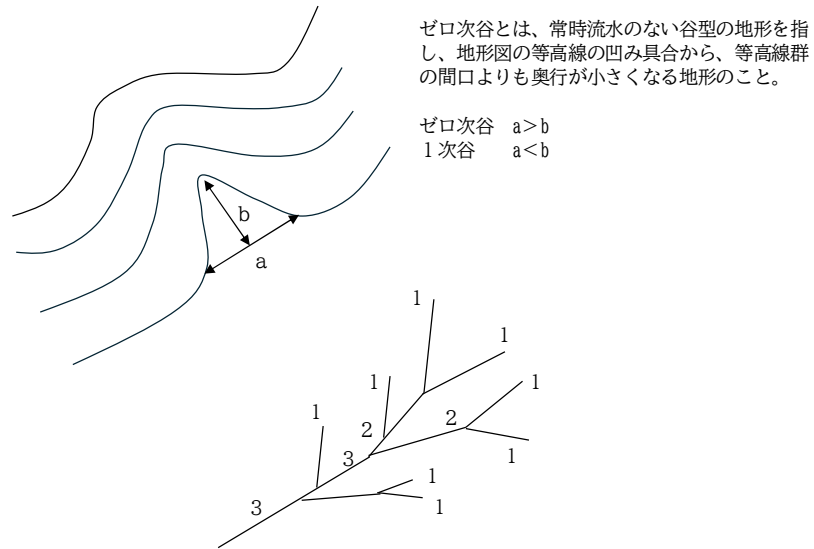


図 7-10 ゼロ次谷

### 溪流等の範囲

- (1) 溪床勾配 10 度以上の勾配を呈し、ゼロ次谷を含む一連の谷地形の底部の中心線（上端は谷地形の最上部まで含む）
- (2) (1)からの距離が 25m 以内の範囲

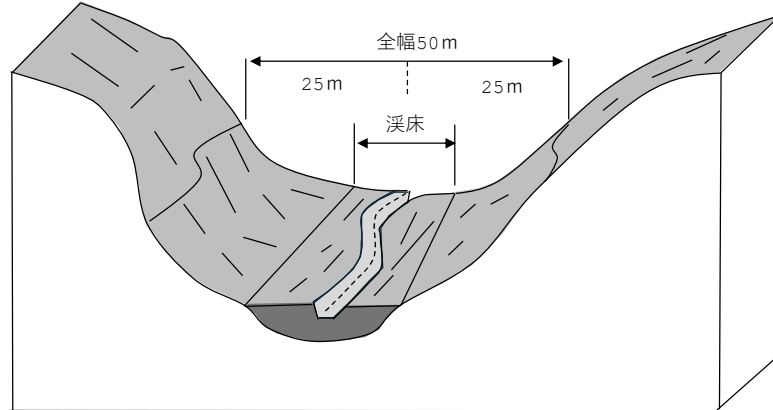


図 7-11 溪流等の範囲

### 審査基準

溪流等に高さ 15m を超える盛土をする場合は、第 7 章 1. 6 「盛土の安定性の検討」のとおり盛土法面の安定性及び盛土全体の安定性について確認します。

### 行政指導指針

- ・ 溪流等における盛土は、盛土内にまで地下水が上昇しやすく、崩壊発生時に溪流を流下し大規模な災害となりうることから、慎重な計画が必要であり、極力避ける必要があります。やむをえず、溪流等において盛土をする場合は、その高さは原則として 15m 以下としてください。
- ・ 盛土の安定性の検討においては、盛土基礎地盤及び周辺斜面を対象とした一般的な調査（地質調査、盛土材料調査、土質試験等）に加え、盛土の上下流域を含めた地表水や湧水等の水分調査や、崩壊跡地や土石流跡地、地すべり地等の盛土の安定性に影響する事象の有無を把握することが望ましい。
- ・ 溪流等に高さ 15m を超える盛土をする場合であって、盛土量が 5 万 m<sup>3</sup> を超えるときは、二次元の安定計算に加え、三次元解析（変形解析、浸透流解析、地震動、地質構造の把握、地下水特性の把握）により、二次元の安定計算モデルや計算結果（滑り面の発生位置等）の妥当性について検証することが望ましい。なお、二次元解析（変形解析や浸透流解析等）での評価が適当な場合には、二次元解析を適用する。さらに、三次元解析を行うために、より広範囲で数多くの調査・試験等を行い、周辺も含めた計画地の三次元的な地質構造及び地下水特性を把握することが望ましい。

### 補足

溪流等における盛土の場合、特に三次元の変形解析や浸透流解析等により多角的な検証を行う盛土の場合は、審査において有識者等に意見を徴収した上で、必要な調査及び検討を求める場合があります。



## 4 切土

## 4.1 切土の安定

## 法令

## 【政令】

## 第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

## 1 略

2 前項に定めるもののほか、法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち盛土又は切土をした後の地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

## 一・二 略

三 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、地滑り抑止ぐい等の設置、土の置換えその他の措置を講ずること。

## 解説

切土をした後の地盤に滑りやすい土質の層があるときに措置を講ずることを規定しています。

自然地盤は一般に複雑な地盤構成をなしていることが多いことから、切土をするときにはその断面に現れる土をよく観察し、粘土層のように水を通しにくく、かつ、軟弱な土質があれば、その層の厚さ及び層の方向を確かめなければなりません。

地盤の滑りには、次の2つの場合が考えられます。

## 層と層が滑りやすい地盤

斜面と同じ方向に傾斜した層(流れ盤)に粘土層が挟まれていると、地盤面から浸透した水は、粘土層の不透水によりこの層の上面に沿って流下します。このとき粘土層の上面は軟弱化され、この面に沿って滑りが生ずるおそれがあります。

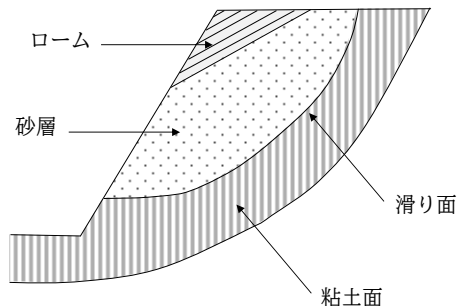


図 7-12 層と層とが滑りやすい地盤

## 円弧滑りが生じやすい地盤

単一の土質の地盤においても、崖地盤の下部に粘土層等があれば、その粘土層の上面に前述と同様な軟弱層ができて、この部分が滑り面となり円弧滑りを生ずるおそれがあります。

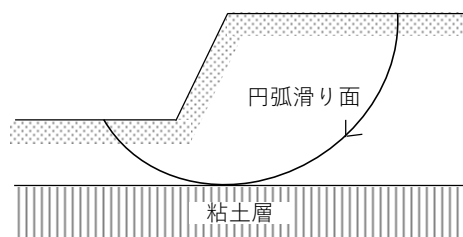
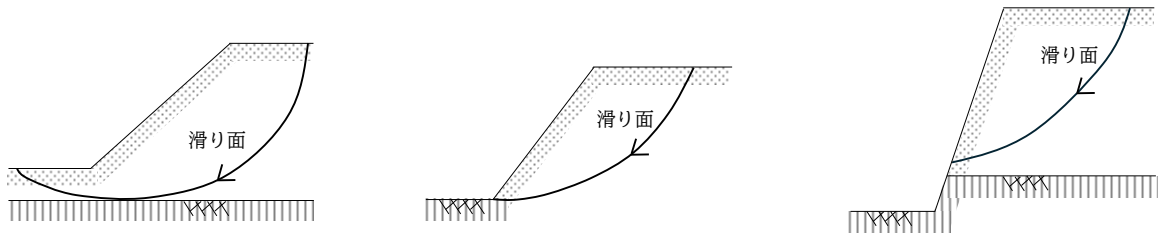


図 7-13 円弧滑りが生じやすい地盤

### 第3編 技術的基準(設計)編

円弧滑りは、崖面の高さ、勾配、土質などによって異なりますが、通常、崩壊の起こる位置によって次の3つに分けられます。



底部崩壊：土質が比較的柔らかい粘着質の土で、崖面の勾配が緩やかな場合に起こりやすい。

斜面先崩壊：粘着性の土又は見掛けの粘着力のある土からなる急な崖面に起こる。

斜面内崩壊：斜面先崩壊の一種と考えられ、崖面の下部が堅硬な地盤のため、滑り面が下方に及ばないような場合に発生する。

図 7-14 斜面崩壊の種類

### 審査基準

#### 切土地盤に措置を講じる場合

切土地盤に措置を講じる場合は以下のとおりとします。

- (1) 切土をする高さが 15m を超える場合
- (2) 政令第 7 条第 2 項第 2 号（省令第 12 条）に規定する溪流等における土地で切土をする場合
- (3) 切土をした後の地盤に滑りやすい土質（割れ目の多い岩又は流れ盤である場合、軟弱な土質の層がある場合）があると想定される場合（工事着手後に確認された場合も含む）

#### 切土地盤に講じる措置

上記に該当する土地においては、切土により生じた崖（擁壁、崖面崩壊防止施設又は土留で覆われたものを含む。）又は法面の安全のために、当該崖又は法面その他の適切な箇所に以下に掲げるもののうち、適切な措置を講じることとします。

- (1) 滑りやすい土質の層に地滑り抑止ぐい等を設置するなど滑り面の抵抗力を増大させる措置
- (2) 粘土質等の滑りの原因となる層を砂等の良質土と置き換える措置
- (3) 地盤面からの雨水その他の地表水の浸透を防ぐため地盤面を不透水性の材料で覆う措置
- (4) 地下水排除工（暗渠排水工）を設置する措置

4. 2 切土法面(切土崖面)

法令

第8条(擁壁の設置に関する技術的基準)

法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土又は切土(第3条第4号の盛土及び同条第5号の盛土又は切土を除く。)をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。

イ 切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であつて、その土質が別表第1上欄に掲げるものに該当し、かつ、次のいずれかに該当するものの崖面

(1) その土質に応じ勾配が別表第1中欄の角度以下のもの

(2) その土質に応じ勾配が別表第1中欄の角度を超え、同表下欄の角度以下のもの(その上端から下方に垂直距離5メートル以内の部分に限る。)

ロ 土質試験その他の調査又は試験に基づき地盤の安定計算をした結果崖の安定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崖面

ハ 略

二 略

2 略

別表第1(第8条、第30条関係)

土質	擁壁を要しない勾配の上限	擁壁を要する勾配の下限
軟岩(風化の著しいものを除く。)	60度	80度
風化の著しい岩	40度	50度
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	35度	45度

【細則】

第3条(地盤について講じる措置に関する技術的基準)

盛土又は切土をした後の地盤に崩壊が生じないよう、次の各号に掲げる場合の区分に応じ、当該各号に定める措置を講じなければならない。ただし、国又は地方公共団体が行う宅地造成又は特定盛土等に関する工事であり、かつ、市長が宅地造成又は特定盛土等に伴う崖崩れ又は土砂の流出の防止上支障がないと認めるものを行うときは、この限りでない。

(1) 盛土の高さが5メートルを超える場合 当該盛土の高さ5メートル以内ごとに幅1.5メートル以上の小段を設けること。

(2) 切土の高さが5メートルを超える場合 当該切土の高さ5メートル以内ごとに幅1.5メートル以上の小段を設けること。

(3) 盛土と切土とを同時にする場合において、当該盛土及び切土の高さが5メートルを超えるとき(前2号に掲げる場合を除く。) 当該盛土及び切土の高さ5メートル以内ごとに幅1.5メートル以上の小段を設けること。

2・3 略

解説

法では、勾配が30度を超える土地を「崖」としており、(政令第1条第1項)、切土をした部分に生じる崖面は、原則として擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆うこととしています。ただし、崖面崩壊防止施設の設置には条件があるため、当該条件を満たさない場合は、崖面は擁壁で覆わなければなりません。

地盤調査(土質調査を含む。)の結果、切土により生じた一体の崖の背面の土質が、政令別表第1の土質であることが確認できた場合は、政令第8条第1項第1号イの規定により、崖面を擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆う必要はありません。この場合、地表面に現れた土質の確認だけでは地盤の構成や地盤の状況(軟岩の場合の風化の程度等)が分からないため、あらかじめボーリング調査・標準貫入試験及び土質試験を行い、慎重に判断する必要があります。

また、法高が大きくなると法面上部からの雨水その他の地表水の流量や流速が増加し、浸食力が大きくなるとともに、降雨による間隙水圧が増大するおそれがあるため、浜松市では、切土をする際の法面の形状を定めています。

### 第3編 技術的基準(設計)編

#### 審査基準

図面等により、以下の項目を確認します。

#### 切土崖面

- (1) 切土により生じた崖面は、政令第8条第1項第1号イ・ロの場合を除き、擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆うこと。
- (2) 政令第8条第1項第1号イ・ロの適用に当たっては、あらかじめボーリング調査・標準貫入試験及び土質調査を行い、崖の背面の土質を確認すること。
- (3) 政令第8条第1項第1号ロに規定する地盤の安定計算の方法は、円弧滑り面法により検討すること。なお、切土崖面の安定に必要な最小安全率は常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上とし、設計水平震度は  $kh=0.25$  以上とすること。安定性の確認に当たっては、切土をする土地及びその周辺の土地における地盤調査を行った上で、計算に係る土の単位体積重量、内部摩擦角及び粘着力等並びに水位及び間隙水圧等の設定を適切に行うこと。
- (4) 30 度を超える切土崖面を擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆わないときは、崖面を法面保護工により保護すること（第10章参照）。

#### 切土法面の形状

- (1) 切土によって生じる法面の高さが5 mを超える場合は、5 m以内ごとに幅 1.5m以上の小段を設けること。
- (2) 小段には、雨水その他の地表水が下段の法面と反対方向に流れるように2～5%の勾配をとり、排水施設により適切に排出すること。

#### 行政指導指針

- ・切土法面の安定性を確保するため、法高の最高高さは15mとすることが望ましい。
- ・法面に近接して歩行者等の通行が見込まれる箇所については、危険防止のため転落防止柵、落石防止柵等を設けることが望ましい。
- ・地表水が法面へ流下することによる法面浸食を防止する目的で法面の上端部に土えん提を設けるよう努めること。
- ・高さが5 mを超える一体の崖において切土法面の勾配を変化させる場合には、上段の法面はその下段の法面よりも勾配を緩くするよう努めること。

---

#### 補足

自然斜面の地山は地層分布や土質及び岩質等が極めて複雑、かつ不均一であり、降雨や地震あるいは経年的な風化によって、切土法面は施工後徐々に不安定になります。このため、切土法面において、精度の高い地盤定数を求め優位な安定計算ができる場合はほとんどありません。また工事施行中に明らかになった地形・地質条件についても絶えず考慮を加え、より合理的な設計・施工が行われるよう処置してください。

## 5 軟弱地盤対策及び液状化対策

## 法令

## 【政令】

## 第7条(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

法第13条第1項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水(以下「地表水等」という。)の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないよう、次に掲げる措置を講ずること。

イ・ロ 略

ハ イ及びロに掲げるもののほか、必要に応じて地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留(以下「地滑り抑止ぐい等」という。)の設置その他の措置を講ずること。

## 5.1 軟弱地盤対策

## 解説

軟弱地盤とは、一般に沖積平野、沼沢地、台地や丘陵地間の谷部などに堆積している地層のうち、軟らかく圧縮性に富む粘性土や植物成分主体の泥炭からなる高有機質土等で構成されている地盤を有する土地のことをいいます。このような土地では、宅地造成等において施工中及び施工後の盛土端部のすべり、地盤の圧密沈下に伴う雨水排水施設や下水道管など各種構造物の安全性の低下や変形による機能の低下、さらに宅盤の不同沈下などの支障が生じる可能性が高いため、軟弱地盤対策に関する調査・検討を行う必要があります。

軟弱地盤の判定を行うための調査においては、軟弱地盤の平面的な分布範囲、軟弱層の構成状況及びその厚さの把握を行ってください。原則として、標準貫入試験(N値)やSWS試験又はコーン貫入試験などの調査を実施するものとしますが、最終的に軟弱地盤の判定を行うに際しては、必要に応じて土の含水比、一軸圧縮強さ等の土の工学的特性について土質試験を行ってください。

## 審査基準

## 軟弱地盤の判定

- (1) 軟弱地盤の分布が予想される土地で盛土等を行う場合又は盛土等に伴う事前の調査ボーリングの結果から地層に粘土層等の存在が明らかになった場合は、標準貫入試験、SWS試験、コーン貫入試験等の調査を行い、軟弱地盤であるかどうかの判定を行うこと。なお、これらの試験等による判定が困難な場合には、必要に応じて土質試験を行うこと。
- (2) 軟弱地盤と判定された場合は、沈下量、沈下時間及び安定性等について検討を行うこと。
- (3) 軟弱地盤の判定の目安は、地表面下10mまでの地盤に次に掲げる層の存在が認められる場合とする。
  - ア 有機質土・高有機質土
  - イ 粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下、SWS試験において1kN以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数( $q_c$ )が0.4N/mm<sup>2</sup>以下のもの
  - ウ 砂質土で、標準貫入試験で得られるN値が10以下、SWS試験において半回転数( $N_{sw}$ )が50以下のもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数( $q_c$ )が4N/mm<sup>2</sup>以下のもの

調査の過程で軟弱地盤の存在が明らかになった場合には、軟弱層の下の安定した基盤又は支持層が5m程度確認できるまで、引き続き調査を行うものとします。なお、軟弱地盤の判定に当たって土質試験結果が得られている場合には、その数値も参考にしてください。各試験については、盛土及び構造物等の荷重の大きさなどに応じて、検討の対象とする土層やその調査深度などは適切に判断してください。

### 第3編 技術的基準(設計)編

#### 軟弱地盤の安定性の検討

- (1) 軟弱地盤と判定された土地で盛土を行う場合、盛土端部の安定性を検討することとし、単一の円弧滑り面を想定した全応力法により計算すること。ただし、安定計算の結果のみを重視することなく、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例等を十分参考すること。
- (2) 盛土端部の安定計算に当たっては、以下に留意すること。
  - ア 軟弱層基盤の傾斜
  - イ 地盤強度の低下
  - ウ テンションクラック
  - エ 滑り面（臨海円）の位置
  - オ 盛土材料の強度の評価
- (3) 盛土端部の底部破壊については常時の安全性を確保するとともに、最小安全率は大地震時に 1.0 以上とすること。

## 5. 2 液状化対策

#### 解説

地盤の液状化とは、一般に地盤の浅部の飽和状態にある緩い砂質土が、地震時の振動により砂粒子間に存在する間隙水の水圧が上昇し、砂粒子のかみ合わせがはずれてしまう現象のことをいいます。地盤の液状化が発生すると砂粒子は水の中に浮いた状態となり、せん断抵抗力を失ってしまうため、地盤は支持力を失い、盛土や構造物の荷重により大きな沈下が生じたり、地盤の側方流動が発生することがあります。

液状化の発生しやすい地盤条件は、地下水位が浅いこと、緩く堆積した砂質土の層が存在すること、砂質土の成分が粒径のそろった細砂や中砂であることが挙げられます。

液状化が発生するおそれがある土地において盛土を行う場合は、液状化判定を実施し、適切な対策を講じる必要があります。

#### 審査基準

#### 液状化の判定

- (1) 液状化マップや地質調査データなどの資料等から、液状化の発生するおそれのある土地において盛土をする場合には、液状化判定を実施すること。
- (2) 液状化地盤の判定は、標準貫入試験、スクリーウエイト貫入試験、サウンディング試験、コーン貫入試験等の地盤調査結果、細粒分含有率試験結果、地下水位の測定結果等を用いて行うこと。
- (3) 地盤の液状化を判定する方法として、簡易法もしくは詳細法で実施すること。
- (4) 液状化判定の結果、 $F_L$ 値が 1 以下の場合には、盛土全体に対する影響度を把握し、その結果、盛土全体の安定が図られてない場合には、液状化対策を実施すること。

#### 行政指導指針

液状化地盤の判定に際しては簡易法（限界  $N$  値法、 $F_L$ 法）によることを標準とするが、傾斜地盤上において大規模開発等を行い液状化被害が懸念される場合などには、詳細法を実施することが望ましい。

