

盛土等の安全対策推進ガイドライン及び同解説 (要約版)

令和5年5月

**国土交通省
農林水産省
林野庁**

盛土等の安全対策推進ガイドラインの構成と要点

ガイドラインの要点

はじめに

- ・盛土規制法、基礎調査との関係を記載
- ・大規模盛土造成地の耐震対策に関する現行ガイドラインとの関係を記載

「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編」

1. 総説

- ・契機となった災害について、造成宅地の震災のほか、熱海市で発生した土石流災害を記載
- ・既存盛土等調査の全体像について記載

2. 用語の解説

3. 調査対象、手順

- ・安全性把握調査の実施者は、原則土地所有者等とし、都道府県が行うべき場合は都道府県が実施
- ・対象とする年代について記載

4. 既存盛土等分布調査

- ・DEM（数値標高モデル）、衛星画像等を用いた盛土等の抽出方法を紹介

5. 応急対策の必要性判断

- ・既存盛土等の抽出後に、応急対策の必要性判断の段階を設定

6. 安全性把握調査の優先度評価

- ・多くの盛土等が抽出されることを想定し、調査の必要性や優先度を区分することを記載

7. 安全性把握調査

- ・地盤調査、安定計算の方法を記載

8. 経過観察

- ・経過観察の内容や頻度を記載

9. 規制区域における改善命令・勧告

- ・各種調査結果等を踏まえた、改善命令・勧告の判断について記載

10. 関係者等への情報提供

- ・情報提供の時期や内容を記載

11. 調査結果の公表

「Ⅱ編 安全対策編」

1. 総説

2. 盛土等の安全対策の基本的な考え方

3. 安全対策工法の選定

- ・災害発生形態の想定や効果的かつ実現可能な工法について、総合的に選定する旨を記載

4. 安全対策工の設計

5. 安全対策工の施工における留意点

- ・施工時の安全対策、環境への配慮等の留意事項を記載

6. 応急対策工法の選定

- ・応急対策工の選定に当たり考慮すべき事項を記載

7. 応急対策工の施工における留意点

8. 関係者等への情報提供

「Ⅲ編 復旧対策編」

1. 総説

2. 初動調査

- ・豪雨時と地震時の初動調査の概要を記載

3. 詳細調査

- ・調査区域の設定、現地踏査での把握内容を記載
- ・盛土復旧後の安定計算について記載

4. 復旧対策の基本的な考え方

- ・盛土等や周辺の公共施設等の保全を目的とする旨を記載

5. 復旧対策工法の選定

6. 復旧対策工の設計

7. 復旧対策工の施工における留意点

8. 関係者等への情報提供

※ 5～8 は、「Ⅱ編 安全対策編」に準じた内容を記載

「Ⅳ編 維持管理編」

1. 総説

2. 盛土等の維持管理

- ・維持管理の実施者、重要性を記載
- ・維持管理内容を記載

はじめに

令和3年7月に静岡県熱海市において発生した土石流災害等を踏まえ、盛土等に伴う災害の防止を目的として、宅地、農地、森林等の土地の用途にかかわらず、危険な盛土等を全国一律の基準で包括的に規制する「宅地造成及び特定盛土等規制法（以下「盛土規制法」）」が令和5年5月に施行された。

盛土規制法においては、既存盛土等に対する命令・勧告等の事務について、客観的なリスク把握に基づく制度運用が行えるよう、定期的に基礎調査を実施することとしており、その手法は基礎調査実施要領に示されている。本ガイドラインは、基礎調査等として実施する盛土等の抽出、安全性把握調査の具体的な方法に加え、安全対策や復旧対策、維持管理も含めて、既存盛土等の安全対策の推進を図るため、その実施の考え方や一連の流れ、具体的な方法を示したものである。

なお、大規模盛土造成地の安全対策については、盛土規制法の施行前より進めているところであり、法施行前に抽出された大規模盛土造成地の安全対策については、当面の間「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」を参照することとし、今後基礎調査を通じて新たに抽出される大規模盛土造成地の安全対策については、本ガイドラインを参照することとする。

【解説】

（1）本ガイドラインの位置付け

本ガイドラインは、基礎調査実施要領（既存盛土等調査編）で示された盛土等の抽出、安全性把握調査の具体的な方法に加え、調査後の安全対策や、被害が生じた際の復旧対策、日常的な維持管理も含めて、既存盛土等の安全対策の推進を図るため、その実施の考え方や一連の流れ、具体的な方法を示し、解説したものである。

なお、本ガイドラインは、**基礎調査の実施主体であり、状況に応じて対策工事の実施主体になりうる地方公共団体による活用**が想定されるほか、規制区域内の盛土等が行われた土地を常時安全な状態に維持する責務を負う**土地の所有者、管理者又は占有者等が安全性把握調査や対策工事、日常的な維持管理を行う場合等にも活用**が想定される。

【解説】

(2) 策定の視点

①規制対象行為の拡大

従来の宅地造成等規制法で規制対象としていた、宅地の造成を目的とした盛土や切土のほか、**盛土規制法では、農地、森林等における盛土や切土、土石の堆積も規制対象行為に加わる**ため、多様な土地利用や地形等の影響を踏まえた盛土等の安全対策が必要となる。

②想定する被害

宅地耐震化推進事業で想定していた、**地震時の滑動崩落による被害**のほか、静岡県熱海市の土石流災害等を踏まえ、**豪雨時に発生する被害も想定**する必要がある。

③維持管理

従来の宅地造成等規制法においても、宅地造成工事規制区域内の宅地の所有者、管理者又は占有者が宅地を常時安全な状態に維持する責務を有していたが、盛土規制法では、盛土等が行われた土地について、**土地の所有者、管理者又は占有者が、その土地を常時安全な状態に維持する責務を有する**こととなり、盛土等の安全対策を進める上で、日常的な維持管理の重要性が一層高まっている。

(3) 本ガイドラインの構成

- ・Ⅰ編：盛土等の抽出、安全性把握調査編
- ・Ⅱ編：安全対策編
- ・Ⅲ編：復旧対策編
- ・Ⅳ編：維持管理編

大規模盛土造成地の安全対策については、盛土規制法の施行前より進めているところであり、法施行前に抽出された大規模盛土造成地の安全対策については、当面の間「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」を参照することとし、今後基礎調査を通じて新たに抽出される大規模盛土造成地の安全対策については、本ガイドラインを参照することとする。

本ガイドラインの構成

編	主な内容	概要
Ⅰ編 盛土等の抽出、 安全性把握調査 編	調査の手法	規制区域内の既存盛土等について、分布の把握、安全性把握調査の優先度評価、安全性把握調査、経過観察等を行う手法を示したもの。
Ⅱ編 安全対策編	対策検討の手法	Ⅰ編に基づく盛土等の調査や安定計算の結果等を踏まえ、盛土等の安全対策を実施するための方法を示したもの。
Ⅲ編 復旧対策編	調査の手法 対策検討の手法	豪雨や大地震により盛土等に伴う災害が発生した後、再発防止を図るため、一連の復旧対策の流れと、各種調査手法、復旧対策の検討手法を示したもの。
Ⅳ編 維持管理編	維持管理の手法	既存盛土等について、盛土等に伴う災害が生じないよう日常的に維持管理を行い、適切に土地を保全する方法を示したもの。

I 編 盛土等の抽出、安全性把握調査 編

1. 総説

2. 用語の解説

3. 調査対象、手順

4. 既存盛土等分布調査

5. 応急対策の必要性判断

6. 安全性把握調査の優先度評価

7. 安全性把握調査

8. 経過観察

9. 規制区域における改善命令・勧告

10. 関係者等への情報提供

11. 調査結果の公表

ガイドラインの要点

「I 編 盛土等の抽出、安全性把握調査編」

1. 総説

- ・契機となった災害について、造成宅地の震災のほか、熱海市において発生した土石流災害を記載
- ・既存盛土等調査の全体像について記載

2. 用語の解説

3. 調査対象、手順

- ・安全性把握調査の実施者は、原則土地所有者等とし、都道府県が行うべき場合は都道府県が実施
- ・対象とする年代について記載

4. 既存盛土等分布調査

- ・DEM（数値標高モデル）、衛星画像等を用いた盛土等の抽出方法を紹介

5. 応急対策の必要性判断

- ・既存盛土等の抽出後に、応急対策の必要性判断を記載

6. 安全性把握調査の優先度評価

- ・多くの盛土等が抽出されることを想定し、調査の必要性や優先度を区分することを記載

7. 安全性把握調査

- ・地盤調査、安定計算の方法を記載

8. 経過観察

- ・経過観察の内容や頻度を記載

9. 規制区域における改善命令・勧告

- ・各種調査結果等を踏まえた、改善命令・勧告の判断について記載

10. 関係者等への情報提供

- ・情報提供の時期や内容を記載

11. 調査結果の公表

I 編 1.総説

1. 総説

令和3年7月に静岡県熱海市において発生した土石流災害では、上流部の盛土が崩落したことが被害の甚大化につながったとされている。このほか、全国各地で人為的に行われる違法な盛土や不適切な工法の盛土の崩落による人的・物的被害が確認される等、盛土等に伴う災害の防止は喫緊の課題となっている。さらに、兵庫県南部地震、新潟県中越地震及び東北地方太平洋沖地震等の際にも、谷や沢を埋め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、崖崩れ又は土砂の流出による災害が生じている。

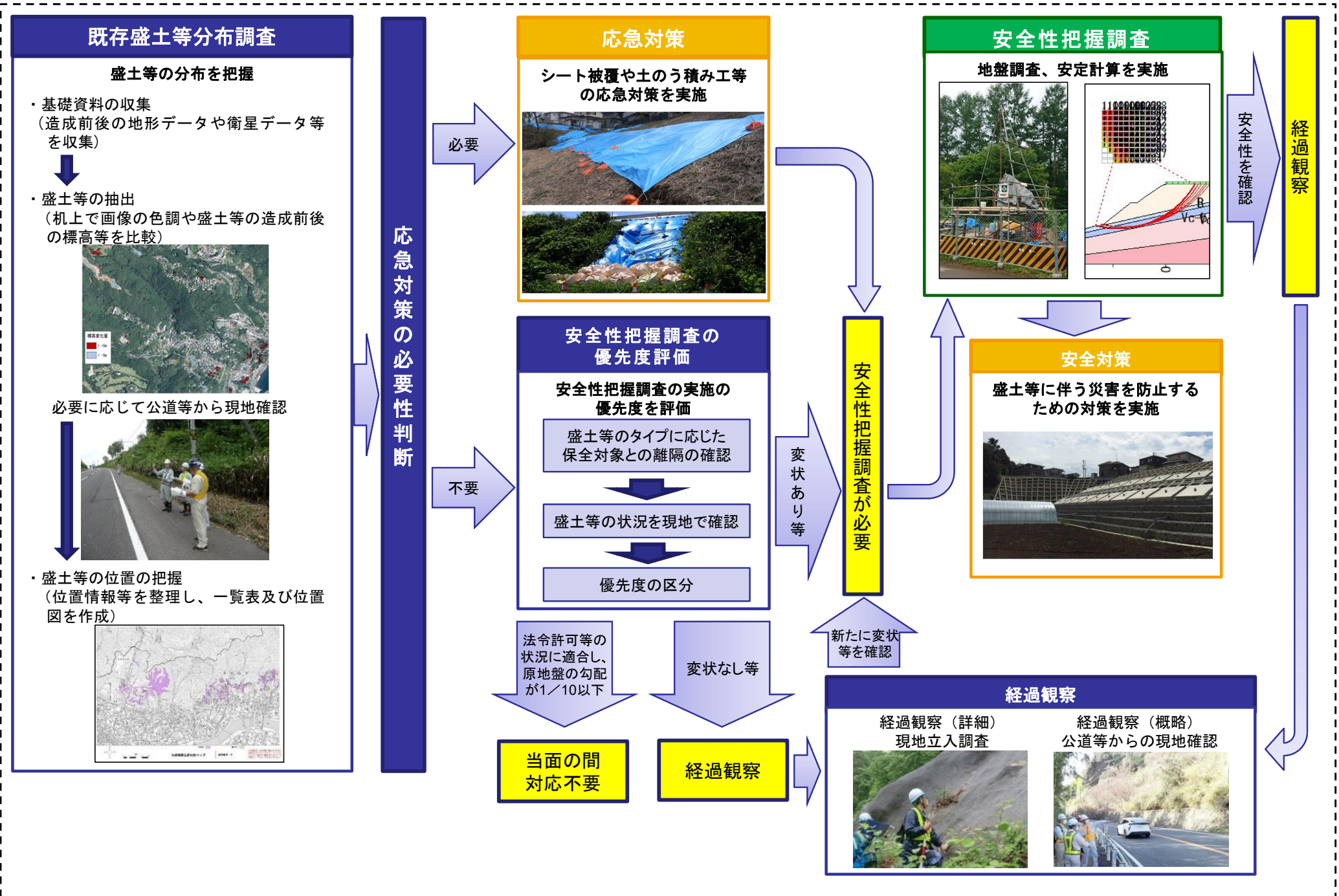
I 編は、盛土等に伴う災害の防止のため、規制区域内の既存盛土等について、分布の把握、安全性把握調査の優先度評価、安全性把握調査、経過観察等を行う手法を示したものであり、主に基礎調査として実施する内容である。

【解説】

（1）既存盛土等調査の全体像

I編は、盛土等に伴う災害の防止のため、規制区域内の既存盛土等について、**既存盛土等分布調査、応急対策の必要性判断、安全性把握調査の優先度評価、安全性把握調査、経過観察を行う手法を示したものであり**、都道府県（指定都市又は中核市の区域内の土地については、それぞれ指定都市又は中核市。以下同じ。）は、宅地造成、特定盛土等又は土石の堆積に伴う災害の防止のための対策に必要な基礎調査として、これらの調査のうち必要な調査を行うこととなる。

I 編 1.総説

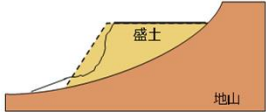
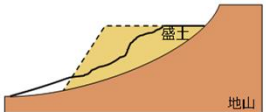
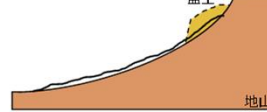
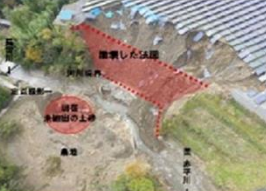


既存盛土等への対応の全体像

(2) 既存盛土等の災害発生形態

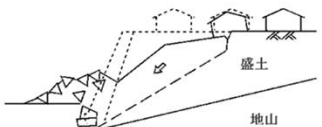
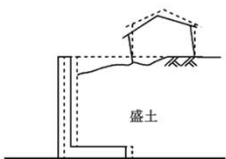
- ・「表層崩壊」、「大規模崩壊」、「盛土等の崩落により流出した土砂の土石流化」を想定
- ・東北地方太平洋沖地震等の際に見られた、盛土全体の地すべり的変動（滑動崩落）は、大規模崩壊に分類

災害発生形態の分類

災害発生形態	表層崩壊	大規模崩壊	盛土等の崩落により流出した土砂の土石流化
模式図例	盛土のり面（崖面）の崩壊 	盛土の全体又は一部が崩壊 	崩落土砂が土石流化 
災害事例			
形態	盛土等ののり面表層部における比較的規模の小さな崩壊。崩落土量が大きく、崩土の到達距離は比較的短い。	盛土等の深部で発生する比較的規模の大きな崩壊。崩落土量が大きく、崩土の到達距離は中程度。地震時の大規模盛土造成地の「滑動崩落」を含む。	溪流部の盛土等が崩落し、流出した土砂等と水が一体となって流下する現象。崩土の到達距離は比較的長い。
崩土の到達距離※	比較的短い（～数十m程度）	中距離（～数百m程度）	遠距離（数百m～数km程度）

※ 地方公共団体から聞き取った盛土の崩落事例のうち、生じたと想定される災害の形態に対し、被害写真や図面等から推定された崩土の到達距離を記載している

災害発生形態の分類
(地震時の大規模盛土造成地の滑動崩落)

災害発生形態	模式図	備考
崩壊	すべり崩壊 	盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊、盛土内の間隙水圧上昇による流動的すべり崩壊など
	擁壁倒壊 	擁壁の不安定化による擁壁倒壊・背面土の崩壊など
滑動崩落	すべりによる変形 	盛土と地山※の境界及び盛土内部の脆弱面などを不連続面とする地すべり的変形
	擁壁変形 	擁壁と背面土の変形

※地山：自然地盤（このうち安定したものが基盤）

2. 用語の解説

盛土等	宅地造成、特定盛土等又は土石の堆積をいう。
既存盛土等	既に行われた盛土等をいう。
大規模盛土造成地	既に行われた盛土のうち、以下のいずれかの要件を満たす盛土造成地をいい、農地、森林等宅地としての土地利用が行われていない土地は含まない。 谷埋め型大規模盛土造成地：盛土の面積が3,000㎡以上のもの 腹付け型大規模盛土造成地：原地盤面の勾配が20度以上かつ盛土の高さが5 m以上のもの
表層崩壊	盛土等ののり面表層部における比較的規模の小さな崩壊をいう。
大規模崩壊	盛土等の深部で発生する比較的規模の大きな崩壊をいう。
滑動崩落	盛土内部の脆弱面を滑り面とする盛土の大部分の変動や盛土と地山との境界面等における盛土全体の地すべりの変動をいい、大規模崩壊に分類される。
土石流化	流出した土砂等が水と一体となって流下する現象をいう。
土工構造物	盛土や切土を行うために構築する、土砂や岩石等の地盤材料を主材料として構成される構造物及びそれらに附帯する施設の総称

【解説】

- ・「滑動崩落」は、兵庫県南部地震や新潟県中越地震及び東北地方太平洋沖地震等の際に、谷や沢を埋め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見られた、盛土全体の地すべりの変動をいう。
- ・土石流化に伴い流出した土砂等は、主に、溪流部の盛土等の崩落により生じる場合が想定されるほか、長期間に渡る表面侵食等により盛土から生じ堆積する場合も考えられる。

I 編 3.調査対象、手順

3. 調査対象、手順

調査の対象は、規制区域内において許可又は届出を要する規模の盛土等とし、一定の規模（面積が3,000㎡）以上のものを優先して調査することとする。盛土規制法の規制の対象外となる公共施設用地や、盛土等に伴う災害の発生のおそれがないと認められるものとして政令で定める工事については、調査の対象としない。

土石の堆積については、規制区域の指定後に、許可を受け又は届け出て行われたもののほか、規制区域の指定の際、当該区域内において行われている工事について届出があったものを調査の対象とする。

調査対象とする盛土等の造成年代は、地域における盛土等の造成工事や災害発生の状況、収集資料の整備状況、既往の調査結果等を勘案して設定する。

調査は、既存盛土等の分布や安全性の把握を目的として、既存盛土等分布調査、応急対策の必要性判断、安全性把握調査の優先度評価、安全性把握調査の順に行い、安全性把握調査と並行して、経過観察を行う。

既存盛土等分布調査、応急対策の必要性判断、安全性把握調査の優先度評価及び経過観察は、都道府県が基礎調査として行い、安全性把握調査は、原則として土地の所有者等が行うものとする。ただし、災害発生の切迫性や公共性の観点等を総合的に勘案し、都道府県が行うべきと判断される場合は、都道府県が基礎調査として調査する。

【解説】

（１）調査の対象

調査に当たっては、**一定の規模以上のものを優先することとしているが、3,000㎡未満の盛土等のうち、災害が発生する危険性が高いものについては、調査の対象とする。**

【調査の対象とする盛土等の例】

- ・過去に災害が発生した盛土、切土
- ・住民からの通報等により地方公共団体が危険性を把握している盛土、切土
- ・保全対象が直下に存在する谷埋め盛土
- ・原地盤面の水平面に対する角度が20度以上で、かつ、盛土の高さが5 m以上の腹付け盛土
- ・切土高が特に高く（15m以上）、土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊）に指定されている切土

○適用除外

盛土規制法の規制の対象外となる**公共施設用地や、盛土等に伴う災害の発生のおそれがないものと認められるものとして政令で定める工事について調査の対象と扱わない。**

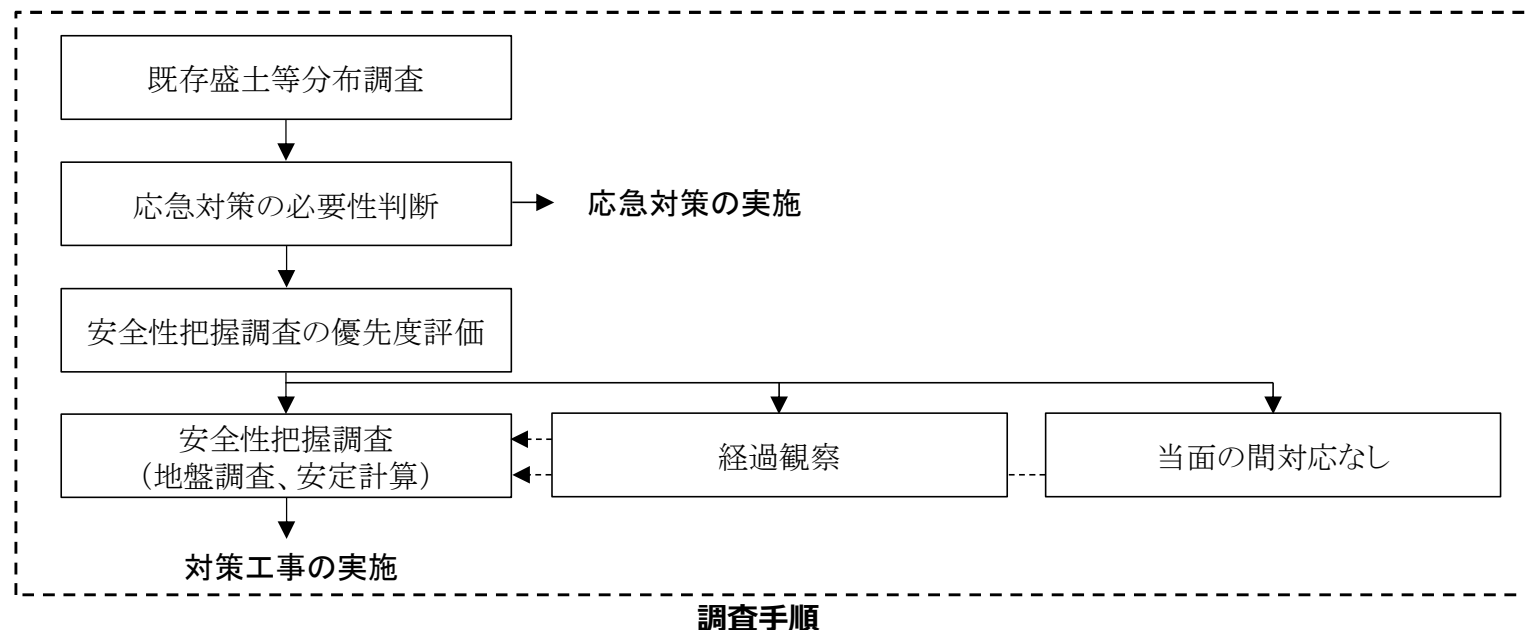
既存盛土等と大規模盛土造成地の関係

区分	既存盛土等	
	既存盛土等	大規模盛土造成地
定義・調査対象	・既に行われた盛土等 ・調査対象は、規制区域内に存在し、許可又は届出を要する規模のもの	・既に行われた盛土のうち、以下のいずれかの要件を満たす盛土造成地（原則、農地、森林等宅地以外の土地は含まない） ①谷埋め型大規模盛土造成地：盛土の面積が3,000㎡以上のもの ②腹付け型大規模盛土造成地：原地盤面の水平面に対する角度が20度以上で、かつ、盛土の高さが5 m以上のもの

I 編 3.調査対象、手順

(2) 調査手順

既存盛土等の分布や安全性の把握を目的として、既存盛土等分布調査、応急対策の必要性判断、安全性把握調査の優先度評価、安全性把握調査の順に行い、安全性把握調査と並行して、経過観察を行う。



(3) 調査主体

既存盛土等分布調査、応急対策の必要性判断、安全性把握調査の優先度評価及び経過観察は、都道府県が基礎調査として行い、安全性把握調査は、規制区域内の盛土等が行われた土地を常時安全な状態に維持する責務を負う土地所有者等のほか、工事主又は工事施行者等の原因行為者が、原則として実施する。ただし、以下に示すような盛土等に伴う災害発生の切迫性や公共性の観点等を総合的に検討し、都道府県が行うべきと判断される場合は、都道府県が基礎調査として実施する。

<切迫性>

- ・盛土等に伴う災害の発生のおそれ切迫しており、調査の実施を命ずるいとまがない場合

<公共性>

- ・保全対象に多数の人家や道路等の公共施設等を含む場合等、盛土等に伴う災害が発生した場合に、周辺住民等へ広く危害を及ぼすと想定される場合

I 編 4. 既存盛土等分布調査

4. 既存盛土等分布調査

規制区域内の既存盛土等を抽出するため、基礎資料の収集、盛土等の抽出、盛土等の位置の把握を行う。

はじめに、基礎資料として、造成前後の地形データや衛星データ等を収集する。また、必要に応じて既往の調査結果や法令許可等の状況、パトロールや通報等の情報も収集する。

続いて、収集した地形データや衛星データ等をもとに、机上で画像の色調や盛土等の造成前後の標高等を比較して、盛土等を抽出する。抽出に当たっては、既往の調査結果や法令許可等の状況、パトロールや通報等の情報を適宜参考とするとともに、必要に応じて公道等からの現地確認を行い、机上調査で抽出された箇所が盛土等に該当するか確認する。

最後に、抽出した盛土等の位置情報等を整理し、一覧表及び位置図を作成する。一覧表には、盛土等の所在地のほか、適宜面積や造成年代等を含めるものとする。また、位置図は、盛土等の位置や周辺の地形等の状況を把握できるよう、適切な精度をもって作成することを基本とし、位置の表示は、盛土等の規模も把握できるよう、盛土等のおおよその範囲を示すことが望ましい。

【解説】

(1) 基礎資料収集

既存盛土等を抽出するため、基礎資料として、**造成前後の地形データや衛星データ等を収集する**。また、必要に応じて、大規模盛土造成地の調査結果や令和3年度に実施した盛土の総点検の点検結果等の既往の調査結果、森林法、農地法、盛土等条例等の法令許可等の状況、パトロール、通報等の情報も収集する。

(2) 盛土等の抽出

- ・収集した地形データや衛星データ等をもとに、**机上で盛土等の造成前後の画像の色調や標高等を比較して、盛土等を抽出する**。
- ・**複数の手法により盛土等を抽出すること**で、可能な限り誤抽出や漏れ等を減らすことができる。

既存盛土等分布調査

基礎資料収集

- ・造成前後の地形データや衛星データ等を収集
- ・必要に応じて既往の調査結果や法令許可等の状況等も収集

盛土等の抽出

- ・机上で画像の色調や盛土等の造成前後の標高等を比較
- ・必要に応じて公道等からの現地確認を実施

盛土等の位置の把握

- ・位置情報等を整理し、一覧表及び位置図を作成

既存盛土等分布調査の流れ

I 編 4. 既存盛土等分布調査

(3) 盛土等の分布の把握

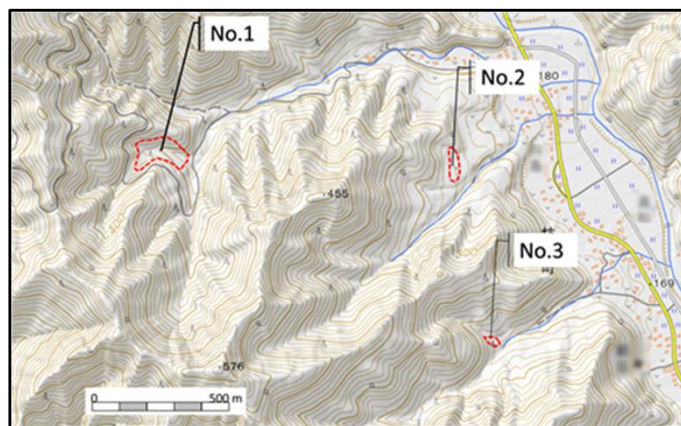
抽出した盛土等の位置情報等を整理し、一覧表及び位置図を作成する。一覧表及び位置図は、盛土等の安全対策を計画的に進める上で基礎となるものであるとともに、関係市町村長への送付資料及び公表資料となるものである。

一覧表の例

※赤枠は公表内容の例、赤点線は適宜公表する内容の例

番号	基本情報			許可・届出情報							既存盛土等分布調査 ※ 適宜、許可・届出の情報も参考とする												既往の調査結果	パトロール・通報等
	土地の所在地及び地番		土地所有者等	規制区域の種別	許可又は届出を規定する法令	宅地造成・特定盛土等の堆積	許可又は届出年月日	申請者	工事着手前の土地利用状況	工事完了後の土地利用	盛土等の面積 ※ (m ²)	原地盤勾配(度)		盛土等の高さ ※ (m)	盛土等の土量 ※ (m ³)	盛土等のタイプ	造成年代 (年度)	(区域指定 R●年●月●日) 区域指定日との前後関係	座標(範囲中央)					
												α	θ						緯度	経度				
	市町村	詳細										緯度	経度											
1	〇〇市	△△1丁目	××社 (代表 〇〇)	宅造	盛土規制法	宅地造成	R●年●月●日	××社 (代表 〇〇)	宅地	宅地	3,000	14	—	10	10,000	谷埋め	H30	前	△△° 〇〇' 〇〇"	××° 〇〇' 〇〇"	大規模盛土造成地	—		
2	〇〇市	△△1丁目	〇〇氏	特盛	盛土規制法	特定盛土等	R●年●月●日	〇〇氏	森林	土捨て場	3,000	不明	15	5	4,000	腹付け	H18	前	△△° 〇〇' 〇〇"	××° 〇〇' 〇〇"	—	—		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
N	〇〇市	□□6丁目	▲▲社 (代表 □□)	特盛	盛土規制法、砂防法	特定盛土等	R●年●月●日	▲▲社 (代表 □□)	森林	土捨て場	2,200	—	—	15	—	切土	H18	前	△△° 〇〇' 〇〇"	××° 〇〇' 〇〇"	—	—		

※ 盛土等の抽出に当たり把握した内容を整理するものであり、盛土等の抽出の時点で全ての項目を記入する必要があるわけではない



位置図の例

盛土等のタイプを区別している場合の凡例

盛土等のタイプ	区域境界	区域内	イメージ
谷埋め盛土	黒色	R155 G255 B155	
腹付け盛土	黒色	R155 G155 B255	
平地盛土	黒色	R155 G255 B255	
切土	黒色	R255 G255 B155	

I 編 5. 応急対策の必要性判断

5. 応急対策の必要性判断

既存盛土等分布調査で把握された盛土等について、公道等からの現地確認等により、応急対策の必要性を判断する。既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている場合は、応急対策が必要な盛土等と判断し、応急対策の実施対象とする。

【解説】

既存盛土等分布調査で把握された盛土、切土について、公道等からの現地確認により、応急対策の必要性を判断する。

(1) 現地確認

応急対策が必要な盛土等は、「既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている場合」であり、その時点で土砂の流出や遠方から判別できるような比較的規模の大きな変状が生じていることが想定されるため、現地確認の方法は、公道等からの遠方観察を基本とする。

ただし、茂みの中等人目につかない場所で盛土等の造成が行われ、公道等からの現地確認による応急対策の必要性の判断が困難な場合は、可能な範囲で土地の立入りや、ドローン等を活用した現地確認も検討することが望ましい。なお、土地の立入りは安全性把握調査の優先度評価の実施の際にも行うため、安全性把握調査の優先度評価の実施にあわせて応急対策の必要性を判断することもできる。

I 編 5. 応急対策の必要性判断

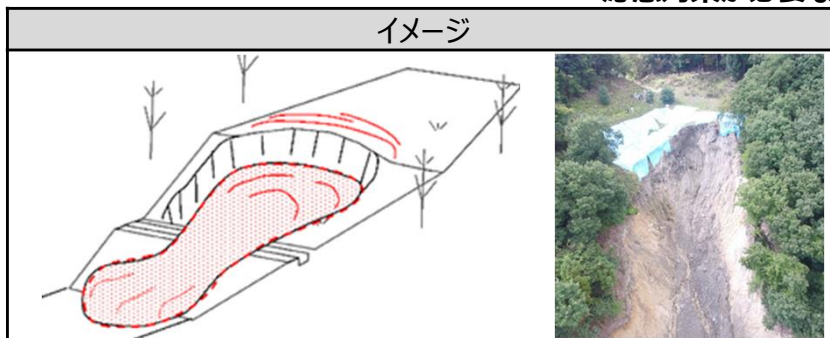
【解説】

(2) 応急対策の必要性判断

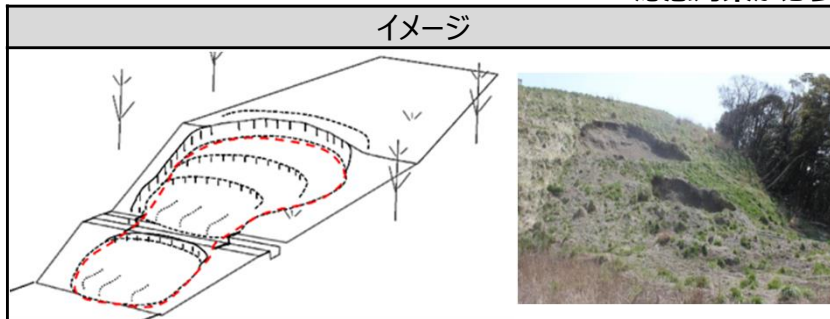
公道等からの現地確認等により、盛土等の崩壊や変状等の有無を確認し、「既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている」場合で保全対象との離隔が不十分な場合は、応急対策が必要な盛土等と判断する。「崩壊を示唆する変状が認められる」場合であっても、降雨等の気象状況や保全対象との離隔の程度等を踏まえ、災害防止措置を講ずべきことを命ずるいとまがないと想定される場合には、応急対策が必要な盛土等と判断する。

応急対策が不要な場合や、応急対策の必要性の判断が困難な場合は、安全性把握調査の優先度評価の実施にあわせて、改めて変状等の有無や規模を確認する。

応急対策が必要な盛土等の例（既に崩壊が発生している場合）

イメージ	盛土等の状態
 The diagram shows a cross-section of a road embankment with a large area of soil sliding down, indicated by red arrows and a red shaded region. The photograph shows a real-world example of a landslide on a road embankment, with a large area of soil sliding down and a blue tarp covering the exposed area.	盛土のり面に崩壊が発生し、盛土頭部や中腹において土砂が不安定化している。二次災害の発生や被害の拡大のおそれがある危険な状態である。

応急対策が必要な盛土等の例（崩壊し始めている場合）

イメージ	盛土等の状態
 The diagram shows a cross-section of a road embankment with a large area of soil sliding down, indicated by red arrows and a red shaded region. The photograph shows a real-world example of a landslide on a road embankment, with a large area of soil sliding down and a blue tarp covering the exposed area.	- 盛土のり面に部分的な崩壊や、のり肩に大規模な亀裂・明瞭な段差が生じる等、崩壊し始めている（崩れかけている）。 - 崩壊には至っていないが、亀裂や段差が連続し、明らかに崩壊ブロックとして移動し始めており、放置すると崩壊の拡大のおそれがあり、危険な状態である。

(3) 応急対策の実施

応急対策が必要と判断された盛土等について、「Ⅱ編 6. 応急対策工の選定」及び「Ⅱ編 7. 応急対策工の施工における留意点」を参考に、二次災害発生の防止や当面の速やかな機能回復等を目的として、応急対策を実施する。

応急対策は、原則として、規制区域内の盛土等が行われた土地を常時安全な状態に維持する責務を負う土地所有者等のほか、工事主や工事施行者等の原因行為者が実施すべきものであるが、**応急対策が必要と判断された盛土等の性質上、速やかな実施が求められることから、地方公共団体が応急対策を実施することもある。**

6. 安全性把握調査の優先度評価

安全性把握調査の優先度評価では、法令許可等の状況や、盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔、盛土等の状況を踏まえ、把握された既存盛土等について、安全性把握調査が必要なもの、経過観察を行うもの、当面の間対応が不要なものに分類する。「5. 応急対策の必要性判断」で、応急対策が必要と判断された盛土等は、安全性把握調査が必要なものに分類する。

法令許可等の状況については、①法令等による許可・届出の有無や、②法令等による許可等の内容と現地状況の整合性、③災害防止措置の有無を確認することとし、①から③のいずれかに適合しない場合は、盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔を確認する。①から③の全てに適合し、かつ、原地盤の勾配が1/10以下の場合は、当面の間対応が不要なものに分類する。

盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔については、谷埋め盛土、腹付け盛土、平地盛土又は切土といった分類ごとに、地形図等により、保全対象との離隔が十分確保されているか確認する。保全対象との離隔が十分確保されていない場合は、現地踏査により盛土等の状況を確認し、保全対象との離隔が十分確保されている場合は、経過観察を行うものに分類する。

盛土等の状況の確認については、現地踏査等により、①盛土、切土及び擁壁の変状の有無、②湧水等の有無、③災害防止措置が不十分か、④盛土下の不安定な土層の有無を確認することとし、①から④のいずれかが認められる場合は、安全性把握調査が必要な盛土等に、①から④のいずれも認められない場合は、経過観察を行う盛土等に分類する。

区域指定後に許可又は届出を受け行われた盛土、切土についても、工事完了後は既存盛土等として扱い、必要に応じて経過観察を行う。

土石の堆積は、盛土規制法の許可又は届出の内容と現地状況の整合性等を踏まえ、土石の堆積に伴う災害発生のおそれがあるかを確認する。

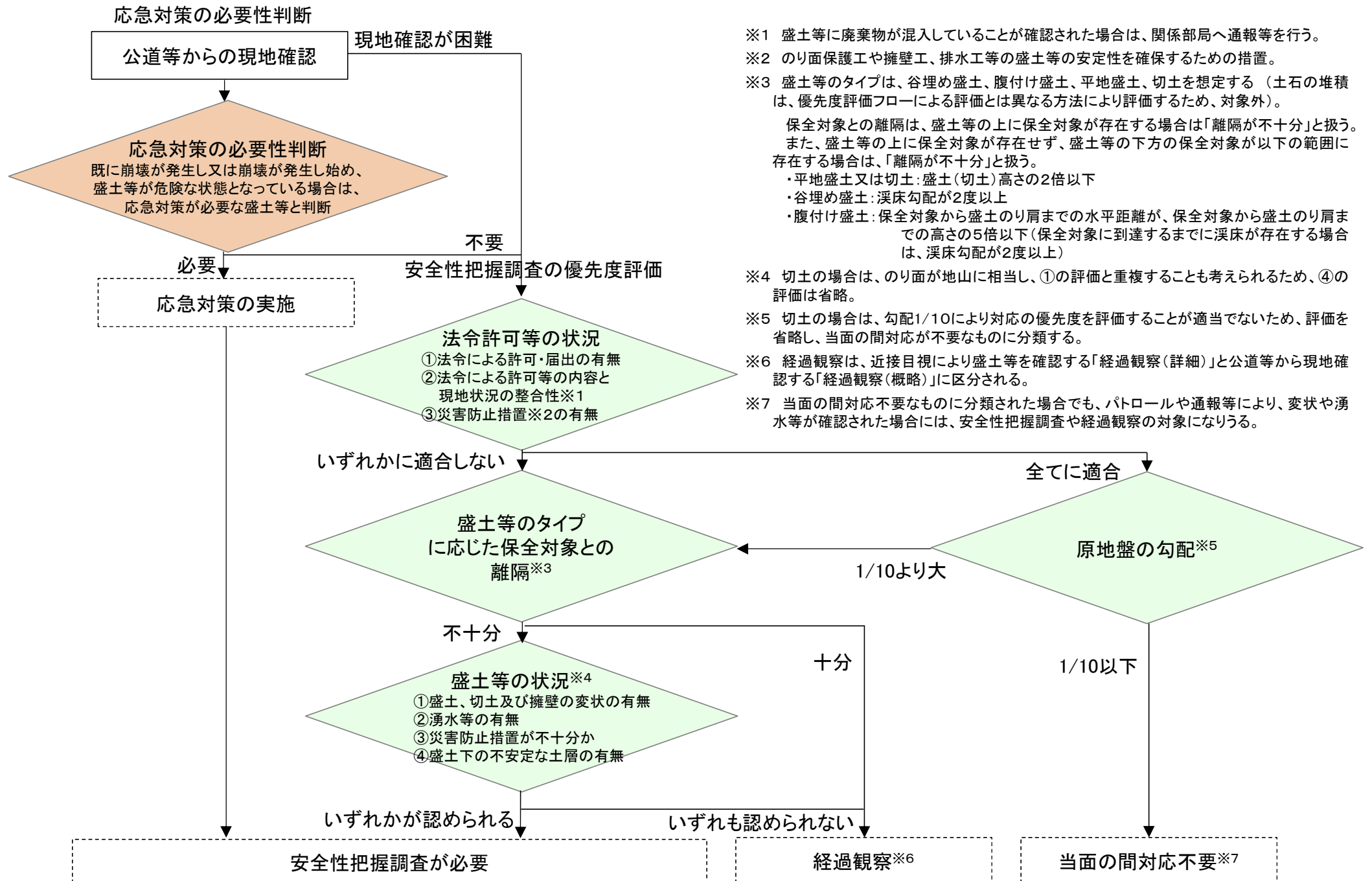
安全性把握調査の優先度評価に当たっては、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態、保全対象の数等にも留意する。

【解説】

（１）安全性把握調査の優先度評価の流れ

- ・安全性把握調査の優先度評価では、既存盛土等分布調査で把握された盛土、切土について、その後の安全性把握調査等を計画的に進めるため、優先度を適切に評価する。評価に当たっては、法令許可等の状況や、盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔、盛土等の状況を踏まえ、安全性把握調査が必要なもの、経過観察を行うもの、当面の間対応が不要なものに分類する。
- ・規制区域の指定後に、許可を受け又は届け出て適切に行われた盛土や切土については、「当面の間対応が不要なもの」と扱って差し支えないが、パトロールや通報等により変状等の発生や危険性が確認された場合は、安全性把握調査や経過観察の対象とする。
- ・土石の堆積については、その外形が日々変化し、現地における変状の有無等や堆積状況が容易に変わりうるため、優先度評価フローとは異なる方法により評価する。

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価



応急対策の必要性判断から安全性把握調査の優先度評価までのフロー

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価

【解説】

(2) 安全性把握調査の優先度評価に用いる指標

1) 法令許可等の状況

- ①法令等による許可・届出の有無：造成時の法令等による許可・届出の有無を確認する。
- ②法令等による許可等の内容と現地状況の整合性：現地踏査により、法令等による許可等の内容と現地状況の整合性を確認する。
- ③災害防止措置の有無：現地踏査により、必要な災害防止措置が設置されているかを確認する。

災害防止措置の工種例

目的	効果	工法の種類					
のり面の安定性向上	盛土・整形により安定化させる	抑制工	－	押え盛土工・排土工			
	構造物の効果により崩壊を抑止する	抑止工	擁壁工	擁壁工（練積み造擁壁、重力式擁壁、もたれ式擁壁、半重力式擁壁、片持ちばり式擁壁、控え壁式擁壁、補強土壁、その他特殊擁壁 等）			
			崖面崩壊防止施設	崖面崩壊防止施設（鋼製枠工、大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工）			
			固結工	固結工（深層混合処理工、中層混合処理工、グラウト工、石灰パイル工等）			
				地山補強土工 グラウンドアンカー工 杭工			
	のり面の侵食や崩壊を抑制する	抑制工	構造物によるのり面保護工	モルタル・コンクリート吹付工、石張工、ブロック張工 かご工（ふとんかご工、じゃかご工） プレキャスト枠工 現場打ちコンクリート枠工、吹付枠工、コンクリート張工			
				植生工	種子散布工、客土吹付工、張芝工、植生基材吹付工、植生土のう工、植栽工、苗木設置吹付工 等		
					緑化基礎工	伏工（わら・むしろ、シート・マット等）、筋工、柵工	
				雨水や地下水の排除	表流水の侵入を防止する	抑制工	地表水排水工
	湧水を導いて排水処理する	地下水排除工	地下排水溝、水平排水孔 暗渠排水溝 横ボーリング工、集水井工 砕石堅排水工（補助工法：ふとんかご工）				
盛土崩壊や流出の防護			崩壊土砂の流出を軽減する		防護工		－ 待ち受け擁壁工、待受式高エネルギー吸収型崩壊土砂防護柵工
					土砂流出防止工		－ 堰堤工、床固工

2) 原地盤の勾配

- ・**原地盤の勾配が1/10以下**の場合は、当面の間対応が不要なものに分類する。

3) 盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔

- ・「1) 法令許可等の状況」の①から③のいずれかに適合しない盛土や切土、「2) 原地盤の勾配」が1/10より大きい盛土を対象として、平地盛土、谷埋め盛土、腹付け盛土、切土の分類ごとに、地形図等により、**保全対象との離隔が十分確保されているか確認**する。

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価

盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔の目安

分類※	保全対象との離隔が不十分		土砂流出のイメージ
	断面図	平面図	
平地盛土	$L \leq 2H$ 程度 保全対象との離隔 盛土高 原地盤勾配 1/10以下		
谷埋め盛土	溪床勾配 ≥ 2 度の区間 2度 (溪床勾配)		
腹付け盛土	$l \leq 5h$ 程度 保全対象との離隔 (保全対象から盛土のり肩までの水平距離) l 約11度 保全対象から盛土のり肩までの高さ h $l \leq 5h$ 程度 (l の範囲に溪床が存在する場合は、溪床勾配 ≥ 2 度の区間) 保全対象との離隔 (保全対象から盛土のり肩までの水平距離) l 保全対象から盛土のり肩までの高さ h		
切土	$L \leq 2H$ 程度 保全対象との離隔 切土高		

※平地盛土は勾配が1/10以下の土地において行われた盛土とし、谷埋め盛土は谷や沢を埋めて行われた盛土、腹付け盛土は傾斜地（勾配が1/10より大きい土地）において行われた盛土とする。なお、谷や沢を埋めてはいないが、溪流等で谷壁斜面において行われた盛土の離隔は、谷埋め盛土と同様とする。
 ※目安を示したものであるが、特に地形等の条件が特殊な場合は、個別に判断することが望ましい。

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価

4) 盛土等の状況

保全対象との離隔が十分確保されていない盛土、切土を対象として、現地踏査等により①盛土、切土及び擁壁の変状の有無、②湧水等の有無、③災害防止措置が不十分か、④盛土下の不安定な土層の有無を確認し、①から④のいずれかが認められる場合は、安全性把握調査が必要な盛土等に、①から④のいずれも認められない場合は、経過観察を行う盛土等に分類する。

①盛土、切土及び擁壁の変状の有無

盛土上面の変状については、不同沈下や隆起、亀裂等、盛土(切土)のり面の変状については、崩壊跡や亀裂等を確認する。切土については、肌落ちや小落石の確認を行う。擁壁の変状については、擁壁とその基礎の亀裂、ズレ、傾斜、沈下、ハラム、その補修跡を確認する。切土については、のり面の地質状況についても確認を行い、亀裂や節理に富む岩盤や風化した岩盤等が確認される場合は、特に留意する必要がある。

②湧水等の有無

盛土(切土)のり面からの湧水、擁壁水抜き穴からの恒常的な出水、のり尻の排水工の水没、盛土上流(切土背面)からの表流水の盛土(切土)内への浸透が見られる場合や、文献調査等により帯水層や湧水箇所上の盛土であることが明らかな場合等は「湧水等がある」と判断する。

盛土(切土)のり面からの湧水の痕跡、擁壁水抜き穴からの出水の痕跡、のり尻の排水工の水没の痕跡がある場合や、盛土が溪流等の集水地形に位置する、切土背面に集水地形が位置する場合、水を好む植生がある場合等は、「湧水等の可能性がある」と判断する。

※湧水等の痕跡が認められる盛土の簡易地盤調査により、高い地下水位(地下水高が盛土厚の1/2以上を目安とする)が確認された場合は「湧水等がある」と判断することも考えられる。

③災害防止措置が不十分か

現地確認の結果、以下に該当する場合は、「災害防止措置が不十分」と判断する。

- ・「災害防止措置がない場合」
- ・「擁壁等の災害防止措置が確認されたが、盛土、切土及び擁壁の形状や構造が、標準的な形状及び構造に該当しない場合」
- ・「変状が確認された場合」
- ・「盛土下に不安定な土層が認められ、適切な盛土基礎地盤の処理が確認できない場合」

④盛土下の不安定な土層の有無

現地確認の結果、以下の状況が確認された場合は、「不安定な土層が存在する」と判断する。

- ・「盛土周辺に崖錐・崩積土等が堆積していること等が確認された場合」

※切土では、のり面が地山に該当し、「④盛土、切土及び擁壁の変状の有無」の評価と重複することも考えられるため、評価は省略する。

(3) 変状の程度

現地確認の結果、確認された変状は、その程度に応じて以下のとおり分類する。

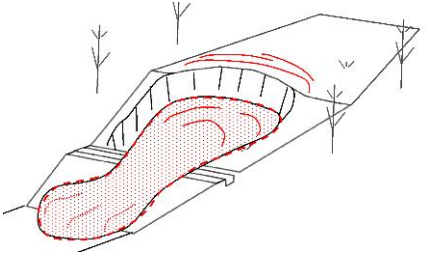
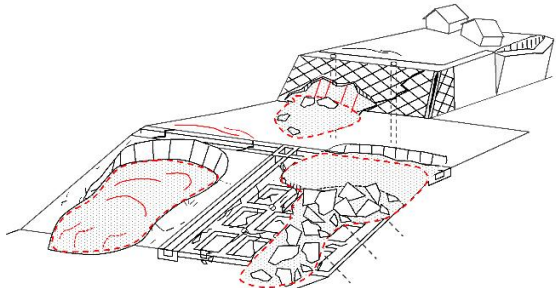
- ・「既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている」
- ・「崩壊を示唆する変状が認められる」
- ・「その他部分的な変状が認められる」

- ※ 擁壁単体の劣化や凍結融解・樹木の根による亀裂・隆起等の事象は「変状なし」と判定する。
- ※ 盛土造成直後は、盛土の自重による圧密に伴う沈下が生じる場合（現在は沈下がほぼ終息）があるが、圧密に伴う沈下は盛土の安定性に関係ないと判断できるため、「変状なし」と判定する。
- ※ 崖面崩壊防止施設が地盤の変形に追従して変形している場合のように、施設の機能が損なわれていない部分的な変形は、変状とは扱わない。

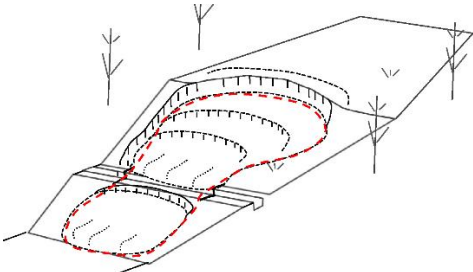
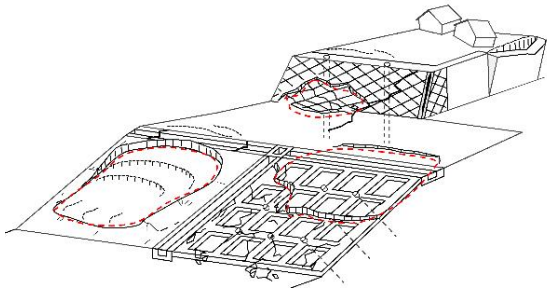
現地踏査等における着目点の例

①盛土、切土及び擁壁の変状の有無	②湧水等の有無	③災害防止措置が不十分か
＜変状がある＞ 盛土上面 ・亀裂、沈下、隆起 ・補修履歴（沈下範囲をアスファルトで補修した形跡等） 擁壁 ・擁壁とその基礎の亀裂、ズレ、傾斜、沈下、ハラム、目地の開き ・擁壁背面の水溜り、擁壁水抜き穴からの背面土流出 ・補修履歴（亀裂をモルタル等で充填した形跡等） のり面保護工 ・亀裂、ハラム、段差、のり面保護工背面の空洞や浮き、剥離、傾動 ・補修履歴（亀裂をモルタル等で充填した形跡等） 盛土（切土）のり面 ・崩壊、崩壊跡 ・ガリ侵食跡、洗掘 ・ハラム、段差、オーバーハング ・亀裂 ・排水工の変状や不備等によるのり面の侵食 ・肌落ち、小落石の痕跡（切土）	＜湧水等がある＞ ・盛土（切土）のり面からの湧水 ・擁壁水抜き穴からの恒常的な出水 ・ひな壇部分の擁壁前面部からの出水（盛土） ・排水工や擁壁が恒常的に湿っている ・盛土（切土）のり面の排水工の水没 ・排水工の目地や亀裂等からの表面排水の地下浸透 ・盛土（切土）のり面に調整池やため池があり、その満水時水位の跡がのり面より高い ・既存井戸があり、その満水時の水位の跡がのり面より高い（盛土） ・盛土上流（切土背面）からの表流水の盛土（切土）内への浸透（暗渠呑口の閉塞、地表水排除工の機能不備によるもの等） ・文献調査等により帯水層や湧水箇所上の盛土であることが明らかの場合（盛土） ・湧水等の痕跡が認められ、簡易地盤調査により高い地下水位が確認された場合（盛土） ＜湧水等の可能性がある＞ 湧水等の痕跡 ・盛土（切土）のり面からの湧水の痕跡 ・擁壁水抜き穴からの出水の痕跡 ・ひな壇部分の擁壁前面部からの出水の痕跡（盛土） ・排水工や擁壁が黒ずんでいる ・盛土（切土）のり面の排水工の水没の痕跡 ・湧水等の痕跡が認められるが、簡易地盤調査により高い地下水位が確認されなかった場合（盛土）	＜災害防止措置が不十分＞ 標準的な形状と構造に該当しない ・盛土（切土）のり面勾配が急（盛土は30度超、切土はのり高、のり面の土質等に応じて判断） ・適切な間隔で小段が設置されていない ・適切なのり面緑化工又は構造物によるのり面保護工が設置されていない ・ひな壇部分の傾斜が急（盛土）（参考6.5参照） ・適切な擁壁構造ではない（参考6.6参照） ・適切な排水施設が設置されていない（表流水や湧水が処理されていない） その他 ・盛土等の設置により、地表水の流れが変わり集中しているにも関わらず、排水施設がない場合 ・盛土（切土）周辺の土地利用等による盛土（切土）への過大な荷重に対処がとられていない
	その他 ・災害の痕跡 ・根曲がり ・道路の亀裂、陥没・隆起、側溝・グレーチングのズレ	④盛土下の不安定な土層の有無 ＜盛土下に不安定な土層がある＞ ※対策工が確認できないもの ・盛土周辺に崖錐、崩積土、沖積粘性土、沖積砂質土等が堆積（地山の侵食部や擁壁の基礎洗掘部等で確認可能な場合） ・地すべり地形に盛土が行われている ・盛土周辺に湿地状やぬかるみのある軟弱地盤が確認される

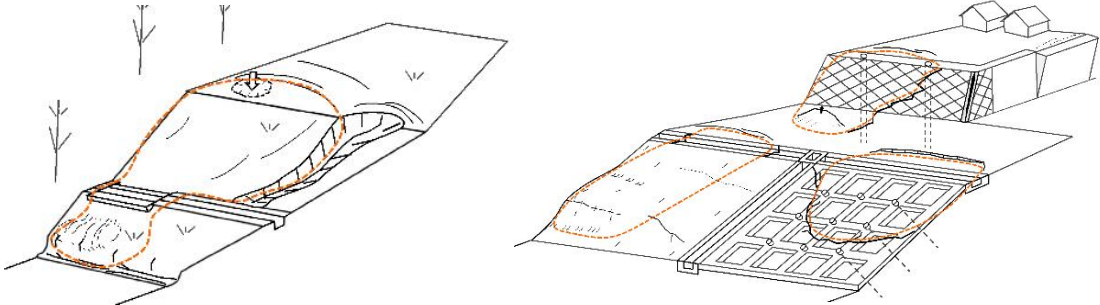
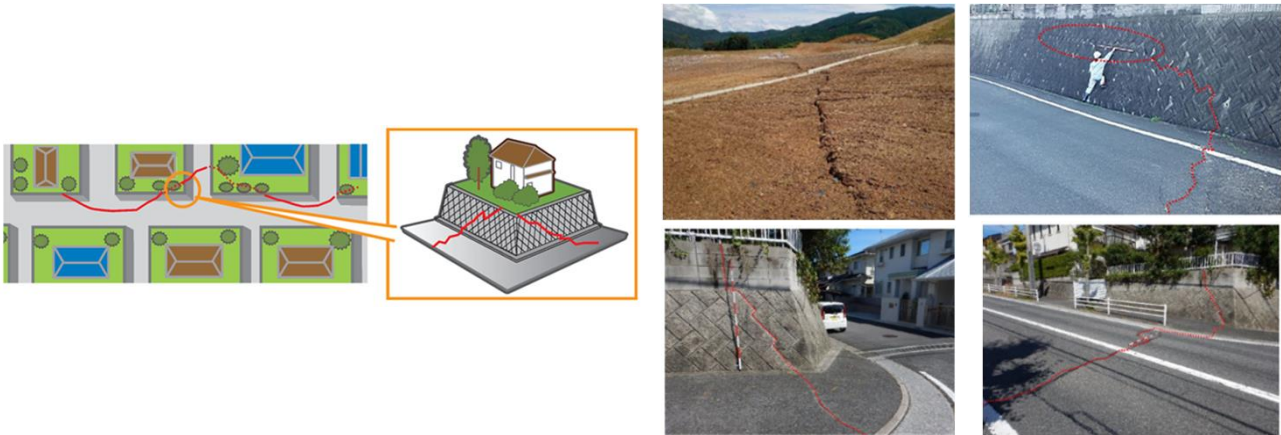
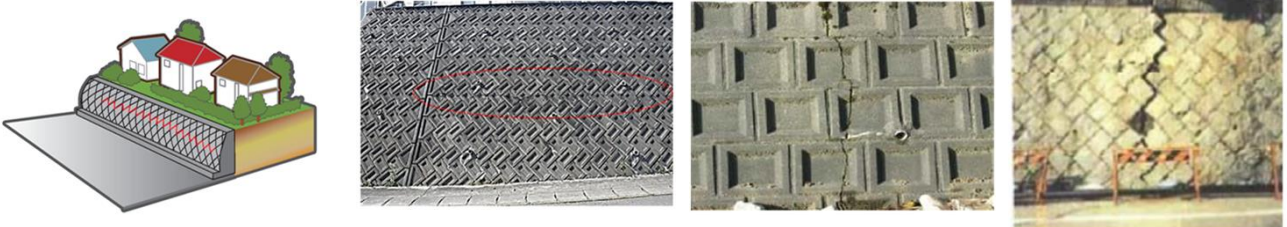
既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている盛土の例（既に崩壊が発生している場合）

イメージ	盛土等の状態
  	盛土のり面に崩壊が発生し、盛土頭部や中腹において土砂が不安定化している。二次災害の発生や被害の拡大のおそれがある危険な状態である。
(大規模盛土造成地のように宅地利用されている場合)   	擁壁の倒壊や道路の大規模な陥没・隆起等、盛土の崩壊が発生している。二次災害の発生や被害の拡大のおそれがある危険な状態である。

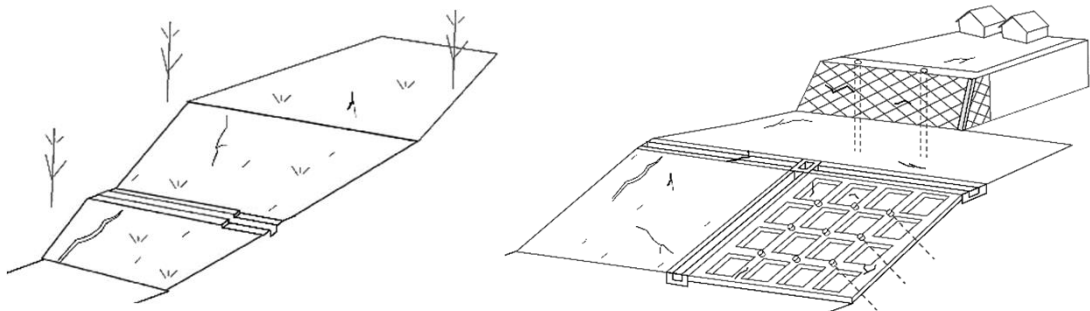
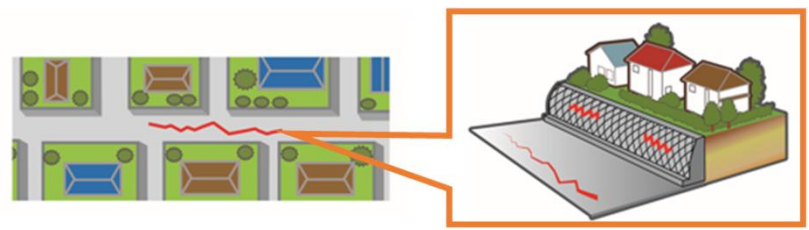
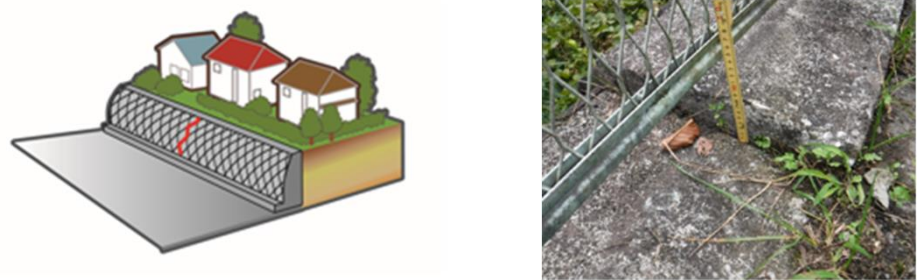
既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている盛土の例（崩壊し始めている場合）

イメージ	盛土等の状態
  	- 盛土のり面に部分的な崩壊や、のり肩に大規模な亀裂・明瞭な段差が生じる等、崩壊し始めている（崩れかけている）。 - 崩壊には至っていないが、亀裂や段差が連続し、明らかに崩壊ブロックとして移動し始めており、放置すると崩壊の拡大のおそれがあり、危険な状態である。
(大規模盛土造成地のように宅地利用されている場合) 	- 盛土のり肩に大規模な亀裂・明瞭な段差が生じ、擁壁が大きくハラム出している等、崩壊し始めている（崩れかけている）。 - 崩壊には至っていないが、亀裂や段差が連続し、明らかに崩壊ブロックとして移動し始めており、放置すると崩壊の拡大のおそれがあり、危険な状態である。

崩壊を示唆する変状が認められる盛土の例

イメージ	盛土等の状態
	・一定の連続性を有し、点在する複数の変状をつなぐと崩壊ブロックが想定される場合（確認できる場合は、変状の規模拡大等の進行性がある場合）は、「崩壊を示唆する変状」と判断する。
	<盛土上面> ・面的に連続した、クラック、陥没、沈下、隆起など、盛土上面において、崩壊ブロックの移動を示唆する変状が認められる。
	<擁壁> ・擁壁の連続したクラック・傾倒、面的な目地ズレ・ハラミなど、擁壁全体の移動を示唆する変状が認められる。特に水平クラックや連続した傾倒などは、崩壊を示唆する動きとして注意を要する。
	<のり面> ・のり面の連続したクラック、面的なハラミ・凹凸など、崩壊ブロックの移動を示唆する変状が認められる。特に法肩部の亀裂や沈下、法尻部の押出し・隆起などは、崩壊を示唆する動きとして注意を要する。

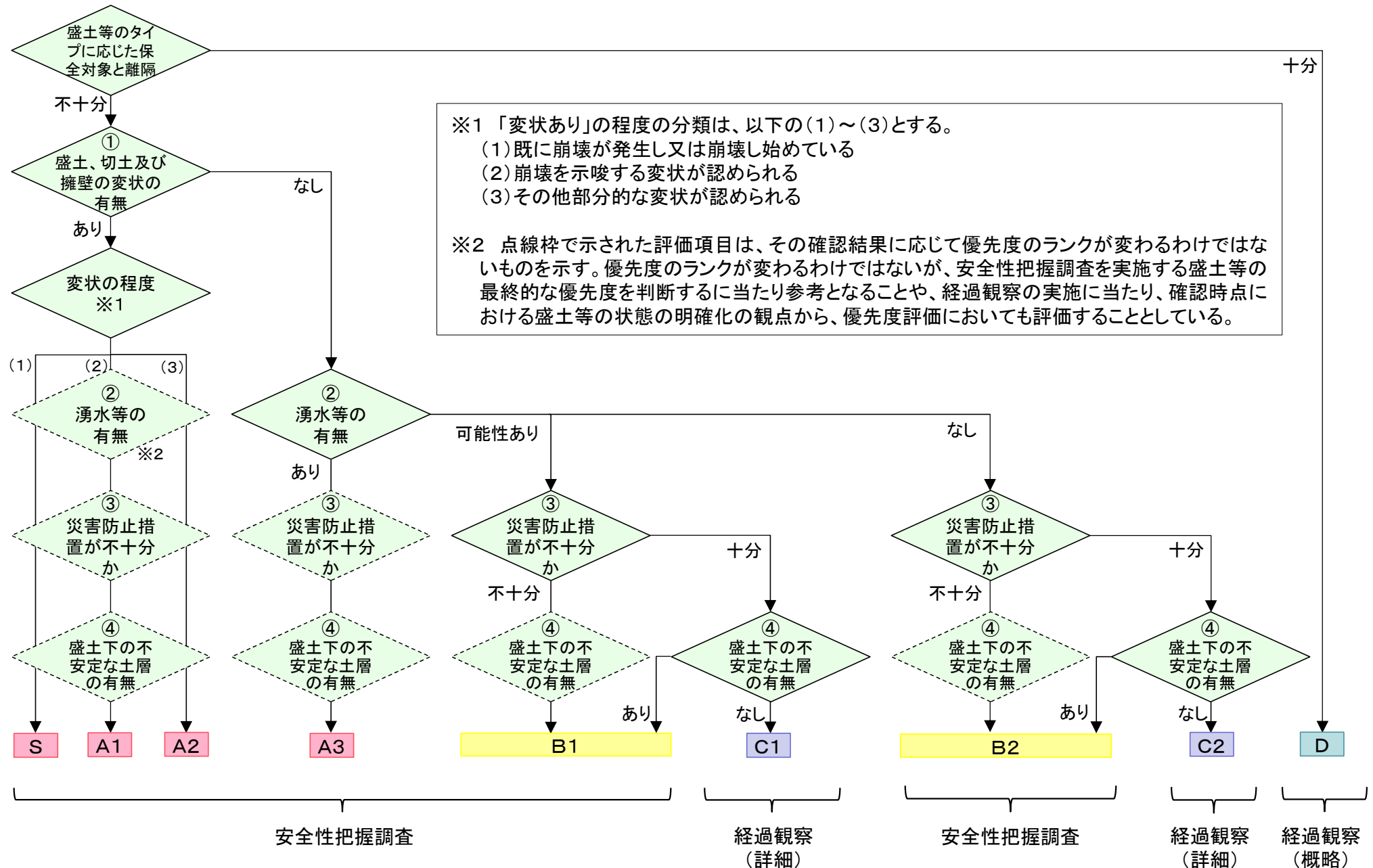
その他部分的な変状が認められる盛土の例

イメージ	盛土等の状態
	・一定の連続性や進行性は確認されないものの、盛土のり面や小段に局所的・部分的な変状が認められるものは、「その他部分的な変状」と判断する。
	＜盛土上面＞ ・部分的な盛土上面のクラック、沈下、隆起などが認められる。
	＜擁壁＞ ・部分的な擁壁のクラック、傾斜、目地ズレ、ハラミなどが認められる。
	＜のり面＞ ・部分的なクラック、ハラミ、など ・のり面にガリ侵食跡が確認される。

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価

(4) 優先度のランク

「盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔」や、現地踏査等で確認された「盛土等の状況」を基に、フローに従い安全性把握調査や経過観察の実施の要否や対応の優先度を評価する。



(5) 土石の堆積への対応

土石の堆積は、一定期間を経過した後に除却することを前提とした、土石を一時的に堆積する行為であり、現地における変状の有無等や堆積状況が容易に変わりうるため、優先度評価フローとは異なる方法により危険性を評価する。

土石の堆積の危険性は、以下に示す盛土規制法施行令の技術的基準への適合状況（①～⑤）及び保全対象との離隔により判断することを基本とする。

- ①について1/10を超える、②で空地が不十分、③-1で地表水の排除措置がない（周囲からの流入水がある。）、のいずれかで、かつ保全対象との離隔が不十分な場合
⇒安全対策を実施（改善命令可能）
- ③-2で地表水の排除措置がない（周囲からの流入水はない。）、④で緩み等が生じない措置がない、⑤で柵等の設置がない、のいずれかで、かつ保全対象との離隔が不十分な場合
⇒必要に応じ、安全対策を実施（勧告可能）
- 稼働中ではなく、堆積後時間が経過しても外形が変化していないものに限っては、土地の形質変更と同様の考え方で変状等を判断し、Sランク、A1ランク(降雨等の気象状況や保全対象との離隔の程度等を踏まえ、災害防止措置を講ずべきことを命ずるいとまがないと想定される場合)であることに加え、①について1/10を超える、②で空地が不十分又は③-1で地表水の排除措置が無い（周囲からの雨水その他流入水が認められる場合）に該当し、さらに保全対象との離隔が不十分な場合
⇒応急対策が必要

土石の堆積の危険性の判断の目安

		危険性判断項目	判断の目安
土石の堆積 の状況	盛土 規制 法 施 行 令 の 技 術 的 基 準 へ の 適 合 状 況	①土石を堆積する土地（空地を含む。）の地盤の勾配	堆積する土地の地盤の勾配が1/10を超える （堆積した土石の崩壊を防止するために必要な措置を講ずる場合を除く。）
		②空地の確保 （又は空地を設けない場合の措置の有無）	堆積する土石の高さ又は堆積する土石の高さの2倍を超える幅の空地が不十分（若しくは堆積する土石の高さを超える鋼矢板等の設置等がない）
		③-1 堆積した土石の崩壊を防止するため地表水を排除する措置の有無（周囲からの雨水その他流入水が認められる場合）	堆積した土石の崩壊を防止するため地表水を排除する措置が無いこと
		③-2 堆積した土石の崩壊を防止するため地表水を排除する措置の有無（周囲からの雨水その他流入水が認められない場合）	堆積した土石の崩壊を防止するため地表水を排除する措置が無いこと
		④地表水等による地盤の緩み等が生じない措置の有無	地表水等による地盤の緩み等が生じない措置が無いこと
		⑤堆積した土石の周囲への柵等の設置の有無	堆積した土石の周囲への柵等の設置が無いこと
保全対象と の離隔	保全対象との離隔		空地の範囲内に保全対象が存在

I 編 7. 安全性把握調査 7.1地盤調査

7. 安全性把握調査

優先度評価において安全性把握調査が必要とされた盛土等について、地盤調査及び安定計算により安全性を把握する。なお、安全性把握調査が必要な盛土等のうち、切土については、必要に応じて安定計算を実施する。

【解説】

安全性把握調査は、**地盤調査と安定計算を実施し、崩壊のおそれがある盛土等を判断・抽出するため、学識経験者等を交えて 検討することが望ましい。**なお、切土のり面の安定性の検討に当たっては、安定計算に必要な数値を土質試験等により的確に求めることが困難な場合が多いので、土質調査、周辺の地形及び地質条件等を総合的に判断して安定性の検討をする必要がある。

安全性把握調査では、安全性把握調査の優先度評価等で実施した現地踏査結果を踏まえ、盛土等を安定計算ができるブロックに区分するとともに、ブロック毎に調査測線を設定し、盛土等の形状、土質、地下水位等を調査する。最後にそれらの調査結果を用いて安定計算を行い、崩壊のおそれがある盛土等を抽出する。

7.1 地盤調査

優先度評価で実施した現地踏査の結果から現在の盛土等の形状を確認し、適切に調査測線を設定する。次に、設定した調査測線におけるボーリング等の地盤調査により、当該盛土等の土質、単位体積重量、内部摩擦角（せん断抵抗角）、粘着力、地下水位等を把握する。

【解説】

地盤調査は、ボーリング、標準貫入試験、地下水調査、及び室内土質試験を基本とし、盛土等の規模や形状、周囲の地形、地質状況等に応じて、物理探査等も組み合わせて実施する。調査方法・試験方法の選定にあたっては、その目的、方法、メカニズム、精度等を十分に把握して行う必要がある。

I 編 7. 安全性把握調査 7.1地盤調査

安全性把握調査における主な地盤調査方法

分類	方法（俗称）	基準 No.	規格の名称	盛土	切土	備考
ボーリング	ボーリング	-	ロータリー式ボーリング（コアボーリング）	◎	◎	
	簡易ボーリング	-	簡易式ロータリーボーリング（ノンコアボーリング）	○	○	観測孔等を設置する場合。
サウンディング	標準貫入試験	JIS A 1219:2013	標準貫入試験方法	◎	◎	
	静的コーン貫入試験	JIS A 1220:2013	機械式コーン貫入試験方法	○	-	盛土や基礎地盤の土質構成・土質定数等を面的に求める場合。
		JGS 1431:2012	ポータブルコーン貫入試験方法	○	-	盛土や基礎地盤の締めり具合を面的に求める場合。
		JGS 1435:2012	電気式コーン貫入試験方法	○	-	盛土や基礎地盤の物理・力学特性、透水性等を面的に求める場合。
	動的貫入試験	JGS 1433:2012	簡易動的コーン貫入試験方法	○	○	盛土・切土でボーリングを補完して浅部を調査する場合。
		-	オートマチックラムサウンディング	○	-	盛土でボーリングを補完して調査する場合。
原位置試験	スクリュウウエイト貫入試験	JIS A 1221:2020	スクリュウウエイト貫入試験方法	○	-	盛土や基礎地盤の締めり具合を面的に補完して求める場合。
	孔内水平載荷試験	JGS 1421-2003	孔内水平載荷試験方法	○	-	谷埋め盛土で高さ 15m 以上、体積 5 万 m ³ 以上の盛土で FEM 解析を実施する場合。
	現場透水試験	JGS 1314-2003	単孔を利用した透水試験方法	○	-	谷埋め盛土で高さ 15m 以上、体積 5 万 m ³ 以上の盛土で浸透流解析を実施する場合。
	簡易揚水試験	-	簡易揚水試験	-	○	切土法面で地下水が高く安定性に問題が想定される場合。
	ボアホールスキャナ	-	ボアホールスキャナ	-	○	切土法面に流れ盤方向の弱面等が想定される場合。
物理探査・検層	弾性波探査（屈折法）	-	弾性波探査（屈折法）	○	○	盛土と基礎地盤の境界を求める場合や盛土と地下水の二層構造を求める場合、切土法面で大規模な場合。
	表面波探査	-	多チャンネル式表面波探査測定	○	-	盛土と地山の境界を把握する場合。
	電気探査	-	比抵抗法二次元探査	○	○	帯水層や地下水の飽和領域を把握する場合。
	微動アレイ探査	-	微動アレイ探査	○	○	盛土と地山の境界を把握する場合。
	速度検層	JGS 1122:2012	地盤の弾性波速度検層方法	○	○	盛土の耐震検討を実施する場合。
	密度検層	-	密度検層	○	-	礫を主体とする地盤の密度を求める場合。

分類	方法（俗称）	基準 No.	規格の名称	盛土	切土	備考
地下水調査	地下水位測定	JGS 1311:2012	ボーリング孔を利用した砂質・礫質地盤の地下水位測定方法	◎	◎	
		JGS 1313:2012	ボーリング孔内に設置した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法	○	-	盛土内の水位観測を行う場合。
		-	スクリュウウエイト貫入試験の試験孔を利用した地下水位測定	○	-	盛土表層の簡易水位測定を行う場合。
	水質試験	-	水温、pH、電気伝導度、ナトリウム・カリウム・カルシウム・マグネシウム・塩素・重炭酸・硫酸等イオン	○	-	盛土内の水の起源の推定のため、表流水や周辺地山の地下水と比較する場合。
サンプリング	乱れの少ない試料	固定ピストン式シンウォール（水圧式）	JGS 1221:2012	固定ピストン式シンウォールサンプラーによる土試料の採取方法	◎	-
		ロータリー式二重管	JGS 1222:2012	ロータリー式二重管サンプラーによる土試料の採取方法	◎	-
		ロータリー式三重管	JGS 1223:2012	ロータリー式三重管サンプラーによる土試料の採取方法	◎	-
		ブロックサンプリング	JGS 1231:2012	ブロックサンプリングによる土試料の採取方法	○	-
	乱した試料	素掘り	-	素掘り	○	-
		標準貫入試験	JIS A 1219:2013	標準貫入試験方法（ベネ試料を利用）	◎	-
室内土質試験	物理試験	スクリュウウエイト貫入試験	JIS A 1221:2020	スクリュウウエイト貫入試験方法（試験孔にサンプラーを挿入し、サンプリングする）	○	-
		土粒子の密度試験	JIS A 1202:2020 / JGS 0111:2009	土粒子の密度試験方法	◎	○
		含水比試験	JIS A 1203:2020 / JGS 0121:2009	土の含水比試験方法	◎	○
		粒度試験	JIS A 1204:2020 / JGS 0131:2009	土の粒度試験方法	◎	○
		液性・塑性限界試験	JIS A 1205:2020 / JGS 0141:2009	土の液性限界・塑性限界試験方法	◎	○
		湿潤密度試験	JIS A 1225:2020 / JGS 1091:2009	土の湿潤密度試験方法	◎	○
	力学試験	一軸圧縮試験	JIS A 1216:2020 / JGS 0511:2009	土の一軸圧縮試験方法	◎	-
		三軸圧縮試験	JGS 0521:2020	土の非圧密非排水（UU）三軸圧縮試験方法	◎	-
			JGS 0522:2020	土の圧密非排水（CU）三軸圧縮試験方法	◎	-
			JGS 0523:2020	土の圧密非排水（CU パー）三軸圧縮試験方法	◎	-
			JGS 0524:2020	土の圧密排水（CD）三軸圧縮試験方法	◎	-
		繰返し非排水三軸試験	JGS 0541:2020	土の繰返し非排水三軸試験方法	○	-
		土の締め固め試験	JIS A 1210:2020 / JGS 0711:2009	突固めによる土の締め固め試験方法	○	-
		三軸試験用供試体作成	JGS 0811:2020	安定処理土の突固めによる供試体作成	○	-
		乾湿繰り返し試験	JHS 111	乾湿繰り返しによる岩石の吸水率試験	-	○
		吸水膨張率試験	JGS 2121	岩石の吸水膨張率試験	-	○
		一面せん断試験	JGS 2541	岩石の一面せん断試験	-	○

I 編 7.安全性把握調査 7.2安定計算

7.2 安定計算

「7.1 地盤調査」で得られた結果をもとに、安定計算により、盛土の安定性を確認することとし、盛土の安定に必要な最小安全率（ F_s ）は、常時において、 $F_s \geq 1.5$ であることを標準とする。地震時の安定性を検討する場合の安全率は、大地震時に $F_s \geq 1.0$ であることを標準とする。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の数値を乗じて得た数値とする。

【解説】

（1）安定計算の概要

盛土の安定計算は、滑り面が非円弧、複合（直線＋円弧等）及び円弧等、幅広く適用できる二次元の分割法による計算を基本とし、滑り面が単一の円弧であると想定できる場合は、二次元の分割法のうち簡便法（フェレニウス式及び修正フェレニウス式）によるものとする。ただし、二次元の分割法や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う。

常時においては、滑り面に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力をその盛土の自重による当該盛土の滑り出す力で除した値（以下「常時安全率」という。）が1.5以上であることを標準とし、常時安全率が1.5を下回る場合には、安全対策の設計時の計画安全率1.5を満足するために必要な抑止力（以下「必要抑止力」という。）を求める。

地震時においては、滑り面に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力を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で除した値（以下「地震時安全率」という。）が1.0以上であることを標準とし、地震時安全率が1.0を下回る場合には、安全対策の設計時の計画安全率1.0を満足するための必要抑止力を求める。

豪雨に伴う一時的な水位上昇による安定性への影響については、規定の安全率（常時1.5、地震時1.0）を満足することで、考慮されているものとする。

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、また地下水位は季節によって変動する場合があるため、安定計算にあたっては、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する。

安定計算では、「盛土全体の崩壊、変形」のほか、ひな壇状の盛土造成地では「ひな壇部分の崩壊、変形」の両方を検討する。

当該盛土が軟弱な粘性土や緩い砂地盤上に位置する場合は、地山を含む滑りについても検討する。

砂丘地等において盛土や基礎地盤の液状化が懸念される場合などは、震度法による安定計算に加えて、液状化による過剰間隙水圧を考慮した安定性の検討を別途行うことが望ましい。

【解説】

(2) その他の安定計算について

以下の事項において、懸念事項等に対応した安定性の検討を行うことを考える。

- ・砂丘地等において盛土や基礎地盤の液状化が懸念される場合は、盛土や基礎地盤の過剰間隙水圧の影響を考慮した安定計算を実施することが望ましい
- ・擁壁の安定性が問題となる場合は、擁壁の倒壊等の影響による複合的な被害形態を考慮した安定計算を別途検討することが望ましい
- ・火山灰質細粒土等を材料にした盛土は、過去の地震において、盛土の強度が低下し、崩壊した事例もあるので、注意を要する
- ・高さ15mを超え、かつ5万m²を超えるような大規模な盛土は、崩壊発生時の社会的影響度が多大であることを踏まえ、三次元安定計算や有限要素法による三次元変形解析等を用いて崩壊の範囲や被害程度(変形量等)及び被害の集中範囲の予測等を行ない、その結果を対策工の検討等に考慮することも考えられる
- ・切土のり面では、地層分布や岩質等が極めて複雑かつ不均一である場合が多いため、地盤調査、周辺の地形及び地質条件等を総合的に判断して安定性の検討を行う

7.3 安全性把握調査のまとめ

「7.1地盤調査」～「7.2の安定計算」の結果を整理し、安全性把握調査が必要な盛土等について、崩壊のおそれのあるものを抽出する。

【解説】

「7.1地盤調査」結果及び「7.2の安定計算」結果に基づき、盛土等の安全性を評価し、崩壊のおそれがある盛土等を抽出する。盛土等が複数のブロックに区分された場合は、各ブロックの安定計算結果や安定性に対するブロック相互の影響等を総合的に勘案して、盛土等全体の安全性を評価する。

8. 経過観察

安全性把握調査の優先度評価を踏まえ、新たな変状や湧水等の発見及び災害防止措置の形状・構造の変化の把握を目的として、対象となる盛土等の経過観察を実施する。安全性把握調査が必要と判断された盛土等についても、新たな変状や湧水等の発見及び災害防止措置の形状・構造の変化の把握を目的として、調査やその後の対策の実施までの間に経過観察を行うことも考えられ、優先度評価において変状や湧水等が確認された場合は、特に、当該変状や湧水等の経時変化を踏まえ、進行性があるか観察する。

経過観察は、おおむね 5 年ごとに行うほか、大地震時や豪雨時にも行うこととし、安全性把握調査が必要と判断された盛土等については、調査やその後の対策が実施されるまでおおむね 1 年ごとに行うこととする。さらに、盛土等のタイプに応じた保全対象との離隔や、盛土等の状況を踏まえ、現地踏査を行い、近接目視により盛土等を確認する「経過観察（詳細）」又は公道等から現地確認する「経過観察（概略）」により実施する。

経過観察の結果、新たに変状や湧水等が確認された場合は、安全性把握調査が必要な盛土等に分類する。

【解説】

(1) 経過観察の目的及び方法

経過観察の目的及び方法

種別	経過観察（詳細）	経過観察（概略）
目的	- 優先度評価において変状や湧水等が確認されていない場合は、新たな変状や湧水等の発見及び災害防止措置の形状・構造の変化の把握が目的。 - 優先度評価において変状や湧水等が確認された場合は、上記に加え、当該変状や湧水等の経時変化の把握が目的。	優先度評価において変状や湧水等が確認されていない場合は、新たな変状や湧水等の発見及び災害防止措置の形状・構造の変化の把握が目的。
方法	- 立入りし、近接目視による現地確認を基本とする。可能な場合は公道等からの現地確認でもよく、確認が困難な場合は、ドローン、リモートセンシング技術※の活用による観察も検討する。 - 住民等からの情報の聴取が有効な場合もある。	- 公道等からの現地確認を基本とする。確認が困難な場合は、現地立入りによる確認やドローン、リモートセンシング技術※の活用による観察も検討する。 - 住民等からの情報の聴取が有効な場合もある。
着目点	- 変状(崩壊、亀裂、ガリ侵食の形成等)や湧水等がなかった盛土等に、新たに変状や湧水等が発現していないか - 災害防止措置の形状・構造が変化していないか(盛土等の規模や形状の変化も含む。) - その他、盛土等の周辺の土地利用が変化し、災害の発生しやすい状況となっていないか(作業道等の造成による地表水の流れの変化等)の有無の確認 - 上記に加え、変状や湧水等が確認されていた場合は、 - 変状(亀裂、侵食等)の規模が拡大する等、進行性が見られるか - 湧水の流量が増加する、濁りが生じる等、変化が見られるか	- 変状(崩壊、亀裂、ガリ侵食の形成等)や湧水等がなかった盛土等に、新たに変状や湧水等が発現していないか - 災害防止措置の形状・構造が変化していないか(盛土等の規模や形状の変化も含む。) - その他、盛土等の周辺の土地利用が変化し、災害の発生しやすい状況となっていないか(作業道等の造成による地表水の流れの変化等)の有無の確認

※ 光学衛星画像により植生が裸地化した範囲の変化を把握し、盛土等の規模が変化していないか把握する。

(2) 経過観察の頻度

安全性把握調査の優先度評価において経過観察が必要と判断された盛土等や、安全性把握詳細調査が必要と判断された盛土等について、調査や安全対策が完了するまでの間、以下に示す頻度で経過観察を行う。

- 安全性把握調査が必要な盛土等（優先度ランクがA1～A3、B1、B2）については、比較的、災害発生リスクを有すると想定されるため、**おおむね1年ごと及び大地震時、豪雨時**に経過観察（詳細）を実施することを基本とする。
- 経過観察が必要な盛土等（優先度ランクがC1、C2、D）については、比較的、災害発生リスクは低いと想定されることから、**おおむね5年ごと及び大地震時、豪雨時**に経過観察を行うことを基本とする。保全対象との離隔が不十分な場合は、経過観察（詳細）を、保全対象との離隔が十分な場合は、経過観察（概略）を実施する。

経過観察の内容と頻度

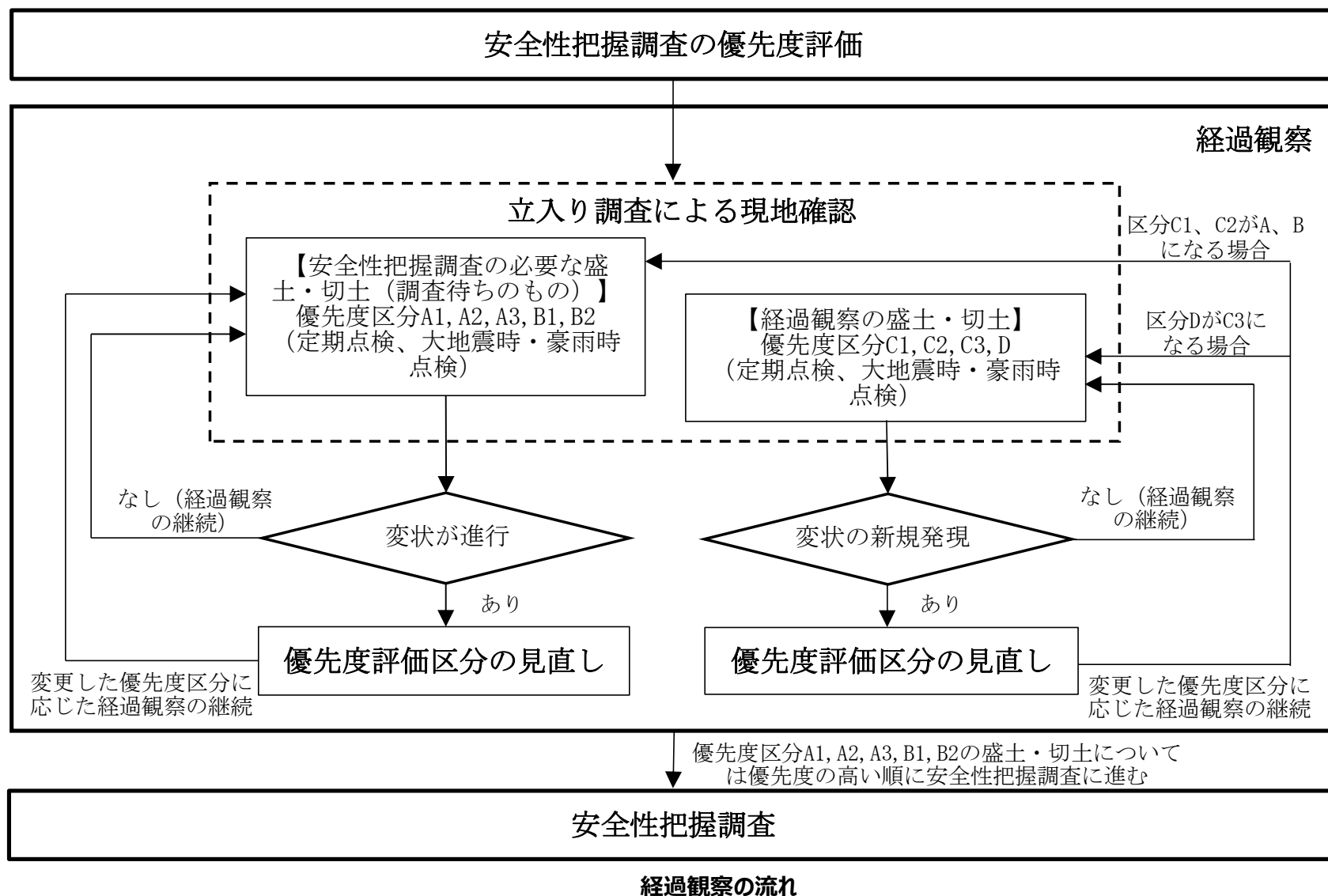
区分	方法	安全性把握調査の優先度評価区分	目視観察の内容	頻度
経過観察 （詳細）※1	近接目視による 現地確認	A1、A2 ・変状あり	・変状、湧水等の新規発現 ・変状に進行性が見られるか ・湧水等の変化 ・災害防止措置の形状・構造の変化	・おおむね 1年ごと ・大地震時、 豪雨時
		A3 ・変状はないが湧水等あり	・変状、湧水等の新規発現 ・湧水等の変化 ・災害防止措置の形状・構造の変化	
		B1、B2 ・変状はなく、湧水等は可能性あり又はなしだが、災害防止措置が不十分又は盛土下の不安定な土層あり	・変状、湧水等の新規発現 ・湧水等の変化 ・災害防止措置の形状・構造の変化	
経過観察 （詳細）	近接目視による 現地確認	C1 ・変状はなく、湧水等は可能性があり、災害防止措置が十分で盛土下の不安定な土層なし	・変状、湧水等の新規発現 ・湧水等の変化 ・災害防止措置の形状・構造の変化	・おおむね 5年ごと ※2 ・大地震時、 豪雨時
		C2 ・変状、湧水等がなく、災害防止措置が十分で盛土下の不安定な土層なし	・変状、湧水等の新規発現 ・災害防止措置の形状・構造の変化	
		C3 ・ランクDの盛土等について、経過観察の結果、変状や湧水等が新たに確認	・変状、湧水等の新規発現 ・変状に進行性が見られるか ・災害防止措置の形状・構造の変化	
経過観察 （概略）	公道等からの現地確認	D ・保全対象との離隔が十分	・土砂の流出等の発生の有無や状態変化	

※1 安全性把握調査が必要な盛土等の調査実施までの間に実施。

※2 C1については、湧水等の可能性があることから、湧水等の発現に留意し、経過観察の頻度を増やすことが望ましい。

(3) 経過観察の流れと内容

・経過観察は、安全性把握調査の優先度評価ランクによって区分された盛土等について、**立入り調査による現地確認、優先度評価区分の見直しを行う。**



(4) 経過観察結果のとりまとめ

- 経過観察結果は、一覧表および、平面・断面図、記録写真等を示したカルテに整理する。
- 一覧表には、安全性把握調査の優先度評価を踏まえた経過観察の区分や、各経過観察時点の経過観察状況、および優先度区分の変更等の状況を記載する。
- カルテには、P30の表に示す着目点についての状況や、現地状況写真、位置図を記録する。特に、変状の進行を確認する箇所については、概ね5年ごとの経過観察時に、同じ箇所を確認できるようにするため、位置図、写真、緯度・経度等の情報を引き継ぐよう整理することが重要

既存盛土等カルテ(経過観察)										M1-1	様式8					
盛土等の概要										【経過観察記録写真】						
整理番号	M1-1			緯度	北緯(°'〃)					着目箇所の変状状況が対比できる写真を撮影 ※ 作成上の留意事項 ※1 優先度調査段階に設定した着目点について、状況の変化が確認できる写真を記録する。 ※2 新たに変状が発見された場合は、新規着目点として追加する。						
所在地住所	〇〇県〇〇市△△大字□□			経度	東経(°'〃)											
区分	☒ 経過観察(詳細)(安全性把握調査の待機中) ☐ 経過観察(詳細) ☐ 経過観察(概略)			安全性把握調査の優先度評価区分	A1(A2)A3 B1・B2 C1・C2・C3・D											
経過観察状況																
調査日時	西暦2024年(和暦令和6年) 8月 30日 10時30分				調査者(所属、氏名)		〇〇									
天候	調査日		1日前	2日前	3日前	4日前	5日前									
降雨記録	日降水量(mm)	0.0	0.0	0.0	10.0	5.0	0.0									
安全性把握調査の優先度評価時					今回の経過観察											
西暦 2014年(和暦 平成26年) 9月 13日 14時00分					西暦2024年(和暦 令和6年) 8月 30日 10時30分					特記事項						
①盛土、切土及び擁壁の変状	☐	既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている	☐	崩壊を示唆する変状が認められる	☒	他の部分的な変状が認められる	☐	変状なし	擁壁の変状が拡大							
②湧水等の有無	☒	湧水等がある	☐	湧水等の可能性がある	☐	湧水等なし	変化なし									
③災害防止措置が不十分か	☒	不十分	☐	十分	☒	不十分	☐	十分								
④盛土下の不安定な土層の有無	☐	あり	☐	なし	☒	不明	☐	あり	☐	なし	☒	不明				
【盛土平面図(写真位置図)】 ※変状に着目点番号①～を付し、図面、写真と関連付ける。					経過観察結果											
					湧水状況の変化は認められなかった。一方で擁壁の亀裂の拡大が確認され、一定の連続性が認められた。											
					引継ぎ事項(点検時期、優先度評価区分の見直し等)											
					今回の経過観察において、擁壁の変状の拡大により、亀裂に一定の連続性が認められた。そのため優先度区分をA2からA1に引き上げた。											
経過観察後の優先度区分					A1											
										コメント: 頭部付近の道路側溝の湧水状況は変化なし						
															コメント: 擁壁の亀裂が拡大し、一定の連続性が認められた	
															コメント:	

盛土等の経過観察記録(カルテ)の例

9. 規制区域における改善命令・勧告

盛土等の状況や保全対象との離隔、安全性把握調査の結果等を勘案し、必要に応じて改善命令や勧告等を行う。

【解説】

（１）応急対策の必要性判断後の対応

「5. 応急対策の必要性判断」の結果、**応急対策が必要と判断された盛土等**について、「Ⅱ編 6. 応急対策工の選定」及び「Ⅱ編 7. 応急対策工の施工における留意点」を参考に、二次災害発生の防止や当面の速やかな機能回復等を目的として、**応急対策を実施する**。

（２）安全性把握調査の優先度評価後の対応

安全性把握調査は、規制区域内の盛土等が行われた土地を常時安全な状態に維持する責務を負う土地所有者等のほか、工事主又は工事施行者等の原因行為者が実施すべきものであり、都道府県は、優先度評価結果等を目安に必要に応じて改善命令や勧告等を行う。

・盛土、切土については、以下に示す**優先度ランクに応じた対応の目安**を参考に、必要に応じて改善命令や勧告等を行う。

優先度ランクに応じた対応の目安

安全性把握調査の優先度ランク	対応の目安	
	安全性把握調査の実施前	安全性把握調査の結果、安定性が要求性能を満たさない場合
S	応急対策	
A1	改善命令※	
A2、A3	勧告	改善命令
B1、B2		

※降雨等の気象状況や保全対象との離隔の程度等を踏まえ、災害防止措置を講ずべきことを命ずるいとまがないときは、応急対策の実施の対象となる。

・土石の堆積については、現地における変状の有無等や堆積状況が容易に変わりうるため、盛土、切土とは別に危険性を評価する（「6. 安全性把握調査の優先度評価（５）」参照）。その評価結果に応じ、改善命令や勧告を行うことができる。

（３）造成宅地防災区域の指定

宅地造成に伴う災害の発生のおそれ大きい一団の造成宅地について、都道府県知事等は、造成宅地防災区域の指定を行うことができる。造成宅地防災区域内において、都道府県知事等は、宅地造成に伴う災害の防止のために必要な措置の実施を勧告できる。また、宅地造成に伴う災害の防止のために必要な工事の実施を命令できる。

I 編 10.関係者等への情報提供/11.調査結果の公表

【解説】

安全性把握調査の優先度評価や安全性把握調査等を円滑に進めるため、各段階において、周辺住民や地方公共団体の関係部局等、関係者等へ必要な情報提供を行う。

段階	内容	対象	方法
応急対策の必要性判断において、応急対策が必要な盛土等と判断された段階	・盛土等の位置や状態、想定される災害 ・災害が発生した場合に避難等が必要になる可能性 ・応急対策を実施する場合は、応急対策の内容 ・盛土等の動態観測結果の提供	・被害が想定される 周辺住民	・書面の配布や看板の設置、 個別訪問等による周知
安全性把握調査の優先度評価における立入りの段階	・安全性把握調査の優先度評価の概要 ・現地踏査の内容と協力依頼	・土地の所有者等	・書面の配布や看板の設置、 個別訪問等による情報提供
安全性把握調査における地盤調査の段階※	・優先度評価の結果 ・安全性把握調査の概要 ・地盤調査の内容と協力依頼	・土地の所有者等	・書面の配布や看板の設置、 個別訪問等による情報提供 ・個別に協力依頼
安全性把握調査の優先度評価、 安全性把握調査の終了段階	・盛土等の情報 ・調査結果、対応状況 ・市町村による原因行為者の発見やその後の工事の 施工状況の確認等への協力	・関係部局 ・管内市町村	
	・優先度評価の結果 ・安全性把握調査の結果 ・今後の対応 (安全対策案の概要やスケジュール、実施者等)	・周辺住民	

※土地の所有者等が、他人の占有する土地に立ち入って安全性把握調査を実施する場合は、調査実施箇所となる土地の所有者等に個別に協力を依頼

11. 調査結果の公表

基礎調査の実施後は、必要事項を整理した一覧表を作成し、遅滞なく、調査結果を公表する。

Ⅱ編 安全対策 編

1. 総説
2. 盛土等の安全対策の基本的な考え方
3. 安全対策工法の選定
4. 安全対策工の設計
5. 安全対策工の施工における留意点
6. 応急対策工法の選定
7. 応急対策工の施工における留意点
8. 関係者等への情報共有

ガイドラインの要点

「Ⅱ編 安全対策 編」

1. 総説
2. 盛土等の安全対策の基本的な考え方
 - ・原則として土地所有者等又は原因行為者が行うものであるが、都道府県が行うべき場合は、都道府県が対策を実施。
 - ・家屋の不同沈下等は、面的に行う滑動崩落対策のみでは防げない場合があるため、併せて個々の宅地で行う耐震対策の検討が必要
3. 安全対策工法の選定
 - ・災害発生形態の想定や効果的かつ実現可能な工法について、総合的に選定
4. 安全対策工の設計
 - ・新工法や公的機関が設計指針等を定めていない工法を採用する場合は、学識経験者等の意見を踏まえて検討
5. 安全対策工の施工における留意点
 - ・施工時の安全対策、環境への配慮等の留意事項を記載
6. 応急対策工法の選定
 - ・地盤条件及び施工上の制約等の諸条件を勘案し、効果的かつ実現可能な工法を選定
7. 応急対策工の施工における留意点
8. 関係者等への情報共有

Ⅱ編 安全対策編 1. 総説

1. 総説

Ⅱ編は、豪雨や大地震が発生する前に盛土等に伴う災害の防止を図ることを目的とし、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編」に基づく盛土等の調査や安定計算結果等を踏まえ、効果的かつ経済的に盛土等の安全対策を実施するための考え方を示したものである。

【解説】

盛土規制法では、既存の盛土等に対する勧告・命令等の事務について、客観的なリスク把握に基づく制度運用が行えるよう、定期的に基礎調査を実施することとしており、安全性把握調査の優先度評価の結果、安全性把握調査が必要と判断された盛土等については、安全性把握調査を実施することになる。さらに、**調査の結果、崩壊のおそれがあるものについては、安全対策を講じる**こととなる。

「Ⅱ編 安全対策編」では、豪雨や大地震が発生する前に盛土等に伴う災害の防止を図ることを目的とし、対策工法の選定、対策工の設計手法、施工における留意点等を示したものである。

安全対策の実施に際し、大規模盛土造成地のように盛土上面が宅地利用されている場合は、実施可能な対策工法や施工における留意点等が異なるため、既存盛土等（大規模盛土造成地等を除く。）と区別して整理した。

【解説】

安全確保のための対策は、以下に示す場合を想定し、工事の内容、目的や事業者、対策用地、留意点を整理。

盛土等の安全確保のための対策の区分

整理事項	既存盛土		
	大規模盛土造成地等を除く	大規模盛土造成地等	
	崩壊の進行を抑制する対策	面的に行う滑動崩落対策	個々の宅地で行う耐震対策
工事の内容	土地所有者や原因行為者が周辺の住宅や公共施設等の保全を目的として盛土等の崩壊や土石流化による被害を防止するために実施する工事	地方公共団体等が宅地所有者の同意を得て、あるいは宅地所有者が共同して盛土全体の滑動崩落を防止するために実施する工事	宅地所有者が個々の宅地や家屋の被害を防止・軽減するために実施する工事
目的	盛土等の崩壊や土石流化により想定される被害の防止	盛土全体の崩壊・変形の防止 (原則、盛土全体の崩壊・変形に起因する盛土表層の変形・切盛り境界の不同沈下・擁壁変形も含めて防止)	主に、家屋の不同沈下の防止・軽減(仕様や対策場所によっては、盛土全体の崩壊・変形による被害の軽減)
事業者(実施者)	土地所有者、原因行為者 地方公共団体(災害発生に関する切迫性、公共性の観点等により判断)	地方公共団体、宅地所有者等	宅地所有者
対策用地	盛土等が行われた土地	公共用地、個々の宅地	個々の宅地
留意点	・対象となる盛土等に対して対策を行う必要があるが、効果的な対策が用地外となる場合もあるため、周辺地権者との調整が必要になる場合もある。 ・溪流等集まる流水の排水処理等を行う場合があるため、利用者等への同意を得ることが必要となる。	・公共用地のほかに必要に応じて個々の宅地も利用して、効果的な対策位置と仕様を検討する必要がある。 ・盛土全体を一体的に対策するため合理的であるが、住民等の同意を得ることが必要となる。	・個々の宅地対策だけでは、地震時の被害を完全に防止できない可能性が高い。

2. 盛土等の安全対策の基本的な考え方

盛土等の安全対策は、人家や公共施設等の保全を目的とし、原則土地所有者等又は原因行為者が実施する。ただし、災害発生の切迫性や公共性の観点等を総合的に勘案し、都道府県が行うべきと判断される場合は、都道府県が対策を実施する。

安全対策の実施に当たっては、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態等に留意し、盛土等の崩壊や、流出した土砂の土石流化による被害の防止に対して効果を発揮する対策工を総合的に検討する。

【解説】

盛土等の安全対策を実施する箇所は、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査 編」に基づく、調査・検討結果から判断する。なお、相当数の既存盛土等が存在する地域では、既存盛土等の調査・検討を完了するのに長期間を要することも想定される。このため、既存盛土等の安全対策の実施については、一定程度調査・検討が進んだ段階で、既存盛土等の数、災害発生危険性、災害発生時の影響、住民等の意向等を考慮して計画的に進めることが考えられる。

盛土等の安全対策は、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態等に留意し、盛土等の崩壊や土石流化による、人家や公共施設等への危害を防止することを目的として、**原則として土地所有者等又は原因行為者が行うものであるが**、災害発生時の切迫性や公共性の観点等を総合的に勘案し、**都道府県が行うべきと判断される場合は、都道府県が対策を実施**することも考えられる。

対策工法は、地盤条件、想定される災害発生形態、メカニズム、社会的条件、施工条件、環境条件、経済条件等と合わせて、必要に応じて宅地・道路や既存構造物の整備状況等、住民との円滑な合意形成等を踏まえ、総合的な検討により選定する必要がある。

平成23年3月の東北地方太平洋沖地震では、既設の地すべり防止対策が、面的な滑動崩落に対しては一定の効果を発揮したものの、盛土表層の崩壊や変形を含めた滑動崩落対策としては十分ではなく、個々の住宅や擁壁に被害が生じた箇所が見受けられた。このことから、宅地において住宅や擁壁被害を確実に防止するためには、盛土造成地全体の大規模な崩壊に加えて、盛土表層の崩壊や変形に対しても効果を発揮する耐震対策工を、総合的に検討することの重要性があらためて浮き彫りとなった。なお、擁壁背面土の締固め不足などに起因する家屋の不同沈下等は、**面的に行う滑動崩落対策のみでは防げない場合があるため、併せて個々の宅地で行う耐震対策を検討する必要がある。**

3. 安全対策工法の選定

盛土等の安全対策工法は、想定される災害発生形態や危険要因等を踏まえ、諸条件を総合的に検討し選定する。

「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編」に基づいた検討結果から、盛土等の災害発生形態を想定する。災害発生形態は、主として表層崩壊、大規模崩壊、盛土等の崩落により流出した土砂の土石流化によるものに分類される。

安全対策は、盛土等に伴う災害を防止し、人家や公共施設等を保全することを目的とし、工法の選定に当たっては、想定される災害発生形態、危険要因、地盤条件及び施工上の制約等の諸条件を勘案し、盛土等の安定化に対して、効果的かつ実現可能な工法を選定する。

宅地内で安全対策を実施する場合は、周辺の土地利用への影響についても十分考慮する。また、個々の宅地所有者が住宅基礎や擁壁の補強等の対策を行う場合は、諸条件を勘案し、個々の宅地内で施工可能な工法を選定する。

【解説】

（1）安全対策工法の選定方針

対策工法の選定にあたっては、まず、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編」に基づく調査・検討結果から、盛土等の災害発生形態を想定する。

対策工法は、想定される災害発生形態のほか、**地盤条件及び施工上の制約等の諸条件を勘案し**、盛土等の安定化に対して、効果的かつ実現可能な工法について、**施工性、経済性等に留意し総合的に選定する**。

大規模盛土造成地等における対策は、面的に行う滑動崩落対策と個々の宅地で行う耐震対策に区分されるが、対策工法の選定に際しては、想定される災害発生形態を踏まえ、諸条件を総合的に検討し選定する。

個々の宅地所有者が住宅基礎や擁壁の補強等の対策を行う場合は、諸条件を勘案し、将来の土地利用への影響が小さく、個々の宅地内で施工可能な工法を選定する。

山地・森林で安全対策を実施する場合は、地形や立地条件等により適切な維持管理が困難な状況も想定し、施工後の維持管理の手間が比較的少ない工法を選定することが望ましい。

【解説】

(2) 災害発生形態の想定

対策工法の選定に際し、以下に示す盛土等の種類から、想定される災害発生形態・危険要因を想定する。また、災害発生形態により被害範囲が異なるため、形態に応じた被害対象(保全対象)を確認の上、安全対策工法の選定を行う。

大規模盛土造成地等において地震時に想定される災害発生形態は、すべり崩壊・すべりによる変形、擁壁倒壊・擁壁変形などが考えられる。

既存盛土(大規模盛土造成地等を除く)で想定する災害発生形態

災害発生形態	要因	模式図	盛土等の種類
崩壊	盛土等の表層崩壊	盛土のり面(崖面)の崩壊 	盛土
		盛土のり面(崖面以外)の崩壊 	盛土
		切土のり面(崖面)の崩壊 	切土
		土石の堆積 	土石の堆積
	盛土等の大規模崩壊	盛土の全体又は一部が大規模崩壊 	盛土(谷埋め型、腹付け型、平地)、切土 ※滑動崩落を含む
		盛土の全体又は一部が不安定(盛土が脆弱、地下水位が高い、盛土の下に不安定な土層が堆積) 	盛土(谷埋め型、腹付け型)
土石流	盛土等の崩壊により流出した土砂の土石流化	崩落土砂が土石流化 	盛土(谷埋め型、腹付け型)
		崩落土砂が土石流化 	盛土(谷埋め型、腹付け型)

大規模盛土造成地等で想定する災害発生形態

災害発生形態	模式図	備考
崩壊	すべり崩壊 	盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊、盛土内の間隙水圧上昇による流動的すべり崩壊など
	擁壁倒壊 	擁壁の不安定化による擁壁倒壊・背面土の崩壊など
	すべりによる変形 	盛土と地山*の境界および盛土内部の脆弱面などを不連続面とする地すべり変形
	擁壁変形 	擁壁と背面土の変形

※地山：自然地盤(このうち安定したものが基盤)

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

大規模盛土造成地等の災害発生形態とその要因（地震時の崩壊）

災害発生形態	要因	模式図	盛土の種類
崩壊	盛土内の間隙水圧の上昇による流動的すべり崩壊		腹付け型
			谷埋め型
	不安定な地山を通るすべり崩壊又は流動的すべり崩壊		谷埋め型 腹付け型
			谷埋め型 腹付け型
			谷埋め型 腹付け型
	盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊		谷埋め型 腹付け型
擁壁倒壊	擁壁の不安定化による擁壁倒壊・背面土の崩壊		谷埋め型 腹付け型

大規模盛土造成地等の災害発生形態とその要因（地震時の変形）

災害発生形態	要因	地形要因・擁壁の状態	模式図	盛土の種類
変形	すべりによる変形	ひな壇形状の盛土		谷埋め型
	地形的要因により崩壊には至らない変形（切盛り境界の不同沈下を含む）	谷の末端が閉塞している盛土		谷埋め型 腹付け型
擁壁変形	擁壁と背面土の変形	現状では背面土を含めて安定している擁壁		谷埋め型 腹付け型

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

【解説】

(3) 盛土等の安全対策工法の選定

既存盛土等（大規模盛土造成地等を除く）の安全対策に当たっては、盛土や切土全体の安定、のり面の安定、雨水や地下水への対応、崩壊や流出への対応を想定しており、盛土等の崩壊や土石流化により想定される被害の防止（周辺の住宅や公共施設等の保全を目的とし、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態等についても留意）するものである。

1) 既存盛土等（大規模盛土造成地等を除く）における安全対策工法の選定

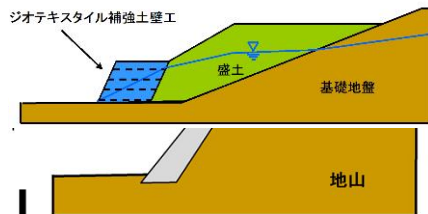
I) 対策工法の種類

安全対策工法は、災害発生形態に対し、崩壊の発生や進行を抑制・防護するため行うものであり、以下に示す機能により分類する。

- ・ のり面自体の安定性向上に関する対策工
- ・ 雨水や地下水の排除に関する対策工
- ・ 盛土等の崩壊や流出の防護に関する対策工

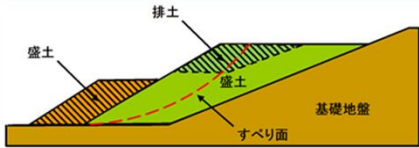
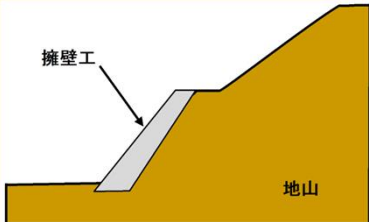
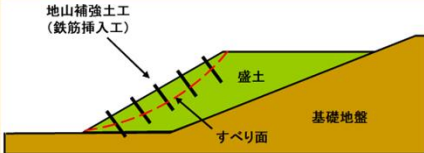
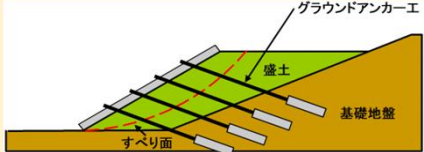
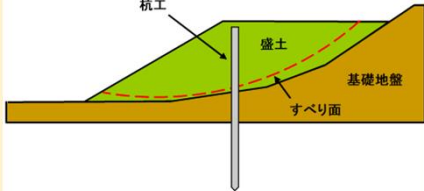
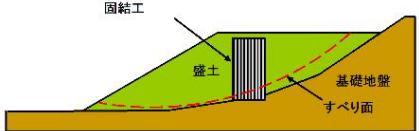
盛土・切土の安全対策工法の種類と例

目的	効果	工法の種類		
のり面の安定性向上	盛土・整形により安定化させる	抑制工	－	押え盛土工・排土工
	構造物の効果により崩壊を抑止する	抑止工	擁壁工	擁壁工（練積み造擁壁、重力式擁壁、もたれ式擁壁、半重力式擁壁、片持ちばり式擁壁、控え壁式擁壁、補強土壁、その他特殊擁壁 等）
			崖面崩壊防止施設	崖面崩壊防止施設（鋼製枠工、大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工）
			地盤改良工	固結工（深層混合処理工、中層混合処理工、グラウト工、石灰パイル工等）
			構造物によるのり面保護工	地山補強土工
	グラウンドアンカー工			
	杭工			
	のり面の侵食や崩壊を抑制する	抑制工	モルタル・コンクリート吹付工、石張工、ブロック張工	
			かご工（ふとんかご工、じゃかご工）	
			プレキャスト枠工	
			現場打ちコンクリート枠工、吹付枠工、コンクリート張工	
植生工			種子散布工、客土吹付工、張芝工、植生基材吹付工、植生土のう工、植栽工、苗木設置吹付工 等	
緑化基礎工	伏工（わら・むしろ、シート・マット等）、筋工、柵工			
雨水や地下水の排除	表流水の侵入を防止する	抑制工	地表水	水路工
	湧水を導いて排水処理する		排水工	のり肩排水溝、縦排水溝、小段排水溝、のり尻排水溝
			地下水排除工	地下排水溝、水平排水孔
				暗渠排水溝
				横ボーリング工、集水井工
				砕石豎排水工（補助工法：ふとんかご工）
盛土崩壊や流出の防護	崩壊土砂の流出を軽減する	防護工	－	待ち受け擁壁工、待受式高エネルギー吸収型崩壊土砂防護柵工
		土砂流出防止工	－	堰堤工、床固工



編 3. 安全対策工法の選定

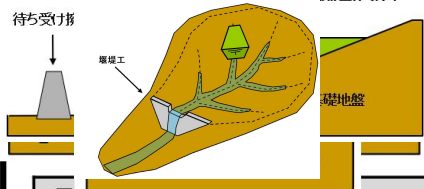
盛土・切土の安全対策工法の概要（１）

地山			対策工法		工法概要		模式図	
のり面の安定性向上	盛土・整形により安定化させる	大規模崩壊 表層崩壊	抑制工	－	押え盛土工、排土工	押え盛土は、盛土等の末端部に盛土を造成し、その自重で盛土等の全体安定性を高める。 排土は、頭部や全体を取り除き、盛土等の全体安定性を高める。		
		表層崩壊	擁壁工	擁壁工（練積み造擁壁、重力式擁壁、もたれ式擁壁、半重力式擁壁、片持ちばり式擁壁、控え壁式擁壁、補強土壁、その他特殊擁壁 等）	のり面を石積やコンクリート擁壁、連続長繊維補強土等で覆い、一定の土圧に対抗させ、のり面の安定性を高める。			
	崖面崩壊防止施設			崖面崩壊防止施設（鋼製枠工、大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工）	柔構造の構造体を崖面に構築し、背面地盤の変動が生じた場合においても崖面と密着した状態を保持することができ、地下水を有効に排除することが可能である。			
	大規模崩壊 表層崩壊	抑止工	構造物によるのり面保護工	地山補強土工	地山補強土工を地中に挿入し、地盤の補強を行う。反力体に吹付枠工が用いることが多いが、補強材の頭部連結材にワイヤロープを用いる工法や高強度ネット等を用いる場合もある。			
				グラウンドアンカー工	アンカー材を地中に設置し、反力体をアンカー緊張力で締め上げ、不安定な土塊を拘束し、のり面の安定性を高める。			
	大規模崩壊			杭工	主に鋼管等を地中に打ち込み、その剛性、受働土塊の反力等により、すべり発生を防止し、のり面の安定性を高める。 急勾配の斜面では杭谷側の受働抵抗を期待できない場合や土塊の崩壊を防止する対策を別途行う必要があることに留意が必要である。			
				地盤改良工	固結工	盛土や軟弱な地盤に、セメント・生石灰等の固化材を混合又は注入して地盤強度の増加を図り、のり面の安定性を高める。 固結工法は地下水の流動阻害や、固化材の地下水への流出に留意する必要がある。		

Ⅱ 編 安全対策 編 3. 安全対策工法の選定

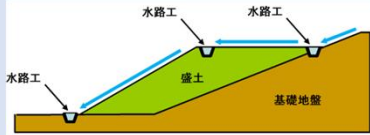
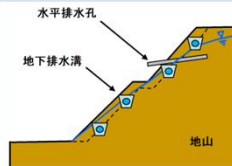
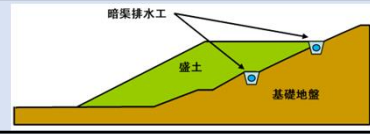
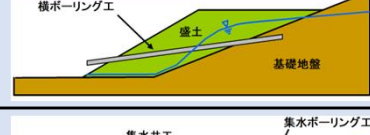
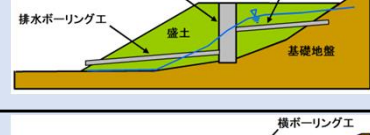
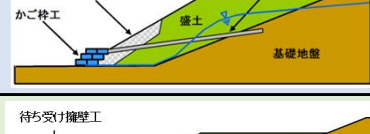
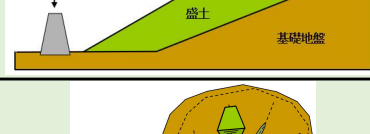
盛土・切土の安全対策工法の概要（２）

目的	効果	災害発生形態	対策工法		工法概要	模式図	
のり面の安定性向上	のり面の侵食や崩壊を抑制する	表層崩壊	抑制工	構造物によるのり面保護工	のり面にモルタル又はコンクリートを吹付け、石やコンクリートブロック、コンクリートをのり面に設置し、のり面の侵食等を防止する。 ずり落ち防止のため、基礎工の設置が必要である。 湧水や浸透水がある場合は、背面にぐり石や切り込み砕石を設置する。		
					かご工 (ふとかご工、じゃかご工)	のり面ののり尻部に鋼線枠を階段状に設置し、枠内に砕石や栗石を詰めて土留め構造物を構築する。 地盤内地下水の排水効果が期待できる。	
					プレキャスト枠工	のり面にプレキャスト製の梁（PC製、鋼製、樹脂製等）を設置し、交点にすべり止めのアンカーバーを設置する。降雨等に侵食防止効果や緑化基礎工の機能が期待できる。	
					現場打ちコンクリート枠工、吹付枠工、コンクリート張り工	のり面に現場打ちコンクリートやモルタルを吹付け、梁を格子状に構築し、のり面の侵食、表層崩壊を防止、緑化基礎工の効果を期待する。コンクリートを面的に設置し、のり面全面の保護を行う場合もある。	
			緑化基礎工	植生工	種子散布工、客土吹付工、張芝工、植生基材吹付工、植生土のう工、植栽工、苗木設置吹付工 等	のり面を客土やシート、土のう等で覆うことで、植生を早期に導入し、侵食等を防止する。	
				伏工（わら・むしろ、シート・マット等）、筋工、柵工	伏工は、種子、肥料、土壌改良資材等を付着したシートやネット状のものを全面に張り付け、目ぐし等で固定し、のり面を植生により保護する。 筋工や柵工は、斜面に丸太等の筋や柵を水平方向に等間隔に設けることによって、のり面等の雨水の分散機能を高め、植生の早期導入のため生育環境の改善を図る。		

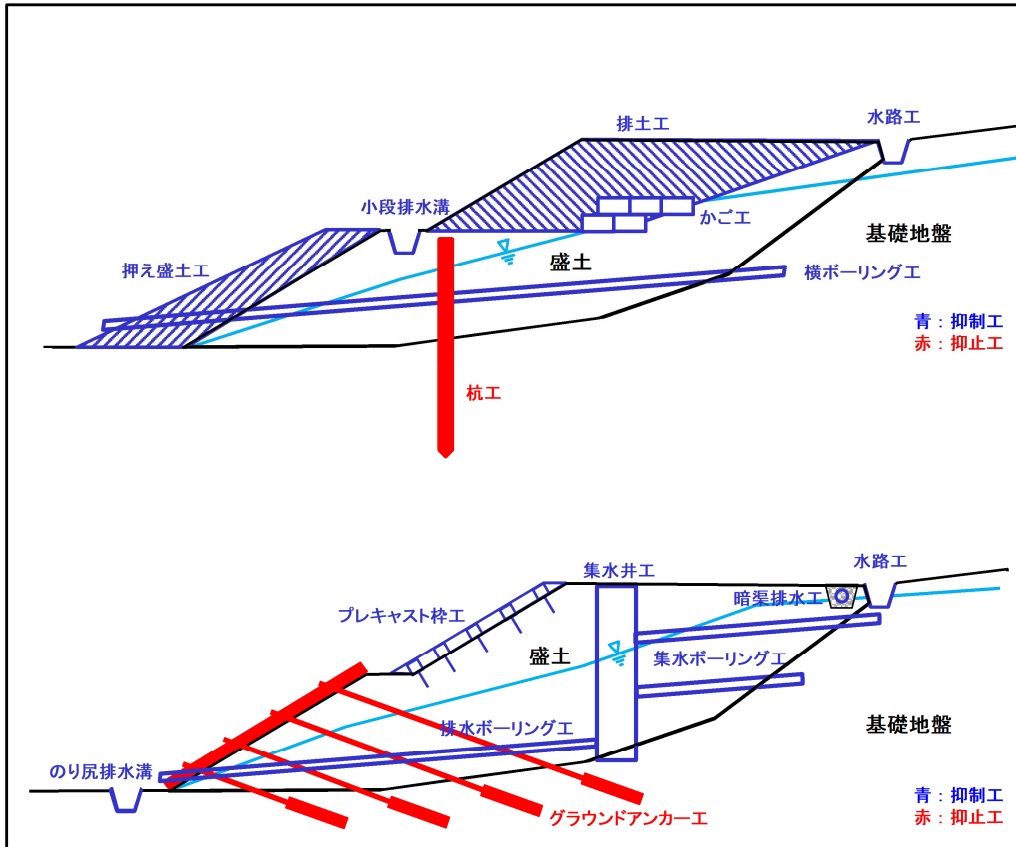


編 3. 安全対策工法の選定

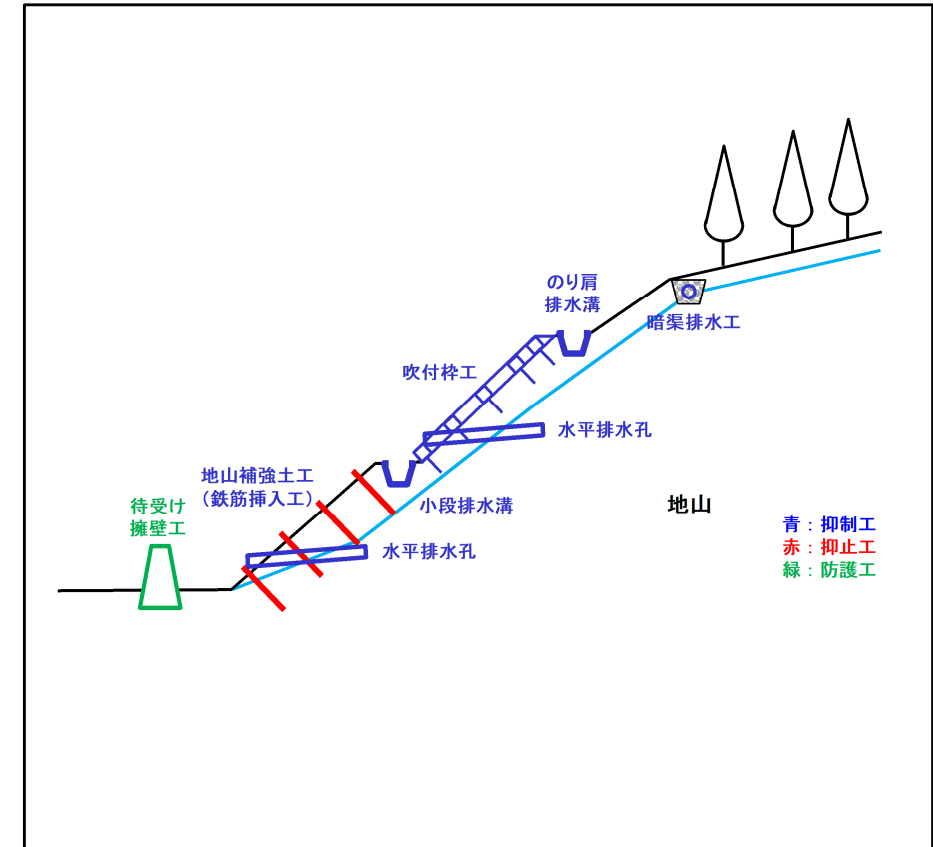
盛土・切土の安全対策工法の概要（3）

目次		対策工法		工法概要		模式図		
雨水や地下水の排除	表流水の侵入を防止する	大規模崩壊 表層崩壊	抑制工	地表水排水工	水路工	プレキャスト水路やコルゲートフリューム、布製型枠等を用いた水路工により、盛土等に流入する雨水等の表流水を速やかに場外へ排水する。		
					のり肩排水溝 縦排水溝 小段排水溝 のり尻排水溝	プレキャスト水路や現場打ちコンクリート水路をのり肩や小段、のり尻等に設置し、のり面へ流入する雨水等の表流水を速やかに排水する。		
					地下排水溝、 水平排水孔	のり面に侵入する地下水や地表面近くの浸透水を集めて排水するため、掘削した溝の中に暗渠排水管等を敷設又は地下水が流れる層まで水平に孔を掘って、孔あき管を挿入し水を抜くものである。		
	湧水を導いて排水処理する		地下水排除工	暗渠排水工	地盤内の地下水を集水、排水するため、ストレーナ加工を施した排水管を透水材で覆い設置する。透水材の周りには吸出し防止シートを巻き、細粒分の流出を防止する。			
				横ボーリング工	地盤内の地下水を集水、排水するため、ストレーナ加工を施した排水管をボーリング削孔の孔内に挿入、設置する。			
				集水井工	地盤内の地下水を集水、排水するため、地盤内にライナープレートにて集水井を構築し、井戸内から集水ボーリングを行い、ストレーナ加工を施した排水管をボーリング削孔の孔内に挿入、設置する。 また、井戸に溜まった水を排水する導水管を設置する。広い範囲の集水ができるほか、井戸内の集水管のメンテナンスが容易である。			
		砕石縦排水工 （補助工法：ふとんかご工）		盛土のり尻部をスリット状に掘削し、砕石材を投入し、前面にふとんかご工を設置し、安定を図る。のり尻部の透水性を向上させ、地下水位の低下を図る。追従性がある。※盛土にのみ適用可				
	盛土等の崩壊や流出の防護	崩壊土砂の流出を軽減	土石流化	防護工	—	待ち受け擁壁工 待受式高エネルギー吸収型崩壊土砂防護柵工	崩壊を直接抑止することが困難な場合に斜面下部や渓流部等にコンクリート擁壁や防護柵を設置し、崩壊土砂を防護する。	
				防止工	土砂流出	—	堰堤工 床固工	崩壊を直接抑止することが困難な場合に渓流部等にコンクリートや鋼製の堰堤や溪床に小型の重力式擁壁を設置し、崩壊土砂の防護及び土砂の移動を抑制する。

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定



盛土の安全対策工法の配置イメージ



切土の安全対策工法の配置イメージ

Ⅱ) 対策工法の選定

対策工法は、以下の事項を総合的に検討し、選定する。

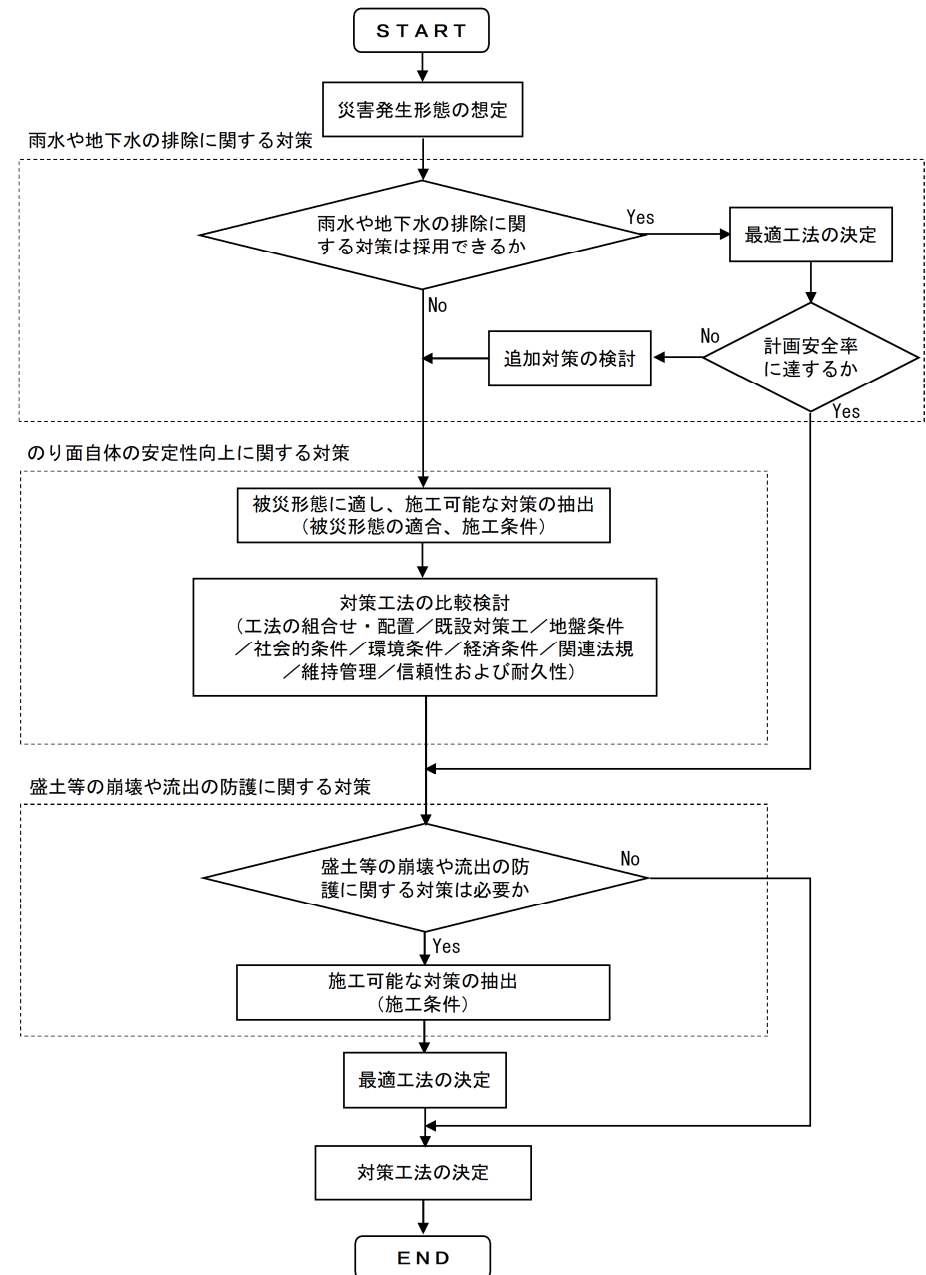
- ①要求性能、②想定災害発生形態、
- ③地表水・地下水対策とそれ以外の対策の組合せ、④施工条件、
- ⑤既設対策工の評価、⑥地盤条件、⑦社会的条件、⑧環境条件、
- ⑨経済条件、⑩関連法規、⑪維持管理、⑫信頼性および耐久性

対策工法の選定は、災害発生形態に適した対策工法を施工性や経済性等、上記の事項を総合的に検討し、決定する必要があるが、まずは**雨水や地下水の排除に関する対策の適用可否を判断するとともに、その効果の確認を進め、効果が不足する場合に、のり面の安定性向上に関する対策を選定していくことを基本とする。**

特に盛土については、崩壊の多くが地山からの湧水、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崩壊の要因となることから、**盛土及び基礎地盤等においては、可能な限り地下水排除工を実施するものとする。**

上流域からの雨水や地下水が集中することが想定される溪流等における盛土は、盛土内の地下水位の上昇が盛土本体及び周辺を含む斜面全体の安定性低下に直接影響するため、適切な地表水排除工（水路工）を検討する。あわせて、のり面においては、流下する地表水についても、適切な地表水排除工（排水溝）を検討する。

盛土等の崩壊や流出の防護に関する対策は、上記で対応できないような災害発生形態（土石流化）や広範囲の侵食や溪床の土砂移動等が想定されるような場合に、検討を行うことを想定する。



対策工法の選定フロー

2) 大規模盛土造成地等における安全対策工法の選定

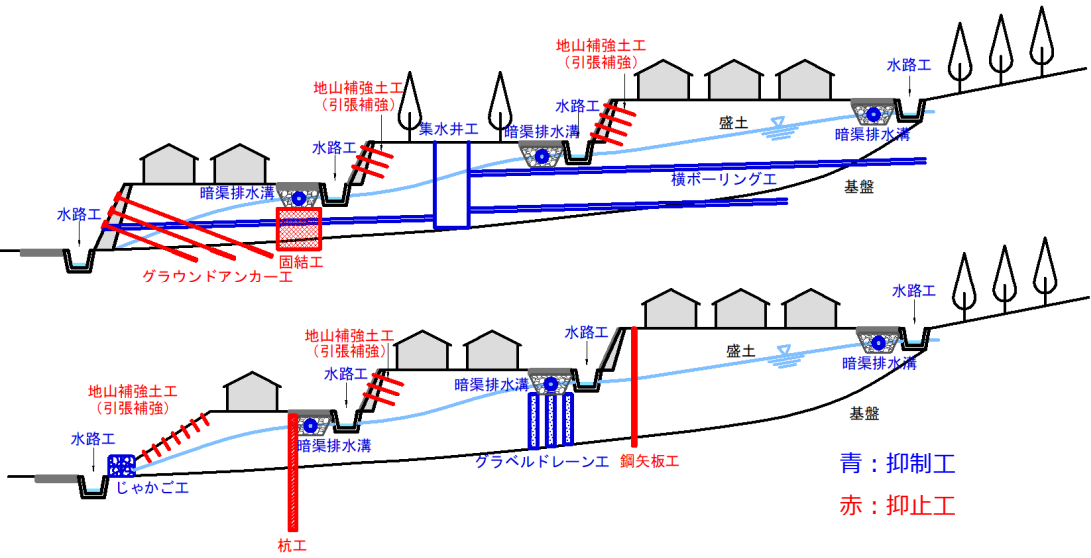
大規模盛土造成地等における安全対策工法は、面的に行う滑動崩落対策と個々の宅地で行う耐震対策に区分されるが、対策工法の選定に際しては、**地盤条件、想定される災害発生形態、メカニズム、社会的条件、施工条件、環境条件、経済条件等**と併せて、**宅地・道路や既存構造物の整備状況等、住民との円滑な合意形成などを踏まえた、総合的な検討により選定**する必要がある。

I) 面的に行う滑動崩落対策

i) 対策工法の種類

対策工法は抑制工と抑止工に分類される。

- 抑制工は、地下水の状態、大規模盛土造成地の地形などの条件を変化させることによって、崩壊および変形を防止する工法であり、地下水排除工、押え盛土工などがある。
- 抑止工は、構造物等を設けることによって、その抵抗力により崩壊および変形を防止する工法であり、固結工、グラウンドアンカー工、地山補強土工などがある。



対策工の配置イメージ

大規模盛土造成地等の安全対策工法の種類と例

目的	効果	工法の種類		
のり面の安定性向上	盛土・整形により安定化させる	抑制工	－	押え盛土工・排土工
	構造物の効果により崩壊を抑止する	抑止工	地盤改良工	固結工（深層混合処理工、中層混合処理工、グラウト工、石灰パイル工等）
			構造物によるのり面保護工	地山補強土工（引張補強・圧縮補強）
				グラウンドアンカー工
				杭工（鋼管、H鋼、鉄筋コンクリート等）
鋼矢板工				
雨水や地下水の排除	表流水の侵入を防止する	抑制工	地表水排水工	水路工
	湧水を導いて排水処理する		地下水排除工	暗渠排水溝
横ボーリング工、集水井工				
その他の補助的工法（じゃかご工、ふとんかご工等）				
間隙水圧の消散	地震時の液状化を防止する		間隙水圧消散工	グラベルドレーン工

※ 排土工を適用できるケースは、滑動ブロック頭部付近に空き地がある場合等に限定

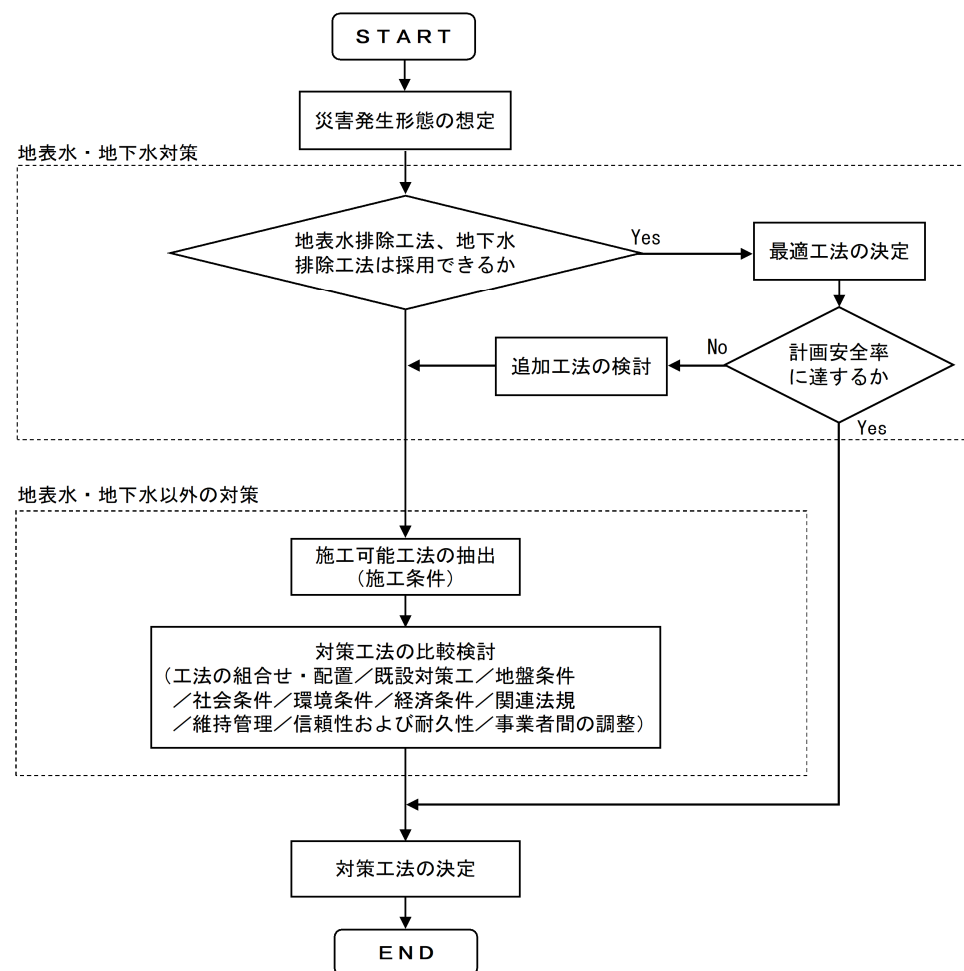
ii) 対策工法の選定

対策工法は、以下の事項を総合的に検討し選定する。

- ①要求性能、②想定災害発生形態、
- ③地表水・地下水対策とそれ以外の対策の組合せ、④施工条件、
- ⑤既設対策工の評価、⑥地盤条件、⑦社会的条件、⑧環境条件、
- ⑨経済条件、⑩関連法規、⑪維持管理、⑫信頼性および耐久性、
- ⑬事業者間の調整

対策工法の選定は、施工性や経済性等、上記の事項を総合的に検討し、決定する必要があるが、まずは**雨水や地下水の排除に関する対策の適用可否を判断するとともに、その効果の確認を進め、効果が不足する場合に、のり面自体の安定性向上に関する対策を選定していくことを基本とする。**

なお、大規模盛土造成地等では、盛土上面が宅地利用されているため、対策工法の選定の際には、**出来る限り公共用地（宅地内の道路や公園施設等）の活用を検討するとともに、のり面を利用した対策等**を検討することが望ましい。



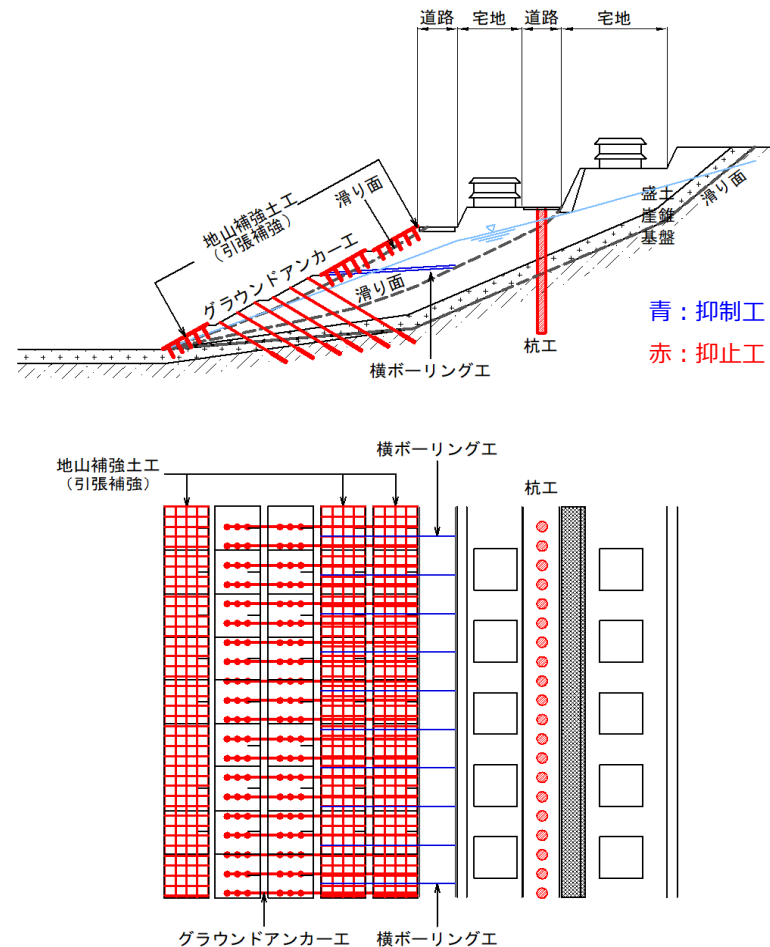
対策工法の選定フロー

iii) 対策の例

A) 公共用地内の対策だけで滑動崩落を防止できる場合の対策例

a) 盛土内の間隙水圧の上昇による流動的すべり崩壊対策の例

盛土内の間隙水圧の上昇が要因となる流動的すべり崩壊対策の例を以下に示す。盛土のり面部におけるグラウンドアンカー工および横ボーリング工、道路部での杭工などにより、すべり崩壊に対して所定の安全率を確保する対策が考えられる。



盛土内の間隙水圧の上昇による流動的すべり崩壊対策の例
(公共用地内の対策だけで滑動崩落を防止できる場合の対策例)

Ⅱ) 個々の宅地で行う耐震対策工法の選定

ⅰ) 対策工法選定における実施方針

盛土や擁壁背面土の締固め不足などに起因する家屋の不同沈下は、切盛り境界の変形が生じることにより不安定化した擁壁近傍に位置する宅地で生じる可能性が高いと考えられる。これらの条件に該当する宅地では、盛土や擁壁を定期的に点検（観察）し、**変形が生じるあるいは進行が認められる場合は、面的に行う滑動崩落対策に加え、住宅の基礎や擁壁の補強などの対策を講じることが望ましい。**なお、宅地が切盛り境界に該当するかどうかについては、旧地形図や空中写真、造成時の切盛り図などで確認できる。また、擁壁の安定性については、二段擁壁や増積み擁壁など宅地の擁壁に適さない構造のもの、擁壁背面の沈下や躯体に亀裂や損傷が生じているもの、水抜き穴が詰まっているものなどは安定性が低いとされており、**下記の資料により比較的簡易に概略評価および対策検討を行うことができる。**

- ・「我が家の擁壁チェックシート（案）、国土交通省」
<参照URL> <https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001466510.pdf>
- ・「宅地擁壁の復旧技術マニュアル、国土交通省」
<参照URL> <http://www.mlit.go.jp/common/000186906.pdf>
- ・「宅地擁壁の健全度判定・予防保全対策マニュアル、国土交通省」
<参照URL> https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_tk_000069.html

対策工法の選定、対策施設の設計および施工にあたっては、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編」に基づく地盤調査結果を踏まえ、適宜必要な調査（各種設計指針・マニュアルに定められる地盤調査）を追加で実施する。

個々の宅地で行う耐震対策は、宅地所有者が調査費用を負担する必要があることから、スクリーウエイト貫入試験(深度10m以内の地層構成の把握、地下水位確認、土の硬軟の把握等)やハンドオーガー(深度数m程度の土質試料採取、地下水位確認等)による調査を用いるなど、目的に応じてコスト縮減を考慮した調査手法を積極的に取り入れる必要がある。

Ⅱ編 安全対策 編 3. 安全対策工法の選定

ii) 対策工法の種類

対策工法の種類は、基本的に面的に行う滑動崩落対策と同様であるが、個々の宅地内で完結する工法に限定される。また、切盛り境界における家屋の不同沈下の軽減または被害発生後の修復が容易にできる住宅基礎の立上げ工法などもある。

対策工法の種類と概要（1）

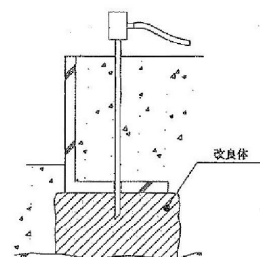
対策工法の種類	対策工法の概要		
	工法の概説	維持管理	対策箇所および施工スペース
擁壁補修工 [擁壁補強]	局部的な補修により、擁壁の機能を回復させる対策工法である。クラック補修や部分補強等が該当する。なお、補修できない場合は、再構築が必要となる。	擁壁工や背面地盤の変位等を、地震後に、目視にて確認する必要がある。	●対策箇所 宅地擁壁の補修および復旧が必要な箇所が対策箇所となる。 ●施工スペース 擁壁補修の場合は、擁壁前面に1m程度の施工スペースがあればよい。擁壁再構築の場合は、擁壁前面に2m程度の施工スペースが必要である。擁壁を一時的に撤去するため、擁壁背面にも1m程度の施工スペースが必要となる場合もある。場合によっては、土留め杭等の併用が必要となる。
固結工	擁壁支持力を補強すること、擁壁背面土圧を受け止めること、地盤変形を抑止することを目的に、擁壁基礎地盤もしくは、背面地盤を地盤改良により固化する対策工法である。なお、固結工は地下水の流動阻害を起さない配置とし、施工にあたっては固化材の地下水への流出を防止する必要がある。また、構造物などに近接する場合はその影響を防止するため、低変位型の工法を選定する必要がある。	維持管理は必要ない。	●対策箇所 擁壁基礎地盤または、擁壁背面地盤が対策箇所となる。 ●施工スペース 擁壁基礎地盤や擁壁背面地盤を対象とするため、高圧噴射攪拌工による施工が想定される。施工機械がボーリングマシンであるため、施工幅は5mが必要である。
杭工	擁壁背面部にH鋼杭、鋼管杭等を打設して、擁壁背面土圧を受け持つとともに、地盤変形を抑止する対策工法である。	杭頭や周辺地盤の変位等を、地震後に、目視確認するとともに、定期的な観測を実施する必要がある。	●対策箇所 宅地擁壁への背面地盤からの土圧を受け持つ、地盤変形を抑止するものであるため、対策箇所は、擁壁背面部となる。 ●施工スペース 大口径ボーリングマシンを用いた施工となるため、施工幅は5mが必要である。

対策工法の種類と概要（2）

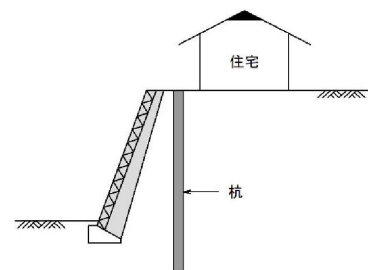
対策工法の種類	対策工法の概要		
	工法の概説	維持管理	対策箇所および施工スペース
地山補強土工 [地盤補強] [擁壁補強]	既設の擁壁等を鉄筋などで補強する工法であり、擁壁前面に吹付法枠等を設置して補強材を打設し、地震に対する安定性を確保する対策工法である。	補強材頭部および補強された構造物、周辺地盤に対して、地震後に、目視観察を行う必要がある。	●対策箇所 宅地擁壁の補強を目的とするため、宅地擁壁が対策箇所となる。 ●施工スペース 施工機械は、定置式ドリルを用いた施工が想定され、補強材設置部の前面に2～3m程度の施工スペースが必要である。
グラウンドアンカー工 [擁壁補強]	既設の擁壁が地震に対する安定性を満足しておらず、補修で対応できない場合に適用する。擁壁前面に受圧板等を設置した後、アンカー材を打設・緊張し、擁壁背面地盤の安定を確保する対策工法である。	アンカー頭部およびアンカーされた擁壁などの構造物、周辺地盤に対して、定期的に、目視観察を行う必要がある。	●対策箇所 宅地擁壁の補強を目的とするため、対策箇所は、宅地擁壁となる。アンカー長が7m以上と長い他、定着層を安定した地盤とすることが必要であるため、隣接する宅地内にアンカー体が入り込む場合もあるので、周辺住民との協議、合意形成が必要となる。 ●施工スペース ロータリーバーカッション（スキッド型）を用いた施工が想定され、アンカー設置部の前面に4～5m程度の施工スペースが必要である。
住宅基礎の立上げ工法	鋼管杭や地盤改良により、基礎を立上げ地盤変形による被害を軽減する対策工法である。	維持管理は必要ない。	●対策箇所 鋼管杭や地盤改良は、住宅基礎の下部に設置するものであり、対策箇所は住宅範囲に一致する。 ●施工スペース 住宅の周りに幅1～2mの施工余裕が必要である。

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

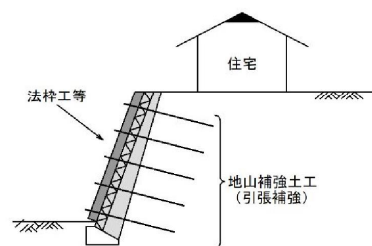
※ 擁壁の補修・補強の方法については、「被災宅地災害復旧技術マニュアル（暫定版）
-新潟中越地震対応-、新潟県・国土交通省」に、検討の流れも含めてとりまとめられているので、参照のこと。



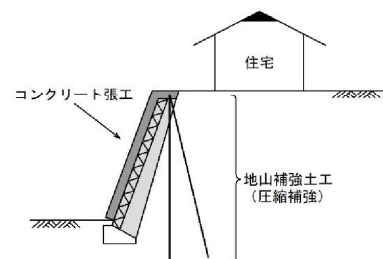
固結工（擁壁基礎改良）



杭工

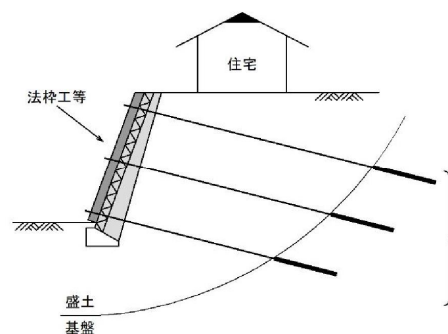


地山補強土工（引張補強）

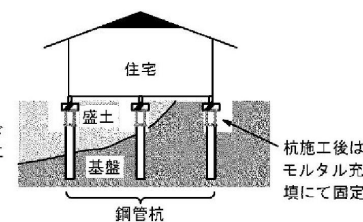


地山補強土工（圧縮補強）

地山補強土工法〔擁壁補強〕



グラウンドアンカー工（擁壁補強）



住宅基礎の立上げ工法（杭式）

対策工法イメージ図

iii) 対策工法の選定

対策工法は、以下の事項を総合的に検討し選定する。

- ①想定災害発生形態、施工上・費用の制約、必要な整備レベル、
- ②対策工法の組み合わせ、③地盤条件、④社会的条件、
- ⑤施工条件、⑥環境条件、⑦経済条件、⑧維持管理、⑨信頼性および耐久性

【工法選定上の留意事項】

- ・宅地擁壁を利用した復旧対策を行う場合、既存の土留め構造と異なる対策を実施すると、構造差異による変状が発生するため、留意が必要である。
- ・被災擁壁を地山補強土工（圧縮補強）での補強を行う場合、既設擁壁の壁面が傾倒する等の被害が発生する懸念があるため、既設擁壁前面をコンクリート張工で覆うことが望ましい。

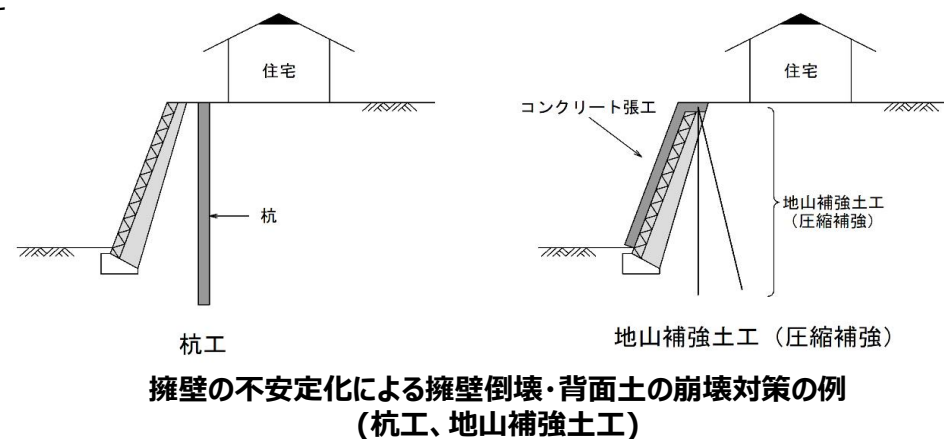
iv) 対策の例

A) 擁壁の不安定化による擁壁倒壊および背面土の崩壊対策の例

擁壁倒壊防止対策（住宅への被害防止対策）の工法選定例として、費用面に制約がないもしくは、一定以上の費用が掛けられる場合は、擁壁工（再構築含む）や、杭工または地山補強土工などが考えられる。また、擁壁背面土の軽量化による土圧の軽減、石積み擁壁では背面土の固化や土嚢による置換なども挙げられる。

擁壁工法の場合は、耐震機能を持った擁壁の再構築が有効な手段となる。

杭工や地山補強土工は、既存擁壁の機能が失われている、もしくは耐震機能が期待できない場合に擁壁背面地盤の安定化を図ることができ、杭の頭部連結やタイロッドの設置などにより、擁壁側への地盤変位を抑えるとより効果的である。



4. 安全対策工の設計

安全対策工の設計は、各種調査結果を踏まえ、施工や維持管理を考慮して設計条件を設定するとともに、関連法規を遵守し、設計指針等を参考に実施する。

【解説】

安全対策施設の設計条件は、現地踏査、地盤調査、周辺の変状状況および安定計算結果などを踏まえ、施工における材料や維持管理の方法などを考慮して設定する。設計成果は、施工や維持管理、地方公共団体、保全対象となる住民等への説明に必要となるため、以下の事項を明らかにして分かりやすくとりまとめ、施工・維持管理段階に引き継ぐものとする。

【設計成果でとりまとめる事項】

- ①設計条件（地盤・地下水条件、対策施設の材料条件）
- ②対策によって得られる効果と範囲
- ③維持管理計画

対策施設の設計にあたり、遵守する主な関連法規と参考となる設計指針等を以下に示す。なお、**新工法や公的機関が設計指針等を定めていない工法を採用する場合は、学識経験者等の意見を踏まえて検討すること。**

【関連法規】

- ①宅地造成及び特定盛土等規制法
- ②都市計画法
- ③地すべり等防止法
- ④急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律
- ⑤砂防法
- ⑥建築基準法
- ⑦森林法

Ⅱ編 安全対策編 4. 安全対策工の設計

盛土等に対する各種安全対策工法と主な設計指針等

対策工法の種類	設計指針等	適用
押え盛土・排土工	地すべり防止技術指針解説（2008年1月、土木研究所）	盛土・切土・大規模盛土
地山補強土工（鉄筋挿入工）	地山補強土工法設計・施工マニュアル（2011年8月、地盤工学会）	〃
グラウンドアンカー工	グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説（2012年5月、地盤工学会）	〃
杭工	地すべり防止技術指針解説（2008年1月、土木研究所）	〃
固結工	道路土工 軟弱地盤対策工指針（平成24年8月、日本道路協会）	大規模盛土
矢板工	道路土工 軟弱地盤対策工指針（平成24年8月、日本道路協会）	〃
擁壁工（練積み造擁壁、重力式擁壁、もたれ式擁壁、半重力式擁壁、片持ちばり式擁壁、控え壁式擁壁、補強土壁、その他特殊擁壁等）	盛土等防災マニュアル 道路土工 擁壁工指針（平成24年7月、日本道路協会）	盛土・切土・大規模盛土
崖面崩壊防止施設（鋼製枠工、大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工）	ジオテキスタイルを用いた補強土壁の設計・施工マニュアル（平成25年12月、土木研究センター）	
モルタル・コンクリート吹付工、石張工、ブロック張工、かご枠工（ふとんかご工、じゃかご工）、プレキャスト枠工	道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成21年6月、日本道路協会）	〃
現場打ちコンクリート枠工、吹付枠工、コンクリート張工	のり枠工の設計・施工指針(改訂版第3版)平成25年10月、全国特定法面保護協会 道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成21年6月、日本道路協会）	〃
種子散布工、客土吹付工、張芝工、植生基材吹付工、植生土のう工、植栽工、苗木設置吹付工等 伏工（わら・むしろ、シート・マット等）、筋工、柵工	道路土工 盛土工指針（平成22年4月、日本道路協会） 道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成21年6月、日本道路協会）	〃
のり肩排水溝、縦排水溝、小段排水溝、のり尻排水溝	道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成21年6月、日本道路協会）	〃
水路工 地下排水溝、水平排水孔 暗渠排水工 横ポーリング工、集水井工	地すべり防止技術指針解説（2008年1月、土木研究所） 道路土工 盛土工指針（平成22年4月、日本道路協会） 道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成21年6月、日本道路協会）	〃
砕石竪排水工	既存盛土補強の設計・施工マニュアル(令和元年7月、中日本道路株式会社)	盛土
間隙水圧消散工	道路土工 軟弱地盤対策工指針（平成24年8月、日本道路協会）	大規模盛土
待受け擁壁工	新・斜面崩壊防止工事の設計と実例-急傾斜地崩壊防止工事技術指針（令和元年5月、全国治水砂防協会）	盛土・切土
待受け式高エネルギー吸収型崩壊土砂防護柵工	新・斜面崩壊防止工事の設計と実例-急傾斜地崩壊防止工事技術指針（令和元年5月、全国治水砂防協会）	〃
堰堤工・床固工	建設省河川砂防技術基準(案) 設計編（平成9年9月、建設省）	盛土

※ 上表の設計指針等に加え、各管轄省庁の設計基準や通知、個々の工法協会等の設計マニュアルなども確認すること。

5. 安全対策工の施工における留意点

安全対策工の施工は、設計条件に従い実施する。また、宅地内や住宅地周辺、山地・森林での施工も想定され、十分な安全対策を講じるとともに、周辺環境に配慮して実施する。さらに、必要に応じて周辺住民や関係機関等と情報共有し、調整を図りつつ施工する。

【解説】

対策施設の施工にあたっては、必要な性能が確保されるよう、設計条件を踏まえて現地の土質等の確認や使用材料の選定を行う。現地の土質等が設計条件と異なる場合は、設計の見直しを行ったうえで施工する。なお、設計の見直しを行った場合は、維持管理手法についても再検討し、その結果を施設管理者に引き継ぐものとする。

【施工における留意事項】

- ①施工に先立ち、施工中に土砂流出や濁水が発生しないよう、**下流部に沈砂池や土砂流出防止対策等の適切な仮設対策**を設置する。
- ②盛土や切土の撤去や切り直しを行う際は、**周辺斜面や宅地等（家屋や擁壁等に近接する場合）の安全を確保し、周辺の変状を防止するため、適切な仮設対策**を講じる必要がある。
- ③溪流部等に対策施設を設置する場合、周辺における水利用の実態等から見て、土砂の流出による水質の悪化や濁りが生じることが懸念される場合には、水利用者の理解を得つつ、**沈砂池等の設置や代替え水源の確保等**を行う。
- ④対策施設の施工にあたり、ライフラインや電柱が支障となる場合がある。**関係機関との協議・調整、移設・切回しなどの対応**が必要である。
- ⑤対策施設や擁壁などの構造物設置位置の決定にあたっては、用地境界が曖昧な場合があり、境界確定もしくは当事者間協議による調整が必要であり、時間と労力を要する点に留意する必要がある。
- ⑥対策施工に際して、工事用進入路等を設置する場合、設置に際して工事用進入路が周辺地盤に与える影響を想定し、適切な処置を行う。なお、借地等が必要になるような場合は、当事者間協議が必要であり、時間と労力を要する点に留意する必要がある。
- ⑦盛土や切土の撤去や切り直しを行う際、撤去後の旧地形の地盤状況を確認の上、崩壊や土砂流出の懸念がある場合は、適切な対策を行う必要がある。植生の回復等を進め、将来的な斜面の安定化を図る。
- ⑧施工中に確認される情報として、盛土材が不均質で脆弱な部分を挟在する場合や非常に含水が高い部分が確認された場合は、盛土の安定性評価に立ち返り、対策工法の仕様変更等の必要性を判断することが望ましい。
- ⑨盛土復旧や押え盛土を採用する場合は、盛土等防災マニュアルを参考に、適切な仕様で盛土を構築する必要がある。

5. 安全対策工の施工における留意点

安全対策工の施工は、設計条件に従い実施する。また宅地内や住宅地周辺、山地・森林での施工も想定され、十分な安全対策を講じるとともに、周辺環境に配慮して実施する。さらに、必要に応じて周辺住民や関係機関等と情報共有し、調整を図りつつ施工する。

大規模盛土造成地等や保全対象（住宅等）に近い場所での施工にあたっては、以下の事項にも留意が必要である。

- ① **低騒音・低振動**の施工機械を用いる。
- ② セメントの使用時や掘削・運搬等の作業時には、粉塵等の発生を想定し、**飛散防止対策**（仮囲い、泥落装置、防塵型セメント利用等）を講じる。
- ③ 地下水汚染や周辺井戸の流量低下を防止する。沢水の利用がある場合は、**代替え水源**を用意する。
- ④ 景観に配慮する。
- ⑤ 家屋に近接する工事の場合は、工事前後に家屋調査を実施する。
- ⑥ 周辺の道路や公園などの亀裂や水路の排水不良などにより、雨水が盛土に浸透した場合、盛土の安定性に悪影響をおよぼすことが想定される。盛土の安定性に悪影響をおよぼす変状が認められる場合は、施設管理者と情報を共有し、確実に補修を行う必要がある。なお、滑動崩落対策と重複する箇所については、施工の範囲や工程、施工の時期などを調整し、合理的に事業を進めることが望ましい。

6. 応急対策工の選定

応急対策工法は、応急対策が必要と判断された盛土等に対して、変状発生の要因を確認し、地盤条件及び施工上の制約等の諸条件を勘案し、効果的かつ実現可能な工法を選定する。

【解説】

応急対策工法は、盛土のり面の安定に関する対策工、雨水や地下水に関する対策工、盛土崩壊や流出の防護に関する対策工から、各工法の機能を勘案して選定する。適用にあたっては、施工条件、施工ヤードの条件、対策効果も考慮して選定する。

各工法は、既に崩壊が発生し又は崩壊し始め、盛土等が危険な状態となっている場合に適用するものであるとともに、上記の状態が認められない盛土等でも、必要に応じて実施することで、盛土等の変状や崩壊を抑制する効果が期待できる。

(1) 応急対策工法の種類

応急対策工法は、発生および想定される災害発生形態に対し、崩壊の発生や進行を抑制・防護するため行うものであり、以下に示す機能により分類する。

- ・のり面の安定性向上に関する対策工
のり面の不安定部を取り除いたり、脚部に押えを置くことで、崩壊拡大を抑止するような対策
- ・雨水や地下水に関する対策工
盛土等に流入する雨水や地下水の流入防止、盛土に浸透した地下水の排除を目的とする対策
- ・盛土崩壊や流出の防護に関する対策工
流出した土砂が下流側に流下し被害を拡大することを防止するため、流出した土砂を防護する対策

応急対策工法の種類と例

目的	効果	対策工法の種類と例
のり面の安定性向上	盛土・整形により暫定的に安定化させる	排土工・押え盛土工
		崩土切り落とし工
	崩壊の進行を脚部固定により抑制する	じゃかご工・ふとんかご工 土のう積み工
雨水や地下水の排除	表流水の侵入を防止する	仮排水工
	湧水を導いて排水処理する	じゃかご工
	雨水の浸透を抑制する	シート被覆工
盛土等の崩壊や流出の防護	崩壊土砂の流出を軽減する	防護柵工
		土のう積み工

Ⅱ編 安全対策編 6. 応急対策工の選定

(2) 応急対策工法の選定

応急対策工法は、(1)に示した機能により分類される。工法の選定に際しては、以下に示す工法を参考として、既存盛土等で発生している変状等の状況を確認の上、選定することが必要である。

応急対策工法の種類と対応する変状等の状況の目安

目的	効果	工法	工法概要	模式図	変状等の状況						施工時の留意点
					一部崩壊が発生	盛土のクラック	肌落ち、ガリ侵食	湧水	表流水流入、湛水	急勾配(のり面保護なし、侵食)	
のり面の安定性向上	盛土・整形により暫定的に安定化させる	排土工・押え盛土工	盛土等に変状が発生した場合、その安定性を向上させるため、盛土等の上部の排土、下部に押え盛土を行う。		○					○	盛土等の下部や上部に重機（バックホウ等）を配置可能な場合に適用できる。 小規模な土工 以外は時間を要する。
		崩土切り落し工	盛土等に変状が発生した場合、その安定性を向上させるため、変状により不安定化した盛土等（崩土）を撤去する。		○						盛土等ののり面に重機（バックホウ等）を配置可能な場合に適用できる。 人力での施工も可能だが、時間を要する。 少量の土砂撤去以外は時間を要する。
	崩壊の進行を脚部固定により抑制する	じゃかご工・ふとんかご工	盛土等の地下水位が高く、変状が発生した場合、盛土等の地下水を速やかに排水させるため、のり尻部にじゃかご工やふとんかご工を設置する。 押え盛土としての一定の効果も期待できる。		○			○			のり面に資材を搬入するための仮設道路やモノレール等を設置可能な場合に適用できる。 材料調達等に時間を要する場合がある。
		土のう積み工	盛土等に変状が発生した場合、その安定性を向上させるため、盛土等の下部に大型土のうを設置する。 盛土等下部の補強効果や押え盛土としての一定の効果も期待できる。		○						盛土等の周辺に土のうを設置するため、必要となるクレーン等を配置可能な場合に適用できる。
雨水や地下水の排除	表流水の侵入を防止する	仮排水工	残流域からの侵入水を土のうや仮排水工で受け止め、盛土等への浸透を防止し、盛土等の安定性を確保する。						○		大きな管渠の設置に必要な重機（バックホウやクレーン等）を配置可能な場合に適用できる。
	湧水を導いて排水処理する	じゃかご工	地下水位が高く、のり面から湧水があるような場合に、のり尻部にじゃかご工などを設置する。					○			のり面に資材を搬入するための仮設道路やモノレール等を設置可能な場合に適用できる。 材料調達等に時間を要する場合がある。
	雨水の浸透を抑制する	シート被覆工	ビニールシート等で盛土表面を覆い、盛土等への雨水浸透を防止する。		○	○	○			○	人力で安全に敷設できること。
流出の崩壊や盛土等の防護	崩壊土砂の流出を軽減する	防護柵工、ブロック積み工	万一の崩壊発生時に備え、崩壊土砂を防護する防護柵又は大型土のうを盛土等の下流に設置する。		○						防護柵や土のうの設置に必要な重機（バックホウやクレーン等）を配置可能な場合に適用できる。
		土のう積み工			○		○			○	

7. 応急対策工の施工における留意点

応急対策工の施工は、施工条件等を踏まえ迅速に実施する。また、宅地内や住宅地周辺、山地・森林での施工も想定され、十分な安全対策を講じるとともに、周辺環境に配慮して実施する。

【解説】

（１）準備段階の留意点

- ① 応急対策工事の実施に際し、地方公共団体や保全対象となる住民に、**工事の計画、範囲、時期等の情報を伝える**必要がある。
- ② 施工に先立ち、盛土等の被災状況等を確認し、安全に施工できる施工ルートを把握する。施工ルートは安全性確保とともに、迅速に施工可能なルートを選定する必要がある。
- ③ 応急対策工事にあたり、ライフラインや電柱が支障となる場合がある。関係機関との協議・調整、移設・切回し等の対応が必要である。
- ④ 応急対策工事を用地外に実施する必要がある際は、隣接用地の土地所有者の協力が必要になる。土地所有者の確認に時間と労力を要する点に留意する必要がある。

（２）施工段階の留意点

施工段階においては、以下の事項に留意する。特に山地・森林の場合においては、地形・地質・地盤条件が複雑・脆弱で、溪流・集水地形等の災害の要因となりうる地形特性を有しているため、施工現場の安全確保や周辺に対する二次災害の発生に対し、適切な仮設対策や排水対策を行う必要がある。

- ① 施工中や豪雨時の土砂崩壊や流出に備えた、適切な仮設対策を講じる。
- ② 盛土や切土の撤去や切り直しを行う際は、周辺斜面や宅地等（家屋や擁壁等に近接する場合）の安全を確保し、周辺の変状を防止するため、適切な仮設対策を講じる必要がある。
- ③ 溪流部等に対策施設を設置する場合、二次災害の恐れがあるため、溪流水の排水対策は必ず行う。
- ④ 宅地内での工事や保全対象が近い場合は、以下のような配慮が必要である。
 - ・低騒音・低振動の施工機械を用いる。
 - ・掘削・運搬等の作業に伴う粉塵等の発生を想定し、飛散防止対策を講じる。

8. 関係者等への情報提供

盛土等の安全対策を円滑に進めるため、安全対策の実施者は、周辺住民や関係機関等の関係者へ盛土等の状態、対策工事内容やスケジュール等を説明・周知する。

【解説】

（１）安全対策工事等における関係者等への情報提供

1) 情報伝達の実施者、対象範囲、対象者

- ① 実施者 : 土地所有者や原因行為者、行政代執行の場合は、地方公共団体
- ② 伝達対象範囲 : 保全対象となる住民、所管の地方公共団体、ライフライン、道路・鉄道等の公共交通機関の管理者等
※保全対象の範囲は、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編」における保全対象との離隔等が参考
- ③ 情報伝達の対象者 : ②と同様

2) 情報伝達の方法 : 書面配布、看板設置、説明会等の適切な方法により行う。

3) 情報伝達の内容 : 盛土等の安全性、対策工事の範囲・内容、対策効果、工事期間中の安全対策、施工スケジュール等

※以下の①～③の事項について情報に加えることが望ましい。

- ① 盛土等の状態 : 盛土等の位置、および状態(危険度や想定される災害形態)
- ② 避難に関する情報 : 盛土等が危険な状態となることが想定される気象情報等の取得方法について、周知することが望ましい。
例えば、土砂災害情報などが考えられる。ただし、人為的に構築された盛土等の崩壊や土石流化の危険性は、自然斜面で発生する現象より危険性が高いことを含めて周知することが重要である。
- ③ 応急対策工事、動態観測等の情報 : 対策工事の範囲・内容、対策効果、工事期間中の安全対策、施工スケジュール等、変状の進展に関する観測状況等について周知を行うことが望ましい。

4) 他部局等との連携

緊急対応に当たっては、防災部局や、道路、河川等の公共施設管理担当部局市町村、その他警察や消防等関係者が連携して対応する必要がある。

また、緊急対応時に迅速に技術的支援を受けるとともに応急対策工事の実施を可能とするため、平常時から協力体制等を構築しておくことが重要である。

Ⅲ編 復旧対策 編

1. 総説
2. 初動調査
3. 詳細調査
4. 復旧対策の基本的な考え方
5. 復旧対策工法の選定
6. 復旧対策工の設計
7. 復旧対策工の施工における留意点
8. 関係者等への情報共有

ガイドラインの要点

「Ⅲ編 復旧対策 編」

1. 総説
2. 初動調査
 - ・豪雨時と地震時の初動調査の概要を記載
3. 詳細調査
 - ・調査区域の設定、現地踏査での把握内容等を記載
 - ・地盤調査や安定計算の内容を記載
4. 復旧対策の基本的な考え方
 - ・盛土等や周辺の公共施設等の保全を目的とする旨を記載
 - ・既存盛土等、大規模盛土造成地の復旧対策を記載
5. 復旧対策工法の選定
6. 復旧対策工の設計
7. 復旧対策工の施工における留意点
8. 関係者等への情報共有

※ 5～8は、「Ⅱ編 安全対策 編」に準じた内容を記載

1. 総説

令和3年7月に静岡県熱海市において発生した土石流災害や、平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震等により、人家等に甚大な被害がもたらされた。今後、さらなる激甚化・頻発化の可能性がある豪雨や、発生が予想される首都圏直下地震や南海トラフ地震等の大地震により、盛土等に伴う災害が発生し、同様の被害が生じることが想定される。

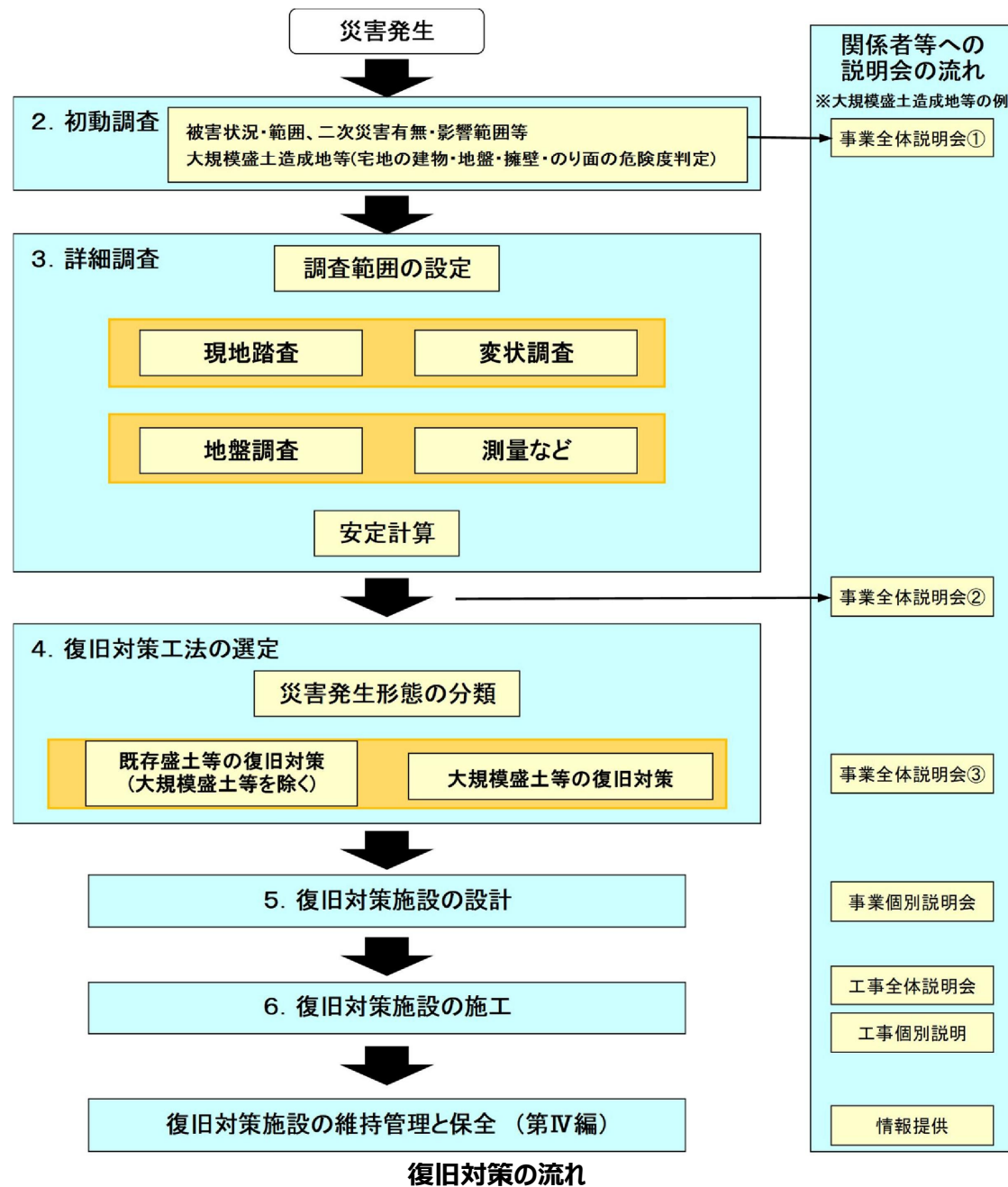
Ⅲ編は、豪雨や大地震により盛土等に伴う災害が発生した後、再発防止を図るため、一連の復旧対策の流れと、各種調査手法、盛土等の崩壊や流出した土砂の土石流化を防止するための安全対策の検討手法を示したものである。

【解説】

Ⅲ編は、大地震や豪雨により盛土等に伴う災害が発生した後、再発防止を図るため、一連の復旧対策の流れと、各種調査手法、盛土等の崩壊や流出した土砂の土石流化を防止するための安全対策の検討手法を示したものである。

復旧対策の流れは、東北地方太平洋沖地震において初動調査の時点では滑動崩落が生じたかどうかを判断できない地区が多かったことを踏まえ、初動調査で崩壊（滑動崩落を含む）の可能性がある範囲を概略抽出して詳細調査を実施し、安定計算等で崩壊が発生したことやその範囲を確認したうえで対策工を検討するという手順で段階的に進めることを標準とした。

Ⅲ編 復旧対策 編 1.総説



2. 初動調査

豪雨や大地震により盛土等に伴う災害が発生した場合、被害状況や、盛土等の崩壊の状況を迅速かつ的確に把握し、必要に応じて応急対策を実施することにより、残存する盛土等による二次災害を防止し、住民等の安全を確保する。

【解説】

（１）盛土等の被災時の初動調査

大地震や豪雨により盛土等に伴う災害が発生した場合、被災時の初動調査として、以下に示す事項を迅速に把握し、住民等の安全を確保する。

- ①崩壊後の盛土等の残存する範囲や危険性の判断
- ②二次災害が発生した際の被害想定範囲の確認
- ③応急対策の必要性判断及び応急対策工法の選定
- ④崩壊した盛土等の土地所有者等や原因行為者の特定
- ⑤崩壊した盛土等の認可等の状況、規模、造成年代等の基礎情報を収集

（２）地震により宅地が大規模かつ広範囲に被災した場合の初動調査

被災宅地危険度判定は、**地方公共団体が必要と判断した範囲ならびに住民等の要請があった宅地を対象**に実施する。

3. 詳細調査

詳細調査は、初動調査結果から設定した調査区域において、復旧対策の実施に必要な情報を収集することを目的として、原則土地所有者等又は原因行為者が、以下の手順により行うものとする。ただし、二次災害発生の切迫性や公共性の観点等を総合的に勘案し、都道府県が行うべきと判断される場合は、都道府県が実施する。調査実施に当たっては、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態等にも留意する。

- 1) 調査区域の設定
- 2) 現地踏査、必要に応じて宅地変状調査
- 3) 地盤調査、測量および水平移動量調査
- 4) 安定計算

3.1 調査区域の設定

調査区域は、残存する盛土等やその周辺を基本として設定する。

3.2 現地踏査

調査区域において現地踏査を行い、盛土等の範囲、大地震や豪雨による変状や周辺の状況を確認し、盛土等の崩壊の範囲と崩壊の方向(滑動方向)等を確認し、調査測線を計画する。

3.3 宅地変状調査

宅地に利用している盛土等では、調査区域内に位置する全ての宅地を対象に実施し、崩壊範囲とその影響で被災した宅地を漏れなく抽出するとともに、変状について詳細に把握する。

3.4 地盤調査

調査測線におけるボーリング等の地盤調査により、盛土等の土質、単位体積重量、内部摩擦角（せん断抵抗角）、粘着力、地下水位等を把握し、崩壊範囲（滑動ブロック含む）の滑り面を設定する。

3.5 測量および水平移動量調査

調査区域を対象とし、設計・施工に必要な地形、構造物、境界点、用地境界等を測定して平面図と縦断図を作成する。また、崩壊前後の平面図を重ね合せ、崩壊による移動方向と移動量を概略把握する。

3.6 安定計算

地盤調査で得られた結果をもとに、安定計算により、復旧後の盛土の安定性を確認することとし、盛土の安定に必要な最小安全率（ F_s ）は、常時において、 $F_s \geq 1.5$ であることを標準とする。

【解説】

- ・現地踏査は、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編 6. 安全性把握調査の優先度評価」を参照する。
- ・地盤調査は、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編 7. 安全性把握調査」を参照する。
- ・安定計算方法は、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編 7. 安全性把握調査」を参照する。

4. 復旧対策の基本的な考え方

盛土等の復旧対策は、盛土等の安全対策同様、人家や公共施設等の保全を目的とし、原則土地所有者等又は原因行為者が実施する。ただし、二次災害発生の切迫性や公共性の観点等を総合的に勘案し、都道府県が行うべきと判断される場合は、都道府県が対策を実施する。

復旧対策の実施に当たっては、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態等に留意し、盛土等の崩壊や、流出した土砂の土石流化による被害に対して効果を発揮する対策工を総合的に検討する。

【解説】

(1) 復旧対策工の区分

既存盛土等（大規模盛土造成地を除く）の「崩壊の進行を抑制する対策」、大規模盛土造成地等の「面的に行う滑動崩落対策」、「個々の宅地で行う耐震対策」が想定される。

(2) 既存盛土等の復旧対策

土地所有者等や原因行為者が人家や公共施設等の保全を目的として、盛土等の崩壊や土石流化による被害を防止するために実施する。復旧対策の実施に当たっては、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態等についても留意する。特に山地・森林の場合においては、地形・地質・地盤条件が複雑・脆弱で、溪流・集水地形等の災害の要因となりうる地形特性を有しているため、**施工現場の安全確保や周辺に対する二次災害の発生に対する仮設対策や、復旧後の災害の再発防止のための、適切な排水対策等について、十分に検討する必要がある。**

対象となる盛土等に対して対策を行う必要があるが、効果的な対策が用地外となる場合もあるため、周辺地権者との調整が必要になる場合もある。また、溪流等集まる流水の排水処理等を行う場合があるため、利用者等への同意を得ることが必要となる。

(3) 大規模盛土造成地等の復旧対策

1) 宅地の復旧対策

宅地の復旧対策は、「面的に行う滑動崩落対策」と「個々の宅地で行う耐震対策」に大別される。

「面的に行う滑動崩落対策」は盛土全体の崩壊・変形を防止する対策、「個々の宅地で行う耐震対策」は主に家屋の不同沈下を防止・軽減する対策であり、**周辺の公共施設を含めた地域コミュニティを保全し、かつ個々の宅地災害も防止・軽減するためには、両方の対策を実施する必要がある。**

2) 面的に行う滑動崩落対策

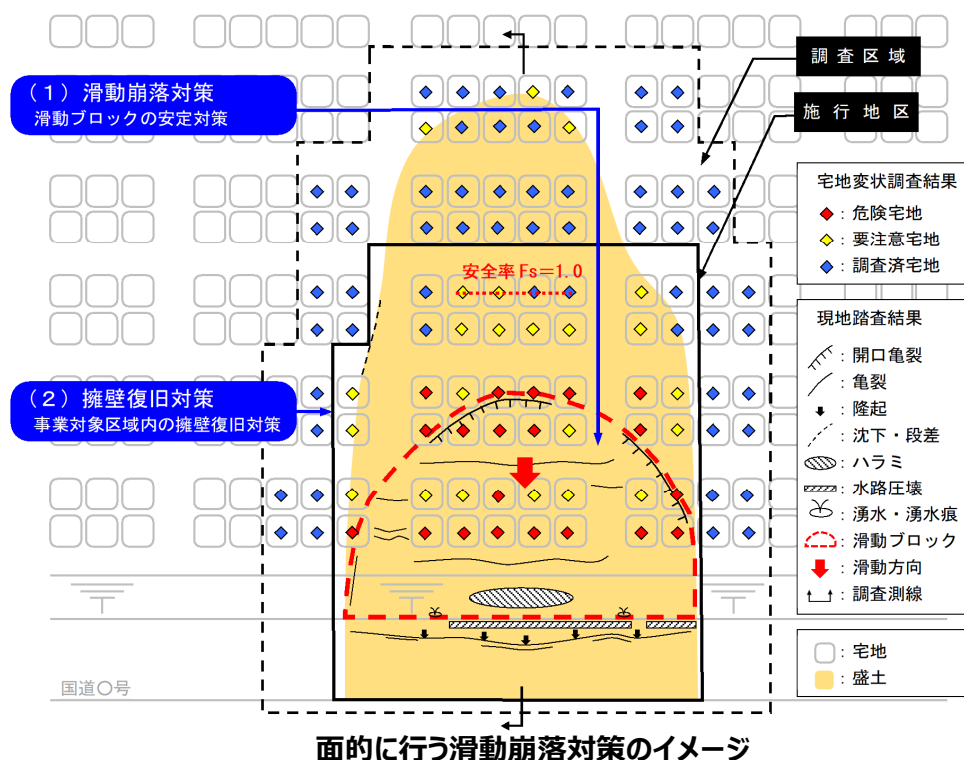
面的に行う滑動崩落対策は、地方公共団体、宅地所有者等が協力して計画・実施する対策である。対策にあたっては、滑動ブロックの安定を図る滑動崩落対策と併せて関連する擁壁復旧対策も実施する。

①滑動崩落対策

地震で滑動崩落が生じた滑動ブロックの安定を図り、滑動崩落の再発を防止する。

②擁壁復旧対策

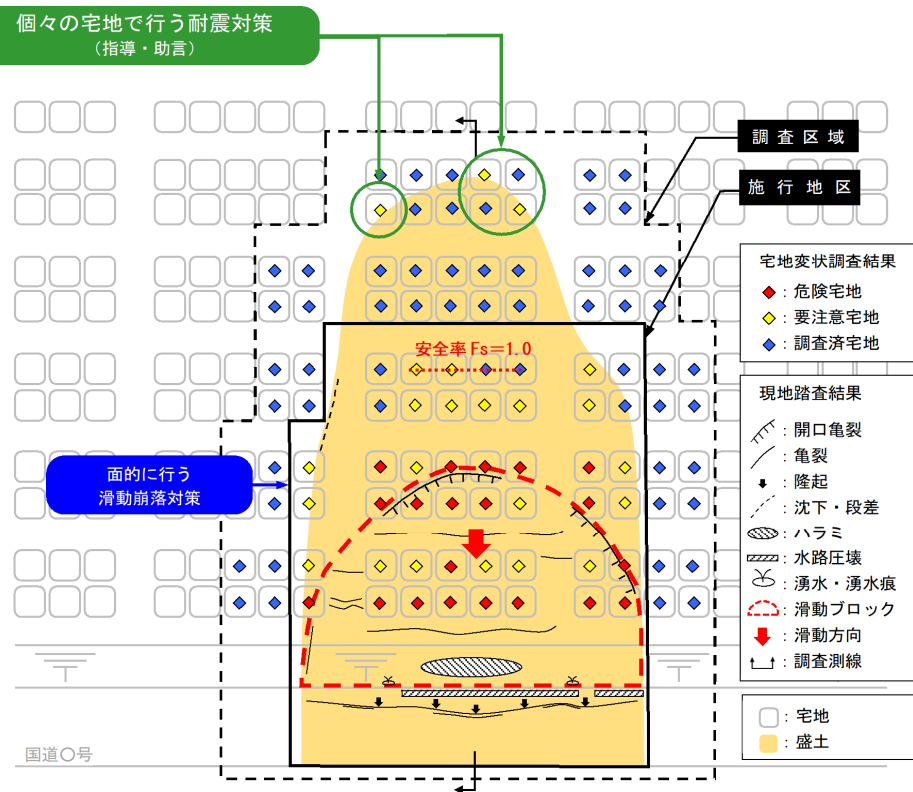
施工地区内で被害程度が危険または要注意の擁壁は、滑動崩落の影響により変状が発生したと考えられる。補強などの擁壁復旧対策により、ひな壇部分の滑りを防止する。



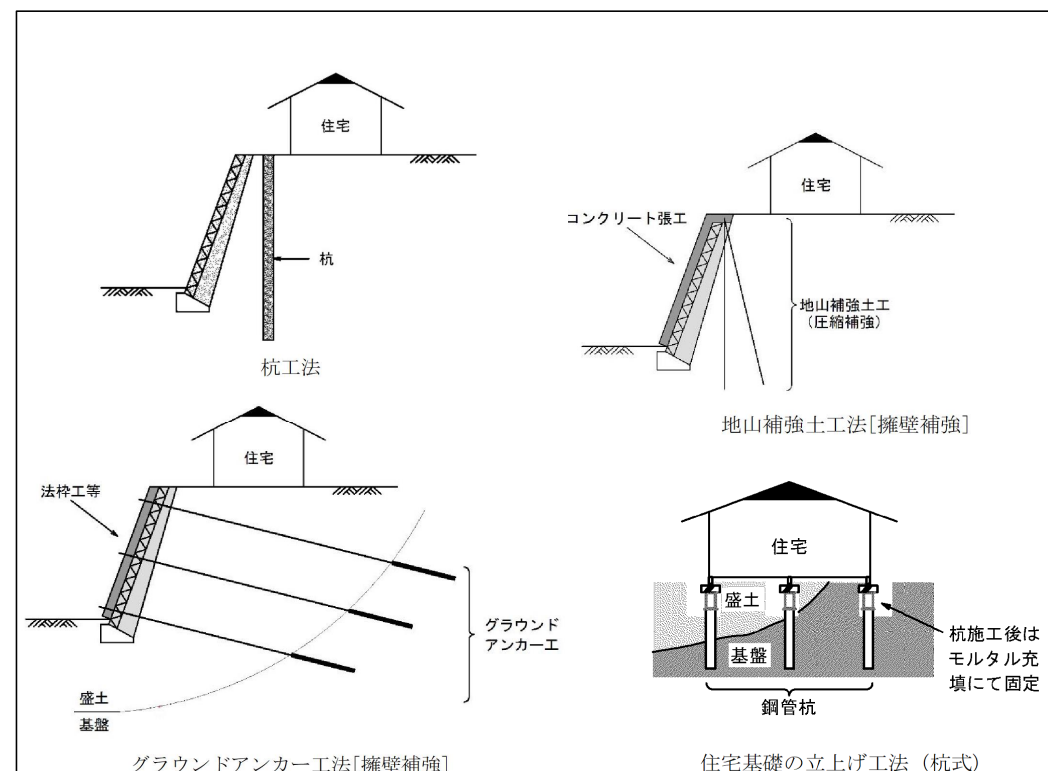
3) 個々の宅地で行う耐震対策

面的に行う滑動崩落対策では、緩い盛土や切盛り境界に位置する家屋の不同沈下までは防止・軽減できないため、併せて個々の宅地で行う耐震対策も必要である。

個々の宅地で行う耐震対策は、宅地所有者自身で実施する対策であるが、**地方公共団体は、住民説明会などで、家屋の不同沈下などが生じた宅地所有者に対し、個々の宅地で行う耐震対策の必要性や対策方法等について、指導・助言を行うことが望ましい。**



個々の宅地で行う耐震対策のイメージ



個々の宅地で行う耐震対策の工法例

個々の宅地で行う耐震対策には、上記に示すような工法があり、工法の種類や概要、維持管理、対策箇所および施工スペースなどが「Ⅱ編 安全対策 編 3.盛土の安全対策工法の選定」に示されているので、指導・助言を行う際、参考にする。

5. 復旧対策工法の選定

盛土等の復旧対策工法は、既に生じた被害形態や被害要因、今後想定される二次災害の被害要因等を踏まえ、諸条件を総合的に検討し選定する。

「3. 詳細調査」に基づいた検討結果から、盛土等の被害形態を想定する。被害形態は、表層崩壊、大規模崩壊、盛土等の崩落により流出した土砂の土石流化による被害に分類される。

復旧対策は、二次災害を含む盛土等に伴う災害を防止し、人家や公共施設等を保全することを目的とし、工法の選定に当たっては、被害形態、被害要因、地盤条件及び施工上の制約等の諸条件を勘案し、盛土等の安定化に対して、効果的かつ実現可能な工法を選定する。

宅地内で復旧対策を実施する場合は、周辺の土地利用への影響についても十分考慮する。また、個々の宅地所有者が住宅基礎や擁壁の補強等の対策を行う場合は、諸条件を勘案し、宅地内で施工可能な工法を選定する。

山地・森林の場で復旧対策を実施する場合は、盛土等や周辺の自然斜面を含めた範囲について、地形・地質等の状況を十分考慮する。

【解説】

(1) 復旧対策工法の選定方針

復旧対策工法の選定にあたっては、「3. 詳細調査」に基づく調査・検討結果から、盛土等の災害発生形態を想定する。

対策工法は、想定災害発生形態、地盤条件および施工上の制約等の諸条件を勘案し、盛土等の安定化に対して、効果的かつ実現可能な工法について、施工性、経済性等に留意し総合的に選定する。

大規模盛土造成地等においては、面的に行う滑動崩落対策と個々の宅地で行う耐震対策に区分されるが、**対策工法の選定に際しては、想定される災害発生形態を踏まえ、諸条件を総合的に検討し選定する。**また、宅地内に安全対策を実施する場合には、将来の土地利用への影響についても十分考慮する。

個々の宅地所有者が住宅基礎や擁壁の補強などの対策を行う場合は、諸条件を勘案し、将来の土地利用への影響が小さく、宅地内で施工可能な工法を選定する。

「面的に行う滑動崩落対策」は盛土全体の崩壊・変形を防止する対策、「個々の宅地で行う耐震対策」は主に家屋の不同沈下を防止・軽減する対策であり、周辺の公共施設を含めた地域コミュニティを保全し、かつ個々の宅地災害も防止・軽減するためには、両方の対策を実施する必要がある。

山地森林の場の対策にあたっては、適切な維持管理が難しいことも想定し、施工後の維持管理に手間の少ない工法を選定することが望ましい。

(2) 災害発生形態の分類

初動調査ならびに詳細調査結果から、盛土等の災害発生形態を区分する。災害発生形態は、崩壊と土石流に分類され、崩壊は、すべり崩壊として、盛土等の表層崩壊、盛土等の大規模崩壊に分けられる。

対策工法の選定に際し、盛土等の種類から想定される災害発生形態・要因は、「Ⅱ編 安全対策 編 3.安全対策工法の選定」を参照の上、分類する。

(3) 盛土等の復旧対策工法の選定

盛土等に対する復旧対策工法は、崩壊や変状が発生した盛土や切土に対して、全体安定、のり面の安定、雨水や地下水への対応、崩壊や流出への対応を想定しており、盛土等の崩壊や土石流化により想定される被害を防止するものである。

- 1) 復旧対策工法の種類
- 2) 復旧対策工法の選定
- 3) 大規模盛土造成地等の復旧対策工法の選定
 - I) 面的に行う滑動崩落対策工法の選定
 - i) 対策工法の種類
 - ii) 対策工法の選定

対策工法の種類や選定、大規模盛土造成地等の面的に行う滑動崩落対策工法の選定の考え方については、「Ⅱ編 安全対策 編 3.安全対策工法の選定」を参照する。

Ⅱ) 擁壁復旧対策工法の選定

i) 擁壁復旧対策工法選定における実施方針

擁壁復旧対策工法は、大きく擁壁再構築と擁壁補強に分けられる。これらの選定にあたっては、現場での施工条件が大きく影響し、再構築に必要な施工幅等が確保される場合は、**建築基準法に規定する技術基準に基づく擁壁で再構築を行う**。技術基準に基づく擁壁とは、設計計算に基づくコンクリート擁壁、同法で規定された練積み擁壁、大臣認定擁壁をいい、**杭式擁壁やアンカー付擁壁等の特殊擁壁は含まない**。

施工条件等より再構築が難しく、擁壁補強を選定する場合は、宅地内にある家屋と復旧擁壁との離隔等によって、選定される補強工法の工種が変わることになる。また、被災擁壁が現行の建築基準に適合するのかが不適合かによって、擁壁の補強と補修の併用などの選択が必要になる。

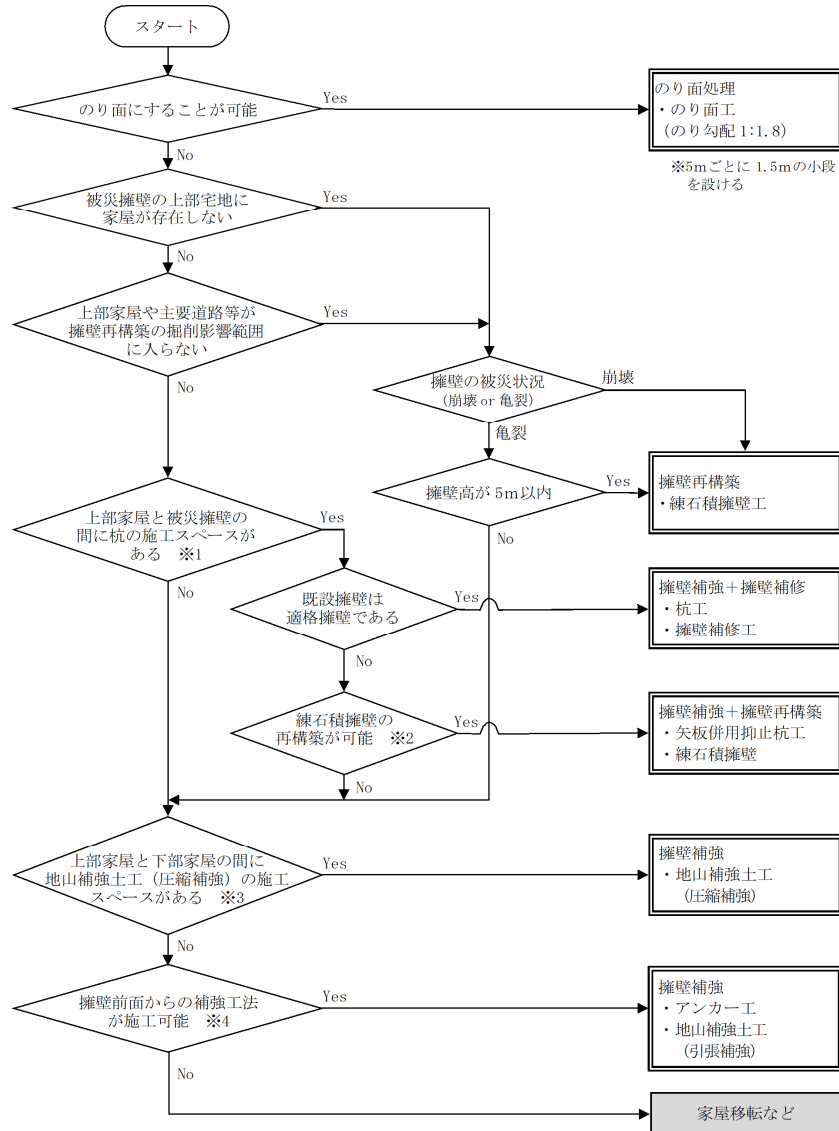
擁壁補強工を選定する場合は、出来る限り、将来の増改築や建替え等への影響が小さく、施工後に宅地内への支障をきたさない工法より選定する必要がある。さらに、滑動崩落対策が必要な場合は、これらの兼ね合いや施工上の制約条件等を考慮して合理的な工法を選定する。

ii) 擁壁復旧対策工法の選定

擁壁復旧対策工法の選定フローを示し、以下に擁壁復旧工法の選定の考え方について述べる。

- ・宅地内の家屋と被災擁壁との離隔が十分にある場合は、コスト面で有利となる、「被災擁壁の掘削・撤去工＋ブロック積み擁壁工の再構築」を選定する。
- ・掘削を行った際、宅地内の家屋や擁壁前面の道路などに影響すると判断される場合は、宅地内への支障が小さい「杭工（一部矢板併用）＋ブロック積み擁壁工の再構築」を選定する。また、被災擁壁が適合擁壁の場合は、「杭工＋擁壁補修工」を選定する。
- ・被災擁壁と宅地内の家屋との間に抑止杭工を施工する余裕がない宅地の場合は、擁壁の再構築ではなく、擁壁補強を選択し、その中で宅地内への支障が比較的小さい「地山補強土工（圧縮補強）＋コンクリート張工」を選定する。
- ・地山補強土工（圧縮補強）を施工するスペースも確保できず、擁壁前面からの施工が可能な場合は、地山補強土工（引張補強）やアンカー工などを選定することとした。ただし、これらの工法は、地山補強土工（圧縮補強）より工費は小さいが、鉄筋やアンカー体が斜め方向に宅地内に設置され、将来の増改築や建替え時等への支障が大きいため、個々の宅地の所有者に対して、施工後の影響や支障等について説明し、承諾を得る必要がある。

Ⅲ編 復旧対策 編 5.復旧対策工法の選定



※1 杭の施工スペースは、杭中心から両側に2.5m以上。
 ※2 既設擁壁と下部家屋の離隔が1m以上の場合、再構築可能と判断する。
 ※3 地山補強土工 (圧縮補強) の施工スペースは、表Ⅵ.3.1 参照。
 ※4 既設擁壁と下部家屋の離隔が地山補強土工 (引張補強) は2m以上、アンカー工は4.5m以上の場合、施工可能と判断する。

擁壁復旧対策工法の選定フロー

現場条件による地山補強土工 (圧縮補強) の適用性 (既設擁壁勾配1:0.3)

壁高 H= 1.0 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m							×
	1.0m					×	×	○
	1.5m				×	○	○	○
	2.0m			×	○	○	○	○

壁高 H= 3.0 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m					×	×	×
	1.0m				×	○	○	○
	1.5m			×	○	○	○	○
	2.0m		×	○	○	○	○	○

壁高 H= 1.5 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m					×	×	
	1.0m					×	○	○
	1.5m				×	○	○	○
	2.0m			×	○	○	○	○

壁高 H= 3.5 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m				×	×	×	×
	1.0m			×	○	○	○	○
	1.5m		×	○	○	○	○	○
	2.0m		×	○	○	○	○	○

壁高 H= 2.0 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m					×	×	×
	1.0m				×	○	○	○
	1.5m			×	○	○	○	○
	2.0m			×	○	○	○	○

壁高 h= 4.0 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m				×	×	×	×
	1.0m			×	○	○	○	○
	1.5m		×	○	○	○	○	○
	2.0m		×	○	○	○	○	○

壁高 H= 2.5 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m					×	×	×
	1.0m				×	○	○	○
	1.5m			×	○	○	○	○
	2.0m		×	○	○	○	○	○

壁高 h= 4.5 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m				×	×	×	×
	1.0m			×	○	○	○	○
	1.5m		×	○	○	○	○	○
	2.0m		×	○	○	○	○	○

壁高 h= 5.0 m		b						
		0.1m	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
a	0.1m							
	0.5m				×	×	×	×
	1.0m			×	○	○	○	○
	1.5m		×	○	○	○	○	○
	2.0m		×	○	○	○	○	○

a : 既設擁壁と下部家屋との離隔
 b : 既設擁壁と上部家屋との離隔
 ○ : 施工可能
 × : 施工不可
 ■ : 擁壁面に補強材を設置することが必要

Ⅲ編 復旧対策 編 6. 復旧対策工の設計/7. 復旧対策工の施工における留意点 /8. 関係者等への情報共有

6. 復旧対策工の設計

復旧対策工の設計は、各種調査結果を踏まえ、施工や維持管理を考慮して設計条件を設定するとともに、関連法規を遵守し、設計指針等を参考に実施する。

【解説】

復旧対策施設の設計方針は、「Ⅱ編 安全対策編 4.安全対策工の設計」を参照する。

7. 復旧対策工の施工における留意点

復旧対策工の施工は、設計条件に従い実施する。また、宅地内や住宅地周辺、山地・森林での施工も想定され、十分な安全対策を講じるとともに、周辺環境に配慮して実施する。さらに、必要に応じて周辺住民や関係機関等と情報共有し、調整を図りつつ施工する。

【解説】

詳細は、「Ⅱ編 安全対策編 5.安全対策工の施工における留意点」を参照する。

8. 関係者等への情報共有

盛土等の復旧対策を円滑に進めるため、復旧対策の実施者は、周辺住民や関係機関等の関係者へ被災の状況、対策工事内容やスケジュール等を説明・周知する。

【解説】

詳細は、「Ⅱ編 8. 関係者等への情報共有」を参照する。

IV編 維持管理 編

1. 総説

2. 盛土等の維持管理

ガイドラインの要点

「IV編 維持管理 編」

1. 総説

2. 盛土等の維持管理

- ・維持管理の主体、内容を記載
- ・着眼点や実施頻度について記載

Ⅳ編 維持管理 編

1. 総説

盛土規制法において、規制区域内の盛土等が行われた土地の所有者等は、盛土等に伴う災害が生じないよう、その土地を常時安全な状態に維持するよう努めなければならないとされている。

Ⅳ編は、既存盛土等について、盛土等に伴う災害が生じないよう日常的に維持管理を行い、適切に土地を保全する方法を示したものである。

2. 盛土等の維持管理

2.1 維持管理の主体

盛土等の維持管理は、規制区域内の盛土等が行われた土地の所有者等が行い、専門的事項については、適宜専門家へ相談することが望ましい。また、土地の所有者等が複数に分かれる場合は、個々の土地の所有者等が自ら所有する土地を維持管理するとともに、互いに連携しながら盛土等全体を維持管理することが重要である。

【解説】

盛土等の維持管理は、規制区域内の盛土等が行われた**土地所有者等が行い**、盛土等に変状や湧水等が確認された場合の対応等、専門的事項については、適宜、地盤品質判定士会等の専門家や、都道府県の盛土規制法担当部局等へ相談することが望ましい。

盛土等が行われた造成宅地のように、個別の盛土等に対し、土地所有者等が複数存在する場合は、個々の土地所有者等が自ら所有、管理、占有する土地について、適切に維持管理を行い、盛土等に伴う災害により他人に危害を与えないよう努めることとする。さらに、**複数の土地所有者等の土地に対策施設が存在する場合等は**、個々の土地所有者等による維持管理に加え、**土地所有者等が互いに連携し、盛土等全体を維持管理することが重要**である。

特に、盛土等に伴う災害を防止する上で、その機能維持が重要となる排水施設については、平時から土地所有者等が連携して、土砂や枝葉等の堆積状況や、対策施設周辺の地盤や構造物の変状等を定期的に点検・清掃することが考えられる。

都道府県は、盛土等が行われた土地が適切に維持管理されるよう、**盛土等の維持管理を行う重要性について啓発**することが望ましく、さらに土地所有者等からの相談があった場合等は、必要に応じて指導・助言等を行う。

2.2 維持管理の内容

盛土等を維持管理するため、日常的に点検や清掃等を実施し、必要に応じて盛土等に伴う災害の防止のため必要な措置をとるものとする。

点検は、目視により、盛土や擁壁の変状や湧水等の発現、経時変化や進行性の有無等を、適切な頻度で確認することが望ましい。また、清掃は、施設の機能維持を目的に、排水溝の枯葉除去等を行うことが望ましい。

【解説】

日常的な維持管理の内容や実施頻度を示す。盛土等の維持管理は、災害発生の兆候の把握と災害防止措置の機能維持を目的とするものに大別される。

● 災害発生の兆候の把握を目的とした維持管理

盛土上面、盛土（切土）のり面等における変状の発現や進展、排水施設における流出状況の変化等に着目した点検、清掃が考えられる。このほか、ボーリング孔に自記水位計や手計式水位計を設置し、地下水位を観測することも有効である。

● 災害防止措置の機能維持を目的とした維持管理

擁壁やのり面工のひび割れ、剥離等、主として、各種構造物の劣化状況に着目した点検、清掃が考えられる。なお、時間の経過とともに、コンクリートの劣化による擁壁のひび割れや、目詰まりによる排水施設の機能低下等が生じることもあるため、時間の経過に伴う劣化に着目して、日常から継続的に維持管理を実施することが重要である。

点検、清掃の頻度は、災害の発生しやすい気象時（梅雨期、台風期、融雪期等）や目視確認のしやすい草木の繁茂していない時期を目安に、春、秋などで年2回程度が望ましい。さらに、大地震、豪雨後は盛土等に変状等が発現し、不安定化する場合も多いため、大地震と豪雨後にも点検を行い、崩壊発生の危険性を事前に把握することも重要である。

日常的な維持管理の内容や実施頻度

目的	対象箇所	日常的な維持管理の内容	点検、清掃 頻度	大地震時、豪雨時の点検	
				大地震後	豪雨前後
災害発生 の兆候の 把握	盛土上面、盛土（切土）のり面、擁壁	・盛土上面や盛土（切土）のり面、擁壁の亀裂、陥没、隆起、傾倒、ズレ、ハラミ、凹凸等の発現、進展を確認 ・のり面地山からの湧水	年 2 回程度	○	○
	排水施設（地表水、地下水）	・盛土下の暗渠排水施設からの地下水、のり面・擁壁の排水管からの排水について、有無や量の変化を確認 ・暗渠呑口や排出口が目詰まりしていないか			○
	その他	・ボーリング孔に自記水位計や手計式水位計を設置し、盛土内の地下水位の変化（水位上昇の有無）を確認※ ¹			○※ ²
災害防止 措置の機能 維持	抑止工（地山補強土工、グラウンドアンカー工、抑止杭工）	・グラウンドアンカー工や地山補強土工頭部が飛び出し、落下等していないか確認 ・抑止杭工の周辺地盤や構造物に変状が見られるか確認 ・アンカー工に変状がある場合リフトオフ試験を、杭工、矢板工に変状がある場合変位観測を実施※ ¹		○	
	のり面保護工（モルタル吹付工、コンクリート枠工等）、擁壁工	・擁壁やのり面工にひび割れや剥離等の劣化等が見られるか確認 ・コンクリートの劣化、剥離、破損や鉄筋の腐食が確認された場合は、必要に応じて補修		○	
	崖面崩壊防止施設（大型かご枠工）、かご工（ふとんかご工）	・大型かご枠工、ふとんかご工の変形や破損の有無を確認※ ³ ・鋼材や金網の腐食が進んだ場合は、部材の取り換えを検討		○	○
	植生工	・盛土のり面における裸地化、土砂流出の有無を確認 ・健全な植生の生育によるのり面の侵食防止等の観点から、豪雨時において植生の喪失や倒木の有無、日常において地表面の植生の過度な被圧や生育不良の有無を確認 ・立地条件や必要性に応じた補植や密度調整（伐採）の実施		○	○
	排水施設（地表水、地下水）	・盛土上面やのり面の排水施設で枯葉等による目詰まりが生じていないか確認し、必要に応じて枯葉除去、清掃を実施 ・暗渠上流呑口や下流吐口が枯葉等で閉塞していないか確認、除去作業の実施 ・地下水排除工（暗渠工）の目詰まり等を確認するため、管内カメラ調査を実施※ ¹			○

※¹ 実施方法等は専門家に相談が必要。

※² 豊水期、渇水期を含む長期間の実施が望ましい。

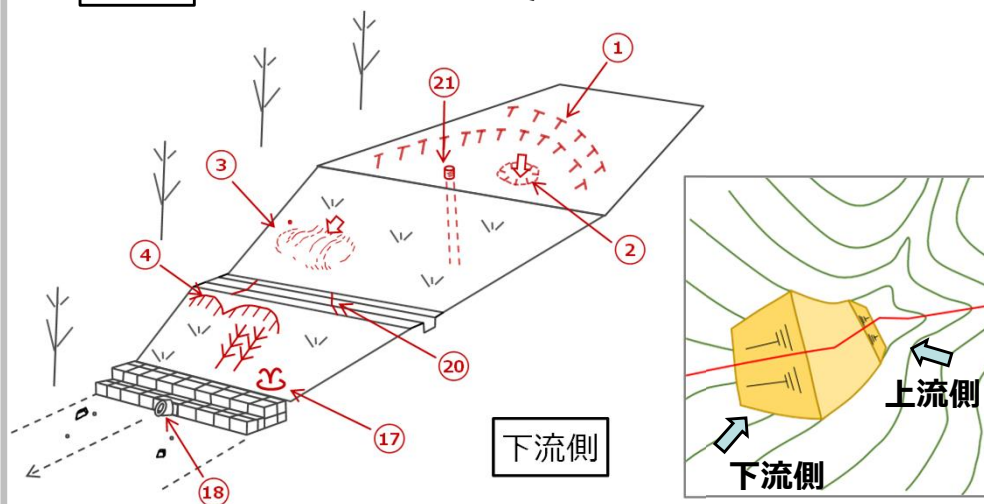
※³ 崖面崩壊防止施設が地盤の変形に追従して変形している場合のように、施設の機能が損なわれていない部分的な変形は、変状とは扱わない。

盛土

【着目すべき状態】 (盛土)

- ① 亀裂、連続性を持った段差
- ② 盛土法肩部や上部平坦面における陥没
- ③ ハラミ出し
- ④ 小崩壊やガリ侵食

上流側



下流側

大規模盛土造成地のように宅地利用されている場合

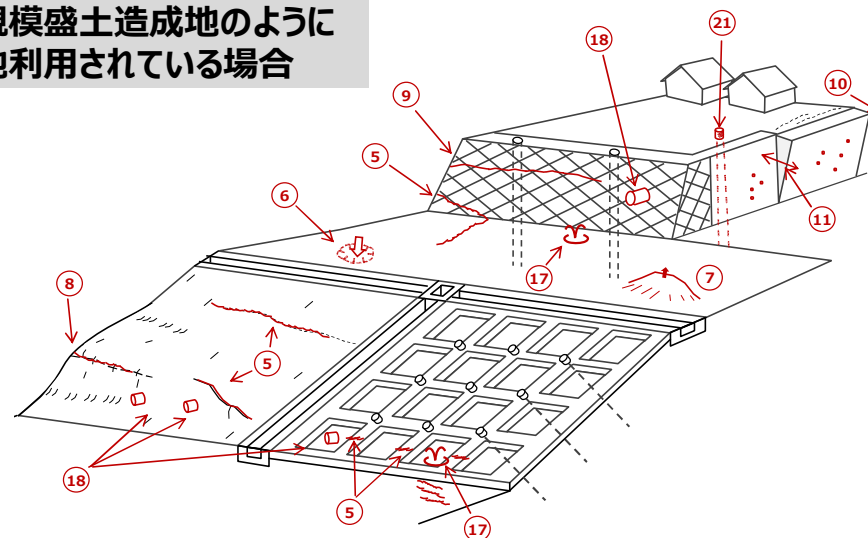
【着目すべき状態】

(滑動崩落を含む宅地造成盛土)

- ⑤ 擁壁や路面の亀裂、段差
- ⑥ 路面等の陥没
- ⑦ 路面等の隆起
- ⑧ ハラミ出し

(擁壁)

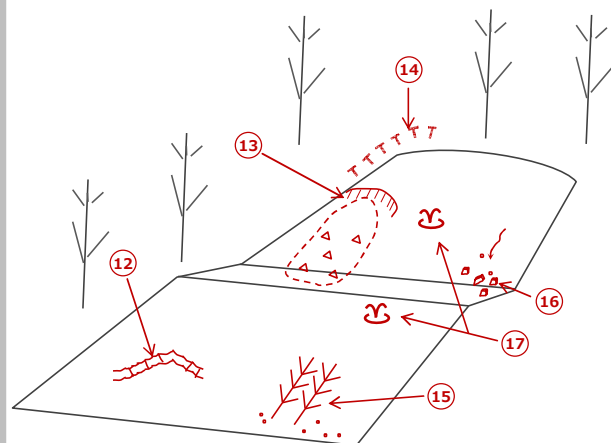
- ⑨ 亀裂、連続性をもった水平クラック
- ⑩ 鉛直の壁面が明らかに倒れている
- ⑪ 目地部に水平方向のズレ



切土

【着目すべき状態】 (切土)

- ⑫ のり面の亀裂（吹付工があればクラック）
- ⑬ 崩壊跡地
- ⑭ 切土背面の自然斜面における小崖・段差
- ⑮ ガリ侵食や肌落ちの痕跡がある
- ⑯ 小落石の痕跡がある



共通

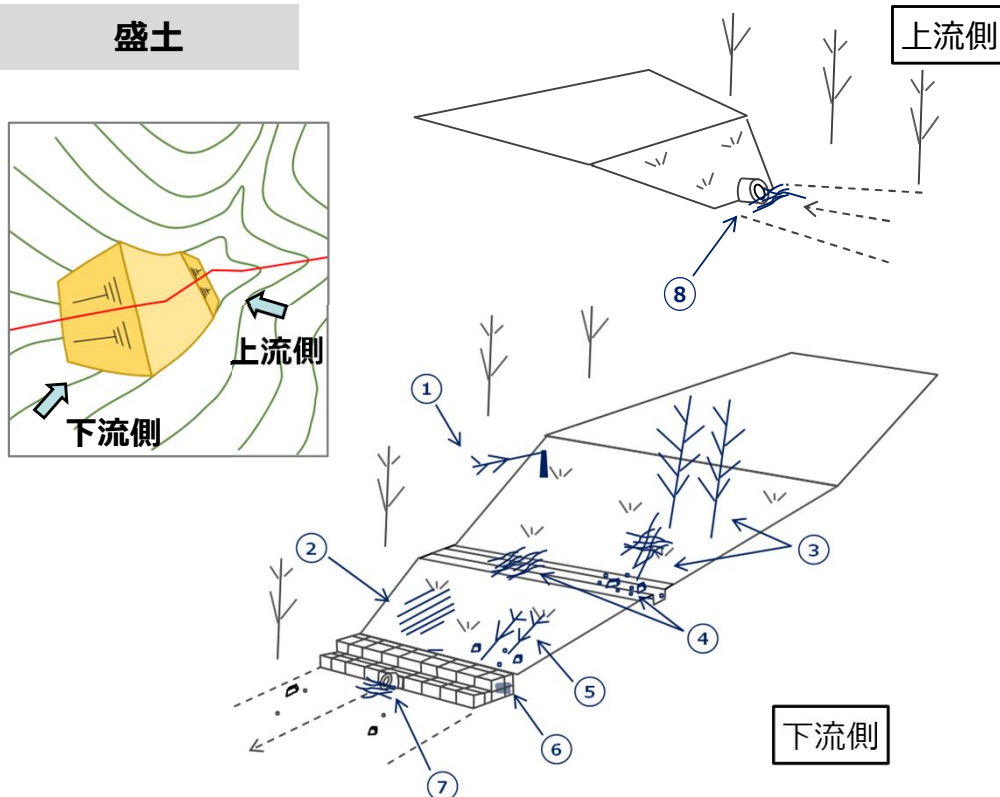
【着目すべき状態】(排水施設、水位観測)

- ⑰ 湧水の有無、量の変化、 ⑲ 呑口の見詰まりによる湛水濁りの発生
- ⑱ 排水状態の変化 ⑳ 排水溝の見詰まりの有無
- ㉑ 水位の測定

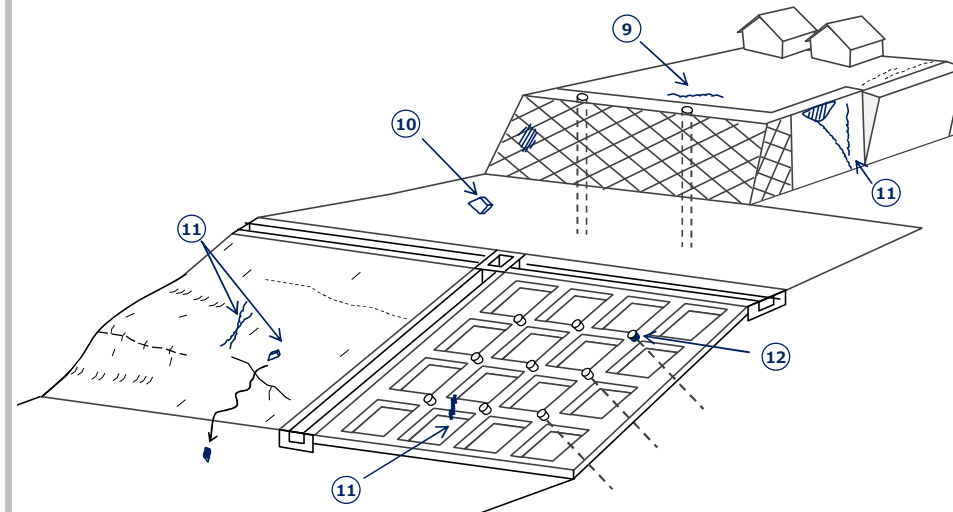
【判断の目安】

- ・①～⑯の変状を確認し、**一定の連続性を有し、点在する複数の変状をつなぐと崩壊ブロックが想定される場合**（変状規模の拡大等、進行性が確認できる場合を含む。）は、詳細調査の実施や危険性の判断について、適宜専門家等へ相談することが望ましい。
- ・排水施設については⑰から⑳を確認し、**流量の明らかな増加や濁りの発生、目詰まり等が確認された場合**も、適宜専門家等へ相談することが望ましい。
- ・㉑に示す地下水位観測を実施する場合は、平常時に盛土基礎の原地盤面付近等、**低い位置にあった水位が、盛土高さの1/2を超える高い傾向を示すようになった場合**等は、適宜専門家等に相談する。

盛土



大規模盛土造成地のように宅地利用されている場合



【着目すべき状態】

- ①倒木
- ②のり面の裸地化
- ③過度な生育、成育不良箇所の有無
- ④排水溝の目詰まり
- ⑤土砂流出
- ⑥ふとんかご工の変形・転倒や錆
- ⑦暗渠吐口の目詰まりの有無
- ⑧暗渠呑口の目詰まりの有無
- ⑨杭工周辺地盤面の亀裂等
- ⑩擁壁の石積みやブロックの抜け落ち
- ⑪ひび割れ、コンクリート欠損、剥離等の劣化
- ⑫アンカー工頭部の飛び出し、落下箇所の有無

【判断の目安】

- ・①～⑤、⑦、⑧の状態が確認された場合は、適宜伐採や清掃等を、⑥の状態が確認された場合は、適宜部材の取り換えを行う。
- ・⑨から⑫の変状が確認された場合は、構造物の劣化や破損により、崩壊を抑止する効果や、のり面の侵食や崩壊を抑制する効果が期待できない状態となっている懸念もあることから、詳細調査の実施やのり面の安定性、補修の要否を適宜専門家等へ相談することが望ましい。