

**盛土等の安全対策推進ガイドライン及び同解説（案）
（概要版）**

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。

「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述。
- ・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述。

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、行うべき場合は地方公共団体が実施。

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。
- ・対象とする年代について記載。

5. 応急対策の必要性判断

- ・既存盛土等の抽出直後に、応急対策の必要性判断のステップを設定。

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

- ・各種調査等をふまえた、改善命令・勧告の判断について記載。

10. 関係者等への説明事項

- ・安全対策の実施者が行うべき説明や周知内容を記載。

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. 関係者等への説明事項

「Ⅲ編 復旧対策編」

1. 総説

2. 初動調査

- ・降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. 関係者等への説明事項

- ※ 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

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」という。）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、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。

はじめに

【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盛土等の維持管理

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

本ガイドラインは、以下の構成でとりまとめた。

- ・ 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

各編の目的や主な内容等を表に示す。

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。

表 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に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 編の構成と要点

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. 関係者等への説明事項
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」

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**を記述。
 - ・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**を記述。
2. 用語の解説
3. 調査対象、手順
 - ・調査の実施者は、**原則土地所有者等**とし、**行うべき場合は地方公共団体**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
 - ・既存盛土等の抽出直後に、**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**の概要を記載。
8. 経過観察
 - ・**経過観察の内容と頻度**を記載。
9. 規制区域における改善命令・勧告
 - ・各種調査等をふまえた、**改善命令・命令の判断**について記載。
10. 関係者等への説明事項
 - ・安全対策の実施者が行うべき説明や周知内容を記載。
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また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。

本ガイドライン I 編は、盛土等に伴う災害の防止のため、宅地造成等工事規制区域及び特定盛土等規制区域（以下「規制区域」という。）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

本ガイドライン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、分布の把握のための調査（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。

なお、安全性把握調査に関しては、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の所有者や管理者、占有者のほか、工事主又は工事施行者、改善命令の対象となりうる原因行為者が実施するものであるが、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、都道府県が安全性把握調査を実施することも考えられる。

既存盛土等調査から安全対策までの流れも含め、**既存盛土等の対応への全体図**を図1.1に示す。

I 編 1.総説

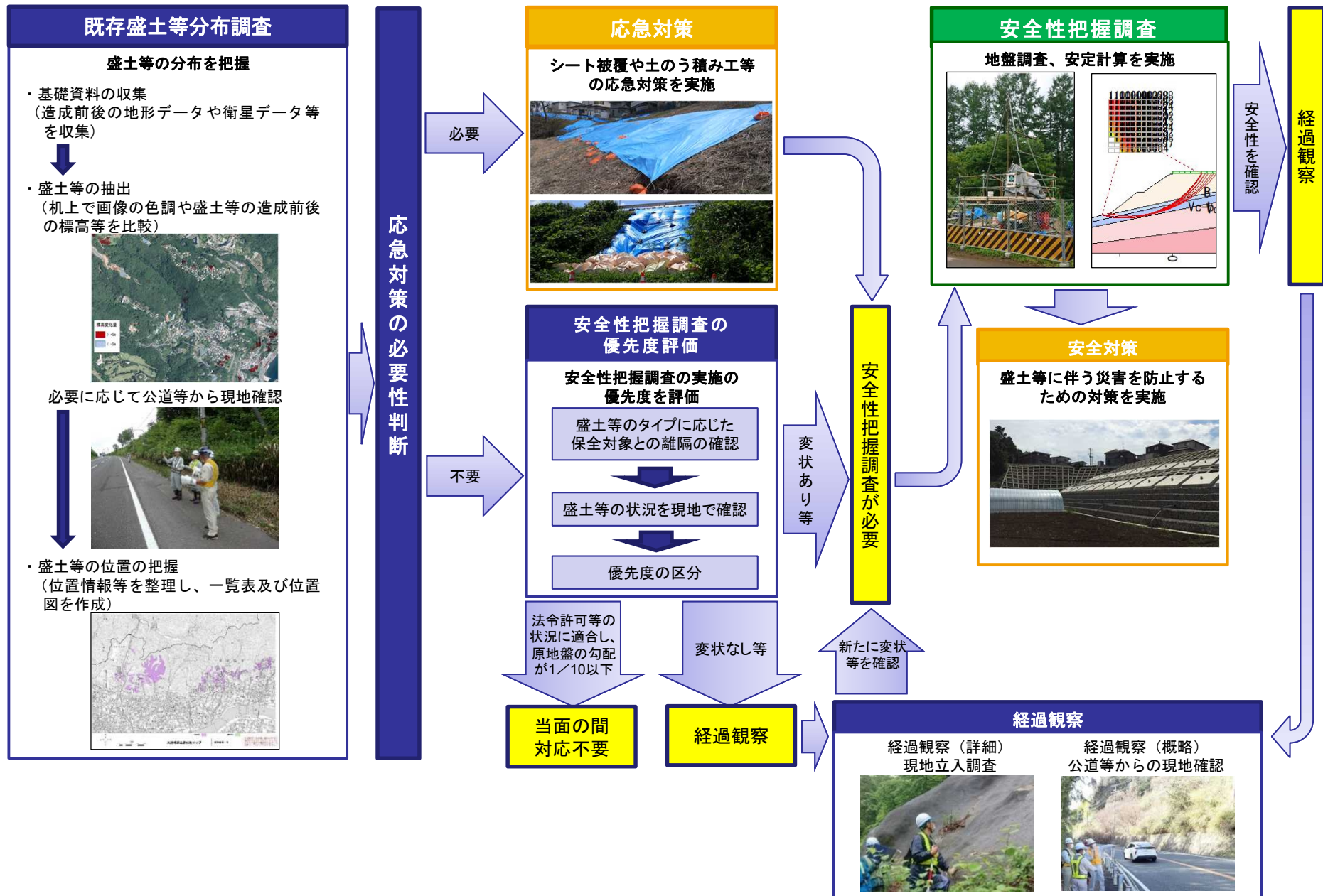
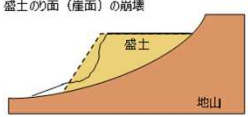
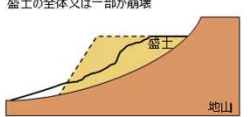


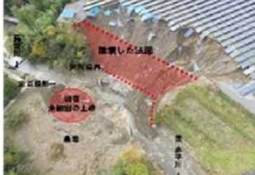



図1.1 既存盛土への対応の全体像

(2) 既存盛土等の災害発生形態


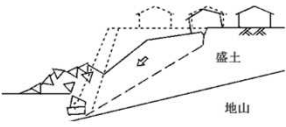
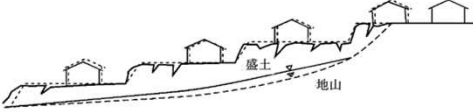
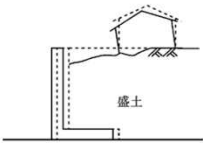
- ・「表層崩壊」、「大規模崩壊」、「盛土等の崩落により流出した土砂の土石流化」に区分される（表1.1）。
- ・東北地方太平洋沖地震等の際に見られた、盛土全体の地すべり的変動（滑動崩落）（表1.2）は、大規模崩壊に分類される。

表1.1 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 |  |  |  |
| 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

表1.2 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）

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。なお、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。

また、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。

なお、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

○対象規模

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。

- ・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5m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は、調査の対象と扱わない。

表3.1 既存盛土等と大規模盛土造成地の関係

| 区分 | 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（原則として、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5m以上のもの |

I 編 3.調査対象、手順

(2) 調査手順

調査の手順を図3.1のフローに示す。なお、既存盛土等の応急対策及び、安全確保のための対策についてはⅡ編、Ⅲ編にて解説する。

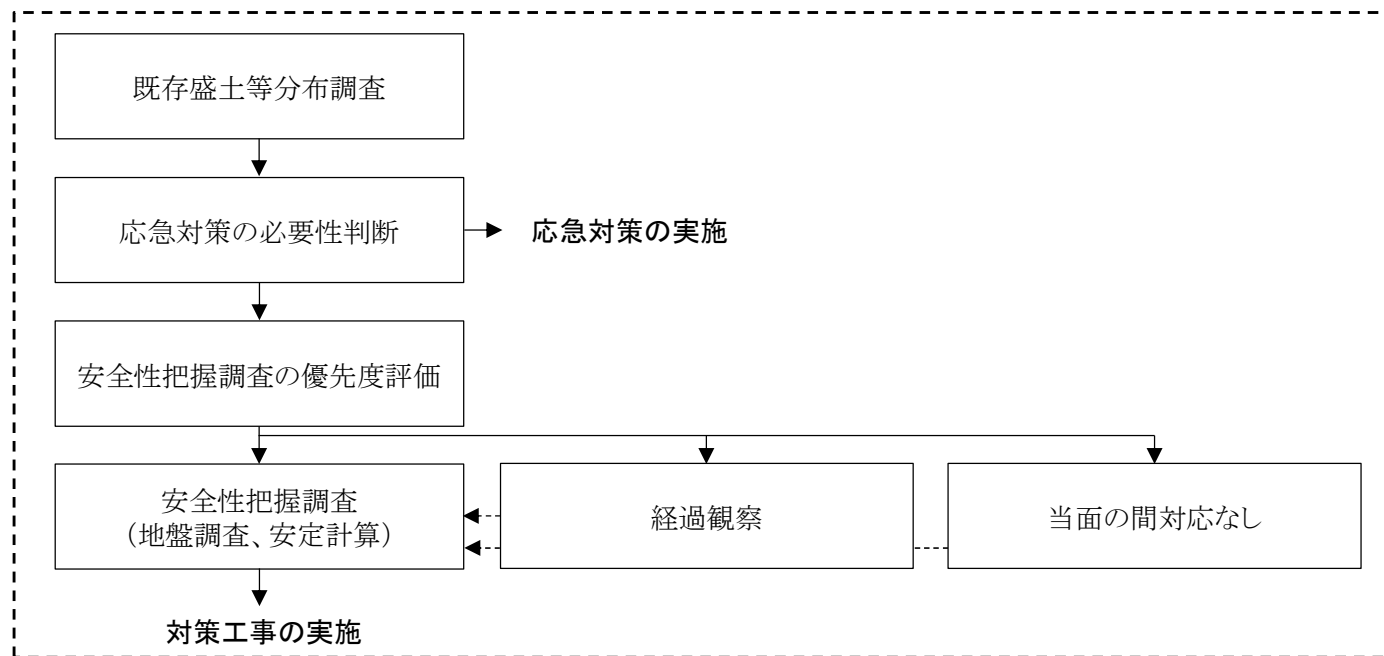


図3.1 調査手順

(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の所有者、管理者又は占有者のほか、工事主又は工事施行者、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が切迫しており、調査の実施を命ずるとまがない場合。

<公共性>

・保全対象に多数の人家を含む場合や、人家のほか、道路等の公共施設を含む場合等、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】

既存盛土等分布調査の手順を図4.1のフローに示す。

(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画像等を収集する。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。なお、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

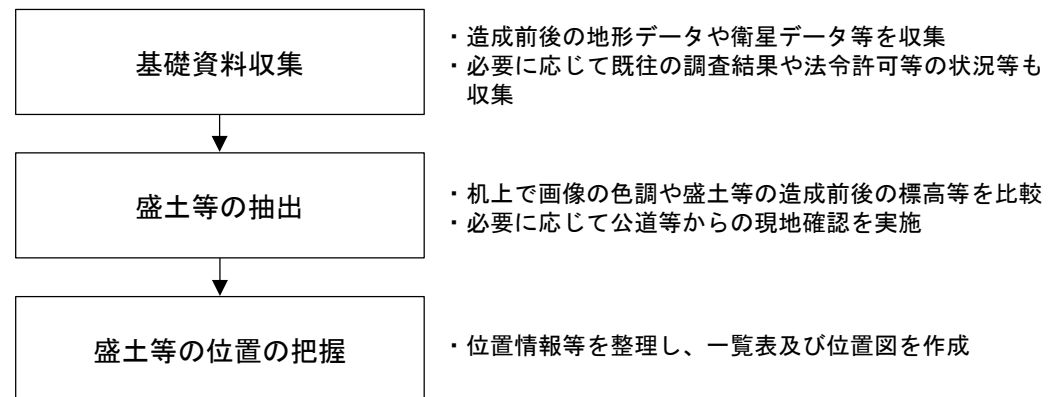


図4.1 既存盛土等分布調査の流れ

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(表4.1、図4.1)。なお、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、都道府県による基礎調査の結果の通知や公表に当たり、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。

表4.1 一覧表の例

| 番号 | 基礎情報 | | | | 盛土等の抽出、安全性把握調査の優先度評価の結果※ | | | | | | | | | |
|-----|------|-----------------|------------|---------|--------------------------|-----------|---------|-----------|----------------------------------------|---------|--------|------------------------|------|--------------|
| | 所在地 | | 土地所有者 | 規制区域の種類 | 面積 (㎡) | 原地盤勾配 (度) | 盛土高 (m) | 盛土等ののり面勾配 | 盛土等のタイプ (谷埋め盛土、腹付け盛土、平地盛土、切土、土石の堆積) | 盛土量 (㎡) | 造成年代 | 座標 | 措置状況 | その他 |
| | 市町村 | 詳細 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ○市 | ○区 △△× 丁目 | ××社 (代表□□) | 宅造 | 10,000 | 10 | 15 | 35 | 谷埋め盛土 | | 2010年頃 | △△°○○'□□" △△°○○'□□" | | 土砂条例の許可あり |
| 2 | △市 | ×町 □□ | 不明 | 特盛 | 2,500 | 20 | 10 | 40 | 腹付け盛土 | | 不明 | △△°○○'□×" △△°○○'□△" | | 公道等からの現地確認困難 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| N | ×市 | △群 ×× | △△氏 | 宅造 | 500 | 2 | 5 | 30 | 平地盛土 | | 1990年頃 | △△°○○'□■" △△°○○'□●" | | 公道等からの現地確認可能 |

※ 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。

※ 赤枠は公表内容の例、赤点線は適宜公表する内容の例

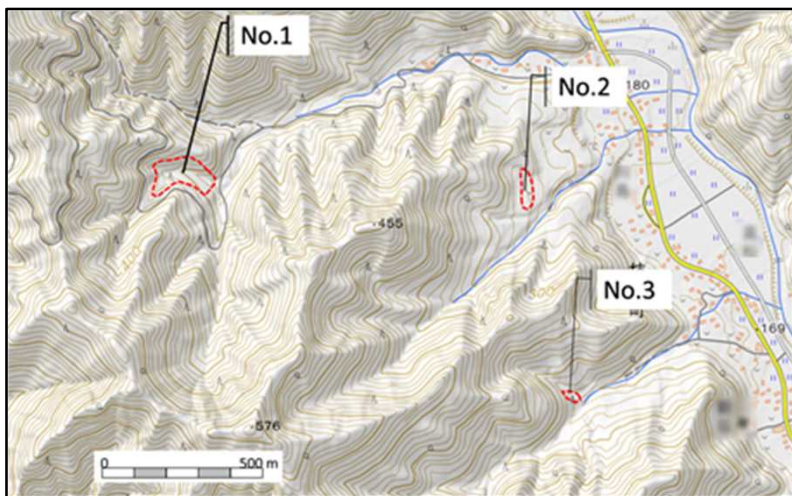
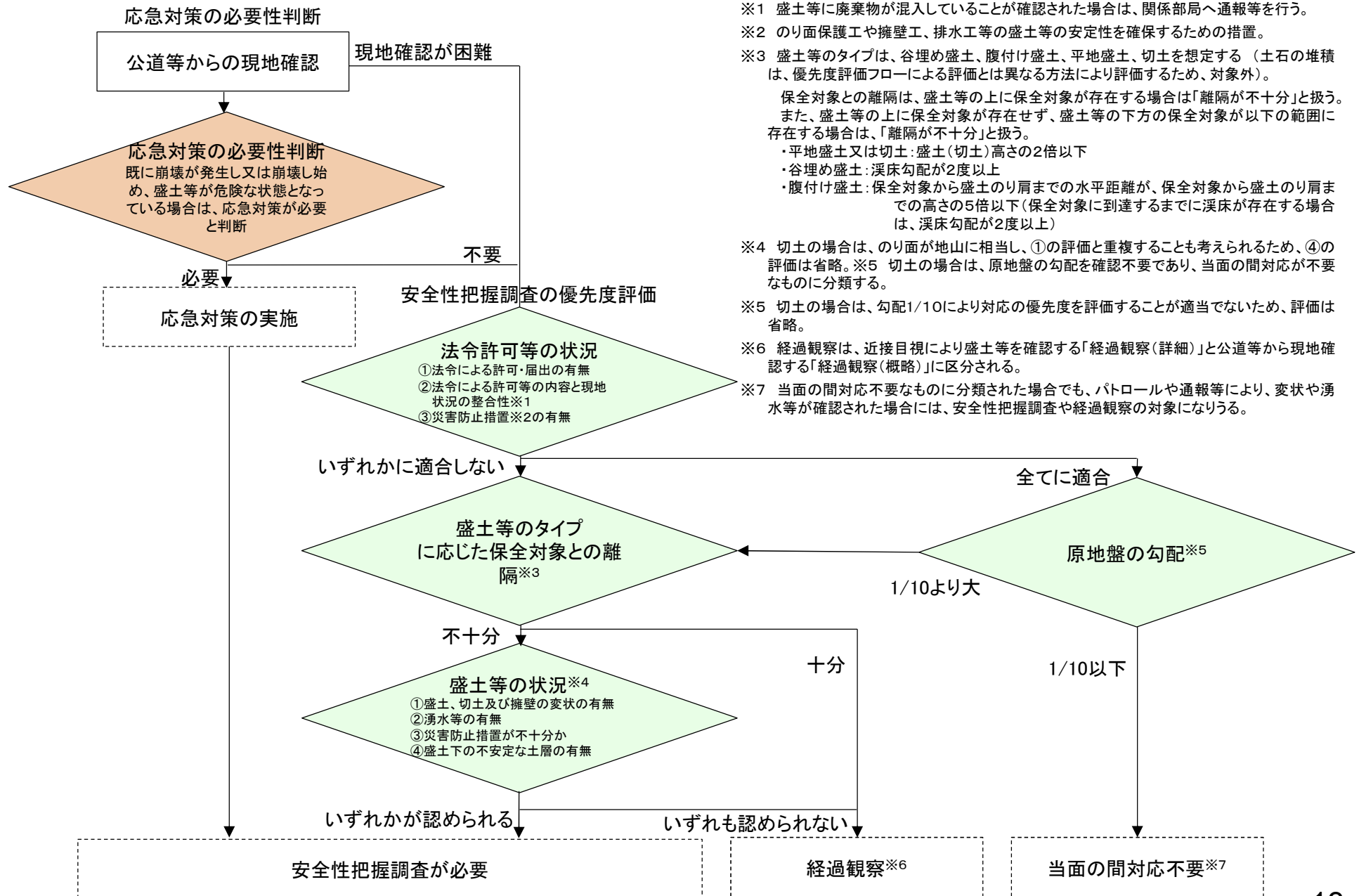


図4.2 位置図の例

盛土等の分類を区別している場合の凡例

| 盛土等の分類 | 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 6. 安全性把握調査の優先度評価



- ※1 盛土等に廃棄物が混入していることが確認された場合は、関係部局へ通報等を行う。
- ※2 のり面保護工や擁壁工、排水工等の盛土等の安定性を確保するための措置。
- ※3 盛土等のタイプは、谷埋め盛土、腹付け盛土、平地盛土、切土を想定する（土石の堆積は、優先度評価フローによる評価とは異なる方法により評価するため、対象外）。
保全対象との離隔は、盛土等の上に保全対象が存在する場合は「離隔が不十分」と扱う。また、盛土等の上に保全対象が存在せず、盛土等の下方の保全対象が以下の範囲に存在する場合は、「離隔が不十分」と扱う。
・平地盛土又は切土：盛土(切土)高さの2倍以下
・谷埋め盛土：溪床勾配が2度以上
・腹付け盛土：保全対象から盛土のり肩までの水平距離が、保全対象から盛土のり肩までの高さの5倍以下(保全対象に到達するまでに溪床が存在する場合は、溪床勾配が2度以上)
- ※4 切土の場合は、のり面が地山に相当し、①の評価と重複することも考えられるため、④の評価は省略。※5 切土の場合は、原地盤の勾配を確認不要であり、当面の間対応が不要なものに分類する。
- ※5 切土の場合は、勾配1/10により対応の優先度を評価することが適当でないため、評価は省略。
- ※6 経過観察は、近接目視により盛土等を確認する「経過観察(詳細)」と公道等から現地確認する「経過観察(概略)」に区分される。
- ※7 当面の間対応不要なものに分類された場合でも、パトロールや通報等により、変状や湧水等が確認された場合には、安全性把握調査や経過観察の対象になりうる。

図6.1 安全性把握調査の優先度評価のフロー

II編の構成と要点

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
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. 関係者等への説明事項

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
3. 安全対策工法の選定
 - ・対策工法に固結工を追加。固結工を不動層に確実に定着あせる表現を記載。
 - ・砕石豎排水工の模式図を追加。
 - ・対策工選定時に留意すべき条件（アンカー受圧板の支持力が必要等）を追加。
 - ・住宅基礎等の補強の例に、壁式地盤改良（固結工）や木杭打設の模式図を追加。
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
 - ・施工時の盛土材の脆弱性を把握した際の対応や押え盛土を用いる際の参考資料を記載。
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. 関係者等への説明事項

Ⅱ編 安全対策編 1. 総説

1. 総説

本ガイドラインⅡ編は、豪雨による被害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り、盛土等の安全対策工法の選定の考え方について整理した。

【解説】

盛土規制法においては、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を実施し、要詳細調査が必要と判断された盛土等では安全性把握調査を実施することになる。安全性把握調査の結果、盛土等に安全性の懸念が確認されたものに対しては、安全確保のための対策を講じることになる。

「Ⅱ編 安全対策編」では、対策工法の選定、対策工の設計手法、施工における留意点といった既存盛土への安全対策推進に必要な一連の流れについて、実施の考え方や手順を示したものである。

また、安全対策を実施するに際し、大規模盛土造成地等では、盛土上面が宅地等に利用されているという観点から、対応可能な対策工法や施工における留意点、事業の進め方に違いがあるため、既存盛土（大規模盛土造成地等を除く）とは区別して整理した。

Ⅲ編の構成と要点

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. 関係者等への説明事項

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。
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. 関係者等への説明事項

※ 5～8は、「Ⅱ編 安全対策編」に準じた内容を記載。

Ⅲ編 復旧対策編 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。また、東北地方太平洋沖地震等の際には、谷や沢を埋めた造成宅地また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。今後、我が国における降雨量は増加の可能性がある他、首都圏直下地震や南海トラフ地震等の大地震の発生が予想されており、盛土等の崩壊や土石流化による同様の被害が想定される。

本ガイドラインⅢ編は、豪雨や大地震により崩壊や土石流が発生した際に、盛土等による被害の再発防止を図るため、一連の復旧対策の流れと、各種調査手法および盛土等の崩壊や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】

一連の復旧対策の流れを図1.1に示す。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災害（崩壊、土石流、滑動崩落等）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、初動調査で災害発生の可能性のある地区を概略抽出して詳細調査を実施し、安定計算などで災害が発生したことやその範囲を確認したうえで施行地区を設定し、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。また、技術的観点に加え、以下の事項も念頭に置き、復旧対策を進めることが重要である。

Ⅲ編 被災した盛土等の復旧対策編は、豪雨や大地震により崩壊や土石流が発生した際に、盛土等による被害の再発防止を図るため、一連の復旧対策の流れと、各種調査手法および盛土等の崩壊や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。

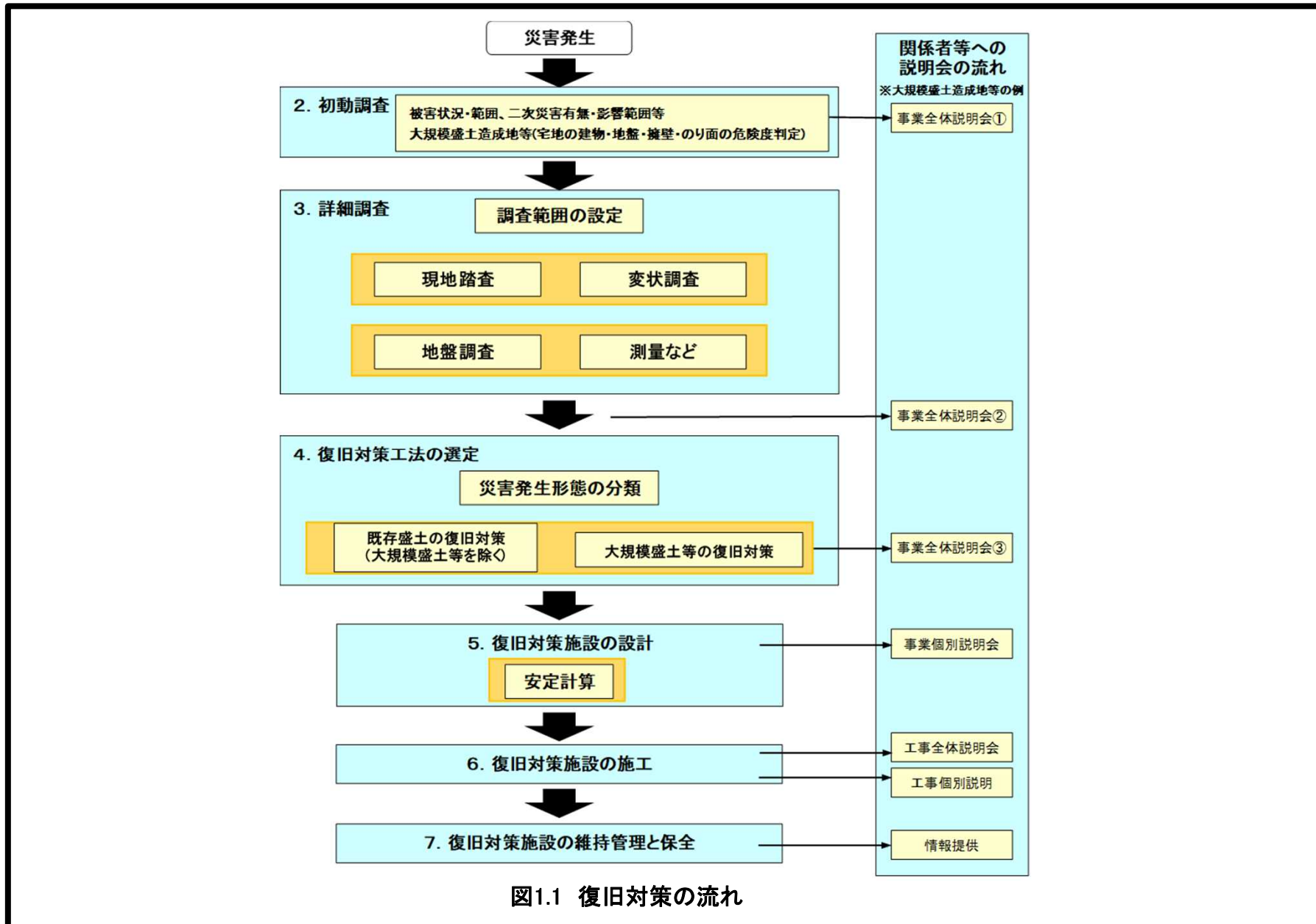
対象は「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編 3.調査対象、手順」で示した盛土等の内、災害対策本部が設置されることとなる規模の豪雨や地震が発生し、盛土の崩壊（滑動崩落含む）や土石流によって大規模かつ広範囲に被害が発生した場合を想定する。

盛土等の復旧範囲は、崩壊が発生した範囲を設定するものとし、大規模盛土造成地等の盛土等を宅地として利用している場合には、宅地耐震化推進事業もしくはそれに準じた緊急対策事業（以下「宅地耐震化推進事業等」という）を活用し、現位置で復旧・再発防止を図る場合に適用する。このため、その対象範囲は大地震の前に変動予測調査を実施しているかどうかにかかわらず、滑動崩落が生じた範囲とする。

一連の復旧対策の流れを図1.1に示す。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崩壊（滑動崩落含む）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（滑動崩落含む）の可能性のある範囲を概略抽出して詳細調査を実施し、安定計算などで崩壊（滑動崩落含む）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。また、技術的観点に加え、以下の事項も念頭に置き、復旧対策を進めることが重要である。

- (1) 盛土等の復旧対策 (2) 関係者等への説明 (3) 盛土等以外の復旧事業との調整
- (4) 用地境界の問題 (5) 復旧対策施設の維持管理と保全 (6) 現位置での復旧が困難な場合の対応

Ⅲ編 復旧対策編 1.総説



IV編 維持管理 編

1. 総説

盛土規制法において、土地の所有者等は、盛土等が行われた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。

本ガイドラインIV編は、既存の盛土等について、表層崩壊、大規模崩壊、崩落した土砂の土石流化等の盛土等に伴う災害の防止を図るため、その機能が損なわれないよう日常的に維持管理を行うとともに、土地の利用や形質の変更等による状況の変化に対して、適切に保全を行う方法について示したものである。

2. 盛土等の維持管理

2.1 維持管理の実施者

盛土等の維持管理は、土地所有者等が行い、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。盛土等の土地所有者等が複数に分かれる場合、個々の土地所有者等は、所有する土地を維持管理するとともに、盛土全体についても、互いに連携しながら維持管理することが重要である。

【解説】

一つの盛土等に対して、複数の土地所有者等が存在する場合、土地所有者等の土地の保全義務は、該当する敷地範囲となる。ただし、盛土に起因する災害の防止に関しては、関係する土地所有者等が、**盛土等全体の保全が重要であることについて認識するよう、都道府県等は、啓発**していくことが望ましい。

個々の土地所有者は自分の敷地に変状等があった場合は専門家に相談することが望ましい。また、個々の土地所有者や自治会は、盛土等の保全では、平常時より水の浸透を抑制することが重要であるため、**定期的な排水施設の清掃などの重要性**を認識することが重要である。

必要に応じ、公園管理者等は、盛土の関係施設の維持管理を行うことも考えられる。また、**盛土規制法の関係部署は、関係する土地所有者等に対して、盛土等が危険な状態となった場合の調査・対策工事の内容等について、指導等**を行っていくことが重要である。

盛土等に変状が現れた場合には、都道府県等の盛土規制法関係部局へ相談することが望ましい。

(参考情報) 盛土等に変状が現れた場合に相談する窓口として、地盤品質判定士会等が考えられる。

IV編 維持管理 編

2.2 維持管理の内容

盛土等の維持管理として、日常的な盛土等の点検や清掃等を実施するよう努めなければならない。

盛土等の点検としては、盛土や擁壁の変状の発現や進行の状況、表流水や湧水の変化状況、コンクリート構造物の変形や破損の状況、排水施設の機能の確保状況等を目視確認する。土工構造物の清掃としては排水溝の枯葉除去等、施設の機能を保持するため、日常的に清掃を行う。

維持管理の頻度は、目視確認のしやすい季節、地震時、豪雨時等を勘案して実施する。

【解説】

表2.1に、土地所有者が日常的に行う盛土等の維持管理における主な施設、維持管理の内容と着眼点、および実施時期について示す。図2.1、2.2に、盛土等の維持管理で着目する箇所を示す。

土地所有者等は、**災害発生の兆候等の把握**を目的として、盛土本体、切土地山、押え盛土・排土工法後ののり面について、表層崩壊や大規模崩壊（滑動崩落を含む）を示唆する変状の発現・進行の把握をおこなう。排水施設（地表水、地下水）については、表流水や地下水の作用による盛土等の不安定化の兆候の把握をおこなう。また、安全性把握調査時のボーリング孔を利用した地下水位観測を行うことも有効である。

また、土地所有者等は、**災害防止等の施設の機能の維持**を目的として、各種構造物の劣化状況の把握をおこなう。植生工については、健全な植生の育成によるのり面の侵食防止等の観点から、のり面表層の状態の把握をおこなう。また、特殊な調査として、盛土の地下水排除工（暗渠工）の目詰まりに関する管内カメラ調査が有効である。

維持管理の頻度は、定期的な点検や清掃、および地震や豪雨後の点検や清掃について考慮することが重要である。盛土等は、植生が繁茂すると目視が困難となるため、定期的な点検は落葉している時期等に行うとよい。地震や豪雨後は、盛土等が不安定化する機会が多いため、このような異常気象の発生直後にも点検を行うことが崩壊等の発生の危険性の把握の観点から重要である。また、盛土、切土や付帯する擁壁等の構造物は、コンクリートの劣化によるひび割れ、排水施設の目詰まりによる機能低下など、長期的に徐々にその状態や機能が劣化する性質を持つため、維持管理では、長期的な劣化に着目した点検も重要である。

維持管理の具体的な頻度については、特に変状が認められていないものも含めて、**定期的な状態確認目的、施設の機能維持のための清掃も含めて、年2回程度、および地震時、豪雨時に実施**することが望ましい。

參考資料

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。

「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述。
- ・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述。

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、行うべき場合は地方公共団体が実施。

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。
- ・対象とする年代について記載。

5. 応急対策の必要性判断

- ・既存盛土等の抽出直後に、応急対策の必要性判断のステップを設定。

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

- ・各種調査等をふまえた、改善命令・勧告の判断について記載。

10. 関係者等への説明事項

- ・安全対策の実施者が行うべき説明や周知内容を記載。

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. 関係者等への説明事項

「Ⅲ編 復旧対策編」

1. 総説

2. 初動調査

- ・降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. 関係者等への説明事項

- ※ 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

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」という。）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、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。

はじめに

【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盛土等の維持管理

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、**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

本ガイドラインは、以下の構成でとりまとめた。

- ・ 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

各編の目的や主な内容等を表に示す。

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。

表 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に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 編の構成と要点

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. 関係者等への説明事項

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」

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**を記述。
- ・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**を記述。

2. 用語の解説

3. 調査対象、手順

- ・調査の実施者は、**原則土地所有者等**とし、**行うべき場合は地方公共団体**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

- ・既存盛土等の抽出直後に、**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**の概要を記載。

8. 経過観察

- ・**経過観察の内容と頻度**を記載。

9. 規制区域における改善命令・勧告

- ・各種調査等をふまえた、**改善命令・命令の判断**について記載。

10. 関係者等への説明事項

- ・安全対策の実施者が行うべき説明や周知内容を記載。

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また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。

本ガイドライン I 編は、盛土等に伴う災害の防止のため、宅地造成等工事規制区域及び特定盛土等規制区域（以下「規制区域」という。）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

本ガイドライン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、分布の把握のための調査（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。

なお、安全性把握調査に関しては、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の所有者や管理者、占有者のほか、工事主又は工事施行者、改善命令の対象となりうる原因行為者が実施するものであるが、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、都道府県が安全性把握調査を実施することも考えられる。

既存盛土等調査から安全対策までの流れも含め、**既存盛土等の対応への全体図**を図1.1に示す。

I 編 1.総説

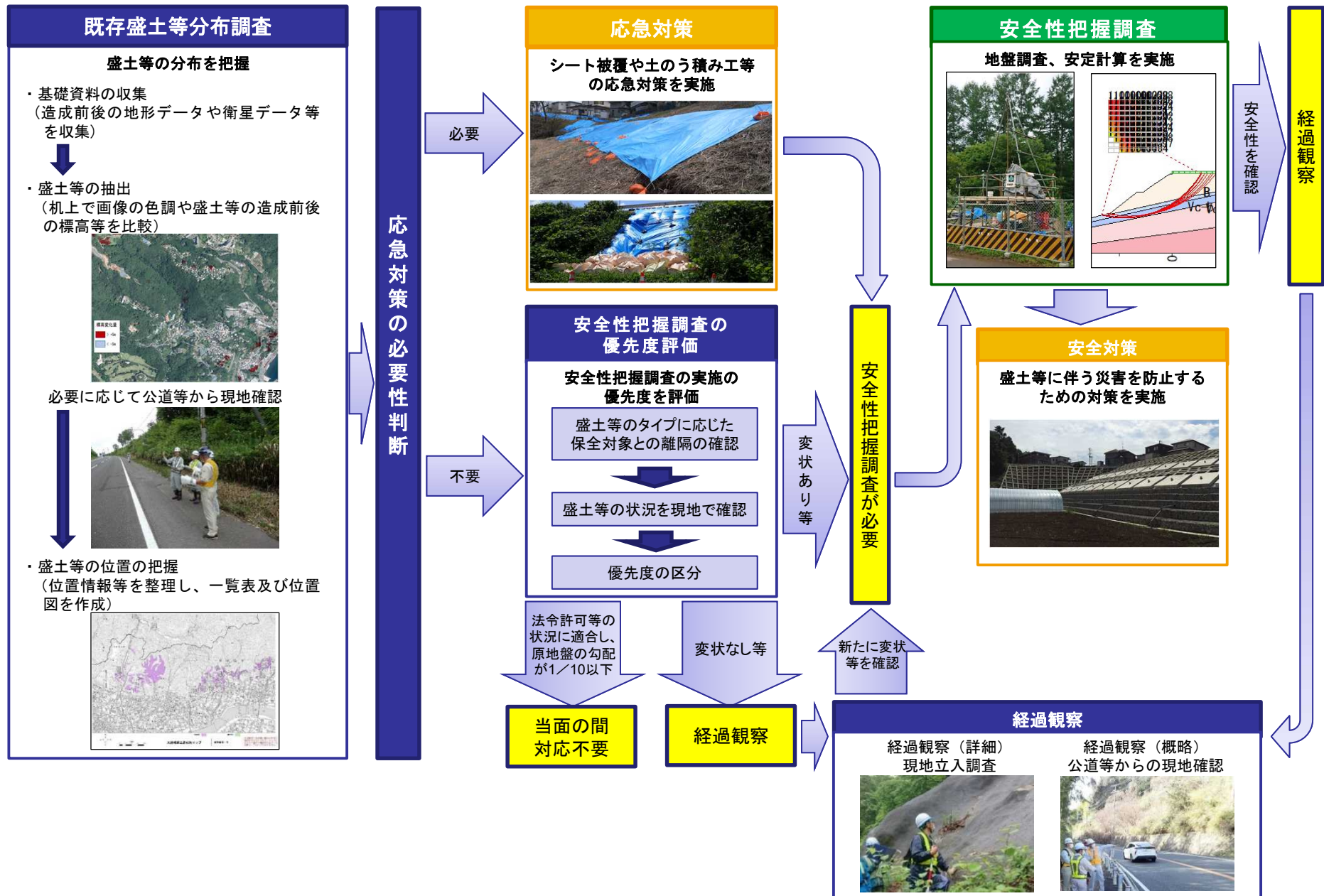
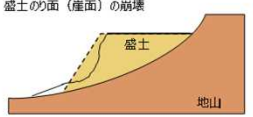
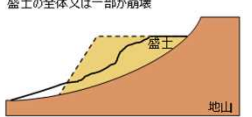
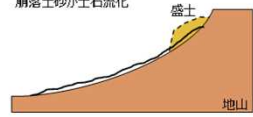

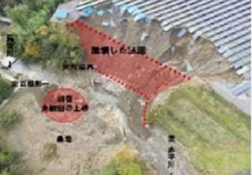



図1.1 既存盛土への対応の全体像

(2) 既存盛土等の災害発生形態


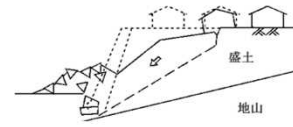
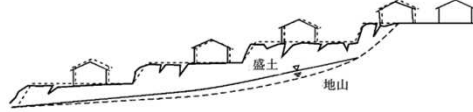
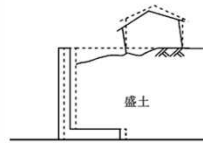
- ・「表層崩壊」、「大規模崩壊」、「盛土等の崩落により流出した土砂の土石流化」に区分される（表1.1）。
- ・東北地方太平洋沖地震等の際に見られた、盛土全体の地すべり的変動（滑動崩落）（表1.2）は、大規模崩壊に分類される。

表1.1 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 |  |  |  |
| 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

表1.2 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）

I 編 2.用語の解説

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的変動をいい、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的変動**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、長期間に渡る表面浸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。なお、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。

また、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。

なお、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

○対象規模

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。

- ・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5m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は、調査の対象と扱わない。

表3.1 既存盛土等と大規模盛土造成地の関係

| 区分 | 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（原則として、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5m以上のもの |

I 編 3.調査対象、手順

(2) 調査手順

調査の手順を図3.1のフローに示す。なお、既存盛土等の応急対策及び、安全確保のための対策についてはⅡ編、Ⅲ編にて解説する。

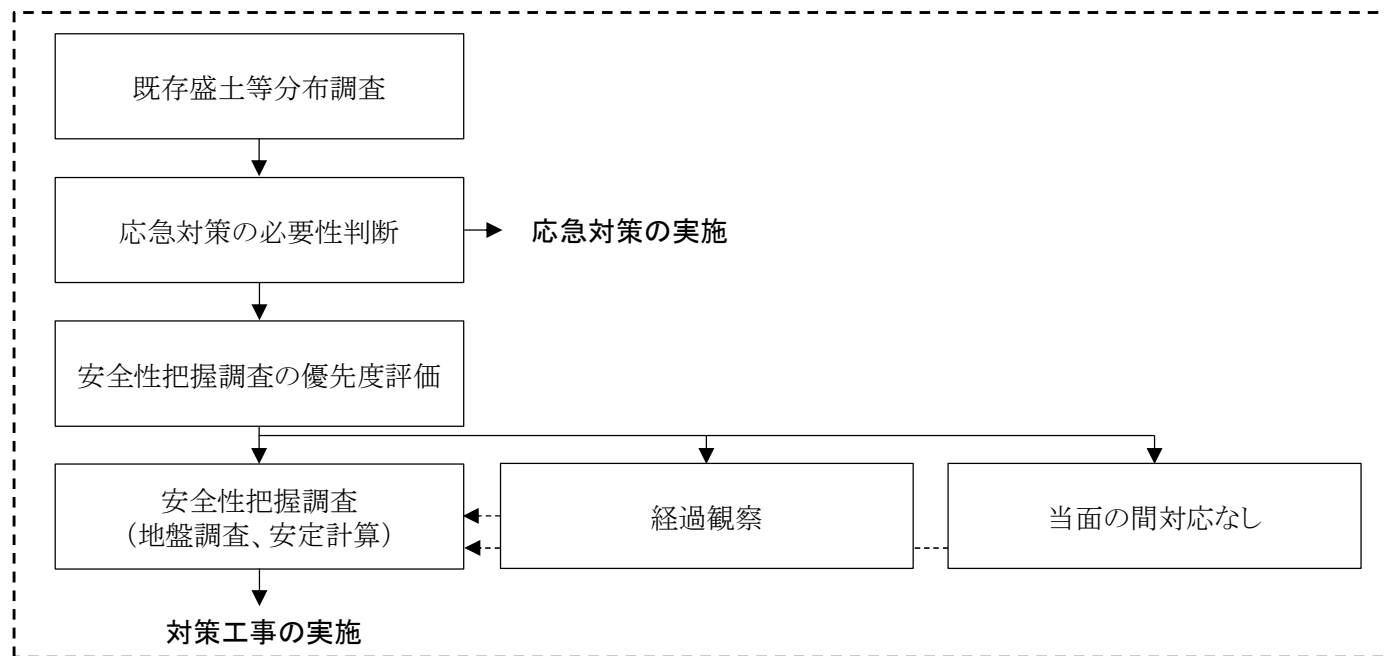


図3.1 調査手順

(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の所有者、管理者又は占有者のほか、工事主又は工事施行者、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が切迫しており、調査の実施を命ずるとまがない場合。

<公共性>

・保全対象に多数の人家を含む場合や、人家のほか、道路等の公共施設を含む場合等、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】

既存盛土等分布調査の手順を図4.1のフローに示す。

(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画像等を収集する。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。なお、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

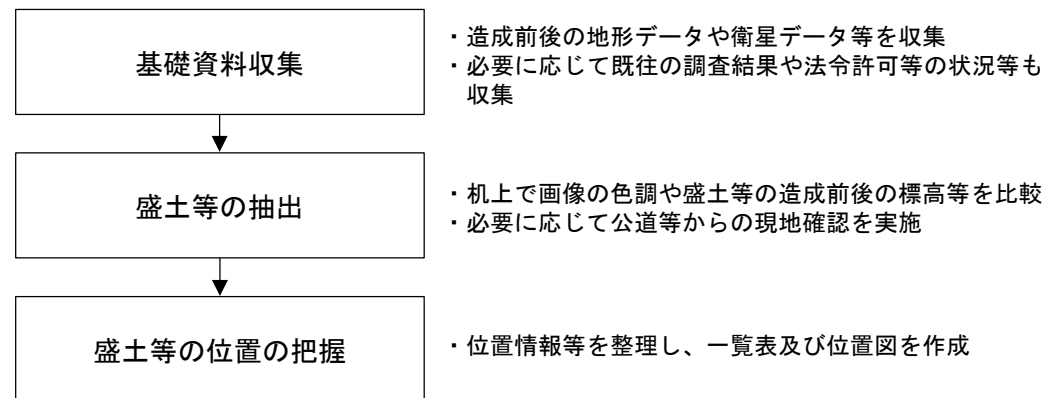


図4.1 既存盛土等分布調査の流れ

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(表4.1、図4.1)。なお、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、都道府県による基礎調査の結果の通知や公表に当たり、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。

表4.1 一覧表の例

| 番号 | 基礎情報 | | | | 盛土等の抽出、安全性把握調査の優先度評価の結果※ | | | | | | | | | |
|-----|------|-----------------|------------|---------|--------------------------|-----------|---------|-----------|----------------------------------------|---------|--------|------------------------|------|--------------|
| | 所在地 | | 土地所有者 | 規制区域の種類 | 面積 (㎡) | 原地盤勾配 (度) | 盛土高 (m) | 盛土等ののり面勾配 | 盛土等のタイプ (谷埋め盛土、腹付け盛土、平地盛土、切土、土石の堆積) | 盛土量 (㎡) | 造成年代 | 座標 | 措置状況 | その他 |
| | 市町村 | 詳細 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ○市 | ○区 △△× 丁目 | ××社 (代表□□) | 宅造 | 10,000 | 10 | 15 | 35 | 谷埋め盛土 | | 2010年頃 | △△°○○'□□" △△°○○'□□" | | 土砂条例の許可あり |
| 2 | △市 | ×町 □□ | 不明 | 特盛 | 2,500 | 20 | 10 | 40 | 腹付け盛土 | | 不明 | △△°○○'□×" △△°○○'□△" | | 公道等からの現地確認困難 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| N | ×市 | △群 ×× | △△氏 | 宅造 | 500 | 2 | 5 | 30 | 平地盛土 | | 1990年頃 | △△°○○'□■" △△°○○'□●" | | 公道等からの現地確認可能 |

※ 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。

※ 赤枠は公表内容の例、赤点線は適宜公表する内容の例

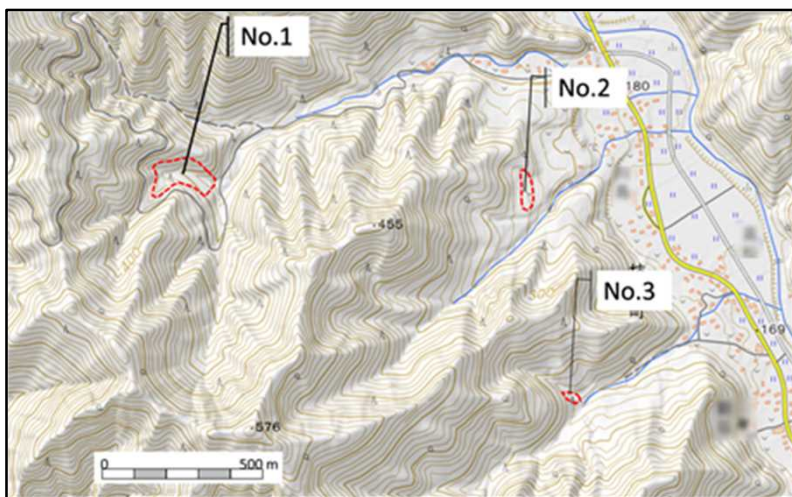


図4.2 位置図の例

盛土等の分類を区別している場合の凡例

| 盛土等の分類 | 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。なお、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、危険な状態となっている場合」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、盛土等が危険な状態となっている場合（表5.1、表5.2）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。

表5.1 応急対策が必要な盛土等の例（崩壊が発生している場合）

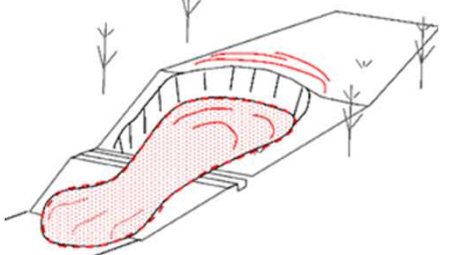

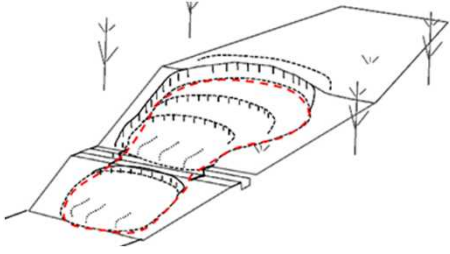

| イメージ | | 盛土等の状態 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> 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。 |

表5.2 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 |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> 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の所有者、管理者又は占有者のほか、工事主や工事施行者、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考えられる。

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価

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。なお、「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法令による許可・届出の有無や、②法令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。また、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。

なお、盛土規制法施行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。

また、土石の堆積については、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。

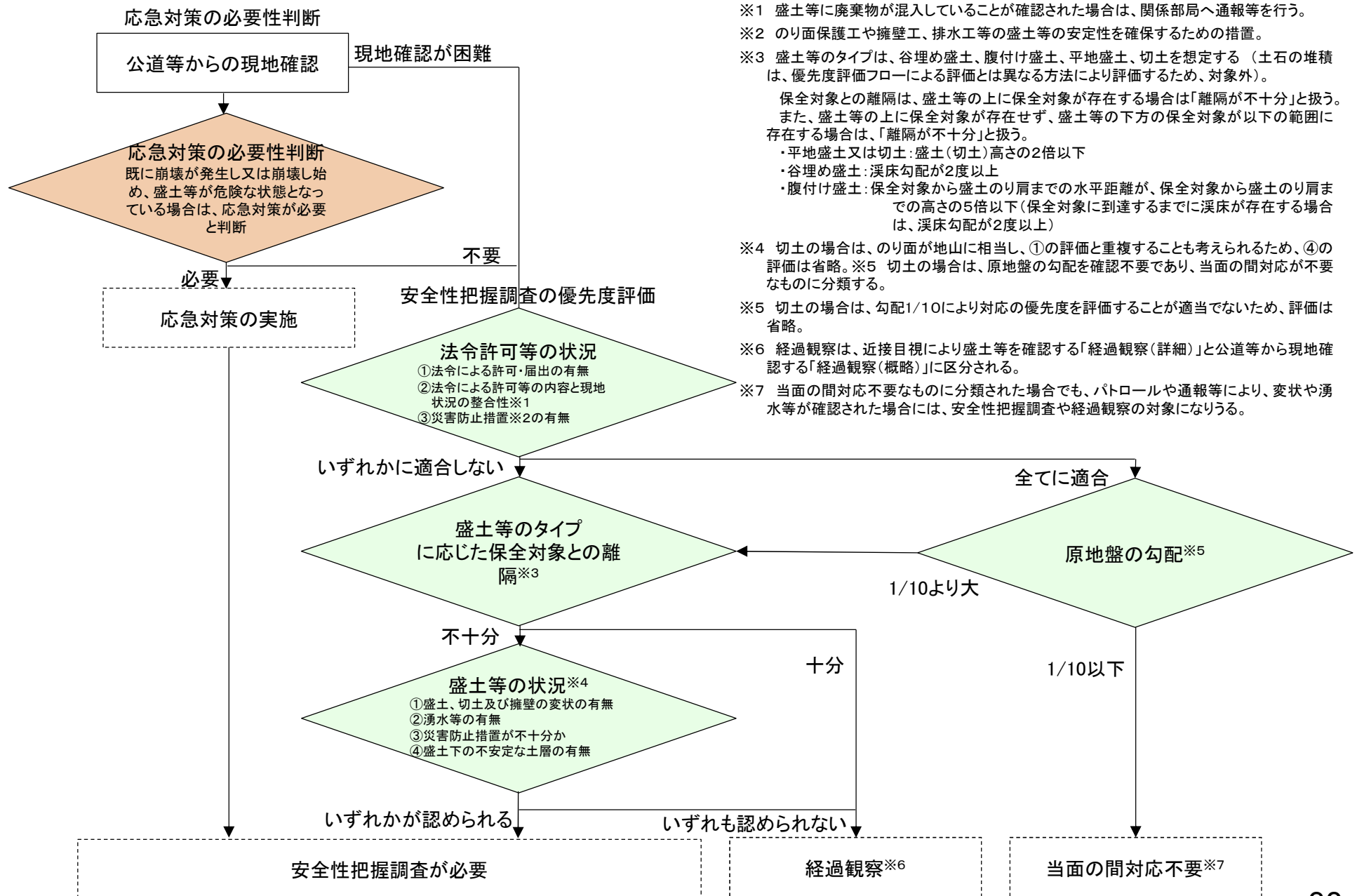
安全性把握調査の優先度評価に当たっては、宅地、農地、森林等の土地の特性や利用形態、保全対象の数等にも留意する。

【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。
- ・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、図6.1の優先度評価のフローとは異なる方法により評価する。
- ・なお、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も、工事完了後は一義的に「既存盛土等」と扱うことになるが、造成後間もないことや、盛土等に伴う災害発生の危険性等を考慮し、「当面の間対応が不要なもの」と扱って差し支えない。ただし、面積や高さ等の規模や地形条件を考慮し、必要に応じて経過観察を行うことも考えられる。

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価



- ※1 盛土等に廃棄物が混入していることが確認された場合は、関係部局へ通報等を行う。
- ※2 のり面保護工や擁壁工、排水工等の盛土等の安定性を確保するための措置。
- ※3 盛土等のタイプは、谷埋め盛土、腹付け盛土、平地盛土、切土を想定する（土石の堆積は、優先度評価フローによる評価とは異なる方法により評価するため、対象外）。
保全対象との離隔は、盛土等の上に保全対象が存在する場合は「離隔が不十分」と扱う。また、盛土等の上に保全対象が存在せず、盛土等の下方の保全対象が以下の範囲に存在する場合は、「離隔が不十分」と扱う。
・平地盛土又は切土：盛土(切土)高さの2倍以下
・谷埋め盛土：溪床勾配が2度以上
・腹付け盛土：保全対象から盛土のり肩までの水平距離が、保全対象から盛土のり肩までの高さの5倍以下(保全対象に到達するまでに溪床が存在する場合は、溪床勾配が2度以上)
- ※4 切土の場合は、のり面が地山に相当し、①の評価と重複することも考えられるため、④の評価は省略。※5 切土の場合は、原地盤の勾配を確認不要であり、当面の間対応が不要なものに分類する。
- ※5 切土の場合は、勾配1/10により対応の優先度を評価することが適当でないため、評価は省略。
- ※6 経過観察は、近接目視により盛土等を確認する「経過観察(詳細)」と公道等から現地確認する「経過観察(概略)」に区分される。
- ※7 当面の間対応不要なものに分類された場合でも、パトロールや通報等により、変状や湧水等が確認された場合には、安全性把握調査や経過観察の対象になりうる。

図6.1 安全性把握調査の優先度評価のフロー

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法令による許可・届出の有無：造成時の法令による許可・届出の有無を確認する。
- ②法令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、表6.1に示すような災害防止措置の有無を確認する。

表6.1 災害防止等の措置の工法例

| 目的 | 効果 | 対策工法の種類と例 | | | |
|-------------|----------------|-----------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| のり面の安定性向上 | 盛土・整形により安定化させる | 抑制工 | - 押え盛土工・排土工 | | |
| | | 抑制工 | 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（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） | | |
| | 杭工 | | 地山補強土工 グラウンドアンカー工 | | |
| | のり面の浸食や崩壊を抑制する | 抑制工 | 構造物によるのり面保護工 | 杭工 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 | |
| | | | 抑制工 | 地表水排水工 | 水路工 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 |
| 雨水や地下水の排除 | 湧水を導いて排水処理する | 抑制工 | 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） | | |
| 盛土の崩壊や流出の防護 | 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) 原地盤の傾斜

・原地盤の勾配が1/10以下の場合、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、①から③の全てに適合するものの、「2) 原地盤の勾配」が1/10より大きい盛土を対象として、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（表6.2）か確認する。

I 編 6. 安全性把握調査の優先度評価

表6.2 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 | <p>$L \leq 2H$</p> <p>保全対象との離隔 L</p> <p>盛土高 H</p> <p>原地盤勾配 1/10以下</p> | | |
| 谷埋め盛土 | <p>渓床勾配 ≥ 2 度の区間</p> <p>2度 (渓床勾配)</p> | | |
| 腹付け盛土 | <p>$l \leq 5h$ 程度</p> <p>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</p> <p>11° 程度</p> <p>保全対象から盛土のり肩までの高さ h</p> <p>$l \leq 5h$ 程度 (lの範囲に渓床が存在する場合は、渓床勾配 ≥ 2 度の区間)</p> <p>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</p> <p>保全対象から盛土のり肩までの高さ h</p> | | |
| 切土 | <p>$L \leq 2H$</p> <p>保全対象との離隔 L</p> <p>H 切土高</p> | | |

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、現地踏査等により以下に示す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（表6.3）、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

盛土地盤・切土の亀裂、沈下、隆起を確認する。擁壁とその基礎の亀裂、ズレ、傾斜、沈下、ハラミ、流出や、補修履歴を確認する。盛土のり面・切土のり面のり面浸食跡、亀裂、排水工の変状や不備などによる排水機能低下、のり面の浸食等を確認する。その他、災害の痕跡、根曲がり等を確認する。特に切土については、小落石等の予兆の有無や、崖面に表れている地山の風化やゆるみ等の状況確認を行う。

現地確認の結果、危険性の切迫性と規模の観点から、以下に区分する（表6.4～6.6）。

・「既に崩壊が発生し、危険な状態となっている」

・「崩壊発生を示唆する変状がある」

・「その他崩壊発生を示唆する小規模な変状がある」

※擁壁単体の劣化や凍結融解・樹木の根によるクラック・隆起などは対象としない。「盛土等の安定性に関係ない事象」として扱う。

※ごく小規模で単発的なものや、施設の機能を損なっていない局所的な変形などは対象としない。「崩壊を示唆しない事象」として扱う。

②湧水等の有無

盛土のり面・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、のり面の排水工の水没、盛土上流からの表流水の盛土内への浸透がみられる場合や、帯水層や湧水箇所の盛土であることが明らかなる場合（文献調査含む）は、「湧水等あり」とする。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がある場合、盛土が渓流部などの集水地形に位置する場合、水を好む植生がある場合などは、「湧水の痕跡等あり」とする。また、盛土については、これらの場合や、必要に応じて簡易地盤調査による地下水位の確認を行う。

現地確認の結果、危険性の観点から、以下に区分する。

・「湧水等がある、または簡易地盤調査で高い地下水位確認※」

・「湧水の痕跡等がある、または簡易地盤調査で高い地下水位は確認されない」

・「湧水等の存在なし」

※ 高い地下水位の目安は、安全性把握調査を優先して実施する盛土を抽出するため、「盛土高の1/2以上」とする。

③災害防止措置が不十分か

現地確認の結果、以下の状況が確認されたものは、防災措置が不十分と判断する。

・「災害防止措置がない」

・「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」

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ものは、「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、「①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。

表6.3 現地踏査等における着目点の例

赤字が大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドラインからの追記事項 ○は盛土・切土共通、・は盛土又は切土のみ

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

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><変状がある></p> <p>盛土上面</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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） <p>擁壁</p> <ul style="list-style-type: none"> ○擁壁とその基礎の亀裂、ズレ、傾斜、沈下、ハلامي、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） <p>のり面保護工</p> <ul style="list-style-type: none"> ○亀裂、ハلامي、段差、構造物によるのり面保護工の地山からの分離による空洞や浮き、剥離、傾動 ○補修履歴（亀裂をモルタル等で充填した形跡等） <p>盛土（切土）のり面</p> <ul style="list-style-type: none"> ○崩壊、崩壊跡 ○ガリ浸食跡、洗掘 ○ハلامي出し、段差 ○亀裂 ○排水工の変状や不備等によるのり尻の浸食 ・肌落ち、小落石の新しい痕跡（切土） <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ○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 ○盛土（切土）に不適切な土地利用による荷重がかかっている（変状は表れていないが不安定化するおそれがある） <p>周辺の地質状況（切土）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・亀裂や節理に富む岩盤 ・風化した岩盤 ・流れ盤構造 ・固結度の低い地層（砂層、シラス、崖錐層、崩積土、砂礫火山灰土等） ・断層破砕帯 ・切土周辺の自然斜面に亀裂等の変状がある |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><湧水等がある></p> <ul style="list-style-type: none"> ○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 ○排水工や擁壁が恒常的に湿っている ○盛土（切土）のり尻の排水工の水没 ○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）のり尻に調整池やため池があり、その満水時水位の跡がのり尻より高い ・既存井戸があり、その満水時の水位の跡がのり尻より高い ○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な場合 ・湧水等はないが、湧水等の可能性がある場合や必要に応じ実施した簡易地盤調査により高い地下水位が確認された場合 <p><湧水等の可能性がある></p> <p>湧水等の痕跡</p> <ul style="list-style-type: none"> ○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 ○排水工や擁壁が黒ずんでいる ○盛土のり尻の排水工の水没の痕跡 ・上記の痕跡が認められる盛土で、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 <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ○盛土（切土）のり尻に調整池やため池がある ○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 ○盛土（切土）上のガレージ内等がジメジメしている ○水を好む植生がある |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><標準的な形状と構造に該当しない></p> <ul style="list-style-type: none"> ○盛土（切土）のり面勾配が急（盛土は30°以上切土はのり高、のり面の土質等に応じた標準的な勾配以上が目安） ○適切な間隔で小段が設置されていない ○適切なのり面保護工やがけ面崩壊防止施設が設置されていない ・ひな壇部分の傾斜が急（5°～10°以上が目安：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（表流水や湧水に対し施設がない、または処理しきれていない） ○排水施設の変状による排水機能低下 <p><その他></p> <ul style="list-style-type: none"> ○盛土設置により地表水が集中し、盛土周辺から土砂流出する懸念があるが、排水施設等が不十分で、災害発生のおそれがある ○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し対応がとられていない ○下記④で不安定な土層が確認できるが、対策工が確認できない |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

④盛土下の不安定な土層の有無

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・盛土周辺に崖錐、崩積土、沖積粘性土、沖積砂質土等が堆積（盛土や付帯する擁壁の原地盤について、堆積地形から推定される場合、侵食や洗堀部等で確認される場合等） ・地すべり地形に盛土が行われている ・盛土周辺の原地盤について、湿地状やぬかるんだ地盤が確認される、または、文献調査等により、盛土が行われる以前は、河川やため池等であったことが確認されるなど、軟弱地盤の分布が想定される。 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

表6.4 既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている盛土の例

| イメージ | | | 盛土等の状態 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> 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。 |
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> 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。 |
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> 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。 |
|  | | | <ul style="list-style-type: none"> 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）。 |

表6.5 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 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <ul style="list-style-type: none"> 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。 盛土上面や排水施設に明瞭な亀裂、段差が生じている（写真上段）。 のり面小段に連続した亀裂、のり面に面的なハラミがある（写真下段） |
|           | <ul style="list-style-type: none"> 盛土のり肩やのり面の亀裂、のり尻におけるハラミなどの変状が複数見られ、それらの変状をつなぐと崩壊ブロックが想定される場合、もしくは、擁壁に亀裂や目地の開きが生じ、盛土に隣接する道路等に亀裂、沈下などの変状が複数見られ、それらの変状をつなぐと崩壊ブロックが想定される場合は、「崩壊を示唆する変状」と判断する。崩壊ブロック頭部の亀裂や沈下、末端部の隆起等や、擁壁の連続した亀裂・傾倒、面的な目地ズレ、ハラミ等が確認されるものは崩壊の動きとして特に注意を要する。 擁壁及び路面に面的に連続した亀裂が確認される（写真上3つ）。 擁壁に水平クラックや連続した明瞭な亀裂が見られる（写真下3つ）。 |

表6.6 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> 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部的・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。 盛土のり面にガリ侵食のみ確認される（写真）。 部分的な盛土表面の亀裂、ハラミ、凹凸等が確認される（模式図）。 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 一定の連続性や進行性は確認されないものの、盛土のり面や擁壁、小段に局部的・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。 擁壁目地にズレが生じ、盛土地盤（天端の舗装）が沈下している。（写真）。 部分的な擁壁の亀裂、傾斜、目地ズレ、ハラミ等（模式図）。 |

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、図6.6に示す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。

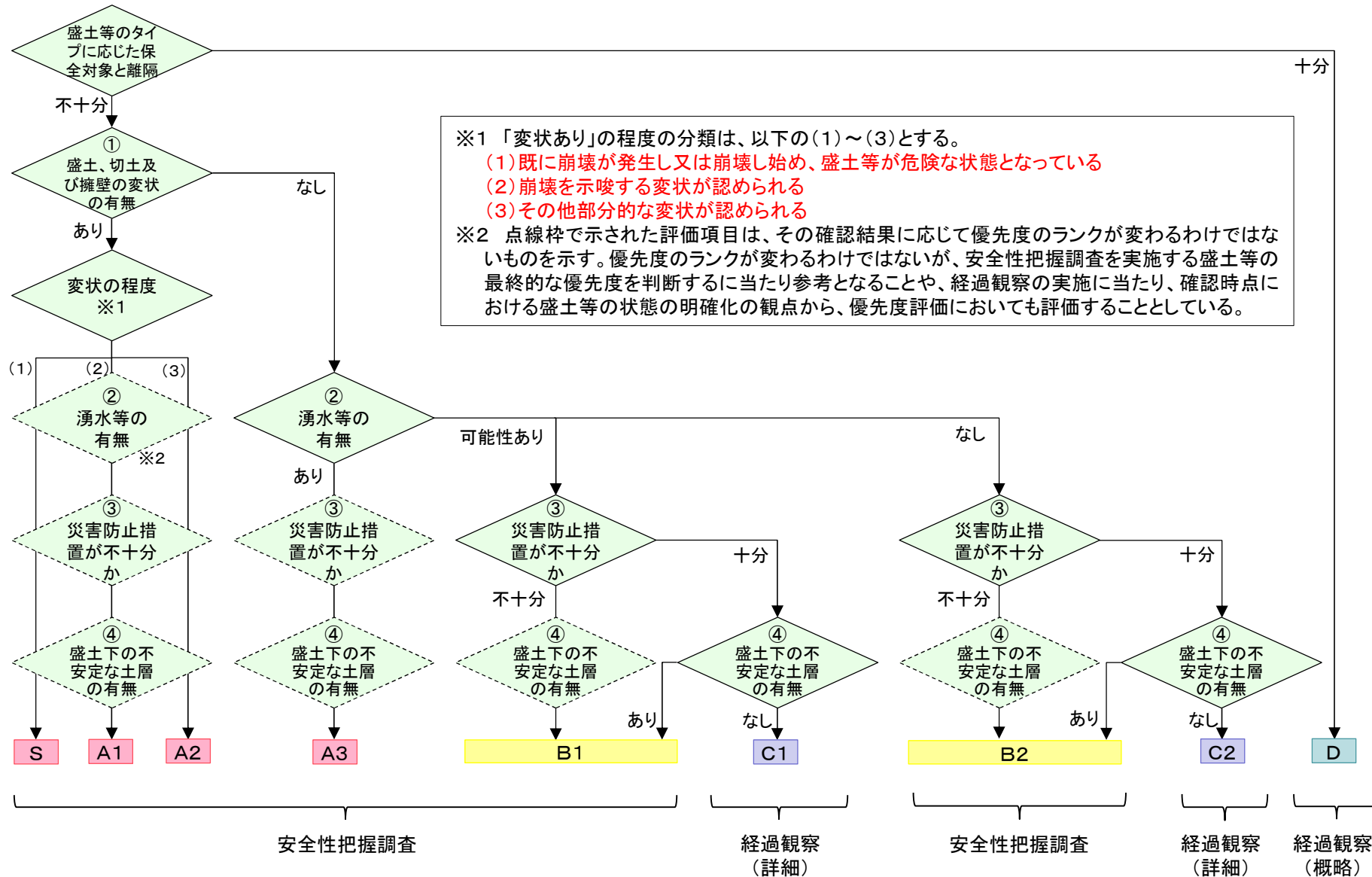


図6.2 安全性把握調査の優先度評価区分のフロー

(4) 土石の堆積への対応

土石の堆積の危険性把握については、形状等が変化するため、盛土・切土の安全性把握調査の優先度評価とは別に評価を行う。

1) 前提条件の整理

- 届出のないものは、既存盛土として扱う。
- 届出のあったものは、土石の堆積として扱う。

2) 危険性の判断と対応 (表6.7、図6.3)

- 届出された盛土等の変状等の状況について、危険性がないか確認する (表6.6の I)。
- 盛土規制法施行令の技術的基準への適合状況 (表6.6の II : ①土石を堆積する土地の勾配、②空地の確保、③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、④地表水等による地盤の緩み等が生じない措置、⑤堆積した土石の周囲への柵等の設置)、及び保全対象との離隔 (表6.6の III) を確認し、土石の堆積に伴う災害発生のおそれがあるかを判断する。
- 応急対策、安全対策等の措置のほか、必要に応じて、改善命令や勧告を行う。
 - ・ I がaかつ II が①又は②又は③-1かつ III : 応急対策 (行政代執行可能)
 - ・ I がb又はcかつ II が①又は②又は③-1かつ III : 安全対策 (改善命令可能)
 - ・ I がb又はcかつ II が③-2又は④又は⑤かつ III : 安全対策 (勧告可能)。

表6.7 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 | I 変状等の状況 | a : 既に崩壊が発生し又は発生し始めている | ①～⑤を確認 |
| | | b : 崩壊を示唆する変状が認められる | ①～⑤を確認 |
| | | c : その他部分的な変状が認められる | ①～⑤を確認 |
| | II 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 |
| | | ②空地の確保 (又は空地を設けない場合の措置) | 堆積する土石の高さ又は高さの2倍を超える幅の空地が不十分 (若しくは土石の高さを超える鋼矢板等の設置等なし) |
| | | ③-1崩壊を防止するため地表水を排除する措置 (周囲からの雨水その他流入水あり) | 地表水を排除する措置が無い |
| | | ③-2崩壊を防止するため地表水を排除する措置 (周囲からの雨水その他流入水あり) | 地表水を排除する措置が無い |
| 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 | | |
| 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 | | |
| 保全対象との離隔 | III 保全対象との離隔 | 空地の範囲内に保全対象が存在 | |

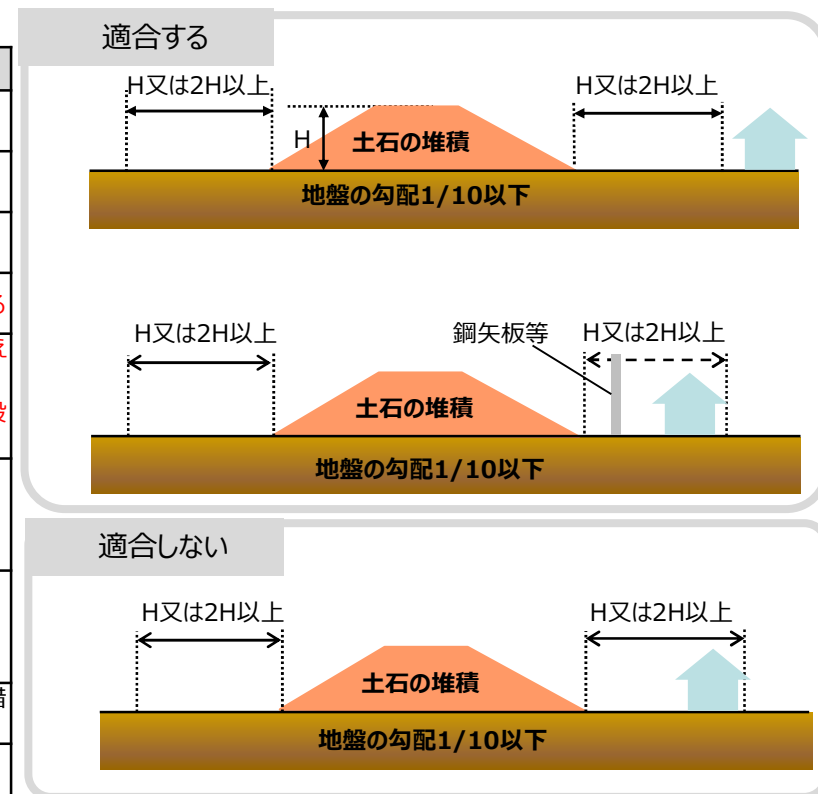


図6.3 土石の堆積の技術的基準への適合状況のイメージ

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】

安全性把握調査における主な地盤調査方法を表7.1に示す。

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て実施する。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

表7.1 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。 |
| | 動的貫入試験 | 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。 |
| | | 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充して浅部を調査する場合。 |
| | スクリュウウエイト貫入試験 | JIS A 1221:2020 | 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充して調査する場合。 |
| 原位置試験 | 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。 |
| | ポアホールスキャナ | - | ポアホールスキャナ | - | ○ | 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 | 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リャ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リャ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リャ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 | ○ | - | サンプリャーによる採取が難しい場合。 |
| 素掘り | | - | 素掘り | ○ | - | 手掘りで容易に表層部の試料採取ができる場合。 |
| 乱れた試料 | 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) | ◎ | - | 盛土では原則実施する。 |
| | 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 (試験孔にサンプリャーを挿入し、サンプリングする) | ○ | - | 盛土でボーリングを補充して浅部を調査する場合。 |
| 物理試験 | 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 | ◎ | ○ | 盛土では原則実施する。切土では土質地山の場合や膨張性が想定される軟岩の場合。 |
| | 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 | ◎ | ○ | |
| 室内土質試験 | 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 | ◎ | - | 盛土では原則実施する。土質条件に応じて試験方法を選択する。 |
| | | 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 | ○ | - | 盛土の耐震検討を実施する場合。 |
| | 土の締めめ試験 | JIS A 1210:2020 / JGS 0711:2009 | 突固めによる土の締めめ試験方法 | ○ | - | 盛土材の土質定数を設定する場合。 |
| | 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 | ○ | - | 改良土の土質定数を設定する場合。 |
| | 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 | - | ○ | 切土法面で急速な風化が懸念される地山の場合。 |
| | 吸水膨張率試験 | JGS 2121 | 岩石の吸水膨張率試験 | - | ○ | 切土法面の膨張性が想定される場合。 |
| 一面せん断試験 | JGS 2541 | 岩石の一面せん断試験 | - | ○ | 切土法面にすべり面が想定される弱層等がある場合。 | |

I 編 7.安全性把握調査 7.2安定計算

7.2 安定計算

7.1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。また、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。なお、大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25に建築基準法施行令第88条第1項に規定するZの数値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、考慮されていると考える。

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。

I 編 7.安全性把握調査 7.2安定計算

【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 m^3 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。

I 編 8. 経過観察

8. 経過観察

安全性把握調査の優先度評価で経過観察に区分された盛土等について、状況の変化や変状の発生等について経過観察を行う。経過観察は詳細と概略に区分する。なお、優先度調査で**安全性把握調査**の対応とされた盛土等の安全対策が実施されるまでの期間についても経過観察を行う。

経過観察（詳細）は、現地立入調査により、盛土等の変状の進行や発生の有無等について近接目視による現地確認を行う。

経過観察（概略）は、公道等からの現地確認により、盛土等および周辺の状況の変化や変状の発生の有無等について目視による現地確認を行う。

経過観察は、おおむね5年ごとに行う。**安全性把握調査が必要な**盛土等は、安全対策が実施されるまでおおむね1年ごとに行う。このほか大地震後、豪雨後に行う。

経過観察に区分された盛土等において、経過観察中に6.安全性把握の優先度調査において示す(1)盛土・切土・擁壁の変状、又は(2)湧水等の存在が確認された場合は、**安全性把握調査が必要な**盛土等とする。

【解説】

(1) 経過観察の概要

表8.1に経過観察の目的と概要を示す。

表8.1 経過観察の目的と概要

| 種別 | 経過観察（詳細） | 経過観察（概略） |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目的 | <ul style="list-style-type: none"> ※安全性把握調査が必要な盛土等では、変状の進展を観察する。 ※経過観察盛土では、変状の新規発現を確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> ※経過観察盛土では顕著な変状の新規発現を確認する。 |
| 方法 | <p>現地確認（立入り調査（基本））</p> <ul style="list-style-type: none"> ※公道等からの確認が可能な場合は、公道等から確認する。 ※公道観察のほか、ドローン等を活用する。 ※リモートセンシング技術の活用も検討する（光学衛星画像による裸地化範囲の変化など）。 | <p>現地確認（公道等から）</p> <ul style="list-style-type: none"> ※公道等からの確認が困難な場合は、現地立入による確認を検討する。 ※公道観察のほか、ドローン等を活用する。 ※リモートセンシング技術の活用も検討する（衛星光学画像による裸地化範囲の変化など）。 |
| 経過観察の主な内容 | <ul style="list-style-type: none"> ○安全性把握調査が必要な盛土等（変状の進展を観察） <ul style="list-style-type: none"> (1) 盛土・切土・擁壁の変状 <ul style="list-style-type: none"> ・亀裂、侵食等の変状について、変状規模が拡大していないか。 (2) 湧水等の存在 <ul style="list-style-type: none"> ・湧水について、流量が増加していないか、濁り等は発生していないか。排水施設からの排水量が減少していないか。 ○経過観察盛土（変状の新規発現を確認） <ul style="list-style-type: none"> (1) 盛土・切土・擁壁の変状 <ul style="list-style-type: none"> ・亀裂、侵食等の変状について、新たに発現していないか。 (2) 湧水等の存在 <ul style="list-style-type: none"> ・湧水が新たに確認されるか。 (3) 防災措置 <ul style="list-style-type: none"> ・変状が発現しており、盛土・切土・擁壁等の形状や構造が不適切と判断される状態になっていないか。 | <ul style="list-style-type: none"> ○崩落が発生するなど不安定化しているかどうか（遠望目視でも明瞭なもの） <ul style="list-style-type: none"> ・崩壊、亀裂、湧水、ガリ侵食の形成など ○その他 <ul style="list-style-type: none"> ・周辺の土地利用変化（盛土規模の拡大、作業道等の造成による地表水の流れの変化など） |

I 編 8. 経過観察

(2) 経過観察の頻度

安全性把握調査の優先度評価で安全性把握調査が必要となった盛土等（調査を行うまでの間）、経過観察対応となった盛土等について、現地確認による経過観察を行う。経過観察の頻度を表8.2に示す。

- ・**安全性把握調査実施までの経過観察（詳細）**：変状の進展の観察が目的であり、定期的な進行状況の確認のため、**1年ごと、および地震時、豪雨時**に実施。
- ・**経過観察（詳細）**：変状の新規発現が目的であり、定期的な健全性の確認のため、**5年ごと、および地震時、豪雨時**に実施。
- ・**経過観察（概略）**：盛土等および周辺の状況の変化や変状の発生の有無等の概略の確認が目的であり、定期的な状況確認のため、**5年ごと、および地震時、豪雨時**に実施。

表8.2 経過観察の内容と頻度

| 区分 | 方法 ※1、※2 | 安全性把握調査の優先度評価区分 | 目視観察の内容 | 頻度 |
|----------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全性把握調査実施までの経過観察（詳細） | 目視観察による現地確認（立入り調査等） | A1、A2 (盛土・切土・擁壁等の 変状があるもの) | ・盛土・切土・擁壁等の変状の進行 | ・おおむね1年ごと ・地震時、豪雨時 |
| | | A3 (変状はないが 湧水等がある、又は地盤調査で高い水位を確認したもの) | ・湧水等の状況変化 | |
| | | B1、B2 (変状、湧水等がないが 防災措置が不十分なもの) | ・防災措置が不十分であることに起因する変状の進行等 | |
| 経過観察（詳細） | 目視観察による現地確認（立入り調査等） | C1 (変状はないが、 湧水等の痕跡がある、又は地盤調査で高い水位が確認されないもの) | ・湧水等の状況変化 ・盛土・切土・擁壁等の変状の発現 | ・おおむね5年ごと ・地震時、豪雨時 ※C1については、 湧水の痕跡等が確認されているため、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。 |
| | | C2 (変状、湧水等がなく、 防災措置が十分なもの) | ・盛土・切土・擁壁等の変状の発現 ・湧水等の発現 | |
| | | C3 (Dのうち、 経過観察中に変状や湧水等が確認されたもの) | ・盛土・切土・擁壁等の変状の進行 ・湧水等の状況変化 | |
| 経過観察（概略） | 目視観察による現地確認（公道等から） | D (保全対象との離隔が十分なもの) | 盛土等の変状の発生の有無等について、公道等からの確認 ・盛土等の変状 ・土砂の流出等の発生の有無や状態変化 | |

※1 日常の調査（パトロール等）で新たな情報を得た場合は、これを反映する。

※2 目視観察のほか、ドローンやリモートセンシング技術等による経過観察も適宜実施する。

I 編 8. 経過観察

(3) 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観察カルテに整理する。
- 表8.3に、一覧表、カルテの例を示す。一覧表には、整理番号、優先度評価区分、経過観察状況、および行政措置、対策工事等の対応等を記載する。
- カルテには、一覧表の情報及び現地状況写真や位置図を記録する。

表8.3 経過観察結果一覧表の例

| 整理番号 | 区分 | 優先度評価区分 | 経過観察状況 | | | | 備考 | |
|------|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| | | | 2023年〇月〇日 (優先度区分評価時) | 202〇年〇月〇日 (〇町付近で震度6) | 202〇年〇月〇日(〇観測所で日雨量300mm) | 2028年〇月〇日 (5年後の観察) | | 202〇年〇月〇日 (通報による確認) |
| 1 | 経過観察(詳細) (安全性把握調査の待機中) | A1 | ①盛土法肩のクラック ・L=20m、開口幅10mm ②法尻の湧水 ・10L/分程度×2箇所 | ①L=20m、開口15mm ②変化なし | ①変化なし ②変化なし | ①変化なし ②変化なし | ①一部幅10mで崩壊 ②変化なし | ・20〇年〇月〇日 :改善命令 ・〇月〇日:対策工事完了(排土工) |
| 2 | 経過観察(詳細) | C2 | ・特に変状の発現なし | ・特に変状の発現なし | ・一部湧水発現(5L/分程度1箇所) | ・湧水は消滅、その他変状発現なし | | |
| 3 | 経過観察(概略) | D | ・特に変状の発現なし | ・特に変状の発現なし | ・特に変状の発現なし | ・特に変状の発現なし | | |

| 既存盛土等カルテ(経過観察) | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|------|--|
| 盛土等の概要 | | | | | 【経過観察記録写真】 | | | | | |
| 整理番号 | 緯度 | | | | 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、新着着目点として追加する。 | | | | | |
| 所在地住所 | 経度 | | | | | | | | | |
| 区分 | 安全性把握調査の優先度評価区分 | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 経過観察(詳細)(安全性把握調査の待機中) <input type="checkbox"/> 経過観察(詳細) <input type="checkbox"/> 経過観察(概略) | | | | | A1・A2・A3 B1・B2 C1・C2・C3・D | | | | | |
| 経過観察状況 | | | | | | | | | | |
| 調査日時 | 西暦 年(和暦 年) 月 日 時 | | | | 調査者(所属、氏名) | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | |
| 安全性把握調査の優先度評価時 | | | | | 今回の経過観察結果 | | | | | |
| 西暦 年(和暦 年) 月 日 時 | | | | | 西暦 年(和暦 年) 月 日 時 | | | | | |
| ①盛土、切土及び擁壁の変状 | <input type="checkbox"/> 既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている | <input type="checkbox"/> 崩壊を示唆する変状が認められる | <input type="checkbox"/> その他の部分的な変状が認められる | <input type="checkbox"/> 変状なし | <input type="checkbox"/> 既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている | <input type="checkbox"/> 崩壊を示唆する変状が認められる | <input type="checkbox"/> その他の部分的な変状が認められる | <input type="checkbox"/> 変状なし | 特記事項 | |
| ②湧水等の有無 | <input type="checkbox"/> 湧水等がある | <input type="checkbox"/> 湧水等の可能性がある | <input type="checkbox"/> 湧水等なし | | <input type="checkbox"/> 湧水等がある | <input type="checkbox"/> 湧水等の可能性がある | <input type="checkbox"/> 湧水等なし | | | |
| ③災害防止措置が不十分か | <input type="checkbox"/> 不十分 | <input type="checkbox"/> 十分 | | | <input type="checkbox"/> 不十分 | <input type="checkbox"/> 十分 | | | | |
| ④盛土下の不安定な土層の有無 | <input type="checkbox"/> あり | <input type="checkbox"/> なし | | | <input type="checkbox"/> あり | <input type="checkbox"/> なし | | | | |
| 保全対象の状況 | -保全対象の種類: -保全対象のおおよその数: | | | | -保全対象の種類: -保全対象のおおよその数: | | | | | |
| 引継ぎ事項 (点検時期、優先度評価区分の見直し等) | | | | | | | | | | |
| 【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。 | | | | | | | | | | |
| | | | | | <着目点①> <着目点①の変化> 写真 写真 コメント コメント | | | | | |
| | | | | | <着目点②> <着目点②の変化> 写真 写真 コメント コメント | | | | | |
| | | | | | <着目点③> <着目点③の変化> 写真 写真 コメント コメント | | | | | |

I 編 9. 規制区域における改善命令・勧告

9. 規制区域における改善命令・勧告

盛土等に災害発生のおそれ等があり安全対策が必要となる場合は、危険性、公益性の観点等も踏まえ、改善命令・勧告の判断を行う。

【解説】

(1) 応急対策の必要性判断にもとづく行政措置

「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は、応急対策工事を行う。応急対策工事は、土地の所有者等が行うことが原則であるが、危険性、公益性の観点から迅速に対応する必要があることを考慮して、地方公共団体が行政代執行を行うこともできる。

(2) 安全性把握調査の優先度評価に基づく行政措置

「6. 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された盛土・切土については、地盤調査、安定計算を行い、その結果をふまえ対策工事を行う。

- ・対策工事は、土地所有者等が行うことが原則であるが、土地の所有者等による実施が困難である場合は、地方公共団体が行うこともできる。
- ・改善命令・勧告の種別は、盛土等の状況（危険性：盛土・切土・擁壁の変状、湧水等、防災措置、盛土下の不安定な土層の各状況、および公益性：保全対象との離隔）により判断する**災害発生のおそれ（優先度区分）に応じたもの**とする（表9.1）。
- ・土石の堆積については、「盛土等防災マニュアル」の技術基準に関して、空地または空地を設けない場合の措置（防護施設）がなく、保全対象との離隔がない場合は改善命令を行うことができる。

表9.1 災害発生のおそれに応じた行政措置の目安

| 災害発生のおそれ | 安全性把握調査の優先度区分 | 【参考】行政が対応する場合の目安 | |
|----------|---------------|------------------|---------------------------|
| | | 安全性把握調査前 | 安全性把握調査後 (危険性が確認された場合) |
| 著しく大きい | S | 行政代執行可能 | |
| 特に大きい | A1 | 改善命令可能※ | |
| 大きい | A2, A3 | 勧告可能 | 改善命令可能 |
| あり | 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とまがないときは、応急対策の実施の対象となる。

(3) 造成宅地における勧告

宅地造成に伴う災害の発生のおそれが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。また、宅地造成工事規制区域内において、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.関係者等への説明事項

10. 関係者等への説明事項

調査を円滑に進めるため、調査の各段階においては、関係者等へ必要な情報の提供を行う。
災害発生のおそれのある盛土等が確認された場合、地方公共団体は土地所有者等との協議の上、速やかに関係者等への周知を行う。

【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。情報提供の時期や内容の例を表10.1に示す。

表10.1 情報提供の実施時期や内容の例

| 実施時期 | 内容 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | <ul style="list-style-type: none">・盛土等の位置や状態、想定される災害・応急対策を実施する場合は、応急対策の内容 |
| 安全性把握調査の優先度評価における立入りの段階 | <ul style="list-style-type: none">・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 |
| 安全性把握調査における地盤調査の段階 | <ul style="list-style-type: none">・安全性把握調査の概要・地盤調査の内容と協力依頼 |
| 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 | <ul style="list-style-type: none">・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、実施者等） |

II編の構成と要点

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
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
3. 安全対策工法の選定
 - ・対策工法に固結工を追加。固結工を不動層に確実に定着させる表現を記載。
 - ・砕石縦排水工の模式図を追加。
 - ・対策工選定時に留意すべき条件（アンカー受圧板の支持力が必要等）を追加。
 - ・住宅基礎等の補強の例に、壁式地盤改良（固結工）や木杭打設の模式図を追加。
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
 - ・施工時の盛土材の脆弱性を把握した際の対応や押え盛土を用いる際の参考資料を記載。
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

Ⅱ編 安全対策編 1. 総説

1. 総説

本ガイドライン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】

盛土規制法においては、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を実施し、要詳細調査が必要と判断された盛土等では安全性把握調査を実施することになる。安全性把握調査の結果、盛土等に安全性の懸念が確認されたものに対しては、安全確保のための対策を講じることになる。

「Ⅱ編 安全対策編」では、対策工法の選定、対策工の設計手法、施工における留意点といった既存盛土への安全対策推進に必要な一連の流れについて、実施の考え方や手順を示したものである。

また、安全対策を実施するに際し、大規模盛土造成地等では、盛土上面が宅地等に利用されているという観点から、対応可能な対策工法や施工における留意点、事業の進め方に違いがあるため、既存盛土（大規模盛土造成地等を除く）とは区別して整理した。

Ⅱ編 安全対策編

【解説】

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

表1.1 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(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) | 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 | 対象となる盛土等の土地所有者の所有地 | 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。 ・溪流等に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。 |

Ⅱ編 安全対策編 2. 盛土等の安全対策の基本的な考え方

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、地方公共団体が行うべきと判断される場合は、地方公共団体が対策を実施する。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ものであるが、災害発生に関する切迫性、公共性の観点等を総合的に判断し、優先すべき箇所を抽出する。また、盛土等の安全対策は、原則として土地所有者等、原因行為者が行うものであるが、優先すべき箇所に該当し、地方公共団体が行うべきと判断される場合は、地方公共団体が実施することがきである。

また、既存盛土の崩壊や土石流化により、周辺の保全施設やライフライン、公共施設等（道路、河川、鉄道、避難地または避難経路）にも被害が生じる可能性がある。これら保全施設や公共施設等への被害を防ぐため、盛土等の安全対策を実施する。

なお、相当数の既存盛土が存在する地域では、全ての既存盛土の調査・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、既存盛土の数、災害発生の危険性、災害発生時の影響、住民等の意向などを考慮して計画的に進めることが考えられる。

また、滑動崩落対策の対策工法は、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、宅地・道路や既存建造物の整備状況等、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。

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（参考2参照）。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。

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

3. 安全対策工法の選定

盛土等の安全対策工法は、想定される被害形態や被害要因等を踏まえ、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、盛土等の被害形態を想定する。被害形態は、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被害に分類される。

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。

山地・森林の場で安全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) 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。

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。

また、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。

II編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

【解説】

(2) 災害発生形態の想定

対策工法の選定に際し、表3.2.1から表3.2.4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。

表3.2.1 盛土等で想定する災害発生形態

| 災害発生形態 | | 要因 | 模式図 |
|--------|----------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| 崩壊 | すべり崩壊 | 盛土のり面の表面付近が不安定 | 盛土のり面（崖面）の崩壊 |
| | | 崖面以外の盛土表面付近が不安定 | 盛土のり面（崖面以外）の崩壊 |
| | | 切土のり面の表面付近が不安定 | 切土のり面（崖面）の崩壊 |
| | | 土石の堆積が不安定 | 土石の堆積 |
| | 盛土等の大規模崩壊 | 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） | 盛土の全体又は一部が大規模崩壊 |
| 土石流 | 盛土等の崩落により流出した土石の土石流化 | 盛土の全体又は一部が不安定（盛土が脆弱、地下水位が高く流動化しやすい、盛土が渓流内や溪流に面した位置にある） | 崩落土砂が土石流化 |
| | | ※種類：盛土（谷埋め型、腹付け型）、切土 | ※種類：盛土（谷埋め型、腹付け型） |

※地山：自然地盤（このうち安定したものが基盤）

なお、**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、表3.2.2に示した、すべり崩壊・すべりによる変形、擁壁倒壊・擁壁変形などが想定される。

表3.2.2 大規模盛土造成地等で想定する災害発生形態（地震時）

| 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の変形 |
| | 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

【解説】

(3) 盛土等の安全対策工法の選定

既存盛土（大規模盛土造成地等を除く）に対する安全対策工法は、盛土や切土に対して、盛土や切土の全体安定、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（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

安全対策工法は、災害発生形態に対し、崩壊の進行を抑制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

表3.5 盛土・切土の安全対策工法の種類と例

| 対策区分 | 機能 | 対策工法の種類と例 | | | |
|---------------------------------------------|---------------------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| のり面の安定性向上 | 安定した形状に盛土・整形する | 抑制工 | — | 押え盛土工・排土工 | |
| | 構造物の効果により崩壊を抑制する | 抑止工 | 擁壁工 | 擁壁工（擁壁造擁壁、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） | |
| | | | | 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） |
| | | | | | 地山補強土工 |
| | | | | | グラウンドアンカー工 |
| | のり面の浸食や崩壊を抑制する | 抑制工 | 構造物によるのり面保護工 | 杭工 | |
| | | | | 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） | |
| | | | 植生工 | 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 | |
| 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 | 水路工 | |
| | 湧水を導いて排水処理する | | | 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 | | | | |
| 盛土の崩壊や流出の防護 | 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 | |

【追加対策工法と選定上の留意事項】

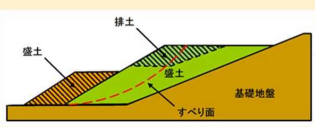
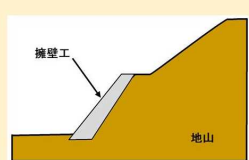
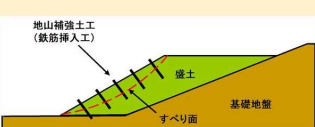
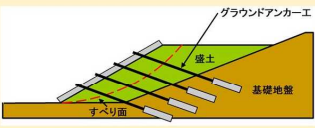
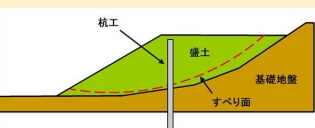
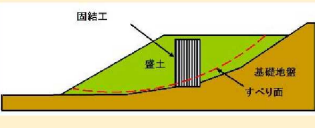
・**崖面崩壊防止施設**：擁壁に準じる工法として、変形追従性の高い、鋼製枠工、大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工を追加する。支持地盤が悪く、擁壁が設置できないような場所でも適用できる可能性がある。

・**集水井工**：集水井工は、ライナープレートを落とし込みながら、人力掘削により施工を行う工法であり、緩い盛土等で地下水位が高いような箇所に施工する際は、施工性が悪く、安全性に十分に注意をする必要があることを踏まえた検討を行う必要がある。また、盛土等の外側に配置し、対象となる範囲に集水ボーリングを行う等の適用も考えられる。

・**地盤改良工**：固結工による崩壊防止対策として、滑動崩落対策としての実績がある。地下水の流動阻害、施工時の支持層への着底、設計時の滑動・転倒安定検討を行う必要がある等、記載している。

II編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

表3.6 盛土・切土の安全対策工法の概要（1）

| 対策区分 | 機能 | 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 | 安定した形状に盛土・整形する | 盛土等の表層崩壊・盛土等の大規模崩壊 | 抑制工 | 押え盛土工、排土工 | 押え盛土は、盛土や切土末端部に盛土を造成し、その自重で盛土全体の安定性を高める。排土は、頭部や全体を排土し、盛土・切土全体の安定性を高める。 |  |
| | | | 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（鋼製枠工、大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工） | 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。 盛土防災マニュアルの崖面崩壊防止施設も適用できる。 |  |
| | 構造物の効果により崩壊を抑制する | 盛土等の表層崩壊・盛土等の大規模崩壊 | 抑止工 | 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られることが多いが、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。 |  |
| | | 盛土等の大規模崩壊 | | 杭工 | 主に鋼管等を地中に打ち込み、その剛性、受働土塊の反力等を期待し、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。 |  |
| | | | | 固結工 | 盛土や軟弱な地盤に、セメント・生石灰などの固化材を混合あるい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を防止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

表3.6 盛土・切土の安全対策工法の概要（2）

| 対策区分 | 機能 | 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 | のり面の浸食や崩壊を抑制する | 盛土等の表層崩壊 | 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 | のり面にモルタルまたはコンクリートを吹付、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、のり面の浸食等の防止を期待する。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（ふとんかご工、じゃかご工） | のり面の法尻部に鋼製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（P iii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し、降雨等による浸食や緑化基礎工を構築する。 | |
| | | | | 現場打ちコンクリート枠工、吹付枠工、コンクリート張工 | のり面に現場打ちコンクリートやモルタルを吹付、梁を格子状に構築し、のり面の浸食、表層崩壊の防止および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。 | |
| | のり面の浸食等を抑制する | 盛土等の表層崩壊 | 抑制工 | 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、浸食等の防止を期待する。 | |
| | | | | 緑化基礎工 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、目くし等で固定し、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。 | |

II編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

表3.6 盛土・切土の安全対策工法の概要 (3)

| 対策区分 | 機能 | 災害発生形態 | 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 | 盛土等の表層崩壊・盛土等の大規模崩壊 | 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ーム、布製型枠等を用いた水路工、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。 | |
| | 湧水を導いて排水処理する | 盛土等の表層崩壊・盛土等の大規模崩壊 | 抑制工 地下水排除工 | 地下排水溝、水平排水孔 | のり面に侵入してくる地下水や地表面近くの浸透水を集めて排水するために用い、掘削した溝の中に暗渠排水管などを敷設するものや地下水が流れてい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。 | |
| | | | | 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。 | |
| | 盛土等の表層崩壊・盛土等の大規模崩壊 | 湧水を導いて排水処理する | 抑制工 地下水排除工 | 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、井戸内から集水井ボーリングを行い、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他、井戸内の集水管のメンテナンスが容易である。 | |
| | | | | 砕石堅排水工 (補助工法：ふとんかご工) | 盛土法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。法尻部の透水性を向上させ、地下水位の低下を図る。追随性がある。※盛土にのみ適用可 | |
| | | | | 砕石堅排水工 | 砕石堅排水工 | |
| | 盛土等の崩壊や流出の防護 | 崩壊土砂の流出を軽減する | 土砂流出防止工 | 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。 | |
| | | | | 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床床に小型の重力式擁壁を設置し、崩壊土砂の防護および土砂の移動を抑制する。 | |

3. 盛土等の安全対策工法の選定

表3.6 対策工法 ⇒ 地盤改良についての記述が無いので、追加固結工を不動層に根入れする必要があることが解るように工夫

【対応】

盛土の安全対策工法として、地盤改良（固結工）を追加する。
追加に際して、固結工法の適用条件についても記載を行う。

【適用条件】

- ・大規模盛土造成地のような谷埋め盛土で、盛土底面の勾配が緩く、改良体前面に十分な受働抵抗が確保できるような場合に適用を検討することができる。
- ・固結工の設計に際しては、すべりに対する安全性に加えて、滑動・転倒・支持に関する安全性を確認する必要がある。
- ・固結工の配置については、地下水の流動阻害を起こさないように配置を工夫する必要がある。
- ・固結工は、**不動地盤に確実に根入れする**必要がある。

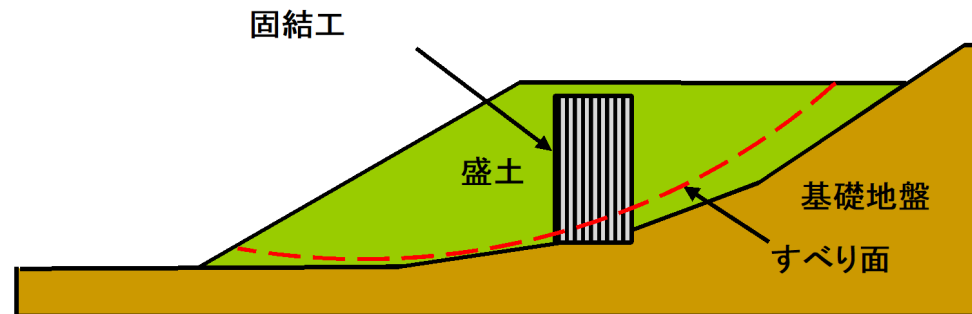


図 固結工の対策イメージ図

3. 盛土等の安全対策工法の選定

砕石縦排水工の三次元的構造図追加

【対応】

- ・ 砕石縦排水工の説明として、3次元の対策模式図を追加する。
- ・ 砕石縦排水工の工法概要を記載する。

【工法概要】

砕石縦排水工は、盛土内の水位や含水比の低下効果のほか、盛土のり尻に設置した場合にすべりに対する安定化効果が確認されている。図に示すように、砕石スリットとかご砕工から構成される。

砕石スリットとは、砕石を充填した溝のことをいい、一連の砕石スリットを砕石縦排水溝という。砕石スリット底面の水抜きと砕石スリットの抑えを兼ねており、割栗石等の石材を投入する。なお、盛土とかご砕工の間は砕石によって埋め戻しを行うものとする。

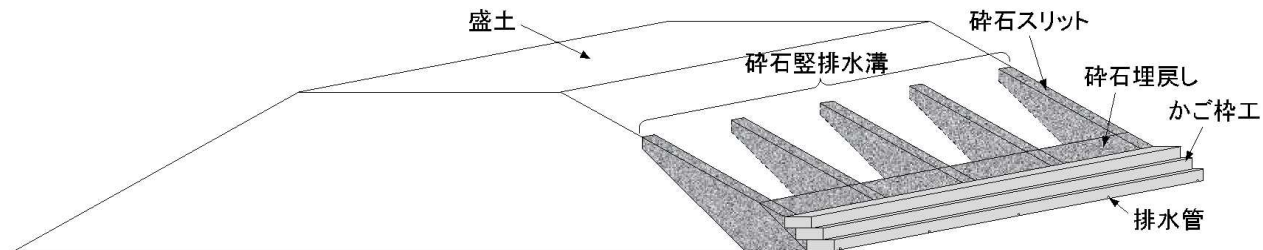


図3.3 砕石縦排水工の模式図

出典「設計要領第一集 土工保全編・土工建設編 令和2年7月
東日本・中日本・西日本道路株式会社」

II編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

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。

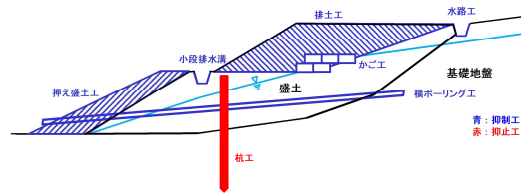
- ①要求性能、②想定災害発生形態、
- ③地表水・地下水対策とそれ以外の対策の組合せ、④施工条件、
- ⑤既設対策工の評価、⑥地盤条件、⑦社会的条件、⑧環境条件、
- ⑨経済条件、⑩関連法規、⑪維持管理、⑫信頼性および耐久性

対策工法の選定フローを図3.4に示し、以下に概説する。

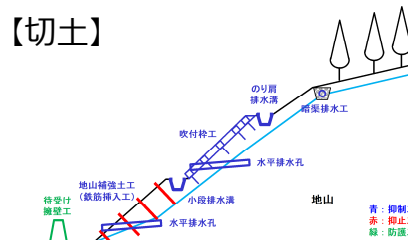
対策工法の選定は、災害発生形態に適した対策工法を施工性や経済性等、上記の事項を総合的に検討し、決定する必要があるが、図3.4に示すフローのように、まずは雨水や地下水の排除に関する対策の適用可否を判断するとともに、その効果の確認を進め、効果が不足する場合に、のり面の安定性向上に関する対策を選定していくことを基本とする。

また、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）や広範囲の浸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。

【盛土その1】



【切土】



【盛土その2】

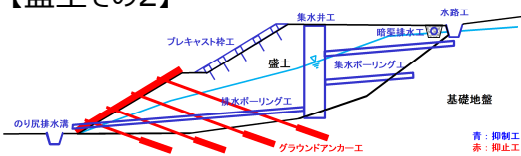


図3.1・図3.2 盛土・切土の安全対策工法の配置イメージ

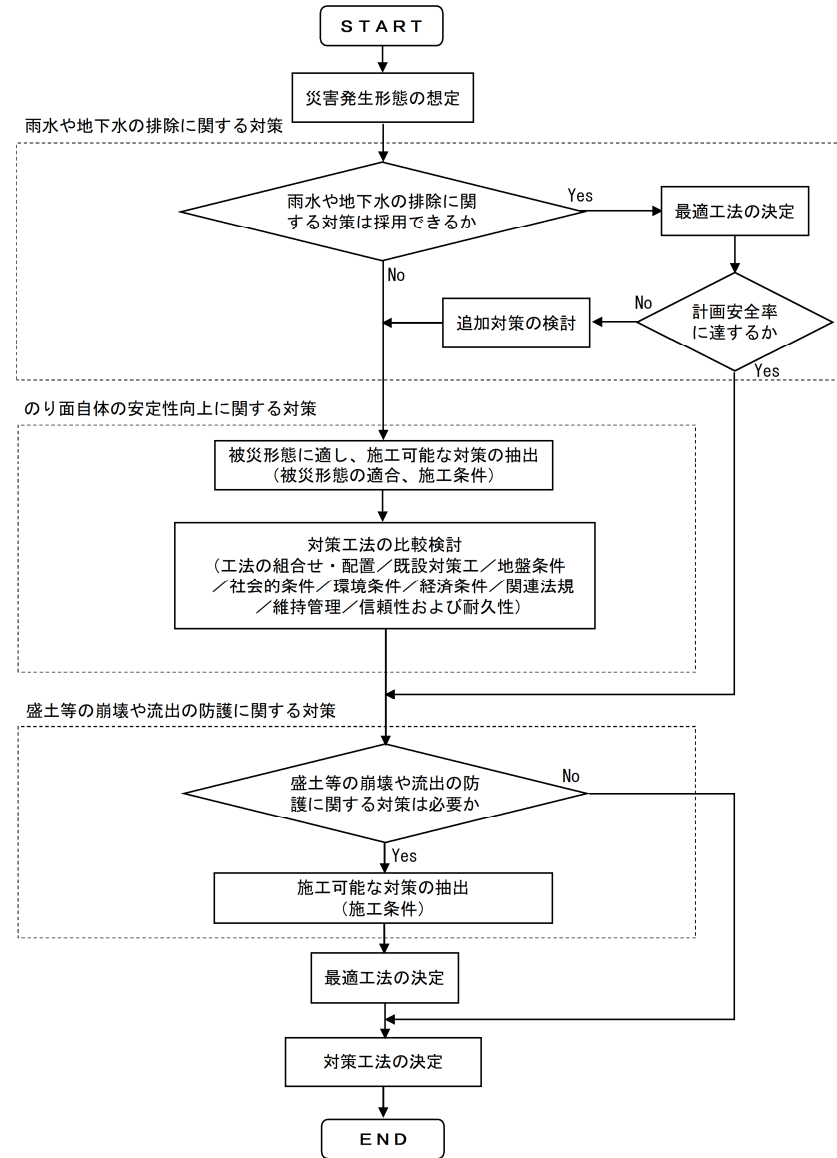


図3.4 対策工法の選定フロー

II 編 安全対策 編 3.安全対策工法の選定

3. 盛土等の安全対策工法の選定

(3) 盛土等の安全対策工法の選定 1) 既存盛土（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 II) 対策工法の選定 ⑥地盤条件において、グラウンドアンカーを選定する場合、緊張力を維持するために、受圧構造体設置のり面が十分な地耐力を有していることを確認する、などの項目が必要

【対応】

⑥地盤条件に、受圧板構造体の設置面が十分な支持力を有していることを確認する旨、追記する。

【追記事項】

- ・ グラウンドアンカー工は、定着地盤にアンカー体を確実に配置することが重要であるため、事前の調査で、定着地盤を適切に把握しておくことが必要である。また、受圧板構造体の設置面がアンカー緊張力に対して十分な支持力を有することを確認する必要がある。

3. 盛土等の安全対策工法の選定

(3) 盛土等の安全対策工法の選定 1) 既存盛土（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 II) 対策工法の選定 ⑩維持管理において、選定の視点に、ランニングコストも含めた維持管理性の視点を入れることは検討できないか。特に人の目につにくい山の中の盛土などは、維持管理が難しいため、工法選定の視点に必要。

【対応】

⑩維持管理に、維持管理コストを考慮して対策工法を選定することが重要である旨、記載する。

【追記事項】

⑩維持管理

- ・ 盛土等の設置場所や地形状況等により、維持管理が容易でない場合も想定される。このため、対策工法の選定に際しては、維持管理コストを考慮の上、総合的に対策工法の選定を行うことが必要である。
- ・ 維持管理を必要とする対策工法を選定する場合は、可能な限り維持管理が容易な構造とするとともに、対策工全体として確認する事項や変状があった場合の対応等をとりまとめた維持管理計画を設計段階で検討する。
- ・ 維持管理の実施主体は、土地所有者や原因行為者を前提とする。維持管理には専門知識も必要となることから、「IV編 盛土等の維持管理 編」を参照し、専門家等へ相談することが重要である。

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

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、経済条件等と合わせて、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。

以下に、面的に行う滑動崩落対策と個々の宅地で行う耐震対策の種類、対策工法の概要、対策工法の選定、対策例を示す。

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。

安全対策工法の種類と例を表3.8、対策工の配置イメージを図3.5、安全対策工法の概要を表3.9、表3.10に示す。

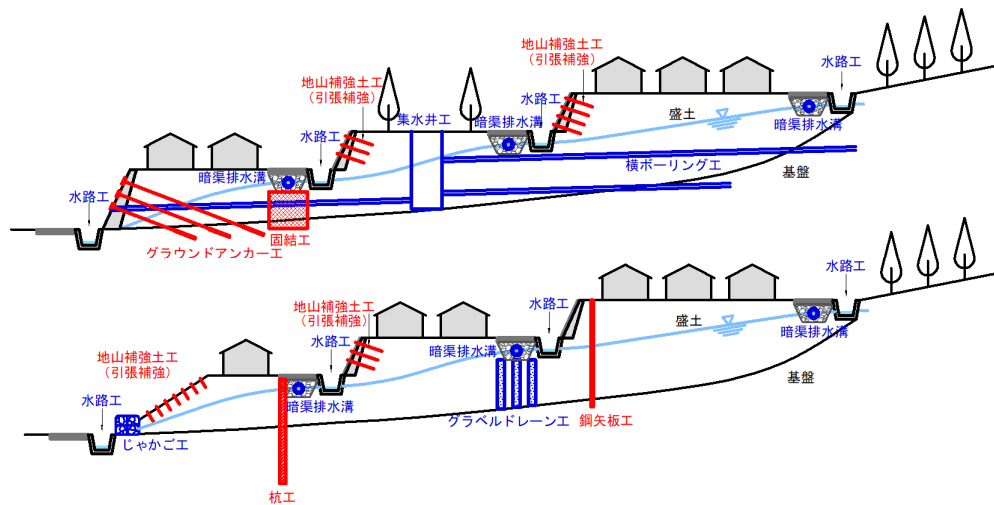


図3.5 対策工の配置イメージ

表3.8 大規模盛土造成地等の安全対策工法の種類と例

| 対策区分 | 機能 | 対策工法の種類と例 | | |
|-------------|------------------|-----------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| のり面自体の安定性向上 | 安定した形状に盛土・整形する | 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 構造物によるのり面保護工 | 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（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 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 | |

※ 排土工法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される。

II編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

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

対策工法の選定フローを図3.6に示し、以下に概説する。

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、図3.6に示すフローのように、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。

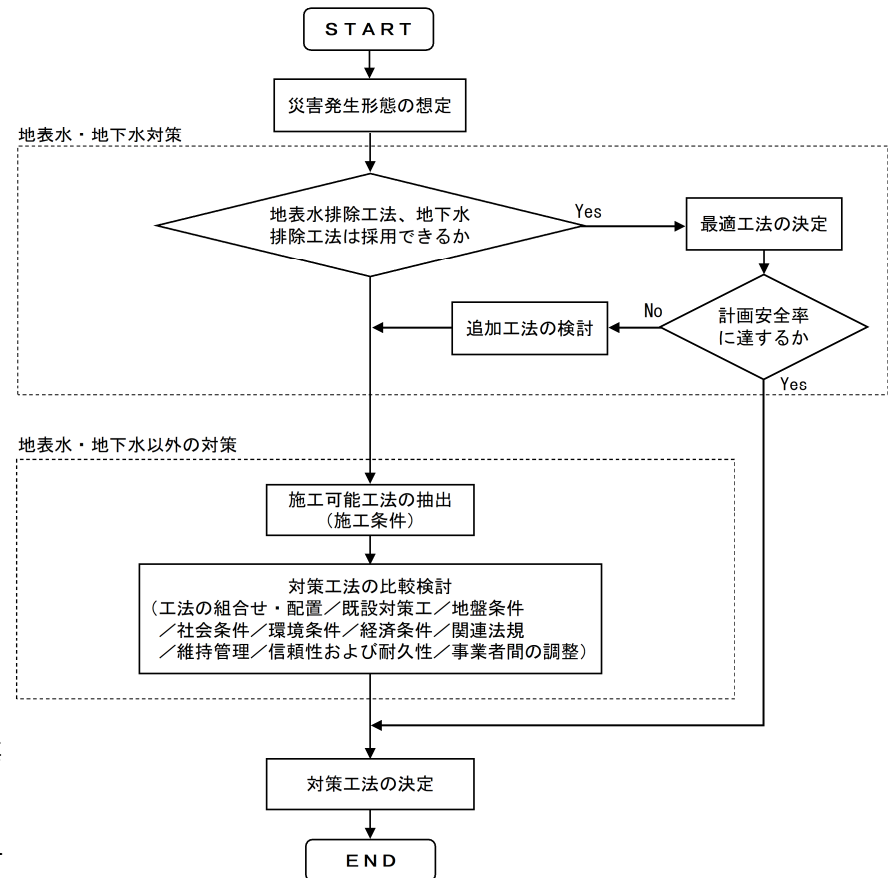


図3.6 対策工法の選定フロー

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

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図3.7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。

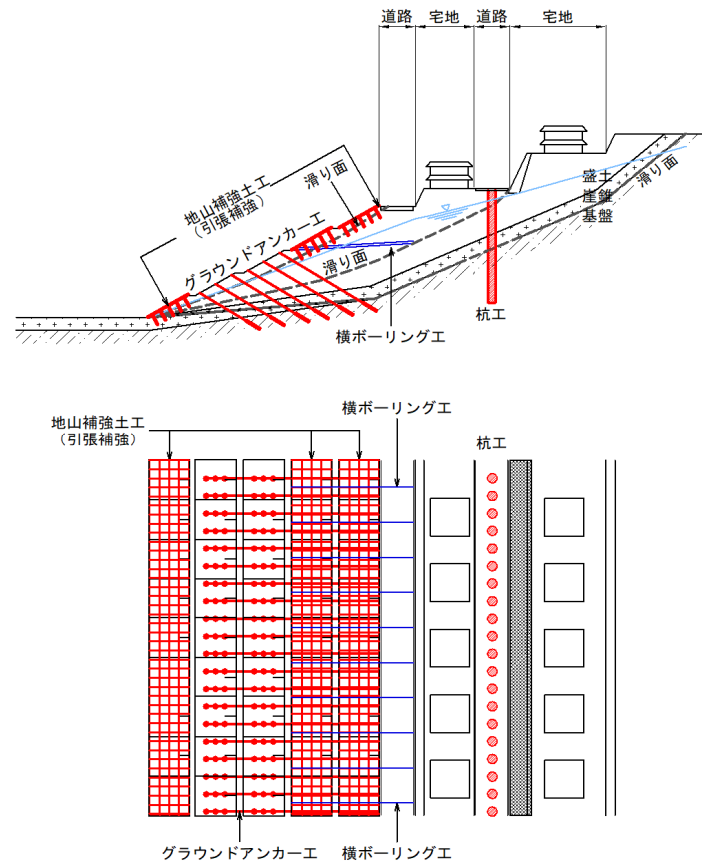


図3.7 盛土内の間隙水圧の上昇による流動的すべり崩壊対策の例
(公共用地内の対策だけで滑動崩落を防止できる場合の対策例)

II 編 安全対策 編 3. 安全対策工法の選定

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> <http://www.mlit.go.jp/crd/web/jogen/pdf/check.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>
- ・ 「宅地擁壁老朽化判定マニュアル(案)、国土交通省」
<参照URL> http://www.mlit.go.jp/crd/web/jogen/jogen_hantei.htm

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、スウェーデン式サウンディング（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を表3.12に、対策工法のイメージを図3.11に示す。

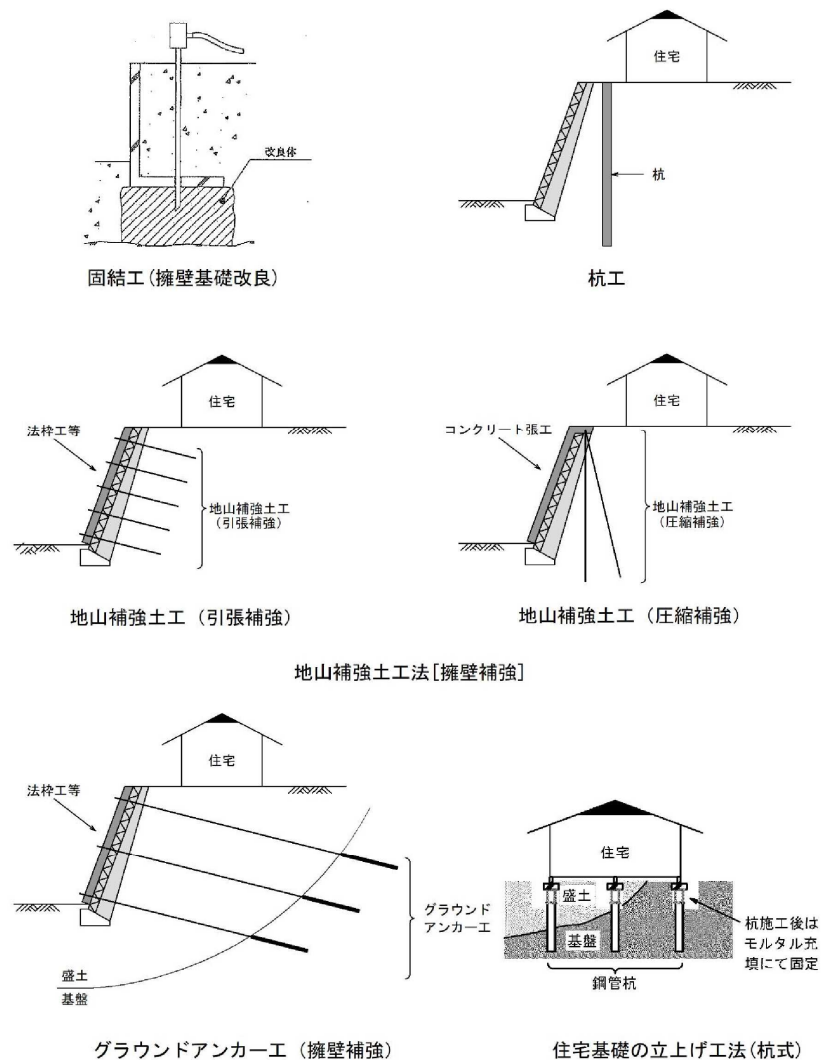
表3.12 対策工法の種類と概要 (1)

| 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] | 局所的な補修により、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。 | <ul style="list-style-type: none"> ●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、地盤変形を抑制することを目的に、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。 | <ul style="list-style-type: none"> ●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、地盤変形を抑制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。 | <ul style="list-style-type: none"> ●対策箇所 宅地擁壁への背面地盤からの土圧を受け持つ、地盤変形を抑制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。 |

表3.12 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。 | <ul style="list-style-type: none"> ●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。 | <ul style="list-style-type: none"> ●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 ロータリーパーカッション(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。 | <ul style="list-style-type: none"> ●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。

図3.11 対策工法イメージ図

Ⅱ編 安全対策編 3. 安全対策工法の選定

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】 ※2022福島県沖地震の被害を受けての追記事項

- 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) 対策例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。

図3.12に対策の例を示す。

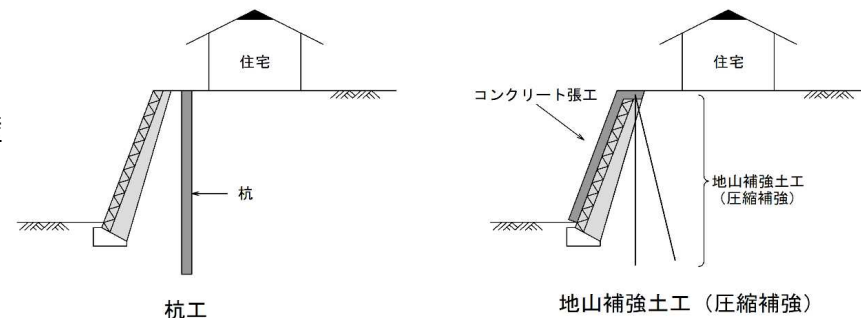


図3.12 擁壁の不安定化による擁壁倒壊・背面土の崩壊対策の例
(杭工、地山補強土工)

Ⅱ編 安全対策編 3.安全対策工法の選定

3. 盛土等の安全対策工法の選定

(3) 盛土等の安全対策工法の選定 2) 大規模盛土造成地等における安全対策工法の選定 Ⅱ) 個々の宅地で行う耐震対策工法の選定 iv) 対策の例 B) 住宅基礎等の補強の例

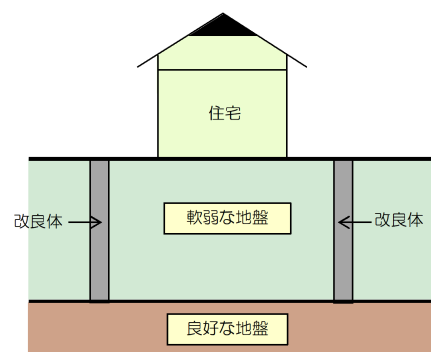
「壁式地盤改良（固結工）や木杭打設」模式図追加

【対応】

B) 住宅基礎等の補強の例に、壁式地盤改良（固結工）や木杭打設の模式図を追加する。

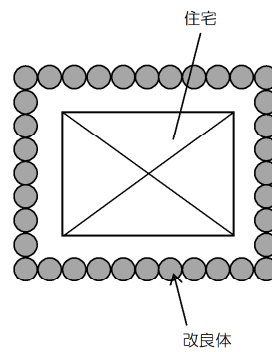
【追記事項】

住宅周辺地盤の補強工法として、壁式地盤改良（固結工）や木杭打設の模式図を追加した。

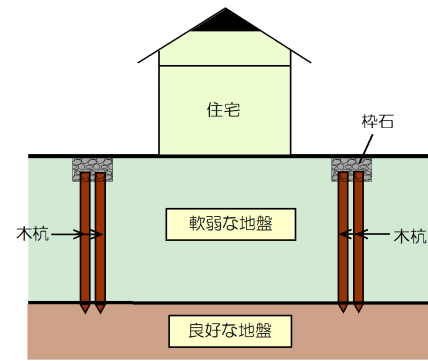


断面図

壁式地盤改良工法(固結工法)

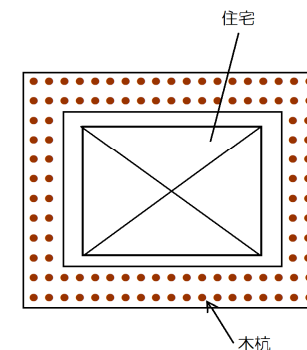


平面図



断面図

木杭打設工法



平面図

Ⅱ編 安全対策編 4. 安全対策工の設計

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

【設計指針等】

表4.1に盛土等に対する安全対策工法および設計指針の参考例を示した。

Ⅱ編 安全対策編 4. 安全対策工の設計

表4.1 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） 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） | 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） 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） | 盛土・切土・大規模盛土 |
| 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 水路工 | 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） | 〃 |
| 地下排水溝、水平排水孔 暗渠排水工 横ボーリング工、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） | 〃 |
| 砕石堅排水工（補助工法：ふとんかご工） | 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。

Ⅱ編 安全対策編 5. 安全対策工の施工における留意点

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・森林で行う場合もあるため、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。また、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】

安全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。

また、対策施設は、安全対策や周辺環境への配慮の観点から、以下に留意して施工する。

【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を設置する。
- ② 施工中および豪雨時や台風のような場合の土砂崩壊や流出に備えた、適切な仮設対策を講じる。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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。
- ⑨ 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量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。
- ⑩ 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。

Ⅱ編 安全対策編 5. 安全対策工の施工における留意点

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・森林で行う場合もあるため、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。また、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。

また、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。盛土の安定性に悪影響をおよぼす変状の例を、[参考5.1](#)に示した。

II編 安全対策編 6. 応急対策工の選定

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。

なお、各工法は、盛土等の安定性を著しく損なう変状が発生している場合に適用するものであるとともに、著しい変状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、被災形態に対し、崩壊の進行を抑制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
- ・雨水や地下水の排除に関する対策工
- ・盛土の崩壊や流出の防護に関する対策工

盛土のり面の安定に関する対策工は、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であり、雨水や地下水に関する対策工は、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は、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である。

応急対策工法の種類と例を表6.1に示す。

表6.1 応急対策工法の種類と例

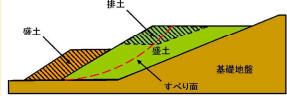
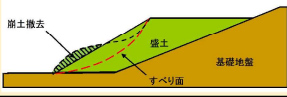
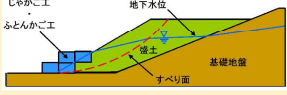
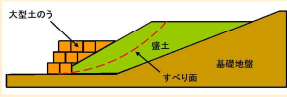
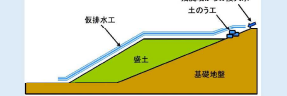
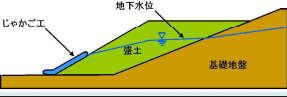
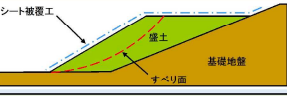
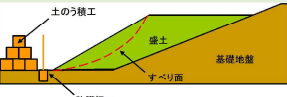
| 応急対策の区分 | 応急対策の機能 | 対策工法の種類と例 |
|-------------|-----------------------------|------------------------|
| のり面の安定性向上 | 暫定的に、安定した形状に整形または、不安定部を除去する | 排土工・押え盛土工 崩土切り落し工 |
| | 崩壊の進行を脚部固定によって抑制する | じゃかご工・ふとんかご工 土のう積み工 |
| 雨水や地下水の排除 | 表流水の侵入を防止する | 仮排水工 |
| | 湧水を導いて排水処理する | じゃかご工 |
| | 雨水の浸透を抑制する | シート被覆工 |
| 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、表6.2に示す工法を参考に選定することが出来る。なお工法の選定は、既存盛土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。

表6.2 応急対策工法の種類と対応する変状等の状況の目安

| 応急対策の区分 | 応急対策の機能 | 工法 | 工法概要 | 模式図 | 対応する変状等の状況 | | | | | 施工時の留意点 | |
|-------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|----------|----|----------|---------|----------------------------------------------------------------|
| | | | | | 一部崩壊が発生 | 盛土のクラック | 肌落ち、ガリ浸食 | 湧水 | 表流水流入、湛水 | | 急勾配(のり面保護なし、浸食) |
| のり面自体の安定性向上 | 暫定的に、安定した形状に整形または、不安定部を除去する | 排土工・押え盛土工 | 盛土に変状が発生した場合、その安定性を向上させるため、盛土上部の排土、盛土尻部に盛土を行う。 |  | ○ | | | | | ○ | 盛土下部や上部に重機(バックホウ等)を配置可能なこと。小規模で仮設的な土工以外は時間を要する。 |
| | | 崩土切り落し工 | 盛土に変状が発生した場合、盛土安定性を向上させるため、変状により不安定化した盛土(崩土)を撤去する。 |  | ○ | | | | | | 盛土のり面に重機(バックホウ等)を配置可能なこと。人力での施工も可能であるが、時間を要する。小規模な撤去以外は時間を要する。 |
| | 崩壊の進行を脚部固定によって抑制する | じゃかご工・ふとんかご工 | 盛土内の地下水位が高く、盛土に変状が発生した場合、盛土内の地下水を速やかに排水させるため、法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。 |  | ○ | | | ○ | 湧水を伴う場合 | | 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することができる。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、盛土尻部に大型土のうを設置する。盛土尻部の補強効果を期待する。押え盛土としての一定の効果も期待できる。 |  | ○ | | | | | | 盛土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できること。 |
| 雨水や地下水の排除 | 表流水の侵入を防止する | 仮排水工 | 残流堰からの浸入水を土のうや仮排水工で受け止め、盛土内への浸透を防止し、盛土安定性を確保する。 |  | | | | | ○ | | 大きな管渠を用いる場合は、(バックホウやクレーン等)を配置可能なこと。 |
| | 湧水を導いて排水処理する | じゃかご工 | 地下水位が高く、法面から湧水があるような場合に、法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することができる。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、盛土への雨水浸透を防止する。 |  | ○ | ○ | ○ | | | ○ | 人力で安全に敷設できること。 |
| 盛土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 | 万一の崩壊発生時に備え、崩壊土砂を防護する防護柵または大型土のうを盛土下流に設置する。 |  | ○ | | | | | | 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)を配置可能なこと。 |
| | | 土のう積み工 | | | ○ | | | ○ | | ○ | |

Ⅱ編 安全対策編 6. 応急対策工の選定

【設計指針等】

応急対策工法は、表6.3に示す各種設計指針を参考に、現地状況に適した対策工法を選定する。

表6.3 応急対策に対する各種工法と設計指針等

| 応急対策の区分 | 工 法 | 設計指針等 |
|-------------|--------------|--------------------------------------------------|
| のり面の安定性向上 | 排土工・押え盛土工 | 地すべり防止技術指針解説(2008年1月、土木研究所) |
| | 崩土切り落とし工 | 道路土工 盛土工指針(平成22年4月、日本道路協会) |
| | 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 | 仮排水工 | 道路土工 盛土工指針(平成22年4月、日本道路協会) |
| | じゃかご工 | |
| | シート被覆工 | |
| 盛土の崩壊や流出の防護 | 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) |
| | 土のう積み工 | 道路土工 盛土工指針(平成22年4月、日本道路協会) |

※ 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。

Ⅱ編 安全対策編 7. 応急対策工の施工時における留意点

8. 関係者への説明事項

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】

詳細は、「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】

詳細は、「Ⅰ編 10. 関係者等への情報提供」を参照するものとし、以下の点を考慮する。

【応急対策工事等を行う際の留意事項】

上記事項に加えて、以下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（気象警報、土砂災害警戒情報等）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。参考として、盛土等の変状に対する、動態観測等の方法について、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査 参考資料」に示す。

Ⅲ編の構成と要点

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。
 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編盛土等の安全確保のための対策」に準じた内容を記載。

Ⅲ編 復旧対策編 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。また、東北地方太平洋沖地震等の際には、谷や沢を埋めた造成宅地また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。今後、我が国における降雨量は増加の可能性がある他、首都圏直下地震や南海トラフ地震等の大地震の発生が予想されており、盛土等の崩壊や土石流化による同様の被害が想定される。

本ガイドラインⅢ編は、豪雨や大地震により崩壊や土石流が発生した際に、盛土等による被害の再発防止を図るため、一連の復旧対策の流れと、各種調査手法および盛土等の崩壊や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 被災した盛土等の復旧対策編は、豪雨や大地震により崩壊や土石流が発生した際に、盛土等による被害の再発防止を図るため、一連の復旧対策の流れと、各種調査手法および盛土等の崩壊や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。対象は「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編 3.調査対象、手順」で示した盛土等の内、災害対策本部が設置されることとなる規模の豪雨や地震が発生し、盛土の崩壊（滑動崩落含む）や土石流によって大規模かつ広範囲に被害が発生した場合を想定する。盛土等の復旧範囲は、崩壊が発生した範囲を設定するものとし、**大規模盛土造成地等の盛土等**を宅地として利用している場合には、宅地耐震化推進事業もしくはそれに準じた緊急対策事業（以下「宅地耐震化推進事業等」という）を活用し、現位置で復旧・再発防止を図る場合に適用する。このため、その**対象範囲は大地震の前に変動予測調査**を実施しているかどうかにかかわらず、**滑動崩落が生じた範囲**とする。

一連の復旧対策の流れを図1.1に示す。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崩壊（滑動崩落含む）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（滑動崩落含む）の可能性のある範囲を概略抽出して詳細調査を実施し、安定計算などで崩壊（滑動崩落含む）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。また、技術的観点に加え、以下の事項も念頭に置き、復旧対策を進めることが重要である。

Ⅲ編 復旧対策編 1.総説

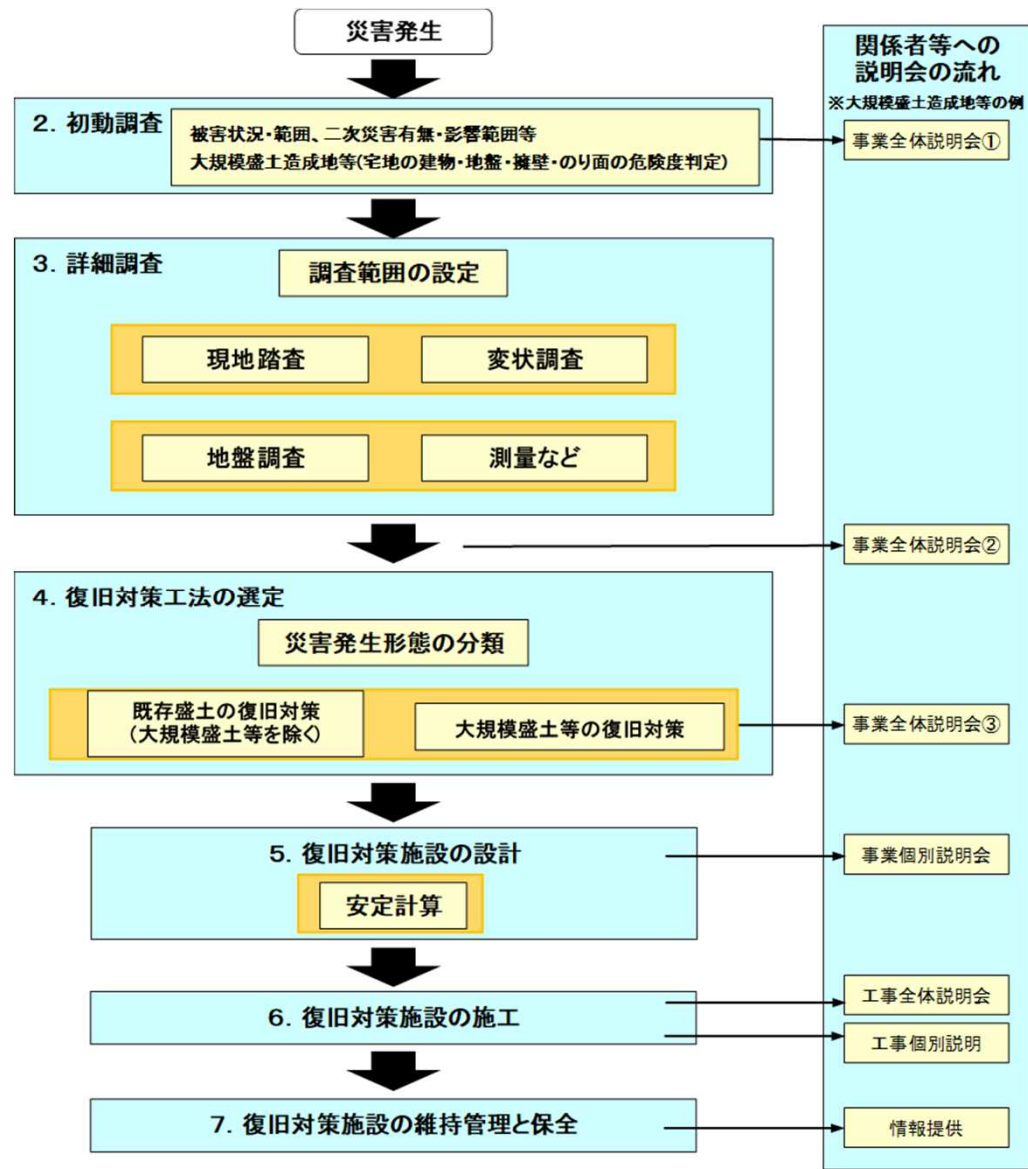


図1.1 復旧対策の流れ

Ⅲ編 復旧対策編 2.初動調査

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

盛土等が崩壊または土石流化した場合、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および応急対策工法の選定
- ④崩壊した盛土等の土地所有者および原因行為者の特定
- ⑤崩壊した盛土等の認可状況、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、地方公共団体が行うべきと判断される場合は、地方公共団体が実施する。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
- 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、降雨や地震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、適切な調査配置を計画する。

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

調査測線における調査ボーリング等により、盛土等や地山の土質、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。住宅等として利用している盛土等では、崩落範囲（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。宅地に利用している盛土等では、地震前後の平面図を重ね合せ、地震による移動方向と移動量を概略把握する。

【解説】

- ・現地踏査は、「Ⅰ編 6. 安全性把握調査の優先度評価」における現地調査に準じた内容で行う。
- ・地盤調査は、「Ⅰ編 7. 安全性把握調査」に準じた方法で行う。
- ・宅地として利用している盛土等の被災時は、宅地変状調査を行う。

Ⅲ編 復旧対策 編 4.復旧対策の基本的な考え方

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、地方公共団体が行うべきと判断される場合は、地方公共団体が対策を実施する。

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。

宅地に利用される盛土等の復旧対策は、宅地耐震対策同様、「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、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。

面的に行う滑動崩落対策は、滑動ブロックの安定を図る滑動崩落対策のみならず、関連する擁壁復旧対策も併せて実施する。

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、地方公共団体はその必要性や方法について、指導・助言を行うことが望ましい。

【解説】

(1) 復旧対策工の区分

盛土等の復旧対策は、既存盛土（大規模盛土造成地を除く）、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。復旧対策は、表4.1に示す分類を想定し、工事の内容、目的や事業、対策用地、留意点を整理した。

(2) 既存盛土の復旧対策

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。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。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。

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。

Ⅲ編 復旧対策 編 4.復旧対策の基本的な考え方

(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。各対策の概要は以下のとおりであり、面的に行う滑動崩落対策のイメージを図4.1に示す。

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

施行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。

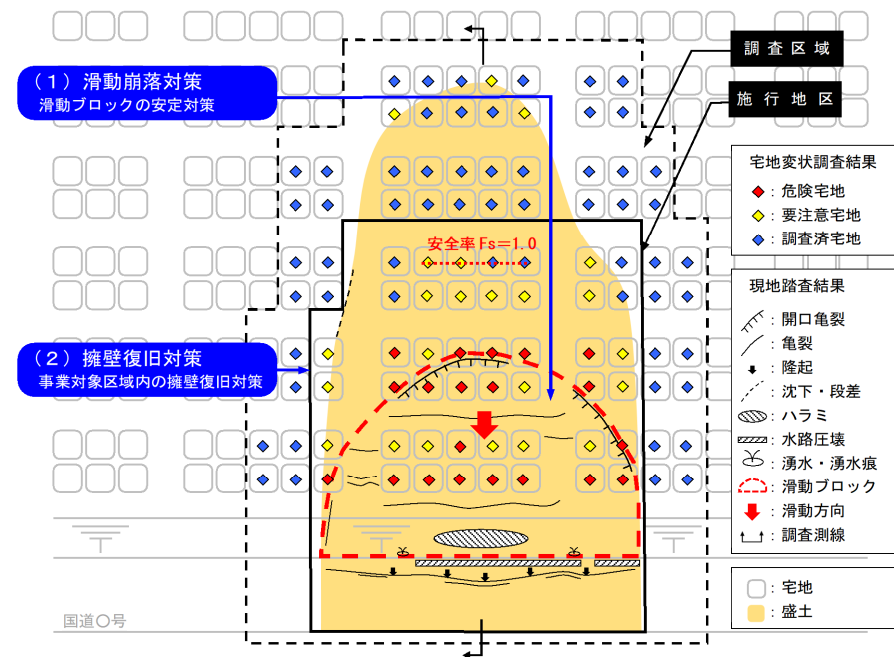


図 4.1 面的に行う滑動崩落対策のイメージ

Ⅲ編 復旧対策編 4.復旧対策の基本的な考え方

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を図4.2に示す。

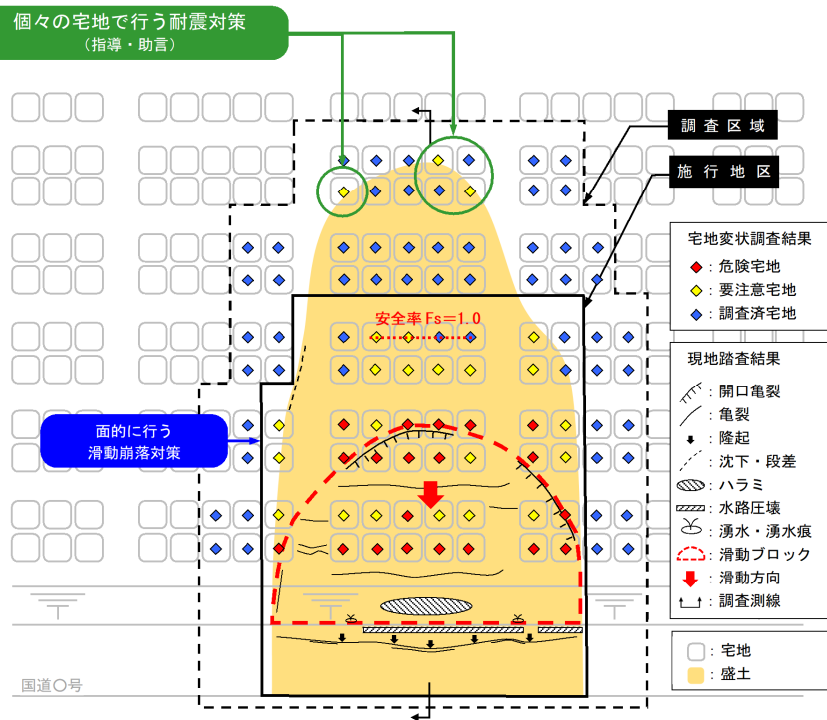


図 4.2 個々の宅地で行う耐震対策のイメージ

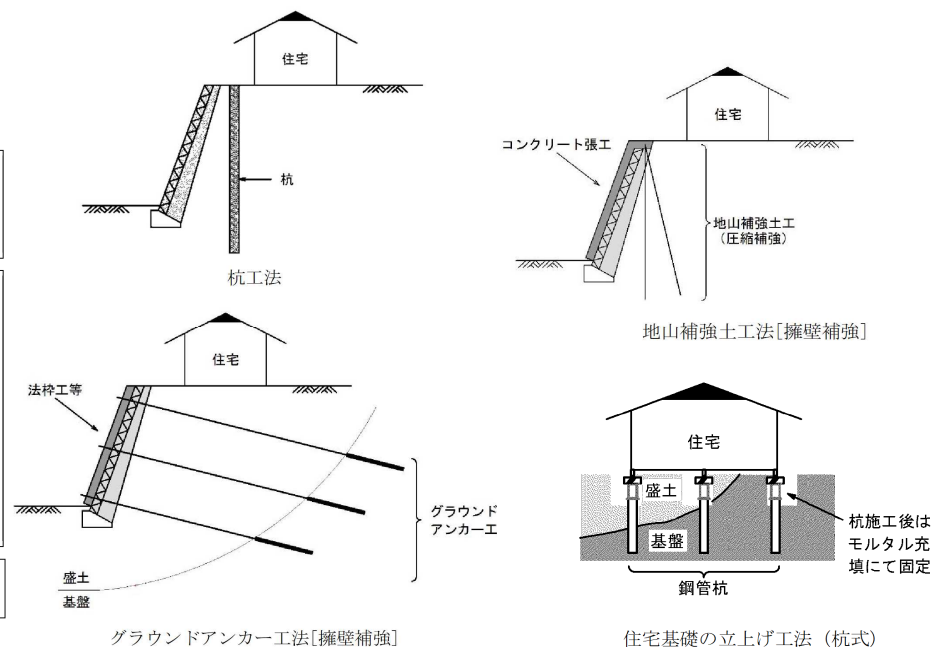


図 4.3 個々の宅地で行う耐震対策の工法例

なお、個々の宅地で行う耐震対策には、図4.3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 盛土等の安全確保のための対策編 3.盛土の安全対策工法の選定 (2) 大規模盛土造成地等における安全対策工法の選定 2) 個々の宅地で行う耐震対策 工法の選定」に示されているので、指導・助言を行う際、参考にするといよい。

Ⅲ編 復旧対策編 5.復旧対策工法の選定

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。

なお、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。

Ⅲ編 復旧対策編 5.復旧対策工法の選定

(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別けられる。

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 3.2災害発生形態の想定」を参照の上、分類するとよい。

(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) 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

上記事項については、（復旧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）、「Ⅱ編 安全対策編 3.安全対策工法の選定 3.3盛土等の安全対策工法の選定」を参照にするとよい。

Ⅲ編 復旧対策編 5.復旧対策工法の選定

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。

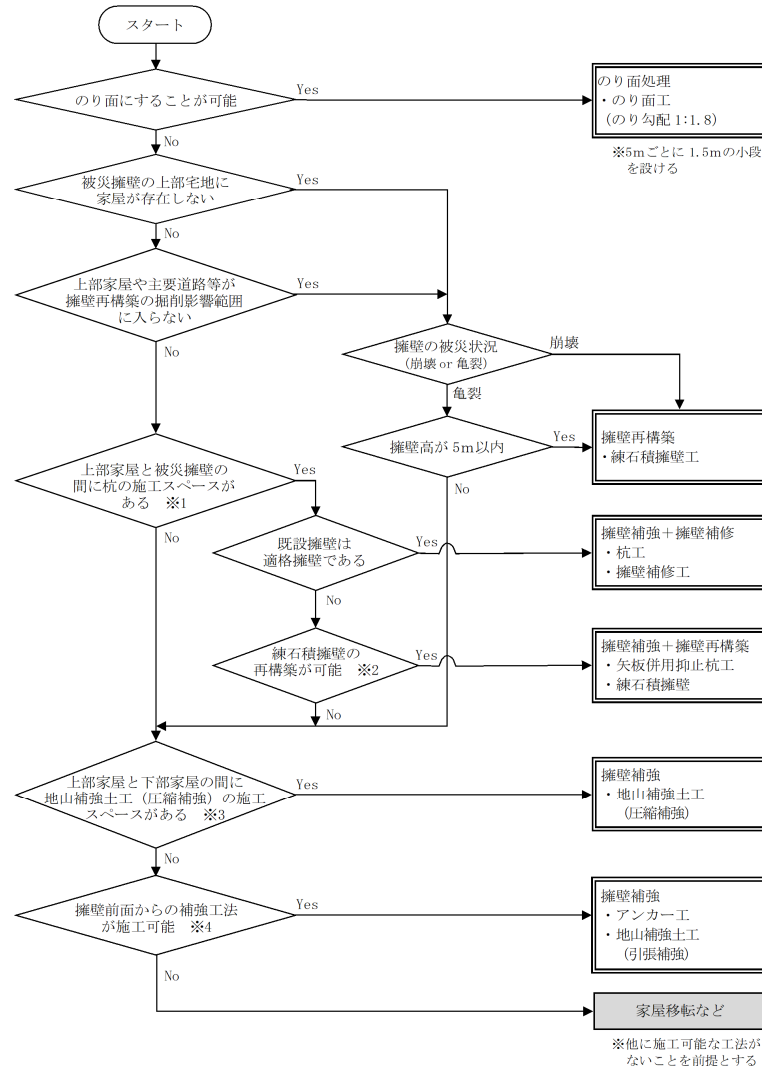
擁壁補強工を選定する場合は、出来る限り、将来の増改築や立替等への影響が小さく、施工後に宅地内への支障をきたさない工法より選定する必要がある。さらに、滑動崩落対策が必要な場合は、これらの兼ね合いや施工上の制約条件等を考慮して合理的な工法を選定する。

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（参考）を図5.1に示し、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。

図 5.1 擁壁復旧対策工法の選定フロー

表 5.1 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)(参考)

| 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 | | | | | | | x |
| | 1.0m | | | | | x | x | o |
| | 1.5m | | | | x | o | o | o |
| | 2.0m | | | x | o | o | o | o |

| 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 | | | | | | x | x |
| | 1.0m | | | | | x | o | o |
| | 1.5m | | | | x | o | o | o |
| | 2.0m | | | x | o | o | o | o |

| 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 | | | | | x | x | x |
| | 1.0m | | | | x | o | o | o |
| | 1.5m | | | x | o | o | o | o |
| | 2.0m | | | x | o | o | o | o |

| 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 | | | | | x | x | x |
| | 1.0m | | | | x | o | o | o |
| | 1.5m | | | x | o | o | o | o |
| | 2.0m | | x | o | o | o | o | o |

| 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 | | | | | | x | x |
| | 1.0m | | | | | x | o | o |
| | 1.5m | | | x | o | o | o | o |
| | 2.0m | | x | o | o | o | o | o |

| 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 | | | | | x | x | x |
| | 1.0m | | | x | o | o | o | o |
| | 1.5m | | x | o | o | o | o | o |
| | 2.0m | | x | o | o | o | o | o |

| 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 | | | | | x | x | x |
| | 1.0m | | | x | o | o | o | o |
| | 1.5m | | x | o | o | o | o | o |
| | 2.0m | | x | o | o | o | o | o |

| 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 | | | | | x | x | x |
| | 1.0m | | | x | o | o | o | o |
| | 1.5m | | x | o | o | o | o | o |
| | 2.0m | | x | o | o | o | o | o |

| 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 | | | | | x | x | x |
| | 1.0m | | | x | o | o | o | o |
| | 1.5m | | x | o | o | o | o | o |
| | 2.0m | | x | o | o | o | o | o |

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
 x : 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。

盛土を復旧する場合は、3.2から3.5で得られた結果をもとに、復旧後の盛土に対して、安定計算を行う。盛土の復旧後の安定に必要な最小安全率(F_s)は、常時において $F_s \geq 1.5$ 、大地震時において $F_s \geq 1.0$ とすることを標準とする。なお、大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25に建築基準法施行令第88条第1項に規定するZの数値を乗じて得た数値とする。

切土が被災した場合の安定計算については、必要に応じて実施する。

【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」を参照するとよい。

安定計算の概要や計算方法、計算条件は、「Ⅰ編 盛土等の抽出、安全性把握調査編 7.安全性把握調査 7.2安定計算」を参照するとよい。

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」を参照するとよい。

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

盛土規制法において、土地の所有者等は、盛土等が行われた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。

本ガイドラインIV編は、既存の盛土等について、表層崩壊、大規模崩壊、崩落した土砂の土石流化等の盛土等に伴う災害の防止を図るため、その機能が損なわれないよう日常的に維持管理を行うとともに、土地の利用や形質の変更等による状況の変化に対して、適切に保全を行う方法について示したものである。

2. 盛土等の維持管理

2.1 維持管理の実施者

盛土等の維持管理は、土地所有者等が行い、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。盛土等の土地所有者等が複数に分かれる場合、個々の土地所有者等は、所有する土地を維持管理するとともに、盛土全体についても、互いに連携しながら維持管理することが重要である。

【解説】

一つの盛土等に対して、複数の土地所有者等が存在する場合、土地所有者等の土地の保全義務は、該当する敷地範囲となる。ただし、盛土に起因する災害の防止に関しては、関係する土地所有者等が、**盛土等全体の保全が重要であることについて認識するよう、都道府県等は、啓発していくことが望ましい。**

個々の土地所有者は自分の敷地に変状等があった場合は専門家に相談することが望ましい。また、個々の土地所有者や自治会は、盛土等の保全では、平常時より水の浸透を抑制することが重要であるため、**定期的な排水施設の清掃などの重要性**を認識することが重要である。

必要に応じ、公園管理者等は、盛土の関係施設の維持管理を行うことも考えられる。また、**盛土規制法の関係部署は、関係する土地所有者等に対して、盛土等が危険な状態となった場合の調査・対策工事の内容等について、指導等**を行っていくことが重要である。

盛土等に変状が現れた場合には、都道府県等の盛土規制法関係部局へ相談することが望ましい。

(参考情報) 盛土等に変状が現れた場合に相談する窓口として、地盤品質判定士会等が考えられる。

IV編 維持管理 編

2.2 維持管理の内容

盛土等の維持管理として、日常的な盛土等の点検や清掃等を実施するよう努めなければならない。

盛土等の点検としては、盛土や擁壁の変状の発現や進行の状況、表流水や湧水の変化状況、コンクリート構造物の変形や破損の状況、排水施設の機能の確保状況等を目視確認する。土工構造物の清掃としては排水溝の枯葉除去等、施設の機能を保持するため、日常的に清掃を行う。

維持管理の頻度は、目視確認のしやすい季節、地震時、豪雨時等を勘案して実施する。

【解説】

表2.1に、土地所有者が日常的に行う盛土等の維持管理における主な施設、維持管理の内容と着眼点、および実施時期について示す。図2.1、2.2に、盛土等の維持管理で着目する箇所を示す。

土地所有者等は、**災害発生の兆候等の把握**を目的として、盛土本体、切土地山、押え盛土・排土工法後ののり面について、表層崩壊や大規模崩壊（滑動崩落を含む）を示唆する変状の発現・進行の把握をおこなう。排水施設（地表水、地下水）については、表流水や地下水の作用による盛土等の不安定化の兆候の把握をおこなう。また、安全性把握調査時のボーリング孔を利用した地下水位観測を行うことも有効である。

また、土地所有者等は、**災害防止等の施設の機能の維持**を目的として、各種構造物の劣化状況の把握をおこなう。植生工については、健全な植生の育成によるのり面の侵食防止等の観点から、のり面表層の状態の把握をおこなう。また、特殊な調査として、盛土の地下水排除工（暗渠工）の目詰まりに関する管内カメラ調査が有効である。

維持管理の頻度は、定期的な点検や清掃、および地震や豪雨後の点検や清掃について考慮することが重要である。盛土等は、植生が繁茂すると目視が困難となるため、定期的な点検は落葉している時期等に行うとよい。地震や豪雨後は、盛土等が不安定化する場合が多いため、このような異常気象の発生直後にも点検を行うことが崩壊等の発生の危険性の把握の観点から重要である。また、盛土、切土や付帯する擁壁等の構造物は、コンクリートの劣化によるひび割れ、排水施設の目詰まりによる機能低下など、長期的に徐々にその状態や機能が劣化する性質を持つため、維持管理では、長期的な劣化に着目した点検も重要である。

維持管理の具体的な頻度については、特に変状が認められていないものも含めて、**定期的な状態確認目的、施設の機能維持のための清掃も含めて、年2回程度、および地震時、豪雨時に実施**することが望ましい。

IV編 維持管理 編

表2.1 土地所有者が日常的に行う盛土等の維持管理における主な施設、内容と着眼点、および実施時期

| 目的 | 主な施設 | 日常的な維持管理の内容と着眼点 | 定期的な点検、清掃 | 地震時、豪雨時の点検 | | 変状確認時等の留意事項 |
|------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | 地震直後 | 豪雨前後（特に梅雨や台風などの出水時期、融雪期） | |
| 【災害発生の兆候等の把握】 | ・盛土本体、盛土のり面 ・擁壁 ・切土のり面 | ○大規模崩壊（滑動崩落を含む）を示唆する変状の発現・進行の把握 ・盛土地盤・擁壁・のり面における、亀裂、陥没、隆起、傾倒、ズレ、ハラム、凹凸などの発現、進展の確認。 | 年2回程度以上など （春季の草木繁茂前、雨季后、落葉後等） | ○ | | |
| | ・排水施設（地表水、地下水） | ○表流水や地下水の作用による盛土等の不安定化の兆候の把握 ・のり面の湧水の有無や量の変化、濁り、常時湿潤しているかなどの状態。 ・のり面や擁壁の排水管の、流出状況変化などの状態。 ・溪流の盛土横断面所の暗渠呑口や排出口の正常な機能維持（水がたまっていないかなど）。 | | | ○ | |
| | ・その他 | ○安全性把握調査時のボーリング孔を利用した地下水水位観測 ・自記水位計設置、ないし手計式水位計の挿入による、盛土内の地下水水位の変化、水位上昇の確認。 | | | ○ | （豊水期、渇水期含む長期が望ましい） |
| 【災害防止等の施設の機能の維持】 | ・抑止工（鉄筋挿入工、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面の変状の把握 ・飛び出し、落下等。 ○抑止杭工、矢板工周辺の変状の把握 ・周辺地盤や構造物の変状。 ○その他特殊な調査 ・アンカー工に変状がある場合のリフトオフ試験、杭工に変状がある場合の変位観測。 | | ○ | | ・特殊試験の実施は専門家に相談 |
| | ・構造物によるのり面保護工（モルタル吹付工、コンクリート枠工等） ・擁壁工 | ○コンクリート構造物の劣化状況の把握 ・擁壁や法面工のコンクリート片がひび割れや剥離。 | | ○ | | ・コンクリートの劣化・剥離、破損や鉄筋が腐食している場合は補修必要 |
| | ・構造物によるのり面保護工（崖面崩壊防止施設：ふとんカゴ工） | ・フンカゴの変形や破損の確認。 ※施設の不同沈下等、局所的な現象の追従性による変形（許容範囲であるもの）で、盛土の崩壊の兆候としての変状とは異なるものは対象としない。 | | ○ | ○ | ・腐食が進んだ場合は鋼製部材の取り換えを検討 |
| | ・植生工 | ○植生工等のり面表層の状態の把握 ・盛土表面について、裸地化、土砂が流出現象の有無。 ・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、豪雨時においては植生の喪失や倒木の有無、日常においては地表面の植生の過度な被圧や生育不良の有無の確認。立地条件や必要性に応じた補植や密度調整（伐採）の実施。 | ○ | ○ | ・立地条件に応じた階層構造の発達した多様な植生の健全な成育状態の維持 | |
| | ・排水施設（地表水、地下水） | ○排水施設の点検と清掃 ・盛土上面や法面内の排水溝の枯葉等の目詰まり等の確認。枯葉除去等、清掃の実施。 ・溪流の盛土横断面部の暗渠上流呑口や下流吐口が枯葉等の閉塞有無の確認。除去作業の実施。 ○その他特殊な調査 ・盛土の地下水排除工（暗渠工）の目詰まりに関する管内カメラ調査。 | | ○ | ・特殊試験は専門家相談 | |

IV編 維持管理 編

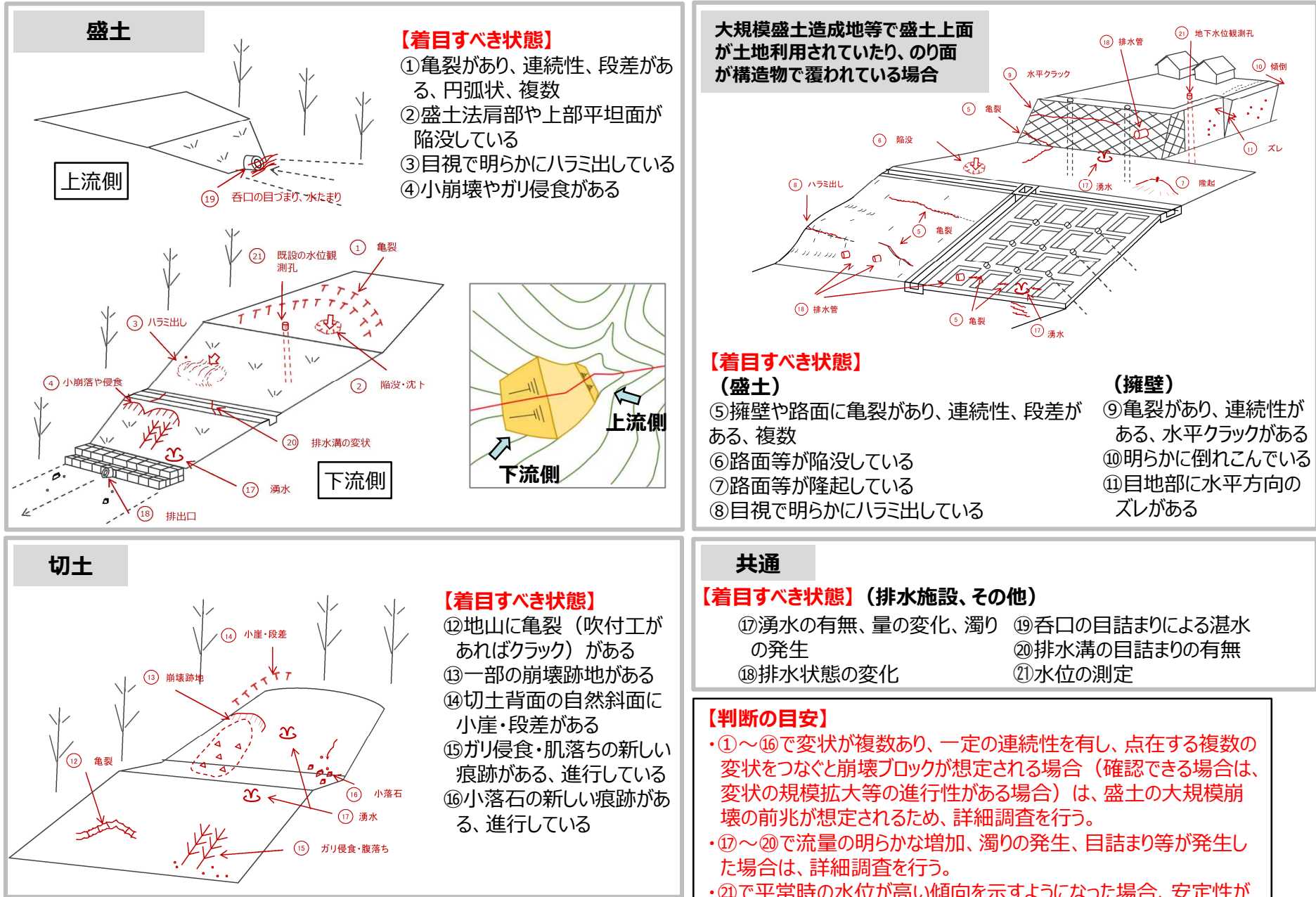
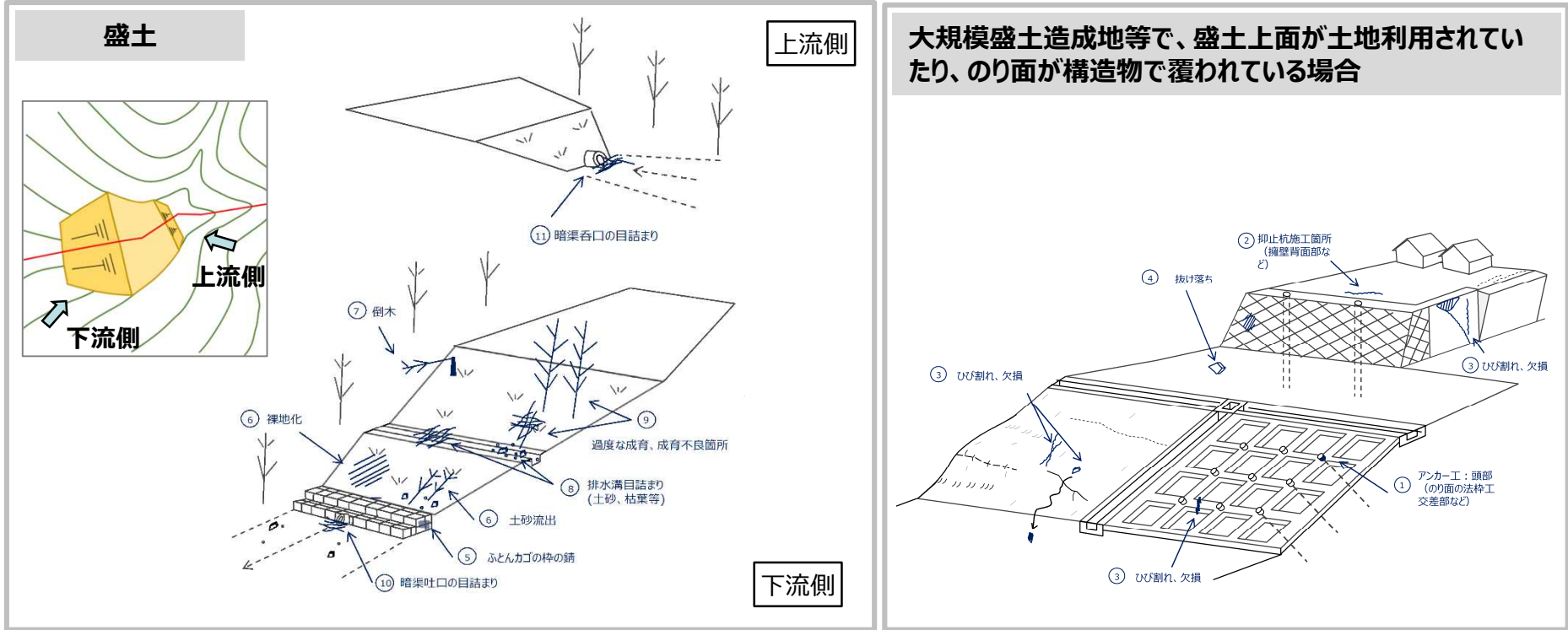


図 2.1 盛土等の維持管理で着目する箇所 【災害発生の兆候等の把握】

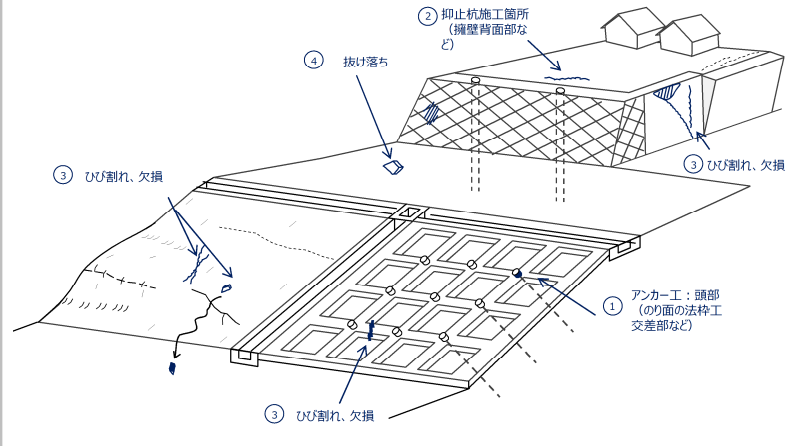
IV編 維持管理 編



【着目すべき状態】

- ①アンカー工頭部の飛び出し、落下している箇所の有無
- ②周辺地盤面の亀裂等
- ③ズレやハラミを伴わないひび割れ、コンクリート欠損、剥離等の劣化現象
- ④擁壁のブロック抜け落ち
- ⑤ふとんカゴ工の枠の変形・転倒や錆
- ⑥裸地化、土砂流出
- ⑦倒木
- ⑧排水溝の目詰まり
- ⑨過度な生育、成育不良箇所の有無
- ⑩暗渠吐口の目詰まりの有無
- ⑪暗渠呑口の目詰まりの有無

大規模盛土造成地等で、盛土上面が土地利用されていたり、のり面が構造物で覆われている場合



【判断の目安】

- ・①～⑤について、顕在化、広範囲に確認された場合は、構造物の劣化や破損により、崩壊を抑制したり、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があることや、構造物そのものが落下する懸念があることから、のり面の安定を専門家に相談し補修等を検討する。
- ・⑥～⑨が確認された場合は、適宜伐採や清掃等を行うとともに、必要に応じのり面の補修等について専門家に相談する。

図2.2 盛土等の維持管理で着目する箇所 【災害防止等の施設の機能の維持】