

盛土造成地の1.5次スクリーニングで感じた課題

地盤品質判定士
国際航業株式会社 堀中 敏弘

2023/5/19

1

目 次

- 1. はじめに
- 2. 大規模盛土造成地変動予測調査の概要
- 3. 業務上の課題、対応事例
- 4. 今後の展望（盛土規制法への対応）

1. はじめに

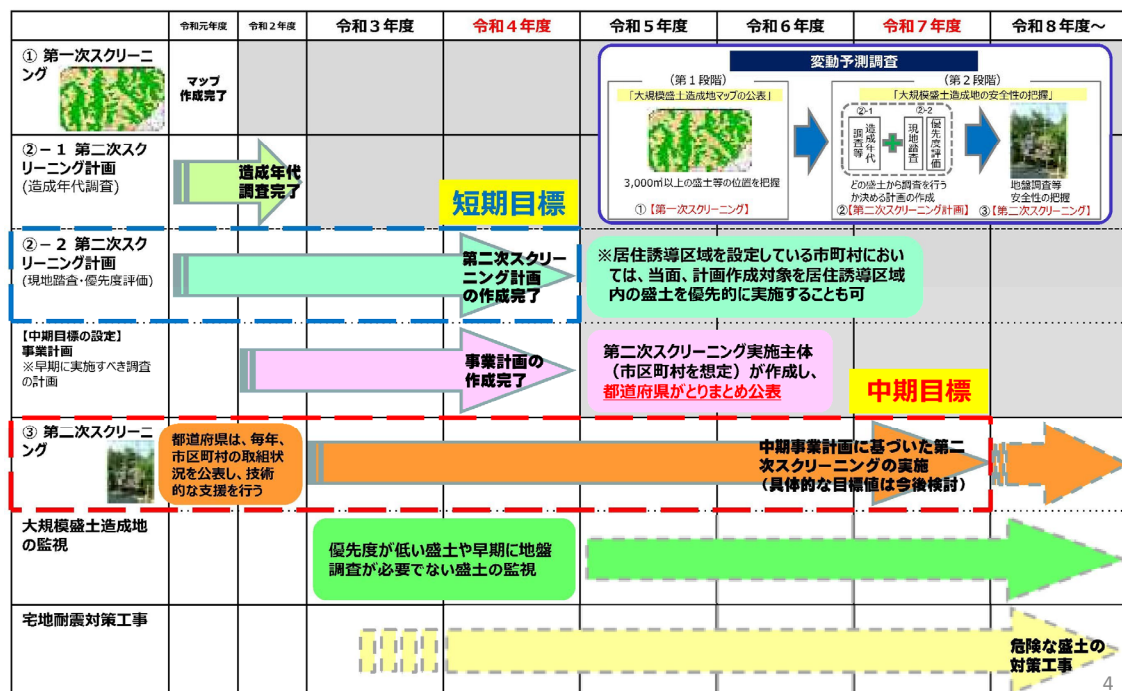
兵庫県南部地震や東北地方太平洋沖地震等の発生時に
いて、谷や沢を埋めた造成宅地又は傾斜地盤上に腹付けし
た造成宅地では、盛土と地山との境界面における盛土全体
の地すべりの変動（滑動変動）が生ずる等、造成地におけ
るがけ崩れや土砂の流出による災害が発生。

今後想定される南海トラフ巨大地震や内陸直下型地震等
の大規模地震では、多くの大規模盛土造成地において、滑
動変動による被害発生のある恐れがあるため、その耐震性を早
急に向上し、被害軽減を図ることが重要で、「大規模盛土
造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン 平成27年5月」に
基づき、大規模盛土変動予測調査が実施されている。

3

2. 大規模盛土造成地変動予測調査の概要

1. 5次スクリーニングでは、第1次スクリーニングで抽出された大規模盛
土造成地について、現地踏査、優先度評価を行って、第2次スクリー
ニング計画を作成。



4

短期目標（第2次スクリーニング計画） ⇒令和4年度まで

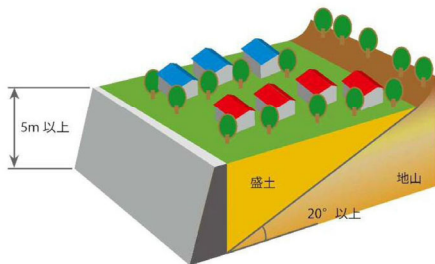
- ①造成年代の設定 ⇒令和2年度末まで
- ②現地踏査（第1次スクリーニングで抽出した全箇所を実施）
- ③優先度評価
- ④簡易地盤調査（裏面参照、優先度評価の参考として実施）
- ⑤中期計画の策定

中期目標（第2次スクリーニング） ⇒令和7年度まで

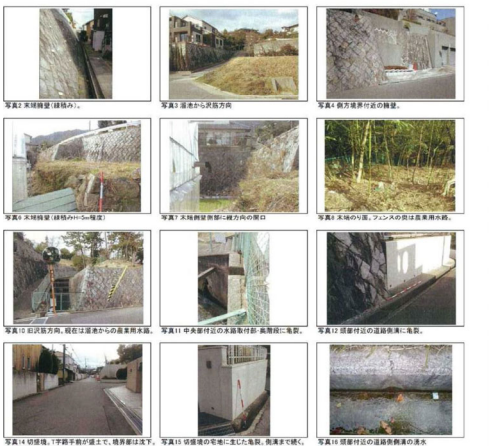
- ⑥地盤調査
- ⑦安定解析
- ⑧まとめ（滑動崩落のおそれがある大規模盛土造成地の抽出）
- ⑨大規模盛土造成地マップの更新



1) 谷埋め型大規模盛土造成地のイメージ



宅地カルテ(第二次スクリーニング計画の作成(2))



【優先度評価】

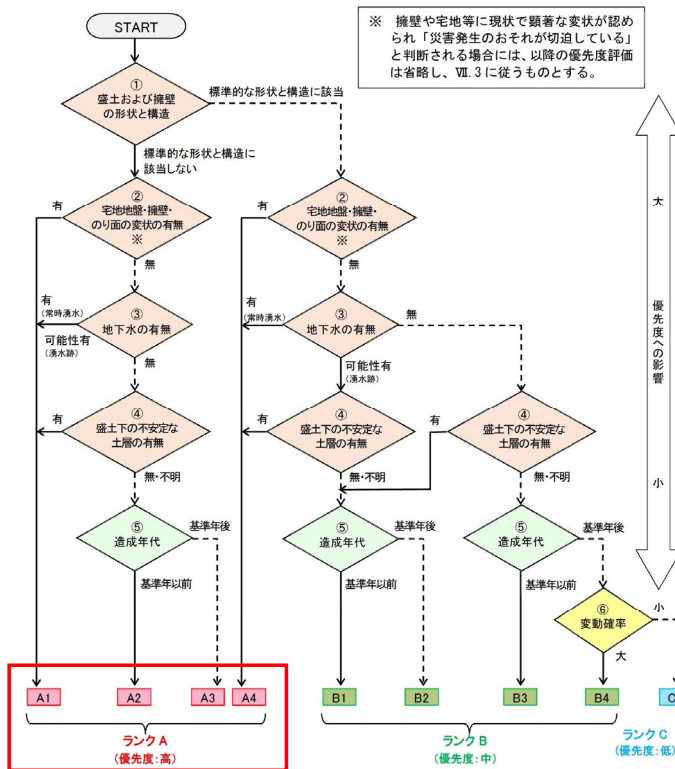


表 V. 3.1 被害規模のランクの評価(例)

保全対象の住宅数	保全対象の公共施設等の数		
	2つ以上該当	1つ該当	該当なし
〇戸以上	a	b	c
10〜〇戸	b	c	d
1〜9戸	e	e	e

被害規模の大きさ	大	中	小
被害規模のランク	a	b	c
滑動崩落が生じた際の被害規模	非常に大きい	大きい	中程度
	やや小さい	小さい	小さい

※住宅数の区分や保全対象数の基準は、各地方公共団体に判断してよい。

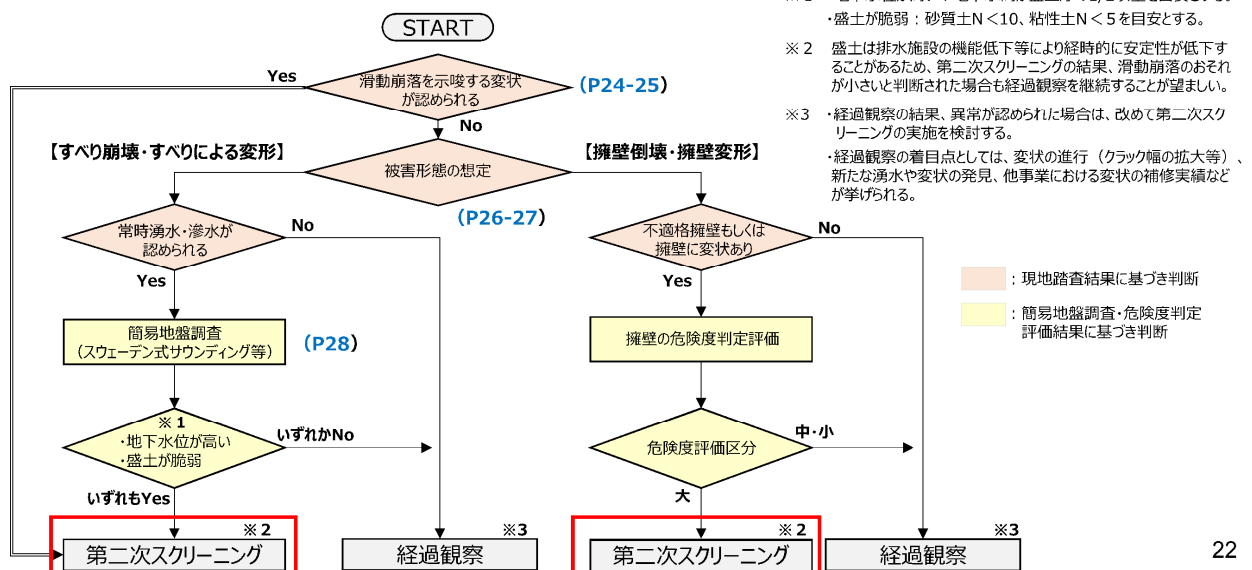
第2次スクリーニングの対象とする盛土、経過観察とする盛土の選定にあたり、学識者経験者等の意見を伺う場合も多い。

また、簡易な地盤調査を行い、盛土内の地下水位および硬軟・締り具合等を把握し、優先度を評価する場合もある。

⇒ランクAを第2次スクリーニングの対象としている場合が多いと考えられる。

7

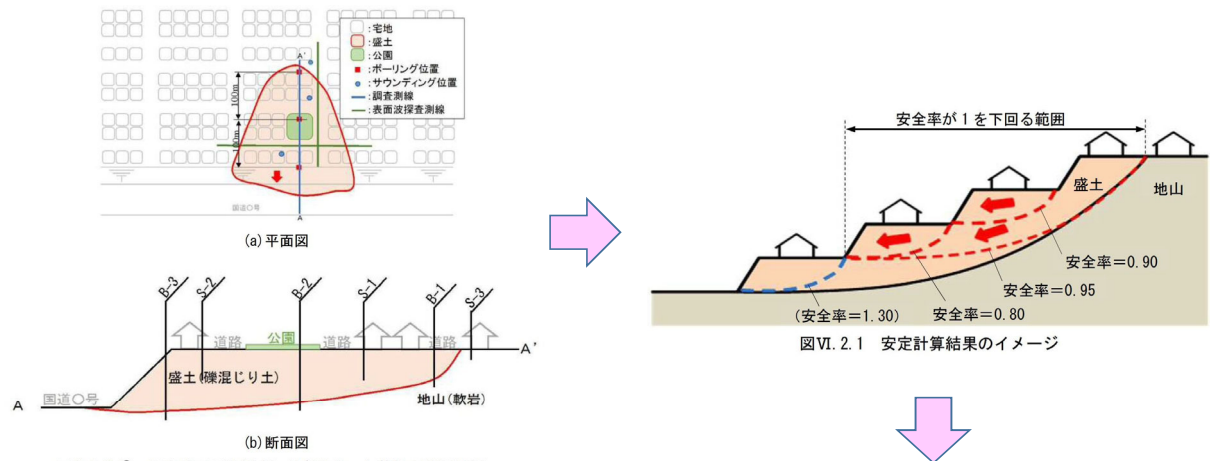
- 現に**滑動崩落を示唆する変状**が認められる場合は、速やかに第2次スクリーニングを実施。
- 変状が認められない場合、
 - ・被害形態が「すべり崩壊・すべりによる変形」と想定される場合は、すべりの主要因である地下水位に着目。**簡易地盤調査を実施し、地下水位が高くかつ盛土が脆弱な箇所**は早期に第2次スクリーニングを実施。
 - ・被害形態が「擁壁倒壊・擁壁変形」と想定される場合は、**擁壁の危険度判定評価**を実施し、危険度大の箇所は早期に第2次スクリーニングを実施。
- 早期に第2次スクリーニングを実施しないものについては、当面変状などの経過観察を行う。



22

【第2次スクリーニングの地盤調査及び安定解析例】

第2次スクリーニングの優先度が高いと評価された盛土については、ボーリング調査、サウンディング、表面波探査、地下水位観測等を実施し、その結果を用いて安定解析を行って盛土の安全性を評価する。



図参 6.2-① 調査計画の例 (谷部・比較的均一な基盤の詳細調査)

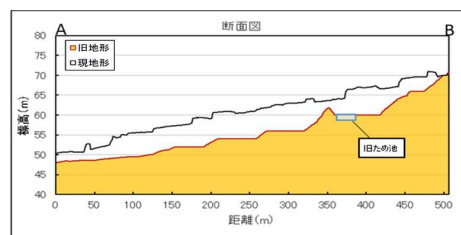
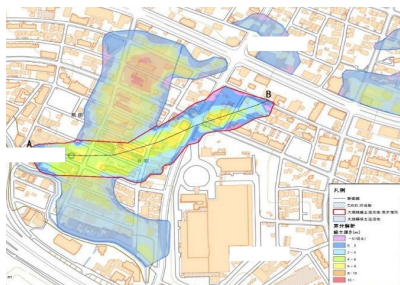
表参 6.2-②(1) 調査数量の例 (その1)

地点 No.	ボーリング(m)				標準 貫入試験 (回)	サン プリング (本)	地下 水観測孔設置 (m)	室内試験 (試料)				
	本孔、孔径φ66mm、 オールコア			別孔 φ116mm ノンコア				土 粒子の 密度	含 水比	粒 度	湿 潤密 度	三 軸圧 縮
	礫 混り 土 (盛土)	軟 岩 (旧地盤)	計									
B-1	5	2	7	5	7	1	-	1	1	1	1	1
B-2	8	2	10	8	10	2	10	2	2	2	2	2
B-3	10	2	12	10	12	2	-	2	2	2	2	2
計	23	6	29	23	29	5	10	5	5	5	5	5

対策が必要になるかどうかの判断

3. 業務上の課題、対応事例

- ・市街化された地域では、旧地形や盛土の範囲が不明瞭。第1次スクリーニングでは旧地形に基づいた盛土範囲・区分の設定がなされていない場合もあり、精査が必要。
⇒現地形と旧地形の差分解析等を行い、旧地形の谷の位置、盛土厚さやため池の存在なども把握。



- ・1.5次スクリーニング段階で民有地内への立ち入り調査は困難であり、道路等からの目視観察が主体。また、優先度評価のための簡易地盤調査は、道路や公園等の官地で実施しなければならないことがほとんどで、谷埋め盛土の主測線上での調査が困難。
⇒道路の植栽帯等で簡易地盤調査を実施し、差分解析結果を基に、主測線での盛土厚等の評価。
- ・地表で湧水等が確認されるケースはまれで、現地踏査で地下水位の評価は容易ではない。
⇒法面の植生、擁壁等のコンクリートの水跡、降雨時(降雨後)の現地踏査、簡易地盤調査孔での水位測定等により精度向上。
- ・現地踏査で確認された擁壁や舗装路面のクラック等の変状が盛土の滑動によるものかどうかの評価が難しい場合がある。舗装がオーバーレイ等で比較的新しい場合、変状を見逃がす危険あり。
⇒盛土の滑動方向、範囲、亀裂の方向、連続性などを確認。また、舗装工事の履歴も確認。

- ・大規模盛土は宅地等の民有地であることが多く、第2次スクリーニング(地質調査等)が必要と判定された場合でも、速やかに第2次スクリーニングが実施できない場合も多い。
⇒自治体と対応について慎重に協議するが、最終的には各自治体の判断。
- ・優先度Aの盛土については、第2次スクリーニングに早期に対応が必要な箇所を選定。それ以外の評価の盛土についての対応が明確に定められていない。
⇒学識経験者の助言を得る。経過観察とし優先度ランク等に応じて観察頻度を設定。

・既存盛土の安全対策の優先度調査で経過観察対応となった盛土等については、基礎調査の進捗を考慮し適切な頻度で、現地確認による経過観察を行う。

経過観察の内容

区分	方法	内容 ※1、※2	頻度
要詳細盛土等の待機中の経過観察	・現地確認 (立入調査等)	目視観察 盛土等の変状の進行等について、近接目視により点検を行う。 ・盛土・地盤・擁壁・法面等の変状 ・地下水の有無	・おおむね1年ごと ・大地震後、豪雨後
経過観察 (詳細)	・現地確認 (立入調査等)	目視観察 盛土等の変状の発生の有無等について、近接目視により点検を行う。 ・盛土・地盤・擁壁・法面等の変状 ・地下水の有無	・おおむね5年ごと ・大地震後、豪雨後
経過観察 (概略)	・現地確認 (公道等から)	目視観察 盛土等の変状の発生の有無等について、公道等の近傍から点検を行う。 ・盛土等の変状 ・土砂の流出等の発生の有無と状態	・おおむね5年ごと ・大地震後、豪雨後

参考) 盛土等の安全対策推進ガイドライン(案)

- ・盛土の滑動以外の要因で発生したと考えられる変状が発見されることもある。
⇒自治体に報告すると共に、変状発生メカニズムや対応策等について自治体へ提案。

11

4. 今後の展望 (盛土規制法への対応)

- ・大規模盛土調査は、盛土等の安全対策推進ガイドラインの既存盛土に該当。盛土規制法に基づき経過観察や対策等を実施。現状は各県、自治体による規制区域の指定を行うための基礎調査を実施。
- ・今後、盛土規制法に基づく既存盛土の分布調査、安全性評価、対策、維持管理等を行っていくと共に、衛星画像等を活用した違法盛土の遠隔監視や盛土材(廃棄物・汚染土壌)の調査、対策等も重要。



図1.1 既存盛土への対応の全体像

盛土等の安全対策推進ガイドライン及び同解説

12

調査の対象は、1)～7)に示す、盛土規制法により指定された規制区域内における届出や許可の規模の盛土等とし、調査の実施においては、一定の規模 **(3,000m³) 以上のものを優先**して調査することとする。届出又は許可の適用除外の盛土等は調査の対象としない。

土石の堆積については、区域指定の際に行われている工事について届出があったものを既存盛土の対象とする。

- 1) 盛土で1mを超える崖を生ずるもの。
- 2) 切土で2mを超える崖を生ずるもの。
- 3) 切土と盛土を同時に行つて、高さ2mを超える崖を生ずるもの(ただし、1)、2を除く)。
- 4) 盛土で高さ2mを超えるもの(ただし、1)、3を除く)。
- 5) 切土又は盛土をする土地の面積が500㎡を超えるもの。
- 6) 土石の堆積で高さ2mを超え、かつ面積が300㎡を超えるもの。
- 7) 土石の堆積をする土地の面積が500㎡を超えるもの。

【解説】

(1) 調査の対象

○対象規模

既存盛土調査の対象となる盛土等の規模は、許可・届出の規模以上とするが、面積3,000㎡以上を優先して抽出する。なお、3,000㎡未満の盛土や切土については、災害発生の危険性が高いものについて抽出する。

【3,000㎡未満の盛土等で抽出すべきものの例】

- ・保全対象が直下にある谷埋め盛土
- ・盛土高が高く、周辺地盤が急勾配の腹付け盛土
- ・切土高が高く、土砂災害警戒区域内にある切土
- ・周辺住民からの通報情報等により危険性を把握している盛土
- ・自治体等が危険性を認知している盛土（高土、地盤勾配、のり面勾配、保全対象との関係、盛土タイプ、十層、各種ハザード情報等より判断）

○適用除外

次の1、2に該当する既存盛土は調査対象外とする。

1. 盛土規制法の適用外とする施設【公共施設】
・盛土規制法第2条で「公共の用に供する施設」として定められるものは法律の規制の対象から除外としてされており、これらについては既存盛土調査についても対象外とする。
2. 盛土規制法の許可又は届出を要しない工事【災害発生のおそれがないと認められる工事】
・盛土規制法第12条（政令第5条）に基づき、**宅地造成等に伴う災害発生のおそれがないと認められる工事等**は、盛土規制法の許可または届出を要しないとしており、これらについては既存盛土調査の対象外とする。
- ・なお、事業終了後はこれらの盛土等は既存盛土調査の対象となるが、関係部局と調整し当該土地所有者等が必要な防災措置等をした上で、既存盛土調査の対象に移行することが適切である（所有ため池の堤体等が指定される）。

表3.1 既存盛土の定義

区分	既存盛土	
	大規模盛土造成地	
定義	盛土規制法の許可・届出の対象となる盛土等 ①盛土で1m超の崖、②切土で2m超の崖、③切土及び盛土で2m超の崖、④盛土で高さ2m超(①、③を除く)⑤切土又は盛土の面積500㎡超、⑥土石の堆積で高さ2m超・面積300㎡超、⑦土石の堆積で500㎡超	盛土造成地のうち、以下のいずれかの要件を満たすもの ・谷埋め型大規模盛土造成地：盛土の面積が3,000㎡以上 ・腹付け型大規模盛土造成地：原地盤面の勾配が20°以上でかつ盛土の高さが5m以上
調査対象区域	・宅地造成等工事規制区域及び特定盛土等規制区域内 ※規制区域指定前に既存盛土調査が実施されていることも想定される。	・市街化の動向や土地利用状況を考慮し、調査対象地域を設定 ※森林や農地等宅地としての土地利用が行われていない地域は、調査対象から除外可 ※宅地であっても、臨海部の埋立地など、明らかに谷埋め型大規模盛土造成地、腹付け型大規模盛土造成地でないものについては除外可
備考	・全国で約5万1千箇所を抽出済(円年度末)	

3. 調査対象、手順

調査は、既存盛土の分布や安全性の把握等を目的とし、既存盛土分布調査、応急対策の必要性判断、安全性把握調査の優先度評価、安全性把握調査の手順で行う。また、安全性把握調査と並行して、経路観察を行う。

調査で対象とする年代は、地域における盛土等の造成工事や災害発生状況、机上調査資料の整備状況、既往調査の状況等を勘案して計画する。

調査のうち、既存盛土分布調査、応急対策の必要性判断、安全性把握調査の優先度評価および経過観察は、地方公共団体が盛土規制法の基礎調査として行う。

安全性把握調査は原則土地所有者等が実施する。ただし、災害発生に関する**切迫性**の観点、**公共性**の観点等を総合的に判断し、地方公共団体が行うべきと判断される場合は、盛土規制法の基礎調査として地方公共団体が実施する。

(2) 調査の手順

・調査の手順（全体像）をフローで示す。なお、既存盛土の応急対策及び、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。

(3) 調査の実施者

・安全性把握調査は、土地の保全義務により、原則土地所有者等が実施する。

・ただし、以下の場合などは、災害発生に関する**切迫性**の観点、**公共性**の観点等を総合的に判断し、**行政が行うべきと判断される場合は、行政が安全性把握調査を実施する。**

<切迫性>・災害発生のおそれ切迫しており、手続きの余裕がないと判断される場合。

＜公共性＞ 保全対象の戸数が多く、道路、学校等の重要なし複数の公共施設があるなど、被災した場合に周辺住民等公共への影響が大きいと想定される場合。 ※また、以下の状況も補足的に勘案する。

- ・保全義務を有する土地所有者等が確知できない場合。
- ・複数の土地所有者が関係しており、調査実施の合意形成が困難な場合。

(4) 盛土等の分布の把握

把握した既存盛土の一覧表、分布図について公表を進める。

【一覧表】整理・公表の例を表3.2に示す。赤枠は公表内容の例、青枠は地方公共団体での管理内容の例。（赤点線は適宜公表する想定）

●所在地、範囲中央地点の座標、規模、造成年代のほか、今後実施する応急対策の必要性判断、及び安全性把握の優先度評価の結果についても適宜一覧表に追加していただくとする。

表3.2 既存盛土の一覧表の整理イメージ

整理 番号	市町 村	所在地	所在地詳細 (番地等)	概略面積 規模 (㎡)	原地盤 勾配 (°)	盛土 高 (m)	盛土等の り面勾配 (°)	盛土等のタイプ(谷埋め 盛土、腹付け盛土、土 石の堆積、切土)	概略盛土量 規模 (m³)	造成年代 (区域指定日○ 年○月○日)	座標(範囲中 央) 緯度、経度	所有者 等の情 報	措置状況	その他
1	〇〇 市	△△大 字□□	字○×× 番地	約 10,000	2.5	15	30	谷埋め盛土	不詳	2010年頃より後	●●, ●●, ●●, ●●, ●●, ●●	〇〇社 (代表 〇〇)	応急対策 実施(〇年 ○月○日)	現地状況写真 (2010年○月 ○日、2023年 ○月○日)
2	〇〇 市	△△大 字××	字◇×× 番地	約3,000	1.8	6	23	平地盛土	不詳	不詳	●●, ●●, ●●, ●●, ●●, ●●	〇〇氏	なし	現地写真有 (2000年○月 ○日)
3	〇△ 町	▽▽大 字◇◇	字△×× 番地	約500	1.5	5	20	平地盛土	不詳	1990年より前と 推定	●●, ●●, ●●, ●●, ●●, ●●	不明	なし	現地写真有 (2023年○月 ○日)

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	※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。	※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	現地確認（立入り調査（基本）） ※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）。	現地確認（公道等から） ※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	○ 安全性把握調査が必要な盛土等（変状の進展を観察） (1) 盛土・切土・擁壁の変状 ・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 ・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） (1) 盛土・切土・擁壁の変状 ・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 ・湧水が新たに確認されるか。 (3) 防災措置 ・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。	○ 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） ・崩壊、亀裂、湧水、カリ侵食の形成など ○ その他 ・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）

17

(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-3に、経過観察の内容と頻度を示す。

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 (保全対象との距離が十分なもの)	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。

34

18