

既存盛土調査の考え方

1. 既存盛土調査について
2. 既存盛土分布調査について
3. 盛土が行われた土地の安全性に関する調査について
4. 本日も議論いただきたい点について

1. 既存盛土調査について

- 盛土規制法においては、区域の指定や、盛土等に対する勧告・命令等の事務について、各都道府県等において、客観的なリスク把握に基づく適正な制度運用が行えるよう、定期的（概ね5年ごと）に基礎調査を実施することとしている。

- このうち、既存盛土については、勧告・命令に必要な
 - ① 既存の盛土等の分布
 - ② 盛土等が行われた土地の安全性に関する情報について、調査することを想定

- ①については、既存の盛土等について、机上調査、現地確認（既存調査・法令の許可等の結果も活用）等から分布調査を実施
 - ②については、①で抽出された盛土等について、応急対策の必要性を確認するとともに、安全対策の優先度調査等を実施

1 目的

盛土等に伴う災害の防止のための対策に必要な基礎調査の実施の考え方や手順を示すことにより、円滑な基礎調査の実施及び既存の盛土等の安全性向上を図り、もって宅地造成、特定盛土等又は土石の堆積に伴う災害の防止に資することを目的とする。

2 用語の定義

3 調査対象

3.1 調査の範囲

規制区域内での調査を基本とする。

3.2 調査の対象時期

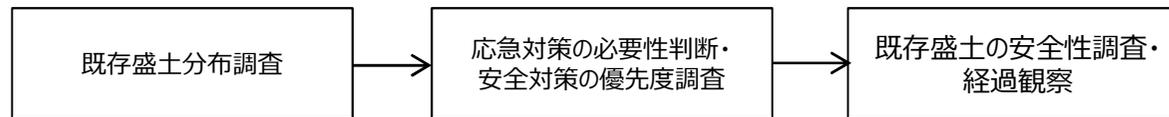
地域における盛土等の造成工事や盛土等による災害発生状況、机上調査資料の整備状況、既存調査の状況等を勘案して計画するものとする。

3.3 調査の対象規模

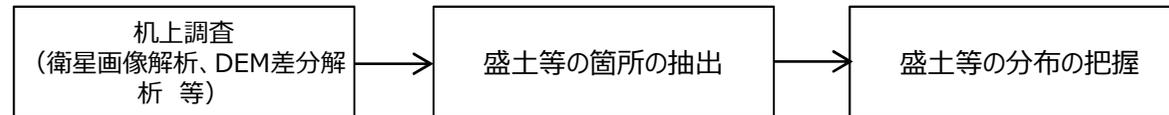
許可・届出の規模とする。ただし、区域指定前に行われた盛土等については、机上調査では一定以上の規模のものを優先する。

4 調査方法

4.1 調査の手順 ※ 詳細なフローは前頁参照



4.2 既存盛土分布調査



4.3 応急対策の必要性判断

①盛土等の安定性を損なう著しい変状がないか、②現行法令に基づき、許可・届出等の手続きが行われているか、許可等の内容と現地の状況が相違していないか、③災害防止のための必要な措置が取られているか 等を確認する。

4.4 安全対策の優先度調査

①保全対象との離隔や②変状等の有無により、安全対策の優先度を評価し、要詳細調査、経過観察、当面の対応なしに分類する。

4.5 既存盛土の安全性調査

安全対策の優先度調査において、要詳細調査に分類された既存盛土について、安全性の調査（地盤調査及び安定計算）を実施する。

4.6 既存盛土の経過観察

安全対策の優先度調査において、経過観察に分類された既存盛土について、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。

5 基礎調査後の実施事項

結果の通知、結果の公表、規制区域の見直し 等

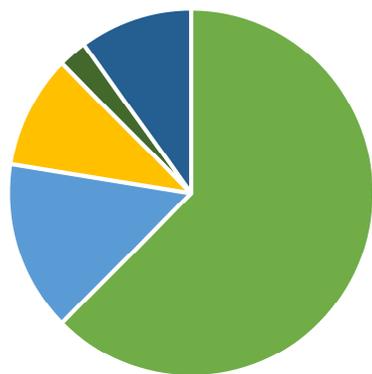
2. 既存盛土分布調査について

既存盛土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盛土等による災害発生の状況、机上調査資料の整備状況、既存調査の状況等を勘案して計画するものとするが、既存のDEM※1データの比較によって実施することを基本とする。

既存盛土の調査対象期間は、以下を勘案して計画する。

- ① 地震時に崩落の可能性のある盛土に関しては、2011年東日本大震災では2006年（宅地造成マニュアル改定以降）に完成した盛土の被災例は少なかったなどの事例※2があるが、地震の履歴や盛土等の造成年代は地域により状況が異なる。
- ② 降雨時に崩落の可能性のある盛土に関しても、地域（盛土）ごとに災害発生の状況や崩落の要因が異なると考えられる。
- ③ 既存盛土の崩落事例※3によれば、盛土等の崩落は盛土後1年以内が多く、15年以上経過した事例は認められていない。盛土後15年以内の期間は特に留意して調査することが重要である。
- ④ 盛土等の造成工事は、高度経済成長期以降に主体に行われたことが想定されるが、各種造成工事や残土処分事業がおこなわれた時期や事業量等については、地域により状況が異なる。
- ⑤ 調査年代の計画では、既存盛土発見のための机上調査で用いることのできる過去の地形情報（空中写真等）の存在期間※4やデータの精度等を参考として、既存のDEMデータの比較により調査可能な年代まで網羅的に調査することを基本とし、これより古いものは、既存の調査結果・許認可情報や、地域における盛土の記録等の個別情報について、空中写真等も参考に調査する。

年数	事例数	割合
～1年	25	62.5%
1～3年	6	15.0%
3～5年	4	10.0%
5～10年	1	2.5%
10～15年	4	10.0%
15年～	0	0.0%
合計	40	100%

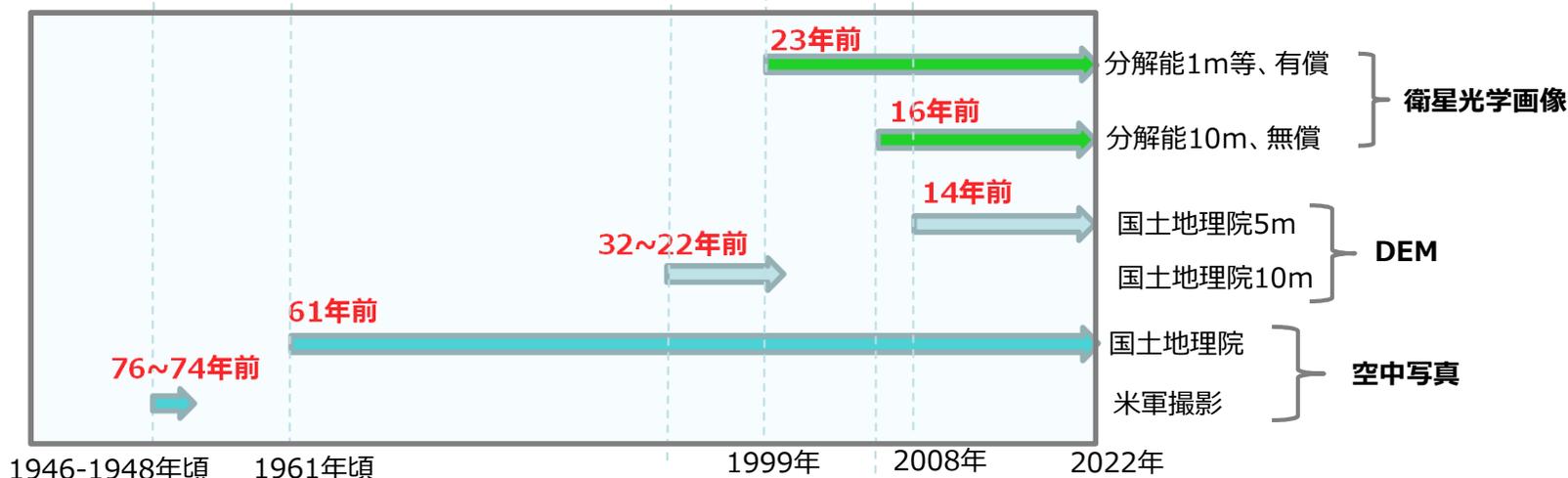


■ ～1年 ■ 1～3年 ■ 3～5年
■ 5～10年 ■ 10～15年 ■ 15年～

※1 DEM：数値標高モデル。地表面を等間隔の正方形に区切り、中心点の標高値を持たせたデータ。

※2 東日本大震災での盛土崩落事例（宅地防災マニュアルの解説より）

造成宅地滑動崩落緊急対策事業等が実施された197地区の造成年代を調査した結果、造成年代が不明な18地区を除いた179地区のうち154地区が1970年代以前に造成された宅地であることが分かった。また、2006年以降に造成された宅地の滑動崩落被害は確認されなかった。



1946-1948年頃 1961年頃 1990-2000年頃 2006年 2022年

※4 過去の地形情報（空中写真等）の存在期間

※3 既存盛土の崩落事例 ・対象は、大規模盛土造成地を除く盛土の崩落事案（全40事例）
 （自治体への聞き取りによる） ・図表は、盛土後の崩落までの年数（1年未満は構築進行中を含む）

既存盛土分布調査について（全体像※①）

【調査の概要】

・既存盛土分布調査では、机上調査等による盛土の箇所抽出（必要に応じ公道等からの現地確認）を行い、既存調査や法令の許可、通報等の情報も含め、盛土等の分布を把握する。

【調査の範囲】

・規制区域内での調査を基本とする。（必要に応じ規制区域外の調査を追加）

【調査の対象時期】

・既存盛土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盛土等による災害発生状況、机上調査資料の整備状況、既存調査の状況等を勘案して計画するものとするが、既存のDEMデータの比較によって実施することを基本とする。

【調査の対象規模】

・許可・届出の規模とする。
・ただし、区域指定前に行われた盛土等については、机上調査では一定以上の規模のもの（3,000㎡以上）を優先する。

【調査対象外の盛土】

・政令で定める公共工事において行う盛土
・盛土規制区域内であるが、盛土規制法の許可または届出を要しないもので、他の法令により維持管理がなされているもの。ただし、その後別事業者等により盛土された行為に対しては既存盛土調査の対象とする。

【調査内容】

(1) 机上調査

- 机上調査は、過去の地形データや画像（空中写真、衛星画像）の確認、およびこれら図面の差分や比較解析（下記①②）により行う。

- ①数値標高差分から盛土可能性箇所を抽出する方法
 - 数値標高（DEM）の差分から比較する。盛土可能性箇所について、地形標高の有意な変化箇所を抽出する。
- ②画像の色調や反射性状の変化から盛土可能性箇所を抽出する方法
 - 衛星画像比較解析により、地被状況の変化箇所を抽出する。

(2) 盛土等の箇所の抽出

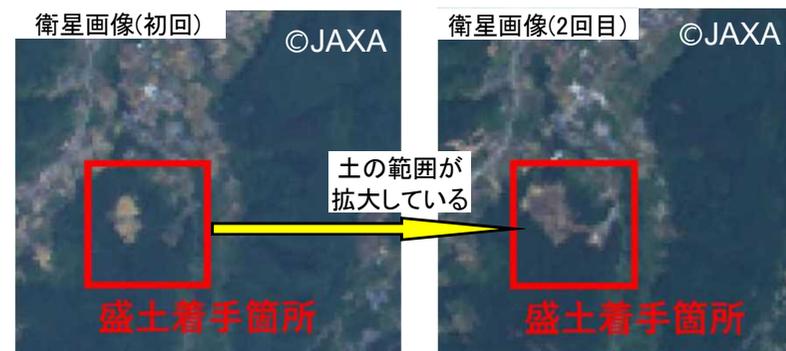
- DEM差分図抽出箇所や、衛星画像比較抽出箇所、植生等地被状況変化箇所について、盛土であるかの確認のため、個別判読を行う。個別判読は盛土前後の空中写真や衛星写真から確認する（建屋、駐車場など盛土外の施設が建設されたなど）。
- ※必要に応じ公道等からの現地確認を行う。
- ※既存調査結果、法令の許可、パトロール、通報等の情報を追加。

(3) 盛土等の分布の把握

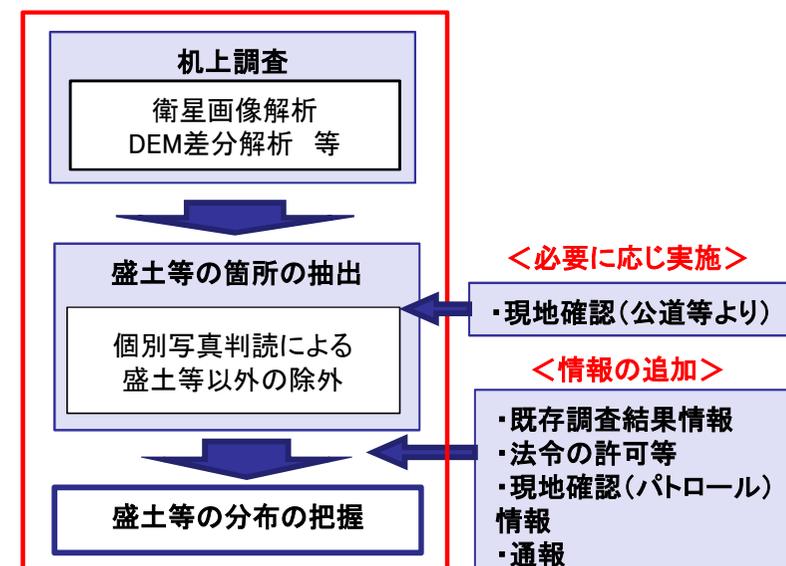
- 以上の調査結果により、盛土等の分布を把握する。



机上調査(DEM差分による方法)の例



机上調査(衛星画像比較解析による方法)の例

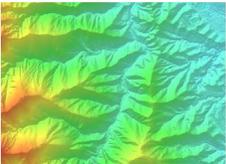
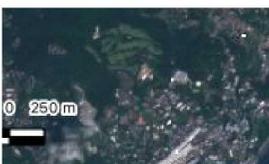
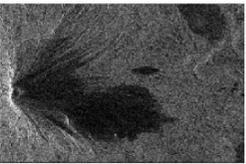
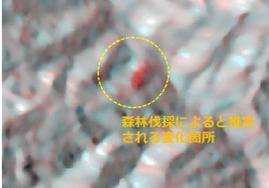


既存盛土分布調査の流れ

(参考) 既存盛土分布調査 机上調査の方法の例

検討会時点案

既存盛土等の分布調査 (基礎調査) 机上調査の方法例 (1/2)

緒元	調査方法	数値標高の差分で抽出する方法				画像の色調や反射性状の変化で抽出する方法			
		空中写真		数値標高モデル (DEM)		衛星データ			
基礎データ	使用する資料	米軍撮影	国土地理院	国土地理院 (既存空中写真利用)	国土地理院、 国交省、林野庁等 (航空レーザ測量利用)	光学画像 (無償)	光学画像 (有償)	SAR画像	
	画像例	 (C) 国土地理院	 (C) 国土地理院	 (C) 国土地理院	(画像イメージは同左： 航空レーザ測量による)	 (C) ESA	(画像イメージは販売機関 のサイト等で確認できる： (例) https://www.sed.co.jp/sug/contents/satellite/satellite_worldview1.html)	 (C) JAXA	
	撮影時期	1946~1948年	1961年頃~	1990~2000年頃	2008年頃~	2006年~ 衛星名:ALOS/AVNIR-2など	1999年~ 衛星名:SPOT6,7など	2014年~ 衛星名:Sentinel-1	
	縮尺 [解像度]	1/12,000~1/40,000		1/25,000 (10mメッシュ)	1/1,000程度 (1mメッシュ)	[10m]	[数m~数10cm程度]	—	
	入手、検索先	国土地理院HP				航空レーザ測量データポータルサイト	無償 : 衛星画像保有者HPよりダウンロード 有償 : 衛星画像販売権保有機関から購入		
	概要	①空中写真からDEMを作成し、標高増加範囲を抽出 ②衛星写真等により盛土の可能性がない箇所を除外			①既存のDEMを重ね合わせ、標高増加箇所を抽出 ②衛星写真等により盛土の可能性がない箇所を除外		①色調箇所を抽出 ②衛星写真等により盛土の可能性がない箇所を除外		①画像の散乱強度低下箇所を抽出 ②衛星写真等により盛土の可能性がない箇所を除外
解析	解析画像例	 [大規模盛土造成地の滑动崩落推進 ガイドライン及び同解説]		 標高変化量 ■ > +5m ■ < -5m (C) 国土地理院	 (画像イメージは同左： 分解能は良い) 森林伐採によると推定される変化箇所 (C) Copernicus	 (C) ESA			
	盛土抽出精度 (抽出できる目安)	盛土高さ規模 : ±0.6~4m (面積 : 3,000㎡以上)		盛土高さ規模 : 5m (面積 : 3,000㎡以上)	盛土高さ規模 : 1m (面積 : 500㎡以上)	面積 : 1,000㎡以上	面積 : 500㎡以上	面積 : 1,000㎡以上	

(参考) 既存盛土分布調査 机上調査の方法の例

既存盛土等の分布調査（基礎調査） 机上調査の方法例（2/2）

緒元	調査方法	数値標高の差分で抽出する方法				画像の色調や反射性状の変化で抽出する方法		
		空中写真		数値標高モデル（DEM）		衛星データ		
基礎データ	使用する資料	米軍撮影	国土地理院	国土地理院 （既存空中写真利用）	国土地理院、 国交省、林野庁等 （航空レーザ測量利用）	光学画像（無償）	光学画像（有償）	SAR画像
メリット		・最大75年程度のデータがある。		・既存の盛土調査時のDEM差分データがあり、簡易に抽出可能 ・DEM作成費用が不要。	・高精度のDEMデータあり。	・無償の画像を利用でき、画像購入費がかからない。 ・色調変化の機械的作業により、広域を簡易、安価に抽出可能。	・色調変化の機械的作業により、広域を簡易に抽出可能。 ・抽出精度が高い。	・反射状況変化の機械的作業により、広域を簡易、安価に抽出可能。
デメリット		・空中写真測量作業が生じる。 ・DEM差分図作成が必要で、作成費用が高額となる。 ・標高誤差が大きく、水平誤差の可能性もあり、抽出精度に課題がある。		・標高誤差が大きく、水平誤差の可能性もあり、抽出精度に課題がある。	・DEM差分図作成が必要で、作成費用が高額である。 ・データ期間は過去15年程度。	・画像の期間は過去15年程度。	・画像購入費用が高額。	・画像の期間過去10年程度。 ・地形（斜面勾配・方位）等の条件で抽出できない場合がある。
適用性	全体的な特性	古い時代を調査可能であるが、DEM作成費用がかかり、精度に劣る。	比較的古い時代まで調査可能であるが、DEM作成費用がかかる。精度は米軍より良い。	既存DEM差分図があり広域を簡易に調査可能（精度は劣る）。	高精度DEMはあるが、古い時代と比較の場合は空中写真DEM化、最新のLPとの比較のためには新規航空測量が必要。	色調変化の機械的作業で広域を簡易に調査可能。	色調変化の機械的作業で広域を簡易に調査可能。高精度だが画像購入費用がかかる。	広域を簡易に抽出可能であるが、条件により抽出できない場合がある。
	区域指定前盛土等発見活用	△ 古い年代を調べることができる。箇所を絞って古い時代を調査することに利用できる。精度は劣る。	△ 比較的古い年代を調べることができる。箇所を絞って古い時代を調査することに利用できる。精度は米軍写真より良い。	○～△ 既存DEM差分図があり広域を簡易に調査可能。精度に劣る場合がある。	（※左欄の既存DEMデータとの差分解析可能）	△ 広域を簡易に調査可能。盛土であるか確認のための個別判読必要。2006年以降のみ。	△ 有償画像費用が掛かる。	× 広域を簡易に抽出可能であるが、条件により抽出できない場合がある。2014年以降のみ。
	区域指定後盛土等把握	—	△ 最新の写真があれば状況変化の確認が可能であるが、更新年は地域により異なる。	—	△ 高精度で標高変化把握可能（作成費用がかかる）。	○～△ 広域を簡易に更新抽出可能。精度は有償画像に劣る。	○～△ 着目箇所を絞れば、費用を絞って高精度の追跡が可能。	△ 広域を簡易に抽出可能であるが、条件により抽出できない場合がある。
	他のデータも使う方法	・新旧幅広い年代を調査可能（幅広い年代のDEM差分図作成可能。作成費用がかかる。）		・着目箇所を絞れば、費用を絞って高精度のDEM差分図による抽出が可能		—	—	—
その他条件	DEM差分図を作成せずに、個別に植生等による盛土可能性箇所の抽出への使用も考えられる。		—	—	・地被条件を同一にするため同じ季節での比較が必要			—

※各データの特性等を踏まえ、これらの手法・データを複合的に組み合わせて調査を行うことも考えられる。

3. 盛土が行われた土地の安全性に関する調査について

既存の盛土等については、応急対策の必要性判断（全体像※②）として、

- 盛土等の安定性を損なう著しい変状がないか
- 現行法令に基づき、許可・届出等の手続きが行われているか、許可等の内容と現地の状況が相違していないか
- 災害防止のための必要な措置が取られているか 等を確認し、

⇒著しい変状のある盛土等については、必要な応急対策を実施し、安全を確保するとともに、詳細調査を実施

- 応急対策が必要な盛土等を除いた既存盛土については、地形条件や盛土等の形態、保全対象との距離・数などの条件から、安全性に関する優先度調査（全体像※③）を実施し、「要詳細調査」「経過観察」「当面の対応なし」を判断

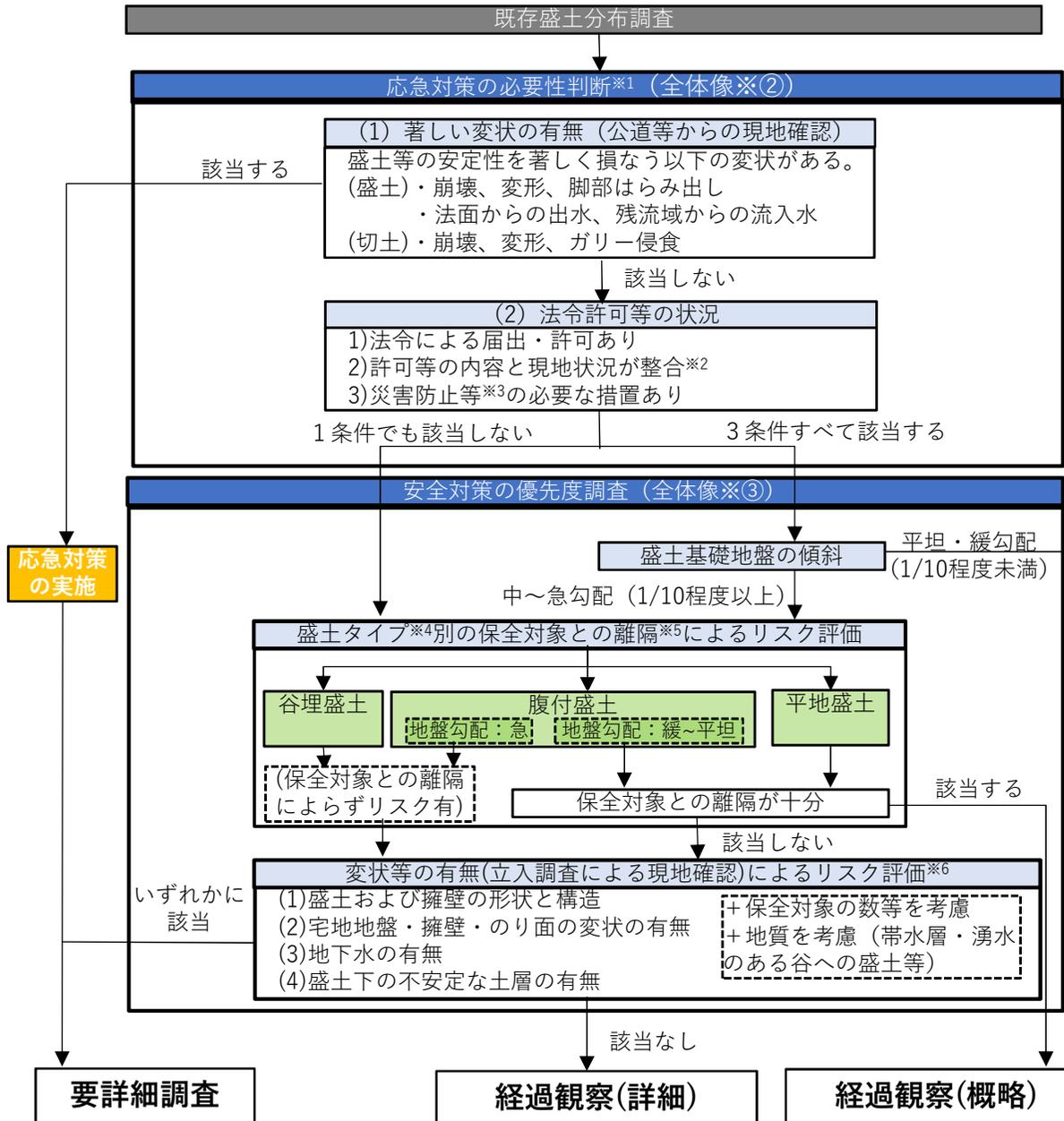
⇒要詳細調査とされた盛土等については、安全性調査（全体像※④）を実施

既存盛土の応急対策の必要性判断、安全対策の優先度調査

検討会時点案

- ・ 応急対策の必要性は、著しい変状の有無等の状況により判断する。
- ・ 安全対策の優先度は、盛土タイプ別の保全対象との離隔によるリスク評価、および変状等の有無によるリスク評価による評価する。

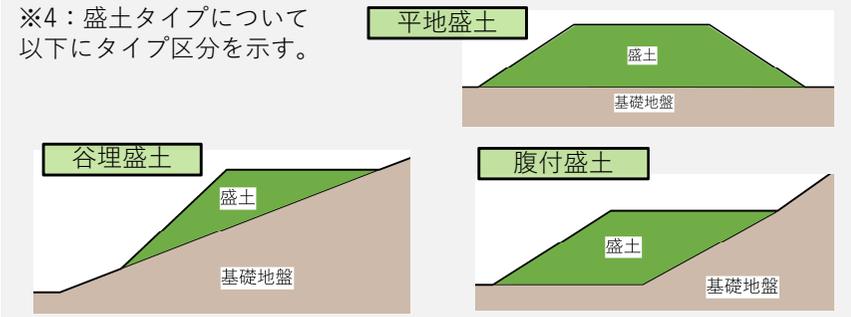
※大規模盛土造成地については、大規模盛土造成地ガイドラインの手順に沿って確認を行う。



- ※1: 切土のみの場合は以下の対応を行う。
- ・ (1)に該当する場合は応急対策を実施
 - ・ (1)に該当せず(2)の1条件でも該当しない場合はリスク評価の実施
 - ・ (1)に該当せず(2)の3条件すべて該当する場合は当面の対応はなし

※2: 廃棄物の投棄を発見した場合は、関係部局に情報提供を行う。

- ※3: 災害防止等措置
盛土の安定性を確保するための施設設置が行われていること。
- ・ (例) 擁壁、防護柵、排水施設等



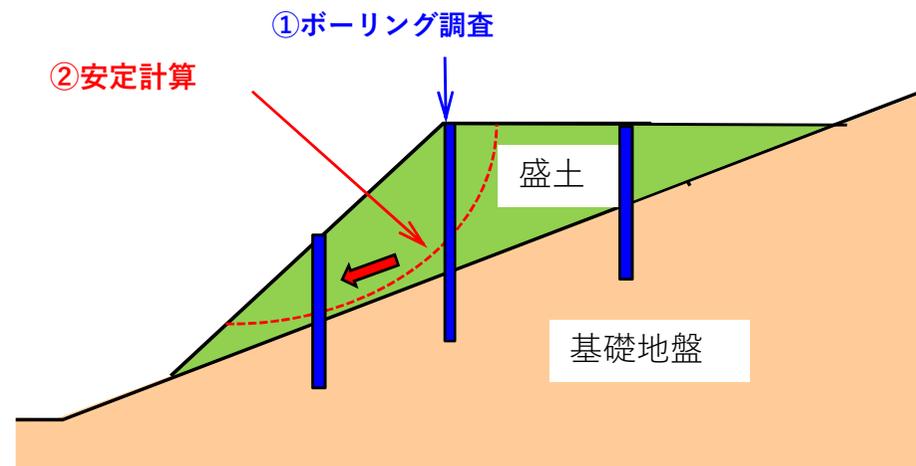
※5: 保全対象との離隔について
盛土等と保全対象との離隔は、盛土タイプや規模(盛土高さ等)から適切な距離を想定する。目安の参考値として、平地盛土は盛土高さの2倍程度、腹付盛土は盛土高さの3～5倍以上などが想定される。谷埋盛土や盛土基礎地盤の勾配が大きい腹付盛土の場合は、崩落土砂の土石流化の可能性があるので離隔によらず下流の保全対象へのリスクがあるものとする。(詳細は安全対策推進ガイドラインにおいて提示)

- ※6: リスク評価結果による対応区分
- 要詳細調査 : 安全性調査を実施し対策の必要性を評価
 - 経過観察(詳細) : 現地確認(立入調査)を行い、盛土等の変状の発生や進行を確認
 - 経過観察(概略) : 現地確認(公道等からの目視観察)を行い、盛土及びその周辺に変化がないか確認
 - 当面の対応なし : リスクが小さいため当面の対応なし

【安全性調査の概要】（全体像※④）

（行政または土地所有者等・原因行為者が対応）

- ・「安全対策の優先度調査」において、「要詳細調査」に評価された既存盛土について、安全性の調査を実施する。
- ・調査項目は、「①地盤調査」および「②安定計算」を実施する。
- ・盛土タイプや地形・地質の状況等を踏まえ、必要に応じ上流域の表流水や湧水等の水文状況等の確認を行う。



既存盛土の安全性調査 模式図



調査ボーリング



水文状況の確認

・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※2、※3。

経過観察の内容（全体像※⑤）

区分	方法	内容
経過観察 （詳細）	・現地確認 （立入調査等）	目視観察※4 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 ・盛土下の不安定な土層の有無
経過観察 （概略）	・現地確認 （公道等から）	目視観察※4 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

※1 経過観察の頻度は、変状の発生等の情報を更新する単位として、基礎調査のサイクルを考慮して実施する。なお、経過観察以外の要詳細調査盛土や不法盛土等に関する日常の調査（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 経過観察情報および、別途実施される不法盛土の把握のための日常の調査（パトロール等）の情報は共有し、不法盛土の発見および既存盛土周辺の状況変化に活用する。

※3 優先度調査で「要詳細調査」対象となった盛土等については、対策が実施されない期間については、適切な頻度で現地確認（立入調査等）を行う。

※4 目視のほか、リモートセンシング技術等による経過観察も想定される。

4. 本日まで議論いただきたい点について

本日まで議論いただきたい論点

- 既存盛土への対応（全体像）の考え方は妥当か
- 基礎調査実施要領への記載項目は妥当か
- 既存盛土の分布調査の年代・対象の考え方は妥当か
- 既存盛土の安全性に関する調査や優先度調査の考え方は妥当か