

長野県既存盛土等調査 マニュアル

令和 8 年 4 月

目 次

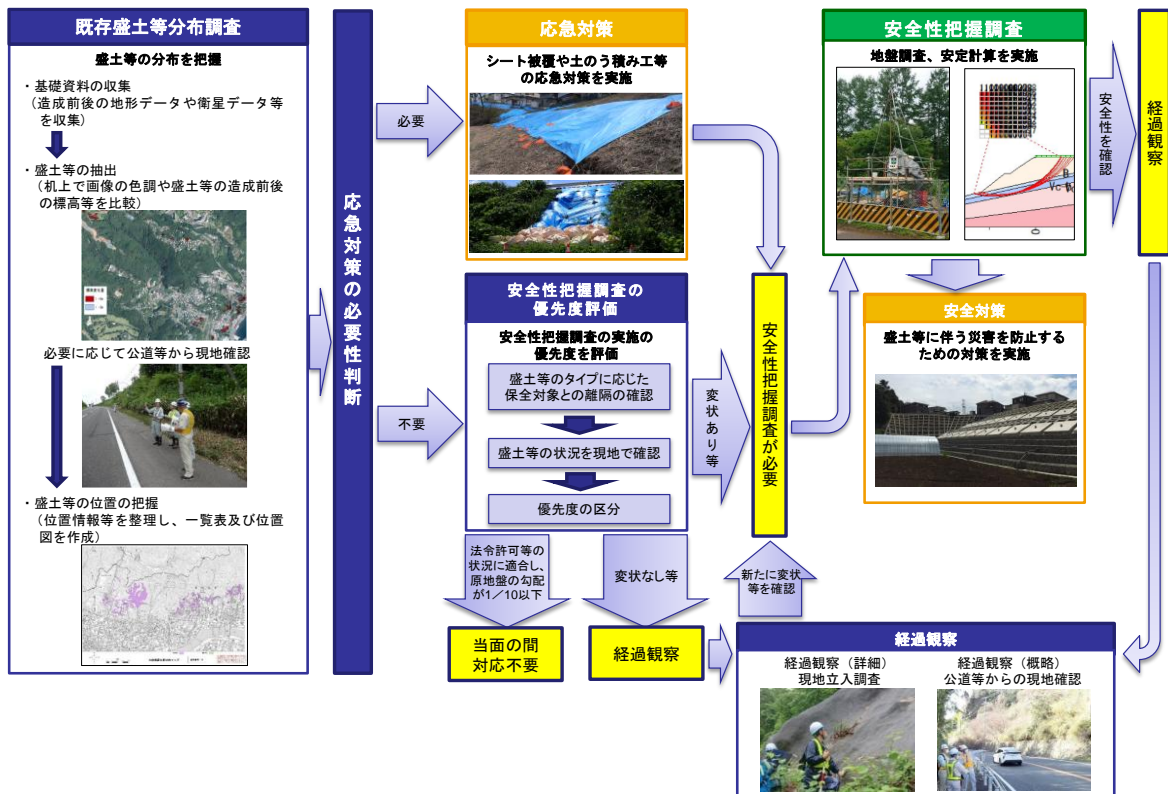
1.	長野県における既存盛土等調査の実施方針	4
1.1.	既存盛土等調査の調査フロー	4
1.2.	調査対象の盛土等	4
2.	机上調査	6
2.1.	調査手法の整理	6
2.2.	調査手順	8
3.	造成年代の確認方法について	19
4.	応急対策の必要性判断	21
5.	盛土等の分布の把握（カルテ様式・一覧表）	21

はじめに

令和3年7月に静岡県熱海市で発生した土石流災害を踏まえ、盛土等に伴う災害から国民の生命・財産の保護を目的として、従来の「宅地造成等規制法」が法律名・目的も含めて抜本的に改正され、宅地、森林、農地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（通称：盛土規制法）」が、令和5年5月26日から施行された。

長野県では盛土規制法に基づいて調査を実施し、令和7年5月26日に中核市である長野市及び松本市を除いた75市町村を対象に、宅地造成等工事規制区域、特定盛土等規制区域（両方をあわせて「規制区域」とする）を指定した。

宅地造成及び特定盛土等規制法（通称「盛土規制法」）では、概ね5年毎に基礎調査を実施するよう示されていることから、今回実施した規制区域内に存在する盛土等（盛土・切土）調査も定期的には実施すると考えられる。このため、継続的に均質な調査成果を得るため、調査マニュアルを作成した。



出典：盛土等の安全対策推進ガイドライン及び同解説, 国土交通省・農林水産省・林野庁 (令和5年5月)

図 1.1 既存盛土等調査の概要

1. 長野県における既存盛土等調査の実施方針

1.1. 既存盛土等調査の調査フロー

既存盛土等調査の全体フローを以下に示す。

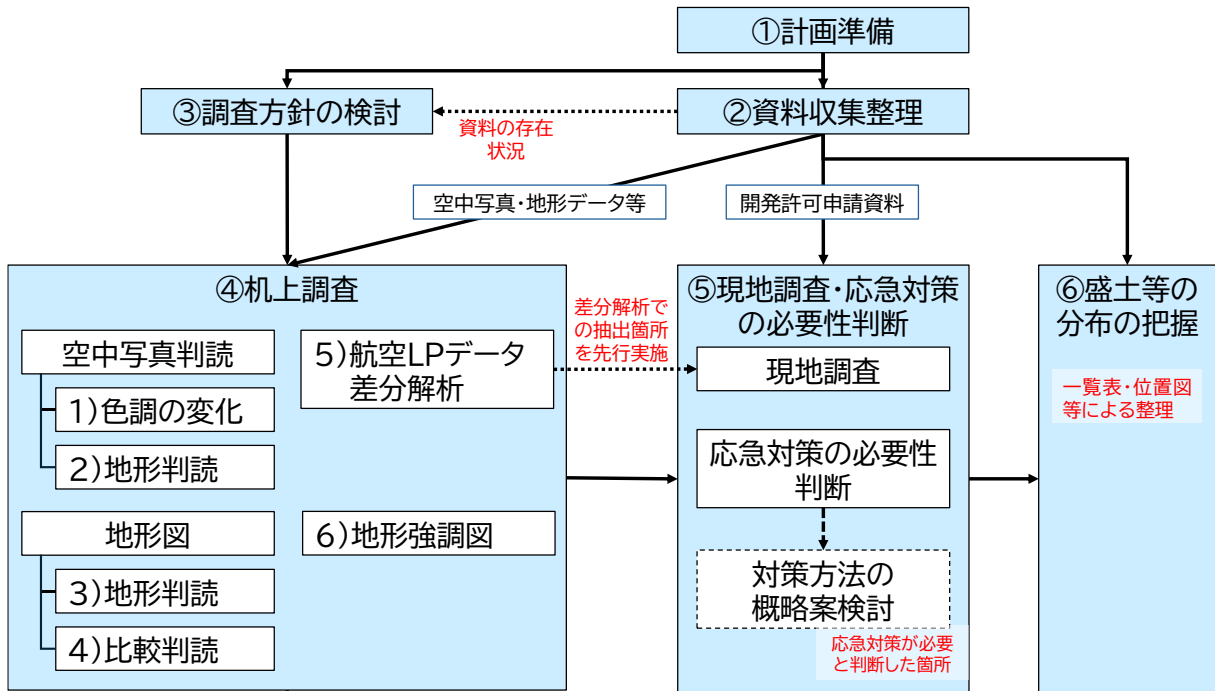


図 1.1 既存盛土等調査のフロー

1.2. 調査対象の盛土等

既存盛土等調査で抽出する盛土等の条件は、以下の条件とする。

表 4 判読の結果に基づく抽出条件

区分	面積	高さ・厚さ	その他条件	備考
谷埋め型	3000m ² 以上	5m 以上／2m 以上（差 分解析結果が存在する エリアのみ）		
腹付け型	—	5m 以上	元地盤勾配 20 度以上	
切土	3000m ² 以上	15m 以上（切土（15m 以上）且つ土砂災害警 戒区域の場合）		ガイドライン記載 の「優先の考え 方」を踏襲
複合	3000m ² 以上	5m 以上／2m 以上（差 分解析結果が存在する エリアのみ）		盛土・切土の境界 が判断できないの 場合のみとする
平地	3000m ² 以上	5m 以上／2m 以上（差 分解析結果が存在する エリアのみ）		

※今後、国の動向や調査の進展等により、盛土等の抽出条件が変更となる可能性がある。

2. 机上調査

空中写真や地形図、航空レーザ計測データを用いて、盛土等を抽出する方法を以下に示す。

2.1. 調査手法の整理

空中写真や地形図、航空レーザ計測データを用いた盛土等の抽出方法には、表 2.1 に示す手法がある。大きく、二時期の変化を目視や解析処理により盛土等を抽出する方法と、ある一時期の地形的特徴より盛土等を抽出する方法がある。

二時期の空中写真による比較判読は、土地利用の変化があった箇所＝地形改変を実施した可能性がある箇所として抽出する手法である。見た目でも容易に判断可能な手法であるが、あくまで土地利用の変化を抽出しているだけであるため、別途現地確認等により盛土や切土の存在を確認する必要がある。

二時期の航空レーザ計測データを用いた差分解析は、盛土・切土の範囲が明瞭であり、且つ抽出精度が高い手法であるため、単独で盛土等の抽出に有効な手法である。しかしながら、航空レーザ計測は多額の費用がかかることから計測範囲は県内全域を網羅しておらず、且つ二時期のデータがそろっているエリアはさらに限定される。このため、航空レーザ計測データが存在しないエリア、期間については別手法で抽出作業を行う必要がある。また、航空レーザ計測データの計測精度に限界があるため、特に抽出条件の境界にある箇所については、現地確認が必要である。

一方、一時期の航空レーザ計測データより作成した地形強調図は、盛土や切土の法面などの地形的特徴を明瞭にすることが可能な手法である。しかしながら、盛土や切土の存在は確認できるが、範囲については別途調査が必要となる。

このように、盛土等の抽出に利用可能な手法は複数存在するが、単独で抽出可能な手法やエリアは限定されることから、これら手法を組み合わせる盛土等を抽出する必要がある。

表 2.1 机上調査における盛土等の調査手法

ソース	調査手法	作業内容	メリット	デメリット
空中写真 (衛星画像を含む)	色調の変化	二時期の空中写真の色調変化から土地利用の変化を目視で確認し、地形改変があったと推測した箇所を抽出	見た目での判別が容易。	土地利用の変化をみているため、盛土等抽出には別の方法との組み合わせが必要。 技術者による目視判読のため、時間を要する。
	地形判読	一時期の空中写真より、盛土等に特徴的な地形（法面など）を抽出	盛土や切土造成時に形成される法面などの地形的特徴を判別するため、抽出の確実性が高い。	技術者による目視判読のため、時間を要する。
地形図	比較判読	二時期の等高線を比較し、目視で谷の消滅などの等高線の変化で地形改変を抽出	抽出対象の目安が等高線として表示されているため、抽出の確実性が高い。	等高線の間隔よりも低い盛土は抽出できない。 技術者による目視判読のため、時間を要する。
	地形判読	一時期の地形図より、盛土等に特徴的な地図記号を元に地形改変を抽出	抽出対象の目安が地図記号として表示されているため、抽出の確実性が高い。	技術者による目視判読のため、時間を要する。
数値標高モデル 航空レーザ計測データ	差分解析	二時期の地形データの差を計算し、地形改変を抽出	地形改変の高さが地形データから直接算出できる。 元の地形データの空間解像度が高いため、盛土等の高さ精度が高い。	二時期の地形データが必要。地形データが存在しない期間では、盛土を抽出できない。 解析の前処理に時間を要する。
	地形強調図	一時期の地形データより、地形の凹凸を強調した地形画像を作成し、目視で盛土等に特徴的な地形を抽出	一時期のデータで作成可能。 元の地形データの空間解像度が高いため、詳細な地形凹凸データの作成が可能。	地形解析図の作成に時間を要する。 技術者による目視判読のため、時間を要する。

2.2. 調査手順

(1) 机上調査の手法

表 2.1 で示した各手法の特性を踏まえ、盛土等抽出の手順を図 2.1 に整理した。

まず、二時期の航空レーザ計測データを用いた差分解析により、盛土等を抽出する。差分解析の期間外や航空レーザ計測データが存在しないエリアについて、航空レーザ計測データが存在するエリアは地形解析図、存在しないエリアでは空中写真を用いた判読を行う。

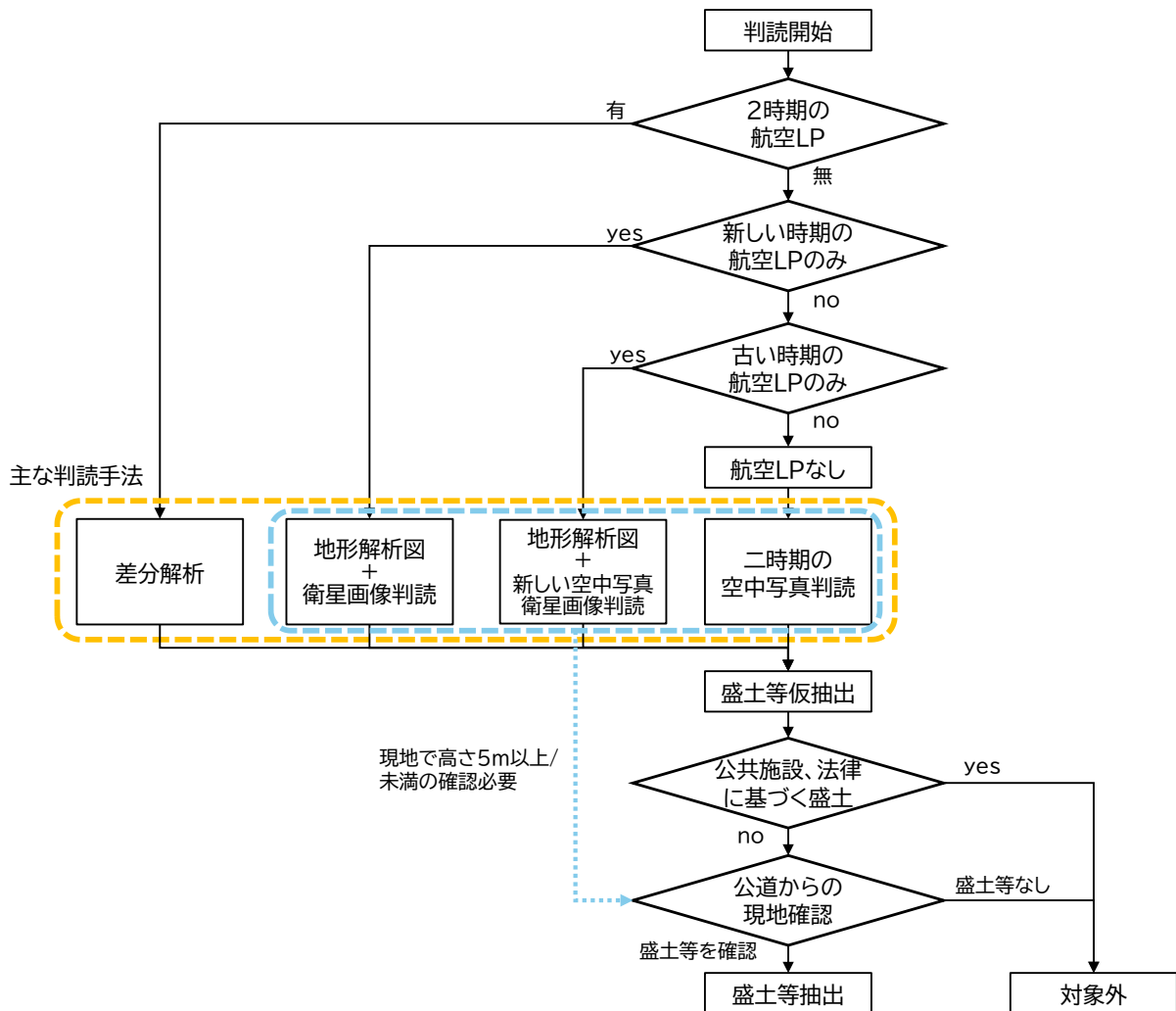


図 2.1 盛土等判読・抽出フロー

(2) 調査手法の概要

1) 空中写真

①空中写真の種類

空中写真を大別すると、航空カメラで撮影した単写真（中心投影）と、その写真の歪みを補正し地形図と重なるよう正射投影したオルソ画像がある。盛土等の判読作業はGIS上で行うと効率が良いこと、判読に際し撮影年月日の異なる空中写真や差分解析図、地形解析図との比較を行うことから、判読作業はオルソ画像を用いることを基本とする。

表 2.2 単写真とオルソ画像との比較

空中写真の種類	特徴	メリット	デメリット	評価
単写真	<p>空中三角測量のために撮影された、中心投影の空中写真。</p> <p>補正前の中心投影の画像のため、画像端部に行くに従い、歪みが大きくなる。</p>	<p>撮影時期(年月)が明確であるため、盛土等の造成年代特定が容易である。</p>	<p>地形図と重ならないため、単写真での判読結果は地形図で位置を確認しながら転写する必要がある。</p>	<p>オルソ画像が無い場合の判読方法とする</p>
オルソ画像	<p>正射投影により単写真の歪みを除いた写真。</p> <p>地形図と重なるため、GISでの扱いが容易である。</p>	<p>正規化されているため、空中写真の判読結果がそのまま地形図上の位置となる。</p>	<p>国土地理院で公開されているものは、基本的に複数年撮影の画像を用いており、盛土等の造成年代特定ができない。</p> <p>単写真から新規に作成する場合、時間・費用がかかる。</p>	<p>メインの判読方法とする</p>

②空中写真判読（色調の変化）

二時期の空中写真の色調変化から土地利用の変化を目視で確認し、地形改変があったと推測した箇所を抽出する。

あくまで土地利用の変化を抽出しており、実際に造成工事により盛土等が施行されているかは、地形図での等高線の比較判読や差分解析図などで確認する必要がある。



図 2.2 空中写真の比較判読による盛土等抽出イメージ

③地形判読

空中写真から、盛土等の造成時に施工される構造物（法面など）を確認し、盛土等を抽出する。あくまで盛土等の一部を抽出のみであるため、盛土や切土の範囲は地形図での等高線の比較判読や差分解析図などの別の手法で確認する必要がある。

また、盛土と切土を同時施工している箇所では、盛土範囲、切土範囲の抽出が困難であるほか、影で構造物が見えない場合は、盛土等を見落とす場合があることに注意する。



図 2.3 地形判読による盛土等抽出イメージ

2) 地形図

①等高線の比較判読

二時期の地形図に記載された等高線の変化（例えば、凹部が消滅した箇所）を比較し、盛土範囲を抽出する。抽出した盛土等の範囲は概略範囲とし、空中写真判読や現地確認により範囲、高さを設定する。

なお、国土地理院の 1/25000 地形図の場合、等高線の間隔は 10m であることから、高さ 10m 未満の盛土等は抽出できない可能性がある。

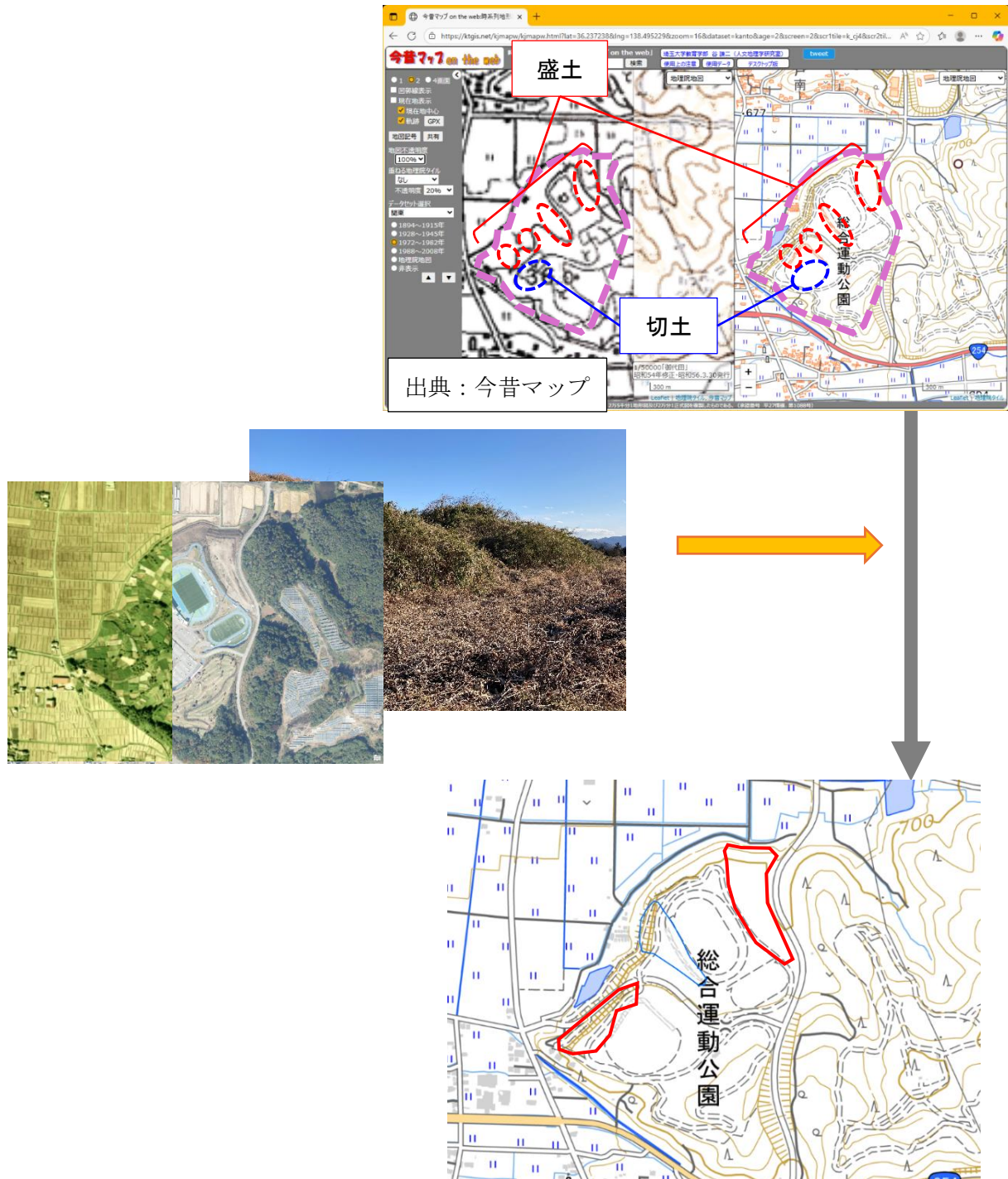


図 2.4 地形図の比較判読による盛土等抽出イメージ

②地形判読

地形図の地図記号（盛土記号、切土記号）を元に、盛土等を抽出する方法である。記号の範囲は盛土等の一部のみであるため、地形図での等高線の比較判読や空中写真判読などで盛土や切土の全体範囲を確認する必要がある。

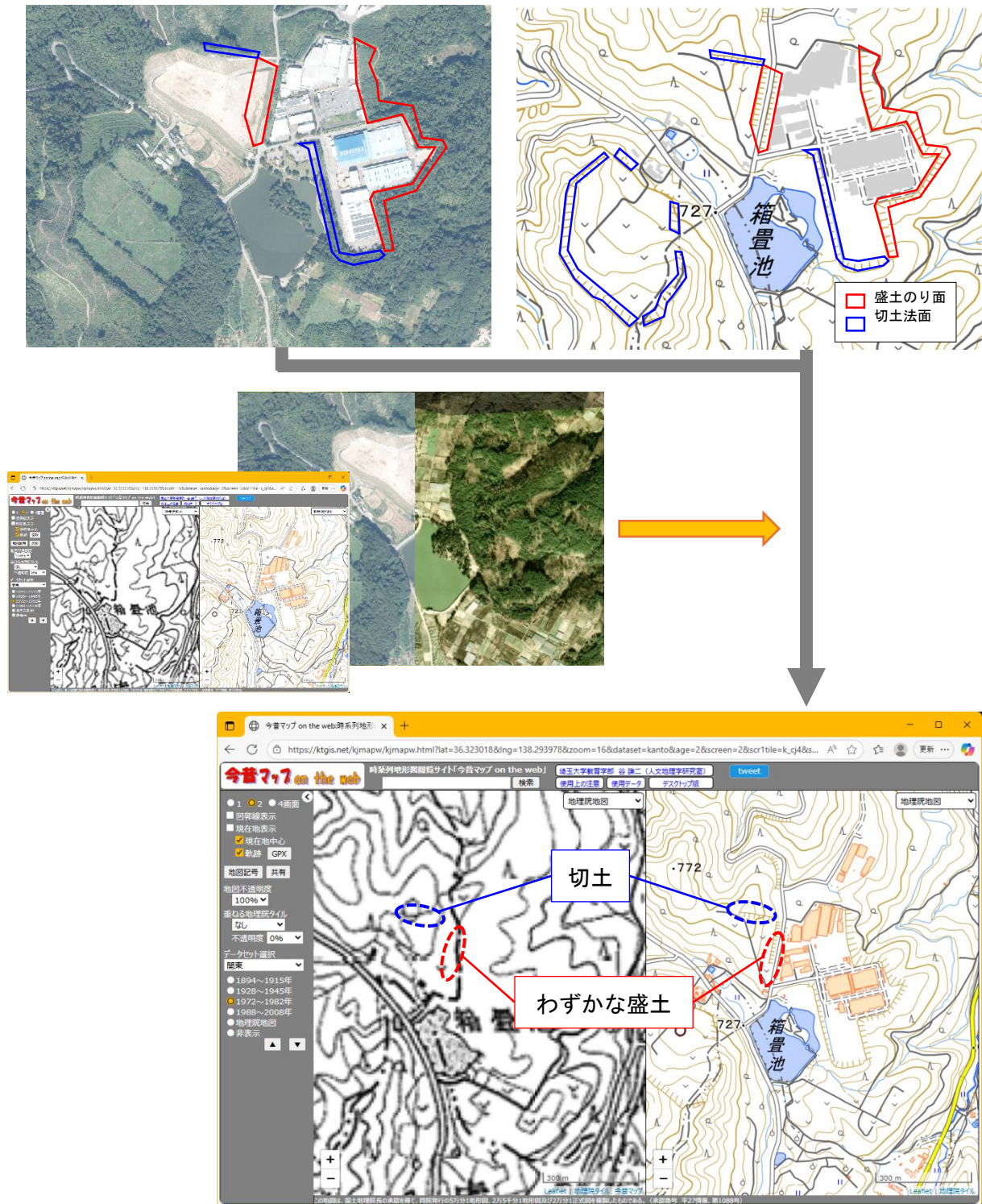


図 2.5 地図記号による盛土等抽出イメージ

3) 数値標高モデル・航空レーザ計測データ

①差分解析

二時期の地形データより GIS 上で標高の差分を求め、盛土等の範囲を抽出する。国土交通省が公表している数値標高モデルには 5m メッシュや 10m メッシュの地形データもあるが、ソースによって高さ精度が異なる（表 2.3）。このため、原則として航空レーザ計測データが原典となる数値標高モデルを採用する。

解析に使用する標高データは、次の 2 つが想定される。

- a) 国土地理院数値標高モデル（DEM1A；2025 年から長野県の提供を開始）
- b) 国土地理院数値標高モデル（DEM5A）
- c) 国土交通省発注の航空レーザ計測業務成果（原則 1m 四方に 1 点計測）
- d) 林野庁発注の航空レーザ計測業務成果（原則 0.5m 四方に 1 点計測）
- e) 長野県発注の航空レーザ計測業務成果（1m 四方に 1 点計測、0.5m 四方に 1 点計測）

国土交通省は 1m 四方に 1 点¹に対し、林野庁は 0.5m 四方に 1 点となるなど、発注機関の目的によって標高データの仕様は若干異なるが、既存盛土等調査で使用する上では仕様の差はほぼないと言える。

DEM5A は、高さ精度は DEM1A などのデータと同じであるが、差分解析を実施するにはデータの解像度（格子間隔）を揃える必要がある。

また、国土地理院の数値標高モデルは作成年と計測年度が異なり、例えば「図郭番号 553823」の数値標高モデル DEM1A は、作成年は 2025 年 9 月であるが原点資料、すなわち計測年度は令和 4 年（計画機関：長野県北信建設事務所）であり長野県発注の航空レーザ計測データを用いている（図 2.6）。このように、国土地理院の数値標高モデルを使用する場合には、計測年を確認する必要がある。

よって、基本的には計測月の確認が容易な国土交通省・林野庁・長野県発注の航空レーザ計測データを用いて差分解析を実施する。

なお、抽出可能な期間は使用する航空レーザ計測データに依存するため、航空レーザ計測データが存在していない期間に造成された盛土は、別の手法で抽出する必要がある。

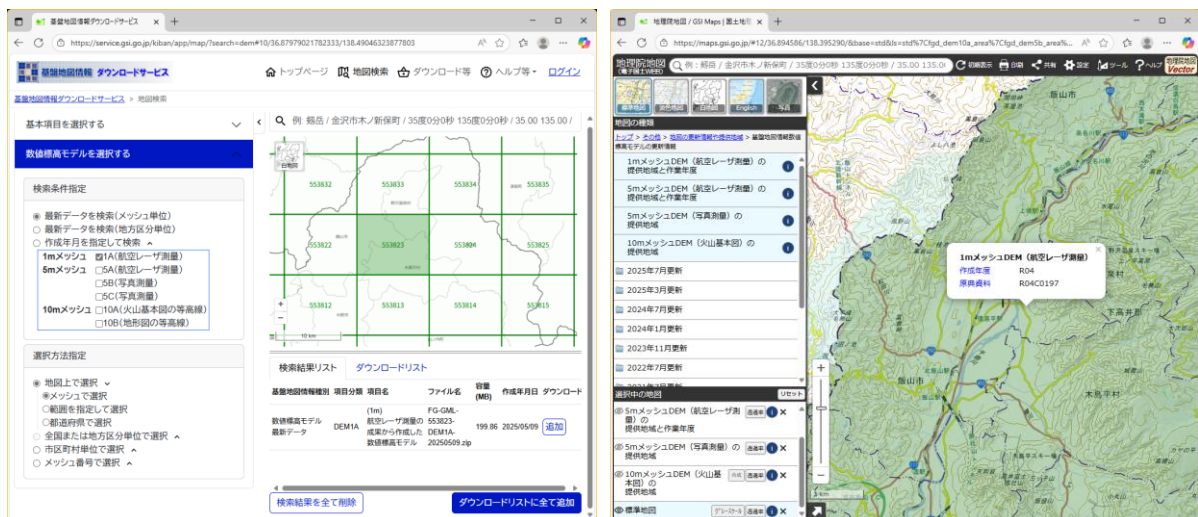
¹ 初期の頃は 2m 四方に 1 点などのデータも存在する。

表 2.3 国土地理院の数値標高モデルの種類と概要

種類	名称	標高点格子の間隔	基となる測量	基となる測量の高さ精度 (RMS 誤差)	県内整備状況
1m メッシュ	DEM1A	0.04" × 0.04" (約 1m 四方)	航空レーザ測量	0.3m 以内*1	大部分あり (R1~R4 計測データより作成)
	DEM5A	0.2" × 0.2" (約 5m 四方)			大部分あり (H21~H25 計測データより作成)
5m メッシュ	DEM5B		写真測量 (地上画素寸法 20cm)	0.7m 以内	山岳地域の一部あり (作成時期不明)
	DEM5C		写真測量 (地上画素寸法 40cm)	1.4m 以内	なし
10m メッシュ	DEM10A	0.4" × 0.4" (約 10m 四方)	火山基本図の等高線	2.5m 以内	浅間山周辺
	DEM10B		地形図の等高線	5m 以内	あり

*1 格子内に航空レーザ計測点(グラウンドデータ)がある場合の精度。無い場合は 2.0m 以内。

出典：国土地理院 HP (https://fgd.gsi.go.jp/download/ref_dem.html) の表を加工



出典：国土地理院 HP

図 2.6 国土地理院の数値標高モデルの作成年と計測年の確認例

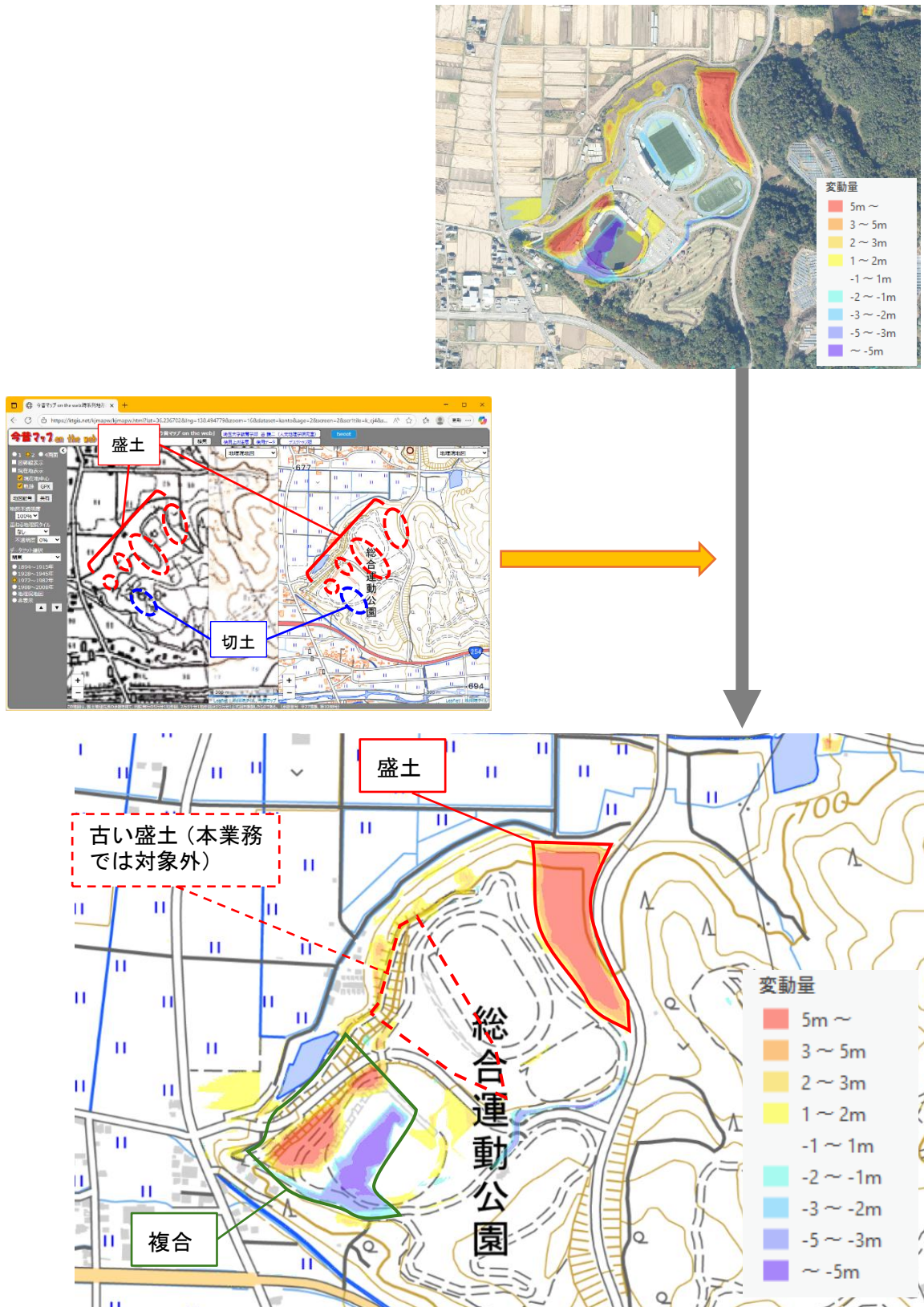


図 2.7 差分解析による盛土等抽出イメージ

②地形解析図による判読

航空レーザ計測データより地形を明瞭に表現した地形解析図（CS 立体図など）を作成し、盛土法面などの特徴的な地形を参考にしながら盛土等を抽出する。周辺地盤まで盛土等を行った場合には地形解析図に表現されない可能性が高いことから、盛土等の範囲は、別手法で設定する必要がある。

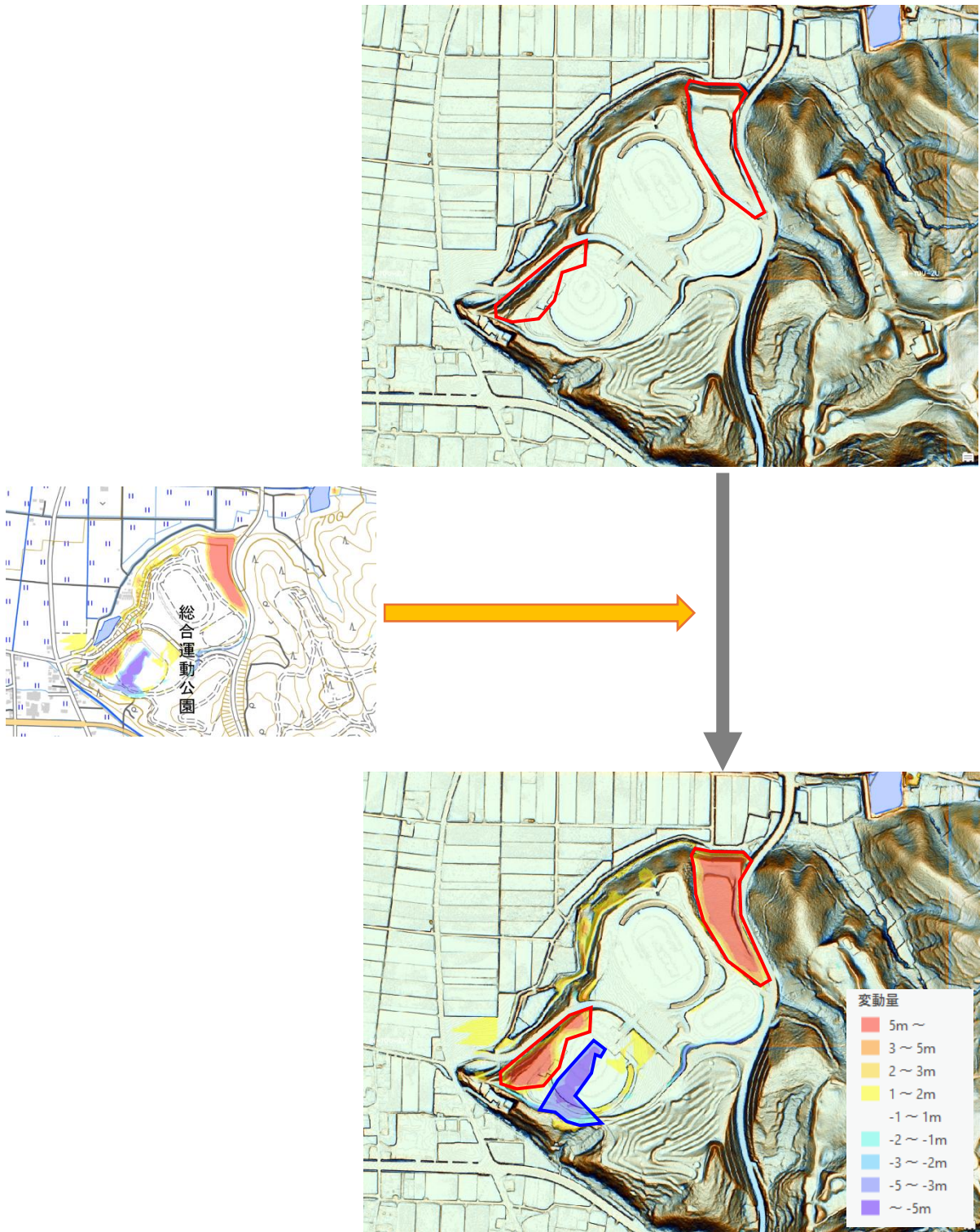


図 2.8 地形解析図による盛土等抽出イメージ

(参考) 表 3.1 2008～2012 年の空中写真等撮影・計測状況の例

● : 航空レーザ測量

○ : 空中写真 (デジタル・アナログ)



都道府県	2007年以前	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
長野市							
上田市		●一部		○			●
須坂市				○			●
小諸市	○						●
中野市				○			●
飯山市	○						●
佐久市	○		○	○			●
千曲市	○			○			●
東御市	○						●
南佐久郡							
小海町	○				●一部		●
川上村	○				●ごく一部		●
南牧村	○				●ごく一部		●
南相木村	○				●		●
北相木村	○				●		●
佐久穂町	○				●		●
北佐久郡							
軽井沢町	○			○			●
御代田町	○			○			●
立科町	○						●
小県郡							
青木村	○	●					●
長和町	○				○		●
埴科郡							
坂城町	○						●
上高井郡							
小布施町	○			○		○	●
高山村	○			○			●
下高井郡							
山ノ内町				○			●
木島平村	○						●
野沢温泉村	○						●
上水内郡							
信濃町	○						●
小川村							●
飯綱町	○			○	○		●
下水内郡							
栄村	○				○		●

4. 応急対策の必要性判断

現地調査で、盛土・切土の崩落につながるような崩壊や沈下などが既に発生しているかを確認する。必要かどうかの判断は現地での目視調査となることから、現地調査票にて「応急対策が必要」と判断される事例（写真など）を提示し、判断のブレを抑制する。

また、「応急対策が必要」と判断した箇所が確認された場合には、速やかに発注者に報告し、その後の対応を協議する。

5. 盛土等の分布の把握（カルテ様式・一覧表）

既存盛土等調査結果は、様式（1～8）、一覧表に整理する。本業務では調査対象が既存盛土等調査から応急対策の必要性判断までであるため、作成する様式は「様式1～3」となる。また、一覧表作成もカルテ様式に対応した項目となる（ 5.1～ 5.3（緑色の範囲）、表 5.1）。

既存盛土等カルテ(概要・総評)										様式1		
既存盛土等分布調査結果										【位置図】 1/25000 地形図	【平面図】 1/2500~1/10000 程度の地形図	
盛土番号	所在地住所			北緯			東経					造成(許可)年代
座標	盛土等のタイプ			面積A			幅W					距離d
盛土等の形状	高さH			厚さD			原地面勾配α					盛土量V
周辺の保全対象	その他情報			通報・ハトロール等の情報			調査対象選定理由					
応急対策の必要性判断結果												
現地調査等の確認結果	応急対策の必要性			有			無					
安全性把握調査の優先度評価結果												
1) 法令許可等の状況	①許可・届出の有無			有			無					
	②許可等の内容と現地状況の整合			有			無					
	③災害防止措置の有無			有			無 (崖面崩壊防止施設)					
2) 原地面の勾配	1/10より大きい			1/10以下								
3) 保全対象との離隔	十分			不十分								
4) 盛土等の状況	(1) 盛土、切土及び擁壁の変状			既に崩壊が発生し又は崩壊し始めている			崩壊を示唆する変状					
				その他の部分的な変状			無					
	(2) 湧水等			湧水等有			湧水等の可能性有 (地下水水位高 地下水水位低)			無		
	(3) 災害防止措置			不十分			十分			無		
	(4) 盛土の下の不安定な土層			有			無			不明		
【総評】										優先度区分		
安全性把握調査結果										経過観察結果		
【地盤定数】					【安定計算結果】					経過観察区分		
代表N値					単位体積重量 (kN/m ³)					安全率		
粘着力 (kN/m ²)					内部摩擦角 (°)					常時		
せん断波速度 (m/s)										地震時		
										日時		
										経過観察(詳細) (詳細調査の待機中)		
										経過観察(詳細)		
										経過観察(概要)		
										備考		
										引継ぎ事項(点検時期、優先度評価区分の見直し等)		
										安全対策状況		
										復旧対策状況		
										維持管理状況		
【総評】												

図 5.1 既存盛土等調査におけるカルテ様式の入力項目 (1)

既存盛土等カルテ(既存盛土等分布調査結果)										様式2							
盛土番号	所在地住所		盛土等の形状							面積A	m	幅W	m	距離d	m	のり面勾配	°
座標	北緯	東経	盛土等のタイプ	造成(許可)年代	特記事項			高さH	m	厚さD	m	原地盤勾配α	°	盛土量V	m ³		
許可届出の有無	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無	盛土 (<input type="checkbox"/> 平地	<input type="checkbox"/> 谷埋め	<input type="checkbox"/> 腹付け)	<input type="checkbox"/> 切土	<input type="checkbox"/> 土石の堆積	()									
保全対象	住宅	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無	()軒	()	各種指定等											
	公共施設等	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無	避難所 ()	緊急輸送路 ()	<input type="checkbox"/> 各種指定の有無 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 宅地造成等工事規制区域 <input type="checkbox"/> 特定盛土等規制区域 <input type="checkbox"/> 災害危険区域 <input type="checkbox"/> 土砂災害特別警戒区域 若しくは土砂災害警戒区域 <input type="checkbox"/> 急傾斜地崩壊危険区域 <input type="checkbox"/> 砂防指定地 <input type="checkbox"/> 地すべり防止区域 <input type="checkbox"/> 人口集中地区(DID地区)											
	河川	()			通報・パトロール等の情報												
	鉄道	()			その他情報												
その他特記事項	()			調査対象選定理由													
【衛星画像による比較解析】										【数値標高の差分図】							
1/25000 程度の衛星画像										1/2500~1/10000 程度の差分解析図 (二時期の数値標高モデルがある場合)							
【平面図】										【模式断面図】							
1/2500~1/10000 程度の地形図										1/1000~1/5000 程度 ①二時期の数値標高モデルがある場合 : 造成前と造成後の地表断面の両方 ②二時期の数値標高モデルがない場合 : 造成後の地表断面のみ							

図 5.2 既存盛土等調査におけるカルテ様式の入力項目 (2)

既存盛土等カルテ(応急対策の必要性判断結果)										様式3	
調査日時	天気記録	調査日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	【現地確認の可否】			
	降水量(mm)										
【位置図】			【現地写真】								
			写真1			写真2			写真3		
			写真4			写真5			写真6		
			写真			写真			写真		
			写真			写真			写真		
			写真			写真			写真		
			写真			写真			写真		
【現地確認結果】			盛土等の崩壊や変状等			盛土等のタイプに応じた保全対象との距離の目安					
※目安の例			既に崩壊が発生している場合			<p>平地盛土</p> <p>$L \leq 2H$ 程度</p> <p>保全対象との距離 L</p> <p>盛土高 H</p> <p>原地盛勾配 1/10以下</p>			<p>崖付け盛土</p> <p>$l \leq 5h$ 程度</p> <p>保全対象との距離 (保全対象から盛土のり肩までの水平距離) l</p> <p>約11度</p> <p>保全対象から盛土のり肩までの高さ h</p>		
			崩壊し始めている場合			<p>谷埋め盛土</p> <p>渓床勾配 ≥ 2 度の区間</p> <p>2度 (渓床勾配)</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>保全対象との距離 (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>		
【応急対策の必要性】			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無			<p>切土</p> <p>$L \leq 2H$ 程度</p> <p>保全対象との距離 L</p> <p>切土高 H</p>					

図 5.3 既存盛土等調査におけるカルテ様式の入力項目 (3)

表 5.2 カルテ様式・一覧表のデータ入力方法 (1)

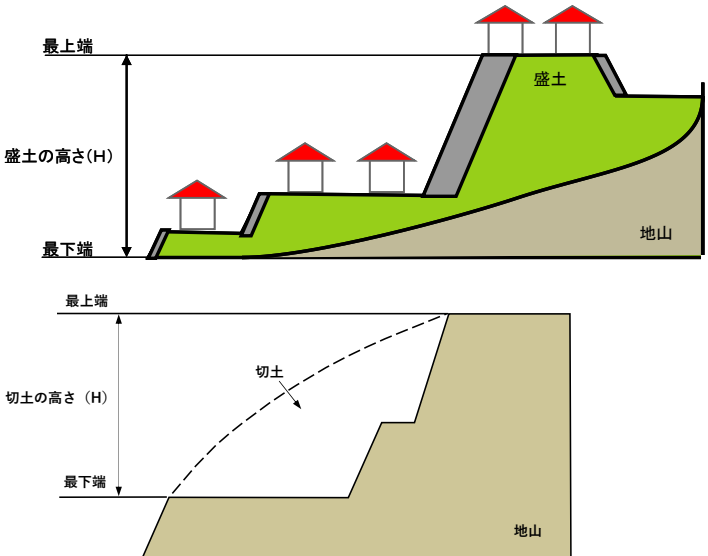
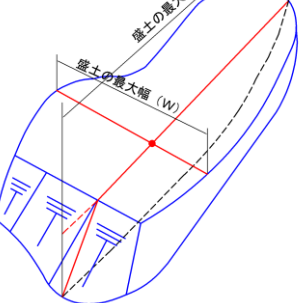
項目	算出方法	備考	イメージ図
面積 A (m ²)	GIS 上で計算した値とする。		
高さ H(m)	盛土等範囲における、最低標高と最高標高の差とする。	二時期の地盤標高がない箇所については、盛土等測線上における最低標高と最高標高の差とする。	 <p>出典：ガイドライン</p>
幅 W(m)	盛土側線に対して垂直する線において、盛土内の最大幅とする。		
距離 d(m)	盛土が移動した場合の移動方向と並行に測線を設定し、測線上の盛土ののり尻から最上流端までの長さとする。	谷埋め型盛土において複数の谷を埋めている場合は、原則として最も長い測線とする。	 <p>出典：ガイドライン</p>

表 5.3 カルテ様式・一覧表のデータ入力方法 (2)

項目	算出方法	備考	イメージ図
厚さ $D(m)$	二時期の地形データにおいて、同一メッシュにおける原地盤標高と造成前標高との差の最大値とする	二時期の地盤標高がない箇所については、盛土等測線上における最低標高と最高標高の差の最大値とする。	<p>出典：ガイドラインの図に加筆</p>
原地盤勾配 $\alpha(^{\circ})$	造成前地形データが存在する場合は、測線上における遷緩点と上流端の二地点の標高差と距離より計算する。		<p>出典：ガイドライン</p>
のり面勾配 $(^{\circ})$	のり尻からのり肩までの高さや距離より計算する。		
盛土量 $V(m^3)$	二時期の地形データにおいて、同一メッシュの標高差を積算した値とする。		