

地理空間情報アーカイブを利用した 大規模盛土調査について

石和 直樹・大竹 三四郎・前山 明 (株式会社八州)

1. はじめに

平成7年の阪神・淡路大震災、平成16年の新潟県中越地震、平成23年の東日本大震災などでは、盛土造成宅地で滑動崩落と呼ばれる現象が起き、多くの住宅や公共施設に被害が発生した。国土交通省では、こうした被害を事前に防ぐため、宅地耐震化推進事業を起し平成18年度より大規模盛土造成地の変動予測調査を進めている。同調査の第一次スクリーニングと呼ばれる調査では、国土地理院や地方自治体の保有する旧版空中写真・地形図や基盤地図情報（標高データ）等の地理空間情報アーカイブを駆使して大規模盛土造成地の抽出を実施している。

2. 調査手法について

調査の前段階として、2万5千分の1地形図等で造成の可能性のない箇所（自然地形等）を判読し、調査範囲の絞込みを行う。絞込みを行った後、大規模盛土の抽出は造成前・後の標高データを比較することによって求める。造成前・後の標高値を比較し、造成後の標高が造成前

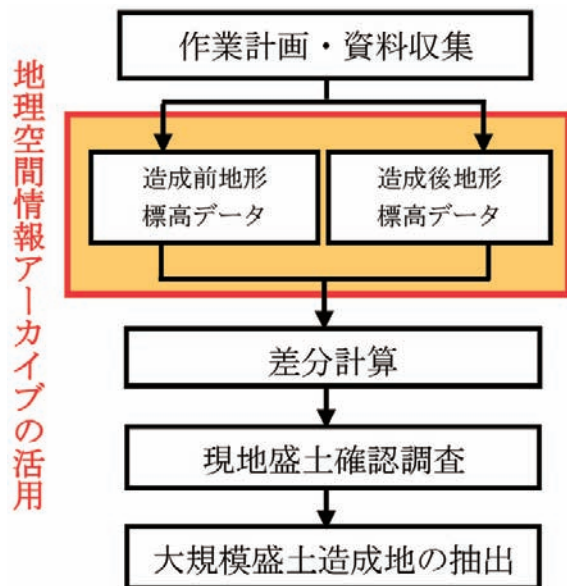


図1 大規模盛土調査（第一次スクリーニング）作業フロー

の標高より高ければ盛土造成地と判断することができる。

3. 造成前地形標高データ取得について

造成前地形標高データの取得には、造成前に作成された旧版地形図、国土地理院や戦後米軍が撮影した空中写真などを利用する。これらは、作成された年度が古くなるに従い精度

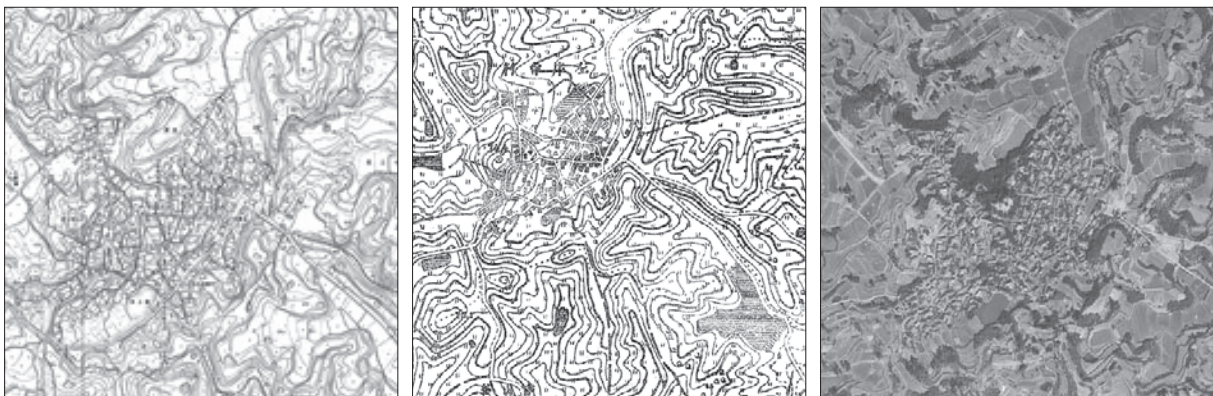


図2 造成前地形標高データ取得資料（左から都市計画図、旧版地形図、米軍写真）

が落ちる傾向があるため、造成前の地形が確認される資料のうち年代の新しい資料から選択し使用していく。空中写真の選択では、国土地理院の『地図・空中写真閲覧サービス』を利用することで、造成年代を把握することができる。また、空中写真測量に必要な撮影縮尺、使用カメラ、焦点距離などの撮影諸元も確認することができるため、大変有用なサービスである。一方、地域によっては、米軍写真撮影以前に造成された盛土もあるため、戦前に作成された旧版地形図を利用せざるを得ない場合がある。ただし縮尺が小さいこともあり、精度の検証が難しいため、参考データとして扱うことにしている。

4. 造成後地形標高データ取得について

造成後地形標高データの取得には、国土地理院が整備する基盤地図情報(数値標高モデル5mメッシュ)や、地方公共団体等で整備するDMデータや都市計画図等を用いる。特に基盤地図情報(数値標高モデル5mメッシュ)は、データ整備時期について留意する必要があるが、データ使用が簡便なので、最も効率良く利用できる。これらの資料より新しい造成地については、開発許可関連図書からブレイクラインを取得する。

一方、数値標高モデル(5mメッシュ)や都市計画図等が未整備の地域については、最新の

空中写真から図化作業を行い、標高データを取得することになる。

5. 盛土形状の抽出(差分計算)について

造成前・後の地形標高データを取得後、それぞれの標高値の差分を算出する。この算出にはメッシュ標高を用いた計算方法(メッシュ法)と、三次元TINモデルから直接差分計算する方法(直接差分法)がある。

盛土造成地の抽出においては、メッシュ法に比べ、直接差分法を用いることで盛土の境界や形状をより明確に把握できる。特に急斜面に造成された腹付けタイプのような面積が小さな盛土でも抽出できるため、盛土の抽出漏れの防止に寄与するほか、後続調査で必要となる盛土断面図もより具体的で正確な形状を把握できる。

抽出した盛土箇所について、現地確認の工程を経て大規模盛土造成地の数量及び位置と規模を所定の様式にまとめ、次段階の調査(目視による詳細調査・優先度評価及び地盤調査等)・滑動崩落防止工事の資料に供する。

また、大規模盛土造成地を一覧図とした「大規模盛土造成地マップ」を作成し、自治体Webサイト等での一般公開を行う。現在、大規模盛土造成地マップは各自治体のWebサイトで順次公開が進められている。

最近では道府県や主な地方公共団体で、国土地理院との間で「地理空間情報活用促進のた



図3 造成後地形標高データ取得資料(左から5mメッシュ、DMデータ、開発関連図書)

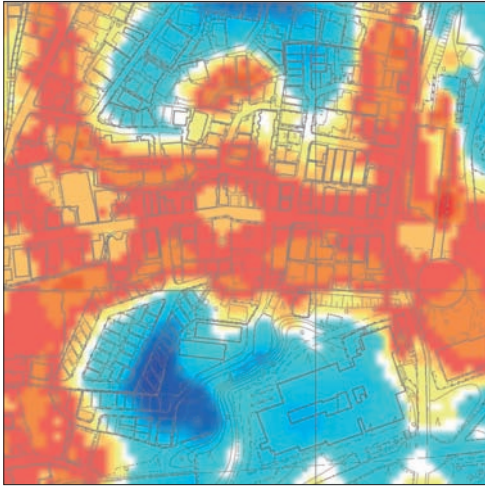


図4 差分計算結果(左:メッシュ法右:直接差分法)

めの協力に関する協定」が締結され、国土地理院側から、先に記した新旧の空中写真画像や地形図、基盤地図情報等が無償提供される。これは本調査にとって大きなメリットとなる。

6. まとめ

本発表では、宅地造成等規制法に基づく大規模盛土造成地の変動予測調査について紹介したが、この盛土調査の手法は、宅地以外の盛土造成地についても応用が可能である。大規模公園、墓地、ゴルフ場等の面的な造成地のほか、道路や地下埋設物といった社会的インフラ等に対しても、しかるべき同様の盛土分布状況把握調査ができる。

国土地理院により構築・公開されている『地図・空中写真閲覧サービス』の利用により、過去の地形や土地利用といった地図情報を効率的に扱うことが可能となった一方、過去の地図情報がさまざまな機関において個別に保有されているのが現状で、一般に利用されることなく、

埋もれている地図情報も多く存在しているものと思われる。先人達の築き上げた過去の地図情報を保存すべき記録・情報として未来に引き継いでいくためにも、さらなる地図情報のアーカイブ化・公開を願うところである。

そして、これまで蓄積された地図情報は、国土の強靱化に貢献できる資料でもある。今後起こりうる震災等の被害を少しでも軽減するために、災害予防の視点から測量技術者としてこれからも宅地耐震化に取り組んでいく所存である。

■執筆者

石和 直樹 (いしわ なおき)

株式会社八州
地理空間情報部



(共著者) 所属は筆頭著者に同じ

大竹 三四郎 (おおたけ さんしろう)

前山 明 (まえやま あきら)