

大規模盛土造成地におけるスクリーニング調査

新旧地形データの作成から危険度評価まで

防災地質部 藤田 安秀・高山 陶子・眞野 明・花井 健太

はじめに

近年、大地震が多発する中、丘陵部の谷や沢を大規模に埋めた造成宅地または傾斜地盤上に腹付けた造成宅地において、盛土の地滑りの変動（滑動崩落）が生じ、甚大な被害が発生しています。このような中、国は宅地耐震化推進事業を創設し、地方公共団体に対して、今後想定される大地震に備えた対応、対策を急ぐように促し

ています。一方、高度成長期に開発造成された宅地は、都市部の丘陵部に数多く存在し、その実態把握は難しく、調査、公表がなかなか進んでいないのが現状です。ここでは、宅地耐震化推進事業に対するアジア航測の取り組み事例として、大規模盛土造成地の変動予測調査の方法を紹介します。

宅地耐震化推進事業とは

宅地耐震化推進事業は、平成7年の阪神・淡路大震災、平成16年の新潟県中越沖地震などにおいて、大規模盛土造成地（図1）が盛土と地山との境界面や盛土内部を滑り面とする滑動崩落現象（図2）が確認されたことから、平成18年の宅地造成等規制法の改正に伴って創設されました。現在、大規模盛土造成地が存在する地方公共団体では、変動予測調査、滑動崩落防止工事が順次実施されています。なお、変動予測調査は、大きく3段階で構成され、第一次スクリーニング（大規模盛土造成地の抽出）、第二次スクリーニング計画（危険度評価・詳細調査の優先度判定）、第二次スクリーニング（現地における詳細調査・安定性の検討）に分けられます（図3）。

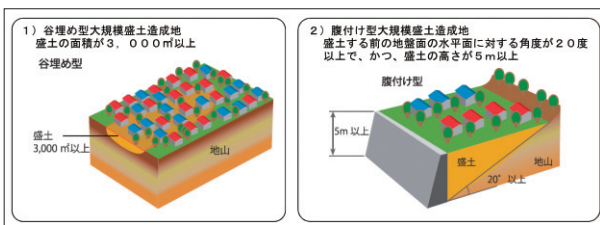


図1 大規模盛土造成地の概要^{※1}

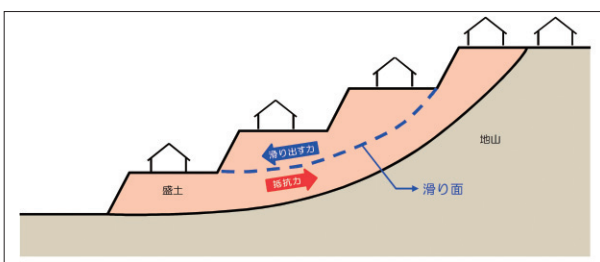


図2 滑動崩落の概要図^{※1}

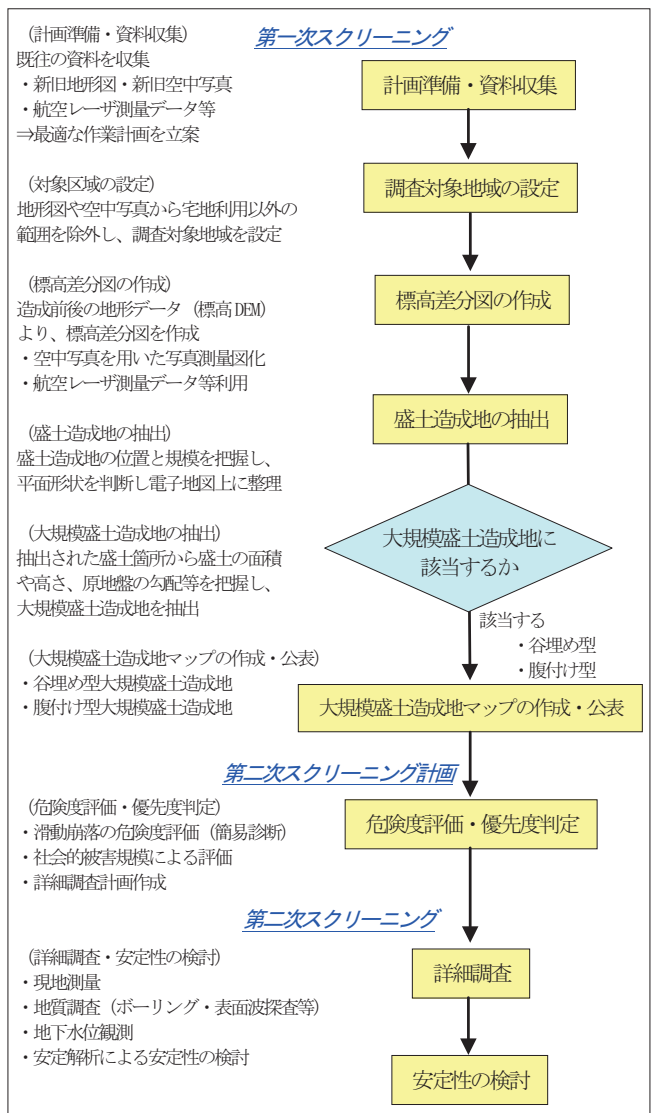


図3 変動予測調査の流れ

第一次スクリーニング(大規模盛土造成地の抽出)

第一次スクリーニングは、調査対象地域における大規模盛土造成地の抽出作業を行い、その結果から大規模盛土造成地マップを作成するものです。主な作業方法は、旧版地形図や過去の空中写真をもとに、造成前の地形把握を行い、現況地形と比較することにより、盛土造成地の位置と規模を把握します。また、必要に応じて造成前の空中写真から写真測量技術により造成前の地形データを作成し、最新の航空レーザ測量データとの地形変化を解析することにより盛土造成地の地形変化量図を作成することも可能です(図4)。なお、アジア航測では、造成前後の地形の変化を赤色立体地図(図5)で表現することにより、地形の改変を可視化し、管理者および住民へわかりやすい情報を提供できるように努めています。

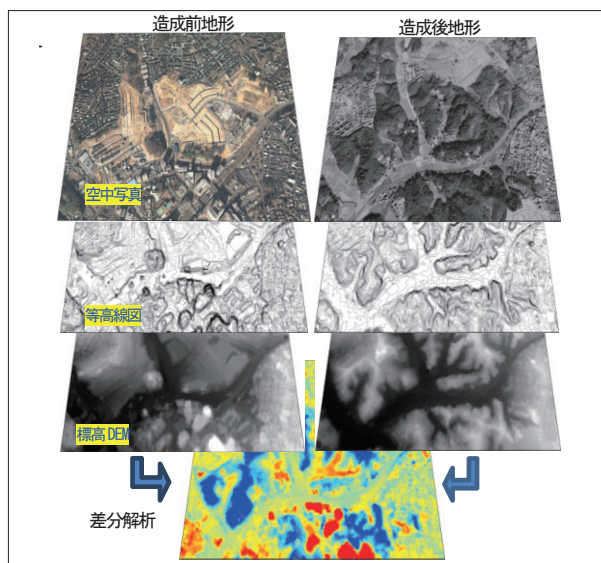


図4 地形変化解析の実施

第二次スクリーニング計画(危険度評価・優先度判定)

第二次スクリーニング計画では、第一次スクリーニング結果をもとに、大規模盛土造成地の規模や形状、原地盤の勾配などの地形的要素と、地下水の有無、盛土材料、造成年代などから、滑動崩落に対する危険度評価を行います。また、社会的被害規模を考慮した評価を加え、詳細調査計画を立案する上での優先度判定を行います。特に宅地開発が盛んに行われた都市部の丘陵地では、多くの大規模盛土造成地が存在することから、適切な危険度評価と計画的な調査箇所の絞り込みが必要となります。アジア航測では、GISを用いた効率的な情報整理と「点数方式を用いた評価」^{※2}や「統計的側部抵抗モデルを用いた評価」^{※2}、「統計的三次元安定解析モデルを用いた評価」^{※2}などを用いて簡易診断を行います。

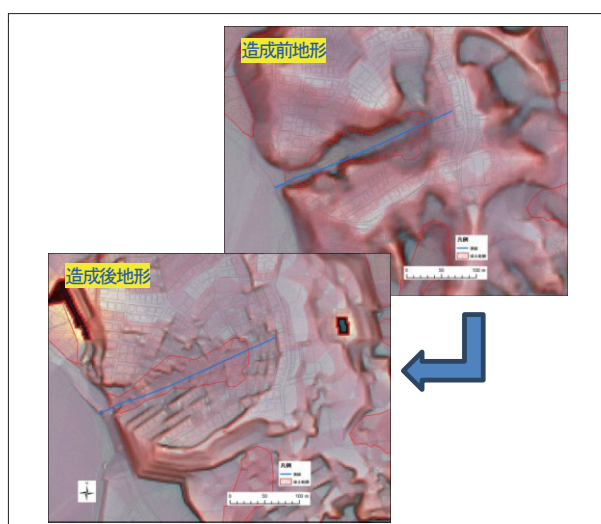


図5 地形改変の可視化(赤色立体地図)

第二次スクリーニング(詳細調査・安定性の検討)

第二次スクリーニングでは、第二次スクリーニング計画に基づき、現地での測量、地質調査(ボーリング調査や表面波探査)、地下水位観測などによる詳細調査を行い、安定性の検討を行います(図6)。

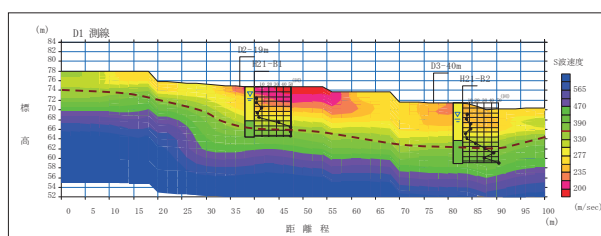


図6 詳細調査による盛土構造の把握(表面波探査結果例)

おわりに

宅地耐震化への取り組みは、首都圏直下型地震、東海東南海地震などが想定される地域では喫緊の課題であり、早期の対応、予防対策が望まれています。今後、地方公共団体は、変動予測調査結果を公表し、住民への滑動崩

落被害に関する理解を求め、危険箇所の滑動崩落防止工事を進める必要があります。アジア航測では、これらに対応するため、測量技術、地盤調査・解析技術、GIS技術により、宅地耐震化の推進に取り組んでいます。

※1 既存の大規模盛土造成地の滑動崩落対策の進捗状況について(国土交通省都市局都市安全課 平成26年3月28日 Press Release より引用)

※2 大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドラインの解説(国土交通省 平成24年4月)