

ArcGISで実現する盛土規制法対応

日本工営株式会社

ArcGISを活用した盛土等の抽出で 崩壊による災害防止を目指す！



仙台支店 盛土規制法対応チーム

PROFILE

組織名：日本工営株式会社

住所：〒980-0811
宮城県仙台市青葉区一番町二丁目8番
20号 仙台中央ビル

電話番号：022-227-3525

URL：https://www.n-koei.co.jp/consulting/

使用製品

ArcGIS Pro

課題

- ・盛土規制法改正に伴う効率的な調査業務の検討
- ・広範囲の既存盛土等の調査が困難
- ・規制区域の判別と可視化

導入効果

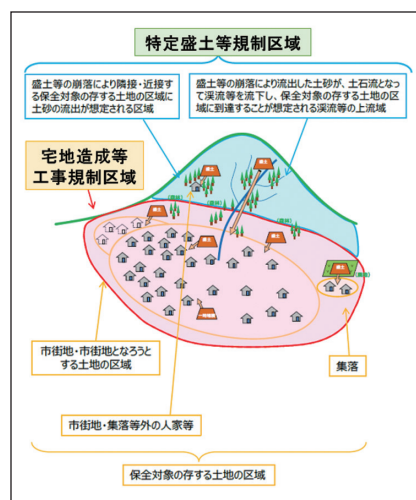
- ・効果的な盛土の判読
- ・資料作成の簡略化

■概要

日本工営株式会社は、総合建設コンサルタント会社として、全国で建設コンサルティング・エネルギー・都市空間事業を展開している。「誠意をもってことにあたり、技術を軸に社会に貢献する」という経営理念のもと、1946年(昭和21年)の設立以来、社会インフラの持続と発展をミッションとし、業務にあたっている。

同社の国土保全部は、土砂災害による防災・減災に関する業務を担当する。有事の際には、地すべり、土石流といった土砂災害対応を行い、早期のインフラ復旧とその後の維持管理に携わっている。同部の減災への取り組みの一環として、土砂災害関連の基礎調査業務がある。これは土砂災害の発生が想定される範囲で、周辺の地形、地質、集水地形の有無等を調査し、リスク評価を行うものである。

2021年(令和3年)に発生した「熱海市伊豆山土石流災害」を契機に改正された「宅地造成及び特定盛土等規制法」(以下、盛土規制法)に伴う基礎調査業務の実施において、ArcGISを活用している。



規制区域設定のイメージ※1

■課題

2023年(令和5年)の盛土規制法の改正により、盛土等の崩落による災害から国民の生命・身体を守るため、盛土等を行う土地の用途やその目的にかかわらず、危険な盛土等を全国一律の基準で包括的に規制する取り組みが始まった。下記が、取り組みの2本の柱である。

既存盛土等の抽出

既に存在している盛土・切土を既存盛土等と呼ぶ。災害の要因になりうる全国の既存盛土等をくまなく調査し、抽出する。

盛土等に対する規制区域の指定

宅地、農地、森林等、土地の用途にかかわらず、盛土等の崩落により人家等に被害を及ぼしうる区域を規制区域として指定する。

これらの取り組みに対し、国土交通省から対応の指針は示されているものの、具体的な対応方法は提示されていないため、試行錯誤を繰り返しながら対応を進めることとなった。

■検討手法

「既存盛土等の抽出」について、以下の流れで検討を行った。

1. 資料収集

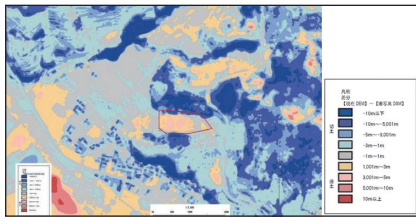
- (1) 数値標高モデル(DEM):5mDEMと10mDEMの2時期の標高値を収集し、地形変化を見つける手がかりとした。
- (2) 光学衛星画像:色調データから植生情報を収集し、地形変化に伴う森林伐採などの手がかりとした。
- (3) 空中写真:多時期の空中写真を収集し、判読の材料とした。

表 各指標と盛土抽出の特徴

観点	項目 (指標)	特徴
標高差	数値標高モデル (DEM)	・数値標高データによる定量的な標高差による地形差分箇所を抽出
植生差	光学衛星画像	・植生の状態を示すNDVI値の違いにより、地形改変箇所 (裸地) を抽出
地形の立体視	地形量 (CS立体図)	・現地地形から人工改変地形の特徴を視覚的に把握

2. データの解析

(1) DEMの解析:2時期のDEMデータから標高差分を取り、地形改変の可能性のある箇所を抽出した。

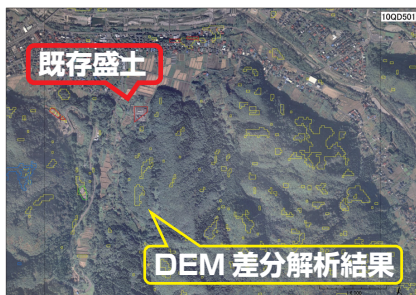


DEM解析による盛土抽出例※2

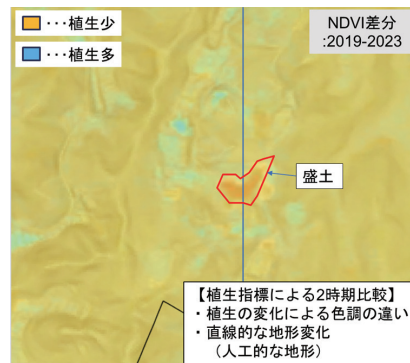
(2) 光学衛星画像の解析:植生の健康状態を示す数値であるNDVI値の差分を解析し、植生の変化を確認した。

(3) 解析結果と空中写真の重ね合わせ:標高差や植生差がある箇所を空中写真と照合し、盛土等を判断した。

DEM解析では、水面や樹木成長度合の違いによるノイズが多く含まれたが、下図のように空中写真と重ね合わせることで、盛土の可能性が高い箇所を特定した。NDVI解析では、植生差がある箇所を盛土の可能性のある箇所とし、人工的な地形変化を確認した。

DEMによる抽出結果
空中写真との重ね合わせ

NDVI解析の結果から、植生差があるとされる範囲に対して、直線的な地形変化、いわゆる人工的な地形改変がないかを確認した。



NDVI解析による盛土抽出例

■ArcGIS採用の理由

課題に示した盛土規制法改正にかかる2つの取り組みに対して、下記の理由から、GISを用いることとした。

- ・調査対象が行政区域単位と広大である
- ・画一的な対応が必要なことから、広範囲に対して同一の繰り返し処理ができるツールを用いる必要がある

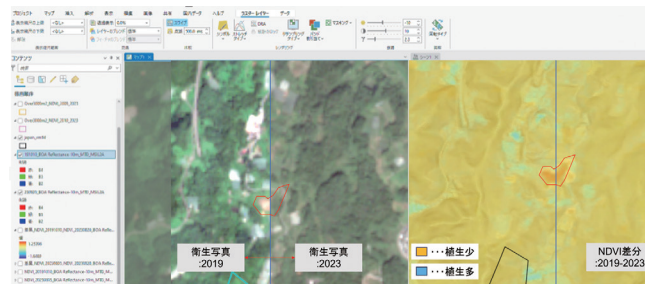
GISの中でも、ArcGISを採用した理由は、下記の通りである。

既存盛土等の抽出

- ・DEM差分、NDVI解析等、衛星画像を始めとしたラスターデータへの解析機能が充実している
- ・盛土等を判読する際に、画面のスイープ表示や分割表示ができる機能が充実している

盛土等に対する規制区域の指定

- ・人家や一定のまとまりのある地物を、条件指定に合わせて画一的に抽出することが可能である
- ・きれいな図面のレイアウトを簡単に作ることができ、説明資料作成が効率的に行える



「スイープ機能」を用いた判読例

■効果

既存盛土等の抽出においては、「2時期の標高差分」と「2時期の植生差分」の項目を用いることで、空中判読のみよりも、効率的な盛土等の抽出を行うことができた。

判読を行う際も、ArcGISの「スイープ」、「マップとシーンの切り替え」等の機能を使って、効果的に盛土等の抽出を行うことができた。

盛土等に対する規制区域の指定においては、ArcGIS内で、一定の条件下で広範囲にわたって画一的な処理を行うことができ、規制区域設定の検討に役立った。



一定条件下での地物抽出例

■今後の展望

今後も、GISのさらなる活用を進め、盛土規制法の運用をより効果的に行っていききたい。具体的には、抽出した既存盛土等分布調査の結果をデータベース化し、座標での管理を行うことで、以降の地形改変の履歴を追うことができ。そして、規制区域の運用開始後、申請情報の一元化などでもGISが活用できると考える。本取り組みで作成したGISデータは、ArcGIS上だけでなく、Web GISで公開・共有ができるため、住民による閲覧・利用も期待している。

- ※1 基礎調査実施要領 (規制区域指定編) の解説、令和5年5月 (国土交通省 農林水産省 林野庁)
- ※2 盛土等の安全対策推進ガイドライン及び同解説、令和5年5月 (国土交通省 農林水産省 林野庁)