

既存大規模宅地造成地の耐震性の評価法に関する一考察

東京都市大学 学生会員 ○増渕 敬
 東京都市大学 正会員 片田 敏行
 東京都市大学 学生会員 岡庭 翔一

1. はじめに

1950 年以降、我が国においては、高度経済成長に伴い全国的に急激な都市化現象を生み、人口の都市集中に拍車がかけてきた。この急激な都市の発展は、旧市街地周辺の宅地の需要を促し、都市周辺の丘陵地における大規模な地形改変を伴う宅地造成を促進させる結果になった。大規模盛土造成地には、谷埋め型大規模盛土造成地と腹付け型大規模盛土造成地とがある。谷埋め型大規模盛土造成地とは盛土をした土地の面積が、 3000m^2 以上、かつ、盛土をしたことにより、このような盛土をした土地の地下水位が以前の地盤面の高さを超え盛土の内部に侵入しているものを指す。このような造成宅地では滑動崩落などにより危害を生じさせる恐れがある。この谷埋め盛土は数多く存在するので、本研究では谷埋め型大規模盛土造成地に着目した。

現在では大規模宅地は全国に存在し、生活の基盤である。しかし、丘陵地の人工造成地では地震時に被害を受けやすいことが過去の被害状況から定説になっている。よって、一般の人々に大地震の際、大規模造成宅地の滑動崩落が起きる可能性があるという状況をどのように伝えていくかが課題である。それゆえ、一般の人々に分かりやすく谷埋め盛土によって造成された宅地の危険性を判定する方法が必要である。

本研究では、地震に対して安全で安心な街づくりに不可欠な耐震性評価法について、その構築を目指している。本報告ではリモートセンシングデータを活用した土地被覆・植生分布や各地方公共団体が公表している大規模盛土造成地マップ等を用いて耐震性の評価方法の可能性について考察するものである。

2. 谷埋め盛土の被害状況^{1), 2), 3), 4)}

近年では、造成による人工地盤、すなわち、宅地に係る災害、特に沢地や谷戸部の集水地形を盛土した宅地造成地での盛土崩壊や、液状化が目立っている。1978 年の宮城県沖地震では、仙台市緑ヶ丘は谷に盛土が行われ、谷埋め盛土が滑動崩落を起こしたほか、多くの盛土災害が発生した²⁾。原因として、盛土を施工する際に伐開した草木で谷を埋められ、その上に掘削した岩石が埋められており、草木が腐り、また岩石の間を水が流れて岩石を風化させ、盛土下部の強度が弱くなっていたと推定された。1995 年の兵庫県南部地震でも、阪神間の谷埋め盛土が数多く被災し、これを契機として谷埋め盛土の地震時変動の研究が本格的に始まった³⁾。この地震でも宮城県沖地震と同様に丘陵地における盛土造成地（谷埋め型大規模盛土造成地）が宅地造成前の谷底付近をすべり面として、盛土造成地全体が斜面下部方向へ移動する滑動崩落が 100 箇所以上確認されている。2003 年の十勝沖地震では、釧路市付近から札幌市にかけて広い範囲で造成地の被害や下水道施設の被害が発生した⁴⁾。被害のタイプとしては、まず、泥炭層や軟弱シルト層の原地盤上に 1m 程度盛土した造成地（地下水位が盛土内に存在）で、飽和した部分が液状化し、家屋の沈下や盛土端部のすべりを発生させた。丘陵地でも沢部に盛土した箇所でも液状化が発生し、家屋の沈下や大規模な流動が発生した。

以上のことから、谷埋め盛土では多くの被害を生じており、多くの人々に危険をもたらす可能性が高い。

3. リモートセンシング技術⁵⁾

リモートセンシングとは、宇宙や空中より光や熱などの電磁波を観測するセンサを用いて、地表や大気の状況を把握する技術であり、人工衛星による気象観測や陸域観測である。大きな特徴としては、①広い範囲を瞬時に観測することが可能、②同じ地域を繰返し定期的に観測することにより時間変化の把握をすることが可能、

キーワード 大規模宅地造成地、土地被覆植生、耐震性評価

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL03-5707-0104 E-mail g1118079@tcu.ac.jp

③直接現地に行かず状況の把握をすることが可能, ④人間の目で確認できない近赤外やマイクロ波などの観測をすることが可能など挙げられる. 防災利用に関しては, 大規模な斜面崩壊などの地盤災害や大陸型洪水の把握, 急激な地表被覆状況の変化などを把握するものがある⁵⁾. また, 空中からのリモートセンシングに関して, 近年世界的に普及しつつあるデジタル航空カメラなどが挙げられる. これより, 植物を赤色で表したフォールスカラー画像の作成や, 植生の分布状況や活性度を示す正規化植生指標(NDVI)を計算することが出来る⁵⁾.

3. 土地被覆植生図と大規模盛土造成地マップを用いた評価

土地被覆や植生を把握するデータは, 明治初期の迅速測図原図, 第二次世界大戦後の米軍空中写真, 昭和後期の現存植生図がある. 図-1 に港北ニュータウンの現存植生図を示す. また, 図-2 に土砂災害危険図を示す.



図-1 港北ニュータウンの植生図⁶⁾

土砂災害警戒区域に対応する植生分布を見ると, クヌギコナラ群衆, スギ・ヒノキ等の植林とアズマザサーススキ群衆, 人口草地が大半を占めている. 周辺の地域を見ても, 同様にアズマザサーススキ群衆の分布度が高いことが分かる. 既往の研究⁸⁾から, 軟弱地盤の分布する位置, クヌギコナラ群衆, スギ・ヒノキ等の植林の分布位置, 土砂災害警戒区域が合致する. この地域は約 9 割が高い盛土と切土によって成り立っており, 1970 年代に造成が開始された. 1962 年の宅地造成等規制法のみしか適用されていない. そのため, 大地震時に発生する滑動崩落や液状化は想定されていない. このように, 植生分布に対応した土砂災害警戒区域には共通して既出の植林が分布している. したがって, 地震時の耐震性が低いと考えられる.

4. おわりに

今回の調査から, 土地被覆植生についても着目すると, 植林と人口草地の分布状況と土砂災害危険予想図を照らし合わせることで, 耐震性を評価するのに役立つことが分かった. しかし, まだ信頼性が確立出来ず, 全国土の大規模造成地に対応しているかは調査不足である. また, 横浜市の土砂災害危険図のように大規模盛土造成地マップを公開している地方公共団体は平成 25 年 2 月現在, 2 県と 10 市に留まっている. 今後, 市民が簡易的に評価を行えるため, また危機意識を高めたにも各地方公共団体による作成公表が期待される.

参考文献

- 1) 宅地造成の現状 (課題) と解決方法
- 2) 1978 年宮城県沖地震調査報告書
- 3) 阪神淡路大震災調査報告書
- 4) 2003 年十勝沖地震被害調査報告書
- 5) 山崎文雄, 防災におけるリモートセンシング技術利用の最新動向
- 6) 国土地理院: 自然環境保全基礎調査: 東京西南部植生図
- 7) 横浜市建築局: 土砂災害ハザードマップ 港北南部
- 8) 蒲池征希「既存大規模宅地造成の耐震性評価」東京都市学卒業論文

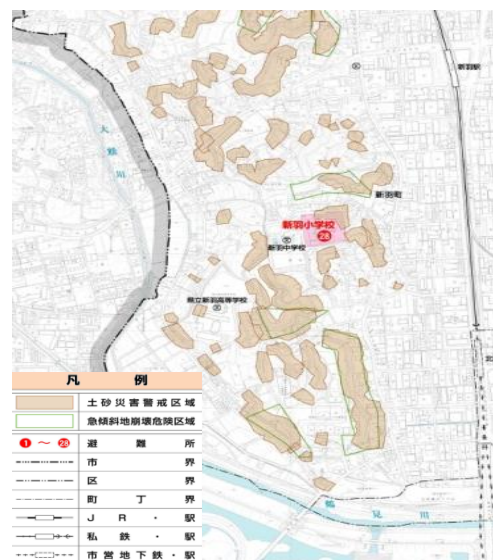


図-2 港北ニュータウンの
土砂災害危険予想図⁷⁾