

大規模造成地の耐震性評価にハザードマップを用いる際の問題点とその対応

東京都市大学

学生会員 ○田中 絵里子

学生会員 村前 敏裕

正会員 片田 敏行

1. はじめに

我が国における主要都市は沖積低地を中心に発展してきた。しかし 1960 年代の高度経済成長期に、大都市へ集中する人々の住宅を確保するために相次いで大規模なベッドタウンの建設が進められた。こうした大規模な住宅地開発には広大な開発用地が必要であり、比較的まとまった利用地として丘陵地は格好の開発の場となった。その結果、都市の周辺台地・丘陵地に市街地が拡大していった。

現在では、数多くの既存造成盛土宅地が存在する。宅地は生活の基盤であり、住宅を支え道路を確保し、ライフラインを健全に維持するために欠かせない。だがひとたび大地震が発生すると、ライフラインや公共施設などに地震被害が生じる可能性が大きい。

大規模盛土造成地では、過去の地震による被災として谷埋め盛土の被害などがある。本研究では既存大規模盛土造成地について着目し、地震に対して安全・安心な街づくり実現のために重要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、耐震性評価へのハザードマップを利用することを目的として、液状化ハザードマップについて、その問題点を調べるとともに、ハザードマップ以外の利用についても考察する¹⁾。

2. 液状化ハザードマップ^{2) 3)}

ハザードマップの精度について、自治体によって公開されている液状化ハザードマップの作成方法について調査した。液状化発生の予測手法には、階級で分けて、微地形や液状化履歴をもとに予測する概略の方法、ボーリングデータの N 値などを用いる簡易な方法、室内液状化試験や地震応答解析を用いる詳細な方法がある。液状化ハザードマップの作成に当たっては、これらのどれか、または 2 種類を組み合わせたものが用いられている。これらの液状化ハザードマップの作成は各自治体にまかされているため統一性もなく、耐震性の評価制度に影響する可能性が考えられる。

各自治体で液状化ハザードマップの予測手法の違いを調査したところ、群馬県は S 波速度層モデルを用いていることから、表-1 のように 2 種類の予測手法を組み合わせていることがわかった。同様に東京都も 2 種類の組み合わせ法を使っており、神奈川県、埼玉県は 1 種類の予測手法で作成していた。横浜市、さいたま市も 1 種類であることや同じ調査方法を使用していることから、県の予測手法を考慮して作成していると考えられる。よって、各自治体によって液状化ハザードマップの予測手法は異なることから、統一性がなく耐震性の評価結果に影響することが明確となった。

表-1 各自治体における液状化ハザードマップの作成方法の相違

グレードから分類した予測方法	危険度マップ作成への適用に関する		例	
	長所	短所		
①微地形と液状化履歴に基づく概略予測	広範囲を簡単に作業できる。また、領域表示ができる。	地震動の大きさに対応できない。また、定量的な評価が出来ない。		
② N 値などの一般の地盤調査結果を用いる簡易予測	既往地盤調査の結果を用いることができる。	地盤調査が行われていない地点は予測できない。また、領域表示ができない。	・東京都 ・群馬	・神奈川県 ・横浜市 ・埼玉県 ・さいたま市
③液状化試験や地震応答解析を行う詳細予測	その地点に対する信頼がおける結果が得られる。	広範囲を行うには費用がかかりすぎる。		

3. 土地条件図を用いた耐震評価⁴⁾

液状化ハザードマップ以外のものとして、土地条件図の利用を試みる。土地条件図には地盤に関する多様なキーワード 大規模宅地造成地 液状化ハザードマップ 土地条件図

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 TEL 03-5707-0104 Email:g1018059@tcu.ac.jp

情報が含まれており、その利用価値は大きいと考えられている。土地条件図を利用し、港北ニュータウンと多摩ニュータウンを評価した。土地条件図を利用し凡例と評価基準を照らし合わせながら地形ごとに色別に表示した。また、比較対象として多摩ニュータウンの一部である多摩市を同様に土地条件図より評価し、地形ごとに色別に表示した。港北ニュータウンの色分けとしてピンク色を高い盛土地、オレンジ色を台地・段丘、水色を切土地、緑色を山地斜面とした。その結果、図-1のように港北ニュータウンは約9割が切土地と盛土地から成り立っていることが分かった。また図-2の多摩市も同様に切土地、盛土地で成り立っていた。その結果表-2、表-3のように危険度順にピンク色、オレンジ色、水色、緑色に色分けした。この色分けを用いて土地条件図を図示した。この図により大規模造成地のリスクが図-1、図-2のように示される。

表-2 港北ニュータウンの土地条件図に
対応した評価指標

	ピンク	オレンジ	青	緑
	浸水	揺れやすさ	液状化	
緑(山地斜面)	なし	小さい	なし	
オレンジ(台地・段丘)	ある	やや大きい	小さい	
青(切土)	ある	小さい	なし	
ピンク(高い盛土)	高い	大きい	非常に大きい	

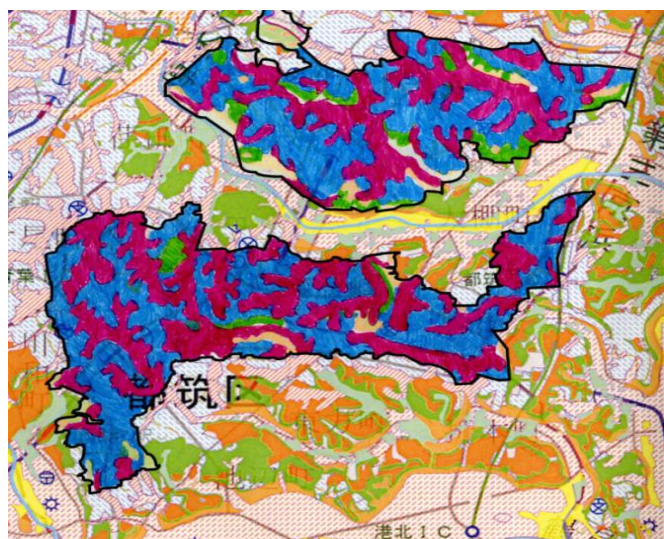


図-1 港北ニュータウン
評価指標による分類

表-3 多摩ニュータウンの土地条件図に
対応した評価指標

	ピンク	オレンジ	青	緑
	浸水	揺れやすさ	液状化	
緑(山地斜面)	なし	小さい	なし	
オレンジ(台地・段丘)	ある	やや大きい	小さい	
青(切土)	ある	小さい	なし	
ピンク(高い盛土)	高い	大きい	非常に大きい	
オレンジ(盛土地・埋立地)	高い	やや大きい	非常に大きい	

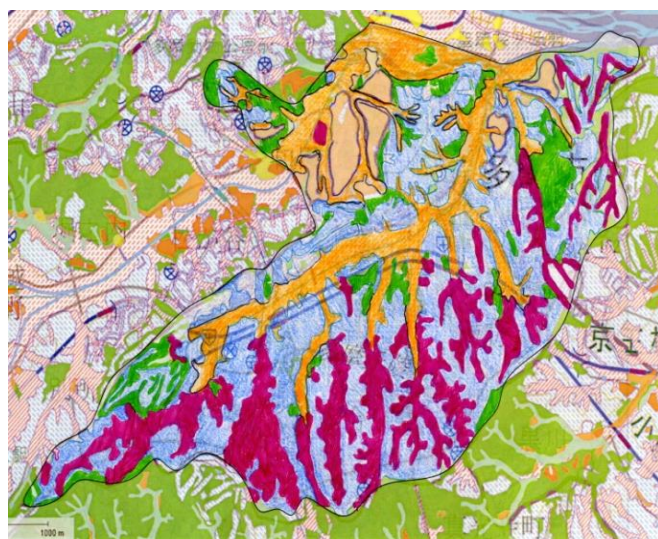


図-2 多摩ニュータウン（多摩市）
評価指標による分類

4. おわりに

今回の調査から、液状化ハザードマップの利用に当たっては、その作成方法に留意する必要があることが明らかになった。また、土地条件図の利用も大規模宅地造成地の耐震性評価に有効であり、専門知識のない人でも簡易に危険な場所を知ることができるのではないかと考えられる。しかし土地条件図が関東地方など主要都市周辺に限られていることから、土地条件図を整備する必要がある。

<参考文献>

- 1) 大規模盛土造成地の変動予測調査、2) 基礎工「ハザードマップ最前線」2010年8月発行、3) 安田 進・石田栄介・細川直行「液状化のハザードマップにおける作成方法の現状と問題点」第30回土木学会地震工学研究発表会論文集、4) 国土地理院：土地条件図の数値データを使用した簡便な災害危険性評価手法