

地形分類情報を活用した液状化発生危険度の予測 Estimation of liquefaction using landform classification

小荒井 衛^{1*}, 中埜 貴元¹, 神谷 泉¹, 松岡 昌志²

Mamoru Koarai^{1*}, Takayuki Nakano¹, Izumi Kamiya¹, Masashi Matsuoka²

¹ 国土地理院, ² 東京工業大学

¹GSI of Japan, ²Tokyo Institute of Technology

小荒井(2009)では、地形分類を災害脆弱性へ読み替える表を提案した。しかし、そこで提案している地形分類は、山地や台地では大まかではあるが、低地では地形発達を考慮した土地条件図よりも細かな分類を提案している。具体的には、砂丘を「中央部」と「縁辺部」とで分けて評価する、谷底平野・氾濫平野、海岸平野・三角州を「やや開けた」か「閉塞した」と分けて評価するなどである。これは、同じ地形分類であっても、構成物質の粒子サイズや地下水位に違いがあり、これが地盤の脆弱性に差を与えるからである。低地については、細かな地形分類情報が存在すればそれも考慮しながら、浅層の地質構造も反映出来るように地形発達を踏まえて地形単元の地理的特性を類型化し、類型に応じて想定される災害状況と程度を整理するのが望ましい。小荒井ほか(2008)によると、中越沖地震の事例では、砂丘の中でも相対的に地盤が良くないとされている箇所、地盤の側方流動等が発生して建物被害が集中する箇所が認められた。全体的には砂丘と低地の縁の部分での被害が顕著であったが、柏崎平野は河口が砂州の発達で閉塞気味となって後背湿地のような環境で砂が堆積しており、同じ砂丘であっても隣接する地形との関係で災害の脆弱性が変わってくる。また、自然堤防についても、「根のある」自然堤防と「根の無い(後背低地の上に薄く砂層がのるような)」自然堤防では、被害の状況が違うことを論じている。

以上のようなことを背景に、震度と地形分類による液状化被害予測の対応表を作成した。ここでは、若松ほか(2009)による250mメッシュの地形分類情報を元に、国土地理院の10mDEMによる解析結果を加えて、地形分類の細分化を行った。具体的には、砂丘については縁辺部でどのような地形と接するかによって地下水位の状況が変わるので、低地の一般面と接する砂丘の縁辺部は液状化のリスクを高くしている。谷底低地については勾配の違いが構成物質のサイズに影響することから、傾斜で2分して緩傾斜の場合をより液状化のリスクが高いとした。自然堤防については、根の有無を地形で判断するのは難しいが、地下水位の高低等も考慮して周囲の地形との比高に置き換えて2分して、比高の小さいものをより液状化のリスクが高いとした。新たに作成した対応表を表1に示す。

筆者らは、開発中の地震時地盤被害予想システム(神谷ほか, 2012)の中で、液状化の予想については表1を実装している。本発表では、過去の地震の液状化被害について検証した結果も紹介するが、扇状地における砂利採取跡地以外は概ね良好な予想結果であった。液状化ハザードマップの作成では、旧河道や水部の埋立地などを適切に表現する必要があり、将来的には50mメッシュレベルで全国の地形地盤情報を、リモートセンシング技術なども併用しながら簡便に作成する技術が求められている。そのために必要な地形分類体系の検討も不可欠であり、本研究を通して得られた知見から新たな体系について考えられる素案も可能な範囲で提示したい。

表1 液状化危険度に対する地形分類と震度の関係表

キーワード: 液状化, 地形分類, 根のある自然堤防, 根のない自然堤防

Keywords: liquefaction, landform classification, natural levee with root, natural levee without root

HSC25-10

会場:301A

時間:5月20日 17:15-17:30

地形分類 震度	山地 丘陵 火山性丘陵 礫・岩礁 水域	山麓地 火山山麓地 岩石台地 ローム台地	扇状地 砂礫質台地	扇状地*1 砂丘	自然堤防*2 砂州・砂嘴洲 後背湿地 谷底低地	干拓地 三角洲・海岸低地 自然堤防 谷底低地*1	砂丘*3 砂州・砂丘間低地 埋立地 旧河道 河原
7	0	1	2	3	4	4	4
6強	0	0	1	2	3	4	4
6弱	0	0	0	1	2	3	4
5強	0	0	0	0	1	2	3
5弱	0	0	0	0	0	1	2

- 0: 危険度無
- 1: 危険度小
- 2: 危険度中
- 3: 危険度大
- 4: 危険度極大

*1 傾斜が緩い場合(勾配1/100未満)

*2 比高が高い場合(5m以上)

*3 低地に接する砂丘の縁の場合