

液状化リスク評価のための地形・地盤分類情報の効率的整備手法の開発

地理地殻活動研究センター 地理情報解析研究室研究官 中埜 貴元

キーワード：液状化，地形・地盤分類情報，リスク評価基準，ハザードマップ

1. はじめに

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震や平成 28 年（2016 年）熊本地震では多くの液状化被害が発生し、今後の大地震に際しても同様の被害が懸念されている。一方、液状化リスクを評価した地図（液状化ハザードマップ）の整備率は低い状況にあるが、これはリスクの評価の困難さが一因と考えられる。

そこで、液状化リスクの評価を地形・地盤分類情報項目に基づく経験則から適切かつ効率的に実施できるように、地形・地盤分類情報項目と評価基準の体系をわかりやすく整理した。また、空間的に詳細に液状化リスクの評価を行うため、250m メッシュサイズの地形・地盤分類情報を 50m メッシュサイズで効率的に生成する手法を開発した。

2. 研究概要

本研究ではまず、液状化リスクと地形・地盤分類情報との関係が整理された従来の多数の研究事例と東北地方太平洋沖地震における関東地方の実事例に基づく定量的な解析結果を総合的に勘案し、液状化ハザードマップ作成に有効な平野部の地形・地盤分類情報項目とリスク評価基準を設定した体系表を作成した。次に、5 つのモデル地区を対象に、石井ほか（2011）などの手法を参考に、DEM データから求めた傾斜度、起伏量等の地形量指標と、マルチバンド衛星画像データから求めた正規化植生指標（NDVI 等）を活用し、既存の 250m メッシュ微地形区分データ（若松・松岡，2009）と各指標の組み合わせから 2 分木法により 50m メッシュ地形・地盤分類情報を生成する分類規則を導出した。

3. 成果と効果

3.1 液状化ハザードマップ作成用地形・地盤分類体系表

液状化ハザードマップ作成に有効な地形・地盤分類項目とリスク評価基準の体系表を表-1 に示す。ここでは、液状化ハザードマップに特化して分類項目を減らし、同一リスクレベルの分類項目を集約することで簡素化を図った。これにより、地方公共団体等の防災担当者にも分かりやすい内容となった。

表-1 液状化ハザードマップ作成用地形・地盤分類情報項目とリスク評価基準体系表

液状化発生可能性	地形・地盤分類情報項目
非常に大きい	・低地隣接砂丘縁辺部 ・砂洲・砂丘間低地 ・旧河道 ・埋立地
大きい	・自然堤防（比高5m未満） ・谷底平野・海岸平野（勾配1/100未満） ・後背湿地等 ・河原等 ・干拓地
やや大きい	・扇状地（勾配1/100未満） ・自然堤防（比高5m以上） ・砂州・砂堆・砂礫州等 ・谷底平野・海岸平野等（勾配1/100以上）
小さい	・完新世段丘 ・扇状地（勾配1/100以上） ・砂丘
ほぼ無し	・更新世段丘

3.2 50m メッシュ地形・地盤分類情報の効率的生成手法

導出した分類規則を用いて自動生成した 50m メッシュ地形・地盤分類情報は、ある程度のノイズを含むものの、フィルタリング等により、概ね適切に分類できていた。また、表-1 の評価基準を適用して東北地方太平洋沖地震に伴う関東平野の実際の液状化発生範囲と比較したところ、他の情報源を用いた場合よりも実際の液状化発生範囲をよりの確に捉えており、有効性が確認できた。なお、現在の地形に現れていない埋没地形や人工改変地形の部分は自動分類が困難であるため、従来の写真判読法を併用するが、同工程部分は従来の 5 分の 1 程度の作業量になることが見込まれた。

4. まとめ

本研究で作成した体系表と 50m メッシュ地形・地盤分類情報の生成手法により、地方公共団体による、地形・地盤分類情報を用いた液状化ハザードマップの整備の効率化が期待される。また、地形・地盤分類情報の未整備地域では、その重要性が強く認識されると考えられる。

参考文献

- 石井一徳，翠川三郎，三浦弘之（2011）：高分解能衛星画像と数値標高モデルを用いた広域での地形・地盤分類メッシュマップの細密化，地域安全学会論文集，14，1-10。
若松加寿江，松岡昌志（2009）：全国を網羅した地形・地盤分類 250m メッシュマップの構築，第 3 回シンポジウム「統合化地下構造データベースの構築」研究成果の中間報告予稿集，15-20。