

台風 12 号に起因した豪雨時に活動した深層崩壊発生域の地形特性

株式会社 エイト日本技術開発 正会員 佐藤 丈晴

1. はじめに

昨年の台風 12 号は、十津川流域にて多くの深層崩壊を発生させ、膨大な被害をもたらした。深層崩壊という現象は近年指摘始められたものであり、その発生特性の議論が交わされているところである。井口ほか¹⁾は、深層崩壊の実態を整理し、従前に検討されていた地すべり地すべり地形分布図との比較を行った。大規模な事例については、6 割以上の的中率があり、斜面移動の発生場所の予測には、地形的な解析が有効であることをまとめられている。千木良ほか²⁾は、台風 12 号によって発生した深層崩壊の発生場の崩壊前後の地形判読から、斜面上部に小崖を有していることを指摘した。

筆者らは、この課題に対して、図-1 に示した主側線断面図を作成し、稜線、崩壊冠頭部、地形変化点、末端部に着目した傾斜角を測定した³⁾。その結果、深層崩壊が発生した箇所は、崩壊冠頭部付近で緩斜面があり、末端部は急勾配となる、凸状の斜面形状を示していることを確認した。しかしながら、崩壊斜面は幅が数百mあるものが多く、主側線のみで評価することは妥当かどうかを定量的に確認する必要がある。本検討では、崩壊部の勾配を面的に計測して、その頻度を確認した結果を報告する。

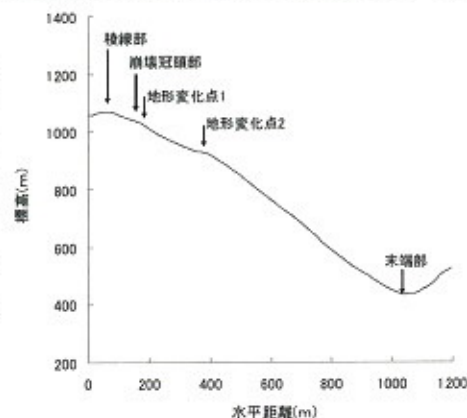


図-1 赤谷の斜面横断面図

2. 対象地域の概要と検討方法

検討に用いた地域は、奈良県の十津川流域に分布する 6 箇所の深層崩壊箇所を対象として分析した。この 6 箇所は、いずれも航空レーザ測量に基づいた 5m メッシュの基盤地図情報が取得された箇所であり、これらのデータに基づいて分析を実施した (図-2)。深層崩壊箇所の冠頭部は現地の状況より判定した (写真-1)。

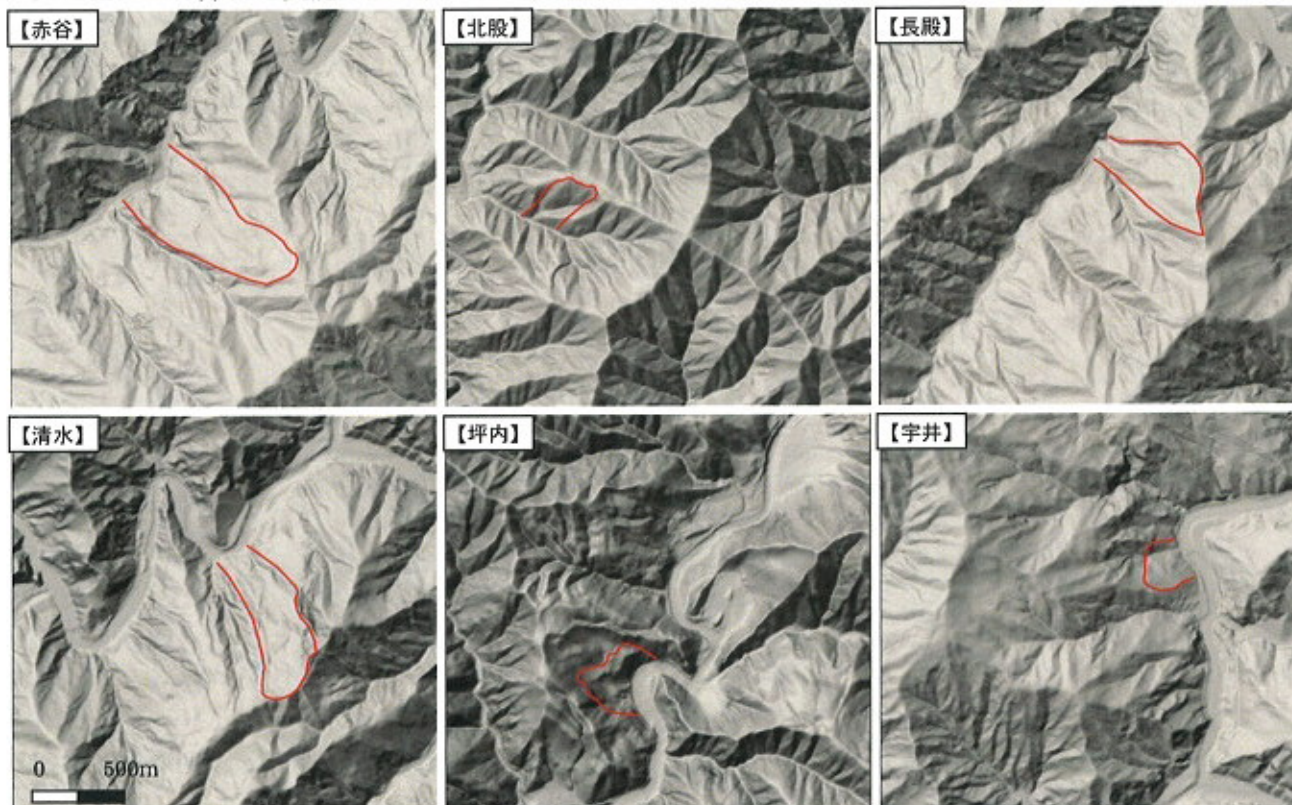


図-2 検討箇所の陰影起伏図と崩壊発生域 (図中の赤枠)

キーワード 勾配、地形解析、LP、深層崩壊

連絡先 700-8617 岡山県岡山市北区津島京町 3-1-21 (株)エイト日本技術開発 TEL086-252-8917

3. 崩壊発生域とその周辺域の勾配の相違

基盤地図情報から 5m メッシュ毎に勾配を算定した。勾配は、該当 5m メッシュと周辺 4 メッシュを用いて算定した。深層崩壊箇所とその周辺地域の 5m ごとの勾配データを集積してヒストグラムを作成し、双方を重ね合わせて深層崩壊箇所の地形特性を整理した (図-3)。

崩壊箇所は周辺地域と比較して、最頻値及び分布について勾配が小さい傾向にある。崩壊箇所は範囲が限定されているため、分布が集中しており、裾野は狭い。広域のケースでは、河川や道路、宅地も含まれているため、0 度付近の低角度にも分布の小さなピークがある。ただ、北股地区のみ、周辺域の勾配とほとんど変化がなかったことが特徴的である。この原因は現在検討中の課題である。



写真-1 冠頭部の一例 (赤谷)

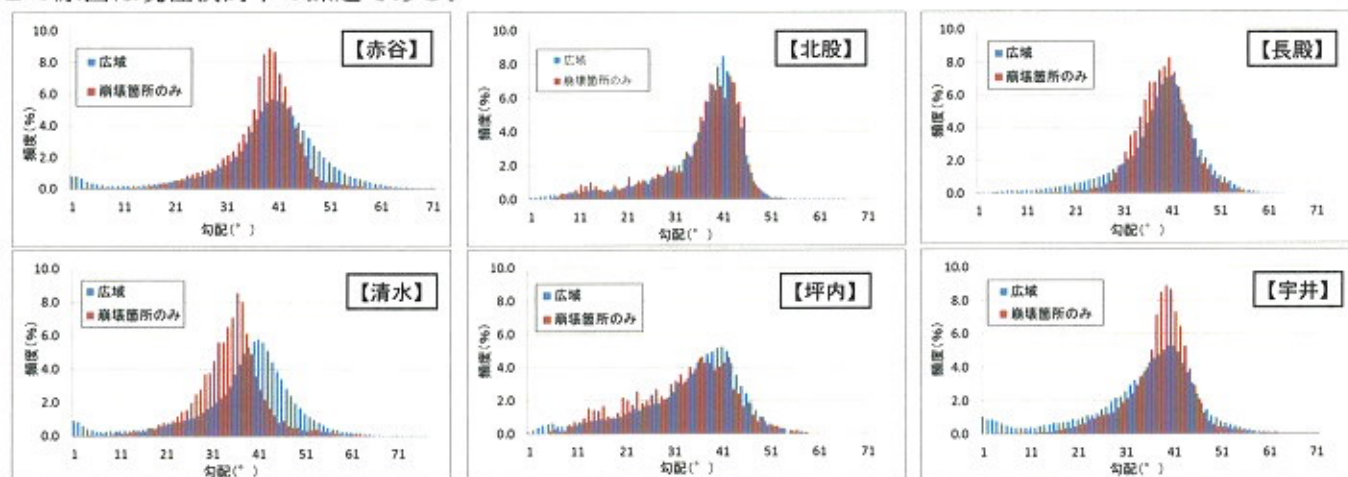


図-3 崩壊箇所と周辺地域の勾配のヒストグラム

4. 代表断面の勾配と発生域全体の勾配の相違

代表断面上にて冠頭部からの距離に応じて深層崩壊箇所を区切り、図-1 の代表断面が深層崩壊箇所を代表した形状となっているかどうかを確認した。図-1 の水平距離 (x 軸) で 10 等分して、分割された各々の帯状の領域の勾配の平均値を算定した (図-4)。

図-1 の代表断面を水平距離で崩壊地を 10 分割した短冊状の領域に含まれる勾配の平均値と代表断面の勾配は、冠頭部 (case1) を除いてほぼ同じ傾向にある。Case1 は、代表断面では冠頭部直下に当たることから勾配が緩くなっている。これは、代表断面の周縁部にある崩壊冠頭部には小崖が分布しているため、勾配が若干急になった。以上より、10 分割した領域の勾配の最頻値は、崩壊斜面の平均的な勾配の変化状況を示しており、代表断面は、一部の極値はあるもののほぼ崩壊地の特性を捉えており、崩壊地を代表させて評価することは可能と思われる。

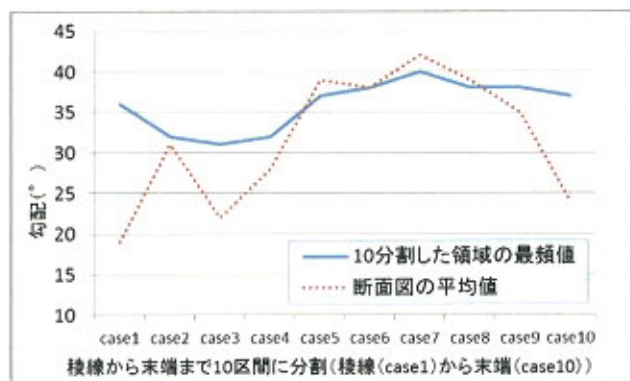


図-4 代表断面の勾配と崩壊面全体の平均勾配

<参考文献>

- 井口隆, 土志田正二, 清水文健, 大八木規夫: 地すべり地形分布図で見る深層崩壊の実態 —2011 年台風 12 号による紀伊半島の深層崩壊を対象として—, 京都大学防災研究所研究集会「深層崩壊の実態、予測、対応」, pp35-42, 2012. 2
- 千木良雅彦, ツォウ・チンイン, 松四雄騎, 平石成美, 松澤真: 台風 12 号による深層崩壊発生場 —発生前後の詳細 DEM を用いた地形解析結果—, 京都大学防災研究所研究集会「深層崩壊の実態、予測、対応」, pp24-29, 2012. 2
- 佐藤丈晴, 神原規也: 豪雨時に活動した地すべり・深層崩壊発生域の地形特性, 平成 24 年度砂防学会発表概要集 (投稿中)