

融雪特性による地震動が地すべりの発生に及ぼす影響の間接的評価 Evaluation of the secondary effect of seismic motion on the occurrence of landslide by snowmelt properties

○松浦純生・萩村俊司・宮平永一郎・寺嶋智巳・岡本 隆

○Sumio MATSUURA, Shunji HAGIMURA, Eiichiro MIYAHIRA, Tomomi TERAJIMA, Takashi OKAMOTO

A strong earthquake struck near the prefectural border of northeastern Nagano and Niigata on March 12, 2011, resulting in sediment-related disasters in mountainous areas. In the snowmelting season approximately one month later, a landslide occurred on a slope 20 km from the epicenter. This was likely attributable to the loosening caused by seismic motions. Therefore, we evaluated the secondary effect of seismic motion on the occurrence of landslides by snowmelt properties.

1. はじめに

2011年3月12日に長野県北部を震源とする地震が発生し、多数の崩壊や地すべりが発生した。さらに、融雪期の4月になって新潟県の丘陵山間地で大規模な地すべりが発生したことから、地震動との関連が指摘されている。このため、融雪特性を用いて地震動が地すべりの発生に及ぼす影響を評価する手法について検討した。

2. 調査地の概要

調査対象地の新潟県十日町市清水地区で、地震から約1ヶ月後の4月19日に幅約100m、長さ400~500mの規模の地すべりが発生し、約1.6haの棚田が流失した。なお、地すべり発生時には1m以上の積雪深が残っていたと考えられる。

3. 解析方法

清水地区での地震加速度は、地表地震断層からの距離減衰式を用いて推定した。一方、気象庁安塚アメダス観測所と森林総合研究所伏野試験地のデータを用い、7寒候期の融雪特性について検討した。具体的には伏野試験地のデータを用いて積算暖度法による融雪係数を求めるとともに、最大積雪水量を記録した日とその時点における清水地区の積雪深を両観測所のデータから推定した。次に、融雪係数から清水地区の融雪水量を求めると同時に降雪判断を行い、地表面に到達した水量を日単位で推定した。さらに、日地表面到達水量を用いて7寒候期にわたる最大積雪水量出現日から消雪に至るまでの半減期3日の実効量を求めた。

4. 結果と考察

清水地区での地震時の加速度は約180galであったと推定される。この程度の地震加速度は直ちに地すべりを発生させる程の規模ではないが、斜面に構造的な弱面があった場合、地震動によってゆるみが生じた可能性は十分に考えられる。

一方、7寒候期における半減期3日の実効地表面到達水量を推定した結果、最も高い値となったのは豪雪年である2005/06で、次に2004/05となった。特に2004年10月に中越地震が発生したものの、翌年の融雪期には地すべりが発生しなかった。2010/11は過去7寒候期で3番目に大きな値となったが、地すべりは約120mmの実効地表面到達水量で発生したと推定される。したがって、地震動の影響は実効雨量に換算して2004/05の最大値と2010/11の差である140mm以上に相当すると考えることができる(図1)。

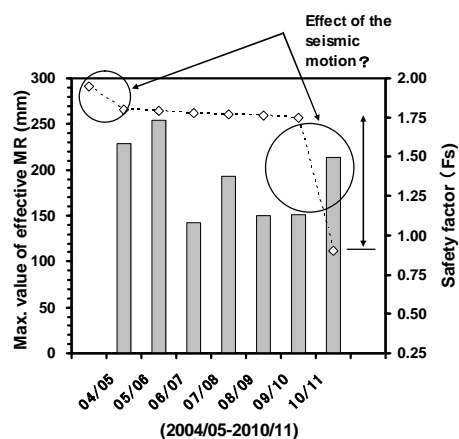


図1 各寒候期における最大実効地表面到達水量の変化と地震の影響を考慮した安全率低下の考え方