

航空レーザー測量による岩盤クリープ斜面の抽出 Extraction of mass rock creep using airborne LiDAR

横山 修^{1*}, 内田 太郎², 山越 隆雄¹, 中野 陽子¹, 石塚 忠範¹

YOKOYAMA, Osamu^{1*}, UCHIDA, Taro², YAMAKOSHI, Takao¹, Youko Nakano¹, Tadanori Ishizuka¹

¹ (独) 土木研究所, ² 国土技術政策総合研究所

¹Public Works Research Institutes, ²National Institute for Land and Infrastructure Management

崩壊面が岩盤にまでおよぶ深層崩壊は、岩盤クリープによって岩盤の変形が進んだ斜面（以下、岩盤クリープ斜面）で発生しやすいと考えられてきた。このことから、岩盤クリープ斜面の抽出が深層崩壊発生箇所の予測に有効である可能性がある。しかし、岩盤クリープは地すべりと比べて変動量が微小であるため、クリープ領域と周辺の岩盤との地形的差異も小さく、特徴的な表面地形が顕著にあらわれないことも多い。また、空中写真による地形判読は植生の影響も大きく、精度良く岩盤クリープ斜面を抽出することは困難であった。一方、近年、レーザー計測（以下、LiDAR）により、従来以上に地表面の詳細な地形情報が得られるようになった。岩盤クリープ斜面の地形的特徴を定量化することで、精度良く岩盤クリープ斜面を抽出できる可能性が考えられる。本研究では、LiDARデータを用いて、岩盤クリープ斜面とそうでない斜面（以下、非岩盤クリープ斜面）との違いを定量的に明らかにした上で、広域にわたって岩盤クリープ斜面を同一精度・基準で抽出できる手法について検討を行った。

一般的に、岩盤クリープ斜面は、(1) 斜面内に深い谷や沢がない、あるいは発達が少ない、(2) 斜面内に対をなす遷緩線、遷急線が分布する、(3) 両側の境界に小さな谷や小崩壊が形成されている、(4) 岩盤クリープ斜面境界付近より上方は、谷向きの急崖が存在する、といった地形的特徴が有する。本研究ではこれらの特徴を、地形解析スケール（ウィンドウサイズ）と斜面勾配、固有値比の関係により、定量化した。すなわち、岩盤クリープ斜面は、ウィンドウサイズが変わっても、斜面勾配の中間値は変化しなかった。一方、非岩盤クリープ斜面では、ウィンドウサイズが大きくなると斜面勾配の中間値は小さくなった。これは、岩盤クリープ斜面内に深い谷や沢がないといったためである。また、岩盤クリープ斜面の両側の境界付近の小さな谷や急崖はウィンドウサイズが2mや4mのときに明瞭に確認することができた。さらに、ウィンドウサイズが岩盤クリープ斜面の凹凸の出現間隔の2分の1から4分の1のとき、遷緩線、遷急線が等高線と平行に延びる低固有値比の帯として現れ、固有値比の中間値は最小となった。このような岩盤クリープ斜面の地形的特徴を利用すれば、精度の高い岩盤クリープ斜面の抽出が可能と考えられる。

キーワード: 航空レーザー測量, 岩盤クリープ, 深層崩壊, 斜面勾配, 固有値比

Keywords: LiDAR, mass rock creep, deep catastrophic landslide, slope gradient, eigenvalue ratio