

豪雪地帯の斜面変動場における浸透能の季節変化

Seasonal Variation of Infiltration Capacity of a Landslide Moving Body in a Heavy Snow District

○大澤光・松浦純生・岡本隆・松四雄騎・寺嶋智巳・柴崎達也・中町聡・阿部和時
 ○Hikaru OSAWA, Sumio MATSUURA, Takashi OKAMOTO, Yuki MATSUSHI,
 Tomomi TERAJIMA, Tatsuya SHIBASAKI, Satoshi NAKAMACHI, Kazutoki ABE

Infiltration capacities were observed in a landslide in areas underlain by Neogene sedimentary rocks located in a heavy snow district using a single ring infiltrometer. According to the results of a field snow survey at the maximum water equivalent of snow period, the snow depth was 450 cm, and the snow load on the ground was 19.4 kN/m². The results showed that infiltration capacities were gradually increasing from the maximum water equivalent of snow season to the height of summer, and slowly reducing from summer to early winter. We suppose consolidation and swelling of shallow underground parts by the snow load are factors in the changing of the infiltration capacity.

1. はじめに

積雪地帯では融雪期になると多量の雪が融けることから、間隙水圧が上昇し活動する地すべりが多い。ところが、最近の調査によって、融雪期になっても間隙水圧の上昇が小さく、しかも無積雪期の間隙水圧の変動特性と全く異なる地すべりがあることが分かってきた。この原因として、積雪層が融雪水の浸透過程に深く関与していることが推察される。しかし、そのメカニズムは明らかとなっていない。そこで本研究では、積雪荷重が地すべり地表層部の水分浸透特性に及ぼす影響に着目し、積雪期と消雪後に現地浸透能試験をおこなったので報告する。

2. 対象地の概要

新潟県上越市安塚区伏野峠地区の地すべりを対象地とした。当地すべりは幅 50-70m、長さ約 300m の典型的な再活動型地すべりで、上・中・下部・末端の 4 ブロックに分けることができる。地質は第三紀層の強風化泥岩や凝灰岩で構成され、すべり面深度は 3-6m と一般の地すべりと比べて浅い。周辺の植生はスギの人工林と広葉樹の天然林が混ざっているが、地すべり地内全体にはアシが繁茂している。

3. 試験方法

浸透能試験は持ち運びや設置が容易で水の使用量が少ないという理由から、単管式冠水型浸透計を用いた。浸透能は植生などにより測点毎の偏差があるため、計 6 箇所(①上部ブロック, ②中部ブロック上, ③中部ブロック下, ④下部ブロック上, ⑤下部ブロック下, ⑥気象観測露場)でおこなった。最初に設置した円筒管はそのまま残し、その後も同一の装置を用いて試験を行った。なお、試験に用いる水の温度は粘度を統一するため、約 0°C に調整している。6 箇所のうち、下部ブロック上と下の 2 箇所については、2013 年 3 月 5, 6 日(積雪深 450cm)に浸透能試験を

実施した。その際、密度サンプラー等を用いた積雪調査をおこない、積雪荷重を求めた。

4. 結果と考察

積雪調査では 20cm ごとにサンプリングをし、密度調査をおこなった。その結果、積雪全層の平均密度は 0.44g/cm³ であり、地表面に作用する積雪荷重は 19.4kN/m² に達することが明らかとなった。

下部ブロック上・下地点の浸透能が最大積雪水量期の 3/5 から 7/26 までに 3 倍以上上昇し、それ以降は徐々に減少していることが図より分かる。上部ブロック, 中部ブロック下の測点は傾斜約 3° で平坦な集水地形となっており、5/14 の消雪以後半月に渡り帯水層が高く地表面は飽和していた。そのため、低い浸透能となっており、高い地下水位が低下したことによって浸透能も大きく上昇している。気象観測露場は砂質土を盛った人工地盤であり、年間を通して変化が少ないという予測のもと試験をおこなった。その結果、概ね浸透能の変化は少ないが 9/27, 11/11 において通常時の半分の値となった。

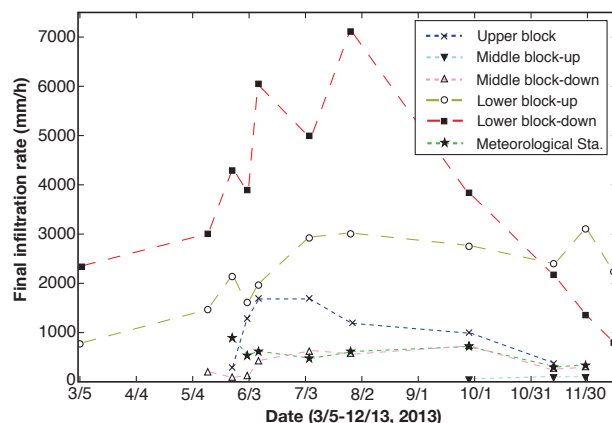


図 終期浸透能の季節変化