

積雪地帯の堆積性軟岩を基盤とする地すべり地における水文過程の季節的遷移
 Seasonal transition of a hydrological regime
 in a slow-moving landslide underlain by soft sedimentary bedrock in a snowy region

○大澤光・松浦純生・松四雄騎・岡本隆・柴崎達也・平島寛行
 ○Hikaru OSAWA, Sumio MATSUURA, Yuki MATSUSHI,
 Takashi OKAMOTO, Tatsuya SHIBASAKI, Hiroyuki HIRASHIMA

We investigated the pore-water pressure and soil moisture in a landslide underlain by Neogene soft sedimentary rocks in a heavy snow region. Deep pore-water pressure during summer increases promptly with intensive rainwater infiltration. In contrast, under snow-covered conditions, the increase in pore-water pressure tends to be relatively suppressed, because of a seasonal decrease in the permeability of surface soils and effective pore-water drainage through the uppermost colluvium.

1. はじめに

融雪に起因する地すべりは多数報告されているものの、近年積雪地帯における地すべりの移動開始時期は多様性に富むことがわかってきた。一般に、地表面へ入力された降雨波形が飽和帯での圧力変動へと変換される過程においては、不飽和帯での水移動や圧力伝播が強く影響していると考えられる。不飽和帯における鉛直浸透が土壌水分の影響を強く受けることで、地下深部の飽和帯での圧力変動もまた変化することが考えられる。日本列島北西部のように季節積雪層が厚く堆積し、夏期と冬期で地表面状態および地表への水供給過程が著しく変化する場所では、地盤表層付近の水文過程が季節変化していることが推察された。そのため、本研究では、厚い積雪層が冬期に地表を覆う、堆積軟岩を基盤とする地すべり地において、斜面水文過程の季節変化を明らかにすることを目的とする。

2. 対象地の概要

新潟県上越市の新第三紀の堆積岩で構成された再活動型地すべりを対象地とした。地すべりは標高 550–630 m の中山間地に位置し、幅 50–70 m、長さ約 300 m、すべり面深度 3–6 m、冬期の最大積雪深は 3–5 m の豪雪地帯である。

3. 観測方法

地すべり地内の 3 地点において、単管式浸透能計を用い地表面の浸透能を季節ごとに計測した。また、地すべり地内にてボーリング掘削をおこない、すべり面直上である 5.2 m と浅層部 2 m の深度に受圧膜式圧力計を埋設した。また、圧力計の設置地点の近傍に ADR 式の土壌水分計を深度 0.2, 0.4, 0.8 m に埋設した。これらの計測機器はデータロガーを用いて 5 分間隔で記録した。

4. 結果と考察

原位置浸透能試験から、地表面の透水性は融雪後から夏期にかけて上昇し、秋の間に低くなった。また、連続的な気象・水文観測の結果、地表への水の供給に対する間隙水圧の応答性は、夏期に比べ冬期に低くなることが明らかとなった (Figure)。この理由として、積雪下の地表面では、パッチ状に発生する地表流による地中浸透量の減少、また地下水位が高くなるため最上位の高透水性の崩積土層内を効率的に排水されることにより、冬期における間隙水圧の上昇は抑制されていることが示唆された。一方、厳冬期にはフェーンに伴う融雪により、融雪水は積雪層内を選択的に流れ、局所的に集中して地表面へ供給され、顕著な間隙水圧の上昇を引き起こした。

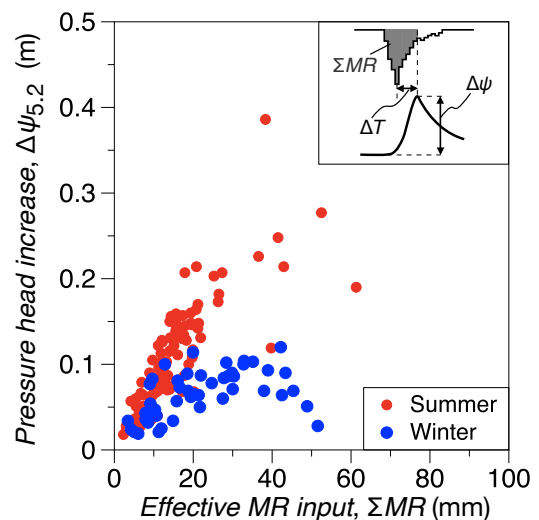


Figure Response characteristics of the pressure head at the depth of 5.2 m to meltwater and rainwater input.