

過去に滑動履歴がない斜面が突然崩壊し、災害を引き起こす例が後を絶たない。このような初生地すべりによる災害を防止・軽減するためには、その初期の微小な動態を的確に把握し、その後の大きな滑動を予測する必要がある。しかし、初生地すべりは明瞭な地すべり地形が表れないことから、これを正確に抽出することは難しく、また計測する技術が未だ確立されていないため、その動態についても不明な点が多い。そこで、土木研究所では、曙ブレーキ工業株式会社と川崎地質株式会社との共同研究により開発したIT地盤傾斜計測システム（以下「IT地盤傾斜計」と記す）を用いて、初生地すべり地での地表部の傾動計測を行っている。この結果、初生地すべりの前駆的な現象であるクリープ変形の進展を示唆する微小な傾動が捉えられたため、その事例を紹介する。

IT地盤傾斜計は、重力加速度方向を検知する加速度センサを用いた埋込型の地盤傾斜計である。その特徴は、①1台のデータロガーに対し最大100台のセンサを繋げて面的な多点計測ができること、②計測範囲が $\pm 20^\circ$ と大きく、その精度は $\pm 0.01^\circ$ であること、③携帯電話回線等を用いて遠隔監視ができること、また、④打設した単管にセンサを挿入・固定するだけで迅速に設置ができることなどである。

調査地は、航空レーザースキャナーデータを用いた地形判読などにより抽出した。周辺は、近年にも初生地すべりが多く発生している地域であり、河川浸食作用により急峻な地形を呈す中生代白亜紀の四万十帯分布域に位置している。本計測実験地は、崖錐斜面や崩壊地形に囲まれた尾根地形を呈し、斜面上部の緩斜面の存在などから、クリープ変形による山腹のゆるみが進展していると想定される岩盤斜面である。

IT地盤傾斜計は、このゆるみ領域、すなわち想定される初生地すべりの頭部に設置された既設地盤伸縮計の不動杭及び移動杭近傍に4ヶ所、初生地すべり地背後斜面に1ヶ所の計5箇所に設置している。

このうち、初生地すべり地内に設置したIT地盤傾斜計の計測結果を地盤伸縮計計測結果と併せて図1に示す。これによると、8/27以降のIT地盤傾斜計データに斜面下方への累積傾向を示す微小な傾動が観測されている。累積速度がやや遅くなる9/14以降もほぼ一定の変位が継続して見られており、山腹のクリープ変形運動の進展を捉えているものと考えられる。

また、今回の観測において特徴的なことは、IT地盤傾斜計の傾動が地盤伸縮計の変位に先行して捉えられたことである。階段状の変位傾向を示す地盤伸縮計(地表面の水平移動量計測)に比べ、早期から微小な変位を累積測定できる地盤傾斜計(地表部の傾動計測)は、微小な変位を持続的に示すクリープ変形の計測に優位であると考えられる。

初生地すべりの変動を予測するためには、その動態を的確に把握することが必要であり、本計測は今後も継続して行う予定である。これにより得られた結果が、未だ確立されていない「初生地すべりの変動計測システムの開発」や「初生地すべりの運動機構の解明」に寄与できると考える。

キーワード:初生地すべり,クリープ変形, IT地盤傾斜計測システム,加速度センサ

Keywords: Primary Landslide, Creep Deformation, IT Ground Tiltmeter System, Accurate Tiltensor