

表層崩壊の予測に向けた水文学および電磁気学的アプローチ
 Hydrological and Electro-magnetic Approaches for Shallow Landslide Predictions

○寺嶋智巳・服部克巳・宮島弘行・高野瞳・落合博貴・岡田康彦
 ○T.Terajima, K.Hattori, H.Miyajima, H.Kohno, H.Ochiai, Y.Okada

For creating prediction methods and preventive measures of shallow landslides, pore-water pressures and self potential which occurred prior to shallow landslide initiation were measured in two flume experiments consisted of an artificial sandy slope of 9 m long, 4 m high, 1 m wide, 0.7 m deep, and the slope of 32 degrees with the rainfall intensities of 100 and 80 mm/h. Following 3 findings were obtained. #1: Stress paths with the weight change in the soils by rainfall infiltration did not exceed failure envelopes; #2: Adding seepage force allowed the paths to exceed the envelopes; and #3: Changes in the self potential coincided with the change in subsurface flow regime. Thus, the seepage force controlled by the variation of the direction and magnitude of subsurface flow was the main trigger of shallow landslides, and the self potential could be a better index to develop a prediction technology on shallow landslide initiation.

1. はじめに

表層崩壊の発生時刻の予測を行うため、前兆現象である斜面土層の微小変位と地中水流動の変化に着目した室内崩壊実験を行い、前兆現象を引き起こす水理メカニズムを解明することを試みた。同時に、斜面における自然電位の変化を計測することで、地盤変動・地中水流動と電位変動の関係を把握し、電位変化等の電磁気学的手法による崩壊発生予測の可能性について検討した。

2. 実験方法

実験斜面は、長さ 9 m、高さ 4 m、幅 1 m、土層厚 0.7 m、傾斜 32° の砂質斜面（森林総合研究所所管）である。実験は 2 回行い、土層変位、間隙水圧、自然電位を計測した。降雨強度は 100 mm/h (Run 1) および 80 mm/h (Run 2) とした。

3. 結果と考察

降雨浸透に伴う土層の自重変化による応力経路の変化 (Fig.1) では、応力経路が包絡線を超えなかったため、土層の自重変化で表層崩壊の発生を説明するのは難しいことが判明した。一方、地中水の浸透力を考慮すると (Fig.2)、応力経路が包絡線を超えたため、地中水の流向変化に伴うせん断および垂直応力方向への浸透力の変化が、表層崩壊の発生

に大きく影響したことが示された。

自然電位の変化は斜面地中水の分布と良く一致し、間隙水圧の変化と対応関係が見られた (Fig.3)。したがって、自然電位は表層崩壊発生を予測するための重要な観測項目となり得ることがわかった。

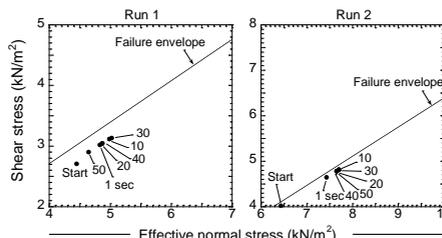


Fig.1 Stress path with the weight change in soils

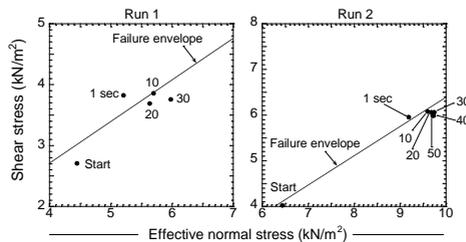


Fig.2 Stress path with seepage force

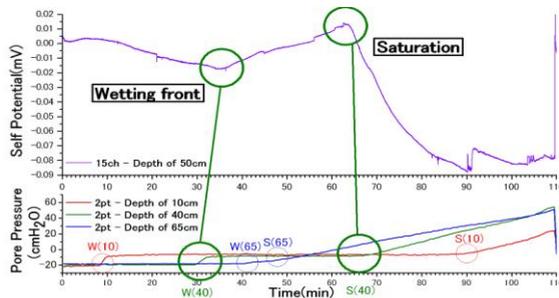


Fig.3 Changes in pore water pressure and SP