

III-26

斜面崩壊地から採取した表層土の水分状態による流動性評価の試み

日本大学大学院 学生員 ○松元 啓輔
日本大学工学部 正会員 森 芳信
日本大学工学部 正会員 梅村 順

1.はじめに

斜面に降った雨は、浸透流として土中に浸透する、もしくは、表面流として斜面の表面を流れる。これにより、浸透流は斜面崩壊の原因となり、表面流は浸食などの災害を引き起こす。著者らは、実際に斜面崩壊地の起きた斜面上で、浸透試験を行い、浸透能の評価を行なった¹⁾。浸透試験の結果を図-1に示す。浸透能の経時変化は、土中の不飽和状態から飽和状態への変化過程、土中の貯留能力、そして、不飽和および飽和透水係数等に関係する。このことから、まず斜面内部の水分状態を知る必要がある。本文では、浸透試験を行った斜面表層の現場から、乱さないように採取した土を用いて、土柱を作成し、その水分状態を調べ、それによる流動性評価に関する検討を行った。

2.試験の方法

現場浸透試験を行った、福島県西白河郡西郷村小田倉地区斜面（図-2）から、内径 8.3 cm、高さ 5 cm の塩ビ管を用いて、乱さない試料を採取した。採取した土の性質を表-1に、粒径加積曲線を図-3に示す。これらの供試体を 20 個積み重ねて、図-4のような 100 cm の土柱を作成した。土柱は次の 2 種類を用いた。

- ① 上から水を入れて飽和させ、その水が下部で水位を保った状態で、充分時間を経過させたもの。（排水過程）
- ② 土柱を容器のに入った水に浸して、下部から時間を経過させて、吸水させたもの。（給水過程）

その後、20 個積み重ねたそれぞれの供試体に対して、JIS R 5201 で使用されるフローテーブルを用いて、流動試験を行った。試験は落下回数が 50 回で終了した。（1 秒間に落下回数を 1 回とする。）

3.試験結果・考察

土の水分特性曲線は、土壌が水を給水する過程と排水する過程とでは異なった関係になる²⁾。これを図-5の水分特性曲線モデルとして示す。

図-6に土柱の水分特性曲線を示す。土柱①、②ともに、水面からの高さが高いほど、体積水分量が小さくなる傾向を示したが、図-5に示した水分特性曲線モデルとは、異なる結果を示した。これは、給水過程において、水分特性曲線モデルでは、乾燥した土を使用することが条件であるのに対し、本研究では乾燥してない土を使用したためだと考えられる。

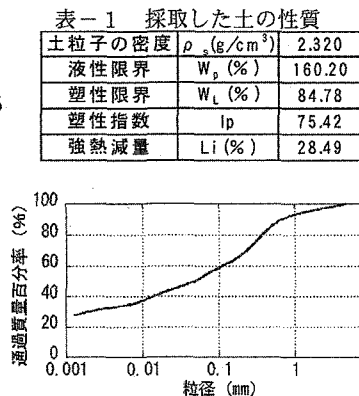


図-3 粒径加積曲線

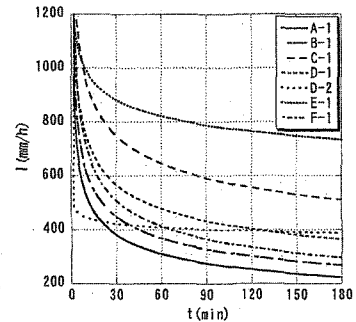


図-1 浸透試験結果



図-2 試料採取地

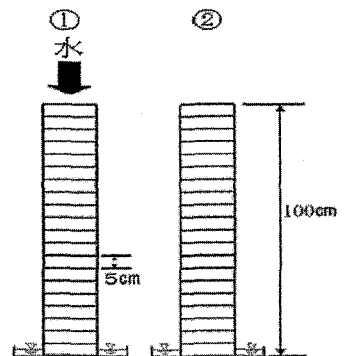


図-4 土柱モデル

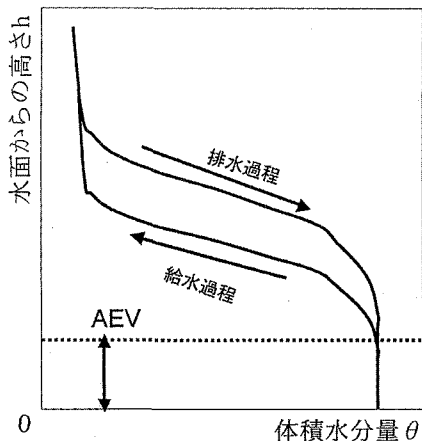


図-5 水分特性曲線モデル

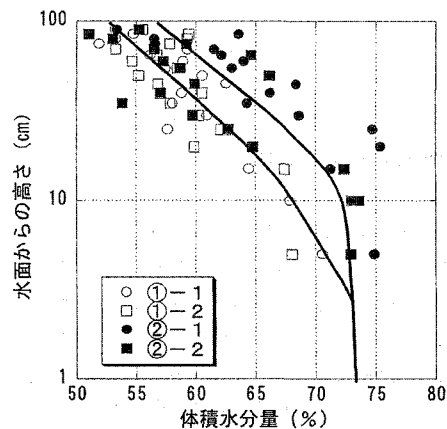


図-6 土柱の水分特性曲線



写真-1 ①の流動性評価（上から）

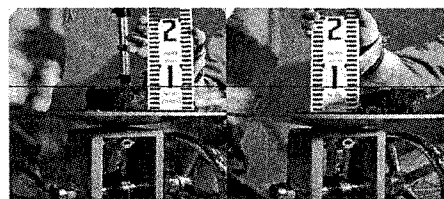


写真-2 ①の流動性評価（横から）

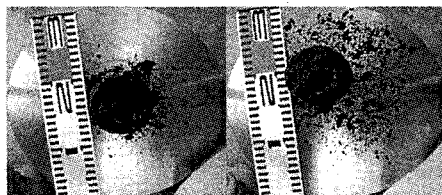


写真-3 ②の流動性評価（上から）



写真-4 ②の流動性評価（横から）

流動試験の結果を写真-1～4に示す。写真-1、2は、土柱①の供試体、写真-3、4は、土柱②の供試体である。（水面からの高さが共に55cmで、左側が試験前、右側が試験後を示す。）写真-1、2では、供試体が割れる様に崩れた。写真-3、4では、上層部が崩れたが、形状は崩れなかった。これは、土柱①、②を比較した場合、他の水面からの高さの供試体でも、土柱②の供試体より土柱①の供試体の方が崩れやすかった。このことから、今回の試験において、体積水分量の少ない方が、供試体が崩れることが分かった。また、土柱①は斜面表層に降る雨のモデル、土柱②はそうでないモデル（地下水モデル）でもあるため、斜面表層に雨が降った方が、斜面崩壊が起きやすいのではないかと考えられる。

なお、文部科学省学術フロンティア事業の援助を受けた。記して謝意を表す。

[参考文献]

- 1) 松元啓輔, 森芳信, 梅村順: 浸透能の評価方法に関する研究, 第48回日本大学工学部学術研究報告会講演要旨集, pp.139～142, 2005
- 2) 中野政詩, 宮崎毅, 塩沢昌, 西村拓: 土壌物理環境測定法, 不飽和透水係数測定法, 東京大学出版会, pp.115, 1995
- 3) 吉岡大地: 斜面崩壊の発生に及ぼす土層の構成と地下水の流れの影響, 平成12年度日本大学修士学位論文集, pp.33, 34, 2001