5　岩盤中の地下水の流出に関する大規模室内実験

筑波大学地球科学系　○恩田　裕一
名古屋大学大学院　斉藤哲生・防災科学技術研究所　森脇　寛

1. 目的

深層崩壊は，基盤岩中の地中水の挙動と関係して発生するため，表層崩壊とは異なったタイミングで発生することがわかって来つつある。このような崩壊のタイプの違いを，降雨流出特性の違いから判定しうる可能性について恩田ほか(1999)は述べ，降雨ピークに遅れをもつ崩壊地域の降雨流出特性として降雨ピークにおくれをもつ流出の２次ピークがあることをあげているものの，まだ，岩盤中の水の挙動と，湧水の流出ハイドログラフの関係を明らかにするには至っていない．そこで，昨年度に続き，岩盤中の地下水の挙動を再現する大規模降雨実験を行った．本研究では斜面下に地下水帯を設定し、割れ目を通過する流れが流出にどのように影響しているかを定量的に明らかにすることを目的とする。

2.　実験の概要

実験装置斜面の概要を図１に示す。この既存の実験土槽の底に穴をあけ，ゴムチューブを接続して，岩盤中の割れ目とした。斜面下には容量 500L のタンクを設置し、斜面と水平部からのゴムチューブを各々、上部と下部に接続した。タンクの地下水は土層水平部の飽和帯と連続している。タンク内には水位計を設置した。また、雨量計を設置し、これにより斜面から割れ目を流下する水量を測定した。

土層各所にはテンシオメータを３深度設置した。同位置に塩ビ製ピエゾメータを設置し、土壌水位を簡易水位計で手測した。流出量の測定は、1000cc メスシリンダーを用いて１分ごとに手測した。

3.　実験結果・考察

土層からの流出量と、地下水タンクへのチューブ流量の結果は図 2 のようになった。チューブ流量のピークは，土層からの流出量のピークに５分遅れて現れた。また，チューブ流のピークはその時点での土層からの流出量の 8.6%の割合であり、流出はその後、2 時間以上維持された。地下水流出の有無でハイドログラフを比較したのが図３である。先行水分条件が異なるため、Run10 の方が降水中の流出量は大きい。しかし、地下水流出のチューブを開いている Run11 は，閉じている Run10 よりも流出の逓減率が低かった。

以上のような結果は、基岩の割れ目へ浸透した水が地下水位を上昇させ、地下水を流出部に押し出す仕組みを示したものである。これにより、地下水流出が実際に基底流出を維持している様子や、その条件によって流出の２次ピークを形成しうる可能性についても表された。

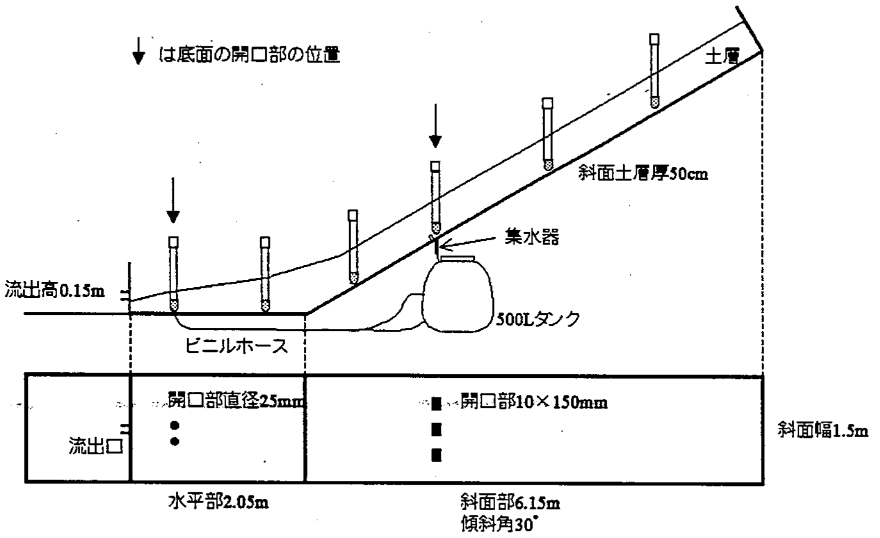

図1. 実験装置側面および底面図

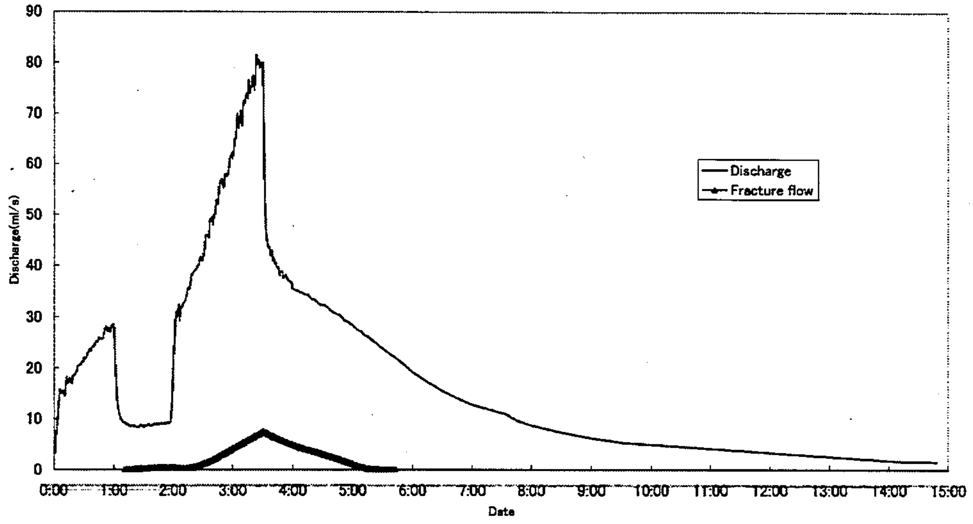

図2 土層からの流出量とチューブ流出量の比較

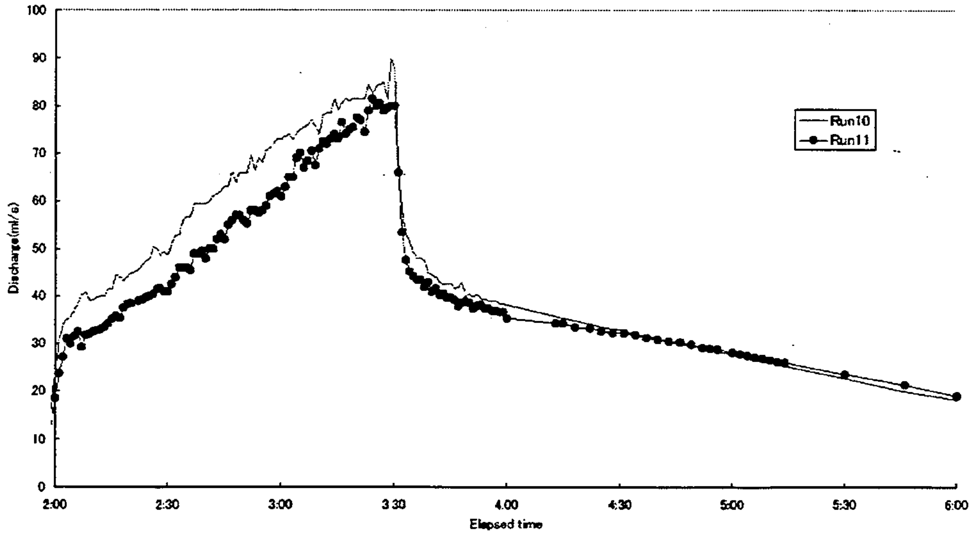

図3 地下水流出のない場合(Run10)とある場合(Run11)のハイドログラフの比較