

1997 年台風 9 号時、むつみ千石台における異常出水

山 口 大 学 工 学 部	正会員	山 本 哲 朗
常盤地下工業株式会社	正会員	瀬 原 洋 一
同 上	正会員	小 田 原 祐 司
同 上	○正会員	吉 原 和 彦

1. まえがき

平成 9 年に日本に上陸した台風は 7 号・8 号・9 号・19 号があり、とりわけ台風 9 号は山口県に大きな被害をもたらした。台風 9 号は、中国地方に上陸した時には 980hPa とかなり弱い台風となり、山口県は暴風域からはずれていたが、中国地方を横断し日本海に抜けたあとも山陰沖に停滞し、県北部を中心に局地的に激しい雨を降らせた。むつみ村千石台では、最大 24 時間雨量 547.5mm を記録した。これらは、この地域の年間降雨量の三分の一にあたる記録的な豪雨であった。¹⁾

2. 地形・地質概要

現場地域周辺は、標高差（標高 230～500m）のある起伏に富んだ地形である（図 1）。その中でも千石台は台地状の特異な地形を成している。現場はこの千石台のふもとに位置し、千石台との高度差は約 150m になる。しかし、千石台の対面の南側では、標高 300m の中起伏山陵が形成されている。広域的に地質を分けると、千石台地域は安山岩、その周辺地域は花崗岩が分布している。すなわち、地質構成は上位に安山岩、下位に花崗岩という層序を成している。



図 1 調査位置図

上位層の安山岩は第四紀更新世中期（約 100 万年前）に形成されたものである。安山岩の表面を見ると、淡灰色の部分が安山岩、黒い捕獲状の部分が玄武岩で、安山岩の部分には白い石英の斑晶が目立つ。下位層の花崗岩は、中生代白亜紀（約 8000 万年前）に形成されたもので、その特徴としては、表面が灰白色で、細粒な等粒状組織である。また、細かい黒雲母が多数含まれている。岩盤自体には、節理が発達しており、主な走向傾斜は $N40^{\circ}W$, $70^{\circ}SW$ であった。また、花崗岩の露頭では湧水が見られた。

図 2 には、本現場の地質と地下水の関係を模式図として表してみた。

3. 地下水の流出入機構

この出水量を測定するために次のような方法を試みた。豪雨の湧水状況を知るために、擁壁に施されている排水パイプからの湧水量を計測した。計測方法は 6 口のバケツを用いて 30 秒間に汲んだ回数を測定し、1 分間当たりの出水量を求めた。測定箇所は上述の排水パイプの 3 箇所限定した。その結果を表 3-1 に示す。

この表から 3 日間にわたる湧水が漸移的に減少していることが分かる。この測定から約 1 ヶ月経過した 9 月 1 日の踏査では、排水パイプからの湧水を見ることはなかった。

次に地下水の流出発生機構を地質学的な観点から考察してみる。まず注目すべきことは以下の 2 点である。

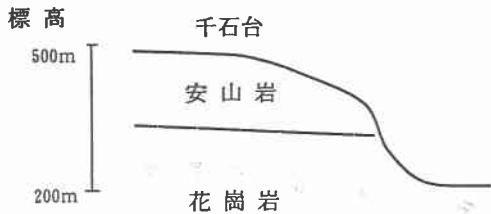


図 2 地下水模式図

表 1 現場の擁壁の湧水量

表 1 現場の擁壁の湧水量

	No. 1	No. 2	No. 3
7 月 30 日	100	100	200
7 月 31 日	90	96	192
8 月 1 日	78	84	168

単位 ; l/min

A この自然斜面は下位に花崗岩、上位に安山岩で構成されている。

B 花崗岩は弱風化で、安山岩は強風化している。

つまり降雨から斜面への流出入経路は、次のように考えられる。

①安山岩台地に降った雨は強風化した安山岩の表層から地下へしみ込んでいく。

②その水は透水性の良い安山岩層を早い時間で下位へと浸透していく。

③安山岩と花崗岩（基盤）の境界には地下水溜りが形成される。

④地下水溜りが形成された場所では貯留と排水のバランスが崩れ、斜面崩壊等を引き起こす。

次に花崗岩の岩盤中の方向性について述べる。踏査の結果から花崗岩の節理には 2 つの方向性が顕著に見られた。1 つは、N40° W, 70° SW のもの、もう一つは、N10° W, 10° E である。

この 2 つの節理面は、地下水の流出に大きな影響を与えていると考えられる。そのモデルを図 3 に示す。

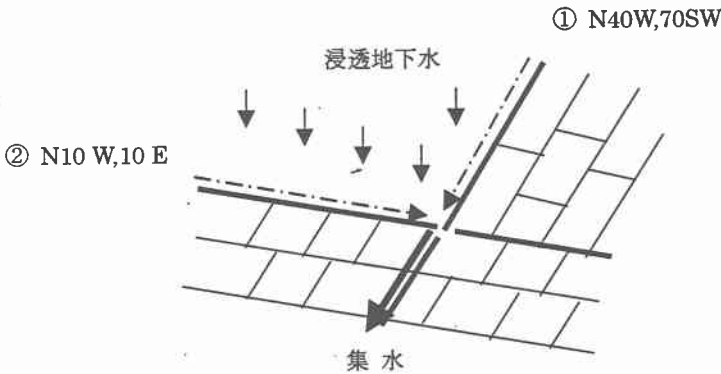


図 3 岩盤中の地下水流入モデル

図 3 から推定される浸透水の流れは、① 高角度に西側へ流れ落ちる。② 低角度に東側に向かって流れていく。岩盤中でこのような流れを繰り返しながら、地下水は下位へと降下する。集中豪雨などの短時間で記録的な降雨量では、貯留と排水のバランスが崩れるため、ある地点に集中して膨大な量の地下水が排出されることになる。

参考文献

- 1) 山口県土木建築部：台風 9 号災害記録誌，山口県土木建築部，1997.