

1972年天草豪雨災害で発生した斜面崩壊の地質的特徴

Geological features of slope failures caused by 1972 heavy rainfall disaster in Amakusa, Japan

西山 賢一[1], 千木良 雅弘[1]

Ken-ichi Nishiyama[1], Masahiro Chigira[2]

[1] 京大防災研

[1] Disaster Prevention Res. Inst., Kyoto Univ., [2] DPRI

1972年7月6日、時間雨量130mmにも達する集中豪雨により、熊本県天草上島の東部一帯において斜面崩壊が多数発生し、100名を越える多くの犠牲者が出た。この豪雨災害で発生した斜面崩壊の地質的特徴を明らかにするため、空中写真判読による崩壊分布図の作成および地表地質踏査、ならびに若干の岩石試験を実施した。当地域の地質は、おもに白亜系～古第三系の堆積岩類からなり、一部には中期中新世の貫入岩体が分布している。堆積岩類は下位より、姫浦層群（砂岩・泥岩互層）、赤崎層（泥岩）、白嶽層（‘白嶽砂岩’）とよばれており、北東-南西方向に軸を持つ褶曲構造により、同一の層準が繰り返し露出している。また、山稜部には硬質な白嶽砂岩がトアをなして分布しており、地質構造を反映した明瞭なメサおよびケスタ地形が認められる。

空中写真の判読結果に基づけば、斜面崩壊は赤崎層の上部（上位の白嶽層との地質境界付近）において多発していることが分かった。斜面崩壊による土砂は、発生地点より上方から落下・堆積していた白嶽砂岩の転石を巻き込んで下流の集落に流下し、大きな被害を出した。このタイプの斜面崩壊の発生には、赤崎層（泥岩）と白嶽砂岩との岩石物性の差異、特に透水性のギャップが影響した可能性が考えられる。すなわち、降水は、粗粒でかつクラックが多いため高透水性と推定される白嶽砂岩中を容易に浸透しやすいものの、その下位に分布する難透水性と推定される赤崎層の泥岩との地質境界付近で地下浸透が遮断されることが考えられる。このため、赤崎層の表層風化帯における地中水の間隙水圧が増加し、斜面崩壊の発生に至ったと推定される。

白嶽砂岩と赤崎層（泥岩）との透水性のギャップを検討するため、水銀圧入法による間隙径分布と有効間隙率を求めるとともに、そのデータを用いて、等価管路モデルのひとつであるKozenyの動水半径モデル（林ほか,1999）に基づいて透水係数を算出した。その結果、新鮮な白嶽砂岩の透水係数は 1.3×10^{-8} cm/s、弱風化した白嶽砂岩は 8.4×10^{-7} cm/sとなった。一方、赤崎層の泥岩の透水係数は 3.4×10^{-10} cm/sであり、白嶽砂岩より大幅に小さいことが分かった。実際には、白嶽砂岩には層理面と、それに直交ないし高角度で斜交する節理面が発達するのに対し、赤崎層の泥岩はマッシュでクラックが少ないことから、白嶽砂岩からなる岩盤の透水性は、インタクトロックの間隙径分布測定に基づく推定値よりはるかに大きいと考えられる。上記のデータでも、砂岩と泥岩との間の相対的な透水性のギャップは表現されていると考えられるが、実際の岩盤における透水挙動については明確ではない。そこで、今後、孔内透水試験等のデータを入手し、山体斜面における透水挙動について、より定量的な検討を行う予定である。