

화강암 지대 산사면 토양의 물리적 특성

The physical characters of hillslope soil in granite area

김진관 (한국지질자원연구원 지질환경재해연구부, jkkim@kigam.re.kr),

양동운 (한국지질자원연구원 지질환경재해연구부, ydy@kigam.re.kr)

김주용 (한국지질자원연구원 지질환경재해연구부, kjy@kigam.re.kr)

김민석 (한국지질자원연구원 지질환경재해연구부, varcgisv@hotmail.com)

화강암류는 국토 면적의 약 30%에 걸쳐 분포하고 있으며, 화강암 지역의 지형은 다른 암석지대보다는 지질구조나 기후환경 차이 등에 따라 현저한 다양성을 보인다. 집중호우 시에 풍화된 화강암 산지에서는 사면 붕괴가 일어나며, 토석류가 발생하기도 한다. 이는 홍수의 범람보다 재산과 인명을 앗아가는 위협적인 재해이며, 또한 산지에서 공급되는 다량의 퇴적물은 하천에 흘러들어 하천을 변화시켜 하천생태계 및 하천운영에 영향을 미친다. 화강암 산지에서의 퇴적물의 급변적·지속적 이동은 강우와 이에 반응하는 토양특성과의 관계에 의해 이루어지고 있어, 이러한 연구를 위해서는 화강암 지대 산사면에서의 토양의 특성, 특히 강우와 유출에 관련된 물리적 특성은 매우 중요하다. 그리하여 화강암 지대 산사면 토양의 물리적 특성을 알기 위해 이천 지역에서 넓게 분포하는 흑운모 화강암 지역 중 산지(설봉산)와 저구릉(고담동)에서 각각 토양단면을 조사하였으며, 토양단면에서 채취한 시료를 통하여 비중, 간극율, 밀도, 소성지수, 입도분포, 투수계수 등을 산출하였다. 또한 토양단면 및 그 주변에서 관입시험을 실시하였다.

고담동에서의 토양층은 표층에서부터 암갈색 부식토층, 황갈색 토양층, 기반암 풍화층, 기반암층으로 구분된다. 간극비, 간극율 그리고 함수비는 하부로 갈수록 작아지며, 밀도(습윤, 포화, 건조)는 하부로 갈수록 커진다. 입도분포는 상부에서 하부로 갈수록 자갈의 함량은 커지며, 실트와 점토의 함량은 작아진다. 투수계수는 하부로 갈수록 커지다가 기반암이 가까워지면서 작아지는 경향을 보이고 있어 통류(throughflow)의 하부경계는 풍화층의 하부와 일치하는 것으로 보인다. 관입시험은 기반암 풍화층에서 약 1,000~6,000psf 범위에서 하부로 갈수록 점차적으로 증가함을 보인다.

설봉산에서의 토양층은 표층에서부터 암갈색 부식토층, 황갈색 토양층, 자갈질 자갈층으로 구분된다. 설봉산에서는 황갈색 토양층만을 대상으로 샘플링하여 실내시험을 실시하였으나, 물리적 특성의 일정한 패턴을 보여주지 않았으며, 이는 주변 계곡에 의한 퇴적 및 재이동으로 인한 것으로 사료된다. 그리고 중간흐름(interflow)은 하부 자갈층에서 나타나고 있어 자갈층 하부에는 기반암이나 투수성이 낮은 층으로 구성된 것으로 추정된다. 관입시험은 계곡의 영향을 받지 않은 지점에서는 고담동과 같은 결과를 보이나, 나머지는 하부 자갈층까지 2,000psf 이내의 작은 값을 보인다.