

광주전단대 서남부 무안지역에 분포하는 석회질암의 풍화침식과 지반침하

안건상*, 손정모, 최원영
조선대학교 사범대학 지구과학전공

광주전단대가 통과하는 전라남도 무안군 무안읍 성내리 일대는 석회암 동굴의 붕괴로 지반침하가 발생했으며, 이를 복구하기 위해 엄청난 자원이 투입되었다. 그러나 최근 무안읍 성내리와 인접한 교촌리 일대에서 또 다른 지반침하가 발생하여 조사와 복구가 진행 중이다. 본 연구는 교촌리 일대를 정밀하게 조사하여, 지반침하의 원인인 석회암의 풍화 및 침식양상을 규명한다.

조사지역을 1:5천 지형도를 이용하여 지질도를 작성하고, 구성암석의 현미경관찰을 통하여 선별한 석회암과 편암에 대하여 EPMA(Shimadzu 모델 EPMA-1600) BSE를 통하여 미세조직을 분석하였다. 원암과 풍화된 토양의 관계를 밝히기 위하여 암석과 토양의 X선회절분석(PANalytical사의 모델 X'pert ProMPO)을 실시하여 구성광물을 비교하였다. 공동을 형성하는 석회암의 전암성분은 Shimadzu사의 모델, XRF-1700을 이용하여 분석하였다.

연구지역에서 석회암의 풍화침식과 공동형성의 진행양상에 대한 시나리오는 다음과 같다. 이 지역의 석회질암은 석회암과 편암이 교호되는 암상을 나타낸다. 이러한 석회질암이 전단작용을 받아 습곡되고 단층이 형성되는 경우에 암석에 균열이 생겨 지하수에 노출된다. 지하수에 노출되는 경우 풍화는 운모나 녹니석과 같이 판상의 광물이 많아 미세한 틈새가 많은 편암 부분에서 풍화가 시작될 것이다. 그러나 화학적 풍화에는 석회암보다 석영이 많은 편암이 강하므로 결국에는 방해석이 용해되어 지하수와 함께 유출될 것이다. 따라서 편암은 화학적 풍화를 일으키는 용액을 전달하는 통로 역할을 했을 것이다. 이러한 차별침식이 더욱 진행되면 부분적으로 공동이 형성되고, 이 공동이 무너질 경우 지표가 함몰된다.

무안 교촌지역에서 공동이 형성되는 또 하나의 메커니즘으로 생각해 볼 수 있는 것이 지구조운동에 의한 공동형성이다. 즉 전단작용에 의해 습곡과 단층이 생겨나고 이들의 틈새나 구조결합에 의해 공동이 만들어지는 것이다. 위에서 설명한 공동이 차별적인 침식에 의한 화학적인 공동이라면, 후자는 지구조운동에 의해 형성된 물리적 공동이라 할 수 있다.