

시추공 물리탐사를 통한 지반물성과 암상의 상관성 분석

송무영 · 김환석* · 신광수

(충남대학교 지질학과 지구물리연구실)

각종의 지반조사법들 가운데 시추조사는 코아의 채취에 의해 많은 지질 정보를 얻을 수 있는 조사방법으로서 널리 이용되고 있다. 그러나 시추코아 만으로서는 시추굴착 기술, 굴착 방법의 차이와 같이, 진정한 지하정보와는 관계없는 다른 요소까지 시추코아 평가에 포함될 가능성이 있고, 특히 지반 조건이 불량한 경우에는 코아 채취까지도 곤란한 경우가 많아 지반의 정확한 평가에 어려움이 있었다. 시추공 물리탐사는 시추조사에 비하여 심도의 정확성 및 구간별 현지(in-situ)물성을 정량적으로 획득할 수 있는 장점이 있다.

본 연구는 강원도 정선군 사북면 일대의 퇴적암지대, 경기도 남양주시 조암면 일대의 화강편마암지대, 대전시 신성동 일대의 화강암지대, 서울 여의도 일대의 미고결퇴적물지대의 시추공영상 자료와 Downhole test, Suspension P-S logging 자료를 사용하였다.

시추공 영상촬영을 통해 시추공벽을 광학적으로 촬영하여 시추공의 상태와 암석의 종류, 불연속면의 발달 상황을 직접적으로 관찰하고, 불연속면의 분포 및 발달 빈도, 암반의 이완량과 이완영역 등을 파악하였다. 또한 동일한 시추공 또는 근접 시추공에서 Downhole Test와 Suspension PS Logging을 실시하여 구간별 P파, S파 속도를 분석하여 지반의 동탄성계수를 산출함으로써 지반의 물성을 파악하였다. 또한 시추조사 및 시추공 영상촬영에서 획득된 자료(암상, RQD, 불연속면 분포, 불연속면 개구정도)와 비교하여 상관성을 연구하였다. 암상에 따른 탄성과속도의 변화, 불연속면의 빈도에 따른 속도변화, 불연속면의 형태와 개구성에 따른 속도변화를 파악하여 지반의 탄성과속도의 변화요소를 확인하였다. 또한 외부 진동시 지반 거동특성을 반영하는 동탄성계수와 암상 및 지반상태와의 상관성을 파악할 수 있었다. 그 결과 동일한 암상일 경우 불연속면의 분포빈도보다는 개구 정도에 탄성과속도의 변화가 더 높은 상관성을 나타낸다는 것을 알 수 있다.

시추공영상촬영자료의 화상처리를 통해 암상구분과 불연속면의 분포심도, 불연속면 형태의 구분, 개구 정도 등의 정보를 순차적으로 정리하고 Downhole Test, Suspension PS Logging을 통해 그들에 대한 탄성과속도의 반응특성에 미치는 영향을 파악함으로써 암의 종류와 상태에 따른 물성치를 산출하고 이를 정량화함으로써 설계 및 시공 단계에서 객관적이고 정밀한 지질공학적 암반분류에 중요한 기준치로 제시될 수 있다.