2011 한국지구물리·물리탐사학회 학술대회 및 정기총회
2011년 10월 6일(목)~7일(금), 한국지질자원연구원 강당동

철광산 지역의 3차원 정보 모델링을 위한 물리탐사 및 이종자료의 복합 해석

안태규[1], 오석훈[1], 서백수[1], 노명근[1], 장인규[1]

[1]강원대학교 에너지·자원공학과, antg07@nate.com

Integrated analysis of geophysical and heterogeneous data for 3D information modeling in iron-mine

Taegyu Ahn[1], Seokhoon Oh[1], Baeksoo Suh[1], Myunggun Noh[1], Ingyu Jang[1]

[1]Department of Energy and Resources engineering, Kangwon National University

1. 서론

최근 원자재 가격의 폭등으로 인하여, 국내외로 광산 자주 개발에 대한 관심이 높아지면서 광물 매장량을 평가하는 효율적인 방법들이 제시되고 있다. 정확한 매장량을 평가하기 위해서는 기본적으로 양질의 물리탐사자료와 이를 정확히 해석하기 위한 보조 자료가 필요한데, 일반적으로 전기비저항탐사 자료가 올바른 지질학적 의미를 가지기 위해서는 탐사 지역에 대한 지질정보 외에도 구성 암석에 대한 전기적/역학적 물성에 대한 정보가 뒷받침되어야 신뢰성 높은 결과를 얻을 수 있다(최예권, 1999). 본 연구에서는 강원도 양양군 서면에 위치한 철광산 지역의 매장량 평가를 위해 전기비저항탐사, 유도분극탐사, 자력탐사를 수행하여 자료를 얻었고, 노두에서 채취한 암석의 코어 시료와 시추공 코어시료의 물성을 측정·비교하여 탐사 자료와의 복합 해석 연구를 수행하였다.

2. 본론

양양철광산 일대의 지질은 수많은 단층들이 파쇄대를 이루고, 과거 광상 개발 이후에 지반 침하가 발생한 적이 있다. 암종은 주로 편마암류와 변성퇴적암류, 섬장암류로 이루어져 있고, 자철석으로 구성된 저품위의 광체가 존재하는 곳으로, 광체를 생산·개발하기 위해 준비 중에 있다.

노두 암석의 코어 시료와 시추공 코어시료를 이용하여 편마암, 섬장암, 광체 및 기타 암석의 비중(Specific gravity), 밀도(Density), 공극률(Porosity), 비저항(Resistivity), 탄성파속도(Seismic wave velocity)를 측정하였다. 물성 측정 결과, 평균 비중과 밀도는 자철석이 다른 암석들에 비해 상대적으로 큰 것을 확인하였고, 이와 반대로 공극률은 작은 것을 확인 할 수 있었는데, 이는 물성의 이론적인 상관관계와 일치하여 자료의 신뢰성을 확보하였다. 코어 전기비저항 결과는 자철석이 10~1000(ohm-m)

의 저비저항 값을 나타내었고, 다른 암석들은 이에 비해 상대적으로 큰 값의 범위를 나타내어, 명확한 차이를 확인할 수 있었다. 시추공 코어 시료의 물성 결과는 위치 및 심도에 대한 대표성을 가지고 있어서 물리탐사 자료 및 지질 자료와의 상관성 분석이 좋을 것으로 예상되었다.

물리탐사 자료는 전기비저항탐사, 유도분극탐사, 자력탐사를 측정하여 획득하였다. 광물 조사에 적합한 전기비저항탐사의 경우, 철광산 지역이라는 지질학적 특성을 고려하였을 때, 자철석이 분포하는 위치에서는 철(Fe) 성분에 의해 저비저항대를 나타냈고, 그 외의 위치에서는 상대적으로 높은 비저항대 분포 결과를 나타낸 것을 확인 할 수 있었다. 유도분극(Induced Polarization, 이하 IP)탐사는 전기탐사의 일종으로, 분극 현상이 강하게 나타나는 금속광물의 탐사에 주로 이용되며, 충전성(Chargeability)을 측정하는 기법이다(손정술, 2007). 충전성은 일반적으로 저비저항대의 분포 위치에서 높은 값을 보이는데, 전기비저항 탐사와의 비교·분석 결과 상당히 유사한 상관성을 확인 할 수 있었다. 자력탐사는 광범위한 지역의 지표를 측정하는데 유리하다는 장점을 통해, 격자(Grid) 형태의 측정 방법을 이용하여 철광석의 분포 위치를 확인 할 수 있는 자료로서 활용하였다.

3. 결론

노두 암석의 코어 시료와 시추공 코어 시료를 이용하여 분석한 물성 상관관계는 비교적 양호하게 나타났으며, 특히 암종별 코어 시료를 분류하기에 가장 적합한 물성은 밀도와 비저항의 상관관계이다. 이를 통해 자철석의 물성을 확인 할 수 있었고, 다른 암석들과의 일반적인 차이를 규명할 수 있었다. 또한, 물리탐사 자료와의 상관성을 확인하고, 3차원 정보 모델링을 통해 광체의 매장량에 대한 정보를 분석하였다. 향후, 지구통계학적인 방법으로 접근을 시도하여 신뢰성이 높은 결과 자료를 얻을 수 있을 것이라 예상된다.

참고문헌

최예권, 김영화, 1999, 코어비저항 측정방법에 대한 비교 연구

손정술, 김정호, 이명종, 2007, 복소 전기비저항을 이용한 IP탐사 모델링 및 역산, 물리탐사, 2, 137-145