

무극 광화대 저유황형 금·은 광상의 분포 특성과 성인적 의의

최선규, 이동은¹⁾, 강홍석²⁾, 최상훈³⁾

1. 서 론

무극광화대는 국내 최대의 생산실적을 보인 대표적인 금-은광화대로서 최근까지 가행하였던 무극·금왕 광산과 최근 탐사중인 금풍·유일·태극 광산이 소재하고 있으며, 최근까지 무극·금왕 광산에서 각각 Au 18.5 t, Ag 55.5 t 과 Au 1.0 t, Ag 16.0 t을 생산하였다. 본 광화대는 경상 누층군의 백야리층과 이를 관입한 백악기 중기의 흑운모 화강암, 우백질 화강암 및 석영반암이 분포하며, 북측의 무극광산에서 최남단의 태극 광산까지 수 km 이내에 약 30 여개 석영맥이 밀집분포하고 있어 정밀탐사의 필요성이 인식되는 중요한 광화대이다. 석영맥의 특성은 수 차례에 걸친 광화작용의 중첩에 기인된 복성맥으로 5개의 광화기로 구분되며, 금광화작용과 관련된 시기는 주로 제3·4 기이고 은광화작용과 관련된 시기는 제4기로 보고된 바 있다.

2. 무극 광화대 금은광상의 특성

무극 광화대의 광맥들은 흑운모 화강암 내에 NS계방향과 EW계방향의 열극을 충진한 합금복성맥으로 NS계방향의 석영맥이 우세하게 발달하여 있으며, 성인적으로 저유황형 천열수광상 (Low sulfidation epithermal deposit)으로 광산(광맥) 또는 광화시기에 따라 광석광물의 유형 또는 금은함량비(Fineness: $(Au \times 1000) / (Au + Ag)$)에서 현저한 차이를 보이고 있다. 무극광산에서는 86년부터 97년까지 북동측의 삼형제맥(+박산맥+동서맥)을 주대상으로 개발하였고, 연도별 생산량실적에 따른 금은비(Fineness)는 75 - 233 (평균값: 160)로서 본 지역에서 가장 높은 수치를 보이고 있다. 반면, 남측에 위치한 금왕 광산에서는 82년부터 94년까지 NS방향의 1, 2 호맥과 N60-70W의 4, 8 호맥을 개발하였으며, 연도별 생산실적에 따른 금은비(Fineness)는 24-95 (평균값: 59)로서 무극광산에 비하여 광석중 함유된 은함량이 증가한 양상을 보인다. 또한, 금풍·태극광산 광석중 금은비(Fineness)는 각각 0.3 - 750 (평균값: 85)와 0.1 - 857 (평균값: 83)로서 무극·금왕광산 광석중 금은비(Fineness)인 1 - 653 (평균값: 181)

주요어 : 금은광상, 저유황형, 무극 광화대

- 1) 고려대학교 지구환경과학과
- 2) 대한광업진흥공사
- 3) 충북대학교 지구환경과학과

과 1 - 533 (평균값: 145)에 비하여 매우 낮은 수치를 보이고 있다. 이러한 사실은 생산량의 금은비와 유사한 경향을 지시하는 것으로 광화시기의 변화양상에 따른 에렉트럼과 함은황염광물의 상대적인 양비의 증감에 기인한다. 특히 최남단에 위치한 태극광산에서 광맥의 폭이 현저하게 감소하여 망상형 세맥으로 변화하는 경향을 보이며, 휘안석(Stibnite)이 특징적으로 산출되는데, 이는 최후기의 광화작용과 관련된 것으로 해석된다.

3. 성인적 고찰

금풍·태극·무극·금왕 광산에서 산출된 석영 유체포유물에서 추출한 동위원소의 연구결과는 각 광산별로 현저한 산소동위원소의 차이를 보여주고 있는데, 이는 주로 열수용액과 순환수의 상이한 혼합비에 기인한 것으로 해석된다. 광화유체는 모암과 동위원소적 교환이 상대적으로 많이 진행된 순환수(highly evolved meteoric water) 또는 마그마 기원의 열수가 유입됨으로써 열수계가 형성되었으며, 광화작용이 진행됨에 따라 동위원소교환이 상대적으로 적게 진행된 천수(less evolved meteoric water)의 유입량이 점차 증가함으로써 각 광산별로 광화유체의 조성이 변화된 것으로 추정된다. 태극광산에서 ^{18}O 결핍이 가장 현저하며, 이는 광화대 최남단의 외각에 위치한 태극광산이 열적 중심에서 가장 멀리 위치하기 때문에 전반적으로 천수의 유입량이 증가하였던 것으로 추정된다. 이러한 사실은 광화시기에 따른 에렉트럼과 함은황염광물의 상대적인 양비의 변화양상 뿐만 아니라 공간적인 관점에서 수평·수직적인 대상분포의 가능성을 시사하고 있어, 본 지역의 광상탐사에 필수적으로 고려되어야 할 점으로 사료된다.