

활동광상 배재지구에서 표토지구화학이상마당의 특성

심학철, 최철만, 한금혁

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《화학의 최신성과에 기초하여 지하자원을 찾아내는 지구화학탐사방법은 가장 효과적인 탐사방법이며 현대탐사기술발전의 주되는 추세로 되고있습니다.》(《김정일선집》 증보판 제14권 505페이지)

표토에서 가용성이온들의 이온전도도측정에 의한 지구화학탐사방법은 각이한 성인과 류형의 숨은 류화물광체를 탐사하는 효과적인 방법이다.[1-3] 이 방법은 토양이 발달한 지구에서 각종 성인의 동, 연, 아연, 금, 은, 월프람, 석 등의 광상을 찾는 탐사방법이다.

론문에서는 활동광상 배재지구에서 표토시료물추출액의 이온전도도를 측정하는 방법으로 지구화학탐사를 진행하고 광체의 연장성을 평가하였다.

1. 연구지역의 간단한 지질

활동광상은 지체구조적으로 평남요곡지 평양릉기대 양덕-수안돌출대에 있는 연진산관입암체의 북쪽변두리에 위치하고있다.

광상에서 퇴적피복층은 밑으로부터 사당우군층, 묵천군층, 연탄군층, 황주군층, 법동군층의 암석들인데 주로 석회암과 고회암, 편암들로 되어있다.

광상구역에는 신원생대 연산암군과 중생대 백악기 단천암군들인 사치규장맥과 연진산관입암체가 발달되어있다. 여기서 광화작용과 련관된 관입암은 연진산관입암체인데 광상의 주요광체들은 연진산관입암체의 주변에 분포되어있고 일부는 관입암체안에 있다.

야외지질조사에 의하면 배재지구에서 기본합광층은 석회암과 오봉산주층암석의 접촉부에 위치한 석회질스카른이다.

배재지구에서 광체로두가 발견되는데 그 두께는 수m정도, 주향은 동서방향으로 예견된다. 광체는 전형적인 석회질스카른에 치우쳐있으며 그 상부수준에서 황동광, 류몰리브덴광이 수반된다.

2. 표토에서 이온전도도이상의 특성

1) 표토시료채취와 이온전도도측정

탐사망설게 표토지구화학탐사를 진행하려는 배재지구의 광체발달특성과 지질조건에 기초하여 축척 1:5 000의 정방형망으로 탐사망을 설계하였다.

탐사선방향은 광체로두의 주향에 수직인 북서 30°방향으로 설정하였으며 탐사선사이 간격은 20m, 매 탐사선에서 시료채취점간격은 20m로 하였다.

탐사선은 18개, 매 탐사선에서 시료채취점은 8개정도로 설정하고 광체로두로부터 동쪽으로 가면서 약 350m의 길이와 150m의 너비로 표토지구화학탐사를 진행하였다.(그림 1)

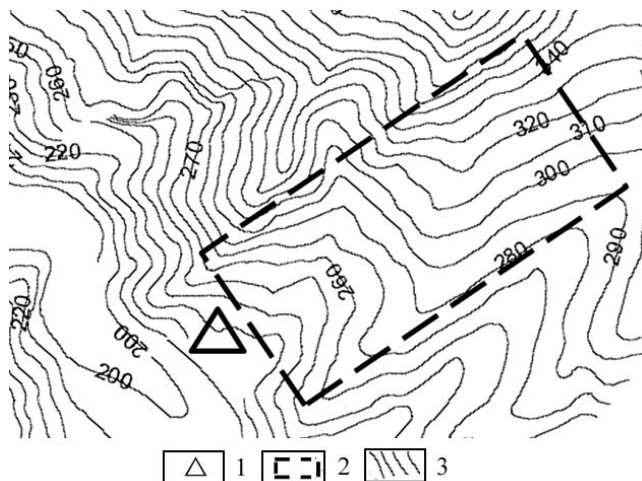


그림 1. 연구지역의 표토지구화학탐사구역
1-광채, 2-탐사구역, 3-지형등고선

표토시료의 채취와 가공 표토시료로 대부분의 원소들이 집적되는 B층의 흙을 채취한다. 구체적인 방법을 보면 매 시료채취점에서 직경 15~20cm, 깊이 20~30cm의 구멍이를 파고 식물뿌리들을 제거하면서 50g이상의 흙시료를 채취한다.

채취한 표토시료는 먼저 그늘에서 건조시키고 마뽀 또는 사기절구로 분쇄한 다음 200메쉬채로 쳐서 통과한 시료의 양이 10g이상 되도록 준비한다.

이온전도도측정 표토시료의 물추출액의 이온전도도측정은 전도도측정방법[1]에 따라 진행한다.

2) 이온전도도이상의 특성

표토시료물추출액의 이온전도도측정값을 리용하여 지구화학이상도를 작성하고 그것을 표토지구화학탐사구역의 지형과 연관시켜 해석하였다.

이온전도도측정자료로부터 이상기준값을 결정하기 위하여 먼저 통계적특성량들을 계산하고 정규성검정을 진행하였다.

145건의 표토시료에 대한 이온전도도측정자료의 통계적특성량과 정규성검정결과는 표와 같다.

표. 이온전도도측정자료의 통계적특성량과 정규성검정결과

이온전도도평균값/ ($\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$)	표준편차	비대칭결수(A)	뽀죽결수(E)	$\left \frac{A}{\sqrt{6/n}} \right $	$\left \frac{E}{2\sqrt{6/n}} \right $
45.3	14.2	0.30	3.43	1.47	8.43

비대칭결수와 뽀죽결수를 리용하여 정규성검정을 진행할 때 다음의 관계식이 성립되어야 정규분포조건을 만족시킨다고 본다.

$$A/\sqrt{6/n} \leq 3 \quad (1)$$

$$E/(2\sqrt{6/n}) \leq 3 \quad (2)$$

표에서 보는바와 같이 연구지역에서의 이온전도도측정자료는 뽀죽결수에 의한 정규분포조건을 만족시키지 못하므로 정규분포에 따르지 않는다.

현재 이상기준값결정에서 일반적으로 이용되는 수리통계적방법은 자료가 정규분포 또는 로그정규분포한다는것을 전제로 하는 방법이므로 여기에서는 수리통계적방법을 적용할 수 없다. 그러므로 자료의 분포형식을 고려하지 않고 이상기준값을 결정하는 방법인 함량배렬법[4]을 이용하여 이상기준값을 결정하였다.(그림 2)

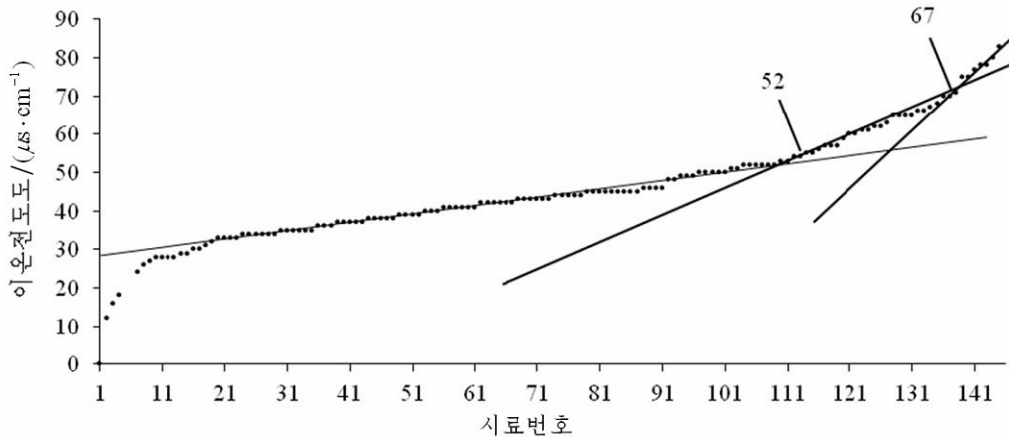


그림 2. 함량배렬법에 의한 이상기준값결정
점선은 측정값, 실선은 경향값

그림 2에서 보는것처럼 연구지역에서 측정한 이온전도도값은 3개의 무리로 나타나는데 이때 함량배렬법으로 결정한 표토이온전도도의 이상기준값은 $67 \mu\text{S}/\text{cm}$ 이다.

연구지역에서 표토이온전도도이상마당은 그림 3과 같다.

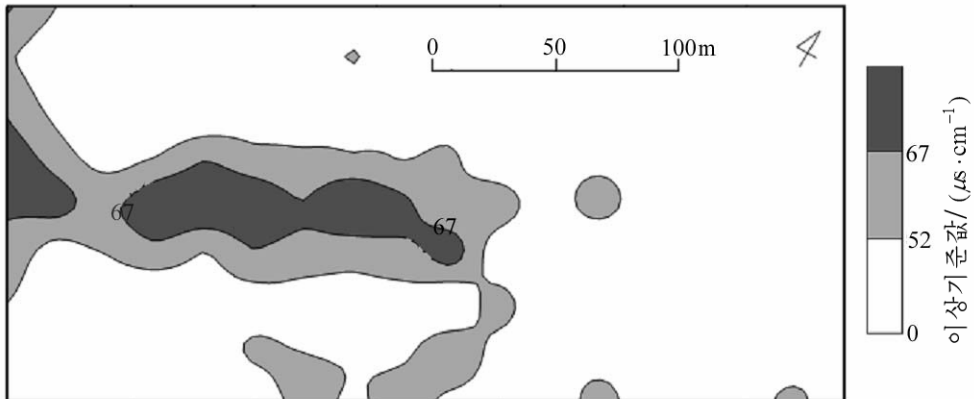


그림 3. 표토이온전도도이상마당

그림 1과 3을 종합적으로 연구하면 이온전도도이상은 배재광체의 로두점부근으로부터 산릉선과 골짜기의 중간부분을 따라서 약 200m정도 띠모양으로 연장된다. 이것은 연구지역에서 설정한 탐사선방향과 수직이며 예상되는 배재광체의 주향방향과 일치하는 방향이다.

또한 이상은 광체로두에서 예상되는 주향방향으로 그은 선보다 20~40m정도 아래방향으로 치우쳐 나타나는데 이것은 지형경사의 영향으로 표토이상마당이 광체로부터 경사방향으로 일정한 거리만큼 떨어져 나타난다는 일반적인원리에 부합된다.

맺 는 말

이온전도도를 지시제로 리용하는 표토지구화학탐사방법은 유색금속광체의 위치확정과 연장성평가에 효과적으로 리용할수 있다.

연구지역에서 이상마당은 예상되는 광체의 위치로부터 지형경사를 따라 아래로 이동되어 나타난다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 62, 1, 152, 주체105(2016).
- [2] 김일성종합대학학보(자연과학), 60, 2, 136, 주체103(2014).
- [3] K. A. Sudduth et al.; Geoderma, 5, 12, 199, 2013.
- [4] 刘杰 等; 西部探矿工程, 2, 127, 2008.

주체106(2017)년 11월 5일 원고접수

Characteristics of Pedogeochemical Anomalous Field in Bazae Area of Holdong Deposit

Sim Hak Chol, Choe Chol Man and Han Kum Hyok

The geochemical anomalous field was located from the expecting ore site to lower part along topographic slope and hence, the topography must be considered in pedogeochemical exploration.

Key words: regolith, geochemical exploration, ionic conductivity, holdong