

주포지구에서 이온전도도측정에 의한 표토지구화학탐사의 적용효과

심학철, 황보현, 김은경

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《지질탐사부문에서는 우리 나라 지질조건과 특성에 맞는 방법론을 세우고 그에 따라 여러가지 지구화학탐사방법을 적용하여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제14권 505페이지)

이온전도도에 의한 지구화학탐사방법은 각이한 성인과 유형의 숨은 광체를 찾아내는 데서 효과적인 방법의 하나이다. 이 방법을 적용하여 각종 성인의 동, 연, 아연, 금, 은, 월프람, 석 등의 광상을 찾아낼수 있다.[2-4]

우리는 주포지구에 분포된 표토의 이온전도도를 측정하여 숨은 광체를 밝힘으로써 표토지구화학탐사방법의 적용효과성을 검증하였다.

1. 표토지구화학탐사방법의 원리와 측정방법

1) 방법의 원리

숨은 광체가 지하수면 아래에 놓여있고 토양이 물로 포수되어있다면 광체는 전해액속에 놓여있는것과 같다.

광체의 한쪽에서 다른쪽으로 산화환원구배가 생겨 전자는 광체를 통하여 Eh가 낮은데로부터 높은데로 이동한다. 그러면 광체밑부분에는 <+>전기마당이, 광체윗부분에는 <->전기마당이 형성되어 광체주위에서 양이온은 위로, 음이온은 아래로 이동한다.(그림 1) 광체와 퇴적층의 음이온과 양이온이 일정한 법칙에 따라 이동되므로 암석과 토양의 물리화학적과라메타가 변화된다. 만일 각이한 이온들의 농도가 커지면 토양의 이온전도도도 커지므로 토양의 이온전도도를 측정하여 심부광체를 밝힐수 있다.

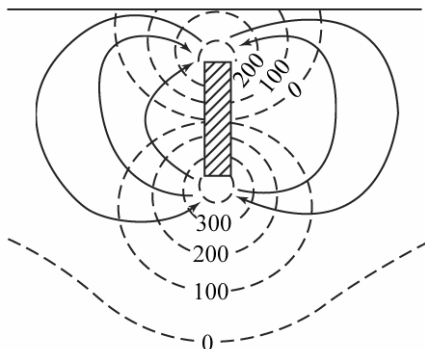


그림 1. 이온전도도측정에 의한
표토지구화학탐사방법의 원리
점선은 등전위선, 화살표는
이온의 이동방향

2) 측정방법

토양의 이온전도도를 측정하기 위하여 우선 B층의 토양시료를 채취하여 햇빛에서 건조시키고 1.5mm 표준체로 쳐서 1g의 시료를 얻는다. 그리고 증류수 100mL를 취하고 그것의 이온전도도를 측정한 다음 여기에 시료를 넣고 자력교반기로 1min동안 교반한 후 30s동안 방치하였다가 이온전도도를 측정한다. 다음 매 탐사선에 따르는 이온전도도변화곡선과 이온전도도등값선도를 작성한다.

2. 연구지역에서 표토지구화학탐사방법의 적용효과

연구지역에는 연탄군층 비랑동주층과 룡리주층, 한포군층 산성주층과 봉화산주층의 암석들이 분포되어있으며 단천암군 화강암인 평산-봉천관입암체가 레성강심부단렬대의 서쪽에 분포되어있다.[1]

또한 북남방향의 레성강심부단렬대가 동쪽으로 70~85°로 급하게 경사져 놓여있다. 이 단렬대로부터 서쪽으로 가면서 신원생대 룡리주층의 규질편암과 화강암이 분포되어있고 동쪽으로 가면서 중생대 한포군층 산성주층의 응회질분사암, 응회질력암, 응회질사암, 응회질니암, 응회질석영반암과 봉화산주층의 력질사암, 사암, 분사암이 놓여있다.

레성강심부단렬대는 금, 은, 동, 연-아연, 형석, 중정석광상의 운광 및 급광, 함광구조로 되는데 단렬대주위의 약 1.5km 구간에서는 류화물광화작용이 약하게 진행되어 황동광이 산점상으로 널려있다. 연구지역의 북쪽에 동광체가 있으며 남쪽에 연-아연광체가 있다.

탐사지역의 지형학적특성과 표토층의 분포특성을 고려하여 레성강단렬대의 주향에 수직되게 동-서방향으로 2개의 탐사선을 100m 간격으로 설정하였다. 그리고 10m 간격으로 약 20cm정도의 깊이에서 표토시료를 채취하였다. 채취한 표토지구화학탐사시료를 시료가공원칙에 따라 가공한 다음 토양의 이온전도도를 측정하였다.(그림 2)

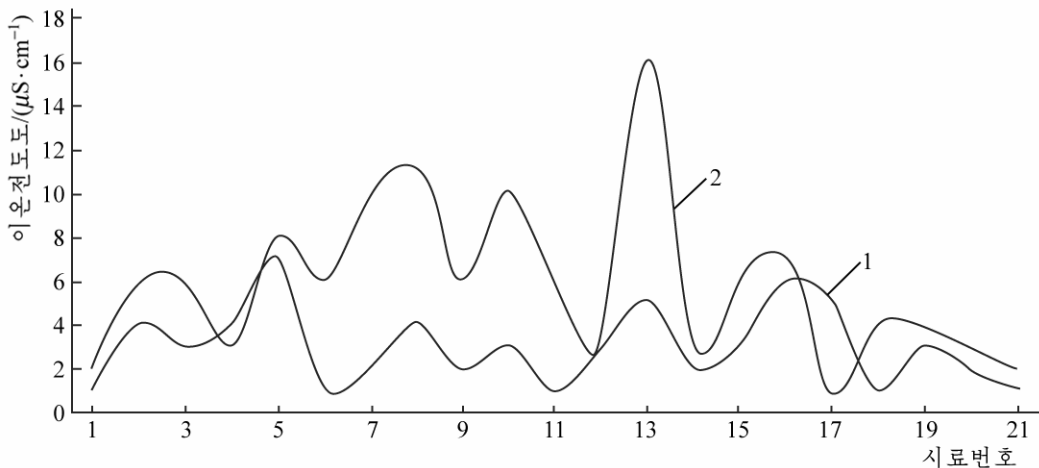


그림 2. 탐사선별이온전도도변화
1, 2는 탐사선번호

그림 2에서 보는바와 같이 두 탐사선에서 이온전도도의 변화경향성은 비슷하다. 탐사지역의 5~16번사이에 석목광화대가 놓여있는데 곡선에서 나타나는 이온전도도이상은 석목광화대와 관계되는것으로 볼수 있다. 탐사선 1의 12~17번 구간과 탐사선 2의 5~13번 구간에서 이온전도도값이 비교적 크다. 이것은 탐사선 1과 2의 지층경사방향이 서로 반대이므로 지형경사면을 따라 이상이 약간 이동된것으로 볼수 있으므로 9~16번 구간에 숨은 광체가 놓여있는것으로 예상된다.

전반적으로 탐사선 2에서의 이온전도도값이 탐사선 1에서보다 큰데 이로부터 탐사선 2의 토양속에 가용성이온들이 더 많이 흡착되었다는것을 알수 있다.

2개의 탐사선에서 모두 이온전도도변화가 심하게 나타나는것은 심부광체가 얇은 깊이
에 놓여있거나 규모가 크지 않은 광체들이 널려있기때문이라고 볼수 있다. 실지 연구지역 석
묵대의 여러곳에 규모가 크지 않은 류화물광체들이 포로되어있는것을 볼수 있다.

맺 는 말

토양의 이온전도도측정에 의한 표토지구화학탐사방법은 원가가 적게 들고 속도가 빠
르며 효과성이 높다. 그런데 측정 한 이온전도도이상을 해석할 때 다가성이 나타나므로 해
당 지역의 지질상태를 잘 고려하여야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 60, 10, 152, 주체103(2014).
- [2] A. S. Kenneth et al.; Geoderma, 199, 12, 2013.
- [3] G. Kargas et al.; Geoderma, 189, 563, 2012.
- [4] 刘杰 等; 西部探矿工程, 2, 127, 2008.

주체104(2015)년 10월 5일 원고접수

Application Effectiveness of Pedogeochemical Prospecting by Measuring Ionic Conductance in Jupho Area

Sim Hak Chol, Hwangbo Hyon and Kim Un Gyong

We studied the principle, method and application effectiveness of pedogeochemical prospecting by measuring ionic conductance.

Variation of ionic conductance by the soluble ions of soil reflects ore-body information and pedogeochemical prospecting can be conducted by using this.

Key words: ionic conductance, soil, pedogeochemical prospecting