

단층구조지구화학탐사자료와 원격조사자료를 결합한 지구 금광체탐사전망평가

김동철, 강성일

위대한 령도자 김정일 동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

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

단층구조지구화학탐사방법은 최근 세계적으로 널리 도입되고있는 앞선 탐사방법의 하나이다.

우리는 지구에서 단층구조지구화학탐사를 진행하고 그 자료와 원격조사자료를 결합하여 이 지구에서 전망탐사구역을 예측하고 새로운 금광체를 발견하였다.

1. 연구지역 단층구조지구화학이상마당설정

연구지역에는 북동, 북서방향의 단층들이 발달되어있다. 보통 북동방향의 단층들은 북서방향의 단층들에 의하여 절단전이되였다.

연구지역의 단층분포밀도가 $2\text{개}/\text{km}^2$ 이므로 탐사선사이의 거리를 230m로 설정하고 단층의 주향방향에 수직으로 탐사선들을 배치하였다. 그리고 단층구조의 주변에서는 2~5m에 한 점씩 취한 시료를 합하여 25m마다 1건의 시료로 하였으며 단층구조로부터 멀리 떨어진 곳에서는 5~10m에 한 점씩 취한 시료를 합하여 25m마다 1건의 시료로 하였다.

연구지역에서 개별적원소들의 이상기준값을 계산한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 원소별이상기준값

원소	이상기준값($\text{g}\cdot\text{t}^{-1}$)
연	102
아연	194
동	70
니켈	56
코발트	21

연과 아연의 이상마당은 내동리와 양춘리지구, 범바위골-실와동지구, 대덕리지구, 잣봉지구와 그 동쪽 지구들에서 나타나는데 내동단층과 현재 동광체를 품고있는 양골단층을 따라 이상마당의 농도대성이 뚜렷이 나타난다.

동의 이상마당은 양골지구, 실와동지구, 잣봉지구, 대덕리지구들에서 나타난다.

또한 니켈과 코발트의 이상마당은 내동리지구와 그

주변지역, 잣봉지구에서 나타난다.

연, 아연, 동, 비소, 안티몬의 다원소이상마당 역시 연, 아연, 동의 개별원소이상마당과 마찬가지로 내동리지구와 실와동지구, 양춘리지구와 대덕리-잣봉지구에서 나타난다.

연구지역 이상마당들의 지구화학적특징에 기초하여 다원소이상마당들의 면적 S , 선합량 M , 이상마당너비 X , 광화세기 I , 분산도 C_g , 광화규모 D , 성광에너지 E 를[1, 2] 계산한 결과는 표 2와 같다.

표 2. 연, 아연, 동, 비소, 안티몬의 다원소이상마당의 특성량

지구	$M/(m\cdot\%)$	S/km^2	X/m	I	C_g	D	E
내동-양골	745.56	0.56	2.09	80.0	0.90	44.80	34.53
양춘리-실와동	511.11	2.45	7.52	175.0	0.78	428.70	25.59
대덕리	444.70	0.49	2.13	130.2	0.68	63.80	22.90
жат봉	214.23	0.18	1.98	75.2	0.16	13.56	15.61
жат봉동쪽	189.49	0.09	1.51	80.2	0.32	7.28	16.24

다음으로 계층분석법에 기초하여 작성한 단층구조지구화학탐사자료처리프로그램을 리용하여 연, 아연, 동, 비소, 안티몬의 다원소이상마당들을 종합평가한데 의하면 광체탐사전망성은 жат봉동쪽지구, жат봉지구, 대덕리지구, 내동-양골지구, 양춘리-실와동지구 순서로 높아진다.

2. 연구지역 금광체탐사전망평가

우리는 단층구조지구화학탐사결과와 원격조사자료해석결과를 결합하여 연구지역의 금광체탐사전망을 평가하였다. 이때 2002년 11월 4일에 수집한 Landsat7 ETM+위성화상자료를 리용하였다.

광화변질대강조 비값화상(2/1, 5/3, 4/3, 5/7)처리와 주성분변환을 진행하여 광화변질대를 강조하였다.

선형구조강조 및 통계적해석 위성화상자료와 수자지형모형(DEM)을 결합하여 선형구조들을 강조한데 의하면 연구지역에는 주로 북서, 북동방향의 선형구조들이 발달되어있는데 이것은 이미 알려진 단층구조들과 잘 일치한다. 그리고 강조된 선형구조들에 대한 통계적해석을 진행한데 의하면 연구지역에서 선형구조들의 사꺾점수, 선형구조의 수와 길이이상들은 일정한 구역들에서 나타나는데 이것은 이미 알려진 광체나 로두, 산광대들과 일치한다.

광상탐사전망평가 광화변질대이상과 선형구조이상을 중첩해석하여 다음과 같은 예측구역들을 설정하였다. 이때 광화변질대이상이 나타나면서 선형구조의 사꺾이상, 개수이상, 길이이상이 모두 중첩되는 구역을 1급예측구역으로, 광화변질대이상이 나타나면서 선형구조의 사꺾이상, 개수이상, 길이이상가운데서 2개 이상이 중첩되는 구역을 2급예측구역으로, 광화변질대이상이 나타나면서 선형구조의 사꺾이상, 개수이상, 길이이상이 각각 나타나는 구역을 3급예측구역으로 설정하였다.(그림 1)

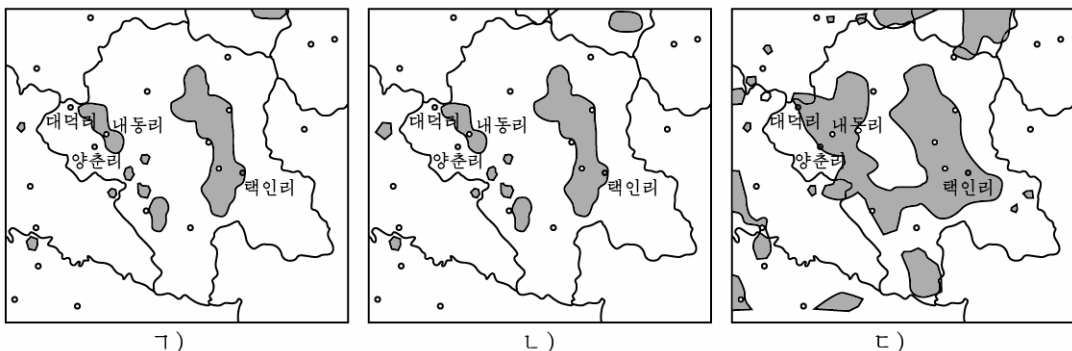


그림 1. 광상구역예측결과

ㄱ) 1급, ㄴ) 2급, ㄷ) 3급

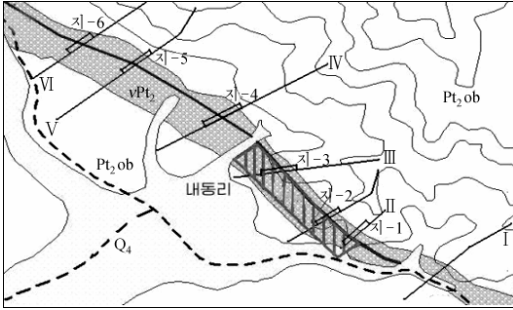


그림 2. 새로 발견된 내동광체의 놓임상태
지-1부터 지-6은 지질도랑번호, I-VI은
탐사선번호, 회색구역은 광체로두, 빗선구역은
매장량계산구역, vPt₂는 연산암군 휘장휘록암,
Pt₂ ob는 사당우군층 오봉주층 교회암

그림 1에서 보는바와 같이 내동리, 대덕리, 양춘리, 택인리지구가 광체탐사전망성이 있다고 볼 수 있다.

다음으로 단층구조지구화학탐사결과와 원격조사자료해석결과가 중첩되어 나타나는 내동리지구에 대한 세부지질조사와 지구물리탐사, 지표탐광을 진행하였다. 결과 내동리지구에서 연산암군 휘장휘록암에서 석영-갈철광형금광체를 발견하였다.(그림 2)

광체는 지표로부터 5~12m 깊이에 놓여있는데 주향연장길이는 1 700m(채굴가능한 길이 450m), 두께는 0.4~1.7m, 경사연장길이는 60m이다.

맺는 말

단층구조지구화학탐사자료와 원격조사자료를 결합하여 ㄷ지구에서 금광체전망탐사구역을 설정하고 새로운 금광체를 발견하였다.

광체는 지표로부터 5~12m 깊이에 놓여있는데 주향연장길이는 1 700m, 두께는 0.4~1.7m, 경사연장길이는 60m이다.

참고 문헌

- [1] 량홍모 등; 지질전서 5, 김일성종합대학출판사, 566~627, 주체91(2002).
- [2] 刘崇民; 物探与化探, 24, 4, 241, 2000.

주체105(2016)년 10월 5일 원고접수

The Valuation on Prospecting Potential of Gold Ore Body in “ㄷ” District combining the Fault Tectonic Geochemical Prospecting Data with Remote Sensing Data

Kim Tong Chol, Kang Song Il

We described on the content that established the area of prospecting potential by comprehensively combining the fault tectonic geochemical prospecting data with remote sensing data and that discovered new gold ore body.

Key words: gold, geochemical prospecting, remote sensing