

## 영양-울진지역 선캠브리아기 변성암류의 변형작용사

강지훈<sup>1</sup>, 김남훈<sup>2</sup>, 박계현<sup>2</sup>, 송용선<sup>2</sup>, 옥수석<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 안동대학교 지구환경과학과(jhkang@andong.ac.kr)

<sup>2</sup> 부경대학교 환경지질학과

<sup>3</sup> 경성대학교 교양과정부

소백산육괴의 동부에 분포하는 영양-울진지역의 선캠브리아기 변성암류는 평해층, 기성층, 원남층, 평해화강편마암, 하다우백질화강편마암 등으로 구성되어 있다(김옥준 외, 1963). 그러나, 최근 김남훈 외(2001, 2002)은 야외조사연구와 암석학적 및 지구화학적 연구를 통하여 주로 변성화산암류로 기재되었던 기성층은 변성화산암류가 아니라 평해층과 원남층에서 산출되는 화강암질편마암과 각섬암 기원의 변성암류가 연성전단변형을 받아 형성된 압쇄암 내지 초압쇄암으로 되어 있고, 기존의 기성층은 변성화산암류와 같이 성분상으로 구분되는 별개의 층이 아닌 구조적으로 만들어진 연성전단대의 중심부일 가능성을 시사한 바가 있다.

본 연구는 연성전단대의 연장성 및 연성전단대 형성과 관련된 지구조운동의 특성을 파악하고, 중첩된 변형구조들의 선후관계로부터 영양-울진지역 선캠브리아기 변성암류에 대한 변형작용사를 규명하기 위해 기성층의 분포지를 중심으로 이 지역 선캠브리아기 변성암류에 대한 상세한 야외지질조사를 실시하였다. 그 결과, 예천(북후면-평은면)지역을 통과하여 봉화 부근에서 동북동-서남서 방향이 동-서 방향으로 전환하여 장군봉지역까지 연장되는 것으로 알려져 있는 우수 주향 이동성 예천전단대(KIGAM, 1995; 강지훈 외 1997; 강지훈, 2000; 강지훈과 김형식, 2000)는 영양-울진지역까지 연장됨이 확인된다. 또한, 영양-울진지역의 선캠브리아기 변성암류에는 연성전단변형 이전에 적어도 한 번의 습곡작용과 이후에 적어도 두 번의 습곡작용이 인지된다. 각 변형단계별 특징적인 구조요소를 요약하면 다음과 같다.

D1 변형: 편마면 내지 편리(S0)가 습곡되어 형성된 F1 습곡은 동-서 방향의 준 수평적인 습곡축을 갖는 뿌리 없는 등사습곡 형태로 인지된다. 양 날개부의 S0 엽리는 F1 습곡축면(S1)으로 완전히 전위된 하나의 엽리(S0-1)로 나타나고, S0-1 엽리는 이 지역의 광역엽리로 인지된다. S0-1 광역엽리는 구성암류의 대상 분포 방향과 유사한 서북서 주향에 북쪽으로 중각 경사하는 집중된 방향성을 보이며 분산되어 나타난다.

D2 변형: 변형구조로는 신장선구조, 압쇄구조면, 비대칭습곡 등으로 인지된다. 신장선구조는 S0-1 엽리면상에서 주로 신장된 석영(집합체)과 장석(집합체)들의 정향배열에 의해 정의되고, S0-1 엽리의 주향 방향으로 저각으로 침강하는 집중된 방향성을 보이며 분산되어 나타난다. 신장선구조에 평행하고 S0-1 엽리에 수직한 단면에서는 상부-동쪽-이동의 우수 주향 이동성 연성 전단운동감각을 지시하는 구조요소들이 다량 관찰된다. 연성전단변형에 의해 형성된 압쇄구조면은 전단엽리와 압쇄엽리에 각각 해당하는 C면과 S면 등이 인지된다. 전단엽리 C면은 S0-1 광역엽리와 거의 일치하고, 압쇄엽리 S면은 F2 비대칭습곡의 축면엽리와 거의 일치한다. S0-1 엽리를 습곡시키는 F2 비대칭습곡은 S0-1 엽리를 전단면으로 하여 상부-동쪽-이동 전단운동에 의해 형성된 밀착습곡 형태로 인지된다. F2 습곡축은 북동 방향으로 중각 내지 저각 침강하고 F1 습곡축과는 65°-75° 범위의 사이각을 이룬다. F2 습곡축면은 동북동 주향에 북쪽으로 중각으로 경사하고 F1 습곡축면과는 20°-40° 범위의 사이각을 이룬다.

D3 변형: S0-1 엽리와 압쇄구조면 등을 습곡시키는 F3 습곡은 준 수평적인 습곡축과 습곡축면을 갖는 개방 횡외습곡의 형태로 인지된다.

D4 변형: F4 습곡은 비대칭 공역성 키크습곡, 공역성 층상단층에 수반되어 나타나는 드래그습곡, 대칭 개방 직립습곡 등의 다양한 습곡 형태로 인지된다. 이들 F4 습곡의 측면엽리는 일반적으로 동-서 주향에 남쪽과 북쪽으로 경사한다. 그 경사각은 비대칭 공역성 키크습곡(저각), 드래그습곡(중각), 대칭 개방 직립습곡(고각) 순으로 고각을 이룬다. F4 습곡축은 동쪽과 서쪽으로 저각 침강하는 집중된 방향성을 보인다. 공역성 층상단층은 동-서 주향에 남쪽과 북쪽으로 경사하는 단층면과 상부가 북쪽과 남쪽으로 층상하는 운동상을 보인다. 드래그습곡의 측면엽리는 이러한 공역성 층상단층운동의 전단압축방향에 수직으로 발달한다. 이러한 D4 변형구조는 남-북 방향의 압축 지구조 환경하에서 형성된 것으로 고찰된다.

### 참고문헌

- 강지훈, 김형식, 오세봉, 1997, 장군봉지역 선캠브리아대-고생대 변성퇴적암류의 지질구조 - 북부 소백산육괴의 중앙부 지역의 지각진화와 환경지질-. 암석학회지, 6, 244-259.
- 강지훈, 2000, 안동저반 북서부에 발달된 예천전단대의 구조적 특성. 한국암석학회 · 한국광물학회 2000년 학술답사 안내집, 37-55.
- 강지훈, 김형식, 2000, 봉화군 상운면지역에서 북부 소백산육괴의 지질구조 해석. 암석학회지, 9, 254-270.
- 김남훈, 송용선, 박계현, 2001, 평해-울진 지역 선캠브리아기 평해층과 원남층의 관계: 암석학, 지구화학, 변성작용 비교연구. 한국광물학회 · 한국암석학회 2001년 공동학술발표회 논문집, 124-127.
- 김남훈, 박계현, 송용선, 강지훈, 2002, 평해-울진 지역 선캠브리아기 기성통의 부재 및 평해통과 원남통의 관계에 대한 소고. 암석학회지, 11, 271-277.
- 김옥준, 홍만섭, 원종관, 박희인, 박양대, 김기태, 1963, 한국지질도(1:50,000) 평해도폭 및 설명서. 국립지질조사소, 28p.
- KIGAM, 1995, Geological map of Korea(1: 1,000,000). Korea Institute of Geology, Mining and Materials.