

# 일반세션 논문초록

취성영역의 단층 미끌림대에서 관찰되는 방해석의 동적 재결정작용: 예비결과  
Dynamic recrystallization of calcite in narrow fault slip zones at brittle regime:  
Preliminary results

김창민<sup>1\*</sup>, 한래희<sup>1</sup>, 김대영<sup>2</sup>, 천영범<sup>3, 4</sup>

Chang-Min Kim<sup>1\*</sup>, Raehee Han<sup>1</sup>, Daeyeong Kim<sup>2</sup>, Youngbeom Cheon<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>경상대학교 지질학과 및 기초과학연구소, [changminkim@gnu.ac.kr](mailto:changminkim@gnu.ac.kr)

<sup>2</sup>극지연구소 극지지구시스템연구부, <sup>3</sup>부산대학교 지질환경학과, <sup>4</sup>한국기초과학지원연구원 지구환경연구부

경상분지 하양층군에 해당하는 남해군 창선면지역 퇴적암층에서 복수의 좁고 곧은 단층핵(fault core)을 가지는 소규모 주향이동단층을 관찰하였다. 노두에서 나타나는 각 단층핵들의 폭은 약 1-3 cm, 그들 간의 최대 간격은 약 5 m이다. 단층핵은 쇄설성 퇴적암 및 화산암류로부터 기원된 점토질 단층비지(clay-rich fault gouge)와 이와 나란하게 배열된 맥상의 방해석띠로 구성되며, 방해석띠에는 후기 단층활동에 의해 변형된 구조들이 기록되어 있다. 방해석을 포함한 단층대의 슬랩 및 미구조 관찰결과, 약 2 cm 폭의 단층핵 내부는 녹니석(chlorite) 및 일라이트(illite) 등의 점토광물들로 이루어진 기질부, 다량의 석영 및 소량의 장석들로 구성된 최대 100  $\mu\text{m}$  크기의 원형 내지 아각형의 압편 및 0.5 cm 두께의 방해석 광맥으로 이루어져 있다. 단층핵 내부 방해석띠의 양측 경계부를 따라 수 십  $\mu\text{m}$  두께의 주미끌림대(principal slip zone)가 발달하는데, 단층비지 물질이 방해석띠 쪽으로 주입되는 모습과 함께 주미끌림대로부터 탈락된 것으로 보이는 단층비지 조각들(fragments)도 관찰된다. 또한, 방해석 광맥이 주미끌림대와 접촉하는 영역에서는 모입자와 명확한 입자경계를 가지며 수  $\mu\text{m}$ 에서 수 십  $\mu\text{m}$ 의 크기를 갖는 작은 입자상의 방해석 결정들이 발달한다. 아울러, 인접한 단층점토 내부에는 재결정된 방해석 입자들의 리본(ribbon)상 군집도 관찰된다. 주미끌림대 주변에서 관찰되는 세 가지 형태(광맥상, 작은 입자상, 리본상)의 방해석 입자들의 결정선호방위(crystal preferred orientation)를 분석한 결과, 리본상 방해석의 c-축 선호방위(c-axis preferred orientation) 강도가 가장 높았으며, 작은 입자상은 거들형의 분포를 나타내었다. 반면, 광맥상은 분산된 패턴을 나타내었다. 이상의 관찰 결과는 작은 입자상과 리본상의 방해석 입자들이 결정소성변형(crystal plastic deformation)과 그에 따른 동적재결정작용(dynamic recrystallization)을 경험하였음을 지시한다. 즉, 이와 같은 프로세스는 일반적으로 지각 천부의 취성영역에서는 일어나지 않는 것으로 알려진 바와는 달리, 분지 형성 이후 줄곧 취성영역에서 머물렀다고 알려진 경상분지 퇴적층을 모암으로 하는 단층의 주미끌림대 주변에서도 방해석의 결정소성변형 및 재결정작용이 가능했다는 점을 지시하는 것이다. 주미끌림대에서 탈락한 것으로 보이는 소결된(sintered) 단층물질 조각 및 단층점토의 주변부 주입구조, 그리고 주미끌림대 주변에서만 관찰되는 리본상 및 작은 입자상의 재결정된 방해석 입자들을 종합적으로 고려하였을 때, 이는 연구대상 단층대의 주미끌림대를 따라 과거에 빠른 속도의 지진성미끌림이 일어났고 그로 인해 좁은 영역에 걸쳐 순간적으로 높은 마찰열이 발생하여 주미끌림대 및 그 인접부의 방해석의 결정소성변형 및 단층비지의 주입 등이 유발되었을 가능성을 지시한다. 이 연구결과는 자연의 단층대에서 발생하는 동지진성(coseismic) 프로세스와 그에 따라 단층대에 남게 되는 과거 지진활동의 지질학적 증거에 대한 흥미로운 사례를 제공한다.

