

동해의 해저화산활동과 테프라층서 연구

천종화^{1)*} · 권영인²⁾

1. 서 론

동해 후열도 해저화산활동에 대한 연구는 피스톤 코아리에 의해서 획득된 수 m 길이의 해저 퇴적물에 포함된 해저화산기원의 테프라층 발견에 의해서 시작되었다. 이 테프라는 대부분 부석으로 구성되어 있으며, 세립질의 스크리아와 광물에 의해서 복모드 입자특성이 뚜렷하게 나타난다. 전자현미분석기에 의한 부석의 분석 값은 조면암질 성분을 지시한다.

동해에서의 조면암질 화산활동은 울릉도와 독도의 대기화산활동에서만 보고되었으며, 울릉분지와 한국대지에서 관찰되는 다수의 해산(seamount)에서는 실제로 암석이 채취되지 않았다. 동해의 해저화산활동에 대한 증거는 피스톤 코아에서 발견된 테프라층 이외에는 아직 다른 증거가 밝혀지지 않았다. 따라서 동해 후열도 해저화산의 활동시기와 기원화산의 위치에 대한 자료들이 절대적으로 부족하다.

본 연구에서는 후열도 해저화산활동에 의해서 공급된 테프라층의 분포 및 특성에 대하여 밝히고, 해양퇴적분지의 테프라층서 복원에 이용할 수 있는 해저화산기원 테프라를 제시하고자 한다.

2. 본 론

동해에서 채취한 피스톤 코아와 심부 시추 퇴적물에서는 AT 테프라층의 하부에서 최소 14매의 해저화산기원 테프라층이 확인되었다. 이 테프라층은 한국대지에서 채취된 피스톤 코아에서 최고 약 90 cm 두께의 테프라층이 확인되었으며, 한국대지에서는 일반적으로 주변 해양퇴적분지보다 두꺼운 층후의 테프라층이 발견되었다. 이 테프라의 명칭은 한국대지(South Korea Plateau)에서 가장 두꺼운 층후를 보이고 한국대지에 발달된 다수의 해산으로부터의 해저화산활동과 가능성이 높음을 고려하여, SKP 테프라로 명명하였다.

최근에는 SKP-I 과 SKP-II 테프라가 산소동위원소 값과 색상 변화 값 등의 대비에 의해서 분출시기가 4-4.1만년 전 와 6-6.1만년 전인 것이 밝혀졌다. 그리고 심부 시추 퇴적물에서는 해저화산기원의 테프라층이 약 90만년의 퇴적물에서도 발견되었다. 그러므로 이 SKP 테프라들은 동해 해양퇴적분지의 약 4-90만년까지의 테프라층서 복원에 중요한 테프라이다.

본 연구에서는 해저화산활동에 의해서 공급된 테프라의 구성광물, 입자분포 특성이외에 입자 표면형태에 대한 추가적인 자료를 제시하고자 한다.

일부 SKP 테프라는 주사전자현미경 관찰을 통하여 입자표면에 prismatic open cracks 들이 발달하는 것이 관찰되었다(그림 1).

이 표면구조는 해저화산의 뜨거운 분출기둥이 급작스럽게 해수를 접촉하여, 입자들 내에 포함

주요어 : 동해, 해저화산, 테프라층서

1) 한국지질자원연구원 석유해저자원연구부 (jhchun@kigam.re.kr)

2) 한국지질자원연구원 석유해저자원연구부 (kwon@kigam.re.kr)

된 기체들이 해수로 빠져나가면서 형성된 것이다. Prismatic open cracks이 발달된 테프라는 쉽게 부숩지는데, 이 특성에 의해서 육안적으로 cracks의 발달 여부를 짐작할 수 있다.

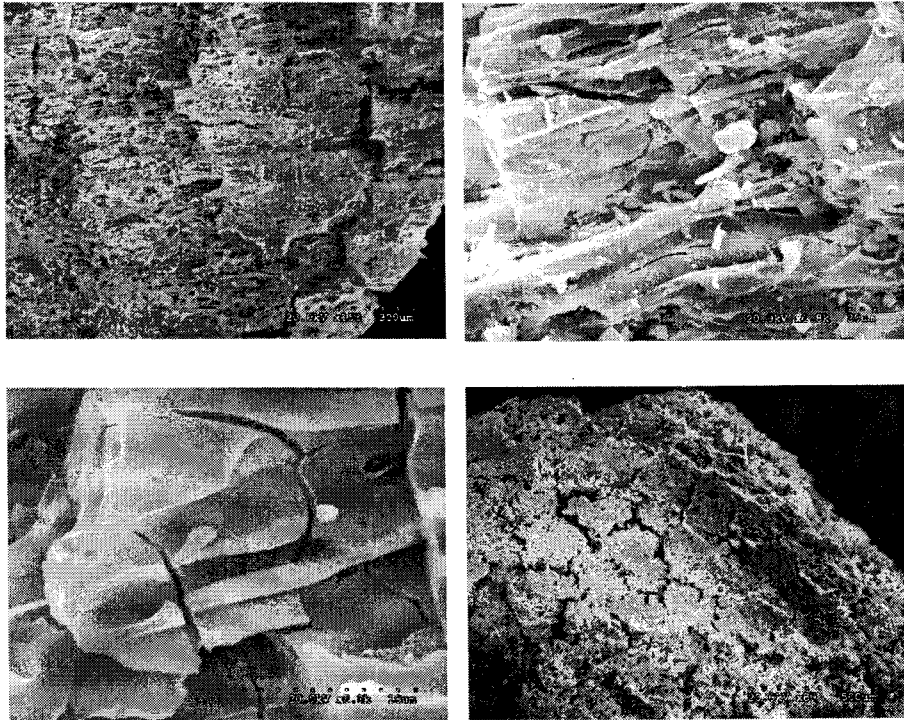


그림 1. BSE images of prismatic open cracks on the grain surface.

지금까지 연구결과에 의하면, SKP 테프라는 한국대지에 위치한 일부 해산의 폭발적인 해저화산활동에 의해서 공급된 것으로 해석된다. 일부 피스톤 코아에서는 해저화산의 화쇄류 공급에 의해서 약 90 cm 두께의 테프라층이 형성된 것이 관찰되었다. 또한 SKP 테프라들은 화산활동시기에 우세하게 작용한 해류에 의해서 각기 다른 분포 범위를 갖는 것이 특징이다.

3. 결 론

동해 후열도 해저화산활동에 대한 연구는 피스톤 코아 또는 심부 시추 퇴적물에 포함된 해저화산기원 테프라의 동정에 의해서 시작 단계이다. 해저화산기원의 SKP-I 테프라와 SKP-II 테프라의 연구는 새로운 시간지시-표식지층의 제안에 가장 큰 의의가 있다. 또한 입자표면에 발달된 prismatic open cracks은 해저화산활동을 지시한다.

앞으로 동해 한국대지와 주변에 발달된 해산에 대한 자세한 조사에 의해서 해저화산활동의 직접적인 증거를 수집하면, 해저화산기원의 테프라에 대한 구체적인 연구가 가능할 것이다.