

## Body wave attenuation heralds incoming eruptions at Mount Etna

Pasquale De Gori, Claudio Chiarabba, Elisabetta Giampiccolo, Carmen Martinez-Arèvalo,  
and Domenico Patanè

Geology, V39, P503, 2011

Date: 2012/5/16

Summarized by Seongryong Kim

---

일반적으로 P-와 S-파의 속도는 암석의 열적 변화에 덜 민감한 것으로 생각되기 때문에 활화산 연구에서 불충분할 수 있다. 그러나 attenuation (Q-factor)는 암석이 fluid나 partial melt에 의해 saturation되거나 열적 상태의 변화에 민감하다. 이 연구에서는 2001년과 2002-2003년 기간 동안 4D attenuation tomography를 수행하였다. (방법 생략)

tomography를 수행하기 앞서서 spectral decay를 fitting한 결과를 시간에 따라 나타낸 결과, 2001년과 2002-2003년 분화 이전에 attenuation이 증가되다가 분화직전 급격히 감소하는 모습을 보여주었다. 이는 P파의 고주파 성분이 분화 직전에 급격히 감소하였기 때문인데, 유사한 지점에서 발생한 event에서도 이러한 현상이 발생하기 때문에 source characteristics에 의한 현상이 아님을 알 수 있다.

2002-2003 분화 전후의  $Q_p$ 의 변화를 %로 나타낸 결과는 central crater하부에서 남-북 방향으로 일정한 감소 (30-50%)를 보인다. 온도와  $Q_p$ 의 관계식을 통해 볼 때, 관입암체의 70-80 °C 증가를 지시한다. 앞의 time-series에서는 두 번의 분화에서 30-40 °C의 온도변화가 계산되었다. 2001년 분화에서는 수 일의 기간 동안 이러한 변화가 발생한 반면, 2002-2003년 분화 직전에는 수 시간 동안 일어났고, 이는 seismic swarm과 지표 변위에서 관측된 결과와 일치한다. 이러한 시간의 차이는 마그마가 상승하여 plumbing system 상부를 뚫고 나오는데 걸리는 시간을 지시한다고 볼 수 있다. 즉, 이전 분화에서는 마그마 상승으로 sill을 뚫고 나오는데 시간이 걸린 반면, 이후의 분화에서는 medium이 이미 강하게 fractured되어있고 상부의 plumbing system의 온도가 높은 상태이기 때문에 상대적으로 쉽게 마그마가 상승할 수 있어 시간이 적게 걸렸다.