

## Correlations between SO<sub>2</sub> flux and long-period seismicity at Galeras volcano

Fischer, T.P., Morrissey, M.M., Calvache V., M.L., Gómez, M.D., Torres, C.R., Stix, J., Williams, S.N.

Nature. Vol368.P135.1994

Date: 2012/05/09

Summarized by Soohwan Kim

---

Colombia의 Galeras 화산은 1993년 1월 14일과 3월 23일에 폭발했는데, 두 경우 모두 폭발 전에 long-period(LP) seismicity가 관측되었다. 본 연구에서는 이러한 LP event의 duration과 amplitude와 함께, 화산의 분기공에서 방출되는 SO<sub>2</sub>의 flux를 관측하여, 천부 altered zone에서의 permeability 감소가 그 아래의 LP source zone에 gas를 가둬 압력을 높이고, 화산 분출과 함께 갇혔던 화산가스가 한꺼번에 빠져 나오는 모델을 제안하였다.

LP source zone에서 LP event는 많은 모델링 연구결과에 의해 fluid-filled crack에서 일시적인 압력변화가 공명하면서 나타나는 것으로 알려져 있다. 이러한 일시적인 변화는 LP source zone에서 pressure gradient가 생기면서 일어날 수 있는데, 이는 화산체의 permeability가 감소하면서 나타나며, 같은 이유로 SO<sub>2</sub>의 flux가 감소한다.

본 연구에서는 1월 14일 분출과 3월 23일 분출 사이의 기간을 phase 1,2,3으로 나누어 설명하였다. Phase 1은 화산가스가 자유롭게 fracture사이를 통과하며(때문에 지진이 발생하지 않는다.) 화학적인 작용을 통해 permeability를 서서히 낮추는 시기이고, phase 2는 permeability가 tensile stress와 비슷해지면서 막혔다 뚫렸다 하며 LP event를 만드는 시기다. 이때, 열수 침전이 진행되면서 막힌 통로를 뚫기 위해 점점 더 큰 gas pressure가 필요하게 되어 그 결과 LP의 duration과 amplitude가 증가하게 된다. Phase 2에서 LP region의 pressure gradient가 서서히 감소하면서 phase 3이 시작되고, phase 3에서는 LP event의 duration과 amplitude가 감소하게 되어 분출 전 약 10시간 전부터는 LP event가 완전히 관측되지 않았다.

이 모델은 1월 14일 분출 전의 관측에도 들어맞으며, 다른 지역의 많은 화산에서도 비슷한 현상이 관찰되어(1달~ 수 일 전) 화산 예측에 중요할 것으로 보인다.