

A break in self-similarity in the Lunigiana-Garfagnana region (northern Italy)

by P. Morasca, K. Mayeda, R. Gök, L. Malagnini, and C. Eva

알펜니노 산맥의 북쪽에 위치한 Lunigiana 지역과 Garfagnana 지역의 지진 발생 양상은 비교적 중간 이하의 sismicity 로 특징 지어진다[Solarino et al., 2002]. 이 지역에는 1995 년 10 월 10 일 발생한 M_d 4.9 의 지진을 계기로 RSLG network 이 구축되어 운용되고 있으며, 이 이전인 1920 년에 최대 진도 9 MCS 의 지진이 발생한 바 있다[Ferrari et al., 1985]. 이 밖에 역사지진 연구에 따르면, 1481 년, 1767 년, 1902 년에 각각 M_m 5.8, 4.6, 4.8 의 지진이 발생하였다고 한다[Solarino et al., 2002]. 이와 같은 사실로 미루어 이 지역의 지진의 발생 정도는 한반도의 그것과 유사한 것으로 생각된다. 이 논문에서는 북부 알펜니노 산맥에 위치한 Lunigiana 지역과 Garfagnana 지역에서 발생한 지진들의 기록을 이용하여 이 지역의 지진원 특성에 대한 고찰을 하고 있다. 연구에 사용된 자료로는 RSLG 관측망이 운용하는 6 개의 3 성분 속도계로부터 얻어진 470 개의 소규모 지진자료($0.3 < ML < 4.7$)을 이용하였다. 연구 방법은 기본적으로 코다 포락선의 진폭 측정을 이용한 경험적 방법을 따르고 있다[Mayeda et al., 2003].

이 논문에서 언급하고자 하는 결과는 크게 두 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 코다를 이용한 지진원 요소 결정 방법을 통해 안정적인 지역 규모(ML)의 추정이 가능하였다는 사실이다. 이 연구에서는 2-3 Hz 대역에서 측정된 코다 진폭과 지역 규모와의 관계식을 유추하였고, 이 결과가 기존의 관측망을 바탕으로 계산된 지역 규모와 잘 일치하는 것을 확인하였다. 저자는 이처럼 코다 진폭을 이용하여 지역 규모를 추정할 경우, 한 개의 관측 자료만으로도 관측망을 통해 추정한 결과에 상응하는 정확성과 안정성을 기대할 수 있다고 이야기한다. 둘째, 각 지진($M_w > 3.0$)의 scaled energy 를 계산한 결과, 규모가 증가함에 따라 이 값이 증가하는 현상을 관찰하였다. 이는 지진들의 scaling relation 이 self-similar 하지 않다는 것을 의미하며, 소규모 지진과 대규모 지진 사이에 단층 파쇄 특성에는 구분되는 차이가 존재할 수 있다는 주장에 또 하나의 증거가 될 수 있다고 말한다.