

Magnitude estimation using the covered areas of strong ground motion in earthquake early warning

Ting-Li Lin and Yih-Min Wu

GRL, VOL. 37, L09301, doi:10.1029/2010GL042797,2010

Date: 2010/05/26

Summarized by Seung-Hoon Yoo

지진 조기 경보 시스템은 주요 시설들이 강진동에 의해 피해를 입기 전에 발생한 지진의 위치, 규모, 진도 등의 정보를 신속하게 파악하여 경보를 함으로서 지진에 의한 피해를 최소화하는데 도움을 줄 수 있다. 본 연구는 이러한 지진 조기 경보 시스템에 대한 세부적인 연구의 일환으로 기존의 발생한 강진 기록을 이용하여 그 규모와 강진동(PGA)과의 상관 관계를 분석한 내용을 담고 있다.

과거 Tang et al. (1997)은 특정 레벨 이상의 PGA 값을 보이는 지역의 분포 면적을 계산하여 이를 토대로 발생한 지진의 규모를 추정하는 경험적인 방법을 소개하였다. 이들은 전 세계적으로 발생한 피해 지진 자료를 이용하여 100 Gal 이상의 PGA 값을 보이는 지역의 분포 면적과 지진의 규모가 보이는 상관 관계에 대해 경험적인 관계식을 유도하였다. 본 연구에서는 이러한 Tang et al. (1997)의 방법론에 기반하여 대만지역에서 발생한 대규모 천발 지진에 대해 PGA 값의 표면 분포 면적과 해당 지진의 규모에 대한 경험적 관계식을 유도하였다.

이 연구에서는 1993년부터 2008년까지 Taiwan Strong Motion Instrumentation Program

(TSMIP)에 의해 관측, 기록된 지진 자료 중 100 – 400 Gal의 PGA 값을 가지는 천발 지진만을 선별하여 사용하였다. 이렇게 선별된 지진의 수는 총 45 개로 이들을 분석한 결과, 특정 레벨 이상의 PGA 값을 보이는 지역이 차지하는 면적은 지진의 규모와 매우 높은 상관 관계를 보여 주었으며, 이들 면적은 로그 스케일에서 규모와 선형적 관계를 가짐을 확인하였다.

이렇게 유도된 관계식을 통해, 지진의 PGA 분포 면적이 결정되는 즉시 해당 지진의 규모를 빠르게 결정할 수 있으므로, 발생한 지진에 대해 보다 빠른 대응이 가능해질 수 있다. 저자들은 이 방법이 현재 시행중인 지진 조기 경보 시스템과 결합된다면, 발생한 지진의 규모에 대한 추가적인 정보를 제공할 수 있을 것으로 전망하고 있다.