

Source Description of the 1999 Hector Mine, California, Earthquake,

Part II: Complexity of Slip History

Chen Ji, David J. Wald, and Donald V. Helmberger

BSSA, V92, P1208, 2002

Date: 2011/08/05

Summarized by Yee, Tae-Gyu

1999년 모멘트 규모 7.1의 Hector Mine 지진이 California에서 발생하였다. 1992년에 발생한 모멘트 규모 7.3의 Landers 지진과는 겨우 20 km 떨어진 곳이다. 두 지진의 발생 장소는 eastern California shear Zone (ECSZ)에 속해있는데 이곳에서의 대부분의 단층은 low slip rates를 가지고 큰 지진의 발생 주기가 수천 년에서 수만 년에 이르는 것으로 알려져 있기 때문에 7년사이에 모멘트 규모 7이상의 지진이 두 번 발생하였다는 것은 이 지역 단층 상호 작용이 매우 복잡함을 지시한다고 볼 수 있다. 지진 발생 수 시간 후 preliminary single-plane finite-fault model이 결정되었으나 실제 진원 부근의 큰 파열 변위를 모사하지 못하였다. 따라서 여기에서는 fault geometry와 rupture initiation을 고려하여 이러한 차이를 설명하고자 한다.

실제 단층 관측을 통해 3개의 단층면을 가정하고 10개의 TriNet 관측소의 강진동 자료와 각각 15개, 11개의 teleseismic P waves, SH waves 자료, 35개의 GPS 관측소 자료를 이용하여 Hector Mine 지진의 rupture history model을 구현하였다. 1.8초의 foreshock 혹은 nucleation phase로 시작되어 약 18초 동안 total slip이 진행되었으며 단층1에서 10초 동안 총 seismic moment의 41%를 방출하였다. 3초후에 촉발된 단층2의 경우 7초동안 37%의 seismic moment를 방출하였으며 8초에서 14초까지 진행된 단층3에서 나머지 22%를 방출하였다. Slip의 최대 변위는 7 m, 평균은 1.5 m 이며 평균 rise time은 3.5초, 평균 파열 속도는 1.9 km/s 이다.