

Updip rupture of the 2004 Sumatra earthquake extended by thick indurated sediments

Sean P.S.Gulick, James A.Austin Jr, Lisa C. McNeill, Nathan L. B. Bangs, Kylara M. Martin,
Timothy J. Henstock, Jonathan M. Bull, Simon Dean, Yusuf S. Djajadihardja and Haryadi
Permana

Nature, V4, P453, 2011

Date: 2011/09/29

Summarized by Ju-won Oh

2004년 수마트라 대지진 발생 당시, 대규모의 쓰나미가 동반되어 심각한 인명, 재산피해를 일으켰다. 일반적으로 섭입대 지진의 경우, rupture가 발생하여 경사를 따라 trench 방향으로 확장되다가, 간극수압과 마찰력에 의해서 멈추게 된다. 하지만 수마트라 지진의 경우 rupture의 확장이 trench 지역, 즉 해저면 근처까지 이어졌기 때문에 해저면 부근에서 큰 해수의 변위를 만들었고, 이 결과 모멘트 진도 9.2인 강진과 함께 대규모의 쓰나미를 유발시켰다. 본 연구에서는 이러한 양상의 rupture 모델을 지지하기 위해 ocean drilling project로 얻은 Bengal fan 주변의 core 자료와 OBS를 통해 얻은 굴절파 자료를 이용해 연구 지역의 합당한 P파 속도를 얻었다. 또한 연구 지역 내에서 다중채널 해양탐사를 통해 얻은 P파 자료의 왕복 주시와 앞서 얻은 P파 속도를 이용해 prestack depth migration 함으로써 지하의 단면을 얻어내었다. 지하 단면을 분석한 결과, 해양지각판 상부에 평균 4 km의 두꺼운 부가체가 형성되어 있는 것이 확인되었고, 수평적 연속성이 좋은 OOST나 splay faults는 발견되지 않았다. 또한 탈수작용의 증거인 Compaction faults와 indurate한 층의 증거인 HARPs가 발견되었다. 이들은 모두 trench 부근까지 확장하는 rupture 모델을 지지하는 증거들이며, 다른 섭입대 지진과 달리 대규모 쓰나미가 일어날 수 있는 가능성을 지시한다.