

Eastward expansion of the Tibetan Plateau by crustal flow and strain partitioning across faults

Qi Yuan Liu, Robert D. van der Hilst, Yu Li, Hua Jian Yao, Jiu Hui Chen, Biao Guo, Shao Hua Qi, JunWang, Hui Huang and Shun Cheng Li

Nature Geoscience, 2130, 2014

Date: 2014/04/04

Summarized by Sang-Jun Lee

Tibet 지역은 독립적인 두 판이 접하는 지역으로 이들의 상대적 움직임으로 인해 복잡한 구조적 환경에 놓여있다. 이전 연구들을 통해 Crustal channel flow가 제안됐으나 그 타당성에 대한 의문이 여전하다. 한편, 이 지역의 심부구조에 대한 이전 지진학적 연구들의 결과의 해상도가 떨어져 지표에 대한 지질학적인 연구 결과와 연관 지어 해석하기에 충분하지 않다. 이에 따라 본 연구에서는 남부 Tibet 지역에 300개의 조밀한 관측망을 설치하여 이 지역의 심부구조를 연구하였다.

연구에서는 2007~2009년동안 광대역 관측망 기록으로부터 얻은 표면파 phase velocity 분산 결과와 P-receiver function을 이용하여 3차원 shear wave 속도구조를 역산하였다. 역산 결과를 보면 Longmenshan fault(LMSF) 동부는 하나의 명확한 모호가 나타나는 반면 서부는 경계가 불명확한 특징이 있다. 또한 Sichuan Basin과 plateau의 경계에서 두 지역의 지각두께 차이가 확연히 나타나며 Tibet 지역의 전반적인 속도구조가 전지구 평균에 비해 느리고, 동부Tibet 지각 하부가 구조적으로 homogeneity한 양상을 보이는 것을 확인할 수 있다.

속도구조와 Poisson's ratio 전기 전도도 등을 통해 볼 때, Tibet 지역 하부 지각이 구조적으로 약하며 하부지각과 상부맨틀의 상대적 운동에 의한 지각하부의 마그마 흐름과 관련된 것으로 볼 수 있다. 반면 북부지역의 경우 동편의 지각이 두꺼워진 영향으로 좁은 지역에서 부분용융에 의한 것으로 보이는 저속도 층이 나타나는 것으로 보인다. 이러한 하부 속도구조 및 지각두께차이가 channel flow의 흐름에 영향을 주며 이에 따라 지역에 따라 상이한 규모의 지진발생 양상이 나타나는 것으로 볼 수 있다.