

## **Prolonged Canterbury earthquake sequence linked to widespread weakening of strong crust**

Martin Reyners, Donna Eberhart-Phillips and Stacey Martin

Nature geoscience, V7, P34-37, 2014

Date: 2014/07/04

Summarized by Yee, Tae-Gyu

---

뉴질랜드에서 발생한 Canterbury earthquake sequence는 크게 다음 세가지 특징으로 요약된다.

1. 일반적이지 않은 지각 구조에서 생성된 복잡한 단층
2. 높은 apparent stress를 보이는 high-energy earthquakes
3. 4개의 events 사이 큰 aftershock 없이 오래 지속

Canterbury 지역은 Pacific/Australia판 경계에 걸쳐 위치하지만 대부분의 strain은 Alpine Fault와 그 남쪽에 집중되어 Canterbury에 축적되는 strain은 매우 적다. 또한 이 지역의 하부에는 약 1억년전 섭입한 35km 두께의 매우 단단한 mafic plateau가 존재한다. 이러한 지각 구조에 기인하여 이 지역에는 일반적인 brittle-ductile transition이 존재하지 않고 지각 전체에 걸쳐 발생하는 지진이 성기게 분포했었다. 2010년 9월 3일에 발생한 Darfield 지진은 15.9 MPa의 이례적으로 높은 apparent stress를 보였으며 172일후인 2011년 2월 22일 발생한 Christchurch지진 및 같은 해 6월 13일에 발생한 지진 역시 높은 apparent stress를 보였다. 이렇게 energetic하고 길게 지속되는 earthquake sequence와 Canterbury 지역의 특이한 지각 구조와의 상관성을 조사하기 위하여 본 연구에서는 fine-scale의 3D tomographic 역산을 수행하였으며 이를 통해 Darfield 지진이 발생한 Greendale단층의  $V_p/V_s$ 가 1.71에서 1.60이하로 크게 감소했음을 확인하였다. 이는 단층 전체에 걸쳐 광범위하게 파쇄가 진행되었음을 지시하며 이후의 낮은 aftershock rate와 Christchurch지진이 발생하기까지의 긴 지연시간은 이 지역에 가해지는 strain과 strength recovery에 대한 정보를 제공한다.