

# Imaging the Source Region of Cascadia Tremor and Intermediate-depth Earthquakes

Abers, G. A., MacKenzie, L. S., Rondenay, S., Zhang, Z., Wech, A. G. and Creager, K. C.

GEOLOGY, Vol. 37, P1119-1122, 2009

Date: 2012/11/28

Summarized by So-Young Baag

---

Cascadia 지역의 CAFE (Cascadia Arrays for Earthscope)에 기록된 teleseismic P-coda waveform (receiver function) 단면자료를 migration technique으로 영상화하여 이 지역의 P파 및 S파 속도 단면구조를 얻고, 역시 같은 array에서 기록된 non-volcanic tremor와 섭입판내부 지진의 위치를 재계산하여, 속도단면구조에 나타난 저속도층을 포함한 특징적 구조에 근거하여 이들 seismic event들의 발생원인을 설명하였다.

Migration 결과를 보면, 섭입된 해양지각에 해당하는 경사진 저속도층이 해안가에서 깊이 20 km, 두께가 약 5 km가 되고 내륙 쪽으로 갈수록 깊고 두꺼워진다. 그리고 해안에서 110 km거리의 내륙 쪽에는 깊이가 45 km가 되고 그 다음부터는 그 존재가 급격히 약화된다. 저속도층의 위 및 아래 경계면에서 각각 강한 velocity contrast가 있다. 해양지각 상부에 비정상적인 저속도가 형성되는 이유는 해양지각 위의 일부 퇴적물이 trench에서 accretion되지 않고, 해양지각 내에 trap되어 변성퇴적물이 되거나, 해양지각 내의 dehydration에 의해 overpressured channel을 이루기 때문이다. Envelope correlation 방법으로 계산한 tremor source의 수평적 위치와 migration 속도단면을 비교해 보면, tremor는 강한 저속도층이 있는 곳으로 제한된다. 이 곳의 판경계면에서는 단층이 연속적이고 쉽게 움직일 수가 있고, 높은 pore fluid pressure에 의해서 effective normal stress와 shear stress가 작기 때문에 tremor가 쉽게 발생할 수 있다. 그러나 일반적인 지진을 trigger하지 못한다. 이 지역에서 발생한 해양판 내부지진은 모두 Moho면에서부터 수 km 내에 위치한다. Mantle 바로 아래에 있는 hydrate 된 광물이 판의 섭입 도중에 dehydrate되어 fluid가 윤희역할을 하거나 또는 딱딱한 암석을 brittle하게하여 큰 shear stress가 지진을 trigger할 수 있다.