

Slab morphology in the Cascadia fore arc and its relation to Episodic Tremor and Slip

Audet, P., Bostock, M. G., Boyarko, D. C., Brudzinski, M. R., and Allen, R. M.

JGR, Vol. 115, B00A16, 2010

Date: 2012/11/05

Summarized by So-Young Baag

판의 섭입지역에서 일반적으로 ETS (Episodic tremor and slip)는 섭입하는 판과 그 위의 대륙판의 interface에서 seismogenic zone과 aseismic zone사이 지역에서 발생하는 것으로 알려져 있다. 그러므로 plate interface의 위치를 나타내는 구조를 파악하는 것이 중요하다. 이 논문은 teleseismic receiver function을 이용하여 Juan de Fuca plate가 섭입하는 Cascadia 전체 지역에서, 섭입판의 해양지각이 low velocity zone(LVZ)을 이루고 있다는 것을 밝히고, 그 깊이와 두께의 분포를 계산하였다. 또한 active seismic survey로부터 계산된 기존의 plate interface의 깊이에 대한 수정안을 제시하였다. 연구에는 Cascadia 전체지역에 위치한 Canada 및 미국 소속의 6개 지진관측망의 106개의 3성분 broadband 관측소자료를 이용하였으며, 총 4개의 profile line을 설정하였다. Receiver function에 나타나는 LVZ의 아래 경계면과 위 경계면에서 형성되는 mode conversion phase의 공간적 분포를 보면, Cascade 전 지역에서 LVZ이 잘 보인다. Receiver function의 stacking technique (Zhu and Kanamori, 2000; Rossi et al., 2006)을 이용하여 LVZ의 위-아래 경계면의 깊이와 경계면 위에 놓여있는 전체 매질의 Poisson's ratio를 구하였다. 판 내부지진, 지진파속도구조, tremor 분포와 이 지역의 thermal-petrological model을 고려해 볼 때, 이 LVZ은 섭입 해양판으로 확인된다. LVZ의 위-경계면은 판 경계면("shallow slab" model)으로서 기존의 굴절파 및 반사파 탐사에 의한 판 경계면("deep slab" model)의 깊이보다 약 10 km 정도 얕다 (남쪽의 Oregon 주의 profile은 예외). 예상 판 경계 깊이로부터 2.5 km 범위내의 tremor수의 백분율 분포의 histogram에서 보면, "shallow slab" model이 더 폭이 좁은 normal 분포이며, 합리적이다.