

Metastable olivine wedge and deep dry cold slab beneath southwest Japan

H. Kawakatsu, S. Yoshioka

EPSL, 303, 1-10, 2011

Date: 2011/07/22

Summarized by Sang-Hyun Lee

해양판이 해구에서 맨틀 깊숙히 섭입해 들어가면서 410 km 깊이에서 맨틀의 주 구성물질인 감람석(olivine)이 질량이 큰 wadsleyite로 변하는 불연속면을 만나게 된다. 이 변환 과정은 섭입판 내부의 낮은 온도에 의해 더 깊은 곳으로 지연되면서, 410 km 보다 깊은 곳에서 준안정(metastable) 상태의 감람석이 존재하게 된다.

이 논문에서는 일본의 촘촘하게 설치된 지진 관측망 자료를 사용하여 일본 남서부 아래의 준안정상태인 감람석의 쇄기형 구조(Metastable Olivine Wedge; MOW)를 직접적인 방법으로 영상화하였다. 섭입판의 경사면을 고려한 vectorial receiver function (VRF) 방법을 적용하여 깊이 350 ~ 450 km 사이에서 섭입판 내의 저속도층인 MOW를 탐지하였다.

수치모사(Numerical simulation)를 통해 관측된 MOW의 깊이 분포로부터 섭입판의 맨틀부분의 함수량은 100 wt. ppm 이하로 추정되었다. 이는 섭입판의 맨틀 부분은 차갑고 건조한 상태로 섭입판에 의해서 맨틀 깊숙히 공급되는 물은 섭입판의 표면에 집중되어 있으며, 섭입판 내부에는 미미하다는 것을 의미한다.