Seismic evidence for a global low-velocity layer within the Earth's upper mantle

Benoît Tauzin, Eric Debayle and Gérard Wittlinger

Nature Geoscience, V3, P718, 2010

Date: 2010/10/06

Summarized by Yee, Tae-Gyu

최근의 연구 결과들을 통해 410 km 불연속면 바로 위에 저속도층이 존재하며 그 지역적 분포로 봤을 때 이러한 저속도층은 섭입된 지각 혹은 맨틀플룸과 같은 특수한 지역적 요인들에 영향을 받은 것이라고 여겨져 왔다. 하지만 최근의 몇몇 모델들에 따르면 410 km 상부에 부분용융층이 맨틀플룸 부근을 제외하고 전지구적으로 분포해야 한다는 예측 결과를 내기도 한다.

본 연구에서는 전지구적으로 추출된 P-to-S (Ps) conversion의 receiver functions를 stack하여 350 km 부근의 두껍고 간헐적인 저속도층의 존재를 보이고 이것이 단지 섭입대나 맨틀플룸과 연관된 지역에만 국한되지 않으며 암석권의 연대나 특정한 지구동역학적 환경과 연관이 없음을 제시한다. IASP91 속도 모델을 수정하여 저속도층을 설정하고 그에 대한 합성함수들을 실제 관측자료와 비교한 결과 저속도층의 두께는 30-100 km 정도이며 그 수평적 변이가 다양하게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

이 결과는 맨틀플룸 부근에서도 두꺼운 저속도층의 존재를 보이기 때문에 기존의 모델들만으로는 설명이 불가능하다. 또한 좁은 영역에서 보이는 저속도층 두께의 심한 변화는 부분용융체가 지역적으로 렌즈모양 구조를 이루고 있을 수 있음을 지시한다.