

## A Global View of the Lithosphere-Asthenosphere Boundary

[Science.V324.P495-498.2009]

Catherine A. Rychert\* and Peter M. Shearer

전세계 각 station(169개) 아래에서의 shear-wave velocity structure를 결정하기 위해 1990~2004년 동안의 IRIS FARM data의 P-to-S (Ps) converted phases를 분석하였다. 그 결과 모호면 아래 급격히 속도가 변하는 불연속면을 발견할 수 있었고 각 tectonic 환경에서 그 깊이의 평균값은 다음과 같았다:

**70±4 km (oceans)**

**81±2 km (Phanerozoic orogenic zones and magmatic belts)**

**82±6 km (Phanerozoic platforms)**

**95±4 km (Precambrian shields and platforms).**

이 값들은 최근 surface-wave를 이용한 shear-wave velocity structure 결과와 유사할 뿐만 아니라 해양에서 대륙으로 갈수록 lithosphere의 두께가 두꺼워지는 경향을 보인다는 기존의 연구결과들과도 일치한다.

이러한 급격한 불연속면은 단순히 thermal gradients만으로는 설명하기 어려우며 composition, melting, 혹은 anisotropy 같은 mechanism이 필요하다. oceans and magmatic/orogenic 지역 아래 70~81 km 부근에서 melting 또는 composition에 의한 약한 asthenosphere의 생성은 지금까지 보고된 global and regional seismic and geochemical evidence에 부합한다. 하지만 cratonic 구조 아래 95 km 부근에서 hydration 또는 melting에 의한 약한 asthenosphere의 생성은 lithosphere-asthenosphere decoupling을 야기할 수 있다. 즉, 150~200 km 깊이에서 지진파의 속도가 해양보다 대륙에서 더 빠른 현상을 설명하기 위해 지금까지 받아들여지던 대륙 아래에서 매우 깊게 확장되는 thermal boundary layer의 가능성을 부정하는 결과를 초래하는 것이다. 이는 본 연구에 사용된 Precambrian shields and platforms위의 station들이 대부분 cratonic 구조 중심이 아닌 경계에 위치하고 있기 때문일 수 있다. 그것이 아니라면 cratonic roots에서 anisotropy에 의한 sharp mid-lithospheric 불연속면이 전지구적 특징임을 지시하는 것일 수도 있다.