

Seismic Anisotropy of Subducting Oceanic Uppermost Mantle from Fossil Spreading

Audet, P.

Geophysical Research letter, Vol. 40, 1-5, 2013

Date: 1/25/2013

Summarized by So-Young Baag

네개의 subduction지역, 즉, 북서 북미의 Cascadia, 일본의 Nankai trough, 남부 Mexico, 그리고 Costa Rica의 Nicoya 반도 지역에 대해서, teleseismic receiver function 을 분석하여, 섭입된 해양mantle의 최 상부에 있는 Mantle Lid의 seismic anisotropy는 해양판의 섭입과정에서 형성된 것이 아니라, Spreading center에서 해양판이 형성될 때, 이루어진 것이라는 것을 증명하였다.

각 지역의 station에서 기록된 자료로 radial component receiver function을 계산하고, 그 결과를 backazimuth 순서로 나열하였다. 여러 backazimuth에 걸쳐서 연속적인 trend를 보여주는 signal 중에서, 해양지각의 상부에 있는 low velocity layer(LVL)의 top에서 conversion된 P_S -top phase는 모든 backazimuth에 대해서 연속적으로 잘 나타난다. 그러나 해양지각의 bottom, 즉 anisotropic mantle lid(AML)의 top에서 conversion 된 P_S -bottom phase와 AML의 base에서 conversion된 P_S -AML은 90도 간격의 특정한 backazimuth에서만 강하게 나타나지만 그 외에서는 대단히 약하다. 이는 AML이 seismic anisotropy 성질을 가지는 증거가 된다. Ray theory와 Monte Carlo inversion method로 AML의 두께, fast wave velocity 방향의 trend와 plunge, 그리고 anisotropy percentage를 계산하고, waveform correlation에 의해서 적합성을 test하였다. 네 개의 지역에서 구한 fast wave velocity 방향의 trend와 plunge를 그 지역의 해양판 섭입방향과 비교해본 결과, 관련성이 없다. 그러나 이들 방향은 그 지역의 해양판 seafloor magnetic lineation 방향과 거의 수직한 방향, 즉 해양판의 spreading 방향과 같다. 이는 AML의 anisotropy는 subduction과는 관계가 없고, 해양판이 spreading center에서 형성될 때의 fossil seafloor spreading에 의한 결과라는 증거가 된다.