

Crustal and uppermost mantle *S*-wave velocity structure beneath the Japanese islands from seismic ambient noise tomography

Zhi Guo, Xing Gao, Heng Shi and Weiming Wang

GJI.193.394.2013

Date: 2014/02/07

Summarized by Sang-Jun Lee

일본 열도는 복잡한 섭입환경으로 인해 수평적으로 불균질한 하부구조를 가지고 있는 것으로 알려져 있는데 이 지역에 설치된 조밀한 관측망을 이용한 다양한 방법의 연구들을 통해 지각 및 맨틀 구조에 대한 조사가 다수 이루어졌다.

본 연구에서는 78개의 조밀한 관측소(F-net)에 기록된 자료와 ambient noise tomography 방법을 통해 일본 열도 아래의 상부맨틀에 대한 보다 세밀한 속도구조를 밝히고자 했다. Uncertainty가 상대적으로 작은 phase velocity 분산 측정 및 phase image transform technique를 통해 6~50s 영역에 대한 상부맨틀 속도구조를 측정하고 최종적으로 3-D shear wave 속도 모델을 구하였다.

결과를 보면 천부속도 구조에서 나타나는 low velocity anomaly 혹은 low-high velocity anomaly의 경계부분이 알려진 화산 및 활성 단층의 위치와 일치하는 것을 확인 할 수 있다. 또한 30km 이상의 깊이에서 Kyushu, Tohoku, Hokkaido 지역의 화산들을 따라 low velocity anomaly가 명확하게 나타나는 것으로 보인다. 이를 통해 low velocity anomaly가 제 4기에 생성된 화산과 관련이 있는 것으로 볼 수 있다.

한편, 상부지각에서 발생하는 큰 규모의 상부 지각 지진들($5 < M < 8$, $< 25\text{km}$)이 주로 low velocity anomaly 및 anomaly 경계를 따라 발생하는 것으로 보인다. low velocity anomaly는 다수의 단층 혹은 비정상적으로 높은 열이나 용융에 의해 약해진 상부지각에 해당하는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 일본 열도에서 나타나는 큰 규모의 상부 지각 지진들이 임의의 위치에서 발생하는 것이 아니라 상대적으로 지각의 속도구조가 느린 곳 혹은 그 경계에서 집중적으로 발생한다고 이야기 할 수 있다.