

## Title : Tearing of Stagnant Slab

Author : Masayuki Obayahsi, Junko Yoshimitsu, Yoshio Fukao

Journal : SCIENCE, vol 324, p. 1173.

### Summary : Sang-Hyun Lee

Date : July 1, 2009.

섭입하던 Japan slab과 Izu-Bonin slab이 660 km 불연속면에서 정체되면서 수평으로 퍼지며 찢어져 섭입판 사이에 틈이 생기는 현상에 대하여 살펴보고자 한다.

Japan slab과 Izu-Bonin slab은 아치형을 이루며 유라시아 판 밑으로 섭입하고 있다. 섭입하던 slab들은 660-km 불연속면을 만나면서 수평으로 휘어지며 정체된다. 이 때 두 판이 찢어지며 벌어지게 된다. 또한 찢어지고 있는 침단에 집중된 스트레스에 의해 얇은 곳으로 찢어짐이 전파된다.

이러한 slab의 벌어지는 현상을 뒷받침하는 증거로 다음의 세 가지를 들 수 있다. 첫째로 slab이 갈라져 있는 곳에서는 지진이 발생하지 않으며 slab으로 해석될 수 있는 속도 이상대가 존재하지 않는다. 둘째로 slab이 찢어지고 있는 침단 부근에서 정단층이 발생한다. 마지막으로 slab이 벌어진 곳의 가장자리에서 수직에 가까운 반사면의 발견을 들 수 있다.

전체 맨틀의 P파 속도 구조에서 300 km 깊이까지 Kurile과 Japan 그리고 Izu-Bonin arcs를 따라 섭입판이 끊김없이 이어지는 것을 볼 수 있다. 하지만 300 km 깊이 아래에서 Japan slab과 Izu-Bonin slab이 북위 35도 근방을 경계로 나뉘는 것을 알 수 있다. 이렇게 끊어진 현상은 깊이 600 km 까지 이어지며 한반도를 지나 황해에까지 다다른 것을 볼 수 있다.

섭입판의 틈이 있는 북위 35도 근처에서 발생하는 지진들의 깊이는 300 km 보다 얕으며 Japan-Izu-Bonin arcs를 따라 북위 35도에서 멀어져 가며 깊어진다. 깊이 350~410 km의 섭입판의 틈에서 발생하는 지진들은 주변에서 주향이 섭입판과 평행한 역단층이 주로 발생하는 것과 달리 주향이 섭입판과 수직인 정단층이 발생하는 것을 알 수 있다.

섭입판이 찢어지면서 틈 가장자리에 단면이 생기게 된다. 이 단면에서 S파가 P파로 전환되어 전파하는 파가 감지되었다. 분석 결과 그 단면은 Izu-Bonin slab과 전혀 다른 주향과 경사를 가지고 있으며 Izu-Bonin slab 쪽의 찢어진 단면인 것으로 해석된다.

각 경도에서의 속도구조 단면에서도 동경 136도 서쪽으로 Izu-Bonin slab과 Japan slab 사이의 틈이 확연하게 보이고 동경 138도 동쪽으로는 두 slab이 끊어짐 없이 이어지는 것을 볼 수 있다.

이상에서 Japan slab과 Izu-Bonin slab의 교차점에서의 반사면의 존재와 정단층의 발생은 이곳에서 섭입판이 찢어져 틈이 생겼다는 것을 지지하고 있다. 이 틈은 섭입판의 정체에 의해 형성되었으며 오랜 섭입 기간동안 동서로 길게 확장되었다.