

한반도 모호면을 고려한 감쇠상수 고유치 분리

정 태 용¹⁾

1. 연구목표

본 연구팀은 한반도 지역에 대하여 P, S파 감쇠상수 (Chung and Sato, 2001; Kim et al., 2004), Lg파 감쇠상수 (Chung and Lee, 2003; Chung et al., 2005; Chung et al., 2007)를 도출한 바 있다. 그러나, 구하여진 Q^{-1} 값에는 산란에 의한 감쇠효과(Q_s^{-1})와 고유 감쇠에 의한 효과(Q_i^{-1})가 혼합되었는데, 매질의 지역에 따른 지각특성을 파악하기 위하여서는 두 감쇠효과의 분리가 필수적이다 (e.g. Chung et al., 2009). 본 연구에서는 한반도의 실제에 가까운, 속도경사가 존재하는 모델을 바탕으로 신뢰성 있는 감쇠효과 분리를 행하고자 한다.

2. 연구내용

정태용·윤숙영 (2009)은 균일한 모델에 의해 한반도의 감쇠효과를 분리하는 연구를 행한 바 있다. 그러나 그림 1. 에 나타난 바와 같이 한반도에서는 모호면의 다중반사파에 의한 Lg파가 관측되어 균일한 모델은 현실적이지 않다. 근래에 이르기까지 모호면을 고려한 모델은 속도가 균일한 지각과 맨틀층을 포개는 모델링이 이루어져 왔다 (e.g. Bianco, 2002). 그러나, 최근 한반도의 모호면은 불연속면이 아닌 연속적인 속도경사면이라는 관측결과가 나왔다 (그림 2., Yoo et al., 2007). 본 연구에서는 Direct simulation Monte Carlo 방법 (Yoshimoto, 2000)에 의하여 속도경사면을 갖는 현실적인 모델을 통하여 다중시간창법 (e.g. 정태용·윤숙영, 2009)을 적용, 감쇠효과 분리를 행하였다.

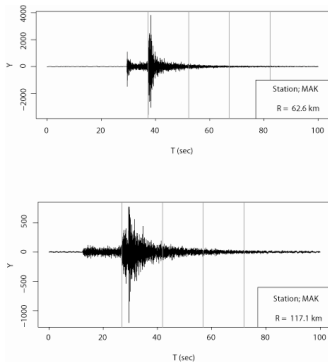


그림 2. 한반도의 Lg파

1) 세종대학교 지구환경과

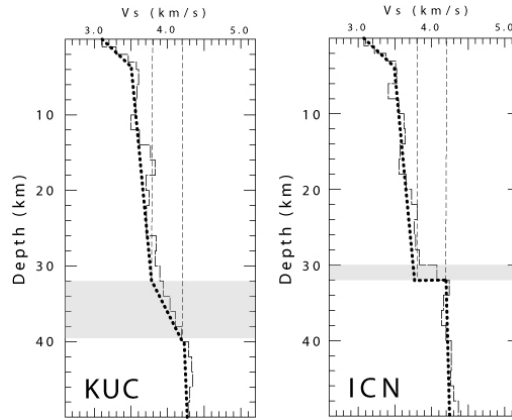


그림 3. 한반도의 속도구조 (Yoo et al., 2007)

3. 연구결과

얻어진 Q_i-1 (그림 3)와 Q_s-1 (그림 4)는 세계에서 가장 낮은 수준으로 판명되었다. 이는 낮은 감쇠값이 순상지와 같이 조구조적으로 안정한 지역에서 발견된 연구사례 (e.g. Sato and Fehler, 1998)와 같이 한반도의 낮은 지진활동도를 시사해 주고 있다 (e.g. Chung and Sato, 2001; Chung et al., 2005).

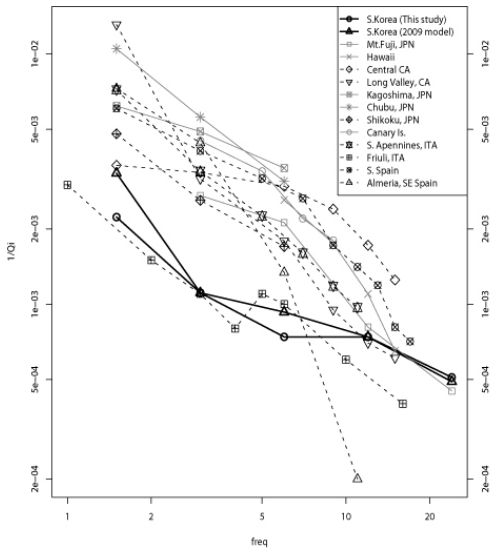


그림 3. Q_i^{-1} 비교

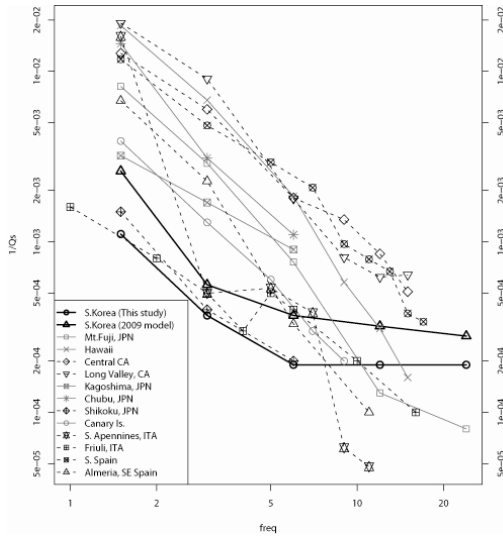


그림 4. Q_s^{-1} 비교

참 고 문 헌

- 정태웅 · 윤숙영, 2009 : 다중지연시간창법(MLTW)의 한반도 지진자료 적용성 분석, 물리탐사, 12(2), 199-207.
- Bianco, F., E. Del Pezzo, M. Castellano, J. Ibanez, and F. Di Luccio, 2002: Separation of intrinsic and scattering seismic attenuation in the Southern Apennine zone, Italy, *Geophys. J. Int.* 150, 10-22.
- Chung, T. W., and H. Sato, 2001: Attenuation of High-Frequency P and S Waves in the Crust of Southeastern South Korea, *Bull. Seismol. Soc. Am.* 91, 1867-1874.
- Chung, T. W., and K. Lee, 2003: A Study of High-Frequency QLg-1 in the Crust of South Korea, *Bull. Seismol. Soc. Am.* 93, 1401-1406.
- Chung, T. W., Y. K. Park, I. B. Kang, and K. Lee, 2005: Crustal QLg-1 in South Korea using the source pair /receiver pair method, *Bull. Seismol. Soc. Am.* 95, 512-520.
- Chung, T. W., M.-H. Noh, J.-K. Kim, Y.-K. Park, H.-J. Yoo, and J. M. Lees, 2007: A Study of the Regional Variation of Low-Frequency QLg-1 around the Korean Peninsula, *Bull. Seismol. Soc. Am.* 97, 2190-2197.
- Chung, T. W., J. M. Lees, K. Yoshimoto, E. Fujita, and M. Ukawa, 2009: Intrinsic and scattering attenuation of the Mt Fuji Region, Japan, *Geophys. J. Int.* 177, 1366-1382.
- Yoo, H. J., R. B. Herrmann, K. H. Cho, and K. Lee, 2007: Imaging the Three-Dimensional Crust of the Korean Peninsula by Joint Inversion of Surface-Wave Dispersion and Teleseismic Receiver Functions, *Bull. Seismol. Soc. Am.* 97, 1002-1011.
- Yoshimoto, K., 2000: Monte Carlo simulation of seismogram envelopes in scattering media, *J. Geophys. Res.* 105, 6153-6161.
- Sato, H., and M. C. Fehler, 1998: Seismic wave propagation and scattering in the heterogeneous earth, Springer-Verlag, Inc., New York, 308.