

KESME DALGASI AYIRILANMASI YÖNTEMİ İLE ORTA ANADOLU'NUN SİSMİK ANİZOTROPİ YAPISININ İNCELENMESİ

Dilekcan Pamir, Bizhan Abgarmi, A. Arda Özacar

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Dumlupınar Bulvarı 1, 06800
Ankara, Türkiye*

ÖZ

Orta Anadolu bölgesi, Anadolu'nun tektonik kaçıışı, Arap Plakası bindirmesi ve Afrika Plakası'nın Kıbrıs Yayı boyunca dalması ile ilgili teorilerin birbirlerine bağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Ancak, sismik anizotropinin incelenmesi için gerekli kesme dalgası ayırılması çalışmaları bölgede oldukça seyrek bir dağılım göstermektedir. Sık konumlanmış yeni ulusal sismik ağ verisi, Orta Anadolu altındaki levha geometrisinin manto deformasyonu üzerine etkisinin incelenmesi ve anizotropiyi oluşturan farklı mekanizmaların test edilmesi için önemli bir şans sağlamaktadır. Çalışmada, 46 geniş-bant sismik istasyon ile SKS ve SKKS fazları kullanılarak Orta Anadolu anizotropik yapısı incelenmiştir. Ölçümler sonucunda 1604 ayrılma parametresi elde edilmiştir. Bölge genel olarak KD-GB yönelimli hızlı ayırılma yönlenmeleri göstermektedir; ancak Kıbrıs levhası, Neojen volkanizma ve ana tektonik yapılarla konumsal olarak uygun olarak, birçok istasyon yön sapmaları göstermektedir ve bu durum yatay simetri ile açıklanan tek tabakalı modelle açıklanamamaktadır. Bu nedenle, iki tabakalı sistem için anizotropi modellemesi yapılmıştır ve alt tabaka yönelimleri KD-GB ve yaklaşık gecikme zamanları 1 saniye ve üst tabaka yönelimleri K-G, KB-GD ve gecikme zamanları 0.1-0.3 saniye değerleri arasında tespit edilmiştir. Alt tabaka yönelim ve gecikme zamanları tek tabakalı modelle uyumlu ve mutlak plaka hareketlerine paralel/alt-paralel yönelim göstermektedir. Bu durum astenosferik akış modeliyle ilişkilendirilebilir. Zayıf üst tabaka anizotropisinin ise Orta Anadolu litosferinin içsel deformasyonları ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kesme Dalgası Ayırılması, Sismik Anizotropi, Üst Manto Dinamikleri

ANALYSIS OF SEISMIC ANISOTROPY ACROSS CENTRAL ANATOLIA BY SHEAR WAVE SPLITTING

Dilekcan Pamir, Bizhan Abgarmi, A. Arda Özacar

*Department of Geological Engineering, Middle East Technical University (METU),
Dumlupınar Bulvarı 1, 06800 Ankara, Turkey*

ABSTRACT

Central Anatolia holds the key to connect the theories about the ongoing tectonic escape, the African Plate subduction along Cyprus Arc and the indenter-style collision of Arabian Plate along Bitlis Suture. However, the shear wave splitting measurements which are needed to characterize seismic anisotropy are very sparse in the region. Recently, seismic data recorded by national seismic networks (KOERI, ERI-DAD) with dense coverage, provided a unique opportunity to analyze the effect of present slab geometry (slab tears, slab break-off) on mantle deformation and test different models of anisotropy forming mechanisms. In this study, the anisotropic structure beneath the Central Anatolia is investigated via splitting of SKS and SKKS phases recorded at 46 broadband seismic stations. Our measurements yielded 1171 well-constrained splitting and 433 null results. Overall, the region displays NE-SW trending fast splitting directions and delay times on the order of 1 sec. On the other hand, a large number of stations which are spatially correlated with Cyprus Slab, Neogene volcanism and major tectonic structures present significant back azimuthal variations on splitting parameters that cannot be explained by one-layered anisotropy with horizontal symmetry. Thus, we have modeled anisotropy for two-layered structures using a forward approach and identified NE-SW trending fast splitting directions with delay times close to 1 sec at the lower layer and N-S, NW-SE trending fast splitting with limited time delays (0.1 - 0.3 sec) at the upper layer. Fast directions and delay times of the lower layer are similar to one-layered anisotropy and parallel or sub-parallel to the absolute plate motions which favors asthenospheric flow model associated to basal drag. In contrast, weak upper layer anisotropy is likely related to the internal deformation of Central Anatolian lithosphere.

Keywords: Shear Wave Splitting, Seismic Anisotropy, Upper Mantle Dynamics