

GÖKOVA FAY ZONU İÇİN DÜZLEMSEL SİSMİK KAYNAK MODELİ

Zeynep Gülerce^a, Nuretdin Kaymakçı^b, Doğan Kalafat^c, Tuncay Taymaz^d

^aOrta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

^cBoğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve DAE, Çengelköy-İstanbul

^dİstanbul Teknik Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul

(zyilmaz@metu.edu.tr)

ÖZ

Türkiye Yenilenmiş Diri Fay Haritası'nda (<http://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/yenilenmis-diri-fay-haritalari>) temel olarak karadaki faylar dikkate alınmış olduğundan, Gökova Fay Zonu'nun deniz içi bölümü bu haritada yer almamaktadır. 20 Temmuz 2017 Kos-Bodrum depremi (Mw:6.6) Gökova Fay Zonu'nun deniz içerisindeki bölümünü kırmış ve deprem sonrası yapılan çalışmalar fayın deniz içinde yer alan bölümü hakkında önemli veri sağlamıştır. Elde edilen veriler depreme kaynaklık eden 25 km uzunluğundaki güneye eğimli doğu-güneydoğu doğrultulu fay bölümünün 12 km sismik derinliğe sahip olduğunu işaret etmektedir. Öte yandan, Gökova Fay Zonu'nun Olasılıksal Sismik Tehlike Analizi'nde (OSTA) kullanılabilen düzlemsel bir sismik kaynak olarak modellenmesi için gerekli olan yıllık kayma hızı, karakteristik deprem büyüklüğü, karakteristik depremin tekrarlanma aralığı, segmentasyon modeli gibi parametreler halen belirsizliğini korumaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, fay bölümlerinin beraber ve/veya tek tek kırılma olasılıklarını mantık ağacı çerçevesinde ele alarak düzlemsel faylara dayalı bir sismik kaynak modeli oluşturmak ve bu modelleri kullanarak Gökova Körfezi için OSTA'ni gerçekleştirmektir. Önerilen bu modelde fay bölümleri, sismik kaynaklar ve kırılma senaryoları Amerika Jeoloji Araştırma Kurumu'nun (USGS) WGCEP-2003 terminolojisi kullanılarak tanımlanacak ve deprem kataloğundaki etkinlikler tanımlanan sismik kaynaklar ile eşleştirilerek senaryo ağırlıkları sismik enerjinin denkleştirilmesi yöntemi ile bulunacaktır. Çalışma sonucunda belirlenen 475 yıl dönüşümlü kuvvetli yer hareketi değerleri Türkiye Sismik Tehlike Haritası ile karşılaştırılarak Kos-Bodrum depreminin yürürlüğe girmesi planlanan bu harita üzerindeki olası etkisi irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Gökova fay zonu, Kos-Bodrum depremi, sismik kaynak modeli, olasılıksal sismik tehlike analizi

PLANAR SEISMIC SOURCE CHARACTERIZATION MODELS FOR GÖKOVA FAULT ZONE

Zeynep Gülerce^a, Nuretdin Kaymakçı^b, Doğan Kalafat^c, Tuncay Taymaz^d

^aOrta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

^cBoğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve DAE, Çengelköy-İstanbul

^dİstanbul Teknik Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul

(zyilmaz@metu.edu.tr)

ABSTRACT

In the Updated Active Fault Maps of Turkey (<http://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/yenilenmis-diri-fay-haritalari>) only the on-land faults are provided; therefore, the off-shore segment of the Gökova Fault Zone was not included in this map. The July 20, 2017 Kos-Bodrum Earthquake (M_w : 6.6) had ruptured the off-shore segment of the Gökova Fault Zone, enlightening important features about the source parameters such as the fault geometry, orientation, and mechanism. Based on the recent field studies, the off-shore segment is defined as a 25 km-long south-dipping normal fault with E-SE strike and 12 km seismogenic depth. However, the crucial parameters required to model the Gökova Fault Zone as a planar seismic source zone for probabilistic seismic hazard analysis (PSHA) such as the annual slip rate over the fault plane, characteristic magnitude, recurrence interval for the characteristic earthquake, and the segmentation model still involve significant uncertainties.

The primary objective of this study is to develop a planar seismic source characterization model for Gökova Fault Zone that models these uncertainties and considers the single-segment and multi-segment ruptures in a systematic manner using a fully developed logic tree. Proposed model will define the fault segments, rupture sources, and rupture scenarios using the terminology given in Working Group of California Earthquake Probabilities (WGCEP-2003) report. Events in the seismological database will be attributed to the rupture system and the logic tree weights for the rupture scenarios will be determined by comparing the accumulated seismic moment due to the geological constraints (rupture dimensions and slip rate) with the seismic-moment release due to associated seismicity. The models will be utilized in the PSHA and the 475-years return period ground motions will be compared to the updated Turkish Seismic Hazard Map to evaluate the possible effects of Kos-Bodrum earthquake on the design ground motions provided in this map.

Keywords: Gökova fault zone, Kos-Bodrum earthquake, seismic source characterization, probabilistic seismic hazard analysis