

PRENS ADALARI'NIN (İSTANBUL) JEOLJİSİ VE OLASI İSTANBUL DEPREMİ SENARYOLARINDA ŞİDDET MODELLEMESİ

Hatice Esra Yılmaz, H. Serdar Akyüz, Cengiz Zabcı

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
34469 Maslak, İstanbul
(haticeesra@gmail.com)*

ÖZ

Depremlerde meydana gelen hasarı belirleyen başlıca faktörler zemin parametreleri ve yapı kalitesidir. Kuzey Anadolu Fayı'nın, Marmara Denizi altında devam eden ve sismik boşluk olarak nitelenen kesiminin kırılması durumunda meydana gelecek hasarın öngörülmesi, can ve mal kaybının azaltılması açısından büyük önem taşır. Bu nedenlerle pilot alanlarda gerekli zemin parametreleri ve yapı stoku niteliğini belirlemeye yönelik çalışmalarını yaygınlaştırılarak yapılması gerekir. Bu temelde, olası bir İstanbul depreminde, Prens Adaları'nda zemine ve kaynak faya uzaklığa bağlı şiddet dağılımının nasıl olacağını belirlemek için Büyükada'nın jeoloji haritası güncellenmiş, önceki çalışmalardan diğer Prens Adaları'nın haritaları derlenmiş ve farklı fay kesimlerinin kırıldığı farklı senaryolara dayanan Coğrafi Bilgi Sistemi temelli bir model üretilmiştir.

Büyükada'da İstanbul Paleozoik istifinin pek çok birimi yer alır. Bu istif Geç Kretase yaşlı bir magmatik sokulum ile kesilmiştir. Morfolojinin düşük olduğu bazı kıyı zonlarında ise güncel kıyı-plaj çökelleri birikmiştir. Ordovisiyen yaşlı Kurtköy ve Aydos Formasyonu kendi içinde uyumludur ve Aydos ile tektonik dokanaklı Gözdağ Formasyonu ile birlikte allokton bir kütle özelliğindedir. Bu kayalar, Devoniyen-Karbonifer yaşlı Dolayoba, Kartal, Tuzla ve Baltalimanı formasyonlarını bir bindirme ile üzerler. Eski kayalardan alınan ölçümler ve bunların analizleri allokton olan Kurtköy ve Aydos formasyonlarının bindirme öncesinde bir deformasyona maruz kaldığını gösterir. Güncel ve gevşek tutturulmuş çökellerinde gözlemlendiği Prens Adaları'nda, diğer birimlerle birlikte bu çökellerin deprem sırasındaki davranışları incelenmeye çalışılmıştır. Buna bağlı olarak kuvvetli yer hareketinin genliğinin bir parametresi olan maksimum yer ivmesini hesaplamak için bazı ampirik bağıntılar kullanılmış, elde edilen sonuçlarının mekansal dağılımı ArcGIS yazılımı kullanılarak ortaya konmuştur. Marmara Denizi'nde KAF'ı oluşturan segmentlerin tekil veya hepsinin kırılma olasılığına göre fay uzunluğu-büyükölçüm ilişkisinden yararlanılarak Moment Büyüklük (M_w) değerleri hesaplanmıştır. Değişen M_w parametresi, maksimum yer ivmesinin değerlerini doğrudan değiştirmektedir. Bu çalışma sonunda Prens Adaları için kırılacak fay/fayların uzunluklarına göre değişen farklı şiddet modelleri ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: İstanbul, deprem

THE GEOLOGY OF PRINCES' ISLANDS (İSTANBUL) AND INTENSITY MODELLING OF PROBABLE İSTANBUL EARTHQUAKE SCENARIOS

Hatice Esra Yılmaz, H. Serdar Akyüz, Cengiz Zabcı

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü
34469 Maslak, İstanbul
(haticeesra@gmail.com)*

ABSTRACT

Soil parameters and construction quality are major factors, which together determine the damage distribution. The damage prediction of probable İstanbul Earthquake, which is thought to happen by rupturing of the North Anatolian Fault under the Sea of Marmara, has great importance in terms of reducing the loss of life and property. For these reasons determination of the structure stock and essential soil parameters for the pilot areas need to be done in great extent. On this basis, we updated the geological map of Büyükkada and we compiled previous studies for other Prince's Islands. We developed a GIS based intensity modeling, which depends on soil parameters and distance to the source fault.

Many units of the İstanbul Paleozoic Zone have been observed at Princes' Islands. These units are cut by a Late Cretaceous aged igneous intrusion. The current coastal – beach sediments were deposited in some of the coastal zones, where the local relief is relatively low. Ordovician aged Kurtköy and Aydos formations are stratigraphically conformable with each other. Silurian aged Gözdağ formation has a tectonic contact with Aydos Formation. These three formations constitute allochthonous unit and are thrust over Kartal, Tuzla and Baltalimanı formations, which are Devonian to Early Carboniferous age. We observed an additional deformation phase which happened before thrusting of Kurtköy and Aydos formations. We also concentrated to map unconsolidated sediments, which have great potential to increase the amplitude of shaking during the probable İstanbul Earthquake. We used empirical equations in ArcGIS software to calculate the peak ground acceleration as a parameter of strong ground motion. The fault length-magnitude relation is used to calculate Moment Magnitude (M_w) by assumption of different rupturing patterns of the NAF segments in the Sea of Marmara. Different M_w values directly effects the calculation of the maximum ground acceleration. Finally, we present different intensity models for the Princes' Islands.

Keywords: İstanbul, earthquake