

İZMİR KÖRFEZİ KUZEYİNDE 2 BOYUTLU MÜHENDİSLİK ANA KAYASI - ZEMİN AYRIMLILIĞININ JEOFİZİK ÇALIŞMALAR İLE ARAŞTIRILMASI VE ZEMİN İÇİ DİNAMİK ANALİZLERDE KULLANIMI

ÖZKAN CEVDET ÖZDAĞ⁴, AHMET TURAN ARSLAN⁵, MUSTAFA AKGÜN¹, TOLGA GÖNENÇ², OYA PAMUKÇU³, ŞENOL ÖZYALIN², MEHMET UTKU²

ÖZET

İzmir Körfezi çevresi zeminleri jeolojik zaman içerisinde oluşurken birçok akarsu birikimi ve deniz gelgit etkisinde kalmıştır. Bu nedenle zemini oluşturan tabakalar yanal ve düşey yönde deprem dalgalarının genlik ve frekans içeriği çok küçük ölçeklerde bile değiştirecek yapısal özellik kazanmışlardır. Bu durum deprem-zemin-yapı ortak davranışını tanımlarken bu alanlarda 2 boyutlu zemin-mühendislik ana kayası modellerinin hazırlanması gerekliliğini doğurmuştur. Mühendislik ana kayasının üst yüzey topoğrafyasının deprem dalgaları üzerinde etkili olduğu 1999 Gölcük depreminden sonra çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur. Çalışma alanını oluşturan İzmir Körfezi çevresi hem birinci derece deprem kuşağında bulunmakta hem de yapılaşmanın hızla devam ettiği bir konum içerisinde bulunur. Bu nedenle bu alanda yapılacak yapıların mühendislik tasarımı hayati önem taşır. Bu tasarım sırasında zemin-mühendislik ana kayası modelleri kullanılmak zorundadır. Bu modellerin efektif ve hızlı bir şekilde hazırlanması ve zemin dinamik analizlerinde kullanılması gereklidir. Çeşitli yöntemlerle zemin-mühendislik ana kayası modelleri hazırlanabilir. Mühendislik ana kayasının derin olduğu alanlarda sondaj maliyeti ve zorluklarından ötürü bu modeller uygun jeofizik çalışmalar sonucu jeoloji, jeofizik ve geoteknik bilim dalları ortaklaşa çalışması ile hazırlanabilir. Bu çalışma kapsamında İzmir Körfezi Kuzeyinde seçilen ve kısmen yapılaşmış kısmen yeni yapılaşmaya açılan bir alanda yaklaşık 9 km uzunluğunda 1 profil üzerinde mikrogravite, 55 profilde çok kanallı yüzey dalgaları analizi yöntemi, 55 noktada gözlemsel zemin transfer fonksiyonu elde etmeye yönelik mikrotremor çalışması ve mühendislik ana kayası sınırına kadar yer içi S-Dalga hızı değişimlerini saptamak amacıyla 1 noktada geliştirilmiş uzaysal öz-ilişki yöntemi çalışmaları yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda 1 profil için zemin-mühendislik ana kayası modelleri hazırlanıp uygulanan diğer jeofizik yöntemlerle birlikte irdelenmiştir. Yapı yapılacak alanı tanımlayan 2 boyutlu zemin-mühendislik ana kayasının önemi farklı zemin-mühendislik ana kaya modelleri kullanılarak yapılan dinamik analizler Phase² programı yardımıyla hem eşdeğer statik deprem yükü hem de time history olarak 2 farklı metodla tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zemin dinamik analizi, depreme dayanıklı yapı tasarımı, mikrogravite, geliştirilmiş uzaysal öz-ilişki yöntemi.

1 Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü İzmir

2 Yard.Doç.Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü İzmir

3. Doç.Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü İzmir

4. Jeofizik Yüksek Mühendisi Uzman Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü İzmir

5. Öğr.Gör. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü İzmir

RESOLUTION OF 2D ENGINEERING BEDROCK-SOIL MODELS BY USING GEOPHYSICAL METHODS AND USING IN DYNAMIC ANALYSIS AT THE NORTH OF İZMİR GULF

ABSTRACT

İzmir Bay Area soils are affected from variety of streams and sea tide while being formed through geological time. Therefore seams that creates the soil has gained a structural feature that could change laterally and vertically even so the earthquake waves' frequency and amplitude values are too small. This situation creates the necessity of preparing two dimensional (2-d) soil-engineering bedrock models while defining earthquake-soil-structure collective behavior. Effectiveness of engineering bedrocks top surface topography on earthquake waves is revealed by several researchers after the 1999 Gölcük earthquake. İzmir bay area that creates our workspace is both in first degree seismic belt (zone) and in a position that structuring continues rapidly. Therefore, engineering design in this area is vital. Soil-engineering bed rock models should be used during this design. Models should be developed effectively and rapidly and should be used in dynamic soil analysis. Soil-engineering bedrock models can be developed in many ways. In areas where the engineering bedrock is deep because of the cost and challenges on drilling these models can be prepared via collaboration of geology, geophysics and geotechnics after suitable geophysical studies. In the area chosen in the northern side of the İzmir Bay where is partially opened for structuring; microgravity on a profile approximately 9 km long, multichannel surface waves analysis on 55 profiles, microtremor study in 55 point in order to gain soil transfer function and spatial autocorrelation in order to determine S-wave speed changes till engineering bedrock border on a point, studies were performed within this study. Soil-engineering bedrock models for 1 point are constructed after this studies and it is examined with other applied geophysical methods. Importance of soil-engineering bedrock defines the construction area is defined with dynamic analyses using different soil-engineering bed rock models and completed both as equivalent static earthquake load and as time history with Phase² program.

Keywords: Soil Dynamic analysis, earthquake resistant building design, microgravity, MSPAC