

KAYSERİ SERBEST BÖLGEDEKİ TURBA ZEMİNLERİN DİNAMİK ÖZELLİKLERİNİN VE SİSMİK YER TEPKİSİNİN İNCELENMESİ

Nazlı Tunar Özcan^a, Reşat Ulusay^a, Nihat S. Işık^b

^aHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Beytepe, Ankara

^bGazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Beşevler, Ankara
(ntunar@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Turbalar, kısmen ayrıışmış bitki kalıntılarının sulu alanlarda birikmesiyle oluşmuş yüksek organik madde içeriğine sahip zeminlerdir. Bu zeminler; oldukça yüksek su içerikleri, yüksek derecedeki sıkışabilirlikleri, düşük makaslama dayanımları ve dinamik özellikleri gibi nedenlerle yapılar için çoğu kez uygun temel zemini ortamları değildir. Diğer bazı ülkelerle karşılaştırıldığında, ülkemizde turba oluşumları daha az yaygındır. Ülkemizdeki bu oluşumlardan biri Kayseri'nin girişindeki Kayseri Serbest Bölge'de bulunmakta olup, bu alanda sanayi tesisleri turba zemin üzerinde inşa edilmiştir. Bu alanda turba yüzeyden başlamakta ve kalınlığı 5 ile 8 m arasında değişmektedir. Kayseri ve yakın civarında deprem üretebilecek aktif fayların varlığı ve bu ilimizde hızla gelişen kentleşme süreci dikkate alındığında, turba zeminin statik koşulların yanı sıra, dinamik koşullarda sergileyeceği davranış da yerleşim açısından önemli olmaktadır. Gerek bu durum ve ülkemizde turbaların jeomekanik özellikleri ile davranışları konusunda çalışma yapılmamış, gerekse turbaların dinamik özelliklerine ilişkin literatürde sınırlı sayıda çalışmanın bulunuyor olması dikkate alınarak, bu çalışmada Kayseri Serbest Bölge'deki turba zeminlerin dinamik özelliklerinin belirlenmesi ve bunlar kullanılarak zeminin sismik yer tepkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öncelikle, arazide sismik ölçümler alınarak ve laboratuvarında rezonans kolonu deneyleri yapılarak dinamik analizler için gerekli girdi parametreleri tayin edilmiştir. Daha sonra azalım ilişkilerinden yer ivmesi tahmin edilerek ve tasarım yer hareketi kaydı seçilerek yapılan tek boyutlu analizlerle turba zeminin sismik yer tepkisi davranışı değerlendirilmiş ve sonuçlar ülkemiz deprem yönetmeliği ve Avrupa Yapı Tasarımı Yönetmeliği tarafından önerilmiş tasarım spektrumları ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar; incelenen turbaların yer tepkisi spektrumlarının ülkemiz deprem yönetmeliğindeki tasarım spektrumlarıyla uyumlu olmayıp onları aştığını, diğer bir ifadeyle bu zeminler için belirlenen zemin büyütmesi değerlerinin yönetmelikteki değerlerden büyük olduğunu göstermiştir. Turba için belirlenen tasarım spektrumları Avrupa yönetmeliğindekiyle biraz daha uyumlu olmakla birlikte, 1 saniyeden büyük periyotlarda uyum söz konusu olmamaktadır. Ayrıca, incelenen turba zeminlerin düşük periyotlarda deprem dalgalarını sönmüleyeceği, ancak 0.3-0.5 saniyeden daha büyük periyotlarda ise deprem dalgalarını büyüteceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Turba, sismik yer tepkisi spektrumu, rezonans kolunu deneyi, tasarım spektrumu, Kayseri

Bu bildiri Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 013 D12 602 001-425 nolu proje kapsamında desteklenmektedir.

INVESTIGATION OF DYNAMIC PROPERTIES AND SITE RESPONSE OF THE PEATY SOILS IN THE KAYSERİ FREE TRADE ZONE

Nazlı Tunar Özcan^a, Reşat Ulusay^a, Nihat S. Işıkt^b

^aHacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800 Beytepe, Ankara

^bGazi University, Faculty of Technology, Department of Civil Engineering, Beşevler, Ankara
(ntunar@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

Peats are the soils consisting of decomposed remains of vegetation, which have accumulated in waterlogged areas, and having high organic material content. They are often unsuitable for supporting structures of any kind due to their considerably high water content, high compressibility, low shear strength and dynamic properties. When compared to other countries, peat formations in our county are rather limited. One of these peat formations in our country takes place in the Free Trade Zone at the entrance of the city of Kayseri, and the industrial structures in this zone have been built on the peat. In the study area, the peat takes place at the surface and its thickness varies between 5 and 8 m. If the presence of active faults in Kayseri and its close vicinity, which may cause earthquakes, and rapid urbanization in Kayseri are taken into consideration, in addition to static conditions, the behaviour of the peats, under dynamic conditions also becomes important. By considering this situation and the absence of studies conducted on geomechanical properties and behaviours of peats in Turkey, and the fact that a limited number of study on dynamic properties of peats are available in the literature, in this study, determination of dynamic properties of the peats in the Kayseri Free Trade Zone and investigation of their seismic site response using the dynamic properties were aimed. For this purpose, first, inputs for the dynamic analyses were obtained by conducting seismic measurements in the field and resonant column tests in the laboratory. Then site response of the peat was investigated based on the ground acceleration estimated from attenuation relationships and ground motion record selected, and the results were compared with the design spectra recommended by the Turkish Seismic Codes and European Construction Design Codes. The results indicated that the response spectra of the investigated peats are not consistent with those recommended by the Turkish Seismic Codes and are greater than them, and therefore, amplification levels for these peats exceed those recommended in our seismic codes. Although the response spectra of the peats show a better agreement with those in the European codes, they show differences at periods greater than 1 second. In addition, the results also suggest that at low periods the peats investigated will attenuate the earthquake waves, but at the periods greater than 0.3-0.5 second they will cause an increase in amplification.

Keywords: Peat, seismic site response spectra, resonant column test, design spectra, Kayseri

This study is supported by Hacettepe University BAP project 013 D12 602 001-425.