

KURAMSAL VE GÖZLEMSEL QUASİ TRANSFER SPEKTRUMLARI İLE ZEMİN YÜZEYİNDEKİ YANAL DEFORMASYON DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ İLE İLGİLİ YENİ KENT MERKEZİ İZMİR ÇALIŞMASI

MUSTAFA AKGÜN¹, ŞENOL ÖZYALIN², MEHMET UTKU², ÖZKAN CEVDET ÖZDAĞ³, AYKUT TUNCEL⁴, EREN PAMUK⁵

ÖZET

Deprem hasar yapıcı etkilerini ön kestirebilmek için deprem zemin yapı ortak davranışının zemin yüzeyinde oluşacak dinamik yükün büyüklüğüne, yönüne, etkiye süresine ve frekans spektrum ile yapı özelliklerine bağlı olarak tanımlanması gerekir. Deprem gibi zamana ve mekana bağlı olarak değişen dinamik yük etkisinde zemin elastik, elastoplastik veya plastik davranış gösterebilir. Yapısal hasarlar üzerinde etkili olan parametre deprem sırasında zemin yüzeyinde oluşacak olan yanal deformasyonun. Dinamik yük etkisiyle zemin elastik davranış özelliğini kaybettiği andan itibaren zemin yüzeyinde kayma ve göçme olayları başlar. Bu olaylar sırasında zemin üzerindeki yapılarda hasarlar oluşmaya başlar. Bu durumda yapılması gereken dinamik yük altında zemin yüzeyinde oluşabilecek yanal deformasyon değerini hem yapı yapılacak alanlarda çok küçük ölçeklerde hem de en düşük maliyetli ön çalışmalarla tahmin edilmesi olmalıdır. Deprem sırasında zemin yüzeyinde oluşabilecek yanal deformasyon değişimlerini ön kestirmek için, mikrotremor ölçümlerinden elde edilen gözlemsel Quasi Transfer Spektrumlarının özellikleri kullanılabilir. Bunun için Quasi Transfer Spektrumlarının pik genlik frekans değerleri kullanılarak zemin yüzeyi için Kg hasar endeksi değerleri tanımlanır. Kg değerlerinin 20 sayısının üzerine çıktığı noktalarda dinamik yük etkisi altında zemin yenilmelerinin oluşabileceği ve yanal deformasyon miktarının zemin elastik davranışını etkileyebileceği varsayımı yapılır. Bu çalışmada, İzmir Körfezi doğusunda yer alan ve Yeni Kent Merkezi olarak tanımlanan alanda yapılmış çalışmalar ve sonuçları tanıtılacaktır. Söz konusu alanda Nakamura tek istasyon ölçüm tekniği ile yapılan mikrotremor ölçümlerinden gözlemsel Quasi Transfer Spektrumları hesaplanmıştır. Daha sonra bu spektrumların pik genlik frekans değerleri kullanılarak her ölçüm noktası için Kg değerleri hesaplanarak haritalanmıştır. Quasi Transfer Spektrumları elde edilirken düşük frekanslardaki genlik değişimlerini saptamak için broad band özellikte 30 dk. süreli kayıtlar alınıp ortalama 81 sn. pencere boyu ile değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma alanı genelinde Kg değerinin 20 sayısının çok çok üzerine çıktığı saptanmıştır. Ayrıca bu değerleri sınamak için, mikrogravite, mikrotremor dizin yöntem sonuçları ile ortalama 200 m derinlikli zemin sondaj loğları birlikte kullanılarak S dalga hızı ve yoğunluk değişimlerine bağlı olarak düşey yönde zemin mühendislik ana kayası modelleri hazırlanmıştır. Kg değerinin çok yüksek elde edildiği alanlarda bu modeller kullanılarak kuramsal Quasi Transfer Spektrumları elde edilmiştir. Tüm veriler birlikte değerlendirilerek, zemin kalınlığı, pik genlik, pik periyot ve Kg değerleri ile deprem sırasında oluşabilecek yanal deformasyon değişimleri arasındaki ilişki vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Quasi Transfer Spektrumu, Yanal Deformasyon, Hasar Endeksi, Mikrotremor Dizinin 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. Jeofizik Yüksek Mühendisi Uzman Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü İzmir

4. Araş. Görv.Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü İzmir

5. Araş.Görv. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü İzmir

RELATIONSHIP BETWEEN HORIZONTAL DEFORMATIONS VALUES ON THE GROUND AND THEORETICAL/OBSERVED QUASI TRANSFER SPECTRUMS:STUDY OF NEW CITY CENTRE IZMIR

ABSTRACT

In addition to predict damaging effects of earthquake ; it is essential to determine magnitude of dynamic load, direction, duration of action and frequency spectrum with depending on structure features of earthquake- soil- structure common behaviour on the soil surface . Soil may demonstrate elastic,plastic or elasto plastic behavior under a dynamic force such as an earthquake depending on changing time and locality. Effectual parameter over the structural damages is occurrence of lateral deformation on the soil surface during the earthquake moment. Shift and collapse events begin with dynamic loading effect from moment of losing soil elastic behaviour feature on the soil surface. During this events damages begin occur on the structures over the soil. In this situation we need to estimate the values of lateral deformation occurrence under the dynamic loading, on the soil surface both with microzonation in new structural areas and estimating at low cost with the preliminary studies. In addition to predict possible occurrence of lateral deformations on the soil surface During an earthquake moment, features of quasi transfer spectrums obtained from microtremor measurements may be used. Thus, values of peak amplitude frequency of quasi transfer spectrums used for determining vulnerability index (Kg) for soil surface. At the points which have Kg values over 20 , soil beating may occur and the assumption will be the quantity of lateral deformation may effect the soil elastic behaviour. In this study, methods of measurements will be introduced and study area known as New City Center is located at the eastern side of İzmir Bay. From microtremor studies single point measurement technic known as Nakamura method applied to estimate observed Quasi transfer spectrums. Then peak amplitude frequency values of spectrums used for estimation of Kg values of each measurement point were mapped. To obtain Quasi transfer spectrums in addition to establish changing of amplitude at low frequency , broad band feature and 30 minutes recording were performed and analysis of data processed with 81 seconds long windows. At the general of study area estimated Kg values coming on too much of 20 values. Also to prove this values, microgravity microtremor array method results with average 200m depths soil drilling logs used together for modelling the engineering bedrock vertically depending on changing of S wave velocity and density values. All datas were evaluated together to extract the relation between lateral deformation changes and; soil thickness, peak amplitude, peak period and Kg values during a possible earthquake.

Keywords: Quasi transfer spectrum, horizontal deformation, vulnerability index, microtremor array.