

Yapı-Kazık-Zemin Etkileşimi Probleminin Deneysel ve Sayısal Olarak Araştırılması

Dr. Selçuk Bildik

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi

Bu araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilecek deneysel ve analitik çalışmalar ile kazık-zemin etkileşimi için dikkate alınacak p-y eğrilerinin, değişken zemin koşulları, deprem yer hareketi etkisi ve gerçekçi mesnet koşulları altında çevrimsel özellikleri belirlenecektir. Gerçekleştirilecek çalışmanın üç ana aşaması vardır, bunlar; Statik Deneyler, Dinamik Deneyler ve Numerik Analiz olarak sıralanabilir. Statik Deneyler kapsamında, statik yük altında değişken zemin koşullarında, kazıkların serbest başlı ve tutulu başlı olması durumundaki p-y eğrileri hesaplanacaktır. Deneylerde değişken parametreler olarak zemin cinsi, zeminin sıklık ve su muhtevası gibi özelliklerinin etkisi farklı L/D oranları için kısa ve uzun kazıklar üzerinde araştırılacaktır. Deneylerde sınır etkisini ortadan kaldıracak şekilde tasarlanmış bir kasa içerisinde model kazıklar hem yatay hem de düşey yük etkisi oluşturabilen bir yükleme çerçevesi ile yüklenecektir.

Dinamik Deneyler kapsamında laminar kasa ve kazıklar sarsma masası üzerine yerleştirilecek ve ölçeklendirilmiş deprem kayıtları altında dinamik kazık-zemin etkileşimi incelenecektir. Sonrasında, deney düzeneğinde kazık-zemin ortamı üzerine ölçeklendirilmiş bir yapı ilave edilerek dinamik analizler tekrarlanacaktır. Deneylerde kullanılacak deprem kaydı TBDY 2018'de yer alan kurallara uygun olarak gerçekleştirilecek analizler sonucunda elde edilecektir.

Son olarak Numerik Analiz aşamasında, deneysel olarak incelenen yapı-kazık-zemin ortamı modeli sayısal olarak analiz edilecek ve deney sonuçları ile uyumlu olacak şekilde arayüz elemanlarının ve p-y eğrilerinin modellenmesinde dikkate alınacak parametreler belirlenecektir. Bu sayede, sadece belirli tip zeminler ve kazıklar için statik yükleme koşulları altında hesaplanmış p-y eğrileri yerine, bu çalışma sonucunda elde edilecek, gerçek uygulama koşulları ile uyumlu p-y eğrileri elde edilecektir.

Mühendislik uygulamalarında yapı-kazık-zemin etkileşiminin doğru hesap parametreleri ile dikkate alınması, kazıklar, temel ve üstyapıda oluşacak şekil değiştirme ve iç kuvvetlerin doğru hesaplanması için son derece önemlidir. Kazıkların deprem etkisi altında beklenenin üzerinde şekilde değiştirmelere ve iç kuvvetlere maruz kalması durumunda üstyapının performansından bahsedilemez. Güvenli tarafta kalmak amacıyla yapılacak hesap kabulleri hem kazıklar hem de üstyapı için ekonomik olmayan ve milli servetin boşa harcanmasına sebep olacak sonuçlar doğurur. Bu durum, bu proje kapsamında gerçekleştirilecek çalışma ile elde edilecek sonuçların ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Zemin-Yapı Etkileşimi; Kazıklı Temeller; Geoteknik Deprem Mühendisliği; Dinamik Zemin Davranışı; Deprem Etkisi; Performansa Dayalı Deprem Mühendisliği; Yapıların Deprem Davranışları; Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı; Zemin-Yapı Etkileşimi; Kazıklı Temeller; Dinamik Zemin Davranışı; Kuvvetli Yer Hareketi; Doğrusal Olmayan Davranış; Zemin Mekaniği; Bilgisayar Destekli Yapısal Analiz; Yapısal Tasarım; Performansa Dayalı Deprem Mühendisliği; Geoteknik Deprem Mühendisliği; Geoteknik Mühendisliği; Geoteknik; Performansa Dayalı Tasarım