

İzmir Bornova Baseninde Simülasyon-Tabanlı Deprem Senaryolarının Yapısal Hasargörebilirlik Dağılımı ve Dirençli Kentsel Planlama Üzerindeki Etkileri

Prof. Dr. Ayşegül Askan Gündoğan

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Depremeler yeryüzünde nüfus yoğunluğunun fazla olduğu kentsel alanları etkilemekte olan en tahrip edici doğal felaketlerdendir. Ancak, geliştirilecek sistematik yaklaşımlar ile depremlerde ortaya çıkabilecek can ve mal kayıplarının, yapı hasarlarının azaltılabilmesi mümkündür. Bu sistematik yaklaşımların disiplinlerarası ekipler ve depremle ilgili farklı alanlara ait bilgi birikimleri ile geliştirilmesi gerekmektedir. Deprem etkilerinin en aza indirgenmesi için gerekli ilk adım, olası bir deprem esnasında oluşabilecek yer hareketi ve şiddetin, hasarın ve kayıpların gerçekçi bir şekilde tahmin edilmesidir. Özellikle kentsel alanlar için yapılan deprem hasar tahmininin güvenilirliği, söz konusu bölgedeki deprem tehlikesinin ve yapı hasargörebilirliğinin en iyi şekilde tanımlanmasına bağlıdır. Bu projenin temel hedefi, İzmir Bornova baseninde bölgesel sismik tehlike ve riskin dağılımını detaylı olarak belirlemek; belirlenen yer hareketi, şiddet ve hasar dağılımı gibi risk indikatörlerinden yola çıkarak kentin sismik dirençliliğini artırmak için deprem kaynaklarından şehir ve bölge planlamaya uzanan gerçekçi ve uygulanabilir bir yöntem geliştirmektir. Literatürde, daha önce deprem kaynaklarından konut tipi yapılara, basen etkilerinden şehir ve bölge planlamaya dek uzanan kapsamlı ve yüksek çözünürlüklü bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu proje kapsamında, 30 Ekim 2020 Ege Denizi depreminde basen etkileri nedeniyle ciddi hasar ve kayıplar yaşamış olan İzmir Bornova Baseni'nde olası depremlerde ortaya çıkabilecek hasar ve kayıpları belirleyip azaltmak ve şehrin sismik olarak daha dirençli duruma gelebilmesi için atılacak adımları belirlemek amacıyla bir yöntem önerilmektedir. Bu çalışma kapsamında, uzun vadeli kentsel sismik dirençlilik temel hedefiyle, öncelikle pilot bölge olarak seçilmiş olan Bornova Baseni üzerinde kurulmuş bulunan yerleşik alanlarda (Bayraklı ve Bornova) aktif sismik kaynaklardan ve bölgesel zemin hız modellerinden yola çıkarak olasılıksal ve deterministik sismik tehlike analizleri yapılacak; daha sonra, senaryo depremlerde meydana gelmesi olası yer hareketleri ile şiddet dağılımları sayısal simülasyonlar ile hesaplanacaktır. Kurulacak olan sayısal simülasyonlarda, çalışma kapsamında oluşturulacak bölgesel deprem kaynağı, yayılım ve saha/zemin model parametreleri kullanılacaktır. 2020 Ege Denizi depremi için simülasyon sonuçlarından elde edilen sentetik yer hareketleri ile kaydedilen yer hareketleri karşılaştırılacak; yöntem ve kullanılan bölgesel girdi parametreleri doğrulanacaktır. Daha sonra bölgedeki yapı stoğu özellikleri yerinde belirlenecek, farklı yapı sınıfları için farklı hasargörebilirlik bilgileri elde edilecektir. Buna bağlı olarak kentsel alanda, senaryo depremler sırasında meydana gelmesi muhtemel yapısal hasar dağılımları hesaplanacaktır. Son olarak, fayların konumları, zemin büyütme etkileri, sismik tehlike seviyeleri, senaryo depremlerde oluşabilecek yer hareketi ve hissedilen şiddet, yapı stoğunda olası hasar dağılımı haritalarından Bornova baseninde dirençli bir kentsel planlaması için yol haritası çizilecektir.

Bu projede önerilen ve senaryo depremlere ait yer hareketi simülasyonlarını, zemin büyütmelerini ve hasar tahminlerini içeren analiz platformu, öncelikle ülkemizde olmak üzere, dünyada deprem tehlikesi ve riski yüksek olan herhangi bir bölgede kullanılabilir. Elde edilecek sonuçlar, jeofizikten deprem mühendisliğine, mühendislik sismolojisinden sigorta sektörüne ve afet yönetimine dek farklı alanlarda kullanılabilir ve literatürde bu çalışma alanlarına dair önemli bir boşluğu doldurmaya yönelik bir adım atılmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deprem Dayanımı, Zemin Büyütmesi, Zemin Sıvılaşması, Deprem Hasar Tahmini, Kuvvetli Yer Hareketi