[Çağrılı Tema Sunumu]

SİSMİK YALITIM SİSTEMLERİ: FELSEFE, GELİŞİM, UYGULAMA

U. Akyüz[1]

[1]*Profesör, İnşaat Müh. Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara*
Email: han@metu.edu.tr

ÖZET:

Geleneksel depreme dayanıklı tasarım yöntemlerinde yapıların şiddetli deprem hareketlerine karşı direnci, ya yüksek süneklik ya da yüksek dayanım ile sağlanır. Bu yöntemlere alternatif olarak geliştirilen "sismik izolasyon" yönteminde ise, ana felsefe yapının tabanına esnek enerji sönümleyici elemanlar yerleştirerek yapının periyodunu uzatıp deprem hareketlerinin baskın olduğu periyot aralığından uzaklaştırmak suretiyle zeminden yapıya aktarılan deprem kuvvetlerinin azaltılmasıdır.

Sismik temel izolasyon yöntemi depreme dayanıklı tasarım için nispeten yeni bir yöntem olarak bilinmesine rağmen, bir yapının depremin zararlı etkilerinden yalıtılması fikri yeni değildir. Geçtiğimiz yüzyılda, yapıların kayıcı mesnetler veya kum tabakalar üzerinde kaydırılması prensibine dayanan pek çok mekanizma önerilmiştir. Bununla birlikte sismik izolasyon yaklaşımı, başta karayolu köprülerindeki termal genleşme ve farklı düzeylerde oluşan hareketlere uyum sağlayabilmek için kullanılan genleşme yastıkları olmak üzere, helikopter rotor yastıkları, iskele ve rıhtım korkulukları, ve makine ve motorların elastik temelleri gibi pek çok değişik mühendislik uygulamalarında kullanılan çok katmanlı elastomerik yastıkların geliştirilmesiyle pratik bir uygulama kazanmıştır. Zamanla, çok tabakalı yastıklar, binaların trafikten kaynaklanan yüksek frekanslı titreşimlerden ve zeminden aktarılan sarsıntılardan yalıtımı için kullanılan akustik izolatörlerde kullanılmaya başlanmıştır.

Bir yapının etkin rezonans periyodu genellikle 0.1 ile 1.0 saniye periyot aralığındadır. Bu periyot aralığı aynı zamanda pek çok şiddetli depremin baskın periyot aralığını da kapsar . Doğal periyotları bu kritik aralıkta bulunan yapılar zeminden aktarılan ivmeleri genellikle yükseklikleri boyunca artırırlar. Bu tür yapıların geleneksel depreme dayanıklı tasarımında yapı mühendislerinin karşılaştığı en önemli zorluk aynı anda hem göreli kat ötelemelerinin hem de kat ivmelerinin sınırlandırılması koşuludur. Göreli kat ötelemelerinin sınırlandırılması, döşemeler arasındaki kolonlar ve bölme duvarlar, tavanlar veya hafif donanımlar gibi yapısal ve yapısal olmayan elemanlardaki olası zararı azaltılabilmek için gereklidir. Diğer yandan kat ivmelerinin azaltılması, hiç yapısal hasar gözlemlenmese bile, hassas iç ekipmanlara, makinelere ve binanın içinde yaşayan insanlara gelebilecek zararı azaltmak için gereklidir. Yapının rijitliği artırılarak göreli kat ötelemeleri azaltılabilir. Ancak bu durumda yapının rijitliğindeki artış zemin hareketlerinin yapıda güçlenmesiyle kat ivmelerinin artmasına neden olacaktır. Binaya esneklik katmak bu problemi çözebilir. Fakat bu durumda, yapının esnekliği, rüzgar yüklerinde ya da küçük depremlerde döşemelerin ayakların altında hareket etmesine, bölme duvarların çatlamasına, pencerelerin düşmesine ve belki de hepsinden de önemlisi göreli kat ötelemelerinin artmasına neden olacaktır. Sismik izolasyon yöntemi göreli kat ötelemelerini ve kat ivmelerini aynı anda azaltmanın pratik yollarından biridir.

ANAHTAR KELİMELER: Sismik izolasyon, depreme dayanıklı tasarım.