

Üniversite : İstanbul Kültür Üniversitesi  
Enstitüsü : Fen Bilimleri  
Dalı : İnşaat Mühendisliği  
Programı : Yapı Mühendisliği  
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Gökhan YAZICI  
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Haziran 2015

## KISA ÖZET

### KUVVETLİ YER HAREKETİ ÖZELLİKLERİNİN SİSMİK YALITIMLI YAPILARIN DAVRANIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Kaan Mahmut Demirel

Sismik yalıtım, düşük veya orta yükseklikteki yapıların titreşim periyotlarını uzatarak deprem hareketlerinin hakim periyotlarından uzaklaştırmayı hedefleyen ve bu sayede yapıları depremlerin yıkıcı etkilerinden korumak amacıyla kullanılan bir yöntemdir.. Sismik yalıtım sistemlerinin kullanıldığı yapılarda yatay yöndeki yer değiştirmeler sismik yalıtım sistemi seviyesinde yoğunlaşmakta olup üst yapı görelî kat ötelemeleri önemli ölçüde azalmaktadır. Buna ek olarak, sismik yalıtım sistemi bileşenleri tarafından sağlanan sönüm artışı üst yapıda oluşacak deprem hasarlarını azaltmaktadır. Bu çalışmada, kuvvetli yer hareketi özelliklerinin sismik yalıtımlı yapıların davranışı üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Bu kapsamda, yakın fay ve uzak fay özelliği taşıyan deprem ivme kayıtlarının, sismik izolasyon sistemi yer değiştirmeleri ve üst yapıda meydana getirdiği etkiler, parametrik olarak incelenmiştir. Söz konusu incelemede 4 katlı, betonarme çerçevelerden oluşan bir yapı modeli kullanılmıştır. Bu yapı modelinin, sabit tabanlı olması, düşük sönümlü elastomer mesnetler ve sürtünmeli sarkaç mesnetlerin üzerinde oturması durumları göz önüne alınmıştır. Uzak fay ve yakın fay etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesi için Kocaeli 1999, Chi-Chi 1999 ve Imperial Valley 1979 depremleri sırasında ölçülen uzak fay ve yakın fay ivme kayıtları kullanılmıştır. Sismik yalıtım sistemi tasarımında  $T=2s$  ve  $T=3.5s$  olmak üzere iki sismik yalıtım periyodu ele alınmıştır. Yapı modelinin düşey yükler ve deprem yükleri altındaki davranışını incelenmesi Sap2000 yapısal analiz programı ile gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sismik yalıtım, yer hareketi özellikleri, yakın fay, uzak fay

**Bilim Dalı Sayısal Kodu:**

**University** : **Istanbul Kultur University**  
**Institute** : **Graduate School of Natural and Applied Science**  
**Department** : **Civil Enginnering Department**  
**Programme** : **Structural Engineering**  
**Supervisor** : **Assist. Prof. Dr. Gökhan YAZICI**  
**Degree Awarded and Date** : **MSc Thesis - June 2015**

## **ABSTRACT**

### **EFFECTS OF STRONG GROUND MOTION PROPERTIES ON THE RESPONSE OF SEISMICALLY ISOLATED STRUCTURES**

**Kaan Mahmut Demirel**

Seismic isolation is a retrofit method which aims to protect structures from damaging effects of earthquakes by elongating their vibration period beyond the predominant periods of the earthquake ground motions. In seismically isolated structures, horizontal displacements are concentrated on the seismic isolation system level and relative story displacements are significantly reduced. Moreover, the increase in damping provided by the seismic isolation system components help mitigate the damages to the structure. This study investigates the effects of strong ground motion properties on the response of seismically isolated structures. In this context, the effects of near fault and far fault earthquake ground motions on the seismic isolation system displacements and the structural response are investigated through a parametric study. A four story reinforced concrete frame building was used as the structural model in this study. Three different support conditions were taken into consideration, namely, “fixed-base”, “the structure mounted on low damping elastomeric bearings” and “the structure mounted on friction pendulum bearings”. Near fault and far fault ground motions from Kocaeli 1999, Chi-Chi 1999 and Imperial Valley 1979 earthquakes were used to compare the effects near fault and far fault ground motions. Two different target isolation periods,  $T=2.0s$  and  $T=3,5s$ , were used in the design of seismic isolation systems. The structural response of the building under gravity loads and earthquake loading was assessed with Sap2000 structural analysis software.

**Keywords** : Seismic isolation, grund motion properties, near fault, far fault

**Science Code:**