

Evaluation of Seismic Energy Reduction methods And The 8.9 Richter Earthquake in Japan

هومن صاعدی^۱

houmansaedi@yahoo.com -۱

Abstract

Recently the issue of increasing safety of constructions against the strong earthquake, has attracted attention of the researchers. Some of the ways of decreasing seismic energy of the construction including; using dampers, mitigating the weight of construction and using isolators, has been mentioned in this research. Japan was struck by a magnitude 8.9 earthquake off its northeastern coast. This is one of the largest earthquakes that Japan has ever experienced. In downtown Tokyo, large buildings shook violently. This study tries to analyze the earthquake happened on March 11, 2011 and comparison of slip fault size of the greatest earthquake that occur in Japan. It has also analyzed the methods to control vibration of constructions. The modern executive methods and comparing control systems of vibration of constructions in Japan, has been studied. RC super frame executive methods are also mentioned in this study. Also mediatheque building and control system applied in this structure has been discussed (in which every part of building was safe in the 8.9 Richter Japan earthquake). Common Plan of Condominium in most of the buildings of Japan and the reason behind destruction of some buildings has been discussed.

کلمات کلیدی: کاهش انرژی زلزله، میراگر، زلزله ژاپن

۱. مقدمه

زلزله یکی از رخدادهایی طبیعی است که تاکنون با توجه به تحقیقات زیادی که در این خصوص صورت گرفته هنوز امکان پیش بینی دقیق زمان و مکان آن وجود ندارد و با توجه به وسعت مناطق زلزله خیز در دنیا، لزوم مقاوم سازی سازه ها در مقابل زلزله امری اجتناب ناپذیر می باشد. به منظور کاهش نیروی زلزله با توجه به معادله دیفرانسیل ارتعاش سازه یا باید جرم سازه را تا آنجا که می شود کاهش داد (با جایگزینی دیوارهای سبک بجای دیوارهای سنگین و استفاده از مصالح با وزن مخصوص پایین در اعضای غیر سازه ای مانند کفسازها)، یا با نصب جداگرها شتاب زلزله و در نهایت نیروی زلزله را کاهش داد و یا با نصب میراگرها و افزایش شکل پذیری تکانه انرژی زلزله را کاهش داد. در بحث میرایی، انرژی جنبشی و ارتعاشی سازه توسط مکانیسم های مختلفی مستهلک شده و به مرور زمان تقلیل می یابد. امروزه در دنیا پیشرفتهای شگرفی در زمینه سیستم های جدید سازه ای کاهنده انرژی و روشهای مختلف کنترل ارتعاش سازه ها بوجود آمده است و کشور ژاپن یکی از کشورهای پیشرو در این زمینه می باشد. در این مقاله ابتدا معرفی انواع روشهای کنترل ارتعاش سازه ها و روشهای نوینی که در این زمینه در دنیا وجود دارد (با تکیه بر روشهای نوین کشور ژاپن) انجام شده و در ادامه بررسی اجمالی زلزله ۸/۹ ریشتری ژاپن و سیستم های کنترل ارتعاش سازه ها در ژاپن توضیح داده شده است.

۲. انواع روشهای کنترل ارتعاش سازه ها :

با توجه به هزینه نسبتاً بالایی که برای تقویت سازه ها در جهت کاهش پاسخ لرزه ای سازه ها مورد نیاز است، تئوری کنترل ارتعاش سازه ها به وجود آمده است (Ung، ۱۹۷۸) [۱]. اولین تحقیقات در زمینه کنترل سازه ها در دهه ۱۹۶۰ توسط ایگن فریزینه (Eugene Freyssinet) انجام گرفت و استفاده از کابل های پیش تنیده را به عنوان ابزار کنترلی پایدار ساختن سازه های بلند پیشنهاد کرد. سپس لو زلاتین در سال ۶۵ ایده ای استفاده از کابلها را که از یک سو به سازه و از سوی دیگر به جکهای هیدرولیکی متصل می شد را مطرح کرد که در آن از حسگرهایی به منظور اندازه گیری جابه جایی یا حرکت بخش فوقانی سازه مورد استفاده

^۱: کارشناس ارشد دفتر امور فنی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک وزارت راه و شهرسازی