

بررسی پاسخ لرزه ای سازه های دارای تکیه گاه آونگ اصطکاکی تحت تحریکات زلزله

غلامرضا عبدالله زاده

دانشیار دانشگاه بابل، بابل، ایران
abdollahzadeh@nit.ac.ir

الیه فغانی آهنگری

کارشناسی ارشد سازه، بابل، ایران
faghani.elahe@yahoo.com

کلید واژه‌ها: جداسازی لرزه ای، تکیه گاه آونگ اصطکاکی، پاسخ لرزه ای، قاب خمشی فولادی، تحلیل تاریخیچه زمانی غیرخطی

چکیده

جداسازی لرزه ای یکی از روش های پذیرفته شده برای محافظت لرزه ای ساختمان ها در مناطق پرخطر لرزه ای است. در این روش، جداسازها بین فونداسیون و روسازه نصب می شوند و با تامین انعطاف پذیری و توانایی استهلاک انرژی، ساختمان را از حرکات مضر زمین جدا می کند. این روش که جز روش های کنترل غیرفعال محسوب می شود، یک روش طراحی مقاوم است که به جای افزایش ظرفیت لرزه ای سازه، مبتنی بر کاهش نیاز لرزه ای می باشد. برای دستیابی به این هدف، دو سازه ۴ و ۸ طبقه فولادی برای دو حالت با پایه ثابت و با تکیه گاه آونگ اصطکاکی پاندولی در نرم افزار sap2000 مدل شده است. به منظور مقایسه عملکرد، تحلیل تاریخیچه زمانی غیرخطی بر روی دو حالت پایه ثابت و حالت جداسازی شده با استفاده از سه شتاب نگاشت دور از گسل نواریج، مکسیکو و چی چی تایوان انجام شده است. نتایج نشان می دهد جداسازها تاثیر قابل ملاحظه ای در کاهش برش پایه، دریافت نسبی طبقات و شتاب مطلق بام دارند و این میزان کاهش در سازه های کوتاه وسخت بیش تر است.

مقدمه

جداساز لرزه ای یک روش طراحی لرزه ای مقاوم است که به جای افزایش ظرفیت لرزه ای سازه، مبتنی بر کاهش نیاز لرزه ای می باشد. در واقع یک روش طراحی ساده سازه ای برای کاهش یا حذف پتانسیل خسارت زمین لرزه است. اساس این روش کاهش پاسخ ها به وسیله افزایش زمان تناوب و میرایی در سازه است. هدف از این مطالعه بررسی کاهش برش پایه، دریافت نسبی طبقات و شتاب مطلق بام در برابر تحریکات زلزله می باشد. برای دستیابی و بررسی این هدف، ساختمان های ۴ طبقه و ۸ طبقه فولادی قاب خمشی با پلان متقارن به عنوان مدل و تکیه گاه آونگ اصطکاکی ساده به عنوان سیستم جداساز در نرم افزار SAP2000 ورژن ۱۴ مدلسازی شده است. برای آشنایی با روند کارهای صورت گرفته، مشخصات مدل روسازه، مدلسازی تکیه گاه اصطکاکی و روش تحلیل به طور مختصر در ادامه بیان شده است. در پایان برش پایه، دریافت نسبی طبقات و شتاب مطلق طبقه بام برای سه نوع تاریخیچه زمانی و برای دو حالت پایه ثابت و حالت جداسازی شده مقایسه می شوند.

مدلسازی

در این مطالعه، مدل های ساختمانی فولادی قاب خمشی ۴ و ۸ طبقه که بیانگر سازه های کوتاه و متوسط می باشند، ابتدا تحت تحلیل استاتیکی معادل تحلیل و طراحی شدند و باتوجه به مقادیر وزن کل بدست آمده از تحلیل استاتیکی سازه با پایه ثابت، جداسازها طراحی شدند و در زیر هر ستون قرار گرفتند. سپس، برای مقایسه عملکرد، سازه های با جداساز و با پایه ثابت تحت تحلیل دینامیکی غیرخطی قرار گرفتند.

مدلسازی روسازه

مبنای طراحی روسازه استاندارد ۲۸۰۰ است که مشابه UBC آمریکاست. در طراحی مقاطع سعی شده است که نسبت تنش ها کمتر از ۱۰۵ باشد. بارگذاری ثقیلی براساس مبحث ششم مقررات ملی ایران انجام شده است. محل احداث سازه های ساختمانی مورد نظر تهران و در منطقه ای با خاک نوع ۲ و شدت لرزه خیزی خیلی زیاد در نظر گرفته شده است. سیستم باربر جانبی، قاب خمشی متوسط می باشد. پلان طبقات به صورت تیپ در تمام طبقات دارای ۴ دهانه ۴ متری در دو جهت طولی و عرضی می باشد. در تمام مدل های سازه ای ارتفاع تمام طبقات یکسان

