



مقاوم سازی قاب خمشی با استفاده از میراگرهای اصطکاکی

حسن مقدم^۱، بردیا معینی^۲، سید مجتبی حسینی گله کلانی^۳

۱- استاد، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف

۳- دانشجوی دکتری، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف

Bardia_m67@yahoo.com

خلاصه

هدف این مقاله ارایه روش عددی جهت بیان پدیده اصطکاک به منظور مدل سازی اتصالات اصطکاکی و استفاده از آن جهت مقاوم سازی قاب خمشی می باشد. در ابتدا مبانی مربوط به مدل سازی عددی بیان شده، سپس به منظور نشان دادن کارایی روش و اطمینان از صحت مدل ارایه شده، رفتار یک مقطع مهاربند بصورت منفرد در نرم افزار OpenSees با اعمال یک تحریک جایه جایی-کنترل مورد ارزیابی قرار گرفته و در ادامه جهت نشان دادن عملکرد مطلوب لرزه ای اتصالات اصطکاکی، یکبار قاب خمشی ۴ طبقه با شکل پذیری متوسط تحت تحلیل دینامیکی غیر خطی قرار گرفته و بار دیگر همین قاب با استفاده از اتصالات اصطکاکی مورد تحلیل مشابه قرار می گیرد تا پاسخ سازه، که تغییر مکان نسبی طبقات و چرخش پلاستیک در اعضا در نظر گرفته شده است، در هر دو مورد مقایسه گردند. در این تحقیق قاب های خمشی مذکور تحت ۵ زلزله طبیعی تحلیل شده اند و نتایج نشان می دهند با استفاده از اتصالات اصطکاکی، نه تنها نسبت تغییر مکان نسبی در طبقات و چرخش پلاستیک در اعضا کاهش یافته اند بلکه سازه در محدوده الاستیک باقی میماند و برخلاف قاب خمشی با اتصالات معمولی، هیچ یک از اعضا وارد ناحیه پلاستیک نمیشوند ضمن آنکه برش پایه نیز کاهش قابل توجهی از خود نشان میدهد.

کلمات کلیدی: اتصال اصطکاکی، مدل سازی غیرخطی، مقاوم سازی، تغییر مکان نسبی طبقات، چرخش پلاستیک

۱. مقدمه

خسارات ناشی از نیروهای جانبی وارد به سازه ها اعم از نیروی باد و زلزله همواره مهندسين را بر این داشته تا راهکارهای موثر و در عین حال اقتصادی را جهت تقویت سازه های موجود و بهبود عملکرد، در طراحی سازه ها جستجو نمایند. در این میان بیشتر محققان به دنبال اعمال مکانیزمی در سازه هستند که منجر به مستهلک نمودن انرژی مخرب بارهای جانبی شده و در عین حال کاهش پاسخ سازه و در نتیجه کاهش آثار مخرب ناشی از این نیروها را بدنبال داشته باشد که در این میان همواره دو رویکرد تحت عنوان مکانیزم های فعال و غیر فعال مد نظر بوده است.

در مورد قاب های خمشی می توان گفت که شکل پذیری قابل توجهی را دارا هستند گرچه از سختی پایین تری نسبت به قاب های مهاربندی شده برخوردار بوده و به همین علت معمولاً شاهد تغییر مکان های زیادی در آنها هستیم حال آنکه قاب های مهاربندی شده نیز از شکل پذیری چندانی برخوردار نبوده و همواره عنصر سختی در آن ها عملکرد پررنگ تری دارد و در واقع در هر دو سیستم سازه ای نمی توان به طور مطلوب از ظرفیت

^۱ استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

^۲ دانشجوی دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران، گرایش مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

^۳ دانشجوی دوره دکتری مهندسی عمران، گرایش سازه و زلزله، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران