



کنترل پیچش سازه های نامتقارن با استفاده از میراگرهای اصطکاکی

جمال الدین برزویی^۱، عبدالرضا سروقد مقدم^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- استادیار، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

a.borzouie@iiees.ac.ir

moghadam@iiees.ac.ir

خلاصه

هدف از این مطالعه بررسی کنترل پیچش سازه های نامتقارن سختی با استفاده از میراگرهای اصطکاکی می باشد. برای این منظور ساختمان های فولادی بر اساس یک مدل متقارن پایه به ازای خروج از مرکزیت های مختلف سختی و مقاومت، توزیع های مختلف میراگر و مشخصات میراگر اصطکاکی و مهاربند متصل به میراگرهای اصطکاکی با نرم افزار OpenSees مدل شده و مورد تحلیل قرار گرفته اند. در نهایت نتیجه گرفته شده که در صورتی که پارامترهای ذکر شده در حالت بهینه در سازه نامتقارن مورد استفاده قرار گیرد میراگرهای اصطکاکی توانایی کنترل پیچش سازه های نامتقارن را دارا می باشند.

کلمات کلیدی: پیچش سازه، سازه نامتقارن، میراگر اصطکاکی، Open SEES

۱. مقدمه

در طی بارگذاری زلزله پلان ساختمان نامتقارن علاوه بر حرکت جانبی تحت حرکت پیچشی نیز قرار می گیرد. احتمال وقوع پیچش به دلیل عواملی مانند ملاحظات معماری افزایش می یابد. المان های جانبی این ساختمان ها جابه جایی بیشتری را در حین زلزله تحمل می کنند که این عامل از عوامل اصلی تخریب ساختمان ها در زلزله های گذشته می باشد. یکی از راه های کنترل پیچش در سازه های نامتقارن استفاده از میراگرهای اصطکاکی می باشد. میراگرهای اصطکاکی به دلیل مزایایی مانند مستقل بودن از فرکانس القایی، جلوگیری از رزونانس سازه به دلیل لغزش میراگر و تغییر سختی و فرکانس سازه، مشارکت سختی سازه در کنترل پاسخ سازه گزینه ای مناسب جهت کنترل پاسخ سازه های نامتقارن می باشد. اولین میراگر اصطکاکی توسط پال و مارش در سال ۱۹۸۲ (Pall, Marsh, 1982) معرفی شد. [۱] در ادامه فیتزگرالد و همکاران در سال ۱۹۸۹ (Fitzgerald et al, 1989) اتصالات پیچ و حفره را که استهلاک انرژی آن مبتنی بر لغزش بین ورق های فولادی بر روی هم می باشد را معرفی کردند. [۲] اسکول (Scholl, 1993) در سال ۱۹۹۳ میرایی بهینه میراگرهای اصطکاکی را برای یک سازه بیان کرد. [۳] در سال ۲۰۰۰ یوآمین و چری (Yoamin, Cherry, 2000) مطالعاتی را در زمینه طراحی سازه های با میراگرهای اصطکاکی با استفاده از روش بار جانبی انجام دادند. [۴] در سال ۲۰۰۶ کیم و چو (Kim, Choi, 2006) بهسازی سازه ها با میراگرهای اصطکاکی بر اساس تغییر مکان طبقه آخر را مطرح کردند. [۵] کاربرد میراگرهای اصطکاکی برای کنترل پیچش سازه نامتقارن نیز مورد توجه تعدادی از محققین قرار گرفته است. پکاو و همکاران در سال ۱۹۹۱ و ۲۰۰۰ (Pekau et al, 1991, 2000) مطالعاتی را در زمینه کنترل پیچش سازه نامتقارن با استفاده از میراگرهای اصطکاکی انجام دادند بر اساس این مطالعات سختی مهاربند متصل به میراگر اصطکاکی، بار لغزشی مکان میراگر اصطکاکی پارامترهای موثر در سازه نامتقارن به وسیله میراگر اصطکاکی می باشند. [۶ و ۷] مطالعات دللرا و همکاران در سال ۲۰۰۵ (De la Lera et al, 2005) بر روی تعادل پیچشی سازه نامتقارن با استفاده از میراگرهای اصطکاکی منجر به معرفی مکان بهینه مرکز تعادل تجربی شد. قرارگیری بهینه میراگرها باید به نحوی باشد که مرکز تعادل تجربی در فاصله برابر از دو لبه قرار بگیرد. [۸ و ۹]