



بررسی رفتار لرزه ای سیستم قاب فولادی مقاوم سازی شده با مهاربند در مقایسه با سیستم قاب فولادی مقاوم سازی شده با میراگر فلزی جاری شونده (ADAS)

دکتر علی اکبر پیراسته^۱، علیرضا محمدی^۲

۱- عضو هیئت علمی و استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز ، pirasteh.alia@yahoo.com
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران ، mohamadi.alireza@outlook.com

چکیده

در این تحقیق استفاده از سیستم های مهاربند فولادی و میراگر فلزی جاری شونده به منظور مقاوم سازی قاب های خمشی فولادی بررسی می شود. جهت دستیابی به این هدف ، ابتدا سیستم های مهاربند فولادی همگرا مورد بررسی قرار گرفته است. در سیستم بعدی از میراگر ADAS برای استهلاک انرژی و به عنوان یک رابط شکل پذیر در انتهای اتصال مهاربند به تیر فولادی استفاده شده است. از نرم افزار SAP2000 جهت مدل سازی و آنالیز استفاده گردیده و عملکرد لرزه ای قاب ها بر اساس سطح عملکرد ایمنی جانی FEMA-356 و دستورالعمل بهسازی ایران و به کمک تحلیل های پوش آور (استاتیکی غیر خطی) قبل و پس از مقاوم سازی مقایسه گردیده است. در پایان سعی شده است به این سوال که "آیا استفاده از سیستم های فوق عملکرد مطلوبی در مقاوم سازی و بهسازی لرزه ای قاب های خمشی فولادی دارا می باشد؟" پاسخ مناسبی داده شود.

واژگان کلیدی: مقاوم سازی، مهاربند فولادی، میراگر ADAS، سطح عملکرد، دستورالعمل بهسازی ایران.

۱. مقدمه

یکی از سوالات مکرر این است که آیا سازه های فولادی در مقابل زلزله مقاوم هستند؟ پاسخ این است که سازه های فولادی اگر مطابق آیین نامه طراحی و مطابق با استاندارد ها و درست اجرا شده باشد، در مقابل زلزله مقاوم است. چه شرایط و ضوابطی باید تامین شود؟ سازه چگونه باید طراحی و ساخته شود؟ واقعیت این است که درصد بزرگی از ساختمان های موجود در مناطق شهری و روستایی ایران برای مقاومت در برابر زلزله طراحی نشده اند. در مراکز شهری، ساختمان ها غالباً به هم چسبیده اند و خطر ضربه زدگی به هنگام زلزله های بزرگ وجود دارد. از سوی دیگر، به واسطه گرانی مصالح ساختمانی، معمولاً کارفرمایان و پیمان کاران سعی دارند تا حد ممکن صرفه جویی کنند. در موارد ذیل مقاوم سازی سازه های متعارف متداول است:

- ساختمان های آسیب دیده در اثر وقوع زلزله؛
- ساختمان هایی که کاربری آن ها تغییر داده شده است؛
- ساختمان هایی که به دلایل ضوابط تغییر آیین نامه ها، مقاومت مورد نیاز را ندارند؛
- ساختمان هایی که قرار است طبقات اضافی روی آن ها ساخته شود؛
- ساختمان هایی که آثار ضعف به صورت ترک در آن ها پدیدار شده است و غیره.

در تحقیقات صورت گرفته در سال ۲۰۰۹، عملکرد لرزه ای قاب خمشی فولادی مقاوم سازی شده با انواع سیستم های مهاربندی متفاوت را مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصله کاهش تغییر مکان جانبی به میزان حداکثر ۷۰٪ را نشان داد [1]. در سال ۲۰۰۸، مطالعات آزمایشگاهی را در خصوص استفاده از میراگرهای فلزی جاری شونده (Steel Slit Damper (SSD جهت استهلاک انرژی در سازه صورت پذیرفت [2]. همچنین در سال ۲۰۰۹، مطالعاتی مشابه در خصوص کاربردی دیگر از این میراگر را مورد بررسی قرار گرفت [3]. موضوع تحقیق این نوشتار، بررسی عملکرد لرزه ای قاب های خمشی فولادی مقاوم شده با سیستم مهاربند فولادی و میراگر است. سیستم اول شامل الگوهای مختلف مهاربندهای فولادی همگرا است که موجب افزایش سختی جانبی سازه می شوند.