



ارزیابی پارامترهای لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی شده مجهز به سیستم نوین جاری شونده

جبار پرکاوش^۱، کریم بادامچی^۲

۱- دانشجوی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز- پردیس بین‌المللی ارس، جلفا

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز، تبریز

Porkavosh@yahoo.com

خلاصه

هدف اساسی از طراحی سازه‌های مقاوم در برابر زمین‌لرزه، کاهش میزان خسارت و افزایش مقاومت در برابر گسیختگی است. یکی از روش‌های کارآمد برای این منظور استفاده از سیستم‌های جاذب انرژی می‌باشد. تحقیق حاضر به بررسی یک سیستم مهاربند تسلیم شونده (YBS) نوین با عنوان مهاربند تسلیمی انگشتی پرداخته است. YBSها دارای منحنی هیستریزس متقارن و پایدار بوده و همچنین از تسلیم کششی و کمناش فشاری مهاربند و خرابی سایر المان‌های اصلی قاب مانند تیر و ستون جلوگیری می‌کند. در مقاله حاضر به منظور بررسی عملکرد این نوع میراگر چهار قاب فولادی ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ طبقه با شکل‌پذیری متوسط به این سیستم مجهز شده‌اند و پارامترهای لرزه‌ای نظیر ضریب رفتار و ضریب اضافه مقاومت با انجام آنالیزهای استاتیکی غیرخطی مطالعه و بررسی شده است. نتایج حاصل حاکی از بهبود رفتار قاب‌های مجهز به این نوع مهاربند است.

کلمات کلیدی: قاب فولادی، مهاربند همگرا، سیستم جاری شونده، پارامترهای لرزه‌ای

۱. مقدمه

هدف کلی و اساسی از طراحی سازه‌های مقاوم در برابر زمین‌لرزه، کاهش میزان خسارت و افزایش مقاومت در برابر گسیختگی است. ساختمان‌ها میرایی ذاتی ناچیزی دارند، این مساله سازه‌ها را در مقابل زلزله آسیب‌پذیر می‌کند. برای رفع این مشکل و کاهش خرابی‌های ناشی از زلزله سیستم‌های جاذب انرژی در سازه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سیستم‌ها با توجه به نوع عملکرد و نحوه جذب انرژی به چهار دسته فعال، نیمه فعال، غیرفعال و ترکیبی تقسیم می‌شوند. میراگرهای جاری شونده از نوع غیرفعال محسوب می‌شوند. استفاده از میراگرهای فلزی جاری شونده اولین بار توسط Kelly و همکاران (1972) پیشنهاد شد [1].

مطالعه بر روی میراگرهای فلزی جاری شونده به صورت گسترده در دانشگاه ملی تایوان و دانشگاه بوفالو نیویورک توسط Xia و Hanson و Tsai ادامه یافته و در نتیجه آن میراگرهای فزاینده سختی و میرایی (ADAS) و فزاینده سختی و میرایی مثلثی (TADAS)، دو نوع متداول میراگرهای فلزی تسلیمی پیشنهاد شدند [2-3]. از مهمترین مزایای میراگرهای فلزی جاری شونده رفتار هیستریزس متقارن و پایدار آنها می‌باشد. بدلیل کارایی مناسب میراگرهای فلزی جاری شونده تحقیقات بر روی این دسته از میراگرها ادامه یافت در همین راستا در سال ۲۰۱۰ Gray و همکارانش در دانشگاه تورنتو کانادا یک سیستم جدید تسلیم شونده فلزی (YBS) را همراه با جزئیات پیکربندی و معادلات مربوطه ارائه نمودند. این سیستم جدید در واقع یک نوع فیوز جاری شونده فلزی می‌باشد. این وسیله از یک طرف به انتهای مهاربند فولادی و از طرف دیگر به محل اتصال تیر و ستون وصل می‌شود. در YBSها با تسلیم خمشی انگشتان طراحی شده ویژه، انرژی حاصل از زلزله جذب و مستهلک می‌شود. در آزمایش‌های انجام شده بر روی میراگر جاری شونده نوین (انگشتی)، منحنی‌های هیستریزس کاملاً متقارن و پایدار حاصل شد که نشان از ظرفیت بالای جذب انرژی حاصل از زمین لرزه توسط این سیستم می‌باشد. نمونه رفتار هیستریزس این نوع میراگر در شکل (۱) نشان داده شده است [4-5].

در تحقیق حاضر عملکرد لرزه‌ای قاب‌های خمشی متوسط فولادی مجهز به میراگر جاری شونده انگشتی بررسی می‌شود. در این راستا ضرایب رفتار و اضافه مقاومت برای قاب‌های مورد مطالعه محاسبه خواهند شد. برای این منظور از تحلیل‌های استاتیکی غیرخطی استفاده شده است.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ استادیار