



بررسی عملکرد سیستم قاب خمشی فولادی مجهز به میراگر شکافدار (SSD) مبتنی بر جذب انرژی زلزله

سید محمد رضا عبدپور سوق^{۱*}، مهدیه محمدی^۲

۱- گروه فنی مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز

۲- استاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز

Smr.abdpoor@gmail.com

چکیده

استفاده از میراگرها عملاً باعث اتلاف بخشی از انرژی ورودی به سیستم گردیده و از لحاظ سادگی در اجرا و کاربردی بودن اهمیت ویژه‌ای دارد. در طی این تحقیق ابتدا یک نمونه اتصال گیردار مجهز به میراگر شکافدار SSD که قبلاً در آزمایشگاه ساخته و مورد ارزیابی واقع گردیده است، در نرم افزار آباکوس مدلسازی و صحت سنجی گردیده است. سپس دو قاب سه و چهار طبقه در دو حالت با و بدون میراگر تحت تحریک شتابنگاشت‌های زلزله طیس، منجیل و بم، در نرم افزار آباکوس مدلسازی گردیده‌اند و نتایج مقدار تنش و انرژی جذب شده آنان نسبت به هم مورد چالش و ارزیابی واقع گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که میراگر شکافدار SSD، مقدار زیادی از انرژی ورودی را مستهلک کرده و از جاری شدن ورق تیر و ستون ممانعت نموده است.

واژه‌های کلیدی: قاب خمشی، میراگر فلزی تسلیم شونده، استهلاک انرژی زلزله، تنش فون مایسز

۱- مقدمه

در پی وقوع زلزله‌های نورتریج در آمریکا (سال ۱۹۹۴ میلادی) و کوبه در ژاپن (سال ۱۹۹۵ میلادی) بسیاری از ساختمانها دچار خرابی شدید و نابودی اعضای سازه‌ای گردیدند و شواهد بیانگر خرابی سازه‌های فولادی در اثر عدم رفتار مناسب اتصالات می‌باشند [۱]. پس از وقوع این زمین لرزه‌ها، پژوهش‌های آزمایشگاهی گسترده‌ای به منظور مقاوم سازی و افزایش شکل‌پذیری اتصالات انجام شد و تعداد زیادی از اتصالات اصلاح شده پیشنهاد شد. معصومی و عبدی در مورد اصلاح عوامل موثر بر پاسخ لرزه ای، انعطاف پذیری، میزان استهلاک انرژی لرزه‌ای میراگرهای تسلیمی TADAS تحقیق کردند. آنها برای این کار با استفاده از نرم افزار OPENSEES ساختمان چند طبقه را مدل سازی و با استفاده از روش حل دینامیکی خطی و غیر خطی مورد ارزیابی و تجزیه تحلیل قرار دادند [۲].

در سال ۱۹۹۷، وادا و همکاران یک مطالعه آزمایشگاهی روی میراگر شکافدار فولادی انجام دادند [۳]. در سال ۲۰۱۰، خوشنودیان و همکاران سعی به جانمایی صحیح میراگر شکافدار در پلان و ارتفاع سازه‌های فلزی نمودند [۴]. این پژوهش به منظور انتخاب یک معیار مناسب برای ارزیابی تاثیر میراگر روی حرکت لرزه‌ای سازه انجام شد. در بررسی‌های صورت گرفته معیار جابجایی نسبی طبقات به عنوان یک معیار مناسب در بررسی عملکرد میراگر شکافدار در نظر گردید. نتایج نشانگر این مطلب می‌باشد که افزودن تعداد میراگرها در طبقات تا یک حد معین، در بهبود رفتار سازه کارآمد بوده است.

کاراواسیلیس و همکارانش در سال ۲۰۱۱، با ترکیب هم‌زمان میراگرهای ویسکوز و میراگرهای شکافدار تغییر مکان‌های نسبی و شتاب موجود در سازه‌ها را تحت تحریک زمین لرزه به صورت هم‌زمان کاهش دادند [۵]. در سال ۲۰۱۲، سعید منیر و