



بررسی تأثیر استفاده از سیم‌های آلیاژ حافظه دار بر رفتار مونوتونیک و سیکلیک میراگرهای دوگانه

بهروز عسگریان^۱، ندا سالاری^{۲*}

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

asgarian@kntu.ac.ir
neda.salari86@yahoo.com

خلاصه

سیستم کنترل غیرفعال دوگانه با استفاده از ترکیب موازی سیم‌های آلیاژ حافظه دار شکلی و فولاد، سیستم نوینی در جهت کاهش تغییر مکان‌های باقیمانده در سازه و افزایش همزمان جذب انرژی می‌باشد. بخش جاذب انرژی لوله فولادی و بخش بازگرداننده سیم‌های آلیاژ حافظه دار شکلی می‌باشند که به صورت ضربدری در طرفین لوله فولادی قرار می‌گیرند. بارگذاری مونوتونیک اعمال شده بر روی نمونه‌های مختلف با مقادیر متفاوت بار طراحی، درصد مشارکت سیم‌های آلیاژ حافظه دار، طول لوله و زاویه قرارگیری سیم‌ها، نشان دهنده افزایش جذب انرژی نمونه‌ها با افزایش درصد مشارکت فولاد می‌باشد. همچنین بارگذاری تک سیکل و چند سیکلی بیانگر تأثیر سیم‌های آلیاژ حافظه دار بر کاهش تغییر مکان‌ها می‌باشد. بعلاوه اثر پارامترهای طراحی بر میزان انرژی جذب شده در نمودارهای انرژی مورد بررسی فرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: آلیاژ حافظه دار، میراگر دوگانه، خاصیت سوپر الاستیسته، بارگذاری مونوتونیک، بارگذاری سیکلیک.

۱. مقدمه

سیستم‌های مستهلک کننده انرژی امروزه به صورت‌های مختلف مانند سیستم‌های اصطکاکی، ویسکوالاستیک، الاستوپلاستیک هیستریتیک و ویسکوز استفاده می‌شوند. همه این سیستم‌ها مشکلاتی از قبیل نگهداری، عمر مفید کم، خستگی، سختی نصب و احتیاج به تعویض پس از زلزله و اعمال تغییر در هندسه سازه پس از وقوع زلزله را دارا می‌باشند [۱].

سازه‌ای که از لحاظ لرزه‌ای به خوبی طراحی شده باشد، تحت بارگذاری‌های لرزه‌ای کوچک در محدوده الاستیک باقی می‌ماند. در زلزله‌های متوسط خسارت سازه‌ای و غیر سازه‌ای در حد کمی می‌باشد. این محدوده کوچک از خسارت توسط مقاومت و شکل‌پذیری ذاتی سازه تأمین می‌گردد در حالی که در زلزله‌های متوسط تا بزرگ خسارات قابل توجهی به اعضای مقاوم در برابر بار جانبی وارد می‌شود، به دلیل ماهیت دینامیکی پدیده زلزله ابزارهای جاذب انرژی در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند.

اگرچه ابزارهای جاذب انرژی تحت عنوان میراگرها در قاب‌های مهاربندی منجر به کاهش خسارت سازه‌ای و غیر سازه‌ای به سیستم می‌شوند، اما در اکثر آن‌ها تغییر مکان‌های پسماند بزرگی باقی می‌ماند. در صورتی که میراگر مورد استفاده علاوه بر توانایی جذب انرژی کافی، قابلیت کاهش قابل توجه در تغییر مکان پسماند را نیز داشته باشد، خسارت و همچنین هزینه‌های مرتبط با تعمیر و نگهداری پس از زلزله به مقدار قابل توجهی کاهش خواهد یافت.

به منظور تأمین شرایط فوق در این مطالعه به معرفی میراگرهای دوگانه پرداخته شده است که علاوه بر قابلیت جذب انرژی کافی، توانایی بازگرداندگی بالا را نیز دارند.

^۱دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^{۲*}کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی