

مقایسه اثر میراگرهای آلیاژی حافظه دار شکلی بر رفتار لرزه ای قابهای فولادی دارای مهاربندی زانویی یک طرفه و دوطرفه

علی قمری^۱، عباس اکبرپو^۲، میثم دریگوند^۳

۱- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم و توسعه پایدار آریا، تهران، ایران

۲- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران دانشگاه علوم و توسعه پایدار آریا، تهران، ایران

چکیده

سیستم مهاربندهای زانویی نوع جدیدی از قابهای مهاربند شده می باشند که در آن، مهاربندها سختی سازه و المان های زانویی با جذب انرژی طی تسلیم خمشی یا برشی همانند یک فیوز، شکل پذیری سازه را تأمین می کنند در سیستم قاب با مهاربند زانویی، برای اطمینان از شکل پذیری لازم، به جای اتصال برشی از یک عضو سازه ای ثانویه (عضو زانویی)، استفاده می شود. در عین حال وجود مهاربند قطری، سبب ایجاد سختی جانبی قابل توجهی می شود. با تشکیل مفصل های پلاستیک در عضو زانویی، قسمت های اصلی سازه ایمن و سالم باقی می ماند. در این حالت اصلاح و ترمیم سازه، به آسانی و با تعویض عضو زانویی صورت می گیرد. علی رغم مزایای فوق عیب بزرگ این سیستم ها رفتار هیستریزس آن بوده که دارای منحنی هیستریزس نامتقارن می باشند. از طرفی آلیاژهای حافظه دار شکلی مصالح جدیدی هستند که در چند دهه اخیر کاربردهای مختلفی در زمینه های علوم و مهندسی پیدا کرده اند. این مواد از آلیاژهای فلزی هستند که قادرند تغییر شکل و کرنش های دائمی که بر آنها اعمال می شود را بازیابی نموده و در نهایت، به شکل اولیه خود، بازگردند. به منظور بهبود رفتار هیستریزس مهاربندهای زانویی از آلیاژهای حافظه دار شکلی (SMAS) استفاده گردید. هدف از این تحقیق بررسی اثر استفاده از این نوع آلیاژها در رفتار لرزه ای قابهای فولادی مجهز به مهاربندی زانویی است. بدین منظور یک قاب یک دهنه یک طبقه به صورت مهاربندی زانویی یکطرفه و دوطرفه مدل شده و با استفاده از تحلیل استاتیکی غیر خطی، استاتیکی تاریخچه زمانی و دینامیکی مورد بررسی قرار گرفت. در گام بعد به قاب مورد نظر آلیاژ حافظه دار شکلی اضافه شده و تحلیل های مذکور مجدداً انجام گرفته و نتایج با هم مقایسه گردید نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از میراگرهای SMA باعث کاهش جابجایی و افزایش ظرفیت باربری سازه می شود. همچنین مقدار تاثیر این نوع میراگرها در قابهای دارای مهاربندی یکطرفه بیشتر از مقابلهای دارای مهاربندی دو طرفه بود.

واژه های کلیدی: مهاربند زانویی، آلیاژ حافظه دار شکلی (SMA)، تحلیل تاریخچه زمانی دینامیکی، تحلیل تاریخچه زمانی استاتیکی، پوش آور

مقدمه

امروزه با پیشرفت تکنولوژی و شهرنشینی نیاز به ساختمان های بلندمرتبه تر احساس می شود. علاوه بر آن، قرارگیری نقاط زیادی از دنیا و مخصوصاً ایران در نواحی لرزه خیز اهمیت مستحکم سازی لرزه ای بناها حس می شود. یکی از مسائلی که در استحکام لرزه ای سازه مورد توجه می باشد، مسأله مهاربندی قاب های سازه می باشد، زیرا وجود مهاربند در یک قاب سازه ای باعث بهبود پارامترهای لرزه ای آن می شود. اگرچه سیستم قاب خمشی یک سیستم با استهلاک انرژی بسیار خوب و فوق العاده است، اما اعضای آن باید با مقاطع بزرگ غیراقتصادی طراحی شوند. علاوه بر این، تأمین