

OHN10108470814

بهسازی رفتار لرزه ای سیستم مهاربندی چهارضلعی مفصلی بر پایه آلیاژهای حافظه دار شکلی

نیما تمجید*^۱، عبدالرحیم جلالی^۲، میکائیل یوسف زاده فرد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران

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

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران

(nimatamjid@ymail.com)

خلاصه :

سیستم های هوشمند در سازه های مهندسی سیستمهایی هستند که به طور خودکار قابلیت انطباق رفتار سازه در پاسخ به بارگذاری غیرمترقبه را دارا می باشند، تا بدین وسیله ایمنی، افزایش عمر و کارایی سازه تامین گردد. یکی از فناوری های جدیدی که امکان دستیابی به این اهداف را میسر می سازد، ساخت و توسعه مواد هوشمند است. آلیاژهای حافظه دار شکلی نمونه هایی از این مواد هستند که خاصیت سوپر الاستیک دارند. یکی از زمینه های کاربرد این مواد در کنترل غیرفعال سازه ها، استفاده از آنها بصورت میراگرهای چهارضلعی مفصلی میباشد. استفاده از مواد سوپر الاستیک در این نوع سیستمهای استهلاک انرژی، باعث افزایش شکل پذیری و مهمتر از همه ایجاد قابلیت بازگرداندگی شده و در نتیجه عملکرد لرزه ای قابل قبولی از خود نشان می دهند. در این مقاله به منظور مقایسه و بررسی لرزه ای، با استفاده از برنامه نرم افزاری ABAQUS سیستم چهارضلعی مفصلی با سیستم های مهاربند ضربدری در سه طبقه مقایسه شده و تحت آنالیز استاتیکی تاریخچه زمانی قرار می گیرد. نتایج نشان میدهد که سیستم چهارضلعی مفصلی عملکرد لرزه ای متفاوتی نسبت به سیستم مهاربند ضربدری دارد و استفاده از این آلیاژ جابجایی پسماند طبقات را کاهش میدهد. در ضمن در طبقات پایین تر که نزدیک به سطح زمین اجرا می شود فنداسیون این نوع سازه مقاومت بیشتری در مقایسه با نوع دیگر مهاربندی از خود نشان می دهد.

کلمات کلیدی: بهسازی لرزه ای، آلیاژ حافظه دار شکلی، رفتار سوپر الاستیک، میراگر چهارضلعی مفصلی

۱- مقدمه

یکی از فناوری های جدیدی که امکان دستگیری به یک سیستم قابل قبول مستهلک کننده انرژی و در عین حال تامین قابلیت اعتماد لازم را میسر می سازد، ساخت و توسعه سیستم های مبتنی بر آلیاژهای حافظه دار شکلی^۱ یا SMA می باشد. این مواد به علت دارا بودن خصوصاتی همچون ظرفیت میایی بالا، دوام، مقاومت در برابر خستگی و خوردگی و دو مشخصه ویژه شامل خواص سوپر الاستیک و حافظه شکلی، کاربردهای مختلفی در مهندسی سازه و کنترل غی فعال، نیمه فعال و فعال سازه ها داشته اند. یکی از زمینه های کاربرد این مواد در کنترل غی فعال سازه ها، استفاده از آنها بصورت میراگرهای چهارضلعی مفصلی^۲ می باشد. ساختار این میراگرها عبارت است از یک چهارضلعی با اتصالات مفصلی و با قطرهایی از جنس کابلهای فولادی و یا SMA سوپر الاستیک (عموماً آلیاژ Ni-Ti) که در قسمت میانی این چهارضلعی تعبیه می گردد. استفاده از مواد سوپر الاستیک در

1. Shape Memory Alloy (SMA)

2. Articulated Quadrilateral

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه،

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

^۲ استادیار گروه عمران، دانشکده ی مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

^۳ استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز،

تبریز، ایران