

ارزیابی رفتار لرزه ای سیستم چهارضلعی مفصلی سوپرالاستیک

نیما تمجید^{1*}، عبدالرحیم جلالی²، میکائیل یوسف زاده فرد³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه

آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران nimatamjid@ymail.com

2 - استادیار گروه عمران، دانشکده ی مهندسی عمران،

jalali@tabrizu.ac.ir

دانشگاه تبریز

3 - استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی،

واحد تبریز، تبریز، ایران mikaiei@ymail.com

چکیده

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 سوپرالاستیک 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، ابتدا قاب آزمایش شده سیستم بهبود یافته چهارضلعی مفصلی با آلیاژحافظه دار شکلی مورد مطالعه قرار گرفته و پس از مدلسازی و صحت سنجی نتایج عددی با نتایج آزمایش در یک مدل یک طبقه یک دهانه، رفتار سیستم های بهبود یافته چهارضلعی مفصلی با آلیاژحافظه دار شکلی در قالب تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی که بر روی مدل یک قاب 3، 5، 7، طبقه یک دهانه انجام میگردد با سیستم مهاربند متعارف ضربدری (CBF) مقایسه می گردد. قاب مورد بررسی تحت رکورد زلزله های Cape Tabas، Northridge، mondeico مورد بررسی قرار میگیرد. برای مدل سازی نمونه ها از نرم افزار المان محدود ABAQUS6.12 استفاده شده است. از مقایسه بین نتایج تحلیلی برای سیستم AQ با سیستم CBF به این نتیجه میرسیم که سیستم چهارضلعی مفصلی بهبود یافته با کابل SMA بهترین گزینه برای کم کردن تغییر مکان پسماند میباشد. همچنین تغییرمکان نسبی برای سیستم AQ نسبت به CBF کمتر است.

واژه های کلیدی: بهسازی لرزه ای، آلیاژحافظه دار شکلی، رفتار سوپرالاستیک، میراگر چهارضلعی مفصلی

1 - مقدمه

یکی از فناوری های جدیدی که امکان دستیابی 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 شکلی¹ یا SMA می باشد. این مواد به علت دارا بودن

¹Shape Memory Alloy (SMA)