

## ارزیابی لرزه‌ای جداساز الاستومری مجهز به آلیاژ حافظه‌دار شکلی

شقایق الوندی<sup>1\*</sup>، مهدی قاسمیه<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - زلزله، دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران،  
sh.alvandi89@ut.ac.ir

2- دانشیار و عضو هیات علمی دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران، mghassem@ut.ac.ir

### چکیده

امروزه روش‌های کنترل سازه مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. آلیاژهای حافظه‌دار شکلی (SMA) و سیستم‌های جداساز لرزه‌ای به‌عنوان نمونه‌هایی از سیستم‌های کنترلی موجب ارتقا عملکرد سازه می‌گردند. توانایی تحمل کرنش‌های تا 10% بدون برجا گذاشتن کرنش پسماند (رفتار فوق الاستیک)، مقاومت بالا در برابر خستگی و خوردگی، عمر مفید زیاد بی‌نیاز به نگهداری و امکان حذف کرنش‌های پسماند به کمک اعمال دما (رفتار حافظه شکلی)، خصوصیات منحصر به فردی بوده که آلیاژهای حافظه‌دار شکلی را به یک ماده مطلوب برای کاربرد در میراگرها و جداسازهای پی تبدیل کرده است. هدف از این مقاله بررسی و مقایسه اثر استفاده از آلیاژهای حافظه‌دار شکلی هوشمند، با خصوصیت رفتار فوق الاستیک و حافظه شکلی، در سازه‌ی جداساز شده در پایه می‌باشد. که این سنجش و مقایسه با استفاده از معیارهای ارزیابی معتبر در سیستم‌های کنترلی انجام شده می‌شود. به همین منظور سازه 3 طبقه فولادی مورد استفاده در کارهای تحقیقاتی انتخاب گردیده، سپس با جداساز الاستومری بهسازی شده و با تجهیز به آلیاژهای حافظه‌دار شکلی با دو رفتار متفاوت تحت تحلیل تاریخچه زمانی ارزیابی شده است. دستگاه جداساز ترکیبی با آلیاژهای حافظه‌دار شکلی با استفاده از پاسخ‌های متفاوت آلیاژ در سطوح مختلف کرنش باعث بهبود عملکرد سازه در طول زلزله می‌شود. نتایج تحلیل تاریخچه زمانی بیانگر افزایش ظرفیت اتلاف انرژی و محدود نمودن تغییر مکان‌ها می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** کنترل غیرفعال سازه، سیستم جداساز لرزه‌ای، آلیاژهای حافظه‌دار شکلی، پیش‌کشیدگی، تحلیل تاریخچه‌زمانی، معیارهای ارزیابی

### 1- مقدمه

روش‌های طراحی و فناوری‌های اجرای ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله در سال‌های اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است. در این میان سیستم‌های جداساز لرزه‌ای در سازه‌ها، با توجه به تاریخچه آن و تجربیات موجود در دنیا، عملکرد مناسبی را در برابر خطرات لرزه‌ای نشان داده و از این رو مورد توجه محققان و مهندسان واقع شده‌اند. در کشور ما نیز با توجه به توسعه روزافزون و روند رو به رشد ساخت و ساز از یک سو و لرزه‌خیزی زیاد و احتمال وقوع خسارات فراوان از سوی دیگر، لزوم بکارگیری این فناوری احساس می‌شود.

امروزه از روش‌های غیرفعال کنترل سازه‌ها در برابر زلزله به‌عنوان یک جایگزین مناسب برای روش‌های سنتی نام برده می‌شود. آلیاژ حافظه‌دار شکلی به‌عنوان یک ماده حافظه‌دار دارای خصوصیات منحصر به فرد و جالبی است که جهت کاهش صدمات زلزله بر روی سازه‌ها به اشکال گوناگون قابل استفاده است و محدودیت‌های سیستم‌های فوق را تا حد زیادی برطرف می‌کند. از ویژگی‌های این مواد توانایی تحمل کرنش‌های تا 10% بدون برجا گذاشتن کرنش پسماند، همزمان با رفتار فوق الاستیک (Super elastic) یا شبه الاستیک، مقاومت بالا در برابر خستگی و خوردگی، عمر مفید زیاد، بی‌نیاز به نگهداری و