



## مقاوم‌سازی سازه‌های بتن آرمه با استفاده از میلگردهای حافظه‌دار شکلی

سید جواد حسینی<sup>۱</sup>، محمدرضا اصفهانی<sup>۲\*</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه فردوسی مشهد، husaini.javad@gmail.com

۲- استاد گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، esfahani@um.ac.ir

## خلاصه

در این مقاله، میزان کارایی آلیاژهای حافظه‌دار شکلی برای استفاده در سامانه‌ی مهاربندی سازه‌های بتن آرمه مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای این منظور، پس از راستی‌آزمایی و اطمینان از توانایی نرم‌افزار SeismoStruct در الگوسازی آلیاژهای حافظه‌دار شکلی، از این آلیاژها به‌عنوان مهاربندهایی با شکل هندسی قطری برای بهبود رفتار لرزه‌ای نمونه قاب‌های دوبعدی بتن آرمه استفاده شد. قاب‌های مهاربندی شده به کمک این مهاربندها تحت اثر شتاب‌نگاشت‌های سه زلزله‌ی مختلف قرار گرفتند و نتیجه‌های تحلیل با قاب‌های مهاربندی شده به کمک میلگردهای فولادی مقایسه شد. نتیجه‌ها نشان دادند که با وجود سختی یکسان، مقدار بیشینه جابجایی بام در نمونه‌های مهاربندی شده به کمک آلیاژهای حافظه‌دار شکلی نسبت به نمونه‌های مهاربندی شده به کمک میلگردهای فولادی کم‌تر است. علاوه بر این، قاب‌های بتنی با مهاربندهای ساخته شده از آلیاژهای حافظه‌دار شکلی دارای جابجایی‌های پس‌ماند کم‌تری نسبت به نمونه قاب‌های بتن آرمه‌ی معمولی و نمونه‌های مهاربندی شده به کمک میلگردهای فولادی بودند.

**کلمات کلیدی:** سامانه‌ی مهاربندی، قاب بتن آرمه، میگردهای فولادی، آلیاژهای حافظه‌دار شکلی، تغییرشکل پس‌ماند

## ۱. مقدمه

بسیاری از سازه‌های موجود، مقاومت جانبی مورد نیاز آیین‌نامه‌های حال حاضر را به علت طراحی سازه براساس بار ثقلی، به‌روزرسانی آیین‌نامه‌ها، ایجاد تغییر کاربری در سازه‌های موجود، از بین رفتن مقامت به علت زلزله‌های پیشین و افزایش عمر سازه، ندارند. این سازه‌ها، که بخش فراوانی از آن‌ها را سازه‌های بتنی تشکیل می‌دهد، بسیار آسیب‌پذیر هستند و احتمال ایجاد خرابی‌های قابل توجه در آن‌ها زیاد است [۱].

روش‌های مختلفی می‌تواند برای مقاوم‌سازی لرزه‌ای سازه‌های بتن آرمه استفاده شود که به دو گروه روش‌های در سطح المان‌ها و روش‌های در سطح سازه دسته‌بندی می‌شوند. روش‌هایی که در سطح المان‌ها می‌باشد، به‌طور معمول بر پوشش دادن المان‌های سازه‌ی موجود استوار می‌باشد. در این روش‌ها، به بهبود مقاومت خمشی، محوری و برشی المان‌ها کمک

\* Corresponding author: Mohammad Reza Esfahani  
Email: esfahani@um.ac.ir