



# دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



## مقاوم سازی لرزه ای ساختمان های بتن آرمه توسط مهاربند برون محور دارای پیوند قائم با ارائه منحنی های شکنندگی

محمود مسگرپورامیری<sup>\*</sup>، محمد شامخی امیری<sup>۲</sup>، علی ناصری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناس ارشد عمران گرایش سازه، موسسه آموزش عالی علوم و فناوری آریان، امیرکلا

m\_amiri2017@yahoo.com

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود، shamekhi@shahroodut.ac.ir

۳- دانشجوی دکتری عمران گرایش سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، eng\_alinaseri@yahoo.com

### خلاصه

باتوجه به ضعف های طراحی، ساخت و یا نقص های ضوابط لرزه ای آیین نامه های قدیمی، بسیاری از سازه های بتنی موجود نیاز به مقاوم سازی (مانند ژاکت بتنی و فولادی در اطراف اعضای موجود، پیچیدن الیاف FRP دور اعضا و یا استفاده از مهاربندهای فولادی) دارند. روش های مقاوم سازی ذکر شده دارای معایبی همچون پرهزینه بودن، زمان اجرای زیاد و نیاز به تخریب وسیع می باشد. از طرف دیگر حوزه کاربرد این روش ها محدود می باشد. به عنوان مثال پیچیدن FRP به دور اعضا، تنها شکل پذیری را افزایش می دهد و تاثیر اندکی بر افزایش مقاومت دارد. همچنین به علت کماتس مهاربندهای هم محور و در نتیجه شکل پذیری و جذب انرژی کم آن ها در یک دهه اخیر مهاربندهای برون محور دارای پیوند قائم مورد توجه محققین قرار گرفته است. محققین با مقاوم سازی سازه بتن آرمه با تیر پیوند به نتایجی از قبیل افزایش مقاومت و شکل پذیری سازه، قابلیت جذب انرژی بالای تیر پیوند، سختی جانبی بالای مهاربند، آسیب پذیری کمتر نسبت به مهاربند هم محور و رفتار بسیار مناسب در مقابله با زلزله قوی دست یافتند. منحنی های شکنندگی توابعی هستند که احتمال شرطی پاسخ یک سازه مشخص به تحریک های لرزه ای مختلف، که از محدوده عملکرد داده شده تجاوز می کنند را ارائه می کنند. برای این منظور در این تحقیق سه تیپ ساختمان بتن آرمه دارای پلان یکسان با طبقات ۳، ۵، ۸ انتخاب و این سازه ها با استفاده از مهاربند فولادی برون محور با پیوند قائم بهسازی می گردد، سپس با مدلسازی در نرم افزار opensees و استفاده از روش تحلیل دینامیکی غیرخطی و تشکیل منحنی های شکنندگی، مورد ارزیابی لرزه ای قرار می گیرند. پس از بررسی نتایج حاصل، این نتیجه دریافت شد که اثر وجود مهاربند واگرا سبب افزایش ظرفیت سازه گردیده و نسبت ظرفیت سازه تضعیف شده با مهاربند نسبت به سازه تنها، با افزایش تعداد طبقات سازه افزایش می یابد. همچنین افزایش تعداد طبقات سازه منجر به کاهش ظرفیت سازه می گردد.

**کلمات کلیدی:** مقاوم سازی لرزه ای، ساختمان های بتن آرمه، مهاربند برون محور، پیوند قائم، منحنی های شکنندگی.

\* Corresponding author: محمود مسگرپورامیری

Email: m\_amiri2017@yahoo.com