

پیش بینی رفتار لرزه ای قاب فولادی دارای مهاربند خارج از مرکز (EBF) مجهز به تیر پیوند قائم با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

کامبیز قویمی¹، محمد کارکن²

1- کامبیز قویمی، دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی عمران -سازه، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد لارستان، لارستان، ایران

2- محمد کارکن، استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان،

لارستان، ایران

Email:kambiz.ghavimi@gmail.com

چکیده

روشهای کنترل غیرفعال با کاهش نیاز لرزه ای و افزایش شکل پذیری، میزان آسیب پذیری سازه ها را در برابر زلزله کاهش می دهند. یکی از موثرترین روشهای کنترل غیرفعال، استفاده از تیر پیوند قائم می باشد که به عنوان یک عضو فرعی و فیوز شکل پذیر در سازه عمل می نماید. تیر پیوند قائم به صورت قائم بین گره دو مهاربند شورون و بال تیر کف نصب می شود و با جاری شدن برشی جان آن، انرژی زلزله مستهلک شده و سایر عناصر سازه الاستیک باقی می مانند. در این تحقیق، تاثیر استفاده از این سیستم قاب مهاربندی خارج از مرکز مجهز به تیر پیوند قائم در افزایش شکل پذیری و استهلاک انرژی اعمال شده به سازه به صورت پارامتریک و با استفاده از اصل بقای انرژی کل و قضیه تغییر شکل کاستلیانو بررسی می گردد. سپس 384 نمونه قاب مجهز به تیر پیوند قائم با استفاده از نرم افزار ETABS V9.7.4 مدل شده و مورد آزمایش قرار می گیرند. در ادامه با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، رفتار قاب، تحت تاثیر پارامترهای موثر بر آن، پیش بینی می گردد. در انتها با استفاده از نرم افزار OpenSEES و تحلیل استاتیکی غیر خطی بار فزاینده (پوش آور)، معیارهای ارزیابی پاسخ لرزه ای قاب با کمترین تغییر مکان نسبی جانبی به دست آمد. با توجه به طول تیر پیوند و بررسی رفتار برشی و خمشی در تیر، زاویه تغییر شکل (دوران پلاستیک با چرخش ارتجاعی) تیر پیوند پیش از گسیختگی برای رفتار برشی تیر پیوند 0/08، برای رفتار خمشی تیر پیوند 0/02 و برای مقادیر حدی در منحنی ظرفیت با استفاده از روش دو خطی کردن منحنی در نظر گرفته شده است. با انجام تحلیل استاتیکی غیر خطی بار فزاینده (پوش آور) در مدل های بررسی شده، مشخص شد رفتار هیستریزس قاب ها پایدار بوده و همچنین شکل پذیری مناسبی برای قاب ها با متوسط نسبت میرایی معادل بین 7/26 تا 30/6 درصد و ضریب رفتار حدود 7/15 تا 10/65 به دست آمد. می توان بیان نمود با افزایش طول تیر پیوند قائم رفتار سیستم به سمت رفتار خمشی و با کاهش طول تیر پیوند قائم رفتار سیستم به سمت رفتار برشی پیش می رود. با توجه به اینکه پس از زلزله تمام اعضا، ارتجاعی باقی می مانند، می توان تنها با تعویض قطعه تیر پیوند قائم دوباره از سازه استفاده نمود که کاملاً نشان دهنده به صرفه بودن استفاده از این قطعات برای طراحی لرزه ای ساختمانهای فولادی جدید و بهسازی ساختمانهای موجود در برابر زلزله میباشد.