

ارتقاء شکل‌پذیری قاب مهاربندی ضربدری به وسیله افزودن حلقه‌های لوله‌ای فولادی به عنوان فیوز لرزه‌ای

سعید آرمان، فرهاد بهنام‌فر، پیام اسدی، تیر ۱۳۹۷

استفاده از سیستم مهاربند ضربدری به علت شکل‌پذیری پایین در زلزله‌های شدید قابلیت جذب انرژی لازم را ندارد. به همین منظور در سال‌های اخیر از المان‌های شکل‌پذیر در مسیر انتقال نیروی مهاربندی برای رفع نواقص این سیستم استفاده شده است. سیستم پیشنهادی این پژوهش متشکل از یک قاب مهاربندی ضربدری همراه با دو حلقه فولادی در وسط مهاربند است که مقطع این حلقه‌ها به صورت لوله می‌باشد. با تبدیل نیروی محوری موجود در مهاربند به لنگر خمشی در حلقه‌ها و تغییر شکل حلقه‌ها از کماتش مهاربند فشاری جلوگیری می‌شود. در ابتدا با بررسی تحلیلی، روابط حاکم بر حلقه تنها و سپس دو حلقه با هم بدست می‌آید و سپس مقاطع به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که همزمان به لنگر پلاستیک برسند و از تمامی ظرفیت مقاطع موجود استفاده شود. افزودن حلقه دوم به مجموعه باعث افزایش شکل‌پذیری و سختی قاب می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که هرچه نسبت قطر حلقه خارجی به داخلی کوچک تر باشد سیستم دارای سختی و شکل‌پذیری بیشتری می‌باشد ولی افزایش قطر حلقه خارجی و نسبت قطر حلقه خارجی به دهانه باعث کاهش سختی می‌شود. تشکیل مفاصل پلاستیک در حلقه‌های میانی، کنترل نحوه ایجاد مفاصل پلاستیک با تغییر ابعاد حلقه‌ها، افزایش تشکیل تعداد مفاصل لازم برای قبل از ناپایداری، افزایش شکل‌پذیری نسبت به قاب مهاربندی ضربدری و افزایش سختی نسبت به قاب خمشی نشان از کارایی مناسب این سیستم دارد. در این پژوهش با استفاده از تحلیل استاتیکی غیر خطی مقایسه ای بین این سیستم با قاب مهاربند ضربدری و قاب خمشی توسط نرم‌افزار OpenSEES انجام شده است.

کلمات کلیدی: قاب مهاربند همگرای ضربدری، قاب خمشی، قاب مهاربندی حلقوی، شکل‌پذیری، فیوز.