

بررسی رفتار لرزه‌ای قاب مقاوم خمشی فولادی با مهاربند بیضی

*، سهند سریع الاطلاق^۱، رامین علی محمدیان^۲، هانیه بافته چی^۳، حبیب قاسمی جونقانی^۴

۱- هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه ، sarioletlagh@iaufb.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن ، raminartex@yahoo.com

۳- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی hbafttech@yahoo.com

۴- دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران ghasemi@srttu.edu

چکیده

ایده استفاده از سیستم قاب مقاوم خمشی با مهاربند بیضی، به عنوان یک سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی ناشی از باد و زلزله در طراحی و تقویت ساختمان‌ها، به تازگی پیشنهاد شده است. در این سیستم اتصال تیر به ستون و اتصال مهاربند بیضی شکل به تیر و ستون، گیردار فرض شده است. این سیستم که در سال‌های اخیر توسط محققان ایرانی پیشنهاد شده، علاوه بر بهبود رفتار سازه، دارا بودن شکل پذیری مطلوب و سختی مناسب که از مهم‌ترین پارامترها برای انتخاب یک سیستم سازه‌ای مناسب است، مشکل فضای معماری جهت ایجاد بازشو را نیز برطرف نموده است. در این تحقیق یک قاب سه طبقه با سه دهانه که دهانه میانی آنها با سه مدل مهاربند بیضی، هشتی و ضربدری مهاربند بیضی شده است، در نرم افزار Sap2000 مدل‌سازی شده و تحلیل استاتیکی غیر خطی (پوش آور) بر روی آنها انجام شده و منحنی-های بار - تغییر مکان آن بدست آمد. همچنین سه قاب یک طبقه و یک دهانه با مهاربندهای بیضی، هشتی و ضربدری در نرم افزار المان محدود آباکوس مدل شده و با استفاده از دستور العمل ATC24 تحت بارگذاری چرخه‌ای قرار گرفته است. بررسی نتایج عدم کاهش سختی و زوال مقاومت را در قاب خمشی با مهاربند بیضی برخلاف دو نمونه دیگر نشان می‌دهد. همچنین به وضوح قابل مشاهده است که کماتش خارج از صفحه قاب خمشی با مهاربند بیضی در مقابل دو نمونه دیگر، بسیار ناچیز است.

واژه‌های کلیدی: قاب مقاوم خمشی با مهاربند بیضی، شکل پذیری، سختی، مقاومت، تحلیل استاتیکی غیرخطی، بارگذاری چرخه‌ای

۱- مقدمه

ایران دارای گسل‌های مهمی همچون زاگرس، کازرون، دنا، میناب، اردل، زردکوه، گسل آغاچاری، گسل مارون، بینالود، میامی، ترو، انجیلو، کل‌مرد، پشت بادام، قم- زفره، ایندس، دهشیر، سروستان، شهداد، کوهبنان، جرجافک، گلباف، نایبند و نه‌بندان، بشاگرد، هریرود، کشف رود، ارومیه - زرینه‌رود، آستارا، تبریز، البرز، سمنان، مشاء - فشم، کندوان، شمال تهران، دامغان، عطاری و ... است. این گسل‌ها نیز دلیل اصلی بروز و وقوع زمین لرزه در شهرهای مختلف کشور است که تاکنون زمین‌لرزه‌های فراوانی در طول صد سال اخیر در ایران مشاهده شده است که آخرین نمونه شدید آن زلزله کرمانشاه در آبان سال ۱۳۹۶ شمسی است که خسارات جانی و مالی زیادی برای ساکنین آن به وجود آورده است. لذا توجه به سیستم‌های مقاوم در برابر زلزله کاملاً ضروری به نظر می‌رسد.

در ساختمان‌های فولادی، سیستم قاب خمشی به دلیل شکل‌پذیری مناسب و امکان اتلاف انرژی زلزله، سیستم مطلوب و مناسب به شمار می‌رود. مشکل اصلی این سیستم در تغییر مکان جانبی و به عبارتی عدم سختی کافی است. برای رفع این مشکل فکر استفاده از سیستم‌های دوگانه که شامل قاب خمشی فولادی و سیستم مقاوم دیگری که در حقیقت مکمل این