

ارزیابی لرزه ای سیستم ترکیبی قاب سبک فولادی (LSF) با قاب خمشی فولادی

سید شاکر هاشمی^۱، سعید کراماتی^۲، محمد واقفی^۳

۱- دانشکده مهندسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه،

۳ دانشکده مهندسی

sh.hashemi@pgu.ac.ir

خلاصه

به منظور افزایش کیفیت و همچنین افزایش سرعت اجرای ساختمان، رویکرد عمومی به سوی اجرای صنعتی ساختمان سوق پیدا کرده است. در این میان، ساختمان‌های فولادی قاب سبک (Lightweight Steel Frame) که به LSF موسوم هستند، به عنوان یک تکنولوژی پیشرفته در زمینه صنعتی سازی ساختمان مطرح گردیده که اجرای آن‌ها مورد استقبال واقع شده است. سازه‌های LSF از جمله‌ی سازه‌های سرد نورد شده به شمار می‌روند که در صنعت نوین ساختمانی به وفور استفاده می‌شود. ترکیب سیستم قاب های سبک فولادی و سیستم قاب خمشی فولادی باعث می‌شود که برخی محدودیت‌های سازه های LSF من جمله تعبیه پله در بخش‌های مرکزی این نوع ساختمان‌ها مرتفع و مشکلات آن تسهیل گردد. علاوه بر این، در چنین شرایطی می‌توان با بهره‌گیری از سختی جانبی قاب فولادی در تعامل با سازه LSF به عنوان یک سیستم ترکیبی، عملکرد لرزه ای کل ساختمان را بهبود بخشید. برای این منظور نیاز به مطالعه رفتار لرزه ای و تحلیل پارامترهای مورد نیاز طراحان در بهره‌گیری از سیستم ترکیبی مذکور می‌باشد. در تحقیق حاضر با استفاده از مبانی تحلیل غیرخطی به ارزیابی شکل پذیری، مقاومت و جذب انرژی در سازه های LSF ترکیب شده با قاب فولادی خمشی پرداخته شده است و ضریب رفتار مربوطه تعیین و پیشنهاد شده است. با استفاده از نتایج به دست آمده، می‌توان پیشنهاد کرد که در صورت ترکیب دو سیستم فولادی خمشی با قاب LSF در سازه‌ی سه طبقه، نسبت سختی بخش فولادی به بخش LSF سازه به گونه‌ای باشد که از بازه‌ی ۳۰٪ کمتر و ۲۰٪ بیشتر تجاوز نکند. در این صورت است که سازه در دو حوزه مقاومت و شکل پذیری عملکرد قابل قبولی خواهد داشت.

کلمات کلیدی: ارزیابی لرزه‌ای، سازه‌ی سبک فولادی (LSF)، ضریب شکل پذیری، ضریب رفتار، تحلیل استاتیکی غیرخطی

۱. مقدمه

افزایش تقاضای محل سکونت و کار، به دلیل افزایش جمعیت در کشورهای مختلف و مسائل زیست محیطی در دهه‌های اخیر سبب گردید تحولات اساسی در صنعت ساختمان صورت گیرد. از آن جمله می‌توان به کارگیری قلععات فولادی سردنورد شده اشاره کرد. در این سازه‌ها به دلیل کاهش قابل توجهی که در وزن ساختمان بوجود می‌آید به مقدار زیادی از نیروی جانبی حاصل از زلزله بر آنها کاسته شده و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه‌ترند. استفاده از روش‌های سنتی ساخت در کشور زلزله خیزی همانند ایران در واقع پیروی از روشی نادرست در امر ساختمان‌سازی است که باعث هدر رفتن منابع ملی و وارد آمدن خسارات فراوان جانی و مالی به مردم می‌گردد. در سال‌های اخیر، رویکرد عمومی در ساختمان‌سازی به سوی ساخت صنعتی آن سوق پیدا کرده است. دلیل این امر افزایش کیفیت، نظارت و همچنین افزایش سرعت اجرا می‌باشد. سیستم ساختمانی قاب فولادی سبک (Steel Frame Lightweight) که به صورت مخفف LSF نامیده می‌شود، به عنوان یکی از بهترین گزینه‌های صنعتی سازی در سال‌های اخیر مطرح شده است. این سیستم از قطعات سردنورد شده ساخته می‌شود و در دهه‌های گذشته در جهان گسترش یافته است [۱]. از جمله مزایای این سیستم ساختمانی، سبک بودن، اجرای سریع و قابلیت بازیافت می‌باشد. با استقبال از قطعات سرد نورد شده و سازه LSF، تحقیقاتی در این زمینه صورت گرفته

^۱ استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی دانشگاه خلیج فارس بوشهر

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه خلیج فارس بوشهر

^۳ استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی دانشگاه خلیج فارس بوشهر