



بررسی رفتار قاب فولادی با دیوار برشی فولادی و جداسازهای لاستیکی - سربی

فریدون ایرانی^۱، نازیلا صفی^۲

۱- استاد، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، مؤسسه آموزش عالی اقبال لاهوری

nazila.safi@gmail.com

خلاصه

از سیستم دیوار برشی فولادی به منظور مقاوم کردن سازه در برابر بار لرزه‌ای و از سیستم‌های جداساز، برای کاهش خسارات ناشی از زلزله استفاده می‌شود. این عمل منجر به تقلیل برش پایه سازه تحت نیروی زلزله نیز می‌گردد. هدف اصلی این مقاله، بررسی و مطالعه تأثیر کمی جداسازهای لاستیکی با هسته سربی در سازه‌های فولادی دارای دیوار برشی فولادی است. به این منظور، ساختمان‌های ۴، ۸ و ۱۲ سقف، در دو حالت با جداساز لرزه‌ای و بدون جداساز بر مبنای نشریه شماره ۵۲۳ انتخاب شده‌اند. مبنای طراحی دیوار برشی براساس تحلیل استاتیکی غیرخطی و روش مقاومت است. مدل تحلیلی دیوار برشی "مدل نواری" میدان کششی، توسط اعضای خرپایی کششی با زاویه‌ها با شیب یکسان مدل شده است. به منظور انعکاس وجود میدان کشش مخالف در بالا و پایین فولاد، تیرها در مدل نواری صلب فرض شده‌اند. در مدل مزبور، تنش تسلیم کششی ورق جان دیوار برشی به عنوان تنش حدی اعضای خرپایی منظور شده است. سپس، سازه‌ها با نرم افزار SAP2000 و زیر اثر هفت زلزله، تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی شده و چهار شاخص تغییر مکان جداگر، بام، تغییر مکان نسبی طبقات و برش پایه سازه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته و با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، جداسازی لرزه‌ای، جداگر لاستیکی - سربی، مقاومت مشخه

۱. مقدمه

روش‌های متداول طراحی سازه‌ها، بر ایده‌ای افزایش سختی سازه‌ها در برابر استوار است. چنین روش‌هایی منجر به افزایش شتاب طبقات و یا تغییر مکان نسبی بین طبقه‌ای می‌گردد. دیوار برشی فولادی، نوعی سیستم مقاوم جانبی است که برای مقاومت در برابر بارهای جانبی مور توجه قرار گرفته است. این سیستم مقاوم، متشکل از تعدادی صفحه فولادی (پانل) مجزا می‌باشد که هر پانل در داخل دو ستون و دو تیر محاط و به عناصر محیطی متصل شده است. علاوه بر استفاده از دستگاه‌های مقاوم باربر جانبی، راهکار دوم، کنترل سازه نام دارد که در این پژوهش به یکی از انواع آن‌ها پرداخته می‌شود. برای کاهش خسارات غیرسازه‌ای، دو فلسفه طراحی وجود دارد [۱]. اولین فلسفه ساختمان‌های سخت را مناسب می‌داند؛ این ساختمان‌ها ضمن کاهش تغییر مکان نسبی بین طبقه‌ای، شتاب‌های قابل توجهی در طبقات تولید می‌کنند که در نتیجه‌ی آن، نیروهای لرزه‌ای وارد بر طبقات فزونی می‌یابند. فلسفه دوم، ساختمان‌های نرم را برتر می‌داند و استدلال این است که چنین ساختمان‌هایی به علت جذب نیروی کمتر، شتاب طبقات را کاهش می‌دهند؛ اما این روش، افزایش تغییر مکان‌های نسبی بین طبقه‌ای را در پی خواهد داشت. جداسازی لرزه‌ای که بعنوان یک روش کنترل غیرفعال سازه‌ها شناخته می‌شود، قادر است تعادلی بین دو فلسفه مطرح شده بوجود آورد. مبنای نظریه جداسازی لرزه‌ای عبارتست از ایجاد انعطاف پذیری در پایه‌ی سازه در صفحه‌ی افقی و همزمان با آن، ایجاد عناصر مستهلک کننده به منظور جذب بخش عمده‌ای از انرژی ناشی از زلزله. با جداسازی لرزه‌ای، دوره تناوب اصلی سازه افزایش یافته و به محدوده‌ی ضعیف طیف انتقال داده می‌شود؛ البته این افزایش دوره تناوب، به افزایش تغییر مکان جانبی می‌انجامد.

^۱استاد، دانشگاه فردوسی مشهد

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، مؤسسه آموزش عالی اقبال لاهوری