



بررسی محل جانمایی جداسازهای لرزه‌ای در قاب‌های خمشی فولادی

حسین غفارزاده^۱-امیر تقی زاده^۲-رضا تقی زاده^۳

۱- دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز، ghaffar@tabrizu.ac.ir

۲- کارشناس ارشد مهندسی سازه از دانشگاه آزاد مراغه، seif_taghizadeh@yahoo.com

۳- کارشناس ارشد مهندسی زلزله از دانشگاه صنعتی شریف، r.taqizada@gmail.com

چکیده

شتاب وارده ناشی از وقوع زلزله در ساختمان‌ها علاوه بر خسارات سازه‌ای می‌تواند باعث خسارت در اجزای غیر سازه‌ای نیز گردد، همچنین در بعضی از ساختمان‌ها نیاز می‌باشد که هنگام وقوع زلزله‌ها کمترین آسیب ممکن را ببینند. استفاده از جداگرهای لرزه‌های از روش‌هایی نو می‌باشد که می‌تواند باعث کاهش خسارات سازه‌ای و غیر سازه‌ای با توجه به تجربیات گذشته شود. در این تحقیق قاب‌های فولادی خمشی با تعداد طبقات ۴، ۸ و ۱۶ در نظر گرفته شده و با قرار دادن جداسازهای لاستیکی با هسته سربی در ۳ موقعیت متفاوت بالا، وسط و زیر ارتفاع ستون‌های طبقه اول، و نیز در نظر گرفتن مقادیر متفاوت پریود هدف و درصد میرایی جداسازها، رفتار غیرخطی تاریخیچه زمانی این قاب‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشانگر این است که اعمال جداساز در تراز پایه بیشترین تغییر را در رفتار روسازه ایجاد کرده و به صورت کلی سیستم جداساز با پریود هدف بیشتر و درصد میرایی کمتر عملکرد مناسب تری در کاهش پاسخ لرزه‌ای از خود نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: جداگر لرزه‌ای، جداساز لاستیکی، هسته سربی، قاب خمشی فولادی، تحلیل غیرخطی.

۱. مقدمه

به طور کلی تغییر مکان نسبی بین طبقات ساختمان‌ها و شتاب ایجاد شده در هر طبقه، دو مکانیزم عمده ایجاد خرابی در سازه تحت تاثیر تحریکات پایه می‌باشند. با توجه به این دو مکانیزم خرابی در سازه‌ها دو روش جهت طراحی سازه‌ها می‌تواند مطرح باشد:

۱. طراحی ساختمان‌های با سختی زیاد به منظور مقابله با ایجاد تغییر مکان‌های ناشی از تحریکات پایه
۲. طراحی ساختمان‌هایی با شکل پذیری زیاد به منظور کاستن از شتاب طبقات و کاهش شتاب انتقالی به دیافراگم‌ها

افزایش سختی در ساختمان‌های متعارف اغلب باعث افزایش شتاب وارده به ساختمان شده و نیز افزایش شکل پذیری سازه می‌تواند تغییر مکان‌های نسبی طبقات را بیشتر کند. در ساختمان‌هایی از قبیل بیمارستان‌ها و ساختمان‌های تاریخی افزایش شتاب وارده و افزایش تغییر مکان‌های نسبی می‌تواند خسارات جبران ناپذیری به این گونه ساختمان‌ها وارد آورد. بنابراین استفاده از روشی که بتوان با استفاده از آن ضمن کاستن از نیروی وارد بر سازه تغییر مکان‌های نسبی طبقات را نیز کنترل نمود، روشی مناسب جهت طراحی این گونه سازه‌ها خواهد بود. در نتیجه امروزه پژوهشگران بسیاری در جهان به منظور کنترل ارتعاشات سازه‌ای و شتاب‌های وارده در برابر نیروهای زلزله به سیستم‌های جداساز روی آورده‌اند. مطالعات انجام شده نشان داده است که با جداسازی کف طبقات از سازه‌ها و جایگزینی اتصال کف طبقات به سازه‌ها با نوعی عایق، می‌توان به میزان قابل توجهی پاسخ لرزه‌ای سازه‌ها را کاهش داد. [1] سیستم جداساز ضمن جذب بخشی از انرژی ورودی ناشی از زمین لرزه (در برخی سیستم‌ها از طریق مکانیزم‌های اصطکاکی و یا المان‌های میراگر) با جابجا نمودن دوره تناوب اصلی سیستم، از پریودهای حاوی انرژی زمین لرزه فاصله گرفته و در نتیجه با اجتناب از عمل تشدید یا نزدیک شدن به حالت تشدید، پاسخ سازه را کاهش می‌دهد. [2]

جداسازهای لرزه‌ای انواع مختلفی دارند که در این بین تکیه گاه‌های الاستومری با هسته سربی کاربرد بیشتری یافته‌اند. [3]

یکی از مسائلی که در استفاده از جداگرهای لرزه‌ای ممکن است تعیین کننده باشد، امکان استفاده از جداگر در تراز پایه با توجه به مسائلی از قبیل محدودیت‌های معماری می‌باشد. ممکن است استفاده از جداگرها در کف ساختمان مقدور نباشد و به همین دلیل بررسی و تعیین اثرات استفاده از جداگرها در محل‌هایی غیر از تراز پایه ضروری می‌نماید. در همین راستا در این مقاله سعی شده است که علاوه بر بررسی تاثیر جداسازها در بهبود رفتار ساختمان‌ها، با انتخاب محل‌های مختلف جداساز در طبقه اول ساختمان این امر نیز مورد تحقیق قرار گیرد.