

بررسی رفتار دیوارهای برشی فولادی با اشکال هندسی مختلف بازشو

رضا بمانیان

دانشجوی دوره دکتری، پژوهشگاه مدیریت بحران شاخص پژوه، اصفهان، ایران
Bemanian.r@gmail.com

حمزه شکیب

استاد، دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
Shakib@modares.ac.ir

کلید واژه‌ها: دیوار برشی فولادی، رفتار لرزه ای، بازشو با اشکال مختلف، تحلیل غیر خطی.

چکیده

یکی از سیستم های مقاوم در برابر بارهای جانبی در ساختمانها، سیستم دیوار برشی فولادی است. این سیستم با توجه به سختی و مقاومت بالا نسبت به سیستم های مقاوم دیگر دارای برتری خاص است؛ به گونه ای که در سه دهه اخیر کاربرد آن مورد توجه محققین قرار گرفته است. در این سیستم با توجه به الزامات معماری طراحی و تأسیساتی، بعضاً نیاز به تعبیه بازشوهایی در طراحی و اجرا است؛ از طرفی نیز این بازشوها با اشکال مختلف ممکن است اثرات منفی به ظرفیت نهایی این نوع دیوارها ایجاد نمایند. بدین منظور در پژوهش حاضر به بررسی رفتار دیوارهای برشی فولادی با اشکال هندسی مختلف بازشو پرداخته شده است.

در متن مقاله حاضر این پژوهش با توجه به روش اجزاء محدود و با استفاده از نرم افزار ABAQUS تحلیل برای مقایسه ۴ شکل مختلف بازشو صورت گرفته است. برای این منظور از اشکال متعارف مربع، دایره، مثلث و لوزی برای بازشو استفاده شده است. نتایج این بررسی حاکی از آن است که با توجه به مساحت های تقریباً مساوی، اشکال مورد نظر رفتار متفاوتی با فرض رفتار غیر خطی مصالح از خود نشان داده اند.

مقدمه

اهمیت اثر نیروی جانبی با بالا رفتن ارتفاع ساختمان افزایش می یابد. در ارتفاع معینی تغییر مکان جانبی ساختمان چنان زیاد می شود که ملاحظات سختی، کنترل کننده طرح می گردند تا اینکه مقاومت مصالح سازه ای. درجه سختی اساساً بستگی به نوع سیستم دارد. بعلاوه بازده هر سیستم جانبی بهینه کردن سازه برای شرایط فضایی معینی باید با حداقل وزن حداکثر سختی حاصل شود. این عمل منجر به ابداع سیستم های سازه ای مناسب برای حدود ارتفاعات معین و کاربری مناسب ساختمانها می گردد (ولف ۱۳۷۱). به عنوان یک سیستم مقاوم سازه در برابر بارهای جانبی این سیستم در چند دهه اخیر دیوارهای برشی فولادی قبول واقع شده و در ساختمانهای متعددی در جهان به مورد اجرا گذاشته شده است. دیوارهای برشی صفحه فولادی یک نوع سیستم ابتکاری مقاوم در برابر باره ای جانبی باد و زلزله همانند بادبندها بوده ولی عملکرد بهتری نسبت به آنها دارد. این پدیده نوین که در جهان به سرعت رو به گسترش می باشد در ساخت ساختمانهای جدید و همچنین تقویت ساختمانهای موجود بخصوص در کشورهای زلزله خیزی همچون آمریکا و ژاپن بکار گرفته شده است (صبوری و همکاران ۱۳۸۲). دیوارهای برشی فولادی نوعی سیستم مقاوم جدید هستند که از سال ۱۹۷۰ دیوارهای برشی فولادی در بسیاری از ساختمان های با اهمیت و بلند مرتبه به عنوان سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی باد و زلزله مورد استفاده قرار گرفته اند. در حالت کلی دیوارهای برشی فولادی از دو ستون در دو طرف ورق فولادی و تیر طبقات در بالا و پایین ورق تشکیل شده است. ورق فولادی و ستونها در ترکیب با همدیگر یک تیر ورق عمودی را تشکیل می دهند که در آن ستونها بالهای تیورورق، ورق فولادی جان و تیر طبقات سخت کننده های آن می باشند (حرآبادی و همکاران ۱۳۸۸). وظیفه اصلی دیوار برشی فولادی، مقاومت در برابر برش افقی طبقه و لنکر واژگونی ناشی از بارهای جانبی است (آستانه ۱۳۸۹).

در خلال چهار دهه گذشته، ازدیوار برشی فولادی به عنوان یک سیستم مقاوم در برابر بار جانبی که دارای عملکرد لرزه ای مناسبی می باشد، در طراحی و تقویت بعضی از ساختمانها استفاده شده است. از مزایای استفاده این سیستم نسبت به مشابه بتنی می توان به مواردی

