



تأثیر هندسه ورق متصل به تیرهای طبقه بر رفتار لرزه‌ای دیوار برشی فولادی

مرضیه سرتیپی^۱، امیرایازی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

۲- دکترای سازه، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس

Sartipi2010@yahoo.com

خلاصه

ایده جداسازی ورق از ستون‌های کناری دیوار برشی فولادی، علاوه بر کاهش ابعاد ستون‌ها و فونداسیون، دارای مزایای معماری و سهولت در اجرای طرح بهسازی می‌باشد. در این تحقیق، به تحلیل استاتیکی غیرخطی مدل‌هایی از دیوار برشی فولادی جداشده از ستون‌ها، با برنامه اجزای محدود ABAQUS پرداخته و ضمن مقایسه این سیستم با نوع کلاسیک آن، نحوه تأثیر هندسه ورق و نقش سخت‌کننده لبه ورق، در رفتار لرزه‌ای این سیستم، بررسی شده است. به همین منظور از ورق‌های مستطیلی، دوزنقه‌ای و مثلثی با ابعاد متفاوت و سخت‌کننده‌های قائم در لبه‌های ورق، استفاده شده است. این نوع دیوار به دلیل تأمین اهداف معماری از طریق ایجاد بازشوهای بزرگ با استفاده از اشکال هندسی متنوع ورق فولادی و بهره‌مندی از بخش عمده سختی اولیه و ظرفیت نهایی دیوار کلاسیک، مقرون به صرفه می‌باشد. از نتایج دیگر این تحقیق، برتری رفتار ورق مستطیلی و کاهش سختی اولیه و مقاومت نهایی سیستم لرزه‌ای، در اثر افزایش طول تیر پیوند ایجادشده اطراف ورق، می‌باشد.

کلمات کلیدی: دیوار فولادی، هندسه ورق، سختی اولیه، مقاومت نهایی

۱. مقدمه

طراحان سازه در چهار دهه اخیر، مطالعات مفیدی روی دیوار برشی فولادی به عنوان یک سیستم باربر جانبی قابل اعتماد، انجام داده‌اند که منجر به ارائه ضوابط طراحی در برخی آئین‌نامه‌های معتبر از قبیل AISC گردیده است. سونامی و زلزله شدید اخیر کشور ژاپن مبین اهمیت تجهیز ساختمان‌ها به سیستم‌های باربر جانبی کاملاً مقاوم و پایدار می‌باشد. دیوار برشی فولادی کلاسیک به دو صورت؛ ورق فولادی جدار نازک و سخت‌شده که به طور کامل به المان‌های مرزی قاب اصلی سازه متصل می‌شوند، معرف طراحان سازه بوده و غالب تحقیقات گذشته نیز روی این نوع دیوار برشی فولادی صورت گرفته است.

Xue و Lu در سال ۱۹۹۴ برای اولین بار به منظور کاهش نیروهای وارده به ستون‌ها و فونداسیون، ایده جداسازی ورق فولادی از ستون‌ها را ارائه نمودند [۱]. آنها چهار حالت مختلف اتصال دیوار برشی فولادی را در یک قاب سه دهانه و دوازده طبقه با اتصالات گیردار تیر به ستون در قاب‌های کناری و تعبیه ورق در قاب میانی، تحت بارگذاری یکنواخت مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحلیل نشان داد که عدم اتصال ورق فولادی به ستون-های قاب میانی و اتصال آنها فقط به تیرهای طبقات، نقش مثبتی در تأمین ایمنی ستون‌ها و کوچکتر شدن ابعادشان دارد و در این حالت، ورق فولادی بخش عمده‌ای از برش طبقه را تحمل می‌کند؛ لذا ورق فولادی به طور مؤثرتری به کار گرفته می‌شود. آنها همچنین در تحلیل دیگری که به روش المان محدود روی نمونه‌های یک دهانه و یک طبقه با اتصالات مفصلی تیر به ستون و ورق فولادی متصل به تیرهای طبقه و جداشده از ستون‌ها، انجام دادند به

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

^۲ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس