



رفتار دیوارهای برشی فولادی با ورق نازک و بررسی پارامترهای تأثیرگذار بر ضریب رفتار

مجید قلهکی^۱، امید رضایی فر^۲

۱ و ۲ - استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان و عضو پژوهشکده فناوریهای نوین عمران

mgholhaki@semnan.ac.ir

rezayfar@yahoo.com

خلاصه

استفاده از دیوار برشی فولادی، به عنوان یک سیستم مقاوم در برابر بار جانبی بیش از چهل سال است که مورد توجه پژوهشگران و طراحان قرار گرفته است. اگر چه تاکنون مطالعات زیادی در خصوص شناخت هرچه بیشتر رفتار این سیستم در سراسر دنیا انجام شده است، ولی تاکنون ضوابط خاصی در خصوص ضریب رفتار آن ارائه نشده است. در این تحقیق تلاش شده است تا با کمک آزمایش های انجام شده بر روی دو نمونه دیوار برشی فولادی شکل پذیر سه طبقه و همچنین آزمایش های معتبر انجام شده در دیگر مراکز تحقیقاتی دنیا، مقدار ضریب رفتار دیوار های برشی فولادی با ورق نازک و عوامل تأثیر گذار بر روی آن مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد. نتایج، حاکی از عملکرد مطلوب سیستم در مقابل بارهای جانبی بوده و مقدار ضریب رفتار آن به مراتب بیشتر از بزرگ ترین مقدار ضریب رفتار دیگر سیستم ها در آئین نامه های گوناگون می باشد.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، ورق نازک، ضریب رفتار، مقاومت افزون.

۱. مقدمه

طی سی سال گذشته، از دیوار برشی فولادی به عنوان یک سیستم مقاوم در برابر بار جانبی که دارای عملکرد لرزه ای مناسبی می باشد، در طراحی و تقویت ساختمان ها استفاده شده است. دیوار برشی فولادی شامل تعدادی ورق فولادی است که توسط تیرها و ستون ها احاطه شده اند. این سیستم با ورق نازک، در مقابل نیروهای جانبی وارد بر سازه با استفاده از رفتار پس کمناشی خود به خوبی مقاومت نموده، به گونه ای که ابتدا کمناش حدی الاستیک در ورق اتفاق افتاده و سپس میدان کشش قطری در آن تشکیل شده و در نهایت با تسلیم ورق فولادی انرژی قابل توجهی در بارهای دوره ای توسط سیستم جذب می شود. هدف اصلی در طراحی لرزه ای این گونه سازه ها بر این مبناست که رفتار سازه، در مقابل نیرو های ناشی از زلزله های کوچک بدون خسارت و در محدوده خطی باقی مانده و در مقابل نیرو های ناشی از زلزله های شدید، ضمن حفظ پایداری کلی خود، خسارت های سازه ای و غیر سازه ای را تحمل کند. به همین دلیل مقاومت لرزه ای که مورد نظر آئین نامه ها است، عموماً کمتر و در برخی موارد، خیلی کمتر از مقاومت جانبی مورد نیاز برای حفظ پایداری سازه در محدوده الاستیک، در یک زلزله شدید است. بنابراین، سازه ها به هنگام رخداد زلزله های متوسط و بزرگ، وارد محدوده غیر الاستیک شده و برای طراحی آن ها نیاز به یک تحلیل غیر الاستیک است. اما به دلیل وقت گیر بودن این گونه تحلیل ها و عدم گستردگی برنامه های تحلیل غیر الاستیک و همچنین سهولت روش الاستیک، روش های تحلیل و طراحی متداول، بر اساس تحلیل الاستیک سازه و با نیروی کاهش یافته زلزله صورت می گیرد. کاهش مقاومت سازه از مقاومت الاستیک مورد نیاز، عموماً با استفاده از ضریب کاهش مقاومت انجام می شود. بدین منظور آئین نامه های طراحی لرزه ای، نیروهای لرزه ای مورد نیاز در طراحی الاستیک یک سازه را از یک طیف خطی که وابسته به زمان تناوب طبیعی ساختمان و شرایط خاک محل احداث آن است، به دست می آورند و برای ملحوظ نمودن اثر رفتار غیر الاستیک، جذب انرژی بر اثر