



تعیین ضریب مقاومت افزون دیوارهای برشی فولادی با سخت کننده توسط آنالیز استاتیکی غیر خطی فزاینده

آرمین رئیسی^۱، علی محمد مومنی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه- دانشکده مهندسی عمران- دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه صنعتی اصفهان

Armin.raeisi1985@yahoo.com

خلاصه

دیوارهای برشی فولادی از جمله سیستم‌های باربر جانبی کارآمد با سختی بالا توام با شکل پذیری فوق العاده خوب می‌باشند. با وجود داده‌های تحقیقاتی با ارزش از دیوارهای برشی فولادی، اطلاعات مربوط به طراحی لرزه ای این سیستم‌ها در اغلب آئین نامه- های لرزه ای (همچون استاندارد ۲۸۰۰ ایران) موجود نبوده و یا بسیار محدود می باشد. اغلب مطالعات قبلی بر روی این ضریب نتیجه بعضی مطالعات آزمایشگاهی بوده که اغلب محدود به قابهای کوتاه مرتبه و یا با مقیاسهای کوچک آزمایشگاهی میباشند. در این راستا، هدف این مقاله تعیین ضریب مقاومت افزون دیوارهای برشی فولادی با سخت کننده به دو روش: یکی ارائه فرمولی بسته برای قابهای یک طبقه- یک دهانه و دیگری برای قابها با ابعاد و اندازه های متعارف میباشد. در این تحقیق مدل‌های اجزاء محدود قابهای ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ طبقه طراحی و تحت آنالیز پوش آور قرار گرفته، سپس با استفاده از منحنی ظرفیت در روش یانگ، ضریب مقاومت افزون محاسبه شده است. کلیه مدل‌سازی‌ها با فرض اندرکنش قاب و ورق انجام شده است. با توجه به ابعاد نمونه‌ها، نتایج آزمایشگاهی دیگر محققین موید نتایج فرمول بسته ارائه شده در این تحقیق میباشد.

واژه های کلیدی: دیوار برشی فولادی، مدل اندرکنش قاب و ورق، منحنی ظرفیت، آنالیز پوش آور، مقاومت افزون

۱. مقدمه

دیوارهای برشی فولادی بعنوان سیستم باربر جانبی اصلی در ساختمانهای بلند مرتبه در سه دهه اخیر مطرح و در جهان به سرعت رو به گسترش می باشند. که نه تنها در ساختمان‌های جدید بلکه در بهسازی سازه‌های موجود نیز به کار گرفته میشوند. از جمله مزیت‌های این سیستم باربر جانبی میتوان به کاهش وزن سازه و در نتیجه کاهش نیروهای زلزله و کاهش مصرف فولاد، اجرای سریع و آسان، رفتار مناسب در برابر زلزله بویژه در جذب انرژی و پایداری حلقه های هیستریزس، سختی، مقاومت و شکل پذیری بالا اشاره کرد. استفاده از این سیستم سازه ای در مقایسه با قابهای فولادی خمشی تا حدود ۵۰٪ صرفه جویی در مصرف فولاد را در اسکلت ساختمان‌ها به همراه داشته است. [1]. انتخاب یک طرح بهسازی معمولاً به عوامل متعددی همچون هزینه های ساخت و اجرا، سهولت اجرا و در دسترس بودن مصالح و داشتن کمترین تداخل با سرویس دهی ساختمان بستگی دارد، همچنین طرح تقویت باید دارای ترکیب مطلوبی از خواص مقاومت، سختی و شکل پذیری باشد، که دیوارهای برشی فولادی از مزیت‌های قابل ملاحظه‌ای در برابر سایر سیستم‌ها برخوردار میباشند. دیوار برشی فولادی، همراه ستونهای مرزی اطراف خود، عملکردی مشابه یک تیر ورق دارد که در آن تیرها به عنوان سخت کننده، ستونها به عنوان بال و ورق فولادی به عنوان جان تیر ورق عمل می کنند.

دیوارهای برشی فولادی در دو نوع با و بدون سخت کننده استفاده می شوند. در نوع با سخت کننده از کمانش ورق جلوگیری و بنابراین مقاومت برشی ورق فولادی بالا میرود، در دیوارهای برشی فولادی بدون سخت کننده با بهره گیری از میدان کششی قطری که پس از کمانش ورق