



بررسی اثر شکل بازشوهای اطراف المان‌های مرزی در رفتار دیوارهای برشی فولادی

زهرا اکبری لر^۱، حسین اکبری لر^۲، دکتر حسن حاجی کاظمی^۳، دکتر علی کیهانی^۴

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران گرایش سازه و کارشناس عمران شهرداری مشهد

۲- مربی گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نکا

۳- استاد گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

۴- استادیار گروه عمران، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه صنعتی شاهرود

akbari-z@mashhad.ir

h.akbari@iauneka.ac.ir

hkazemi@um.ac.ir

akeyhani@shahroodut.ac.ir

خلاصه

دیوارهای برشی فولادی از دهه ۱۹۷۰ در برخی از سازه‌های مهم جهان به عنوان سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی مورد استفاده قرار گرفته است. اساس ایده‌ی این سیستم، بهره‌گیری از میدان کششی قطری است که پس از کماتش ورق فولادی در آن ایجاد می‌شود. در برخی موارد وجود بازشو به دلایل معماری و یا عبور لوازم تاسیساتی از این سیستم امری اجتناب‌ناپذیر است. در این پژوهش، اثر ایجاد شکل بازشو در گوشه‌های پائل به منظور عبور تأسیسات بررسی می‌شود و اثر استفاده از آن در رفتار دیوار برشی فولادی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. به این منظور، نتایج مدل‌سازی نرم‌افزار اجزای محدود ABAQUS با یک نمونه آزمایشگاهی معتبر مقایسه گردید تا صحت آن بررسی شود. همگرایی خوبی میان نتایج ملاحظه شده است که بیان‌گر درستی مدل‌سازی است. با تحلیل استاتیکی غیرخطی (Pushover) توسط این نرم‌افزار و آنالیز مدل‌ها، اثر شکل بازشو (ربع دایره و مثلث) در رفتار دیوار برشی فولادی (سختی الاستیک و مقاومت) بررسی می‌گردد.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، شکل بازشو

۱. مقدمه

دیوار برشی فولادی از دهه ۱۹۷۰ میلادی در ساختمانهای مختلف بویژه ساختمان‌های بلند بعنوان یک سیستم با عملکرد مناسب جهت مقابله با نیروهای جانبی مطرح و مورد توجه قرار گرفته است. دیوار برشی فولادی شامل ورق پرکننده فولادی می‌باشد که پیرامون آن را سیستم تیرها و ستون‌ها در برگرفته است. این سیستم همانند یک تیر ورق فولادی قائم است که بصورت طره ای قرار گرفته شده و در آن ستون‌ها نقش بال‌های تیورورق را ایفا می‌کنند در حالیکه تیرها به عنوان سخت کننده های جان عمل می‌کنند. سختی الاستیک بالا، شکل‌پذیری زیاد و رفتار هیستریزس پایدار در بارگذاری رفت و برگشتی از خصوصیات این سیستم می‌باشد.

کاربرد این سیستم در مناطق لرزه خیز به دلیل جذب و اتلاف انرژی بالا، مطلوب و اقتصادی می‌باشد. مطالعات تجربی توسط محققان مختلف تایید کننده موارد فوق می‌باشد. دیوارهای برشی فولادی در مقایسه با سایر سیستم‌های مقاوم جانبی دارای مزایایی است که می‌تواند هزینه‌های کلی یک ساختمان را بطور اساسی کاهش دهد. از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- (۱) ظرفیت جذب انرژی نسبتاً زیاد با رفتار هیستریزس پایدار
- (۲) سبک‌تر بودن وزن آن در مقایسه با قابهای بتن مسلح که پیامد آن کاهش بار مورد نظر روی ستونها و پی‌ها و در نتیجه کاهش نیروی لرزه ای
- (۳) ایجاد شرایط بهتر جهت بازرسی و کیفیت بالاتر جهت کنترل
- (۴) قابلیت افزایش فضا به ویژه در ساختمانهای بلند مرتبه بدلیل سطح مقطع کمتر در مقایسه با دیوارهای برشی بتن مسلح