

تأثیر شکل و اندازه بازشوها و بدون ورق سخت‌کننده در مرکز پانل بر رفتار لرزه‌ای دیوار برشی فولادی

رزگار میری^۱، علی حدیدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه تبریز، سندج خیابان آوالان پلاک ۸۴

۲- استادیار دانشگاه تبریز، تبریز، فلکه دانشگاه، دانشگاه تبریز ساختمان شماره ۷

¹ rzgar.miri@yahoo.com

چکیده

سیستم دیوار برشی فولادی بعنوان یکی از سیستم‌های مقاوم در برابر بارهای جانبی در چند دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است. وجود بازشوها در دیوارهای برشی فولادی به خاطر برخی محدودیت‌های معماری اجتناب‌ناپذیر است. مطالعاتی بر روی کاهش سختی و مقاومت در دیوارهای دارای بازشوها انجام گرفته است. در این تحقیق به تأثیر اندازه و شکل بازشوها در مرکز پانل با و بدون سخت‌کننده بر شکل‌پذیری، میزان جذب انرژی و سختی دیوار برشی فولادی پرداخته شده است. در این بررسی از روش عناصر محدود غیرخطی با استفاده از نرم‌افزار آباکوس استفاده گردیده است. رفتار دیوار برشی فولادی با بازشوها متنوع نظیر اشکال دایره‌ای، مربعی و مستطیلی (افقی و قائم) مورد بررسی قرار گرفته است. از ورق سخت‌کننده در اطراف بازشوها به صورت عمودی و افقی استفاده شده است. اندازه بازشوها از مدلی به مدل دیگر متغیر بوده است.

بررسی نتایج حاصل از تحلیل مدل‌های مختلف (۴۸ نمونه) نشان می‌دهد که دیوارهای برشی فولادی با و بدون سخت‌کننده دارای کاهش تدریجی سختی با افزایش اندازه بازشوها می‌باشند. میزان جذب انرژی با افزایش ابعاد بازشوها در هر دو حالت دیوار با و بدون سخت‌کننده روندی کاهشی دارد. میزان شکل‌پذیری در بازشوها مربعی و مستطیلی شکل نسبت به بازشوها دایره‌ای بدلیل ورود سریعتر به محدوده غیرخطی بیشتر می‌باشد. دیوارهای برشی فولادی بدون سخت‌کننده با بازشوها کمترین مقدار جذب انرژی را دارا می‌باشند. همچنین ملاحظه می‌گردد که قدرت جذب انرژی در دیوار با سخت‌کننده بیشتر از دیوارهای بدون سخت‌کننده می‌باشد.

کلید واژه ها: دیوار برشی فولادی، رفتار لرزه‌ای، سیستم باربر جانبی، بازشوها، عناصر محدود غیرخطی

مقدمه:

استفاده از سیستمی مقاوم در مقابل بارهای جانبی اعمالی بر ساختمان (باد- زلزله) که دارای توجیه اقتصادی مناسب باشد، از دیرباز دغدغه مهندسان و پیمانکاران صنعت ساختمان بوده و هست؛ در نیل به این هدف دانشمندان و محققین به بررسی رفتار انواع مختلفی از این سیستم پرداخته و کارایی آنرا تایید و یا رد نموده‌اند.

در سالیان اخیر و تحقیق در رفتار صفحات فولادی و مشاهده این خاصیت که، صفحات بر خلاف سایر پروفیل‌های فولادی که هنگام رسیدن به بار بحرانی کماتش خود دچار گسیختگی می‌شوند؛ پس از کماتش باز هم قابلیت باربری نسبتاً زیادی از خویش نشان می‌دهند، از اتصال صفحات فولادی با قاب پیرامونی (تیر و ستون اطراف) سیستمی با عنوان دیوار برشی فولادی ساختند که مورد توجه و بررسی بسیاری از دانشمندان بخصوص دانشمندان آمریکایی و ژاپنی قرار گرفت.

امروزه استفاده از دیوار برشی فلزی به عنوان یک سیستم باربر جانبی لرزه‌ای به طور کارآمد در بهسازی لرزه‌ای به منظور افزایش مقاومت جانبی و سختی ساختمان‌ها در برابر زلزله و باد (در ساختمانهای بلند) در سازه‌های فولادی و بتنی مورد توجه قرار گرفته است.

وظیفه اصلی دیوار برشی فلزی، مقاومت در برابر نیروهای برشی ایجاد شده در طبقات و لنگر واژگونی حاصل از آن در اثر زمین لرزه می‌باشد؛ استفاده از دیوار برشی فلزی حتی پیش از تهیه ضوابط آن توسط آیین‌نامه‌های طراحی مورد توجه بوده است.