



## بررسی بازشوهای اطراف المان‌های مرزی در رفتار دیوارهای برشی فولادی

زهرا اکبری ل<sup>1</sup>، دکتر علی کیهانی<sup>2</sup>، دکتر حسن حاجی کاظمی<sup>3</sup>، حسین اکبری ل<sup>4</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی شاهرود

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

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

4- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

z\_civil\_a@yahoo.com

### خلاصه

دیوارهای برشی فولادی از دهه 1970 در برخی از سازه‌های مهم جهان به عنوان سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی مورد استفاده قرار گرفته است. اساس ایده این سیستم، بهره‌گیری از میدان کششی قطری است که پس از کمانش ورق فولادی در آن ایجاد می‌شود. از مزایای اصلی دیوارهای برشی فولادی می‌توان به شکل‌پذیری زیاد و مقاومت بالای آن در مقابل نیروهای جانبی اشاره کرد. در برخی موارد وجود بازشو به دلایل معماری و یا عبور لوازم تاسیساتی از این سیستم امری اجتناب‌ناپذیر است. در این تحقیق، اثر شکل و ابعاد بازشوهای اطراف المان‌های مرزی (تیر وستون) در رفتار سازه (از لحاظ مقاومت و سختی) با مدل‌سازی توسط نرم‌افزار المان محدود ABAQUS مورد مطالعه قرار گرفت. با مقایسه نتایج مدل‌سازی با یک نمونه آزمایشگاهی معتبر، صحت آن سنجیده و همگرایی خوبی ملاحظه شد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که اثر سوراخ‌های اطراف المان‌های مرزی بر روی ظرفیت نهایی و سختی نسبتاً ناچیز است.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، بازشو

### 1. مقدمه

دیوار برشی فولادی از دهه 1970 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 بر گرفته است. این سیستم همانند یک تیر ورق فولادی قائم است که بصورت طره ای قرار گرفته شده و در آن ستون‌ها نقش بال‌های تیروورق 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:

1. ظرفیت جذب انرژی نسبتاً زیاد با رفتار هیستریزس پایدار
2. 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
3. ایجاد شرایط بهتر جهت بازرسی و کیفیت بالاتر جهت کنترل
4. قابلیت افزایش فضا به ویژه در ساختمانهای بلند مرتبه بدلیل سطح مقطع کمتر در مقایسه با دیوارهای برشی بتن مسلح
5. نصب بسیار آسانتر و سریعتر در کاربردهای مقاوم سازی و بهسازی لرزه ای