

## ارزیابی و مقایسه عملکرد لرزه‌ای قاب بتنی مسلح تقویت شده با دیوار برشی فولادی با و بدون بازشو

گروه فنی و مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تیران، تیران، ایران  
Department of Civil, Tiran Branch Islamic Azad University, Tiran, Iran

حسن احمد نژاد<sup>۱</sup>، دکتر محسن بیگی<sup>۲</sup>، ریحانه توکلی<sup>۳</sup>، حسن حیدری چهلخانه<sup>۴</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی تیران/کارشناسی ارشد مهندسی عمران (سازه)، h.ahmadnegad@gmail.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تیران، m\_beigi\_h@yahoo.com

۳- دانشگاه آزاد اسلامی تیران، reihan\_tavakoli67@yahoo.com

۴- واحد علوم تحقیقات فارس، heydari\_h66@yahoo.com

## چکیده

در ترمیم ساختمان‌های بتنی مورد مطالعه قرار بدهیم. چون این سیستم دارای وزن کم بوده، به سازه بار اضافی وارد نکرده و حتی با اتصالاتش باعث تقویت تیر و ستون‌های اطراف خود می‌شود؛ و همچنین این سیستم نیازی به تجهیزات خاص ندارد می‌توان بدون تخلیه ساختمان و تخریب اعضا سازه ای به بقیه اجزای سازه وصل شود. البته طراحی این سیستم در ساختمان‌های بتنی به‌تازگی مطرح شده است و می‌بایست به‌طور مفصل پرداخته شود.

ویژگی‌های دیوار برشی فولادی، اقتصادی بودن آن، اجرای آسان، وزن کم نسبت به سیستم‌های مشابه، شکل‌پذیری زیاد، نصب سریع، جذب انرژی بالا و کاهش قابل‌ملاحظه تنش پسماند در سازه را می‌توان نام برد. تمام دلایل ما را به این فکر آن واداشت که استفاده از آن را در ترمیم ساختمان‌های بتنی مورد مطالعه قرار بدهیم. چون این سیستم دارای وزن کم بوده، به سازه بار اضافی وارد نکرده و حتی با اتصالاتش باعث تقویت تیر و ستون‌های اطراف خود می‌شود؛ و همچنین این سیستم نیازی به تجهیزات خاص ندارد می‌توان بدون تخلیه ساختمان و تخریب اعضا سازه ای به بقیه اجزای سازه وصل شود. البته طراحی این سیستم در ساختمان‌های بتنی به تازگی مطرح شده است و می‌بایست به طور مفصل پرداخته شود.

دیوارهای برشی فولادی برای گرفتن نیروهای جانبی زلزله و باد در ساختمان‌های بلند در سالهای اخیر مطرح و مورد توجه قرار گرفته است.

دلایل استفاده روز افزون:

- ۱- سادگی و امکان ساخت
- ۲- دارای سخت ترین سیستم برش نسبت به سایر سیستم‌ها
- ۳- امکان ایجاد بازشو
- ۴- قابلیت جذب انرژی در آن نسبت به سایر سیستم‌ها

در دهه‌های اخیر، برای رسیدن به سیستم باربر جانبی که بتواند مجموعه‌ای از پارامترهای، مقاومت، سختی و انعطاف‌پذیری را تأمین نماید تحقیقات بسیار زیادی انجام شده است. در سال‌های اخیر، در بسیاری از کشورها، یک سیستم جدید به نام سیستم دیوار برشی با ورق فولادی استفاده شده است. به علت سخت شدن و مقاومت بالا، قابلیت جذب انرژی بالا، مونتاژ سریع و عملکرد مقرون‌به‌صرفه و آسان این سیستم بیشتر در تقویت و مقاوم‌سازی ساختمان‌های فولادی موجود استفاده شده است. در حالی که سیستم دیوار برشی فولادی به راحتی می‌تواند در قاب‌های فولادی موجود به کار برده شوند، استفاده از این سیستم در قاب‌های بتنی در حال افزایش می‌باشد. در حال حاضر کارهای تحقیقاتی بر روی رفتار قاب بتن مسلح تقویت شده با دیوار برشی فولادی به دلیل رفتار متفاوت و پیچیده به آرامی صورت می‌پذیرد [۱]. محققان همواره علاقه‌مند به استفاده از بتن و فولاد با هم می‌باشند. در این مطالعه، ابتدا مدل عددی با نتایج آزمایشگاهی صحت سنجی شده است و سپس به رفتار پس کمانش [۱۰]. دیوار برشی فولادی در قاب بتن مسلح پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که رفتار سازه‌های بتن مسلح تقویت شده با دیوار برشی فولادی بهبود یافته است و در نتیجه آن ظرفیت باربری، سختی، جذب انرژی و شکل‌پذیری سیستم افزایش یافته است [۶]؛ و همچنین جابجایی نسبی طبقات (دریغ) با استفاده از دیوار برشی فولادی<sup>۱</sup> نیز به‌طور قابل توجهی کاهش می‌یابد [۹].

**کلمات کلیدی:** تقویت و مقاوم‌سازی، پس کمانش، ظرفیت

باربری، شکل‌پذیری

## مقدمه

## بیان مسأله

ویژگی‌های دیوار برشی فولادی، اقتصادی بودن آن، اجرای آسان، وزن کم نسبت به سیستم‌های مشابه، شکل‌پذیری زیاد، نصب سریع، جذب انرژی بالا و کاهش قابل‌ملاحظه تنش پسماند در سازه را می‌توان نام برد. تمام دلایل ما را به این فکر آن واداشت که استفاده از آن را

۱ - Steel shear wal