



ارزیابی عددی اثر بازشو بر رفتار دیوار برشی فولادی موج‌دار تحت بارگذاری رفت و برگشتی

سیاوش بهره‌دار¹، رضا رهگذر²، هومن ابراهیم‌پور کومله³

- 1- کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شهید باهنر، کرمان
- 2- دانشیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر، کرمان
- 3- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه شهید باهنر، کرمان

bahredar_s@yahoo.com
rahgozar@mail.uk.ac.ir
hek2006@gmail.com

خلاصه

در چهار دهه اخیر بررسی‌های زیادی روی دیوار برشی فولادی صورت گرفته است. به علت سختی، ظرفیت باربری، شکل‌پذیری و جذب انرژی بیشتر نسبت به سایر سیستم‌های باربری جانبی، کاربرد این سیستم در حال حاضر بیش از پیش مورد توجه است. دیوار برشی فولادی در حالت کلی از تیر، ستون و ورق فولادی تشکیل شده است که در دو نوع سخت‌شده و سخت‌نشده به کار می‌رود. از آنجا که هزینه ساخت پانل‌های سخت‌شده زیاد بوده و همچنین افزایش وزن سازه را به دنبال دارد، پانل برشی موج‌دار به عنوان یک سیستم باربر ابداعی پیشنهاد شده است. این نوع دیوار برشی فولادی با بهره‌گیری از سختی برون صفحه‌ای، که از شکل هندسی موج‌ها ایجاد می‌گردد، دارای مقاومت کماتشی بیشتری نسبت به حالت سخت‌نشده با ورق صاف است و در نهایت عملکردی مشابه دیوارهای برشی سخت‌شده دارد. مقطع ورق مورد استفاده می‌تواند به شکل‌های مختلف از جمله دوزنقه‌ای و سینوسی با تراکم موج‌های متفاوت باشد. در مواردی مانند الزامات معماری یا عبور تأسیسات ممکن است ایجاد بازشو اجتناب‌ناپذیر گردد. در این مقاله به کمک نرم‌افزار المان محدود آباکوس، تأثیر ابعاد بازشو بر رفتار دیوار برشی فولادی با ورق موج‌دار دوزنقه‌ای تحت بارگذاری رفت و برگشتی، از طریق مقایسه پارامترهای استخراج شده از منحنی‌های هیستریزس، مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، ورق‌های موج‌دار، بازشو، بار رفت و برگشتی، تحلیل غیرخطی

1. مقدمه

دیوار برشی فولادی یک نوع سیستم ابتکاری مقاوم در برابر بارهای جانبی باد و زلزله می‌باشد. از حدود چهار دهه پیش، محققین زیادی به بررسی رفتار دیوارهای برشی فولادی پرداخته‌اند. این سیستم شامل پانل‌های ورق فولادی می‌باشد که توسط تیر و ستون احاطه شده‌اند و برای مقاوم‌سازی ساختمان‌های فولادی به ویژه ساختمان‌های بلند از اوایل دهه 70 مورد توجه خاص مهندسان سازه قرار گرفته است. ویژگی‌های منحصر به فرد آن باعث جلب توجه بیشتر همگان شده است. از خصوصیات دیوار برشی فولادی می‌توان به اقتصادی بودن، اجرای آسان، وزن کم نسبت به سیستم‌های مشابه، شکل‌پذیری زیاد، نصب سریع و تمیز، جذب انرژی بالا و کاهش قابل ملاحظه تنش پسماند در سازه اشاره کرد. چون این سیستم دارای وزن کم می‌باشد به سازه بار اضافی وارد نمی‌کند. همچنین این سیستم نیازی به تجهیزات خاص ندارد و می‌تواند بدون تخلیه ساختمان و تخریب اجزای سازه به آن‌ها وصل شود. البته استفاده از دیوار برشی فولادی در ساختمان‌های بتنی به غیر از حالت ترمیمی اقتصادی به نظر نمی‌آید. در ابتدای شروع استفاده از دیوارهای برشی فولادی، ورق فولادی فقط با استفاده از سخت‌کننده به کار گرفته می‌شد و سعی می‌گردید تا از کماتش ورق جلوگیری شود. در این سیستم، دیوارهای برشی با ورق‌های سخت‌شده قادر خواهند بود نیروهای فشاری قابل ملاحظه‌ای را در ورق جان توسعه دهند، بنابراین اعضای مرزی تحت اثر خمش زیادی قرار ندارند [1].