



بررسی رفتار دیوار برشی فولادی دارای سخت کننده به روش المان محدود

نیما مسلمی^۱، محمدعلی لطف الهی یقین^۲، رضا نجمی آزاد^۳، مهرداد آزادی هیر^۴

۱- ۴- مربی گروه عمران، دانشگاه آزاد واحد گرمی

۲- استاد گروه عمران، دانشکده فنی دانشگاه تبریز

۳- مدرس دانشگاه فنی و حرفه ای، دانشکده فنی سراب

Eng.Moslemi@yahoo.com

خلاصه

دیوارهای برشی فولادی که به دو صورت تقویت شده و تقویت نشده کاربرد دارند یک سیستم جدید برای مقاومت در برابر بارهای جانبی باد و زلزله می باشند و در دهه های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته اند. با توجه به عملکرد مطلوب این نوع سیستم باربر جانبی از جمله سختی بالا، شکل پذیری خوب و توان اتلاف انرژی زیاد می توان از این سیستم در مقاوم سازی سازه ها نیز بهره برد. در این تحقیق یک دیوار برشی فولادی تقویت نشده با استفاده از نرم افزار ABAQUS مدل سازی شده و با نتایج بدست آمده از مدل آزمایشگاهی مقایسه شده است. پس از صحت سنجی مدل سازی عددی، رفتار دیوار برشی فولادی تقویت شده و اثر چیدمان سخت کننده ها بر روی پارامترهای شکل پذیری، مقاومت و سختی نمونه مورد مطالعه قرار می گیرد.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، سخت کننده ها، بارگذاری چرخه ای، مقاومت نهایی، سختی.

۱. مقدمه

دیوارهای برشی فولادی از سال ۱۹۷۰ میلادی در ساختمان های مختلف به عنوان سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی به خصوص در برابر نیروهای حاصل از زلزله مورد استفاده قرار گرفته است. به نظر می رسد اولین ساختمانی که در آن از دیوارهای برشی فولادی استفاده گردید ساختمان بیست طبقه نیپون استیل در توکیو بوده است. در ساخت سومین ساختمان بلند توکیو به نام شینجوکو نومورا با ارتفاع ۲۱۱ متر و ۵۱ طبقه از سطح زمین و ارتفاع ۲۷/۵ متر و ۵ طبقه زیرزمین، برای اجتناب از به کارگیری دیوار برشی بتنی، از سیستم دیوار برشی فولادی در هسته های مرکزی آن که اطراف آسانسورها، پله ها و رایزرهای تاسیساتی می باشد، استفاده گردید. در دیوارهای برشی فولادی مذکور برای جلوگیری از کماتش ورق های فولادی، از سخت کننده استفاده شده است که سخت کننده ها در یک طرف به صورت عمودی و در طرف دیگر به صورت افقی به ورق های فولادی جوش شده اند. برای ساخت هتل هزار اتاقه هایت ریجنسی واقع در شهر دالاس در ایالت تگزاس آمریکا، طراح به دلایل مختلف برای گرفتن نیروهای جانبی به خصوص باد در جهت عرض ساختمان از دیوارهای برشی فولادی استفاده نمود [۱].

همانطور که در (شکل ۱) نشان داده شده دیوارهای برشی فولادی از ورق فولادی که توسط تیرها و ستون ها احاطه شده، تشکیل گردیده اند. دیوار برشی فولادی مشابه تیروورق طره ای عمل می نماید که در آن ستون ها به منزله بال، تیرهای طبقات همانند سخت کننده ها و ورق فولادی به عنوان جان آن می باشند. در این سیستم بر خلاف تیروورق ها که به علت ضعیف بودن بال ها در آن، بال ها نقش به سزایی در گرفتن نیروها ندارند، در دیوارهای برشی فولادی ستون ها با توجه به قوی بودنشان، می توانند نقش خوبی را در باربری ایفا نمایند. شباهت دیوار برشی به تیروورق با جان تقویت شده باعث شده که تحقیقات صورت گرفته در زمینه تیروورق ها، پایه و اساس مطالعات مربوط به دیوارهای برشی فولادی باشد.

^۱ مربی گروه عمران دانشگاه آزاد واحد گرمی

^۲ استاد گروه عمران دانشگاه تبریز

^۳ مربی دانشگاه فنی و حرفه ای سراب

^۴ مربی گروه عمران دانشگاه آزاد واحد گرمی