



مطالعه عددی عملکرد پانل میانی نازک بین دو بازشو در دیوارهای برشی فولادی با سخت کننده

سعید صبوری^۱، الناز آهوری^۲، صلاح الدین مام عزیزی^۳

۱- دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد سازه دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

۳- دانشجوی دکترا سازه دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

sabouri@kntu.ac.ir

خلاصه

در دیوارهای برشی فولادی دارای دو بازشو، پانل بین بازشوها به لحاظ عملکرد با یک تیر شبیه سازی می شود که بسته به نسبت ابعاد، رفتاری به صورت برشی یا خمشی صرف و یا به صورت رفتار برشی و خمشی توأم خواهد داشت. با فرض در نظر گرفتن سخت کننده های دو گانه در طرفین پانل میانی؛ سخت کننده های مذکور؛ همانند ستونهای پانل بین بازشوها که خود قابل مقایسه با یک سیستم دیوار برشی فولادی می باشد؛ رفتار کرده و لازم است برای اطمینان از وقوع جاری شدن برشی ورق فولادی پانل میانی پیش از جاری شدن سخت کننده های طرفین آن در اثر خمش، مساحت سخت کننده های مذکور از حد معینی کمتر نباشد؛ از طرفی در تعیین رفتار پانل میانی به لحاظ رفتار خمشی یا برشی، نسبت ابعاد آن تأثیر گذار خواهد بود. در این مقاله، پانل میانی نازک بین بازشوها با استفاده از مدلسازی عددی با نرم افزار اجزای محدود ABAQUS مورد مطالعه قرار داده شده است.

کلمات کلیدی: دیوارهای برشی فولادی، بازشو، سخت کننده، پانل میانی نازک

۱. مقدمه

دیوارهای برشی فولادی که به صورت تقویت شده و بدون تقویت و نیز با فرض وجود بازشو و یا عدم وجود آن، طراحی و ساخته می شوند، به عنوان یکی از سیستم های باربر جانبی دارای مزایای متعدد و ممتاز نسبت به سایر سیستمها، در سالهای اخیر توسط محققین کشورهای متفاوتی مورد مطالعه قرار داده شده اند. برخی از مزایای استفاده از دیوارهای برشی ساخته شده از ورق های فولادی به عنوان یکی از سیستم های مقاوم در برابر بارهای جانبی عبارتند از: شکل پذیری بالا و قابلیت جذب انرژی زیاد، سهولت اجرایی، دارا بودن سختی اولیه بالا که در محدود ساختن میزان تغییر مکان جانبی بخصوص در سازه های بلند بسیار اثرگذار خواهد بود، داشتن وزن کمتر در مقایسه با نمونه های بتنی مشابه و به تبع آن کاهش وزن سازه که در میزان کاهش برش پایه مؤثر می باشد.

تا پیش از پژوهش انجام شده در دهه ۱۹۸۰، حالت حدی طراحی، برای طراحی دیوارهای برشی ساخته شده از ورق های فولادی؛ تنها با کنترل شرایط وقوع کمانش خارج از صفحه پانل های پر کننده مورد بررسی قرار می گرفت. ایده استفاده از مقاومت پس کمانشی دیوارهای برشی فولادی برای اولین بار توسط توربرن در سال ۱۹۸۳ فرمول نویسی شده و سپس در همان سال توسط تیمرلو و کولاک با انجام مطالعات آزمایشگاهی صحت روابط مورد بررسی قرار گرفت. قابلیت جذب انرژی پانلهای با صفحات پرکننده تقویت نشده در همین سال توسط محققان مذکور مورد بررسی قرار داده شد.

از نخستین مطالعات آزمایشگاهی انجام شده بر روی نمونه های دیوارهای برشی فولادی دارای بازشو، تحقیقات صورت گرفته در آزمایشگاه سازه دانشگاه کاردیف انگلستان می باشد [۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷]. در این مطالعات که مجموعه ای از آزمایشات با اعمال بارگذاری چرخه ای شبه استاتیکی بر روی نمونه های