

بررسی تاثیر نوع بازشو و موقعیت قرارگیری آن بر رفتار کمانشی و پس کمانشی دیوارهای برشی فولادی

سید سعید حسینی^{۱*}، سید ابراهیم سادات خلردی^۲، اسداله رنجبر کرکانکی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی آفرینش بروجرد، Seyedsaedhosseini97@gmail.com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی آفرینش بروجرد، Ebi_sadatkh@yahoo.com

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، Ranjbar.iau@gmail.com

⋮

چکیده

استفاده از دیوارهای برشی فولادی به دلیل سختی و مقاومت بالا، قابلیت جذب انرژی زیاد، اقتصادی بودن و سادگی اجرای آن به سرعت در جهان رو به گسترش است. یکی از دلایل مقاومت و جذب انرژی بالا در دیوارهای برشی فولادی یکپارچگی ورق دیوار است که سبب توزیع شدن تنش‌ها در سطح ورق فولادی می‌گردد. این امر باعث به وجود آمدن پدیده پس کمانشی می‌شود که سبب مقاومت و جذب انرژی مناسب در این دیوارها می‌شود. اما ایجاد بازشو موجب تغییر در رفتار و عملکرد این گونه دیوارها می‌شود. بنابراین لازم است با انجام تحقیقات بیشتر به یک راه حل ساده و اقتصادی برای رفع این مشکل دست یافت. در این مقاله تاثیر نوع بازشو و موقعیت قرارگیری آن مورد بررسی قرار گرفته است. تحلیل‌ها به صورت استاتیکی غیرخطی انجام گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده؛ از لحاظ مقاومت پس کمانشی آن دسته از دیوارهای برشی فولادی که دارای بازشوی ربع دایره در چهار گوشه ورق هستند، عملکرد مناسب‌تری نسبت به سایر بازشوها دارند. ولی اگر مقاومت کمانشی مدل‌ها مدنظر باشد در این صورت باید بازشوی مثلثی را انتخاب نمود زیرا نتایج نشان داد مقاومت کمانشی در این نوع بازشو حتی از مدل‌های بدون بازشو نیز بیشتر است. همچنین موقعیت بازشو جزء آن دسته از پارامترها می‌باشد که تأثیر زیادی بر ماکزیمم کمانش ورق دارد.

واژه‌های کلیدی: دیوار برشی فولادی، بازشو، رفتار کمانشی، رفتار پس کمانشی، بازشو.

۱- مقدمه

دیوارهای برشی فولادی، سیستم‌های مقاوم باربر جانبی هستند که در طراحی و مقاوم‌سازی ساختمان‌ها استفاده می‌شوند. ملاحظات سازه‌ای و اقتصادی ممکن است منجر به طراحی سیستم دیوار برشی فولادی با سخت‌کننده و بدون سخت‌کننده شود. رفتار دیوار برشی فولادی، تحت تأثیر کمانش ورق فولادی می‌باشد. کمانش در ورق‌ها، به معنای پایان باربری آنها نبوده، بلکه پس از آن مقاومت پس کمانشی قابل ملاحظه‌ای در پانل‌های برشی بدون تقویت، با شکل‌گیری میدان کمانش قطری به وجود می‌آید. مزیت اصلی دیوار برشی فولادی ورود به حالت پس کمانشی ورق فولادی می‌باشد که از آن تحت عنوان مقاومت پس کمانشی یاد می‌شود [۱].

تحلیل کمانش ورق‌هایی که دارای عناصر سخت‌کننده هستند، به تعداد سخت‌کننده‌ها بستگی دارد. اگر تعداد سخت‌کننده‌ها کم باشد، یا به عبارتی فاصله بین سخت‌کننده‌ها نسبت به ابعاد ورق قابل توجه باشد، ورق فولادی نقش اصلی را در باربری ایفا می‌کند و سخت‌کننده‌ها ظرفیت باربری کمانش الاستیک ورق مادر را افزایش می‌دهند. اگر تعداد سخت‌کننده‌ها زیاد و فاصله بین آنها کم باشد، باربری به صورت همزمان توسط ورق‌ها و سخت‌کننده‌ها صورت می‌گیرد. در این حالت کمانش ورق به صورت موضعی بوده و موجب ناپایداری کلی نمی‌شود و روش تحلیل کمانش، همانند ورق‌های ارتوتروپ و با