



تعیین حداقل ممان اینرسی سخت‌کننده‌ها در دیوارهای برشی فولادی با بازشو در تئوری

اندرکنش ورق و قاب

سعید صبوری^۱، سید رامین اسعد سجادی^۲، مونا علیزاده^۳

۱- استاد دانشکده عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

۲- استادیار دانشکده عمران، موسسه آموزش عالی صدرالمتالهین (صدرا)

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران زلزله، موسسه آموزش عالی صدرالمتالهین (صدرا)

آدرس رایانامه نویسنده رابط: alizade.mona@gmail.com

خلاصه

امروزه دیوارهای برشی فولادی به عنوان یکی از سیستم‌های مقاوم در برابر زلزله کاربرد فراوانی پیدا کرده‌است. با توجه به توانایی بالای این سیستم در جذب نیروهای زلزله و کارایی بسیار بالای آن در سازه‌های بلند، وجود بازشو در آن اجتناب‌ناپذیر است. در دیوارهای برشی فولادی، جهت کنترل اعوجاج بازشو، از سخت‌کننده‌ها استفاده می‌گردد. در تئوری اندرکنش ورق و قاب، جهت تعیین حداقل ممان اینرسی سخت‌کننده‌ها از روش تریسیم منحنی تنش برشی کمانشی بر اساس ممان اینرسی سخت‌کننده‌ها، استفاده می‌شود. در این تحقیق حداقل ممان اینرسی نمونه‌ها با بازشوی ۳۰٪ و ۵۰٪ با دو آرایش مختلف به دست آمده و آنالیز غیر خطی شده‌است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد با استفاده از نقطه‌ی انتقالی برای تعیین ممان اینرسی سخت‌کننده‌ها، دیوارهای برشی فولادی با بازشو، به سمت کمانش کلی میل خواهند کرد. برای آنکه از کمانش موضعی زیرصفحه‌ها اطمینان حاصل شود، پیشنهاد می‌گردد، با توجه به نقاط بعد از ناحیه‌ی انتقال در منحنی یاد شده، حداقل ممان اینرسی تعیین شود.

کلمات کلیدی: بازشو، تئوری اندرکنش ورق و قاب، غیرخطی، موضعی، سخت‌کننده، ممان اینرسی.

۱. مقدمه

امروزه دیوارهای برشی فولادی به عنوان یکی از سیستم‌های مقاوم در برابر زلزله کاربرد فراوانی پیدا کرده‌است. دیوارهای برشی فولادی شامل انواع مختلف با و بدون سخت‌کننده و با و بدون بازشو می‌باشند. با توجه به استفاده‌ی گسترده از این سیستم در انواع سازه‌های صنعتی و مسکونی، بررسی بیشتر رفتار دیوارهای برشی فولادی با سخت‌کننده و با بازشو، الزامی است. برای جذب انرژی بیشتر دیوارهای برشی فولادی با سخت‌کننده و با بازشو باید سیستم در ناحیه‌ی پس کمانش پلاستیک کمانش کند. در صورتی که دیوار برشی فولادی تحت تنش‌های وارده ابتدا جاری شده و سپس کمانش کند، در میدان پس کمانش پلاستیک قرار گرفته‌است. برای رسیدن به این امر، طراحی سخت‌کننده‌های دیوار برشی فولادی اهمیت زیادی خواهد داشت. برای طراحی سخت‌کننده‌های دیوارهای برشی فولادی دو موضوع مهم را در نظر می‌گیریم. مقدار این سخت‌کننده‌ها باید در حدی باشد که در زیرصفحه‌ها کمانش موضعی رخ داده و در عین حال مقدار آنها بهینه و از نظر اقتصادی به صرفه باشد.

یکی از تئوری‌های مهم و کاربردی در بررسی رفتار دیوارهای برشی فولادی، تئوری اندرکنش ورق و قاب می‌باشد [۱-۶]. در این تئوری دیوار برشی فولادی به صورت یک طبقه مجزا فرض شده و منحنی رفتاری نیروی برشی - تغییر مکان برای ورق و قاب پیرامون به طور جداگانه محاسبه شده و با جمع آنها منحنی نیروی برشی - تغییر مکان دیوار برشی فولادی بدست می‌آید. این تئوری، توانایی محاسبه رفتار نیروی برشی - تغییر مکان دیوارهای برشی فولادی با و بدون سخت‌کننده، با و بدون بازشو را دارد. این تئوری همچنین اثر اندرکنش ورق بر روی قاب پیرامون را با استفاده از

^۱ استاد دانشکده عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

^۲ استادیار دانشکده عمران، موسسه آموزش عالی صدرالمتالهین (صدرا)

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران زلزله، موسسه آموزش عالی صدرالمتالهین (صدرا)