

اثر میزان اتصال دیوار برشی فولادی با ستون بر رفتار سیستم

اردشیر دیلمی<sup>۱</sup>، معصومه قلی پور<sup>۲</sup>، علی حسنونند<sup>۳</sup>

۱- استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر، deylamia@aut.ac.ir

۲- دانش آموخته دکترا دانشگاه صنعتی امیرکبیر، gholipour\_m@aut.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهاب دانش، va.hassanvand@yahoo.com

## چکیده

از جمله مشکلات مطرح در خصوص استفاده از سیستم دیوار برشی فولادی در ساختمانها، بزرگی مقاطع طراحی ستون های دهانه دیوار می باشد. یکی از راهکارهای پیشنهادی به منظور حل این مشکل، کاهش میزان اتصال و یا عدم اتصال ورق به ستونها است. در این پژوهش، اثر کاهش میزان اتصال ورق به ستونها در سازه یک طبقه- یک دهانه دیوار برشی فولادی مورد مطالعه قرار گرفته است. سازه مذکور بر اساس ضوابط آیین نامه های AISC-341, AISC-360 طراحی شده و مدلسازی و تحلیل آن در حالت های مختلف میزان اتصال ورق به روش بارافزون در نرم افزار ABAQUS انجام گرفته است. با تغییر میزان اتصال ورق به ستون، ظرفیت باربری سازه، میزان مشارکت ورق در باربری برشی و الگوی تسلیم سازه دستخوش تغییر می شود. نتایج به دست آمده همچنین نشان می دهد که با کاهش میزان اتصال ورق، تلاش های داخلی ستونها و به خصوص نیروی محوری به مقدار قابل توجهی کاهش می یابد. با توجه به سهم بالای نیروی محوری در طراحی مقاطع ستونها، مقدار آن نقش تعیین کننده ای در طراحی اقتصادی سازه دیوار برشی فولادی دارد.

**کلمات کلیدی:** دیوار برشی فولادی، میزان اتصال ورق به ستون ها، تحلیل بار افزون، نیروی محوری ستونها

## مقدمه

دیوارهای برشی فولادی متداول دارای ستونهای بسیار قوی هستند تا بتوانند در مقابل بارهای ثقلی و اثرات میدان کشش ناشی از اعمال برش بر صفحه پر کننده دیوار برشی مقابله نمایند. استفاده از این ستونها که ابعاد بسیار بزرگی پیدا می کنند، باعث می شود طرح غیر اقتصادی و سنگین به نظر برسد و این عامل بازدارنده برای استفاده از دیوارهای برشی فولادی است [۱].

تحقیق در مورد عملکرد مطلوب و طرح اقتصادی این سیستم، برای اولین بار در یک مطالعه عددی توسط Lu, Xue در سال ۱۹۹۴ انجام شد. ایشان نتیجه گرفتند که اتصال کامل ورق به اعضای مرزی موجب سخت تر شدن مدل نسبت به حالتی که ورق میدانی تنها به تیرها متصل باشند خواهد شد. ایشان توصیه کردند که لبه های ورق آزاد باشند بصورتی که ورق به ستونهای سازه متصل نشود تا میدان کشش از ورق به ستونها منتقل نگردد [۲ و ۳].

از حدود سال های ۲۰۰۰ میلادی ایده ای مطرح شد که بر اساس آن از اتصال ورق به ستون اصلی سازه جلوگیری شود. پس از آن با اتصال ورق به ستون های فرعی که در باربری قائم نقشی ایفا نمی کنند و صرفاً به ایجاد میدان کشش در ورق و باربری جانبی کمک می کنند، ایده فوق مورد توجه قرار گرفت. و آزمایشات متعددی برای آزمون این ایده انجام شد که نشان دهنده کارایی لازم برای عملکرد مطلوب سیستم باربری جانبی بود. از این سیستم با نام دیوار برشی فولادی نیمه مقید در لبه ها یاد می شود. جهانپور و همکاران در سال ۲۰۱۱ میلادی به بررسی دیوارهای برشی فولادی نیمه مقید در لبه ها پرداختند [۴].

از دیگر راهکارهای پیشنهاد شده به منظور کاهش نیروهای داخلی ستونها، استفاده از ورق دارای بازشو می باشد که رفتار آن توسط محققین مختلف مطالعه شده است [۵ و ۶ و ۷].

استفاده از سیستم مهار بازویی (outrigger) که در آن مقاطع تیرها در دهانه های کناری دیوار نسبت به مقاطع طراحی افزایش داده می شود نیز یکی دیگر از روشهای پیشنهادی می باشد که توسط محققین مطالعه شده است [۸].