

در چهار دهه ی اخیر دیوار برشی فولادی به عنوان یک سیستم باربر جانبی لرزه ای در ساختمانهای بلند مورد استفاده قرار گرفته است . وظیفه ی اصلی دیوار برشی فولادی مقاومت در برابر نیروهای ایجاد شده در طبقات ولنگر واژگونی حاصل از آن در اثر زمین لرزه و همچنین رفتار چرخه ای پایدار در مقابل تغییرشکل‌های بزرگ میباشد. این سیستم بنا بر نیاز مهندسين در انواع مختلف دیوار برشی مرکب، تقویت شده و سوراخدار به کار گرفته میشود. استفاده از دیوار برشی فولادی سوراخدار برای رفع مشکلات اجرایی در طبقات انتهایی ساختمانهای بلند مرتبه مطرح میگردد. به همین منظور با ضخیم کردن ورق و سوراخدار کردن آن، تلاش میگردد رفتاری معادل با دیوار برشی فولادی بدون سوراخ به دست آید. براساس مطالعات صورت گرفته بایستی سوراخها در تمامی سطح ورق گسترده باشند و مسیری برای انتقال نیرو بین سوراخها موجود باشد که نوارهای سوراخدار در هم تلاقی نداشته باشند. همچنین برای بررسی کل ورق میتوان نوار مجزایی را تحلیل کرد و از این طریق رفتار کل سیستم را به دست آورد. در این پایان نامه با استفاده از نرم افزار ABAQUS و تحلیل اجزاء محدود غیر خطی هندسی و مصالح نمونه ای از این نوع دیوار برشی فولادی سوراخدار مورد ارزیابی قرار گرفته و پارامترهای مختلف تمرکز تنش و کرنش و مقاومت بررسی میشود. در همین راستا با تغییر ضخامت ورق و ابعاد سوراخ و فاصله ی سوراخها از هم تلاش میشود محدوده ی مجازی برای ابعاد و فواصل سوراخ به دست آید تا تمرکز تنش در اطراف سوراخها باعث رفتار نامطلوب سیستم نشود و در نهایت از کل ظرفیت ورق استفاده شود. محدوده ی مجاز طوری تعیین میگردد که در لحظه ی رسیدن لبه ی سوراخها به کرنش سخت شوندگی، بقیه ی قسمتهای ورق به کرنش تسلیم خود برسد. بر همین اساس نتایج نشان میدهد هر چه قدر سوراخها از هم فاصله گیرند باعث میشود در ناحیه ی بین دو سوراخ مانند بقیه قسمتهای ورق کرنشها در راستای نیروی اعمالی باشند و هر چه قدر فاصله کمتر باشد مرز بالا و پایین عرض نوار نسبت به وسط بیشتر کشیده میشود. همچنین برای اینکه در ناحیه ی بین دو سوراخ رفتار تنش و کرنش متعادل باشد و نسبت تنشها و نسبت کرنشها در کل عرض نوار در بازه ی ۰,۹ تا ۱,۱ قرار گیرد، بایستی فاصله ی مرکز تا مرکز دو سوراخ ۴,۵ برابر قطر سوراخ باشد. قطر مناسب سوراخ نیز باید برای تمامی ضخامتها ۶۰ درصد عرض نوار سوراخدار باشد تا این اطمینان فراهم شود ضمن اینکه در اطراف سوراخ تمرکز تنش وجود دارد، از ظرفیت کل قسمتهای ورق استفاده میشود. همانطور که نتایج نشان میدهد با ایجاد سوراخ روی ورق مقاومت سیستم کاهش مییابد. در این پژوهش با ارائه ی فرمول تجربی میزان کاهش مقاومت برشی سیستم دیوار برشی سوراخدار نسبت به بدون سوراخ محاسبه میشود و اینگونه میتوان بنا بر نیاز طراحی، ضخامت ورق را افزایش و با ایجاد سوراخ دیوار برشی معادل با دیوار برشی بدون سوراخ به دست آورد .

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی سوراخدار، ABAQUS، تحلیل اجزاء محدود غیرخطی، کرنش سخت شوندگی.