

ارزیابی میزان تاثیر سخت کننده های افقی، عمودی و قطری بر عملکرد دیوار برشی فولادی دارای بازشو

حبیب الله کریم فر^۱، محمود رضا ملائی نیا^۲

۱- کارشناس ارشد عمران سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

۲- استادیار دانشکده فنی دانشگاه زابل

karimfar.habib@gmail.com
m_mollaenia@yahoo.com

خلاصه

دیوارهای برشی فولادی در سال های اخیر، به دلیل سختی برشی زیاد، رفتار مناسب در ناحیه پلاستیک و میزان جذب انرژی بالا نسبت به سایر سیستم های مقاوم در برابر بارهای جانبی مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی نیازهای معماری و ملاحظات غیرسازه ای نظیر عبور سیستم های تأسیساتی ایجاب می کند تا در دیوار برشی فولادی بازشو تعبیه گردد. در این تحقیق رفتار دیوارهای برشی فولادی دارای بازشو با توجه به شکل هندسی بازشو و نوع سخت کننده (افقی، قائم و قطری) با استفاده از نرم افزار ABAQUS 6.11 ارزیابی شده است. نتایج حاصل از آنالیز ۱۰ مدل دیوار برشی فولادی دارای بازشوهای دایره ای، مربعی و مستطیلی با سطح یکسان و افزودن حالات مختلف سخت کننده ها نشان داد که، گر چه ایجاد بازشو ظرفیت برشی و میزان ظرفیت اتلاف انرژی دیوار را به مقدار زیادی کاهش می دهد اما منحنی های ظرفیت آنها به صورت پایدار باقی می ماند و کاهش ناگهانی مقاومت در نمونه ها مشاهده نمی شود. همچنین مشاهده شد که بیشترین و کمترین میزان کاهش ظرفیت برشی و میزان اتلاف انرژی به ترتیب در دیوار برشی دارای بازشوی مستطیلی و دیوار برشی دارای بازشوی دایره ای رخ می دهد. این امر می تواند به دلیل وقوع پدیده تمرکز تنش در اطراف بازشو (به ویژه بازشو های لبه دار) و در نتیجه توزیع نامناسب تنش در پانل باشد. علاوه بر این، نتایج حاکی از این بود که سخت کننده های قطری تاثیر بهتری نسبت به سخت کننده های افقی، عمودی و کاربرد همزمان سخت کننده های افقی و عمودی بر روی عملکرد دیوار برشی فولادی دارای بازشو دارند.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، سخت کننده، ظرفیت برشی، ظرفیت اتلاف انرژی

۱. مقدمه

استفاده از دیوارهای برشی فولادی برای جذب نیروهای جانبی زلزله و باد از سال ۱۹۷۰ رو به گسترش است. این سیستم در سال های اخیر به دلیل شکل پذیری و جذب انرژی بالا، سختی برشی بالا در مقایسه با سایر سیستم های مقاوم جانبی، رفتار مناسب در برابر کماتش و پس کماتش در ساخت ساختمان های جدید و همچنین مقاوم سازی و تقویت سازه های ضعیف و آسیب دیده به خصوص در کشورهای زلزله خیزی همچون آمریکا و ژاپن به طور فراگیر بکار گرفته شده است. بررسی اقتصادی این سیستم نشان می دهد که استفاده از آن خصوصاً به جای قاب های خمشی، صرفه جویی قابل ملاحظه ای در مصرف فولاد به دنبال دارد که دو نمونه از آن عبارتند از ساختمان های ریجنسی^۱ که حدود ۳۴٪ و بیمارستان آلیو ویو^۲ که حدود ۵۰٪ صرفه جویی در پی داشت. دیوار برشی فولادی شامل تعدادی ورق فولادی است که توسط تیرها و ستون ها احاطه شده اند. به بیان ساده تر، این دیوار شبیه یک تیر ورق طره فولادی بوده که ورق، ستون ها و تیرهای آن به ترتیب مشابه جان، بال ها و سخت کننده های آن می باشند، با این تفاوت که مقاومت و سختی تیرها و ستون ها، اثر قابل توجهی بر روی رفتار این سیستم، در مقایسه با سخت کننده ها و بال های تیر ورق ها دارد.