

بررسی رفتار سیستم دیوار برشی فولادی طراحی شده برای زلزله تحت بارگذاری انفجاری (با تغییر در ضخامت ورق)

مهدی میرزایی^۱، علی کاظمی^{۲*}

۱- رئیس گروه عمران دانشگاه امام علی (ع)، M.Mirzaei80@gmail.com

۲- کارشناس ارشد سازه، Eng.alikazemi1@gmail.com

چکیده

دیوار برشی فولادی، از اقتصادی‌ترین و اجرایی‌ترین سیستم‌های باربر جانبی در مقاوم سازی ساختمان‌های موجود به شمار می‌رود. بیشتر طراحان، این سیستم باربر جانبی را با استفاده از آئین‌نامه‌های موجود در دنیا در برابر نیروی زلزله طراحی می‌کنند، به عبارتی دیگر هدف از مقاوم سازی یک سازه، افزودن یک بخش تقویتی برای مقابله با نیروی زلزله است، حال آنکه در برخی از سازه‌ها به ویژه سازه‌های نظامی به دلیل اهمیتی که دارند، خطرات دیگری نظیر انفجارهای تروریستی و ... نیز آن‌ها را تهدید می‌کند، ولی متأسفانه کمتر به بررسی رفتار سازه‌های مقاوم سازی شده در برابر نیروی زلزله تحت اثر بار انفجاری پرداخته شده است. در این پژوهش به بررسی سیستم دیوار برشی فولادی طراحی شده در برابر نیروی زلزله تحت اثر بار انفجاری پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد این سازه تحت بار انفجاری مقاومت خود را از دست نمی‌دهد و می‌تواند به عملکرد خود ادامه بدهد، از سویی با افزودن ضخامت ورق پرکننده نیز می‌توان رفتار سیستم دیوار برشی فولادی را بهبود بخشید. پیش بینی می‌شود با افزودن سخت کننده‌ها بتوان تا حدود زیادی تغییر شکل‌های موضعی در ورق را نیز کاهش داد.

واژه‌های کلیدی: دیوار برشی فولادی، زلزله، انفجار، المان محدود، خرابی پیش رونده

۱- مقدمه

در دهه‌های اخیر، استفاده از سیستم دیوار برشی فولادی (SPSW^۱) به عنوان سیستم مقاوم لرزه‌ای، نه تنها در ساختمان‌های نو، بلکه در مقاوم سازی ساختمان‌های موجود نیز مورد توجه مهندسان طراح قرار گرفته است. این سیستم متشکل از ورق فولادی است که به تیر و ستون‌های قاب فولادی پیرامون متصل می‌شود. در نمونه‌های متداول از این سیستم، از ورق نازک بدون سخت کننده استفاده می‌شود. ورق نازک و قاب خمشی در مجموع تشکیل یک سیستم دوگانه کارآمد را می‌دهند که در آن، ورق با تشکیل ناحیه کشش قطری نقش اولیه را در باربری جانبی ایفا می‌کند و قاب نیز با تحمل نیروهای منتقل شده از طرف ورق به گسترش تسلیم در سطح ورق کمک می‌کند.

سیستم دیوار برشی فولادی در مقایسه با سایر سیستم‌های باربر جانبی متداول دارای مزایای گسترده‌ای از نظر اقتصادی بودن، وزن کم، جذب انرژی و شکل‌پذیری بالا و رفتار هیستریزس پایدار است. این مزایای گسترده، تحقیقات قابل توجهی را در زمینه شناخت رفتار این سیستم به دنبال داشته است. خوشبختانه بر اساس نتایج به دست آمده از شماری از این تحقیقات، آئین‌نامه‌های مرتبط با طراحی این سیستم [۱] [۲] [۳] [۴] نیز در سال‌های اخیر تدوین شده، که به استفاده و عمومیت بیش

^۱ Steel Plate Shear Wall