

مقایسه رفتار دیوارهای برشی ساخته شده از ورق LYP با دیوار معمولی

^۱حمیدرضا اشرفی، بهنام سجادیان^۲

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه رازی کرمانشاه

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش سازه دانشگاه رازی کرمانشاه

چکیده

یکی از جدیدترین سیستم‌های مقاوم در برابر بارهای جانبی که هم در سازه‌های فلزی و هم در سازه‌های بتن‌آرمه قابل استفاده می‌باشد، سیستم دیوار برشی فولادی است. این سیستم که از سختی قابل توجهی در برابر بارهای جانبی برخوردار است، باعث بالا رفتن احساس اعتماد ساکنین ساختمان می‌شود. همچنین این سیستم در برابر بارهای رفت و برگشتی شکل-پذیری بسیار مناسبی از خود نشان می‌دهد. به تازگی برای بالا بردن رفتار سازه‌های دیوارهای برشی فولادی از فولاد LYP استفاده شده است که این امر باعث می‌شود تا ورق میانی سریع‌تر وارد محدوده غیرخطی شده و در نتیجه سیستم استهلاک انرژی به مراتب بالاتری داشته باشد. در این تحقیق به بررسی اثر وجود ورق LYP بر روی رفتار چرخه‌ای دیوار برشی فولادی پرداخته، و همچنین میزان استهلاک انرژی سیستم تحت اثر بارگذاری چرخه‌ای بررسی خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: ورق LYP، دیوار برشی فولادی، آباکوس، فولاد معمولی

۱- مقدمه

دیوارهای برشی فولادی که به اختصار (steel plate shear wall) SPSW نامیده می‌شوند از سیستم‌های محبوب مقاوم در برابر بار جانبی است که در مناطق با خطر نسبی زیاد و کم کاربرد دارد. عاملی که سبب جذابیت دیوارهای برشی فولادی می‌گردد، توانایی بالای استهلاک انرژی، انعطاف‌پذیری عالی، سرعت بالای ساخت در مقایسه با دیوارهای برشی بتنی و افزایش ظرفیت تغییرشکل‌های پلاستیک در مقایسه با سیستم قاب‌های مهاربندی است.

در طراحی این نوع سازه ترجیح داده می‌شود که ورق جان نقش اساسی استهلاک انرژی ناشی از زلزله را با عملکرد کششی و تجربه تغییر شکل‌های غیرالاستیک ایفا کند و اعضای مرزی در محدوده ارتجاعی باقی بمانند. بر این اساس ورق جان نقش فیوز را برای سازه بازی می‌کند و اعضا مرزی نیز باید سختی کافی داشته باشند تا به راحتی وارد مرحله تغییرشکل‌های غیرارتجاعی نشوند. تنها در صورتی که اتصال تیر به ستون خمشی باشد طراح مجاز است تشکیل مفصل پلاستیک در محدوده‌ای از تیر با فاصله مشخص از بر ستون در نظر بگیرد.

پایداری کم‌انرژی، ظرفیت جذب انرژی و نیز سرویس‌پذیری سیستم‌های SPSW را می‌توان با افزایش ضخامت صفحه و استفاده از سخت‌کننده‌های افقی و قائم، بهبود بخشید. با این وجود، این روش نمی‌تواند به یک طراحی اقتصادی این‌گونه سیستم‌ها منجر شود. این روزها به کارگیری فولاد LYP با نقطه تنش تسلیم پایین که توسط شرکت نیپون در ژاپن ایجاد و معرفی گردید [۱]، امکان رسیدن به یک طراحی نسبتاً اقتصادی سیستم‌های SPSW با عملکرد لرزه‌ای بالا را فراهم می‌آورد. ناکاشیما و هم کاران [4]، در یک مطالعه آزمایشگاهی رفتار هیسترزیس پانل‌های برشی فولادی LYP ارائه دادند؛ سختی