

ارزیابی رفتار دیوار برشی فولادی بازشودار تقویت شده با الیاف به همراه سخت کننده ضربدري

حمید دهقان^{۱*}، سید ابراهیم سادات خلردی^۲، رضا شهوه^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه، موسسه آموزش عالی آفرینش علم گستر بروجرد، dehghan.1990@gmail.com

۲- دکترای مهندسی عمران، عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی آفرینش علم گستر بروجرد، kholderdiebrahim55@gmail.com

۳- دکترای مهندسی مکانیک، موسسه آموزش عالی آفرینش علم گستر بروجرد، rezashahveh@gmail.com

چکیده

تاکنون تحقیقات متعددی پیرامون دیوارهای برشی فولادی تقویت شده صورت گرفته است. در این تحقیقات همواره دیوارهای برشی فولادی صرفاً از یک جنبه مانند اثر انواع سخت کننده‌ها، اثر الیاف پلیمری تقویت شده، اثر محل بازشو و ویژگی‌های ورق میانقاب مورد بررسی قرار گرفته‌اند و بر روی اثر توأمان فاکتورهای یادشده بررسی صورت نگرفته است. بنابراین در این تحقیق یک دیوار برشی فولادی بازشودار تقویت شده با الیاف و سخت کننده فولادی مورد ارزیابی قرار گرفته است تا بخشی از خلأ تحقیقاتی موجود را پوشش دهد. با توجه به گستردگی موضوع و حالات متنوع آن و محدودیت‌های زمانی امکان بررسی تمام ابعاد موضوع در یک تحقیق فراهم نشد، بنابراین محدوده مشخصی برای آن تعیین گردید. به همین جهت وضعیت بازشو و سخت کننده محدود شد و صرفاً اثر الیاف بر روی رفتار دیوار برشی فولادی مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل‌ها به صورت استاتیکی غیرخطی با نرم افزار آباکوس انجام شده است. نتایج نشان داد که استفاده از الیاف پلیمری شیشه در تقویت دیوارهای برشی فولادی موجب افزایش مقاومت نهایی، سختی اولیه و استهلاک انرژی شده ولی شکل پذیری آن‌ها را کاهش می‌دهد. همچنین استفاده از سخت کننده‌های ضربدري به همراه سخت کننده‌های پیرامونی بازشو تأثیر ناچیزی بر پارامترهای یادشده دارد اما در کنترل و کاهش میزان کمانش به میزان چشم گیری مؤثر است.

واژه‌های کلیدی: دیوار برشی فولادی، سخت کننده قطری، الیاف پلیمری تقویت شده شیشه، بازشو

۱- مقدمه

آثار تاریخی حاکی از شناخت دقیق طراحان از ماهیت نیروهای ثقلی و سابقه دیرینه طراحی مقاوم سازه‌ها در برابر چنین نیروهایی است. وقوع زمین لرزه‌های متعدد و محتمل در یک دوره بازگشت نسبتاً کوتاه استفاده از سیستم‌های باربر جانبی در سازه‌ها را به امری ضروری و اجتناب ناپذیر تبدیل نموده است. در سال‌های اخیر توسعه روزافزون شهرها و گسترش ساخت سازه‌ها، لزوم توجه به مباحث لرزه‌ای به ویژه در ساختمان‌های بلند مرتبه را به چالشی اساسی برای طراحان تبدیل نموده است. رفتار سازه، معماری سازه، سیستم باربر ثقلی، تغییر مکان جانبی حداکثر و سایر ضوابط آیین‌نامه‌ای در انتخاب سیستم باربر جانبی تأثیرگذار هستند. ماهیت بارهای جانبی و ویژگی آن و همچنین اصلاح و بهینه‌سازی سیستم‌های موجود همواره سبب پیدایش راهکارهای جدید در جهت مقابله با این نیروها بوده است. دیوار برشی فولادی از جمله سیستم‌های باربر جانبی است که اخیراً بسیار مورد توجه قرار گرفته است و در سازه‌های فولادی و همچنین در مقاوم سازی سازه‌های بتنی موجود کاربرد دارد. پیچیدگی رفتار غیرخطی این سیستم به دلایلی از قبیل لاغری نسبتاً زیاد صفحه فولادی، رفتار پس کمانشی ورق و عملکرد میدان کشش قطری، نقش المان‌های مرزی و اتصالات آن‌ها، اثرات سخت کننده‌ها، ایجاد بازشوها، مشکلات اجرایی و نبود