بررسی تغییر دهانه و ضخامت ورق بر رفتار دیوارهای برشی فولادی تقویت شده با الیاف GFRP

محمد علی برخورداری[۱]، میلاد فرخ‌زاد[۲]، سید ابراهیم سادات خلردی[۳]

۱- دانشیار سازه، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- دانشجوی دکترای سازه، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه ملایر

M_Farokhzad@civileng.iust.ac.ir

خلاصه

کشور ایران در منطقه‌ای واقع شده که جزء مناطق لرزه‌خیز دنیا محسوب می‌شود. هر ساله چندین زلزله در آن رخ داده و در بعضی مواقع یک شهر کلاً ویران شده است. این امر سبب شده تا محققان همیشه در پی یافتن سیستم ایده‌آلی برای مقابله با بار جانبی باشند. مهمترین پارامترهایی که در انتخاب سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی نقش دارند عبارتند از: سختی و مقاومت بالا، شکل‌پذیری مناسب و جذب انرژی بالا. با توجه به اینکه دیوارهای برشی فولادی دارای این ویژگی‌ها هستند، استفاده از این سیستم در سال‌های اخیر مورد توجه واقع شده است و در پی آن، پلیمرهای مسلح شده با الیاف (FRP) به عنوان روشی نو، برای تقویت و بهبود رفتار دیوارهای برشی فولادی، مورد بررسی قرار گرفتند. این مقاله به بررسی تأثیر تغییر دهانه و تغییر ضخامت ورق بر رفتار دیوارهای برشی فولادی که با الیاف GFRP تقویت شده‌اند می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهند که با افزایش طول دهانه در ارتفاع‌های ثابت دیوار، جذب انرژی و مقاومت نهایی در دیوارهای برشی فولادی، یک روند افزایشی خطی دارد ولی این روند در دیوارهای برشی فولادی تقویت شده با الیاف GFRP، شیب بیشتری دارد و همچنین، افزایش ضخامت ورق در دیوارهای برشی فولادی تقویت شده با الیاف GFRP و دیوارهای برشی فولادی معمولی، تا حد بهینه منجر به کاهش تغییرمکان قاب فولادی شده و بیش از آن تأثیری در عملکرد دیوار نخواهد داشت.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، تغییر دهانه، ضخامت ورق، الیاف GFRP،

۱. مقدمه

دیوارهای برشی فولادی (SPSW)[۴] از دهه ۱۹۷۰ میلادی در ساختمان‌های مختلف به عنوان سیستم مقاوم در برابر بارهای جانبی بخصوص زلزله مورد استفاده قرار گرفته است. سیستم مذکور در دو زلزله قوی نورث‌ریج[۵] آمریکا و کوبه[۶] ژاپن و همچنین در آزمایشگاه‌ها از خود رفتار مناسبی را نشان داده است، لذا استفاده از آن در کشورهای زلزله‌خیز جهان بسرعت رو به گسترش می‌باشد. بکارگیری این سیستم در مقایسه با قاب‌های ممان‌گیر تا حدود ۵۰٪ صرفه‌جوئی در مصرف فولاد را در سازه ساختمان همراه داشته است[۱].

از سویی دیگر، در دهه‌های اخیر صفحات کامپوزیتی پلیمری وارد صنعت ساختمان شده است که جهت مقاوم‌سازی سازه‌ها بکار رفته‌اند. صفحات کامپوزیتی پلیمری موادی هستند که از دو قسمت مجزا تشکیل شده‌اند، الیاف پلیمری و چسب. مقاومت نهایی الیاف پلیمری در راستای طول

---

[۱] دانشیار سازه، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

[۳] دانشجوی دکترای سازه، دانشکده عمران و معماری، دانشگاه ملایر

[4] Steel Plate Shear Wall

[5] Northridge

[6] Kobe