

بررسی رفتار دیوارهای برشی بتن مسلح تقویت شده با الیاف کربن و دارای بازشو

ریحانه کهوری^۱، احمد رهبر رنجی^{۲*}

۱- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران-گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، reyhanekehooori@yahoo.com

۲- استاد مدعو دانشگاه آزاد اسلامی واحد قشم، rahbar@aut.ac.ir

خلاصه

هدف از این تحقیق، تحلیل عددی دیوارهای برشی بتن مسلح تقویت شده با الیاف کربن و دارای بازشو برای درک بهتر رفتار این دیوار ها می باشد. مرور ادبیات فنی نشان می دهد که کارهای آزمایشگاهی انجام شده در این خصوص، اندک و کارهای عددی انجام گرفته، بسیار اندک می باشد. لذا با توجه به موارد فوق الذکر، انجام یک تحقیق عددی در این خصوص ضروری به نظر می رسد. برای مطالعه عددی، ابعاد، تکیه گاه های انتهایی و مشخصات مدل های دیوار برشی همانند مشخصات دیوارهای برشی مربوط به یک تحقیق آزمایشگاهی که قبلا انجام شده است، در نظر گرفته شد. در نهایت پس از صحت سنجی مدل-سازی نمونه های دارای بازشو پیشنهاد گردید و با نرم افزار اجزای محدود آباکوس تحلیل شد. برای تحلیل عددی از یک آنالیز المان محدود غیر خطی استفاده گردید. آنالیز المان محدود یک ابزار مفید برای حالت هایی است که روش های تحلیلی به لحاظ پیچیدگی مسئله قادر به حل مسئله نمی باشند. رفتار دیوارهای برشی بتن مسلح تقویت شده با FRP از این قبیل مسائل می باشد. اثر متقابل فولاد، بتن و FRP، تسلیم فولادهای طولی و عرضی، ترک خوردگی بتن، باز توزیع تنش ها به لحاظ عدم باربری المان ها به علت خردشدگی یا تسلیم و محصورشدگی بتن به علت وجود FRP، از موضوعاتی هستند که پیچیدگی مسئله را بیان می نماید. با این وجود حل های عددی می توانند اطلاعات بیشتری را در مورد رفتار دیوارهای برشی بتن مسلح تقویت شده با الیاف کربن و دارای بازشو به جای آزمایش های پرهزینه و یا یافتن حل های بسته پیچیده فراهم نمایند. آنالیزها بوسیله برنامه اجزاء محدود Abaqus انجام و با نتایج آزمایشگاهی کالیبره می گردد. یک محدوده از موضوعاتی که در این دیوارها مورد بررسی قرار می گیرد شامل بار نهایی، ترک خوردگی و منحنی های بار نهایی- جابجایی می باشد. نهایتا نتایج عددی محاسبه شده با نتایج بدست آمده از آزمایش ها مقایسه می شود.

کلمات کلیدی: دیوار برشی مقاوم سازی شده، بار چرخه ای، روش اجزای محدود، تغییر شکل جانبی.

۱- مقدمه

ساختمان ها علاوه بر بارهای متداول، می توانند در معرض بارهای فوق العاده قرار گیرند. بررسی رفتار ساختمان ها در برابر بارهایی همچون زلزله، بارهای ناشی از برخورد اجسام، بارهای ناشی از انفجارهای روی داده در مجاورت آن ها و یا حتی در داخل آن ها، همواره از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده است. با توجه به اینکه کشور ما در منطقه ای زلزله خیز واقع است و این امکان وجود دارد که در طراحی بسیاری از سازه های موجود، نیروی زلزله به درستی در نظر گرفته نشده باشد لذا تعداد زیادی از سازه ها نیاز به تقویت و مقاوم سازی دارند. تقویت سازه برای مقابله با ارتعاشات و نیروهای وارده در اثر زلزله با روش-