

ارزیابی عملکرد لرزه‌ای قاب خمشی فولادی با دیواربرشی فولادی به روش تحلیل دینامیکی فزاینده (IDA)

منیژه انصاری جوکندان^۱، حمیدرضا محمودی کردخیلی^{۲*}

۱- گروه مهندسی عمران، واحد سارویه، دانشگاه غیرانتفاعی- غیردولتی، ساری، ایران

۲- گروه مهندسی عمران، واحد قائم‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائم‌شهر، ایران

*نویسنده مسئول: hamid_kordkhili@yahoo.com

:

چکیده

ارزیابی عملکرد لرزه‌ای سازه بر اساس تحلیل دینامیکی غیرخطی فزاینده در سیستم قاب خمشی فولادی به همراه دیوار برشی فولادی و مقایسه آن با قاب خمشی فولادی از اهداف این مقاله است. برای انجام این تحقیق سازه‌های فولادی ۹ و ۱۳ طبقه با سیستم باربر جانبی قاب خمشی در سه دهانه به فاصله ۵ متر و ارتفاع ۳/۲ متر مورد بررسی قرار گرفت. این سازه‌ها یکبار با در نظر گرفتن دیوار برشی فولادی و بار دیگر بدون دیوار برشی فولادی، مطابق با استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، با نرم‌افزار Etabs مدل‌سازی و سپس بارگذاری لرزه‌ای شد و در نرم‌افزار اجزای محدود Opensees مورد تحلیل غیرخطی قرار گرفت. روش به کار رفته در بررسی رفتار این سازه‌ها به روش تحلیل دینامیکی افزایشی (IDA) است. در این روش ۷ شتاب‌نگاشت زلزله با توجه به مشخصات سازه‌ها انتخاب شدند. بعد از انجام تحلیل IDA تحت چندین رکورد مختلف زلزله، دسته‌ای از منحنی‌های IDA به دست آمده که با توجه به تعداد زیاد نمودارها و برای دستیابی به یک حالت کلی از رفتار سازه و کاهش پراکندگی اطلاعات، منحنی‌های IDA در صدک‌های ۱۶٪، ۵۰٪ و ۸۴٪ خلاصه گردید. سپس با استفاده از تحلیل دینامیکی فزاینده (IDA) تحت ۷ رکورد زلزله، ۴ حالت خرابی بر اساس نسبت ماکزیمم Drift بین طبقه در نظر گرفته شد که به ترتیب حالت خرابی جزئی (Slight)، حالت خرابی متوسط (Moderate)، حالت خرابی گسترده (Extensive) و حالت خرابی کلی یا کامل (Complete) می‌باشد. مقادیر عددی مربوط به هر حالت خرابی مطابق با آئین‌نامه HAZUS ارائه شده است. تمامی پارامترهای مؤثر در مدل‌سازی از جمله اتصالات تیر به ستون و همچنین نحوه تعیین مقاطع نوارهای دیوار برشی فولادی از آیین‌نامه‌های آمریکا و کانادا تعیین می‌گردد. در نتیجه، اثرات وجود دیوار برشی فولادی در تقویت و بهبود سازه بر اساس سطوح عملکرد ارزیابی شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که اثرات دیوار برشی فولادی در قاب‌های دوگانه بر اساس منحنی ظرفیت سازه‌ها باعث کاهش در صدک‌های ۱۶ درصد، ۵۰ درصد و ۸۴ درصد نسبت به سازه‌های قاب خمشی فولادی شده است که این میزان کاهش به ترتیب در سازه‌های ۹ طبقه ۵۶٪، ۶۴٪ و ۶۳٪ و در سازه‌های ۱۳ طبقه ۳۹٪، ۳۲٪ و ۳۲٪ می‌باشد. همچنین مشاهده می‌گردد که در سازه‌های کوتاه بر اساس منحنی ظرفیت سازه تأثیر دیوار برشی فولادی در سازه بیشتر است و هر چه ارتفاع سازه بیشتر می‌شود از تاثیر آن در سازه‌ها کاسته می‌گردد.

کلمات کلیدی: دیوار برشی فولادی، تحلیل دینامیکی فزاینده، منحنی شکنندگی، فروپاشی دینامیکی

۱- mnyzhansary@gmail.com دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران-زلزله، دانشگاه غیرانتفاعی- غیردولتی سارویه، ساری، ایران

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، قائم‌شهر، ایران hamid_kordkhili@yahoo.com