

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

منیژه انصاری جوکندان<sup>۱</sup>، حمیدرضا محمودی کردخیلی<sup>۲\*</sup>

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

در چند دهه اخیر استفاده از دیوارهای برشی فولادی بعنوان سیستم باربر جانبی در ساختمانها مورد توجه طراحان قرار گرفته است. در کشورهایی با لرزه خیزی بالا نظیر نیوزلند و ژاپن برای احداث ساختمانهای جدید و بهسازی ساختمانهای موجود از این سیستم استفاده می گردد. بدین منظور در این مقاله یک سازه فولادی ۵ طبقه دارای سیستم باربر جانبی قاب خمشی با 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 نرم افزار Etabs مدل سازی و سپس بارگذاری لرزه‌ای شد و در نرم افزار Opensees مورد تحلیل غیرخطی قرار گرفت. روش به کار رفته در بررسی رفتار این سازه، تحلیل دینامیکی افزایشی (IDA) است. در این روش ۷ شتاب‌نگاشت با توجه به مشخصات سازه انتخاب شدند. بعد از انجام تحلیل IDA تحت رکوردهای مذکور، دسته‌ای از منحنی‌های IDA به دست آمد 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) می باشد. همچنین مقادیر عددی مربوط به هر حالت خرابی مطابق با آیین‌نامه HAZUS ارائه شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد اثرات دیوار برشی فولادی در قاب دوگانه بر اساس منحنی ظرفیت سازه باعث کاهش در صدک‌های ۱۶ درصد، ۵۰ درصد و ۸۴ درصد نسبت به سازه قاب خمشی فولادی شده است که این میزان کاهش در سازه ۵ طبقه ۸۳٪، ۸۱٪ و ۶۸٪ می باشد.

**لغات کلیدی:** تحلیل دینامیکی فزاینده، فروپاشی دینامیکی، دیوار برشی فولادی، رفتار لرزه ای، منحنی شکنندگی

### ۱- مقدمه

ایران کشوری است لرزه خیز که بر روی کمربند لرزه‌ای آلپ - هیمالیا قرار گرفته است. کشور ما همواره در طول تاریخ شاهد زلزله‌هایی نیرومند بوده و همواره خسارت‌های جانی و مالی زیادی را از این پدیده طبیعی متحمل شده است. تجربه

۱- mnzyzhansary@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