



ارزیابی آسیب پذیری لرزه ای ساختمان های بتن مسلح با سیستم ترکیبی (دوگانه) با استفاده از منحنی شکنندگی

محمد حسین احمدی^۱، بابک قدس^۲

۱- کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه، دانشگاه صنعتی شریف

۲- کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه، دانشگاه صنعتی شریف

Mha8899@yahoo.com

خلاصه

برای تخمین میزان خسارت وارده بر سازه بر اثر زمین لرزه ها، تعیین آسیب پذیری و اتخاذ راهکارهای مناسب جهت مقاوم سازی برای زلزله های آتی، منحنی های شکنندگی ابزار بسیار مفیدی هستند، چرا که احتمال آسیب وارد بر ساختمان ها را به عنوان تابعی از مشخصه های حرکت زمین عرضه می کنند. در این مقاله برای ارزیابی آسیب پذیری قاب های بتنی با سیستم دوگانه از شاخص خسارت پارک-انگ استفاده شده است. بدین منظور تعدادی قاب خمشی بتنی با دیوار برشی تحت ده زمین لرزه مربوط به ایران و سایر نقاط جهان است با استفاده از نرم افزار IDARC2D(verv.0) تحلیل دینامیکی غیر خطی شده و منحنی شکنندگی مربوطه رسم و ماتریس خرابی قابها بدست آمده اند.

کلمات کلیدی: آسیب پذیری، منحنی شکنندگی، قاب بتنی با سیستم ترکیبی، خسارت پارک-انگ

۱. مقدمه

آسیب های وارد به ساختمان ها در زلزله های اخیر ضرورت تعیین احتمال خرابی و میزان خسارت وارد به ساختمان های موجود را در برابر زلزله های آینده مطرح ساخته است. تعیین آسیب پذیری لرزه ای با استفاده از منحنی های شکنندگی متداول بوده و این گراف ها احتمال فراگذشت از یک سطح خرابی مشخص را در مقابل پارامترهای لرزه خیزی همانند PGA ، MMI ، Ia ، CAV و ... نشان می دهند. هدف اصلی این تحقیق استخراج و بررسی این منحنی ها است.

پارک - انگ و ون در سال ۱۹۸۴ با استفاده از رابطه معروف شاخص خسارت پارک-انگ روشی در جهت طراحی سازه ها ارائه دادند. در این روش عمده ترین پارامترهای اولیه طرح، برش پایه و شاخص شدت زمین لرزه است که بر اساس آن شکل پذیری سازه به دست می آید. [۴] قاب های مورد مطالعه در این تحقیق ۳، ۷، ۱۰ و ۱۵ طبقه که همگی قاب خمشی بتنی مسلح متوسط با دیوار برشی بتن آرمه متوسط می باشند که تحت ده رکورد زلزله قرار گرفته اند.

برای مطالعه رفتار سازه های مور دنظر در این تحقیق، از آنالیز دینامیکی غیر خطی با استفاده از نرم افزار IDARC2D(verv.0) استفاده شده است که براساس شاخص خرابی پارک-انگ نوشته شده است. همچنین عدم قطعیت ها در مصالح، مشخصات سازه و رکوردهای زلزله های انتخابی در نظر گرفته شده است. توزیع دو متغیره لوگ نرمال برای ارتباط پارامترهای متغیر غیر تعینی، رفتار سازه و به تبع آن پیش بینی آسیب های وارد به ساختمان انتخاب گردیده است.

پنج سطح خرابی برای مشخص کردن خسارت این قاب ها در نظر گرفته شده است. این سطوح خرابی با استفاده از آنالیز های متعدد انجام شده توسط پارک و انگ معیار کمی آن ها بدست آمده و معیار تعیین کننده شاخص خرابی پارک-انگ مربوط به هر سطح خرابی است. در پایان نیز منحنی های شکنندگی به عنوان تابعی از پارامتر طراحی، حداکثر شتاب زمین، ارائه شده است. نتایج بدست آمده از این منحنی ها برای بر آورد خسارت احتمالی، زیان های اقتصادی محتمل و برنامه های مدیریت بحران می تواند مفید باشد.