



بررسی عملکرد لرزه ای ساختمان های بتن مسلح با قاب خمشی براساس تحلیل های استاتیکی و دینامیکی

مجید شیرزاد چناری^۱، فرشاد هاشمی رضوانی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه زنجان

۲- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

Majidshirzad85@yahoo.com
farshad_hashemi@sina.kntu.ac.ir

چکیده

امروزه در مناطق لرزه خیز، طراحی بر اساس سطوح عملکرد از اهمیت خاصی برخوردار است. هدف اصلی این تحقیق بررسی سطح عملکرد لرزه ای سازه ها بر اساس آیین نامه بهسازی لرزه ای ایران و FEMA-356 در ساختمانهای بتن مسلح با قاب خمشی بر اساس مباحث ششم و نهم از مقررات ملی ساختمان ایران و با در نظر گرفتن ضوابط لرزه ای آیین نامه ۲۸۰۰ می باشد. به این منظور مدل سه بعدی اجزا محدود ساختمانهای ۳، ۶ و ۹ طبقه ایجاد شده و مطابق آیین نامه های مذکور خصوصیات مفاصل غیرخطی به المانهای تیر و ستون اختصاص یافته است. تحلیل استاتیکی غیرخطی (Pushover) با استفاده از دو الگوی بارگذاری جانبی با توزیع مثلثی و یکنواخت و هم چنین تحلیل دینامیکی خطی تاریخچه زمانی براساس سه رکورد زلزله روی مدل ها انجام گرفته است. نتایج تحلیل، حاکی از آنست که به طور کلی علیرغم اینکه در الگوی بارگذاری یکنواخت برش پایه فراتر از الگوی مثلثی است ولی در این حالت تعداد مفاصل غیرخطی کمتری در سازه تشکیل می شود. همچنین ملاحظه گردید که با افزایش تعداد طبقات اختلاف بین سختی دینامیکی خطی و سختی حاصل از تحلیل استاتیکی غیر خطی در محدوده الاستیک افزایش یافته است و برعکس در محدوده غیر الاستیک کاهش یافته است.

کلمات کلیدی: تحلیل استاتیکی غیر خطی، قاب خمشی، ساختمان بتن مسلح، مفصل غیر خطی.

۱. مقدمه

کشور پهناور ایران بر روی کمربند لرزه خیزی آلپ - هیمالیا قرار دارد و شهرهای بزرگ و کوچک آن از لرزه خیزترین نقاط جهان هستند. در سالهای اخیر به طور متوسط هر پنج سال یک زمین لرزه با صدمات جانی و مالی بسیار بالا در نقطه ای از کشور رخ داده است و در حال حاضر ایران در صدر کشورهایی است که وقوع زلزله با صدمات جانی و مالی بسیار بالا همراه است. گرچه جلوگیری کامل از خسارات ناشی از زلزله های شدید بسیار دشوار است لیکن با افزایش سطح اطلاعات در رابطه با لرزه خیزی کشور، آموزش همگانی، ترویج فرهنگ ایمنی شناسی، مطالعه دقیق وضعیت آسیب پذیری ساختمان ها، ایمن سازی و مقاوم سازی صحیح و اصولی آن ها می توان تا حد مطلوب تلفات و خسارات ناشی از زلزله های آتی را کاهش داد. از این رو مطالعات موثری بر طراحی ساختمان ها و همچنین مقاوم سازی ساختمانهای ساخته شده صورت گرفته است. امروزه محققان گام های موثری در طراحی سازه های مقاوم در برابر زلزله برداشته اند. به عبارت روشن تر دیدگاه آنان در فراهم آوردن طراحی ایمن و مطمئن برای سازه ها در مقابل بارهای ویرانگر زلزله بهبودی چشمگیری یافته است. این پیشرفت شامل تغییر نگرش دانشمندان از طراحی بر اساس نیرو به سمت طراحی بر مبنای رفتار بوده است. این روش اصطلاحاً طراحی بر اساس عملکرد نامیده می شود. طراحی بر اساس عملکرد در حقیقت به روشی اطلاق می شود که در آن معیار طراحی سازه به صورت دستیابی به یک رفتار و عملکرد هدف تشریح می شود. این روش با معیار طراحی سازه ها به شکل متعارف که در آن معیار طراحی سازه تنها با محدود کردن نیروهای اعضاء که ناشی از اعمال مقادیر مشخصی از بارهای طراحی می باشند تعریف می شود قابل قیاس است [۱]. با توسعه ی فلسفه ی جدید طراحی لرزه ای بر مبنای سطح عملکرد، بر خلاف فلسفه های طراحی متداول در آیین نامه ها و روشهای طراحی لرزه ای موجود، امکان انتخاب، تعیین و تنظیم عملکرد سازه در شرایط بحرانی وجود دارد. سازه های مهم در شرایط بحرانی باید توانایی حفظ سطح عملکردی بالاتری را نسبت به سازه های عادی داشته باشند. به این ترتیب با پذیرش خطر مشخص و طراحی سازه بر مبنای سطح عملکرد بالاتر، از ایجاد خسارتهای اقتصادی، جانی و زیست محیطی سنگین تر ناشی از خطر زمین لرزه می توان جلوگیری کرد [۲].