

بررسی تأثیر خواص مکانیکی بتن مسلح بر پارامترهای عملکرد لرزه ای قاب های خمشی بتن آرمه ویژه توسط تحلیل های استاتیکی و دینامیکی فزاینده

محمد رضا اخوان پور^۱، محمد علی رهگذر^۲، حسین تاجمیر ریاحی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر کرد

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه اصفهان

mohamad.akhavanpur@gmail.com

خلاصه

آیین نامه های زلزله نیروهای طراحی سازه ها را با کاهش نیرو های متناظر الاستیک به نسبت ضریب رفتار محاسبه می نمایند. در این تحقیق سعی شده تا تأثیر پارامترهایی از جمله سازه و فاصله آرماتور عرضی، سازه و مقاومت آرماتور طولی و مقاومت فشاری بتن، بر پارامترهای عملکرد لرزه ای بررسی شود. برای این منظور از ۲ قاب دو بعدی سه دهانه ۳ طبقه و ۹ طبقه استفاده شده است. تمامی قاب ها بر اساس آیین نامه ACI 318-05 و ASCE07 طراحی شده و از نرم افزار SEISMOSTRUCT جهت تحلیل های استاتیکی و دینامیکی فزاینده استفاده شده است. به طور خلاصه می توان گفت با کم شدن فاصله آرماتور عرضی در اعضای تیر و ستون و همچنین افزایش سازه آن، باعث افزایش پارامترهای لرزه ای قاب شده است. افزایش مقاومت و افزایش سازه آرماتور طولی باعث کاهش شکل پذیری قاب و افزایش ضریب مقاومت افزون شده است.

کلمات کلیدی: ضریب مقاومت افزون، ضریب کاهش بر اثر شکل پذیری، ضریب رفتار، تحلیل استاتیکی غیر خطی، تحلیل دینامیکی فزاینده غیر خطی

۱. مقدمه

با توجه به اینکه سازه ها در حین تحمل نیروهای لرزه ای ناشی از زلزله های متوسط و شدید وارد محدوده غیرخطی می شوند، در آیین نامه ها اجازه داده می شود برای تعیین مقدار نیروی زلزله طراحی برای تأمین مقاومت سازه، به جای تحلیل غیرخطی، مقدار نیروی وارده در اثر زلزله به سازه در صورتی که سازه رفتار الاستیک داشته باشد (طیف الاستیک طرح) را با یک ضریب کاهش داد. متأسفانه تاکنون یک روش مشخص برای تعیین این ضریب در آیین نامه ها ذکر نشده است که بیانگر پیچیدگی این ضریب و نحوه بدست آوردن آن می باشد. این ضریب در آیین نامه های طراحی زلزله با حرف R نمایش داده می شود

ضریب رفتار سازه، ضریبی است که عملکرد غیرخطی سازه را در بردارد و نشانگر قابلیت های پنهان سازه در مرحله غیرخطی است. مقاومت مورد نیاز سازه در حالت کاملاً خطی بر ضریب فوق تقسیم می گردد و بدین ترتیب مقاومت طراحی مورد نیاز سازه کاهش می یابد. به همین دلیل در بعضی از کارهای تحقیقاتی و آیین نامه ها به آن ضریب کاهش نیرو نیز گفته می شود. به طور کلی یکی از منابع جذب انرژی در سازه ها به هنگام وقوع زلزله های شدید، تغییر شکل غیر ارتجاعی آن ها می باشد. سازه ها با عملکرد غیرخطی مقدار زیادی انرژی حاصل از زلزله را مستهلک می کنند. تعیین میزان جذب انرژی در مرحله غیر ارتجاعی مستلزم انجام تحلیل دینامیکی غیرخطی است. پیچیدگی و وقت گیر بودن این نوع تحلیل سبب می گردد تا تحلیل فوق در کارهای عملی مورد استفاده قرار نگیرد. محققین برای رفع این نقیصه روشی ارائه داده اند تا بتوان به کمک آن و از طریق انجام تحلیل ارتجاعی، مقاومت لازم اعضای سازه را در هنگام وقوع زلزله های واقعی برآورد کنند. روش مذکور که امروزه در تمامی آیین نامه های طراحی لرزه ای نیز کاربرد دارد استفاده از ضریب رفتار سازه است. روش های مختلفی برای تعیین ضریب رفتار ارائه شده است که به دو گروه کلی تقسیم می شوند. گروه اول توسط پژوهشگران امریکایی ارائه شده که تئوری ساده تری داشته و کاربردی تر است. شاخص ترین آن ها دو روش طیف ظرفیت (حاصل از تحقیقات فریمن) و روش ضریب شکل پذیری (حاصل از تحقیقات یوانگ) است. گروه دوم روش محققان اروپایی می باشد که روش های تئوری شکل پذیری و انرژی از شاخص ترین آن ها محسوب می شود [۱].