



بررسی ضریب رفتار آیین نامه ۲۸۰۰ برای قاب‌های بتن آرمه بر اساس روش FEMA P695

مریم توحیدیان^۱، علیرضا مناف پور^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشگاه علوم تحقیقات، واحد آذربایجان غربی

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه ارومیه

Tohidian.maryam@yahoo.com

خلاصه

یکی از مهمترین پارامترهای موثر در طراحی لرزه‌ای سازه‌های ساختمانی، ضریب رفتار (R) است که شاخصی از میزان شکل‌پذیری و قابلیت استهلاک انرژی می‌باشد. در طراحی لرزه‌ای، به سازه اجازه داده می‌شود که در برابر زلزله‌های بزرگ وارد حوزه‌ی رفتار غیرخطی شده تا از ظرفیت تغییرشکل غیرارتجاعی اعضای سازه استفاده شده و عناصر سازه‌ای به طور اقتصادی طرح گردند. تحقیق حاضر، به بررسی ضریب رفتار قاب‌های خمشی بتن مسلح ۳، ۶ و ۱۰ طبقه در استاندارد ایران (۲۸۰۰)، براساس روش ارائه شده در نشریه FEMA P695 اختصاص یافته است. سازه‌های طراحی شده بر اساس دو سطح شکل‌پذیری متفاوت با استفاده از تحلیل‌های استاتیکی غیرخطی و دینامیکی افزاینده و با بهره‌گیری از رکوردهای زلزله واقعی مقیاس شده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهند که حاشیه فروریزش برای قاب‌های خمشی بتن مسلح طراحی شده بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ ایران در همه موارد بیشتر از مقادیر مطلوب نشریه FEMA P695 می‌باشد.

کلمات کلیدی: ضریب رفتار (R)، حاشیه فروریزش، استاندارد ۲۸۰۰، تحلیل دینامیکی افزاینده IDA.

۱. مقدمه

امروزه بخش عمده‌ای از طراحی لرزه‌ای ساختمان‌ها، بر اساس روش استاتیکی معادل و محاسبه نیروی زلزله طراحی از طیف خطی زلزله با اعمال ضریب کاهشی به نام ضریب رفتار سازه صورت می‌گیرد. ضریب رفتار سازه، ضریبی می‌باشد که دربرگیرنده فلسفه طراحی لرزه‌ای و عملکرد غیرالاستیک سازه بوده و نشانگر مقاومت و شکل‌پذیری سازه در مرحله غیرالاستیک است.

به طور کلی از عوامل مهم جذب انرژی در سازه‌ها به هنگام وقوع زلزله‌های شدید قابلیت تغییرشکل غیرارتجاعی آنها می‌باشد. سازه‌ها با عملکرد غیرخطی مقدار زیادی انرژی حاصل از زلزله را مستهلک می‌کنند. ظرفیت تغییرشکل غیرالاستیک سازه‌ها به کمک ضریب شکل‌پذیری بیان می‌شود که عبارت است از تغییرشکل نهایی سازه به تغییرشکل لحظه تسلیم آن. بدین ترتیب ضریب رفتار سازه مستقیماً به ضریب شکل‌پذیری آن بستگی پیدا می‌کند. هر چه ضریب شکل‌پذیری یک سازه بیشتر باشد، میزان جذب انرژی سازه بالاتر بوده و در نتیجه مقدار ضریب رفتار آن بزرگتر خواهد بود. هر چه این ضریب بیشتر باشد، قابلیت اطمینان به جذب انرژی توسط سازه بیشتر بوده و انرژی زیادی توسط المان‌های سازه به دلیل تغییرشکل‌های پلاستیک جذب می‌شود. این عمل باعث اقتصادی شدن طرح و افزایش شکل‌پذیری سیستم می‌شود. بنابراین دیده می‌شود که با مشخص شدن ضریب رفتار برای یک سیستم سازه‌ای تا چه حد رفتار سازه معلوم و شناخته شده‌تر می‌شود [۱].

هدف اصلی در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها براین می‌بایست که رفتار سازه، درمقابل نیروهای ناشی از زلزله‌های کوچک بدون خسارت و در محدوده خطی مانده و در مقابل نیروهای ناشی از زلزله‌های شدید، ضمن حفظ پایداری کلی خود خسارت‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای را تحمل کند. به همین دلیل مقاومت لرزه‌ای که مورد نظر آیین‌نامه‌های طراحی در برابر زلزله است، عموماً کمتر و در برخی موارد، بسیار کمتر از مقاومت جانبی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه

^۲ استادیار، گروه مهندسی عمران