

بررسی آسیب پذیری و تقویت قابهای بتن آرمه

دکتر محسنعلی شایانفر، استادیار دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.
مهندس حمید عباسی، کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.
مهندس محمد انگوتی، کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

چکیده

امروزه با توجه به نتایج حاصل از پیامدهای لرزه‌ای بر روی ساختمانها، ناشی از زلزله‌های سالهای گذشته از یک سو و پدیدار شدن آئین‌نامه‌های جدید به منظور بهره‌برداری بهینه از سوی دیگر، احساس نیاز به بهسازی سازه‌ها را بیش از پیش نمایان می‌سازد. با توجه به اینکه از مهمترین مصادیق مقاوم سازی انطباق رفتار سازه با آئین‌نامه‌های نوین طراحی است لذا ارزیابی آئین‌نامه‌ها نیز، خود به عنوان یک محور اساسی در راستای بهینه‌سازی ساختمانها جلوه‌نمایی می‌کند. این ارزیابی دارای دو وجه است: الف) بررسی ساختمانهای آسیب‌دیده از زلزله که منجر به اصلاح آئین‌نامه‌های قدیمی شده و این عمل به صورت تکرار تا اصلاح نهایی آئین‌نامه‌ها به منظور کاهش سطح آسیب‌پذیری سازه‌های جدید ادامه خواهد یافت. ب) بررسی آسیب‌پذیری سازه‌های موجود به منظور ارائه راهکارهای تقویت لرزه‌ای که مسائل اجرایی و اقتصادی کشور در آن لحاظ شده باشد.

برای این منظور تعداد ۲۰ مورد قاب خمشی بتن آرمه با طول دهانه، ارتفاع طبقات و مشخصات شکل‌پذیری متفاوت بر اساس آئین‌نامه ۲۸۰۰ قدیم و جدید ایران مشتمل بر ۱۲ مورد قاب با شکل‌پذیری و مقاومت جانبی کم، ۴ مورد قاب با شکل‌پذیری عادی و ۴ مورد با شکل‌پذیری متوسط طراحی شده است. سپس با استفاده از تحلیل دینامیکی غیر خطی به کمک نرم‌افزار IDARC و تعیین سطح آسیب‌پذیری آنها تحت اثر رکورد زلزله‌های منجیل، طبس و ناغان نسبت به ارائه طرح تقویت ساختمانهای با سطح آسیب‌پذیری بالا به دو روش جکت بتنی و بادبندی قطری توأم اقدام و در این میان ضمن بررسی نقاط ضعف در ظرفیت مقاطع، چگونگی تشکیل مفصل پلاستیک، فرم هندسی سازه و ... نیز بررسی گردیده است.

کلمات کلیدی: قاب بتن آرمه، رفتار لرزه‌ای، شکل‌پذیری.

مقدمه

شناسایی نقاط ضعیف اعضای سازه‌ای یا کل سازه در برابر بارهای لرزه‌ای و تعیین میزان ضعف هر عضو یا کل سازه و ارائه روشهای مناسب مقاوم‌سازی شامل فرایندی است که مطالعه آسیب‌پذیری و تقویت سازه نامیده می‌شود. مطالعه تأثیر مشخصات پارامتری بار دینامیکی و خواص اعضای سازه‌ای در میزان و نوع خسارت وارده به سازه از مهمترین قسمتهای فرایند تعیین آسیب‌پذیری است که در مورد میزان اهمیت آنها در بین محققین اتفاق نظر وجود ندارد. تعداد زیادی از ساختمانهای بتنی مسلح بر اساس نسخه‌های قدیمی آئین‌نامه‌های زلزله طراحی و ساخته شده‌اند که در کفایت عملکرد آنها