



ارزیابی ضریب رفتار و سطح عملکرد قاب بتنی مسلح ساده و تقویت شده بوسیله

دیوار برشی

فرزاد سعیدی^۱، سمانه سمندری^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، Email: frd.saeedi@yahoo.com

۲- کارشناس عمران، گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، Email: a66samamdari@chmail.ir

چکیده

در سال های اخیر، طراحی لرزه ای سازه ها با تغییر معیار طراحی از روش های مقاومت به روش عملکرد، مورد استقبال زیاد مجامع مهندسی قرار گرفته است. برای ارزیابی سازه های ساخته شده بر اساس آیین نامه های قبلی نمی توان از آیین نامه های طراحی سازه (استاندارد ۲۸۰۰) استفاده نمود و باید از دستور العمل هایی مانند FEMA356، ATC40 و همچنین دستورالعمل بهسازی لرزه ای که با استفاده از مفهوم طراحی بر اساس سطح عملکرد به ارزیابی و بهسازی سازه ها می پردازند، استفاده نمود. در این مقاله، ابتدا یک قاب خمشی بتنی بلند مرتبه ده طبقه با استفاده از نرم افزار SAP2000 ver15 مورد تحلیل غیرخطی بار افزون قرار می گیرد و پس از بررسی ضعف های لرزه ای آن، برای طرح بهسازی و بهبود ظرفیت لرزه ای سازه از دیوار برشی بتنی استفاده می شود. بر اساس نتایج حاصل از تقویت لرزه ای قاب مذکور، تغییر مکان هدف از مقدار ۴۷ سانتی متر به ازای ۷۱ تن نیروی وارده قبل از بهسازی، به مقدار ۱۴٫۵ سانتی متر به ازای ۲۴۲ تن نیروی وارده بعد از بهسازی تغییر پیدا می کند. همچنین ضریب رفتار برای قاب بتنی بعد از بهسازی لرزه ای با دیوار برشی از ۴٫۲۱ به ۱۹٫۰۵ افزایش می یابد. برای افزایش سختی سازه، افزایش ظرفیت لرزه ای آن و ارتقای مقاومت جانبی قاب های بتنی، استفاده از دیوار برشی بتنی توصیه می شود.

واژگان کلیدی: ضریب رفتار، دیوار برشی، قاب بتنی، سطح عملکرد.

۱. مقدمه

آیین نامه های ساختمانی اهمیت ویژه ای برای تعیین اثرات زلزله بر سازه ها قائل هستند و روش های گوناگونی برای تعیین نیروها و تغییر مکان های وارد بر سازه در اثر اعمال نیروهای ناشی از زلزله ارائه می نمایند. تحلیل سازه ها در برابر نیروهای لرزه ای به روش های استاتیکی و دینامیکی صورت می پذیرد که هر کدام از این روش ها می تواند به صورت خطی یا غیرخطی انجام پذیرد. در این میان، روش های خطی به دلیل سهولت و سرعت محاسبات، نسبت به روش های غیرخطی کاربرد بیشتری دارند. از اینرو در بیشتر آیین نامه های ساختمانی، اثرات زلزله را در طیف وسیعی از ساختمان ها به صورت استاتیکی خطی یا همان روش استاتیکی معادل، لحاظ می کنند. 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 تامین مقاومت سازه، به جای تحلیل غیرخطی، مقدار نیروی وارده در اثر زلزله به سازه را، در صورتی که سازه رفتار الاستیک داشته باشد، با یک ضریب کاهش داد. متأسفانه تاکنون روشی 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 طرح ساختمان ها در برابر زلزله، ضریب رفتار نامیده می شود. ضریب رفتار سازه، ضریبی است که عملکرد غیرخطی سازه را در بر دارد 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 [۱]. اما در بحث مقاوم سازی سازه ها می توان گفت که مقاوم سازی لرزه ای ساختمان ها هنوز هم یک فعالیت جدید برای بسیاری از مهندسين سازه محسوب می گردد. مقاوم سازی ساختمان نیازمند یک ترقی و افزایش در جنبه های فنی، اقتصادی و اجتماعی این مطلب می باشد. در سال های اخیر، از دیوار برشی بتن مسلح برای افزایش مقاومت لرزه ای سازه های قاب بندی شده بتن مسلح استفاده شده است [۲]. در این مقاله بعد از طراحی یک سازه دو بعدی بلند مرتبه ده طبقه با قاب خمشی بتنی مسلح بر اساس ضوابط مبحث