

بررسی اثر عدم قطعیت‌های مدل‌سازی در عملکرد قاب‌های بتنی تحت تحریک لرزه‌ای

سید صابر آل صاحب فصول^{1*}، حسین تاجمیر ریاحی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان،
s.sahebfosoul@eng.ui.ac.ir

2- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان،
tajmir@eng.ui.ac.ir

چکیده

آنالیز حساسیت سازه از شاخه‌های مهندسی زلزله بر مبنای عملکرد است که در آن حساسیت رفتار و پتانسیل فروریزش سازه نسبت به یک پارامتر خاص ارزیابی می‌شود. این پارامتر می‌تواند شامل تحریک ورودی به سازه یا به عبارتی خصوصیات زلزله‌ی ورودی بوده و یا دربرگیرنده ویژگی‌های سازه‌ای مدل مورد مطالعه باشد. به طور کلی درک صحیح عدم قطعیت‌های موجود در پارامترهای لرزه‌ای و مدل‌سازی، از اهمیت بسزایی در پایش رفتار سازه به ویژه در ناحیه‌ی غیر خطی برخوردار بوده و لحاظ کردن این پارامترها در مدل مورد مطالعه موجب تدقیق پاسخ سازه خواهد شد. پژوهش پیش رو بر آن بوده تا حساسیت عملکرد سازه در ناحیه‌ی غیر خطی و نیز پتانسیل فروریزش یک قاب بتنی را نسبت به پارامترهای مفصل پلاستیک بررسی نماید. برای این منظور از یک قاب بتنی چهار طبقه و سه دهانه به نمایندگی از سازه‌های با ارتفاع متوسط استفاده شده است. این قاب مطابق ضوابط آئین‌نامه‌ی ACI 318-05 طراحی شده و توسط نرم افزار OpenSees مدل شده است. برای این منظور مفاصل پلاستیک به صورت فنرهای پیچشی در ابتدا و انتهای اعضا در نظر گرفته شده و رفتار آنها بر اساس مدل سه خطی ایبارا مدل‌سازی شده است. برای بررسی عملکرد سازه از آنالیز دینامیکی فزاینده استفاده شده که رفتار سازه را در برابر شتابانگشت‌های زلزله با سطوح شدت مختلف نشان داده و همچنین این قابلیت را دارد که عدم قطعیت‌های نهفته در زلزله‌های ورودی را به خوبی نشان دهد. پتانسیل فروریزش به صورت میزان شدتی تعریف شده که در آن سازه به لحاظ دینامیکی دچار ناپایداری گردد. بدین ترتیب منحنی‌های شکنندگی احتمال فروریزش را برای شدت‌های مختلف شتاب طیفی نشان می‌دهند. نشان داده شده است که ظرفیت چرخش پلاستیک تاثیرگذارترین پارامتر در برآورد فروریزش سازه بوده و سختی ناحیه‌ی سخت شونده‌ی کم‌ترین اثر را در حوزه‌ی فروریزش داشته است.

واژه‌های کلیدی: آنالیز حساسیت، آنالیز دینامیکی فزاینده، عدم قطعیت، قاب خمشی بتن مسلح

1- مقدمه

تعیین خصوصیات عدم قطعیت‌های موجود در فرآیند طراحی، مدل‌سازی و آنالیز سازه‌ها همواره از چالش‌های اساسی در مهندسی زلزله بر مبنای عملکرد بوده است. ارزیابی عملکرد لرزه‌ای سازه‌ها اصولاً بر اساس قواعد احتمالاتی صورت می‌گیرد که در نظریات اثرات عدم قطعیت‌های یاد شده، میانگین و پراکندگی پاسخ‌های به دست آمده از این ارزیابی