

اثرات درجه نامعینی بر عملکرد سازه‌های فولادی قاب خمشی در برابر خرابی پیش‌رونده

برنا بهرامی^{۱*}، علی معصومی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، دانشگاه خوارزمی، ایران

۲- دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه خوارزمی، ایران

خلاصه

خرابی پیش‌رونده پدیده‌ای است که در آن خسارت جزئی یا شکست موضعی که به دلیل بارگذاری‌هایی از قبیل زلزله، انفجار، آتش‌سوزی و ... است، باعث خرابی کل سازه و یا قسمت زیادی از آن می‌شود. این خرابی با حذف یک ستون در بخشی از سازه شروع شده و با انتشار گسیختگی به اعضای مجاور می‌تواند پایداری کل سازه را تهدید نماید. خرابی نهایی به گونه‌ای است که تناسبی با خرابی اولیه ندارد. در این مطالعه، سازه‌های فلزی با سیستم قاب خمشی ۴، ۸ و ۱۲ طبقه به ترتیب به عنوان سازه‌های کوتاه و متوسط مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در هر کدام از سازه‌های فوق، ابتدا با سناریوی حذف یک ستون و سپس حذف دو ستون رفتار سازه مورد مطالعه قرار گرفته است. ستون‌های حذف شده هم از ستون‌های وسط سازه و هم از ستون‌های کناری آن بودند. روش تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه‌ی زمانی با در نظر گیری رفتار غیرخطی رفتار مصالح و سازه، به عنوان دقیق‌ترین روش برای ارزیابی سازه مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر این موضوع است که با افزایش درجات نامعینی در سازه، عملکرد سازه در سناریوی حذف ستون در طبقات اول و میانی بهتر شده و همچنین تغییر مکان قائم ستون‌های طبقه اول در این حالت کاهش می‌یابد. همچنین مشاهده می‌گردد حذف ستون‌های گوشه تأثیر بدتر از ستون‌های کناری و ستون‌های بدتر از ستون‌های میانی است.

کلمات کلیدی: خرابی پیش‌رونده، نامعینی سازه، قاب خمشی فولادی

۱. مقدمه

در چند دهه‌ی اخیر وقوع حملات تروریستی، خصوصاً در برج‌های دوقلوی تجارت جهانی، مسئله ارزیابی و بررسی پتانسیل وقوع خرابی پیش‌رونده در سازه‌های موجود و بااهمیت و همچنین سازه‌هایی که در فاز طراحی هستند را به صورت گسترده‌ای در بین محققین سراسر جهان مطرح نموده است. خرابی پیش‌رونده وضعیتی است که در آن بروز یک خرابی موضعی در یک عضو سازه‌ای، منجر به شکست اعضای مجاور آن و فرو ریزش‌های اضافی در ساختمان می‌گردد [۱]. عوامل مختلفی می‌توانند باعث خرابی موضعی و در نهایت شروع خرابی پیش‌رونده در سازه شوند. از جمله مهم‌ترین این عوامل وقوع انفجار در سازه و یا برخورد شدید به ستون‌های پیرامونی سازه است که در صورت چنین اتفاقی ممکن است یک یا چند المان برابر کلیدی در سازه آسیب ببینند و سازه دچار خرابی پیش‌رونده گردد. استانداردهای جاری که برای طراحی سازه‌ها در برابر بارهای معمول استفاده می‌شوند عموماً از درجاتی از مقاومت و شکل‌پذیری موجود در یک سیستم سازه‌ای برای مقاومت در برابر بارهای شدید و پیشگیری از تخریب پیش‌رونده سود

*Email: bornabahrami_8@yahoo.com