



تأثیر میزان نامنظمی در پلان بر پتانسیل خرابی پیشرونده ی ساختمان های فولادی با سیستم قاب

خمش و مهاربندی دوگانه

حمیدرضا توکلی^۱ و مجید مرادی افرآپلی^۲

۱- استادیار دانشکده عمران- دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

خلاصه:

یکی از چالش هایی که امروزه ساختمان ها را تهدید میکند بحث خرابی پیشرونده در اثر زلزله، انفجار و آتش سوزی می باشد. خرابی پیشرونده را به صورت گسترش خرابی موضعی از عضوی به عضو دیگر که سرانجام به گسیختگی تمام سازه یا قسمت اعظمی از آن می انجامد تعریف می نمایند. هدف از این مقاله بررسی اثرات نامنظمی در پلان بر روی پتانسیل خرابی پیشرونده می باشد. در این مطالعه یک ساختمان پنج طبقه ی فولادی با خروج از مرکزیت ۵، ۱۰ و ۱۵ درصدی با دو نوع سیستم قاب خمشی و مهاربندی دوگانه مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه که با استفاده از نرم افزار *opensees* انجام شد، پس از انجام تحلیل های استاتیکی و دینامیکی غیر خطی، پتانسیل خرابی پیشرونده مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که نامنظمی در پلان بر پتانسیل خرابی پیشرونده تأثیر قابل توجهی دارد.

کلمات کلیدی: خرابی پیشرونده، نامنظمی در پلان، قاب فولادی

۱. مقدمه:

ایمنی سازه همواره تمایل کلیدی برای مهندسان طراح پروژه های مهندسی بوده است. یکی از مکانیزم های خرابی سازه که توجه زیادی را در دهه های اخیر به خود اختصاص داده است خرابی پیشرونده می باشد. یک یا چند عضو سازه ای بدلیلی خراب می شوند و هر باز توزیع باری باعث خرابی دیگر المان های سازه ای می شود و ساختمان بطور پیشرونده منهدم می شود. [1] بعد از وقوع حملات تروریستی، خصوصاً در برج های دوقلوی تجارت جهانی، مسئله ارزیابی و بررسی پتانسیل وقوع خرابی پیشرونده در سازه های بااهمیت به یکی از محورهای تحقیقاتی تبدیل شده است. این پدیده همچنین می تواند برای سازه های طراحی شده بر اساس آیین نامه های جاری، حین رخداد زلزله های شدید مشکلاتی را بوجود آورد و حتی منجر به ویرانی کل سازه گردد. به عبارت دیگر، هر گونه ضعف در طراحی و یا اجرای المان های سازه ای ممکن است باعث بوجود آمدن پدیده خرابی پیشرونده در سازه ها حین بارگذاری انفجار و یا لرزه ای گردد. لذا مطالعه و بررسی تأثیر این پدیده در سازه ها ضروری به نظر می رسد.

ازدین (۲۰۰۸) یک چهارچوب ساده برای ارزیابی خرابی پیشرونده ساختمان های چند طبقه که در معرض حذف ناگهانی ستون در سناریوی طراحی بودند ارائه داد. در این روش پاسخ غیر خطی استاتیکی و اثرات دینامیکی محاسبه شده مورد تحلیل قرار می گیرند. او یک روش برای ارزیابی نیرومندی ساختمان در سطوح مختلف ارائه داد. [2] هارتاتو ویوو (۲۰۰۹) نشان داد که خرابی پیشرونده تحت زلزله نیز محتمل است بنا بر این فقط به بار های ثقلی و بار انفجار محدود نمی شود. در ادامه ویوو و لیو بر روی اثرات لرزه ای بر رفتار خرابی پیشرونده ی سازه متمرکز شدند. آنها نتیجه گرفتند که خرابی پیشرونده ی ناشی از حرکات لرزه