

تأثیر مشخصات هندسی قاب های خمشی بتن مسلح بر عملکرد لرزه ای تحت خرابی پیشرونده

حمید رضا توکلی^۱، سوده اکبرپور^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه کردستان

tavakoli@nit.ac.ir
sudeh.omran84@yahoo.com

خلاصه

خرابی پیشرونده، خرابی تمام و یا قسمت عمده ایی از یک سازه است که با گسیختگی موضعی در بخشی از سازه شروع شده و می تواند پایداری کل سازه را تهدید نماید. 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 انفجاری و یا لرزه ای گردد. هدف از این مقاله، ارزیابی تأثیر مشخصات هندسی قاب های خمشی بتن مسلح در حفظ سطح عملکرد مورد نظر به هنگامی که در اثر بارگذاری لرزه ای دچار خرابی پیش رونده میشوند، می باشد. بدین منظور قاب های خمشی بتن آرمه با تعداد طبقات، تعداد دهانه و اندازه دهانه های متفاوت با استفاده از تحلیل استاتیکی غیر خطی بررسی شده اند و شاخص ظرفیت برشی باقی مانده (R) سازه آسیب دیده، تغییر مکان جانبی نسبی طبقات و همچنین سطح عملکرد مورد ارزیابی قرار گرفته است. بررسی نتایج نشان میدهد که سازه با افزایش تعداد طبقات و تعداد دهانه عملکرد مناسب تری به هنگام رویارویی با خرابی پیشرونده از خود نشان میدهد. ولی بزرگتر شدن دهانه تیرها باعث ایجاد عملکرد نامناسب میشود.

کلمات کلیدی: خرابی پیشرونده، قاب خمشی بتن آرمه، تحلیل استاتیکی غیر خطی، سطح عملکرد

۱. مقدمه

خرابی پیشرونده وضعیتی است که در آن بروز یک خرابی موضعی در یک عضو سازه ای منجر به شکست اعضای مجاور آن و فروریزش های اضافی در ساختمان می گردد. خرابی پیشرونده ناشی از بارهای غیرعادی و خطاهای طراحی و ساخت میتواند منجر به خسارات مالی و جانی زیادی گردد. در دهه 70 میلادی، پس از فروریزش بخشی از ساختمان رونان، توجه بسیاری از مهندسين به این نوع تخریب جلب شد. 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 انفجاری و یا لرزه ای گردد. لذا مطالعه و بررسی تأثیر این پدیده در سازه ها ضروری به نظر می رسد. در این مطالعه قاب های خمشی بتن آرمه تعداد طبقات، تعداد دهانه و اندازه دهانه های متفاوت، تحت الگوی بارگذاری جانبی در دو حالت بدون خرابی موضعی و با خرابی موضعی (تحت ترکیب بار ویژه خرابی پیشرونده از آیین نامه GSA) بررسی شده است. این ارزیابی به کمک نرم افزار SAP2000 و از طریق تحلیل استاتیکی غیر خطی انجام شده است. نتایج استخراج شده از این تحلیل ها شامل منحنی ظرفیت و تغییر مکان جانبی نسبی طبقات می باشد. این نتایج با معیارهای پذیرش، مقایسه شده و سطح عملکرد قاب ها و شاخص ظرفیت برشی باقی مانده (R) سازه آسیب دیده مورد ارزیابی قرار می گیرد و تأثیر مشخصات هندسی قاب های طراحی شده در حفظ سطح عملکرد مورد نظر به هنگام پدیده پیشرونده، بررسی شده است.