



پتانسیل خرابی پیش‌رونده قاب‌های فولادی دارای سیستم مختلف باربر جانبی

حمیدرضا توکلی¹، سوده اکبرپور²، علی رشیدی آلاشتی³

1- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

2- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه کردستان

3- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

tavakoli@nit.ac.ir

خلاصه

خرابی پیش‌رونده وضعیتی است که در آن بروز یک خرابی موضعی در یک عضو سازه ای منجر به شکست اعضای مجاور آن و فروریزش‌های اضافی در ساختمان می‌گردد. امروزه وقوع خرابی پیش‌رونده در سازه‌ها در هنگام زلزله و حتی در یک انفجار نزدیک به سازه به چالشی مهم تبدیل شده است و مسئله ارزیابی پتانسیل وقوع خرابی پیش‌رونده در سازه‌های موجود و سازه‌هایی که در فاز طراحی هستند را بصورت گسترده‌ای در بین محققین سراسر جهان مطرح نموده است. در این مقاله، به منظور تخمین ایمنی لرزه ای، با استفاده از تحلیل استاتیکی غیر خطی منحنی ظرفیت، چرخش و روند توزیع مفاصل پلاستیک در تیرها و ستونها در قاب‌های خمشی فولادی سالم و آسیب دیده با سیستم‌های باربر جانبی گوناگون، تحت خرابی پیش‌رونده مورد ارزیابی قرار گرفته است. با بررسی پاسخ سازه ملاحظه میشود، عملکرد لرزه ای سازه‌ها اساساً وابسته به موقعیت حذف ستون و نوع سیستم باربر است. نتایج حاصل بینش بهتری را برای درک تاثیر نوع سیستم باربر جانبی بر ایمنی لرزه ای قاب‌های فولادی تحت خرابی پیش‌رونده بدست می‌دهد.

کلمات کلیدی: خرابی پیش‌رونده، قاب فولادی، سیستم باربر جانبی، تحلیل استاتیکی غیر خطی.

1. مقدمه

ایمنی سازه همواره تمایل کلیدی برای مهندسان طراح پروژه‌های مهندسی بوده است. یکی از مکانیزم‌های خرابی سازه که توجه زیادی را در دهه‌های اخیر به خود اختصاص داده است خرابی پیش‌رونده می‌باشد [1]. در آیین‌نامه‌های موجود ساختمانی، طراحی سازه‌ها برای بارهای قابل قبولیست که ممکن است در طول عمر سازه بر آن وارد شود و سازه‌ها را معمولاً برای حوادث غیر طبیعی که می‌توانند موجب خرابی‌های فراگیر شوند طراحی نمی‌کنند. بنابراین این پدیده می‌تواند برای سازه‌های طراحی شده بر اساس آیین‌نامه‌های جاری، حین رخداد زلزله‌های شدید مشکلاتی را بوجود آورد و حتی منجر به ویرانی کل سازه گردد. به عبارت دیگر، هر گونه ضعف در طراحی و یا اجرای المان‌های سازه ای ممکن است باعث بوجود آمدن پدیده خرابی پیش‌رونده در سازه‌ها حین بارگذاری انفجار و یا لرزه ای گردد [2]. لذا مطالعه و بررسی تأثیر این پدیده در سازه‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

هدف اصلی این مقاله کنترل عملکرد سازه‌های فولادی طراحی شده بر اساس استانداردهای معتبر و الزامات لرزه ای، برای مقابله با خرابی پیش‌رونده بر اثر بار جانبی می‌باشد. امروزه در ساختمان‌های فولادی جهت مقابله با نیروهای جانبی استفاده از سیستم‌های باربر لرزه ای امری اجتناب ناپذیر است. بطور کلی در سیستم‌های بایر استفاده از بادبند‌ها جهت تأمین پایداری جانبی و سختی مناسب امری الزامی است. بدین منظور ساختمان‌های فولادی با سیستم‌های مختلف باربر جانبی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این ارزیابی از طریق تحلیل استاتیکی غیرخطی و با استفاده از نرم افزار PERFORM3D در دو حالت با خرابی موضعی و بدون خرابی موضعی انجام شده است. نتایج استخراج شده از این تحلیل‌ها شامل منحنی ظرفیت سازه

¹ استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل