

بررسی خرابی پیشرونده سازه ۱۲ طبقه فولادی با در نظر گرفتن تاثیر سختی دال بتنی

ابراهیم کتابچی حقیقت^۱، یاشار یثربی نیا^{۲*}

۱- گروه مهندسی عمران، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران ebrahim_ketabchiaghghat@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی دانشکده عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، ایران yashar_y81@yahoo.com

چکیده

یکی از موضوعاتی که اخیراً در مبحث پدافند غیرعامل توجه زیادی به آن شده است، موضوع خرابی پیش رونده در سازه ها می باشد. خرابی پیش رونده به صورت گسترش یک گسیختگی موضعی اولیه از یک المان به المان دیگر که در نهایت منجر به فروپاشی کل سازه یا بخش بزرگی از آن می شود تعریف می گردد. خرابی پیشرونده هنگامی رخ می دهد که یک عضو اصلی یا اعضای کلیدی سازه شکسته شوند، سپس شکست عضو به سمت تخریب اعضای مجاور گسترش یافته و در نهایت کل سازه یا قسمتی از آن فروریزد. مطالعات اخیری که توسط دیگر محققین صورت پذیرفت نشان می دهد که در نظر گرفتن و محاسبه اثرات سه بعدی و همچنین وجود دال های بتنی سقف، نقش تعیین کننده ای در پاسخ خرابی پیش رونده دارد. در این مقاله با استفاده از نرم افزار آباکوس، از روش مدل سازی المان محدود سه بعدی که نمایش دهنده یک ساختمان قاب خمشی فولادی ۱۲ طبقه است با هدف تحلیل خرابی پیش رونده، ساخته شد و تحت شرایط حذف ستون، مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای بررسی رفتار ساختمان از روش تحلیل دینامیکی غیرخطی استفاده شده است. در این تحقیق سناریوی حذف ستون مورد مطالعه قرار می گیرد و همچنین اثر ضخامت دال ها ارزیابی خواهد شد. نتایج حاکی از آنست که با حذف ستون در موقعیت های مختلف و در طبقات همکف، وسط و آخر با افزایش ضخامت دال بتنی میزان جابجایی در محل حذف ستون و لنگر خمشی در تیرهای متصل به محل حذف کاهش و همچنین نیروی محوری ستونهای اطراف محل افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: خرابی پیش رونده، سازه فولادی، حذف ستون، دال بتنی

۱- مقدمه

در طول عمر یک سازه علاوه بر حوادث طبیعی از قبیل طوفان، زلزله و ...، حوادثی غیرطبیعی اعم از انفجار و یا برخورد وسایل نقلیه و خطا در طراحی و ساخت امکان دارد رخ بدهد. با توجه به تجربیات گذشته اغلب آیین نامه های جهان در ضوابط طراحی، اثرات بارهای طبیعی را با توجه به منطقه مورد نظر (زلزله، باد و ...) در طراحی مد نظر گرفته اند. برای اولین بار در دهه ۷۰ میلادی بر اثر انفجار گاز در گوشه طبقه هجدهم یک برج ۲۲ طبقه در انگلستان بخش اعظمی از ساختمان تخریب گردید و توجه متخصصین به موضوع طراحی ساختمان در برابر حوادث غیرطبیعی جلب شد و زمینه ساز تحقیقاتی در موضوع خرابی پیشرونده فراهم آمد [۱]. همچنین حادثه دلخراش حمله تروریستی به مرکز تجارت جهانی در ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ و تخریب آن نقطه عطفی در گسترش مطالعات در زمینه خرابی پیشرونده و سبب تدوین آیین نامه هایی در زمینه طراحی در برابر خرابی پیشرونده گردید. اگرچه امکان رخداد این حادثه برای ساختمانهای معمولی خیلی کم است، ولی در ساختمانهایی که وقوع این حادثه سبب تلفات جانی، مالی و امنیتی زیادی میشود، این حادثه به موضوع مهمی تبدیل میگردد. آیین نامه