

ارزیابی اثرات نامنظمی در ارتفاع (نامنظمی قطع سیستم باربر جانبی) بر روی خرابی پیش رونده در سازه های فولادی با سیستم باربر جانبی دوگانه

وفا مرسلی^۱، آرام ارغوانی^۲

۱- دکترای تخصصی سازه استادیار گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد سقز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد سقز

aram_arghavanian@yahoo.com

خلاصه

هدف از این مقاله ارزیابی اثرات نامنظمی در ارتفاع بر روی خرابی پیش رونده در سازه های فولادی با سیستم باربر جانبی دوگانه می باشد. بدین منظور تحلیل های دینامیکی غیرخطی (تحلیل تاریخچه زمانی) روی سازه ها به صورت ۳ بعدی با استفاده از نرم افزار OpenSees انجام شده و عملکرد سازه های ۸ و ۱۶ طبقه (منظم در ارتفاع و نامنظم در ارتفاع) ارزیابی گردید. تراز حذف ستون در تحلیل های دینامیکی غیر خطی طبقه همکف در نظر گرفته شده است. نتایج به دست آمده از تحلیل های دینامیکی غیر خطی حاکی از آن است که حذف ستون کناری چسبیده به مهاربند بحرانی ترین حالت حذف ستون را در برابر خرابی پیش رونده برای سازه بوجود آورده و کمترین شاخص تنومندی را ایجاد می کند، نامنظمی در ارتفاع (نامنظمی قطع سیستم باربر جانبی) باعث کاهش شاخص تنومندی و پایداری سازه می شود و مقاومت سازه در برابر خرابی پیش رونده را کاهش می دهد.

کلمات کلیدی: خرابی پیش رونده، تحلیل دینامیکی غیر خطی، روش مسیر جایگزین انتقال بار، سازه های فولادی دوگانه، نامنظمی در ارتفاع

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 پیش رونده می باشد. یک یا چند عضو سازه ای بدلیل تصادف یا انفجار ناگهان خراب می شوند و هر بازتوزیع باری باعث خرابی دیگر المان های سازه ای می شود و ساختمان بطور پیش رونده منهدم می شود. [1]

نمونه هایی از سازه هایی که بصورت کلی یا جزئی دچار خرابی پیش رونده شده اند شامل ۱- رونان پوینت ۲۱- ساختمان فدرال آلفرد موراه ۳۲- ساختمان بانکرز تراست ۴۳- برج الکوبار ۵۴- برجهای دو قلو تجاری، آمریکا می باشند. نمونه هایی از تحقیقات آتی که در زمینه خرابی پیش رونده انجام شده به صورت زیر می باشد. استاروسک ۵۷ سال ۲۰۰۶، عبارتهای "robustness" و "collapse resistance" که تعاریف مهمی در مبحث خرابی پیش رونده می باشند را مورد بررسی قرار داده است. Robustness، فقط مربوط به خصوصیت سازه می باشد و مستقل از علت اولیه گسیختگی موضعی است. Collapse resistance این خصوصیت تحت تأثیر عوامل متعدد شامل خصوصیات سازه ای و عوامل ایجاد خرابی اولیه می باشد [۲].

جینکو کیم و وان کیم ۷۹ سال ۲۰۰۸، در تحقیقی ظرفیت مقاوم در برابر خرابی پیش رونده در قاب های خمشی فولادی را مورد بررسی قرار داده اند. در این تحقیق روش های تحلیلی استاتیکی و دینامیکی خطی و غیرخطی بر طبق آئین نامه های GSA2003 [۳] و UFC2009 [۴] برای مقایسه

¹ Ronan Point

² Alfred Murrah

³ Bunkers Trust

⁴ Khobar Towers

⁵ Uwe Starossek

⁶ Jinkoo kim

⁷ Taewan kim