

ارزیابی رفتار قاب های خمشی فولادی با انواع اتصالات صلب در برابر خرابی

پیشرونده

محمد سقای صاحب الزمان^۱، محمدرضا شیدایی^۲، علیرضا چلنگر سلماسی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران

mohammadsaze94@yahoo.com

۲- استاد، گروه عمران واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران

m.sheidaii@mail.urmia.ac.ir

۳- دانشجوی دکترای سازه، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه ارومیه

alireza_chalangar.salmasi@yahoo.com

چکیده:

خرابی پیشرونده گسترش زنجیروار خرابی در یک سازه می باشد که حداقل با خرابی یک عضو بحرانی سازه ای شروع شده و به طور پیوسته به سایر اعضای سازه منتقل می شود و در نهایت باعث خرابی کل یا بخش بزرگی از سازه می گردد. یکی از پرکاربردترین سیستم های باربر جانبی که مقاومت خوبی در برابر خرابی پیشرونده دارد سیستم قاب خمشی فولادی است. در این مقاله مقاومت خرابی پیشرونده سازه قاب خمشی فولادی با شکل پذیری متوسط با چهار مدل اتصال صلب لرزه ای WFP، WUF-W، WCPF، RBS، مورد ارزیابی قرار گرفته است. مقاومت این ساختمان ها با استفاده از روش مسیر جایگزین تحلیل استاتیکی غیرخطی آیین نامه UFC به ازای حذف ناگهانی ستون طبقه اول بررسی شده است. در مدل های نمونه مفاصل پلاستیک برای المان های تیر، ستون و اتصالات مطابق ضوابط آیین نامه ASCE41 تعریف و مدل سازی شده است. نتایج تحقیق نشان داد که با مدل سازی مفاصل پلاستیک اتصالات، ضریب افزایش دینامیکی محاسبه شده نسبت به حالتی که اتصالات در نظر گرفته نمی شدند افزایش یافت. همچنین با در نظرگیری و تعریف مفاصل پلاستیک در اتصالات، سازه مقاومت کمتری در برابر خرابی پیشرونده از خود نشان می دهد. نتایج تحلیل ها همچنین نشان داد که در بین انواع اتصالات مدل سازی شده، اتصال WCPF بهترین عملکرد و کمترین پتانسیل را در برابر خرابی پیشرونده دارا می باشد.

واژه های کلیدی: خرابی پیشرونده، قاب خمشی فولادی، مفاصل پلاستیک، مسیر جایگزین، ضریب افزایش دینامیکی

۱- مقدمه

ایمنی سازه همیشه یکی از مهمترین دغدغه های ذهنی برای طراحی پروژه های مهندسی عمران بوده است. یکی از مکانیزم های شکست سازه ای که توجه زیادی در دهه های اخیر به خود جلب کرده است، پدیده خرابی پیشرونده می باشد. خرابی پیشرونده یک پدیده دینامیکی است که به صورت گسترش زنجیروار خرابی ها در سازه بروز می یابد. خرابی ایجاد شده نامتناسب با عامل ایجاد کننده و آغازگر آن است و از حداقل یک عضو بحرانی سازه ای شروع شده و به طور پیوسته به سایر اعضای سازه منتقل می شود و در نهایت باعث خرابی کلی یا بخش اعظمی از سازه می گردد [1]. این پدیده به دلیل طبیعت فاجعه آمیز، پیامدهایش در مقایسه با احتمال بالای وقوع آن، به تدریج در استانداردهای طراحی مورد توجه قرار گرفته است. برای اولین بار توجه جامعه مهندسی با خرابی قسمتی از ساختمان Ronan Point واقع در لندن در سال ۱۹۶۸ به خرابی پیشرونده جلب شد. مطالعاتی فنی در این زمینه توسط دپارتمان دفاع ایالات متحده DOD یا UFC [2] و GSA [3] و تدوین کننده های آیین نامه های اروپایی صورت گرفته است.