

ارزیابی مقاومت قاب‌های فولادی با انواع مهاربندی زانویی در برابر خرابی پیشرونده با استفاده از تحلیل مسیر جایگزین دینامیکی غیرخطی

امین نامدار طلائی^۱، محمد رضا شیدایی^۲، علیرضا چلنگر سلماسی^۳*

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

Aminnamdar66@yahoo.com

۲- استاد گروه عمران دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه

m_sheidaii@yahoo.com

۳- دانشجوی دکترای عمران - سازه دانشگاه ارومیه

alireza_chalanger.salmasi@yahoo.com

چکیده

یکی از مکانیزم‌های شکست سازه‌ای که توجه زیادی در دهه‌های اخیر به خود جلب کرده است، خرابی پیشرونده است. خرابی پیشرونده بعنوان حالتی از خرابی تعریف می‌شود که در آن خرابی موضعی اولیه پیشامده در سازه از عضو به عضو دیگر گسترش یافته و در نهایت منجر به فروریختن کل سازه و یا بخش بزرگ و نامتناسبی از سازه می‌گردد. روش مسیر جایگزین یکی از روشهای توصیه شده آیین نامه‌ای برای طراحی ساختمان‌ها در مقابل خرابی پیشرونده می‌باشد. این روش رویکردی است، که مستقل از عامل اولیه ایجاد کننده خرابی می‌باشد، در این روش سازه به گونه‌ای طراحی می‌شود که بتواند تنش‌های اضافی ایجاد شده بر اثر حذف ناگهانی اعضای بحرانی را به نحو رضایت بخشی به سایر المان‌های مجاور توزیع کند. در این مقاله رفتار خرابی پیشرونده نمونه‌هایی از قاب‌های ساختمانی هفت طبقه با انواع مهاربند زانویی قطری به شکل ۷ و ۸ و نیز مهاربندی زانویی ضربدری به روش تحلیل مسیر جایگزین دینامیکی غیرخطی مورد بررسی قرار گرفته است. مقایسه انواع مختلف مهاربندی زانویی مورد مطالعه با هم نشان داد که مهاربندی زانویی به شکل ۸ به علت مقاومت بالا و بازتوزیع مناسب نیروها دارای عملکرد بهتری در مقابله با خطر خرابی پیشرونده نسبت به سایر مدل‌ها است.

واژه‌های کلیدی: خرابی پیشرونده، قاب ساختمانی با مهاربند زانویی، روش مسیر جایگزین، تحلیل دینامیکی غیرخطی

۱- مقدمه

خرابی پیشرونده یک پدیده دینامیکی است که به صورت گسترش زنجیروار خرابی‌ها در سازه بروز می‌یابد. خرابی ایجاد شده نامتناسب با عامل ایجاد کننده و آغازگر آن است و از حداقل یک عضو بحرانی سازه‌ای شروع شده و بطور پیوسته به سایر اعضای سازه منتقل می‌شود و در نهایت باعث خرابی کلی یا بخش اعظمی از سازه می‌گردد [1]. روش‌های مختلفی برای تحلیل و طراحی ساختمان‌ها بصورت مقاوم در برابر خرابی پیشرونده پیشنهاد شده است که در این میان روش مسیر جایگزین از مطلوبیت بالایی برخوردار است. مطابق ضوابط دستورالعمل [2] UFC2013 تحلیل مسیر جایگزین می‌تواند با استفاده از یکی از روش‌های استاتیکی خطی، استاتیکی غیرخطی و دینامیکی غیرخطی بکار برده شود. یکی از عوامل بسیار مهم و تاثیرگذار در مقاومت سازه در مقابل خطر خرابی پیشرونده نوع سیستم باربر جانبی ساختمان می‌باشد. با تغییر مسیر بار