



بررسی مقاوم سازی سازه در برابر تخریب پیشرونده به روش تحلیل استاتیکی غیر خطی

محمد رضا خواجه ساهوتی^۱، مهدی خلف شوشتی^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

۲- کارشناس ارشد ژئوتکنیک، علوم تحقیقات اراک

⋮

Mr.sahoti@gmail.com

خلاصه

در سالهای اخیر تحقیقات گسترده ای برای ارزیابی و مقاوم سازی سازه ها در برابر تخریب پیشرونده صورت گرفته است و روش Alternate Path به عنوان مهمترین روش مستقیم ارزیابی ساختمان ها در برابر این رویداد پیشنهاد شده که در آن از تحلیل های خطی و غیر خطی بهره برده می شود. در این مطالعه ضوابط طراحی سازه به روش استاتیکی غیر خطی در برابر تخریب پیشرونده معرفی شده و سپس ظرفیت مقاومت یک سازه خمشی فولادی با استفاده از روش Alternate Path توصیه شده توسط راهنمای GSA و DOD ارزیابی می شود و در آن از تحلیل استاتیکی غیرخطی آمده در ASCE 41 برای ارزیابی پتانسیل سازه در برابر این رویداد استفاده می گردد. نتایج بدست آمده از این بررسی نشان داده که سازه مورد نظر در برابر تخریب پیشرونده آسیب پذیر بوده و با بهسازی آن، بیش از هفت تن سنگینتر شده است.

کلمات کلیدی: تخریب پیشرونده، روش Alternate Path، آنالیز استاتیکی غیر خطی

۱. مقدمه

امنیت سازه همیشه در طراحی پروژه های مهندسی عمران برای مهندسان امری کلیدی بوده است. یکی از مکانیزم هایی که سازه در آن دچار شکست می شود و در این دهه توجه زیادی به آن شده است مربوط به تخریب پیشرونده است. تخریب پیشرونده هنگامی رخ میدهد 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 فرو می ریزد [۱]. ASCE7-05 [۲] تخریب پیشرونده را انتشار شکست های موضعی اولیه از عضوی به عضوی دیگر معرفی می کند که سرانجام آن فرو ریزش کامل ساختمان یا فرو ریزش نامتناسب قسمت بزرگی از آن است.

NIST (بهترین تجارب کاهش تخریب پیشرونده) [۳] بارهای غیر متعارفی از قبیل ضربات هواپیما، انفجار گاز، خطاهای طراحی و ساخت، آتش، مصالح خطرناک، تصادف اتومبیل و انفجار گاز را از عواملی می داند که آسیب موضعی را ایجاد می کنند و سازه بدلیل کمبود پیوستگی، شکل پذیری و نامعینی این آسیب را پخش می کند و در نهایت می تواند موجب تخریب پیشرونده در سازه شود.

استانداردهای جاری که برای طراحی سازه ها در برابر بارهای معمول استفاده می شوند عموماً از یک سیستم سازه ای با درجاتی از مقاومت و شکل پذیری موجود در آن برای مقاومت در برابر بارهای شدید و پیشگیری از این پدیده بهره می برند. این آسیب باید بوسیله سیستم سازه تحمل شود و نباید از محل شروع به دیگر قسمت ها گسترش یابد. روش های طراحی برای مقاومت در برابر تخریب پیشرونده در سازه ها قصد دارند ظرفیت یک سازه را در برابر بارهای غیر عادی تعیین کنند که شامل روش های طراحی مستقیم و غیر مستقیم می باشد. روش Alternate Load Path (AP) مهمترین روش طراحی مستقیم است که در پژوهش های مرتبط با طراحی سازه های مقاوم در برابر این رویداد به عنوان کاربردی ترین روش جهت ارزیابی آسیب پذیری ساختمانهای جدید و یا موجود پذیرفته شده است. در روش AP فرض می گردد ستون مورد نظر سازه در نتیجه یک بار غیر متعارف و شدید حذف می شود، سپس توانایی پل زدن سازه به آنطرف المان حذف شده مورد بررسی قرار می گیرد که به این فرض سناریو تخریب پیشرونده

^۱ کارشناس سازه واحد مطالعات مهندسی مشاور افراز پیمایش