

تأثیر مدلسازی و مشخصات دیافراگم سقف بر خرابی پیشرونده در ساختمانهای قاب خمشی فولادی (قسمت دوم - مقایسه روشهای مقاوم سازی)

سیدمجتبی آران*، عبدالرضا سروقدمقدم

کارشناس ارشد پدافند غیرعامل گرایش سازه های امن، دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران (Mojtaba.ares@gmail.com)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله (Moghadam@iiees.ac.ir)

خلاصه

بخش عمده ای از مدلسازیهایی که به منظور تحلیل پدیده خرابی پیشرونده صورت میگیرد با استفاده از نرم افزارهای عمومی تحلیل و طراحی سازه صورت میگیرد، آشنایی مهندسی با این نرم افزارها لزوم روشن ساختن زوایای مبهم مسائل مرتبط با مدلسازی این پدیده در چنین نرم افزارهایی را مضاعف میکند. از بین این نرم افزارها نرم افزار sap 2000 بدلیل قابلیتهای مناسب جایگاه پررنگ تری دارد. با این حال تابحال در خصوص مدلسازی سقف در این نرم افزار در مواجهه با خرابی پیشرونده تحقیقات مناسبی انجام نشده و در اکثر مدلسازیها از اثرات دیافراگم سقف در خرابی پیشرونده صرف نظر شده است، در مقاله اول تلاش شد تاثیر مشخصه های قابل تعریف دیافراگم سقف در نرم افزار sap بصورت کمی در پدیده خرابی پیشرونده در ساختمانهای قاب خمشی فولادی دیده شود. و با توجه به مشخصه های موثرتر، سه استرژئی مقاوم سازی دیافراگم سقف در جهت مقاوم ساختن کل سازه در برابر این پدیده پیشنهاد شد. در مقاله دوم (مقاله حاضر) به بررسی قابلیت موثرترین حالت از دو سیستم پیشنهاد شده در مقاله اول، در مقایسه با حالت بدون تقویت پرداخته شده است. تحلیلهای انجام شده بر روی سازه 9 طبقه فولادی قاب خمشی مورد بحث در مقاله اول صورت گرفته است. این تحلیلها از نوع دینامیکی غیرخطی و پوش داون بوده و با حذف ستونهای مختلف در تراز طبقه همکف انجام شدند. نتایج نشان دادند سیستمهای پیشنهادی، در حذف ستونهای مختلف به نحو موثری بر بهبود رفتار سازه تاثیر گذارند.

کلمات کلیدی: خرابی پیشرونده، مدلسازی دیافراگم سقف، ساختمانهای قاب خمشی فولادی

1-مقدمه

حوادثی نظیر تخریب نسبی برج رونان پوینت به طور قطع نقطه عطفی در شکل گیری بحث خرابی پیش رونده است زیرا نه تنها به این رویداد در آثار منتشره جهانی به کرات اشاره شده است، بلکه این حادثه محرک ایجاد اولین شکل استانداردهای نظارتی جهت پیشگیری از تخریب پیش رونده، توسط کشورهای نظیر انگلستان و کانادا شد. اگرچه موضوع تخریب پیش رونده همیشه مورد توجه بوده است، اما بسیاری از انتشارات معتبر در این زمینه در همان سال اول وقوع حادثه رونان پوینت منتشر شد. حمله تروریستی به ساختمان فدرال مورا در سال 1995 که منجر به تخریب کلی در بخش وسیعی از ساختمان شد، موج دومی از گرایش به این موضوع به ویژه در آمریکا به وجود آورد و دوباره محققان نوشته هایی در مورد میزان خسارات وارده به ساختمان گرد آورده و توصیه هایی برای ملاحظات آینده ارائه نمودند. در پی ویرانی برج های دو قلوی مرکز تجارت جهانی در نیویورک و همچنین بخشی از ساختمان پنتاگون در واشنگتن که همگی نتیجه حملات همزمان تروریستی 11 سپتامبر 2001 بودند، این بحث به اوج خود رسید. علاوه بر واکنش سریع چندین مؤسسه دولتی در آمریکا که مطالعات دقیقی برای سنجش عملکرد این ساختمان ها انجام دادند، نشریات متعددی در خصوص تخریب پیش رونده به چاپ رسیده و نقش بسزایی در اعتلای دانش مربوط به آن ایفا نمودند. در مقاله اول به بررسی پارامترهای گوناگون دیافراگم سقف در مواجهه با خرابی پیشرونده پرداخته شد، و با توجه به پارامترهای موثرتر سه روش برای مقاوم سازی سازه در تراز دیافراگم سقف برای بالا بردن مقاومت سازه در برابر خرابی پیشرونده پیشنهاد شد و دو سیستم از سه سیستم پیشنهادی برای مشخص