



بررسی تأثیر شدت زلزله مبنا طراحی سازه و نوع قاب خمشی در ساختمان‌های فولادی مقاوم در برابر خرابی پیشرونده

اردشیر دیلمی^۱، غزاله اسلامی^۲

۱- عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

...

gh_eslami@aut.ac.ir

...

خلاصه

خرابی پیشرونده به طور کلی به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن انهدام یک یا چند عضو سازه‌ای به خرابی اعضای مجاور بیانجامد. به علت اهمیت توأم این پدیده و لرزه خیزی اکثر نقاط کشور بررسی اثر طراحی سازه برای مقاومت در برابر زلزله با میزان شدت‌های مختلف بر روی پتانسیل وقوع خرابی پیشرونده در سازه‌ها از اهمیت خاصی برخوردارست. همچنین استفاده از سیستم‌های مختلف قاب خمشی، می‌تواند بر میزان مقاومت سازه در برابر خرابی پیشرونده تأثیر گذارست. این مقاله با انجام تحلیل استاتیکی غیرخطی بر روی قابهای خمشی ده طبقه از نوع ویژه و متوسط که برای بارهای زلزله شدید و متوسط طراحی شده‌اند و توجه به نتایج حاصل از بررسی‌های محققین به مقایسه آنها می‌پردازد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد سازه‌هایی با قاب خمشی متوسط و سازه‌هایی که برای بارهای زلزله شدید طراحی می‌شوند؛ مقاومت بیشتری در برابر وقوع خرابی پیشرونده دارند.

کلمات کلیدی: خرابی پیشرونده، سازه‌های فولادی، شدت زلزله، نوع قاب خمشی

۱. مقدمه

قابهای خمشی فولادی دارای شکل پذیری بالایی هستند و در نتیجه در اکثر سیستم‌های سازه‌ای واقع در نواحی با خطر لرزه خیزی بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال در زلزله نورنریج شاهد شکست‌های تردی در ناحیه اتصال تیر به ستون سازه‌های فولادی بودیم و این موضوع موجب تغییر در هندسه اتصالات شد. با اصلاح هندسه اتصالات، شرایط برای مقاومت در برابر زلزله‌های قوی فراهم شد اما پس از رخ داد خرابی مرکز تجارت جهانی، نگرانی تازه‌ای در طراحی سازه‌های فولادی ایجاد شد و آن هم مقاومت در برابر بارهای غیر عادی که به خرابی پیشرونده سازه منجر می‌شود بود. خرابی پیشرونده عبارت است از گسترش یک گسیختگی موضعی اولیه از یک عضو به عضو دیگر که در نهایت منجر به فروریزش کلی سازه یا فروریزش نامتناسب بخشی بزرگ از آن شود. چنین خرابی‌ای با آسیب اولیه‌ای که متوجه سازه شده است نامتناسب بوده و آسیب‌های جانی و مالی وارده را چندین برابر افزایش می‌دهد. اتفاقی که در انفجارهای ۱۹۶۸ رونا پوینت انگلستان، ۱۹۹۵ آلفرد مورا در آمریکا و مرکز تجارت جهانی در آمریکا رخ داد از این دست می‌باشند [۱].

با توجه به مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران [۲]، قاب خمشی متوسط برای سازه‌هایی دارای ارتفاع تا ۵۰ متر مجاز می‌باشد؛ در نتیجه در انتخاب نوع قاب خمشی مورد طراحی تا این ارتفاع مختار می‌باشیم. همچنین برای ساخت سازه خطر لرزه خیزی مناطق غالباً از اهمیت زیادی برخوردار است. اینک با توجه به مهم بودن موضوع خرابی پیشرونده به علت به خطر انداختن جان تعداد زیادی از ساکنین سازه‌های در معرض آسیب، بررسی حساسیت سازه‌ها به عواملی همچون نوع قاب خمشی مورد طراحی و شدت زلزله مبنا می‌تواند در طرح سازه‌ای مقاوم در برابر پدیده خرابی

^۱ عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر