



بررسی تأثیر تعداد طبقات و تعداد دهانه‌های قابهای ساختمان‌های فولادی برای مقاومت 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 خرابی یک یا چند عضو سازه‌ای به خرابی اعضای مجاور بیانجامد و حتی تا مرحله خرابی کامل سازه پیش‌رود. امروزه با پیشرفت دانش، افزایش جمعیت و به علت کمبود فضا، سازه‌ها به سمت بلندمرتبه شدن پیش می‌روند. در نتیجه دانستن اثر تعداد طبقات و تعداد دهانه‌های طراحی شده برای سازه بر مقاومت سازه در برابر خرابی پیشرونده بسیار مفید است. این مقاله با توجه به نتایج حاصل از بررسی‌های محققین و ساخت مدل‌های بیشتر و انجام تحلیل استاتیکی غیرخطی بر روی آنها به مقایسه قابهایی با تعداد طبقات و تعداد دهانه‌های مختلف پرداخته است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد هرچه تعداد طبقات سازه بیشتر شود، مقاومت آن در برابر خرابی پیشرونده بیشتر می‌شود. هم چنین افزایش تعداد دهانه‌ها باعث افزایش مقاومت سازه در برابر خرابی پیشرونده می‌شود اما اثر این افزایش از اثر افزایش تعداد طبقات کمتر است.

کلمات کلیدی: خرابی پیشرونده، سازه‌های فولادی، تعداد طبقات، تعداد دهانه‌ها

۱. مقدمه

ملت‌های زیادی در طول تاریخ، بالاخص در نیم قرن اخیر قربانی حملات تروریستی در مقیاس کلان شده‌اند. انفجار بمب در داخل و اطراف ساختمان‌ها باعث ایجاد تلفات جانی و خسارات عمده به ساختمان‌ها گردیده است. در نتیجه این اقدامات، توجه بسیاری از کشورها معطوف افزایش توانایی‌شان در زمینه مقاوم‌سازی ساختمان‌ها، به ویژه ساختمان‌های حساس و پراهمیت در برابر اینگونه حملات تروریستی گردید. پس از حملات ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ به برج‌های دوقلوی مرکز تجارت جهانی در نیویورک، با توجه به حجم گسترده تخریب و تلفات ایجاد شده، تمرکز مضاعفی بر این مسأله به وجود آمد. ضمن آنکه در کنار مسأله توجه به خود پدیده انفجار، مسائلی همچون ایجاد خرابی‌های پیشرونده (Progressive collapse) و تخریب‌های نامتناسب با آسیب وارده (Disproportionate collapse)، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شدند [۱].

طبق آئین نامه ASCE/SEI7-0 (American society of civil engineers standard) [۲] 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. در حالی که توصیه‌های کلی برای کاهش دادن خطر ایجاد خرابی پیشرونده در سازه در آئین‌نامه ASCE7-05 بیان شده است، لیکن هیچ ضوابط الزام‌آور طراحی و مقدار محاسباتی (عددی) برای این روند ارائه نشده است. اما دو آئین نامه UFC4-023-03 [۳] و GSA 2003 [۴] به صورت تخصصی به ارائه راهکارها و استراتژی‌های طراحی برای مقاوم‌سازی سازه‌ها در برابر تخریب پیشرونده پرداخته‌اند. براساس این آئین نامه‌ها، روش

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