

بررسی عملکرد اتصال تیر به ستون TSWA در خرابی پیشرونده

معصومه میر*، بهزاد شکسته‌بند، عرفان شافعی

- ۱- معصومه میر، دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش مهندسی سازه، دانشگاه صنعتی ارومیه، masom.mir70@gmail.com
- ۲- بهزاد شکسته‌بند استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی ارومیه، b.shekastehband@uut.ac.ir
- ۳- عرفان شافعی استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی ارومیه، e.shefei@uut.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر به دلیل افزایش حملات تروریستی، موضوع خرابی پیشرونده در سازه‌ها اهمیت دو چندان یافته است. خرابی پیشرونده با بروز خرابی موضعی یکی از اعضای بحرانی نظیر ستون‌ها شروع و منجر به خرابی بخش وسیع یا کل سازه می‌گردد. اتصالات قاب‌های فولادی تاثیر قابل توجهی روی عملکرد سازه‌ها دارد و می‌تواند نقش اساسی در انتشار خرابی داشته باشد. در این مقاله اتصال ساده‌ی نبشی جان به همراه نبشی بالا و پایین (TSWA) با استفاده از نرم‌افزار ABAQUS مدل‌سازی تحت هر دو نوع بار استاتیکی و دینامیکی مورد مطالعه قرار گرفته است. از نظر رفتار کلی، مکانیزم عملکردی این نوع اتصالات شامل گسیختگی نبشی پایین، گسیختگی نبشی جان و در نهایت گسیختگی نبشی بالا بوده است. با توجه به ماهیت دینامیکی خرابی پیشرونده نتایج حاصل نشان می‌دهد که حداکثر تغییر مکان تحت حذف ناگهانی ستون به مقدار قابل توجهی بیشتر از حداکثر تغییر مکان تحت بار استاتیکی است. پاسخ دینامیکی اتصال از طریق رابطه‌ی بین عکس العمل تکیه‌گاه ستون وسط و حداکثر تغییر مکان دینامیکی بررسی شده است. تحلیل‌ها نشان می‌دهند که حداکثر ظرفیت بار دینامیکی اتصال حدود ۲ برابر کمتر از ظرفیت بار استاتیکی است.

واژه‌های کلیدی: خرابی پیشرونده، اتصالات تیر به ستون TSWA، منحنی نیرو- جابجایی، حذف تدریجی و آنی ستون، شبیه‌سازی عناصر محدود

۱- مقدمه

گسترش خرابی موضعی اولیه از یک عضو به عضو دیگر که نهایتاً موجب فروپاشی کل سازه و یا قسمت بزرگ و نامناسبی از آن می‌گردد، خرابی پیشرونده^۱ گفته می‌شود [۱]. مطالعات و تحقیقات گذشته نشان داده است که سیستم قاب خمشی فولادی مقاومت و شکل‌پذیری بالایی در برابر پدیده خرابی پیشرونده از خود نشان می‌دهند [۲]. اتصالات^۲ قاب‌های فولادی تاثیر قابل توجهی روی عملکرد سازه‌ها به ویژه زمانی که سازه تحت تاثیر بارهای بحرانی مانند انفجار، زلزله های شدید، آتش و ... قرار می‌گیرد، دارد. با توجه به اهمیت این موضوع، در این تحقیق اثر اتصال ساده‌ی نبشی جان به همراه نبشی بالا و پایین (TSWA) در بررسی خرابی پیشرونده قاب‌های فولادی با استفاده از روش عناصر محدود مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بین

1- progressive collapse
2 - connections