



بررسی اثر عدم قطعیت های شناختی پارامترهای مدلسازی تیر- ستون در ارزیابی فروریزش قاب‌های بتن آرمه

کوروش نصراله زاده^۱، هومن کیانی^۲

۱- استادیار، دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

nasrollahzadeh@kntu.ac.ir

خلاصه

در بررسی احتمالاتی سازه‌ها بایستی دو گونه عدم قطعیت ذاتی و شناختی همواره مورد توجه قرار گیرد که دقت در بررسی هرکدام از آن‌ها تأثیر بسزایی در دقت پاسخ سازه خواهد داشت. بررسی احتمالاتی پارامترهای مدلسازی در قاب‌های فلزی پیشتر مورد توجه بوده، اما این گونه بررسی در قاب‌های بتن آرمه کم‌تر مشاهده شده است. در این مقاله به بررسی اثر عدم قطعیت های شناختی تعدادی از پارامترهای مدلسازی از جمله سختی پس تسلیم، دوران خمیری و دوران پس از نقطه حداکثر منحنی رفتاری تیر-ستون در ارزیابی فروریزش قاب‌های بتن آرمه پرداخته خواهد شد. نتیجه حاصل از این بررسی تعیین میزان اهمیت این پارامترها است که می‌تواند گامی مهم در پیشبرد نحوه انجام مدلسازی برای تعیین منحنی احتمال فروریزش سازه باشد. در این مقاله عدم قطعیت موجود در پارامترهای مذکور با تحلیل بر روی دو قاب بتن آرمه ۴ طبقه ۳ دهانه و ۲ طبقه ۳ دهانه بررسی می‌گردد.

کلمات کلیدی: فروریزش، عدم قطعیت، پارامتر مدلسازی، تیر-ستون، قاب بتنی.

۱. مقدمه

پیش‌بینی عملکرد سازه‌ای از جمله فروریزش در مهندسی زلزله بر اساس عملکرد نیاز به ساخت مدل‌های تحلیلی دارد. منظور از مدل تحلیلی مدلی است که بتواند رفتار اعضای تیر- ستون را در کل سازه مدلسازی کند. بر همین اساس در سال‌های اخیر برای مدلسازی رفتار اعضای سازه جهت پیش‌بینی عملکرد فروریزشی از منحنی سه خطی ایبارا، مدینا^۳ و کراوینکلر^۴ استفاده شده است [۱]. به طور خلاصه، پارامترهای مدلسازی اعضای تیر- ستون سازه همان پارامترهای مربوط به منحنی سه خطی مذکور می‌باشند و مدلسازی رفتار یک‌نوا و چرخه‌ای توسط پارامترهای این منحنی‌های و قوانین پسماند مربوط به آن امکان‌پذیر است. این پارامترها رفتار نیرو- تغییر مکان اعضای را به عنوان تابعی از پارامترهای هندسی و مکانیکی اعضاء بیان می‌کنند؛ به عنوان مثال ASCE 41-13 این پارامترها را به گونه‌ای بیان می‌کند که رفتار لنگر- دوران غیرخطی تیر- ستون های بتنی مسلح به صورت تابعی از آرماتورهای طولی و عرضی و تقاضای محوری و برشی نشان داده شود [۲].

نکته کلیدی درباره این مدل امکان مدلسازی رفتار نرم‌شدگی کرنشی یا همان سختی منفی پس از نقطه اوج منحنی می‌باشد که جهت شبیه‌سازی فروریزش سازه‌های بتنی مسلح الزامی است. مدلسازی سختی پس از نقطه اوج در کنار مدلسازی دقیق سایر بخش‌های منحنی سه خطی می‌تواند نقشی مهم در پیش‌بینی عملکرد سازه از جمله فروریزش در مطالعات آتی ایفا نماید؛ همچنین مشخص کردن مهم‌ترین عوامل موثر بر عملکرد سازه از میان پارامترهای طراحی تیر- ستون می‌تواند ابزار مهمی در طراحی سازه و آئین‌نامه‌های مربوط به آن باشد.

^۱ استادیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۳ Medina

^۴ Krawinkler