



مطالعه پارامتری رفتار اتصال تیر به ستون در سازه‌های بتنی

فرهاد بهنام^۱ هادی رفیع زاده نصرآبادی^۲

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه دانشگاه صنعتی اصفهان

farhad@cc.iut.ac.ir
hadi_r_n@yahoo.com

خلاصه

اتصال تیر به ستون در سازه‌های بتن مسلح از اجزای اصلی انتقال نیرو می‌باشد به طوریکه خرابی این اتصالات باعث انهدام کل سازه می‌شود. در این تحقیق با استفاده از تحلیل غیر خطی توسط نرم‌افزار Ansys رفتار اتصال تیر به ستون داخلی در سازه‌های بتنی مورد ارزیابی قرار گرفته است. جهت بررسی صحت نتایج نرم‌افزار ابتدا نتایج آزمایشگاهی یک نمونه اتصال با نتایج حاصل از تحلیل غیر خطی مقایسه شده است و این مقایسه نشان می‌دهد که نرم‌افزار Ansys توانایی مدلسازی اتصالات بتنی را به خوبی دارا می‌باشد. سپس اثر پارامترهای مختلف بر روی رفتار اتصال در نمونه دیگری بررسی شده است.

کلمات کلیدی: اتصال تیر به ستون بتنی، تحلیل غیر خطی، مدل المان محدود

مقدمه

مطالعات اخیر نشان داده است که اتصالات تیر به ستون در سازه‌های بتنی از اهمیت بالایی برخوردار هستند به طوریکه خرابی این اجزا که از اجزای اصلی انتقال نیرو در ساختمان هستند، باعث انهدام و ناپایداری کل سازه می‌شود. بنابراین اتصالات نسبت به سایر عناصر سازه‌ای نیاز به توجه خاص در طراحی و ساخت دارند. آزمایشات فراوانی بر روی اتصالات انجام شده است و نشان داده شده است که پارامترهای متعددی در تعیین رفتار اتصال نقش دارند. با این حال انجام آزمایشات وقتگیر و هزینه بر بوده و نمی‌تواند به طور کامل و جامع اثر پارامترها را بررسی نماید، بنابراین تحلیل‌های غیر خطی با استفاده از نرم‌افزارهای موجود می‌تواند ابزار مناسبی برای رفتار اتصال باشد و اثر پارامترهای مختلف را با صرف هزینه و وقت کمتر و دقت قابل قبول بررسی نماید.

جزئیات اتصال آزمایشگاهی انتخاب شده جهت مدل‌سازی

جهت بررسی صحت نتایج تحلیلی از کار آزمایشگاهی چنوک^۱ و همکاران در سال ۱۹۹۲ برای کالیبره نمودن نرم‌افزار استفاده شده است. در این نمونه طول هر نیمه تیر برابر ۱۰۶۰/۴۵ میلیمتر و ارتفاع ستون برابر ۱۳۲۱ میلیمتر است. ابعاد تیر ۴۰۶×۲۰۳ میلیمتر و ابعاد ستون نیز ۴۵۷×۲۵۴ میلیمتر می‌باشد. مشخصات هندسی و نحوه فولادگذاری طولی و عرضی این اتصال در شکل ۱ و ۲ نشان داده شده است. همچنین شرایط مرزی نمونه مطابق شکل ۳ به این صورت است که در دو انتهای تیر تکیه‌گاهها به صورت غلتکی و در پایین ستون تکیه‌گاه به صورت مفصلی می‌باشد. ضمناً مقاومت فشاری بتن نمونه ۳۰/۷ مگاپاسکال بوده و مقاومت کششی میلگردهای فولادی ۵۰۰ مگاپاسکال می‌باشد. نمونه در طول آزمایش تحت بار محوری ثابت به میزان ده درصد ظرفیت فشاری ستون می‌باشد. بار جانبی هم به صورت تغییر مکان به قسمت بالایی ستون اعمال می‌شود [۱].

^۱ cheok