



بررسی مود های گسیختگی اتصالات تیر به ستون در سازه های بتن آرمه به کمک مدلهای نوین

سید محمد صادق سلطانی، حسن حاجی کاظمی
دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد
استاد گروه مهندسی عمران دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

Engineerss2007@Gmail.com
hkazemi@um.ac.ir

خلاصه

یکی از حساس ترین قسمت های یک سازه اتصالات آن می باشد. عملکرد مناسب اتصالات مختلف یک سازه به خصوص در مواجهه با بارهای ناشی از زلزله تاثیر بسیار زیادی در بالا رفتن میزان جذب و استهلاک انرژی ناشی از نیروهای اعمال شده را خواهد داشت. به همین دلیل شناخت رفتار واقعی اتصالات تحت نیرو های مختلف همواره مورد توجه و تمرکز محققین و پژوهشگران بوده است. یکی از مهمترین انواع اتصالات در سازه های بتن آرمه که مورد بحث ما نیز می باشد، اتصالات تیر به ستون است. در این تحقیق سعی بر این است با بکارگیری مدل های نوینی که اخیرا توسط بعضی از محققین برجسته به منظور بیان رفتار اتصالات تیر به ستون صورت گرفته بتوان به بررسی آنها پرداخته و ظرفیت برشی ناحیه اتصال را به کمک این مدل تعیین کرده و با ظرفیت برآورد شده در نمونه های مشابه آزمایشگاهی مقایسه نمود. در عین حال با در نظر گرفتن اثرات نیروی محوری در تیر های منتهی به ناحیه اتصال به بررسی امکان افزایش ظرفیت برشی ناحیه اتصال می پردازیم.

کلمات کلیدی: مدل های نوین، نیروی محوری، نیروی چسبندگی، ظرفیت برشی

۱. مقدمه

همانطور که اشاره شد یکی از حساسترین نقاط در سازه های بتن آرمه اتصالات آن می باشد. عوامل و محرک های موجود در طبیعت نظیر باد، زلزله و عوامل دیگر یک سازه را تحت تاثیر قرار می دهد و اتصالات به عنوان اجزایی از سازه که با یدی تنش ها و نیروهای ایجاد شده در نقاط مختلف سازه را منتقل کنند حائز اهمیت می شوند. به همین دلیل معمولا در طراحی اتصالات سازه به خصوص اتصالات تیر به ستون که مورد بحث ما نیز می باشد عمدتا بر مبنای یکپارچگی و حفظ استحکام و بدست آوردن شکل پذیری مناسب در اتصال انجام می شود. همچنین سعی بر این است که اثرات کاهش دهنده سختی اتصال از جمله ترک خوردگی و اثرات کاهش چسبندگی بین میلگردهای طولی تیر و ستون به دلیل از بین رفتن مقاومت مهاری میلگردهای تیر در نظر گرفته شود. به طور کلی فلسفه طراحی اتصالات به منظور جلوگیری از گسیختگی آنها بر مبنای اصل ((تیر ضعیف، ستون قوی)) تعریف می شود. بر مبنای این اصل بایستی تیر ها به گونه ای طراحی شوند که مفاصل پلاستیک ایجاد شده در آنها تا حد امکان از ناحیه اتصال دور شود. بررسی و تحقیق به منظور شناخت هر چه بیشتر از رفتار واقعی اتصالات در سازه های بتن آرمه و در شرایط واقعی همواره مورد توجه محققین و پژوهشگران مختلف بوده است. بدین منظور از گذشته تا به حال تحقیقات گسترده ای در این خصوص انجام شده و هر کدام از محققین از یک یا چند دید به مساله پرداخته اند. دسته ای از تحقیقات انجام شده به خصوص در طی چند سال اخیر به منظور تقویت ناحیه اتصال با استفاده از کامپوزیتهای الیافی FRP می باشد (که در اینجا از وارد شدن به جزئیات آن خودداری می شود). دسته دیگری از این تحقیقات به منظور تهیه و یا برآورد یک مدل ساده و در عین حال جامع در ناحیه اتصال تیر به ستون انجام شده است. در این مدل سعی بر این است که با در نظر گرفتن گزارشات حاصل از مطالعات آزمایشگاهی بر روی نمونه هایی که مورد آزمایش قرار گرفته اند مودهای گسیختگی (احتمالی) در ناحیه اتصال تیر به ستون برآورد شده و بر اساس این برآورد توزیع تنش و نیروی حاصله در هسته اتصال و آرماتورهای موجود در ناحیه اتصال را تشکیل دهند. با برقراری تعادل در هسته اتصال می توان روابط بین این نیروها را بدست آورده و برای نمونه های مشابه آزمایشگاهی آنها را به صورت عددی حل نمود و ظرفیت برشی و خمشی