

بررسی ظرفیت باربری اتصال تیر به ستون فولادی پر شده با بتن با مقطع مربعی به وسیله

پیچ دو سر بسته (Blind Bolt)

محمد علی لطف الهی یقین، حسام کلاهدوز محمدی، صالح احدی

۱- استاد دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

۳- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد عمران - زلزله دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

Ahadi.sa62@gmail.com

خلاصه

ستون‌های CFT به دلیل آنکه فواید قابل ملاحظه‌ای دارند، به طور وسیعی در ساختمان‌های چند طبقه مورد استفاده قرار می‌گیرند. از جمله موارد تعیین کننده در مورد ستون‌های CFT، اتصالات به کار رفته در این ستون‌هاست. اتصال ایجاد شده باید به گونه‌ای باشد که فولاد و بتن توأم در باربری مشارکت کنند. در این مقاله، رفتار اتصال خمشی تیر به ستون CFT توسط بولتهای مهار و مقایسه با بولتهای معمولی با بتن دارای مقاومت‌های مختلف بررسی می‌شود. این اتصال توسط نرم افزار اجزاء محدود ABAQUS مدل شده است. جزئیات اتصال پیشنهاد شده به گونه‌ای است که مفصل پلاستیک در تیر تشکیل شده و شرط تیر ضعیف ستون قوی برقرار بوده و اتصال از گیرداری کافی برخوردار می‌باشد. وجود بتن در ستون CFT باعث می‌شود تا میزان سختی اولیه و سختی بعد از تسلیم به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یابد. در این حالت، بتن سبب می‌گردد تا سختی کافی در گوشه‌های ستون ایجاد شود و همچنین از حرکت رو به داخل جداره ستون جلوگیری به عمل می‌آورد.

کلمات کلیدی: اجزاء محدود، ستون CFT، اتصال خمشی، اتصال تیر به ستون.

۱- مقدمه

اتصالات در قاب‌های مقاوم خمشی نقش ویژه‌ای دارند و باید به گونه‌ای طراحی شوند که بتوانند در برابر بارهای لرزه‌ای عملکرد مناسبی داشته باشند. از دیر باز کارکرد اتصالات در سازه‌های فولادی مورد توجه بسیاری از دانشمندان قرار بوده است همچنین بعد از برخی زلزله‌ها و به دلیل خرابی‌های گسترده‌ای که در ناحیه اتصالات سازه‌ها به وقوع پیوست، توجه به عملکرد آن‌ها بسیار چشمگیر شد. این مسئله در مورد مقاطع مرکب به خصوص اتصال تیر به ستون مرکب نیز صدق می‌کند. ستون‌های کامپوزیت از دیرباز در کشورهای پیشرفته به کار رفته‌اند و سازه‌های مرتفعی با استفاده از این عناصر ساخته شده‌اند. این مقاطع به دلیل بهره‌مندی از فواید بسیار همواره مورد توجه محققان قرار گرفته‌اند و باعث پیشرفت در صنعت ساخت و ساز ممالک پیشرفته گشته‌اند، از جمله فواید موجود در مقاطع مرکب می‌توان به بهره‌مندی از خواص سودمند فولاد و بتن اشاره کرد به گونه‌ای که مقاومت کششی این مقاطع توسط جداره فولادی و مقاومت فشاری آن از طریق هسته بتنی تأمین می‌گردد [۱-۴]. متأسفانه در کشور ما شناخت چندانی در مورد مقاطع مرکب و عملکرد آن‌ها وجود ندارد و کارهای اجرایی (جز در موارد خاص) در این راستا صورت نگرفته است. در اکثر سازه‌های با مقاطع مرکب از اتصالات مفصلی با سیستم باربر جانبی بادبند یا دیوار برشی استفاده گردیده و به دلیل فقدان راهنمای طراحی و دتایل اجرایی مناسب از ظرفیت خمشی اتصال تیر به ستون استفاده نمی‌شود. با توجه به اینکه ایران کشوری لرزه خیز می‌باشد ضروری است تا در مورد عملکرد سازه‌های در حال ساخت باز بینی دقیقی صورت گیرد و تلاش شود تا با کاربرد مقاطع مرکب عملکرد سازه‌ها بهبود یابد برای این منظور باید تحقیقات جامع و کاملی در مورد مقاطع کامپوزیت و اتصالات آن‌ها صورت گیرد و به موجب آن تغییرات شگرفی در صنعت ساخت و ساز ایران حاصل شود و باعث بهبود عملکرد سازه‌ها در برابر بارهای جانبی گردد. پیچ دو سر بسته بنام Holo Bolt که نام دیگر آن Blind Bolt می‌باشد، توسط محققان در دانشگاه ناتینگهام پیشنهاد شده است. این بولت‌ها موقع اجرا قسمت انتهایی آنها که در داخل بتن قرار می‌گیرد دارای باز شدگی مخروطی شکل می‌باشد که سطح تماس انتهای بولت با بتن را افزایش می‌دهد. هدف اصلی استفاده از این اتصال جایگزینی آن در مقاطع پر شده با بتن برای افزایش سختی کششی اتصال است. البته مقاطع پر شده با بتن موجب افزایش سختی جدار مقطع توخالی در برابر سختی خمشی می‌شود. تاکنون در مورد ستون‌های CFT و اتصالات آن‌ها گزینه‌های