

بررسی لرزه‌ای رفتار اتصال تیر فولادی به ستون لوله‌ای پر شده با بتن به وسیله ورق میان گذر

محمدحسن آرامیان^{۱*}، محمدرضا جعفریان^۲، رضا یحیی پور^۳

۱- کارشناس ارشد سازه ، M.H.Aramian@Gmail.com

۲- دانشجوی دکترای عمران و هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام ، Mohamadrezajafari@Gmail.com

۳- کارشناس ارشد سازه ، Reza_yahyapoor@yahoo.com

چکیده

اتصالات مقاطع مرکب متشکل از تیر فولادی و ستون (جداره فولادی پر شده با بتن) که به اصطلاح (CFT) نامیده می‌شوند، بطور چشم‌گیری در چند دهه اخیر مورد توجه واقع شده است. ستون‌های با مقطع لوله‌ای شکل، به سبب دارا بودن مقاومت و سختی خمشی و پیچشی بالا، در قاب‌های خمشی از مطلوبیت بالایی برخوردار می‌باشند. ستون‌های مرکب (CFT) به دلیل بهره‌مندی هم زمان از خواص سودمند مصالح فولاد و بتن از قابلیت و کارایی قابل ملاحظه‌ای برخوردارند. همچنین وجود هسته بتنی در ستون (CFT) باعث می‌گردد تا کمانش موضعی در جداره فولادی این ستون ها به تأخیر بیفتد. از این رو، مطرح نمودن یک اتصال مناسب در بین تیر فولادی و ستون مرکب باعث می‌گردد تا بتوان همزمان از مزایای فولاد و بتن استفاده کرده و همچنین نقایص یکدیگر را نیز پوشش دهند. در این مقاله سعی شده که با مطالعه عددی، نوع جدیدی از اتصال صلب خمشی (اتصال تیر فولادی به ستون لوله‌ای پر شده با بتن با استفاده از ورق میان‌گذر) را مطرح کنیم. از آنجایی که در اتصال تیر فولادی به ستون (CFT)، بار از طریق تیر به جداره فولادی ستون وارد می‌شود به همین دلیل هیچ عاملی برای درگیرکردن هسته بتنی ستون وجود ندارد. در اتصال پیشنهادی، ورق میان‌گذر به خوبی توانسته است این ضعف را پوشش دهد. در این پژوهش، رفتار اتصال پیشنهادی تحت بارگذاری چرخه‌ای قرار گرفته و سپس رفتار اتصال تحت تاثیر پارامترهای مختلفی مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. بررسی‌های انجام شده بر پایه مطالعات عددی و با استفاده از نرم افزار اجزای محدود ABAQUS می‌باشد. ورق میان‌گذر ناحیه چشمه اتصال را در مقابل تغییر شکل‌های موضعی تقویت کرده و به دلیل ایجاد ناحیه پوسته‌ای در محل اتصال، از تمرکز تنش در ناحیه رویه لوله فولادی در محل اتصال تیر به ستون جلوگیری می‌کند. نتایج این پژوهش نشان دهنده رفتار بسیار مطلوب این اتصال تحت بارگذاری چرخه‌ای و همچنین تشکیل مفصل پلاستیک در تیر و دور از اتصال که از الزامات اساسی در طراحی لرزه‌ای در آیین‌نامه AISC است می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ستون کامپوزیت، بارگذاری چرخه‌ای، چشمه اتصال، ورق میان‌گذر، مفصل پلاستیک، CFT

۱- مقدمه

پس از زلزله‌های نثرریج و کوبه سیستم‌های متنوعی به منظور تقویت اتصال تیر به ستون با کاهش تقاضای خمشی اتصالات معرفی شدند و از آن سال تا به اکنون محققان و پژوهشگران در تلاش برای طراحی و ارائه اتصالاتی در جهت برطرف