



بررسی روش‌های کاهش ارتفاع جان و ایجاد سوراخ در بال تیرها در عملکرد لرزه‌ای اتصالات با مقطع کاهش یافته به کمک نرم افزار آباکوس

محمد امین سواری^{۱*}، حسین آقایی^۲، آرش خیرالهی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، واحد رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی، رامهرمز، ایران، mamins_sama@yahoo.com

۲- گروه مکانیک، واحد رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی، رامهرمز، ایران، aghaei.h58@yahoo.com

۳- گروه عمران، واحد رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی، رامهرمز، ایران، arash.khairollahi@yahoo.com

چکیده

پس از زلزله نورث ریچ در سال ۱۹۹۴ میلادی و مشاهده ضعف در اتصالات تیر به ستون سیستم های قاب خمشی فولادی، مطالعاتی جهت بهبود رفتار لرزه‌ای و شکل پذیری مناسب این اتصالات صورت گرفت. از بین راهکارهای پیشنهاد شده در این زمینه، راهکار کاهش سطح مقطع تیر های متصل به ستون (RBS) به دلیل کاهش در وقت و هزینه ساخت، عدم وجود مشکلات معماری، عدم نیاز به عناصر اضافی و ... نسبت به دیگر روش‌ها مناسب به نظر می‌رسد. هر چند روش RBS در بعضی حالات به دلیل کاهش سطح مقطع باعث خواهد شد که تیر در مقابل پدیده های کماتش موضعی جان و ناپایداری جانبی - پیچشی تضعیف گردد. کاهش سطح مقطع در تیر را به روش‌های مختلفی از جمله ایجاد برش دایره‌ای و سوراخ در بال و یا ایجاد برش دایره‌ای، ایجاد سوراخ و کاهش ارتفاع در جان تیر می‌توان اجرا کرد. در این تحقیق برآنیم دو روش کاهش ارتفاع جان و ایجاد سوراخ در بال تیر در اتصالات RBS را به دلیل داشتن مزایایی که نسبت به دیگر روش‌ها دارند (از جمله سهولت در اجرا، امکان استفاده در مقاوم سازی ساختمان ها) از نظر میزان دور نمودن تنش‌ها و کرنش‌های حداکثر از بر ستون، میزان شکل پذیری، اتلاف انرژی و ... را به کمک نرم افزار آباکوس با هم مقایسه و به اتصال مناسب و بهینه دست پیدا کنیم.

واژه‌های کلیدی: شکل‌پذیری، تمرکز کرنش، کاهش سطح مقطع، منحنی هیستریزس

۱- مقدمه

طراحی صحیح لرزه‌ای سازه‌ها و ساختمان‌ها از مهمترین مسائل جهت تامین پایداری و عکس العمل مناسب آنها در برابر زلزله است. توجه به طراحی لرزه‌ای مناسب اعضاء و اتصالات در سازه‌ها و کنترل معیارهایی همچون پایداری، سختی، مقاومت و شکل پذیری می‌تواند منجر به حفظ ایستایی کلی ساختمان‌ها در برابر زلزله‌های شدید و به حداقل رساندن تلفات جانی در آنها شود. در قاب‌های خمشی تحت اثر نیروهای جانبی لرزه‌ای با ماهیت رفت و برگشتی لنگرهای خمشی قابل توجهی در تیر و در محل اتصال آن به ستون ایجاد می‌گردد. بنابراین جزئیات اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی نقش اساسی در شکل پذیری آنها ایفا می‌کند [۱].

از جمله عوامل تاثیرگذار بر شکل پذیری سازه‌ها و از جمله سیستم های قاب خمشی، چگونگی تشکیل مفاصل پلاستیک است. بر اساس آیین نامه تشکیل مفصل پلاستیک در تیرها و خرابی سازه‌ها با مکانیزم مفصل پلاستیک تیر بر انه دام سازه حاصل از مکانیزم ایجاد مفصل پلاستیک در ستون برتری دارد [۲].