

مقایسه روش برش دایره‌ای و ایجاد سوراخ در بال در اتصالات RBS به کمک نرم افزار آباکوس تحت تاریخچه زمانی بارگذاری

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

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 جزییات اتصال تیر به ستون در قاب‌های خمشی نقش اساسی در شکل پذیری آنها ایفا می‌کند. از جمله مهمترین نقاط ضعف مشاهده شده در اتصالات سیستم‌های قاب خمشی در زلزله نورث ریج در سال ۱۹۹۴، تشکیل مفاصل پلاستیک در محل اتصال تیر به ستون بود. لیکن مطالعات صورت گرفته بعد از زلزله نورث ریج منجر به ایجاد راهکارهایی جهت دور کردن مفاصل پلاستیک و تنش‌های حداکثر از بر ستون و افزایش شکل پذیری و اتلاف انرژی در این سیستم‌ها شد. از بین راهکارهای ارائه شده، روش تضعیف عمدی مقطع تیر در نزدیک اتصال تیر به ستون (RBS) به دلیل سهولت اجرا، ارزان بودن، پیچیده نبودن اتصال و ... مناسب‌تر به نظر می‌رسد. در این تحقیق برآنیم دو روش RBS ایجاد برش دایره‌ای در بال و ایجاد سوراخ ریز با قطر متغیر در بال را از نظر دور کردن مفاصل پلاستیک از بر ستون، دور کردن تنش و کرنش حداکثر و تاثیر در شکل پذیری، اتلاف انرژی و ... را به کمک نرم افزار آباکوس و تحت تاریخچه زمانی بارگذاری با هم مقایسه و به اتصال بهینه دست یابیم.

واژه‌های کلیدی: مفصل پلاستیک، اتصال RBS، اتلاف انرژی، قاب خمشی

۱- مقدمه

در سازه‌ها عملکرد مصالح یک سازه و خود سازه می‌تواند بسیار متفاوت باشد و علیرغم نرمی و مقاومت بالقوه مصالح، به علت طراحی و یا اجرای نامناسب، سازه ممکن است نامقاوم و ترد باشد. مثلاً در مورد ساختمانهای اسکلت فولادی در کشورمان، وضعیت اجرا و بویژه جوشکاری و اتصالات آنچنان نامطلوب بوده است که در زلزله منجیل (۱۳۶۹) شاهد ویرانی و تخریب گسترده و بی‌حد سازه‌های فولادی بودیم. از کیفیت نامناسب اتصالات در کشورمان که بگذریم، مسائل دیگری نیز در کاهش پایداری لرزه‌ای سازه‌های فولادی موثرند که از آن جمله می‌توان به کماتش موضعی بخش‌هایی از یک نیمرخ، کماتش ستون‌ها و بادبندهای لاغر، کماتش جانبی پیچشی تیر و ستون اشاره نمود.

سازه‌های فولادی ممکن است شکل پذیری کافی برای مقاومت در برابر زمین لرزه را از خود نشان ندهند که علت این امر ممکن است ناپایداری موضعی یا شکست ترد باشد. ناپایداری موضعی معمولاً ناشی از این موارد است: [۱]

۱- کماتش موضعی ورق‌ها با نسبت پهنا به ضخامت بزرگ

۲- کماتش خمشی بادبندها و ستونها

۳- کماتش جانبی و پیچش تیرها و تیر ستونها و اثر $P - \Delta$ در قاب‌هایی که بار قائم زیادی تحمل می‌کنند.