



مقایسه اقتصادی سیستم های قاب خمشی فولادی ویژه، متوسط و معمولی

صدیقه قیصری^۱، محمدرضا بنان^۲، محمدرضا بنان^۳

۱- کارشناس ارشد سازه

۲- دانشیار بخش مهندسی راه و ساختمان و محیط زیست، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران و

استاد مهمان دانشگاه آمریکایی شارجه، امارات متحده عربی

۳- استادیار، بخش مهندسی راه و ساختمان و محیط زیست، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

sedighg@yahoo.com

banan@shirazu.ac.ir

bananm@shirazu.ac.ir

خلاصه

تا کنون در رابطه با تأثیر اقتصادی ضرب ایب رفتار ساختمانی R ارائه شده در آئین نامه زلزله ایران (۲۸۰۰) برای سیستم های قاب خمشی ویژه و معمولی و متوسط تحقیق مستقلی انجام نشده است. همچنین تحقیقات لازم در زمینه اتصالات قاب های خمشی بخصوص جزئیات اجرایی، معیار های طراحی، و شکل پذیری تحت بار های سیکلی برای تکنولوژی ساخت متداول در ایران صورت پذیرفته است. در این تحقیق سعی شده است رفتار انواع اتصالات خمشی مطالعه شده و با طراحی تعدادی قاب فضائی با هندسه منظم در سه گروه قاب خمشی ویژه، متوسط و معمولی، هزینه های ساخت این سیستم ها بر آورد شده با یکدیگر مقایسه شوند. علاوه بر آن متوسط وزن فولاد مصرفی بر واحد سطح زیر بنا برای این سازه ها به عنوان پارامتری جهت کنترل سریع طراحی یک قاب خمشی به دست آمده است.

کلمات کلیدی: هزینه ساخت، AISC-LRFD، قاب خمشی فولادی ویژه، FEMA-350، مقایسه اقتصادی

۱. مقدمه

تفاوت ضرایب مختلف رفتار در سازه های گوناگون از تفاوت بین قدرت استهلاک انرژی آنها در ناحیه رفتار غیر خطی ناشی می شود. به این معنی که سازه ای که در ناحیه رفتار غیر الاستیک قدرت جذب انرژی بیشتری را داشته باشد دارای ضریب رفتار بزرگتری است. به این ترتیب آئین نامه های UBC [۱] و AISC-LRFD [۲] بر اساس قابلیت جذب انرژی و مقدار شکل پذیری قاب های خمشی فولادی را در سه دسته ویژه، متوسط و معمولی با شکل پذیری زیاد، متوسط و کم دسته بندی می کنند. این سیستم ها از نظر رفتاری، مقدار شکل پذیری، ملاحظات اقتصادی، ریسک خراب شدن با یکدیگر متفاوتند. ضرایب رفتار تعریف شده برای سه سیستم قاب خمشی ویژه، متوسط و معمولی در آئین نامه UBC به ترتیب ۸، ۴/۵ و ۳/۵ می باشد، باید به این نکته دقت کرد که بیشترین اختلاف در طراحی این سیستم ها ناشی از اختلاف در طراحی اتصالات و چشمه اتصال است. طراحی تیرستون ها بدون دقت به جزئیات اتصالات موجب عدم رفتار مطلوب سازه و در نتیجه عدم جذب انرژی لازم توسط سازه خواهد شد. در نتیجه ضریب رفتار در نظر گرفته شده برای سازه زیاد و طراحی لرزه ای دست پائین خواهد بود. از جمله این الزامات مقدار دوران پلاستیکی است که اتصالات تحت بار چرخه ای باید بدون گسیختگی آن را تامین نمایند. بدین دلیل ابتدا سعی شد تا با مطالعه تحقیقات انجام شده معیارهای طراحی که بر اساس آزمایش های چرخه ای پیشنهاد شده اند را برای اتصالاتی مشابه اتصالات جوشی متداول در ایران بیابیم. براین اساس از اتصالات و روند های طراحی که در FEMA-350 [۳] ذکر شده استفاده گردیده است. مسئله طراحی مطابق با آئین نامه این سیستم ها مسئله مهمی است که طراح باید با دقت ویژه ای آن را انجام دهد. یکی از اهداف این تحقیق بررسی این مطلب است که آیا اگر این جزئیات درست طراحی شوند و سازه شکل پذیری کافی داشته باشد، آئین نامه تخفیفی در مورد مقدار فولاد لازم سیستم ویژه نسبت به سیستم های معمولی و متوسط با شکل پذیری کمتر قائل می شود؟ آیا در مجموع استفاده از