



راهکارهای بهبود شکل پذیری اتصالات گیردار ستون - درختی با بکارگیری فولاد با مقاومت بالا و مقایسه با اتصالات RBS

میترا عابد^۱، محمدعلی کافی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان - گرایش سازه

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان

Abed_mitra@yahoo.com

خلاصه

این مطالعه به بررسی رفتار لرزه ای اتصال گیردار سیستم ستون درختی شامل تیر I و ستون قوطی پرداخته است. پارامتر نوع فولاد در این سیستم سازه ای به عنوان عامل تغییرپذیر انتخاب گردید.

از جمله مزایای استفاده از فولاد پرمقاومت می توان به صرفه جویی در تولید، سهولت نصب و انتقال به محل اجرای ساختمان، طراحی ظریف اعضا و زیبایی در مسائل معماری و کاهش آلودگی های زیست محیطی اشاره کرد. استفاده از فولادهای پرمقاومت میکروآلیاژی موجب کاهش حجم فلز جوش، زمان و هزینه های ساخت و ساز می شود. این فولادها به دلیل وجود مقدار کربن کم، هزینه های پيش و پس گرمایش را حذف میکنند. امروزه بکارگیری فولاد مقاومت بالا در سازه های بلند مرتبه بسیار گسترش یافته است. از طرفی استفاده از فولاد با تنش جاری شدن بیشتر از حد معمولی سبب کاهش شکل پذیری اتصال می گردد.

بدین منظور و برای دستیابی به مدل اتصالی که در کنار بکارگیری فولاد مقاومت بالا و استفاده از مزایای آن، سبب کاهش شکل پذیری نشود؛ مدل اتصال تیر I به ستون قوطی با فولاد ST37 و ST52 و ترکیب هردو در نرم افزار غیرخطی آباکوس مورد مدلسازی و تحلیل قرار گرفت. نتایج نرم افزار حاکی از آنست که لنگر نهایی اتصالات فولاد پرمقاومت از فولاد نرمه ی معمولی بیشتر بوده، و بکارگیری روش نوین مطالعه در زمینه ی استفاده ی جزئی فولاد مقاومت بالا در اتصال ستون- درختی سبب بهبود میزان شکل پذیری می شود. این اتصال به خوبی قابلیت جایگزینی با اتصالات رایج از فولاد معمولی را دارا بوده و برای استفاده در سازه های بلند مرتبه مناسب می باشد.

کلمات کلیدی: فولاد پرمقاومت، سیستم ستون درختی، اتصال گیردار، پاسخ لرزه ای

۱. مقدمه

یکی از الزامات طراحی لرزه ای سازه ها، دارا بودن ظرفیت غیرالاستیک بالا به منظور جذب انرژی ناشی از نیروی زلزله می باشد. بنابراین؛ از این منظر در سازه هایی که در مناطق لرزه خیز واقع شده اند، استفاده از فولاد مقاومت بالا به دلیل ظرفیت کم در تغییر شکل های غیرالاستیک (نسبت تنش تسلیم به تنش نهایی بالا) و مشکلات جوشکاری، توصیه نمی شود. با این حال؛ در صورت بکارگیری سیستم های استهلاک انرژی در اینگونه سازه ها، استفاده از فولاد با مقاومت بالا بلامانع می باشد.

فلسفه ی طراحی سازه های قاب خمشی، دارا بودن قابلیت تسلیم و تغییر شکل پلاستیک بدون از دست دادن مقاومت در برابر زمین لرزه می باشد. این تغییر شکل پلاستیک؛ شامل چرخش پلاستیک تیر، اتصال تیر به ستون بوده و به طور کلی باعث استهلاک انرژی زلزله ی انتقال یافته به سازه می شود. خرابی در این سیستم سازه ای، دربرگیرنده ی تسلیم و جاری شدن و کماتش موضعی بوده و شکست ترد را شامل نمی شود. بر پایه ی رفتار سازه مطابق این فرضیات، آیین نامه ها در طراحی قابهای خمشی، کسر مقاومت را که سبب پاسخ الاستیک در برابر زلزله ی سطح طرح می شود؛ را مجاز می دارد. [۲]

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد - دانشگاه سمنان

^۲ استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه سمنان