



بررسی عملکرد اتصال خمشی ستون - درختی دارای تیر کوتاه با بال عریض شده

علیرضا فیوض^۱، محمد واقفی^۲، مریم کشاورزی^۳

۲-۱- استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه خلیج فارس بوشهر

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر

fiouz@pgu.ac.ir , vaghefi@pgu.ac.ir , mykeshavarzi@gmail.com

خلاصه

یکی از طرح های پیشنهاد شده پس از وقوع زلزله نورث ریج، اتصالات خمشی ستون - درختی می باشد. در این نوع اتصال جوشکاری تیر به ستون در کارخانه انجام می گیرد که در نتیجه جوش حاصل دارای کیفیت بالاتری می باشد. در این مقاله تیرهای کوتاه بوسیله زیاد کردن عرض بال در محل اتصال تیر به ستون تقویت شده اند. مدل اجزا محدود دو نوع مختلف اتصال ستون - درختی ارائه گردیده است. نتایج حاکی از آن است که، در این نوع اتصالات مفصل پلاستیک بعد از قسمت عریض شده بال و بدور از وجه ستون تشکیل می شود و همچنین شکل مقطع ستون تاثیر کمی در رفتار لرزه ای مدل های مذکور دارد.

کلمات کلیدی: اتصال ستون-درختی، تیر کوتاه با بال عریض شده، مفصل پلاستیک، بارگذاری یک طرفه

۱. مقدمه

یکی از سیستم های مقاوم در برابر زلزله، قاب های خمشی می باشند. به قاب های خمشی فولادی بدلیل انعطاف پذیری و دوره ارتعاش نسبتا طولانی، معمولا نیروهای لرزه ای کوچکتري نسبت به سیستم های مشابه وارد می شود. از اوایل سال ۱۹۶۰ میلادی مهندسين شروع به استفاده از قاب های خمشی فلزی جوشی کردند که در آیین نامه ها سازه های دارای سیستم قاب خمشی به عنوان شکل پذیرترین و همچنین مقاوم ترین سازه ها در برابر زلزله محسوب می شدند. متأسفانه تا پیش از زلزله نورث ریج این تصور غلط وجود داشت که قاب خمشی فولادی متعارف بکار برده شده در سازه های فلزی قاب خمشی مطابق شکل ۱، تنها به سبب خصوصیات ذاتی خود به هر نحوی که طراحی شود، قادر خواهد بود نیروهای ناشی از زلزله را بدون گسیختگی تحمل نماید و احیانا در صورت وجود آسیب و خرابی، این خرابی تنها محدود به جاری شدن اعضا و اتصالات می شود و فروریزش در برابر بارهای ناشی از زلزله غیر ممکن تصور می شد [۱].

وقوع زلزله نورث ریج، بوضوح وجود نقایص اساسی در طراحی و شیوه های ساخت قاب های خمشی فولادی را به اثبات رسانید و اتصالات تیر به ستون بسیاری از این سازه ها مطابق شکل ۲ دچار گسیختگی ترد شد. وقوع گسیختگی ترد در اتصالات سازه های فولادی جوشی در این زلزله نشان داد که خسارت در قاب های خمشی با عملکرد اتصال رابطه مستقیم دارد. گسیختگی ترد مذکور از اینکه اتصالات خمشی رفتار غیر ارتجاعی از خود نشان دهند، جلوگیری نموده و باعث تضعیف مقاومت اتصال در برابر بارگذاری زلزله می گردد [۱]. پس از زلزله نورث ریج مطالعات بسیاری به منظور بهبود بخشیدن رفتار اتصال خمشی جوشی مربوط به قبل از زلزله نورث ریج صورت پذیرفت و این مطالعات تا کنون نیز در حال انجام می باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته به منظور اصلاح جزئیات اتصالات و معرفی اتصالات بهبود یافته، پیشنهاداتی مطرح شده است. عمده ترین آنها بر اساس تقویت اتصال یا تضعیف موضعی تیر در محل اتصال است. یکی از این پیشنهادات ایده استفاده از اتصالات ستون - درختی می باشد [۲].