

بررسی شیوه نوین اتصالات در سازه های فولادی (ConxR و ConxL)

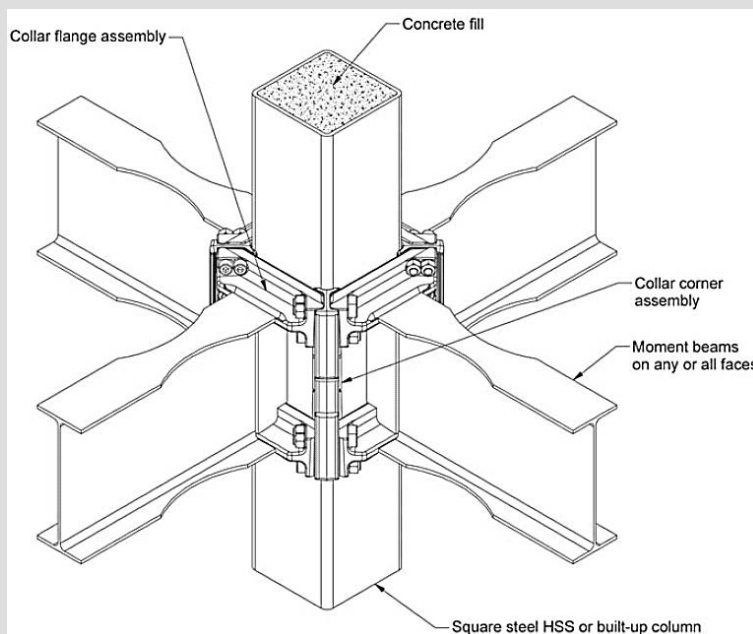
قسمت دوم

قسمت دوم (جزئیات)

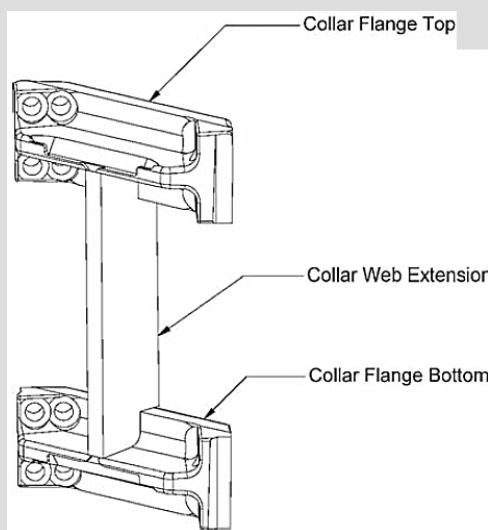
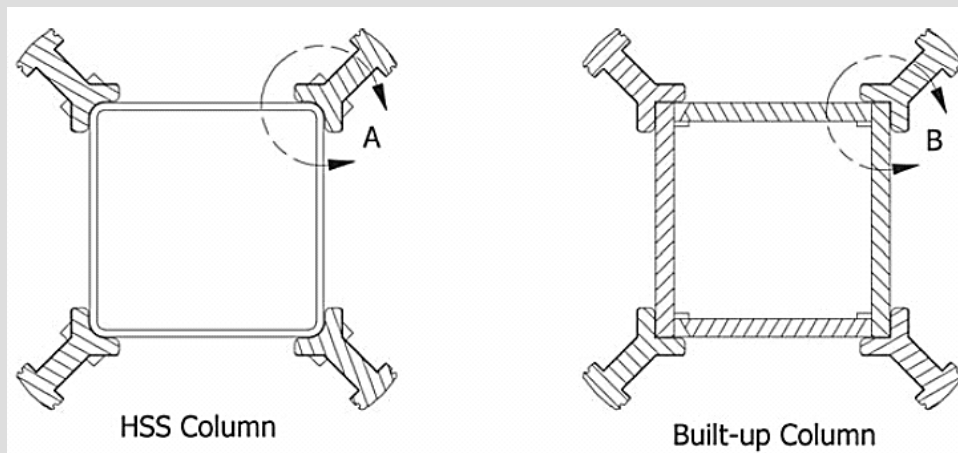


در قسمت اول با کلیات سیستم قاب فضایی ارائه شده توسط شرکت *ConXtech* آشنا شدید. در این قسمت قصد داریم جزئیات بیشتری را مورد بررسی قرار داده و در رابطه با نحوه عملکرد این سیستم جزئیات بیشتری را در اختیار شما قرار دهیم. در این متن تنها اتصال *ConXL* را تحلیل خواهیم کرد.

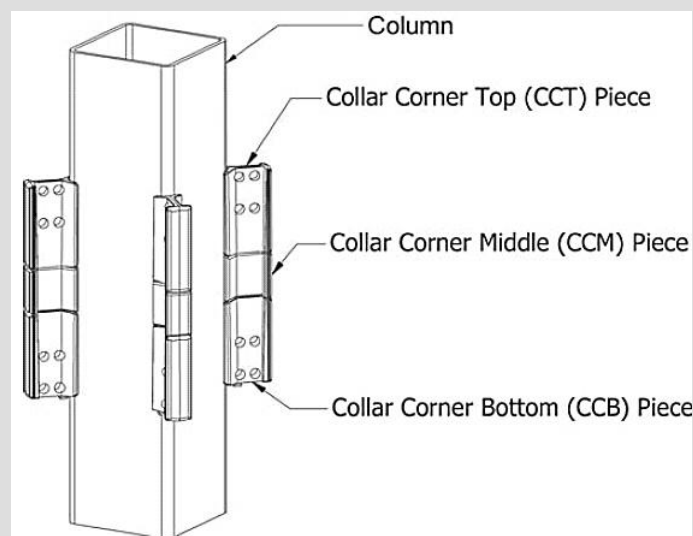
استفاده از این سیستم امکان رسیدن تیر به ظرفیت پلاستیک و تامین شکل پذیری مورد نیاز را فراهم می کند. در این سیستم ستونها عموماً از یک مقطع باکس سرد فرم یافته یا ساخته شده از ورق به ابعاد ۴۰۶ میلیمتر بوده که به وسیله بتن کاملاً پر می شود. یکی از اجزاء اصلی در این سیستم بخشی به نام یقه یا کالر می باشد. این یقه ها در دو نوع ستونی و تیر هستند که در کارخانه به صورت جداگانه به تیر و ستون جوش می شوند، سپس تیر و ستون در کارگاه با استفاده از پیچ و به کمک کالر قاب مونتاژ می شود. غالباً در این سیستم از تیرهای *RBS* یا در اصطلاح با مقطع کاهش یافته به جهت تامین ضابطه تیر ضعیف/ستون قوی استفاده می شود. همچنین از دیگر موارد می توان به این موضوع اشاره کرد که کلیه تیرهای متصل شده به یک گره باید دارای ارتفاع یکسانی باشند.



کلیات اتصال به صورت شماتیک پس نصب و مونتاژ در کارگاه



مقطع تیر پس از اتصال کالرها و پیش از مونتاژ



مقطع ستون پس از اتصال کالرها و پیش از مونتاژ

محدودیت ها

- (۱) تیرها باید از نوع بال پهن نورد شده یا ساخته شده از ورق باشند و باید ضوابط مقاطع فشرده و فشرده لرزه ای را برآورده کنند.
- (۲) تیرهای مورد استفاده باید دارای ارتفاع کلی ۷۵، ۶۸، ۶۰، ۵۳ و ۴۵ سانتیمتر باشند.
- (۳) ضخامت بال تیر به عدد ۲۵ میلیمتر محدود می شود.
- (۴) عرض بال تیر به ۳۰ سانتیمتر محدود می شود.
- (۵) نسبت طول خالص دهانه به ارتفاع مقطع تیر بایستی دو ضابطه زیر را برآورده کند.
 - I در قابهای خمشی متوسط برابر با ۷ یا بیشتر.
 - II در قابهای خمشی ویژه برابر با ۵ یا بیشتر.

- ۶) مهار جانبی اجزاء تیر بایستی ضوابط *AISC* را تامین کند.
- ۷) محل تشکیل مفصل پلاستیک حداقل به میزان ارتفاع تیر از بر ستون فاصله داشته باشد که طراح بایستی به نحو مناسبی شرایط تشکیل مفصل پلاستیک در این محل را تامین نماید.
- ۸) مقطع ستون بایستی از یک باکس سرد فرم یافته یا ساخته شده از ورق به ابعاد ۴۰۶ میلیمتر باشد.
- ۹) محدودیتی جهت وزن واحد سطح ستون وجود ندارد.
- ۱۰) ضخامت جدار ستون نبایستی کمتر از ۱۰ میلیمتر باشد. همچنین در مقاطع سرد فرم یافته، ضخامت اسمی نباید کمتر از ۱۰ میلی متر باشد.
- ۱۱) مقطع ستون بایستی به وسیله بتن با وزن مخصوص حداقل ۱۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب پر شود. همچنین استفاده از بتن با رده پایین تر از *C20* مجاز نمی باشد.
- ۱۲) پیچ های مورد استفاده بایستی از نوع پر مقاومت برابر با استاندارد *ASTM A574* باشند. قطر پیچها برابر با ۱/۲۵ اینچ می باشد. همچنین پیچ ها بایستی به میزان کافی در هنگام نصب پیش تنیده شوند.

دستور العمل طراحی (خلاصه)

گام اول

محاسبه حداکثر لنگر محتمل در محل تشکیل مفصل پلاستیک، این لنگر از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$M_{pr} = C_{pr} \times R_y \times F_y \times Z_e$$

$$C_{pr} = \frac{F_y \times F_u}{2F_y} \leq 1.2$$

$$C_{pr} = 1.1$$

$$R_y = 1.15$$

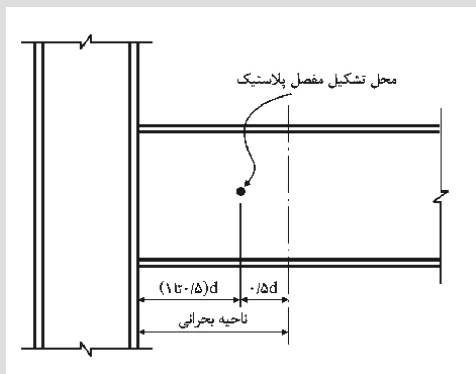
برای تیرهای *RBS*

برای سایر تیرها

نسبت تنش تسلیم مورد انتظار به حداقل تنش تسلیم

گام دوم

محاسبه برش در محل تشکیل مفصل پلاستیک در دو انتهای تیر



$$V_h = \frac{2M_{pr}}{L_h} + V_{gravity}$$

$$L_1 \approx \frac{d_{beam} + 0.5d_{beam}}{2}$$

$$\rightarrow L_h = L_{beam} - 2L_1$$

گام سوم

محاسبه مقدار لنگر در پیچ کالر ها برای هر تیر

$$M_{bolts} = M_{pr} + V_h \times S_{bolts}$$

S_{bolts}

فاصله افقی مرکز پیچها تا محل تشکیل مفصل پلاستیک

**بهبت کسب اطلاعات بیشتر به منبع ذکر شده در انتها مراجعه بفرمایید.

منبع :

Prequalified Connections for Special and Intermediate Steel Moment Frames for Seismic Applications By AISC

با تشکر از مسن توبه شما

گروه آموزشی ۸۰۸

سید صادق علوی

sadeghalavi@yahoo.com

درباره نویسنده

سید صادق علوی هستم طراح و مدرس در زمینه سازه که از پاییز ۹۲ افتخار همکاری با گروه ۸۰۸ را دارم. مهندسان، شرکتهای مشاور و کارفرمایان محترم جهت مشاوره ، برون سپاری پروژه ها خود یا آموزش در زمینه طراحی سازه و نرم افزار می توانید از طریق پست الکترونیک با من در تماس باشید.

تالیفات

(۱) کتاب مرجع کاربردی مدلسازی، تحلیل و طراحی سوله در SAP (خرید آنلاین از www.noavarpub.com)



(۲) ایبوک حل تست درس سازه های فولادی ویژه آزمون ورود به حرفه در حالت حدی (عرضه شده در www.civil808.com)



(۳) ایبوک رایگان راهنمای طراحی سازه های خاص (ارائه شده در www.civil808.com)



سوابق طراحی

- (۱) طراحی ساختمانهای اسکلت فلزی با اتصالات پیچی در سطح استان بوشهر
- (۲) طراحی ساختمانهای اسکلت بتنی با کاربری های متفاوت در سطح استان بوشهر
- (۳) طراحی سازه نگهبان خرابایی
- (۴) طراحی سوله های صنعتی ویژه شهرک های صنعتی استان بوشهر
- (۵) طراحی مناره های فلزی و بتنی به ارتفاع ۱۵ متر
- (۶) طراحی تابلوهای تبلیغاتی با ابعاد مختلف