



بررسی مدل سازی چشمه اتصال در اتصال گیردار تیر به ستون در سازه های فلزی

محمد قاسم وتر^۱، محمد فروغی^۲، سید جواد کریمی^{۳*}

۱-گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، ایران، vetr2@yahoo.com

۲-گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، ایران، foroughi_mohammad@yahoo.com

۳-گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، ایران، Seyed_javad_karimi@yahoo.com

چکیده

چشمه اتصال تأثیر بسیار زیادی در روند استهلاک انرژی در سازه و رفتار در زلزله های شدید دارد، زیرا اگر چشمه اتصال ضعیف باشد حتی در صورت اجرای اتصال کاملاً صلب با مقاومت اتصال بیشتر از تیر که باعث می شود شکست از ناحیه اتصال نباشد، باعث بوجود آمدن تغییر شکل زیاد و در نتیجه شکست ترد اتصال می شود. در صورتی که هدف ما از این طراحی سیستم رسیدن به شکل پذیری کافی و ممانعت از شکست ترد می باشد. پس از زلزله نورتریج بسیاری از سازه هایی که سیستم مقاوم آنها فقط دارای قاب خمشی بود آسیب جدی دیدند که دور از انتظار بود و پس از بررسی نتایج حاصل از زلزله مشخص شد که میزان شکل پذیری چشمه اتصال تأثیر بسیار زیادی را در میزان تخریب دارا بوده است. با توجه به اهمیت درک رفتار اجزاء مختلف قاب خمشی در مدلسازی و بررسی رفتار لرزه ای یکی از ویژگیهای رفتاری مهم در اجزای سازه در ناحیه فصل مشترک اتصال تیر به ستون (چشمه اتصال) بررسی و فرضیات مربوط به مدلسازی آن مورد توجه قرار می گیرد. انتقال لنگر بین تیرها و ستونها شرایط پیچیده ای را از تنش و کرنش در محل اتصال بوجود می آورد و در ناحیه ستون اتصال تنش های نرمال بالایی در بالها و تنش برشی بالایی نیز در هسته اتصال ایجاد می شوند در این پژوهش انواع مختلف مدل های پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: چشمه اتصال، قاب خمشی، اتصال صلب، مفصل پلاستیک، سختی

۱. مقدمه

پس از زلزله ۱۹۹۴، نورتریج کالیفرنیا، که سبب آسیب دیدن بسیاری از سیستم مه های قاب خمشی فولادی گردید، توجه به قابلیت اعتماد در فرآیند طراحی سازه ها افزایش یافت [۱]. با توجه به اینکه مقدار نیروهای جانبی ناشی از زلزله به طور دقیق مشخص نیست، لذا می بایست اتصالات از مقاومت، سختی و شکل پذیری مناسب برخوردار باشد. [۲]

خرابی دور از انتظار بسیاری از ساختمان های با سیستم مقاوم جانبی قاب خمشی در زلزله نورتریج، نوعی نگاه به اتصالات این قاب ها را دچار دگرگونی کرد. یکی از بخش های مهم اتصالات تیر به ستون در قاب های خمشی، ناحیه چشمه اتصال می باشد که سختی و مقاومت آن در رفتار و شکل پذیری قاب تأثیر بسزایی دارد. به خصوص رفتار چشمه اتصال در قاب های خمشی ویژه، که شکل پذیری بالایی از این نوع قاب انتظار می رود، نقش بسیار مهمی را ایفا می کند. چشمه اتصال بخشی از ستون می باشد که توسط اتصال تیر به ستون در بر گرفته می شود بسیاری از اتصالات خمشی در سال های قبل از زلزله نورتریج به گونه ای طرح شدند که دارای ناحیه چشمه اتصال ضعیف بودند. در این گونه اتصالات رفتار غیر خطی مجموعه از تغییر شکل های برشی ناحیه چشمه اتصال نشأت می گرفت این تغییر شکل برشی ناحیه چشمه اتصال موجب تاب خوردگی موضعی بال های ستون در مجاورت گره بال تیر در محل بال ستون شده و در نتیجه مقادیر تنش و کرنش در این ناحیه حساس بالا می رود. این امر موجب ایجاد شکست ناگهانی ناحیه اتصال و در نتیجه خرابی قاب می شود. وقتی قاب خمشی در معرض بار جانبی قرار میگیرد نیروهای برشی بزرگی در چشمه اتصال ایجاد شده و تغییر شکل حاصل در آن می تواند نقش مهمی در پاسخ قاب در هر دو حالت الاستیک و غیر الاستیک داشته باشد. به دلیل اهمیت چشمه اتصال، نقش آن در بررسی رفتار غیر خطی و عملکرد لرزه ای قاب های خمشی، نقشی اساسی بوده و بررسی تأثیر آن بر روی المان های دیگر سازه همچون تیر می تواند بسیار مفید واقع شود. نظر به اینکه اتصال با ورق های زیرسری و بالا سری در آیین نامه