



بررسی اثر شکل ستون (ستون قوطی و H شکل)، بر احتمال گسیختگی در محل اتصال ورق زیرسری به بال ستون

مسعود کیوانلو^۱، احمد گریوانی^۲

۱- دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی شاهرود، Masoud.Keyvan@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی شاهرود، Ahmad.Gerivani@gmail.com

چکیده

یکی از مشکلاتی که اتصالات صلب خمشی با آن روبرو هستند گسیختگی ورق زیرسری تیر، در محل اتصال تیر به ستون است. اتصال صلب خمشی همراه با ورق‌های زیرسری و روسری برای اتصال تیر به ستون‌های قوطی و H شکل یکی از اتصالات رایج است. در این تحقیق به بررسی اثر شکل ستون (ستون قوطی و ستون H شکل)، بر احتمال گسیختگی ورق زیرسری در محل اتصال به ستون پرداخته شده است. برای اینکه بتوان مقایسه‌ای بین نتایج بدست آمده برای این دو نوع ستون انجام داد، ضخامت بال‌های هر دو ستون با هم یکسان انتخاب شده، و مجموع ضخامت دو جان ستون قوطی برابر با ضخامت جان ستون H شکل است. نتایج حاکی از این است که محل تمرکز تنش در نمونه‌ی دارای ستون H شکل کاملاً متفاوت با نمونه‌ای است که ستون قوطی شکل دارد. همچنین اندیس گسیختگی در دو گوشه انتهایی ورق زیرسری در محل اتصال به ستون در نمونه دارای ستون H شکل تغییر زیادی داشته و تا بیش از هفتاد درصد نسبت به نمونه دارای ستون قوطی کاهش داشته است.

واژگان کلیدی: اتصال صلب خمشی، ورق زیرسری، ستون قوطی، اندیس گسیختگی.

۱. مقدمه

ایران کشوری زلزله خیز می‌باشد و به همین علت ایجاد سازه‌های مقاوم در برابر زلزله در آن اهمیت زیادی پیدا می‌کند. با توجه به فراوانی استفاده از سازه‌های فولادی در ایران، باید نسبت به توسعه‌ی سازه‌های فولادی مقاوم در برابر زلزله و اصلاح اشکالات موجود، توجه خاصی مبذول داشت. پس از زلزله‌ی ۱۹۴۴ نورتریج کالیفرنیا تعداد قابل ملاحظه‌ای از ساختمان‌های فولادی با اتصالات خمشی خسارت دیدند. طراحی اتصالات ممان گیر فولادی که مطابق آیین‌نامه‌های رایج سازه‌های فولادی طراحی شده بودند، با مشاهده‌ی گسیختگی ترد و شکننده در این نوع اتصالات در زلزله‌ی نورتریج مستلزم بازبینی مجدد شدند. این زلزله بدلیل تحولاتی که در روند طراحی اتصالات سازه‌های فولادی ایجاد کرد، نقطه‌ی عطفی در تاریخ اتصالات سازه‌های فولادی محسوب می‌شود و سبب افزایش توجه به قابلیت اطمینان در فرآیند طراحی سازه‌های فولادی شده است [۱]. در زلزله نورتریج آسیب‌های بوجود آمده در سازه‌ها عموماً در محل اتصال تیر به ستون رخ داده بود، زیرا در آنها ظرفیت دوران غیر ارتجاعی اتصال کمتر از ظرفیت غیر ارتجاعی اعضاء قاب بود [۲، ۱]. بعد از این واقعه تحقیقات زیادی برای بهبود عملکرد لرزه‌ای اتصالات خمشی صورت گرفت که در این میان می‌توان به " Popov " و " Tsai " [۳] که بهبود عملکرد لرزه‌ای اتصال End-Plate سخت‌کننده‌دار را با استفاده از پیچ‌های قوی، تحت بارگذاری چرخه‌ای مورد بررسی قرار دادند، اشاره کرد. " Shanmugam " و همکاران [۴] برای بررسی عملکرد اتصال تیر به ستون‌های قوطی با استفاده از سخت‌کننده‌ی نبشی و T شکل، آزمایشاتی را انجام دادند، آنها نتیجه گرفتند که اتصال با سخت‌کننده‌ی T شکل عملکرد بسیار بهتری نسبت به سخت‌کننده‌ی نبشی شکل دارد. " قبادی " و همکاران [۵] عملکرد اتصال تیر به ستون قوطی با استفاده از سخت‌کننده T شکل را در دو حالت (اتصال سخت‌کننده به بال تیر بوسیله جوش گوشه و جوش نفوذی) با نرم افزار ANSYS مدل‌سازی کردند و نتیجه گرفتند که پتانسیل ایجاد گسیختگی در مواردی که از جوش گوشه برای اتصال سخت‌کننده به بال تیر استفاده شود نسبت به مواردی که از جوش نفوذی استفاده شود، کمتر است، ایشان سپس یک نمونه آزمایشگاهی از اتصال با سخت‌کننده T شکل که توسط جوش گوشه به بال تیر متصل شده بود را مورد آزمایش قرار دادند، که بدون ایجاد هیچگونه ترک، مفصل پلاستیک ناشی از تسلیم‌شدگی و کم‌انداختن بال تیر در خارج از محل اتصال سخت‌کننده به بال تیر ایجاد