

بررسی تحلیلی اتصال گیردار با جان شکافته و بال کاهش یافته به همراه ورق های فوقانی و تحتانی مجید امیر احمدی¹

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
majid.amirahmadi@yahoo.com

چکیده

بعد از زلزله نورت ریچ (1994)، ایده های زیادی در نحوه طرح و اجرای اتصالات سازه های فولادی پیشنهاد شد که از جمله آن می توان به اتصال تیر با جان شکافدار و بال کاهش یافته (Slotted Web-Reduced Flange)، اشاره کرد. در این مقاله به بررسی ویژگی های این اتصال برای حالتی که تیر با ورق های فوقانی و تحتانی به ستون متصل شده، پرداخته می شود. طول شکاف و وجود یا عدم وجود ورق های پیوستگی از جمله پارامترهایی است که مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور اتصال پیشنهادی تحت آنالیزهای پوش آور و چرخه ای قرار گرفته و پس از رسم نمودارهای هیستریزس، سطح زیر آنها که بیانگر میزان اتلاف انرژی اتصال است، تعیین شده است. در همه مدل ها، رفتار غیر خطی مصالح در نظر گرفته شده است. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل ها، مشخص شد که بهترین عملکرد اتصال زمانی بدست می آید که شکاف در جان تیر تا وسط منطقه کاهش یافته در بال امتداد داشته باشد و همچنین ورق های پیوستگی نیز در اتصال قرار نگیرند.

واژه های کلیدی: اتصال جان شکافدار و بال کاهش یافته، ورق پیوستگی، بارگذاری چرخه ای، انرژی اتلاف شده، نمودار هیستریزس

1- مقدمه

زلزله 1994 نورت ریچ نشان داد که سیستم قاب خمشی فولادی با اتصالات جوشی که در رده یکی از شکل پذیرترین سیستم های سازه ای قرار داشت، دارای معایب فراوانی است. بعد از این واقعه مشاهده شد که بسیاری از ساختمان ها که سیستم سازه ای آنها از قاب خمشی فولادی بود، دچار شکست ترد در ناحیه اتصال تیر به ستون شدند. از این رو تحقیقات زیادی به منظور پیدا کردن عیوب و بهبود رفتار چرخه ای اتصالات خمشی انجام شد.

محققان به طور کلی بر روی دو ایده متمرکز شده بودند. برخی به دنبال بهبود سختی اتصال و برخی نیز به دنبال دور کردن موقعیت مفصل پلاستیک از محل اتصال بودند. اتصال تیر با مقطع کاهش یافته (RBS) و تیر با جان شکافدار (SBW)، بر اساس ایده دوم شکل گرفتند.

در اتصال تیر با مقطع کاهش یافته، با بریدن مقطع بال تیر در نزدیکی اتصال تیر به ستون، مقطع بحرانی از مجاورت ستون به این محل منتقل می شود. مطالعات آزمایشگاهی گسترده ای بر روی این اتصال صورت گرفت و همگی تأیید نمودند که این اتصال می تواند به تغییر شکل های غیر الاستیک بزرگ و چرخش های پلاستیک قابل قبولی دست یابد. [1-3]

یکی از پارامترهایی که می تواند تأثیر زیادی در مود شکست تیرها به همراه اتصال تیر با مقطع کاهش یافته داشته باشد، شکل پذیری چشمه اتصال است. بررسی ها نشان دادند که چشمه اتصال ضعیف با تغییر شکل های برشی بزرگی روبرو