



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



ارزیابی ظرفیت شکل پذیری و مقاومت اتصالات با جان شیاردار در ساختمان های فولادی با در نظر گرفتن رفتار غیر خطی مصالح

سید محمد کلبادی، حسین پیری، علی کیهانی

۱- عضو هیئت علمی دپارتمان مهندسی عمران، دانشکده شهید چمران، دانشگاه فنی حرفه ای

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی شاهرود

۳- دانشیار مهندسی سازه دانشگاه صنعتی شاهرود

@a_keyhani@hotmail.com

خلاصه

پاسخ لرزه ای ساختمان ها با اسکلت فلزی، وابسته به عملکرد اتصالات تیر به ستون است. در این راستا عملکرد انعطاف پذیر اتصال تیر به ستون در شکل پذیری سازه و بالطبع استهلاک انرژی زلزله حائز اهمیت است. برای بهبود عملکرد لرزه ای روش مختلفی ارائه شده که به عنوان مثال می توان از سوراخ کردن بال تیر در نزدیکی ستون، استفاده از بال کاهش یافته تیر در نزدیکی اتصال، روش اتصال با جان شیاردار تیر نام برد. آنچه مسلم است، لازمه مدل سازی رفتار واقعی هر اتصال، دانستن رفتار دورانی آن اتصال تحت بارهای وارده است، که با روش های آزمایشگاهی و یا با روش های المان محدود قابل بررسی است. به همین منظور در این مقاله، اتصال تیر با جان شیاردار و بدون شیار به روش المان محدود مدل سازی شده و رفتار غیرخطی دورانی این مدل ها مورد بررسی قرار گرفته است و نشان می دهیم که ایجاد شیار در جان تیر موجب انتقال مفصل پلاستیک داخل تیر و بهبود شکل پذیری نمونه می شود.

کلمات کلیدی: اتصال شیاردار، استهلاک انرژی، تحلیل چرخه ای، شکل پذیری، مفصل پلاستیک

۱. مقدمه

زمین لرزه ۱۹۹۴ نورث ریج موجب آسیب گسترده به قاب خمشی های فولادی، از جمله شکست های ترد مختلف در اتصالات خمشی جوشی تیر به ستون شد. زلزله نورث ریج موجب آغاز برنامه های تحقیقاتی جدیدی شد، تا علل این شکستگی ها بررسی شود. نیروهای برشی در بال های تیر، علت اصلی شکست ترد در محل جوش بال تیر است. [۱، ۲]. وجود این نیرو منجر به توزیع غیریکنواخت تنش و کرنش در طول جوش و تنش سه محوری در جوش بال های تیر به ستون [۳] می شود. دو راه حل برای ارتقاء قابلیت انعطاف پذیری اتصالات تیر به ستون پیشنهاد شده است. روش اول، بال بردن استقامت اتصالات با استفاده از سخت کننده ها و جوش های مناسب است و در روش دوم استفاده از اتصالات تیرها با مقطع کاهش یافته و اتصالات تیر با جان شیاردار پیشنهاد شده است [۴]، که در روش دوم مفصل پلاستیک دور از وجه ستون و در منطقه بحرانی اتصال تیر به ستون شکل می گیرد. در میان روش های تضعیف تیر، تیرها با مقطع کاهش یافته بهتر شناخته شده اند. اتصال تیرها با مقطع کاهش یافته موجب کاهش ظرفیت خمشی و در نتیجه تشکیل مفصل پلاستیک در قسمت کاهش یافته تیر می شود. [۵]. با این وجود، این نوع اتصال به علت برش بال در چهار محل در هر انتها، به ویژه در حضور اسلب های کف برای اهداف بهسازی نسبتا گران است. همچنین در این اتصالات برش بال موجب کاهش پایداری تیر و افزایش احتمال خمش پیچشی جانبی می شود. [۶] یکی از پارامترهایی که می تواند به طور قابل توجهی بر روی حالت شکست تیرها با اتصالات خمشی تیرها با مقطع کاهش یافته تأثیر بگذارد، انعطاف پذیری ناحیه پانل ستون است. کراوینر [۷] و پوپوف [۸] نشان دادند که اتصالات تیر به ستون با ناحیه پانل ضعیف، با تغییر شکل برشی بالا روبرو هستند، که موجب شکست ترد جوش سرتاسری بال تیر به وجه ستون می شود. در نتیجه، استفاده از ناحیه پانل ضعیف برای از بین