



بررسی اثر ایجاد شکاف در جان تیر در بهبود رفتار لرزه ای اتصالات خمشی فولادی

محمد قاسم وتر^۱، مهدیه ابراهیمی^۲

۱- استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

Mahdieh_ebrahimi^{۱۹}@yahoo.com

خلاصه

طی زلزله های نورتریج آمریکا و کوبه ژاپن، اتصالات جان پیچ- بال جوش در قابهای مقاوم خمشی فولادی به مقدار زیادی آسیب دیدند. پس از وقوع این زلزله ها اتصالات خمشی متنوعی برای اجرای ساختمان های جدید فولادی و ترمیم قابهای خمشی فولادی موجود پیشنهاد شد. یکی از این اتصالات مدرن گیردار جوشی که توسط موسسه طراحی سازه های ویژه (SSDA) پیشنهاد گردیده است، اتصال جان شکافدار (Slotted Web) می باشد که دارای شکافهای افقی موازی بال تیر در جان تیر است. در این تحقیق پس از معرفی اتصال جان شکافدار، نمونه ای از اتصال رامورد بررسی قرار داده و به مقایسه این اتصال با اتصالات کاهش یافته در مقطع بال تیر (RBS) و اتصالات گیردار رایج در کشور پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: اتصال صلب فولادی، اتصال Slotted Web، شکل پذیری، منحنی هیستریزیس،

۱. مقدمه

مشخصات مقاومت لرزه ای قابهای مقاوم خمشی فولادی به مقدار زیادی به اتصالات تیر به ستون آنها بستگی دارد. اغلب فرض می شود که انرژی ناشی از نیروهای لرزه- ای شدید در اتصالات تیر به ستون مستهلک می شود. در ساختمان های فولادی متداول معمولاً بوسیله پیچ کردن جان تیر به ورق برشی جوش شده به بال ستون و سپس جوشکاری بالهای تیر به بال ستون یک اتصال خمشی تیر به ستون شکل می گیرد [۱]. طی زلزله های نورتریج در آمریکا و کوبه در ژاپن صدمات جدی به اتصالات جان پیچی و بال جوشی^۱ وارد آمد. با تحقیقات گسترده ای که دوباره بر این اتصال انجام گرفت، مشاهده شد که این اتصال شکل پذیری و دوران پلاستیک پایینی دارد و کاملاً مستعد شکست ترد در بار زلزله می باشد. با توجه به استفاده فراوان از قاب های خمشی فولادی در طراحی لرزه ای سازه ها و با توجه به این نکته که این سازه ها در گذشته بر اساس ضوابط و آیین نامه هایی طراحی شده اند که ضوابط مربوط به نحوه تشکیل مفصل پلاستیک و نحوه گسترش آن را مورد بررسی قرار نداده اند، در نتیجه پس از زلزله نورتریج تحقیقات به سمت افزایش شکل پذیری اتصالات صلب پیش رفت و به طور کلی اتصالات پس از زلزله نورتریج^۲ شکل گرفت. در این اتصالات هدف به طور عمده انتقال مفصل پلاستیک به داخل تیر و به یک فاصله معین از برستون است، به گونه ای که در این اتصالات دور ساختن مفصل پلاستیک از بر ستون، باعث کاهش تمرکز تنش بوجود آمده در ناحیه جوش می شود و در نتیجه باعث جلوگیری از شکست ترد در اتصال می گردد [۲]. جهت رفع مشکلات مشاهده شده در زلزله های اخیر موسسه طراحی سازه های ویژه نوع خاصی از اتصال خمشی به نام اتصال جان شکافدار را پیشنهاد نمود که دارای شکافهای افقی موازی بال تیر در جان تیر است. ایجاد شکاف در جان تیر باعث می شود که ظرفیت خمشی تیر در ناحیه از پیش تعیین شده برابر ممان مورد نیاز باشد. به عبارت دیگر با استفاده از این روش یک ناحیه پلاستیک در مقطع از پیش تعیین شده حاصل می شود.

(۱) جدا سازی بال از جان تیر در ناحیه اتصال با قرار دادن شکاف در جان تیر

و

(۲) جوش دادن جان تیر به بال ستون