



سومین کنفرانس ملی سازه و فولاد و اولین کنفرانس ملی سازه‌های سبک فولادی (LSF)

بررسی رفتار تیرهای پیوند ساخته شده از فولاد با نقطه تسلیم پایین

ابوالحسن تشکری^۱، جواد رزاقی^۲

چکیده

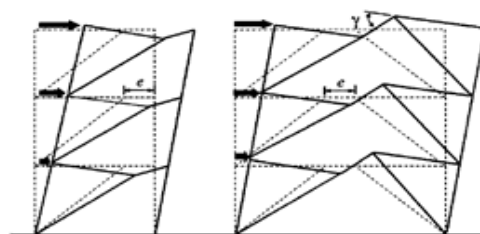
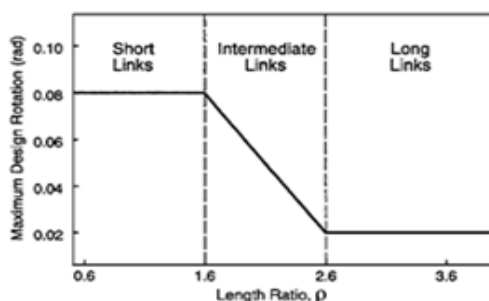
در این تحقیق با استفاده از آنالیز اجزای محدود، یک مطالعه عددی برای بررسی اثر نسبت فشردگی بال و جان تیرهای پیوند ساخته شده از فولاد با نقطه تسلیم پایین روی ظرفیت چرخش پلاستیک در مهاربند واگرا انجام گرفت؛ این تیرهای پیوند از دو نوع فولاد با نقطه تسلیم 225 و 100 MPa مدل سازی شده‌اند. که این تیرهای پیوند برشی برخلاف آیین نامه فاقد سخت-کننده‌های میانی می‌باشند. مدل اجزای محدود با استفاده از داده‌های آزمایشگاهی صحت سنجی شد. و کاهش مقاومتی مشابه با نتایج آزمایشگاهی پیشین از خود نشان داد. استفاده از فولاد با نقطه تسلیم پایین علاوه بر خصوصیات بسیار عالی سخت‌شدگی ایزوتروپیک خود، که کماتش جان را به تاخیر می‌اندازد. به علت تنش تسلیم پایین خود، باعث پایین آمدن نسبت فشردگی جان و حذف سخت کننده‌های میانی تیر پیوند می‌شود؛ که این دو عامل حذف گسیختگی غیر مطلوب جان به دلیل خستگی را در بردارد و نیز از جوشکاری در ناحیه جان جلوگیری می‌شود، نهایتاً این نوع تیرهای پیوند دارای چرخش پلاستیک بالاتری نسبت به تیرهای پیوندی که از فولاد ساختمانی ساخته می‌شوند، می‌باشند.

کلمات کلیدی: فولاد با نقطه تسلیم پایین؛ تیر پیوند؛ آنالیز اجزای محدود؛ نسبت فشردگی

مقدمه

تیر پیوند در مهاربند واگرا بصورت یک فیوز شکل پذیر برای سازه رفتار کرده و در هنگام زلزله دچار تغییر شکل‌های غیر الاستیک می‌شود در این وضعیت، با استفاده از اضافه مقاومت تیر پیوند در حالت غیر الاستیک، اعضای خارج از پیوند براساس پیکربندی مهاربند واگرا باید طوری طراحی شوند، که در حالت الاستیک باقی بمانند. [۱] شکل (۱) پیکربندی تغییر شکل یافته دو نوع مهاربند واگرا در سازه ساختمانی را نشان می‌دهد، و شکل (۲) حداکثر چرخش مجاز آیین نامه AISC2010 برای چرخش تیر پیوند را نشان می‌دهد. [۲] طول نرمالیزه شده‌ی تیر پیوند از طریق تقسیم طول تیر پیوند e به نسبت ممان پلاستیک به برش پلاستیک تیر پیوند بدست می‌آید و بصورت زیر بیان می‌شود.

$$\rho = \frac{e}{M_p / V_p} \quad (1)$$



تصویر ۲ - حداکثر چرخش طراحی مهاربند واگرا

شکل ۱- پیکربندی مهاربند واگرا در سازه ساختمانی